

# 韓國電氣機器試驗研究所의 ——業務와 設備計劃——

辛 大 承

<電氣試驗研究所試驗部長>

## 1. 緒 言

우리나라의 電力需要는 年15% 程度の 成長을 하고 있어서, 每5年마다 2倍씩 增大하고 있다. 그래서 81년에 約 1,000萬KW, 86년에 2,000萬KW의 電力設備을 갖추게 되는바 이에는 莫大한 投資가 所要될 것으로 보인다.

이러한 設備을 現在와 같이 外資導入에만 依存할 수는 없으며, 國産化하도록 努力해야만 할 것이다.

最近에 우리나라의 電氣機器製造業界는 先進技術을 導入하는 한편, 自體技術을 開發하고 있으며 80年度에는 50萬KW級發電機와 345KV級超高壓遮斷器등을 生産할計劃으로 推進하고 있다.

또 電氣機器의 國産開發과 더불어 電力設備의 巨大化에 따른 運用上의 電力技術에 關해서도 더 한층의 研究가 必要하게 되었다.

上述한 電氣機器의 開發에 必要한 技術을 支援하고 製造된 電力機器의 性能을 試驗保證하며 또 電力系統運用에 必要한 諸般電力技術에 關한 研究와 試驗을 專擔할 公認試驗研究機關의 必要性이 提高되므로써, 政府當局 業界 및 韓國電力의 努力에 의해 1976年 12月 30日 韓國電氣機器試驗研究所의 設立을 보게 되었다.

本研究所의 設立目的과 事業範圍는 定款에 아래와 같이 明示되어 있다.

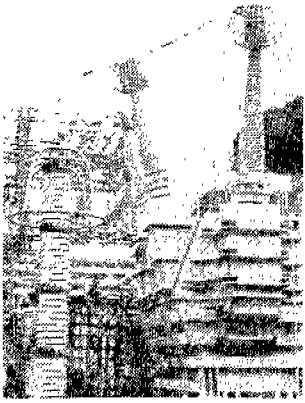
第2條 (設立目的): 本 研究所는 電氣工業과 電力事業에 關聯되는 科學技術에 關한 諸般 試驗研究, 調查支援을 하고 그 成果를 普及하므로써 電氣工業分野의 産業技術向上에 寄與함을 目的으로 한다. 第4條 (事業): 本研究所는 第2條의 目的을 達成하기 위하여 다음 表1에 揭記하는 事業을 한다.

表 1. 事業 範圍

業務區分	業 務 內 容
(1) 試 驗	가. 重電機器의 開發試驗 및 性能保證試驗 나. 重電機器의 輸出支援檢査 다. 電氣用品의 型式試驗 라. 韓電 154KV級以上 機器 및 民需用機資材檢收試驗
(2) 研究開發	가. 製品開發 및 規格化研究 나. 製造技術開發研究 다. 電力系統의 運用改善研究
(3) 技術支援	가. 海外技術導入 및 消化促進支援 나. 技術要員 再訓練支援

電氣機器의 開發研究와 性能保證試驗등을 遂行하기 위해서는 短絡試驗設備, 高電壓試驗設備 및 中低壓試驗設備등 莫大한 設備가 所要되며 이러한 設備를 갖춘 試驗研究所를 昌原에 建設하기 위해 全力을 기울여 推進中에 있으며 늦어도 81年까지는 完工시킬 豫定이다.

한편, 本研究所의 運營費에 보태기 위해 民需用電氣 機資材와 韓電의 154KV級以上 機器의 購



買檢收試驗, 電氣機器開發認定試驗 및 電氣用品型式承認試驗등을 78年 1月부터 實施하고 있다.

아래에 이들에 대해 더 詳細하게 說明하기로 한다.

## 2. 檢收試驗 및 開發試驗

### 가. 檢收試驗業務 및 設備現況

78. 1. 6부터 實施하고 있으며 試驗品目과 設備를 나누어 概說한다.

#### 1) 民需用電氣機資材試驗

韓國電力購買品을 除外한 一般需用家 또는 官公用電氣機資材의 檢收試驗으로서 實需要者 또는 納品注文을 받은 사람의 依頼에 의해 實施한다. 試驗은 實需要者の 承認을 得한 仕様書를 基準으로 하여 實施하며 이 仕様書는 KS 또는 國際規格(外國規格)에 準하여 作成되어야만 試驗이 可能하다. 國產開發品이 있는 品目에 對해서는 他의 開發品이 아닌 物品은 接受하지 않는 것을 原則으로 하여 國產開發을 獎勵하는 方針을 取하고 있다.

試驗品目은

#### (1) 變壓器類

柱上變壓器로부터 大容量의 電力用變壓器 및 電壓調整器에 이르기까지 試驗하며 數量이 많은 경우나 3,000KVA 超過의 大容量인 경우에는 製作會社의 試驗設備를 利用한 現場試驗을 하고 있다. 試驗項目은 特性試驗, 溫度上昇試驗, 衝擊, 耐壓試驗, OT分析試驗 등 모든 項目을 試驗한다.

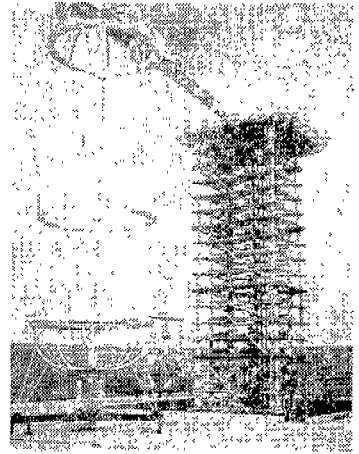
#### (2) 熔接機類

韓電에서 契約電力算定을 위해 要求하는 경우

에는 容量試驗만을 實施하나, 實需要者가 購入하는 경우에는 安全을 위해 指定된 規格에 의한 全項目試驗을 實施한다.

#### (3) 變成器類

計器用變壓器(PT), 變流器(CT) 및 MOF 등의 變成比試驗, 耐壓



衝擊電壓發生裝置 3,600KV, 275KJ.

試驗, 溫度上昇試驗 및 OT分析試驗등을 實施하여 現在 PT는 66KV 級까지, CT는 3000A 級까지, 試驗하는 設備를 갖추고 있고, 그 以上の 것은 製作者設備로 現場試驗을 實施한다.

#### (4) 配電盤類

電力設備의 制御 및 保護用으로 쓰이는 配電盤의 盤面計器 및 保護繼電器등의 個體試驗, 結線과 Sequence Check 二次回路耐壓試驗등을 實施한다.

#### (5) 電力量計類

Watt Hour Meter, Var Hour Meter, Demand Meter, Tripple Teriff Rate W.H.M. 등 韓電과 電力需用家の 去來用電力量計로서 韓電의 依頼에 의해 試驗하며 誤差試驗 및 倍率算定을 實施한다. 이 경우 電力量計와 附隨되는 計器用變成器를 一組로 하여 綜合誤差를 算定하게 되어 있다.

當所에서 所定の 試驗을 畢하면 韓電을 代行하여 工業振興廳의 檢定手續을 거친後 試驗成績書를 發送한다.

#### (6) 遮斷器類

遮斷器는 開閉試驗, 溫度試驗, 絕緣試驗등을 實施하며, 遮斷性能을 檢證하는 短絡試驗은 檢收試驗項目은 아니지만 이것을 畢하지 않은 遮斷器는 그 性能을 保證할 수 없기 때문에 「無判定」으로 處理한다.

그러나 外國公認機關에서 實施한 遮斷容量試驗成績書(型式試驗成績)를 提示하면 「合格」으로 判定하고 있다.

(7) 開閉器類 및 Condenser 類

線路開閉器(L.S), 斷路器(D.S), 油入開閉器(O.S), 自動油入開閉器는 所定試驗을 實施하며 電力用 Condenser 는 製作者設備을 利用한 現場試驗을 하고 있다.

(8) 避雷器類

避雷器는 國產品이 아직 없어서 外製輸入品이 主이며 當所에서는 商用周波放電開始電壓과 衝擊放電開始電壓만을 試驗하고 있다.

(9) 電線類

各種 電力用電線 電力Cable 등은 主로 製作者의 試驗設備을 利用하고 있다.

(10) 碍子類

各種 電線路用碍子類 및 機器用 Bushing 은 耐電壓試驗, 注水內絡試驗, 荷重試驗, 冷熱試驗, 吸濕試驗, 亞鉛渡試驗 등을 實施하고 있으며 Bushing 類는 機器에 組立하기 前에 事前試驗을 實施한다.

2) 韓電購買用 154KV 級以上 電氣機器 檢收試驗

韓電에서 使用할 154KV 級 以上の 電氣機器 即 變壓器類, 遮斷器類, 開閉器類는 依頼仕樣에 準하여 試驗하며 이것은 重電機器試驗의 一元化에 目的이 있다고 하겠다.

3) 試驗設備

現在는 韓電試驗設備을 共同使用하고 있으며 앞으로는 當所로서도 不足設備와 老朽設備를 補強해야 할 것이다.

重要試驗設備는 다음과 같다.

- (1) Impulse Generator Set (600KV)
- (2) A.C. Voltage Withstand Test Set (300 KV, 30KVA)
- (3) D.C. High Voltage Generator (400KV)
- (4) 過電流強度試驗器(50KA)
- (5) 吸濕試驗器(250kg/cm<sup>2</sup>)

(6) 變成器試驗臺

(7) 3φ4ω式 計測器試驗臺

(8) 3φ 3ω " "

(9) 1φ 2ω式 計測器試驗臺

(10) 標準變成器

PT: (3, 300—6, 600—11, 000/110V)	1組
(13, 200/110/ $\frac{110}{\sqrt{3}}$ V)	2組
(22, 000/110V)	3組
(66, 000/110—220V)	1組
CT: (5/5, 800/5A)	1組
(3, 000, 100/5A)	1組

(11) 耐電壓試驗用變壓器

(3, 300/110V—1組, 3, 450/110V—1組, 6, 600/110V—1組)

(12) O.T. 耐電壓試驗器(1φ 100KV/100V, 1 KVA)

(13) 繼電器試驗臺

(14) 電壓調整器(10KVA—3臺, 3KVA—1臺)

(15) 試驗用 PT (1φ 150KV/110V, 25KVA)

(16) 補助變壓器(1φ 3.3KV/210V 100KVA, 1φ 660/220V 20KVA)

(17) 誘導電壓調整器

3φ 220V±220V	30KVA	1臺
3φ 3.3KV±100%	500KVA	1臺
3φ 220V±100%	150KVA	1臺
1φ 3,300V±330V	28KV	1臺
3φ 3,300V±330V	30KVA	1臺

(18) 交流耐壓試驗器

1φ 22KV/110V 3KVA 1臺

1φ 100KV/100V 10KVA 1臺

(19) 高周波發電機(3φ 300Hz 30KVA) 1臺

(20) 熔接器試驗用抵抗器 1臺

나. 開發試驗 및 電氣用品型式試驗

開發試驗은 過去에 韓電에서 實施하던 電氣機資材의 型式開發 및 認定試驗을 引受한 것으로서 78.1.6부터 實施하고 있다. 電氣機資材의 國

産開發 및 品質向上을 위해서 國家機關이나 一般企業體에서 依頼하는 KS 審査試驗, 開發試驗, 公認試驗, 參考試驗等까지 施行하고 있다.

또 電氣用品安全管理法에 의한 指定試驗機關으로 78.2.18 指定되어 電氣用品型式承認試驗도 實施하고 있다.

### 나. 開發試驗業務

#### 1) 型式試驗

韓電에서 使用할 電氣機資材의 國産化推進計劃에 따라 韓電에서 依頼하는 試驗이며, 그外에 製造業體에서 開發한 機資材의 公認을 받고자 의되할 경우에 施行하는 試驗이다.

#### 2) 認定試驗

電氣機資材中 開發試驗을 畢한 品目으로서 開發當時의 性能을 同一하게 維持하고 있는지를 確認하기 위해 事後管理의 目的으로 試驗한다.

#### 3) KS試驗

國家機關이나 一般企業體의 要求에 應하여 KS 審査試驗으로 施行한다.

其他 電氣製品의 部品の 性能試驗을 參考試驗으로 實施한다.

### 다. 電氣用品型式承認試驗業務

電氣用品安全管理法施行令 第8條에 의해 施行하는 電氣用品型式承認試驗이며 現在 當所가 施行하는 電氣用品指定區分은

- (1) 點滅器 및 接續器
- (2) Fuse 開閉器 및 電流制限器
- (3) 溫度 Fuse 및 電熱器具
- (4) 電線 및 電氣溫床線 등

4個指定區分에 限하여 實施中인바 나머지區分인 小型變壓器類電動機等도 79년부터 實施豫定으로 있다.

### 라. 試驗設備

電氣用品安全管理法施行規則 第20條의 別表 9에서 規定한 法定試驗設備를 갖추고 있으며 設

備內譯은 紙面關係로 省略한다.

## 3. 建設中인 試驗研究設備

여러가지 重電機器의 型式試驗을 할수있는 試驗設備가 昌原의 50,000坪 垡地 위에 81년까지는 建設될 豫定이며 이들중 主設備는 短絡試驗設備와 高電壓試驗設備이다.

設置될 試驗設備의 規模를 決定하는데 있어서 는 우선 被試驗重電機器의 最大定格을 把握할 必要가 있으며 機器定格은 表 2와 같다.

表 2-1 交 流 遮 斷 器

定格電壓	最大定格		短絡試驗法	試驗項目
	遮斷電流	遮斷容量		
KV	KA	MVA		
3.6	40	250	直接試驗	開閉試驗, 溫度試驗
7.2	40	500	"	絕緣試驗, 短絡試驗
12	50	1,000	"	短時間電流試驗
24	40	1,500	"	短距離短絡試驗
72.5	31.5	4,000	合成試驗	小電流遮斷試驗
170	50	15,000	"	其他試驗
362	50	30,000	單位試驗	

表 2-2 變 壓 器

定格電壓	定 格 容 量	試驗項目
KV		
3.3	(1) 柱上變壓器 3~100KVA	溫度試驗 絕緣試驗
6.6	(2) 中容量變壓器 200~2,000KVA	短絡強度試驗
11.4	(3) 電力用變壓器 3,000~800,000KVA	特性試驗
23		RIV試驗
66		騒音測定
154		其他試驗
345		

表 2-3 變 成 器

區 分	定 格	試驗項目
電壓變或器	~345KV, 500VA	溫度試驗, 絕緣試驗, 誤差試驗
變 流 器	~345KV, 400A	短時間電流試驗, 容量試驗, 其他試驗

表 2-4 開 閉 器 類

區 分	定 格	試驗項目
斷 路 器	345KV, 4,000A	開閉試驗, 溫度試驗
Interrupter Sw	23KV	絕緣試驗, 短時間電流試驗
Vacuum Sw	23KV	R.I.V 試驗
Oil Switch	"	其他試驗
Magnetic Sw	600V	

위 表에서 보던 短絡試驗設備는 短絡電流 50,

表 2.5 避 雷 器

區 分	定 格	試 驗 項 目
變電所用避雷器	345KV 20KA	絕緣試驗, RIV 試驗, 制限電壓特性試驗,
配電用避雷器	23KV 5KA	放電開始電壓試驗, 放電耐量試驗 等

表 2.6 電 線 類

區 分	定 格	試 驗 項 目
銅 線	裸線 및 22KV 絕緣電線	溫度試驗 絕緣試驗
Al 電線	裸線 및 22KV 絕緣電線	引張試驗 其他試驗
Cable	154KV	

表 2.7 碍子 및 Bushing 類

區 分	定 格	試 驗 項 目
懸垂碍子	250mm, 36, 000Lbs	絕緣試驗
Pin 碍子	66KV	RIV 試驗
支持碍子	"	疲勞荷重試驗
Post 碍子	154KV	耐污損試驗
Bushing	345KV	耐熱試驗 其他試驗

表 2.8 其 他

區 分	定 格	試 驗 項 目
保護繼電器 및 計測器 電力用 Condenser	110V 5A ~66KV	特性試驗 溫度試驗 絕緣試驗 其他

000A(Symmetrical) 以上을 흘릴 수 있어야 하고 154KV級 油入遮斷器의 回復電壓인 146KV 程度의 回路電壓은 가질 것이 要望된다. 345KV 級은 一相當 여러개의 Interrupter 를 갖고 있으므로 單位試驗으로 對處할 수 있다.

高電壓試驗設備은 345KV 機器의 衝擊試驗電壓인 全波 1,050KV(截斷波 1,210KV), Bushing 의 全波 1,300KV(截斷波 1,500KV)와 耐電壓值인 460KV.rms (Bushing 575KV)를 發生시킬 수 있으면 좋으나 앞으로 750KV, 1,000KV 級 機器를 試驗할 것에 對備하여 더 電壓이 높은 것을 設置하는 것도 좋겠다. 또 避雷器의 制限電壓特性試驗을 하기 위해서는 20,000A 以上의 衝擊電流發生裝置도 必要하겠다.

가. 試驗設備

앞으로 設置豫定으로 있는 試驗設備의 概要는

아래와 같다.

表 3 短絡試驗設備

設 備 概 要	試 驗 範 圍	備 考
(1) 短絡發電設備(1臺) 3φ, 180MVA, 15KV	(1) 3.6-7.2KV級 CB 3,300MVA 限度	電線 330 mm <sup>2</sup> 限度
(2) 高壓短絡變壓器(3臺) 1φ, 60MVA 15/24-48-72-96KV	(2) 24KV級 CB 2,400MVA 限度	
(3) Reactor (11×3臺) 0.25~250%	(3) 72KV級 CB 6,000MVA 限度	
(4) 大電流變壓器(3臺) 1φ 1.5MVA 6.6 KV/250-500- 1,000V	(4) 154KV級 CB 15,000MVA 限度	
(5) Capacitor 群 1φ, 18MVA 360KV, 3BANK	(5) 345KV級 CB 31,000MVA 限度	
(6) Short Line Fault 試驗回路	(6) 電線熔斷試驗 8.6KV 80KA 15KV 66KA	
(7) 合成試驗電壓回路 (Weif Dobke 法)		

表 4 高電壓試驗設備

設 備 概 要	試 驗 範 圍	備 考
(1) 商用周波耐電壓 設備 550KV, 2A 2組 1,100KV	(1) 750KV 機器의 耐壓試驗	750KV...耐壓值 950KV
(2) Impulse Gener- ator 3,600KV, 250±50KJ	(2) 1,000KV 機器 의 Impulse 試驗	1,000KV...Impulse 2,700KV
(3) R.I.V, Corona 測定裝置 800KV 1組	(3) 1,000KV 機器 Corona 試驗	1,000KV級...Corona 800KV
	(4) 1,000KV 機器 의 開閉 Surge試 驗	1,000KV級... SIL 1,800KV

表 3, 表 4의 主設備外에 中低電壓試驗設備도 갖추게 되는데 設備概要는 아래와 같다.

- (1) Impulse Generator: 600KV
- (2) AC 耐電壓試驗設備 300KV
- (3) Induction Regulator  
23KV, 125KVA 628A (2ry)
- (4) Auto Transformer  
3φ 3,750KVA (Self) 23KV/1,840~2,880V
- (5) Transformer 3臺  
1φ 1,000KVA 23KV/(100-50-25-  
12.5%)×23KV
- (6) Reactor Bank
- (7) 防爆機器 試驗設備

이 中低電壓試驗設備은 23~66KV級以下機器의 모든 試驗을 할 수 있으며 開閉器類의 實負荷 開閉試驗, 防爆試驗等을 할 수 있도록 計劃된 것이다.

以上으로 試驗設備의 概要를 紹介했으며 그外

에 研究業務를 爲히 追加設備할 것을 考慮中인 設備는 아래와 같다.

(1) Digital Computer

容量 : Mega Bite 級

用途 : 電力系統問題計算, 研究資料迅速處理

(2) Transient Network Analyzer

容量 : Generator Unit-100

Bus 및 Line Unit-1,000

其他 CB 및 LA Unit

用途 : 系統의 Switching Surge, 電氣機器의 耐電壓特性研究

(3) 超高壓機器特性 및 汚損試驗設備

規模 : 500~700KV級 變電設備

用途 : 500KV~700KV級 鐵塔 및 送電施設과 碍子試驗場으로서 靜電誘導, Corona 特性, 汚損時의 內絡特性研究

(4) SF6 Gas 絕緣試驗設備

SF6 Gas 絕緣特性, SF6 Gas 絕緣機器開發, 變電設備縮小化研究

(5) 直流-交流高電壓 Cable 試驗設備

規模 : 變壓器 1φ 1,000KVA 6.6/350KV 3臺

Silicon Rectifier 150KV 4

ULTC Trans-3φ 1,500KVA 6.6KV/520~6,700V

I.R.-520/0~520V 1,000KVA 3φ

其他 貫通形變壓器, CB, DS等

用途 : Cable 引込工法, 接續 및 終端處理法, 溫度分布特性, 長期課電時特性研究

以上으로 本研究所의 業務와 設備計劃을 概略의으로 說明했으며 이러한 設備가 計劃한대로 完工되어 研究所가 本然의 業務를 遂行할 날이 빨리 다가올 것을 바란다.

◎ 알리는 말씀 ◎

이 나라의 내일의 주인공인 어린이들을 올바르게 키워며 마음껏 공부할 수 있는 환경을 마련해 주는 것이 우리들 부모와 사회에 지워진 공동의 의무이며 책임입니다.

이에 한국잡지협회와 「벽지어린이에게 책보내기 운동추진위원회」(위원장 李淑鍾)는 제56회 어린이날을 맞아 산간 벽지나 외딴섬에서 문화의혜택을 누리지 못하고 어렵게 자라나는 어린이들에게 마음의 양식과 건강한 지식을 해공해 주기 위하여 「벽지어린이에게 책 보내기 운동」을 범국민적으로 전개하기로 하였습니다.

연말까지 계속되는 이 운동에 독자 여러분께서도 적극 효응하시어 벽지 어린이들에게 좋은 책을 많이 보내주시기 바랍니다.

기간 : 1978년 5월5일~12월31일

접수방법 : 현금 및 책(단 교과서와 만화 제외)

접수처 : 일간신문사 및 방송국

사단법인 대한전기협회

사단법인 한국잡지협회