

『미국, 소비자용 온수기에 대한 에너지 절약 표준』 심층분석 보고서

2023. 08.

통보문서 번호	USA/508/Rev.1	규제분야	전기전자/가전기기(온수기)
통보국	미국	HS Code	841911, 841919, 851610
작성기관	TBT종합지원센터	작성자 문의처	엄기현 02-3487-6148

[목 차]

1. 규제 개요	1
2. 규제 제개정 내용	2
3. 관련 법령 및 표준	4
붙임1. 개정 전 제품별 기준	5

1

규제 개요

□ 발표 내용

- 미국 에너지부는 '23.7.28.에 소비자용 온수기에 관한 에너지 보존 표준에 대한 개정을 제안하며, 이러한 표준안과 관련 분석 및 결과에 대한 의견 취합을 위한 공개회의를 발표함
 - 미국 에너지부는 '23.9.13. 오후 1시에 웨비나를 통해 공개회의를 개최할 예정임

규제명	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 에너지 절약 프로그램: 소비자용 온수기에 대한 에너지 절약 표준(120페이지, 영어) ▪ Energy Conservation Program: Energy Conservation Standards for Consumer Water Heaters
규제부처	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 미국 에너지부 (DOE) ▪ US Department of Energy
요구사항 유형	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 소비자 정보 제공, 라벨링, 환경 보호, 에너지 제한/효율
제·개정 상태	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 개정 초안
WTO TBT 통보	<ul style="list-style-type: none"> ▪ USA/508/Rev.1 ('23.7.31. 통보)
고시일	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2023년 7월 28일
채택일	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 추후 결정
의견수렴 마감일	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2023년 9월 26일
발효일	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 추후 결정
준수 기한	<ul style="list-style-type: none"> ▪ -

□ 적용범위 및 수출규모

적용대상	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 소비자용 온수기; 가정용, 상업용, 산업용 가열기 ▪ Consumer water heaters; Domestic, commercial and industrial heating appliances
HS Code	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 841911, 841919, 851610
對발행국 수출액 (천불)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 276,736 (2022년 기준)

2

규제 제개정 내용

□ 규제범위

○ (적용대상)

- 소비자용 온수기

<ul style="list-style-type: none"> ▪ 가스식 저장형 온수기 ▪ 유류 연소식 저장형 온수기 ▪ 초소형 전기 저장형 온수기 ▪ 소형 전기 저장형 온수기 ▪ 전기 저장형 온수기 ▪ 탁상 온수기 ▪ 순간 가스식 온수기 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 순간 유류 연소식 온수기 ▪ 순간 전기식 온수기 ▪ 격자 연동형 온수기 ▪ 가스 순환식 온수기 ▪ 유류 연소 순환식 온수기 ▪ 전기 순환식 온수기
--	--

□ 제안된 소비자용 온수기의 에너지 절약 기준

○ 아래 [표]와 같이 제품별 유효 저장 부피 및 입력 등급, 인출 패턴 및 균일 에너지 계수가 변경됨

- 개정 전 기준은 [붙임1] 참조

[표. 제안된 소비자용 온수기의 에너지 절약 기준]

제품 분류 (Product class)	유효 저장 부피 및 입력 등급* (적용된다면)	인출 패턴 (Draw pattern)	균일 에너지 계수 (Uniform energy factor)
가스식 저장형 온수기	<20 gal	매우 작음	$0.2062 - (0.0020 \times V_{eff})$
		낮음	$0.4893 - (0.0027 \times V_{eff})$
		중간	$0.5758 - (0.0023 \times V_{eff})$
		높음	$0.6586 - (0.0020 \times V_{eff})$
	≥ 20 gal and ≤ 55 gal	매우 작음	$0.3925 - (0.0020 \times V_{eff})$
		낮음	$0.6451 - (0.0019 \times V_{eff})$
		중간	$0.7046 - (0.0017 \times V_{eff})$
		높음	$0.7424 - (0.0013 \times V_{eff})$
	> 55 gal and ≤ 100 gal	매우 작음	$0.6470 - (0.0006 \times V_{eff})$
		낮음	$0.7689 - (0.0005 \times V_{eff})$
		중간	$0.7897 - (0.0004 \times V_{eff})$
		높음	$0.8072 - (0.0003 \times V_{eff})$
	> 100 gal	매우 작음	$0.1482 - (0.0007 \times V_{eff})$
		낮음	$0.4352 - (0.0017 \times V_{eff})$
		중간	$0.5596 - (0.0020 \times V_{eff})$
		높음	$0.6658 - (0.0019 \times V_{eff})$
유류 연소식 저장형 온수기	≤ 50 gal	매우 작음	$0.2909 - (0.0012 \times V_{eff})$
		낮음	$0.5730 - (0.0016 \times V_{eff})$
		중간	$0.6478 - (0.0016 \times V_{eff})$
		높음	$0.7215 - (0.0014 \times V_{eff})$
	> 50 gal	매우 작음	$0.1580 - (0.0009 \times V_{eff})$

제품 분류 (Product class)	유효 저장 부피 및 입력 등급* (적용된다면)	인출 패턴 (Draw pattern)	균일 에너지 계수 (Uniform energy factor)
		낮음	$0.4390 - (0.0020 \times V_{eff})$
		중간	$0.5389 - (0.0021 \times V_{eff})$
		높음	$0.6172 - (0.0018 \times V_{eff})$
초소형 전기 저장형 온수기	<20 gal	매우 작음	$0.5925 - (0.0059 \times V_{eff})$
		낮음	$0.8642 - (0.0030 \times V_{eff})$
		중간	$0.9096 - (0.0020 \times V_{eff})$
		높음	$0.9430 - (0.0012 \times V_{eff})$
소형 전기 저장형 온수기	≥ 20 gal and ≤ 35 gal	매우 작음	$0.8808 - (0.0008 \times V_{eff})$
		낮음	$0.9254 - (0.0003 \times V_{eff})$
전기 저장형 온수기	>20 and ≤ 55 gal (excluding small electric storage water heaters)	매우 작음	2.30
		낮음	2.30
		중간	2.30
		높음	2.30
	>55 gal and ≤ 120 gal	매우 작음	2.50
		낮음	2.50
		중간	2.50
		높음	2.50
	>120 gal	매우 작음	$0.3574 - (0.0012 \times V_{eff})$
		낮음	$0.7897 - (0.0019 \times V_{eff})$
		중간	$0.8884 - (0.0017 \times V_{eff})$
		높음	$0.9575 - (0.0013 \times V_{eff})$
탁상 온수기	<20 gal	매우 작음	$0.5925 - (0.0059 \times V_{eff})$
		낮음	$0.8642 - (0.0030 \times V_{eff})$
	≥ 20 gal and ≤ 120 gal	매우 작음	$0.6323 - (0.0058 \times V_{eff})$
		낮음	$0.9188 - (0.0031 \times V_{eff})$
순간 가스식 온수기	<2 gal and $\leq 50,000$ Btu/h	매우 작음	0.64
		낮음	0.64
		중간	0.64
		높음	0.64
	<2 gal and >50,000 Btu/h	매우 작음	0.89
		낮음	0.91
		중간	0.91
	≥ 2 gal and $\leq 200,000$ Btu/h	높음	0.93
		매우 작음	$0.2534 - (0.0018 \times V_{eff})$
		낮음	$0.5226 - (0.0022 \times V_{eff})$
		중간	$0.5919 - (0.0020 \times V_{eff})$
	순간 유류 연소식 온수기	<2 gal and $\leq 210,000$ Btu/h	높음
매우 작음			0.61
낮음			0.61
중간			0.61
≥ 2 gal and $\leq 210,000$ Btu/h		높음	0.61
		매우 작음	$0.2780 - (0.0022 \times V_{eff})$
		낮음	$0.5151 - (0.0023 \times V_{eff})$
		중간	$0.5687 - (0.0021 \times V_{eff})$
순간 전기식 온수기	<2 gal	높음	$0.6147 - (0.0017 \times V_{eff})$
		매우 작음	0.91
		낮음	0.91
		중간	0.91

제품 분류 (Product class)	유효 저장 부피 및 입력 등급* (적용된다면)	인출 패턴 (Draw pattern)	균일 에너지 계수 (Uniform energy factor)
	≥ 2 gal	높음	0.92
		매우 작음	$0.8086 - (0.0050 \times V_{eff})$
		낮음	$0.9123 - (0.0020 \times V_{eff})$
		중간	$0.9252 - (0.0015 \times V_{eff})$
		높음	$0.9350 - (0.0011 \times V_{eff})$
격자 연동형 온수기	>75 gal	매우 작음	$1.0136 - (0.0028 \times V_{eff})$
		낮음	$0.9984 - (0.0014 \times V_{eff})$
		중간	$0.9853 - (0.0010 \times V_{eff})$
		높음	$0.9720 - (0.0007 \times V_{eff})$
가스 순환식 온수기	≤ 200,000 Btu/h	매우 작음	$0.8000 - (0.0011 \times V_{eff})$
		낮음	$0.8100 - (0.0011 \times V_{eff})$
		중간	$0.8100 - (0.0011 \times V_{eff})$
		높음	$0.8100 - (0.0011 \times V_{eff})$
유류 연소 순환식 온수기	≤ 210,000 Btu/h	매우 작음	$0.6100 - (0.0011 \times V_{eff})$
		낮음	$0.6100 - (0.0011 \times V_{eff})$
		중간	$0.6100 - (0.0011 \times V_{eff})$
		높음	$0.6100 - (0.0011 \times V_{eff})$
전기 순환식 온수기	≤ 12 kW; for heat pump type units ≤ 24 A at ≤ 250 V	매우 작음	$0.9100 - (0.0011 \times V_{eff})$
		낮음	$0.9100 - (0.0011 \times V_{eff})$
		중간	$0.9100 - (0.0011 \times V_{eff})$
		높음	$0.9200 - (0.0011 \times V_{eff})$

* 유효 저장 부피는 10 CFR 파트 430 하위 파트 B의 부록 E에 있는 DOE 테스트 절차 및 적용 가능한 샘플링 계획에 따라 결정된 저장 부피의 대표 값임

3

관련 법령 및 표준

□ 개정 전 규칙

- 미국: 소비자 제품 및 상업 및 산업 장비에 대한 인증, 규정 준수 및 집행, 규칙, 10 CFR 429, 2011년 개정
- 미국: 소비재 에너지 절약 프로그램, 규칙, 10 CFR 430, 1977

(B) 다음과 같이 해당 인출 패턴(draw pattern)을 결정한다:

(1) 소비자 가스식 온수기, 소비자 석유식 온수기, 소비자 전기식 온수기, 테이블탑식 온수기, 그리드-지원식 온수기, 주거용 상용 가스식 온수기, 주거용 상용 석유 온수기의 경우: 신규 FHR(이 섹션의 (a)(2)(ii)(A)에 정의된 대로)을 사용하여 이 단락의 표에서 해당 인출 패턴을 선택한다:

다음 값 이상의 신규 FHR:	다음 값 미만의 신규 FHR:	인출 패턴
0 갤런	18 갤런	매우 적음
18 갤런	51 갤런	낮음
51 갤런	75 갤런	중간
75 갤런	상한 없음	높음

(2) 순간 가스식 온수기, 순간 전기식 온수기 및 주거용 상용 순간 전기식 온수기의 경우: 신규 최대 GPM(이 섹션의 (a)(2)(ii)(A)에 정의된 대로)을 사용하여 이 단락의 표에서 해당 인출 패턴을 선택한다:

다음 값 이상의 신규 최대 GPM:	다음 값 미만의 신규 최대 GPM 등급:	인출 패턴
0 갤런/분	1.7 갤런/분	매우 적음
1.7 갤런/분	2.8 갤런/분	낮음
2.8 갤런/분	4 갤런/분	중간
4 갤런/분	상한 없음	높음

(C) 소비자 전기 히트펌프 온수기의 경우, 이 단락의 표에서 해당 인출 체적(DV)를 결정하기 위해 인출 패턴을 사용한다:

인출 패턴	DV
매우 적음	10 갤런
낮음	38 갤런
중간	55 갤런
높음	84 갤런

(D) 소비자 전기 히트 펌프 온수기를 제외한 각 등급의 경우 해당 방정식을 사용하여 다음을 계산한다: UEF_{WHAM} (소비자 저장식 온수기용-히트펌프 제외), UEF_{model} (소비자 순간 온수기용), UEF_{rd} (주거용 상용 저장식 온수기용), $UEF_{rd, model}$ (주거용 상용 전기식 순간 온수기용), $UEF_{rd}(주거용 상용 전기 순간 온수기용)$:

(1) 소비자 저장식 온수기의 경우 (소비자 전기식 히트펌프 온수기 제외):

$$UEF_{WHAM} = \left[\frac{1}{\eta_r} + \left(\frac{1}{EF} - \frac{1}{\eta_r} \right) \left(\frac{a P \eta_r - b}{c P \eta_r - d} \right) \right]^{-1}$$

[PDF 보기 또는 다운로드](#)

여기서 a, b, c, d는 아래 표에 명시된 해당 인출 패턴에 기초한 계수이고, EF는 에너지 인자이며, η_r 은 십진수 형식의 회수 효율이며, P는 Btu/h 단위의 입력 속도이다.

인출 패턴	a	b	c	d
매우 적음	0.250266	57.5	0.039864	67.5
낮음	0.065860	57.5	0.039864	67.5
중간	0.045503	57.5	0.039864	67.5
높음	0.029794	57.5	0.039864	67.5

(2) 소비자용 순간 운수기:

$$UEF_{model} = \frac{\eta_r}{1 + A\eta_r}$$

[PDF 보기 또는 다운로드](#)

여기서 η_r 은 십진법 형태로 표현된 회수 효율이고 A는 이 단락의 표에 명시된 해당 인출 패턴과 연료 유형에 의존한다.

인출 패턴	A	
	전기식	가스식
매우 적음	0.003819	0.026915
낮음	0.001549	0.010917
중간	0.001186	0.008362
높음	0.000785	0.005534

(3) 가정용 상용 저장식 운수기:

$$UEF_{ed} = \left[\frac{1}{E_t} + F \cdot SL \left(G - \frac{1}{PE_t} \right) \right]^{-1}$$

[PDF 보기 또는 다운로드](#)

여기서 P는 Btu/h 단위의 입력 속도이고, E_t 는 열 효율이며, SL은 Btu/h 단위의 대기 손실이며, F와 G는 해당 인출 패턴에 기초하여 본 단락의 표에 명시된 계수이다.

인출 패턴	F	G
매우 적음	0.821429	0.0043520
낮음	0.821429	0.0011450

중간	0.821429	0.0007914
높음	0.821429	0.0005181

(4) 가정용 상용 전기식 순간 온수가:

$$UEF_{rd,model} = \frac{E_t}{1 + AE_t}$$

[PDF 보기 또는 다운로드](#)

여기서 E_t 는 십진법 형태로 표현된 열효율이고 A는 이 단락의 표에 명시된 해당 인출 패턴에 의존한다.

인출 패턴	A
매우 적음	0.003819
낮음	0.001549
중간	0.001186
높음	0.000785