제429회국회(정기회)
제1차 산업통상자원중소벤처기업위원회

신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 일부개정법률안

검 토 보 고

<공기열에너지 등을 재생에너지 범위에 포함>
▣ 김성환의원 대표발의(의안번호 제2208632호)
▣ 위성곤의원 대표발의(의안번호 제2208851호)

2025. 9.

산업통상자원중소벤처기업위원회
수석전문위원 박희석

목 차

Ⅰ. 제안경위 ····· 1

Ⅱ. 제안이유 및 주요내용 ····· 1

Ⅲ. 검토의견 ····· 4

Ⅰ. 제안경위

[의안번호 제2208632호]

1. 제 안 자 : 김성환의원 등 29인
2. 제 안 일 : 2025. 3. 4.
3. 회 부 일 : 2025. 3. 5.

[의안번호 제2208851호]

1. 제 안 자 : 위성곤의원 등 14인
2. 제 안 일 : 2025. 3. 12.
3. 회 부 일 : 2025. 3. 13.

Ⅱ. 제안이유 및 주요내용

[의안번호 제2208632호]

공기열에너지는 공기중의 미활용열을 활용하여 냉난방 및 온수 생산에 사용하는 친환경 에너지원으로, 히트펌프 기술을 통하여 적은 전력만을 활용하여 외부 공기열을 흡수하여 3배 이상의 열에너지를 생산할 수 있어 가스보일러나 전기히터보다 열공급에 있어 높은 에너지 효율을 보임. 이를 통해 에너지 소비를 줄임으로써 탄소 배출량 감축에 기여할 수 있는 열원임.

이에 EU, 미국, 일본 등 주요 선진국에서는 이미 히트펌프를 통한 공기열을 재생에너지 열원으로 인정하고 있음. EU는 2030년까지 총 6천만대의 히트펌프 설치를 통하여 보일러 난방을 대체하겠다는 계획이며, 미국도 히트펌프 설치비용의 일부를 환급해 주는 정책을 펼치고 있음. 반면 국내에서는 온도차에너지 중 수열·지열만을 재생에너지로 인정하고, 공기열은 제외하고 있어 각종 보급정책의 사각지대에 놓여 있는 상황임.

건물부문 배출량 감축을 위해서는 난방 열공급을 보일러에서 히트펌프로 전환하는 것이 필수적인 만큼, 국내에서도 공기열에너지를 재생에너지로 인정함으로써 공기열 히트펌프 보급을 지원하기 위한 정책이 필요함. 이에 재생에너지의 정의에 일정 기준 이상의 공기열을 포함하도록 함(안 제2조제2호아목 신설).

[의안번호 제2208851호]

기후변화 대응과 온실가스 감축의 필요성이 전 세계적으로 강조됨에 따라, 히트펌프 기술은 화석연료 의존도를 낮추고 에너지 효율성을 제고하며 지속 가능한 에너지 전환을 촉진할 수 있는 핵심 기술로 주목받고 있음.

국제에너지기구(IEA)에 따르면 히트펌프는 2030년까지 전 세계 이산화탄소 배출량을 최소 5억 톤(t) 감축할 수 있는 잠재력을 보유하고 있으며, 재생에너지의 시너지 효과를 고려할 때 기존 냉난방 시스템을

대체할 수 있는 유력한 대안으로 평가받고 있음.

실제로 유럽연합(EU), 미국, 일본 등 해외 선진국에서는 히트펌프 기반의 에너지 시스템 전환을 촉진하기 위해 중장기 전략을 수립하고, 행정·재정적 지원 제도를 마련하는 등 입법·정책적 노력을 강화하고 있음.

그러나 국내에서는 여전히 기술 발전 수준과 해외 정책 동향을 충분히 고려하지 않은 채 국제기구 기준을 맹목적으로 적용하거나 생산 에너지량 확보 및 전력 수급 관리의 어려움을 이유로 도입을 소극적으로 검토하고 있어 적극적인 산업 진흥 정책이 미흡한 상황임. 이로 인해 히트펌프 신산업의 경쟁력 확보에 대한 법·제도적 지원이 미진하여 글로벌 산업 경쟁 및 탈탄소 전환 과정에서 뒤처질 우려가 제기되고 있음.

이에 재생에너지의 범위에 '수열 및 공기열 등 자연 상태에서 존재하는 열원이나 폐열 등 미활용 열원을 히트펌프(heat pump)를 사용하여 변환시켜 얻어지는 에너지로서 대통령령으로 정하는 기준 및 범위에 해당하는 에너지'를 포함하도록 함으로써, 히트펌프 기술과 열에너지 활용을 촉진하고, 국가온실가스감축목표(NDC) 달성을 지원하며, 지속가능한 에너지 전환을 위한 법·제도적 기반을 마련하고자 함 (안 제2조제2호아목 신설).

Ⅲ. 검토의견

김성환의원안은 ‘공기열에너지’를 재생에너지의 범위에 포함시키려는 것이고, 위성곤의원안은 ‘수열 및 공기열 등 자연상태에서 존재하는 열원이나 폐열 등 미활용 열원을 히트펌프를 사용하여 변화시켜 얻어지는 에너지’를 재생에너지의 범주에 포함하려는 것임(안 제2조제2호아목 신설).

개정안 조문대비표

현 행	김성환의원안	위성곤의원안
제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다. 1. (생 략) 2. “재생에너지”란 햇빛·물·지열(地熱)·강수(降水)·생물유기체 등을 포함하는 재생 가능한 에너지를 변환시켜 이용하는 에너지로서 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 것을 말한다. 가. ~ 사. (생 략) <신 설>	제2조(정의) ----------. 1. (현행과 같음) 2. ----------. 가. ~ 사. (현행과 같음) 아. 공기열에너지로서 대통령령으로 정하는	제2조(정의) ----------. 1. (현행과 같음) 2. ---------- 햇빛·공기·물·지열(地熱)·강수(降水)·생물유기체 ----------. 가. ~ 사. (현행과 같음) 아. 수열 및 공기열 등 자연 상태에

	기준 및 범위에 해당하는 에너지	서 존재하는 열원이나 폐열 등 미활용 열원을 히트펌프(heat pump)를 사용하여 변환시켜 얻어지는 에너지로서 대통령령으로 정하는 기준 및 범위에 해당하는 에너지. 다만, 인위적 공정에서 발생한 공기열은 제외하며, 재생에너지로 인정 가능한 미활용 열원의 범위는 대통령령으로 정한다.
아. (생 략)	자. (현행 아목과 같음)	자. (현행 아목과 같음)
3. ~ 5. (생 략)	3. ~ 5. (현행과 같음)	3. ~ 5. (현행과 같음)

현행법 제2조는 “재생에너지”를 햇빛·물·지열(地熱)·강수(降水)·생물유기체 등을 포함하는 재생 가능한 에너지를 변환시켜 이용하는 에너지로 정의하고, 구체적으로 그 종류를 명시하고 있음.[1)]

1) 제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.
2. “재생에너지”란 햇빛·물·지열(地熱)·강수(降水)·생물유기체 등을 포함하는 재생 가능한 에너지를 변환시켜 이용하는 에너지로서 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 것을 말한다.
가. 태양에너지
나. 풍력

그 중 온도차에너지[2]로는 수열과 지열이 재생에너지에 포함되어 있으며, 공기열, 폐열 등은 제외되어 있음. 이에 공기열히트펌프 기술 등이 다양한 건물에 보급되어 있음에도 불구하고 각종 신재생에너지 보급 지원제도의 대상[3]에서 배제되고 있음.[4]

히트펌프는 냉매의 증발·응축과정을 통해 저온부에서 고온부로 열을 이동시키는 설비로, 냉장고, 에어컨, 비연소 난방기기 등에 다양한 분야에서 활용되고 있음. 특히, 공기열히트펌프는 가스보일러나 전기히터보다 열공급에 있어 높은 에너지효율과 탄소배출 감축효과를 보여, 전기만으로 냉난방이 가능해 건물부문 탄소중립 실현에 중요한 역할을 할 수 있다는 평가가 있음.

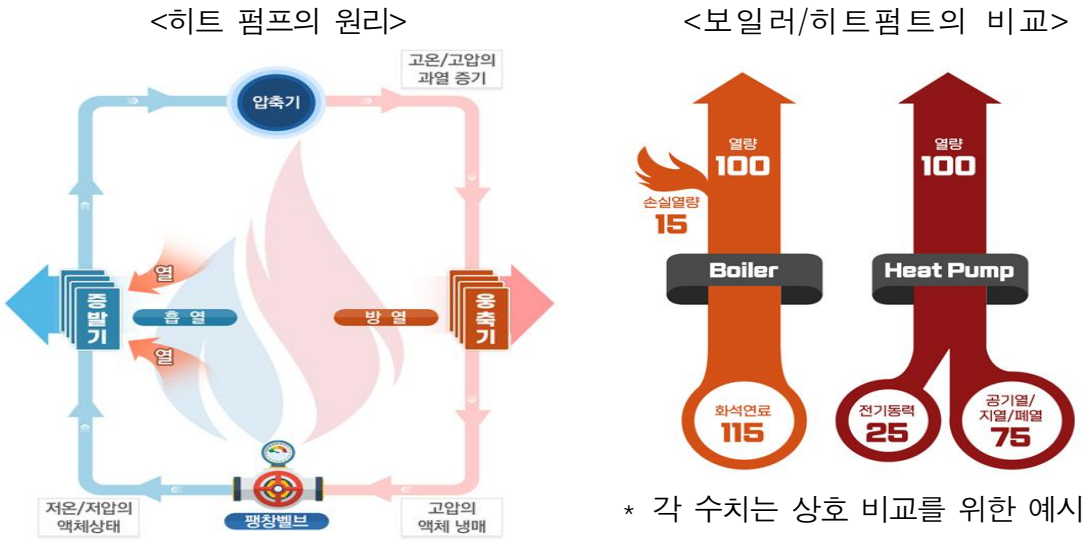
다. 수력
라. 해양에너지
마. 지열에너지
바. 생물자원을 변환시켜 이용하는 바이오에너지로서 대통령령으로 정하는 기준 및 범위에 해당하는 에너지
사. 폐기물에너지(비재생폐기물로부터 생산된 것은 제외한다)로서 대통령령으로 정하는 기준 및 범위에 해당하는 에너지
아. 그 밖에 석유・석탄・원자력 또는 천연가스가 아닌 에너지로서 대통령령으로 정하는 에너지

2) 온도차에너지(Temperature Difference Energy)란 해수, 하천수, 지하수 등 자연상태에 존재하는 열의 온도차를 히트펌프 등의 장치를 통해 변환시켜 얻어지는 에너지를 말함.

3) 신재생에너지법 시행규칙 제2조(신·재생에너지 설비) 및 신재생에너지 설비의 지원 등에 관한 규정 제3조(적용범위) 등에 따른 주택지원사업, 건물지원사업, 융·복합지원사업, 설치의무기관의 의무화사업 등

4) 다만, 「전기사업법」 및 「에너지이용합리화법」에 따른 소상공인 에너지효율향상 지원사업(보조금), 에너지절약시설 설치사업(융자) 등의 지원품목으로서 지원을 받고 있음

< 히트펌프의 개념 >



자료: 산업통상자원부

유럽연합(EU), 미국,[5] 일본 등 주요국은 이미 공기열히트펌프를 일정 성능 기준 이상일 경우 히트펌프 가동을 위해 사용된 전력을 제외한 냉난방에 사용된 에너지를 재생에너지로 인정하고, 보조금 등 다양한 정책적 지원을 통해 보급을 확대하고 있음.[6] 유럽연합(EU)은 계절성능계수[7](SPF) 2.875 이상을 기준으로 삼고, 설치 후에도 측정 및 모니터링을 통해 실질적인 성능을 관리하고 있음.

5) 미국의 경우, 일부 주(메사추세추 주)에서 특정제도(APS, Alternative Energy Portfolio Standard) 내에 재생E 기술로 공기열 히트펌프를 인정하고 있음.

6) 일본 정부는 태양열, 지열, 빙설열, 온천열, 해수열, 하천수열, 하수열을 모두 재생에너지로 인식하고 있으며, 일본 경제무역산업성(METI)은 에너지절약시설 투자를 촉진하고자 산업용과 업무용 히트펌프를 겨냥한 보조금 지원 사업을 위해 2021년 회계연도에 5.4조 엔 규모의 추가경정예산을 편성하여 이 가운데 100억 엔을 해당 재원으로 할당하는 등 히트펌프 보급에 적극적임(참고: 「세계 히트펌프 시장 및 정책 동향과 국내 시사점」,에너지경제연구원, 수시보고서 24-04. p.31~32.)

7) 계절성능계수(SPF:seasonal performance factor)란, 일정 기간(보통 난방 또는 냉방 시즌)에 걸쳐 실제 운전조건에서의 효율을 나타내는 성능지표로, 총 유효출력을 총 에너지 소비량으로 나눈 값을 의미함

국내의 경우, 히트펌프 등의 설치를 보조하거나 융자지원하고 있으나, 초기 설치비용이 높아 현재까지 보급이 저조한 실정임.[8)]

개정안과 같이 공기열 등 자연상태의 열원이나 미활용 열원을 활용한 히트펌프 도입을 통해 건물부문 에너지효율 제고 및 탄소배출 저감에 기여할 것으로 기대됨.

다만, 히트펌프는 전력 등 외부 에너지를 필수적으로 투입해야만 열로 전환이 가능하다는 점에서, 자연상태의 에너지원인 태양광, 풍력 등과는 차이가 있음.

참고로, 우리나라가 회원국인 국제에너지기구(IEA), 기후변화에 관한 정부간 협의체(IPCC) 등 주요 국제기구는 공기열을 재생에너지로 명확히 정의하지 않고 있음.

공기열히트펌프의 실제 운전효율은 계절, 설치환경, 난방온도 등 다양한 변수에 따라 달라지므로[9)10)], 재생에너지로 인정하기 위해서는

---

8) 2024년 에어컨을 포함한 국내 히트펌프 시장 규모는 약 28.9억 달러로 부문별로는 가정용 히트펌프가 19.8억 달러, 상업용 히트펌프가 6.7억 달러, 산업용이 2.6억 달러에 이를 것으로 예상됨 (참고:「세계 히트펌프 시장 및 정책 동향과 국내 시사점」, 에너지경제연구원, 수시보고서 24-04. p.41.)

9) 한국지역난방공사, 대한기계설비건설협회 등에 따르면, 외기온도가 영하로 내려가면 보일러 대비 공기열히트펌프의 에너지소비와 탄소배출량이 증가할 수 있으며, 우리나라 기후에서는 연중 성능계수(COP) 2.5를 유지하기 어려워,사실상 공기열 히트펌프의 성능과 탄소감축 효과에 대한 신중한 검토가 필요하다는 지적임.

성능계수(COP) 기준의 명확한 설정과 탄소 감축 효과 분석 등이 병행되어야 할 것으로 보임.

산업통상자원부는 지열, 수열과 마찬가지로 공기열에너지도 투입되는 전기 대비 생산되는 에너지량(COP)이 일정 기준 이상일 때만 재생에너지로 인정할 수 있고,[11]

이미 보급된 시스템에어컨 등으로 인해 현행법 제12조에 따른 신재생에너지 공공기관 설치의무화[12] 충족이 상대적으로 쉬워져 기존 재생에너지 보급·산업이 위축될 우려가 있으며,

구분		외기온도	1차에너지 환산계수*	탄소배출량(%)
보일러			1.100	100.0
지역난방			0.728	66.2
공기열 히트펌프	COP 2.0	-7℃	1.375	125.0
	COP 2.2	-5℃	1.250	113.6
	COP 2.5	**0℃**	**1.100**	**100.0**
	COP 3.0	6℃	0.917	83.4.
	COP 3.5	15℃	0.786	71.5

* 한국에너지공단 내규 "건축물 에너지효율등급 인증제도 운영규정" 별표 3 참고

10) "공기열원 히트펌프 시스템은 냉방기간 2.9, 난방기간 1.7로 나타났으며, 외기온도가 낮아질수록 COP가 현저히 낮아지는 경향을 보인다. 실제로 외기온 7℃에서는 COP가 약 2.8~3.0 수준을 유지하지만, -15℃ 등 혹한기에는 1.2~2.0까지 하락하는 사례도 보고되고 있다."
(출처:「동적 에너지 시뮬레이션을 이용한 수열원, 지열원 및 공기열원 히트펌프 시스템의 성능 비교 분석」,한국태양에너지학회 논문집, Vol. 41, No. 4, 2021, p.10~12)

11) 지열·수열 히트펌프는 신재생에너지 KS인증 기준에서 최소 성증기준(성능계수)를 설정하고 있음.

12) < 공공기관 신재생에너지 설치의무화 제도 개요 >

- (개 요) 공공 건축물(연면적 1천㎡ 이상)을 신축, 증축 또는 개축하는 경우에 예상 에너지 사용량의 일정 비율('25년 34%)을 신재생e로 공급토록 신재생설비 설치를 의무화
- (대 상) "신재생에너지법"에 따른 국가 및 지자체, 공공기관 등
- (비 율) '30년까지 예상 에너지사용량의 40%를 신재생e로 공급

* 공급의무비율 : ('24~'25) 34% → ('26~'27) 36% → ('28~'29) 38% → ('30년 이후) 40%

폐열 등 미활용 열원에 대해 IEA, IPCC 등 국제기구에서 재생에너지로 명확하게 인정하지 않고 있으며, 그 개념이 불명확하여 자연에서 직접 에너지를 생성할 수 있는 것을 재생에너지로 규정하고 있는 현행 법령과 부합하지 않아, 법령상 용어 사용의 혼선이 발생할 수 있다는 우려를 제기함.

아울러, 현재 재생열의 인정범위 관련 연구용역을 추진 중이므로[13], 면밀한 연구를 거쳐 국내 재생에너지 보급 여건, 관련 산업에 미치는 영향 등을 종합적으로 논의한 후 공기열에너지의 재생에너지 인정 여부를 논의할 수 있다는 입장임.

문 의 처
02)6788-5468

13) 2025년 상반기까지 KIET 산업연구원에서 '재생에너지원의 기준 및 범위 정비 방안 연구'를 완료할 예정임