



KC 60893-3-7

(개정 : 2015-09-23)

IEC Ed1.0 1994-12

전기용품안전기준

Technical Regulations for Electrical and Telecommunication Products and Components

전기적 목적의 열경화성 수지제 산업용 경질 적층판

제3부: 개별 재료의 사양 - 제7절: 폴리아미드 수지 경질 적층판

**Insulating materials - Industrial rigid laminated sheets based on
thermosetting resins for electrical purposes**

**Part 3-7: Specifications for individual materials - Requirements for rigid
laminated sheets based on polyimide resins**

KATS 국가기술표준원

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

목 차

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황	1
서 문	2
1 일반 사항 (General)	3
2 인용 표준 (Normative references)	3
3 명칭 (Designations)	3
4 요구사항 (Requirements)	3
5 허용 오차 (Allowable errors)	4
해 설 1	9
해 설 2	10

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황

제정 기술표준원 고시

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

전기적 목적의 열경화성 수지제 산업용 경질 적층판

제3부: 개별 재료의 사양 - 제7절: 폴리이미드 수지 경질 적층판

Insulating materials - Industrial rigid laminated sheets based on thermosetting resins for electrical purposes
Part 3-7: Specifications for individual materials - Requirements for rigid laminated sheets
based on polyimide resins

이 안전기준은 1994년 12월에 제1판으로 발행된 IEC 60893-3-7, Insulating materials - Industrial rigid laminated sheets based on thermosetting resins for electrical purposes - Part 3-7: Specifications for individual materials - Requirements for rigid laminated sheets based on polyimide resins 를 기초로, 기술적 내용 및 대응 국제표준의 구성을 변경하지 않고 작성한 KS C IEC 60893-3-7(2003.10)을 인용 채택한다.

**목적의 열경화성 수지제 산업용
경질 적층판 — 제3부: 개별 재료의 사양
— 제7절: 폴리이미드 수지 경질 적층판**
Specification for industrial rigid laminated sheets based on
thermosetting resins for electrical purposes Part 3:
Specifications for individual materials Sheet 7: Requirements
for rigid laminated sheets based on polyimide resins

서 문

이 표준은 1994년 제1판으로 발행된 IEC 60893-3-7 Specification for industrial rigid laminated sheets based on thermosetting resins for electrical purposes-Part 3: Specifications for individual materials-Sheet 7: Requirements for rigid laminated sheets based on polyimide resins을 번역하여, 기술적 내용 및 표준서의 서식을 변경하지 않고 작성한 한국산업표준이다.

1. 일반 사항

1.1 적용 범위

이 표준은 폴리이미드 수지와 다른 강화제를 기본재로 한 산업용 경질 적층판의 요구 사항에 대해 다룬다. 응용과 특성 구별은 표 1에 주어진다.

2. 인용 표준

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

KS C IEC 60893-1 전기적 목적의 열경화성 수지제 산업용 경질 적층판-제1부: 정의, 명칭 및 일반 요구 사항

KS C IEC 60893-2 전기적 목적의 열경화성 수지제 산업용 경질 적층판-제2부: 시험 방법
ISO 1642:1987 플라스틱-열경화성 수지에 기초한 산업용 경질 적층판

3. 명 칭

적층판의 명칭은 다음에 따른다.

KS C IEC 60893-3-4-수지 약어-강화제 약어-일련 번호-mm 단위의 공칭 두께

예를 들면 KS C IEC 60893-3-4-PI GC 201-2.5

4. 요구 사항

적층판은 KS C IEC 60893-1에 주어진 일반적인 요구 사항뿐 아니라 표 5에 주어진 다른 요구 사항과 표 2, 3, 4에 주어진 치수 요구 사항에 따른다.

표 1 폴리이미드 수지 산업용 경질 적층판의 형태

명칭 구분 ⁽¹⁾	응용 및 특성 구별의 예
P I GC 301	전기적, 기계적 응용. 고온에서 기계적 특성 매우 우수

주⁽¹⁾ 다음의 약어가 이 표준에서 사용된다.
GC : 짜여진 유리 직물(woven glass cloth)
PI : 폴리이미드

표 2 두께의 허용 오차($\pm$ mm)
(시험 방법 : KS C IEC 60893-2의 4.1)

공칭 두께 mm	허용 오차 (모든 형태)
0.8	0.16
1.0	0.18
1.2	0.21
1.6	0.26
2.0	0.28
2.5	0.33
3.0	0.37
4.0	0.45
5.0	0.52
6.0	0.60
8.0	0.72
10.0	0.82
12.0	0.94
14.0	1.02
16.0	1.12
20.0	1.30
25.0	1.50
30.0	1.70

- 비 고 1. 다른 오차는 공급자와 구매자 간에 동의한다
(예를 들면 KS C IEC 60249에 주어진 것.).
2. 공칭 두께가 리스트에 주어진 권장 두께 중 하나가 아니면, 그 다음의 가장 높은 권장 공칭 두께의 허용 오차가 적용된다.

표 3 KS C IEC 60893-2의 4.2에 따라 시험할 때 곧은 모서리로부터
판 표면의 최대 허용 가능한 편차

두께 d mm	곧은 모서리의 길이 mm	
	1000	500
$1.6 \leq d \leq 3$	25	6.0
$3 < d \leq 6$	10	2.5
$6 < d \leq 8$	8	2.0
$8 < d$	6	1.5

5. 허용 오차

5.1 판과 조각(strip)의 허용 오차

판의 길이와 폭 및 단면의 길이에 대한 허용 오차는 제조자의 공칭 치수로부터 $\pm 5\%$ 이내이어야 한다.

5.2 잘라 낸 조각의 허용 오차

표 4 잘라 낸 조각(cut strip)의 폭에 대한 허용 오차(mm, 마이너스값 minus only)

공칭 두께 mm	공칭폭 mm(모든 유형)					
	2 초과 50 이하	50 초과 100 이하	100 초과 160 이하	160 초과 300 이하	300 초과 500 이하	500 초과 600 이하
0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	1.0	1.5
0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	1.0	1.5
0.6	0.5	0.5	0.5	0.6	1.0	1.5
0.8	0.5	0.5	0.5	0.6	1.0	1.0
1.0	0.5	0.5	0.5	0.6	1.0	1.0
1.2	0.5	0.5	0.5	1.0	1.2	1.2
1.6	0.5	0.5	0.5	1.0	1.2	1.2
2.0	0.5	0.5	0.5	1.0	1.2	1.5
2.5	0.5	1.0	1.0	1.5	2.0	2.5
3.0	0.5	1.0	1.0	1.5	2.0	2.5
4.0	0.5	2.0	2.0	3.0	4.0	5.0
5.0	0.5	2.0	2.0	3.0	4.0	5.0

비 고 구매 계약에 명시되지 않는 한, 측정된 조각의 공칭폭은 더 이상 명시한 공칭폭값이 아니다. 그 값은 일편적이고, 모두 마이너스 허용 오차이다. 다른 허용 오차는 구매 계약에 따른다.

표 5 특성 필요 조건

괄호 안의 값은 다만 일반적인 지침의 전형적인 값이고 이 표준의 요구 사항으로서는 고려되지 않는다.

	특 성	KS C IEC 60893-2 시험 방법 세부 조항	단 위	최대 또는 최소	시험이 적용되는 판의 공칭 두께 mm	형 태	비 고
						PI GC 30	
1	적층판에 수직인 파열점에서의 굴곡 응력	5.1	MPa	Min.	≥ 1.6	400 300	23±2°C 측정됨. 200±5°C 측정됨.
2	굴곡에서의 겉보기 탄성률	5.2	MPa	Min.	≥ 1.6	(22000)	
3	적층판에 수직인 압축 강도	5.3	MPa	Min.	≥ 5	(400)	
4	적층판에 평행한 충격 강도 (Charpy)	5.5.2	kJ/m ²	Min.	≥ 5	70	두 시험 중 어느 하나의 요구 사항에 만족하면 이 시방에 만족하는 것이다.
5	적층판에 평행한 충격 강도 (Izod)	5.5.3	kJ/m ²	Min.	≥ 5	0.54	
6	적층판에 평행한 전단 강도	5.6	MPa	Min.	≥ 5	(35)	
7	인장 강도	5.7	MPa	Min.	≥ 1.6	(250)	
8	90°C의 오일에서 적층판에 수직인 전기적 세기	6.1.2	kV/mm	Min.	≤ 3	표 6 참조	
9	90°C의 오일에서 적층판에 평행한 파괴 전압	6.1.2	kV	Min.	> 3	40	(²)
10a	48~62Hz에서의 유전율	6.2		Max.	≤ 3	5.5	두 시험 중 어느 하나의 요구 사항에 만족하면 이 시방에 만족하는 것이다.
10b	1MHz에서의 유전율	6.2		Max.	≤ 3	5.5	
11a	48~62Hz에서의 유전 손실률	6.2		Max.	≤ 3	0.03	두 시험 중 어느 하나의 요구 사항에 만족하면 이 시방에 만족하는 것이다.
11b	1MHz에서의 유전 손실률	6.2	—	Max.	≤ 3	0.03	
12	함침 후 절연 저항	6.3	MΩ	Min.	All	100	
13	내트래킹 지수	6.4	—	Min.	≥ 3	—	조건 없음.
14	비교 트래킹 지수	6.4	—	Min.	3	(150)	
15	트래킹 및 부식에 대한 저항	6.5	Class	Min.	6	—	조건 없음.
16	열적 내구성	7.1			≥ 3	(160)	
17	가연성(¹)	7.2	Category		3	BH1	
18	부하 상태에서의 편향 온도	7.3	°C	Min.	≥ 3	고려 중	
19	밀도	8.1	g/cm ³	Range	All	(1.8–2.0)	
20	수분 흡수율	8.2	mg	Max.	All	표 7 참조	

주(¹) 가연성 카테고리 지정하기 위해 이 표준에서 사용된 작은 규모의 실험용 시험(small scale laboratory test)은 주로 적층판 생산의 일관성 체크가 목적이다. 그렇게 얻어진 결과는 실제 이용 상태하에서 이들 적층판에 의해 발생할 수 있는 모든 잠재적 화재 위험의 전체적인 징후로 고려되지 않아야 한다.

(²) 적층판에 수평으로 90°C 오일 내에서의 파괴 전압에 대한 20초 간격의 단계적 시험 및 1분간 푸르프 시험에 대한 요구 사항은 선택적으로 적용된다. 어느 한 조건을 만족하는 재료는 90°C 오일에서 적층판에 수평인 파괴 전압에 대한 시방에 부합된다고 간주한다.

표 6 90°C 오일에서 적층판에 수직한 전기적 세기의 프루프(proof) 값(1분 프루프 시험, 내전압 시험) – kV/mm
90°C 오일에서 적층판에 수직한 전기적 세기의 한계(limit)(20초 단계식 시험) – kV/mm⁽¹⁾

형태	시험 시료의 평균 측정 두께 ⁽²⁾ mm																			
----	--------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

0.4 0.5 0.6 0.7 0.8 0.9 1.0 1.2 1.4 1.6 1.8 2.0 2.2 2.4 2.5 2.6 2.8 3.0

PI 18.0 17.0 16.4 15.8 15.0 14.6 14.0 13.2 12.6 12.0 11.6 11.2 10.8 10.5 10.4 10.2 10.1 10.0

GC

301

주⁽¹⁾ 적층판에 수직으로 90°C의 오일 내에서의 전기적 세기에 대한 20초당 단계식 시험과, 1분당 프루프 시험에 대한 요구 사항은 선택적이다. 어느 한쪽의 요구 사항에 부합되는 재료는 90°C의 오일 내에서의 적층판에 수직인 전기적 세기에 관한 규정에 부합한다고 간주할 수 있다.

(²) 테스트 시료의 측정 두께값 평균이 표 6에 나온 두께의 두 측정값 사이에 있으면 그 한계는 내삽법(interpolation)에 의해 얻을 수 있다. 측정된 두께값의 산술 평균이 한계값이 주어진 최소 두께 아래 값이면 최소 두께에 적절한 전기적 세기의 한계가 적용된다. 공칭 두께가 3mm이고 측정된 두께의 산술 평균이 3mm를 초과한다면 3mm에 대한 한계가 적용된다.

표 7 수분 흡수의 한계 (mg)

형태	시험 시편의 공칭 두께 ⁽¹⁾ mm																			
----	-----------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

0.4 0.5 0.6 0.8 1.0 1.2 1.6 2.0 2.5 3 4 5 6 8 10 12 14 16 20 25 22.5

가공된
한
면을
가진
(²)

PI 53 54 56 60 64 66 71 74 77 80 87 93 100 113 127 140 153 166 193 227 250

GC

301

주⁽¹⁾ 테스트 시료의 측정 두께값 평균이 표 7에 나온 두께의 두 측정값 사이에 있으면 그 한계는 내삽법(interpolation)에 의해 얻을 수 있다. 측정된 두께값의 산술 평균이 한계값이 주어진 최소 두께 아래 값이면 최소 두께에 적절한 전기적 세기의 한계가 적용된다. 공칭 두께가 25mm이고 측정된 두께의 산술 평균이 25mm를 초과한다면 25mm에 대한 한계가 적용된다.

(²) 25mm보다 더 큰 공칭 두께의 판은 22.5mm 두께의 한면에 대해 상대적으로 부드러운 표면으로 가공된다.

다음 각 항을 추가 및 대체 적용한다.

5.2 잘라 낸 조각의 허용 오차

표 4 잘라 낸 조각(cut strip)의 폭에 대한 허용 오차(mm, 마이너스값 minus only)

공칭 두께 mm	공칭폭 mm(모든 유형)					
	3 초과 50 이하	50 초과 100 이하	100 초과 160 이하	160 초과 300 이하	300 초과 500 이하	500 초과 600 이하
0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	1.0	1.5
0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	1.0	1.5
0.6	0.5	0.5	0.5	0.6	1.0	1.5
0.8	0.5	0.5	0.5	0.6	1.0	1.0
1.0	0.5	0.5	0.5	0.6	1.0	1.0
1.2	0.5	0.5	0.5	1.0	1.2	1.2
1.6	0.5	0.5	0.5	1.0	1.2	1.2
2.0	0.5	0.5	0.5	1.0	1.2	1.5
2.5	0.5	1.0	1.0	1.5	2.0	2.5
3.0	0.5	1.0	1.0	1.5	2.0	2.5
4.0	0.5	2.0	2.0	3.0	4.0	5.0
5.0	0.5	2.0	2.0	3.0	4.0	5.0

비 고 구매 계약에 명시되지 않는 한, 측정된 조각의 공칭폭은 더 이상 명시한 공칭폭값이 아니다. 그 값은 일편적이고, 모두 마이너스 허용 오차이다. 다른 허용 오차는 구매 계약에 따른다.

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.

1. 추가대체 시험항목의 제·개정 취지

이 추가대체하는 항목은 국제표준에 따라서 추가대체하게 되었으며, 향후 국제표준의 진행여부에 따라 내용이 변경될 수 있다.

2. 배경 및 목적

이 추가대체하는 항목은 국제표준과 일치화 하는데 목적이 있다.

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 60893-3-7: 2015-09-23

**Insulating materials – Industrial rigid
laminated sheets based on thermosetting
resins for electrical purposes**

**– Part 3-7: Specifications for individual
materials – Requirements for rigid laminated
sheets based on polyimide resins**

ICS 33.180.20

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>

