



KC 60245-2

(개정 : 2015-09-23)

IEC Ed 2.2 1998-03

전기용품안전기준

Technical Regulations for Electrical and Telecommunication Products and Components

정격전압 450/750V 이하 고무 절연 케이블

제2부 : 시험방법

Rubber insulated cables-Rated voltages up to and including 450/750 V
Part 2: Test methods

KATS 국가기술표준원

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

목 차

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐기 이력 및 고시현황	1
서 문	2
1. 총 칙 (General)	3
2. 전기 시험 (Electrical test)	4
3. 완성품 유연성 케이블의 기계적 강도 시험 (Test of mechanical strength of completed flexible cables)	5
4. IE 1 천연고무 또는 이와 동등한 합성고무 혼합물의 절연체에 대한 가열 노화 후 및 산소 가압 노화 후의 기계적 특성 시험 (Tests for mechanical properties after air oven and oxygen bomb ageing of insulation consisting of rubber compound IE 1)	10
5. 승강기용 케이블 난연성 시험 (Flame retardance test for lift cables)	11
6. 외부 편조 내열성 시험 (Test for resistance to heat of textile braids)	11
해 설 1	15
해 설 2	16

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황

제정 기술표준원 고시 제2000 - 54호 (2000. 04. 06)

개정 기술표준원 고시 제2003 - 523호 (2003. 05. 24)

개정 기술표준원 고시 제2006 - 943호 (2006. 12 .27)

개정 기술표준원 고시 제2008 - 985호 (2008. 12. 23)

개정 기술표준원 고시 제2010 - 727호 (2010. 12. 31)

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

정격전압 450/750V 이하 고무 절연 케이블

제2부 : 시험방법

Rubber insulated cables – Rated voltages up to and including 450/750 V

Part 2: Test methods

이 안전기준은 1998년 2.2판으로 발행된 IEC 60245-2(Rubber insulated cables of rated voltages up to and including 450/750V, Part 2: Test methods)를 기초로, 기술적 내용 및 대응 국제표준의 구성을 변경하지 않고 작성한 KS C IEC 60245-2(2006.06)을 인용 채택한다.

정격전압 450/750V 이하 고무 절연 케이블

제2부 : 시험방법

Rubber insulated cables – Rated voltages up to and including 450/750 V

Part 2: Test methods

서 문 이 규격은 1998년 제2.2판으로 발행된 IEC 60245-2 Rubber insulated cables – Rated voltages up to and including 450/750 V – Part 2 : Test methods를 번역해서 기술적 내용 및 규격서의 서식을 변경하지 않고 작성한 한국산업규격이다.

1. 총 칙

1.1 적용 범위 이 규격은 KS C IEC 60245 전체 규격에 규정된 시험 방법으로 KS C IEC 60811에 규정되어 있지 않은 항목을 규정한다.

1.2 인용 규격 다음 인용 규격들은 이 규격 내의 인용을 통해 이 규격의 규정을 이루는 조항들을 포함한다. 출간 당시에는 표시된 판이 유효하였지만 모든 인용 규격들은 개정안을 따르고 이 규격에 기초를 둔 부분은 아래의 인용 규격의 가장 최신판을 적용할 수 있는지를 검사하도록 고쳐된다. IEC와 ISO 회원국은 최신의 국제 규격 안을 보유한다.

KS A ISO 1302 : 2002 제도 – 표면의 결 지시 방법

KS C IEC 60245-1 정격 전압 450/750 V 이하 고무 절연 케이블 – 제1부 : 일반 요구 사항

KS C IEC 60245-3 정격 전압 450/750 V 이하 고무 절연 케이블 – 제3부 : 내열 실리콘 고무 절연 전선

KS C IEC 60245-4 정격 전압 450/750 V 이하 고무 절연 케이블 – 제4부 : 고무 코드, 유연성 케이블

KS C IEC 60245-8 정격 전압 450/750 V 이하 고무 절연 케이블 – 제8부 : 전기 기기용 고무 연성 고무 코드

KS C IEC 60332-1 전기 케이블의 난연성 시험 – 제1부 : 절연 전선 또는 케이블의 수직 배치 시험

KS C IEC 60811-1-1 전기 케이블의 절연체 및 시스 재료의 공통 시험 방법 – 제1부 : 시험 방법 총칙 – 제1절 : 두께 및 완성품 바깥지름 측정 – 기계적인 특성 시험

KS C IEC 60811-1-2 전기 케이블의 절연체 및 시스 재료의 공통 시험 방법 – 제1부 : 시험 방법 총칙 – 제2절 : 열 노화 시험 방법

1.3 시험 빈도에 따른 시험 분류 규정된 시험은 KS C IEC 60245-1의 2.2에 있는 것처럼 형식 시험

(기호 T) 및 샘플링 시험(기호 S) 중 그 어느 한 가지 방법에 의해 실시한다.

기호 T와 S는 개별 규격(KS C IEC 60245-3, KS C IEC 60245-4 등)에 관련 규격 표에 적용되고 있다.

1.4 시료 채취 절연체 또는 시스의 전선 표시가 요철인 경우, 시험에 사용되는 시료는 그 표시가 포함되게 채취한다.

다심 케이블일 경우에는 1.9에서 규정하는 시험을 제외하고 달리 규정이 없는 한 3심 이하에 대하여(선심을 색으로 구별하는 것에 대해서는 그 색마다의 선심에 대하여) 시험한다.

1.5 전 처리 모든 시험은 절연체 또는 시스의 고무 혼합물을 가류한 다음 16시간 경과 후 실시한다.

1.6 시험 온도 달리 규정이 없는 한, 시험은 상온에서 실시한다.

1.7 시험 전압 달리 규정이 없는 한 시험 전압은 교류 49~61 Hz이고, 사인파(정현파)와 동등한 파형을 갖고 첨두값/실효값의 비가 배이고 또 그 허용차가 $\pm 7\%$ 이내일 것.
시험 전압으로 규정하는 값은 실효값을 나타낸다.

1.8 색과 표시의 내구성 확인 시험은 제조자명 또는 상표 표시 그리고 선심의 색 또는 숫자를 물에 적신 면으로 10회 가볍게 문질렀을 때 제거되는지의 여부를 시험하고 이 요구에 적합한가를 확인한다.

1.9 절연체 두께 측정

1.9.1 순 서 절연체의 두께는 **KS C IEC 60811-1-1**의 **8.1**에 의거하여 측정한다.

케이블 시료에서 각각 1 m 떨어진 3개소 부분에서 시험편 1개를 채취한다.

시험 방법은 5심 이하의 케이블에 대해서는 모든 선심에 대하여, 5심 이상인 케이블에 대해서는 임의의 5심에 대하여 적합성을 각각 확인한다.

만약 도체를 빼내는 것이 어렵다면, 절연체가 헐거워질 때까지 인장기로 잡아당기거나 또는 선심을 수은에 담근다.

1.9.2 측정 결과의 평가 각각의 선심에서 절연체 시험편 3개를 취해 18개소의 측정값(밀리미터 단위까지 측정)으로 평균하고 소수점 둘째 자리에서 사사오입하여 그 값을 절연체 두께의 평균값으로 한다. 만약 소수점 둘째 자리의 수가 5이거나 그 이상일 때는 소수점 첫째 자리를 한 자리 올린다. 예를 들면 1.74는 1.7, 1.75는 1.8이다.

18개소 측정값 중에서 가장 작은 값을 절연체 두께의 최소값으로 한다.

이 시험은, 예를 들면 **KS C IEC 60245-1**의 **5.2.4**와 같은 다른 시험에서의 두께를 측정하는 데 사용해도 된다.

1.10 시스 두께 측정

1.10.1 순 서 시스 두께는 **KS C IEC 60811-1-1**의 **8.2**에 의거하여 측정한다.

케이블 시료에서 각각 1 m 이상 떨어진 3개소 부분에서 시험편 1개를 채취한다.

1.10.2 측정 결과의 평가 3개의 시스 시험편에서 얻은 모든 측정값(밀리미터 단위까지 측정)을 평균하고 소수점 둘째 자리에서 사사오입하여 그 값을 절연체 두께의 평균값으로 한다.

만약 소수점 둘째 자리의 수가 5이거나 그 이상일 때는 소수점 첫째 자리를 한 자리 올린다. 예를 들면, 1.74는 1.7, 1.75는 1.8이다.

얻어진 측정값 중에서 가장 작은 값을 시스 두께의 최소값으로 한다.

이 시험은, 예를 들면 **KS C IEC 60245-1**의 **5.5.4**와 같은 다른 시험에서의 두께를 측정하는 데 사용해도 된다.

1.11 완성 바깥지름 및 진원도 측정 1.9 또는 1.10에 의거하여 채취한 3개의 시험편에서 측정한다.

원형 케이블 및 긴 지름이 15 mm 이하인 평형 케이블의 완성 바깥지름은 **KS C IEC 60811-1-1**의 **8.3**에 의거하여 측정한다.

긴 지름이 15 mm 이상인 평형 케이블을 측정할 때는 마이크로미터, 투영기 또는 유사한 기구를 사용한다.

얻어진 측정값의 평균을 평균 완성 바깥지름으로 한다.

시스 처리가 된 원형 케이블의 진원도를 확인할 때는 그 케이블의 동일 단면에서 2점을 측정한다.

1.12 도금하지 않은 도체의 납땜 시험

1.12.1 시험 목적 시험할 때는 도금하지 않은 도체와 절연체 사이에 분리층을 두었지만 분리층의 효과에 대한 확인을 목적으로 한다.

다음과 같은 납땜 방법으로 적합성을 확인한다.

1.12.2 시료 채취 및 시험편 준비 다음과 같이 규정하는 권부 시험을 하는 데 적합한 길이의 시료를 케이블 3개소에서 채취하고 선심 이외의 모든 구성물을 깨끗이 제거한다.

이 선심 시료를 선심 바깥지름의 3배 지름을 가진 원통에 3회 감는다.

다음은 선심 시료를 원통에서 풀고 똑바로 한 다음, 1회째 감기에 의해 압축된 층의 분리가 2회째에서는 팽팽해지도록 다시 감는다.

한쪽 방향으로 3회, 그 반대 방향으로 3회 감기 조작을 1사이클로 하고 다시 2사이클을 반복한다.

3사이클의 감기 조작을 끝낸 후, 똑바로 한 각 선심 시료에 실제로 감겨진 부분에서 길이 약 15 cm의 시험편을 채취한다.

각 시험편은 $(70 \pm 1)^\circ\text{C}$ 의 항온조 안에서 240시간 유지한 다음 꺼낸 시험편을 실온에서 16시간 이상 유지 보존한다.

각 시험편의 한쪽 끝 절연체를 60 mm 이상 벗겨내고 납조를 사용하여 납땀성을 시험한다.

1.12.3 땀 납 조 땀납조는 도체를 침지 유지하고 있을 동안 땀납이 균일하게 부착되는 온도로 유지하기 위해 용적이 충분한 것으로 한다. 땀납의 온도를 시험 온도인 (270±10)°C로 유지할 수 있는 장치를 사용한다.

땀납조의 깊이는 75 mm 이상으로 한다.

땀납조의 직사영로부터 시험편을 보호하기 위해 땀납조 위에 시험편 치수에 따른 구멍 뚫린 열 차폐 판을 설치하여 땀납조의 직사 면적을 감소시킨다.

땀납의 질량비는 59.5 % 이상, 61.5 % 이하를 주석으로 하고 나머지를 아연으로 한다.

불순물(총 질량비)은 다음의 값을 초과하면 안 된다.

안 티 몬 : 0.50 %	아 연 : 0.005 %
비스무스 : 0.25 %	알루미늄 : 0.005 %
구 리 : 0.08 %	기 타 : 0.080 %
철 : 0.02 %	

1.12.4 시험 순서 땀납조의 땀납 면적은 청정하고 빛나야 한다.

시험편의 도체 부분을 실온의 염화 아연 수용액(질량 농도 10 %)이 들어간 산쇄조에 10초 동안 침지한 후 축 방향으로 50 mm 이상 땀납에 침지한다.

침지 속도는 (25±5) mm/s로 한다.

침지 유지 시간은 (5±0.5)초로 한다.

꺼내는 속도는 (25±5) mm/s로 한다.

1회째 침지 개시에서부터 다음 회 침지를 개시할 때까지의 간격은 10초 동안으로 한다. 침지 횟수는 3회로 한다.

1.12.5 요구 사항 도체를 침지하는 부분이 땀납으로 충분히 덮여 있어야 한다.

2. 전기 시험

2.1 도체 전기 저항 도체의 전기 저항을 확인하려면 길이 1 m 이상되는 시료의 각 도체 저항을 측정한다. 또 그때 각 시료의 길이도 측정한다.

20°C이고 동시에 1 km로 환산하려면 다음 식을 적용한다.

$$R_{20} = R_t \frac{254.5}{234.5+t} \times \frac{1000}{L}$$

여기에서 t : 측정 시 시험편 주위 온도(°C)

R_{20} : 20°C에서의 저항(Ω/km)

R_t : t °C에서 L m인 케이블의 저항(Ω)

L : 케이블 시료의 길이(m)(완성품 시료의 길이이지 개개의 선심 또는 소선의 길이는 아니다.)

2.2 완성품 케이블 내전압 시험 시료를 물에 담근다. 시료의 길이, 수온, 침수 시간은 KS C IEC 60245-1의 표 3에 규정되어 있다.

전압은 차례로 각각의 도체 사이와 모든 다른 것들과 같이 물속에서 연결하고 금속 중심부, 만약 할 수 있다면 모든 도체들과 같이 물속에서 금속 중심부에 연결한다. 이 적용의 전압과 내구성은 KS C IEC 60245-1의 표 3에서 주어진다.

2.3 선심 내전압 시험 이 시험은 시스 처리된 케이블 또는 편조 처리된 케이블에 적용한다.

시험은 길이 5 m 시료에 대해 실시한다. 시스 또는 외부 편조 및 기타 피복물 또는 개재물은 선심에 손상을 주는 일이 없도록 제거한다.

선심은 KS C IEC 60245-1의 표 3에 규정한 대로 물에 침수한다. 그 다음에 도체와 물과의 사이에서 시험 전압을 가한다.

시험 전압 및 인가 시간은 전선의 종류마다 KS C IEC 60245-1의 표 3에 규정되어 있다.

2.4 고온(90°C) 절연 저항 시험 이 시험 방법은 도체 최고 온도가 90°C 이상인 케이블 또는 선심에 적용한다.

시험은 내전압 시험에 사용한 것과 같은 시료로 실시한다.

내전압 시험을 실시한 케이블 또는 선심에서 길이 1.40 m의 시료를 채취한다. 시료의 중심부는 차폐 및 그 양 선단에 바인드선을 처리하는 범위에 미리 반도체층을 피복한다.

금속 편조 또는 테이프로 차폐할 때는 유효 길이를 1.0 m 얻을 수 있게 실시한다.

반도체층상에 실시하는 차폐의 양 선단은 1 mm의 간격을 두고 폭 약 5 mm의 보호용 바인드선

처리를 한다. 차폐와 바인드선 사이에 있는 반도체층은 제거한다. 시료는 절연체 공칭 바깥지름의 약 15배되는 지름 원통에 감는다. 다만, 원통의 최소 지름은 0.20 m로 한다.

시료는 규정된 온도로 항온조에서 2시간 이상 유지한다. 시료와 항온조 벽과의 간격은 5 cm 이상으로 한다.

절연 저항은 보호용 바인드선을 접지한 다음, 도체와 차폐 사이에 80 V 이상 500 V 이하의 직류 전압을 1분간 가한 다음 측정한다. 측정값은 1 km로 환산한다.

어떤 측정값도 개별 케이블 규격에 규정된 최소 절연 저항값 이하이면 안 된다.

3. 완성품 유연성 케이블의 기계적 강도 시험

3.1 굴곡 시험

3.1.1 일반 규정 시험은 KS C IEC 60245-1의 5.6.3.1에 규정된 요구 사항에 적합하여야 한다.

이 시험은 공칭 단면적이 4 mm^2 를 초과하는 선심을 갖는 유연성 케이블에는 적용하지 않는다. 그리고 18심 초과와 2층으로 중심이 같게 쌓여 있는 케이블에도 적용하지 않는다.

3.1.2 시험 장치 이 시험은 그림 1에서 보여 주는 기구에 의해 실시된다. 이 기구는 운반 장치 C로 구성되어 있으며, 운반 장치를 움직이는 체계와 시험될 각각의 케이블 시료를 위한 4개의 풀리로 구성되어 있다. 운반 장치 C는 같은 지름의 풀리 A와 B를 지지한다. 기구의 양끝에 고정된 두 개의 풀리는 A, B 도르래와는 다른 지름이다. 그러나 4개의 풀리 모두 잘 배열되어 시료들은 그것들 사이에서 수평을 이룬다. 운반 장치는 앞·뒤 움직임을 1 m 거리를 두고 만들며 역방향 움직임 사이에 대략 0.33 m/s 의 속도를 유지한다.

풀리는 금속으로 만들어야 하고 원형 케이블을 위해서는 반원형 모양의 홈이 있어야 하며, 평형 케이블을 위해서는 평형 홈이 있어야 한다. 잠금 장치 D는 고정되어 있어서 당김은 항상 각 운반 장치가 움직일 때의 무게에 의해서 적용된다. 다른 잠금 장치가 그것을 지지하고 있는 것에서 쉬고 있을 때, 한 잠금 장치로부터 그것을 지지하고 있는 것 사이의 거리는 최대 5 cm이어야 한다.

움직이는 체계는 운반 장치가 움직일 때 부드러워야 하며, 한 방향에서 반대로 역운동할 때 경련이 없어야 한다.

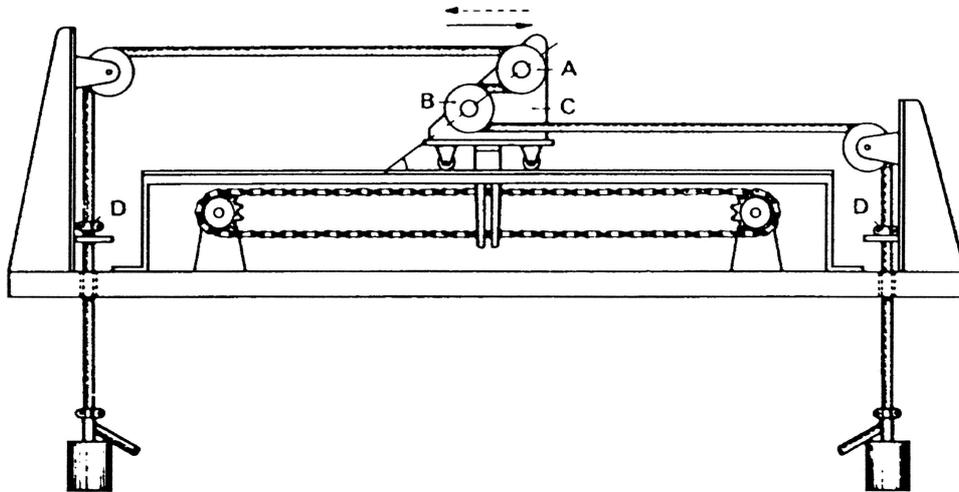


그림 1 굴곡 시험 장치

3.1.3 시료의 준비 약 5 m 길이의 유연성 케이블 시료는 풀리로 그림 1처럼 뻗어야 하며, 각 끝은 무게가 매달려야 한다. 무게의 크기와 풀리 A와 B의 지름은 표 1에서 주어진다.

표 1 폴리 무게 크기와 지름

유연성 케이블 종류	선심 수	공칭 단면적 mm ²	무 게 kg	폴리 지름(*) mm
편조 고무 코드	2 또는 3	0.75	1.0	80
		1	1.0	80
		1.5	1.0	80
· 범용 고무로 시스 코드 및 유연성 케이블 · 범용 클로로프렌 합성고무 시스 코드 및 유연성 케이블	2~5	0.75	1.0	80
		1	1.0	120
		1.5	1.0	120
		2.5	1.5	120
	3	4	2.5	160
		1	1.0	120
		1.5	1.5	120
		2.5	2.0	160
	4	4	3.0	160
		1	1.5	120
		1.5	1.5	120
		2.5	2.5	160
5	4	3.5	200	
	1	1.5	120	
	1.5	2.5	160	
	2.5	3.0	160	
7	4	4.0	200	
	1.5	3.5	160	
12	2.5	5.0	200	
	1.5	5.0	200	
18	2.5	7.5	200	
	1.5	7.5	200	
· 경질 클로로프렌 또는 합성고무 시스 유연성 케이블	18	1.5	7.5	200
		2.5	9.0	200

주(*) 지름 측정은 홈 가장 아랫부분에서 한다.

3.1.4 선심의 부하 전류 저전압 또는 230/400 V 정도의 전압 또는 전류 부하를 사용한다.

케이블 시료의 유연성 시험 중에 다음과 같이 표 2에 표시된 전류를 가한다.

- 2심과 3심 케이블 : 모든 선심에 완전히 가한다.

- 4심과 5심 케이블 : 3심은 완전히 가하거나 모든 선심들에 다음에 따르는 공식에 의해 가해진다.

$$I_n = I_3 \sqrt{3/n} \text{ A/mm}^2$$

n : 선심의 수

I_3 : 표 2에 전류

5심 초과 케이블은 부하되지 않는다. 부하되지 않는 선심 위에는 신호 전류가 적용된다.

표 2 부하 전류

도체 공칭 단면적(mm ²)	전 류(A)
0.75	6
1	10
1.5	14
2.5	20
4	25

3.1.5 선심 사이의 전압 도체 사이의 2심 케이블을 위한 전압은 약 교류 230 V이다. 3심 이상을 갖는 모든 다른 케이블, 약 400 V의 3상 교류 전압은 3개의 도체에 적용되며, 다른 추가 도체들은 중성에 연결된다. 3개의 인접한 선심들은 시험된다. 2층의 구조로 된 경우, 외부층이 된다. 이것은 또한 저전압 전류가 부하되는 체계에서 사용될 때 적용된다.

3.1.6 결점 탐지(굴곡 장치의 구조) 굴곡 장치는 만약에 굴곡 시험 중 다음의 상태가 발생된다면 그것을 탐지하고 멈출 수 있도록 설계되어야 한다.

- 전류의 단전
- 도체 사이의 회로 단락
- 시험 시료와 폴리(굴곡 장치) 사이의 회로 단락

3.2 유연성 시험 시험은 KS C IEC 60245-1의 5.6.3.2에 규정된 요구 사항에 적합하여야 한다.

길이 (3±0.05) m인 시료는 그림 2에 나타내는 장치로 시험한다. 2개의 취부금구 A, B는 시험 장치의 바닥 면으로부터 1.5 m 이상 높이에 설치한다.

취부금구 A를 고정하고 취부금구 B는 취부금구 A와 같은 높이에서 수평으로 움직이게 한다.

시료의 끝은 수직으로 고정되어야 하며(그리고 시험 중에도 수직을 유지한다.), 한쪽 끝은 취부금구 A, 다른 쪽은 취부금구 A로부터 거리가 l=0.20 m 거리에 있는 클램프 B에 고정되어야 한다. 케이블은 대충 그림 2의 점선이 가리키는 모양을 취한다.

이동하는 취부금구 B는 고정 취부금구 A로부터 그림 2의 실선이 가리키는 것처럼 두 취부금구 사이에 두 추선이 완전히 감싸며, 케이블 외부의 모점에서 접선을 구성하여 케이블이 U 모양을 취하여 고리 형태가 될 때까지 움직여야 한다. 시험은 2회 시행되어야 하며, 케이블은 첫 번째 시험 후에 180° 회전시킨다.

두 값의 / O의 평균은 두 추선 사이에서 측정하여야 한다.

만약 시험의 결과들이 적절하지 않다면, 시료는 가장 작은 케이블의 외부 지름의 20배 정도되는 릴에 2회 불규칙하게 감은 후 미리 조건을 맞추어야 한다. 이 경우, 시료는 90°로 방향을 바꾸어야 한다. 이러한 선 조건을 준비한 후에 위에서 설명한 시험을 시행하고, 시료는 명기된 요구 사항을 만족시켜야 한다.

3.3 내마모성 시험 시험은 KS C IEC 60245-1의 5.6.3.3에 규정된 요구 사항에 적합하여야 한다.

이 시험은 유연성 케이블 시료의 3짜스로 이루어지며, 각 시료는 약 1 m 정도의 길이이다.

각 짜의 시료는 그림 3에서 보여 주는 것처럼, 홈의 바닥부터 측정할 릴의 지름이 40 mm인 고정된 릴 위에 거의 2번을 회전할 수 있게 묶일 수 있어야 하고, 회전할 때의 릴의 테두리 사이의 간격은 서로 각각 가깝게 연결되어 있다.

시료는 고정하여 릴과 연결되는 어떤 움직임도 없어야 한다.

다른 시료는 회전에 의해서 홈의 형태에 자리잡아야 하며, 500 g의 무게는 한쪽 끝에 매달려야 한다.

다른 끝은 1분에 약 40번의 단운동을 하는 비율로 0.10 m의 거리를 위·아래로 움직여야 한다.

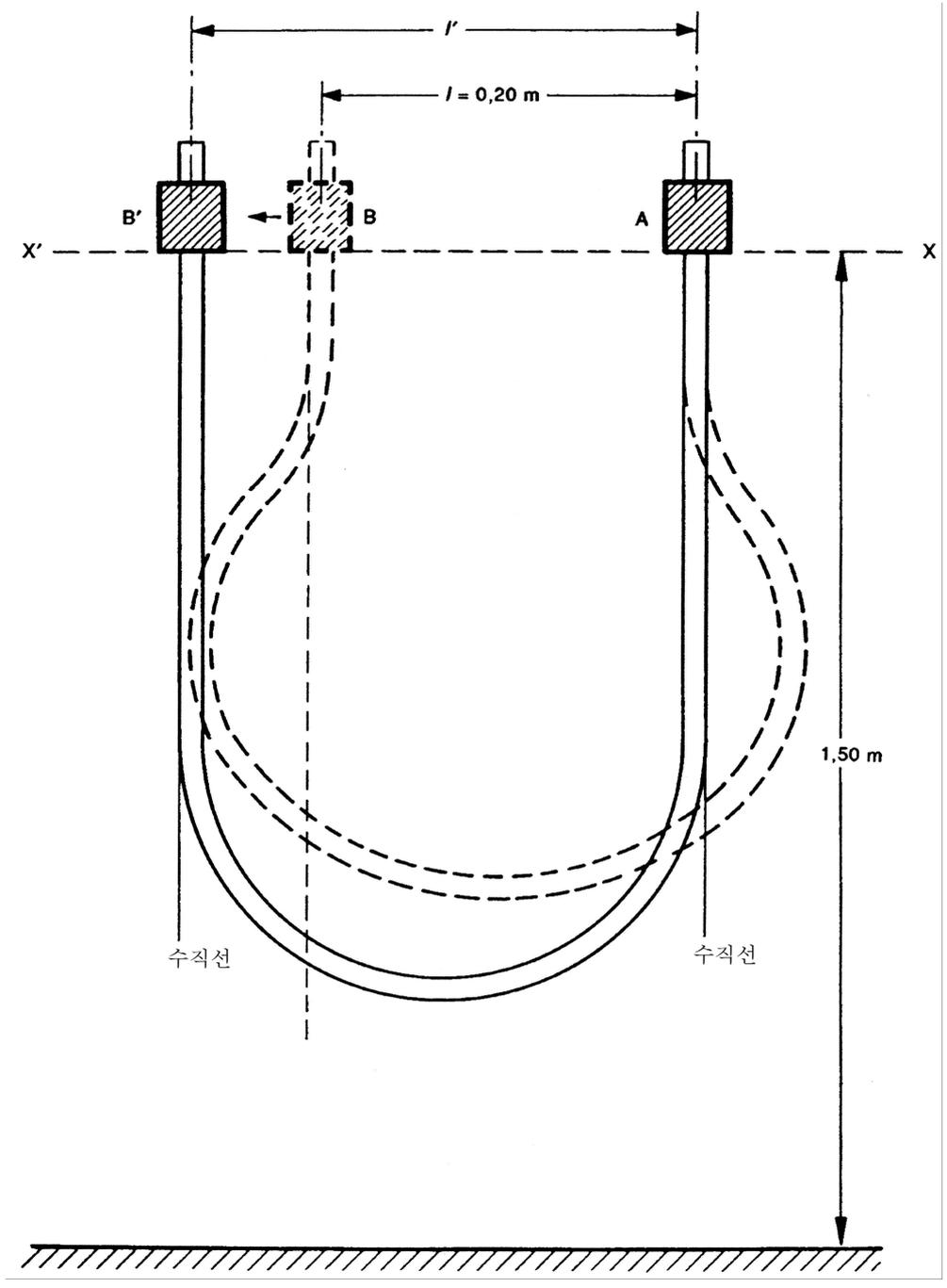


그림 2 유연성 시험 장치

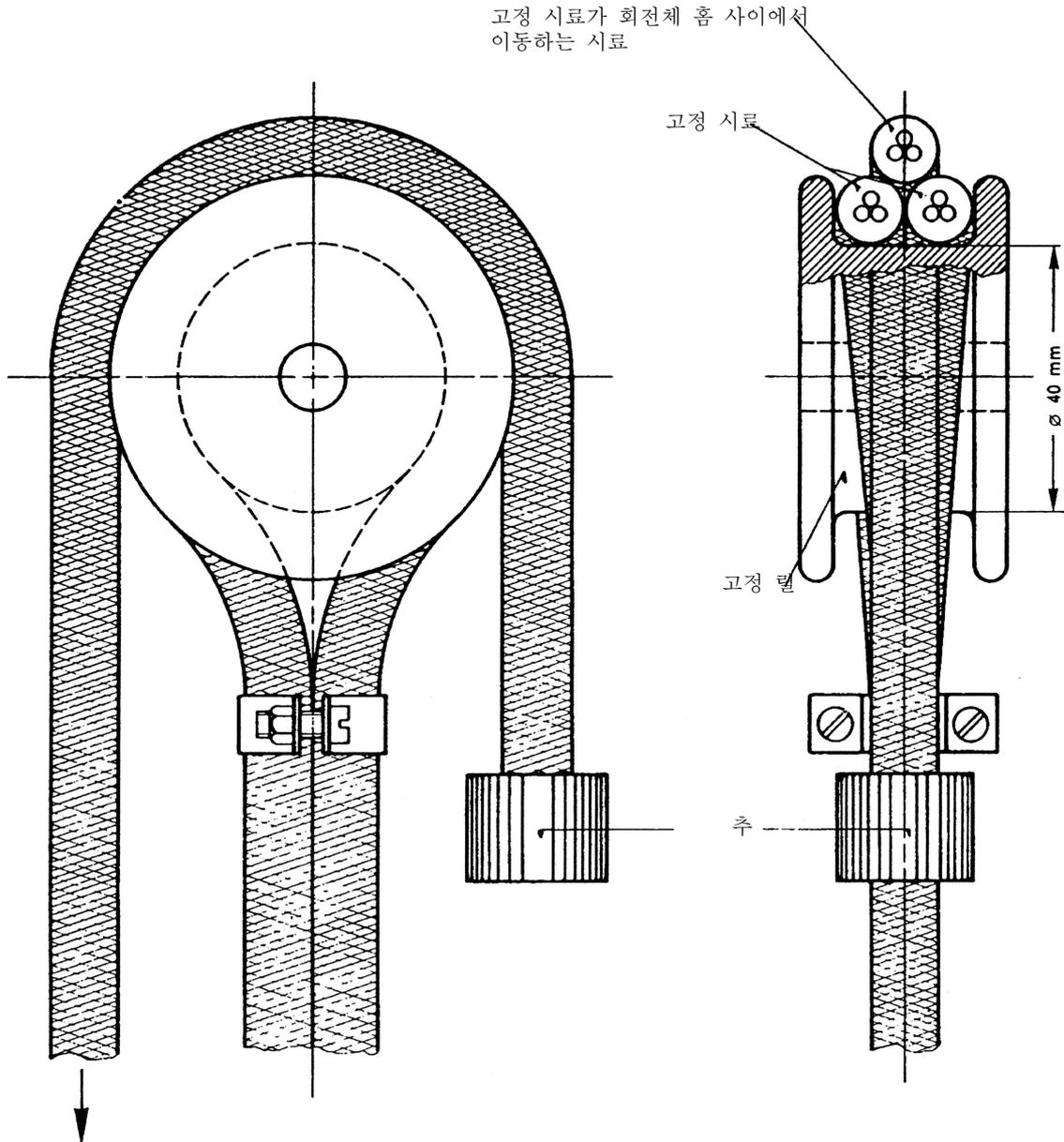


그림 3 내마모성 시험 장치 배치도

3.4 승강기 케이블 중심 보강선의 인장 강도 시험은 KS C IEC 60245-1의 5.6.3.4에 규정된 요구 사항에 적합하여야 한다.

길이 1 m인 완성품 시료에 하중을 가한다.

시료의 양 선단 약 0.20 m에 대해 피복을 모두 제거하고, 중심 보강선을 포함한 선심에 케이블 300 m 중량에 상당하는 장력을 가한다.

장력은 1분간 가한다.

추 또는 힘을 연속해서 가할 수 있는 적절한 기계적 강도 시험기를 사용할 수 있다.

3.5 3중 도르래의 굴곡 시험

3.5.1 시험 방법 이 시험은 지금부터 설명하는 기구의 수정을 제외하고는 3.1에 따라 시행된다.

a) **운 반 체** 이 기구는 그림 6에서 보이는 대로 3.1에 설명한 운반체 C를 변경했다.

b) **도르래 바퀴** 변형된 운반체 C의 3중 도르래 바퀴는 표 3에 지시한 지름과 같아야 한다.

표 3 도르래 바퀴 지름

케이블 모양 (도체 공칭 단면적 및 선심 수) (No.×mm ²)	도르래 바퀴 지름 (mm)
2×0.75	40
2×1	40
3×0.75	40
2×1.5	45
3×1	45
3×1.5	50

c) 운반체의 속도 변형된 운반체 C의 균일한 속도는 대략 0.1 m/s이다.

d) 추 3.1에서 설명된 것처럼 도체에 가하는 무게 압력은 기본적인 도체의 단면적의 28 N/mm²에서 측정된다.

3.5.2 요구 사항 1 000회의 주기, 즉 2 000회의 단일 방향 움직임의 시험 중에 전류의 차단이나 도체 사이의 단락 회로 또는 케이블과 도르래(가요 장치) 사이에 단락 회로가 발생하여서는 안 된다. 시스된 케이블에 요구된 주기의 횟수가 끝나면 제거되어야 한다. 선심은 KS C IEC 60245-8에 명기된 전압에서 2.3에 따르는 전압 시험에 견디어내야 한다.

3.6 꼬임 시험

3.6.1 적응성 이 시험은 도체의 단면적이 1.5 mm²를 포함하거나 더 큰 도체를 갖는 2심, 3심의 시스된 코드에 적용된다.

3.6.2 시험 장치 이 시험은 인장 강도 시험 기계를 이용하거나 그와 동등한 기구를 이용하여 수행되어야 한다.

코드에 2개의 취부금구로 고정하여야 한다. 위쪽 취부금구는 위·아래의 움직임에 견디어내어야 한다.

아래쪽 취부금구는 수직 방향으로의 자유 움직임이 가능해야 하나, 수직 축으로의 꼬임은 없어야 한다. 그래서 코드의 비틀림에 의한 변화가 없어야 하는 것이 시험 중에 수행되어야 한다. 이 배열은 그림 7에서 보여 준다.

3.6.3 시 료 이 시험의 코드 시료는 대략 1 m 정도의 길이여야 한다. 코드는 그림 7의 위치 1(시작 위치만)에서 보여 주는 것처럼 3번 꼬여야 하며, 2와 아래 클램프로 고정되어 있어서 취부금구 사이의 시작 거리는 200 mm이어야 한다. 두 취부금구 사이의 총 확장된 코드의 길이는 그림 7의 위치 2번(확장된 위치)이 보여 주는 것처럼 대략 800 mm이다.

4개의 시료는 시험을 위해 준비되어야 하고 그 중 2개는 시계 방향으로 꼬여야 하며, 나머지 두 개는 반시계 방향으로 꼬여야 한다.

3.6.4 시험 진행 아래쪽 취부금구는 표 4에서 주어진 장력을 쓸 수 있는 충분한 무게를 실을 수 있어야 한다.

각 코드의 도체는 표 5에서 명기된 것처럼 전류를 흐르게 할 수 있어야 한다. 전류는 저전압이다. 움직이는 위쪽 취부금구는 1분에 9회의 완벽한 주기(한 번의 완벽한 주기는 한 번의 위쪽과 한 번의 아래쪽 움직임과 같다.)를 만들어내는 위·아래 움직임을 만들 수 있어야 한다. 각 움직임(위·아래)의 운동 거리는 650 mm이어야 한다.

위쪽 취부금구가 완전히 올라갔을 때, 아래쪽 취부금구에 매달려 있는 무게는 약 50 mm 정도 올라와야 한다(그림 7과 위치 2를 참조).

각 시료에 총 3 000주기를 수행한다.

3.6.5 요구 사항 시험 도중에 전류의 차단이나 또는 도체 사이 간의 단락 회로가 발생해서는 안 된다.

또한 금이 가거나 찢어지는 것 같은 흠이 시스나 어떤 다른 외부의 편조에도 있으면 안 된다. 편조는 2 mm 이상의 간격이 있으면 안 된다.

시스나 다른 외부의 피복 시험이 끝난 후에는 제거되어야 하며, 선심은 KS C IEC 60245-8에 명기된 전압에서 2.3에 따라 전압 시험을 해야 한다.

표 4 무게를 견딜 수 있는 장력

도체 공칭 단면적 (mm ²)	도체를 위한 무게를 견딜 수 있는 장력	
	2 심	3 심
0.75	N 30	N 50
1	50	70
1.5	70	100

표 5 시험 전류

도체 공칭 단면적(mm ²)	시험 전류(A)
0.75	6
1	10
1.5	16

4. IE 1 천연고무 또는 이와 동등한 합성고무 혼합물의 절연체에 대한 가열 노화 후 및 산소 가압 노화 후의 기계적 특성 시험

4.1 일반 규정 시험은 KS C IEC 60811-1-1의 9.1, KS C IEC 60811-1-2의 8.1과 8.3 그리고 다음과 같은 수정 및 추가로써 실시하기로 한다.
시험 조건과 요구 사항은 KS C IEC 60245-1의 표 1에 따른다.

4.2 시료 채취와 준비 충분한 길이에서 시험받을 한 시료의 각 선심들은 각각의 요구하는 노화 시험 후 인장 시험을 위해 적어도 5개는 준비되어야 한다.

4.3 노화 시험 순서 임의의 선심 시험편에 대한 노화 시험은 KS C IEC 60811-1-2의 8.1.3.2 a) 와 8.3에 규정된 시험 방법으로 관상 시험편 또는 아령 모양의 시험편에 대해 실시한다.
노화 시험 후에 도체와 분리체를 제거하는 것이 곤란한 것에 있어서는 노화 시험 전에 도체를 거의 30 % 정도를 벗기는 것은 할 수 있다.

4.4 시험편 준비와 인장 시험 노화 시험을 끝낸 후 곧바로 선심 시험편은 항온조 또는 산소 가압 노화 시험기에서 꺼내어 16시간 이상 직사일광을 피해 실온에서 유지한다.
시험편은 KS C IEC 60811-1-1의 9.1에 따라 준비한다.
아령 모양의 시험편을 준비하기 위해 절연체 도체에 면하는 쪽은 시험하는 데 지장이 없는 두께로 순조롭게 분리할 수 있도록 연삭 또는 연마 작업을 한다.
준비 후 시험편의 단면적을 결정하고 KS C IEC 60811-1-1의 9.1에 따라 인장 시험을 실시한다.

5. 승강기용 케이블 난연성 시험 시험은 KS C IEC 60245-1의 5.6.3.5에 규정된 요구 사항에 적합하여야 한다.

시험은 KS C IEC 60332-1에 따라 실시한다.
시험하기 전에 케이블의 도체를 번갈아 직렬로 접속한다.
약 100 W/200 V의 전구를 직렬로 접속한 위의 2회선에 220 V의 전압을 인가한다.
그 2회선의 다른 한쪽 단말에는 약 10 W/220 V의 표시 램프를 설치한다.

비 고 1층 이상의 선심을 가진 케이블에 도체를 교대로 직렬 접속하려면 각 층에서 인접하는 선심을 가능한 한 같은 회로에서 접속하지 않도록 번갈아가며 결선한다.
시험 중에 표시 램프는 점등된 상태이어야 한다.
그림 4에서는 회로도의 대표적인 예를 나타낸다.

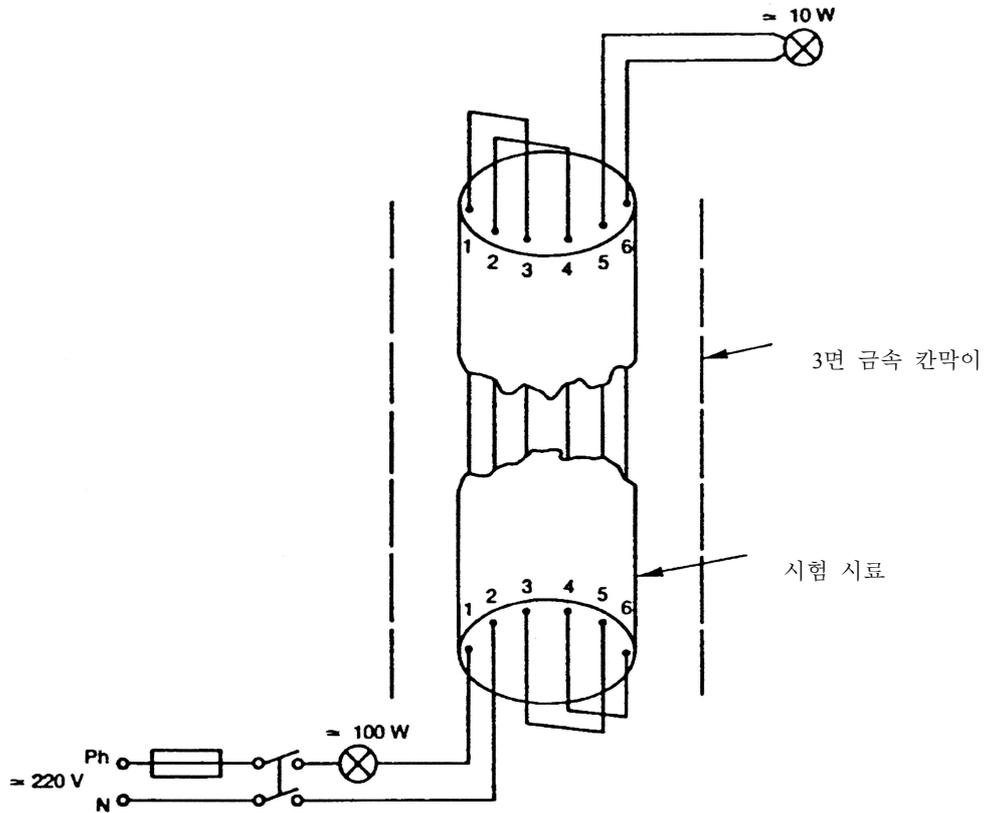


그림 4 난연성 시험의 전기 결선도

6. 외부 편조 내열성 시험

6.1 일반 규정 시험은 KS C IEC 60245-4의 2.(60245 KS IEC 51)에 편조 케이블에 적용한다. 시험의 목적은 외부 편조가 충분한 내열성을 갖고 있는 것을 명확하게 하기 위한 것이다.

6.2 시험 장치

6.2.1 송풍기와 전기 히터 캐비닛

6.2.2 그림 5에 나타낸 순조롭고 표면이 매끄러운 알루미늄으로 만든 블록

알루미늄 블록의 완성품은 KS A ISO 1302에 규정된 거칠기는 등급 Ra 50으로 하고 질량은 (1000±50) g으로 한다.

6.2.3 지지봉을 설치한 금속판 및 수직부와 알루미늄 블록은 그림 5와 같이 측면이 기울어지는 일이 없이 지지봉의 사이를 미끄러지도록 한다.

6.2.4 시간 측정기 및 스톱위치

6.3 시 료 시료는 길이 약 300 mm의 완성품 코드로 한다.

6.4 준 비 시험 시료는 그림 5와 같이 시험의 한쪽 끝을 끌어들이고 구멍에서 약 100 mm 돌출되도록 금속판의 중앙에 설치한다.

6.2.2에 따른 알루미늄 블록은 온도 (260±5)℃로 적어도 4시간 6.2.1에 기술한 캐비닛 속에 넣는다.

6.5 시험 순서 항온조에서 알루미늄 블록을 꺼낸 직후 시료 위에 두었다가 ()초 후에 알루미늄 블록을 제거한다.

6.6 요구 사항 시험은 KS C IEC 60245-1의 5.6.3.6에 규정된 요구 사항에 적합하여야 한다.

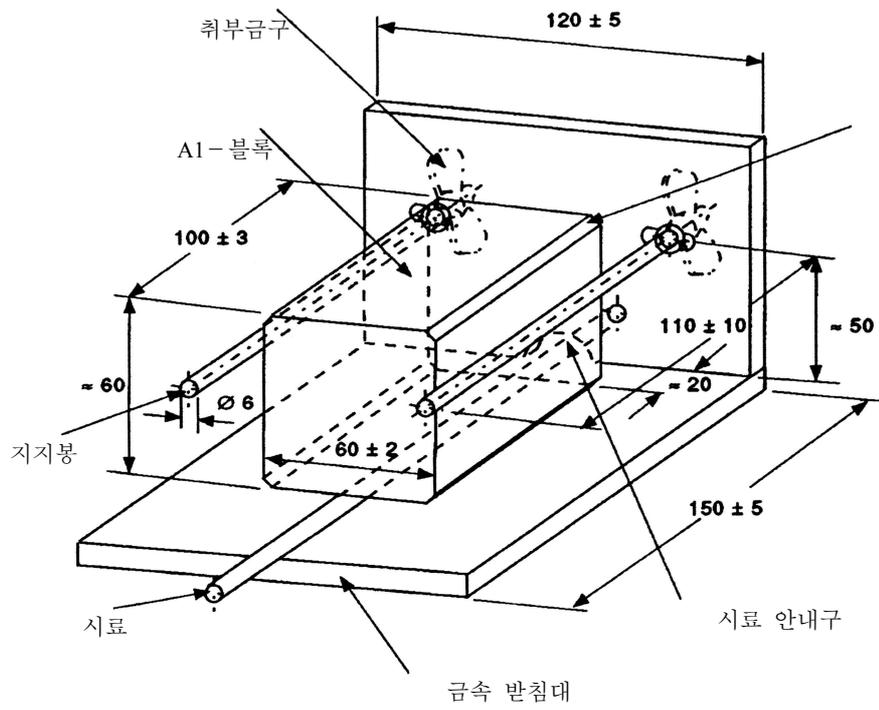


그림 5 집합 시험 장치

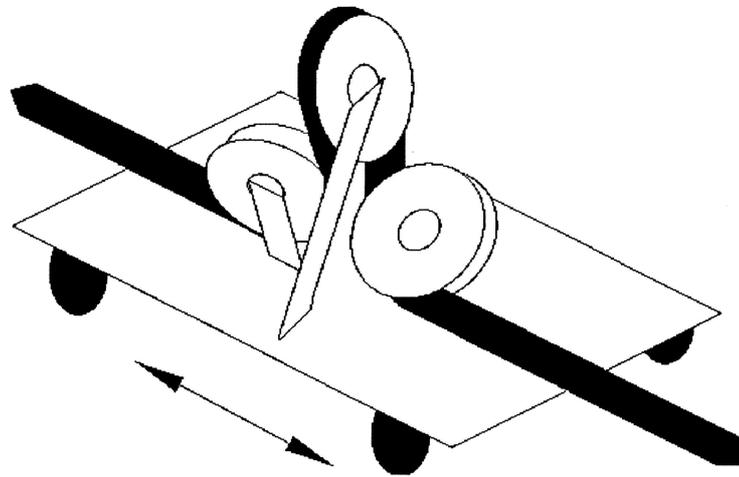
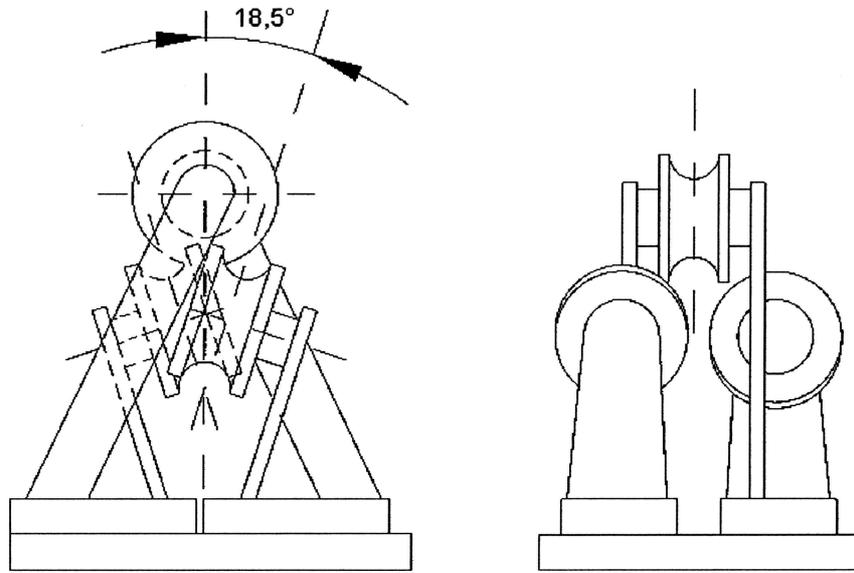


그림 6 변형된 운반체 "C"

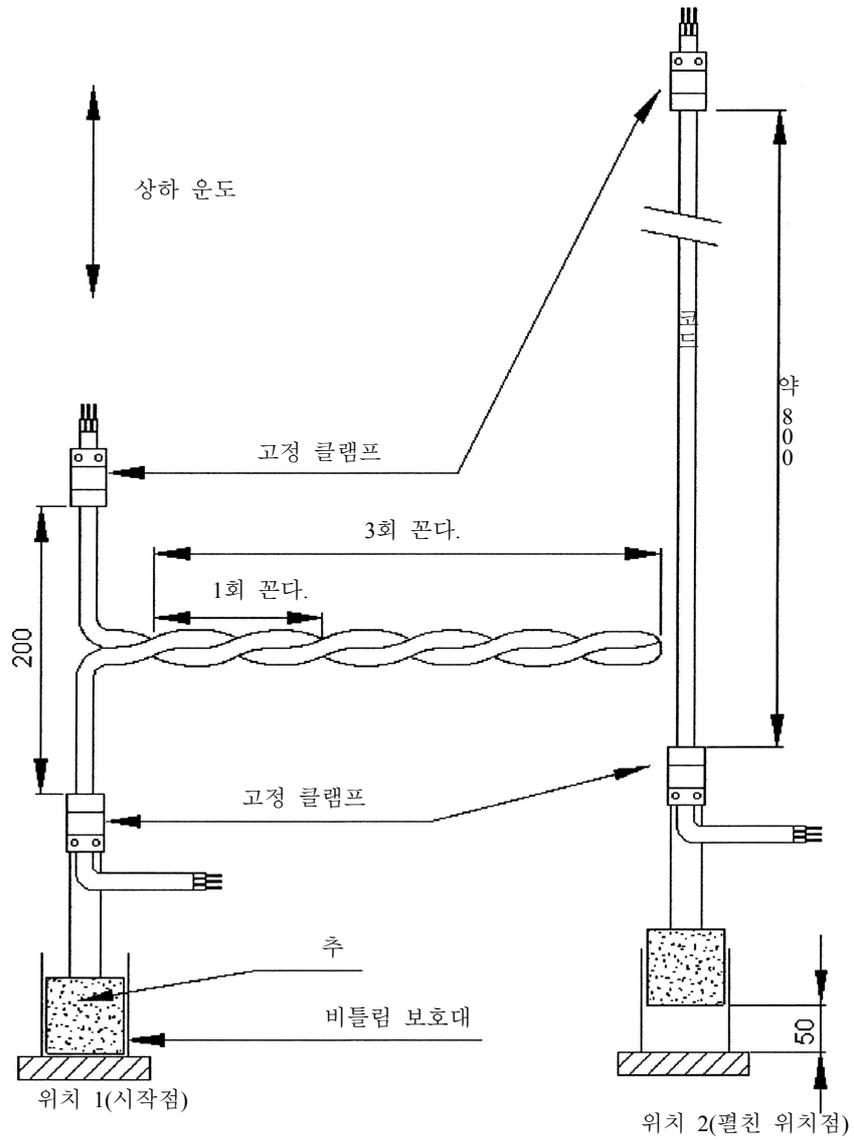


그림 7 꼬임 시험 장치

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)	홍진웅	광운대학교	교 수	
(위 원)	윤석환	LS전선(주)	차 장	
	조영준	대원전선(주)	상 무	
	이시형	가온전선(주)	팀 장	
	김명길	한국코아엔지니어링	전 무	
	오수경	한국전자정보통신산업진흥회	센터장	
	김재현	한국전기공사협회	팀 장	
	조준형	한국전선공업협동조합	부 장	
	이근재	한미전선(주)	부 장	
	김주삼	한국제품안전협회	팀 장	
	김선호	한국산업기술시험원	연구원	
	박범하	한국기계전기전자시험연구원	책 임	
	최기보	한국화학융합시험연구원	과 장	
	(간 사)	송무근	국가기술표준원 전자정보통신표준과	주무관
		김원석	국가기술표준원 제품안전정책국 전기통신제품안전과	연구사

원안작성협력 : 시험 인증기관 담당자 연구포럼

구 분	성 명	근 무 처	직 위
(연구책임자)	최기보	한국화학융합시험연구원	과 장
(참여연구원)	강수현	한국기계전기전자시험연구원	주 임
	김선호	한국산업기술시험원	연구원
	구기모	한국기계전기전자시험연구원	연구원
	김원석	국가기술표준원 제품안전정책국 전기통신제품안전과	연구사

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 60245-2 : 2015-09-23

**Rubber insulated cables – Rated
voltages up to and including
450/750 V**

-Part 2: Test methods

ICS 35.080

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>

