2025년도

# 온실가스감축인지 예산서

| |
|---|
| 교육부 |
| 과학기술정보통신부 |
| 국방부 |
| 국가보훈부 |
| 농림축산식품부 |
| 산업통상자원부 |
| 환경부 |
| 국토교통부 |
| 해양수산부 |
| 중소벤처기업부 |
| 경찰청 |
| 농촌진흥청 |
| 산림청 |
| 해양경찰청 |
| 기상청 |

대한민국정부

2025년도

# 온실가스감축인지 예산서

대한민국정부

※ 각 중앙관서의 장이 작성한 2025년도 온실가스감축인지 예산서를 국가재정법 제34조에 따라 2025년도 예산안의 첨부서류로 제출합니다.

# 목 차

Ⅰ. 개 요 ····· 1

Ⅱ. 2025년도 온실가스감축인지 예산서 ····· 13

1. 교육부 ····· 17
2. 과학기술정보통신부 ····· 23
3. 국방부 ····· 33
4. 국가보훈부 ····· 39
5. 농림축산식품부 ····· 45
6. 산업통상자원부 ····· 99
7. 환경부 ····· 223
8. 국토교통부 ····· 307
9. 해양수산부 ····· 395
10. 중소벤처기업부 ····· 465
11. 경찰청 ····· 477
12. 농촌진흥청 ····· 487
13. 산림청 ····· 511
14. 해양경찰청 ····· 545
15. 기상청 ····· 553

# Ⅰ. 개 요

# Ⅰ. 개 요

## 1. 의 의

가. 온실가스감축인지 예산(기금운용계획 포함)은 예산과정에서 기후변화에 미치는 영향을 분석하여 국가재정 운영이 온실가스 감축에 기여할 수 있도록 유도하는데 그 의의가 있다.

나. 2025년도 온실가스감축인지 예산안은 각 중앙관서의 장이 작성한 온실가스감축인지 예산안을 취합 및 보완하여 국회에 제출하는 것으로 「국가재정법」 제29조에 의거한 2025년도 예산안 편성 및 기금운용계획안 작성지침(온실가스감축인지 예산서 및 기금운용계획서 작성지침)에 따라 국가 예산 및 기금으로 운영되는 사업 중 온실가스 감축에 기여하는 사업*을 대상으로 작성하였다.

* 감축사업은 온실가스 감축을 직접 목적으로 하는 사업 또는 타 목적 사업이라도 부수적으로 감축 효과가 발생하는 사업을 의미

다. 대상사업은 온실가스 감축효과 분석 유형에 따라 다음 사업으로 분류하였다.

① 정량사업

- 국제공인 배출계수, 실적, 통계 등을 활용하여 온실가스 감축량의 정량화가 가능한 사업

② 정성사업

- 온실가스 감축경로에 따른 감축량 정량화 방법이 정형화 되지 않아 감축량의 정량화가 곤란한 사업

③ R&D사업

- 기술개발 또는 연구성과 상용화 시 발생하는 감축효과를 추정해야 하는 사업

## 2. 전체 규모 및 '24년 예산과의 비교

가. 2025년도 온실가스감축인지 예산안(기금운용계획 포함)의 대상사업은 16개 중앙관서의 장이 제출한 311개로서 전체 예산 규모는 12조 526억원(감축예산*은 10조 2,828억원)이다.

* 세부사업 내 여러 내역사업 중에서 감축사업 정의에 해당하는 내역사업기준 예산 규모

- 2024년도 온실가스감축인지 예산과 비교할 때, 중앙관서의 수는 16개로 같으나, 보건복지부(2개 사업)가 사업종료되고 해양경찰청(1개 사업)이 신규로 편입되었다. 사업 수는 294개에서 311개로 17개가 증가하였으며, 전체 예산규모는 10조 8,776억원에서 12조 526억원으로 10.8% 증가(감축예산은 10조 887억원에서 10조 2,828억원으로 1.9% 증가) 하였다.

< 표 1 : 온실가스감축인지 예산 및 기금운용계획의 '24 · '25년 비교 >

(억원, 개)

| 구 분 | '24년(A) | '25년(B) | 증감(B-A) | 증감률(%) |
|---|---|---|---|---|
| 예 산<br>(감축예산) | **108,776**<br>**(100,887)** | **120,526**<br>**(102,828)** | **11,750**<br>**(1,941)** | **10.8**<br>**(1.9)** |
| 사업 수 | **294** | **311** | **17** | **5.8** |

나. 온실가스감축인지 예산서 작성대상 사업을 온실가스 감축효과 분석 유형에 따라 정량, 정성, R&D사업으로 구분하였다.

- 정량사업의 경우 83개 사업으로 2024년 온실가스감축인지예산 대비 2개 증가하였고 예산규모는 6조 2,414억원에서 6조 3,170억원으로 1.2% 증가(감축예산은 6조 205억원에서 5조 8,491억원으로 2.8% 감소)하였다.

- 정성사업의 경우 82개 사업으로 2024년 대비 8개 증가하였고 예산규모는 3조 742억원에서 3조 7,159억원으로 20.9% 증가(감축예산은 2조 7,353억원에서 2조 8,508억원으로 4.2% 증가)하였다.

- R&D사업의 경우 146개 사업으로 2024년 대비 7개 증가하였고 예산규모는 1조 5,620억원에서 2조 197억원으로 29.3% 증가(감축예산은 1조 3,329억원에서 1조 5,829억원으로 18.8% 증가)하였다.

< 표 2 : 온실가스감축인지예산 및 기금운용계획의 '24 · '25년 사업유형별 비교 >

(억원, 개)

| 구 분 | | '24년(A) | '25년(B) | 증감(B-A) | 증감률(%) |
|---|---|---|---|---|---|
| 정 량 | 예 산<br>(감축예산) | 62,414<br>(60,205) | 63,170<br>(58,491) | 756<br>(△1,714) | 1.2<br>(△2.8) |
| | 사업 수 | 81 | 83 | 2 | 2.5 |
| 정 성 | 예 산<br>(감축예산) | 30,742<br>(27,353) | 37,159<br>(28,508) | 6,417<br>(1,155) | 20.9<br>(4.2) |
| | 사업 수 | 74 | 82 | 8 | 10.8 |
| R&D | 예 산<br>(감축예산) | 15,620<br>(13,329) | 20,197<br>(15,829) | 4,577<br>(2,500) | 29.3<br>(18.8) |
| | 사업 수 | 139 | 146 | 7 | 5.0 |
| 합 계 | 예 산<br>(감축예산) | 108,776<br>(100,887) | 120,526<br>(102,828) | 11,750<br>(1,941) | 10.8<br>(1.9) |
| | 사업 수 | 294 | 311 | 17 | 5.8 |

다. 회계별로 보면 예산사업이 151개 사업, 7조 4,355억원(감축예산 6조 3,412억원)이며, 기금사업이 160개 사업, 4조 6,171억원(감축예산 3조 9,476억원)이다.

- 2024년도 온실가스감축인지예산과 비교할 때, 예산사업의 사업 수는 122개에서 151개로 29개 증가하였고, 예산규모는 12.0% 증가(감축예산은 5.1% 증가)하였다.
- 기금사업의 사업 수는 2024년 대비 172개에서 160개로 12개 감소하였고, 기금규모는 8.9% 증가(감축예산은 2.6% 감소)하였다.

< 표 3 : 온실가스감축인지예산 및 기금운용계획의 '24 · '25년 회계별 비교 >

(억원, 개)

| 구 분 | | '24년(A) | '25년(B) | 증감(B-A) | 증감률(%) |
|---|---|---|---|---|---|
| 회 계 | 예 산<br>(감축예산) | 66,371<br>(60,360) | 74,355<br>(63,352) | 7,984<br>(2,992) | 12.0<br>(5.0) |
| | 사업 수 | 122 | 151 | 29 | 23.8 |
| 기 금 | 예 산<br>(감축예산) | 42,405<br>(40,527) | 46,171<br>(39,476) | 3,766<br>(△1,051) | 8.9<br>(△2.6) |
| | 사업 수 | 172 | 160 | △12 | △7.0 |
| 합 계 | 예 산<br>(감축예산) | 108,776<br>(100,887) | 120,526<br>(102,828) | 11,750<br>(1,941) | 10.8<br>(1.9) |
| | 사업 수 | 294 | 311 | 17 | 5.8 |

## 3. ‘25년도 예산안 규모

가. 2025년도 온실가스감축인지 예산안(기금운용계획안과 별도)은 일반회계와 8개의 특별회계를 포함하여 15개 중앙관서의 장이 제출한 151개 사업으로서 예산규모는 7조 4,355억원(감축예산은 6조 3,412억원)이다.

- 2024년도 온실가스감축인지 예산과 비교할 때, 중앙관서의 수는 14개에서 15개로 1개가 증가하였고, 사업 수는 122개에서 151개로 29개가 증가하였으며, 전체 예산규모는 6조 6,371억원에서 7조 4,355억원으로 12.0% 증가(감축예산은 6조 360억원에서 6조 3,412억원으로 5.1% 증가) 하였다.

< 표 4 : ’25년 온실가스감축인지 예산안 규모 >

(개수, 억원, %)

| 구분 | | ‘24년 | | ‘25년 | | 예산 증감률 (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 사업수 | 예산(A) | 사업수 | 예산(B) | |
| **합 계 (감축예산)** | | **122** | **66,371 (60,360)** | **151** | **74,355 (63,352)** | **12.0 (5.0)** |
| 일반회계 | | 55 | 7,857 (5,294) | 59 | 11,110 (7,081) | 41.4 (33.8) |
| 특별회계 | 교통시설특별회계 | 4 | 409 (307) | 8 | 3,092 (394) | 655.9 (28.2) |
| | 지역균형발전특별회계 | 12 | 9,065 (9,065) | 22 | 8,679 (8,589) | △4.3 (△5.2) |
| | 농어촌구조개선특별회계 | 15 | 5,638 (4,626) | 19 | 5,816 (4,573) | 3.2 (△1.1) |
| | 소재부품장비경쟁력강화특별회계 | 2 | 21 (21) | 2 | 119 (27) | 467.9 (27.6) |
| | 에너지및자원사업특별회계 | 22 | 37,856 (36,665) | 24 | 38,310 (37,012) | 1.2 (0.9) |
| | 우편사업특별회계 | 1 | 22 (22) | 1 | 45 (45) | 104.8 (104.8) |
| | 책임운영기관특별회계 | 1 | 69 (38) | - | - - | - - |
| | 환경개선특별회계 | 10 | 5,434 (4,322) | 16 | 7,184 (5,631) | 32.2 (30.3) |

## 4. 주요 사업

가. 온실가스 감축량을 정량화할 수 있는 주요 정량사업으로는 전기차·수소차 등 친환경 자동차 보조금 지원을 위한 '무공해차 보급' 사업, 기존 도로 운송 화물을 철도·해운으로 전환하는 '전환교통지원' 사업, 청정수소 생산기지를 설치하여 수소를 공급하는 '수소생산기지구축' 사업, 바다숲 조성을 통해 해양 탄소흡수원을 확충하는 '수산자원조성사업지원' 사업 등이 포함되었다.

나. 온실가스 감축에 기여하고 있으나 감축량을 정량화하기 곤란한 정성 유형의 주요 사업으로는 제로에너지건축 전문인력양성 및 기술지원을 제공하는 '제로에너지건축신산업육성' 사업, EcoAS 제도 운영 등을 통해 전기·전자제품의 자원순환을 유도하는 '전기·전자제품 및 자동차의 재활용체계 구축·운영' 사업, 교통거점에 수소충전소 구축을 지원하는 '수소대중교통체계 구축지원' 사업, 수소 거래시스템 및 수소 유통정보시스템을 운영하는 '수소유통기반구축' 사업 등이 포함되었다.

다. 향후 온실가스 감축에 기여할 수 있는 연구개발(R&D) 주요 사업으로는 친환경자동차(전기차, 수소전기차 등)의 핵심기술개발 및 미래차 전환을 위한 기술력 향상과 사업화를 도모하는 '자동차 산업기술개발' 사업, 에너지효율 및 수요관리기반 기술개발을

지원하는 ‘에너지수요관리핵심기술개발’ 사업, 농업 지속가능성을 위한 차세대 혁신 기술을 개발하는 ‘스마트팜다부처패키지 혁신기술개발’ 사업, 방파제 파력단지 기술과 관련된 ‘탄소중립 실현을 위한 파력발전 상용화 기술개발’ 사업, 세라믹 제조업체 대상 AI기반 에너지관리 플랫폼 적용기술 개발로 에너지 절감을 도모하는 ‘세라믹분야스마트그린제조혁신지원’ 사업, 수소 생산 시스템 관련 ‘해양재생에너지 연계그린수소생산기술 개발’ 사업, 개방형 수소연료전지시스템 설계·해석 플랫폼 기술을 개발하는 ‘수소모빌리티 확대를 위한 개방형연료전지시스템 설계검증 플랫폼 기술개발’ 사업 등이 포함되었다.

라. 온실가스 감축량을 정량화할 수 있는 사업(정량사업 83개)에 대한 온실가스 감축예상량은 다음과 같다.

< 표 5 : ’25년 온실가스감축인지예산 및 기금운용계획사업의 온실가스 감축예상량 >

(개수, 억원, 천톤$CO_{2eq}$)

| 부처 | 사업수 | ‘25년 예산 (감축예산) | 감축량 | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ‘25년 | ‘30년까지(누적) |
| 회 계 | 54 | 43,164 (39,698) | 2,331 | 11,350 |
| 기 금 | 29 | 20,006 (18,793) | 2,003 | 10,099 |
| 합 계 | 83 | 63,170 (58,491) | 4,334 | 21,449 |

## 5. ’25년 예산서 작성의 특징

▪ 사업별 유형 분류 모호성 해소
▪ 온실가스 감축효과 정확도 제고

가. 「제1차 국가 탄소중립·녹색성장 기본계획」 내 부문별 감축 정책에 해당하는 10개 유형 외에, ‘이행기반 강화정책’*에 속하는 사업 유형(기타)을 신규 추가함으로써 온실가스 감축에 간접적으로 기여하는 사업의 유형 분류 시 모호성을 해소하고자 하였다.

* 인력양성·인식제고, 기후위기 적응, 녹색기술 육성, 정의로운 전환 등

< 표 6 : 감축사업 유형 >

| 연번 | ’24회계연도 | 연번 | ’24회계연도 |
|---|---|---|---|
| 1 | 전환 | 6 | 폐기물 |
| 2 | 산업 | 7 | 수소 |
| 3 | 건물 | 8 | 흡수원 |
| 4 | 수송 | 9 | CCUS |
| 5 | 농축수산 | 10 | 국제감축 |

▸

| 연번 | ’25회계연도 | 연번 | ’25회계연도 |
|---|---|---|---|
| 1 | 전환 | 6 | 폐기물 |
| 2 | 산업 | 7 | 수소 |
| 3 | 건물 | 8 | 흡수원 |
| 4 | 수송 | 9 | CCUS |
| 5 | 농축수산 | 10 | 국제감축 |
| | | **11** | **기타** |

나. 신규 발굴한 온실가스 감축량 산정방법론과 최신 매개변수를 온실가스감축인지 예산서 작성지침에 수록함으로써 정량사업 감축효과(감축예상량) 산정의 정확도를 제고하고자 하였다.

- 2개 방법론(해양탄소흡수원 조성, 수확된 목재제품)을 추가하여 총 14개 방법론 제시

<표 7 : 신규 수록 방법론(2개) >

| 방 법 론 | 탄소흡수원 조성(해양) | 수확된 목재제품 |
|---|---|---|
| 감축활동 | 연안습지의 회복, 재녹화 등을 통해 이산화탄소 흡수원을 조성함으로써 온실가스를 감축하는 활동 | 국내에서 수확한 목재를 이용하여 생산한 목재제품을 통해 이산화탄소를 저장하는 활동 |
| 산 정 식 | 식생 유형별 면적 × 탄소흡수량 × 이산화탄소 환산계수 | 목재사용량 × 탄소분율 × 이산화탄소 환산계수 |

- 정기적으로 집계되는 국가 통계자료에 의한 매개변수를 최신화하였으며, 향후 지속적 관리 예정

<표 8 : 매개변수 최신화 >

□ 차량별 일평균 주행거리 (단위: km/대)

<'24회계연도>

| 구 분 | 전체 | 비사업용 | 사업용 |
|---|---|---|---|
| 승용차 | 34.7 | 32.8 | 65.8 |
| 승합차 | 55.1 | 35.4 | 163.8 |
| 화물차 | 49.4 | 38.8 | 130.3 |

**[출처]**「자동차주행거리통계」(한국교통안전공단, 2020)

<'25회계연도>

| 전체 | 비사업용 | 사업용 |
|---|---|---|
| 33.0 | 31.1 | 62.3 |
| 52.7 | 35.5 | 144.9 |
| 51.0 | 39.8 | 131.6 |

「자동차주행거리통계」(한국교통안전공단, 2022)

□ 신재생에너지 이용률

<'24회계연도>

| 전력생산기반 | 발전이용률 | |
|---|---|---|
| 태양광 | 12.8% | |
| 풍력 | 21.3% | |
| 수력 | 21.2% | |
| 해양 | 21.1% | |
| **열생산기반** | **열생산이용률** | **온실가스감축계수** |
| 태양열 | 0.064TOE/$m^2$ | 0.1356t$CO_2$eq/$m^2$ |
| 지열 | 0.444TOE/RT | 0.9408t$CO_2$eq/RT |
| 수열 | 0.0086TOE/MWh | 0.5629t$CO_2$eq/RT |

**[출처]**「'20년 신재생에너지 보급통계」(한국에너지공단, 2021)

<'25회계연도>

| 발전이용률 | |
|---|---|
| 12.9% | |
| 21.2% | |
| 20.4% | |
| 20.6% | |
| **열생산이용률** | **온실가스감축계수** |
| 0.064TOE/$m^2$ | 0.1353t$CO_2$eq/$m^2$ |
| 0.444TOE/RT | 0.9386t$CO_2$eq/RT |
| 0.0087TOE/MWh | 0.5698t$CO_2$eq/RT |

「'21년 신재생에너지 보급통계」(한국에너지공단, 2022)

# Ⅱ. 2025년도 온실가스감축인지 예산서

# 부처별 총괄표(예산)

(단위 : 개, 백만원)

| 기관 | '24년 | | '25년 | |
|---|---|---|---|---|
| | 대상사업 | 금액 | 대상사업 | 금액 |
| 교육부 | 1 | 358,484 | 1 | 288,601 |
| 과학기술정보통신부 | 2 | 2,614 | 2 | 13,004 |
| 국방부 | 1 | 2,534 | 1 | 3,500 |
| 국가보훈부 | 1 | 734 | 1 | 9,854 |
| 농림축산식품부 | 6 | 72,581 | 12 | 131,610 |
| 산업통상자원부 | 34 | 967,835 | 38 | 1,144,428 |
| 보건복지부 | 2 | 7,246 | - | - |
| 환경부 | 15 | 4,118,914 | 22 | 4,309,498 |
| 국토교통부 | 14 | 102,623 | 26 | 319,708 |
| 해양수산부 | 27 | 314,516 | 23 | 406,337 |
| 중소벤처기업부 | - | - | 3 | 76,156 |
| 경찰청 | 1 | 85,918 | 2 | 95,546 |
| 농촌진흥청 | 6 | 64,533 | 6 | 83,315 |
| 산림청 | 11 | 510,793 | 12 | 501,064 |
| 해양경찰청 | - | - | 1 | 20,084 |
| 기상청 | 1 | 27,785 | 1 | 32,753 |
| **총계** | **122** | **6,637,110** | **151** | **7,435,458** |

# 1. 교　　육　　부

# 교육부

## 1. 온실가스 감축목표

□ 에너지절감 학교 구축으로 탄소중립 실현과 환경생태교육의 체험장 제공

- ㅇ 노후 학교 시설을 개축·리모델링하여 에너지 절감 설비 및 신재생에너지 도입 등을 통하여 탄소중립 학교 구현
- ㅇ 학교가 생태 문명 전환의 학습장이 될 수 있도록 건축적 설계와 다양한 환경교육 프로그램 연동

## 2. 사업 총괄표

□ 사업별 현황

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 회 계 | 구 분 | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | '24년 (A) | '25년(안) | | | | | | |
| | | | 전체(B) | 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | | |
| 합계 | | 358,484 | 288,601 | 288,601 | - | - | △69,883 | △19.5 | |
| 지역균형 발전특별 회계 | 소계 | 358,484 | 288,601 | 288,601 | - | - | △69,883 | △19.5 | |
| | 1)그린스마트스쿨조성 | 358,484 | 288,601 | 288,601 | - | - | △69,883 | △19.5 | |

## 3. 사업설명자료

# 1. 그린스마트 스쿨 조성

### 1. 사업명

| 사업명 | | 그린스마트 스쿨 조성 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(지역균형발전특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 050 | 051 | 1600 | 1604 | 300 |
| | 명칭 | 교육 | 유아및초중등 교육 | 지방교육정책 지원 | 그린스마트 스쿨 조성 | 그린스마트 스쿨 조성 |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 | |
| | | 교육자치협력안전국 | 교육시설과 | 한상진 | 044-203-6320 | |

### 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 40년 이상 경과 된 노후 학교 시설를 개축·리모델링을 통해 디지털 전환시대에 부합하는 교수학습 혁신이 가능한 미래형 학교로 전환

**2.2** 사업기간: 2021~계속

**2.3** 지원형태: 국고보조 지자체사업(국고30%, 지방비 70%)

**2.4** 총 사업비: 10.5조원[국비30%(3.0조원)+ 지방비 70%(7.5조원)]

**2.5** 사업시행주체: 시·도교육청(17개)

### 3. 기대효과

- ㅇ 학교가 기후변화 대응에 선도적·모범적 역할 수행
- ㅇ 다양한 생태환경을 조성하여 체험 중심의 환경교육 실현
- ㅇ 유해물질과 미세먼지로부터 안전한 학교 환경 마련

### 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 288,601백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 288,601백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ그린스마트스쿨 조성(합계) | | | | 358,484 | 288,601 | 288,601 | - | - | △69,883 | △19.5 |
| 그린스마트스쿨 조성 | ○ | 건물 | 정성 | 358,484 | 288,601 | 288,601 | - | - | △69,883 | △19.5 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량: 해당없음

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| 그린스마트스쿨조성 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- 노후 학교 시설을 개축·리모델링하여 에너지 절감 설비 및 신재생에너지 도입 등을 통하여 탄소중립 학교 구현<br>- 학교가 생태 문명 전환의 학습장이 될 수 있도록 건축적 설계와 다양한 환경교육 프로그램을 연동<br>ㅇ 감축효과<br>- 고효율 기자재 활용으로 에너지 사용 감축<br>- 학교 시설을 환경 학습 교재로 활용하여 탄소중립을 위한 학교 환경교육 지원 |

## 5. 성과목표

(단위: 개, %)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| 그린스마트스쿨 조성 | 노후시설 개선 목표동 개수(개) | 193 | 193 | - | - | - |
| | 노후시설 개선율(%) | - | - | 16 | - | 50 |

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 그린스마트스쿨 조성

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- (설정근거) 그린스마트 스쿨은 학교별 노후 시설 개선을 통해 고효율 기자재 설치 및 에너지절감 학교 실현을 목표함에 따라 학교별 노후 시설 개선율 지표로 설정
- (측정방법) 당해 연도까지 준공한 누적 시설사업 연면적/전체 시설사업 연면적(3,192,750㎡) × 100%

※ 기존 이행지표 "노후시설 개선 목표동 개수"는 '24년 이후 신규사업이 없어 실적 측정이 어려워 당해 연도의 성과목표 실적을 확인할 수 있는 "노후시설 개선율"로 이행지표 변경

- (당초계획) '21~'25 5개년간 2,835동[재정사업 2,126동(75%), 민자사업 BTL 709동(25%)]
- (변경계획) '21~'23 3개년간 1,604동[재정사업 1,161동(75%), 민자사업 BTL 443동(25%)]

# 2. 과학기술정보통신부

# 과학기술정보통신부

## 1. 온실가스 감축목표

□ 직접공기포집 및 동시포집전환 공정, 다양한 공정에서 발생하는 대규모 C1 가스의 유용물질 전환, 수소 생산·저장 등의 기술 개발을 통해 국가 온실가스 감축에 기여

## 2. 사업 총괄표

□ 사업별 현황

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 회 계 | 구 분 | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | '24년 (A) | '25년(안) | | | | | | |
| | | | 전체(B) | 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | | |
| 합계 | | 9,227 | 13,004 | 8,820 | 101 | 101 | 3,777 | 40.9 | |
| 일반회계 | 소계 | 7,013 | 8,498 | 4,314 | - | - | 1,485 | 21.2 | |
| | 1)스마트팜다부처패키지혁신기술개발(R&D) | 7,013 | 8,498 | 4,314 | - | - | 1,485 | 21.2 | |
| 우편사업 특별회계 | 소계 | 2,214 | 4,506 | 4,506 | 101 | 101 | 2,292 | 103.5 | |
| | 2)우편차량 | 2,214 | 4,506 | 4,506 | 101 | 101 | 2,292 | 103.5 | |

## 3. 사업설명자료

# 1. 스마트팜 다부처 패키지 혁신 기술 개발

### 1. 사업명

| 사업명 | | 스마트팜다부처패키지혁신기술개발 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☑ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 150 | 155 | 1100 | 1158 | 428 |
| | 명칭 | 과학기술 | 과학기술연구개발 | 미래유망원천 기술개발 | 첨단융합 기술개발 | 스마트팜다부처패키지혁신기술개발 |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 | |
| | | 공공융합연구정책국 | 공공융합기술정책과 | 최태석 | 044-202-4633 | |

### 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 농업 지속강능성과 스마트팜 산업의 글로벌 경쟁력 제고를 위한 2세대 스마트팜의 현장 실증·고도화 및 차세대 스마트팜 융합·원천기술 개발 집중 지원

**2.2** 사업기간: 2021년~2027년

**2.3** 지원형태: 출연 100%

**2.4** 총 사업비: 61,715백만원 (출연 100%)

**2.5** 사업시행주체: 농림축산식품부, 농촌진흥청, 과학기술정보통신부, 농림식품기술기획평가원, (재)스마트팜연구개발사업단

### 3. 기대효과

○ [1단계] K-Farm 모델의 영농 효율성 증대 및 글로벌 수출지향 핵심기술 확보

○ [2단계] 글로벌 Top3 스마트팜 원천기술 확보 및 K-Farm 모델의 글로벌 시장 진출 확대

### 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 8,498백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 4,314백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ○ 스마트팜다부처패키지혁신기술개발(R&D) | | | | 7,013 | 8,498 | 4,314 | - | - | 1,485 | 21.2 |
| (1)스마트팜 실증·고도화 연구 | X | | | 3,396 | 4,184 | - | - | - | 788 | 23.2 |
| (2)차세대 융합·원천 기술 연구 | ○ | 농축수산 | R&D | 3,617 | 4,314 | 4,314 | - | - | 697 | 19.3 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량 : 해당사항 없음

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>(1)차세대 융합·원천기술 연구</td><td>R&D</td><td>

□ 가축분뇨 및 축산부산물 활용 차세대 에너지원 전환기술 실증 및 상용화<br><br>
ㅇ 과제내용<br>
- 가축분뇨 유기성폐기물에서 생산된 바이오가스(메탄)를 이용하여 수소 생산 기술 개발 및 실증<br><br>
ㅇ 산정방법<br>
- 바이오가스 회수설비가 없는 시설에서 설비를 부착하였을때의 회수에 의한 감축량(R)의 계산<br>
* 현재 구축된 설비로는 고순도 수소 생산이 불가하므로 추후 고순도 생산 설비 연구개발 및 구축을 통해 활용처 확보 필요<br><br>
ㅇ 산출근거<br>
- (수소생산)<br>
R = A2×C×D×GWPCH4<br>
・A2 : 사업 후 연간 바이오가스 사용량($Nm^3$)<br>
・C : 바이오가스 내 메탄 함량(%)<br>
・D : 메탄의 부피/무게 환산계수($tCH_4/Nm^3CH_4$)<br>
・$GWPCH_4$ : $CH_4$ 지구온난화지수<br>
R = $A2×C×D×GWPCH_4$<br>
= $438{,}000Nm^3×0.65(CH_4/바이오가스)×0.7156×10^{-3}(tCH_4/Nm^3CH_4)×21$<br>
= $4{,}278tCO_2eq$<br><br>
ㅇ 감축효과<br>
- 기술분류 및 개발단계
<table>
<tr><th>세부과제명</th><th>탄소중립기술분류</th><th>연구개발단계<br>(NTIS)</th><th>기술성숙도<br>(TRL)</th></tr>
<tr><td>가축분뇨 및 축산부산물 활용 차세대 에너지원 전환기술 실증 및 상용화</td><td>⑤-3-1-③</td><td>응용</td><td>5</td></tr>
</table>
- 감축잠재량<br>
・ 감축량 × R&D 기여율<br>
= 4,278$tCO_2eq$ × 35.4 % = 1,514 $tCO_2eq$<br><br>
(단위: $tCO_2eq$)
<table>
<tr><th>구분</th><th>'25</th><th>'26</th><th>'27</th><th>'28</th><th>'29</th><th>'30</th></tr>
<tr><td>감축잠재량</td><td>1,514</td><td>1,514</td><td>1,514</td><td>1,514</td><td>1,514</td><td>1,514</td></tr>
</table>
□ 신재생에너지 및 복합열원 등을 활용한 온실 에너지기술 상용화<br><br>
ㅇ 과제내용<br>
- 중소형 온실을 중심으로 복합열원(태양열,공기열,연료전지 폐열)을 활용하는 냉난방시스템을 개발하여 화석연료 사용대비 탄소 저감 실현<br><br>
ㅇ 산정방법<br>
- 온실가스 감축량(ER1) = 사업 시행 전 배출 예상량(E1) - 사업 시행 후 배출 예상량 (E2)<br>
* 사업 전후 난방에너지는 330,120 MJ로 동일

</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
- 온실가스 저감률(%) = 100 * (ER / E1)<br>
- E1 : 난방에너지 확보를 위한 효율 85% 등유보일러 사용시 온실가스 배출량<br>
- E2 : 난방에너지 확보를 위한 효율 50% 연료전지 기반 삼중열병합시스템 사용시 온실가스 배출량<br><br>
ㅇ 산출근거<br>
- 200평 규모 온실에너지 연간 총 난방에너지 예상량(Q): 330,120 MJ<br>
- E1 = Q/보일러효율/ (등유 순발열량) * 등유 온실가스 환산계수<br>
= Q/ 0.85 / (34.2MJ/L) * 0.002507$tCO_2eq/Nm^3$ = 28.47 $tCO_2eq$<br>
- E2 = 20kW급 도시가스 연료전지 연간 2100시간 사용연료 * 도시가스 온실가스 환산계수 = 10494 $Nm^3$ * 0.002175 $tCO_2eq/Nm^3$<br>
= 22.82 $tCO_2eq$<br>
* 효율 50% 및 연료전지에 의한 전기발생 감축잠재량 포함하여 작성<br>
- ER1 = E1 – E2 = 5.65 $tCO_2eq$<br><br>
ㅇ 감축효과<br>
- 기술분류 및 개발단계<br>
<table>
<tr><th>세부과제명</th><th>탄소중립기술분류</th><th>연구개발단계<br>(NTIS)</th><th>기술성숙도<br>(TRL)</th></tr>
<tr><td>신재생에너지 및 복합열원 등을 활용한 온실에너지기술 상용화</td><td>⑤-3-2-①</td><td>개발</td><td>4</td></tr>
</table>
- 감축잠재량<br>
• 감축량 × R&D 기여율<br>
= 5.65 $tCO_2eq$ × 35.4 % = 2$tCO_2eq$<br>
(단위: $tCO_2eq$)
<table>
<tr><th>구분</th><th>'25</th><th>'26</th><th>'27</th><th>'28</th><th>'29</th><th>'30</th></tr>
<tr><td>감축잠재량</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr>
</table>
<br>
□ 스마트 온실 전용 태양전지 및 광필터 적용 기술 실증 및 상용화<br><br>
ㅇ 과제내용<br>
- 본 과제에서 제안되는 태양전지가 100W/$m^2$의 전력생산이 가능하다고 가정하고, 160$m^2$의 면적에 설치한다고 산정하여 계산할 경우에는 16kW의 태양광 발전설비 설치용량으로 산정이 가능<br><br>
ㅇ 산정방법<br>
- 태양광 설치용량(MW) ×시간(h) ×이용률(%) × 전력배출계수($tCO_2eq$/MWh)<br><br>
ㅇ 산출근거<br>
- 본 과제에서 제안되는 태양전지가 100W/$m^2$의 전력생산이 가능하다고 가정하고, 160$m^2$의 면적에 설치한다고 산정하여 계산할 경우에는 16kW의 태양광 발전설비 설치용량으로 산정이 가능<br>
- ER = E × $EF_{\_CO2eq}$<br>
여기에서 E = A × B × C<br>
= 16kW × 365day × 24h/day × 0.129<br>
= 18.08MWh<br>
해당 사업으로 연간 18.08MWh의 전력 공급을 하는 것으로 산정됨
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
- ER = E × $EF_{\_CO2eq}$ = 18.08MWh × 0.4781 $tCO_{2eq}$/MWh<br>
= 8.644 $tCO_{2eq}$<br><br>
해당 사업에 의한 연간 온실가스 감축량은 8.644 $tCO_{2eq}$ 으로 산정됨<br><br>
ㅇ 감축효과<br>
- 기술분류 및 개발단계
<table>
<tr><th>과제명</th><th>탄소중립기술분류</th><th>연구개발단계<br>(NTIS)</th><th>기술성숙도<br>(TRL)</th></tr>
<tr><td>광필터 기반 스마트 온실 전용 3차원 태양전지 개발</td><td>⑤-3-2-①</td><td>개발</td><td>5</td></tr>
</table>
- 감축잠재량: 설치면적 (160$m^2$ 기준)<br>
・ 감축량 × R&D 기여율<br>
= 8.644 $tCO_{2eq}$ × 35.4 % = 3$tCO_{2eq}$<br>
(단위: $tCO_{2eq}$)
<table>
<tr><th>구분</th><th>'25</th><th>'26</th><th>'27</th><th>'30</th><th>'35</th><th>'40</th><th>'45</th><th>'50</th></tr>
<tr><td>감축잠재량</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

## 5. 성과목표

(단위: mmIF)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 차세대 융합·원천기술 연구 | 우수논문지수(mrnIF) | 67.1 | 67.57 | 69.1 | - | 71.2 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

ㅇ 이행지표 및 성과목표 측정을 위해, 동 사업인「스마트팜 다부처 패키지 혁신기술개발」의 전략계획서 성과지표 중 우수논문지수를 활용하여 점검 추진

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- (우수논문지수) 국내·외 SCI(E)급 논문에 게재된 논문 성과의 질적 우수성을 측정하기 위해 NTIS에 등록된 논문이 게재된 학술지의 평균 표준화 순위보정영향력지수(mrnIF)를 성과목표로 설정

* 측정방법 : 사업연도 기준 논문게재 성과 인정 실적의 mrnIF 값 평균치

# 2. 우편차량

## 1. 사업명

| 사업명 | | 우편차량 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(우편사업특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 130 | 132 | 5100 | 5143 | 342 |
| | 명칭 | 통신 | 우정 | 우정서비스 | 우정사업 인프라구축 | 우편차량 |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 | |
| | | 우정사업본부 | 우편집배과 | 최세진 | 044-200-8361 | |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 교체기준이 경과된 노후 사륜차량을 친환경 차량으로 교체하여 안정적인 우편서비스를 제공하고, 저공해차 도입으로 대기환경 개선에 기여

**2.2** 사업기간: '18년 ~

**2.3** 지원형태: 직접 수행

**2.4** 총 사업비: 해당사항 없음

**2.5** 사업시행주체: 과학기술정보통신부 우정사업본부

## 3. 기대효과

○ 기존의 노후 내연기관 사륜차량 일부를 친환경 전기차량으로 임차・보급함으로써 온실가스 배출량 감소에 기여

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 4,506백만원(전기차량 임차·보급 예산은 606백만원)

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 4,506백만원(전기차량 임차·보급 예산은 606백만원)

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ○우편차량 | | | | 2,214 | 4,506 | 4,506 | 101 | 101 | 2,292 | 103.5 |
| (1)노후차량 교체 (내연기관 차량) | O | 수송 | 정성 | 1,950 | 3,900 | 3,900 | - | - | 1,950 | 100.0 |
| (2)저공해 자동차 임차 (전기 차량) | O | 수송 | 정량 | 264 | 606 | 606 | 101 | 101 | 342 | 129.5 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (2) 저공해 자동차 임차 | 101 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 합계 | 101 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>(1) 노후차량 교체<br>(내연기관 차량 교체)</td><td>정성</td><td>ㅇ 사업내용<br>- 교체기준이 경과한 사륜차량 중 노후가 심하여 교체가 시급한 차량에 대한 차량 보급을 통하여 온실가스 배출량 감축<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 기존 노후 사륜차량을 신규 차량(내연기관)으로 교체하여 발생하는 연비효율 증가(기술발전) 등 부수적인 온실가스 배출량 감축효과 발생</td></tr>
<tr><td>(2) 저공해 자동차 임차<br>(전기차 대체)</td><td>정량</td><td>ㅇ 사업내용<br><br>- 기존 노후 내연기관 차량 일부를 저공해 자동차 대체 임차·보급하여 온실가스 배출량 감축<br><br>ㅇ 산정방법<br><br>- IPCC 배출계수(2006 G/L), 국가배출계수 활용 : 산출근거 참고<br>• ('24년) 1.424(tCO2eq)x(19대×$\frac{12월}{12월}$ +52대×$\frac{3월}{12월}$)=45(tCO2eq) 감축 ※ '22년 19대 도입, '24년 52대 도입('24.10월~, 3개월)<br>• ('25년) 1.424(tCO2eq)x71대('22년 도입 19대, '24년 도입 52대)=101(tCO2eq) 감축<br>• ('26년) 해당 없음<br>• ('27년) 해당 없음<br>• ('28년) 해당 없음<br>• ('29년) 해당 없음<br>• ('30년) 해당 없음<br>• ('31년~'34년) 해당 없음<br>※ 사업 환경(임차료 상승 등) 및 예산에 따라 사업추진에 어려움이 생길 수 있어 차량 도입 대수 변동 등으로 실제 온실가스 감축 실적은 예상량과 차이가 발생할 수 있음<br><br>ㅇ 산출근거<br><table><tr><th rowspan="2">구분</th><th colspan="5">교체전</th><th colspan="2">교체후</th><th rowspan="2">전기차 1대당 감축량</th></tr><tr><th>주행거리</th><th>연료</th><th>연비</th><th>발열량</th><th>배출계수</th><th>전비</th><th>배출계수</th></tr><tr><td></td><td>km/대·일</td><td>-</td><td>km/L</td><td>MJ/L</td><td>kgCO2eq/MJ</td><td>km/kWh</td><td>tCO2eq/MWh</td><td>tCO2eq/대·년</td></tr><tr><td>-</td><td>A</td><td></td><td>B</td><td>C</td><td>D</td><td>E</td><td>F</td><td>[(A/B*C*D)-(A/E*F)]*247</td></tr><tr><td>화물차</td><td>46.3</td><td>경유</td><td>9.48</td><td>35.2</td><td>0.074954</td><td>3.11</td><td>0.4781</td><td>1.424</td></tr></table><br>* IPCC 배출계수(2006 G/L), 국가배출계수를 활용, 화물차량(경유) 기준이며, 영업일 247일 및 일평균 주행거리('24.4월 경유 화물차 총 1,528,861km/1,574대/21일= 46.3km) 산정<br>※ 주행거리/대수 출처 : 우정사업본부 우편물류시스템 공용차량관리대장</td></tr>
</table>

## 5. 성과목표

(단위: 대)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1)노후차량 교체 | 신규 화물차 보급 (내연기관) | 241 | 241 | 81 | 70 | 150 |
| (2)저공해자동차 임차 | 전기 화물차 보급 | 50 | - | 52 | 52 | - |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 노후차량 교체

ㅇ (설정근거 및 측정방법) 공용차량관리규정 제7조에 의거 최소 운행 연한(9년) 경과 및 최단 주행거리(12만km)를 초과하였거나, 최초 등록 후 10년이 경과한 차량 중 교체가 시급한 차량 교체

- (차량대수) '25년 교체 대상 차량(운행기간 10년, 12만km 초과) 중 내연기관 차량 150대 교체 보급

※ 우정사업 경영수지 및 충전인프라 등을 고려하여 전기화물차는 '25년은 미도입, '26년부터 도입 추진

# 3. 국　　방　　부

# 국방부

## 1. 온실가스 감축목표

□ 친환경차 도입(전기·수소차)

○ 기후변화대응 탄소중립 및 미세먼지저감을 위한 군 상용차 구매시 친환경차로 구매 확대 (승용차 중 적용 가능한 범위 내 100% 전환)

* 판매 중인 전기·수소차 중 군 업무목적에 부합하는 상용차에 한함(대형승용차, 교육용차량 등 친환경차가 없는 차종 제외)

○ 휘발유, 경유 등 기존 화석연료 기반의 내연기관 군용차량을 전기차로 교체 도입하여 범정부적 온실가스 감축 정책에 기여

## 2. 사업 총괄표

□ 사업별 현황

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 회 계 | 구 분 | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | '24년 (A) | '25년(안) | | | | | | |
| | | | 전체(B) | 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | | |
| 합계 | | 2,534 | 3,500 | 3,500 | 85 | 510 | 966 | 38.1 | |
| 일반회계 | 소계 | 2,534 | 3,500 | 3,500 | 85 | 510 | 966 | 38.1 | |
| | 1)기동장비(친환경차도입(전기·수소차)) | 2,534 | 3,500 | 3,500 | 85 | 510 | 966 | 38.1 | 내역사업 |

# 1. 기동장비(친환경차 도입(전기차))

## 1. 사업명

| 사업명 | | 기동장비(친환경차 도입(전기·수소차)) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☑ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 040 | 042 | 2300 | 2331 | 301 |
| | 명칭 | 국방 | 전력유지 | 군수지원및협력 | 장비획득 | 기동장비 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 군수관리관 | 기동장비담당 | 서기관 도경호 | 02-748-5734 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 글로벌 탈탄소 전환에 대응, 적극적 탄소중립 정책의 일환으로 군 기동력 강화를 위한 노후 차량 교체 시 친환경 차량으로 보급 확대

**2.2** 사업기간: 계속

**2.3** 지원형태: 직접수행

**2.4** 총 사업비: 해당 없음

**2.5** 사업시행주체: 국방부

## 3. 기대효과

ㅇ 친환경차 보급 확대를 통한 초미세먼지 농도 개선으로 국민 건강 피해 예방 및 온실가스 감축

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 3,500백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 3,500백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| 친환경차 도입 (전기·수소차) | ○ | 수송 | 정량 | 2,534 | 3,500 | 3,500 | 85 | 510 | 966 | 38.1 |

※ "온실가스 감축량"은 군용 장비에 대한 운행정보를 기준으로 제공하는 내용으로 국방부 예규(보안업무)에 의거 자료 제공이 제한되어, 차량대수 외 연비, 이동거리 등은 전국평균 및 승용차를 가정(휘발유 승용차를 전기차로 전환했을 때, 대당 감축량은 1.2tCO2eq)하여 온실가스 감축량 산정

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 친환경차 도입 | 85 | 85 | 85 | 85 | 85 | 85 | 85 | 85 | 85 | 85 | 850 | - |

※ 2024년 예산안 기준 친환경차량 도입에 따른 온실가스 감축량 계산한 후 향후 24년과 동일하게 친환경 차량을 도입한다는 가정하에 감축 예상량 작성

※ 내구연한은 업무용승용차 10년

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| 노후차량교체 | 정량 | ㅇ 사업내용<br>-군 기동력 강화를 위한 노후 차량 교체 시 친환경 차량으로 보급 확대<br><br>ㅇ 산정방법<br>- 친환경 차량(내연차→전기차)으로 교체함에 따른 온실가스 감축량 산정<br>- 온실가스 감축량 산정식<br>$ER = E1 - E2$<br>$E1 = A \div B1 \times C \times EF_1 \times 365 \times D \times 10^{-9}$<br>$E2 = A \div B2 \times EF_2 \times 365 \times D \times 10^{-3}$<br>• ER : 총 온실가스 감축량 ($tCO_2eq$)<br>• E1 : 사업 전 온실가스 배출량 ($tCO_2eq$)<br>• E2 : 사업 후 온실가스 배출량 ($tCO_2eq$)<br>• A : 자동차 일 평균 주행거리 (km/대)<br>• B1 : 내연기관 차량 연비 (km/L)<br>• C : 연료별 발열량 (MJ/L)<br>• $EF_1$ : 휘발유/경유 배출계수 ($kgCO_2eq$/TJ)<br>• D : 차량 대수 (대)<br>• B2 : 전기 차량 전비 (km/kWh) 또는 수소 차량 연비 (km/kg수소)<br>• $EF_2$ : 전력 배출계수 ($tCO_2eq$/MWh) 또는 수소 배출계수 ($tCO_2eq/tH_2$)<br><br>(전기차)<br>$E1 = 33.0km/(대 \cdot day) \div 11.97km/L \times 30.4MJ/L \times 75{,}352kgCO_2eq/TJ \times 365day/yr \times \mathbf{71대} \times 10^{-6}TJ/MJ \times 10^{-3}tCO_2eq/kgCO_2eq$<br>$E2 = 33.0km/(대 \cdot day) \div 5.22km/kWh \times 0.4781tCO_2eq/MWh \times 10^{-3}MWh/kWh \times 365day \times \mathbf{71대}$<br><br>$ER = 163.7tCO_2eq - 78.33tCO_2eq = 85.33tCO_2eq$ |

| 내역사업명 | 정량/<br>정성/<br>R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| | | ㅇ 산출근거<br>- '25년 온실가스감축인지 예산서 작성지침 [부록5, 표5]<br>※ [부록5] 표5. 수송분야 온실가스(GHGs) 배출계수<br>※ 군용 장비에 대한 운행정보는 국방부 예규(보안업무)에 의거 자료 제공이 제한되어, 차량 대수 외 연비, 이동거리 등은 전국 평균을 이용, 승용차로 가정하여 산정 |

## 5. 성과목표

(단위: 대)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| 친환경차 도입 | 전기차, 수소전기차 보급대수 | 53 | 53 | 48 | 48 | 71 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 친환경차 도입(전기·수소차)
ㅇ (설정근거) : '25년 예산 계획에 따라 보급대수 설정
ㅇ (측정방법) : 차량 구매 계약서 및 관련 공문 활용

# 4. 국 가 보 훈 부

# 국가보훈부

## 1. 온실가스 감축목표

□ 국가유공 상이자 등에게 지원하는 보철차량에 친환경차량을 포함하는 등 국가보훈 정책 수립 시 탄소중립 정책방향을 고려하여 저탄소화 달성 기여

## 2. 사업 총괄표

□ 사업별 현황

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 회 계 | 구 분 | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | '24년 (A) | '25년(안) | | | | | | |
| | | | 전체(B) | 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | | |
| 합계 | | 13,259 | 9,854 | 734 | - | - | △3,405 | △25.7 | |
| 에너지및 자원사업 특별회계 | 소계 | 13,259 | 9,854 | 734 | - | - | △3,405 | △25.7 | |
| | 1)국가유공자등 차량지원 | 13,259 | 9,854 | 734 | - | - | △3,405 | △25.7 | |

## 3. 사업설명자료

# 1. 국가유공자 등 차량지원

### 1. 사업명

| 사업명 | | 국가유공자 등 차량지원 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☐ 일반회계 ☑ 특별회계(에너지및자원사업특별회계) ☐ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 080 | 087 | 2100 | 2158 | 380 |
| | 명칭 | 사회복지 | 보훈 | 보훈의료복지 | 국가유공자등 차량지원 | 국가유공자등 차량지원 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 복지증진국 | 복지정책과 | 유선미 | 044-202-5623 |

### 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 국가유공상이자 등이 사용하는 보철용 차량 중 친환경차량 구매보조금 등 지원을 통해 국가유공자 등이 차량 구입 선택 시 친환경차량 선택 유도 및 온실가스 감축에 기여

**2.2** 사업기간: 2022년~계속

**2.3** 지원형태: 직접수행(구입비 지원), 보조(민간 100%, 연료비 지원)

**2.4** 총 사업비: 734백만원('24년)

**2.5** 사업시행주체: (주관기관) 국가보훈부 및 27개 지방보훈관서, (참여기관) 신한카드주식회사

### 3. 기대효과

○ 국가유공상이자 등이 사용하는 차량 구입 선택 시 친환경차량으로의 전환 유도로 차량을 운행하면서 발생하는 온실가스 감축

### 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계 : 9,854백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계 : 734백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ○국가유공자등 차량지원 | | | | 13,259 | 9,854 | 734 | - | - | △3,405 | △25.7 |
| (1)친환경차량 지원 | O | 수송 | 정성 | 734 | 734 | 734 | - | - | - | - |
| (2)LPG차량세금 인상분지원 | × | - | - | 12,525 | 9,120 | - | - | - | △3,405 | △27.2 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

- 환경부의 "무공해차 보급사업"과 온실가스감축효과가 중복된다는 지적(출처: '24년 온실가스 감축인지 예산서 분석 P.30, 국회예산정책처, '24년 7월)
- 감축효과 중복 산정 방지를 위해, 온실가스 감축량은 산정하지 않음

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1) 친환경차량 구입비 지원 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- 연간 친환경차량 465대 구입비 일부를 지원함에 따라 기존 내연기관 자동차의 온실가스 배출량을 감축<br><br>ㅇ 산정방법<br>- 사업 전 휘발유 사용 승용차 465대를 사업 후 전기차 465대 전환하는 것으로 산정<br>- ER = E1 – E2<br>ER : 총 온실가스 감축량, E1 : 사엄 전 온실가스 배출량, E2 : 사업 후 온실가스 배출량<br>- $E1 = A \div B1 \times C \times EF_1 \times 365 \times D \times 10^{-9}$<br>A : 자동차 일 평균 주행거리, B1 : 내연기관 차량 연비, C : 연료별 발열량, $EF_1$ : 휘발유 배출계수, D : 차량 대수<br>- $E2 = A \div B2 \times EF_2 \times 365 \times D \times 10^{-3}$<br>A : 자동차 일 평균 주행거리, B2 : 전기 차량 연비, $EF_2$ : 전력 배출계수, D : 차량 대수$tCO_2eq$<br>$E1 = 33km/대 \div 11.97km/L \times 30.4MJ/L \times 75{,}352kgCO_2eq/TJ \times 365일 \times 465대 \times 10^{-9}$<br>$= 1{,}071.85tCO_2eq$<br>$E2 = 33km/대 \div 5.22km/kWh \times 0.4781tCO_2eq/MWh \times 365일 \times 465대 \times 10^{-3}$<br>$= 512.99tCO_2eq$<br>$ER = 558.86tCO_2eq$ |

## 5. 성과목표

(단위: 대)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| 친환경차량지원 | 전기·수소차 등 친환경차 보급 촉진 | 500 | 401 | 465 | - | 465 |

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 친환경차량 지원

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- (설정근거) 사업예산 편성내용상 친환경차량 구입비 지원 목표대수
- (측정방법) 친환경차량 구입비 예산집행 실적에 근거하여 대수 측정
- (자료수집방법/출처) 상이 국가유공자 등 지원대상자의 신청서류 확인/국가보훈부

# 5. 농림축산식품부

# 농림축산식품부

## 1. 온실가스 감축목표

□ 온실가스 배출원 감축을 통해 농업 부문 넷제로(Net-zero) 달성

- ㅇ 벼재배 논물 관리, 질소비료 투입 감축, 가축 저메탄사료 급여 등 저탄소 농법에 기반한 온실가스 배출원 감축
- ㅇ 농산물 유통거리 축소, 비대면유통, 식생활개선, 대체식품 육성 등을 통해 농식품 유통 소비 과정에서 발생하는 온실가스 감축

## 2. 사업 총괄표

□ 사업별 현황

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 회 계 | 구 분 | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | '24년 (A) | '25년(안) | | '25년 | '30년까지 누적 | | | |
| | | | 전체(B) | 감축 | | | | | |
| 합계 | | 135,732 | 131,610 | 95,366 | 149,890 | 914,930 | △4,122 | △3.0 | |
| 일반회계 | 소계 | 7,660 | 5,000 | 5,000 | 1,876 | 11,256 | △2,660 | △34.7 | |
| | 1)농업기반시설 활용에너지개발 | 7,660 | 5,000 | 5,000 | 1,876 | 11,256 | △2,660 | △34.7 | |
| 에너지및자원사업특별회계 | 소계 | 17,363 | 17,363 | 17,363 | 3,709 | 22,254 | - | - | |
| | 2)농업에너지이용효율화 | 17,363 | 17,363 | 17,363 | 3,709 | 22,254 | - | - | |
| 농어촌구조개선특별회계 | 소계 | 106,472 | 104,158 | 67,914 | 144,305 | 881,420 | △2,314 | △2.2 | |
| | 3)저탄소농림축산식품기반구축 | 6,251 | 4,068 | 4,068 | 140,450 | 842,700 | △2,183 | △34.9 | |
| | 4)농촌재생에너지보급지원 | 2,816 | 3,128 | 2,778 | 428 | 2,568 | 312 | 11.1 | |
| | 5)곤충미생물산업육성지원 | 26,332 | 25,837 | 8,055 | - | - | △495 | △1.9 | |
| | 6)친환경동력원적용농기계기술개발(R&D) | 8,809 | 6,750 | 6,750 | - | - | △2,059 | △23.4 | |
| | 7)임대형스마트팜 | 37,000 | 40,700 | 34,700 | 3,427 | 36,152 | 3,700 | 10.0 | |
| | 8)2025축산현안대응산업화기술개발(R&D) | 5,670 | 3,762 | 432 | - | - | △1,908 | △33.7 | |

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 회 계 | 구 분 | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | '24년 (A) | '25년(안) | | | | | | |
| | | | 전체(B) | 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | | |
| | 9)스마트팜다부처패키지혁신기술개발(R&D) | 15,779 | 16,636 | 8,393 | - | - | 857 | 5.4 | |
| | 10)스마트팜ICT기자재국가표준확산지원 | 3,815 | 3,277 | 2,738 | - | - | △538 | △14.1 | |
| 지역균형발전특별회계 | 소계 | 4,237 | 5,089 | 5,089 | - | - | 852 | 20.1 | |
| | 11)친환경농업기반구축(자율) | 4,237 | 4,489 | 4,489 | - | - | 252 | 5.9 | |
| | 12)친환경농업기반구축(제주) | - | 600 | 600 | - | - | 600 | 순증 | |

# 3. 사업설명자료

# 1. 농업기반시설 활용 에너지개발

## 1. 사업명

| 사업명 | | 농업기반시설활용에너지개발 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☑ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 100 | 101 | 2200 | 2230 | 301 |
| | 명칭 | 농림수산 | 농업농촌 | 농업신산업육성 | 농업신재생에너지보급 | 농업기반시설 활용에너지개발 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 동물복지환경정책국 | 농촌탄소중립정책과 | 권지은 사무관 | 044-201-2640 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 2050 탄소중립 추진전략의 국가 온실가스 감축목표('18년 배출량 대비 40% 감축)를 효과적으로 달성하기위해 저수지 등 농업기반시설을 활용한 재생에너지시설 개발 지원

**2.2** 사업기간: '09년~계속

**2.3** 지원형태: 보조(국비100%)

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: (소관부처) 농림축산식품부, (주관기관)한국농어촌공사

## 3. 기대효과

○ 저수지, 담수호 등 농업기반시설을 활용하여 재생에너지 시설 보급을 확대하여, 국가 탄소중립 실현에 기여

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계 : 5,000백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계 : 5,000백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ농업기반시설 활용 에너지개발 | ○ | 전환 | 정량 | 7,660 | 5,000 | 5,000 | 1,876 | 11,256 | △2,660 | △34.7 |
| (1)농업기반시설 활용 에너지개발 | ○ | 전환 | 정량 | 7,660 | 5,000 | 5,000 | 1,876 | 11,256 | △2,660 | △34.7 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 농업기반시설 활용 에너지개발 | 1,876 | 1,876 | 1,876 | 1,876 | 1,876 | 1,876 | 1,876 | 1,876 | 1,876 | 1,876 | 30,016 | 48,776 |
| 합계 | 1,876 | 1,876 | 1,876 | 1,876 | 1,876 | 1,876 | 1,876 | 1,876 | 1,876 | 1,876 | 30,016 | 48,776 |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>(1) 신재생 에너지사업</td><td>정량</td><td>
ㅇ 사업내용<br>
- 농어촌공사가 관리하는 농업기반시설(저수지, 유휴부지 등)을 활용하여 재생에너지 발전시설을 지원하여 온실가스 감축 추진<br><br>
ㅇ 산정방법<br>
- 시설수(개) x 평균 태양광 설치용량(MW) x 시간(h) x 이용률(%) x 전력배출계수 ($tCO_2eq$/MWh)<br>
ER = E × EF_$CO_2eq$<br>
・ER : 총 온실가스 감축량 ($tCO_2eq$)<br>
・E : 신재생에너지(태양광)에 의한 전력생산량 (MWh)<br>
・EF_CO2eq : 전력 배출계수 ($tCO_2eq$/MWh)<br><br>
ㅇ 산출근거<br>
- ER = E × EF_CO2eq<br>
여기에서 E = A × B × C<br>
= 3.5MW × 365day × 24h/day × 12.8%(태양광 발전이용률)<br>
= 3,924MWh<br>
해당 사업으로 연간 3,924MWh의 전력 공급을 하는 것으로 산정됨<br>
ER = E × EF_CO2eq<br>
= 3,924MWh × 0.4781tCO2eq/MWh = 1,876tCO2eq<br><br>
- 적용 배출계수 등<br>
<table>
<tr><th>시간</th><th>발전 이용률</th><th>전력 배출계수</th></tr>
<tr><td>8,760h(365일x24h)</td><td>12.8%</td><td>0.4781tCO2eq/MWh</td></tr>
</table>
※ (출처) 지침 부록5 (2021년 전력소비 국가배출계수 및 신재생에너지통계발전이용률 적용)
</td></tr>
</table>

## 5. 성과목표

(단위: MW)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| 농업기반시설 활용 에너지개발 | 재생에너지 설치용량 | 8 | 8.7 | 6 | - | 3.5 |

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 신재생에너지사업

ㅇ (설정근거) 재생에너지 발전시설에서 생산된 전기는 화석연료 대체 등 온실가스 감축효과 산출이 가능하여 이행지표로 설정

ㅇ (측정방법)
- 측정기간 : '25.1월~'25.12월
- 조사대상 : 해당 사업으로 조성된 재생에너지 발전시설
- 측정방법 : 재생에너지 시설 발전 용량

# 2. 농업에너지이용 효율화

## 1. 사업명

| 사업명 | | 농업에너지이용효율화 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☐ 일반회계 ☑ 특별회계(에너지및자원사업특별회계) ☐ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 100 | 101 | 2200 | 2231 | 410 |
| | 명칭 | 농림축산 | 농업·농촌 | 농업신산업육성 | 농업신재생에너지보급 | 농업에너지이용효율화 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 유통소비정책관 | 원예경영과 | 홍성욱 | 044-201-2256 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 2050 탄소중립 추진전략의 국가 온실가스 감축목표('18년 배출량(727.6백만톤 대비 40%)를 효과적으로 달성하기 위해 화석연료 사용 중심의 시설원예 농가에 신재생에너지시설 지원

**2.2** 사업기간: '09년~ 계속

**2.3** 지원형태: 보조

ㅇ 지열냉난방시설 : 보조(국고 60% + 지자체 20% + 이차보전 10% + 자부담 10%)

ㅇ 목재펠릿난방기 : 보조(국고 30% + 지자체 30% + 이차보전 20% + 자부담 20%)

ㅇ 저탄소에너지공동이용시설 : 보조(국고 70% + 지자체 30%)

ㅇ 공기열냉난방시설 : 보조(국고 40% + 지자체 30% + 이차보전 20% + 자부담 10%)

**2.4** 총 사업비: 해당 없음

**2.5** 사업시행주체: 지자체(시장·군수·자치구청장)

## 3. 기대효과

ㅇ 2050 국가 탄소중립 정책 연계

- 시설농업 화석에너지 사용 축소 및 저탄소 에너지 전환을 통한 온실가스 배출 감소로 농업분야 탄소중립 실현에 기여

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 17,363백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 17,363백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) | | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| | | | | | 전체 (B) | 감축 | | | | |
| ㅇ농업에너지이용효율화 | ○ | 전환 | 정량 | 17,363 | 17,363 | 17,363 | 3,709 | 22,254 | - | - |
| 신재생에너지시설 | ○ | 전환 | 정량 | 17,363 | 17,363 | 17,363 | 3,709 | 22,254 | - | - |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 신재생에너지시설 | 3,709 | 3,709 | 3,709 | 3,709 | 3,709 | 3,709 | 3,709 | 3,709 | 3,709 | 3,709 | 59,344 | 96,434 |
| 합계 | 3,709 | 3,709 | 3,709 | 3,709 | 3,709 | 3,709 | 3,709 | 3,709 | 3,709 | 3,709 | 59,344 | 96,434 |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>(1) 신재생<br>에너지시설</td><td>정량</td><td>ㅇ 사업내용<br>- 시설농업 분야에 지열, 목재펠릿 난방기 등 신재생에너지시설을 지원하여 온실가스 감축 및 난방비 절감 추진<br><br>ㅇ 산정방법<br>- (지열 냉난방시설) 지원면적(ha) × 지열 설비 설치 용량(RT/ha) × 설치 용량 당 감축계수($tCO_2eq$/MWh)<br>- (목재펠릿 난방기) 지원면적(ha) × 목재펠릿 사용량(톤/ha) × 감축량원단위($tCO_2eq$/톤)<br><br>ㅇ 산출근거<br>- (지열 냉난방시설) '24년 사업계획 면적인 13ha를 적용하여 감축량 산정<br>· 13ha × 280RT/ha × 0.9408$tCO_2eq$/RT = 3,438.1$tCO_2eq$<br>- (목재펠릿 난방기) '25년 사업계획 면적인 1ha를 적용하여 감축량 산정<br>· 1ha × 223톤/ha × 1.215$tCO_2eq$/톤 = 270.9$tCO_2eq$<br>- 적용 계수<br>· 지열 설비 설치 용량(RT/ha) : 280RT<br>* 출처: 한국농어촌공사, 외기 온도, 작물 종류에 따라 용량은 달라질 수 있으며 평균값을 적용<br>· 설치용량당 감축계수($tCO_2eq$/RT) : 0.9408$tCO_2eq$/RT<br>* 출처 : 한국환경공단 원단위 산정방식 적용<br>· 목재펠릿 사용량(톤/ha) : 223톤/ha<br>* 출처: 농촌진흥청, 온실 및 작물 종류에 따라 사용량은 달라질 수 있으며 평균값을 적용<br>· 감축량원단위($tCO_2eq$/톤) : 1.215$tCO_2eq$/톤<br>* 출처 : 한국환경공단 원단위 산정방식 적용<br><br>(단위:$tCO_2eq$)
<table>
<tr><th>구분</th><th>'25</th><th>'26</th><th>'28</th><th>'30</th><th>'33</th><th>'36</th><th>'40</th><th>'50</th></tr>
<tr><td>지열</td><td>3,438</td><td>3,438</td><td>3,438</td><td>3,438</td><td>3,438</td><td>3,438</td><td>3,438</td><td>3,438</td></tr>
<tr><td>목재펠릿</td><td>270</td><td>270</td><td>270</td><td>270</td><td>270</td><td>270</td><td>270</td><td>270</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

## 5. 성과목표

(단위: 천TOE)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| 신재생에너지시설지원 | 연간 에너지 절감량(TOE) | 3.4 | 3.4 | 4.0 | - | 4.6 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 신재생에너지시설

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- (설정근거) 2025년도 성과계획서상 성과지표
- (측정방법) 연간 보급실적에 지원 시설별 절감량을 곱하여 산출
- (자료수집방법/출처) 지자체 추진 실적

# 3. 저탄소농림축산식품기반구축

## 1. 사업명

| 사업명 | | 저탄소농림축산식품기반구축 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ■ 특별회계(농어촌구조개선특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 100 | 101 | 2200 | 2240 | 312 |
| | 명칭 | 농림수산 | 농업·농촌 | 농업신산업 육성 | 농업 온실 가스감축 및 기후변화 대응 | 저탄소농림 축산식품 기반구축 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 동물복지환경정책관 | 농촌탄소중립정책과 | 이명현 | 044-201-2632 |
| | 축산정책관 | 축산환경자원과 | 김보민 | 044-201-2353 |
| | 식량정책관 | 식량산업과 | 정순일 | 044-201-1832 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 제1차 국가 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립('23.4월)에 따라, 2030년까지 농업분야 국가 온실가스 감축목표(18년 대비 22.5% 감축)를 달성하기 위해 농업인의 온실가스 감축 활동 지원 추진

**2.2** 사업기간: '12년 ~ 계속

* 저탄소 벼 논물관리기술 보급 시범사업('22~'24년)

* 저탄소 축산물 인증제 시범 도입('23년~)

**2.3** 지원형태

ㅇ 자발적 감축사업 및 저탄소 인증: 보조(국비 100%)

ㅇ 논물관리기술 보급: 보조(국비 100%)

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체

ㅇ 자발적 감축사업: (주관기관) 농식품부, (참여기관) 한국농업기술진흥원

ㅇ 저탄소 인증: (주관기관) 농식품부, (참여기관) 한국농업기술진흥원, 축산물품질평가원·축산환경관리원

ㅇ 논물관리기술 보급: (주관기관) 농식품부, (참여기관) 지자체

## 3. 기대효과

ㅇ 농업인의 자발적 온실가스 감축 지원 및 저탄소 농축산물의 생산·유통·소비 활성화, 논물 관리기술(얕게 걸러대기) 보급 지원 등을 통한 농업분야 탄소감축역량 강화로 국가 온실가스 감축 달성에 기여

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 4,068백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 4,068백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ저탄소농림축산식품 기반구축 | | | | 6,251 | 4,068 | 4,068 | 140,450 | 842,700 | △2,183 | △34.9 |
| (1)농업·농촌 자발적 온실가스 감축사업 | ○ | 농축수산 | 정량 | 819 | 485 | 485 | 14,000 | 84,000 | △334 | △40.8 |
| (2)저탄소 농축산물 인증제 | ○ | 농축수산 | 정량 | 2,632 | 3,583 | 3,583 | 126,450 | 758,700 | 951 | 36.1 |
| (3)저탄소 벼 논물관리 기술 보급 시범사업 | X | - | - | 2,800 | - | - | - | - | △2,800 | 순감 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1)농업·농촌 자발적 온실가스 감축사업 | 14,000 | 14,000 | 14,000 | 14,000 | 14,000 | 14,000 | 14,000 | 14,000 | 14,000 | 14,000 | 224,000 | 364,000 |
| (2)저탄소 농축산물 인증제 | 126,450 | 126,450 | 126,450 | 126,450 | 126,450 | 126,450 | 126,450 | 126,450 | 126,450 | 126,450 | 2,023,200 | 3,287,700 |
| 합계 | 140,450 | 140,450 | 140,450 | 140,450 | 140,450 | 140,450 | 140,450 | 140,450 | 140,450 | 140,450 | 2,247,200 | 3,651,700 |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/정성/R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>(1)농업·농촌 자발적 온실가스 감축사업</td><td>정량</td><td>
ㅇ 사업내용<br>
- 농업인이 저탄소 농업기술을 적용하여 온실가스를 감축하면 정부가 감축량을 인증하고 톤당 1만원의 인센티브 지급(등록 후 3년간 감축량 검·인증 및 인센티브 지원)<br>
- '25년부터 감축량 비례 지원사업에서 농가-기업 간 감축실적 거래 플랫폼으로 개편해 기업의 저탄소 농업 전환 견인 유도<br><br>
ㅇ 산정방법<br>
- '25년 감축실적 인증 유효농가 중 당해연도 감축실적 인증 예상농가 감축량<br>
* '24년부터 신규농가 모집 중단에 따라 기등록농가의 감축실적 인증에 따른 감축량 산정<br>
(단위: $tCO_2eq$)
<table>
<tr><th>구분</th><th>'25</th><th>...</th><th>...</th><th>'30</th><th>...</th><th>...</th><th>...</th><th>'50</th></tr>
<tr><td>온실가스 감축량</td><td>14,000</td><td>14,000</td><td>14,000</td><td>14,000</td><td>14,000</td><td>14,000</td><td>14,000</td><td>14,000</td></tr>
</table>
* 다겹보온커튼, 논물관리, 바이오차 등 기술을 적용하여 감축실적을 인증함<br><br>
ㅇ 산출근거<br>
- 사업에 참여한 농가별 저탄소 농업기술 적용 전·후의 온실가스 배출량을 산정하여 그 차이를 감축량으로 산정(기간: 2025.1.1.~12.31.)
</td></tr>
</table>

| 내역사업명 | 정량/<br>정성/<br>R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|

* 감축사업 전 온실가스 배출량 - 감축사업 후 온실가스 배출량

<예시 1. 에너지 분야 대표 감축사업>

지열에너지를 이용한 화석연료 사용량 절감 방법론

$$ER_y = BE_y - PE_y$$

| 기호 | 정의 | 단위 |
|---|---|---|
| $ER_y$ | y년도 연간 총 배출감축량 | $tCO_2$-eq/년 |
| $BE_y$ | y년도 베이스라인 연간 총 배출량 | $tCO_2$-eq/년 |
| $PE_y$ | y년도 사업 후 연간 총 배출량 | $tCO_2$-eq/년 |

가. 감축사업 전 온실가스 배출량

$$BE_y = BE_{heat,y}$$

| 기호 | 정의 | 단위 |
|---|---|---|
| $BE_y$ | y년도 베이스라인 연간 총 배출량 | $tCO_2$-eq/년 |
| $BE_{heat,y}$ | y년도 난방관련 베이스라인 연간 총 배출량 | $tCO_2$-eq/년 |

1. 기존 난방설비 입증 가능한 경우

$$BE_{heat,y} = (EG_{heat,PJ,y} / \eta_{BL,FF}) \cdot EF_{BL,FF}$$

| 기호 | 정의 | 단위 |
|---|---|---|
| $BE_{heat,y}$ | y년도 난방관련 베이스라인 연간 총 배출량 | $tCO_2$-eq/년 |
| $EG_{heat,PJ,y}$ | y년도 사업 내 공급된 난방 관련<br>열 및 스팀의 열에너지량 | GJ/년 |
| $EF_{BL,FF}$ | 사업 활동이 없었더라면 사용되었을<br>기존시설에서 사용된 화석연료의 배출계수 | $tCO_2$/GJ |
| $\eta_{BL,FF}$ | 사업 활동이 없었더라면 사용되었을<br>기존설비의 효율 | % |

2. 기존 난방설비 입증 불가능한 경우

$$BE_{heat,y} = Q_y \cdot EF_{BL,FF}$$

| 기호 | 정의 | 단위 |
|---|---|---|
| $BE_{heat,}$ | y년도 난방관련 베이스라인 연간 총 배출량 | $tCO_2$-eq/년 |
| $Q_y$ | y년도의 기간난방부하량 | GJ/년 |
| $EF_{BL,F}$ | 베이스라인 설비에서 사용되었을<br>화석연료의 배출계수 | $tCO_2$/GJ |

$$Q_y = \sum_m [A_y \times U \times (T_i - T_o) \times (1 - f_r) \times T_m \times CF \times 4.1868 \times 10^{-6}]$$

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|

| 기호 | 정의 | 단위 |
|---|---|---|
| $Q_y$ | 연간 기간난방부하량 | GJ/년 |
| $A_y$ | y년도 하우스 표면적 | $m^2$ |
| U | 열관류율 | kcal/$m^2$/hr/℃ |
| $T_i$ | 재배 작물의 생육 최저온도 | ℃ |
| $T_o$ | 재배기간의 월평균 최저기온 | ℃ |
| $f_r$ | 하우스 피복 자재별 열절감율 | - |
| $T_m$ | 월 난방시간 | hr/월 |
| CF | 난방부하량 환산 계수 = 0.75 | - |

나. 감축사업 후 온실가스 배출량

$$PE_y = PE_{EC,y} + PE_{FF,y}$$

| 기호 | 정의 | 단위 |
|---|---|---|
| $PE_y$ | y년도 사업 후 소내 전력사용 및 화석연료 사용에 따른 연간 배출량 | $tCO_2$-eq/년 |
| $PE_{EC,y}$ | y년도 사업 후 소내 전력사용에 따른 연간 배출량 | $tCO_2$-eq/년 |
| $PE_{FF,y}$ | y년도 사업 후 화석연료 사용에 따른 연간 배출량 | $tCO_2$-eq/년 |

$$PE_{EC,y} = EC_{cold,grid,y} \times EF_{grid} + EC_{heat,grid,y} \times EF_{grid}$$

| 기호 | 정의 | 단위 |
|---|---|---|
| $PE_{EC,y}$ | y년도 사업 후 소내 전력사용에 따른 연간 배출량 | $tCO_2$-eq/년 |
| $EC_{cold,grid}$ | 냉방 목적으로 사용된 y년도 사업 후 소내 전력의 사용량 | MWh/년 |
| $EC_{heat,grid}$ | 난방 목적으로 사용된 y년도 사업 후 소내 전력의 사용량 | MWh/년 |
| $EF_{grid}$ | 전력배출계수 | $tCO_2$-eq/MWh |

$$PE_{FF,y} = \sum_i (FC_{PJ,y} \cdot NCV_{PJ,y} \cdot EF_{PJ,FF})$$

| 기호 | 정의 | 단위 |
|---|---|---|
| $PE_{FF,y}$ | 사업 후 화석연료사용에 따른 연간 배출량 | $tCO_2$-eq/년 |
| $FC_{PJ,y}$ | 사업 후 화석연료 연간 사용량 | kg·ℓ·$Nm^3$/년 |
| $NCV_{PJ,y}$ | 사용된 화석연료의 연평균 순발열량 | GJ/단위연료량 |
| $EF_{PJ,FF}$ | 사용된 화석연료의 이산화탄소 배출계수 | $tCO_2$/GJ |

<예시 2. 비에너지 분야 대표 감축사업>
토지의 이용방법 전환에 따른 온실가스 배출량 절감 방법론

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|

$$ER_y = BE_y - PE_y$$

| 기호 | 정의 | 단위 |
|---|---|---|
| $ER_y$ | y년도 온실가스 배출 감축량 | $tCO_2$-eq/년 |
| $BE_y$ | y년도 베이스라인 배출량 | $tCO_2$-eq/년 |
| $PE_y$ | y년도 사업 후 배출량 | $tCO_2$-eq/년 |

가. 감축사업 전 온실가스 배출량

$$BE_y = BE_{CH_4} + BE_{N_2O}$$

| 기호 | 정의 | 단위 |
|---|---|---|
| $BE_y$ | y년도 베이스라인 배출량 | $tCO_2$-eq/년 |
| $BE_{CH_4}$ | 토양 유기물의 혐기 분해에 따른 $CH_4$ 배출량 | $tCO_2$-eq/년 |
| $BE_{N_2O}$ | 베이스라인 비료 사용에 따른 농경지 $N_2O$ 배출량 | $tCO_2$-eq/년 |

1. 토양 유기물의 혐기 분해에 따른 메탄 배출량($BE_{CH_4}$)

a. 사업 전 논에서 물관리 방법을 입증할 수 있는 경우

$$BE_{CH_4} = A_y \times EF_c \times SF_{W,BL} \times SF_o \times GWP_{CH_4} \times 10^{-3}$$

| 기호 | 정의 | 단위 |
|---|---|---|
| $BE_{CH_4}$ | 토양 유기물의 혐기 분해에 따른 $CH_4$ 배출량 | $tCO_2$-eq/년 |
| $A_y$ | 사업 후 $y$년도 재배 면적 | ha |
| $EF_c$ | 토양 유기물의 혐기 분해에 따른 $CH_4$ 배출계수 | $kgCH_4$/ha/년 |
| $SF_{W,BL}$ | 물관리 보정계수 | - |
| $SF_o$ | 유기물 시용 보정계수 | - |
| $GWP_{CH_4}$ | $CH_4$의 지구온난화지수 | - |

b. 극소규모 사업 규모인 경우

$$BE_{CH_4} = A_y \times EF_{BL,CH_4,i}$$

| 기호 | 정의 | 단위 |
|---|---|---|
| $BE_{CH_4}$ | 토양 유기물의 혐기 분해에 따른 $CH_4$ 배출량 | $tCO_2$-eq/년 |
| $A_y$ | 사업 후 $y$년도 재배 면적 | ha |
| $EF_{BL,C}$ | 농작물$i$의 단위면적 당 토양 유기물 분해에 따른 평균 온실가스 배출계수 | $tCO_2$-eq/ha/년 |

2. 비료 사용에 따른 농경지 $N_2O$ 배출량($BE_{N_2O}$)

a. 사업 전 질소질 비료 사용량을 입증할 수 있는 경우

$$BE_{N_2O} = A_y \times \sum(BAR_{BL,fe_i} \times f_{fe_i,N} \times EF_{N_2O,direct,f}) \times \frac{44}{28} \times GWP_{N_2O}$$

| 기호 | 정의 | 단위 |
|---|---|---|
| $BE_{N_2O}$ | 베이스라인 질소질 비료 사용에 따른 | $tCO_2$-eq/년 |

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| | 농경지 $N_2O$ 배출량 | |
| $A_y$ | 사업 후 $y$년도 재배 면적 | ha |
| $BAR_{BL,fe_i}$ | 베이스라인 질소질 비료 사용량 | t-비료/ha/년 |
| $f_{fe_i,N}$ | 질소질 비료 제품$i$의 질소 유효성분 함유율 | % (t-N/t-비료) |
| $EF_{N_2O,direc}$ | 질소질 비료의 사용에 따른 농경지 $N_2O$ 배출계수 | t-$N_2O$-N/t-N |
| $44/28$ | $N_2O$와 N의 몰질량비 (44/28) | - |
| $GWP_{N_2O}$ | $N_2O$의 지구온난화지수 | - |

b. 극소규모 사업 규모인 경우

$$BE_{N_2O} = A_y \times EF_{BL,N_2O,i}$$

| 기호 | 정의 | 단위 |
|---|---|---|
| $BE_{N_2O}$ | 베이스라인 질소질 비료 사용에 따른 농경지 $N_2O$ 배출량 | $tCO_2$-eq/년 |
| $A_y$ | 사업 후 $y$년도 재배 면적 | ha |
| $EF_{BL,N_2O}$ | 농작물$i$의 단위면적 당 질소질 비료 사용에 따른 평균 온실가스 배출계수 | $tCO_2$-eq/ha/년 |

나. 감축사업 후 온실가스 배출량

$$PE_y = PE_{N_2O}$$

| 기호 | 정의 | 단위 |
|---|---|---|
| $PE_y$ | y년도 사업 배출량 | $tCO_2$-eq/년 |
| $PE_{N_2O}$ | 사업 후 비료 사용에 따른 농경지 $N_2O$ 배출량 | $tCO_2$-eq/년 |

1. 질소질 비료 사용에 따른 $N_2O$ 배출량($PE_{N_2O}$)

a. 사업 후 질소질 비료 사용량을 입증할 수 있는 경우

$$PE_{N_2O} = A_y \times \sum(BAR_{PJ,fe_i} \times f_{fe_i,N} \times EF_{N_2O,direct,f}) \times \frac{44}{28} \times GWP_{N_2O}$$

| 기호 | 정의 | 단위 |
|---|---|---|
| $PE_{N_2O}$ | 사업 후 비료 사용에 따른 농경지 $N_2O$ 배출량 | $tCO_2$-eq/년 |
| $A_y$ | 사업 후 $y$년도 재배 면적 | ha |
| $BAR_{PJ,fe}$ | 사업 후 질소질비료 사용량 | t-비료/ha/년 |
| $f_{fe_i,N}$ | 비료 제품$i$의 질소 유효성분 함유율 | % (t-N/t-비료) |
| $EF_{N_2O,direc}$ | 비료의 사용에 따른 농경지 $N_2O$ 배출계수 | t-$N_2O$-N/t-N |
| $44/28$ | $N_2O$와 N의 몰질량비 (44/28) | - |
| $GWP_{N_2O}$ | $N_2O$의 지구온난화지수 | - |

b. 극소규모 사업 규모인 경우

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>$PE_{y,N_2O} = A_y \times EF_{y,N_2O,i}$<br><table><tr><th>기호</th><th>정의</th><th>단위</th></tr><tr><td>$PE_{N_2O}$</td><td>사업 후 비료 사용에 따른 농경지 $N_2O$ 배출량</td><td>$tCO_2$-eq/년</td></tr><tr><td>$A_y$</td><td>사업 후 $y$년도 재배 면적</td><td>ha</td></tr><tr><td>$EF_{y,N_2O}$</td><td>사업 후 농작물$i$의 단위면적 당 질소질 비료 사용에 따른 평균 온실가스 배출계수</td><td>$tCO_2$-eq/ha/년</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>(2) 저탄소 농축산물 인증제</td><td>정량</td><td>ㅇ 사업내용<br>- 저탄소 농업기술을 적용하여 생산과정에서 해당 품목의 온실가스 평균 배출량보다 적게 배출한 농축산물에 인증 부여<br><br>ㅇ 산정방법<br><table><tr><th>구 분</th><th>산정계산식</th></tr><tr><td>산정식</td><td>· (농산물) '23년 사업추진에 따른 온실가스 감축량($tCO_2eq$/백만원) × (1+연평균 상승률)$^2$<br>· (축산물) 농가당 평균 온실가스 배출량($kgCO_2eq$/호) × 감축비율(10%) × 목표 유효인증농가수(호)</td></tr><tr><td>산정내역</td><td>· (농산물) 115,203 $tCO_2eq$<br>= '23년 감축량 × $(1+0.074)^2$ = 99,875 × $(1+0.074)^2$ = 115,203$tCO_2eq$<br>· (축산물) 11,247 $tCO_2eq$<br>= $^{한우}$267,570$kgCO_2eq$/호 × 10% × 301호 + $^{젖소}$263,430$kgCO_2eq$/호 × 10% × 44호 + $^{돼지}$473,120$kgCO_2eq$/호 × 10% × 43호</td></tr></table>* 저탄소 농산물 인증의 경우, 과거 5개년(2019~2023년) 사업 추진에 따른 온실가스 감축량 연평균 상승률(7.4%)을 고려하여 감축목표 적용<br>** 저탄소 축산물 인증의 경우, 감축비율은 저탄소 축산물 인증기준을 적용하고, 농장당 평균 온실가스 배출량은 '축종별 두당 감축량 x 축종별 평균사육두수(가축동향통계)'로 산정함<br><br>ㅇ 산출근거<br>- (농산물인증) '농산물 온실가스 배출량 산정을 위한 공통지침 및 개별지침', '인증대상의 세부사항' 등 관련 지침에 따라 인증 농가 온실가스 감출량 산정<br>* 산출식 : (품목별 기준 배출량 – 인증받은 품목의 배출량) x 재배면적 x 연간재배횟수<br><br>< 온실가스 배출량 산정방법 ><br><br>총 온실가스 배출량 산정식<br>$GHG_{CH_4} = GHG_A + GHG_F + GHG_D + GHG_{N2O} + GHG_{CH4}$</td></tr>
</table>

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|

$GHG_{total}$ : 총 온실가스 배출량($kgCO_2$/1,000㎡.1기작)

$GHG_A$ : 농자재 생산에 의한 온실가스 배출량($kgCO_2$/1,000㎡.1기작)

$GHG_F$ : 화석연료 연소에 의한 온실가스 배출량($kgCO_2$/1,000㎡.1기작)

$GHG_D$ : 기타농자재 폐기에 의한 온실가스 배출량($kgCO_2$/1,000㎡.1기작)

$GHG_{N2O}$ : 질소비료 사용으로 인한 온실가스 배출량($kgCO_2$/1,000㎡.1기작)

$GHG_{CH4}$ : 논의 물대기로 인한 온실가스 배출량($kgCO_2$/1,000㎡.1기작)

1. 농자재 생산에 의한 온실가스 배출량 산정

$$GHG_A = \sum(A_i \times EF_i)$$

$GHG_A$ : 농자재 생산에 의한 온실가스 배출량($kgCO_2$/1,000㎡.1기작)

$A_i$ : 산정기준에 따라 환산된 영농자재 $i$ 의 사용량 (kg or kWh or L / 1,000㎡.1기작)

$EF_i$ : 영농자재 $i$ 의 온실가스 간접배출계수($kgCO_2$/ kg or KWh or L)

2. 화석연료 연소에 의한 온실가스 배출량 산정

$$GHG_F = \sum(Fuel_i \times EF_i)$$

$GHG_F$ : 화석연료 연소에 의한 온실가스 배출량($kgCO_2$/1,000㎡.1기작)

$Fuel_i$ : 산정기준에 따라 환산된 화석연료 $i$ 의 사용량(L/1,000㎡.1기작)

$EF_i$ : 화석연료 $i$ 의 온실가스 직접배출계수($kgCO_2$/L)

3. 기타농자재 폐기에 의한 온실가스 배출량 산정

$$GHG_D = \sum(B_i \times Disposal_{ij} \times EF_{ij})$$

$GHG_D$ : 기타농자재 폐기에 의한 온실가스 배출량($kgCO_2$/1,000㎡.1기작)

$B_i$ : 산정기준에 따라 환산된 기타농자재 $i$ 의 폐기량(kg/1,000㎡.1기작)

$Disposal_{ij}$ : 기타농자재 $i$ 의 처리방법 $j$ 의 비율(%)

$EF_{ij}$ : 기타농자재 $i$ 의 처리방법 $j$ 의 온실가스 배출계수($kgCO_2$/kg)

4. 질소비료 시용에 의한 온실가스 배출량 산정

$$GHG_{N_2O} = \sum(1.5714 \times M_{i-Fert} \times AI_{i-N} \times WI_{i-Dry} \times E_{N_2-soil} \times GWP_{N_2}$$

$GHG_{N2O}$ : 질소비료 사용으로 인한 온실가스 배출량($kgCO_2$/1,000㎡.1기작)

$1.5714$ : $N_2O$ 분자량 / $N_2$ 분자량

$M_{i\text{-}Fert}$ : 산정기준에 따라 환산된 질소비료 $i$ 의 사용량(kg)

$AI_{i\text{-}N}$ : 질소비료 $i$ 의 질소 비료 유효성분 함유율

$WI_{i\text{-}Dry}$ : 질소비료 $i$ 의 건조 중량율

$E_{N2\text{-}soil}$ : 질소비료 1kg-N 당 $N_2$의 토양배출계수($kgN_2$/kgN)

$GWP_{N2O}$ : $N_2O$의 지구온난화지수(298$kgCO_2$/$kgN_2O$)

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|

5. 논의 물대기로 인한 온실가스 배출량 산정

$$GHG_{CH_4} = EF_{CH_4} \times SF_W \times SF_O \times f_{Flooding} \times 0.1 \times GWP_{CH_4}$$

$GHG_{CH4}$ : 물대기에 인한 메탄의 토양 온실가스 배출량($kgCO_2$/1,000㎡.1기작)
$f_{Flooding}$ : 벼 재배 일수 137(day)
$EF_{CH4}$ : 벼 1회 재배에 따른 배출계수 2.32($kgCH_4$/day/ha)
$SF_W$ : 벼재배 기간 중 물관리 보정계수(기본값 0.66, 2주 이상 0.49)
$SF_O$ : 유기물 시용 보정계수 (기본값 1.7, 무시용 1.0)
*0.1* : 면적 단위환산 계수(ha/1,000㎡)
$GWP_{CH4}$ : $CH_4$의 지구온난화지수(25$kgCO_2$/$kgCH_4$)

- (축산물인증) (품목별 농장기준배출량 – 품목별 농장감축량) × 인증농가수

< 한우 온실가스 배출량 산정식 >

1. 장내발효 부분 온실가스 배출량

| 항목 | 내 용 | 비 고 |
|---|---|---|
| 산정 방법론 | $\frac{\text{한우 육성기간}}{12} \times \text{한우 장내발효}(CH_4)\text{배출계수} \times GWP$ | |
| 한우 육성기간 | 한우 1마리 사육 시 평균 30개월(2.5년) 소요 | 월령별 도축신고 현황 자료 기준 적용 |
| 한우 장내발효 배출계수 | 47kgCH4/두·yr | 2020년 국가 온실가스 인벤토리 보고서 기준 적용 |
| $GWP_{CH4}$ | 27.5 kgCO2eq./kgCH4 | IPCC 5차 Assessment Report 값 활용 |

2. 분뇨처리부분 온실가스 배출량 산정

| 항목 | 내 용 | 비 고 |
|---|---|---|
| 산정 방법론 | $\frac{\text{한우 육성기간}}{12} \times \text{한우 분뇨처리}(CH_4)\text{배출계수} \times GWP +$ $\Sigma\left\{\frac{\text{한우 육성기간}}{12} \times \text{분뇨처리}(N_2O)\text{비율} \times \text{한우 분뇨처리}(N_2O)\text{배출계수} \times GWP\right.$ | |
| 한우육성 기간 | 한우 1마리 사육 시 평균 30개월(2.5년) 소요 | 월령별 도축신고 현황 자료 기준 적용 |
| 한우 분뇨처리 배출계수 | • CH4 배출계수: 1$kgCH_4$/두·yr<br>• N2O 배출계수:<br>- 퇴비화 시설: 2.20$kgN_2O$/두·yr (70 kgN/두·yr × 0.02 $kgN_2O$-N/kgN × 44/28)<br>- 액비화 시설: 0.11$kgN_2O$/두·yr (70 kgN/두·yr × 0.001 $kgN_2O$-N/kgN × | 2020년 국가 온실가스 인벤토리 보고서 기준 적용 |

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| | 44/28)<br>- 기타 시설: 0.55kg$N_2O$/두·yr<br>(70 kgN/두·yr × 0.005kg$N_2O$-N/kgN × 44/28) | |
| GWP | • GWPCH4: 27.5kg$CO_2$eq./kgCH4<br>• GWPN2O: 265kg$CO_2$eq./kgN2O | IPCC 5차 Assessment Report 값 활용 |

3. 전력부분 온실가스 배출량 산정식

| 항목 | 내 용 | 비 고 |
|---|---|---|
| 산정 방법론 | 한우 두당 전력 사용량 × 전력 배출계수 | |
| 전력 배출계수 | 0.683kg$CO_2$eq./kWh | Ecoinvent 데이터베이스 중 electricity, medium voltage, market for/KR을 통해 산출한 배출계수 활용 |

4. 전력외 부분

| 항목 | 내 용 |
|---|---|
| 산정 방법론 | 한우두당전력외에너지사용량 × 전력외에너지배출계수 |
| 전력 배출계수 | • 경유(생산) 배출계수: 0.447kg$CO_2$eq./kg<br>• 경유(연소) 배출계수: 3.21kg$CO_2$eq./kg |

< 돼지 온실가스 배출량 산정식 >

1. 장내발효 부분 온실가스 배출량

| 항목 | 내 용 | 비 고 |
|---|---|---|
| 산정 방법론 | 돼지사육두수 × 돼지장내발효($CH_4$)배출계수 × $GWP$ | |
| 돼지 사육두수 | 통계청 가축동향 조사 월령별 평균 사육 두수 4분기 데이터의 산술평균 | |
| 돼지 장내발효 배출계수 | 구분 / 장내발효<br>돼지(암컷) 8개월 이상: 4.71<br>돼지(암컷) 6~8개월: 3.29<br>돼지(수컷) 6~8개월: 2.7<br>돼지(수컷) 8개월 이상: 3.78<br>돼지 2개월 미만: 0.16<br>돼지 2~4개월: 0.3<br>돼지 4~6개월: 1.45<br>통합: 0.98 | 국가 온실가스 배출·흡수 계수(2022년 승인) |
| $GWP_{CH4}$ | 28kgCO2eq./kgCH4 | 2006 IPCC Guidelines |

| 내역사업명 | 정량/<br>정성/<br>R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|

2. 분뇨처리부분 온실가스 배출량 산정

| 항목 | 내 용 | 비 고 |
|---|---|---|
| 산정<br>방법론 | 돼지사육두수×돼지분뇨처리($CH_4$)배출계수×$GWP$+<br>$\Sigma$ {돼지사육두수×가축분뇨처리시설 이용비율×분뇨처리종류별 배출계수(N<br>×돼지분뇨처리($N_2O$)배출계수$GWP$ | |
| 돼지<br>사육두수 | 통계청 가축동향 조사 월령별 평균 사육 두수 4분기 데이터의 산술평균 | |
| 가축분뇨<br>처리시설<br>이용비율 | 구분 / 분뇨시설비율<br>퇴비화 11.99%<br>액비화 13.49%<br>퇴비·액비화 8.81%<br>정화 15.99%<br>기타 0.74%<br>위탁처리 48.97% | 축산과학원<br>분뇨처리 설비<br>형태별 시설<br>운영에 의한<br>배출계수 |
| 돼지 분뇨<br>처리 | • CH4 배출계수($kgCH_4$/두·yr)<br>구분 / CH4 배출계수<br>돼지(비육용) 8<br>돼지(번식용) 12 | 2006 IPCC<br>Guidelines |
| | • N2O 배출계수($kgN_2O$/두·yr)<br>구분 / 아산화질소N2O<br>퇴비화 0.01<br>액비화 0.005<br>기타 0.01<br>퇴액비화 0.005<br>정화 0.005<br>위탁 0.005 | 2006 IPCC<br>Guidelines |
| GWP | 구분 / 지구온난화 지수<br>CH4 / $28CO_2eq./kgCH4$<br>N2O / $265CO_2eq./kgN2O$ | 2006 IPCC<br>Guidelines |

3. 전력부분 온실가스 배출량 산정식

| 항목 | 내 용 | 비 고 |
|---|---|---|
| 산정<br>방법론 | 두당 전력사용량×전력배출계수 | |
| 전력<br>배출계수 | $04781kgCO_2eq./kWh$ | 국가 온실가스<br>배출·흡수 계수<br>(2021년 승인) |

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|

4. 전력외 부분

| 항목 | 내 용 | |
|---|---|---|
| 산정 방법론 | 두당 전력외 에너지 사용량 × 전력외 에너지 배출계수 | |
| 전력 외 배출계수 | 경유 배출계수2.6003 $CO_2$eq./L | 국가 온실가스 배출·흡수 계수 (2021년 승인) |

< 젖소 온실가스 배출량 산정식 >

1. 장내발효 부분 온실가스 배출량

| 항목 | 내 용 | 비 고 |
|---|---|---|
| 산정 방법론 | 젖소 연령별 사육 두수 × 젖소 장내발효($CH_4$) 배출계수 × $GWP$ | |
| 젖소 연령별 사육두수 | 통계청 가축동향 조사 월령별 평균 사육 두수 4분기 데이터의 산술평균 | |
| 젖소 장내발효 배출계수 | 젖소 암컷 2세 이상: 139<br>젖소 암컷 1-2세: 83<br>젖소 암컷 1세 미만: 33 | 국가 온실가스 배출·흡수 계수(2020년 승인) |
| $GWP_{CH4}$ | 28kgCO2eq./kgCH4 | IPCC 2006 Guidelines |

2. 분뇨처리부분 온실가스 배출량 산정

| 항목 | 내 용 | 비 고 |
|---|---|---|
| 산정 방법론 | 젖소 사육두수 × 젖소 분뇨처리($CH_4$) 배출계수 × $GWP$ +<br>$\Sigma$ { 젖소 사육두수 × 가축분뇨처리 시설 이용비율 × 분뇨처리 종류별 배출계수(N<br>× 돼지 분뇨처리($N_2O$) 배출계수 $GWP$ | |
| 젖소 연령별 사육두수 | 통계청 가축동향 조사 월령별 평균 사육 두수 4분기 데이터의 산술평균 | |
| 가축분뇨 처리시설 이용비율 | 구분 / 분뇨시설비율<br>퇴비화 71.32%<br>액비화 1.65%<br>퇴비·액비화 4.75%<br>정화 1.35%<br>기타 0.27%<br>위탁처리 20.67% | 축산과학원 분뇨처리 설비 형태별 시설 운영에 의한 배출계수 |
| 젖소 분뇨 처리 | • CH4 배출계수($kgCH_4$/두·yr)<br>젖소: 58 | IPCC 2006 Guidelines |
| | • N2O 배출계수($kgN_2O$/두·yr)<br>구분: 아산화질소N2O | 축산과학원 분뇨처리 설비 |

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| | 퇴비화 0.01<br>액비화 0.005<br>기타 0.01<br>퇴액비화 0.01<br>정화 0.005<br>위탁 0.006 | 형태별 시설 운영에 의한 배출계수 |
| GWP | 구분: 지구온난화 지수<br>CH4: 28$CO_2$eq./kgCH4<br>N2O: 265$CO_2$eq./kgN2O | IPCC 2006 Guidelines |

3. 전력부분 온실가스 배출량 산정식

| 항목 | 내 용 | 비 고 |
|---|---|---|
| 산정 방법론 | 전력사용량×전력배출계수 | |
| 전력 배출계수 | 04781kg$CO_2$eq./kWh | 국가 온실가스 배출·흡수계수 (2021년 승인) |

4. 전력외 부분

| 항목 | 내 용 | |
|---|---|---|
| 산정 방법론 | 두당전력외에너지사용량×전력외에너지배출계수 | |
| 전력 외 배출계수 | 경유 배출계수2.6003 $CO_2$eq./L | 국가 온실가스 배출·흡수계수 (2021년 승인) |

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 농업·농촌 자발적 온실가스 감축사업 | 자발적 감축사업 감축실적 인증 사업건수(건) | 75 | 161 | 58 | - | 58 |
| (2) 저탄소 농축산물 인증제 | 저탄소 농축산물 인증 유효농가(호) | 6,649 | 9,156 | 11,032 | - | 15,033 |

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 농업·농촌 자발적 온실가스 감축사업

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- 설정근거 : '25년 감축실적 인증 유효농가 중 당해연도 감축실적 인증 예상건수(58)*

* '24년부터 신규등록 농가 모집 중단에 따라 기등록농가의 감축실적 인증 건수로 목표 설정

- 측정방법 : 자발적 감축사업 감축실적 인증 사업건수(건)
  · 측정대상기간 : '25.1.1 ~ '25.12.31
  · 실적치 집계 완료 시점 : '26.1월말 예정
  · 측정수행기관 : 한국농업기술진흥원
  · 측정대상 표본수 및 선정방법 : 전수조사

(2) 저탄소 농축산물 인증제

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- 설정근거

  1) 농산물인증 : '23년(최근실적 기준) 농산물인증 유효농가수 및 사업예산을 바탕으로 원단위 활용하여 설정

  * 2,270백만원('25년 농산물인증 지원 예산) × 6.527호/백만원** = 14,816호

  ** ('23년) 인증 유효농가수(호)/예산(백만원) = 9,085호/1,392백만원 = 6.527호/백만원

  2) 축산물인증 : '23년(최근실적 기준) 축산물인증 유효농가수 및 사업예산을 바탕으로 설정

  * 저탄소 축산물인증 시범사업 운영('23~) : ('23실적) 인증농장 71호 → ('24목표) 150 → ('25) 217

- 측정방법 : 저탄소 농축산물 인증 유효농가수(호)
  · 측정대상기간 : '25.1.1 ~ '25.12.31
  · 실적치 집계 완료 시점 : '26.1월말 예정
  · 측정수행기관 : 한국농업기술진흥원, 축산물품질평가원
  · 측정대상 표본수 및 선정방법 : 전수조사

# 4. 농촌재생에너지보급지원

## 1. 사업명

| 사업명 | | 농촌재생에너지보급지원 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(농어촌구조개선특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 100 | 101 | 2200 | 2240 | 401 |
| | 명칭 | 농림수산 | 농업농촌 | 농업산업육성 | 농업온실가스 감축 및 기후변화대응 | 농촌재생에너지보급지원 |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 | |
| | | 동물복지환경정책국 | 농촌탄소중립정책과 | 권지은 사무관 | 044-201-2640 | |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 국가 온실가스 감축목표('18년 배출량 대비 40% 감축)를 효과적으로 달성하기 위한 농촌 지역 재생에너지 발전 모델을 마련하여 농가 소득 증진 및 마을 단위 RE100 실증

**2.2** 사업기간: '20~ 계속

**2.3** 지원형태
- 농촌재생에너지 통계구축: 보조(국고 100%)
- 농업농촌 RE100 실증지원: 보조(국고 50% + 지자체 4~50% + 자부담 10%)

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체
- 농촌재생에너지 통계구축 : (소관부처)농림축산식품부 (주관기관)한국농어촌공사
- 농업농촌 RE100 실증지원 : (소관부처)농림축산식품부 (주관기관)지자체, 한국농어촌공사

## 3. 기대효과

○ 주민이 공동 운영·관리하는 마을발전소, 농업분야 생산·가공·유통시설에 재생에너지 설치 지원과 함께 노후된 공동이용시설 에너지 성능향상 리모델링 지원하여 농촌 온실가스 배출 상쇄 효과 발생

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

4.1 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계 : 3,128백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계 : 2,778백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) | | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| | | | | | 전체 (B) | 감축 | | | | |
| ㅇ농촌재생에너지 보급지원 | ○ | 전환 | 정량 | 2,816 | 3,128 | 2,778 | 428 | 2,568 | 312 | 11.1 |
| (1)농촌재생에너지 통계구축 | × | - | - | 50 | 50 | - | - | - | - | - |
| (2)농업농촌 RE100 실증지원 | ○ | 전환 | 정량 | 2,766 | 2,778 | 2,778 | 428 | 2,568 | 12 | 0.4 |
| (3)농촌에너지전환 로드맵마련지원 | × | - | - | - | 300 | - | - | - | 300 | 순증 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 농업농촌 RE100 실증지원 | 428 | 428 | 428 | 428 | 428 | 428 | 428 | 428 | 428 | 428 | 6,848 | 11,128 |
| 합계 | 428 | 428 | 428 | 428 | 428 | 428 | 428 | 428 | 428 | 428 | 6,848 | 11,128 |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| 농 업 농 촌 RE100 실증 지원 | 정량 | ㅇ 사업내용<br>- 마을별 에너지 사용량을 진단하고 이에 상응하는 재생에너지 발전시설을 확충하여 농촌 마을 단위의 RE100 실증<br><br>ㅇ 산정방법<br>- 시설수(개) x 평균 태양광 설치용량(MW) x 시간(h) x 이용률(%) x 전력 배출계수 (tCO2eq/MWh)<br>ER = E × EF_CO2eq<br>・ER : 총 온실가스 감축량 (tCO2eq)<br>・E : 신재생에너지(태양광)에 의한 전력생산량 (MWh)<br>・EF_CO2eq : 전력 배출계수 (tCO2eq/MWh)<br><br>ㅇ 산출근거<br>-ER = E × EF_CO2eq<br>여기에서 E = A × B × C<br>= 0.8MW × 365day × 24h/day×12.8%(태양광 발전이용률)<br>= 897MWh<br>해당 사업으로 연간 897MWh의 전력 공급을 하는 것으로 산정됨<br>ER = E × EF_CO2eq<br>= 897MWh × 0.4781$tCO_2eq$/MWh = 428tCO2eq |

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| | | 적용 배출계수 등<br>시간 / 발전 이용률 / 전력 배출계수<br>8,760h(365일x24h) / 12.8% / 0.4781tCO2eq/MWh<br>※ (출처) 지침 부록5 (2021년 전력소비 국가배출계수 및 신재생에너지통계발전이용률 적용) |

## 5. 성과목표

(단위: MW)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| 농업농촌 RE100실증지원 | 재생에너지 설치용량 | 0.7 | 0.7 | 0.8 | - | 0.8 |

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 농업농촌 RE100 실증지원

ㅇ 설정근거 : 마을발전소 등 재생에너지 시설에서 생산된 전기는 화석연료 대체 등 온실가스 감축 효과를 산출할 수 있어 이행지표로 설정

ㅇ 측정방법
- 측정기간 : '25.1.1~'25.12.31.
  * 개발행위허가 등 행정절차에 장기간 소요되므로 태양광 준공 시점이 지연될 수 있음
- 조사대상 : 해당 사업으로 준공된 재생에너지 발전시설
- 측정방법 : 재생에너지 시설 발전용량

# 5. 곤충미생물산업육성지원

## 1. 사업명

| 사업명 | | 곤충미생물산업육성지원 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ■ 특별회계(농어촌구조개선특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 100 | 101 | 2200 | 2271 | 303 |
| | 명칭 | 농림수산 | 농업·농촌 | 농업신산업육성 | 친환경농자재 | 곤충미생물 산업육성지원 |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 | |
| | | 식품산업정책관 | 그린바이오산업팀 | 이상범 사무관<br>김민정 주무관 | 044-201-2142<br>044-201-2134 | |

## 2. 사업개요(곤충산업화지원)

**2.1** 사업목적: 거점기관 및 협력농가를 대상으로 산업화에 필요한 곤충생산·가공시설 등 지원

**2.2** 사업기간: 2019년~(계속)

**2.3** 지원형태: 보조(국고 30% + 지방비 40%, 자부담 30%)

**2.4** 총 사업비: -

**2.5** 사업시행주체: 지자체

## 2-1. 사업개요(곤충·양잠산업거점단지조성)

**2.1** 사업목적: 체계적인 곤충 생산, 전처리, 가공, 제품화, 유통, R&D 등을 위한 곤충·양잠산업 거점단지 구축 지원으로 곤충·양잠산업의 거점화 및 규모화 체계 마련

**2.2** 사업기간: 2020년~(계속)

**2.3** 지원형태: 보조(국고 50% + 지방비 50%)

**2.4** 총 사업비: 20,000백만원(국고 10,000 + 지방비 10,000)

**2.5** 사업시행주체: 지자체

## 3. 기대효과

- ㅇ 거점기관을 중심으로 산업화 기반을 구축하여 생산의 표준화 및 품질의 균일화, 가공 및 유통의 규모화·체계화 마련
- ㅇ 곤충·양잠산업 거점단지의 표준화된 시스템을 통한 균일한 품질의 저탄소 고단백 곤충 대량생산·가공·유통으로 국내 곤충산업 시장규모 확대 및 저탄소 농업기반 마련

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 25,837백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 8,055백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ 곤충미생물산업육성 지원 | O | 농축 수산 | 정성 | 26,332 | 25,837 | 8,055 | - | - | △495 | △1.9 |
| (1) 곤충산업화지원 | O | 농축 수산 | 정성 | 600 | 180 | 180 | - | - | △420 | △70.0 |
| (2) 곤충유통활성화 | X | | | 905 | 905 | - | - | - | - | - |
| (3) 곤충·양잠산업거 점단지조성 | O | 농축 수산 | 정성 | 5,750 | 7,875 | 7,875 | - | - | 2,125 | 37.0 |
| (4) 농축산용미생물 산업공유인프라 구축 | X | | | 435 | 435 | - | - | - | - | - |
| (5) 생명자원정보서 비스 | X | | | 600 | 600 | - | - | - | - | - |
| (6) 에코프로바이오 틱스이용활성화 | X | | | 992 | 992 | - | - | - | - | - |
| (7) GMP기반농축산 용미생물산업화 지원시설구축 | X | | | 2,250 | - | - | - | - | △2,250 | 순감 |
| (8) 천연물소재전주 기표준화허브구 축 | X | | | 4,400 | 5,900 | - | - | - | 1,500 | 34.1 |
| (9) 농축산용미생물 산업공유인프 라구축 | X | | | 4,800 | 5,000 | - | - | - | 200 | 4.2 |
| (10) 동물용그린바이 오의약품산업 화거점조성 | X | | | 3,600 | 3,600 | - | - | - | - | - |
| (11) 식품백신고도화 지원 | X | | | 525 | 350 | - | - | - | △175 | △33.3 |
| (12) 그린바이오생태 계조성 | X | | | 300 | - | - | - | - | △300 | 순감 |
| (13) 그린바이오제품 상용화지원 | X | | | 975 | - | - | - | - | △975 | 순감 |
| (14) 그린바이오소재 유통플랫폼 | X | | | 200 | - | - | - | - | △200 | 순감 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량 : 해당없음

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1) 곤충산업화 지원 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- (사업목적) 곤충 산업화 기반 구축<br>- (사업내용) 거점기관 및 협력농가를 대상으로 산업화에 필요한 곤충 생산·가공시설 구축 등 지원<br>ㅇ 감축기여도<br>- 농업인, 농업법인 등 대상 곤충 생산·가공시설 구축 및 관련 장비 구입 등 지원으로 곤충 산업화 촉진<br>- 기존 가축 단백질을 대체할 수 있는 新소재 곤충 단백질 생산 활성화 및 국내 저탄소 농업기반 마련 도모<br>ㅇ 산출근거<br>- 곤충의 단백질 함량은 58~80% 수준으로 동일 중량의 소(30%), 돼지(27%) 등 기존 가축에 비해 최소 2배 이상 단백질 함유, 또한 기존 가축 사육량에 비해 이산화탄소 배출량 약 3~7배 감소 |
| (2) 곤충·양잠산업거점단지조성 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- (사업목적) 곤충·양잠산업의 거점화 및 규모화 체계 마련<br>- (사업내용) 체계적인 곤충 생산, 전처리, 가공, 제품화, 유통, R&D 등을 위한 곤충·양잠산업 거점단지 구축 지원<br>ㅇ 감축기여도<br>- 곤충·양잠산업 거점단지의 표준화된 시스템을 통한 균일한 품질의 저탄소 고단백질 곤충 대량생산·가공·유통으로 국내 곤충산업 시장규모 확대 및 저탄소 농업기반 마련<br>ㅇ 산출근거<br>- 곤충의 단백질 함량은 58~80% 수준으로 동일 중량의 소(30%), 돼지(27%) 등 기존 가축에 비해 최소 2배 이상 단백질 함유, 또한 기존 가축 사육량에 비해 이산화탄소 배출량 약 3~7배 감소 |

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 곤충산업화 지원 | 생산 및 가공시설 지원 | 9개소 | 5개소 | 4개소 | - | 2개소 |
| (2) 곤충·양잠 산업 거점단지 조성 | 거점단지 조성 | 누적 3개소 | 2개소 조성중 | 누적 3개소 ('24년 1개소 추가조성계획) | - | 누적 3개소(계속) |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 곤충산업화 지원

ㅇ (설정근거 및 측정방법) 거점기관 및 협력농가를 대상으로 산업화에 필요한 곤충 생산·가공시설 등 지원

- 5개소(`22~`23)중 3개소 조성 완료, 향후 총4개소 조성예정 : 2개소(`23~`24), 2개소(`24~`25)

(2) 곤충·양잠산업 거점단지 조성

ㅇ (설정근거 및 측정방법) 표준화된 시스템을 통한 균일한 품질의 저탄소 고단백 곤충의 대량생산·가공·유통을 위한 곤충·양잠산업 거점단지 조성(준공)을 이행지표로 설정(저탄소 농업기반 마련)

- 사업 공모를 통해 선정된 지자체의 곤충·양잠산업 거점단지 조성사업 조성 현황 점검을 통해 성과목표 달성 여부 측정

* (조성현황) 경북 예천(`22~`26년) 및 강원 춘천(`23~`25년) 조성 중이며, `24년 신규 사업대상자로 전북 남원(`24~`27년) 선정하여 사업 추진 중

# 6. 친환경동력원적용농기계기술개발사업(R&D)

## 1. 사업명

| 사업명 | | 친환경동력원적용농기계기술개발(R&D) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(농어촌구조개선특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 100 | 101 | 2200 | 2280 | 492 |
| | 명칭 | 농림수산 | 농업·농촌 | 농업신산업육성 | 농식품기술개발 | 친환경동력원적용농기계기술개발(R&D) |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 | |
| | | 농식품혁신정책국 | 과학기술정책과 | 양미희 연구관 | 044-201-2457 | |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 탄소중립 선언('20.10.)에 따라 추진되는 농업분야 Net-Zero 정책 지원을 위해 대표적 화석원료 의존 산업인 농업 분야에서 내연기관 중심의 농기계 동력원을 수소, 전기구동 등 친환경 에너지 동력원으로 적용·대체하기 위한 핵심기술개발 지원

**2.2** 사업기간: 2022년 ~ 2026년

**2.3** 지원형태: 직접(출연 100%)

**2.4** 총 사업비: 38,538백만원(출연 100%)

**2.5** 사업시행주체: 농림축산식품부, 농림식품기술기획평가원

## 3. 기대효과

○ 친환경 동력원(수소, 전기)을 적용한 친환경 농기계 개발로 국가 온실가스 감축목표 24.4%('30) 달성에 기여

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 6,750백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 6,750백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ 친환경동력원적용 농기계기술개발 | | | | 8,809 | 6,750 | 6,750 | - | - | △2,059 | △23.4 |
| (1)전기동력원적용기술 개발 | ○ | 농축 수산 | R&D | 2,959 | 900 | 900 | - | - | △2,059 | △69.6 |
| (2)수소·전기범용플랫폼 개발 | ○ | 농축 수산 | R&D | 5,850 | 5,850 | 5,850 | - | - | - | - |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량 : 해당없음

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>(1)전기동력원<br>적용기술개발</td><td>R&D</td><td>
ㅇ 사업내용<br>
- 본 연구에서는 디젤엔진에서 전기배터리 구동 소형 농기계 개발을 통한 온실가스 감축을 목표로 함<br><br>
ㅇ 감축효과<br>
- 기술분류 및 개발단계
<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>탄소중립기술분류</th><th>연구개발단계<br>(NTIS)</th><th>기술성숙도<br>(TRL)</th></tr>
<tr><td>전기동력원적용<br>기술개발</td><td>3-1-2-②</td><td>개발</td><td>6</td></tr>
</table>
- 감축잠재량
<table>
<tr><th>구분</th><th>'25</th><th>...</th><th>'30</th><th>...</th><th>'50</th></tr>
<tr><td>감축잠재량(누적)</td><td>1.96</td><td>...</td><td>22.38</td><td>...</td><td>-</td></tr>
</table>
ㅇ 산정방법<br>
* $Emission = 기종별\ 온실가스\ 감축량(CO2eq) \times 기종별\ 생산대수$<br><br>
ㅇ 산출근거<br>
- 기존 디젤 엔진를 탑재한 농기계(소형 트랙터, 승용관리기, 사료작물 수확기, SS기)의 연간 온실가스와 전력 사용시 발생되는 온실가스의 차이 및 사업계획(물량)을 고려하여 산출하였음<br><br>
[기종별 연간 기계 사용시간]
<table>
<tr><th colspan="3" rowspan="2">구분</th><th colspan="4">기종</th><th rowspan="2">비고</th></tr>
<tr><th>47kW<br>SS기</th><th>30kW<br>사료작물<br>수확기</th><th>7kW<br>승용<br>관리기</th><th>20kW<br>소형<br>트랙터</th></tr>
<tr><td rowspan="3">기종별<br>필요<br>출력량</td><td colspan="2">엔진 출력(kW)</td><td>47</td><td>30</td><td>7</td><td>20</td><td>기종별 정격<br>출력 사용</td></tr>
<tr><td colspan="2">연간 사용시간(h)</td><td>45</td><td>24</td><td>100</td><td>225</td><td>농기계용<br>면세유 공급시<br>기종별 고시<br>작업시간</td></tr>
<tr><td colspan="2">필요 출력량(MWh)</td><td>1.0152</td><td>0.3456</td><td>0.336</td><td>2.16</td><td>농기계 평균<br>사용 출력 비율<br>0.48 적용</td></tr>
<tr><td rowspan="6">내연기관<br>온실가스<br>배출량<br>계산</td><td colspan="2">변환 필요출력량(TJ)</td><td>0.009</td><td>0.003</td><td>0.003</td><td>0.019</td><td>Mwh→TJ, 디젤<br>내연기관 효율<br>40% 고려<br>필요출력량(MWh)×0.0036/내연기관효율(%)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">배<br>출<br>계<br>수</td><td>CO2(kgCO2/TJ)</td><td colspan="4">73,663.0</td><td rowspan="4">24년<br>온실가스<br>감축인지<br>예산서 및<br>기금운용<br>작성지침<br>참고</td></tr>
<tr><td>CH4(kgCH4/TJ)</td><td colspan="4">3.9</td></tr>
<tr><td>N2O(kgN2O/TJ)</td><td colspan="4">3.9</td></tr>
<tr><td>CO2eq(kgCO2eq/TJ)</td><td colspan="4">74,954.0</td></tr>
<tr><td>배<br>출<br>량<br>(A)</td><td>CO2eq(tCO2eq)</td><td>0.685</td><td>0.234</td><td>0.228</td><td>1.465</td><td>배출계수(kgGHGs/TJ)<br>×변환<br>필요출력량<br>(TJ)/1000</td></tr>
<tr><td>전력생산</td><td>배</td><td>CO2(tCO2/MWh)</td><td colspan="4">0.475</td><td>24년<br>온실가스</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
<table>
<tr><th colspan="3" rowspan="2">구분</th><th colspan="4">기종</th><th rowspan="2">비고</th></tr>
<tr><th>47kW<br>SS기</th><th>30kW<br>사료작물<br>수확기</th><th>7kW<br>승용<br>관리기</th><th>20kW<br>소형<br>트랙터</th></tr>
<tr><td rowspan="4">온실가스<br>배출량<br>계산</td><td rowspan="3">출<br>계<br>수</td><td>CH4(tCH4/MWh)</td><td colspan="4">0.013</td><td rowspan="3">감축인지<br>예산서 및<br>기금운용<br>작성지침<br>참고</td></tr>
<tr><td>N2O(tN2O/MWh)</td><td colspan="4">0.010</td></tr>
<tr><td>CO2eq(tCO2eq/MWh)</td><td colspan="4">0.478</td></tr>
<tr><td>배<br>출<br>량<br>(B)</td><td>CO2eq(tCO₂eq)</td><td>0.485</td><td>0.165</td><td>0.161</td><td>1.033</td><td>배출계수(tGH<br>Gs/MWh)<br>×필요출력량(<br>MWh)</td></tr>
<tr><td>감축량<br>(C=A-B)</td><td>배<br>출<br>량</td><td>CO2eq(tCO₂eq)</td><td>0.199</td><td>0.069</td><td>0.067</td><td>0.432</td><td>-</td></tr>
</table>
[ 연구개발계획 제안서 상 기종별 생산대수 ]
<table>
<tr><th>생산대수</th><th>'24</th><th>'25</th><th>'26</th><th>'27</th><th>'28</th><th>'29</th><th>'30</th></tr>
<tr><td>SS기(65kW)</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td><td>10</td><td>20</td><td>20</td><td>30</td></tr>
<tr><td>사료작물 수확기(30kW)</td><td>-</td><td>-</td><td>10</td><td>15</td><td>20</td><td>30</td><td>30</td></tr>
<tr><td>승용관리기(7kW)</td><td>3</td><td>3</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>5</td><td>-</td></tr>
<tr><td>소형트랙터(20kW)</td><td>-</td><td>20</td><td>32</td><td>32</td><td>50</td><td>50</td><td>60</td></tr>
</table>
[ 전기동력원적용기술개발 감축 예상량]<br>(단위 : tCO₂eq/년
<table>
<tr><th>구분</th><th>'24</th><th>'25</th><th>'26</th><th>'27</th><th>'28</th><th>'29</th><th>'30</th><th>'40<br>(누적)</th><th>'50<br>(누적)</th></tr>
<tr><td>감축<br>예상량</td><td>1.40</td><td>10.44</td><td>16.78</td><td>17.13</td><td>27.25</td><td>28.01</td><td>33.99</td><td>-</td><td>-</td></tr>
</table>
<'30년 목표><br>- '30년 누적 감축잠재효과 = 135.00 × 46.82%(최근 5개년 사업화 성공률 평균값) × 35.4%(R&D기여율, 제3차 과학기술기본계획) = <u>22tCO2eq/년</u>
</td></tr>
<tr><td>(2)수소전기범용<br>플랫폼개발</td><td>R&D</td><td>
ㅇ 사업내용<br>- 본 연구에서는 기존 디젤 엔진 기반의 동력원 대신 수소연료전지 기반의 대형 트랙터 개발을 통한 온실가스 감축을 목표로 함<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 기술분류 및 개발단계
<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>탄소중립기술분류</th><th>연구개발단계<br>(NTIS)</th><th>기술성숙도<br>(TRL)</th></tr>
<tr><td>수소/전기범용<br>플랫폼개발</td><td>3-1-6-②</td><td>개발</td><td>6</td></tr>
</table>
- 감축잠재량
<table>
<tr><th>구분</th><th>'26</th><th>...</th><th>'30</th><th>...</th><th>'50</th></tr>
<tr><td>감축잠재량(누적)</td><td>2.61</td><td>...</td><td>79.08</td><td>...</td><td>498.79</td></tr>
</table>
ㅇ 산정방법<br>* $Emission = 기종별\ 온실가스\ 감축량(CO2eq) \times 기종별\ 생산대수$
</td></tr>
</table>

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|

o 산출근거

- 기존 디젤 엔진를 탑재한 대형 트랙터의 연간 온실가스와 수소연료전지 사용시 발생되는 온실가스의 차이 및 사업계획(물량)을 고려하여 산출하였음

**[기종별 연간 기계 사용시간]**

| 구분 | | | 기종 | 비고 |
|---|---|---|---|---|
| | | | 110kW 수소트랙터 | |
| 기종별 필요 출력량 | 엔진 출력(kW) | | 110 | 기종별 정격 출력 사용 |
| | 연간 사용시간(h) | | 225 | 농기계용 면세유 공급시 기종별 고시 작업시간 |
| | 필요 출력량(MWh) | | 11.88 | 농기계 평균 사용 출력 비율 0.48 적용 |
| 내연기관 온실가스 배출량 계산 | 변환 필요출력량(TJ) | | 0.107 | Mwh→TJ, 디젤 내연기관 효율 40% 고려 필요출력량(Mwh)×0.0036/내연기관효율(%) |
| | 배출계수 | CO2eq($kgCO_2eq$/TJ) | 74,954 | 24년 온실가스 감축인지 예산서 및 기금운용 작성지침 참고 |
| | 배출량(A) | CO2eq($tCO_2eq$) | 8.0201 | 배출계수(kgGHGs/TJ) ×변환 필요출력량(TJ)/1000 |
| 추출수소 온실가스 배출량 계산 | 필요중량(ton) | | 0.31263 | 필요출력량(MWh)/38(수소연료전지 파워팩 1ton당 38MWh생산 고려 → 현재 개발 차량의 수소연료전지 파워팩 효율 55% 고려 시 38MWh/ton |
| | 배출계수 | CO2eq($tCO_2eq/tH_2$) | 9.000 | 24년 온실3가스 감축인지 예산서 및 기금운용 작성지침 참고 |
| | 배출량(B) | CO2eq($tCO_2eq$) | 2.814 | 배출계수($tCO_2eq/tH_2$) ×필요중량(ton) |
| **감축량 (C=A-B)** | **배출량** | **CO2eq($tCO_2eq$)** | **5.206** | - |

**[연구개발계획 제안서 상 기종별 생산대수]**

| 생산대수 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '40 (누적) | '50 (누적 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 수소트랙터(110kW) | 3 | 9 | 17 | 17 | 45 | 45 | 72 | 334 | 574 |

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| | | **[수소/전기범용플랫폼개발 감축 예상량]**<br>(단위 : $tCO_2eq$/년)<br>구분 '26 '27 '28 '29 '30 '31 '32 '40(누적) '50(누적)<br>감축예상량 15.62 46.86 88.51 88.51 234.29 234.29 374.86 1738.94 2988.48<br><'30년 목표><br>- '30년 누적 감축잠재효과 = 473.78 × 46.82%(최근 5개년 사업화 성공률 평균값) × 35.4%(R&D기여율, 제3차 과학기술기본계획) = **78tCO2eq/년**<br><'50년 목표><br>- '50년 누적 감축잠재효과 = 2988.48 × 46.82%(최근 5개년 사업화 성공률 평균값) × 35.4%(R&D기여율, 제3차 과학기술기본계획) = **495tCO2eq/년** |

## 5. 성과목표

(단위:사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1)전기동력원적용 기술개발 | 우수논문지수(mrnIF) | 75.52 | 75.55 | - | - | - |
| | 전기구동 농기계 생산대수 | - | - | 9 | - | 31 |
| (2)수소·전기범용 플랫폼개발 | 기술실시(10억원 당) | 1.48 | 0.46 | 1.50 | - | 1.53 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 전기동력원 적용기술 개발

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- (우수논문지수) 국내·외 SCI(E)급 논문에 게재된 논문 성과의 질적 우수성을 측정하기 위해 NTIS에 등록된 논문이 게재된 학술지의 평균 표준화 순위보정영향력지수(mrnIF)를 성과목표로 설정

* 측정방법 : 측정대상년도에 본 연구개발과제를 통해 도출된 SCI(E)급 논문의 mrnIF 평균 산출(∑(논문별 mrnIF) / SCI(E)급 논문건수)

- (전기구동 농기계 생산대수) 과제종료 시기('24~'25)를 고려하여 전기구동 농기계(소형 트랙터, 승용관리기, 사료작물 수확기, 스피드스프레이어기)의 생산대수 산출

(2) 수소/전기범용플랫폼개발

ㅇ (설정근거 및 측정방법) 개발된 기술의 제품화를 통한 산업화 촉진 기반 조성 및 현장 활용성 제고를 위해 기술실시(제3자 실시 또는 자체실시) 건수를 성과목표로 설정

* 측정방법 : 기술실시(제3자 실시 또는 자체실시) 건수/정부출연연구비(10억 원)

※ 측정대상년도 기술개발과제 전수조사를 통한 기술이전계약, 기술실시보고 실적 산출

# 7. 임대형 스마트팜 사업

## 1. 사업명

| 사업명 | | 임대형 스마트팜 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ■ 특별회계(농어촌구조개선특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 100 | 101 | 2200 | 2220 | 383 |
| | 명칭 | 농림축산 | 농업·농촌 | 농업신산업 육성 | 스마트농업 육성 | 임대형 스마트팜 |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 | |
| | | 농식품혁신정책관실 | 스마트농업정책과 | 이강권 사무관 | 044-201-2423 | |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 높은 초기 투자 비용으로 청년의 스마트팜 진입이 어려운 점을 고려하여 지자체에 임대형 스마트팜을 조성하여 청년농의 농업·농촌 진입과 안정적 정착을 지원

**2.2** 사업기간: '19 ~ 계속

**2.3** 지원형태: 자치단체자본보조, 민간자본보조

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: 지자체, 한국농어촌공사

## 3. 기대효과

○ 임대형 스마트팜 조성을 통해 저렴한 임대료로 창업이 가능하게 하여 스마트팜 진입장벽을 낮춤으로써 농업·농촌에 청년의 유입과 안정적 정착을 유도

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 40,700백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 34,700백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ○ 임대형 스마트팜 | | | | 37,000 | 40,700 | 34,700 | 3,427 | 36,152 | 3,700 | 10.0 |
| (1) 임대형 스마트팜 | ○ | 농축수산 | 정량 | 28,000 | 34,700 | 34,700 | 3,427 | 36,152 | 6,700 | 23.9 |
| (2) 비축농지 임대형 스마트팜 | × | - | - | 6,000 | 6,000 | - | - | - | - | - |
| (3) 혁신밸리 기존 농업인용 임대형 스마트팜 | × | - | - | 3,000 | - | - | - | - | △3,000 | 순감 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1)임대형 스마트팜 | 3,427 | 5,789 | 6,734 | 6,734 | 6,734 | 6,734 | 6,734 | 6,734 | 6,734 | 6,734 | 6,734 | 6,734 |
| 합계 | 3,427 | 5,789 | 6,734 | 6,734 | 6,734 | 6,734 | 6,734 | 6,734 | 6,734 | 6,734 | 6,734 | 6,734 |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/ 정성/ R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1) 임대형 스마트팜 | 정량 | ㅇ 사업내용<br>- 지자체에 스마트팜을 조성하여 청년농업인에게 임대<br><br>ㅇ 산정방법<br>- 개소 면적 당 에너지냉난방시설 종류에 따른 절감량 산출<br><br>ㅇ 산출근거<br>- 온실 면적 x 냉난방시설당 절감량<br>* 지역특화 임대형 스마트팜 개소당 면적(4.0ha)<br>* 지열냉난방시설 (133.1TOE), 폐열면적(135.8TOE), 공기열냉난방시설(118.1TOE)<br>* 1TOE(Ton of Oil Equivalent) = 원유 1톤(7.41배럴)이 발열하는 칼로리 기준(1천만 Kcal)으로 환산한 단위 |

## 5. 성과목표

(단위: %)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 임대형 스마트팜 | 지역특화 임대형 스마트팜 조성률 | 100 | 100 | - | - | - |
| | 지역특화 임대형 스마트팜 입주율 | - | - | 80 | - | 85 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 임대형 스마트팜

ㅇ (지역특화 임대형 스마트팜 입주율) 실제 '청년농업인 임대 구역 수'를 측정

# 8. 2025 축산현안대응산업화기술개발(R&D)

## 1. 사업명

| 사업명 | | 2025축산현안대응산업화기술개발 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(농어촌구조개선특별회계) □ 기금(기금명) | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 100 | 101 | 2200 | 2280 | 388 |
| | 명칭 | 농림수산 | 농업·농촌 | 농업신산업육성 | 농식품기술개발 | 2025축산현안 대응산업화 기술개발(R&D) |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 축산정책국 | 축산정책과 | 지민정 사무관 | 044-201-2326 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 시장개방 확대, 소비자 기호변화 등 미래 축산시장 변화 대응 경쟁력 확보를 위한 축산 분야 연구개발 지원

**2.2** 사업기간: 2021~2025

**2.3** 지원형태: 국고 100%(대기업 50%, 중소기업 25% 이상 매칭 및 직접수행)

**2.4** 총 사업비: 39,221백만원 (`24년도까지 기투자액 35,459백만원)

**2.5** 사업시행주체: (주관기관) 농산업체, 대학, 출연연, 기업 등
(참여기관) 농산업체, 대학, 출연연, 기업 등

## 3. 기대효과

ㅇ 축산업 전주기별 주요 현장애로기술 해결로 지속가능한 축산업 환경 조성에 기여

ㅇ 악취저감, 분뇨 자원화, 동물복지 증진 등 생산성 향상을 위한 축산환경 개선을 통해 사회적문제 해결 및 지역갈등 해소

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 3,762백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 432백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ 2025축산현안대응 산업화기술개발 | | | | 5,670 | 3,762 | 432 | - | - | △1,908 | △33.7 |
| (1)가축생산 효율성증진 | ○ | 농축 수산 | R&D | 1,332 | 432 | 432 | - | - | △900 | △67.6 |
| (2)축산시설·환경개선 | X | - | - | 4,338 | 3,330 | - | - | - | △1,008 | △23.2 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량 : 해당없음

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>(1) 가축생산 효율성증진</td><td>R&D</td><td>
ㅇ 사업내용<br>
– 미생물 생태계 조절과 기능성·고효율성 사료 개발을 통한 한국형 온실가스 배출 저감 사양관리시스템 개발<br><br>
ㅇ 추진방안<br>
– 국내 대학 3곳(순천대, 경상국립대, 충남대)과 영리기관((주)진바이오텍)이 연구팀을 구성하여 반추위에서 분리된 메탄산화 미생물을 이용한 메탄 저감 사료 첨가제를 개발하여 한우 사양시험을 실시하여 효능·효과 검증 수행<br><br>
ㅇ 감축효과<br>
– 기술분류 및 개발단계
<table>
<tr><th>세부과제명</th><th>탄소중립기술분류</th><th>연구개발단계<br>(NTIS)</th><th>기술성숙도<br>(TRL)</th></tr>
<tr><td>미생물생태계조절과 고기능성•고효율성 사료개발을 통한 한국형 온실가스 배출 저감 사양관리시스템 개발</td><td>⑤-3-1-⑤</td><td>개발</td><td>6</td></tr>
</table>
– 개발목표
<table>
<tr><th>구분</th><th>현 수준</th><th>25년</th><th>27년</th></tr>
<tr><td>반추가축 장내메탄발생량 감축량</td><td>0%(유사현장적용 시험)</td><td>최소 10%</td><td>15%</td></tr>
</table>
– 단계별 시기
<table>
<tr><th>구분</th><th>기술개발</th><th>실증단계</th><th>현장적용 단계</th></tr>
<tr><td>메탄저감미생물제제 적용기술</td><td>–</td><td>25년</td><td>26년</td></tr>
</table>
ㅇ 산정방법<br>
- 가축의 장내 발효 메탄 산정식 (2006 IPCC Guide Line 기반)<br>
* 한우 젖소 돼지 장내발효는 국가 고유 배출계수 적용, 젖소 IPCC 지침 기본 배출계수 적용 58, 한우 (수컷 1세미만 39, 1세이상 61, 암컷 1세미만 33, 1세이상 53)<br><br>
CH4 emission= emission factor(kg/두/년)×총 두수/($10^6$kg/Gg)<br>
ㅇ 산출근거<br>
- 메탄저감 미생물첨가 및 사료배합비조절에 의한 장내 메탄발생량 10% 감축<br>
-배출 및 감축요인: 사료급여시 장내 발효에 의해 메탄발생, 장내 발효프로세스를 개선하여 장내 메탄감축<br>
- [사료관리법 사료 등의 기준 및 규격] 저메탄사료의 효과는 10%를 기준으로 지정함에 따라 전체 10% 감축계수 적용
</td></tr>
</table>

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|

-감축량 산정식: 개체수×배출계수×감축계수(△10%)×급이량

* 전체 한우사육두수 중 10% 적용시 산정량 계산함

**[ 메탄저감미생물 한우적용에 따른 메탄저감량 ]**

| 구분 | | | 한우 | | | | 합계 | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1세미만 수컷 | 1세이상 수컷 | 1세이상 암컷 | 1세이상 암컷 | | |
| 온실가스 배출량 계산 | | | unit: kg/yr | | | | | |
| | 한우 배출계수 | 수컷, 1세미만 | 39 | | | | - | 국가고유계수 한우(18.23년 일부적용) |
| | | **수컷, 1세이상** | 61 | | | | | |
| | | 암컷, 1세미만 | 33 | | | | | |
| | | 암컷. 1세이상 | 53 | | | | | |
| | 배출량 (A) | CO2eq(천tCO$_2$eq) | 474 | 1,431 | 374 | 2,601 | 4,880 | 2006 IPCC GWP 메탄 21->28 |
| | 감축 10% 적용 배출량(B) | CO2eq(천tCO$_2$eq) | 426 | 1,288 | 337 | 2,341 | 4,392 | 메탄저감미생물 10% 감축효과 |
| **감축량 (C=A-B)** | **배출량** | **CO2eq(천tCO2eq)** | **48** | **143** | **37** | **260** | 488 | – |
| | **10% 감축효과** | **CO2eq(천tCO2eq)** | **4.8** | **14.3** | **3.7** | **26** | 48.8 | 전체한우두수 중 10% 적용 |

- 전체 한우 두 수 : 3,431,712
- 암컷 한우 두 수 : 2,158,964 (1세 미만 : 405,691 / 1세 이상 : 1,753,273)
- 수컷 한우 두 수 : 1,272,748 (1세 미만 : 434,426 / 1세 이상 : 838,322)

● 메탄배출량 : 해당 한 우 두수 x 배출계수 x IPCC(이산화탄소환산계수) 28

● 전체 배출량 : 4,882,962,784CO2eq

ㅇ 감축효과

- 기술분류 및 개발단계

| 세부과제명 | 탄소중립기술분류 | 연구개발단계 (NTIS) | 기술성숙도 (TRL) |
|---|---|---|---|
| 미생물생태계조절과 고기능성•고효율성 사료개발을 통한 한국형 온실가스 배출 저감 사양관리시스템 개발 | 5-3-1-⑤ | 개발 | 6 |

- 감축잠재량

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|

(단위: $tCO_2eq$)

| 구분 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 감축잠재량 | 0 | 24,414 | 24.414 | 48,829 | 48,829 | 48,829 | 683,605 | 1,171,895 |

- 총 감축량 : 488,296$tCO_2eq$
- `28~`30년도는 목표치 : 48,829$tCO_2eq$ (전체 두 수의 10%)
- `25, `26년도는 목표치 : 24,414$tCO_2eq$ (`28~30년 목표의 50%)

ㅇ 산출근거(산식), 감축효과($tCO_2eq$/년)
- 개발목표

| 구분 | 현 수준 | `30년 목표 | `50년 목표 |
|---|---|---|---|
| 메탄저감미생물 및 저감용 첨가제 적용 | 10% 감축예상 | 15%감축 | 15%감축 |

- 기존배출량
2006년 IPCC 적용시 2024년 한우 총 사육두수의 온실가스 배출량= 4,882,963tCO2eq
<`30년 목표>
- 메탄저감미생물 및 첨가제 적용 10% 장내발효 메탄감축효과
- 국내 한우사육두수의 최소 10% 적용시 산출방법 적용 2026년 적용계산
개체수×배출계수×감축계수(△10%)×급이량
- 30년 누적 감축효과: 26년-27년 저감율 50%적용 총 저감량= 48,829tCO2eq, 28년-30년 누적효과 146,487$tCO_2eq$/년
<'50년 목표>
- '50년 누적 감축잠재효과 = 10% 장내발효 메탄저감감축 × 한우전체사육두수 중 10% 적용 × 48,829/년간= 1,171,895 **$tCO_2eq$/년(총 누적잠재효과)**

▶ 사업화 성공률 : 현재 10% 감축효과 성공률 100%

▶ R&D 기여율 : 50% 이상기여

※ 산출근거
(방법론) IPCC 2006 guideline 및 국가 적용계수 적용
(사용량) 한우 장내발효 메탄발생량 적용

## 5. 성과목표

(단위:사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1)가축생산 효율성증진 | 매출액(억원) | - | - | 48.3 | - | 49.7 |
| | 기술료(백만원) | - | - | 20.5 | - | 21.1 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 가축생산효율성증진

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- (매출액) 사업을 통해 개발된 기술의 산업화를 통한 현장 보급 실정을 매출액(억원) 성과지표로 설정
- (기술료) 산업체에서 기술개발을 제품화하여 매출을 발생시키기 위한 기술적 독점권 확보 및 산업체의 산업화 의지를 측정하고자 기술료(백만원)를 성과지표로 설정

# 9. 스마트팜 다부처 패키지 혁신기술개발(R&D)

## 1. 사업명

| 사업명 | | 스마트팜다부처패키지혁신기술개발(R&D) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(농어촌구조개선특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 100 | 101 | 2200 | 2280 | 481 |
| | 명칭 | 농림수산 | 농업·농촌 | 농업신산업육성 | 농식품기술개발 | 스마트팜다부처패키지혁신기술개발 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 농식품혁신정책국 | 과학기술정책과 | 양미희 연구관 | 044-201-2457 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 농업 지속가능성과 스마트팜 산업의 글로벌 경쟁력 제고를 위한 2세대 스마트팜의 현장 실증·고도화 및 차세대 스마트팜 융합·원천기술 개발 집중 지원

**2.2** 사업기간: 2021년~2027년

**2.3** 지원형태: 출연 100%

**2.4** 총 사업비: 124,823백만원 (출연 100%)

**2.5** 사업시행주체: 농림축산식품부, 농촌진흥청, 과학기술정보통신부, 농림식품기술기획평가원, (재)스마트팜연구개발사업단

## 3. 기대효과

- [1단계] K-Farm 모델의 영농 효율성 증대 및 글로벌 수출지향 핵심기술 확보
- [2단계] 글로벌 Top3 스마트팜 원천기술 확보 및 K-Farm 모델의 글로벌 시장 진출 확대

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 16,636백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 8,393백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ 스마트팜다부처패키지혁신기술개발(R&D) | | | | 15,779 | 16,636 | 8,393 | - | - | 857 | 5.4 |
| (1)스마트팜 실증·고도화 연구 | X | 농축수산 | R&D | 7,641 | 8,243 | - | - | - | 602 | 7.9 |
| (2)차세대 융합·원천기술 연구 | ○ | 농축수산 | R&D | 8,138 | 8,393 | 8,393 | - | - | 255 | 3.1 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량 : 해당없음

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>(1)차세대 융합·원천 기술연구</td><td>R&D</td><td>

□ **가축분뇨 및 축산부산물 활용 차세대 에너지원 전환기술 실증 및 상용화**

ㅇ 과제내용<br>
- 가축분뇨 유기성폐기물에서 생산된 바이오가스(메탄)를 이용하여 수소 생산 기술 개발 및 실증

ㅇ 산정방법<br>
- 바이오가스 회수설비가 없는 시설에서 설비를 부착하였을때의 회수에 의한 감축량(R)의 계산<br>
* 현재 구축된 설비로는 고순도 수소 생산이 불가하므로 추후 고순도 생산 설비 연구개발 및 구축을 통해 활용처 확보 필요

ㅇ 산출근거<br>
- (수소생산)<br>
R = A2×C×D×GWPCH4<br>
・A2 : 사업 후 연간 바이오가스 사용량($Nm^3$)<br>
・C : 바이오가스 내 메탄 함량(%)<br>
・D : 메탄의 부피/무게 환산계수($tCH_4/Nm^3CH_4$)<br>
・$GWPCH_4$ : $CH_4$ 지구온난화지수<br>
R = A2×C×D×$GWPCH_4$<br>
= 438,000$Nm^3$×0.65($CH_4$/바이오가스)×0.7156×$10^{-3}$($tCH_4/Nm^3CH_4$)×21<br>
= 4,278$tCO_2eq$

ㅇ 감축효과<br>
- 기술분류 및 개발단계

<table>
<tr><th>세부과제명</th><th>탄소중립기술분류</th><th>연구개발단계<br>(NTIS)</th><th>기술성숙도<br>(TRL)</th></tr>
<tr><td>가축분뇨 및 축산부산물 활용 차세대 에너지원 전환기술 실증 및 상용화</td><td>⑤-3-1-③</td><td>응용</td><td>5</td></tr>
</table>

- 감축잠재량<br>
・ 감축량 × R&D 기여율<br>
= 4,278$tCO_2eq$ × 35.4 % = 1,514 $tCO_2eq$

(단위: $tCO_2eq$)

<table>
<tr><th>구분</th><th>'25</th><th>'26</th><th>'27</th><th>'28</th><th>'29</th><th>'30</th></tr>
<tr><td>감축잠재량</td><td>1,514</td><td>1,514</td><td>1,514</td><td>1,514</td><td>1,514</td><td>1,514</td></tr>
</table>

□ **신재생에너지 및 복합열원 등을 활용한 온실 에너지기술 상용화**

ㅇ 과제내용<br>
- 중소형 온실을 중심으로 복합열원(태양열,공기열,연료전지 폐열)을 활용하는 냉난방시스템을 개발하여 화석연료 사용대비 탄소 저감 실현

ㅇ 산정방법<br>
- 온실가스 감축량(ER1) = 사업 시행 전 배출 예상량(E1) - 사업 시행 후 배출 예상량 (E2)

</td></tr>
</table>

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|

* 사업 전후 난방에너지는 330,120 MJ로 동일
- 온실가스 감축량(ER2) = 집열기 설치면적 * 태양열 온실가스 감축계수
- 온실가스 저감률(%) = 100 * (ER / E1)
- E1 : 난방에너지 확보를 위한 효율 85% 등유보일러 사용시 온실가스 배출량
- E2 : 난방에너지 확보를 위한 효율 50% 연료전지 기반 삼중열병합시스템 사용시 온실가스 배출량

ㅇ 산출근거
- 200평 규모 온실에너지 연간 총 난방에너지 예상량(Q): 330,120 MJ
- E1 = Q/보일러효율/ (등유 순발열량) * 등유 온실가스 환산계수
  = Q/ 0.85 / (34.2MJ/L) * 0.002507$tCO_2eq/Nm^3$ = 28.47 $tCO_2eq$
- E2 = 20kW급 도시가스 연료전지 연간 2100시간 사용연료 * 도시가스 온실가스 환산계수 = 10494 $Nm^3$ * 0.002175 $tCO_2eq/Nm^3$
  = 22.82 $tCO_2eq$

* 효율 50% 및 연료전지에 의한 전기발생 감축잠재량 포함하여 작성
- ER1 = E1 – E2 = 5.65 $tCO_2eq$

ㅇ 감축효과
- 기술분류 및 개발단계

| 세부과제명 | 탄소중립기술분류 | 연구개발단계 (NTIS) | 기술성숙도 (TRL) |
|---|---|---|---|
| 신재생에너지 및 복합열원 등을 활용한 온실에너지기술 상용화 | 5-3-2-① | 개발 | 4 |

- 감축잠재량
• 감축량 × R&D 기여율
= 5.65 $tCO_2eq$ × 35.4 % = 2$tCO_2eq$

(단위: $tCO_2eq$)

| 구분 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 감축잠재량 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |

**□ 스마트 온실 전용 태양전지 및 광필터 적용 기술 실증 및 상용화**

ㅇ 과제내용
- 본 과제에서 제안되는 태양전지가 100W/$m^2$의 전력생산이 가능하다고 가정하고, 160$m^2$의 면적에 설치한다고 산정하여 계산할 경우에는 16kW의 태양광 발전설비 설치용량으로 산정이 가능

ㅇ 산정방법
- 태양광 설치용량(MW) ×시간(h) ×이용률(%) × 전력배출계수($tCO_2eq$/MWh)

ㅇ 산출근거
- 본 과제에서 제안되는 태양전지가 100W/$m^2$의 전력생산이 가능하다고 가정하고, 160$m^2$의 면적에 설치한다고 산정하여 계산할 경우에는 16kW의 태양광 발전설비 설치용량으로 산정이 가능
- $ER = E \times EF_{\_CO2eq}$
  여기에서 E = A × B × C
  = 16kW × 365day × 24h/day × 0.129
  = 18.08MWh

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
해당 사업으로 연간 18.08MWh의 전력 공급을 하는 것으로 산정됨<br><br>
- ER = E × $EF_{\_CO2eq}$ = 18.08MWh × 0.4781 $tCO_{2eq}$/MWh<br>
= 8.644 $tCO_{2eq}$<br><br>
해당 사업에 의한 연간 온실가스 감축량은 8.644 $tCO_{2eq}$ 으로 산정됨<br><br>
ㅇ 감축효과<br>
- 기술분류 및 개발단계
<table>
<tr><th>과제명</th><th>탄소중립기술분류</th><th>연구개발단계<br>(NTIS)</th><th>기술성숙도<br>(TRL)</th></tr>
<tr><td>광필터 기반 스마트 온실 전용 3차원 태양전지 개발</td><td>⑤-3-2-①</td><td>개발</td><td>5</td></tr>
</table>
<br>
- 감축잠재량: 설치면적 (160$m^2$ 기준)<br>
• 감축량 × R&D 기여율<br>
= 8.644 $tCO_{2eq}$ × 35.4 % = 3$tCO_{2eq}$<br><br>
(단위: $tCO_{2eq}$)
<table>
<tr><th>구분</th><th>'25</th><th>'26</th><th>'27</th><th>'30</th><th>'35</th><th>'40</th><th>'45</th><th>'50</th></tr>
<tr><td>감축잠재량</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

## 5. 성과목표

(단위: mmIF)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (2)차세대 융합·원천기술 연구 | 우수논문지수(mrnIF) | 67.1 | 67.57 | 69.1 | - | 71.2 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

ㅇ 이행지표 및 성과목표 측정을 위해, 동 사업인「스마트팜 다부처 패키지 혁신기술개발」의 전략계획서 성과지표 중 우수논문지수를 활용하여 점검 추진

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- (우수논문지수) 국내·외 SCI(E)급 논문에 게재된 논문 성과의 질적 우수성을 측정하기 위해 NTIS에 등록된 논문이 게재된 학술지의 평균 표준화 순위보정영향력지수(mrnIF)를 성과목표로 설정

* 측정방법 : 사업연도 기준 논문게재 성과 인정 실적의 mrnIF 값 평균치

# 10. 스마트팜 ICT 기자재 국가 표준확산 지원

## 1. 사업명

| 사업명 | | 스마트팜 ICT기자재 국가표준확산지원 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ■ 특별회계(농어촌구조개선특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 100 | 101 | 2200 | 2220 | 377 |
| | 명칭 | 농림수산 | 농업·농촌 | 농업신산업육성 | 스마트농업육성 | 스마트팜ICT기자재 국가표준확산지원 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 농식품혁신정책관 | 스마트농업정책과 | 명바른 | 044-201-2425 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 스마트팜분야 국가표준 현장적용 확산지원을 통한 ICT기자재 품질향상 및 호환성 증가로 스마트농업 전후방 산업 활성화

**2.2** 사업기간: 2020년~계속

**2.3** 지원형태: 민간경상보조 (국고 70~100%, 자부담 0~30%)

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: 한국농업기술진흥원

## 3. 기대효과

ㅇ 스마트팜 ICT 기자재의 국가표준 확산으로 스마트팜 품질향상을 도모하고 국내 농산업체 경쟁력 향상을 통해 국산 기자재 시장보호 및 수출 동력 확보 등을 통해 저탄소 농업기반 마련에 기여

※ (탄소중립 근거) 탄소중립·녹색성장 국가전략 및 제1차 국가 기본계획 내 '1-5-1-1 디지털·그린바이오 기술을 활용한 저탄소 농업기반 마련'에 포함

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 3,277백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 2,738백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ 스마트팜 ICT 기자재 국가표준확산지원 | | | | 3,815 | 3,277 | 2,738 | - | - | △538 | △14.1 |
| (1) 국가표준적용설계 지원 및 컨설팅 지원 | O | 농축수산 | 정성 | 350 | 245 | 245 | - | - | △105 | △30.0 |
| (2) 제품개선 및 시제품 제작 | O | 농축수산 | 정성 | 1,890 | 1,890 | 1,890 | - | - | - | - |
| (3) 검정바우처 지원 | X | - | - | 189 | 189 | - | - | - | - | - |
| (4) 스마트팜 표준화 지원센터 운영 | X | - | - | 380 | 250 | - | - | - | △130 | △34.2 |
| (5) 홍보 및 성과관리 | X | - | - | 241 | 100 | - | - | - | △141 | △58.5 |
| (6) 스마트팜 기업 재직자 전문교육 운영 | O | 농축수산 | 정성 | 765 | 603 | 603 | - | - | △162 | △21.2 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량 : 해당없음

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1) 국가표준 적용 설계 지원 및 컨설팅 지원 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- 국가표준(62종) 적용을 위한 스마트팜 ICT기자재 기업을 대상으로 설계변경 및 기술 컨설팅 등 지원<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 스마트농업 기술(환경제어, 통신기술 등)에 대한 담당자 교육 등 현장 수요를 반영한 기술 지원으로 스마트농업/스마트팜 확산을 유도하고 탄소중립에 기여 |
| (2) 제품개선 및 시제품 제작 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- 국가표준적용 관련 제품개선 및 시제품 제작 소요비용 지원<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 스마트농업 ICT 장비·데이터·작물생육 등 기술 지원과 스마트농업 ICT 장비 설치 지원을 통해 디지털·그린바이오 기술을 활용한 저탄소 농업기반을 마련하여 탄소중립에 기여 |
| (6) 스마트팜 기업 재직자 전문교육 운영 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- 스마트팜 ICT기업의 재직자를 대상으로 스마트팜 전문교육을 제공함으로써 농업에 정보통신기술 접목 활성화 및 기술력 제고<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 스마트농업 기술(환경제어, 통신기술 등)에 대한 담당자 교육 등 현장 수요를 반영한 기술 지원으로 스마트농업/스마트팜 확산을 유도하고 탄소중립에 기여 |

## 5. 성과목표

(단위: 건수, 명 )

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1)국가표준적용 설계지원 및 컨설팅 지원 | 컨설팅 지원 기업수 | 50 | 78 | 35 | - | 35 |
| (2)제품개선 및 시제품 제작 | 지원 기업수 | 50 | 67 | 50 | - | 50 |
| (6)스마트팜기업 재직자 전문교육 운영 | 교육 만족도(점) | 80 | 87.2 | 80 | - | 80 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 국가표준적용 설계 및 컨설팅
ㅇ (설정근거 및 측정방법)
(설정근거) 예산에 따른 최소 지원 가능 기업수(35개)를 목표로 설정, '25년 현재 부처안 기준 예싼 감액 예상되어 목표치 축소
(측정방법) 표준확산 컨설팅 지원 기업 수

(2) 시제품제작 및 제품개선
ㅇ (설정근거 및 측정방법)
(설정근거) 예산에 따른 최소 지원 가능 기업수(50개)를 목표로 설정
(측정방법) 시제품제작 및 제품개선 지원 기업 수

(6) 스마트팜 기업 재직자 전문교육 운영
ㅇ (설정근거 및 측정방법)
(설정근거) 전문교육 설문조사를 5점척도(매우만족-만족-보통-불만족-매우불만족)으로 조사하여, 평균 만족(80점)이상 달성을 목표로 함
(측정방법) 만족도조사 결과 5점척도 가중치 부여 산정(매우만족=100점, 만족=80점, 보통=60점, 불만족=40점, 매우불만족=20점)

# 11. 친환경농업기반구축(자율)

## 1. 사업명

| 사업명 | | 친환경농업기반구축 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ■ 특별회계(지역균형발전특별회계) □ 기금(기금명) | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 100 | 101 | 2200 | 2274 | 301 |
| | 명칭 | 농림수산 | 농업농촌 | 농업신산업 육성 | 친환경농업 인프라구축 (지특) | 친환경농업 기반구축 (자율) |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 | |
| | | 농식품혁신정책관 | 친환경농업과 | 김윤희 | 044-201-2439 | |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 친환경농업 집적지구* 조성 지원을 통해 친환경농업 확산 기반을 마련하여 농업환경을 개선하고, 생산 집적화·규모화 및 생산비 절감 등 도모를 위해 생산자단체에 친환경농산물 생산·가공·유통 관련 시설·장비 지원

* 친환경농지 간 집적도를 높인 생산거점으로 사업주체가 안정적 판로를 바탕으로 농가와 계약재배 등을 통해 관리하는 지역

**2.2** 사업기간: '95년~계속

**2.3** 지원형태: 자지단체자본보조(국비 30%, 지방비 50, 자부담 20)

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: (주관기관) 지자체, (참여기관) 생산자단체

## 3. 기대효과

○ 친환경농업 확산기반을 마련하여 탄소감축 등 농업환경을 개선하고, 생산 집적화·규모화 및 생산비 절감 도모

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 4,489백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 4,489백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ○ 친환경농업기반구축(자율) | | | | 4,237 | 4,489 | 4,489 | | | 252 | 5.9 |
| (1) 친환경농업기반구축(자율) | O | 농축수산 | 정성 | 4,237 | 4,489 | 4,489 | | | 252 | 5.9 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량: 정성사업으로 산정 불가

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1) 친환경농업기반구축(자율) | 정성 | ㅇ 사업내용<br>– 친환경농업 집적지구* 조성 지원을 통해 친환경농업 확산 기반을 마련하여 농업환경을 개선하고, 생산 집적화·규모화 및 생산비 절감 등 도모를 위해 생산자단체에 친환경농산물 생산·가공·유통 관련 시설·장비 지원<br><br>ㅇ 감축효과<br><br>– 친환경농산물 생산하고자 하는 생산자단체에 친환경농산물 생산, 가공, 유통 등 관련 시설, 장비 등 지원을 통한 친환경농업집적지구 조성·확대로 탄소감축에 기여 |

## 5. 성과목표

(단위: 개소)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| 친환경농업기반구축 | 친환경농업집적지구 수 | - | - | - | - | 15 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 친환경농업기반구축
- ㅇ (설정근거) '22~'27년까지 친환경농업 집적지구 120개소(누적) 지정이라는 국정과제 이행을 위해 매년 20개소 내외 선정을 목표치로 설정
- ㅇ (측정방법) 해당 사업연도에 조성된 친환경농업 집적지구 수

# 12. 친환경농업기반구축(제주)

## 1. 사업명

| 사업명 | | 친환경농업기반구축 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ■ 특별회계(지역균형발전특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 100 | 101 | 2200 | 2274 | 302 |
| | 명칭 | 농림수산 | 농업농촌 | 농업신산업 육성 | 친환경농업 인프라구축 (지특) | 친환경농업 기반구축 (제주) |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 농식품혁신정책관 | 친환경농업과 | 김윤희 | 044-201-2439 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 친환경농업 집적지구* 조성 지원을 통해 친환경농업 확산 기반을 마련하여 농업환경을 개선하고, 생산 집적화·규모화 및 생산비 절감 등 도모를 위해 생산자단체에 친환경농산물 생산·가공·유통 관련 시설·장비 지원

* 친환경농지 간 집적도를 높인 생산거점으로 사업주체가 안정적 판로를 바탕으로 농가와 계약재배 등을 통해 관리하는 지역

**2.2** 사업기간: '95년~계속

**2.3** 지원형태: 자지단체자본보조(국비 30%, 지방비 50, 자부담 20)

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: (주관기관) 지자체, (참여기관) 생산자단체

## 3. 기대효과

○ 친환경농업 확산기반을 마련하여 탄소감축 등 농업환경을 개선하고, 생산 집적화·규모화 및 생산비 절감 도모

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 600백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 600백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ○ 친환경농업기반 구축(제주) | | | | - | 600 | 600 | | | 600 | 순증 |
| (1) 친환경농업기반구축 (제주) | O | 농축 수산 | 정성 | - | 600 | 600 | | | 600 | 순증 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량: 정성사업으로 산정 불가

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1) 친환경농업기반구축(제주) | 정성 | ㅇ 사업내용<br>– 친환경농업 집적지구* 조성 지원을 통해 친환경농업 확산 기반을 마련하여 농업환경을 개선하고, 생산 집적화·규모화 및 생산비 절감 등 도모를 위해 생산자단체에 친환경농산물 생산·가공·유통 관련 시설·장비 지원<br><br>ㅇ 감축효과<br><br>– 친환경농산물 생산하고자 하는 생산자단체에 친환경농산물 생산, 가공, 유통 등 관련 시설, 장비 등 지원을 통한 친환경농업집적지구 조성·확대로 탄소감축에 기여 |

## 5. 성과목표

(단위: 개소)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| 친환경농업기반구축 | 친환경농업집적지구 수 | - | - | - | - | 1 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 친환경농업기반구축
- ㅇ (설정근거) '22~'27년까지 친환경농업 집적지구 120개소(누적) 지정이라는 국정과제 이행을 위해 매년 20개소 내외 선정을 목표치로 설정
- ㅇ (측정방법) 해당 사업연도에 조성된 친환경농업 집적지구 수

# 6. 산업통상자원부

# 산업통상자원부

## 1. 온실가스 감축목표

□ 2030 온실가스 감축목표 달성을 위해 에너지 전환 및 산업부분 등 탄소 감축 추진

○ (전환) 에너지 전환 부문은 원전과 재생에너지의 조화를 통한 균형잡힌 에너지 믹스와 태양광·수소 등 청정에너지 전환 가속화를 통해 온실가스를 추가 감축 추진

- 농어촌전기공급사업(도서자가발전시설 운영지원), 신재생에너지보급지원, 해상풍력 산업지원 등의 사업을 통해 청정에너지로의 전환 중점 추진

○ (산업) 산업 부문은 원료수급, 기술전망 등 국내 여건을 고려하고 CCUS 부문은 국내 탄소저장소 확대를 통해 온실가스 흡수량을 증가시킬 수 있는 점을 반영하여 추진

- 세라믹 분야 스마트그린제조혁신지원, 에너지절약시설설치(융자), 지역에너지 절약사업 등을 통해 산업분야 온실가스 감축 추진

○ (수송) 수송 부문에서는 전기. 수소차 보급 확산, 선박 핵심기술 확보 등 이동 수단의 저탄소화

- 자동차산업기술개발, 수소모빌리티 확대 및 수소연료전지 기술개발, 차세대 친환경 바이오연료 생산기술개발사업 등 수송 핵심기술 개발을 통한 온실가스 저감

○ (수소) 수소경제 생태계 구축을 통해 청정수소 선도국가로 도약

- 해외청정수소암모니아생산 및 도입기반 구축, 발전용 가스터빈의 수소혼소전환 기술개발 등 수소핵심기술 개발과 수소 클러스터 등을 통해 수소 활용범위 확대 추진

## 2. 사업 총괄표

□ 사업별 현황

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 회 계 | 구 분 | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | '24년 (A) | '25년(안) | | | | | | |
| | | | 전체(B) | 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | | |
| | 합계 | 1,106,080 | 1,144,428 | 855,894 | 442,615 | 2,783,892 | 38,348 | 3.5 | |
| 일반회계 | 소계 | 464,855 | 551,208 | 277,703 | 218 | 1,308 | 86,353 | 18.6 | |
| | 1)수소모빌리티 확대를위한개방형연료전지시스템설계검증플랫폼 기 술 개 발 (R&D) | 2,132 | 2,068 | 2,068 | - | - | △64 | △3.0 | |
| | 2)수평적EV(전기차)산업생태계조성 | 2,510 | 1,351 | 1,315 | - | - | △1,159 | △46.2 | |
| | 3)온실가스감축을위한SUV용하이브리드시스템고도화기술개발 (R&D) | 3,068 | 3,068 | 3,068 | - | - | - | - | |
| | 4)자동차산업기술개발(R&D) | 348,493 | 390,424 | 209,994 | - | - | 41,931 | 12.0 | |
| | 5)전기이륜차배터리공유스테이션기술개발및실증(R&D) | 2,250 | 2,000 | 2,000 | - | - | △250 | △11.1 | |
| | 6)탄소중립융복합자원화단지조성사업 | 4,225 | 2,250 | 2,250 | 218 | 1,308 | △1,975 | △46.7 | |
| | 7)퍼스널모빌리티플랫폼핵심기술 개 발 및 실 증 (R&D) | 2,500 | 1,100 | 1,100 | - | - | △1,400 | △56.0 | |
| | 8)조선해양산업기술개발 | 77,225 | 119,165 | 26,375 | - | - | 41,940 | 54.3 | |
| | 9)중대형선박하이브리드추진시스템육상실증기반조성 | 3,150 | 1,700 | 1,700 | - | - | △1,450 | △46.0 | |
| | 10)친환경선박수리·개조플랫폼고도화지원사업 | 2,728 | 2,822 | 2,822 | - | - | 94 | 3.4 | |
| | 11)특장차수소파워팩기술지원기반구축 | 1,600 | 2,200 | 2,134 | - | - | 600 | 37.5 | |
| | 12)e모빌리티전동기재제조산업화산및실증지원기반구축 | 1,000 | 1,500 | 1,455 | - | - | 500 | 50.0 | |
| | 13)수요기반협력사밸류체인고도화및자립화패 | 2,282 | 1,826 | 1,776 | - | - | △456 | △20.0 | |

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 회 계 | 구 분 | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | '24년 (A) | '25년(안) | | | | | | |
| | | | 전체(B) | 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | | |
| | 키지지원 | | | | | | | | |
| | 14)해외수출형고출력전기기관차구동변환플랫폼핵심기술개발및실증(R&D) | 2,774 | 2,774 | 2,774 | - | - | - | - | |
| | 15)저가격장수명나트륨이차전지핵심소재및셀제조기술개발(R&D) | 2,600 | 5,850 | 5,850 | - | - | 3,250 | 125.0 | |
| | 16)친환경차보급촉진을위한이차보전사업 | 2,490 | 5,494 | 5,406 | - | - | 3,004 | 120.6 | |
| | 17)안전기반소형수소추진선박기술개발및실증 | 1,295 | 3,083 | 3,083 | - | - | 1,788 | 138.1 | |
| | 18)친환경중소형선박기술역량강화 | 2,533 | 2,533 | 2,533 | - | - | - | - | |
| 에너지및자원사업특별회계 | 소계 | 606,271 | 553,620 | 547,837 | 428,474 | 2,659,352 | △52,651 | △8.7 | |
| | 19)수소유통기반구축사업 | 9,834 | 5,869 | 2,453 | - | | △3,965 | △40.3 | |
| | 20)액체수소충전소용저장용기및수소공급시스템기술개발및운영실증(R&D) | 4,600 | 3,822 | 3,822 | - | - | △778 | △16.9 | 내역사업 |
| | 21)에너지수요관리핵심기술개발(에특)(R&D) | 234,354 | 197,961 | 197,961 | - | - | △36,393 | △15.5 | |
| | 22)에너지절약시설설치(융자) | 294,575 | 291,038 | 291,038 | 428,432 | 2,570,592 | △3,537 | △1.2 | |
| | 23)저탄소암모니아유통구조구축시범연구사업 | 5,500 | 2,150 | 2,150 | - | 88,287 | △3,350 | △60.9 | |
| | 24)차세대친환경바이오연료생산기술개발(R&D) | 3,626 | 6,994 | 6,994 | - | - | 3,368 | 92.9 | |
| | 25)해외청정수소암모니아생산및도입기반구축 | 6,000 | 1,650 | 1,650 | - | - | △4,350 | △72.5 | |
| | 26)신산업맞춤형핵심광물개발활용기술개발(R&D) | 6,319 | 3,889 | 3,889 | - | - | △2,430 | △38.5 | |
| | 27)수소충전인프라안전관리핵심기술개발(R&D) | 4,897 | 495 | 495 | - | - | △4,402 | △89.9 | |
| | 28)액화수소충전핵심부품및시설안전기술개발(R&D) | 5,861 | 9,022 | 9,022 | - | - | 3,161 | 53.9 | |

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 회 계 | 구 분 | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | '24년 (A) | '25년(안) | | | | | | |
| | | | 전체(B) | 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | | |
| | 29)탄소포집활용(CCU)실증지원센터구축 | 8,872 | 14,715 | 12,400 | 42 | 467 | 5,843 | 65.9 | |
| | 30)폐갱도를활용한이산화탄소육상저장시범사업 | 300 | 1,520 | 1,468 | - | 6 | 1,220 | 406.7 | |
| | 31)수소터빈시험연구센터구축 | 7,000 | 6,600 | 6,600 | - | - | △400 | △5.7 | |
| | 32)액화수소검사기반구축 | 14,533 | 7,895 | 7,895 | - | - | △6,638 | △45.7 | |
| 소재부품장비경쟁력강화특별회계 | 소계 | 14,267 | 11,925 | 2,679 | - | - | -2,342 | △16.4 | |
| | 33)미래형자동차튜닝부품기술개발(R&D) | 1,350 | 300 | 300 | - | - | △1,050 | △77.8 | |
| | 34)철강산업재도약기술개발(R&D) | 12,917 | 11,625 | 2,379 | - | - | △1,292 | △10.0 | |
| 지역균형발전특별회계 | 소계 | 20,687 | 27,675 | 27,675 | 13,923 | 123,232 | 6,988 | 33.8 | |
| | 35)수소생산기지구축 | 8,120 | 12,834 | 12,834 | 2,376 | 53,950 | 4,714 | 58.1 | |
| | 36)해양부유쓰레기수거처리용친환경(LNG-수소)선박개발및실증(R&D) | 1,378 | 1,378 | 1,378 | - | - | - | - | |
| | 37)지역에너지절약시설보조(제주) | 400 | 664 | 664 | 569 | 3,414 | 264 | 66.0 | |
| | 38)지역에너지절약시설보조(자율계정) | 10,789 | 12,799 | 12,799 | 10,978 | 65,868 | 2,010 | 18.6 | |

## 3. 사업설명자료

# 1. 수소모빌리티 확대를 위한 개방형 연료전지 시스템 설계 및 검증 플랫폼 기술개발

### 1. 사업명

<table>
<tr><td colspan="2">사업명</td><td colspan="5">수소모빌리티 확대를 위한 개방형 연료전지 시스템 설계 검증 플랫폼 기술 개발</td></tr>
<tr><td colspan="2">회계구분</td><td colspan="5">☑ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금</td></tr>
<tr><td rowspan="3">회계<br>코드</td><td>구분</td><td>분야</td><td>부문</td><td>프로그램</td><td>단위사업</td><td>세부사업</td></tr>
<tr><td>코드</td><td>110</td><td>117</td><td>3500</td><td>3551</td><td>356</td></tr>
<tr><td>명칭</td><td>산업·중소기업<br>및 에너지</td><td>산업혁신지원</td><td>주력산업진흥</td><td>수송기기기술<br>개발</td><td>수소모빌리티<br>확대를 위한<br>개방형<br>연료전지<br>시스템 설계<br>및 검증<br>플랫폼 기술<br>개발</td></tr>
<tr><td rowspan="2" colspan="2">소관</td><td>실·국</td><td>과(팀)</td><td colspan="2">담당자</td><td>연락처</td></tr>
<tr><td>제조산업정책국</td><td>자동차과</td><td colspan="2">이충렬 사무관</td><td>044-203-4324</td></tr>
</table>

### 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 수소모빌리티 확산을 위해 다양한 수송분야에서 중소·중견기업이 쉽게 활용 가능하도록 개방형 수소연료전지시스템 플랫폼 설계·해석 기술 개발

**2.2** 사업기간: 2022 ~ 2026

**2.3** 지원형태: 출연 (총 사업비의 100%이내 정부매칭)

**2.4** 총 사업비: 191.69억원(국비 152.17억원)

**2.5** 사업시행주체: (주관기관) 기업, 대학, 연구소 등, (참여기관) 기업, 대학, 연구소 등

### 3. 기대효과

ㅇ "수소경제 활성화 로드맵" 중 수소차 R&D 내용 중 '40년까지 수소차 290만대(누적) 보급 330만대(누적) 수출 및 수소차 생산능력 확충 및 핵심부품 100% 국산화를 추진

ㅇ 친환경 에너지(수소·전기)의 체계적인 하이브리드 플랫폼 기술을 기반으로 다양한 수소모빌리티 부품, 시스템, 차량 고도화 기술을 확보와 동시에 탄소중립 실현을 위한 온실가스 저감 효과 극대화

- 온실가스 배출 기여도가 높은 내연기관 기반 모빌리티를 친환경 수소·전기 하이브리드 기반 모빌리티로의 전환을 통해 탄소 감축 극대화 효과
- 내연기관 중심의 중소·중견기업이 수소관련 산업으로 효율적 사업 전환 추진

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

### 4.1 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 2,068백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 2,068백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ수소모빌리티 확대를 위한 개방형 연료전지 시스템 설계 및 검증 플랫폼 기술 개발 | | | | 2,132 | 2,068 | 2,068 | - | - | △64 | △3.0 |
| (1)수소모빌리티 확대를 위한 개방형 연료전지 시스템 설계 및 검증 플랫폼 기술 개발 | ○ | 수송 | R&D | 2,132 | 2,068 | 2,068 | - | - | △64 | △3.0 |

### 4.2 연도별 온실가스 감축 예상량 : 해당 없음

### 4.3 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>(1) 수소모빌리티 확대를 위한 개방형 연료전지 시스템 설계 및 검증 플랫폼 기술 개발</td><td>R&D</td><td>ㅇ 사업내용<br>- (친환경차 전환) 전기·수소차 등 친환경 차량 전환 가속화(버스·택시·화물차 등 상용차 집중 전환)를 위한 운행모드별 설계 플랫폼 개발<br>- (모빌리티 혁신) 수소전기차 설계 기술을 기반으로 한 육상·해상·항공 등 다양한 모빌리티용 연료전지시스템 설계·해석 플랫폼 개발 및 기술 제공<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 기술분류 및 개발단계
<table>
<tr><th>사업명</th><th>탄소중립기술분류</th><th>연구개발단계 (NTIS)</th><th>기술성숙도 (TRL)</th></tr>
<tr><td>수소모빌리티 확대를 위한 개방형 연료전지 시스템 설계 및 검증 플랫폼 기술 개발</td><td>3-1-4</td><td>응용</td><td>5</td></tr>
</table>
* R&D 사업(TRL 1~8)으로 감축잠재량 작성 불가능<br><br>- TRL 단계별 기술 수준</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
<table>
<tr><th>사업명</th><th>연구개발기간</th><th>기술수준</th><th>기술성숙도<br>(TRL)</th></tr>
<tr><td rowspan="5">수소모빌리티 확대를 위한 개방형 연료전지 시스템 설계 및 검증 플랫폼 기술 개발</td><td>2022(1차년도)</td><td>실험</td><td>3</td></tr>
<tr><td>2023(2차년도)</td><td>실험</td><td>3</td></tr>
<tr><td>2024(3차년도)</td><td>1차 시작품</td><td>4</td></tr>
<tr><td>2025(4차년도)</td><td>2차 시작품(개선)</td><td>5</td></tr>
<tr><td>2026(5차년도)</td><td>최종(고도화)</td><td>5</td></tr>
</table>
<br>
ㅇ 감축효과<br>
- 수소차용 연료전지 기술을 설계·해석·검증 플랫폼으로 개발하여 육상·해상·항공 수소모빌리티 확대를 통한 온실가스 저감<br>
- 개방형 연료전지시스템 설계 플랫폼(기초·설계·해석·정보·시제) 기술 확보로 중소·중견기업의 수소모빌리티 개발 기간 단축을 통한 보급 확산 기여 및 온실가스 저감<br>
- 탄소중립 실현에 필요한 육상·해상·항공 등 수소모빌리티 활성화 및 온실가스·미세먼지 저감 기여 가능<br>
- 수소모빌리티 확대를 통한 모빌리티별 온실가스 규제 목표 대응 가능<br>
<br>
< 모빌리티 별 온실가스 규제 현황 ><br>
<table>
<tr><td>모빌리티</td><td>온실가스 규제</td></tr>
<tr><td>육상 모빌리티</td><td>- 승용 : 130g/km(2015) -> 95g/km(2021) -> 75g/km(2025)<br>상용 : 주요도시 공해차량 운행제한(LEZ)</td></tr>
<tr><td>해상 모빌리티</td><td>2030년까지 40% 감축목표</td></tr>
<tr><td>항공 모빌리티</td><td>2050년까지 CO2 75% 감축목표</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

<table>
<tr><th rowspan="2">내역사업명</th><th rowspan="2">이행지표</th><th colspan="2">'23년</th><th colspan="2">'24년</th><th>'25년</th></tr>
<tr><th>목표</th><th>실적</th><th>목표</th><th>실적</th><th>목표</th></tr>
<tr><td rowspan="2">(1) 수소모빌리티 확대를 위한 개방형 연료전지 시스템 설계 및 검증 플랫폼 기술 개발</td><td>연료전지시스템 해석 플랫폼 개발을 위한 모빌리티별 운행모드 개발</td><td>차량 4종, 건설농기계 3종, 선박 2종, 항공 2종<br>* 운행데이터 수집</td><td>차량4종, 건설기계 3종, 선박 4종, 항공 3종<br>* 운행데이터 수집</td><td>차량 4종, 건설농기계 3종, 선박 1종, 항공 2종<br>* 운행데이터 수집</td><td>-</td><td>육상·해상·항공 모빌리티 6종<br>* 운행데이터 기반 운행모드 개발</td></tr>
<tr><td>모빌리티 시스템 모델 개발</td><td>적용 모빌리티 7건</td><td>적용 모빌리티 7건</td><td>적용 모빌리티 7건</td><td>-</td><td>적용 모빌리티 8건</td></tr>
</table>

**5.1 이행지표 및 성과목표**

(1) 수소모빌리티 확대를 위한 개방형 연료전지 시스템 설계 및 검증 플랫폼 기술 개발

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- 국가 탄소중립 정책 '2050 탄소중립 추진전략, '20.12'
- 미래모빌리티, 친환경차 전환을 위한 제4차 친환경자동차 기본계획, '21.2'
- 육상·항공·해상 모빌리티용의 특성을 반영한 28종의 수소연료전지 수소모빌리티 시스템 모델을 개발하여 플랫폼에 적용

· 연료전지시스템 해석 플랫폼 개발을 위한 모빌리티별 운행모드 개발('22년 차량 2종, '23년 차량 4종, 건설·농기계 3종, 선박 4종, 항공 3종, '24년 차량 4종, 건설농기계 3종, 선박 1종, 항공 2종, '25년 육상·해상·항공모빌리티 6종)

* 실도로 주행·작업 환경 데이터를 확보하여 Modal construction 방식의 운행모드 개발 프로그램 및 절차 확보

❶ (차량) 데이터의 수집항목을 차종, API 정보 기준으로 분류·분리하고, 규격에 따라 상황별 데이터셋 수집·분석

❷ (건설기계) CAN 통신기반 데이터 수집 환경을 구축하여 운행데이터 수집·분석

❸ (선박) 선종별로 운행구역별(예 : 한나라호 4개 구역*) 운항모드 프로파일 데이터 수집·분석

❹ (항공) 비행제어 컴퓨터에 비행제어기록장치를 추가 제작하여 운행데이터 수집·분석

· 모빌리티 시스템 모델 개발(기본 제어로직 및 레이아웃 개발)('22년 검증, '23년·'24년 7개, '25년 8개 적용)

❶ 모델데이터 적용시 텍스트 및 그래프로 가시화되어 정상 작동하는지 여부를 검증

# 2. 수평적EV(전기차)산업생태계조성

## 1. 사업명

<table>
<tr><td colspan="2">사업명</td><td colspan="5">수평적EV(전기차)산업생태계조성</td></tr>
<tr><td colspan="2">회계구분</td><td colspan="5">☑ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금</td></tr>
<tr><td rowspan="3">회계<br>코드</td><td>구분</td><td>분야</td><td>부문</td><td>프로그램</td><td>단위사업</td><td>세부사업</td></tr>
<tr><td>코드</td><td>110</td><td>117</td><td>3500</td><td>3551</td><td>358</td></tr>
<tr><td>명칭</td><td>산업·중소기업 및 에너지</td><td>산업혁신지원</td><td>주력산업진흥</td><td>수송기기기술 개발</td><td>수평적EV(전기차)산업생태계조성</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">소관</td><td>실·국</td><td colspan="2">과(팀)</td><td>담당자</td><td>연락처</td></tr>
<tr><td>산업정책실<br>제조산업정책관</td><td colspan="2">자동차과</td><td>이충렬</td><td>043-203-4324</td></tr>
</table>

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적

- 중소·중견기업 대상 저속 특수목적 EV의 수평적 부품산업 생태계 조성을 위한 원스톱 지원체계 구축
  * 공용부품 및 시작차 제작 인프라 구축 및 원스톱 기업지원을 통한 산업용/공공용 다목적 EV 및 부품산업 수평적 생태계 조성 기반 확보
  * 산업용/공공용 다목적 EV 및 부품산업 육성 지원을 통한 온실가스 감축 효과 창출

**2.2** 사업기간: `21 ~ `25

**2.3** 지원형태: 출연(총사업비의 100%이내 정부매칭)

**2.4** 총 사업비: 156억

**2.5** 사업시행주체 : (주관부처) 산업부, (전문기관) 한국산업기술진흥원

## 3. 기대효과

ㅇ (공용부품 수요-공급 네트워크 활성화) 공용부품 수요-공급 기업 간의 교류로 새로운 공용부품 발굴 및 활용 환경 조성

ㅇ (EV 및 부품 기술지원) 중소·중견기업 진출지원 및 관련 공용부품 적용 활성화로 중소기업 주도 산업 육성

ㅇ (특수목적 차량 제작) 공용부품을 기반으로 하는 공용 플랫폼 차량 타겟으로 특수목적 EV 전문 중소·중견기업 육성

ㅇ (수평적 산업생태계 조성 협동 기업화) 공용부품 생산·공급망 강화 및 공용부품산업의 규모의 경제 확보

ㅇ (친환경사업 육성) 특수목적 EV 및 관련 부품 등의 친환경 산업 육성으로 온실가스 저감 효과 발생

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

### 4.1 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계 : 1,351백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계 : 1,315백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ 수평적(EV)전기차 산업생태계조성 사업 | | | | 2,510 | 1,351 | 1,315 | - | - | △1,159 | △46.2 |
| (1)수평적(EV)전기차 산업생태계조성 사업 | ○ | 수송 | 정성 | 2,450 | 1,315 | 1,315 | - | - | △1,135 | △46.3 |
| (2)기획평가관리비 | X | - | - | 60 | 36 | - | - | - | △24 | △40 |

### 4.2 연도별 온실가스 감축 예상량 : 해당사항 없음

### 4.3 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1) 수평적EV(전기차) 산업생태계 조성사업 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- 전기차 등 환경친화적 자동차의 산업생태계 조성을 목적으로 완성차 기업 중심의 부품산업에서 중소·중견 부품기업이 협업·협력하는 수평적 EV 부품산업 육성 및 환경친화적 자동차 제도 정착을 위한 지원체계 구축<br>* 산업용·공공용 다목적 EV설계, 시작차 및 부품 제작, 사업화 등을 위한 원스톱 기업지원<br>* 공용부품 및 시작차 제작 지원 인프라 구축 및 개발 차량/부품의 인증대응. 성능평가 지원<br><br>ㅇ 감축효과<br>- (공용부품 확대에 따른 제조공정 효율화) 공용부품 발굴 및 활용 확대에 따른 부품 제조 공정의 효율화로 인한 부품 양산단계에서의 온실가스 저감 가능<br>- (특수목적 EV로의 전환 확대) 기존 특수목적 내연차에서 EV로 전환이 확대됨에 따라 배기가스 등의 온실가스 저감에 기여<br>- (친환경사업 육성) 온실가스 저감 효과를 발생시킬 수 있는 특수목적 EV 및 관련 부품 등의 친환경 산업 육성 |

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 수평적EV(전기차)산업생태계조성사업 | 장비가동률 | 35.9 | 45.4 | 40.6 | - | 45.1 |

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 수평적EV(전기차)산업생태계조성사업

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- 장비가동률: 사업을 통해 구축한 시설 장비의 가동률

* 산식 : { ∑(연간 시설장비 가동시간 / 시설장비 가용시간) } / ∑(가동률 계산 장비)

※ 시설장비 가용시간 = 주5일 X 50주 X 8시간 (2,000시간)

# 3. 온실가스 감축을 위한 SUV용 하이브리드시스템 고도화 기술개발

## 1. 사업명

| 사업명 | | 온실가스 감축을 위한 SUV용 하이브리드시스템 고도화 기술개발(R&D) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☑ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 110 | 117 | 3500 | 3551 | 360 |
| | 명칭 | 산업·중소기업 및 에너지 | 산업혁신지원 | 주력산업진흥 | 수송기기기술 개발 | 온실가스감축을 위한SUV용 하이브리드 시스템고도화 기술개발(R&D) |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 제조산업정책국 | 자동차과 | 이충렬 | 044-203-4324 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 국가 탄소중립 실현, 수송분야 온실가스 감축과 친환경차 수출 주력 육성을 위한 중·대형 SUV용 e-AWD 하이브리드 시스템 기술 개발

**2.2** 사업기간: 2022 ~ 2025

**2.3** 지원형태: 출연 (총 사업비의 100%이내 정부매칭)

**2.4** 총 사업비: 약 259억원(국비 175.59억원)

**2.5** 사업시행주체: (주관기관) 현대차, 현대트랜시스, 삼보모터스, (참여기관) 기업, 대학, 연구소 등

## 3. 기대효과

ㅇ 디젤 또는 가솔린 SUV의 증가는 CO2 배출을 증가시키며, 이에 하이브리드 SUV로의 전환은 CO2 배출 억제에 효과적

ㅇ 탄소중립에 기반한 전 과정 CO2 저감에 실질적 기여가 가능하며, 수입차 시장의 효과적 대응을 통한 경제적 이득을 기대

- SUV의 CO2 배출 비중은 시장 확대와 함께 지속적으로 확대되고 있으며, 고효율 하이브리드 SUV 기술 개발과 시장적용을 통한 CO2 발생 저감이 가능
- 중대형 가솔린 SUV 일반차를 하이브리드차로 대체 시 1대당 최대 1톤/년의 CO2 저감 효과 기대 (중대형 가솔린 일반차, 연평균 주행거리 13,000km 가정 기준)

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 3,068백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 3,068백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ온실가스 감축을 위한 SUV용 하이브리드시스템 고도화 기술 개발 | ○ | 수송 | R&D | 3,068 | 3,068 | 3,068 | - | - | 0 | 0.0 |
| (1)온실가스 감축을 위한SUV용 하이브리드시스템 고도화 기술 개발 | ○ | 수송 | R&D | 3,068 | 3,068 | 3,068 | - | - | 0 | 0.0 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량 : 해당 없음

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1) 온실가스 감축을 위한 SUV용 하이브리드시스템 고도화 기술 개발 | R&D | ㅇ 사업내용<br>- 고전압 전동과급 기반 동력발생 기술 적용으로, 고효율화에 따른 온실가스 감축<br>- 중·대형 SUV용 신구조 고효율 하이브리드 전용 동력전달 기술로 동력손실 저감<br>- 후륜 e-AWD 하이브리드시스템 차량적용/검증 기술 개발로 SUV 주행 연비 개선<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 본 사업의 차량 개발을 통해 현재 중대형 SUV 디젤 혹은 가솔린 차량 대체 효과 뿐만 아니라, 전생애주기 온실가스 배출량 측면에서 전기차에 비해서도 우수한 수준을 달성을 기대<br>* 하이브리드 전용 Beltless 엔진의 열효율 개선('23년 43%)<br>* 전륜부 기능통합 동력전달 시스템 적용을 통한 연비 개선<br>* 후륜부 e-AWD 적용 및 전륜 HEV 시스템 적용을 통해 주행연비 개선 ('23년 60%)<br>- 현재 중대형급 가솔린 SUV(온실가스 배출량 168~191g/km)를 본 사업을 통해 개발한 가솔린 HEV SUV(온실가스 배출량 114~120g/km)로 대체시 대당 약 48~77gCO2의 온실가스 감축 효과<br>* 연평균 주행거리 13,000km 주행시 대당 1톤/년의 온실가스 감축 효과<br>- 수송부분 연간 CO2 배출량은 연간 약 1억톤 수준이며 본 사업을 통해 수송부분에서 '30년까지 누적 0.2%(1백만톤)의 온실가스 감축 예상 |

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 온실가스 감축을 위한 SUV용 하이브리드시스템 고도화 기술 개발 | 엔진 열효율 및 NOx배출물량 | 열효율 43%, 배출물량 0.5g/kWh | 열효율 44%, 배출물량 0.3g/kWh | 열효율 45% 배출물량 0.4g/kWh | - | 열효율 45%, 배출물량 0.4g/kWh |
| | 기능통합형 하이브리드 변속기 | 시작품 1종 | 시작품 2종 | 개선품 1종 | - | 최종품 1종 |
| | 주행연비 개선율 | 60% 향상 (해석) | 60.5% 향상 (해석) | 58% 향상 (실차) | - | 60% 향상 (실차) |

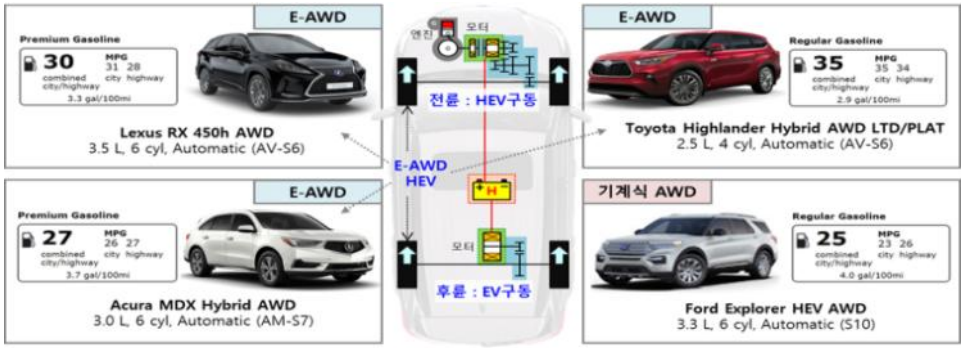
### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 온실가스 감축을 위한 SUV용 하이브리드시스템 고도화 기술 개발

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- 국가 탄소중립 정책 '2050 탄소중립 추진전략, '20.12'
- 미래모빌리티, 친환경차 전환을 위한 제4차 친환경자동차 기본계획, '21.02'
  · 하이브리드 연비 향상(25년 10%)을 통해 '30년 전력 MIX에도 전기차와 유사한 수준의 全주기 온실가스배출 유지
- 엔진 다이나모 시험장치에서 정상상태 운전시험으로 평가
  · 초희박 연소조건 엔진 열효율 측정 및 배기 분석계를 이용한 NOx 배출량 측정
- P1-P2모터 적용된 하이브리드 전용 변속시스템 적용을 통해 하이브리드 구동 최적화와 동력손실 최소화를 통해 연비 개선(온실가스 감소)에 기여함
- 전륜(하이브리드구동)-후륜(전기구동) 협조제어가 가능한 실차모사 파워트레인 동력계 또는 시작차량의 차대동력계 환경에서, 동급 가솔린 내연기관 4WD SUV 대비 연비 개선율
  · '22~24년 차량/요소부품 모델링이 적용된 시뮬레이터 평가
  · '25년 차대동력계 환경에서 중·대형 SUV 하이브리드 실차 평가
  · 가솔린차량의 주행연비 60% 향상은 온실가스 37.5% 감소 효과와 동등하며, 온실가스 감축효과는 차량 대수와 연평균 운행거리(한국교통안전공단 제공)를 고려하여 산출

<주요 선진사의 e-AWD적용 중대형급 SUV HEV 모델 및 연비>



# 4. 자동차산업기술개발

## 1. 사업명

| 사업명 | | 자동차산업기술개발(R&D) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☑ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 110 | 117 | 3500 | 3551 | 301 |
| | 명칭 | 산업·중소기업 및에너지 | 산업혁신지원 | 주력산업진흥 | 수송기기기술 개발 | 자동차산업기술개발(R&D) |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 제조산업정책관 | 자동차과 | 이충렬 사무관 | 044-203-4324 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 국가 기간산업인 자동차 산업의 재도약과 지속가능한 성장동력 확보 및 미래차(전기·수소차, 자율주행차) 패러다임 전환에 대응하여 新시장 조기선점하고, 기술경쟁력 확보를 통한 미래차 보급·확산에 기여하기 위한 기술개발·기반구축 지원

**2.2** 사업기간: '09~계속

**2.3** 지원형태: 출연(총사업비의 100%이내 정부매칭)

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: (주관부처) 산업부, (전문기관) 한국산업기술기획평가원, 한국산업기술진흥원

## 3. 기대효과

ㅇ 미래형 자동차 선진국 대비 기술수준 향상 및 사업화 촉진을 통한 미래 자동차 분야 기업의 기술경쟁력을 강화하고, 친환경차 보급 및 확대에 기여

- 전기·수소전기차 핵심부품 관련 우수 특허 확보와 환경규제 대응 기술개발을 통한 원천기술 및 제품 경쟁력 확보
- 미래차 부문 기술개발 혁신활동 지원을 위한 공동활용 연구장비·시설 구축 및 활용성과 제고

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계 : 390,424백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계 : 209,994백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ자동차산업기술개발(합계) | | | | 348,493 | 390,424 | 209,994 | - | - | 41,931 | 12.0 |
| (1) 그린카 | ○ | 수송 | R&D | 132,050 | 169,886 | 169,886 | - | - | 37,836 | 28.7 |

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| (2) 스마트카 | X | - | - | 82,813 | 115,684 | - | - | - | 32,871 | 39.7 |
| (3) 시장자립형3세대 xEV산업육성 | ○ | 수송 | R&D | 30,698 | 21,745 | 21,745 | - | - | △8,953 | △29.2 |
| (4) 디지털 전환 가속화를 위한 자율 배송모빌리티및커넥 티비티 플랫폼 개발 | X | - | - | 8,880 | 7,950 | - | - | - | △930 | △10.5 |
| (5) 자율주행 기술개발혁신 | X | - | - | 37,174 | 39,650 | - | - | - | 2,476 | 6.7 |
| (6) 초고난도자율주행 모빌리티인지예측센 서기술개발 | X | - | - | 6,870 | 6,730 | - | - | - | △140 | △2.0 |
| (7) 미래모빌리티 차세대 전자아키텍처 기술개발 | X | - | - | 6,320 | 7,750 | - | - | - | 1,430 | 22.6 |
| (8) 초소형전기차 산업 및 서비스육성 실증지원 | ○ | 수송 | R&D | 2,049 | 2,049 | 2,049 | - | - | 0 | 0.0 |
| (9) 전기차용 폐배터리 재사용 산업화기술개발 | ○ | 수송 | 정성 | 5,081 | 2,000 | 2,000 | - | - | △3,081 | △60.6 |
| (10) EV국민경차 상용화 지원 플랫폼 구축사업 | ○ | 수송 | 정성 | 2,000 | 3,000 | 3,000 | - | - | 1,000 | 50.0 |
| (11) 수소상용차 및 연료전지 산업 고도화를 위한 지역간 기술협력플랫폼구축 | ○ | 수송 | 정성 | 2,400 | 3,600 | 3,600 | - | - | 1,200 | 50.0 |
| (12) 수요맞춤형 전기다목적자동차 기반구축사업 | ○ | 수송 | 정성 | 2,536 | 3,114 | 3,114 | - | - | 578 | 22.8 |
| (13) 전기수소차 핵심부품 및 차량 안전성 확보 지원 | ○ | 수송 | 정성 | 2,700 | 2,600 | 2,600 | - | - | △100 | △3.7 |
| (14) 자동차산업미래기술 혁신을위한오픈플랫 폼생태계장비구축 | X | - | - | 2,658 | 2,666 | - | - | - | 8 | 0.3 |
| (15) 전기차 재제조 배터리 안전성 평가시스템구축 | ○ | 수송 | 정성 | 1,500 | 2,000 | 2,000 | - | - | 500 | 33.3 |
| (16) 초안전주행플랫폼핵 심기술개발 | X | - | - | 5,928 | - | - | - | - | △5,928 | 순감 |
| (17) 상용차산업 혁신 성장및미래형산업생 태계구축사업(R&D) | X | - | - | 5,232 | - | - | - | - | △5,232 | 순감 |
| (18) 와이드갭 소재 기반 차량용 전력반도체 제조공정 기반구축 | X | - | - | 4,100 | - | - | - | - | △4,100 | 순감 |
| (19) 미래차 디지털융합산업실증 플랫폼구축 | X | - | - | 7,504 | - | - | - | - | △7,504 | 순감 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량 : 해당없음

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1)그린카 | R&D | ㅇ 사업내용<br>- 전기차, 수소차, 하이브리드, 연비 성능 개선 등 친환경자동차 핵심기술 개발 및 내연차 부품기업의 미래차 전환 지원 등을 통한 사업화를 촉진하고, 이를 통한 친환경 자동차 보급 및 확대에 기여<br><br>ㅇ 감축효과<br>- (기술고도화 지원) 하이브리드, 전기차, 전기수소차의 에너지 효율/성능 개선 등 기술고도화를 통해 내연기관 대비 온실가스 배출 감소에 기여<br>- (미래차 전환 지원) 기존 내연기관 부품사의 미래차(친환경차, 자율차) 부품社 전환을 지원하고, 기술개발 결과물의 사업화 촉진을 통해 친환경차 보급 및 확산에 기여<br>- 친환경차 자동차 보급 및 확대에 기여를 통해 온실가스 감축효과 기대<br>* 차종별 생애 CO2 배출량(중형승용차 1대, 10년 사용시 기준) 기준, 내연기관 대비 친환경차 1대는 6.8~10.1 tCO2eq의 감축효과가 나타남<br>※ 기준 : 내연기관차 34.3tCO2eq, 전기차(40kWh) 22.8~24.2tCO2eq, 하이브리드 27.5tCO2eq, 수소차(27.5tCO2eq)<br>- 정부는 '21년 2월 제4차 친환경자동차 기본계획('21~'25) 을 통해 친환경차 보급 로드맵을 수립하고, 5년마다 친환경차 보급 대수 목표를 제시함<br>※ ('20) 전기차(4.6만대), 수소차(0.6만대), 하이브리드(17.4만대)<br>('25) 전기차(27만대), 수소차(6만대), 하이브리드(58만대)<br>('30) 전기차(40만대), 수소차(85만대), 하이브리드(400만대) |
| (2)시장자립형3세대 xEV산업육성 | R&D | ㅇ 사업내용<br>- 소비자 중심의 자생적 시장경쟁력을 갖는 전기수소자동차(xEV) 요소기술(1회 충전 주행거리(50% 이상), 주행 효율(20% 이상) 향상, 충전시간 단축(1/3 이하)) 개발<br>* ① 구동 및 전력변환, ②에너지 저장 및 충전, ③수소연료전지, ④공조 및 열관리 등 4대 분야의 효율/성능개선을 통한 기술고도화 추진<br><br>ㅇ 감축효과<br>- (전기차) 전기차 배터리 열관리 효율 개선과 부품 경량화 등 핵심부품의 기술고도화를 통해 완성차 기준 주행거리 확대와 전비 향상에 기여<br>- (수소차) 수소연료전지의 스택효율 개선, 공기업축기 소비전력 감소 등 기술고도화를 통해 수소 상용차의 주행거리 및 연비 개선에 기여<br>* 정부는 '21년 2월 제4차 친환경자동차 기본계획('21~'25) 을 통해 세계 최고 수준의 전비&주행거리 확보 기술개발 계획을 수립함<br>※ 전기차(승용) : 주행거리 ('20)400km→('25)600km / 전비 ('20) 5.6km/kWh→('25)6.5km/kWh<br>※ 수소차(상용) : 주행거리 ('20) 400km→('25) 800km / 연비 ('20) 13km/kg→('25) 15km/kg |
| (3)초소형 전기차산업 및서비스육성실증지원 | R&D | ㅇ 사업내용<br>- 초소형 전기차*의 다양한 실제 이용환경에서 차량 및 운전자 데이터를 수집·분석하여, 차량의 성능 및 신뢰성을 제고하고, '新 이동 서비스모델'의 검증을 통해 초소형 전기차의 보급 및 확대에 기여<br>* 초소형 전기차 : 최고 정격출력이 15KW 이하이고, 길이 3.6m, 너비 1.5m, 높이 2.0m 이하(자동차관리법 시행규칙 [별표1] 기준) |

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>ㅇ 감축효과<br>- 기술분류 및 개발단계<br><table><tr><th>사업명</th><th>탄소중립기술분류</th><th>연구개발단계<br>(NTIS)</th><th>기술성숙도<br>(TRL)</th></tr><tr><td>초소형전기차산업및서비스육성실증지원</td><td>3-5-3-①</td><td>응용</td><td>8</td></tr></table>- 이동서비스 테마별 실증을 통한 초소형 전기차의 보급 및 확대에 기여를 통해 온실가스 감축효과 기대<br>- '25년까지 약 165대의 초소형 전기차 실증 투입시, 207.9tCO2eq*/년 감축효과 발생<br>* 예산서 작성지침 부록5 수송분야 온실가스 배출계수 중 '표4. 전기차 대당 감축량(승용차)' 적용<br>- 실증목표<br><table><tr><th>구 분</th><th>'2019</th><th>'2020</th><th>'2021</th><th>'2022</th><th>'2023</th><th>'2024</th><th>'2025</th></tr><tr><td>실증투입 대수(대)</td><td>34</td><td>103</td><td>196</td><td>201</td><td>190</td><td>165</td><td>165</td></tr></table>- 단계별 시기<br><table><tr><th>구 분</th><th>실증단계</th><th>현장적용 단계</th></tr><tr><td>감축잠재량</td><td>'19~'25</td><td>'26~</td></tr><tr><td>기술성숙도*</td><td>TRL7~8</td><td>TRL9</td></tr></table>* 예산서 작성지침 부록6-2 기술성숙도 중 ①시스템 유형 적용</td></tr>
<tr><td>(4)전기차용 폐배터리 재사용 산업화기술 개발</td><td>정성</td><td>ㅇ 사업내용<br>- 폐배터리 선순환 구조의 정착과 재사용 배터리 산업의 활성화를 위해 전기차 배터리 재사용 산업화 기반 구축<br>ㅇ 감축효과<br>- (전기차 폐배터리 재사용·재활용) 전기차 사용후 배터리의 ESS, 이륜차 등으로의 재사용 및 폐배터리 자원회수율 확대를 통한 재활용을 통해 온실가스 감축 효과 기대</td></tr>
<tr><td>(5)EV국민경차 상용화 지원 플랫폼 구축</td><td>정성</td><td>ㅇ 사업내용<br>- 경형EV 개발 및 양산에 필요한 상용화 지원 플랫폼을 구축·운영하고 기구축 부품인증 센터 및 부품 기업의 협업을 통한 경형EV 기업 육성 및 내연기관에서 EV 차량 전환기업 발굴 등을 통한 친환경차 생태계 조성으로 탄소중립 실현<br>ㅇ 감축효과<br>- 내연기관 위주 부품 생산 기업의 EV 차량 생산 등 미래차 산업 진입 지원을 통한 친환경차 기반의 경형 EV 보급확대로 에너지 효율 향상과 내연기관 전환에 따른 온실가스 감축효과 기대</td></tr>
<tr><td>(6)수소상용차및연료전지산업고도화를위한지역간기술협력플랫폼 구축</td><td>정성</td><td>ㅇ 사업내용<br>- 수소상용차 전용 연료전지부품 개발 및 수소상용차 산업을 육성하기 위한 시험평가 장비 등 지원기반 구축<br>ㅇ 감축효과<br>- (기술고도화) 수소상용차 도입 확대 및 연료전지 산업 고도화를 통한 온실가스 감축 효과 기대</td></tr>
</table>

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (7)수요맞춤형 전기다목적자동차 기반구축사업 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- 수요맞춤형 전기다목적자동차 개발을 지원하여 중소중견 전기다목적자동차 기업의 지원체계를 마련하여 전기다목적자동차 보급 및 확대에 기여<br>ㅇ 감축효과<br>- 전기다목적자동차의 보급 및 확산을 통해 온실가스 감축효과 기대 |
| (8)전기수소차 핵심부품 및 차량 안전성 확보 지원 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- 강원, 울산, 경남 지역이 지닌 인프라의 강점을 연계하여, 전기·수소차 핵심부품 및 실차 안전성 확보를 위한 시험평가 장비 등 기술개발 및 시험평가 지원을 위한 기반을 조성<br>ㅇ 감축효과<br>- (안전성 확보 지원) 전기수소차 부품 및 차량의 충돌 후 안전성 확보를 위해, 차량의 기술개발 및 시험평가를 지원하고, 이를 통한 효율/성능 개선 등 안전한 친환경차의 보급을 확대하여 탄소중립, 온실가스 배출 감축에 기여 |
| (9)전기차 재제조배터리 안전성 평가시스템 구축 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- 전기차 재제조 배터리의 시제작 및 안전성 평가 기반의 시설·장비 구축과 지원 체계 구축<br>* 재제조 배터리 : 배터리 분해-모듈검사-재조립 과정을 통해 본래 전기차 장착용 기술 수준으로 활용되는 배터리<br>ㅇ 감축효과<br>- (전기차 사용 후 배터리 재제조) 전기차 사용 후 배터리의 재제조 보급과 안전/신뢰성 평가를 위한 시설장비 구축을 통해 자원의 효율적 재순환을 촉진하여 신품 생산을 절감하여 탄소배출 및 온실가스 감축을 기대 |

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1)그린카<br>(2)시장자립형 3세대 xEV 산업 육성 | 친환경차 관련 사업화 매출액(10억원당) | 19.2 | 집계중* | 19.4 | - | 19.6 |
| (3)초소형전기차 산업및서비스육성실증지원 | 초소형 전기차 실증 투입 대수 | 274 | 191 | 157 | - | 165 |
| (4)전기차용폐배터리재사용산업화기술개발 | 주행 데이터 수집 대상 차량수 | 3,000 | 2,025 | 4,000 | - | 4,000 |
| (5)EV국민경차 상용화 지원 플랫폼 구축사업 | 전략 수립/사업재편 신청서 작성 지원(건) | - | - | 2 | - | 2 |

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (6)수소상용차및연료전지산업고도화를위한지역간기술협력플랫폼구축 | 장비 도입 건수 | - | - | 2 | - | 3 |
| (7)수요맞춤형 전기다목적자동차 기반구축사업 | 다목적차 복합환경 전비성능평가시스템 장비 3종 발주 | 장비 3종 발주 | 장비 3종 발주 | 장비 3종 구축 | 장비 3종 구축 | 7종 발주, 3종 구축 |
| (8)전기수소차 핵심부품 및 차량 안전성 확보 지원 | 핵심장비 도입 및 활용 | - | - | 3종 (18건) | - | 4종 (22건) |
| (9)전기차재제조 배터리안전성평가시스템구축 | 핵심장비 도입 건수 (발주) | - | - | - | - | 3종 장비 발주 |

* 성과집계 후 정합성 검증 진행 중

**5.1 이행지표 및 성과목표**

**(1) 그린카 / (2) 시장자립형3세대xEV산업육성**

ㅇ (설정근거 및 측정방법) 정부지원 10억원당 사업화 매출액을 기준으로 목표 설정

- (설정근거) 기술개발 지원을 통해 친환경차 요소 부품의 사업화 매출 성과는 친환경차(완성차) 판매 및 보급 확대와 연계됨으로 기술개발 정부지원 10억원당 사업화 매출액을 기준으로 목표 설정

  * 그린카 및 시장자립형3세대xEV산업육성은 친환경차의 보급 확대를 목표로 하는 사업으로 동일지표 설정

- (측정방법) 한국산업기술기획평가원 성과조사시스템(ITECH) 성과활용조사 결과

**(3) 초소형전기차산업및서비스육성실증지원**

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- (설정근거) 4개 이동서비스 테마별 초소형 전기차의 실증 투입 대수를 기준으로 설정
- (측정방법) 과제별 진도점검보고서

**(4) 전기차용 폐배터리 재사용 산업화 기술개발**

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- (설정근거) 실주행 데이터 기반 온보드 배터리 잔존가치 평가 기술개발을 위해 데이터 수집 차량 대수를 기준으로 설정
- (측정방법) 과제별 진도점검보고서

**(5) EV국민경차 상용화 지원 플랫폼 구축사업**

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- (설정근거) 기존 내연기관 부품기업의 미래차·친환경차 사업재편 전략수립 및 신청서 작성 지원 2건/년
- (측정방법) 과제별 진도점검보고서

**(6) 수소상용차및연료전지산업고도화를위한지역간기술협력플랫폼구축**

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- (설정근거) 수소상용차 및 연료전지 기술고도화를 위한 필수 장비 도출 및 예산 등을 검토하여 장비도입의 기준을 설정
- (측정방법) 과제별 진도점검보고서

**(7) 수요맞춤형 전기다목적자동차 기반구축사업**

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- (설정근거) 기술개발 내용 수행을 위해 필수 장비 도출 및 최신 정보 및 예산 등을 정량적으로 검토하여 장비도입의 기준을 설정
- (측정방법) 과제별 진도점검보고서

**(8) 전기수소차 핵심부품 및 차량 안전성 확보 지원**

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- (설정근거) 기술개발 내용 수행을 위해 필수 장비 도입과 이를 활용한 시험평가 지원 수(기술개발 간접지원) 등을 정량적으로 검토하여 기술개발 지원건수 및 장비도입의 기준을 설정
- (측정방법) 과제별 진도점검보고서

**(9) 전기차재제조배터리안전성평가시스템구축**

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- (설정근거) 전기차 배터리 재제조를 위한 필수 장비의 설정 및 예산 등을 검토하여 장비 도입 기준을 설정(발주 기준)
- (측정방법) 과제별 진도점검보고서

# 5. 전기이륜차배터리공유스테이션기술개발및실증(R&D)

## 1. 사업명

| 사업명 | | 전기이륜차배터리공유스테이션기술개발및실증 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☑ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 110 | 117 | 3500 | 3551 | 361 |
| | 명칭 | 산업·중소기업 및에너지 | 산업혁신지원 | 주력산업진흥 | 수송기기기술 개발 | 전기이륜차배터리 공유스테이션 기술개발및실증 |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 | |
| | | 산업정책실 | 자동차과 | 이충렬 | 044-203-4324 | |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 전기이륜차 보급 활성화에 가장 큰 저해요인인 충전시간 단축, 이동거리 증대 등을 위해 배터리공유스테이션 플랫폼 구축과 표준화기반 기술개발 및 실증

**2.2** 사업기간: '22~'26

**2.3** 지원형태: 출연

**2.4** 총 사업비: 39,850백만원(국비 22,550백만원, 지방비 14,800백만원, 민간 2,500백만원)

**2.5** 사업시행주체: (주관부처) 산업부, (전문기관) 한국산업기술진흥원

## 3. 기대효과

ㅇ 기존 자동차산업 생태계와의 연계로 전기이륜차 부품산업 진입 등 신규시장 확대와 전기이륜차 시장 확대로 인한 규모경제 달성으로 가격 인하에 따른 가격경쟁력 확보 가능

ㅇ 해외 혼다, 야마하, BMW 등 대규모 자동차회사의 이륜차 브랜드와 같이 국내 신규 업체 육성 및 전기이륜차를 활용하는 서비스 플랫폼 사업자와의 제휴를 통해 전기이륜차 자동차 보급 및 신산업 창출에 기여

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 2,000백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 2,000백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ전기이륜차배터리 공유스테이션 기술개발및실증 (합계) | - | - | - | 2,250 | 2,000 | 2,000 | - | - | △250 | △11.1 |
| (1)플랫폼구축 | ○ | 수송 | R&D | 1,525 | 1,500 | 1,500 | - | - | △25 | △1.6 |
| (2)기술개발및실증 | ○ | 수송 | R&D | 725 | 500 | 500 | - | - | △225 | △31.0 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량 : 해당없음

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1)플랫폼 구축 | R&D | ㅇ 사업내용<br>- 배터리 공유스테이션 통해 전기 이륜차의 저해요인을 해결하여 전기구동 방식으로 전환점을 맞이할 수 있도록, DB기반의 배터리 공유스테이션 기술지원 및 표준화를 위한 연구기반 조성<br>ㅇ 감축효과<br>- 전기이륜차 배터리 공유스테이션 요소부품 기업지원을 통해 기존 재조업체들의 사업전환 및 공유스테이션 기술 확립을 통하여 전기구동방식의 전환할 수 있도록 유도<br>- 배터리 공유스테이션 안전성·신뢰성 시험·평가 지원을 위한 공유스테이션 시험·평가 및 통합관제를 통한 DB환경 구축을 통한 전기이륜차 및 배터리 공유스테이션 보급·확산에 기여 |
| (2)기술개발 및실증 | R&D | ㅇ 사업내용<br>- 배터리 공유스테이션 고도화 기술, 배터리팩 생애주기 관리기술, 실시간 관리용 EMS 및 운영용 PMS 솔루션 개발 및 실증<br>ㅇ 감축효과<br>- 배터리 공유스테이션 기술개발 결과물의 사업화 촉진을 통해 전기이륜차 및 배터리 공유스테이션 보급·확산 기여<br>- 서비스 실증을 통한 배터리 공유스테이션 활성화를 통하여 기존 내연기관이륜차의 온실가스, 미세먼지 감축에 기여 |

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1)플랫폼구축 | 기반조성관련 장비 평균 가동률 | 20% | 54% | 20% | | 20% |
| | 네트워크 활동 건수 | 12건 | 32건 | 23건 | | 33건 |
| (2)기술개발및실증 | 기술개발 과제 관련 사업화 매출액 | 10억 | 10억 | 4억 | | 5억 |

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 기반조성

ㅇ (설정근거 및 측정방법) 신뢰성 장비 지원을 통해 기업의 기술개발 능력 제고 및 사업화가 연계 함으로써 배터리 공유스테이션 요소부품 판매 및 보급확산에 기여할 수 있어 장비 평균 가동률 및 네트워크 활동건수를 기준으로 목표 설정

- (설정근거) 기 구축 장비의 활용률과 기업/기관 이용률을 감안하여 설정

  * 장비 평균 가동률 = (가동시간/1주)/(40시간/50주) x 100

  * 네트워크활동건수 = 시제품 제작, 단체표준(안) 협의 등 중소중견기업을 위한 네트워크 활동건수 ('24년)

- (측정방법) 단계보고서 또는 장비일지

(2) 기술개발

ㅇ (설정근거 및 측정방법) 종료과제(누적)의 사업화 성공률을 기준으로 성과목표를 수립

- (설정근거) 기술개발 지원을 통해 배터리공유스테이션의 사업화 매출 성과는 전기이륜차 판매 및 보급 확대와 연계됨으로 기술개발 사업화 성공률을 기준으로 목표 설정

- (측정방법) 단계보고서

# 6. 탄소중립 융복합 자원화 단지조성

## 1. 사업명

| 사업명 | | 탄소중립융복합자원화단지조성 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☑ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 110 | 115 | 5200 | 5201 | 308 |
| | 명칭 | 산업·중소기업 및에너지 | 에너지및자원 개발 | 재생에너지 및 에너지신산업 활성화 | 에너지신산업 | 탄소중립융복합 자원화단지조성 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 에너지정책관 | 에너지기술과 | 정지훈 | 044-203-5151 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 국내 산업공정분야 온실가스 배출량의 1천만$tCO_2eq$(약 20%)를 차지하는 석회석 생산기업의 탄소중립 기술기반 중소기업의 탄소중립 참여 및 기술확산을 유도하기 위한 탄소중립 융복합 자원화단지 조성

**2.2** 사업기간: 2022 ~ 2025

**2.3** 지원형태: 출연

**2.4** 총 사업비: 152.25억(국비 77.25억원 + 지방비 75억원)

**2.5** 사업시행주체: (주관기관)강원테크노파크, (참여기관) 한국에너지기술연구원

## 3. 기대효과

ㅇ (기술적효과) 온실가스 포집을 통한 탄소중립 선도모델 구축

ㅇ (지역적효과) 중소, 중견기업에 적용 가능한 탄소중립 비즈니스 모델 개발

ㅇ (정책적효과) 윤석열정부 국정과제 달성에 기여(국정목표 2. 민간이 끌고 정부가 미는 역동적 경제, 국정과제 24. 반도체·AI·배터리 등 미래전략산업 초격차 확보)

* CCUS 등 탄소중립·미세먼지 대응 에너지신산업 조기 상용화에 기여

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 2,250백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 2,250백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ탄소중립융복합 자원화단지조성 | - | - | - | 4,225 | 2,250 | 2,250 | 218 | 1,308 | △1,975 | △46.7 |
| (1)탄소중립융복합 자원화단지조성 | ○ | 산업 | 정량 | 4,102 | 2,250 | 2,250 | 218 | 1,308 | △1,852 | △45.1 |
| (2)기획평가관리비 | X | - | - | 123 | - | - | - | - | △123 | 순감 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1)탄소중립융복합 자원화단지조성 | 218 | 218 | 218 | 218 | 218 | 218 | - | - | - | - | - | - |
| 합계 | 218 | 218 | 218 | 218 | 218 | 218 | - | - | - | - | - | - |

* 장비 내구연한 기간(7년)을 고려하여 '24 ~ '30년까지 감축 예상량 작성

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1) 탄소중립융복합자원화단지조성 | 정량 | ㅇ 사업내용<br>- 이산화탄소 포집설비 1기 구축 및 운영으로 중소 석회석 기업의 탄소중립 비즈니스 모델 개발을 위한 실증 데이터 확보<br>- 이산화탄소 포집은 원리상 흡수, 흡착, 막분리로 분리되며 본 사업은 흡수법을 통해 포집 예정<br>- 대표적인 국산 습식 포집기술인 아민계 포집제인 KOSOL, MAB 중 한국에너지기술연구원에서 개발한 MAB 포집제를 통하여 이산화탄소 포집<br><br>ㅇ 산정방법<br>- 이산화탄소 포집장비의 흡수부로 유입되는 $CO_2$ 대비 배출되는 $CO_2$ 제거율을 통해 이산화탄소 포집량 산출<br>- 포집량 : 일포집량 × 가동시간 × 장비 가동률 × 당해연도 예산비율*<br>: $5tCO_2eq/day \times 300day \times 50\% \times 29.1\% = 218tCO_2eq$<br>* 당해연도 예산비율(25년 국비 예산/총 국비 예산) : 22.5억원/77.25억원 = 29.1%<br><br>ㅇ 산출근거<br>- 포집설비 운전 데이터를 통한 객관적인 $CO_2$ 포집량 제시<br>- 자체 데이터 외에 시험인증을 통한 데이터의 객관성 확보<br>- 적용 산식<br>일포집량* : $5tCO_2eq/day$ / 가동시간 : 300일(1년) / 장비 가동률* : 50%<br>* 본 사업 계획 및 투입예산을 감안하여 일포집량 5tCO2eq/day의 포집 설비를 구축하고 있으며 이에 따른 연포집량 225tCO2eq을 산정함<br>* 장비가동률은 탄소 포집기간 중 장비 점검·조정·수리하는 기간을 감안하여 50% 공정률로 계산함<br>* 당해연도 단지 구축·운영(장비, 유틸리티 등)에 투입되는 예산비율 29.1% 적용 (총 사업비 77.25억원, 당해연도 투입예산 22.5억원) |

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1)탄소중립융복합 자원화단지조성 | CO2 포집 장비 구축 (구축 건수) | 공사 | 공사 | 1 | 1 | 운영 |

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 탄소중립융복합자원화단지조성

ㅇ (설정근거 및 측정방법) 본 사업을 통해 당해연도에 구축되는 이산화탄소 포집장비의 구축 단계 및 건수를 측정

# 7. 퍼스널 모빌리티 플랫폼 핵심기술 개발 및 실증(R&D)

## 1. 사업명

| 사업명 | | 퍼스널모빌리티플랫폼핵심기술개발및실증(R&D) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☑ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 110 | 117 | 3500 | 3551 | 321 |
| | 명칭 | 산업·중소기업 및에너지 | 산업혁신지원 | 주력산업진흥 | 수송기기기술 개발 | 퍼스널 모빌리티 플랫폼 핵심 기술개발 및 실증(R&D) |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 제조산업정책국 | 자동차과 | 이충렬 | 044-203-4324 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 2050 탄소중립 산업전환 촉진 및 공유 중심 퍼스널 모빌리티(PM*) 이동체계의 안전·편의를 확보를 위한 PM 4종의 국산 구동 플랫폼 개발 및 실증

* PM : 전기이륜차, 전기자전거, 전동킥보드, 이동취약자 모빌리티 등 4종

**2.2** 사업기간: '21~'25

**2.3** 지원형태: 출연(총사업비의 100%이내 정부매칭)

**2.4** 총 사업비: 279.72억원(국비: 211.17억원, 지방비: 60.35억원, 민간: 8.2억원)

**2.5** 사업시행주체: (소관부처) 산업부, (전문기관) 한국산업기술진흥원

## 3. 기대효과

○ 거대도시화에 따른 도시 교통 문제 해결을 위해 효율 중심의 대중교통과 공유/구독 중심의 고신뢰성/고안전 PM 연계, 대국민 이동서비스를 고도화하고 온실가스 감축에 기여

○ 국가정책연계: 1. 국가 탄소중립정책(2050 탄소중립 추진전략)
(경제구조의 저탄소화 > 미래 모빌리티 > 모빌리티 혁신 > 친환경 교통수단 전환)

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 1,100백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 1,100백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ○퍼스널모빌리티 플랫폼핵심기술개 발및실증 | - | - | - | 2,500 | 1,100 | 1,100 | - | - | △1,400 | △56 |
| (1)퍼스널모빌리 티플랫폼핵심 기술개발및실증 | ○ | 수송 | R&D | 2,500 | 1,100 | 1,100 | - | - | △1,400 | △56 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량 : 해당 없음

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>(1) 퍼스널 모빌리티플랫폼핵심 기술개발및실증</td><td>R&D</td><td>ㅇ 사업내용<br>- 공유/구독 중심의 대국민 이동서비스 고도화를 위해, 고신뢰성/고품질 PM를 개발, 일련의 실증연구를 통해 친환경 교통수단 활용을 높여 온실가스 배출 감축에 기여<br>- (PM 핵심부품 및 구동플랫폼 개발) 공유에 특화된 PM 핵심부품 개발 → 시제품 제작 → 성능/신뢰성 고도화를 위한 시험/분석<br>- (교통환경별 실증) 체계적 정보 관리체계 구축을 위한 실증 운영체계 구축 및 기존 PM 기반 이동서비스 실증 운용<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 기술분류 및 개발단계<br><table><tr><th>사업명</th><th>탄소중립기술분류</th><th>연구개발단계<br>(NTIS)</th><th>기술성숙도<br>(TRL)</th></tr><tr><td>퍼스널모빌리티플랫폼핵심 기술개발및실증</td><td>3-5-3-①</td><td>개발</td><td>8</td></tr></table>- 화석연료 기반의 내연기관 교통수단을 전기에너지 기반의 친환경 교통 수단으로 전환함으로써 온실가스 배출 감축<br>- '25년까지 약 20대의 전기이륜차 실증 투입시, 내연기관 승용차 대체 기준으로 25.2tCO<sub>2</sub>eq*/년 감축효과 발생<br>* 예산서 작성지침 부록5 수송분야 온실가스 배출계수 중 '표4. 전기차 대당 감축량(승용차)' 적용<br><br>- 실증목표<br><table><tr><th>구 분</th><th>'21년</th><th>'22년</th><th>'23년</th><th>'24년</th><th>'25년</th></tr><tr><td>전기이륜차 투입대수(대)</td><td>-</td><td>-</td><td>12</td><td>12</td><td>11</td></tr></table>- 단계별 시기<br><table><tr><th>구 분</th><th>기술개발</th><th>실증단계</th><th>현장적용 단계</th></tr><tr><td>감축잠재량</td><td>'21~'23</td><td>'24~'25</td><td>'26~</td></tr><tr><td>기술성숙도*</td><td>TRL5~6</td><td>TRL7~8</td><td>TRL9</td></tr></table>* 예산서 작성지침 부록6-2 기술성숙도 중 ①시스템 유형 적용</td></tr>
</table>

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1)퍼스널모빌리티 플랫폼 핵심기술 개발 및실증 | 국산 구동플랫폼 적용 PM 제작(종) | 2 | 4 | - | - | - |
| | 전기이륜차 실증 투입 대수 (대) | - | - | 12 | - | 11 |

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 퍼스널 모빌리티 플랫폼 핵심기술 개발 및 실증

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- (설정근거) '22년까지 전기자전거 및 전동킥보드 2종, '23년까지 전기이륜차 및 이동취약자용 모빌리티 2종 개발 달성을 성과목표로 설정하였으며, '24년부터는 4종의 PM 중 내연기관을 대체하는 전기이륜차의 실증 투입 대수를 기준으로 설정
- (측정방법) 진도점검보고서

# 8. 조선해양 산업기술 개발사업

## 1. 사업명

| 사업명 | | 조선해양산업기술개발사업 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☑ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 110 | 117 | 3500 | 3551 | 302 |
| | 명칭 | 산업·중소기업 및 에너지 | 산업혁신지원 | 주력산업진흥 | 수송기기 기술개발 | 조선해양산업 기술개발사업 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 제조산업정책관 | 조선해양플랜트과 | 홍길표 사무관 | 044-203-4334 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 해외 환경·안전규제 대응 및 新시장 조기선점을 위한 미래형선박 및 해양플랜트 분야 핵심·원천 기술개발, 설계능력 고도화를 통한 조선해양·기자재 산업 진흥

**2.2** 사업기간: 2009 ~ 계속

**2.3** 지원형태: 출연(총사업비의 100% 이내 정부매칭)

**2.4** 총 사업비: 해당없음(친환경선박전주기핵심기술개발 : 1,182.62억원(국비))

**2.5** 사업시행주체: (부처) 산업통상자원부
(전문기관) 한국산업기술기획평가원, 한국산업기술진흥원, 민군협력진흥원

## 3. 기대효과

ㅇ 기술경쟁력 확보를 통한 차세대 고부가가치 선박 기술 선점과 기존 주력 선종의 고부가가치화로 조선해양산업 세계 1위 지속 유지

ㅇ 국가정책연계

- 2024년도 환경친화적선박개발 시행계획(산업부, '24.02)
- 2025년도 국가연구개발 투자 방향 및 기준('24.3.15, 과기정통부)

* (52P) IMO 규제대응을 위한 무탄소 선박(암모니아, 수소) 핵심기자재와 전기추진 선박의 핵심기술 및 기자재 스케일업 개발.실증 중점 지원

* (53P) 디지털 전환 생산혁신으로 산업 생산성 향상 및 작업 환경 개선과 고부가 설계.공정 기술개발 중점 지원

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

### 4.1 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 119,165백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 26,375백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ조선해양산업 기술개발 | | | | 77,225 | 119,165 | 26,375 | - | - | 41,940 | 54.3 |
| (1)조선해양산업 핵심기술개발 | X | - | - | 38,541 | 66,840 | - | - | - | 28,299 | 73.4 |
| (2)자율운항선박 기술개발 | X | - | - | 9,120 | 3,910 | - | - | - | △5,210 | △57.1 |
| (3)친환경선박전주기핵심기술개발 | O | 수송 | R&D | 12,866 | 23,000 | 23,000 | - | - | 10,134 | 78.8 |
| (4)선박해양의장설계 디지털전환핵심기술개발 | X | - | - | 2,482 | 5,000 | - | - | - | 2,518 | 101.5 |
| (5)선박소부재생산지능화혁신 기술개발 | X | - | - | 4,216 | 7,270 | - | - | - | 3,054 | 72.4 |
| (6)액체수소운반선상용화기반 기술개발 | O | 수송 | R&D | 4,500 | 3,375 | 3,375 | - | - | △1,125 | △25.0 |
| (7)해양모빌리티스마트 페인팅시스템기술개발 | X | - | - | 5,500 | 6,480 | - | - | - | 980 | 17.8 |
| (8)조선산업생산협업디지털전환기술개발 | X | - | - | - | 3,290 | - | - | - | 3,290 | 순증 |

### 4.2 연도별 온실가스 감축 예상량 : 해당없음

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1)친환경선박전주기핵심기술개발 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| (2)액체수소운반선상용화기반기술개발 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 합계 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1) 친환경 선박 전주기 핵심기술 개발 | R&D | ㅇ 사업내용<br>- 선박배출 온실가스 70% 저감('08년 대비)을 위한 핵심기술개발 및 선박실증, 설계 패키지 승인을 통한 기술 실용화 및 친환경 선박 분야의 시장진입 지원 및 글로벌 시장 선도<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 중·대형 선박에서 무탄소 연료를 활용할 수 있는 기술을 확보하고 이를 실증하여 선박에 적용함에 따른 온실가스 배출 제로 선박 확보<br>- 고효율의 전기 추진을 포함한 중·대형 선박용 하이브리드 발전 시스템에 대한 기술을 확보하여 적용함에 따라 선박 에너지 효율을 증대하여 선박 온실가스 배출량을 감소함<br>- 본 사업에서 개발된 기술을 산업부와 해수부가 추진하는 제1차 친환경선박 개발 및 보급 기본계획에 따라 2030년까지 528척(관공선 388, 민간 140)에 대한 친환경 선박 전환사업에 적용할 예정 |
| (2) 액체수소 운반선 상용화 기반기술 개발 | R&D | ㅇ 사업내용<br>- 탈탄소 사회 구현을 위한 수소 해상운반·저장기술 확보로, 세계 1등 수소산업 육성 및 조선산업 초격차 경쟁력 확보<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 화석연료기반의 선박 연료를 액체수소로 전환하여 온실가스 대규모감축에 기여<br>- 친환경 선박, 수소 관련 기술의 개발 및 그린 수소의 도입으로 국내 주요 항만도시의 미세먼지를 포함한 대기오염물질 저감<br>- 수소시장의 제도적 기반마련을 통해 시장을 확대, 화석연료의 의존도를 감소시키고 에너지공급망을 다양화하여 에너지 안보 강화 |

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1)친환경선박전주기핵심기술개발 | 1. 암모니아 연료공급 시스템 핵심기자재 확보 (건)<br>2. 하이브리드 추진 시스템 핵심기자재 확보 (건) | 1. 온실가스 배출 zero 선박의 확보를 위한 암모니아 연료 공급시스템의 상세 설계 확보<br>2. 암모니아 연료공급시스템의 핵심기자재인 고압펌프, 퍼징 시스템 시제품 확보<br>3. 선박 에너지 효율 향상을 통한 온실가스 배출 저감을 위하여 개발되는 축발전 시스템의 축소형 시제품 제작 및 성능 확인 | 1. 암모니아 연료공급 시스템 6.5kW 시제품 제작 및 17kW 공정설계<br>2. 고압펌프시스템, 퍼징 시스템 상세설계 및 시제품 제작 및 시험검사 완료<br>3. 고전압 대용량 축발전·전동기 축소형 시제품 성능평가, 육상실증을 위한 절차서 및 가이드라인 개발 | 1. 2행정 암모니아 엔진용 연료공급시스템 개발 (기자재국산화)<br>2. 대형 컨테이너 선박의 6,600V 전력계통 연계 가능한 축발전·전동기 시스템 개발 | 진행중 | 1. 온실가스 배출 zero 선박의 확보를 위한 암모니아 연료 공급 시스템 시제품 성능 검증<br>2. 대용량 고전압 전력변환 시스템 조립 및 고전압 안전검사 시행/시운전 |
| (2)액체수소운반선 상용화기반기술개발* | 가압 및 상압 화물창 BOG 개발 | - | - | 기술위원회 운영 (1건 이상) | - | 운반시험선 기본설계 |

* '24년 신규사업으로 08월 20일 현재 선정평가 미진행으로 향후 변경될 수 있음

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 친환경선박전주기핵심기술개발

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- 설정근거 : 선박의 온실가스 배출 감소량을 2050년까지 2008년 대비 70% 감축하여야 하는 IMO의 배출가스 규제를 만족할 수 있는 기술 확보 및 실증을 통한 국내 기술 확보
- 측정방법 : 각 세부과제별 연차별 목표 달성 여부 확인을 통하여 측정

(2) 액체수소운반선상용화기반기술개발

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- 설정근거 : 해외 수소를 안정적으로 도입하기 위해 세계 최초 액체수소 운송선 상용화를 위한 기반기술 개발
- 측정방법 : 각 세부과제별 연차별 목표 달성 여부 확인을 통하여 측정

  * '24년 신규사업으로 선정평가 이후 구체적인 내용은 변경될 수 있음

# 9. 중대형선박 하이브리드 추진시스템 육상실증 기반조성

## 1. 사업명

| 사업명 | | 중대형선박하이브리드추진시스템육상실증기반조성 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ■ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 110 | 117 | 3100 | 3171 | 374 |
| | 명칭 | 산업·중소기업 및 에너지 | 산업혁신지원 | 산업경쟁력기반구축 | 산업기술기반구축 | 중대형선박 하이브리드추진시스템육상실증기반조성 |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 | |
| | | 산업정책실 제조산업정책관 | 조선해양플랜트과 | 이영종 사무관 | 044-203-4336 | |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 친환경 선박 하이브리드 추진시스템 관련 기자재의 성능평가 기반 확보 및 SGM 패키지 인증체계 구축

**2.2** 사업기간: 2022년 ~ 2026년(5년간)

**2.3** 지원형태: 출연(총사업비의 100% 이내 정부매칭)

**2.4** 총 사업비: 23,183백만원 (국비 9,000백만원, 지방비 14,183백만원)

**2.5** 사업시행주체: (부처) 산업통상자원부, (전문기관) 한국산업기술진흥원,

## 3. 기대효과

- ㅇ 선박 에너지 효율 개선 기술 보급을 통한 탄소 중립에 기여
- ㅇ 축발전기 적용 선박 EEDI 지수 개선 및 이산화탄소 배출 저감에 기여
- ㅇ 중대형 하이브리드 선박 기자재에 대한 대외 의존도 경감 및 기술 자립화 기여

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 1,700백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 1,700백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ중대형선박하이브리드추진시스템육상실증기반조성 | - | - | - | 3,150 | 1,700 | 1,700 | - | - | △1,450 | △46.0 |
| (1)중대형선박하이브리드추진시스템육상실증기반조성 | ○ | 수송 | 정성 | 3,150 | 1,700 | 1,700 | - | - | △1,450 | △46.0 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량 : 정량분석 미해당 사업으로 해당사항 없음

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1)중대형선박 하이브리드 추진시스템 육상실증기 반조성 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 합계 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/ 정성/ R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1)중대형선박하이브리드추진시스템육상실증기 반조성 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- 친환경 선박 하이브리드 동력시스템 관련 기자재의 성능평가 기반 확보 및 SGM 패키지 인증체계 구축<br>: IMO 규제 적용을 받는 중대형 선박의 EEDI(선박 에너지 효율 지수) 지수를 저감시킬 수 있는 축발전기에 대한 육상 성능평가 설비를 확보하고 인증체계 구축을 통해 온실가스 배출 감축을 간접적으로 지원<br><br>ㅇ 감축효과<br>- EEDI는 선박의 에너지효율을 지표화하기 위한 일종의 수식이며, EEDI의 목적은 선종 및 선박의 크기별로 이산화탄소 배출 특성을 비교하기 위함이며 그 세부 식은 아래와 같음<br>$\frac{(C_f \times P_{ME} \times SFOC_{ME}) + (C_f \times P_{AE} \times SFOC_{AE}) + (P_{PTI} - P_{AEff}) \times (C_f \times SFOC_{AE}) - (P_{eff} \times C_{FME} \times SFOC_{ME})}{(DWT \times V_{ref})}$<br>- 상기의 EEDI 수식을 축발전기 탑재 선박에 적용하면 평균 3~5% 지수 개선이 가능하며 이것은 해당 선박의 이산화탄소 배출량을 3~5% 절감시킬 수 있다는 의미<br>- 아래는 50,000 dwt의 MR tanker에 축발전기를 적용했을 경우와 적용하지 않았을 경우 EEDI를 계산한 식이며 EEDI 지수를 82.5%에서 79.1%로 3.4% 감축 시킬 수 있음을 보여주는 예시임<br>**The attained EEDI then becomes:** Equation (6)<br>$\text{Attained EEDI without PTO} = \frac{(P_{ME} \times 0.75 \times C_{FME} \times SFOC_{ME} + P_{AE} \times C_{FAE} \times SFOC_{AE})}{dwt \times V_{ref}} =$<br>$\frac{7800 \times 0.75 \times 3.206 \times 167.1 + 390 \times 3.206 \times 210}{50{,}000 \times 13.26} = 5.11$<br>**The EEDI relative to the reference line becomes:** Equation (7)<br>$\text{EEDI relative to reference line} = \frac{\text{Attained EEDI}}{1{,}218.8 \times 50{,}000^{-0.488}} =$<br>$5.11/(50{,}000 \times 1218.8^{-0.488}) = 82.5\%$<br>축발전기 미적용시 EEDI 82.5% |

| 내역사업명 | 정량/<br>정성/<br>R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| | | The attained EEDI with PTO then becomes:<br>Equation (8)<br>$$\text{Attained EEDI with PTO} = \frac{\left(\left(P_{ME} - \frac{P_{AE,PTO}}{0.75}\right) \times 0.75 + P_{AE,PTO}\right) \times C_{F,ME} \times SFOC_{ME} + \left(P_{AE} - P_{AE,PTO}\right) \times SFOC_{AE} \times C_{F,AE}}{dwt \times V_{ref}} = \frac{\left(\left(7800 - \frac{281}{0.75}\right) \times 0.75 + 281\right) \times 3.206 \times 167.1 + (390 - 281) \times 210 \times 3.206}{50{,}000 \times 13.06} = 4.84$$<br>Equation (9)<br>$$\text{EEDI Relative to reference line} = \frac{4.84}{1{,}218.8 \times 50{,}000^{-0.488}} = 79.1\%$$<br>축발전기 적용시 EEDI 79.1%<br>- 해당 사업은 선박의 하이브리드 추진시스템 및 축발전기 육상 성능평가 기반 마련 및 인증체계 구축을 수행하는 사업이며, 이를 통해 관련 기술 개발을 지원하고 보급을 촉진할 수 있음<br>- 선박용 축발전기 성능평가 인증 체계를 구축하고, 이를 평가할 수 있는 시험 평가 기법개발과 수행을 통해 선박으로부터 배출되는 온실가스의 간접적인 저감 달성 |

## 5. 성과목표

(단위: 건)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1)중대형선박하이브리드추진시스템육상실증기반조성 | 시험평가법 개발 건수 | 1 | 1 | 1 | - | 1 |
| | 시험·평가·인증 수행 건수 | - | - | - | - | 2 |
| | 공인인증기관 자격획득 건수 | - | - | - | - | 1 |

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 중대형선박하이브리드추진시스템육상실증기반조성

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- 시험평가법 개발건수 : 구축한 시설 장비를 활용하기 위한 시험평가법개발보고서(SOP포함) 발간 건수
  * 산식 : ∑ (장비를 활용한 시험평가법개발보고서 발간 건수)
- 시험.평가.인증 건수 : 구축한 시설 장비를 활용하여 시험과 평가를 지원한 건수
  * 시험분석 : 결과보고서 발급 건수
  * 공인시험/인증 : 공인시험/인증성적서 발급 건수
  * 공인인증기관 자격 획득 : 공인시험인증 항목 취득 건수
  * 산식 : ∑ (장비를 활용한 시험, 평가, 인증 지원 건수)
- 공인인증기관 자격획득 건수 : 공인시험인증 항목 취득 건수
  * KOLAS 및 국내외 공인기관으로부터의 인정을 통한 국가공인인증시험기관 자격 획득
  * 구축 설비에 대한 선급 Factual Statement 발급 인정 포함

# 10. 친환경선박수리개조플랫폼고도화지원

## 1. 사업명

| 사업명 | | 친환경선박 수리·개조 플랫폼 고도화 지원사업 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☑ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 110 | 117 | 3100 | 3171 | 402 |
| | 명칭 | 산업·중소 기업 및 에너지 | 산업혁신지원 | 산업경쟁력기 반구축 | 산업기술 기반구축 | 친환경선박수 리개조플랫폼 고도화지원 |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 | |
| | | 제조산업정책관 | 조선해양플랜트과 | 이영종 사무관 | 044-203-4336 | |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 국제해사기구 선박 온실가스 규제('08년 대비 '30년까지 30% 감축)에 대응하기 위해 기존 운항중인 선박의 온실가스 감축을 위한 선박 수리·개조 산업 활성화 및 고도화 지원

**2.2** 사업기간: 2023년 ~ 2025년(3년)

**2.3** 지원형태: 출연(총 사업비의 100% 이내 정부매칭)

**2.4** 총 사업비: 88.18억원(국고 61.68, 지자체 26.5)

**2.5** 사업시행주체: (전문기관) 한국산업기술진흥원, (주관기관) (재)경남테크노파크
(참여기관) 한국조선해양기자재공업협동조합, 한국생산기술연구원

## 3. 기대효과

### <친환경선박수리개조플랫폼고도화지원사업>

- 노후 LNG선을 LNG-FSRU로 개조하여 육상 LNG발전소와 연계하여 활용할 경우 기존 석탄 화력발전소 대비 약 45~60%의 온실가스 감축 효과를 기대할 수 있음
- 기존 운항중인 선박을 친환경 선박으로 수리·개조를 진행할 경우 온실가스 저감 솔루션에 따라 2008년 대비 2030년까지 최대 30%의 온실가스 감축이 가능함
- 디젤, LNG, 메탄올 등 화석연료를 사용하여 운항하는 선박에 온실가스 포집장치(CCS)를 설치할 경우 최대 30%의 온실가스 감축이 가능함 (※ $LCO_2$ 저장탱크 용량이 충분할 경우 최대 100% 온실가스 포집 가능)
- 2020년대 전후 발주된 LNG Ready선을 LNG-디젤 이중연료 추진선으로 개조할 경우 약 20~25%의 온실가스 감축을 기대할 수 있음
- 최근 발주되고 있는 LNG연료추진선에 축발전기(Shaft generator)를 추가로 탑재할 경우 약 5~10%의 온실가스 감축이 가능함

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 2,822백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 2,822백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ친환경선박수리 개조플랫폼고도 화지원 | - | - | - | 2,728 | 2,822 | 2,822 | - | - | 94 | 3.4 |

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| (1)친환경선박수리 개조플랫폼고도화지원 | O | 수송 | 정성 | 2,728 | 2,822 | 2,822 | - | - | 94 | 3.4 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1)친환경선박수리개조플랫폼고도화지원 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 합계 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1)친환경선박수리개조플랫폼고도화지원 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- 기존 운항중인 선박을 친환경 선박(온실가스 감축)으로 수리·개조 시 필요한 장비 구축 및 역설계·엔지니어링 지원<br>- 장비구축(12종 13대), 기술자문(5건 이상), 네트워크(3건 이상), FSRU개조엔지니어링사업단 운영 등을 통해 FSRU 개조 프로젝트(1건) 수주 추진<br>ㅇ 감축효과<br>- 기존 선박에 온실가스 포집장치 탑재를 지원항 경우 30% 이상의 온실가스 배출 저감이 가능함<br>※ H사 실증사례(2,200 TEU급 컨테이선 기준)<br>. 온실가스발생량: 2,115kg/h(29.05g/TEU.km×2,200TEU×33.1km/h)<br>* 1TEU를 1km 이동시킬 때 발생하는 이산화탄소: 29.05g<br>* 컨테이너선 평균 속도: 33.1km/h<br>. 온실가스 포집능력: 1,000kg/h(S, P사 포집장치 성능 기준)<br>. 온실가스 저감률: 47.27%<br>* IMO환경규제(2030년 온실가스배출 30% 저감)에 준하여 온실가스 저감량 최적화 설정(온실가스 포집량 vs. 운송효율(연비, 적재량 등)<br>- LNG Ready선을 LNG-디젤 이중연료 추진선으로 개조할 경우 20~25% 온실가스 저감이 가능함<br>- 선박용 축발전기(Shaft generator)를 탑재할 수 있도록 선박 개조 지원을 할 경우 5~10% 온실가스 저감이 가능함<br>- 노후 LNG선을 FSRU로 개조하여 육상 LNG발전소와 연계하여 활용할 경우 기존 석탄 화력발전소 대비 약 45~60%의 온실가스 감축 효과를 기대할 수 있음 |

## 5. 성과목표

(단위: 건)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1)친환경선박수리개조플랫폼고도화지원 | 친환경선박개조 척수 | - | - | - | - | 1 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 친환경선박수리개조플랫폼고도화지원

- ㅇ (설정근거) [한국형 녹색분류체계 경제활동, 제2절 전환부문 : 1. 온실가스 감축]의 '친환경 선박 도입' 정책에 근거하여 친환경 선박 개조 프로젝트 1건 수주를 사업의 목표로 제시함
- ㅇ (측정방법) '친환경 선박 수리개조 플랫폼 고도화 지원' 사업을 통해 구축한 장비활용 및 설계·엔지니어링 지원을 통해, 발주처·민간 컨소시엄·사업 컨소시엄이 공동 서명하는 EPC 계약서* 1건 확보

* EPC 계약서 : 친환경선박 개조공사를 위한 엔지니어링 계약서로써, 지표를 만족하기 위한 연결성을 만족함

# 11. 특장차 수소파워팩 기술지원 기반구축

## 1. 사업명

| 사업명 | | 특장차 수소파워팩 기술지원 기반구축 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☑ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 110 | 117 | 3500 | 3551 | 440 |
| | 명칭 | 산업·중소기업 및에너지 | 산업혁신지원 | 주력산업진흥 | 수송기기기술 개발 | 특장차 수소파워팩 기술지원 기반구축 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 제조산업정책관 | 자동차과 | 이충렬 | 044-203-4324 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 특장차용 수소연료전지 파워팩* 핵심부품 시험·평가와 기술지원을 통한 수소 모빌리티 산업 육성 및 기업 경쟁력 제고

* 파워팩 : 연료전지를 포함한 수소전기차의 동력구동 장치에 관련된 모터, 배터리 등 일련의 부품 패키지

**2.2** 사업기간: '23~'27

**2.3** 지원형태: 출연(총 사업비의 100%이내 정부매칭)

**2.4** 총 사업비: 210억 (국98억, 지112억)

**2.5** 사업시행주체: (주관부처) 산업부, (전문기관) 한국산업기술진흥원

## 3. 기대효과

○ 미래자동차 및 부품산업 생태계 조성과 특장차 수소파워팩 전주기 기술개발지원 체계 구축으로 신산업 창출

- 수소파워팩 핵심부품 개발 및 성능/안전 평가 지원을 통한 제품경쟁력 확보
- 특장차용 수소파워팩 핵심부품 제조/평가/검증 지원, 전문 인력양성 등을 통한 부품산업 생태계 활성화

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 2,200백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 2,134백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ특장차수소파워팩 기술지원기반구축 | | | | 1,600 | 2,200 | 2,134 | - | - | 600 | 37.5 |
| (1)특장차수소파워팩 기술지원기반구축 | O | 수송 | 정성 | 1,552 | 2,134 | 2,134 | - | - | 582 | 37.5 |
| (2)기획평가관리비 | X | - | - | 48 | 66 | - | - | - | 18 | 37.5 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량 : 해당없음

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1) 특장차 수소파워팩 기술지원 기반구축 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- 특장차 수소파워팩 핵심부품 시험평가와 기술지원을 통한 수소모빌리티 산업 육성 및 기업 경쟁력 제고<br>* (장비구축) 특장차 수소파워팩 장비구축<br>* (기업지원) 특장차 수소파워팩 관련 기업 기술 지원 및 교육<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 특장차의 특수목적을 위한 동력의 수소에너지 도입 확대 및 수소연료전지 산업 고도화를 위한 시설장비 10종 구축을 통해 온실가스 감축 효과 기대 |

## 5. 성과목표

(단위: 건)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1)특장차 수소파워팩 기술지원 기반구축 | 장비 도입 건수 | 3 | 1 | 1 | - | 2 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 특장차 수소파워팩 기술지원 기반구축

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- (설정근거) 특장차용 수소파워팩 모듈/핵심부품의 성능 및 환경 시험·평가 기술지원을 위해 장비 도출 및 수소파워팩 관련 기업의 수요 등을 검토하여 장비도입의 기준을 설정
- (측정방법) 진도점검보고서 확인

# 12. e모빌리티 전동기 재제조 산업확산 및 실증지원 기반구축

## 1. 사업명

| 사업명 | | e모빌리티 전동기 재제조 산업확산 및 실증지원 기반구축 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☑ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금 | | | | |
| 회계코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 110 | 117 | 3500 | 3551 | 467 |
| | 명칭 | 산업·중소기업 및 에너지 | 산업혁신지원 | 주력산업진흥 | 수송기기기술 개발 | e모빌리티 전동기 재제조 산업확산 및 실증지원 기반구축 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 산업정책실 제조산업정책관 | 자동차과 | 이충렬 | 044-203-4324 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: e모빌리티 사용 후 전동기의 상태 진단을 통한 등급 분류 및 재사용을 위한 성능평가 장비구축, 센터구축 및 시험평가법 개발/시험평가 등 기술지원, 재직자 기술역량 강화 교육 등 기업지원

* 친환경차 전동기 부품 재사용 및 순환경제 산업 활성화를 통한 온실가스 감축 효과 창출(간접)

**2.2** 사업기간: '24 ~ '28년(5년)

**2.3** 지원형태: 출연 (총사업비의 100%이내 정부매칭)

**2.4** 총 사업비: 198억 (국98억, 지100억)

**2.5** 사업시행주체: (주관부처) 산업부, (전문기관) 한국산업기술진흥원

## 3. 기대효과

ㅇ (친환경차 재제조 신산업 강화) 기존 자동차 부품업체, 사양 산업체에서 e모빌리티 신산업으로 전환하려는 기업에 기술지원을 통해 관련 친환경 부품산업 생태계 활성화

ㅇ (지역 산업의 기술 고도화 및 경쟁력 강화) 고수익형 산업으로 전환을 유도함에 따라 지역 산업의 기술 고도화

* 사업 수행 중에 성공한 e모빌리티 전동기 재제조 사업을 국내 산업 생태계 조성에 활용하고 국내 경험을 해외시장으로 확대

* 중소중견기업 독자적으로 구축하기 어려운 e모빌리티 전동기 상태진단 및 성능평가 장비를 구축 지원

ㅇ (전동기 재제조관련 친환경 산업 육성) 정부 정책 및 지역 주력 사업 등과 연계하여 전기자동차 파워트레인 자동차부품 재제조 친환경 산업 육성 및 허브 조성

* 전동기 재제조 산업관련 인프라를 지원하며 기업들을 연계함으로써 사업추진 주체의 전문성을 강화하며 전동기 재제조관련 기업들간의 동반 성장 창출

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 1,500백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 1,455백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇe모빌리티 전동기 재제조 산업확산 및 실증 지원 기반구축 | - | - | - | 1,000 | 1,500 | 1,455 | - | - | 500 | 50 |
| (1) e모빌리티 전동기 재제조 산업확산 및 실증지원 기반구축 | ○ | 수송 | 정성 | 970 | 1,455 | 1,455 | - | - | 485 | 50 |
| (2)기획평가관리비 | × | - | - | 30 | 45 | - | - | - | 15 | 50 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량 : 해당사항 없음

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/ 정성/ R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1) e모빌리티 전동기 재제조 산업확산 및 실증지원 기반구축 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- e모빌리티 사용 후 전동기의 상태 진단을 통한 등급 분류 및 재사용을 위한 성능평가 장비구축, 센터구축 및 시험평가법 개발/시험평가 등 기술지원, 재직자 기술역량 강화 교육 등 기업지원<br>* (장비구축)사용 후 전동기 상태진단 및 성능평가 장비 구축<br>* (기업지원)전동기 재제조 관련 기업 기술 지원 및 교육<br><br>ㅇ 감축효과<br>- (친환경차 재제조 순환경제 활성화) 기존 자동차 부품업체, 사양 산업체에서 e모빌리티 신산업으로 전환하려는 기업에 기술지원을 통해 사용 후 전동기의 재사용을 통한 순환경제 활성화 및 온실가스 저감에 기여<br>- (전동기 재제조관련 친환경 산업 육성) 전동기 재제조 산업관련 인프라를 지원하며 기업들을 연계함으로써 사업추진 주체의 전문성을 강화하며 전동기 재제조관련 기업들에 대한 친환경 산업 육성 |

## 5. 성과목표

(단위: % )

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1)e모빌리티 전동기 재제조 산업확산 및 실증지원 기반구축 | 장비가동률 | - | - | - | - | 20<br>(장비구축 시점) |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) e모빌리티 전동기 재제조 산업확산 및 실증지원 기반구축

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- (설정근거) 온실가스 저감 효과를 발생시킬 수 있는 친환경차 사용 후 전동기의 재사용을 위한 상태진단 장비가동 확대
- (측정방법) 진도점검보고서 확인

· 장비가동률 : 사업을 통해 구축한 장비의 평균 가동률(장비구축 시점부터 산정)

* 산식 : {∑(연간 장비별 가동시간 / 장비 가용시간 × 100%)} / (가동률 계산 장비 수)
* 장비 가용시간 = 주5일 × 50주 × 8시간 = 2000시간 (산업기술개발장비 통합관리요령을 기반으로 연간 표준 장비가동 가능시간 2,000 시간 적용)

# 13. 수요기반 협력사 밸류체인 고도화 및 자립화 패키지 지원

## 1. 사업명

| 사업명 | | 수요기반 협력사 밸류체인 고도화 및 자립화 패키지 지원 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☑ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 110 | 117 | 3500 | 3551 | 372 |
| | 명칭 | 산업·중소기업 및 에너지 | 산업혁신지원 | 주력산업진흥 | 수송기기기술 개발 | 수요기반협력 사밸류체인 고도화및자립 화패키지지원 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 산업정책실 제조산업정책관 | 자동차과 | 이충렬 | 043-203-4324 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 소비자의 다양한 요구를 반영한 고객사 주문형 판매전략 대응 및 미래차 신산업 선제적 대응을 통한 부품협력사 중심의 산업생태계 조성 지원

**2.2** 사업기간: `22 ~ `26

**2.3** 지원형태: 출연(총사업비의 100%이내 정부매칭)

**2.4** 총 사업비: 289.5억(국비 168.5, 지방비 75, 민간 46)

**2.5** 사업시행주체: (주관부처) 산업부, (전문기관) 한국산업기술진흥원

## 3. 기대효과

- (부품업체 역량제고) 미래자동차 신산업 산업생태계 조성으로 부품협력사의 지속성장 동력원 확보 및 경쟁력 제고
- 목적기반자동차 산업생태계 조성으로 부품산업의 친환경자동차 전환 및 자동차산업의 지속성장 가능한 기반 마련
- (대중소 상생발전) 완성차와 부품협력사 간 새로운 상생 협력모델 구축으로 대중소기업 동반성장 및 국가 제조업 혁신과 성장에 기여
- 목적기반자동차 전문기업 육성으로 국내 완성차 및 글로벌 OEM 시장 진출 기반 마련

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계 : 1,826백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계 : 1,776백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ수요기반협력사밸류체인고도화 및자립화패키지지원 | - | - | - | 2,282 | 1,826 | 1,776 | - | - | △456 | △20 |
| (1)수요기반협력사밸류체인고도화 및자립화패키지지원 | ○ | 수송 | 정성 | 2,219 | 1,776 | 1,776 | - | - | △443 | △20 |
| (2)기획평가관리비 | X | - | - | 63 | 50 | - | - | - | △13 | △20.6 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량 : 해당사항 없음

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1) 수요기반협력사밸류체인고도화 및자립화패키지지원 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- 수요에 기반한 소비자의 다양한 요구를 반영한 목적기반자동차(PBV)의 기술개발과 상용화 지원을 위한 인프라(건축/장비) 구축 및 기업지원<br>* 중소·중견 부품기업 간의 협업·협력을 위한 온/오프라인 공동협업센터 구축<br>* PBV 제작 지원 시제작 장비 인프라 구축 및 기구축된 장비를 활용한 연계 지원<br>* 기술지원 및 인증/신뢰성 확보지원, 사업화지원 체계 구축 등<br>ㅇ 감축효과<br>- (목적기반자동차 개발에 따른 제조공정 효율화) PBV 공용부품 개발 및 활용 확대에 따른 부품 제조 공정의 효율화로 인한 부품 양산단계에서의 온실가스 저감 가능<br>- (목적기반 EV로의 전환모색) 목적기반 EV 개발 및 확대 추세에 따라배기가스 등의 온실가스 저감에 기여 |

## 5. 성과목표

(단위: 건)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 수요기반협력사밸류체인고도화 및자립화패키지지원 | PBV 시제작 건수 | 1 | 1 | 1 | - | 1 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 수요기반협력사밸류체인고도화및자립화패키지지원사업

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- (설정근거) EV 등 완성차 플랫폼를 기반으로 신규개발 PBV 적용 가능한 언더바디 구조 맞춤형 시제작을 통해 PBV 밸류체인 고도화 및 친환경 목적기반자동차 개발 노력
  * 연도별 시제작 1건 목표 설정

- (측정방법) 과제별 진도점검보고서

# 14. 해외수출형 고출력 전기기관차 구동변환 플랫폼 핵심기술 개발 및 실증

## 1. 사업명

| 사업명 | | 해외수출형고출력전기기관차구동변환플랫폼핵심기술개발및실증(R&D) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☑ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 110 | 117 | 3500 | 3551 | 414 |
| | 명칭 | 산업·중소기업 및 에너지 | 산업혁신지원 | 주력산업진흥 | 수송기기기술 개발 | 해외수출형 고출력전기 기관차구동 변환플랫폼 핵심기술개발및실증(R&D) |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 | |
| | | 제조산업정책국 | 자동차과 | 이충렬 사무관 | 044-203-4324 | |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 온실 가스 감축을 위한 디젤기관차를 대체할 수 있는 전기기관차 핵심 기술 개발

**2.2** 사업기간: 2023~2026

**2.3** 지원형태: 출연 (총 사업비의 100%이내 정부매칭)

**2.4** 총 사업비: 272억원(최초 기획 기준)

**2.5** 사업시행주체: (주관기관) 현대로템, 브이씨텍, 한국철도기술연구원, (참여기관) 기업, 대학, 연구소 등

## 3. 기대효과

- 친환경성, 에너지 효율성, 토지 및 수송 효율성 측면에서 우수한 특성을 가지고 있는 철도가 향후 지속적으로 증가할 교통수요의 처리와 지속 가능한 사회발전을 위한 효율적 교통체계 구축에 필수적인 수단으로 재인식되고 있음. 철도의 에너지 효율성은 다른 교통수단과 비교해보면, 여객 수송의 경우 영업용 자동차의 약 2.5배, 자가용의 5배이며, 화물의 경우 영업용 자동차의 5배, 자가용의 18배에 이어서, 에너지 효율성에 있어 철도는 다른 교통수단에 비해 비교우위를 가지고 있음. 철도의 경쟁력을 높이기 위해서 보다 에너지 효율적인 철도기술의 개발이 요구됨.
- 국가 물류체계 개선을 위해 물류체계 효율화를 위한 철도의 역할 증대방안으로 철도를 통한 대량 운송과 항만, 산업단지, 화물터미널과 연계를 추진하고 있는 경향이 증가되고 있음. 이와 관련 철도 중심의 지역 간, 도시 내 연계교통체계 및 철도와 도로간 화물 수송 연계체계의 구축이 요구되면 전기기관차는 친환경적인 대량 물류 체계에 절대적인 역할을 수행할 것임.
- 교통산업에 따른 대기/수질 오염, 온난화 현상 및 오존층 파괴 등의 환경 문제를 감소시키기 위해 저에너지, 고효율, 저공해성 기술개발이 진행될 것이며, 철도 기술 중 전기기관차 기술 또한 환경 친화적 기술개발의 중요한 의제로 부각됨.

## .4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 2,774백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 2,774백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ 해외수출형고출력전기기관차구동변환플랫폼핵심기술개발및실증 (R&D) | - | - | - | 2,774 | 2,774 | 2,774 | - | - | - | - |
| (1) 해외수출형 고출력전기기관차구동변환플랫폼핵심기술개발및실증 | O | 수송 | R&D | 2,774 | 2,774 | 2,774 | - | - | - | - |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량 : 해당 없음

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>(1) 해외수출형 고출력전기기관차구동변환플랫폼핵심기술개발및실증</td><td>R&D</td><td>ㅇ 사업내용<br>- 디젤기관차를 대체하여 친환경 전기기관차 핵심 부품 개발하는 사업으로 해외수출형 고출력 전기기관차 구동변환 플랫폼 핵심 기술 개발 및 실증사업을 통해 추진시스템 가선 위상 제어 고도화 및 고조파 (Harmonic) 최소화 기술, 차량 역률 (Power factor) 최소화, 토크 리플 억제 기술 및 에너지 저감을 위한 스마트 크루즈 컨트롤 기술을 개발하여 에너지 소비량 을 최소화할 수 있는 핵심 기술 개발을 목표로 함.<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 해외사례를 보면 디젤과 전기 철도시장 점유율을 보면 디젤기관차가 월등하나 향후 친환경 이슈로 점차 전기기관차의 수요가 급격히 커질것으로 예상되며, 이것은 아시아, 북아프리카, 남미 등의 신흥 시장에서도 동일한 경향을 보일것으로 판단됨. 전기기관차는 대용량 물류 운송이 가능한 운송수단으로 에너지 소비량을 최소화하는 기술 개발을 통해 온실 감축에 대한 기여도가 높을 것으로 예상됨.<br>- 기술분류 및 개발단계
<table>
<tr><th>세부과제명</th><th>탄소중립기술분류</th><th>연구개발단계 (NTIS)</th><th>기술성숙도 (TRL)</th></tr>
<tr><td>고출력 전기기관차 구동 플랫폼 핵심 기술 개발 및 실증</td><td>3-2-3-④</td><td>개발</td><td>7</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

## 5. 성과목표

(단위: %)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 해외수출형고출력전기기관차구동변환플랫폼핵심기술개발및실증 | 전동기효율 | 92 (해석) | 92 | 92 (해석) | - | 92 (시작품) |
| | 추진제어장치효율 | - | - | 95 (자체) | - | 95 (공인) |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 해외수출형고출력전기기관차구동변환플랫폼핵심기술개발및실증

ㅇ (설정근거 및 측정방법) 국가 탄소중립·녹색성장 기본계획('23.4.) 중 '친환경 철도중심 교통체계 강화'에 해당하며, 해당 과제 달성을 위해 전기기관차의 전동기 및 추진제어장치 효율 향상을 통한 전기기관차 에너지효율 향상을 성과목표로 설정

- (전동기효율) 견인 전동기에 대한 도면을 바탕으로 수치해석을 통해 견인전동기의 효율을 측정하고, 3차년도('25년)부터는 전동기 시작품을 제작하여 효율을 측정
- (추진제어장치효율) 기관차의 속도 제어를 위해 전동기 출력을 제어하는 추진제어장치에 전력을 인가하여 입력 대비 출력 에너지를 측정하며, 2차년도('24년)에는 자체평가를 실시하고, 3차년도('25년)에는 공인시험평가를 실시

# 15. 저가격 장수명 나트륨 이차전지 핵심소재 및 셀제조 기술 개발(R&D)

## 1. 사업명

| 사업명 | | 저가격장수명나트륨이차전지핵심소재및셀제조기술개발 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ■ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 110 | 117 | 3500 | 3541 | 379 |
| | 명칭 | 산업·중소기업및에너지 | 산업혁신지원 | 주력산업진흥 | 제조기반기술개발 | 저가격장수명나트륨이차전지핵심소재및셀제조기술개발 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 산업정책실 첨단산업정책관 | 배터리전기전자과 | 김정훈 | 044-203-4263 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 리튬대비 공급안정성이 뛰어난 나트륨 기반의 이차전지 핵심소재 및 셀 제조 기술개발

**2.2** 사업기간: 2024 ~ 2027년

**2.3** 지원형태: 출연 (총 사업비의 100%이내 정부매칭)

**2.4** 총 사업비: 300.7억(국비 210.5억, 민간 90.2억)

**2.5** 사업시행주체: 기업, 대학 연구소 등

## 3. 기대효과

ㅇ 수입에 의존하는 전략광물(리튬, 니켈, 코발트 등)이 포함되지 않은 전극소재개발 및 부품소재 기술 확보

ㅇ 리튬 수급 리스크 해소를 통해 안정적인 공급망 확보가 가능한 저가격 이차전지의 산업생태계 구축

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 5,850백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 5,850백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ 저가격장수명나트륨이차전지 핵심소재및셀제조기술개발 | - | - | - | 2,600 | 5,850 | 5,850 | - | - | 3,250 | 125.0 |
| (1) 저가격장수명나트륨이차전지핵심소재및셀제조기술개발 | O | 산업 | R&D | 2,600 | 5,850 | 5,850 | - | - | 3,250 | 125.0 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량 : 해당없음

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/<br>정성/<br>R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1) 저가격장수명<br>나트륨이차전지<br>핵심소재 및<br>셀제조 기술개발 | R&D | ㅇ 사업내용<br>- 나트륨이온배터리 핵심소재(양극, 음극, 전해질, 분리막) 및 에너지 밀도 160Wh/kg급 셀 대량 제조 기술 개발<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 기존 리튬이온 기반이 아닌 나트륨기반 배터리 개발을 통해 이차전지 시장 확대에 기여하여 온실가스 감축 극대화 도모<br>- 향후, 전기차 외 ESS 등 적용분야 확대를 통한 친환경성 극대화 |

## 5. 성과목표

(단위:사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 저가격장수명나트륨이차전지핵심소재및셀제조기술개발 | 에너지밀도(Wh/kg) | - | - | 110 | - | 140 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 저가격장수명나트륨이차전지핵심소재및셀제조기술개발

ㅇ (설정근거) 160Wh/kg급 에너지밀도 달성을 위한 나트륨이온배터리 핵심소재 및 셀 제조기술 확보로 이차전지분야 포트폴리오 다양화 및 시장진출 도모

- 상용화 수준의 나트륨이온배터리 셀 제조 기술 개발을 통한 탄소저감효과 기여

ㅇ (측정방법) 1~3차년도 자체평가 및 제3자 입회평가 실시, 4차년도 공인인증시험을 통한 성능 검증

- 30Ah 이상급 파우치 셀 제작 후, 전류밀도 0.1 C의 정전류 (galvanostatic mode) 방법으로 상온에서 방전용량 평가 실시

# 16. 친환경차 보급촉진을 위한 이차보전사업

## 1. 사업명

| 사업명 | | 친환경차보급촉진을위한이차보전사업 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☑ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 110 | 117 | 3500 | 3551 | 326 |
| | 명칭 | 산업·중소기업 및에너지 | 산업혁신지원 | 주력산업진흥 | 수송기기기술 개발 | 친환경차보급 촉진을위한이 차보전사업 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 제조산업정책관 | 자동차과 | 이충렬 | 044-203-4324 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 시중금리 대비 저금리 금융지원을 통해 내연기관 중심 자동차 부품업계의 친환경차 투자를 촉진하여 사업전환을 가속화

**2.2** 사업기간: 2022 ~ 계속

**2.3** 지원형태: 이차보전(국고 100%)

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: (전담기관)한국산업기술진흥원
(취급금융기관) 경남은행, 부산은행, 우리은행, 하나은행, 한국산업은행, 중소기업은행, 국민은행, 대구은행

## 3. 기대효과

○ 친환경차 부품사업으로 사업 재편을 시도하는 기업에 시중자금 공급, 자금조달에 따른 비용부담(금리) 완화

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 5,494백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 5,406백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ친환경차보급촉진을위한이차보전사업 | - | - | - | 2,490 | 5,494 | 5,406 | - | - | 3,004 | 120.6 |
| (1)자동차 부품기업 대출 이차보전 | O | 산업 | 정성 | 2,402 | 5,406 | 5,406 | - | - | 3,004 | 125.1 |
| (2)기획평가관리비 | X | - | - | 88 | 88 | - | - | - | - | - |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량 : 해당없음

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| 친환경차보급촉진을위한이차보전사업 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- 부품업계의 설비투자・M&A 등 친환경차 투자 관련 시중은행 대출시 정부가 이자 일부를 보전<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 친환경차 부품을 생산(또는 계획) 중인 기업 또는 내연기관 자동차 기업들의 친환경차 전환을 지원하여 친환경 산업 육성 및 온실가스 저감 효과에 기여 |

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| 친환경차보급촉진을위한이차보전사업 | 기업 지원 건수 | 25 | 48 | 30 | - | 35 |

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 친환경차보급촉진을위한이차보전사업

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- (설정근거) 친환경차보급촉진이차보전사업을 통한 친환경차 사업전환 기업 지원
- (측정방법) 이차보전 추천서 발급 및 대출약정 체결 건수

# 17. 안전기반 소형수소 추진선박 기술개발 및 실증

## 1. 사업명

<table>
<tr><td colspan="2">사업명</td><td colspan="5">안전기반소형수소추진선박기술개발및실증</td></tr>
<tr><td colspan="2">회계구분</td><td colspan="5">☑ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금</td></tr>
<tr><td rowspan="3">회계<br>코드</td><td>구분</td><td>분야</td><td>부문</td><td>프로그램</td><td>단위사업</td><td>세부사업</td></tr>
<tr><td>코드</td><td>110</td><td>117</td><td>3500</td><td>3551</td><td>335</td></tr>
<tr><td>명칭</td><td>산업·중소<br>기업 및 에너지</td><td>산업혁신지원</td><td>주력산업진흥</td><td>수송기기<br>기술개발</td><td>안전기반소형수소<br>추진선박기술개발<br>및실증</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">소관</td><td>실·국</td><td>과(팀)</td><td colspan="2">담당자</td><td>연락처</td></tr>
<tr><td>제조산업정책관</td><td>조선해양플랜트과</td><td colspan="2">홍길표 사무관</td><td>044-203-4334</td></tr>
</table>

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 온실가스 감축 조치로 저탄소/무탄소 연료의 사용 확대를 요구하는 대체연료 사용 선박 시장에 대응하기 위해, 안전기반의 소형 수소추진선박의 설계, 건조 및 실증에 따른 표준모델 제시를 지원

**2.2** 사업기간: 2022 ~ 2026

**2.3** 지원형태: 출연(총사업비의 100% 이내 정부매칭)

**2.4** 총 사업비: 290억원(산업부, 해수부 공동)

**2.5** 사업시행주체: (부처) 산업통상자원부, (전담기관) 한국산업기술기획평가원

## 3. 기대효과

- 안전무결성(SIL) 기반 수소추진선박 선체 설계기술 개발을 통해 조선해양 분야의 새로운 추진 동력이 될 수소추진선박의 안전확보, 환경오염 대응 및 신기술 주도
- 수소추진선박 핵심요소기술의 안전성능 검증을 통해 수소추진선박의 빠른 상용화를 지원
- 수소추진선박 관련 핵심요소기술의 안전기준을 수립하여 국내에서 건조된 수소추진선박의 안전 경쟁력 우위 확보
- 정부 정책 중 그린뉴딜 사업에 부합하여 친환경 모빌리티 분야에서 추진 중인 관공선·함정, 민간선박의 친환경(LNG·하이브리드·수소연료전지 추진 등) 연료 추진 전환을 지원

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

### 4.1 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 3,083백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 3,083백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ 안전기반소형수소추진선박기술개발및실증 | - | - | - | 1,295 | 3,083 | 3,083 | - | - | 1,788 | 138.0 |
| -안전기반소형수소추진선박기술개발및실증 | O | 수송 | R&D | 1,295 | 3,083 | 3,083 | - | - | 1,788 | 138.0 |

### 4.2 연도별 온실가스 감축 예상량 : 해당없음

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 안전기반소형수소추진선박기술개발및실증 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 합계 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

### 4.3 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| 안전기반소형수소추진선박기술개발및실증 | R&D | ㅇ 사업내용<br>- 온실가스 감축 조치로 저탄소/무탄소 연료의 사용 확대를 요구하는 대체연료 사용 선박 시장에 대응하기 위해, 안전기반의 소형 수소추진선박의 설계, 건조 및 실증에 따른 표준모델 제시<br>- 40인승 350kW급 소형 수소추진선박 건조·운항, 육상 실시간 모니터링, 정량화된 안전기준 마련<br><br>ㅇ 감축효과 (단순 선박 운항 측면)<br>- 일반적으로, 1톤 경유 트럭의 출력은 133PS이며, 이 경우에 해당하는 이산화탄소 배출량은 195~199g/km임(자료원 : 친환경자동차기술개발사업단(2019))<br>- 이를 바탕으로, 350kW(=476PS)급 디젤엔진의 이산화탄소 배출량을 698~712g/km으로 산출 가능하며, 1회 운항 시의 이산화탄소 배출량은 약 19kg으로 산출 가능.<br>- 본 사업에서 건조 및 실증 예정인 수소연료전지 선박의 경우 이산화탄소 배출량은 0g/km로 실제 선박의 운항항로인 태화강역 ~ 울산 대왕암 부근의 항로(27km)를 기준으로 1회 운항 시 약 19kg의 이산화탄소 배출량이 절감됨.<br>ㅇ 감축효과 (Well-To-Wheel 관점에서의 온실가스 감축 효과)<br>- 일반적으로, 울산시에 공급되는 수소는 부생 수소임(개질 수소 또한 생산하지만, 이는 공장 내에서 수소첨가 탈황 공정 또는 수소첨가 분해공정 등에 직접 사용할 목적이고 공장 외부로의 공급은 실시하지 않음) |

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| | | (https://www.h2news.kr/mobile/article.html?no=8340)<br>- 부생 수소 1kg 생산 시 약 2.3kg의 이산화탄소를 배출함(유은지 외 4명, 국내 수소 연료전지 자동차의 전과정 온실가스 발생량 분석, 2017 한국자동차공학회 춘계학술대회, http://www.ujeil.com/news/articleView.html?idxno=254360)<br>- 본 사업에서 실증을 위한 선박운항 구간의 1회 왕복 거리는 27km이고 이 때 소요되는 수소량은 20.56~22.62kg(10%여유)이므로, 이에 해당하는 부생 수소 생산으로 인해 발생하는 이산화탄소는 47.29~52.03kg임(울산대 컨소시엄 산업부 과제 발표자료, 2022. 03.03. 30)<br>- 동일한 경로를 운항하는 350kW(=476PH)급 경유 선박의 평균연비는 약 2km/l이고 이에 따라 소요되는 경유량은 13.5L임.<br>- 제대로 된 이산화탄소 배출량의 비교를 위해, 경유의 생산부터 소비까지 전 과정에서 발생하는 이산화탄소량을 고려해야 하므로 아래의 이산화탄소배출량(tCO2)계산을 실시하면 경유 13.5L에 해당하는 이산화탄소배출량은 0.03504tCO2이고(https://tips.energy.or.kr/popup/toe.do#), 해당 경로를 이동 시에 발생하는 이산화탄소는 18.85~19.22kg이므로 (http://www.gasnews.com/news/articleView.html?idxno=89951), 총 이산화탄소 배출량은 53.89~54.26kg임<br>- 따라서, 350kW의 동일한 출력의 디젤엔진선박 대비 수소추진 선박의 경우 2.24~6.60kg의 이산화탄소 배출량 저감이 가능할 것으로 예상함.<br>- 본 사업을 통해 직접적으로 감축되는 이산화탄소 배출량은 미미한 수준이지만, 동 사업을 통해 실증 후 보급 가능한 수소연료전지 선박의 보급 확대 등을 통해 충분한 온실가스 배출 억제 효과가 있을 것으로 판단됨.<br>- 또한, 앞으로 수소 생산 기술 개발이 활성화되어 최종적으로 그린 수소를 공급할 단계에 도달하면 수소추진선박의 운항 시 배출되는 이산화탄소 배출량은 0이 될 수 있으며, 부생 수소 생산는 그린 수소에 도달하기위한 중간단계임. |

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| 안전기반소형수소추진선박기술개발및실증 | 수소연료전지선박 실증센터 준공 | 실증센터 실험동 준공 | 60% | 국제포럼, 회의 등 활동 (2건 이상) | 진행중 (국내/국제네트워크 활동 진행중) | 국내/국제 네트워크활동 (1건 이상) |
| | 수소연료전지 선박 실증 | 실증선박 기본설계 완료 | 완료 | 수소추진선박 경제성 분석보고서 발간 (1건 이상) | 진행중 (비용/편익 및 불확실성 분석중 | 수소추진선박 경제성 분석보고서 발간 (1건 이상) |

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 안전기반소형수소추진선박기술개발및실증

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- 설정근거 : 안전기반소형수소추진선박기술개발및실증 사업의 가장 중요한 목표인 실증센터 건립 및 실증 선박의 건조에 대한 목표를 이행지표로 설정

# 18. 친환경 중소형 선박기술 역량 강화

## 1. 사업명

| 사업명 | | 친환경중소형선박기술역량강화 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☑ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 110 | 117 | 3500 | 3551 | 363 |
| | 명칭 | 산업・중소 기업 및 에너지 | 산업혁신지원 | 주력산업진흥 | 수송기기 기술개발 | 친환경중소형선박 기술역량강화 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 제조산업정책관 | 조선해양플랜트과 | 홍길표 사무관 | 044-203-4334 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 친환경선박 개발·확산을 위한 국내 중·소형 조선소 대상 친환경 중·소형선박 표준선형 개발·보급 및 설계 엔지니어링 기술지원 추진

**2.2** 사업기간: 2022~2025

**2.3** 지원형태: 출연(총사업비의 지방비 40%)

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: (전문기관) 한국산업기술진흥원 (주관기관) 한국해양과학기술원 산하 선박해양플랜트연구소 (참여기관) 한국조선해양플랜트협회, 부산엔지니어링산업협회

## 3. 기대효과

ㅇ 친환경 중·소형 선박 표준선형 개발·보급과 설계·엔지니어링 기술 지원을 통한 국제해사기구의 환경규제 대응 및 온실가스 감축에 기여

ㅇ 국가정책연계 : 국가 탄소중립 정책 (2050탄소중립 추진전략)
(경제구조의 저탄소화 → 미래모빌리티로 전환 → 모빌리티 혁신 → 친환경선박 개발·확산)

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계 : 2,533백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계 : 2,533백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ 친환경중소형선박 기술역량강화 | - | - | - | 2,533 | 2,533 | 2,533 | - | - | - | - |
| (1)친환경중소형선박 기술역량강화 | ○ | 수송 | R&D | 2,533 | 2,533 | 2,533 | - | - | - | - |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량 : 해당없음

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 안전기반소형수소추진선박기술개발및실증 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 합계 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| 친환경중소형선박기술역량강화 | R&D | ㅇ 사업내용<br>- 친환경 중소형 선박 개발·확산을 위한 국내 중·소형 조선소 대상 친환경 선박 표준선형 개발·보급 및 설계·엔지니어링 기술지원<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 상대적으로 친환경선박으로의 전환이 부족한 중소형 선박에서 배출되는 온실가스 배출분을 최소화할 수 있는 선박 기본설계 기술개발·지원으로 선박의 에너지효율 향상 및 온실가스 배출 감축 간접 지원 |

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| 친환경중소형선박기술역량강화 | 친환경중소형선박 기술지원 건수 | 14 | 16 | 2 | 2 | 8 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 친환경중소형선박기술역량강화

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- 설정근거 : 예산요구서에 따른 친환경 중소형선박 기술지원 건수 산정
- 측정방법 : 표준선형 개발·보급, 설계·엔지니어링 기술지원 건수
- 조사대상 : 조선산업 중·소형 조선소
- 조사기간 : 매년 1~12월(사업기간)

# 19. 수소유통기반구축

## 1. 사업명

| 사업명 | | 수소유통기반구축 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(에너지및자원사업특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 110 | 115 | 5200 | 5203 | 302 |
| | 명칭 | 산업.중소기업 및 에너지 | 에너지 및 자원개발 | 재생에너지 및 에너지신산업 활성화 | 에너지신산업 | 수소유통기반 구축 |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 | |
| | | 에너지정책실 | 수소경제정책과 | 박경민 | 044-203-3954 | |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 수소튜브트레일러 지원, 수소유통정보시스템 운영 등 수소유통기반 마련을 통해 친환경차(수소차) 보급환경 조성

**2.2** 사업기간: 2021년 ~ 계속

**2.3** 지원형태: 보조(수소튜브트레일러 지원 : 국고 50% / 다른 내역사업은 국고 100%)

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: (주관기관) 산업통상자원부, (시행기관) 수소유통전담기관(한국석유관리원, 한국가스공사)

## 3. 기대효과

ㅇ 수소유통기반 구축을 통해 수소 충전소 경영여건 개선, 수소 공급 안정화 등 수소차 보급을 위한 기반을 조성하여 온실가스 감축에 기여

ㅇ 국가 정책 연계 : 국가 탄소중립 정책(2050 탄소중립 추진전략) - 전기·수소차 등 친환경 차량 전환 가속화

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 5,869백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 2,453백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ수소유통기반구축 | | | | 9,834 | 5,869 | 2,453 | - | - | △3,965 | △40.3 |
| (1)수소튜브트레일러 지원 | ○ | 수소 | 정성 | 7,165 | 2,453 | 2,453 | - | - | △4,712 | △65.8 |
| (2)수소 거래시스템 및 유통정보시스템 운영 | X | - | - | 1,657 | 1,395 | - | - | - | △262 | △15.8 |

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) | | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| | | | | | 전체 (B) | 감축 | | | | |
| (3)수소 수급통계 및 수급계획 수립 | X | - | - | 360 | 360 | - | - | - | - | - |
| (4)수소 유통질서 및 신고센터 운영 | X | - | - | 652 | 1,661 | - | - | - | 1,009 | 154.8 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1)수소튜브트레일러 지원 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 합계 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1) 수소튜브트레일러 지원 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- 수소튜브트레일러 지원을 통한 수소 공급가격 인하를 유도하여 충전소 경영여건 개선, 적정 수소가격 유지 및 수소 수급 안정화 달성<br>ㅇ 감축효과<br>- 수소 공급단가 인하를 통해 전반적인 수소 충전소의 경영여건 개선, 수소 공급 안정화에 따라 민간의 수소 충전인프라 투자 유도 및 수소차 보급 확대 및 이를 통한 온실가스 절감 기여<br>< 가솔린차 대비 수소차 $CO_2$ 배출량 비교 (출처 : 환경부(`15년), (단위 : g/km) ><br>차량 / $CO_2$ 배출량<br>수소차[1] / 143.1<br>가솔린차 / 192.2<br>감축량 / △49.1<br>1) 현재 수소에너지는 생산방식에 따라 $CO_2$가 발생하나, 궁극적으로 그린수소(재생에너지를 통한 생산) 비중 확대를 통해 $CO_2$ 배출 제로 달성 추진 |

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1)수소튜브트레일러 지원 | 수소튜브트레일러 누적 지원 대수(대) | 152 | 122 | 164 | | 180 |

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 수소튜브트레일러 지원
- ㅇ (설정근거 및 측정방법)
  - (설정근거) 수소유통전담기관 사업계획에 따라 수소튜브트레일러 지원 대수 설정
  - (측정방법) 수송용 수소 수급 안정화 목적으로 지원된 수소튜브트레일러 대수 산정

# 20. 액체수소 충전소용 저장용기 및 수소공급시스템 기술개발 및 운영실증

## 1. 사업명

<table>
<tr><td colspan="2">사업명</td><td colspan="5">액체수소 충전소용 저장용기 및 수소공급시스템 기술개발 및 운영실증</td></tr>
<tr><td colspan="2">회계구분</td><td colspan="5">☐ 일반회계 ☑ 특별회계 (에너지및자원사업특별회계) ☐ 기금</td></tr>
<tr><td rowspan="3">회계<br>코드</td><td>구분</td><td>분야</td><td>부문</td><td>프로그램</td><td>단위사업</td><td>세부사업</td></tr>
<tr><td>코드</td><td>110</td><td>115</td><td>5700</td><td>5701</td><td>337</td></tr>
<tr><td>명칭</td><td>산업·중소기업<br>및에너지</td><td>에너지및자원<br>개발</td><td>에너지기술<br>개발</td><td>에너지수요<br>기술</td><td>액체수소<br>충전소용<br>저장용기 및<br>수소공급시스템<br>기술개발 및실증</td></tr>
<tr><td rowspan="2">소관</td><td>실·국</td><td colspan="2">과(팀)</td><td>담당자</td><td colspan="2">연락처</td></tr>
<tr><td>수소경제정책관</td><td colspan="2">수소산업과</td><td>박수진 주무관</td><td colspan="2">044-203-3979</td></tr>
</table>

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 탄소중립 정책목표 달성을 위해 多$CO_2$ 배출 내연기관 버스를 $CO_2$ Zero 수소버스로 전환하고 공공분야 국민 체감형 수소모빌리티 확산에 기여

**2.2** 사업기간: 2022~2025(3년간)

**2.3** 지원형태: 출연(총사업비의 100% 이내 정부 매칭)

**2.4** 총 사업비: 238억원(정부184억원, 민간 54억원)

**2.5** 사업시행주체: (소관부처) 산업통상자원부, (전문기관) 한국에너지기술평가원, (주관기관) 크리오스, (참여기관) 기업, 대학, 연구소 등

## 3. 기대효과

ㅇ 대용량 액체수소충전소의 구축 및 실증을 통해 수소충전 인프라를 확충하고, 이를 통해 온실가스 저감효과가 큰 수소 상용차의 보급을 촉진

ㅇ 액체수소 저장용기 설계, 개발 기술 확보 및 수소고속버스 성능 및 내구성 확보를 통한 수소상용차 기술 경쟁력 강화

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 3,822백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 3,822백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ 액체수소 충전소용 저장용기 및 수소공급시스템 기술개발 및 운영실증 | ○ | 수송 | R&D | 4,600 | 3,822 | 3,822 | - | - | △778 | △16.9 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) 액체수소 충전소용 저장용기 및 수소공급시스템 기술개발 및 운영실증 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/정성/R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>(1) 액체수소 충전소용 저장용기 및 수소공급시스템 기술개발 및 운영실증</td><td>R&D</td><td>ㅇ 사업내용<br>- 수소광역버스를 이용하여 고속버스 운행조건 시스템 최적화 및 내구성능을 확보하고, 수소상용차 충전에 적합한 액체수소 활용 대용량 수소충전소 기술개발 지원<br>ㅇ 감축효과<br>- 기술분류 및 개발단계
<table>
<tr><th>세부과제명</th><th>탄소중립 기술분류</th><th>연구개발단계 (NTIS)</th><th>기술성숙도 (TRL)</th></tr>
<tr><td>1톤급 액화수소 저장탱크 및 충전공급 기술개발</td><td>3-1-5-②</td><td>개발</td><td>3~7</td></tr>
<tr><td>액화수소저장 충전소를 이용한 수소광역버스 성능 및 내구성 향상을 위한 제어기술 개발 및 실증</td><td>3-1-4-①</td><td>개발</td><td>5-7</td></tr>
<tr><td>액화수소 저장탱크를 이용한 대용량 수소충전소 전환기술 및 실증</td><td>3-1-7-②</td><td>개발</td><td>3~7</td></tr>
</table>
- 대용량 액체수소충전소 인프라 확충을 통해 친환경차인 수소버스 등의 보급을 활성화함으로써 내연기관 상용차 대체에 따른 온실가스 감축에 기여</td></tr>
</table>

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 액체수소 충전소용 저장용기 및 수소공급시스템 기술개발 및 운영실증 | 수소광역버스 실주행거리 | 20,000㎞ | 31,446㎞ | 60,000㎞ | - | 20,000㎞ |

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 액체수소 충전소용 저장용기 및 수소공급시스템 기술개발 및 운영실증

ㅇ (설정근거 및 측정방법) 액화수소 저장 충전소를 이용한 수소광역버스 성능 및 내구성 향상을 위한 제어기술 개발 및 실증이 진행될 예정으로 수소 광역버스 실주행거리를 이행지표로 작성

- 수소 광역버스 실주행 거리 : 차량에 장착되어 있는 운행기록계를 활용하여 차량 구매 후 첫 운행 시작 전 제3자에 의한 이상유무 확인 후, 기록계를 통한 누적 실 주행거리 확인

※ 참고) 주행거리 목표: 100,000km('23년: 20,000km, '24년: 60,000km, 25년: 20,000km)

# 21. 에너지수요관리핵심기술개발사업

## 1. 사업명

| 사업명 | | 에너지수요관리핵심기술개발사업 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(에너지및자원사업특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 110 | 115 | 5700 | 5701 | 301 |
| | 명칭 | 산업·중소기업 및에너지 | 에너지및 자원개발 | 에너지기술개발 | 에너지수요기술 | 에너지수요관리핵심기술개발 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 에너지정책실 에너지정책관 | 에너지효율과 | 최승효 사무관 | 044-203-5141 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 에너지 수요부문을 고효율·저소비 구조로 전환하고, 차세대 에너지신산업 육성 및 온실가스 감축 등 정부 핵심과제 추진을 위한 에너지효율혁신, 수요관리기반 등 기술개발 지원

**2.2** 사업기간: '92 ~ 계속(일몰관리혁신)

**2.3** 지원형태: 출연(Matching Fund, 연구수행형태에 따라 33~100% 정부지원)

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: (소관부처) 산업부, (전문기관) 한국에너지기술평가원, (주관 및 참여기관) 기업, 대학 연구소 등

## 3. 기대효과

ㅇ 수요부문(산업/건물/수송) 에너지 사용량 절감 및 효율적 사용을 위한 기기(S/W, H/W)와 공정의 고효율화, 성능 개선 기술개발 → 중·장기적으로 온실가스 감축 기여

ㅇ 커뮤니티 단위의 에너지 수요관리 공통기반 강화 및 신시장 창출을 위한 에너지 네트워크 솔루션·표준 모델 개발, 에너지 데이터 활용 플랫폼 구축 및 R&D 인프라 조성 등

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 197,961백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 197,961백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ에너지수요관리 핵심기술개발사업 | - | - | - | 234,354 | 197,961 | 197,961 | - | - | △36,393 | △15.5 |

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| (1)에너지효율향상 | ○ | 산업 | R&D | 4,000 | 5,000 | 5,000 | - | - | 1,000 | 25.0 |
| (2)수소환원제철공정 | X | - | - | 4,000 | - | - | - | - | △4,000 | 순감 |
| (3)에너지효율혁신 기술개발 | ○ | 산업 | R&D | 144,775 | 121,862 | 121,862 | - | - | △22,913 | △15.8 |
| (4)수요관리기반 기술개발 | ○ | 산업 | R&D | 64,352 | 56,263 | 56,263 | - | - | △8,089 | △12.6 |
| (5)Net-zero수요관리 | ○ | CCUS | R&D | 13,027 | 8,916 | 8,916 | - | - | △4,111 | △31.6 |
| (6)RE100전주기공정 지원기술개발및실증 | ○ | 전환 | R&D | 4,200 | 5,920 | 5,920 | - | - | 1,720 | 41.0 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량 : 해당없음(R&D)

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>(1) 에너지<br>효율향<br>상</td><td>R&D</td><td>ㅇ 사업내용<br>- 에너지다소비기기 및 다양한 업종관련 핵심 효율향상 기술개발을 통한 국가온실가스 감축목표 달성 대응, 에너지 수요의 효율적 사용기반 확보<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 에너지 다소비 7대 핵심기기(“열”-보일러, 공업로, 건조기, 냉·난방기기 / “전기”-전동기, 조명기기, 가전기기) 및 건물·수송·공정 효율 개선을 통해 에너지 절감 발생
<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>탄소중립기술분류[1)]</th><th>연구개발단계</th><th>기술성숙도 (TRL)</th></tr>
<tr><td>에너지효율향상</td><td>2-4-2 등</td><td>개발 등</td><td>6.8('22년 기준)</td></tr>
</table>
※ '20년 일몰에 따라 '에너지효율혁신기술개발'내역 사업을 통해 신규 지원 중 (기존 협약 과제는 '25년에 종료 예정)</td></tr>
<tr><td>(2)에너지<br>효율혁<br>신기술<br>개발</td><td>R&D</td><td>ㅇ 사업내용<br>- 수요부문(산업/건물/수송) 에너지 사용량 절감 및 효율적 사용을 위한 에너지 기기(S/W, H/W)와 공정의 고효율화, 성능 개선 기술개발<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 에너지 최대 소비 주체인 산업, 건물, 수송 분야의 에너지 다소비 기기 및 공정에 대한 효율 개선 기술개발 지원을 통한 에너지 절감 유도
<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>탄소중립기술분류[1)]</th><th>연구개발단계</th><th>기술성숙도 (TRL)</th></tr>
<tr><td>에너지효율혁신기술개발</td><td>2-4-2 등</td><td>개발 등</td><td>6.0('22년 기준)</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>(3)수요관<br>리기반</td><td>R&D</td><td>ㅇ 사업내용<br>- 커뮤니티 단위의 에너지 수요관리 공통기반 강화 및 신시장 창출을 위한 에너</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>기술개발</td><td></td><td>지네트워크 솔루션·표준모델 개발, 에너지 데이터 활용 플랫폼 구축 및 R&D 인프라 조성<br><br>ㅇ 감축효과<br>- ICT를 기반으로 에너지(전력, 열 등)에 대한 부하 피크 감소 및 부하 이동을 통해 직간접적으로 에너지절감을 통한 온실가스 감축 기여<br><table><tr><th>내역사업명</th><th>탄소중립기술분류[1)]</th><th>연구개발단계</th><th>기술성숙도<br>(TRL)</th></tr><tr><td>수요관리기반기술개발</td><td>④-2-1 등</td><td>개발 등</td><td>6.0('22년 기준)</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>(4)Net-zero 수요관리</td><td>R&D</td><td>ㅇ 사업내용<br>- 탄소중립(Net-Zero)사회 실현을 위해 탄소 多배출 산업의 CO2를 감축하기 위한 기술개발 지원으로 온실가스 감축 및 세계 기후변화협약에 주도적 대응<br><br>ㅇ 감축효과<br>- LNG 발전·탄소 多배출 산업 CO2 포집·활용 실증 및 향후 중/대규모 CCS 실증사업에 적용가능한 저장 핵심 요소기술 개발을 통한 CO2 감축 기여<br><table><tr><th>내역사업명</th><th>탄소중립기술분류[1)]</th><th>연구개발단계</th><th>기술성숙도<br>(TRL)</th></tr><tr><td>Net-zero 수요관리</td><td>⑥-1-3 등</td><td>개발 등</td><td>5.2('22년 기준)</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>(5)RE100전주기공정 지원 기술개발 및 실증</td><td>R&D</td><td>ㅇ 사업내용<br>- 중소중견기업의 재생에너지 생산, 전환 및 이용의 전주기 공정지원 기술개발을 통해 RE100에 능동적으로 대응할 수 있는 환경조성<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 중소중견기업의 공정 소비대체 기술, 재생에너지 공급확대 기술개발을 통해 CO2 감축에 기여<br><table><tr><th>내역사업명</th><th>탄소중립기술분류[1)]</th><th>연구개발단계</th><th>기술성숙도<br>(TRL)</th></tr><tr><td>RE100전주기공정지원<br>기술개발및실증</td><td>①-4-2 등</td><td>개발 등</td><td>6.0('22년 기준)</td></tr></table></td></tr>
</table>

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1)에너지효율향상* | ㅇ수요부문 기기 및 공정 효율향상을 위한 당해연도 기술성숙도(TRL) | 6.3 | 6.3 | - | - | - |
| (2)에너지효율혁신기술개발** | ㅇ수요부문 기기 및 공정 효율향상을 위한 당해연도 기술성숙도(TRL) | 6.1 | 6.1 | 6.2 | - | 6.2 |
| (3)수요관리기반기술개발** | ㅇ부하피크 절감 및 이동을 통한 에너지절감 기술성숙도(TRL) | 6.6 | 6.7 | 6.7 | - | 6.7 |
| (4)Net-zero수요관리 | ㅇCO2 다배출 산업의 직접처리 기술 확보를 위한 기술성숙도(TRL) | 5.7 | 5.8 | 6.2 | - | 6.5 |
| (5)RE100전주기 공정지원기술 개발및실증*** | ㅇ재생E 전주기 공정 지원 기술성숙도(TRL) | 6.5 | 6.5 | 7.0 | - | 7.5 |

* (1)에너지효율향상 내역사업은 `20년 일몰되어 후속내역인 (3)에너지효율혁신기술개발이 추진되므로 '24년부터 목표 미설정

** 신규과제 개발 착수의 영향으로 TRL 지속상향이 어려울 수 있음

*** 신규과제 선정 및 협약시 '24년 이후 목표 수준 재조정('23.11)

※ '24년 실적은 과제별 최종보고서 또는 진도실적보고서 검토 후 '25년 집계예정

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 에너지효율향상, 수소환원제철공정, 에너지효율혁신기술개발, 수요관리기술개발, Net-zero 수요관리

ㅇ (설정근거) 내역사업 목표 달성을 위한 다양한 유형의 R&D기술개발 과정 중 성과에 대한 기술 진도율을 고려하여 기술성숙도(TRL)를 이행지표로 선정

ㅇ (측정방법) 당해연도 예산 지원 연구개발과제에 대한 진도실적보고서 및 최종보고서 검토를 통해 기술성숙도(TRL) 수준 측정

* 평균 TRL = ∑(과제별 해당연도 TRL×과제별 해당연도 예산비중)

# 22. 에너지절약시설설치(융자)

## 1. 사업명

| 사업명 | | 에너지절약시설설치(융자) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(에너지및자원사업특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 110 | 115 | 5100 | 5139 | 302 |
| | 명칭 | 산업·중소기업 및에너지 | 에너지 및 자원개발 | 에너지 자원정책 | 에너지이용 합리화 | 에너지절약시설설치(융자) |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 | |
| | | 에너지정책실 에너지정책관 | 에너지효율과 | 이은지 주무관 | 044-203-5144 | |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 에너지이용합리화 및 이를 통해 온실가스 배출을 줄이기 위한 에너지절약형 시설투자, 에너지절약형 기자재 제조·설치·시공 등 관련 활동에 소요되는 투자비를 장기·저리로 융자지원

**2.2** 사업기간: '80~계속

**2.3** 지원형태: 융자

**2.4** 총 사업비: 해당사항 없음

**2.5** 사업시행주체: (주관기관)산업통상자원부 (시행기관) 한국에너지공단

## 3. 기대효과

○ 효율이 낮은 에너지절약시설 및 설비를 고효율 시설·설비로 개체하기 위한 투자비용을 장기·저리로 융자지원하는 사업을 통해 시설·설비 등의 효율향상을 도모하고 온실가스 감축을 달성함으로써 정부 탄소중립 시책에 기여

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 291,038백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 291,038백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ○ 에너지절약 시설설치(융자) | | | | 294,575 | 291,038 | 291,038 | 428,432 | 2,570,592 | △3,537 | △1.2 |
| -에너지절약 시설설치(융자) | ○ | 산업 | 정량 | 294,575 | 291,038 | 291,038 | 428,432 | 2,570,592 | △3,537 | △1.2 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1)에너지절약 시설설치(융자) | 428,432 | 428,432 | 428,432 | 428,432 | 428,432 | 428,432 | 428,432 | 428,432 | 428,432 | 428,432 | 6,854,912 | 11,139,232 |
| 합계 | 428,432 | 428,432 | 428,432 | 428,432 | 428,432 | 428,432 | 428,432 | 428,432 | 428,432 | 428,432 | 6,854,912 | 11,139,232 |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1)에너지절약시설설치(융자) | 정량 | ㅇ 사업내용<br><br>- 에너지절약형 시설 설치에 소요되는 투자비의 장기·저리 융자지원을 통해 절약시설에 대한 투자를 활성화하고, 에너지저감을 통한 온실가스 감축 유도<br><br>ㅇ 산정방법 및 산출근거<br><br>- (tCO2eq/년 단위 기준) '25년 예산 2,910억원 × 89.5%(최근 3개년 평균 인출율*) × 164.5 tCO2eq/억원(최근 3개년(2021~2023) 평균 억원당 단위절감량(최근값(2023)보다 클 경우 최근값 적용) 단위감축량**)<br><br>* 평균 인출율(%) : '21년 75, '22년 94, '23년 99 : 평균값89.5<br>** 단위감축량(tCO2eq/억원) : '21년 239.7, '22년 225.1, '23년 164.5 : 적용값 164.5<br><br>*** 자료출처 : 한국에너지공단 성과조사<br><br>- 융자를 지원받은 각 개별 사업장의 에너지절감량에 해당 연료의 IPCC 배출계수(2006) 적용을 통한 온실가스 감축량 산정<br><br>· 에너지절감량(toe)÷해당연료 toe 환산계수x해당연료 온실가스 배출계수<br>* toe 환산기준 :「에너지법 시행규칙」 별표 '에너지열량 환산기준(제5조제1항 관련)'<br>* IPCC 배출계수 : 지원설비의 사용연료에 따라 상이 |

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
<절감량 계산 상세>
<table>
<tr><td rowspan="2">개선 전<br>(기존 설비 또는 일반설비)</td><td>연간 에너지 사용량(A)</td><td>단위 에너지소모량(설비당 또는 생산량당) × 기존 연간 가동시간(또는 생산량) × 설비수 × TOE 환산계수</td></tr>
<tr><td>연간 온실가스 배출량(B)</td><td>연간 에너지 사용량 × $tCO_{2eq}$배출계수</td></tr>
<tr><td rowspan="2">개선 후<br>(개체 또는 신규설비)</td><td>연간 에너지 사용량(C)</td><td>단위 에너지소모량(설비당 또는 생산량당) × 실 가동시간(또는 생산량) × 연도환산계수주) × 설비수 × TOE 환산계수</td></tr>
<tr><td>연간 온실가스 배출량(D)</td><td>연간 에너지 사용량 × $tCO_{2eq}$배출계수</td></tr>
<tr><td rowspan="2">절감효과</td><td>에너지 절감량</td><td>(A)-(C)</td></tr>
<tr><td>온실가스 감축량</td><td>(B)-(D)</td></tr>
</table>
*주: 연도환산계수는 가동기간이 1년 미만일 경우, 연간효과를 파악하기 위해 실 가동기간에 비례하여<br>연간으로 전환해주는 환산계수를 의미함<br><br>※ (출처) 한국에너지공단 성과조사<br><br>*「에너지이용합리화사업을 위한 자금지원 지침」제32조(성과평가)에 따라 사업성과를 매년 8월말까지 산업통상자원부장관에게 보고
</td></tr>
</table>

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1)에너지절약시설설치(융자) | 에너지절약시설 설치 융자 지원을 받은 사업의 온실 가스 감축량 합계 | 450,318 | 430,609 | 368,137 | - | 428,432 |

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 에너지절약시설설치(융자)

ㅇ 평균 3개년 억원당 감축량(tCO2/원)과 해당연도 지원예산을 토대로 성과목표를 설정하며, 이행실적은 융자지원 완료된 개별 사업에 대한 온실가스 감축량의 합으로 산출

ㅇ 절약시설투자 완료된 사업을 대상으로 매년 제3의 전문기관 성과검증 용역을 통해 온실가스 감축량에 대한 측정 및 검증을 실시

- 서면조사와 현장조사를 병행 실시하여 자금추천단계에서 사업자가 제출한 설비 가동시간, 운전조건(전력, 온도 등)에 대한 데이터 비교·검증

ㅇ 1차 성과측정 데이터에 대해 자체성과평가위원회의 최종 검토를 거쳐 검증과정 및 결과에 대한 신뢰성 확보

# 23. 저탄소 암모니아 유통구조 구축 시범 연구사업

## 1. 사업명

| 사업명 | | 저탄소 암모니아 유통구조 구축 시범 연구사업 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(에너지및자원사업특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 110 | 115 | 5200 | 5203 | 310 |
| | 명칭 | 산업·중소기업 및에너지 | 에너지및자원 개발 | 재생에너지및 에너지신산업 활성화 | 에너지신산업 | 저탄소 암모니아 유통구조 구축 시범 연구사업 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 수소경제정책관 | 수소경제정책과 | 황도연사무관 | 044-203-3952 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 석탄화력 발전소 암모니아 혼소발전를 통해 국가 온실가스 감축목표('18년 배출량 대비 40% 감축)를 효과적으로 달성하기 위한 저탄소 암모니아 유통구조 구축 시범사업 추진

**2.2** 사업기간: 2022년~2027년

**2.3** 지원형태: 출자

**2.4** 총 사업비: 3,000억원(정부출자 295억원)

**2.5** 사업시행주체: (주관기관) 산업부, (참여기관) SPC 또는 컨소시엄(한국석유공사 및 민간기업)

## 3. 기대효과

ㅇ 저탄소 암모니아 유통구조 구축 연구 시범사업을 통해 관련 유통 인프라를 구축하여 석탄화력발전소 암모니아 20% 혼소발전 추진을 지원하고, 해당 사업을 통해 석탄화력발전소에서 배출하는 온실가스의 감축에 기여함으로써 국가 온실가스 감축목표 달성에 기여

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: ('25년) 2,150백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: ('25년) 2,150백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ저탄소 암모니아 유통구조 구축 시범 연구사업 | O | 전환 | 정량 | 5,500 | 2,150 | 2,150 | - | 88,287 | △3,350 | △60.9 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 저탄소 암모니아 유통구조 구축 연구 시범사업 | - | - | 3,531 | 28,252 | 28,252 | 28,252 | 28,252 | 28,252 | 28,252 | 28,252 | 370,807 | 653,327 |
| 합계 | - | - | 3,531 | 28,252 | 28,252 | 28,252 | 28,252 | 28,252 | 28,252 | 28,252 | 370,807 | 653,327 |

* 최하등급(4등급, $4tCO_2/1tH_2$)의 청정수소·암모니아 혼소를 가정한 온실가스 감축 최소 예상량이며, 실제로 발전소에서 1~3등급 청정수소·암모니아 혼소가 이루어질 경우 연도별 온실가스 감축량 증가 가능

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>저탄소 암모니아 유통구조 구축 연구 시범사업</td><td>정량</td><td>ㅇ 사업내용<br>- 저탄소 암모니아 유통구조 구축 연구 시범사업을 통해 관련 유통 인프라를 구축하여 석탄화력발전소 암모니아 20% 혼소발전 추진을 지원하고, 해당 사업을 통해 석탄화력발전소에서 배출하는 온실가스의 감축에 기여함으로써 국가 온실가스 감축목표 달성에 기여<br><br>ㅇ 산정방법(산출근거 포함)<br>(1) 석탄-암모니아 혼소에 따른 온실가스 감축량 산정<br>- 설비용량 1GW인 석탄발전기의 연간 온실가스 배출량 (이용률 60% 가정)<br>: 1,000MW * 0.6822$tCO_2eq$/MWh * 24h/day * 365days/yr * 60%<br>= 358.6만$tCO_2eq$/년<br>* 석탄화력발전 온실가스 배출계수 0.6822$tCO_2eq$/MWh 적용 (제3차 국가 배출권 할당계획, 환경부, 2023)<br>* 최근 5개년 국내 석탄발전설비 평균 이용률 60.72%로, 예상 이용률 60% 가정 (한국전력통계, 한국전력공사, 2019~2023)<br><table><tr><td>구분</td><td>2019</td><td>2020</td><td>2021</td><td>2022</td><td>2023</td><td>5년 평균</td></tr><tr><td>석탄화력 이용률</td><td>70.4%</td><td>60.3%</td><td>60.2%</td><td>57.9%</td><td>54.8%</td><td>60.72%</td></tr></table><br>- 암모니아 20% 혼소발전 시행 시 온실가스 배출량의 20% 감축 효과<br>: 358.6만$tCO_2eq$/년 * 20% = 71.7만$tCO_2eq$/년<br><br>(2) 청정 암모니아 생산 시 온실가스 배출량 산정<br>- 설비용량 1GW인 발전기의 이용률 60% 및 혼소 20% 가정시 발전량<br>: 0.001 * 24h/day * 365days/yr * 60% * 20% = 1.05TWh/년<br>- 설비용량 1GW인 석탄발전기 혼소에 필요한 암모니아 양<br>: 296만톤 / 6.9TWh * 1.05TWh = 45.1만톤/년<br>* 6.9TWh의 혼소 발전에 필요한 암모니아 양 296만톤 (제10차 전력수급기본계획, 산업부, 2023)<br>- 암모니아 1톤에 포함된 수소 질량 : 3.0237 / 17.0304 = 0.178톤<br>* 암모니아 분자식 $NH_3$, 질소 몰질량 14.0067g/mol, 수소 몰질량 1.0079g/mol</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>- 청정수소발전입찰시장은 청정수소 인증을 받은 수소만 입찰 가능<br>* 청정수소 발전시장은 법 제2조제7호의2에 따른 청정수소를 연료로 전기를 생산하여 거래하는 시장 (수소발전 입찰시장 연도별 구매량 산정 등에 관한 고시 제3조제1호, 산업부, 제2024-022호)<br>- 한국 청정수소 인증 기준은 0~4$tCO_2$/1$tH_2$이며, 설비용량 1GW 발전기 혼소에 필요한 청정수소 인증 암모니아 생산 시 연간 약 32.1만톤의 온실가스 발생<br>: 45.1만t * 4$tCO_2$eq/1$tH_2$ * 0.178 = (최대) 32.0만$tCO_2$eq/년<br>* 청정수소 인증 기준의 최대값인 4$tCO_2$/1$tH_2$ 적용 (청정수소 인증제도 운영에 관한 고시 [별표 1], 산업부, 제2024-039호)<br><br>(3) 최종 온실가스 감축량 산정<br>- 암모니아 20% 혼소발전 시행 시 연간 온실가스 감축량<br>: 71.7만$tCO_2$eq/년 – 32.0만$tCO_2$eq/년 = (최소) 39.7만$tCO_2$eq/년<br>- ’25년 예산집행에 따른 연간 온실가스 감축효과<br>: 39.7만$tCO_2$eq/년 * (21.5억/295억) = (최소) 28,252$tCO_2$eq/년<br>(단위 : $tCO_2$eq/년)
<table>
<tr><th>’27</th><th>'28</th><th>'29</th><th>'30</th><th>'31</th><th>'32</th><th>'33</th><th>'34</th><th>'35</th><th>'36</th><th>'37</th></tr>
<tr><td>3,531</td><td>28,252</td><td>28,252</td><td>28,252</td><td>28,252</td><td>28,252</td><td>28,252</td><td>28,252</td><td>28,252</td><td>28,252</td><td>28,252</td></tr>
<tr><th>'38</th><th>'39</th><th>'40</th><th>'41</th><th>'42</th><th>'43</th><th>'44</th><th>'45</th><th>'46</th><th>’47</th><th>합계</th></tr>
<tr><td>28,252</td><td>28,252</td><td>28,252</td><td>28,252</td><td>28,252</td><td>28,252</td><td>28,252</td><td>28,252</td><td>28,252</td><td>21,189</td><td>561,503</td></tr>
</table>
※ ’27년 4분기부터 20년 운영 가정, ’27년은 안정화 기간 고려하여 감축량의 50%만 적용</td></tr>
</table>

## 5. 성과목표

(사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| 저탄소 암모니아 유통구조 구축 연구 시범사업 | 사업 공정률(%) | 2.6% | 8.4% | 8.4% | - | 34.4% |
| | 성과목표 설명 | 기본설계 착수 | 완료 | 기본설계 및 관련 인허가 | 수행 중 | 건설 착수 |

※ ’23~’24년 사업 공정률 목표는 기 제출 목표치 사용, ’25년 목표 및 ’23년 실적은 총사업비 중 정부출자예산(295억원) 대비 연도별 편성예산/집행실적을 기준으로 산출

**5.1 이행지표 및 성과목표**

(1) 저탄소 암모니아 유통구조 구축 시범 연구사업

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- 청정수소발전의무화제도(CHPS)에 따른 '27년 암모니아 혼소발전을 지원하기 위한 유통구조 구축사업 공정률을 성과목표로 수립
  - · ('22년) 저탄소 암모니아 유통 인프라 타당성조사 및 개념설계 수행 → 완료 (5억원/295억원, 누적 공정률 실적 1.7%)
  - · ('23년) 저탄소 암모니아 유통 인프라 기본설계 착수 → 완료 (20억원/295억원, 누적 공정률 실적 8.4%)
  - · ('24년) 저탄소 암모니아 유통 인프라 기본설계 및 관련 인허가 → 수행 중 (55억원/295억원)
  - · ('25년) 저탄소 암모니아 유통 인프라 건설 착수

# 24. 차세대친환경바이오연료생산기술개발사업(R&D)

## 1. 사업명

| 사업명 | | 차세대 친환경 바이오연료 생산기술개발(R&D) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ■ 특별회계(에너지및자원사업특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 110 | 115 | 5700 | 5702 | 408 |
| | 명칭 | 산업·중소기업 및에너지 | 에너지및자원 개발 | 에너지 기술개발 | 에너지 공급기술 | 차세대친환경 바이오연료생 산기술개발 |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 | |
| | | 자원산업정책국 | 석유산업과 | 김만식 사무관 | 044-203-5223 | |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 수송에너지의 탄소중립 실현을 위한 석유제품 대체 차세대 바이오연료 제조 기술개발 및 적용 실증
**2.2** 사업기간: 2023 - 2026
**2.3** 지원형태: ①직접(출연)
**2.4** 총 사업비: 224억원(국고 167억원)
**2.5** 사업시행주체: 산업부 / (전문기관) 한국에너지기술평가원 / (수행기관) (주관기관) 엔텍스(주), 엘티메탈(주), 한국석유관리원

## 3. 기대효과

ㅇ 정유 및 항공산업에 특화된 차세대 바이오연료 생산·활용 기술확보
※ 차세대 친환경 바이오연료 생산기술 조기 상용화로 국내 정유사 및 항공사 글로벌 경쟁력 강화 및 탄소 多배출 업종인 정유, 항공산업 탄소저감 기여
ㅇ 국가정책연계 : 1. 국가 탄소중립 정책 (2050 탄소중립 추진전략)
신유망 저탄소산업생태계조성/신유망산업/저탄소신산업

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황
4.1.1. 세부사업 예산 합계: 6,994백만원
4.1.2. 감축사업 예산 소계: 6,994백만원
4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ차세대 친환경 바이오연료 생산 기술개발 | | | | 3,626 | 6,994 | 6,994 | - | - | 3,368 | 92.9% |
| -차세대 친환경 바이오연료 생산 기술개발 | ○ | 수송 | R&D | 3,626 | 6,994 | 6,994 | - | - | 3,368 | 92.9% |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량 : 해당없음(R&D)

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>차세대친환경<br>바이오연료<br>생산 기술<br>개발</td><td>R&D</td><td>ㅇ 사업내용<br>- (사업목적) 수송에너지의 탄소중립 실현을 위한 석유제품 대체 차세대 바이오연료 제조 기술개발 및 적용 실증<br>ㅇ 감축효과<br>- 미세조류 포함 바이오오일 생산 및 수첨반응 통합생산공정 기술개발을 통해 개발된 차세대 친환경 바이오연료의 바이오디젤, 바이오항공유 혼합비율에 따라 CO2 감축에 기여<br>* 신재생에너지연료혼합의무화제도(RFS) : 30년 5.0→8.0%목표상향 예정<br>바이오항공유 : ’27년부터 탄소상쇄감축의무제 도입
<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>탄소중립기술분류1)</th><th>연구개발단계</th><th>기술성숙도<br>(TRL)</th></tr>
<tr><td>차세대친환경바이오<br>연료 생산기술개발</td><td>①-2-1</td><td>응용</td><td>5(’23년 기준)</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| 차세대 친환경 바이오연료 생산 기술개발 | 바이오연료 생산 통합 공정 기술성숙도 | TRL 5 | TRL 5 | TRL 5 | - | TRL 6 |

### 5.1 이행지표 및 성과목표

ㅇ (설정근거) 차세대친환경바이오연료 생산기술을 확보하기 위한 사업으로 R&D기술개발 과정 중 수행 실적에 대한 기술진도율을 고려하여 기술성숙도(TRL)를 이행지표로 선정
* 1, 2차년도는 TRL 5(실험실 수준), 3~4차년도는 TRL 6~7수준(파일럿 규모)에 해당

ㅇ (측정방법) 당해연도 예산 지원 연구개발과제에 대한 진도실적보고서 및 최종보고서 검토를 통해 기술성숙도(TRL) 수준 측정

# 25. 해외 청정수소·암모니아 생산 및 도입 기반 구축사업

## 1. 사업명

| 사업명 | | 해외 청정수소·암모니아 생산 및 도입 기반 구축사업 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☐ 일반회계 ☑ 특별회계(에너지및자원사업특별회계) ☐ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 110 | 115 | 5200 | 5203 | 318 |
| | 명칭 | 산업·중소기업 및에너지 | 에너지및자원 개발 | 재생에너지및 에너지신산업 활성화 | 에너지신산업 | 해외 청정수소·암모니아 생산 및 도입 기반 구축사업 |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 | |
| | | 수소경제정책관 | 수소경제정책과 | 김일한 사무관 | 044-203-3953 | |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 국가 온실가스 감축목표(`18년 배출량 대비 40% 감축) 달성을 위해 주요 수소 생산국에서 수소의 생산, 저장, 운송 환경을 분석하기 위한 타당성조사를 지원하고, 청정수소 발전으로의 전환에 필요한 청정수소를 해외에서 생산하여 국내로 도입하는 시범사업을 추진함으로써 온실가스 배출량 감축에 기여

**2.2** 사업기간: 2023~2027년

**2.3** 지원형태: 출자

**2.4** 총 사업비: 약 2.5조원(정부출자 258억원)

**2.5** 사업시행주체: (주관기관) 산업부, (참여기관) SPC 또는 컨소시엄(한국석유공사, 국내 민간사 등)

## 3. 기대효과

○ 미래 청정에너지원인 수소·암모니아의 안정적 확보를 통해 국가 NDC를 달성하고 공사·민간기업 간 협력을 이루어 해외 생산기지 구축을 통해 청정수소·암모니아의 안정적 공급망 구축 및 자원안보에 기여

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: ('25년) 1,650백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: ('25년) 1,650백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) | | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| | | | | | 전체 (B) | 감축 | | | | |
| ㅇ해외 청정수소·암모니아 생산 및 도입 기반 구축사업 | - | - | - | 6,000 | 1,650 | 1,650 | - | - | △4,350 | △72.5 |
| (1)해외 그린·블루 암모니아 생산 및 도입 시범사업 | O | 수소 | 정성 | 6,000 | 1,650 | 1,650 | - | - | △4,350 | △72.5 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량 : 정성사업으로 해당사항 없음

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) | | | | | | | | | | | | |
| (2) | | | | | | | | | | | | |
| (3) | | | | | | | | | | | | |
| 합계 | | | | | | | | | | | | |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1)해외 그린·블루 암모니아 생산 및 도입 시범사업 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- 우리 기업의 해외 청정수소 생산 및 도입과정에 공동 시범사업 수행, 타당성조사 지원 등을 통해 리스크 분담 및 기업 진출을 촉진하고, 이를 통해 해외에서 생산된 청정수소를 국내로 도입하여 석탄화력발전소 암모니아 혼소발전 전환을 지원함으로써 국가 온실가스 감축목표 달성에 기여<br><br>ㅇ 감축효과<br>(1) 해외 청정수소·암모니아 생산 사업 참여<br>- 해외 청정수소·암모니아 생산 사업에 대한 타당성조사 지원을 통해 경쟁력 있는 수소생산 거점 확보 및 한국 기업 해외 진출을 촉진하여 해외 청정수소 국내 공급망 구축 및 온실가스 배출량 감축목표 달성에 기여<br>(2) 국내 석탄화력발전소 암모니아 혼소발전 전환 지원<br>- 해외에서 생산된 청정수소를 국내로 도입하여 국내 석탄화력발전소 암모니아 혼소발전 전환을 지원함으로써 해당 전환분이 배출하는 온실가스 감축에 기여<br>* 혼소발전을 위한 안정적 연료공급을 지원하는 사업으로, 직접 감축효과는 발전 전환 부분에서 정량 계산될 예정 |

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| 해외 그린·블루암모니아 생산 및 도입 시범사업 | 해외 그린/블루 암모니아 생산 및 도입기반 구축(%) | 20% | 20% | 40% | 추진중 | - |
| | 사업 공정률(%) | - | - | - | - | 41.7% |

### 5.1 이행지표 및 성과목표

○ 이행지표 변경 사유 : 환경부 검토의견에 따라, 연도별 예산투입에 따른 계량실적을 확인할 수 있도록 '25년 이행지표 및 성과목표 수정

(1) 해외 그린·블루암모니아 생산 및 도입 시범사업

- ('23~'24년) 해외 그린/블루 암모니아 생산 및 도입기반 구축 (%) : *'27년 암모니아 혼소를 위한, 암모니아 생산시설 구축 총 사업기간('23~'27년*, 5년) 대비 누적 사업기간으로 산정
  · ('23년) 누적사업기간 1년/ 총 사업기간 5년 = 20%
  · ('24년) 누적사업기간 2년/ 총 사업기간 5년 = 40%

- ('25년) 해외 그린/블루 암모니아 생산 및 도입기반 구축 사업 공정률(총 사업기간 출자액 258억원 대비 연도별 누적 출자 집행액)
  · ('25년) 투자의사결정 및 건설 착수
  (목표) 출자예산 16.5억원/258억원=6.4%(누적 41.7%)

# 26. 신산업 맞춤형 핵심광물 개발활용 기술개발

## 1. 사업명

| 사업명 | | 신산업 맞춤형 핵심광물 개발·활용 기술개발 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ■ 특별회계(에너지및자원사업특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 110 | 115 | 5700 | 5702 | 313 |
| | 명칭 | 산업·중소기업 및 에너지 | 에너지 및 자원개발 | 에너지기술개발 | 에너지공급기술 | 신산업 맞춤형 핵심광물 개발·활용 기술개발 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 자원산업정책국 | 광물자원팀 | 김지훈 사무관 | 044-203-5258 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 탄소중립 실현에 필수적인 핵심광물*의 안정적 공급을 위한 ICT/IOT 융합 친환경 스마트 광물자원 개발기술 확보
* 흑연, 주석, 몰리브덴, 니켈 등

**2.2** 사업기간: '22~'26

**2.3** 지원형태: 출연(33~100% 정부 지원)

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: 한국에너지기술평가원

## 3. 기대효과

ㅇ 흑연, 주석, 몰리브덴, 니켈 관련 4건 이상의 기술사업화를 통해 2030년 수입대체 목표 10% 달성시 약 4,800억원 이상의 매출 및 수입대체효과 창출 기대

ㅇ 흑연, 주석, 몰리브덴, 니켈 등 핵심광물 자원의 개발·활용기술 확보를 통해 에너지전환 정책 실현 및 탄소중립의 성공적 추진 견인

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 3,889백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 3,889백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ신산업 맞춤형 핵심광물 개발활용 기술개발 | - | - | - | 6,319 | 3,889 | 3,889 | - | - | △2,430 | △38.5 |
| (1)신산업 맞춤형 핵심광물 개발활용 기술개발 | O | 산업 | R&D | 6,319 | 3,889 | 3,889 | - | - | △2,430 | △38.5 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량 : 해당없음

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1) 신산업 맞 춤 형 핵심광물 개발활용 기술개발 | R&D | ㅇ 사업내용<br>- 탄소중립 실현에 필수적인 핵심광물*의 안정적 공급을 위한 ICT/IOT 융합 친환경 스마트 광물자원 개발기술 확보<br>* 흑연, 주석, 몰리브덴, 니켈 등<br>ㅇ 감축효과<br>- 이차전지와 재생에너지 등 탄소중립 실현을 위한 필수 광물자원 확보 기술 개발을 통해 온실가스 감축에 기여 |

## 5. 성과목표

(단위: %)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1)신산업 맞춤형 핵심광물 개발활용 기술개발 | 흑연정광 품위 | 99.5 (Lab. scale) | 99.5 (Lab. scale) | 98 (P.P scale) | - | 99 (P.P scale) |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 신산업 맞춤형 핵심광물 개발활용 기술개발

ㅇ (설정근거) 탄소중립 핵심 산업인 이차전지의 음극재용 흑연광 원료화과제의 흑연정광 품위
- 세계 최고수준*을 참고, 본 과제의 마지막 연차('26) 목표를 P.P scale 99.5%로 설정

* P.P scale 99%(중국 BTR)

ㅇ (측정방법) 평가방법개발 위탁, 공인시험성적서 등

# 27. 수소충전 인프라 안전관리 핵심기술개발(R&D)

## 1. 사업명

| 사업명 | | 수소충전 인프라 안전관리 핵심기술개발(R&D) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(에너지및자원사업특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 110 | 115 | 5700 | 5701 | 328 |
| | 명칭 | 산업·중소기업 및에너지 | 에너지및자원 개발 | 에너지기술개 발 | 에너지수요기 술 | 수소충전 인프라 안전관리 핵심기술개발( R&D) |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 | |
| | | 수소경제정책관 | 에너지안전과 | 고건우 사무관 | 044-203-3985 | |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 수소충전소 안전관리 강화 위해 부품/설비에 대한 안전기준/사고예방 안전관리 핵심기술 확보

**2.2** 사업기간: 2021-2025

**2.3** 지원형태: 출연(matching fund, 수행형태에 따라 100% 이내 정부지원)

**2.4** 총 사업비: 307억원(정부 254억원, 민간 53억)

**2.5** 사업시행주체: 산업부(관리전문기관: 한국에너지기술평가원)

## 3. 기대효과

ㅇ 수소충전소 저장탱크/압력용기류, 압축기 등에 대한 검사장비를 수요기업의 제품개발·생산 시험·인증 지원으로 수소산업 활성화

ㅇ 국제 표준에 부합하는 수소충전시설 안전검사 기준 제도화를 통한 수소충전 부품·설비 제작 국내 기업의 해외 시장진출 및 기술경쟁력 강화에 기여

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 495백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 495백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ수소충전 인프라 안전관리 핵심기술개발(R&D) | - | - | - | 4,897 | 495 | 495 | - | - | △4,402 | △89.9 |
| (1)수소충전 인프라 안전관리 핵심기술개발 (R&D) | ○ | 수송 | R&D | 4,897 | 495 | 495 | - | - | △4,402 | △89.9 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1)수소충전 인프라 안전관리 핵심기술개발(R&D) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 합계 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>(1) 수소충전 인프라 안전관리 핵심기술 개발(R&D)</td><td>R&D</td><td>ㅇ 사업내용<br>- 수소충전소의 설계단계부터 운전까지의 수소충전소 부품·설비의 안전성 검사, 위험성 평가, 방호벽 설계 등 사고예방 안전관리 핵심 기술개발<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 수소 모빌리티 충전 인프라 확충으로 내연기관 상용차 대체에 따른 온실가스 감축에 기여<br>- 기술분류 및 개발단계
<table>
<tr><th>세부과제명</th><th>탄소중립기술분류</th><th>연구개발단계 (NTIS)</th><th>기술성숙도 (TRL)</th></tr>
<tr><td>수소충전소 화재폭발 시 피해저감 방호벽 설계 기술 및 안전기준 개발</td><td>3-1-5-①</td><td>개발</td><td>2~8</td></tr>
<tr><td>수소 저장탱크/압력용기 이물질 탐상/재검사 기술 및 안전기준 개발</td><td>3-1-5-①</td><td>개발</td><td>3~8</td></tr>
<tr><td>수소 전주기 통합 위험성평가 프로그램 및 액화수소 설비 안전기준 개발</td><td>3-1-5-①</td><td>개발</td><td>3~8</td></tr>
<tr><td>수소 저장탱크/압력용기 수소취성 안전성 검사기술 및 안전기준 개발</td><td>3-1-5-①</td><td>개발</td><td>3~8</td></tr>
<tr><td>수소충전소 압축기 현장 성능평가 가이드라인 개발</td><td>3-1-5-①</td><td>개발</td><td>3~8</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

## 5. 성과목표

(단위: 건)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 수소충전 인프라 안전관리 핵심기술개발(R&D) | 수소충전 인프라 안전기준 제도화 확보 누적 실적 | 12 | 12 | 42 | - | 42 |

* 24년 연구개발 진행 중으로 25년 초 실적 집계 예정

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 수소충전 인프라 안전관리 핵심기술개발(R&D)

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- 비영리기관 참여 과제 1개당 종료시점 1건(난이도 중)의 제도화 확보실적 목표
  * 수소충전소 저장탱크 이물질 검사, 취성검사, 압축기 성능평가, 통합 안전성평가 프로그램, 방호벽 개발 등 5개 과제에 대한 제도화 누적 실적
- 측정산식: ∑(제·개정 건수 * 난이도 점수)
- 측정방법: 제·개정 관련 결과물의 종별 달성 난이도에 따라 점수를 부여하고 건수를 곱하여 점수로 환산

| 난이도 | 측정항목 | |
|---|---|---|
| 상(10점) | 제정 | 국제표준, 국가표준(KS 표준) |
| | | CODE, 기술기준, 한국전기규정, 검사판정기준 |
| | | 관련법, 법령, 시행령, 시행규칙, 고시, 훈령 |
| 중(6점) | 개정 | 국제표준, 국가표준(KS 표준) |
| | | CODE, 기술기준, 한국전기규정, 검사판정기준 |
| | | 관련법, 법령, 시행령, 시행규칙, 고시, 훈령 |
| | 제정 | 기본계획, 단체표준 |
| 하(3점) | 제·개정 | 표준매뉴얼, 업무처리방법, 가이드라인 등 |

- 검증방법: 주관기관에서 제시한 자료를 통해 실적 검증 및 측정
- 측정시기: 당해연도 1월 1일 ~ 12월 31일

# 28. 액화수소 충전 핵심부품 및 시설 안전기술개발(R&D)

## 1. 사업명

| 사업명 | | 액화수소 충전 핵심 부품 및 시설 안전기술개발(R&D) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(에너지및자원사업특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 110 | 115 | 5700 | 5701 | 309 |
| | 명칭 | 산업·중소기업 및에너지 | 에너지및자원 개발 | 에너지기술개발 | 에너지수요기술 | 액화수소 충전 핵심부품 및 시설 안전기술개발(R&D) |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 | |
| | | 수소경제정책관 | 에너지안전과 | 고건우 사무관 | 044-203-3985 | |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 국내 초기 도입에 따른 액화수소 핵심부품 성능검사 장치·시설의 안전기술 상용화 및 안전기준 제도화

**2.2** 사업기간: 2022-2025

**2.3** 지원형태: 출연(matching fund, 수행형태에 따라 100% 이내 정부지원)

**2.4** 총 사업비: 346억원(정부 257억원, 민간 89억)

**2.5** 사업시행주체: 산업부(관리전문기관: 한국에너지기술평가원)

## 3. 기대효과

ㅇ 정부 주도의 안전기술/안전기준 개발 투자를 통해 액화수소 플랜트 및 액화수소 충전소 구축 목표 달성에 기여

ㅇ 액화수소 충전소 안전성 확보를 통해 국민 불안감을 해소하고 수소 모빌리티 보급 확산에 기여

ㅇ 대용량 액화수소 충전소 구축 확대 및 안전해석 기반의 수소충전소 설계/운전 표준모델 보급을 통해 수소충전소 구축 비용 절감에 기여

* 대용량(1,000Kg/day) 액화수소 충전소 40개소 구축 시 기체 수소충전소 대비 약 1,600억원 투자 예산 절감 효과

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 9,022백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 9,022백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ액화수소 충전 핵심 부품 및 시설 안전기술개발(R&D) | - | - | - | 5,861 | 9,022 | 9,022 | - | - | 3,161 | 53.9 |
| (1)액화수소 충전 핵심 부품 및 시설 안전기술개발(R&D) | ○ | 수송 | R&D | 5,861 | 9,022 | 9,022 | - | - | 3,161 | 53.9 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1)액화수소 충전 핵심 부품 및 시설 안전기술개발(R&D) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 합계 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1) 액화수소 충전 핵심 부품 및 시설 안전기술개발(R&D) | R&D | ㅇ 사업내용<br>- 액화수소 충전 핵심부품·시설의 안전성 검증 평가와 국내 환경에 부합하는 안전기준 개발·실증을 위한 기술개발<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 수소 모빌리티 충전 인프라 확충으로 내연기관 상용차 대체에 따른 온실가스 감축에 기여<br>- 기술분류 및 개발단계 |

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|

| 세부과제명 | 탄소중립기술분류 | 연구개발단계 (NTIS) | 기술성숙도 (TRL) |
|---|---|---|---|
| 액화수소 저장탱크/압력용기류의 진공·단열 성능평가 기술 개발 | 3-1-5-② | 개발 | 4~8 |
| 액화수소 핵심부품 성능검사 기술/검사장치 개발 | 3-1-5-② | 개발 | 4~8 |
| 수소충전소 설계 및 운전 안전성 검증 사전 진단프로그램 개발 | 3-1-5-② | 개발 | 4~8 |
| 액화수소 충전소 구축 연계 안전성 평가/실증 및 안전기준 개발 | 3-1-5-② | 개발 | 4~8 |

## 5. 성과목표

(단위: 건)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 액화수소 충전 핵심 부품 및 시설 안전기술개발(R&D) | 액화수소 핵심부품 및 시설 안전기준 제도화 확보실적 | - | - | 4 | - | 8 |

* 24년 연구개발 진행 중으로 25년 초 실적 집계 예정

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 액화수소 충전 핵심 부품 및 시설 안전기술개발(R&D)

ㅇ (설정근거 및 측정방법)
- 과제 1개당 종료시점 2건의 제도화 확보 실적 목표
  * 액화수소 저장탱크/압력용기 성능평가, 핵심부품 성능평가, 수소충전소 안전성 검증 사전 진단프로그램 개발, 액화수소 충전소 안전성 평가/실증 등 4개 과제에 대한 제도화 실적 (3년차 이후 데이터 확보 통한 제도화 실적 도출 가능)
- 측정산식: ∑(제·개정 건수)
- 측정방법: 각과제별표준, 기준, 관련법규등제·개정결과물 건수를 합산

| 측정항목 | |
|---|---|
| 제개정 | 국제표준, 국가표준(KS 표준) |
| | CODE, 기술기준, 검사판정기준 |
| | 관련법, 법령, 시행령, 시행규칙, 고시, 훈령 |
| 제정 | 기본계획, 단체표준 |

- 검증방법: 주관기관에서 제시한 자료를 통해 실적 검증 및 측정
- 측정시기: 당해연도 1월 1일 ~ 12월 31일

# 29. 탄소포집활용(CCU) 실증지원센터 구축 사업

## 1. 사업명

| 사업명 | | 탄소포집활용(CCU) 실증지원센터 구축 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(에너지및자원사업특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 110 | 115 | 5200 | 5201 | 312 |
| | 명칭 | 산업·중소기업 및에너지 | 에너지및자원개발 | 재생에너지및에너지신산업활성화 | 기후변화협약대응 | 탄소포집활용(CCU) 실증지원센터 구축 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 에너지정책관 | 에너지기술과 | 정지훈 | 044-203-5151 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 탄소 다배출 산업(발전, 화학, 철강 등)의 온실가스 감축 목표 달성을 위해 탄소포집활용(CCU) 실증 인프라($CO_2$ 포집, $CO_2$ 화학·생물·광물전환) 구축 및 기업지원을 통한 CCU 기술개발 촉진과 탄소중립 신산업 육성

**2.2** 사업기간: 2023 ~ 2027

**2.3** 지원형태: 출연

**2.4** 총 사업비: 781억 (국비 391억 + 지방비 366억 + 민자 24억)

**2.5** 사업시행주체: (주관·공동) 연구기관, 대학 등 비영리기관

## 3. 기대효과

ㅇ (기술적 효과) 석탄화력발전, 석유화학 등 국내 온실가스 대량 배출원 대상 탄소포집활용 전주기 실증 모델 확보로 탄소중립 달성과 CCU 기술 확보에 기여

ㅇ (지역적 효과) 탄소 다배출 산업의 탄소중립 기여 및 중소·중견기업 탄소포집활용 상용화 기술 개발 촉진에 기여

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 14,715백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 12,400백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ탄소포집활용(CCU)실증지원센터 구축 | - | - | - | 8,872 | 14,715 | 12,400 | 42 | 467 | 5,843 | 65.8 |
| (1)탄소포집활용(CCU)실증지원센터구축 | X | - | - | 3,000 | 2,200 | - | - | - | △800 | △26.7 |
| (2)탄소중립실증 인프라구축 | ○ | CCUS | 정량 | 5,600 | 12,400 | 12,400 | 42 | 467 | 6,800 | 121.4 |
| (3)기획평가관리비 | X | - | - | 272 | 115 | - | - | - | △157 | △57.7 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) 탄소중립 실증인프라구축 | 42 | 85 | 85 | 85 | 85 | 85 | 85 | - | - | - | 552 | - |
| 합계 | 42 | 85 | 85 | 85 | 85 | 85 | 85 | - | - | - | 552 | - |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1)탄소중립 실증 인프라 구축 | 정량 | ㅇ 사업내용<br>- 배출원 현장 $CO_2$ 포집설비 1종 구축 및 운영<br>- 충남·서산 바이오가스화시설 배가스 처리규모 300Nm³/hr 급 기체 분리막 $CO_2$ 포집설비를 구축하고, 포집된 $CO_2$를 활용한 CCU(생물광물 전환) 생산 공정 실증 추진<br><br>ㅇ 산정방법<br>- 기체분리막 $CO_2$ 포집설비에서 처리 가능한 배가스 규모와 배가스 내 $CO_2$ 함량(일평균 8%)을 통해 $CO_2$ 포집량 산출<br>- 포집량 : 일포집량 x 가동시간 x 장비 가동률<br>: $0.57tCO_2eq/day$ x 300day x 50% = $85.54tCO_2eq$<br>* 탄소포집설비가 '25년 상반기에 구축될 예정이므로 '25년 감축예상량은 연포집량 $85tCO_2eq$의 50%를 적용한 $42tCO_2eq$로 산정<br>* 장비 내구연한 기간(7년)을 고려하여 '25~'31년까지 감축 예상량 작성<br><br>ㅇ 산출근거<br>- $CO_2$ 포집 실증 설비 운영을 통한 운전 데이터 확보 및 $CO_2$ 포집량 산출<br>- $CO_2$ 포집 실증설비 설계 및 시뮬레이션을 통한 객관성 확보<br>- 적용 산식<br>일포집량* / 가동시간 / 장비 가동률**<br>0.57tCO2eq/day / 300일(1년) / 50%<br>* 본 사업 계획 및 투입예산을 감안하여 일포집량 $0.57tCO_2eq/day$의 포집설비를 구축하고 있으며, 이에 따른 연포집량 $85tCO_2eq$을 산정함<br>** 장비가동률은 탄소 포집기간 중 장비 점검·조정·수리하는 기간을 감안하여 50% 공정률로 계산함 |

## 5. 성과목표

(단위: 건수)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 탄소중립 실증인프라 구축 | 배출원 현장 $CO_2$ 포집설비 구축 (구축 건수) | - | - | 설계 / 공사 | 설계 / 공사 | 1 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 탄소중립실증인프라구축

ㅇ (설정근거 및 측정방법) 본 사업을 통해 당해연도에 구축되는 배출원 현장 $CO_2$ 포집설비 1종의 구축 단계 및 건수를 측정

# 30. 폐갱도를 활용한 이산화탄소 육상 저장 시범사업

## 1. 사업명

| 사업명 | | 폐갱도를 활용한이산화탄소육상저장시범사업 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(에너지및자원사업특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 110 | 115 | 5200 | 5201 | 322 |
| | 명칭 | 산업·중소기업 및에너지 | 산업혁신지원 | 온실가스감축 | 산업저탄소화 | 폐갱도를 활용한이산화탄소육상저장시범사업 |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 | |
| | | 에너지정책관 | 에너지기술과 | 정지훈 사무관 | 043-203-5151 | |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 이산화탄소를 탄산칼슘, 탄산마그네슘으로 탄산염화 및 고체화한 후 폐갱도 지중에 충전(backfill) 저장을 실증하고 폐광 육상지중저장소의 안정성 및 환경성을 평가하여 이산화탄소 저장소 보급·사업화를 위한 기준 정립 및 소멸지역 탄소산업 기반조성

**2.2** 사업기간: 2024 ~ 2027

**2.3** 지원형태: 출연(연구수행형태에 따라 33~100% 정부지원)

**2.4** 총 사업비: 70억원

**2.5** 사업시행주체: 공모(대학, 연구소 등 비영리기관)

## 3. 기대효과

ㅇ CCU기술을 국가기간산업인 건설업(시멘트)분야에 적용함으로써 이산화탄소의 대량 유효활용처 확보로 탄소중립 달성에 기여 ☞ 본 사업 시행시 감축기여량 18만톤/년 추정*

* 산출근거(충북지역 콘크리트 기업대상) : 해외 개발수준 및 국내 개발진행목표를 고려(Solidia Tech(美), Carboncure(加)의 70 % 수준반영, [콘크리트 혼합시 11.9 kg/㎥, 콘크리트 양생 시 168 kg/ton]

- (탄소저장소 확보) 이산화탄소 육상저장으로 인한 국내 부족한 탄소저장사업의 대안

* 전국에 걸쳐 산재해 있는 폐광산을 활용하여 $CO_2$ 해상 저장 대비 인프라 구축 및 운영비용 절감 가능

- (CDM배출권확보) 탄산화-지중저장 모델을 배출권 방법론으로 등록시켜 CDM 배출권 확보를 통한 수익창출

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 1,520백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 1,468백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ폐갱도를활용한이산화탄소육상저장시범사업 | | | | 300 | 1,520 | 1,468 | 0 | 6 | 1,220 | 406.7 |
| (1)폐갱도를활용한이산화탄소육상저장시범사업 | ○ | CCUS | 정량 | 290 | 1,468 | 1,468 | 0 | 6 | 1,178 | 406.2 |
| (2)기관운영출연금 | X | | - | 10 | 52 | - | - | - | 42 | 420 |

※ 시범사업 시행계획상 탄산화/저장설비 제작 이후인 '26년부터 슬래그탄산화 및 폐갱도 육상저장이 본격적으로 이루어지므로, '25년 감축량은 0이며 '26~27년도 시범사업 감축가능량 및 이후 본사업 감축량을 예측함

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) 폐갱도를 활용한 이산화탄소 육상저장 시범사업 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 6 |
| 합계 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 6 |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1)폐갱도를 활용한 이산화탄소 육상저장 시범사업 | 정량 | ㅇ 사업내용<br>- 육상 탄소저장 폐갱도 후보지 선정 및 갱도충전 시설 구축<br>- 슬래그 CO2 광물화를 통한 탄산화물 생산 및 갱도채움 실증<br>- 탄소저장 갱도충전 환경안정성 확보<br><br>ㅇ 산정방법<br><br>아래 산정식에 의해 폐갱도당 CO2 처리량과 전체 CO2 육상저장량을 추산함<br>전체 CO2 육상저장량 (톤/연)<br>= 갱도당 CO2 처리량 (톤/연) X 폐갱도 육상저장 사업장수<br>갱도당 CO2 처리량 (톤/연)<br>= 갱도당 탄산화물 저장량 (톤/연) X 슬래그 대비 CO2 탄산화 비율 |

| 구 분 | 산정계산식 |
|---|---|
| 산정식 | * CCS 유형의 사업으로 단년도 감축량만 산정<br>* 프로젝트성 사업이므로 예산비율 적용 |

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|

산정내역

'26년, '27년 탄소 주입량에 총 사업비 대비 '25년 예산비율 반영

① ('26년) 2tCO₂eq

= '26년 $CO_2$ 저장량 10tCO₂eq x 20.97%(= $\frac{14.68억('25년\ 예산)}{70억(총\ 사업비)}$)

= 2.1tCO₂eq ≒ 2tCO₂eq

② ('27년) 4tCO₂eq

= '27년 $CO_2$ 저장량 20tCO₂eq x 20.97%(= $\frac{14.68억('25년\ 예산)}{70억(총\ 사업비)}$)

= 4.19tCO₂eq ≒ 4tCO₂eq

ㅇ 산출근거

- 슬래그 대비 CO2 탄산화 비율은 현 기술 수준 ('25년) 약 10%를 기준으로 가정
- '26~'27은 본 사업규모인 300톤 반영, 이후 2030년 까지 점진적으로 갱도당 탄산화물 저장량이 증가하여 2030년 기준 갱도당 탄산화물 저장량은 평균 최대치의 1/4정도인 25만톤, 탄산화 비율 10% 가정하면 갱도당 감축량 2.5만톤이며, 폐갱도 육상저장 사업장이 6개소라고 하면 약 15만톤의 CO2 저장 가능
- 다만, 폐갱도 육상저장 전체 가용량에 비해 현재 예상하는 육상저장량은 낮은 수준임. 이는 가용한 슬래그량에 한계가 있기 때문이며, 슬래그 발생량이 유지되고 탄산화물 생산이 지속되는 경우, 폐갱도 육상저장은 장기적으로 NDC CCUS 부문에 지속적으로 기여할 수 있음

| 연도 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2035 | 2040 | 2050 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 갱도당 탄산화물 저장량 (톤/연) | 100 | 200 | 1,000 | 50,000 | 250,000 | 250,000 | 250,000 | 250,000 |
| CO2 탄산화율 | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% |
| 갱도당 유효 CO2 저장량 (톤/연) | 10 | 20 | 100 | 5,000 | 25,000 | 25,000 | 25,000 | 25,000 |
| 폐갱도 육상저장 사업장수 | 1 | 1 | 2 | 3 | 6 | 6 | 8 | 12 |
| 탄산화물 저장량* (만톤/연) | 0.01 | 0.02 | 0.2 | 15 | 150 | 150 | 200 | 300 |
| 유효 CO2 저장량* (만톤/연) | 0.001 | 0.002 | 0.02 | 2 | 15 | 15 | 20 | 30 |

## 5. 성과목표

(단위 : %, 톤)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1)폐갱도를활용한이산화탄소육상저장 시범사업 | 탄산화플랜트 구축공정률 (%) | - | - | 10 | - | 50 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 폐갱도를 활용한 이산화탄소 육상저장 시범사업

- ㅇ (설정근거) `26년 탄산화 플랜트 가동을 위한 탄산화 플랜트 설계 및 구축 공정률 산정 · `24년, `25년도 성과계획서 상 플랜트 기본설계 및 착공을 포함한 구축 공정률
- ㅇ (측정방법) 플랜트 공정률 보고서 내 객관적인 구축 공정률

# 31. 수소 터빈 시험연구센터 구축

## 1. 사업명

| 사업명 | | 수소터빈시험연구센터구축 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(에너지및자원사업특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 110 | 115 | 5200 | 5203 | 352 |
| | 명칭 | 산업·중소기업및에너지 | 에너지및자원개발 | 재생에너지및 에너지신산업 활성화 | 에너지신산업 | 수소터빈시험 연구센터구축 |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 | |
| | | 에너지정책실 전력정책관 | 전력산업정책과 | 이태욱 사무관 | 044-203-3895 | |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 대형발전용 수소터빈 시험설비의 국내 부재로 인한 수소터빈 산업의 해외기술 격차 극복을 위한 상용급 성능검증 규모의 수소터빈 시험연구센터 구축

**2.2** 사업기간: '23~'26 (4년)

**2.3** 지원형태: 보조(국고보조율: 74%)

**2.4** 총 사업비: 480억원(국비 355억원, 지방비 125억원)

**2.5** 사업시행주체: (소관부처) 산업통상자원부 (상위보조) 한국에너지기술평가원 (하위보조) 수소터빈 관련 기관 등

## 3. 기대효과

ㅇ 해외 의존적 수소터빈 성능평가 기술의 국산화를 통해 기술격차 극복 및 국제 경쟁력 강화

- ('22.7, 새정부 에너지정책 방향) 에너지 新산업의 수출산업화 및 성장동력화 : 성장잠재력이 높은 5대 핵심분야(⑤수소터빈*) 기술자립

* 소형 혼소 상용화('30), 중대형 혼소 상용화('40), 대형 전소 상용화('50)

ㅇ 국내 수소터빈발전의 성능평가를 지원하여 석탄화력발전소에서 발생하는 온실가스 배출 감소에 기여

- ('23.3, 국가탄소중립·녹색성장 기본계획) LNG + 수소 : 무탄소 전원인 수소를 활용해 온실가스 감축에 기여

* LNG 복합 발전기에 수소 50% 혼소 발전('30년 상용화) 및 점차 확대

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 6,600백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 6,600백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ수소터빈시험연구센터구축 | | | | 7,000 | 6,600 | 6,600 | - | - | △400 | △5.7 |
| (1)수소터빈시험연구센터구축 | ○ | 수소 | 정성 | 7,000 | 6,600 | 6,600 | - | - | △400 | △5.7 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량 : 해당없음

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| 수소터빈시험연구센터구축 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- 수소터빈 핵심성능을 실운전 환경(고온·고압 조건)에서 검증할 수 있는 시험평가 인프라 구축<br>* (국비) 전문시험장비 장치설계 및 제작·구축<br>* (지방비) 센터부지 정비 및 건축<br>ㅇ 감축효과<br>- 국내 수소터빈발전의 성능평가를 지원하여 석탄화력발전소에서 발생하는 온실가스 배출 감소에 기여<br>* ('23.3, 국가탄소중립·녹색성장 기본계획) LNG+수소 : 무탄소 전원인 수소를 활용해 온실가스 감축에 기여 |

## 5. 성과목표

(단위: %)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| 수소터빈시험연구센터구축 | 수소터빈시험연구센터 구축공정률 | 5% | (집계중) | 35% | - | 70% |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 수소터빈시험연구센터구축
ㅇ (설정근거) 무탄소전원 확대에 기여하기 위한 시험평가 인프라 구축 추진
ㅇ (측정방법) 수소터빈시험연구센터 구축계획 일정에 따른 누적 종합공정률 산출
- ('23) 5% → ('24) 35% → ('25) 70% → ('26) 100%

# 32. 액화수소 검사기반 구축

## 1. 사업명

| 사업명 | | 액화수소 검사기반 구축 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(에너지및자원사업특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 110 | 115 | 5100 | 5143 | 305 |
| | 명칭 | 산업·중소기업 및 에너지 | 에너지 및 자원개발 | 에너지 및 자원개발 | 가스안전관리 | 액화수소 검사기반 구축 |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 | |
| | | 에너지산업실 수소경제정책관 | 에너지안전과 | 고건우 사무관 | 044-203-3985 | |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 액화수소관련 제품(저장탱크, 용기, 안전밸브 등)의 법정검사를 위한 검사장비 및 설비 구축

* 기체수소를 극저온상태(-253도)로 냉각·액화한 수소로 기존 기체수소 대비 약 800배의 부피 감소가 가능하여 운송·저장 용이 → 용기밸브 극저온 유지를 위한 관련제품 진공단열 유지 필요

**2.2** 사업기간: 2022~2025

**2.3** 지원형태: 정부 출연 100%

**2.4** 총 사업비: 283.86억원

- 건축(1,981㎡) 109.65억원, 장비 및 설비(4종 7점) 174.03억원

**2.5** 사업시행주체: 한국가스안전공사

## 3. 기대효과

ㅇ (미래혁신투자) 선진국이 주도하고 있는 미래에너지인 액화수소 분야 민간투자를 범정부차원에서 지원함으로써 탄소중립을 위한 중장기 에너지 전환지원체계 확보 가능

ㅇ (에너지안보 확립) 자원안보의 범위를 수소로 확대하고, 비축확대, 수입국 다변화 등의 수급 안정성 제고를 위해 액화수소 산업에 필수적인 안전과 안정적 공급 기반 마련

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 7,895백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 7,895백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ 액화수소 검사기반 구축 | | | | 14,533 | 7,895 | 7,895 | - | - | △6,638 | △45.7 |
| (1)액화수소 검사기반 구축 | O | 수소 | 정성 | 14,533 | 7,895 | 7,895 | - | - | △6,638 | △45.7 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1)액화수소 검사기반 구축 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 합계 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/ 정성/ R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1)액화수소 검사기반 구축 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- 민간(SK, 효성 등)의 액화수소 투자에 따라 수소산업 안전성 제고를 위해 액화수소 제품 법정검사 인프라 구축<br>ㅇ 감축효과<br>- 액화수소 검사 시험동(3개동), 시험장비 및 설비(4종 7점)를 구축하여 액화수소 제품 안전성 확보를 통해 액화수소 생태계 조성에 따른 온실가스 감축효과 기대 |

## 5. 성과목표

(단위: %)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1)액화수소 검사기반 구축 | 액화수소검사지원센터 구축공정률 | 36 | 36 | 82 | - | 100 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 액화수소 검사기반 구축

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- (설정근거) 액화수소 검사기반 구축 사업의 가장 중요한 목표인 액화수소검사지원센터 건립에 대한 목표를 이행지표로 설정
- (측정방법) 건축예산 누적 실집행액/건축비 총액 x 100(%), 자료수집방법 : 사업 결과보고서

# 33. 미래형자동차튜닝부품기술개발사업(R&D)

## 1. 사업명

| 사업명 | | 미래형자동차튜닝부품기술개발(R&D) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(소재부품장비경쟁력강화) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 110 | 117 | 3200 | 3232 | 311 |
| | 명칭 | 산업·중소기업 및 에너지 | 산업혁신지원 | 소재부품장비 경쟁력강화 | 소재부품장비 기반구축 | 미래형자동차 튜닝부품 기술개발 (R&D) |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 제조산업정책국 | 자동차과 | 이충렬 | 044-203-4324 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 내연기관 중심의 국내 자동차 튜닝 부품산업을 미래형자동차 튜닝산업 기술로 유도할 수 있는 산업생태계 구축 및 친환경, 고부가가치 자동차 튜닝부품 시장 선제대응

* 친환경 튜닝: 기존 내연기관 차량의 구동계를 전력기반 차량으로 개조하는 튜닝, 전기차의 출력과 주행거리 향상 튜닝 등

**2.2** 사업기간: '21~'25

**2.3** 지원형태: 출연(총사업비의 100%이내 정부매칭)

**2.4** 총 사업비: 361.72억원

**2.5** 사업시행주체: (주관부처) 산업부, (전문기관) 한국산업기술진흥원

## 3. 기대효과

- ㅇ 미래차 튜닝 부품/시스템의 전주기 기술지원을 통해 친환경, 고부가가치 자동차 튜닝 기술 확립 및 전동화·지능화 부품산업 경쟁력 강화
- ㅇ 노후 내연기관 차를 전동화 차량으로 개조하는 전동화 튜닝기술의 신뢰성 확보를 통한 전기 개조차 보급·확대로 온실가스 및 배기가스, 미세먼지 저감 기여
- ㅇ 탄소중립 정책 부합을 위한 선박, 건설기계, 농기계 등 기존 내연기관 중심 수송기기 동력시스템을 전동화로 튜닝 하는 시장연계 가능

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 300백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 300백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) | | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| | | | | | 전체 (B) | 감축 | | | | |
| ㅇ미래형자동차 튜닝부품 기술개발 | | | | 1,350 | 300 | 300 | - | - | △1,050 | △77.8 |
| (1)기술개발 | ○ | 수송 | R&D | 1,350 | 300 | 300 | - | - | △1,050 | △77.8 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량 : 해당사항 없음

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>(1) 기술개발</td><td>R&D</td><td>
ㅇ 사업내용<br>
- 미래형 자동차의 성능 및 에너지효율 향상을 위한 튜닝 부품 기술개발<br>
- 비 공도용 내연기관 EV conversion KIT 실증을 통한 개조 전기차 표준화 마련<br><br>
ㅇ 추진방안<br>
- 자동차 에너지 효율 향상을 통한 배출가스 절감 및 에너지 사용량 감축<br>
- 내연기관 차량에 대한 EV conversion을 통해 탄소 배출 절감<br><br>
ㅇ 감축효과<br>
- 기술분류 및 개발단계
<table>
<tr><th>세부과제명</th><th>탄소중립 기술분류</th><th>연구개발 단계(NTIS)</th><th>기술성숙도 (TRL)</th></tr>
<tr><td>튜닝부품 검증 플랫폼 구축 및 EV conversion KIT 실증</td><td>3-1-2</td><td>응용</td><td>7</td></tr>
<tr><td>전기구동 PLDV용 블레이드 타입 단조 튜닝 휠의 경량화 및 내구성 향상기술 개발</td><td>3-1-11</td><td>개발</td><td>6</td></tr>
<tr><td>보행자 안전 및 주행감성 향상을 위한 전기차 사운드 튜닝시스템 개발</td><td>3-1-12</td><td>개발</td><td>6</td></tr>
<tr><td>첨단 운전자 지원 라이팅 기능 구현을 위한 센서 내장형 튜닝 전조등 시스템 개발</td><td>3-1-12</td><td>개발</td><td>6</td></tr>
<tr><td>주행 중 감쇠력 튜닝이 가능한 전기차용 스마트 댐퍼 시스템 개발</td><td>3-1-12</td><td>개발</td><td>6</td></tr>
</table>
- 기존 내연기관 튜닝 부품업체를 미래차(친환경차, 자율차) 튜닝 부품업체로 업종전환을 촉진시키고, 기술개발 결과물의 사업화 촉진을 통해 친환경차 보급·확산 기여<br>
- 규제 사각지대인 비공도용(면허시험장용) 노후 내연기관 자동차를 전력기반 자동차로 개조할 수 있는 EV conversion KIT 표준화를 통해 전기 개조차 시장 활성화를 촉진시킴으로서 기존 내연기관 자동차의 온실가스, 미세먼지 감축에 기여
</td></tr>
</table>

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| | | - 개발목표<br><table><tr><th>구분</th><th>현 수준</th><th>단기 목표</th><th>중장기 목표</th></tr><tr><td>비공도용 차량 탄소배출량* (tCO2eq)</td><td>1,496**</td><td>1,484[1)]</td><td>680 이하[2)]</td></tr><tr><td>차량 휠 경량화 (kg)</td><td>15.6</td><td>14.2</td><td>13.0 이하</td></tr></table><br>*국내 승용차 CO2 배출량 평균 198g/km, 전기차 평균 90g/km 적용<br>**운전면허시험장 2종차량 하루 주행거리(장내 30km 172대, 도로60km 259대) 적용<br>1) 실증용 10대 기준<br>2) 운전면허 시험장 2종 차량 전체 교체 가정<br><br>- 단계별 시기<br><table><tr><th>구분</th><th>기술개발</th><th>실증단계</th><th>사업화 단계</th></tr><tr><td>개발기간</td><td>'22-'24</td><td>'25-'26</td><td>'27~</td></tr><tr><td>기술성숙도</td><td>TRL 4~6</td><td>TRL 7~8</td><td>TRL 9</td></tr></table> |

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 기술개발 | 기술개발 과제 관련 사업화 매출액 | 89.28 억원 | 90억원 | 100억원 | - | 100억원 |

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 기술개발

ㅇ (설정근거 및 측정방법) 종료과제(누적)의 사업화 성공률을 기준으로 성과목표를 수립

- (설정근거) 기술개발 지원을 통해 친환경차 튜닝부품의 사업화 매출 성과는 친환경차 관련 튜닝부품 판매 및 보급 확대와 연계되므로 기술개발 사업화 성공률을 기준으로 목표 설정

  * 동 사업은 '21~25년까지 총 9개의 과제를 지원할 예정이며. '22년 기준 종료된 과제가 없으므로, 성과목표는 종료과제 발생시점인 '23년부터 반영 필요

  * '23년 12월 종료과제(4개)를 시작으로 '24년 종료과제(4개), '25년 종료과제(1개) 등 순차적으로 기술개발이 종료됨에 따라 연차별 종료과제(누적)를 대상으로 정부지원 10억원당 매출액을 기준으로 산정

- (측정방법) 진도점검보고서, 최종보고서

# 34. 철강산업재도약기술개발사업

## 1. 사업명

| 사업명 | | 철강산업재도약기술개발사업 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☐ 일반회계 ☑ 특별회계(소재부품장비경쟁력특별회계) ☐ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 110 | 117 | 3200 | 3231 | 305 |
| | 명칭 | 산업·중소기업 및 에너지 | 산업혁신지원 | 소재부품장비 경쟁력강화 | 소재부품장비 기술개발 | 철강산업재도약 기술개발사업 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 산업정책실 산업공급망정책관 | 철강세라믹과 | 이은이 | 044-203-4695 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 국내 중소 철강사의 기술력 제고(고부가가치화, 친환경 자원순환), 산업공유자산 구축(장비구축 등)을 통한 국내 철강 산업 생태계 전반의 경쟁력 확보

**2.2** 사업기간: '21~'25

**2.3** 지원형태: 출연

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: (주관부처) 산업통상자원부, (연구관리전문기관) 한국산업기술기획평가원
(연구개발기관) 산업체, 학교, 연구소, 기타 공공기관(테크노파크 등)

## 3. 기대효과

ㅇ 4차 산업 혁명 등 수요 변화를 대비한 철강분야의 소재·부품 기술 혁신을 기반으로, 중소철강사의 新성장 동력 창출

ㅇ 첨단 철강소재·부품 개발을 통하여 시장 변화에 대한 선제적 대응과 수입 대체 및 국산화

ㅇ 철강부산물 재활용화 및 혁신적인 고부가가치화로 전·후방산업 신시장 창출

* 생산유발(6,491.5억원), 부가가치유발(1,817.0억원), 고용효과(1,809명) <예타보고서기준>

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 11,625백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 2,379백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ철강산업재도약기술개발사업 | - | - | - | 12,917 | 11,625 | 2,379 | - | - | △1,292 | △10.0 |
| (1)고부가가치화기술개발 | X | - | - | 8,374 | 7,776 | - | - | - | △598 | △7.1 |

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| (2)친환경자원순환기술개발 | ○ | 폐기물 | R&D | 1,980 | 2,379 | 2,379 | - | - | 399 | 20.2 |
| (3)산업공유자산 | X | - | - | 2,563 | 1,470 | - | - | - | △1,093 | △42.6 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량 : 해당없음(R&D)

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>(2) 친환경자원순환기술개발</td><td>R&D</td><td>
ㅇ 사업내용<br>
– 철강 공정 과정에서 발생되는 부산물(제강 분진, 슬래그 등)의 친환경 재자원화를 위한 기술개발 지원<br><br>
ㅇ 산정방법<br>
– 철강 공정에서 발생되는 철스크랩을 전기로로 재활용함으로써 고로를 이용하여 광석 제련시 배출되는 온실가스 감축량 추정<br><br>
ㅇ 산출근거<br>
– 사업화 매출액 목표치를 근거로 산출<br><br>
ㅇ 감축효과<br>
- 기술분류 및 개발단계
<table>
<tr><th>세부과제명</th><th>탄소중립기술분류</th><th>연구개발단계 (NTIS)</th><th>기술성숙도 (TRL)</th></tr>
<tr><td>친환경자원순환기술개발 ('24년 기준 4개)</td><td>2-2-3-①</td><td>개발</td><td>4~7</td></tr>
</table>
– 감축잠재량 추정<br>
(단위: tCO2eq)
<table>
<tr><th>구분</th><th>'25</th><th>'26</th><th>'27</th><th>'28</th><th>'29</th><th>'30</th></tr>
<tr><td>감축잠재량</td><td>1,752</td><td>1,752</td><td>1,752</td><td>1,752</td><td>1,752</td><td>1,752</td></tr>
</table>
O 이산화탄소 감축잠재량 산식 = [고로 이용시 $CO_2$ 배출량 – 전기로 이용시 $CO_2$ 배출량(고로의 1/4)] × 재활용 스크랩양(ton) × 사업화성공률 × R&D기여율 = 3/4 고로 이용시 $CO_2$ 배출량 × 재활용 스크랩양(ton) × 사업화성공률 × R&D기여율<br><br>
- 재활용 스크랩양 = 사업화 매출액 ÷ 철스크랩 톤당 가격<br>
- 사업화 성공률 : 50%(산업부 3개 전문기관 5개년('18-'22) 사업화 성공률 평균)<br>
- R&D기여율 : 35.4%(제3차 과학기술기본계획)
</td></tr>
</table>

| | | |
|---|---|---|
| | | <세부 산출내역><br>- R&D사업으로 수행기관의 사업활동에 따라 달라지나, 동 내역사업의 '25년 사업화 매출액은 29.6억원(철스크랩 재활용)으로 예상되고, 설비투자 기간을 감안하여 '30년까지 동일 매출액 유지 가정<br>- 철스크랩 재활용은 전기로에서 수행되므로 고로 이용시 발생하는 이산화탄소량 보다 3/4수준의 이산화탄소 배출량 감축 가능<br>* 고철가격 = ton당 410,000원<br>* 고로 제련 이산화탄소 배출량 = 1.83tCO2eq(세계철강협회), 전기로 = 고로의 1/4 수준<br>- 따라서, '25년 7,212ton 스크랩 재활용 시 1,752tCO2eq 저감 기대(사업화성공률, R&D기여율 적용)<br>* 7,212ton(재활용 스크랩) × 1.83tCO2eq(고로 CO2 배출양) × 75%(전기로 CO2 절감율) × 50%(사업화성공률) × 35.4%(R&D기여율) |

## 5. 성과목표

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (2) 친환경자원순환기술개발* | 등록특허 스마트 지수 | 3.52 | 4.00 | 3.52 | - | 3.52 |
| | 철강기술 인증 건수(건) | 1 | 2 | 1 | - | 1 |
| | 사업화 매출액(억원) | - | - | 12.3 | - | 29.6 |

* 사업화 매출액은 동사업 성과목표 중 친환경자원순환기술개발 비중에 해당하는 부분

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(2) 친환경자원순환기술개발

ㅇ 등록특허 스마트 지수
- 설정근거 : 사업의 성격을 감안하여 선행사업 실적치의 평균수준을 목표로 설정함
- 측정방법 : Σ등록 특허 스마트 등급 점수/과제 수행으로 발생한 등록특허 수

ㅇ 철강기술 인증 건수(건)
- 설정근거 : 중소철강사 기술개발을 통한 친환경 인증과 신기술 인증 등의 기술력 향상을 배양하기 위해 선행사업의 평균실적으로 설정
- 측정방법 : Σ당해년도 기술 및 친환경 관련 인증 건수

ㅇ 사업화 매출액(억원)
- 설정근거 : 선행사업의 사업화 매출액 발생성과를 기반으로 사업화 매출액을 선정함
- 측정방법 : Σ과제별 기술개발관련 사업화 매출액

# 35. 수소생산기지 구축사업

## 1. 사업명

| 사업명 | | 수소생산기지 구축사업 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(지역균형발전특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 110 | 115 | 5800 | 5804 | 310 |
| | 명칭 | 지역균형발전 특별회계 | 산업통상 자원부 | 투자계정 | 산업·중소기업 및 에너지 | 에너지 및 자원개발 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 에너지자원실 수소경제정책관 | 수소산업과 | 허은정 | 044-203-3974 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: (수소생산기지 구축사업) 정부의 선도적인 투자로 수소공급 인프라를 구축하여 수소차·버스 기반 교통망 조성 등 수소경제 대중교통망 보급확대 기여

- (수전해 공급인프라 구축사업) 국내 수소생산방식의 다각화 및 미래 그린수소 전환 핵심인 수전해 산업 기술력 강화를 위한 인프라구축 지원사업
- (탄소포집형 수소생산기지 구축사업) 청정수소 생산 기반을 선제적으로 확충하기 위해 수소생산 시 발생되는 온실가스 포집이 가능한 수소 생산·공급시설 구축

**2.2** 사업기간: '19년~계속

**2.3** 지원형태: 보조(정액보조)

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: (소관부처) 산업부, (전담기관) 수소융합얼라이언스, (수행기관) 산학연 컨소시엄

## 3. 기대효과

ㅇ (수전해 공급인프라 구축) 수소 생산 시 탄소를 배출하지 않는 재생에너지 기반 수전해 수소생산기지 구축을 통해 탄소를 배출하는 기존 개질수소 생산기지 대비 온실가스 감축 효과 발생, 생산된 수송용 수소를 인근 수소충전소에 공급하여 친환경 수소차 확산 및 탄소중립 정책에 기여

ㅇ (탄소포집형 수소생산기지 구축) 수소 생산 시 배출되는 탄소를 포집하여 기존 개질수소 생산기지 대비 온실가스 감축 효과 발생, 생산된 수송용 수소를 인근 수소충전소에 공급하여 친환경 수소차 확산 및 탄소중립 정책에 기여

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 12,834백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 12,834백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ 수소생산기지구축 | | | | 8,120 | 12,834 | 12,834 | 2,376 | 53,950 | 4,714 | 58.1 |
| (1)수전해 공급 인프라 구축 | ○ | 수소 | 정량 | 6,720 | 5,424 | 5,424 | 2,376 | 29,106 | △1,296 | △19.3 |
| (2)탄소포집형 수소생산기지 구축 | ○ | 수소 | 정량 | 1,400 | 7,410 | 7,410 | - | 24,844 | 6,010 | 429.3 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) 수전해 공급 인프라 구축 | 2,376 | 5,346 | 5,346 | 5,346 | 5,346 | 5,346 | 5,346 | 5,346 | 5,346 | 5,346 | 82,566 | 136,026 |
| (2) 탄소포집형 수소생산기지 구축 | - | 4,010 | 4,010 | 5,608 | 5,608 | 5,608 | 5,608 | 5,608 | 5,608 | 5,608 | 80,924 | 137,004 |
| 합계 | 2,376 | 9,356 | 9,356 | 10,954 | 10,954 | 10,954 | 10,954 | 10,954 | 10,954 | 10,954 | 163,490 | 273,030 |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>(1)<br>수전해<br>공급인프라<br>구축</td><td>정량</td><td>
ㅇ 사업 목적 및 내용<br>
- (사업목적) 국내 수소생산방식의 다각화 및 미래 그린수소 전환 핵심인 수전해 산업 기술력 강화를 위한 인프라구축 지원사업<br>
- (사업내용) 하루 1톤 이상 수소 생산이 가능한 수전해 기반 수소생산기지(생산·저장·운송시설) 구축<br><br>
ㅇ 산정방법<br>
- 그레이 수소생산기지 대비 수전해 기반 수소생산 시 온실가스 감축량 산정<br>
- 감축량 = 사업 전 배출량(그레이수소생산기지) – 사업 후 배출량(수전해 기반 수소생산기지)<br>
(단위: 개소, kg/day, $tCO_2eq/yr$)
<table>
<tr><th colspan="2">분류</th><th>'25년</th><th>'26년</th></tr>
<tr><td colspan="2">준공 완료 개소</td><td>2</td><td>2</td></tr>
<tr><td colspan="2">수소생산량* (kg/day)</td><td>2,000</td><td>2,000</td></tr>
<tr><td>사업 전</td><td>배출량(그레이 수소생산기지)</td><td>5,940</td><td>5,940</td></tr>
<tr><td>사업 후</td><td>배출량(수전해 수소생산기지)*</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="2">감축량</td><td>5,940</td><td>5,940</td></tr>
<tr><td colspan="2">감축량 (예산비율 적용)</td><td>2,376</td><td>2,970</td></tr>
</table>
* ('25년 예상) 2분기 1개소(전북 부안) 준공 완료 하루 총 1톤 수소 생산, 4분기 1개소(강원 평창) 준공 완료 하루 총 1톤 수소 생산<br>
- 전북 부안 : '22.6. ~ '25.5.(36개월)<br>
- 강원 평창 : '22.10. ~ '25.9.(36개월)<br>
* ('26년 예상) '23년 선정 2개소(충남 보령, 강원 동해) 4분기 2개소 준공 완료 각 개소별 하루 총 1톤 수소 생산
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>- 충남 보령 : '23.10. ~ '26.9.(36개월)<br>- 강원 동해 : '23.12. ~ '26.11.(36개월)<br><br>ㅇ 산정식<br>- 사업 전 배출량 = 수소생산량(ton/일) × 연간 가동일 수(330일/년)) × 추출수소 배출계수 (9 $tCO_2/tH_2$)[1] × 총 사업비 대비 '25년도 예산 투입 비중[2]<br><br>ㅇ 산출근거<br>- 사업 후 배출량 = 0 (재생에너지 연계 가정[3])<br>1) 추출수소 배출계수: 9$tCO_2eq/tH_2$<br>※ 온실가스감축인지 예산서 작성지침 수출 배출계수(105p)<br>2) '22년도 사업 예산투입 기간 3개년(연차별로 1차년도 30%, 2차년도 30%, 3차년도 40% 예산 투입),<br>'23년도 사업 예산투입 기간 3개년(연차별로 1차년도 : 30%, 2차년도 : 20%, 3차년도 : 50% 예산 투입)<br>※ '22~24년 예산투입 → 25년 준공완료 (22년 구축 2개소: 3차년도 예산비율 40% 적용)<br>※ '23~25년 예산투입 → 26년 준공완료 (23년도 구축 2개소: 3차년도 예산비율 50% 적용)<br>3) 기구축 중인 수전해 기반 수소생산기지 2개소(전북 부안, 충남 보령)는 전력계통<br><br>ㅇ 연도별 감축량<br><br>(단위: 사업별 자체기준)
<table>
<tr><th>구분</th><th>'25</th><th>'26</th><th>'28</th><th>'30</th><th>'35</th><th>'40</th><th>'45</th><th>'50</th></tr>
<tr><td>25년<br>준공완료</td><td>2,376</td><td>2,376</td><td>2,376</td><td>2,376</td><td>2,376</td><td>2,376</td><td>2,376</td><td>2,376</td></tr>
<tr><td>26년<br>준공완료</td><td>-</td><td>2,970</td><td>2,970</td><td>2,970</td><td>2,970</td><td>2,970</td><td>2,970</td><td>2,970</td></tr>
<tr><td>합계</td><td>2,376</td><td>5,346</td><td>5,346</td><td>5,346</td><td>5,346</td><td>5,346</td><td>5,346</td><td>5,346</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>(2)<br>탄소포집형<br>수소생산기지<br>구축</td><td>정량</td><td>ㅇ 사업 목적 및 내용<br>- (사업목적) 청정수소 생산 기반을 선제적으로 확충하기 위해 수소생산 시 발생되는 온실가스 포집이 가능한 수소 생산·공급시설 구축<br>- (사업내용) 하루 1톤 이상 수소 생산이 가능한 탄소포집형 수소생산기지(생산·저장·운송시설) 구축<br><br>ㅇ 산정방법<br>- 그레이 수소생산기지 대비 탄소포집 후 수소생산 시 온실가스 감축량 산정<br>- 감축량 = 사업 전 배출량(그레이수소생산기지) – 사업 후 배출량(탄소포집형 수소생산기지)<br><br>(단위: 개소, kg/day, $tCO_2eq/yr$)
<table>
<tr><th colspan="2">분류</th><th>'26년</th><th>'28년</th></tr>
<tr><td colspan="2">준공 완료 개소</td><td>1</td><td>2</td></tr>
<tr><td colspan="2">수소생산량* (kg/day)</td><td>3,000</td><td>2,000</td></tr>
<tr><td colspan="2">탄소포집율**</td><td>90%</td><td>90%</td></tr>
<tr><td>사업 전</td><td>배출량(그레이 수소생산기지)</td><td>8,910</td><td>5,940</td></tr>
<tr><td>사업 후</td><td>배출량(탄소포집형 수소생산기지)</td><td>891</td><td>594</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|

| 감축량 | 8,019 | 5,346 |
|---|---|---|
| 감축량 (예산비율 적용) | 4,010 | 1,598 |

* ('26년 예상) '23년 선정 1개소(충북 청주) 1분기 준공 완료 하루 총 3톤 수소 생산
- 충북 청주 : '23.9. ~ '25.12.(28개월)
* ('28년 예상) '25년 선정 2개소(인천, 당진) 2분기 준공 완료 하루 총 1톤 수소 생산
- 인천 : '25.1. ~ '28.5.(28개월)
- 당진 : '25.1. ~ '28.5.(28개월)

** Airrain社 제공 하루 총 1톤 수소생산기지용 CO2 포집설비 견적서 근거 자료 기반

ㅇ 산정식

- 사업 전 배출량 = 사업 전 배출량 = 수소생산량(ton/일) × 연간 가동일 수(330일/년) × 추출수소(9 $tCO_2/tH_2$)[1] × 총 사업비 대비 '25년도 예산 투입 비중[2]

ㅇ 산출근거

- 사업 후 배출량 = 수소생산량(ton/일) × 연간 가동일 수(330일/년)) × 추출수소 배출계수(9 $tCO_2/tH_2$) × 총 사업비 대비 '25년도 예산 투입 비중 × (1-탄소포집율 90%)[3]

1) 추출수소 배출계수: 9$tCO_2eq/tH_2$
※ 온실가스감축인지 예산서 작성지침 수출 배출계수(105p)

2) 예산투입 기간 3개년 (연차별로 1차년도 : 30%, 2차년도 : 20%, 3차년도 : 50% 예산투입)
※ '23~'25년 예산투입 → 26년 준공완료 (1개소, '25년도 예산비율 50% 적용)
※ '25~27년 예산투입 → 28년 준공완료 (2개소, '25년도 예산비율 30% 적용)

3) Airrain社 제공 하루 총 1톤 수소생산기지용 CO2 포집설비 견적서 근거 자료 기반

ㅇ 연도별 감축량

(단위: 사업별 자체기준)

| 구분 | '25 | '26 | '28 | '30 | '35 | '40 | '45 | '50 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 26년 준공완료 | - | 4,010 | 4,010 | 4,010 | 4,010 | 4,010 | 4,010 | 4,010 |
| 28년 준공완료 | - | - | 1,598 | 1,598 | 1,598 | 1,598 | 1,598 | 1,598 |
| 합계 | - | 4,010 | 5,608 | 5,608 | 5,608 | 5,608 | 5,608 | 5,608 |

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 수전해 공급 인프라구축 | 기초설계 완료 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 |
| (2)탄소포집형 수소생산기지구축 | 기초설계 완료 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 |

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 수전해 공급인프라 구축사업
- ㅇ (설정근거 및 측정방법)
  - 이행지표 : 수전해 기반 수소생산기지 기초설계 완료
  - 설정근거 : 기존 개질 수소 생산기지 대비 온실가스 감축이 가능한 수전해 수소생산기지 설계
  - 측정방법 : 사업수행기관이 제출한 사업계획서 및 기초설계도

(2) 탄소포집형 수소생산기지 구축사업
- ㅇ (설정근거 및 측정방법)
  - 이행지표 : 수전해 기반 수소생산기지 기초설계 완료
  - 설정근거 : 기존 개질 수소 생산기지에 탄소포집기를 부착하여 온실가스 감축이 가능한 탄소포집형 수소생산기지 설계
  - 측정방법 : 사업수행기관이 제출한 사업계획서 및 기초설계도

# 36. 해양부유쓰레기 수거처리용 친환경(LNG-수소)선박 개발 및 실증

## 1. 사업명

| 사업명 | | 해양부유쓰레기수거처리용친환경(LNG-수소)선박개발및실증 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(지역균형발전특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 110 | 117 | 3500 | 3551 | 366 |
| | 명칭 | 산업·중소기업 및 에너지 | 산업혁신지원 | 주력산업진흥 | 수송기기 기술개발 | 해양부유쓰레기수거처리용 친환경(LNG-수소)선박개발 및 실증 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 제조산업정책관 | 조선해양플랜트과 | 홍길표 사무관 | 044-203-4334 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 2050 탄소중립 추진전략의 국가 온실가스 감축목표('30년 BAU 대비 37%)를 효과적으로 달성하기 위한 선박 연료의 친환경·무탄소 연료(LNG·수소)전환 기술의 개발 및 선박 실증 추진

**2.2** 사업기간: 2022년 ~ 2026년(5년간)

**2.3** 지원형태: 출연(총사업비의 100% 이내 정부매칭)

**2.4** 총 사업비: 45,720백만원(산업부 17,358백만원, 해수부 10,532백만원, 지방비 10,000백만원, 민자 7,830백만원)

**2.5** 사업시행주체: (부처) 산업통상자원부, 해양수산부 (전문기관) 한국산업기술기획평가원, 해양수산과학기술진흥원

## 3. 기대효과

- ㅇ 친환경 선박 에너지 전환 및 해양쓰레기 친환경 처리를 통한 온실가스 감축
- ㅇ 해양쓰레기 문제해결을 위한 신기술·시스템 확보, 신산업 창출, 국제적 홍보 효과
- ㅇ LNG·수소 등 친환경 선박시스템 국산화 역량 마련, 지역기자재 기업 트랙레코드 확보
- ㅇ 국가정책연계 : 국가 탄소중립 정책(2050탄소중립 추진전략) (경제구조의 저탄소화 > 미래 모빌리티 > 모빌리티 혁신 > 선박)

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 1,378백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 1,378백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ해양 부유쓰레기 수거·처리용 친환경(LNG-수소) 선박 개발 및 실증 (산업부) | ○ | 수송 | R&D | 1,378 | 1,378 | 1,378 | - | - | - | - |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 해양 부유쓰레기 수거·처리용 친환경 선박 개발 및 실증 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 합계 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

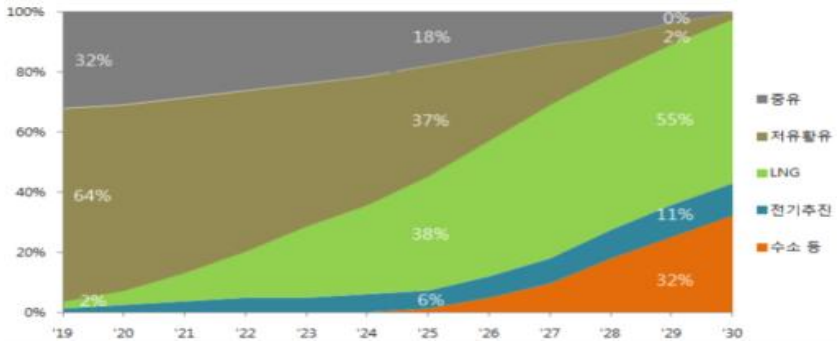
<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/정성/R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>해양 부유쓰레기 수거·처리용 친환경(LNG-수소) 선박 개발 및 실증</td><td>R&D</td><td>
ㅇ 사업내용<br>
- 선박 보조전원용 LNG-수소 하이브리드 시스템 개발·실증<br><br>
ㅇ 산정방법<br>
- LNG·수소연료 기반 보조전원 적용 선박 확대에 따른 감축효과 산정<br>
- 제품개발 및 선박운항 실증이 완료되는 사업 종료 이후부터 ('27~) 감축효과가 발생하는 것으로 산정<br><br>
ㅇ 산정식<br>
= 한국 연간 온실가스 배출량[1] × 선박 배출비율[2] × 선박 내 보조전원 비율[3] × 온실가스 감축률[4] × 선박 보급률[5] × 본 기술개발 기여도[6]<br><br>
ㅇ 산출근거<br>
1) 연간 한국 온실가스 배출량 : 701,400,000$tCO_2eq$ (2019년)<br>
2) 2.1% (국제에너지기구, 2022)<br>
3) 30% (주기관 70% - 보조기관 30% 가정)<br>
4) 보조전원 구성비율에 따른 온실가스 감축률 = 33.3% × 25%(LNG) + 20% × 100%(수소연료전지) + 46.7% × 100%(배터리) = 75.025%<br>
* LNG·수소연료전지·배터리 비율 33.3%·20%·46.7% 기준 (본 사업의 기술개발 계획 준용)으로 산출<br>
* LNG 보조전원의 $CO_2$ 감축률 25% / 수소연료전지 및 배터리 각 100% 감축률 (Assessment of full life-cycle air emissions of alternative shipping fuels, Journal of Cleaner Production, 2018)<br>
5) 수소 등 친환경 선박 보급 비율 (조선산업 활력제고 방안, 관계부처합동, 2018)<br>
(단위 : %)
<table>
<tr><th>구분</th><th>'23</th><th>'24</th><th>'25</th><th>'26</th><th>'27</th><th>'28</th><th>'29</th><th>'30</th></tr>
<tr><td>수소 등 친환경 선박 보급비율</td><td>-</td><td>-</td><td>2</td><td>5</td><td>8</td><td>15</td><td>20</td><td>32</td></tr>
</table>
6) 본 과제의 기술개발 기여도 1% 가정<br><br>
ㅇ 산정근거<br>
- 선박 연료별 온실가스 감축 효과<br>
(출처 : Assessment of full life-cycle air emissions of alternative shipping fuels, Journal of Cleaner Production, 2018)
</td></tr>
</table>

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|

| Fuel | Net calorific value | SFC | Operational fuel emission factor (g/kWh) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | MJ/kg | g/kWh | $CO_2$ | $CH_4$ | $N_2O$ | $SO_x$ | $NO_x$ | PM |
| LSHFO | 40.5 | 179 | 541 | 0.010 | 0.027 | 3.23 | 15.8 | 0.72 |
| MDO | 42.6 | 170 | 524 | 0.010 | 0.026 | 0.32 | 14.8 | 0.16 |
| LNG | 48.6 | 150 | 412 | 3.0 | 0.016 | 0.003 | 1.17 | 0.027 |
| $LH_2$ | 120.0 | 57 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Methanol | 20.0 | 381 | 522 | 0 | 0 | 0 | 3.05 | 0 |
| SVO Soy | 37.5 | 195 | – | 0.0064 | 0.013 | 0.37 | 17.1 | 0.19 |
| SVO Rape | 37.4 | 195 | – | 0.0064 | 0.013 | 0.37 | 17.1 | 0.19 |
| Biodiesel Soy | 37.8 | 187 | – | 0.0061 | 0.013 | 0.36 | 17.9 | 0.18 |
| Biodiesel Rape | 37.9 | 187 | – | 0.0061 | 0.013 | 0.36 | 17.9 | 0.18 |

- 수소 등 친환경 선박 보급비율

(출처 : 조선산업 활력제고 방안, 관계부처합동, 2018. 산업연구원 보고서 준용)




ㅇ 감축효과

- 탄소계 연료 (디젤 등) 기반 보조발전기 사용으로 배출되는 온실가스 배출분을 감축할 수 있는 대체기술 개발, LNG 및 수소를 사용하는 보조전원 공급기술 개발·실증을 통한 친환경 에너지 시스템 선박 보급 확대

(단위 : tCO2eq/년)

| '23 | '24 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - | - | - | - | 2,652 | 4,973 | 6,630 | 10,609 |

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| 해양 부유쓰레기 수거·처리용 친환경(LNG-수소) 선박 개발 및 실증 | ㅇ 선박용 수소연료전지 스택 출력 (kW) (TRL 목표) | 25kW 설계 (TRL 4) | 25kW 설계 (TRL 4) | 75kW 설계 (TRL 4) | 75kW 설계 (TRL 4) | 300kW 제작 (TRL 5) |

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 해양쓰레기 처리연계 LNG-수소 하이브리드 추진시스템 개발 및 실증

ㅇ (설정근거 및 측정방법) 현재 25kW 수준의 선박용 수소연료전지 스택의 scale-up 설계 확보 ('24) 및 시제품 제작 ('25)으로 성과목표 설정

# 37. 지역에너지절약 시설보조사업(제주계정)

## 1. 사업명

| 사업명 | | 지역에너지절약 시설보조사업(제주계정) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(지역균형발전 특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 110 | 115 | 5100 | 5139 | 308 |
| | 명칭 | 산업·중소기업 및에너지 | 에너지 및 자원개발 | 에너지자원정책 | 에너지이용 합리화 | 지역에너지 절약 |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 | |
| | | 에너지정책실 에너지정책관 | 에너지효율과 | 이종원 주무관 | 044-203-5145 | |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 지자체가 추진하는 에너지 절약시설의 설치지원을 통해 지역 내 에너지 수급 안정과 에너지 이용합리화 도모

**2.2** 사업기간: 1996년 ~ 계속

**2.3** 지원형태: 지자체 자본보조(국비 40% 지방비 자부담 60% 매칭)

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: 산업통상자원부, 한국에너지공단

## 3. 기대효과

○ 지역의 고효율설비보급 등 에너지절약시설 확대 등을 통해 실질적인 에너지이용합리화가 이루어질 수 있도록 유도하고 지역의 에너지정책 기반을 강화하여 국가 에너지절감에 기여

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 664백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 664백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ지역에너지절약 시설보조 (제주계정) | ○ | 산업 | 정량 | 400 | 664 | 664 | 569 | 3,414 | 264 | 66 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 지역에너지절약 시설보조 | 569 | 569 | 569 | 569 | 569 | 569 | 569 | 569 | 569 | 569 | 9,104 | 14,794 |

* 25년 1차 심의 결과를 기준으로 작성

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>지역에너지절약 시설보조</td><td>정량</td><td>ㅇ 사업내용 : 지자체 에너지시설에 대한 효율화 및 고효율설비* 교체 지원<br>– 냉난방설비, 인버터, 고효율 펌프, 고효율 송풍기, 폐열발전 시스템 등<br><br>ㅇ 산정방법<br>– 시설 교체를 통한 에너지 절감량(toe)×2.087[$tCO_{2eq}$/toe]<br><br>ㅇ 산출근거<br>– 2021년 승인 국가 온실가스 배출·흡수계수 0.4781[$tCO_{2eq}$/MWh]<br>– 0.4781[$tCO_{2eq}$/MWh] / 0.229[MWh/toe] = 2.087[$tCO_{2eq}$/toe]<br>– '25년부터의 감축량은 '24년 예산액(11,189백만원)×에너지절감효과지수(0.411toe/백만원)×2.087[$tCO_{2eq}$/toe]로 산정하였음(예산은 매년 동일 수준으로 예측하였음)<br>– 에너지절감효과지수 : 최근 3개년 간 완료사업의 성과분석을 바탕으로 기존사업 대비 차후 수요예상비율을 고려하여 사업별 투자대비 에너지 절감실적에 예상 비율을 곱하여 산출<br><table><tr><th>구분</th><th>수요예측</th><th>수요예측비율</th><th>투자금대비 절감실적 (toe/백만원)</th><th>에너지절감 효과지수</th></tr><tr><td>디밍제어</td><td>6</td><td>0.09</td><td>0.1688</td><td>0.0159</td></tr><tr><td>건물제어관리</td><td>1</td><td>0.01</td><td>0.1065</td><td>0.0012</td></tr><tr><td>고효율설비</td><td>38</td><td>0.61</td><td>0.4266</td><td>0.2605</td></tr><tr><td>고효율조명</td><td>11</td><td>0.18</td><td>0.4994</td><td>0.0893</td></tr><tr><td>냉난방 공조설비</td><td>5</td><td>0.07</td><td>0.2575</td><td>0.0188</td></tr><tr><td>폐열회수</td><td>2</td><td>0.03</td><td>0.7810</td><td>0.0254</td></tr><tr><td colspan="4">에너지절감 효과지수</td><td>0.4110</td></tr></table></td></tr>
</table>

## 5. 성과목표

(단위: $tCO_2eq$ )

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| 지역에너지절약 시설보조 | 온실가스 감축량 | 6,066 | 7,623 | 343 | - | 569 |

* 23년은 에특회계에 편성되어 타 내역사업과 같이 1개 세부사업으로 수행

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 지역에너지절약 시설보조

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- '23년 목표 산출식 : 7,072[백만원] x 0.411[toe/백만원] × 2.087[$tCO_{2eq}$/toe] = 6,066$tCO_2eq$
- '23년 실적 산출식 : 3,652.8toe(실제 에너지 절감량) × 2.087[$tCO_{2eq}$/toe] = 7,623$tCO_2eq$

- '24년 목표 산출식 : 400[백만원] x 0.411[toe/백만원] × 2.087[$tCO_{2eq}$/toe] = 343$tCO_2eq$
- '24년 실적은 금년도 진행중인 사업이 완료된 후 지자체에서 제출한 사업 완료보고서를 취합하여 산출할 수 있으며, '25년 1월 이후 실적 산출 가능

- '25년 목표 : 664[백만원] x 0.411[toe/백만원] × 2.087[$tCO_{2eq}$/toe] = 569$tCO_2eq$

# 38. 지역에너지절약 시설보조사업(자율계정)

## 1. 사업명

| 사업명 | | 지역에너지절약 시설보조사업(자율계정) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(지역균형발전 특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 110 | 115 | 5100 | 5139 | 308 |
| | 명칭 | 산업·중소기업 및에너지 | 에너지 및 자원개발 | 에너지자원정책 | 에너지이용 합리화 | 지역에너지 절약 |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 | |
| | | 에너지정책실 에너지정책관 | 에너지효율과 | 이종원 주무관 | 044-203-5145 | |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 지자체가 추진하는 에너지 절약시설의 설치지원을 통해 지역 내 에너지 수급 안정과 에너지 이용합리화 도모

**2.2** 사업기간: 1996년 ~ 계속

**2.3** 지원형태: 지자체 자본보조(국비 40% 지방비 자부담 60% 매칭)

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: 산업통상자원부, 한국에너지공단

## 3. 기대효과

○ 지역의 고효율설비보급 등 에너지절약시설 확대 등을 통해 실질적인 에너지이용합리화가 이루어질 수 있도록 유도하고 지역의 에너지정책 기반을 강화하여 국가 에너지절감에 기여

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 12,799백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 12,799백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ지역에너지절약 시설보조 (자율계정) | ○ | 산업 | 정량 | 10,789 | 12,799 | 12,799 | 10,978 | 65,868 | 2,010 | 18.6 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 지역에너지절약 시설보조 | 10,978 | 10,978 | 10,978 | 10,978 | 10,978 | 10,978 | 10,978 | 10,978 | 10,978 | 10,978 | 175,648 | 285,428 |

* 25년 1차 심의 결과를 기준으로 작성

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>지역에너지절약 시설보조</td><td>정량</td><td>ㅇ 사업내용 : 지자체 에너지시설에 대한 효율화 및 고효율설비* 교체 지원<br>- 냉난방설비, 인버터, 고효율 펌프, 고효율 송풍기, 폐열발전 시스템 등<br><br>ㅇ 산정방법<br>- 시설교체를 통한 에너지절감량(toe)×2.087[$tCO_{2eq}$/toe]<br><br>ㅇ 산출근거<br>- 2021년 승인 국가 온실가스 배출·흡수계수 0.4781[$tCO_{2eq}$/MWh]<br>- 0.4781[$tCO_{2eq}$/MWh] / 0.229[MWh/toe] = 2.087[$tCO_{2eq}$/toe]<br>- ''25년부터의 감축량은 '24년 예산액(11,189백만원)×에너지절감효과지수(0.411toe/백만원)×2.087[$tCO_{2eq}$/toe]로 산정하였음(예산은 매년 동일 수준으로 예측하였음)<br>- 에너지절감효과지수 : 최근 3개년 간 완료사업의 성과분석을 바탕으로 기존사업 대비 차후 수요예상비율을 고려하여 사업별 투자대비 에너지 절감실적에 예상비율을 곱하여 산출<br><table><tr><th>구분</th><th>수요예측</th><th>수요예측비율</th><th>투자금대비 절감실적 (toe/백만원)</th><th>에너지절감 효과지수</th></tr><tr><td>디밍제어</td><td>6</td><td>0.09</td><td>0.1688</td><td>0.0159</td></tr><tr><td>건물제어관리</td><td>1</td><td>0.01</td><td>0.1065</td><td>0.0012</td></tr><tr><td>고효율설비</td><td>38</td><td>0.61</td><td>0.4266</td><td>0.2605</td></tr><tr><td>고효율조명</td><td>11</td><td>0.18</td><td>0.4994</td><td>0.0893</td></tr><tr><td>냉난방 공조설비</td><td>5</td><td>0.07</td><td>0.2575</td><td>0.0188</td></tr><tr><td>폐열회수</td><td>2</td><td>0.03</td><td>0.7810</td><td>0.0254</td></tr><tr><td colspan="4">에너지절감 효과지수</td><td>0.4110</td></tr></table></td></tr>
</table>

## 5. 성과목표

(단위: $tCO_2eq$ )

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| 지역에너지절약 시설보조 | 온실가스 감축량 | 6,066 | 7,623 | 9,254 | - | 10,978 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 지역에너지절약 시설보조

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- '23년 목표 산출식 : 7,072[백만원] x 0.411[toe/백만원] × 2.087[$tCO_{2eq}$/toe] = 6,066$tCO_2eq$
- '23년 실적 산출식 : 3,652.8toe(실제 에너지 절감량) × 2.087[$tCO_{2eq}$/toe] = 7,623$tCO_2eq$

- '24년 목표 산출식 : 10,789[백만원] x 0.411[toe/백만원] × 2.087[$tCO_{2eq}$/toe] = 9,254$tCO_2eq$
- '24년 실적은 금년도 진행중인 사업이 완료된 후 지자체에서 제출한 사업 완료보고서를 취합하여 산출할 수 있으며, '25년 1월 이후 실적 산출 가능

- '25년 목표 : 12,799[백만원] x 0.411[toe/백만원] × 2.087[$tCO_{2eq}$/toe] = 10,978$tCO_2eq$

# 7. 환 경 부

# 환경부

## 1. 온실가스 감축목표

□ 국가 2030 NDC 이행 지원 등 탄소중립 정책 강화와 연계하여 수송, 폐기물 부문 및 환경시설의 탄소 감축을 집중 추진

ㅇ '25년에 약 4.1조원을 투자하여 '25년 78만톤$CO_2$eq, '30년까지 489만톤$CO_2$eq의 온실가스 감축을 추진

ㅇ 특히, 수송 부문에서 무공해차 보급* 및 충전인프라 강화를 중점 추진, '30년까지 약 454만톤$CO_2$eq을 감축

* 전기차 ('24) 29.2 → ('25) 31.9만대, 수소차 ('24) 0.9만대 → ('25) 1.3만대

ㅇ 폐기물 부문에서는 각종 폐기물 및 폐자원의 재활용 활성화 등 자원순환 체계 구축사업에 '24년 대비 22.4% 증액한 393억원을 편성

ㅇ 공공 부문에서 노후상수도 정비(에너지 절감)에 3,991억원을 편성하여 '30년까지 3만톤$CO_2$eq, 수변녹지사업에 388억원을 편성, '30년까지 1만톤$CO_2$eq을 감축

□ 환경부 '25년 예산(안)은 약 14.0조원으로, 감축사업 26개 사업에 약 4.1조원(29.3%) 편성

## 2. 사업 총괄표

□ 사업별 현황

(단위: 백만원, t$CO_2$eq)

| 회 계 | 구 분 | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | '24년 (A) | '25년(안) | | | | | | |
| | | | 전체(B) | 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | | |
| 합계 | | 4,250,496 | 4,309,498 | 4,042,665 | 777,635 | 4,879,601 | 59,002 | 1.4 | |
| 환경개선특별회계 | 소계 | 744,747 | 718,381 | 563,069 | 16,342 | 310,978 | △26,366 | △3.5 | |
| | 1)가축분뇨공공처리시설설치 | 59,440 | 116,661 | 116,661 | - | 212,320 | 57,221 | 96.3 | |
| | 2)이차전지순환이용성향상기술개발사업(R&D) | 4,700 | 12,500 | 12,500 | - | - | 7,800 | 166.0 | |
| | 3)자원순환기반구축 | 2,914 | 2,750 | 1,377 | - | - | △164 | △5.6 | |
| | 4)사업장미세먼지관리사업 | 66,591 | 48,953 | 31,536 | 2,436 | 14,616 | △17,638 | △26.5 | |

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 회 계 | 구 분 | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | '24년 (A) | '25년(안) | | | | | | |
| | | | 전체(B) | 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | | |
| | 5)상하수도혁신기술개발사업(R&D) | 12,860 | 4,123 | 2,363 | - | - | △8,737 | △67.9 | |
| | 6)생활주변미세먼지관리사업 | 9,000 | 9,000 | 9,000 | 9,720 | 58,320 | - | - | 내역사업 |
| | 7)자동차배출가스관리사업 | 346,428 | 290,279 | 267,420 | 548 | 3,288 | △56,149 | △16.2 | |
| | 8)자원순환촉진지원 | 20,623 | 20,623 | 14,696 | - | - | - | - | |
| | 9)재활용및업사이클체계구축 | 4,442 | 7,137 | 4,121 | - | - | 2,695 | 60.7 | |
| | 10)전기전자제품및자동차의재활용체계구축운영 | 12,278 | 8,748 | 7,948 | 1 | 1 | △3,530 | △28.8 | |
| | 11)하수처리수재이용사업 | 52,911 | 44,226 | 44,226 | 3,121 | 18,726 | △8,685 | △16.4 | |
| | 12)중소환경기업사업화지원사업 | 78,052 | 87,815 | 4,500 | - | - | 9,763 | 12.5 | |
| | 13)국토환경녹색복원 | 3,765 | 3,371 | 3,371 | - | 197 | △394 | △10.5 | |
| | 14)국토생태네트워크구축 | 33,706 | 33,140 | 15,395 | 68 | 822 | △566 | △1.7 | |
| | 15)습지보전관리 | 35,393 | 27,123 | 26,023 | 448 | 2,688 | △8,270 | △23.4 | |
| | 16)환경교육강화 | 1,644 | 1,932 | 1,932 | - | - | 288 | 17.5 | |
| 지역균형발전특별회계 | 소계 | 436,704 | 399,590 | 399,550 | 5,240 | 32,305 | △37,114 | △8.5% | |
| | 17)유출지하수활용활성화 | - | 459 | 419 | - | 865 | 459 | 순증 | |
| | 18)노후상수도정비(자율) | 405,490 | 370,041 | 370,041 | 4,146 | 24,876 | △35,449 | △8.7 | |
| | 19)노후상수도정비(제주) | 31,214 | 27,195 | 27,195 | 1,041 | 6,246 | △4,019 | △12.9 | |
| | 20)노후상수도정비(세종) | - | 1,895 | 1,895 | 53 | 318 | 1,895 | 순증 | |
| 에너지및자원사업특별회계 | 소계 | 3,069,045 | 3,191,527 | 3,080,046 | 756,053 | 4,536,318 | 122,482 | 4.0 | |
| | 21)무공해차보급사업 | 2,334,604 | 2,263,104 | 2,243,600 | 756,053 | 4,536,318 | △71,500 | △3.1 | |
| | 22)무공해차충전인프라구축사업 | 734,441 | 928,423 | 836,446 | - | - | 193,982 | 26.4 | |

# 3. 사업설명자료

# 1. 가축분뇨 공공처리시설 설치

## 1. 사업명

| 사업명 | | 가축분뇨공공처리시설 설치 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(환경개선특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 070 | 077 | 1100 | 1131 | 301 |
| | 명칭 | 환경 | 물환경 | 수질 및 수생태계 관리 | 산업폐수 및 기타오염원 관리 | 가축분뇨공공처리시설 설치 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 물환경정책관 | 수질수생태과 | 장재훈 사무관 | 044-201-7076 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 가축분뇨공공처리시설의 확충 및 시설개선 지원을 통해 축산농가에서 발생하는 고농도의 가축분뇨를 적정하게 처리하고, 가축분뇨의 바이오가스화 확대로 온실가스 감축기반 마련

**2.2** 사업기간: 1991 ~ 계속

**2.3** 지원형태: 자본보조(지자체 60~80%)

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: (주관기관)지방자치단체

## 3. 기대효과

ㅇ 가축분뇨 에너지화 확대로 온실가스 감축목표(NDC) 중 농축수산분야 감축목표에 기여

ㅇ 바이오가스 생산을 통해 전력 사용량 절감, 도시가스 공급, 발전폐열 활용 등 부가가치 창출

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 116,661백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 116,661백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ가축분뇨공공처리시설 설치 | - | - | - | 59,440 | 116,661 | 116,661 | - | 212,320 | 57,221 | 96.3 |
| (1)가축분뇨공공처리시설 설치 | ○ | 농축수산 | 정량 | 59,440 | 116,661 | 116,661 | - | 212,320 | 57,221 | 96.3 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1)가축분뇨공공처리시설 설치 | - | 11,714 | 19,027 | 56,563 | 62,508 | 62,508 | 62,508 | 62,508 | 62,508 | 62,508 | 837,400 | 1,462,480 |
| 합계 | - | 11,714 | 19,027 | 56,563 | 62,508 | 62,508 | 62,508 | 62,508 | 62,508 | 62,508 | 837,400 | 1,462,480 |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1)가축분뇨공공처리시설 설치 | 정량 | ㅇ 사업내용<br>- 가축분뇨 처리과정에서 발생하는 바이오가스를 회수하여 사용함으로써, 기존 화석연료의 사용을 대체하고 퇴액비화 등 기존 처리방식에 따른 메탄 발생량 감축<br>ㅇ 산정방법<br>- 최종온실가스 감축량= ❶분뇨를 통해 배출되는 **메탄 회수**를 통한 온실가스 감축량($tCO_2eq$/년) + ❷바이오가스로 **화석연료를 대체한** 온실가스 감축량($tCO_2eq$/년)<br>- (가정) 화석연료(LNG)를 사용시 발생하는 온실가스 산정시 바이오가스 생산 에너지와 동일한 양의 에너지를 생산<br>- 사업별 준공 연도 다음해부터 온실가스 감축량 적용(운용단계)<br>- 전체 사업비 중 '25회계연도 사업비의 비율을 온실가스 감축량에 반영<br>- 바이오가스의 온실가스 배출량 중 $CO_2$는 산정하지 않음->생물의 혐기성 소화로 발생<br>ㅇ 산출근거<br>❶ 메탄 회수 효과<br>:∑(사업별 메탄 회수량($tCH_4$)* × $CH_4$지구온난화지수)<br>* 사업별 메탄 회수량($tCH_4$)<br>= 사업별 바이오가스 생산량($Nm^3$/년) × 바이오가스 내 메탄 함량(%) × 메탄의 부피/무게 환산계수($tCH_4/Nm^3$)<br>❷ 화석연료 대체 효과<br>:∑(사업별 화석연료 사용시 발생 온실가스($tCO_2eq$)** - 사업별 바이오가스 사용시 발생 온실가스($tCO_2eq$)***)<br>** 화석연료 사용시 발생 온실가스($tCO_2eq$)<br>= 사업별 바이오가스 생산에너지(MJ) × 화석연료의 $CO_2eq$ 등가환산 배출계수($kgCO_2eq/TJ$) × $10^{-9}$<br>*** 바이오가스 사용시 발생 온실가스($tCO_2eq$)<br>= 사업별 바이오가스 생산량($Nm^3$) × 바이오가스 순발열량($MJ/Nm^3$) × (바이오가스$CH_4$배출계수($kgCH_4/TJ$)× $CH_4$지구온난화지수+ 바이오가스$N_2O$ 배출계수($kgN_2O/TJ$) × $N_2O$ 지구온난화지수)× $10^{-9}$<br>※ 산정식에 활용한 계수 등 데이터는 다음과 같음<br>1) 바이오가스 내 메탄 함량 60%<br>2) 메탄의 부피/무게 환산계수 : 0.7156 ×$10^{-3}$$tCH_4/Nm^3$<br>3) 바이오가스 순발열량 : 8,640kcal/$Nm^3$(메탄가스 순발열량) × 0.6(바이오가스 중 메탄가스 비율) = 21.7MJ/$Nm^3$<br>4) 화석연료의 $CO_2eq$ 등가 환산 배출계수 : 56,082kg$CO_2eq$/TJ (천연 LNG 기준)<br>5) 바이오가스의 배출계수 : 1kg$CH_4$/TJ, 0.1kg$N_2O$/TJ<br>6) 지구온난화 지수 : 21 ($CH_4$), 310 ($N_2O$) |

## 5. 성과목표

(단위: 개소수 )

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 가축분뇨 공공처리시설 설치 | 가축분뇨 바이오가스화 시설 설치 개수(준공) | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 가축분뇨공공처리시설 설치

ㅇ (설정근거 및 측정방법) 가축분뇨 에너지화 확대를 위해 가축분뇨 바이오가스화 시설 확충이 필요하며, 제2차 기후변화대응 기본계획에 따라 "가축분뇨 공공처리시설(바이오가스화) 설치 개수"가 이행지표로 설정되어 있음

- 사업계획에 따라 준공연도 기준으로 성과목표 설정

ㅇ (목표치 감소 사유) 이행지표로 선정했던 '가축분뇨 바이오가스화시설 설치사업'은 '25년부터 '유기성 폐자원 통합바이오가스화시설 설치사업'*으로 일원화하여 추진하기로 부처 내부에서 결정

- 현재 추진중인 계속사업은 설치 완료 시까지 추진하고, 신규사업은 농·축협에서 설치하는 '가축분뇨 바이오가스화시설 설치사업'에 한해서만 지원 예정

* 근거 :「유기성 폐자원을 활용한 바이오가스의 생산 및 이용 촉진법」 제2조제1호다목('23.12.31 시행)

※ 바이오가스화 시설별 감축량 산정 내역 (단위: 천$Nm^3$/년, $tCO_2eq$/년, 백만원 )

| 준공연도 | 시설명 | 바이오가스 생산량 | 메탄회수 (1) | 화석연료 대체(2) | 총 감축량 (1+2) | 총사업비 (국고) | '25년 예산 | '25년기준 감축량 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2025 | 화성(축협) 신설 | 1,859 | 16,762 | 2,261 | 19,023 | 34,986 | 21,545 | 11,714 |
| 2026 | 화천 신설 | 1,413 | 12,743 | 1,719 | 14,462 | 26,410 | 13,354 | 7,313 |
| 2027 | 성주2 증설 | 2,304 | 20,773 | 2,802 | 23,575 | 38,625 | 12,497 | 7,628 |
| 2027 | 파주 신설 | 3,188 | 28,747 | 3,877 | 32,625 | 34,850 | 10,232 | 9,578 |
| 2027 | 상주3 신설 | 935 | 8,432 | 1,137 | 9,569 | 23,550 | 2,265 | 920 |
| 2027 | 진안 증설 | 1,839 | 16,581 | 2,236 | 18,818 | 24,928 | 14,643 | 11,054 |
| 2027 | 홍성(축협) 신설 | 2,701 | 24,350 | 3,284 | 27,635 | 34,056 | 3,764 | 3,054 |
| 2027 | 당진(축협) 신설 | 2,738 | 24,683 | 3,329 | 28,012 | 34,777 | 6,160 | 4,962 |
| 2027 | 밀양3 증설 | 612 | 5,519 | 744 | 6,263 | 22,647 | 1,230 | 340 |
| 2028 | 안성 신설 | 1,246 | 11,239 | 1,516 | 12,755 | 32,506 | 480 | 188 |
| 2028 | 진주 신설 | 2,844 | 25,641 | 3,458 | 29,099 | 36,560 | 7,232 | 5,756 |

# 2. 이차전지 순환이용성 향상 기술개발사업(R&D)

## 1. 사업명

| 사업명 | | 이차전지 순환이용성 향상 기술개발사업 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(환경개선특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 070 | 078 | 1400 | 1434 | 314 |
| | 명칭 | 환경개선특별회계 | 환경 | 자원순환 및 환경경제 | 자원순환사회 형성 촉진 | 자원순환정책 기반 마련 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 자원순환국 | 자원재활용과 | 김형래 | 044-201-7384 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 발생량 급증이 예상되는 다양한 용도의 폐이차전지의 적정처리 및 환경부하 저감 기술 확보

**2.2** 사업기간: '24~'27

**2.3** 지원형태: 출연(정부 50~100% 매칭)

**2.4** 총 사업비: 468억원(국고 327억원)

**2.5** 사업시행주체: (주관·참여기관) 기업·대학·출연연 등

## 3. 기대효과

- ㅇ 국내 자원순환 정책 이행 및 국외 배터리 규제 대응 기반 기술 확보
- ㅇ 이차전지 재활용 분야 국가전략기술 확보 및 친환경 재활용 공정 기술개발
- ㅇ 다종 배터리의 재활용을 통한 원료 공급망 안정성 제고, 재활용 원료확보를 통한 전기차·배터리 산업 성장 지원 및 이차전지의 순환이용성 향상

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 12,500백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 12,500백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ 이차전지 순환이용성 향상 기술개발사업(R&D) | - | - | - | 4,700 | 12,500 | - | - | - | 7,800 | 165.9 |
| (1)이차전지 순환이용성 향상 기술개발 | O | 폐기물 | R&D | 4,700 | 12,500 | - | - | - | 7,800 | 165.9 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량 : 해당없음

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) 이차전지 순환이용성 향상 기술개발 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 합계 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

- 향후 R&D과제 추진을 통해 동 사업을 통한 온실가스 감축효과에 대한 분석 구체화 예정

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>(1) 이차전지<br>순환이용성<br>향상<br>기술개발사업</td><td>R&D</td><td>
ㅇ 사업내용<br>
- 향후 발생량 급증이 예상되는 다양한 용도의 폐이차전지의 적정처리 및 환경부하 저감 기술 확보
<table>
<tr><th>세부과제명</th><th>주요내용</th></tr>
<tr><td>이차전지 순환이용성 향상 배터리팩 재질·구조 개선 및 평가</td><td>– 해체·분리가 용이한 순환형 배터리시스템 설계 기술개발<br>– 순환설계 배터리시스템의 성능 및 내환경성 검증기술 개발<br>– 이차전지 재활용을 위한 배터리 상태추정 기술개발</td></tr>
<tr><td>다종 폐이차전지 해체·분리 자동화 및 자원 회수</td><td>– EV, FCEV, ESS 등 다양한 배터리팩 해체 자동화 기술개발<br>– 자원회수율·환경성 고려 BP 회수 기술개발<br>– 리튬이차전지의 기존 미회수 자원의 회수 기술개발</td></tr>
<tr><td>이차전지 재활용 공정 발생 오염물질 저감</td><td>– 저에너지·친환경 재활용 공정기술 개발<br>– 공정 폐수 발생량 저감 및 재순환 기술개발<br>– 공정 폐기물(부생망초, 침출 슬러지 등) 발생저감 및 회수 기술개발</td></tr>
</table>
ㅇ 감축효과<br>
- 환경부하 저감형 이차전지 재활용 공정 기술개발을 통해 에너지 및 CO2 발생량 저감(기존 공정 대비 30% 감축)<br>
· 이차전지 블랙파우더에서 유가금속을 추출하는 공정의 CO2 저감을 위해 기존공정 대비 에너지 투입 저감<br>
· 온실가스 감축량 산정은 전과정평가(LCA) 기반 세부 설정 예정<br>
- 이차전지 전처리 공정에서 버려지는 폐기물을 최소화하기 위한 미회수 자원 회수기술 개발, 에너지 저감 효과 기대<br>
· 리튬화합물, BP, 음극재, 분리막 등 회수 목표치 설정(90% 이상 달성 목표)
</td></tr>
</table>

## 5. 성과목표

(단위: 지표별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 이차전지 순환이용성 향상 기술개발사업 | 논문 mrnIF | - | - | - | - | 61.66 |
| | 특허 SMART | - | - | - | - | - |

※ '24년 신규사업으로 이행지표별 목표 설정(논문 '25년 이후, 특허 '26년 이후 목표 설정)

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 이차전지 순환이용성 향상 기술개발

ㅇ (설정근거) 이차전지 순환이용성 향상을 위한 기술 수준 향상을 목표로 논문 및 특허를 이행지표로 설정

ㅇ (측정방법)

| 성과지표 | 측정방법 |
|---|---|
| 표준화된 영향력지수 (mrnIF) | - 측정산식 : SCI 논문 건당 표준화된 순위보정영향력지수 (mrnIF) 산술평균 (N : 분야내 저널 수, mrnIF : 순위보정영향력지수)<br>- 측정방법 : 한국연구재단 성과관리시스템(e-R&D)에 등록된 SCI 논문 중 JCR DB에 등록되어 표준화된 영향력지수 산출이 가능한 사업 성과 조사<br>- 측정시기 : 이듬해 1월말~2월초 ('25년~) |
| 등록특허의 SMART지수 평균값 | - 측정산식 : $\text{특허등급지수} = \frac{\sum(SMART\ \text{지수})}{(\text{특허등록 건수})}$<br>- 측정방법 : 한국연구재단 성과관리시스템(e-R&D)에 등록된 특허 성과 조사<br>- 측정시기 : 이듬해 1월말~2월초 ('26년~) |

# 3. 자원순환 기반구축

## 1. 사업명

| 사업명 | | 자원순환기반구축 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ■ 특별회계(환경개선특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 070 | 078 | 1400 | 1431 | 302 |
| | 명칭 | 환경 | 자원순환 및 환경경제 | 자원순환사회 형성 촉진 | 폐기물발생원 관리 | 자원순환기반 구축 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 자원순환국 | 자원순환정책과 | 이재경 | 044-201-7357 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적:

- ㅇ (폐기물 감량정책 추진) 폐기물 감량, 자원순환형 재사용·재활용 실천, 친환경적인 음식문화 정착 등을 위한 교육·홍보
- ㅇ (자원순환체계구축) 재활용, 재사용 등 자원순환 사회 전환 기반 마련 및 조기 구현을 위한 연구용역
- ㅇ (자원순환정책지원) 자원순환산업 및 정책지원, 재활용 정보보급, 재활용 기술연구 등 자원순환 정책지원 (공단출연금에서 '21년 이관)
- ㅇ (플라스틱 국제협약 대응) 유엔 회원국의 플라스틱 오염 대응을 위한 협약 제정 추진에 따라 국내 대응전략 마련 및 이행방안 수립
- ㅇ (순환경제 기본계획 수립) 순환경제사회 전환 촉진법 전부개정에 따라 순환경제사회로의 전환을 위해 중장기 목표 및 전략을 제시하는 법정 기본계획 수립

**2.2** 사업기간: '98년도 ~ 계속

**2.3** 지원형태: 직접수행, 보조(민간경상보조, 80%) 등

**2.4** 총 사업비: 해당 없음

**2.5** 사업시행주체: 환경부, 한국환경공단, 한국환경산업기술원, 한국건설자원협회, 한국폐기물협회 등

## 3. 기대효과

- ㅇ 폐기물 감량 및 자원 재활용 정책의 성공적 추진
- ㅇ 자원순환정책 홍보 및 연구를 통해 폐기물 감량, 자원순환률 제고 등 자원순환사회 기반 조기 구축

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 2,750백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 1,377백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ자원순환기반구축 | | | | 2,914 | 2,750 | 1,377 | - | - | △164 | △5.6 |
| (1)폐기물감량정책추진 | ○ | 기타 | 정성 | 1,377 | 1,377 | 1,377 | - | - | - | - |
| (2)자원순환체계구축 | X | - | - | 300 | 100 | - | - | - | △200 | △66.7 |
| (3)자원순환정책지원 | X | - | - | 1,037 | 773 | - | - | - | △264 | △25.5 |
| (4)플라스틱오염국제협약대응 | X | - | - | 200 | 300 | - | - | - | 100 | 50 |
| (5)순환경제사회 기본계획 수립 | X | - | - | - | 200 | - | - | - | 200 | 순증 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량 : 해당 없음

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1)폐기물감량정책추진 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- 초등학교와 연계해 분리배출 체험교실을 매년 운영하고 자원순환의 날 기념행사를 여는 등, 자원순환 실천방안을 홍보하기 위한 사업임<br>- 아울러, 건설폐기물처리 용역이행능력 평가·공시 및 생활폐기물 수집운반 안전기준 제도운영 등 폐기물의 안정적인 처리를 위한 예산도 포함되어 있음<br>ㅇ 감축효과<br>- 자원순환 실천방안을 알리고 홍보하여 국민 인식도 제고, 폐기물 감량을 통한 NDC 달성에 기여 |

## 5. 성과목표

(단위: 점 )

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1)폐기물감량정책추진 | 친환경소비문화 인지도 | 84 | 84.9 | 84.5 | - | 85 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 폐기물감량정책추진

ㅇ (설정근거) 폐기물 감량을 위한 자원순환 홍보정책의 성과를 측정하기 위해 대량소비 문화 개선 및 분리배출 등 친환경 소비의 주체인 국민을 대상으로 인지도 조사실시

- '21년도 83.4점, '22년도 83.8점, '23년도 84.9점 등 최근 추이를 고려해 '25년도 목표는 85점으로 설정

ㅇ (측정 방법) 설문조사 및 내부결재

- 학생 점수(10명, 30%) + 주부 점수(10명, 30%) + 일반시민 점수(10명, 40%)

# 4. 사업장 미세먼지 관리사업

## 1. 사업명

| 사업명 | | 사업장 미세먼지 관리사업 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(환경개선특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 070 | 079 | 1600 | 1633 | 301 |
| | 명칭 | 환경 | 기후대기 및 환경안전 | 대기환경 보전 | 대기오염 발생원 관리 | 사업장 미세먼지 관리사업 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 대기환경정책관 | 대기관리과 | 임성호 | 044-201-6916 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 영세사업장의 중질유 사용시설을 청정연료로 전환할 수 있도록 대기오염물질 배출시스템 교체 지원하여 대기오염물질, 온실가스 등 저감

**2.2** 사업기간: '22년~계속

**2.3** 지원형태: 보조(국비 50%, 지방비 40%, 자부담 10%)

2.4 총 사업비: '24년 984억원(국비 492억원, 지방비 394억원, 기타 98억원)

* '23년부터 중소 대기배출사업장 연료전환 지원사업 소규모 내역사업으로 통합하여 관리
('24년 중소 대기배출사업장 연료전환 지원사업) 20억원(국비 10억원, 지방비 8억원, 기타 2억원)

**2.5** 사업시행주체: (주관기관) 환경부, (사업수행기관) 지자체

## 3. 기대효과

ㅇ 대기오염물질, 온실가스 등 저감으로 국가 탄소중립 정책에 기여 및 배출사업장의 환경관리 역량 강화(제2차 기후변화대응기본계획>산업>원료·연료대체> 배출계수가 낮은 LNG,바이오매스로 대체)

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: (25년 정부안) 48,953백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: (25년 정부안) 31,536백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ사업장 미세먼지 관리사업(합계) | | | | 66,591 | 48,953 | 31,536 | 2,436 | 14,616 | △17,638 | △26.5 |
| (1)소규모사업장 방지시설 설치 지원_중소대기배출시설 연료전환 | ○ | 산업 | 정량 | 49,200 | 31,536 | 31,536 | 2,436 | 14,616 | △17,664 | △35.9 |

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| (2)사업장 총량관리제도 운영 | X | - | - | 3,500 | 3,500 | - | - | - | - | - |
| (3)굴뚝자동측정기기 설치운영 관리 지원 | X | - | - | 2,100 | 2,100 | - | - | - | - | - |
| (4)굴뚝원격감시체계 운영·관리 | X | - | - | 1,931 | 1,931 | - | - | - | - | - |
| (5)저녹스버너 성능검사 및 사후 관리 | X | - | - | 187 | 187 | - | - | - | - | - |
| (6)소규모 사업장(4~5종) 굴뚝 원격 감시 | X | - | - | 1,920 | 1,920 | - | - | - | - | - |
| (7)첨단감시장비 운영사업 | X | - | - | 5,437 | 5,461 | - | - | - | 24 | 0.4 |
| (8)미세먼지 불법배출 예방·감시 사업 | X | - | - | 340 | 340 | - | - | - | - | - |
| (9)미세먼지 등 인벤토리 구축 | X | - | - | 500 | 500 | - | - | - | - | - |
| (10)대기관리권역 대기개선 통합관리시스템 유지관리 | X | - | - | 200 | 200 | - | - | - | - | - |
| (11)연구용역 | X | - | - | 1,195 | 1,195 | - | - | - | - | - |
| (12)일반경비 | X | - | - | 81 | 83 | - | - | - | 2 | 2.5 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1)소규모사업장 방지시설 설치지원_중소대기배출시설 연료전환 | 2,436 | 2,436 | 2,436 | 2,436 | 2,436 | 2,436 | 2,436 | 2,436 | 2,436 | 2,436 | 36,540 | - |
| 합계 | 2,436 | 2,436 | 2,436 | 2,436 | 2,436 | 2,436 | 2,436 | 2,436 | 2,436 | 2,436 | 36,540 | - |

※ '22년 중소기업 기술통계조사 보고서 내 중소기업 평균기업연령( 14.7년= 15년 반영)

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1)소규모사업장 방지시설 설치지원_중소대기배출시설 연료전환 | 정량 | ㅇ 사업내용<br>- 중소기업의 중질유(벙커C유 등) 사용시설을 청정연료(LNG, LPG 등) 사용시스템으로 전환하여 온실가스 저감<br><br>ㅇ 산정방법<br>- 연료전환 유형별 감축량(1기당)과 연도별 지원대수를 통해 감축효과 산정<br>※ '25년 감축효과 : (152.07$tCO_2eq$/년× 7기) + (196.05$tCO_2eq$/년× 7기)<br>=2,436.84$tCO_2eq$/년<br><br>ㅇ 산출근거<br>- (참고자료) 중소대기배출사업장 연료전환 지원사업 업무절차 수립연구('22) |

| 내역사업명 | 정량/<br>정성/<br>R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|

- (발췌내용) 연료전환 유형별 전·후 온실가스 배출량 비교(p.31)

| 연료 | 시간당 오염물질 발생량 | | | 1일 가동 시간 | 연간 가동 일수 | 연간 온실가스 배출량 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 이산화탄소 (tCO2eq) | 메탄 (tCH4eq) | 이산화질소 (tN2Oeq) | | | 이산화탄소 (tCO2eq) | 메탄 (tCH4eq) | 이산화질소 (tN2Oeq) | 합계 (tGHGeq) |
| B-A유 | 0.22 | 0.00018 | 0.00055 | 8 | 300 | 523.74 | 0.45 | 1.31 | 525.5 |
| B-B유 | 0.23 | 0.00018 | 0.00055 | | | 547.07 | 0.45 | 1.31 | 548.83 |
| B-C유 | 0.23 | 0.00018 | 0.00055 | | | 547.07 | 0.45 | 1.31 | **548.83** |
| LNG | 0.15 | 0.000055 | 0.000081 | | | 352.46 | 0.13 | 0.19 | **352.78** |
| LPG | 0.17 | 0.000055 | 0.000081 | | | 396.44 | 0.13 | 0.19 | **396.76** |

* 1일 8시간, 연간 300일 가동 시 연간 온실가스 배출량 산정
배출계수에 의한 온실가스 배출량 산정방법($tCO_2/CH_4/N_2Oeq$) =
Σ(연료사용량 X 순발열량 X 배출계수) X 10-9 X 지구온난화지수

<연료전환에 따른 온실가스 예상 감축량>

| 연료전환 유형 | $CO_2$ 배출량(톤/년) | | $CO_2$ 감축량 (톤/년·기) |
|---|---|---|---|
| | 전환 前 | 전환 後 | |
| 벙커C유 ⇒ LPG | 548.83 | 396.76 | 152.07 |
| 벙커C유 ⇒ LNG | 548.83 | 352.78 | 196.05 |

## 5. 성과목표

(단위: %,건)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1)소규모사업장 방지시설 설치지원_중소대기배출시설 연료전환 | 연료전환 지원사업 온실가스 감축게획 달성률(%) | 90 | 77.6 | - | - | - |
| | 연료전환 설치지원 참여 업체 수(건) | - | - | 20 | - | 20 |

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 소규모사업장 방지시설 설치 지원_중소대기 배출시설 연료전환 지원사업

ㅇ (설정근거 및 측정방법) 감축지원사업 참여 업체 수(건)

- 측정대상 기간 : 당해연도의 1년(1.1-12.31)
- 실적치 집계 완료 시점 : '25.1월 예정
- 측정대상 및 선정방법 : 감축지원사업 참여업체 건수 확인(결과보고 문서)

# 5. 상하수도 혁신 기술개발사업

## 1. 사업명

| 사업명 | | 상하수도 혁신 기술개발사업 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(환경개선특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 070 | 077 | 2000 | 2031 | 325 |
| | 명칭 | 환경 | 물환경 | 맑은물 공급·이용 | 지방상수도관리 | 상하수도혁신 기술개발사업 (R&D) |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 | |
| | | 물이용정책관 | 물이용정책과 | 박민영 사무관 | 010-5205-0980 | |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: '2021년 환경부 탄소중립 이행계획(녹색기술 혁신)의 효과적 달성을 위하여 상하수도 핵심 기자재와 처리기술에 대한 국산화 및 에너지 소비절감(고효율화)을 목표로 기술개발 추진

**2.2** 사업기간: 2019 ~ 2025

**2.3** 지원형태: 출연(정부 50~100%)

**2.4** 총 사업비: 1,882 억원 [국고 : 1,357억원, * 2024년까지 기투자액 : 1,271.65억원]

**2.5** 사업시행주체: (주관기관) 환경부 (연구관리전문기관 대행) 한국환경산업기술원

## 3. 기대효과

ㅇ 상·하수처리시설에서 소비되는 기자재의 에너지(전력) 효율 개선을 통해 전력 사용량 절감 및 온실가스 감축 효과

- 국내 상·하수도 시설의 노후화 비율이 점점 증가하고 있어, 향후 지속적으로 노후화 시설 개·보수가 진행될 예정이므로, 동 사업 기술개발을 통해 저에너지·고효율 기자재로 대체함으로써 전력 사용량 및 온실가스 감축 효과가 발생할 것으로 전망

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계 : 4,123백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계 : 2,363백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ 상하수도혁신기술 개발사업(R&D) | | | | 12,860 | 4,123 | 2,363 | - | - | △8,737 | △67.9 |
| (1) 상하수도지능형 관리기술개발 | O | 산업 | R&D | 3,262 | 2,363 | 2,363 | - | - | △899 | △27.6 |
| (2) 상하수도미량및 신종오염물질최적 관리기술개발 | X | - | - | 1,697 | 1,760 | - | - | - | 63 | 3.7 |
| (3) 상하수도저에너지·고효율핵심기자재 및처리기술개발 | X | - | - | 7,901 | - | - | - | - | △7,901 | 순감 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량 : 해당없음

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/<br>정성/<br>R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| 상하수도<br>지능형 관리<br>기술개발 | R&D | ㅇ 사업내용<br>- 처리장 유입에서 방류까지 IoT기술, 인공지능, 빅데이터 기반 지능형 상·하수도 관리 기술개발을 통해 운영 효율성 제고 및 선진 역량 확보를 위한 기술개발<br>ㅇ 감축효과<br>- 상하수도 핵심기자재 에너지 소비량 및 온실가스 배출량 20% 저감<br>· 에너지소비절감 대상기술 3개 항목 에너지 목표 소비절감률 달성<br>· 상·하수도 시설의 노후화 및 고도화로 인해 운영 및 유지관리 비용이 매년 지속적으로 증가하므로, 빅데이터 기반의 효율적인 통합 운영 및 유지관리를 통해 관리비용 약 14% 절감 효과 기대 |

| 대상기술 | 탄소중립 기술분류 | 기술 성숙도 (TRL) | 에너지 절감 효과 |
|---|---|---|---|
| 1. 하수관망용 수질 및 유량 계측기 | ④-2-1-1 | 8단계 | ㅇ 하수관망용 수질 및 유량 센서 및 IoT 계측시스템, 독립전원 공급시스템 개선<br>- 기존전력 수입제품 기준(840W) → 개발완료 시 575W |
| 2. 상수관망 수량 및 수질 측정 센서 | ④-2-1-1 | 8단계 | ㅇ 상수관망 수질(전기전도도, 온도, 잔류염소), 수량(유량, 압력, 청력) 측정 센서 소모전력 개선<br>- 기존전력 50W → 개발완료 시 25W |
| 3. 자동제어 기반 하수처리공정(송풍기, 반송펌프) | ⑤-1-8-8 | 7단계 | ㅇ 하수처리장 생물반응조 사용에너지(송풍기, 반송펌프)의 연간 평균사용전력(kW/㎥, 500㎥/d 실증플랜트 운영기준)<br>- 하수처리장 공정제어 비용 10% 이상 절감, 유지관리비용 15% 이상 절감 |

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| 상하수도 지능형 관리 기술개발 | 에너지소비절감 대상 기술개발 정상 추진(누적) | 3 | 3 | 3 | - | 3 |

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 상하수도 지능형 관리 기술개발

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- (측정산식) 에너지소비절감 대상 기술개발 지원 건수(연차별 누적 지원 건수)
- (측정방법) 추진과제 지원 여부(평가결과 또는 예산지원 여부로 확인)

- (에너지소비절감 대상 기술개발 과제) 총 3개 연구과제 – 3개 기자재 개발

< 에너지소비절감 대상기술 목록(예비타당성 조사보고서 항목) >

| No | 연구개발기간 | 개발 기술 | 연관 과제 |
|---|---|---|---|
| 1 | 2020~2022 | 하수관망용 수질 및 유량 계측기<br>기존 수입제품 기준(840W) → 목표(575W) | 사물인터넷 기반 하수관망 복합 수질 및 수량 계측 시스템 개발 |
| 2 | 2020~2023 | 상수관망 수량 및 수질 측정 센서 소모전력<br>기존(50W) → 목표(25W) | 사물인터넷 기반 상수관망 복합수질 및 유량 저전력 계측 시스템 개발 |
| 3 | 2020~2025 | 하수처리장 생물반응조 사용에너지(송풍기, 반송펌프)의 연간 평균사용전력<br>(kW/㎥, 500㎥/d 실증플랜트 운영기준) | 하수처리 자동제어 및 운영유지관리 |

# 6. 생활주변 미세먼지 관리사업(가정용 저녹스 보일러 보급)

## 1. 사업명

| 사업명 | | 생활주변 미세먼지 관리사업(가정용 저녹스 보일러 보급) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(환경개선특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 070 | 079 | 1600 | 1633 | 303 |
| | 명칭 | 환경 | 기후대기 및 안전 | 대기환경 보전 | 대기오염 발생원 관리 | 생활주변 미세먼지 관리 |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 | |
| | | 대기국 | 대기관리과 | 조주현 | 044-201-6910 | |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 대기오염물질 배출이 적고 에너지 효율이 높은 친환경 저녹스 보일러 보급 지원

**2.2** 사업기간: '19년 ~ 계속

**2.3** 지원형태: 보조(국비 60% + 지방비 40%)

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: 자치단체 보조사업(지자체)

## 3. 기대효과

○ 에너지 효율이 높은 친환경 저녹스 보일러 보급 지원을 통해 연료 사용량 절감 및 이산화탄소 배출 저감 도모

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 9,000백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 9,000백만원(`25년)

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ○생활주변 미세먼지 관리사업 | | | | 9,000 | 9,000 | 9,000 | 9,720 | 58,320 | - | - |
| (1)가정용 저녹스 보일러 보급사업 | ○ | 건물 | 정량 | 9,000 | 9,000 | 9,000 | 9,720 | 58,320 | - | - |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) 가정용 저녹스 보일러 보급사업 | 9,720 | 9,720 | 9,720 | 9,720 | 9,720 | 9,720 | 9,720 | 9,720 | 9,720 | 9,720 | 97,200 | 97,200 |
| 합계 | 9,720 | 9,720 | 9,720 | 9,720 | 9,720 | 9,720 | 9,720 | 9,720 | 9,720 | 9,720 | 97,200 | 97,200 |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>(1)가정용<br>저녹스<br>보일러 보급</td><td>정량</td><td>
ㅇ 사업내용<br>
- 질소산화물(NOX) 등 대기오염물질 저감효과가 크고 에너지 효율이 높은 친환경 저녹스 보일러 보급 지원을 통한 대기환경 개선<br>
ㅇ 산정방법<br>
- 가정용 저녹스 보일러 보급 성과목표 18,000대/년 감축량 계산<br>
- 노후보일러 1대당 교체시 0.54$tCO_2eq$ 배출량 저감<br>
※ 0.54$tCO_2eq$ × 18,000대 = 9,720$tCO_2eq$/년<br>
* 내구연한 10년(출처: 조달청고시 제2021-41호)<br>
ㅇ 산출근거<br>
- 저녹스 보일러로 인증된 475개 제품과 일반보일러(노후보일러) 49대 시험성적서 분석을 통한 보일러 성능 비교<br>
- 제품 유형별 시험성적서에 제시된 연료사용량, CO, NOx 값 등을 활용하여 온실가스 저감량 도출<br>
<table>
<tr><th rowspan="2">구분</th><th rowspan="2">열효율 (%)</th><th rowspan="2">가스 사용량 (kcal)</th><th rowspan="2">$CO_2$ 배출량 ($tCO_2eq$)</th><th rowspan="2">NOx 배출량 (kg)</th><th rowspan="2">CO 배출량 (kg)</th><th colspan="3">저감량</th></tr>
<tr><th>$CO_2$ ($tCO_2eq$)</th><th>NOx (kg)</th><th>CO (kg)</th></tr>
<tr><td>노후보일러</td><td>67.6</td><td>20,158,321</td><td>4.71</td><td>3.15</td><td>5.86</td><td rowspan="2">0.54</td><td rowspan="2">2.75</td><td rowspan="2">4.14</td></tr>
<tr><td>저녹스 보일러</td><td>92.7</td><td>17,862,416</td><td>4.17</td><td>0.4</td><td>1.72</td></tr>
</table>
- $CO_2$ 배출량 = 연료량 × 탄소배출계수 ×(이산화탄소 분자량/탄소원자량)<br>
· 분석집단(저녹스 보일러) 비교집단(노후 보일러의) $CO_2$ 배출량 산출<br>
<table>
<tr><th>구분</th><th>가스 사용량 (kcal)</th><th>탄소배출계수 (C Ton/TOE)</th><th>이산화탄소분자량/탄소원자량</th><th>$CO_2$ 배출량 ($tCO_2eq$)</th></tr>
<tr><td>노후보일러</td><td>20,158,321</td><td>0.637</td><td>44/12</td><td>4.71</td></tr>
<tr><td>저녹스보일러</td><td>17,862,416</td><td>0.637</td><td>44/12</td><td>4.17</td></tr>
</table>
※ 친환경 보일러의 온실가스 저감효과 분석(2021, 한국환경산업기술원)
</td></tr>
</table>

## 5. 성과목표

(단위: 대)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 가정용 저녹스 보일러 보급사업 | 가정용 저녹스 보일러 보급대수 *성과계획서 상 성과지표 | 300,000 | 374,096 | 15,000 | | 18,000 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 가정용 저녹스 보일러 지원사업

ㅇ (설정근거 및 측정방법) 성과계획서 상 성과지표 / 가정용 저녹스 보일러 보급대수

- 실적 기간 : 당해년도 1년(1.1~12.31)
- 실적치 집계 완료 시점: `25년 1월

# 7. 자동차 배출가스 관리사업

## 1. 사업명

| 사업명 | | 자동차 배출가스 관리사업 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(환경개선특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 070 | 079 | 1600 | 1633 | 302 |
| | 명칭 | 환경 | 기후대기 및 안전 | 대기환경보전 | 대기오염발생원관리 | 자동차 배출가스 관리사업 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 대기환경정책관 | 교통환경과 | 안구 주무관 | 044-201-6930 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 노후 경유차 및 건설기계를 대상으로 조기폐차, 전동화 개조, 무공해건설기계 구매 등을 지원하여 대기오염물질 및 온실가스 등 저감 추진

**2.2** 사업기간: 2005 ~ 계속

**2.3** 지원형태: 직접 / 보조(국고 50% + 지자체 50%)

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: (주관기관) 환경부, (참여기관) 지자체 등

## 3. 기대효과

○ 노후 경유차의 조기폐차로 무공해차 구매를 유도하고, 전동화 개조 및 무공해건설기계 구매 등을 지원하여, 무공해 전환 및 온실가스 저감에 기여

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 290,279백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 267,420백만원

- 과제기준: (운행차 배출가스 저감)228,306백만원 + (배출가스 관리기반 강화)1,557백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ자동차 배출가스 관리사업 | | | | 346,427 | 290,279 | 267,420 | 548 | 3,288 | △56,149 | △16.2 |
| (1)운행차 배출가스 저감사업 | ○ | 수송 | 정량 | 320,650 | 263,335 | 263,335 | 548 | 3,288 | △57,315 | △17.9 |
| (2)배출가스 저감사업 사후관리 | X | - | - | 4,225 | 4,225 | - | - | - | - | - |
| (3)자동차 배출가스 관리시스템 | X | - | - | 5,800 | 5,800 | - | - | - | - | - |
| (4)운행차 배출가스 원격측정 및 검사 | X | - | - | 1,887 | 1,887 | - | - | - | - | - |
| (5)배출가스 저감장치 및 저공해엔진 인증·결함확인 | X | - | - | 386 | 386 | - | - | - | - | - |
| (6)자동차 배출가스 인증·검사 관리 | X | - | - | 9,777 | 9,778 | - | - | - | 1 | 0.0 |
| (7)자동차 배출가스 관리기반 강화 | ○ | 수송 | 정성 | 2,925 | 4,085 | 4,085 | - | - | 1,160 | 39.7 |
| (8)자동차연료 환경성 평가 | X | - | - | 778 | 783 | - | - | - | 5 | 0.6 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1)운행차 배출가스 저감사업 | 548 | 548 | 548 | 548 | 548 | 548 | 548 | 548 | 548 | 548 | 8,768 | 14,248 |
| - 운행차 저공해 조치 지원 | 548 | 548 | 548 | 548 | 548 | 548 | 548 | 548 | 548 | 548 | 8,768 | 14,248 |
| 합계 | 548 | 548 | 548 | 548 | 548 | 548 | 548 | 548 | 548 | 548 | 8,768 | 14,248 |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1) 운행차 배출가스 저감사업 | 정량 | **<조기폐차>**<br><br>ㅇ 사업내용<br>- 4·5등급 경유자동차 대상 조기폐차 비용 지원<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 노후경유차의 조기폐차 비용을 지원하고 무공해차 전환을 유도하여 온실가스 감축에 기여<br>※ 조기폐차 후 신차로 내연차를 구매하는 경우에는 감축량의 차이가 없으며, 무공해차 구매하는 경우는 무공해차 보급사업과 감축량이 중복되어 정성분석 |

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>

**<운행차 저공해조치 지원 – 전동화 개조>**

ㅇ 사업내용
- 택배용 경유차의 전기차 개조 비용 지원

ㅇ 산정방법
- 친환경 차량(내연기관차→전기차)으로 전환함에 따른 온실가스 감축량 산정, 전기차 보급 지원 사업과 동일

<table>
<tr><th rowspan="3">구분</th><th>주행<br>거리</th><th colspan="4">사업 전</th><th colspan="2">사업 후</th><th rowspan="2">전기차<br>대당<br>감축량</th></tr>
<tr><th>연료</th><th>연비</th><th>발열량</th><th>배출<br>계수</th><th>전비</th><th>배출계수*</th></tr>
<tr><th>km/<br>대.일</th><th>-</th><th>km/ℓ</th><th>MJ/ℓ</th><th>kg$CO_2$eq/MJ</th><th>km/kWh</th><th>t$CO_2$eq/<br>MWh</th><th>t$CO_2$eq/<br>대·년</th></tr>
<tr><th></th><th>A*</th><th></th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>E</th><th>F</th><th>[(A/B*C*D)-(A/E*F)]<br>*365</th></tr>
<tr><td>화물차</td><td>53.8</td><td>경유</td><td>6.4</td><td>35.2</td><td>0.074954</td><td>3.11</td><td>0.4781</td><td>5.08</td></tr>
</table>

→ 5.08(t$CO_2$eq/대·년) × 108대 = 548(t$CO_2$eq)

ㅇ 산출근거
- 운행차 전동화 개조 지자체 수요조사('24.4)
- '24년 온실가스감축인지 예산서 작성지침 [부록5-표5]
- 2022 택배 집·배송기사 실태조사 보고서(한국교통연구원, '22)

**<건설기계 저공해조치 지원 – 전동화 개조, 무공해건설기계 보급>**

ㅇ 사업내용
- 내연기관 건설기계의 전동화 개조 및 전기굴착기·수소지게차 신규구매 보조금 지원

ㅇ 감축효과
- 노후 건설기계를 대체할 무공해건설기계의 보급 및 전동화 개조 지원으로 온실가스 감축에 기여

※ 무공해건설기계의 경우 무공해차와 달리 연비·전비의 개념이 없고, 온실가스 배출량에 대한 데이터도 없어 감축량 산정 불가 → 정성분석

</td></tr>
<tr><td>(2) 자동차 배출가스 관리 기반 강화</td><td>정성</td><td>

**<친환경 운전문화 확산 및 정착>**

ㅇ 사업내용
- 친환경 운전문화* 확산을 통한 배출가스 감축 및 에너지 절약 추진
  * 운전자가 자동차의 특성을 이해하고 순리대로 운전하여 연료를 절약하고 대기오염물질 배출을 줄이는 운전법

ㅇ 감축효과
- 온라인 SNS 서포터즈 운영 및 휴가철, 명절 기간 오프라인 집중 홍보 등의

</td></tr>
</table>

| 내역사업명 | 정량/<br>정성/<br>R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| | | 대국민 홍보를 통한 친환경 운전 참여 확대 활성화 유도<br><br>**<자동차 LCA 온실가스 배출량 산정 기반 구축>**<br><br>ㅇ 사업내용<br>- 미국·유럽 중심의 자동차 전과정 온실가스 배출량 기반 무역 그린장벽 대응 과정에 자동차 산업의 충격 등 이행리스크에 대한 효과적인 관리를 위해 전과정 온실가스 배출량 산정을 위한 기반을 구축하고자 함<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 자동차 전과정 온실가스 평가를 통해 저탄소 제작으로 생산공정 개선* 및 부품사-완성차사 간 저탄소 가치사슬 관리**를 위한 현실적인 지원을 통해 온실가스 감축 효과 발생<br>* 생산공정에 필요한 전력을 100% 재생에너지로 사용 등<br>** 완성차의 탄소배출량 저감을 위해 저탄소 부품제조사의 부품 우선 구매 등으로 저탄소 공정 보유 부품사 ·완성차의 시장경쟁력 및 위상 제고<br>- 폐차 공정 개선* 및 부품 재활용률 확대**를 통해 자동차 제작·운행 동안 배출되는 온실가스 뿐만 아니라 추가적인 감축 여력 분야에 대한 선제적 확보<br>* 폐차공정에도 100% 재생에너지로 사용이 가능하도록 장비·시설 개선<br>** 전기차 배터리의 에너지저장시스템(ESS) 사용 등 부품 재활용으로 신품 제작 대비 온실가스 배출량 감소 |

## 5. 성과목표

(단위: 천대)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 운행차 배출가스 저감사업 | 운행차 배출가스 저감사업 보급량 | 55 | 166.5 | 152 | | 152 |
| (2) 자동차 배출가스 관리기반 강화 | 사업(용역) 추진 건수<br>※ 친환경 운전문화 확산, 자동차 온실가스 LCA 배출량 산정기반 마련 | - | - | 2 | | 3 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 운행차 배출가스 저감사업
- ㅇ (설정근거) '24년 사업예산 및 물량을 고려하여 목표 보급량 설정
- ㅇ (측정방법) 배출가스 저감사업으로 인한 조기폐차, 저감장치 부착 등 실적

(2) 자동차 배출가스 관리기반 강화
- ㅇ (설정근거) 친환경 운전문화 확산 역무대행 사업 및 자동차 온실가스 LCA 배출량 산정기반 마련을 위한 용역의 추진을 목표로 설정
- ㅇ (측정방법) 사업 추진 관련 문서

# 8. 자원순환촉진지원

## 1. 사업명

| 사업명 | | 자원순환촉진 지원 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(환경개선특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 070 | 078 | 1400 | 1431 | 303 |
| | 명칭 | 환경 | 자원순환 및 환경경제 | 자원순환사회 형성 촉진 | 폐기물 발생원 관리 | 자원순환촉진 지원 |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 | |
| | | 자원순환국 | 자원순환정책과 | 이정래 | 044-201-7353 | |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 자원의 효율적 이용과 폐기물의 순환이용 및 적정 처분을 촉진하여 지속가능한 순환경제사회 조성

**2.2** 사업기간: 2018~ 계속

**2.3** 지원형태: ①직접 ②자지단체보조(국고 50~80% + 지자체 20~50%), ③민간보조(국고 50% + 민간 50%),

**2.4** 총 사업비: 해당 없음

**2.5** 사업시행주체: (주관기관) 환경부, (참여기관) 유역(지방)환경청, 한국환경공단, 한국환경산업기술원, 지자체 등

## 3. 기대효과

ㅇ 자원의 효율적 이용을 통해 폐기물 발생을 최대한 억제하고 발생된 폐기물의 순환이용을 촉진 도모

ㅇ 재활용시장 지속 모니터링 및 동향 분석, 정책지원 등을 통해 내외부 불안정 요인으로부터 시장 안정화

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계 : 20,623백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계 : 14,696백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '24년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ자원순환촉진지원 | | | | 20,623 | 20,623 | 14,696 | - | - | - | - |
| (1)순환자원인정제도 운영 | X | | | 450 | 450 | - | - | - | - | - |
| (2)순환경제성과관리 제도 운영 | ○ | 폐기물 | 정성 | 2,899 | 2,899 | 2,899 | - | - | - | - |
| (3)제품등의 순환이용성평가제도 운영 | ○ | 폐기물 | 정성 | 410 | 410 | 410 | - | - | - | - |
| (4)재활용시장관리센터 구축 운영 | X | | | 40 | 40 | - | - | - | - | - |
| (5)자원의 재활용재사용 촉진 지원 | ○ | 폐기물 | 정성 | 8,888 | 11,387 | 11,387 | - | - | 2,499 | 28.1 |
| (6)생활폐기물정보관리 시스템 구축 | X | | | 6,382 | 3,083 | - | - | - | △3,299 | △51.7 |
| (7)순환경제규제샌드박스 | X | | | 1,554 | 1,554 | - | - | - | - | - |
| (8)순환원료 사용 촉진 | X | | | - | 800 | - | - | - | 800 | 순증 |
| (8)일회용컵 별도 수거 시범사업 | X | | | - | - | - | - | - | - | - |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '32 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1)순환경제성과관리 제도 운영 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| (2)제품등의 순환이용성평가제도 운영 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| (3)자원의 재활용재사용 촉진 지원 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 합계 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1)순환경제성과관리 제도 운영 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- 국가 순환경제목표 달성을 위해 시·도 및 폐기물 다량 배출사업장별로 자원순환 목표*를 설정하고 달성 여부 모니터링·평가<br>* 폐기물발생감량률(기준년도 대비 해당연도 원단위 폐기물 감량비율), 최종처분율(발생량 대비 최종처분량의 비율), 순환이용률(발생량 대비 순환이용량의 비율)<br>- 중소·중견 기업의 폐기물 원천 감량, 폐기물 발생 억제를 위한 공정개선 등의 자원순환 시설 및 기술 지원 |

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| | | ㅇ 감축효과<br>- 유기성 폐기물 발생량 감축 및 재활용 활성화로 폐기물 소각·매립량 감소<br>- 자원의 순환이용 촉진으로 천연자원 대체효과 발생 |
| (2)제품등의 순환이용성평가제도 운영 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- 제품 등의 순환이용 저해요소*를 평가하여 제품 생산단계에서 개선 권고, 미 이행시 명단 공개<br>* ① 순환이용 및 적정처분 가능성, ② 중량·부피 및 재질·성분, ③ 내구성 및 수리의 용이성, ④ 순환원료 또는 친환경 소재·공법, ⑤ 탄소배출 영향<br>ㅇ 감축효과<br>- 제품 등의 순환이용성 확보 및 재생원료 사용 촉진으로 폐기물 감량 및 자원순환성 제고 |
| (3)자원의 재활용 재사용 촉진 지원 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- 일회용기 사용매장 다회용기 사용지원* 등을 통한 다회용기 재사용 문화 확산<br>* ① 다회용기 제작·공급, ② 다회용기 대여·회수·세척비 지원, ③ 다회용기 세척장 운영비 지원 등<br>ㅇ 감축효과<br>- 1회용품 사용규제, 다회용기 활성화 등을 통해 생활폐기물 발생량 감축 |

## 5. 성과목표

(단위: %, 개소)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1)자원순환성과관리 제도 운영 | 사업장 자원순환목표 달성율 | - | - | 90 | - | 90 |
| (2)제품등의 유해성 및 순환이용성평가제도 운영 | 순환이용성평가 완료비율 | 30 | 30.8 | 30 | - | 30 |
| (3)자원의 재활용재사용 촉진 지원 | 다회용기 전환 사업장수(누적) | 3,300 | 3,720 | 5,000 | - | 5,000 |

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 자원순환성과관리 제도 운영

ㅇ (설정근거) '22년 자원순환 성과관리 대상 사업장의 자원순환목표 이행율(89%)을 감안하여 설정(이행율 추세를 감안하여 '24년과 동일하게 설정)

ㅇ (측정방법) 자원순환목표 달성 사업장 수 ÷ 전체 자원순환목표 사업장 수

(2) 제품등의 유해성 및 순환이용성평가제도 운영

- ㅇ (설정근거) 제도의 가시적 성과 도출, 개선 사례 확산 등 감안해 설정
- ㅇ (측정방법) 평가대상 제품 순환이용성 평가 완료 출고량 ÷ 평가대상 제품 전체 출고량

(3) 자원의 재활용재사용 촉진 지원

- ㅇ (설정근거) 다회용기 재사용 참여 업체 성과 및 추세 등을 감안해 '24년과 동일하게 설정
- ㅇ (측정방법) 소비 일상화로 급증한 1회용기를 다회용기로 대체하는 사업장(카페, 배달음식점, 장례식장, 영화관, 다회용기 대여·세척 서비스 업체)의 수

# 9. 재활용 및 업사이클 체계 구축

## 1. 사업명

| 사업명 | | 재활용 및 업사이클 체계 구축 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(환경개선특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 070 | 078 | 1400 | 1432 | 305 |
| | 명칭 | 환경 | 자원순환 및 환경경제 | 자원순환사회 형성 촉진 | 폐기물 수집 및 재활용 | 재활용 및 업사이클 체계 구축 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 자원순환국 | 자원순환정책과 | 이정래 | 044-201-7353 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 온실가스 감축목표의 효과적 달성을 위해 폐기물 감량 및 순환이용을 통한 온실가스 감축 활동 추진

**2.2** 사업기간: '13년 ~ 계속

**2.3** 지원형태: 직접 + 보조(지자체 50%)

**2.4** 총 사업비: 해당 없음

**2.5** 사업시행주체: 환경부, 지방자치단체

## 3. 기대효과

○ 업사이클 산업 지원으로 폐기물의 순환이용 및 발생이 감축됨에 따라 온실가스 배출 억제 효과 및 자원순환경제 활성화

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 7,137백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 4,121백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ○재활용 및 업사이클 체계 구축 | | | | 4,442 | 7,137 | 4,121 | | | 2,695 | 60.7 |
| (1)업사이클센터 설치사업 | ○ | 폐기물 | 정성 | 2,660 | 4,121 | 4,121 | | | 1,461 | 54.9 |
| (2)업사이클센터 기업지원사업 | X | | | 250 | - | - | | | △250 | 순감 |

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| (3)재활용환경성평가 관리체계구축 | X | - | - | 625 | 828 | - | | | 203 | 32.5 |
| (4)탈플라스틱 사회전환 확산 캠페인 | X | - | - | 707 | 707 | - | | | - | - |
| (5)울산 화학적재활용 (해중합) 테스트베드 구축사업 | X | - | - | 200 | 1,481 | - | | | 1,281 | 640.5 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량 : 해당없음

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1) 업사이클센터 설치사업 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- 업사이클산업 기반조정을 통해 폐기물을 가치가 있는 상품으로 재탄생시키는 자원순환경제 구현으로 온실가스 감축에 기여<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 업사이클 센터 조성을 통한 업사이클 기업의 사업공간 제공으로 폐플라스틱, 폐섬유, 폐지 등을 원료로 사용하여 제품을 생산하는 업사이클 사업이 활성화되어, 폐기물 처분 및 제품 원료생산에서 과정에서 발생하는 온실가스 발생 억제에 기여 |
| (2) 업사이클센터 기업지원사업 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- 업사이클산업 활성화 지원을 통해 폐기물을 가치가 있는 상품으로 재탄생시키는 자원순환경제 구현으로 온실가스 감축 기여<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 업사이클센터 입주기업에 대해 상품개발, 판로개척, 기업홍보 등을 지원하므로서 업사이클 산업을 활성화시켜 온실가스 감축에 기여<br>- 폐플라스틱, 폐섬유, 폐지 등을 원료로 사용하여 제품을 생산하는 업사이클 사업이 활성화 될수록, 폐기물 처분 및 제품 원료생산 과정에서 발생하는 온실가스 발생 억제에 기여 |

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 업사이클센터 설치사업 | 업사이클센터 설치 개소수(누적) | 9 | 8 | 10 | - | 지표 변경 |
| | 업사이클센터 설치사업 실집행률(%) | 신 | 규 | 지 | 표 | 64* |
| (2) 업사이클센터 기업지원사업 | 업사이클센터 지원 기업수 | 40 | 44 | 40 | - | 예산 순감으로 지표 삭제 |

* 최근 3년 가중평균 실집행률 63.93%('21년 38.5%, '22년 34.6%, '23년 91.7%) 이상으로 설정

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 업사이클센터 설치사업

ㅇ (설정근거 및 측정방법) 업사이클센터 설치사업 실적평가를 위해 업사이클센터 예산 실집행액률 목표* 설정 및 지자체 실집행 현황을 근거로 측정

* 직전년도를 제외한 최근 3년 가중평균(최근 순으로 5:3:2 가중치 적용) 실집행률을 소수점 첫 째 자리에서 반올림하여 산정

- 종전까지는 업사이클센터 설치 개소수를 목표로 설정해 왔으나(~'24) 해당 목표는 한정된 예산 범위 내에서 계속사업에 대해 충분하지 못 한 예산 배분에 따른 사업기간 지연 등이 불가피하여 목표 달성과정을 통제하기 어려워 변경 필요

(2) 업사이클센터 입주기업 지원

ㅇ (설정근거 및 측정방법) 업사이클센터 입주기업 지원 실적평가를 위해 지원 기업수를 목표로 설정 및 지자체 정산자료를 근거로 측정

- 다만, '25년 정부안 편성 시 사업비 전액 감액되어 온실가스감축인지 이행지표에서 제외 필요

# 10. 전기 · 전자제품 및 자동차의 재활용체계 구축 · 운영

## 1. 사업명

<table>
<tr><td colspan="2">사업명</td><td colspan="5">전기·전자제품 및 자동차의 재활용체계 구축·운영</td></tr>
<tr><td colspan="2">회계구분</td><td colspan="5">□ 일반회계 ☑ 특별회계(환경개선특별회계) □ 기금</td></tr>
<tr><td rowspan="3">회계<br>코드</td><td>구분</td><td>분야</td><td>부문</td><td>프로그램</td><td>단위사업</td><td colspan="2">세부사업</td></tr>
<tr><td>코드</td><td>070</td><td>078</td><td>1400</td><td>1432</td><td colspan="2">315</td></tr>
<tr><td>명칭</td><td>환경</td><td>폐기물</td><td>자원순환사회 형성 촉진</td><td>폐기물 수집 및 재활용</td><td colspan="2">전기 · 전자제품 및 자동차의 재활용체계 구축 운영</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">소관</td><td>실·국</td><td colspan="2">과(팀)</td><td>담당자</td><td colspan="2">연락처</td></tr>
<tr><td>자원순환국</td><td colspan="2">자원재활용과</td><td>박용희</td><td colspan="2">044-201-7390</td></tr>
</table>

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 전기·전자제품 및 자동차의 재활용시스템(EcoAS) 운영을 통해 생산 단계 에서 유해물질 사용 억제 및 사후 폐기시 적정한 재활용, 전기자동차 폐배터리 등 신재생 자원의 민간공급 활성화로 생산·소비·재활용 등 순환경제 체계 구축에 기여

**2.2** 사업기간

- 전기·전자제품 및 자동차의 재활용체계 구축·운영('05년~계속)
- 미래폐자원 거점수거센터 구축·운영('19년~계속)
- 전기차 사용후 배터리 인라인 자동평가센터 구축('22년~'25년)
- 전기차 전주기 탄소중립 통합환경정보센터 구축('22년~'27년)
- 전기차 폐배터리 회수체계 구축 시범사업('24년)

**2.3** 지원형태: ①직접 ②보조(국고 50% + 지자체, 민간 50%)

**2.4** 총 사업비: 해당사항 없음

**2.5** 사업시행주체: (주관기관) 환경부, (참여기관) 한국환경공단, 지자체, 민간

## 3. 기대효과

ㅇ 전기전자제품 회수.재활용 및 전기자동차 폐배터리 등의 민간 공급 활성화로, 폐자원의 재사용 촉진 및 발생 억제에 따른 온실가스 감축효과 창출(2050 탄소중립 추진전략('20.12) > 신유망 저탄소 산업 생태계 조성 > 순환경제 > 미래 폐자원 재활용체계 구축 // 제2차 기후변화대응 기본계획('19.10) > 폐기물 > 생산·소비 체계 > 지속 가능한 생산·소비체계 구축으로 폐기물 발생 최소화)

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 8,748백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 7,948백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ전기전자제품 및 자동차의 재활용체계 구축운영 | | | | 12,278 | 8,748 | 7,948 | | | △3,530 | △28.8 |
| (1)전기·전자제품 및 자동차의 재활용시스템 구축·운영 | ○ | 폐기물 | 정성 | 1,380 | 1,380 | 1,380 | | | - | - |
| (2)미래폐자원 거점수거센터 구축·운영 | ○ | 폐기물 | 정량 | 1,811 | 1,061 | 1,061 | 1 | 1 | △750 | △41.4 |
| (3)전기차 사용후 배터리 인라인 자동평가센터 구축 | ○ | 폐기물 | 정성 | 2,587 | 2,413 | 2,413 | | | △174 | △6.7 |
| (4)전기차 전주기 탄소중립 통합환경정보센터 구축 | ○ | 폐기물 | 정성 | 5,000 | 3,094 | 3,094 | | | △1,906 | △38.1 |
| (5)전기차 폐배터리 회수체계 구축 시범사업 | X | - | - | 1,500 | - | - | | | △1,500 | 순감 |
| (6)제주 농촌·에너지 취약지구 등 사용후 배터리 활용제품 보급 시범사업 | X | - | - | - | 800 | - | | | 800 | 순증 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) 미래폐자원 거점수거센터 구축·운영 | | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - |
| | 재사용 | 0.6417 | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.6417 | - |
| | 재활용 | 0.1302 | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.1302 | - |

※ 감축 예상량 0.8$tCO_2eq$ 반올림하여 1$tCO_2eq$기재

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1) 전기·전자제품 및 자동차의 재활용 시스템 | 정성 | **ㅇ 사업내용**<br>- 전기·전자제품 및 자동차의 재활용시스템(EcoAS) 운영을 통해 생산 단계에서 유해물질 사용 억제 및 사후 폐기시 적정한 재활용 유도<br><br>**ㅇ 감축효과** |

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>구축·운영</td><td></td><td>- 전기차 폐배터리의 발생량 통계 집계, 반납 신청서 작성 지원(자동차해체재활용업자) 등 미래폐자원 거점수거센터로 적정 회수되도록 지원</td></tr>
<tr><td>(2) 미래폐자원 거점수거 센터 구축·운영</td><td>정량</td><td>
ㅇ 사업내용<br>
- 전기차 폐배터리의 회수·보관·성능평가·매각 등 중간 거점역할 수행으로 민간의 재사용·재활용 촉진 유도<br><br>
ㅇ 산정방법<br>
- 재사용 : 전기차 폐배터리 민간공급실적 전망 × 재사용 비율(60%) × 폐배터리 용량(64kWh) × 잔존수명(87.6%) × 재사용 감축 효과(-0.059kg $CO_2$) ÷ 1,000(톤 단위 환산)<br>
= 194대/yr × 60%× 64kWh/대 × 87.6% × -0.059 kg$CO_2$eq/kWh ÷ 1,000<br>
= 0.6417t$CO_2$eq<br>
- 재활용 : 전기차 폐배터리 민간공급실적 전망 × 재활용 비율(40%) × 폐배터리 용량(64kWh) × 잔존수명(87.6%) × 재활용 감축 효과(-0.018kg $CO_2$) ÷ 1,000(톤 단위 환산)<br>
= 129대/yr × 40%× 64kWh/대 × 87.6% × -0.018 kg$CO_2$eq/kWh ÷ 1,000<br>
=0.1302t$CO_2$eq<br>
※ 회수실적 전망 : 미래폐자원 거점수거센터 로드맵 구축 연구용역('20. 1월) 등 적용(별첨 1 참고)<br>
※ 용량 : 센터 주요 매각대상 차량의 용량 적용(현대차 코나 기준 개당 64kWh 적용)<br>
※ 잔존수명 : 센터 매각공고 평균치 적용('22. 1월~4월)(별첨 2 참고)<br>
※ 재사용 및 재활용 비율 : 미래폐자원 자원순환 정책연구('21.11)의 EU사례 적용<br>
※ 재사용 및 재활용 감축효과 : 전기차 전주기 탄소중립 통합환경정보센터 구축방안 마련 연구('23.3) 적용<br><br>
ㅇ 산출근거<br>
- (공통) "배터리 전과정 온실가스 감축효과" 적용<br>
- 배터리 용량(현대차 코나 기준 개당 64kWh 적용)<br>
· 센터 주요 매각대상 차량의 용량 적용(현대차 코나 기준)<br>
- 배터리 전과정 온실가스 감축효과<br>
· 재사용 온실가스 감축효과 : -0.059kg$CO_2$eq/kWh)<br>
· 재활용 온실가스 감축효과 : -0.018kg$CO_2$eq/kWh)<br>
※ 출처: 전기차 전주기 탄소중립 통합환경정보센터 구축방안 마련 연구, 환경부, 2023, 118p<br><br>
- 전기차 폐배터리 민간공급(목표)<br>
(단위: 대)
<table>
<tr><th colspan="2">년도</th><th>25년</th><th>26년</th><th>27년</th><th>28년</th><th>29년</th><th>30년</th></tr>
<tr><td colspan="2">폐배터리 공급대수</td><td>323</td><td>453</td><td>680</td><td>1,020</td><td>1,530</td><td>2,295</td></tr>
<tr><td></td><td>재사용</td><td>194</td><td>271</td><td>408</td><td>612</td><td>918</td><td>1,377</td></tr>
<tr><td></td><td>재활용</td><td>129</td><td>181</td><td>272</td><td>408</td><td>612</td><td>918</td></tr>
</table>
* 폐배터리 공급 목표치: 글로벌 전기차 폐배터리 시장 연평균 성장률(CAGR) 37%를 고려한 목표치(출처: SNE리서치)
</td></tr>
</table>

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (3) 전기차 사용후 배터리 인라인 자동평가 센터 구축 | 정성 | ㅇ **사업내용**<br>- 전기차 사용후 배터리 인라인 자동평가센터 구축을 통해 증가하는 전기차 폐배터리의 과잉 공급 현상 해소 및 폐배터리 순환 촉진을 통한 온실가스 감축 활성화 및 탄소중립 기여<br>※ 연간 성능평가 가능 물량 : 현행 200~400개 → 센터 구축시 12,000개<br>ㅇ **감축효과**<br>- 신속하고 안전한 사용후 배터리 성능평가를 수행하여 사용후 배터리의 재사용 및 재활용 산업 활성화를 통해 자원순환 생태계 조성 및 탄소중립에 기여 |
| (4) 전기차 탄소중립 통합환경 정보센터 구축 | 정성 | ㅇ **사업내용**<br>- 전기차 보급 확대에 따라 전기차 배터리의 제조, 사용, 폐기 등 전단계에 걸친 환경친화적 재활용 관리체계 마련 추진<br>ㅇ **감축효과**<br>- 기후변화 대응을 위해 전기자동차 보급을 지속 확대하고 있어 연관분야 환경정보 체계적 관리를 통해 탄소중립에 활용 |

## 5. 성과목표

(단위: 건, 대)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 전기전자제품 및 자동차의 재활용시스템 구축운영 | 전기전자제품 인구 1인당 연도별 재활용 목표량 | - | - | - | - | 8.38kg/인 |
| (2) 미래폐자원 거점수거센터 구축· 운영 | 폐배터리 재사용 및 재활용 회수 대수 | 1,450 | - | 1,616 | - | - |
| | 폐배터리 매각 및 민간공급 대수 | - | - | - | - | 323 |
| (3) 전기차 사용후 배터리 인라인 자동평가센터 구축 | 사용후 배터리 성능평가 인라인시스템 및 체계 구축 | 2 | 2 | 3 | - | 4 |
| (4) 전기차 전주기 탄소중립 통합환경 정보센터 구축 | 정보센터 구축 | 설계 발주 | 설계 발주 | 정보화 용역 (ISP) 발주 | - | 정보화용역 (ISP) 준공 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 전기전자제품 및 자동차의 재활용시스템 구축운영

ㅇ 전자제품등자원순환법에 따라 고시되는 연도별 재활용 목표량 관리를 위해 운영정보관리체계(재활용시스템)를 운영 및 실시간 재활용 관리표를 집계하여 통계 정보로 제공하므로 그 달성 수준을 성과지표로 설정('24년도 재활용 목표실적을 '25.7월 집계 후 확정)

(2) 미래폐자원 거점수거센터 구축·운영

ㅇ (당초) 전기차 폐배터리의 회수·보관·성능평가·매각 등 중간 거점역할 수행으로 민간의 재사용·재활용 촉진 유도를 위해 폐배터리 회수 대수를 성과지표로 설정하였으나,

(변경) 반납의무 대상 전기차 폐배터리 매각 및 무상공급으로 민간의 재사용·재활용 및 연구·개발이 활발하게 이뤄질 수 있도록 매각 및 무상공급 대수로 성과지표로 설정

(3) 전기차 사용후 배터리 인라인 자동평가센터 구축

ㅇ '22~'25년 국고보조사업으로 연차별 구축계획 수립으로 '25년 준공을 성과지표로 설정(4차년도 사업으로 연도별 성과달성 목표)

(4) 전기차 전주기 탄소중립 통합환경정보센터 구축

ㅇ 정보센터 구축을 위한 건축설계, 정보화전략(ISP) 계획 수립 등 착공을 위한 기본설계 단계로 배터리 이력관리에 기본이 되는 사항을 이행지표 및 성과 목표로 수립

# 11. 하수처리수 재이용 사업

## 1. 사업명

| 사업명 | | 하수처리수 재이용사업 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(환경개선특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 070 | 077 | 2000 | 2038 | 305 |
| | 명칭 | 환경보호 | 물환경 | 맑은물 공급이용 | 물산업 및 물기술 진흥 | 하수처리수재이용사업 |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 | |
| | | 물환경정책관 | 생활하수과 | 한주영 사무관 | 044-201-7024 | |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 기후위기로 국지적 극한 가뭄 발생이 심화되어 용수공급 제한이 예상되고 있으나 산업계의 물 수요량은 증가할 것으로 전망, 이에 대비하기 위해 수량이 일정하고 수질이 양호한 하수처리수를 안정적으로 공급함으로써 수자원의 효율적 이용 도모 및 물부족에 대응하고자 함

**2.2** 사업기간: 2006~계속

**2.3** 지원형태: 직접, 보조(국고 30~90%)

**2.4** 총 사업비: -

**2.5** 사업시행주체: 환경부, 지방자치단체

## 3. 기대효과

○ 용수 공급지와 수요처 사이의 거리가 멀어 에너지 비효율적이고 용도에 상관없이 일률적으로 고도정수를 진행했던 기존의 수도 공급체계를 보완하여 수요처와 용수 발생처의 거리가 가까워 온실가스 배출량이 적고, 용도에 따라 적정처리만 진행하여 효율적인 물 재이용의 보급을 확대함으로써 물 분야 온실가스 감축에 기여

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 44,226백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 44,226백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ○하수처리수 재이용사업 | - | - | - | 52,911 | 44,226 | 44,226 | 3,121 | 18,726 | △8,685 | △16.4 |
| (1)하수처리수 재이용사업 | O | 건물 | 정량 | 52,911 | 44,226 | 44,226 | 3,121 | 18,726 | △8,685 | △16.4 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1)하수처리수 재이용사업 | 3,121 | 3,121 | 3,121 | 3,121 | 3,121 | 3,121 | 3,121 | 3,121 | 3,121 | 3,121 | 49,936 | 81,146 |
| 합계 | 3,121 | 3,121 | 3,121 | 3,121 | 3,121 | 3,121 | 3,121 | 3,121 | 3,121 | 3,121 | 49,936 | 81,146 |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>(1)하수처리수<br>재이용사업</td><td>정량</td><td>ㅇ 사업내용<br>- 빗물이용시설, 중수도, 하폐수처리수 재이용시설 설치를 지원하여 안정적이고 친환경적인 물 공급체계 구축<br><br>ㅇ 산정방법<br>- 정수장에서 정수 생산시의 온실가스 발생량을 고려하여 용수 전환(정수→재이용수)에 따른 감축효과를 산정하고 계속사업임을 고려하여 총 국고지원 중 당해연도 국고지원 비중을 곱하여 해당연도 감축량을 산정함
<table>
<tr><th>구 분</th><th>산정계산식</th></tr>
<tr><td>산정식</td><td>재이용수 생산량($m^3$/년)×정수 생산시 온실가스 배출량($tCO_{2eq}/m^3$)×(당해년도 국고지원금/사업의 총 국고지원금)</td></tr>
<tr><td>산정내역</td><td>1) ’25년도: 3121tCO2eq<br>25년 국고지원 사업 시설 규모(($m^3$/년)×온실가스 배출계수($tCO_{2eq}/m^3$)×국고지원비율(25년도 국고지원금/각 사업의 총 국고지원금)<br><br>2 ’26년도~ : 3121tCO2eq<br>사업현황이 매년 변화하나, 25년도 감축량을 그대로 준용하여 산정</td></tr>
</table>
ㅇ 산출근거<br>- ’22년도 기준 한국수자원공사 온실가스배출집약도* 180.8($tCO_{2eq}$/백만톤) 활용<br>* 당해년도 온실가스 배출량/당해년도 용수 생산량<br><br>(단위: $tCO_2eq$/년 )
<table>
<tr><th>구분</th><th>'25</th><th>…</th><th>…</th><th>'30</th><th>…</th><th>…</th><th>…</th><th>'50</th></tr>
<tr><td>OO항목</td><td>3,121</td><td></td><td></td><td>3,121</td><td></td><td></td><td></td><td>3,121</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준 )

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1)하수처리수 재이용 사업 | 하수처리수 수자원 활용목표 달성률(%) | 80.0% | 80.9% | 90.0% | | 100.0% |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 내역사업명 : 하수처리수 재이용

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- (설정근거) '제2차 물재이용 기본계획'에 따른 '25년 하수처리수의 장외용수 재이용 계획량(874백만㎥/년) 목표 달성을 위한 연도별 재이용 목표율 설정
- (측정방법) (연도별 연간 하수처리수 장외용수 재이용량(백만㎥/년))/(874백만㎥/년) x 100

# 12. 중소환경기업 사업화 지원 사업

## 1. 사업명

<table>
<tr><td colspan="2">사업명</td><td colspan="5">중소환경기업 사업화 지원사업</td></tr>
<tr><td colspan="2">회계구분</td><td colspan="5">□ 일반회계 ☑ 특별회계(환경개선특별회계) □ 기금</td></tr>
<tr><td rowspan="3">회계<br>코드</td><td>구분</td><td>분야</td><td>부문</td><td>프로그램</td><td>단위사업</td><td>세부사업</td></tr>
<tr><td>코드</td><td>070</td><td>078</td><td>1500</td><td>1531</td><td>307</td></tr>
<tr><td>명칭</td><td>환경</td><td>자원순환 및 환경경제</td><td>친환경경제사회 활성화</td><td>친환경산업 육성·지원</td><td>중소환경기업 사업화 지원사업</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">소관</td><td colspan="2">실·국</td><td>과(팀)</td><td>담당자</td><td>연락처</td></tr>
<tr><td colspan="2">기후탄소정책실<br>녹색전환정책관</td><td>녹색산업혁신과</td><td>유경록</td><td>044-201-6710</td></tr>
</table>

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 개발이 완료된 우수 환경기술의 성공적인 사업화 및 상용화, 창업지원 등을 통한 기업 성장 촉진 및 녹색산업 혁신 생태계 구축

2.2 사업기간: '10 ~ 계속

2.3 지원형태: ①직접, ②보조(민간)

2.4 총 사업비: 해당없음

2.5 사업시행주체: (주관)환경부, (참여)한국환경산업기술원, 한국환경공단, 한국환경산업협회 등

## 3. 기대효과

ㅇ 유망 환경기술·제품을 보유한 중소환경기업 지원으로 환경위기 극복과 녹색경제로의 전환 촉진

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 87,815백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 4,500백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ중소환경기업 사업화 지원사업 | | | | 78,052 | 87,815 | 4,500 | | | 9,763 | 12.5 |
| (1)사업화 지원 | X | - | - | 30,450 | 37,100 | - | - | - | 6,650 | 21.8 |
| (2)새활용 산업 육성지원 | X | | | 6,000 | 6,000 | - | - | - | - | - |
| (3)녹색융합클러스터 조성 | ○ | 산업 | 정성 | 1,200 | 4,500 | 4,500 | - | - | 3,300 | 275.0 |
| (4)상생협력 실증 프로그램 | X | - | - | 15,300 | 15,300 | - | - | - | - | - |
| (5)에코스타트업 지원 | X | - | - | 22,999 | 22,999 | - | - | - | - | - |
| (6)사회적 경제기업 사업화 지원 | X | - | - | 680 | - | - | - | - | △680 | 순감 |
| (7)환경분야 혁신제품 지정·구매 지원 | X | - | - | 123 | 123 | - | - | - | - | - |
| (8)녹색융합클러스터 육성지원 | X | - | - | 800 | 1,400 | - | - | - | 600 | 75.0 |
| (9)운영기반 | X | - | - | 500 | 393 | - | - | - | △107 | △21.4 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량: 해당사항 없음

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (3) 녹색융합클러스터 조성 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- 녹색신산업(자원순환, 바이오에너지) 녹색융합클러스터 조성계획 수립 이후 본격 조성을 위한 설계 추진<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 온실가스 감축을 지원할 신규 녹색융합클러스터 조성 본격화에 따른 탄소 감축을 위한 산업기반 마련 |

## 5. 성과목표

(단위:사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (3) 녹색융합 클러스터 조성 | 녹색융합 클러스터 조성계획 수립 용역 완수(%) | 녹색융합 클러스터 조성계획 수립 | - | 녹색융합 클러스터 조성계획 수립 | - | - |
| | 녹색융합클러스터 추진 공정<br>*'24년 조성계획 → '25년 설계 | - | - | 녹색융합 클러스터 조성계획 수립 | - | 클러스터 설계 추진 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(3) 녹색융합 클러스터 조성

ㅇ (설정근거 및 측정방법) 녹색융합클러스터는 '글로벌탑 기후환경 녹색산업 육성방안' 등에 포함되어 추진 중인 사업으로 현재 조성계획 수립 중에 있으며, 조성계획 수립 완료 이후 '25년부터 설계 착수 예정임에 따라 '25년 성과목표(클러스터 설계)로 설정

- 이행지표 변경 사유 : '25년 초까지 계약된 녹색융합클러스터 조성계획 용역이 완료될 경우, 현 지표가 이후 절차에 대한 내용을 반영하기에 적절하지 않다고 판단되어 녹색융합클러스터 추진 공정으로 변경

| 「녹색융합 클러스터의 조성 및 육성에 관한 **법률」 제정** | ➡ | 녹색융합 클러스터 **기본계획 수립·고시** | ➡ | 녹색융합 클러스터 **조성계획(3개소) 수립** | ➡ | 녹색융합 클러스터 **추가 지정·고시** | ➡ | 녹색융합 클러스터 **설계 추진** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| '21 | | '23.6 | | '24~ | | '25.上 | | '25.上 |

# 13. 국토환경 녹색복원

## 1. 사업명

| 사업명 | | 국토환경 녹색복원 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(환경개선특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 070 | 07A | 1800 | 1832 | 301 |
| | 명칭 | 환경 | 자연환경 | 자연생태보전 | 자연생태 복원 | 국토환경 녹색복원 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 자연보전국 | 자연생태정책과 | 김미옥 | 044-201-7232 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 자연환경보전법 개정('22.1. 시행)으로 전국토의 훼손지 조사.평가에 기반한 자연환경복원 필요 대상지역 도출 및 체계적 생태복원 추진으로 국가 선도 자연환경복원 우수모델 마련

**2.2** 사업기간: 2024년 ~ 계속

**2.3** 지원형태: 직접수행

**2.4** 총 사업비: 685.29억원(장항 국가습지복원사업, '24~'29)

**2.5** 사업시행주체: 환경부

## 3. 기대효과

ㅇ (장항 국가습지 복원) 산업화 과정(장항제련소 운영, '36~'89)에서 발생한 토양오염지역('09~'20)의 생태복원으로 폐산업 공간 녹색복원.활용 표준모델 제시 및 지역 활력 제고

ㅇ (개발제한구역내 자연환경복원) 도시내 무분별한 개발압력 차단, 생물다양성 증진 및 탄소흡수원 확대

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 3,371백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 3,371백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ국토환경 녹색복원 | | | | 3,765 | 3,371 | 3,371 | - | 197 | △394 | △10.5 |
| (1)국토환경 녹색복원 | ○ | 흡수원 | 정량 | 3,345 | 1,691 | 1,691 | - | 164 | △1,654 | △49.4 |
| (2)개발제한구역내 자연환경복원 | ○ | 흡수원 | 정량 | 420 | 1,680 | 1,680 | - | 33 | 1,260 | 300.0 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1)국토환경 녹색복원 | - | - | - | - | 82 | 82 | 82 | 82 | 82 | 117 | 1,229 | 2,399 |
| (2)개발제한구역내 자연환경복원 | - | 5 | 7 | 7 | 7 | 7 | 10 | 11 | 11 | 11 | 142 | 252 |
| 합계 | - | 5 | 7 | 7 | 89 | 89 | 92 | 93 | 93 | 128 | 1,371 | 2,651 |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>(1)국토환경 녹색복원</td><td>정량</td><td>
ㅇ 사업내용<br>
(사업설명) 산업화 과정에서 발생한 토양오염 정화지역에 습지 조성 및 수목 식재 등을 통한 복원림 조성으로 복원토양의 탄소 저장량이 매년 일정규모 이상 증가하고 수목에 의한 탄소흡수량 확대로 온실가스 감축 기여<br>
(지원대상) 장항 국가습지복원<br>
(지원방식) 총사업비 지원(685.29억원, '24~'29)<br>
- 1~2차년도 설계, 3~6차년도 공사<br>
(감축실적모니터링) 국가 주도 녹색복원 우수모델 제시를 위한 복원사업으로 복원 완료 후 사후관리 및 모니터링 수행<br><br>
ㅇ 산정방법<br><br>
(감축량 상세내역)<br>
(단위: $tCO_{2eq}$)
<table>
<tr><td>사업</td><td colspan="10">연도별 온실가스 감축량(예산 비율 적용)</td></tr>
<tr><td>연차</td><td>'25</td><td>'26</td><td>'27</td><td>'28</td><td>'29</td><td>'30</td><td>'31</td><td>'32</td><td>'33</td><td>'34</td></tr>
<tr><td>2년차</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>82.8</td><td>82.8</td><td>82.8</td><td>82.8</td><td>82.8</td><td>117.9</td></tr>
<tr><td>합계</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>82</td><td>82</td><td>82</td><td>82</td><td>82</td><td>117</td></tr>
</table>
(감축효과 분석방법) 식재수종의 평균 탄소흡수계수 이용하여 감축량 산정
<table>
<tr><th>구 분</th><th>산정계산식</th></tr>
<tr><td>산정식</td><td>온실가스 감축량 = 전체 사업 면적(㎡) ÷ 1,000(㎡/ha) × 수종별·임령별 탄소흡수계수($tCO_2$/yr·ha) × 연차별 예산 비율(%) × 생태면적 비율(%)</td></tr>
<tr><td>산정내역</td><td>1) 2년차 사업('24~'29년, 총사업비 대상사업) : 공사 완료 시점인 '29년부터 감축량이 발생한다고 가정<br>
• ('29~'33년) 5.9$_2$eq<br>
= 60.2 ha × 6.88 $tCO_2$/yr·ha × 2.5% × 80%<br>
• (''34년) 8.5$tCO_2$eq<br>
= 60.2 ha × 9.79$tCO_2$/yr·ha × 2.5% × 80%</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>※ '24년 신규사업이며, 6개년 사업으로 공사 준공 시점인 6년차부터 감축량 산정<br>(1차년도 설계, 2~3차년도 공사)<br><br>(활동자료) 전체 사업 면적(ha)<br>※ 단위 환산 계수: 1,000㎡/ha<br>- 2년차 사업('24~'29년, 총사업비 대상사업) : 60.2 ha<br>(매개변수)<br>- 8개 수종 임령별 평균 탄소흡수계수($tCO_2$/yr·ha)<br>- 전체면적 중 생태면적 비율: 80%<br>(예산비율)<br>- 2년차 사업 = 1,691 ÷ 68,529 x 100 ≒ 2.5%<br><br>ㅇ 산출근거<br>(대표산정식) [부록5] 온실가스 감축량 산정방법론<br>(활동자료) 사업연차별 훼손지 복원면적* 합계<br>* 장항 국가습지복원사업 생태면적 비율(80%) 고려<br>(매개변수)<br>- 주요 산림 수종의 표준 탄소흡수량(국립산림과학원, 2019)<br>- (장항 국가습지복원사업 생태면적(생태복원면적) ÷ 장항 국가습지복원사업 전체 사업면적} × 100<br>(예산비율) 중기사업계획서<br>※ 국비 투입 금액 기준<br>(단위: 백만원)
<table>
<tr><th rowspan="2">사업연차</th><th rowspan="2">총<br>사업비</th><th colspan="6">연도별 예산 투입 내역</th></tr>
<tr><th>'24</th><th>'25</th><th>'26</th><th>'27</th><th>'28</th><th>'29</th></tr>
<tr><td>2년차</td><td>68,529</td><td>3,345</td><td>1,691</td><td>16,926</td><td>15.522</td><td>15.522</td><td>15.523</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>(2)개발제한구역내 자연환경복원</td><td>정량</td><td>ㅇ 사업내용<br>(사업설명) 개발제한구역내 훼손된 토지에 수목 식재 등을 통한 생태숲 조성으로 복원토양의 탄소 저장량이 매년 일정규모 이상 증가하고 수목에 의한 탄소흡수량 확대로 온실가스 감축 기여<br>(지원대상) 개발제한구역 내 보전가치가 높으나 훼손된 지역<br>(지원방식) 3차년도 지원<br>- 1차년도 설계, 2~3차년도 공사<br>(감축실적모니터링) 국가 주도 녹색복원 우수모델 제시를 위한 복원사업으로 복원 완료 후 사후관리 및 모니터링 수행<br><br>ㅇ 산정방법<br><br>(감축량 상세내역)</td></tr>
</table>

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|

(단위: $tCO_{2eq}$)

| 사업 | 연도별 온실가스 감축량(예산 비율 적용) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 연차 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 |
| 2년차 | - | 5.9 | 5.9 | 5.9 | 5.9 | 5.9 | 8.5 | 8.5 | 8.5 | 8.5 |
| 1년차 | - | - | 1.9 | 1.9 | 1.9 | 1.9 | 1.9 | 2.7 | 2.7 | 2.7 |
| 합계 | - | 5 | 7 | 7 | 7 | 7 | 10 | 11 | 11 | 11 |

(감축효과 분석방법) 식재수종의 평균 탄소흡수계수 이용하여 감축량 산정

| 구 분 | 산정계산식 |
|---|---|
| 산정식 | 온실가스 감축량 = 전체 사업 면적(㎡) ÷ 1,000(㎡/ha) × 수종별·임령별 탄소흡수계수($tCO_2$/yr·ha) × 연차별 예산 비율(%) × 생태면적 비율(%) |
| 산정내역 | 1) 2년차 사업('24년 신규사업) : 공사 완료 시점인 '26년부터 감축량이 발생한다고 가정<br>• ('26~'30년) $5.9_2$eq<br>= 3.6 ha × 6.88 $tCO_2$/yr·ha × 30% × 80%<br>• ('31~'34년) 8.5$tCO_2$eq<br>= 3.6 ha × 9.79$tCO_2$/yr·ha × 30% × 80%<br><br>2) 1년차 사업('25년 신규사업) : 공사 완료 시점인 27년부터 감축량이 발생한다고 가정<br>• ('27~'31년) 1.9 $tCO_2$eq<br>= 3.5 ha × 6.88 $tCO_2$/yr·ha × 10% × 80%<br>• ('32~'34년) 2.7 $tCO_2$eq<br>= 3.5 ha × 9.79$tCO_2$/yr·ha × 10% × 80%<br>※ 25년 신규사업 사업면적은 미확정으로 3.5ha 가정함 |

※ '24년 신규사업이며, 3개년 사업으로 공사 준공 시점인 3년차부터 감축량 산정 (1차년도 설계, 2~3차년도 공사)

(활동자료) 전체 사업 면적(ha)

※ 단위 환산 계수: 1,000㎡/ha

- 1) 2년차 사업('24년 신규사업) : 3.6 ha
- 2) 1년차 사업('25년 신규사업) : 3.5 ha(사업 미확정으로 '24년 사업수준 면적 가정)

(매개변수)

- 8개 수종 임령별 평균 탄소흡수계수($tCO_2$/yr·ha)
- 전체면적 중 생태면적 비율: 80%

(예산비율)

- 2년차 사업 = 1,260 ÷ 4,200 x 100 ≒ 30%
- 1년차 사업 = 420 ÷ 4,200 x 100 ≒ 10%

**ㅇ 산출근거**

(대표산정식) [부록5] 온실가스 감축량 산정방법론

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>(활동자료) 사업연차별 훼손지 복원면적* 합계<br>* 개발제한구역내 자연환경복원 생태면적 비율(80%) 고려<br>(매개변수)<br>- 주요 산림 수종의 표준 탄소흡수량(국립산림과학원, 2019)<br>- {개발제한구역내 자연환경복원사업 생태면적(생태복원면적) ÷ 개발제한구역내 자연환경복원사업 전체 사업면적} × 100<br>(예산비율) 중기사업계획서<br>※ 국비 투입 금액을 기준<br>(단위: 백만원)
<table>
<tr><th rowspan="2">사업연차</th><th rowspan="2">총사업비</th><th colspan="4">연도별 예산 투입 내역</th></tr>
<tr><th>'24</th><th>'25</th><th>'26</th><th>'27</th></tr>
<tr><td>2년차</td><td>4,200</td><td>420</td><td>1,260</td><td>2,520</td><td></td></tr>
<tr><td>1년차</td><td>4,200</td><td>-</td><td>420</td><td>1,260</td><td>2,520</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

## 5. 성과목표

(단위: 회)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1)국토환경 녹색복원 | 녹색복원사업 관계기관 협의체 운영 횟수(회) | - | - | 2 | | 3 |
| (2)개발제한구역내 자연환경복원 | 환경-국토 정책협의회 운영 횟수(회) | - | - | - | - | 1 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 국토환경 녹색복원

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- (설정근거) 장항 국가습지복원사업은 사업기간이 6년('24~'29)으로, '25년까지 기본.실시설계 및 개발행위허가 등 각종 인허가를 추진할 예정임. 사업 대상지의 생태.환경적 특성을 고려한 복원사업 추진 및 원활한 행정절차 이행을 위해 관계기관(환경부, 금강청, 충남도, 서천군 등) 실무협의체 운영 횟수를 목표로 설정
- (측정방법) 녹색복원 관계기관 협의체 운영 결과보고문서를 통해 측정

(2) 개발제한구역내 자연환경복원

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- (설정근거) '24년 신규사업(사업기간 3년)으로 '25년에는 설계(신규, 1년차) 및 공사 착공(계속, 2년차) 단계임. 본 사업은 환경부-국토부 협업사업(국토부: 토지매수, 환경부: 생태복원)으로써, 복원대상 후보지 선정 및 생태복원사업 진행사항 점검을 위해 환경부-국토부 정책협의회 운영 횟수를 목표로 설정
- (측정방법) 환경부-국토부 정책협의회 결과보고문서를 통해 측정

# 14. 국토생태네트워크 구축

## 1. 사업명

| 사업명 | | 국토생태네트워크 구축 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(환경개선특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 070 | 07A | 1800 | 1832 | 308 |
| | 명칭 | 환경 | 자연환경 | 자연생태보전 | 자연생태 복원 | 국토생태네트워크 구축 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 자연보전국 | 자연생태정책과 | 김미옥 | 044-201-7232 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 전국의 생태축과 자연생태계를 유기적으로 연결하고, 국가생태문화탐방로 조성, 핵심생태축 연결.복원으로 지속 가능한 발전 기반 구축

**2.2** 사업기간: 2003년 ~ 계속

**2.3** 지원형태: ②보조 (국고 50~70% + 지자체 30~50%)

**2.4** 총 사업비: 해당 없음

**2.5** 사업시행주체: (주관기관) 환경부, (참여기관) 지자체

## 3. 기대효과

○ 백두대간 등 국토생태계 연결성의 근간이 되는 생태축 훼손을 예방하고 지속적이고 효과적인 복원으로 건강한 국토 생태계 실현

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계 : 33,140백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계 : 15,395백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ○국토생태네트워크 구축(합계) | | | | 33,706 | 33,140 | 15,395 | 68 | 822 | △566 | △1.7 |
| (1)백두대간 보호지역 관리 | X | - | - | 350 | 350 | - | - | - | - | - |
| (2)DMZ 일원 생태계 보전.관리 | X | - | - | 1,052 | 652 | - | - | - | △400 | △38.0 |

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| (3)국가생태탐방로 조성 및 관리 | X | - | - | 11,358 | 9,972 | - | - | - | △1,386 | △12.2 |
| (4)백두대간 등 생태축 훼손지 복원 | X | - | - | 3,759 | 6,701 | - | - | - | 2,942 | 78.3 |
| (5)도시생태현황지도 구축 | X | - | - | 70 | 70 | - | - | - | - | - |
| (6)도시생태축 복원 | ○ | 흡수원 | 정량 | 17,117 | 15,395 | 15,395 | 68 | 822 | △1,722 | △10.1 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (가)도시생태축 복원사업 | 68 | 72 | 152 | 167 | 167 | 196 | 198 | 232 | 238 | 238 | 3,156 | 5,536 |
| 합계 | 68 | 72 | 152 | 167 | 167 | 196 | 198 | 232 | 238 | 238 | 3,156 | 5,536 |

* 사업진행 결과에 따라 실제 감축량은 변동될 수 있음

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1)도시생태축복원사업 | 정량 | **ㅇ 사업내용**<br>(사업설명) 훼손된 토지에 수목 식재 등을 통한 녹지조성으로 복원토양의 탄소저장량이 매년 일정규모 이상 증가하고 수목에 의한 탄소흡수량 확대로 온실가스 감축 기여<br>(지원대상) 단절.훼손된 도시생태축(훼손된 토지)<br>(지원방식) 4차년도 지원<br>- 1~2차년도 설계, 3~4차년도 공사<br>(감축실적모니터링) 현장 점검을 통한 복원 완료 확인 후 향후 5년간 감축 실적 모니터링 수행<br>- 사업시행 → 현장점검 → 사업결과보고 → 모니터링 결과 환류(5년간)<br><br>**ㅇ 산정방법**<br><br>(감축량 상세내역) |

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|

(단위: $tCO_{2eq}$)

| 사업연차 | 연도별 온실가스 감축량(예산 비율 적용) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 |
| 4년차('25준공) | 68.5 | 68.5 | 68.5 | 68.5 | 68.5 | 97.4 | 97.4 | 97.4 | 97.4 | 97.4 |
| 4년차('26준공) | - [1)] | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 5.1 | 5.1 | 5.1 | 5.1 |
| 3년차 | - | - | 76.7 | 76.7 | 76.7 | 76.7 | 76.7 | 109.1 | 109.1 | 109.1 |
| 2년차 | - | - | 3.3 | 3.3 | 3.3 | 3.3 | 3.3 | 4.6 | 4.6 | 4.6 |
| 1년차 | - | - | - | 15.8 | 15.8 | 15.8 | 15.8 | 15.8 | 22.5 | 22.5 |
| 합계 | 68 | 72 | 152 | 167 | 167 | 196 | 198 | 232 | 238 | 238 |

※ [1)] : 4년차(26준공) 사업의 경우, 예산 삭감으로 인해 준공 지연 → '26년 준공 완료 후 '26년부터 감축량 발생 예상

(감축효과 분석방법) 식재수종의 평균 탄소흡수계수 이용하여 감축량 산정

| 구 분 | 산정계산식 |
|---|---|
| 산정식 | 온실가스 감축량 = 전체 사업 면적(㎡) ÷ 1,000(㎡/ha) × 수종별·임령별 탄소흡수계수($tCO_2$/yr·ha) × 연차별 예산 비율(%) × 생태면적 비율(%) |
| 산정내역 | 1) 4년차 사업('22년 선정 사업, '25년 준공) : 공사 완료 시점인 25년부터 감축량이 발생한다고 가정<br>• ('25~'29년) 68.5$tCO_2$eq<br>= 62.2 ha × 6.88 $tCO_2$/yr·ha × 20% × 80%<br>• ('30~'34년) 97.4$tCO_2$eq<br>= 62.2 ha × 9.79$tCO_2$/yr·ha × 20% × 80%<br>2) 4년차 사업('22년 선정 사업, '26년 준공) : 공사 완료 시점인 26년부터 감축량이 발생한다고 가정<br>• ('26~'30년) 3.6$tCO_2$eq<br>= 7.3 ha × 6.88 $tCO_2$/yr·ha × 9% × 80%<br>• ('31~'34년) 5.1$tCO_2$eq<br>= 7.3 ha × 9.79$tCO_2$/yr·ha × 9% × 80%<br>※ 예산 삭감으로 인해 예정된 기한 내에 준공 불가, 이로 인해 감축량 발생 지연<br><br>3) 3년차 사업('23년 선정 사업) : 공사 완료 시점인 27년부터 감축량이 발생한다고 가정<br>• ('27~'31년) 76.7$tCO_2$eq<br>= 92.9 ha × 6.88 $tCO_2$/yr·ha × 15% × 80%<br>• ('32~'34년) 109.1 $tCO_2$eq<br>= 92.9 ha × 9.79$tCO_2$/yr·ha × 15% × 80%<br>※ 예산 삭감으로 인해 예정된 기한 내에 준공 불가, 이로 인해 감축량 발생 지연<br><br>4) 2년차 사업('24년 선정 사업) : 공사 완료 시점인 27년부터 감축량이 발생한다고 가정 |

| 내역사업명 | 정량/<br>정성/<br>R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| | | • ('27~'31년) 3.3 $tCO_2eq$<br>= 59.3 ha × 6.88 $tCO_2/yr{\cdot}ha$ × 1% × 80%<br>• ('32~'34년) 4.6 $tCO_2eq$<br>= 59.3 ha × 9.79$tCO_2/yr{\cdot}ha$ × 1% × 80%<br><br>5) 1년차 사업('25년 선정 사업) : 공사 완료 시점인 28년부터 감축량이 발생한다고 가정<br>• ('28~'32년) 15.8 $tCO_2eq$<br>= 47.8 ha × 6.88 $tCO_2/yr{\cdot}ha$ × 6% × 80%<br>• ('33~'34년) 22.5 $tCO_2eq$<br>= 47.8 ha × 9.79$tCO_2/yr{\cdot}ha$ × 6% × 80%<br>※ 4개년 사업으로 공사 준공 시점인 4년차부터 감축량 산정 (1~2차년도 설계, 3~4차년도 공사)<br><br>(활동자료) 전체 사업 면적(ha)<br>※ 단위 환산 계수: 1,000㎡/ha<br>- 1) 4년차 사업('22년 선정 사업, '25년 준공) : 62.2 ha<br>- 2) 4년차 사업('22년 선정 사업, '26년 준공) : 7.3 ha<br>- 2) 3년차 사업('23년 선정 사업) : 92.9 ha<br>- 3) 2년차 사업('24년 선정 사업) : 59.3 ha<br>- 4) 1년차 사업('25년 선정 사업) : 47.8 ha<br>(매개변수)<br>- 8개 수종 임령별 평균 탄소흡수계수($tCO_2/yr{\cdot}ha$)<br>- 전체면적 중 생태면적 비율: 80%<br>(예산비율)<br>- 4년차 사업('25년 준공) = 5,051÷ 24,486 x 100 ≒ 20%<br>- 4년차 사업('26년 준공) = 2,100÷ 24,486 x 100 ≒ 9%<br>- 3년차 사업 = 4,069 ÷ 26,450 x 100 ≒ 15%<br>- 2년차 사업 = 230 ÷ 25,900 x 100 ≒ 1%<br>- 1년차 사업 = 1,495 ÷ 23,170 x 100 ≒ 6%<br><br>**ㅇ 산출근거**<br>(대표산정식) [부록5] 온실가스 감축량 산정방법론<br>(활동자료) 사업연차별 훼손지 복원면적* 합계<br>* '25회계연도 정부안 기준, 전체면적 중 생태면적 비율(80%) 고려<br>(매개변수)<br>- 주요 산림 수종의 표준 탄소흡수량(국립산림과학원, 2019)<br>- {도시생태축복원사업 생태면적(생태복원면적) ÷ 도시생태축 복원사업 전체 사업면적} × 100<br>(예산비율) 사업계획서<br>※ 국비 투입 금액을 기준 |

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|

(단위: 백만원)

| 사업 연차 | 총 사업비 | 연도별 예산 투입 내역 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | '22 | '23 | '24 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 |
| 4년차 | **24,486** | 2,454 | 6,050 | 6,516 | **7,151** | 3,315 | - | - | - | - |
| 3년차 | **26,450** | - | 2,730 | 5,141 | **4,069** | 7,995 | 6,515 | - | - | - |
| 2년차 | **25,900** | - | - | 1,400 | **230** | 12,135 | 12,135 | - | - | - |
| 1년차 | **23,170** | - | - | - | **1,495** | - | 10,838 | 10,837 | - | - |

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1)도시생태축복원사업 | <기존> 도시생태축 복원사업 실효적 이행관리(%) | 100 | 100 | - | - | - |
| | <지표변경:24년부터 적용> 도시생태축 복원사업 생태면적 비율(%) | - | - | 80 | - | 80 |

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 도시생태축복원사업

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- (설정근거) 도시생태축 복원사업의 생태복원 효과를 확인할 수 있는 지표로서 전체사업면적에서 기반시설, 편의시설 등을 제외한 면적을 생태복원(80% 이상)하는 것으로 목표설정
  성과달성여부 확인은 '25년 준공된 도시생태축 복원사업 생태면적(녹지, 수공간 조성 등 생태복원면적) 결과보고문서(설계도서 등)를 통해 측정
- (측정방법) 도시생태축복원사업 생태면적(생태복원면적)/도시생태축 복원사업 전체 사업면적×100

# 15. 습지보전관리

## 1. 사업명

| 사업명 | | 습지보전관리 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(환경개선특별회계) □ 기금(기후대응기금) | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 070 | 07A | 1800 | 1832 | 302 |
| | 명칭 | 환경 | 자연환경 | 자연생태 보전 | 자연생태 복원 | 습지보전관리 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 자연보전국 | 자연생태정책과 | 조영훈 사무관 | 044-201-7229 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 생물다양성이 풍부하거나 자연경관이 우수한 습지를 보호지역으로 지정하여 개발행위 제한, 사유지 매입, 훼손지 복원 등을 통해 습지 생물다양성을 보전하고 탄소흡수기능을 유지·증진하여 온실가스 감축 기여

**2.2** 사업기간: '99년 ~ 계속

**2.3** 지원형태: ①직접 ②보조(국고 50~70% + 지자체 50~30%)

**2.4** 총 사업비: 해당 없음

**2.5** 사업시행주체: (주관기관) 환경부, (참여기관) 지자체

## 3. 기대효과

○ 습지의 체계적 보전·복원으로 탄소흡수기능을 유지·증진하여 습지보호지역의 온실가스 감축, 탄소중립에 기여

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계 : 27,123백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계 : 26,023백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ○ 습지보전관리(합계) | | | | 35,393 | 27,123 | 26,023 | 448 | 2,688 | △8,270 | △23.4 |
| (1) 습지보호지역 모니터링 | X | - | - | 598 | 618 | - | - | - | 20 | 3.3 |
| (2) 습지보호지역 지정 및 관리 | ○ | 흡수원 | 정량 | 1,773 | 1,568 | 1,568 | 448 | 2,688 | △205 | △11.6 |
| (3) 습지보호지역 사유지 매입 | ○ | 흡수원 | 정성 | 23,800 | 14,549 | 14,549 | - | - | △9,251 | △38.9 |
| (4) 습지보호지역 훼손지 복원 및 보전·이용 시설 설치 | ○ | 흡수원 | 정성 | 8,740 | 9,906 | 9,906 | - | - | 1,166 | 13.3 |
| (5) 대중 인식 증진 및 대외 협력 | X | - | - | 482 | 482 | - | - | - | - | - |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (2)습지보호지역 지정 및 관리 | 448 | 448 | 448 | 448 | 448 | 448 | 448 | 448 | 448 | 448 | 7,168 | 11,648 |
| (3)습지보호지역 사유지 매입 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| (4)습지보호지역훼손지 복원 및 보전·이용시설 설치 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 합계 | 448 | 448 | 448 | 448 | 448 | 448 | 448 | 448 | 448 | 448 | 7,168 | 11,648 |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>(2) 습지보호지역 지정 및 관리</td><td>정량</td><td>
ㅇ 사업내용<br>
- (사업설명) 습지보호지역 지정을 통해 건축물의 신축, 토지의 형질변경 등 개발행위로 인한 습지의 매립·훼손 등 파괴를 예방하고 습지를 유지하여 탄소흡수기능 보전 및 온실가스 감축 기여<br>
- (지원내용) 습지보호지역 지정 및 습지별 보전계획 수립, 오염정화 및 생태계 교란종 제거, 안내판 및 감시초소 등 운영<br>
- (감축실적모니터링) 습지보호지역 지정 이후 보전계획 수립 및 이행 등 사후관리<br><br>
ㅇ 산정방법<br>
- (감축효과 분석방법) 원단위(습지의 연간탄소축적률)를 이용한 감축량 산정
<table>
<tr><th>구 분</th><th>산정계산식</th></tr>
<tr><td>산정식</td><td>온실가스 감축량 = 국가습지보호지역 증가면적($km^2$) × 연간 탄소축적률($tCO_2/yr·km^2$)</td></tr>
<tr><td>산정내역</td><td>('25년) 447.996$tCO_2eq$ = 2.018 × 222$tCO_2/yr·km^2$</td></tr>
</table>
- (활동자료) 국가 습지보호지역 증가 면적($km^2$)<br>
- (매개변수) 습지의 연간 탄소축적률($tCO_2/yr·km^2$)<br>
ㅇ 산출근거<br>
- (산정식) [부록4] 온실가스 감축량 산정방법론<br>
- (활동자료) 최근 10년간 국가 습지보호지역 연도별 증가 면적($km^2$)<br><br>
(단위: km2)
<table>
<tr><th>'14</th><th>'15</th><th>'16</th><th>'17</th><th>'18</th><th>'19</th><th>'20</th><th>'21</th><th>'22</th><th>'23</th><th>평균</th></tr>
<tr><td>0.375</td><td>6.831</td><td>2.037</td><td>1.738</td><td>0.704</td><td>0</td><td>3.223</td><td>0.92</td><td>2.065</td><td>2.291</td><td>2.018</td></tr>
</table>
- (매개변수) 녹색복원을 위한 습지의 탄소흡수원 기능 분석 및 전략 마련(2021, 환경부)에서 문헌 및 현장 조사 결과 습지의 연간 탄소축적률은 60.57±9.83gC/㎡·yr로 추정
</td></tr>
</table>

| | | |
|---|---|---|
| (3) 습지보호지역 사유지 매입 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- 습지보호지역의 체계적인 보전·관리를 위한 사유지(건축물, 대지, 전 등) 매입<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 보호지역 내 사유지 매입을 통해 보호지역을 효율적으로 관리할 수 있는 기반을 조성하여 자연 습지의 탄소흡수 및 온실가스 감축 능력 향상 도모 |
| (4) 습지보호지역 훼손지 복원 및 보전·이용시설 설치 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- 습지보호지역 생태계 보전과 현명한 이용을 위한 보전·이용시설 설치 및 훼손된 습지에 대한 복원<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 습지보호지역 중 건축물, 대지, 전, 답 등의 지역을 습지로 복원함으로써 탄소흡수 기능 증대 및 보전·이용시설 설치를 통한 습지보전 인식 제고 |

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (2) 습지보호지역 지정 및 관리 | 국가 습지보호지역 신규·확대 지정 개소 수 | 2 | 3 | - | - | - |
| | 국가습지보호지역의 증가면적 | - | - | 1.79 | - | 1.79 |
| (3) 습지보호지역 사유지 매입 | 국가 습지보호지역 신규·확대 지정 개소 수 | 2 | 3 | - | - | - |
| | 국가습지보호지역의 사유지 매입 면적 | - | - | 1.25 | - | 1.25 |
| (4) 습지보호지역 훼손지 복원 및 보전·이용시설 설치 | 국가 습지보호지역 신규·확대 지정 개소 수 | 2 | 3 | - | - | - |
| | 국가습지보호지역의 훼손지 복원 면적 | | | 0.11 | - | 0.11 |

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(2) 습지보호지역 지정 및 관리

ㅇ (설정근거) 환경부가 지정한 국가 습지보호지역 신규·확대 지정 개소 수를 이행지표로 설정, 최근 3년간 실적, 보호지역 지정 시 사유재산권 침해가 발생함에 따라 지역의 충분한 의견 수렴과 공감대 형성이 필요한 점 등을 고려하여 성과 측정

- 이행지표 변경사유: 보호지역 신규 확대 개소 수보다 보호지역 증가 면적 기준으로 측정하는 것이 온실가스감축 목표 달성 정도를 파악하는데 더 적합함

ㅇ (측정방법) 환경부가 신규·확대 지정한 습지보호지역 고시문 등 활용하여 측정

(3) 습지보호지역 사유지 매입

ㅇ (설정근거) 환경부가 지정한 국가 습지보호지역 신규·확대 지정 개소 수를 이행지표로 설정, 최근 3년간 실적, 보호지역 지정 시 사유재산권 침해가 발생함에 따라 지역의 충분한 의견 수렴과 공감대 형성이 필요한 점 등을 고려하여 성과 측정

- 이행지표 변경사유: 보호지역 신규 확대 개소 수보다 사유지 매입 면적 기준으로 측정하는 것이 온실가스감축 목표 달성 정도를 파악하는데 더 적합함

ㅇ (측정방법) 환경부가 신규·확대 지정한 습지보호지역 고시문 등 활용하여 측정

(4) 습지보호지역 훼손지복원 및 보전이용시설 설치

ㅇ (설정근거) 환경부가 지정한 국가 습지보호지역 신규·확대 지정 개소 수를 이행지표로 설정, 최근 3년간 실적, 보호지역 지정 시 사유재산권 침해가 발생함에 따라 지역의 충분한 의견 수렴과 공감대 형성이 필요한 점 등을 고려하여 성과 측정

- 이행지표 변경사유: 보호지역 신규 확대 개소 수보다 훼손지 복원 면적 기준으로 측정하는 것이 온실가스감축 목표 달성 정도를 파악하는데 더 적합함

ㅇ (측정방법) 환경부가 신규·확대 지정한 습지보호지역 고시문 등 활용하여 측정

# 16. 환경교육강화

## 1. 사업명

| 사업명 | | 환경교육강화 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(환경개선특별회계) □ 기금(기후대응기금) | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 070 | 078 | 1500 | 1535 | 309 |
| | 명칭 | 환경 | 자원순환 및환경경제 | 친환경경제사회 활성화 | 지속가능발전위원회 | 환경교육강화 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 녹색전환정책관실 | 환경교육팀 | 하은숙 사무관 | 044-201-6535 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 2050 탄소중립 실현을 위해 미래세대 등에게 탄소중립의 필요성을 인식시키고, 탄소중립 행동 실천률 제고를 위한 기후환경교육 추진

**2.2** 사업기간: 2022 ~ 계속

**2.3** 지원형태: 직접 / 지자체 경상·자본보조

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: (주관기관) 환경부, (참여기관) 한국환경보전원, 지자체

## 3. 기대효과

○ 미래세대에 대한 기후환경교육을 통해 미래세대 기후환경 소양 함양 및 환경문제 대응을 위한 행동 역량 제고 추진

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계 : 1,932백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계 : 1,932백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ○환경교육강화 | | | | 1,644 | 1,932 | 1,932 | | | 288 | 17.5 |
| (1)기후환경교육 지원 | ○ | 기타 | 정성 | 440 | 608 | 608 | | | 168 | 38.1 |
| (2)유아기후환경교육관 설치 및 운영 | ○ | 기타 | 정성 | 1,204 | 1,324 | 1,324 | | | 120 | 10.0 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1)기후환경교육 지원 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| (2)유아기후환경교육관 설치 및 운영 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 합계 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/ 정성/ R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1)기후환경 교육 지원 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- 기후환경교육자료 개발 및 안내, 교사 연수 등 기후환경교육 지원<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 유치원, 어린이집, 학교 교사 등 환경교육 지도 역량 강화를 통해 미래세대 일상생활속 온실가스 감축 유도 |
| (2)유아 기후환경교육관 설치및운영 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- 습관형성의 결정적 시기인 유아를 대상으로 놀이.체험형 기후환경교육 제공을 통해 기후환경소양 함양 및 탄소중립 실천 행동 습관화 유도<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 유아들의 탄소중립 실천 행동 습관 정착을 통해 생활속 온실가스 감축 유도 |

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1)기후환경교육 지원 | 교사 연수 인원(천명) | - | - | 2.4 | | 2.4 |
| (2)유아 기후환경 교육관설치및운영 | 기후환경교육 참여 유아(천명) | - | - | 8 | | 12 |

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 기후환경교육 지원
ㅇ (설정근거 및 측정방법) 학생 직접 교육 예산이 삭감에 따라 유치원.어린이집.초.중.고 교사(예비교사 포함) 대상 연수 인원으로 목표치 설정(200명/월×10월(3~12월)) / 연수 결과보고 확인

(2) 유아 기후환경교육관 설치 및 운영
ㅇ (설정근거 및 측정방법) '25년 운영 예정인 유아기후환경교육관(기존 2개소, '24년 2개소 설치 예정)의 교육 참여 예정 유아수를 감안하여 산정 / 유아기후환경교육관 운영 결과보고 확인

# 17. 유출지하수 활용 활성화

## 1. 사업명

| 사업명 | | 유출지하수 활용 활성화(유출지하수 이용시설 설치 지원) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☐ 일반회계 ☑ 특별회계(지역균형발전특별회계) ☐ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 070 | 077 | 1200 | 1232 | 301 |
| | 명칭 | 환경 | 물환경 | 토양지하수관리 | 토양지하수관리 | 유출지하수 활용활성화 |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 | |
| | | 물이용정책관 | 토양지하수과 | 최희정 | 044-201-7186 | |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 지하시설물에서 발생되는 유출지하수를 도시 내 새로운 수자원으로 공급하고 냉난방, 소수력 발전 등 다용도로 활용하여 탄소중립 등 국가 정책 부합 신규 가치 창출

**2.2** 사업기간: '25년 ~ 계속

**2.3** 지원형태: 자치단체자본보조(국고 50%), 직접

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: 지방자치단체, 직접

## 3. 기대효과

ㅇ 유출지하수 다용도 활용사업 추진을 통한 온실가스 감축 기여로 탄소중립 실현

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 459백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 419백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ유출지하수 활용 활성화 | | | | - | 459 | 419 | 0 | 865 | 459 | 순증 |
| (1)유출지하수 이용시설 설치 지원 | O | 건물 | 정량 | - | 419 | 419 | 0 | 865 | 419 | 순증 |
| (2)유출지하수 활용 제고 및 안정화 | X | - | - | - | 40 | - | - | - | 40 | 순증 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) 유출지하수 이용시설 설치 지원 | 0 | 173 | 173 | 173 | 173 | 173 | 173 | 173 | 173 | 173 | 2,595 | 4,325 |
| 합계 | 0 | 173 | 173 | 173 | 173 | 173 | 173 | 173 | 173 | 173 | 2,595 | 4,325 |

※ '25년 신규사업으로, 첫 해에는 설계만 추진하여 감축 예상량은 없으며, '26년부터는 매년 전년도 설계 10개소 공사 착수함에 따라, 감축 예상량은 '26년부터 발생

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>(1) 유출지하수 이용시설 설치 지원</td><td>정량</td><td>ㅇ 사업내용<br>- 도시화 등 대규모 지하공간의 개발로 유출지하수 발생이 지속되고 있으나 관리·이용은 저조한 상황*임<br>* '22년 기준 연간 발생량 206백만톤 중 이용량 30백만톤(14.6%)에 불과<br>- '유출지하수 활용사업'을 통한 국가 주도적 다용도*(냉난방, 소수력, 도로살수 등) 사업모델을 마련하여 모범사례 창출하고, 이를 바탕으로 '25년부터 국고보조를 통해 이용시설 설치 지원 확대하여 탄소중립 실현, 공공·민간사업 활성화<br>* 대상시설 및 주변 여건에 따라 이용용도 선정 및 탄력적 사업비 조정<br><br>ㅇ 산정방법<br>- 유출지하수 활용 시설물 설치 및 활용에 따른 상수대체량을 추정하여 온실가스 감축 효과를 산정하였으며, 시설물 세부 용도에 따른 추가 저감량 발생 가능<br><br>ㅇ 산출근거<br>- (상수절약) : 200$m^3$/일·개소 × 365일 ≒ 73,000$m^3$/년·개소주1)<br>- (탄소저감) : 73,000$m^3$/년·개소 × 2.370×$10^{-4}$$tCO_2$주2) ≒ 17.3$tCO_2$/년<br>* 주1) 200$m^3$/일 시설 설치 및 활용에 따른 상수대체량을 가정하여 산정한 추정치로 목표치는 아님. 시설별 세부 용도에 따른 추가 절감량 발생 가능<br>** 주2) 환경성적표지 평가계수(환경부·KEITI, '21.8)의 상수생산 배출계수(2.370×$10^{-4}$kgCO2eq.) 적용<br><br>ㅇ 감축효과<br>- '26년~'30년까지 유출지하수 이용시설 매년 10개소 설치하여 연간 173$tCO_2$ 감축* 효과 예상 및 관련 산업 활성화로 2050 탄소중립 달성에 기여
<table>
<tr><th>구분</th><th>'25년</th><th>'26년</th><th>'27년</th><th>'28년</th><th>'29년</th><th>'30년</th></tr>
<tr><td>활용사업(개소)</td><td>-</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td></tr>
<tr><td>유출지하수 이용량(m3/년)</td><td>-</td><td>730,000</td><td>730,000</td><td>730,000</td><td>730,000</td><td>730,000</td></tr>
<tr><td>탄소저감량 (tCO2/년)</td><td>-</td><td>173</td><td>173</td><td>173</td><td>173</td><td>173</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

## 5. 성과목표

(단위:개소)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 유출지하수 이용시설 설치 지원 | 유출지하수 이용시설 설계 착수(개소) | - | - | - | - | 10 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 유출지하수 이용시설 설치 지원

ㅇ (설정근거) 유출지하수 활용시설을 설치할 지점의 여건과 시설의 설치목적에 따라 유출지하수의 용도(소수력, 냉난방 등)가 유동적이므로 온실가스 감축목표치를 정량적으로 결정하는 것보다 기여도를 계량화할 수 있는 이용시설 설치를 위한 시설 설계 개소수를 성과목표로 설정

ㅇ (측정방법) 연도별 시설 설계 착수 개소수

# 18. 노후상수도정비(자율)

## 1. 사업명

| 사업명 | | 노후상수도정비(자율) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(지역균형발전특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 070 | 077 | 2000 | 2031 | 306 |
| | 명칭 | 환경 | 물환경 | 맑은물 공급·이용 | 상수도 관리(지역자율) | 노후상수도정비 (자율) |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 물관리정책실 물이용정책관 | 수도기획과 | 임예은 주무관 | 044-201-7122 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 노후관 교체를 통한 유수율 제고 및 누수율 저감, 노후정수장 재건설 등을 통한 에너지 저감을 위해 노후상수관로 및 노후정수장 정비 지원

**2.2** 사업기간: 17년~계속

**2.3** 지원형태: 보조(국고 50~70% + 지자체 50~30%)

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: (주관기관) 환경부, (참여기관) 지자체, 한국환경공단, 한국수자원공사

## 3. 기대효과

ㅇ 노후상수관로 정비, 노후정수장 정비를 통해 유수율 제고 및 에너지 사용량 저감으로 온실가스 저감, 탄소중립 사회 전환 촉진 및 탄소중립 문화 정착화 기반 마련

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 370,041백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 370,041백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ노후상수도정비(자율) | | | | 405,490 | 370,041 | 370,041 | 4,146 | 24,876 | △35,449 | △8.7 |
| (1)노후상수도정비(자율) | ○ | 건물 | 정량 | 405,490 | 370,041 | 370,041 | 4,146 | 24,876 | △35,449 | △8.7 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1)노후상수도 정비(자율) | 4,146 | 4,146 | 4,146 | 4,146 | 4,146 | 4,146 | 4,146 | 4,146 | 4,146 | 4,146 | 66,336 | 107,796 |
| 합계 | 4,146 | 4,146 | 4,146 | 4,146 | 4,146 | 4,146 | 4,146 | 4,146 | 4,146 | 4,146 | 66,336 | 107,796 |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>(1) 노후상수도정비(자율)</td><td>정량</td><td>
ㅇ 사업내용<br>
- 노후상수도시설 정비로 관로 등 누수되는 수돗물의 양을 저감함으로써, 수돗물 생산에 필요한 전력·약품·수송 에너지 절감을 통해 온실가스 감축기여<br><br>
ㅇ 산정방법<br>
- 노후상수도정비 등을 통한 누수량 저감으로 수돗물 생산량 감소에 따른 온실가스 감축<br>
* ∑(25년 국고지원 사업(75개) 연차별 누수저감량 × 탄소배출계수)<br><br>
ㅇ 산출근거<br>
- 탄소중립포인트 제도 운영에 관한 규정 별표7. 탄소중립포인트 제도 온실가스 배출량 및 감축량 산정방법 – 수도배출계수 : 0.237<br>
<table>
<tr><th>구 분</th><th>원료</th><th>단위 (kg CO2/㎥)</th></tr>
<tr><td>수자원</td><td>상수</td><td>0.237</td></tr>
</table>
* 출처 : 2022년 환경성적표지 인증안내서 (한국환경산업기술원, 2022)<br><br>
- ('24년 이전 착수사업) 사업 추진을 위해 실시된「지방상수도시설 노후도 실태평가 및 정비사업 타당성조사('15)」및 「후속 노후상수도 정비사업 타당성 연구('23)」 내 사업 추진에 따른 효과 분석값 활용<br>
- ('25년 착수사업) 지자체별 '25년 신규 노후상수도 정비사업 사업계획서 내 사업추진에 따른 효과 분석값 활용<br><br>
<table>
<tr><th>사업후<br>절감량</th><th>사업후<br>$CO_2$저감량</th><th>$CO_2$저감량<br>(25년)</th></tr>
<tr><td>천㎥/년</td><td>톤/년</td><td>톤/년</td></tr>
<tr><td>112,093</td><td>26,566</td><td>4,146</td></tr>
</table>
※ [참고] : 감축량 세부 산출근거 기재<br>
- 성과판정 완료 27개 지자체 분석하여 년차별 누수저감비율 산정<br>
<table>
<tr><th>년차</th><th>1차년</th><th>2차년</th><th>3차년</th><th>4차년</th><th>5차년</th><th>6차년</th><th>이후</th></tr>
<tr><td>비율</td><td>10%</td><td>30%</td><td>25%</td><td>20%</td><td>13%</td><td>2%</td><td>2%</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

## 5. 성과목표

(단위: 개소)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 노후상수도 정비(자율) | 노후관로 누적 정비 비율(%) | 65 | 69 | 80 | - | - |
| | 목표유수율 달성 지자체 수(개소) | 25 | 27 | 40 | - | 60 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 노후상수도정비(자율)

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- (설정근거) 2024년도 재정성과계획서 상 성과지표, 관망정비사업의 유수율 85% 이상 달성으로 사업 준공 전 성과판정을 통해 유수율 확인
- (측정방법) 목표유수율 85% 이상 달성(지자체 측정자료) 지자체 개소 수
- (이행지표 변경사유) '노후관로 누적 정비 비율 지표'는 2024년도까지 정비 계획 물량(3,332km) 대비 사업대상지 노후관로 정비 누적 물량(km)을 확인할 수 있는 지표로, 목표 연도의 종료 및 지속적인 신규사업 추가로 인한 정비 계획 물량 변동 등을 고려하여 노후상수도정비사업의 목적인 유수율 제고의 달성 여부를 파악할 수 있는 '목표 유수율 달성 지자체수'로 변경

# 19. 노후상수도정비(제주)

## 1. 사업명

| 사업명 | | 노후상수도정비(제주) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(지역균형발전특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 070 | 077 | 2000 | 2031 | 303 |
| | 명칭 | 환경 | 물환경 | 맑은물 공급·이용 | 상수도 관리(지역자율) | 노후상수도정비 (제주) |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 물관리정책실 물이용정책관 | 수도기획과 | 임예은 주무관 | 044-201-7122 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 제주도 내 노후관 교체를 통한 유수율 제고 및 누수율 저감, 노후정수장 재건설 등을 통한 에너지 저감을 위해 노후상수관로 및 노후정수장 정비 지원

**2.2** 사업기간: 18년~계속

**2.3** 지원형태: 보조(국고 50~70% + 지자체 50~30%)

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: (주관기관) 환경부, (참여기관) 지자체, 한국수자원공사

## 3. 기대효과

○ 노후상수관로 정비, 노후 정수장 정비를 통해 유수율 제고 및 에너지 사용량 저감으로 온실가스 저감, 탄소중립 사회 전환 촉진 및 탄소중립 문화 정착화 기반 마련

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 27,195백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 27,195백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ○노후상수도정비(제주) | | | | 31,214 | 27,195 | 27,195 | 1,041 | 6,246 | △4,019 | △12.9 |
| (1)노후상수도정비(제주) | ○ | 건물 | 정량 | 31,214 | 27,195 | 27,195 | 1,041 | 6,246 | △4,019 | △12.9 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) 노후상수도 정비(제주) | 1,041 | 1,041 | 1,041 | 1,041 | 1,041 | 1,041 | 1,041 | 1,041 | 1,041 | 1,041 | 16,656 | 27,066 |
| 합계 | 1,041 | 1,041 | 1,041 | 1,041 | 1,041 | 1,041 | 1,041 | 1,041 | 1,041 | 1,041 | 16,656 | 27,066 |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>(1) 노후상수도정비(제주)</td><td>정량</td><td>ㅇ 사업내용<br>- 노후상수도시설 정비로 관로 등 누수되는 수돗물의 양을 저감함으로써, 수돗물 생산에 필요한 전력·약품·수송 에너지 절감을 통해 온실가스 감축기여<br><br>ㅇ 산정방법<br>- 노후상수도정비 등을 통한 누수량 저감으로 수돗물 생산량 감소에 따른 온실가스 감축<br>* ∑(25년 국고지원 사업(6개) 년차별 누수저감량 × 탄소배출계수)<br><br>ㅇ 산출근거<br>- 탄소중립포인트 제도 운영에 관한 규정 별표7. 탄소중립포인트 제도 온실가스 배출량 및 감축량 산정방법 – 수도배출계수 : 0.237
<table>
<tr><th>구 분</th><th>원료</th><th>단위 (kg CO2/㎥)</th></tr>
<tr><td>수자원</td><td>상수</td><td>0.237</td></tr>
</table>
* 출처 : 2022년 환경성적표지 인증안내서 (한국환경산업기술원, 2022)<br><br>- 「후속 노후상수도 정비사업 타당성 연구('23)」 내 사업 추진에 따른 효과 분석값 활용<br>- '25년 신규 노후상수도 정비사업 사업계획서 내 사업추진에 따른 효과 분석값 활용
<table>
<tr><th>사업후<br>절감량</th><th>사업후<br>$CO_2$저감량</th><th>$CO_2$저감량<br>(25년)</th></tr>
<tr><td>천㎥/년</td><td>톤/년</td><td>톤/년</td></tr>
<tr><td>23,888</td><td>5,661</td><td>1,041</td></tr>
</table>
※ [참고] : 감축량 세부 산출근거 기재<br>- 성과판정 완료 27개 지자체 분석하여 년차별 누수저감비율 산정
<table>
<tr><th>년차</th><th>1차년</th><th>2차년</th><th>3차년</th><th>4차년</th><th>5차년</th><th>6차년</th><th>이후</th></tr>
<tr><td>비율</td><td>10%</td><td>30%</td><td>25%</td><td>20%</td><td>13%</td><td>2%</td><td>2%</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

## 5. 성과목표

(단위: 개소)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 노후상수도 정비(제주) | 노후관로 누적 정비 비율(%) | 65 | 69 | 80 | - | - |
| | 목표유수율 달성 지자체 수(개소) | 25 | 27 | 40 | - | 60 |

※ 노후상수도정비(자율)사업의 성과목표와 동일

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 노후상수도정비(제주)

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- (설정근거) 2024년도 재정성과계획서 상 성과지표, 관망정비사업의 유수율 85% 이상 달성으로 사업 준공 전 성과판정을 통해 유수율 확인
- (측정방법) 목표유수율 85% 이상 달성(지자체 측정자료) 지자체 개소 수
- (이행지표 변경사유) '노후관로 누적 정비 비율 지표'는 2024년도까지 정비 계획 물량(3,332km) 대비 사업대상지 노후관로 정비 누적 물량(km)을 확인할 수 있는 지표로, 목표 연도의 종료 및 지속적인 신규사업 추가로 인한 정비 계획 물량 변동 등을 고려하여 노후상수도정비사업의 목적인 유수율 제고의 달성 여부를 파악할 수 있는 '목표유수율 달성 지자체수'로 변경

# 20. 노후상수도정비(세종)

## 1. 사업명

| 사업명 | | 노후상수도정비(세종) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(지역균형발전특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 070 | 077 | 2000 | 2032 | 302 |
| | 명칭 | 환경 | 물환경 | 맑은물 공급·이용 | 상수도 관리(세종) | 노후상수도정비 (세종) |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 물관리정책실 물이용정책관 | 수도기획과 | 임예은 주무관 | 044-201-7122 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 세종특별자치시 내 노후관 교체를 통한 유수율 제고 및 누수율 저감 등을 통한 에너지 저감을 위해 노후상수관로 정비 지원

**2.2** 사업기간: 25년~계속

**2.3** 지원형태: 보조(국고 50~70% + 지자체 50~30%)

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: (주관기관) 환경부, (참여기관) 지자체

## 3. 기대효과

○ 노후상수관로 정비를 통해 유수율 제고 및 에너지 사용량 저감으로 온실가스 저감, 탄소중립 사회 전환 촉진 및 탄소중립 문화 정착화 기반 마련

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 1,895백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 1,895백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ○노후상수도정비(세종) | | | | - | 1,895 | 1,895 | 53 | 318 | 1,895 | 100 |
| (1)노후상수도정비(세종) | ○ | 건물 | 정량 | - | 1,895 | 1,895 | 53 | 318 | 1,895 | 100 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) 노후상수도 정비(세종) | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 848 | 1,378 |
| 합계 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 848 | 1,378 |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>(1) 노후상수도정비(세종)</td><td>정량</td><td>ㅇ 사업내용<br>- 노후상수도시설 정비로 관로 등 누수되는 수돗물의 양을 저감함으로써, 수돗물 생산에 필요한 전력·약품·수송 에너지 절감을 통해 온실가스 감축기여<br><br>ㅇ 산정방법<br>- 노후상수도정비 등을 통한 누수량 저감으로 수돗물 생산량 감소에 따른 온실가스 감축<br>* ∑(25년 국고지원 사업(1개) 년차별 누수저감량 × 탄소배출계수)<br><br>ㅇ 산출근거<br>- 탄소중립포인트 제도 운영에 관한 규정 별표7. 탄소중립포인트 제도 온실가스 배출량 및 감축량 산정방법 – 수도배출계수 : 0.237
<table>
<tr><th>구 분</th><th>원료</th><th>단위 (kg CO2/㎥)</th></tr>
<tr><td>수자원</td><td>상수</td><td>0.237</td></tr>
</table>
* 출처 : 2022년 환경성적표지 인증안내서 (한국환경산업기술원, 2022)<br><br>- '25년 신규 노후상수도 정비사업 사업계획서 내 사업추진에 따른 효과분석값 활용
<table>
<tr><th>사업후<br>절감량</th><th>사업후<br>$CO_2$저감량</th><th>$CO_2$저감량<br>(25년)</th></tr>
<tr><td>천㎥/년</td><td>톤/년</td><td>톤/년</td></tr>
<tr><td>2,252</td><td>534</td><td>53</td></tr>
</table>
※ [참고] : 감축량 세부 산출근거 기재<br>- 성과판정 완료 27개 지자체 분석하여 년차별 누수저감비율 산정
<table>
<tr><th>년차</th><th>1차년</th><th>2차년</th><th>3차년</th><th>4차년</th><th>5차년</th><th>6차년</th><th>이후</th></tr>
<tr><td>비율</td><td>10%</td><td>30%</td><td>25%</td><td>20%</td><td>13%</td><td>2%</td><td>2%</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

## 5. 성과목표

(단위: 개소)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 노후상수도 정비(세종) | 목표유수율 달성 지자체 수(개소) | 25 | 27 | 40 | - | 60 |

※ 노후상수도정비(자율)사업의 성과목표와 동일

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 노후상수도정비(세종)

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- (설정근거) 2024년도 재정성과계획서 상 성과지표, 관망정비사업의 유수율 85% 이상 달성으로 사업 준공 전 성과판정을 통해 유수율 확인
- (측정방법) 목표유수율 85% 이상 달성(지자체 측정자료) 지자체 개소 수

# 21. 무공해차 보급사업

## 1. 사업명

| 사업명 | | 무공해차 보급사업 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(에너지및자원사업특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 070 | 079 | 1600 | 1633 | 311 |
| | 명칭 | 환경 | 기후대기및 환경안전 | 대기환경보전 | 대기오염발생 원관리 | 무공해차 보급사업 |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 | |
| | | 대기환경정책관 | 대기미래전략과 | 전혜진 | 044-201-6888 | |
| | | | | 성대용 | 044-201-6898 | |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 2050 탄소중립 추진전략의 국가 온실가스 감축목표를 효과적으로 달성하기 위해 수송부문 온실가스 감축 활동 추진

**2.2** 사업기간: 2011년 ~ 계속

**2.3** 지원형태: ① 보조(지자체 / 전기이륜차 50%, 그 외는 정액지원)

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업 시행주체: (주관기관) 환경부, (참여기관) 지자체, 한국환경공단

## 3. 기대효과

ㅇ 내연기관차를 대체할 무공해차 보급을 통해 수송부문 국가온실가스 감축목표 달성 기여 (2050 탄소중립 추진전략 >경제구조의 저탄소화> 미래모빌리티> 무공해차 전환)

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 2,263,104백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 2,243,600백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/ 정성/ R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ무공해차 보급사업 | | | | 2,334,604 | 2,263,104 | 2,243,600 | 756,053 | 4,536,318 | △71,500 | △3.1 |

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| (1)전기차 보급 | ○ | 수송 | 정량 | 1,734,000 | 1,521,770 | 1,521,770 | 667,303 | 4,003,818 | △212,230 | △12.2 |
| (2)수소차 보급 | ○ | 수송 | 정량 | 571,350 | 721,830 | 721,830 | 88,750 | 532,500 | 150,480 | 26.3 |
| (3)도로재비산먼지 | × | | | 15,350 | 5,600 | | | | △9,750 | △63.5 |
| (2)무공해차 운영비 | × | | | 13,904 | 13,904 | | | | - | - |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) 전기차 보급 | 667,303 | 667,303 | 667,303 | 667,303 | 667,303 | 667,303 | 667,303 | 667,303 | 667,303 | - | 6,005,727 | - |
| (2) 수소차 보급 | 88,750 | 88,750 | 88,750 | 88,750 | 88,750 | 88,750 | 88,750 | 88,750 | 88,750 | - | 798,750 | - |
| 합계 | 756,053 | 756,053 | 756,053 | 756,053 | 756,053 | 756,053 | 756,053 | 756,053 | 756,053 | - | 6,804,477 | - |

※ 내구연한 9년 적용

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/정성/R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>(1) 전기자동차 구매보조</td><td>정량</td><td>
ㅇ 사업내용<br>
- 내연기관차를 대체할 전기차의 구매 비용 중 일부 보조<br>
- 이를 통해 친환경 자동차 확대(내연기관차→전기차)를도모함에 따라 기존 화석연료 기반의 내연기관 자동차의 온실가스 배출량을 감축<br><br>
ㅇ 산정방법<br>
- 친환경 차량(내연기관차→전기차)으로 교체함에 따른 온실가스 감축량 산정
<table>
<tr><th rowspan="2">구분</th><th rowspan="2">주행 거리</th><th colspan="4">사업 전</th><th colspan="2">사업 후</th><th rowspan="2">전기차 대당 감축량</th></tr>
<tr><th>연료</th><th>연비</th><th>발열량</th><th>배출 계수</th><th>전비</th><th>배출계수*</th></tr>
<tr><td></td><td>km/대.일</td><td>-</td><td>km/ℓ</td><td>MJ/ℓ</td><td>kg$CO_2$eq/MJ</td><td>km/kWh</td><td>t$CO_2$eq/MWh</td><td>t$CO_2$eq/대·년</td></tr>
<tr><td>-</td><td>A</td><td></td><td>B</td><td>C</td><td>D</td><td>E</td><td>F</td><td>[(A/B*C*D)-(A/E*F)]*365</td></tr>
<tr><td>승용차</td><td>33.0</td><td>휘발유</td><td>11.97</td><td>30.4</td><td>0.075352</td><td>5.22</td><td>0.4781</td><td>1.20</td></tr>
<tr><td>승합차</td><td>144.9</td><td>경유</td><td>9.84</td><td>35.2</td><td>0.074954</td><td>3.11</td><td>0.4781</td><td>6.05</td></tr>
<tr><td>화물차</td><td>131.6</td><td>경유</td><td>9.48</td><td>35.2</td><td>0.074954</td><td>3.11</td><td>0.4781</td><td>5.98</td></tr>
</table>
→ 1.20(t$CO_2$eq/대·년) × 260,000대 + 6.05(t$CO_2$eq/대·년) × 2,000대<br>
+5.98(t$CO_2$eq/대·년) × 57,272대<br>
= 667,303(t$CO_2$eq)<br>
※ 내구연한 9년 적용
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>ㅇ 산출근거<br>- '24년 온실가스감축인지 예산서 작성지침 [부록5, 표5]<br>※ [부록5] 표5. ④ 전기차 보급에 따른 화석연료 차량 전환<br>- 온실가스종합정보센터(www.gir.go.kr)에서 공표한 전력 소비단 배출계수(2021년 승인)</td></tr>
<tr><td>(2) 수소차 보급</td><td>정량</td><td>ㅇ 사업내용<br>- 친환경 자동차(수소자동차)를 확대 도입함에 따라 기존 화석연료 기반의 내연기관 자동차의 온실가스 배출량을 감축하는 사업<br><br>ㅇ 산정방법<br>ER = E1 - E2<br>$E1 = A \div B1 \times C \times EF1 \times 365 \times D \times 10^{-9}$<br>• A : 자동차 일 평균 주행거리 (km/대)<br>• B1 : 내연기관 차량 연비 (km/L)<br>• C : 연료별 발열량 (MJ/L)<br>• EF1 : 휘발유/경유 배출계수 ($kgCO_2eq/TJ$)<br>• D : 차량 대수 (대)<br>$E2 = A \div B2 \times EF2 \times 365 \times D \times 10^{-3}$<br>• A : 자동차 일 평균 주행거리 (km/대)<br>• B2 : 전기 차량 전비 (km/kWh) 또는 수소 차량 연비($km/kgH_2$)<br>• EF2 : 전력 배출계수 ($tCO_2/MWh$) 또는 수소 배출계수($tCO_2eq/tH_2$)<br>• D : 차량 대수(대)<br><br>(단위 : tCO2eq/대·년)<br>
<table>
<tr><th>구분</th><th>E1</th><th>E2</th><th>감축량<br>(ER)</th><th>예산<br>편성<br>대수</th><th>총감<br>축량</th></tr>
<tr><td colspan="4">합 계</td><td>13,020</td><td>88,750</td></tr>
<tr><td rowspan="2">승용</td><td>33.0km/(대·day) ÷ 11.97km/L × 30.4MJ/L × 75,352kgCO2eq/MJ × 365 × 1대 × $10^{-9}$</td><td>33.0km/(대·day) ÷ 96.2km/kg × 9tCO2eq/tH2 × 365 × 1대 × $10^{-3}$</td><td rowspan="2">1.18</td><td rowspan="2">11,000</td><td rowspan="2">12,960</td></tr>
<tr><td>= 2.42</td><td>= 1.18</td></tr>
<tr><td rowspan="2">버스</td><td>144.9km/(대·day) ÷ 2.49km/L × 35.2MJ/L × 74,954kgCO2eq/MJ × 365 × 1대 × $10^{-9}$</td><td>144.9km/(대·day) ÷ 26.08km/kg × 9tCO2eq/tH2 × 365 × 1대 × $10^{-3}$</td><td rowspan="2">37.79</td><td rowspan="2">2,000</td><td rowspan="2">75,578</td></tr>
<tr><td>= 21.31</td><td>= 6.94</td></tr>
<tr><td rowspan="2">화물및청소차</td><td>131.6km/(대·day) ÷ 3.59km/L × 35.2MJ/L × 74,954kgCO2eq/MJ × 365 × 1대 × $10^{-9}$</td><td>131.6km/(대·day) ÷ 17.5km/kg × 9tCO2eq/tH2 × 365 × 1대 × $10^{-3}$</td><td rowspan="2">10.6</td><td rowspan="2">20</td><td rowspan="2">212</td></tr>
<tr><td>= 13.25</td><td>= 9.27</td></tr>
</table>
※ 내구연한 9년 적용</td></tr>
</table>

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| | | ㅇ 산출근거<br>① 2023년 온실가스감축인지 예산서 작성지침, 부록 5<br>② 기후대응기금 온실가스 감축효과 산정 가이드라인 |

## 5. 성과목표

(단위: 대 )

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 전기자동차 보급 | 전기차 보급대수(대) | 18,000 | 15,187 | 18,500 | - | 18,500 |
| (2) 수소차 보급 | 수소차 보급대수(대) | 10,407 | 4,672 | 4,916 | - | 4,489 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 전기차 보급
ㅇ (설정근거 및 측정방법)
<2024년 목표>
- (설정근거) 주요 대중교통수단(택시, 버스) 전기차 집중 전환·관리 추진
※ 최근 3년간 실적 및 추세 반영하여 목표 설정
· (택시) ('21) 4,570대 → ('22) 14,479대 → ('23) 12,367대
· (버스) ('21) 1,290대 → ('22) 2,074대 → ('23) 2,820대
- (측정방법) 전기차(택시·버스) 신규등록 대수
※ 무공해차 통합누리집 활용(ev.or.kr), 택시의 경우 보조금 지원 대수로 산정

(2) 수소차 보급
ㅇ (설정근거 및 측정방법)
<2024년 목표>
- '22년 결산 집행실적
- 57.5% × 8,550대 = 4,916대(결과보고 문서)
<2025년 목표>
- '23년 결산 집행실적
- 50.9% × 8,820대 = 4,489대(결과보고 문서)

o 수소차 연비 근거

- 수소버스

G4B(www.g4b.go.kr)진위확인코드 : Os8UBUadDIY=




# 시 험 성 적 서

한국에너지공단 자동차연비센터
주소 : 충청북도 진천군 덕산읍 신척산단3로 15
전화 : 043-531-3714 팩스: 043-531-3749
http://car.energy.or.kr/veec

성적서번호 :
G-22-012

1. 신 청 자
- 기 관 명 : 현대자동차
- 주 소 : 경기 화성시 남양읍 현대연구소로 150
- 신청일자 : 2022년 4월 5일

2. 시험차량 설명 : 유니버스 수소전기버스 (KMJKG181PLC920205)

3. 시험기간 : 2022년 4월 19일

4. 시험장소 : □ 고온시험실 □ 저온시험실 ■ 기타시험실
(주소 : 경기도 화성시 송산면 삼존로 200)

5. 시험방법 : KS R 1135「전기 자동차 에너지 소비율 및 일 충전 주행 거리 시험 방법」

6. 시험결과

| 시험항목 | 단위 | 시험결과 |
|---|---|---|
| 전기수소 자동차 에너지 소비율 | km/kg | 26.08 |

※ 본 성적서의 시험결과는 의뢰자가 제시한 시험차량에만 한정됩니다.
※ 본 성적서 진위확인이 필요하신 경우, Tel.043-531-3714로 연락주시면 확인하여 드립니다.

| 확 인 | 작성자 성 명 : 김 다 은 | 기술책임자 성 명 : 노 경 완 |
|---|---|---|

본 성적서는 KS Q ISO/IEC 17025와 KOLAS 인정과 관련 없는 성적서입니다.

2022. 4. 29.

한국에너지공단 이사장 (인)




KEA(VEEC)-TP-22-F02(00) 페이지( 1 )/총( 1 ) A4 (210 mm X 297 mm)

- 수소화물

G4B(www.g4b.go.kr)진위확인코드 : z5fErT1b8s




# 시 험 성 적 서

한국에너지공단 자동차연비센터
주소 : 충청북도 진천군 덕산읍 신척산단3로 15
전화 : 043-531-3714 팩스: 043-531-3749
http://car.energy.or.kr/veec

성적서번호 :
G-22-011

1. 신 청 자
   - 기 관 명 : 현대자동차
   - 주 소 : 경기 화성시 남양읍 현대연구소로 150
   - 신청일자 : 2022년 4월 5일

2. 시험차량 설명 : 엑시언트 수소전기트럭 (KMFFA18YPMC921105)

3. 시험기간 : 2022년 4월 6일

4. 시험장소 : □ 고온시험실 □ 저온시험실 ■ 기타시험실
   (주소 : 경기도 화성시 송산면 삼존로 200)

5. 시험방법 : KS R 1135「전기 자동차 에너지 소비율 및 일 충전 주행 거리 시험 방법」

6. 시험결과

| 시험항목 | 단위 | 시험결과 |
|---|---|---|
| 전기수소 자동차 에너지 소비율 | km/kg | 17.5 |

※ 본 성적서의 시험결과는 의뢰자가 제시한 시험차량에만 한정됩니다.
※ 본 성적서 진위확인이 필요하신 경우, Tel.043-531-3714로 연락주시면 확인하여 드립니다.

| 확 인 | 작성자<br>성 명 : 김 장 혁 | 기술책임자<br>성 명 : 노 경 완 |
|---|---|---|

본 성적서는 KS Q ISO/IEC 17025와 KOLAS 인정과 관련 없는 성적서입니다.

2022. 4. 12.

한국에너지공단 이사장 (인)




KEA(VEEC)-TP-22-F02(00) 페이지( 1 )/총( 1 ) A4 (210 mm X 297 mm)

ㅇ 내연기관차 연비 근거

- 화물차 : 12톤 미만 3.59km/L

# 화물차 무공해화 추진 전략 마련을 위한 연구용역

2020. 10

환경부

[표 2-13] 화물차 운행특성 분석(영업용 기준)

| 조사차량 구분 | | 표본수 (대) | 총 통행거리 (km/일) | 총 통행시간 (시간/일) | 평균 통행 속도 (km/h) | 월평균 운행거리 (km/월) | 차종별 총 월평균 주유량 (l/월) | 평균 연비 (km/L) | 1대당 연평균 운행거리 (km/년) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 소형 | 1톤 택배 | 1,482 | 13,881 | 2,365 | 5.87 | 339,862 | 76,145 | 4.46 | 13,967 |
| | 1톤 용달 | 1,487 | 68,766 | 1,689 | 40.73 | 1,525,300 | 177,042 | 8.62 | 55,974 |
| 중형 | 3톤 미만 | 609 | 26,659 | 670 | 39.79 | 579,300 | 85,736 | 6.76 | 53,066 |
| | 5톤 미만 | 1,633 | 94,817 | 2,196 | 43.19 | 2,119,600 | 437,170 | 4.85 | 78,262 |
| 대형 | 8톤 미만 | 883 | 64,225 | 1,270 | 50.57 | 1,422,100 | 314,850 | 4.52 | 95,872 |
| | 12톤 미만 | 519 | 35,941 | 739 | 48.63 | 829,800 | 231,263 | 3.59 | 104,817 |
| | 12톤 이상 | 7,044 | 580,957 | 12,796 | 45.40 | 13,060,070 | 4,192,673 | 3.11 | 105,182 |

자료: 한국교통연구원, 화물운송시장 동향 조사 2015년~2019년 5개년도 자료

- 경유버스 : 2.49km/L

# 경유버스(EURO-6) 및 CNG버스 환경·경제성 분석

2015. 12

연구수행기관 : 한국환경정책·평가연구원

환경부

**나. 유류비용**

유류비용은 연비와 주행거리에 따른 필요 유류량에 단위당 유류가격을 적용한다. 먼저 주행거리는 오염물질 배출량에서 적용했던 교통안전공단(2010) 시내버스 1일평균 주행거리 266.1km를 적용하여 연간 97,126km, 버스 내구년수 9년 동안 874,134km를 경유버스, CNG버스, CNG하이브리드 버스에 일관 적용한다.

아울러, 연비는 차대동력계 시험결과를 통해 얻은 각 차종별 고상버스의 결과를 활용한다.

<표 4-2> 차종별 연비

(단위: km/ℓ, km/m³)

| 구분 | 경유버스 | CNG버스 | CNG하이브리드 |
|---|---|---|---|
| 도시표준(고상버스) | 2.49 | 2.05 | 3.02 |

자료: 환경부

버스의 내구년한 9년 동안의 주행거리에 차종별 연비를 적용하면 9년 동안 필요한 유류량이 산출된다.

47

현안과제연구

Issue Report

2017. 12. 18.

# 충남 CNG버스 보급에 따른 경제적 효과 검토

김 형 철
충남연구원 지역도시연구부 책임연구원
raparam@cni.re.kr

이 연구는 충남 사군에 CNG버스 확대보급을 위하여 환경성 평가와 경제적 효율성을 검토하는 것이 주요 목적임. 향후, 충남의 친환경 녹색교통의 활성화를 위하여 도로부문의 이동오염원에 속하는 대기오염물질 배출량을 저감하는 정책수립에 활용될 수 있음

CONTENTS

1. 충남 시내버스 주행거리와 CNG버스 보급현황
2. 경유버스와 CNG버스의 환경성 평가
3. CNG버스 전환에 따른 경제성 평가
4. 결론 및 정책제언

충남연구원
ChungNam Institute

## 요 약

○ 본 연구는 도로부문의 이동오염원에 속하는 대기오염물질 배출량을 저감하기 위하여 경유버스를 CNG버스로 전환함에 따라 경제적 타당성을 가늠하는 데에 목적이 있음

○ 충남의 각 사군(계룡시 제외)은 경유버스를 CNG버스로 전환할 경우 경제적 효율성이 존재함. 이는 투입되는 비용(차량구입비, 유류비)대비 대기오염물질 저감에 따른 환경적 편익이 높은 것으로 해석될 수 있음

○ 특히, 아산시, 공주시, 당진시, 논산시, 서산시, 홍성군, 부여군은 충남의 타 사군보다 편익 규모가 상대적으로 높아 CNG버스 전환을 우선적으로 도입할 필요가 있음

○ 도로부문의 대기오염물질 배출량을 저감하기 위한 추진전략은 배출량 저감을 유도하는 전략과 배출오염원 저감을 관리하는 전략으로 구분할 수 있음. CNG버스의 도입은 배출오염원을 근본적으로 저감하는 전략으로 판단되는 바, 향후에 배출량 저감을 유도하는 전략사업들을 동시에 추진할 경우 시너지 효과가 높을 것으로 판단됨

○ CNG버스의 도입은 도시지역을 중심으로 농촌을 포함한 외곽지역으로 확대추진하는 방안이 필요함. 이는 대기오염물질 저감에 따른 수혜인구를 극대화하는 방안임. 또한, 현장조사를 통하여 CNG버스가 도입될 수 있는 버스노선을 면밀히 검토하고 현실적인 도입방안을 구체화할 필요가 있음

[표 10] 차종별 연비와 유류비용 원단위

| 차종별 연비 | | 경유버스 (km/ℓ) | CNG버스 (km/$m^3$) | CNG하이브리드 (km/$m^3$) |
|---|---|---|---|---|
| | | 2.49 | 2.05 | 3.02 |
| 차종별 유류비용 원단위 | | 경유버스 (원/ℓ) | CNG버스 (원/$m^3$) | CNG하이브리드 (원/$m^3$) |
| | 2014년 기준 | 820.74 | 726.02 | 726.02 |
| | 2016년 기준 (본 연구 적용치) | 834.54 | 738.23 | 738.23 |

자료1) 환경부, 경유버스(EURO-6) 및 CNG버스 환경경제성 분석, pp. 47-48, 2015.12.

주1) 2014년 대비 2016년의 소비자물가지수 비율은 1.0168임(2014년 기준 100.00, 2016년 기준 101.68)

# 22. 무공해차 충전인프라 구축

## 1. 사업명

<table>
<tr><td colspan="2">사업명</td><td colspan="5">무공해차 충전인프라 구축 사업</td></tr>
<tr><td colspan="2">회계구분</td><td colspan="5">☐ 일반회계 ☑ 특별회계(에너지및자원사업특별회계) ☐ 기금</td></tr>
<tr><td rowspan="3">회계<br>코드</td><td>구분</td><td>분야</td><td>부문</td><td>프로그램</td><td>단위사업</td><td>세부사업</td></tr>
<tr><td>코드</td><td>070</td><td>079</td><td>1600</td><td>1633</td><td>312</td></tr>
<tr><td>명칭</td><td>환경</td><td>기후대기<br>및 안전</td><td>대기환경보전</td><td>대기오염<br>발생원관리</td><td>무공해차 충전인<br>프라 구축 사업</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">소관</td><td colspan="2">실·국</td><td colspan="2">과(팀)</td><td>담당자</td><td>연락처</td></tr>
<tr><td colspan="2">대기환경정책관</td><td colspan="2">대기미래전략과</td><td>서종렬</td><td>044-201-6945</td></tr>
</table>

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 2050 탄소중립 추진전략의 국가 온실가스 감축목표를 효과적으로 달성하기 위해 수송부문 온실가스 감축 활동 추진

**2.2** 사업기간: 2011년~계속

**2.3** 지원형태: ①직접 및 ②보조(지자체 및 민간)
※ 자치단체자본보조(수소충전소 70% 매칭), 민간자본보조(수소충전소 70% 매칭), 수소충전소 민간경상보조(실비 일부 또는 최소운영비 지원), 전기충전기 민간경상, 민간자본(정액보조)

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: (주관기관) 환경부, (참여기관) 지자체, 한국환경공단, 한국자동차환경협회

## 3. 기대효과

ㅇ 내연기관차를 대체할 무공해차 충전 인프라 구축을 통해 수송부문 국가온실가스 감축목표 달성 기여 (2050 탄소중립 추진전략 >경제구조의 저탄소화> 미래모빌리티> 친환경차 전환)

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계

ㅇ 928,423백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계

ㅇ 836,446백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ무공해차 충전인프라 구축 사업 | | | | 734,441 | 928,423 | 836,446 | - | - | 193,982 | 26.4 |
| (1)전기차 충전인프라 구축 지원 | ○ | 수송 | 정성 | 436,500 | 623,750 | 623,750 | - | - | 187,250 | 42.9 |
| (2)수소충전소 설치 | ○ | 수송 | 정성 | 181,720 | 196,280 | 196,280 | - | - | 14,560 | 8.0 |
| (3)수소충전소 연료비 지원 | ○ | 수송 | 정성 | 15,637 | 16,416 | 16,416 | - | - | 779 | 5.0 |
| (4)기타운영비 | X | - | - | 100,584 | 91,977 | - | - | - | △8,607 | △8.6 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량 : 해당 없음

※ 무공해차(전기차, 수소차) 충전인프라는 저장용량을 바탕으로 온실가스 감축량 산정이 가능하나 미래차 보급에 따른 감축량과 중복산정으로 판단됨에 따라 정성사업으로 분류

※ 수소충전소 연료구입비 지원사업은 수소충전소의 안정적 운영을 위한 제도기반 사업으로 정성사업 분류

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1) 전기차충전인프라 구축지원 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- 전기차 공용 충전인프라 직접 구축 또는 구축 비용 중 일부를 보조하여 전기차 충전인프라 확충<br>ㅇ 감축효과<br>- 전기자동차 충전인프라의 신속한 확충을 통해 수송부분 온실가스 감축의 주요 수단 중 하나인 전기자동차의 보급 확대에 기여 |
| (2) 수소 충전소설치 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- 수소충전소 설치를 지원하여 수소차 충전인프라 확충<br>ㅇ 감축효과<br>- 수소차 충전인프라의 신속한 확충을 통해 수송부분 온실가스 감축의 주요 수단 중 하나인 수소자동차의 보급 확대에 기여 |
| (3) 수소충전소 연료구입비 지원 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- 수소차 충전인프라의 확충과 안정적 운영을 위해 충전소의 적자 규모를 지원<br>ㅇ 감축효과<br>- 수소충전소 사업자의 안정적인 운영을 도모하여, 화석연료 기반의 내연기관 자동차의 온실가스 배출량을 감축 |

## 5. 성과목표

(단위: 기, 개소 )

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 전기차 충전인프라 구축지원 | 급속충전기 구축기수(기) | 1,350 | 13,649 | 1,500 | | 2,000 |
| (2) 수소충전소 설치 사업 | 수소충전소 설치(개소) | 48 | 39 | 18 | | 19 |
| (3) 수소충전소 연료구입비 지원 | 연료구입비 지원 개소 (상반기+하반기) | 238 | 247 | 210 | | 304 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 전기차 충전인프라 구축지원
ㅇ (설정근거 및 측정방법)
- (설정근거) 고속도로 휴게소, 주유소, 공공기관 등 이동거점 급속충전기 보급
- (측정방법) 급속충전기 직접설치 및 민간보조 사업 구축실적 산정(결과보고 문서)

(2) 수소충전소 설치
ㅇ (설정근거 및 측정방법)
- 집행실적 및 '25년 예산 편성
- 57.5% × 33개소(계속사업 2차년도 26개소, 단년 신규 7개소) = 19개소(결과보고 문서)
  * 예산확정 시 재산출 필요

(3) 수소충전소 연료비 지원
ㅇ (설정근거 및 측정방법)
- 지원업체 비율 및 '25년 예산 편성
- 80% × 380개소(상반기 185개소+하반기 195개소) = 304개소(결과보고 문서)
  * 예산확정 시 재산출 필요

# 8. 국 토 교 통 부

# 국토교통부

## 1. 온실가스 감축목표

□ 도로운송 화물 철도 전환 및 건축물 에너지 성능 개선 등을 통해 **건물·수송 분야 온실가스 배출량 감소 추진**

- ㅇ (**건축**) 기존건축물 그린리모델링 확산, 노후공공임대주택의 에너지 성능보강 등을 통해 건물의 에너지 사용효율을 개선하여 탄소중립 실현에 기여
- ㅇ (**수송**) 탄소배출이 적은 친환경 철도 중심 교통체계 및 녹색 물류로의 전환을 추진하고, 수소교통복합기지 기반을 마련하여 수송부문 온실가스 배출량 저감 추진
- ㅇ (**도시**) 도시 내 안정적인 수소 공급망 지원, 도시폐기물을 원료로 하는 지하복합플랜트 실증 등 친환경 에너지 활용 기술개발(R&D) 등을 통해 국가 탄소중립 정책에 기여

## 2. 사업 총괄표

□ 사업별 현황

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 회 계 | 구 분 | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | '24년 (A) | '25년(안) | | | | | | |
| | | | 전체(B) | 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | | |
| 합계 | | 226,130 | 319,708 | 160,081 | 126,857 | 169,281 | 93,578 | 41.4 | |
| 일반회계 | 소계 | 51,336 | 68,700 | 65,660 | - | - | 17,364 | 33.8 | |
| | 1)교통정책종합연구 | 1,188 | 1,188 | 336 | - | - | - | - | |
| | 2)국토정책종합연구 | 876 | 2,438 | 250 | - | - | 1,562 | 178.3 | |
| | 3)제로에너지건축신산업육성 | 3,745 | 3,546 | 3,546 | - | - | △199 | △5.3 | |
| | 4)지하공간활용도시기반복합플랜트실증연구(R&D) | 749 | 339 | 339 | - | - | △410 | △54.7 | |
| | 5)비전통오일생산플랜트건설핵심기술개발사업(R&D) | 16,688 | 30,993 | 30,993 | - | - | 14,305 | 85.7 | |
| | 6)해외수소기반대중교통인프라기술개발(R&D) | 4,670 | 4,203 | 4,203 | - | - | △467 | △10.0 | |

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 회 계 | 구 분 | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | '24년 (A) | '25년(안) | | | | | | |
| | | | 전체(B) | 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | | |
| | 7)건물에너지소비데이터통합관리기반구축(R&D) | 921 | 3,343 | 3,343 | - | - | 2,422 | 263.0 | |
| | 8)고부가가치융복합물류배송인프라혁신기술개발사업(R&D) | 19,171 | 14,350 | 14,350 | - | - | △4,821 | △25.1 | |
| | 9)사용후배터리안전관리및재제조유통순환기술개발사업(R&D) | - | 2,400 | 2,400 | - | - | 2,400 | 순증 | |
| | 10)고층형ZEB3등급공동주택핵심기술개발및실증(R&D) | - | 2,100 | 2,100 | - | - | 2,100 | 순증 | |
| | 11)그린해상교량기술개발(R&D) | 1,000 | 1,100 | 1,100 | - | - | 100 | 10.0 | |
| | 12)산악벽지용친환경전기열차기술개발(R&D) | 2,328 | 2,700 | 2,700 | - | - | 372 | 16.0 | |
| 교통시설특별회계 | 소계 | 119,558 | 184,979 | 30,205 | 816 | 4,896 | 65,421 | 54.7 | |
| | 13)수소대중교통체계구축지원 | 11,700 | 4,700 | 4,700 | - | - | △7,000 | △59.8 | |
| | 14)수소충전소구축 | 4,500 | 4,500 | 4,500 | - | - | - | - | |
| | 15)내연기관차-전기차전환안전성검증기술개발및튜닝승인실증(R&D) | - | 1,500 | 1,500 | - | - | 1,500 | 순증 | |
| | 16)광역버스공공성강화지원 | 99,765 | 163,774 | 9,000 | 816 | 4,896 | 64,009 | 64.2 | |
| | 17)소형항공기용수소연료전지기반추진시스템인증체계개발(R&D) | 593 | 5,920 | 5,920 | - | - | 5,327 | 898.3 | |
| | 18)내구연한도래노후디젤기관차대체를위한친환경수소전기기관차기술개발(R&D) | 3,000 | 4,585 | 4,585 | - | - | 1,585 | 52.8 | |
| 에너지및자원사업특별회계 | 소계 | 14,426 | 13,667 | 11,854 | 125,905 | 163,705 | △759 | △5.3 | |
| | 19)친환경물류지원 | 1,239 | 1,043 | 762 | 3,617 | 41,417 | △196 | △15.8 | |
| | 20)전환교통지원사업 | 4,184 | 3,523 | 3,523 | 122,288 | 122,288 | △661 | △15.8 | |
| | 21)그린리모델링활성화 | 6,772 | 5,703 | 5,703 | - | - | △1,069 | △15.8 | |
| | 22)국가건물에너지통합관리시스템(정보화) | 2,231 | 3,398 | 1,866 | - | - | 1,167 | 52.3 | |

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 회 계 | 구 분 | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | '24년 (A) | '25년(안) | | | | | | |
| | | | 전체(B) | 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | | |
| 지역균형발전특별회계 | 소계 | 40,810 | 52,362 | 52,362 | 136 | 680 | 11,552 | 28.3 | |
| | 23)수소도시지원(자율) | 29,700 | 44,430 | 44,430 | - | - | 14,730 | 49.6 | |
| | 24)수소도시지원(지원) | 500 | 450 | 450 | - | - | △50 | △10.0 | |
| | 25)지역도심융합기술연구개발사업(R&D) | 5,000 | 5,000 | 5,000 | - | - | - | - | |
| | 26)충청권자율주행모빌리티상용화지구조성 | 5,610 | 2,482 | 2,482 | 136 | 680 | △3,128 | △55.8 | |

# 3. 사업설명자료

# 1. 교통정책 종합연구

## 1. 사업명

| 사업명 | | 교통정책종합연구 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☑ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금 | | | | |
| 회계코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 120 | 126 | 4600 | 4639 | 306 |
| | 명칭 | 교통및물류 | 물류등기타 | 자동차및교통정책 | 교통계획및평가 | 교통정책종합연구 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 종합교통정책관 | 교통정책총괄과 | 박기정 | 044-201-3785 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 교통부문 온실가스 감축을 위해 저비용・고효율의 경제운전이 확산되도록 경제운전 관련 교육·홍보사업 지원

**2.2** 사업기간: 2010년 ~ 계속

**2.3** 지원형태: 직접

**2.4** 총사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: (주관기관) 국토부, (참여기관) 한국교통안전공단

## 3. 기대효과

ㅇ 물류·운수업계 운전자 대상 경제운전 교육 및 홍보 등을 통해 교통부문 온실가스 감축 기대

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계 : 1,188백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계 : 336백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '24년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ교통정책종합연구(합계) | | | | 1,188 | 1,188 | 336 | - | - | - | - |
| (1)교통정책연구 | X | - | - | 526 | 526 | - | - | - | - | - |
| (2)에코드라이브 활성화 | ○ | 수송 | 정성 | 336 | 336 | 336 | - | - | - | - |
| (3)교통투자평가 위탁 등 | X | - | - | 326 | 326 | - | - | - | - | - |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량 : 정성

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (2)에코드라이브 활성화 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- 경제운전 체험교육 및 가상체험관 운영, 민간 협업을 통한 경제운전 실천 등 경제운전 교육·홍보 강화로 경제운전 생활화를 유도하여 교통부문 온실가스 배출 및 에너지 소비절감, 교통사고 감소 등에 기여<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 운전자 등을 대상으로 경제운전 체험교육을 실시, 간접체험인 경제운전 가상체험관을 운영, 민간협업을 통한 경제운전 확산, 홍보 등을 통한 경제운전 실천 요령을 확산시켜 연료절감 및 온실가스 배출량 저감에 기여<br>* 2025년 경제운전 체험교육 목표인원: 1,500명 |

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| 에코드라이브 활성화 | 경제운전 체험교육 | 1,500명 | 1,989명 | 1,500명 | - | 1,500명 |

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 에코드라이브 활성화

ㅇ 교통부문 온실가스 감축을 위해 저비용·고효율의 경제운전이 확산되도록 경제운전 협약 체결기관, 운수업체 등을 대상으로 승용·승합·화물자동차 경제운전 체험교육 실시

- 측정기간 : 2025년(1년)
- 측정대상 : 경제운전 체험교육 인원(목표 1,500명)

# 2. 국토정책 종합연구

## 1. 사업명

| 사업명 | | 국토정책 종합연구<br>(LULUCF 분야 정주지 부문 국가 온실가스 인벤토리 산정 및 보고) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☑ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 140 | 142 | 5500 | 5547 | 301 |
| | 명칭 | 국토및지역개발 | 지역및도시 | 지역개발 | 국토정책지원 | 국토정책종합연구 |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 | |
| | | 국토도시실 | 국토정책과 | 박정현 사무관 | 044-201-4744 | |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 미래지향적이고 지속가능한 국토조성을 위한 방안과 지역경쟁력 강화를 위한 체계적 연구 추진, LULUCF 정주지 부문 온실가스 통계자료 구축 및 관리, 국내외 보고 지원 업무 추진으로 온실가스 감축에 기여

**2.2** 사업기간: 2010 – 계속(감축사업 2022-계속)

**2.3** 지원형태: 직접

**2.4** 총 사업비: 2,438백만원(감축사업 250백만원)

**2.5** 사업시행주체: (부처) 국토교통부, (수행) 한국토지주택공사

## 3. 기대효과

- 정부는 파리협약 이행을 위해 2024년에 국가 전체의 온실가스 흡배출 인벤토리를 보고할 계획에 있으며, 본 연구를 통해 그동안 유일하게 통계를 미산정하고 있는 정주지 부문의 온실가스 통계를 산정하게 됨으로써 국가 통계보고의 정합성 기대
- 국토 전체 정주지 부문의 탄소흡수량을 산정함에 따라 도시부문의 탄소흡수량 증진과 탄소관리를 위한 국토 및 도시계획 전략에 활용 기대
- 국토교통부에서 수립한 탄소중립 로드맵에 반영된 추진과제라는 점에서 연구성과에 기반해 탄소중립 로드맵에 대한 이행 기반 제공

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 2,438백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 250백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| 국토정책종합연구(합계) | | | | 876 | 2,438 | 250 | | | 1,562 | 178.3 |
| (1)국토정책지원연구 | X | - | - | 222 | 1,700 | - | - | - | 1,478 | 665.8 |
| (2)국토계획지원 | X | - | - | 196 | 196 | - | - | - | - | - |
| (3)LULUCF 분야 정주지 부문 국가 온실가스 인벤토리 산정 및 보고 | ○ | 기타 | 정성 | 166 | 250 | 250 | - | - | 84 | 50.6 |
| (4)국토모니터링 구축운영 | X | - | - | 292 | 292 | - | - | - | - | - |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) LULUCF 분야 정주지 부문 국가 온실가스 인벤토리 산정 및 보고 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 합계 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1)LULUCF 분야 정주지 부문 국가 온실가스 인벤토리 산정 및 보고 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- 정주지 부문 온실가스 통계 산정·보고<br>- 정주지 부문 적용 국가 온실가스 배출.흡수계수 검증 및 신청<br>- 정주지 부문의 2030 온실가스 감축 로드맵 수립<br>- 정주지 온실가스 통합플랫폼 운영과 국토·도시계획 연계활용 방안<br>ㅇ 감축효과<br>- 정주지 부문의 온실가스 감축사업 발굴을 통해 2030 국가 온실가스 감축목표 달성 지원 기여 가능<br>- 정주지 부문의 탄소흡수 증진과 탄소관리를 위한 정책방향 제시를 통해 도시부문의 탄소흡수 및 상쇄 확대 기여 가능 |

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) LULUCF 분야 정주지 부문 국가 온실가스 인벤토리 산정 및 보고 | 정주지 부문 온실가스 통계 산정·보고 | - | - | 인벤토리 산정 (1990-2022년) | 인벤토리 산정 (1990-2022년) | 인벤토리 산정·보고 (1990-2023년) |
| | 정주지 적용 국가 온실가스 배출흡수 계수 검증 및 신청 | - | - | 11건 | 11건 | 1건 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) LULUCF 분야 정주지 부문 국가 온실가스 인벤토리 산정 및 보고

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- 제1차 국가 탄소중립·녹색성장 기본계획(23.2)
- 2024 국가 온실가스 통계산정·보고·검증 지침
- 2030 국가 온실가스 감축목표 설정
- 온실가스 종합정보센터 국가 온실가스 배출흡수 계수 승인 현황

# 3. 제로에너지건축 신산업육성

## 1. 사업명

| 사업명 | | 제로에너지건축 신산업육성 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☑ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 140 | 142 | 6100 | 6133 | 312 |
| | 명칭 | 국토및지역개발 | 지역및도시 | 건축정책 | 녹색건축물보급활성화지원 | 제로에너지건축 신산업 육성 |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 | |
| | | 국토도시실 건축정책관 | 녹색건축과 | 이승원 사무관 | 044-201-4091 | |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 국가 온실가스 감축목표('30년까지 '18년 배출량 대비 40%)를 차질 없이 달성하고 실현가능한 에너지 전환정책에 부응하기 위해 탄소중립 핵심정책인 제로에너지건축의 활성화 및 국제경쟁력 강화 도모

**2.2** 사업기간: 2019년 ~ 계속

**2.3** 지원형태: 민간경상보조

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: (주관기관) 국토교통부, (참여기관) 제로에너지건축물 지원센터(한국에너지공단, 한국건설기술연구원)

## 3. 기대효과

ㅇ 2030 NDC 상향('21.11) 및 2050 탄소중립 시나리오('21.10) 중 건물부문 온실가스 감축 핵심정책인 제로에너지건축물 확산으로 NDC 달성 및 침체된 건축시장 활성화 기대

- '25년 공공부문 제로에너지건축 최저 인증등급 상향 및 민간부문 설계기준 제로에너지化를 원활하게 추진하기 위한 기술 및 정책지원을 통하여 시장의 정책 수용성을 증진하고 원활한 정책 추진 도모

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계 : 3,546백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계 : 3,546백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ제로에너지건축 신산업육성 | | | | 3,745 | 3,546 | 3,546 | - | - | △199 | △5.3 |
| (1) 확산사업 | ○ | 건물 | 정성 | 2,516 | 2,386 | 2,386 | - | - | △130 | △5.2 |
| (2) 제도운영 | ○ | 건물 | 정성 | 1,229 | 1,160 | 1,160 | - | - | △69 | △5.6 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) 확산사업 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| (2) 제도운영 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 합계 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/ 정성/ R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1) 확산사업 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- ZEB 정책에 대한 시장 수용성 강화 및 건축주 부담 완화를 위한 기술지원(최적화컨설팅·설비 보조금 지원)은 물론 관련 전문인력을 양성하여 정책 이행력을 확보하고 제도 활성화의 마중물 역할을 하는 등의 확산사업 추진<br>ㅇ 감축효과(기여도)<br>- ZEB 시장 수용성 확보를 위해 통합설계 전문가들의 건물에너지 최적화컨설팅을 통해 당초 설계안 대비 건축비는 절약하고 에너지성능 향상 도모(55개 이상)<br>- 인증 조건 중 하나인 모니터링 설비 설치비 지원으로 경제적 부담을 완화(4개소 이상)하고, 기존 건축설계 관련 업무경력자는 물론, 신규인력 등을 대상으로 전문교육 추진(수료생 512명 이상) |
| (2) 제도운영 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- ZEB 인증평가 결과를 정부 주도로 검수하여 품질을 확보하고, 본인증 당시 성능이 유지되는지 확인함은 물론, 정책 이행을 위한 지원과 각종 기술개발 및 심의안건의 전문적인 기술검토 등 제도운영을 위해 수반되는 업무 추진<br>ㅇ 감축효과(기여도)<br>- '25년 민간건축물의 설계수준을 ZEB化 하는 정책이행 지원 및 인증평가 시뮬레이션의 기술 고도화를 통해 현재 평가가 불가능한 기술의 인증평가 추진<br>- 인증 취득 이후 인증받은 당시 건물에너지 성능을 유지하고 있는지 확인하는 실태조사를 시행(90개소 이상)하여 온실가스 저감효과 지속 유도 |

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 확산사업 | 전문인력 양성교육 수료생 인원수(명) | 700 | 894 | 546 | 미정 | 512 |
| (2) 제도운영 | 제로에너지건축물 예비인증 건수(건) | 735 | 1,382 | 772 | 미정 | 811 |

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 제로에너지건축물 확산사업

| 성과지표 | 구분 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2024목표치 산출근거 | 측정산식 (또는 측정방법) | 자료수집방법 (또는 자료출처) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 전문인력 양성교육 수료생 인원수 (단위:명) | 목표 | - | (신설) 700 | 546 | 512 | - | 기준연도('23년도) 목표치/예산(명/백만원) × 차년도 예산(백만원) | 운영기관의 전문인력 양성교육 수료생 인원수 | 운영기관(한국에너지공단) 사업결과 보고 |
| | 실적 | - | 894 | - | - | - | | | |
| | 달성도 | - | 128 | - | - | - | | | |

(2) 제로에너지건축물 제도운영

| 성과지표 | 구분 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2024목표치 산출근거 | 측정산식 (또는 측정방법) | 자료수집방법 (또는 자료출처) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 제로에너지건축물 예비인증 건수 (단위: 건) | 목표 | 700 | 735 | 772 | 811 | - | 전년도 목표치의 5% 상향 | 인증기관의 인증서 발급건수 | 운영기관(한국에너지공단) 실적 보고 |
| | 실적 | 936 | 1,382 | - | - | - | | | |
| | 달성도 | 133 | 188 | - | - | - | | | |

# 4. 지하공간 활용 도시기반 복합플랜트 실증연구(R&D)사업

## 1. 사업명

| 사업명 | | 지하공간 활용 도시기반 복합플랜트 실증연구 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☑ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 120 | 126 | 4100 | 4155 | 304 |
| | 명칭 | 교통 및 물류 | 물류 등 기타 | 국토교통 연구개발 | 플랜트연구 | 지하공간 활용 도시기반 복합플랜트 실증연구 |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 | |
| | | 기술안전정책관 | 기술정책과 | 김진우 | 044-201-3557 | |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 환경기초시설의 도심지 편입 및 주민편익 증대를 위한 지하공간을 활용한 도시기반 복합플랜의 실증 및 건설기술 확보

**2.2** 사업기간: 2020~2025

**2.3** 지원형태: 출연

**2.4** 총 사업비: 27,852백만원

**2.5** 사업시행주체: 국토교통부, (전문기관) 국토교통과학기술진흥원

## 3. 기대효과

○ 도시폐기물을 원료로 열을 생산하는 지하복합플랜트 기술개발을 통해 기존 복합플랜트보다 많은 열을 생산함으로써 열생산에 소비되는 화석연료의 사용을 줄여 온실가스 감축

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 339백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 339백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ○ 지하공간 활용 도시기반 복합플랜트 실증연구 | | | | 749 | 339 | 339 | - | - | △410 | △54.7 |
| (1)지하공간 활용 도시기반 복합플랜트 실증연구 | O | 폐기물 | R&D | 749 | 339 | 339 | - | - | △410 | △54.7 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) 지하공간 활용 도시기반 복합플랜트 실증연구 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 합계 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>(1) 지하공간 활용 도시기반 복합 플랜트 실증연구</td><td>R&D</td><td>
ㅇ 사업내용<br>
- 도시폐기물을 원료로 열을 생산하는 지하복합플랜트 기술개발을 통해 기존 복합플랜트보다 많은 열을 생산함으로써 열생산에 소비되는 화석연료의 사용을 줄여 온실가스 감축<br><br>
ㅇ 산정방법<br>
- '25년은 실증 구축 이전으로 온실가스 감축량 산정이 어렵고, 사업 종료된 '26년부터 산출 가능<br><br>
ㅇ 산출근거<br>
- 연구수행 모델(국가연구개발사업 연구계획서)<br><br>
ㅇ 감축효과<br>
- 기술분류 및 개발단계
<table>
<tr><th>세부과제명</th><th>탄소중립기술분류</th><th>연구개발단계<br>(NTIS)</th><th>기술성숙도<br>(TRL)</th></tr>
<tr><td>지하공간 활용 도시기반 복합플랜트 실증연구</td><td>⑤-1-8-⑥</td><td>개발</td><td>7</td></tr>
</table>
- 감축잠재량<br>
(단위: $tCO_2eq$)
<table>
<tr><th>구분</th><th>'25</th><th>'26</th><th>…</th><th>'30</th><th>…</th><th>'40</th><th>…</th><th>'50</th></tr>
<tr><td>감축잠재량</td><td>-</td><td>2,436</td><td>…</td><td>2,436</td><td>…</td><td>2,436</td><td>…</td><td>2,436</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

| 내역사업명 | 정량/<br>정성/<br>R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| | | <참고 : 감축잠재량 추정><br><br>ㅇ 산정방법<br>- 지하복합플랜트 온실가스 감축량 산정방법<br>: 지하복합플랜트에서 생산되는 유효에너지로 기존 도시가스를 활용하는 집단에너지 사업자가 공급하는 에너지를 대체<br>※ 유효에너지 = 지하복합플랜트 총 생산에너지 – 공정 내 소비에너지<br><br>- 지하복합플랜트 온실가스 감축량<br>: (가연성 90톤/일 + 유기성 105 톤/일 반입 기준)의 지하복합플랜트를 구축 완료한 경우 유효에너지 생산량을 LNG생산량으로 환산했을 경우의 온실가스 발생량을 감축량으로 산정함<br>※ 유효에너지는 지하복합플랜트 설계에 따른 물질에너지수지 기반으로 하며 도시가스의 온실가스 발생량은 2025년 온실가스감축인지 예산서 작성지침의 [부록6] 온실가스 감축량 산정 배출계수를 활용<br><br>ㅇ 산출근거<br>- LNG 소비(대체)량 = [지하복합플랜트 유효에너지량(329Gcal/일)×가동일수(330일)×단위환산(0.004186TJ/Gcal)]÷LNG총발열량(43.1TJ/1,000,000㎥)= 10,544.64천㎥/y<br>※ 지하복합플랜트 유효에너지생산량(329Gcal/일) = 생산에너지(350Gcal/일) - 소비에너지(21Gcal/일)<br>* 출처: 연구개발 연차보고서 內 계산 결과<br>※ 사업이 종료된 2025년 이후부터 330일 운전/년 기준<br><br>- 연간 지하복합플랜트 온실가스 감축량($tCO_2eq/y$)=$CO_2$배출량(22,915.07$tCO_2eq/y$) + $CH_4$배출량(8.61$tCO_2eq/y$) + $N_2O$배출량(12.72$tCO_2eq/y$) = 22,936.4$tCO_2eq/y$<br><br>• $CO_2$배출량 = LNG소비량(10,544.64천㎥/y)×LNG순발열량(38.9TJ/1,000,000㎥)×$CO_2$ LNG배출계수(55,865kg$CO_2$/TJ) × $CO_2$ GWP(1) × $10^{-3}$ = 22,915.07$tCO_2eq/y$<br>• $CH_4$배출량 = LNG소비량(10,544.64천㎥/y)×LNG순발열량(38.9TJ/1,000,000㎥)×$CH_4$ LNG배출계수(1kgCH4/TJ)×$CH_4$ GWP(21) × 10^-3 = 8.61tCO2eq/y<br>• $N_2O$배출량 = LNG소비량(10,544.64천㎥/y)×LNG순발열량(38.9TJ/1,000,000㎥)×$N_2O$ LNG배출계수(0.1kgN2O/TJ) × $N_2O$ GWP(310) × 10^-3 = 12.72tCO2eq/y<br><br>- 연간 온실가스 감축 잠재량 = 연간 온실가스 감축량 × 사업화성공률(기술이전 건수 평균값) 30%* ×R&D기여율 35.4%** = 2,436 $tCO_2eq$<br>* 국토교통부 소관 과제당 기술이전 건수의 최근 3개년 평균값(0.3)<br>** 제3차 과학기술기본계획 상 R&D 기여율 값 |

## 5. 성과목표

(단위: 건)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 지하공간 활용 도시기반 복합 플랜트 실증연구 | 지하복합플랜트 기술 특허등록 | 5 | 8 | 5 | | 1 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 지하공간 활용 도시기반 복합플랜트 실증연구

ㅇ (설정근거 및 측정방법) 지하복합플랜트 기술 특허등록 건수

- 설정근거: 지하복합플랜트의 설계 및 지하공간 설계 및 시공 기술의 특허등록 건수는 본 사업의 핵심 성과지표 중 하나로, 본 사업의 이행 정도를 파악 가능
- 측정방법: 한국특허정보원을 통한 해당 연구 사사가 입력된 특허등록 현황 파악

ㅇ (산출근거) 연구개발계획의 성과점검기준표에 따른 특허등록 건수 목표치

# 5. 비전통오일 생산플랜트 건설 핵심기술 개발사업(R&D)

## 1. 사업명

| 사업명 | | 비전통오일 생산플랜트 건설 핵심기술 개발사업(R&D) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☑ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 120 | 126 | 4100 | 4155 | 309 |
| | 명칭 | 교통 및 물류 | 물류 등 기타 | 국토교통 연구개발 | 플랜트연구 | 비전통오일 생산플랜트 건설 핵심기술 개발사업(R&D) |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 | |
| | | 기술안전정책관 | 기술정책과 | 김진우 | 044-201-3557 | |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 비전통오일 플랜트 분야 핵심기술 개발 및 중·상류(생산·이송)부문 플랜트 건설시장 진출 지원을 위한 기술경쟁력 확보

**2.2** 사업기간: 2022~2028

**2.3** 지원형태: 출연

**2.4** 총 사업비: 195,172백만원

**2.5** 사업시행주체: 국토교통부, (전문기관) 국토교통과학기술진흥원

## 3. 기대효과

ㅇ (기술적효과) 비전통오일(오일샌드) 생산 원천기술 확보로 오일분야 중·상류 부문 플랜트 기술력 및 경쟁력 강화

ㅇ (경제적효과) 해외 플랜트 수주시 지역 및 공종 다변화로, 기업의 해외건설 수주액 증가에 기여

ㅇ (사회적효과) 대체 원유자원 확보로 에너지 안보정책에 기여하며, 온실가스 배출저감으로 2050 탄소중립 구현에 일조

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 30,993백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 30,993백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ비전통오일 생산플랜트 건설 핵심기술 개발사업(R&D) | | | | 16,688 | 30,993 | 30,993 | - | - | 14,305 | 85.7 |
| (1)비전통오일 생산플랜트 건설 핵심기술 개발 | ○ | 산업 | R&D | 16,688 | 30,993 | 30,993 | - | - | 14,305 | 85.7 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1)비전통오일 생산플랜트 건설 핵심기술 개발 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 합계 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1)비전통오일 생산플랜트 건설 핵심기술 개발 | R&D | ㅇ 사업내용<br>- 비전통오일 생산 방식을 기존 SAGD 공법에서 ES-SAGD 공법 적용<br>- cSOR(Cumulative Steam-Oil Ratio, 누적 스팀-오일 비율) 개선에 따른 증기 생산량 감축으로 생이산화탄소 배출 감소 효과<br><br>ㅇ 산정방법<br>- 누적 스팀-오일 비율(cSOR) 개선 목표 설정<br>- cSOR 개선 목표에 따른 스팀 공급 절감량 산정<br>- cSOR 개선 및 스팀 절감에 따른 스팀발생기 연료 소비 절감량 산정<br>- cSOR 개선, 스팀 절감, 연료소비 절감에 따른 온실가스(이산화탄소) 감축 효과 분석<br><br>ㅇ 산출근거<br>- 연구수행 모델(국가연구개발사업 연구계획서) [참고]<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 기술분류 및 개발단계 |

| 세부과제명 | 탄소중립기술분류 | 연구개발단계 (NTIS) | 기술성숙도 (TRL) |
|---|---|---|---|
| 비전통오일 친환경·고수율 회수 및 순환시스템 기술개발 (중점1) | 2-4-2-② | 개발 | 7 |

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|

- 감축잠재량

(단위: $tCO_2eq$)

| 구분 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 감축잠재량 | 123 | 123 | 369 | 369 | 369 | 5,043 | 8,733 |

1) 기존SAGD 공법(cSOR 3.5) 기준으로 CO2 감축량 산정
: cSOR 3.5는 본 사업 예비타당성조사*에서 제시된 SAGD 공법을 기준으로 한 국내 수준으로, 본 사업을 통해 ES-SAGD 공법 적용시 기술개발 목표인 2.9를 달성하기 위해 차년도별 cSOR 기준 제시
* 오일샌드 대표 회사Suncor, Husky 생산기준
· (국내 성능 검증) 22년 cSOR 3.5, 23년 cSOR 3.5, 24년 cSOR 3.3, 25년 cSOR 2.9
· (국외 실증 적용) 26년 cSOR 3.5, 27년 cSOR 3.5, 28년 cSOR 2.9, 29년 cSOR 2.9(가정), 30년 cSOR 2.9(가정)
2) `26년 이후 실증플랜트(300 BPD) 연속운전 적용 기준 (25년까지 실험실 규모 적용)
3) `26년 ~ 27년 cSOR 3.3 목표, `28년 이후 cSOR 2.9 목표 반영
4) 감축잠재량 계산식

> 연구개발 종료 이후 감축잠재량 계산식
> (시나리오 별 CO2 감축량) ×기술이전 건수 평균값 30%* ×R&D기여율 35.4%**
> * 국토교통부 소관 과제당 기술이전 건수의 최근 3개년 평균값(0.3)
> ** 제3차 과학기술기본계획 상 R&D 기여율 값

- 감축잠재량 산정과정 세부내용
: cSOR 3.5 -> 3.3 개선시 : (750-683.3) kg $CO_2eq/m^3$ × 300 bbl/d (일 생산량) × 365 d/y(중단율 0% 가정) × 1/6293.27 $m^3$/bbl x ton/1,000 kg (단위환산) = 1,160.5 $tCO_2eq/yr$
: cSOR 3.5 -> 2.9 개선시 : (750-550) kg $CO_2eq/m^3$ × 300 bbl/d (일 생산량) × 365 d/yr(중단율 0% 가정) × 1/6293.27 $m^3$/bbl x ton/1,000 kg (단위환산) = 3,479.9 $tCO_2eq/yr$

o 산출근거

- 스팀 절감에 따른 연료 소비 절감량 산정 근거(Fuel 115 (2014) 706-716)
· 비전통오일 회수 공정의 이론적 최소 에너지 산정
: $Q = \lfloor \phi S_o \rho_o c_{po}(T_s - T_r) + \phi S_w \rho_w c_{pw}(T_s - T_r) + (1-\phi)\rho_r c_{pr}(T_s - T_r) \rfloor BV$
(여기서, BV는 저류암의 벌크 부피, φ는 공극률, Sx는 x상에서의 유체 포화도, x 및 Cpx는 Ts에서 T까지 온도 범위에서의 밀도 및 비열 용량, o, w, r 은 각각 오일, 물 및 암석상을 의미)
· 단위 오일 부피당 온도를 Tr에서 T로 올리는데 필요한 에너지양 (tEOR)
: $tEOR = \frac{Q}{\phi S_o BV} = \left[\rho_o C_{po} + \frac{S_w}{S_o}\rho_w c_{pw} + \frac{1-\phi}{\phi S_o}\rho_r C_{pr}\right](T_s - T_r)$
(증기 품질 xs에서 요구된 에너지 양은 cold water equivalents(CWE)로 표현하여 스팀 양으로 변환 가능)
· 이론적으로 가능한 최소 증기-오일 비율 (tSOR)
: $tSOR = \frac{\nu_s}{h_L + x_s \lambda_\nu}\left[\rho_o c_{po} + \frac{S_w}{S_o}\rho_w c_{pw} + \frac{1-\phi}{\phi_o}\rho_r c_{pr}\right](T_s - T_r)$
(여기서, hL 및 λv는 각각 액체 수상 엔탈피 및 증기 잠열로, 증기를 냉수 등가로 표현하기 위해, vs는 표준조건 0.001 m3/kg에서 물의 특정 부피와 동일 적용)

- 연료소비 절감에 따른 온실가스 배출 산정 근거(Fuel 115 (2014) 706-716)
· 증기 기반의 비전통오일 회수 공정 현장 운영에 대한 열효율
: $\eta_{TH} = \frac{tSOR}{cSOR}$
(여기서, cSOR은 비전통오일 회수 공정의 현장 운영에 따른 누적 증기-오일 비율이며, 해당 식에서는 생산된 유체에서 회수된 에너지 미포함 적용)

| 내역사업명 | 정량/<br>정성/<br>R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| | | · 생산된 비전통오일 (비튜맨) 단위 부피당 배출되는 이론적 이산화탄소량 (tCOR)<br>: $tCOR = \frac{tSOR_{\rho_{CWE}}(h_L + x_s\lambda_v)_{sg}}{\Delta H_r} MW_{CO_2}$<br>(여기서, ρCWE는 물의 밀도 1000 kg/m3, sg는 증기발생기의 증기 상태, MWco2는 이산화탄소분자량 44.01, ΔHr은 메탄 연소 반응열 0.000802 GJ/mol)<br>· 누적 증기-오일 비율 축소에 따른 이산화탄소 배출량<br>  <br>: cSOR에 따른 생산된 비전통오일 (비튜맨) 단위 부피당 이산화탄소 배출량<br>$CO_2\ emission = 333.3\,cSOR - 416.55$<br>예를 들어, cSOR이 기존 3.5에서 2.9로 개선됨에 따른 이산화탄소 감축량 산정<br>cSOR 3.5에서 $CO_2$ 배출량은 약 750 kg/m$^3$<br>cSOR 2.9에서 $CO_2$ 배출량은 약 550 kg/m$^3$<br>} 생산된 비전통오일 단위 부피(m$^3$)당 약 200 kg $CO_2$ 감축 가능<br>(단, 스팀 품질 100%, 운전 압력 2100 kPa, 스팀 생산 효율 0.75로 가정) |

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1)비전통오일 생산플랜트 건설 핵심기술 개발 | cSOR<br>(실험실 규모) | 3.5 | 3.5 | 3.3 | - | 2.9 |

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 비전통오일 생산플랜트 건설 핵심기술 개발 사업

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- 본 사업은 1단계 연구개발 기간(2022~2025년)에는 공정기술, 구성장치 등 요소기술을 개발하고, 2단계 연구개발 기간(2026~2028년)에는 캐나다 현지 실증플랜트 구축/운영 기술개발로 구성
- 1단계 연구개발 기간에는 실험실 규모 장비 또는 전산 시뮬레이션을 통해, cSOR에 대한 이행지표 및 성과목표 설정 : 생산된 비전통오일 단위 부피(m$^3$)당 `24년 약 67 kg $CO_2$, `25년 약 200 kg $CO_2$ 감축 가능
- 2단계 연구개발 기간에는 캐나다 현지 실증플랜트 (300 BPD) 연속운전 적용 기준으로 이행지표 및 성과목표를 설정하였으며, 이에 따른 이산화탄소 감축량에 대하여 4.3절(감축잠재량)에 제시

# 6. 해외 수소기반 대중교통 인프라 기술개발(R&D) 사업

## 1. 사업명

| 사업명 | | 해외 수소기반 대중교통 인프라 기술개발(R&D) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☑ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 120 | 126 | 4100 | 4156 | 310 |
| | 명칭 | 교통 및 물류 | 물류 등 기타 | 국토교통연구개발 | 도시건축연구 | 해외 수소기반 대중교통 인프라 기술개발 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 도시정책관 | 도시활력지원과 | 정규철 | 044-201-3733 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 2050 탄소중립 달성을 위한 수소경제 도입을 촉진하기 위해 수전해 수소충전기술에 기반한 대중교통 수소충전기술을 개발하여, 국내와 해외에 실증함으로써 교통 부문의 수소활용을 촉진시켜 온실가스 감축활동 추진

**2.2** 사업기간: 2021~2025

**2.3** 지원형태: 출연

**2.4** 총 사업비: 21,490백만원

**2.5** 사업시행주체: 국토교통부, (전문기관) 국토교통과학기술진흥원

## 3. 기대효과

ㅇ 수소경제의 확산을 촉진할 수 있는 수전해 기반 대중교통 수소충전소 기술개발을 통해 수소공급의 경제성 및 확장성 확보

- 수전해기반 그린수소 생산을 통해 온실가스 저감 효과 창출
- 해외 실증시, 수전해에 필요한 태양열, 태양광 등의 재생에너지를 기반으로 하여 그린수소 생산 기록을 보유하고, 이를 기반으로 그린수소의 해외생산 및 국내이송의 효과 창출 가능

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 4,203백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 4,203백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ 해외 수소기반 대중교통 인프라 기술개발 | | | | 4,670 | 4,203 | 4,203 | - | - | △467 | △10 |
| (1) 해외 수소기반 대중교통 인프라 기술개발 | ○ | 수소 | R&D | 4,670 | 4,203 | 4,203 | - | - | △467 | △10 |

## 4.2 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) 해외 수소기반 대중교통 인프라 기술개발 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 합계 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

## 4.3 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1) 해외 수소기반 대중교통 인프라 기술개발 | R&D | ㅇ 사업내용<br>- 해외 진출용 수소 생산 및 저장, 충전기술 기반의 수소 대중교통 시스템 개발 및 국내·외 실증을 하는 사업으로 수전해기반 그린수소 생산과 고온지역에서의 안정적인 수소충전방법을 확보하여 수소 기반의 대중교통 인프라를 조성함으로써 수소활용시 온실가스 배출 감축에 간접적으로 기여<br>- 국내실증 43kg/day, 해외실증 840kg/day를 기준으로 수소모빌리티 연료 전환에 근거하여 온실가스 배출 감축량 산정. * 가정 : 1day = 24hr<br><br>ㅇ 산정방법<br>- 수전해 기반 그린수소 공급을 활용한 연간 수소차량 운영이 내연기관 차량을 대체함에 따른 탄소저감 효과 산출<br>ER = (A ÷ B) × C<br>• A : 해당연도 수소 생산량 (tH2)<br>* 사업목표인 국내기준 0.043ton/day * 365일 = 15.695 ton<br>* 사업목표인 해외기준 0.84ton/day * 365일 = 306.6 ton<br>• B : 연간 수소버스차 수소 소비량(tH2)<br>* 일 평균 수소버스 1대의 수소 소비량 = 30kg(창원시 수소버스 운행에 따른 수소소비 현황 및 보급 활성화 방안('19.12, 한국수소및신에너지학회 논문집30(6), 479-484) ×365 = 10.95ton<br>- 국내 기준 : 버스 1대, 해외 기준 : 28대 지원 가능<br>• C : 연간 일반 승용차의 온실가스 배출량 (tCO2eq) |

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|

* 2019 전 부문 에너지 사용 및 온실가스 배출량 통계(산업통산자원부, 한국에너지공단), 국토교통 통계누리(국토교통부) 기준 버스 1대당 연간 142tCO2eq

ㅇ 산출근거

- 수전해기반수소 생산량 기준(국가연구개발 연구과제계획서)
- 수소버스 지원가능 대수(수소생산량 대비 충전량)
- 일반차량 온실가스 배출량 집계

* 2019 전 부문 에너지 사용 및 온실가스 배출량 통계(산업통산자원부, 한국에너지공단), 국토교통 통계누리(국토교통부)

ㅇ 감축효과

- 기술분류 및 개발단계

| 세부과제명 | 탄소중립기술분류 | 연구개발단계 (NTIS) | 기술성숙도 (TRL) |
|---|---|---|---|
| 해외 수소기반 대중교통 인프라 기술개발 | 1-3-1-② | 개발 | 7 |

- 감축잠재량

• '24년 50(142×35.4%), '25년 이후 1,457{(142+3,976)×35.4%}

* 국내기준 : 142tCO2eq

- 국내 실증설비 기준(최대 43kg/일)으로 일 평균 충전 가능한 수소버스는 1대로, 기존 화석연료 사용 버스를 대체하는 수소버스 활용으로 감축 가능한 온실가스는 142tCO2eq

* 해외기준 : 1,407tCO2eq

- 해외 실증설비 기준(최대 840kg/일)으로 일 평균 충전 가능한 수소버스는 28대로, 기존 화석연료 사용 버스를 대체하는 수소버스 활용으로 감축 가능한 온실가스는 3,976tCO2eq

연구개발 종료 이후 감축잠재량 계산식
(시나리오 별 CO2 감축량) ×R&D기여율 35.4%*
* 제3차 과학기술기본계획 상 R&D 기여율 값

(단위: $tCO_2eq$)

| 구분 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '40 | '50 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 감축잠재량 | 1,457 | 1,457 | 1,457 | 1,457 | 1,457 | 1,457 | 1,457 | 1,457 |

## 5. 성과목표

(단위: 건 )

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 해외 수소기반 대중교통 인프라 기술개발 | On-Site 수소충전소 구축을 위한 특허 출원 건수 | 6 | 6 | 4 | | 3 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 해외 수소기반 대중교통 인프라 기술 개발

ㅇ (설정근거 및 측정방법) On-Site 수소충전소 구축을 위한 특허출원

- 측정산식: 특허출원 건수
- 측정방법: 특허정보원 DB 조사

# 7. 건물에너지 소비 데이터 통합관리 기반 구축(R&D)

## 1. 사업명

| 사업명 | | 건물에너지 소비 데이터 통합관리 기반 구축(R&D) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☑ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 120 | 126 | 4100 | 4156 | 345 |
| | 명칭 | 교통및물류 | 물류등기타 | 국토교통연구개발 | 도시건축연구 | 건물에너지소비데이터통합관리기반구축(R&D) |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 국토도시실 ·건축정책관 | 녹색건축과 | 이승원 사무관 | 044-201-4091 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 건물부문 2050 탄소중립 이행을 위한 증거기반 건물에너지 성능평가 핵심기술개발 및 유관데이터 통합 관리 체계 실증

**2.2** 사업기간: '23~'26

**2.3** 지원형태: 출연

**2.4** 총 사업비: 해당없음(국비 15,200백만원)

**2.5** 사업시행주체: 국토교통부 (전문기관) 국토교통과학기술진흥원

## 3. 기대효과

○ 데이터에 기반한 에너지 다소비·비효율 건축물을 선별하고 합리적인 관리기준에 따라 기존 건축물의 에너지 관리 및 에너지 소비량 절감을 통해 건물부문 온실가스 감축 목표 달성에 기여 가능

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 3,343백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 3,343백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ○건물에너지소비 데이터통합관리 기반구축(R&D) | | | | 921 | 3,343 | 3,343 | - | - | 2,422 | 263.0 |
| (1)건물에너지소비데이터통합관리기반구축 | ○ | 건물 | R&D | 921 | 3,343 | 3,343 | - | - | 2,422 | 263.0 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) 건물에너지 소비데이터 통합관리기반 구축 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 합계 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1) 건물 에너지 소비 데이터 통합 관리 기반 구축 | R&D | ㅇ 사업내용<br>- 건물에너지 데이터의 통합체계 고도화를 통한 건축물 에너지 성능 개선 관련 의사결정 지원<br>- 건물부문 탄소중립 이행 촉진을 위해, 전국 건물-에너지 성능 데이터(22종 이상) 연계 및 고품질화 알고리즘 개발<br>- 건물 용도별(6종) 에너지 소비성능 평가 모델 개발 및 수요 지자체 시범적용<br>- 고품질 데이터 및 평가 모델의 지자체 확산과 안정적 유지관리를 위한 기반 데이터 통합관리시스템(I-BED) 구축 및 시범운영 (데이터 추출/분석 기능 등)<br><br>ㅇ 산정방법<br>- 본사업 기여 탄소 감축량 = ① 온실가스 감축 이행수단별 비주거 건물의 2050년까지의 탄소 감축 목표 X ② 사업 기여율 X ③ R&D 기여율(35.4%)<br><br>ㅇ 산출근거<br>- 본사업 기여 탄소 감축량 : 온실가스 감축 이행수단에 대한 본 사업 성과물(평가 모델, I-BED)의 총 기여도 추정<br>- 온실가스 감축 이행수단별 비주거 건물의 2050년까지의 탄소 감축 목표<br>* 비주거 건물의 온실가스 감축 이행수단 : 2050 탄소중립 시나리오 세부 산출근거(탄소중립녹색성장위원회, '21.10)의 건물부문 탄소배출량 감축수단 5대 요소기술인 에너지효율향상, 고효율기기보급, 스마트에너지 관리, 행태개선, 기타로 구분<br>** 2050년까지의 탄소감축목표 : 건물에너지 소비 데이터 플랫폼 구축 기획 보고서의 '50년까지 직접배출기준 총 **14.7** 백만톤 감축 목표치 활용<br>- 사업 기여율 : 건물에너지 소비 데이터 플랫폼 구축 기획 보고서의 사업 순효과 비율 활용(델파이를 통한 기여율 추정치)<br>* 사업 순효과 : 본 기술개발 없이 달성 가능한 비율과 본 기술개발 적용될 경우 달성 가능한 비율의 차이로, 관련 전문가 22명 대상으로 델파이 실시하여 '30년, '40년, '50년 시점별로 순효과 비율 도출 |

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|

(단위: %)

| 구분 | '27~'30 | '31~'35 | '36~'40 | '41~'45 | '46~'50 | 평균 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 비주거부문 사업 순효과 비율 | 9.34 | 14.3 | 19.26 | 22.45 | 25.64 | 17.9 |

- R&D 기여율 : 제3차 과학기술기본계획

ㅇ 감축효과
- 기술분류 및 개발단계

| 세부과제명 | 탄소중립기술분류 | 연구개발단계 (NTIS) | 기술성숙도 (TRL) |
|---|---|---|---|
| 건물부문 탄소중립 가속화를 위한 건물에너지 소비 데이터 통합관리 기반기술 개발 | ④-2-1-②<br>④-2-2-① | 개발 | 5 |

- 감축잠재량: 동 사업이 2050년까지 운영될 경우 2050년까지 총 0.86 백만 $tCO_2eq$ 탄소 감축에 기여 가능

(단위: 백만 $tCO_2eq$)

| 기여 탄소감축량 | '27~'30 | '31~'35 | '36~'40 | '41~'45 | '46~'50 | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 비주거 부문 | 0.07 | 0.26 | 0.23 | 0.17 | 0.12 | 0.86 |

* '26년까지 기반데이터, 평가모델, 시스템을 종합 개발하는 연구 사업으로써, 온실가스 감축량 산정이 불가하므로 사업 종료 이후 제도권내 정식 운영되는 '27년부터 산출

## 5. 성과목표

(단위: 건)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 건물 에너지 소비 데이터 통합 관리 기반 구축 | 건물 에너지 소비 영향인자의 연계-통합DB 구축 | 6 | 6 | 4 | | 6 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 건물 에너지 소비 데이터 통합 관리 기반 구축

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

1) 설정근거 : 건물에너지 소비 영향인자 정보의 연계-통합 DB 구축은 본 사업 최종성과물(I-BED)의 기반이 되는 연구성과이므로 성과목표로 설정

2) 측정방법 : 연도별 연계-통합가능한 DB 목표치 설정 및 실제 연도별로 연계-통합한 DB 건수 확인

# 8. 고부가가치 융복합 물류 배송 · 인프라 혁신기술 개발 사업(R&D)

## 1. 사업명

| 사업명 | | 고부가가치 융복합 물류 배송·인프라 혁신기술 개발 사업(R&D) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☑ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 120 | 126 | 4100 | 4158 | 309 |
| | 명칭 | 교통및물류 | 물류등기타 | 국토교통연구개발 | 교통물류연구 | 고부가가치 융복합 물류 배송인프라 혁신기술개발 사업(R&D) |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 물류정책관 | 첨단물류과 | 김미리 사무관 | 044-201-4013 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적 : 차량기지 등 공공 인프라를 이용하여 도심 공동 생활물류 처리 기술 및 라스트마일 스마트 배송기술을 개발하고, 물류 디지털 정보 통합관리 플랫폼 구축을 통한 표준화·실증 추진

**2.2** 사업기간 : 2021~2027(계속)

**2.3** 지원형태 : 출연(총 사업비의 3/4이내 정부매칭 과제별 기업참여시 Matching)

**2.4** 총 사업비 : 해당없음

**2.5** 사업시행주체 : (주관부처)국토교통부, (전문기관)국토교통과학기술진흥원,
(수행주체) 한국철도기술연구원, 한국기계연구원, 한국교통연구원, ㈜스마트큐브 등

## 3. 기대효과

○ 생활물류 배송 및 인프라 혁신기술을 개발·적용하여 물류산업 생산성 향상과 지속가능성 확보, 국가 물류비와 사회·환경비용 절감으로 국가 경쟁력 향상 및 온실가스 감축에 기여

* (목표수준) 생활물류 배송 비용 절감 10%, 생활물류 환경오염 저감 15%, 생활물류 IT 활용률 향상 20%

- 도심 생활물류 공동 인프라 구축 등 차량운행 거리 및 통행 횟수 저감으로 이어져 온실가스와 미세먼지 15%를 줄일 것으로 기대
- ICT 기술을 접목한 생활 화물 포장 회수 및 재사용 체계 구축을 통해 생활 폐기물 저감 및 과대포장 등 비효율에 의한 비용 감소 기대

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

### 4.1 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 14,350백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 14,350백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ 고부가가치 융복합 물류 배송·인프라 혁신기술개발 사업(R&D) | | | | 19,171 | 14,350 | 14,350 | - | - | △4,821 | △25.1 |
| (1)고부가가치 융복합 물류 배송인프라 혁신기술개발 | ○ | 수송 | R&D | 19,171 | 14,350 | 14,350 | - | - | △4,821 | △25.1 |

### 4.2 연도별 온실가스 감축 예상량 : 해당없음

### 4.3 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1) 고부가가치 융복합 물류 배송·인프라 혁신기술개발 | R&D | ㅇ 사업내용<br>- 차량기지 등 공공 인프라를 이용하여 도심 공동 생활물류 처리기술 및 라스트마일 스마트 배송기술을 개발하고, 물류 디지털 정보 통합관리 플랫폼 구축을 통한 표준화·실증 추진<br>- 융복합물류사업의 최종 목표를 생활물류 배송 비용 절감, 생활물류 환경오염 저감, 생활물류 IT 활용률 향상으로 설정하였으며, 추진과정에서 '생활물류 환경오염 저감 15%'를 통해 온실가스 배출량 감축에 기여<br><br>ㅇ 산출근거<br>- 환경오염저감은 물류활동으로 야기되는 경제・사회・환경・교통 등의 자원 낭비와 여건 저하를 방지하고, 화물의 이동성과 접근성을 향상하는 것이 물류 지속가능성 확보 활동으로 정의<br>- 일회용 물류 포장재의 과대 사용으로 인한 생활 폐기물 발생 감소* 및 생활물류에서의 주요 운송수단인 경유 차량에 의한 대기오염을 저감**하는 것을 목표로 설정<br>* 생활폐기물 발생 감소 : 생활 폐기물(1회용 물류 포장지) 사용 감소율을 측정하여 산정<br>** 경유 차량에 의한 대기오염 저감 : 경유 화물차량에 의한 대기오염 물질 배출량 저감율을 측정하여 산정<br>- 국토부 "제1차 지속가능 국가교통물류발전 수정 기본계획(`18~`20)"에서 제시한 2030수송부문 BAU 대비 온실가스 24.6% 감축목표 달성을 위해, R&D 투자를 통해 그 절반 수준인 온실가스 배출량 15% 절감 목표 설정 |

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| | | - 환경부 "미세먼지 관리 종합대책"(`17.09)에서 제시한 미세먼지 30% 감축 목표를 달성하기 위해, R&D 투자를 통해 그 절반 수준인 미세먼지 15% 절감 목표 설정<br>* 근거: 미래 스마트 융복합 물류 기술개발 사업기획 최종보고서('20.8)<br>- 객관적으로 효율성 증가를 측정하기 위해, 실증대상 기업을 사전에 선정하여 본 사업의 성과물을 적용하기 전 현황분석을 통해 기준값('21년 사업착수)을 설정하고 사업종료 후 측정한 결과값('27년 사업종료)과 비교하여 증감률을 측정 예정 ('21년 본 사업 전략계획서 성과목표) |

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 고부가가치 융복합 물류배송·인프라 혁신기술개발 | 고부가가치 융복합 물류기술 개발률(누적%) | 100 | 182.4 | - | - | - |
| | 특허등급지수 (SMART 등급지수) | - | - | 3.71 | - | 3.90 |

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 고부가가치 융복합 물류배송·인프라 혁신기술개발

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

**- 고부가가치 융복합 물류 기술 개발률(1단계: '21년~'23년)**

• 설정근거: 융복합 물류 기술의 고부가가치를 창출하기 위해서는 객관적인 성능수준을 입증하는 것이 필요함에 따라, 각 단계별 개발 완료 후 개발품의 성능수준을 입증하기 위해 공인시험기관에서 발급받는 성적서 및 GS 인증 등으로 개발 완료 정도(개발률)를 측정

• 측정산식

$$\text{고부가가치 융복합 물류 기술 개발률} = \frac{\text{연도별 성적서 누적확보 건수}}{\sum(\text{과제기간 성적서 확보 건수})} \times 100$$

• 측정방법: 범부처통합연구지원(IRIS)에 당해연도 성과입력이 완료된 이후 증빙자료를 확인 후, 공인시험기관에서 발급받은 성과, GS인증서 등의 증빙 성적서(건수)를 측정

**- 특허등급지수(2단계: '24년~'27년)**

• 설정근거: '24년 목표치를 기준*으로, 매년 전년도 대비 연평균 증가율 5% 적용

(근거) 미래 스마트 융복합 물류 기술개발 사업기획 최종보고서('20.8) 내 특허등급지수 목표치('24년 3.71) 준용

• 측정산식

$$\text{특허 등급 지수} = \frac{\sum_i (A_i \times B_i)}{\sum A_i}$$ (Ai: 등급별 국내외 특허등록 건수, Bi: 특허등급별 가중치)

| 등급 | AAA | AA | A | BBB | BB | B | CCC | CC | C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 등급별가중치 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

• 측정방법: 범부처통합연구지원(IRIS)에 등록 및 검증 완료된 특허등록 실적을 대상으로 한국발명진흥회의 SMART 등급 확인 후 측정

# 9. 사용후 배터리 안전관리 및 재제조 유통순환 기술개발사업(R&D)

## 1. 사업명

| 사업명 | | 사용후 배터리 안전관리 및 재제조 유통순환 기술개발사업(R&D)(신규) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☑ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 120 | 126 | 4100 | 4158 | 328 |
| | 명칭 | 교통및물류 | 물류등기타 | 국토교통연구개발 | 교통물류연구 | 사용후 배터리 안전관리 및 재제조 유통순환 기술개발사업(R&D) |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 | |
| | | 모빌리티자동차국 | 자동차정책과 | 서혜린 사무관 | 044-201-3846 | |

## 2. 사업개요

**2.1 사업목적 :** 사용후 배터리 생태계 조성**(재제조·재사용·재활용 활성화)**을 위한 기술개발 추진

- 사용후 배터리 **3단계 안전점검** 등 안전관리 기법 및 배터리 전주기 이력관리 연계 **재제조 유통순환 기술**개발

**2.2 사업기간** : 2025 ~ 2028(4년)

**2.3 지원형태** : 출연

**2.4 총 사업비** : 19,000백만원

**2.5 사업 시행주체** : **(소관부처)** 국토교통부, **(연구관리전문기관)** 국토교통과학기술진흥원, **(참여기관)** 미정

## 3. 기대효과

ㅇ 사용후 배터리 **재제조 배터리 안전관리 기법 개발**, **유통순환체계 구축**을 통한 **안정성 확보 및 온실가스 감축** 동시 구현

- 재제조 배터리 안전관리 기법 개발을 통해 기존 폐배터리 재활용이 불필요해지며, 신규 배터리 생산을 대체하여 재제조 배터리 활용으로 **폐배터리 재활용 및 신규 배터리 생산시 발생하는 온실가스 감축 효과**
- 사용후 배터리 유통순환체계 구축을 통해 재제조 배터리 제품 활용 확장 기대

ㅇ 국가정책연계 :

1. **(관계부처합동)** 이차전지 전주기 산업경쟁력 강화 방안('23.12)
   - 이차전지 핵심광물 **공급망 강화 및 사용후 배터리 산업생태계** 체계적 육성
2. **(과기부)** 2025년도 국가연구개발 투자방향 및 기준('24.3)
   - (전략기술) 반도체, **이차전지 등 첨단산업 분야의 초격차 확대**를 위한 투자 강화

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

### 4.1 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계 : 2,400백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계 : 2,400백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ사용후 배터리 안전관리 및 재제조 유통순환 기술개발사업 (R&D)(합계) | ○ | 폐기물 | R&D | - | 2,400 | 2,400 | - | - | 2,400 | 순증 |

### 4.2 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 사용후 배터리 안전관리 및 재제조 유통순환 기술개발 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 합계 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

### 4.3 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| 사용후 배터리 안전관리 및 재제조 유통순환 기술개발 | R&D | **ㅇ 사업내용**<br>- 사용후 배터리 생태계 조성**(재제조·재사용·재활용 활성화)** 및 **글로벌 시장 요구에 대응**하기 위한 기술개발 추진<br>· **(핵심기술 1)** 사용후 배터리 **3단계 안전점검 체계 고도화** 기술<br>· **(핵심기술 2)** 전기차 재제조 배터리 **유통 순환 생태계 관리** 기술<br>· **(핵심기술 3)** 전기차 사용후 배터리 안전점검/유통 생태계 **실증 및 관련 법·제도 개발**<br><br>**ㅇ 산출근거**<br>- 배터리 용량 및 무게 : **84kWh / 450kg** → H社 **아이오닉**5 기준<br>- 리튬이온 배터리 제조 탄소 배출량 : **104 $kgCO_{2\text{-}eq}$/kWh**<br>※ 출처 : Sustainability, 2017, 9(4), 504, 6p<br>- 리튬이온 배터리 재활용 탄소 배출량 : **7.86 $kgCO_{2\text{-}eq}$/kg**<br>※ 출처 : Journal of Energy Storage 65, 2023, 107306, 6p<br>- '30년 재제조 배터리 발생량 : **2,104대(추정)**<br>※ 출처 :「미래폐자원 자원순환 정책연구」, 한국환경공단, 2021, p88<br>**- 재제조 배터리 온실가스 감소량(A+B) : 25,822 $tCO_{2\text{-}eq}$** |

| 내역사업명 | 정량/<br>정성/<br>R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|

· **재활용 온실가스 감소(A)** : 2,104대(재제조 가능 배터리) 재활용 불필요로 인한 온실가스 감소(재활용 공정 중 발생되는 온실가스 감소)

☞ **2,104대 × 450kg/대 × 7.86 $kgCO_{2\text{-}eq}$/kg = 7,442 $tCO_{2\text{-}eq}$**

· **배터리 제조 시 발생되는 온실가스 감소(B)** : 2,104대(재제조 가능 배터리)의 신규 배터리 제조 불필요로 인한 온실가스 감소

☞ **2,104대 × 84kWh/대 × 104 $kgCO_{2\text{-}eq}$/kWh = 18,380 $tCO_{2\text{-}eq}$**

∴ **해당 사업에 의한 연간 온실가스 감축량은 25,822 $tCO_{2\text{-}eq}$ 으로 산정됨**

**o 감축효과**

- 기술분류 및 개발단계

| 세부과제명 | 탄소중립기술분류[1)] | 연구개발단계<br>(NTIS) | 기술성숙도[2)]<br>(TRL) |
|---|---|---|---|
| 사용후 배터리 안전관리 및 재제조 유통순환 기술개발 | ③-1-1-⑤ | 개발 | 8 |

- 온실가스 감축잠재량

⇒ 재제조 배터리 온실가스 배출 감소량 × 사업화 성공률 × R&D 기여율

① 재제조 배터리 온실가스 배출 감소량 : 25,822 $tCO_{2\text{-}eq}$

② 사업화 성공률: 사업화 성공률 최근 5개년 평균값(42.9%)

③ R&D 기여율: 제3차 과학기술기본계획 35.4% 적용

(단위: tCO2eq)

| 구분 | '24 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '40 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 감축잠재량 | - | - | - | - | 3,921 | 3,921 | 3,921 | 3,921 |

## 5. 성과목표

(단위: 건)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 사용후 배터리 안전관리 및 재제조 유통 순환 기술개발 | 사용후 배터리 3단계 안전점검 검사 장비 개발 (TRL 목표) | - | - | - | - | 3 (TRL4)* |

* 기술 성숙도(TRL) 4단계 : 실험실 환경에서 구성 시스템의 성능평가 및 신뢰성 시험 단계

### 5.1 이행지표 및 성과목표

**(1) 사용후 배터리 안전관리 및 재제조 유통순환 기술**

○ **(설정근거 및 측정방법) 기술개발 단계('25~'26년)**이므로, 사용후 배터리 성능평가, 유통 전 안전검사, 사후 검사가 가능한 **검사장비 개발(TRL(기술성숙도) 기술수준) 단계 성과목표** 설정

- **(설정근거)** 기획보고서 2025년도 성과계획 상 **성과지표** 반영(성과관리 및 평가 방안 中 **핵심 성과지표별 목표치 및 측정방법** 반영)
- **(측정방법)** 장비 기본 설계 **시방서/사양서 개발 도출** 유무 및 **현장 시범 적용 실증** 건수(Test Bed 적용실적, 현장시험, 시험시공, 시범사업 수행 실적 등)

# 10. 고층형 ZEB 3등급 공동주택 핵심기술개발(R&D)

## 1. 사업명

<table>
<tr><td colspan="2">사업명</td><td colspan="5">(국토교통부) 고층형 ZEB 3등급 공동주택 핵심기술개발(R&D)</td></tr>
<tr><td colspan="2">회계구분</td><td colspan="5">☑ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금(기후대응기금)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">회계<br>코드</td><td>구분</td><td>분야</td><td>부문</td><td>프로그램</td><td>단위사업</td><td>세부사업</td></tr>
<tr><td>코드</td><td>120</td><td>126</td><td>4100</td><td>4154</td><td>336</td></tr>
<tr><td>명칭</td><td>교통및물류</td><td>물류등기타</td><td>국토교통연구<br>개발</td><td>건설기술혁신</td><td>고층형 ZEB<br>3등급<br>공동주택<br>핵심기술개발</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">소관</td><td>실·국</td><td>과(팀)</td><td>담당자</td><td colspan="2">연락처</td></tr>
<tr><td>주택토지실<br>주택정책관</td><td>주택건설공급과</td><td>정문희</td><td colspan="2">044-201-3365</td></tr>
<tr><td>국토도시실<br>건축정책관</td><td>녹색건축과</td><td>이승원</td><td colspan="2">044-201-4091</td></tr>
</table>

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: ZEB 3등급 공동주택 구현을 위한 에너지혁신 기술개발, 최적화 모델 실증, 한국형 건축물 에너지 성능평가 방법론 고도화를 통해 고층·고효율·고성능 공동주택 핵심기술 확보 ('23.4. 국가 탄소중립·녹색성장 기본계획 중 건물부문 제로에너지건축물 확대 및 성능 강화 세부과제)

**2.2** 사업기간: '25.4월 ~ '29.12월

**2.3** 지원형태: 출연

**2.4** 총 사업비: 29,000백만원(출연금)

**2.5** 사업시행주체: 국토교통부 (전문기관) 국토교통과학기술진흥원

## 3. 기대효과

ㅇ 국토교통부에서 추진 중인 '50년까지 전건물 1등급 목표(에너지 자립률 100%)를 달성하기 위한 필수적인 단계로서 '30년부터 공공건축물 ZEB 3등급(에너지 자립률 60%)의무화 달성을 위해, 본 사업을 통한 에너지 생산기술의 현장적용 확대 및 성능 강화로 공동주택부문 온실가스 감축 기여

ㅇ 국내 공동주택 실정에 맞는 고층·고효율·고성능 ZEB 모델에 요구되는 신기술의 현장 시공기술 개발과 기술개발 후 인증평가프로그램에 신속하게 적용하여 탄소중립 정책 실현

ㅇ 국내 최고층 ZEB(Zero Energy Building) 3등급 공동주택 구현을 위한 에너지혁신 기술 및 비용효과적 최적화 모델 실증, 한국형 건축물 에너지 성능평가 방법론 고도화로 지속가능한 건물부문 제로에너지 건축물 확산

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계 : 2,100백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계 : 2,100백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/ 정성/ R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '24년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ고층형 ZEB 3등급 공동주택 핵심기술개발 | | | | - | 2,100 | 2,100 | - | - | 2,100 | 순증 |
| (1)고층형 ZEB 3등급 공동주택 핵심기술개발 | ○ | 건물 | R&D | - | 2,100 | 2,100 | - | - | 2,100 | 순증 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '24 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1)고층형 ZEB 3등급 공동주택 핵심기술 개발 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 합계 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/ 정성/ R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1)고층형 ZEB 3등급 공동주택 핵심기술 개발 | R&D | **ㅇ 사업내용**<br>- 고층 공동주택 에너지혁신 기술개발 : 25층 이상 공동주택을 대상으로 신재생에너지 적용 확대, 현장 적용성 향상기술 개발로 에너지 자립률 극대화<br>* BIPV/하이브리드 연료전지 시공안전성 및 내화성능 확보 기술개발, 신재생연계 냉난방급탕 통합 고효율 히트펌프, 실별 환기시스템 에너지 최소화, 신재생에너지 연계 슬림형 창호시스템, 열교성능평가 기술개발, ZEB1~3등급 최적모델개발 및 가이드라인 도출<br>- 개발기술 통합 실증 및 에너지 관리 최적화 기반 구축 : 과제 개발기술 성능검증 및 ZEB 3등급 고층 공동주택 최적 설계모델 통합 실증. 25층이상, 59$m^2$, 200세대 규모, 개별난방 기준의 공동주택 실증단지 구축<br>- 한국형 건축물 에너지성능 평가방법 고도화 기술 개발 : 국내 환경에 적합한 건물에너지 성능평가기반 데이터 구축. ZEB 선도기술 인증을 위한 해석기술 개발 |

| 내역사업명 | 정량/<br>정성/<br>R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| | | ㅇ 감축효과<br>- 고효율·고성능 공동주택 구현을 위한 에너지자립률 향상 기술을 개발하고 실증함으로써 민간에 보급가능한 성공적 표준모델을 확보함으로써 공동주택 에너지 효율 향상과 신재생에너지 적용 확대를 통한 탄소저감에 기여<br>- 고효율·고성능 ZEB 신기술의 구조적 안전성과 내화성능 확보를 위한 기술개발과 ZEB신기술의 평가 수단인 건축물에너지성능평가 프로그램(ECO2) 고도화 및 제도개선으로 이어지는 패키지 형태의 R&D사업으로 강화된 탄소감축 목표 달성<br><br>**ㅇ 산정방법**<br>- 감축량 산정식 : 온실가스 감축량 산정방법론의 건물 온실가스 배출량, 신재생에너지 발전량(2024년 온실가스감축인지 예산서 및 기금운용계획서 작성지침) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 계수1 | 56,100 | 단위 | kgCO2eq/TJ |
| 출처 | 천연가스(LNG) 배출계수<br>공공부문 온실가스·에너지목표관리 운영 등에 관한 지침, 별표 4, 참고 2, 환경부고시 제 2022-58호, 2022.03.25. | | |
| 계수2 | 0.4781 | 단위 | tCO2eq/MWh |
| 출처 | 전력 배출계수<br>온실가스 감축효과 산정 가이드라인, 온실가스종합정보센터 2021년<br>국가고유 배출계수, 신재생에너지 보급통계 | | |
| 계수3 | 0.9408 | 단위 | tCO2eq/RT |
| 출처 | 열 생산 및 공급 이용률<br>온실가스 감축효과 산정 가이드라인, 온실가스종합정보센터 2021년<br>국가고유 배출계수, 신재생에너지 보급통계 | | |

**ㅇ 산출근거**

**A. 감축량 산정 시나리오1 (패시브, 액티브)**

- 사업 전후 공동주택을 아래 조건으로 가정하고 Energyplus 시뮬레이션을 통해 단지의 냉난방 에너지소비량 산출해서 온실가스 감축량 산출(200세대 기준, 세대 전용면적 합계 10,000㎡)
- 사업 전
  - 외피 열관류율 : 현행 법적기준
  - 기밀 : 1.5회
  - 조명밀도 : 8W/㎡
  - 냉난방 : 개별보일러(효율 92%), 에어컨(COP 3.5)
- 사업 후
  - 외피 열관류율 : 현행 법적기준 대비 평균 약 30% 향상
  - 기밀 : 1회
  - 조명밀도 : 5W/㎡
  - 냉난방 : 히트펌프(난방 COP 4.3, 냉방COP 6)

**※ 활동자료**

- 사업 전
  - 난방 에너지소비량 : 898,130 kWh (LNG)
    = 3.2 TJ

| 내역사업명 | 정량/<br>정성/<br>R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| | | ■ 냉방 에너지소비량 : 45,917 kWh (전력)<br>= 45.9 MWh<br>■ 급탕 에너지소비량 : 333,696 kWh (LNG)<br>= 1.2 TJ<br>■ 조명 에너지소비량 : 91,275 kWh (전력)<br>= 91.3 MWh<br>- 사업 후<br>■ 난방 에너지소비량 : 113,261 kWh (전력)<br>= 113 MWh<br>■ 냉방 에너지소비량 : 27,499 kWh (전력)<br>= 27.5 MWh<br>■ 급탕 에너지소비량 : 71,395 kWh (전력)<br>= 71.4 MWh<br>■ 조명 에너지소비량 : 57,047 kWh (전력)<br>= 57.0 MWh<br><br>**※ 온실가스 감축량 산정**<br><br>- 에너지 효율향상<br>■ 난방에너지<br>$ER_h = (E_{h1} - E_{h2}) \times EF1\_CO_2 \times A$<br>$= (89.8-49.7) \times 3.6\times10^{-6}$ TJ/MWh × 56.1 × 10,000<br>= 81.0tCO2eq<br>· $E_{h1}$ : 사업 전 난방 에너지 원단위 (kWh/$m^2$)<br>· $E_{h2}$ : 에너지 효율향상 수단 적용 후 난방 에너지 원단위 (kWh/$m^2$)<br>· $EF1\_CO_2$ : LNG 배출계수 (56,100 kgCO2eq/TJ = 56.1tCO2eq/TJ)<br>· A : 적용 면적<br><br>- 고효율 기기보급<br>■ 냉방에너지<br>$ER_c = (E_{c1} - E_{c2}) \times EF2\_CO_2 \times A$<br>$= (4.6-2.7)\times 0.4781 \times10^{-3} \times 10,000$<br>= 8.8tCO2eq<br>· $E_{c1}$ : 사업 전 냉방 에너지 원단위 (kWh/$m^2$)<br>· $E_{c2}$ : 고효율 기기 적용 후 냉방 에너지 원단위 (kWh/$m^2$)<br>· $EF2\_CO_2$ : 전력 배출계수 (0.4781 tCO2eq/MWh= 0.4781 * $10^{-3}$tCO2eq/kWh)<br>· A : 적용 면적<br><br>■ 조명에너지<br>$ER_l = (E_{l1} - E_{l2}) \times EF2\_CO_2 \times A$<br>$= (9.1-5.7)\times 0.4781 \times10^{-3} \times 10,000$<br>= 16.3tCO2eq<br>· $E_{l1}$ : 사업 전 난방 에너지 원단위 (kWh/$m^2$)<br>· $E_{l2}$ : 고효율 기기 적용 후 조명 에너지 원단위 (kWh/$m^2$)<br>· $EF2\_CO_2$ : 전력 배출계수 (0.4781 tCO2eq/MWh= 0.4781 * $10^{-3}$tCO2eq/kWh)<br>· A : 적용 면적 |

| 내역사업명 | 정량/<br>정성/<br>R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| | | - 청정에너지 보급확대 등(전력화)<br>■ 난방에너지(전력화로 인한 직접부문 감축)<br>$ER_{he} = E_{h2} \times EF1\_CO_2 \times A$<br>$= 49.7 \times 3.6\times10^{-6}$ TJ/MWh $\times 56.1 \times 10{,}000$<br>$= 100.4tCO2eq$<br>· $E_{h2}$ : 에너지 효율향상 수단 적용 후 난방 에너지 원단위 (kWh/$m^2$)<br>· $EF1\_CO_2$ : LNG 배출계수 (56,100 kgCO2eq/TJ = 56.1tCO2eq/TJ)<br>· A : 적용 면적<br>■ 급탕에너지(전력화로 인한 직접부문 감축)<br>$ER_{we} = E_w \times EF1\_CO_2 \times A$<br>$= 33.4 \times 3.6\times10^{-6}$ TJ/MWh $\times 56.1 \times 10{,}000$<br>$= 67.5tCO2eq$<br>· $E_w$ : 급탕 에너지 원단위 (kWh/$m^2$)<br>· $EF1\_CO_2$ : LNG 배출계수 (56,100 kgCO2eq/TJ = 56.1tCO2eq/TJ)<br>· A : 적용 면적<br>■ 난방에너지(전력화로 인한 간접부문 증가)<br>$EI_{he} = E_{he} \times EF2\_CO_2 \times A$<br>$= 11.3 \times 0.4781 \times10^{-3} \times 10{,}000$<br>$= 54.0tCO2eq$<br>· $E_{he}$ : 전력화 후 난방 에너지 원단위 (kWh/$m^2$)<br>· $EF2\_CO_2$ : 전력 배출계수 (0.4781 tCO2eq/MWh= 0.4781 * $10^{-3}$tCO2eq/kWh)<br>· A : 적용 면적<br>■ 급탕에너지(전력화로 인한 간접부문 증가)<br>$EI_{we} = E_{we} \times EF2\_CO_2 \times A$<br>$= 7.1 \times 0.4781 \times10^{-3} \times 10{,}000$<br>$= 33.9tCO2eq$<br>· $E_{we}$ : 전력화 후 급탕 에너지 원단위 (kWh/$m^2$)<br>· $EF2\_CO_2$ : 전력 배출계수 (0.4781 tCO2eq/MWh= 0.4781 * $10^{-3}$tCO2eq/kWh)<br>· A : 적용 면적<br><br>**B. 감축량 산정 시나리오2 (신재생)**<br>- 사업 전 신재생 미적용, 사업 후 지열 및 태양광 적용하는 것으로 가정해 온실가스 감축량 산출<br><br>**※ 활동자료**<br>- 사업 전<br>■ 태양광 : 미적용<br>■ 지열 : 미적용<br>- 사업 후<br>■ 태양광 : 380 kWp = 0.38 MW<br>■ 지열 : 510 kW = 137 RT<br><br>**※ 온실가스 감축량 산정**<br><br>☞ (태양광) 온실가스 감축량 산정식<br>$ER_{pv} = E \times EF2\_CO2eq$<br>· E : 신재생에너지에 의한 전력생산량 (MWh)<br>- A : 총 설비용량 (MW) |

| 내역사업명 | 정량/<br>정성/<br>R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|

- B : 운전시간 (h)
- C : 발전 이용률 (%)
- E = 0.38 MW × 365 day × 24 h/day × 0.128 = 426 MWh
  => 해당 사업으로 연간 426 MWh의 전력을 공급하는 것으로 산정

· $EF2\_CO_2$ : 전력 배출계수 (0.4781 tCO2eq/MWh)

$\underline{\mathbf{ER_{pv}}}$ = E × EF_CO2eq
= 426 × 0.4781
**= 204 tCO2eq**

☞ (지열) 온실가스 감축량 산정식
$\underline{\mathbf{ER_{gt}}}$ = ∑Ai × RF_CO2eq
= 137 × 0.9408
**= 129 tCO2eq**

**▶ 본 사업을 통해 10,000m²의 공동주택에 본 사업의 결과를 적용하여 연간 519 tCO2eq의 온실가스 감축이 가능할 것으로 추정됨**

단위 : $tCO_2$

| 감축수단 | | 직접부문 | 간접부문 | 합계 |
|---|---|---|---|---|
| 에너지 효율향상 | | 81<br>($ER_h$) | 9<br>($ER_c$) | 90 |
| 고효율 기기보급 | | - | 16<br>($ER_l$) | 16 |
| 스마트 에너지 관리 | | - | - | - |
| 행태개선 강화 | | - | - | - |
| 청정에너지 보급확대 등 | 신재생 | 129<br>($ER_{pv}$) | 204<br>($ER_{gt}$) | 333 |
| | 전력화 | 168<br>($ER_{he}+ER_{we}$) | -88<br>$-(EI_{he}+EI_{we})$ | 80 |
| 합계 | | 378 | 141 | 519 |

**o 감축효과**9)
- 기술분류 및 개발단계

| 세부과제명 | 탄소중립기술분류 | 연구개발단계<br>(NTIS) | 기술성숙도<br>(TRL) |
|---|---|---|---|
| 고층형 ZEB 3등급 공동주택 핵심기술개발 | 4-1-6-①<br>4-1-6-②<br>4-1-8-① | 개발 | (현재) TRL 6-7<br>(완료시) 8-9 |

**- 온실가스 감축잠재량**
⇒ ZEB3등급 온실가스 배출 감소량 × 사업화 성공률 × R&D 기여율
① ZEB3등급 온실가스 배출 감소량 : 519 $tCO_{2\text{-}eq}$
② 사업화 성공률: 사업화 성공률 최근 5개년 평균값(42.9%)
③ R&D 기여율: 제3차 과학기술기본계획 35.4% 적용
④ 공공 공동주택 ZEB 3등급 보급세대수 : 연 8만2천호
* '27년 10%, '28년 20%, 29년 40%, '30년 이후 의무화 100%
(※ 출처 : LH 2030 LH 제로에너지주택 기술수준, 2021.

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|

(단위: tCO2eq)

| 구분 | '24 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '40 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 감축잠재량 | - | 79 | 79 | 3,232 | 6,463 | 12,926 | 32,316 | 32,316 |

## 5. 성과목표

(단위:사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 고층형 ZEB 3등급 공동주택 핵심기술 개발 | 에너지혁신기술 기술성숙도 (TRL) | - | - | - | - | TRL 6 |

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 고층형 ZEB 3등급 공동주택 핵심기술개발

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- (이행지표) TRL 달성도
- (설정근거) 실증지 적용가능한 기술수준인 TRL 9단계를 최종 달성 목표로 설정하고, 기술개발 단계에서는 ('25~'26년)는 시제품 성능평가완료(TRL 6단계)로 설정
- (측정방법) 장비 기본 설계 (TRL 5단계), 시제품 성능평가 (TRL 6단계), 시제품 신뢰성 평가( (TRL 7단계), 시제품 인증(TRL 8단계), 실증지 적용(TRL 9단계)

# 11. 그린 해상교량 기술개발 사업(R&D)

## 1. 사업명

| 사업명 | | 그린 해상교량 기술개발 사업(R&D) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☑ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 120 | 126 | 4100 | 4154 | 319 |
| | 명칭 | 교통및물류 | 물류등기타 | 국토교통연구개발 | 건설기술혁신(R&D) | 그린해상교량기술개발(R&D) |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 기술안전정책관 | 기술정책과 | 김진우 사무관 | 044-201-3557 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 해상교량의 안전한 유지관리를 위한 저탄소·고기능화 기술 개발 및 그린 에너지 기반 에너지 자립형 해상교량 실증

**2.2** 사업기간: 2024년 ~ 2028년

**2.3** 지원형태: 출연(총사업비의 3/4이내 정부매칭 과제별 기업참여시 Maching)

**2.4** 총 사업비: 해당없음(국비 19,500백만원)

**2.5** 사업시행주체: (부처) 국토교통부, (전문기관) 국토교통과학기술진흥원

## 3. 기대효과

ㅇ (기술적 측면) 인공지능 알고리즘 기반 그린에너지 효율 향상 및 고기능성 상태 예측 기술 개발, 교량 분야 탄소 배출량 정량화 기술 개발

- (탄소 배출량 분야) ① 토목 분야 탄소중립 목표를 위한 온실가스배출량 관리 방법 도입 및 탄소중립 연구를 위한 체계 구축을 수행하며, 국제기준과 국내 법령을 충족하는 온실가스배출량 산정 방법으로 국내 최초 외부사업 배출권 거래 추진 ② 정량화된 온실가스배출량은 교량 구조물의 배출 원인 분석 및 저감방안 도출 등 탄소중립 목표를 달성하기 위한 후속 연구 기반 자료로 활용 가능하며, 교량분야 탄소 배출량 저감을 위한 평가기준 최초 제시

ㅇ (경제적·산업적 측면) 국내 해상교량 그린에너지 생산·관리 기술 개발, 사회기반시설 전반적 활용이 가능한 고기능성 기술 개발, 관리주체에서 필요로 하는 생애주기 탄소 배출량 전략 제시

- (모니터링 및 통합관리 시스템 분야)① 온실가스 배출 관련 정량화/베이스라인 데이터를 이용해 지속가능경영 보고서, 배출거래제, LCA 평가 보고서 제출 등 탄소중립 달성에 기여 및 저탄소 기술 활성화를 통한 산업 생태계 육성

ㅇ (사회적 측면) 건설분야 운영 및 관리 단계의 탄소중립 정책적 지원 기반 마련, 도로교통 안전문제(결빙) 및 구조물 안전문제(부식) 해결방안 제시

- (지속가능 발전)① 재생에너지 자원을 활용함으로써 화석 연료로 인한 대기오염과 온실가스 배출을 줄여 기후 변화에 대응하는 동시에, 생태계에 미치는 부정적인 영향을 최소화② 신재생 에너지 사용을 통한 온실가스 배출 저감과 환경 보호를 동시에 달성할 수 있는 지속 가능한 발전 모델을 제시하여 저탄소 및 그린에너지를 활용한 사회적 비용 절감 및 잉여전력 활용 가능

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

### 4.1 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 1,100백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 1,100백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ그린 해상교량 기술개발(R&D) | | | | 1,000 | 1,100 | 1,100 | - | - | 100 | 10.0 |
| (1) 그린 해상교량 기술개발 | ○ | 전환 | R&D | 1,000 | 1,100 | 1,100 | - | - | 100 | 10.0 |

### 4.2 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) 그린 해상교량 기술개발 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 합계 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

### 4.3 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1)그린 해상교량 기술개발 | R&D | ㅇ 사업내용<br>– 해상교량의 안전한 유지관리를 위한 저탄소·고기능화 기술 개발 및 그린에너지 기반 에너지 자립형 해상교량 실증<br><br>ㅇ 산정방법<br>– 해상교량 탄소 배출량은 유지관리단계를 고려할 때, 본 개발기술과 관련하여 제설제 사용량, 보수보강시 소요되는 재료 제작(시멘트 등), 결빙으로 인한 차량 서행으로 인한 배출 등 다양한 요소가 고려될 수 있음<br>– 본 사업에서는 도로결빙을 방지하기 위한 기술과 해상부와 인접한 교각부 철근 부식을 방지하기 위한 기술, 그리고 내구성능 저항 수준 평가 기술 등 교량의 노후화를 억제하기 위한 기술 등으로 구성<br>– 본 사업을 진행하는 과정에서 탄소 배출량을 산정하기 위한 지표를 발굴하고, 해당 지표에 대한 탄소 배출량 상호 연관성을 파악한 이후, 이에 대해 시스템과 연계하여 모니터링 수행 계획<br><br>ㅇ 산출근거<br>– ○○교의 조류속도 및 풍속 등의 해양환경을 고려했을 때, 테스트베드 구축시 조류발전을 통한 연간 발전량을 150MWh, 풍력발전으로는 연간 9MWh의 전기발전이 가능한 것으로 추정할 수 있음<br>– 전력비용/kWh을 약 131원 추정시, 159×1,000kWh×131원/kWh = 약 20,829천원/년의 경제적 가치로 환산됨<br>– 159MWh급 발전 가능 그린에너지 발전설비를 ○○교에 설치시, 예상 탄소 |

배출 감축량(tCO2eq)은 약 76tCO2eq으로 계산(발전량 159×0.4781(전력배출계수)) → 탄소배출권 판매비 45천원/tCO2 적용시 3,420천원의 비용 절감 효과 기대

– 결국 총 그린에너지 발전을 통해 총 24,249천원/년의 직접적인 경제적 가치 창출이 가능

ㅇ 감축효과

- 기술분류 및 개발단계

| 세부과제명 | 탄소중립기술분류 | 연구개발단계 (NTIS) | 기술성숙도 (TRL) |
|---|---|---|---|
| 그린 해상교량 기술개발 | ①-1-3<br>①-1-7 | 응용 | 7 |

- 70kg/kW급* 만족하며, 설비 이용률 13% 수준**의 풍력 발전설비 개발

* 풍력발전설비 용량(70kg/kW)은 해상교량 설치 시 해상교량에 미치는 영향을 최소화하기 위하여 설정된 수치임(상용 풍력터빈 대비 약 20% 경량화)

** 집풍장치를 활용하여 본 사업 RFP상 목표치인 10%보다 상향

- 설비 정격용량 20kW, 설비 이용률 10% 수준*의 조류발전설비 개발

* 조류발전의 특성상, 24시간이 아닌 밀물(혹은 썰물)의 주기에 맞추어 발전하므로 이용시간이 상대적으로 적고, 해상교량용(고정식)으로 적용 시 상대적으로 제약이 있는 점 및 세굴방지 기능이 추가되어 해상교량에 적용된 사례가 없으며, 본 기술개발의 난이도가 높은점 등을 종합적으로 고려할 때 본 사업 RFP상 제시된 10%를 목표치로 설정(상향 곤란)

- 감축잠재량 계산식

- 조류발전설비 170kW 1기 대상으로 온실가스 감축량 산정
  조류발전설비로 인한 전력 생산량
  = 170kW × 운전시간(365일*24시간/일) × 이용률(10%) = 148.9MWh
  조류발전설비 온실가스 감축량
  = 148.9MWh × 0.4781tCO2eq/MWh = **71.2tCO$_{2eq}$**

※ 170kW 설정 기준 : 조류발전 연간발전량 150MWh의 정격 설비용량(150MWh : 국내 해상교량 중 조류발전 효율이 높을 것으로 보이는 지역에 설치를 기준으로 계산)
정격 설비용량 × 운전시간(h) × 이용률(%) = 150MWh
정격 설비용량 = 150MWh ÷ (운전시간(h) × 이용률(%))
= 150MWh ÷ (365×24h×0.1) = 0.1712MWh = 171.2 kW

- 풍력 발전설비 10.5MW(1.5MW 7기) 대상으로 온실가스 감축량 산정
  풍력발전설비로 인한 전력 생산량
  = 9.3kW × 운전시간(365일*24시간/일) × 이용률(13%) = 10,590.8kWh
  풍력발전설비 온실가스 감축량
  = 10.5MWh × 0.4781tCO2eq/MWh = **5.0tCO$_{2eq}$**
- **총 온실가스 감축량 = 76.2tCO$_{2eqs}$**

- 감축잠재량

(단위: tCO$_2$eq)

| 구분 | '30 | '40 |
|---|---|---|
| 감축잠재량 | 152.4 | 914.4 |

※ 그린해상교량 기술개발 사업 종료('28) 이후 온실가스 감축잠재량을 추정한 것으로, '30년까지 감축잠재량은 '29~'30 기간의 감축잠재량을, '40년까지는 '29~'40 기간의 감축잠재량을 도출

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 그린 해상교량 기술개발 | 해상교량용 조류발전설비 설계문서(건) | - | - | 1 | - | 1 |
| | 해상교량용 풍력발전설비 설계문서(건) | - | - | 1 | - | 1 |

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 그린 해상교량 기술개발

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

① 해상교량용 조류발전설비 설계문서(건)

- 풍력발전, 조류발전 중 감축량이 큰 조류발전시스템 개발을 성과목표로 설정하였으며 정격용량(20kW) 및 세굴 깊이 30% 저감이 가능한 조류발전시스템 개발 최종목표를 위해 각 연차별 산출되는 설계문서를 목표로 설정

| 구분 | `24년 | `25년 | `26년 | `27년 | `28년 |
|---|---|---|---|---|---|
| 설계문서(목표) | 최적 블레이드 설계도면(1건) | 세굴방지 구조물 개념설계도(1건) | 세굴보호 구조물 상세설계(안) 도면(1건) | 20kW 조류터빈 시작품 설계도면(1건) | 시제품 AIP* 인증서(1건) |

* 공신력 있는 외부 기관의 인증(AIP, Approve in Practice) 획득 필요

※ 연차 및 단계보고서의 증빙자료로 방법론 보고서를 확인하여 달성 여부를 측정

② 해상교량용 풍력발전설비 설계문서(건)

- 경량화(70kg/kW) 및 안전성 높은 풍력발전시스템 개발이 최종목표로 각 연차별 산출되는 설계문서를 목표로 설정

| 구분 | `24년 | `25년 | `26년 | `27년 | `28년 |
|---|---|---|---|---|---|
| 해상교량용 풍력발전설비 설계문서(목표) | 블레이드 구조 설계문서(1건) | 초기설계문서(1건) | 상세설계(안) 도면(1건) | 설계·시공도면(1건) | 시제품 AIP* 인증서(1건) |

* 공신력 있는 외부 기관의 인증(AIP, Approve in Practice) 획득 필요

※ 연차 및 단계보고서의 증빙자료로 방법론 보고서를 확인하여 달성 여부를 측정

# 12. 산악 벽지용 친환경 전기열차 기술 개발(R&D)

## 1. 사업명

| 사업명 | | 산악벽지용친환경전기열차기술개발 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☑ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금(기후기금) | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 120 | 122 | 2700 | 2733 | 322 |
| | 명칭 | 교통및물류 | 철도 | 철도 안전 및 운영 | 철도정책지원 | 산악벽지용 친환경 전기열차기술 개발(R&D) |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 철도국 | 철도시설안전과 | 박균성 사무관 | 044-201-4889 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 산악지역 내 외부 유입 자동차 통행 일부를 친환경 전기열차 수송으로 대체함으로서 온실가스 감축활동 추진

**2.2** 사업기간: 2020년~2026년(7년간)

**2.3** 지원형태: 출연 및 과제별 기업참여시 Matching

**2.4** 총 사업비: 28,075백만원

**2.5** 사업시행주체: (주관기관) 국토교통부, (연구관리전문기관) 국토교통과학기술진흥원

## 3. 기대효과

ㅇ 산악벽지용 친환경 전기열차 설치 지역의 외부 유입 자동차 통행량 일부를 친환경 전기열차 수송량으로 대체함으로써 이에 따른 휘발유 자동차 온실가스 배출량 감축 기대

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계 : 2,700백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계 : 2,700백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ산악벽지용 친환경 전기열차 기술 개발 | | | | 2,328 | 2,700 | 2,700 | - | - | 372 | 16.0 |
| (1)산악벽지용 친환경 전기열차 기술 개발 | ○ | 수송 | R&D | 2,328 | 2,700 | 2,700 | - | - | 372 | 16.0 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1)산악벽지용 친환경 전기열차 기술 개발 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 합계 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (3)산악벽지용 친환경 전기열차 기술 개발 | R&D | ㅇ 사업내용<br>- 산악벽지용 친환경 전기열차 설치 지역의 외부 유입 자동차 통행량 일부를 친환경 전기열차 수송량으로 대체함으로써 이에 따른 휘발유 자동차 온실가스 배출량 감축 기대<br><br>ㅇ 산정방법<br>**ER = E1 – E2**<br>• ER : 총 온실가스 감축량 (tCO2eq)<br>• E1 : 사업 전 온실가스 배출량 (tCO2eq)<br>• E2 : 사업 후 온실가스 배출량 (tCO2eq)<br>**E1 = A ÷ B1 × C × EF1 × 365 × D × 10-9**<br>• A : 자동차 일 평균 주행거리 (km/대)<br>• B1 : 내연기관 차량 연비 (km/L)<br>• C : 연료별 발열량 (MJ/L)<br>• EF1 : 휘발유 온실가스(GHGs) 배출계수 (kgCO2eq/TJ)<br>• D : 시범노선 구간 일일 차량통행량 (대)<br>**E2 = E1 - (E1 × 산악철도 이용률)**<br>- E1 = 1 ÷ 11.97 × 30.4 × 75,352 × 365 × 8,734* × 10-9 = 610<br>* 자동차 일 평균 주행거리는 본 사업 시범노선 최소연장인 1km로 가정<br>** 시범노선 구간 일일 차량통행량(대), 근거: 지리산 친환경 전기열차 도입을 위한 기본계획 수립용역(2019, 남원시)<br>- E2 = 610 - (610 × 0.186*) = 496.54<br>* 차량통행에 대한 산악철도 대체 비율, 산악철도 이용률, 근거: 지리산 친환경 전기열차 도입을 위한 기본계획 수립용역(2019, 남원시)<br><br>ㅇ 산출근거<br>- 온실가스감축인지 예산서 및 기금운용계획서의 산정 가이드라인 참고하였으며 산악벽지 내 자동차 일일통행량 및 산악철도 이용률 등은「지리산 친환경 전기열차 도입을 위한 기본계획 수립용역」(2019,남원시) 참고<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 기술분류 및 개발단계<br>세부과제명 / 탄소중립기술분류[1] / 연구개발단계 (NTIS) / 기술성숙도[2] (TRL)<br>산악벽지용 친환경 전기열차 기술 개발 / 3-3-2-⑤ / 개발 / 7~9 |

- 감축잠재량

(단위: $tCO_2eq$)

| 구분 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 감축잠재량 | 113 | 113 | 113 | 113 | 113 | 113 | 1,469 | 2,599 |

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1)산악벽지용 친환경 전기열차 기술 개발 | 친환경 전기열차 시범노선 구축율(%) | 30 | 0 | 80 | - | 80 |

* ('23년 목표 미달성 사유) 시범노선 구간 내 도로 기반 공사에 대한 인·허가 신청이 지연됨에 따라 착공시기가 당초 '23년 하반기에서 '24.5월로 연기되어 계획한 목표 달성 불가피
* ('25년 목표 설정 근거) 시범노선 착공시기 지연으로 '24년 목표를 '25년 목표에 재적용

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 산악벽지용 친환경 전기열차 기술 개발

ㅇ (설정근거 및 측정방법) 산악벽지용 친환경 전기열차 기술개발 사업은 R&D를 통해 기술개발, 시범노선 선정, 현장부설 및 완성차 제작, 실노선 주행성능 검증 등을 완료하는 것을 목표로하는 사업으로, 연차별 연구내용에 따라 2025년 구축율은 80%로 설정하였음. 다만 실질적인 온실가스 감축은 시범노선 완공 후 기존 자동차 통행 대체가 시작되는 2027~2028년부터 시작된다고 할 수 있음.

# 13. 수소 대중교통체계 구축지원

## 1. 사업명

| 사업명 | | 수소 대중교통체계 구축지원 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(교통시설특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 120 | 126 | 4900 | 4931 | 344 |
| | 명칭 | 교통및물류 | 물류등기타 | 대중교통육성 | 대중교통체계구축 | 수소 대중교통체계 구축지원 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 종합교통정책관 | 교통정책총괄과 | 박기정 | 044-201-3785 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 교통수요가 집중되는 교통거점*에 수소 충전인프라를 설치하여 접근성과 활용성을 확보하고 수소차 보급 확대에 기여

* 환승센터, 철도역, 공항, 터미널, 항만 등 교통 활동이 이루어지는 주요 근거지

**2.2** 사업기간: 2021년 ~ 계속

**2.3** 지원형태: 보조(국고 70% + 지자체 30%)

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: (주관기관) 국토부, (참여기관) 지자체

## 3. 기대효과

○ 교통거점에 대용량 수소 충전·저장시설 및 부대시설(주차장, 편의시설 등)을 복합적으로 갖춘 수소 충전기지 구축으로 교통부문 온실가스 감축 기대

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계 : 4,700백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계 : 4,700백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ○수소 대중교통 체계 구축지원 | | | | 11,700 | 4,700 | 4,700 | - | - | △7,000 | △59.8 |
| (1)수소 대중교통 체계 구축지원 | ○ | 수송 | 정성 | 11,700 | 4,700 | 4,700 | - | - | △7,000 | △59.8 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량 : 정성

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/<br>정성/<br>R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1)수소<br>대중교통체계<br>구축지원 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- 수소경제 활성화 로드맵('19.1)에 따라 주요 교통거점에 대용량 충전소 및 관련 부대시설이 포함된 수소교통 복합기지 단계적 구축 추진<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 수소교통복합기지의 도입 및 건설을 통하여 수소 모빌리티의 확대, 교통거점에 수소 충전시설을 확충하여 이용자 접근성 향상, 친환경 원료사용으로 온실가스 배출량 저감 및 대기환경 개선에 기여<br>* 2025년 대용량 수소충전소 1개소(충전기 2기, 보령) 구축 목표 |

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1)수소 대중<br>교통체계<br>구축지원 | 수소충전소 구축 | 1개소 | 1개소 | 1개소 | - | 1개소 |

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 수소 대중교통체계 구축지원

ㅇ 주차장, 수소 운송·생산시설 등교통수단을 이용하여 연계운송, 환승 등 교통 활동이 이루어지는 주요 교통거점에 수소차 이용자를 위한 수소충전소 구축

- 측정기간 : 2025년(1년)
- 측정대상 : 수소충전소 구축(목표 1개소<충전기 2기, 보령>)

# 14. 수소 충전소 구축사업

## 1. 사업명

| 사업명 | | 수소충전소 구축사업 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ■ 특별회계(교통시설특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 120 | 121 | 1500 | 1534 | 301 |
| | 명칭 | 교통 및 물류 | 도로 | 고속도로건설 | 수소충전소 인프라 구축 | 수소충전소 구축 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 도로국 | 도로관리과 | 임정훈 | 044-201-3920 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: "수소경제 활성화 로드맵"('19.1, 산업부)에 따라 수소차 보급 확대 지원을 위한 고속도로 휴게소 내 수소차 충전인프라 구축

**2.2** 사업기간: (저용량 수소충전소) '19~'21, (대용량 수소충전소) '23~(계속)

**2.3** 지원형태: 한국도로공사에 출자(국고 50%~70%)

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: 국토교통부(한국도로공사)

## 3. 기대효과

○ 수소차 충전인프라 확대로 수소자동차의 고속도로 이용 편의성 제고 및 수소경제로의 이행을 촉진함으로써 온실가스 배출량 감축에 기여

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계 : 4,500백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계 : 4,500백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| 수소충전 인프라 구축 | | | | 4,500 | 4,500 | 4,500 | - | - | - | - |
| - 수소충전 인프라 구축 | ○ | 수송 | 정성 | 4,500 | 4,500 | 4,500 | - | - | - | - |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량(해당없음)
**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| 수소충전소 인프라 구축 | 정성 | ㅇ 주요사업내용<br>- "수소경제 활성화 로드맵"('19.1, 산업부)에 따라 수소차 보급 확대 지원을 위한 고속도로 휴게소 내 대용량 수소 충전소 구축<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 고속도로 휴게소에 대용량 수소충전소 등을 구축하여 친환경 에너지로의 전환을 촉진하고 미세먼지 저감, 친환경자동차 보급 활성화 지원 등으로 온실가스 배출량 감축에 기여 |

## 5. 성과목표

(단위:기)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적(예정) | 목표 |
| 수소충전소 인프라 구축 | 수소충전소 구축 실적* | 3 | 3 | 3 | 3 | 6 |

* 대용량 수소충전소 1개소(100kg/h) 당 3기 구축

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 수소충전소 인프라 구축

ㅇ (설정 근거) 수소화물차 보급계획* 등에 대비하여 고속도로 교통량의 26%를 차지('23년 기준)하는 화물차의 수소차 전환에 대비하여 휴게소에 대용량 수소충전소 구축

* 수소경제이행 기본계획('21.11, 산업부) : '30년까지 수소화물차 1만대 보급

ㅇ (측정 방법) 당해연도 대용량 수소충전소 구축 협약체결

# 15. 내연기관차-전기차 전환 안전성 검증 기술개발 및 튜닝 승인 실증(R&D)

## 1. 사업명

| 사업명 | | 내연기관차-전기차 전환 안전성 검증 기술개발 및 튜닝 승인 실증(R&D)(신규) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(교통시설특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 120 | 126 | 4100 | 4162 | 313 |
| | 명칭 | 교통및물류 | 물류등기타 | 국토교통연구개발 | 도로기술연구 | 내연기관차-전기차 전환 안전성 검증 기술개발 및 튜닝 승인 실증(R&D) |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 | |
| | | 모빌리티자동차국 | 자동차정책과 | 심형석 | 044-201-3840 | |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: ❶친환경차 중심 사회·산업생태계 구축, ❷'30년까지 친환경차 785만대 보급 목표('21,합동), ❸운송부문 탄소중립 목표 달성하기 위해 **전기차 전환(EV 컨버전*) 통합 안전성 평가 기술 개발 및 튜닝 검사 실증**

* 기존 내연기관 자동차에 모터, 배터리 등을 장착하여 전기 자동차로 개조

**2.2** 사업기간: 2025년 ~ 2028년

**2.3** 지원형태: 출연

**2.4** 총 사업비: 20,000 백만원

**2.5** 사업시행주체: (소관부처) 국토교통부, (연구관리전문기관) 국토교통과학기술진흥원, (참여기관) 미정

## 3. 기대효과

- EV 컨버전 차량의 안전성 평가 기술 개발 및 튜닝 검사 실증을 통해 전기차 보급 확대로 수송 부문의 탄소 중립 목표* 달성 가능

  * 2030년까지 2017년 온실가스 배출량 대비 24.4% 감축 목표, 수송 부문은 전체 대비 약 14% 차지(2050 장기저탄소발전전략, 환경부)

- 전기차 튜닝에 대한 체계적인 사후관리 제도 및 시스템 정립으로 친환경 차량 확대를 통한 온실가스 배출량 감소
- 온실가스 저감 효과 입증을 통한 온실가스 배출량 거래제 기반 조성, 탄소배출권 확보 및 온실가스 저감 정책의 전략적 지원

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

### 4.1 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계 : 1,500백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계 : 1,500백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ 내연기관차-전기차 전환 안전성 검증 기술개발 및 튜닝 승인 실증(R&D) | | | | - | 1,500 | 1,500 | - | - | 1,500 | 순증 |
| (1) 내연기관차-전기차 전환 안전성 검증 기술개발 및 튜닝 승인 실증 | ○ | 수송 | R&D | - | 1,500 | 1,500 | - | - | 1,500 | 순증 |

### 4.2 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) 내연기관차-전기차 전환 안전성 검증 기술개발 및 튜닝 승인 실증 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 합계 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

### 4.3 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1) 내연기관차-전기차 전환 안전성 검증 기술개발 및 튜닝 승인 실증 실증 | R&D | ㅇ 사업내용<br>- 전기차 전환(EV 컨버전*) 통합 안전성 평가 기술개발 및 튜닝 검사 실증을 통해 노후 내연기관 상용차의 배출 온실가스 감축 및 내연기관 자동차 운행제한 규제 대응<br>- EV 컨버전 안전성 확보로 전기자동차 보급 확대를 통해 EV 컨버전 차량 1대당 온실가스 저감<br><br>ㅇ 감축효과<br>**-(기술분류 및 개발단계)** |

| 세부과제명 | 탄소중립기술분류[1] | 연구개발단계 (NTIS) | 기술성숙도[2] (TRL) |
|---|---|---|---|
| 내연기관차-전기차 전환 안전성 검증 기술개발 및 튜닝 승인 실증 실증 | ③-1-2-① | 개발 | 8 |

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|

**-(감축잠재량)**

(단위: $tCO_2eq$)

| 구분 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 감축 잠재량 | 6,630 | 13,260 | 19,890 | 26,520 | 33,150 | 33,150 | 33,150 | 364,650 | 689,520 |

ㅇ 산정방법

- **(온실가스 감축효과 분석방법)** 1톤 화물차를 기준으로 완성차와 EV 컨버전된 차량 운행중 발생하는 온실가스 저감효과 산출
- 「지자체 온실가스 배출량 산정지침(2017. 12)」의 배출량 산정방법 적용

| 구 분 | 도로수송 연료부문 산정 방법 |
|---|---|
| 온실가스배출량 | 배출량 원단위($tCO_2eq$/대) × 보급대수(대) |
| 배출량 원단위 | 온실가스별 배출량 × 연간 연료소비량 |
| 온실가스 배출량 | $Emissions = \Sigma [Fuel_{경유} \times EF_{경유}]$<br>· Emissions : 온실가스 배출량, kg GHG<br>· Fuel : 연료의 에너지량(순발열량 기준), TJ<br>· EF : 배출계수, kg/TJ |
| 연간 연료소비량 | 1일 주행거리(km/일)÷연비×365 |

| 구 분 | 전력부문 산정 방법 |
|---|---|
| 온실가스 배출량 | 전력사용량 X 전력간접배출계수 |
| 전력사용량 | 부문별 전력 사용량 (kWh/yr) |
| 전력간접배출계수 | 전력사용에 의한 배출계수 ($466gCO_2eq$/kWh) |

- 경유 온실가스 배출량 : 0.002653 ton/ℓ

| 구 분 | 순발열량(MJ/ℓ) | 배출계수(kg/TJ) | 온실가스배출량(tCO2eq) |
|---|---|---|---|
| 경유 | 35.3 | 74,067 | 0.002653 |

- EV 컨버전 1대당 온실가스 저감량 : **2.21 ton/년**
(1톤 화물차 온실가스 배출량 6.49 ton/년 – EV 컨버전 충전 시 온실가스 배출량 4.28 ton/년)
- 조달청의 차량 '내용연수표'에 따르면 화물트럭의 내용연수는 8년, 주행거리는 20만km이며, 미국 EPA에서는 차량의 유효수명을 10년, 12만 마일(약 193,000 km)로 규정하고 있는데 두 기준 모두 유효수명 주행거리를 약 20만 km 수준으로 보고 있어 본 연구에서도 이를 반영하여 개조 후 잔존수명을 5년으로 가정했을 때 총 **온실가스 저감량은 11.05 톤**이며, 온실가스 배출권 거래가격(40,450원/톤, 2020년 3월 기준)을 적용하면 **5년간 약 447 천원의 사회적 편익** 발생

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
<table>
<tr><th>구 분</th><th>1톤 화물차</th><th>EV 컨버전 차량</th></tr>
<tr><td>연비</td><td>9.0 km/ℓ</td><td>2.4 km/kWh</td></tr>
<tr><td>1일 주행거리*</td><td colspan="2">60.3 km</td></tr>
<tr><td>연간 주행거리</td><td>22,009.5 km</td><td>22,009.5 km</td></tr>
<tr><td>연간 연료소비량</td><td>2,445.5 ℓ</td><td>9,170.6 kWh</td></tr>
<tr><td>연간 온실가스 배출량</td><td>6.49 ton</td><td>4.28 ton</td></tr>
<tr><td>연간 온실가스 저감량</td><td colspan="2"><u>2.21 ton/대</u></td></tr>
<tr><td>5년간 온실가스 저감량</td><td colspan="2"><u>11.05 ton/대</u></td></tr>
</table>
* 국토교통부의 “택배 운송에 최적화된 친환경 하이브리드 디젤-전기 소형트럭 개발 기획 최종보고서(2017.5)”에 따르면 1.5톤 이하 화물차 택배차량의 1일 평균 주행거리는 60.3km로 조사되었음
</td></tr>
</table>

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 내연기관차-전기차 전환 안전성 검증 기술개발 및 튜닝 승인 실증 | EV 컨버전 kit 인증(건) | - | - | - | - | - |

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 전기차 전환 통합 안전 기술개발 및 튜닝 검사 실증

- ㅇ (설정근거) EV컨버전 튜닝은 「자동차 튜닝에 관한 규정」에 따라 ‘안전성 확인 시험’을 받아 kit인증 후 튜닝이 이루어지므로, ‘EV 컨버전 kit 인증’으로 지표 설정
- ㅇ (측정방법) 한국교통안전공단의 ‘안전성 확인 시험’ 완료 건수 기준

# 16. 광역버스 공공성 강화 지원 사업

## 1. 사업명

| 사업명 | | 광역버스 공공성 강화 지원 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(교통시설특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 120 | 126 | 4900 | 4931 | 342 |
| | 명칭 | 교통및물류 | 물류등기타 | 대중교통육성 | 대중교통체계 구축 | 광역버스 공공성 강화 지원 |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 | |
| | | 광역교통정책국 | 광역버스과 | 김지수 | 044-201-5067 | |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 출퇴근 시간대 증차운행 지원으로 대도시권 주민들의 출퇴근 광역교통 이용 불편 해소 및 광역버스 노선에 친환경 대용량 2층 전기버스가 운행되도록 지원함으로써 탄소배출 저감으로 탄소중립 실현에 기여

**2.2** 사업기간: 2020년 ~ 계속

**2.3** 지원형태: 직접, 보조(대광위 30%)

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: 국토교통부

## 3. 기대효과

ㅇ (친환경 대용량 2층 전기버스 보급 지원) 광역버스 대당 운송량 확대(기존 45석→71석)를 통해 출퇴근 시간대 광역버스 혼잡을 대폭 완화하여 대중교통 이용을 촉진하고, 도심 내 도로혼잡 완화 및 유해물질 배출 저감으로 도시 환경 개선

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 163,774백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 9,000백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ광역버스 공공성 강화 지원 | - | - | - | 99,765 | 163,774 | 9,000 | 816 | 4,896 | 64,009 | 64.2 |
| (1) 친환경 대용량 2층 전기버스 보급 지원 | O | 수송 | 정량 | 12,000 | 9,000 | 9,000 | 816 | 4,896 | △3,000 | △25 |
| (2) 광역버스준공영제 사업 | X | - | - | 84,125 | 151,900 | - | - | - | 67,775 | 80.6 |

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| (3) 출퇴근시간대 증차 운행 지원 | X | - | - | 2,394 | 2,394 | - | - | - | - | - |
| (4) 광역버스 사업 지원 | X | - | - | 1,246 | 480 | - | - | - | △766 | △61.5 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) 친환경 대용량 2층 전기버스 보급 지원 | 816 | 816 | 816 | 816 | 816 | 816 | 816 | 816 | 816 | - | 7,344 | - |
| 합계 | 816 | 816 | 816 | 816 | 816 | 816 | 816 | 816 | 816 | - | 7,344 | - |

* 조달청 버스 내용연수 9년 적용

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>(1) 친환경 대용량 2층 전기버스 보급 지원</td><td>정량</td><td>ㅇ 사업내용<br>- 광역버스 노선에 친환경 대용량 2층 전기버스가 운행되도록 지원함으로써, 탄소배출 저감으로 탄소중립 실현에 기여<br><br>ㅇ 산정방법<br>- 친환경 차량(내연차 → 전기차)으로 교체함에 따른 온실가스 감축량 산정<br>- 전기차 보급 대수<br><br>(단위: 대)
<table>
<tr><th>구분</th><th>'25</th><th>…</th><th>…</th><th>'30</th><th>…</th><th>…</th><th>…</th><th>'50</th></tr>
<tr><td>보급물량</td><td>50</td><td>50</td><td>50</td><td>50</td><td>50</td><td>50</td><td>50</td><td>50</td></tr>
</table>
- 온실가스 감축량 산정식</td></tr>
</table>

| 내역사업명 | 정량/<br>정성/<br>R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| | | ER = E1- E2<br>$E1 = A \div B1 \times C \times EF_1 \times 365 \times D \times 10^{-9}$<br>$E2 = A \div B2 \times EF_2 \times 365 \times D \times 10^{-3}$<br>• ER : 총 온실가스 감축량 ($tCO_2eq$)<br>• E1 : 사업 전 온실가스 배출량 ($tCO_2eq$)<br>• E2 : 사업 후 온실가스 배출량 ($tCO_2eq$)<br>• A : 자동차 일 평균 주행거리 (km/대)<br>• B1 : 내연기관 차량 연비 (km/L)<br>• C : 연료별 발열량 (MJ/L)<br>• $EF_1$ : 휘발유/경유 배출계수 ($kgCO_2eq/TJ$)<br>• D : 차량 대수 (대)<br>• B2 : 전기 차량 전비 (km/kWh) 또는 수소 차량 연비 (km/kg수소)<br>• $EF_2$ : 전력 배출계수 ($tCO_2eq/MWh$) 또는 수소 배출계수 ($tCO_2eq/tH_2$)<br><br>(전기차)<br>$E1 = 390.89km/(대 \cdot day) \div 9.84m/L \times 35.2MJ/L \times 74{,}954kgCO_2eq/TJ \times 365day/yr \times$ **50대** $\times 10^{-6}TJ/MJ \times 10^{-3}tCO_2eq/kgCO_2eq$<br>$E2 = 390.89km/(대 \cdot day) \div 3.11km/kWh \times 0.4781tCO_2eq/MWh \times 10^{-3}MWh/kWh \times 365day \times$ **50대**<br><br>$ER = 1{,}912.7tCO_2eq - 1{,}096.7tCO_2eq = 816tCO_2eq$<br><br>○ 산출근거<br>- 광역버스 일평균 대당 운행거리 평균값인 390.89km/대·일: $CO_2$ 선행연구 (강상인 외, 2012)의 실험 결과 참조<br>- '25년 온실가스감축인지 예산서 작성지침 [부록5, 표5]<br>※ [부록5] 표5. 수송분야 온실가스(GHGs) 배출계수<br>※ 전기버스 도입에 따른 온실가스 감축량 산정에 필요한 활동자료를 단기적으로 예측이 어려워 차량 대수 외 연비 등은 전국 평균을 이용, 승합차로 가정하여 산정 |

## 5. 성과목표

(단위: 대)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 친환경 대용량 2층 전기버스 보급 지원 | 보급물량 | 40 | 40 | 50 | - | 50 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 친환경 2층 대용량 전기버스 보급 지원

○ (설정근거 및 측정방법) '25년 예산 계획에 따라 기존의 내연기관 버스를 친환경 대용량 2층 전기버스로 대체 보급하는 물량을 지표로 설정

# 17. 소형항공기용 수소연료전지 기반 추진시스템 인증체계 개발사업(R&D)

## 1. 사업명

| 사업명 | | 소형항공기용 수소연료전지 기반 추진시스템 인증체계 개발(R&D) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(교통시설) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 120 | 126 | 4100 | 4161 | 331 |
| | 명칭 | 교통및물류 | 물류등기타 | 국토교통연구개발 | 항공기술연구 | 소형항공기용 수소연료전지 기반 추진시스템 인증체계 개발(R&D) |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 | |
| | | 항공안전정책관 | 항공기술과 | 원정윤 사무관 | 044-201-4285 | |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 소형항공기용 수소연료전지 기반 추진시스템 인증체계 개발

**2.2** 사업기간: 2023~2027

**2.3** 지원형태: 출연(기업참여시 매칭)

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: (주관부처)국토교통부, (전문기관)국토교통과학기술진흥원, (수행주체)항공안전기술원

## 3. 기대효과

ㅇ 우리나라 선도분야 수소연료전지의 항공기 적용을 위한 인증기반(법제도, 인증기준 등) 마련으로 항공부품 및 추진시스템, 수소연료전지 장착 항공기 개발에 대한 기술경쟁력 강화 및 R&D 활성화

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 5,920백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 5,920백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ소형항공기용 수소연료전지기반 추진시스템 인증체계 개발(R&D) | ○ | 수송 | R&D | 593 | 5,920 | 5,920 | - | - | 5,327 | 898.3 |
| (1)소형항공기용 수소연료전지기반 추진시스템 인증체계 개발 | ○ | 수송 | R&D | 593 | 5,920 | 5,920 | - | - | 5,327 | 898.3 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량 : 해당없음

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| 소형항공기용 수소연료전지 기반 추진시스템 인증체계 개발 | R&D | ㅇ 사업내용<br>- 국내 개발된 인증받은 소형항공기와 국내 개발된 수소연료전지를 활용한 수소연료전지 항공기 모의인증 심사 수행을 통해, 항공기용 수소연료전지 추진시스템 및 장착 소형항공기 인증체계* 마련<br>■ 수소연료전지 추진시스템, 핵심부품 및 장착 소형항공기 인증체계개발<br>■ 수소연료전지 추진시스템 장착 소형항공기 안전성 검증기술 개발<br>*** 항공안전법 하위규정 개정(안), 전문검사기관 검사업무지침 개정(안), 인증기준(안), 시험계획서 및 절차서, 인증지침서, 국제표준(안) 등**<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 항공안전법 및 하위규정(기술기준, 검사업무지침 등), 수소연료전지 소형비행기 인증기준(안) 등의 정책 제안·채택 및 인증시스템 운영·관리로 국내 친환경 에너지 기반 항공기 개발·보급 및 온실가스 감축 유도<br>*** 동 사업 최종성과는 기술성숙도 TRL 6 수준으로 온실가스 감축에 대한 정량적 효과 및 기여도 제시는 어려우며, 향후 상용화 단계에서 제시 가능**<br><br>ㅇ 감축기여 경로<br>- (탄소중립 이행을 위한 민간의 기술개발) 국제민간항공기구(ICAO)의 "국제항공 탄소상쇄 감축제도*" 및 "2050 탄소배출량 제로" 이행을 위해 국내외 항공업계는 탄소중립 기술인 수소항공기 개발을 추진 중으로<br>* ICAO의 탄소배출량 기준('19년의 85%) 초과시 항공사가 탄소배출권을 구매·상쇄하는 제도로 27년부터 의무화)<br>< 항공분야 탄소배출 저감을 위한 기간별 에너지 옵션 / 출처: ATAG(2020), 'Waypoint 2050' ><br>  <br><br>- (기술상용화를 위한 국가 인증체계 마련) 미국, 유럽 등 항공당국에서는 항공용 수소연료전지 추진시스템 장착 항공기의 안전성 검증을 위한 인증기준을 개발 중으로 우리 나라도 수소항공기 생산 및 도입을 위해 인증체계 마련을 추진<br>- (안전성 평가 및 인증 추진) 미래형 친환경 에너지 항공기·부품 등의 상업화에 필요한 기반기술로 항공당국의 항공기급 수소연료전지 안전성 평가를 수행하는 근거를 마련하여 수소 동력 유·무인기 개발·도입시 시험평가 및 인증에 활용 |

## 5. 성과목표

(단위: %)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1)소형항공기용 수소연료전지 기반 추진시스템 인증체계 개발 | 정책제안확보율 | - | - | - | - | 20 |

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 소형항공기용 수소연료전지 기반 추진시스템 인증체계 개발

ㅇ (설정근거 및 측정방법) 수소항공기 추진시스템의 안전확보 및 활성화를 위한 법령/제도 등의 제개정 소요 분석을 통해 연차별 목표치를 설정하였으며, 측정은 당해연도 관련 기준·지침 제·개정 및 정책·제도 제안 관련 공문서 등만 인정하며 전문가 평가를 통해 검증

| 구 분 | 1단계('23~'25) | | | 2단계('26~'27) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 23년 | 24년 | 25년 | 27년 | 27년 |
| 확보율(%) | - | - | 20% | 60% | 100% |
| 목표 건수(누적) | - | - | 1건 | 3건 | 5건 |
| 당해연도 인증 관련 정책 제안 건수 | - | - | 1건 | 2건 | 2건 |

* 사업 2년차('23~'24년도)까지 국내외 인증 및 법·제도 현황과 동향분석으로 인하여 법·제정 제안성과에서 제외

- (측정산식)

$$=\sum \frac{(\text{항공안전정책(안)산출계획 달성치})}{(\text{항공안전정책(안) 산출계획 목표치})} \times 100\%$$

- (측정대상)

| 해당년도 | | 성과산출물(안) | 건 수 |
|---|---|---|---|
| 1단계 | '23 | - | - |
| | '24 | - | - |
| | '25 | 항공용 수소연료전지 시스템 용어 정의 등 관련 법령/제도(항공기 형식증명 지침, 항공기 기술기준 Part 1 등) 제개정(안) | 1 |
| 2단계 | '26 | 수소연료전지 및 항공기 인증 검사기준·업무지침(수소 및 전문검사기관) 등 법령/제도 제개정(안) | 2 |
| | '27 | 수소연료전지 장착 소형항공기 특별감항증명 검사항목 관련 법령/제도(항공기 기술기준 Part21 등) 제개정(안) | 2 |

* 예산 효율화에 따른 사업조정시(사업비 및 연구내용 등) 산출물 변경 가능

# 18. 내구연한 도래 노후 디젤기관차 대체를 위한 친환경 수소전기기관차 기술개발(R&D)

## 1. 사업명

| 사업명 | | 내구연한 도래 노후 디젤기관차 대체를 위한 친환경 수소전기기관차 기술개발(R&D) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(교통시설특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 120 | 126 | 4100 | 4159 | 335 |
| | 명칭 | 교통및 물류 | 물류등 기타 | 국토교통 연구개발 | 철도기술 연구 | 내구연한도래노후디젤기관차대체를 위한친환경수소전기기관차기술개발 |
| 소관 | | 실·국 | | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
| | | 철도안전정책관 | | 철도운행안전과 | 김정현 | 044-201-4620 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 독립전원방식 친환경 수소전기기관차 핵심기술 확보를 통한 내구연한 도래 노후 디젤기관차 대체 친환경 수단 마련

**2.2** 사업기간: '24~'28

**2.3** 지원형태: 출연

**2.4** 총 사업비: 해당없음(국비 289억원)

**2.5** 사업시행주체: (소관부처) 국토교통부, (전담기관) 국토교통과학기술진흥원, (주관기관) 한국철도기술연구원, (참여기관) 현대로템, 로만시스, 한국철도공사, 국가철도공단 등

## 3. 기대효과

- ㅇ 수소전기기관차 철도차량 형식승인 기술기준(안) 마련으로 구성품/완성차량 성능검증 기준 제시 및 표준화
- ㅇ 고효율/소형/경량화 모듈형 전장품 설계기술 확보로 고부가가치 철도 시스템 국내·외 시장 선점 기반 마련
- ㅇ 철도차량 적용을 위한 대용량 고전압 수소연료전지-이차전지 하이브리드 동력시스템 패키징 및 BMS 설계기술 확보를 통한 국가 기술력 향상
- ㅇ 내구연한 도래 노후 디젤기관차 수입대체 효과

  * `22년 KORAIL 발주 단가(87억/량) 기준으로 236량 교체시 총 20,532억원

- ㅇ 전차선 등 급전 설비가 필요 없어 교외선, 경원선 등의 비전철화 구간이나 신규 노선 적용 시 인프라 구축 비용 및 유지보수비가 절감되고 내연기관 대비 높은 에너지효율을 갖는 수소 활용으로 운영기관의 에너지비용 경감
- ㅇ 파리협정(`15.12)에 따라 정부 2050 탄소중립 계획(`18년 대비 `30년까지 40% 감축 목표)의 이정표로 기존 디젤철도차량을 무탄소 동력철도로 100% 전환 포함
- ㅇ 디젤기관차를 수소철도차량으로 대체 시 대기오염물질 감소 효과 기대

  * 4000호대 디젤기관차 59량이 배출하는 직접 배출 오염물질(PM10, PM2.5)은 총 82.14톤, 간접 배출 오염물질*(CO, NOx, SOx, VOC, NH3)은 총 1,060.5톤

  * 7000호대 디젤기관차 221량이 배출하는 직접 배출 오염물질(PM10, PM2.5)은 총 622.27톤, 간접 배출 오염물질(CO, NOx, SOx, VOC, NH3)은 총 8,034.92톤

- ㅇ 북방철도, 대륙철도와 같이 전력인프라가 서로 다른 구간이나 전력 설비가 열악한 구간 운행 가능
- ㅇ 우리나라는 높은 에너지 소비국이자 에너지 빈곤국으로 수소에너지로의 전환으로 해외 의존도를 줄이고 에너지 자립도 확보 가능

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

### 4.1 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 4,585백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 4,585백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ내구연한 도래 노후 디젤기관차 대체를 위한 친환경 수소전기기관차 기술개발(R&D) | | | | 3,000 | 4,585 | 4,585 | - | - | 1,585 | 52.8 |
| (1) 내구연한 도래 노후 디젤기관차 대체를 위한 친환경 수소전기기관차 기술개발 | ㅇ | 수송 | R&D | 3,000 | 4,585 | 4,585 | - | - | 1,585 | 52.8 |

### 4.2 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) 내구연한 도래 노후 디젤기관차 대체를 위한 친환경 수소전기기관차 기술개발 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 합계 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

### 4.3 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1) 내구연한 도래 노후 디젤 기관차 대체를 위한 친환경 수소전기기관차 기술개발 | R&D | ㅇ 사업내용<br>- 수소전기기관차 추진시스템 핵심기술 개발 및 성능검증<br>- 수소전기기관차 RAMS 및 기술기준(안) 개발<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 기술분류 및 개발단계 |

| 내역사업명 | 정량/<br>정성/<br>R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|

| 세부과제명 | 탄소중립기술분류 | 연구개발단계<br>(NTIS) | 기술성숙도<br>(TRL) |
|---|---|---|---|
| 3MW급 수소전기기관차 기술개발 | ㉓-2-2-② | 응용 | 6 |

- 기존 디젤기관차를 수소전기기관차로 대체시 대기오염물질 감소 효과 기대 가능

* 4000호대 디젤기관차 59량이 배출하는 직접 배출 오염물질(PM10, PM2.5)은 총 82.14톤, 간접 배출 오염물질*(CO, NOx, SOx, VOC, NH3)은 총 1,060.5톤

* 7000호대 디젤기관차 221량이 배출하는 직접 배출 오염물질(PM10, PM2.5)은 총 622.27톤, 간접 배출 오염물질(CO, NOx, SOx, VOC, NH3)은 총 8,034.92톤

- 내구연한 도래 기존 디젤기관차를 무탄소 연료인 수소전기기관차로 대체함에 따라 디젤 연소에 따른 온실가스 배출량 감소 및 친환경 철도중심 교통체계 강화에 기여

## 5. 성과목표

(단위: %(누적))

| 내역사업명 | 이행지표 | '24년<br>목표 | '25년<br>목표 | '26년<br>목표 | '27년<br>목표 | '28년<br>목표 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) 내구연한 도래 노후 디젤기관차 대체를 위한 친환경 수소전기 기관차 기술개발 | 수소전기기관차 추진시스템 핵심기술 개발 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 |

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 내구연한 도래 노후 디젤기관차 대체를 위한 친환경 수소전기기관차 기술개발

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- 수소전기기관차 핵심기술인 추진시스템 개발을 위하여 아래와 같이 목표치를 설정함

| 개발 목표 | 2024 | 2025 | 2026 | 2026 | 2026 | 검증방법 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 추진시스템 개발 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| ① 기본설계 | 기본설계 | | | | | 시뮬레이션 |
| ② 상세설계 | | 상세설계 | | | | |
| ③ 조합시험 | | | 조합시험 | | | 공인시험 |
| ④ 완성차 시험 | | | | 수소저장시스템시험<br>동력시스템시험<br>추진제어장치 시험<br>보조전원장치 시험<br>기능 및 동작시험 | | 공인시험 |
| ⑤ 시운전 시험 | | | | | 역행시험<br>제동시험<br>최고속도시험<br>주요기기 온도 및 상태시험<br>주행안전성시험 | 공인시험 |
| 계/목표건수 | 1/5 | 1/5 | 1/5 | 1/5 | 1/5 | |
| 누적(%) | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | |

# 19. 친환경물류지원

## 1. 사업명

| 사업명 | | 친환경물류지원 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(에너지및자원사업특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 120 | 126 | 4000 | 4034 | 301 |
| | 명칭 | 교통 및 물류 | 물류 등 기타 | 물류정책 | 물류산업지원 | 친환경물류지원 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 교통물류실<br>물류정책관 | 물류정책과 | 이은경 주무관 | 044-201-3999 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 친환경적인 물류활동의 촉진을 위하여 물류·화주기업 및 개인운송사업자가 추진하는 에너지 효율화(에너지 절감, 온실가스 감축, 미세먼지저감) 사업과 역량개발을 지원

**2.2** 사업기간: '11~계속

**2.3** 지원형태: ①직접 ②보조(30~50% 지원)

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: 국토교통부(위탁사업자:(재)화물복지재단)

## 3. 기대효과

○ 물류기업, 화주기업, 개인화물운송사업자가 운행하는 화물자동차의 배출가스량을 감소시켜 국가온실가스 감축목표(2030년까지 국가온실가스를 2018년 대비 40% 감축/'21년10월 확정) 중 수송부문 6,100만톤 감축목표 달성 기여

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: '25년 10.43억원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: '25년 7.62억원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ○친환경물류지원 | | | | 1,239 | 1,043 | 762 | 3,617 | 41,417 | △196 | △15.8 |
| (1)녹색물류전환사업 | ○ | 수송 | 정량 | 909 | 762 | 762 | 3,617 | 41,417 | △147 | △16.2 |
| (2)물류에너지목표관리 | X | - | - | 330 | 281 | | | | △49 | △14.8 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1)녹색물류전환사업 | 3,617 | 7,560 | 7,560 | 7,560 | 7,560 | 7,560 | 7,560 | 7,560 | 7,560 | 7,560 | 117,017 | 192,617 |
| (2)물류에너지목표관리 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 합계 | 3,617 | 7,560 | 7,560 | 7,560 | 7,560 | 7,560 | 7,560 | 7,560 | 7,560 | 7,560 | 117,017 | 192,617 |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석 ▶ 감축사업에 해당하는 내역사업만 작성

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/정성/R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>(1) 녹색물류전환사업</td><td>정량</td><td>
ㅇ 사업내용<br>
- (무시동 히터) 겨울철 화물상하차 대기 시 시동을 건채 난방을 할 경우 공회전으로 인해 연료 소모량 및 온실가스 배출량이 증가함에 따라, 화물차의 시동 없이 사용 가능한 난방장치 장착 지원<br>
- (무시동 에어컨) 여름철 화물상하차 대기 시 시동을 건채 난방을 할 경우 공회전으로 인해 연료 소모량 및 온실가스 배출량이 증가함에 따라, 화물차의 시동 없이 사용 가능한 냉방장치 장착 지원<br><br>
ㅇ 산정방법<br>
- 온실가스 감축량(tCO2-eq) = [보급대수 * 온실가스저감계수]의 합<br>
* 품목별 저감계수 표
<table>
<tr><th>품목구분</th><th>온실가스저감 (톤)</th><th>연료저감 (L/kWh)</th><th>미세먼지저감 (kg/yr)</th></tr>
<tr><td>무시동에어컨</td><td>3.80</td><td>1,470</td><td>11.60</td></tr>
<tr><td>무시동히터</td><td>2.50</td><td>990</td><td>14.97</td></tr>
</table>
** 한국교통안전공단, 녹색물류전환사업 효과검증 결과 반영(1년 200일 가정, 차량 1대당 8시간 운행 기준, 4시간 작동 기준)<br><br>
ㅇ 산출근거<br>
- 녹색물류전환사업 차량개조 효과검증시험 보고서_무시동히터 장착에 따른 연료 절감효과
<table>
<tr><th>구 분</th><th>공회전(a)</th><th>무시동히터(b)</th><th>효과(c=a-b, c=a-b/a)</th></tr>
<tr><td>연료소모량</td><td>1.561 (L/h)</td><td>0.241 (L/h)</td><td>1.320(L/h,), △85%</td></tr>
<tr><td>온실가스($CO_2$)</td><td>3,800 (g/h)</td><td>681 (g/h)</td><td>3,119(g/h), △82%</td></tr>
<tr><td>미세먼지(g/km)</td><td>20.237 (g/h)</td><td>0.274 (g/h)</td><td>19.963(g/h), △98.6%</td></tr>
</table>
* 한국교통안전공단 녹색물류홈페이지 (2014.01.)<br><br>
- 녹색물류전환사업 차량개조 효과검증시험 보고서_무시동에어컨 장착에 따른 온실가스 저감효과 평가
</td></tr>
</table>

| 구 분 | 공회전(a) | 무시동에어컨(b) | 효과(c=a-b, c=a-b/a) |
|---|---|---|---|
| 연료소모량 | 2,059 (L/h) | 0.095 (L/h) | 1.964(L/h,), △99.9% |
| 온 실 가 스 (CO2) | 4,908 (g/h) | 226 (g/h) | 4,682(g/h), △95.4% |
| 미세먼지(g/km) | 15.471 (g/h) | 0 (g/h) | 15.471(g/h), △100% |

* 한국교통안전공단 녹색물류홈페이지 (2016.12.)

ㅇ '25년 온실가스 감축량(보급대수 * 온실가스저감계수의 합) 산출

- 무시동히터 : 360대*2.5톤=900tCO2-eq
- 무시동에어컨 : 715대*3.8톤=2,717tCO2-eq

* '25년 녹색물류전환사업 예산 762백만원 중 무시동히터.에어컨 장착지원 예산은 612백만원(민간공모 및 효과검증사업 예산 150백만원)으로. 동 예산으로 무시동히터 360대, 무시동에어컨 715대를 장착할 계획

** '26년 이후 온실가스 감축량은 중기 사업계획(20.1억원)을 근거로 산출 (무시동히터 1,200대*2.5톤=3,000tCO2-eq, 무시동에어컨 1,200대*3.8톤 =4,560tCO2-eq)

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1)녹색물류전환사업 | 보조사업 실집행률 | 91.0 | 92.7 | 91.1 | | 93.0 |

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 녹색물류전환사업

ㅇ (설정근거 및 측정방법) 물류.화주기업 및 개인 운송사업자의 온실가스.미세먼지 감축 등 친환경 물류활동 촉진을 위해 시스템.장비구입(장착) 지원을 하는 것이 본 보조사업의 주요내용이므로, 보조사업 실집행률 제고를 통해 지원대상을 최대화하는 것을 본 사업의 성과목표로 설정

- 측정방법 = (실집행액/교부액)*100 (최근 3년간 평균 실집행률 대비 12.2% 증가한 값으로 설정)

* (절차) 사업공고(장관)→사업신청 접수(위탁사업자)→1차 서류심사(장관.위탁사업자)→최종심사.지원대상사 선정(녹색물류협의기구)→보조금 교부(위탁사업자)→사업정산(위탁사업자)

# 20. 전환교통 지원사업

## 1. 사업명

| 사업명 | | 전환교통지원사업 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(에너지및자원사업특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 120 | 126 | 4000 | 4034 | 302 |
| | 명칭 | 교통및물류 | 물류등기타 | 물류정책 | 물류산업지원 | 전환교통지원사업 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 철도국 | 철도운영과 | 민현식 | 044-201-3976 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적 : 기존에 도로로 운송하던 화물을 철도로 전환운송하거나 신규로 철도로 운송하는 화물에 대해 보조금을 지원하여 교통물류 분야의 온실가스를 감축하고, 각종 사회·환경적 비용을 절감

**2.2** 사업기간 : 2010년~계속

**2.3** 지원형태 : 민간보조(100%)

**2.4** 총사업비 : 해당없음

**2.5** 사업시행주체 : 한국철도물류협회(공모를 통해 선정한 위탁기관) (참여기관) 화주, 운송사업자

## 3. 기대효과

ㅇ 친환경 교통수단인 철도로의 화물수송 전환을 통해 각종 사회·환경 비용* 절감 기대

* 대기오염, 온실가스, 소음, 사고, 혼잡비용 등 연간 131.5억원('16~'20년 평균) 절감 효과

** 사회·환경적 비용 단위(톤㎞) : 도로=123.09원, 철도=42.25원(전환교통 지원사업 평가 및 제도개선 연구용역)

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계 : 3,523백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계 : 3,523백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ전환교통지원사업 | | | | 4,184 | 3,523 | 3,523 | 122,288 | 122,288 | △661 | △15.8 |
| (1)전환교통지원사업 | ○ | 수송 | 정량 | 4,184 | 3,523 | 3,523 | 122,288 | 122,288 | △661 | △15.8 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1)전환교통지원 | 122,288 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 합계 | 122,288 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| 전환교통 지원사업 | 정량 | ㅇ 사업내용<br>- 민간(철도물류사업자 등)이 기존에 도로로 운송되던 화물을 철도로 전환하거나 철도로 신규 운송하는 화물에 대해 보조금을 지원하여 친환경 운송수단인 철도의 물류수송 확대를 유도함으로써,<br>- 교통물류 분야의 온실가스 감축 및 각종 사회·환경적 비용 절감에 기여<br><br>ㅇ 산정방법<br>- '25년 감축량 = 최근 5년간('19~'23) 평균 온실가스 감축량*(122,288) 산정<br>(단위:tCO2eq)<br>연도 / 2019 / 2020 / 2021 / 2022 / 2023<br>실제 온실가스 감축량 / 128,725 / 94,440 / 145,683 / 133,997 / 108,595<br>* 전환교통지원사업은 예산 및 사업규모를 증가하기가 어려운 사업으로, 사업추진으로 절감되는 온실가스 감축량도 매년 감소추세이므로, '24년 감축량 목표는 최근 5년간 평균 온실가스 감축량으로 산정<br><br>- '25년 예산 편성 3,523백만원<br>{[전환실적*(715백만톤km)×지원단가**(6.7백만원/백만톤km)]×예산반영률(0.72)+위탁운영비(80백만원)}<br>* 최근 5년간('19, '21, '22, '23) 평균전환실적(638백만톤km) × 실적증가율 추정치(1.12)<br>- 평균전환실적(638백만톤km)=('19년 636 + '21년 707 + '22년 674 + '23년 536) / 4<br>('20년은 코로나19로 인해 전세계적 수출입 물동량 급감이 발생한 비상시 실적이므로 제외)<br>** 지원단가(6.7백만원/백만톤km)<br>- '22년부터 순차적으로 도로-철도 운임차액 상향('24년 6.0원/톤km → '25년 6.7원/톤km) |

## 5. 성과목표

(단위: $tCO_2eq$)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| 전환교통지원사업 | 전환교통지원을 통한 온실가스($CO_2$) 감축량 | 133,200 | 108,595 | 127,266 | - | 122,288 |

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 전환교통지원사업 추진

- 코로나19에 따른 생활물류 도로수송 확대 등 최근 철도수송 물량 감소하여 목표치 하향 조정이 필요하나, 철도 물류 활성화 및 온실가스 감축을 위해 평균 온실가스 감축량으로 산정
- (측정방법) 온실가스 감축량 = 도로 온실가스 배출량 - 철도 온실가스 배출량
  - 도로 = 도로수송실적 × 도로온실가스배출계수
  - 철도 = (철도수송실적 × 철도온실가스배출계수) + (셔틀수송실적 × 도로온실가스배출계수)
  - * (출처) 한국철도물류협회에서 전환교통지원사업 집행 보고 시 온실가스감축량 제출

# 21. 그린리모델링 활성화

## 1. 사업명

| 사업명 | | 그린리모델링 활성화 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(에너지및자원사업특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 140 | 142 | 6100 | 6133 | 301 |
| | 명칭 | 국토및지역개발 | 지역및도시 | 건축정책 | 녹색건축물보급 활성화지원 | 그린리모델링 활성화 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 건축정책관 | 녹색건축과 | 허재성 | 044-201-4094 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 탄소중립·녹색성장 기본계획 등에서 제시한 국가 온실가스 감축목표 달성을 위해 건물분야에서 '30년까지 '18년 배출량(52.1백만톤) 대비 32.8%(→35백만톤) 감축활동 추진

**2.2** 사업기간: '13년 ~ 계속

**2.3** 지원형태: 민간위탁, 직접수행(이차보전)

**2.4** 총 사업비: 해당 없음

**2.5** 사업시행주체: 국토교통부, 국토안전관리원 등

## 3. 기대효과

○ 민간건축물의 그린리모델링에 필요한 초기 부담을 완화하기 위하여 이자 일부를 보조함으로써 저렴한 비용으로 건축물의 에너지 성능을 개선하는 등 그린리모델링 사업의 활성화 도모

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 5,703백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 5,703백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ○그린리모델링 활성화 | | | | 6,772 | 5,703 | 5,703 | - | - | △1,069 | △15.8 |
| (1)민간건축물 그린리모델링 이자지원 | ○ | 건물 | 정성 | 6,360 | 5,300 | 5,300 | - | - | △1,060 | △16.7 |
| (2)기존건축물 에너지 성능개선 지원 | ○ | 건물 | 정성 | 268 | 403 | 403 | - | - | 135 | 50.4 |
| (3)제도운영지원 | X | | | 144 | - | - | - | - | △144 | 순감 |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>(1) 민간건축물 그린리모델링 이자지원</td><td>정성</td><td>ㅇ 사업내용<br>- 민간건축물 그린리모델링 이자지원사업을 통해 국가 온실가스 감축 기여<br>* '24년부터 신규 사업 중단하여 감축효과 미기재
<table>
<tr><th>구분</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>2018</th><th>2019</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th></tr>
<tr><td>사업 승인 (건)</td><td>352</td><td>2,749</td><td>7,725</td><td>8,551</td><td>9,278</td><td>11,427</td><td>12,005</td><td>11,955</td><td>7,217</td><td>8,381</td></tr>
<tr><td>사업 규모 (억원)</td><td>563</td><td>388</td><td>757</td><td>957</td><td>1,038</td><td>1,283</td><td>1,311</td><td>1,526</td><td>903</td><td>986</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>(2) 기존건축물 에너지 성능개선 지원</td><td>정성</td><td>ㅇ 사업내용<br>- 에너지 다소비 노후 공공건축물의 에너지성능 개선을 통한 녹색건축물 전환</td></tr>
</table>

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1)민간건축물 그린리모델링 이자지원 | 이자지원건수 | 13,000건 | 8,381건 | - | | |
| (2)기존건축물 에너지 성능개선 지원 | 기존 건축물 에너지 성능 개선 촉진 | 40건 | 47건 | 40건 | | |

* 에너지다소비 공공건축물에 대한 성능개선 권고건수

** (목표치 수정사유) 기존 제출 목표치 설정의 근거가 명확하지 않아 동일 건수로 통일

### 5.1 이행지표 및 성과목표

▶ 이행지표 및 성과목표 설정근거

이행지표 : 기존 건축물 에너지성능 개선 촉진을 통한 에너지 다소비 공공 건축물의 녹색건축물 전환 촉진

성과목표 설정근거 : 전체 건축물 중 노후(10년~35년미만) 건축물의 비율*(63%)을 고려하여 녹색건축물 조성 활성화를 위해 공공부문에 대한 선도적 목표 수준 설정

▶ 측정방법

「기존건축물 에너지 성능개선기준」에 따른 건축물연간 성능개선 요구 대상 및 녹색건축물 전환지원 건수를 산정

# 22. 국가 건물에너지 통합관리시스템(정보화)

## 1. 사업명

| 사업명 | | 국가 건물에너지 통합관리시스템(정보화) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(에너지 및 자원사업특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 120 | 126 | 4200 | 4244 | 501 |
| | 명칭 | 교통 및 물류 | 물류 등 기타 | 국토교통 정보화 | 건축정보화 (정보화) | 국가 건물에너지 통합관리시스템(정보화) |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 | |
| | | 국토도시실 건축정책관 | 녹색건축과 | 최철민 사무관 | 044-201-3769 | |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 녹색건축물 조성지원법 제10조에 따라 건축물 에너지 통합DB를 기반으로 응용시스템을 운영하고 건축물 에너지 사용량 관련 통계 및 정보를 생산, 관리하기 위해 국가 건물에너지 통합관리시스템 구축 및 운영

**2.2** 사업기간: 2010년~계속

**2.3** 지원형태: 직접수행(민간위탁)

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: (주관)국토교통부, (위탁) 한국부동산원

## 3. 기대효과

○ 건축물 에너지 데이터의 통합관리 및 검,증을 통해 국가 건물부문 온실가스 감축목표 32.8%('18년 배출량 대비 '30년까지 감축목표) 달성 기반 마련

**<국가 건물에너지 통합관리시스템 활용 성과>**

| 성과명 | 성과 내용 | 성과 결과 / 기대효과 |
|---|---|---|
| ① DB제공/활용 | 건물에너지 DB 다수 외부 제공 및 활용처 지속 확대 추진 | 23년 기준 외부 제공 총 59건 |
| ② 국가통계 생산 | 국내 유일한 건물부문 전국단위 에너지사용량 국가통계 승인/생산 | 주거용 통계 최초 승인(18.8), 비주거용 확대 변경 승인(20.10) |
| ③ 표준베이스라인 개발 | 세계 최초 국제 표준베이스라인 승인 및 외부사업 활용 | 표준베이스라인 최초 승인(20.8), 표준베이스라인 외부사업 방법론 등록(22.12) |
| ④ 사용량 기반 평가 모델 개발 | 통합DB를 바탕으로 사용량 기반 상대평가(벤치마크 활용) 및 절대평가(M&V) 모델 개발 | 성과평가 모델을 활용하여 25년 그린리모델링 의무화 성과검증 추진 |
| ⑤ 데이터 체계 고도화 | 건물에너지 외 정책정보 등 확대DB구축을 통한 정책지원 기능 고도화 추진 | 시스템 고도화를 통한 건물 온실가스 감축 정책 이행관리 지원 가능 |
| ⑥ ESG경영지원 | 건물에너지사용량 활용 금융지원 상품 및 ESG 평가모델 개발 및 확대 추진 | 신한은행(대출지원상품) 및 신용보증기금(보증우대상품) 공동 출시 |

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

### 4.1 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 3,398백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 1,866백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ국가 건물에너지 통합관리시스템(정보화) | - | - | - | 2,231 | 3,398 | 1,866 | - | - | 1,167 | 52.3 |
| (1)국가 건물에너지 통합관리시스템 운영관리 | O | 건물 | 정성 | 2,122 | 1,866 | 1,866 | - | - | △256 | △12.1 |
| (2)건축데이터 민간개방시스템 유지보수 | X | - | - | 109 | 0 | 0 | - | - | △109 | 순감 |
| (3)클라우드 기반 시스템 재구축 | X | - | - | - | 1,532 | 0 | - | - | 1,532 | 순증 |

### 4.2 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1)국가 건물에너지 통합관리시스템 운영관리 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 합계 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

### 4.3 내역사업별 온실가스 감축효과(정성) 분석

| 내역사업명 | 정량/ 정성/ R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1)국가 건물에너지 통합관리시스템 운영관리 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- 국가 건물에너지 통합DB를 외부기관에 제공/연계함으로써 다각도의 건물부문 탄소중립 정책 및 사업 등 추진을 위한 기초자료 제공 및 지원<br>ㅇ 감축효과<br>- (공공부문) 지자체별 건물 에너지 및 온실가스 모니터링 기반 효율적인 온실가스 관리 및 정책 추진을 통한 감축효과 기대<br>- (민간부문) 건물에너지 연계형 ESG금융상품(대출 및 적금 등) 개발 및 확대를 통한 민간부문 자발적인 온실가스 감축 유도 가능<br>- (R&D) 건물부문 탄소중립 관련 기술 및 시스템 개발 등 R&D 과제 추진을 위한 건물에너지 DB를 제공함으로써 탄소중립 감축에 간접적 기여 |

## 5. 성과목표

(단위: 건)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1)국가 건물에너지 통합관리시스템 운영관리 | 에너지사용량데이터제공 | - | - | - | - | 120 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 국가 건물에너지 통합관리시스템 운영관리

ㅇ (설정근거) 비정기 및 정기로 제공하는 건물에너지 사용량 데이터 제공 건수

ㅇ (측정방법) 건물에너지DB 제공 요청 공문(국토부, 한국부동산원)을 바탕으로 승인되어 제공되는 정기, 비정기 제공 건수를 모두 합산하여 산출

# 23. 수소도시지원(자율)

## 1. 사업명

| 사업명 | | 수소도시지원(자율) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(지역균형발전특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 140 | 142 | 5600 | 5642 | 301 |
| | 명칭 | 국토 및 지역개발 | 지역및도시 | 도시정책 | 수소도시 기반구축(자율) | 수소도시지원 (자율) |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 | |
| | | 국토도시실 도시정책관 | 도시활력지원과 | 정규철 사무관 | 044-201-3733 | |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 수소 전주기(생산-이송-활용)별 수소 인프라 구축 지원을 통하여 지자체의 수소 생태계 구축과 에너지 전환 추진

**2.2** 사업기간: 2020 ~ 계속

**2.3** 지원형태: ②보조(국고 50% + 지자체 50%)

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: (주관기관) 국토교통부, (참여기관) 지자체

## 3. 기대효과

○ 지자체별 수소 활용을 위한 인프라 구축과 특화 사업을 통하여 수소의 에너지원으로서 활용을 촉진함으로써 국가 탄소중립 실현에 기여하고, 지역별 산업과 수소산업의 활성화

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 44,430백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 44,430백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) | | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| | | | | | 전체 (B) | 감축 | | | | |
| ○수소도시지원 | | | | 29,700 | 44,430 | 44,430 | - | - | 14,730 | 49.6 |
| (1)수소도시지원 | ○ | 수소 | 정성 | 29,700 | 44,430 | 44,430 | - | - | 14,730 | 49.6 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량: 정성

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1)수소도시지원 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 합계 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1)수소도시지원 | 정성 | ※ 해당 사업은 매년 신규 추진 지자체가 추가되므로 사업 내용을 확정지을 수 없어 정성 사업으로 분석함<br><br>ㅇ 사업내용<br>- 수소도시 지자체별 특성에 맞는 수소도시 인프라 구축<br>· 수소 공급 설비 구축<br>· 수소 배관 구축<br>· 수소 튜브트레일러 도입<br>· 수소 충전소 구축<br>· 수소버스 도입<br>· 수소도시별 특화사업(스마트팜, etc.)<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 지자체별 수소 인프라 구축을 통한 수소 생산 및 이송, 활용을 촉진하여 기존 화석연료 사용을 저감하고 재생에너지 사용을 촉진함으로써 이를 통한 온실가스 감축 |

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1)수소도시지원 | 마스터플랜수립 | 6 | 6 | 3 | - | 3 |

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 수소도시지원

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- 매년 사업으로 추가될 지자체의 수를 확정할 수 없고 도시별 사업 내용의 성격이 상이하므로 일괄적인 이행지표를 설정하기가 어려우나, 각 도시별 사업 수행을 위한 마스터플랜 수립은 확정적이므로 이를 이행지표로 설정함

# 24. 수소도시지원(지원)

## 1. 사업명

| 사업명 | | 수소도시지원(지원) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☐ 일반회계 ☑ 특별회계(지역균형발전특별회계) ☐ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 140 | 142 | 5600 | 5642 | 302 |
| | 명칭 | 국토및지역개발 | 지역및도시 | 도시정책 | 수소도시기반구축(자율) | 수소도시지원(지원) |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 | |
| | | 국토도시실 도시정책관 | 도시활력지원과 | 정규철 사무관 | 044-201-3733 | |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 수소도시 조성을 위해 조성 사업자(지자체)를 대상으로 시설물 설계에서부터 배치 등 조성에 있어 안전관리 컨설팅 및 마스터플랜 등 지원

**2.2** 사업기간: 2020 ~ 계속

**2.3** 지원형태: 직접수행

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: 국토교통부

## 3. 기대효과

○ 수소도시 조성 전주기에 걸쳐 강화된 안전관리체계를 구축 및 운영하고, 사업관리 제반 업무를 효과적으로 수행

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 450백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 450백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ○수소도시지원(지원) | | | | 500 | 450 | 450 | - | - | △50 | △10 |
| (1)수소도시지원(지원) | ○ | 수소 | 정성 | 500 | 450 | 450 | - | - | △50 | △10 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1)수소도시지원(지원) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 합계 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1) 수소도시 지원(지원) | 정성 | ※ 해당 사업은 매년 신규 추진 지자체가 추가되므로 사업 내용을 확정지을 수 없어 정성 사업으로 분석함<br><br>ㅇ 사업내용<br>- 수소도시 조성지역에 대한 사업 컨설팅 지원 및 안전관리, 수소도시 협력체계 운영 및 수소도시 확산을 위한 제도정비 등<br>· 수소도시 지자체 컨설팅 자문회의<br>· 수소도시 융합포럼, 컨퍼런스, 홍보부스 등 운영<br>· 수소도시 인프라 구축 시 위험성 등 분석, 안전성 검토 지원<br>· 수소도시 정책지원(온실가스 상쇄제도 도입방안 및 등록, 수소시범도시 사업성과 백서 작성, 수소도시법 하위법령안 마련 연구 등)<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 지자체별 수소 인프라 구축을 통한 수소 생산 및 이송, 활용을 촉진하여 기존 화석연료 사용을 저감하고 재생에너지 사용을 촉진함으로써 이를 통한 온실가스 감축 |

## 5. 성과목표

(단위:건)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1)수소도시지원(지원) | 수소도시 조성을 위한 지원체계 구축 및 운영 | 12 | 12 | 12 | 9<br>(2467개소) | 15 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 수소도시지원(지원)

ㅇ 매년 사업으로 추가될 지자체의 수를 확정할 수 없고 도시별 사업 내용의 성격이 상이하므로 일괄적인 이행지표를 설정하기가 어려우나, 각 도시별 사업 수행지원을 위한 컨설팅 운영은 확정적이므로 이를 이행지표로 설정함

# 25. 지역도심 융합기술 연구개발사업(R&D)

## 1. 사업명

| 사업명 | | 지역도심 융합기술 연구개발사업(R&D) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ■ 특별회계(지역균형발전특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 120 | 126 | 4100 | 4147 | 303 |
| | 명칭 | 교통및물류 | 물류 등 기타 | 국토교통연구개발 | 지역발전거점센터지원 | 지역도심 융합기술 연구개발사업 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 국토정책관 | 성장거점정책과 | 신동하 | 044-201-4731 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 국토의 균형발전을 위해 국토교통분야 지역 도심융합특구 특화산업 및 기업 육성
- ㅇ 지역 도심융합특구 주도의 과제 발굴을 통한 지역 주도 국토교통 R&D 추진
- ㅇ 지역 도심융합특구 내 컨소시엄 구성을 통해 중소·벤처기업의 혁신 및 성장지원, 지역특화산업 육성

**2.2** 사업기간: 2023 ~ 2026

**2.3** 지원형태:출연(총사업비의 3/4이내 정부매칭, 과제별 기업참여시 Matching)

**2.4** 총 사업비: 해당없음 (2024년까지 기투자액 : 63.00억원)

**2.5** 사업시행주체: 대전정보문화산업진흥원, 대구기계부품연구원, 광주과학기술원, 울산테크노파크, 부산대학교 산학협력단

## 3. 기대효과

- ㅇ 도심융합특구 주도적 지역 특화산업 육성 및 기술개발 역량 향상
- ㅇ 성장한계에 직면한 지방 국토교통분야 기업 지원을 통해 기술의 사장 방지 및 신성장동력 확보기여
- ㅇ 지역산업 육성에 따른 청년고용 일자리 창출 및 부가가치 유발

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계 : 5,000백만원(한도내)

4.1.2. 감축사업 예산 소계 : 5,000백만원(한도내)

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ 지역도심 융합기술 연구개발사업 (R&D) | - | - | - | 5,000 | 5,000 | 5,000 | - | - | 0 | |

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| (1)지역도심 융합기술 연구개발사업 | o | 건물 | R&D | 5,000 | 5,000 | 5,000 | - | - | 0 | |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1)지역도심 융합기술 연구개발사업 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 합계 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1)지역도심 융합기술 연구개발사업 | R&D | <그린스마트빌딩 메가스테이션 에너지 및 안전관리 플랫폼 기술개발 및 검증><br>o 사업내용<br>- 메가스테이션 에너지 효율성 최적화 및 안정화 기술을 개발하고, 탄소저감 서비스 및 ESG플랫폼을 위한 에너지 통합 관리 플랫폼 개발<br><br>o 감축효과<br>- 기술분류 및 개발단계<br>세부과제명 / 탄소중립기술분류 / 연구개발단계(NTIS) / 기술성숙도(TRL)<br>그린스마트빌딩 메가스테이션 에너지 및 안전관리 플랫폼 기술개발 및 검증 / ④-2-2 / 개발 / 3<br>- V2G/V2B 에너지 교환 최적화 기술 및 안전기술 개발을 통해 그린스마트빌딩 내 메가스테이션 에너지 효율성 최적화 및 안정화<br><br><친환경 교통수단 운영방안 기반 수소모빌리티용 시스템 개발 및 검증 ><br><br>o 사업내용<br>- 친환경 교통수단 최적 운영기반 시스템 개발, 수소 하이브리드 모빌리티용 시스템 최적화 기술개발 및 개발기술의 실증<br>- 울산(통도사) KTX역 과 울산 도심을 왕복하는 버스노선을 수소버스로 배차하여 개발기술을 검증<br><br>o 감축효과<br>- 기존 내연기관 버스를 수소연료전지버스로 대차하여 온실가스 배출 저감<br>- 버스 운행시스템 최적화로 연비 개선 |

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|

ㅇ 산정방법

- 수소전기자동차 도입에 따른 화석연료 절감 사업의 방법론을 적용하여 감축량 산정
- 감축량 = 베이스라인 배출량 – 사업 배출량 - 누출량
  - **베이스라인 배출량** : 수소전기자동차의 주행거리와 베이스라인 시나리오에서 화석연료 기반 차량의 이산화탄소 배출계수를 곱하여 산정

$$BE_{vehicle,y} = \sum( BEFkm_{,i,x} X\ ALkm_{,i,x})$$

→ **베이스라인 배출량 = (1,040.63×1,600×1)/1,000,000 = 1.67**

| 기호 | 정의 | 단위 | 적용값 |
|---|---|---|---|
| $BE_{vehicle,y}$ | y년도 수소전기차량 도입에 따른 베이스라인 배출량 | $tCO_2$/년 | 1.67 |
| $BEF_{km,l,x}$ | 베이스라인 차량 카테고리 i별 화석연료 x별 주행거리당 베이스라인 배출계수 | $gCO_2$/km | 1,040.63 |
| $Al_{km,l,y}$ | y년도 수소전기차량 카테고리 i별 총 주행거리 | km | 1,600 |
| $n$ | 수소전기차량 카테고리i별 차량 대수 | | 1 |
| $AL_{BL,km,l,x}$ | 베이스라인 차량 카테고리 i별 화석연료 x별 차량의 총 주행거리 | km | 1,600 |

* 버스 운영에 대한 주행거리당 베이스라인 배출계수 : 도로에서 승합차(CNG) 배출계수를 적용, 평균 주행 속도 25km/h 적용 : 1,040.63$gCO_2$/km

$$BEF_{km,i,x} = SFC_{BL,km,i,x} \times NCV_{vehicle,x} \times EF_{vehicle,x} \times IR^{t}$$

| 기호 | 정의 | 단위 | 적용값 |
|---|---|---|---|
| $SFC_{BL,tkm,i,x}$ | 베이스라인 차량 카테고리 i별 화석연료 x별 주행거리당 연료소비량 | kg,l,$Nm^3$/km | 0.39 |
| $NCV_{vehicle,x}$ | 베이스라인 차량 화석연료 x의 순발열량 | MJ/kg,l,$Nm^3$ | 48 |
| $EF_{vehicle,x}$ | 베이스라인 차량 화석연료 x의 이산화탄소 배출계수 | $gCO_2$/MJ | 56.1 |
| $IR$ | t년도 베이스라인 차량 i의 기술향상계수(0.99) | | 0.99 |
| $t$ | 대체 또는 도입된 수소전기 차량의 이용 년수 | | 1 |

- **사업 배출량** : 수소버스 운행을 위해 수소충전소에 공급된 수소량과 수소 생산 배출계수의 곱으로 산정

$$PE_y = S_{PJ,H2,y} \times EF_{PJ,H2,y}$$

→ **사업 배출량 = 98.46 × 0.009 = 0.89**

| 기호 | 정의 | 단위 | 적용값 |
|---|---|---|---|
| $PE_y$ | y년도 사업 배출량 | $tCO_2$/년 | 0.89 |
| $S_{PJ,H2,y}$ | y년도 수소 충전소에 공급된 수소량 | $kgH_2$/년 | 98.46 |
| $EF_{PJ,H2,y}$ | y년도 수소 생산 배출계수 | $tCO_2/kgH_2$ | 0.009 |

* 수소충전소에 공급된 수소량 : 주행거리에 수소버스 연비 16.25km/kg을 적용하여 산출 (1,600km × 16.25km/kg = 98.46$kgH_2$/년) -> 한국교통연구원, 가스신문 '22.11.18 기사 인용

** 수소 생산 배출계수는 9tCO2eq/tH2 적용

- 본 과제에서는 부생수소를 사용하지 않으므로 누출량은 고려하지 않음

ㅇ 산출근거

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
- 본 과제에서 도입하는 수소버스는 총 1대로 총 주행거리 1,600km 운행을 목표로 하여 온실가스 감축량 0.78$tCO_2eq$/년 예상
<br>(단위: $tCO_2eq$/년)
<table>
<tr><th>구분</th><th>베이스라인 배출량</th><th>사업 배출량</th><th>온실가스 감축량</th></tr>
<tr><td>과제 성과목표</td><td>1.67</td><td>0.89</td><td>0.78</td></tr>
</table>
ㅇ 감축효과<br>
- 기술분류 및 개발단계
<table>
<tr><th>세부과제명</th><th>탄소중립기술분류</th><th>연구개발단계<br>(NTIS)</th><th>기술성숙도<br>(TRL)</th></tr>
<tr><td>친환경 교통수단 운영방안 기반 수소모빌리티용 시스템 개발 및 검증</td><td>3-1-6</td><td>개발</td><td>7</td></tr>
</table>
- 감축잠재량 : 과제 운영 시 연 1,600km 운행시 시 감축 잠재량
<br>(단위: $tCO_2eq$)
<table>
<tr><th>구분</th><th>'25</th><th>'26</th><th>'27</th><th>...</th><th>'30</th><th>...</th><th>'40</th><th>...</th><th>'50</th></tr>
<tr><td>감축잠재량</td><td>0.78</td><td>0.78</td><td>-</td><td></td><td>-</td><td></td><td>-</td><td></td><td>-</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

## 5. 성과목표

(단위: 건수 )

<table>
<tr><th rowspan="2">내역사업명</th><th rowspan="2">이행지표</th><th colspan="2">'23년</th><th colspan="2">'24년</th><th>'25년</th></tr>
<tr><th>목표</th><th>실적</th><th>목표</th><th>실적</th><th>목표</th></tr>
<tr><td rowspan="2">(1)지역도심 융합기술 연구개발사업</td><td>그린스마트빌딩 메가스테이션 에너지 효율화 관련 특허 출원</td><td>-</td><td>-</td><td>2</td><td>-</td><td>1</td></tr>
<tr><td>수소모빌리티용 시스템 개발 관련 특허 출원</td><td>-</td><td>-</td><td>1</td><td>-</td><td>1</td></tr>
</table>

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 지역도심 융합기술 연구개발사업

ㅇ (설정근거 및 측정방법) 그린스마트빌딩 메가스테이션 에너지 효율화, 수소모빌리티용 시스템 개발 관련 특허출원

- 측정산식 : 특허출원 건수
- 측정방법 : 특허정보원 DB조사

# 26. 충청권 자율주행 모빌리티 상용화 지구 조성 사업

## 1. 사업명

<table>
<tr><td colspan="2">사업명</td><td colspan="5">충청권 자율주행 모빌리티 상용화 지구 조성 사업</td></tr>
<tr><td colspan="2">회계구분</td><td colspan="5">□ 일반회계 ■ 특별회계(지역균형발전특별회계) □ 기금</td></tr>
<tr><td rowspan="3">회계<br>코드</td><td>구분</td><td>분야</td><td>부문</td><td>프로그램</td><td>단위사업</td><td>세부사업</td></tr>
<tr><td>코드</td><td>120</td><td>126</td><td>4600</td><td>4633</td><td>301</td></tr>
<tr><td>명칭</td><td>교통 및 물류</td><td>물류 등 기타</td><td>자동차 및<br>교통정책</td><td>첨단미래형자<br>동차활성화</td><td>충청권<br>자율주행<br>모빌리티<br>상용화<br>지구조성</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">소관</td><td>실·국</td><td>과(팀)</td><td colspan="2">담당자</td><td>연락처</td></tr>
<tr><td>모빌리티<br>자동차국</td><td>자율주행정책과</td><td colspan="2">김만호</td><td>044-201-4147</td></tr>
</table>

## 2. 사업개요

2.1 사업목적: 대전·세종·충북을 연결하는 초광역 자율주행 상용화 지구를 조성·운영하기 위해 자율주행 기반의 광역 대중교통 서비스를 조기 상용화하고, 자율주행 지원 인프라(C-ITS 등)를 제공하여 충청권 자율주행 여건 조성 및 자율주행 관련 업체 육성·지원

2.2 사업기간: 2022년 ~ 2025년

2.3 지원형태: 자치단체보조(국비 60%, 지방비40%매칭)

2.4 총 사업비: 23,539백만원(국비 14,123백만원, 지방비 9,416백만원)

2.5 사업시행주체: 세종시, 충북도, 대전시

## 3. 기대효과

ㅇ 자율주행자동차법의 자율주행차 시범운행지구를 기반으로 자율주행 충청권 광역대중교통망 조성

ㅇ 미래모빌리티를 육성하고 2027년까지 완전자율주행 상용화를 위한 인프라, 실증기반을 마련하는 사업으로, 자율주행 기술이 일반 대중교통(버스 등)에 반영될 수 있도록 지속적으로 친환경 자율주행 전기기반 대중교통 서비스를 제공하여 탄소감축 극대화 효과

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 2,482백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 2,482백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ충청권 자율주행 모빌리티 상용화 지구조성 | | | | 5,610 | 2,482 | 2,482 | 136 | 680 | △3,128 | △55.8 |
| (1)충청권 자율주행 모빌리티 상용화 지구조성 | ○ | 수송 | 정량 | 5,610 | 2,482 | 2,482 | 136 | 680 | △3,128 | △55.8 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1)충청권자율주행모빌리티상용화지구조성 | 136 | 136 | 136 | 136 | 136 | - | - | - | - | - | - | - |
| 합계 | 136 | 136 | 136 | 136 | 136 | - | - | - | - | - | - | - |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1) 충청권 자율주행모빌리티상용화지구조성 | 정량 | ㅇ 사업내용<br>- 충청권 자율주행 모빌리티 상용화 지구조성을 위해 도입하는 자율주행 버스를 내연기관버스가 아닌 전기버스로 도입함<br><br>ㅇ 산정방법<br><br>- 사업 전 : 내연기관버스(경유) 5대, (52주, 평일 5일 운영 기준)<br>- 사업 후 : 전기버스 5대<br>- 운영 기간 : 도입 후 5년간 운영<br>- 대당 연간 온실가스 감축량 산정식은<br>※ ER = E1- E2<br>・E1 = A ÷ B1 × C × EF1 × 260 × D × 10-9<br>= 144.9㎞/(대·day) ÷ 2.09km/㎥ × 38.9MJ/㎥ × 58,892kgCO2eq/TJ × 260day/yr × 1대 × 10-6TJ/MJ × 10-3tCO2eq/kgCO2eq<br>= 41.295tCO2eq<br>・E2 = A ÷ B2 × EF2 × 260 × D × 10-3<br>= 144.9㎞/(대·day) ÷ 1.29km/kWh × 0.4781tCO2eq/MWh × 10-3MWh/kWh × 260day/yr × 1대<br>= 13.96tCO2eq<br>・ER = 41.295-13.96 = 27.335CO2eq / 대 |

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|

・ER * 5대= 136.675tCO2eq / 대
・소수 첫째자리 이하 절사 정수 표기 136tCO2eq / 대

- 해당 사업에 의한 연도별 온실가스 감축량은 아래와 같이 산정됨

(단위: $tCO_2eq$/년)

| '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 |
|---|---|---|---|---|---|
| 136 | 136 | 136 | 136 | 136 | 0 |

ㅇ 산출근거

- 온실가스 감축량 산정식은

※ ER = E1- E2
・ER : 총 온실가스 감축량 (tCO2eq)
・E1 : 사업 전 온실가스 배출량 (tCO2eq)
・E2 : 사업 후 온실가스 배출량 (tCO2eq)

- 여기에서 E1, E2 는 다음의 계산식에 따라 산정된다.

※ E1 = A ÷ B1 × C × EF1 × 365 × D × 10-9
・A : 자동차 일 평균 주행거리 (km/대)
・B1 : 차량 연비 (km/㎥)
・C : 연료별 발열량 (MJ/㎥)
・EF1 : LNG(CNG) 배출계수 (kgCO2eq/TJ)
・D : 차량 대수 (대)

※ E2 = A ÷ B2 × EF2 × 365 × D × 10-3
・A : 자동차 일 평균 주행거리 (km/대)
・B2 : 전기 차량 전비 (km/kWh) 또는 수소 차량 연비 (km/kg수소)
・EF2 : 전력 배출계수 (tCO2eq/MWh) 또는 수소 배출계수 (tCO2eq/tH2)
・D : 차량 대수 (대)

① 배출량 산정 항목

| 변수 | 단위 | 적용값 | 비고 |
|---|---|---|---|
| A | km/대 | 144.9 | 차량별 일평균 주행거리/사업용,승합차 - 자동차 주행거리통계(한국교통안전공단, 2022년) |
| D | 대 | 1 | 교체 차량 대수 |

② 적용계수

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|

| 기호 | 정의(단위) | 적용값 | 비고 |
|---|---|---|---|
| B1 | CNG 차량 연비 | 2.09 | 대전시 시내버스 노선별 표준연비 산정연구 참조 |
| C | CNG 차량 순발열량 | 38.9 | 온실가스감축인지 예산서 작성지침 |
| EF1 | CNG 차량 배출계수 | 58,892 | 온실가스감축인지 예산서 작성지침 |
| B2 | 전기 차량 전비 | 1.29 | 222.40km / 172kWh 우진산전-아폴로900 기준 한국환경공단 공인 주행거리, 제작사 공시 용량 |
| EF2 | 전력 배출계수 | 0.4781 | 온실가스종합정보센터 공표 국가 배출 계수 적용 |

## 5. 성과목표

(단위:km )

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1)충청권 자율주행 모빌리티 상용화 지구조성 | 여객 운송 운행 거리 (단위:km) | 15,000 | 25,038 | 25,000 | | 28,000 |

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 충청권 자율주행 모빌리티 상용화 지구조성

ㅇ (설정근거 및 측정방법) 충청권 광역교통망을 활용하여 국내 최장 자율주행 상용화 실증지구 및 광역 교통체계 구축을 위해 자율주행 여객운송서비스를 추진 현황을 보여줄수 있는 자율주행 여객 운송 운행 거리를 성과목표로 설정

# 9. 해 양 수 산 부

# 해양수산부

## 1. 온실가스 감축목표

□ 수산업 활동의 에너지 사용 효율화 및 저탄소 전환

- ㅇ 저탄소(LNG, 하이브리드, 혼합연료 등), 무탄소(수소·암모니아, e메탄올 등) 선박기술 고도화·국산화
- ㅇ 양식·수산가공 에너지 사용 고효율·스마트화
- ㅇ 어항시설 친환경 에너지 생산지원

□ 해양흡수원의 체계적 복원관리 및 흡수력 규명 확대

- ㅇ 연안습지 복원·보호를 통한 탄소흡수력 확대
- ㅇ 바다숲 확대 조성 및 조성방안 다각화
- ㅇ 신규 블루카본 발굴 및 국가 온실가스 통계 활용도 제고

## 2. 사업 총괄표

□ 사업별 현황

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 회 계 | 구 분 | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | '24년 (A) | '25년(안) | | | | | | |
| | | | 전체(B) | 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | | |
| 합계 | | 323,577 | 406,337 | 215,432 | 831,806 | 2,586,598 | 82,760 | 25.6 | |
| 일반회계 | 소계 | 117,487 | 112,400 | 89,324 | 485,186 | 506,878 | △5,087 | △4.3 | |
| | 1)어업지도관리 | 43,025 | 44,891 | 39,957 | - | 985 | 1,866 | 4.3 | |
| | 2)친환경선박보급촉진 | 14,250 | 10,350 | 10,050 | 3,888 | 23,328 | △3,900 | △27.4 | |
| | 3)해양미세플라스틱오염대응및관리기술개발(R&D) | 2,855 | 5,630 | 1,375 | - | - | 2,775 | 97.2 | |
| | 4)차세대쇄빙연구선건조사업(R&D) | 18,103 | 7,861 | 7,861 | - | - | △10,242 | △56.6 | |
| | 5)전환교통지원 | 2,700 | 2,700 | 2,700 | 481,060 | 481,060 | - | - | |
| | 6)관공선건조및운영 | 22,183 | 23,122 | 9,535 | - | 77 | 939 | 4.2 | |
| | 7)친환경설비개량이차보전 | 4,004 | 3,151 | 3,151 | 238 | 1,428 | △853 | △21.3 | |
| | 8)선박해양플랜트연구소운영지원(R&D) | 8,495 | 11,295 | 11,295 | - | - | 2,800 | 33.0 | 내역사업 |

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 회 계 | 구 분 | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | '24년 (A) | '25년(안) | | | | | | |
| | | | 전체(B) | 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | | |
| | 9)블루카본증대를위한세라믹계융합소재활용해양인공구조물개발(R&D) | 525 | 1,600 | 1,600 | - | - | 1,075 | 204.8 | |
| | 10)CO2수송-주입복합기능선박기술개발(R&D) | 1,347 | 1,800 | 1,800 | - | - | 453 | 33.6 | |
| 교통시설특별회계 | 소계 | 27,165 | 124,196 | 9,165 | - | - | 97,031 | 357.2 | |
| | 11)군장항(2단계) | 24,165 | 116,422 | 1,391 | - | - | 92,257 | 381.8 | |
| | 12)선박배출온실가스(GHG)통합관리기술개발(R&D) | 3,000 | 7,774 | 7,774 | - | - | 4,774 | 159.1 | |
| 지역균형발전특별회계 | 소계 | 20,746 | 16,422 | 15,622 | 5,472 | 32,832 | △4,324 | △20.8 | |
| | 13)갯벌생태계복원사업 | 20,519 | 16,222 | 15,422 | 5,472 | 32,832 | △4,297 | △20.9 | |
| | 14)해양부유쓰레기수거·처리용친환경선박개발및실증(R&D) | 227 | 200 | 200 | - | - | △27 | △11.9 | |
| 농어촌구조개선특별회계 | 소계 | 113,676 | 108,390 | 57,892 | 12,014 | 72,084 | △5,286 | △4.7 | |
| | 15)수산자원조사선건조 | 3,502 | 6,923 | 6,923 | 290 | 1,740 | 3,421 | 97.7 | |
| | 16)수산자원조성사업지원 | 65,878 | 74,394 | 27,825 | 10,343 | 62,058 | 8,516 | 12.9 | |
| | 17)안전복지형연근해어선기반구축 | 1,830 | 2,050 | 2,050 | - | - | 220 | 12.0 | |
| | 18)지속가능한어업생산체계구축 | 1,872 | 2,054 | 195 | - | - | 182 | 9.7 | |
| | 19)친환경어구보급 | 34,870 | 17,070 | 15,000 | - | - | △17,800 | △51.0 | |
| | 20)친환경에너지절감장비보급 | 4,179 | 4,179 | 4,179 | 1,381 | 8,286 | - | - | |
| | 21)해상풍력,수산업,환경공존기술개발사업(해수부)(R&D) | 1,545 | 1,720 | 1,720 | - | - | 175 | 11.3 | |
| 에너지및자원사업특별회계 | 소계 | 44,503 | 44,929 | 43,429 | 329,134 | 1,974,804 | 426 | 1.0 | |
| | 22)글로벌저탄소선박정책대응지원 | 22,624 | 23,050 | 23,050 | 317,519 | 1,905,114 | 426 | 1.9 | |
| | 23)친환경에너지보급및용수관리 | 21,879 | 21,879 | 20,379 | 11,615 | 69,690 | - | - | |

## 3. 사업설명자료

# 1. 어업지도관리(어업지도선 건조)

### 1. 사업명

| 사업명 | | 어업지도관리(어업지도선 건조) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ■ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 100 | 103 | 3100 | 3132 | 303 |
| | 명칭 | 농림수산 | 수산어촌 | 수산자원 관리 및 조성 | 어업안전지도 강화 | 어업지도관리 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 어업자원정책관 | 지도교섭과 | 강원진 사무관 | 044-200-5563 |

### 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 노후 어업지도선(선령 25년이상) 대체 및 신규 LNG선박을 건조하여 선박 기인성 대기오염 물질의 발생 저감을 통해 온실가스 감축 및 대기환경 개선에 기여

**2.2** 사업기간: '21년 ~ '26

**2.3** 지원형태: 직접수행(국비 100%)

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: (주관기관) 해양수산부, (참여기관) 동·서해어업관리단

### 3. 기대효과

○ 선령 25년 이상 노후된 어업지도선 및 신규 도입 선박을 기존의 경유연료 선박 대신 친환경 선박으로 건조하여 선박 기인성 대기오염 물질 발생 저감을 통해 온실가스 감축 및 대기환경 개선에 기여

### 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 44,891백만원 (총세부사업들 합계작성)

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 39,957백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ○ 어업지도관리 | | | | 43,025 | 44,891 | 39,957 | | 985 | 1,866 | 4.3 |
| (1) 어업지도선건조 (하이브리드) | O | 농축수산 | 정량 | 16,197 | 18,447 | 18,447 | | 720 | 2,250 | 13.9 |
| (2) 어업지도선건조 (LNG) | O | 농축수산 | 정량 | 21,510 | 21,510 | 21,510 | | 265 | 0 | 0 |
| (3) 한중 불법어업 공동단속시스템 운용 | × | | | 2,473 | 4,554 | | | | 2,081 | 84.2 |
| (4) 불법어업 근절 홍보 등 | × | | | 330 | 330 | | | | 0 | 0 |
| (5) 중대위반 중국어선 몰수·폐선 | × | | | 50 | 50 | | | | 0 | 0 |
| (6) 스마트 불법어업 통합관리시스템 운영 | × | | | 965 | | | | | 965 | - |
| (7) 연근해 조업감시체계 구축 | × | | | 1,500 | | | | | 1,500 | - |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) 어업지도선건조 (하이브리드) | - | - | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 | 2,520 | 4,320 |
| (2) 어업지도선건조 (LNG) | - | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 795 | 1,325 |
| 합계 | - | 53 | 233 | 233 | 233 | 233 | 233 | 233 | 233 | 233 | 3,315 | 5,645 |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1) 어업지도선건조 (하이브리드) | 정량 | ㅇ 사업내용<br>- 선령 25년이상 노후된 어업지도선(2척)을 하이브리드 엔진(주기관+전기모터)을 탑재한 친환경 선박으로 대체(신규)건조<br>ㅇ 산정방법<br>- 기존 디젤연료 어업지도선에서 연간 발생하는 온실가스량(tCo2)과 친환경 선박으로 대체되는 지도선에서 연간 발생이 예상되는 온실가스량의 차이를 저감되는 온실가스량으로 산정<br>ㅇ 산정식<br>- 온실가스 저감량 = '동일 톤급 디젤선 온실가스 발생량' – '친환경 지도선 온실가스 발생량'<br>· 온실가스 발생량 = 연간 연료소모량(1시간 유류소모량(톤) x 1일 평균 운항시간 x 운항일) x 3.206tCo2(경유 이산화탄소 배출계수)<br>· 어업지도선(척당) 저감량(1척 x 423 + 1척 x 218 = 641)<br>* 연 423톤 = 2,805tCo2〔산출내역875(10백톤급 디젤선 연간 연료소모량)×3.206〕<br>- 2,382tCo2〔산출내역743(10백톤급 하이브리드선 연간 연료소모량)×3.206〕<br>* 연 218톤 = 1,462tCo2〔산출내역456(9백톤급 디젤선 연간 연료소모량)×3.206〕<br>- 1,244tCo2〔산출내역388(9백톤급 하이브리드선 연간 연료소모량)×3.206〕<br>ㅇ 산출근거<br>- 하이브리드 '25년 예산(28,096%)에 대한 저감량(641 × 0.28096 = 180)<br>· 3년간 전체예산(65,656)에 대한 '25년 예산(18,447)비율 = 28.096%<br>* 하이브리드선은 '24~'26년 신규대체선 사업으로, '25년 예산분에 대한 온실가스 저감효과는 준공시기('26.12)인 '27년부터 누적<br>** 연간 연료소모량: 지도선 운항패턴은 운항/지도점검/표박 등 업무특성에 따라 일정치 않아, 10백급 지도선 평균 연간 연료소모량('21년)으로 계산<br>*** 운항중인 하이브리드 지도선 연료절감수준 실적치가 충분하지 않아, 하이브리드 장비업체 제공수치로 적용(15%)<br>배터리 추진시간 등 운항조건에 따라 변동이 가능하며, 정확한 온실가스 저감량 산출을 위해서는 대체선 운항정보를 바탕으로 한 실측 자료 필요<br>(단위: $tCO_2eq$/년)<br>구분 '26 '27 '28 '29 '30 '35 '40 '45 '50<br>온실가스 저감량(누적) 0 180 360 540 720 1,620 2,520 3,420 4,320 |

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>(2) 어업<br>지도선<br>건조<br>(LNG)</td><td>정량</td><td>
ㅇ 사업내용<br>
- 3,000톤급 대형 친환경 국가어업지도선 3척을 도입하여 국내·외 어선 불법어지도·단속 능력 강화<br><br>
ㅇ 산정방법<br>
- 기존 디젤연료 어업지도선에서 연간 발생하는 온실가스량(tCo2)과 친환경 선박으로 대체되는 지도선에서 연간 발생이 예상되는 온실가스량의 차이를 저감되는 온실가스량으로 산정<br><br>
ㅇ 산정식<br>
- 온실가스 저감량 = '동일 톤급 디젤선 온실가스 발생량' – '친환경 지도선 온실가스 발생량'<br>
· 온실가스 발생량 = 연간 연료소모량(1시간 유류소모량(톤) x 1일 평균 운항시간 x 운항일) x 3.206tCo2(경유 이산화탄소 배출계수)<br>
· 어업지도선(척당) 저감량(3척 x 120 = 360)<br>
* 연 120톤 = 2,805tCo2〔산출내역875(10백톤급 디젤선 연간 연료소모량)×3.206〕<br>
- 2,686tCo2〔산출내역875(30백톤급 LNG선 연간 연료소모량)×3.206×0.7+875x2.750x0.3〕<br><br>
ㅇ 산출근거<br>
- LNG '25년 예산(14.814%)에 대한 저감량(360 × 0.14814 = 53)<br>
· 5년간 전체예산(145,200)에 대한 '25년 예산(21,510)비율 = 14.814%<br>
* '22~'25년 신규선 사업으로 '25년 예산분에 대한 온실가스 저감효과는 준공시기('25.9)를 고려, '26년부터 누적<br>
** 연간 연료소모량: 지도선 운항패턴은 운항/지도점검/표박 등 업무특성에 따라 일정치 않아, 10백급 지도선 평균 연간 연료소모량('21년)으로 계산<br>
*** LNG선 연료절감수준 실적치가 충분하지 않아, 경유와 LNG 열량비율(7:3)을 적용함, LNG 사용량 등 운항조건에 따라 변동이 가능하며, 정확한 온실가스 저감량 산출을 위해서는 해역 투입 후 실제 운항정보를 바탕으로 한 자료 필요<br>
**** 실적선이 없어, 주기관 출력(6,000㎾)이 유사한 10백톤(5,840㎾)급 자료를 활용<br><br>
(단위: $tCO_2eq$/년)
<table>
<tr><th>구분</th><th>'26</th><th>'27</th><th>'28</th><th>'29</th><th>'30</th><th>'35</th><th>'40</th><th>'45</th><th>'50</th></tr>
<tr><td>온실가스<br>저감량(누적)</td><td>53</td><td>106</td><td>159</td><td>212</td><td>265</td><td>530</td><td>795</td><td>1,060</td><td>1,325</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 어업지도선건조<br>(하이브리드) | 대체건조 척수 | 대체건조<br>(8척) 준공 | 대체건조<br>(2척)준공 | 건조 계약<br>착공(2척) | 대체건조<br>(3척)준공 | 50% 건조 |
| (2) 어업지도선건조<br>(LNG) | 대체건조 척수 | 건조중<br>(3척) | 건조중<br>(3척) | 건조중<br>(3척) | - | 3척 준공 완료 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 친환경 지도선 건조

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- (설정근거) 친환경 어업지도선은「친환경선박법」및「관공선 대체 건조 기준」에 따라 하이브리드* 및 LNG 추진선박** 건조가 추진된 사례로, 온실가스 감축을 지수화할 수 있는 기초자료가 부족한 실정('24년 최초 하이브리드 지도선 인도, 운항 중)

* (하이브리드선) ①경유, ②배터리와 ③발전기를 결합한 전기추진선박으로 저속 운항 시 배터리만 사용하여 운항
** (LNG선) ①경유, ②LNG를 사용하는 이중연료 추진 선박으로 열량기준으로 경유와 LNG를 7:3의 비율로 운영

⇒ 동일 톤급의 디젤연료 지도선에서 연간 발생하는 온실가스량(tCo2)과 친환경 지도선에서 연간 발생이 예상되는 온실 가스량의 차이를 온실가스 감축량으로 판단, 성과로 설정
'24년도 인도 완료된 900톤급, 1,900톤급 지도선을 통한 실제 온실가스 저감량 데이터 산출 중

- (측정방법/하이브리드) 감축량 = 동일 톤급의 디젤연료 지도선에서 연간 발생하는 온실가스량(tCo2) - 대체 건조한 지도선에서 연간 발생이 예상되는 온실 가스량(tCo2)

*** 온실가스 발생량**
= **연간 연료소모량**(1시간 유류소모량(톤) x 1일 평균 운항시간 x 운항일) x **3.206tCo2**(경유 이산화탄소 배출계수)

- (측정방법/LNG) 감축량 = 동일 추진출력급의 디젤연료 지도선에서 연간 발생하는 온실가스량(tCo2) - 신규 LNG 지도선에서 연간 발생이 예상되는 온실 가스량(tCo2)

*** 온실가스 발생량(경유)**
= **연간 연료소모량**(1시간 유류소모량(톤) x 1일 평균 운항시간 x 운항일) x **3.206tCo2**(경유 이산화탄소 배출계수)
*** 온실가스 발생량(LNG)**
= **연간 연료소모량**(1시간 유류소모량(톤) x 1일 평균 운항시간 x 운항일) x **2.750tCo2**(경유 이산화탄소 배출계수)

# 2. 친환경선박 보급 촉진

## 1. 사업명

| 사업명 | | 친환경선박 보급촉진 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☑ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 120 | 124 | 6300 | 6332 | 315 |
| | 명칭 | 교통및물류 | 해운·항만 | 해양 및 해상교통관리 | 해양안전관리 시스템구축·운영 | 친환경선박 보급 촉진 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 해사안전국 | 해사산업기술과 | 박인성(事)<br>이형록(主) | 044-200-5838<br>044-200-5843 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 「친환경선박 개발 및 보급 기본계획('21~'30)」에 따른 관련제도·상용화 기반 마련, 공공·민간 보급지원 및 운영기반 구축 등을 통해 2050 탄소중립 실현 및 친환경선박 신산업 활성화

**2.2** 사업기간: 2020 ~ 계속

**2.3** 지원형태: ①직접 ②보조(국고 최대 30%)

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: (소관부처) 해양수산부 (위탁기관) 한국해양교통안전공단

## 3. 기대효과

○ 친환경선박 보급 촉진을 통해 대기환경 개선 및 2050 탄소중립 실현, 국내 해운·조선업계 및 친환경선박 신산업 활성화

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 10,350백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 10,050백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ○친환경선박 보급 촉진 | | | | 14,250 | 10,350 | 10,050 | 3,888 | 23,328 | △ 3,900 | △27.4 |
| (1)친환경선박 보급 및 운영지원 | ○ | 수송 | 정량 | 14,250 | 10,050 | 10,050 | 3,888 | 23,328 | △ 4,200 | △29.5 |
| (2)친환경선박 기본계획 수립 | X | | | - | 300 | - | - | - | 300 | - |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1)친환경선박 보급 및 운영지원 | 3,888 | 3,888 | 3,888 | 3,888 | 3,888 | 3,888 | 3,888 | 3,888 | 3,888 | 3,888 | 62,208 | 101,088 |
| 합계 | 3,888 | 3,888 | 3,888 | 3,888 | 3,888 | 3,888 | 3,888 | 3,888 | 3,888 | 3,888 | 62,208 | 101,088 |

* 누적량은 온실가스 감축 예상량 합계를 기입함('25년~)

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1) 친환경선박 보급 및 운영지원 | 정량 | ㅇ 사업내용<br>- 선박에서 사용되는 기존 중유, 경유 등의 에너지를 전기 LNG 등의 친환경 에너지를 사용하는 친환경 선박으로 전환을 촉진하고 친환경선박 인증 등급에 따라 인센티브를 차등 제공함으로써 온실가스 저감 노력에 대한 민간의 자발적인 감축노력을 유도<br>ㅇ 산정방법<br><감축량 계산식> * 2025년 온실가스감축인지예산서 작성지침 참고<br>- ER(온실가스 감축량) = E1(온실가스 배출량$_{사업전}$) - E2(온실가스 배출량$_{사업후}$)<br>- E1 : A × $C_{F\_CO2}$<br>· A : 사업 전 연간 연료 소비량(톤/년)<br>· $C_{F\_CO2}$ : 사업 전 화석연료의 $CO_2$ 배출계수(t-$CO_2$/t-Fuel)<br>- E2 : B × $C_{F\_CO2}$<br>· B : 사업 후 연간 연료 소비량(톤/년)<br>· $C_{F\_CO2}$ : 사업 후 화석연료의 $CO_2$ 배출계수(t-$CO_2$/t-Fuel)<br>1) 선박 운항시간(연간 근무일 수 234일, 일 8시간)은 동일하나, 연료소비량이 감소함을 가정하여 산정<br>2) $CO_2$ 배출량은 배출계수 3.206(경유 기준), 2.750(LNG 기준) 적용하였으며, 연료소모율은 215g/kWh 적용(IMO RES.MEPC.308(73) EEDI 기준 참고)<br>3) 하이브리드 선박의 경우 친환경선박 인증제도 운영요령 [별표1] 인증심사 세부기준에 따라 총 에너지의 최소 30% 이상을 배터리로 설계해야 하므로 감축률 30% 적용<br>4) 전기 추진선박의 경우 전력배출계수(0.4781$tCO_2eq$/MWh)를 적용<br>ㅇ 산출근거<br>- 매년 추진기술별 목표치(척수)를 설정하여 온실가스 감축 예상량 산출 |

| 친환경선박 구분 | 평균 온실가스 감축량 (ton/yr) | 지원목표 | 온실가스 감축 예상량 (ton/yr) |
|---|---|---|---|
| LNG추진 | 580 | 1 | 580 |
| 하이브리드 | 769 | 4 | 3,076 |
| 전기추진 | 116 | 2 | 232 |
| **합 계** | | **7** | **3,888** |

ㅇ 세부 산출내역

- 친환경선박 보급지원사업 지원선박(14척)의 추진기술에 따른 평균 기관(모터)출력을 고려하여 온실가스 감축량 평균값을 산출하여 적용

| 친환경 선박 구분 | 평균 엔진출력 (kW) | $CO_2$배출계수 (t-$CO_2$/t-Fuel) | 평균 배출량(ton) | | | 평균 온실가스 감축량 (ton/yr) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 사업전 | 간접배출 | 사업후 | |
| (1)LNG추진 | 3,162 | 3.206(경유) | 4,080 | - | 3,500 | **580** |
| (2)하이브리드 | 1,987 | 3.206(경유) | 2,564 | - | 1,795 | **769** |
| (3)전기추진 | 294 | - | 379 | 263 | - | **116** |

< 사업 전 온실가스 배출량(E1) >

(1) LNG추진 : 3,162(kW) x 215(g/kWh) x 1,872(h/yr) x 3.206(t-$CO_2$/t-Fuel) x $10^{-6}$ = 4,080.089(t$CO_2$eq/yr)

(2) 하이브리드 : 1,987(kW) x 215(g/kWh) x 1,872(h/yr) x 3.206(t-$CO_2$/t-Fuel) x $10^{-6}$ = 2,563.927(t$CO_2$eq/yr)

(3) 전기추진 : 294(kW) x 215(g/kWh) x 1,872(h/yr) x 3.206(t-$CO_2$/t-Fuel) x $10^{-6}$ = 379.363(t$CO_2$eq/yr)

< 사업 후 온실가스 배출량(E2) >

(1) LNG추진 : 3,162(kW) x 215(g/kWh) x 1,872(h/yr) x 2.75(t-CO2/t-Fuel) x $10^{-6}$ = 3,499.765(t$CO_2$eq/yr)

(2) 하이브리드 : 1,987(kW) x 215(g/kwh) x 1,872(h/yr) x 3.206(t-CO2/t-Fuel) x $10^{-6}$ x 70% = 1,794.749(t$CO_2$eq/yr)

(3) 전기추진(간접배출) : 294(kW) x 1,872(h/yr) x 0.4781(t-CO2eq/MWh) x $10^{-3}$ = 263.131(t$CO_2$eq/yr)

< 온실가스 감축량(ER) >

(1) LNG추진 : 4,080.089(t$CO_2$eq/yr) - 3,499.765(t$CO_2$eq/yr) = 580(t-$CO_2$eq/yr)

(2) 하이브리드 : 2,563.927(t$CO_2$eq/yr) - 1,794.749(t$CO_2$eq/yr) = 769(t-$CO_2$eq/yr)

(3) 전기추진(간접배출) : 379.363(t$CO_2$eq/yr) - 263.131(t$CO_2$eq/yr) = 116(t-$CO_2$eq/yr)

## 5. 성과목표

(단위 : 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1)친환경선박 보급 및운영지원 | 친환경선박 보급 척수 | 7 | 6 | 7 | - | 7 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 친환경선박 보급 및 운영지원

ㅇ (설정근거 및 측정방법) 민간선사의 자발적인 친환경선박 도입을 유인하기 위해 '친환경인증선박 보급지원사업'에 선정된 선박 척수를 이행지표로 설정하며 보조사업자 선정공문을 근거로 성과목표 달성여부 측정

# 3. 해양 미세플라스틱 오염대응 및 관리 기술개발(R&D)

## 1. 사업명

<table>
<tr><td colspan="2">사업명</td><td colspan="5">해양 미세플라스틱 오염대응 및 관리 기술개발(R&D)<br>(해양 미세플라스틱 현안해결 기술개발)</td></tr>
<tr><td colspan="2">회계구분</td><td colspan="5">☑ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금</td></tr>
<tr><td rowspan="3">회계<br>코드</td><td>구분</td><td>분야</td><td>부문</td><td>프로그램</td><td>단위사업</td><td>세부사업</td></tr>
<tr><td>코드</td><td>120</td><td>126</td><td>4100</td><td>4132</td><td>310</td></tr>
<tr><td>명칭</td><td>교통및물류</td><td>물류등기타</td><td>해양수산<br>연구개발</td><td>해양수산환경<br>기술개발</td><td>해양<br>미세플라스틱<br>오염 대응 및<br>관리기술개발</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">소관</td><td>실·국</td><td>과(팀)</td><td colspan="2">담당자</td><td>연락처</td></tr>
<tr><td>어업자원정책관</td><td>어구순환관리과</td><td colspan="2">박중구</td><td>044-200-5606</td></tr>
</table>

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 해양에서 발생하는 미세플라스틱의 핵심 오염원 중 하나인 발포폴리스티엔 부표의 대체를 위한 비플라스틱 계열의 신소재 부표 개발과 함께 미세플라스틱 발생 가속 시험방법 개발 및 발생량 등급화 기술개발로 해양미세플라스틱 오염 관리 기반 마련

**2.2** 사업기간: 2022~2026

**2.3** 지원형태: 출연(총사업비의 3/4이내 정부매칭)

**2.4** 총 사업비: 315억원(해양미세플라스틱 현안해결 기술개발 77.85억원)

**2.5** 사업시행주체: (주관기관) 해양수산부, (연구관리전문기관) 해양수산과학기술진흥원
(수행주체) 한국세라믹기술원

## 3. 기대효과

ㅇ 해양 미세플라스틱 발생의 주요 원인 중 하나인 스티로폼 부표를 대체하는 보다 환경친화적이고 재활용이 쉬운 소재의 부표 개발로 탄소중립에 기여

- 환경친화적 소재 개발/적용/업사이클링 기술 개발로 자원순환 시스템 기반 확립
- 스티로폼 부표를 친환경 부표로 대체하여 해양환경 오염 저감과 국민에게 안전한 수산 먹거리 공급

ㅇ 국가정책연계: 41. 해양영토 수호 및 지속가능한 해양 관리

- 친환경 부표 보급 정책 관련

ㅇ 국가정책연계: 국가 탄소중립 정책 (2050 탄소중립 추진전략, '20.12)

- 「K-순환경제 혁신 로드맵」 플라스틱을 대체하는 혁신소재 개발 관련

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 5,630백만원('25)

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 1,375백만원('25)

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ 해양 미세플라스틱 오염대응 및 관리 기술 개발(합계) | | | | 2,855 | 5,630 | 1,375 | - | - | 2,775 | 97.2 |
| (1)해양 미세플라스틱 유입·발생 및 환경거동 연구 | X | - | - | 1,375 | 2,555 | - | - | - | 1,180 | 85.8 |
| (2)해양 생태계 보호기준 마련을 위한 위해성 평가 | X | - | - | 957 | 1,700 | - | - | - | 743 | 77.6 |
| (3)해양 미세 플라스틱 현안해결 기술개발 | ○ | 폐기물 | R&D | 523 | 1,375 | 1,375 | - | - | 852 | 162.9 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량: 해당없음(정성)

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| 해양 미세플라스틱 현안해결 기술개발 | R&D | ㅇ 사업내용<br>- 기존의 부표를 대체할 신소재 부표 개발 및 재사용기술 개발<br>- 최종연도인 '26년 부표의 시제품 제작 및 인증 달성<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 세라믹 소재 부표를 생산하고 부표 재성형 리사이클링 및 타부품 성형 업사이클링 기술을 바탕으로한 자원순환고리를 형성하여 플라스틱 원료 생산과 폐기에 수반되는 $CO_2$ 발생과 비교, 탄소 감축 효과 발생 |

## 5. 성과목표

(단위 : 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| 해양 미세플라스틱 현안해결 기술개발 | 특허 | 등록 2 | 출원 4 | 등록 3 | | 등록 3건 |
| | 기술요약정보 | 1 | 1 | 1 | | 1 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 해양 미세플라스틱 현안해결 기술개발

ㅇ (특허) 기술개발에 따른 특허 등록 3건

ㅇ (기술요약정보) 연구개발보고서 작성: 플라스틱 제로 다공성세라믹 발포체 제조, 세라믹섬유복합재 소재 기반 20L급 세라믹섬유복합재 부표 시작품 시험성형 및 평가, 60L급 세라믹 다공체 부표 시작품 시험성형 및 평가 등

# 4. 차세대 쇄빙연구선 건조사업(R&D)

## 1. 사업명

| 사업명 | | 차세대 쇄빙연구선 건조사업(R&D) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☑ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 120 | 126 | 2000 | 2042 | 325 |
| | 명칭 | 교통및물류 | 물류등기타 | 해양산업육성 및 영토관리 | 연구장비개발 및 인프라구축 | 차세대 쇄빙연구선 건조사업 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 해양정책실 | 해양개발과 | 김근령 사무관 | 044-200-6182<br>010-8590-0149 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 기후변화 대응, 수산자원 확보 등 국가적 극지이슈 대응을 위해 북극해 고위도 연구수행이 가능한 친환경 쇄빙연구선 건조

**2.2** 사업기간: 2022 ~ 2029

**2.3** 지원형태: 직접

**2.4** 총 사업비: 276,533백만원 (국고 100%)

**2.5** 사업시행주체: (주관기관) 극지연구소, (참여기관) 선박해양플랜트연구소

## 3. 기대효과

○ LNG 연료 추진체계를 적용한 쇄빙연구선을 건조하여 IMO 환경 규제 강화에 대비한 친환경 극지연구 선박 보급 기반을 마련하고, 온실가스 감축 효과가 뛰어난 LNG(30%)-저유황유(70%) 이중연료 추진체계를 적용하여 $CO_2$ 저감 효과 기대

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계 : 7,861백만원(과기부 심의결과 기준)

4.1.2. 감축사업 예산 소계 : 7,861백만원(과기부 심의결과 기준)

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ○차세대 쇄빙연구선 건조사업(R&D) | | | | 18,103 | 7,861 | 7,861 | - | - | △10,242 | △56.6 |
| (1)차세대 쇄빙연구선 건조사업 | ○ | 수송 | R&D | 18,103 | 7,861 | 7,861 | - | - | △10,242 | △56.6 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '24 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) 차세대 쇄빙연구선 건조사업 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 합계 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1) 차세대 쇄빙연구선 건조사업 | R&D | ㅇ 사업내용<br>- 차세대 쇄빙연구선 건조 시 중유 대비 $CO_2$ 저감효과가 뛰어난 LNG 및 저유황유를 활용하는 이중연료 추진체계를 적용하여 $CO_2$ 배출 저감<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 쇄빙연구선 **취항 후** 연간 예상 연료사용량(9194.3647㎥) 중 LNG 사용 비율(30%) 에 따른 연료사용량의 **중유 100% 사용 대비 약 29%**의 $CO_2$ 배출 **저감 효과*** 기대<br><br>* $CO_2$ Natural Gas as a Ship Fuel, 2019.05. Walter Merida<br>Table 2. Ship exhaust emissions reduction by using natural gas-fuelled engines compared with traditionally HFO-fuelled engines<br>**Air Pollutant** / **The percentage of emissions reduction by using LNG**<br>SOx / Over 90%<br>NOx / Up to 35% for Diesel cycle compression ignition engines, Up to 85% for Otto cycle engines<br>PM / Over 85%<br>**CO2** / **Up to 29%** |

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 차세대 쇄빙연구선 건조사업 | LNG-저유황유 이중연료 추진체계 적용 친환경 쇄빙연구선 건조 | 친환경 쇄빙연구선 기본설계 | 기본설계도 1식 | 친환경 쇄빙연구선 건조계약 | - | 친환경 쇄빙연구선 건조계약 및 실시설계 초기도면 5종 이상 확보 |

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 차세대 쇄빙연구선 건조사업

ㅇ (설정근거 및 측정방법) 친환경 차세대 쇄빙연구선 취항 이후부터 $CO_2$ 감축효과가 발생함에 따라, LNG 추진체계를 적용한 쇄빙연구선 건조계약 및 실시설계 초기도면 5종 이상 확보를 성과목표로 제시하였으며, 건조계약 체결 및 실시설계 초기도면 5종 확보 여부를 측정 방법으로 설정

# 5. 전환교통 지원

## 1. 사업명

| 사업명 | | 전환교통 지원 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☑ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 120 | 124 | 6100 | 6133 | 302 |
| | 명칭 | 교통및물류 | 해운·항만 | 해운산업선진화 | 해운물류지원 | 전환교통지원 |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 | |
| | | 해운물류국 | 연안해운과 | 윤현석 | 044-200-5735 | |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 기존 도로 운송 화물을 친환경 운송수단인 연안해운으로 전환하여 CO2 등 온실가스 감축

**2.2** 사업기간: 2010년~ 계속

**2.3** 지원형태: 직접 / 국고 100%

**2.4** 총 사업비: 해당 없음

**2.5** 사업시행주체: 해양수산부(한국해운조합 위탁)

## 3. 기대효과

○ 육상 화물의 해송 전환지원을 통해 육상기인 $CO_2$ 등 온실가스 감축활동 추진

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 2,700백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 2,700백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ전환교통지원 | | | | 2,700 | 2,700 | 2,700 | 481,060 | 481,060 | - | - |
| (1)전환교통지원 | ○ | 수송 | 정량 | 2,700 | 2,700 | 2,700 | 481,060 | 481,060 | - | - |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) 전환교통지원 | 481,060 | | | | | | | | | | | |
| 합계 | 481,060 | | | | | | | | | | | |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1)전환교통 지원 | 정량 | ㅇ 사업내용<br>- 기존 육송으로 운송하던 화물을 해송으로 전환할 경우 전환물량에 대하여 보조금 지급<br>ㅇ 산정방법('25년)<br>- 온실가스 감축량(단위: $tCO_2eq$; 이산화탄소 환산톤 혹은 톤)<br>= 운송실적(톤-km) × 단위당 온실가스 감축량 $176tCO_2eq$<br>※ 운송실적 = 사업 참여 업체들의 실제 연안화물 운송량<br>- $481,060tCO_2eq$ = 2,733.3(백만톤-km)(최근 3개년 평균실적) × $176tCO_2eq$*<br>* 한국교통연구원 분석에 따른 전환실적(백만톤-km) 당 온실가스 감축량(출처: 해수부 보도자료, 2023년 전환교통 지원사업 협약사업자로 ㈜포스코 등 18개 업체 선정, 2023.5.11. 배포)<br>□ **(기대효과)** 약 14만 톤의 이산화탄소를 감축하여 물류 분야 온실가스 감축에 기여, 약 430억 원 이상의 사회적 비용도 절감될 것으로 전망<br><한국교통연구원 분석방법으로 산출><br>지원물량 100만 톤의 운송거리 고려 시 수송량은 약 780백만톤·km로 추정<br>* 도로운송을 연안해운으로 전환하여 1백만톤의 화물을 싣고 1km를 운송할 경우 약 176톤의 이산화탄소 감축 → 780백만톤 운송 시 약 14만톤 감축<br>** 도로운송을 연안해운으로 전환하여 1백만톤의 화물을 싣고 1km를 운송할 경우 약 55백만원의 사회적비용 절감 → 780백만톤 운송 시 약 430억원 절감 |

## 5. 성과목표

(단위:만톤)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1)전환교통지원 | 전환교통 온실가스 감축량 | 41.9 | 46.2 | 44.0 | - | 44.5 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 전환교통사업

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- (설정근거) 최근 3년간('21~'23) 실적 평균(43.6) × 97%(최근 3년 예산액 평균 대비 '24년 예산액 비중)에서 +1.0% 상향

* 최근 3년 실적: ('21년) 45.4만톤, ('22년) 43.9만톤, ('23년) 46.2만톤

- (측정방법) 계획대비 실적 확인 (전환실적×수단별 탄소배출 단위절감량)/100

# 6. 관공선 건조 및 운영(관공선 건조사업)

## 1. 사업명

| 사업명 | | 관공선 건조 및 운영(관공선 건조사업) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☑ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 120 | 124 | 6100 | 6133 | 300 |
| | 명칭 | 교통 및 물류 | 해운·항만 | 해운산업 선진화 | 해운물류지원 | 관공선 건조 및 운영 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 해운물류국 | 항만운영과 | 최종일 사무관 | 044-200-5775 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 2050 탄소중립 실현 및 국가 온실가스 감축 목표를 효과적으로 달성하기 위해 노후관공선(디젤선박)을 친환경 선박(하이브리드 선박 등)으로 대체건조 지원

**2.2** 사업기간: '61. ~ 계속

**2.3** 지원형태: 직접수행(국비 100%)

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: 해양수산부(11개 지방청) 및 5개 지자체

## 3. 기대효과

○ 친환경 신기술의 상용화 및 민간부문 보급 확산을 위해 국가 관공선에 선제적으로 도입하는 등 마중물 역할 수행

○ 선박으로부터 기인하는 대기오염물질 감축 등을 통해 국제환경규제에 선제적 대응 및 대기환경 개선

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 23,122백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 9,535백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ○관공선 건조 및 운영 | | | | 22,183 | 23,122 | 9,535 | - | 77 | 939 | 4.2 |
| (1)관공선 운영사업 | X | - | - | 5,982 | 5,783 | | | | △199 | △3.3 |
| (2)관공선 건조사업 | ○ | 수송 | 정량 | 8,583 | 9,535 | 9,535 | - | 77 | 952 | 11.1 |
| (3)관공선 수리사업 | X | - | - | 2,118 | 3,154 | | | | 1,036 | 48.9 |
| (4)친환경광공선도입 | X | - | - | 5,500 | 4,650 | | | | △850 | △15.5 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) 관공선 건조사업 | - | 13 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 237 | 397 |
| 합계 | - | 13 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 237 | 397 |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>(1) 관공선 건조<br>사업</td><td>정량</td><td>
ㅇ 사업내용<br>
- 노후선박의 친환경 관공선 대체건조 및 신조(하이브리드 등)<br><br>
ㅇ 산정방법<br>
- 동일 톤급의 디젤 연료 순찰선 및 청항선에서 연간 발생하는 온실가스량(tCo2)과 대체 건조한 순찰선과 청항선에서 연간 발생이 예상되는 온실가스량의 차이를 온실가스 감축량으로 산정<br><br>
* 온실가스 저감량 = 동일톤급 디젤선 온실가스 발생량 - 친환경 선박 온실가스 발생량<br><br>
* 온실가스 발생량<br>
= 연간 연료소모량(1시간 유류소모량(톤) x 1일 평균 운항시간 x 운항일) x 3.206tCo2(경유 이산화탄소 배출계수)<br><br>
ㅇ 산출내역<br>
- 1척당 연 9.6톤 = 64.2tCo2［산출내역 20.04(40톤급 디젤선 연간 연료소모량)×3.206］<br>
- 54.6tCo2［산출내역17.03(40톤급 하이브리드선 연간 연료소모량)×3.206］<br>
* 준공 [9.6톤×70%(예산반영액)=6.75)] + 착공 [9.6톤×30%(예산반영액)=2.89]<br>
* (유류소모량 산출근거 대상선박) 마산청 순찰선(바다가온) '23년 운항실적을 바탕으로 산출하였으며, 청항선 운항실적이 없어 순찰선 감축량으로 적용함<br><br>
(단위: $tCO_2eq$/년)<br>
<table>
<tr><th>구분</th><th>'25</th><th>'26</th><th>'27</th><th>'28</th><th>'29</th><th>'30</th><th>'35</th><th>'40</th><th>'45</th><th>'50</th></tr>
<tr><td>온실가스 저감량</td><td>–</td><td>13</td><td>16</td><td>16</td><td>16</td><td>16</td><td>16</td><td>16</td><td>16</td><td>16</td></tr>
</table>
* '26년(2척 운항) : 순찰선 1척, 청항선 1척<br>
* '27년부터(3척 운항) : 순찰선 2척, 청항선 1척
</td></tr>
</table>

## 5. 성과목표

(단위:척, tCo2)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| 관공선건조사업 | 친환경관공선 건조(준공)척수 | 4 | 3 | 5 | - | 2 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 관공선 건조사업

ㅇ (설정근거) 친환경 순찰선 및 청항선은 「친환경선박법」 및 「관공선 대체 건조 기준」에 따라 하이브리드선* 대체 건조가 추진된 최초사례로 온실가스 감축을 지수화할 수 있는 기초자료가 전무한 실정('23년 하이브리드 선박 정상운항)

* (하이브리드선) ①배터리와 ②발전기(LNG 또는 디젤)를 결합한 전기추진선박으로 저속 운항 시 배터리만 사용 고속 운항 시 배터리와 발전기 동시 사용하는 전기추진선박

⇒ 동일 톤급의 디젤연료 순찰선 및 청항선에서 연간 발생하는 온실가스량(tCo2)과 대체 건조한 순찰선 및 청항선에서 연간 발생이 예상되는 온실 가스량의 차이를 온실가스 감축량으로 판단, 성과로 설정

ㅇ (측정방법) 온실가스 감축량 = 동일 톤급의 디젤연료 관공선에서 연간 발생하는 온실가스량(tCo2)
- 대체 건조한 관공선에서 연간 발생이 예상되는 온실가스량(tCo2)

*** 온실가스 발생량**
= **연간 연료소모량**(1시간 유류소모량(톤) x 1일 평균 운항시간 x 운항일) x **3.206tCo2**(경유 이산화탄소 배출계수)

# 7. 친환경 설비 개량 이차보전 사업

## 1. 사업명

| 사업명 | | 친환경 설비 개량 이차보전 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☑ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 120 | 124 | 6100 | 6133 | 328 |
| | 명칭 | 교통 및 물류 | 해운·항만 | 해운산업 선진화 | 해운물류지원 | 친환경 설비 개량 이차보전 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 해운물류국 | 해운정책과 | 정진형 | 044-200-5717 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 국제해사기구(IMO)의 환경규제에 적기 대응을 통해 국적선사의 경쟁력을 제고하고, 조선업종의 물량 확보를 통한 경영여건 개선을 지원하기 위해, 외항화물운송사업자가 선박평형수처리설비(BWMS), 탈황장치(Scrubber), 육상전원공급설비(AMP수전설비), 에너지효율개선장치(ESD) 등 친환경 설비 설치를 위한 자금 대출 시 이자를 보전(2%)

**2.2** 사업기간: '19 ~ '29

**2.3** 지원형태: 직접수행

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: 해양수산부

## 3. 기대효과

○ 친환경 설비 개량을 통해 국제해사기구(IMO)의 환경규제에 적기 대응하여 국적선사의 경쟁력 강화 및 친환경 설비 개량 수요 확대로 조선소 및 조선기자재 업종의 직·간접 고용 증대 및 생산·부가가치 유발에 따른 지역경제 활성화 기대

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 3,151백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 3,151백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ○친환경 설비 개량 이차보전 | | | | 4,004 | 3,151 | 3,151 | 238 | 1,428 | △853 | △21.3 |
| (1) 친환경 설비 개량 이차보전 | ○ | 수송 | 정량 | 4,004 | 3,151 | 3,151 | 238 | 1,428 | △853 | △21.3 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 세부사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 친환경 설비 개량 이차보전 | 238 | 238 | 238 | 238 | 238 | 238 | 238 | 238 | 238 | 238 | 3,808 | 6,188 |
| 합계 | 238 | 238 | 238 | 238 | 238 | 238 | 238 | 238 | 238 | 238 | 3,808 | 6,188 |

**4.3** 세역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

<table>
<tr><th>세부사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>친환경 설비<br>개량<br>이차보전</td><td>정량</td><td>ㅇ 사업내용<br>– 국적선사가 선박에 에너지효율개선장치(ESD) 설치 시, 금융기관 대출에 대한 이차보전(2.0%)을 통해 에너지효율 개선 통한 온실가스 감축 지원<br><br>ㅇ 산정방법1<br>– 국가배출계수(「선박의 에너지효율검사 등에 관한 기준」(해양수산부 고시)) 및 '24년 ESD 설치선박*의 연평균 연료유 사용량을 활용하여 산정식 제시<br>* F.SUN호<br>– ESD 설치 전 온실가스 배출량에 ESD 설치 후 향상되는 에너지효율개선비율을 곱하여 온실가스 감출량 산출<br>* 온실가스 감축량 = ESD 설치 전 온실가스 배출량 x ESD 설치 후 에너지효율개선율<br><br>ㅇ 산출근거<br>- ESD 설치 전 온실가스 배출량(23,868co2) = 탄소배출계수(3.114 co2/t) x 연료사용량(7664t)<br>- 온실가스 감축량(238co2) = ESD 설치 전 온실가스 배출량(23,868co2) x ESD 설치 후 에너지효율개선율(1%)<br>* ESD 설치 후 에너지효율개선율(1%)은 HD현대조선소에서 제공<br><br>(단위:$tCO_2eq$)<br>
<table>
<tr><th>구분</th><th>'25</th><th>…</th><th>…</th><th>'30</th><th>…</th><th>…</th><th>…</th><th>'50</th></tr>
<tr><td>ESD</td><td>238</td><td>238</td><td>238</td><td>238</td><td>238</td><td>238</td><td>238</td><td>238</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

## 5. 성과목표

(단위 : 척)

| 세부사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| 친환경 설비 개량 이차보전 | 에너지효율개선장치 설치 지원실적 | - | - | 1 | 1 | 1 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 친환경 설비 개량 이차보전

ㅇ (설정근거 및 측정방법) 친환경 설비 개량 이차보전 사업 지원을 통해 ESD를 설치한 선박('24.7월 현재 F.SUN호 1대)을 기준으로 성과목표 및 이행지표 설정

※ (참고) 19년부터 24년까지 친환경 설비를 위한 자금 대출에 대하여 이자를 지원하는 사업이며, 24년 선정된 업체는 29년까지 계속해서 지원대상에 해당됨. 현재까지 ESD 설치에 대한 추가 수요는 없는 상황

# 8. 선박해양플랜트연구소 운영지원(R&D)
# (친환경 고효율 선박 핵심기술 개발)

## 1. 사업명

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 사업명 | | 선박해양플랜트연구소 운영지원(R&D)<br>(친환경 고효율 선박 핵심기술 개발) | | | | |
| 회계구분 | | ☑ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 과학기술 | 과학기술 연구지원 | 출연연구 기관지원 | 한국해양 과학기술원 운영지원 | 선박해양플랜트 연구소운영지원(R&D) |
| | 명칭 | 150 | 152 | 1100 | 1110 | 302 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 해양정책실 | 해양개발과 | 김지인<br>김민경 | 044-200-5244<br>044-200-5245 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 선박 온실가스 배출 저감, 자율운항 등 국제규제를 선도하는 선박 핵심기술 개발을 통한 "국가주력 조선·해운산업의 국제 경쟁력 강화"

- 조선·해운산업 분야 미래 기술 주도권 확보를 위해 선박해양운송체 설계, 성능해석, 운항성능 고도화 기술 개발
- 선박 온실가스(전세계 온실가스의 3%) 저감을 위한 친환경 미래 선박기술을 확보함으로서 국가주력 조선·해운산업의 기술자립 역량 강화 및 재도약

**2.2** 사업기간: '14~계속사업

**2.3** 지원형태: 출연 100%

**2.4** 총 사업비: 계속사업

**2.5** 사업시행주체: 선박해양플랜트연구소

## 3. 기대효과

ㅇ 친환경 고효율 선박 핵심기술 개발을 통한 국가 주력산업 경쟁력 강화

- IMO의 현존선박(5만척) 탄소 배출규제를 만족하는 선박 $CO_2$ 포집 핵심기술과 실증설비 개발(~'24) 및 기술지원(1척당 연간 $CO_2$ 2만톤 감축)
- 친환경 선박연료 통합 성능평가 서비스 개발(~'26)로, 중소기업의 친환경 선박 개발·검증·평가 지원(평가서비스 10종이상, 중소형 대표선종 표준모델 7종 개발)
- 상반회전 프로펠러를 전기선박에 적용하기 위한 통합 추진 시스템(전동기-축·베어링-프로펠러) 개발(~'29)로 기존 동급 전기추진선 대비 추진효율 10% 향상

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 11,295백만원,

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 11,295백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ 선박해양플랜트연구소 운영지원(R&D) (친환경 고효율 선박 핵심기술 개발) | O | 수송 | R&D | 8,495 | 11,295 | 11,295 | - | - | 2,800 | 33.0 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) 친환경 고효율 선박 핵심기술 개발 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 합계 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/정성/R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>(1) 친환경 고효율 선박 핵심 기술 개발</td><td>R&D</td><td>ㅇ 사업내용<br>- (과제 1) 친환경 선박 연료 신뢰성·안전성 평가기술 개발('22~'26)<br>· 친환경 선박의 개발·보급을 촉진과 세계 1위 조선업 수성을 위해 친환경 대체연료 통합 성능평가서비스 개발<br>- (과제 2) 대형선박 이산화탄소 포집 시스템 설계기술 개발 및 파일럿 실증('23~'26)<br>· IMO의 탄소배출 규제 만족을 통한 해운사 경쟁력 강화를 위해 대형선박용 이산화탄소 포집시스템, 실증설비 개발 및 민간 지원<br>- (과제 3) 고효율, 저소음 전기선박을 위한 상반회전 추진시스템 개발('25~'29)<br>· 전기추진선박의 활성화를 위해, 상반회전 프로펠러를 전기선박에 적용하기 위한 통합 추진 시스템(전동기-축·베어링-프로펠러) 개발<br>ㅇ 감축효과<br>- 기술분류 및 개발단계
<table>
<tr><th>세부과제명</th><th>탄소중립기술분류</th><th>연구개발단계 (NTIS)</th><th>기술성숙도 (TRL)</th></tr>
<tr><td>친환경 선박 연료 신뢰성·안전성 평가기술 개발</td><td>3-3-3-⑤</td><td>응용연구</td><td>5</td></tr>
<tr><td>대형선박 이산화탄소 포집 시스템 설계기술 개발 및 파일럿 실증</td><td>3-3-4-④</td><td>응용연구</td><td>6</td></tr>
<tr><td>고효율, 저소음 전기선박을 위한 상반회전 추진시스템 개발</td><td>3-3-3-②</td><td>응용연구</td><td>4</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| | | - (과제 1) 친환경 선박 대체연료/핵심기술 육상실증 및 안전성/신뢰성 확보 지원을 통한 친환경 선박 기술 국산화, 국가 경쟁력 확보로 온실가스 감축 기반 조성<br>* 선박 배출 온실가스 국제 규제에 대한 조선 기자재 기업 대응 능력 제고 및 산업 경쟁력 향상 기대<br>- (과제 2) 이산화탄소 포집 시스템 상용화 성공 시, 연평균 현존선 1척당 $CO_2$ 2만톤(=승용차 1만대) 감축<br>* 초대형 유조선 1척 연 2.3만톤 LNG연료 사용 → 척당 $CO_2$ 6.4만톤 中 30% 저감<br>* IMO 보고서 상 선박포집기술 2050 선박 탈탄소 기여율 25% 이상 예측<br>→ 국제 해운 배출량 연 10억톤($CO_2$, '18) 중 최소 2.5억톤 이상 기여 예상<br>* 국내 연안 해운 배출량 101만톤 중 5%(5만톤) 이상 감축 기여 예상<br>- (과제 3) 상반회전 시스템 적용을 통한 기존 전기추진선박 대비 추진효율 10% 이상 향상으로 선박 소요마력 및 연료소모율 감소, CII(선박 탄소 집약도) 지수 향상 등 기대 |

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행 지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 친환경 고효율 선박 핵심 기술 개발<br>(과제 1) 친환경 선박 연료 신뢰성·안전성 평가기술 개발 | ·친환경선박 연료추진 기술 육상평가 시스템구축 기법 확립 | ·2MW급 선박 부하 모사용 전기추진 시스템 구축<br>·2톤급 6자유도 운동구현 장치 제작 | ·부하 모사 시스템 구축 1건<br>·장치 제작 1건 | ·평가용 전력시스템 구축<br>·2차전지 평가 시스템 구축 | ·시스템 구축 1건<br>·시스템 구축 1건 | ·연료전지 수소저장·공급 인프라 구축<br>·친환경 개념설계 적용 선박 5종에 대한 선급 AIP 획득 |
| (1) 친환경 고효율 선박 핵심 기술 개발<br>(과제 2) 대형선박 이산화탄소 포집 시스템 설계기술 개발 및 파일럿 실증 | 선박엔진 배기가스 내 이산화탄소 포집효율 90% | · 선상포집 기본설계 및 선급 AIP 인증 획득 | ·AIP 인증 획득 완료 ('23.11.) | ·탄소포집 해상실증 설비 기본설계 및 육상 성능평가 시제품 완성 | ·육상 성능평가 시제품 설계 및 제작중 | ·육상 시제품 기반 성능평가 및 해상실증 설비 제작 |
| (1) 친환경 고효율 선박 핵심 기술 개발<br>(과제 3) 고효율, 저소음 전기선박을 위한 상반회전 추진시스템 개발 | 이중회전자 전동기를 활용한 1MW급 상반회전 추진시스템 개발 | - | - | - | - | ·이중회전자 상반회전 전동기 설계<br>·대형 이중축 내하중 설계 및 상반회전 추진기 형상변수 영향 연구 |

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 친환경 고효율 선박 핵심기술 개발 (과제1. 친환경 선박 연료 신뢰성·안전성 평가기술 개발)

ㅇ (설정근거)

- (배경) 국제사회 노력 및 IMO 환경 규제에 따라 선박 연료의 친환경화는 가속화될 전망이며, 이에 중·소형 선박 전기추진 시스템의 도입을 촉진하고 관련 성능평가를 지원하기 위한 하드웨어 기반 평가시스템 구축 및 평가기법 기술개발 추진

- (추진내용 및 기대효과)

· (~'26년) 통합 모듈용 시뮬레이션 기법 개발(2건), 친환경 연료추진부 전주기 안전성·성능 평가(2건), 단독 HILE(하드웨어 기반 평가기법) 프로그램 2건 이상 개발 등으로 친환경 선박 도입 확산 촉진
· ('27년~'30년) 친환경 선박 연료 평가기술 개발을 통한 국내 선박(7만 5천여척)의 저탄소·무탄소 연료로의 전환 촉진 기대 * (200ton 미만 소형선) 연간 160만톤 연료 사용 → $CO_2$ 539만톤, PM 2,641톤 배출

ㅇ (측정방법) 전기추진시스템 평가 인프라 구축 1건, 2MW급/200kW급 2차전지 평가시스템 구축 각 1건, 100kW급/500kW급 연료전지 평가시스템 구축 각 1건, 친환경 연료 추진 선박 컨셉(안) 5종 개발 등 사업 최종목표의 수행여부

(2) 친환경 고효율 선박 핵심기술 개발 (과제 2. 대형선박 이산화탄소 포집 시스템 설계기술 개발 및 파일럿 실증)

ㅇ (설정근거)

- (배경) 무탄소 선박의 상용화까지 IMO의 현존선박(5만척) 탄소배출 규제를 만족하는 $CO_2$ 포집기술 개발로 주력산업 경쟁력 강화 및 시장 선점을 위한 기술 개발 추진
- (추진내용 및 기대효과)
  · (~'26년) $CO_2$ 포집 시스템 설계기술 및 파일럿 실증·검증(2t/day) 및 대표선종 3종 최적 설계기술 개발, 포집·액화·저장 통합 실증 트랙 레코드(1,000시간 이상) 확보 등으로 선상 CCS 기술 확보
  · ('27년~30년) 확보한 기술을 통해 현존선 1척당 평균 $CO_2$ 20,810톤 저감이 가능하며, 핵심기술, 운용데이터(1,000시간) 및 실증설비(프로토 및 파일럿) 확보로 국내 조선소와 중소 기자재 기업의 제품 개발 지원 기대, 포집시스템 대형선(일일 10t 이상), 액화·저장설비 대형선(선상저장량 300t 이상) 실증

ㅇ (측정방법) 선박 이산화탄소 포집 시스템 기반 '선박엔진 배출 이산화탄소의 포집효율 90%' 달성을 위한 연차별 목표 설정에 맞추어 연구내용의 수행 여부로 측정

(3) 친환경 고효율 선박 핵심기술 개발 (과제3. 고효율, 저소음 전기선박을 위한 상반회전 추진시스템 개발)

ㅇ (설정근거)

- (배경) 미래 전기추진 선박 시장 선점을 위해 고효율, 저소음 기술인 상반회전 프로펠러를 중대형 선박에 적용하기 위한 전기추진시스템(전동기-축/베어링-프로펠러) 개발 추진
- (추진내용 및 기대효과)
  · (~'27년) 상반회전 추진기 시작품 설계 및 제작, 전력공급 및 동력전달 성능검증 등
  · (~'29년) 육상실증 시험용 제품 제작, 추진기-축계 연동시스템의 육상실증 검증 및 분석 등
  · ('30년~'32년) 단일 추진기 대비 추진효율 10% 이상 향상된 전기추진시스템의 적용(전기추진선박의 고효율화)으로 온실가스 배출 저감 기대

ㅇ (측정방법) 기존 단일 프로펠러 추진시스템 대비 상반회전 추진시스템의 육상 성능평가 결과 측정

# 9. 블루카본 증대를 위한 세라믹계 융합소재 활용 해양인공 구조물 개발 사업

## 1. 사업명

| 사업명 | | 블루카본 증대를 위한 세라믹계 융합소재 활용 해양인공 구조물 개발 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☑ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 120 | 126 | 4100 | 4132 | 315 |
| | 명칭 | 교통및물류 | 물류등기타 | 해양수산연구개발 | 해양수산환경기술개발(R&D) | 블루카본 증대를 위한 세라믹계 융합소재 활용 해양인공 구조물 개발(R&D) |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 어업자원정책실 | 수산자원정책과 | 정광월 | 044-200-5536 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 블루카본 증대를 위한 세라믹계 하이브리드 기술기반 해양인공구조물 제작 및 적용기술 확립을 통한 바다숲 조성으로 연안생태계 복원 및 탄소중립 기여

**2.2** 사업기간: 2022년 ~ 2025년

**2.3** 지원형태: 출연 100%

**2.4** 총사업비: 97억원

**2.5** 사업시행주체: (주관기관) 포항산업과학연구원,
(참여기관) 한국건설생활환경시험연구원, 동산콘크리트산업(주), 부경대학교산학협력단, ㈜창신산업개발, 기장군 수산자원연구센터

## 3. 기대효과

- ㅇ 블루카본계 확대를 위한 3D 프린팅 기반 세라믹계 인공구조물 기술 개발 및 실증으로 2050 탄소중립 정책 실현 기여 가능
- ㅇ 親해양환경 모사 세라믹계 인공어초로 해중림초를 조성하고, 이로 인한 연안 해역의 해양생태계를 복원하여 갯녹음 감소효과 발현
- ㅇ 3D 프린팅 기반 비정형 해양인공구조물 생산 기술과, 다양한 해조류 성상에 적합한 세라믹계 재료를 개발하여 국내 전 해역에 유연하게 적용가능한 범용 해양인공구조물로 활용

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 1,600백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 1,600백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ블루카본 증대를 위한 세라믹계 융합소재 활용 해양인공 구조물 개발 | | | | 525 | 1,600 | 1,600 | - | - | 1,075 | 204.8 |
| (1) 블루카본 증대를 위한 세라믹계 융합소재 활용 해양인공 구조물 개발 | O | 흡수원 | R&D | 525 | 1,600 | 1,600 | - | - | 1,075 | 204.8 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량 : 해당 없음

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1)블루카본 증대를 위한 세라믹계 융합소재 활용 해양인공 구조물 개발 | R&D | ㅇ 사업내용<br>- 블루카본 증대와 연안해역에 적용가능한 친환경 고내구성의 세라믹계 융합 신소재 조성물(굴패각류 포함 3종이상)을 개발하고, 해양환경을 모사할 수 있는 비정형 3D 프린팅 기술을 접목한 하이브리드 해양인공구조물 제조기술 개발<br><br>ㅇ 연구내용<br>① 親해양환경 세라믹계 복합 3D 프린팅 소재 개발<br>· 연안생태계 복원용 3D 프린팅 세라믹계 원천소재 개발<br>② 비정형 인공구조물 생산을 위한 3D 프린팅 기술개발<br>· 인공구조물 식생부 제작을 위한 세라믹계 3D 프린팅 모듈 및 시스템 개발<br>· 콘크리트 precast 제품과 3D 프린팅 결과물의 융합생산 기술 개발 및 설계/제작 pilot plant 구축<br>③ 高내구성 및 안정성의 precast 소재 및 생산시스템 개발<br>· 고강도, 고중량, 고내구성의 콘크리트 precast 생산 방안 개발 및 시스템 설계/구축<br>④ 해양생태 복원을 위한 성능평가 및 비즈니스 모델 도출<br>· 3D 프린팅 기술적용 인공구조물의 성능평가 및 사후 모니터링 평가 수행<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 해양수산분야 블루카본에 의한 목표는 136.2만톤으로 '22년까지 바다숲에 의한 탄소흡수량 연간 9.8만톤* 수준<br>* 바다숲 1㎢당 연간 337톤의 이산화탄소 흡수(한국수산자원공단, 2019)<br>- 해조류 체내의 총탄소 함량은 30%이며, 체중량의 11%가 탄소격리되고 있음* |

| | | |
|---|---|---|
| | | * Dorte Krause-Jensen & Carlos M. Duarte, nature geoscience, 2016<br>- 본 연구팀에서 연구한 식생촉진 기술을 개발하여 현장적용 등 실험한 결과, 해조류 '감태(E. cava)'의 길이생육이 유의성 있게 증가했으며, 체내 탄소 흡수량이 약 40% 개선되었음<br>⇒ 본 연구개발 사업의 식생촉진 기술을 접목하여 기존 바다숲의 연간 탄소 흡수량을 10~40% 증대 가능하며, 인공구조물 제조 시 저탄소 기술(자원순환재료 30%, 무철근 설계적용, 탄소흡수 양생기술 적용 등) 적용으로 바다숲 조성을 통한 탄소중립 고도화 실현에 기여 가능<br>- 사업 연차별 목표 및 세부 추진계획 |

| 1차년도('22) | 2차년도('23) | 3차년도('24) | 4차년도('25) |
|---|---|---|---|
| 인공구조물 소재개발·설계 | 인공구조물 제작・연구 | 인공구조물 연구 | 인공구조물 실증・연구 |
| ・친환경 소재 개발<br>・인공구조물 설계<br>・특허등록<br>・해조류 활착 연구 | ・생산시스템 구축<br>・시험어초 심의<br>・유해성・안정성 평가<br>・실증예정지 적지조사<br>・해조류 식생효과 연구 | ・인공구조물 재료 출력성/성능평가/안정성평가<br>・블루카본 증대기술 개발 | ・일반어초 심의<br>・효과검증(2년차)<br>・사업화 방안 마련<br>・바다숲 조성모델 개발<br>・탄소흡수력 측정 연구<br>・생태 안정성 연구 |

## 5. 성과목표

(단위: 건)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 블루카본 증대를 위한 세라믹계 융합소재 활용 해양인공 구조물 개발 | 3D프린팅 해양 인공구조물 표준(안) 제작 | - | - | - | - | 1건 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 블루카본 증대를 위한 세라믹계 융합소재 활용 해양인공 구조물 개발

ㅇ (설정근거 및 측정방법)
- 세라믹 소재 및 3D프린팅 기술을 접목한 하이브리드 인공해양구조물 개발 여부를 표준(안)으로 검증
- 하이브리드 구조물 설계, 구조해석, 모형 및 시작품 제작, 수리 안정성 평가

# 10. CO2 수송-주입 복합기능선박 기술개발

## 1. 사업명

| 사업명 | | $CO_2$ 수송-주입 복합기능선박 기술개발 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ■ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금(기후대응기금) | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 120 | 126 | 4100 | 4132 | 327 |
| | 명칭 | 교통및물류 | 물류등기타 | 해양수산연구개발 | 해양환경기술개발(R&D) | $CO_2$ 수송-주입 복합기능선박 기술개발 |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | | 연락처 |
| | | 해양환경정책관 | 기후환경국제전략팀 | 황지원 사무관 | | 044-200-6273 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 2030 NDC ('30년까지 연간 1,120만톤의 이산화탄소를 CCUS를 통해 감축) 달성을 위해 $CO_2$ 수송-주입 복합기능선박 설계 기술개발 및 부유식 $CO_2$ 해양 임시저장-주입 시설의 설계 기술개발 및 실증 등 선박 활용 CCS 핵심기술 개발

**2.2** 사업기간: '24~'28

**2.3** 지원형태: ① 직접

**2.4** 총 사업비: 150억원(기업참여시 매칭)

**2.5** 사업시행주체: 해양수산부(해양수산과학기술진흥원)
주관기관(칸플랜트주식회사), (참여기관) ㈜유니온, 한국선급, 한국지질자원연구원 등

## 3. 기대효과

- '30년 국가온실가스감축목표(NDC) 및 '50년 탄소중립시나리오 이산화탄소 감축 목표 달성에 기여
- $CO_2$ 수송뿐만 아니라 포집·주입까지 가능한 CCS 복합기능선박 개발을 통해 CCS 사업 비용 절감 및 해외저장소 활용성 증대

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계 : 1,800백만원('25)

4.1.2. 감축사업 예산 소계 : 1,800백만원('25)

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, tCO2eq)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ$CO_2$ 수송-주입 복합기능선박 기술개발(R&D) | | | | 1,347 | 1,800 | 1,800 | - | - | 453 | 33.6 |

(단위: 백만원, tCO2eq)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| (1)$CO_2$ 수송-주입 복합기능선박 기술개발(R&D) | ○ | CCUS | R&D | 1,347 | 1,800 | 1,800 | - | - | 453 | 33.6 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량: 해당없음

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/정성/R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>(1)$CO_2$ 수송-주입 복합기능선박 기술개발(R&D)</td><td>R&D</td><td>
ㅇ 사업내용<br>
- 선박에서 $CO_2$ 운송 및 해양지중저장소로 직접 주입이 가능한 복합기능선박 설계 및 해양 부유식 $CO_2$ 임시저장-주입 시스템 설계 및 실증 기술개발을 통해 향후 해외 CCS 사업 추진 시 경제성이 향상된 동 기술을 적용<br><br>
ㅇ 감축효과<br>
- 본 사업은 $CO_2$ 수송-주입 복합기능선박 설계 기술 등을 개발하는 사업으로 직접적인 온실가스 감축을 목표로 하지 않으며, 기존 항만 허브터미널-파이프라인-해상 플랫폼 형식의 CCS 과정을 대체하여 경제성이 향상된 CCS 기술을 제공, CCS 산업 활성화와 이에 따른 온실가스 감축에 간접적으로 기여 가능<br><br>
- 기술분류 및 개발단계
<table>
<tr><th>세부과제명</th><th>탄소중립기술분류</th><th>연구개발단계 (NTIS)</th><th>기술성숙도 (TRL)</th></tr>
<tr><td>$CO_2$ 수송-주입 복합기능선박 기술개발</td><td>⑥-1-2</td><td>개발</td><td>착수-3<br>종료-7</td></tr>
</table>
- 감축잠재량 (감축경로, 기여도, 감축효과)<br>
- [(a) net $CO_2$ 감축량] = [(b) 해양지중저장소로 격리된 $CO_2$] - [(c) 운송 및 주입 과정에서 배출된 $CO_2$]<br>
- 복합기능선박 및 해양 부유식 시스템의 개발(TRL 3 --> TRL 7) 후 실제 선박 건조 등에 기술 활용 및 CCS 추진 시, $CO_2$를 해양지중저장소로 영구 격리함으로써 온실가스 감축에 기여 가능
</td></tr>
</table>

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| | | (단위: $tCO_2eq$)<br>구분 / '25 / ... / '30 / ... / '50<br>감축잠재량 / - / - / 149,900 / ... / 1,499,000<br>※ 2028년 기술개발 완료 후 2030년 복합기능선박 제작 및 CCS 사업에 활용될 경우를 가정한 사항으로 연구추진 및 시장 여건에 따라 감축잠재량은 변경될 수 있음<br>- 산정방법<br>• 2030년 : 복합기능선박 1척 기준 149,900ton<br>• 2050년 : 복합기능선박 10척 기준 1,499,000ton/년<br>- 산출근거<br>A) $CO_2$ 감축량 19,190ton: 복합기능선박 1척, 1항차 (30일) 기준 20,000$m^3$ (20K)의 액화이산화탄소(비중 1.01) 95% 적재로 1회 수송-주입당 약 19,190ton의 감축 가능<br>B) $CO_2$ 배출량 140ton/day: Clarkson Research 기준, 20K LNG 이중연료 Engine 탑재 선박의 $CO_2$ 배출량 추정<br>C) 실 감축량: A-B = 19,190ton-(140ton*30일) = 14,990ton<br>D) 2030년 기준 1년 누적 감축량: 실 감축량 x 10항차 (300일) = 149,900ton<br>E) 2050년 상용화 10척 운항기준 = 149,900 x 10 = 1,499,000ton/년 |

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) $CO_2$ 수송-주입 복합기능선박 기술개발(R&D) | 부유식 CO2 임시저장-주입 시설 개념설계도면 작성 | - | - | - | - | 3건 |

※ '24년도 신규사업으로 '25년부터 목표 설정

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) $CO_2$ 수송-주입 복합기능선박 기술개발(R&D)

ㅇ (이행지표) 부유식 $CO_2$ 임시저장-주입 시설 개념설계도면 작성 3건

ㅇ (설정근거) 동 사업은 부유식 $CO_2$ 임시저장-주입 시설 설계 기술 개발이 주요 사업내용에 포함되며 개념 설계 도면 작성을 지표로 설정

ㅇ (측정방법)

- 연구기관에서 제출하는 설계도면에 대한 국제선급 AIP 인증

# 11. 군장항(2단계)

## 1. 사업명

| 사업명 | | 군장항(2단계)<br>(군산항 7부두 야적장 조성(해상풍력 클러스터부지 조성)) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(교통시설특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 120 | 124 | 5000 | 5058 | 314 |
| | 명칭 | 교통 및 물류 | 해운・항만 | 항만개발 및 관리 | 주요항 건설 | 군장항(2단계) |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 항만국 | 항만건설과 | 최선영 | 063-441-2277 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 전북지역의 해상풍력 5.4GW 규모의 발전시설 설치 지원을 위한 기반시설(부두 및 야적장 등) 지원하여 재생에너지 발전 시설 조성에 기여

**2.2** 사업기간: 2021년 ~ 2025

**2.3** 지원형태: 직접(100%)

**2.4** 총 사업비: 422억원

**2.5** 사업시행주체: 해양수산부

## 3. 기대효과

ㅇ 군산항 내 해상풍력 하부구조물 조립 및 야적을 위한 부지 공급으로 신재생에너지(탄소중립) 산업 주도 및 지역경제 활성화 도모

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 116,422백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 1,391백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ군장항(2단계) | | | | 24,165 | 116,422 | 1,391 | - | - | 92,257 | 381.8 |
| (1) 7부두 야적장 조성공사 | ○ | 전환 | 정성 | 14,049 | 1,391 | 1,391 | - | - | △12,658 | △90.1 |

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/ 정성/ R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| (2) 제2준설토투기장 축조 | X | | | 110 | 104,898 | - | - | - | 104,788 | 95,261.8 |
| (3) 비응항 접안시설 확장 | X | | | 2,478 | 7,024 | - | - | - | 4,546 | 183.5 |
| (4) 군산항 4,5부두 리뉴얼 사업 | X | | | 423 | 1,119 | - | - | - | 696 | 164.5 |
| (5) 다목적관리부두 사후환경 | X | | | 336 | 382 | - | - | - | 46 | 13.7 |
| (6) 금강하구 수리현상조사 | X | | | 300 | 300 | - | - | - | 0 | 0.0 |
| (7) 군장항 사후환경 | X | | | 240 | 765 | - | - | - | 525 | 218.8 |
| (8) 군산항 항입구 준설 사후환경 | X | | | 240 | 400 | - | | | 160 | 66.67 |
| (9) 군산항 국제여객터미널 증축 | X | | | 4,789 | - | - | | | △4,789 | △100.0 |
| (10) 비응항 어선접안시설 부잔교 설치공사 | X | | | 1,200 | - | - | | | △1,200 | △100.0 |
| (11) 군산항 다목적관리부두 토지보상비 | X | | | - | 143 | - | | | 143 | 순증 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량 :해당없음

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1) 군산항 7부두 야적장 조성공사 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- 야적장 30,900㎡(206m×150m)<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 군산항 내 초중량 해상풍력 구조물 야적장을 조성하여 전북 서남권 및 군산 어청도, 대만하이룽・새만금 등에서 발생하는 해상풍력 발전수요 5.4GW 규모의 해상풍력 단지 조성에 기여 |

## 5. 성과목표

(단위: %)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 군산항 7부두 야적장 조성공사 | 공사 집행률(%) | 95% | 95.2% | 95% | (진행중) | 100% |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 군산항 7부두 야적장 조성공사

ㅇ (설정근거 및 측정방법) '전북 서남권' 등의 해상풍력 수요 예측 결과에 따른 해상풍력 중량화물 조립 및 야적을 위한 공간 조성을 위해 투입되는 예산 대비 집행실적을 성과목표로 설정

* 보험료 등 제경비 정산 금액을 감안 성과목표로 설정

# 12. 선박배출 온실가스(GHG) 통합관리 기술개발(R&D) 사업

## 1. 사업명

| 사업명 | | 선박배출 온실가스(GHG) 통합관리 기술개발(R&D) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(교통시설특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 120 | 126 | 4100 | 4163 | 314 |
| | 명칭 | 교통및물류 | 물류등기타 | 해양수산 연구개발 | 해양안전기술 개발(R&D) | 선박배출 온실가스(GHG) 통합관리 기술개발(R&D) |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 해사안전국 | 해사산업기술과 | 박인성 | 044-200-5838 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 국내선사의 국제해운 온실가스 규제대응 역량 강화를 위한 선박배출 온실가스 통합관리 및 규제대응 지원시스템 개발

**2.2** 사업기간: 2023 ~ 2027

**2.3** 지원형태: 출연(국고 100%, 기업참여 시 매칭)

**2.4** 총 사업비: 343.47억원(국비 290억원)

**2.5** 사업시행주체: (주관기관) 한국선급, (참여기관) 선박해양플랜트연구소, 한국과학기술원, 한국생산기술연구원, 목포해양대, 리빙케어 등 총 13개 기관

## 3. 기대효과

○ 국적 해운선사의 온실가스 배출현황 관리 및 감축기술 적용에 따른 감축영향 통합 분석·관리 지원

○ 웹기반의 지원시스템 개발·보급 및 컨설팅 서비스(시범) 제공을 통한 사용자 편의적 규제대응 서비스 제공

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 7,774백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 7,774백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ○ 선박배출 온실가스(GHG) 통합관리 기술개발(R&D) | | | | 3,000 | 7,774 | 7,774 | - | - | 4,774 | 159.1 |
| (1) 선박배출 온실가스(GHG) 통합관리 기술개발 | O | 기타 | R&D | 3,000 | 7,774 | 7,774 | - | - | 4,774 | 159.1 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량 : 해당없음

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>(1)선박배출<br>온실가스<br>(GHG)<br>통합관리<br>기술개발</td><td>R&D</td><td>ㅇ 사업내용<br>- ❶ 선박 대체연료 및 온실가스 감축기술 평가기술 개발, ❷ 선박 온실가스 규제 적합도 및 개선도 평가기술 개발, ❸ 선박 온실가스 통합관리 및 규제대응 지원시스템 기술개발<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 기술분류 및 개발단계
<table>
<tr><th>세부과제명</th><th>탄소중립기술분류</th><th>연구개발단계<br>(NTIS)</th><th>기술성숙도<br>(TRL)</th></tr>
<tr><td>선박배출<br>온실가스(GHG)<br>통합관리 기술개발</td><td>5-4-1-②</td><td>개발</td><td>6(시스템 유형)</td></tr>
</table>
- 국내선사의 국제해운 탈탄소화 규제 대응을 위한 선박배출 온실가스 통합관리시스템 개발을 통해 온실가스 배출 감축에 간접적 기여<br>- 개발목표 및 단계별 시기
<table>
<tr><th>구분</th><th>단기목표</th><th>장기목표</th><th>온실가스<br>감축효과</th></tr>
<tr><td>선박배출 온실가스<br>통합관리 및 규제대응<br>지원시스템 개발</td><td>통합관리 시스템 설계<br>('23~'24)</td><td>시스템<br>시범운영 및 보완<br>('25~'27)</td><td>온실가스 규제대응<br>지원시스템을 통한<br>규제 이행 여부,<br>대응전략 수립으로<br>온실가스 배출 감축<br>간접 기여</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

## 5. 성과목표

(단위: 건)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1)선박배출<br>온실가스(GHG)<br>통합관리<br>기술개발 | 선박 온실가스<br>감축기술 인벤토리<br>구축 건수 | 6 | 6 | 20 | - | 25 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 선박배출 온실가스(GHG) 통합관리 기술개발

ㅇ (설정근거) 총 29종의 선박 온실가스 감축기술 대상으로 인벤토리를 구축하며, 연도별로 구축 완료되는 감축기술 수를 고려하여 인벤토리 구축 건수(누적)에 대한 목표치 설정

< 선박 온실가스 감축기술 인벤토리 구축 건수 연도별 누적 목표치 >

| 구분 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 |
|---|---|---|---|---|---|
| 인벤토리 구축 건수 | 6 | 20 | 25 | 25 | 29 |

ㅇ (측정방법) 선박 온실가스 감축기술 중 인벤토리가 구축된 기술의 수(누적)를 증빙자료를 통해 판별

# 13. 갯벌 생태계 복원사업

## 1. 사업명

| 사업명 | | 갯벌생태계 복원사업 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(지역균형발전특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 070 | 075 | 1000 | 1031 | 304 |
| | 명칭 | 환경 | 해양환경 | 해양환경보전 | 해양생태계 보전 및 복원 | 갯벌생태계 복원사업 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 해양정책실 | 해양생태과 | 명수한 | 044-200-5327 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적

ㅇ 파리협정('16.11)과 新기후체제 출범, '2050 탄소중립 선포' 등 국·내외 탄소중립을 위한 움직임이 가속화됨에 따라 해양수산분야 온실가스 흡수원 확대

* 단위면적당(㎢) 갯벌은 연간 약 198톤, 염생식물은 연간 약 334톤 이산화탄소 흡수

- 갯벌생태계 자연성 회복 및 갯벌의 가치* 증대와 2050 탄소 중립 전략 이행을 위해 폐염전 등을 자연갯벌로 복원하는 갯벌 복원사업 및 염생식물 군락지를 복원·조성하는 갯벌식생 복원사업 확대 필요

* 생물다양성 증대, 기후변화 대응, 탄소저감, 지역 생산·가치 유발, 여가공간 제공, 수산자원 증대 등

**2.2** 사업기간: 2010년 ~ 계속

**2.3** 지원형태: 보조(국고 70% + 지자체 30%)

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: (주관기관) 해수부, (참여기관) 지자체

## 3. 기대효과

ㅇ 간척·매립 등 해양 개발사업으로 훼손된 갯벌을 자연 갯벌로 복원 및 유휴 갯벌지역에 갈대 등의 대규모 염생식물 군락지 복원을 통한 갯벌의 이산화탄소 흡수기능 강화, 2050 탄소중립 전략 이행

- 해양생물 서식지 제공에 따른 생물 다양성 증대 및 해양의 여가공간 제공 등으로 해양생태계 서비스의 가치를 제고하여 해양 생태관광 활성화 도모

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 16,222백만원
4.1.2. 감축사업 예산 소계: 15,422백만원
4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) | | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| | | | | | 전체 (B) | 감축 | | | | |
| ㅇ갯벌 생태계복원사업(합계) | | | | 20,519 | 16,222 | 15,422 | 5,472 | 32,832 | -4,297 | △-20.9 |
| (1)갯벌 생태계 복원사업 | ○ | 흡수원 | 정량 | 8,783 | 8,292 | 8,292 | 462 | 2,772 | △491 | △5.6 |
| (2)갯벌 식생복원사업 | ○ | 흡수원 | 정량 | 10,501 | 7,130 | 7,130 | 5,010 | 30,060 | △3,371 | △32.1 |
| (3)기타 용역 | X | - | - | 1,235 | 800 | - | - | - | △435 | △35.2 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) 갯벌복원 | 462 | 462 | 462 | 462 | 462 | 462 | 462 | 462 | 462 | 462 | 7,392 | 12,012 |
| (2) 식생복원 | 5,010 | 5,010 | 5,010 | 5,010 | 5,010 | 5,010 | 5,010 | 5,010 | 5,010 | 5,010 | 80,160 | 130,260 |
| 합계 | 5,472 | 5,472 | 5,472 | 5,472 | 5,472 | 5,472 | 5,472 | 5,472 | 5,472 | 5,472 | 87,552 | 142,272 |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>(1) 갯벌복원</td><td>정량</td><td>ㅇ 사업내용<br>- 간척 및 매립 등으로 훼손된 갯벌을 자연갯벌로 복원하여 해양생물 서식지 제공 및 온실가스 흡수원 확충<br><br>ㅇ 산정방법<br>- 갯벌복원 면적(~'25., 450ha)*에 연간 이산화탄소 토양저장량을 곱하여 산정<br>* NDC 2030 블루카본 흡수시나리오 상의 년도별 목표면적 기준<br><br>ㅇ 산출근거<br>- 블루카본 최종보고서('21, 해양수산부 p347)의 비식생갯벌 탄소 흡수계수(0.28t·C/ha·yr)를 사용하여 이산화탄소 토양저장량* 산정<br>* 탄소 흡수계수(0.28t·C/ha·yr) × 이산화탄소 변환계수(3.67$CO_2$/C) = 1.03 t·$CO_2$/ha·yr<br><br>(단위: ha, tCO2eq/년)
<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>'25</th><th>'26</th><th>'27</th><th>'28</th><th>'29</th><th>'30</th><th>'40 (누적)</th><th>'50 (누적)</th></tr>
<tr><td>흡수원면적</td><td>450</td><td>450</td><td>450</td><td>450</td><td>450</td><td>450</td><td>7,200</td><td>11,700</td></tr>
<tr><td>흡수량</td><td>462</td><td>462</td><td>462</td><td>462</td><td>462</td><td>462</td><td>7,392</td><td>12,012</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>(2) 식생복원</td><td>정량</td><td>ㅇ 사업내용<br>- 유휴 갯벌에 갈대 등 염생식물을 복원·조성하여 해양생물 서식지 제공 및 해양의 온실가스 흡수능력 제고</td></tr>
</table>

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| | | ㅇ 산정방법<br>- 식생복원 면적(~'25., 1,500ha)**에 연간 이산화탄소 토양저장량을 곱하여 산정<br>* NDC 2030 블루카본 흡수시나리오 상의 년도별 목표면적 기준<br><br>ㅇ 산출근거<br>- 「'13년 습지부문 인벤토리 보충 가이드라인」('13, IPCC)의 염습지의 탄소흡수계수 평균값(0.91t·C/ha·yr)을 사용하여 연간 이산화탄소 토양저장량 산정<br>* 탄소흡수계수(0.91t·C/ha·yr) × 이산화탄소 변환계수(3.67CO2/C) = 3.34 t·CO2/yr |

(단위: ha, tCO2eq/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 흡수원면적 | 1,500 | 1,500 | 1,500 | 1,500 | 1,500 | 1,500 | 24,000 | 39,000 |
| 흡수량 | 5,010 | 5,010 | 5,010 | 5,010 | 5,010 | 5,010 | 80,160 | 130,260 |

**【 국내 블루카본의 탄소흡수계수 】**

| 구 분 | 토양 흡수계수(tC/ha·yr) | |
|---|---|---|
| | 국가 계수 범위(안) | IPCC계수 평균 / 범위 |
| **염습지** | 0.22~0.64 | **0.91** / 0.05-4.65 |
| 잘피림 | 0.11~1.11 | 0.43 / 0.09-1.12 |
| 비식생갯벌 | 0.20~0.54 | - |

## 5. 성과목표

(단위: 개소)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 갯벌복원 | 신규 사업지(개소) | 3 | 4 | 3 | - | 1 |
| (2) 식생복원 | 신규 사업지(개소) | 6 | 5 | 6 | - | 1 |

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 갯벌복원사업

ㅇ (설정근거) 국내 갯벌 및 염습지 등에서 온실가스를 흡수한다는 연구결과(블루카본 R&D, 해양수산부)에 따라 갯벌 및 염습지 면적 확대를 위해 간척·매립 등으로 훼손된 갯벌을 자연갯벌로 복원하기 위한 사업으로 갯벌면적 확대와 함께 이산화탄소 흡수능력 증진을 위해 신규 사업지 선정개수를 이행지표로 설정

ㅇ (측정방법) 갯벌의 생태계 보전을 위해 최근 3년간 평균 1~2개소씩 신규로 갯벌복원사업 사업계획을 승인하여 추진 중이나, 갯벌의 가치에 대한 지역·주민들의 공감대 및 인식부족 및 토지수용 반대, 연안지역 개발·이용 등의 민원야기에 따라 신규사업 지정이 쉽지 않은 실정으로 연평균 1개소씩 확대

(2) 식생복원사업

ㅇ (설정근거) 국내 갯벌 및 염습지 등에서 온실가스를 흡수한다는 연구결과(블루카본 R&D, 해양수산부)에 따라 갯벌 및 염습지 면적 확대를 위해 간척·매립 등으로 훼손된 갯벌을 자연갯벌로 복원하기 위한 사업으로 갯벌면적 확대와 함께 이산화탄소 흡수능력 증진을 위해 신규 사업지 선정개수를 이행지표로 설정 사업지 선정개수를 이행지표로 설정

ㅇ (측정방법) 갯벌의 생태계 보전을 위해 최근 3년간 평균 1~2개소씩 신규로 갯벌복원사업 사업계획을 승인하여 추진 중이나, 갯벌의 가치에 대한 지역·주민들의 공감대 및 인식부족 및 토지수용 반대, 연안지역 개발·이용 등의 민원야기에 따라 신규사업 지정이 쉽지 않은 실정으로 연평균 1개소씩 확대

# 14. 해양 부유쓰레기 수거·처리용 친환경 선박 개발 및 실증사업(R&D)

## 1. 사업명

| 사업명 | | 해양 부유쓰레기 수거·처리용 친환경 선박 개발 및 실증사업(R&D) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(지역균형발전특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 120 | 126 | 4100 | 4132 | 313 |
| | 명칭 | 교통및물류 | 물류등기타 | 해양수산 연구개발 | 해양수산환경 기술개발 | 해양 부유쓰레기 수거·처리용 친환경 선박 개발 및 실증사업 |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 | |
| | | 해양환경정책관 | 해양보전과 | 강예지 | 044-200-5303 | |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 심화되는 해양쓰레기 문제를 해결하고 해양영토의 탄소중립을 실현하기 위해, 해양쓰레기의 수거·처리에 필요한 핵심기술 및 모듈을 개발하고, 이를 연계·통합하여 One-stop 해상처리시스템 개발 및 실증

**2.2** 사업기간: '22~'26

**2.3** 지원형태: 출연

**2.4** 총 사업비: 105.32억원 [국고 : 105.32억원]

**2.5** 사업시행주체: (주관기관) 해양수산부, (연구관리전문기관) 해양수산과학기술진흥원
(수행주체) 부산대학교 산학협력단

## 3. 기대효과

○ 해양쓰레기의 육상 수송 효율을 높이고, 재활용 비율을 높이기 위한 효과적인 처리기술, 자원화 연계 기술 개발을 통해 쓰레기 수거·처리에 소요되는 온실가스 발생량을 감축

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 200백만원('25)

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 200백만원('25)

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

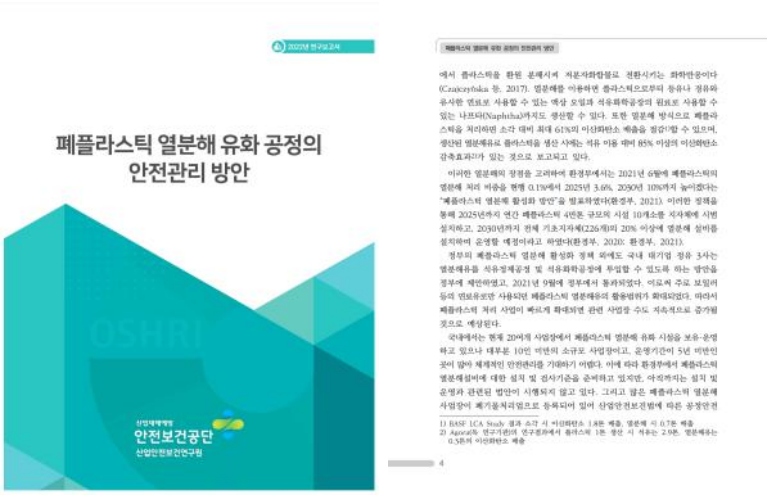
(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ○ 해양 부유쓰레기 수거·처리용 친환경 선박 개발 및 실증사업 | ○ | 폐기물 | R&D | 227 | 200 | 200 | - | - | △27 | △11.9 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량 : 해당없음(정성)

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>(1)해양쓰레기 선상 처리를 위한 핵심모듈 개발 및 선박 실증</td><td>R&D</td><td>
ㅇ 사업내용<br>
- 해양쓰레기의 수거·처리에 필요한 핵심기술 및 모듈을 개발하고, 이를 연계·통합하여 One-stop 해상처리시스템 개발 및 실증<br><br>
ㅇ 산정방법<br>
- 해양쓰레기 (플라스틱)의 소각처리를 본 과제에서 개발된 열분해 에너지화 (유화) 처리방식으로 변경함에 따른 감축효과 산정<br>
- 제품개발 및 선박건조가 완료되는 사업 종료 이후부터 ('27~) 감축효과가 발생하는 것으로 산정<br><br>
ㅇ 감축효과<br><br>
- 기술분류 및 개발단계
<table>
<tr><th>세부과제명</th><th>탄소중립기술 분류</th><th>연구개발단계 (NTIS)</th><th>기술성숙도 (TRL)</th></tr>
<tr><td>해양쓰레기 선상 처리를 위한 핵심 모듈 개발 및 선박 실증</td><td>⑤-1-6-1</td><td>개발</td><td>7</td></tr>
</table>
※ 연차별 기술성숙도(착수시점 3단계→종료시점 7단계)<br>
- 1차년도: TRL 3단계→2차년도: TRL 4~5단계→3차년도: TRL 5~6단계→4차년도: TRL 6~7단계→5차년도: TRL 7단계<br><br>
- 기존 해양쓰레기 소각 온실가스 배출량과 본 사업 열분해 가스화 처리 기술로 대체 후의 온실가스 배출량을 계산하여 감축 효과 산출<br><br>
(단위 : tCO2eq/년)
<table>
<tr><th>'23</th><th>'24</th><th>'27</th><th>'30</th><th>'35</th><th>'40</th><th>'45</th><th>'50</th></tr>
<tr><td>-</td><td>-</td><td>116</td><td>116</td><td>116</td><td>116</td><td>116</td><td>116</td></tr>
</table>
ㅇ 산출산식<br>
= (소각 온실가스 배출계수 – 열분해 온실가스 배출계수)[1] × 연간 해양쓰레기 처리량[2] × 정부 R&D 사업화 성공률[3] × R&D 기여율[4]<br><br>
ㅇ 산출근거<br>
1) 해양쓰레기 1톤 처리 당 소각 온실가스 배출 1.8톤, 열분해 0.7톤 (폐플라스틱 열분해 유화 공정의 안전관리 방안, 안전보건공단, 2022)<br>
2) 본 과제 개발 설비의 처리용량 목표 (5톤/일) × 300일/연 = 1,500톤<br>
3) 정부 R&D 사업화 성공률: 20%<br>
4) R&D 기여율: 35.4%
</td></tr>
</table>

| | | |
|---|---|---|
| | | * 해양쓰레기 1톤 처리 당 소각 온실가스 배출, 열분해 유화 온실가스 배출량<br>(출처 : 폐플라스틱 열분해 유화 공정의 안전관리 방안, 안전보건공단, 2022. BASF(독)의 LCA Study 결과 준용)<br>  <br> |

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1)해양쓰레기 선상 처리를 위한 핵심모듈 개발 및 선박 실증 | 해양쓰레기 열분해유 생산량 (톤/일)<br>(TRL 목표) | -<br>(모듈 개념 설계, TRL3) | - | -<br>(파일럿 제작, TRL5) | - | 해양쓰레기 저온 열분해 모듈 (1톤/batch) 상세설계 및 제작 |

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 해양쓰레기 선상 처리를 위한 핵심모듈 개발 및 선박 실증

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- (설정근거) 목표로 설정한 열분해유 생산량은 일일 1.5~2톤의 해양쓰레기를 저온 열분해하여 발생하는 양이며, 고효율 촉매 기술 및 설비 최적화를 통해 단계적으로 성과목표를 달성함
- (설정근거) 해양쓰레기 열분해 기술개발 계획이 일부 변경되어, 사업기간 내 개발목표를 완수하고, 사업 종료('26년) 이후 실증선 운항을 통해 해양쓰레기 소각을 대체하는 온실가스 감축효과를 얻을 수 있도록 함
- (측정방법) 공인 또는 3자기관 입회하여 측정 & 시험성적서 발행
  · 실적치 집계 완료 시점: '26.10.31

# 15. 수산자원조사선 건조

## 1. 사업명

| 사업명 | | 수산자원조사선 건조 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(농어촌구조개선특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 100 | 103 | 3100 | 3150 | 306 |
| | 명칭 | 농림수산 | 수산·어촌 | 수산자원 관리 및 조성 | 수산자원조성 | 수산자원 조사선 건조 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 수산정책실 어업자원정책관 | 수산자원정책과 | 최혜정 | 044-200-5540 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 노후된 수산자원조사선을 친환경 조사선으로 대체 건조하여 선박 기인성 대기오염 물질의 발생 저감을 통해 온실가스 감축 및 대기환경 개선에 기여

**2.2** 사업기간: 2014 ~ 계속

**2.3** 지원형태: 직접 수행(국비 100%)

**2.4** 총 사업비: 해당 없음

**2.5** 사업시행주체: (주관기관) 해양수산부 (참여기관) 국립수산과학원

## 3. 기대효과

○ 노후된 수산자원조사선(선령 강선 25년, FRP 20년 초과)을 친환경 조사선으로 대체 건조하여 선박 기인성 대기오염 물질 발생 저감을 통해 온실가스 감축 및 대기환경 개선에 기여

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 6,923백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 6,923백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ○ 수산자원조사선 건조 | | | | 3,502 | 6,923 | 6,923 | 290 | 1,740 | 3,421 | 97.7 |
| (1)탐구2호 대체선 건조 | ○ | 수송 | 정량 | 3,502 | 6,768 | 6,768 | 289 | 1,734 | 3,266 | 93.3 |
| (1)탐구19호 대체선 건조 | ○ | 수송 | 정량 | - | 155 | 155 | 1 | 6 | 155 | 100 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1)탐구2호 대체선 건조 | 289 | 289 | 289 | 289 | 289 | 289 | 289 | 289 | 289 | 289 | 4,624 | 7,514 |
| (2)탐구19호 대체선 건조 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 16 | 26 |
| 합계 | 290 | 290 | 290 | 290 | 290 | 290 | 290 | 290 | 290 | 290 | 4,640 | 7,540 |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/ 정성/ R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1)탐구 2호 대체선 건조 | 정량 | ㅇ 사업내용<br>- 선령 25년 이상 노후된 수산자원조사선 탐구 2호를 하이브리드 엔진(발전기+ 배터리)을 탑재한 친환경 조사선으로 대체 건조<br><br>ㅇ 산정방법<br>- 탐구 2호와 동일 톤급의 디젤연료 조사선에서 연간 발생하는 온실가스량(tCo2)과 대체 건조한 탐구 2호에서 연간 발생이 예상되는 온실가스량의 차이를 저감되는 온실가스량으로 산정<br>- (산출) **탐구 2호 저감량 x (당해사업비/총사업비)**<br>**연 289톤** = 0.79T/h(15노트 기준)x(8시간-6시간)x130일x3.206tCo2/t-fuel x (6,768백만원/15,380백만원)<br><br>ㅇ 산출근거<br>**《온실가스 저감 산출식》**<br>**□ 온실가스 저감량 = '동일 톤급 디젤선 온실가스 발생량' – '친환경 조사선 온실가스 발생량'**<br>ㅇ **온실가스 발생량** = **연간 연료소모량**(1시간 유류소모량(톤) x 1일 평균 운항시간 x 운항일) x **3.206tCo2**(경유 이산화탄소 배출계수)<br>ㅇ **탐구2호 저감량**<br>**연 289톤 = (2,635tCo2** [산출내역 822(탐구2호 디젤선 연간 연료소모량)×3.206] - **1,975tCo2** [산출내역 616(탐구2호 하이브리드선 연간 연료소모량)×3.206]**)** x **(6,768백만원/15,380백만원)**<br>* 배터리 추진시간 등 운항조건에 따라 변동이 가능하며, 정확한 온실가스 저감량 산출을 위해서는 대체선 투입 후 실제 연간 유류소모량 실측 자료 필요 |

| 내역사업명 | 정량/<br>정성/<br>R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (2)탐구 19호<br>대체선 건조 | 정량 | ㅇ 사업내용<br>- 선령 20년 이상 노후된 수산자원조사선 탐구 19호를 하이브리드 엔진*(발전기+배터리, 예정)을 탑재한 친환경 조사선으로 대체 건조<br>* 탐구19호 본설계 시 엔진 타입 최종 결정(하이브리드, 전기추진 등)<br><br>ㅇ 산정방법<br>- 탐구 19호와 동일 톤급의 디젤연료 조사선에서 연간 발생하는 온실가스량(tCo2)과 대체 건조 예정인 탐구 19호에서 연간 발생이 예상되는 온실가스량의 차이를 저감되는 온실가스량으로 산정<br>- (산출) **탐구 19호 저감량 x (당해사업비/총사업비)**<br>**연 1톤** = 0.05T/h(15노트 기준)x(6시간-4시간)x180일x3.206tCo2/t-fuel<br>x (155백만원/6,445백만원)<br>* 온실가스 저감량은 엔진 출력에 비례, 탐구19호 대체선 미설계에 따른 엔진 출력 미선정으로 사양 결정 이후 정확한 시간당 유류 소모량 산출가능<br><br>ㅇ 산출근거<br>**《온실가스 저감 산출식》**<br>□ **온실가스 저감량 = '동일 톤급 디젤선 온실가스 발생량' – '친환경 조사선 온실가스 발생량'**<br>ㅇ **온실가스 발생량** = **연간 연료소모량**(1시간 유류소모량(톤) x 1일 평균 운항시간 x 운항일) x **3.206tCo2**(경유 이산화탄소 배출계수)<br>ㅇ **탐구19호 저감량**<br>**연 1톤 = (173tCo2** [산출내역 54(탐구19호 디젤선 연간 연료소모량)×3.206]<br>- **115tCo2** [산출내역 36(탐구19호 하이브리드선 연간 연료소모량)×3.206]**)**<br>x **(155백만원/6,445백만원)**<br>* 배터리 추진시간 등 운항조건에 따라 변동이 가능하며, 정확한 온실가스 저감량 산출을 위해서는 대체선 투입 후 실제 연간 유류소모량 실측 자료 필요 |

## 5. 성과목표

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1)탐구2호<br>대체선 건조 | 온실가스 감축량 | - | - | 149 | - | 289 |
| (2)탐구19호<br>대체선 건조 | 온실가스 감축량 | - | - | - | - | 1 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 탐구2호 대체선 건조(90 → 240톤급)

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- (설정근거) 동일 톤급의 디젤연료 조사선에서 연간 발생하는 온실가스량(tCo2)과 대체 건조한 조사선에서 연간 발생이 예상되는 온실 가스량의 차이를 온실가스 감축량으로 판단, 성과로 설정

  * (하이브리드선) ①배터리와 ②엔진(LNG 또는 디젤)을 결합한 전기추진선박으로 저속 운항 시 배터리만 사용 고속 운항 시 배터리와 엔진 동시 사용하는 전기추진선박

- (측정방법) 온실가스 감축량 = (동일 톤급의 디젤연료 조사선에서 연간 발생하는 온실가스량(tCo2) - 대체 건조한 조사선에서 연간 발생이 예상되는 온실 가스량(tCo2)) x(당해사업비/총사업비)

*** 온실가스 발생량**
= **연간 연료소모량**(1시간 유류소모량(톤) x 1일 평균 운항시간 x 운항일) x **3.206tCo2**(경유 이산화탄소 배출계수)

(2) 탐구19호 대체선 건조(9.77 → 9.77~20톤급(미정))

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- (설정근거) 동일 톤급의 디젤연료 조사선에서 연간 발생하는 온실가스량(tCo2)과 대체 건조한 조사선에서 연간 발생이 예상되는 온실 가스량의 차이를 온실가스 감축량으로 판단, 성과로 설정

  * (하이브리드선) ①배터리와 ②엔진(LNG 또는 디젤)을 결합한 전기추진선박으로 저속 운항 시 배터리만 사용 고속 운항 시 배터리와 엔진 동시 사용하는 전기추진선박

- (측정방법) 온실가스 감축량 = (동일 톤급의 디젤연료 조사선에서 연간 발생하는 온실가스량(tCo2) - 대체 건조한 조사선에서 연간 발생이 예상되는 온실 가스량(tCo2)) x(당해사업비/총사업비)

*** 온실가스 발생량**
= **연간 연료소모량**(1시간 유류소모량(톤) x 1일 평균 운항시간 x 운항일) x **3.206tCo2**(경유 이산화탄소 배출계수)

# 16. 수산자원조성사업 지원

## 1. 사업명

| 사업명 | | 수산자원조성사업 지원 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(농어촌구조개선특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 100 | 103 | 3100 | 3150 | 304 |
| | 명칭 | 농림수산 | 수산·어촌 | 수산자원조성 및 관리 | 수산자원조성 | 수산자원조성 사업 지원 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 어업자원정책관 | 수산자원정책과 | 조수정 | 044-200-5536 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 바다사막화(갯녹음)가 진행된 해역을 대상으로 바다숲을 조성하여 바다생태계 복원 및 탄소흡수원 확충을 통한 이산화탄소 감축 활동 추진

**2.2** 사업기간: 2009년~계속

**2.3** 지원형태: 민간자본보조

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: 한국수산자원공단

## 3. 기대효과

ㅇ '30년까지 바다숲 540.0㎢ 조성으로 온실가스($CO_2$) 18.19만톤 감축 기여

ㅇ 국정과제 41 "해양영토 수호 및 지속가능한 해양관리" 및 국가온실가스감축목표(2030 NDC), 국가지속가능발전목표(K-SDGs)에 기여

ㅇ 민간의 자발적 탄소흡수원 증진 활동 유도와 탄소중립 2050 기여

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 74,394백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 27,825백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ 수산자원조성 사업 지원 | - | - | - | 65,878 | 74,394 | 27,825 | 10,343 | 62,058 | 8,516 | 12.9 |
| (1) 인건비 | × | - | - | 16,171 | 16,898 | - | - | - | 727 | 4.5 |
| (2) 경상운영비 | × | - | - | 2,580 | 2,580 | - | - | - | - | - |

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| (3) 건설비 | × | - | - | 150 | 3,350 | - | - | - | 3,200 | 2,133.3 |
| (4) 바다숲 조성 | ○ | 흡수원 | 정량 | 27,186 | 27,825 | 27,825 | 10,343 | 62,058 | 639 | 2.4 |
| (5) 수산자원증대 | × | - | - | 10,681 | 10,681 | - | - | - | - | - |
| (6) 수산종자자원 관리 | × | - | - | 4,167 | 4,167 | - | - | - | - | - |
| (7) TAC운영 | × | - | - | 612 | 612 | - | - | - | - | - |
| (8) 연어자연산란장 조성 | × | - | - | 50 | - | - | - | - | △50 | △100 |
| (9) 환동해 블루카본 센터 건립 | × | - | - | 1,400 | 5,400 | - | - | - | 4,000 | 285.7 |
| (10) 낚시관리 강화 | × | - | - | 2,881 | 2,881 | - | - | - | - | - |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) 바다숲 조성 | 10,343 | 10,343 | 10,343 | 10,343 | 10,343 | 10,343 | 10,343 | 10,343 | 10,343 | 10,343 | 165,488 | 268,918 |
| 합계 | 10,343 | 10,343 | 10,343 | 10,343 | 10,343 | 10,343 | 10,343 | 10,343 | 10,343 | 10,343 | 165,488 | 268,918 |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1) 바다숲 조성 | 정량 | ㅇ 사업내용<br>- 바다사막화 진행해역 환경개선(갯닦기 등), 해조류 이식, 해조류 부착기질(자연석 등) 확대, 포자확산단지 조성 등<br>ㅇ 산정방법<br>- 당해연도 바다숲 신규조성 면적과 바다숲 조성 면적당 이산화탄소 흡수계수를 활용하여 온실가스 감축량 산정<br>ㅇ 산정식<br>- 바다숲 신규조성 면적 30.69㎢ × 바다숲 1㎢당 이산화탄소흡수량 337톤 = 10,343톤<br>ㅇ 산출근거<br>- 바다숲 1㎢ 당 92톤 탄소흡수 × (44 ÷ 12)** = 337톤<br>* 바다숲 탄소흡수력 조사결과 92g·C·yr/㎡의 흡수('19, 한국수산자원공단)<br>: 탄소플럭스(대기탄소 흡수량 77 – 대기탄소 배출량 4) + 해수탄소(DIC 흡수량 19) = 92g C/㎡/yr |

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>** "국가 온실가스 통계 산정·보고·검증 지침" $CO_2$ 질량 산정방식 준용<br>(단위: $tCO_2eq$/년)<br><table><tr><th>구분</th><th>'25</th><th>…</th><th>…</th><th>'30</th><th>…</th><th>…</th><th>…</th><th>'50</th></tr><tr><td>연도별 감축량</td><td>10,343</td><td>10,343</td><td>10,343</td><td>10,343</td><td>10,343</td><td>10,343</td><td>10,343</td><td>10,343</td></tr></table></td></tr>
</table>

## 5. 성과목표

(단위: ㎢)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 바다숲 조성 | 바다숲 조성 면적(㎢) | 21.81 | 25.41 | 25.71 | 29.99 | 30.69 |

※ 예산변동으로 인한 '24회계연도 성과목표 수치 상향

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 바다숲 조성

ㅇ (설정근거 및 측정방법) 국정과제, 탄소중립 로드맵 등을 근거로 바다숲 조성 면적을 목표로 설정

- (설정근거) 「국정과제 41」, 「해양수산 2050 탄소중립 로드맵」, 「한국의 지속가능 목표(K-SDGs)」 관련 정책에 따라 '30년까지 바다숲 540㎢ 조성 목표 설정
  · (목표설정) 전년대비 바다숲 예산 증감율을 고려하여 전년실적 대비 성과목표 설정
    * 전년대비 바다숲 예산 증감율: ('21) △10.2%, ('22) 4.1%, ('23) 1.2%, ('24) 2.35%

- (측정방법) 바다숲 조성면적(㎢)
  · 측정대상 표본수 및 선정방법
    ① (사전조사) 전국 갯녹음 실태조사 및 적지조사를 통해 차년도 바다숲 조성이 필요한 해역 검토
    ② (선정심의) 「해양수산사업 시행지침」에 따라 당해연도에 차년도 바다숲 신규조성지 선정위원회 심의
    * 차년도 예산범위 내에서 바다숲 조성이 시급한 해역 선정
  · 조성기간: '25.1.1. ~ '25.12.31.
  · 조성내용: 바다숲 기반 조성, 해조류 이식, 해조류 포자 확산단지, 환경개선(갯닦이, 폐그물 수거, 초식성동물(성게 등) 구제 등)
  · 실적치 집계 완료: '25.12.31.
  · 실적 근거: 결과 보고(바다숲 조성 실적보고, 최종보고서 등)
  · 수행기관: 한국수산자원공단

# 17. 안전복지형 연근해어선 기반구축

## 1. 사업명

| 사업명 | | 안전복지형 연근해어선 기반구축 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(농특회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 100 | 103 | 3100 | 3145 | 301 |
| | 명칭 | 농림수산 | 수산어촌 | 수산자원 관리 및 조성 | 연근해어업구조조정 | 안전복지형 연근해어선 기반구축 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 수산정책실 어업자원정책관 | 어선안전정책과 | 이강은 사무관 | 044-200-5526 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 어선원 안전 확보, 온실가스 배출 저감을 위해 노후화된 어선을 현대화 어선으로 신조할 수 있도록 수협에서 대체건조비의 90%를 어업인에게 저금리로 융자지원하고 발생하는 이자 차액을 국비로 보전

**2.2** 사업기간: '14 ~ 계속

**2.3** 지원형태: 이차보전(국비 100%)

**2.4** 총 사업비: 해당 없음

**2.5** 사업시행주체: 해양수산부(지자체, 수협은행)

## 3. 기대효과

ㅇ 어선의 에너지 효율 증가, 안전사고 예방 및 어선원의 근로여건 개선

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 2,050백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 2,050백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ안전복지형 연근해어선 기반구축 | | | | 1,830 | 2,050 | 2,050 | - | - | 220 | 12.0 |
| (1)노후어선 대체건조 | ○ | 농축수산 | 정성 | 1,830 | 2,050 | 2,050 | - | - | 220 | 12.0 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1)노후어선 대체건조 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 합계 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/ 정성/ R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1) 노후어선 대체건조 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- 15년 이상 노후어선을 신조하도록 이차보전 지원하여 현대화어선으로 전환 촉진<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 노후어선 대체건조 어선 척수에 따른 에너지 효율 증가<br>- '22~'30년까지 약 220척 어선 대체건조를 통한 에너지 효율 증가로 해양수산분야 2050 탄소중립 실현 기여 |

## 5. 성과목표

(단위: 척)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 노후어선 대체건조 | 노후어선 대체척수 | 10 | 19 | 10 | 2 | - |
| | 대체건조 지원척수 (누적) | - | - | - | - | 55 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 노후어선 대체건조

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- 측정기간 : 당해연도(1.1. ~ 12.31.)
- 조사대상 및 선정방법 : 이차보전 지원대상 연근해어선
- 측정수행기관 : 해양수산부
- 산출자료 : 사업선정 결과보고서

# 18. 지속가능한 어업생산체계 구축

## 1. 사업명

| 사업명 | | 지속가능한 어업생산체계 구축 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(농특회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 100 | 103 | 3100 | 3150 | 343 |
| | 명칭 | 농림수산 | 수산・어촌 | 수산자원관리 및 조성 | 수산자원조성 | 지속가능한 어업생산체계 구축 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 어업자원정책관 | 어업정책과 | 송은정 | 044-200-5513 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 지속가능한 어업생산 체계 기반 구축을 위해 연근해어업에서 발생하는 탄소배출량을 산출하고 온실가스 감축 등 기후변화 대응

**2.2** 사업기간: '08~계속

**2.3** 지원형태: 직접수행

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: 해양수산부, 국립수산과학원

## 3. 기대효과

ㅇ 연근해어업을 통한 발생하는 탄소배출량을 산출하여 온실가스 감축 대책 마련을 통한 기후변화 대응 마련

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 2,054백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 195백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ지속가능한 어업생산체계구축 | - | - | - | 1,872 | 2,054 | 195 | - | - | 182 | 9.7 |
| (1)연근해어업 경쟁력 강화 연구 | × | - | - | 287 | 287 | - | - | - | - | - |
| (2)연근해어업 온실가스 배출량 정량평가 | ○ | 농축수산 | 정성 | 195 | 195 | 195 | - | - | - | - |
| (3) 어업허가관리 기반구축 | × | - | - | 180 | 362 | - | - | - | 182 | 101.1 |

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| (4) 어선어업 생산자 단체 육성 | × | - | - | 800 | 800 | - | - | - | - | - |
| (5) 어업조정위원회 운영 | × | - | - | 110 | 110 | - | - | - | - | - |
| (6) 해양포유류 혼획 저감어구 개발 연구 | × | - | - | 300 | 300 | - | - | - | - | - |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (2) 연근해어업 온실가스 배출량 정량평가 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- 대중성 어종*을 포획하는 어선어업 업종별 온실가스 배출량 산정방법 고도화<br>- 조업특성을 고려한 주요업종별** 배출계수 개발(국가고유계수)<br>* 대중성 어종: 고등어, 멸치, 살오징어, 갈치, 참조기, 명태 등<br>** 주요업종: 소형선망, 대형선망, 기선권현망, 대형트롤, 오징어채낚시 등<br>ㅇ 감축효과<br>- 산정방법 고도화로 어선어업 분야 온실가스 배출량 산정의 불확도를 줄임으로써 결과의 신뢰도 향상<br>- 조업 경계별 온실가스 배출특성 분석을 통한 업종 맞춤형 온실가스 배출량 감축 기술 개발 방향 제시 |

## 5. 성과목표

(단위: 건)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (2) 연근해어업 온실가스 배출량 정량평가 | 마력별 연료소모량 분석 | 6 | 6 | 6 | 6 | - |
| | 조업경계별 온실가스 배출량 특성 분석 | - | - | - | - | 10 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 연근해어업 온실가스 배출량 정량평가
- ㅇ (마력별 연료소모량 분석) 실제 어선의 엔진 마력과 유류 사용량을 계측하여 비교 분석 후, IPCC 배출계수 및 국가배출계수를 활용한 온실가스 배출특성 분석
- ㅇ (조업 경계별 배출량 특성 분석) 조업경계를 항해, 어탐, 투양망, 및 어획물 이송 단계로 구분한 후, 각 단계별 유류소모량 및 온실가스 배출특성 분석

# 19. 친환경 어구보급 사업

## 1. 사업명

| 사업명 | | 친환경 어구보급 사업 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ■ 특별회계(농어촌구조개선특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 100 | 103 | 3100 | 3140 | 303 |
| | 명칭 | 농림수산 | 수산・어촌 | 수산자원 관리 및 조성 | 친환경양식 육성(농특) | 친환경 어구보급 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 어업자원정책관 | 어구순환관리과 | 박중구 | 044-200-5606 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 사용 중 쉽게 파손되어 미세플라스틱을 발생시키는 스티로폼 부표를 인증부표로 교체하여 어장환경 개선 및 안정적 수산물 공급기반 구축

**2.2** 사업기간: '15~계속

**2.3** 지원형태: 지자체보조(국비35%, 지방비35%, 자부담30%)

**2.4** 총 사업비: -

**2.5** 사업시행주체: (주관기관) 해양수산부, (참여기관) 지자체

## 3. 기대효과

ㅇ 사용 중에 쉽게 파손되는 양식장의 스티로폼 부표를 「인증부표」로 교체하여 해양 미세플라스틱 및 쓰레기 발생을 저감, 어장환경 개선에 기여

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 17,070백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 15,000백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ친환경 어구보급 | | | | 34,870 | 17,070 | 15,000 | - | - | | |
| (1)인증부표 보급 | ○ | 폐기물 | 정성 | 30,000 | 15,000 | 15,000 | - | - | △15,000 | △50.0 |
| (2)패각친환경처리 | X | - | - | 2,070 | 2,070 | - | - | - | - | - |
| (3)굴껍데기자원화 | X | - | - | 2,800 | - | - | - | - | △2,800 | 순감 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량 : '정성'으로 예상량 파악 불가

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1) 인증부표보급 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- 어장에서 사용되는 스티로폼 부표(EPS)를 인증부표로 교체하는 어업인에게 인증부표 구입 비용 일부를 지원<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 수명이 짧은 스티로폼부표(1~2년) 대비 내구수명이 긴 인증부표(약 3~5년) 사용으로 부표 생산량 감소를 통한 탄소고정 기대<br>- 알루미늄 재질 등의 인증부표 사용에 따른 재활용 증가 및 소각처리 감소로 $Co^2$ 감소 기대 |

## 5. 성과목표

(단위:사업별 자체기준 )

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1)인증부표 보급 | 인증부표 보급 지원금 | 40,000 | 40,000 | 42,482 | 42,482 | 15,000 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 인증부표 보급 지원금
ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- (설정근거) 「국정과제(41. 해양영토 수호 및 지속가능한 해양 관리)」에 따라 친환경 부표 보급 등 해양쓰레기 예방·수거 강화
- (측정방법) 인증부표 구입비용 지원금액

# 20. 친환경 에너지절감장비 보급

## 1. 사업명

| 사업명 | | 친환경 에너지절감장비 보급 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(농특회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 100 | 103 | 3100 | 3140 | 335 |
| | 명칭 | 농림수산 | 수산어촌 | 수산자원 관리 및 조성 | 친환경어업 (농특) | 친환경 에너지절감장비 보급 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 수산정책실 어업자원정책관 | 어선안전정책과 | 이강은 사무관 | 044-200-5526 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 어업인이 노후화된 어선의 기관, 설비 등 교체 시 대체설치비용 일부를 보조금으로 지원하여 연근해어선의 온실가스 배출 저감 및 해양사고 예방

**2.2** 사업기간: '09 ~ 계속

**2.3** 지원형태: 지자체자본보조(국비 30%, 지방비 30%, 자부담 40%)

**2.4** 총 사업비: 해당 없음

**2.5** 사업시행주체: 해양수산부, 11개 지자체

## 3. 기대효과

○ 노후기관, 고효율 장비 등 교체비 지원을 통해 연근해 노후어선의 탄소배출을 저감하고 사고예방 및 어업경비 절감으로 대기환경 개선 및 어업경영 안정 도모

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 4,179백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 4,179백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ○친환경 에너지 절감장비 보급 | | | | 4,179 | 4,179 | 4,179 | 1,381 | 8,286 | - | - |
| (1)친환경 에너지절감 장비 보급 | ○ | 농축 수산 | 정량 | 4,179 | 4,179 | 4,179 | 1,381 | 8,286 | - | - |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1)친환경 에너지절감장비 보급 | 1,381 | 1,381 | 1,381 | 1,381 | 1,381 | 1,381 | 1,381 | 1,381 | 1,381 | 1,381 | 22,096 | 35,906 |
| 합계 | 1,381 | 1,381 | 1,381 | 1,381 | 1,381 | 1,381 | 1,381 | 1,381 | 1,381 | 1,381 | 22,096 | 35,906 |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1) 친환경 에너지 절감장비 보급 | 정량 | ㅇ 사업내용<br>- 노후기관(디젤, 가솔린 엔진) 교체 설치비 지원<br>ㅇ 산정방법<br>- 교체 지원한 디젤, 가솔린 엔진 교체에 따른 유류절감률(5%)을 근거로 온실가스 배출 저감량으로 산출<br>* CO2 배출 산출근거 : 에너지법 시행규칙 제5조제1항 별표(에너지열량 환산기준) <개정 2017.12.28.><br>* 국가탄소배출계수(2024년 기준) - 경유 2.602(tCO2/kℓ), 휘발유 2.207(tCO2/kℓ)<br>- 연구용역 등을 통해 향후 정확한 산출근거 마련 계획<br>ㅇ 산출근거<br>: '22년 노후기관 교체 실적에 근거하여 산출<br>- [경유] 40,048kW(예상 추진력) × 5%(에너지절감율) × 210.49L/kW(연간 유류사용량) × 2.602tCO2/kℓ(경유 탄소배출계수)) / 1,000 = 1,096 tCO2eq<br>- [휘발유] 8,333kW(예상 추진력) × 5%(에너지절감율) × 310.69L/kW(연간 유류사용량) × 2.207tCO2/kℓ(휘발유 탄소배출계수)) / 1,000 = 285 tCO2eq<br>* 국가탄소배출계수(2024년 기준) - 경유 2.602(tCO2/kℓ), 휘발유 2.207(tCO2/kℓ)<br>* 노후엔진 교체에 따른 에너지 절감율 5%.<br>* 연간 유류사용량<br>- [경유] 6시간 × 153.2일(평균 조업일수) × 0.229ℓ/kW.h(평균 연료소모율) = 210.49L/kW<br>- [휘발유] 4시간 × 153.2일(평균 조업일수) × 0.507ℓ/kW.h(평균 연료소모율) = 310.69L/kW<br>* 평균조업일수 : 153.2일 (2019 연안어업 실태조사, 한국수산자원관리공단, 2020.1) 평균조업일수 : 153.2일 (2019 연안어업 실태조사, 한국수산자원관리공단, 2020.1) |

## 5. 성과목표

(단위: 척)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1)친환경 에너지절감 장비 보급 | 노후기관 지원척수 | 350 | 441 (잠정) | 350 | - | 350 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 친환경 에너지절감장비 보급
- ㅇ (설정근거 및 측정방법)
  - 측정기간 : 당해연도(1.1. ~ 12.31.)
  - 조사대상 및 선정방법 : 노후기관 교체 지원 척수 실적보고서
  - 측정수행기관 : 지자체
  - 산출자료 : 사업 실적보고서

# 20. 해상풍력, 수산업, 환경공존 기술개발 사업

## 1. 사업명

| 사업명 | | 해상풍력, 수산업, 환경공존 기술개발(R&D) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(농어촌구조개선특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 100 | 103 | 3400 | 3433 | 327 |
| | 명칭 | 농림수산 | 수산·어촌 | 어업인소득 안정지원 | 수산연구개발 | 해상풍력, 수산업, 환경공존 기술개발 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 수산정책실 | 수산정책과 | 최완홍 사무관 | 044-200-5427 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 해상풍력 단지 내 공간을 활용하여 적용이 가능한 수산업 방식 개발 및 수산생태계 조성을 통해 온실가스 감축 활동을 추진하고, 해상풍력 단지가 조성됨으로써 조업공간이 제한된 어업인들의 의견을 수용하여 갈등을 해소할 수 있는 상생모델 개발

**2.2** 사업기간: 2022년 ~ 2025년

**2.3** 지원형태: 출연 100%

**2.4** 총 사업비: 192.32억원

**2.5** 사업시행주체: (주관기관) 군산대학교, (참여기관) 한국해양수산개발원, 한국수산회

## 3. 기대효과

ㅇ 해양공간을 이용하는 이해관계자 간 갈등 해소와 이종산업(해상풍력, 수산업)의 공존을 통해 수산업 활성화 및 재생에너지 보급 확대 기대

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 1,720백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 1,720백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ 해상풍력, 수산업, 환경공존 기술개발 | | | | 1,545 | 1,720 | 1,720 | | | 175 | 11.3 |
| (1) 해상풍력 친화 수산업 융합기술 개발 | ○ | 전환 | R&D | 1,545 | 1,720 | 1,720 | | | 175 | 11.3 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량 : 해당없음

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>(1) 해상풍력 친화 수산업 융합기술개발</td><td>R&D</td><td>ㅇ 사업내용<br>- 해상풍력단지가 조성되는 해역의 고유 속 환경에서 이용 가능한 수산양식 기자재와 양식 기술을 개발함으로써 해상풍력 단지 내 유휴 공간에서의 어민소득 창출과 수용성 확보 및 탄소저감에 기여하고자 함<br><br>ㅇ 산정방법<br>- 패류 시험어장 1ha 조성 시 1.118tCO2/yr 감축<br><br>ㅇ 산출근거<br>- 패류 패각 중 탄소량: 15t/ha (1ha에서 생산된 패각중량) × 42.1%(CO2비율) × 35.4%(R&D기여율) × 50%(사업화성공률) = 1.118tCO2/yr<br>* 계산식 참조: 충청남도 "연안역 블루카본 잠재적 가치평가 연구용역('18)"<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 기술분류 및 개발단계
<table>
<tr><th>세부과제명</th><th>탄소중립기술분류</th><th>연구개발단계<br>(NTIS)</th><th>기술성숙도<br>(TRL)</th></tr>
<tr><td>해상풍력 친화 수산업 융합기술개발</td><td>5-2-3-②</td><td>개발</td><td>3</td></tr>
</table>
- 감축잠재량<br>(단위: $tCO_2eq$)
<table>
<tr><th>구분</th><th>'25</th><th>…</th><th>…</th><th>'30</th><th>…</th><th>…</th><th>…</th><th>'50</th></tr>
<tr><td>감축잠재량</td><td>2.236</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

## 5. 성과목표

(단위: ha )

<table>
<tr><th rowspan="2">내역사업명</th><th rowspan="2">이행지표</th><th colspan="2">'23년</th><th colspan="2">'24년</th><th>'25년</th></tr>
<tr><th>목표</th><th>실적</th><th>목표</th><th>실적</th><th>목표</th></tr>
<tr><td>(1) 해상풍력 친화 수산업 융합기술 개발</td><td>패류 시험어장 조성</td><td>1</td><td>1.44</td><td>3</td><td>2</td><td>2</td></tr>
</table>

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 해상풍력 친화수산업 융합기술개발

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- 해상풍력단지가 조성되는 해역의 고유속 환경에서 이용 가능한 수산양식 기자재와 양식 기술을 개발함으로써 해상풍력단지 내 양식장 조성을 통해 탄소 저감에 기여하고자 함
- 1ha당 생산된 패각 중량 × 42.1%(CO2비율) × 35.4%(R&D기여율) × 면적(ha)

# 22. 글로벌 저탄소선박 정책 대응 지원

## 1. 사업명

| 사업명 | | 글로벌 저탄소선박 정책 대응 지원 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(에너지및자원사업특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 120 | 124 | 6100 | 6133 | 328 |
| | 명칭 | 교통 및 물류 | 해운·항만 | 해운산업 선진화 | 해운물류지원 (에특) | 글로벌 저탄소선박 정책 대응 지원 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 해운물류국 | 해운정책과 | 김선하 | 044-200-5716 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 강화되는 국제환경규제에 대응하기 위해 친환경선박 신조 시 탄소배출 저감정도에 따라 보조금을 지원하여 국적선사의 친환경선박 도입을 확대하고 탄소중립 정책 이행

**2.2** 사업기간: 2023~2027

**2.3** 지원형태: 보조(국비 최대 10%)

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: (주관기관) 해양수산부, 한국해양진흥공사 (참여기관) 외항화물운송사업자

## 3. 기대효과

○ 강화되는 국제환경규제를 충족하는 친환경 선박을 확보하여 탄소중립 정책 이행, 국적선사의 글로벌 경쟁력 강화, 신조 발주를 통한 해운·조선 상생협력 강화 및 일자리 창출, 미세먼지 저감을 통한 환경개선

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 23,050백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 23,050백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ○글로벌 저탄소선박 정책 대응 지원 | | | | 22,624 | 23,050 | 23,050 | 317,519 | 1,905,114 | 426 | 1.9 |
| (1)글로벌 저탄소선박 정책 대응 지원 | ○ | 수송 | 정량 | 22,624 | 23,050 | 23,050 | 317,519 | 1,905,114 | 426 | 1.9 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) 글로벌 저탄소 선박 정책 대응 지원 | 317,519 | 317,519 | 317,519 | 317,519 | 317,519 | 317,519 | 317,519 | 317,519 | 317,519 | 317,519 | 5,080,304 | 8,255,494 |
| 합계 | 317,519 | 317,519 | 317,519 | 317,519 | 317,519 | 317,519 | 317,519 | 317,519 | 317,519 | 317,519 | 5,080,304 | 8,255,494 |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1) 글로벌 저탄소선박 정책 대응 지원 | 정량 | ㅇ 사업내용<br>- 외항화물운송사업자가 기존의 벙커씨유(B-C유)를 사용하는 재래선박을 대체하여 LNG연료 등 친환경 연료를 사용하는 선박을 신조 시 보조금 지원<br><br>ㅇ 산정방법<br>- 국가배출계수(「선박의 에너지효율검사 등에 관한 기준」(해양수산부 고시)) 및 대표 선종의 연평균 연료유 사용량 등을 활용하여 산정식 제시<br>- 선박 연료를 B-C유에서 LNG 연료로 전환하였을 때 연간 온실가스 감축량 산정<br>- 연료전환 사업을 하지 않았을 경우 기존 사용하던 B-C유 사용량은 연간 38,909톤이며, 사업 후 LNG 사용량은 연간 31,516톤으로 가정<br><br>척당 감축량<br>E1 = A(사업 전 연간 연료 소비량) × $C_{F\_202}$(사업 전 화석연료의 $CO_2$ 배출계수)<br>= 29,848톤/년 × 3.114t-$CO_2$<br>= 92,946.67t$CO_2$eq<br>E2 = B(사업 후 연간 연료 소비량) × $C_{F\_202}$(사업 전 화석연료의 $CO_2$ 배출계수)<br>= 24,177톤/년 × 2.750t-$CO_2$<br>= 66,486.75tCO2eq<br>ER = 92,946.67t$CO_2$eq − 66,486.75t$CO_2$eq = 26,459.922tCO2eq<br><br>- 12척에 대한 감축량 = 26,459.922tCO2eq × 12척 = 317,519CO2eq<br>ㅇ 산출근거<br>- 기존 사용하던 B-C유 사용량(연간 29,848톤)) : 대표선종(3,000TEU급 '컨'선)의 연간 평균 B-C유 사용량*<br>* 3000TEU급 선박의 1일 평균 연료 소모량 106.6톤 × 280일 (출처 : clarksons, MAN energy solution)<br>- 사업 후 LNG 사용량(연간 24,177톤) : 동일조건에서 B-C유 대비 LNG 사용량*(약 81%)을 활용하여 계산(29,848톤 x 81%)<br>* 조선소(현대삼호중공업) 제공 |

## 5. 성과목표

(단위: 척)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 글로벌 저탄소선박 정책 대응 지원 | LNG연료 추진선 등 친환경선박 신조 | 7 | 12 | 10 | - | 12 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 글로벌 저탄소선박 정책 대응 지원

ㅇ (설정근거 및 측정방법) 「국제해운 탈탄소화 추진전략」('23.2) 및 국정과제 이행계획에 따라 '27년까지 외항선 친환경 선박 신조 예정인 70척 중 '25년 예산으로 요구중인 12척 신조 지원을 성과목표로 설정

# 23. 친환경에너지 보급 및 용수관리

## 1. 사업명

| 사업명 | | 친환경에너지보급및용수관리 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(에너지및자원사업특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 100 | 103 | 3100 | 3140 | 410 |
| | 명칭 | 농림수산 | 수산·어촌 | 수산자원관리 및조성 | 친환경양식육성(에특) | 친환경에너지보급및용수관리 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 수산정책실 어촌양식정책관 | 어촌양식정책과 | 심수빈 (양식장친환경에너지보급) | 044-200-5392 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 양식장, 내수면어업인, 수산물가공업체에서 신재생에너지시설 및 에너지절감시설 설치에 필요한 시설설치 자금을 지원하여 어업분야(양식장, 내수면어업인, 수산물가공업체) 친환경 녹색성장을 선도하고 탄소중립 실현에 기여

**2.2** 사업기간: '2010~계속

**2.3** 지원형태: 보조(국고 50~100%)

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: 주관: 해양수산부 지방자치단체, 한국농어촌공사

## 3. 기대효과

○ 에너지절감시설 보급을 통해 기존 유류사용 난방기를 대체하여 양식어가의 전기요금을 절감하고 화석연료 사용 저감을 통한 온실가스 감축

○ 양식분야의 에너지 사용 실태를 분석하여 온실가스 감축 방안을 마련하고, 양식 어업인이 배출권거래제 외부사업에 참여하고 저탄소 양식기술을 활용할 수 있도록 지원하여 양식 분야의 자발적인 온실가스 감축을 유도하고 양식분야의 탄소중립 기반 마련

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 21,879백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 20,379백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ○친환경에너지보급및 용수관리 | | | | 21,879 | 21,879 | 20,379 | 11,615 | 69,690 | - | - |

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| (1)양식장친환경에너지 보급 | ○ | 농축수산 | 정량 | 18,529 | 18,529 | 18,529 | 8,752 | 52,512 | - | - |
| (2)수산가공분야에너지 절감장비보급 | ○ | 농축수산 | 정량 | 1,750 | 1,750 | 1,750 | 2,863 | 17,178 | - | - |
| (3)양식장용수관리 | X | - | - | 1,500 | 700 | - | - | - | △800 | △53.3 |
| (4)양식장소수력발전지원 | X | - | - | - | 800 | - | - | - | 순증 | - |
| (5)저탄소양식사업기반구축 | ○ | 농축수산 | 정성 | 100 | 100 | 100 | - | - | - | - |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1)양식장친환경에너지보급 | 8,752 | 8,752 | 8,752 | 8,752 | 8,752 | 8,752 | 8,752 | 8,752 | 8,752 | 8,752 | 87,520 | - |
| (2)수산가공분야에너지절감장비보급 | 2,863 | 2,863 | 2,863 | 2,863 | 2,863 | 2,863 | 2,863 | 2,863 | 2,863 | 2,863 | 28,630 | - |
| 합계 | 11,615 | 11,615 | 11,615 | 11,615 | 11,615 | 11,615 | 11,615 | 11,615 | 11,615 | 11,615 | 116,150 | - |

* 도입설비의 내구연한 10년 적용

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1) 양식장친환경에너지보급 | 정량 | ㅇ 사업내용<br>- 양식어가에 에너지 절감 설비(히트펌프, 인버터)를 보급하여 양식어가 경영 개선 및 양식 분야 온실가스 배출 저감<br>ㅇ 산정방법<br>① 히트펌프<br>- 시설수 × (등유 사용 시 어가당 온실가스 배출량 – 히트펌프 사용시 온실가스 배출량) = 시설수 × [(등유사용량 × 등유의 환산계수) - (전력사용량 × 전력배출계수)]<br>② 인버터<br>- 시설수 × (평균전력절감량 × 전력배출계수)<br>ㅇ 산출근거<br>① 히트펌프<br>- 어가당 평균 보급실적('11~'20년) 조사 결과를 근거로 평균 보급용량을 384kW, 연간 가동시간을 1,200시간(4개월×30일×24시간×부하율 42%)으로 가정하여 개소당 연료사용량 |

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>(평균보급용량×연간가동시간×등유순발열량×보일러 효율)을 산정<br><br>* 등유사용량: 보급용량(kW) x 연간가동시간(h) ÷ (등유의 순 발열량(MJ/L) x 보일러 효율) = 384kW × 1,200h ÷ (34.2MJ/L × 0.86) × 3.6MJ/kWh = 56,401L<br>* 전력사용량(MWh): 난방용량(kW) x 연간가동시간(h) ÷ 시스템COP ÷ 10^3 = 140.06(MWh)<br><br>- '25년 감축량: 113(개소) × [(56,401L × 2.507 × $10^{-3}$$tCO_2eq$/L) - (140.06MWh × 0.4781tCO2eq/MWh)] = 113개소 × (141.40 - 66.96) = 8,411$tCO_2eq$<br><br>② 인버터<br>- 평균전력절감량(평균 보급용량 × 인버터용량 당 전력절감량)은 어가당 평균 보급실적 조사 결과를 근거로 산정<br><br>* 평균 전력 절감량: 평균 보급용량(kW)×인버터용량당 전력절감량(kWh/kW·year) = 238(kW) × 215(kWh/kW.year) = 51MWh<br><br>- '25년 감축량: 14대 × (51MWh × 0.4781$tCO_2eq$/MWh) = 341$tCO_2eq$<br>- 적용 배출계수*
<table>
<tr><th>등유 환산계수</th><th>전력배출계수</th></tr>
<tr><td>2.507×$10^{-3}$</td><td>0.4781</td></tr>
</table>
*「25회계연도 온실가스감축인지 예산서 작성지침」[부록6]</td></tr>
<tr><td>(2) 수산가공분야 에 너 지 절 감 시 설 지원</td><td>정량</td><td>ㅇ 사업내용<br>- 수산물가공시설에 히트펌프식 김 건조기를 보급하여 온실가스 감축 추진<br><br>ㅇ 산정방법<br>- 시설수×[(전열히터 전력소비량×전력배출계수)- (히트펌프전력소비량×전력배출계수)]<br><br>ㅇ 산출근거<br>- '20년 사업평가 분석을 통해 전열히터 및 히트펌프의 평균 전력 소비량 산출<br><br>- '25년 감축량: 5 × (2,349 x 0.4781 - 1,151 x 0.4781)= 2,863$tCO_{2\text{-}eq}$<br>- 적용 배출계수(출처: 지침 부록5)
<table>
<tr><th>전력배출계수</th></tr>
<tr><td>0.4781</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>(5) 저탄소양식산 업 기 반 구축</td><td>정성</td><td>ㅇ 사업내용<br>- 양식장의 자발적 탄소 저감 유도를 위하여 양식 분야의 배출권거래제 외부사업 방법론 개발 지원<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 배출권거래제 외부사업 방법론 개발(2건)을 통해 양식어업인의 자발적 탄소 저감 유도</td></tr>
</table>

## 5. 성과목표

(단위: 내역사업 별 설정)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 양식장친환경에너지보급 | 히트펌프: 어가(개소) | 114 | 140 | 114 | - | 113 |
| | 인버터: 보급 용량(kW) | 3,080 | 11,722 | 3,080 | - | 11,710 |
| (2) 수산가공분야에너지절감시설지원 | 에너지절감시설보급개소 | 9 | 9 | 7 | - | 5 |
| (5) 저탄소양식산업기반구축 | 배출권거래제 외부사업 방법론 개발(건) | - | - | 2 | - | 2 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 양식장친환경에너지보급
- ㅇ 에너지절감설비 설치 완료 기준의 보급 어가 수(히트펌프) 및 설치 용량(인버터)을 기준으로 성과목표 설정

(2) 수산가공분야에너지절감시설
- ㅇ 에너지절감시설 설치 완료 시점의 개소를 기준으로 성과목표 설정

(5) 저탄소양식산업기반구축
- ㅇ 예산액을 토대로 배출권거래제 외부사업 방법론 개발 건수를 산출하여 성과목표 설정

# 10. 중 소 벤 처 기 업 부

# 중소벤처기업부

## 1. 온실가스 감축목표

□ 중소기업의 저탄소 산업구조 전환 및 성장 지원으로 산업 부문 2050 탄소중립 달성

○ 친환경·저탄소·에너지 신산업 등 Net-Zero 유망분야로 전환을 추진하는 기업에 대한 금융지원을 통해 산업부문 온실가스 감축 달성에 기여

○ 정부·기업 협업을 통한 기술확보 및 저탄소 구조전환 추진으로 산업부문 온실가스 감축 유도

□ 친환경·정주(교통, 주거 등) 인프라를 개선하고, 환경·에너지 분야 창업기업 전주기 지원 및 혁신 창업생태계 구축

○ 친환경 활성화를 위한 그린스타트업 타운 내 복합허브센터 구축 시 온실가스 감축 등 친환경 에너지 반영한 설계 추진

## 2. 사업 총괄표

□ 사업별 현황

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 회 계 | 구 분 | 예 산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | '24년 (A) | '25년(안) | | | | | | |
| | | | 전체(B) | 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | | |
| 합계 | | 69,852 | 76,156 | 76,156 | 53 | 318 | 6,304 | 9.0 | |
| 일반회계 | 소계 | 69,310 | 74,891 | 74,891 | 53 | 318 | 5,581 | 8.1 | |
| | 1)그린창업생태계기반구축 | 13,505 | 13,505 | 13,505 | 53 | 318 | - | - | |
| | 2)중소기업혁신바우처지원사업 | 55,805 | 61,386 | 61,386 | - | - | 5,581 | 10.0 | |
| 지역균형발전특별회계 | 소계 | 542 | 1,265 | 1,265 | - | - | 723 | 133.4 | |
| | 3)규제자유특구실증기반조성(R&D) | 542 | 1,265 | 1,265 | - | - | 723 | 133.4 | 내역사업 |

## 3. 사업설명자료

# 1. 그린창업생태계기반구축

### 1. 사업명

| 사업명 | | 그린창업생태계기반구축 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☑ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금(기후대응기금) | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 110 | 118 | 5100 | 5134 | 600 |
| | 명칭 | 산업·중소기업 및 에너지 | 창업 및 벤처 | 창업환경조성 | 창업생태계기반조성 | 그린창업생태계기반구축 |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 | |
| | | 지역기업정책관 | 기업구조개선과 | 전혁 사무관 | 044-204-7574 | |

### 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 도시재생뉴딜 실현 및 낙후된 도심기능 재생을 위한 친환경 녹색건축물 조성과 그린·에너지 벤처기업 집중 육성

**2.2** 사업기간: 2020년 ~ 계속

**2.3** 지원형태: 보조(국고 50% + 지자체 50%)

**2.4** 총 사업비: 해당사항없음

**2.5** 사업시행주체: (총괄기관) 중소벤처기업부, (전담기관) 창업진흥원, (주관기관) 광역지방자치단체, (대표협력기관) 민간기관(주관기관과 컨소시엄 구성)

### 3. 기대효과

ㅇ 낙후된 도심기능 재생을 위한 친환경 녹색건축물 조성을 통한 에너지 자립화(옥상, 창호 태양광 발전모듈/지열발전 모듈 설치), 에너지 효율적 관리(BEMS 시스템) 등을 통한 온실가스 감축

### 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계 : 13,505백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계 : 13,505백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) | | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| | | | | | 전체 (B) | 감축 | | | | |
| ㅇ 그린창업생태계 기반구축 | | | | 13,505 | 13,505 | 13,505 | 53 | 318 | - | - |
| (1)그린스타트업 타운조성 | ○ | 건물 | 정량 | 13,505 | 13,505 | 13,505 | 53 | 318 | - | - |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 그린스타트업타운조성 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 848 | 1,378 |
| 합계 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 848 | 1,378 |

* '24년말 설계완료 후, '25.12월(대구), '26.6월(원주), '26.12월(부산, 진주) 준공(예정)후 연도별 온실가스 감축 예상량 추가 예정

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>(1) 그린<br>스타트업타운<br>조성</td><td>정량</td><td>ㅇ 사업내용<br>- (사업목적) 친환경·정주(교통, 주거 등)인프라를 개선하고, 환경·에너지 분야 창업기업 전주기 지원 및 혁신 창업생태계 구축<br>- (사업내용) 친환경산업 활성화를 위한 그린스타트업타운 내 '복합허브센터' 구축비(설계비, 조성비) 총 145억원(국비 기준)지원<br>- (지원내용) 그린스타트업 타운 내 복합허브센터 설계·건립비 지원<br>- (감축실적모니터링) 現, 설계 및 조성중으로 준공 완료('25년 1개소 예정) 이후, 정기적으로 감축실적 모니터링 실시 예정<br><br>ㅇ 산정방법<br>- (감축효과 분석방법) 기후대응기금 온실가스 감축효과 가이드라인 부록1 온실가스 감축량 산정방법론<br><br>ㅇ 산정방법<br>- (감축효과 분석방법)<br>
<table>
<tr><th>구 분</th><th>산정계산식</th></tr>
<tr><td>산정식</td><td>ㅇ 산출근거('21년 선정 광주 기준*)<br>* 본 사업은 설계비(1년차), 조성비(2년차) 지원사업이며 연차별 감축량 비교대상 미확정으로 설계완료('23.12월)한 1개 지역(광주)만 기준으로 제시<br>- 단, 원자재값 상승, 지자체별 공사지연 사유 발생 등에 따라 준공일정 지연(당초 : '23년 준공 → 변경 : '25.9월 준공 예정)<br>* 또한, '25년 예산 대상인 4개 지역(대구, 원주, 부산, 진주)도 설계중으로 설계완료('24년말 예상) 후 산정 가능<br><br><지역별 준공(예정) 현황><br>
<table>
<tr><th>구분</th><th>대구</th><th>원주</th><th>부산</th><th>진주</th></tr>
<tr><td>준공시기</td><td>'25.12월</td><td>'26.6월</td><td>'26.12월</td><td>'26.12월</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

| | | |
|---|---|---|
| | | - E = {(AKwh×12.9%×365×24)×0.4781tCO2eq/MWh}×B×예산비율<br>* 태양광 발전을 통한 온실가스 감축량에 따른 온실가스 배출량을 고려하여 동사업을 통한 최종 온실가스 감축값 산출<br>・E : 신재생 에너지 발전량(온실가스 감축량)<br>・A : 태양광 발전 설비용량(99.91kw)<br>・365, 24 : 태양광 발전 가동일 기본값(365일, 24시간)<br>・12.9% : 태양광 발전 이용률<br>・B : 그린스타트업타운 사업 개소수<br>* '22년 2개(원주, 대구), '23년 2개(부산, 진주) 최종 선정 완료하여 총 4개, 다만, '25년 예산은 원주, 대구만 해당<br>・0.4781 $tCO_2eq/MWh$ : 전력배출 계수 |
| | 산정내역 | ㅇ '26년 예상 감축량(광주, 대구, 원주(50%) : 99.19tCO2eq/년<br>① (광주) 53.56tCO2eq/년<br>={(AKwh×12.9%×365×24)×0.4781tCO2eq/MWh}×100%<br>* 現, 조성중으로 준공 후 '25.9월부터 감축량 발생 예정<br>** A : 99.91kw<br>② (대구) 35.08$tCO_2eq$/년<br>={(AKwh×12.9%×365×24)×0.4781tCO2eq/MWh}×65.5%<br>③ (원주) 14.22$tCO_2eq$/년<br>={(AKwh×12.9%×365/2×24)×0.4781tCO2eq/MWh}×53.1%<br><br><예산교부(예정) 현황><br>(단위 : 억원)<br>구분 / 광주 / 대구 / 원주 / 부산 / 진주<br>협약금액 / 145 / 145 / 145 / 145 / 145.03<br>'21년 / 5 / - / - / - / -<br>'22년 / 55.17 / 5 / 5 / - / -<br>'23년 / 84.83 / - / - / 5 / 5<br>'24년 / - / 20 / 20 / 65 / 65<br>'25년(예정) / - / 70 / 52 / 10 / -<br>합계 / 145 / 95 / 77 / 80 / 70<br><br>ㅇ '27년 예상 감축량(광주, 대구, 원주, 부산, 진주) : 165.6tCO2eq/년<br>① (광주) 53.56tCO2eq/년<br>={(AKwh×12.9%×365×24)×0.4781tCO2eq/MWh}×100%<br>* A : 99.91kw<br>② (대구) 35.08$tCO_2eq$/년<br>={(AKwh×12.9%×365×24)×0.4781tCO2eq/MWh}×65.5%<br>③ (원주) 28.44$tCO_2eq$/년<br>={(AKwh×12.9%×365×24)×0.4781tCO2eq/MWh}×53.1%<br>④ (부산) 29.56$tCO_2eq$/년<br>={(AKwh×12.9%×365×24)×0.4781tCO2eq/MWh}×55.2%<br>⑤ (진주) 25.86$tCO_2eq$/년<br>={(AKwh×12.9%×365×24)×0.4781tCO2eq/MWh}×48.3%<br>* 태양광 설비용량은 설계완료한 광주 기준으로 계상함 |

** 설계완료 후 설비용량 확정 및 예산비율(지역별 상이)에 따라 예상 감축량은 변경될 수 있음

(단위: $tCO_{2eq}$)

| 사업 연차 | 연도별 온실가스 감축량 (예산 비율 적용) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 |
| '21년 광주 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 |
| '22년 대구 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 |
| '22년 원주 | 14 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 |
| '23년 부산 | - | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 |
| '23년 진주 | - | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| 합계 | 102 | 170 | 170 | 170 | 170 | 170 | 170 | 170 | 170 |

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| 그린스타트업 타운조성 | 연간 50개사 이상 기업육성 | 50* | 77 | 80 | - | 85 |

* '23년도 예산과 관계없이 구축완료하여 그린스타트업 타운 운영중에 육성한 기업수

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 그린스타트업조성

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- (설정근거) 녹색 선도 유망기업 육성 및 저탄소·녹색산단 조성 등 사업설립 목적*에 따라, 그린·디지털 유망기업 간 육성기업 수**를 성과목표로 설정

* 한국판 뉴딜 종합계획('20.7월 발표)
** 그린스타트업타운 지역별 개소 일정 및 규모 고려하여 목표산정

- (측정방법) 연간 월평균 그린·디지털 분야 입주 창업기업 수 측정

# 2. 중소기업 혁신바우처 지원사업

## 1. 사업명

| 사업명 | | 중소기업혁신바우처 지원사업 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☑ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 110 | 119 | 4800 | 4835 | 301 |
| | 명칭 | 산업·중소기업 및 에너지 | 중소기업 및 소상공인 육성 | 중소기업육성 지원 | 중소기업판로 및컨설팅지원 | 중소기업혁신 바우처 지원사업 |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 | |
| | | 중소기업정책실 | 지역혁신정책과 | 문창석 주무관 | ▶044-204-7588 | |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 탄소저감 가능성이 높은 제조 중소기업을 대상으로 탄소중립 컨설팅 지원을 통해 저탄소 경영체계 구축

**2.2** 사업기간: '99년 ~ 계속

**2.3** 지원형태: 직접수행, 보조

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: (주관부처) 중소벤처기업부, (수행기관) 중소벤처기업진흥공단

## 3. 기대효과

○ 에너지사용 현황 분석, 탄소저감 목표수립 및 기대효과 등을 컨설팅 단계에서 반영하고, 공정관리·설비운영·에너지절감 활동을 중점 지원하여 제조 중소기업의 자발적인 온실가스 감축노력 및 신속한 실천 유도

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계 : '25년 61,386백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계 : '25년 61,386백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ○ 중소기업혁신바우처 | | | | 55,805 | 61,386 | 61,386 | - | - | 5,581 | 10.0 |
| (1)중소기업혁신바우처 | ○ | 산업 | 정성 | 55,805 | 61,386 | 61,386 | - | - | 5,581 | 10.0 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량 : 해당사항 없음(정성)

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/<br>정성/<br>R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| 중소기업<br>혁신바우처 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- (사업목적) 탄소저감 가능성이 높은 제조 중소기업을 대상으로 탄소중립 컨설팅 지원을 통해 저탄소 경영체계 구축<br>- (지원방식) 탄소중립 경영활동을 추진하는 중소기업에 탄소수준진단 및 심층컨설팅 지원, 탄소컨설팅 결과를 반영한 시설구축 등 기술지원 프로그램 지원<br>- (지원대상) 최근 평균(3년) 매출액 1,500억원 이하 제조 중소기업<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 에너지사용 현황 분석 수립 및 기대효과 등을 컨설팅 단계에서 반영하고, 공정관리·설비운영·에너지절감 활동을 중점 지원하여 제조 중소기업의 자발적인 온실가스 감축노력 및 신속한 실천 유도 |

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| 중소기업<br>혁신바우처 | 탄소중립 컨설팅<br>지원건수(건) | 260 | 263 | 266 | - | 268 |

* 예산 규모에 따라 향후 목표치 변경될 수 있음

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 중소기업 혁신바우처지원사업

ㅇ (설정근거) '23년 성과실적 값을 기준값으로 설정하고 성과달성을 위하여 기준값의 1% 상향한 값을 '24년~'25년 목표치로 설정

ㅇ (측정방법) 집행금액 결산 시 성과목표 달성여부 확인 가능

# 3. 규제자유특구실증기반조성(R&D) (전남 친환경 HDPE 소형어선)

## 1. 사업명

| 사업명 | | 규제자유특구실증기반조성(R&D)(전남 친환경 HDPE 소형어선) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(지역균형발전특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 110 | 119 | 3300 | 3339 | 310 |
| | 명칭 | 산업·중소기업 및 에너지 | 중소기업 및 소상공인육성 | 지역중소 기업육성 | 규제자유 특구제도 | 규제자유특구 실증기반조성(R&D) |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 | |
| | | 특구혁신기획단 | 특구지원과 | 최명선 | 044-204-7229 | |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 지정된 특구내에서 특구사업자가 규제특례를 활용하여 신기술·신서비스의 실증과 상용화를 추진하기 위한 활용장비 구축을 지원

**2.2** 사업기간: '20~계속

**2.3** 지원형태: 출연(국비 50%, 지방비 50%)

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: (주관부처) 중소벤처기업부, (수행기관) 한국산업기술진흥원

## 3. 기대효과

ㅇ 공용인프라 구축을 통해 신기술·서비스의 실증과 상용화 R&D를 효과적으로 수행하여 신사업을 추진하고 혁신성장동력 창출을 통한 지역경제 기반마련 및 양질의 일자리 창출

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 1,265백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 1,265백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ 규제자유특구 실증기반조성(R&D)(전남 친환경 HDPE 소형어선) | ○ | 폐기물 | R&D | 542 | 1,265 | 1,265 | - | - | 723 | 133.4 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량 : 해당없음(정성)

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1)전남 친환경 HDPE 소형어선 | R&D | ㅇ 사업내용<br>- 기존 FRP어선대체, 재활용이 가능한 친환경 소재인 HDPE를 어선에 적용 및 실증을 통한 친환경 어선 보급 확대<br><br>ㅇ 감축효과<br>- HDPE 어선은 FRP 어선과 달리 선체 재활용이 가능하므로 폐기물 감소에 따른 온실가스 감축이 가능함 |

## 5. 성과목표

(단위: 척, 대)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 전남 친환경 HDPE 소형어선 | HDPE선박 신규 건조 척수 | - | - | - | - | 6 |

* '25년 목표로 설정한 신규 HDPE 선박 건조 6척은 실증을 위한 선박이며,

** 실증선박 외 HDPE 선박 제품 생산 및 사업화 등을 위해서는 규제부처(해양수산부)의 규제법령 개정 절차가 필요('27년 이후)

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 전남 친환경 HDPE 소형어선

ㅇ (설정근거 및 측정방법) 온실가스 감축에 직접 연관되는 HDPE선박 건조 척수를 지표로 설정하였으며, 지자체에 등록되는 선박의 선체 재질을 확인하여 측정 가능함

* 한국해양교통안전공단 신규어선 척수 데이터

** 해경·군 특수선 및 관공선 발주 계획·공문·입찰 데이터 등

# 11. 경 찰 청

# 경찰청

## 1. 온실가스 감축목표

### □ 친환경 차량 보급 확대

○ 정부는 2050 탄소중립 실현 관련 '21년부터 공공부문 친환경차 의무구매제*를 강화하여 경찰에서도 전기순찰차 등 친환경 차량 도입 필요

- 이에 따라 경찰청은 '20년 수소전기순찰차 4대를 시범 운용 후 '21년 19대 추가 보급하는 등 친환경 모빌리티로의 전환을 준비하였으며,, '22년부터 정부의 친환경 정책에 부응하기 위해 전국적으로 전기순찰차를 대규모 도입(217대)하는 등 경찰차량의 친환경 차량으로의 단계적 교체를 추진 중

* '환경친화적 자동차의 개발 및 보급 촉진에 관한 법률' 등에 따라 업무용 차량을 모두 친환경 차량 중 전기자동차 또는 수소전기자동차로 구매해야 한다

○ 휘발유, 경유 등 기존 화석연료 기반의 내연기관 경찰차량을 전기차, 수소전기자동차로 교체 및 확대 도입하여 온실가스 감축 달성 추진

- '25년에는 전기승용차 348대, 수소전기승용차 45대, 수소전기버스 3대 등 총 396대의 친환경 차량 도입을 통해 총 956.246tCO2eq 온실가스 감축 목표

### □ 전기차 충전시설

○ 전국 단위 충전시설 확충 및 민간개방을 통한 충전이용 편의성 제고, 내연기관차→친환경 전기차 전환을 촉진하여 온실가스 감축에 기여

## 2. 사업 총괄표

### □ 사업별 현황

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 회 계 | 구 분 | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | '24년 (A) | '25년(안) | | | | | | |
| | | | 전체(B) | 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | | |
| | 합계 | 98,247 | 95,546 | 90,770 | 956 | 4,486 | △2,701 | △2.7 | |
| 일반회계 | 소계 | 98,247 | 95,546 | 90,770 | 956 | 4,486 | △2,701 | △2.7 | |
| | 1)경찰기동력강화 | 91,458 | 88,757 | 83,981 | 956 | 4,486 | △2,701 | △3.0 | |
| | 2)경무인사지원 | 6,789 | 6,789 | 6,789 | | - | - | - | 내역사업 |

## 3. 사업설명자료

# 1. 경찰기동력강화

### 1. 사업명

| 사업명 | | 경찰기동력강화 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☑ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 020 | 023 | 4200 | 4231 | 311 |
| | 명칭 | 공공질서 및 안전 | 경찰 | 치안인프라구축 | 경찰장비현대화 | 경찰기동력강화 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 미래치안정책국 | 장비운영과 | 경감 이현호 | 02-3150-2636 |

### 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 글로벌 탈탄소 전환에 대응, 적극적 탄소중립 정책의 일환으로 치안력 강화를 위한 노후 차량 교체 및 순찰차·업무차량 증차 시 친환경 차량 보급 확대

**2.2** 사업기간: 계속

**2.3** 지원형태: 직접

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: 경찰청

### 3. 기대효과

ㅇ 친환경 모빌리티(전기차량 등) 도입에 선도적 역할을 수행, 탄소 중립 기여

ㅇ 무공해차 보급 확대를 통한 초미세먼지 농도 개선으로 국민 건강 피해 예방 및 푸른 하늘 복원

### 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: (25년) 88,757백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: (25년) 83,981백만원 (노후차량교체 내역사업만 대상)

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ경찰기동력강화 | | | | 91,458 | 88,757 | 83,981 | 956 | 4,486 | △2,701 | △3.0% |
| (1) 노후차량교체 | ○ | 수송 | 정량 | 80,530 | 83,981 | 83,981 | 956 | 4,486 | 3,451 | 4.3% |
| (2) 증차 | X | - | - | 10,338 | 4,186 | - | - | - | △6,152 | △59.5% |
| (3) 버스임차 | X | - | - | 590 | 590 | - | - | - | 0 | 0 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) 노후차량교체 | 956 | 956 | 956 | 956 | 331 | 331 | 331 | 331 | 0 | 0 | 5,148 | - |
| 합계 | 956 | 956 | 956 | 956 | 331 | 331 | 331 | 331 | 0 | 0 | 5,148 | - |

ㅇ (차량별 내용연한)

- (순찰차)25년 도입 차량 중 전기순찰차(217대) 및 수소전기 순찰차(45대)의 내용연한은 4년
- (승용차·버스) 25년 도입 차량 중 전기승용차(131대) 및 수소전기버스(3대)의 내용연한은 8년

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1)노후차량교체 | 정량 | ㅇ 사업내용<br>- 경찰청에서 사용하는 노후차량 교체 시 친환경차량으로 교체<br>- 친환경자동차(전기자동차·수소자동차) 도입 확대를 통해 기존 화석연료 기반의 내연기관 자동차의 온실가스 배출량을 감축<br><br>ㅇ 산정방법<br>감축량은 다음의 계산식에 따라 산정한다.<br>ER = E1- E2<br>• ER : 총 온실가스 감축량 tCO2eq<br>• E1 : 사업 전 온실가스 배출량 tCO2eq<br>• E2 : 사업 후 온실가스 배출량 tCO2eq<br>여기에서 E1, E2 는 다음의 계산식에 따라 산정된다.<br>$E1 = A \div B1 \times C \times EF1 \times 365 \times D \times 10^{-9}$<br>• A : 자동차 일 평균 주행거리 (km/대)<br>• B1 : 내연기관 차량 연비 (km/L)<br>• C : 연료별 발열량 (MJ/L)<br>• EF1 : 휘발유/경유 배출계수 (tCO2eq/TJ)<br>• D : 차량 대수 (대)<br>$E2 = A \div B2 \times EF2 \times 365 \times D \times 10^{-3}$<br>• A: 자동차 일 평균 주행거리 (km/대)<br>• B2 : 전기 차량 전비 (km/kWh) 또는 수소 차량 연비 (km/kg수소)<br>• EF2 : 전력 배출계수 (tCO2eq/MWh) 또는 수소 배출계수 (tCO2eq/tH2)<br>• D : 차량 대수 (대) |

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|

① 배출량 산정 항목

| 데이터/변수 | 단위 | 설명 |
|---|---|---|
| A | km/대 | 경찰청 운영 차량 일 평균 주행거리<br>'21년 기준 / 승용 / 승합<br>차량 대수: 7,473대 / 6,474대<br>총 주행거리: 179,090,884km / 94,210,749km<br>연평균 주행거리: 23,965.05km / 14,552.17km<br>일 평균 주행거리: 65.7km / 39.9km |
| D | 대 | 차량 대수 |

② 적용계수

| 기호 | 정의 | 기호 | 정의 |
|---|---|---|---|
| B1 | 내연 차량 연비 | $EF_1$ | 내연 차량 배출계수 |
| B2 | 전기 차량 전비<br>(또는 수소차량 연비) | $EF_2$ | 전력 배출계수<br>(또는 수소 배출계수) |
| C | 내연 차량 순발열량 | | |

o 온실가스 감축량 산정(산출근거)

- '25년 경찰청 친환경차량 도입 예정 대수 : 총 396대

| 종류 | 전기승용 | 수소전기승용 | 수소전기버스 | 총량 |
|---|---|---|---|---|
| 대수 | 348대<br>(전기순찰차 217대)<br>(전기승용차 131대) | 45<br>(수소전기<br>순찰차 45대) | 3 | 396 |

- (사업전) 내연기관 사용 승용차(E1) 393대 + 승합차(E2) 3대 = 총 396대
- (사업후) 전기승용차(E3) 348대 + 수소전기승용차(E4) 45대 + 수소전기버스(E5) 3대

※ 승합차(E2) 및 수소버스(E5) 연비는 시내버스 연비 적용 (경유, 수소)

- 온실가스 감축량 산정 계산식

$ER = (E1 + E2) - (E3 + E4 + E5)$

$E1 = A \div B1 \times C \times EF1 \times 365 \times D \times 10^{-9}$

$= 65.7km/(대 \cdot day) \div 11.97km/L \times 30.4MJ/L \times 75{,}352kgCO2eq/TJ \times 365day/yr \times 393대 \times 10^{-6}\ TJ/MJ \times 10^{-3}\ tCO2eq/kgCO2eq$

$= 1{,}803.537\ tCO2eq$

$E2 = A \div B1 \times C \times EF1 \times 365 \times D \times 10^{-9}$

$= 39.9km/(대 \cdot day) \div 2.49km/L \times 35.2MJ/L \times 74{,}954kgCO2eq/TJ \times 365day/yr \times 3대 \times 10^{-6}\ TJ/MJ \times 10^{-3}\ tCO2eq/kgCO2eq$

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| | | = 46.294tCO2eq<br><br>E3 = A ÷ B2 × EF2 × 365 × D × $10^{-3}$<br>= 65.7㎞/(대·day) ÷ 5.22km/kWh × 0.4781tCO2eq/MWh<br>× $10^{-3}$MWh/kWh × 365day × 348대<br>= 764.338tCO2eq<br>E4 = A ÷ B2 × EF2 × 365 × D × $10^{-3}$<br><br>= 65.7㎞/(대·day) ÷ 96.2km/kgH2 × 9tCO2eq/tH2<br>× $10^{-3}$tH2/kgH2 × 365day × 45대<br>= 100.957tCO2eq<br>E5 = A ÷ B2 × EF2 × 365 × D × $10^{-3}$<br>= 39.9㎞/(대·day) ÷ 13.9km/kgH2 × 9tCO2eq/tH2<br>× $10^{-3}$tH2/kgH2 × 365day × 3대<br>= 28.289tCO2eq<br>ER = (1,803.537tCO2eq+ 46.294tCO2eq) – ( 764.338tCO2eq + 100.957tCO2eq + 28.289tCO2eq) = **956.246tCO2eq**<br>해당 사업에 의한 연간 온실가스 감축량은 **956tCO2eq**으로 산정됨 |

## 5. 성과목표

(단위: 대수)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 노후차량교체 | 전기차 및 수소전기차 보급 대수 | 572 | 569 | 602 | | 396 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 노후차량 교체

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- (설정근거) '25년 예산요구서에 따라 보급대수 설정하였으며, 25년 업무용 전기승용차의 교체 필요* 수요가 24년대 대비 줄어들어(337대 → 131대) 예산 요구액이 감소

  * 내용연수 경과 + 주행거리 12만 km 이상 업무용 승용차 노후교체

| 차종 | 용도 | 계 | 내용연수경과 | 2015 이전 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 교체필요 | 내용연한 | 노후화율 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 승용 | 업무 | 1,791 | 271 | 80 | 96 | 95 | 145 | 153 | 241 | 203 | 268 | 510 | 176 | **95** | 8년 | 5% |
| | 지휘 | 281 | 186 | 67 | 42 | 44 | 22 | 11 | 32 | 32 | 18 | 13 | 123 | **36** | 6년 | 13% |

- (측정방법) 차량 구매 관련 계약서 및 공문, 구매협조전 등 활용, 친환경 차량 구매·보급 수량을 측정

## 참고 산출근거

○ (주행거리) 경찰청 전체 차량 데이터에서 추출한 계수 사용

| '21년 기준 | 차량 대수 | 총 주행거리 | 연평균 주행거리 | 일 평균 주행거리 |
|---|---|---|---|---|
| 승용차 | 7,473대 | 179,090,884㎞ | 23,965.05㎞ | 65.7㎞ |
| 승합차 | 6,474대 | 94,210,749㎞ | 14,552.17㎞ | 39.9㎞ |

○ (배출계수) 온실가스감축인지 예산서 작성지침 상 계수 사용(주행거리 제외), 정량 평가

| 구분 | 주행거리 | 사업 전 | | | | 사업 후 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 연료 | 연비 | 발열량 | 배출계수 | 전비 | 배출계수* |
| | km/대.일 | - | km/ℓ | MJ/ℓ | $kgCO_2eq/MJ$ | km/kWh | $tCO_2eq/MWh$ |
| - | A | | B | C | D | E | F |
| 승용차 | 65.7 | 휘발유 | 11.97 | 30.4 | 0.075352 | 5.22 | 0.4781 |
| 승합차 | 39.9 | 경유 | 9.84 | 35.2 | 0.074954 | 3.11 | 0.4781 |

* 온실가스종합정보센터(www.gir.go.kr)에서 공표한 전력 소비단 배출계수(2021년 승인)

○ (배출계수) 경유 및 수소 시내버스 연비

〈표 2-6〉 시내버스 연료별 비용 추정 (2020년 가격 및 연비 기준)

| 년도 | 수소 | 경유 | CNG-하이브리드 | 전기 |
|---|---|---|---|---|
| 연료가격 | 8,400원/kg[1] | 1,190원/L[2] | 729원/㎥[3] | 255.7원/kWh[4] |
| 연비 | 13.9km/kg[5] | 2.49km/L[6] | 3.02km/㎥[7] | 1.23km/kwh[8] |
| km 당 비용(원) | 602.35 | 477.8 | 241.4 | 208.5 |

주 1) 저공해차 통합누리집 수소충전소 위치정보(https://www.ev.or.kr/h2monitor,최종접속일 : 2021.4.5.)내 56개 수소충전소(57개 수소충전기)의 수소충전가격을 단순평균(8,342원/kg) 하여 추정함.
2) 오피넷 (https://www.opinet.co.kr/user/main/mainView.do, 최종접속일 : 2021.7.19.)
3) 한국천연가스수소차량협회, 국내 차량용연료가격 정보 2021년 4월 기준 가격 적용 (http://www.kangv.org/page.php?Main=2&sub=5, 최종접속일 : 2021.4.30.)
4) 저공해차 통합누리집 전기차 충전정보(https://www.ev.or.kr/portal/costCompare, 최종접속일, 2021.04.05.)
5) 현대자동차, 일렉시티 수소전기버스 카탈로그, 수소탱크 수소총량: 33.99kg, 1회충전시 서울모드 기준으로 474km 운행을 기준으로 저자 추정.
6),7) 김종원(2016), Table 7.
8) 현대자동차 일렉시티 카탈로그, 배터리 용량: 256kWh, 1회충전시 314km 운행을 기준으로 저자 추정.

- 출처 : 수송부분 수소사용 활성화 방안 연구, 에너지경제연구원, 2021.7

# 2. 경무인사지원
# (전기차 충전시설 확충)

## 1. 사업명

| 사업명 | | 경무인사지원(전기차 충전시설 확충) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ■ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 020 | 023 | 7100 | 7131 | 313 |
| | 명칭 | 공공질서 및 안전 | 경찰 | 경찰행정지원 | 치안행정 업무지원 | 경무인사지원 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 경무인사기획관 | 경무과 | 김 종 욱 | 02)3150-0804 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 지구온난화 등 기후변화에 대응하기 위한 탄소중립 정책에 발맞춰 전기차 충전 인프라 구축을 통한 수송분야 온실가스 배출 감축

**2.2** 사업기간: 2019년~계속

**2.3** 지원형태: 직접

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: 경찰청

## 3. 기대효과

○ 내연기관차→친환경차 전환 추세에 맞춰 충전시설의 확충을 통해 충전이용 불편함을 해소하는 한편, 전기차 수요를 촉진함으로써 온실가스 감축 및 기후변화위기 대응에 기여

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 6,789백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 6,789백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ○ 경무인사지원 (전기차 충전시설 확충) | O | 수송 | 정성 | 6,789 | 6,789 | 6,789 | - | - | - | - |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량: 해당없음

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| (2) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| (3) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 합계 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/ 정성/ R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| 전기차 충전시설 확충 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- 전국 경찰관서 대상 충전시설 기반 구축<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 전국 단위 충전시설 확충 및 민간개방을 통한 충전이용 편의성 제고, 내연기관차→친환경 전기차 전환을 촉진하여 온실가스 감축에 기여 |

## 5. 성과목표

(단위: 대수)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| 전기차 충전시설 확충 | 전기차 충전기 보급대수 | - | - | 65대 | - | 47대 |

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 전기차 충전시설 확충

ㅇ (설정근거)

- 전국 경찰관서 대상으로 전기차 보유현황 및 전력수급·설치공간 확보 여부 등을 종합적으로 고려하여 설정

**※ 신축, 임차, 경찰병원(책임운영기관) 등 제외 / 충전기 종류·공사여건 등에 따라 충전기 설치비용 상이**

ㅇ (측정방법)

- '24년 1月 경찰관서(시·도 경찰청·부속기관, 경찰서) 대상으로 1차 전수조사 실시(주차구획 50면 이상), '24년 5月 지구대·파출소 대상으로 2차 전수조사 실시하여 전기차 보유현황 및 전력수급·설치공간 확보 등 충전시설 인프라 구축 여건 검토
- 전기차 충전시설 설치 결과 보고문서 제출(계약 관련 서류, 무공해 통합누리집 설치현황 자료 등)

# 12. 농 촌 진 흥 청

# 농촌진흥청

## 1. 온실가스 감축목표

□ 저탄소 농업기술 개발·보급 확산으로 탄소배출 저감에 기여

- ㅇ 농경지 토양탄소 저장량 산정 및 디지털 지도작성, 농축산분야 국가고유계수 개발 등 정책지원
- ㅇ 온실가스 저감형 육종소재 개발 및 감축기술의 신속한 현장 확산
  - 질소비료 감축형 품종 개발, 복합(물+양분) 감축기술 현장 실증
- ㅇ 반추가축의 메탄저감 소재를 발굴하고, 축분 고체연료 활용 기술 개발 및 바이오차의 산업적 활용 확대를 위한 기술 개발
  - 천연물(해조류 등)·화합물 등 후보물질의 반추위 메탄저감 효능 평가

## 2. 사업 총괄표

□ 사업별 현황

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 회 계 | 구 분 | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | '24년 (A) | '25년(안) | | | | | | |
| | | | 전체(B) | 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | | |
| | 합계 | 76,441 | 83,315 | 40,985 | - | - | 6,874 | 9.0 | |
| 일반회계 | 소계 | 76,441 | 83,315 | 40,985 | - | - | 6,874 | 9.0 | |
| | 1)미세먼지저감을위한농업분야대응강화기술개발(R&D) | 3,500 | 3,500 | 1,820 | - | - | - | - | |
| | 2)신농업기후변화대응체계구축(R&D)(기후변화완화및저탄소농업기술개발) | 3,688 | 4,450 | 4,450 | - | - | 762 | 20.7 | 내역사업 |
| | 3)저탄소그린라이스생산기술개발(R&D) | 1,732 | 1,732 | 1,732 | - | - | - | - | |
| | 4)탄소저감환경보전형유기농업과유기자원재순환기술개발(R&D) | 1,940 | 1,940 | 1,940 | - | - | - | - | |
| | 5)스마트팜다부처패키지혁신기술개발(R&D) | 16,643 | 18,180 | 8,717 | - | - | 1,537 | 9.2 | |
| | 6)축산시험연구(R&D,책임운영) | 48,938 | 53,513 | 22,326 | - | - | 4,575 | 9.3 | |

## 3. 사업설명자료

# 1. 미세먼지 저감을 위한 농업분야 대응강화 기술개발

### 1. 사업명

| 사업명 | | 미세먼지 저감을 위한 농업분야 대응강화 기술개발 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☑ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금 | | | | |
| 회계코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 100 | 101 | 1100 | 1136 | 338 |
| | 명칭 | 농림수산 | 농업농촌 | 농업기초기반 및 실용화기술 개발 | 농업정책지원 및 기반육성 | 미세먼지 저감을 위한 농업분야 대응강화 기술개발 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 연구정책국 | 연구운영과 | 김재환 | 063-238-0754 |

### 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 2050 탄소중립 추진전략 및 2030 국가온실가스 감축목표('18년 대비 22.6% 감축) 달성을 위한 농축산분야 미세먼지 감축수단(가축분뇨 자원순환) 기술개발 추진

**2.2** 사업기간: 2022년 ~ 2026년

**2.3** 지원형태: 직접(국고100%)

**2.4** 총 사업비: 192.5억원

**2.5** 사업시행주체: (주관기관) 농촌진흥청, (참여기관) 국립연, 출연연, 지자체, 대학, 민간기업 등

### 3. 기대효과

○ 가축분뇨 열분해 공정 개발을 통해 농축산부문 온실가스 감축에 기여

○ 정책연계: 1. 국가 탄소중립정책(2050 탄소중립 추진전략)

- 경제구조의 저탄소화 > 도시·국토 > 농림·해양 > 저탄소 생산기반 확대 정책 관련
- 탄소중립 제도적 기반 강화 > 연구개발 > 핵심기술개발 > 탄소중립 R&D 전략 수립 관련

### 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 3,500 백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 1,820 백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ미세먼지 저감을 위 | - | - | - | 3,500 | 3,500 | 1,820 | - | - | - | - |

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| 한 농업분야 대응 강화 기술개발 | | | | | | | | | | |
| (1) 농업분야 미세먼지 피해경감 및 저감 기술 개발 | ○ | 농축수산 | R&D | 1,820 | 1,820 | 1,820 | - | - | - | - |
| (2) 농업분야 미세먼지 배출계수 개발 및 영향평가 | X | | | 1,680 | 1,680 | - | - | - | - | - |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) 농업분야 미세먼지 피해경감 및 저 감 기 술 개발 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 합계 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1)농업분야 미 세 먼 지 피해 경감 및 저 감 기 술 개발 | R&D | ㅇ 사업내용<br>- 농축산분야 온실가스 감축수단 중 하나인 가축분뇨의 적정 처리기술의 기술성숙도를 TRL 3에서 TRL 6수준으로 향상시켜 현장실증을 위한 기반을 구축함으로써 농축산분야 온실가스 감축에 기여<br><br>ㅇ 감축효과<br>- '30년 개발기술 현장 적용 시, 퇴비의 비농업계 활용확대로 우분 발생량의 10%(220만톤)를 고체연료로 활용한다면, 약 30만톤CO2eq의 감축효과 기대 ('21년 기준 추정치)<br>- 우분 발생량(2,200만톤) * 전환비율(10%) * 우분 온실가스발생량(0.13CO2톤) = 28.6만CO2톤<br>* 우분 발생량(2,200만톤/년, '21년 농식품부)<br>* 우분 1톤당 온실가스 발생량: 0.13CO2톤 추정(환경부 온실가스정보센터) |

## 5. 성과목표

(단위: 건)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 농업분야 미세먼지 피해경감 및 저감기술 개발 | 가축분뇨 활용 확대 기술개발 | SCIE 1건 (TRL 4) | SCIE 8건 (TRL 4) | SCIE 1건 (TRL 4) | - | SCIE 4건 (TRL 5) |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 농업분야 미세먼지 피해경감 및 저감기술 개발

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- (이행지표) 제2차 기후변화대응 기본계획('19.10.)의 농진청 이행지표를 반영하여 설정
- (성과목표) R&D 기술개발 단계('23~'26)이므로 기술성숙도(TRL 단계 목표달성)를 정성적 성과로 제시하고, 작성지침 내 R&D사업의 정성적 감축효과 설정방법을 참고하여 SCIE급 논문을 연구 성과목표로 병행하여 제시하였음(연차에 따른 실적 상향: 1건 → 4건)
- (측정방법) 범부처 통합연구지원시스템(IRIS), 국가과학기술지식정보서비스(NTIS) 등록정보 활용

# 2. 신농업기후변화대응체계구축 (기후변화완화및저탄소농업기술개발)

## 1. 사업명

| 사업명 | | 신농업기후변화대응체계구축(기후변화 완화 및 저탄소농업기술 개발) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☑ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 100 | 101 | 1100 | 1133 | 308 |
| | 명칭 | 농림수산 | 농업농촌 | 농업기초기반 및 실용화기술 개발 | 지속가능한 농업연구 | 신농업기후변화 대응체계구축 (기후변화 완화 및 저탄소농업기술 개발) |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 | |
| | | 연구정책국 | 연구개발과 | 김창수 | 063-238-0756 | |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 농축산부문 온실가스 국가 고유계수 개발 및 통계 고도화, 탄소저감기술의 현장 실용화를 통한 농축산부문 온실가스 감축목표 달성이 기여

**2.2** 사업기간: 2020년 ~ 2027년

**2.3** 지원형태: 직접(국고100%)

**2.4** 총 사업비: 1,868.2억원(내역사업: 322억원)

**2.5** 사업시행주체: (주관기관) 농촌진흥청, (참여기관) 국공립연구소, 대학, 산업체, 출연기관 등

## 3. 기대효과

- 온실가스 측정기술 고도화 및 배출계수 활용으로 온실가스 감축정책 지원
- 온실가스 배출 저감기술개발 및 배출량 모니터링 기술 확보를 통한「농업농촌 온실가스 감축사업」및「저탄소 농축산물 인증제」활성화에 기여

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 4,450백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 4,450백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ신농업기후변화 대응체계구축 | - | - | - | 3,688 | 4,450 | 4,450 | - | - | 762 | 20.7 |
| (1)기후변화 완화 및 저탄소농업 기술 개발 | O | 농축수산 | R&D | 3,688 | 4,450 | 4,450 | - | - | 762 | 20.7 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1)기후변화 완화 및 저탄소농업 기술 개발 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 합계 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/ 정성/ R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1)기후변화 완화 및 저탄소농업기술 개발 | R&D | ㅇ 사업내용<br>- 농축산부문 온실가스 계측 고도화, 농축산부문 탄소배출·흡수량 평가 및 감축기술의 현장 실용화, 신재생에너지의 농업적 활용 및 에너지 효율화 통한 농축산 부문 온실가스 국가 감축목표 달성 등 신기후체제 대응 기반 구축<br><br>ㅇ 추진방안<br>- 농축산부문 온실가스 계측 고도화 및 관리기술 개발<br>· 융복합기술 이용 농축산부문 온실가스 측정 고도화 및 국가고유 배출계수 개발<br>· 기후변화 대응 국제동향 분석 및 온실가스 감축로드맵 평가<br>- 농축산부문 탄소흡수량 평가 및 온실가스 감축기술 현장 실용화<br>· 국가 토양 탄소 저장량 평가 및 변동 예측 기술 평가<br>· 농축산부문 신규 탄소 흡수원 및 계수 개발<br>· 농축산부문 온실가스 감축기술 및 저탄소 농축산물 인증제 연구<br>- 신재생에너지의 농업적 생산 활용 및 에너지 효율화 기술 개발<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 기술분류 및 개발단계 |

| 세부과제명 | 탄소중립기술분류 | 연구개발단계 (NTIS) | 기술성숙도 (TRL) |
|---|---|---|---|
| 신농업기후변화 대응체계구축 | ⑤-3-1-②<br>⑤-3-1-③<br>⑤-3-1-⑤<br>⑤-3-2-②<br>⑤-4-1-②<br>⑤-4-2-①<br>⑤-4-2-② | 응용·개발 | 3 ~ 6 |

- 단계별 시기

| 구분 | 기술개발 | 실증단계 | 현장적용단계 |
|---|---|---|---|
| 개발기간 | '20 ~ '27 | '28 ~ '29 | '30 ~ |
| 기술성숙도 | TRL3 ~ 6 | TRL7 ~ 8 | TRL9 |

* 작성지침 부록 7-2 기술성숙도 중 ①시스템 유형 적용

- 저탄소 농업기술 개발(국가 고유 배출·흡수계수, 불확도 평가 등) 및 현장 실용화 연구를 통한 국가 온실가스 감축목표 달성 지원

* 농축수산부문 감축목표(탄소중립·녹색성장 국가전략 및 제1차 국가 기본계획, '23.4) : ('18) 24.7백만톤 → ('30) 18.0

## 5. 성과목표

(단위: 건)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (4)기후변화 완화 및 저탄소농업 기술 개발 | 농축산부문 국가고유 온실가스 배출계수 개발 건수 | 36 | 36 | 36 | 43 | 37 |
| | 에너지 효율화 기술 개발 및 확산 지수 | 2.9 | 3.0 | 3.5 | - | 4.2 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 기후변화 완화 및 저탄소농업기술 개발

ㅇ (설정근거 및 측정방법) 국가연구개발사업 전략계획서의 성과지표를 반영하여 설정하였으며, 범부처통합연구지원시스템(IRIS)에 등록된 성과를 기준으로 함

# 3. 저탄소그린라이스생산기술개발

## 1. 사업명

| 사업명 | | 저탄소 그린라이스 생산기술 개발 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☑ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 100 | 101 | 1100 | 1133 | 414 |
| | 명칭 | 농림수산 | 농업농촌 | 농업기술기반 및 실용화기술 개발 | 지속가능한 농업연구 | 저탄소그린라이스생산기술 개발 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 연구정책국 | 연구개발과 | 김창수 | 063-238-0756 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 탄소중립 실천을 위한 그린라이스 핵심기술 개발을 위해 질소시비 50% 저감 대응 수량·품질 유지 기술개발, 벼-생태환경 오믹스 조절을 통한 메탄 방출 저감 기술을 개발

**2.2** 사업기간: 2022년~ 2026년

**2.3** 지원형태: 직접(국고100%)

**2.4** 총 사업비: 14,429백만원

**2.5** 사업시행주체: (주관기관) 농촌진흥청, (참여기관) 대학, 출연기관 등

## 3. 기대효과

○ 지속가능한 쌀산업 유지 및 국가온실가스 감축목표 기여

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 1,732백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 1,732백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ○저탄소 그린라이스 생산기술 개발 | - | - | - | 1,732 | 1,732 | 1,732 | - | - | - | - |
| (1)질소시비 저감 대응 수량, 품질 유지기술 개발 | ○ | 농축수산 | R&D | 612 | 612 | 612 | - | - | - | - |
| (2)벼-생태환경 오믹스 조절을 통한 메탄 방출 저감기술 | ○ | 농축수산 | R&D | 1,120 | 1,120 | 1,120 | - | - | - | - |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1)질소시비 저감 대응 수량, 품질 유지기술 개발 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| (2)벼-생태환경 오믹스 조절을 통한 메탄 방출 저감기술 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 합계 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1)질소시비 저감 대응 수량, 품질 유지 기술 개발 | R&D | ㅇ 사업내용<br>- 질소비료 50% 감축에도 수량성 500kg/10a 이상 및 품질을 유지할 수 있는 육종 소재 개발을 목적으로 산·학·연 협력 연구지원<br><br>ㅇ 추진방법<br>- 화학비료 50% 감축 대응 수량성 500kg/10a 이상 유지 소재 개발<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 그린라이스 품종 개발에 따른 화학비료 감축으로 온실가스 저감효과 기대<br>※ 질소비료 50% 감축시 온실가스는 헥타르당 메탄가스 41.4kg 감축(869.4kg $CO_2eq$) 예상됨 |
| (2)벼-생태환경 오믹스 조절을 통한 메탄 방출 저감기술 | R&D | ㅇ 사업내용<br>- 기후협약에 따른 온실가스 감축노력 의무화에 대응한 벼 메탄가스 발생량 저감 품종개발을 위한 육종소재 및 분자생물학적 기술 개발을 목적으로 산·학·연 협력 연구지원<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 질소비료 50% 감축에 따른 온실가스 감축량<br>※ 질소비료 50% 감축 시 ha당 메탄감축량×지구온난화지수×신동진벼 대체 = 41.4kg/ha×21×116천ha = 10.0만톤 |

## 5. 성과목표

(단위: 건)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1)질소시비 저감 대응 수량, 품질 유지기술 개발 | 저탄소 벼 품종개발을 위한 육종소재 개발 및 계통육성 수(누적) | 4 | 4 | 7 | - | 15 |
| (2)벼-생태환경 오믹스 조절을 통한 메탄 방출 저감기술 | 저탄소 영농기술 개발(건) | 1 | 1 | 1 | - | 3 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 질소시비 저감 대응 수량, 품질 유지기술 개발
- ㅇ 저탄소 벼 품종개발을 위한 육종소재 개발 및 계통육성
  - (설정근거) 질소비료 50% 감축에도 수량성 500kg/10a 이상 및 품질을 유지할 수 있는 육종 소재 개발을 성과목표로 설정
  - (측정방법) 우량계통 등록 실적(농촌진흥청 종합관리시스템)

(2) 벼-생태환경 오믹스 조절을 통한 메탄 방출 저감기술
- ㅇ 저탄소 영농기술 개발(건)
  - (설정근거) 메탄가스 발생 저감 품종의 재배 방법에 대한 영농기술개발을 성과목표로 설정
  - (측정방법) 영농기술정보 등록실적(농촌진흥청 종합관리시스템)

# 4. 탄소저감환경보전형유기농업과유기자원재순환기술개발

## 1. 사업명

| 사업명 | | 탄소저감 환경보전형 유기농업과 유기자원 재순환 기술 개발 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☑ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 100 | 101 | 1100 | 1133 | 415 |
| | 명칭 | 농림수산 | 농업농촌 | 농업기초기반 및 실용화기술 개발 | 지속가능한 농업연구 | 탄소저감환경 보전형유기농 업과유기자원 재순환기술개발 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 연구정책국 | 연구개발과 | 박상원 | 063-238-0752 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 농업현장과 연계한 유기농업 기술의 현장확산과 유기자원 재순환기술 개발로 탄소감축을 실천하는 환경보전형 유기농업 강화

**2.2** 사업기간: 2022년~2026년

**2.3** 지원형태: 직접(국고100%)

**2.4** 총 사업비: 18,120백만원

**2.5** 사업시행주체: (주관기관) 농촌진흥청, (참여기관) 국공립연구소, 대학, 산업체, 출연기관 등

## 3. 기대효과

○ (정책) 유기농 탄소저감 효과평가 + (기술) 기술 현장 확산 + (현장) 농업부산물 재순환 시스템
⇒ 지속 가능한 탈탄소·유기농업 실현

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 1,940백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 1,940백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ 탄소저감환경보전형유기농업과 유기자원재순환 기술개발 | - | - | - | 1,940 | 1,940 | 1,940 | - | - | - | - |
| (1)탄소저감형 유기농 환경보전기술 개발 및 평가체계 구축 | ○ | 농축수산 | R&D | 744 | 744 | 744 | - | - | - | - |
| (2)유기농업 현장 기반 구축 및 기술 보급 확대 | ○ | 농축수산 | R&D | 826 | 826 | 826 | - | - | - | - |
| (3)저탄소 유기자원 재순환 및 실용화 기술 개발 | ○ | 농축수산 | R&D | 370 | 370 | 370 | - | - | - | - |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1)탄소저감형 유기농 환경보존기술 개발 및 평가체계 구축 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| (2)유기농업 현장 기반 구축 및 기술보급 확대 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| (3)저탄소 유기자원 재순환 및 실용화 기술 개발 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 합계 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1)탄소저감형 유기농 환경보전 기술 개발 및 평가체계 구축 | R&D | ㅇ 사업내용<br>- 환경보전형 유기농업 기술 개발을 통해 탄소중립 실현에 기여<br>ㅇ 감축효과<br>- 기술분류 및 개발단계 |

| 세부과제명 | 탄소중립기술분류 | 연구개발단계 (NTIS) | 기술성숙도 (TRL) |
|---|---|---|---|
| 유기농업의 탄소저감 효과 평가 및 강화기술 개발 | 5-3-1-① | 응용 | 3 |

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>- 유기농업의 탄소저감 효과 평가 및 강화기술 개발, 유기농 토양 건전성 평가 체계 구축 및 증진기술 개발, 유기농경지 생태기능 강화를 통한 탄소저감기술 개발, 유기농업·농가의 환경성 등급기준 및 평가체계 구축, 유기농업의 생태환경 평가체계 구축을 통한 유기농업에 따른 토양 내 탄소축적량 산정 등 탄소저감 효과 분석</td></tr>
<tr><td>(2)유기농업 현장 기반 구축 및 기술 보급 확대</td><td>R&D</td><td>ㅇ 사업내용<br>- 농업현장과 연계한 유기농업 기술의 현장확산을 통해 탄소감축에 기여<br>ㅇ 감축효과<br>- 기술분류 및 개발단계
<table>
<tr><th>세부과제명</th><th>탄소중립기술분류</th><th>연구개발단계<br>(NTIS)</th><th>기술성숙도<br>(TRL)</th></tr>
<tr><td>배추과 뿌리혹병 방제를 위한 탄소 격리형 유기농업자재 활용기술 개발 및 현장실증</td><td>5-3-1-①</td><td>응용</td><td>4~5</td></tr>
</table>
- 영양체 작물의 유기 종묘·종구 저탄소 생산 기반 구축, 탄소저감형 녹비작물의 유기종자 생산기반 확대, 식물해충 방제용 수입원자재 대체를 위한 신소재 개발, 방제가 어려운 병해충의 저탄소 실천 관리기술 개발, 탄소격리형 유기농자재 활용 뿌리혹병 방제기술 개발 과제 수행을 통해 유기농업자재 개발 기술 확산에 기여</td></tr>
<tr><td>(3)저탄소유기자원 재순환 및 실용화 기술 개발</td><td>R&D</td><td>ㅇ 사업내용<br>- 유기자원 재순환기술 개발로 유기농업을 강화하여 탄소감축에 기여<br>ㅇ 감축효과<br>- 기술분류 및 개발단계
<table>
<tr><th>세부과제명</th><th>탄소중립기술분류</th><th>연구개발단계<br>(NTIS)</th><th>기술성숙도<br>(TRL)</th></tr>
<tr><td>저탄소 경축순환형 유기농 모델 연구</td><td>5-3-1-①</td><td>응용</td><td>3~4</td></tr>
</table>
- 농업부산물 활용 부숙유기질비료 고도화 생산기술 개발, 탄소저감형 부산물비료 제조 및 활용기술 개발, 저탄소 경축순환형 유기농 모델개발을 통한 부숙유기질비료 원료 자원화에 기여</td></tr>
</table>

## 5. 성과목표

(단위: 건)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 탄소저감형 유기농 환경보전기술 개발 및 평가체계 구축 | 저탄소 유기농업기술 환경·생물자원 DB 구축(건) | 60 | 366 | 70 | - | 17 |
| (2)유기농업 현장 기반 구축 및 기술보급 확대 | 유기농업기술의 현장기술지원(건) | 10 | 10 | 10 | - | 10 |
| (3)저탄소 유기자원 재순환 및 실용화 기술 개발 | 저탄소 유기자원재순환기술의 사업화실적(건) | 1 | 1 | 1 | - | - |
| | 유기농업기술 활용 기술 개발(점) | - | - | - | - | 52.5 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 탄소저감형 유기농 환경보전기술 개발 및 평가체계 구축
- ㅇ (설정근거 및 측정방법)
  - 국가연구개발사업 전략계획서의 성과지표를 반영하여 설정하였으며, 농촌진흥사업 종합관리시스템(ATIS) 또는 범부처통합업무포털서비스(IRIS)에 등록된 성과(유기농업의 저탄소 실현 현장 활용기술 개발 및 환경 건전성 평가를 위한 유기농업 토양환경, 생물자원 등의 DB 구축)를 기준으로 함

(2) 유기농업 현장 기반 구축 및 기술보급 확대
- ㅇ (설정근거 및 측정방법)
  - 국가연구개발사업 전략계획서의 성과지표를 반영하여 설정하였으며, 농촌진흥사업 종합관리시스템(ATIS) 또는 범부처통합업무포털서비스(IRIS)에 등록된 성과(농가기술지도·컨설팅·현장기술지원)를 기준으로 함

(3) 저탄소 유기자원 재순환 및 실용화 기술 개발
- ㅇ (설정근거 및 측정방법)
  - '25년 이행지표 변경 사유 : R&D 예산 삭감(72.3% 감액)에 따라 사업화 추진이 어려워 실용화를 위한 기반 구축 관련 지표로 수정
  - 국가연구개발사업 전략계획서의 성과지표를 반영하여 설정하였으며, 농촌진흥사업 종합관리시스템(ATIS) 또는 범부처통합업무포털서비스(IRIS)에 등록된 성과(('23~'24년)산업재산권 출원 건수/ ('25년) 논문표준화된 영향력지수(SCI))를 기준으로 함

# 5. 스마트팜 다부처 패키지 혁신 기술 개발

## 1. 사업명

| 사업명 | | 스마트팜다부처패키지혁신기술개발 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☑ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 100 | 101 | 1100 | 1147 | 330 |
| | 명칭 | 농림수산 | 농업·농촌 | 농업기초기반 및 실용화 기술개발 | 농업신성장 동력연구 | 스마트팜다부처패키지혁신 기술개발 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 연구정책국 | 스마트농업팀 | 임종국 | 063-238-0856 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 농업 지속강능성과 스마트팜 산업의 글로벌 경쟁력 제고를 위한 2세대 스마트팜의 현장 실증·고도화 및 차세대 스마트팜 융합·원천기술 개발 집중 지원

**2.2** 사업기간: 2021년~2027년

**2.3** 지원형태: 출연 100%

**2.4** 총 사업비: 131,471백만원

**2.5** 사업시행주체: 농림축산식품부, 농촌진흥청, 과학기술정보통신부
(연구관리전문기관) 농림식품기술기획평가원, (재)스마트팜연구개발사업단

## 3. 기대효과

- [1단계] K-Farm 모델의 영농 효율성 증대 및 글로벌 수출지향 핵심기술 확보
- [2단계] 글로벌 Top3 스마트팜 원천기술 확보 및 K-Farm 모델의 글로벌 시장 진출 확대

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 18,180백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 8,717백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ스마트팜다부처패키지혁신기술개발 | - | - | - | 16,643 | 18,180 | 8,717 | - | - | 1,537 | 9.2 |
| (1)스마트팜 실증·고도화 연구 | X | - | - | 7,641 | 8,463 | - | - | - | 822 | 10.8 |
| (2)차세대 융합·원천기술 연구 | ○ | 농축수산 | R&D | 8,138 | 8,717 | 8,717 | - | - | 579 | 7.1 |
| (3)사업단 운영비 | X | - | - | 864 | 1,000 | - | - | - | 136 | 15.7 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1)스마트팜 실증·고도화 연구 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| (2)차세대 융합·원천기술 연구 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| (3)사업단 운영비 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 합계 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>(1)차세대 융합·<br>원천기술연구</td><td>R&D</td><td>
□ 가축분뇨 및 축산부산물 활용 차세대 에너지원 전환기술 실증 및 상용화<br><br>
ㅇ 과제내용<br>
- 가축분뇨 유기성폐기물에서 생산된 바이오가스(메탄)를 이용하여 수소 생산 기술 개발 및 실증<br><br>
ㅇ 산정방법<br>
- 바이오가스 회수설비가 없는 시설에서 설비를 부착하였을때의 회수에 의한 감축량(R)의 계산<br>
* 현재 구축된 설비로는 고순도 수소 생산이 불가하므로 추후 고순도 생산 설비 연구개발 및 구축을 통해 활용처 확보 필요<br><br>
ㅇ 산출근거<br>
- (수소생산)<br>
R = A2×C×D×GWPCH4<br>
・A2 : 사업 후 연간 바이오가스 사용량($Nm^3$)<br>
・C : 바이오가스 내 메탄 함량(%)<br>
・D : 메탄의 부피/무게 환산계수($tCH_4/Nm^3CH_4$)<br>
・$GWPCH_4$ : $CH_4$ 지구온난화지수<br>
R = A2×C×D×$GWPCH_4$<br>
= 438,000$Nm^3$×0.65($CH_4$/바이오가스)×0.7156×$10^{-3}$($tCH_4/Nm^3CH_4$)×21<br>
= 4,278$tCO_2eq$<br><br>
ㅇ 감축효과<br>
- 기술분류 및 개발단계<br>
<table>
<tr><th>세부과제명</th><th>탄소중립기술분류</th><th>연구개발단계<br>(NTIS)</th><th>기술성숙도<br>(TRL)</th></tr>
<tr><td>가축분뇨 및 축산부산물 활용 차세대 에너지원 전환기술 실증 및 상용화</td><td>⑤-3-1-③</td><td>응용</td><td>5</td></tr>
</table>
- 감축잠재량<br>
・ 감축량 × R&D 기여율<br>
= 4,278$tCO_2eq$ × 35.4 % = 1,514 $tCO_2eq$
</td></tr>
</table>

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|

(단위: $tCO_2eq$)

| 구분 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 감축잠재량 | 1,514 | 1,514 | 1,514 | 1,514 | 1,514 | 1,514 |

□ **신재생에너지 및 복합열원 등을 활용한 온실 에너지기술 상용화**

ㅇ 과제내용
- 중소형 온실을 중심으로 복합열원(태양열,공기열,연료전지 폐열)을 활용하는 냉난방시스템을 개발하여 화석연료 사용대비 탄소 저감 실현

ㅇ 산정방법
- 온실가스 감축량(ER1) = 사업 시행 전 배출 예상량(E1) - 사업 시행 후 배출 예상량 (E2)
  * 사업 전후 난방에너지는 330,120 MJ로 동일
- 온실가스 저감률(%) = 100 * (ER / E1)
- E1 : 난방에너지 확보를 위한 효율 85% 등유보일러 사용시 온실가스 배출량
- E2 : 난방에너지 확보를 위한 효율 50% 연료전지 기반 삼중열병합시스템 사용시 온실가스 배출량

ㅇ 산출근거
- 200평 규모 온실에너지 연간 총 난방에너지 예상량(Q): 330,120 MJ
- E1 = Q/보일러효율/ (등유 순발열량) * 등유 온실가스 환산계수
  = Q/ 0.85 / (34.2MJ/L) * 0.002507$tCO_2eq/Nm^3$ = 28.47 $tCO_2eq$
- E2 = 20kW급 도시가스 연료전지 연간 2100시간 사용연료 * 도시가스 온실가스 환산계수 = 10494 $Nm^3$ * 0.002175 $tCO_2eq/Nm^3$
  = 22.82 $tCO_2eq$
  * 효율 50% 및 연료전지에 의한 전기발생 감축잠재량 포함하여 작성
- ER1 = E1 – E2 = 5.65 $tCO_2eq$

ㅇ 감축효과
- 기술분류 및 개발단계

| 세부과제명 | 탄소중립기술분류 | 연구개발단계 (NTIS) | 기술성숙도 (TRL) |
|---|---|---|---|
| 신재생에너지 및 복합열원 등을 활용한 온실에너지기술 상용화 | ⑤-3-2-① | 개발 | 4 |

- 감축잠재량
  • 감축량 × R&D 기여율
  = 5.65 $tCO_2eq$ × 35.4 % = 2$tCO_2eq$

(단위: $tCO_2eq$)

| 구분 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 감축잠재량 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |

□ **스마트 온실 전용 태양전지 및 광필터 적용 기술 실증 및 상용화**

ㅇ 과제내용
- 본 과제에서 제안되는 태양전지가 100W/$m^2$의 전력생산이 가능하다고 가정하고, 160$m^2$의 면적에 설치한다고 산정하여 계산할 경우에는 16kW의 태양광 발전설비 설치용량으로 산정이 가능

| 내역사업명 | 정량/<br>정성/<br>R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| | | ㅇ 산정방법<br>- 태양광 설치용량(MW) ×시간(h) ×이용률(%) × 전력배출계수($tCO_2eq$/MWh)<br><br>ㅇ 산출근거<br>- 본 과제에서 제안되는 태양전지가 100W/$m^2$의 전력생산이 가능하다고 가정하고, 160$m^2$의 면적에 설치한다고 산정하여 계산할 경우에는 16kW의 태양광 발전설비 설치용량으로 산정이 가능<br>- ER = E × $EF_{\_CO2eq}$<br>여기에서 E = A × B × C<br>= 16kW × 365day × 24h/day × 0.129<br>= 18.08MWh<br>해당 사업으로 연간 18.08MWh의 전력 공급을 하는 것으로 산정됨<br><br>- ER = E × $EF_{\_CO2eq}$ = 18.08MWh × 0.4781 $tCO_{2eq}$/MWh<br>= 8.644 $tCO_{2eq}$<br><br>해당 사업에 의한 연간 온실가스 감축량은 8.644 $tCO_{2eq}$ 으로 산정됨<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 기술분류 및 개발단계 |

| 과제명 | 탄소중립기술분류 | 연구개발단계 (NTIS) | 기술성숙도 (TRL) |
|---|---|---|---|
| 광필터 기반 스마트 온실 전용 3차원 태양전지 개발 | ⑤-3-2-① | 개발 | 5 |

- 감축잠재량: 설치면적 (160$m^2$ 기준)
• 감축량 × R&D 기여율
= 8.644 $tCO_2eq$ × 35.4 % = 3$tCO_2eq$

(단위: $tCO_2eq$)

| 구분 | '25 | '26 | '27 | '30 | '35 | '40 | '45 | '50 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 감축잠재량 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |

## 5. 성과목표

(단위: 점)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (2) 차세대 융합·원천기술 연구 | 우수논문지수(mrnIF) | 67.1 | 67.57 | 69.1 | - | 71.2 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

ㅇ 이행지표 및 성과목표 측정을 위해, 동 사업인「스마트팜 다부처 패키지 혁신기술개발」의 전략계획서 성과지표 중 우수논문지수를 활용하여 점검 추진

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- (우수논문지수) 국내·외 SCI(E)급 논문에 게재된 논문 성과의 질적 우수성을 측정하기 위해 NTIS에 등록된 논문이 게재된 학술지의 평균 표준화 순위보정영향력지수(mrnIF)를 성과목표로 설정

* 측정방법 : 사업연도 기준 논문게재 성과 인정 실적의 mrnIF 값 평균치

# 6. 축산시험연구

## 1. 사업명

| 사업명 | | 축산시험연구 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☑ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 100 | 101 | 1200 | 1232 | 300 |
| | 명칭 | 농림수산 | 농업농촌 | 농축산물 경쟁력 제고 기술개발 | 축산연구 (R&D, 책임운영) | 축산시험연구 (R&D, 책임운영) |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 | |
| | | 국립축산과학원 | 기획조정과 | 방한태 | 063-238-7121 | |

### 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 축산물의 안정적 공급을 위한 생산성 향상 기술 개발 및 시장 개방 확대에 대응한 품질 향상 기술 개발

**2.2** 사업기간: 1962년~계속

**2.3** 지원형태: 직접수행, 정액지원 국고 100%

**2.4** 총 사업비: 해당사항 없음

**2.5** 사업시행주체: 농촌진흥청 국립축산과학원

### 3. 기대효과

- ㅇ BT·ICT 융복합 적용을 통한 축산분야 신성장동력 창출
- ㅇ 동결보존 및 복원시스템 구축을 통한 가축유전자원의 멸실 가능성 사전 차단 및 신속복원 가능
- ㅇ 한우 암·수소 동시 개량 기법 개발을 통한 한우개량 가속화 가능
- ㅇ 우분 고체연료 품질개선 및 축분 열분해 공정 기술 개발로 탄소거래 기반 마련
- ㅇ ICT 기술 융복합 정밀사양관리를 통해 생산비·노동력 절감 기술 개발·보급
- ㅇ FTA 등 개방시대에 대응한 경쟁력 있는 안정 축산 생산시스템 확립
- ㅇ 가축유전자원을 활용한 축산분야 미래 발전 영역 확보 및 확대
- ㅇ 축산부문 온실가수 배출계수 개발 및 메탄저감소재 발굴을 통한 저탄소 축산 실현
- ㅇ 농식품부산물 활용기술 개발을 통한 사료 가격 안정화
- ㅇ 반려동물 산업 육성 지원 및 동물교감치유 기반 조성

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 53,513백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 22,326백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ축산시험연구 | - | - | - | 48,938 | 53,513 | 22,326 | - | - | 4,575 | 9.3 |
| (1)축산생명환경연구 | O | 농축수산 | R&D | 15,233 | 16,676 | 16,676 | - | - | 1,443 | 9.5 |
| (2)축산자원개발연구 | X | | | 9,095 | 10,347 | - | - | - | 1,252 | 13.8 |
| (3)가축유전자원연구 | X | | | 4,870 | 5,411 | - | - | - | 541 | 11.1 |
| (4)한우연구 | X | | | 3,707 | 6,951 | - | - | - | 3,244 | 87.5 |
| (5)가금연구 | X | | | 5,438 | 3,939 | - | - | - | △1,499 | △27.6 |
| (6)난지축산연구 | X | | | 5,413 | 4,539 | - | - | - | △874 | △16.1 |
| (7)축산융복합 현장실증연구 | O | 농축수산 | R&D | 5,182 | 5,650 | 5,650 | - | - | 468 | 9.0 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1)축산생명환경연구 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| (2)축산융복합 현장실증연구 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 합계 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1)축산생명환경연구 | R&D | ㅇ 사업내용<br>- (가축사양) 사료 내 단백질 저감, 반추가축 메탄저감제 급여 등 온실가스 배출 저감기술의 기술성숙도 향상과 메탄저감제 개발 및 보급을 통해 농축산분야 온실가스 저감에 기여<br>- (가축분뇨) 비농업계 활용 기술(고체연료, 열분해, 바이오차)의 기술성숙도 향상을 통한 사업화 기반 구축으로 농축산분야 온실가스 감축에 기여<br><br>ㅇ 감축효과<br>- (저단백 사료) 사료 내 조단백질 감소에 따른 질소 배출량 감소로 가축분뇨 처리과정에서 발생하는 온실가스인 아산화질소($N_2O$) 배출이 감소<br>※ 저단백 사료 급여에 따른 감축효과 평가 진행 중 |

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>- (메탄저감) 한우, 젖소 등 반추가축의 소화과정에서 발생하는 메탄을 저감 시키는 첨가제 개발을 통해 온실가스 감축 가능<br>※ 현재 메탄저감 후보 식물소재의 사료 내 첨가수준에 따른 실험실 내(in vitro) 효능 확인(2종): (저감 효능) 오미자 12~13%, 수수 33~53%<br>- (가축분뇨) '27년 개발기술의 현장 적용 시 온실가스 약 200만tCO2eq/년 감축효과<br>※ 우분 발생량의 18%를 고체연료, 열분해 공정 바이오차로 생산 시 기준 (IPCC 가이드라인 등 참고한 추정치)<br><br>o 기술분류 및 개발단계
<table>
<tr><th>세부과제명</th><th>탄소중립기술분류</th><th>연구개발단계<br>(NTIS)</th><th>기술성숙도<br>(TRL)</th></tr>
<tr><td>우분고체연료 품질향상 및 부산물 활용기술 개발</td><td>5-3-1-③</td><td>응용</td><td>4</td></tr>
<tr><td>열분해 조건별 가축분 바이오차 특성 및 품질평가 연구</td><td>5-3-1-③</td><td>응용</td><td>3</td></tr>
<tr><td>사료내 단백질 저감을 위한 육성비육돈 사료내 적정 아미노산 첨가수준 설정 연구</td><td>5-3-1-⑤</td><td>응용</td><td>3</td></tr>
<tr><td>후보 식물소재의 반추가축 온실가스 배출 저감 효능평가(2단계)</td><td>5-3-1-⑤</td><td>개발</td><td>3</td></tr>
<tr><td>저지종 젖소 장내발효 메탄 배출계수 산정 연구</td><td>5-4-1-②</td><td>개발</td><td>4</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>(7)축산융 복합 현장실증 연구</td><td>R&D</td><td>o 사업내용<br>- (가축사양) 가축 장내발효 메탄발생 저감 화합물 소재 개발, 육계 저단백 급이기술 개발 및 보급을 통해 농축산분야 온실가스 저감에 기여<br><br>o 감축효과<br>- (화합물 소재) 반추위 메탄생성 관련 생물학적 반응경로에 관여하는 미생물 군집의 유전자 정보를 활용하여 알려진 메탄저감물질(3-NOP)과 분자성질 유사성 및 화학구조 다양성을 가진 선도물질 개발<br>※ 현재 메탄저감 후보 화합물의 합성소재 확보 및 실험실 수준 메탄저감 효능 확인(3종): (화합물#1) 35.0% (화합물#2) 17.3% (화합물#5) 44.3%<br>- (미생물 활용 저단백 급이) 육계 소화기관 미생물 유전체 정보 활용 환경부하 저감 사료 첨가제 소재 및 활용 기술개발로 소화이용성 개선과 성장을 유지하는 저단백사료 급여 전환<br><br>o 기술분류 및 개발단계
<table>
<tr><th>세부과제명</th><th>탄소중립기술분류</th><th>연구개발단계<br>(NTIS)</th><th>기술성숙도<br>(TRL)</th></tr>
<tr><td>화합물 소재의 반추가축 장내 발효 메탄저감 효능 및 안전성 평가</td><td>5-3-1-⑤</td><td>응용</td><td>3</td></tr>
<tr><td>육계의 소화기관 내 미생물 기능 조절 물질 적용 환경부하 저감 사료첨가제 소재 개발</td><td>5-3-1-⑤</td><td>응용</td><td>3</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1)축산생명환경연구 | 축산분야 온실가스 배출 감축 | - | SCIE 1건 (TRL 4) | - | - | SCIE 2건 (TRL 5) |
| (7)축산융복합 현장 실증연구 | 축산분야 온실가스 배출 감축 | - | 메탄저감 소재 평가 2종누계 | - | 메탄저감 소재 평가 4종누계 | 메탄저감 소재 평가 6종누계 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 축산생명환경연구
- (이행지표) 제2차 기후변화대응 기본계획('19.10.)의 농진청 이행지표를 반영하여 설정
- (성과목표) R&D 기술개발 단계('23~'26)이므로 기술성숙도(TRL 단계 목표달성)를 정성적 성과로 제시하고, 작성지침 내 R&D사업의 정성적 감축효과 설정방법을 참고하여 SCIE급 논문을 연구 성과목표로 병행하여 제시하였음(연차에 따른 실적 상향: 1건 → 2건)
- (측정방법) 농촌진흥사업 종합관리시스템(ATIS), 국가과학기술지식정보서비스(NTIS) 등록정보 활용

(7) 축산융복합현장실증연구
- (이행지표) 내역사업 내 과제 목표 달성을 위한 메탄저감 화합물 소재 효능 평가를 지표로 활용
- (성과목표) 메탄저감 후보 화합물의 *in vivo* 효능 평가 누적치
- (측정방법) 농촌진흥사업 종합관리시스템(ATIS) 내 보고서 활용하여 정성적으로 측정

# 13. 산　　림　　청

# 산림청

## 1. 온실가스 감축목표

□ 산림의 보전·복원 및 순환경영을 통해 2030 온실가스 감축 목표(흡수원) 25.5백만$tCO_2$ 달성

- ㅇ 도시숲 조성, 유휴토지 나무심기, 섬 지역 산림생태계 가치 증진 등 신규 흡수원 확충
- ㅇ 나무를 심고-가꾸고-수확해서 이용하고-다시 심는 '산림순환경영'을 통한 탄소흡수 기능 강화
- ㅇ 목재와 산림바이오매스 이용 활성화로 탄소 저장 및 대체 효과 제고
- ㅇ 산림보호구역 확대, 산림생태복원 및 산림재해 피해 최소화 등으로 흡수원 보전
- ㅇ 온실가스 흡수·배출량 MRV(산정·보고·검증) 체계 고도화, 전문인력 양성, R&D 확대 등 기반 강화

## 2. 사업 총괄표

□ 사업별 현황

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 회 계 | 구 분 | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | '24년 (A) | '25년(안) | | | | | | |
| | | | 전체(B) | 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | | |
| 합계 | | 523,428 | 501,064 | 436,707 | 1,069 | 9,533 | △22,364 | △4.3 | |
| 일반회계 | 소계 | 47,283 | 55,099 | 36,452 | 416 | 5,637 | 7,816 | 16.5 | |
| | 1)산림복원 | 26,723 | 34,743 | 27,565 | 412 | 5,578 | 8,020 | 30.0 | |
| | 2)목재생산관리 | 8,702 | 7,846 | 3,331 | - | - | △856 | △9.8 | |
| | 3)산림탄소관리 및활용기반구축 | 1,655 | 2,116 | 450 | - | - | 461 | 27.9 | |
| | 4)백두대간보전 | 10,203 | 10,394 | 5,106 | 4 | 59 | 191 | 1.9 | |
| 농어촌구조개선특별회계 | 소계 | 409,981 | 369,037 | 331,507 | 84 | 84 | △40,944 | △10.0 | |
| | 5)목재산업육성 | 32,264 | 12,280 | 10,617 | - | - | △19,984 | △61.9 | |
| | 6)목재이용증진 | 8,826 | 9,826 | 7,622 | 84 | 84 | 1,000 | 11.3 | |
| | 7)숲가꾸기 | 251,610 | 239,209 | 224,016 | - | - | △12,401 | △4.9 | |
| | 8)조림 | 117,281 | 107,722 | 89,252 | - | - | △9,559 | △8.2 | |
| 지역균형 | 소계 | 66,164 | 76,928 | 68,748 | 569 | 3,812 | 10,764 | 16.3 | |

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 회 계 | 구 분 | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | '24년 (A) | '25년(안) | | | | | | |
| | | | 전체(B) | 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | | |
| 발전특별회계 | 9)도시바람길숲조성(자율) | 39,189 | 33,726 | 33,726 | 371 | 2,383 | △5,463 | △13.9 | |
| | 10)도시바람길숲조성(제주) | 2,250 | 2,500 | 2,500 | 27 | 174 | 250 | 11.1 | |
| | 11)생활권도시숲조성(자율) | 24,725 | 20,892 | 12,712 | 112 | 720 | △3,833 | △15.5 | |
| | 12)국산목재목조건축실연 | - | 19,810 | 19,810 | 59 | 535 | 19,810 | 순증 | |

## 3. 사업설명자료

# 1. 산림복원

### 1. 사업명

| 사업명 | | 산림복원 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☑ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 100 | 102 | 1900 | 1933 | 302 |
| | 명칭 | 농업수산 | 임업·산촌 | 산림자원보호 | 산림생태보전 | 산림복원 |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 | |
| | | 산림보호국 | 산림생태복원과 | 이춘한 | 042-481-1859 | |

### 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 훼손된 산림을 자생식물을 활용하여 생태적으로 복원하고, 한반도 핵심 생태축을 체계적으로 보호·관리하는 등 산림탄소흡수원 보전·복원으로 탄소흡수·저장 능력을 유지 및 증진

**2.2** 사업기간: 2006년 ~

**2.3** 지원형태: ①직접 ②보조(국고 70% + 지자체 30% / 국고100% + 민간 0%)

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: 산림청, 지자체, 민간

### 3. 기대효과

ㅇ 훼손된 산림을 복원하여 산림생태계 및 생물다양성을 유지·증진으로 탄소흡수원 확보

### 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 34,743백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 27,565백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) | | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| | | | | | 전체 (B) | 감축 | | | | |
| ㅇ산림복원 | | | | 26,723 | 34,743 | 27,565 | 412 | 5,578 | 8,021 | 30.0 |
| (1)산림생태복원 | ○ | 흡수원 | 정량 | 6,161 | 6,161 | 6,161 | 86 | 1,170 | - | - |
| (2)산림복원사업 타당성평가 | X | - | - | 238 | 251 | - | - | - | 13 | 5.5 |
| (3)대규모산림복원 | ○ | 흡수원 | 정량 | 8,390 | 15,641 | 15,641 | - | 7 | 7,251 | 86.4 |

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) | | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| | | | | | 전체 (B) | 감축 | | | | |
| (4) 보호구역 산불피해지 산림생태복원 | ○ | 흡수원 | 정량 | 5,330 | 5,763 | 5,763 | 326 | 4,401 | 433 | 8.1 |
| (5) 자생식물 공급체계 구축운영 | X | - | - | 3,543 | 3,994 | - | - | - | 451 | 12.7 |
| (6) 선박용 드론스테이션 | X | - | - | 5 | 5 | - | - | - | - | - |
| (7) 산림복원지 유지·관리 | X | - | - | 2,239 | 2,044 | - | - | - | △195 | △8.7 |
| (8) 산림복원지 사후 모니터링 | X | - | - | 817 | 884 | - | - | - | 67 | 8.2 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1)산림생태복원 | 86 | 130 | 173 | 217 | 260 | 304 | 347 | 391 | 434 | 460 | 6,112 | 13,439 |
| (3)대규모 산림복원 | - | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 46 | 104 |
| (4)보호구역산불피해지 산림생태복원 | 326 | 489 | 652 | 815 | 978 | 1,141 | 1,304 | 1,467 | 1,631 | 1,727 | 22,951 | 50,447 |
| 합계 | 412 | 620 | 826 | 1,033 | 1,240 | 1,447 | 1,654 | 1,861 | 2,068 | 2,193 | 29,109 | 63,990 |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1) 산림생태복원 | 정량 | ㅇ 사업내용<br>- 자연적·인위적으로 훼손된 백두대간, DMZ일원 등의 산림을 생태적으로 복원하여 산림생태계 건상성 및 생물다양성 증진<br><br>ㅇ 산정방법<br>- **ER(온실가스 흡수량, $tCO_2$ ) = Σ(A × B)**<br>• A : 나무 식재 면적(ha) • B : 식재 면적당 $CO_2$ 흡수량($tCO_2$/yr·ha)<br>* (출처) 주요 산림수종의 표준 탄소흡수량(국립산림과학원, 2019년)<br><br>ㅇ 산출근거<br>- '25년 56ha 훼손지 복원사업 추진<br>- 3개 수종(중부지방소나무, 상수리나무, 신갈나무)평균 탄소흡수계수 산정<br>- 탄소흡수계수는 2/10값 적용(2년생 묘목기준 식재 적용) |

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>(단위: 사업별 자체기준)<br><table><tr><th rowspan="2">구분</th><th colspan="8">임령</th></tr><tr><th>10</th><th>15</th><th>20</th><th>25</th><th>30</th><th>35</th><th>40</th><th>45</th></tr><tr><td>탄소흡수원계수</td><td>7.77</td><td>10.07</td><td>12.60</td><td>14.17</td><td>11.90</td><td>10.40</td><td>9.03</td><td>8.03</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>(3) 대규모 산림복원</td><td>정량</td><td>ㅇ 사업내용<br>- 폐채석지, 생활권 산림, 10ha이상 대규모 산림훼손지를 산림생태복원으로 산림생태계의 건강성 유지·증진 및 국민 생활환경 개선<br><br>ㅇ 산정방법<br>- ER(온실가스 흡수량, $tCO_2$ ) = Σ(A × B)<br>• A : 나무 식재 면적(ha) • B : 식재 면적당 $CO_2$ 흡수량($tCO_2$/yr·ha)<br>* (출처) 주요 산림수종의 표준 탄소흡수량(국립산림과학원, 2019년)<br><br>ㅇ 산출근거<br>- ’25년 4개소 설계 추진(1개소 : 3.5ha, 예산상 비율 적용)<br>* 1년차 : 35백만원(설계), 2년차 294백만원(시공1년), 3년차 686백만원(시공2년)<br>- 3개 수종(중부지방소나무, 상수리나무, 신갈나무)평균 탄소흡수계수 산정<br>- 탄소흡수계수는 2/10값 적용(2년생 묘목기준 식재 적용<br><br>(단위: 사업별 자체기준)<br><table><tr><th rowspan="2">구분</th><th colspan="8">임령</th></tr><tr><th>10</th><th>15</th><th>20</th><th>25</th><th>30</th><th>35</th><th>40</th><th>45</th></tr><tr><td>탄소흡수원계수</td><td>7.77</td><td>10.07</td><td>12.60</td><td>14.17</td><td>11.90</td><td>10.40</td><td>9.03</td><td>8.03</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>(4) 보호구역 산불피해지 사림생태복원</td><td>정량</td><td>ㅇ 사업내용<br>- 보호구역 산불피해지를 자생식물을 활용한 산림생태복원으로 생물다양성 회복<br><br>ㅇ 산정방법<br>- ER(온실가스 흡수량, $tCO_2$ ) = Σ(A × B)<br>• A : 나무 식재 면적(ha) • B : 식재 면적당 $CO_2$ 흡수량($tCO_2$/yr·ha)<br>* (출처) 주요 산림수종의 표준 탄소흡수량(국립산림과학원, 2019년)<br><br>ㅇ 산출근거<br>- ’22동해안 산불피해지 등에 대한 계획된 복원면적 기준(’25년 210ha)<br>- 3개 수종(중부지방소나무, 상수리나무, 신갈나무)평균 탄소흡수계수 산정<br>- 탄소흡수계수는 2/10값 적용(2년생 묘목기준 식재 적용<br><br>(단위: 사업별 자체기준)<br><table><tr><th rowspan="2">구분</th><th colspan="8">임령</th></tr><tr><th>10</th><th>15</th><th>20</th><th>25</th><th>30</th><th>35</th><th>40</th><th>45</th></tr><tr><td>탄소흡수원계수</td><td>7.77</td><td>10.07</td><td>12.60</td><td>14.17</td><td>11.90</td><td>10.40</td><td>9.03</td><td>8.03</td></tr></table></td></tr>
</table>

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 산림생태복원 | 산림생태복원 면적(ha) | 42 | 47 | 56 | - | 56 |
| (3) 대규모 산림복원 | 대규모 산림복원 (개소) | - | - | 4 | - | 4개소 설계 |
| (4)보호구역 산불피해지 산림생태복원 | 산불피해지 복원면적(ha) | 159 | 195 | 165 | - | 210 |

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 산림생태복원

ㅇ 백두대간, DMZ일원 등 훼손된 산림을 복원하는 사업량을 성과지표로 설정

- 매년 연말 실적보고서로 측정

(3) 대규모산림복원

ㅇ 폐채석지, 폐채광지 등 특수공법 및 10ha이상 대규모 훼손지를 복원하는 사업량 성과지표로 설정

- 매년 연말 실적보고서로 측정

  * 대규모 산림복원(3년 사업) : '25년 설계, '26년~'27년 시공

(4) 보호구역 산불피해지 산림생태복원

ㅇ 보호구역 산불피해지에 대하여 산불로 훼손된 산림을 복원하는 사업량을 성과지표로 설정

- 매년 연말 실적보고서로 측정

# 2. 목재생산관리

## 1. 사업명

| 사업명 | | 목재생산관리(국유림 목재생산) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☑ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 100 | 102 | 1500 | 1540 | 300 |
| | 명칭 | 농림수산 | 임업·산촌 | 산림자원 및 산업육성 | 목재생산·관리 | 목재생산관리 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 산림산업정책국 | 산림자원과 | 김현겸 | 042-481-8881 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 국유림 목재생산을 통한 산림의 영급구조 개선으로 산림의 탄소 흡수능력 증대

**2.2** 사업기간: 1967년 ~ 계속

**2.3** 지원형태: 직접

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: 산림청

## 3. 기대효과

○ 국유림 목재생산을 통해 노령화된 산림을 유령림으로 갱신함으로써 산림의 탄소 흡수능력 증대

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 7,846백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 3,331백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) | | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| | | | | | 전체 (B) | 감축 | | | | |
| ○ 목재생산관리(합계) | | | | 8,702 | 7,846 | 3,331 | - | - | △856 | △9.8 |
| (1) 국유림 목재생산 | ○ | 흡수원 | 정성 | 3,317 | 3,331 | 3,331 | - | - | 14 | 0.5 |
| (2) 목재생산기반구축 | X | - | - | 727 | 727 | - | - | - | - | - |
| (3) 긴급벌채 | X | - | - | 855 | 55 | - | - | - | △800 | △93.6 |
| (4) 목재수확타당성조사 | X | - | - | 1,078 | 1,078 | - | - | - | - | - |
| (5) 목재생산사전사후관리 | X | - | - | 1,600 | 1,530 | - | - | - | △70 | △4.4 |
| (6) 친환경 목재생산 | X | - | - | 1,125 | 1,125 | - | - | - | - | - |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량 : 해당사항 없음

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1) 국유림 목재생산 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- 나무를 심고, 가꾸고, 수확하고 이용하는 산림순환경영은 산림분야 탄소중립 핵심 과제로, 「제1차 국가 탄소중립·녹색성장 기본계획」에 반영되어 있음<br>- 수확기에 다다른 우량한 목재를 지속가능하게 수확하고 산림을 갱신함으로써, 점차 고령화되는 우리나라 산림의 나이구조를 고르게 개선<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 지속가능한 목재생산으로 젊고 건강한 산림을 조성하여 산림의 연간 탄소흡수량 증진 기여 및 수확된 목재를 이용하여 추가적인 탄소저장량 확보 기여<br>- 국유림을 통해 국산목재를 안정적으로 공급하여 건축, 가구, 생활소품 등 고부가가치 목재제품으로 활용함으로써 친환경 탄소저장고 증진 |

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 국유림 목재생산 | 국유림 목재생산량 | 237천㎥ | 255천㎥ | 237천㎥ | | 237천㎥ |

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 국유림 목재생산

ㅇ (설정근거) 국유림 목재생산량이 많아질수록 갱신되는 산림의 면적이 증가하며, 이에 따라 산림의 탄소흡수능력이 증가함. 지표의 목표량은 해당 사업의 연간 예산상 사업량으로 설정

ㅇ (측정방법) 1년간 27개 국유림관리소에서 모두베기 벌채를 통해 생산한 목재량 합산

# 3. 산림탄소관리 및 활용기반 구축

## 1. 사업명

| 사업명 | | 산림탄소관리 및 활용기반 구축 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☑ 일반회계 □ 특별회계(회계명ㅇㅇ) □ 기금(기금명ㅇㅇ) | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 100 | 102 | 1500 | 1532 | 303 |
| | 명칭 | 농림수산 | 임업산촌 | 산림자원 및 산업육성 | 산림정책 지원(일반) | 산림탄소관리 및 활용 기반 구축 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 산림산업정책국 | 산림정책과 | 이상협 | 042-481-4037 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 기후변화 대응 및 탄소중립 달성을 위해 산림탄소센터를 설치하여 산림탄소상쇄제도 운영 및 전문인력을 양성하고, 온실가스통계 확보를 위해 17개 시도 산림경영활동 데이터 수집·구축 및 DB품질관리 인력 인건비 지원

**2.2** 사업기간: 2013~계속

**2.3** 지원형태: 민간보조(국비 100%), 민간위탁(국비 100%), 지자체보조(국비 70%)

**2.4** 총 사업비: 정부예산 2,116백만원

**2.5** 사업시행주체: (주관기관) 산림청, (참여기관) 지자체, 한국임업진흥원

## 3. 기대효과

ㅇ 산림의 탄소흡수기능 유지·증진으로 기후변화에 대응하고 저탄소사회 구현에 이바지

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 2,116백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 450백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ산림탄소관리 및 활용기반 구축 | - | - | - | 1,655 | 2,116 | 450 | - | - | 461 | 27.9 |
| (1) 제도운영 및 시스템 유지관리 | X | - | - | 329 | 329 | - | - | - | - | - |
| (2) 산림탄소센터 지원 | X | - | - | 533 | 533 | - | - | - | - | - |
| (3) 온실가스통계DB구축 | X | - | - | 793 | 804 | - | - | - | 11 | 1.4 |
| (4) 산림특성화대학원 지원을 통한 인재양성 | ○ | 기타 | 정성 | - | 450 | 450 | - | - | 450 | 순증 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량 : 해당없음

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| 산림특성화대학원 지원을 통한 인재양성 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- 특성화대학원 2개교를 지정하여 전문 교육과정 개설 및 교과목 개발, 국내·외 협력 네트워크 구축 등 교육 운영을 지원하여 산림의 탄소흡수원 유지 및 증진 목표 달성에 필요한 전문인력 양성<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 산림특성화대학원을 통해 MRV 기술을 통한 흡수량 산정방법 고도화, 신규 흡수원 확충방안 탄소저감을 위한 목재이용활성화 방안 등 전문적이고, 다양한 연구성과를 얻으며 관련 석박사급 전문인력 및 기초인력 양성하여 국가 연구기관 및 기업에 현장으로 바로 투입가능한 실무인력을 공급함으로써 흡수원으로서의 목표 달성에 기여함. |

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| 산림특성화대학원 지원을 통한 인재양성 | 기초인력양성비율 (단위 : %) | 80 | 93 | 80.8 | - | 81.6 |

* 기초인력 양성비율 : 기초인력 인원수 / 지원대상 인원수 ×100
* 지원대상 인원수는 특성화 대학원 관련학과의 현원
* 기초인력 인원수는 특성화 대학원 개설교과를 1과목 이상 실 이수한 인원

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 산림특성화대학원 지원을 통한 인재양성
ㅇ (설정근거 및 측정방법)
- (설정근거) 산림청 "2050 산림부문 탄소중립 추진전략('21.12.)"과 제3차 탄소흡수원 증진 종합계획('23~'27)과 연관
- (측정방법)
  * 측정기간 : 매1년
  * 조사대상 : 탄소흡수원 특성화대학원 지원대상
  * 조사항목 : 관련 개설과목 수강인원과 관련학과 전체 인원

# 4. 백두대간보전

## 1. 사업명

| 사업명 | | 백두대간보전 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☑ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 100 | 102 | 1900 | 1933 | 303 |
| | 명칭 | 농림수산 | 임업·산촌 | 산림환경 보전 및 증진 | 산림생태보전 | 백두대간보전 |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 | |
| | | 산림보호국 | 산림생태복원과 | 변종무 | 042-481-8815 | |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 한반도 핵심 생태축인 백두대간과 정맥의 체계적인 보호·관리 및 백두대간보호지역 주민지원을 통한 보호·기반 마련
**2.2** 사업기간: '05년~계속
**2.3** 지원형태: 직접수행, 지방자치단체 보조(국비 70~100%)
**2.4** 총 사업비: 해당없음
**2.5** 사업시행주체: (주관기관) 산림청, (참여기관) 지방산림청, 지방자치단체

## 3. 기대효과

○ 백두대간보호지역 및 백두대간과 연접된 정맥의 체계적이고 효율적인 보전·관리 강화 및 백두대간 지역활성화 지원

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황
4.1.1. 세부사업 예산 합계: 10,394백만원
4.1.2. 감축사업 예산 소계: 5,106백만원
4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ○백두대간보전 | | | | 10,203 | 10,394 | 5,106 | 4 | 59 | 191 | 1.9 |
| (1)백두대간 생태축 복원사업 | ○ | 흡수원 | 정량 | 4,947 | 5,106 | 5,106 | 4 | 59 | 159 | 3.2 |
| (2)산림복원지 유지·관리 | X | - | - | 14 | 46 | | | | 32 | 228.6 |
| (3)백두대간 자원실태 변화조사 | X | - | - | 300 | 300 | | | | 0 | |
| (4)정맥 자원실태변화 조사 | X | - | - | 300 | 300 | | | | 0 | |
| (5)백두대간 보호활동 | X | - | - | 420 | 420 | | | | 0 | |
| (6)백두대간 소득감소분 지원 | X | - | - | 68 | 68 | | | | 0 | |
| (7)백두대간 주민지원 | X | - | - | 4,154 | 4,154 | | | | 0 | |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1)백두대간 생태축 복원 | 4 | 6 | 9 | 11 | 13 | 16 | 18 | 20 | 23 | 23 | 302 | 673 |
| 합계 | 4 | 6 | 9 | 11 | 13 | 16 | 18 | 20 | 23 | 23 | 302 | 673 |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>(1) 백두대간<br>생태축 복원</td><td>정량</td><td>ㅇ 사업내용<br>- 도로개설 등으로 단절된 백두대간 생태축 연결·복원하여 백두대간 상징성과 산림생물다양성·건강성 회복,<br><br>ㅇ 산정방법<br>- ER(온실가스 흡수량, $tCO_2$ ) = Σ(A × B)<br>・A : 나무 식재 면적(ha) ・B : 식재 면적당 $CO_2$ 흡수량($tCO_2$/yr·ha)<br>* (출처) 주요 산림수종의 표준 탄소흡수량(국립산림과학원, 2019년)<br><br>ㅇ 산출근거<br>- '25년 3개소(3ha) 추진 완료<br>- 3개 수종(중부지방소나무, 상수리나무, 신갈나무)평균 탄소흡수계수 산정<br>- 탄소흡수계수는 2/10값 적용(2년생 묘목기준 식재 적용)<br>(단위: 사업별 자체기준)
<table>
<tr><th rowspan="2">구분</th><th colspan="8">임령</th></tr>
<tr><th>10</th><th>15</th><th>20</th><th>25</th><th>30</th><th>35</th><th>40</th><th>45</th></tr>
<tr><td>탄소흡수원계수</td><td>7.8</td><td>10.1</td><td>12.6</td><td>14.2</td><td>11.9</td><td>10.4</td><td>9.0</td><td>8.0</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

## 5. 성과목표

(단위: 개소 )

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1)백두대간 생태축 복원 | 백두대간 생태축 복원 완료지 | - | - | - | - | 3 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

(1) 백두대간 생태축 복원

ㅇ 백두대간 생태축 복원사업 완료개소를 기준으로 성과지표를 설정

- 매년 연말 실적보고서로 측정

# 5. 목재산업육성

## 1. 사업명

| 사업명 | | 목재산업육성 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(농어촌구조개선특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 100 | 102 | 1500 | 1535 | 303 |
| | 명칭 | 농림수산 | 임업·산촌 | 산림자원 및 산업육성 | 목재 및 임산물 활용 | 목재산업육성 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 산림산업정책국 | 목재산업과 | 고정호 | 042-481-4291 |

## 2. 사업개요

2.1 사업목적: 목재산업 활성화를 위한 목재산업 기반 구축으로 국산목재 이용 활성화(국정과제 70-4) 및 2030 국가온실가스 감축목표(NDC) 달성을 위한 이행기반 강화

2.2 사업기간: 1993년~ 계속

2.3 지원형태: 직접 / 보조(지자체 50%, 민간 50~100%)

2.4 총 사업비: 해당없음

2.5 사업시행주체: 산림청, 지자체, 민간단체

## 3. 기대효과

ㅇ 목재산업 육성 및 신재생에너지 보급 확대로 기후변화 대응

ㅇ 국산목재 시장의 확대를 통한 탄소중립 사회 진입 기반 마련

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계 : 12,280백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계 : 10,617백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ목재산업육성(합계) | | | | 32,264 | 12,280 | 10,617 | - | - | △19,984 | △61.9 |
| (1) 목재산업육성 | ○ | 흡수원 | 정성 | 29,628 | 10,617 | 10,617 | - | - | △19,011 | △64.2 |
| (2) 목재에너지림 조성 | X | - | - | 237 | 237 | - | - | - | - | - |
| (3) 산림바이오에너지 보급 | X | - | - | 2,399 | 1,426 | - | - | - | △973 | △40.6 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량 : 해당없음

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1)목재산업육성 | 정량 | '25년부터 국산목재 목조건축 실연사업이 지특회계로 이관 |
| | 정성 | 1) 국산재 활용 촉진<br>ㅇ 사업내용<br>- 2050 탄소중립 실현을 위한 산림분야 과제로 기후변화협약(UNFCCC)에서 탄소저장고로 인정받고 있는 '목재이용 활성화'가 포함<br>- 국산목재 소비시장 확산을 위하여 공공시설물 목재 이용 촉진<br>* 국비 10억원(4개소, 개소당 2.5억원)<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 국산목재 자급률 제고(2022년 기준 15%), 국가 NDC 목표달성 및 지역경제 활성화 등을 위해 국산목재 활용 제고 필요 |
| | | 3) 목재친화도시 조성<br>ㅇ 사업내용<br>- 지역목재를 이용하여 콘크리트 도시의 건축, 거리 및 생활환경을 전환함으로써 지속가능한 목재이용 모델 구축<br>* 국비 68.75억원(2년차 1.25억원 3년차 30억원, 4년차 37.5억원)<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 국산목재 자급률 제고(2022년 기준 15%), 국가 NDC 목표달성 및 지역경제 활성화 등을 위해 기후위기 대응 국가 선도 및 친환경 도시 모델 구축 |

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '22년 | | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1)목재산업육성 | 사업대상지 개소 | 9 | 9 | 8 | 8 | 5 | 5 | 4 |

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 목재산업육성

ㅇ 국산재 활용 촉진

- 2050 탄소중립 실현을 위한 산림분야 과제로 기후변화협약(UNFCCC)에서 탄소저장고로 인정받고 있는 '목재이용 활성화'가 포함되고, 국산목재 소비시장 확산을 위하여 공공시설물 목재 이용 촉진하고자 '25년 사업량에 근거하여 성과목표 설정

ㅇ 목재친화도시 조성

- 지역목재를 이용하여 콘크리트 도시의 건축, 거리 및 생활환경을 전환함으로써 지속가능한 목재이용 모델 구축하는 사업으로 '25년 사업량에 근거하여 성과목표 설정

ㅇ 특이사항 : 국산목재 목조건축 실연사업이 '25년부터 지역균형발전특별회계로 이관('24.4, 기재부)

# 6. 목재이용증진

## 1. 사업명

| 사업명 | | 목재이용증진 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 농어촌구조개선특별회계 □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 100 | 102 | 1500 | 1535 | 304 |
| | 명칭 | 농림수산 | 임업·산촌 | 산림자원 및 산업육성 | 목재 및 임산물 활용 | 목재이용증진 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 산림산업정책국 | 목재산업과 | 양은영 | 042-481-8805 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 목재이용 국민인식 증진 및 국산목재 수요창출을 통한 목재제품(HWP) 탄소저장량 증대로 2030 국가온실가스 감축목표(NDC) 달성을 위한 이행기반 강화

**2.2** 사업기간: 1993년~ 계속

**2.3** 지원형태: 직접 / 보조(지자체 50%, 민간 50~80%)

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: 산림청, 지자체, 민간단체(한국임업진흥원, 목재산업총연합회 등)

## 3. 기대효과

ㅇ 생활 속 목재 이용 활성화를 통한 산림자원 선순환체계 확립으로 탄소흡수량 증가

ㅇ 2030 국가온실가스 감축목표(NDC)의 HWP 탄소저장량 150만$tCO_2$ 달성

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스 감축인지 예산 현황

**4.1.1.** 세부 예산 합계 : 9,826백만원

**4.1.2.** 감축사업 예산 소계 : 7,622백만원

**4.1.3.** 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ목재이용증진(합계) | - | - | - | 8,826 | 9,826 | 7,622 | 84 | 84 | 1,000 | 11.3 |
| (1) 목재이용 활성화 | ○ | 흡수원 | 정량 | 5,250 | 7,622 | 7,622 | 84 | 84 | 2,372 | 45.2 |
| (2) 목재유통관리 | X | - | - | 3,038 | 1,690 | - | - | - | △1,348 | △44.4 |
| (3) 목재제품 품질검사 | X | - | - | 538 | 514 | - | - | - | △24 | △4.5 |

## 4.3 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위 : $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) 목재이용 활성화 | 84 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 합계 | 84 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

## 4.4 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1) 목재이용 활성화 | 정량 | ㅇ 사업내용<br>- 친환경 국산목재로 어린이집 실내환경을 개선<br><br>ㅇ 산정방법<br>- 이산화탄소 저장량($tCO_2eq$) = 목재이용량(ton)×탄소함유율×이산화탄소 환산계수(44/12)<br>* 목재이용량(ton) = 목재이용 부피(㎥)×목재밀도(t/㎥)<br>- 5.0㎥ x 0.458t/㎥ × 0.5 × 44/12 = 4.2$tCO_2$<br>- ('25년 사업량) 어린이집 20개소 × 4.2$tCO_2$ = 84$tCO_2$<br>ㅇ 산출근거<br>- 기후변화에 관한 정부간 협의체(IPCC) 가이드라인(2019) 기본값 적용(제재목) · (제재목 밀도) 0.458t/㎥ , (탄소함유율) 0.5 |
| | | ㅇ 사업내용<br>- 2050 탄소중립 실현을 위한 산림분야 과제로 기후변화협약(UNFCCC)에서 탄소저장고로 인정받고 있는 '목재이용 활성화'가 포함<br>- 목재이용 활성화 과제 이행을 위한 '목재이용=탄소중립' 국민인식 증진과 생활 속 목재 이용 활성화 국민참여를 위한 다양한 정책사업 추진<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 국가온실가스인벤토리 보고서(NIR)의 탄소계정의 수확된 목재제품(HWP) 탄소장량 산정을 위한 기초자료 확보<br>- '목재이용=탄소중립' 국민인식 증진을 통한 생활 속 목재이용 확대로 수확된 목재제품 탄소저장량 증가에 기여 |

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 목재이용 활성화 | 목재이용 국민참여(명) | 20,000 | 31,805 | 20,000 | - | - |
| | 목재이용 실내환경개선 어린이집 개소(개) | 20 | 19 | 20 | - | 20 |

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 목재이용활성화

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- 어린이 이용시설 목조화사업을 통한 목재이용 실내환경 개선 어린이집 개소는 예산투입 대비 직접적인 성과로서 HWP 탄소저장량 증가와 밀접하게 관련이 있어 성과목표로 설정
- '24년 사업량에 근거하여 성과목표 설정
- 내역사업 기준 이행지표 설정 및 대표적 이행지표로 단일화
  목재이용 국민참여(명), 목재이용 실내환경개선 어린이집 개소(개) → 목재이용 실내환경 개선 어린이집 개소(개)

# 7. 숲가꾸기

## 1. 사업명

| 사업명 | | 숲가꾸기 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(농어촌구조개선특별회계) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 100 | 102 | 1500 | 1534 | 302 |
| | 명칭 | 농림수산 | 임업산촌 | 산림자원 및 산업육성 | 산림자원 육성·관리(농특) | 숲가꾸기 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 산림산업정책국 | 산림자원과 | 오태봉 | 042-481-4105 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 숲가꾸기 사업을 통해 산림의 경제적 · 공익적 가치 증진 유도

**2.2** 사업기간: 1973~ 계속

**2.3** 지원형태: ①직접 ②보조(국고 50% + 지자체 50%)

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: (주관기관) 산림청, (참여기관) 지방산림청(관리소), 지자체(시 · 군 · 구)

## 3. 기대효과

ㅇ 숲의 생육단계에 맞는 숲 관리를 통해 산림의 탄소흡수원 기능을 강화하고, 목재생산과 더불어 수원함양 및 산불 · 산사태 등 재해예방 등 경제·사회·환경적 가치증진

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계 : 239,209백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계 : 224,016백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) | | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| | | | | | 전체 (B) | 감축 | | | | |
| ㅇ숲가꾸기(합계) | | | | 251,610 | 239,209 | 224,016 | - | - | △12,401 | △4.9 |
| (1)정책숲가꾸기 | O | 흡수원 | 정성 | 236,592 | 224,016 | 224,016 | | - | △12,576 | △5.3 |
| (2)공공산림가꾸기 | X | - | - | 15,018 | 15,193 | - | - | - | 175 | 1.2 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량 : 해당없음

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1) 정책숲 가꾸기 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- 솎아베기 등 숲의 생육단계에 필요한 산림돌보기<br><br>ㅇ 산정방법<br>- 산림자원 활용 확대 및 재해에 강한 숲 조성으로 탄소흡수원 보전하고, 숲가꾸기를 통한 숲의 생육환경 개선을 통한 경제적·생태적 가치 제고<br>* 숲가꾸기 효과 : 산림의 탄소흡수량 및 목재생산 42% 증가, 하층식생 3배 풍부 |

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1)정책숲가꾸기 | 4단계 숲가꾸기 누적실적(ha) | 916 | 959 | - | - | - |
| | 5단계 숲가꾸기 5개년 누적실적(ha) | - | - | 215* | | 503 |

* ('24년 목표실적) '24년 온실가스감축인지 예산서 제출 당시, 5단계 5개년에 대한 계획이 수립되지 않아 기존 '23년 누적실적을 목표로 제출, 이후 계획이 수립되어 5단계 5개년 값으로 수정하여 제출 따라서, 부득이하게 '24년 예산서와 '25년 예산서의 '24년 성과목표가 상이

* '23년까지 4단계 5개년('19~'23) 목표 및 실적이며, '24년부터 5단계 5개년('24~'28)에 따른 목표치

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 정책숲가꾸기

ㅇ (설정근거 및 측정방법)

- 제5단계 숲가꾸기 5개년 추진계획('24~'28)의 사업량 누적 실행면적

# 8. 조림

## 1. 사업명

| 사업명 | | 조림 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 농어촌구조개선특별회계 □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 100 | 102 | 1500 | 1534 | 300 |
| | 명칭 | 농림수산 | 임업·산촌 | 산림자원 및 산업육성 | 산림자원 육성·관리 | 조림 |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 | |
| | | 산림산업정책국 | 산림자원과 | 안성민 | 042-481-4183 | |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 산림의 경제적·공익적 가치증진을 위한 나무심기를 통한 탄소 흡수능력 증대

**2.2** 사업기간: 1946~계속

**2.3** 지원형태: ①직접 ②보조(국고 60% + 지자체 30% + 민간 10% / 국고 50% + 지자체 50%)

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: (주관기관) 산림청, (참여기관) 지방산림청(관리소), 지자체(시 · 군 · 구)

## 3. 기대효과

ㅇ 산림의 경제적·공익적 가치증진을 위한 나무심기를 통해 2050탄소중립 및 2030국가온실가스 감축목표(NDC) 이행을 위한 지속가능한 산림자원 조성

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 107,722백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 89,252백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ조림(합계) | | | | 117,281 | 107,722 | 89,252 | - | - | △9,559 | △8.2 |
| (1)경제림조성 | O | 흡수원 | 정성 | 48,398 | 51,996 | 51,996 | - | - | 3,598 | 7.4 |
| (2)큰나무조림 | O | 흡수원 | 정성 | 17,894 | 17,894 | 17,894 | - | - | - | - |
| (3)지역특화조림 | O | 흡수원 | 정성 | 11,032 | 11,032 | 11,032 | - | - | - | - |
| (4)밀원수림조성 | O | 흡수원 | 정성 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | - | - | - | - |
| (5)산림재해피해지 복구조림 | O | 흡수원 | 정성 | 12,000 | 3,330 | 3,330 | - | - | △8,670 | △72.3 |
| (6)내화수림대조성 | O | 흡수원 | 정성 | 3,000 | 3,000 | 3,000 | - | - | - | - |
| (7)조림사업운영비 | X | - | - | 1,699 | 1,699 | - | - | - | - | - |

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| (8)선도산림경영단지 | X | - | - | 17,058 | 11,808 | - | - | - | △5,250 | △30.8 |
| (9)K-포레스트관건립 | X | - | - | 4,200 | 4,963 | - | - | - | 763 | 18.2 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량 : 해당없음

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

※ 식재본수 기준인 정량으로 산출시 온실가스 감축량 과대치가 산정되어 정성으로 분류

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1)경제림조성 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- 목재·바이오매스 등 산업용재 공급을 위한 경제림조성<br>ㅇ 감축효과<br>- 목재생산을 위한 경제림조성으로 온실가스 감축 기여 |
| (2)큰나무조림 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- 가시권 지역의 산림경관조성 및 산사태, 병해충 등 산림재해지 예방<br>ㅇ 감축효과<br>- 가시권 지역의 산림경관조성 및 산사태, 병해충 등 산림재해지 예방으로 온실가스 감축 기여 |
| (3)지역 특화조림 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- 지역 산림의 특성을 감안한 다양하고 차별화된 지역특화 숲 조성<br>ㅇ 감축효과<br>- 지역 산림의 특성을 감안한 다양하고 차별화된 지역특화 숲 조성으로 온실가스 감축 기여 |
| (4)밀원수림조성 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- 양봉산업 지원을 위한 밀원자원 육성<br>ㅇ 감축효과<br>- 양봉산업 지원을 위한 밀원자원 육성으로 온실가스 감축 기여 |
| (5)산불 피해지 복구조림 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- 대형산불 피해지 복구조림<br>ㅇ 감축효과<br>- 대형산불로 인해 훼손된 피해지를 숲으로 복원하여 온실가스 감축 기여 |
| (6)내화수림대 조성 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- 대형산불로의 확산을 방지하기 위한 산불에 강한 숲 조성<br>ㅇ 감축효과<br>- 대형산불로의 확산을 방지하기 위한 산불에 강한 숲 조성으로 온실가스 감축 기여 |

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| 총계 | | 91.6 | 92.2 | 91.6 | | 91.6 |
| (1)경제림조성 | 조림지 활착률(%) | 91.6 | 92.9 | 91.6 | | 91.6 |

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (2)큰나무조림 | 조림지 활착률(%) | 91.6 | 92.5 | 91.6 | | 91.6 |
| (3)지역특화조림 | 조림지 활착률(%) | 91.6 | 92.6 | 91.6 | | 91.6 |
| (4)밀원수림조성 | 조림지 활착률(%) | 91.6 | 88.7 | 91.6 | | 91.6 |
| (5)산불피해지복구조림 | 조림지 활착률(%) | 91.6 | 85.2 | 91.6 | | 91.6 |
| (6)내화수림대조성 | 조림지 활착률(%) | 91.6 | 93.2 | 91.6 | | 91.6 |

**5.1 이행지표 및 성과목표**

※ 단순 조림면적 보다는 목표로 하는 숲을 이루기 위한 조림지 활착률(성공률)을 이행지표로 설정

(1) 경제림조성
- ㅇ (설정근거) 최근 3년(2022~2024) 평균 활착률(%), (측정방법) (활착본수/식재본수) ×100

(2) 큰나무조림
- ㅇ (설정근거) 최근 3년(2022~2024) 평균 활착률(%), (측정방법) (활착본수/식재본수) ×100

(3) 지역특화조림
- ㅇ (설정근거) 최근 3년(2022~2024) 평균 활착률(%), (측정방법) (활착본수/식재본수) ×100

(4) 밀원수림조성
- ㅇ (설정근거) 최근 3년(2022~2024) 평균 활착률(%), (측정방법) (활착본수/식재본수) ×100

(5) 산불피해지복구조림
- ㅇ (설정근거) 최근 3년(2022~2024) 평균 활착률(%), (측정방법) (활착본수/식재본수) ×100

(6) 내화수림대조성
- ㅇ (설정근거) 최근 3년(2022~2024) 평균 활착률(%), (측정방법) (활착본수/식재본수) ×100

# 9. 도시바람길숲 조성(자율)

## 1. 사업명

| 사업명 | | 도시바람길숲 조성(자율) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(지역균형발전) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 100 | 102 | 1900 | 1942 | 300 |
| | 명칭 | 농림수산 | 임업산촌 | 산림환경 보전 및 증진 | 탄소흡수원조성 | 도시바람길 숲 조성(자율) |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 산림보호국 | 도시숲경관과 | 김동욱 사무관 | 042-481-4226 |
| | | | 김지현 주무관 | 042-481-4108 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 도시외곽의 산림에서 생성되는 맑고 찬공기를 도심으로 끌어들여 대기순환을 통해 미세먼지 등 대기오염 물질과 뜨거운 도시공기를 외부로 배출하는 숲 조성

**2.2** 사업기간: 2023년~ 계속

**2.3** 지원형태: 직접 / 지자체보조 (국비 50% + 지자체 50%)

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: (주관기관) 산림청, (참여기관) 지자체

## 3. 기대효과

ㅇ 도심내 생활권 및 도시 주변지역에 대규모 숲 조성으로 도시열섬 및 폭염완화, 탄소흡수, 미세먼지 저감 효과 발생

ㅇ 도시숲은 중요한 온실가스 흡수원으로 기후변화 대응에 직접 기여

- 1ha의 도시숲은 연간 평균 6.9톤(10년생), 9.8톤(15년생), 11.6톤(20년생), 12.1톤(25년생), 10.8톤(30년생), 9.6톤(35년생), 8.5톤(40년생), 7.6톤(45년생)의 이산화탄소 흡수

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계 : 33,726백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계 : 33,726백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ도시바람길숲조성(자율) | | | | 39,189 | 33,726 | 33,726 | 371 | 2,383 | △5,463 | △13.9 |
| (1)도시바람길숲조성(자율) | ○ | 흡수원 | 정량 | 39,189 | 33,726 | 33,726 | 371 | 2,383 | △5,463 | △13.9 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위 : $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명7) | '25년 | '26년 | '27년 | '28년 | '29년 | '30년 | '31년 | '32년 | '33년 | '34년 | '40년 (누적) | '50년 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 도시바람길숲조성(자율) | 371 | 371 | 371 | 371 | 371 | 528 | 528 | 528 | 528 | 528 | 8,272 | 14,307 |
| 합계 | 371 | 371 | 371 | 371 | 371 | 528 | 528 | 528 | 528 | 528 | 8,272 | 14,307 |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>도시바람길숲<br>조성(자율)</td><td>정량</td><td>ㅇ 사업내용<br>- 산림에서 생성되는 맑고 찬공기를 도심으로 끌어들이기 위해 도시 외곽 산림과 도심의 산재된 숲을 연결하는 선영의 숲과 거점 숲 조성<br>ㅇ 산정방법<br>- 온실가스 감축량($tCO_2eq$) = 식재면적(ha)×평균 탄소흡수량($tCO_2$/ha/년)<br>* 적용계수 : 6.9(주요수종별 연간 $CO_2$ 흡수량 평균치(10년생 기준))<br>ㅇ 산출근거<br>- 수종별 조성면적 기준 흡수계수를 평균하여 계수 산정(6.9)<br>* (출처) 주요 산림수종의 표준 탄소흡수량(국립산림과학원, 2019년)<br>· '25년~'29년 : 53.9ha/년 × 6.9tCO2/ha= 371tCO2eq<br>· '30년~'34년 : 53.9ha/년 × 9.8tCO2/ha= 528tCO2eq<br>(단위: 사업별 자체기준)
<table>
<tr><th rowspan="2">구분</th><th colspan="7">임령(년)</th></tr>
<tr><th>10</th><th>15</th><th>20</th><th>25</th><th>30</th><th>35</th><th>40</th></tr>
<tr><td>탄소흡수계수</td><td>6.9</td><td>9.8</td><td>11.6</td><td>12.1</td><td>10.8</td><td>9.6</td><td>8.5</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| 도시바람길숲조성 (자율) | 탄소흡수원 조성 면적(ha) | - | - | 62.7 | 15.0 | 53.9 |

* 목표는 당년도 예산액 대비 조성 면적(67.4ha)의 80%로 설정

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 도시바람길숲 조성(자율)

ㅇ 탄소 저감, 폭염 완화 등의 기후변화 대응을 위한 생활권역내 실내·외 정원 조성으로 제2차 도시림기본계획에 따라 도시숲 확대를 위한 이행지표로 설정

ㅇ '25년 도시바람길숲사업의 탄소흡수원 조성 면적으로 성과목표치 선정

ㅇ '25년말 도시바람길숲 조성 실적보고서(지자체)로 측정

# 10. 도시바람길숲 조성(제주)

## 1. 사업명

| 사업명 | | 도시바람길숲 조성(제주) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(지역균형발전) □ 기금( ) | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 100 | 102 | 1900 | 1942 | 301 |
| | 명칭 | 농림수산 | 임업산촌 | 산림환경 보전 및 증진 | 탄소흡수원조성 | 도시바람길 숲 조성(제주) |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 산림보호국 | 도시숲경관과 | 김동욱 사무관 | 042-481-4226 |
| | | | 김지현 주무관 | 042-481-4108 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 도시외곽의 산림에서 생성되는 맑고 찬공기를 도심으로 끌어들여 대기순환을 통해 미세먼지 등 대기오염 물질과 뜨거운 도시공기를 외부로 배출하는 숲 조성

**2.2** 사업기간: 2023년~ 계속

**2.3** 지원형태: 직접 / 지자체보조 (국비 50% + 지자체 50%)

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: (주관기관) 산림청, (참여기관) 제주

## 3. 기대효과

ㅇ 도심내 생활권 및 도시 주변지역에 대규모 숲 조성으로 도시열섬 및 폭염완화, 탄소흡수, 미세먼지 저감 효과 발생

ㅇ 도시숲은 중요한 온실가스 흡수원으로 기후변화 대응에 직접 기여

- 1ha의 도시숲은 연간 평균 6.9톤(10년생), 9.8톤(15년생), 11.6톤(20년생), 12.1톤(25년생), 10.8톤(30년생), 9.6톤(35년생), 8.5톤(40년생), 7.6톤(45년생)의 이산화탄소 흡수

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계 : 2,500백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계 : 2,500백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ도시바람길숲조성(제주) | | | | 2,250 | 2,500 | 2,500 | 27 | 174 | 250 | 11.1 |
| (1)도시바람길숲조성(제주) | ○ | 흡수원 | 정량 | 2,250 | 2,500 | 2,500 | 27 | 174 | 250 | 11.1 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위 : $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명7) | '25년 | '26년 | '27년 | '28년 | '29년 | '30년 | '31년 | '32년 | '33년 | '34년 | '40년 (누적) | '50년 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 도시바람길숲조성(제주) | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 39 | 39 | 39 | 39 | 39 | 608 | 1,053 |
| 합계 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 39 | 39 | 39 | 39 | 39 | 608 | 1,053 |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>도시바람길숲<br>조성(제주)</td><td>정량</td><td>ㅇ 사업내용<br>- 산림에서 생성되는 맑고 찬공기를 도심으로 끌어들이기 위해 도시 외곽 산림과 도심의 산재도니 숲을 연결하는 선영의 숲과 거점 숲 조성<br>ㅇ 산정방법<br>- 온실가스 감축량($tCO_2eq$) = 식재면적(ha)×평균 탄소흡수량($tCO_2$/ha/년)<br>* 적용계수 : 6.9(주요수종별 연간 $CO_2$ 흡수량 평균치(10년생 기준))<br>ㅇ 산출근거<br>- 수종별 조성면적 기준 흡수계수를 평균하여 계수 산정(6.9)<br>* (출처) 주요 산림수종의 표준 탄소흡수량(국립산림과학원, 2019년)<br>· '25년~'29년 : 4.0ha/년 × 6.9tCO2/ha= 27tCO2eq<br>· '30년~'34년 : 4.0ha/년 × 9.8tCO2/ha= 39tCO2eq<br>(단위: 사업별 자체기준)
<table>
<tr><th rowspan="2">구분</th><th colspan="7">임령(년)</th></tr>
<tr><th>10</th><th>15</th><th>20</th><th>25</th><th>30</th><th>35</th><th>40</th></tr>
<tr><td>탄소흡수계수</td><td>6.9</td><td>9.8</td><td>11.6</td><td>12.1</td><td>10.8</td><td>9.6</td><td>8.5</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| 도시바람길숲조성 (제주) | 탄소흡수원 조성 면적(ha) | | | 3.6 | | 4.0 |

* 목표는 당년도 예산액 대비 조성면적의 80%로 설정

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 도시바람길숲 조성(제주)

ㅇ 탄소 저감, 폭염 완화 등의 기후변화 대응을 위한 생활권역내 실내·외 정원 조성으로 제2차 도시림기본계획에 따라 도시숲 확대를 위한 이행지표로 설정

ㅇ '25년 국유지도시숲 조성사업의 탄소흡수원 조성 면적으로 성과목표치 선정

ㅇ '25년말 도시바람길숲 조성 실적보고서(제주)로 측정

# 11. 생활권도시숲 조성(자율)

## 1. 사업명

| 사업명 | | 생활권도시숲 조성(자율) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(지역균형발전) □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 100 | 102 | 1900 | 1942 | 303 |
| | 명칭 | 농림수산 | 임업산촌 | 산림환경 보전 및 증진 | 탄소흡수원조성 | 생활권도시숲 조성(자율) |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 산림보호국 | 도시숲경관과 | 김동욱 사무관 | 042-481-4226 |
| | | | 김지현 주무관 | 042-481-4108 |

## 2. 사업개요

**2.1** 사업목적

ㅇ 어린이보호구역내 숲 조성을 통해 도심내 탄소 흡수원 확충에 기여하고 안전한 통학환경 및 체험의장 제공

ㅇ 탄소저감, 폭염 완화 등의 기후변화 대응을 위한 생활권역 정원조성으로 탄소흡수원 확충 및 생태계 건강성 증진

**2.2** 사업기간: 2024년~ 계속

**2.3** 지원형태: 직접(민간위탁) / 지자체보조 (국비 50% + 지자체 50%)

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: (주관기관) 산림청, (참여기관) 지자체

## 3. 기대효과

ㅇ 도심내 생활권 및 도시 주변지역에 대규모 숲 조성으로 도시열섬 및 폭염완화, 탄소흡수, 미세먼지 저감 효과 발생

ㅇ 도시숲은 중요한 온실가스 흡수원으로 기후변화 대응에 직접 기여

- 1ha의 도시숲은 연간 평균 6.9톤(10년생), 9.8톤(15년생), 11.6톤(20년생), 12.1톤(25년생), 10.8톤(30년생), 9.6톤(35년생), 8.5톤(40년생), 7.6톤(45년생)의 이산화탄소 흡수

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 20,892백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 12,712백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) | | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| | | | | | 전체 (B) | 감축 | | | | |
| ㅇ생활권도시숲 조성(자율)(합계) | | | | 24,725 | 20,892 | 12,712 | 112 | 720 | △3,833 | △15.5 |
| (1) 자녀안심그린숲 조성 | ○ | 흡수원 | 정량 | 7,100 | 5,712 | 5,712 | 78 | 501 | △1,388 | △19.5 |
| (2) 생활밀착형숲(소읍지역) 조성 | ○ | 흡수원 | 정량 | 9,950 | 7,000 | 7,000 | 34 | 219 | △2,950 | △29.6 |
| (3) 생활밀착형숲(실내정원) 조성 | X | - | - | 7,675 | 8,180 | - | - | - | 505 | 6.6 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) 자녀안심그린숲 조성 | 78 | 78 | 78 | 78 | 78 | 111 | 111 | 111 | 111 | 111 | 1,742 | 3,014 |
| (2) 생활밀착형숲(소읍지역) 조성 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 | 49 | 49 | 49 | 49 | 49 | 765 | 1,323 |
| 합계 | 112 | 112 | 112 | 112 | 112 | 160 | 160 | 160 | 160 | 160 | 2,507 | 4,337 |

4.3 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/정성/R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>(1)자녀안심그린숲조성</td><td>정량</td><td>
ㅇ 사업내용<br>
- 어린이보호구역내 숲 조성을 통해 도심내 탄소 흡수원 확충에 기여하고 안전한 통학환경 및 체험의 장 제공<br>
ㅇ 산정방법<br>
- 온실가스 감축량($tCO_2eq$) = 식재면적(ha)×평균 탄소흡수량($tCO_2$/ha/년)<br>
* 적용계수 : 6.9(주요수종별 연간 $CO_2$ 흡수량 평균치(10년생 기준))<br>
ㅇ 산출근거<br>
- 수종별 조성면적 기준 흡수계수를 평균하여 계수 산정(6.9)<br>
* (출처) 주요 산림수종의 표준 탄소흡수량(국립산림과학원, 2019년)<br>
· '25년~'29년 : 11.4ha/년 × 6.9tCO2/ha= 78tCO2eq<br>
· '30년~'34년 : 11.4ha/년 × 9.8tCO2/ha= 111tCO2eq<br>
(단위: 사업별 자체기준)
<table>
<tr><th rowspan="2">구분</th><th colspan="7">임령(년)</th></tr>
<tr><th>10</th><th>15</th><th>20</th><th>25</th><th>30</th><th>35</th><th>40</th></tr>
<tr><td>탄소흡수계수</td><td>6.9</td><td>9.8</td><td>11.6</td><td>12.1</td><td>10.8</td><td>9.6</td><td>8.5</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>(2)생활밀착형숲<br>(소읍지역)<br>조성</td><td>정량</td><td>ㅇ 사업내용<br>- 탄소저감, 폭염 완화 등의 기후변화 대응을 위한 생활권역 정원조성으로 탄소흡수원 확충 및 생태계 건강성 증진<br>ㅇ 산정방법<br>- 온실가스 감축량(tCO₂eq) = 식재면적(ha)×평균 탄소흡수량(tCO₂/ha/년)<br>* 적용계수 : 6.9(주요수종별 연간 CO₂ 흡수량 평균치(10년생 기준))<br>ㅇ 산출근거<br>- 수종별 조성면적 기준 흡수계수를 평균하여 계수 산정(6.9)<br>* (출처) 주요 산림수종의 표준 탄소흡수량(국립산림과학원, 2019년)<br>· '25년~'29년 : 5.0ha/년 × 6.9tCO2/ha= 34tCO2eq<br>· '30년~'34년 : 5.0ha/년 × 9.8tCO2/ha= 49tCO2eq<br>(단위: 사업별 자체기준)
<table>
<tr><th rowspan="2">구분</th><th colspan="7">임령(년)</th></tr>
<tr><th>10</th><th>15</th><th>20</th><th>25</th><th>30</th><th>35</th><th>40</th></tr>
<tr><td>탄소흡수계수</td><td>6.9</td><td>9.8</td><td>11.6</td><td>12.1</td><td>10.8</td><td>9.6</td><td>8.5</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1)자녀안심그린숲조성 | 자녀안심그린숲 조성 실적(ha) | - | - | 14.2 | | 11.4 |
| (2)생활밀착형숲(소읍지역)조성 | 생활밀착형숲 조성 실적(ha) | - | - | 6.7 | | 5.0 |

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 자녀안심그린숲 조성

ㅇ 어린이 보호구역내 숲조성을 통해 도심내 탄소 흡수원 확충에 기여하고 추진하는 사업으로 제2차 도시림기본계획에 따라 도시숲 확대를 위한 이행지표로 설정

ㅇ '25년 자녀안심 그린숲 조성 면적으로 성과목표치 선정

ㅇ '25년말 자녀안심 그린숲 조성 실적보고서(지자체)로 측정

(2) 생활밀착형숲 조성

ㅇ 탄소 저감, 폭염 완화 등의 기후변화 대응을 위한 생활권역내 실내·외 정원 조성으로 제2차 정원진흥기본계획에 따라 생활밀착형 정원 확충을 위한 이행지표로 설정

ㅇ '25년 생활밀착형숲 조성 개소수로 성과목표치 선정

ㅇ '25년말 생활밀착형숲 조성 실적보고서(지자체)로 측정

# 12. 국산목재 목조건축 실연

## 1. 사업명

| 사업명 | | 국산목재 목조건축 실연 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | □ 일반회계 ☑ 특별회계(지역균형발전특별회계) □ 기금(기후대응기금) | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 100 | 102 | 1500 | 1538 | 300 |
| | 명칭 | 농림수산 | 임업·산촌 | 산림자원 및 산업육성 | 목재 및 임산물 활용 | 국산목재 목조건축 실연 |

| 소관 | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 |
|---|---|---|---|---|
| | 산림산업정책국 | 목재산업과 | 고정호 | 042-481-4291 |

## 2. 사업개요

2.1 사업목적: 국산목재를 활용한 공공부문 목조건축물(전망대 포함) 국산목재 이용 활성화(국정과제 70-4) 및 2030 국가온실가스 감축목표(NDC) 달성을 위한 이행기반 강화

2.2 사업기간: 2025년~ 계속

2.3 지원형태: 보조(지자체 50%)

2.4 총 사업비: 해당없음

2.5 사업시행주체: 지자체

## 3. 기대효과

ㅇ 공공부문 목조건축 조성으로 친환경 목조건축 활성화 도모

## 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계 : 19,810백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계 : 19,810백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성 /R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ국산목재 목조건축 실연(합계) | | | | - | 19,810 | 19,810 | 59 | 535 | 19,810 | 순증 |
| (1) 국산목재 목조건축 실연 | ○ | 흡수원 | 정량 | - | 14,810 | 14,810 | 59 | 535 | 14,810 | 순증 |
| (2) 친환경 목조전망대 | ○ | 흡수원 | 정성 | - | 5,000 | 5,000 | - | | 5,000 | 순증 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) 국산목재 목조건축 실연사업 | 59 | 119 | 149 | 208 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 합계 | 59 | 119 | 149 | 208 | - | - | - | - | - | - | - | - |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (1) 국산목재 목조건축 실연사업 | 정량 | ㅇ 사업내용<br>- 국산목재를 활용한 목조건축 조성 기술 실용화 지원<br>* 사업기간 : 4년간<br>* 국비 148.1억원('25년 신규 7개소, '24년 신규 5개소, '23년 신규 4개소, '22년 신규 2개소)<br>ㅇ 산정방법<br>- 이산화탄소 저장량($tCO_2eq$) = 단위면적 × 단위면적당 탄소저장량($0.4tCO_2$)<br>- 229㎡ x $0.13tCO_2$) = $29.8tCO_2$<br>- ('25년 감축효과 ) 완공('22년 신규) 2개소 × $29.8tCO_2$ = $59.6tCO_2$<br>ㅇ 산출근거<br>- 단위면적당 탄소저장량 : 0.13tCO2/㎡, 국산목재 사용량 평균값('22년 2개소) |
| (2) 친환경 목조 전망대 조성 | 정성 | ㅇ 사업내용<br>- 국산목재를 활용한 목조 전망대의 선도사례 마련 및 지역 랜드마크화를 통해 목재 이용에 대한 인식 전환<br>* 사업기간 : '24년까지 3년간, '25년 신규 개소부터 4년간<br>* 국비 50억원('25년 신규 5개소, '24년 신규 5개소)<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 국산목재 자급률 제고(2022년 기준 15%), 국가 NDC 목표달성* 및 지역경제 활성화 등을 위해 친환경 목조 전망대 조성으로 도시 목조화 유도 |

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '22년 | | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1) 국산목재 목조건축 실연사업 | 사업대상지 개소 | 2 | 2 | 4 (6) | 4 (6) | 5 (11) | 5 (11) | 7 (18) |
| (2) 친환경 목조전망대 조성 | 사업대상지 개소 | 1 | 1 | - | - | 1 (2) | 1 (2) | 5 (7) |

※ ( )는 누적개소

### 5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 국산목재 목조건축 실연사업

ㅇ 국산목재를 활용한 목조건축물 조성으로 국가 탄소저장량 증진 및 탄소배출 대체로 기여함에 따라 성과목표로 '24년 사업량에 근거하여 성과목표 설정

(2) 친환경 목조 전망대 조성

ㅇ 국산목재를 활용한 목조 전망대의 선도사례 마련 및 지역 랜드마크화를 통해 목재 이용에 대한 인식 전환하는 사업으로 '24년 사업량에 근거하여 성과목표 설정

# 14. 해 양 경 찰 청

# 해양경찰청

## 1. 온실가스 감축목표

□ 정부 주도의 친환경선박 건조 정책 일환으로 노후된 방제정을 환경친화적 LNG방제정 건조함으로써 온실가스 감축에 기여

## 2. 사업 총괄표

□ 사업별 현황

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 회 계 | 구 분 | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | '24년 (A) | '25년(안) | | | | | | |
| | | | 전체(B) | 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | | |
| 합계 | | 9,560 | 20,084 | 12,069 | 37 | 270 | 10,524 | 110.1 | |
| 일반회계 | 소계 | 9,560 | 20,084 | 12,069 | 37 | 270 | 10,524 | 110.1 | |
| | 1)방제정건조 | 9,560 | 20,084 | 12,069 | 37 | 270 | 10,524 | 110.1 | |

## 3. 사업설명자료

# 1. 방제정건조사업

### 1. 사업명

| 사업명 | | 방제정건조 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ☑ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 070 | 075 | 4300 | 4334 | 300 |
| | 명칭 | 환경 | 해양환경 | 해양오염관리 | 방제정건조 | 방제정건조 |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 | |
| | | 해양오염방제국 | 방제기획과 | 원정옥 | 032-835-2292 | |

### 2. 사업개요

**2.1** 사업목적: 2050 탄소중립 실현 및 국가 온실가스 감축을 위해 노후된 방제정을 환경친화적 LNG방제정으로 건조하여 정부주도의 친환경선박 건조를 통한 온실가스 감축에 기여

**2.2** 사업기간: 계속사업

**2.3** 지원형태: 직접수행

**2.4** 총 사업비: 해당없음

**2.5** 사업시행주체: 해양경찰청

### 3. 기대효과

ㅇ 선령 25년 이상 노후된 방제정을 친환경 연료추진 선박으로 대체 건조 추진, 정부에서 선제적으로 친환경 선박(LNG)을 도입으로 항만 미세먼지 및 온실가스 저감

ㅇ 복합 해양오염 사고 시 신속한 초동대응과 체계적인 방제조치로 국민의 생명과 재산을 보호하고, 연안 블루카본 자원 보호로 탄소중립에 기여

### 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

**4.1** 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계: 20,084백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계: 12,069백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ방제정건조 | | | | 9,560 | 20,084 | 12,069 | 37 | 270 | 10,524 | 110.1 |
| (1)노후방제정1척대체건조 | ○ | 수송 | 정량 | 6,300 | 8,619 | 8,619 | 37 | 222 | 2,319 | 36.8 |
| (2)신설서(사천)방제정1척신규건조 | ○ | 수송 | 정량 | 2,520 | 3,450 | 3,450 | - | 48 | 930 | 36.9 |
| (3)다목적화학방제함1척건조 | × | - | - | 740 | 7,545 | - | - | - | 6,805 | 919.6 |
| (4)노후방제정4척대체건조 | × | - | - | - | 470 | - | - | - | 470 | 순증 |

**4.2** 연도별 온실가스 감축 예상량

(단위: $tCO_2eq$/년)

| 내역사업명 | '25 | '26 | '27 | '28 | '29 | '30 | '31 | '32 | '33 | '34 | '40 (누적) | '50 (누적) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1)노후방제정1척 대체건조 | 37 | 37 | 37 | 37 | 37 | 37 | 37 | 37 | 37 | 37 | 592 | 962 |
| (2)신설서(사천)방제정1척신규건조 | - | - | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 168 | 288 |
| 합계 | 37 | 37 | 49 | 49 | 49 | 49 | 49 | 49 | 49 | 49 | 760 | 1,250 |

**4.3** 내역사업별 온실가스 감축효과(정량) 분석

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>(1) 노후방제정1<br>척대체건조</td><td>정량</td><td>
ㅇ 사업내용<br>
- 노후된 방제정 1척(선령26년, 97년건조, 여수 방제15호)을 환경친화적 LNG 연료 추진 방제정으로 대체 건조<br>
ㅇ 산정방법<br>
- (산정기준) 운항실적이 없으므로 기존방제정 연료소모량으로 추산<br>
- (온실가스 감축량 산정식)<br>
E(감축량) = E1(동급방제정) – E2(LNG방제정)<br>
* E1 = 179톤 × 2.602×10-3tCO2eq/L-경유 = 465.8 tCO2eq/년<br>
* E2 = 179톤 × 2.175×10-3tCO2eq/L-LNG = 389.3 tCO2eq/년<br>
* E = 465.8 tCO2eq/년 - 389.3 tCO2eq/년 = 76 tCO2eq/년<br>
- (온실가스 감축량) 연간 온실가스 감축량은 76 tCO2eq로 산정됨<br>
<노후 방제정을 LNG 방제정으로 대체 건조 시 온실가스 예상 감축량><br>
<table>
<tr><th>구분</th><th>사용연료</th><th>연료사용량</th><th>배출계수</th><th>온실가스 배출량</th></tr>
<tr><td>척당 감축량</td><td></td><td></td><td></td><td>76 tCO2eq/년</td></tr>
<tr><td>E1(노후 방제함)</td><td>경유</td><td>179톤</td><td>2.602×10-3 tCO2eq/L-경유</td><td>465.8 tCO2eq/년</td></tr>
<tr><td>E2(LNG 방제함)</td><td>LNG</td><td>179톤</td><td>2.175×10-3 tCO2eq/LNG</td><td>389.3 tCO2eq/년</td></tr>
</table>
ㅇ 산출근거<br>
- 2025년 온실가스감축인지 예산서 및 기금운용계획서 작성지침<br>
① 연료 사용량 산정항목<br>
<table>
<tr><th>변수</th><th>사용연료</th><th>사용량</th></tr>
<tr><td>노후방제함</td><td>경유</td><td>179톤(㎘)/년</td></tr>
<tr><td>LNG방제함</td><td>LNG</td><td>179톤(㎥)/년</td></tr>
</table>
② 연료별 온실가스 환산계수<br>
<table>
<tr><th>에너지원</th><th>단위</th><th>환산계수</th></tr>
<tr><td>경유</td><td>tCO2eq/L-경유</td><td>2.602×10-3</td></tr>
<tr><td>도시가스(LNG)</td><td>tCO2eq/Nm3-도시가스(LNG)</td><td>2.175×10-3</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>내역사업명</th><th>정량/<br>정성/<br>R&D</th><th>온실가스 감축 효과분석</th></tr>
<tr><td>(2) 신설서(사천)방제정1척 신 규 건조</td><td>정량</td><td>
ㅇ 사업내용<br>
- 신설서 방제정 1척을 환경친화적 LNG 연료 추진 방제정으로 건조<br>
ㅇ 산정방법<br>
- (산정기준) 운항실적이 없으므로 기존방제정 연료소모량으로 추산<br>
- (온실가스 감축량 산정식)<br>
E(감축량) = E1(동급방제정) – E2(LNG방제정)<br>
* E1 = 179톤 × 2.602×10-3tCO2eq/L-경유 = 465.8 tCO2eq/년<br>
* E2 = 179톤 × 2.175×10-3tCO2eq/L-LNG = 389.3 tCO2eq/년<br>
* E = 465.8 tCO2eq/년 - 389.3 tCO2eq/년 = 76 tCO2eq/년<br>
- (온실가스 감축량) 연간 온실가스 감축량은 76 tCO2eq로 산정됨<br>
<노후 방제정을 LNG 방제정으로 대체 건조 시 온실가스 예상 감축량><br>
<table>
<tr><th>구분</th><th>사용연료</th><th>연료사용량</th><th>배출계수</th><th>온실가스 배출량</th></tr>
<tr><td>척당 감축량</td><td></td><td></td><td></td><td>76 tCO2eq/년</td></tr>
<tr><td>E1(노후 방제함)</td><td>경유</td><td>179톤</td><td>2.602×10-3<br>tCO2eq/L-경유</td><td>465.8 tCO2eq/년</td></tr>
<tr><td>E2(LNG 방제함)</td><td>LNG</td><td>179톤</td><td>2.175×10-3<br>tCO2eq/LNG</td><td>389.3 tCO2eq/년</td></tr>
</table>
ㅇ 산출근거<br>
- 2025년 온실가스감축인지 예산서 및 기금운용계획서 작성지침<br>
① 연료 사용량 산정항목<br>
<table>
<tr><th>변수</th><th>사용연료</th><th>사용량</th></tr>
<tr><td>노후방제함</td><td>경유</td><td>179톤(kℓ)/년</td></tr>
<tr><td>LNG방제함</td><td>LNG</td><td>179톤(㎥)/년</td></tr>
</table>
② 연료별 온실가스 환산계수<br>
<table>
<tr><th>에너지원</th><th>단위</th><th>환산계수</th></tr>
<tr><td>경유</td><td>tCO2eq/L-경유</td><td>2.602×10-3</td></tr>
<tr><td>도시가스(LNG)</td><td>tCO2eq/Nm3-도시가스(LNG)</td><td>2.175×10-3</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

## 5. 성과목표

ㅇ 성과목표 산출 : 총사업예산의 연차별 확보 계획에 따른 **누적 예산확보 진행율**

(단위 : %)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (1)노후방제정1척대체건조 | 친환경방제정 건조 누적 진행률 | 15.3 | 15.3 | 51.1 | 51.1 | 100 |
| (2)신설서(사천)방제정1척신규건조 | 친환경방제정 건조 누적 진행률 | 9 | 9 | 21 | 21 | 37.4 |

**5.1** 이행지표 및 성과목표

ㅇ 이행지표 및 성과목표 : 노후방제정1척대체건조 및 신설서(사천)방제정1척건조

- LNG방제함 연차별 확보계획

| 내역사업 | 사업기간(년)/사업비(백만원) | 1년차 | 2년차 | 3년차 | 4년차 | 5년차 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) 노후방제정1척대체건조 | 22~25(4년)/17,619 | 180 | 2,520 | 6,300 | 8,619 | - |
| | | 1% | 14.3% | 35.8% | 48.9% | - |
| (2) 신설서(사천)방제정1척신규건조 | 23~27(5년)/21,000 | 180 | 2,520 | 3,450 | 13,950 | 900 |
| | | 9% | 12% | 16.4% | 66.4% | 4.3% |

# 15. 기 상 청

# 기상청

## 1. 온실가스 감축목표

□ 미래 기후변화 전망 분석 등 탄소중립 국가전략·정책의 신속한 지원을 위한 기후변화 과학정보 개발 및 제공

## 2. 사업 총괄표

□ 사업별 현황

(단위: 백만원, $tCO_2eq$)

| 회 계 | 구 분 | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | '24년 (A) | '25년(안) | | | | | | |
| | | | 전체(B) | 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | | |
| 합계 | | 27,785 | 32,753 | 7,420 | - | - | 4,968 | 17.9 | |
| 일반회계 | 소계 | 27,785 | 32,753 | 7,420 | - | - | 4,968 | 17.9 | |
| | 1)기상업무지원기술개발연구(R&D) | 27,785 | 32,753 | 7,420 | - | - | 4,968 | 17.9 | |

## 3. 사업설명자료

# 1. 기상업무지원기술개발연구(R&D)

### 1. 사업명

| 사업명 | | 기상업무지원기술개발연구(R&D) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회계구분 | | ■ 일반회계 □ 특별회계 □ 기금 | | | | |
| 회계 코드 | 구분 | 분야 | 부문 | 프로그램 | 단위사업 | 세부사업 |
| | 코드 | 150 | 153 | 4100 | 4133 | 301 |
| | 명칭 | 과학기술 | 과학기술일반 | 책임행정기관 운영 | 국립기상과학원 연구개발 | 기상업무지원 기술개발연구(R&D) |
| 소관 | | 실·국 | 과(팀) | 담당자 | 연락처 | |
| | | 국립기상과학원 | 기획운영과 | 박혜숙 | 064-780-6511 | |

### 2. 사업개요

2.1 사업목적: 미래 기후변화 전망 분석 등 탄소중립 국가전략·정책의 신속한 지원을 위한 기후변화 과학정보 개발 및 제공

2.2 사업기간: '03~계속

2.3 지원형태: 직접

2.4 총 사업비: 해당없음

2.5 사업시행주체: 기상청 국립기상과학원

### 3. 기대효과

ㅇ 국가 탄소중립 정책이행을 위한 기후변화 관계부처 및 지자체에 실효성 있는 과학정보 제공

### 4. 예산 현황 및 온실가스 감축 효과분석

4.1 온실가스감축인지 예산 현황

4.1.1. 세부사업 예산 합계 : 32,753백만원

4.1.2. 감축사업 예산 소계 : 7,420백만원

4.1.3. 세부사업 예산 총괄표

(단위: 백만원, tCO2eq)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| ㅇ기상업무지원기술개발연구(R&D) | | | | 27,785 | 32,753 | 7,420 | - | - | 4,968 | 17.9 |
| (1) 예보기술 지원 및 활용연구 | × | - | - | 3,551 | 3,570 | - | - | - | 19 | 0.5 |
| (2) 관측기술 지원 및 활용연구 | × | - | - | 11,610 | 14,850 | - | - | - | 3,240 | 27.9 |
| (3) 기후·기후변화 예측기술 지원 및 활용연구 | ○ | 건물 | R&D | 4,638 | 6,279 | 6,279 | - | - | 1,641 | 35.4 |
| (4) 황사·연무기술 지원 및 활용연구 | ○ | 건물 | R&D | 1,274 | 1,141 | 1,141 | - | - | △133 | △10.4 |
| (5) 응용기상기술 지원 및 활용연구 | × | - | - | 3,611 | 3,315 | | - | - | △296 | △8.2 |

(단위: 백만원, tCO2eq)

| 구 분 | 감축사업 분류 | | 정량/정성/R&D | 예산 | | | 온실가스 감축량 | | 예산 증감 (B-A) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 정의 | 유형 | | '24년 (A) | '25년(안) 전체 (B) | '25년(안) 감축 | '25년 | '30년까지 누적 | | |
| (6) 인공지능기술 지원 및 활용 연구 | × | - | - | 3,101 | 3,598 | | - | - | 497 | 16.0 |

**4.2 연도별 온실가스 감축 예상량: 해당없음**

**4.3 내역사업별 온실가스 감축효과(정량/정성/R&D) 분석**

| 내역사업명 | 정량/정성/R&D | 온실가스 감축 효과분석 |
|---|---|---|
| (3) 기후·기후변화 예측기술 지원 및 활용연구 | R&D | ㅇ 사업내용<br>- 온실가스 농도 기반의 기후분석 기술 개발과 온난화 위험수준 평가<br>- 탄소중립 목표/이행경로 반영을 위한 기후실험체계 구축<br>- 통합관측자료를 기반의 온실가스 이동 및 변화량 감시 기술 개발<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 온실가스 감축 경로에 따른 과학적 정보 생산·제공으로 탄소중립 정책지원 |
| (4) 황사·연무 기술 지원 및 활용 연구 | R&D | ㅇ 사업내용<br>- 온실가스 등 지상, 선박, 항공기 등을 이용한 3차원 관측으로 국내외 기후변화 유발물질 분석<br><br>ㅇ 감축효과<br>- 우리나라에 영향을 미치는 기후변화 유발물질의 배출원 기여도 분석으로 기후변화 정책 수립의 과학적 근거 제공 |

## 5. 성과목표

(단위: 사업별 자체기준)

| 내역사업명 | 이행지표 | '23년 | | '24년 | | '25년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 |
| (3)기후·기후변화 예측기술 지원 및 활용연구 | TRL※ | - | - | TRL4 | - | TRL2~6 |
| (4)황사·연무기술 지원 및 활용연구 | TRL※ | - | - | TRL3 | - | TRL4 |

5.1 이행지표 및 성과목표

(1) 기후·기후변화 예측기술 지원 및 활용연구

ㅇ (설정근거 및 측정방법) 탄소중립 목표이행경로 반영을 위한 기후실험체계를 개발하고 있는 단계로 AR6의 온실가스 경로에 따른 기후변화 정보분석기술은 활용 단계임

(2) 황사·연무기술 지원 및 활용연구

ㅇ (설정근거 및 측정방법) 3차원 입체관측을 위한 안정적인 관측 기술을 확보하고, 관측 기반 황사·연무 특성 분석하는 단계임