

안전성 확보를 위한 규격 이해 및 적용 1

글. 최홍순 과장(한국전기전자시험연구원)

1. 규격 개론

2. 가정용전기기기의 주요 시험 항목

1. 규격 개론

* 안전성 확보를 위한 기본적인 사고

전기 안전성을 확보하기 위한 기본적인 생각 방법

● 규격의 이해는 “왜”이 규격이 작성되었는가를 생각하면 이해가 쉽다. 전기 안전규격을 잘 이해하기 위해서는 왜 그런 규격이 있어야 하는가를 아는 것이 중요하다. 즉, 규격의 기본적인 배경 및 공통적인 사항을 알고 난 후 규격을 연구하면 쉽게 이해될 것이다.

전기 안전의 개념

● 전기 안전의 추구 목적

전기를 이용하는 전기응용기기류 제품이 늘어남에 따라 생활은 편리해 지고 있으나, 감전, 화재, 발화, 상해 등이 많아져서 안전 규격의 중요성이 증대되고 있다.

- 전기 또는 전기 제품에 기인한 생명, 재산의 손상을 방지
- 품질보증측면에서 합리적인 방법을 도입한 ZERO DEFECT의 추구

전기 안전에서도 품질보증(QA)을 생각해야 한다. 안전사고 차원에서 QA Mind가 요구되며, ZERO DEFECT에 도전하기 위해 합리적 방법을 추구한 것이 규격 시험인 것이다.

- 최소의 COST로 안전성을 확보
(안전규격의 제정 이유)

자연 및 사회적 현상의 영향

● 세계 여러 규격이 서로 다르고 어려운 것은 자연

환경과 사회적 환경이 서로 다르기 때문이며, 이러한 환경이 규격에 많은 영향을 미친다. 따라서 제품을 설계할 때에도 이러한 환경 조건을 감안해야 한다.

• 자연환경의 영향

- 각국의 온도, 습도, 기압등에 의한 환경조건을 가미하여 규격과 규제가 작성되고 있다.

• 사회 환경의 영향

- 세계적으로 통일 기준이 있는 것이 바람직하나 각국의 사정에 합당한 것이 필요하다.

전기 안전 시험의 특징

• 안전과 위험의 정의 변천

“안전하다”, “위험하다”고 하는 개념은 시대에 따라 변화하며 안전은 학문에 의해서 라기 보다는 경험에 의해서 이루어 진다. 규칙은 경험에 따라 변화하기 때문에 항상 새로운 규칙의 동향을 볼 필요가 있다.

• 규격 개정의 FOLLOW-UP 필요성

규격은 항상 변화하므로 항상 최근의 요구에 적합한 제품을 공급하는 체제를 만들 필요가 있다.

정보 입수 경로 수립이 매우 필요하다.

* 안전규격의 정의

안전규격이란, 감전, 화재, 상해, 폭발 등의 위험으로 부터 사람과 동물을 보호하기 위하여 성문화된 안전관계의 규격을 의미하며 대체로 강제성 여부 및 지역환경에 따라 크게 구분되고 있음.

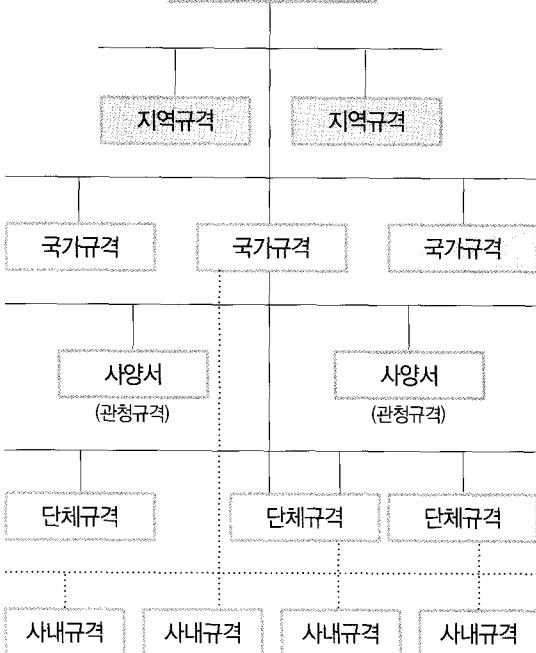
강제여부

구분	규제내용	규 제 대 상	관련국가	비 고
강제 국가	규격을 취득하지 않으면 통관, 전시 및 판매불가	- 국가에서 직접 규제하는 경우 - 주에 따라 강제화하는 경우 - 국가에서 규제하지 않지만 바이어가 요구하는 경우	한국, 캐나다·중국 등 미국의 UL 경우	대체로 대리인 또는 거주자를 통하여 규격 취득이 가능함 (일부 예외도 있음)
비강제 국가	국가에서 규제하지 않으며 통관, 전시 및 판매가능	- 국가에서 직접 규제하지 않은 경우 - 국가에서 규제하지 않으나 PL (제조물 책임)로 그 책임 등을 묻는 경우	일본의 S 마크 등	규격을 취득치 않으면 소비자의 구매 기피 현상발생

지역환경

구분	대표규격	지 역 환 경	규격의 특징	비 고
미주 지역	미국의 UL 캐나다의 CSA	- 전압/상용주파수 : 120V 계 / 60Hz - 목조건물이 많음 - 미국의 경우, Sponser가 화재보험회사	화재예방에 중점	최근의 동향은 IEC 관계를 통하여 협력하는 관계이고 상호 유익한 안전 규격을 채용하고 있으므로 강화되는 추세임.
유럽 지역	EN 규격 및 유럽 국가규격(BS, VDE, SEMKO 등)	- 전압/상용주파수 : 230V 계 / 50Hz - 석조건물이 많음 - Sponser 단체가 전력공급업자	감전예방에 중점	

국제규격



- * 국제규격 : ISO, IEC, CISPR
- * 지역규격 : EN (European Norm) 유럽통합규격
 - ▶ CE 마킹 관련
- * 국가규격 : 영국(BSI : 영국표준협회), 독일(DIN), 프랑스(NF), 미국(ANSI : 미국표준협회), 한국(KS), 중국(GB), 일본(JIS) 등
- * 관청규격(사양서) : MIL (미국방성 규격)
- * 단체규격 : 협회/학회의 규격, ASTM (미재료시험협회) 등

*** 규격의 체계**

규격의 체계를 살펴보면 ISO 및 IEC가 제정하는 국제규격을 Top으로 하여 지역규격, 국가 규격, 단체규격 및 사내규격이 상호 관련, 영향을 주면서 존재하고 있음.

*** CB인증제도 및 유럽규격**

IECEE의 CB 인증제도

▶ 전기기기의 안전규격에 따른 시험결과의 상호인정에 관한 제도.

전기용품 안전관리 교육

- ▶ 국가 인증기관 (NCB)이 특정규격에 따라 관련제품을 시험하고 그 제품이 규격에 부합된 것임을 뜻하는 CB인증서를 제조자가 획득.
- ▶ 신청국이 어느 나라이든지 상관없이 인증기관 (CCB)가 채택한 IEC 규격의 범위 안에 들어있는 전기기기에 적용.
- ▶ 회원국가로서 IEC 규격을 국가규격으로 채택한 나라에서는 CB인증을 받은 제품은 그 나라의 국가규격에 의거, 인증된 것과 동일한 취급. 단, 국가규격이 IEC 규격과 차이가 나는 나라에서는 그 국가규격에 의해 차이가 나는 항목에 한하여 시험하여 인증.
- ▶ CB인증서가 VDE, BSI, SEMKO, NEMKO, DEMKO 등과 같은 해당 국가의 인증을 대신할 수 있는 것은 아니며 해당국가의 인증을 획득하기 위해서는 CB인증서를 첨부하여 국가 인증을 획득코자 원하는 나라의 국가 인증 기관(NCB)으로 신청.

CB : Certification Body

NCB : National Certification Body

CCB : Committee of Certification Bodies

유럽 규격의 제정 기구

유럽 표준화 위원회

(CEN : Comite Europeen de Normalisation)

- 비전기분야 표준화활동 담당(1957 -)

- 유럽규격을 계획, 편집, 선택하는 기능을 수행

유럽 전기기술표준화위원회

(CENELEC : Comite Europeen de Normalisation Electrotechnique)

- 전기기술분야 표준화활동 담당(1959 -)

- 유럽규격을 계획, 편집, 선택하는 기능을 수행

유럽 전기통신표준연구소

(ETSI : European Telecommunication Standards Institute)

- 전기통신분야 표준화활동 담당(1988 -)

유럽 규격의 종류

유럽규격 : EN (European standards)

조화문서 : HD (Harmonization Documents)

유럽 예비규격 : ENV (European Pre Standards)

제품별 적용 규격

전자제품 : EN 60065(A/V 기기)

전기제품 : EN 60335 series(가정용 전기기기)

정보기기 및 사무기기 : EN 60950

* 위험 요소 분석 및 방지책

제품단위에서 발생할 수 있는 위험 요소 및 이에 대한 안전규격 측면의 방지책을 살펴보면...

구 분	위험 요소	방 지 책
감 전	- 충전부와의 접촉 - 충전부와 접근 가능한 도체간의 절연물 파괴 - 과도한 누설전류 발생	- 고정, 인터락 장치 등을 통한 접근 방지 - 위험전압에서의 Capacitor 방전 - 접근 가능 도체에의 접지 수단 제공 - 이중절연 또는 강화절연 제공 - 누설전류 제한 설계
화 재	- 회로적인 과부하 - 부품 고장 - 절연파괴 - 접촉 불안	- 고온부 제한 회로 설계 - 발화물질의 제한 적용 - 화재확산을 방지책으로의 격막 또는 외곽 적용 - 적절한 외곽 재질 적용
상 해	- 위험한 moving parts - 날카로운 부위 또는 모서리 - 제품의 안정성 결여	- 가동부에 대한 접근 보호, 안전장치 또는 경고문 등을 활용 - 라운드화 또는 부드럽게 가공 - 안정성 있게 설계
폭발 및 방사	- 리튬 배터리 폭발 - 레이저, 자외선 등의 방사	- 회로적인 역구조 삽입 방지 및 경고문 - 안전장치, 경고 marking 등

2. 가정용전기기의 주요 시험 항목

K60335-1를 공통(기본)규격으로 하여 각 제품별 특성에 맞게 보충/변경이 된 개별규격(K60335-2 series)를 함께 적용함

목 차	관련 절	주요 시험 항목 또는 내용
1. 적용범위		해당규격에 적용 받는 제품의 범주를 기술
2. 용어정의		각종 용어들에 대한 정의 기술
3. 일반 요구 사항		정상 사용 및 이상상태 에서도 인체 및 주변 보호가 될 것을 요구
4. 시험에 관한 일반 조건		시험 진행에 관한 전반적인 조건 제시
5. 공란		
6. 기기의 분류	6.1, 6.2	감전보호방법에 의한 구분 및 물에 대한 보호 등급으로 구분 (K 60335-2-49 : 설치조건에 따른 구분)
7. 표시사항 및 사용설명서	7. 14	Label test
8. 충전부에 대한 감전보호	8.1.1	Finger test
	8.1.2	Pin test
	8.1.3	Test probe
9. 전동기의 기동	335-2-64(상업용주방기기) :	정격전압의 0.94/1.06 배에서 실시, 3초이내 기동할 것
10. 입력 및 전류	10	소비전력 및 전류 측정 시험
11. 온도상승	11	온도상승시험
		• 권선류 : 저항법 • 기타 : Thermocouple법
12. 공란		
13. 운전시의 누설전류 및 절연내력	13.2	동작 상태에서의 누설전류 측정
	13.3	동작 상태에서의 내전압 인가
14. 공란		
15. 내습성	15.1 ~ 15.2	제품내부 누수시험, K 60529에 따른 주수시험
	15.3	내습절연시험
16. 누설전류 및 절연내력	16.2	제품 전원 off 상태에서의 누설전류 측정
	16.3	제품 전원 off 상태에서의 내전압 인가
17. 변압기 및 관련회로의 과부하 보호	17	정격전압의 0.94 또는1.06배 에서의 관련 회로 단락 또는 과부하 인가
18. 내구성 시험	18	개별규격에 따른 시험(전자레인지 도아 내구성 등)
19. 이상 운전	19.2 ~ 19.6	히터에 대한 이상 시험
	19.7	Motor 구속 시험
	19.9	모터과부하시험
	19.10	직권전동기에 대한 내과속도시험
	19.11	전자회로(PCB) 회로에 대한 short/open 시험
20. 안정성과 기계적위험	20.1	경사시험(10° 및 15°)
	20.2	가동부에 대한 보호요구 사항
	21	Impact test hammer(충격)시험
21. 기계적강도	22.5	플러그에서의 방전(Capacitor discharge test)
	22.11	Non-detachable part에 대한mechanical stress
	22.14	날카로움의 정도 판정(sharp edge test)
	22.16	자동식 코드릴(automatic cord reel) 시험
	22.32	고무의 내노화성(aging of rubber)
23. 내부배선	23.3	내부배선에 대한 굴곡시험(flexing test)
24. 부품		해당 부품 규격에 적합할 것을 요구
25. 전원접속 및 외부 유연성코드	25.14	Cord 구부림시험
	25.15	코드멈춤 장치(cord anchorage)평가
26. 외부 전선용 단자		단자에 대한 구조적 요구 조건
27. 접지접속	27.5	접지연속성시험
28. 나사 및 접속	28.1	나사 직경에 따른 Torque 시험
29. 연면거리, 공간거리 및 절연물을 통한 절연거리	29	연면/공간거리측정
30. 내열, 내화 및 내트래킹성	30.1	Ball Pressure test
	30.2	Glow wire, needle flame, burning test
	30.3	Tracking test
31. 내부식성		철에 대한 부식
32. 방사선, 유독성 및 이와 유사한 위험성		방사선, 독성 등의 위험이 없을 것 (공기청정기에서의 이온 규제)

☞ 다음호에 계속됩니다.