



KC 60068-2-21

(개정 : 2015-09-23)

IEC Ed 6.0 2006-06

전기용품안전기준

**Technical Regulations for Electrical and
Telecommunication Products and Components**

환경 시험

제2-21부: 시험 - 시험 U: 단자의 견고성 및 일체형 부착 장치

Environmental testing

Part 2-21: Tests - Test U: Robustness of terminations and integral mounting devices

KATS 국가기술표준원

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

목 차

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황	1
서문	2
1 적용범위 (Scope)	3
2 인용 표준 (Normative references)	3
3 시험 Ua1: 인장 (Test Ua1: tensile)	4
3.1 목 적 (Object)	4
3.2 일반적인 설명 (GEneral description)	4
3.3 전 처리 (Preconditioning)	4
3.4 초기 측정 (Initial measurements)	4
3.5 시험 방법 (Test method)	4
3.6 최종 측정 (Final measurements)	5
3.7 관련 시방에 명시할 정보 (Information to be given in the relevant specification)	5
4 시험 Ua2:추력 (Test Ua2: thrust)	5
4.1 목 적 (Object)	5
4.2 일반적인 설명 (GEneral description)	5
4.3 전 처리 (Preconditioning)	6
4.4 초기 측정 (Initial measurements)	6
4.5 시험 방법 (Test method)	6
4.6 최종 측정 (Final measurements)	7
4.7 관련 시방에 명시할 정보 (Information to be given in the relevant specification)	7
5 시험 Ub : 굽힘 (Test Ub: bending)	7
5.1 목 적 (Object)	7
5.2 일반적인 설명 (GEneral description)	7
5.3 전 처리 (Preconditioning)	7
5.4 초기 측정 (Initial measurements)	7
5.5 시험 방법 (Test method)	8
5.6 최종 측정 (Final measurements)	9
5.7 관련 시방에 명시할 정보 (Information to be given in the relevant specification)	9
6 시험 Uc : 비틀림 (Test Uc: torsion)	10
6.1 목 적 (Object)	10
6.2 전 처리 (Preconditioning)	10
6.3 초기 측정 (Initial measurements)	10
6.4 시험 방법 (Test method)	10
6.5 최종 측정 (Final measurements)	10
6.6 관련 시방에 명시할 정보 (Information to be given in the relevant specification)	10
7 시험 Ud : 토크 (Test Ud: torque)	11
7.1 목 적 (Object)	11
7.2 일반적인 설명 (GEneral description)	11
7.3 전 처리 (Preconditioning)	11
7.4 초기 측정 (Initial measurements)	11
7.5 시험 방법 (Test method)	11
7.6 최종 측정 (Final measurements)	12
7.7 관련 시방에 명시할 정보 (Information to be given in the relevant specification)	12
8 시험 Ue : 부착 상태에서 SMD에 대한 단자의 견고성 (Test Ue: robustness of terminations for SMD in the mounted state)	12
8.1 목 적 (Object)	12
8.2 일반적인 설명 (GEneral description)	12
8.3 전 처리 (Preconditioning)	13
8.4 초기 측정 (Initial measurements)	14
8.5 시험 방법 (Test method)	14
8.6 최종 측정 (Final measurements)	16
8.7 관련 시방에 명시할 정보 (Information to be given in the relevant specification)	16
해 설 1	22
해 설 2	23

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황

제정 기술표준원 고시 제2002 - 60 호 (2002. 2 .19)
개정 국가기술표준원 고시 제2014-0422호(2014. 9. 3)
개정 국가기술표준원 고시 제2015-383호(2015. 9. 23)

부 칙(고시 제2015-383호, 2015.9.23)

이 고시는 고시한 날부터 시행한다.

전기용품안전기준

환경 시험

제2-21부: 시험 - 시험 U: 단자의 견고성 및 일체형 부착 장치

Environmental testing

Part 2-21: Tests - Test U: Robustness of terminations and integral mounting devices

이 안전기준은 2006년 6월 제6.0판으로 발행된 IEC 60068-2-21, Environmental testing - Part 2-21: Tests - Test U: Robustness of terminations and integral mounting devices를 기초로, 기술적 내용 및 대응 국제표준의 구성을 변경하지 않고 작성한 KS C IEC 60068-2-21(2010.02)을 인용 채택한다.

환경 시험

제2-21부: 시험 -

시험 U: 단자의 견고성 및 일체형 부착 장치

Environmental testing
Part 2-21: Tests – Test U: Robustness of terminations and integral mounting devices

1 적용범위

이 표준은 단자 또는 일체형 부착장치의 정상 조립 또는 취급 중에 응력을 받을 수 있는 모든 전기 전자 부품에 적용할 수 있다.

표 1은 적용할 수 있는 시험의 세부사항을 나타낸다.

표 1 - 적용

시 험	형 식	부 품	부착 여부
Ua ₁	인장	가면 장치	미부착
Ua ₂	추력	가면 장치	미부착
Ub	굽힘	가면 장치	미부착
Uc	비틀림	가면 장치	미부착
Ud	토크	나사산 스테드 또는 나사 단자	미부착
Ue ₁	굽힘	표면 실장 장치	부착
Ue ₂	인발/압발	표면 실장 장치	부착
Ue ₃	전단	표면 실장 장치	부착

2 인용 표준

다음에 나타내는 표준은 이 표준에 인용됨으로써 이 표준의 규정 일부를 구성한다. 이러한 인용 표준은 그 최신판을 적용한다.

KS C IEC 60068-2-20 : 환경 시험 - 제2부: 시험 -제 20절: 시험 T: 납땜

KS C IEC 60068-2-58 : 환경 시험 - 제2부: 시험 - 제 58절: 시험 Td: 표면실장장치(SMD)의 납땜 성, 금속배선의 내용해성, 납땜 내열성에 대한 시험 방법

KS C IEC 61188-5(전체), 인쇄기판과 인쇄기판 조립품 - 설계 및 용도

KS C IEC 61190-1-2 : 전자조립품용 부착재료 - 제1-2부: 전자기기 조립시 양질의 연결을 위한 솔더 페이스트에 대한 요구사항

KS C IEC 61191-2 : 인쇄기판 조립품 - 제2부: 품종표준 - 표면실장 납땜 조립품에 대한 요구사항

KS C IEC 61249-2-7: 인쇄기판 및 그 밖의 연결 구조물용 재료 - 제2부: 동박 및 무동박 보강재 - 제 7절: 직조 E 유리섬유 기재 에폭시 수지 동박 적층판, 난연성(수직연소시험)

KS D ISO 9453 : 연질납 합금 - 화학 성분과 형태

IEC 60068-1 : 1988, Environmental testing - Part 1: General and guidance

IEC 60068-2-61 : 1991, Environmental testing - Part 2: Tests- Test Z/ABDM: Climatic sequence

ISO 272 : 1982, Fasteners- Hexagon products- Width across flats

3 시험 Ua1 : 인장

이 시험은 모든 형식의 단자에 적용한다.

3.1 목 적

이 시험의 목적은 부품 몸체의 단자 또는 단자 부착에 있어 정상 조립 또는 취급 작업 중에 가해질 가능성이 있는 축 응력에 견디는지를 검증하는 것이다.

3.2 일반적인 설명

단자가 정상적인 위치에 있고 그 몸체가 부품을 지탱하는 상태에서 축 방향으로 힘을 단자에 가한다. 이 힘은 부품의 몸체에서 먼 방향으로 작용한다. 이 힘은 점진적으로 (충격 없이) 가해야 하며 10초±1초 동안 유지해야 한다.

3.3 전 처 리

전 처 리 방법은 관련 시방의 규정에 따른다.

3.4 초기 측정

시편을 육안으로 검사하고, 관련 시방에서 요구하는 경우 전기적 기계적 검사를 실시한다.

3.5 시험 방법

관련 시방에서 달리 규정하지 않는 한 시험 방법은 다음과 같다.

그림 2a를 참조한다.

3.5.1 적 용

이 시험은 모든 형식의 단자에 적용한다. 시험은 부품에 세 개 이상의 단자가 있는 경우를 제외한 모든 단자에 실시하여야 한다. 이 경우에 시방은 시험해야 할 부품 당 단자의 수를 명시해야 한다. 시험은 부품의 모든 단자가 시험을 받을 확률이 동일하도록 실시해야 한다.

3.5.2 절 차

단자가 정상적인 위치에 있고 그 몸체가 부품을 지탱하는 상태에서 표 2에 규정한 값에 따라 축 방향으로 힘을 단자에 가한다. 이 힘은 부품의 몸체에서 먼 방향으로 작용한다. 이 힘은 점진적으로 (충격 없이) 가해야 하며 10초±1초 동안 유지해야 한다.

가한 힘의 값은 다음과 같다.

a) 소선 단자(원형 단면 또는 스트립) 또는 핀

가하는 힘의 값은 표 2에 표시한 것을 따른다. 부하를 가하는 지점에서 절연선의 절연물을 벗긴다. 연선은 부하를 가하기 전에 부하를 가하는 지점에서 기계적으로(납땀 또는 매듭으로) 결합되어야 한다. 절연선이나 연선의 기술적 특징이 박리, 연결 또는 매듭 작업 중에 어려움을 일으키고 시험 결과에 분쟁을 야기할 수 있는 경우, 이러한 작업은 관련 시방에 따르거나, 필요한 경우 부품 제조자의 지시사항을 따라야 한다.

표2 - 시험 Ua1에서 가한 힘의 값

공칭 단면적(S) [※] mm ²	원형 단면 소선에 해당하는 지름(d) mm	힘(허용차 ± 10%) N
$s \leq 0.05$	$d \leq 0.25$	1
$0.05 < s \leq 0.10$	$0.25 < d \leq 0.35$	2.5
$0.10 < s \leq 0.20$	$0.35 < d \leq 0.50$	5
$0.20 < s \leq 0.50$	$0.50 < d \leq 0.80$	10
$0.50 < s \leq 1.20$	$0.80 < d \leq 1.25$	20
$s > 1.20$	$d > 1.25$	40

※ 원형 단면 소선, 스트립, 핀의 경우, 공칭 단면적은 관련 시방에 명시된 공칭 지름에서 산출한 값과 같다. 면선의 경우, 공칭 단면적은 관련 시방에 규정된 도체의 각 교인 줄의 단면적의 합을 구하여 얻는다.

b) 그 밖의 단자(태그 단자, 나사산 스테드, 나사, 단말 등) 가해야 하는 힘의 값은 관련 시방에 명시된 것을 따른다.

3.6 최종 측정

시편을 육안으로 검사하고, 관련 시방에서 요구한 경우 전기적 기계적 검사를 실시한다.

3.7 관련 시방에 명시할 정보

	항
a) 전처리 방법	3.3
b) 초기 측정	3.4
c) 시험할 단자의 수(4개 이상인 경우)	3.5.1
d) 힘(특대 및 그 밖의 단자의 경우)	3.5.2
e) 박리, 연결, 매듭 작업에 대한 세부사항	3.5.2
f) 최종 측정	3.6

4 시험 Ua2 : 추력

4.1 목적

이 시험의 목적은 부품 몸체의 단자 및 단자 부착이 정상적인 조립이나 취급 중에 가해질 가능성이 있는 추력에 견디는지를 검증하는 것이다. 이 시험은 치수가 작고 질량이 낮은 시편에만 적용하며 장비와 조립품에 적용하지 않는다.

비고 이 시험은 유연성 단자에는 적용하지 않는다. 유연성 단자에 대한 시험은 5.1의 a)와 b)에 명시되어 있다.

4.2 일반적인 설명

단자가 정상적인 위치에 있고 그 몸체가 부품을 지탱하는 상태에서 부품의 몸체에 근접한 단자에 추력을 가한다. 이 때 부품 몸체와 힘을 가하는 장치의 가장 가까운 지점 사이에 투명한 2 mm 소선을 놓아야 한다.

이 힘은 점진적으로 (충격 없이) 가해야 하며 10초±1초 동안 유지해야 한다.

4.3 전 처리

전 처리 방법은 관련 시방에 규정된 것을 따른다.

4.4 초기 측정

시편을 육안으로 검사하고, 관련 시방에서 요구한 경우 전기적 기계적 검사를 실시한다.

4.5 시험 방법

그림 2b를 참조한다.

4.5.1 적 용

관련 시방은 이 시험의 적용 여부를 명시해야 한다. 적용할 수 있는 경우, 모든 단자에서 시험을 실시한다. 다만, 부품에 단자가 네 개 이상 있는 경우는 제외한다. 이 경우에 시방은 시험해야 할 부품 당 단자의 수를 명시해야 한다. 시험은 부품의 모든 단자가 시험을 받을 확률이 동일하도록 실시해야 한다. 관련 시방은 가해진 힘의 방향을 정의해야 한다.

4.5.2 절 차

단자가 정상적인 위치에 있고 그 몸체가 부품을 지탱하는 상태에서 부품의 몸체에 근접한 단자에 추력을 가한다. 이 때 부품 몸체와 힘을 가하는 장치의 가장 가까운 지점 사이에 투명한 2 mm 소선을 놓아야 한다.

이 힘은 점진적으로 (충격 없이) 가해야 하며 10초±1초 동안 유지해야 한다.

가한 힘의 값은 다음과 같다.

- a) 소선 단자(원형 단면 또는 스트립) 또는 핀
가하는 힘의 값은 표 3에 표시한 것을 따른다.

표 3 - 시험 Ua2에서 가한 힘의 값

공칭 단면적(s) ^a mm ²	원형 단면 소선에 해당하는 지름(d) mm	힘(허용차 ± 10 %) N
s ≤ 0.05	d ≤ 0.25	0.25
0.05 < s ≤ 0.10	0.25 < d ≤ 0.35	0.5
0.10 < s ≤ 0.20	0.35 < d ≤ 0.50	1
0.20 < s ≤ 0.50	0.50 < d ≤ 0.80	2
0.50 < s ≤ 1.20	0.80 < d ≤ 1.25	4
s > 1.20	d > 1.25	8

^a 원형 단면 소선, 스트립, 핀의 경우, 공칭 단면적은 관련 시방에 명시된 공칭 지름에서 산출한 값과 같다.

부하를 가하는 지점에서 절연선의 절연물을 벗긴다.

절연선의 기술적 특징이 박리 중에 어려움을 일으키고 시험 결과에 분쟁을 야기할 수 있는 경우, 이러한 작업은 관련 시방에 따르거나, 필요한 경우 부품 제조자의 지시사항을 따라야 한다.

- b) 그 밖의 단자(태그 단자, 나사산 스테드, 나사, 단말 등)
가해야 하는 힘의 값은 관련 시방에 명시된 것을 따른다.

4.6 최종 측정

시편을 육안으로 검사하고, 관련 시방에서 요구한 경우 전기적 기계적 검사를 실시한다.

4.7 관련 시방에 명시할 정보

	항
a) 전처리 방법	4.3
b) 초기 측정	4.4
c) 시험을 적용할 수 있는지의 여부	4.5.1
d) 시험할 단자의 수(4개 이상인 경우)	4.5.1
e) 가한 힘의 방향	4.5.1
f) 박리 세부사항(필요한 경우)	4.5.2
g) 힘 (소선 단자 또는 핀 이외의 경우)	4.5.2
h) 최종 측정	4.6

5 시험 Ub : 굽힘

이 시험은 유연성 단자에만 적용할 수 있다.

5.1 목 적

이 시험의 목적은 부품 몸체의 유연성 단자 및 그 단자 부착이 정상적인 조립이나 취급 중에 가해질 가능성이 있는 추력을 견디는지를 검증하는 것이다. 단자가 유연성인 것이라 가정하려면 다음 조건을 적용해야 한다.

a) 5.5.2.1과 5.5.2.3에 규정된 시험

단자는 시험 과정 중에 초기 위치에서 최소한 30도의 변위를 가정해야 한다. (그림 3c 참조)

b) 5.5.2.2에 규정된 시험

단자는 손가락으로 굽힐 수 있어야 한다.

5.2 일반적인 설명

a) 굽힘(소선 또는 스트립 단자)

단자가 정상적인 위치에 있고 단자 축이 수직인 방법으로 그 몸체가 부품을 지탱하는 상태에서 단자 끝에 질량을 매단다. 그 다음 부품 몸체를 수직면에서 약 90도 각도까지 기울인 후 원래 위치로 되돌린다. 이 동작이 1회 굽힘에 해당한다.

방법 1 : 반대 방향으로 2회 이상 굽힘

방법 2 : 같은 방향으로 2회 이상 굽힘

b) 굽힘 (태그 단자)

태그 단자는 손가락으로 굽힐 수 있어야 하며 45도까지 굽힌 후 초기 위치로 되돌아가야 한다.

방법 1: 반대 방향으로 2회 이상 굽힘

방법 2: 같은 방향으로 2회 이상 굽힘

c) 동시 굽힘

부품의 한쪽 면에 있는 모든 단자를 단자와 부품 몸체 사이에 있는 실에서 3 mm 떨어진 지점에 클램프로 고정시킨다. 단자가 아래를 향하는 상태에서 질량을 클램프에 부착한다. 그 다음 부품 몸체를 45도 기울인 후 원래 위치로 되돌린다. 이 시험을 반대 방향에서 실시한다.

5.3 전 처리

전 처리 방법은 관련 시방에 규정된 것을 따른다.

5.4 초기 측정

시편을 육안으로 검사하고, 관련 시방에서 요구한 경우 전기적 기계적 검사를 실시한다.

5.5 시험 방법

관련 시방에 달리 규정되지 않는 한 시험 방법은 다음을 따른다.

5.5.1 적용

관련 시방은 이 시험을 적용할 수 있는지의 여부를 명시해야 한다. 적용할 수 있는 경우에는 모든 단자에서 시험을 실시한다. 다만, 부품에 단자가 네 개 이상 있는 경우는 제외한다. 이 경우에 표준은 시험할 부품 당 단자의 수를 명시해야 한다. 시험은 부품의 모든 단자가 시험을 받을 확률이 동일하도록 실시해야 한다. 시험된 단자의 수 제한은 동시 굽힘(5.5.2.3)에는 적용하지 않는다. 이 동시 굽힘은 몇 개의 단자가 하나 이상의 면에 일렬로 있는 상태에서 특정한 형식의 미소전자공학에 적용할 수 있다.

5.5.2 절차

그림 3을 참조한다.

5.5.2.1 굽힘 (소선 또는 스트립 단자)

단자가 정상적인 위치에 있고 단자 축이 수직인 방법으로 그 몸체가 부품을 지탱하는 상태에서 표 3에 명시된 값의 힘을 가하는 질량을 단자 끝에 매단다. 그 다음 부품 몸체를 수직면에서 약 90도 각도까지 기울인 후 2 ~ 3초 동안 기울인 후 같은 시간 동안 원래 위치로 되돌린다. 이 동작이 1회 굽힘에 해당한다. 시험은 다음 절차 중 하나 이상을 규정한 관련 시방에 따라 실시한다.

a) 방법 1(그림 3a 참조)

한 번 굽힌 후 즉시 반대 방향으로 두 번째 굽힘, 또는 관련 시방에 규정된 더 큰 횟수의 굽힘을 한다.

b) 방법 2(그림 3b 참조)

같은 방향으로 연속하여 2회 굽힘, 또는 관련 시방에 규정된 더 큰 횟수의 굽힘을 한다. 곡률 반경을 부여할 수 있는 장치를 부품 몸체와 힘을 가한 지점 사이에 놓아서는 안 된다. 스트립 단자는 스트립의 가장 넓은 표면에 수직하게 굽혀야 한다.

가하는 힘의 값은 표 4에 표시한 것을 따른다.

표 4 - 시험 Ub에서 가한 힘의 값

단면 계수(Z_x) mm ³	해당하는 원형 도선의 지름(d) mm	힘(허용차 ± 10%) N
$Z_x \leq 1.5 \times 10^{-3}$	$d \leq 0.25$	0.5
$1.5 \times 10^{-3} < Z_x \leq 4.2 \times 10^{-3}$	$0.25 < d \leq 0.35$	1.25
$4.2 \times 10^{-3} < Z_x \leq 1.2 \times 10^{-2}$	$0.35 < d \leq 0.50$	2.5
$1.2 \times 10^{-2} < Z_x \leq 0.5 \times 10^{-1}$	$0.50 < d \leq 0.80$	5
$0.5 \times 10^{-1} < Z_x \leq 1.9 \times 10^{-1}$	$0.80 < d \leq 1.25$	10
$1.9 \times 10^{-1} < Z_x$	$1.25 < d$	20

비고 1 동근 단자의 경우, 단면 계수는 다음 식으로 주어진다.

$$Z_x = \frac{\pi d^3}{32}$$

여기서 d는 도선 지름이다.

스트립 단자의 경우, 단면 계수는 다음 식으로 주어진다.

$$Z_x = \frac{ba^2}{6}$$

여기서

a는 굽힘 축에 수직인 직사각형 스트립의 두께이다.

b는 직사각형 스트립의 다른 치수이다.

Z_x 는 단면 계수이다.

비고 2 단면 계수는 ISO 31-3, 3-21에 정의되어 있다. 위의 식을 유도한 과정은 기계 공학 교재에서 찾을 수 있다.

5.5.2.1 굽힘(태그 단자)

손가락으로 굽힐 수 있는 태그 단자를 45도까지 굽히고 초기 위치로 되돌린다. 이 동작이 1회 굽힘에 해당한다(그림 3 참조). 이 시험은 다음 절차 중 하나 이상을 규정한 관련 시방에 따라 실시해야 한다.

a) 방법 1

한번 굽힌 후 즉시 반대 방향으로 두 번째 굽힘을 실시한다.

b) 방법 2

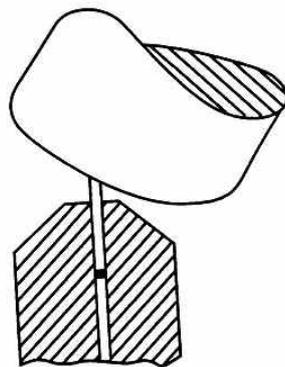
같은 방향으로 연속하여 두 번 굽힌다. 관련 시방은 그 밖의 세부사항(플라이어의 사용, 굽힘 장소 등)을 규정할 수 있다.

5.5.2.2 동시 굽힘

부품의 한쪽에 있는 모든 단자를 배치면에, 또는 이것이 명시되어 있지 않은 경우 단자와 부품 몸체 사이에 있는 실에서 3 mm 떨어진 지점에 반경 0.1mm 클램프로 고정시킨다. 단자가 아래를 향하는 상태에서 질량을 클램프에 부착한다. 이 질량은 클램프의 질량을 포함하는 것으로, 이 질량에 고정된 도선의 수를 곱하여 표 4에 명시된 힘을 가한다.

그 다음 부품 몸체를 2 ~ 3초 동안 45도까지 기울인 후, 동일한 시간에 걸러 원래 위치로 되돌린다. 이 시험을 한 방향에 한 번 실시하고, 정상 위치로 되돌리고, 반대 방향에서 한 번 실시한 후 정상 위치로 되돌린다(그림 3 참조).

비고 짧은 단자를 시험하는 경우, 굽히는 동안 상부 표면이 부품 몸체에 닿지 않도록 클램프를 설계하는 것이 바람직하다(상부 표면이 부품 몸체에 닿으면 단자에 인장 응력을 일으키게 된다). 아래 그림 1을 참조한다.



IEC 894/01

그림 1 - 짧은 단자의 시험을 위한 클램프

5.6 최종 측정

시편을 육안으로 검사하고, 관련 시방에서 요구한 경우 전기적 기계적 검사를 실시한다.

5.7 관련 시방에 명시할 정보

	항
a) 전처리 방법	5.3
b) 초기 측정	5.4
c) 시험을 적용할 수 있는지의 여부	5.5.1

- d) 시험할 단자의 수(4개 이상인 경우) 5.5.1
- e) 굽힘 방법과 횟수(3개 이상인 경우) 5.5.2.1
- f) 적용방법과 세부사항 5.5.2.1
- g) 최종 측정 5.6

6 시험 U_c : 비틀림

6.1 목 적

이 시험의 목적은 부품 몸체의 단자 및 그 단자 부착이 정상적인 조립이나 분해 작업 중에 가해질 가능성이 있는 비틀림 힘에 견디는지를 검증하는 것이다.

6.2 전 처 리

전 처리 방법은 관련 시방에 규정된 것을 따른다.

6.3 초기 측정

시편을 육안으로 검사하고, 관련 시방에서 요구한 경우 전기적 기계적 검사를 실시한다.

6.4 시험 방법

관련 시방에 달리 규정되지 않는 한 시험 방법은 다음을 따른다.

그림 4를 참조한다.

6.4.1 적 용

관련 시방은 이 시험을 적용할 수 있는지의 여부를 명시해야 한다. 적용할 수 있는 경우, 모든 단자에서 시험을 실시한다. 다만, 부품에 단자가 네 개 이상 있는 경우는 제외한다. 이 경우에 표준은 시험할 부품 당 단자의 수를 명시해야 한다. 시험은 부품의 모든 단자가 시험을 받을 확률이 동일하도록 실시해야 한다.

6.4.2 절 차

각 단자를 단자 출현 지점에서 6 mm 또는 6.5 mm 떨어진 지점에서 90도 굽힌다. 굽힘의 곡률 반경은 약 0.75 mm이어야 한다(**그림 4a** 참조). 단자의 자유단을 굽힘으로부터 1.2 mm±0.4 mm 지점까지 고정시킨다(**그림 4b** 참조). 부품의 몸체를 5초 당 1회전하는 속도로 단자의 원래 축에 대해, 아래 규정에 따라 회전시킨다. 시험은 다음 절차 중 하나에 따라, 그리고 개별 표준에서 요구한 경우 다음 가속도 중 하나에 따라 실시한다.

a) 방법 1

- 부품 몸체를 고정시킨 경우
- 가속도 1: 360도 3회 회전
- 가속도 2: 180도 2회 회전

b) 방법 2

- 양쪽 소선 단자를 고정시킨 경우(**그림 4c** 참조)
- 가속도: 180도 2회 회전

비고 방법 2는 고정시키기 적합하지 않은 몸체(예: 지름이 4 mm 미만)가 있고 각 단에 같은 종류의 단자 반대 방향성 부품에 주로 적용한다.

6.5 최종 측정

시편을 육안으로 검사하고, 관련 시방에서 요구한 경우 전기적 기계적 검사를 실시한다.

6.6 관련 시방에 명시할 정보

- | | |
|-----------|-----|
| | 항 |
| a) 전처리 방법 | 6.2 |
| b) 초기 측정 | 6.3 |

- c) 시험을 적용할 수 있는지의 여부 6.4.1
- d) 시험할 단자의 수(4개 이상인 경우) 6.4.1
- e) 시험 절차와 가혹도 6.4.2
- f) 최종 측정 6.5

7 시험 Ud : 토크

7.1 목 적

이 시험의 목적은 부품 몸체와 일체형 부착 장치의 단자 및 그 단자 부착이 정상적인 조립이나 취급 중에 가해질 가능성이 있는 토크 힘을 견디는지를 검증하는 것이다.

7.2 일반적인 설명

나사산 스테드 또는 나사가 붙은 단자의 경우, 관련 시방에 규정된 가혹도에 따라 아래 표 5에 명시된 토크를 나사에 또는 각 단자에 부착된 너트 각각에 10 ~ 15초 동안 가한다. 시험 중에 나사에 정상적인 여유 구멍이 있는 와셔나 금속판을 나사 머리와 나사를 조인 표면 사이에 놓는다. 다른 형식의 단자의 경우, 관련 시방은 필요한 방법을 규정해야 한다.

7.3 전 처 리

전 처리 방법은 관련 시방에 규정된 것을 따른다.

7.4 초기 측정

시편을 육안으로 검사하고, 관련 시방에서 요구한 경우 전기적 기계적 검사를 실시한다.

7.5 시험 방법

관련 시방에 달리 규정되지 않는 한 시험 방법은 다음을 따른다.

7.5.1 적 용

관련 시방은 이 시험을 적용할 수 있는지의 여부를 명시해야 한다. 적용할 수 있는 경우에는 모든 단자에서 시험을 실시한다. 다만, 부품에 단자가 네 개 이상 있는 경우는 제외한다. 이 경우에 표준은 시험할 부품 당 단자의 수를 명시해야 한다. 시험은 부품의 모든 단자가 시험을 받을 확률이 동일하도록 실시해야 한다.

7.5.2 절 차

7.5.2.1 나사산 스테드 또는 나사를 가진 단자

부품을 일반 고정 장치로 고정시키고, 표 5의 토크를 관련 시방에서 규정한 가혹도에 따라 나사에 또는 각 단자에 부착된 너트 각각에 10 ~ 15초 동안 충격 없이 가한다. 시험 중에 나사에 정상적인 여유 구멍이 있는 와셔나 금속판을 나사 머리와 나사를 조인 표면 사이에 놓는다. 와셔나 금속판의 두께는 스테드의 공칭 피치의 약 6배이어야 한다. 모든 부분은 청결하고 건조해야 한다. 너트 폭은 ISO 272에 명시된 것과 같이, 공칭 스테드 지름의 약 0.8배이어야 한다.

표 5 - 토크 가혹도

반도체 소자와 같은 일부 부품의 경우, 매우 상이한 토크 값이 필요할 수 있다. 필요한 경우, 이를 관련 시방에 규정되어야 한다. 지름이 8 mm를 초과하는 경우 토크 값은 관련 시방에 규정되어 있어야 한다. 너트 또는 나사는 나중에 풀 수 있어야 한다.

7.5.2.2 그 밖의 단자

관련 시방은 필요한 방법을 규정해야 한다.

공칭 나사 지름 mm		2.6	3.0	3.5	4.0	5.0	6.0	8.0
토크 Nm	가혹도 1	0.4	0.5	0.8	1.2	2.0	2.5	5.0
	가혹도 2	0.2	0.25	0.4	0.6	1.0	1.25	2.5

7.6 최종 측정

시편을 육안으로 검사하고, 관련 시방에서 요구한 경우 전기적 기계적 검사를 실시한다.

7.7 관련 시방에 명시할 정보

	항
a) 전처리 방법	7.3
b) 초기 측정	7.4
c) 시험을 적용할 수 있는지의 여부	7.5.1
d) 시험할 단자의 수(4개 이상인 경우)	7.5.1
e) 가혹도	7.5.2.1
f) 나사 지름이 8 mm를 초과하는 경우 또는 다른 경우의 토크 값	7.5.2.1
g) 다른 형식의 단자에 대한 시험 방법	7.5.2.2
h) 최종 측정	7.6

8 시험 Ue : 부착 상태에서 SMD에 대한 단자의 견고성

8.1 목적

이 시험의 목적은 규정된 방법으로 기층에 부착한 표면실장장치(SMD) 단자의 기계적 견고성을 평가하는 것이다. 단자는 부품 또는 짧고 부분적으로 평평한 금속 부분의 부도체 부분의 금속 부분으로 구성된다.

8.2 일반적인 설명

시험 Ue는 개별 시험 방법을 다루며, 관련 시방은 어떤 시험을 적용할 수 있는지를 명시해야 한다. 이 방법들은 다음과 같다.

- 시험 Ue₁:기층 굽힘 시험
- 시험 Ue₂:인발 및 압발 시험
- 시험 Ue₃:전단(점착) 시험

관련 시방에서 달리 규정하지 않는 한 이 시험은 다음 기층 중 하나에 정상적인 방법으로 부착한 시편(장치)에서 실시한다.

a) 시험 Ue₁

박이 한쪽에 결합되어 있으며 금속박을 포함하여 판의 공칭 두께가 1.6 mm(공차: ± 0.20 mm) 또는 0.8 mm(공차: ± 0.10 mm)인 범용 등급(61249-2-7 IEC-EP-GC-Cu)의 에폭사이드 직조 유리 직물 동피복 적층판. 기층 두께 선택은 관련 시방의 규정을 따른다. 동박의 두께는 0.035 mm ± 0.010 mm이어야 한다.

b) 시험 Ue₂와 시험 Ue₃

순도가 90% - 98%이고 두께가 0.635 mm ± 0.05 mm이거나 또는 박리하기 어려운 재료 또는 시험 Ue₁에 사용한 에폭사이드 유리판의 금속피막 패드(예: 구리, 또는 은 팔라듐)가 있는 알루미늄

나 세라믹. Ue_2 의 압발법을 적용하는 경우 **그림 8**에 표시된 치수를 가진 구멍을 기층에 만들어야 한다. Ue_2 의 인발법을 적용하는 경우 구멍이 없는 기층을 사용할 수 있다.

그림 5, 그림 6, 또는 그림 8의 기층 패턴을 선호하지만 이를 요구하지는 않는다.

비고 이 패턴은 기본적으로 2단자 장치에 적용할 수 있다.

관련 시방은 시편이 비동작성 장치 여부 등을 모든 세부사항을 규정해야 한다.

이 시험은 **IEC 60068-1**의 **5.3**에 명시된 측정과 시험을 위한 표준 대기 조건에서 실시한다.

이 시험은 부착된 시편이 필요하고 이를 재사용할 수 없기 때문에 파괴적이다. 각 시험에는 각각의 시편이 필요하다.

8.3 부 착

8.3.1 치 수

기층 위 납땜 랜드의 치수는 **KS C IEC 61188-5** 시리즈 또는 관련 시방의 규정을 따른다.

8.3.2 가능한 부착 방법

시험 기층에 시편을 부착하는 경우, 관련 시방은 필요한 모든 세부사항과 함께 다음 목록에서 선택할 방법을 규정해야 한다(**8.3.3** 참조).

- a) 땀납 웨이브(wave)(단일 또는 이중)
- b) 다음 수단 중 하나로 가열한 리플로우(reflow) 납땜
 - 오븐 또는 컨베이어 오븐(강제 환기)
 - 고온 가스 분사
 - 증기상(응결)
 - 레이저 납땜

8.3.3 기층 굽힘, 인발, 압발, 전단 시험에서 부착 방법

관련 시방에 상세한 부착방법이 규정되어 있지 않다면 다음과 같이 부착한다.

a) 솔더 페이스트(solder paste)의 선택

1) 이 시험에 사용하는 솔더 페이스트는 다음 중 하나이어야 한다.

i) 무연 솔더 페이스트는 **KS C IEC 60068-2-58**의 **7.1.2.1**의 c)에 따른다.

ii) **KS C IEC 60068-2-20**의 부속서 **B**에 규정된 땀납 또는 63 % 주석과 37 % 납으로 만든 솔더 페이스트(아래 **비고 1** 참조) 그리고 **KS C IEC 60068-2-20**의 부속서 **C**에 규정된 활성화된 플렉스(아래 **비고 2** 참조)를 사용할 수 있다. 관련 시방에 따라 은(전 중량 2% 이상)을 첨가할 수 있다. 땀납의 오염 한계치는 **ISO 9453**을 따른다.

땀납은 조성은 다음과 같다. 주석: 59 % ~ 61 %, 안티몬 : 최대 0.5 %, 구리 : 최대 0.1 %, 비소 : 최대 0.05 %, 철 : 최대 0.02 %, 나머지 : 납

비고 1 활성화된 플렉스의 조성은 다음과 같다. 콜로포니 : 25 g, 2프로판올(이소프로판올) 또는 에틸 알코올 : 75 g, 염화 디에틸암모늄 : 0.39 g

2) 솔더 페이스트는 **8.3.3 a) 1)**에서 설명한 형식이어야 하며, 솔더 페이스트의 점성은 **KS C IEC 60068-2-58**의 **7.1.2.1**의 c)에 설명된 것을 사용해야 한다. 솔더 페이스트는 **8.3.3 a) 1)**의 ii)에서 설명한 형식이어야 하며, 솔더 페이스트의 점성은 관련 시방의 규정을 따른다.

3) 각 솔더 페이스트의 입자 크기는 **KS C IEC 61190-1-2**의 **표 2**에서 규정한 기호 3이어야 한다.

4) Footprint는 땀납 침전물로 덮어야 한다. 땀납 침전물의 두께는 100 μ s ~ 250 μ s 이어야 한다. 그 두께는 관련 시방의 규정을 따른다.

b) 시편의 준비

1) 시험할 시편 표면은 "받은 그대로의" 상태이어야 하며, 손가락이 닿거나 달리 오염시키지 않아야 한다.

2) 시편을 시험 전에 청소해서는 안 된다. 관련 시방에서 요구한 경우 전 처리를 위해 실온에서 유기 용매에 시편을 담글 수 있다.

3) 전처리

전처리가 필요한 시편은 관련 시방에 따라 전처리 해야 한다.

c) 시편의 위치

- 시편은 풋프린트(footprint)에 대칭으로 놓아야 한다.

d) 예열

솔더 페이스트가 8.3.3 a)의 i)에서 설명한 형식인 경우에는 관련 시방에 따라 시편을 부착한 기층을 예열해야 한다. 솔더 페이스트가 8.3.3 a)의 ii)에서 설명한 형식인 경우에는 달리 규정하지 않는 한 시편을 부착한 기층을 150℃± 10℃에서 60 ~ 120초간 예열해야 한다.

e) 납 땀

1) 납땀은 예열 후 즉시 실시해야 한다.

2) 납땀 조건이 SMD 표준을 초과하는 열부하에 이르게 하지 않는 한, 모든 종류의 오븐 또는 증기상 납땀 오븐을 사용할 수 있다.

3) 납땀 페이스트가 8.3.3 a)의 i)에서 설명한 형식인 경우 땀납 온도는 관련 시방에 따른다. 납땀 페이스트가 8.3.3 a)의 ii)에서 설명한 형식인 경우 땀납 온도는 215℃± 235℃이어야 하며, 최고 온도에 도달하는 시간은 10초를 초과하지 않아야 하며 납땀중 185℃ 이상에 도달하는 총 시간은 최소 45초 이어야 한다.

비고 1 8.3.3 a)의 i)에서 설명한 형식의 솔더 페이스트의 땀납 온도는 KS C IEC 60068-2-58의 표 1에 235℃± 250℃로 규정되어 있다.

4) 완전히 젖도록 해야 한다.

5) 기층의 납땀 영역은 2-프로판올(이소프로판올) 또는 물을 사용하여 세척하여 과잉 플렉스를 제거해야 한다. 필요하다면 관련 시방에 세척 방법을 상세하게 규정한다.

6) 땀납 필릿(filllet)은 KS C IEC 61191-2에 명시된 관련 조인트에 대한 최소 요구사항을 준수해야 한다.

8.4 초기 측정

적당한 조명(예: 2,000 lx)에서 최소 10배 확대하여 시편을 육안으로 검사한다. 관련 시방에서 규정한 경우, 전기적/기계적 특성을 측정해야 한다. 땀납의 강도는 시간이 지남에 따라 약화되며, 이것은 시험 결과에 영향을 미칠 것이다.

관련 시방에서 달리 규정하지 않는 한 시험은 24 ± 6 시간 후에 실시해야 한다.

8.5 시험 방법

8.5.1 시험 Ue₁:기층 굽힘 시험

이 시험은 경질 기층에만 부착하도록 고안된 것을 제외한 모든 장치에 적합하다(8.5.2 참조).

비고 경질 기층에만 부착하도록 고안된 것인지를 표시하는 것은 장치 제조자 또는 공급자의 책임이다.

8.5.1.1 목적

이 시험의 목적은 부품 몸체의 유연성 단자 및 그 단자 부착이 정상적인 조립이나 취급 중에 가해질 가능성이 있는 굽힘 하중을 견디는지를 검증하는 것이다.

8.5.1.2 시험 방법

8.3에 따라 시편을 시험 기층(그림 5 참조)에 부착한다. 기층 위에서의 위치를 선택할 때, 즉 땀납 랜드의 치수를 정의할 때는 시편의 기하구조를 고려하는 것이 바람직하다.

시편을 부착한 시험 기층을 굽힘 지그(그림 7 참조)에 놓고, 1.0 mm/s ± 0.5 mm/s의 속도로 깊이 D, 1 mm, 2 mm, 3 mm, 4 mm까지 점진적으로 굽힌다. D 값과 그 허용차는 관련 시방의 규정을 따른다.

기층은 관련 시방에서 달리 규정하지 않는 한 20초 ± 1 초 동안 굽혀진 상태에 있어야 한다. 관련 시방에서 요구한 경우, 피시험 시편이 굽힌 상태에 있는 동안 내내 모니터링해야 할 임계 (전기적) 변수를 규정해야 한다. 그 후 굽힘력을 완화한다. 관련 시방에서 달리 규정하지 않는 한 굽힘 횟수는 1회이어야 한다.

대안으로 관련 시방에서 요구한 값을 결정하거나 그 한계치를 찾기 위해 단계적 굽힘법을 적용할 수 있다. 단계적 굽힘법을 적용할 경우 그 시험 방법을 관련 시방에 규정하는 것이 바람직하다.

8.5.2 시험 Ue₂:인발 시험과 압발 시험

이 시험은 경질 기층에 부착하도록 고안된 SMD에 적합하다.

8.5.2.1 목 적

이 시험의 목적은 SMD의 단자와 그 몸체 사이 경계면에서 점착 강도를 평가하는 것이다.

8.5.2.2 시험 방법

관련 시방에서 달리 규정하지 않는 한 시험 방법은 다음과 같다.

그림 8과 같이 시편을 기층에 부착한다.

인발 시험법이나 압발 시험법을 사용할 수 있다. 방법의 선택은 관련 시방의 규정을 따른다. 일반적으로 인발법을 먼저 선택한다. 압발법은 인발 소선을 시편에 부착하기가 어려울 때 사용한다. 관련 시방에서 요구한 경우, 납땜과 시험 간격을 규정해야 한다. 땜납의 강도는 시간이 지남에 따라 약화되며, 이것은 시험 결과에 영향을 미칠 것이다. 시험은 24시간 ± 6 시간 후에 실시해야 한다.

8.5.2.2.1 인발 시험

그림 9와 같이, 기층에 부착한 시편의 상단에 수직하게 고정시킨 소선을 조여서 적합한 인발 도구를 시편 중심에 부착한다.

비고 필요한 경우 시편의 조임과 점착 방법을 관련 시방에 규정하는 것이 바람직하다.

기층이 단단히 고정되어 있는 상태에서, 10 N의 인발력을 시편에 가한다. 이 힘은 일정한 속도로 점진적으로 가해야 한다. 5초 이내에 최대력에 도달해야 하며, 10 ± 1초 동안 일정하게 유지해야 하며, 이 힘은 법선에서 5도 이내로 축을 따라 가해야 한다(**그림 9** 참조).

8.5.2.2.2 압발 시험

기층을 고정시키고, **그림 10**과 같이, 압발 도구를 사용하여 시편 중심에서 기층에 있는 구멍을 통해 압발 하중을 가한다. 압발 도구는 반경 0.5 mm로 모따기를 해야 한다. 압발 도구는 충격 없이 시편의 측면과 접촉해야 한다. 관련 시방에서 달리 규정하지 않는 한, 시편에 10 N의 압발력을 가한다. 이 힘은 일정한 속도로 점진적으로 가해야 한다. 5초 이내에 최대력에 도달해야 하며, 10초 ± 1초 동안 일정하게 유지해야 하며, 이 힘은 법선에서 5도 이내로 축을 따라 가해야 한다.

8.5.3 시험 Ue₃ : 전단 시험

관련 시방에서 달리 규정하지 않는 한, 시험 방법은 다음과 같다.

이 시험은 경질 기층에 부착하도록 고안된 SMD에 적합하다.

8.5.3.1 목 적

이 시험의 목적은 SMD의 단자와 그 몸체 사이 경계면에서 전단 강도를 평가하는 것이다.

8.5.3.2 시험 방법

이 방법은 전해 커패시터, 커넥터, 스위치, 세라믹 기반의 SMD 등과 같이 높이가 비교적 높은 SMD에 적용한다. 시편의 형식과 기하구조가 수용하는 경우 적합한 압발 도구를 사용하여 힘을 가해야 한다. 반경 0.5 mm로 모따기를 한 압발 도구를 사용해야 한다. 압발 도구의 두께는 시험할 시편의 접촉 표면 높이보다 커야 한다. 그러나 압발 도구의 폭은 규정되어 있지 않다(**그림 11** 참조). 힘은 **그림 11**과 같이 기층에 평행하게 시편 측면에 수직으로 가해야 한다. 시편과 압발 도구 사이 접촉점은 관련 시방에 규정되어 있어야 한다.

압발 도구는 충격 없이 시편의 측면과 접촉해야 한다. 시편에 5 N의 압발력을 일정한 속도로 점진적

으로 힘을 가해야 한다. 5초 이내에 최대력에 도달해야 하며, 10초 ± 1초 동안 일정하게 유지해야 한다. 관련 시방에서 요구한 경우 납땜과 시험 간격을 규정해야 한다. 납땜의 강도는 시간이 지남에 따라 약화되며, 이것은 시험 결과에 영향을 미칠 것이다. 시험은 24시간 ± 6 시간 후에 실시해야 한다.

관련 시방에서 규정한 경우, 힘을 가하는 동안 내내 적합한 임계 변수를 모니터링해야 한다.

8.6 최종 측정

8.6.1 회 복

회복 처리가 필요한 부품은 관련 시방에 따라 처리해야 한다.

8.6.2 단자의 육안 검사

적당한 조명(예: 2,000 lx)에서 최소 10배 확대하여 시편을 육안으로 검사한다. 시편 단자와 시편 몸체 사이 이음매를 검사해야 한다. 파괴 또는 균열의 증거가 보이지 않아야 한다. 단자는 시편에 고정된 채로 놓아두어야 한다. 납땜 이음매와 기층의 결함은 시편을 평가하는데 고려하지 않아야 한다.

8.6.3 전기적 특성

관련 시방에 따라 전기적 측정을 실시해야 한다. 관련 시방은 시편의 합격 또는 불합격의 근거가 되는 기준을 제시해야 한다.

8.6.4 숨겨진 결함

대부분의 경우에 시험으로 인한 손상은 육안 검사나 전기적 측정으로 평가할 수 없다. 숨겨진 결함을 밝혀내기 위해서는 시험을 실시한 후 즉시 IEC 60068-2-21의 일련 내후성 시험을 실시하거나 또는 관련 시방에서 규정한 그 밖의 적합한 기계적, 전기적 처리를 해야 한다.

8.7 관련 시방에 명시할 정보

이 시험이 관련 시방에 포함된 경우, 어떤 요소를 적용할 수 있는지 그리고 어떤 조항이 강제적인지를 명시해야 한다.

	항
a) 적용할 수 있는 시험 방법	8.2
b) 시험한 시편이 동작성, 비동작성의 여부	8.2
*c) 기층의 형식과 치수(두께와 그 밖의 세부사항)	8.2
*d) 기층에 있는 납땜 랜드의 형상과 치수	8.3.1
e) 8.3.2와 8.3.3에 명시된 것 이외의 부착 방법	8.3.2, 8.3.3
f) 납땜 합금의 형식	8.3.3 a)
g) 은을 첨가한 솔더 페이스트의 사용	8.3.3 a) 1) ~ 2)
h) 점성과 측정 방법	8.3.3 a) 2)
i) 시편의 전처리 조건	8.3.3 b) 3)
j) 예열	8.3.3 d)
k) 8.3.3 e) 3)에 규정된 것 이외의 납땜 방법과 납땜 조건	8.3.3 e) 3)
l) 청소 방법	8.3.3 e) 5)
m) 초기 측정	8.4
n) 납땜과 시험간 체류시간	8.4, 8.5.2.2, 8.5.3.2
o) 굽힘 시험(U_{e1})이 규정된 경우, 굽힘 깊이와 나머지 굽힘 시간(20초 이외)와 필요한 모니터링	8.5.1.2
p) 단계적 굽힘법(적용한 경우)	8.5.1.2
q) 시험 U_{e1} 의 경우 굽힘 도구의 반경(5 mm 이외)	8.5.1.2
*r) 시험 U_{e2} (인발 또는 압발)에 대한 시험 방법	8.5.2.2
s) 시험 U_{e2} (인발)에서 소선 부착 방법	8.5.2.2.1

t) 8.5.2.2.1과 8.5.2.2.2에서 규정한 것 이외의 부하 조건(인발력 또는 압발력 및 방향)	8.5.2.2.1 8.5.2.2.2
u) 시험 U_{e2} (압발)에서 인발 도구의 반경(0.5 mm 이외)	8.5.2.2.2
v) 시험 U_{e3} (전단 시험)에서, 인발 도구, 시편과 인발 도구의 접촉점, 접촉 형식	8.5.3.2
w) 시험 U_{e3} (전단 시험)에서 인발력(5 N 이외)	8.5.3.2
x) 시험 U_{e3} (전단 시험)에서 힘을 가하는 동안 모니터링해야 할 임계 변수	8.5.3.2
*y) 회복 조건	8.6.1
*z) 결함 형식	8.6.2
aa) 전기적 측정	8.6.3
ab) 합격/불합격 기준	8.6.3
*ac) 일련 내후성 시험을 실시할 것인지의 여부	8.6.4

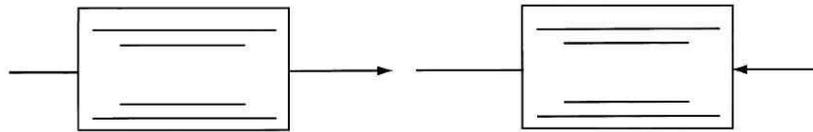


표 2 또는 관련 시방의 규정에 따름 표 3 또는 관련 시방의 규정에 따름

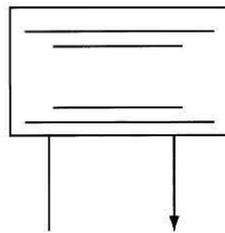


표 2 또는 관련 시방의 규정에 따름
그림 2a - 시험 U_{a1}

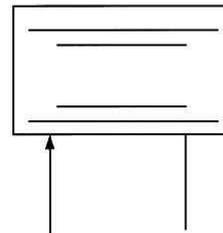


표 3 또는 관련 시방의 규정에 따름
그림 2b - 시험 U_{a2}

그림 2 - 시험 U_{a1} :인장과 시험 U_{a2} :추력에서 힘의 방향을 화살표로 나타낸 그림

* 필수 정보

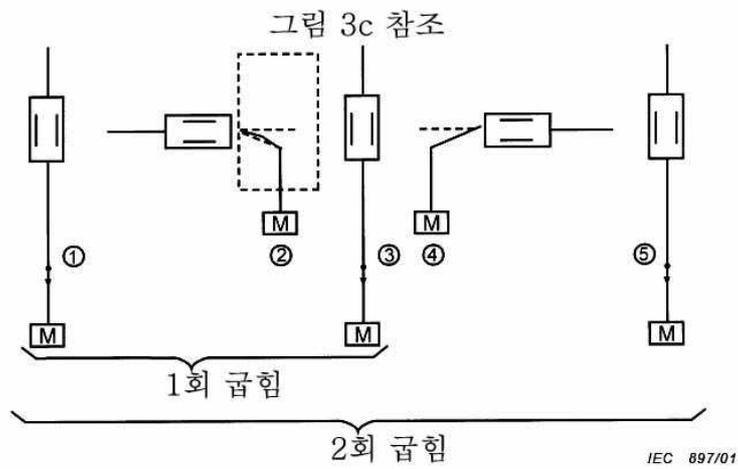


그림 3a - 방법 1: 시험 Ub

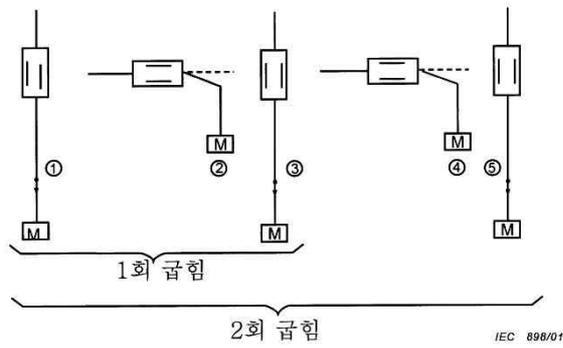


그림 3b - 방법 2: 시험 Ub

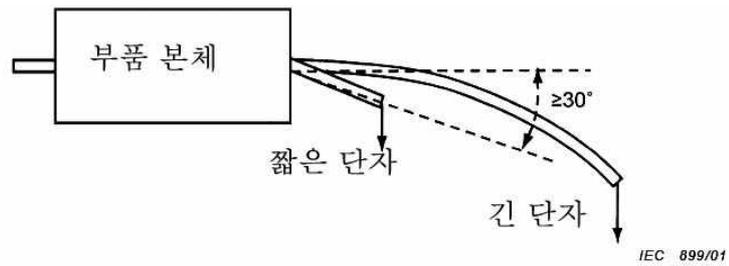


그림 3c - 유연성 단자의 변위각을 표시한 상세 그림

그림 3 - 시험 Ub: 굽힘의 시험 절차를 나타낸 그림(5.5.2.1과 5.5.2.3 참조)

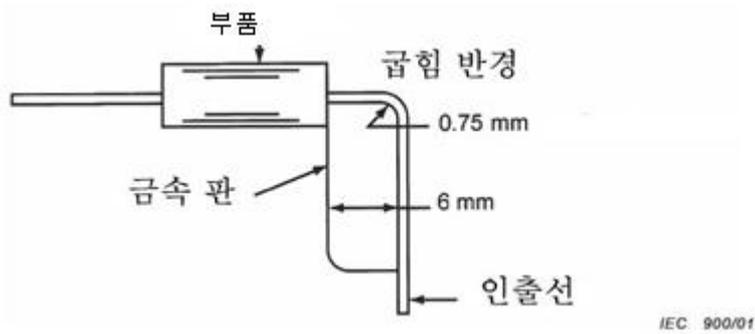
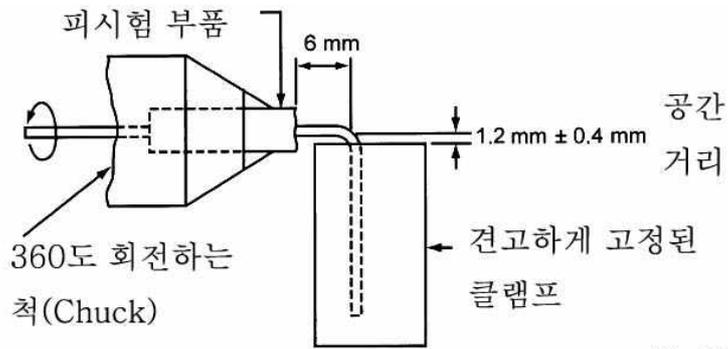
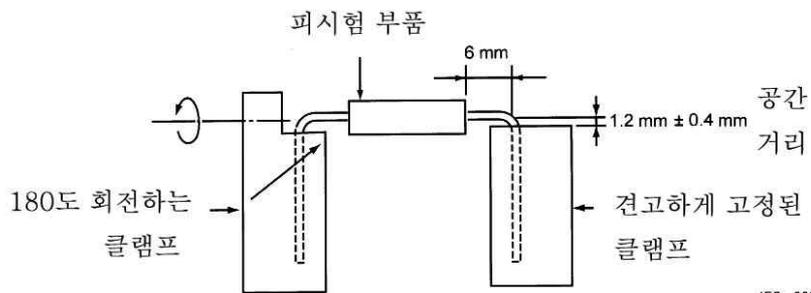


그림 4a - 비틀림 시험에서 인출선을 굽히는 방법



IEC 901/01

그림 4b - 비틀림 시험에서 인출선을 끄는 방법



IEC 902/01

그림 4c - 고정시키기 부적합한 부품 몸체에서 인출선을 끄는 방법

그림 4 - 시험 Uc: 소선 단자의 비틀림 시험에 대한 시험 절차를 표시한 그림

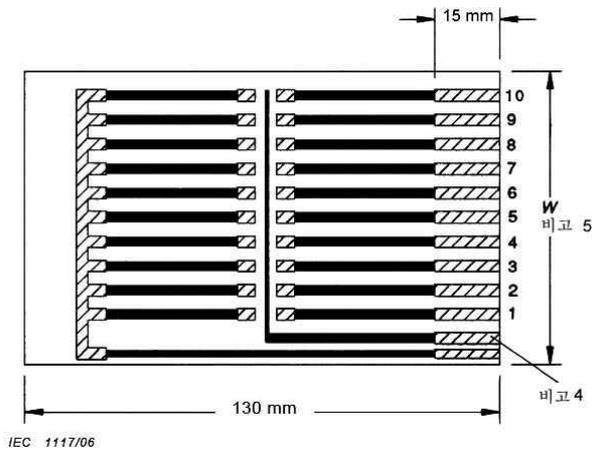


그림 5 - 시험 방법 Ue₁에서 기층의 예(전기적 시험에도 적합)

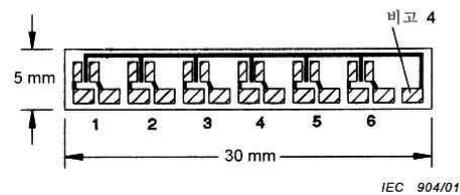


그림 6 - 시험 방법 Ue₂와 Ue₃에서 기층의 예(전기적 시험에도 적합)

 납땀이 가능한 영역

 납땀이 불가능한 영역 (납땀할 수 없는 도료로 덮여 있음)

재 료

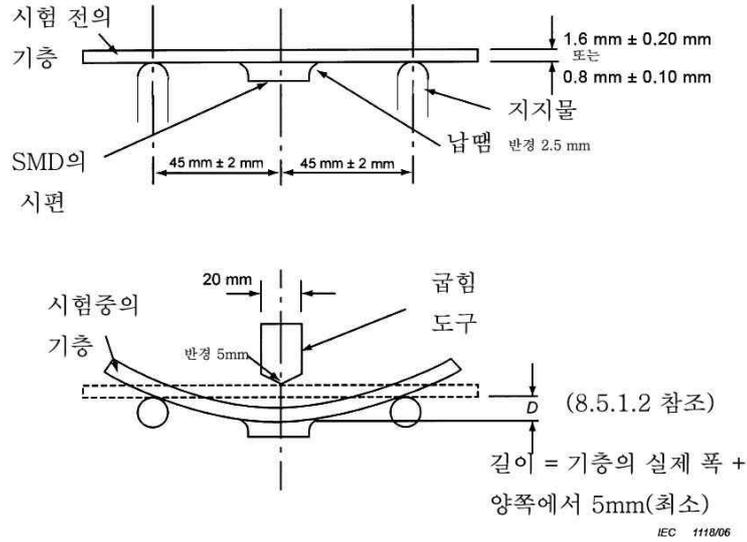
그림 5 : 에폭사이드 직조 유리, 두께 $1.6 \text{ mm} \pm 0.20 \text{ mm}$ 또는 $0.8 \text{ mm} \pm 0.10 \text{ mm}$

그림 6 : 90 % - 98 % 알루미나 세라믹, $0.635 \text{ mm} \pm 0.05 \text{ mm}$ 이상

비고 5 기판에 시편을 3개 이상 부착하도록 설계된 경우, 시험 결과에 영향을 미치지 않도록 시편 사이 공간이 충분해야 한다. 치수가 명시되지 않은 경우에는 시험할 시편의 설계와 크기에 따라 선택해야 한다.

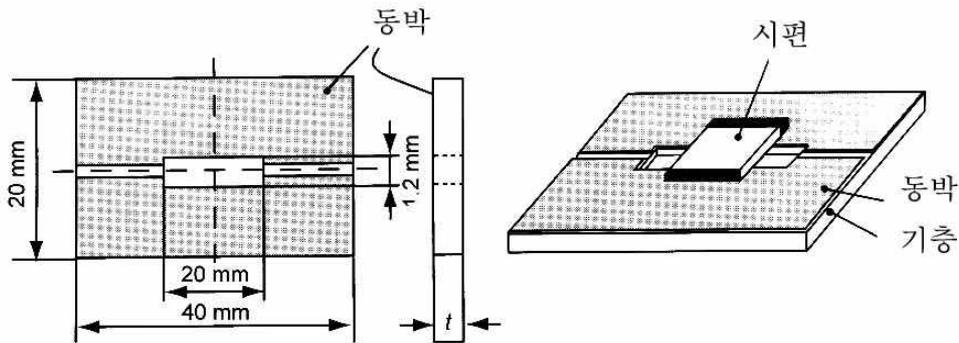
비고 6 이 도체는 생략할 수 있거나 보호 전극으로 사용할 수 있다.

비고 7 치수 W는 시험 장비의 설계에 따라 달라진다.



비고 굽힘 도구의 날카로운 가장자리는 모두 제거하는 것이 좋다.

그림 7 - 시험 U_{e1} 에 사용하는 굽힘 지그



t: 알루미나 기층: 1mm 이상
동박 적층 인쇄기판: 1.6 mm

IEC 907/01

그림 8 - 인발 시험 기층의 예

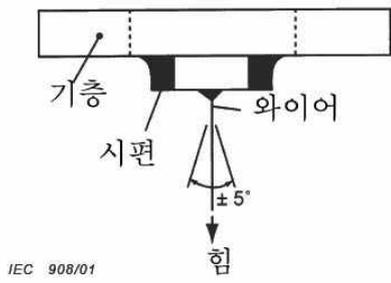


그림 9 - 시험 Ue₂-인발에서의 힘

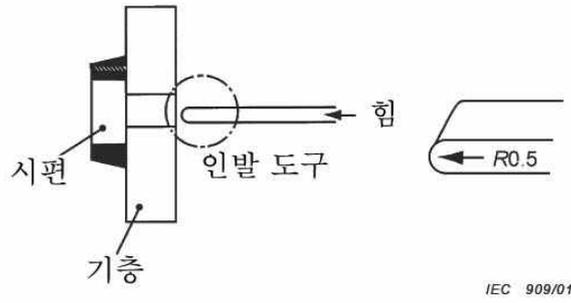
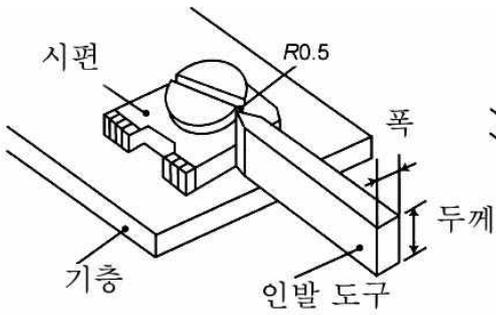


그림 10 - 시험 Ue₂-압발에서 압발 도구를 이용하여 힘을 가한 예



비고 시험면의 길이가 2.0 mm 이하인 경우, 인발 도구의 반경은 0.2 mm인 것이 좋다.

그림 11 - 전단(점착) 시험 - Ue₃의 예

해설 1 전기용품안전기준의 한국산업표준과 단일화의 취지

1. 개요

이 기준은 전기용품안전관리법에 따른 안전관리대상 전기제품의 안전관리를 수행함에 있어 국가표준인 한국산업표준(KS)을 최대한 인용하여 단일화한 전기용품안전기준이다.

2. 배경 및 목적

전기용품안전관리법에 따른 안전관리대상 전기제품의 인증을 위한 시험의 기준은 2000년부터 국제표준을 기반으로 안전성 규격을 도입·인용하여 운영해 왔으며 또한 한국산업표준도 2000년부터 국제표준에 바탕을 두고 있으므로 규격의 내용은 양자가 거의 동일하다.

따라서 전기용품안전관리법에 따른 안전기준과 한국산업표준의 중복인증이 발생하였으며, 기준의 단일화가 필요하게 되었다.

전기용품 안전인증기준의 단일화는 기업의 인증대상제품의 인증시 시간과 비용을 줄이기 위한 목적이며, 국가표준인 한국산업표준과 IEC 국제표준을 기반으로 단일화를 추진이 필요하다.

또한 전기용품 안전인증기준을 한국산업표준을 기반으로 단일화 함으로써 한국산업표준의 위상을 강화하고, 우리나라 각 부처별로 시행하는 법률에 근거한 각 인증의 기준을 국제표준에 근거한 한국산업표준으로 일원화할 수 있도록 범부처 모범사례가 되도록 하였다.

3. 단일화 방향

전기용품안전관리법에서 적용하기 위한 안전기준을 동일한 한국산업표준으로 간단히 전기용품안전기준으로 채택하면 되겠지만, 전기용품안전기준은 그간의 전기용품 안전관리제도를 운용해 오면서 국내기업의 여건에 맞추어 시험항목, 시험방법 및 기준을 여러번의 개정을 통해 변경함으로써 한국산업표준과의 차이를 보이게 되었다.

한국산업표준과 전기용품안전기준의 단일화 방향을 두 기준 모두 국제표준에 바탕을 두고 있으므로 전기용품안전기준에서 한국산업표준과 중복되는 부분은 그 내용을 그대로 인용하는 방식으로 구성하고자 한다.

안전기준에서 그간의 전기용품 안전관리제도를 운용해 오면서 개정된 시험항목과 시험방법, 변경된 기준은 별도의 항을 추가하도록 하였다.

한국산업표준과 전기용품안전기준을 비교하여 한국산업표준의 최신판일 경우는 한국산업표준의 내용을 기준으로 전기용품안전기준의 내용을 개정기로 하며, 이 경우 전기용품안전기준의 구판은 병행 적용함으로써 그간의 인증받은 제품들이 개정기준에 맞추어 개선할 시간적 여유를 줌으로서 기업의 혼란을 방지하고자 한다.

그리고 국제표준이 개정되어 판번이 변경되었을 경우는 그 최신판을 한국산업표준으로 개정 요청을 하고 그리고 전기용품안전기준으로 그 내용을 채택함으로써 전기용품안전기준을 국제표준에 신속하게 대응하고자 한다.

그리고 전기용품안전기준에서만 규정되어 있는 고유기준은 한국산업표준에도 제정요청하고, 아울러 필요시 국제표준에도 제안하여 우리기술을 국제표준에 반영하고자 한다.

4. 향후

한국산업표준과 전기용품안전기준의 중복시험 항목을 없애고 단일화 함으로써 표준과 기준의 이원화에 따른 중복인증의 기업부담을 경감시키고, KS표준의 위상을 강화하고자 한다.

아울러 우리나라 각 부처별로 시행하는 법률에 근거한 각 인증의 기준을 국제표준에 근거한 한국산업표준으로 일원화할 수 있도록 범부처 모범사례가 되도록 한다.

또한 국제인증기구인 국제표준 인증체계를 확대하는 추세에 있으며, 표준을 활용하여 자국 기업의 경쟁력을 강화하는 추세에 있다. 이에 대응하여 국가표준과 안전기준이 국제표준에 신속히 대응함으로써 우리나라의 수출기업이 인증에 애로사항을 감소하도록 한다.

해설 2 전기용품안전기준의 추가대체항목 해설

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

심 의 :

구 분	성 명	근 무 처	직 위
	(위 원 장)		
	(위 원)		

(간 사)

원안작성협력 :

구 분	성 명	근 무 처	직 위
	(연구책임자)		
	(참여연구원)		

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 60068-2-21 : 2015-09-23

Environmental testing

- Part 2-21: Tests

**- Test U: Robustness of terminations
and integral mounting devices**

ICS 33.040.20

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>

