

전기용품안전기준

K60855

[IEC 1985]

절연 품 - 환선 작업에 사용되는 충전튜브(filled tubes) 및 고체 봉(solid rods)

목 차

제1절 - 개요

1 적용 범위	3
2 용어의 정의	3

제2절 - 기술적 특성

3 재료	4
3.1 절연 튜브 또는 절연 봉	4
3.2 절연 폼-충진 튜브의 내부	4
4 튜브 및 봉의 직경	4

제3절 - 형식 시험

5 일반 사항	5
6 육안 및 치수 검사	5
6.1 육안 점검	6
6.2 치수 검사	6
7 염료 침투 시험(본 시험은 고체 봉에는 적용하지 않는다)	6
8 절연파괴 시험	6
8.1 습기 노출 전후의 유전체 시험	6
8.2 습기 절연파괴 시험	8
9 기계적 시험	9
9.1 굽힘 시험	9
9.2 비틀림 시험	10
9.3 튜브에 대한 분쇄 시험	11
10 기계적 노화 시험	12
10.1 굽힘 시험	12
10.2 절연파괴 시험	12

제4절 - 정기 시험 및 샘플링 시험

11 정기 시험	13
12 샘플링 시험	13
13 명시되지 않은 추가 시험	14

제5절 - 특수 항

14 표시	14
15 변경	14
16 수용	14
부속서 A - 습기 노출 전·후의 절연파괴 시험	15
부속서 B - 습기 절연파괴 시험	21
부속서 C - 기계적 시험	22
부속서 D - 정기 시험	25

절연 품 - 활선 작업에 사용되는 충전 튜브(filled tubes) 및 고체 봉(solid rods)

제1절 - 개 요

1 적용 범위

본 규격은 합성 재료로 만들어진 1kV의 이상의 전압에서 작동하는 시스템에서 활선 작업하는 도구 및 장비를 위해 고안된 절연 품-충전 튜브 및 고체 봉에 적용할 수 있다.

별도의 특수 기술 규격에서는 부속품 및 전극이나 봉, 개조가능형 도구 및 완전한 도구에 대한 연결 장치의 시험에 대한 세부내용을 설명하고 있다.

2 용어의 정의

다음 용어는 K60050(151)에 따라 정의한다: 국제전기기술용어(IEV), 제151장: 전기 및 자기 장치.

2.1 형식 시험(type test)

장치에 대한 설계가 특정 요건을 충족시키는지 증명하기 위해 해당 설계로 설계된 하나 이상의 장치에 대해 이루어지는 시험(IEV 151-04-15).

2.2 정기 시험(routine test)

각 개별 장치가 특정 기준에 부합하는지를 확인하기 위해 제조 중 또는 제조 후에 실시하는 시험(IEV 151-04-16).

2.3 샘플링 시험(sampling test)

한 묶음에서 무작위로 추출한 여러 개의 장치에 대한 시험(IEV 151-04-17).

2.4 합격 시험(acceptance test)

장치가 그 규격의 특정 조건을 충족시킨다는 것을 고객에게 증명하기 위한 계약상의 시험(IEV 151-04-20).

2.5 기타 정의

본 표준에서 사용되는 일반 용어의 정의는, 국제전기기술용어 또는 K60743(활선 작업에서 사용되는 도구 및 장비 용어)에 주어진 특별 정의를 참조해야 한다.

제2절 - 기술적 특성

3 재료

3.1 절연 튜브 또는 절연 봉

절연 튜브 또는 절연 봉은 광물질이나 인공 섬유로 강화할 수 있는 혼합 재료로 만들어야 한다. 튜브나 봉의 색은 구매자가 규정한다.

3.2 절연 폼-충진 튜브의 내부

폼 충전은 절연 튜브의 벽에 접촉시키고, 폼이나 본드의 질이 다음 번 시험 중에 저하되어서는 안 된다. 단 부품을 파괴시키는 시험을 제외한다.

4 튜브 및 봉의 직경

측정된 모든 직경은 아래의 표1에 규정된 허용차 한계 이내이어야 한다.

정해진 영역에서 두 직경간의 차이는 1mm이하이어야 한다.

표1 - 규정 직경

항 목	외부직경 (mm)	외부 직경에 대한 허용차 (mm)
봉	10	±1
	15	±1
튜브	32	±1
	39	±1.1
	51	±1.2
	64	±1.3
	77	±1.5

기타 직경에 관한 모든 정보 및 시험 값은 본 표준의 개정판에서 제시할 것이다.

제3절 - 형식 시험

5 일반사항

제조업체는 장비에 대한 승인을 얻기 위해 다음을 제공해야 한다:

3m 길이 튜브 10개;

2.5m 길이 봉 10개,

모든 시료에 대한 육안 점검 및 치수 검사 후, 시료는 표2에 제시한 바와 같이, 세 개의 묶음으로 나누고 이로부터 여러 개의 시험편을 취한 후 각기 다른 시험(시험 당 3가지 시험편)을 실시한다:

표 4 - 시험에 필요한 튜브 및 봉의 길이

시 험	항	튜브			봉		
		묶음1	묶음2	묶음3	묶음1	묶음2	묶음3
육안 및 치수 검사	6	3m 3개	3m 4개	3m 3개	2.5m 3개	2.5m 4개	2.5m 3개
염료 침투 시험	7			0.1m 5개			
전기적 시험	8.1	3m 3개			0.3m 3개		
습기 시험	8.2		1.2m 3개			1.2m 3개	
굽힘 시험	9.1	2.5m 3개			2m 3개		
비틀림 시험	9.2		1.2m 3개			1.2m 3개	
분쇄 시험	9.3		0.3m 3개				
기계적 노화	10			2.5m 3개			2m 3개
기준 시험편	5		1m 2개**			1m 2개**	

* 9.3항에 따라, 각 시험편의 길이는 공칭 직경의 3배이다.

** 이 두 개의 시험편은 기준 시험편으로 사용하기 위해 어떠한 시험도 시행하지 않은 상태로 보유해야 한다.

각 시험은 본 시험에 할당된 튜브(또는 봉) 3묶음, 4묶음, 5묶음으로부터 각각 취한 시험편에서 수행한다.

시험편이 상기의 표에서 언급한 시험 중 하나라도 통과하지 못한다면, 그 제품은 불합격한 것이다.

일단 승인이 된 경우, 기준 시험편에 구매자의 스탬프를 찍는다; 두 번째 시험편은 제조업체에게 반환하고, 첫 번째 시험편은 참고를 위해 구매자에게 그대로 남겨 둔다.

규정된 시험을 통과한 제품에만 본 규격에 부합한다는 표시를 한다.

6 육안 및 치수 검사

이러한 정밀 검사는 일반 요건을 충족시키고 치수가 규격에 부합함을 확인하기 위해

공급된 모든 시험편에서 시행한다.

6.1 육안 점검

시료를 육안으로 정밀 검사하여 구성적인 결함을 감지한다.(예를 들어, 섬유와 수지간의 접착 결함, 공기 기포, 외부 이물질 및 미 세입자 흔적).

6.2 치수 검사

직경은 4항의 요건에 따라, 치수를 측정하여 시험편의 적합성을 검증한다.

7 염료 침투 시험(본 시험은 고체 봉에는 적용하지 않는다)

목음 3의 튜브로부터 절단한 길이 100mm의 5개의 튜브 시험편을 폭신(아날린염료의 일종)/증류수 용액 0.1%의 그릇에 완전히 담근다. 이 시스템을 6500Pa(약 50Torr)이하로 비워진 진공 챔버에 둔다. 시험편을 약 1시간 동안 염료 용액에 둔 다음, 진공 상태를 해제하고 시험편을 꺼낸다.

절단 시, 시료 말단에서 폭신이 퍼지는 것을 막기 위해, 시료를 절단하기 전 24시간 동안 시험편을 건조시켜야 한다.

건조 후, 시험편을 각 말단으로부터 10mm 지점에서 절단한다.

이렇게 얻어진 새로운 시험편을 세로로 자른다. 시험편의 폭신 염료 침투를 모두 제거한다.

8 절연파괴 시험

본 시험은 제품의 내전압을 검증하기 위해 수행한다:

- 습기에 노출하기 전, 절연파괴(8.1.2항)
- 습기에 노출한 다음, 절연파괴(8.1.3항)

8.1 습기 노출 전후의 절연파괴 시험

8.1.1 일반 시험 조건

절연파괴시험을 시행하기 전, 각 시험편을 이소프로판올(isopropanol) ($CH_3-CH(OH)-CH_3$)로 세척하여 준비하고 15분간 공기 중에서 건조시킨다.

주- 이 화화 물질의 사용에 대한 안전 요건 및 관련 법률을 완전히 따르는지를 확인하는 것은 사용자의 당연한 의무이다.

본 시험은 말단으로부터 100mm 내에 있는 재료의 사용을 막기 위해 묶음 1의 튜브에서 절단한 길이가 300mm인 3개의 시험편에서 시행한다.

절연파괴시험을 시행하기 전, 본 시험편의 말단은 유도성 접착 테이프로 덮는다. 습한 대기에서 조절을 할 때에는, 이 유도성 접착 테이프를 제거해야 한다.

습한 대기에서의 조절은 IEC 규격 60212(고체 전기 절연 재료의 시험 전 및 시험 중 적용하는 표준 조건)에 따라 시행한다.

시험 위치는 IEC 60212에 주어진 표준 대기 조건에 있어야 한다. 온도 범위는 $18^{\circ}\text{C} \sim 28^{\circ}\text{C}$ 이다.

시험 장치는 그림A1(부속서A)에서 제시한다. 측정 장비는 H.V.전극으로부터 최소 2m 떨어져 있어야 한다. 측정 단자, 분로 및 선택적 보호 갭을 보호 및 접지한다. 시험편을 절연 지지대의 기준 평면에서 위로 대략 1m 지점에 설치한다. IEC 규격 60060(고-전압 시험 기술)에 따라 전원 주파수에서 실효값 100kV의 전압을 전극 사이에 인가하고 시험편을 통과하는 전류를 측정한다(접지 면의 보호 전극은 접지에 직접 연결한다).

규정된 전류는 실효값으로 주어진다. 전류와 전압 간 위상 차는 다음과 같이 측정한다:

- 전류, 알려진 임피던스에 전류(접지 말단)를 통과시킨다;
- 전압, 특수 디바이더를 사용한다(라인 말단).

시험 중, 시험편에 구멍이 생기거나 섬락이 없어야 한다.

8.1.2 습기 노출 전 시험

시험 영역의 주위 온도에서 최소 24시간 후, 전류 I_1 를 전극 사이에 1분간 인가한 전원 주파수에서 실효값 100kV의 교류 전압에서 측정한다. 최대 전류 및 전류와 전압 사이의 위상각 ϕ_1 을 기록한다.

8.1.3 습기 노출 후 시험

시험편을 챔버에 놓고 다음과 같이 조절한다: IEC 규격 60212에 따라, 168시간/ 23°C /93%.

168시간 경과 후, 시험편은 상대 습도 93%의 대기에 그대로 두고, 시험 영역의 주위 온도가 되면 시험한다. 시험편을 마른 천으로 가볍게 닦아 낸 다음, I_1 와 ϕ_1 와 같은

동일한 조건 하에서 전류 I_1 와 위상각 ϕ_1 을 측정한다.

시험편을 접지 시키기 위한 동일한 위치에 둔다; 두 시험 모두에서, H.V 말단을 똑같이 남겨 두어야 한다.

8.1.4 시험 결과

측정한 전류 I_1 는 표3에 주어진 값을 초과해서는 안 된다:

표 3 - 습기 노출 전 전류 I_1 의 한계

직경(mm)	봉		튜브				
전류 I_1 (실효값 μA)	10	15	32	39	51	64	77
	10	10	10	12	15	20	25

만일 습기 노출 후, 전류 I_2 가 $2 I_1$ 보다 낮다면 시험을 통과한 것이다.

만일 I_2 가 $2 I_1$ 보다 크고, $I_1+40\mu A$ 보다 낮을 경우, 전압과 전류 사이의 위상각은 튜브의 경우 $50^\circ C$, 봉의 경우 $40^\circ C$ 이상이라면 시험을 통과한 것이다.

어떠한 경우에도 I_2 가 $I_1+40\mu A$ 보다 커서는 안 된다.

8.2 습기 절연파괴 시험

8.2.1 일반 시험 조건

절연파괴 시험을 시행하기 전, 각 시험편을 이소프로판올(isopropanol) ($CH_3-CH(OH)-CH_3$)로 세척하여 준비하고 15분간 공기 중에서 건조시킨다.

본 시험은 말단으로부터 100mm 내에 있는 재료의 사용을 막기 위해 묶음 2의 튜브(또는 봉)에서 절단한 길이가 1.20m인 3개의 시험편에서 시행한다.

직경이 3 내지 4mm인 알루미늄 타이 전선을 3 또는 4회 감은 전극을 1m 떨어뜨린다.

시험 위치는 IEC212에 주어진 표준 대기 조건에 있어야 한다. 물 온도는 한계값과 동일한 주위 온도 즉 $18^\circ C \sim 28^\circ C$ 이내이어야 한다.

본 시험 장치는 32페이지, 부속서B의 그림B1과 그림B2에서 제시한다. 시험 시료는 45° 각도로 기울인다. IEC 규격 60060에 따라, 1시간 동안 전원 주파수에서 실효값 100KV의 전압을 전극 사이에 인가한다.

8.2.2 습한 조건

습기 시험은 IEC 규격 60060-1(고전압 시험 기술), 제1부(일반 정의 및 시험 요건)에서 기술하는 개정된 습기 시험 절차에 따라 수행한다:

- 평균 침전율 : 분당 1.0mm에서 1.5mm
- 20°C의 맑은 물의 저항률 : $100 \pm 15 \Omega \cdot \text{m}$.

그러나 상기 언급한 규격의 요건과는 반대로, 시험편은 전압을 인가하기 전 미리 물에 적셔서는 안 된다: 분무와 전압은 동시에 인가한다.

8.2.3 시험 결과

시험편은 다음 요건을 만족해야 한다:

- 섬락, 방전개시 및 구멍이 없어야 한다;
- 트래킹이나 표면 부식이 육안으로 보이지 않아야 한다;
- 온도가 갑자기 현격하게 상승해서는 안 된다.

9 기계적 시험

본 시험은 시험편의 굽힘 및 비틀림에 대한 저항력을 측정하는 시험이다.

5항에서 명시하는 바와 같이, 각 시험은 3개의 시험편에 실시한다. 시험 환경은 IEC 규격 60212의 표준 대기 조건이어야 하며 온도는 18°C ~ 28°C이어야 한다.

주 - 장비를 일반적으로 높거나 낮은 온도에서 사용해야 할 상황이라면, 기타 다른 시험을 반드시 실시해야 한다. 그 시험은 본 규격의 개정판에서 제시하기로 한다.

9.1 굽힘 시험

본 시험은 묶음1에서 취한 3개의 시험편에서 수행한다. 2.50m의 튜브와 2m의 봉은 축 사이의 거리가 다음과 같은 도르래(부속서C)로 구성된 2개의 지지대 사이에 놓는다:

- 고체 봉의 경우 0.50m ;
- 직경 32mm의 튜브의 경우 1.50m ;
- 직경 39mm의 튜브 또는 이 보다 더 큰 튜브의 경우 2m.

경간의 중앙에서, 튜브 또는 봉에 배열된 50mm 넓이의 가죽 또는 섬유 가죽끈에 수직력 F를 인가한다.

F_d 는 탄성 한계를 초과하지 않는 힘이다.

인가된 힘 F를 $200 \pm 50\text{N}$ /초의 비율로 증가시키고, 부하 $\frac{F_d}{3}$, $\frac{2F_d}{3}$, F_d 에 대해 편차를 측정한다. 30초간 유지한다.

$\frac{F_d}{3}$ 와 $\frac{2F_d}{3}$ 그리고 $\frac{2F_d}{3}$ 와 F_d 에 대하여 측정한 편차간의 차는 아래에 명시한 f의 값 이하이어야 한다.

그 다음, 이 힘을 점진적으로 제거한다. 1분 후, 힘은 사라지며 잔여 편차를 측정한다: 이는 튜브에 대한 힘 F_d 인가 시 측정된 편차의 6%를 초과해서는 안 되며 봉은 1mm를 초과해서는 안 된다.

튜브나 봉을 90° , 180° , 270° 회전시키고, 각 위치에서 시험을 반복한다. 부하가 동일할 경우, 편차 f는 15%이상 변하지 않아야 한다.

힘 F_d 에 의하여 산출된 측정 편차를 이전 시험의 편차와 비교해 보아야 한다.

총 편차가 가장 큰 평면에 튜브나 봉이 있을 때, 힘을 다시 인가하고 상기와 동일한 조건하에서 Fr 값까지 힘을 점진적으로 증가시킨다. 이를 30초간 유지한다. 고장 신호가 없어야 한다.

시험편이 파괴될 때까지, 시험을 계속하고 실제 파괴 부하는 정보용으로 기록해야 한다.

표4는 폼-충진 및 고체 봉에 대한 F_d , f 및 Fr 값을 제시한다.

표 4 - 휨 시험의 F_d , f 및 Fr값

튜브 또는 봉의 외부 직경 mm		지지대간 거리 m	F_d N	f mm	Fr N	시험편 길이
봉	10	0.5	270	20	540	2
	15	0.5	1350	15	2700	2
튜브	32	1.5	1100	35	2150	2.5
	39	2	1500	50	2950	2.5
	51	2	3250	45	6450	2.5
	64	2	5500	35	11000	2.5
	77	2	11650	30	23250	2.5

9.2 비틀림 시험

본 시험은 묶음2에서 취한 길이가 각 1.2m인 세 개의 시험편에서 시행한다.

시험편에 길이 1m이상의 비틀림을 가한다(받침 또는 종단 사이).

인가된 토크를 $5 \pm 2\text{N} \cdot \text{m}$ /초의 비율로 Cd값까지 증가시킨다. 이 때 토크는 청각 또는 육안으로 감지할 수 있는 결함이 관찰되지 않는 토크이다. 이 값에서, 토크인가 30초 후 측정한 각도상의 편차는 이에 해당하는 각도 ad(표5에서 규정한 값)보다 작아야 한다.

그 다음, 토크를 제거하고 1분 후, 편차의 잔여 각도를 측정한다. 이 값은 봉의 경우 1%, 튜브의 경우 1°이하이어야 한다.

이 때, 증가시킨 토크를 상기와 같이 Cr값까지 다시 인가하고, 30초간 유지한다.

고장 신호가 없어야 한다.

시험편이 파괴될 때까지, 시험을 계속한다.

표5 - 비틀림 시험의 Cd, ad 및 Cr값

튜브 또는 봉의 외부 직경 mm		Cd N · m	ad 등급	Cr N · m
봉	10	4.5	150	9
	15	13.5	180	27
튜브	32	40	35	80
	39	80	40	160
	51	120	12	240
	64	320	12	640
	77	600	8	1200

9.3 튜브에 대한 분쇄 시험

본 시험은 묶음2에서 취한 세 개의 시험편에서 수행한다. 시험편을 매끄럽고 평평하고 평행하며 단단한 판 사이에 놓고 압축한다(35페이지 부속서C의 그림C4 참조). 판의 길이는 적어도 시료 길이보다 20mm 길어야 한다. 그 다음, 2개의 판 사이의 거리를 2mm/분의 일정한 속도로 계속해서 감소시킨다.

시험편에 인가한 힘 F는 시간 대비로 기록한다.

2가지 F값은 다음으로 간주한다:

a) $F = F_d$: 첫 번째, 직선성이 상실된 경우 F의 최소값. 이것은 $\Delta F \geq 0.01 F_d$ 의 상실에 해당한다;

b) $F = F_r$: 시험의 첫 3분 동안 기록되는 F의 최대값(변위 $\leq 6\text{mm}$).

측정된 F_d 와 F_r 은 다음의 규정 값보다 높아야 한다.

표 6 - 분쇄 시험의 F_d 와 F_r 값

튜브의 공칭 직경	32	39	51	64	77
$F_d(N)$	700	1650	3000	3400	7000
$F_r(N)$	1400	3300	6000	6800	14000

10 기계적 노화 시험

본 시험은 묶음3에서 취한 세 개의 시험편에서 수행한다. 이 때 튜브의 경우 길이는 2.50m, 봉의 경우 길이는 2m이다.

10.1 굽힘 시험

시험은 9.1항에 설명된 시험 조건하에서 1,000회의 굽힘 주기를 각각의 시험편에 적용하는 것으로 구성된다. 표4에 명시된 힘 F_d 를 90°떨어진 네 방향에서 각 시험편의 중심부에 인가한다.

인가 주파수는 분당 1 ~2 사이클이어야 한다. 각 1,000회의 굽힘 주기 후, 시험편을 90° 회전시켜야 한다; 4,000 주기 후, 시험편이 부분적으로나 또는 전체적으로 약화의 징후를 보여서는 안 되며 장치를 변경하지 않고 육안으로 검사하였을 때, 영구적 세트를 가지고 있어야 한다.

10.2 절연파괴시험

길이가 각 3.0m인 두 개의 시험편은 4,000회의 굽힘 주기를 적용한 시험편의 중앙에서 절단해야 한다. 이러한 시험편에 8.1항에 정의된 절연파괴 시험을 실시한다(습기 흡수 전 · 후에).

습기 노출 전 측정된 전류 I'_1 는 표7에 규정한 값을 초과해서는 안 된다.

표 8 - 습기 노출 전 전류 I'_1 의 한계값

직경 (mm)	봉		튜브				
	10	15	32	39	51	64	77
전류 I'_1 (μA 실효값)	10	10	10	12	15	20	25

만일 습기 노출 후, 전류 I'_2 가 $2I'_1$ 보다 낮다면, 시험을 통과한 것이다.

만일 I'_2 가 $2I'_1$ 보다 크고, $I'_1+40\mu A$ 보다 낮을 경우, 전압과 전류 사이의 위상각은 튜브의 경우 50°C, 봉의 경우 40°C이상이라면 시험을 통과한 것이다.

어떠한 경우에라도 I'_2 는 $I'_1+40\mu A$ 이상이어서는 안 된다.

제4절 - 정기 시험 및 샘플링 시험

11 정기 시험

모든 튜브 및 봉에는 다음과 같은 정기 시험을 시행해야 한다:

- 육안 검사;
- 절연과괴 시험.

IEC 규격 60060에 따라 수행하는 절연과괴 시험 중, 튜브 또는 봉에 30cm 떨어진 전극 사이에 인가한 전원 주파수에서 약 1분간 실효값 100KV의 교류 전압을 가한다.

시험 장치는 부속서 D에 주어진 바와 같이 한다.

시험편은 다음의 요건을 충족시켜야 한다:

- 섬락, 방전개시 및 구멍이 없어야 한다;
- 트래킹이나 표면 부식이 육안으로 보이지 않아야 한다;
- 온도가 갑자기 현격하게 상승해서는 안 된다.

제조업체 및 구매자 간의 계약을 통해 동일한 시험 장치, 시험 전압, 전극 넓이 및 길이 그리고 시험 지속 시간을 적용할 수 있다.

12 샘플링 시험

샘플링 시험은 다음과 같이 튜브 또는 봉의 묶음에 실시한다:

- 치수 검사;
- 기계적 시험.

Fd의 최대 부하로, 각 튜브 또는 봉에 9.1항에 설명된 편차 시험을 시행한다.

편차는 $\frac{Fd}{3}$, $\frac{2Fd}{3}$, Fd의 부하에서 기록한다.

부하/편차 비율(N/mm)을 반드시 기록하여 후속 및 이전 값을 비교해야 한다.

튜브의 경우 90°로 회전하는 튜브를 사용하여 시험을 반복한다. 편차 상의 차이는 15%를 초과하지 않아야 한다. 규정 값 f에 부합하지 않는 튜브나 봉은 받아들일 수 없다.

제조업체와 구매자 간의 계약을 통해 샘플링 시험은 제3절에 기술한 시험의 전체 또는 일부분으로 구성될 수 있다.

13 명시되지 않은 추가 시험

구매자의 요청 시, 본 규격에 명시되지 않은 추가 시험을 튜브 또는 봉의 묶음의 일부 또는 전체에 수행할 수 있다.

제5절 - 특수 항

14 표시

각 튜브 또는 봉에는 적어도 다음 정보가 있어야 한다:

- 제조업체 명 및 등록상표;
- 유형 참조;
- 제조일;
- 적용기준 번호.

표시는 튜브 또는 봉의 성능에 영향을 미쳐서는 안 된다. 만일, 제거가 가능한 상표를 사용한 경우, 그 상표를 제거했을 때 튜브나 봉의 성능에 영향을 미쳐서는 안 된다

15 변경

어떤 한 구매 순서의 지속 기간 내에, 제조업체가 구매자의 승인을 얻지 않고 재료의 특성을 변경할 수 있는 변경을 수행해서는 안 된다.

제조업체와 구매자가 별도로 어떠한 합의를 하지 않은 한, 임의의 특성을 변경한 경우 부분 또는 전체적으로 형식 시험을 1번 이상 수행해야 한다.

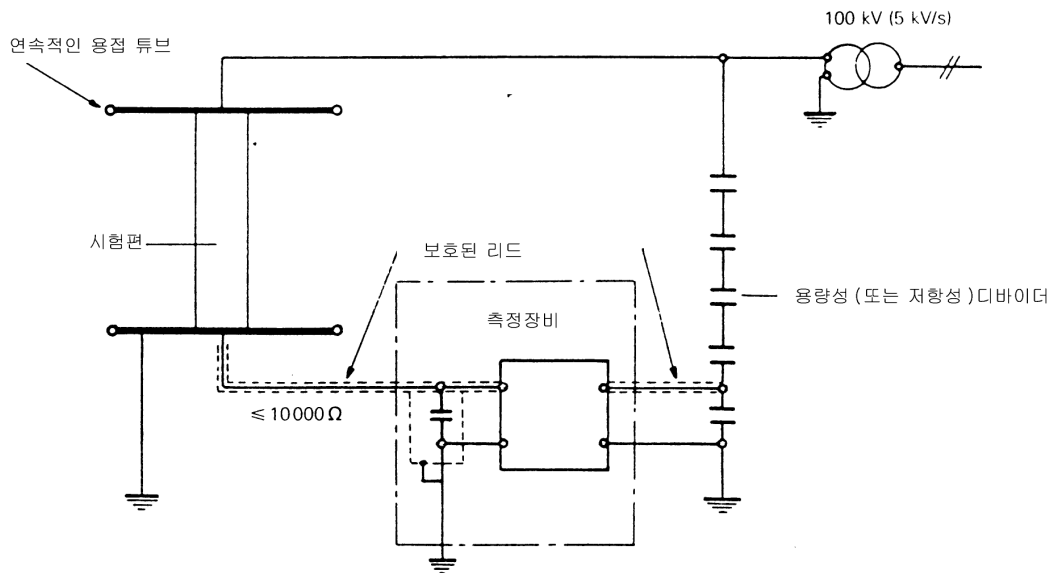
이러한 경우, 유형 기준을 변경해야 하며 새로운 시료를 제출해야 한다.

16 수용

검사 및 합격 시험 중, 장비의 품질 또는 성능이 본 서에서 제시하는 조건을 충족시키지 못하는 것으로 나타날 경우, 구매자는 인도된 튜브 또는 봉의 묶음을 거부할 권리를 가진다.

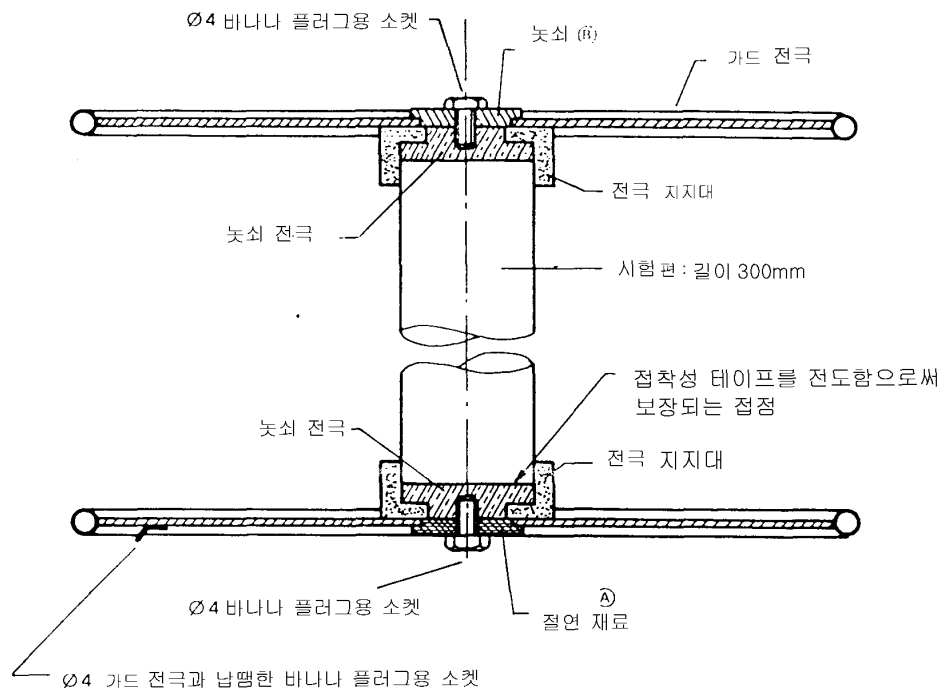
부속서 A

습기 노출 전 · 후의 절연파괴 시험



H.V.전원에서 최소 2m 떨어진 지점에 놓인 측정영역

그림 A.1 - 대표적인 시험 장치



347/85

단위 : mm

그림 A.2 - 조립도

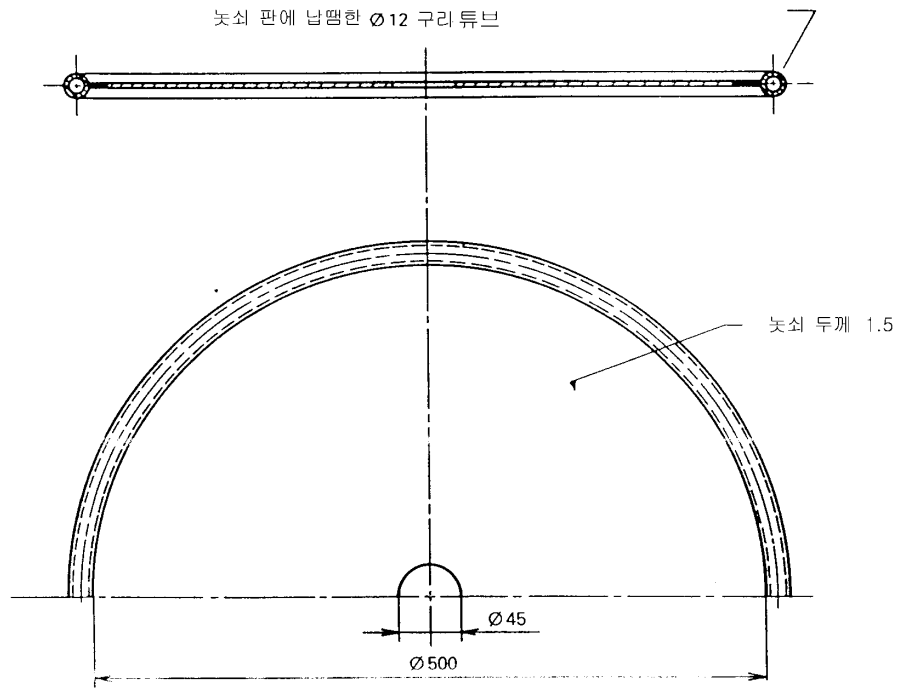
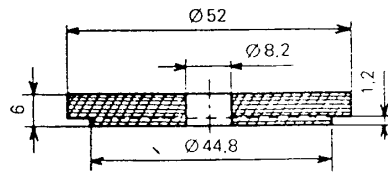
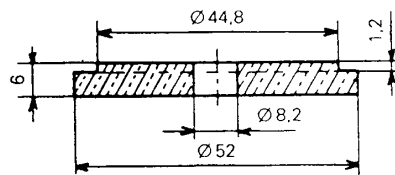


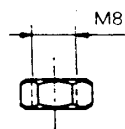
그림 A.3 - 가드 전극의 구성도(두 개가 필요)



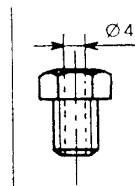
①
질 연 재료



②
못 쇠



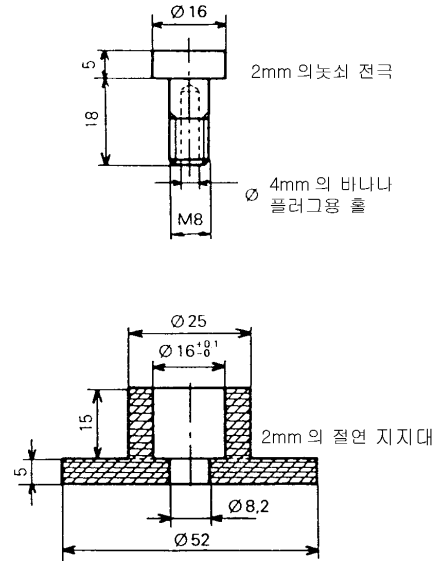
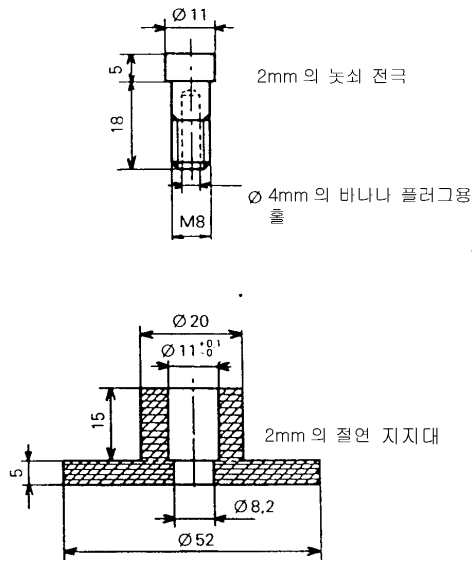
봉에 사용하는
2xM8 못 쇠 너트



튜브에 사용하는 4mm의 홀을 가진
2xM8-10 못 쇠 나사

단위 : mm

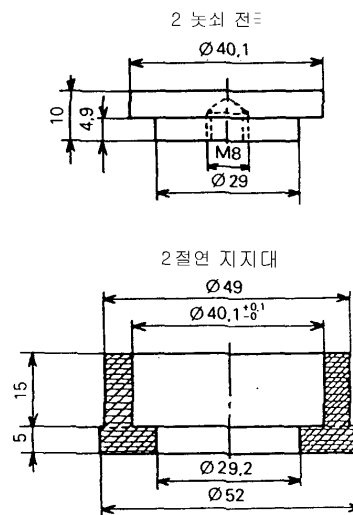
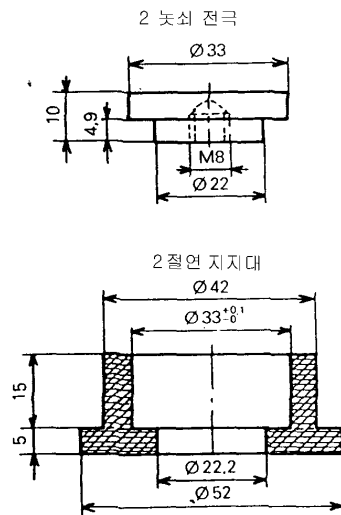
그림 A.4 - 가드 전극의 구성도 - 부품(A)와 (B)



단위 : mm

그림 A5a - 직경이 10mm인 봉

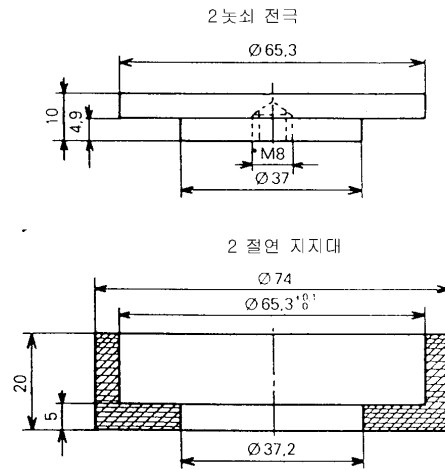
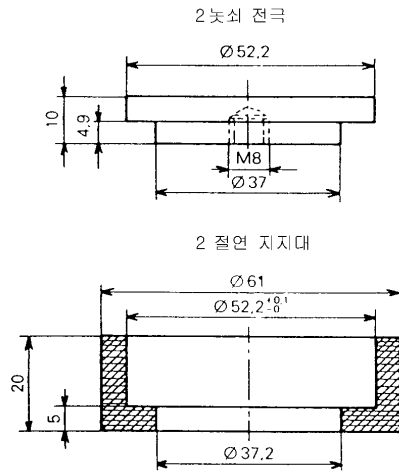
그림 A5b - 직경이 15mm인 봉



단위 : mm

그림 A5c - 직경이 32mm인 튜브

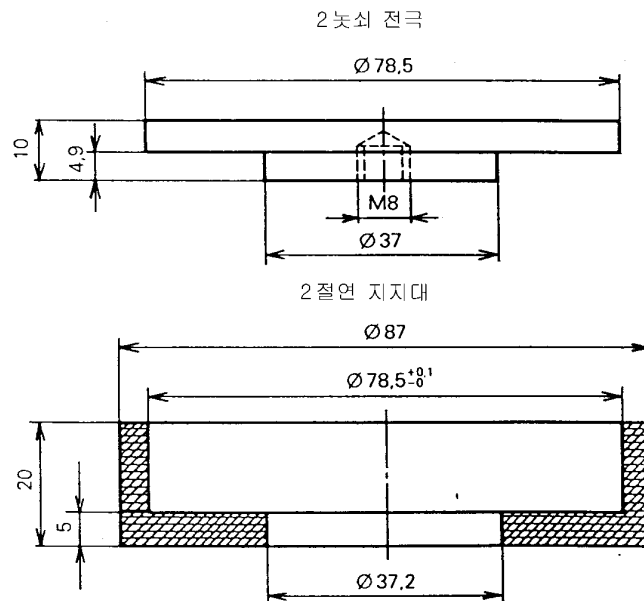
그림 A5d - 직경이 39mm인 튜브



단위 : mm

그림 A5e - 직경이 51mm인 튜브

그림 A5f - 직경이 64mm인 튜브



단위 : mm

그림 A5g - 직경이 77mm인 튜브

그림 A5 - 시험편 직경에 따른 가드 전극 부품의 구성도

부속서 B

습기 절연파괴 시험

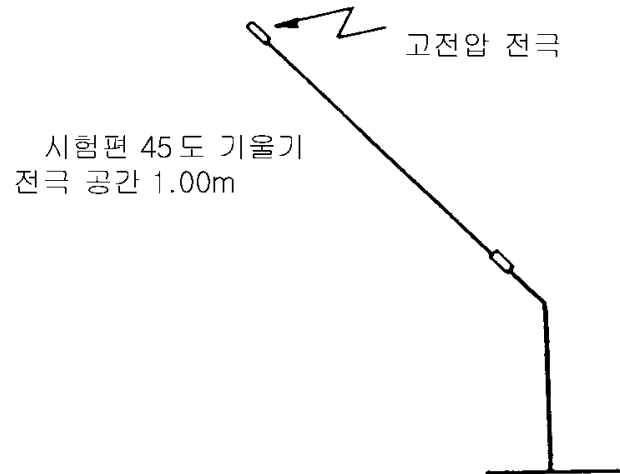


그림 B.1 - 대표적인 시험 장치

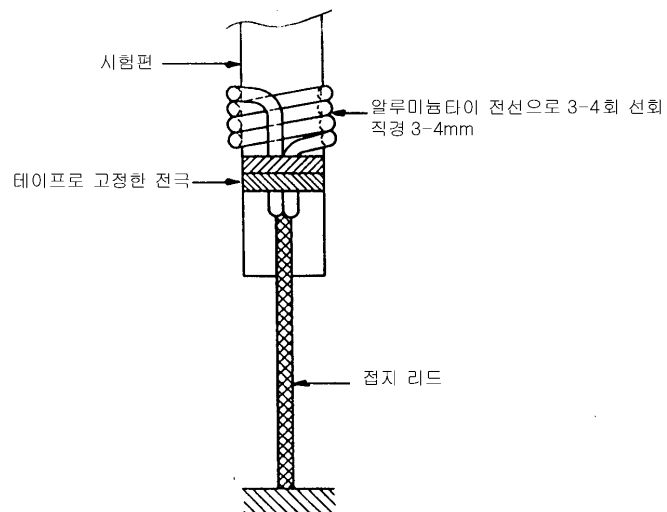
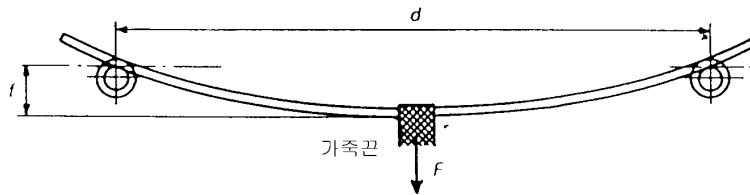


그림 B.2 - 전극 장치 세부도

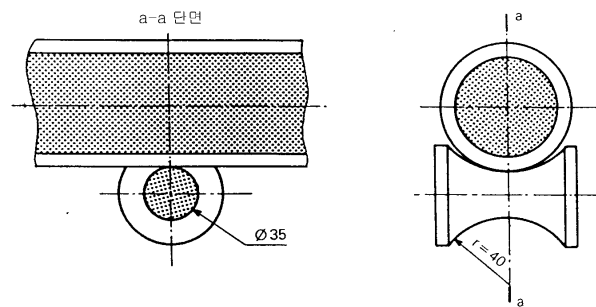
부속서C

기계적 시험



튜브 또는 봉의 직경 (mm)	지지대 간 거리 : d (mm)
10-15	500
32	1 500
39-51-64-77	2 000

그림 C.1 - 굽힘 시험 - 시험 조립



단위 : mm

그림 C.2 - 굽힘 시험-지지대 세부도

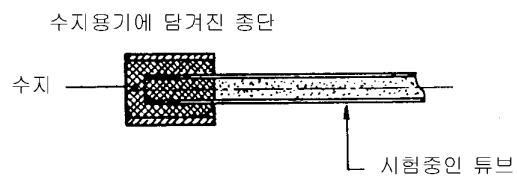
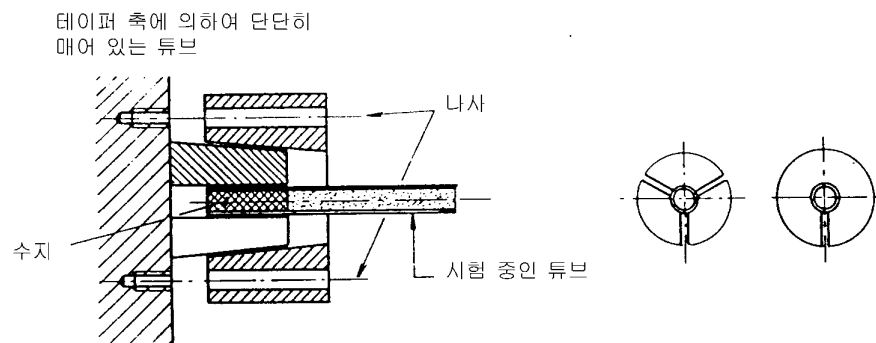
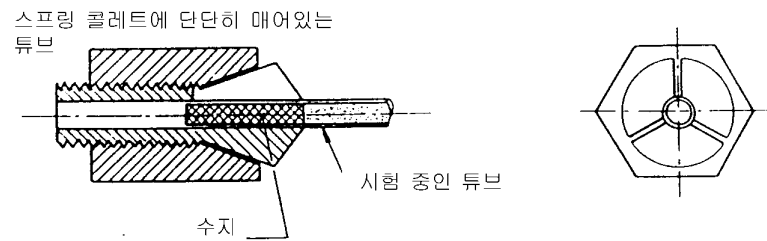
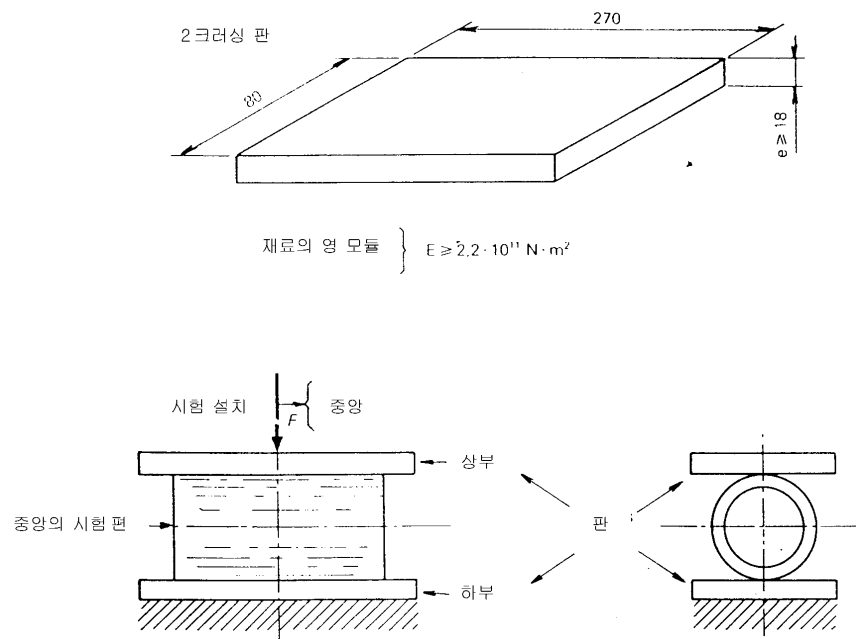


그림 C3 - 비틀림 시험 - 고정 폴의 예



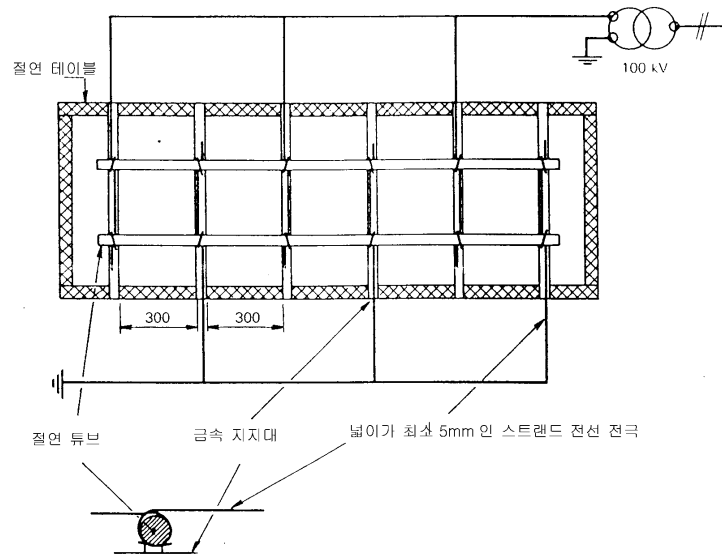
상부 판 안정성은 등자를 사용하여, 힘 F의 인가지점을 옮김으로써 확실히 할 수 있다.

단위 : mm

그림 C4 - 분쇄 시험

부속서 D

정기 시험



단위 : mm

그림 D1 - 대표적인 시험 장치