



KC 60335-2-17

(개정 : 2015-11-09)

IEC Ed 3.0 Amend1. 2015-07

전기용품안전기준

Technical Regulations for Electrical and Telecommunication Products and Components

가정용 및 이와 유사한 전기기기의 안전성

제2-17부: 모포, 패드 및 이와 유사한 유연성을 가진 전열기기의 개별 요구 사항

Household and similar electrical appliances—Safety

Part 2-17 : Particular requirements for blankets, pads and similar flexible heating appliances



국가기술표준원

<http://www.kats.go.kr>

전기용품안전기준 제·정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황

제정 기술표준원 고시 제2007-0058호(2007.2.7.)
개정 기술표준원 고시 제2011-0558호(2011.12.2.)
개정 기술표준원 고시 제2012-0553호(2012.10.22.)
개정 기술표준원 고시 제2013-0694호(2013.12.11)
개정 국가기술표준원 고시 제2014-0421호(2014. 9. 3)
개정 국가기술표준원 고시 제2015-0XXX호(2015.11.09)

이 안전기준은 2015년 7월에 제3.0판 AMENDMENT1(IEC 60335-2-17 Household and similar electrical appliances - Safety-Part 2-17 : Particular requirements for blankets, pads and similar flexible heating appliance)를 기초로, 기술적 내용 및 대응 국제표준의 구성을 변경하지 않고 작성하였

부 칙(고시 제2015-0XXX호, 2015.11.09)

이 고시는 고시한 날부터 시행한다.

목 차

1. 적용범위 (Scope)	1
2. 인용표준 (Normative references)	2
3. 정 의 (Terms and definitions)	2
4. 일반 요구사항 (General requirement)	4
5. 시험에 관한 일반조건 (General conditions for the tests)	4
6. 분 류 (Classification)	6
7. 표시 및 사용 지침 (Marking and instructions)	6
8. 충전부에 대한 감전보호 (Protection against access to live parts)	9
9. 전동기 구동기기의 기동 (Starting of motor-operated appliances)	9
10. 정격입력 및 정격전류 (Power input and current)	9
11. 온도 상승 (Heating)	10
12. 공 란 (Void)	12
13. 운전 시의 누설전류 및 절연내력 (Leakage current and electric strength at operating temperature)	12
14. 과도과전압 (Transient overvoltages)	13
15. 내 습 성 (Moisture resistance)	13
16. 누설전류 및 절연내력 (Leakage current and electric strength)	14
17. 변압기 및 관련회로의 과부하 보호 (Overload protection of transformers and associated circuits)	15
18. 내 구 성 (Endurance)	15
19. 이상운전 (Abnormal operation)	15
20. 안전성 및 기계적 위험 (Stability and mechanical hazards)	18
21. 기계적 강도 (Mechanical strength)	18
22. 구 조 (Construction)	26
23. 내부배선 (Internal wiring)	28
24. 부 품 (Components)	28
25. 전원접속 및 외부 유연성 코드(Supply connection and external flexible cords) ..	29
26. 외부 전선용 단자 (Terminals for external conductors)	30
27. 접지 접속 (Provision for earthing)	30
28. 나사 및 접속 (Screws and connections)	30

29. 공간거리, 연면거리 및 고체절연 (Clearances, creepage distances and solid insulation)	30
30. 내열성 및 내화성 (Resistance to heat and fire)	30
31. 내부식성 (Resistance to rusting)	37
32. 방사선, 유독성 및 이와 유사한 위험성 (Radiation, toxicity and similar hazards) ..	33
부 속 서	42
부 속 서 A	42
부 속 서 AA	43
부 속 서 BB	44
부 속 서 CC	47
참고문헌	50
해설서	51

전기용품안전기준

가정용 및 이와 유사한 전기기기의 안전성

제2-17부: 모포, 패드 및 이와 유사한 유연성을 가진 전열기기의 개별 요구사항

Household and similar electrical appliances—Safety

Part 2-17 : Particular requirements for blankets, pads and similar flexible heating appliances

1 적용범위 (Scope)

KC 60335-1의 이 항목을 적용한다.

이 기준은 침대나 인체의 보온을 위해 사용하는 전기 담요, 패드들, 의류 및 이와 유사한 유연성을 가진 가정용 또는 전기 기기로서 정격 전압이 250 V 이하인 것의 안정성을 취급한다.

또한 이 기준은 상기 기기의 제어 장치에도 적용한다.

이 기준에서는 가정 주변에서 기기에 의하여 사람이 직면하는 공통적인 위험성을 가능한 한 취급하고 있다. 다만, 이 표준에서는 통상 다음의 상태에 대하여는 규정하지 않는다.

통상적으로 가정용으로 만들어지지 않았지만 미용실에서 또는 주위 온도가 낮은 곳에 있는 사람이 사용하도록 만들어진 기기 같이 일반 대중에게 위험원이 될 수 있는 기기는 이 표준의 적용범위에 속한다.

의류에 대한 요구사항과 시험은 부속서 CC에 명시하였다.

- 신체, 감각, 정신 능력이 결여되어 있거나 경험과 지식이 부족하여 감독이나 지시 없이는 안전하게 기기를 사용할 수 없는 사람(어린이 포함)
- 기기를 가지고 노는 어린이

비 고 101. 어린이라도 부모나 보호자로부터 기기 사용에 대한 적절한 교육을 받았고 기기를 안전하게 사용할 수 있는 능력이 있다고 판단되면 어른의 감시 없이 충분히 기기를 사용할 수 있는 나이로 간주한다.

102. 다음의 사항에 주의하여야 한다.

- 자동차, 선박, 항공기 탑재용 기기에는 필요하다면 추가 사항이 요구될 수 있다.
- 여러 국가에서는 보건 관계 기관, 노동 안전 관계 기관, 수도 관련 기관, 기타 정부 기관에 의해 요구 사항을 별도로 추가 규정하고 있다.

103. 이 표준은 다음의 경우에는 적용하지 않는다.

- 부식성 또는 먼지, 증기, 가스 등 폭발성 기체가 존재하는 곳과 같은 특수한 상황인 장소에서 사용 하는 기기
- 금속 또는 세라믹과 같은 재료로 된 딱딱한 침대 온열 기기
- 물침대 온열 기기(**KC60335-2-66**)
- 동물 부화 또는 배양을 위한 온열 기기(**KC60335-2-71**)
- 발 온열 기기와 전기 매트(**KC60335-2-81**)
- 의학적 감시를 필요로 하는 특수 기기(**KC60601-2-35**)

2 인용표준 (Normative references)

다음 사항을 제외하고 **KC 60335-1**의 이 항목을 적용한다.

추가:

KS C IEC 60320-1:2012, 가정용 및 유사 용도의 기기용 커패시터-제1부 : 일반 요구사항
 ISO 2439 연질 발포 고분자 재료 - 경도 측정 방법(압입법)
 ISO 7000:2014, Graphical symbols for use on equipment - Registered symbols
 ISO/IEC 지침 37, 소비자 관련 제품 용도의 지침서

3 용어와 정의 (Terms and definitions)

다음 사항을 제외하고 **KC 60335-1**의 이 항목을 적용한다.

3.1.9 대체:

통상 동작(normal operation)

다음 조건에서 기기를 작동할 때 통상 동작이라고 한다.

- 담요와 패드는 단열 시트 사이에 놓는다.
- 누비 이불은 단열 시트 위에 놓는다. 이 때 단열 시트로 덮지는 않는다.
- 매트리스는 단열 시트로 덮는다.

비 고 101. 단열에 대한 사항은 **부속서 AA**에서 다룬다.

유연부는 밑면 두께가 20 mm인 합판으로 지지한다. 합판의 위치는 바닥에서부터 최소 300 mm 위치에 놓는다. 합판 밑면의 크기는 단열 시트 전체 영역을 충분히 덮을 수 있는 크기이다. 단열 시트의 크기는 발열 영역의 외각에서 최소 100 mm 이상 더 덮을 수 있는 크기이다.

작동시 손에 쥐는 제어장치와 코드 스위치는 합판 밑면에서 멀리 떨어진 곳에 매달리도록 놓는다. 그 밖의 제어장치는 합판 밑면에서 멀리 떨어진 지지 표면 위에 놓는다.

3.8.4

대체

PTC 전열 소자 (PTC heating element)

특정 범위의 온도에서 저항이 비선형적으로 급격하게 증가하는 도체와 분리되어 있는 2개의 도체로 구성된 전열 소자

3.101

유연부(flexible part)

전열 소자, 전도체 직물, 자동 온도 조절기와 기타 모든 도전부를 포함하여 기기의 영구적인 외곽을 이루고 있는 모든 재료의 층

비 고 유연부가 분리할 수 있는 커버의 내부에 있을 수도 있다.

3.102

담요(Blanket)

침대 보온용으로 침대의 일부인 충분히 평편한 유연부로 이루어진 기구

3.103

요 (underblanket)

침대 사용자가 밑에 깔고 사용하는 담요

3.104

공란 (Void)

3.105

이불 (overblanket)

침대 사용자가 위에 덮는 담요

3.106

누비 이불 (duvet)

부가적인 열을 제공하는 전열 소자 또는 전도체 직물과 같은 추가 침구 없이 사용하는 누빈 이불

3.107

패드 (pad)

유연부의 각 면에서의 발열 영역이 0.3 m^2 를 넘지 않는 인체에 열을 가하는 기기
패드 구조가 원통형 또는 유사한 형태인 경우, 가열 면적의 제한은 0.6 m^2 이다.

3.108

매트리스 (mattress)

내부에 전열성 물질을 포함한 유연부로 된 기기로 침대에 열을 가하고 인체를 지지하는 기구

비고 1 기기는 바닥에 놓을 수 있고 매트로 인용할 수 있다.

3.109

조절 기능 기기 (controlled appliance)

유연부에 온도 변화를 감지하는 장치가 있어 기기를 통상 동작에서 작동시킬 때 자동적으로 평균 전력 입력을 조절하는 기기

3.110

전열 소자 (heating element)

기타 통합된 도체와 함께 중앙의 철심과 절연이 포함된 발열성 도체

3.111

발열 영역 (heated area)

전열 소자의 외곽을 둘러싸는 유연부의 면적을 말한다. 이 때 이 면적에는 인접한 전열 소자 또는 도전성 직물 간 거리의 0.5배에 해당하는 폭만큼의 여유를 외곽에서부터 바깥쪽으로 더 포함한다.

- 비 고
1. 만약 전열 소자의 굴곡 부분과 인접 전열 소자 간의 평균 거리가 인접한 전열 소자 간의 평균 거리보다 작다면 발열 영역에는 전열 소자의 굴곡 부를 포함한다.
 2. 만약 담요 또는 매트리스에 2개의 서로 다른 발열 영역이 있는 경우에는, 두 전열 소자 사이의 임의의 지점에서 2전열 소자 간의 거리가 인접한 전열 소자간의 평균 거리의 1.5배보다 작다면 이 2영역 사이에 있는 표면을 발열 영역으로 간주한다.

3.112

방습 기능 기구 (moisture-proof appliance)

습기가 있는 환경에서 사용할 수 있는 유연부가 있는 기구

3.113

결합부 (bonded enclosure)

접착이나 용접의 방법으로 반대면을 서로 접하게 한 유연부의 외곽

비 고 결합부는 여러 층으로 구성되기도 한다.

3.114

제어 장치 (control unit)

멀티 위치 코드 스위치 이외, 유연부에 포함되지 않는 외부 장치로 기기의 평균 전력 입력을 조절하거나 제한하는 기능이 있는 장치

비 고 1. 입력: 제어 장치는 전원 코드에 포함되거나 또는 기기 간 접속 코드 말단에 위치할 수 있다.

3.115

랩(wrap)

따뜻함을 유지하기 위해 인체에 걸치도록 만들어진 유연부로 이루어진 기기

3.116

전도체 직물 (electro-conductive textile)

발열표면을 제공하기 위한 목적으로 양 전극과 연결이 되어있고 기타 결합된 절연물과 함께 카본 혹은 기타 도전성 물질로 이루어진 물질

3.117

PTC 특성의 전열 소자(heating element with PTC characteristics)

한 쌍의 도체를 온도가 특정한 범위에서 상승할 때 저항이 비 선형으로 빠르게 증가하는 전도성 물질로 구분한 구조의 발열 소자

4 일반 요구사항 (General requirement)

KC 60335-1의 이 항목을 적용한다.

5 시험에 관한 일반 조건 (General conditions for the tests)

다음 사항을 제외하고 **KC 60335-1**의 이 항목을 적용한다.

5.2 변 경

이 시험은 2개의 기기를 사용하고, 각각 기기 A와 기기 B로 구분한다.

추 가

19항 시험 이후 계속 시험을 수행하는데 추가로 기기가 필요한 경우, 21.102 - 21.107을 감안하여 충분히 사전 조건을 설정해야 한다.

결합부가 있는 기기인 경우, **21.108**과 **21.111**의 시험에서 추가 시료들이 필요하다. 결합부가 없는 기기인 경우에는, **21.111**의 시험에서 길이 15 m인 전열 소자가 필요하다.

방습 패드인 경우 **21.110**의 시험을 실시한다. 이 시험에서는 기구 5개와 1 m²면적의 외곽용 물질이 필요하다.

만약 유연부의 접속 부분 절연체로서 열 수축성 재료를 사용한 경우라면, **30.102** 시험에서는 길이가 최소 150 mm인 시료가 필요하다.

- 비 고** **101** **19.112** 시험에서 추가로 기구가 하나 더 필요할 수 있다.
102. **19.**의 시험을 마친 후에 시험을 계속하기 위해 추가 기구가 필요하다면,
21.102~21.107 사이의 여러 시험을 고려하여 적절하게 전처리 한다.
103. **30.101** 시험에서 패드의 추가 시료가 필요할 수 있다.

전도체직물히터가 사용되고, 동작전압(Working Voltage)이 24 V를 초과하는 유연부를 가지는 기기는 21.113.2 시험을 위해 추가적인 시료가 필요할 수 있다. 그리고 21.113.1 시험을 위한 1 m 길이의 절연물이 추가적으로 요구된다.

5.3 대 체

이 시험을 실시하는 순서는 다음과 같다.

기기 A : **7., 22.11, 8., 22.112, 10., 21.102~21.107, 22.108, 13., 15., 16., 17., 20., 25.15, 25.16, 19.(19.111 제외), 21.108, 22.18, 30., 31., 32.**

24 V 를 넘지 않는 Class III 기기, 동작전압(working voltage)이 24 V를 넘지 않는 Class III 구조를 가지는 기기는 13, 15, 16 절은 적용하지 않는다.

기기 B : **10., 11, 19.111, 21(나머지), 22.(나머지), 23., 24., 25.(나머지), 26., 27., 28., 29., 14**

비 고 **101.** 누비 이불은 이불과 동일하게 시험한다.

세탁 가능한 기구의 유연부에 시험을 실시하기 전에 사용 설명서에 따라서 2번 세탁한다.

기기의 구조상 특정 시험이 불가능한 경우에는 해당 시험을 실시하지 않는다.

5.5 추 가

기기의 유연부에 분리할 수 있는 커버가 포함되어 있는 경우, 시험은 커버가 있는 상태와 없는 상태에서 더 열악한 조건을 제공하는 쪽을 선택하여 실시한다. 그러나 누비 이불은 분리할 수 있는 커버를 제거한 상태에서 시험한다.

전열 소자가 구조상 움직일 수 있다면, 각 전선의 방향을 가장 열악한 위치에 놓고 시험한다.

전기매트리스의 구조가 유연부가 분리 가능한 구조인 경우에는 전기요(Under blanket)로 간주한다.

5.6 추 가

기기를 D.C. 전원 전용으로 사용하는 경우, 기기 사용시 전극의 극성을 고려해야 한다.

5.7 변 경

유연부에 PTC 전열 소자를 포함하는 기기에는 10., 11., 19.의 시험을 실시한다. 이 때 시험 온도는 0 °C ~ 25 °C 사이의 가장 불리한 환경으로 설정한다.

조절 기능 담요와 매트리스의 경우, **10., 11., 19.**의 시험을 실시한다. 이 때 시험 온도는 0 ℃ ~ 15 ℃ 사이의 가장 불리한 환경으로 설정한다.

5.8.1 추 가

D.C. 전용 기기는 D.C. 전원으로 시험한다.

5.8.2 추 가

조절 기능 기기는 전동기 구동 기기로 분류된다.

비 고 PTC 전열 소자를 유연부에 포함하는 기기는 제어 기능 기기로 간주한다.

5.12 변 경

비고에서 "25 %"를 "10 %"로 대체한다.

5.101

누비 이불 및 랩은 덮는 담요로 시험한다.

6 분류 (Classification)

다음 사항을 제외하고 KC 60335-1의 이 항목을 적용한다.

6.1 변 경

2종, 또는 3종이어야 한다.

7 표기와 사용설명서 (Marking and instructions)

다음 사항을 제외하고 KC 60335-1의 이 항목을 적용한다.

7.1 변경:

기기에는 정격 입력을 표시해야 한다.

III종 구조의 부품에는 기기의 정격 전압을 표시하지 않는다.

추 가

유연부와 분리할 수 있는 커버에는 제조자나 판매 책임자의 명칭, 상표, 식별 표시가 명시되어야 한다.

분리할 수 있는 커버에는 사용 기구의 모델명을 표시한다.

유연부에 분리할 수 있는 제어 장치가 있는 경우에는 사용하는 제어 장치에 대한 사항을 표시한다.

유연부에 분리할 수 있는 제어 장치가 있는 경우에는 사용하는 변압기에 대한 사항을 표시한다.

유연부와 분리할 수 있는 커버에는 다음의 내용을 표시해야 한다.

- 기호 ISO 7000-0790 (2004-01), 또는 "사용 설명서를 숙독하십시오"라는 내용

- 그림 102에 표시된 기호 또는 ‘핀을 삽입하지 마시오’라는 내용
- 기호 ‘영아(0-3세)의 사용 금지 또는 유사한 내용
- 담요와 매트리스에 정해진 방향(이 표기는 기기가 11.101을 준수한다면 필요하지 않다. 어떤 경우 이든 침대 위에 놓는다)
- 기호 ISO 7000-3114(2012-04), ISO 7000-3124(2012-04) .

PTC 특성의 발열 소자가 있는 제품 이외, 요에는 그림 101에 표시된 기호 또는 ‘접거나 구겨서 사용하지 말 것’을 표시해야 한다.

분리할 수 있는 커버에는 다음의 내용을 표시해야 한다.

- • 기호 ISO 7000-0790 (2004-01)
- • 그림 102의 기호

담요와 분리할 수 있는 커버의 유연부에는 ISO 3758에서 명시한 세탁 기호를 표시해야 한다. 분리할 수 없는 유연성 코드가 부착된 세탁가능 기기에는 ISO 3758의 표 1에서정한 "손세탁 가능"을 표기하여야 한다. 세척 불가능한 기기에는 ISO 3758의 표 1에서정한 "세탁하지 말 것"을 표기하여야 한다.

기능 접지가 있는 기기는 기호 IEC 60417-5018 (2006-10)을 표시해야 한다.

저온화상에 대한 주의문구 사항이 있어야 한다.

7.6 추 가



[기호 ISO 7000-3114(2012-04)] 드라이클린을 하지 마시오.



[기호 ISO 7000-3123(2012-04)] 세탁하지 마시오.



[기호 ISO 7000-3124(2012-04)] 표백하지 마시오.



[기호 ISO 7000-3125(2012-04)] 손세탁 하시오.



[영아(0-3) 사용 금지]

7.12 추 가

사용 설명서에는 다음의 내용을 포함해야 한다.

주요 지침 : 향후 사용을 위해 보관하십시오.

사용 설명서에는 7.1에서 명시한 내용을 포함해야 한다. 만약 그림 101 그림 102 혹은 7.6절에 추가로 사용한다면 그 기호의 내용을 설명해야 한다.

담요의 사용 설명서에는 기기가 덮는 담요인지 요인지를 구분하여 기술해야 한다.

사용설명서에는 기기의 연속 사용에 적합한 제어장치 설정값을 명시하여야 한다.

패드의 사용설명서에는 기기를 장시간 사용할 가능성이 있을 때, 예를 들어 사용자가 잠을 잘 때는 제어장치를 연속 사용에 권고한 설정값으로 조정하는 것이 좋다는 것을 명시하여야 한다.

분리할 수 있는 제어 장치 또는 분리할 수 있는 변압기를 제공하는 기기의 사용 설명서에는 기기에 표시되어 있는 종류만을 사용할 것을 명시한다.

누비 이불의 사용 설명서에는 사용하는 분리할 수 있는 커버의 길이와 폭을 명시한다.

퓨즈 또는 온도 퓨즈를 포함하는 기기의 사용 설명서에는, 퓨즈가 과열되면 기기를 제조자 또는 판매업자에게 반드시 반환해야 함을 명시한다.

사용 설명서에는 다음의 내용을 포함해야 한다.

- 사용하지 않을 때는 다음과 같이 보관하시오(필요한 지침을 인용한다.).
- 기기를 보관할 때는 기기를 접기 전에 냉각시킨다.
- 보관 중에는 기기 상단에 물품을 놓음으로써 기기가 주름지게 하여서는 안 된다.
- 기기의 마모 또는 손상 상태를 자주 점검하시오. 만약 기기가 마모되었거나 손상되었다면 또는 기기를 오동작 시켰을 경우에는 사용을 중지하고 공급자에게 기기를 반납하시오.
- 이 기기는 병원에서 의료용으로 사용할 수 없음.
- 젖은 경우 사용하지 않는다(이러한 지침은 방습 기기나 III종 기기에는 적용되지 않는다)
- 이 기기는 열에 민감하거나 과열에 대처할 수 없는 노약자의 사용을 금해야 한다.
- 3세 미만 영아는 과열에 대처할 수 있는 능력이 없으므로 이 기기의 사용을 금한다.

본 사용설명서에는 다음 내용을 명시하여야 한다.

- 기기를 조절 기능이 있는 침대에서 사용해선 안 된다.
- 기기를 조절 기능이 있는 침대에서 사용할 경우, 모포와 코드가 가령 경첩 부분에서 주름지지 않았는지 확인한다.

사용설명서에는 이 기기는 부모나 보호자가 제어장치를 사전 설정하지 않았다면, 또는 어린이가 제어장치를 안전하게 작동하는 방법을 적절하게 교육 받지 않았다면 어린이가 사용하여서는 안 된다는 것을 명시하여야 한다.

분리할 수 없는 코드가 부착된 세탁가능 기기의 사용설명서에는 세탁 중에 스위치 또는 제어장치가 젖게 해서는 안 되며 건조 중에 스위치나 제어장치로 물이 흐르지 않도록 코드를 놓아야 한다는 것을 명시하여야 한다.

세척 불가능 기기의 사용설명서에는 그 기기를 세정할 수 있는 방법(예를 들어 젖은 스폰지 사용)을 명시하여야 한다.

저온화상에 대한 주의문구 사항이 있어야 한다.

7.14 변 경

미네랄 스피릿(petroleum spirit) 대신에 액체 세제를 사용하여 유연부와 분리할 수 있는 커버 의 표시를 점검한다.

추 가

유연부에 표시된 글자의 크기는 최소 세로 2.5 mm 이상이어야 한다.

그림 101과 그림 102의 기호의 크기는 최소 세로 15 mm 이상이어야 한다.

"주요 지침"과 "향후 사용을 위해서 보관하십시오."의 글씨의 크기는 최소 세로 4 mm 이상이어야 한다.

적합 여부는 ISO/IEC 지침 37에 따른 측정으로 판정한다.

7.15 추가:

분리할 수 있는 커버에 표시해야 하는 기호는 커버를 삽입 후 외부에서 식별할 수 있어야 한다.

기호 IEC 60417-5018(2006-10)은 해당 조건에 따라 기호 IEC 60417-5172 (2003-02)
또는 기호 IEC 60417-5180(2003-02)을 적용해야 한다.

7.101 분리할 수 있는 제어 장치에는 참조 번호 또는 다른 식별자가 표시되어 있어야 한다.

적합 여부는 검사로 판정한다.

8 충전부에 대한 접근 방지 (Protection against access to live parts)

KC 60335-1의 이 항목을 적용한다.

9 전동기 구동기기의 기동 (Starting of motor-operated appliances)

KC 60335-1의 이 항목을 적용하지 않는다.

10 입력 전력과 전류 (Power input and current)

제 1 부의 이 항 외에도 다음 변경사항을 적용한다.

10.1 변 경

표 1의 음(-)의 편차를 20 %로 늘린다.

10.101

특성의 전열 소자 내장 기기의 전원 입력은 온도 증가에 따라서 현저하게 감소해야 한다.

적합 여부는 다음 시험으로 판정한다.

기기에 정격 전압을 가하고 통상 동작에서 작동시킨다. 입력 전원은 정상 상태에 도달했을 때 초기 값에서 최소 50 % 이상 감소해야 한다. 이 기간 동안에는 다른 제어 기능은 단락시킨다.

11 온도상승 (Heating)

다음 사항을 제외하고 **KC 60335-1**의 이 항목을 적용한다.

11.2 변 경

합판을 시험 코너의 벽면에서 띄어 놓는다.

추 가

PTC 특성의 전열 소자 포함 제품 이외, 가장 긴 측면의 길이가 1m 미만인 요 및 누비 이불 또한 접어서 시험 한다. 누비 이불을 한번 접되, 한쪽 끝 이 이불 길이의 1/4 지점에 오도록 접는다. 제어 장치의 연속으로 최고 온도에서 사용하는 환경으로 설정한다. **PTC 특성의 전열소자를 가진 것을 제외한 랩**은 접은 상태에서도 시험한다. 가장 불리한 곳에서 유연부를 가로질러 한 번 접는다.

11.3 추 가

전열소자 또는 전열소자를 포함하는 외피의 온도를 측정하는데 사용하는 열전대는 길이가 적어도 10 mm를 초과하는 직물 실로 부착한다.

전도체 직물의 온도를 측정하기 위한 열전대는 접착 테이프로 고정한다.

패드의 표면 온도 결정에 사용하는 열전대는 65 mm × 65 mm × 0.5 mm 크기의 구리 또는 놋쇠판에 부착되어 있다. 이 판은 가능한 한 많은 전열 소자를 덮도록 위치시키고 한쪽 면이 전열소자의 방향에 평행하도록 놓는다. 온도는 6 군데 이상을 측정하여 결정하고, 이 중 3개는 유연부의 외부 표면에서 측정한다.

11.4 추 가

제어 기능 기기와 III종 구조의 유연부를 갖는 기기에는 정격 전압의 0.94배 ~ 1.06배 사이에 서 가장 기기 작동에 악조건이 될 수 있는 전압을 가한다.

11.7 대 체

기기는 정상 상태에 도달할 때까지 작동시킨다.

11.8 추 가

제어 기능 기기의 경우 온도는 **표 101**의 값을 초과해서는 안 된다.

만약 유연부가 전도체 직물히터로 구성된 경우에는 표면의 부가절연, 혹은 강화절연의 부위에 발열체의 온도 값을 적용한다. 절연이 없다면 도체 표면에 발열체 온도를 적용한다.

표 101 최대 온도

부 분	온 도 ℃
담요와 매트리스의 전열 소자 - 2차 열 조절 전 - 정상 상태에서	115 95
패드의 전열 소자 - 2차 열 조절 전 - 정상 상태에서	120 ⁽¹⁾ 100
패드의 표면	50 ⁽²⁾
주⁽¹⁾ 10분 동안은 140 ℃ 온도가 허용된다. 주⁽²⁾ 온도는 최대 2시간 동안 50 ℃를 초과하여도 되지만, 85 ℃를 초과할 수는 없다. 이 기간은 온도가 처음 50 ℃를 초과할 때부터 시작한다.	

다른 기기에 대해서는 온도 상승은 표 102의 값을 초과해서는 안 된다.

표 102 최대 온도 상승

부 분	온도 상승 K ⁽¹⁾
전열 소자	80
패드의 표면	35
주⁽¹⁾ 이 온도 값은 기기를 사용하는 일반적인 실온에 기초하여 책정한 것이고, 시험이 진행되는 동안에 허용되는 최대 실온을 고려하였다.	

비 고 101. 패드 전열 소자의 종단 부분이 유연부와 연결되어 있는 부분이 플라스틱 외장으로 된 경우에, 표면 온도에 지정된 상기 온도와 온도 상승은 이 외장의 사람이 닿을 수 있는 표면에도 적용된다.

11.101 담요와 매트리스를 사용할 때 열사병에 대한 위험이 없어야 한다.

적합 여부는 다음 시험으로 판정한다.

기기에 11.4에 따라 전원을 공급하고 정상 상태에 도달할 때까지 통상 동작하는 대로 작동시킨다. 주 위 온도는 0 ℃ ~ 15 ℃ 사이 중에서 가장 불리한 온도로 유지한다. 제어장치와 코드 스위치는 연속 사용(최저 설정을 사용할 때 랩에 대한 것은 제외)에 권장되는 최고 설정값으로 조정한다.

유연부 표면의 온도는 치수가 300 mm x 300 mm x 0.5 mm인 구리판 또는 황동판 중심에 부착한 열전대로 측정한다. 이불의 경우 이 판은 유연부 밑에 놓는다. 요와 매트리스의 경우 이 판은 유연부 위에 놓는다.

동작 첫 1시간 동안 온도는 60 °C를 초과하여서는 안 된다. 그 후 다음을 초과하여서는 안 된다.

- 침대 발 끝 가장 가까운 유연부 길이의 1/3은 45 °C
- 나머지 유연부는 37 °C

비 고 전열 소자의 종단 부분이 유연부와 연결되어 있는 부분이 플라스틱 외장인 경우에, 지정된 온도 한계는 이 외장의 사람이 닿을 수 있는 표면에도 적용된다.

11.102 장시간 일부만을 덮는데 사용한다면 패드의 표면 온도가 과도하여서는 안 된다.

적합 여부는 다음 시험으로 판정한다.

패드에 11.4에 따라 전원을 공급하고, 통상 동작하는 대로 작동시킨다. 다만 유연부의 2/3는 합판 지지물 가장자리 위에 걸리도록 놓는다. 제어장치는 연속 사용에 권고하는 최고 설정값으로 조정하고, 패드의 표면 온도는 11.3에 따라 측정한다.

조절 기능 패드의 표면 온도는 85 °C를 초과하여서는 안 되며, 그 밖의 패드 표면의 온도 상승은 60 K를 초과하여서는 안 된다.

비 고 패드가 지지물에서 미끄러지지 않도록 덮여는 부분을 고정하여도 된다.

11.103 통상 사용 중에 가능하다면, 보조전열소자는 냉동장치의 스위치가 꺼진 상태에서 전압을 공급한다. 이러한 소자는 정상 상태에 도달할 때까지 전원 입력 정격의 1.15배를 공급한다.

온도상승은 보조전열소자의 절연 외부표면에 고정 설치한 열전대로 측정한다.

온도상승은 11.8에서 정한 값을 초과하여서는 안 된다.

12 공란 (Void)

13 동작 온도에서의 누설 전류와 절연내력 (Leakage current and electric strength at operating temperature)

다음 사항을 제외하고 **KC 60335-1**의 이 항목을 적용한다.

13.1 변 경

조절 기능 기기에 정격 전압의 1.06배의 전압을 가한다.

추 가

매트리스의 경우, 두께가 약 0.1 mm이고 매트리스의 도전부를 충분하게 덮을 수 있는 크기의 금속 박막판을 매트리스와 단열 시트 사이에 끼워 넣는다. 기타 기기인 경우에는, 이러한 금속 박막판 2개를 유연부의 위쪽과 아래쪽에 각각 하나씩 삽입하고 서로 전기적으로 접속되도록 한다. 약 35 kg/m²의 균일하게 분포된 하중을 단열 시트 위에 놓는다.

배열은 **그림 103**에 나타낸다.

13.2 변 경

유연부에 대해서, 전원의 임의의 전극과 금속 박막판 간의 누설 전류를 측정한다.

유연부에서 측정한 누설 전류는 명시되어 있는 값이 아니라, 다음의 값을 초과하면 안 된다.

- 패드인 경우, 0.5 mA
- 담요와 매트리스인 경우, 발열 영역당 1 mA/m², 최대 2.5 mA

13.3 변 경

유연부에 대해서, 시험 전압을 충전부와 금속 박막판 사이에 가한다.

14 과도 과전압 (Transient overvoltages)

KC 60335-1의 이 항목을 적용한다.

15 내습성 (Moisture resistance)

다음 사항을 제외하고 KC 60335-1의 이 항목을 적용한다. 이 시험은 3종 기기와 3종 구조에 적용하지 않는다.

15.1 추 가

유연부에 대한 적합 여부는 다음과 같이 판정한다.

- 담요와 패드에 대해서는 15.101의 시험을 실시한다.
- 방습 기능 기구에 대해서는 15.101과 15.102의 시험을 실시한다. 이 때 21.109과 21.110의 시험을 받는 패드에는 15.102의 시험을 실시하지 않는다.
- 매트리스에 대해서는 15.103의 시험을 실시한다.

16의 시험은 기기를 물 또는 식염수 용액에 담근 상태에서 실시한다.

15.3 추 가

유연부에는 이 시험을 실시하지 않는다.

15.101 세척 가능한 기기는 사용 설명서에 따라서 세척한다.

분리할 수 있는 부분을 제거한 후에 유연부를 약 1 %의 NaCl(염화나트륨)을 함유한 (20±5) °C 온도의 물에 1시간 동안 담근다. 다음을 제외한 모든 유연부를 물에 담근다.

방습 기능 기기의 경우, 검사 결과 전열소자 및 기타 전류운반부와 접촉하게 되는 정도까지 물이 유연부로 침투하지 않아야 한다.

- 기기용 인입구
- 유연성 코드의 플러그 부분이 방수 기기가 아닌 경우
- 전열 소자 또는 기기용 인입구와 연결되는 내부 배선과의 접속 부분

비 고 1. 세척시에는 유연부의 모든 부분을 물에 담근다.

다음으로 기기는 **16.3**의 절연 내력 시험을 견뎌야 한다. 검사 결과 절연 부분에 물의 흔적이 없어야 한다. 물의 흔적이 있으면 공간 거리 또는 연면 거리가 **29**에서 명시한 값 이하로 줄어들 수 있다.

분리할 수 없는 코드가 부착된 세탁가능 기기의 유연부를 식염수 용액에 젖을 때까지 다시 담근다. 그리고 나서 장축을 중심으로 접어서 바닥보다 **2 m** 높은 곳에 놓는다. 코드의 과잉 길이가 바닥에 늘어지도록 코드를 자유롭게 매달고, 유연부를 **24**시간 동안 젖은 채로 널어서 말린다.

그 후 스위치 또는 제어장치는 **16.3**의 전기적 세기 시험을 견뎌야 하며, 검사 결과 공간거리와 연면거리를 **29**에서 정한 값 미만으로 감소시킬 수 있는 물의 흔적이 없어야 한다.

15.102 영구 외장에 흠집을 내고 유연부를 식염수 용액에 잠기도록 하여 기기의 안쪽으로 용액에 흘러 들어가게 한다.

1시간 후, 기기는 **16.3**의 전기적 세기 시험을 견뎌야 하며, 검사 결과 절연에는 공간거리 또는 연면거리를 **29**에서 정한 값 미만으로 감소시킬 수 있는 물의 흔적이 없어야 한다.

15.103 매트리스를 합판 조각으로 지지한다. 약 **1 %**의 **NaCl**을 함유하는(표면적당 **1 L**와 동일) 다량의 물을 분당 **1 L**의 속도로 매트리스에 균일하게 붓는다.

식염수 용액을 **30**분간 매트리스에 스며들게 한다.

다음으로 유연부는 **16.3**의 절연 내력 시험에 견뎌야 한다. 검사 결과 절연 부분에 물의 흔적이 없어야 한다. 물의 흔적이 있으면 공간 거리 또는 연면 거리가 **29**에서 명시한 값 이하로 줄어들 수 있다.

16 누설 전류와 절연내력 (Leakage current and electric strength)

다음 사항을 제외하고 **KC 60335-1**의 이 항목을 적용한다.

16.2 추 가

담요와 패드의 유연부는 충전부와 식염수 용액에 담근 전극 간에 가한 전압에서 시험한다. 매트리스의 유연부는 금속 박막으로 덮는다.

유연부의 누설 전류는 다음을 초과해서는 안 된다.

- 패드인 경우, **1 mA**
- 담요와 매트리스인 경우, **5 mA**

16.3 변 경

담요와 패드의 유연부는 충전부와 식염수 용액에 담근 전극 간에 가한 전압에서 시험한다. 이 때 **15**의 시험을 먼저 담요와 패드에 실시하지 않은 경우에, 대신 유연부를 금속 박막으로 덮는다.

추 가

시험을 마친 후에, 담요와 패드의 유연부는 물로 완전하게 행구고 **20 ℃ ~ 40 ℃** 사이의 온도에서 최소 **24**시간 동안 건조시킨다. 건조 기간 동안 원래 크기로 회복시키기 위해서 기기를 당긴다.

매트리스를 표면적당 **0.5 L/m²**에 상응하는 대량의 물로 행군다. 표면에 물을 균등하게 붓고 가능한 많은 물을 흡수할 수 있는 스펀지로 닦아낸다. 이 과정을 **3**번 반복하고 나서 매트리스를 마른 천으로 닦아낸다.

17 변압기 및 관련 회로의 과부하 보호 (Overload protection of transformers and associated circuits)

KC 60335-1의 이 항목을 적용한다.

18 내구성 (Endurance)

KC 60335-1의 이 항목을 적용하지 않는다.

19 이상 운전 (Abnormal operation)

다음 사항을 제외하고 KC 60335-1의 이 항목을 적용한다.

추가:

19.1 변 경

지정된 시험 대신에 다음 사항을 적용한다.

담요에는 19.102의 시험과 19.108의 시험을 실시한다.

패드에는 19.108, 19.110의 시험을 실시한다. 제어되는 패드는 19.109의 시험을 실시한다.

매트리스는 19.108, 19.113의 시험을 실시한다

퓨즈 링크를 포함한 기기 또는 회로 단락으로 본래 과열된 취약한 부분에는 19.107의 시험을 실시한다.

비고 101 유연부가 과열되거나 점화되지 않도록 하기 위해 기기에 내장한 퓨즈 링크에는 19.12의 시험을 실시하지 않는다.

전자 회로가 포함된 기기에는 19.11과 19.12의 시험을 실시한다.

별다른 명시가 없는 경우 기기에 가하는 전압은 다음과 같다.

- 제어 기능 기기인 경우, 정격 전압의 0.9배 ~ 1.1배 사이에 해당하는 전압
- 기타 기기인 경우, 정격 입력의 0.85배 ~ 1.24배 사이의 입력이 되도록 이에 해당하는 전압

19.1.1 추가:

19.111의 시험은 반복하지 않는다.

19.13 추 가

비 고 101. 15.101의 시험은 16.3의 시험 전에 실시해야 한다.

전자 스위치가 Off 위치 또는 대기 모드일 때 결함이 발생할 경우 위험한 오작동을 초래하지 않아야 한다.

제어 기능 기기인 경우, 단열부와 접해 있는 유연부의 온도는 165 °C를 초과하면 안 되고, 그 밖의 기기 인 경우에, 온도 상승은 150 K를 초과하면 안 된다.

시험을 마친 후에 기기를 못 쓰게 되는 경우가 아니라면, 전열 소자와 전도체 직물의 온도는 제어 기능 기기인 경우 160 °C를 초과하면 안 되고, 그 밖의 기기인 경우에 온도 상승이 145 K를 초과하면 안 된다.

비고 102 - 기기의 고장 조건을 다른 시험(예: 19의 두께 접힘 시험)으로 판정한 이후 꺼짐 위치 또는 대기 모드에 있는 전자 스위치의 고장이 위험한 오동작으로 이어지지 않는지를 고려한다.

19.101

공란 (Void)

19.102

요는 통상 동작 환경에서 작동한다. 유연부는 덮지 않고 가장 불리한 위치로 5번 접는다. 300 mm × 450 mm × 72 mm 크기의 단열 시트를 가장 불리한 부분에 위치 시킨다. 균일하게 분포된 5 kg 하중을 단열 시트 위에 놓는다.

접힌 폭은 각각 다를 수 있으며 모래주머니도 하중으로 사용할 수 있다.

만약 5번이 접히지 않는다면 전기매트리스로 적용한다.

기기에 19.1에서 명시한 범위의 상한 전압을 가한다.

19.103

공란 (Void)

19.104

공란 (Void)

19.105

공란 (Void)

19.106

공란 (Void)

19.107 19.102, 19.110, 19.113 까지 적합 여부를 판정하는 데 있어서 퓨즈 또는 본래 취약한 부분의 과열이 그 결과를 좌우한다면, 유연부를 대상으로 이 시험을 반복한다. 이 때 가장 불리한 부분에 포함된 보호 회로의 임피던스가 최대값을 갖는 지점에서 시험을 한다. 기기에 **19.1**에서 명시한 범위 중에서 최소 전압을 가한다.

19.108 기기를 **11**.에서 지정한 조건에서 동작시킨다. **11**.의 시험을 진행하는 동안 온도 조절기는 단락시 킨다.

비 고 1개 이상의 온도 조절기를 포함한 기기는 차례로 하나씩 단락시킨다.

19.109 제어되는 패드는 통상 동작하는 대로 작동시킨다. 다만 유연부의 2/3이 합판 지지물 가장자리에 걸쳐도록 놓는다.

패드가 지지물에서 미끄러지지 않도록 덮여진 부분을 고정하여도 된다.

19.110 패드는 통상 동작하는 대로 작동시킨다. 다만 유연부는 가장 불리한 곳에서 3겹으로 접는다. 이러한 접음은 폭이 40 mm 이하, 길이는 패드 폭 이하로 한다. 단열재 상판의 치수는 300 mm x 450 mm x 36 mm로 하고, 접힌 패드 위 가장 불리한 위치에 놓는다. 5 kg의 질량을 고르게 분포시켜 단열재의 상판 위에 놓는다. 각 접음의 폭은 다를수 있고 모래주머니는 하중으로 사용할 수 있다.

19.111 부품의 고장이 과도한 온도를 발생시키지 않는 구조로 된 것이어야 한다.

적합 여부는 다음과 같이 판정한다.

담요와 매트리스를 11.101의 조건에서 작동시킨다.

패드는 통상 동작하는 대로 작동시킨다. 제어장치는 연속 사용에 권고하는 최고 설정으로 조정한다. 패드에 11.4에 따라 전원을 공급한다.

통상 사용시 발생할 것으로 합리적으로 예상할 수 있는 부품의 고장을 모의 시험한다. 다만 개폐 접점은 단락하지 않는다. 한 번에 한 가지 고장 조건만을 적용한다.

비고 102 전열 소자와 내부 배선은 부품으로 간주하지 않는다.

비고 103 예상할 수 있는 부품의 고장은 19.11.2의 a) ~ f)에 규정된 고장 조건이다.

시험 중에 유연부 표면의 온도는 다음을 초과하여서는 안 된다.

- 담요와 매트리스는 60 °C
- 제어기능 패드는 85 °C. 그 밖의 패드의 온도 상승은 60 K를 초과하여서는 안 된다.

19.112 전열 소자 또는 연선 도체(stranded conductors) 내 코드 앵커리지에서 100 mm 이상 연장되는 고무 전선의 미 피복 심선을 포함한 기기는 통상 사용시 하나 이상의 도선이 파손된 경우 과도한 온도 증가가 발생해서는 안 된다.

19.112.1~ 19.112.3 시험으로 적합 여부를 판정하거나 보호 장치를 평가해 본다.

19.112.1 전열 소자 또는 내부 배선이 완전하게 절연되어 있지 않고 또 개별 연선 도체 간에 전기 절연이 되어 있지 않은 경우에, 유연부의 외곽 중 가장 열악한 부분을 열고 절연되지 않은 짧은 길이의 도체 하나를 노출시킨다. 연선 도체는 하나만 남기고 모두 자르고, 약 15 mm 길이가 되도록 뒤로 접는다. 다음에 외곽은 닫고 기기를 통상 동작 조건에서 4시간 동안 동작시킨다.

별다른 손상이 발생하기 전에 남겨둔 1개의 연선 도체에 파열이 생기면, 자르지 않은 도선의 수를 늘려 파열을 막을 수 있는 최소의 도선으로 시험을 반복한다.

시험을 마친 후에, 외곽 또는 자르지 않은 도선에 접촉한 모든 재료에 그을림이 발생해서는 안 된다.

19.112.2 전열 소자 또는 내부 배선이 완전하게 절연되어 있지만, 개별 연선 도체 간에 전기 절연이 되어 있지 않은 경우에, 유연부의 외곽 중 가장 열악한 부분을 열고 절연된 짧은 길이의 도체 하나를 노출시킨다. 100 mm 길이의 연선 도체 1개를 절연된 도체 주변에 양 끝이 1 mm 떨어지도록 한 바퀴 감는다. 이 도선을 도체에 연결하고 외곽을 닫은 후 기기를 통상 동작 조건에서 4시간 동안 동작시킨다.

별다른 손상이 발생하기 전에 남겨 둔 1개의 연선 도체에 과열이 생기면, 자르지 않은 도선의 수를 늘려 과열을 막을 수 있는 최소의 도선으로 시험을 반복한다.

시험을 마친 후에 도체의 절연 부분 또는 유연부의 다른 재료에 손상이 없어야 한다.

비 고 도체의 절연 부분의 약간 패인 정도는 무시한다.

19.112.3 전열 소자 또는 내부 배선 중에서 개별 연선이 서로 전기 절연되어 있는 경우에, 전열 소자 또는 배선은 각 단자 터미널로부터 분리시킨다. 약 500 V의 D.C. 전압을 임의의 두 연선에 1분 동안 가한다.

절연 저항을 측정한다. 이 때 저항은 다음 값보다 커야 한다.

- III 종 기기인 경우, 0.1 MΩ
- 기타 기기인 경우, 1 MΩ

19.113 매트리스는 정상 동작하에 구동시킨다. 유연부는 덩지 않고 발열선 배열 5열을 가장 불리한 방법으로 뭉치로 묶는다. 가장 불리한 발열선 배열의 위치에 접근하기 위해 충분한 크기의 외장을 제거한다. 발열선 배열을 150 mm 의 길이를 얇은 고열 테이프로 1번 이상 중첩되지 않도록 고정한다. 보온 덮개의 크기는 300mm×450 mm×72 mm, 발열선 묶음의 가장 불리한 위치에 올려놓는다. 균일하게 분포된 5 kg 하중을 단열 시트 위에 놓는다. 모래 주머니는 하중으로 사용 할 수 있다.

만약 발열선 배열이 묶음으로 이루어 질 수 없는 구조의 경우에는 발열선을 매트리스로부터 분리하여 19.102 의 시험을 진행한다.

20 안정성과 기계적 위험 (Stability and mechanical hazards)

다음 사항을 제외하고 **KC 60335-1**의 이 항목을 적용한다.

20.1 추 가

이 시험은 표면에 놓고 사용하는 제어 장치에만 적용한다.

21 기계적 강도 (Mechanical strength)

다음 사항을 제외하고 **KC 60335-1**의 이 항목을 적용한다.

21.1 추 가

표면에 놓고 사용하는 제어 장치에는 **21.101** 시험을 실시한다.

유연부의 적합 여부는 다음과 같이 판정한다.

- 담요인 경우, **21.102, 21.105, 21.106** 시험
- 매트리스인 경우, **21.104~21.106**까지의 시험
- 패드인 경우, **21.103**과 **21.105~21.107**까지의 시험
- 전도체 직물히터의 전극 혹은 전극의 연결부위는 파손되지 않아야 한다.

시험을 마친 후에 유연부에 다음과 같은 일이 발생해서는 안 된다.

- 외곽의 손상 발생 또는 전열 소자의 위치가 표준에 적합하지 못할 정도로 이동
- 전열 소자의 도체 파손

- 전기 절연 또는 방습 기능을 제공하는 경우 밀봉 부분에 균열이 있거나 파열된 부분
- 2개 런이 서로 접촉할 정도로 전열 소자가 채널에서 이동한 경우

- 내부 배선 연선이 10 % 이상 파손
- 표준에 적합하지 못할 정도로 바느질이나 접합 부분 또는 용접 부분이 파손
- 유연부로 부터 분리할 수 없는 유연성 코드가 느슨해지는 것.
- 전기 접속 부분이 느슨해지거나 파손되는 것.
- 유연부에 포함된 제어기가 오픈 회로가 되는 것.
 - 모선과 도전성 재료 사이의 손상 또는 모선과 그 접속부 사이의 손상

비 고 101. 표준에 적합하지 않을 만큼 외곽에 손상을 가하는 예로는, 전기 절연 또는 습기 방지 기능을 제공하는 외곽에 금이 가거나 찢어진 경우를 들 수 있다. 전열 소자가 움직여서 서로 접촉하게 되는 경우에도 표준에 적합하지 않는 것으로 간주한다.

21.2 추 가

24 V를 초과하는 동작전압을 가지는 전도체직물히터는 제외하고 이절은 유연부에 적용하지 않는다.

21.101 제어 기능 기기를 40 mm 높이에서 단단하게 고정되어 있는 강철판 위로 낙하시킨다. 강철판의 두께는 최소 15 mm이고 질량은 최소 15 kg이다. 떨어뜨릴 때는 기기의 밑면이 바닥에 닿도록 하고 이 시험을 100회 반복한다.

다음에는 제어 기능 기기를 500 mm 높이에서 딱딱한 나무 바닥 위로 3번 떨어뜨린다. 이 때 수평 지지 대로부터 기기의 코드를 잡아 당겨 자유 낙하하도록 한다.

시험을 마친 후에 제어 기능 기기가 표준에 적합하지 못할 정도로 손상되면 안 된다. 제어 기능 기기가 시험 후에도 여전히 동작 가능하면, 기기에 **11.**의 시험을 실시한다.

21.102 담요를 **부속서 BB**에서 기술하고 있는 실험 기구에 안전하게 부착한다.

담요를 구동 톱니가 분당 33회 속도로 동작하는 구동 막대를 이용해서 잡아당긴다.

담요의 한쪽 끝이 구동 막대에 부착된 채로 1 000회 회전시킨 다음 90° 돌려서 다시 1 000회 회전시킨다.

비 고 1. 이 시험은 드럼에 인접한 담요의 같은 면에 대해서 실시한다.

2. 침대의 머리 쪽에 위치할 담요의 방향이 명확하게 정해져 있는 경우에는, 침대의 머리 쪽에 놓이게 될 담요의 끝을 구동 막대에 부착한다. 방향이 명확하지 않은 경우에는 전원 코드 부착 부분의 반대쪽을 구동 막대에 부착한다.

3. 담요의 방향을 90° 돌릴 때, 전원 코드가 부착된 부분의 반대 방향을 구동 막대에 부착한다.

21.103 분리할 수 있는 커버를 제거한 패드를 25 mm 지름의 부드러운 수평 롤러에서 앞뒤로 구동시킨다. 패드의 한쪽 끝을 롤러에 수직이 되도록 걸쳐 놓고, 다른 쪽 끝은 그 길이의 전체를 구동 장치에 조여 놓는다. 구동 장치는 수평면으로 움직인다.

패드의 수직 끝 부분에 전체 길이에 걸쳐서 클램프를 부착한다. 질량 0.5 kg 또는 부착면의 길이 단위당 3 g/mm 중에서 큰 쪽을 선택하여 해당 무게를 클램프에 부착한다.

구동 장치 동작할 때는 시험 대상의 시험 가능한 최대 영역을 구부려야 한다.

구동 장치의 속도를 약 125 mm/s로 하여 2 000주기 구동한다. 다음에 패드를 90° 돌리고 2 000주기 더 구동한다.

- 비 고** 1. 이 시험은 롤러에 인접해 있는 패드의 같은 면에서 실시한다.
2. 1주기는 각 방향으로 1번씩 총 2번의 움직임을 말한다.

21.104 매트리스는 수직 합판 지지대 위에 평평하게 놓는다. **부속서 BB**에서 지정하고 있는 드럼과 비슷한 구조를 가진 롤러를 유연부의 위 표면 중 가장 열악한 위치에서 천천히 앞뒤로 감는다. 롤러의 질량은 61.5 kg이고 길이는 1 m이다. 1 000주기 동안 롤러의 방향은 같은 경로의 주축 방향으로 유지한다.

- 비 고** 1주기는 각 방향으로 1번씩 총 2번의 움직임을 말한다.

21.105 기기를 11.에서 지정한 조건에서 지속적으로 작동시킨다. **제어 기능이 없는 기기와 급속 온도센서를 가진 제어기능 기기는 500시간 동안 시험한다. 다른 기기는 1000시간 동안 작동시킨다.** 제어 기능 기기의 유연부의 표면 온도를 정상 상태의 첫 주기와 마지막 주기에서 측정한다. 이 때 온도가 5 K 이상 증가하면 안 된다.

PTC 특성을 가진 전열 소자가 있는 기기인 경우, 유연부를 완전하게 부속서 AA에 명시된 단열 시트로 90 mm 두께의 단열 시트로 감싼다. PTC 전열 소자의 온도는 100시간 경과 후와 시험을 마치는 시점에서 11.에서 지정한 조건에 따라 측정한다. 이 때 온도 증가는 5 K를 넘으면 안 된다.

21.106 유연부에 다음 시험을 실시한다.

담요의 경우에는 **21.102** 시험을 반복한다. 단, 드럼에 인접해 있는 유연부의 다른 면을 대상으로 시험을 실시한다.

패드의 경우에는 **21.103** 시험을 반복한다. 단, 롤러에 인접해 있는 유연부의 다른 면에 대해서 시험을 실시한다.

매트리스의 경우에는 **21.104** 시험을 반복한다. 단, 롤러가 움직이는 방향은 부축(副軸 ; minor axis) 방향으로 한다. 중복되지 않게 각 방향에서 1 000번씩, 총 2 000주기를 실시한다.

21.107 패드를 **그림 108**에서 명시하고 있는 회전통에 넣고 시험한다. 이 때 패드의 전원 코드는 유연부로부터 100 mm 길이를 두고 잘라낸다. 회전통은 분당 6회에서 7회의 속도로 회전하고, 각 회전마다 패드는 2번씩 강철판에 떨어진다. 총 회전 수는 500회로 한다.

21.108 기기의 전열 소자가 여러 층으로 결합되어 있는 경우에, 기기는 적당한 기계적 강도를 가져야 한다.

적합 여부는 다음 시험으로 판정한다.

각 100 mm × 130 mm 크기를 갖는 결합 부분의 시료 6개를 유연부에서 잘라낸다. 시료 중 3개는 전열 소자의 전선 방향으로 자르고, 다른 3개는 여기에 수직 방향으로 자른다.

잘라낸 시료에서 100 mm 길이로 잘라낸 끝부분에서 전열 소자를 포함하는 재료를 25 mm 두께로 잘라낸다. 이 때 각 시료별로 한쪽 면의 끝부분을 하나씩 잘라낸다. 다음에는 시료를 뒤집어서 다른 쪽 면에 있는 반대쪽 끝부분을 각 시료별로 잘라낸다. 잘라져 나간 조각이 있던 자리에 남아있는 전열 소자 또한 모두 잘라낸다.

비 고 여러 층으로 구성된 전열 소자를 시험하는 과정에서 1층 이상을 잘라내야 할 수도 있다.

시료에서 잘라내고 남아 있는 양쪽 끝의 층을 구성하는 재료에 대해서, 그 길이 전체에 클램프를 부착한다.

다음으로 이 시료를 1개의 클램프를 매달고, 다른 클램프를 이용하여 전체 하중이 1.25 kg이 되도록 한다. 이 시험은 20 °C 온도에서 1시간 동안 실시한 후에, 다시 80 °C 온도에서 1시간 동안 실시한다.

새 기기의 유연부에서 6개의 시료를 추출하여 이 시험을 반복한다.

여러 층으로 전열 소자가 구성되어 있는 경우, 각 층은 분리되면 안 된다.

21.109 플라스틱 시트로 구성된 방수 기능 기기의 외곽은 냉각 조건에서 적절하게 유연성이 있어야 한다.

적합 여부는 적합 여부는 기기가 15.102에 부합하지 않거나 강화 플라스틱 시트 다음 시험으로 판정한다.

플라스틱 시트를 세로 145 mm, 가로 50 mm 크기의 직사각형으로 잘라서 10개의 시료를 준비한다. 이 때 제조 과정에서 생긴 줄무늬에 시료의 길이의 긴 쪽이 수직하도록 자른다.

각 시료를 부축(副軸 ; minor axis)으로 잡고 구김이 가지 않도록 루프 형태로 만들고, 스테이플러로 카드를 2번 찍는다. 이 때 스테이플 심을 찍는 위치는 2번 모두 비슷한 곳에 찍고, **그림 108**에서 보여주듯이 가장자리에서 약 30 mm 떨어진 위치로 한다.

그림 109에서 명시하고 있는 시험 기구는 강철 팔이 있어서 한쪽 끝은 자유롭게 축을 중심으로 움직이고 다른 쪽 끝은 시료가 놓여있는 강철 받침대(anvil)로 떨어뜨릴 수 있다. 강철 팔의 질량은 (3.1 ± 0.03) kg 이고, 팔과 받침대(anvil)에는 시료를 고정시키는 스테이플 사용을 고려하여 홈이 파여 있다.

강철 팔을 시작 위치(open position)에 두고 시험 기구를 뚜껑이 열린 항온조에 넣는다. 항온조의 온도는 $(-20 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ 로 유지한다.

정상 상태에 도달하면 10개의 시료 모두를 1시간 동안 루프의 윗부분이 항온조의 바닥에 닿도록 놓는다. 다음에는 시료 중 1개의 루프의 윗부분을 시험 기구의 받침대(anvil)에 놓는다.

비 고 1. 시료가 카드에 의해서만 처리되지 않도록 주의한다.

다음에는 시험 기구의 강철 팔을 떨어뜨려서 수평에서 85° 각도로 시료에 부딪치도록 한다.

다른 시료에 대해서도 가능한 한 빨리 이 시험을 실시한다.

이 때 조각나는 시료가 2개 이상이면 안 된다.

비 고 2. 기기에 **15.102**의 시험을 실시한 경우 또는 기기의 외곽이 강화 플라스틱 시트인 경우에는 이 시험을 실시하지 않는다.

21.110 방수 기능 기기의 외곽은 정상적인 사용 시에 찢어지지 않도록 적절한 내성이 있어야 한다.

플라스틱 시트 외곽인 경우, **21.110.1**의 시험으로 적합 여부를 판정한다.

비 고 기기에 **15.102**의 시험을 실시한 경우 또는 기기의 외곽이 강화 플라스틱 시트인 경우에는 이 시험을 실시하지 않는다.

고무 처리 또는 그와 비슷한 섬유로 처리된 외곽인 경우에, 적합 여부는 **21.110.2~21.110.4**까지의 시험으로 판정한다. 외곽의 섬유에 솔기가 있는 경우에, 적합 여부는 **21.110.5**의 시험으로 판정한다.

21.110.1 그림 110에서 명시하고 있는 것과 같이, 5개의 플라스틱 시트 시료를 실온 (23 ± 2)℃에서 전처리 한다. 이 때 길이가 긴 쪽은 제조 과정에서 생긴 임의의 줄무늬에 수직하도록 한다.

각 시료의 짧은 쪽에 전 길이에 걸쳐서 인장 강도 기구의 클램프를 부착한다. 이 때 시료와 클램프는 같은 평면상에 있다. 클램프를 시료로부터 분당 50 mm 속도로 분리시키고 시료가 찢어지면 멈춘다. 시료가 찢어지는 최대 파손 하중을 측정한다.

5개 시료의 평균 파손 하중은 12.5 N보다 커야 한다.

21.110.2 지름 76 mm의 가공 직물 시료를 지름이 76 mm 이상인 원판과 지름이 (26 ± 0.7) mm인 원판 사이에 끼워 넣는다. 이 기기를 시험 기구 위에 올려놓고 물의 수압을 직물의 가공 처리되지 않은 면에 가한다. 수압을 점차 높이고 직물 사이로 물이 스며 나오면 이 때의 수압을 측정한다. 이 값은 410 kPa 이상이어야 한다.

이 시험을 3개의 시료에 실시한다.

평균 수압은 최소 490 kPa보다 커야 한다.

21.110.3 **21.110.2**에서 명시한 대로 3개의 시료 3세트를 다음에 따라서 전처리한다.

1번째 세트는 끓는 물에 1시간 동안 담근 후에, (100 ± 1) ℃ 온도의 항온조에서 1 000시간 동안 열처리한다. 이 과정이 끝나면 다시 한번 끓는 물에 1시간 동안 담근다.

2번째 세트는 산소 용기에서 168시간 동안 열처리한다. 이 때 산소의 압력은 약 2.0 MPa이고 온도는 (80 ± 1) ℃이다.

비 고 산소 용기를 사용할 때는 주의하지 않으면 위험하다. 갑작스러운 산화로 인해서 폭발하지 않도록 예방 조치가 필요하다.

3번째 세트는 공기 용기에서 20시간 동안 열처리한다. 이 때 공기의 압력은 약 0.55 MPa이고 온도는 (127 ± 1) ℃이다.

다음에는 **21.110.2**의 시험을 각 시료에 대해서 실시한다.

각 시료 세트의 압력 평균값은 **21.110.2** 시험을 처음 실시했을 때 얻은 값에서 최소 70 % 이상이어야 한다.

21.110.4 3개의 시료를 **21.110.2**에서 명시한 대로 앞뒤로 10번 접는다.

이 시험은 1번째 세트에 한해서 **21.110.3**의 시험에서 명시한 전처리 과정을 거친 3개의 비슷한 시료에도 적용한다.

이 때 시료에는 균열, 얼룩 또는 다른 이상이 생기면 안 된다.

21.110.5 솔기가 있는 직물 시료 20개를 75 mm × 25 mm 크기로 잘라서 주름이 부축(副軸 ; minor axis)에 나란히 놓이도록 한다. 시료를 5개씩 4개의 세트로 나누고 그 중 3세트를 **21.110.3**에 명시한 대로 전처리 한다.

4세트의 모든 시료에 대하여 솔기가 뜯어지기 시작할 때까지 인장 강도를 점차적으로 증가시킨다.

솔기를 분리하는 데 필요한 힘의 평균값은 최소 22 N보다 커야 한다.

21.111 전열 소자의 절연부와 유연부의 내부 배선은 기기의 수명이 다할 때까지 적절한 유연성과 절연 성질을 유지해야 한다.

이 요구사항은 24V를 초과하지 않는 정격전압을 가진 3종기기 혹은 24V를 초과하지 않는 동작전압을 가진 3종 구조에는 적용하지 않는다.

적합 여부는 **21.111.1**의 시험을 통해 판정한다. 절연 부분이 다음 온도를 초과할 때는 **21.111.2**와 **21.111.3**의 시험으로 판정한다.

- **11**의 시험을 실시하는 동안 제어 기능 기기에 대해서는 온도 75 °C, 기타 기기에 대해서는 온도 상승이 50 K을 초과할 때

- **19**의 시험을 실시하는 동안 제어 기능 기기에 대해서는 온도 135 °C, 기타 기기에 대해서는 온도 상승이 110 K을 초과할 때

이 시험은 전열 소자 또는 내부 배선의 새 시료로 실시한다. 결합 외곽으로 구성된 기기인 경우, 시료는 새 기기에서 채취한다.

21.111.1의 시험에서는 약 4 m 길이의 시료가 필요하다. **21.111.2**의 시험에서는 길이 300 mm의 시료가 최소 12개 필요하다. **21.111.3**의 시험에서는 길이 300 mm 길이의 시료 12개가 필요하다.

21.111.2의 시험은 전열 소자의 말단과 유연부에 부착하는 플라스틱 피복에도 적용된다.

21.111.1 전열 소자 또는 내부 배선 시료를 그림 111에서 명시하고 있는 장치에 부착한다. 이 장치는 2개의 도르래가 있는 운반대(carrier)가 있고, 각 도르래에는 4 mm 크기의 홈이 파여 있다. 도르래에 파진 홈이 이루는 지름은 25 mm이다. 시료가 도르래 사이를 움직일 때 수평이 되도록 도르래를 배치한다.

비 고 1. 단면이 원형이 아닌 시료인 경우에, 도르래의 홈의 형태는 적절하게 변경한다.

시료를 도르래에 걸치고 양 끝에 0.25 kg의 추를 연결한다. 도르래에 연결된 선이 서로 평행하게 놓이도록 필요하다면 양 끝에 질량을 0.1 kg씩 증가시킨다. 제지 클램프(restraining clamp)를 이용하여 무게추가 운반대가 움직이는 방향과는 항상 반대 방향으로 움직이도록 한다.

매트리스에 사용된 PTC 특성을 갖는 발열체의 경우에는 도르래의 지름은 60 mm로 확장하고, 초기 하중은 0.5 Kg 으로 한다. 도르래 홈의 폭과 모양은 시험 되는 샘플의 형태에 적합하게 한다.

운반대는 체인을 이용하여 움직이는데, 약 0.33 m/s의 일정한 속도로 작동하며 이동 거리는 25 000 주기 동안 1 m이다.

비 고 2. 1주기는 각 방향으로 1번씩 총 2번의 움직임을 말한다.

시료는 시험이 진행되는 동안 파손되면 안 된다.

비 고 3. 시험을 진행하는 동안 50 mA를 초과하지 않는 감시 전류(monitored current)가 시료에 흐를 수도 있다.

PTC 전열 소자는 시험 전과 후에 전원 입력을 측정한다. 이 때 전열 소자를 수직으로 공기 중에 매달고 기기에 정격 전압을 가한다. 측정은 동일한 실온에서 하고, 전원 입력이 안정화되었을 때 실시한다. 시험을 진행하는 동안에 전원 입력을 증가시키면 안 된다.

다음에는 시료를 약 1 %의 NaCl(염화나트륨)을 함유하는 물에 담근다. 약 500 V의 D.C. 전압을 도체와 식염수 용액 사이에 가한다.

시료를 물에 담근 지 1분 경과 후에 절연 저항을 측정한다. 이 때 저항값은 최소 1 MW 이상이어야 한다.

21.111.2 전열 소자 또는 내부 배선의 12개 시료에서 도체를 잡아 빼낸다. 이 과정이 불가능하다면, 절연 부분을 길이로 자른 다음 도체를 제거하고 절연 부분을 단는다. 만약 전열소자의 절연물이 1층 이상으로 구성되어 있다면, 오직 외곽층만 제거하고 시험한다.

또한 전열 소자에 기능 접지 도체가 포함된 경우, 이 도체의 기본 절연을 제거하여 시험을 적용한다.

시료 6개를 수직으로 매달아서 자유롭게 움직일 수 있게 하고 $(125 \pm 2)^\circ\text{C}$ 온도의 항온조에 336시간 동안 전처리한다. 시료를 항온조에서 꺼내고 실온이 될 때까지 식힌다. 재료가 안정되면, 시료의 길이를 측정한다. 이 때 측정한 길이는 원래 길이의 90 % 이상이어야 한다.

비 고 1. PVC 재료는 항온조에서 꺼낸 후에 16시간이 경과해야 안정된 것으로 간주한다.

2. 항온조에는 공기 순환 장치가 마련되어 시료가 길이에 따라서 온도 차이가 발생하지 않음을 보장해야 한다.

12개의 시료를 인장 강도 시험기에 번갈아가며 놓고, 클램프 간의 거리는 최소 50 mm가 되도록 한다. 인장 강도 시험기는 일정하게 (500 ± 50) mm/min 속도로 동작한다. 파열이 일어나는 순간의 힘과 늘어난 길이를 측정한다.

시료에 파열이 일어난 힘이 평균값보다 10 % 이상 다른 경우와 파열이 발생한 부분이 클램프로부터 15 mm 거리 이내인 경우는 무효로 한다. 추가 시료로 시험을 반복하여 12개의 유효한 결과를 얻어낸다.

전처리 과정을 거치지 않은 각 시료의 연신율(elongation)은 100 % 이상이어야 하고, 인장 강도는 8.75 MPa 이상이어야 한다.

전처리 과정을 거친 시료의 연신율과 인장 강도의 평균값은 전처리 과정을 거치지 않은 시료에서 측정한 평균값의 75 % 이상이어야 한다.

21.111.3 전열 소자 또는 내부 배선의 12개의 시료에서 절연부를 10 mm 길이만큼 제거한다.

시료 6개를 시료의 바깥지름과 거의 동일한 지름을 갖는 금속축에 나선형으로 6번 감는다. 나머지 6개 시료는 온도 $(125 \pm 2)^\circ\text{C}$ 인 항온조에 336시간 동안 둔다. 시료를 항온조에서 꺼내고 실온이 될

때까지 식힌다.

재료가 안정화되면, 다른 6개 시료도 동일한 방식으로 금속축에 감는다.

- 비 고**
1. PVC 재료는 항온조에서 꺼낸 후에 16시간이 경과해야 안정화된 것으로 간주한다.
 2. 항온조에는 공기 순환 장치가 마련되어 시료가 길이에 따라서 온도 차이가 발생하지 않음을 보장해야 한다.

금속축을 약 1 %의 NaCl이 함유된 물에 1시간 동안 담근다. 이 과정이 끝나면 시료에 II종 기기인 경우는 1 000 V, III종 기기인 경우에는 500 V의 시험 전압을 가한다. 해당 전압을 도체와 용액 간에 1시간 동안 가한다. 이 때 기기의 파손이 발생해서는 안 된다.

시료를 금속 축에서 풀고 육안 검사를 통해서 갈라진 곳이 있는가 판정한다.

21.112 PTC 전열 소자는 압착에 대한 내성이 있어야 한다.

적합 여부는 다음 시험으로 판정한다.

유연부를 20 mm 두께의 합판 조각으로 완전하게 지지하고, 11.4에서 명시한대로 전압을 가한다. 정상 상태에 도달하면 전열 소자의 온도를 측정한다. 크기 100 mm × 300 mm, 질량 80 kg인 블록(block)을 5분 동안 표면의 가장 열악한 부분에 놓는다. 블록을 제거한 후에 다시 기기를 정상 상태에 도달할 때까지 동 작시키고 전열 소자의 온도를 측정한다. 블록이 놓인 곳에 있는 전열 소자의 온도가 10 K 이상 증가하면 안 된다.

- 비 고**
1. 유연부에 접촉하는 블록의 가장자리는 둥글게 처리한다.
 2. 블록을 놓는 가장 열악한 위치는 일반적으로 전열 소자의 루프 부분이다.

21.113 전도체 직물히터를 사용되는 유연부의 절연물은 제품의 전체 사용기간 동안 적절한 유연성과 절연 성능을 가져야 한다. 동작전압이 24V 이하인 Class III 기기 혹은 동작전압이 24 V 이하인 Class III 구조를 가지는 기기는 해당 요구사항을 적용하지 않는다.

절연 부분이 다음 온도를 초과할 때는 21.113.1와 21.113.2의 시험으로 판정한다.

- 11.절의 시험을 실시하는 동안 제어 기기에 대해서는 온도 75℃, 기타 기기에 대해서는 온도 상승이 50 K를 초과할 때
- 19.절의 시험을 실시하는 동안 제어 기기에 대해서는 온도 135℃, 기타 기기에 대해서는 온도 상승이 110 K를 초과할 때

21.113.1 부가절연 혹은 강화절연으로부터 그림 114 와 같은 모양으로 12개의 시편을 6개는 가로 방향, 6개는 세로 방향으로 채취한다. 만약 절연물이 도전성 섬유와 통합되어 있다면 적용하지 않는다.

각 방향의 3개 샘플은 수직으로 매달아서 자유롭게 두고 (125±2)℃ 온도의 항온조에 336시간 동안 전처리한다. 시료를 항온조에서 꺼내고 실온이 될 때까지 식힌다. 재료가 안정되면, 시료의 길이를 측정 한다. 이 때 측정한 길이는 원래 길이의 90 % 이상이어야 한다.

12개의 시료를 인장 강도 시험기에 번갈아가며 놓고, 클램프 간의 거리는 최소 50mm가 되도록 한다. 인장 강도 시험기는 일정하게 (500±50) mm/min 속도로 동작한다. 파열이 일어나는 순간의 힘과 늘어난 길이를 측정한다.

시료에 파열이 일어난 힘이 평균값보다 10 % 이상 다른 경우와 파열이 발생한 부분이 클램프로부터 15 mm 거리 이내인 경우는 무효로 한다. 추가 시료로 시험을 반복하여 12개의 유효한 결과를 얻어낸다. 조건이 없는 각 시료의 연신율(elongation)은 100 % 이상이어야 하고, 인장 강도는 8.75 MPa 이상이어야 한다. 주어진 조건의 시료의 연신율과 인장 강도의 평균값은 조건이 없는 시료에서 측정한 평균값의 75 % 이상이어야 한다.

21.113.2 전도체직물히터의 어느 부위든지 절연부를 200 mm X 100 mm 길이만큼 제거하여 12개의 샘플을 채취한다.. 적어도 하나의 샘플은 전극 부분을 포함해야 한다. 샘플은 지름 25 mm 를 가지는 금속축에 도전성 섬유를 따라 단단히 감는다. 풀은 적당한 테이프로 고정할 수 있다. 시료는 온도 (125±2)℃인 항온조에 336시간 동안 둔다. 시료를 항온조에서 꺼내고 실온이 될 때까지 식힌다. **금속축으로 부터 제거한다.**

시료는 크기 180 mm X 80 mm 의 금속판의 가운데 올려놓고, 비슷한 크기의 상판을 올려놓고 5 Kg 의 하중을 가한다. 시료는 16.3 에 따른 내전압 시험을 적용한다. 다른 11개의 시료도 동일한 방법으로 시험한다.

검사는 절연물의 파손이 보이지 않아야 한다.

21.115 종 기기의 유연부에는 충전부와 접지된 부분 사이에 적어도 이중 절연 또는 강화 절연을 하여야 한다. 접지된 부분과 닿을 수 있는 부분 사이에는 적어도 기초 절연을 하여야 한다.

적합 여부는 육안 검사로 판정한다.

21.116 가해 미용을 위한 수분을 발생시키기는 것으로서 인체와 접촉하여 사용하도록 만들어진 랩과 패드는 방습기능 기기이어야 하며, 또는 유연부는 3중 구조이어야 한다.

비고 수분 조건을 높이기 위해 로션을 사용하여도 된다.

적합 여부는 육안 검사와 시험으로 판정한다.

22 구조 (Construction)

다음 사항을 제외하고 **KC 60335-1**의 이 항목을 적용한다.

22.101

공란 (Void)

22.102

공란 (Void)

22.103 유연부의 구조는 전열 소자, 도전성 직물과 내부 배선이 원래 위치를 유지할 수 있도록 설계되어야 한다. **발열체는 교차점이 없도록 위치해야 한다.**

만일 개별 재료의 단층이 전열 소자를 지지하고 있는 경우에, 이 재료는 단단하게 외곽에 고정되어 있어서 내부에 주름이 생기지 않아야 한다.

내부 배선은 가능한 한 멀리 떨어져 교차를 피해야 한다. 피할 수 없다면, 상대적인 움직임을 방지하도록 배선을 보호해야 한다.

적합 여부는 검사로 판정한다.

비 고 이 요구 사항은 150 mW/m 이하의 열을 발산하는 시그널 컨덕터(signal conductor)에는 적용하지 않는다.

22.104 위치 고정을 위한 바느질이 뜯어지더라도 전열 소자 또는 전극의 위치가 눈에 띄게 변해서는 안 된다.

적합 여부는 가장 불리한 위치의 실을 뜯은 후에 검사로 판정한다.

22.105 유연부에 포함된 자동 온도 조절기와 온도 과승 방지 장치는 개별적으로 절연 물질로 감싸고 있어야 한다.

적합 여부는 검사로 판정한다.

22.106

공란 (Void)

22.107

공란 (Void)

22.108 분리할 수 있는 커버의 크기는 유연부의 크기보다 커야 한다.

적합 여부는 커버를 사용 설명서에 따라서 3번 세탁한 후에 측정을 통해 판정한다.

22.109 탁자 위에 올려놓고 사용하는 제어 장치는 밑면에 틈이 없어서 작은 물체가 뚫고 들어와서 충전 부와 접촉할 수 없는 구조이어야 한다.

적합 여부는 검사와 측정으로 판정한다. 측정시에는 지지 표면으로부터 틈을 통과하여 충전부까지의 거리를 측정한다. 이 길이는 6 mm 이상이어야 한다.

22.110 시간을 설정하여 일정 시간이 경과하면 고온 출력에서 저온 출력으로 자동 변환되는 제어 장치는 다시 고온 출력으로 자동 변환되어서는 안 된다.

적합 여부는 11.101 시험이 진행되는 동안 검사로 판정한다.

22.111 누비 이불은 적합한 열 특성을 지녀야 한다.

적합 여부는 검사로 판정한다.

누비 이불을 부속서 AA에서 명시한 대로 72 mm 두께의 단열 시트 위에 올려 놓는다. 부속서 AA에서 명시한 열 공급 장치(heat source)를 단열 시트와 누비 이불 사이에 놓는다. 정상 상태에 도달했을 때, 온도 상승은 40 K를 넘으면 안 된다.

22.112 기기는 유연부를 제어할 수 있는 수동 스위치가 있어야 한다. 스위치는 한 방 향으로 계속 돌아가는 구조로 되어 있으면 안 된다.

스위치와 유연성 코드의 제어 장치에는 구동기의 양 끝에 꺼짐 표시가 있어야 한다. 단, 표시 램프가 있어서 스위치가 동작 중인지 알려주는 경우는 예외로 한다.

적합 여부는 검사로 판정한다.

22.113

공란 (Void)

22.114 열을 통해 미용을 위한 수분 공급을 위해 인체와 밀착시켜 사용하도록 한 랩과 패드는 방 습 기기이거나 유연 부품은 III종 구조여야 한다.

적합 여부는 육안 검사로 판정한다.

22.115 기능 접지가 포함된 기기의 충전부와 접지부 사이에는 최소한 이중 절연 또는 강화 절연이 필요하다. 접지부와 접근 가능 부품 사이에는 최소한 기본 절연이 필요하다.

적합 여부는 검사 및 시험으로 판정한다.

22.116 분리 가능한 전원 코드가 있는 요의 유연부는 세탁이 가능해야 한다.

적합여부는 검사에 의해 평가한다.

.

23 내부 배선 (Internal wiring)

KC 60335의 제1부의 이 항목을 적용한다

24 부품 (Components)

다음 사항을 제외하고 KC 60335-1의 이 항목을 적용한다.

24.1.3 변 경

스위치 동작 시험을 6 000회 실시한다.

24.1.4 변 경

자동 온도 조절기의 동작 실험은 100 000회 실험하고 자동 복귀형 온도 과승 방지 장치는 10 000회 실시한다.

24.1.5 추 가

유연부를 제공하는데 사용된 기기 커플러는 그 커플러를 합리적으로 사용하는 한 IEC 60320-1의 요구사항을 충족하여야 한다.

24.2 변 경

기기에는 스위치와 유연성 코드의 제어 장치가 함께 제공되는 경우도 있다.

25 전원 접속과 외부 유연성 코드 (Supply connection and external flexible cords)

다음 사항을 제외하고 **KC 60335-1**의 이 항목을 적용한다.

25.2 추 가

2개의 개별 발열 영역이 있는 2인용 담요와 매트리스에는 전원에 연결하는 장치가 2개 있는 경우도 있다.

25.5 추 가

Z형 부착 코드는 사용할 수 없다.

고정형 연성 코드를 유연부에 연결할 때는 Y형 부착 코드 또는 Z형 부착 코드만 사용 가능하다.

25.7 추 가

기기의 질량에 무관하게 연성 PVC 피복 코드 사용이 가능하다.

25.8 추 가

길이에 상관없이 0.5 mm²단면적을 가진 전원 코드는 사용 가능하다.

25.14 추 가

이 시험은 분리할 수 없는 유연성 코드가 부착된 기기에 적용한다. 또한 유연성 코드에 부착된 스위치와 제어장치에도 적용한다.

25.15 변 경

유연부에 연결하는 유연성 코드에 100 N의 인장 강도를 가한다. 총 3번 인장 강도 시험을 하고 각 시험은 1분 동안 진행한다. 이 때 길이 측정은 하지 않는다. 유연부를 여러 개의 클램프로 사용 하여 전원 코드 소켓까지의 전체 길이를 고정한다. 만약 전원 코드 소켓이 코너쪽에 있다면, 맞은편 코너 쪽의 양쪽 모서리에 해당하는 전체 길이를 클램프로 고정한다.

스위치 제어 장치에 연결하는 유연성 코드에는 100 N의 인장 강도와 0.1 Nm의 토크를 가한다.

25.23 추 가

기간 접속 코드가 2개 이상의 도체로 구성된 경우, 각 도체의 전류 밀도는 12 A/mm²를 초과하면 안 되고, 총 단면적은 1 mm²이상이어야 한다.

표준 유연성 코드가 아닌 코드를 사용하는 경우에는, 코드의 전기적 기계적 특성은 최소한 **IEC 60227** 에서 명시하고 있는 사항과 동일해야 한다.

전열 소자 말단이 유연부와 연결되어 플라스틱 피복으로 처리되어 있는 경우는, 전류 밀도에 관련된 요구 사항과 **IEC 60227**에 대한 요구 사항은 적용하지 않는다.

25.101 분리할 수 없는 코드가 부착된 세척 가능 기기의 코드 길이는 유연부의 입구와 스위치 또는 제어장치 사이에서 측정하였을 때 적어도 0.4 m 이어야 한다.

적합 여부는 육안 검사와 측정으로 판정한다.

26 외부 도체용 단자 (Terminals for external conductors)

KC 60335의 제1부의 이 항목을 적용한다.

27 접지 설비 (Provision for earthing)

KC 60335-1의 이 항목을 적용한다.

28 나사와 접속부 (Screws and connections)

다음 사항을 제외하고 KC 60335의 제1부의 이 항목을 적용한다.

28.2 추 가

이 요구 사항은 전열 소자, 도전성 직물과의 접속 부분에는 적용하지 않는다.

29 공간거리, 연면거리, 고체절연 (Clearances, creepage distances and solid insulation)

다음 사항을 제외하고 KC 60335-1의 이 항목을 적용한다.

29.2 추 가

절연 부위가 밀봉되어 있거나 기기가 통상 사용시 오염에 노출되지 않는 경우를 제외하면, 유연부의 주변 환경 오염 지수는 3이다.

29.3 추 가

이 요구 사항은 유연부에는 적용하지 않는다.

30 내열성과 내화성 (Resistance to heat and fire)

다음 사항을 제외하고 KC 60335-1의 이 항목을 적용한다.

30.1 추 가

이 요구 사항은 유연부의 외곽에는 적용하지 않는다.

변경:

유연부에 부착된 탄성 소성 재료의 부분에는 IEC 60695-2-10의 구슬 압력 시험 대신에 IEC 60320-1, 24.1.3의 압력 시험을 실시한다.

비고 104 탄성 소성 재료의 예로는 상호접속 커플러와 접속 블록이 있다.

30.2 추 가

패드에는 **30.2.2**의 시험을 실시한다. 담요와 매트리스에는 **30.2.3**의 시험을 실시한다. 유연부의 외곽은 시험하지 않는다.

30.2.1 추 가

도전성 직물은 카테고리 HBF 재료에 대하여 ISO 9772에서 규정한 요건을 충족하여야 한다.

30.2.2 해당 사항 없음.

30.2.3.2 추 가

유연부의 외곽에는 바늘-불꽃 시험을 실시하지 않는다.

30.101 도체 부분의 아크(arc)로 인해서 기기가 과열되지 않도록 하는 장치가 없는 경우에, 유연부의 외곽은 발화에 대한 내성이 있어야 한다.

적합 여부는 다음 시험으로 판정한다.

- 유연부의 발화에 대한 내성을 평가할 때는 **30.101.1**의 시험을 실시한다.
- 도체 부분의 아크로 인해 발생하는 과열을 방지하는 장치가 있는 기기인 경우에는 **30.101.2**의 시험을 실시한다.

30.101.1 외곽을 잘라내어 100 mm × 200 mm 크기를 갖는 시료 6개를 준비한다. 이 때 짧은 쪽의 길이가 전열 소자 **혹은 전도체 직물의 전도체 실**의 전선 방향에 평행하도록 자르고, 씨실이나 날실을 포함하는 시료가 없도록 외곽의 다른 부분에서 시료를 채취한다. 만약 이러한 방법이 불가능한 경우에는, 동일한 실이 최소한 2개 이상의 시료에서 나타나지 않도록 시료를 채취한다. 전열 소자 **혹은 전도체 직물의 전도체 실**의 나머지 부분과 남은 형걸 조각을 시료에서 제거한다.

시험 기구는 **그림 113**에서 명시하고 있듯이 지름 3 mm인 황동 전극이 2개가 있고, 황동 기둥이 절연체 판 위에 장착되어 이 전극을 지탱하고 있다. 또한 이 절연체 판은 황동 기둥 사이의 중앙에 위치한 크기 100 mm × 100 mm인 절연체 플랫폼을 지탱하고 있다. 이 플랫폼의 높이는 조정할 수 있다.

전극 1개의 위치는 고정되어 있고, 시료를 끼워 넣을 수 있도록 나머지 전극은 움직일 수 있다. 고정 전극은 끝부분이 45° 각도를 이루고 있다. 이 고정 전극은 황동 기둥에서부터 가장 멀리 떨어진 지점이 가장 높은 위치에 이르도록 하고, 플랫폼의 중앙 지점으로부터는 약 3 mm 거리를 두도록 한다. 이동 전극의 끝부분은 평편하다.

그림 113a의 상세도 A에서 명시하고 있듯이 나무 마스크의 밑면을 조정 가능한 플랫폼 위에 표시된 위치에 놓는다.

그림 113a의 상세도 B에서 명시되어 있는 나무 마스크의 윗면을 포함하는 실험 기구를, 감시창이 있고 자연 대류로 인해 공기 순환이 되는 항온조에 놓는다. 전극을 조정 가능한 비유도성 저항에 직렬로 연결 하고, 1 mA 전류가 흘렀을 때 출력 전압이 100 V 이상 감소하지 않는 특성이 있는 사인과 출력 전압 10 kV 를 가한다.

항온조의 온도를 $(65 \pm 2) ^\circ\text{C}$ 로 올린다. 전극을 단락시키고 저항값을 변화시켜 1 mA의 전류가 흐르도록 한다. 전원 공급기를 제거하고 시료를 항온조에 3시간 동안 놓아둔다.

항온조에 시험 기구를 놓아둔 채로 이동 전극을 제거하고 시료 1개를 고정 전극에서 당겨서 전극이 전 열 소자가 자리하고 있는 공간의 중앙에 놓이도록 한다. 시료를 조정하여 그 끝이 조정 가능한 플랫폼의 가장자리까지 당긴다. 이동 전극을 전열 소자 혹은 **전도체 직물** 공간의 다른 쪽 끝에 끼우고 전극 간의 간격이 $(6.0 \pm 0.1) \text{ mm}$ 가 되도록 고정한다. 시료의 주름을 펴고 마스크 상단을 제 위치에 놓는다. 온도 안정을 위해서 항온조의 문을 5분간 닫아둔다.

전원 공급기의 스위치를 켜고 전극 사이에 2분 동안 스파크가 일게 한다. 시료에 불이 붙으면 스위치를 켜 순간부터 불꽃이 마스크의 안쪽 구석까지 도달하는 데 걸리는 시간을 기록한다. 섬유 표면의 불이 붙었을 때 3초 이상 지속되지 않는 경우는 무시한다. 시료가 발화되지 않은 경우에는 시간을 120초로 기록 한다.

시료를 제거하고 다른 쪽 면이 위로 오게 하여 반대쪽 면이 시험을 받도록 시료를 전극 사이에 놓는다.

나머지 다섯 시료에 대해서 시험을 반복한다.

측정한 시간이 30초 이하이면 6개 시료로 구성된 2번째 세트를 이용하여 전체 시험을 반복한다. 이 경우 30초 이하를 기록하는 시료가 하나라도 있으면 안 된다.

기록한 총 12개의 값의 평균값을 낸다. 이 값은 80초 이상이어야 한다. 평균값에서 30초 이상 차이가 나는 값은 모두 무시한다. 필요하다면, 남은 값들의 평균값을 다시 계산한다.

30.101.2 도체를 적절한 길이로 노출시키고 도체의 절연 부분을 25 mm 이상 제거한다. 도체에서 절연 부위를 제거한 부분을 반지름 75 mm가 되도록 구부리고, $(230 \pm 2) ^\circ\text{C}$ 온도인 비전도성 액체에 담근다. 기기에 정격 전압을 가한다. 이 때 30초 이내에 안전 장치가 작동해서 유연부의 전원 입력이 1 W를 넘지 않아야 한다.

안전 장치가 작동하면 도체를 액체에서 꺼낸다. 유연부의 전원 입력이 1 W 이상으로 증가하면, 이 시험을 100회 반복하거나 또는 전원 입력이 1 W 이하로 줄어들 때까지 시험을 반복한다. 이 2가지 경우 중에서 먼저 발생하는 상황을 선택하여 시험을 실시한다.

30.102 전열 소자 혹은 **전도체 직물**의 절연과 유연부 내의 내부 배선은 이상 온도와 화재에 대해서 충분히 내성이 있어야 한다.

비 고 이 요구 사항은 연결 부위의 절연용으로 사용하는 재료에도 적용한다.

적합 여부는 다음 시험으로 판정한다.

최소 150 mm 길이의 전열 소자 또는 내부 배선 시료를 45° 기울어진 그리드 위에 놓는다. 만약 **전도체 직물이 사용되었다면**, 샘플은 150mm X 150 mm 치수이어야 한다. 그리드는 지름 0.6 mm인 전선이 평행하게 20 mm씩 떨어져서 배치되어 있는 형태이다. 시료를 수평으로 놓인 전선에 수직으로 전선 사이의 중앙에 놓는다. 비슷한 크기의 2번째 그리드를 시료 위에 놓아 수평으로 놓인 전선

이 1번째 그리드에서 수평으로 놓인 전선에서 10 mm씩 어긋나게 놓는다. 2개의 그리드는 시료에 평행하고 서로 정렬되어 있다.

그리드를 3면이 금속으로 된 스크린의 중앙에 장착하여 바람이 통하지 않는 위치에 놓는다. 스크린의 높이는 약 900 mm, 폭은 450 mm, 깊이는 300 mm인 직사각형 면으로 구성되어 있고, 앞면이 없고 윗면은 닫혀있는 상태이다.

KC 60695-2-2에서 명시한 대로 니들 플레임(needle flame)을 시료에 가하고, 절연 부위가 탈 때까지 그대로 둔다.

불꽃에 의해서 손상된 시료의 길이는 불꽃을 가하는 지점에서 측정했을 때 65 mm를 초과하면 안 된다.

31 내부식성 (Resistance to rusting)

KC 60335-1의 이 항목을 적용한다.

32 방사선, 독성 및 이와 유사한 위험 (Radiation, toxicity and similar hazards)

KC 60335-1의 이 항목을 적용한다.

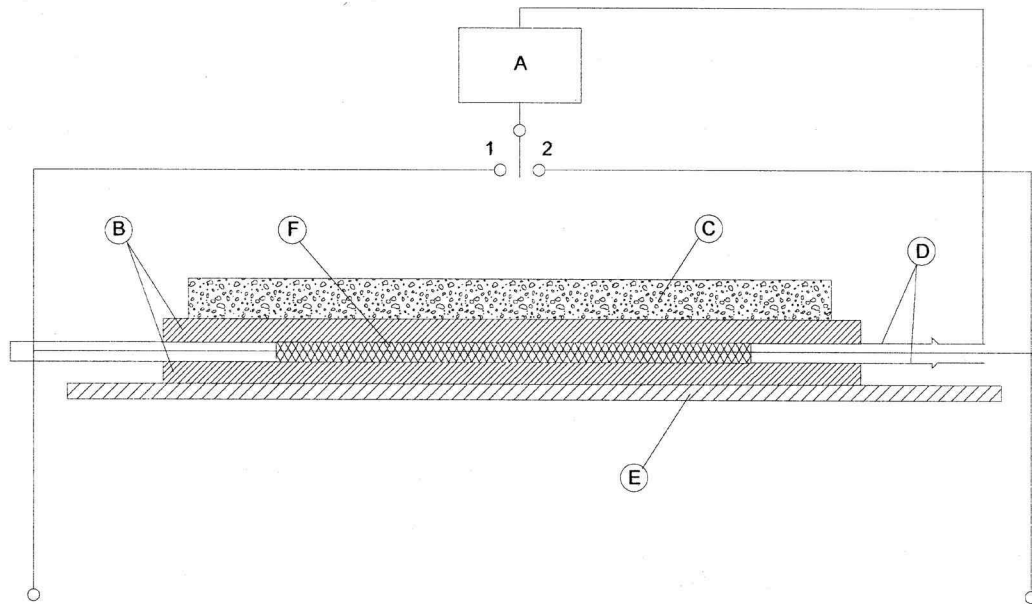


그림 101 "접거나 구기지 마시오"를 뜻하는 기호



그림 102 "핀을 집어 넣지 마시오"를 뜻하는 기호

그림 103 공란



- A KC 60990의 그림 4 회로
- B 단열 시트
- C 균일하게 분포된 하중
- D 알루미늄 박막
- E 합 판
- F 유연 부

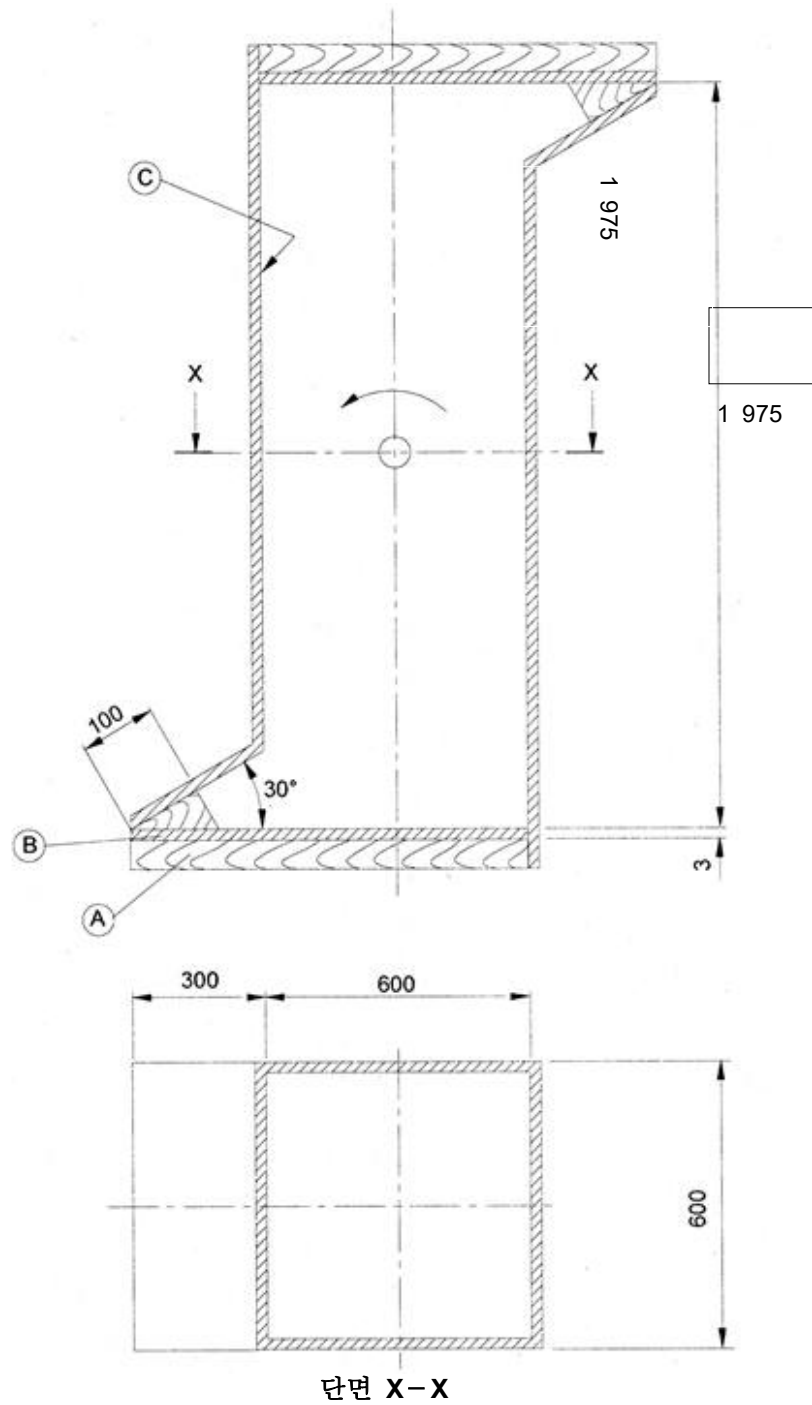
그림 103 유연부의 누설 전류와 절연 내력 측정시의 배치도

그림 104 공란 (Void)

그림 105 공란 (Void)

그림 106 공란 (Void)

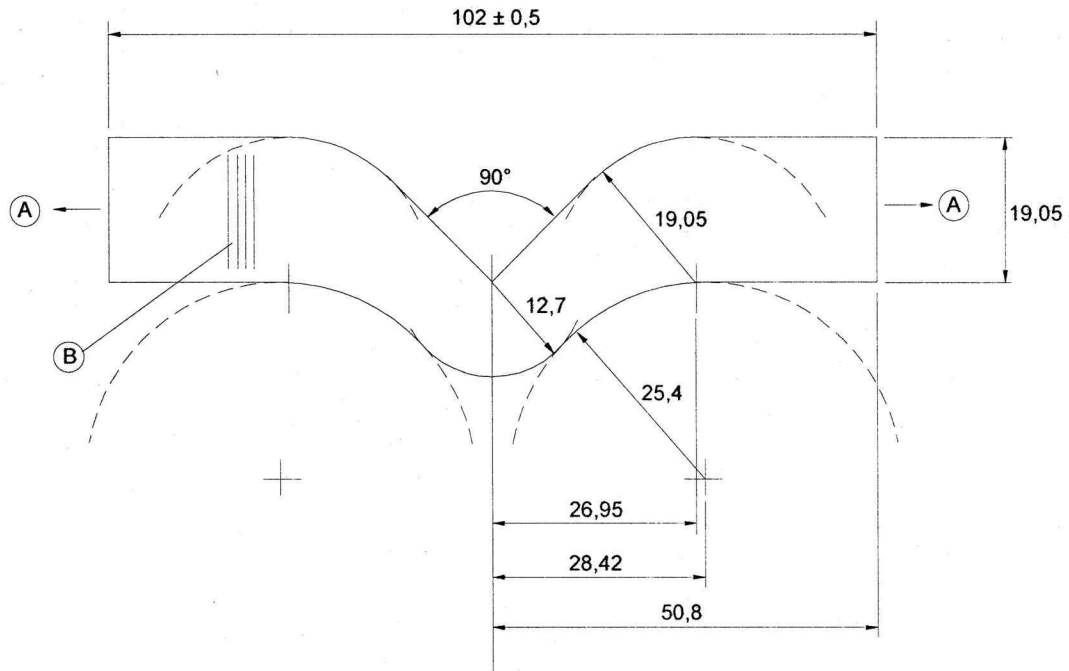
단위 : mm



- A 나무 지지대
- B 강 첩 판
- C 매끄러운 금속면

그림 107 패드의 기계적 강도 시험용 회전통

단위 : mm

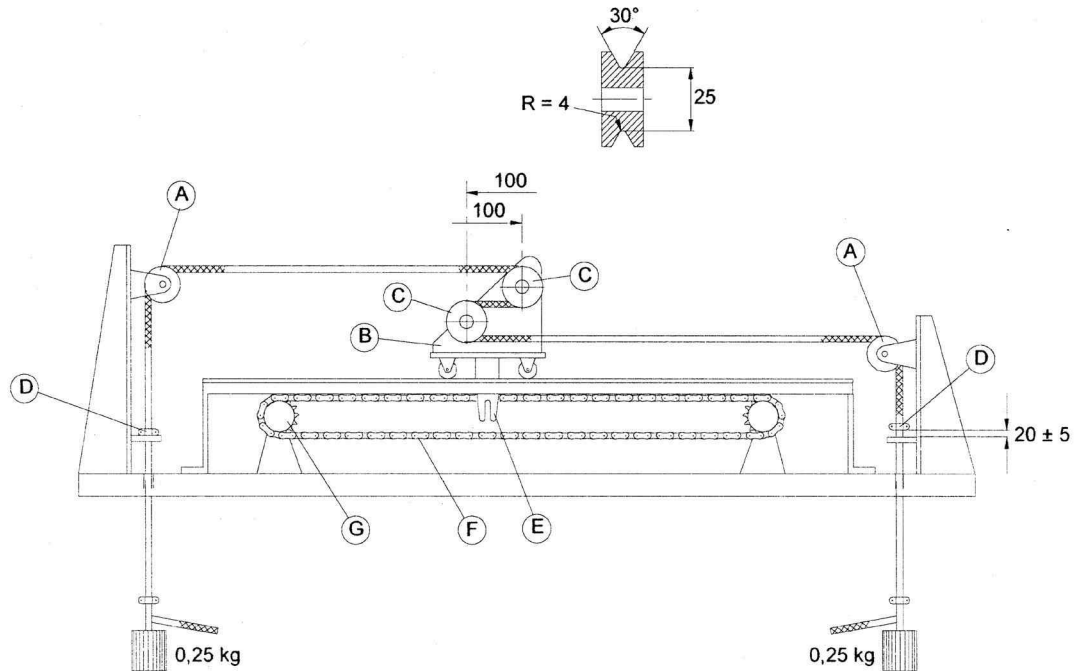


- A 잡아당기는 방향
- B 줄무늬 방향

그림 109 찢겨짐 방지 시험용 시료의 형태

도르래 C의 상세도

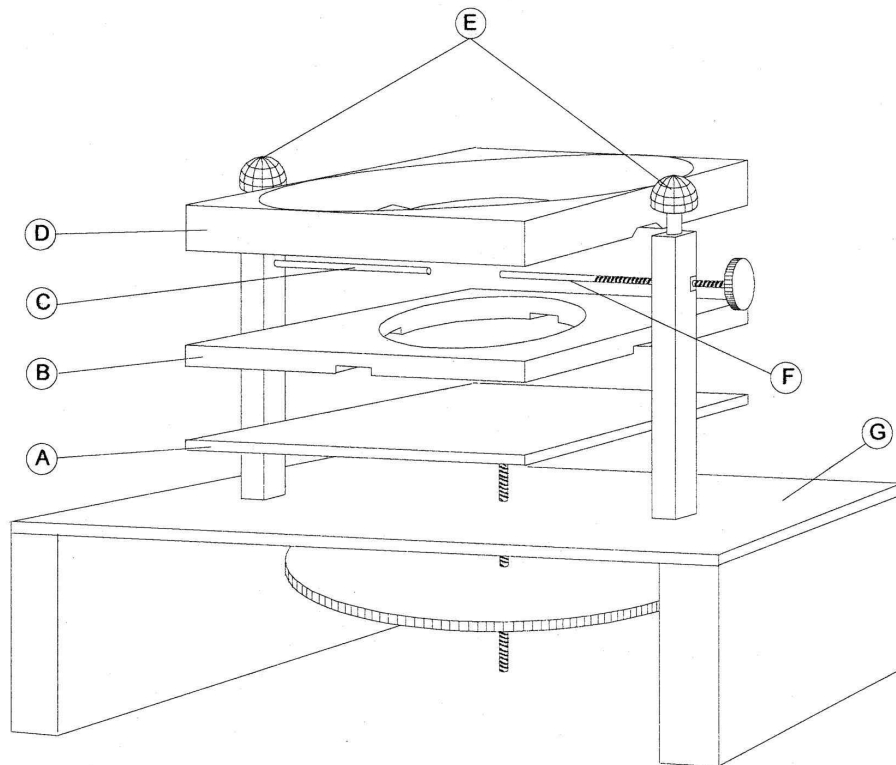
단위 : mm



- A 반지름 50 mm 이상인 도르래
- B 운 반 대
- C 홈이 파인 도르래
- D 체지용 클램프
- E 맞물림 핀
- F 12.7 mm 피치의 체인
- G 20개 톱니와 피치의 반지름이 88.9 mm인 사슬 톱니

그림 110 전열 소자와 내부 배선 구부림 시험용 기구

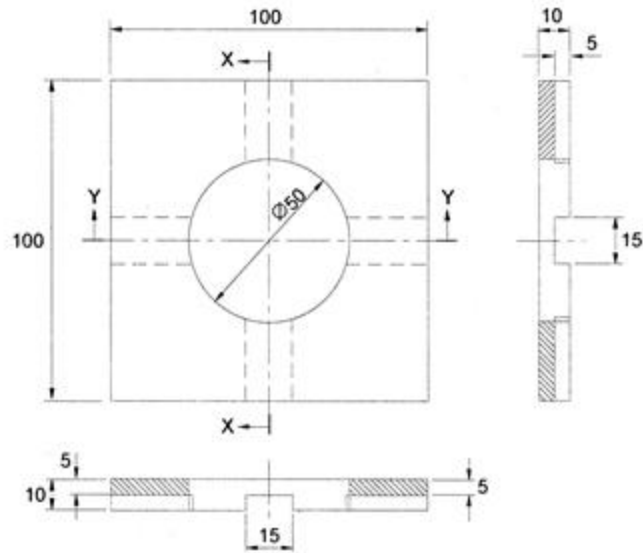
그림 111 공란 (Void)



- A 조절할 수 있는 플랫폼
- B 마스크 하단(그림 113a의 상세 A 참조)
- C 고정 전극
- D 마스크 상단(그림 113a의 상세 B 참조)
- E 단 자
- F 이동 전극
- G 바닥 판

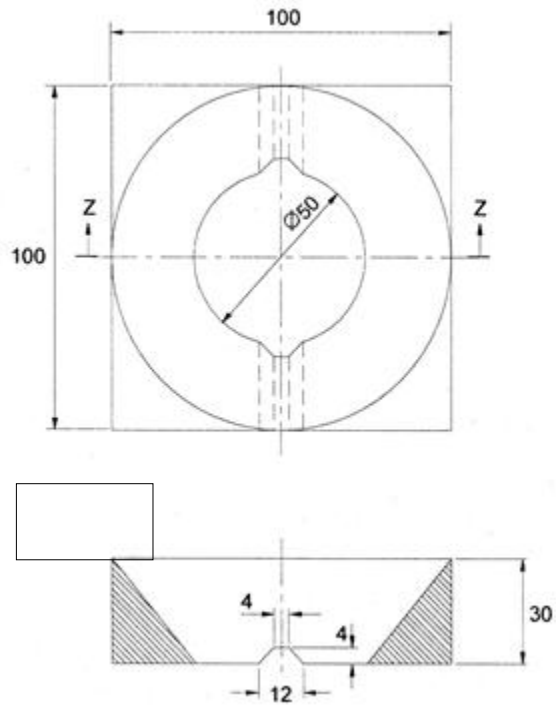
그림 112 불꽃 점화 시험용 기구

단위 : mm



상세 A 마스크 하단

단위 : mm

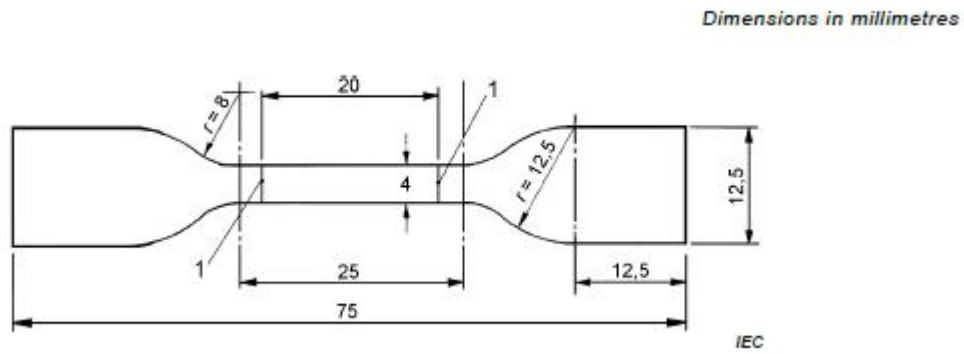


상세 B 마스크 상단

비 고 마스크 상단의 질량은 약 100 g이다. 마스크의 두께를 변경함으로써 적절한 질량에 이르도록 한다.

그림 113 불꽃 점화 시험 장비- 마스크의 세부 사항

단위 : mm



1 참고 표시

그림 114 장력 시험을 위한 시험 조각의 모양

부 속 서

다음은 제외하고는 **KC 60335-1**의 이 부속서를 적용한다.

부속서 A
(참고)

일상 시험

다음은 제외하고는 **KC 60335-1**의 이 부속서를 적용한다.

A.2 절연 내력 시험

추 가

유연부의 사람이 닿을 수 있는 부분과 충전부 간에 추가적인 절연 내력 시험을 실시한다. 이 때 안전 초저전압에서 작동하는 부분은 예외로 한다. 시험 전압은 **표 A.101**을 참고하여 결정한다.

표 A.101 시험 전압

시험 전압 종류	시험 전압 V	
	정격 전압	
	150 V 이하	150 V 초과 250 V 미만
a.c.	2 000 + X	2 500 + X
d.c.	3 000 + X	3 750 + X

X값 결정은 다음 과정을 따른다.

유연부를 열고 전열 소자의 절연부를 제거하여 5 mm 길이 이상 도체가 노출되도록 한다. 노출된 전열 소자를 다시 유연부의 외곽으로 끼워 넣는다. 시험 전압 1 000 V(1 500V d.c.)를 유연부의 외부 표면과 도체 간에 가한다. 절연 파괴가 발생할 때까지 500 V(750 V d.c.) 단위로 시험 전압을 증가시킨다. X값은 브레이크다운이 일어나기 전의 전압이다.

비 고 101. 만약 PVC와 같은 전기 절연체로 만들어진 영구 외장 외곽을 포함하는 유연부인 경우, X값 을 결정할 때는 외곽을 제거한 후에 결정한다.

102. 시험 전압은 다음과 같은 방식으로 가한다.

- 롤러 사이의 유연부를 통과하도록 한다.
- 운반대 위에 유연부를 올려놓고 금속판을 통과시킨다.
- 금속판 사이에 유연부를 놓는다.
- 유연부 윗면에 체인 와이어 브러시로 닦아낸다.

A.3 기능 시험

추 가

기능 시험은 다음을 포함한다.

- 전열 소자 **붉은 전도체 직물**의 저항이 오차 범위를 넘지 않는지 판정한다.
- 제어 장치가 꺼짐 위치에 있을 때 전류가 흐르지 않는지 판정한다.

비 고 101. 저항의 오차 범위는 **10.**에서 전원 입력의 오차를 넘지 않아야 한다.

부속서 AA (규정)

단열 시방

단열은 다음과 같이 구성된다.

- 오픈 셀 폴리에테르 :

- 셀 개수 : $18^{+2}_0 / \text{cm}$

- 특정 질량 : $30 \text{ kg/m}^3 +^{10}_0 \%$

- 경 도 : 40 % 압력에서 120 N ~170 N. **KS M ISO 2439**에 따라 측정

단열 시트의 두께를 결정할 때는 균일하게 분포된 열 공급기를 2개의 단열 시트 사이에 중간에 놓는다. 단열 시트의 크기는 최소 1.2 mm × 1.2 mm이고, 열 공급기는 1 m × 1 m 크기에 (100 ± 2) W의 전원 입력을 공급한다.

미세한 전선으로 된 열전대를 포함한 65 mm × 65 mm × 0.5 mm 크기의 산화 구리판을 열 공급기의 윗면 중앙에 놓는다.

열 공급기를 전원 공급기에 연결하고 온도 상승을 측정한다. 온도 상승이 다음의 정상 상태에 도달했을 때, 단열 부위의 두께를 측정한다.

- 이불과 의류인 경우 (25 ± 1) K

- 요, 패드, 매트리스인 경우 (60 ± 2) K

열 공급기 아래 있는 단열 시트의 두께가 2 d인 경우에는 열 공급기를 덮고 있는 단열 시트의 두께는 대략 다음과 같다.

- 온도 상승이 25 K인 경우 0.2 d

- 온도 상승이 60 K인 경우 1 d

비 고 1. d의 크기는 약 36 mm이다.

2. 열 공급기는 인접한 전선 간의 거리가 20 mm를 넘지 않도록 균일하게 배치된 열 전도체 사이에 전도판 또는 2개의 면 시트가 놓여 있는 구조로 구성될 수 있다.

3. 적절한 섬유 재료로 된 몇 개의 시트를 추가함으로써 열 방출을 약간 조절할 수 있다.

4. 단열 시트 상단에는 추가적인 부하를 가하지 않는다.

부속서 BB (규정)

담요의 기계적 강도 시험용 기구

그림 BB.1에서 나타내고 있는 실험용 기구는 지름 160 mm이고 담요의 길이를 충분히 수용하는 길이를 갖는 회전 드럼을 장착하고 있다. 드럼에는 고체 고무구를 잘라서 붙여 놓았는데, 드럼의 표면에서 25 mm 위로 고무구가 돌출되어 있다. 고무구의 크기는 지름 (60 ± 2.5) mm이고, 경도는 40 ~ 50 IRHD이다. 고무구의 배치는 드럼의 원주 둘레에 6열로 늘어서 있는데, 각 열은 서로 320 mm 떨어져서 균등하게 공간 거리를 유지하고 있다. **그림 BB.2**에서 보면 고무구는 인접 열의 고무구 쌍의 중간 지점에 위치하고 있음을 알 수 있다. 드럼은 운반 축을 중심으로 자유 회전한다.

드럼 아래에는 25 mm 사각 막대가 자유롭게 상하 운동을 하는 가이드 레일 위에 장착된 운반대 위에서 자유롭게 회전할 수 있도록 부착되어 있다. 막대와 운반대의 전체 질량을 조정할 때 무게 추를 부착할 수도 있다.

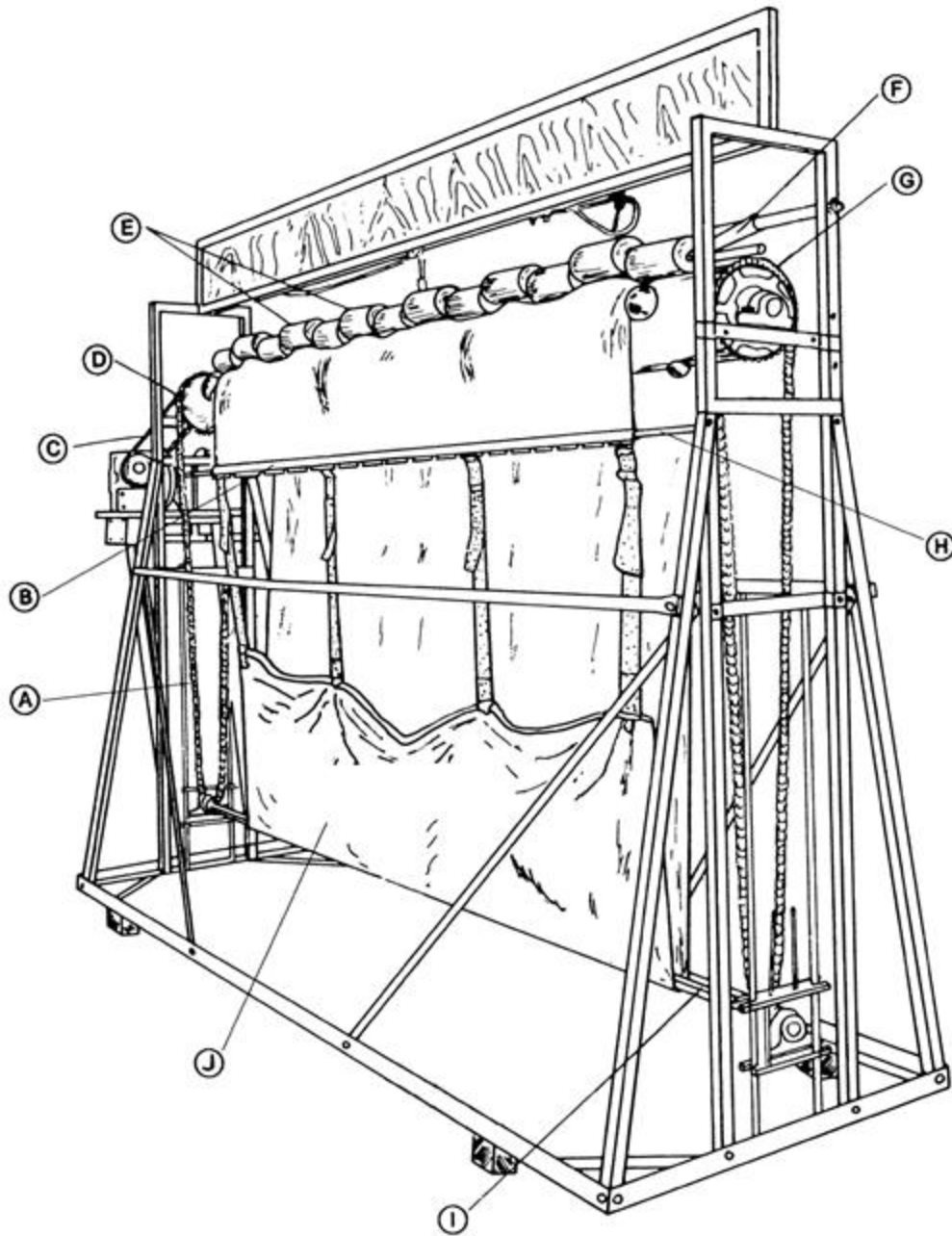
지름 65 mm이고 길이 140 mm인 매끄럽고 딱딱한 나무로 된 실린더가 드럼 위에 놓여 있다. 각 실린더는 실린더의 축에서 160 mm 거리에 위치한 축을 회전 축으로 하는 1쌍의 실린더 겹이에 고정되어 있다. 각 실린더는 모든 고무구가 실린더의 중심을 통과하도록 배치되어 있다. 축 막대는 실린더가 드럼의 상단에 접촉할 때 실린더 겹이의 축이 수평면에 25° 각도를 이룰 수 있도록 배치하였다. 드럼에서 각 실린더에 가해지는 힘은 5.1 N이다.

지름 230 mm인 원형으로 이루어진 사슬 톱니는 드럼의 운반대 축 양끝에 단단히 고정되어 있다. 구동 막대를 운반하는 사슬이 멈추지 않고, 이 사슬 톱니를 지나 가장 밑에 위치한 사각 막대를 회전한다.

그림 BB.3에서 나타내고 있는 클램프 막대는 지름 3.5 mm인 나사를 이용하여 구동 막대에 부착한 구조이다. 그림에서 보면 철사 고리를 클램프의 아래쪽 가장자리에 부착했음을 알 수 있다.

담요를 클립과 조절 가능한 가죽 끈을 이용해서 철사 고리의 전체 길이에 단단하게 고정한다. 다음, 드럼을 통과시키고 사각 막대 밑을 지나서 가죽 끈의 반대쪽 끝에 클립을 고정한다. 담요와 가죽 끈은 연속적인 벨트 형태를 이룬다. 벨트는 운반대에 추가 무게를 가하여 팽팽하게 한다. 이 때 막대와 운반대의 총 질량은 담요에 부착된 가장자리의 단위 길이당 6.5 kg 또는 6 kg/m 중에서 더 무거운 쪽을 선택한다. 가죽 끈을 조절하여 사각 막대와 운반대가 본래 위치에서 50 mm 높이로 들어올린다. 이 때 가죽 끈의 인장 강도는 변하지 않는다. 가죽 끈을 드럼의 고무구 사이를 통과하도록 놓는다.

- 비 고**
1. 담요에 주름이 생기지 않도록 가죽 끈의 길이는 충분히 길어야 한다.
 2. 구동 막대에 부착된 전원 코드는 시험 결과에 영향을 주지 않게 부착되어야 한다.
 3. 구동 막대가 드럼을 통과할 때는 시험 기구에 손상을 주지 않도록 실린더를 들어 올리는 장치가 있다.
 4. 구동 막대는 개별적으로 구동된다. 드럼과 사각 막대는 모두 그 위를 통과하는 담요에 의해 서 회전한다.



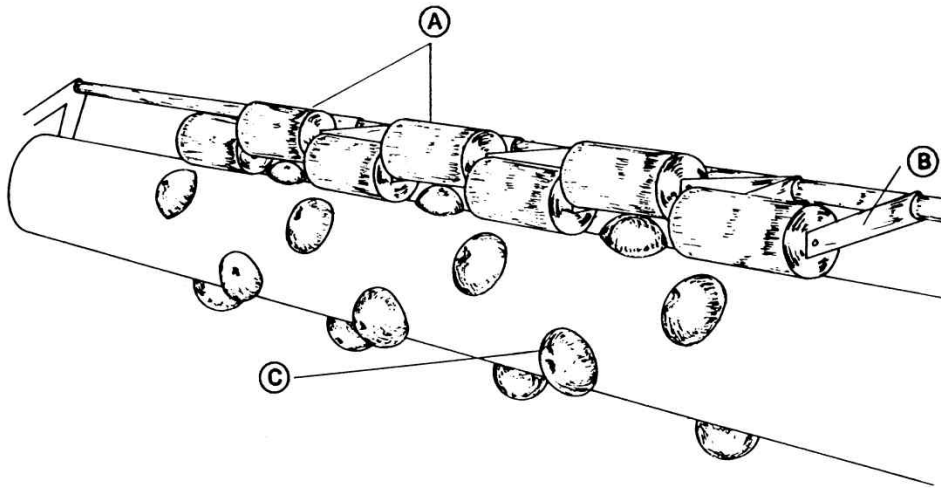
A 구동 체인
C 구동 체인
E 잠긴 실린더
G 사슬 톱니

B 클램프 봉
D 자동 정렬 베어링
F 실린더 팔
H 드로잉 봉

I 사각 봉

J 시험용 담요

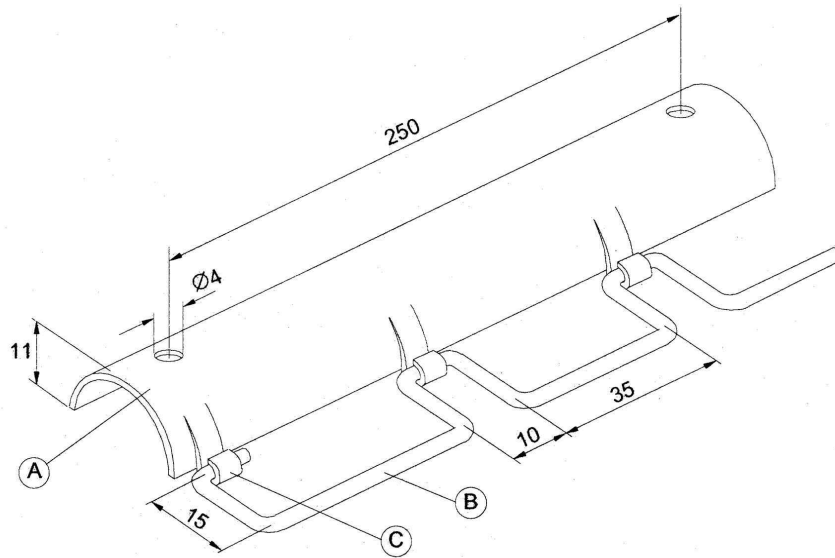
그림 BB.1 담요의 기계적 강도 시험용 기구



- A 실린더
- B 실린더 길이
- C 고체 고무구

그림 BB.2 드럼과 실린더의 상세도

단위 : mm



- A 지름 25 mm, 두께 1.6 mm인 강철 채널
- B 지름 2.5 mm인 철사 고리
- C 채널에 납땜한 경첩

그림 BB.3 클램프 봉의 상세도

부속서 CC (규정)

의 류

이 표준의 다음 변경사항을 의류에 적용한다.

비고 이 부속서의 추가 항과 비고는 번호가 201부터 시작한다.

3 정의

3.1.9 다음을 추가한다.

의류를 단열재 시트 사이에 놓는다. **부속서AA**에서 규정한 대로 밀판은 두께가 2 d이고 상판은 두께가 0.2 d이다. 통상 사용시 서로 접촉할 우려가 없는 한 각각의 발열 영역이 서로 분리되도록 의류를 배치한다.

비고 201 각각의 발열 영역을 분리하기 위해 의류를 절단할 필요가 있을 수도 있다.

5 시험에 관한 일반 조건

5.7 변경은 적용하지 않는다.

6 분류

6.1 변 경

의류는 3종이어야 한다.

7 표기와 사용설명서

7.1 "접거나 구겨서 사용하지 마시오" 또는 그림 101의 기호는 필요하지 않다.

7.12 지시사항 "보관 중에는 기기 상단에 물품을 놓음으로써 기기가 주름지게 하여서는 안 된다."도 의류에 적용한다.

다음을 추가한다.

의류의 사용설명서에는 기기를 장시간 사용할 가능성이 있을 때는 제어장치를 연속 사용에 권고한 설정값으로 조정하는 것이 좋다는 것을 명시하여야 한다. 사용설명서에는 또한 주의사항과 더불어 열 피로 및 열사병 발작을 인지하는 방법에 관한 조언도 포함시켜야 한다.

제어기능 의류 이외 의류의 사용설명서에는 다음 내용을 명시하여야 한다.

경고: 열사병을 피하기 위해, 온도가 매우 높은 환경으로 이동할 때는 의류를 벗는다.

11 온도상승

11.3 첫 단락을 다음으로 대체한다.

전열소자의 온도를 측정하는데 사용되는 열전대는 길이가 적어도 10 mm인 직물 실로 묶는다. 인체와 가장 가까운 유연부 표면의 온도는 지름이 15 mm이고 두께가 1.0 mm인 구리 또는 황동 원판 중심에 부착한 열전대로 측정한다.

11.8 다음을 표 101에 추가한다.

의류의 표면	50
--------	----

다음을 표 102에 추가한다.

영도 이하의 온도에서 사용하는 의류의 표면 ^b 그 밖의 의류 표면	45 30
--	----------

^b 이러한 의류의 예로는 추운 상점이나 극지방에서 사용되는 의복이 있다.

19 이상 운전

19.1 다음을 추가한다.

의류에는 19.107, 19.108, 19.201, 19.202의 시험을 실시한다.

19.11.3 다음을 추가한다.

19.203의 시험은 반복하지 않는다.

19.107 변 경

"19.101 ~ 19.106"을 "19.201과 19.202"로 대체한다.

19.201 의류는 통상 동작하는 대로 작동시킨다. 다만 유연부는 네 겹의 유연부가 차례로 쌓이도록 놓고 가장 불리한 방법으로 덮지 않고 접는다.

비고 1 평평하게 퍼진 소매는 두 겹의 유연부로 간주한다.

치수가 300 mm x 450 mm x 90 mm인 단열재를 가장 불리한 위치에서 접은 의류 위에 놓는다. 질량 5 kg을 고르게 분포시켜 단열재 위에 놓는다.

비고 2 모래주머니를 질량으로 사용하여도 된다.

19.202 독립된 발열 영역이 서로 가능한 한 가깝게 놓이도록 의류를 접은 후, 통상 동작에 대해 규정된 단열재 위에 놓는다. 별도의 피복 없이 의류를 작동시킨다.

19.203 의류는 부품의 고장이 인체에 위험할 수 있는 온도를 발생시키지 않는 구조로 된 것이어야 한다.

적합 여부는 11의 시험을 실시하되, 제어장치를 연속 사용에 권고하는 최고 설정으로 조정하여 실시한다. 통상 사용시 발생할 것으로 합리적으로 예상할 수 있는 부품의 고장을 모의 시험한다. 다만 개폐 접점은 단락하지 않는다. 한 번에 한 가지 고장 조건만을 적용한다.

비고 1 전열 소자와 내부 배선은 부품으로 간주하지 않는다.

비고 2 예상할 수 있는 부품의 고장은 19.11.2의 a) ~ g)에 규정된 고장 조건이다.

시험 중에 유연부 표면의 온도는 75 °C를 초과하여서는 안 된다. 그 밖의 의류 표면의 온도 상승은 다음을 초과하여서는 안 된다.

- 의류가 영도 이하의 온도에서 사용하도록 만들어진 경우, 70 K
- 그 밖의 의류의 경우, 55 K

21 기계적 강도

21.1 다음을 추가한다.

의류의 적합 여부는 21.103 ~ 21.107의 시험으로 판정한다.

21.104 변 경

합판 지지물은 **부속서AA**에서 규정한 두께 36 mm의 단열재로 덮는다.

22 구조

21.105 해당사항 없음

25 전원 접속과 외부 유연성 코드

25.1 변 경

의류에는 기기 인렛을 부착하여야 한다.

25.23 추가는 의류에 적용하지 않는다.

30 내열과 내화성

30.2 다음을 추가한다.

의류에는 30.2.2의 시험을 실시한다.

참고문헌

다음은 제외하고 **KC 60335-1**의 참고 문헌을 적용한다.

추 가

KC 60335-2-66 가정용 및 이와 유사한 전기 기기의 안전성 - 제2-66부 : 물침대용 전열 기기의 개별 요구 사항

KC 60335-2-71 가정용 및 이와 유사한 전기 기기의 안전성 - 제2-71부 : 동물 부화 및 사육용 전열 기기의 개별 요구 사항

KC 60335-2-81 가정용 및 이와 유사한 전기 기기의 안전성 - 제2-81부 : 발 보온기 및 보온 매트
의 개별 요구 사항

KC 60601-2-35 의료용 전기 기기 - 제2-35부 : 의료용 온열 담요, 패드, 매트리스 안전에 관한
개별 요구 사항

ISO 13732-1, Ergonomics of the thermal environment - Methods for the assessment fo human
responses to contact with surfaces - Part 1: Hot surfaces

해설서

이 해설은 전기용품안전기준으로 한국산업표준을 채택함에 있어 추가대체하는 항목을 적용하는 데 이해를 돕고자 주요사항을 기술한 것으로 규격의 일부가 아니며, 참고자료 또는 보충자료로만 사용된다.

1. 추가대체 시험항목의 제·개정 취지

이 추가대체하는 항목은 KC-KS 일체화 작업의 일환으로써 해당 국제 IEC 표준을 근거로 하여 추가대체하게 되었으며, 향후 국제표준의 진행여부에 따라 내용이 변경될 수 있다.

2. 배경 및 목적

이 안전기준은 2015년 7월에 제3.0판 AMENDMENT1(IEC 60335-2-17 Household and similar electrical appliances - Safety-Part 2-17: Particular requirements for blenders, mixers and similar flexible heating appliance)를 기초로, 기술적 내용 및 대응 국제표준의 구성을 변경하지 않고 작성하였으며 특히 전도체 직물류 제품을 상용전원에서 사용할 수 있도록 정의 및 시험내용이 추가되었다.

3. 주요 개정 내용

3.116 **전도체 직물 (electro-conductive textile) 용어추가**

6.1 ‘3종 기기의 정격 전압은 24 V를 초과하면 안 된다’ 항목 삭제

7. 사용설명서에 저온화상에 대한 주의 문구 및 드라이크린, 세탁, 표백 금지표시 추가

19.113 열선의 뭉치 이상운전시험 추가

21.113 전도체직물의 기계적 강도시험 추가

22.113 ‘전도체 직물은 3종 기기(24V 이하일 것)일 것’ 삭제

30.101 전도체직물의 난연성시험 추가

심 의 : 전기기기 분야 전문위원회

구 분	성 명	근 무 처	직 위
(위 원 장)	정민화	국가기술표준원 전기통신제품안전과	과 장
(위 원)	전희종	송실대학교	교 수
	조경록	한국소비자원	팀 장
	김대원	삼성전자(주)	과 장
	정구열	LG전자(주)	과 장
	김광현	(주)동부대우전자	책 임
	한종현	한일전기(주)	수 석
	양상열	코웨이(주)	책 임
	박종구	청호나이스(주)	수 석
	김선량	전기매트요장판제조자협회	회 장
	박재형	한국제품안전협회	팀 장
	지경준	한국산업기술시험원	센터장
	한치경	한국화학융합시험연구원	팀 장
	김승규	한국기계전기전자시험연구원	책 임
	배명균	국가기술표준원 전자정보통신표준과	연구관
(간 사)	이명수	국가기술표준원 제품안전정책국 전기통신제품안전과	연구관

전기용품안전기준의 열람은 국가기술표준원 홈페이지(<http://www.kats.go.kr>), 및 제품안전정보센터(<http://www.safety.korea.kr>)를 이용하여 주시고, 이 전기용품안전기준에 대한 의견 또는 질문은 산업통상자원부 국가기술표준원 제품안전정책국 전기통신제품안전과(☎ 043-870-5441~9)으로 연락하여 주십시오.

이 안전기준은 전기용품안전관리법 제3조의 규정에 따라 매 5년마다 안전기준전문위원회에서 심의되어 제정, 개정 또는 폐지됩니다.

KC 60335-2-17 : 2015

**Household and similar electrical
appliances - Safety**

**Part 2-17: Particular requirements
for blankets, pads, clothing and
similar flexible heating appliances**

ICS 33.120.30

Korean Agency for Technology and Standards
<http://www.kats.go.kr>



산업통상자원부 국가기술표준원

Korean Agency for Technology and Standards

Ministry of Trade, Industry & Energy

주소 : (우) 369-811 충북 음성군 맹동면 이수로 93

TEL : 043-870-5441~9 <http://www.kats.go.kr>

