

自家用 受電設備의 品質向上과 電氣安全管理制度에 關한 調查研究

(4)

吳 昌 錫

大韓電氣協會 研究委員

(2) 開發試驗(TYPE TEST, DESIGN TEST)

開發試驗이란 새로운 設計로 製作된 製品이 該當規格(例 : KS, ESB, JIS, ANSI, IEC等)에 適合한가를 確認하는 試驗이며 同一製品에 對하여 1個 또는 數個를 任意로 採取하여 行하는 試驗을 말한다.

모든 電力機器는 開發試驗을 畢해야만 그 製品의 性能을 確認할 수 있으며, 1982年 昌原에 大電力·超高壓試驗設備가 竣工됨으로써 可能하게 되었다.

開發試驗은 機能試驗과 같이 企業 스스로 또는 需要者의 要請에 따라 實施하고 있으므로 現在 開發試驗을 要求하는 韓國電力公社 納品以外의 開發試驗은 不振한 實情이다.

即 開發試驗을 거치지 않고 檢收試驗만 畢한 機器가 自家用施設에 使用되고 있어 自家用電氣 設備의 信賴度를 低下시키고 있다.

그림 4-2는 1978年 以後 10餘年間 實施한 開發試驗의 不良現況이며, 10%線에서 거의 變動이 없었으나, 1988年 以後 不良率이 增加하고 있음을 알 수 있다.

또한 表 4-6은 1982年 昌原에 超高壓 大電力設備가 竣工된 後 施行한 機器別 開發試驗現況이며, 아직도 많은 電力機器가 開發試驗을 畢하지 않고 流通되고 있음을 알 수 있다.

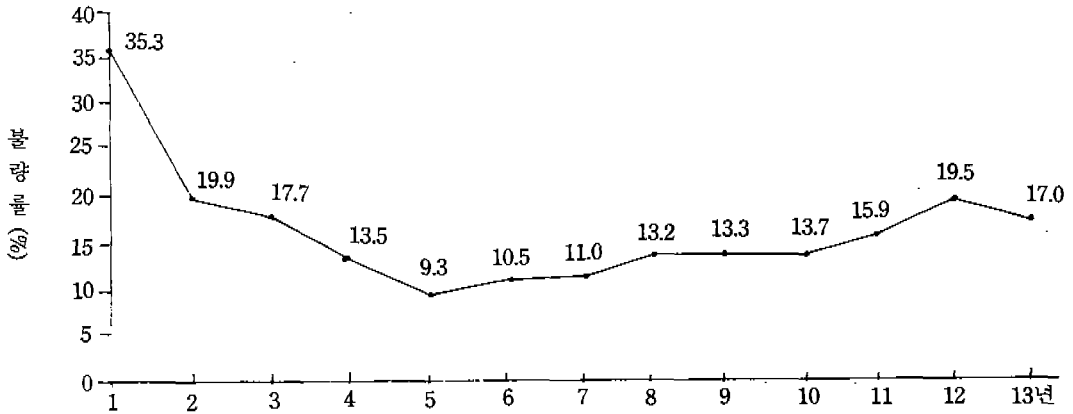
라. 現行制度의 問題點

(1) KS規格

KS規格은 制定當時 日本의 JIS規格을 大幅參考하였고 一部는 JIS規格보다 緩和(一례로 碍子類)시킨 것도 있어 國際規格인 IEC規格, 美國의 ANSI規格, 韓電의 ESB規格보다 一部 相異한 點이 있고, 特히 高壓以上의 電力機器를 KS規格에 準하여 試驗하여도, IEC, ANSI, ESB 規格에 未達되는 境遇가 發生한다.

不遠 우리나라의 經濟規模가 世界 10大 交易國으로 浮上할 展望이므로 電力機器의 輸出入問題를 圓滑히 解決하기 爲해서는 國際規格과의 格差를 解消하여 KS規格의 國際化를 이룩하여야 한다.

參考로 一部 電力機器의 KS, ESB, IEC, ANSI, JIS, JEM 規格을 比較하면 表 4-7,



연도	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
불량건수	149	84	96	39	62	97	109	141	146	106	117	187	207
시험건수	422	422	541	289	667	926	987	1,069	1,100	776	737	960	1,217

〈그림 4-2〉 연도별 개발시험 불량현황

〈표 4-6〉 전기기기 개발 시험자료

범례 { ○ 개발시험필
× 개발시험미필

품명	규격	업체수	개발시험	KS 취득	기술 도입	주요 개발시험 (예시)	비고	
변압기 (전력용)	3φ 154/23kV, 35/45MVA 3φ 132/11.5kV, 20/26MVA 1φ $\frac{345}{\sqrt{3}} \cdot \frac{154kV}{\sqrt{3}} / 23kV$ 167/37MVA	1	○			· 단락전류(정격 전류의 약 20~25배)를 0.25초 통전 (KSC 4309, JEC204)	· 대표기종을 선정하여 개발시험	
	3φ 63/23kV, 15/20MVA	1	○					
	3φ 33/11kV, 1φ 33/6.67, 11.55kV	1	○					8개규격중, 업체별로 1~4개 규격개발
	3φ 22kV/480V, 3φ 22.9/3.3kV, 1MVA~13.3MVA 각종	6	○					3개규격중, 1~2개 개발
	3φ 6kV/460V, 630kVA 1MVA, 3MVA	2	○					
	22kV, 6.6kV, 3.3kV급 100kVA 초과	32	×	×	×			
	일단접지식 22.9kV / 230V 5-100kVA 12.6kV / 115V 〃 〃	5 6 21	○ × ×	 ○ ×	 			
(주상용)	6.3kV / 210V 3-100kVA 3.15 / 105	21 11	× ×	× ○		15개규격중, 업체별로 3~7개규격개발한전은, KS승인업체는 대표규격적용, 붕상호환사용을 위한 성능확인 시험으로 실시		
	22kV급	2	×	×	○			

품 명	규 격	업체수	개발 시험	KS 취득	기술 도입	주요 개발시험 (예시)	비 고
MOLD형	3φ 22kV/480V 1000kVA	1	○				
	3φ 6.3kV/380V 150kVA의 6.3kV급	1	○				
		4	×	×	×		
콘덴서	13.2/22.9kV, 273kVA	2	○				
	상기용량의	2	×	○			
	3.3/6.6kV, 11.4kV	2	×	○			
전동기	고압용	3	×	○			
진공전자 접촉기	3.3~7.2kV급	5	×	×	○		
전선	154kV, OF, CA 케이블	2	○				
	66kV, CV ≍	2	○				
	22kV, CV ≍	8	○				
	22kV, CV/CN ≍	5	○				
차단기	GCB, GIS, 362kV, 72.5kV급	3	○			<ul style="list-style-type: none"> · 단시간 전류시험 정격전류의 2.5배를 2초통전(JEC181) · 차단용량시험 총전전류, 지상소전류, 근거리 고장 등의 차단시험, 정격차단전류를 0.06초 통전 C, C0, 시험 	16개규격중, 업체별 2~15개 규격개발 3개규격중, 업체별 1~3개규격개발 5개규격중, 업체별 2~4개규격개발 5개규격, 1~4개개발 9개규격, 3~8개규격개발 *기술도입기간만료
	OCB 170 kV, 69kV 급	1	○				
	≍ 25.8kV 급	3	○				
	≍ 7.2kV 급	2	○				
	VCB 25.8kV 급	1	×		○		
	≍ 7.2kV 급	6	○				
≍ ≍	1	×	×	○			
M O F	154kV 급	4	×	×	×	<ul style="list-style-type: none"> · 과전류강도시험 정격전류의 40배정도를 1초간 통전 (KSC1706) 	전량도입 형식승인 형식승인 400-200/5A로 대표시험 · 대표기종 선정 개발시험
	6kV 급		○				
	22.9kV/110V		×	×			
	13.2kV 5~700/5A		×	×			
	6.6-3.3kV/110V, 5-1,000/5A		×	×			
220V, 5~1,000/5A	5	×	×				
C · T	154kV 급	3	×	×	· 과전류 강도시험	전량수입 한전은, 채택당시 일부 국내합불능 항목은, 성능보증서로 대체함(국내시험설비 완비이후 계약분부터는, 전항목 시험시행요)	
	66kV 급		×	×			
	22.9kV 유입식		9	×			×
	≍ 건식		2	○			
			3	×			×
	6.6kV 건식		1	○			
저압용	8	×	×				
B · C · T	22.9kV 급	3	○		· 과전류 강도시험		
		3	×	×			
C · O · S	7.2kV, 50A	1	○		· 차단용량 시험		
	25kV, 100A, 6kA	3	○				
	25kV, 100A, 10kA	5	○				
P · F	3.6kV, 5-400A	1	×		· 차단용량 시험		
	7.2kV, 30A, 40kA		○				
	25.8kV, 200A		3	○			

품 명	규 격	업체수	개발 시험	KS 취득	기술 도입	주요 개발시험 (예시)	비 고
P · T	154kV 급 66kV 급 22.9kV, 6.6-3.3kV 급	4 2 8	× ○ ×	× ×			전량수입 · 대표기종선정 개발시험
LBS	3.6kV, 7.2kV	2	×			단시간전류시험 정 격전류의 20~30배 를 1초간 통전	
Interrupter Switch	25.8kV, 600A (S) 25.8kV, 600A (D)	3 5	○ ○				
피뢰기	4.5kV, 2.5kA 7.5kV, 2.5kA 9kV, 2.5kA 18kV, 2.5kA	1 3 1 3					
DS, LS	3.3kV, 7.2kV, 25.8kV	3 17	○ ×	× ×	× ×	· 단시간전류시험 전류의 약 40배를 2 초간 통전	· 대표기종선정 개발시험
O.S(자동)	7.2kV, 200A-400A	5	×	×		· 단시간전류시험 정격전류의 20-40 배를 1초간 통전	TOB
유입개폐기	7.2kV, 200A 접지검출용 7.2kV, 400A "	1 1	○ ×				
기중개폐기	7.2kV, 200A, 400A	2	×	○			
유입개폐기	7.2kV, 200A 접지, 과전류검출용	1		○			
자동구분 개폐기	25.8kV, 400A(자동분리)	2	○				
Sectionalizer Recloser	25.8kV 400A 25.8kV(560A) 10kA	2 2	○ ○				
Cable Head	23kV 6.6kV	2 2	○ ○				
전압조정기	IVR, AVR	5	×	×			
계전기류	각 종	5 2	○ ×				
배전반	수·배전	4 6	○ ×	×			
무정전전원 장치	UPS, Inverter	5	×	×			
축전지		4	×	×			한전은 해당규격 KS 취득업체는, 개발시 험 면제
조명기구	Lamp, 안정기	3					
저압개폐기	NFB, ELB	4					
부싱	7.2kV, 11.4kV, 25.8kV	5	×	×		· 단시간전류시험 정격전류의 25배 2 초간 통전	
지리아자	TR-208, SP-20등	3	○				
현수아자	10" 7½"	2 3	○ ○			· 가열시험	
에폭시 지리아자	7.2kV, 24kV	6	○				
							한전: 차단용량시험 은 차단부가 동일용 량, 동일 Type인 경 우 1개 규격만 시행

表 4-8, 表 4-9, 表 4-10과 같다.

(2) 試驗制度

電力系統에 連結되는 各種 電力用機器는 電氣用品安全管理法의 規制를 받지 않으므로 比較的 製造 및 販賣가 自由로운 製品이라 할 수 있다.

그러나 電氣의 質과 直結되고 安全事故의 危險度가 높으므로, 動力資源部는 電氣供給 規定細則과 電氣設備安全管理強化指示로 高壓以上の 遮斷器와 主要受電設備, 特高壓機器에 對하여 公認試驗을 義務化(關係指示公

文 (表 4-3))하였다.

그러나 이상의 規制에서 除外된 品目(表 4-6)은 需要者의 要請에 따라 公認試驗·檢査를 하고 있으며, 公認試驗·檢査없이도 流通되고 있을 뿐더러, 特히 開發試驗 未畢 製品이 公認機關의 一部項目의 檢査試驗만 으로(品質保證品인양), 性能確認없이 無判定 品으로 流通됨에 따라 系統事故의 誘發可能性이 높다.

即 現行試驗制度의 問題點을 要約하면 다음과 같다.

- 不良品の 流通...公認試驗機關의 開發

〈表 4-7〉 KS규격의 비교

제 품 명	KS	ESB, IEC
72kV 고압차단기	KS C 4611 ○ 과도회복전압 - 상승률 0.32kV/μS ○ 단락시험 - duty 1-dyty 4 (duty 5 생략)	ESB 150, IEC 56 ○ 과도회복전압 - 상승률 0.238kV/μS ○ 단락시험 - duty 1-dyty 5
170kV 이상 초고압 차단기	KS C 8331 ○ 과도회복전압 - 상승률 10kV/μS	ESB 150 ○ 과도회복전압 - 상승률 2.0kV/μS IEC 56 ○ 과도회복전압 - 상승률 2.0kV/μ
고압피뢰기	KS C 4610 ○ 정격: 큐비클식 고압 수전설비용 (66kV-Gap Type) * 실용성이 없음	ESB 153-216-282 ○ 정격: 75kV-288kV 25kA-10kA (Gap 및 Gapless Type)
전력수급 계기용 변압변류기	KS C 1707 ○ 정격과전류 - 정격과전류 또는 정격과전류강도 ○ 시험 - 부분방전시험 생략	ESB 143 ○ 정격과전류 - 정격과전류 강도 ○ 시험 - 부분방전시험: 10PC
중형 3kV 유입변압기	KS C 4302 ○ 시험 - 단락강도시험 생략	IEC 76 ○ 시험 - 단락강도시험

〈表 4-8〉 23kV Line Post애자, 규격(시험항목)비교

시험항목	ESB130 -865			JISC3812 LP-20			ANSI C 29.7			규격·시험치	추천			사유
	인정	검전수	수발취	인정	검전수	수발취	D	Q	R		인정	검전수	수발취	
외관, 구조	○	○		○	○		○		○					
상용주파, 건조섬락(kV)	○		○				○			ESB : 110kV의 95% 이상 ANSI : 110kV의 95% 이상				
주 수 섬 락(kV)	○		○				○			ESB : 85kV의 90% 이상 ANSI : 85kV의 90% 이상				
뇌충격 섬락(kV)	정	○	○				○			ESB : 180kV의 98% 이상 ANSI : 180kV의 98% 이상				
	부	○	○				○			ESB : 205kV의 92% 이상 ANSI : 205kV의 92% 이상				
RLV	○						○			ESB : 22kV(R.M.S) ANSI 1,000Hz 100kV 이하				
상용주파주수내전압(kV)			○							JIS : 55kV 1분				
뇌충격내전압(kV)			○							JIS : 140kV				
고주파섬락			○						○	ANSI : 200kHz 3~5초	○			※ 생산 Line 에서 Check
온도차 (°C) 냉열시간 (분) 횟수	○		○	○			○	○		ESB 70°C, 22분, 3회 JIS 70 ≦ 15 ≦ 3 ≦ ANSI 62 ≦ 10 ≦ 10 ≦	○	○		※ 생산 Line 에서 Check
흡 습	○		○	○			○	○		ESB > 153kg/cm ² , 12시간 IEC > 153kg/cm ² , 12 ≦ JIS 100kg/cm ² , 12 ≦ ANSI 281kg/cm ² , 5 ≦				
꼭내과괴하중(kg)	○		○					○		ESB : 1,270kg 이상 IEC : 1,275kg ≦ ANSI : 1,290kg ≦				
꼭내하중(kg)				○	○			○		JIS 700kg 1분 ANSI 508kg 3초		○		※ 생산 Line 에서 Check ANSI 규격으로
도금 베이스(mg/cm ²) (아연) 핀·너트 와셔	○		○	○			○	○		ESB : 50,35,40,균일성,종지점 IEC : 50,30,35, ≦, 4회 이상 JIS : 50,35,40,균일성 ANSI : 61,38,58,6회 이상	○		○	ANSI규격 채택
오토 클리브 시험										20기압, 210°C, 3시간 이상이 없을 것.	○		○	Portland Ce- ment 접착특 성 확인

D : Design Test

Q : Quality Conformance Test

R : Routine Test.

〈表 4-9〉 25.8kV 교류기중 부하개폐기 규격(시험항목) 비교

시험항목	ESB151 155-157		IEC 265		ANSI C 37.71		JEM 1219	규격·시험치	추진			사유	
	인정	검수	인정	검수	D	P (전수)	C		인정	인정	검수		발취
구조, 외관	○	○	○	○	○	○	○	○	ESB, IEC 25.8kV ANSI 27kV JEM 22kV(공칭 24kV)				
상용주파내전압	건조	○	○	○	○	○	○	○	ESB, IEC, L-E 70kV 60초 L-L 77kV 60초, ANSI, D 60kV 60초, P: 40kV 60초 JEM, L-E, L-L 50kV 1분	○	○		* 생산 Line 에서 ANSI 규격으로 시 험
	주수	○		○		○		○	ESB, IEC: L-E 60kV 10초, L-L 66kV 10초, JEM, L-E, L-L 50kV 1초				
뇌충격 건조, 내전압 정부 (kV)	○		○		○		○	○	ESB, IEC: L-E 150kV, L-L, 165kV, JEM, L-L, L-E(건조·주수 150kV), ANSI 125kV				
주회로저항측정	○		○		○		○	○	ESB, IEC 같음				* 생산 Line 에서 ANSI 규격으로 시 험
온도상승시험 (°C)	○		○		○		○	○	ESB, IEC, JEM: 접촉단자 50 고정접촉자 및 지지대 65, Blade접촉부, 중앙부 70°C ANSI: 동~동 20°C, 은~은 55°C				
연속무전압개폐 조작 시험	○		○		○		○	○	ESB·IEC: 인정시험 1,000회, 검수 100회, ANSI: D: 200회, P: 동작특성조 사, JEM: 인정시험 1,000회, 검수 100회				
단시간전류시험	○		○		○		○	○	ESB·IEC: 25kV 1초 파고치 2.5배 ANSI·JEM: ~				
개폐용량특성 시험	부하전류	○		○		○		○	ESB·IEC·JEM: 600A 20회 ANSI: 600A 20회, 60% 30회, 5~20% 10회				
	Loop전류	○		○		○		○	ESB·IEC 20회 JEM 200회 ANSI 600A, 전압차 10%				
	여자전류					○		○	ANSI: 21A 10회 JEM: 20~30A 100회				
충전전류 (케이ابل)	○		○		○		○	○	ESB·IEC: 25A 10회 : 25A 20회 : 30A 100회				
애자시험	○		○		○		○	○	ESB 131-130: 옥외용지 지애자(주형) 냉열 ESB: 70°C, 10분, 10회 ANSI: 66°C, 10분, 10회 JEM: JIS C 4605, 3801에서	○	○		* ANSI규 격으로

시험항목	ESB151 155-157		IEC 265		ANSI C 37.71		JEM 1219	규격·시험치	추천			사유	
	인정	검수 전수	인정	검수 전수	D	P (전수)	C		인정	인정	검수 전수		발취
								<ul style="list-style-type: none"> · 냉동시험: -20°C, 12시간 · 냉열: 80°C, 15분, 3회 · Autoclave시험: 210°C, 20kg/cm² 3시간 · 기계적강도시험 · 절연강도시험 					
부부방전	○					○	○	○	ESB: 지지애자 15kV, 1,000 kHz, 100μV ANSI: 최소소멸전압 19kV				
Leak Test							○	○	7 psg, 24시간				
아연도금시험	○		○	○			○	○	ESB·IEC·JEM: 50mg/cm ² , 균일성, 4회 ANSI: 61mg/cm ² , 균일성, 6회	○		○	* ANSI규격 준용
은도금시험										○			

D: Design Test, P: Production Test, JEM: 일본전기공업회 규격
C: Conformance Test, R: Routine Test

“原電은 계속 建設되어야 한다”
美國, 大多數 國民이 原電支持

(원자력산업회의 제공)

최근 미국에서 실시된 여론조사에서 응답자의 대다수가 신규 원전건설에 찬성하고 있는 것으로 나타났으며, 응답자의 3분의 2가 원자력 및 태양에너지 개발을 지지하고 있었다.

이 여론조사는 미국에너지개발협의회(USCEA) 주관하에 지난 9월, 일반 국민 1,000명을 대상으로 실시되었다.

이 설문조사에서 응답자의 74%가 미국이 신규 원전건설 능력을 유지해야 한다고 대답했고, 나머지 23%가 신규 원전건설에 반대, 3%는 모르겠다고 대답했다.

“앞으로 미국에 가장 이익을 가져다 줄 에너지원 두 가지를 들어보라”는 질문에 대해 대부분의 사람들이 태양에너지(43%)와 원자력(25%)을 들었고, 응답자의 66%는 원자력과 태양에너지를 둘 다 개발하기를 요망한 데 대해, 28%는 태양에너지 개발만을 요망한 것으로 나타났다.

〈表 4-10〉 옥외용 지지대자(TR-208) 규격비교

시 험 항 목	ESB 131 -130		ANSI C 29.9 29.1			규 격 · 시 험 처	추 천			비 고	
	인 정	검 수 정 수	D	C	R (전 수)		인 정	검 수 정 수	발 취		사 유
구조, 외관	○	○	○		○						
뇌충격 섬락전압 정극성(kV)	○		○		○	170					
상용주파 내전압 (주수 1분, kV)	○		○			60					
뇌충격 내전압(kV)	○		○			150					
고주파 섬락전압					○	200kVh에서 3~5초, 조립전 · 단체	○		생산 Line에서 전수 시험, 품질관리		
저주파 섬락 전압(건조)					○	3~5분간 활발한 건조 섬락	○		상 동		
전과장해전압 상용주파~대지(kV) 최대전과장해전압 (1,000kHz, μV)	○		○			15 100					
굽힘파괴하중 상단 : kg(lb)	○		○			910 (2,000)					
비틀림파괴하중 kg-m(inch-pound)	○		○			3,640 (8,000)					
인장파괴하중 kg(lb)	○				○	2,275 (5,000)					
압축파괴하중 kg (lb)	○		○			4,450 (10,000)					
인장내하중 kg(lb)	○		○		○	570 (1,250)	○		생산 Line에서 전수 시험, 품질관리		
냉 열	○		○	○		ESB : 온도차 70°C, 10분, 10회 ANSI : 온도차 66°C, 10분, 10회					
흡 습	○		○		○	ESB : 압력 153kg/cm ² . JEC : ANSI : ≍ 281kg/cm ²	○	○	ANSI규격으로 품질 향상		
도 금	○		○		○	ESB : 50mg/cm ² , 균일성, IEC 중지점 4회 이상 ANSI : 61mg/cm ² , 균일성, 중지점 6회 이상	○	○	상 동		

試驗, 檢收試驗없이 流通되는 品目(電氣供給 規定細則에 規制되지 않은 製品)

○ 無判定品 流通(開發試驗未畢品)…動力 資源部 行政指示에 따른 技術提携品, 即 開發試驗없이 公認機關의 檢收 또는 參考試驗 만으로 流通되는 製品(表 4-6 參照)

마. 品質認定 및 管理制度 改善方案

電力機器製品의 品質管理 및 保證制度는 前述한 바와 같이 KS表示制度和 檢査制度가 있으며, 現在 이를 並行하여 製品의 品質向上에 많은 寄與를 하여 왔다.

그러나 아직도 製品의 不良率과 事故率은 先進國水準에 크게 未達하고 있다.

앞으로 輸出入障壁을 뚫기 위해서는 民間 主導의 自體規格(團體規格)制定과 品質保證 制度의 導入은 必然的이며 이러한 見地에서 다음과 같이 檢討해 보았다.

(1) 品質認定制度 檢討

現在의 KS表示制度 運營을 補完하여 需要 者의 信賴度를 回復시키는 方案과 電力機器의 開發試驗을 擔當한 公認試驗機關(韓國電氣研究所)의 認定制度를 생각할 수 있다.

(2) KS 表示制度 改善

(가) 事後管理制度

① 事後管理工場檢査는 特別檢査制度를 伸縮性있게 運營함으로써 不良工場에 對한 集中管理과 品質爲主의 製品試驗 強化

② 事後管理費用은 政府 또는 受惠者負擔 原則에 따라 負擔하고, 主要試驗項目의 省略 없이 全項目試驗을 行한다.

(나) KS 規格

① ESB 및 IEC, ANSI, 規格과의 格差를 解消.

② 規格制定時엔 實務에 從事하는 韓國電力公社, 研究所, 企業이 參與하는 實質的인 規格制定委員會 構成.

(3) 公認試驗機關(韓國電氣研究所, KERI 마크表示)의 表示制定

電力機器의 開發·試驗 및 檢收의 實質的인 隨行機關인 韓國電氣研究所가 規格制定 參與, 試驗 및 品質事後管理를 一貫性있게 擔當하고, 開發試驗當時에 約束된 品質이 恒常 持續的으로 保證될 수 있는 製品에 限하여 KERI 表示 制定을 施行하며 事後管理의 徹底를 期한다.

㉞ 審査基準制定

- 資材管理
- 工程管理
- 製品의 品質管理
- 製造 및 試驗設備
- 製品試驗基準

㉟ 規格의 制定

規格은 電氣工業協同組合規格으로 制定하고, 制定時 다음 事項을 考慮하여야 한다.

- KS나 IEC 보다 優位
- 韓國電力規格보다 優位
- ANSI에 버금가는 基準으로 制定

㊱ 專門委員會 構成

對象品目의 選定, 審査基準, 規格의 制定을 擔當할 委員會의 構成

- 製造會社
- 韓國電力公社
- 韓國電氣安全公社
- 韓國電氣研究所
- 學界

㊲ 事後管理

品質管理에 對한 事後管理를 徹底히 施行한다.

- 當初의 審査基準 遵守確認
- 隨時로 素材 및 工程管理 確認
- SAMPLE TEST
- 보다 나은 製品으로 生産誘導
- 優秀製品 共同研究로 發展

㊳ 品質認定品の 優待

- 輸出檢査의 免除
- 國家機關 및 關聯機關의 購買 優先權
- 韓國電氣安全公社의 事前檢査 免除
- 國家機關 및 關聯機關의 物品購買時 檢査試驗 免除

○ 韓國電力公社의 國産化開發採擇試驗 免除

☞ 다음 호에 계속