



KC 61923

(개정 : 2015-09-23)

IEC Ed 1.0 1997-01

전기용품안전기준

Technical Regulations for Electrical and Telecommunication Products and Components

가정용 전기기기의 반복성 및 재현성 평가

Household electrical appliances - Method of measuring performance -
Assessment of repeatability and reproducibility

KATS 국가기술표준원

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

목 차

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황	1
서문	2
1 적용 범위 (Scope)	3
2 인용 규격 (Normative reference)	3
3 정의 (Definitions)	3
4 표준 편차의 결정 (Determination of standard deviations)	5
5 반복성과 재현성 평가 (Assessment of repeatability and reproducibility)	5
6 실험 결과의 일관성과 예외에 관한 정밀 조사 (Scrutiny of results for consistency and outliers)	6
7 반복성과 재현성 평가를 위한 시험과 보고 자료 (Data to be reported for assessing the repeatability and reproducibility of a test method)	7
부속서 A (Annex A)	8
부속서 B (Annex B)	12
해 설 1	13
해 설 2	14

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황

제정 기술표준원 고시 제2000 - 54호 (2000. 4. 06)

개정 기술표준원 고시 제2003 -523호 (2003. 5. 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

가정용 전기기기의 반복성 및 재현성 평가

Household electrical appliances – Method of measuring performance – Assessment of repeatability and reproducibility

이 안전기준은 1997년에 제1판으로 발행된 IEC/TR3 61923, Household electrical appliances – Method of measuring performance – Assessment of repeatability and reproducibility를 기초로, 기술적 내용 및 대응 국제표준의 구성을 변경하지 않고 작성한 KS C IEC 61923(2012.12)을 인용 채택한다.

가정용 및 이와 유사한 전기 기기의 성능 측정 방법 – 반복성 및 재현성 평가

Household electrical appliances – Method of measuring performance – Assessment of repeatability and reproducibility

서 문 이 규격은 1997년에 제1판으로 발행된 IEC/TR3 61923, Household electrical appliances – Method of measuring performance – Assessment of repeatability and reproducibility을 번역하여 기술적 내용 및 규격의 서식을 변경하지 않고 작성한 한국산업규격이다.

1 적용 범위

이 기술 보고서는 가정용 전기 기기의 특성을 평가하기 위한 반복성과 재현성 시험 방법을 다룬다.

이 보고서는 측정 방법을 발전시키는 것을 다루지 않고 응용 기기에 대한 합의된 시험을 행할 수 있도록 제조업자에게 필요한 정보를 모으고 평가하는 일을 다룬다.

이 보고서가 다루지 않는 것은

– 기기의 다양한 생산(주문 생산)

– 어떻게 일반적인 기기 사용법을 시험에 반영할 것인가의 문제

비 고 1. 이 기술 보고서가 시험 방법에 대한 발전은 다루지 않지만 이는 우리의 목적에 고려되고 있다.

2. 이 기술 보고서의 목적은 같은 유형의 다양한 개인적인 기기와 같은 생산 라인에서 제조되는 모델의 변화를 고려한다.

2 인용 규격

이 기술 보고서는 국제 표준을 적용하였다.

ISO 3534-1 : 1993, 통계 – 단어와 상징 – 제1부 : 확률과 일반적인 통계 항목

ISO 5725-2 : 1994, 측정 방법과 결과의 정확성 – 제2부 : 표준 측정 방법의 반복성과 재현성을 결정하는 기본적인 방법

비 고 다른 국제 표준은 부속서 B에 나열되어 있다.

3 정 의

이 기술 보고서의 목적은 아래의 정의에 따른다. 첨가되는 정의는 표준 관련 2항에 있다.

3.1 승인된 참고값 비교하기 위한 참고값은 아래에 따른다.

a) 이론적인 값이나 평가한 값은 과학적인 원리에 근거해야 한다.

b) 지정된 값이나 보증된 값은 국가나 국제 조직에 의한 실험에 근거해야 한다.

c) 일치된 값이나 보증된 값은 과학자나 기술자 그룹의 후원아래 공동 연구실에서 실험된 값을 근거해야 한다.

d) a), b), c)에서 측정값을 예상할 수 없을 경우 나열된 가장 일반적인 방법을 사용한다.

[ISO 3534-1, 3.4]

3.2 정 확 성 시험 결과와 승인된 관련 값과의 일치

비 고 정확성은 실험 결과를 적용할 때 임의의 요소에 의한 오차와 공통의 시스템 오차, 전자의 조합을 수반한다.

[ISO 3534-1, 3.11]

3.3 편 향 성 시험 결과의 예상값과 승인된 관련 값과의 차이

비 고 편향은 임의의 오차와는 반대로 전체적인 시스템 오차를 말한다. 편향의 오차는 하나 또는 여러 시스템 오차를 포함한다. 큰 편향 값에 의해서 예상값과 관련된 값의 차이가 생긴다.

[ISO 3534-1, 3.13]

3.4 정 밀 성 규정된 조건하에서 얻어지는 독립적인 실험 결과의 일치

- 비 고** 1. 정밀도는 단지 임의의 오차 분포에만 영향을 받는다. 그것의 정확한 값과 측정으로 나열된 값과는 상관이 없다.
2. 정밀성의 측정은 일반적으로 비 정밀도의 합으로 표현하고 시험 결과의 표준 편차로 계산된다. 낮은 정밀도는 커다란 표준 편차에 의해 반영된다.
3. “시험 결과의 독립성”은 같거나 유사한 시험 목적의 이전 결과에 의해 영향을 받지 않는 방법으로 얻어진 결과를 의미한다. 양적인 정밀한 측정은 정해진 상황에 큰 영향을 받는다. 반복성과 재현성 상태는 가장 불리한 상황에서 행한다.

[ISO 3534-1, 3.14]

3.5 반복성 반복된 조건에서의 정밀도

비 고 반복성은 시험시 기구의 다양성을 포함한다.

[ISO 3534-1, 3.15]

3.6 반복성의 조건 독립된 시험 결과는 같은 연구실에서 같은 장비로 같은 실험자에 의해서 짧은 주기 시간 안에 동일한 항목에 대해서 시험이 이루어져야 한다.

비 고 1. “시험 결과의 독립성”은 3.4(비고 3.)에 명시되어 있다.

2. “동일한 항목”에 대한 기술 보고서의 목적은 같은 모델과 유형의 기구에 적용된다.

[ISO 3534-1, 3.16]

3.7 반복성과 표준 편차 시험 결과의 표준 편차는 반복된 조건 아래에서 얻을 수 있다.

비 고 시험 결과에 대한 분산은 반복된 조건 아래에서 얻을 수 있다.

[ISO 3534-1, 3.17]

3.8 재현성 재현된 조건에서의 정밀도

비 고 재현성은 반복성을 포함한다.

[ISO 3534-1, 3.20]

3.9 재현성의 조건 시험 결과의 조건은 다른 연구실에서 다른 장비로 다른 실험자에 의해 동일한 항목에 대해서 시험이 이루어져야 한다.

비 고 “동일한 항목”은 3.6(비고 2.)에 명시되어 있다.

[ISO 3534-1, 3.21]

3.10 반복성과 표준 편차 시험 결과의 표준 편차는 재현성의 조건 아래에서 얻을 수 있다.

비 고 시험 결과에 대한 분산은 재현성의 조건 아래에서 얻을 수 있다.

[ISO 3534-1, 3.22]

3.11 다양성 다양한 조건에서의 정밀성

3.12 다양한 조건의 설정 독립된 시험 결과는 같은 연구실에서 측정 과정의 변화 없이 동일한 항목에 대해서 시험이 이루어져야 한다.

비 고 1. 비록 이 정의가 너무 이론적이라 하더라도 다르게 시행할 경우 여기에 대한 설명이 있어야 한다.

2. “동일한 항목” 3.6(비고 2.)에 명시되어 있다.

3.13 조사에서의 분리 조사자는 결과가 정확성을 따르지 않거나 오차가 생기는 다른 집단을 제외시켜야 한다.

[ISO 3534-1, 2.64 모방]

3.14 허가(permitted)된 참고 허용 오차 허용 오차는 표준이나 조절에 의해서 나열되어 있다.

비 고 1. 허가된 참고 허용 오차는 단위 변화량에 따라 범위를 고려해야 한다. 그리고 국가나 지역적인 조건에 따라 기구의 변화량도 고려해야 한다.

2. 허가된 참고 오차는 성능이 다른 기구에 대한 의미 있는 차이는 허용해야 한다.

3.15 승인(accepted)된 참고 허용 오차 승인된 것 이외의 일반적으로 동의된 허용 오차

비 고 1. 승인된 참고 허용 오차는 단위 변화량에 따라 범위를 고려해야 한다. 그리고 국가나 지역적인 조건에 따라 기구의 변화량도 고려해야 한다.

2. 승인된 참고 오차는 성능이 다른 기구에 대한 의미 있는 차이는 허용해야 한다.

4 표준 편차의 결정

표준 편차는 반복성과 재현성을 평가하기 위한 항목이다.

- 측정 방법의 적합성
- 기구군(appliance group)에 관련된 측면에서의 반복성과 재현성의 평가 방법
- 허가된 허용 오차의 공인된 값

4.1 반복성의 표준 편차 시험 방법에 따른 반복성의 표준 편차 s_L 는 다음 식으로 계산되어진다.

$$s_{L,i} = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{k=1}^n (X_k - \bar{X}_i)^2} \dots\dots\dots (1)$$

여기에서 $s_{L,i}$: i 연구실 안에서의 반복성 표준 편차
 n : 시험 결과 횟수
 X_k : 특별한 시험 결과
 $\bar{X}_i$: i 연구실 안에서의 n 번 시험 결과의 X_k 의 평균

$$s_r = \sqrt{\frac{1}{p} \sum_{i=1}^p s_{L,i}^2} \dots\dots\dots (2)$$

여기에서 p : 시험을 행하는 실험실의 수

4.2 재현성의 표준 편차 시험 방법에 따른 재현성의 표준 편차 s_R 는 다음 식으로 계산되어진다.

$$X_m = \frac{1}{p} \sum_{i=1}^p \bar{X}_i \dots\dots\dots (3)$$

$$s_R = \sqrt{\frac{1}{p-1} \sum_{i=1}^p (\bar{X}_i - X_m)^2 + \frac{n-1}{n} s_r^2} \dots\dots\dots (4)$$

여기에서 X_m : 여러 연구실에서 행한 시험중 한 연구실에서 행한 시험 결과의 평균값 $\bar{X}_i$ 의 평균

비 고 s_R 은 s_L 보다 크다.

5 반복성과 재현성 평가

5.1 목 적 반복성과 재현성 평가 목적은 이미 공인된 값과의 비교 시험에 적당한지 아닌지 결정하기 위해서이다.

비 고 시험은 반복성 시험을 위해 요구되는 최소한의 레벨

공인된 값과 그것의 조절을 위한 반복성 시험을 위해 요구되는 최소한의 레벨

5.2 요구 사항 아래의 요구 사항은 반복성과 재현성 시험 방법의 평가를 고려해야 한다.

a) 반복성과 재현성의 시험 방법은 연구실 안에서 시험의 평가를 거쳐야 한다.

비 고 연구실 안에서 얻어진 시험 결과는 더 많은 노력으로 시험 방법을 향상시켜야 한다.

b) 표준 편차는 기본적인 허용 범위를 넘어서는 안 된다. 표준 편차는 허가(permitted) 또는 승인된 참고 허용 오차의 50 % 이내에 들어와야 한다. 그렇지 못한 경우라도 최소한 허용 오차보다는 낮아야 한다.

c) 필요한 시험 횟수나 시험에 참가한 연구실 수는 기구의 유형과 책임 있는 주체의 선정에 따라 달라진다. 통계적인 시험 결과는 적어도 5개의 연구실에서 각 연구실당 5번의 시험을 한 결과가 있어야 유용하다.

비 고 시험 횟수는 각 연구실당 같아야 한다.

d) 시험 과정은 시험 결과의 순환하는 값을 포함하여 완벽하고 정확하게 나열되어야 한다. 여기에는 기구와 환경적인 영향의 고려가 있어야 한다.

e) 가능하다면 내부 시험 결과의 정확한 값(순환되지 않는)을 기록하고 사용하기 위해서 마지막 시험까지 연속적인 시험과 계산으로 행한다.

f) 시험을 행하는 연구실은 시험 과정의 시험 프로그램과 표준을 기록해야 한다.

g) 하나의 기구는 낮은 변화값을 가져야 한다.

h) 관련 기구는 가능하다면 낮은 변화값을 가져야 한다.

5.3 반복성과 재현성의 표현 반복성과 재현성은 허가 또는 승인된 참고 허용 오차의 퍼센트로 표시한다. 이 허용 오차의 값은 평균값으로부터 유도된다.

6 실험 결과의 일관성과 예외에 관한 정밀 조사

시험 결과에서의 어긋남은 연구실 실험에서 분리하면 되지만 항상 피할 수 있는 것은 아니다. 시험 결과가 맞지 않는다면 반복성과 재현성 시험 방법에 대한 평가가 이루어져야 한다.

통계적인 방법이나 연구실에서의 판단이 의심스러울 경우 최종 결정은 의심스러운 실험 결과는 분리해서 생각하여야 한다(예 시험을 무시하거나 반복한다.).

비고 실험 결과의 일관성과 예외에 관한 정밀 조사는 ISO 5725-2의 7.3에 기초를 두고 있다. Cochran's and Grubb's 시험 적용은 ISO 5725-2의 7.3.2.2에 있다.

6.1 도표를 이용한 일관성 기술

6.1.1 연구실 간의 일관성을 위한 통계 계수 h i 연구실에서 연구실 간의 일관성을 위한 통계 계수 h_i 는 다음 식으로부터 계산할 수 있다.

$$h_i = \frac{\bar{X}_i - \bar{X}_m}{\sqrt{\frac{1}{p-1} \sum_{i=1}^p (\bar{X}_i - \bar{X}_m)^2}} \dots\dots\dots (5)$$

6.1.2 연구실 안에서의 일관성을 위한 통계 계수 k i 연구실 안에서의 일관성을 위한 통계 계수 k_i 는 다음 식으로부터 계산할 수 있다.

$$k_i = \frac{s_{L,i}}{s_r} \dots\dots\dots (6)$$

6.1.3 평가 평가를 하기 위한 계산된 값을 그린다(예 표 A.1, A.2). ISO 5725-2의 표 6, 표 7은 선을 그리는 방법이 나와 있다. 이 지시선은 데이터를 평가할 때 지침을 제공해 준다.

- 이 h 플롯에는 다양한 유형을 나타낼 수 있다. 한 연구소에서는 모든 h 값을 하나의 유형으로 그리고 다른 연구소에서는 모든 다른 유형으로 나타낸다. 이를 유의해야 한다.
- 만약 한 연구소에서 k 값이 매우 크게 나타났었다면 이를 유의해야 한다. 이는 다른 연구소에 비해 반복성에서 안 좋은 결과가 나왔기 때문이다. 한 연구소에서 일관되게 작은 k 값이 나왔다면 이 데이터의 순환(rounding)이 초과했기 때문이거나 측정 크기에서의 민감도가 안 좋기 때문이다.

만약 h 와 k 를 이용한 그림이 한 연구소만 그 값이 현저하게 차이가 나는 경우 이러한 모순된 결과를 연구소에 직접 확인해야 한다. 이러한 경우에

- a) 이 연구소의 결과는 당분간 보유해야 하며
- b) 가능하다면 연구소에 실험을 다시 하도록 요구하며
- c) 연구에서 이 연구소의 결과는 고려하지 않도록 한다.

6.2 일반적인 분리 기술

6.2.1 Cochran's 시험 Cochran's 시험은 단지 반복성 시험 조건에서 모든 표준 편차가 같은 횟수의 시험결과로부터 유도되었을 경우 엄격하게 적용한다. 이 시험은 단지 표준 편차가 가장 높은 값을 결과에서 분리하는 것이다.

표준 편차가 작은 값은 원래 데이터의 순환하는 정도에 강하게 영향을 받는다. 이러한 이유로 이 연구소의 결과값은 신뢰하기가 어렵다. 만약 특정한 연구소에서의 표준 편차가 다른 연구소에 비해 전부 낮게 나왔다면 이것은 이 연구소가 다른 연구소에 비해 더 낮은 반복 실험을 했을 가능성이 있다. 이는 더 좋은 기기와 기술에 의해서 야기되거나 또는 실험 방법의 잘못된 적용으로 생각할 수 있다.

i 연구소에서의 Cochran's 시험의 통계 C_i 는 다음 식을 통하여 계산되어진다.

$$C_i = \frac{s_{L\max}^2}{\sum_{i=1}^p s_{L,i}^2} \dots\dots\dots (7)$$

만약 표준 편차가 너무 높다면 결과에서 그 값을 분리하여야 한다. 이 값은 생략하거나 남은 값으

로 Cochran's 시험을 반복한다.

6.2.2 Grubb's 시험 단지 중심에서 벗어난 결과는 공식에서 고려되어야 한다. Grubb's 시험의 통계값 G 는 아래 식으로 계산되어진다.

$$G_1 = \frac{\bar{X}_{\max} - \bar{X}_m}{s_r} \dots\dots\dots (8)$$

$$G_2 = \frac{\bar{X}_m - \bar{X}_{\min}}{s_r} \dots\dots\dots (9)$$

여기에서 G_1 : 연구실 내부 실험에서 가장 큰 값의 중요도이다.
 G_2 : 연구실 내부 실험에서 가장 작은 값의 중요도이다.

비 고 (8)와 (9)식은 또한 $\bar{X}_{\max}$ 과 $\bar{X}_{\min}$ 을 X_{kmax} 와 X_{kmin} 으로 $\bar{X}_m$ 을 $\bar{X}_i$ 로 그리고 s_r 을 $s_{L,i}$ 로 교체하여 적용할 수 있다.

6.2.3 평 가 임계값은 ISO 5725-2에 있다. 표 4에는 Cochran's 시험 그리고 표 5에는 Grubb's 시험이 있다. 만약 통계 시험값 C 와 G 는

- a) 임계값이 중요 레벨의 5 % 정도와 같거나 적을 경우 이 실험 항목은 수용된다.
- b) 임계값이 중요 레벨의 5 % 정도 크고 1 %보다 같거나 작을 경우 이 실험 항목은 제외된다.
- c) 임계값이 중요 레벨의 1 %보다 클 경우 이 실험 항목은 통계적으로 분리한다.

비 고 임계값이 중요 레벨의 1 %가 임계값이 중요 레벨의 5 %보다 크다. 표 4를 참조한다.

7 반복성과 재현성 평가를 위한 시험과 보고 자료

- a) 시험에 사용되기 위한 기구의 동일성
- b) 측정 방법
- c) 개인적인 실험을 포함한 실험을 수행하는 연구소의 동일성
- d) 실험 결과의 특별함
- e) 허가 또는 승인된 참고 허용 오차와 허용 한계의 근원
- f) 4.1과 4.2를 따르는 표준 편차의 반복성과 재현성
- g) 5.3을 따르는 반복성과 재현성의 퍼센트
- h) 불충분한 동일성으로 인해 연구소에서 6.에 의해 빠뜨리거나 분리한 결과

부속서 A 보 기
IEC 60456에 나열된 가정용 전기 세탁기의 에너지 소비와 세탁 능력의
특성 평가에 관한 연구실 내부 시험 방법의 적합성

시험 프로그램 : 60℃ 면(cotton)
 시험에 참여한 연구실 수 : 5
 한 연구실에서의 시험 횟수 : 5
 기구 사용 : 1 시험 기구
 1 기준 기구

A.1 표준 편차와 반복성과 재현성의 평가 4.와 5. 참조

표 A.1 시험 결과

실험실 No	시 험 No	세탁 결과			에너지 소비	
		시험 기구	참고 기구	시험 기구의 성능	시험 기구	참고 기구
1	1	266.18	259.85	1.0244	1.17	1.95
	2	256.52	263.01	0.9753	1.29	2.15
	3	263.50	261.50	1.0076	1.30	2.05
	4	264.22	259.88	1.0167	1.08	2.00
	5	261.55	263.20	0.9937	1.32	2.10
	$\bar{X}$	262.39	261.49	1.0034	1.232	2.05
2	1	248.94	242.54	1.0264	1.45	1.7
	2	251.42	242.12	1.0384	1.25	1.8
	3	245.30	247.32	0.9918	1.34	1.9
	4	256.41	249.30	1.0285	1.10	1.9
	5	250.81	246.17	1.0188	1.34	1.6
	$\bar{X}$	250.58	245.49	1.0207	1.296	1.78
3	1	251.00	231.60	1.0838	1.04	2.2
	2	242.50	237.00	1.0219	1.07	2.2
	3	244.40	241.00	1.0141	1.22	2.1
	4	227.50	241.40	0.9424	1.08	2.0
	5	241.60	251.10	0.9622	1.12	2.1
	$\bar{X}$	241.40	240.42	1.0041	1.106	2.12
4	1	282.49	266.82	1.0587	1.202	—
	2	276.71	268.59	1.0302	1.089	1.807
	3	287.59	271.93	1.0576	1.097	1.801
	4	285.33	272.49	1.0471	1.142	1.960
	5	278.50	268.87	1.0358	1.129	1.895
	$\bar{X}$	282.12	269.74	1.0459	1.132	1.866
5	1	251.02	242.99	1.0330	1.23	2.37
	2	254.85	240.99	1.0575	1.21	2.48
	3	249.16	235.85	1.0564	1.15	2.50
	4	257.13	239.91	1.0718	1.24	2.35
	5	250.08	245.58	1.0183	1.22	2.44
	$\bar{X}$	252.45	241.06	1.0472	1.21	2.43

표 A.2 표준 편차, 반복성과 재현성

실험실 No	시험 기구의 세탁 결과		참고 기구의 세탁 결과		시험 기구의 세탁 성능		에너지 소비			
	$\bar{X}$	s_L	$\bar{X}$	s_L	$\bar{X}$	s_L	시험 기구		참고 기구	
	$\bar{X}$	s_L	$\bar{X}$	s_L	$\bar{X}$	s_L	$\bar{X}$	s_L	$\bar{X}$	s_L
1	262,39	3,678	261,49	1,621	1,0034	0,01949	1,232	0,0753	2,05	0,0791
2	250,38	4,041	245,49	3,098	1,0207	0,01765	1,296	0,1305	1,78	0,1304
3	241,40	8,597	240,42	7,156	1,0041	0,05552	1,106	0,0699	2,12	0,0837
4	282,12	4,548	269,74	2,396	1,0459	0,01270	1,132	0,0450	1,87	0,0761
5	252,45	3,397	241,06	3,627	1,0472	0,02141	1,210	0,0354	2,43	0,0661
X_m	257,79	—	251,64	—	1,0243	—	1,195	—	2,05	—
s_r		5,215		4,058		0,0296		0,0786		0,0899
참고 허용 범위의 수용률 : *						96 % *		44 % *		
s_R		16,196		13,72		0,0340		0,0915		0,2648
참고 허용 범위의 수용률 : *						110 % *		51 % *		
* 이 표시는 표준에 의해서 나열된다. - $X_m = 0,03073$ 의 세탁률 3%는 참고 허용 오차에 수용된다. 그러므로 0,03073의 96 % 0,0296 - 0,03073의 110 % 0,0340 - X_m 의 시험 기구 = 0,1792의 에너지 소비율 15%는 참고 허용 오차에 수용된다. 그러므로 0,1792의 44 % 0,0786 - 0,1792의 51 % 0,0915										

시험 기구에 의한 세탁기의 성능에 대한 재계산은 실험실 No 3(표 A.3과 표 A.4는 분리하고)의 결과를 고려하지 않는다. 결과는

$X'_m : 1,0293$

$s'_r : 0,0181$ 에 참고 허용 오차의 59 % 수용

$s'_R : 0,0266$ 에 참고 허용 오차의 87 % 수용

A.2 실험 결과의 일관성과 예외에 관한 정밀 조사 6. 참조

A.2.1 Mandel's h 와 k 통계

표 A.3 Mandel's h 와 k 통계

Laboratory No	시험 기구의 세탁 결과		관련 기구의 세탁 결과		시험 기구의 세탁 성능		시험 기구의 에너지 소비	
	h	k	h	k	h	k	h	k
1	0,297	0,705	0,744	0,400	-0,972	0,658	0,633	0,958
2	-0,465	0,775	-0,465	0,763	-0,167	0,596	1,727**	1,660**
3	-1,057	1,649*	-0,848	1,763**	-0,940	1,876**	-1,522	0,889
4	1,569	0,872	1,368	0,590	1,005	0,429	-1,077	0,573
5	-0,344	0,651	-0,800	0,894	1,065	0,723	0,256	0,450
Mandel's h 와 k 통계 지표 :								
h : 중요 레벨 1% : 1,72 ; 중요 레벨 5% : 1,57								
k : 중요 레벨 1% : 1,65 ; 중요 레벨 5% : 1,46								
* 누락 ** 분리								

A.2.2 수적인 분리(numerical outlier)

표 A.4 Cochran's 시험 C 와 Grubb's 시험 G

	Cochran's 시험 C		Grubb's 시험 G_1 과 G_2			
			가장 큰 관찰력		가장 작은 관찰력	
중요 레벨	1 %	5 %	1 %	5 %	1 %	5 %
임계값	0.633	0.544	1.764	1.715	1.764	1.715
시험 기구	실험실 3 : 0.544		실험실 4 : 4.665**		실험실 3 : 3.143**	
관련 기구	실험실 3 : 0.622*		실험실 4 : 4.460**		실험실 3 : 2.765**	
시험 기구의 세탁 성능	실험실 3 : 0.702**		실험실 5 : 0.774		실험실 1 : 0.706	
시험 기구의 에너지 소비	실험실 2 : 0.552*		실험실 2 : 1.285		실험실 3 : 1.132	
관련 기구의 에너지 소비	실험실 2 : 0.421		실험실 5 : 4.227**		실험실 2 : 3.003**	
* 누락 ** 분리						

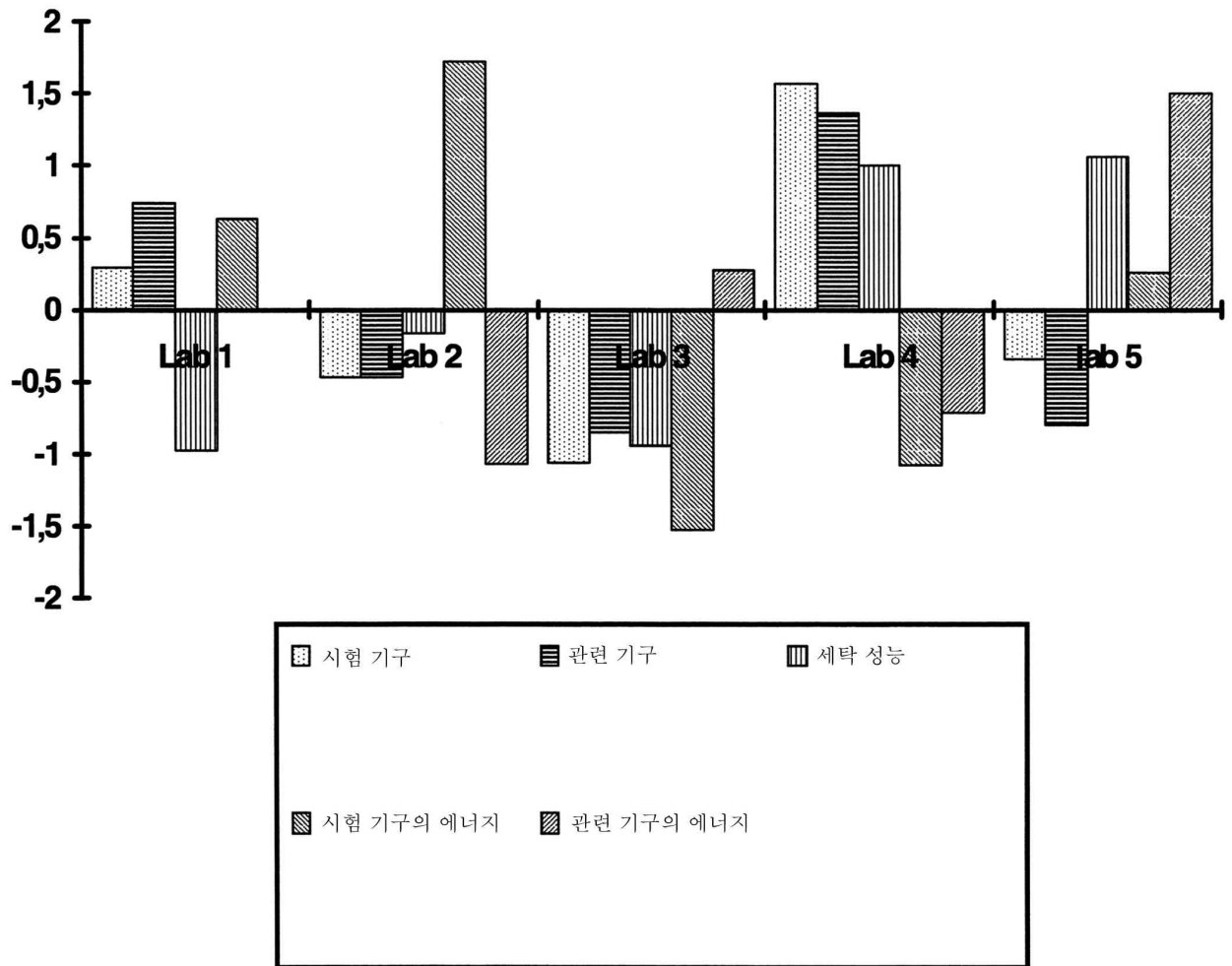


그림 A.1 Mandel's h 통계

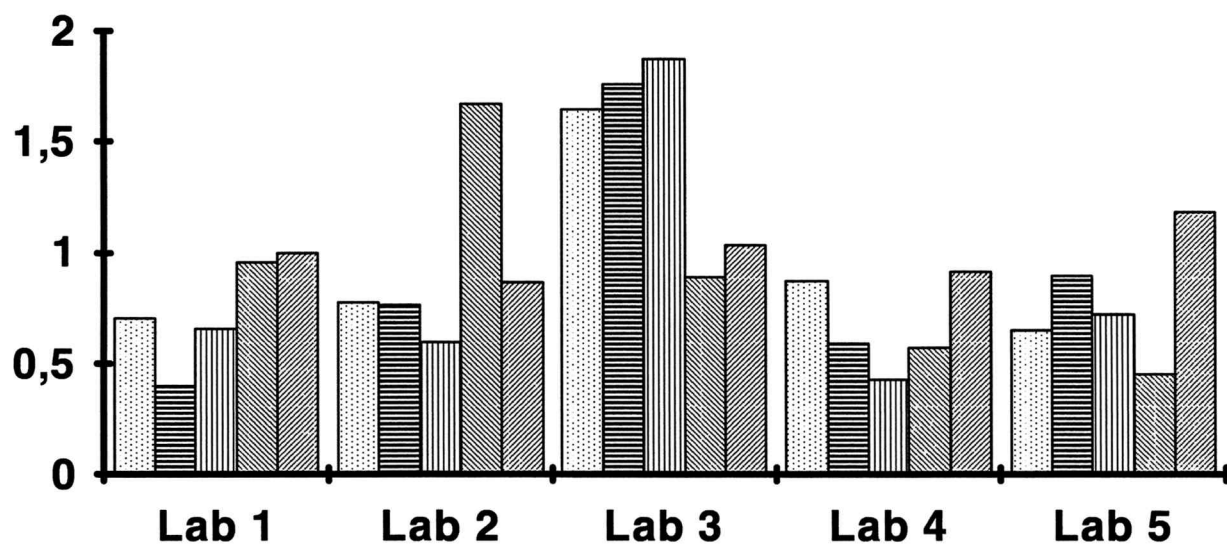


그림 A.2 Mandel's k 통계

부속서 B 참고 문헌

IEC 60456 : 1994, 가정용 전기 세탁기-성능 측정 방법

IEC 60704-3 : 1992, 가정용 또는 이와 유사한 전기 기구의 소음 발생량 결정을 위한 테스트 코드-제3부 : 공인된 소음 발생량의 결정 과정

ISO 5725-1 : 1994, 정확성[진실(trueness)과 정밀(precision)] 측정 방법과 결과-제1부 : 일반적 원칙과 정의

ISO 5725-3 : 1994, 정확성[진실(trueness)과 정밀(precision)] 측정 방법과 결과-제3부 : 표준 정밀성 측정을 위한 중간(intermediate) 측정법

ISO 5725-4 : 1994, 정확성[진실(trueness)과 정밀(precision)] 측정 방법과 결과-제4부 : 표준 진실성 측정을 위한 기본적인 측정 방법

ISO 5725-6 : 1994, 정확성[진실(trueness)과 정밀(precision)] 측정 방법과 결과-제6부 : 실제 사용시의 정확한 값

ASTM, Designation : E 691-87, Standard Practice for Conducting an Interlaboratory Study to Determine the Precision of a Test Method-American Society for Testing and Materials

ASTM, Designation : E 1169-89, Standard Guide for Conducting Ruggedness Tests-American Society for Testing and Materials

ASTM, Designation : E 177-86, Standard Practice for Use of the Terms Precision and Bias in ASTM Test Methods-American Society for Testing and Materials

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 61923 : 2015-09-23

Household electrical appliances

**Method of measuring performance -
Assessment of repeatability and
reproducibility**

ICS 29.260.20

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>

