

미국, 상용 온수 장비 규제 요약서

- 한국화학융합시험연구원 -

□ 규제 개요

- (규제요지) 미국 에너지부(DOC)*는 환경보호를 위해 상용 온수 장비의 에너지 절약 표준을 수정하는 개정안**을 발표함

* Department of Energy

** G/TBT/N/USA/1133/Rev.1

- (적용범위) 상용 온수기, 온수 공급 보일러, 비가열 온수 저장 탱크 등 상용 온수 장비
- (시행일) 미정

□ 주요 내용

- (제·개정 주요 내용)

- 상용 온수기, 온수 공급 보일러, 비가열 온수 저장 탱크 등의 상용 온수 장비의 에너지 절약 표준을 수정함

- (인증정보)

- (인증기관) 미국 에너지부(DOE)에서 시행하는 에너지 정책 및 보존법(EPCA) 대상 제품 및 장비를 생산하는 제조업체는 DOE표준의 시험 절차를 사용하여 기본 모델의 샘플을 시험하고 효율성/소비 등급을 설정해야 함

- (인증기관) DOE(Department Of Energy)

- (시험기관) 제조사 시험소 및 제3자 시험소

- (인증절차) ① 제품 대상 확인 ② 제품 샘플 시험 ③ 효율성/소비 등급 설정 ④ 인증 보고서 제출

2022

국가기술표준원 무역기술장벽대응사업

『미국, 상용 온수 장비』
무역기술장벽 심층분석 보고서
(기본)

2022. 6.



KTR 한국화학융합시험연구원

[목 차]

0. 요약문

1. 규제 개요	1
2. 주요 규제내용	2
3. 관련 인증정보	4

본 보고서는 무역기술장벽(Technical Barriers to Trade; TBT) 대응 활동의 일환으로 최신 규제 정보를 제공하기 위해 작성되었습니다. 동 보고서에 관한 WTO TBT 통보문 정보와 보고서 원문은 KnowTBT 포털에서 제공받으실 수 있습니다. 또한 회원 등록 시 TBT 경보 서비스 수신이 가능합니다. (www.knowtbt.kr)

요약문

규제명 (국문, 영문)	에너지 절약 프로그램: 상용 온수 장비에 대한 에너지 절약 표준; (119페이지, 영어) Energy Conservation Program: Energy Conservation Standards for Commercial Water Heating Equipment; (119 page(s), in English)		
WTO/TBT 통보문 번호	USA/1133/Rev.1	통보국	미국
채택(예정)일	-	제·개정 현황	개정 초안
시행(예정)일	-	통보일(고시일)	2022-05-20
HS Code	8516	의견수렴 마감일	2022-07-18
총 수출액 (천불)	743,464 (2021)	對발행국 수출액 (천불)	260,252 (2021)
중소기업 품목여부	미해당		
규제 주요 내용	<ol style="list-style-type: none"> 1. 규제부처 : 미국 에너지부(DOE) 2. 규제목적 : 기만행위 방지 및 소비자 보호; 환경 보호; 품질 요구사항 3. 주요 내용 : 상용 온수기, 온수 공급 보일러, 비가열 온수 저장 탱크 등의 상용 온수 장비의 에너지 절약 표준을 수정함 		
종합 의견	동 규제는 상용 온수 장비의 에너지 절약 표준을 수정하는 규제인 바, 관련 업계 전파 필요		

1

규제 개요

- (도입배경 및 목적) 미국 에너지부(DOC)*는 더 효율적인 시험 방법을 통해 에너지 절약을 도모하고 환경을 보호하기 위해 상용 온수 장비의 에너지 절약 표준을 수정하는 개정안**을 발표함

* Department of Energy

** G/TBT/N/USA/1133/Rev.1

- (규제요지) 상용 온수기, 온수 공급 보일러, 비가열 온수 저장 탱크 등의 상용 온수 장비의 에너지 절약 표준을 수정함
- (적용대상) 상용 온수기, 온수 공급 보일러, 비가열 온수 저장 탱크 등 상용 온수 장비
- (시행일) 미정

2

규제 상세정보

□ (제·개정 주요내용)

○ (에너지 절약 표준 개정) 특정 등급의 CWH* 기기에 대한 표준을 개정

* Commercial Water Heating Equipment(상용 온수 기기)

- 가스 연소식 주거용 저장장치를 제외한 상용 온수 장비의 개정된 에너지 절약 표준은 다음과 같음

<주거용 상용 온수기를 제외한 상용 온수 장비의 에너지 절약 표준>

장비	크기	에너지 절약 표준*	
		최소 열효율 (%)	최대 대기 손실**
가스 연소식 저장 온수기	전부	95	$0.86 \times [Q/800 + 110(V_r)^{1/2}]$ (Btu/h).
전기 순간 온수기	<10 gal	80	해당 없음
	≥ 10 gal	77	$2.30 + 67/V_m$ (%/h).
가스 연소식 온수기와 급탕 보일러	<10 gal	96	해당 없음
	≥ 10 gal	96	$Q/800 + 110(V_r)^{1/2}$ (Btu/h).

* V_m 은 측정 저장 부피이고 V_r 은 정격 부피(갤런)이다. Q는 10 CFR 429.44에 따라 결정된 정격 입력 속도(Btu/h)이다.

** 140갤런 이상의 저장 용량을 갖는 온수기와 급탕 보일러는 다음의 경우 대기 손실 요건을 충족할 필요가 없다.

- (1) 탱크 표면적이 R-12.5 이상으로 단열되어 있고,
- (2) 입식 파일럿 라이트(standing pilot light)이 사용되지 않으며,
- (3) 가스 또는 기름 연소식 저장 온수기의 경우 연도 댐퍼 또는 팬이 달린 연소실이 있다.

- 가스 연소식 주거용 저장장치의 개정된 에너지 절약 표준은 다음과 같음

<가스 연소식 주거용 저장장치의 에너지 절약 표준>

장비	규격*	드로(draw) 패턴**	균일한 에너지 계수***
가스 연소식 주거용 저장장치	>75 kBtu/h 및	매우 작음	$0.5374 - (0.0009 \times V_r)$.
	≤ 105 kBtu/h 및	저	$0.8062 - (0.0012 \times V_r)$.
	≤ 120 gal 및	보통	$0.8702 - (0.0011 \times V_r)$.
	≤ 180 ° F	고	$0.9297 - (0.0009 \times V_r)$.

- * 또한, 가정용 온수기로 분류되기 위해서는 상용 온수기는 다음 조건을 충족해야 한다.
 - (1) 전기가 필요한 경우 단상 외부 전원 장치를 사용하고
 - (2) 온수기는 180 ° F 이상의 온도에서 물을 가열하도록 설계되어서는 안 된다.
- ** 드로 패턴은 첫 시간 등급을 기준으로 소비자 온수기 또는 주거용 상용 온수기의 온수 사용 분류이다. 드로 패턴은 10 CFR 파트 430의 하위 파트 B 부속서 E에 있는 온수기의 에너지 소비를 측정하기 위한 균등 시험 방법(Uniform Test Method for Measuring the Energy Consumption of Water Heaters) 을 적용하여 결정한다.
- *** Vr은 10 CFR 429.44에 따라 결정한 정격 저장 용량(갤런 단위)이다.

3

관련 인증정보

- (인증개요) 미국 에너지부(DOE)는 1975년 에너지 정책 및 보존법 (EPCA-Energy Policy and Conservation Act)의 승인을 받아 특정 소비자 제품과 상업 및 산업 장비에 대해 설정된 에너지 및 물 보존 표준 준수를 시행 (약 60여개 이상 제품 대상)
 - * 관련 규정: 연방 규정 코드(CFR) 10 CFR part 429에 대상 제품 및 장비에 대한 인증, 준수사항 및 시행 규정 게시
- (인증절차) ① 제품 대상 확인 ② 제품 샘플 시험 ③ 효율성/소비 등급 설정 ④ 인증 보고서 제출
 - 제조업체는 DOE 표준의 시험 절차를 사용하여 기본 모델의 샘플을 시험하고 효율성/소비 등급을 설정해야 함
 - 모든 대상 제품 및 장비의 제조업체는 인증 보고서를 DOE에 제출하고 인증의 근거가 되는 기록을 유지해야 함 (매년)
 - 모든 대상 제품 및 장비의 제조업체는 기본 모델이 에너지/물 소비를 늘리거나 효율성을 감소시키는 방식으로 설계되는 경우 인증 보고서를 추가 제출해야 함
 - 적용되는 제품 및 장비의 각 기본 모델(색상 등 비에너지 관련 특성이 다른 모델 그룹)은 DOE의 온라인 인증 도구인 CCMS(Compliance Certification Management System) 및 DOE의 사전 형식화, 표준화 된 인증 도구를 사용하여 인증되어야 함
- (인증기관) DOE (Department Of Energy)
- (시험기관) 제조사 시험소 및 제3자 시험소
- (인증 시 유의사항) 모든 대상 제품 및 장비의 제조업체는 기본 모델이 에너지/물 소비를 늘리거나 효율성을 감소시키는 방식으로 설계되는 경우 인증 보고서를 추가 제출해야 함

붙임 1.

규제적용 HS Code

No	HS CODE	제품명	對발행국 수출액 (천불) (2021)	총 수출액 (천불) (2021)
1	8450	85.16 - 전기식의 즉시식·저장식 물 가열기와 투입식 가열기, 난방기기와 토양가열기, 전기가열식 이용기기[예: 헤어드라이어·헤어컬러(hair curler)·컬링통히터(curling tong heater)], 손 건조기, 전기다리미, 그 밖의 가정용 전열기기, 전열용 저항체(제8545호의 것은 제외한다) 8516.10 - 전기식의 즉시식·저장식 물 가열기와 투입식 가열기 - 난방기기와 토양가열기 8516.21 - 저장식 가열 라디에이터 8516.29 - 기타 - 전기가열식 이용기거나 손 건조기 8516.31 - 헤어드라이어 8516.32 - 그 밖의 이용기기 8516.33 - 손 건조기 8516.40 - 전기다리미 8516.50 - 마이크로웨이브 오븐(microwave oven) 8516.60 - 그 밖의 오븐, 쿠키·조리판·보일링링·그릴러·로스터 - 그 밖의 가정용 전열기기 8516.71 - 커피·차를 끓이는 기기 8516.72 - 토스터 8516.79 - 기타 8516.80 - 전열용 저항체 8516.90 - 부분품	260,252	743,464
합계			260,252	743,464

붙임 2. 규제원문(번역본)

에너지부

10 CFR 제431부

2021-BT-STD-0027] RIN 1904-AD34

에너지 절약 프로그램: 상용 온수난방 장비에 대한 에너지 절약 표준

담당 기관: 에너지효율·재생에너지국, 에너지부

조치: 규칙안 제정 및 공개회의 공고 고지

요약: 개정된 에너지 정책 및 보존법("EPCA")에는 상용 온수기, 온수 공급 보일러 및 비가열 온수 저장 탱크(unfired hot water storage tank, 이하 "상용 온수(CWH) 장비")를 포함하여, 특정 상용 및 산업 장비에 대한 에너지 절약 표준이 규정되었다. EPCA는 미국 에너지부("DOE")가 CWH 장비에 대한 보다 엄격한 표준이 기술적으로 실행할 수 있고 경제적으로 타당하며 상당한 에너지 절약을 가져올 것인지 주기적으로 확인할 것을 요청하였다. 규칙안 제정 고지("NOPR")에서 DOE는 DOE가 보다 엄격한 표준을 뒷받침하는 명확하고 설득력 있는 증거가 있다고 잠정적으로 결정한 특정 등급의 CWH 장비에 대한 표준을 개정할 것을 제안하였다. 또한, DOE는 전기 순간 CWH 장비에 대한 표준을 EPCA에서 연방규정법("CFR")으로 성문화할 것을 제안하였다. DOE는 또한 제안한 이 표준과 관련 분석 및 결과에 대한 의견을 얻기 위해 공개회의를 발표하였다.

목차

- I. 규칙안 개요
 - A. 소비자의 편익과 비용
 - B. 제조자에 미치는 영향
 - C. 국가 혜택 및 비용
 - D. 결론
- II. 서론
 - A. 권한
 - B. 배경과 규칙 제정 역사
 - C. 부속서 A와의 편차
- III. 일반논의
 - A. 시험 절차
 - B. 규칙 제정 범위
 - 1. 주거용 상용 온수기
 - 2. 기름 연소식 사용 온수난방 장비
 - 3. 비가열 온수 저장 탱크
 - 4. 전기 순간 온수기
 - 5. 상용 열펌프 온수기
 - 6. 전기 저장 온수기
 - 7. 순간온수기 및 급탕 보일러
 - C. 기술적 타당성
 - 1. 일반사항
 - 2. 기술적으로 실행 가능한 최대 수준
 - D. 에너지 절약
 - 1. 절약 결정
 - 2. 절약의 의미
 - E. 경제적 정당성
 - 1. 특정 기준
 - a. 제조자 및 상업 소비자에 미치는 경제적 영향
 - b. 가격 인상 대비 운영 비용 절감(Life-Cycle Costs)
 - c. 에너지 절약
 - d. 제품의 유용성 또는 성능 저하
 - e. 경쟁력 감소의 영향
 - f. 국가 에너지 절약의 필요성
 - g. 기타 요인
 - 2. 반증 가능한 추정
 - F. 규정 텍스트의 비교 사항 개정
 - G. 인증 준수 및 시행 문제
 - H. 전반적인 의견
- IV. 관련 의견의 방법론 및 논의
 - A. 시장 및 기술 평가
 - 1. 정의

2. 장비 등급
 - a. 주거용 전기 순간 온수기
 - b. 저장형 순간 온수기
 - c. 콘덴싱 가스 가열식 온수기
 - d. 탱크 리스 온수기 및 온수 공급 보일러
 - e. 가스 및 오일 연소식 저장 온수기
 - f. 그리드 가능 온수기
 - g. 순간 온수기 및 급탕 보일러 투입 용량
3. CWH 장비의 현재 시장 검토
4. 기술 옵션
 - B. 스크리닝 분석
 1. 선별된 기술
 2. 나머지 기술
 - C. 엔지니어링 분석
 1. 효율성 분석
 2. 비용 분석
 3. 대표적인 분석 장비
 4. 분석을 위한 효율성 수준
 - a. 열효율 수준
 - b. 대기 손실 수준
 - c. 균일한 에너지효율 수준
 5. 대기 손실 감소 요인
 6. 분해(tear down) 분석
 7. 제조 생산 비용
 8. 제조자 마크업과 제조자 판매 가격
 9. 배송 비용
 - D. 마크업 분석
 1. 유통 채널
 2. 2016년 5월 철회에 대한 의견 CWH ECS NOPR
 3. 이 NOPR에 적용한 마크업
 - E. 에너지 사용 분석
 - F. 수명 주기 비용 및 투자 회수 기간 분석
 1. 접근방식
 2. 수명 주기 비용 정보
 - a. 장비 비용
 - b. 설치 비용
 - c. 연간 에너지 소비량
 - d. 에너지 가격
 - e. 유지비
 - f. 수리 비용
 - g. 제품 수명
 - h. 할인율

- i. 비신규 표준 사례의 에너지효율 분석
- 3. 회수 기간
- G. 배송 분석
 - 1. 상용 가스 연소식 및 전기 저장 온수기
 - 2. 주거용 가스 연소식 저장 및 순간 온수기
 - 3. 제품 데이터베이스와 장비 효율성 추세
 - 4. 주거 소비자로의 배송
 - 5. NOPR 배송 모델
- H. 국가 영향분석
 - 1. 장비 효율 추세
 - 2. 연료와 기술 전환
 - 3. 국가 에너지 절약
 - 4. 순 현재가치 분석
- I. 소비자 하위 그룹 분석
 - 1. 주거 부문 하위 그룹 분석
- J. 제조자 영향분석
 - 1. 개요
 - 2. 정부 규제 영향 모델과 주요 정보
 - a. 제조자 생산 비용
 - b. 배송 예상
 - c. 제품과 자본 전환 비용
 - d. 제조자 마크업 시나리오
- K. 배출량 분석
 - 1. DOE의 분석에 공기 품질 규정 통합
- L. 배출 영향 수익화
 - 1. 온실가스 배출량 수익화
 - a. 탄소의 사회적 비용
 - b. 메탄과 아산화질소의 사회적 비용
 - 2. 기타 대기 오염 물질의 수익화
- M. 효용 영향분석
- N. 고용 영향분석
- V. 분석 결과 및 결론
 - A. 시험 표준 수준
 - B. 경제적 타당성과 에너지 절약
 - 1. 개별 소비자에 미치는 경제적 영향
 - a. 수명 주기 비용과 회수 기간
 - b. 소비자 하위 그룹 분석
 - c. 반증 가능한 추정 횡수
 - 2. 제조자에 미치는 경제적 영향
 - a. 산업 현금흐름 분석 결과
 - b. 직접 고용에 미치는 영향
 - c. 제조 능력에 미치는 영향

- d. 하위 제조자 그룹에 미치는 영향
- e. 누적 규제 부담
- 3. 국가 영향분석
 - a. 에너지 절약의 의의
 - b. 소비자 비용 및 편익의 순 현재가치
 - c. 고용에 미치는 간접적인 영향
- 4. 제품의 효용 또는 성능에 미치는 영향
- 5. 경쟁 감소의 영향
- 6. 국가의 에너지 절약 요구
- 7. 기타 요인
- 8. 국가의 경제적 영향 요약
- C. 결론
 - 1. CWH 장비 표준에 대해 고려되는 TSL의 편익 및 부담
 - 2. 제안한 표준의 연간 편익 및 비용
- VI. 절차상의 문제 및 규제 검토
 - A. 행정 명령 12866 및 13563에 따라 검토
 - B. 아래에서 검토규제유연성법
 - 1. 조치가 고려되는 이유에 대한 설명
 - 2. 규칙의 목적 및 법적 근거
 - 3. 규제 대상 소기업의 예상 수에 대한 설명
 - 4. 준수 요구사항에 대한 설명 및 추정
 - 5. 다른 규칙 및 규정과의 상충 및 중복
 - 6. 규칙에 대한 중요한 대안
 - C. 서류감축법에 따른 검토
 - D. 1969년 국가 환경 정책 법에 따른 검토
 - E. 행정 명령 13132에 따른 검토
 - F. 행정 명령 12988에 따른 검토
 - G. 1995년 비재정 위임 개혁법(Unfunded Mandates Reform Act)에 따른 검토
 - H. 1999년 재무부와 일반 정부 지출법(Treasury 및 General Government Appropriations Act)에 따른 검토
 - I. 행정 명령 12630에 따른 검토
 - J. 2001년 재무부 및 일반 정부 지출법에 따른 검토
 - K. 행정 명령 13211에 따른 검토
 - L. 정보 품질
 - M. 참조 때문에 포함된 자료
- VII. 공공 참여
 - A. 웨비나 참가
 - B. 배포를 위해 작성한 일반 명세서 제출 절차
 - C. 웨비나 진행
 - D. 의견 제출
 - E. DOE에서 의견을 구하는 문제

VIII. 장관실 승인

I. 규칙안 개요

EPCA²의 Title III, Part C¹에 따라 특정 산업 장비에 대한 에너지 절약 프로그램이 제정되었다. (42 USC 6311–6317) 이러한 장비에는 이 NOPR에 준하는 CWH 장비가 포함된다. (42 USC 6311(1)(K)) EPCA에 따라 DOE는 American Society of Heating, Refrigerating, 및 Air-Conditioning Engineers('ASHRAE')이 ASHRAE 표준 90.1, "저층 주거용 건물을 제외한 건물의 에너지 표준"("ASHRAE 표준 90.1")에 규정된 표준 수준 또는 설계 요구사항을 수정하거나, 최소 6년마다 개정할 때마다 이 표준의 쟁점이 되는 장비를 포함하여 특정 타입의 상용 및 산업 장비의 에너지효율 표준 개성을 고려하고 있다. (42 USC6313(a)(6)(A)–(C))

이 문서에 논의한 이러한 조항 및 기타 법적 조항에 따라 DOE는 특정 등급의 CWH 장비에 대해 수정된 에너지 절약 표준을 제안한다. 열효율, 대기 손실 및 균일 에너지 계수('UEF')로 표현되는 제안한 표준은 표 1.1과 표 1.2에 나타내었다. 이러한 제안한 표준을 채택하는 경우, 이 규칙 제정에 대한 최종 규칙이 발표된 지 3년 후에 미국에서 제조되거나 수입되는 표 1.1과 표 1.2에 열거한 CWH 장비에 적용된다.

DOE는 또한 EPCA에서 CFR로 전기 순간 CWH 장비에 대한 표준을 성문화할 것을 제안한다. 마지막으로 DOE는 CWH 장비에 대한 기존 규정을 명확히 하기 위해 10 CFR 431.110에 있는 에너지 절약 표준 표의 각주를 몇 가지 변경할 것을 제안한다. 전기 순간 CWH 장비에 대해 제안한 표준 및 각주 변경 사항도 표 1.1에 나타내었다.

표 1.1— 주거용 상용 온수기를 제외한 상용 온수난방 장비에 대해 제안한 에너지 절약 표준

장비	크기	에너지 절약 표준 *	
		최소 열효율 (%)	최대 대기 손실 †
가스 연소식 저장 온수기	전부	95	$0.86 \times [Q/800 + 110(V_r)^{1/2}]$ (Btu/h).
전기 순간 온수기 ‡	<10 gal	80	해당 없음
	≥10 gal	77	$2.30 + 67/V_m$ (%/h).
가스 연소식 온수기와 급탕 보일러	<10 gal	96	해당 없음
	≥10 gal	96	$Q/800 + 110(V_r)^{1/2}$ (Btu/h).

* V_m 은 측정 저장 부피이고 V_r 은 정격 부피(갤런)이다. Q는 10 CFR 429.44에 따라 결정된 정격 입력 속도(Btu/h)이다.

† 140갤런 이상의 저장 용량을 갖는 온수기와 급탕 보일러는 다음의 경우 대기 손실 요건을 충족할 필요가 없다.

- (1) 탱크 표면적이 R-12.5 이상으로 단열되어 있고, (2) 입식 파일럿 라이트(standing pilot light)이 사용되지 않으며, (3) 가스 또는 기름 연소식 저장 온수기의 경우 연도 댐퍼 또는 팬이 달린 연소실이 있다.

‡ 전기 순간 온수기에 대한 에너지 절약 표준은 EPCA 포함되어 있다. (42 USC 6313(a)(5)(D)–(E)) 에너지 절약 표준 이행 날짜는 1994년 1월 1일이다. 이 NOPR에 DOE는 10 CFR 431.110 규정의 전기 순간 온수기에 대한 이러한 표준을 성문화할 것을 제안한다. 전기 순간 온수기 표준에 대한 추가 논의는 이 NOPR의 절 III.B.4에 포함되었다.

표 I.2— 가스 연소식 온수기에 대해 제안한 개정된 에너지 절약 표준

장비	규격 *	드로(draw) 패턴 **	균일한 에너지 계수 †
가스 연소식 주거용 저장장치	>75 kBtu/h 및.....	매우 작음	0.5374-(0.0009 x V _r).
	≤105 kBtu/h 및.....	저	0.8062-(0.0012 x V _r).
	≤120 gal 및.....	보통	0.8702-(0.0011 x V _r).
	≤180 °F	고	0.9297-(0.0009 x V _r).

* 또한, 가정용 온수기로 분류되기 위해서는 상용 온수기는 다음 조건을 충족해야 한다. (1) 전기가 필요한 경우 단상 외부 전원 장치를 사용하고 (2) 온수기는 180 °F 이상의 온도에서 물을 가열하도록 설계되어서는 안 된다.

** 드로 패턴은 첫 시간 등급을 기준으로 소비자 온수기 또는 주거용 상용 온수기의 온수 사용 분류이다. 드로 패턴은 10 CFR 파트 430의 하위 파트 B 부속서 E에 있는 온수기의 에너지 소비를 측정하기 위한 균등 시험 방법(*Uniform Test Method for Measuring the Energy Consumption of Water Heaters*) 을 적용하여 결정한다.

† V_r은 10 CFR 429.44에 따라 결정한 정격 저장 용량(갤런 단위)이다.

D. 결론

DOE는 다음 절에 제시한 명확하고 설득력 있는 증거에 근거하여 제안한 표준이 기술적으로 실행할 수 있고 경제적으로 타당하며 상당히 에너지를 더 절약하게 될 것으로 잠정 결론을 내렸다. 특히, 기술적 타당성과 관련하여 이러한 표준 수준에 도달한 CWH 장비는 이 제안에 포함된 모든 장비 등급에 대해 이미 상용화되었다. 경제적 정당성과 관련하여 DOE의 분석에 따르면 제안한 표준의 편익이 제안한 표준의 부담을 크게 초과했다. 소비자 편익 및 비용 7% 할인율과 NO_x 및 SO₂ 감소 편익, GHG 사회적 비용에 대한 3% 할인율 사례를 적용하면 CWH 장비에 대해 제안한 표준의 추정 비용은 장비 비용 증가 시 연간 5,920만 달러이다. 추정되는 연간 편익은 장비 운영 비용 감소 시 1억 960만 달러, GHG 감소 시 1억 1280만 달러, NO_x 배출량 감소 시 1억 460만 달러, SO₂ 배출량(증가) 시 30만 엔이다. 순 편익은 연간 2억 6,740만 달러이다. 에너지 절약이 상당한지 결정할 때 DOE는 주어진 규칙 제정을 둘러싼 특정 상황을 고려한다.¹² 이러한 결정을 내릴 때 DOE는 무엇보다도 제안한 표준의 FFC 영향을 살펴보았다. 이 영향은 발전(부하 형태에 따른), 배전 및 송전, 제1 연료(석탄, 천연가스, 석유 연료) 추출, 처리 및 운송에 소비되는 에너지가 포함되며 따라서 온실가스 배출을 포함한 에너지 절약 표준의 영향을 보다 전체적으로 그림을 보여준다. 따라서 누적 FFC 국가 에너지 절약의 중요성, 누적 FFC 배출량 감소 및 세계 기후 위기에 대처할 필요성을 고려하여 다른 요인 중에서 DOE는 처음에 이 규칙 제정에 제안한 TSL에 대한 에너지 절약이 EPCA의 의미 내에서 "상당"하다고 확인하였다. 마지막으로 DOE는 이러한 잠정적 결론의 근거에 대한 보다 자세한 논의가 이 문서의 나머지 부분과 첨부된 TSD에 포함되어 있다는 점에 주목한다. 사실, 데이터 및 DOE 자체 분석을 기반으로 DOE는 개정 표준이 상당한 에너지 절약을 더 가져올 가능성이 매우 크고 기술적으로 실현할 수 있고 경제적으로 타당하다고 사전에 확인하였다.

DOE는 또한 보다 엄격한 에너지 효율 수준을 잠재적 표준으로 간주하고 이 규칙 제정에서 여전히 고려 중이다. 그러나 DOE는 보다 엄격한 에너지 효율 수준의 잠재적 부담이 예상되는 편익보다 클 것이라고 잠정적으로 결론지었다.

¹² 소비자 및 상용/산업 장비에 대한 신규 또는 개정된 에너지 절약 표준 및 시험 절차를 고려하기 위한 절차, 해석 및 정책, 86 FR 70892, 70901(2021년 12월 13일).

이 문서에 대한 답변으로 DOE가 받은 대중의 의견을 바탕으로 이 규칙 제정 과정에서 수집 및 분석된 관련 정보와 관련지었다. DOE가 제안한 표준보다 높거나 낮은 이 문서에 제시된 에너지 효율 수준 또는 제안한 표준을 일부 포함하는 일부 수준을 채택할 수 있다.

표 I.1— 주거용 상용 온수기를 제외한 CWH 장비에 대한 현재 연방 에너지 절약 표준

제품	크기	에너지 절약 표준 *	
		최소 열효율(2015년 10월 9일 이후 제조된 장비) ** *** (%)	최대 대기 손실(2003년 10월 29일 이후 제조된 장비) ** †
전기 저장 온수기	전부.....	해당 없음	0.30 + 27/V _m (%/h).
가스 연소식 저장 온수기	≤155,000 Btu/h	80	Q/800 + 110(V _r) ^{1/2} (Btu/h).
	>155,000 Btu/h	80	Q/800 + 110(V _r) ^{1/2} (Btu/h).
기름 연소식 저장 온수기	≤155,000 Btu/h	*** 80	Q/800 + 110(V _r) ^{1/2} (Btu/h).
	>155,000 Btu/h	*** 80	Q/800 + 110(V _r) ^{1/2} (Btu/h).
전기 순간 온수기 †	<10 gal	80	해당 사항 없음.
	≥10 gal	77	2.30 + 67/V _m (%/h).
가스 연소식 순간 온수기와 급탕 보일러	<10 gal	80	해당 사항 없음.
	≥10 gal	80	Q/800 + 110(V _r) ^{1/2} (Btu/h).
기름 연소식 순간 온수기와 급탕 보일러	<10 gal	80	해당 사항 없음.
	≥10 gal	78	Q/800 + 110(V _r) ^{1/2} (Btu/h).
		최소 단열	
비가열 온수 저장 탱크	전부.....	R-12.5	

* V_m은 측정 저장 부피이고 V_r은 정격 부피(갤런)이다. Q는 Btu/h 단위의 명판 입력 속도이다.

** 10갤런 미만의 온수 공급 보일러의 경우: (1) 2005년 10월 21일 이후에 제조된 제품과 (2) 해당 날짜 이전 및 2003년 10월 23일 이후에 제조된 제품은 표에 나열된 표준 또는 "상용 패키지 보일러"에 대한 이 파트의 하위 파트 E에 있는 해당 표준을 충족해야 한다.

*** 기름 연소식 저장 온수기의 경우: (1) 2015년 10월 23일 이후에 제조된 장비와 (2) 해당 날짜 이전에 제조된 장비는 78%의 최소 열 효율 수준에 부합해야 한다.

† 저장 용량이 140갤런 이상인 온수기와 급탕 보일러는 다음과 같은 경우 대기 손실 요건에 부합할 필요가 없다.

(1) 탱크 표면적이 R-12.5 이상으로 단열되어 있고, (2) 입식 파일럿 라이트가 사용되지 않으며, (3) 가스 또는 기름 연소식 저장 온수기의 경우 화재 댐퍼 또는 팬이 달린 연소실이 있다.

‡전기 순간 온수기에 대한 에너지 절약 표준은 EPCA에 포함되어 있다. (42 USC 6313(a)(5)(D)-(E)) 이러한 지역에서 성문화할 것을 제안한다. 전기 순간 온수기에 대한 표준에 대한 추가 논의는 이 NOPR의 절 III.B.4에 포함되어 있다.

표 II.2— 주거용 상용 온수기에 대한 현재 에너지 절약 표준

장비	규격	드로패턴 **	규일한 에너지 계수	준수 날짜
가스 연소식..	>75 kBtu/h 및 ≤105 kBtu/h 및 ≤ 120 gal	매우적음.....	0.2674-(0.0009 x V _r)	2016년 12월 29일
		소.....	0.5362-(0.0012 x V _r).	
		중.....	0.6002-(0.0011 x V _r).	
		고.....	0.6597-(0.0009 x V _r).	
기름 연소식	>105 kBtu/h 및 ≤140 kBtu/h 및 ≤ 120 gal	매우 적음...	0.2932-(0.0015 x V _r).	
		소.....	0.5596-(0.0018 x V _r).	
		중.....	0.6194-(0.0016 x V _r).	
		고.....	0.6740-(0.0013 x V _r).	
전기 순간	>12 kW 및 ≤58.6 kW 및 ≤ 2 gal....	매우적음.....	0.80.	
		소.....	0.80.	
		중.....	0.80.	
		고.....	0.80.	

* 또한, 가정용 온수기로 분류되기 위해서는 상용 온수기는 다음 조건을 충족해야 한다. (1) 전기가 필요한 경우 단상 외부 전원 장치를 사용하고 (2) 온수기는 180 °F 이상의 온도에서 물을 가열하도록 설계되어서는 안 된다.

** 드로 패턴은 첫 시간 등급을 기준으로 소비자 온수기 또는 주거용 상용 온수기의 온수 사용 분류이다. 드로 패턴은 10 CFR 파트 430의 하위 파트 B 부속서 E에 있는 온수기의 에너지 소비를 측정하기 위한 균등 시험 방법(Uniform Test Method for Measuring the Energy Consumption of Water Heaters) 을 적용하여 결정한다.

본 심층분석 보고서에 대한 문의사항을 답변해드립니다.

문의처

한국화학융합시험연구원 (KTR)
기술규제대응센터 TEL: 02-2164-0047