



KC 60085

(개정 : 2015-09-23)

IEC Ed 3.0 2004-06

전기용품안전기준

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

전기 절연 - 내열성 등급

Electrical insulation - Thermal evaluation and designation

KATS 국가기술표준원

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

목 차

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황	1
서 문	2
1 적용 범위 (Scope)	3
2 인용 표준 (Normative references)	3
3 용어와 정의 (Terms and definitions)	3
4 내열성 평가 및 등급(Thermal endurance evaluation and classification)	4
5 내열성 등급 (Thermal class)	4
참고문헌	6
해 설 1	7
해 설 2	8

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황

제정 기술표준원 고시 제2001 - 22호 (2001. 2. 14)
개정 기술표준원 고시 제2003 - 523호 (2003. 5. 24)
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

전기 절연 - 내열성 등급

Electrical insulation - Thermal evaluation and designation

이 안전기준은 2004년 6월 제3.0판으로 발행된 IEC 60085 Electrical insulation - Thermal evaluation and designation 를 기초로, 기술적 내용 및 대응 국제표준의 구성을 변경하지 않고 작성한 KS C IEC 60085(2008.11)을 인용 채택한다.

절연 — 내열성 등급

Electrical insulation - Thermal classification

1. 적용범위

이 표준은 전기 절연 재료나 이러한 재료의 간단한 조합(KS C IEC 60216-1)에 대한 내열성 등급이나 전기 절연 시스템(KS C IEC 62114)에 대한 내열성 등급 또는 전기 장비의 절연에 대한 내열성 등급과 관련된 국제 표준의 적용 지침을 제공한다.

2. 인용 표준

다음의 인용표준은 이 표준의 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(모든 추록을 포함)을 적용한다.

KS C IEC 60216-1 전기 절연 재료의 내열성 지침 - 제1부 : 노화 절차 및 시험 결과 평가 지침

IEC 60216-5 전기 절연 재료의 내열성 - 제5부 : 절연 재료의 상대 내열 지수의 결정

IEC 60216-6 전기 절연 재료의 내열성 - 제6부 : 고정 시간법을 사용한 절연 재료의 내열 지수 결정

IEC 61857-1 전기 절연 시스템 - 제1부 : 일반요구사항 - 저전압

IEC 62114 전기 절연 시스템 - 제1부 : 내열등급

3. 용어와 정의

이 표준의 목적을 위하여 다음의 용어와 정의를 적용한다.

3.1

전기 절연 재료(electrical insulating material, EIM)

무시할 정도의 낮은 전기적 전도성을 갖는 고체, 또는 이러한 재료의 간단한 조합체로서, 전기 장비에 있어서 다른 전위차에서 전도성 부분을 분리하는 용도로 사용

비고 1 영어의 “절연 재료(insulating material)”는 절연 유체나 절연 기체를 지칭하는 넓은 의미로 사용되기도 한다.

비고 2 시험 목적에 따라, 전기 절연 시스템(EIS)을 시험하기 위하여 공식적으로 구성되지 않고 재료의 시편에 전극을 가하는 방법이 사용될 수 있다.

3.2

전기 절연 재료의 단순 조합(simple combination of electrical insulating materials)

장치의 생산과 연동된 상태에 있는 전기 절연 재료의 조합체

비고 예를 들면 폴리에틸렌 테레프탈레이트 박판위에 도포된 절연지로 구성된 유연성 재료는 이러한 의미로 “단순 조합”을 형성한다. 장비의 제작 공정 중에 구성된 전기 절연 재료는 이러한 의미의 “단순 조합”을 형성하지는 않는다.

3.3

전기 절연 시스템(electrical insulating system, EIS)

전기 장비를 구성하는 전도성 부품과 관련된 하나 또는 그 이상의 전기 절연 재료를 포함하는 절연 구성체

3.4

내열 등급(thermal class)

전기 절연 재료나 전기 절연 시스템이 사용되기에 적절한 온도(°C)의 최대 수치에 상응하도록 표현된 전기 절연 재료와 전기 절연 시스템의 구분

비고 동일한 전기 절연 재료나 전기 절연 시스템이라 하여도 다른 운전 조건 하에서 다른 내열 등급으로 분류할 필요가 있을 수 있다.

3.5

상대 내열 지수(relative thermal endurance index, RTE)

시험 재료의 끝점 도달 추정 시간이 예상되는 내열 온도와 동일한 온도에서 기준 재료의 예상되는 끝점 도달시간과 동일할 때의 온도에 해당하는 수치(°C)

3.6

평가 내열 지수(assessed thermal endurance index, ATE)

지정된 사용에 있어서 기준 재료가 알려진 만족할 만한 작동 특성을 지닐 때의 온도에 해당하는 수치(°C)

비고 1 ATE의 값은 동일한 재료의 사용 시에도 변할 수 있다.

비고 2 절대(absolute) 내열 지수로 언급되기도 한다.

3.7

시험 재료(candidate material)

내열 지수의 추정값이 결정되어야 하는 재료

이것은 시험 재료 및 기준 재료의 열화가 동시에 이루어짐으로써 결정된다.

3.8

기준 재료(control material)

내열 지수가 알려진 재료로서, 시험 재료의 비교 시험을 위해 사용되며, 주로 운전 경험으로부터 유도된다.

4 내열성 평가 및 등급

절연 재료에 대한 내열성 평가는 절연 시스템을 구성하는 각 부품이 그 자체에 대한 유효성이 검증되지 않는다면 각 부품에 대해서 적용되어서는 안 된다. 반대로, 재료의 내열성 등급은 절연 시스템의 각 부품의 내열성 등급으로부터 도출되어서는 안 된다.

4.1 전기 절연 재료

전기 절연 재료와 절연 재료의 단순 조합체는 IEC 60216-5 또는 IEC 60216-6에 따라 평가되어야 하며, 예상되는 적용 조건을 언급하여야 한다.

4.2 전기 절연 시스템

전기 절연 시스템은 IEC 61857-1에 따라 평가되어야 하고, IEC 62114에 따라 분류되어야 한다.

5 내열성 등급

전기 장치에 있어서 온도는 전기 절연 재료에 영향을 미치는 매우 지배적인 열화 인자이므로, 일정한 기본적 내열성 분류가 유용하고 그러한 것이 국제적으로도 인식되고 있다. 내열성 등급 분류가 전기 절연 재료에 대하여 규정되는 경우, 적절한 전기 절연 재료에 대하여 °C로 표현된 온도의 최대값을 의미한다.

표 1 전기 절연 재료의 내열성 등급

상대 내열 지수	내열 등급	기존의 표기
< 90	70	
> 90-105	90	Y
> 105-120	105	A
> 120-130	120	E
> 130-155	130	B
> 155-180	155	F
> 180-200	180	H
> 200-220	200	
> 220-250	220	
> 250	250	

비고 이 표는 전기 절연 재료에 대한 상대 내열 지수의 서로 다른 온도 구간에 일치하는 내열성 등급의 표기를 제공한다. 3번째 행의 대문자는 KS C IEC 60085(1984)의 초기 판에서의 등급 표기를 의미한다. “Y”의 표기는 90℃ 미만의 상대 내열 지수를 의미한다.

절연 시스템에 사용된 재료에 부여된 내열성 등급은 시스템의 내열성 등급이 사용된 재료의 내열성 등급과 동일하거나 또는 시스템에 서로 다른 등급으로 표기된 재료가 한 가지 이상 사용되는 경우 가장 낮은 등급을 갖는 재료의 내열성 등급과 동일한 것을 자동적으로 의미하지는 않는다.

참고문헌

- KS C IEC 60093 : 04 교체절연재료의 체적고유저항 및 표면저항 시험방법
- KS C IEC 60216-2 : 02 전기절연재료의 내열성 결정지침 - 제2부 : 시험기준선택
- IEC 60216-3, Electrical insulating materials - Thermal endurance properties - Part 3 : Instructions for calculating thermal endurance characteristics
- KS C IEC 60243-1 : 02 절연재료의 절연내력 - 시험방법 - 제1부 : 상용주파수 시험
- KS C IEC 60243-2 : 02 절연재료의 절연내력 시험방법 - 제2부 : 직류전압을 이용한 시험추가
- KS C IEC 60243-3 : 02 절연재료의 절연내력 - 시험방법 - 제3부 : 1.2/50ms 임펄스 시험용 추가 요구 사항
- KS C IEC 60250 : 03 사용, 가칭, 무선주파수 대역의 전기절연재료의 유전율 및 유전손실 측정방법
- KS C IEC 60345 : 02 온도상승시 절연재료의 저항 및 저항율 측정방법
- KS C IEC 60377-1 : 02 주파수 300MHz 이상에서 절연재료의 유전특성 측정방법 - 제1부 : 일반사항
- KS C IEC 60377-2 : 02 주파수 300MHz 이상에서 절연재료의 유전특성 측정방법 - 제2부: 공진법
- KS C IEC 60626-1 : 03 전기절연용 복합플렉시블재료 - 제1부: 정의 및 일반요구 사항
- KS C IEC 60626-2 : 03 전기절연용 복합플렉시블재료 - 제2부: 시험방법
- KS C IEC 60626-3 : 03 전기절연용 복합플렉시블재료 - 제3부: 개별재료의 시방
- KS C IEC 61006 : 02 전기절연재료의 유리 전이 온도 측정방법
- KS C IEC 61074 : 02 시차 열량 분석법에 의한 절연재료의 용점 결정화 온도측정
- ISO 75 (all parts), Plastics - Determination of temperature of deflection under load
- ISO 178, Plastics - Determination of flexural properties
- ISO 306 Plastics - Thermoplastic materials - Determination of Vicat softening temperature(VST)
- ISO 527 (all parts), Plastics - Determination of tensile properties
- ISO 899 (all parts), Plastics - Determination of creep behaviour
- ISO 3146, Plastics - Determination of melting behaviour (melting temperature or melting range) of semi-crystalline polymers by capillary tube and polarizing-microscope methods
- ISO 6721 (all parts), Plastics - Determination of dynamic mechanical properties
- ISO 11248, Plastics - Thermosetting moulding materials - Evaluation of short-term performance at elevated temperatures
- ISO 11357 (all parts), Plastics - Differential scanning calorimetry (DSC)
- ISO 11358, Plastics - Thermogravimetry (TG) of polymers - General principles
- ISO 11359 (all parts), Plastics - Thermomechanical analysis(TMA)
- ISO 14679, Adhesives - Measurement of adhesion characteristics by a three-point bending method

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(IECEE)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 :

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 60085 : 2015-09-23

Electrical insulation

- Thermal evaluation and designation

ICS 25.040.40;25.100.01

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>

