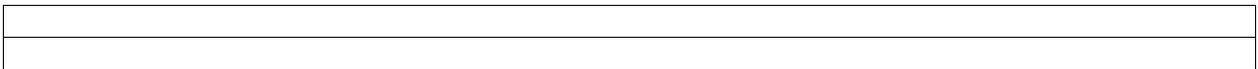


제정 기술표준원고시 제2008-0789호(2008. 11. 14)
개정 기술표준원고시 제2010-0245호(2010. 06. 30)
개정 기술표준원고시 제2010-0699호(2010. 12. 24)
개정 기술표준원고시 제2011-0044호(2011. 2. 28)
개정 기술표준원고시 제2012-0735호(2012. 12. 20)

전기용품안전기준

K 60335-2-7(6.2)

IEC 60335-2-7 : 2006. Ed. 6.2



가정용 및 이와 유사한 전기기기의 안전성

제 2-7 부 : 세탁기의 개별요구사항

목 차

1 적용범위	1
2 인용규격	2
3 용어와 정의	2
4 일반 요구사항	3
5 시험에 관한 일반조건	3
6 분류	4
7 표시 및 사용설명서	4
8 충전부에 대한 감전보호	5
9 전동기 구동기기의 기동	7
10 입력 및 전류	7
11 온도상승	6
12 공란	8
13 운전시의 누설전류 및 절연내력	9
14 과도 과전압	9
15 내습성	9
16 누설전류 및 절연내력	9
17 변압기 및 관련 회로의 과부하 보호	9
18 내구성	10
19 이상 운전	12
20 안정성 및 기계적 위험	13
21 기계적 강도	16
22 구조	17
23 내부 배선	19
24 부품	19
25 전원접속 및 외부 유연성 코드	20
26 외부 전선용 단자	20
27 접지 접속	20
28 나사 및 접속	19
29 공간거리, 연면거리 및 고체절연	19
30 내열성 및 내화성	20
31 내부식성	19
32 방사선, 유독성 및 이와 유사한 위험성	19
부속서	20

부속서 AA(규정) 세제와 헹굼제	20
부속서 BB(규정) 탄성체 부분에 대한 노화 시험	22
부속서 CC(규정) 세탁조의 내용적(L) 측정 방법	24

전기용품안전기준(K60335-2-7)

가정용 및 이와 유사한 전기기기의 안전성

- 제 2-7 부 : 전기세탁기의 개별 요구사항

Household and similar electrical appliances - Safety
- Part 2-7 : Particular requirements for washing machines

서문 이 규격은 2006년 제6.2판으로 발행된 IEC 60335-2-7(Household and similar electrical appliances - Safety - Part 2-7 : Particular requirements for washing machines)를 번역해서 국내 실정에 맞게 수정하여 작성한 전기용품안전기준이다. 또한, IEC 규격 내용 외에 권장안전사용기간표시와 관련된 내용이 7.101에 추가되었다.

1 적용범위

제1부의 이 항을 다음과 같이 대체한다.

이 규격은 옷과 직물을 세탁하도록 설계된 단상기기의 경우 정격전압이 250 V 이하이고, 기타 기기의 경우 480 V인 가정용 및 이와 유사한 전기기기의 안전성을 다룬다.

비고 101 다른 에너지 형태로 공급된 전기세탁기도 이 규격의 범위에 포함된다.

통상 가정에서 사용하지 않는 기기일지라도 상점, 경공업 및 농장에서 일반인이 사용할 수 있는 것으로 일반대중에게 위험의 소지가 있는 것에는 이 규격을 적용한다.

비고 102 이러한 기기의 보기로서 아파트나 세탁소에서 사용하는 공용 전기세탁기가 있다.

이 규격은 가능한 한 가정 주변에서 기기에 의하여 사람이 직면하는 공통적인 위험성을 다루고 있다. 다만, 이 규격에서는 통상 다음의 상태에 대하여는 규정하지 않는다.

- 보호자가 없는 상태에서 어린이나 환자에 의한 기기의 사용
- 어린이용 놀이기구

비고 103 다음의 사항에 주의하여야 한다.

- 자동차, 선박 또는 항공기 탑재용 기기의 경우 추가사항이 필요할 수 있다.
- 여러 국가에서는 보건 관계기관, 노동안전 관계기관, 수도 관련기관, 기타 정부기관에서 요구사항을 별도로 규정하고 있다.
- 개별 탈수기가 있는 기기에는 IEC 60335-2-4도 적용할 수 있다.
- 건조 기능이 있는 기기에는 IEC 60335-2-11도 적용할 수 있다.

비고 104 이 규격은 다음의 경우에는 적용하지 않는다.

- 산업 전용의 기기
- 부식성 또는 폭발성 기체(먼지, 증기 또는 가스)가 존재하는 상황과 같은 특수 상황이나 장소에서 사용하는 기기

2 인용규격

다음 사항을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

추가

IEC 60730-2-12 : 2003, 가정용 및 이와 유사한 자동 제어 장치-제2-12부 : 전기 도어 로크의 개별 요구사항

ISO 1817 : 2005, 가황고무-액체가 미치는 영향의 측정 방법

3 용어와 정의

다음 사항을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

3.1.9 대체

통상 동작 (normal operation)

다음 상태에서의 기기 동작

이 기기에는 건조 상태의 질량이 지침서에 명시된 최대 질량과 동일한 섬유재료가 최대 수량으로 채워 있다. 그러나 섬유 재료의 50%만 사용할 때 전원 입력이나 전류가 더 높으면 이 기기는 이 부하에서 동작한다.

수온은 다음과 같다.

- 전열소자가 없는 기기의 경우, $(65 \pm 5) ^\circ\text{C}$

K 60335-2-7(6.2)

- 기타 기기의 경우, $(15 \pm 5)^\circ\text{C}$
- 전열소자가 없고 냉수 전용 기기의 경우, $(15 \pm 5)^\circ\text{C}$

이 기기에 프로그래머가 내장되어 있지 않으면 물을 $(90 \pm 5)^\circ\text{C}$, 혹은 더 낮은 경우 1번째 세탁기간이 시작되기 전에 구조가 허용하는 온도로 가열한다.

섬유 재료는 치수가 약 $70\text{ cm} \times 70\text{ cm}$ 이고, 건조 상태에서 비중이 $140 \sim 175\text{ g/m}^2$ 인 세탁 전 이중 옷단의 면 시트로 구성되어 있다.

비고 101 연속 회전식 임펠러형 전기세탁기에서 섬유 재료가 동작 중 올바르게 움직이지 않으면,

- 전동기의 최대 입력에 도달할 때까지 그 양을 줄인다.
- 세탁 전 이중 옷단의 면 시트로 구성되고 치수가 약 $90\text{ cm} \times 90\text{ cm}$ 이며 건조 상태에서 비중이 $90 \sim 110\text{ g/m}^2$ 인 섬유재료를 사용한다. 의심스러울 경우, 섬유 재료의 양을 줄여 시험한다.

4 일반 요구사항

제1부의 이 항목을 적용한다.

5 시험에 관한 일반조건

다음 사항을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

5.2 추가

21.101, 21.102, 22.104의 관련 시험을 18.의 시험에 적용한 것과 동일한 기기에서 실시한다.

5.3 추가

15.101의 시험을 15.3 시험 전에 실시한다.

21.101과 21.102의 관련 시험을 18. 시험 전에 실시한다. 22.104 시험은 18. 시험 후에 실시한다.

5.7 추가

비고 101 수온이 끓는점의 6K 이내에 있고 관련 부분의 온도 상승과 규정 한계치 간의 차이가 (25K-실온)을 초과하지 않으면 의심할 필요가 있다.

6 분류

다음 사항을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

6.1 수정

기기는 I종, II종, III종이어야 한다.

6.2 추가

기기는 최소한 IPX4 등급이어야 한다.

7 표시 및 사용설명서

다음 사항을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

7.1 추가

자동 수위 조절이 없는 기기는 최대 수위를 표시해야 한다.

동력 구동식 탈수기의 안전장치 기구는 사용자가 동작 수단을 연속으로 작동하지 않는 한 그 동작 방법을 나타내도록 표시해야 한다.

비고 101 이 표시는 기구 근처에 있어야 한다.

온수 사용이 안 되고 전열소자가 없는 기기는 아래와 같은 내용을 표시해야 한다.

예) 주의 : 온수에 연결하지 마시오

표준 세탁 용량(kg)과 세탁조의 용적(L)을 함께 명기해야 한다.

주요 수위별 세탁 용량(kg)과 수량(L)을 명기해야 한다. (수위가 2개 이상인 경우에 한한다.)

기기를 사용할 때 특별하게 주의할 사항이 있을 경우에는 본체, 문, 뚜껑, 꼬리표 또는 사용설명서 등에 명기해야 한다. 특히, 드럼세탁기 안전사고(갈힘) 방지를 위

한 아래와 같은 경고문구나 도안을 제품 전면의 보이기 쉬운 곳에 부착하여야 한다.
예) 어린이가 세탁기에 들어가면 안전사고(감힘)가 발생하므로 절대 들어가지 않도록 주의해 주십시오

7.10 추가

꺼짐 위치가 문자로만 표시된 경우, 용어 “꺼짐”을 사용해야 한다.

7.12 추가

이 지침은 기기에 사용할 마른 천의 최대 질량을 킬로그램 단위로 규정해야 한다.

동력 구동식 탈수기를 내장한 세탁기에 대한 지침에는 탈수기를 조작할 때 관련되는 잠재위험에 주의해야 한다는 것과 다음 사항을 명시해야 한다.

- 탈수기는 사용하지 않을 때 동력으로부터 떨어지거나 전원이 꺼져야 한다.
- 기기는 어린이가 조작할 수 없어야 한다.

7.12.1 추가

바닥에 환기 개구부가 있는 세탁기의 경우, 이 개구부를 카펫으로 막지 않아야 한다는 것을 설치 지침에 명시해야 한다.

7.12.1 추가

바닥에 환기 개구부가 있는 세탁기의 경우, 이 개구부를 카펫으로 막지 않아야 한다는 것을 설치 지침에 명시해야 한다.

7.101 추가

장기간 사용시 사고 위험성이 높아지는 전기용품에 대하여 표준사용조건 하의 권장 안전사용기간을 제조자가 자발적으로 기기 본체의 보기 쉬운 곳에 명확하게 읽을 수 있고 또한 쉽게 지워지지 않는 방법으로 표시할 수 있다. 또한, 권장 안전사용기간과 관련된 추가적인 설명, 주의 문구(권장 안전사용기간을 초과하여 사용하면 경년 열화에 의한 발화·부상 등의 사고 우려가 있다는 취지) 등 관련 사항을 사용자 설명서 등에 나타낼 수 있다. 표준사용조건은 표 7.101을 참조할 것.

표 7.101 - 세탁기의 표준사용조건

환경 조건	전압	단상 220V	사용설명서 제품규격 표시에 따름
	주파수	60Hz	사용설명서 제품규격 표시에 따름
	온도	0℃~40℃	실온
	습도	65%	
설치	표준설치	표준세탁용량*a)	사용설명서 제품규격 표시에 따름
	코스	표준코스*b)	제품 사용설명서를 따름
	사용수압	일반 : 30~800kPa 드럼 : 30~1000kPa	
	급탕. 급수온도	20℃±15℃	
	사용수량	표준사용수량	사용설명서 제품규격 표시에 따름
사용시간 및 회수	1 일 평균사용회수	1 회	
	1 회 사용시간	표준코스의 시간	
	1 년간 사용일수	365 일	
	1 년간 사용회수	1 회 X 365 일=365 회/년	

주 1. 표준사용조건이라 함은 제조자가 권장 안전사용기간을 표시하기 위하여 제시한 제품 사용 조건을 의미하며 실제 제품 사용자의 실사용 조건과는 다를 수 있음

주 2. 상기 표준사용조건과 상이한 내용이 있을 경우 제조자가 해당 사항을 사용자 설명서 등에 나타낼 수 있음

*a) 표준용량의 시험포를 부하로 함

*b) 모델 별 표준코스의 세탁 행정을 기준으로 함

- 개별 드럼이 있는 기기의 경우 을 함께 한다.
- 동력 구동식 탈수기가 내장된 기기의 세탁 후 탈수 경우
 - 세탁, 탈수, 건조용 드럼이 하나 있는 기기의 경우
 - 동일한 양의 섬유 재료를 드럼에서 세탁하고, 건조할 수 있는 경우 세탁 후 탈수 그리고 건조
 - 지침에 따라 세탁된 섬유 재료의 일부를 드럼에서 건조할 수 있는 경우 세탁 후 탈수 그리고 2회 건조 기간. 각 건조 기간 전에 4분의 휴지 기간이 있다. 이 경우에 2사이클 동작만 실시한다.

타이머를 내장한 기기의 경우, 세탁 기간과 탈수 기간 그리고 건조기간은 타이머에 허용된 최대 기간과 동일하다.

타이머가 없는 기기의 경우,

- 세탁기간은 다음의 지속시간을 갖는다.
 - 연속하여 회전하는 임펠러형 세탁기의 경우, 6분
 - 교반기형 세탁기의 경우, 18분
 - 드럼형 세탁기의 경우, 지침서에 더 긴 기간이 명시되어 있지 않은 경우 25분
- 탈수 기간은 5분이다.

동력구동식 탈수기의 각 탈수 기간은 8분이다. 탈수기에는 1분마다 롤러를 통해 기판을 통과하여 적재되며, 롤러 압력은 최대값으로 조정된다. 이 기판은 두께가 약 20 mm이고, 길이는 80 cm이다. 그 폭은 롤러의 유효 길이의 최소한 3/4이 되어야 한다. 이 기판은 20 cm의 길이에 걸쳐 각 끝에서 약 3 mm의 두께로 균일하게 가늘어진다.

제동 시간 등 휴지 기간은 4분이다.

규정된 조작 순서 후 개별 전동기로 구동되고, 수동으로 켜지고 꺼지는 배수펌프는 4분의 휴지 기간에 의해 분리된 3회 동작주기를 실행한다. 각 동작주기는 최대 정상 수위로 채워졌을 때 기기를 비우는 데 필요한 기간의 1.5배이다. 배수관 출구는 바닥에서 90 cm 위에 있다.

비고 101 수동식 탈수기가 있는 세탁기는 탈수 수단이 없는 기기로 시험한다.

12 공란

13 운전시의 누설전류 및 절연내력

다음 사항을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

13.2 수정

거치형 1종기기의 경우, 누설전류는 3.5 mA 혹은 5 mA 한계를 가진 정격 입력의 1 mA/kW 중 더 큰 것을 초과하지 않아야 한다.

14 과도 과전압

제1부의 이 항목을 적용한다.

15 내습성

다음 사항을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

15.2 대체

기기는 통상 사용시 액체가 유출된 경우 흡입 밸브가 닫히지 않더라도 전기절연에 영향을 미치지 않는 구조여야 한다.

적합 여부는 다음 시험으로 판정한다.

X형 부착기기는 특수 코드의 기기는 제외하고, 표 13에서 규정한 가장 가벼운 최소 단면적의 가요성 코드를 부착한다.

사용자가 물로 채워야 하는 기기는 약 1% 염화나트륨(NaCl)을 포함한 물로 완전히 채운다. 기기 용량의 15%에 해당하는 양 혹은 0.25L 중 더 큰 것을 1분 동안 천천히 붓는다.

다른 기기는 최대 수위에 도달할 때까지 동작하고, 부속서 AA에 규정된 세제 5g을 기기에 있는 물에 첨가한다. 흡입 밸브는 열려 있고, 첫 번째 흘러넘침의 증거 후 15분 동안 또는 다른 수단에 의해 유입이 자동으로 멈출 때까지 계속 채운다.

정면에서 적재하는 기기의 경우, 도어 연동장치를 손상시키지 않고 수동으로 열 수 있는 경우에 도어를 연다.

사용 표면이 있는 기기의 경우, 약 1% 염화나트륨(NaCl)과 **부속서 AA**에 규정된 0.6% 헥수메를 함유한 물 0.5L를 기기 상단에 붓는다. 제어장치는 켜짐 위치에 있어야 한다. 이 제어기는 그 사용 범위에서 동작하고, 이 동작은 5분 후 반복되어야 한다.

그 후 기기는 **16.3**의 절연내력 시험에 견뎌야 하고, 절연체 위에 물의 흔적이 없는지 검사해야 한다. 절연체 위에 물이 있으면 공간거리와 연면거리가 **29**.에 규정된 값 이하로 감소될 수 있다.

15.101 기기는 거품으로 전기 절연에 영향을 미치지 않는 구조를 가져야 한다.

적합 여부는 **15.2**의 시험 후 즉시 다음 시험을 실시하여 판정한다.

11.에 규정한 상태에서 가장 긴 동작기간이 되는 프로그램으로 완전한 1사이클 동안 기기를 동작시킨다. 통상 세탁시에 필요한 세제량의 2배를 첨가한다. 이 첨가 성분은 **부속서 AA**에 규정되어 있다.

세제 분배기가 내장된 기기의 경우, 세제를 대개 자동공급 주기로 수동으로 첨가한다. 다른 기기의 경우, 이 세제는 이 사이클이 시작하기 전에 첨가한다.

그 후 기기는 **16.3**의 절연내력 시험에 견뎌야 한다.

이 기기는 **15.3**의 시험을 실시하기 전에 정상 대기에서 24시간 동안 시험실에 보관한다.

16 누설전류 및 절연내력

제1부의 이 항목을 적용한다.

17 변압기 및 관련 회로의 과부하 보호

제1부의 이 항목을 적용한다.

18 내구성

제1부의 이 항목을 다음으로 대체한다.

18.101 기기는 뚜껑이나 도어 연동장치가 통상 사용시 노출될 수 있는 응력에 견딜

K 60335-2-7(6.2)

수 있는 구조여야 한다.

적합 여부는 다음 시험으로 판정한다.

뚜껑이나 도어를 통상 사용하는 대로 개방하고, 손잡이에 가해진 힘이나 해제 기구를 작동시키는 힘을 측정한다. 뚜껑이나 도어를 닫는 데 필요한 힘도 측정한다.

뚜껑이나 도어에 개방 및 폐쇄 10 000사이클을 실시한다. 최초 6 000사이클 동안 이 기기에 정격 전압을 가하고, 연동장치에 사이클마다 전원을 가하며 차단하도록 동작시킨다. 나머지 4 000사이클 동안 이 기기는 전원선에 연결하지 않는다. 건조 기능이 있는 기기의 경우 총 사이클 횟수를 13 000으로 높이고, 최초 9 000사이클은 연동장치를 사이클마다 전원을 가하고, 차단한 상태로 실시한다.

비고 1 연동장치가 KS C IEC 60730-2-12를 준수하면 이 기기는 이 시험 중에 전원선에 연결하지 않는다.

비고 2 연동장치가 정상 동작 중 한 번 이상 동작하면, 각 사이클 중에 이 횟수만큼 동작시킨다.

매번 뚜껑을 약 45° 정도, 도어를 90° 정도 개방한다. 개방 속도는 약 1.5 m/s로 한다. 뚜껑이나 도어를 여는 데 가하는 힘은 측정한 개방력의 2배이며, 최소 50 N과 최대 200 N이다.

도어를 약 1.5 m/s의 속도로 닫는다. 가하는 힘은 측정한 폐쇄력의 5배이며, 최소 50 N과 최대 200 N이다. 뚜껑은 자체 무게로 닫힐 수 있으나, 걸쇠가 걸리지 않으면 측정한 폐쇄력의 5배 힘을 가한다. 이때 힘은 최소 50 N과 최대 200 N이다.

시험 후 20.103~20.105의 관련 요구사항에 적합해야 한다.

18.102 탈수 기간 중에 열 수 있는 뚜껑이 있는 기기의 제동 기구는 통상 사용시 노출될 수 있는 응력에 견딜 수 있어야 한다.

적합 여부는 다음 시험으로 판정한다.

기기에 정격전압의 1.06배를 가하고, 전동기가 최고 속도에 도달할 때까지 통상 동작하에서 동작시킨다. 그 다음 뚜껑을 완전히 개방한다. 이 시험은 기기가 초과 온도에 도달하지 않는다는 것을 보장하기에 충분히 긴 기간 동안 드럼이 정지 상태에 있는 후에 반복한다.

이 시험은 섬유 재료가 물로 최소한 250회 재포화된 상태에서 1 000회 실시한다.

시험 후 기기는 추가 사용에 적합해야 하고, 이 규격의 요구사항을 준수해야 한다.

비고 강제 냉각을 사용하여 초과 온도를 방지하고 시험을 단축시킬 수 있다.

19 이상 운전

다음 사항을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

19.1 추가

프로그래머나 타이머가 내장된 기기의 경우, 19.2와 19.3의 시험을 19.101 시험으로 대체한다.

19.7의 시험은 진동 교반장치의 가동부를 구동하는 전동기에서는 실시하지 않는다.

온수 사용이 안 되고 전열소자가 없는 기기 또한 19.102의 시험을 실시한다.

19.2 추가

기기에 물이 없는 상태 혹은 충분한 전열소자를 덮을 수 있는 충분한 물이 있는 상태 중 더 불리한 상태에서 제한된 열 소모를 얻는다.

19.7 추가

프로그래머나 타이머가 없는 기기는 5분 동안 조작한다.

트립바(trip bar)가 롤러의 회전을 방해하더라도 탈수기의 가동부를 잠근다.

19.9 해당사항 없음.

19.13 추가

섬유 재료는 점화되지 않아야 하며, 숯처럼 탄 징후를 보이지 않아야 한다.

비고 101 섬유 재료가 연갈색으로 변하거나 연기가 약간 나는 것은 무시한다.

19.101과 19.102 시험 중에 권선 온도는 표 8에 규정된 값을 초과하지 않아야 한다.

기기가 여전히 동작할 수 있다면 20.103~20.105의 요구사항을 준수해야 한다.

19.101 기기에 정격전압을 공급하고, 통상 동작하에서 동작한다. 통상 사용시 적용할 수 있는 고장 상태나, 예기치 않은 동작을 소개한다.

비고 1 고장 상태와 예기치 않은 동작의 보기는 다음과 같다.

- 어떤 위치에서 프로그래머의 정지
- 프로그램 일부 중에 1 이상의 전원공급 단계의 단선과 재결선
- 구성품의 개로 또는 단락
- 자기 밸브의 고장
- 수위 스위치의 기계부품의 고장이나 막힘. 이 고장 상태는 다음의 경우에는 적용하지 않는다.
 - 공기실에 공급하는 튜브의 단면적이 최소 치수가 10 mm인 상태에서 5 cm²를 초과하는 경우
 - 공기실의 출구가 최고 수위보다 최소한 20 mm 위에 있는 경우
 - 공기실을 수위 스위치에 연결하는 튜브가 고정되어 굽혀지거나 끼일 가능성이 없는 경우
- 온도조절기의 모세관이 뚫린 경우

비고 2 “켜짐” 위치에서 전열소자에 전원을 가하는 데 사용한 접촉기의 주 접점을 잠그는 것은 최소한 2개의 독립 접점을 제공하지 않은 경우 고장 상태로 간주한다. 이것은 2개의 접촉기를 서로 독립적으로 동작하게 하거나, 혹은 하나의 접촉기에 2개의 독립 접점을 동작시키는 2개의 독립 전기자를 제공하면 가능하다.

비고 3 일반적으로 시험은 가장 불리한 결과를 나타낼 것으로 예상되는 고장 조건으로 제한된다.
구성품 고장의 모의실험은 사용자를 위해에 노출시킬 수 있는 것으로 제한된다.

비고 4 기기에 물 없이 동작하는 것이 어떤 프로그램을 시작하는 데 불리한 조건이면 급수밸브를 닫은 상태에서 해당 프로그램으로 시험을 실시한다.

비고 5 프로그램의 특정 시점에서 기기가 정지하면 고장 상태에서 시험이 종료된 것으로 간주한다.

- 비고 6**
- 자동 채움 장치가 열려 있는 고장 상태는 15.2에서 다룬다.
 - 열 제어기가 단락된 고장 상태는 19.4에서 다룬다.
 - 전동기 커패시터가 단락되거나 개방된 고장 상태는 19.7에서 다룬다.

19.102 온수 사용이 안 되고 전열소자가 없는 기기는 정격전압으로 작동되거나 65°C ± 5°C의 물이 가득찬 경우를 제외하고는 11. 조건에 따른다.

20 안정성 및 기계적 위험

다음 사항을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

20.1 수정

통상 동작에 대해 규정한 것 중에서 더 불리한 조건으로 기기를 비우거나 채운다. 도어와 뚜껑을 닫고, 캐스터를 가장 불리한 위치로 돌린다.

20.101 경첩이 달린 뚜껑 있는 개구부를 통해 위에서 넣는 드럼형 세탁기는 뚜껑 열림이 50 mm를 초과하기 전에 전동기의 전원을 차단하는 연동장치를 내장해야 한다.

탈착식 뚜껑이나 옆으로 미는 뚜껑이 있는 경우 전동기는 뚜껑이 제거되거나 위치가 변하는 즉시 전원이 차단되어야 하며, 뚜껑이 닫힌 위치에 있지 않는 한 전동기를 재시작할 수 없어야 한다.

연동장치는 뚜껑이 닫힌 위치에 있지 않는 한 기기의 예기치 않은 동작이 발생할 가능성이 없는 구조여야 한다.

적합 여부는 검사, 측정, 그리고 수동시험으로 판정한다.

비고 EC 61032의 시험 프로브 B를 사용하여 해제할 수 없는 연동장치는 이 요구사항을 준수하지 않은 것으로 간주한다.

20.102 기기는 불평형 부하로 인하여 악영향을 받지 않아야 한다.

적합 여부는 다음 시험으로 판정한다.

기기를 수평 지지물 위에 놓고, 질량 0.2 kg 또는 지침서에 규정된 천의 최대 질량의 10% 중 큰 쪽의 질량을 갖는 부하를 그 길이 방향으로 중간 지점에서 드럼의 내벽에 고정시킨다.

기기에 정격전압을 가하고, 탈수 기간 동안 동작시킨다.

부하가 드럼 벽면 주위에서 90° 각도로 매번 움직이게 하여 시험을 4회 실시한다.

기기가 쓰러지지 않아야 하며, 드럼은 외함을 제외한 다른 부분에 부딪히지 않아야 한다. 시험 후 기기를 추가로 사용하기 위해 끼워 맞춘다.

20.103 뚜껑이나 도어는 기기가 뚜껑이나 도어가 닫힌 위치에 있을 때만 동작할 수 있도록 연동되어야 한다.

적합 여부는 검사와 수동 시험으로 판정한다.

비고 IEC 61032의 시험 프로브 B를 사용하여 해제할 수 없는 연동장치는 이 요구 사항을 충족하지 않는다.

20.104 드럼이 1500 J 혹은 최대 주속이 다음을 초과하는 회전 운동에너지를 가지면 드럼 속도가 60 r/min을 초과할 때는 기기의 뚜껑이나 도어를 열 수 없어야 한다.

- 수평축을 기준으로 회전하는 드럼의 경우, 20 m/s
- 수직축을 기준으로 회전하는 드럼의 경우, 40 m/s

적합여부는 다음 시험으로 판정한다.

기기에 **정격전압**을 가하고, 빈 상태로 동작시킨다. 뚜껑이 연동된 상태에서 **22.104**의 시험 중에 결정한 힘을 뚜껑이나 도어에 가하여 열어 본다.

드럼 속도가 60 r/min을 초과할 때 뚜껑이나 도어를 열 수 없어야 한다. 이 기기가 앞에서 적재하는 것이고, 도어를 열 수 있으면 전동기는 50 mm가 열리기 전에 전원이 차단되어야 한다.

비고 회전 운동에너지는 다음 공식으로 산출한다.

$$E = \frac{mv^2}{4}$$

여기에서

- E : 회전 운동에너지(단위 : J)
- m : 지침서에 규정된 천의 질량(단위 : kg)
- v : 드럼의 최대 주속(단위 : m/s)

20.105 드럼이 1500 J을 초과하지 않고, 주속이 다음을 초과하지 않는 회전 운동에너지를 가지면 드럼이 뚜껑이나 도어가 열려 있을 때 기기에는 자동으로 전동기를 끄거나, 혹은 드럼 속도를 자동으로 60 r/min으로 줄일 수 있는 수단이 있어야 한다.

- 수평축을 기준으로 회전하는 드럼의 경우, 20 m/s
- 수직축을 기준으로 회전하는 드럼의 경우, 40 m/s

적합 여부는 다음 시험으로 판정한다.

기기에 **정격전압**을 가하고, 빈 상태로 동작시킨다. 50 N을 초과하지 않는 힘을 뚜껑

이나 도어에 가하여 통상 사용하듯이 열어 본다. 뚜껑이나 도어가 열리면 드럼 속도는 뚜껑이나 도어가 50mm 열리는 7초 내에 60 r/min 이하여야 한다. 또한 앞에서 적재하는 기기라면 전동기는 전원이 차단되어야 한다.

비고 회전 운동에너지는 20.104의 공식에 따라 산출한다.

20.106 동력 구동식 탈수기는 쉽게 닿을 수 있는 안전장치 혹은 그 밖의 보호 수단이 내장되어 있지 않은 경우 롤러 사이의 압력을 사용자가 관리해야 하는 구조여야 한다.

해제 기구는 어떤 부분을 과도하게 빠지 않고 쉽게 동작할 수 있어야 하며, 롤러의 압력을 즉시 해제해야 한다. 롤러는 양쪽 끝에서 최소한 45mm 혹은 한쪽 끝에서 최소한 25mm, 다른 쪽에서 75mm 떨어져 있어야 한다.

안전장치는 양 손의 손가락이 롤러 사이에 끼이더라도 탈수기의 통상 사용 위치에서 있는 사람이 조작할 수 있어야 한다.

동력 구동식 탈수기는 손가락이 롤러와 프레임 사이에 압착되지 않는 구조여야 한다.

동력 구동식 탈수기는 쉽게 닿을 수 있는 스위치로 제어할 수 있어야 한다.

비고 세탁기를 제어하는 스위치는 탈수기를 제어할 수도 있다.

적합 여부는 검사, 측정, 수동 시험, 그리고 다음 시험으로 판정한다.

롤러 사이의 압력을 최대값으로 조정한다. 11.7에 기술한 판지를 롤러 사이에 통과하게 하고, 이 판지가 약 반 정도 통과할 때 탈수기를 멈춘다. 안전장치의 동작 수단에 힘을 서서히 가한다. 이 안전장치는 힘이 70N을 초과하기 전에 작동해야 한다.

21 기계적 강도

다음 사항을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

21.101 뚜껑과 도어는 적절한 기계적 강도를 가져야 한다.

적합 여부는 뚜껑의 경우 21.101.1의 시험, 도어의 경우는 21.101.2의 시험으로 판정한다.

21.101.1 지름이 70 mm이고, 경도가 40~50 IHRD인 고무 반구체를 질량이 20 kg인 실린더에 고정시키며, 100 mm 높이에서 뚜껑 중앙에 떨어뜨린다.

이 시험을 3회 실시한 후 뚜껑은 가동부에 접근할 수 있는 범위에 대해서는 손상되지 않아야 한다.

21.101.2 도어가 $90^\circ \pm 5^\circ$ 의 각도로 열려 있는 동안 150 N의 수직 하향력을 가장 불리한 위치에서 도어에 가한다. 이 힘을 1분간 유지한다.

시험 후 기기는 손상되지 않아야 하며, **20.103~20.105**의 적합성을 손상시키는 범위로 변형되지 않아야 한다.

21.102 뚜껑은 비틀림에 대하여 적합한 내성이 있어야 한다.

적합 여부는 다음 시험으로 판정한다.

가장 불리한 방향과 위치에서 50 N의 힘을 열린 뚜껑에 가한다.

이 시험을 3회 실시한다. 그 후 경첩이 느슨하게 되지 않아야 하며, 기기는 손상되지 않아야 하고, **20.103~20.105**의 적합성을 손상시키는 범위로 변형되지 않아야 한다.

22 구조

다음 사항을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

22.6 수정

색상이 있는 물 대신에 증류수 리터당 **부속서 AA**에 규정된 세제 5 g을 녹여 사용한다.

추가

비고 101 부속서 BB에 규정된 노화 시험에 견디는 부분은 누설이 발생할 수 있는 부분으로 간주하지 않는다.

22.101 기기는 수위가 도어 개방 하부 가장자리 위에 있을 때 기기가 동작하는 동안 간단한 조작으로 도어를 개방할 수 없는 구조이어야 한다.

적합 여부는 검사와 수동 시험으로 판정한다.

비고 연동된 도어 그리고 열쇠를 사용하거나, 밀고 돌리는 동작으로 열리는 도어는 이 요구사항을 충족하는 것으로 간주한다.

22.102 기기는 섬유 재료가 전열소자와 접촉할 수 없는 구조여야 한다.

적합 여부는 검사로 판정한다.

22.103 기기는 통상 사용 중에 온도가 50℃를 초과하는 물을 넘치게 하는 간단한 동작으로 필터 격실을 개방할 수 없는 구조여야 한다.

비고 1 연동된 덮개 그리고 열쇠를 사용하거나, 밀고 돌리는 동작으로 열리는 덮개는 이 요구사항을 충족하는 것으로 간주한다.

비고 2 180° 이상 회전하는 것은 간단한 동작으로 간주하지 않는다.

적합 여부는 검사와 수동 시험으로 판정한다. 필터 격실을 열 수 있으면 물의 흐름은 0.5L/min을 초과하지 않아야 한다.

22.104 뚜껑과 도어 연동장치는 통상 사용시 강제로 열 수 없는 구조여야 한다.

적합 여부는 다음 시험으로 판정한다.

뚜껑이나 도어를 통상 사용하는 대로 열고, 손잡이에 가해진 힘 또는 해제 기구 수단을 작동시키는 힘을 측정한다.

뚜껑과 도어를 닫는다. 기기에 **정격전압**을 공급하고, 연동장치에 전원이 인가될 충분한 기간 동안 동작시킨다. 그런 다음 통상 사용하는 대로 뚜껑이나 도어를 연다. 가한 힘을 측정한 개방력의 5배로 서서히 증가시킨다. 이 힘은 5초 동안 최소 50N과 최대 200N이다.

이 시험을 분당 약 6회의 속도로 300회 실시한다.

그 다음 이 힘을 측정한 개방력의 10배로 증가시킨다. 이 힘은 최소 50N이다. 뚜껑이나 도어를 열 수 없어야 한다.

비고 1 이 시험은 연동장치가 **20.**의 요구사항을 준수할 경우에만 실시한다.

비고 2 손잡이 손상은 무시한다.

22.105 직경 200mm를 초과하는 치수를 갖는 개구부를 갖고 있으며, 부속서 CC에 규정된 내용적이 60L를 초과하는 드럼이 장착된 기기는 세탁조와 외부가 통기될 수 있는 환기구가 설치되어 있거나, 93N {9.5kgf} 이하의 힘에서 문이 열리는 구조여야 한다.

적합 여부는 다음 시험으로 판정한다.

힘은 문의 중앙점(직경 5cm 이내)에서 면에 수직 방향으로 적용한다.

힘은 13~18N/s의 비율로 문에 적용한다.

비고 1 장식용 문이 세탁기에 설치된 경우, 문을 닫은 채로 시험한다.

비고 2 세탁조 안에서 문이 열리는 방향으로 밀어서 시험하는 것을 원칙으로 하나, 문 외부에서 잡아당겨 시험할 수 있다.

23 내부 배선

다음 사항을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

23.101 자기 밸브의 전원공급을 위한 내부 배선의 절연체와 피복, 그리고 물에 연결하기 위해 외부 호스에 내장된 이와 유사한 구성품은 최소한 폴리염화비닐 피복의 가요성 코드(코드 명칭 60227 IEC 52)에 상응하는 것이어야 한다.

적합 여부는 검사로 판정한다.

비고 KS C IEC 60227에 규정된 기계적 특성은 판정하지 않는다.

24 부품

다음 사항을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

24.1.4 추가

프로그램의 동작 사이클 수는 3000이다.

뚜껑이나 도어 연동장치의 경우, KS C IEC 60730-2-12의 **6.10**과 **6.11**에 언급된 동작 사이클 수는 6000 이상이어야 한다. 건조 기능이 포함된 기기의 경우 최소 동작 사이클 수는 9000으로 증가시킨다. 연동장치가 통상 동작 중에 1번 이상 동작하면, 최소 동작 사이클 수는 이에 따라 높인다.

24.101 19.4의 요구사항을 준수하기 위해 세탁기에 내장된 온도과승방지장치는 자동 복귀형이어서는 안 된다.

적합 여부는 검사로 판정한다.

25 전원접속 및 외부 유연성 코드

제1부의 이 항목을 적용한다.

26 외부 전선용 단자

제1부의 이 항목을 적용한다.

27 접지 접속

제1부의 이 항목을 적용한다.

28 나사 및 접속

제1부의 이 항목을 적용한다.

29 공간거리, 연면거리 및 고체절연

다음 사항을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

29.2 추가

미세환경은 오염도 3이고, 절연체가 다음 사항으로 인해 기기를 통상 사용하는 중에 오염에 노출될 가능성이 없도록 밀폐되거나, 그런 위치에 있지 않으면 절연체는 250 이상의 CTI를 가져야 한다.

- 기기에 의해 생긴 응결
- 세제, 섬유유연제 등 화학물질

30 내열성 및 내화성

K 60335-2-7(6.2)

다음 사항을 제외하고 제1부의 이 항목을 적용한다.

30.2 추가

프로그래머나 타이머를 내장한 기기에는 30.2.3을 적용할 수 있다. 그 밖의 기기에는 30.2.2를 적용한다.

31 내부식성

제1부의 이 항목을 적용한다.

32 방사선, 유독성 및 이와 유사한 위험성

제1부의 이 항목을 적용한다.

부속서

다음 사항을 제외하고 제1부의 부속서를 적용한다.

부속서 AA (규정)

세제와 헹굼제

AA.1 세제

세제의 성분은 다음과 같다.

물질	비율 %
선형 알킬벤젠술폰산염(알칸 케인의 평균 길이 C _{11.5})	6.4
에토실레이트 수지 알코올(14 E0)	2.3
나트륨 비누(체인 길이 C _{12~16} : 13~26 %, C _{18~22} : 74~87 %)	2.8 35.0
트리폴리인산나트륨	6.0
규산나트륨(SiO ₂ : 76.75 % 및 Na ₂ O : 23.25 %)	1.5
규산망간	1.0
카르복시메틸셀룰로스	0.2
에틸렌디아민 tetra-acetic-sodium-salt	0.2
면용 광표백제(dimorpholinostilbene형)	16.8
황산나트륨(첨가물질로서)	7.8
물	20.0
tetrahydrate 과붕산나트륨(별도 공급)	
비고 1 지침서에 규정된 세제를 사용할 수 있으나, 시험 결과가 의심스러운 경우 이 성분을 사용해야 한다.	
비고 2 세제 성분은 KS C IEC 60456에서 발췌한 것이다.	

AA.2 헝굼제

헝굼제의 성분은 다음과 같다.

물질	비율 %
Plurafac LF 221	15.0
큐멘 술폰산염(40 % 용액)	11.5
구연산(무수물)	3.0
탈염수	70.5

헝굼제는 다음의 특성을 갖는다.

- 점도, 17 mPas
- pH 2.2(물에서 1 %)

비고 1 상업용 헝굼제를 사용할 수 있으나, 시험 결과가 의심스러운 경우 이 성분을 사용해야 한다.

비고 2 헝굼제 성분은 KS C IEC 60436에서 발췌한 것이다.

부속서 BB (규정)

탄성체 부분에 대한 노화 시험

탄성체 부분에 대한 노화 시험은 상층부 온도에서 세제 용액에 담그기 전과 후에 경도와 질량을 측정하여 실시한다.

이 시험은 각 부분의 시료 최소 3개로 실시한다. 시료와 시험 절차는 KS A ISO 1817에 규정되어 있으며, 다음과 같이 수정한다.

BB.4 시험액

시험액은 증류수 리터당 **부속서 AA**에 규정된 세제 5 g을 녹여 얻는다.

비고 담근 시험편의 총 질량은 각 용액의 리터에 대해 100 g을 초과하지 않고 시험편을 완전히 잠기게 해야 하며, 전체 표면이 용액에 자유롭게 노출되도록 해야 한다. 시험 중에 시험편은 직사광선에 노출되지 않아야 한다. 서로 다른 화합물의 시험편을 같은 용액에 동시에 담그지 않아야 한다.

BB.5 시험편

BB.5.4 시편의 전처리

온도는 (23 ± 2) °C이고, 상대습도는 (50 ± 5) %이다.

BB.6 시험액에 담금

BB.6.1 온도

시험편을 담근 상태에서 이 용액을 1시간 내에 75 ± 5 °C 온도로 가열한 후 이 값을 유지한다. 이 용액을 24시간 마다 새 것으로 바꾸고, 같은 방법으로 가열한다.

비고 용액이 과다 증발하지 않도록 하려면 용액을 새 것으로 바꿀 때 폐회로 계통이나 이와 유사한 방법을 사용할 것을 권고한다.

K 60335-2-7(6.2)

BB.6.2 지속 시간

시편은 총 48[±]시간 동안 담근다.

그 후 시편을 새 용액에 즉시 담그고, 주위 온도에서 보관한다. 이 시편을 (45±15)분 동안 담근다.

용액에서 꺼낸 후 시편을 (15±5) °C의 찬 물에서 헹구고, 압지로 건조시킨다.

BB.7 절차

BB.7.2 질량의 변화

시편의 질량 증가는 담그기 전에 결정한 값의 10 %를 초과하지 않아야 한다.

BB.7.6 경도의 변화

경도에 대한 미세시험을 적용한다.

시험편의 경도는 8 IRHD 이상 변하지 않아야 한다. 이 표면은 점착성이 없어야 하며, 육안으로 보이는 균열이나 다른 약화 징후가 없어야 한다.

부속서 CC (규정)

세탁조의 내용적(L) 측정방법

7.1 에 언급된 세탁조의 용적(L)은 다음 방법에 따라 측정한다.

세탁조 입구를 제외하고 세탁조 내부의 모든 구멍을 비닐류의 재질로 막고 부피를 측정한다. 모든 구석 부분과 들어간 부분이 채워져 있는지 여부와 세탁조 내의 구멍을 통하여 비닐류의 재질이 들어간 부분이 없음을 확인한다.

세탁기의 기울어짐을 방지하기 위하여 판저울 위에 세탁기의 드럼 뒤쪽 면을 지지해 놓은 후 빈 세탁기의 질량을 측정한다.

문의 면과 세탁조 입구가 접하는 면으로 결정된 레벨까지(그 레벨에 도달하기 전에 물이 넘치는 경우는 그 위치까지) 세탁조에 물을 채운다. 물의 온도와 물을 넣은 세탁기의 질량을 측정한 후 kg 단위의 물의 질량을 결정한다.

앞에서 막아놓은 비닐류의 재질이 세탁조의 표면 안쪽으로 들어갔는지 여부에 따라, 적절한 부피를 더하거나 뺀다.

세탁조의 용적은 다음 식으로 산출한다.

$$C = W / d$$

여기서, C : 세탁조의 용적(L)

W : 물의 질량(kg)

d : 물의 온도에 따른 밀도(kg/L)

비고 다른 방법으로는 세탁조 내를 앞에 기술된 레벨까지 채우는 데 필요한 물의 양을 수도미터(0.5L 이하의 분해능을 갖고 유속 4~20 L/min에서 1% 이내의 오차를 갖는 것)로 측정하여 세탁조의 용적(L)을 구할 수 있다.

참고문헌

다음 사항을 제외하고 제1부의 참고문헌을 적용한다.

추가

ISO 3864, 안전색채 및 안전표지

IEC 60335-2-4, 가정용 및 이와 유사한 전기기기의 안전성 - 제2-4부 : 전기 탈수기의 개별 요구사항

IEC 60335-2-11, 가정용 및 이와 유사한 전기기기의 안전성 - 제2-11부 : 회전식 건조기의 개별 요구사항

IEC 60436, 전기 식기세척기의 성능측정방법

IEC 60456, 가정용 전기세탁기의 성능측정방법