



제 429회 국회 (정기회)
제6차 기후에너지환경노동위원회

수자원의 조사·계획 및 관리에 관한 법률 일부개정법률안

검 토 보 고

〈 대체·보조 수자원의 개발·활용 방법에 인공증우 추가 〉
■ 김위상의원 대표발의(의안번호 제2210934호)

2025. 11.

기후에너지환경노동위원회

수석전문위원 신항진

목 차

I . 제안경위	1
II . 제안이유 및 주요내용	1
III . 검토의견	2
1. 대체·보조 수자원의 개발·활용 방법에 인공증우 추가 등	2
※ 참고자료	8
1. 지하저류댐 설치·운영 현황	8
2. 대산임해산업지역 해수담수화 사업 개요	9

I. 제안경위

2025년 6월 19일 김위상의원이 대표발의한 수자원의 조사·계획 및 관리에 관한 법률 일부개정법률안은 2025년 6월 20일 우리 위원회에 회부되었음.

II. 제안이유 및 주요내용

최근 이상기후로 전례 없는 초대형 산불이 일상적으로 발생 중인 가운데, 이를 예방하기 위한 획기적 기술이 필요하다는 주장이 제기되고 있음.

인공강우는 산불 진화 자체에는 큰 효과가 없지만, 산불 예방에는 상당한 효과가 기대되는 기술임. 그러나 아직 국내 기술이 상용화 단계에 한참 미치지 못한 상황으로, 관련 기술을 지원하기 위한 진흥 규정도 아직 갖추지 못하고 있음.

미국, 중국, UAE 등 국외 주요국은 기후위기 대응 및 미래 첨단 산업기술 확보 차원에서 인공강우를 적극 개발 중으로, 기술력을 확보할 경우 산불 예방은 물론 새로운 미래 먹거리 산업 육성에도 큰 도움이 될 것으로 기대됨. 이에 가뭄, 산불 등 수자원 부족 재해 감경을 위한 수자원 개발·활용 방법에 ‘인공강우’를 추가하여 관련 기술을 적극 육성하고자 하는 것임(안 제23조).

III. 검토의견

1. 대체·보조 수자원의 개발·활용 방법에 인공증우 추가 등

개정안은 최근 이상기후에 따라 발생하고 있는 초대형 산불 등 재해 예방을 위해 ①대체·보조 수자원의 개발·활용 목적에 가뭄, 홍수, 산불 등 재해 감경에 관한 사항을 추가하고, ②그 개발·활용 방법에 “인공증우(人工增雨)”¹⁾를 포함하도록 하는 내용임(안 제23조제1항).

[표] 개정안 조문대비표

현행	개정안
제23조(대체·보조 수자원의 개발·활용) ① 국가 및 지방자치단체는 사용가능한 용수(用水)의 부족에 대비하여 다음 각 호의 방법으로 대체·보조 수자원의 개발·활용을 위하여 노력하여야 한다.	제23조(대체·보조 수자원의 개발·활용) ① ----- ----- ---- <u>부족, 가뭄, 홍수 및 산불 등 재해 감경을 위하여</u> ----- ----- ----- -----.
1. ~ 3. (생략) <u><신설></u> 4. (생략) ②·③ (생략)	1. ~ 3. (현행과 같음) <u>4. 인공증우(人工增雨)</u> 5. (현행 제4호와 같음) ②·③ (현행과 같음)

1) 인공증우(人工增雨)는 항공기를 이용하여 대기 중에 인위적으로 응결핵 등을 투입하여 자연의 구름 입자와 결합, 크기를 증가시켜 비의 형태로 강수를 유도하는 기술

현행법²⁾은 국가 및 지방자치단체는 사용 가능한 용수의 부족에 대비하여 바닷물의 민물화, 지하수 인공함양(人工涵養), 빗물의 활용 등 대체·보조 수자원의 개발과 활용을 위해 노력하고, 국가는 대체·보조 수자원 개발에 소요되는 비용을 예산의 범위에서 지원하도록 규정하고 있음.

이에 따라 상수도 보급이 어려운 도서지역과 산간지역 등 전국 9개 지역(도서 3개소, 내륙 6개소)³⁾에 지하수저류댐⁴⁾이 설치되어 운영 중이며(참고자료 1. 지하수저류댐 설치·운영 현황)⁵⁾,

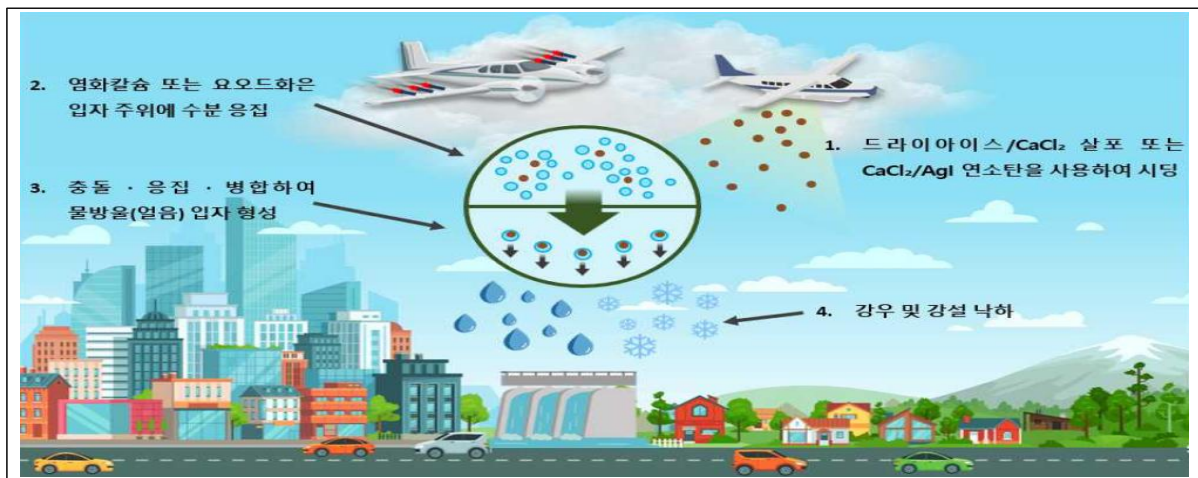
충남 대산임해산업지역에서는 신규 산단, 공장 증설 등 용수 수요 증가에 대응하기 위한 해수담수화 사업⁶⁾이 2019년부터 추진되어 금년(2025년) 완공 예정임(참고자료 2. 대산임해산업지역 해수담수화 사업 개요).

한편, 인공증우(人工增雨)는 항공기를 이용해 대기 중에 인위적으로

-
- 2) 법 제23조(대체·보조 수자원의 개발·활용) ① 국가 및 지방자치단체는 사용가능한 용수(用水)의 부족에 대비하여 다음 각 호의 방법으로 대체·보조 수자원의 개발·활용을 위하여 노력하여야 한다.
1. 바닷물의 민물화
 2. 지하수 인공함양(人工涵養)
 3. 빗물 활용
 4. 그 밖에 대체·보조 수자원의 개발·활용을 위한 방법
- ③ 국가는 제1항에 따른 대체·보조 수자원 개발에 드는 비용의 전부 또는 일부를 예산의 범위에서 지원할 수 있다.
- 3) 인천 강화군, 전남 영광군·완도군(이상 도서지역), 강원 속초시, 경북 상주시·포항시, 충남 공주시, 전북 정읍시 2개소(이상 내륙 지역)
- 4) 지하공간에 물막이벽을 설치하여 지하수의 흐름을 막아 물을 저장하는 시설.
- 5) 기후에너지환경부는 2024년부터 전국 물 부족 지역 10개소(옥지도, 덕적도, 양동면, 강릉시 연곡면, 청양군 남양면, 영동군 상촌면 등)를 대상으로 지하수 저류댐 확대 설치 실시 중임(대한민국 정책브리핑, 2024. 1. 18)
- 6) 동 사업은 충남 서산시 대산읍 대죽리 일원에 해수담수플랜트(Q=100천m³/일), 취수장(Q=224천m³/일), 도·송수관로 25.4km 등을 건설하는 사업으로 총사업비 3,175억원(국고 30%, K-water 70%), 2025년 하반기 완공 예정

응결핵 등을 투입하고, 응결핵 등을 자연의 구름 입자와 결합시켜 비(雨)나 눈(雪)의 형태로 강수를 유도하는 기술로⁷⁾, 산불예방이나 가뭄 해소에 효과가 기대되는 기술이나 아직 상용화 단계에 이르지 못하였고, 관련 기술 지원 규정도 미비한 실정임⁸⁾⁹⁾.

[표] 인공강우(인공증우 및 인공증설) 개념도(예시)



이에 개정안은 대체·보조 수자원의 ①개발·활용 목적에 가뭄, 홍수, 산불 등 재해 감경에 관한 사항을 추가하고, ②그 개발 및 활용 방법에 “인공증우”를 포함하도록 하여 관련 기술을 육성하려는 것으로,

7) 인공강우: 응결핵(seeding) 물질과 구름 입자의 반응을 통해 강수를 유도

- (따뜻한 구름 적용) 염화칼슘(CaCl_2)이나 염화나트륨(NaCl) 등의 seeding 물질을 투입, 구름 내 미세 수분 입자들이 응집·성장하여 강수로 전환 유도
- (차가운 구름 적용) 요오드화은(AgI) 또는 드라이아이스와 같은 고체 seeding 물질을 사용하여 빙정의 성장을 촉진하여 강수 발생 유도

8) 인공강우 기술 해외 연구 사례

- (중국) 2008년 베이징 하계 올림픽 개막식 대비 광범위 인공강우 실험, 내몽골 지역 대규모 산불 시 인공강우를 통한 진화 실험 실시
- (미국·UAE) 대규모 산불, 가뭄 문제로 드론과 로켓을 활용한 구름 seeding 실험 수행

9) 「기상법」의 경우 기상청장 외의 자가 기상 상태에 인위적인 영향을 주어 비·눈·우박 및 안개 등의 기상현상을 변형시키거나 조절하는 것을 목적으로 하는 행위를 금지하고 있고, 「기상산업 진흥법」의 경우에는 의도적인 기상조절기술 및 기상조절기술업에 관해 규정하고 있지 않음.

현행법상 “용수의 부족 대비” 목적 외에 기후변화에 따른 재해예방을 위해서도 대체수자원이 개발·활용될 수 있도록 하고, 특히 인공증우 관련 기술의 개발을 촉진하여 미래 수자원으로 육성될 수 있도록 유도하는 등의 긍정적 효과가 있을 것으로 보임.

[표] 개정안에 따라 변경되는 대체·보조 수자원의 개발·활용 목적/방법

구분	현행	개정안
목적	① 용수(用水)의 부족 대비	< 좌 동 >
	< 신 설 >	②가뭄, ③홍수, ④산불 등 재해의 감경
방법	① 바닷물의 민물화, ② 지하수 인공함양 ③ 빗물 활용, ④ 그 밖에 대체·보조 수자원의 개발·활용을 위한 방법	< 좌 동 >
	< 신 설 >	⑤ 인공증우(人工增雨)

다만, 개정안과 관련하여서는 다음과 같은 사항에 대한 검토가 필요해 보임.

첫째, “인공증우”는 현행 법령이나 행정규칙에도 정의되어 있지 않고, 국어사전에 없는 전문용어로서 이해하기 어렵고 국민의 일상적인 언어생활과 거리가 있는 표현이므로, 쉽게 풀어쓰거나 별도로 정의하는 방안을 검토할 필요가 있어 보임.

둘째, 수자원은 “생활이나 경제활동의 유지 등을 위해 이용하는 자원(물)”을 말하며¹⁰⁾, 대체수자원은 수자원의 사용이 증가하거나 공급이 감

10) 법 제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. “수자원”이란 인간의 생활이나 경제활동 및 자연환경 유지 등을 하는 데 이용할 수 있는 자원으로서의 물을 말한다.

소될 경우를 대비해 부족한 용수의 공급 해소를 목적으로 개발·활용 중임.

“가뭄”의 경우 기후변화로 인해 그 빈도가 증가하면 용수 공급에 갑작스런 차질을 초래하는 경우가 있어 대체 수자원을 개발하는 등의 대책을 마련할 필요가 있어 보이나, 산불과 홍수는 대체 수자원의 개발 목적에 부합하지 않은 측면이 있으므로, 개정안의 대체·보조 수자원 개발·활용 목적을 “용수의 부족 또는 가뭄 등의 재해 대비”로 제한하는 것을 검토할 필요가 있어 보임.

셋째, 현행 「기상법」¹¹⁾은 기상청장 외에는 기상현상을 변화시키거나 조절하는 행위를 할 수 없도록 하고, ①기상재해의 예방과 ②기상학 연구를 위하여 기상청장의 승인을 받은 경우에 한해 예외적으로 가능하도록 규정하고 있어¹²⁾, 개정안과 같이 재해의 감경을 위해 적극적으로 기상을 조절(인공증우)하기 위한 실험 및 연구를 추진할 수 있는 법적 근거가 부족한 측면이 있으므로, 이와 관련하여 「기상법」의 관련 규정(“기상 조절의 금지”) 개정 논의도 병행될 필요가 있어 보임¹³⁾.

11) 「기상법」 제18조(기상 조절의 금지) 기상청장 외의 자는 기상 상태에 인위적인 영향을 주어 비·눈·우박 및 안개 등의 기상현상을 변화시키거나 조절하는 것을 목적으로 하는 행위를 하여서는 아니 된다. 다만, 기상재해의 예방과 기상학 연구를 위하여 기후에너지환경부령으로 정하는 바에 따라 기상청장으로부터 승인을 받은 경우에는 그러하지 아니하다.

12) 이와 관련하여 기상청은 국가 및 지자체가 재해 감경 등을 위해 인공증우(인공강우) 등 기상을 조절하는 행위는 바람직하지 않으며, 기상 조절이 필요한 경우 기상청의 승인을 받아 추진함이 타당하다는 의견을 제출하였고, 기후에너지환경부는 현행법에 규정된 “빗물 활용”에 인공증우가 포함되는 측면이 있으므로, 기 규정된 “빗물 활용”에 “인공증우를 포함”하되, 기상청장이 승인한 경우로 한정하도록 수정하여 보완할 필요가 있다는 의견을 제출하였음.

□ 기후에너지환경부 수정안

안 제23조(대체·보조 수자원의 개발·활용) ① (생략)

3. 빗물 활용(기상법 제18조 단서에 따라 기상청장의 승인을 받은 인공증우(人工增雨)를 포함한다)

4. <삭제> 인공증우(人工增雨)

문 의 처

02)6788-5547

-
- 13) 이와 관련하여 우리 위원회에서 심사 중인 「기상법 일부개정법률안」(의안번호 제2211278호, 김위상의원 대표발의)에 산불·가뭄 등 기상재난의 방지를 위한 기상조절 실험 및 연구에 관한 내용이 규정되어 있으며, 「기상산업진흥법 일부개정법률안」(의안번호 제2211297호, 김위상의원 대표발의)에 의도적인 기상조절을 통해 기상 변화를 일으키는 기상조절을 일으키는 기상조절기술 및 기상조절기술업에 관한 내용이 규정되어 있어, 동 법률안의 심사경과를 참고할 필요가 있음.

※ 참고자료

1. 지하저류댐 설치·운영 현황

□ 지하수저류댐 설치·운영 - 9개소(내륙 6, 도서 3) ※ '25.3월 기준

구분	시설	위치	취수량(㎥/일)	취수시설	용도	준공년도	시행주체
내륙	이안	경북 상주시	24,000	집수정 4개	농업용	1983년	농림축산 식품부
	남송	경북 포항시	23,600	집수정 4개	농업용	1986년	
	옥성	충남 공주시	27,900	집수정 4개	농업용	1986년	
	고천	전북 정읍시	25,110	집수정 5개	농업용	1986년	
	우일	전북 정읍시	16,200	집수정 4개	농업용	1986년	
	쌍천	강원 속초시	33,000	집수정 4개	생활용	2000년	속초시
도서	대이작도	인천 강화군	110	취수정 4개	생활용	2020년	기후에너지 환경부
	안마도	전남 영광군	100	취수정 5개	생활용	2021년	
	보길도	전남 완도군	1,100	집수매거 90m	생활용	2023년	

□ 지하수저류댐 설치 추진 현황('24~'25)

○ 기존 도서지역 설치에서 '24년부터 전국으로 확대 설치 중

구 분		'24년 10개소	'25년 12개소
설계	도서	소야도, 소안도,	위도, 청산도
	내륙	강릉연곡, 보령성주, 청양남양, 영동상촌, 영덕영해	광양옥룡, 보성벌교 ※ 지점 변경 검토 중
공사	도서	덕적도, 옥지도	소안도 (계속)덕적도, (계속)옥지도,
	내륙	양평양동	강릉연곡, 청양남양, 영동상촌, 영덕영해, (계속)양평양동

□ '25년 공사 지점

지점명	양평군 양동면	통영시 옥지도	웅진군 덕적도
위 치	경기도 양평군 양동면	경상남도 통영시 옥지면	인천광역시 옹진군 덕적면
면적	6,783㎡	5,344㎡	2,630㎡
계획취수량	1,000㎥/일	260㎥/일	200㎥/일
시설현황	지하차수벽(L311m) 집수매거(Ø600mm, L40m) 취수정(1개소), 관측정(2개소), 관로(L257m) 등	지하차수벽(L232m) 취수정(4개소) 관측정(4개소), 관로(L522m) 저류조(200㎥) 등	샌드댐(A350㎡) 집수정(A4㎡, 2개소) 밸브실(1개소) 관로(L419m) 등

2. 대산임해산업지역 해수담수화 사업 개요

□ 사업목적

- 충남 서부 대산임해산업지역의 신규 산업, 공장증설 등 용수 수요 증가로 담수가 부족함에 따라 항구대책으로 해수담수화(수원다변화) 개발

□ 사업개요

- 사업위치 : 충남 서산시 대산읍 대죽리 일원
- 사업기간 : 2019 ~ 2025년
- 총사업비 : 3,175억원(국고 30%, K-water 70%)
- 급수지역 : 대산임해산업지역 내 4개 社
※ 배분계획(천 m^3 /일) : 현대오일뱅크(30), 한화토탈(30), LG화학(20), 현대OCI(3.3), 예비(16.7)
- 시설개요 : 해수담수플랜트(Q=100천 m^3 /일), 취수장(Q=224천 m^3 /일), 도·송수관로 25.4km 등
- 시행사/ 시공사 : K-water/ GS건설(주)

□ 추진경위

- '16. 4 : 대산임해산업지역 해수담수화사업 기본구상(국토부, K-water)
- '17. 1 : 수도정비기본계획 변경 고시(환경부)
- '18. 4 : 예비타당성 조사(기재부·KDI)
- '18.12 : 타당성 조사 및 기본계획 수립
- '20. 5 : 기본계획 설계 완료
- '20. 5 : 조기 용수공급 실시설계 완료
- '21. 3 : T/K공사 입찰공고
- '21. 8 : 입찰, 설계평가 및 실시설계 적격자 선정(GS건설(주) 컨소시엄)
- '22.11 : 우선공사분(FT) 착공
- '22. 6 : 본공사 착공('25.11월말 준공 예정)