



KC 60068-2-52

(개정 : 2015-09-23)

IEC Ed 1.0 1996-01

전기용품안전기준

**Technical Regulations for Electrical and
Telecommunication Products and Components**

환경 시험

제2부: 시험 - 시험 Kb : 염수분무, 싸이클(염화나트륨 용액)

Environmental testing

Part 2: Tests - Test Kb: Salt mist, cyclic (sodium, chloride solution)

KATS 국가기술표준원

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

목 차

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황	1
서문	2
1 적용범위 (Scope)	3
2 인용표준 (Normative references)	3
3 시험에 관한 일반사항 (General description of the test)	4
4 시험 기구 (Test apparatus)	4
5 염 용액 (Salt solution)	5
6 엄격도 (Severities)	5
7 초기 측정 (Initial measurements)	6
8 전처리 (Preconditioning)	6
9 시험 (Testing)	6
10 후처리 (시험 끝날 때) (Recovery (at the end of testing))	7
11 최종측정 (Final measurements)	7
12 관련 설명서에 주어진 정보 (Information to be given in the relevant specification)	7
해 설 1	9
해 설 2	10

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황

제정 기술표준원 고시 제2000 -463호 (2001. 01. 05)
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

환경 시험

제2부: 시험 - 시험 Kb : 염수분무, 싸이클(염화나트륨 용액)

Environmental testing

Part 2: Tests - Test Kb: Salt mist, cyclic (sodium, chloride solution)

이 안전기준은 1996년에 제1판으로 발행된 IEC 60068-2-52, Environmental testing - Part 2: Tests - Test Kb: Salt mist, cyclic (sodium, chloride solution)를 기초로, 기술적 내용 및 대응 국제표준의 구성을 변경하지 않고 작성한 KS C IEC 60068-2-52(2010.02)을 인용 채택한다.

시험

-제2부: 시험-시험Kb : 염수분무, 싸이클 (염화나트륨 용액)

Environmental testing -Part 2:Tests-Test Kb:Salt mist, cyclic(sodium chloride solution)

개요

이 표준은 1996년 제2판으로 발행된 IEC 60082-2-52, Environmental testing-Part 2:Tests-Test Kb:Salt mist, cyclic (sodium chloride solution) 을 기초로, 기술적인 내용 및 대응국제표준의 구성을 변경하지 않고 작성한 한국산업표준이다.

1 적용범위 (Scope)

이 시험은 주어진 엄격도에 따라 염분이 많은 환경에 유지되도록 디자인된 기기 혹은 요소들의 응용에 대한 것이다. 염분은 금속 혹은 비금속 물질을 사용하여 제작된 동작부분에 따라 등급을 나눌 수 있다.

비금속에서 볼 수 있는 퇴행현상은 물질이 내재하고 있는 염분의 복잡한 화학적 반작용에 기인함에 비하여, 금속물질에서 염분에 의한 부식의 메커니즘은 전기 화학적 작용이다. 부식작용이 발생하는 비율은 시험 시료의 표면에 산화 염용액의 공급과 시료의 온도, 주위환경의 온도와 습도에 크게 좌우된다.

부식작용이외에도, 이 시험은 소금과 동화에 의한 비금속 물질의 퇴보를 측정하는데 사용될 수도 있다. 다음의 시험 방법에서 적합한 염용액의 스프레이 시간은 시료전체가 충분히 젖을 수 있을 정도로 한다. 이 웨팅(wetting)은 시험에 대한 기준 대기상태 하에서의 축적에 의해 보충되는 습도환경 하에서의 축적의 기간 이후에 반복되기 때문에(엄격도 (1)과 (2) 그리고 - 엄격도(3)에서 (6)까지의 일부의 경우), 자연환경에서의 작용을 재현할 수 있는 방법을 제시할 수 있다.

엄격도 (1)과 (2)는 해양환경이나 바다에 근접하여 사용되는 경우의 제품에 대한 시험에 사용되도록 고안되었다. 엄격도(1)은 동작수명 동안 대부분을 노출되는 제품(즉, 선박의 레이더, 갑판 설비)에 대한 시험에 사용되어야 한다. 엄격도(2)는 때때로 해양환경에 노출되지만 대부분은 봉입되어 보호받는 제품(즉, 브릿지나 콘트롤 룸 내에서 사용되는 네비게이션 장치)에 대한 시험에 사용되어야 한다.

덧붙여, 엄격도(1)과 (2)는 일반적으로 부품 품질보증 단계에서 일반적인 부식 시험으로 사용된다.

엄격도(3)부터 (6)까지는 일반적인 사용, 염무환경과 건조한 환경사이에서 자주 변하는 제품 즉 자동차나 그 부속품 같은 제품에 사용된다.

엄격도(3)부터 (6)까지는 엄격도(1)과 (2)와 비교해보면, 시험에 대한 기준 환경 하에서 부수적인 축적을 포함한다.

실제로서 주말같이 동작이 멈춰질 경우 건조한 환경의 기간이 생길 수 있다. 이러한 건기의 포함은 엄격도(3)부터 (6)까지 일정한 습도환경에서와는 다른 피할 수 있는 부식 메커니즘을 가져온다. 이 시험은 대부분의 서비스 상태와 비교했을 때 가속할 수 있다. 그러나, 모든 종류의 시료에 대해 전체적인 가속률을 수립할 수는 없다.

2 인용표준 (Normative references)

다음의 표준 서식은 이 본문에서 참조된 IEC 60068-2의 이 부분의 규정으로 구성되어있는 규정을

담고 있다. 출판될 때에 표시된 판은 유효해야 한다. 모든 표준서식은 수정을 허용해야 하며 IEC 68-2 의 이 부분에 기초한 동의에 대한 부분은 밑에 지시된 표준 서식의 가장 최근 판이 제공되어 지도록 해야 한다. IEC와 ISO의 회원들은 최근의 유효한 국제 기준의 등록을 유지해야 한다.

IEC 60068-1 : 1988, 환경 시험 - 1부 : 일반사항과 길잡이

IEC 60068-2-3 : 1969, 환경 시험 - 2부 : 시험 Ca : 열 제동, 정상상태

IEC 60355 : 1971, 대기부식에 대한 가속된 시험의 문제점 평가

3 시험에 관한 일반사항 (General description of the test)

염격도(1)과 (2)의 경우, 시험과정은 15℃와 35℃사이의 온도에서 염수분무의 스프레이간의 상술된 수로 분류되고, 각각 40℃±2℃, %의 상대습도에서의 습도상태하에서 축적기간을 따른다.

염격도(3),(4),(5)와(6)의 경우, 시험 과정은 시험 주기의 상술된 수로 분류된다. 각 시험 주기는 각각 40℃±2℃, %의 상대습도에서의 습도상태 하에서 축적기간을 따르는 네 개의 15℃와 35℃사이의 온도에서 염수분무의 스프레이 기간과, 이 네번의 스프레이와 습도상태 하에서의 축적 기간 후 23℃ ±2℃와 45%부터 55%의 상대습도에서의 시험에 대한 기준대기 하에서의 한번의 축적기간으로 구성 된다.

만약 스프레이 기간과 축적기간이 다른 챔버에서 수행되면, 시료에 증착되는 염용액이 손실되지 않도록 조심해야 하며, 취급하는데 시료에 손상이 가지 않도록 해야 한다.

시료는 스프레이 기간동안 결코 전류가 흐르지 않으며, 축적기간 동안에도 일반적으로 그렇다.

4 시험 기구 (Test apparatus)

4.1 염수분무 챔버(Salt mist chamber)

이 시험을 위한 챔버는 염수분무에 의한 부식영향을 받지 않는 물질로 구성되어야 한다.

챔버의 염수분무를 선택적으로 만들 수 있는 방법을 포함한 구체적인 구조는 다음에 제공된다.

- a) 챔버가 상술된 제한내 일 경우의 상태
- b) 가능한 일정하고 같은 상태(교란에 의해 영향을 받지 않는)에서 충분히 큰 부피; 이 상태는 시험 하에서 시료에 의해 영향을 받아서는 안된다.;
- c) 직접적인 스프레이의 시험 하에서 시료에의 충돌이 없음
- d) 천장, 벽 혹은 다른 부분에 축적된 액체가 시료에 떨어지면 안된다.
- e) 챔버는 적당하게 압력이 쌓이지 않게 배출구멍이 있어야 하며 또 염수분무의 균일한 분포가 가능해야 한다. 배출구멍의 방출 끝은 챔버안의 강한 기류를 야기할 수 있는 강한 통풍으로 보호되어야 한다.

4.1.1 분무기(Atomizers)

분무기는 미세하게 나뉘어지고 축축하고 질은 안개를 만들 수 있도록 디자인되고 만들어져야 한다. 분무기는 염용액에 반응하지 않는 물질로 만들어져야 한다.

4.1.2 뿌려진 용액은 다시 사용할 수 없다.

4.1.3 공기 공급기(Air supply)

만약 압축된 공기를 사용할 경우, 분무과정에 들어갈 때 공기는 반드시 기름이나 먼지 같은 모든 불순물이 없어야 한다.

동작조건에 맞는 요구조건에 따라 압축된 공기를 적실 수 있는 방법이 있어야 한다. 공기 압축기는

분무기가 사용할 수 있도록 미세하게 나뉘어지고 짙은 안개를 만들 수 있게 적합해야 한다.

염분이 달라붙어 분무기가 막히는 것을 막기 위해, 에어가 노즐의 릴리즈 지점에서 최소한 85%의 상대습도를 가지도록 해야한다. 만족스러운 방법은 물을 함유하고 있는 타워를 통해 매우 미세한 공기방울에 에어를 통과시키는 방법인데, 이는 일정한 레벨로 자동적으로 유지되어야 한다. 이 물의 온도는 적어도 챔버의 온도정도는 되어야 한다.

이 압축된 공기는 9.2절에 상술된 대로 수집율을 유지할 수 있도록 적용능력이 있어야 한다.

4.2. 습기 챔버(Humidity chamber)

챔버는 IEC 68-2-3의 권고안에 맞아야 한다. 즉, $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 의 온도에서 %의 습도를 유지해야 한다.

4.3 기준 환경에 대한 챔버

챔버는 IEC 68-1의 5.2 (표 두 번째 줄, 넓은 범위) 권고안에 맞아야 한다. 즉, $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 의 온도에서 45%에서 55%까지의 습도를 유지해야 한다.

5 염 용액 (Salt solution)

5.1 5% 염화나트륨(NaCl) 용액 (5% sodium chloride (NaCl) solution)

5.1.1 시험에 사용되는 염분은 높은 순도의 염화나트륨(NaCl)을 함유해야 하며, 건조했을 때 0.1% 이상의 염화요오드화물과 0.3% 이상의 총 불순물을 포함하면 안된다.

염용액의 농도는 비중의 $5\% \pm 1\%$ 이어야 한다.

용액은 비중이 95%의 증류 혹은 탈염된 물에 비중 $5 \pm 1\%$ 의 염분을 용해시켜 준비한다.

비고 - 설명서에 확연하게 명시되어야 할 다른 염용액, 조성과 특성(밀도, pH 값, 등등) 예를 들어, 해양환경의 특별한 영향에 시뮬레이션된 적합한 설명서가 필요할 수도 있다.

5.1.2 용액의 pH값은 $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 의 온도에서 6.5와 7.2 사이의 값을 가져야 한다. pH값은 조절하는 동안에 이 범위 안에서 유지되어야 한다.; 이런 이유로, 희석한 산화염화수소나 수산화물이 지정된 제한 내에서 NaCl농도를 유지하면서 pH값을 맞추기 위해 사용될 수도 있다. pH값은 준비된 각각의 새로운 용액의 양에 대해 측정될 수 있다.

6 엄격도 (Severities)

6.1 시험의 엄격도는 다음과 같이 규정된다.

엄격도(1)과 (2)의 경우

스프레이 기간과 각 스프레이 기간에 따르는 습기상태하의 축적존속의 수의 조합으로

엄격도(3)부터 (6)까지의 경우

네 개의 스프레이 기간과 각각의 과정후의 습기 환경 하에서의 축적, 그리고 이 네 스프레이 기간과 습한 상태 하에서 축적 후 시험의 기준환경 하에서의 첨가된 축적기간으로

6.2 관련된 설명서에는 다음의 사용되는 엄격도 6가지에 대해 나와 있다.

엄격도(1) : 각각 2시간씩 4번의 스프레이 기간과 각 스프레이 기간 후에 7일의 습기 축적기간을 가짐

비고 - 습기 축적기간은 스프레이 기간과 축적기간을 합해서 7일이 되도록 알맞게 줄일 수 있다.

엄격도(2) : 각각 2시간씩 3번의 스프레이 기간과 각 스프레이 기간 후에 20시간에서 22시간의 습기

축적기간을 가짐

엄격도(3) : 하나의 사이클 구성:

각각 2시간씩 4번의 스프레이 기간과 각 스프레이 기간 후에 20시간에서 22시간의 습기 축적기간; 나중에 23°C±2°C와 45%에서 55%의 습도에서 시험에 대한 기준대기 하에서 3일 동안 한번의 축적기간을 가짐

엄격도(4) : 엄격도(3)에서 상술된 2번의 시험 주기

엄격도(5) : 엄격도(3)에서 상술된 4번의 시험 주기

엄격도(6) : 엄격도(3)에서 상술된 8번의 시험 주기

6.3 모든 엄격도 시험에 대한 시간-스케일의 도표에 대한 조사가 그림 1에 주어져있다.

7 초기 측정 (Initial measurements)

시험 시료는 시각적으로 점검할 수 있어야 한다. 만약 필요할 경우 관련된 설명서에 요구되어지는 대로 전기적, 기계적으로 체크되어야 한다.

8 전처리 (Preconditioning)

관련된 설명서는 시험하기 전에 즉시 적용되어야 할 클리닝 과정에 대해 설명되어 있어야 한다.; 일 시적인 보호 코팅이 제거 되어 하는지 아닌지도 설명되어 있어야 한다.

비고 - 클리닝 과정은 시료에 염분의 영향을 방해받지 않게 하거나, 2차적인 불순물이 첨가되지 않도록 할 때 사용된다.

9 시험 (Testing)

9.1 시료는 염수분무 챔버 안에 위치해야 하며, 15°C에서 35°C사이의 온도에서 2시간동안 염 용액 이 뿌려진다.

9.2 염수분무 상태는 노출되는 모든 부분에 유지되어야 하며, 80cm²의 수평 수집면적을 가지는 깨끗한 수집용기가 노출부분의 한 곳에 위치하게 되어 시간당 1.0ml에서 2.0ml 사이의 용액을 수집, 전체 수집기간동안 평균을 내게 된다. 최소 2개의 용기가 사용되어야 한다. 용기는 시료에 의해 가려 지지 않는 곳에 위치해 어떤 소스로부터의 응축물도 수집되어서는 안된다.

비고 - 챔버의 분무 비율을 정할 때, 정확한 측정을 위해서 8시간의 최소의 분무 기간이 사용되어야 한다.

9.3 엄격도(1)과 (2)

분무 기간의 끝 부분에서 시료는 습기 챔버로 옮겨져야 하며 IEC 68-2-3에 따라서 40°C±2°C의 온도와 %의 상대습도를 유지해야 한다.

9.1에서처럼 염용액 분무와 이 하위 절에서의 축적은 한 주기를 이룬다.

주기와 축적지속기간의 수에 대한 필요한 엄격도는 6.2에 따라야 한다.

9.4 엄격도(3)에서 (6)

분무 기간의 끝 부분에서 시료는 습기 챔버로 옮겨져야 하며 20시간에서 22시간 동안 IEC 68-2-3에 따라서 40°C±2°C의 온도와 %의 상대습도를 유지해야 한다. 이것은 그후 3번 반복되어야 한다.

시료는 시험의 기준대기 하에서 3일 동안 23°C±2°C와 45%에서 55%의 상대 습도를 유지해야 한다.

4번의 분무 기간(9.1을 참고하십시오)과 시험에 대한 기준대기 하에서 3일 동안 수행되는 이 하위 절에서의 측정기간이 한 사이클을 이룬다.

시험 주기의 횟수에 대한 필요한 엄격도는 6.2에 따라야 한다.

9.5 염수분무 챔버에서 습기챔버로의 시료의 제거는 시료에서 염 용액의 손실이 최소가 되도록 수행되어야 한다.

비고 - 만약 염수분무 챔버가 IEC 68-2-3의 온도상태와 습도를 유지할 수 있으면, 시료는 습기 측정기간 동안 그 안에 두어도 된다.

9.6 만약 시료가 하나 이상의 아이템으로 구성되어 있다면 그것들은 다른 금속부품이나 서로서로 접촉해서는 안되며, 한 부분이 다른 부분에 영향을 주지 않게 배열되어야 한다.

10 후처리 (시험 끝날 때) (Recovery (at the end of testing))

관련된 설명서에는 시료가 세척되어야 하는지 설명되어있어야 한다. 만약 시료가 세척되어야 한다면, 수돗물에 5분 동안 씻고, 증류 혹은 탈염된 물에 헹군 후 손으로 흔들거나 에어 블레스트로 물기를 제거한다. 그런 후 $55^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 의 온도에서 1시간동안 말리고, 1시간에서 2시간 사이의 시간동안 조정된 회복 상태(IEC 68-1, 5.4.1)로 냉각시킨다.

관련된 설명서에는 필요에 따라, 시료를 세척하고 말리는 다른 방법에 대해 설명되어야 한다. 이것도 1시간에서 2시간 사이의 시간동안 조정된 회복 상태(IEC 68-1, 5.4.1)를 유지해야 한다. 세척에 쓰이는 물의 온도는 35°C 를 넘어서는 안된다.

11 최종측정 (Final measurements)

시료는 관련된 설명서에 규정된 대로 시각적, 공간적, 기능상 체크되어야 한다.

관련된 설명서는 시료의 채택이나 거부의 기본에 되는 기준이 제공되어야 한다.

12 관련 설명서에 주어진 정보 (Information to be given in the relevant specification)

이 시험이 관련된 설명서에 포함되었을 때, 다음의 세부사항이 적용 가능한 선에서 주어져야 한다. 관련된 설명서는 밑에 있는 절의 요구조건에 따라 정보가 제공되어야 한다. 별표(*)가 되어있는 아이템을 특별한 주의를 기울여야 하며, 이 정보는 언제나 요구되어야 한다.

	절(Clause)
a) 만약 5.1.1* 에서 서술된 것과 다를 경우, 염 용액	5
b) 적절한 엄격도*	6
c) 초기 측정	7
d) 전처리	8
e) 후처리	10
f)) 최종 측정*	11

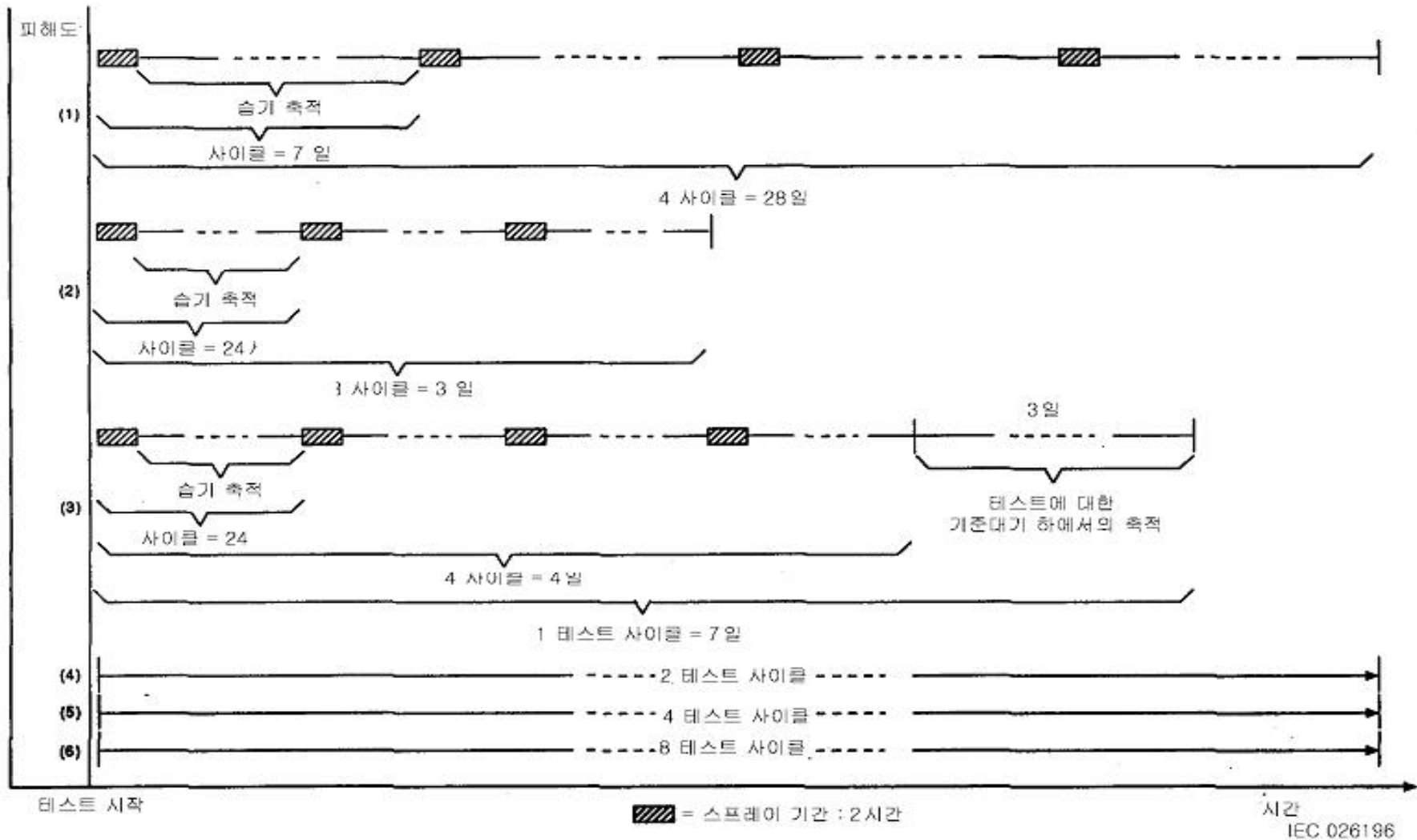


그림 1 - 시간에 따른 서로 다른 테스트 피해도 (1)에서 (6)까지

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 줌으로써 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 국제인증기구(IEC)는 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	성	명	근	무	처	직	위
(회	장)							
(위	원)							

(당 연 직)

(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 60068-2-52 : 2015-09-23

Environmental testing

Part 2: Tests

**- Test Kb: Salt mist, cyclic
(sodium, chloride solution)**

ICS 19.040

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>

