



KC 60455-1

(개정 : 2015-09-23)

IEC Ed 2.0 1998-08

전기용품안전기준

Technical Regulations for Electrical and Telecommunication Products and Components

전기 절연용 반응성 컴파운드 수지

제1부: 정의 및 일반 요구사항

Resin based reactive compounds used for electrical insulation

Part 1: Definitions and general requirements

KATS 국가기술표준원

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

목 차

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐기 이력 및 고시현황	1
전기용품안전기준	2
서 문	2
1. 적용 범위 (Scope)	3
2. 명 칭 (Designation)	3
3. 인용 표준 (Normative reference)	4
4. 정 의 (Definition)	4
5. 분 류 (Classification)	6
6. 일반 요구 사항 (General requirement)	7
부 속 서 A(참고) 참고 문헌	8
해 설 1	9
해 설 2	10

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황

제정 기술표준원 고시 제2001 - 79호(2001. 2 .20)
개정 기술표준원 고시 제2003 - 1060호(2003. 9. 01)
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 절연용 반응성 컴파운드 수지

제1부: 정의 및 일반 요구사항

Resin based reactive compounds used for electrical insulation

Part 1: Definitions and general requirements

이 안전기준은 1998년 8월에 제2판으로 발행된 IEC 60455-1 (Resin based reactive compounds used for electrical insulation Part 1: Definitions and general requirement) 를 기초로, 기술적 내용 및 대응 국제표준의 구성을 변경하지 않고 작성한 KS C IEC 60455-1(2003.05)을 인용 채택한다.

전기 절연용 반응성 컴파운드 수지

제1부: 정의 및 일반 요구사항

Resin based reactive compounds used for electrical insulation

Part 1: Definitions and general requirements

서 문

이 표준은 1998년에 제2판으로 발행된 IEC 60455-1 Resin based reactive compounds used for electrical insulation-Part 1: Definitions and general requirements를 번역해서, 기술적인 내용 및 표준서의 서식을 변경하지 않고 작성한 한국산업표준이다.

1. 적용 범위

이 표준은 전기 절연용으로 쓰이는 반응성 컴파운드와 이것의 성분에 대하여 다룬다. 모든 반응성 컴파운드는 용제가 필요 없으며 반응 희석제와 충전재를 포함한다. 반응에서의 경화는 중합과 가교 결합에 의한 것이다. 이 표준은 코팅 파우더로 쓰이는 반응성 컴파운드에는 적용되지 않는다.

비 고 다른 번호의 IEC 표준에 코팅 파우더를 위한 요구 사항을 정할 예정이다.

이들 재료는 다음의 응용 범위에 사용되며 표 1과 같다.

표 1 응용 방법

응 용	코드 문자
주형 컴파운드(casting compound)	CC
- 봉입형 컴파운드(embedding compound)	EBC
- 포팅 컴파운드(potting compound)	PC
캡슐형 컴파운드(encapsulating compound)	ECC
함침 컴파운드(impregnating compound)	IC
- 담금 과정용(for dipping procedure)	ICD
- 점적 과정용(for trickling procedure)	ICT
- 진공-압력 함침용(for vacuum pressure impregnation)	VPI

응용과 관계된 코드 문자는 응용 용어의 약자를 사용한다. 응용과 관련 코드 문자는 요구하면 추가 될 것이다.

2. 명 칭

조성과 반응성에 의존하여 이들 컴파운드는 대기 또는 상승 온도에서 경화된다. 경화 반응은 경질, 연질 또는 탄성의 물질을 만든다. 각각의 컴파운드의 명칭은 수지의 함유물 또는 주반응 부분의 조성을 기초로 한다. 일반적으로 사용되는 수지는 표 2와 같다. 수지와 중합체의 기호와 그것의 특정 문자는 ISO 1043-1에 있다.

명칭과 관계된 코드 문자는 중합체 용어의 약자로 사용된다. 명칭과 관련 코드 문자는 요구하면 추가될 것이다.

비 고 강화 재료와 충전재의 기호는 ISO 1043-2에 있다. 에폭시 수지의 촉진제와 경화제의 명칭은 ISO 4597-1에서 볼 수 있다.

표 2 기본 수지

수 지	코드 문자
아크릴(acrylic)	A
에폭시(epoxy)	EP
폴리우레탄(polyurethane)	PUR
실리콘(silicone)	SI
불포화 폴리에스테르(unsaturated polyester)	UP

3. 인용 표준

다음에 나타내는 표준은 이 표준에 인용됨으로써 이 표준의 규정 일부를 구성한다. 이러한 인용 표준은 그 최신판을 적용한다.

KS C IEC 60455- 2전기 절연용 반응성 컴파운드 수지-제2부 : 시험 방법

KS M ISO 472 플라스틱-용어

IEC 60050(212) : 1990국제 전자 기술 용어(IEV)-제212장 : 절연성을 지닌 고체, 액체 및 기체

ISO 1043-1 : 1987플라스틱-기호-제1부 : 기본적 중합체와 그것의 특성

ISO 1043-2 : 1988플라스틱-기호-제2부 : 충전재와 강화제

ISO 4597-1 : 1983플라스틱-에폭시 수지의 강화제와 촉진-제1부 : 명칭

4. 정 의

만일 이용할 수 있다면 정의는 IEC 60050(212) 또는 KS M ISO 472에서 얻을 수 있다. 더 많은 구체적 정의가 요구되면 그 용어는 가능한 한 IEC 60050(212) 또는 KS M ISO 472에 주어진 것에 가깝게 한다.

4.1 반응성 컴파운드(reactive compound)

경화제, 촉진제, 억제제 또는 반응 희석제와 같은 반응 성분을 포함하거나 비휘발성 첨가제나 충전재를 포함하는, 또는 포함하지 않는 주조성 수지의 혼합물은 이어지는 경화 반응 동안 방출된다. 반응성 컴파운드는 무용제이다.

비 고 부산물의 작은 양은 선택된 수지의 경화 동안 방출될 것이다. 반응 컴파운드의 수지성 부분이 반응 희석제에 의해 희석되는 경우, 작은 양의 단량체 희석제는 사용된 응용 상태 때문에 주로 경화되는 동안 증발할 것이다.

4.2 경화된 컴파운드(cured compound)

경화된 후의 반응 컴파운드. 경화된 컴파운드는 스스로 지지된다(self supporting).

4.3 반응 성분(reactive component)

수지, 기폭제, 경화제, 촉진제, 억제제 및 반응 희석제 등과 같이 다른 성분과 반응을 일으키거나 연쇄 반응을 일으키는 물질을 말한다.

4.4 수지(resin)

종종 높은 분자량을 가지고 외부 압력을 받았을 때 흐르는 특성을 나타내며, 일반적으로 연화 또는 용해 영역을 갖는 조가비 모양으로 부서지는 고체, 반고체 또는 유사 고체 유기 물질을 말한다. 넓은 의미에서 이 용어는 플라스틱에 대한 기본 재료로 되는 일련의 중합체의 명칭을 나타내는데 사용된다.

4.5 아크릴 수지(acrylic resin : A)

아크릴 산 또는 아크릴 산의 구조 유도체로 이루어진 수지, 또는 이들 내부에 다른 단량체를 포함하는 공중 합체(copolymer). 가장 큰 분자량의 아크릴 단량체로 만들어진 수지

4.6 에폭시 수지(epoxy resin : EP)

교차 결합이 가능한 에폭시류를 포함하는 수지

4.7 폴리우레탄 수지(polyurethane resin : PUR)

경화 후 사슬 내에 반복된 구조 단위가 우레탄 형태인 수지

4.8 실리콘 수지(silicone resin : SI)

경화 후 실리콘과 산소 원자가 교대로 구성되는 주요 중합체 사슬을 가진 수지

4.9 불포화 폴리에스테르 수지(unsaturated polyester resin : UP)

불포화된 단량체 또는 중합체와 연속적으로 가교 결합을 할 수 있는 불포화 탄소-탄소 결합의 고분자 사슬을 지닌 폴리에스테르 수지

4.10 반응 희석제(reactive diluent)

높은 점성의 무용매 열경화성 수지에 추가 경화되는 동안 경화제 또는 수지와 화학적으로 반응하는 낮은 점성의 액체

비 고 반응 희석제는 다른 특성의 현저한 감소 없이 점성만을 감소시킨다.

4.11 경화제(hardener)

반응에 참여함으로써 수지의 경화 반응을 조절하고 촉진시키는 물질

4.12 촉진제(accelerator)

적은 비율의 사용으로 반응 컴파운드의 반응 비율을 증가시키는 물질

4.13 억제제(inhibitor)

적은 비율의 사용으로 화학 반응을 억제하는 물질

4.14 충전재(filler)

작업 특성이나 비경화 컴파운드의 다양한 특성 또는 경화된 컴파운드의 물리적, 전기적, 화학적 혹은 열적 특성을 변경하기 위해, 또는 저비용화를 위해 반응성 컴파운드에 첨가되는 상대적으로 비활성의 고체 물질

4.15 경화(cure, curing)

교차 결합이나 중합을 통해 안정하고 사용 가능한 상태로 반응 컴파운드를 바꾸는 과정

4.16 중합(polymerization)

단량체나 단량체의 혼합물을 중합체로 바꾸는 과정

4.17 교차 결합(crosslinking)

중합체 사슬 사이의 2개의 분자 사이의 공유 결합 또는 이온 결합의 과정

4.18 사용 가능 시간(pot life)

응용을 위한 준비시 반응 컴파운드가 사용 가능 상태로 남아 있을 수 있는 시간의 범위

4.19 저장 수명(shelf life)

지정된 조건하에서 재료가 본질의 특성을 보유할 수 있는 저장 시간

4.20 주형 컴파운드(casting compound : CC)

주형에 부어지거나 들어가서 경화되는 반응성 컴파운드

비 고 봉입형과 포팅 같은 특별한 응용에 사용되는 주조 컴파운드이나 일반적 주조 컴파운드는 IEC 60050(212)에 정의되어 있지 않으며, 그 정의는 포팅 컴파운드인 경우에 부적절하다. IEC 60050(212)은 수지와 컴파운드를 구별하지 않는다.

4.20.1 봉입형 컴파운드(embedding compound : EBC)

전기적 또는 전자 성분으로 완전히 싸인 주형에 채워진 주조 컴파운드. 경화 후 싸여진 성분은 주형으로부터 제거된다.

비 고 연결선, 전기 또는 전자 성분의 단자가 봉입에서 나올지 모른다.

4.20.2 포팅 컴파운드(potting compound : PC)

전기적 또는 전자 성분으로 완전히 싸인 주형에 채워진 주조 컴파운드. 경화 후 주형에는 설비의 영구 부분으로 싸인 성분이 붙어서 남아 있게 된다.

4.21 캡슐형 컴파운드(encapsulating compound : ECC)

주형 없이 솔질, 담금, 스프레이하거나 퍼지게 하는 것과 같은 적당한 수단으로, 전기적 또는 전자 성분을 둘러싼 보호물이나 절연 코팅이 적용된 반응성 컴파운드

4.22 함침 컴파운드(impregnating compound : IC)

틈이나 기공을 채워서 권선과 코일을 보호하고 결합할 목적으로, 권선과 코일 또는 그 밖의 전기적 요소에 침투나 함침하는 반응성 컴파운드. 이 컴파운드는 담금(ICD), 점적(ICT) 또는 진공 압력 주입(VPI)의 방법 등을 통해 사용된다.

5. 분 류

표 3은 유리 전이 온도를 기초로 하여 경화된 컴파운드를 분류한 것이다. 유리 전이 온도의 시험 방법은 KS C IEC 60455-2의 6.4.4.1에 있다.

비 고 KS C IEC 61006[1]*에 따른 유리 전이 온도는 물질의 열역학적 거동의 표시이다. 이것은 반응 컴파운드의 변환 정도의 판단 방법을 제공한다. 또한 이것은 물질의 열역학적 거동을 통해 물질을 구별할 수 있도록 해 준다.

주[1] *은 부속서 A에 나타난 참고 문헌을 인용한다.

표 3 경화된 컴파운드의 분류

유리 전이 등급	유리 전이 온도(℃)	
	초 과	포함하여 그 이하
1	160	
2	135	160
3	125	135
4	110	125
5	100	110
6	75	100
7	50	75
8	25	50
9	0	25
10	-20	0
11		-20

6. 일반 요구 사항

위탁 판매되는 모든 재료는 이 표준의 요구 사항을 따르고, 추가로 KSC IEC 60455-3에 주어진 요구 사항을 따른다.

6.1 색

경화된 컴파운드의 색은 공급자와 구매자 사이의 동의를 따르는 색과 일치시킨다.

6.2 공급 조건

수지와 그 밖의 성분은 강하고 건조하며 깨끗한 용기로 공급된다. 용기는 운송, 취급, 저장하는 동안 확실하게 보호해야 한다. 각 용기는 최소한 다음의 정보가 읽기 쉽고 영구적으로 표시되도록 한다.

- 이 표준의 번호
- 재료의 명칭
- 일괄 숫자
- 제조 날짜
- 제조자의 이름이나 상표
- 지정된 저장 온도 또는 저장 온도 범위 및 유통 기한
- 위험 경고 표시, 예를 들어 인화성(발화 지점)과 독성
- 적정한 혼합 지시 사항(예를 들면 2개의 팩으로 포장된 재료에 대해)
- 용기의 양

우선시 되는 용기의 크기는 1 L, 2.5 L, 5 L, 25 L 및 205 L

6.3 저장 수명

지정된 온도 상태에서 최초의 밀봉된 용기로 저장되었을 때, 그 재료는 마지막 사용 날짜까지 명시된 특성을 보유해야 한다.

부속서 A(참고) 참고 문헌

[1]KS C IEC 61006 : 2002전기 절연 재료의 유리 전이 온도 측정 방법

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 줌으로서 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 국제인증기구인 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	성명	근무처	직위
(위	원	장)		
(위	원)			

(간 사)

원안작성협력 :

구	분	성명	근무처	직위
(연구	책임자)			
(참여	연구원)			

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 60455-1 : 2015-09-23

**Resin based reactive compounds
used for electrical insulation**

**-Part 1: Definitions and general
requirements**

ICS 31.220.10

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>

