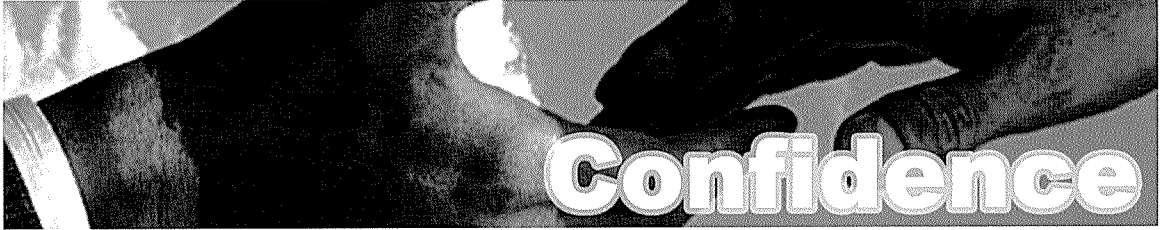


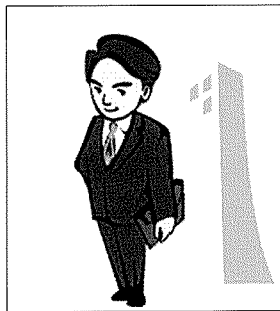
전기제품의 신뢰성향상



경원전문대학 소방시스템과
교수 백동현

1. 신뢰성 향상의 필요성

현대사회가 고도의 산업사회로 발전함에 따라 우리 생활주변에서 전기용품의 사용이 증대되어 전기용품은 자동화와 정보화 사회의 생활필수품으로 없어서는 안 될 도구가 되었다. 그러나 전기용품은 감전에 대한 인명피해 또는 화재발생, 전파의 방해에 의한 정보 교란등 그 위험이 상존하고 있어 소비자의 생명과 재산을 보호하기 위하여 전기용품의 안전성을 확보하기 위한 사전예방이 이루어져야 하겠다. 이에 따라 대부분의 국가에서는 전기용품에 대하여 안전관리기준을 정하여 제조 및 판매되는 전기용품을 등록하게 하고 사후관리를 통하여 확인하는 이른 바 “전기용품 안전관리제도”를 운영함으로써 전기용품의 신뢰성을 확보하고 있다. “전기용품 안전관리제도”의 예로서



는 우리나라의 전기용품 안전관리 법에 의한 형식승인제도, 미국의 UL승인제도, 캐나다의 CSA승인제도, 유럽의 VDE승인제도 등의 승인제도, 일본의 형식승인제도 및 S마크승인제도 등이 있다.

한편 “전기용품 안전관리제도”에서 중요시되고 있는 전기용품의 안전성 및 신뢰성을 구분해 보면 전기에 의한 직접적인 누전, 감전, 화재, 성능저하 등(전기적 1차 위험)에 대한 단기적 안전성과 이로 인한 부품 및 재료의 물리적 화학적 변화로 부터 발생하는 화재, 유독가스의 피해, 성능저하, 수명단축 등(전기적 2차 위험)에 대한 장기적 안전성으로 나눌 수 있으며 이러한 종합적인 안전성, 즉 장단기적 안전성을 확보하기 위해서는 전기용품을 구성하는 부품 및 재료에 대한 올바른 선정과 설계가 필요하다.

그러므로 전기용품에서 최적의 절연재료의 선정과 설계, 새로운 절연재료의 개발과 활용이 전기용품의 안전성 및 신뢰성 확보에 대단히 중요하며 이와 같은 전기절연물의 중요성을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 절연재료는 전기적, 기계적인 특성은 물론

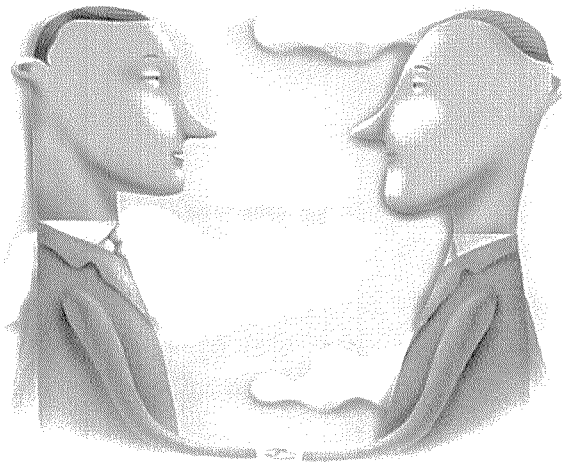
내열성, 난연성, 등이 요구되므로 이에 대처할 수 있는 고도의 신소재의 개발이나 효과적인 절연처리기술의 개발이 요구된다.

둘째, 최근의 전기용품은 소형 경량화 및 생산비 절감이 요구되는 추세에 있으므로 이에 필요한 절연재료의 박막화, 고도의 안전성이 요구되고 있다.

셋째, 전기용품은 다종다량의 절연재료가 여러 가지 형태로 사용되며 절연재료의 안전성은 전기용품의 수명과 신뢰성에 매우 중요한 요인이 된다.

넷째, 급속적인 전기전자산업의 변화에 대처하며 국제경쟁력을 확보하기 위해서는 국제규격(IEC, UL등)에 적합한 절연물의 개발이 요구된다.

에 적용하는 전기절연물의 안전성을 안전시험범위에 추가하여 종합적인 안전관리제도를 운영하고 있으며, 전기절연물을 생산하는 재료 및 부품업체에 대하여도 위와 같은 안전성의 인증이 적용되고 있는 실정이며 대상절연물의 범위와 시험수준도 확대되고 있는 추세이다. 그러므로 “전기용품 안전관리제도”에서 전기절연물의 안전 확보는 필수불가결한 것으로 절연물의 안전 확보가 확인된 재료가 전기용품에 사용된 경우 전기용품의 안전성 확인시 전기절연물의



2. 신뢰성 확보를 위한 안전등록제도란

위에서 언급한 곳과 같이 전기용품의 종합적인 안전성 및 신뢰성을 확보하기 위해서는 전기에 의한 직접적인 위험(전기적 1차 위험)에 대한 단기적 안전성을 중심으로 운영되고 있는 현행의 “전기용품 안전관리제도”에서 한걸음 더 나아가 전기용품의 부품 및 재료에 사용되는 전기절연물이 단기적 안정성뿐만 아니라 장기적 안전성까지 확보될 수 있는 수준의 절연물이 전기용품에 사용될 수 있도록 하여야 한다. 이미 미국, 캐나다, 독일 등 선진국에서는 전기용품

안전성확인을 생략할 수 있는 효율적인 관리가 필요하다.

다시 말하면 전기용품 안전등록제도란 전기용품에 사용되는 전기절연물(절연종이, 절연수지, 절연테이프, 플라스틱, 외곽의 합성수지, 인쇄회로용 적층판, 기내 피복전선 등)이 전기적 위험으로부터 안전성이 확보된 것만 전기용품에 사용될 수 있도록 하기 위하여 전기절연물을 생산하거나 판매하는 업체가 해당 등록기관에서 인증을 받아 등록하는 제도이며 전기용품 제조업체가 등록된 절연물을 사용할 경우에는

전기용품 안전 시험 시에 절연물의 안전성시험을 생략함으로써 시험비용 및 시험시간을 단축하고 전기용품의 안전성을 확보하게 된다. 따라서 전기절연물 안전등록제도는 전기용품의 안전성 확보에서 그 목적이 있으므로 전기용품안전관리제도의 일부분으로 운영되거나 별도의 독립된 제도로 운영될 수는 있으나 전기절연물 안전등록제도와 전기용품안전관리제도와는 서로 불가분의 관계에 있다 하겠다.

3. 전기용품의 국제경쟁력제고

WTO체제의 출범 등으로 국제교역환경이 개방화되고 세계 각국이 치열한 무한경쟁시대로 돌입하게 됨에 따라 전기용품분야에서도 세계 각국과의 교류를 촉진하고 인증절차의 간소화로 우리나라 제품의 국제경쟁력을 향상시키기 위하여 현행 전기용품의 기술기준을 국제규격(IEC) 및 선진국규격(UL, CSA) 등과 부합화하여야 할 필요성이 증대되고 있다. 또한 세계 각국이 전기용품안전시험을 운영하는 과정에서 시험기관 상호간의 시험결과를 상호 인정함으로써 인증절차를 간소화하여 국제무역을 촉진할 목적으로 IECEE(국제전기기기인증제도)가 1985년 설립되어 현재 미국, 일본, 캐나다, 한국 등 38개 회원국이 가입하여 운영되고 있으며 ILAC(시험소인증에 관한 국제회의)을 통하여 국가 간 시험인정의 영역이 확대되고 있는 추세이므로 이에 대처하기 위해서도 현행 전기용품기술기준의 선진화가 요구되며 이에 필요한 전기절연물에 대한 안전등록제도가 시급히 도입되어야 한다. 이와 같은 전기용품의 先進化를 위해서는 안전관리제도의 효율적 운영을 아래와 같이 운영할 필요가 있다.

전기용품에 사용되는 절연물의 종류와 이에 대한

안전기준이 다양하여 전기용품 형식승인 시험 시에 적용할 시험시간과 시험비용이 많이 소요되므로 전기용품안전관리제도의 효율적인 운영을 위하여 별도의 시험기준에 의하여 등록된 절연물이 전기용품에 사용될 경우 형식승인시험에서 절연물시험을 생략하는 것이 바람직하다.

또한 전기용품안전관리제도에서는 안전성확보를 위하여 시험이외에 공장검사를 통한 사후관리를 운영하고 있으나 제품중심의 관리시스템을 확인하고 있으며 전기절연물의 경우에는 생산 공정의 안정을 지속적으로 확인할 수 있는 공정중심의 관리시스템이 확립되어야 하므로 전기용품안전관리제도와는 구분될 필요가 있다. 따라서 전기절연물안전등록제도는 전기용품안전관리제도와 연계되어 운영되어야 하며 전기용품안전관리제도가 효율적으로 운영될 수 있게 할 필요가 있다.

