KC 60554-3-5

(개정 : 2015-09-23)

IEC Ed 1.0 1984-01

전기용품안전기준

Technical Regulations for Electrical and Telecommunication Products and Components

전기용 셀룰로오스 페이퍼
제3부: 개별 재료에 대한 사양
제5절 : 특수 페이퍼

Specification for cellulosic papers for electrical purposes.
Part 3: Specifications for individual materials.
Sheet 5: Special papers

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. 지 정 (Designation) ····· 3

3. 요구 사항 (Requirements) ····· 3

4. 유형에 관한 설명 (Description of types) ····· 4

5. 특수 페이퍼 부류 5A (Special paper class 5A) ····· 4

6. 특수 페이퍼 부류 5B (Special paper class 5B) ····· 10

7. 특수 페이퍼 부류 5C (Special paper class 5C) ····· 15

8. 특수 페이퍼 부류 5D (Special paper class 5D) ····· 17

해 설 1 ····· 20

해 설 2 ····· 21

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
제5절 : 특수 페이퍼

Specification for cellulosic papers for electrical purposes.
Part 3: Specifications for individual materials.
Sheet 5: Special papers

이 안전기준은 1984년 1월에 발행된 IEC 60554-3-5(Specification for cellulosic papers for electrical purposes Part 3: Specifications for individual materials Sheet 5: Special paper)를 기초로, 기술적 내용 및 대응 국제표준의 구성을 변경하지 않고 작성한 KS C IEC 60554-3-5(2003.05)을 인용 채택한다.

전기용 셀룰로오스 페이퍼
제3부: 개별 재료에 대한 사양
제5절 : 특수 페이퍼

Specification for cellulosic papers for electrical purposes.
Part 3: Specifications for individual materials.
Sheet 5: Special papers

서 문

이 표준은 1984년 1월에 발행된 IEC 60554－3－5 Specification for cellulosic papers for electrical purposes－Part 3 : Specifications for individual materials－Sheet 5 : Special papers를 번역해서 기술적 내용 및 표준의 서식을 변경하지 않고 한국산업표준으로 제정한 것이다.

제5절 : 부류 5 특수 페이퍼

1. 적용 범위

이 절은 케이블, 트랜스포머, 도체 포장에 사용되는 것과 같은 특수 페이퍼에 관한 요구 사항을 포함하고 있다. 이 페이퍼는 특수 상황에 요구되는 IEC 60554－3－1(제3부 : 개별 재료 규정, 제1절 : 일반용 페이퍼)의 부류 1의 특수 페이퍼이다.

비 고 이 페이퍼에 관해 위에 주어진 예는 이 페이퍼에 대한 세 개의 주요한 적용을 지시하지만, 어떠한 방법도 그러한 사용에 관한 제한을 포함하고 있지 않다. 다른 부류의 페이퍼에도 적정하다면 적용할 수 있을 것이다.

2. 지 정

이 절을 포함하는 특수 페이퍼의 다른 종류는 5A의 예로, 분류 지정에서 지정 문자 유형(A, B, C 등)의 추가로써 지정된다.

더 나아가서 이 특수 페이퍼는 부류 1에서 사용한 것과 비슷한 방법으로 다른 밀도, 순도, 공기 투과성을 고려하여 세분화된다. 세부 사항은 **표 5A.1, 5B.1, 5C.1, 5D.1**에 포함되어 있다.

3. 요구 사항

3.1 일 반

페이퍼는 IEC 60554－1의 제1부(정의와 일반적인 요구 사항)에 주어진 일반적인 요구 사항을 따른다.

3.2 시 험 편

시험편을 만드는 과정은 ISO 186(페이퍼와 보드－시험용 표본)에 주어진다.

3.3 시 험

규정된 방법으로 시험할 때 **표 5A.2, 5B.2, 5C.2, 5D.2**에 있는 페이퍼는 관련된 요구 사항을 따른다.

3.4 착색용으로 사용한 어떠한 염료도 건조와 함침 후에 인식할 수 있게 남겨 두고 함침제와 양립할 수 있다.

4. 유형에 관한 설명

유형 5A 5A 페이퍼는 특히 고순도를 요구하는 사용자에 대한 부류 1 크래프트 페이퍼이다. 제1절의 요구사항과 비교하면 간격과 공기 투과도값이 좀더 자세하게 정의되고, 장력 증가와 열 안정도가 좀더 정확히 정의된다.
유형 5B 5B 페이퍼는 고순도를 요구하는 사용자에 대한 부류 1의 페이퍼이다. 제1절과 비교하면 간격과 공기 투과도값은 좀더 자세하게 정의되고, 장력 증가와 열 안정도가 좀더 정확히 정의된다.
유형 5C 5C 페이퍼는 표준 순도, 중간 또는 높은 공기 투과도, 그리고 제한된 물의 흡수를 요구하는 사용자에 대한 부류 1의 페이퍼이다.
유형 5D 5D 페이퍼는 섬유의 증가하는 기계 방향에 따른 중간 순도를 요구하는 사용자에 대한 부류 1의 페이퍼이다.

5. 특수 페이퍼 부류 5A

설명은 표 5A.1, 요구 사항은 표 5A.2에 주어진다.

표 5A.1 부류 5A 페이퍼에 관한 요구 사항

부 류	유 형	설 명	상세 내용			
			수용성 추출물의 전도도 (mS / m)		공기 투과도 (μm / Pa・s)	
			기 호	설 명	기 호	설 명
5A	5A1	크래프트 페이퍼의 겉보기 밀도 ≤0.75 g / cm^3	−1	≤4	L1	≤0.005
					L2	>0.005에서 ≤0.01
					L3	>0.01에서 ≤0.02
	5A2	크래프트 페이퍼의 겉보기 밀도 > 0.75 g / cm^{3}에서 ≤0.85 g / cm^3			L4	>0.02에서 ≤0.05
					M1	>0.05에서 ≤0.1
					M2	>0.1에서 ≤0.2
	5A3	크래프트 페이퍼의 겉보기 밀도 >0.85 g / cm^{3}에서 ≤0.95 g / cm^3			M3	>0.2에서 ≤0.5
					H1	>0.5에서 ≤1.0
					H2	>1.0에서 ≤2.0
					H3	>2.0에서 ≤5.0
	5A4	크래프트 페이퍼의 겉보기 밀도 >0.95 g / cm^3			H4	>5.0에서 ≤8.0
					H5	>8.0

보 기 5A1－1L3의 의미 : 공칭 겉보기 밀도 ≤0.75g/cm^3, 전도도 ≤4mS/m, 공칭 공기 투과도 >0.01❍m/Pa・s에서 ≤0.02❍m/Pa・s의 페이퍼

표 5 A.2 부류 5A 페이퍼에 관한 요구 사항

특 성	2부의 시험 방법 (조항)	단 위	요구 사항	비 고
두 께*	2	μm	공칭 두께에서 허용 오차 두께 μm 허용 오차 ≤75 ± 10% >75 ≤105 ± 7% >105 ≤125 ± 6% >125 ± 4%	공급자와 구매자 사이의 동의에 의해 하나 이상의 층이 측정에 사용될 수 있다. 만약 그렇지 않으면 **ISO 438**(페이퍼－거대한 두께와 겉보기 밀도의 결정)을 따른다. 압력 100±10 kPa
substance* (grammage)	3	g/m^2	공칭 substance(물질)에서 허용 오차 substance(g/m^2) 허용 오차 ≤45 ± 10% >45 ± 5%	
겉보기 밀도*	4	g/cm^3	공칭값에서 ± 0.05 g/cm^3의 허용 오차	
인장 지수 (tensile index)로서 표시된 인장 강도	5	N・m/g	공기 투과성 기계 방향 (최소) 교차 방향 (최소) L 98 37 M 93 35 H1 ~ H2 93 34 H3 ~ H5 88 34	인장 강도 계산 공식 여기에서 *X*= 인장 강도(kN/m) *Y*= 인장 지수(N・m/g) *W*= substance(g/m^2)
파열점에서 신장률	5	%	기계 방향 : 2.0 최소 교차 방향 : 4.0 최소	
인열 지수(tear index)로서 표현된 내부 내인열성	6		최 소 값 substance (g/m^2) 기계 방향 교차 방향 >30 ≤80 5.0 6.0 >80 ≤120 6.0 7.0 >120 8.0 9.0	
수분 함유율	10	%	최대 8.0	
회 분	11	%	최대 0.5	

수용성 추출물의 전도도	12	mS/m	최대 4.0	
수용성 추출물의 pH	13	–	6.0～8.0	
공기 투과도	18	μm/Pa・s	공기 투과도의 값이 구매자에 의해 명시되었을 때 공기 투과도는 이 값으로부터 ±33 %보다 더 벗어날 수 없다. 구매자가 코드로 주문하면, 값은 할당 받은 코드의 범위 안에 있어야 한다.	

주* 공급자와 구매자는 이러한 세 가지 성질 중 두 가지는 의무적인 것임에 동의한다.

표 5A.2 (계속)

<table>
<tr><th>특 성</th><th>2부의
시험 방법
(조항)</th><th>단 위</th><th>요구 사항</th><th>비 고</th></tr>
<tr><td>수분 흡수
(Klemm
방법)</td><td>19</td><td>mm</td><td>공기 투과도 기호
M과 H ≥10
L ≥5</td><td></td></tr>
<tr><td>전기 세기
교류(a.c.)</td><td>21</td><td>kV/mm</td><td>공기 투과도 기호
유형 L M H1 H2 ~ H5
(최소값)
5A1 − 7.0 7.0 6.5
5A2 8.0 7.5 7.0 7.0
5A3 8.5 8.0 7.0 7.0
5A4 9.0 8.0 7.5 7.5</td><td></td></tr>
<tr><td>가열된
페이퍼의
아스카렐
손실률</td><td></td><td></td><td>IEC 60588의 아스카렐 T4를 사용 : 변압기와 커패시터에 대한 아스카렐 : tan δ : 0.2 최대.</td><td>구매자와 공급자 사이의 동의가 있을 때 페이퍼의 화학적 요소에 의해 변화하는 아스카렐의 전기 손실률의 측정은 구매자와 공급자 사이의 동의가 있을 때 행하는 임의의 시험이다. 아스카렐은 IEC 60588에 따라 사용된다. 아스카렐 유형은 일반적으로 구매자와 공급자 사이의 동의에 따라 선택된다. 변압기 응용에 대한 모델 로는 유형 T4가 선호된다.

1. 시험 기구와 시험액
1.1 오목한 마개를 가진 250cm^{3}의 넓은 입구의 원뿔형의 플라스크는 완 전히 청소(톨루엔, 화학 쓰레기 분말, 수돗물, 증류수, 순수 메탄올), 건조하고(자연적으로 공기가 통하는 오븐에서 105±2.5℃에서 12시간), 데시케이터 안의 실리카겔 위 에서 상온까지 냉각시킨다.

1.2 IEC 60250에 따라 절연액의 전기 손실률의 측정에 대한 시험 용기(전력, 오디오와 라디오 주파수를 포함하는 파장용 전기 절연 물질의 유전율과 유전 소비 상수의 측정에 대해 추 천 방법, 4.2.1과 IEC 60247 : 비유전율, 유전 소비 상수, 절연액의 d.c. 고유 저항의 측정)는 1.1에서와 동일한 방법으로 청소한다. 사용하기 전까지 105±2.5℃의 오븐에서 저 장한다.

1.3 새로운 아스카렐은 시험에 사용한다. 아스카렐의 손실률은 0.05 이상이어서는 안 되고, 1.2의 시험 용기에서 측정한다. 손실률이 이 값을 초과하면, 아스카렐은 흡수성 있는 진흙으로 처리된다.</td></tr>
</table>

표 5A.2 (계속)

특 성	2부의 시험 방법 (조항)	단 위	요구 사항	비 고
가열된 페이퍼의 아스카렐 손실률(계속)				**2. 과 정** **2.1** 공기 건조 페이퍼의 5±0.5g은 대략 1cm×2cm의 가늘고 긴 조각으로 자르고, **1.1**의 원뿔형 플라스크에 넣는다. 이 작업을 하는 동안 손은 버릴 수 있는 폴리에틸렌 장갑으로 착용한다. 자른 소자는 세척한다. 시험편은 위에서 언급한 오븐 에서 105±2.5℃에 24시간 건조하고 데시케이터의 실리카겔 위에서 상온까지 냉각시킨다. **2.2** 건조된 시험편은 거의 0.1g까지 무게를 잰다. **1.3**의 아스카렐은 이것을 포함하여 40번 잰다. 플라스크는 **1.1**의 마개로 막고 앞에서 언급한 오븐에서 7일 동안 105±2.5℃로 보관한다. 이 처리 후 따라 낸 아스카렐의 손실률은 **1.2**의 준비된 시험 용기에서 90℃에서 측정한다. 아스카렐의 사용이 불법인 국가에서는 이 실험이 요구되지 않는다.
열 안정도				7일 동안 120℃로 열처리
중합률의 감소율	24.3	%	≤50	값은 두께가 70μm 이상인 페이퍼에 대해 주어진다. 얇은 페이퍼에 대한 값은 계약에 따른다.
내부 내인열성 감소율	24.1	%	고려 중	
파열 강도의 감소율	24.2	%	≤20	
수용성 추출물의 전도도 증가	12, 24	mS/m	≤23	**비 고** 열 안정도의 기준에 관한 특성은 계약에 따른다.

6. 특수 페이퍼 부류 5B

설명은 표 5B.1에 주어지고, 요구 사항은 표 5B.2에 주어진다.

표 5B.1 부류 5B 페이퍼에 관한 요구 사항

부 류	유 형	설 명	상세 설명			
			수용성 추출물의 전도도 (mS/m)		공기 투과도 (μm/Pa・s)	
			기 호	설 명	기 호	설 명
5B	5B1	크래프트 페이퍼의 겉보기 밀도 ≤0.75 g/cm^3	−2	≤10	L1	≤0.005
					L2	>0.005에서 ≤0.01
					L3	>0.01에서 ≤0.02
					L4	>0.02에서 ≤0.05
	5B2	크래프트 페이퍼의 겉보기 밀도 > 0.75 g/ cm^{3}에서 ≤0.85 g/ cm^3			M1	>0.05에서 ≤0.1
					M2	>0.1에서 ≤0.2
					M3	>0.2에서 ≤0.5
	5B3	크래프트 페이퍼의 겉보기 밀도 >0.85 g/ cm^{3}에서 ≤0.95 g/ cm^3			H1	>0.5에서 ≤1.0
					H2	>1.0에서 ≤2.0
					H3	>2.0에서 ≤5.0
	5B4	크래프트 페이퍼의 겉보기 밀도 >0.95 g/ cm^3			H4	>5.0에서 ≤8.0
					H5	>8.0

보 기 5B2−2H1의 의미 : 공칭 겉보기 밀도 < 0.75g / cm^{3}에서 ≤0.85g / cm^3, 전도도 10mS / m,
공칭 공기 투과도 > 0.5Ωm/Pa・s에서 ≤1.0Ωm / Pa・s의 페이퍼

표 5B.2 부류 5B 페이퍼에 관한 요구 사항

특 성	2부의 시험 방법 (조항)	단 위	요구 사항	비 고
두 께*	2	μm	공칭 두께의 허용 오차 두께 μm 허용 오차 ≤75 ± 10% >75 ≤105 ± 7% >105 ≤125 ± 6% >125 ± 4%	공급자와 구매자 사이의 동의에 의해 하나 이상의 층이 측정에 사용될 수 있다. 만약 그렇지 않으면 **ISO 438(**페이퍼－거대한 두께와 겉보기 밀도의 결정)을 따른다. 압력 100±10 kPa
substance* (grammage)	3	g / m^2	공칭 substance(물질)에서 허용 오차 substance(g/m^2) 허용 오차 ≤45 ± 10% >45 ± 5%	
겉보기 밀도*	4	g / cm^3	공칭값에서 ± 0.05 g / cm^3의 허용 오차	
인장 지수 (tensile index)로서 표시된 인장 강도	5	N・m / g	공기 투과성 / 기계 방향 (최소) / 교차 방향 (최소) L 98 37 M 93 35 H1 ~ H2 93 34 H3 ~ H5 88 34	인장 강도 계산 공식 여기에서 : X = 인장 강도(kN / m) Y = 인장 지수(N・m / g) W = substance(g / m^2)
파열점에서의 신장률	5	%	기계 방향 : 2.0 최소 교차 방향 : 4.0 최소	
인열 지수(tear index)로서 표현된 내부 내인열성	6		최 소 값 substance (g/m^2) 기계 방향 교차 방향 >30 ≤80 5.0 6.0 >80 ≤120 6.0 7.0 >120 8.0 9.0	
수분 함유율	10	%	최대 8.0	
회 분	11	%	최대 1.0	
수용성 추출물의 전도도	12	mS / m	최대 10.0	
수용성 추출물의 pH	13	－	6.0～8.0	

공기 투과도	18	μm/Pa・s	공기 투과도의 값이 구매자에 의해 명시되었을 때 공기 투과도는 이 값으로부터 ±33% 보다 더 벗어날 수 없다. 구매자가 코드로 주문하면 값은 할당 받은 코드의 범위 안에 있어야 한다.	

주* 공급자와 구매자는 이러한 세 가지 성질 중 두 가지는 의무적인 것임에 동의한다.

표 5B.2 (계속)

<table>
<tr><th>특 성</th><th>2부의
시험 방법
(조항)</th><th>단 위</th><th>요구 사항</th><th>비 고</th></tr>
<tr><td>수분
흡수율
(Klemm
방법)</td><td>19</td><td>mm</td><td>공기 투과도 기호
M과 H ≥10
L ≥5</td><td></td></tr>
<tr><td>전기
세기
교류(a.c.)</td><td>21</td><td>kV/mm</td><td>공기 투과도 기호
유형 L M H1 H2 ~ H5
(최소값)
5B1 − 7.0 7.0 6.5
5B2 8.0 7.5 7.0 7.0
5B3 8.5 8.0 7.0 7.0
5B4 9.0 8.0 7.5 7.5</td><td>전기 세기는 105℃에서 1 ~ 2시간 동안 페이퍼를 말린 오븐에서 꺼낸 후 2분 내에 실온에서 측정한다.</td></tr>
<tr><td>가열된
페이퍼의
아스카렐
손실률</td><td></td><td></td><td>IEC 60588의 아스카렐 T4를 사용 :
tanδ : 0.2 최대</td><td>구매자와 공급자의 동의가 있을 때, 페이퍼의 화학적 요소가 변화함에 따른 아스카렐의 전기 손실률의 측정 실험은 임의적인 것이다.
아스카렐은 IEC 60588에 따라 사용된다. 아스카렐의 유형은 일반적으로 구매자와 공급자 사이의 동의에 따라 선택된다. 변압기 응용에 대한 모델로는 T4 유형이 선호된다.

1. 시험 기구와 시험액
1.1 오목한 마개를 가진 250cm^{3}의 넓은 입구의 원뿔형의 플라스크는 완전히 청소하고(톨루엔, 화학 쓰레기 분말, 수돗물, 증류수, 순수 메탄올), 건조하여(자연적으로 공기가 통하는 오븐에서 105±2.5℃에서 12시간), 실리카겔의 데시케이터 안에서 상온까 지 냉각시킨다.
1.2 IEC 60250에 따라 절연액의 전기 손실률의 측정에 대한 시험 용기(전력, 오디오와 라디오 주파수를 포함하는 파장용 전기 절연 물질의 유전율과 유전 소비 상수의 측정에 대해 권고하는 방법, 4.2.1과 IEC 60247 : 비유전율, 유전 소비 상수, 절연액의 d.c. 고유 저항의 측정)는 1.1에서 와 동일한 방법으로 청소한다. 사용 하기 전까지 105±2.5℃의 오븐에서 저장한다.
1.3 새로운 아스카렐은 시험에 이용한다. 아스카렐의 손실률은 0.05 이상이 아니고, 1.2의 시험 용기에서 측정한다. 손실률이 이 값을 초과하면 아스카렐은 흡수성 있는 진흙으로 처리한다.</td></tr>
</table>

표 5B.2 (계속)

특 성	2부의 시험 방법 (조항)	단 위	요구 사항	비 고
가열된 페이퍼의 아스카렐 손실률				**2. 과 정** **2.1** 공기 건조 페이퍼의 5±0.5g은 대략 1cm×2cm의 가늘고 긴 조각으로 자르고, **1.1**의 원뿔형 플라스크에 넣는다. 이 작업을 하는 동안 손은 버릴 수 있는 폴리에틸렌 장갑으로 착용한다. 자른 소자는 세척한다. 시험편은 위에서 언급된 오븐에서 105±2.5℃에 24시간 건조하고 데시케이터의 실리카겔 위에 서 상온까지 냉각시킨다. **2.2** 건조된 시험편은 거의 0.1g까지 무게를 잰다. **1.3**의 아스카렐은 이것을 더한 만큼 40번 잰다. 플라스크는 **1.1**의 마개로 막고, 앞에서 언급된 오븐에서 7일 동안 105±2.5℃로 보 관한다. 이 처리 후 따라낸 아스카렐의 전기 손실률은 **1.2**의 준비된 시험용기에서 90℃에서 측정 한다. 아스카렐의 사용이 불법인 국가에서는 이 실험이 요구되지 않는다. 그러나 다른 함침된 용액은 공급자와 구매자의 동의에 의한 요구에 따라 시험에 사용된다.
열 안정도 중합도의 감소율 내부 내인열성 감소율 파열 강도의 감소율 수용성 추출물의 전도도 증가	 24.3 24.1 24.2 12, 24	 % % % mSm^{-1}	 ≤50 고려 중 ≤20 ≤23	7일 동안 120℃로 열 처리 값은 두께가 70μm 이상인 페이퍼에 대해 주어진다. 얇은 페이퍼에 대한 값은 계약에 따른다. **비 고** 열 안정도의 기준에 관한 특성은 계약에 따라야 한다.

7. 특수 페이퍼 부류 5C

설명은 **표 5C.1**에, 요구 사항은 **표 5C.2**에 주어진다.

표 5C.1 부류 5C 페이퍼에 관한 요구 사항

부 류	유 형	설 명	상세 설명			
			수용성 추출물의 전도도 (mS / m)		공기 투과도 (μm / Pa・s)	
			기 호	설 명	기 호	설 명
5C	5C1	크래프트 페이퍼의 겉보기 밀도 ≤0.75 g / cm^3	−3	≤12.0	M2	>0.1에서 ≤0.2
					M3	>0.2에서 ≤0.5
					H1	>0.5에서 ≤1.0
					H2	>1.0에서 ≤2.0
					H3	>2.0에서 ≤5.0
					H4	>5.0에서 ≤8.0
					H5	>8.0
	5C2	크래프트 페이퍼의 겉보기 밀도 > 0.75 g / cm^3에서 ≤0.85 g /cm^3				

보 기 5C1−3H2의 의미 : 공칭 겉보기 밀도 ≤0.75g / cm^3, 전도도 ≤12mS / m, 공칭 공기 투과도 >1.0❍m / Pa・s에서 ≤2.0 ❍m / Pa・s의 페이퍼

표 5C.2 부류 5C 페이퍼에 관한 요구 사항

특 성	2부의 시험 방법 (조항)	단 위	요구 사항	비 고
두 께*	2	μm	공칭 두께의 허용 오차 두 께 μm 허용 오차 ≤105 ± 10% >105 ≤125 ± 6% >125 ±4%	공급자와 구매자 사이의 동의에 의해 하나 이상의 층이 측정에 사용될 수 있다. 만약 그렇지 않으면 **ISO 438**에 부합시킨다. (압력 100±10 kPa)
substance* (grammage)	3	g/m^2	공칭 substance(물질)에서 허용 오차 substance(g/m^2) 허용 오차 ≤45 ± 10% >45 ± 5%	
겉보기 밀도*	4	g/cm^3	공칭값에서 ±0.05 g / cm^3의 허용 오차	
인장 지수 (tensile index)로서 표시된 인장 강도	5	N・m/g	공기 투과성 / 기계 방향 (최소) / 교차 방향 (최소) M 93 35 H1 ~ H2 93 34 H3 ~ H5 88 34	인장 강도 계산 공식 $X = \frac{Y \times W}{10^3}$ 여기에서 X = 인장 강도(kN/m) Y = 인장 지수(N・m/g) W = substance(g/m^2)

주* 공급자와 구매자는 이러한 세 가지 성질 중 두 가지는 의무적인 것임에 동의한다.

표 5C.2 (계속)

특 성	2부의 시험 방법 (조항)	단 위	요구 사항	비 고
파열점에서의 신장률	5	%	기계 방향 : 2.0 최소 교차 방향 : 4.0 최소	
인열 지수(tear index)로서 표시된 내부 내인열성	6		최 소 값 substance(g/m^2) 기계 방향 교차 방향 >30 ≤80 5.0 6.0 >80 ≤120 6.0 7.0 >120 8.0 9.0	
수분 함유율	10	%	최대 8.0	
회 분	11	%	최대 1.0	
수용성 추출물의 전도도	12	mS / m	최대 12.0	
수용성 추출물의 pH	13	−	6.0～8.0	
공기 투과도	18	μm / Pa・s	공기 투과도의 값이 구매자에 의해 명시되었을 때 공기 투과도는 이 값으로부터 ±33%보다 더 벗어날 수 없다. 구매자가 코드로 주문하면 값은 할당 받은 코드의 범위 안에 있어야 한다.	
수분 흡수율 (Klemm 방법)	19	mm	공기 투과도 기호 ≤70μm ≤15 >70μm ≤25	
전기 세기 교류(a.c.)	21	kV/mm	공기 투과도 기호 유형 M H1 H2～H5 (최소값) 5C1 7.0 7.0 6.5 5C2 7.5 7.0 7.0	전기 세기는 105℃에서 1～2시간 동안 페이퍼를 말린 오븐에서 꺼낸 후 2분 내에 실온에서 측정한다.
열 안정도 중합도의 감소율 내부 내인열성의 감소율 수용성 추출물의 전도도 증가	 24.3 24.1 12, 24	 % % mS / m	 ≤50 ≤30 ≤23	7일 동안 120℃에서 처리 두께 70μm 이상의 페이퍼에 대해 주어진다. 얇은 페이퍼에 대한 값은 계약을 따라야 한다. **비 고** 열 안정도의 기준에 관한 특성은 계약을 따라야 한다.

비 고 공급자와 구매자는 이러한 세 가지 성질 중 두 가지는 의무적인 것임에 동의한다.

8. 특수 페이퍼 부류 5D

설명은 **표 5D.1**에, 요구 사항은 **표 5D.2**에 주어진다

.

표 5D.1 분류 5D 페이퍼에 관한 요구 사항

부 류	유 형	설 명	상세 설명			
			수용성 추출물의 전도도 (mS / m)		공기 투과도 (μm/Pa・s)	
			기 호	설 명	기 호	설 명
5D	5D1	크래프트 페이퍼의 겉보기 밀도 ≤0.75 g /cm^3	−2	≤10	L	≤0.05
					M	>0.05에서 ≤0.5
	5D2	크래프트 페이퍼의 겉보기 밀도 > 0.75 g /cm^{3}에서 ≤0.85 g /cm^3			H	>0.5
	5D3	크래프트 페이퍼의 겉보기 밀도 >0.85 g /cm^3				
	5D71	마닐라 페이퍼의 겉보기 밀도 ≤0.75 g /cm^3				
	5D72	마닐라 페이퍼의 겉보기 밀도 >0.75 g /cm^{3}에서 ≤0.85 g /cm^3				
	5D73	마닐라 페이퍼의 겉보기 밀도 > 0.85 g /cm^3				
	5D81	마닐라/크래프트 혼합 페이퍼의 겉보기 밀도 ≤0.75 g / cm^3				
	5D82	마닐라/크래프트 혼합 페이퍼의 겉보기 밀도 > 0.75 g / cm^{3}에서 ≤0.85 g / cm^3				
	5D83	마닐라/크래프트 혼합 페이퍼의 겉보기 밀도 >0.85 g / cm^3				

보 기 5D81－2M의 의미 : 공칭 겉보기 밀도 ≤0.75g / cm^3, 전도도 ≤10mS / m, 공칭 공기 투과도 > 0.05❍m / Pa・s에서 0.5❍m / Pa・s의 페이퍼

표 5D.2 부류 5D 페이퍼에 관한 요구 사항

특 성	2부의 시험 방법 (조항)	단 위	요구 사항	비 고
두 께*	2	μm	공칭 두께에서의 허용오차 두께 μm 허용 오차 ≤105 ±10% >105 ≤125 ± 10% >125 ± 10%	공급자와 구매자의 사이의 동의로서 한 층 이상이 측정에 이용된다. 만약 그렇지 않으면 **ISO 438**을 따른다. 페이퍼－거대한 두께와 겉보기 밀도의 정의(압력 100±10 kPa)
substance* (grammage)	3	g/m^2	공칭 substance에서의 허용 오차 substance, g/m^2 허용 오차 ≤45 ± 10% >45 ± 8%	
겉보기 밀도*	4	g/cm^3	공칭값에서 ±0.05 g/cm^3의 허용 오차	
인장 지수 (tensile index)로서 표시된 인장 강도	5	N・m/g	유형 기계 방향 (최소) 교차 방향 (최소) 5D1, 5D2, 5D3 1 2 3 – 5D71, 5D72, 5D73 1 4 0 – 5D81, 5D82, 5D83 135 –	인장 강도 계산의 공식 $X = \frac{Y \times W}{10^3}$ 여기에서 X=인장 강도(kN/m) Y=인장 지수(N・m/g) W=substance(g/m^2)
파열점에서의 신장률	5	%	기계 방향 : 2.0 최소 교차 방향 : 4.0 최소	< 45g / m^2 기계 방향 : 1.7 최소 교차 방향 : 3.4 최소
인열 지수 (tear index)로서 표시된 내부 내인열성	6		5D1, 5D2, 5D81, 5D82 (최소값) substance, g/m^2 기계 방향 >30 ≤80 3.0 >80 ≤120 4.0 >120 5.0 5D71, 5D72 (최소값) substance, g/m^2 기계 방향 >30 ≤80 3.5 >80 ≤120 4.5 >120 5.5	
수분 함유율	10	%	최대 8.0	

주* 공급자와 구매자는 이러한 세 가지 성질 중 두 가지는 의무적인 것임에 동의한다.

표 5D.2 (계속)

특 성	2부의 시험 방법 (조항)	단 위	요구 사항	비 고
회 분	11	%	최대 1.0	
수용성 추출물의 전도도	12	mS / m	최대 10.0	
수용성 추출물의 pH	13	−	6.0～8.0	
공기 투과도	18	μm/Pa・s	공기 투과도의 값이 구매자에 의해 명시되었을 때 공기 투과도는 이 값으로부터 ±33%보다 더 벗어날 수 없다. 구매자가 코드로 주문하면 값은 할당 받은 코드의 범위 안에 있어야 한다.	
수분 흡수 (Klemme 방법)	19	mm	공기 투과도 기호 M, H ≥10 L ≥5	
전기 세기 교류(a.c.)	21	kV/mm	공기 투과도 기호 유 형 L M H (최소값) 5D1, 5D71, 5D81 − 6.5 6.0 5D2, 5D72, 5D82 8.0 6.5 6.0 5D3, 5D72, 5D83 8.5 7.0 6.5	전기 세기는 105℃에서 1～2시간 동안 페이퍼를 건조시킨 오븐에서 꺼낸 후 2분 내 실온에서 측정한다.
함침 페이퍼에 관한 손실률	22		115℃에서 ≤0.025	**IEC 60296**(변압기와 스위치 기어용으로서 사용하지 않은 무기 절연 오일에 대한 설명)에 따라서 액체 유전체는 함침에 이용된다.
열안정도 중합도 감소율 내부 내인열성의 감소율 수용성 추출물의 전도도 증가	 24.3 24.1 12, 24	 % % mS / m	 고려 중 고려 중 고려 중	7일 동안 120℃로 열처리 값은 두께가 70μm 이상인 페이퍼에 대해 주어진다. 얇은 페이퍼에 대한 값은 계약에 따른다. **비 고** 열 안정도의 기준에 관한 특성은 계약에 따라야 한다.

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 개정키로 하며, 이 경우 전기용품안전기준의 구판은 병행적용함으로서 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 국제인증기구는 국제표준 인증체계를 확대하는 추세에 있으며, 표준을 활용하여 자국 기업의 경쟁력을 강화하는 추세에 있다. 이에 대응하여 국가표준과 안전기준이 국제표준에 신속히 대응함으로서 우리나라의 수출기업이 인증에 애로사항을 감소하도록 한다.

해설 2 전기용품안전기준의 추가·대체항목 해설

이 해설은 전기용품안전기준으로 한국산업표준을 채택함에 있어 추가·대체하는 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 60554-3-5: 2015-09-23

Specification for cellulosic papers for electrical purposes.

- Part 3: Specifications for individual materials. Sheet 5: Special papers

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