



KC 60034-18-1

(개정 : 2015-09-23)

IEC Ed 1.0 1992

전기용품안전기준

Technical Regulations for Electrical and Telecommunication Products and Components

회전기기

제18부: 절연시스템의 기능평가 제1장: 일반지침

Rotating electrical machines

Part 18-1: Functional evaluation of insulation systems - General guidelines

KATS 국가기술표준원

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

목 차

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐기 이력 및 고시현황	1
서 문	2
1. 적용범위 (Scope)	3
2. 인용 규격 (Normative reference)	3
3. 정 의 (Definitions)	4
4. 기능상 측정의 일반적인 관점 (General aspects of functional evaluation)	6
5. 열적 기능 시험 (Thermal functional tests)	6
6. 전기적 기능 시험 (Electrical functional tests)	12
7. 기계적 기능 시험 (Mechanical functional tests)	13
8. 환경적 기능 시험 (Environmental functional tests)	13
9. 다중 요소 기능 시험 (Multifactor functional tests)	14
부 속 서 A (Annex A)	17
해 설 1	18
해 설 2	19

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황

제정 기술표준원 고시 제2001 - 298호 (2000. 11. 29)

개정 기술표준원 고시 제2003 - 523호 (2003. 05. 24)

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

회전기기

제18부: 절연시스템의 기능평가 제1장: 일반지침

Rotating electrical machines

Part 18-1: Functional evaluation of insulation systems – General guidelines

이 안전기준은 1992년에 발행된 IEC 60034-18-1, Rotating electrical machines – Part 18 : Functional evaluation of insulation systems – Section 1: General guidelines를 기초로, 기술적 내용 및 대응 국제표준의 구성을 변경하지 않고 작성한 KS C IEC 60034-18-1(2002.09)을 인용 채택한다.

회전 기기 - 제18부 : 절연 시스템의 기능 평가 - 제1장 : 일반 지침

1) Rotating electrical machines – Section 1 : General guidelines

서 문 이 규격은 1992년에 발행된 IEC 60034-18-1(Rotating electrical machines-Part 18 : Functional evaluation of insulation systems-Section 1 : General guidelines)을 번역하여, 기술적 내용 및 규격의 서식을 변경하지 않고 제정한 한국산업규격이다.

1. 적용 범위 KS C IEC 60034-18의 이 부분은 KS C IEC 60034-1의 범위 안에서 회전 전기 기기에 사용되거나 사용이 제안된 전기 기기 절연 시스템의 기능성 측정과 절연 시스템의 분류에 대한 과정이 기술되어 있다. 이 부분(제1부)은 그러한 과정과 다양한 권선형에 대한 자세한 과정이 나타나 있는 분류 원칙에 대한 일반 지침을 제공한다.

2. 인용 규격 다음에 나타내는 규격은 이 규격에 인용됨으로써 이 규격의 규정 일부를 구성한다. 이러한 인용 규격은 그 최신판을 적용한다.

KS C IEC 60034-1 회전 전기 기기-제1부 : 정격과 성능

IEC 60060-2 : 1973 고압 시험 기술-제2부 : 시험 과정

IEC 60085 : 1984 열 측정과 전기적 절연의 분류

IEC 60216-1 : 1987 전기 절연 물질의 열 내구력 특성의 측정에 대한 지침-제1부 : 노화와 시험 결과의 평가에 대한 일반 지침

IEC 60216-2 : 1974 전기 절연 물질의 열 내구력 특성의 측정에 대한 지침-제2부 : 물질과 가능한 시험 목록

IEC 60216-3 : 1980 전기 절연 물질의 열 내구력 특성의 측정에 대한 지침-제3부 : 통계적 방법

IEC 60216-4 : 1980 전기 절연 물질의 열 내구력 특성의 측정에 대한 지침-제4부 : 열 내구력 프로필에 대한 지시

IEC 60493-1 : 1974 노화 시험 자료의 통계적 분석에 대한 지침-제1부 : 정상적으로 분포되어 있는 시험 결과의 실제값에 기반을 둔 방법

IEC 60505 : 1975 전기 기구의 절연 시스템의 측정과 증명에 대한 지침

IEC 60544-1 : 1977 절연 물질의 이온 방사의 효과 측정에 대한 지침-제1부 : 방사 상호 작용

IEC 60544-2 : 1979 절연 물질의 이온 방사의 효과 측정에 대한 지침-제2부 : 빛을 투사하는 과정

IEC 60544-3 : 1979 절연 물질의 이온 방사의 효과 측정에 대한 지침-제3부 : 영구적인 효과에 대한 시험 과정

IEC 60544-4 : 1985 절연 물질의 이온 방사의 효과 측정에 대한 지침-제4부 : 방사 환경에서 동작에 대한 시스템의 분류

IEC 60610 : 1978 전기 절연 시스템의 기능성 측정의 주요한 관점 : 노화 메커니즘과 진단 과정

IEC 60611 : 1978 전기 절연 시스템의 열 내구력 측정에 대한 시험 과정의 준비에 대한 지침
IEC 60727-1 : 1982 전기 절연 시스템의 전기적 내구력의 측정-제1부 : 정상 분포에 기초한 일반적 고찰과 측정 과정
IEC 60792-1 : 1985 전기 절연 시스템의 다중 요소 기능성 시험-제1부 : 시험 과정

3. 정 의 이 기준의 목적을 위해 다음 정의가 적용된다.

3.1 일반 용어

3.1.1 온도 등급 절연 시스템에 알맞은 온도는 IEC 60085의 열 분류에 의해 규정된다.

3.1.2 절연 시스템 전기 기기 부품(IEC 60505에 따른)의 특정한 부분이나 크기, 형에 적용된 전도 물질과 관계된다고 생각되는 절연 물질이나 또는 절연 물질의 조립

비 고 1. 권선 안에 몇 가지 절연 부분이 있을 경우 각각은 동작 중 서로 다른 압력, 즉 회전 절연, 흡 절연과 엔드 권선 절연에 맞게 디자인된다. 전체적인 시스템 내에서 다양한 부분에서 서로 다른 기준이 적용된다.

2. 특정한 형의 기계에 하나 이상의 절연 시스템이 있을 수 있다. 이 절연 시스템은 다른 열 등급을 가진다(예를 들면 고정자와 회전자 권선) .

3.1.3 후보 절연 시스템 노화 요소(예를 들면 열 등급)와 관계하여 능력을 측정하는 시험을 받는 절연 시스템

3.1.4 참조 절연 시스템 만족스러운 동작 경험에 의해 동작이 입증된 절연 시스템

3.1.5 코 일 직렬로 연결되고 일반적인 절연으로 둘러싸인 절연된 도체가 1회 이상 회전되어 자속을 만들거나 쇠교하도록 배열된 것.

3.1.6 바 두 반쪽이 슬롯에 자리하고 나서 만나게 되는 형권(form-wound) 코일(3.1.8 참조)의 하나의 반쪽

비 고 큰 교류 기계는 언제나 그렇지는 않지만 일반적으로 늘 2개의 층 결선에서 단일 회전 코일을 형성하며 바를 사용한다.

3.1.7 권 선 와인딩 하나 또는 여러 개의 절연된 도체로 감겨 있는 코일로 이루어진 권선. 코일은 감겨지고 최종 위치에 삽입될 때 절연되고 형성된다. 이것은 대개 원형 도체로 임의대로 감겨 있다.

3.1.8 형권 와인딩 최종 위치에 삽입되기 전에 미리 모양이 형성되고 절연되며, 실질상 완벽하게 된 형권 코일 또는 바로 구성된 권선. 일반적으로 직각 모양의 도체로 감겨져 있다.

3.2 시험되는 대상에 관계된 용어

3.2.1 시험 대상 시험되는 장치. 실제 기계나 기계 요소 또는 시험 모델(3.2.3, 3.2.4 및 3.2.5 참조)이 될 수 있으며 기능상 시험(3.4.2를 참조)이 필요하다. 시험 대상은 하나의 시험 표본 이상을 포함할 수도 있다(3.2.2 참조).

3.2.2 시험 견본 하나의 시험 자료(예를 들면 감쇠 시간)를 만들어 낼 수 있는 시험 대상 안의 각각의 구성 요소. 시험 표본은 하나 이상의 절연 요소를 포함할 수 있다(예를 들면 회전 절연과 접지 절연 도체). 어느 것이든지 정보를 제공할 수 있다.

3.2.3 시험 모델 IEC 60505에 따라 실제 기계 또는 그것에 대하여 대신해 기능상 시험(3.4.2 참조)에 사용되는 부분의 대표물

3.2.4 폼뿔(formette) 형권 와인딩에 대한 절연 시스템의 측정에 사용되는 특별한 시험 모델

3.2.5 모터렛(motorette) 권선(랜덤-와운드) 와인딩에 대한 절연 시스템의 측정에 사용되는 특별한 시험 모델

3.3 영향 요소에 관련된 용어

3.3.1 영향 요소 기계의 동작에서 절연의 성능에 영향을 끼칠 수 있는 압력이나 주위의 외부적인 영향

3.3.2 노화 요소 노화를 일으킬 수도 있는 영향 요소

3.4 시험과 측정에 관계된 용어

3.4.1 진단 요소 현저한 노화 첨가 없이 표본의 상태를 확립하기 위하여 시험 표본의 절연 구성 요소에 적용되는 영향 요소

3.4.2 기능상 시험 검사 결과의 측정을 포함한 유용성에 대한 정보를 포함하기 위해서 노화 요소와 진단요소 모의 시험 동작 상태를 나타내는 시험 대상의 절연 시스템에서의 시험

3.4.3 내구성 시험 하나 또는 몇몇의 노화 요소의 동작에 의해 만들어지는 특별한 성질의 변화가 측정이나 증명 시험에서 시간의 함수로 발견될 때의 시험

3.4.4 진단 시험 표본의 상태를 식별하고 때때로 시험 수명의 끝을 결정하는 데 도움을 주기 위해 진단요소가 시험 표본에 적용될 때에서의 시험

3.4.5 끝단 기준 표본의 시험 수명을 나타내거나 절연 시스템의 비교의 목적으로 독단적으로 선택된 시험 표본의 특성의 선택된 값

3.4.6 끝 단 끝단 기준으로 규명된 시험의 끝

3.4.7 분 류

a) 절연 시스템의 등급의 결정을 이끌어 내는 작용을 하는 세트(예를 들면 등급)

b) 등급을 규명하는 세트(예를 들면 IEC 60085에 근거한 열 분류)

4. 기능상 측정의 일반적인 관점 이 기준에 주어져 있는 모든 기능상 시험은 상대적이다. 두 시스템이 시험 대상, 노화 방법, 진단 시험에 관계된 동등한 시험 상태가 필요할 경우 후보 시스템의 동작(검증된 동작 경험이 없는 절연 시스템)은 참조 시스템(검증된 동작 경험이 있는 알려진 시스템)의 동작과 비교된다.

4.1 노화 요소의 효과 모든 노화 요소, 즉 열, 전기적, 환경적, 그리고 기계적인 요소는 모든 형태의 기계의 수명에 영향을 미친다. 그러나 각 요소의 중요성은 기계의 형과 기대되는 효율에 따라 변화한다.

일반적으로 작은 기계의 절연은 온도와 환경에 의해, 그리고 덜 중요한 전기적, 기계적 압력에 따라 우선적으로 감소된다.

형권 와인딩이 사용된 중·대형 기기도 역시 온도와 외부 환경의 영향을 받는다. 여기에 더해서 전기적이나 기계적 압력 또한 중요한 노화 요소가 될 수도 있다.

막대 형태의 권선을 이용하고, 수소와 같은 비활성 환경에서 작동될 수도 있는 대형 기계는 보통 기계적 압력이나 전기적 압력 또는 둘 다에 의해 대부분의 영향을 받는다. 온도와 외부 환경은 노화 요소로 상대적인 중요성이 덜하다.

4.2 절연 시스템 참조 앞에 언급되었던 4.에 의해 기능성 시험은 상대적인 원리에 의해 실행된다. 따라서 후보 시스템의 시험 결과는 참조 시스템으로부터의 같은 방법으로 나온 결과와 비교될 것이다.

절연 시스템은 참조 절연 시스템에 따라 다음의 경우에 사용된다.

- 정격 또는 등급의 동작 상태 특성과 그 절연 시스템의 대표적인 응용에서 오랜 주기의 시간 동안 적절하게 성공적인 동작을 보일 경우
- 동작 경험이 통계적인 기계의 수에 충분할 경우

4.3 기능성 평가 5.~8.에서 일반 지침은 열적, 전기적, 기계적과 환경적 기능성 시험에 대해 주어져 있다. 하나 이상의 노화 요소가 중요할 경우 문제가 되는 기계형의 특성과 디자인에 적당한 특별한 시험이 고안될 수 있다. 그러한 다중 요소 기능 시험에 대한 일반적 지침은 9.에 나와 있다.

일반적으로 기능성 검사는 사이클로 이루어지며 각 사이클은 노화 사이클과 진단 사이클로 구성된다. 노화 사이클에서 시험 표본은 특성화된 노화 요소, 즉 노화를 촉진하도록 강화된 요인이 노출된다. 진단 사이클에서 시험 수명의 끝을 결정하고 그 시간에 적합한 절연 시스템의 특성을 측정하기 위해 시험 표본은 적당한 진단 시험을 받는다. 때로는 노화 요소 자체만으로도 진단 요소 역할을 할 경우도 있어 시험을 끝내게 된다.

후보 시스템과 참조 시스템에 대한 디자인된 값이 다르고 기술적으로 정당할 경우 적당한 등급 차이가 노화 요소 또는 진단 시험 또는 둘 다에 사용될 수 있다.

모든 진단 시험이 모든 경우에 적용될 필요는 없다. 특별한 고려가 제외되거나 또는 부적당한 어떤 진단 시험을 포기하게도 한다.

특별한 응용에 대한 적합한 시험은 사용자와 제조자 간에 동의될 수 있다.

5. 열적 기능 시험

5.1 열 기능 시험의 일반적 관점 이 기준의 열 기능 시험의 목적은 동작 검증되기 전에 새로운 절연 시스템의 열 분류가 확립하는 데 사용될 자료를 제공하는 것이다.

이 지침은 고려할 권선의 특별한 형에 대한 이 기준의 다른 부분과 함께 사용된다. 여기에 사용된 개념은 IEC 60085, 60505, 60610과 60611에 기반한다. 절차는 비교가 가능하다. 그러나 어떤 특정한 절연 시스템의 장점을 완전히 측정할 수는 없다. 그런 정보는 단지 확장된 동작 경험으로부터 얻을 수 있다. 회전 전기 기기의 열 노화 과정은 사실상 복잡할 수 있다. 또한 회전 기기의 절연 시스템은 일반적으로 다양한 정도로 복잡하기 때문에 IEC 60085에 언급된 간단한 시스템은 회전 기기에 존재하지 않을 수도 있다.

5.1.1 절연 시스템의 참조 참조 시스템은(4.2 참조) 후보 시스템과 같은 시험 과정을 사용하여 시험된다.

모든 시험 과정은 동등해야 한다. 그래야 2개의 시스템의 디자인된 값이 다를 때의 사실이 고려되어 온도, 노화 서브-사이클 길이와 진단 시험에서의 적당한 차이점이 기술적으로 정당할 때 필요하게 될 수 있다(표 2 참조) .

5.2 시험 대상과 시험 표본

5.2.1 시험 대상의 구조 다양한 절연 물질이나 이 두 시험 과정을 거쳐 측정된 절연 시스템을 구성하는 성분은 우선 적당히 스크린되어야 한다. 절연 물질에 대한 온도 지수는 IEC 60216에 약속된 과정에 의해 얻어진다. 그러나 절연 물질의 온도 지수는 절연 시스템의 규격화에 사용될 수 없다. 그러나 단지 시스템의 열 기능 시험에 대한 지표로써 고려된다.

기계의 크기나 경제성이 적당하다면 실제 기계나 기계 성분은 시험 대상으로 사용되어야 한다. 일반적으로 이것은 축소된 슬롯 길이가 알맞지만 전단면의 코일이 실제적인 틈과 움직일 수 있는 거리가 필요하다는 것을 의미한다.

시험 모델은 사용될 때 실험된 권선에서 채택된 모든 필수적인 요소를 포함하여야 하며, 단지 가까운 근사값으로 고려된다. 계획된 정격 전압과 구비된 기준 또는 실행에 적합한 절연 두께, 연면 거리, 그리고 어디에 필요한지, 방전 보호가 사용된다.

크고 고압 기계에 대해, 영항의 대표 요소가 시험 표본에 적용될 수 있을 경우 그 부분에 대한 노화 특성을 연구한 때 코일이나 바의 부분을 대표하는 시험 모델이 될 수 있다.

5.2.2 시험 표본의 수 좋은 통계적 평균을 얻기 위한 적당한 시험 표본의 수는 실패가 발생할 때까지 각각의 선택된 노화 온도에 대해 기능 시험 과정을 거쳐야 한다. (제2부와 제3부 참조)

5.2.3 품질 보증 시험 시험 대상의 준비에 사용하도록 만들어진 각 절연 물질은 조립하여 사용하기 전에 균일과 정상을 확인할 수 있는 별도 시험을 거쳐야 한다.

각각 시험 표본은 정상 또는 계획된 제조 과정의 품질 조정 시험을 거쳐야 한다.

5.2.4 초기 진단 시험 각 완전한 시험 대상은 각 시험 표본이 선택된 진단 시험을 통과될 수 있게 하기 위하여 처음의 열 노화 서브-사이클을 시작하기 전, 열 기능 시험(5.5 참조)에 사용되기 위해 선택된 모든 진단 시험을 거쳐야 한다.

5.3 열 기능 시험의 절차

5.3.1 일반 원리 절연 시스템에서 동작에서와 비슷한 열적 회귀 효과가 부과되는 반복된 열 노화 서브-사이클에서의 열에의 적당한 노출은 5.3과 5.4에 설명되어 있다. 각각의 열 노화 서브-사이클 후에 절연시스템의 상태를 검사하기 위해 적용되는 기계적, 수분, 그리고 전압 시험 같은 진단 시험의 응용은 5.5에서 설명한다.

열 노화에 의한 절연 시스템의 노후화의 측정은 기계의 크기와 흥미 있는 권선의 부분에 따라 변할 수 있다(예를 들면 권선 끝 또는 깊숙이 박혀 있는 홈 부분).

많은 경우 경험은 열적 퇴화의 최선의 진단상의 측정을 보여 준다. 따라서 기계적 압력에의 노출로 깨지기 쉬운 절연 시스템이 얻어지며, 기계적 압력 부분에서 만들어진 깨진 부분이 수분과 최종적인 시험 전압에 노출된다.

다른 경우 기계적 압력, 습기에 노출, 전압의 적용은 최상의 진단 시험이 될 수 없다. 그것은 유전 시험(예를 들면 부분 방전이나 손실 탄젠트의 측정)으로 각 열 노화 서브-사이클 후 절연 상태를 측정함으로써 대체될 수 있다.

더 높은 압력과 더 높은 변질 생성의 집중 정도가 일반 온도보다 더 높은 온도에서의 노화 시험 과정에서 발생할 수도 있다. 또한 비정상적으로 높은 기계적 압력, 전압에서 오는 감퇴가 이 긴 동작 후에 발생하는 감퇴와 일반적으로 다른 특성을 보인다.

또 다른 연구소에서의 결과 입증이 필요하다면, 원래 시험의 상태가 극히 미세한 부분에서까지 같게 되지 않는다면 실제 수치의 시험 수명 시간이 달라지는 것을 발견할 수도 있다. 그러나 자질을 갖춘 연구소 간의 결과를 비교해 보면 후보 시스템과 참조 시스템 간에 같은 비교 성능 차이가 보일 것이다.

5.3.2 노화 온도와 서브-사이클 길이

5.3.2.1 표준 과정 시험은 적어도 3가지의 다른 노화 온도에 대해 이 기준의 수반되는 부분에서 지시되어 있는 표본의 수에 대해 실시할 것을 추천한다.

표본의 후보 절연 시스템의 계획된 열 분류는 참조 시스템의 알려진 분류와 같이 표 1에서 선택될 것이다.

표 2는 제안된 노화 온도와 다양한 열 분류의 절연 시스템에 대한 각 열 노화 서브-사이클에의 노출 주기가 목록으로 되어 있다. 시간이나 온도는 설비와 스텝을 최대한으로 사용하게 적합화할 수도 있다. 그러나 비교는 그러한 변화가 고려되어야 한다(5.6 참조).

선택된 가장 낮은 노화 온도는 대략 5000h나 그 이상의 실제 시험 수명을 만들 수 있어야 한다. 덧붙여 최소한 2개의 높은 노화 온도가 선택되어 20K나 그 이상의 간격으로 분리되어야 한다. 10K의 간격은 시험이 3개의 노화 온도에서 이루어질 때 적합할 수도 있다.

계획된 등급의 온도에 대한 노화 서브-사이클의 길이는 각 노화 온도에 대해 10사이클에 대한 평균적인 수명을 제공하도록 선택하기를 추천한다(표 2가 경험에 의해 만들어졌다. 그래서 각 노화 온도에서 평균 시험 수명은 대략적으로 시험의 10사이클이 될 것이다.) .

5.3.2.2 절연 시스템에서 소변화의 영향 증명 때때로 회전 기기를 제작할 경우 재료나 기술적, 경제적 이유에서 제조 과정 중에 소변화를 만드는 것이 필요하다고 인지된다.

이러한 사소한 변화가 열적 내구성 그래프를 절연 체제의 열적 내구성을 감소시키는 방향으로 영향을 가하게 될지 결정하는 것은 기계 제조자의 책임이다. 이러한 사소한 변화에 의해서 열적 분류를 변화시킬 가능성이 있다고 제조자가 믿는 경우에, 제조자는 분류 시험할 수 있다. 분류 시험의 필요성은 또한 제조자와 사용자 사이에서 동의된다.

원래 평가에서 사용되었던 것과 같은 분류 시험은 같은 열적 기능 시험 절차를 거쳐서 이루어진다. 시스템의 원래 평가에서 사용되었던 가장 낮은 온도에서 또는 그 다음 높은 온도에서 시스템은 시험된다. 미세한 변화를 지닌 절연 시스템이 통계적으로 동등하거나, 더 긴 선택된 시험 온도(같은 온도에서 시스템의 원래 평가에서 얻어진 시험 수명과 비교되었을 때)에서 시험 수명을 보여 준다면 그 경우 사소한 변화는 받아들일 수 있다.

절연 시스템에 관한 문서에서 제조자는 사용된 이러한 소변화의 분류를 포함하여야 한다.

5.3.3 가열 수단 약간의 명백한 불이익에도 불구하고 오븐은 편리하고 경제적인 노화 온도를 얻는 방법을 보여 왔다. 오븐 방법은 절연 시스템의 모든 부분이 완벽한 노화 온도에 이르게 하며, 그 동안에 실제 동작 환경에서 절연 시스템의 큰 부분이 과열점 온도보다 상대적으로 낮은 온도에서 동작할 수도 있다. 또한 실제 동작 중 환기에 의해 날아가는 반면에 분해 산물이 오븐 노화 동안에 절연체 근처에 남을 수도 있다. 노화 온도는 180°C 이상 2K 안팎, 180~300°C 3K 안팎으로 제어되어야 하며, 일정하게 유지되어야 한다.

그러나 가열을 위한 오븐의 사용은 의무적이지 않다. 동작 제어를 더 근접하게 보여 주는 더욱더 직접적인 수단이 적합할 때 사용될 수 있다. 다음과 같은 것이 있다.

- 전기 전류에 의한 직접 가열
- 듀티의 구동과 역전(모터 시험)
- 무부하에서 구동되는 모터의 정상적인 교류에 직접적인 전류의 부가

5.3.4 진단 시험의 분류 선택된 노화 온도에서 완벽한 범위의 대상에 대한 시험을 진행하기 전에 시험 수명을 결정하는 데 있어서 분석적인 절차가 효과적이기 위해서 적은 수의 시험 대상(하나 또는 둘)이 극단적인 노화를 겪을 것이 제안된다. 노화 온도는 48시간 이내로 잡혀야 한다. 종종 의도된 등급 온도보다 적어도 100K가 높은 노화 온도가 필요하다. 이러한 노화된 시험 대상은, 특별한 시험 물체를 지닌 특별한 시험실에서 절차가 열적 저하를 발견할 수 있는 것을 확실히 하기 위해서 사용되기로 의도된 진단적인 절차를 거치게 된다.

이러한 극한의 노화에서 발생된 결과는 열적 노화 자료로서 간주되지 않는다.

5.4 열적 노화 서브-사이클 적합한 경우에 5.3.3에 명시된 균일한 온도를 유지하기 위해 적절한 증발이나 강요된 대류를 가진 시험 대상을 밀폐된 오븐에 위치시킴으로써 노화 온도 노출은 얻어진다.

냉각된 시험 대상은(상온에서) 그 시험 대상이 주기마다 일정한 열적 충격에 노출되게 하기 위해 미리 가열된 오븐에 직접 위치되어야 한다. 유사하게 열 시험 물체는 그 시험 물체가 열적 가열시와 마찬가지로 균일한 열적 충격을 냉각에서도 갖게 하기 위해 직접적으로 오븐에서 대기로 제거되어야 한다.

다른 물질은 분해 물질이 연속적으로 제거될 때 저하되는 반면 어떤 물질은 분해 물질이 절연 표면에 남아 있는 경우 더욱더 빨리 저하되는 것이 인식된다. 오븐 증발의 같은 조건은 후보 시스템과 참조 시스템 모두에 대해서 유지되어야 한다.

완벽히 밀폐된 기계에서 그렇듯이 실제의 동작에서 분해 물질이 절연 시스템과 접촉한다면 시험은 오븐 증발이 완벽히 이러한 분해 물질을 제거하지 않도록 설계되어야 할 것이다. 이상적으로 분해 물질의 집중은 노화 온도와 함께 변화되어서는 안 되지만 실제의 시험 결과 이것은 비현실적일 수도 있다. 열적 노화 동안 공기의 교체 비율은 보고되어야 한다.

가용한 시험 시설에 따라서 시험 대상의 종류와 다른 요소가 선택되며, 가열이나 물질 분해의 처리

에 있어서 다른 방법을 사용하는 것이 바람직하다.

주기적으로 열적 저하를 측정하기 위한 진단 시험을 위해서 중단된 열적 노화와 더불어 절연 시스템의 열-기계적 저하는 또한 열적 주기 동안 일어나는 결합의 확장이나 응축에 의해서 얻어질 수도 있다.

5.5 진단 서브-사이클 각 열적 노화의 서브-사이클에서 각 대상은 일련의 선택된 진단 시험을 거치게 된다. 그 시험은 다음에 따른 순서에 따라 기계적인 압력, 습도 노출, 전압 측정, 그리고 다른 적합한 진단 시험을 포함한다.

5.5.1 기계적인 시험 인가된 기계적인 압력이 동작 중이나 정상 상태에서 기대되는 가장 높은 압력이나 인장에 비교해 보았을 때 심한 경우와 같은 성격을 지니는 것이 권장된다. 이러한 압력을 가하는 절차는 시험 대상의 종류와 의도된 동작의 종류에 따라 다르다.

넓게 사용되는 기계적 압력을 가하는 방법은 각 시험 물체를 흔들이 선반에 놓고 50~60Hz의 진동 상태에서 그것을 1시간 정도 동작시키는 것이다. 반복된 충격과 구부림과 같은 다른 방법 역시 사용된다.

듀티 사이클의 구동-멈춤 또는 역전은 실제 모터에서 또한 기계적으로 압력을 주는 결선에 대한 기술로서 적용될 수 있다. 그러나 기계적인 노화는 도입될 수 있다. 이러한 효과가 기계 크기가 증가할수록 더욱더 심하기 때문에, 이러한 요소는 고려될 것이다.

5.5.2 수분 시험 많은 경우에 있어서 수분은 중요한 전기 절연 특성의 변동 요인으로 간주된다. 그것은 전기적인 압력하에서 다른 종류의 절연 실패를 가져올 수도 있다. 고체 절연의 수분 흡수는 증가하는 유전적 손실과 절연 저항을 감소시키는 점진적인 효과를 가지고 있으며, 그것은 전기적인 힘에서의 변화를 가져올 것이다. 절연에서 수분은 전압 시험에서 그 절연에서의 갈라진 틈과 다공성을 감지하는 능력을 강화한다.

진단상의 서브-사이클 안에 수분 시험을 적용하는 것은 일반적이다. 이 시험 동안 각 시험 대상은 권선에 습기가 축적될 정도의 수분에 노출된다. 이 기간 동안에 전압은 그 시험 대상에 가해져서는 안 된다.

절연 표면에 가시적인 습기를 가진 이틀에 걸친 시험은 정상적인 상황보다 더욱 심한 상황이지만 넓은 응용 분야를 가지고 있다. 경험적으로 적어도 48시간의 노출 시간은 수분이 권선을 통과하는 데 필요하며, 그래야 절연 저항이 상당히 안정된 수준에 도달하게 된다.

5.5.3 전압 시험 그 표본의 조건을 검사하고 언제 시험 주기의 끝에 도달하는지 결정하기 위해서 전압은 선택된 진단상의 서브-사이클의 부분으로써 적용된다. 가해진 전압의 값과 파형은 이 표준의 결과에서 진술된다. 전력-주파수 전압이 결정될 때 주파수는 49~62Hz 사이에 있을 것이다.

전압은 코일에서 몸체로, 코일에서 코일로, 턴에서 턴으로, 그리고 결선에서 결선으로 적합하게 적용될 것이다. 수분 시험이 사용된다면 전압 시험은 시험 대상이 여전히 적당한 상온에서 젖어 있을 때 가해질 것이다.

확실한 경우에 표면 습기의 존재는 전압의 정상적인 적용을 방해할 수도 있고, 그러한 경우에 시험 대상의 표면은 전압의 인가 이전에 즉시 물방울이 제거될 것이다.

이러한 시험에서의 전압은 시험 대상의 절연 수명을 줄이지 않는 방향으로 가해진다. 의도되지 않는 전압의 전환이 절연 시스템의 일시적인 과도 전압에 이르지 않도록 주의가 요구된다.

그 절연 시스템의 어떤 요소에 있어서 실패는 전체 시험 대상의 실패를 낳게 되고, 시험 수명을 결정짓게 된다.

비 고 그 시험 수명은 기계의 유용한 수명과 직접적으로 관계 있지 않다.

그 어떤 전압 검사 시험에의 실패는 비정상적인 전류 수치로 나타난다. 국부적인 가열이나 연기의 존재 또한 실패를 의미한다. 사소한 물방울의 튀어나 스파크는 기록되어야 하나 실패로 여겨서는 안 된다.

시험 설비는 실패를 일으키고 드러내는 데 충분한 능력을 가질 것이다.

5.5.4 다른 진단 시험 시험 동안에 시험 대상의 절연 조건에 대한 주기적이고, 상대적으로 비파괴적인 측정을 취하는 것은 바람직하다. 절연 저항, 탄젠트 손실, 그리고 부분적인 방전과 같은 요소는 예가 될 것이다. 이러한 시험에서의 변화를 감지하고 그것은 실패가 일어나기 전의 시간과 연관지음으로써 절연시스템의 질 하락 비율과 특징에 대해서 많은 것을 얻을 수 있다. 그리고 최종 결과의 안정성에 대한 더 큰 확신을 확립할 수 있다.

다른 몇몇의 진단 시험이 전압 시험을 보충하거나 교체함으로써 시험 수명을 결정하는 데 사용될 수 있다. 보고된 적합한 판단하에 각각의 시험 대상에 대해서 최종적인 범주가 확립될 수 있다.

5.6 분석, 보고, 분류 절연 시험 수명의 끝은 결과 시간의 중간 지점인 분석 요소의 마지막 두 연속적인 응용의 사이에서 일어나는 것으로 가정한다.

시험의 끝까지의 열적 노화의 총 시간은 각 온도에서 각 대상에 대해 기록될 것이다.

아레니우스(Arrhenius) 좌표에서(절대 온도의 축에 로그 스케일의 수명) 선형적인 퇴보 분석은 IEC 60216-3에 준해서 수행되어야 한다. 결과를 보여 주기 위해서 평균 수명을 보여 주는(로그 평균) 열적 내구성 그래프가 그려진다.

참조 시스템의 회귀선(R)은 그것의 등급 온도에 의해 추정될 것이며, 시험 수명의 로그 평균(X)이 얻어질 것이다. 정상적인 경우에 후보 시스템과 참조 시스템의 동작 환경이 같을 것이 요구되는 경우 같은 시험 수명(X)에 상응하여, 후보 시스템(C)의 회귀선에서의 온도(T_c)가 얻어진다. 후보 시스템의 등급 온도는 표 1에 있는 다음으로 낮은 온도(T_c 보다 낮거나 같은)이다. 그리고 이 표로부터 그 절연의 등급이 결정된다.

후보 시스템과 참조 시스템의 요구되는 동작 환경이 다른 특별한 경우 온도 T_c 는 같은 부분에서 다른 시험 수명에 상응하는 후보 시스템의 회귀선에서 얻어질 것이다(예를 들면 후보 시스템이 동작 수명이 2배가 될 것이 요구된다면 그 경우 T_c 는 그것의 등급 온도에서 참조 시스템이 가지는 것의 2배의 시험 수명($2X$)의 후보 시스템의 회귀선에서 얻어진다.). 후보 시스템의 등급 온도는 절연 등급을 결정하는 표 1에 있는 다시 다음으로 낮은 온도(T_c 보다 낮거나 같은)이다.

다른 요구된 동작 환경을 기초로 비교가 만들어진 경우 그 때 이것은 그것의 사용에 대한 적합한 정당화와 함께 보고서에 진술될 것이다.

그림 1은 그 절차를 보여 준다. 외삽법이 시험 결과의 불확실성을 증가시킨다는 것을 인식하고, 가장 낮은 시험 온도에서의 외삽법은 25K보다 커서는 안 된다.

인식된 표 1의 등급은 IEC 60085에 재생성되었다.

열적인 내구성 그래프가 미세한 곡선을 보여 준다면, 그것은 노화가 하나 이상의 화학적인 노화 또는 실패 메커니즘에 의해 영향받았다는 것을 나타낸다. 그럼에도 불구하고 같은 열적인 등급에 속해 있는 매우 유사한 시스템이 비교된다면 명백한 후보 시스템의 분류가 여전히 만들어질 것이다.

그러나 곡선의 굴곡이 보다 심한 곳은 주도적인 노화 메커니즘에서의 큰 변화를 나타낸다. 그리고 나서, 분류는 더 낮은 또는 즉각적인 온도에서 부가적인 시험에 의해 얻어진 곡선의 더 낮은 온도 부분에만 기초될 수 있다. 경험에 근거해서 더 나아간 시험의 시간과 비용이 합당한지, 또는 후보 시스템이 요구되는 등급 온도를 달성할 수 없는지 그리고 포기되어야 하는지에 대한 판단을 하는 것은

필요할 수도 있다. IEC 60493은 선형성을 위한 시험을 어떻게 하는지 기술하고 있다.

참조 시스템과 후보 시스템의 열적인 내구성 그래프가 명백히 다른 기울기를 갖고 있다면 그들의 노화 과정이 매우 다르다는 것은 명백하며, 합당한 분류가 비교에서 만들어질 수 있는지 의심할 만하다. 요구되는 등급 온도를 위한 다른 후보 시스템을 채택하거나 또는 다른 참조 시스템을 채용하는 것은 아마도 필요할 것이다.

보고할 때 다음과 같은 것을 포함하여 모든 관련된 시험 세부 사항을 기록하는 것은 유용하다.

- IEC 시험 표준의 참조

- 시험된 절연 시스템의 기술(참조 시스템과 후보 시스템)

- 각각의 절연 시스템을 위한 노화 온도와 노화 서브-사이클의 길이

- 각 절연 시스템에 대해서 가해진 시험이나 또는 압력 수준을 가진 진단 시험

- 시험 대상과 시험 물체의 구성

- 각각의 절연 시스템을 위한 각각의 온도에서의 시험 또는 대상의 수

- 그 노화 온도(예를 들면 오븐의 종류 등)를 얻는 방법

- 오븐 공기 대치 비율

- 실패에 이르는 각각의 시간과 실패 모드

- 실패에 이르는 평균 로그 시간과 로그 평균 분산, 또는 각각의 노화 온도와 각각의 절연 시스템에 대한 더 낮은 확신 한계

- 로그 방법과 복귀선이 있는 열의 내구성 그래프

- 그 참조 시스템의 열의 등급

- 그 시험에 의해 결정되는 후보 시스템의 열적 등급

6. 전기적 기능 시험

6.1 전기적 기능 시험의 일반적인 관점 6.에 기술된(6.1~6.4 참조) 전기적인 작동 시험 원칙은 IEC 60727-1을 따른다.

절연 시스템은 전기적인 압력을 다른 전위에서 동작하는 부분 사이에 가함으로써 전기적인 노화에 종속된다. 노화 과정은 전기적인 압력을 올리거나 또는 주파수를 증가시킴으로써 가속될 수 있다. 수명의 끝은 전기적인 노화에 대한 노출 중 항복이나 또는 진단 시험에서의 실패로 명백해진다.

다른 전압에서 전도 시험을 함으로써 시험 수명과 전기적인 압력의 관계는 그려질 수 있다.

비고 증가된 주파수는 시험 가속이 주파수에 비례한다는 가정하에 종종 전기적 노화를 가속하는데 사용되어 왔다. 그러나 이러한 가정은 항상 성립하지 않다.

시험 수명은 정상적으로 특정한 전압 압력 수준에서의 넓게 분포된 변형을 보여 준다. 그러므로 통계적으로 중요한 실패 수치가 각 전기적 노화 압력에서 얻어져야 하는 것은 필수적이다.

6.2 시험 대상 시험 대상은 평가될 적합하게 완성된 결선의 요소의 구성을 나타내도록 제작될 것이며, 완벽히 정상적이고 의도된 작동 과정을 가능하면 거쳐야 한다.

전기적인 노화 시험 동안에 모든 도체는 통상 전기적으로 함께 연결된다.

6.3 전기적인 동작 시험 절차

6.3.1 전압 인가 교류 전압은 시험 대상에 인가된다. 주파수와 파형은 IEC 60060-2를 준수한다. 완벽한 전기적 내구성 평가를 얻기 위해서 전압은 실패에 이르는 시간이 1분에서 1000시간에 이르

도록 선택되어져야 한다.

전기적인 내구성을 결정하기 위한 전압 인가의 여러 방법은 IEC 60727-1에 논의되어 있다. 이것은 고정된 전압, 점진적인 전압, 그리고 증가된 주파수에 의한 가속을 포함한다.

6.3.2 시험 온도 시험 대상은 상온에 또는 등급 온도에 있어야 한다. 높은 압력 또는 증가된 주파수하에서 유전 손실이 결과에 영향을 줄 정도로 절연 온도를 올리지 않게 주의가 필요하다.

6.3.3 진단 시험 전기적 작동 시험 과정에서 진단 시험이 행해질 수 있다. 이러한 시험은 다음과 같다.

- 파괴적 시험(예를 들면 회전 절연의 항복 전압의 결정)
- 잠재적으로 파괴적인 시험(예를 들면 다양한 절연 시스템의 부분에 대한 고전압 증명 시험)
- 비파괴적 시험(예를 들면 손실 탄젠트 또는 부분적인 방전 측정)

이러한 시험 특별히 파괴적이고 잠재적으로 파괴적인 시험은 아마도 전기적인 노화 요소에 대한 노출 동안 항복 외에 끝단을 결정하는 대체 방안으로 동작할 것이다.

전기적인 노화를 멈추는 것과 진단 시험을 행하는 사이의 소요된 시간은 이 표준의 다음 부분에서 다를 것이다.

6.4 분석과 보고 보고서 다음과 같은 것을 포함하여 모든 시험의 관련된 세부 사항을 기록하여 두는 것이 유용하다.

- 시스템의 의도된 최대 정격 전압
- 시험 온도
- 시험된 절연 시스템의 기술(참조 시스템과 후보 시스템)
- 노화 전압, 주파수, 그리고 적합하다면 노화 서브-사이클 길이
- 사용된 진단 요인값을 포함한 진단 시험
- 시험 물체의 구성
- 각 전압에서의 시험 대상의 수(고정된 전압 시험)
- 실패에 이르는 각각의 시간과 실패 모드
- 로그 평균값 또는 평균 시간, 그리고 확신 한계를 결정하는 시험 결과를 위해 이용되는 통계적인 방법 (log 또는 Weibull 같은 것)
- 각 전기적 노화 압력과 회복선에 대한 평균 또는 평균점을 가진 전기적인 내구성 그래프

7. 기계적 기능 시험 어떤 응용에서의 기계적인 압력은 독자적으로 또는 다른 노화 요소와 결합하여 노화 요소로서 작동한다는 것이 인식되었다. 기계적인 노화는 진동하는 압력과 열-기계적 압력의 결과일 것이다.

현재로서는 표준 기계적 압력 시험 절차를 허락할 만한 충분한 기술적 정보가 가용하지 않다.

8. 환경적 기능 시험 어떤 응용에서의 환경 요소가 노화 요소로서 동작한다는 것이 인식되었다.

예를 들면 핵발전 환경에서의 로니징(Ionizing) 방사는 잘 알려진 환경 노화의 요소이다. IEC 60544에 준해서 작은 절연 대상에 대해 행해진 방사 노화 시험은 적격 심사용으로 사용될 수 있다.

다른 환경적인 노화 요소는 산업적 환경에서, 특히 대기 중 높은 습도를 지니거나 또는 버섯이나 미생물에 오염된 환경 또는 차가운 대기 중 기계적으로 마찰을 일으키는 물질(예를 들면 모래) 같은 환경에서 화학적으로 활성화된 또는 전기적으로 도체인 물질을 포함한다.

현재로서는 표준 기계적 압력 시험 절차를 허락할 만한 충분한 기술적 정보가 가용하지 않다.

9. 다중 요소 기능 시험 하나 이상의 영향 요소(예를 들면 열적 그리고 전기적)가, 특히 이러한 요소가 동시에 작용할 때 절연 시스템의 동작 능력에 영향을 줄 수도 있다는 것이 인식되었다.

현재로서는 어떤 특정한 상황에서 제공될 표준 다중 요소 시험 절차를 허락할 만한 충분한 기술적인 정보가 가용하다.

IEC 60792-1은 다중 요소 시험에 관련된 기술의 현재 상태를 다룬 보고서이다. 나중에 개발될 다중 요소 시험 절차는 이 보고서에 기술된 원칙을 따르는 것이 바람직하다. 몇 가지 원칙은 다음과 같다.

- a) 동작 중 동시에 작동하는 요소가 동시적인 노화 시험에서 진행되어야 하며, 반면에 순차적인 동작 요소는 순차적인 노화 주기에 진행되어야 하는 것으로 보인다.
- b) 노화 요소 중 하나가 다른 것보다 중요하다는 것을 알면, 다중 요소 시험은 다른 요소는 동작 수준에 머물게 하고, 오직 그 요소의 효과만 가속화함으로써 수행될 수 있다.
- c) 다른 경우에 있어서 모든 중요한 노화 요소는 가속되어야 한다. 가속 요소(상대적인 노화 비율)가 각 노화 요소와 동등하며 노화 요소의 수준이 경험이 축적되기 전까지는 단일 요소 노화 시험의 기초에서 확립되는 것이 권장된다.
- d) 참조 동작 조건을 확립하는 것이 권장된다. 이것은 기계와 그것의 절연 시스템이 설계된 동작 환경의 집합이다.

참조 동작 조건에서의 영향 요소의 수준은 노화 서브-사이클 동안 가속 요소를 평가하는 기준, 그리고 진단 시험의 수준을 결정하는 기준으로써 동작한다.

e) 다중 요소 가속을 가진 시험에서, 후보 시스템과 참조 시스템의 비교는 불안정한 외삽법을 피하기 위해서 시험 수준의 범위에서 행해져야 한다.

비 고 다중 요소 노화는 고전압 산업용 전동기 같은 기계적으로 높은 압력을 받는 낮은 그리고 높은 전압 기계와 열 기계적으로 압력을 받는 추진-교류기에서 일어날 것이다.

표 1 열적인 등급

열적인 등급	등급 온도 °C
A	105
E	120
B	130
F	155
H	180

표 2 제안된 온도와 노화 서브-사이클⁽¹⁾

예상 등급 온도	105℃	120℃	130℃	155℃	180℃	200℃	노화 서브-사이클당 날짜
$t_1 < t_A < t_2$	$t_1 \quad t_2$	$t_1 \quad t_2$	$t_1 \quad t_2$	$t_1 \quad t_2$	$t_1 \quad t_2$	$t_1 \quad t_2$	날짜
노화 온도를 위한 제안된 범위 (tA)℃	170 180	185 195	195 205	220 230	245 255	265 275	1-2
	160 170	175 185	185 195	210 220	235 245	255 265	2-3
	150 160	165 175	175 185	200 210	225 235	245 255	4-6
	140 150	155 165	165 175	190 200	215 225	235 245	7-10
	130 140	145 155	155 165	180 190	205 215	225 235	14-21
	120 130	135 145	145 155	170 180	195 205	215 225	28-35
	110 120	125 135	135 145	160 170	185 195	205 215	45-60

주⁽¹⁾ 노화 온도와 노화 서브-사이클의 길이 모두에 대한 범위를 보여 줌으로써 이 표는 시험실에 노화 시간과 노화 온도를 선택할 때 인력과 시설의 이용을 최적화함으로써 안정성을 주기 위해 설계되었다. 그것은 10K 노화 온도마다 노화 시간을 2배로 올리는 것(예를 들면 1, 2, 4, 8, 16, 32, 그리고 64일의 노화)을 허락하는 이상적인 상황(10K 규칙에 근거한)에 적당하다. 그것은 최적 에이징 온도에서 에이징이 1주의 배수 안에 이루어질 수 있게 한다(예를 들면 1, 2, 4, 7, 14, 28, 그리고 49일의 노화). 이것은 항상 노화 서브-사이클이 금요일에 시작하고, 진단 시험이 월요일에 행해지는 것을 포함한다(예를 들면 3, 10, 17, 31, 그리고 59일의 노화).

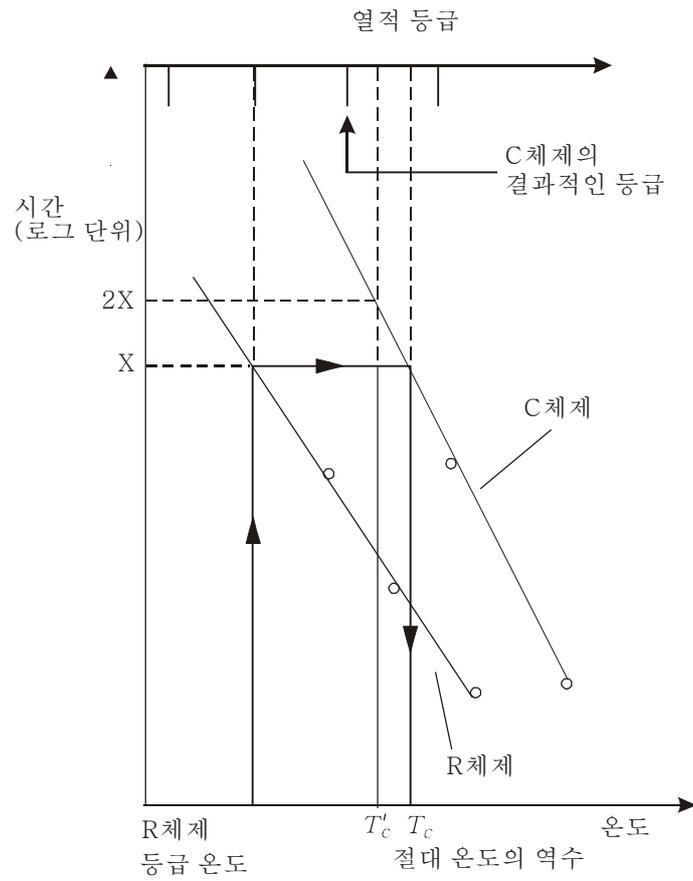


그림 1 후보 시스템 C와 참조 시스템 R를 비교하기 위한 아레니우스(Arrhenius) 도표

부속서 A (정보) 참고 규격

IEC 60243 : 1967 고체 절연 물질의 전력 주파수에서 전기적인 압력을 위한 시험의 권장되는 방법

IEC 60455 전기 절연을 위해 사용되는 용해 능력이 있는 복합 수지 복합체의 명세서

1EC 60464 용재를 포함하는 니스를 절연시키는 것에 대한 상술

IEC 60791 : 1984 동작 경험에 근거를 둔 절연 시스템의 실행 평가와 기능적인 시험

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 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 : 전동공구 분야 전문위원회

구 분	성 명	근 무 처	직 위
(위 원 장)	이원재	가천대학교	교 수
(위 원)	조경록	한국소비자원	팀 장
	조주희	전자부품연구원	팀 장
(간 사)	이기선	계양전기(주)	부 장
	임민수	서울기연(주)	과 장
	주병권	(주)아임삭	선 임
	이병태	한국로버트보쉬(주)	부 장
	모성희	한국산업기술시험원	팀 장
	전희득	한국기계전기전자시험연구원	선 임
	양희영	한국화학융합시험연구원	대 리
	신동희	국가기술표준원 전자정보통신표준과	연구관
	조영원	국가기술표준원 제품안전정책국 전기통신제품안전과	사무관

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 60034-18-1: 2015-09-23

Rotating electrical machines

**- Part 18-1: Functional evaluation of
insulation systems - General guidelines**

ICS 17.240;13.280

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>

