

# 중전기 산업의 발전과 전기기기의 성능 평가 시험

강 영 식  
(한국전기연구소 전력기기 연구부장)

## 1. 서 언

전기는 현대문명의 선도적 역할을 해왔으며 산업의 발전과 경제성장에서 뿐만 아니라 우리 인간 생활을 풍요롭게 하는 필수 불가결의 요소로 작용하고 있다. 21세기 선진사회는 깨끗한 생활환경과 물질적으로 풍요하며 편리하고 다양한 사회로 산업 구조는 고도화되고 Sorfit산업이 부상되며 Computer와 통신기술이 복합된 정보화 사회로 그 동력원으로서의 전기 에너지의 중요성은 더욱 강조될 것이며, 특히 전력 공급의 신뢰성과 양질의 전력이 요청되고 있다.

전기기기에 대한 시험, 검사는 전기기기의 성능 평가시험으로 불량제품을 사전에 제거함으로써 전력계통에서의 사고를 미연에 방지하여 사고나 정전으로 인한 파급피해를 축소하고 국민의 생명을 보호할 목적으로 국가 또는 기관이 주도적으로 의무화하여 시행되어왔다. 그러나 최근 전력기기 산업의 발전과 자체 품질 관리 제도의 활성화로 일부 시험검사는 기업 책임하에 스스로 시행하게 되었다. 또한 전력기기 국산화 개발방법도 '80년대까지는 선진외국의 기술을 도입하여 생산기술 위주의 기술 개발에서 '90년대에 들어와서는 외국의 Core기술 공여 기피현상과 수출에 대한 제약으로 국내 자체기술 개발이 활발히 진행되고 있으며 연구 개발중의 Data확보를 위한 시험평가 수요가 급속히 증가되고 있으며, 특히 '97년이후 WTO체제가 시행되면 선진국의 기술장벽이 더욱 심화될 것으로 이러한 시험평가의 수요는 점점 더 증가될 전망이며 또한 시험평가 기술의 개발과 시험설비의 추가 설치가 요청되고 있다. 본고에서는 우리나라의 전기기기 시험 평가제도의 변천, 시험평가 실적 및 분석, 설비 보유 현황등 전기기기 성능 평가 전반에 걸쳐 살펴보고 앞으로 국내에 갖추어야할 성능 평가 분야 및 설비를 제안코저한다.

## 2. 전기기기의 시험검사 제도

### 2.1 전기기기 품질 관련 법규

전기기기는 불량제품을 사용할시 사고로 인한 인명의 피

해와 타산업으로의 피해파급이 크므로 그 안전성을 확보하기 위하여 국가가 직접 품질관리를 담당하고 있으며 법체계를 살펴보면 다음과 같다.

**전기용품 안전관리법** : 전문가가 아닌 일반국민이 널리 사용하는 전기용품으로 불량품의 판매 유통으로 인한 화재나 안전사고를 방지하여 사용자 및 소비자인 일반국민을 보호할 목적으로 미국, 일본, 유럽등 많은 국가들이 자국의 안전규격을 채택하여 불량 전기용품의 유통을 금지하고 있으며, 우리나라도 '74. 1. 4일 전기용품 안전관리 법이 제정되고 '74. 7. 15일 에는 동법 시행규칙이 제정되었다. 동법에 규제받는 제품은 일반 국민이 널리 사용하는 전기 기계기구로서 600V 이하,300A이하의 저압 기기로 동법에 적용 받는 전기용품을 제조,판매하려는 자는 형식의 구분별로 국립 기술 품질원장의 승인을 받게끔 의무화하였다.

**전기 사업법(사용전 검사)** : 불량 전기기기 또는 공사로 인한 전력 사고를 방지하여 전력 공급 신뢰도 향상과 전기 설비의 안전성 확보를 목적으로 전기 설비의 설치 또는 변경공사를 한 자는 통상 산업부령에 따라 전기 안전공사의 사용전 검사를 받게 의무화하였으며 수전 설비에 사용하는 주요 제품과 고압 이상의 차단기는 설치전 공인시험기관의 시험을 의무화하였다.

### 2.2 전기용품 형식승인 제도

**형식승인 절차** : 1종 전기용품 제조업을 하려는 자는 제조 구분별로 통상 산업부에 등록하여야 하며, 1종 전기용품의 형식 승인을 얻기위하여는 지정시험기관의 시험성적서를 첨부하여 국립 기술 품질원에 신청 승인을 받아야 한다.

**지정 시험기관** : 전기용품 형식승인 시험을 수행하기 위해서는 해당 품목의 시험설비를 구비하고 시험인력을 확보하여 국립 기술품질원의 지정을 받아야 하며 현재 지정 시험기관은 국립 기술 품질원 지방사업소, 생산기술 연구원, 한국전기 연구소, 전기 전자 시험 연구원등이 지정되어 있다.

형식 승인 현황 : 전기용품 형식 승인 구분은 14개 제조구분으로 분류 되어 있으며 '95년도 제조구분별 형식승인 취득현황은 표 1과 같다.

표 1. '95년도 제조구분별 형식승인 현황

제조구분	국산품	수입품	계
1. 전선류	118	1	119
2. 퓨우즈류	0	20	20
3. 배선기기류	308	37	345
4. 전류제한기기류	0	0	0
5. 소형단상변압기류	376	31	407
6. 소형교류전동기류	65	14	79
7. 전열기계기구류	315	210	525
8. 전동력용용기계기구류	439	406	745
9. 전구류	113	55	168
10. 광원용용기계기구류	428	92	520
11. 전자용용기계기구류	420	344	764
12. 기타교류용접기계기구류	102	59	161
13. 휴대발전기류	0	6	6
16. 금속제 전선관용부속품류	4	0	4
계	2,688	1,275	3,963

### 2.3 한국 전력공사의 국산화 개발 채택제도

우리나라와 같이 단일 전력회사에 의해 전력이 공급되는 실정에서는 한국 전력공사가 전력기기의 가장 큰 수요자일 수밖에 없다. 한국 전력공사의 국산 개발 채택제도는 우리나라의 전기공업이 위약할때인 1965년도 한국 전력공사가 채택 사용할 기자재에 대하여 생산업체로 하여금 국산 개발을 유도하고 양질의 제품을 계속적으로 확보하기 위하여 생산업체를 관리하기 위한 정책적 수단으로 시작되었으며 현재 시행되는 전력기기 개발시험의 모체를 이루었다.

국산개발 채택제도는 공인 품질 인증제도는 아니지만 국내 최대수요자인 한국전력공사에 전력기기를 납품하기 위하여는 반드시 국산개발 채택을 획득하여야 하므로 전력기기 제조업체에서는 KS표시 획득보다도 더욱 큰 관심을 기울이고 있으며, 지금까지의 국내 기업의 국산화 개발을 촉진 유도하여 전기공업 발전에 많은 공헌을 하였다.

국산개발 채택의 대상제품은 주로 송전, 배전, 변전에 사용되는 제품으로 적용규격은 한국전력공사 표준규격, 잠정 표준규격, 구매규격으로 대부분 동일 정격 및 규격으로 계속적으로 구매되는 표준화 제품으로 업무 절차도는 그림 1과 같으며, '96년 현재 국산개발 채택 현황은 표 2와 같다.

### 2.4 검사 시험 제도

검사시험(Acceptance Test)이란 구매자의 요청된 규격에 제품의 제특성이 적합한가를 확인하는 시험을 말하며 동 검사시험제도는 그 근원이 전기사업법에 따른 사용전 검사

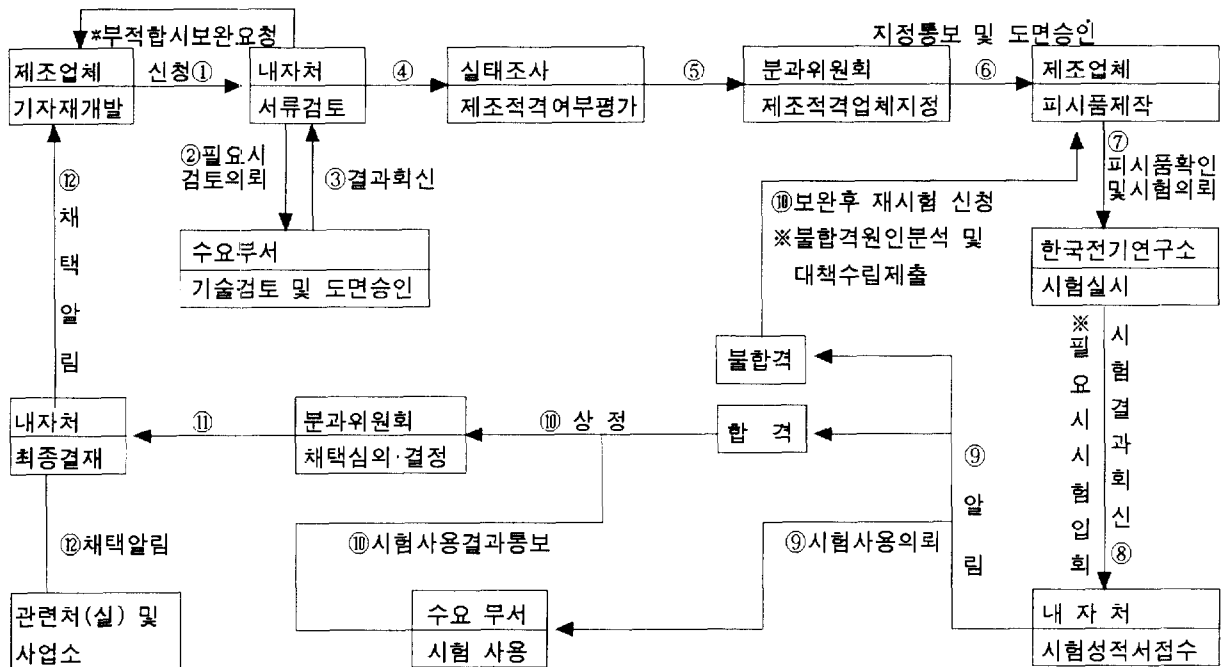


그림 1. 한국전력공사 국산개발 채택업무 절차도

표 2. 국산개발 채택현황(1996. 4)

종 류 별	업체수	채택건수
○ 금구류	3	44
○ 전선류	15	141
○ 애자류	3	17
○ 변압기류	30	83
○ 제어 및 보호장치류	32	181
○ 통신용 일반자재	1	4
○ 기타	8	8
계	81	478

의 일환으로 시행된 주요 전력기기의 공인시험 의무화 제도에 따라 수행되어 왔다. '70년대말까지는 전기기기의 검사시험은 한국전력공사 서울 보급소와 당시 체신부 산하 중앙전기 시험소등 2개 기관에서 수행하였으나 1978. 1. 1 일을 기하여 검사시험을 일원화하여 한국 전기연구소(구 한국 전기기기 시험 연구소)에서 수행하게 되었다.

이러한 검사 시험의 목적은 다음의 2가지로 분류되고 있다.

- 제품을 사용할 구매자가 제품의 성능을 확인하기 위하여 전문 시험기관에 의뢰하는 경우
- 전기 사업법에 따라 전기안전공사가 시행하는 수전 설비의 사용전 검사를 대비한 경우

사용전 검사에 대비한 검사시험은 1979년 4월 서울대학교 병원 변전실 화재사건(부하측 차단기 폭발 사고) 발생을 계기로 당시 동력자원부가 전기 공작물 안전관리 강화(1979. 12. 18) 및 시험에 관한 행정지시(1980. 4. 4)로 시험 대상제품을 확대하고 강화하여 모든 전력용 차단기와 10,000 V 이상의 변압기, 피뢰기, 변성기, 개폐기, 보호계전기 및 전력용Cable등 수전 설비는 물론 부하설비에 사용되는 전기 기자재도 한국 전기연구소의 시험을 받도록 의무화하였다

이러한 검사시험제도는 '80년대의 전기공업 기술수준이 열악한 상황에서 불량제품에 의한 사고를 미연에 방지하여 전력공급 신뢰도를 향상시켰으며 또한 국내의 전기공업 기술수준 향상과 전력기기 품질 향상에 큰 공헌을 하였다.

사용전 검사제도는 1990년 1월 전기 사업법이 개정되고 동법 시행규칙이 1991년 1월 24일 동자부령 제117호로 고시됨에 따라 사용전 검사 의무화 제품이 축소되어 수전용 및 10KV 이상의 기자재에 국한됨에 따라 사전시험 의무화 제품도 축소되었다.

표 3. 공인 시험기관 검사시험 의무화제품('80)

품 명	종 류
1. 차단기	고압이상의 전 차단기
2. 수전 설비	고압 이상의 전 전기기기
3. 변성기(10KV이상)	MOF, CT, PT, ZCT
4. 피뢰기(10KV이상)	피뢰기
5. 개폐기(10KV이상)	LS, DS, In.Sw, DS, AS
6. 보호 계전기	과전류계전기, 차동계전기, 접지 계전기, 전압계전기, 임퍼던스계전기
7. 기타	COS, PF, FDS

그러나 '90년대 들어 국내의 전력기기 기술 수준 향상과 품질관리의 정착으로 제품의 품질은 향상되었고, 시험에 따른 공정 및 운송 등의 부대비용 증가로 제품 경쟁력의 약화가 초래됨을 고려하여 정부는 공인 시험기관의 검사시험을 면제코자 상공부 고시 제92-16호 “중전기 시험기준 및 방법에 관한 요령”('92. 5. 4)을 고시하여 일정 수준의 품질관리 우수업체에 대하여는 공인 시험기관의 개발시험 합격품에 대하여 자체시험 성적서로 공인기관 시험성적서를 내치할 수 있게 하였으며 공인 시험기관의 시험 면제 기준은 다음과 같다

- 공업 표준화법에 의한 한국 공업규격 표시제품
- 개발시험 합격 제품중 공산품 품질관리법에 의한 품질 관리 등급공장에서 생산되는 제품중 등급사정 표시제품 과 동일 품목으로 분류되는 제품

동시험을 면제받고자 하는 자는 공인시험기관의 개발시험 성적서를 첨부하여 한국 전기공업 진흥회에 신청하면 품질관리 위원회의 의결을 거쳐 시험이 면제되며 '96. 10 현재의 시험 면제 현황은 표4와 같다.

표 4. 공인 시험기관 시험 면제현황

품 목 구 분	업체수	면제건수
○ 변압기	18	119
○ 차단기	5	118
○ 개폐기	7	53
○ 휴즈	7	26
○ 피뢰기	3	9
○ 변성기	4	23
○ 보호계전기	3	39
○ 케이블 종단접속재	4	46
합 계	33	433

### 2.5 공인 시험 검사 기관

세계는 지금 무한 경쟁시대를 맞이하여 국제사회에서 우위를 차지하기 위한 신제품개발, 기술 경쟁력확보, 신시장 개척등 국가간 경쟁이 치열하게 전개되고 있으며 유럽, 미국, 동아시아 권으로 블록화 현상이 심화되고 있고, 이러한 심화되고 있는 무역기술 장벽에 대응하여 국가간 품질을 상호 신뢰할 수 있는 방안으로 국가로부터 권위를 부여받은 인정기구(Accreditation Body)가 시험. 검사기관의 기술적 능력을 평가 기준에 따라 평가하여 공인 시험. 검사기관으로 지정하는 공인 제도가 제안되었다. 또한 이러한 인정제도를 운영하고 있는 국가간의 시험. 검사기관 상호인정은 무역상의 기술장벽 제거라는 측면에서 더욱 중요하다. 특히 시험. 검사에 대한 국제기구인 ILAC(International Laboratory Accreditation Cooperation)이 '96년도중 정식 국제기구로 발족되어 그 동안 국제적으로 논란이 있었던 시험. 검사기관의 국가간 상호인정에 대한 여러 가지 현안 등을 활발히 논의될 예정으로 오래지 않아 국가간 시험. 검사기관 상호 인정제도의 실현이 예측된다

우리나라에서도 1992년 12월 “계량 및 측정에 관한 법률”을 개정하여 동제도 도입에 관한 법적 근거를 마련하고, 공업 진흥청내에 한국공인 시험. 검사기관 인정기구(Korea Laboratory Accreditation Scheme : KOLAS)를 설치하여 운영하여 왔으며 1996년 2월 정부조직 개편에 따라 그 소속을 국립기술 품질원으로 변경운영하고 있다. 공인 시험. 검사기관의 인정기준은 국제적으로 인정된 평가기준(ISO Guide 25)에 따라 시험. 검사기관의 시험능력 및 시험환경 등을 평가하여 지정하고 있으며 전기 분야의 지정 시험기관으로는 한국 전기연구소가 대전력시험의 3개분야, 생산기술 연구원 품질평가센터가 수동 전자부품의 25개분야, 한국 전기전자 시험연구원이 환경시험의 건조열시험의 2개분야를 지정 받았으며 '96년 9월 현재 지정 분야별 공인시험. 검사기관 지정현황은 표 5와 같다.

표 5. 분야별 공인 시험. 검사기관 지정현황

지정 분야	기관수	비고
1. 역학시험	23	한국자원연구소외22
2. 화학시험	7	한국석유품질연구소외6
3. 전기시험	3	한국전기연구소외2
4. 열 및 온도측정	2	한국소방검정공사외1
5. 비파괴시험	-	
6. 음향 및 진동시험	1	유니슨산업(주)
7. 광학 및 광도	-	
8. 의학시험	-	
9. 생물학적 시험	1	한국야쿠르트유업(주)
계	37	

### 3. 시험실적

전력기기의 시험실적은 우리나라의 전력기기의 공인시험을 수행하고 있는 한국 전기연구소의 '91년부터 '95년까지의 5년간의 시험실적을 기술하였다.

#### 3.1 검사 시험 실적

한국 전기연구소가 실시하는 검사시험은 한국전력공사를 제외한 일반기업이 구매하는 사용전 검사에 대비한 주요 전력기기로 5년간의 시험실적을 분석하여 보면 5년간 총 264,452건의 시험을 수행하였으며 제품별 점유율은 그림2와 같이 변압기류가 총 71,516건으로 전체의 27%를 점유하였으며, 개폐기류가 68,616건으로 26%, 변성기류가 21.3%를 점유하였다. '92년, '93년의 의뢰건수가 감소된 것은 '91년부터 실시한 공인시험 면제제도 실시에 따라 시험면제 기업이 증가됨으로 시험 의뢰건수가 감소되었다.

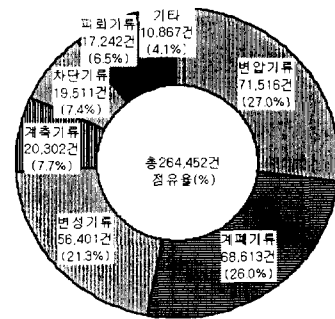


그림 2. 제품별 검사시험 현황 ('91-'95)

연도별 불량율을 분석하여보면 '91년도에는 2.26%에서 '94년 4.20%, '95년 3.93%로 증가되고 있고 불량율 역시 선진국의 품질관리 수준인 0.1%에 비하여 매우 높은 실정이다. 이는 '92년도 이후 공인 시험 면제제도 실시 이후 품질관리가 우수한 중견기업 이상의 시험은 자체시험으로 전환되고 시험설비가 없는 영세기업만이 공인 시험기관의 시험을 받게됨에 따라 불량율이 증가하였다. 연도별 의뢰건수 및 불량현황은 그림 3과 같다.

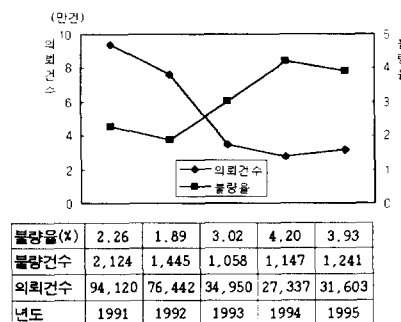


그림 3. 연도별 불량율

원인별 불량 내역을 분석하여 보면 5년간 총불량건수 7,015건중 일반 특성시험 불량률이 3,097건으로 전체의 44.1%를 점유하여 아직도 영세기업의 기술 수준이 기본 성능을 충족시키기에도 부족한 실정이며, 기본성능에 대한 시험도 없이 제품을 제작하고 있는 실정이다. 원인별 불량현황은 그림 4와 같다.

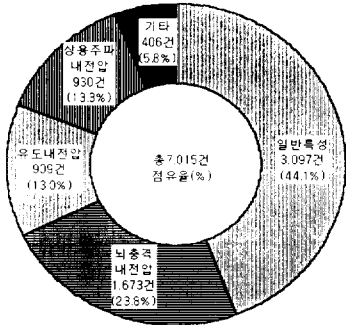


그림 4. 원인별 불량현황

### 3.2 개발시험 실적

한국 전기연구소가 수행하는 개발시험은 한국 전력공사의 국산화 채택용 개발 시험도 연구소가 수행함에 따라 국내 전력기기 제조기업의 전체의 개발 현황이라 볼 수 있다. '91년부터 5년간 동연구소가 수행한 개발시험 건수는 총 7,153건으로 그중 차단기류가 2,141건으로 전체의 29.9%를 점유하여 가장 활발한 연구개발이 진행되었으며, 전선류가 12.6%, 개폐기류가 10.6%를 점유하였고 제품별 개발 시험 현황은 그림 5와 같다.

연도별 개발시험 불량율은 '91년도 15.8%에서 '93년도 8.8%로 불량율이 감소되었으나 '95년도는 12.9%로 다시 상승하고 있으며 불량율 역시 매우 높은 수준이다. 이는 아직 국내 전력기기 제조기업이 개발에 필요한 설비를 보유하지 못하고 또 설계 기술 수준 역시 위약 하여 개발시험 전 사전에 자체시험 및 설계검증을 할 수 있는 해석기술 수준이 낮기 때문으로 분석된다. 연도별 불량현황은 그림 6과 같다.

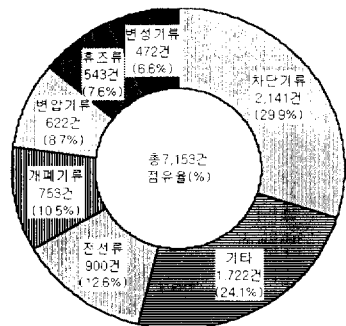
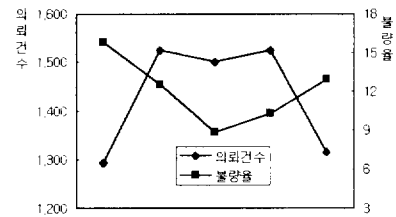


그림 5. 제품별 개발시험 현황 ('91 - '95)



연도	불량율 (%)	불량건수	외회건수
1991	15.79	204	1,292
1992	12.53	191	1,524
1993	8.80	132	1,500
1994	10.24	156	1,524
1995	12.87	169	1,313

그림 6. 연도별 개발시험 불량현황

원인별 개발시험 불량 현황을 살펴보면 5년간 총불량건수 852건중 단락 차단시험 불량건수가 347건으로 전체의 40.7%를 점유하여 아직도 단락 차단 설계기술의 수준이 부족하며, 특히 일반 특성시험 불량도 전체의 26.1%를 점유하고 있어 우리나라 전력기기 설계기술 수준이 미흡할 뿐 아니라 전력기기 제조업체의 개발시험에 필요한 기초장비의 부족함을 알 수 있다. 원인별 개발시험 불량 현황은 그림 7과 같다.

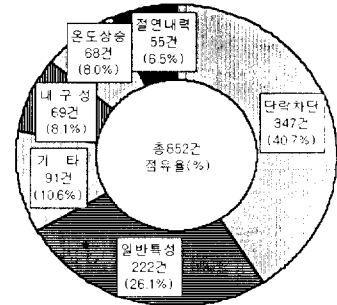


그림 7. 원인별 개발시험 불량현황

## 4. 시험설비 현황

전력기기에 대한 시험설비는 제조기업이 모두 갖추고 사사의 제품 연구개발에 이용하는 것이 선진국의 일반적인 통례이지만 우리나라의 경제규모 및 기업의 영세성을 감안하여 정부 및 한국전력공사는 1978년부터 약 300억원을 한국 전기연구소에 출연하여 1982년 10월 29일 경남 창원 에 초고압 대전력 단락연구시험설비를 준공하여 운영중에 있다. 전력기기 시험설비중 투자규모가 큰 개발시험설비의 국내의 현황을 살펴보면 다음과 같다.

### 4.1 대전력 단락시험 설비

전력기기 개발시험 설비중 투자규모가 가장큰 대표적인 개발시험설비로 차단기 및 개폐기류의 차단시험, 개폐시험

과 전력기기의 단락강도를 검증하는 설비로 '82년 10월 한국 전기 연구소에 건설된 단락시험설비용량은 4,000 MVA (단락 3Cycle후)로 시험능력은 표 6과 같다. 또한 해외 각국의 공인 시험기관이 보유한 단락시험설비 용량은 표7과 같다.

표 6. 단락시험 시험능력 (한국전기연구소)

시험종류	시험능력
○ 3상 단락시험	○ 7.2 KV -40 KA ○ 12 KV - 63 KA ○ 24 KV - 50 KA
○ 합성시험	○ 245 KV - 50 KA(3상) ○ 420 KV - 50 KA(단상)
○ 부하개폐 시험	○ 부하개폐 ; 36 KV -1,000A ○ 지상소전류 ; 36 KV -14A ○ 전상전류 ; 50KV -80A(3상) 362 KV-360A(단상)
○ 단시간 전류시험	○ 180 KA(단상) ○ 104 KA(3상)
○ 변압기 단락시험	○ 245KV -60 MVA 이하

표 7. 해외시험 기관의 단락시험설비 보유현황

국명	시험기관	보유현황
네델란드	KEMA	○ 2,100 MVA X 4 ○ 1,250 MVA X 2 ○ 750 MVA X 2
이태리	CESI	○ 2,000 MVA ○ 3,000 MVA by Network
캐나다	IREQ	○ 6,300 MVA by Network ○ 6,000 MVA by Network
중국	XIHARI	○ 2,500 MVA X 2 ○ 500 MVA
영국	FALCON	○ 100 MVA ○ 550 MVA
프랑스	VOLTA	○ 2,250 MVA ○ 600 MVA X 2
미국	POWER TEST (KEMA)	○ 2,250 MVA ○ 1,000 MVA
일본	CRIEPI	○ 4,000 MVA
한국	KERI	○ 4,000 MVA

국내의 단락시험 수요의 증가에 따라 시험 대기기간이 길어 기업의 연구개발 기간이 증가됨에 따라 기업의 애로사항을 해결코자 정부는 한국전력공사로 하여금 경기도의 왕시에 있는 한국전력공사 서울 자재관리 사무소 부지내에 500MVA 규모의 소용량 단락 시험설비를 건설하고 한국전기연구소에 무상임대하여 운영케 하였으며 현재 주요 기자재의 계약이 진행 중에 있어 '97년 말에는 준공 예정으로

동 설비가 준공되는 '97년말 부터는 단락시험의 대기기간이 현저히 개선될 것으로 기대하며, 또한 기업으로는 LG산전(주)가 '96년 10월 14일 국내 최초로 청주공장내에 1,000MVA 규모의 단락시험 설비를 착공하고 점차적인 증설을 계획하고있어 매우 다행한 일이라 하겠으며, 이것이 국내 제조기업의 차단기, 개폐기 연구 개발 활성화의 전기가 되길 기대한다.

최근 차단기 기술의 발전에 따라 초고압 차단기의 연구개발이 활발하여 차단 유니트당 단위 차단용량이 대용량화되고, 3상 일괄형의 개발이 진행되어 성능 검증을 위하여는 설비용량의 증가가 필연적이다. 표 8은 각국의 초고압 차단기 합성시험 용량을 기술하였다.

표 8. 해외시험기관의 차단시험 능력

국명	시험기관	합성시험 설비능력
네델란드	KEMA	5.3 MJ, 550 KV- 63 KA
이태리	CESI	3.0 MJ, 420 KV- 63 KA
캐나다	IREQ	4.5 MJ, 765 KV- 30 KA
일본	CRIEPI	1.5 MJ, 245 KV- 63 KA
한국	KERI	4.0 MJ, 420 KV- 50 KA

#### 4.2 고압 절연시험 설비

고전압 절연시험 설비는 전력기기 시험의 기본으로 동설비는 개발시험은 물론 검사시험시에도 필요한 설비로 모든 제조업체가 보유하여야 하겠다. 그러나 절연시험중에서도 기업의 공장 환경으로는 시험조건을 만족 시키기 어려워 개발시험시에는 한국전기연구소의 설비를 이용하고 있으며, 특히 한국전기연구소의 고전압동은 건물자체가 차폐되고, 모든 전원이 부분방전 Free로 정밀 절연특성의 측정에도 이용되고 있다. 표 9는 해외 연구소의 시험설비 보유현황을 나타내고 있다.

표 9. 해외 연구소의 초고압 연구시험설비 현황

연구소명	AC내전압설비	충격전압설비	최고 송전전압
CRIEPI	-	12 MV	550 KV (1,000KV연구)
CESI	3 X 800 KV	6 MV	400 KV (1,000KV연구)
VEI	3 X 750 KV	6 MV	765 KV (1,150KV운전)
XIHARI	3 X 750 KV	4.8 MV	500 KV
KERI	2 X 550 KV	4 MV	345 KV (765 KV연구)

그외 전력기기의 개발시험 설비중 제조기업이 보유하기 어려워 한국 전기연구소에 설치하여 공동이용하고 있는 시

험 설비중 주요시험설비를 소개하면 다음과 같다.

- Cable 장기 과동전 시험설비
  - 22.9 KV - 2,000 A ; 9-Feeder
  - 154 KV/345 KV - 4,000 A ; 각 1-Feeder
- 피뢰기 시험설비
  - 충격대전류 시험 ; 4 X 10  $\mu$ S - 65 KA

### 4.3 연구개발 전망과 설비소요

앞으로 정보사회의 도래로 전력기기 역시 자동화 전자화의 추세로 기능의 다양화 개발이 주종을 이룰 것으로 예상되며, 전력공급의 대용량화로 765 KV급과 345 KV급의 63KA 차단기의 개발이 예상된다. 또한 재료공업의 발달로 피뢰기 소자의 국산화가 완료되어, 송전용 피뢰기 국산화 개발이 예측되며, 기존의 자기애자에서 가볍고 기계적 강도가 높은 Composite 애자의 사용이 일반화되고 있어 우리도 적극 검토하여야 하겠다.

이러한 연구개발에 보조를 맞추어 제품의 성능을 평가에 필요한 설비의 준비와 새로운 제품의 계통 적용에 따른 평가 기술의 개발이 요청되고 있다. 특히 전자 부품의 전력기기 적용에 따른 신뢰성 검증과 Composite애자의 장기 열화 특성의 평가에 필요한 성능 평가 기술과 설비는 하루속히 준비되어야 하겠다. 향후 필요한 성능 평가 설비 및 평가기술을 소개하면 다음과 같다.

- 345KV -63KA 차단시험설비
- 송전용 피뢰기 성능 평가 설비
- 자동화 전력기기 환경시험 설비 및 평가기술
  - EMI/ EMC 시험 설비 및 평가기술
  - 열 충격 시험 설비 및 평가기술
- Composite 애자 환경시험 설비 및 평가기술
  - 오손시험설비 및 평가기술
  - 장기 열화 시험 설비 및 평가기술

## 5. 결 언

전력기기의 성능을 평가하는 시험,검사의 기능과 역할은 '80년대까지는 불량제품의 유통을 방지하는 수단으로 당시의 열악한 전력기기 제조기술을 향상시키기 위한 관 주도의 품질관리 제도였으며, '90년대에 들어와서는 개발 시험만을 관리하고 양산제품에 대한 품질관리는 기업 스스로 관리하는 제도로 전환되었다. 그러나 21세기를 앞둔 지금으로의 시험, 검사 기관의 기능과 역할을 다시 한번 정립할 필요가 있다.

그 하나는 공인 시험, 검사 기관으로의 역할이다. 즉 WTO 체제로 돌입한 국제무역에서 제품의 평가 기준 및 평가기술의 국가간 상호 인정은 높은 무역기술 장벽을 제거하는 큰 역할을 할 것으로 기대하며 이것이 시험, 검사기관의 가

장 중요한 기능으로 기업제품의 품질을 보장해줌으로써 수출장벽을 해소해주고 홍보하여 기업의 수출을 촉진하는 역할로 앞으로 KOLAS 의 확대와 국제간의 협력을 적극 추진하여야 하겠다.

두번째는 시험평가 설비를 확보하여 여러 기업이 공동 이용하여 기업의 경비를 절감할 수 있게 하는 기업 지원기능이다. 우리나라 경제규모와 기업의 영세성을 감안할때 기업이 시험에 필요한 모든 설비를 구비할 수는 없다. 따라서 공인시험기관이 투자금액이 큰 시험설비를 확보하여 여러 기업이 공동 이용할 수 있게 하여 기업의 투자부담을 축소하여 국제경쟁력을 향상시켜야 하겠다. 그러나 시험기관이 비수익기관인 출연 연구기관임을 감안하여 정부 및 한국전력공사의 많은 투자가 요청된다.

세번째는 시험 평가 기술의 개발을 들 수있다. 새로운 제품과 재료의 설계통에 적용하기 위한 평가 기술과 장기 신뢰성 확인을 위한 평가기술은 아직도 미정립 되어있어 이러한 평가기술의 개발과 규격의 제정 등은 제품의 연구개발을 담당한 제조자와 계통을 운영할 사용자와 함께 시험, 검사기관이 하여야할 역할중의 하나이다. 따라서 이러한 기술 개발을 위한 제조자, 사용자, 시험자의 공동 연구개발이 요청되며 향후 이 분야의 기술개발이 기대되고 있다.

중전기 산업의 발전에 따라 성능 평가 기능은 제품의 품질향상과 연구 개발중의 중요한 한 분야임을 인식하고 앞으로도 시험 평가를 담당할 기술자는 이 분야의 활성화와 평가기술 개발로 기업의 수출경쟁력 향상에 일익을 담당하여 줄 것을 기대한다.

### 참 고 문 헌

- [1] 전기 연감, 1996, 대한 전기협회
- [2] 전기연 10년사, 1989, 한국 전기연구소
- [3] 기자재개발 절차서, 한국전력공사
- [4] 전기용품 안전관리법 시행령, 1992

## 저 자 소 개



### 강영식(姜英植)

1945년 5월 29일생. 1968년 서울대 공대 전기공학과 졸업. 1968년 1월~1978년 8월 이천전기 공업(주) 전지기부 차장. 1978년 9월~1979년 10월 대한전선(주) 중전사업부 기획과장. 1979년 11월~1981년 5월 쌍용 중전기공업(주) 생산부장. 현재 한국 전기연구소 전력기기 연구부장.