

전기IT기기의 인증설계와 인증방법 연구

박대우^o, 최종문^{*}

호서대학교 벤처전문대학원^{o*}

e-mail: prof1@paran.com, jmchoi@hoseo.edu

A Study on Authentication Design and Method of Electrical IT Equipment

Dea-Woo Park^o, Choung-Moon Choi^{*}

^{o*}Hoseo Graduate School of Venture

● 요약 ●

U-city구축에서 전기의 안전한 공급과 전기로 인한 화재 등 재난에 대한 통제가 가능해야 한다. U-city에 구축되어야 할 Smart Grid 네트워크와 Smart Grid 인프라 구축을 위해서 사용되는 전기IT기기에 대한 인증을 위한 인증설계와 인증방법에 대한 연구가 필요하다. 본 논문에서는 개발이 진행 중인 전기IT기기의 인증을 위하여 국내·국제표준화 기준을 연구한 후 국내에서 인증 받을 수 있는 인증설계를 연구한다. 인증설계는 Home Network Wall-Pad, 비접촉식 아크 검출기, 아크 안전진단, 아울렛 저전압 배전반(MPNP) 블랙박스, 차단기이다. 그리고 인증기관에서 인증적용과 인증내용 및 평가기준과 전기IT기기의 인증심의 기관에서 기준 값 등에 관한 연구를 한다. 본 연구는 Smart Grid 네트워크와 인프라 구축을 위한 실무적인 연구 자료로 활용될 것이다.

키워드: 전기IT기기(Electric IT Equipment), 인증(Certification), U-city, Smart Grid

I. 서론

Ubiquitous-city구축에서 전기의 안전한 공급과 전기로 인한 화재 등 재난에 대한 통제가 가능해야 한다. Ubiquitous-city에 구축되어야 할 Smart Grid 네트워크와 Smart Grid 인프라 구축을 위해서 사용되는 전기IT기기가 필요하다.

전기IT기기 분야는 지능형 전기망인 Smart Grid 구축과 발전에 필수 요소이다. 또한 전기IT기기 산업 분야에서 한국의 발달된 IT기술이 접목되어 IT-Convergence가 되고, 인터넷과 네트워크 기술까지 융합된 제품이 나온다면 경쟁력 있는 전기IT기기 상품으로서 고부가가치를 올릴 수 있다.

따라서 전기IT기기 제품들이 국내와 해외에서 호환되고 상품으로 판매되려면 국제표준에 맞는 전기IT기기를 설계하고, 개발해야 한다. 한국정부도 전기IT 표준화 대응 강화를 위해· 전기IT 표준화 포럼 운영· 표준화 로드맵 작성 및 표준정책수립· 표준개발 및 국제표준 제안 활성화· 전기IT 국제표준화 지원체계 확립· 전기IT 용어 표준화 및 산업계 보급체계 구축의 5대 세부과제를 마련해 추진하고 있다[1][2][3].

또한 표준화에 따른 법률개정에서 국제무역상의 기술장벽(WTO/TBT협정)으로 대두되고 있는 국제표준의 변화에 능동적으로 대처하고, 산업기술의 세계화· 선진화(Global Standard)를 촉진하고자 국제표준규격의 지역 또는 국가표준규격 채택을 위한

기술작업지침서(ISO/IEC Guide 21)에 따라, 국가표준규격(KS)를 국제표준규격(IEC)으로 일치화(Identical) 시키고 있다.

전기IT기기 산업의 발전을 위해서는 전기기기와 IT기기의 평가 및 인증인 KCE, EMC, IECEE, CE 등의 인증을 여러 번 받기 보다는, 전기IT기기의 기능과 모듈에 맞는 평가 인증방법이 필요하다.

따라서 본 논문에서는 개발이 진행 중인 전기IT기기의 평가기준과 국제표준화 기준 등을 연구하고, 전기IT기기의 표준화 분석을 통한 인증설계와 인증방법을 연구하여 실제로 국가기관이나 위탁기관에서 인증 받을 수 있는 인증내용과 심의방법 등을 연구한다.

본 연구의 내용을 기초로 하여 전기IT 기술발전 및 국제화 등에 따른 국내 관련법규, 규격 등을 통한 전기IT기기 인증의 표준화와 시험기관 및 인증기관 등에 대한 체계적이고 신속한 제품인증과 적합성 평가 시스템 구축에 기여 하여, Smart Grid 네트워크와 인프라 구축을 위한 실무적인 연구 자료로 활용될 것이다.

II. 전기기기의 평가기준

2.1 전기기기 인증

전기IT기기의 인증 방법에는 IECEE(국제전기기기인증)의 CB

인증 등이 있다. 국내에서는 산업기술시험원이 NCB(국가인증기관)이고, 한국전기연구원, 전기시험연구소가 CBTL(국제공인시험기관)이 된다[4].

한국전기연구원에서는 SINCERT(이탈리아 인증기관 인정기구)에서 인정하는 KERI-LV, KERI-HV 인증을 하여 인증서를 발급하고, KAS(한국제품인증기구)에서 인정하는 KERI-LV, KERI-HV, KERI-CERT/5 인증을 하여 인증서 및 제품 인증마크를 부여하게 된다[5].

2.2 국내 전기기기 인증 현황

국내에서 기존에 운영되는 인증제도는 법정인증과 민간인증을 모두 포함해 총 158개가 있다. ‘제품 안전’이라는 똑같은 목적이더라도, 정부 부처마다 인증마크가 달라 중복해서 인증 받아야 하는 불편함이 있었고, 시간과 비용이 낭비되는 것은 물론이고, 국가 간 거래에 있어 상호 인증이 되지 않아 재 인증을 받아야 하는 등 국제 신뢰도 저하와 국부 수출의 문제를 가져왔다[6].

이런 문제점을 해결하고자 지식경제부·환경부·노동부 등 부처마다 다르게 사용하던 13개의 법정 강제인증마크를 통합한 단일 인증제도 표 1처럼 도입하였다[7].

표 1. 국내 전기기기 인증제도

Table 1. National certification system for electrical equipment

인증제도	정의	대상품목
KC	안전, 보건, 환경, 품질 등 분야별 인증마크를 국가적으로 단일화한 인증제도	제품, 프로세스, 시스템, 사람/기관 등을 대상으로 행하는 평가 활동

2.3 국외 전기기기의 인증 현황

국외에서는 표2와 같이 IECCE와 CE 인증 등으로 나누어져 전기기기에 대한 인증을 받고 있다[8][9].

표 2. 국외 전기기기 인증제도

Table 2. International certification scheme for electrical equipment

인증제도	IECEE	CE
정의	IEC 전기기기적합시험 인증제도	유럽공동체인증
대상품목	전선 및 코드, 스위치류, 가정용기기, 계측기기, 휴대용공구, 저전압/고전압 스위치기기, 트랜스포머류,	저전압기기, 단순압력용기, 가스기기, 운수보일러, 기계류, 무선 및 전기통신용단말기, 측정기구

2.4 전기기기 인증

전기IT기기는 전기기기와 IT기기가 융합되어 부가가치가 있으나, 융합된 부분으로 인한 새로운 기능과 IT모듈에 대한 추가부분을 연동하는 부분이 있어, 국가 표준화를 위해 국내 기업들이 원천 기술을 확보하고, 자사 기술의 독점 확산을 위한 특허권 획득에 적극 활용할 수 있다는 장점을 가지고 있다.[10]

특히, 시험 평가방법 및 표준인증 절차 등 적합성 평가와 제품별

호환성 평가에 활용할 수 있으며, IT기술 발전 및 국제화 등에 따라서 국내 관련법규, 규격 등 전기IT기기의 표준화는 필수적이다.

인증 체계를 구체화하기 전에 관련 고시나 지침의 측면에서 전기기기와 IT 기기에 대한 양 인증기관의 충분한 이해가 선행되어야 하며, 이를 통해, 양 인증기관 간의 업무적 협약으로 전기 IT 기기에 대해 최대한 인정해 줄 수 있는 범위를 설정, 불필요한 중복 인증을 줄여 간소화해 나가야한다.

III. 전기IT기기의 인증 설계

전기IT 분야는 시험기관 및 인증기관 등을 포함해 체계적이고 신속한 제품인증과 적합성 평가 시스템 등의 구축이 필요하다. 즉 IT기술이 융합된 수배전설비의 인증 시 방송통신기기 인증, 전기안전용품관리법 등이 검토되어야한다면 양 기관에서 각각 해당부분에 대한 인증을 받아야 하는 경우 불필요한 업무 중복 등으로 인증체계에 혼선을 가져올 가능성이 존재한다. 따라서 신규 법제도를 마련하기보다 현재의 법제도를 최대한 준용, 상호간에 인정할 수 있는 최소한의 범위 확대방안 검토 및 개정이 필요할 것으로 보인다.

3.1 전기기기의 표준화 분석

표 3은 전기IT 제조기업 별 개발제품의 표준화 적용내용을 조사한 것이다. 표와 같이 제품의 기능이 정의되면 기능에 따른 제품별, 모듈 별, 부품 별 기능이 정의되고, 기능에 따른 표준화 적용을 통해 성능평가가 이루어져야 한다.

표 3. 전기IT 제조기업 별 개발제품의 표준화 적용

Table 3. electricity IT manufacturing companies by applying the standardization of product development

제품 기능	인증 기준과 표준화 적용
Home Network Wall-Pad	KSC/IEC 60884-1, KSC/IEC 60884-2-6(가정용 및 이와 유사한 용도의 플러그 및 콘센트) KSC/IEC 60364-432,1 (과부하 및 단락전류 보호 가능 기구) KSC/IEC 60364-433 (과부하보호) KS C 8326 (주택용 분전반) KSC IEC 60439-1 (분전반 통칙) KS C 1306 (회로계) TTAS,KO-04,0058 (홈네트워크 월패드 매입함) TTAS,KO-06,0111 (RFID Privacy Protection Guideline) KEMC pro,DB-01 (제품규격 분전반)
비접촉식 아크 검출기, 아크 안전진단	KSC IEC 61643-1 (저압배전계통의 서지보호장치) KSC/IEC 60364 (건축전기설비) TTAS,KO-06,0143/R1 (RFID 코드식별을 위한 OID등록 및 관리체계)
아울렛	TTAS,IT-J241 (광대역 IP네트워크에서 제공되는 디지털 비디오 서비스의 QoS 등급 및 측정방법) TTAS,KO-04,0001/R2

	(주거용 건물에 대한 구내 통신 선로 설비) TTAS,KO-04,0002/R1 (업무용 건축물에 대한 구내통신 선로설비) TTAS,KO-04,0008/R1 (구내 평형 케이블의 전기적 성능 시험방법) TTAS,KO-04,0019/R1 (옥외 구내선로 배선) TTAS,KO-10,0258 (정보시스템 성능관리 지침)
저전압 배전반 (MPNP) 블랙박스	KS C 8336 (자동 온도 조절기), KS C 1608 (지시열전온도계) TTAS,KO-05,0040 (차세대PC용 3차원 스마트 입력장치) TTAR-06,0034 (지하공동구 관리 서비스 응용 요구사항 프로파일) TTAS,KO- 01,0061 (MEGACOH,248 프로토콜 적합성 시험) TTAS,KO-04,0005/R1 (구내통신선로설비 설계 및 설치) TTAS,KO-04,0061 (지능형 흡기 네트워크 및 제어접속 플랫폼) TTAS,KO-10,0260 (전산기계실 관리 지침) TTAS,OT-03,0017 (이더넷 기반 수동형 광통신 망의 광전송장치용 송수신기 특성 및 신뢰성 시험절차)
차단기	KS C 4613 (누전 차단기) KS C 8321 (배선용 차단기) KS C 8452 (옥내 배선용 연결함) TTAK,KO-04,0081 (홀네트워크 용어) TTAS,KO-06,0046/R3 (시각장애인용 음성유도기 무선규격) TTAS,KO-04,0039 (낙뢰에 대한 광케이블 보호수단과 접지의 적용) TTAS,KO-10,0118/R1 (정보시스템 운영관리 지침) TTAS,KO-10,0260 (전산기계실 관리 지침)

그림 1은 표 3에 의한 전기IT기기의 제조사들이 개발한 제품들로 Home Network Wall-Pad, 비접촉식 아크 검출기, 아크 안전 진단, 저전압 배전반(MPNP) 블랙박스, 차단기 이다.

3.2 전기기기의 인증 설계

IECEE산하의 CB(Certification Body)인증제도는 안전성에 관한 국제규격을 기초로 시험하고, 그 결과가 해당 규격에 적합하다고 증명된 전기제품에 인증을 해주는, ‘전기기기의 안전규격에 따른 시험결과와 상호인정에 관한 IECEE의 제도’로서, 회원국 상호 간의 교역을 촉진하고 각국 시험소의 업무량을 감소시키기 위하여 시험성적서의 상호인증을 제도화 하고 있다.

상호인증제도는 모듈A(내부제품관리)부터 H(종합적인 품질보증)까지 포함하고 있다. 93/465/EEC의 각 지침에는 적합성의 방법이 설명되어 있고, 제조사가 어느 모듈을 사용해야만 하는가에 관해서는, 일부 지침에서는 선택이 가능하지만, 지침에 따라서는 어느 모듈을 사용해야 한다고 지정되어져 있다.

우리 전기IT기기의 인증도 국제 인증의 기준에 맞추어서 인증 설계를 하고 상호 인증이 될 수 있도록 표준화 규격과 절차 인증 평가 방법을 준수 한다면 상호 인증자격을 취득하게 되어 국내에서만 인증을 받으면 국외로 수출이 가능 하도록 인증 시스템을 설계한다.

IV. 전기기기의 인증방법

4.1 인증기관 인증서 적용

국내에서는 정부의 산업자원기술부에서 인증기관을 지정하고 산업자원기술부 산하 한국표준과학연구원, 한국전기안전연구원에서 인증방법과 심사에 관한 안을 만들 수 있도록 전기안전연구원에서 평가인증에 관한 자료를 제공한다.

국내 전기IT기기의 인증을 위해 제조사가 입력한 제품기능에 따른 모듈정보에 대한, 국내, 국외 인증값 및 국내, 국외 표준값, 검사에 대한 기준값을 입력 받아, 인증기관에서 심의를 거쳐 평가 기관에 값을 확정해 주면 평가기관에서는 성능시험 장비를 사용한 성능평가 값을 산정하고, 산정된 결과 값이 평가 기준 값의 허용 오차 내에 들었을 때는, 인증심사위원회를 거쳐 합격으로 판정하고 제품의 기능과 규격 및 용도 등의 인증서를 발행하는 인증기관을 적용하여야 한다.

4.2 전기기기의 인증 내용과 국내 표준

표 4. 전기 IT 기기 인증
Table 4. electricity IT equipment certification

제품 기능	전기 IT 인증	국내 표준
Home Network Wall-Pad	제어보드 데이터 서비스연동, 세대 통합 분전반 매립함 및 커버	KSC 8326, 4613, 8321
저전압배전반 블랙박스	블랙박스, 게이트웨이	KSC 8321
차단기	MPNP 브라켓	KSC 4613, 8321, 8452
비접촉식 아크 검출기, 아크 안전 진단	저압배전계통의 서지보호장치, 건축전기설비	KSC IEC 61643-1
이울렛	통신 모듈, 아울렛금형 및 제작	TTAS,IT-J241

전기IT기기의 제품개발은 각 전기기기의 제조회사가 Zigbee, 컴퓨터 칩, Embedded 회로 등을 IT기술을 적용하여 개발하고 있다.

개발된 제품들은 U-City Test-bed에 구축되고 실험된다. 그리고 이 제품의 모듈, 부품별, 센서별 기능들에 대한 정의와 SPEC 이 나타나면 기능에 맞는 성능을 실험해야 한다

4.3 전기기기의 인증 방법 구현

국내 전기IT기기의 인증기관은 제조사가 입력한 모듈정보에 대한, 국내, 국외 인증값 및 국내, 국외 표준값, 검사에 대한 기준값을 입력할 수 있어야한다.

또한 성능 평가기관에서 평가한 정보에 대해서, 목록을 열람할 수 있어야 한다. 따라서 그림 2와 같은 실시간 평가 인증 시뮬레이션 프로그램을 도입하여 실시간으로 열람하고 평가 인증에 관한 정보를 수집하게 평가 인증의 투명성과 공정성을 보장하여야 한다.

개발 & 개발 목적	모듈검사						인증 (국내,국제)	표준 (국내,국제)	검사 기준값
	모듈구분			검사					
	모듈명	모듈 기능	상세 규격	가능검사항 목	검사 항목	검사순 인항목 (범용시 항목)			
정보통신기기 안전인증			60mV (1000Hz)		Waveform generator	직접인증 종류시험			

그림 2. IT기기 인증 구현

4.4 전기IT기기의 인증 심의

전기IT기기의 인증심사는 인증기관이 국가표준과 국제 표준을 감안하여 성능평가 기준값을 정하고, 제조사에서 지정하는 제품의 기능 별, 모듈 별, 부품 별로 인증 기준을 정한다.

표 5. 전기 IT 인증기관
Table 5. electricity IT Certification Authority

마크	인증명	대상품목	내용
	계량기의 형식승인 및 검정	계량기	계량의 기준을 정하여 계량을 실시
	전기통신기 자재 형식승인	전화기 등 (총 69개 품목)	외부의 전기적 · 기계적 위해로부터 전기통신설비를 보호
	전기용품 안전인증 제도	전선, 케이블 및 코드류	안전인증을 받아야 제조 · 판매를 할 수 있는 제도
	품질경영 체제 (ISO9001) 인증	시스템 구축 후 인증	제품에 대한 인증이 아닌 시스템인증이기 때문에 현장심사(공장심사) 결과를 통해서 인증결정을 진행
	한국산업 인증 (KS 인증)	총 1341개 품목	산업표준화법에 의한 인증제도 인증대상이 모두 규정되어 있는 제품, 공장심사 및 제품심사로 구분
	UL	가전기기 등 (총 295개 품목)	UL은 미국의 대표적인 비영리 안전시험기관이며, UL에서 제정한 UL규격은 미국의 안전규격으로 사용되며, 미연방정부의 비강제 규격

V. 결론

전기IT기기 산업 분야는 지능형 전기망의 발전에 필수 요소로 한국의 발달된 IT-Convergence기술이 접목되어 경쟁력 있는 전기IT기기 상품으로서 고부가가치를 올릴 수 있다.

본 논문에서는 개발이 진행 중인 전기IT기기의 평가기준과 국제표준화 기준 등을 인증 표준화에 맞추어 제시하고, 전기IT기기의 표준화 분석을 통한 인증 설계와 인증 방법을 연구하여 실제적으로 국가기관이나 위탁기관에서 인증 받을 수 있는 인증내용과 심의방법 등을 연구하였다.

향후 연구로는 전기IT기기의 국제표준화를 진행하기 위해 Work Group을 형성하고 국내 개발제품들이 국제표준에 채택 될 수 있는 연구가 필요하다.

참고문헌

- [1] 황성우, 원종률, 황유모, 김정훈, “전기IT용어 표준화를 위한 전기IT의 정의 및 범위 규정과 매트릭스형 분류체계 수립에 관한 연구,” 대한전기학회, 118~120쪽, 2007
- [2] 김정훈, “전기IT용어의 표준화를 위한 새로운 매트릭스 분류 체계 및 뜻풀이 작업 방법에 대한 연구,” 대한전기학회, 59(2), 277-284쪽, 2010.
- [3] 김영태, 손홍, 강부미, “ISO/IEC JTC 1의 표준화 추진체계,” 정보통신산업진흥원, 980.
- [4] 이정훈, 박대우, 김용식, 김 , “전기 u-IT 융복합화 기기의 평가와 인증 연구,” 한국해양정보통신학회논문지, 13(11), 2434-2440쪽, 2009. 11.
- [5] 김명희, 김해누리, 임성정, 박동호, 이승재, “IEC61850 기반 변전소 자동화 시스템 프로토타입 개발,” 대한전기학회, 308-310쪽, 2006.
- [6] 김진철, 임용훈, 김연수, 이기동, 우희곤, “차세대 전기통신망을 위한 IPv6 테스트베드 구축 및 이행 모델에 관한 연구,” 대한전자공학회, 171-172쪽, 2008. 6.
- [7] 정낙삼, “전자와 전기 국가표준확립,” 한국표준연구소, 2006.
- [8] 이영진, “홈네트워킹 시장 활성화 저해 요인과 주요 갈등,” 정보통신정책연구원, 2006.
- [9] 한인타, 박광로, “홈네트워크 장비의 발전 방향과 에너지 인지 홈플랫폼,” 한국통신학회, 25-34쪽, 2006.
- [10] 정연우, 김병창, 변태영, “무선인터넷 환경에서 이동형 홈서버를 이용한 홈 네트워크 시스템 설계 및 구현,” 한국인터넷정보학회, 497-501쪽, 2007.