



KC 60332-1

(개정 : 2015-09-23)

IEC 1993

전기용품안전기준

Technical Regulations for Electrical and Telecommunication Products and Components

전기 케이블의 난연성 시험

제1부: 절연 전선 또는 케이블의 수직 배치 시험

Tests on electric cables under fire conditions

Part 1: Test on a single vertical insulated wire or cable

KATS 국가기술표준원

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

목 차

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황	1
적용범위(Scope)	3
인용 표준(Normative references)	3
시 료 (Test specimen)	3
환경 조건(Environmental condition)	3
시험 설비(Testing plant)	3
시험편 배열(Test specimen arrangement)	4
연 소 원(Combustion source)	4
시험 방법 (Testing method)	4
8.1 연소 조작 (Combustion operate)	4
8.2 연소 적응 시간 (Combustible adaptation time)	4
8.3 시험 결과 평가 (Testing result assessment)	4
요구 특성 (Demand characteristics)	4
참고문헌	5
해 설 1	9
해 설 2	10

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황

제정 기술표준원 고시 제2000 - 0054호(2000.04.06)
개정 기술표준원 고시 제2003 - 1443호(2003.11.15)
개정 기술표준원 고시 제2006 - 0943호(2006.12.27)
개정 국가기술표준원 고시 제2014-0421호(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

전기 케이블의 난연성 시험

제1부 : 절연 전선 또는 케이블의 수직 배치 시험

Tests on electric cables under fire conditions

Part 1 : Test on a single vertical insulated wire or cable

이 안전기준은 1993년에 발행된 IEC 60332-1, Tests on electric cables under fire conditions - Part 1 : Test on a single vertical insulated wire or cable을 기초로, 기술적 내용 및 대응 국제표준의 구성을 변경하지 않고 작성한 KS C IEC 60332-1을 인용 채택한다.

케이블의 난연성시험 — 제1부: 절연전선 또는 케이블의 수직배치시험

Tests on electric cables under fire conditions – Part 1 : Test on a single vertical insulated wire or cable

1. 적용범위

이 표준은 난연성 시험으로 절연전선 또는 케이블 일조를 수직으로 배치하여 시험하는 방법과 요구사항에 대하여 규정한 것이다.

비고 1. 이 규격에 적합한 불꽃이 늦게 타들어 가는 절연 전선 또는 케이블을 사용하는 것은, 단독이 아니고 묶어서 수직으로 부설하는 것과 같은 부설 조건에는 충분하지 않으며, 예를 들면 긴 수직 부설과 같이 불이 옮겨 붙을 위험이 높을 때에는 부설상 특별히 고려할 필요가 있다. 케이블의 시료가 이 규격에서 규정한 요구 사항을 만족하고 있다고 해도, 케이블을 묶은 때에도 같은 현상을 나타낸다고 생각해서는 안 된다.

2. 이 시험 방법은 지름 0.8 이하 또는 0.5 mm 이하의 연선과 같은 가느다란 전선은, 도체가 시험 종료 전에 녹아 버리기 때문에 적절하지 않다.

2. 인용 표준

다음 표준은 본체에서 인용되는 것으로, IEC 60695의 이 부의 조항을 구성하고 있다. 이러한 것은 간행된 시점에서 다음 연도가 최신판이었다. 모든 규격은 개정되기 때문에, 이 규격의 부 및 절이 인용하는 다음 규격은 최신판을 적용할 수 있도록 조사, 촉진하기로 한다. IEC와 ISO의 가맹국은 등록된 최신판의 국제 규격을 보유하기로 한다.

IEC 60695-2-4/1 : Fire hazard testing – Part 2: Test methods – Section 4/Sheet 1: 1 kW nominal pre-mixed test flame and guidance

3. 시 료

시험편은 완성품에서 채취하고 길이 600±25 mm로 한다.

4. 환경 조건

시험 전, 시험편은 모두 습도 50±20 %, 실온 23±5 °C 하에서 16시간 이상 유지한다. 절연전선 또는 케이블에 도로 또는 래커가 칠해져 있는 경우, 위의 처리는 시험편을 60±2 °C 중에서 4시간 유지한 후에 하는 것으로 한다.

5. 시험 설비

시험 설비 및 배치는 그림 1 및 그림 2와 같다.

시험 설비는, 시험 중에는 통풍을 하지 않지만, 연소 중에 발생한 유해 가스를 배출하기 위한 장치를 한 적절한 방안에 설치한다. 설치 장소는 23±10 °C의 온도를 유지한다.

비고 1. 통풍이 없는 폐쇄된 공간을 표준의 방으로 적합한 것으로 사용하기 위해서는 배기 구멍을 “OFF” 할 수 있도록 운전자가 배기 팬을 조작할 수 있어야 한다. 연소 시험 장치 안에는 이 설비가 없는 것으로 한다.

2. 연소 시험 장치를 통풍 구멍이 없는 시험 장소에서 사용한다면 다음의 안전 수순의 실시를 권장한다.

a) 배기 팬의 스위치를 끄고, 연기가 나가는 배출 구멍을 닫는다.
b) 연소 시험 장치의 앞의 팬을 끌어들여 정규 위치에 놓은 버너에 충분한 가스를 공급할 수 있도록 한다.

c) 운전자의 안전을 확보한다.

d) 시험 중 연소 시험 장치의 앞의 팬을 작동하지 않는다.

e) 시험 종료 후, 문을 열기 전에 완전히 연소 시험 장치 안을 배기한다.

6. 시험편 배열

시험편은 높이 $1\,200 \pm 250$, 폭 300 ± 25 mm, 안쪽 깊이 450 ± 25 mm의 정면이 열리고, 위와 밑이 막힌 3측면의 금속판으로 둘러싸인 안에, 수직으로 방향을 맞추어 2곳에 고정한다(그림 1 참조). 상부 지지재의 하부와 하부 지지대의 상단과의 간격을 550 ± 5 mm로 하고, 시험편은 여기에 1 mm의 동선으로 고정한다. 시험편 하단의 위치는 장치의 밑부분에서 약 50 mm로 한다(그림 2 참조).

7. 연 소 원

연소원은 시험 불꽃의 확인 수순을 포함한 IEC 60695-2-4/1에 적합한 가스 버너로 한다.
비 고 IEC 60695-2-4/1에는 IEC 60695-2-4/0도 검토할 필요성이 명시되어 있다.

8. 시험 방법

안전 대책 시험을 할 때는 인원에 대한 다음의 안전 장치를 강구하기로 한다.

- a) 화재, 폭발의 위험성
- b) 특히 할로겐화 재료를 연소시킨 때 등의 연기 또는 유독 생성물의 흡입
- c) 독성의 잔유물

8.1 연소 조작

7.의 교정된 버너에 점화하고, 가스 및 공기의 유량을 조절한다. 버너의 위치는 수직인 시험편에 대하여 45° 의 각도로 하여, 환원염의 선단이 상부 지지재의 하단에서 475 ± 5 mm의 위치에서 시험편의 표면에 대는 곳으로 한다(그림 3 참조).
평형 케이블에 대해서는 케이블 평면의 중앙에 불꽃이 닿도록 한다. 규정의 시험 시간 종료 후, 버너를 제거하고 불꽃을 제거한다.

8.2 연소 적응 시간

연소는 지름에 따라 표 1과 같은 시간 동안 연속하여 행한다.

시료 완성 바깥지름* mm	연소 시간 s
$D \leq 25$	60
$25 < D \leq 50$	120
$50 < D \leq 75$	240
$D > 75$	480
* 환형 이외의 케이블(예를 들면 평형)을 시험하는 경우, 환형과 같도록 바깥지름을 측정하여 같은 지름의 계산식을 사용한다.	

비고 장경(長徑)과 단경(短徑)의 비율이 17 : 1인 평형 케이블에 대해서는 연소시간을 검토 중

8.3 시험 결과 평가

완전히 연소가 종료하였다면 시험편을 깨끗이 닦는다.

원래의 표면을 손상하지 않고 닦아 낸 검댕은 무시한다. 비금속 재료가 연화 또는 변형하여도 무시한다. 상부 지지대의 하단부터 탄화의 개시 전까지를 mm의 단위로 측정한다.

예를 들면 나이프 칼날과 같은 예리한 것으로 케이블 표면에 댄다. 표면에 탄력성이 있는 것이기 때문에 부서지기 쉽고 변하는 곳을 탄화의 개시점으로 한다.

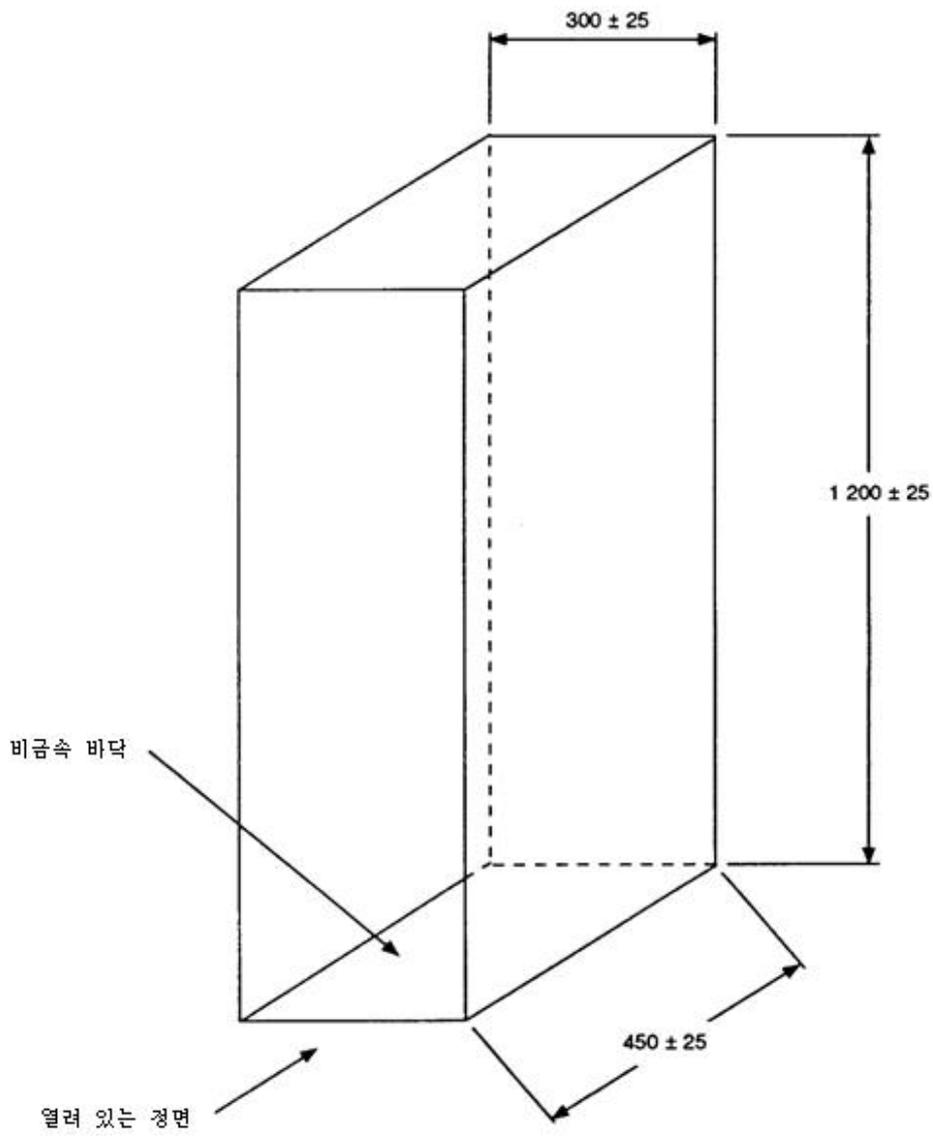
9. 요구 특성

전선 또는 케이블의 상부 지지대의 하단과 탄화의 개시점의 거리가 50 mm 이상이라면 합격으로 한다. 또 연소가 상부 지지대의 하단으로부터 540 mm보다 밑의 쪽으로 넓어진 때는 불합격으로 기록한다. 불합격으로 기록된 때 또다시 2번째 시험을 실시하는 것으로 한다. 양쪽의 시험이 모두 합격이라면 그 전선 또는 케이블은 시험에 합격한 것으로 간주한다.

참고문헌

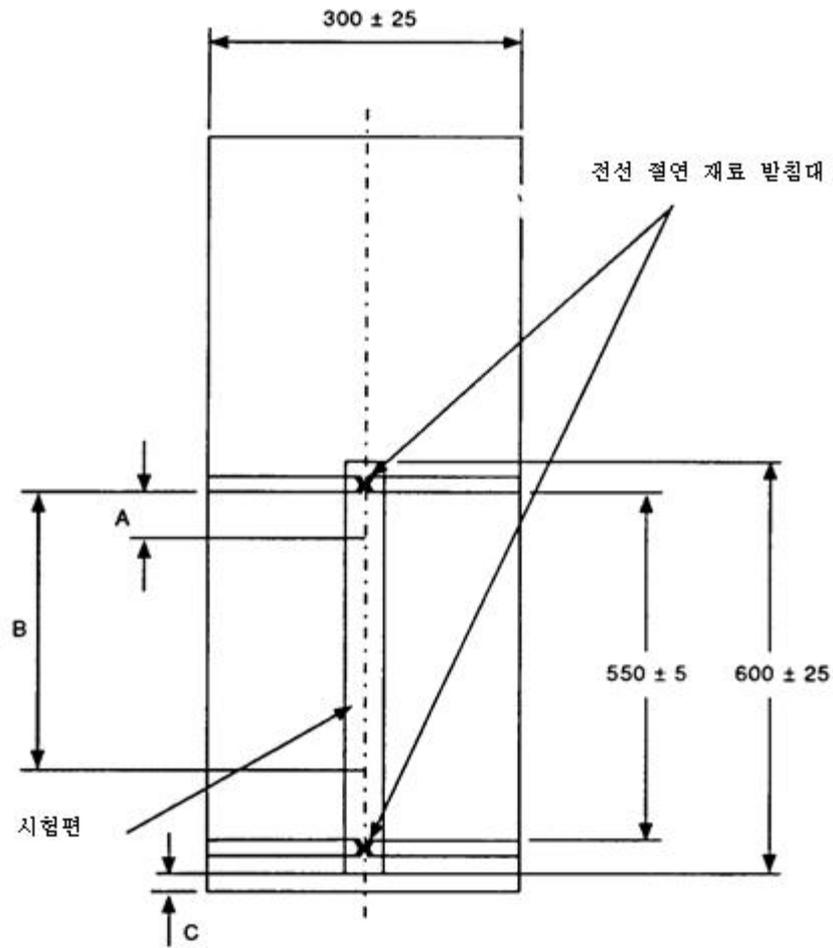
다음의 표준은 비고에서 언급하기는 하였으나, 이 표준 자체를 편성한 것은 아니다.

- IEC 60332-2 : 1989 Tests on electric cables under fire conditions—Part 1 : Tests on a single vertical insulated wire or cable.
- IEC 60332-3 : 1992 Tests on electric cables under fire conditions—Part 3 : Tests on bunched wire or cable
- IEC 60695-2-4/0 : 1991 Fire hazard testing—Part 2 : Test methods—Section 4—Sheet 0 : Diffusion type and premixed type flame test methods



단위 : mm

그림 1 시험 설비 - 금속 외곽



단위 : mm

- 거리 A : 타지 않은 부분의 최소 거리 = 50 mm
- 거리 B : 탄 부분의 하한 최대 거리 = 540 mm
- 거리 C : 스크린 바닥에서 시료 밑 부분까지의 거리 = 약 50 mm

그림 2 시험 설비에서의 시료 배열

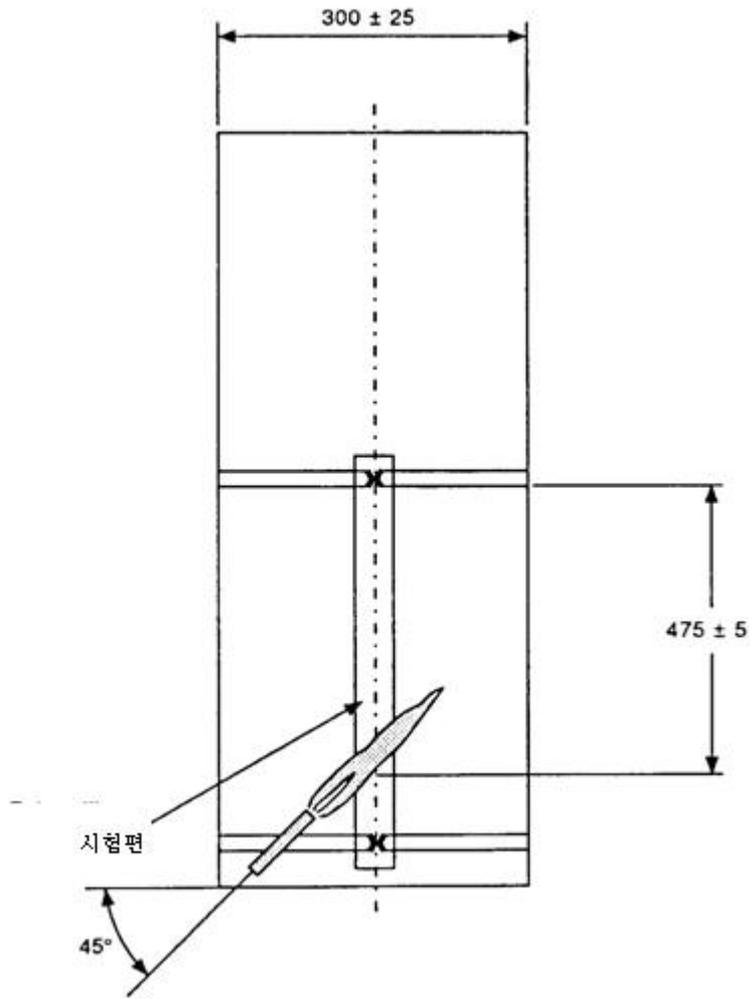


그림 3 1 kW 버너 시험 설비에서의 시료 적용

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 줌으로써 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 국제인증기구(IEC)는 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 : 전선 및 케이블 분야 전문위원회

구 분	성 명	근 무 처	직 위
(위 원 장)			
(위 원)			

(간 사)

원안작성협력 : 시험 인증기관 담당자 연구포럼

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 60332-1 : 2015-09-23

**Tests on electric cables under
fire conditions**

**- Part 1 : Test on a single
vertical insulated wire or cable**

ICS 29.045;29.200

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>

