提 言

重電機部門 育成과 国産化 促進

吳昌錫 / 電気分所長

Ⅰ. 序 言

電気機械는 電源開発事業의 推進에 따른 発電 및 送変配電設備의 拡充과 改善으로 需要가 漸次的으로 增加하고 있다.

電気機械는 重電機, 家庭用 電気機器, 産業用 電子機器, 電子部品, 기타로 分類되는데, 그중 重電機는 電気에너지의 発生, 輸送과 産業動力用으로 쓰이는 機器를 말하며 〈表 1〉과 같이 区分된다.

区 分		主 要 機 器
発送変電用	回転電気機械	発電機, 電動機, 調相機
	静止電気機器	変圧器, 遮断器, 開閉器類, 変成器 避雷器, 整流器, 電力用콘덴서, 配電盤, 継電器, 碍子 및 Bushing 類, 電線 및 電力 Cable
産業用	一般産業用機械	非常用発電機, 制御装置, 電気炉, 熔接機, 電動工具, 試験設備
	運搬用機械	에레베타, 에스카레타, 콘베어, 電鉄設備, 車輛 및 船舶用 電動機

〈表 1〉 主要 重電機

重電機工業은 附加価値率이 높고, 他産業과의 聯関効果도 클 뿐 아니라, 生産品이 多様하고 여러 部門으로부터 供給되는 中間製品을 필요로 하는 綜合製品으로서 그간 國産化 努力으로 自給度가 많이 向上되고 있으나 原資材 및 部品의 높은 海外依存度, 技術의 落後 등 生産基盤이 脆弱할 뿐 아니라 品質을 保証할 수 있는 主要 試験研究設備의 未備로 海外 輸出市場 開拓에 많은 어려움을 겪고 있다.

Ⅱ. 技術水準 및 技術導入

産業用 電気工業技術의 効率的인 発展을 위하여 輸入代替品 生産技術의 開発과 向上에 주력하고 製品加工技術의 高度化, 技術導入의 消化, 土着化 등을 통한 自立化 造成이 시급하다.

우리 業界의 生産能力은 中小容量의 重電機에 있어서는 대부분 가능하나 大容量機器와 超高圧機器는 製造能力이 부족한 실정이며, 生産可能한 重電機器도 原資材와 主要部品은 輸入에 의존하고 있다. 技術導入 内容은 주로 製品開発을 위한 設計図, 製造施設 및 layout, 原資材와 部品, 技術指導 등으로 구성되어 있으며 導入先은 대부분 日本으로 總件数의 65%를 점유하고 있고, 다음으로 美國이 18.8%, 기타 스위스, 西独 스웨덴, 佛蘭西 順으로 되어 있다.

製品名	導入先 國名	導入先 會社名	期間	導入代價 (Royalty)
遮斷器				
차단기	日本	(株)高岳製作所	—	—
유입차단기	〃	戶上	1976-79	$15,000
차단기	美国	W. H	1976-80	売出額의 2%
〃	日本	高岳	1966-70	〃 9%
〃	〃	東芝	1967-71	〃 2.5%
〃	〃	高岳	1975-79	〃 3%
〃	스위스	BBC Baden	1975-79	〃 5%
極小油量차단기	스웨덴	ASEA	最初販売後7年	〃 3%
유입차단기	美国	W. H	1976-81	〃 2.5-3%
자기차단기	〃	〃	1976-81	
가스차단기	日本	日立	1977-84	売出額의 3%
V. C. B	美国	W. H	1978-85	
G. C. B	〃	〃	1977-84	
가스차단기	日本	安川	1975-78	
MOCB	스위스	BBC	1975-85	売出額의 5%
ACB	〃	〃	1979-89	
유입차단기	日本	高岳	1976-81	
T. C. B	〃	富上	1976-81	
MOCB	〃	〃	1976-82	
공기차단기	〃	〃	1976-82	
가스차단기	〃	〃	1978-81	
〃	美国	G. E	—	〃
전동기				
직류전동기	日本	高千穗工業(株)	1978-79	9,000千원
〃	서독	AEG	1979-85	
〃	美国	WE CO	5年	선불금$170,000
〃	〃	W. H	1962-76	売出額의 2.5~5%
〃	〃	〃	1976-80	〃 2.5%
〃	日本	安川	1968-72	〃 1.75%
〃	〃	東芝	1970-72	〃 1-2.5%
〃	스웨덴	ASEA	最初販売後7年	〃 3%
〃	美国	Forrespeal	1964-73	〃
변압기				
변압기	日本	高岳	1966-73	売出額의 2.2-5%
〃	美国	G. E	1978-88	売出額의 1.5-2%
〃	〃	W. H	1964-79	
〃	〃	WECO	5年	売出額의 3%
〃	〃	W. H	1962-76	売出額의 2.5-5%
〃	〃	Forrespeal	1964-73	
〃	日本	高岳	1966-72	売出額의 2%
〃	美国	W. H	1976-80	〃 3%
〃	스위스	BBC	1970-76	〃 5%
〃	日本	東芝	1970-72	〃 1-2.5%
〃	〃	大阪變壓器	1965-77	売出額의 2.5%
〃	스위스	BBC	1975-79	〃 5%
発電機				
발전기	日本	Toyo Denki	1976-80	売出額의 3%
〃	〃	東芝	1968-70	〃 2.5%
〃	스위스	ASEA	最初販売後7年	〃 3%
〃	日本	東洋電機	—	—
〃	스위스	M. F. O	—	—
〃	西·独	A. T. G	—	—
전기로				
연속로	日本	Heating	3年	—
가스변성로	〃	〃	〃	—
단독로	〃	東海高熱	〃	—
고주파로	〃	富社專子工業	1979-82	売出額의 3%
誘導爐	〃	Fuji	1977-81	〃 3%

〈表 2〉 技術導入実態

技術導入期間은 3年以下가 36.6%, 4~6年이 45.6%, 7~9年이 11.9%, 10年以上이 5.9%로서 대부분이 短·中期에 集中되어 있다.

重電機部門의 技術導入 実態는 〈表 2〉와 같다.

Ⅲ. 国産化 現況

産業用 電気工業은 製品生産과 技術面에서 볼 때, 그 開発類型을 크게 나누어 創造的開発, 改良的開発 및 模倣的開発의 3類型으로 볼 수 있는바, 현재 우리나라의 경우는 模倣的開発段階에 위치하고 있으며, 機器別 国産化 現況은 〈表 3〉과 같다.

区分		国産化率	輸入品目
遮斷器	69KV O.C.B.	56.7%	붓싱外 7種
	25.8KV O.C.B.	79%	固定接点外 1種
	7.2KV MOCB	65%	Breaking Chamber外 2種
	362KV G.C.B.	27.4%	Interrupter外 8種
	170KV G.C.B.	54%	Interrupter外 6種
	25.8KV G.C.B.	47%	Interrupter外 5種
断路器	362KV및170KV 垂直切	78.4%	Insulator外 1種
	362KV및170KV 水平切	42.3%	Insulator外 3種
開閉器	25.8KV Interrupterスウィチ	90.6%	Interrupter Unit
電力用퓨즈	25.8KV	50%	Fuse Unit
콘덴서	25.8KV 및 7.2KV	40%	붓싱外 2種
避雷器	25.8KV	36.4%	消弧갭外 2種
漏電遮断器	220V/110V (配線用遮断器)	80%	SCR外 3種
変圧器	362KV, 170KV, 66KV	70%	붓싱外 2種
	25.8KV 以下	80%	Core 外 1種

〈表 3〉 機器別 国産化 現況

Ⅳ. 重電機部門의 當面課題

첫째가 基礎工業基盤의 脆弱性이다.

重電機 完製品을 생산하려면 여러개의 部品들을 組立하는 綜合製品이기 때문에 原資材와 中間組立品工場이 並行発展되어야 하는 特殊性이 있는데 그 基盤이 아직 造成되어있지 못하고 있다.

둘째는 製品別 標準化 및 規格化 事業의 부진이다.

셋째는 技術導入方式에서 外国主導型 問題点을 들 수 있다.

이제까지의 技術 및 主要資材 導入의 거의가 一括導入方式이었기 때문에 導入先의 特定部品, 特定資材만의 사용을 강요당하게 되어 技術의 習得消化가 불가능하였다.

넷째는 試験研究施設의 未備를 들 수 있다.

그간 国産化가 힘들었던 것은 国産試作品을 제작하여도 国内에서 시험할 수 있는 試験設備가 갖추어지지 못한데도 큰 原因이 있었다.

다섯째로 企業의 零細性과 過當競争을 들 수 있다.

電気機器 分野의 50명미만 業体는 全体의 48.9%이고, 資産規模에 있어서는 1億원 미만이 31.8%를 점유하고 있다.

그리고 業種別로는 変圧器業体가 22個社, 電動機業体가 50個社 등으로 협소한 国内市場에 亂立되어 過当競争을 벌이고 있는 実情이다.

V. 重電機部門의 育成対策

1. 基礎工業 基盤의 確立

현재 345KV級의 大型変圧器 등의 開発에 성공하였고 電動機·発電機 등도 中小型級은 生産이 가능하다. 그러나 電気機器 製造用 原資材나 中間材 중에서 電気銅, 베어링 等은 國産이 가능하나 絶縁物, Bushing, 接点材料, 高速베어링 및 軸材, Switching-Mechanism등 高級部品은 輸入에 依存하고 있는 실정이다. 이것은 電気材料工業의 基礎基盤이 취약한 때문이며, 이에 따른 製品原価의 上昇이 製品의 国際競争力弱化에 直結되느니만큼 이러한 電気材料工業部門을 劃期的으로 育成하여 国産化 基盤을 확립하는것이 시급하다.

2. 電気工業 業体의 育成

生産施設을 拡張하고 現代化하여 生産能力과 国際單位化가 가능하도록 大型化된 綜合電気工業体의 出現도 바람직하나 우선 重電機 部品이나 中間材는 이를 專門으로 生産하는 中小企業体에서 공급하는 것이 効率的이다. 이러한 中小企業体를 部門別로 系列化하여 品質이 좋은 製品을 값싸게 生産할 수 있도록 育成해야 한다. 部品이나 中間材를 統合 分類하여 얼마간의 共同·互換性이 있도록 段階的으로 標準化·規格化 事業을 推進해나가야 할 것이다.

3. 技術消化能力의 培養

지금까지의 技術導入의 거의가 一括技術導入方式이었기 때문에 導入先의 部品이나 中間材를 導入하여 이들을 조립하여 製品을 生産하는데 지나지 않는 형편이며 導入技術의 消化能力이 부족하고 따라서 knowhow가 되는 特定部品의 導入使用을 계속 강요당하고 있는 실정이다. 따라서 앞으로는 그 製品에 대한 技術水準을 갖춘 후, knowhow가 될 特定技術에 대한 技術導入을 하는 分割発注導入方式으로 轉換시켜야 한다. 그렇게 하면 技術導入의 消化, 土着化가 容易해지고 導入先의 特定部分의 国産化가 促進될 것이며, 새로운 技術開発을 誘導할 수 있게 된다.

4. 試験研究施設의 拡充과 技術人力의 確保

當研究所는 昌原에 重電機試験研究設備를 갖추고 있으며 高級人力確保計劃을 세워 推進하고 있다.

5. 金融·税制上의 支援

政府에서 技術開発을 促進하기 위하여 技術開発基金을 確保하여 電気機器의 研究機關이나 製造業体의 技術開発을 促進토록 誘導함이 필요하다.

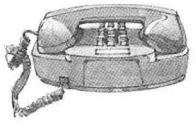
開発品에 대하여는 購買価格 算定時에 開発費를 포함시키는 制度가 아쉽다. 그래야만 開発이 促進될 것이다. 또한 收益性이 적고 開発費가 많이 드는 品目으로서 開発후에도 製造設備가 많이 드는 部品(Bushing, Relay等)에 대하여는 開発費의 支援, 導入施設에 대한 金融, 税制上의 支援이 필요하다.

Ⅵ. 重電機 試験研究設備

当研究所에서는 그간 国内試験이 불가능하여 일부 外国에 의존하던 試験을 가능하게 하기 위하여, 重要設備인 高電圧試験研究設備는 竣工하였고, 短絡試験研究設備는 82년 6 월에 竣工予定으로 있어, 重電機器의 国産化開発의 促進剤가 될 것이다. 〈表 4 〉는 그 設備内訳과 試験範囲를 표시한 것이다. 当研究所에서는 自体開発 研究 및 業体와의 共同研究開発을 併行하여 效果的인 運営을 기하고 있다.

設 備 名	設 備 概 要	試 験 範 囲
(1) 短絡試験研究設備	① 短絡発電機 3φ, 180MVA 1台 ② 高圧短絡変圧器 1φ, 60MVA 3台 ③ 大電流変圧器 1φ, 15MVA 3台 ④ 合成試験設備 Weil-Dobke 法 600KJ	通常 合成試験으로 345KV級, 나아가서 800KV級 遮断試験이 可能.
(2) 高電圧試験研究設備	① 商用周波耐電圧設備 550KV, 2A, 2Set·1,100KV ② Impulse Generator 4,000KV ③ RIV 및 Corona 測定装置	通常 765KV機器耐圧試験, 1,000KV機器衝撃耐圧試験, 1,000 KV機器 Corona 試験 等이 可能.

(表 4) 設備内譯과 試験範囲

Ⅶ. 結 言

우리나라의 重電機 生産은 政府의 育成政策에 힘입어 成長을 이룩하였으나, 生産施設이나 技術面에서 国際水準에 比해 미흡하여 高度의 技術을 요하는 大容量級 重電機 生産은 輸入資材나 部品을 조립하고 있는 실정이다. 重電機 産業은 知識및 勞動集約的 産業이며, 附加価値率이 높고 他産業과의 聯關效果도 큰 基幹産業으로서 그 需要도 매년 增加되는 成長産業이므로 앞으로 重点的으로 育成시켜 輸入代替및 輸出拡大, 多邊化를 기해야 할 것이다. 電力技術開発의 研究와 試験設備를 利用한 電気機器類의 開発과 性能保障으로 增加一路에 있는 技術的 問題를 해결하고 電気機器의 国産化를 촉진하여 技術自立및 国際協力을 강화하고 社會福祉向上에 기여하여야 할 것이다.