제정 기술표준원고시 제2001 - 28호 (2001. 2. 14)
개정 기술표준원고시 제2003 - 523호 (2003. 5. 24)

전기용품안전기준

K 60216-2

[KS C IEC 2002]

전기절연재료의 내열성 결정지침

제2부: 시험기준 선택

목 차

서론 ····· 1

1. 범위 ····· 1
2. 일반 고찰사항 ····· 1
3. 특성과 끝점 선택 지침 ····· 2
4. 표 I의 활용 ····· 2

부속서 A ····· 9

17.220.99
29.035.01

한국산업규격

전기절연재료의 내열성 결정지침 제2부: 시험기준 선택

KS C IEC 60216-2:2002
(IEC 60216-2:1990, IDT)

Guide for the determination of thermal endurance properties of electrical insulating materials. Part 2: Choice of test criteria

서론

이 규격은 1990년에 제4판으로 발행된 **IEC 60216-2** (Guide for the determination of thermal endurance properties of electrical insulating materials. Part 2: Choice of test criteria) 을 번역해서 기술적인 내용 및 규격서의 서식을 변경하지 않고 작성한 한국 산업 규격이다.

서론

KSC IEC 60216은 다섯 개의 부로 구성되어 있다.

제1부: 노화 절차 및 시험 결과 평가에 대한 일반 지침(KSC IEC 60216-1)

제2부: 시험 기준의 선택(KSC IEC 60216-2)

제3부: 내열성 산출 지침(KSC IEC 60216-3)

제4부: 노화 오븐(KSC IEC 60216-4)

제5부: 내열성 적용 지침(KSC IEC 60216-5)

비고. - 이 작업은 계속될 수 있다. 개정된 부분을 찾으려면, 최신 IEC 규격의 현재 카탈로그를 참조한다.

1. 범위

본 규격은 내열성 결정을 하기 위한 시험 기준의 선택 지침을 제공한다. 본 표준에는 현존하는 기존에 발행된 절차의 목록이 포함되어 있다.

2. 일반 고찰사항

전기 절연물질의 내열성 결정은 KSC IEC 60216-1과 60216-3에서 설명하고 있다. KSC IEC 60216-1에서는 시료의 노화에 대한 세부 실험내용을 제공하고, 시험 기준으로 선택된 특성의 점진적 악화를 결정한다. KSC IEC 60216-3은 실험 데이터의 평가를 위한 세부 절차를 제공한다. 본 표준은 시험 특성과 끝점 레벨의 선택을 다룬다.

어떤 물질의 내열적 작용은 하나의 숫자만으로 적절하게 표현할 수 없다. 최소한 다음과 같은 두 개의 숫자가 필요하

다.

- 온도 지수 TI
  (또는 상대 온도 지수 RTI)와

- 2등분 간격 HIC

이 숫자의 값은 선택한 특성과 끝점에 따라 크게 변하며 시료의 치수, 특히 두께에 다라 달라질 수 있다.

특성의 선택은 KSC IEC 60216-1에서 설명한 바와 같이 그 적용 시에 물질의 기능을 반영해야 한다.

3. 특성과 끝점 선택 지침

개별 절연물질에 대한 국제 규격이 존재하는 경우, 규격과의 부합성을 요청하는데 필요한 내열 특성값을 결정하는데 해당 규격에서 요구하고 있는 특성과 끝점을 사용한다. 최신 규격 목록은 IEC 규격의 현재 카탈로그를 참조한다.

특성과 끝점의 선택을 위해 4절과 표 I에서 필요한 정보를 제공한다. 더 상세한 내용은 부록 A에 명시되어 있다. 내열성을 평가하는 경우 초기 특성값의 50% 끝점을 사용한다.

내열성 시험에 소요되는 비용은 상당히 높기 때문에 어떤 물질의 내열적 작용의 대표적인 결과를 제공하는 단일 특성과 끝점을 자주 선택하는 것이 바람직하지만, 이 정보는 모든 물질에 대하여 응용하기에는 부적합할 수도 있다. 이러한 경우, 초기값 끝점의 50%가 근본적으로 중요하지 않기 때문에, 적용과 물질의 기능에 더욱 적합한 대체 기준을 선택해야 한다. 이러한 경우에 더욱 가치있는 것으로 생각되는 대체 끝점이 표 I에 주어져 있다.

표 I은 현저한 기계적/화학적 특성에 따라 그룹화된 물질 정보를 제공한다. 부록 A는 각 그룹의 주요 기능을 설명하고 있다. 이 기능을 참조하면 기재되지 않은 물질을 정확한 그룹으로 지정하는데 도움이 된다.

비고 - 표 I, 5열에 주어져 있는 방법에서 규정하고 있는 온도 이외의 온도에서 실시한 측정은 특정 환경에서 내열적 작용에 대한 더욱 적합한 정보를 제공해준다.

4. 표 I의 활용

1) 1열은 시험할 물질의 그룹을 나열한다. 부속서 A 참조

2) 2열에 기재된 각각의 물질 규격에서 특성, 끝점, 시험 방법을 설명하는 경우, 본 지침을 준수해야 한다. 물질 규격 또는 시험 조건을 설명하지 않았을 경우, 권고 특성과 물질의 적용에 적합한 끝점에서 선택한다. 밑줄이 있는 특성을 우선 선택한다.

3) 5열의 시험 방법은 KSC ISO 또는 KSC IEC 규격으로 나뉘어져 있다. 그러나, 내열 데이터가 설계 목적에 해당되는 특별한 경우, 국가에서 적용하는 기타 특성이나 특수 개발된 시험 방법이 더욱 유용할 수 있다.

4) 더 자세한 절차는 KSC IEC 60216-1의 11절을 참조한다.

표 1에 대한 주

1) 물질의 내열 능력은 적합한 절연 시스템의 기능 시험으로 평가한다(KSC IEC 60610과 60611 참조)

2) 일부의 경우, 각 시험 방법에 명시된 시료의 치수와 형태는 변할 수 있고 합성될 수 있다. 주 4~7은 추가 정보를 제공한다.

3) 4열("권고 끝점")의 백분율이나 기타 값은 다음의 문자 기호에 따라 해석한다.

R = 보유에 대한 약어(초기 인장 강도가 60 MPa라면 25%는 15 MPa를 의미하며, 50%는 30 MPa를 의미한다.)
L = 원래 유기물질 함량에 관련된 질량 감소율로써 이해할 수 있는 질량 끝점의 손실에 대한 약어(약 500 ℃에서 연소시켜 결정).
A = IEC 60216-1의 5절 항목 b)에 따르는 절대 끝점에 대한 약어

4) 시료의 종류는 5열에 명시된 시험 방법으로 규정한다.

5) 시료의 두께는 원래의 공급 두께이다.

6) 플렉시블 제품의 경우, KSC IEC 60370의 형식 I에 따라 시료와 전극을 사용한다. 경질 제품의 경우, 형식 II에 따라 시료와 전극을 사용한다.

7) 시료는 약 100 mm X 100 mm의 크기의 유리 직물을 코팅하여 만든다. 유리 직 물의 두께는 0.05 mm ~ 0.07 mm 범위에 있어야 한다.(상세한 내용은 KSC IEC 60370 참조).

8) 특정 응용에서 일단 물질이 적소에 있을 경우 더 이상 신장되지 않기 때문에, 이 특성이 항상 중요한 것은 아니다.

9) 균열에서의 신장은 모든 유형의 유리 슬리브와 관련되지 않을 수 있다.

10) 시료 두께의 과도한 감소가 열가소성 성형 절연(예 : 열가소성 흐름 때문에)에서 관찰되는 경우, 전압 절연파괴 시험은 적용하지 않는다.

11) 표준 끝점이 물질의 특수 응용에 적합한 정보를 제공하지 않을 경우 특수한 경우에만 사용하는 보조 끝점(3절 참조).

부속서 A

내열 시험에 대해 표준 진단 특성을 보이는 모든 절연 물질을 기재하는 것은 불가능하기 때문에, 표 I은 각 그룹의 전형적인 대표만을 보이고 있다. 그룹화는 물질의 현저한 기계적/화학적 특징을 토대로 한다. 그러나, 어떤 물질의 공급 형태, 외관 또는 주된 응용은 새로운 또는 알려지지 않은 물질이 해당 특성과 끝점의 선택이 가능하도록 지정되어야 하는 그룹에 대한 추가 정보를 제공한다.

경질 물질

그룹 A의 물질과 그룹 B, C, D의 열 경화성 물질은 플레이트나 평평한 조각의 형태로 공급된다. 이 물질들은 성형, 미립자로부터의 프레싱, 또는 2성분/다중성분 화합물로부터의 프레싱에 의해 생성된다.

열가소성 물질은 압출 성형된 플레이트 또는 기타 반 마감된 제품으로 전해진다. 또한 미립자의 주입 성형에 의해 조립식 부품으로 제조될 수 있다.

엘라스토머 및 신장 가능한 열가소성 물질

이 그룹의 물질은 특수한 특성을 만족하는 천연고무 또는 합성고무 물질로 구성되어 있다. 이러한 물질의 성분은 예를 들어, 평삭, 가황 등으로, 적합하게 준비하여 시트 형태로 성형, 프레싱, 캘린더 가공해야 한다. 엘라스토머 및 신장 가능한 열가소성 제품은 내열충격성 또는 밀봉 성능이 중요한 물질 특성이 되는 전자기술 제품의 개별 부품에 조립식 형태로 적용된다.

반경질 시트 물질

이 그룹의 물질은 대부분 시트 형태로 제공되지만, 스트립(strip) 형태로도 제공된다. 이 물질들은 다소 딱딱하지만, 실제로 딱딱한 형태는 아니다. 이 물질들은 균열 없이 천공되거나 접을 수 있다. 프레스보드와 프레스페이퍼의 두께는 0.1 mm ~ 5.0 mm 범위에 있다. 적층형 프레스보드는 최대 200 mm의 두께를 가진다. 이 물질들은 슬롯 절연에 적용되는 경우도 종종 있다.

페이퍼, 페이퍼-기반의 물질

이 그룹의 물질은 대개 롤 형태로 공급된다. 두께는 0.01 mm ~ 0.5 mm 범위에 있다. 바니시를 칠한 코튼 또는 유리 직물은 “직물” 용어로 지정된 제품의 중요한 품목이다. 바니시는 서로 다른 종류의 코팅(실리콘 포함)으로 구성된다. 이 그룹의 물질의 주된 응용은 코일과 같은 전도성 소자를 절연시키기 위해 감싸는 것이다.

감압성 점착 (PSA) 테이프

이 물질은 성능과 시료의 준비에 미치는 점착 영향 때문에 개별 그룹을 형성한다. 배킹(backing)은 노화와 진단의 종류를 결정하기 때문에 테이프가 페이퍼 기반인지, 직물 기반인지, 필름 기반인지에 따라 내열 시험의 세부사항을 철저히 고려하는 것이 좋다. 필름 배킹이 있는 PSA 테이프는 진단에 대해 순수 필름과 유사하다.

플라스틱 필름

이 그룹의 물질은 서로 다른 특성을 가진 광범위한 개별 제품으로 구성된다. 두께는 0.002 mm ~ 0.35 mm의 범위에 있다. 필름의 중요한 측면은 투명성이다. 형식 지정을 위해, 여러 가지 색상으로 제공되는 경우도 있다.

플렉시블 절연 슬리브

이 그룹의 물질은 연속적 또는 절단 길이의 관 형태로 공급된다. 또한 광범위한 응

용을 위해 사용하기 때문에, 서로 다른 성분 및 치수를 적용할 수 있다. 이는 노화 및 진단과 관련이 있다.

플렉시블 물질 조합

이 그룹의 물질은 시트, 테이프, 전폭 롤의 형태로 공급된다. 공급 형태가 최종 응용을 대표하지 않을 수 있다. 추가적인 처리는 대부분의 경우에 감기, 경화, 천공, 접기 등이 필요하다. 내열시험을 위한 시료는 부품 또는 제품의 용도를 대표하는 형태나 구조로 만들어야 한다.

함침 화합물과 바니시

화합물과 바니시는 용기내에서 액체의 형태로 공급되며, 솔벤트가 없을 수도 있고 솔벤트를 포함할 수도 있다. 수지 화합물은 적용 및 응결 전에 혼합해야 하는 두 개의 개별 반응성 화합물로 공급된다. 이 그룹의 제품은 미세한 와이어 권선에 적합한 함침을 제공하는데 적합하다.

코팅 파우더

이 용어는 열가소성 또는 화학적 반응성 수지의 파우더를 설명하기 위해 사용한다. 유동화 베드 기법, 파우더 스프레이, 정전 코팅과 같은 코팅 공정에 적용할 수 있다. 일반적으로, 파우더는 파우더의 용해점 또는 경화점을 초과하는 온도까지 가열한 물체에 적용한다. 최종 경화의 경우, 많은 코팅에 후열이 필요하다. 코팅 두께는 대개 0.5 mm 이하이다.

코팅 바니시

이 그룹의 물질은 액체 형태로 공급된다. 코팅 성능은 절연과 보호를 보장하기에 충분한 무결성 금속 소자에 코팅을 할 수 있는 능력에 따라 다르다. 일부 물질은 실온 조건에서 경화된다.

절연된 전도성 소자

이 그룹의 제품은 혼합물이며 조립식 부품으로 간주해야 한다. 내열은 절연에 의해 결정될 수 있지만, 성능은 전체 혼합물에 달려있다. 결과적으로, 이러한 혼합물은 내열 시험의 특별한 방법으로 수행해야 하며, 진단과 끝점은 본래의 기술적 기능과 관련지어야 한다.