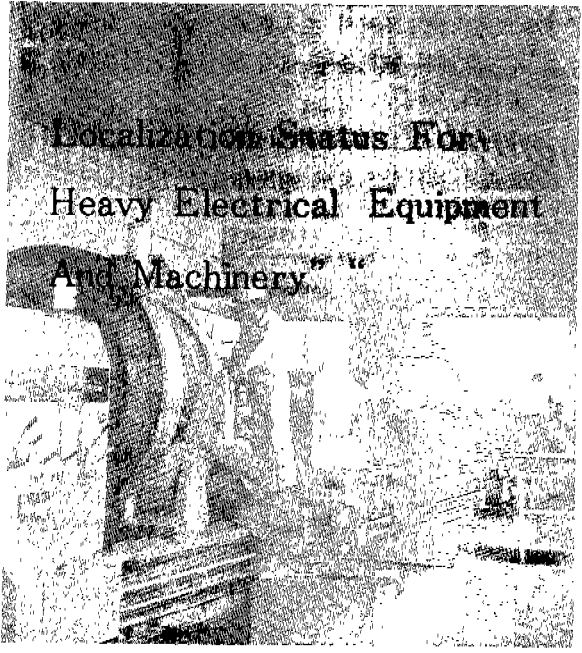


重電機 國產化 어디까지 왔나!



奇 宇 奉

現代重電機株式會社 常務

우리나라 重電機工業은 '60年代 前半까지의 沈滯期를 벗어나 '60年代 後半부터 成長期를 맞고 '70年代에 跳躍期를 맞았다고 볼 수 있다.

이러한 發展의 契機를 만들어 준 것은 '64年の 無制限送電과 '65年の 農漁村電化法이 그 첫번째 起爆劑가 되었으며 '60年代 後半에서 '70年代 前半에 걸친 外資 및 技術導入이 그 두번째 起爆劑가 되었으며 '70年代의 強力한 重化學工業의 育成 施策과 特히 '70年代 後半에 들어 機械工業 育成策의 一環으로서 果敢한 國產化의 推進이 그 세번째의 連鎖起爆劑의 役割을 하였다고 볼 수 있다.

具體的인 結果로 첫째 段階에서 柱上變壓器의 産産體制를 갖출 수 있게 하였으며 둘째 段階에서 22kV級 小容量 電力用 變壓器의 製作에서 경쟁 뛰어 154kV級 變壓器의 生産을 可能하게 하였으며 세째 段階에서는 果敢하게 345kV級 大容量 發電所用 主變壓器의 國產化를 可能하게 하였을 뿐만아니라 그 때까지 技術面에서 그 國產化가 遙遠한 것으로만 여겨졌던 高壓遮斷器 까지도 國產化率에서는 未洽하지만 國產化에 成功하였다.

이러한 重電機工業의 發展을 統計的인 數字로 살펴 본다면 電機工業 全體의 '62~'66年 平均 成長率은 38%로 '62年 以前의 18%의 倍가 넘으며 이러한 高度成長은 不況期를 맞는 '77年 까지 持續되었다.

重電機工業의 '72~'79年 사이의 成長率은 무려 67%에 達하여 電機工業 全體 成長率의 거의 倍나 된다. 이는 우리나라 重電機工業은 '60年代의 準備期를 걸쳐 '70年代에 跳躍期를 맞았다는 것을 統計數字가 말하고 있는 것이다.

아래 別表들에서 우리나라 重電機器의 需給構造를 一瞥할 수 있다. 表1에서 跳躍段階를 거친 現時點에서도 重電機器의 自給率은 不過 50%를 약간 넘는 程度여서 아직도 國產化의 餘地가 많다는 것을 나타내고 있으며 發電機 電氣爐 碍子類等은 自給率이 30% 水準에도 못미치고 있는 形便이다. 統計數字上으로는 比較的 自給率이 높은 것으로 나타난 遮斷器는 品目 自体의 國產化率을 提高하여야 할 것이다.

〈表-1〉 年度別 重電機器 需給実績

(單位:百萬元)

區分 年度別	需要(A)	生産(B)	輸入(C)	輸出(D)	自給度	輸入依存度	輸出比率
75	50,027	24,454	34,023	8,450	48.9	68	34.6
76	69,524	32,933	51,584	14,993	47.4	74.2	45.5
77	121,243	47,268	87,320	13,345	39	72	28.2
78	226,818	96,314	148,552	18,048	42.5	65.5	18.2
79	320,731	137,300	209,856	26,425	42.8	66.4	19.2
80	265,196	155,235	154,771	44,810	58.5	58.4	28.9

資料: 電氣工業協同組合

自給度: $B/A \times 100\%$ 輸入依存度: $C/A \times 100\%$ 輸出比率: $D/B \times 100\%$

主要重電機器의 國産化 現況

以上에서 重電機産業을 概括하여 보았으나 다음으로 重電機器의 主要品目에 對한 國産化 實態를 살펴 본다면:

1. 變壓器

變壓器는 上記別表에서 알 수 있는 바와 같이 重電機器 生産에서 가장 큰 比重을 차지하며 國內需要에서도 發電機 配電盤과 함께 가장 比重이 큰 重電機器의 하나로서 사실상 우리나라 重電機工業의 상징으로 되어 왔다.

이러한 變壓器 國産化의 歷史를 살펴본다면 '60年代 小容量 柱上變壓器 製作의 範圍를 크게 벗어나지 못하였으나 '60年代 後半에 들어 外資導入 門戶의 開放과 設備投資 特히 電源設備 投資의 Rush로 重電機器의 需要가 急激히 增加하고 特히 電力系統의 增大에 따른 大型 高壓機器 需要가 두드러지게 되어 급기야 1968년에는 當時 韓永工業(現 曉星重工業)으로 하여금 國內 最初로 154kV 變壓器 國産化를 하게 하였다. 이는 22kV 級에서 66kV 級의 國産化後 1~2年만에 한 段階 건너 뛰다 싶이 하여 154kV 級 國産化를 이룩한 快舉라 할 수 있다.

그후 10餘年間 電力設備 投資의 低調와 重電機 製作業體의 經營의 영세성 등으로 그 以上の 大容量化 高電壓化가 이루어지지 않았다. 그러던 것이 70年代 後半에 들어 國內外的인 要請으로 政府에서는 強力한 機械工業育成政策을 推進하게 되고 이에 따

라 果敢한 國産化를 可能하게 하였다.

이의 所産으로 1979年末에는 外國 技術 提携先의 支援下에 曉星重工業에서 345kV 級 大容量 火力發電所用 主變壓器(390MVA 및 475MVA)를 國內에서 生産하게 되었다.

뒤따라 現代重電機에서도 1981년에는 平택 및 삼천포 火力발전소용 주변압기 345kV 級 390MVA 및 630MVA를 生産하기에 이르렀다. 原子力發電所用 主變壓器의 生産도 멀지 않아 實現 段階에 와 있다 따라서 重電機器中 電力用 變壓器의 國産化는 完成段階에 들어 섰다고 볼 수 있으며 한걸음 나아가서 80MVA 級 大容量 變壓器가 現代重電機에 依해 輸出되었으며 120MVA 級 變壓器 또한 輸出을 위하여 製作中에 있다.

以上の 電力用 變壓器의 國産化와는 別途로 7.5 MVA 級 電氣爐用 變壓器가 이미 國産化 되었고 中容量 級의 整流器用 變壓器도 이미 國內生産을 開始 하였으며 最近에 와서는 30MVAR 級 大容量 Shunt Reactor가 國産化 되었다.

이렇게 短時日內에 超高壓 大容量 變壓器의 國産化를 可能하게 한 것은 企業外的인 要因으로서는 上記 重化學工業 育成施策과 集中的인 機械工業 育成施策이 있었고 企業內的인 要因으로는 外國技術의 導入 大型製作 및 試驗設備의 施設 其間 年條는 알지만 技術人員의 確保 等이라 할 수 있다.

그러나 이런 成功에도 不拘하고 變壓器 國産化에는 몇가지 問題點도 없지 않다. 첫째 變壓器 製作에서의 主資材의 하나인 缶소장판의 國産化가 아직

제대로 따라 오지 못한다는 사실이다. 포항제철에서 昨年부터 生産을 開始하였으나 아직도 質面에서 安定되지 못한 形편이다. 다음으로 高壓 大容量 變壓器의 Tap Changer는 아직도 組立 段階에서 크게 벗어나지 못한 形편이며 66kV級 以上の 變壓器 Bushing은 아직도 國內生産이 안되고 있으며 技術 및 市場性 때문에 이의 國産化에는 時間이 要할 것으로 思料된다.

絶緣物에서도 아직 숙제가 많이 남아 있다.

2. 電動機

電動機는 回轉機械의 가장 簡便한 動力源으로서 가장 普遍的으로 使用되고 있다. 이런 電動機의 國産化는 比較的 일찍부터 이루어졌다고 볼 수 있다.

'60年代에 벌써 小容量 電動機가 生産되었으며 이는 1970年 前半까지는 이렇다할 技術의 進展을 못보고 數百 kW 程度의 揚水 Pump用 電動機를 製作하는 程度에 그치고 産業用은 需用家에서도 信賴

性 때문에 기피하기도 하여 國産化는 지지 부진하였다.

그러던 것이 1970年 後半期의 集中的인 機械工業 育成政策과 이를 위한 果敢한 國産化 推進의 所産으로 外國技術 導入下에 高壓 大容量 産業用 電動機의 國産化가 可能케 되었다.

2,200kW容量의 八堂揚水場의 Pemp用 電動機와 100kW의 平澤火力發電所用 Pump Motor가 1980年에 효성중공업에 의하여 製作되었으며 그후 3800kW의 三千浦화력발전소용 電動機가 현대중전기에 의해 製作되었다.

一般産業用 誘導電動機의 製作은 現水準의 技術과 設備로서도 超大型을 除外하고는 可能하다고 볼 수 있으나 大規模 火力發電所나 原子力發電所의 給水 Pump와 같은 超大容量 高壓 電動機의 國産化를 爲해서는 追加 試驗設備 投資와 技術蓄積이 必要한 形편이다.

〈表-2〉 重電機器 品目別 需給構造 (1980)

(單位: 百萬원)

區分		需要(A)	生産(B)	輸入(C)	輸出(D)	自給度(%)	輸出比率(%)	輸入依存度(%)
回轉機	電動機	48,716	31,200	26,066	8,550	64.0	27.4	53.5
	發電機	23,196	2,300	22,020	1,124	9.9	48.9	94.9
	電動工具	4,554	2,029	2,699	184	44.6	9.1	59.4
	小計	76,456	35,529	50,785	9,858	46.5	27.7	66.4
靜止機器	變壓器	35,690	44,960	14,737	24,007	126.0	53.4	41.3
	遮斷器	40,213	26,870	13,629	286	66.8	1.1	33.9
	開閉器	21,213	14,150	13,951	6,888	66.7	48.7	65.8
	配電盤	53,304	20,353	36,005	3,054	38.2	15.0	67.5
	熔接器	10,921	2,984	8,160	223	27.3	7.5	74.7
	電壓調整器	4,603	4,381	317	95	95.2	2.2	6.9
	整流器	5,663	2,635	3,099	71	46.5	2.7	54.7
	電氣爐	9,432	1,995	7,499	62	21.2	3.1	79.5
	碼子및부싱	7,701	1,378	6,589	266	17.9	19.3	85.6
	小計	188,740	119,706	103,986	34,952	63.7	28.9	54.7
合計	265,196	155,235	154,771	44,810	58.5	28.8	58.3	

資料: 電氣工業協同組合

自給度: $B/A \times 100\%$ 輸出比率: $D/B \times 100\%$ 輸入依存度: $C/A \times 100\%$

以外에 主要 特殊電動機로서는 디젤기관차, 전기기관차, 電動車用的 牽引電動機(直流電動機)가 있으며 이는 '80年代에 들어와 現代重電機에 依해 國産化가 되었다.

이 牽引電動機는 鐵道の 電鐵化 都市交通의 地下鐵化라는 國內外的인 趨勢를 보아 市場性이 매우 밝은 機種인데다가 小品種 大量需要 高技術 集約度의 機種으로 수입대체 및 수출증대를 위하여 強力한 育成이 必要한 것으로 思料된다.

3. 發電機

表2에서 볼 수 있는바와 같이 重電機器中 가장 自給度가 낮은 品目인데 比하여 需要面에서는 金額基準으로 큰 比重을 차지하고 있는 品種이다. 自給度가 낮은 것은 金額上으로 本需要의 大部分을 차지하는 大規模 火力 水力 原子力 發電所의 主發電機의 國內製作이 不可能한 때문이다.

이들 發電機는 數百MW容량으로 그 生産에 있어 技術集約度가 높을뿐 아니라 資本集約度가 높아 막대한 設備投資가 要하기 때문이다. 韓國重工業이 相當한 施設을 갖추었지만 當分間 完全國産化까지는 時間이 所要될 것으로 본다.

지금까지의 이 大型發電機의 國産化에 있어서는 西海火力 200MW 主發電機의 固定子鎖(Stator Frame)를 現代重工業에서 製作하고 韓國重工業에서 機械加工하여 外國에서 수입한 Core와 Coil를 組立하여 製作한 것이 고작이다. 現在 즉시 國産化가 可能한 것은 Diesel發電機 程度라 할 수 있다.

이 分野의 國産化 과정을 본다면 1980年 以前에는 暁星重工業에서 平澤火力發電所 非常發電機(500kW)가 最大級이었다.

1981년부터 現代重電機에서 Diesel發電機製作에 着手하여 平澤화력 3, 4號機用 500kW Diesel發電機를 製作한데 이어 三千浦火力用 1500kW를 製作完了 하였고 이미 相當數를 海外에 輸出하였으며 1500kW~3000kW級 船舶用發電機의 製作에 着手하였다.

小型 水車發電機는 효성중공업에서 安興 小溪谷發電所用 500kW의 製作實績이 있는 程度이다. 直流 特殊發電機로는 Diesel機關車用 主發電機(2200kW)를 現代重電機에서 國産化에 成功하였다.

4. 配電盤

配電盤의 國內製作은 멀리 1960年代 前半의 청계천 상가의 영세업체의 配電盤 製作으로 거슬러 올라 갈 수 있으며 영세성 때문에 品質은 매우 나후되어 있었다.

1960年代 後半에 日本의 三菱電機와 合作한 新榮電機(當時 서동전기)와 富士電機와 合作한 金星計電이 이 分野에 발을 들여 놓으면서 近代的인 配電盤工業이 시작 되었다고 볼 수 있다. 10餘年 後인 1970年代 後半에 現代重電機가 最新設備와 歐美技術의 導入下에 이 分野에 참여 함으로써 大型 火力發電所 大型船舶等의 配電盤의 國産化를 可能하게 하였다. 나아가서 現在는 同社 生産의 過半을 輸出하고 있는 實情이다.

配電盤 國産化에 있어서의 問題點은 配電盤 製作에서 主要部分을 차지하는 차단기 計器 計電器類의 國産化가 아직 未洽한 事實이다. 차단기에서 본다면 오래전부터 低壓차단기의 國産化는 이루어졌으나 大遮斷容량의 것은 아직도 國內에서 生産되지 않거나 組立段階에 머물러 있다.

3~25kV級 高壓遮斷器는 國內의 數個 製作社에서 油入遮斷器(사양화되고 있다), Gas 차단기, 진공차단기 등을 生産하고 있으나 低차단용량의 油入 차단기를 除外하고는 차단기의 가장 주요 部分인 消弧室은 수입에 依存하고 있다는 事實이다. 이러한 現狀은 市場規模 및 技術開發等 問題로 一時에 解決은 어려울 것으로 생각된다.

計器 計電器等은 一部 軍소 영세업체에서 生産되고 있으나 그 質面에서 相當한 問題가 있다고 보며 짧은 時日內에 國際水準에 올라 서기는 쉽지 않으리라 추측된다.

그렇다고 하여 협소한 市場性과 그에 反하여 많은 開發投資費가 요구되므로 大企業의 참여는 기대하기 어려울 것으로 보이며 當分間 配電盤工業의 속제가 될 것으로 사료된다.

5. 遮斷器 및 斷路器

여기서 얘기하고자 하는 對象은 154kV級 以上の 機器를 말한다. 1977년에 國內 最初로 154kV 油入 차단기가 生産되었으나 얼마되지 않아 SF₆ Gas 차단기에 밀려 現在에는 生産이 中斷된 상태이다.

1980년에 Gas차단기가 國産化 되었고 近來에 와서는 大都市內나 그 근처의 부지 確保가 어렵고 高

地價, 소음공해와 海邊의 鹽害 등으로 在來式 變電所 대신 부지면적이 1/10정도 밖에 소요되지 않고 공해 또는 염해에 대해서도 우수한 Gas (Gas Insulated Substation)이 각광을 받게 되었다. 이에 따라 1981년에는 이의 國產化에도 成功하였다.

이 차단기 國產化에서 問題가 되는 것은 주요 部品들인 消弧室과 PT, 피뢰기 등을 輸入에 의존하고 있는 形便이며 가까운 時日內의 完全 國產化는 어려울 것으로 사료된다.

고압차단기는 重電機器 需要에서 큰 比重을 차지하고 있으며 他品種에 比하여 技術集約인 製品이라 附加價值가 높음으로 支援育成의 必要性이 있지 않나 생각된다. 斷路器는 比較的 簡單한 品目이라 거의 100% 國產化 되었다고 볼 수 있다.

結 言

이상에서 우리는 重電機工業의 發展이 先進國에서 數十年 걸려 이룩한 것을 불과 10餘年에 거의 先進水準의 문턱까지 到達하였다는 것을 알 수 있어 다행스럽기도 하지만 다음과 같은 취약점을 갖고 있다.

- (1) 設計技術의 完全消化 未洽
- (2) 品質管理의 未熟
- (3) 製作 및 試驗設備의 未備 (大型 回轉機等の 生産을 爲한)
- (4) 國內 需用家の 品質 不信感
- (5) 海外輸出에서의 實績 未備
- (6) 極히 一部 重電機 製作業체를 除外하고는 負債 比率의 過大

이러한 취약점은 可能한 限 短時日內에 解決되어야 할 것으로 사료된다. 이런 취약점을 해결 할 수 있는 方案으로 다음과 같은 點을 고려할 수 있으리라 생각된다.

- (1) 項에 對해서는 果敢한 人力開發投資와 強力한

政府의 권장 및 지원

(2) 項에 對해서는 日本이 比較的 技術後進國에서 시작하여 世界市場을 席捲하게 된 것은 品質管理의 성공이 그 큰 要因의 하나였다는 點을 고려 企業은 勿論 品質管理의 철저를 기해야 할 것이고 政府에서도 強力한 行政指導가 必要할 것이다.

(3) 項에 對해서는 投資餘力이 있는 業체로 하여금 投資토록 誘導하고 그외의 不足分은 政府投資機關에서 投資토록 하여야 할 것이다.

(4) 項에 對해서는 우선 企業이 品質管理를 철저히 하여 不信感을 해소시켜야 할 것이나 이것만으로는 問題를 完全히 해결할 수 없다고 보며 韓電鐵道廳 체신부 등 政府 投資機關에서 果敢하게 國產品 利用을 권장 내지 유도하여야 할 것이다.

(5) 項에 對해서는 海外輸出에 있어서는 항상 價格 또는 品質 以前에 製作會社의 實績이 가장 중요한 자격요건이 되어 實績 未備로 最低價格에 入札하고도 受注를 못한 事例가 非一非再하였다는 點을 고려하여 政府차원에서 主要 輸出業체에게는 정책적으로 製作實績의 기회를 부여하여야 할 것이다.

(6) 項에 對해서는 우리나라 企業 특히 重電機 製作業체의 가장 큰 發展의 장애要因이 되고 있으며 정부예산에서 큰 부담을 안겨주고 있다. 뿐만 아니라 金利 부담 등으로 국제경쟁력을 저해하는 要因이 되고 있다.

이의 시정을 爲해서는 政策的으로 企業체의 負債 比率를 낮추도록 誘導할 것이며 이유도 方法은 과거와 같이 不實한 業체를 지원하여 개선 의욕을 죽일 것이 아니라 負債比率가 낮은 業체에 對해 資金 이외의 정책적인 지원을 해줌으로써 더 손쉽게 그리고 自然的으로 解決될 것이라 사료되며 現時點에서 重電機製品이 다음 輸出 主宗品目的 하나라는 點을 고려한다면 즉시 시행되어야 할 정책이 아닌가 생각된다.

