



KC 60554-3-2

(개정 : 2015-09-23)

IEC Ed 1.0 1983-01

전기용품안전기준

Technical Regulations for Electrical and Telecommunication Products and Components

전기용 셀룰로오스 페이퍼

제3부: 개별 재료에 대한 사양

제2절 : 커패시터 페이퍼

Specification for cellulosic papers for electrical purposes.

Part 3: Specifications for individual materials.

Sheet 2: Capacitor paper

KATS 국가기술표준원

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

목 차

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐기 이력 및 고시현황	1
서 문	2
1. 적용 범위 (Scope)	3
2. 요구 사항 (Requirement)	3
해 설 1	7
해 설 2	8

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황

제정 기술표준원 고시 제2001 - 호 (2001. 2.20)
개정 기술표준원 고시 제2003 -1060호 (2003. 9. 1)
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

전기용 셀룰로오스 페이퍼

제3부: 개별 재료에 대한 사양

제2절 : 커패시터 페이퍼

Specification for cellulosic papers for electrical purposes.

Part 3: Specifications for individual materials.

Sheet 2: Capacitor paper

이 안전기준은 1983년 1월에 발행된 IEC 60554-3-2(Specification for cellulosic papers for electrical purposes Part 3: Specifications for individual materials Sheet 2: Capacitor paper) 를 기초로, 기술적 내용 및 대응 국제표준의 구성을 변경하지 않고 작성한 KS C IEC 60554-3-2(2003.05)을 인용 채택한다.

전기용 셀룰로오스 페이퍼
제3부: 개별 재료에 대한 사양
제2절 : 커패시터 페이퍼

Specification for cellulosic papers for electrical purposes.
Part 3: Specifications for individual materials.
Sheet 2: Capacitor paper

서 문

이 표준은 1983년 1월에 발행된 IEC 60554-3-2 Specification for cellulosic papers for electrical purposes-Part 3 : Specifications for individual materials-Sheet 2 : Capacitor paper를 번역해서 기술적 내용 및 표준서의 서식을 변경하지 않고 한국산업표준으로 제정한 것이다.

제2절 : 부류 2 커패시터 페이퍼

1. 적용 범위

이 절은 커패시터 크래프트 페이퍼에 관한 요구 사항을 포함한다.

- 유형 2.1 : 크래프트 커패시터 페이퍼
- 유형 2.2 : 크래프트 커패시터 페이퍼, 높은 신뢰도
- 유형 2.3 : 크래프트 커패시터 페이퍼, 낮은 손실
- 유형 2.4 : 크래프트 커패시터 페이퍼, 높은 신뢰도, 낮은 손실

2. 요구 사항

2.1 시험편을 만드는 과정은 ISO 186을 참조 : 페이퍼와 보드-시험용 시험편

2.2 페이퍼는 IEC 60554-1(제1부 : 용어 정의와 일반 요구 사항)에 주어진 일반 요구 사항을 따른다.

2.3 규정된 방법으로 시험할 때, 커패시터 페이퍼는 표 1에 주어진 요구 사항을 따른다.

표 1 부류 2의 요구 사항-커패시터 페이퍼

특 성	2부의 시험 방법 (조항)	유 형	단 위	요구 사항			주 의
두께	2	전부	μm	공칭 두께	허용 오차		두께는 1 %의 정밀도를 요구하는 ISO 438(시험 압력 100 ±10 kPa)에 따라 정한다. 각 층은 적어도 10개 시트로 구성되어 있고, 125 μm보다 작지 않아야 한다. 폭이 좁은 재료의 경우에 측정은 중심선을 따라 거의 동일한 간격으로 행해져야 한다.
					공칭 겉보기 밀도 0.90 g/cm ³ 이상 (±%)	공칭 겉보기 밀도 0.90 g/cm ³ 이하 (±%)	
				≤ 6	10	-	
				> 6 에서 ≤ 8	8	-	
				> 8	7	7	
겉보기 밀도	4	전부	g/cm ³	겉보기 밀도는 공칭값으로부터 0.05 g/cm ³ 보다 더 벗어나지 않는다.			

표 1 부류 2의 요구 사항-커패시터 페이퍼(계속)

특성	2부의 시험 방법 (조항)	유형	단위	요구 사항			주 의
인장 지수로서 나타낸 인장 강도	5	전부	N · m/g	최소 60			기계 방향으로 측정된다. 비 고 인장 강도와 파열 길이를 다음 식을 사용하여 계산 여기에서' X : 인장 강도(kN/m) : 인장 지수(Nm/g) Y : substance(g/m ²) L : 파열 길이(km)
수분 함유율	10	전부	%	4에서 8			
회 분	11	전부	%	최대 0.5			흡수성 있는 하중 페이퍼에 대한 값은 공급자와 구매자 사이의 동의에 따른다.
수용성 추출물의 pH	13	전부		6.0에서 8.0			
수용성 추출물의 전도도	12	전부	mS/m	3.0 최대량			
수용성 추출물의 염화물 함유	14	전부	mg/kg	5.0 최대량			
전기 세기 직류	21	2.1	kV/mm	공칭 밀도 (g/cm ³)	최저값 (최소값)		2.1과 2.3 유형에 대해서는 아홉 번 시험 되어야 하고, 나타낸 값보다 낮은 개개의 값은 없어야 한다. 2.2와 2.4 유형에 대해 21번 시험되고, 많아야 한 값은 나타낸 20/21의 값 이하이어야 한다. 중간값은 적어도 나타낸 값은 되어야 한다.
				0.8	20		
				1.0	30		
				1.1	35		
				1.2	40		
				≥ 1.3	45		
		2.2	kV/mm	공칭 밀도 (g/cm ³)	중간값 (최소값)	20/21 값 (최소값)	
				1.0	85	80	
				1.2	110	100	
				≥1.3	125	115	
		2.3	kV/mm	공칭 밀도 (g/cm ³)	최저값 (최소값)		
				0.8	20		
				1.0	30		
				1.2	40		
		2.4	kV/mm	공칭 밀도 (g/cm ³)	중간값 (최소값)	20/21 값 (최소값)	
				0.8	55	50	
				1.0	85	80	
				1.17	105	100	
				1.2	110	105	
				≥1.3	125	115	

표 1 부류 2의 요구 사항-커패시터 페이퍼(계속)

특성	2부의 시험 방법 (조항)	유형	단위	요구 사항						주 의
				공칭 밀도 (g/ cm ³)	온도에 따른 함침 페이퍼의 최대 손실률					
					25	50	80	100	120	
(함침된) 손실률			1×10 ⁻⁴	0.8	30	26	26	27	32	손상된 커패시터 모델이 사용될 것이고, 세 번의 굴곡이 시험된다. 흰, 건조 그리고 함침은 커패시터 제작에 있어 모든 표준적인 예방조치와 적절한 실행 조건하에서 시행되어야 한다. 표준 용량이 2±0.5 μF의 커패시터는 폭이 약 40 mm, 모서리의 여유가 적어도 5 mm이고, 박에 감기 전에 위의 10 mm에 제거할 수 있는 심을 부착한 양질(기름 없음)로 만들어진 콘텐서 알루미늄박을 사용해 감았다. 연결은 감는 길이의 1/4과 3/4에서 전극당 연성의 주석박 전극을 두 개 고리로 만들어진다. 요구되는 대략적인 감는 횟수는(초기 10회 포함) 두께 : 8 10 12 15 18 μm 횟수 : 150 170 180 190 200 이다. 건조와 함침 후 손실률은 가장 높은 온도의 오븐에서 측정을 시작하고, 각 온도에서 굴곡의 온도 안정화를 위해 적어도 30분을 놓아두며, 동조 검출기와 함께 guarded brige를 사용하고, 적합한 오븐에서 IEC 250의 7.3과 일치하도록 정확하게 측정한다. 유전율과 전력에서 유전체의 전기적 절연 재료의 손실 계수, 미터 파장을 포함하는 오디오와 라디오 주파수를 결정하는 방법으로 추천한다. 측정 페이퍼의 공칭 두께에서 계산된 15 kV/mm의 전위차에서 행해진다. 어떠한 온도에서 결과는 세 번의 측정값의 중간값으로 한다. 값은 trichlorodiphenyl에 대해 주어진다. 그러나 다른 함침은 적당한 위치에 사용된다. 이 경우 주어진 한계는 적용될 수 없고 고려 중이다. *이중층 유전체 사용
					35	30	30	32	38	
				1.1	39	33	33	35	41	
					1.2	42	36	36	38	
				≥1.3		46	39	39	41	
					1.0	35	30	30	32	
				1.2		42	36	36	38	
					≥1.3	46	39	39	41	
				0.8		24	21	21	21	
					1.0	29	26	26	26	
				1.2		36	31	31	31	
					0.8	24	21	21	21	
				1.0		29	26	26	26	
					1.17	35	31	31	31	
				1.2		36	32	32	32	
					≥1.3	42	33	33	35	

전도된 경로	23 (방법 2)	2.1	m ⁻²	단위 면적당 최대값							비 고 1. 처음 측정된 제곱미터의 잘못된 샘플 6보다 작지만 지정된 값보다 크다면, 그 이상의 같은 면적에서 측정하였다. a) 제곱미터당 평균수는 허용값 밑으로 떨어지거나 b) 여섯 개의 결점이 세어진다. 단 b)의 경우 불합격의 재료일 것이다. 2. 다른 공칭 밀도에 대한 값은 선형 보간법(linear interpolation)에 의해 확정된다. 3. 23항의 방법 2는 측정 장비에 대한 시간 상수의 범위를 허용한다. 주어진 제한은 10 ms의 시간 상수를 갖는 장비로 센 수와 관계된다. 다른 시간 상수를 갖는 장비는 공급자와 구매자 사이의 동의를 따라야 한다.
				공칭 두께 (μm)	공칭 밀도(g/cm ³)						
					0.8	1.0	1.1	1.17	1.2	≥1.3	
				5					200		
				6					160		
				7					110		
				7.5					90		
				8		23	49		76	105	
				9		22	38		57	76	
				10	6	14	27		40	53	
				>10에서 ≤12	4	10	19		29	39	
				>12에서 ≤15	2	5	8		13	18	
				>15에서 ≤18	1	3	4		6	11	
>18에서 ≤25	1	2	3		5	7					

표 1 부류 2의 요구 사항-커패시터 페이퍼(계속)

특성	2부의 시험 방법 (조항)	유형	단위	요구 사항								주 의			
		2.2	m ⁻²	8		12			43	55					
				10		7			28	37					
				>10에서 ≤12		5			17	27					
				>12에서 ≤15		4			8	18					
				>15에서 ≤18		3			5	10					
				>18에서 ≤25		2			4	6					
		2.3	m ⁻²	10	6	14			40						
				>10에서 ≤12	4	10			29						
				>12에서 ≤15	2	5			13						
				>15에서 ≤18	1	3			6						
				>18에서 ≤25	1	2			5						
				2.4	m ⁻²	8		16				32	38	55	
		9						변6							
		10	5			8			14	21		38			
		>10에서 ≤12	3			5			10	15		27			
		>12에서 ≤15	2			4			7	10		18			
		>15에서 ≤18	1			3			5	6		10			
		>18에서 ≤25	1			2			4	5		6			
전도성 경로	23 (방법 3)	2.1	m ⁻²			단위 면적당 최대값									
				공칭 두께 (μm)	결보기 밀도 1.0		결보기 밀도 1.2		비 고 1. 처음 측정된 제곱미터의 잘못된 샘플이 6보다 작지만 지정된 값보다 크다면, 그 이상의 같은 면적은 아래 a)나 b)가 될 때까지 시험하여야 한다. a) 제곱미터당 평균수가 허용값 밑으로 떨어지거나 b) 여섯 개의 결점이 세어진다. 단 b)의 경우 불합격의 자료일 것이다. 2. a) 전압의 선택은 공급자와 구매자 사이의 동의를 따른다. b) 어느 곳이든 국가에서 수은의 사용은 불법이다. 이 요건은 생략되었다. c) 다른 평균 표준 밀도에 대한 값은 선형 보간법(linear interpolation)으로써 결정된다.						
					10 V	40 V	10 V	40 V							
				8	75	2500	120	700							
				9	60	1450	80	400							
				10	45	980	60	230							
		>10에서 ≤12	35	300	20	70									
		>12에서 ≤15	8	40	12	30									
		2.1	m ⁻²	단위 면적당 최대값											
				공칭 두께 (μm)	결보기 밀도 1.17										
					10 V	40 V	100 V								
				9	70	90	850								
				10	47	55	215								
				12	23	16	70								
				15	10	10	20								

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 60554-3-2: 2015-09-23

**Specification for cellulosic papers for
electrical purposes.**

**- Part 3: Specifications for individual
materials. Sheet 2: Capacitor paper**

ICS 33.120.30

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>

