

전기설비 시험성적서 확인제도 해설



글/한 중 영(No. 9965)
한국전기안전공사 사업관리처

정부 고시로 되어 있는 중전기시험 기준 및 방법에 관한 요령의 개정에 따라 '98년 1월부터 시행되고 있는 수입 중전기기의 공인시험기관 시험에 따른 시험규격과 시험기관의 범위 및 시험대상, 범위 등에 대한 이해가 부족하여 시공현장에서 관련업체와 관계자들의 의견이 서로 상충되는 등의 현상이 나타나고 있는 것으로 판단되어, 시험성적서 확인제도 지침에 대한 구체적인 처리방법과 그동안 제도의 변경내용을 종합 정리하여 알림으로서 관련업체와 전기안전관리자들의 이해를 돕고자한다.

여기서는 사용전검사시에 실시하는 고압 이상 전기기기에 대한 시험성적서 확인제도의 배경과 그 동안의 시행, 현행처리방법과 그 내용 등에 대하여 설명하고 향후 추진과제에 대한 의견을 제시하고자 한다.

1. 시험성적서 확인제도의 배경

전기설비의 특성에는 여러가지가 있을 수 있으나, 무엇보다도 설비의 다양성과 설치장소의 광역성을 들 수 있으며, 또 일단 설치된 후에는 고장이나 특별한 사정이 발생치 않는 한 설비의 변경이나 교체가 이루어지지 않고 기기의 수명이 다할 때까지 장기간 사용된다는 점을 들 수 있다.

또한 고압 이상의 전기기기는 사고발생시 그 영향이 파급되는 범위가 매우 넓고, 인체에 미치는 위험도 저압기기에 비교할 바가 아니며, 오동작 또는 오조작에 의한 생산활동지장 또한 매우 클 수밖에 없는 특성이 있으므로 정확한 작동과 절연 파괴로 인한 위험이 없도록 설계·제작되어야 한다.

그러므로, 전기설비를 설치할 경우에는 기기의 품질에 대한 안전성과 각종 특성에 대한 성능을 보증 받을 수 있어야 하고, 제작회사 또한 자사제품에 대하여 그 성능과 안전성을 명확하게 보증할 수 있음을 증명하여 사용자가 안심하고 그 제품을 사용할 수 있도록 하여야 한다.

이러한 제품의 품질보증을 객관적으로 확인하고, 불량 전기설비 사용으로 인한 전기재해로부터 수용가를 보호하기 위하여, 정부에서는 전기설비 설치 후에 실시하는 사용전검사시에 고압 이상 전기기기에 대한 시험성적서를 확인하도록 한 것이다.

2. 시험성적서 확인제도의 시행

현재 한국전기안전공사가 시행하는 시험성적서 확인방법을 간략히 소개하면 다음과 같다.

문서 구분	제 목	주 요 내 용
한국전기안전공사 (기술)740-5068 1988년 10월 26일	한전공급 기기에 대한 시험 성적서 확인 생략	한전공급 기기에 대한 시험성적서 확인은 생략할 것
한국전기안전공사 (검사)740-4087 1992년 6월 22일	시험성적서 확인제도 변경 알림	1. 능력자원부 [전유: 29105-281('92. 5. 28)호] 관련중전기 시험기준 및 방법에 관한 요령 고시에 의한 확인방법 변경 2. 변경내용 KS표시품, 품자표시품, 공인인증시험 면제품은 제작회사 자체시험성적서를 확인
한국전기안전공사 (검사)740-5481 1997년 7월 10일	시험성적서 확인방법 변경 알림	1. 중전기 시험기준 및 방법에 관한 요령 개정[(통상산업 부 고시 제1997-122('97. 6. 24)] 관련으로 시험성적서 확인 방법 변경 2. 변경내용 ○ 수입 전기기기에 대한 시험성적서 확인방법을 국내생산품 과 동일하게 처리 ○ "품"자 표시품은 범 효력 만료로 자체시험성적서 확인대 상에서 제외 ○ 품질인증제 인증공장에서 생산되는 품질인증제품(ISO) 은 제작회사 자체시험성적서 확인
한국전기안전공사 (검사)740-7799 1997년 10월 15일	시험성적서 확인방법 변경 알림	수입 중전기기에 대한 시험성적서 확인방법 1. '97. 12. 31 까지 공사계획 인가(신고)된 것은 외국기관 또 는 제작회사 자체시험성적서 확인 2. '98. 1. 1 이후 공사계획인가(신고)분부터 공인시험기관(한 국전기연구소)의 「합격」또는「참고시험」판정된 것만 인정
한국전기안전공사 (검사)740-8520 1997년 12월 12일	시험성적서 확인방법 알림	중전기 시험기준 및 방법에 관한 요령에 의한 품질관리 위원회의 인정규격 변경 (ANSI, NEMA, ASME, BS, DIN, VDE, JEC, JIS, JEM 규격)

시험성적서 확인제도의 가장 큰 변화는 초기에는 국내 제품의 품질과 공인시험기관의 시험설비의 미비 등의 문제로 인하여 수입기기에 대해서는 국내 공인기관의 시험을 면제하였으나, '98년도부터 수입 중전기도 국내 제품과 동일한 방식으로 시험성적서를 제시하도록 한 것이라고 할 수 있다. 이것은 국내 제품의 품질향상과 국제경쟁력이 향상되었고, 시험기관 또한 시험장비의 확충과 연구 및 시험검사에 대한 노하우(Know how)가 축적되었으며, 또한 저임금 국가에서 조립 생산된 전기기기가 범람하게 되어 불량 전기기기의 사용으로 인한 재해가 더욱 증가할 것으로 우려되어 이에 대한 안전관리 강화의 필요성이 대두 되었기 때문이다.

또한 우리나라에서 중전기를 수출하고자 할 경우에는 대상국에서 요구하는 규격이나 시험에 합격하여야만 수출이 가능하지만, 수입되는 중전

기의 경우는 어떠한 규격으로 생산 수입되어도 아무런 어려움도 없이 수입통관이나 판매되었으며, 지금도 마찬가지다. 우리나라에 수입되는 중전기는 우리나라 산업규격인 KS에 적합하게 제작되어 수입 판매되어야 함에도 이를 확인할 수 있는 제도적 장치가 전혀 없을 뿐만아니라, 수요자도 KS규격에 적합하지 여부보다는 IEC, JEC 등의 외국규격을 더 선호하여 우리의 규격을 무시하였던 것이 사실이다.

따라서, 중전기기업계의 발전과 전기안전 확보를 위한 제도를 정착시키기 위해서는 국내에 유통되는 중전기는 KS규격에 적합한 것을 사용할 수 있도록 하고, KS에 규정되어 있지 않는 것만 국제규격에 따라 제작 시험된 것을 사용할 수 있도록 하는 등의 안전관리제도의 개선과 산업규격의 보완 및 수요자의 의식 개혁이 이루어져야 할 것으로 판단된다.

3. 현행 처리방법

현재 한국전기안전공사에서 시행하고 있는 시험 성적서확인 방법을 살펴보면 다음과 같다.

○ 시험성적서 확인대상 품목

고압 이상 전기기계기구와 고압 이상의 전기설비를 보호하는 보호장치 및 설비로서 다음에 해당되는 것을 말한다.

- (1) 변압기류
- (2) 차단기류
- (3) 보호계전기류
- (4) 보호설비류(PF, COS, LBS 등)
- (5) 피뢰기류
- (6) 변성기류
- (7) 개폐기류
- (8) 콘덴서 및 고압전동기류
- (9) 케이블 및 케이블 접속재

위 항목외의 설비 즉 지지대자, 절연전선 및 접속 금구류, 수배전반 자체함 등은 시험성적서 확인 대상이 아니며, 수배전반에 부착되는 각종 지시계기나 셀렉트 스위치, 파이롯트 램프, 레코더, 경보용 벨 및 디멘드콘트롤러 등의 표시·제어설비도 시험성적서 확인대상이 아니다. 그리고, 보호계전기의 동작을 지연시키거나 보조하는 타이머, 리미트 스위치, 마그넛 스위치, 릴레이류 등과 AC/DC정류기 및 축전지 등도 사용전검사시에 시험성적서를 제시할 필요가 없다.

○ 시험성적서 확인범위 조건표

전기설비의 시험성적서는 공인시험기관의 시험 성적서를 제시하도록 하고 있으나, 일부설비나 조건에 적합한 것은 제작회사 자체시험성적서를 제시할 수 있으며, 공인시험기관 및 제작회사 자체 시험성적서 확인대상은 다음 표와 같다. 이 표는 '80. 4. 4까지 지시된 사항들을 종합 정리한 것임을 미리 밝혀 둔다[(동력자원부 관리 1376-705('80. 4. 4) 참조)].

표에서 보는 바와 같이 차단기, 보호기기류는

사용전압이 비록 1만볼트 미만이라도 공인시험기관의 시험성적서를 제시하여야 하며, 보호계전기는 그 보호 대상설비가 1만볼트 미만이라도 공인기관의 시험성적서를 제시하도록 하고 있는데 그 이유는 전기설비의 사고를 신속히 감지하여 차단하는 것이 사고의 파급을 막고 사고의 범위를 제한하는데 매우 중요한 역할을 담당하기 때문인 것으로 판단되지만, 저압 또는 검사대상이외의 설비를 보호하는 계전기류는 시험성적서 확인대상이 아니다.

또한 사용전검사 대상이 되는 부분은 수전설비에 국한되어 있기 때문에 위표와 같이 케이블류를 제외한 대부분의 기기는 공인기관의 시험성적서를 제시하도록 되어 있지만, 변경공사를 하는 경우에는 변경되는 지점에 따라 그 대상이 달라질 수 있으며, 이때의 고압 이상 부하설비에는 구내배전선로에 사용되는 기기도 포함된다. 예를 들면 1차 변전소에서 154kV로 수전하여 22kV로 변성하고, 2차 변전소에 22kV/3.3kV로 변성하는 경우 수전설비는 154kV/22kV 변성하는 부분이 해당되고, 22kV/3.3kV 변성부분 즉 2차변전소는 수전설비에 해당되지 않는다. 따라서 2차 변전소에서 중설 등의 변경공사를 실시하는 경우의 3.3kV측은 수전설비가 아니므로 공인기관의 시험성적서를 제시할 필요가 없다. 즉 다시말하면 수전설비이외에 설치되는 고압 이상 기기중 1만볼트 미만의 것은 공인시험기관의 시험을 받지 않아도 된다는 것이다.

표 1의 조건표는 국내생산품과 수입제품 모두 동일하게 적용된다.

○ 제작회사 자체시험성적서 확인대상

표 1에서 명기된 제품외에 다음과 같은 제품은 제작회사 자체시험성적서를 제시하면 된다.

(1) 한국산업규격에 의한 KS표시품

국내에서 사용되는 전기설비는 가능한 우리규격에 적합하게 제작 판매되도록 하여 제품을 규격화, 표준화함으로써 사용자의 불편을 해소하고 품질을 향상시켜 전기재해를 예방하도록 하기 위해서 산업규격에 따라 제작된 제품에 대해서는 공인

<표 1> 시험성적서 확인 범위 조건표

설비구분	품명	시험성적서 발행기관		비고
		공인기관	제작회사	
고압 이상 수전 설비 및 고압 이상 부하설비	차단기	○		과전류, 접지, 전압, 임피던스계전기 등 COS, PF, FDS, PF조합VC 등
	보호계전기	○		
	보호설비류	○		
고압 이상 수전설비	변성기류	○		LS, DS, OS, AS, ASS 등 금속차폐층이 없는 것은 불합격
	피뢰기류	○		
	개폐기류	○		
	변압기류	○	○	
	케이블류		○	
고압 이상 부하설비	변성기류	○		1만볼트 미만은 제작회사 " " 금속차폐층이 없는 것은 불합격
	피뢰기류	○		
	개폐기류	○		
	변압기류		○	
	케이블류		○	
	콘덴서류		○	
	모타 및 기동기		○	

시험기관의 시험을 면제하는 것이며, 또 산업규격 표시품 생산공장은 정부의 지속적인 사후관리로 제품의 신뢰도와 제작회사 자체의 품질관리 노력을 인정할 수 있기 때문에 공인기관의 시험을 면제하고 있는 것이다.

(2) 중전기 시험기준 및 방법에 관한 요령에 의한 공인시험기관의 인증시험이 면제되어 면제번호(한국전기공업진흥회 부여)가 부여된 제품

한국산업규격에 제작규격이 없는 제품이나 KS 표시를 하지 못하는 제품을 생산하는 제작업체의 편의를 위하여 공인시험기관의 개발시험을 필한 제품중 전기적 시험설비가 있고 한국전기공업진흥회의 사후관리를 받는 제작업체에서 생산되는 것으로서 한국전기공업진흥회에서 공인인증시험 면제번호를 부여 받으면, 공인시험기관의 시험을 받지 않아도 되도록 하는 제도로서 산업자원부 고시로 되어있다.

이 제도의 주 목적은 생산업체의 공인시험기관의 시험에 소요되는 경제적, 시간적 낭비를 줄여 원가절감을 꾀하고, 경영상의 장애요인을 제거하여 품질 향상과 생산활동에만 전념할 수 있도록 하기 위한 것이라고 볼 수 있다.

(3) 공인시험기관의 개발시험 합격품중 품질경영 촉진법에 의한 품질보증체제 인증공장(ISO인증)에서 생산되는 품질보증체제 인증서에 표시된 제품

품질향상과 제품의 신뢰도 향상을 위하여 국내의 ISO인증을 받은 제작업체는 이미 정부로부터 제품의 품질이나 공장관리 등을 인정받고 있는 것으로 볼 수 있기 때문에 이러한 제작업체에서 생산되는 제품중 공인시험기관의 개발시험에 합격하고 ISO 품질보증체제 인증서에 표시된 제품은 공인시험기관의 시험을 면제하고 있다.

(4) 공인시험기관의 개발시험을 받은 것으로서 전기적 특성 시험설비가 있는 제작업체의 케이블 접속재

공인시험기관의 개발시험을 받은 제품일지라도 전기적 특성 시험설비가 없는 업체에서 생산되는 제품은 사후관리가 되지 않기 때문에 공인시험기관의 시험성적서를 제시하도록 하고 있다.

(5) 수전용 변압기 2차측 및 발전설비중 사용전압이 1만볼트 미만인 변성기, 개폐기 및 피뢰기

변성기, 개폐기 및 피뢰기류는 고압 이상 부하 설비에 사용되어도 공인시험기관의 시험을 받은 것이어야 하나, 전압 1만볼트 미만인 것은 제작회사 자체시험성적서를 제시할 수 있도록 한 것으로 상기 조건표의 “고압 이상 수전설비”란의 시험성적서 발행기관과 상반되는 것으로 보이는데, 이것은 예를들면 22.9kV를 수전하여 3.3kV 또는 6.6kV로 변압하는 변압기 2차측에 시설하는 변성기, 개폐기, 피뢰기류에 한하여 적용하는 것으로서, 이들은 비록 수전설비에 포함되지만 차단기, 보호기류 등의 설비보다는 그 중요도가 낮은 것으로 볼 수 있으므로 공인시험기관의 시험을 받지 않고 제작회사 자체시험성적서를 제시하도록 한 것이다.

(6) “품”자 표시 제품중 “품”자 표시제도 시행 만료일”(’97. 6. 30)이전에 제작된 것은 제작일자의 확인이 가능한 것에 한하여 자체시험성적서를 인정할 수 있다.

이 제도는 관련법령의 효력만료로 사실상 폐지되었지만 자원의 효율적인 이용을 위하여 효력 만료일 이전에 생산·제작된 제품은 모두 소진될 때까지 사용할 수 있도록 한 것이다.

(7) 제작회사의 자체시험성적서는 대표자 또는 단위공장의 대표자(공장장 등)의 명의로 발행된 것을 제시하면 된다.

○ 기타사항

(1) 한국전력공사에서 배전선로 승압 및 기타의 사유로 공급한 제품은 한국전력공사에서 발행한 청구 또는 불출증을 제시하면 된다.

이것은 한국전력공사에서는 물품구매시 자체 규정과 규격에 의하여 시험을 한 후 합격한 것에 한하여 납품을 받고 있기 때문에 같은 시험을 2중으로 받을 필요가 없다고 인정되기 때문이다.

(2) 발전기, 냉동기, GIS 등의 복합조립기기는 동체 단일품목으로 취급하여 시험성적서를 제시하면 된다.

발전기, 냉동기, GIS 등은 여러종류의 기기로 이루어진 복합기기이지만 조립이 완료된 후에는 하나의 설비로서 취급되고, 그 기능 또한 여러가지의 기기들이 유기적으로 작동되어야만 그 기능을 발휘할 수 있으며, 또 공인시험기관 또는 제작회사의 자체시험도 전체를 하나의 설비로 취급·실시하여 그 기능과 품질을 보증하므로 개개의 제품마다 시험은 실익이 없기 때문에 동체 단일의 시험성적서만 제시하도록 한 것이다.

(3) 시험성적서는 원본을 제시하여야 하나 분실 등의 사유로 사본을 제시할 경우에는 다음과 같은 요건을 갖추어야 한다.

- 시험성적서 사본인 경우 : 사본의 원본 대조 필란에 시험자 또는 시험담당책임자의 실인이 있는 것을 제시하여야 한다.
- 시험필 확인원인 경우 : 제작회사와 규격에 맞도록 발행된 것을 제시한다.

(4) 공인시험기관에서의 시험은 인증시험이어야 하나 시험기관의 시험장비 또는 시험규격이 미비한 것은 참고시험으로 시험성적서를 제시할 수 있다.

○ 공인시험기관의 종류

- 한국전기연구소
- 한국전기전자시험연구원
- 국립품질기술원

등이 있으나 중전기기에 대한 시험은 주로 한국전기연구소에서 실시하고 있으며, 외국 시험기관의 경우는 중전기 시험기준 및 방법에 관한 요령에 따라 한국전기연구소와 기술협정을 체결한 곳은 공인시험기관으로 인정하고 있으나, '98년 6월말 현재까지 기술협정을 맺은 외국기관은 없는 것으로 알려지고 있다. 따라서 수입 중전기기도 상기의 조건표와 규정에 따라 공인기관 시험성적서확인대상이 되는 것은 국내 공인시험기관의 시험을 받고 설치하여야 한다.

○ 전기기기 시험성적서의 시험규격

공인시험기관 및 제작회사 자체시험성적서의 시험규격은 다음에 적합한 것이어야 한다.

- (1) 전기설비 기술기준, 발전용 화력(용접)설비 기술기준 및 동 별표
- (2) 한국산업규격(KS)
- (3) 한국전력공사 구매규격
- (4) 단체표준 규격(KEMC 등)
- (5) 국제전기기술위원회(IEC) 및 국제전기전자기술자협회(IEEE) 규격
- (6) 중전기기기 시험 기준 및 방법에 관한 요령에 의한 한국전기공업진흥회의 품질관리위원회에서 인정하는 규격(ANSI, NEMA, ASME, BS, DIN, VDE, JEC, JIS, JEM 규격)

○ 사용전검사시 처리기준

전기설비 상태는 양호하지만 특별한 사유로 시험성적서를 제시하지 못하는 경우에는 검사실시일로부터 15일 이내에 시험성적서를 제시하면 된다.

이 기간동안은 검사판정이 보류된다.

그리고 이 기간내에 시험성적서를 제시하지 못하면 불합격 처리되며, 시험을 받지 않은 기기를 사용한 경우에도 불합격처리 되지만, 재시험기간을 고려하여 30일내로 재검사 기간을 정하도록 하고 있다.

4. 향후 추진과제

전기안전의 확보를 위하여 시행되고 있는 시험성적서 확인제도도 주변여건 및 환경의 변화에 따라 개선되어야 한다고 생각하며, 그 주요 개선사항이라고 판단되는 내용을 요약하면 대체로 다음과 같다고 할 수 있다.

○ 공인인증시험 면제대상의 확대

주로 22.9kV급에 한정되어 있는 중전기기기 시험 기준 및 방법에 의한 공인인증시험 면제제도를 그

이상의 전압에 대해서도 확대하여 전기기기 제작업체의 불편을 해소하고 제품의 품질을 보증할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.

○ 사후관리 강화

공인인증시험 면제를 받고 있는 제작업체는 전기적 시험설비를 갖추고 생산제품마다 시험을 실시하도록 규정되어 있는데, 이에 대하여 한국전기공업진흥회에서 시행하고 있는 사후관리를 보다 강화하여 매 제품마다 실질적인 시험이 이루어지고 있는지에 대한 확인을 보다 철저히 하여야 할 것으로 판단된다.

○ 사용전압의 격상에 대한 문제

154kV급 수용가가 현재 약 450여호에 이르고 있으며 점차적으로 증가하는 추세에 있고, 최근에는 345kV급을 수전전압으로 하는 수용설비 설치 수용가도 나타나고 있으며 한국전력공사에서는 765kV 송전을 시험운전하고 있다.

이러한 전압의 격상은 사용되는 기기의 특수성과 부속되는 설비의 절연성능의 격상을 수반하게 되므로 이에 대한 대책이 시급하다고 판단되며, 현재 이러한 설비에 사용되는 기기들 중에서 변압기, 차단기 등의 일부 설비를 제외한 대부분의 사용 기기는 수입에 의존하고 있는 실정이다.

따라서 초고압 및 초초고압설비에 대한 시험설비의 확보와 시험규격의 정비가 시급한 것으로 판단된다.

○ 전기기기의 품질 향상

전기설비 제작사들이 산업표준과 ISO인증 등 품질을 보증받을 수 있는 제도를 충분히 활용하면 공인시험기관의 시험을 받아야 하는 불편을 해소하고 경제적 이득을 얻을 수 있으므로 제품의 품질 향상과 사후관리를 보다 적극적으로 추진하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

5. 결론

전기재해로부터 국민의 생명과 재산을 보호하고 불량전기제품의 사용으로 인한 수용가의 전기 공급 지장을 방지하여 생산제품의 품질을 향상시키고, 종업원의 산업재해 예방으로 경쟁력을 확보할 수 있도록 하기 위하여 시행되고 있는 중전기기에 대한 시험성적서 확인제도는 그 목적의 합리성과 타당성에도 불구하고 사용전검사의 범위가 수전설비에 국한됨에 따라 그 근본 취지가 많이 약화되었다고 볼 수 있다.

즉 전기설비 사고의 대부분을 차지하는 구내배전설비와 부하설비에 대한 검사가 이루어지지 않

음으로 인하여 시험성적서를 확인할 수 없어 주요 기기의 안전성 및 성능에 대한 객관적인 확인이 불가능하며, 일부 안전의식이 결여된 관계자들이 시험을 받지 않은 기기를 설치하는 등 전기재해가 쉽게 발생할 수 있는 환경이 조성되고 있기 때문이다.

따라서, 수용가에서는 검사범위에 속하는 기기는 물론이고 검사대상이 되지 않는 중전기기에 대해서도 시험성적서를 요구, 제출받아 시험기관 및 시험규격 등을 반드시 확인하여 안전을 보장 받고 전기재해를 줄일 수 있도록 노력하여야 할 것이다.



창조력 이렇게 키워라.

「생각의 우리를 깨뜨려라」. 미국의 경영 컨설턴트인 알렉산더 하이얌은 21세기를 앞두고 정부와 기업들이 창조성 배양을 강조하면서도 여전히 비창조적인 환경에 갇혀있다고 지적한다. 그는 구각(舊殼)타파를 위해 9가지를 들고 있다.

- ① 의문을 가져라. 창조적 직관의 출발은 「왜」다.
- ② 기록하라. 아이디어의 90%가 망각의 쓰레기통에 버려진다.
- ③ 옛 자료를 수시로 참고하라. 이전의 아이디어는 새로운 창조의 발판이 된다.
- ④ 표현력을 키워라. 타인을 설득하지 못하는 아이디어는 갑속에 든 칼이다.
- ⑤ 「어떻게」를 고민하라. 목표에 이르는 길은 한가지만 있는 게 아니다.
- ⑥ 현실에 안주하지 마라. 창조력의 자양분은 낙관적 투기다.
- ⑦ 자포자기하지 마라. 창조력의 자양분은 낙관적 투기다.
- ⑧ 창조력은 훈련된다. 에디슨의 「1%의 영감과 99%의 땀」은 과장이 아니다.
- ⑨ 창조적 괴짜를 포용하라.

기발한 발상과 행위가 비조직적이란 이유에서 배척되는 한 그 조직의 창조성은 백년하청이다.

하늘아래 새 것이 없다지만 21세기를 창조하는 힘을 「근본으로 돌아가는 것」에서 찾은 하이얌의 충고가 신선하다.