

『미국, 워크인 냉장고 및 냉동고 에너지 절약 표준 개정』 심층분석 보고서

2023. 10.

통보문서 번호	USA/857/Rev.1	규제분야	전기전자
통보국	미국	HS Code	8418
작성기관	한국기계전자시험연구원	작성자 문의처	홍진철 031-428-5659

[목 차]

1. 규제 개요	1
2. 규제 제개정 내용	2
3. 관련 법령 및 표준	7

1

규제 개요

□ 발표 내용

- 미국 에너지부는 워크인 냉장고 및 냉동고의 에너지 절약 표준 일부를 개정하는 제안된 규칙제정 통지를 발표하여¹⁾, 공개 의견 수렴 중. 동 개정 (안)은 현행 규정에서 장비 등급을 세부적으로 분류하였으며, 에너지 효율성 지표를 조정·추가하였음

규제명	<ul style="list-style-type: none"> 에너지 보존 프로그램: 워크인 냉장고 및 냉동고 에너지 절약 표준 Energy Conservation Program: Energy Conservation Standards for Walk-in Coolers and Freezers
규제부처	<ul style="list-style-type: none"> 미국 에너지부 Department of Energy
요구사항 유형	<ul style="list-style-type: none"> 품질 요건, 에너지 효율
개정 상태	<ul style="list-style-type: none"> 개정 초안 (NPRM)
WTO TBT 통보	<ul style="list-style-type: none"> USA/857/Rev.1 ('23. 9. 6. 통보)
고시일	<ul style="list-style-type: none"> 2023년 09월 06일
채택일	<ul style="list-style-type: none"> 추후 결정
의견수렴 마감일	<ul style="list-style-type: none"> 2023년 11월 06일
발효일	<ul style="list-style-type: none"> 추후 결정
준수 기한	<ul style="list-style-type: none"> 최종 규칙 발행일로부터 3년 후

□ 적용범위 및 수출규모

적용대상	<ul style="list-style-type: none"> 워크인 쿨러 및 냉동고; 냉장고, 가정용 유형: 대용량 직립형 냉동고 Walk-In Coolers and freezers; Refrigerators, household type: Freezers of the upright type, of a capacity
HS Code	<ul style="list-style-type: none"> 8418
對발행국 수출액 (천불)	<ul style="list-style-type: none"> 2,030,019 (2022년 기준)

1) 관보 URL

https://members.wto.org/cnattachments/2023/TBT/USA/23_12193_00_e.pdf

□ 규제범위

- (적용대상) 워크인 냉장고 및 냉동고 (Walk-in Coolers and Freezers)

※ 에너지부는 §431.302에서 워크인 냉장고 및 냉동고에 대해 다음과 같이 정의

- 32도 화씨 이상 및 32도 화씨 이하로 냉각된 저장 공간으로, 들어갈 수 있으며 총 냉각 저장 면적이 3,000 제곱 피트 미만인 공간 (의료, 과학, 연구 목적 전용으로 설계되고 판매되는 제품 제외)

□ 규정 개요

- 「에너지 보존 프로그램: 워크인 냉장고 및 냉동고 에너지 절약 표준」의 ‘제안된 규칙제정 통지 (Notice of proposed rulemaking)’ 개요
 - 동 규정은 10 CFR(미국연방규정집)의 Chapter II, Subchapter D, Part 431의 “에너지 보존 프로그램” 중 워크인 냉장고 및 냉동고에 대한 에너지 절약 기준 일부를 개정하는 안을 발표
 - 동 제안된 규칙제정 통지는 워크인 냉장고 및 냉동고의 에너지 효율 개선을 위한 개정 표준을 발표하고 이에 대한 공개 의견 수렴을 요청

□ 개정 내용

- 개정 내용

1. 워크-인 쿨러 및 냉동고의 투명창이 없는 문에 대한 표준 개정(안)
 - 킬로와트에서의 최대 일일 에너지 소비로 표현 (§ 431.306 (d))
2. 워크-인 냉장 시스템에 대한 표준 개정(안)
 - 연간 워크-인 에너지 요소 2 (AWEF2)로 표현 (§ 431.306 (e))
3. (준수 기한) 최종 규칙 발표일로부터 3년 후

§431.306 개정 표준 (에너지 및 물 절약 표준과 그 준수 날짜) (d) 및 (e)

§431.306 (에너지 및 물 절약 표준과 그 준수 날짜)

[생략]

(d) 워크인 쿨러 및 냉동고의 투명창이 없는 문 (Walk-in cooler and freezer non-display doors)

2017년 5월부터, 그리고 최종 규칙이 게시된지 3년 후 이전에 제조된 모든 워크인 냉장고와 냉동고 투명창이 없는 문은 다음 기준을 만족하여야 함

기기 등급	최대 에너지 소비량 (kWh/일)에 대한 방정식*
통행 문, 중간 온도	$0.05 \times A_{nd} + 1.7$
통행 문, 낮은 온도	$0.14 \times A_{nd} + 4.8$
화물 문, 중간 온도	$0.04 \times A_{nd} + 1.9$
화물 문, 낮은 온도	$0.12 \times A_{nd} + 5.6$

* A_{nd} 는 투명창이 없는 문의 표면적을 말함

최종 규칙이 게시된지 3년 후 제조된 모든 워크인 냉장고와 냉동고 투명창이 없는 문은 다음 기준을 만족하여야 함

기기 등급	최대 에너지 소비량 (kWh/일)에 대한 방정식*
투명창이 없는 문, 수동식, 중간 온도	$0.01 \times A_{nd} + 0.25$
투명창이 없는 문, 수동식, 낮은 온도	$0.06 \times A_{nd} + 1.32$
투명창이 없는 문, 전동식, 중간 온도	$0.01 \times A_{nd} + 0.39$
투명창이 없는 문, 전동식, 낮은 온도	$0.05 \times A_{nd} + 1.56$

(e) 워크인 쿨러 및 냉장 시스템 (Walk-in cooler refrigeration systems)

다음 표에 명시된 날짜, 그리고 최종 규칙이 게시된지 3년 후 이전에 제조된 모든 워크인 냉장고와 냉동고 냉장 시스템은 다음 기준을 만족하여야 함 (§431.302에 정의된 워크인 공정 냉각 냉장 시스템 제외*)

* Walk-in process cooling refrigeration system : 식품 또는 기타 물질을 한 온도에서 다른 온도로 빠르게 냉각할 수 있는 냉장 시스템

기기 등급	최소 AWEF (Btu/W-h)*	규정 준수 날짜: 다음 날짜부터 제조된 장비
전용 응축 시스템 - 중간 온도, 실내	5.61	2017년 6월 5일
전용 응축 시스템 - 중간 온도, 실외	7.60	
전용 응축 시스템 - 저온, 실내 총 용량(q _{net}) :		2020년 7월 10일
< 6,500 Btu/h	9.091 × 10 ⁻⁵ × q _{net} + 1.81	
≥ 6,500 Btu/h	2.40	
전용 응축 시스템 - 저온, 실외 총 용량(q _{net}) :		

기기 등급	최소 AWEF (Btu/W-h)*	규정 준수 날짜: 다음 날짜부터 제조된 장비
< 6,500 Btu/h	$6.522 \times 10^{-5} \times q_{\text{net}} + 2.73$	
$\geq 6,500$ Btu/h	3.15	
장치 냉각기 - 중간 온도	9.00	
장치 냉각기 - 저온, 실외 총 용량(q_{net}) :		
< 15,500 Btu/h	$1.575 \times 10^{-5} \times q_{\text{net}} + 3.91$	
$\geq 15,500$ Btu/h	4.15	

* q_{net} : §431.304에 따라 결정되고 10 CFR part 429에 따라 인증된 순 용량

최종 규칙이 게시된지 3년 후 제조된 모든 워크인 냉장고와 냉동고 냉장 시스템은 다음 기준을 만족하여야 함 (§431.302에 정의된 워크인 공정 냉각 냉장 시스템 제외)

기기 등급	최소 AWEF2 (Btu/W-h)*
전용 응축 시스템 - 고온, 실내, 덕트가 없는 방식의 총 용량(q_{net}) :	
< 7,000 Btu/h	$7.80.E-0.4 \times q_{net} + 2.20$
$\geq 7,000$ Btu/h	7.66
전용 응축 시스템 - 고온, 실외, 덕트가 없는 방식의 총 용량(q_{net}) :	
< 7,000 Btu/h	$1.02.E-0.3 \times q_{net} + 2.47$
$\geq 7,000$ Btu/h	9.62
전용 응축 시스템 - 고온, 실내, 덕트가 있는 방식의 총 용량(q_{net}) :	
< 7,000 Btu/h	$2.46.E-0.4 \times q_{net} + 1.55$
$\geq 7,000$ Btu/h	3.27
전용 응축 시스템 - 고온, 실외, 덕트가 있는 방식의 총 용량(q_{net}) :	
< 7,000 Btu/h	$3.76.E-0.4 \times q_{net} + 1.78$
$\geq 7,000$ Btu/h	4.41
전용 응축 장비와 맞춤형 냉장 시스템 - 중간, 실내 총 용량(q_{net}) :	
< 8,000 Btu/h	5.58
$\geq 8,000$ Btu/h 그리고 < 25,000 Btu/h	$3.00.E-0.5 \times q_{net} + 5.34$
$\geq 25,000$ Btu/h	6.09
전용 응축 장비와 맞춤형 냉장 시스템 - 중간, 실외 총 용량(q_{net}) :	
< 25,000 Btu/h	$2.13.E-0.5 \times q_{net} + 7.15$
$\geq 25,000$ Btu/h	7.68
전용 응축 장비와 맞춤형 냉장 시스템 - 저온, 실내 총 용량(q_{net}) :	
< 25,000 Btu/h	$2.50.E-0.5 \times q_{net} + 2.36$
$\geq 25,000$ Btu/h 그리고 < 54,000 Btu/h	$1.72.E-0.6 \times q_{net} + 2.94$
$\geq 54,000$ Btu/h	3.03

기기 등급	최소 AWEF2 (Btu/W-h)*
전용 응축 장비와 맞춤형 냉장 시스템 - 저온, 실외 총 용량(q_{net}) :	
< 9,000 Btu/h	$9.83E-05 \times q_{net} + 2.63$
$\geq 9,000$ Btu/h 그리고 < 25,000 Btu/h	$3.06E-05 \times q_{net} + 3.23$
$\geq 25,000$ Btu/h 그리고 < 75,000 Btu/h	$4.96E-06 \times q_{net} + 3.88$
$\geq 75,000$ Btu/h	4.25
단일 패키지 전용 응축 시스템 - 중간, 실내 총 용량(q_{net}) :	
< 9,000 Btu/h	$9.86E-05 \times q_{net} + 4.81$
$\geq 9,000$ Btu/h	5080
단일 패키지 전용 응축 시스템 - 중간, 실외 총 용량(q_{net}) :	
< 9,000 Btu/h	$2.47E-04 \times q_{net} + 4.89$
$\geq 9,000$ Btu/h	7.11
단일 패키지 전용 응축 시스템 - 저온, 실내 총 용량(q_{net}) :	
< 6,000 Btu/h	$8.00E-05 \times q_{net} + 1.80$
$\geq 6,000$ Btu/h	2.28
단일 패키지 전용 응축 시스템 - 저온, 실외 총 용량(q_{net}) :	
< 6,000 Btu/h	$1.63E-04 \times q_{net} + 1.80$
$\geq 6,000$ Btu/h	2.77
장비 쿨러 - 고온, 덕트가 없는 방식의 총 용량(q_{net}) :	
< 9,000 Btu/h	10.34
$\geq 9,000$ Btu/h 그리고 < 25,000 Btu/h	$3.83E-04 \times q_{net} + 6.90$
$\geq 25,000$ Btu/h	16.46
장비 쿨러 - 고온, 덕트가 있는 방식의 총 용량(q_{net}) :	
< 9,000 Btu/h	6.93
$\geq 9,000$ Btu/h 그리고 < 25,000 Btu/h	$3.64E-04 \times q_{net} + 3.66$
$\geq 25,000$ Btu/h	12.76
장비 쿨러 - 중간	9.65
장비 쿨러 - 저온	4.57

* q_{net} : §431.304에 따라 결정되고 10 CFR part 429에 따라 인증된 순 용량

※ 현행 표준은 다음 URL 참조 :

<https://www.ecfr.gov/current/title-10/chapter-II/subchapter-D/part-431/subpart-R/subject-group-ECFR79159670057587d/section-431.306>

○ 공개 의견 수렴 요청

1. 표 I.6, 표 I.7 및 표 V.100의 금전화 된 이익과 비용 표에서 생산자 현금 흐름(INPV)의 변화를 제시하는 방법론에 대한 의견을 요청
2. 표 IV.10에 나열된 기준 및 안티 스웨트 히터 와이어 전력의 가정된 감소에 대한 의견 (특히, 감소된 안티 스웨트 히터 와이어 전력이 미국 전체의 모든 기후와 설치에서 워크인 문에 사용하기에 적절한 지에 대한 피드백 요청)
3. R-454A, R-454C 및/또는 R-455A를 사용하는 워크인 냉장 시스템에 대한 시험 결과나 성능 데이터를 요청. 또한, R-448A와 R-449A의 대체품으로 가장 가능성이 높은 것이 R-454A이며 GWP가 300 미만이고 R-448A 또는 R-449A에서 R-454A로 전환할 때 워크인 전용 응축 시스템이 성능 저하를 겪지 않을 것이라는 예비 결정에 대한 의견을 요청
4. 고온 시스템을 위한 잠재적인 저 GWP 대체품에 대한 의견을 요청. 또한, R-134A의 잠재적인 저 GWP 대안에 대한 고온 성능 데이터 또는 시험 결과에 대한 의견을 요청
5. 전자상거래 유통 채널에 대한 의견을 구하며, 어떤 종류의 워크인 장비가 이 채널을 사용하고 이 채널의 크기가 어느 정도인지에 대해 문의
6. 주어진 TSL에서 패널 및 비-디스플레이 문 두께를 조화롭게 하는 것에 대한 가정과 근거에 대한 의견 요청
7. 다른 워크인 냉장 장비와 온도 등급에 대한 대표적인 운영 시간 분포를 생성하기 위한 정보와 데이터 요청
8. IV.C에서 설명된 기술을 가진 워크인 냉장고와 냉동고의 유지 및 수리 비용에 대한 의견, 데이터, 및 정보 출처를 요청 요청
9. 그 분석에서 대용량 장비로의 전환을 특징짓기 위한 정보나 데이터를 요청. 대표된 단위, 고객 유형(식음료 서비스, 식품 판매, 기타), 및 영향을 받는 사업 규모에 대한 정보 요청
10. 워크인 냉장고와 냉동고에 대한 반동 효과가 없다는 가정에 대한 의견을 요청
11. 그 서브그룹 분석에 대한 의견을 요청
12. 각 효율성 수준과 TSL에 대해 추정된 워크인 디스플레이 및 비-디스플레이 문의 자본 전환 비용과 제품 전환 비용에 대한 의견, 정보 및 데이터 요청 (각 분석된 효율성 수준에 대한 추정 전환 비용은 NOPR TSD의 12장을 참조)
13. 각 효율성 수준과 TSL에 대해 추정된 워크인 패널의 자본 전환 비용과 제품 전환 비용에 대한 의견, 정보 및 데이터 요청. (각 분석된 효율성 수준에 대한 추정 전환 비용은 NOPR TSD의 12장을 참조)
14. 워크인 냉장 시스템에 대한 각 TSL에 대해 추정된 자본 전환 비용과 제품 전환 비용에 대한 의견, 정보 및 데이터 요청.
15. 제조업체들이 개정된 표준 준수 날짜(2027)의 시간틀 내에서 소비자에게 워크인 디스플레이 및 비-디스플레이 문의 공급을 제한할 제조 용량 제약을 예상하는지에 대한 의견 요청.
16. 제조업체들이 개정된 표준 준수 날짜(2027)의 시간틀 내에서 소비자에게 워크인 패널의 공급을 제한할 제조 용량 제약을 예상하는지에 대한 의견 요청.
17. 제조업체들이 개정된 표준 준수 날짜(2027)의 시간틀 내에서 소비자에게 워크인 냉장 시스템의 공급을 제한할 제조 용량 제약 또는 엔지니어링 자원 제약을 예상하는지에 대한 의견 요청
18. 이 NOPR의 발행과 개정된 표준의 제안된 준수 날짜 사이에 발생할 저-GWP 냉매에 맞게 워크인 냉장 시스템과 생산 시설을 전환하는 데 관련된 비용의 규모에 대한 의견을 DOE에서 요청(이러한 비용의 양적화 및 분류, 예를 들면 엔지니어링 노력, 테스트 랩 시간, 인증 비용, 및 자본 투자(예: 새로운 충전 장비))

또한, DOE는 이 규제안에 관한 진행과 관련하여 이 문서에서 특별히 식별되지 않을 수 있는 기타 문제에 대한 의견도 수렴

□ 참조 표준

- 동 규정은 다음 미국 에너지 보존 프로그램의 일부를 개정
 - 10 CFR, Chapter II, Part 431, Subchapter D, (Energy Efficiency Program for Certain Commercial and Industrial Equipment)
- 기존 규정은 다음 URL 참조 :

<https://www.ecfr.gov/current/title-10/chapter-II/subchapter-D/part-431/subpart-R/subject-group-ECFR79159670057587d/section-431.306>