

제정 기술표준원고시 제2001 - 24호 (2001. 2. 14)
개정 기술표준원고시 제2003 - 523호 (2003. 5.24)

전기용품안전기준

K 60212

[KS C IEC 2002]

고체절연재료 시험 전 및 시험 시의
표준 조건

목 차

서문	1
1. 일반 사항	1
2. 적용 범위	1
3. 정의	2
4. 사전조절, 조절 및 시험의 권장 온도 및 습도(또는 액체 침액)	2
5. 조절 기간	2
6. 대기의 사전 조절, 조절 및 시험 등 절차	3
7. 액체 침액, 조절 및 시험	3
8. 표준 기준 대기	4
9. 사전 조절 및 시험 규정용 코드	4
표	5

한국산업규격

고체절연재료 시험 전 및 시험 시의 표준 조건

KS

C IEC 60212 : 2002
(IEC 60212, IDT)

Standard conditions for use prior to and during the testing of solid electrical insulating materials

서 문 이 규격은 1971년에 제 2판으로 발행된 IEC 60212(Standard conditions for use prior to and during the testing of solid electric insulating materials)를 번역해서 기술적 내용 및 규격의 서식을 변경하지 않고 한국산업규격으로 제정한 것이다.

1. 일반 사항

많은 재료들이 가지고 있는 특정한 특성은 그 재료가 처해있는 대기의 온도나 습도 또는 양자 모두에 의하여 영향을 받는다. 따라서 전기 절연재료를 시험할 때에는 예컨대 온도, 습도 등과 같은 시험 전 시료를 지배하는 주위 조건들과 실제로 시료가 시험을 받게 되는 주위 조건들을 반드시 통제해야 한다.

이러한 요인들이 영향을 미칠 가능성이 있는 전기 절연재료에 대한 시험 결과를 제공할 때에는, 시험 시료가 노출되어 있던 관련 조건들을 함께 제시하는 것이 중요하다. 따라서 전술한 재료에 대한 규격에는 시험 시료가 시험 전에 노출되는 상황 및 시험이 수행될 조건들이 규정되어야 한다.

2. 적용 범위

본 권고는 전기 절연재료 시험 시 적용할 수 있는 노출 시간, 온도, 대기 습도, 침액(liquid immersion) 등의 표준조건들을 제공한다. 범위는 적절한 조건을 선택하여 조절(conditioning)할 수 있도록 충분히 광범위하기 때문에 조절의 두 가지 주목적 중 어느 하나는 달성할 수 있다. 이 두 가지 목적은 다음과 같다:

- a) 다음에 의하여 시험 결과의 보다 큰 재현 가능성(reproducibility)을 획득하는 것:
 - i) 시험 시료의 내력(past history)으로 인하여 재료 특성의 편차(variations)를 부분적으로 중화시킴(혼

히 “정규화(normalizing)”로 알려져 있고, 여기서는 사전조절(preconditioning)이라고 칭함),

ii) 시험 도중 각 조건들의 일관성(uniformity) 보장.

b) 시험 전이나 시험 도중 또는 이 두 가지 경우에서, 시료를 규정되어 있는 조건에 종속시킴으로써 재료의 특성에 미칠 수 있는 특정 온도 및 습도에의 노출 영향, 액체에 담금으로써 생성되는 영향을 결정하는 것.

3. 정 의

본 권고의 목적에 따라, 다음과 같은 용의 정의를 적용한다:

a) 사전 조절(Preconditioning)

시료가 노출되어 있는 온도 및 습도에 관한 내력(previous history)의 영향을 제거하거나 부분적으로 중화할 목적의 시료 처리. 이 처리(때로는 “정규화(normalizing)로 알려져 있음”)는 통상 시료의 조절(conditioning)에 선행한다.

b) (시료의) 조절(Conditioning)

규정된 상대습도 또는 완전 침수나 기타 액체에의 완전 침액을 규정된 기간 동안 규정된 온도에서 시료에 가하는 것.

비고 - 온도 및 습도의 조합이 사전조절에 대해 지정한 것과 동일할 때에는, 사전조절과 조절은 통합될 수 있으며, 사전조절이 조절을 대신한다고 말할 수 있다.

c) 시험 조건

시험 실시 당시의 시료를 둘러싼 대기의 온도 및 습도 또는 액체의 온도 및 종류(액체 침액의 경우).

d) 표준 기준 대기(Standard reference atmosphere)

다른 대기 조건 하에서 측정된 값들을 계산에 의해 수정할 때 그 수정 기준이 되는 대기.

e) 상대습도

동일(건구) 온도에서의 포화 증기압에 대한 실제 증기압의 백분율.

4. 사전조절, 조절 및 시험의 권장 온도 및 습도 (또는 액체 침액)

사전조절, 조절 및 시험을 위한 온도와 습도(또는 액체 침액)의 권장 표준 조건들이 15페이지와 17페이지의 표 I 및 II에 주어져 있다.

사전조절이 필요할 때에는, 표 I에 주어진 표준 대기 중 하나 또는 건열 조건(dry-hot conditions) 중 하나를 재료 규격에 규정된 시간 동안 사용할 수 있다(예: $24 \pm \frac{1}{2}$ 시간). 20% 미만의 상대습도를 가진 $50 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 를 규정하는 것이 보통이다.

5. 조절 기간

조절 기간은 관련 재료의 설명서 또는 시험 방법에 기술하여야 한다. 조절 기간은 보통 시험받는 재료에 의존한다.

일반적으로, 조절의 기간은 주위 대기와 균형에 도달할 수 있도록 하기에 충분해야 하는 것은 아니다. 균형에 도달하는 비율은 주로 시험 시료의 성질 및 크기에 좌우된다. 따라서 균형을 얻기 위해 필요한 노출 기간은 어떤 경우에는(예: 얇은 종이) 단 몇 분일 수도 있지만, 어떤 경우에는(예: 단단한 고무) 수개월일 수도 있다.

조절기간을 17페이지 표 III에 수록된 목록으로부터 선택할 것을 권장한다.

6. 대기의 사전조절, 조절 및 시험 등 절차

언제든지 가능하면, 시험 내내 규정 조건이 유지되는 방이나 적당한 실내에서 시료를 시험할 것을 강력히 권고한다.

시험실 내 조건이 규정 조건과 크게 다르지 않고/않거나 재료 특성이 규정된 조절 대기로부터 시험 대기로의 전환(transfer)에 의해 큰 영향을 받을 가능성이 없는 경우, (예를 들어, 적당한 실내(chamber)에서) 시험 시료를 조절하고 시험실 대기로 신속히 전달시킨다. 전달하는 몇 분 내에 시험을 수행해도 된다. 이는, 필요한 경우 전달과 시험 사이의 최대 허용 기간을 명시해야 하는 해당 규격에 그렇게 지시되어 있을 때에만 허용 가능하다.

예를 들어, 시험 전에 시험 시료를 보존되거나 또는 시험을 수행되는 방(room) 및 실내(chamber)의 온도와 습도를 제어하거나 또는 시험 시료를 규정 조건이 사전조절, 조절 및/또는 시험 작업 내내 유지되는 실내, 오븐 및 그밖의 엔클로저에 넣는 등과 같은 필수적인 조건을 확보하기 위하여 어떠한 기술이든지 사용해도 된다.

비고 - 상대습도 조절 방법이 국제적으로 개발되고 있는 중이다.

조절 대기가 모든 시료에 자유로이 접근할 수 있도록 하기 위하여, 그리고 시료 근처의 조절 대기(conditioning atmosphere) 전체에 균일한 조건을 보장하기 위하여 주의를 기울여야 한다.

건열(dry-hot)조건을 사용할 때에는 오븐을 환기시켜야 한다.

어떤 재료의 경우 조절 중에 유해 산출물이 생성될 수 있는데, 이러한 산출물이 다른 재료의 시료를 오염시키는 것을 방지하는 것이 중요하다.

측연(measuring lead)이 실내(chamber) 벽을 통과할 때, 예를 들면 납 절연의 표면 위, 전극이나 측정기구와 병렬인 유의 누설 통로(significant leakage path)를 방지하기 위해 주의해야 한다.

7. 액체 침액(immersion), 조절(conditioning) 및 시험(testing)

액체 침액, 조절 및 시험을 위한 권장 온도가 표II에 주어져 있다. 규정되어 있는 경우, 시료를 사전 조

절해야 하며 재료 규격에 주어진 규정 시간 동안 규정 온도에서 액체에 담귀야 한다.

액체가 모든 시료에 자유로이 접근할 수 있도록 하기 위하여, 그리고 시료 근처의 액체 전체에 균일한 조건을 보장하기 위하여 주의를 기울여야 한다.

어떤 재료의 경우 조절 중에 유해 산출물이 생성될 수 있는데, 이러한 산출물이 다른 재료의 시료를 오염시키는 것을 방지하는 것이 중요하다.

시료를 액체 속에서 시험할 수 없을 경우, 액체에서 꺼내어 깨끗한 마른 필터나 압지로 누르거나 시험 전에 깨끗한 흡수천으로 닦아 표면의 액체를 제거해야 한다. 시험은 과잉 액체를 제거하고 난 후 즉시 착수하여 가능한 한 속히 종결시켜야 한다. 액체로부터 시료를 꺼내 측정하는 사이의 최대 시간을 재료 규격에 규정해야 한다.

8. 표준 참조 대기(Standard reference atmosphere)

상이한 온도 및/또는 습도에서 얻어진 시험 결과들을 상호 관련시키는 것이 바람직하며, 입수할 수 있는 충분한 정보를 바탕으로 하여 특정 재료 및 시험에 대해 변환율(conversion factors)이 확정되었을 때, 표준 참조 대기는 20°C, 65% 상대습도 및 1013mbar (760 mm Hg) 기압이어야 한다.

9. 사전조절, 조절 및 시험 규정용 코드

사전 조절, 조절 및 시험을 위한 조건들을 기술하기 위해 코드를 사용하는 것이 바람직할 경우, 다음을 참조할 수 있다:

조절 (Conditioning)	코드 (Code)
수령 상태대로	R
대기 사전조절 및 조절	(시간) h/(온도) C/(r.h.)%
침액 조절	(시간) h/(온도) C/액체
시험 (M)	M/(온도) C/(r.h.)%

조절 시간이 수 주(week) 사이일 때에는, 코드의 시간 부분을 주(w)로 표시할 수 있다.

조절 전에 사전조절을 사용할 때에는, 두 코드를 덧셈 기호(+)로 연결한다. 조절 코드와 시험 코드는 세미콜론으로 구별한다. 따라서, 어떤 시료를 50°C 및 20% r.h.(상대습도) 미만에서 48시간 동안 사전 조절하고, 23°C 및 50% r.h.에서 96시간 동안 조절한 다음 동일한 대기에서 시험할 경우, 코드는 다음과 같다:

$$48 \text{ h}/50\text{C}/<20\% + 96 \text{ h}/23\text{C}/50\%; \text{ M}/23\text{C}/50\%$$

사전 조절을 사용하지 않을 경우, 위 코드의 첫 번째 부분을 생략한다.

표 I 과 II 에서 지정한 것보다 더 정밀한 허용오차가 필요할 경우, 예를 들면 $96\text{ h}/20 \pm 0.5C/93 \pm 1\%$ 와 같이 허용오차를 코드에 포함시킨다.

표1
시험 및 조절을 위한 표준 대기 조건

조건지정	제목	온도 °C	상대습도 %
(주1 참조)		(주2 참조)	(주2와 3을 참조)
R		—	—
(시간) h/15-35C/45-75%	수령한 상태대로 표준주변 (주5)	15 to 35	45 to 75
(")h/20C/65%	표준대기A	20	65
(")h/23C/50%	표준대기B (주4)	23	50 } ± 5
(")h/27C/65%	표준대기C	27	65 } ± 2
(")h/23C/93%	습기	23	93
(")h/40C/93%	습기-온	40	93 } ± 2
(")h/55C/93%	" "	55	93
(")h/15-35C/<1.5%	건조(주5)	15 to 35	1.5이하
(")h/55C/<20%	건조, 뜨거움	55	낮음(20이하)
(")h/70C/<20%	" "	70	"
(")h/90C/<20%	" "	90	"
(")h/105C/<20%	" "	105 } ± 2	"
(")h/120C/<20%	" "	120	"
(")h/130C/<20%	" "	130	"
(")h/155C/<20%	" "	155	"
(")h/180C/<20%	" "	180	"
(")h/200C/<20%	" "	200	"
(")h/220C/<20%	" "	220 } ± 3	"
(")h/250C/<20%	" "	250	"
(")h/275C/<20%	" "	275	"
(")h/320C/<20%	" "	320 } ± 5	"
(")h/400C/<20%	" "	400	"
(")h/500C/<20%	" "	500 } ± 10	"
(")h/630C/<20%	" "	630	"
(")h/800C/<20%	" "	800 } ± 20	"
(")h/1 000C/<20%	" "	1 000	"
(")h/-10C/-	냉	-10	"
(")h/-25C/-	"	-25	"
(")h/-40C/-	"	-40 } ± 3	"
(")h/-55C/-	"	-55	"
(")h/-65C/-	"	-65	"

비고 1 - 사전조절 및 조절(열1에 “시간”으로 나타난 부분)기간은 재료 규격에 반드시 규정해야 하며 17페이지의 표 3으로부터 선택해야 한다.

비고 2 - 특수한 경우, 좀 더 근접한 허용차를 적용할 수 있다. 예 : ±1°C 및 ±2%r.h.

비고 3 - 시험 규격에서 사전조절 및 조절을 요구할 경우, 시험을 수행할 수 있는 온도의 전체적인 제한과 규정된 상대습도 제한내에서 유지하기 위하여 온도를 유지해야 하는 제한을 구별하는 것이 중요하다. 예를 들면, 열3의 온도 허용차는 이 자체에서 열4에서 요구하고 있는 가까운 상대습도 통제를 확인할 수 없다.

비고 4 - 미래의 작업에서는, 표준 대기 B(23C/50%)가 선호되는 대기이다.

비고 5 - 15°C에서 35°C의 범위가 너무 광범위하다고 판단될 경우, 18°C에서 28°C까지로 범위를 낮출 수 있다.

표2
시험 및 조절을 위한 표준 액체 침액 조건

조건지정 (주1 참조)	제목	액체	온도 °C (주2 참조)
(시간)h/23±0.5C/액체	표준 액체침액*	증류수 또는 이에 상응하는 순수한 액체(비-이온화된 액체)	23 ± 0.5
(")h/20C/액체	액체 침액	지정된 대로	20
(")h/23C/ "	" "	" "	23
(")h/27C/ "	" "	" "	27
(")h/50C/ "	" "	" "	50
(")h/70C/ "	" "	" "	70
(")h/90C/ "	" "	" "	90
(")h/105C/ "	" "	" "	105
(")h/120C/ "	" "	" "	120
(")h/130C/ "	" "	" "	130

비고 1 - 담금(열1에서 "시간"으로 나타난 부분)기간은 재료 규격에 반드시 규정해야 하며 17페이지의 표 3으로부터 더 선택해야 한다.

비고 2 - 특수한 경우, 좀 더 근접한 허용차가 필요할 수 있다. 예 : ±2°C대신 ±0.5°C

* 이는 ISO/TC61에서 채택하고 있는 담금 조건으로 ISO권고 R62에 주어져 있다: 플라스틱, 액체흡수의 결정.

표3
사전조절 및 조절을 위한 선호되는 기간 리스트

시간	1	2	4	8	16	24		48		96
시간 (주)	168 (1)	336 (2)	672 (4)	1 344 (8)	2 688 (16)		4 368 (26)		8 736 (52)	