

『중국, 가정용 냉장고의 에너지 효율에 관한 국가 표준 개정안』 심층분석 보고서

2025. 03.

TBT 통보 여부	통보	HS Code	8418
통보국	중국	전년도 수출규모 (천불)	80,730 (2024)
작성기관	한국기계전자시험연구원	문의처	tbt@kotica.or.kr

[목 차]

1. 규제 개요	1
2. 개정 세부내용	3
3. 관련 법령 및 표준	13
붙임. 규제 참고자료	14

1

규제 개요

- (도입배경 및 목적) 중국 국가시장감독관리총국(SAMR)은 가정용 냉장고의 최대 허용 에너지 소비량 및 에너지 효율 등급에 관한 강제 국가 표준 GB 12021.2의 개정 초안을 2025년 2월 11일 통보하였음
 - 기존(현행) 표준은 GB 12021.2-2015로 본 개정안(GB 12021.2-XXXX) 발효 시 폐지될 예정임
- (규제요지) ① 표준 적용 범위 확장, ② 에너지 소비량 지표를 종합 에너지 소비량으로 통일(반도체 냉각 냉장고 제외), ③ 에너지 효율 등급 기준 변경

TBT 통보번호	▪ CHN/1975	통보일	▪ 2025-02-11
		고시일	▪ 2024-12-26
규제명	▪ 가정용 냉장고의 최대 허용 에너지 소비량 및 에너지 효율 등급, 표준 초안 GB 12021.2-XXXX, 2024년 12월 ▪ Maximum allowable values of the energy consumption and energy efficiency grade for household refrigerators, Draft Standard GB 12021.2-XXXX, December 2024		
규제부처	▪ 중국 국가시장감독관리총국(SAMR), 국가표준화관리위원회(SAC) ▪ State Administration for Market Regulation(Standardization Administration of the P.R.C.), China		
요구사항 유형	▪ 에너지 효율		
개정 상태	▪ 개정 초안		
채택일	▪ 추후 결정		
의견수렴 마감일	▪ 통보일로부터 60일 (2025-04-12)		
발효일	▪ 최종 공표(발행)일로부터 12개월 후 ※ 개정 전 표준 준수 제품에 대한 판매 허용 기간 별도 부여 예상		
준수기한	▪ 해당 없음		

□ 적용대상 및 수출규모

적용대상	▪ 냉장고, 냉장-냉동고, 냉동고, 와인 저장 기기, 휴대용 차량 냉장 장치 ▪ Refrigerators, Refrigerator-freezer, freezer, wine storage appliance, portable vehicle refrigeration devices
------	--

적용범위	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 압축식 또는 반도체 냉각식 가정용 냉장고, 와인 냉장고, 차량용 이동식 냉장 기기 		
對발행국 수출액 (전년기준, 천불)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 80,730 	HS Code	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 8418

□ 주요 개정 내용

① 표준 적용 범위 변경

- (적용 대상 추가) 반도체 냉각* 방식의 가정용 냉장고와 차량용 이동식 냉장 기기를 표준 적용 범위에 추가함
 - * 반도체 냉각 : 펄티에 효과를 활용하여 반도체 소자(펄티에 소자, PTC)를 냉각 동력으로 사용하는 냉각 방식으로, 규모에 비해 가격이 비싸 주로 소형 가전 등에 활용됨
- (예외 대상 수정) 적용 예외 대상을 상업용으로 설계된 냉장 기기 및 차량용 고정식 냉장 기기로 수정함

② 에너지 효율 평가 방식 개편

- (에너지 소비량) 반도체 냉각식 냉장고를 제외한 전체 제품에 대하여 ‘종합 에너지 소비량’ 을 에너지 소비량 지표로 채택하고, 에너지 소비량 계산 방식을 일부 수정함
 - 제품 기술 고도화 및 가정용 냉장고 사용 시나리오의 다양화를 반영하여 매개 변수의 일부 수정 및 추가가 이루어짐
- (에너지 효율 등급) 에너지 소비량 지표 변경에 맞춰 에너지 효율 등급 지표 및 등급 기준을 변경하고, 등급별 에너지 효율 지수 기준 또한 변경함

③ 기타

- 기존 표준에서 에너지절약 평가 수치(6장), 검사 규칙(8장), 에너지 효율 등급 표시(9장) 요구사항이 삭제됨
- 부록 상세 내용을 삭제하고 GB/T 8059* 표준 내 해당 조항을 참고하도록 명시함
 - * GB/T 8059 家用制冷器具(가정용 냉장 기기)

□ 표준 적용 범위 개정안 (규제원문 1장 및 3장 참고)

- (범위 변경) 표준 적용 범위 및 제외 범위가 [표 1]과 같이 변경됨
 - (적용 범위) 반도체 냉각식의 가정용 냉장고와 차량용 이동식 냉장 기기를 적용 범위에 추가하고, 포괄적인 용어 사용을 통해 적용 범위를 확장함
 - (제외 범위) 특수 용도의 냉장고를 상업용으로 수정하고 차량용 고정식 냉장 기기를 추가하여, 제품의 용도를 기준으로 표준 제외 범위를 명시함

[표 1] 적용 범위 개정 비교표

구분	기존 표준	개정 초안
적용 범위	본 표준은 모터 구동 압축식, 가정용 냉장고(500L 이상 포함), 와인 보관함, 매입형 냉장 기기에 적용됨	본 표준은 전동 압축기 구동 방식 또는 반도체 냉각 방식의 가정용 냉장고, 와인 보관함 및 차량용 이동식 냉장 기기, 이하 냉장고에 적용됨
제외 범위	투명 문 디스플레이용 및 기타 특수 용도의 냉장고에는 적용되지 않음	상업용으로 설계된 냉장 기기 및 차량용 고정식 냉장기기에는 적용되지 않음

- (분류) 본 개정안에서는 제품별 에너지 효율 특성을 표현하기 위해 저장실 유형, 구조적 특징 등에 따라 제품을 다음과 같이 구분할 것을 명확히 함
 - 각 냉장고 범주의 냉장실 유형 보유 여부에 관한 상세 내용은 규제원문 부록 L 참조

[표 2] 냉장고 유형 분류 (규제원문 표 1)

유형	냉장고 범주		특징	대표적인 제품 예시
1	0-스타 저장실 냉장 기기		모든 저장실이 냉동되지 않은 식품 저장실임. 즉, 0-스타 저장실, 빙온실, 냉장실, 냉각실, 와인 저장실 또는 식품 저장실만 존재함 비고: 만약 모든 공간이 와인 저장실인 경우, 장비는 와인 보관함으로 분류됨	냉장고, 쿨러, 냉동고 등
2	1-스타 저장실 냉장기기		'X-스타' 저장실 냉장기기로, 최저 온도 저장실 유형은 '1-스타'임	1-스타 저장실 냉장고, 1-스타 저장실 냉동고 등
3	2-스타 저장실 냉장기기		'X-스타' 저장실 냉장기기로, 최저 온도 저장실 유형은 '2-스타'임	2-스타 저장실 냉장고, 2-스타 저장실 냉동고 등
4	3-스타 저장실 냉장기기		'X-스타' 저장실 냉장기기로, 최저 온도 저장실 유형은 '3-스타'임	3-스타 저장실 냉장고, 3-스타 저장실 냉동고 등
5	4-스타 저장실 냉장기기	냉장냉동고	'X-스타' 저장실이 있는 수직형 냉장기기로 4-스타 이하의 저장실을 보유할 수 있음	냉장냉동고
6		기타 (수평형 냉장냉동고 등)	'X-스타' 저장실이 있는 냉장기기로 4-스타 이하의 저장실을 보유하며, 수직형 냉장냉동고는 제외	와인 보관함 + 4-스타 저장실로 구성된 냉동기구, 수평형 냉장냉동고 등
7	냉동식품 보관함 (냉동고 제외)		모든 구획은 1-스타, 2-스타, 3-스타 저장실 중 하나 이상이 있음	

유형	냉장고 범주	특징	대표적인 제품 예시
8	수평형 냉동고(캐비닛)	적어도 하나의 냉동실이 있고 다른 저장실은 냉동식품 저장실임	
9	수직형 냉동고(캐비닛)	적어도 하나의 냉동실이 있고 다른 저장실은 냉동식품 저장실임	
10	와인 보관함	모든 구획이 와인 저장 캐비닛임	

□ 가정용 냉장고의 최대 허용 에너지 소비량 개정안 (규제원문 4장 참고)

○ 보정 용량 계산 개정 사항

- 냉장고 유형별 가중 계수(W_c)의 값 및 유형이 명시되지 않은 경우 W_c 계산 공식이 다음과 같이 변경됨
 - 저장실 유형별 W_c 값 개정 비교표는 [표 4]와 같음
 - [표 4]에 명시되지 않은 유형에 대한 W_c 계산 공식은 [표 5]와 같이 개정됨

[표 3] 보정 용량 계산 개정안

가정용 냉장고의 보정 용량은 다음 공식에 따라 계산함

$$V_{adj} = \sum_{c=1}^n V_c \times F_c \times W_c \times CC \times BI \quad \dots\dots\dots (1)$$

여기서

V_{adj} - 보정된 용량, 단위: (L)

n - 냉장고 유형별 저장실 개수

V_c - 특정 유형 저장실의 실측 용량, 단위: (L)

F_c - 상수. 저장실 유형에 따라 1.5 또는 1.0 사용 (*상세 내용은 규제원문 4.1 참고)

W_c - 각 유형 저장실의 가중 계수(규제원문 표 2* 참고). 제빙실은 선언된 특성 온도에 따라 값을 구하고 가변 온도 저장실은 에너지 소비량 시험 시 선택한 저장실 유형에 따른 특성 온도에 따라 값을 구할 수 있음

* 규제원문은 表 1로 기재되어 있으나 이는 편집상 오류로 판단됨.

CC - 냉장고 기후 유형 보정 계수. 기후 유형에 따라 1, 1.1 또는 1.2를 사용 (*상세 내용은 규제원문 4.1 참고)

BI - 매입형 냉장고는 1.2, 그 외의 경우 1.0

* 본 개정으로 변경된 부분을 푸른색으로 표시하였음

[표 4] 냉장고 유형별 저장실의 가중 계수 개정 비교표

기존(현행) 표준, 표 1			개정안, 표 2		
저장실 유형	T _c (°C)	W _c	저장실 유형	T _c (°C)	W _c
냉장실	4	1.00	냉장실	4	1.00
냉각실	12	0.65	냉각실	12	0.60
빙온실	2	1.15	빙온실	2	1.1
제빙실	0	1.25	(삭제)	(삭제)	(삭제)
0-스타 저장실	0	1.25	0-스타 저장실	0	1.20
1-스타 저장실	-6	1.55	1-스타 저장실	-6	1.50
2-스타 저장실	-12	1.85	2-스타 저장실	-12	1.80
3-스타 저장실	-18	2.15	3-스타 저장실	-18	2.10
4-스타 저장실	-18	2.15	4-스타 저장실	-18	2.10
(추가)	(추가)	(추가)	심냉실 I	-30	2.70
			심냉실 II	-40	3.20
와인 저장실	12	0.65	와인 저장실	12	0.60
(추가)	(추가)	(추가)	식품 저장실	17	0.35
비고: 제빙실은 제조업체가 명시한 특성 온도에 따름					

[표 5] 가중 계수 계산 공식 개정 비교표

기존(현행) 표준	개정안
<p>표 1에 명시되지 않은 저장실 유형에 대한 가중 계수는 다음과 같이 계산함</p> $W_c = \frac{25 - T_c}{20} \dots\dots\dots (2)$ <p>여기서 T_c - 특정 유형 저장실의 설계 온도 또는 제조업체가 표시한 특성 온도(단위:°C). 저장실 설계 온도 범위가 +4°C ~ -5°C일 때 특성 온도는 0°C, 즉 W_c값은 1.25로 결정함. 가변 온도 저장실의 온도는 가변 온도 범위의 중간값 부근으로 설정하고, 각 저장실 유형 중 가장 높은 특성 온도를 기준으로 시험 및 계산을 수행함. 또한, 해당 저장실의 최고 온도 및 최저 온도를 명확히 규정해야 함</p>	<p>표 2에 명시되지 않은 저장실 유형에 대한 가중 계수는 다음과 같이 계산함</p> $W_c = \frac{24 - T_c}{20} \dots\dots\dots (2)$ <p>여기서 T_c - 특정 유형 저장실의 설계 온도 또는 제조업체가 표시한 특성 온도(단위:°C). 가변 온도 저장실의 온도는 가변 온도 범위의 중간값 부근으로 설정하고, 각 저장실 유형 중 가장 높은 특성 온도를 기준으로 시험 및 계산을 수행함. 또한, 해당 저장실의 최고 온도 및 최저 온도를 명확히 규정해야 함</p>

○ 기준 에너지 소비량(E_{base}) 개정 사항

- 기존 표준 대비 기준 에너지 소비량 계산 시 매개 변수를 추가하고, 반도체 냉각 냉장고에 대한 매개 변수 설정값이 추가됨
- 기준 에너지 소비량 계산 공식이 [표 6]과 같이 개정되며 용량 사용률 보정 계수 및 스마트 그리드 기능 보정 계수가 추가됨
- 반도체 냉각 냉장고의 경우 CH 및 D_c 는 0이고, S_r 과 V_s 는 1로 함. M , N 값은 [표 7]과 같이 규제원문 표 3에 추가됨

[표 6] 기준 에너지 소비량 계산 공식 개정 비교표

구분	기준 에너지 소비량 계산 공식
기존 표준	$E_{base} = (M \times V_{adj} + N + CH + D_c) \times S_r / 365$ (3)
개정안	$E_{base} = (M \times V_{adj} + N + CH + D_c) \times S_r \times V_s \times AI / 365$ (3)
매개 변수 의미	<p>E_{base} - 기준 에너지 소비량(kW·h/24h)</p> <p>M - 매개 변수(kW·h/L). 값은 규제원문 표 3에서 구할 수 있음</p> <p>N - 매개 변수(kW·h). 값은 규제원문 표 3에서 구할 수 있음</p> <p>CH - 가변 온도 저장실 보정 계수 (※상세 내용은 규제원문 4.2 참고)</p> <p>S_r - 기능 보정 계수 (※상세 내용은 규제원문 4.2 참고)</p> <p>D_c - 도어 개수 보정 계수 (※상세 내용은 규제원문 4.2 참고)</p> <p>V_s - 용량 사용률 보정 계수. 용량 사용률(VUR*)이 50% 미만이면 1을 사용하고, 용량 사용률이 50% 이상이면 $V_s = 2.5 \times VUR - 0.25$로 계산함. 용량 사용률은 백분율(%)로 소수점 첫째 자리까지 표시함</p> <p>AI - 스마트 그리드 기능 보정 계수. 냉장고가 인터넷에 연결되어 스마트 그리드와 상호작용할 수 있고, 현지 전기 정책에 부합하며, 동시에 사용자의 냉장고 사용 습관을 지능적으로 학습하고 환경 변화를 감지하는 등 에너지절약 운영을 할 수 있고, 사용자에게 에너지절약 또는 비용 절감을 위한 간단한 전기 에너지절약 피드백을 제공할 수 있는 기능을 의미함. 스마트 그리드 기능을 적용하는 경우 1.05를 사용하고, 스마트 그리드 기능을 적용하지 않는 경우 1.00을 사용함</p>

* VUR : 용량 사용률(단위:%), 규제원문 6.3에 따라 계산하여 구할 수 있음 (단, 규제원문 6.3은 GB/T 8059 개정에 따라 일부 수정될 가능성 있음)

[표 7] 냉장고의 M, N 값 개정안 (규제원문 표 3)

번호	범주		모터 구동 압축식 냉장고		반도체 냉각 냉장고	
			M (kW·h/L)	N (kW·h)	M (kW·h/L)	N (kW·h)
1	0-스타 저장실 냉장기기		0.221	233	2.21	2330
2	1-스타 저장실 냉장기기		0.611	181	6.11	1810
3	2-스타 저장실 냉장기기		0.428	233	4.28	2330
4	3-스타 저장실 냉장기기		0.624	223	6.24	2330
5	4-스타 저장실 냉장기기	냉장냉동고	0.697	272	/	/
6		기타 (수평형 냉장냉동고 등)	0.697	272	/	/
7	냉동식품 보관함(냉동고 제외)		0.530	190	/	/
8	수평형 냉동고 (캐비닛)		0.567	205	/	/
9	수직형 냉동고 (캐비닛)		0.539	315	/	/
10	와인 보관함		0.233	245	2.33	2450

비고 1: 수직 수평 겸용 냉장고(캐비닛)는 상단 도어의 부피가 전체의 75%를 초과할 경우 수평형 냉장고(캐비닛)로 분류하고, 그렇지 않을 경우 수직형 냉장고(캐비닛)으로 분류함
 비고 2: 냉장 냉동 전환 캐비닛은 냉동 모드에 따라 결정함
 비고 3: 상기 제시된 유형으로 분류할 수 없는 경우, 가장 에너지 소비가 많은 저장실 유형에 가장 가까운 범주로 분류함

○ 4.3 냉장고의 최대 허용 에너지 소비량(E_{max}) 개정 사항

- (지표 변경) 반도체 냉각 냉장고 외 모든 냉장고에 대해 ‘종합 최대 허용 에너지 소비량’ 을 에너지 소비량 지표로 삼음
- 최대 허용 에너지 소비량 표기는 E_{base} 를 사용하여 기존 표준보다 간결하고 명확하게 표현함
- (제품 추가) 본 개정안으로 표준 적용 범위에 추가된 반도체 냉각 냉장고에 대한 표준 최대 허용 에너지 소비량을 추가함

[표 8] 냉장고의 최대 허용 에너지 소비량 개정안 (규제원문 표 4)

유형	범주	모터 구동 압축식 냉장고의 종합 최대 허용 에너지 소비량 $E_{max} / (kW·h/24h)$	반도체 냉각 냉장고의 표준 최대 허용 에너지 소비량 $E_{max} / (kW·h/24h)$
1	0-스타 저장실 냉장기기	$0.75 \times E_{base}$	E_{base}
2	1-스타 저장실 냉장기기	$0.75 \times E_{base}$	E_{base}
3	2-스타 저장실 냉장기기	$0.75 \times E_{base}$	E_{base}

유형	범주	모터 구동 압축식 냉장고의 종합 최대 허용 에너지 소비량	반도체 냉각 냉장고의 표준 최대 허용 에너지 소비량
		E_{max} / (kW·h/24h)	E_{max} / (kW·h/24h)
4	3-스타 저장실 냉장기기	$0.75 \times E_{base}$	E_{base}
5	4-스타 저장실 냉장기기	냉장냉동고	/
6		기타 (수평형 냉장냉동고 등)	/
7	냉동식품 보관함(냉동고 제외)	$0.75 \times E_{base}$	/
8	수평형 냉동고 (캐비닛)	$0.85 \times E_{base}$	/
9	수직형 냉동고 (캐비닛)	$0.80 \times E_{base}$	/
10	와인 보관함	$0.90 \times E_{base}$	E_{base}

비고 1: 표 4에 명시된 카테고리 분류할 수 없는 경우, 에너지 소비가 가장 높은 저장실 유형(또는 설계 온도가 가장 낮은 유형)에 가장 가까운 냉장고(캐비닛)로 분류해야 함

○ 허용 오차

- 에너지 소비량 측정값 및 정격값은 최대 허용 에너지 소비량(E_{max})을 넘지 않아야 하며, 에너지 소비량 측정값은 정격값의 115%를 넘지 않아야 함

□ 에너지 효율 등급 결정 방법 (규제원문 5장 참고)

○ 에너지 효율 지수 계산 방법

- 냉장고의 에너지 효율 지수는 기준 에너지 소비량에 대한 표준 또는 종합 에너지 소비량의 비율로, 다음과 같이 계산함

[표 9] 에너지 효율 등급별 에너지 효율 지수

표준 에너지 효율 지수	종합 에너지 효율 지수
$\eta_s = \frac{E_s}{E_{base}} \times 100\%$	$\eta_t = \frac{E_t}{E_{base}} \times 100\%$
여기서 η_s - 표준 에너지 효율 지수 E_s - 표준 에너지 소비량, 단위: kW·h/24h E_{base} - 기준 에너지 소비량, 단위: kW·h/24h	여기서 η_t - 종합 에너지 효율 지수 E_t - 종합 에너지 소비량, 단위: kW·h/24h E_{base} - 기준 에너지 소비량, 단위: kW·h/24h

○ 냉장고의 에너지 효율 등급 결정 개정 사항

- (지표 변경) 에너지 소비량 지표 변경에 따라 에너지 효율 등급 기준 또한 반도체 냉장고를 제외한 모든 제품에 대해 ‘종합 에너지 효율 지수(η_t)’ 를

사용하는 것으로 변경함

- (기준 변경) 각 에너지 효율 등급의 기준을 변경함
- (기타) 에너지 효율 등급에 대한 설명 및 심냉실이 포함된 냉장고에 대한 에너지 효율 등급 결정 방법이 다음과 같이 추가됨

[표 10] 에너지 효율 등급 결정 방법 개정안 (규제원문 5.3항 참고)

냉장고의 에너지 효율 등급은 5등급으로 나뉘며 1등급이 가장 높음

제품의 에너지 효율 등급은 규제원문 표 4에 따라 결정되며, 이 에너지 효율 등급은 제품의 정격 에너지 효율 등급보다 낮아서는 안 됨

여기서

- 1) 냉장 냉동 전환형 냉장고의 경우 냉동고 모드에 따라 시험하고, 가변 온도 저장실이 있는 냉장고의 경우 가변 온도 범위 중간값 중 가장 높은 특성 온도 값을 취하고, 그 특성 온도에 해당하는 저장실 유형에 따라 시험 및 계산하여 에너지 효율 등급을 결정해야 함
- 2) 심냉실이 포함된 냉장고(캐비닛)의 경우, 심냉실은 선언된 온도(-18℃ 이하)를 기준으로 시험하고, 나머지 각 저장실은 특성 온도에 따라 에너지 소비량을 시험해야 함

※ 본 개정으로 추가된 부분을 푸른색으로 표시하였음

[표 11] 에너지 효율 등급별 에너지 효율 지수 개정안 (규제원문 표 5)

에너지 효율 등급	모터 구동 압축식 냉장고의 종합 에너지 효율 지수 η_t					반도체 냉각 냉장고의 표준 에너지 효율 지수 η_s
	냉장냉동고 (5)	와인 냉장고 (10)	수평형 냉장냉동고 (6)	수직형 냉장냉동고 (9)	기타 범주 (1, 2, 3, 4, 7, 8)	
1	$\eta_t \leq 22\%$	$\eta_t \leq 50\%$	$\eta_t \leq 35\%$	$\eta_t \leq 40\%$	$\eta_t \leq 45\%$	$\eta_s \leq 60\%$
2	$22\% < \eta_t \leq 30\%$	$50\% < \eta_t \leq 60\%$	$35\% < \eta_t \leq 45\%$	$40\% < \eta_t \leq 50\%$	$45\% < \eta_t \leq 55\%$	$60\% < \eta_s \leq 70\%$
3	$30\% < \eta_t \leq 40\%$	$60\%^* < \eta_t \leq 70\%$	$45\% < \eta_t \leq 52\%$	$50\% < \eta_t \leq 60\%$	$55\% < \eta_t \leq 65\%$	$70\% < \eta_s \leq 80\%$
4	$40\% < \eta_t \leq 50\%$	$70\% < \eta_t \leq 80\%$	$52\% < \eta_t \leq 60\%$	$60\% < \eta_t \leq 70\%$	$65\% < \eta_t \leq 75\%$	$80\% < \eta_s \leq 90\%$
5	$50\% < \eta_t \leq 60\%$	$80\% < \eta_t \leq 90\%$	$60\% < \eta_t \leq 70\%$	$70\% < \eta_t \leq 80\%$	$75\% < \eta_t \leq 85\%$	$90\% < \eta_s \leq 100\%$

* 규제원문에 해당 부분이 50%로 표기되어 있으나 이는 오키인 것으로 판단됨

○ 허용 오차

- (에너지 효율 지수) 정격 에너지 효율 지수는 해당 정격 에너지 효율 등급 범위 내에 있어야 하며, 에너지 효율 지수 측정값은 정격값의 105% 및 해당 정격 에너지 효율 등급에 상응하는 에너지 효율 지수 최댓값을 초과해서는 안 됨
- (용량) 측정된 냉장고 총용량은 정격 총용량의 97% 이상이어야 하고, 측정된 용량 사용률은 용량 사용률 정격값의 97% 이상이어야 함

□ 시험 방법

○ 시험 방법 개정 사항

- 부록에 명시된 시험 방법을 참조하는 것은 기존 표준과 같으나 ①일부 예외적인 사항이 추가로 명시되고, ②용량 사용률 계산 방법이 추가되었음
 - 부록의 경우, 기존 표준은 상세 내용이 전부 기재되었으나 개정안은 GB/T 8059 표준의 각 해당 조항을 참조하는 것으로 변경됨
 - 각 시험 예외 사항은 ‘붙임’의 규제원문 6장 번역본 참고

○ 용량 시험 및 에너지 소비량 시험 방법

- 용량 시험 및 에너지 소비량 시험은 규제원문 6장에 특별히 명시된 사항을 제외하고 규제원문 부록에 따라 수행해야 함

[표 12] 용량 시험 및 에너지 소비량 시험 방법 및 예외 사항

구분	시험 방법(부록)	예외 사항 위치
용량 시험	부록 A 용량 측정	규제원문 6.1항 참고
에너지 소비량 시험	부록 B 일반 시험 조건	규제원문 6.2항 참고
	부록 C 저장실 평균 공기 온도 결정	
	부록 D 에너지 소비량 시험 방법	
	부록 E 안정 상태 전력 및 온도 결정	
	부록 F 서리 제거 및 회복 기간 에너지 및 온도 변화	
	부록 G 서리 제거 간격	
	부록 H 보간법	
	부록 I 보조 장치 에너지 소비량	
부록 J 부하 시 에너지 소비량 시험		
	부록 K 와인 보관 캐비닛 또는 와인 냉장고	

○ 용량 사용률

- 용량 사용률은 냉장고 외형 부피에 대한 용량 비율로, 다음과 같이 계산됨
- 상세 내용은 ‘붙임’ 의 규제원문 6장 번역본 참고

[표 13] 용량 사용률 계산 방법

$$VUR = \frac{V}{W \times D \times H} \times 10^{-6} \quad \dots\dots\dots (10)$$

여기서
 VUR - 용량 사용률, %
 V - 냉장고의 부피(리터(L))
 W - 냉장고 외형 부피 치수의 너비(밀리미터(mm)),
 D - 냉장고 외형 부피 치수의 깊이(밀리미터(mm)),
 H - 냉장고 외형 부피 치수의 높이(밀리미터(mm)).

- 본 개정 초안은 GB/T 8059 표준 개정에 따라 해당 부분이 본 표준 발행 시의 GB/T 8059와 일치하도록 변경될 수 있음을 명시하고 있음
- ※ GB/T 8059 표준은 현재 개정 프로젝트 진행 중임. ([URL](#))

□ 기타 개정 사항

○ 요구사항 및 부록 상세 내용 삭제

- 별도의 표준 등에서 규제하는 사항으로, 본 표준에서 중복되는 내용을 다음과 같이 삭제함
- 기존 표준의 에너지절약 평가 수치(기존 표준 6장), 검사 규칙(기존 표준 8장), 에너지 효율 등급 표시(기존 표준 9장) 요구사항이 삭제됨
- 부록의 경우, 상세 내용을 삭제하고 GB/T 8059 표준의 관련 조항 및 본 표준 6장의 요구사항을 참조하도록 명시함

□ 표준 이행

○ 시행일 및 이행 규정

- (시행일) 본 표준 발행(최종 공표)일로부터 12개월 후
- 본 개정안 시행 시 기존(현행) 표준인 GB 12021.2-2015는 폐지됨
- (경과 조치) 본 표준 시행일 이전에 제조 또는 수입된 제품에 대해서는 별도의 판매 허용 기간을 부여할 것으로 예상 (시행일로부터 24개월)

3**관련 법령 및 표준**

□ 관련 법령 및 표준

○ 관련 표준

- 참조 표준은 다음과 같음. 날짜가 명시된 경우 해당 날짜의 버전만 본 표준에 적용되며, 날짜가 명시되지 않은 경우 최신 버전(모든 개정 사항 포함)이 적용됨

[표 14] GB 12021.2-XXXX 참조 표준

번호	표준 번호	표제
1	GB/T 8059	家用制冷器具 (가정용 냉장 기기)
2	GB/T 39761.1	綠色產品評價家用電器第1部分:電冰箱、空調器和洗衣機 (녹색 제품 평가 - 가전제품 - 제1부: 냉장고, 에어컨, 및 세탁기)
3	IEC 62552-1	Household refrigerating appliances - Characteristics and test methods - Part 1: General requirements (가정용 냉장 기기 - 특성 및 시험 방법 - 제1부: 일반 요구사항)
4	IEC 62552-2	Household refrigerating appliances - Characteristics and test methods - Part 2: Performance requirements (가정용 냉장 기기 - 특성 및 시험 방법 - 제2부: 성능 요구사항)
5	IEC 62552-3	Household refrigerating appliances - Characteristics and test methods - Part 3: Energy consumption and volume (가정용 냉장 기기 - 특성 및 시험 방법 - 제3부: 에너지 소비량 및 용량)
6	QB/T 5369	半導体制冷器具 (반도체 냉장 기기)

규제원문 출처

- WTO TBT 질의처 ([URL](#))

 참고자료

- 규제원문 6장 번역본 (*공식 번역자료는 아님)

6. 시험 방법**6.1 용량 시험**

용량 시험은 아래에 명시된 경우를 제외하고 부록 A에 따라 결정됩니다.

- 저장실에 하위 구획이 있는 경우, 하위 구획이 고체 폼 단열 구조인 경우, 하위 구획은 고체 단열 구조 내부의 용량에 따라 계산되며, 하위 구획이 있는 저장실의 용량은 하위 구획 외부의 고체 구조물이 차지하는 용량에서 차감됩니다.
- 저장실 내 하위 구획의 주변 구조는 용량에서 제거되어야 하며, 이는 고체 폼 단열 구조의 계산 방법과 일치해야 합니다.
- 십자형 양문형 구조로 반 개방형 격판으로 구획된 저장실의 경우, 개방된 부분은 용량으로 계산하고, 고체 부분은 부피에서 제외됩니다.
- 서랍형 칸막이 또는 하위 칸막이의 경우 용량을 측정할 때 서랍과 그 트랙은 제자리에 없는 것으로 간주하고 깊이는 뒤쪽 내부 벽에서 서랍 앞쪽 도어 라이닝 위치까지 측정합니다. 하위 구획의 경우 깊이는 뒤쪽 내부 벽에서 선반 가장자리 또는 서랍 바깥쪽 가장자리까지 측정하여 그 중 더 큰 값을 선택합니다.

6.2 에너지 소비량 시험

에너지 소비량 시험은 아래에 명시된 경우를 제외하고 부록 B ~ 부록 J에 따라 측정해야 합니다.

- 에너지 소비량에 심냉실의 에너지 소비를 포함해야 하는 경우 냉동식품 보관실 레이아웃의 온도 측정 지점에 따라 심냉실을 배치하고 온도 제어 장치를 조정하여 심냉실의 온도가 에너지 소비 시험을 위한 특성 온도보다 낮거나 같도록 조정합니다.
- 지능형 서리 제거 장치의 경우 최소 4개의 서로 다른 서리 제거 간격 주기를 제공해야 합니다.
- 부하 에너지 소비량 시험 시 적재할 물의 양은 냉장고의 정격 용량에 따라 계산하며, 냉장냉동고인 경우 가장 큰 냉장실과 가장 큰 냉동실에서 부하 시험을 진행

해야 합니다.

냉장냉동고가 아닌 기기에 비 냉동식품 보관실과 냉동식품 보관실이 모두 있는 경우 비 냉동식품 보관실은 냉장실에 적재하는 것이 바람직하고, 냉장실이 없는 경우 부피가 가장 큰 저장실에 적재하는 것이 바람직합니다. 냉동식품 보관실은 "3-스타" 또는 "4-스타" 등급 저장실에 적재하는 것이 바람직하고, "3-스타" 또는 "4-스타" 등급 저장실이 없는 경우 부피가 가장 큰 저장실을 선택할 수 있습니다. 냉동식품 보관실 또는 비 냉동식품 보관실에 적재 요건을 충족하는 동일한 저장실이 두 개 이상 존재하는 경우 제조업체가 권장하는 저장실을 선택합니다(냉동식품 보관실 또는 비 냉동식품 보관실 각 유형의 한 칸에만 적재). 제조업체의 권장 사항이 없는 경우 가장 오른쪽 또는 아래쪽 칸을 선택하여 적재합니다.

적재할 저장실이 여러 개 있는 경우 적재 대상 저장실의 문을 차례로 열어 적재하고, 냉동식품 보관실과 비 냉동식품 보관실을 모두 적재할 경우 비 냉동식품 보관실을 먼저 적재한 후 냉동식품 보관실을 적재합니다. 각 저장실의 문을 열고 닫는 시간과 적재 시간은 1분으로 합니다. 적재할 저장실의 문이 2개인 경우 2개의 문을 동시에 열어야 하고, 적재할 저장실에 서랍식 외부 문을 포함한 외부 문이 여러 개 있는 경우 적재할 용적이 큰 부분을 선택하고 적재에 필요한 외부 문만 열어 적재해야 합니다. 적재할 실에 서랍식 외부 문을 포함하여 외부 문이 2개 이상 있는 경우 적재할 부피가 큰 부분을 선택하여 적재에 필요한 외부 문만 개방하고, 2개의 문 또는 서랍을 개방해야 하나 서로 영향을 미칠 경우에는 먼저 1개만 개방하여 개방 상태를 유지한 후 나머지 1개도 개방하여 적재하고, 첫 번째 문 개방부터 모든 문을 최종 닫을 때까지 1분 동안 개방 상태를 유지합니다. 적재량이 너무 많아 1분 이내에 완료할 수 없는 경우에는 최대한 빠른 속도로 적재해야 하며 총 적재 시간이 4분을 초과하지 않아야 합니다.

적재 시 압축기 스텝이 없는 수평형 냉장고의 경우 TMP11을 중심으로 좌측과 우측에 아이스박스를 배치하고 압축기 스텝이 있는 경우 TMP14/TMP15의 반대 방향(스텝 아래)을 따라 순서대로 배치합니다. 배치할 아이스박스가 홀수인 경우, 가운데 있는 아이스박스는 TMP14/TMP(1)(5)의 중심선과 평행하고 다른 아이스박스는 중심선을 따라 대칭적으로 배치하며, 배치할 아이스박스 수가 짝수인 경우, 중심선을 따라 대칭적으로 배치합니다. 첫 번째 열을 먼저 채운 다음 TMP14/TMP15 방향으로 배치합니다. 모식도는 그림 1을 참조하세요.

부하 에너지 소비량을 계산할 때 적재할 공간의 특성 온도를 사용하여 부하 에너지 소비량을 계산합니다;

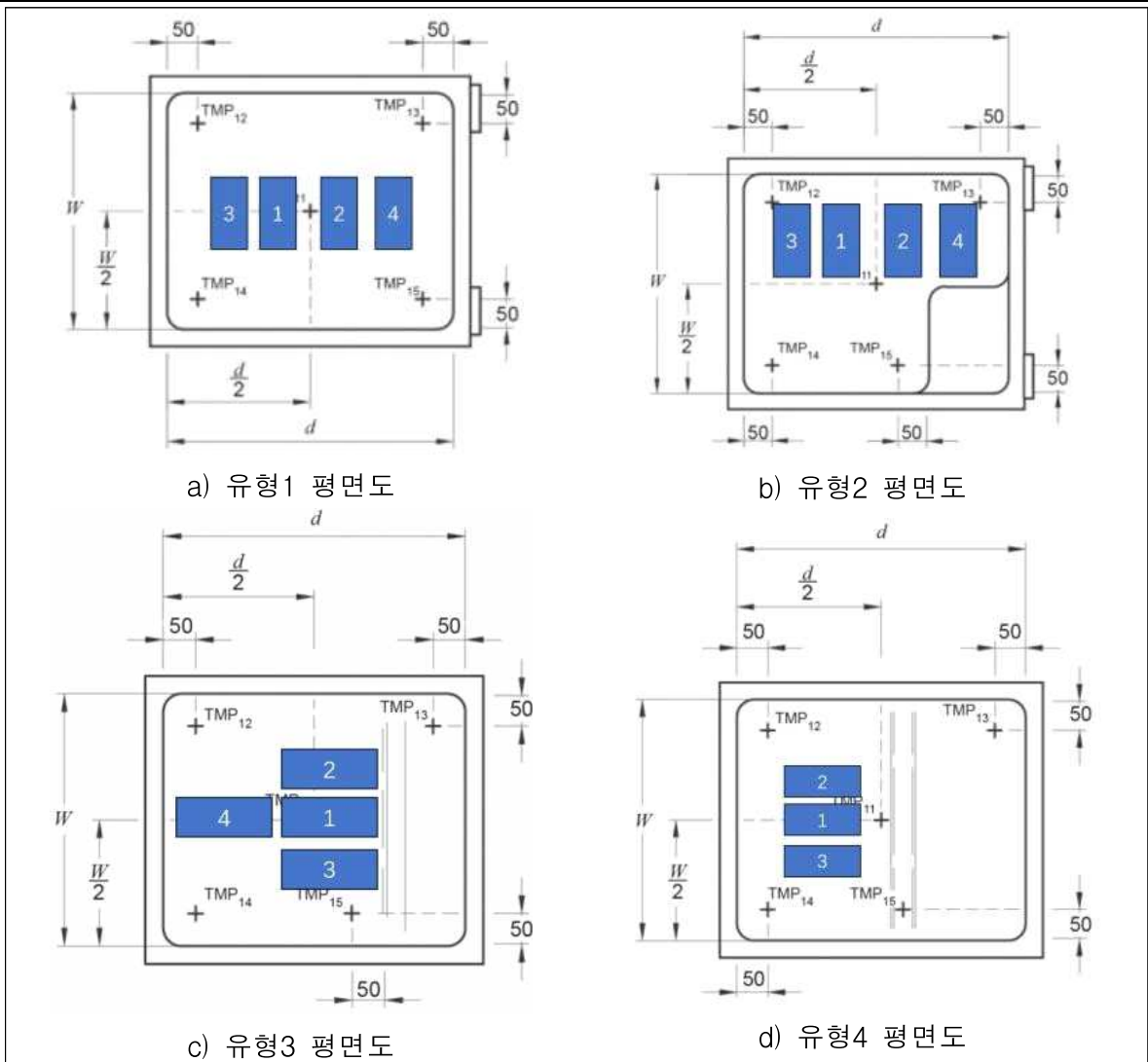


그림 1 수평형 냉동고 적재 위치의 모식도

4) 환경 제어 결로 방지 히터가 있는 제품의 경우, 에너지 소비량 시험 중 결로 방지 히터를 정상 작동 상태로 경우 주변 온도 16°C 및 32°C에서 에너지 소비량 시험 중에 환경의 상대 습도를 제어해야 하며, 상대 습도는 55%로 제어할 것을 권장합니다. 주변 온도 및 습도 분포 데이터의 경우, 제조업체는 표 2의 형식에 따라 에너지 계산 데이터 형식을 제공할 수 있습니다.

표 2 주변 온도 및 습도의 특정 분포

상대 습도	상대 습도 증양값(%RH)	주변 온도에서의 백분율			주변 온도에서의 전력		
		16°C	22°C	32°C	16°C	22°C	32°C
0-10퍼센트	5	0	0	0.03	PH1	PH11	PH21
10~20%	15	0.06	0.06	0.33	PH2	PH12	PH22
20~30%	25	0.6	1.62	2.35	PH3	PH13	PH23
30~40%	35	2.76	9.24	2.56	PH4	PH14	PH24
40~50퍼센트	45	6.93	12.72	3.57	PH5	PH15	PH25
50~60퍼센트	55	8.01	11.7	1.11	PH6	PH16	PH26
60~70%	65	5.55	11.4	0.05	PH7	PH17	PH27
70~80%	75	3.3	7.92	0	PH8	PH18	PH28
80~90%	85	1.8	3.48	0	PH9	PH19	PH29
90-100퍼센트	95	0.99	1.86	0	PH10	PH20	PH30

5) 에너지 소비량 시험 중에는 자동 제빙기가 작동 상태를 유지하지만 새로운 얼음을 만들지 않으며, 얼음을 만드는 동안 자동 제빙기의 에너지 소비는 최종 에너지 소비량에 포함되지 않습니다.

6) 연간 에너지 소비량은 16°C의 경우 192일, 32°C의 경우 173일의 발생 시간으로 계산했으며, 연간 에너지 소비량과 일일 에너지 소비량은 각각 공식 (6) 및 (7)에 따라 계산합니다.

$$E_{t-annual} = f\{E_{daily-16^{\circ}C}, E_{daily-32^{\circ}C}\} + E_{aux1} + b \times E_{aux2} + \Delta E_{processing-annual} \dots\dots\dots (6)$$

$$E_t-annual = \frac{f\{E_{daily-16^{\circ}C}, E_{daily-32^{\circ}C}\} + E_{aux1} + b \times E_{aux2} + \Delta E_{processing-annual}}{365} \dots\dots\dots (7)$$

표준 연간 및 표준 일일 에너지 소비량은 각각 공식 (8) 및 (9)를 따릅니다.

$$E_{s-annual} = f\{E_{daily-16^{\circ}C}, E_{daily-32^{\circ}C}\} + E_{aux1} + b \times E_{aux2} \dots\dots\dots (8)$$

$$E_t-annual = \frac{f\{E_{daily-16^{\circ}C}, E_{daily-32^{\circ}C}\} + E_{aux1} + b \times E_{aux2}}{365} \dots\dots\dots (9)$$

여기서

$E_{t-annual}$ - 연간 종합 에너지 소비량, 단위: 1년당 와트시(W·h/a)

$E_{s-annual}$ - 연간 표준 에너지 소비량, 단위: 1년당 와트시(W·h/a)

E_t - 일일 종합 에너지 소비량, 단위: 1년당 와트시(W·h/a)

E_s - 일일 표준 에너지 소비량, 단위: 1년당 와트시(W·h/a)

$E_{daily-16^{\circ}C}$ - 16°C 환경에서 측정된 일일 전력 소비량

$E_{daily-32^{\circ}C}$ - 32°C 환경에서 측정된 일일 전력 소비량

E_{aux1} - 환경 제어 경로 방지 히터의 연간 에너지 소비량. 단위: 1년당 와트시(W·h/a)

E_{aux2} - 물탱크 식 자동 제빙기의 연간 에너지 소비량. 단위: 1년당 와트시(W·h/a)

b - 물탱크 식 자동 제빙기의 연간 에너지 소비량 계산 시 가중 계수. 자동 제빙기의 연간 에너지 소비량 시험 방법이 아직 완벽하지 않다는 점을 고려하여 본 표준에서 $b=0$ 으로 설정합니다.

$\Delta E_{processing-annual}$ - 부하 에너지 소비량의 연간 증가량, 단위: 1년당 와트시(W·h/a). 부하 에너지 소비량이 증가한 것으로 결정되면 지역 계수 a 는 1을 사용합니다.

6.3 용량 사용률 (8059 표준에서 용량 사용률 측정 개선 권장, 참고: 8059 표준은 동기식으로 업그레이드(삭제 가능), 8059 지연은 8059 용량 관련 콘텐츠를 복사해야 함)

용량 사용률은 공식 (10)에 따라 계산됩니다.

$$VUR = \frac{V}{W \times D \times H} \times 10^{-6} \quad \dots\dots\dots (10)$$

여기서

VUR - 용량 사용률, %

V - 냉장고의 부피(리터(L))

W - 냉장고 외부 부피 치수의 너비(밀리미터(mm)),

D - 냉장고 외부 부피 치수의 깊이(밀리미터(mm)),

H - 냉장고 외부 부피 치수의 높이(밀리미터(mm)).

외형 부피 측정 시 그림 2와 같이 너비, 높이, 깊이의 최대 치수를 선택하여 측정하여야 하며, 구체적인 원칙은 다음과 같습니다.

- a) 냉장고의 너비 치수를 측정할 때, 도어의 너비나 높이가 상자의 치수를 초과할 경우, 도어의 치수로 외형 폭을 계산한다.
- b) 깊이 측정 시 전면(도어 손잡이, 표시 패널 등)과 후면(압축기 구획의 돌출부, 리미트 장치의 돌출부, 또는 전자 제어 상자의 돌출부 등)의 모든 돌출부를 깊이 치수에 포함시켜야 합니다.
- c) 높이는 냉장고가 위치한 바닥판의 평면부터 가장 높은 부분까지의 높이로 측정해야 합니다.

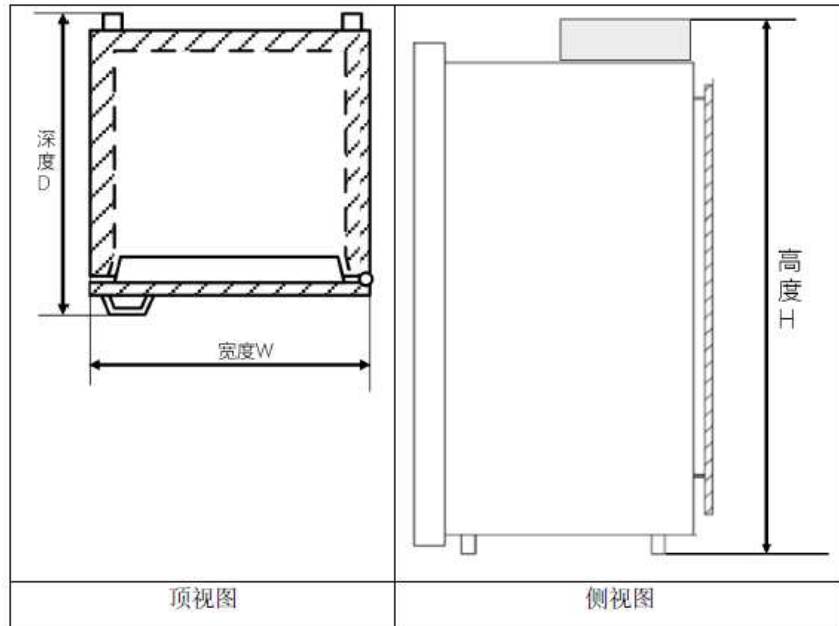


그림 2 외부 체적 특성을 위한 너비, 높이 및 깊이의 개략도