

“發電設備國產化 어디까지 왔다”

present status & future prospects for the localigation of power plants

金 滌 珍

韓電 電源計劃部 國產化管理役

1. 發電設備 國產化의 必要性

우리나라는 1962년부터 施行되어 온 經濟開發計劃의 成功的인 推進으로 國民經濟의 持續的인 高度成長이 이루어졌으며 國內 經濟成長에 따라 必要로 하는 電力需要를 供給하기 爲하여 長期電源開發計劃을 樹立하여 發電所 建設을 推進하여 왔다.

둘이켜 보건대 지난 1961年 7月 『電源開發의 促進과 電氣事業의 合理的인 運營』의 方策으로 電力會社의 統合當時 겨우 36萬7千킬로와트에 不過했던 發電設備가 오늘날 983萬6千킬로와트로 무려 27倍가 늘어나게 되었다.

發電所 建設은 數10萬 種類의 部品 및 機器를 組立 設置함으로써 完成되기 때문에 그 機資材는 어느 프랜트産業보다 複雜하고 高度의 信賴도와 精密度를 要求하는 特徵을 가지고 있다.

그러나 發電所 建設의 初期段階는 所要 機資材의 製作技術 經驗이 全無하다시피 했을뿐 아니라 資本과 經營의 零細性, 生産施設의 不備 등으로 資材의 國內調達이 可不能한 實情이었다.

實際로 1976年 以前에 竣工된 發電所는 大部分 外國産 機資材와 建設技術로 推進되어 왔다.

그러나 資源이 豊富하지 못한 우리나라는 80年代의 自立經濟 基盤을 구축키 爲한 工業化政策

으로 점차 重化學 分野의 發展을 가져 오게 되었고 發電設備 國產化의 可能性을 안겨주게 된 것이다.

從來의 對外依存的인 發電所 建設方式의 經驗에 따르면 工程遲延과 價格上 不利뿐만 아니라 技術蓄積이 되지않아 經濟的으로나 計劃推進上으로도 여러가지 어려움을 겪어온 것은 事實이다.

따라서 發電設備 國產化는 全國家의 次元에서라도 반드시 이루어져야할 것이며 이는 貴重한 外貨使用節約은 勿論이려니와 關聯 機械工業 育成 및 프랜트輸出 基盤을 이룩하는데 將次 큰 몫을 차지하게 될 것으로 그 意義는 자못 크다고 보여진다.

2. 國產化推進 經緯와 背景

그間 우리나라는 重化學工業의 重點 育成으로 프랜트 輸出産業의 구축을 삼고져 많은 工團의 設立과 大單位 綜合機械工場의 建設을 促進하여 왔으며 이로 인하여 重工業 分野의 發達과 製造工業의 發展이 굳혀짐으로써 政府에서는 76年初에 「導入機械施設 國產化推進要綱」을 公布 美合衆國通貨 100萬弗 以上の 單位機械施設 또는 플랜트를 導入코져할 時는 政府에 事前申告

承認을 받도록 함으로써 國產化 可能品目的 導入억계를 통한 國產化장려 정책에 政府가 直接 影響力을 미칠 수 있도록 하였다.

이에 따라 發電所 建設面에서도 76年以後 着工된 모든 프로젝트는 嶺東火力 #2를 起點으로 所要 機資材의 導入範圍를 定하게 되었다.

다음은 發電所建設을 爲한 發注 方式에 關하여 살펴보기로 한다.

프로젝트 建設의 推進段階는 基礎調査, 妥當性調査, 基本設計, 細部設計, 建設 및 建設監理, 試運轉으로 區分할 수 있다.

이것은 다시 建設監理를 包含한 細部設計 等の 「엔지니어링」 分野와 機資材 製作分野로 大別할 수 있는데 이中 「엔지니어링」 分野는 아직 外國用役에 依存하고 있는 實情이지만 建設 分野는 國內業체가 相當한 受注能力을 가지고 있다.

그리고 國產化 側面에서 重點적으로 논의되는 分野는 主로 機資材 發注方式이라고 보여진다. 機資材 發注方式은 建設까지를 包含한 機資材 一括都給方式 (TURN-KEY 方式), 主機器 및 補助機器를 區分하여 보일러, 터어빈發電機, 補助機器를 各各 發生하는 ISLAND 方式, 그리고 各品目 單位로 分割 發注하는 PIECE-MI - LL 方式으로 區分할 수 있으며 各方式別 長短點 및 프로젝트는 表1과 같다.

〈表-1〉 發注方式의 比較

發注方式	長 點	短 點	該當 Project
Turn- Key	○全体的인 性能保障 ○全体的인 技術蓄積	○購買資材費高 價 ○專門化阻害	平澤#1.2.5.6 三千浦#1.2 蔚山#4.5.6
Island	○上下中間	○上下中間	西海#1.2 高亭#1.2(主機器 器)
Piece- Mill	○單位品目 別性能保障 購買價格現 實化	○性能保障困難 ○納期遲延憂慮	高亭#1.2(補助機 器) 原子力B.O.P

發注方式에 對한 政府政策은 78年 4月 18日 經濟長官 協議會에서 決定되었는바 그 內容을 要約하면 『韓電은 發電所(原子力發電所 除外) 建設에 있어서 國產化를 促進하기 爲하여 世界 有名業체와 技術提携한 國內業체(現代洋行, 現代重工業, 大宇重工業)를 契約者로 하여 分割發注方式으로 競爭入札에 부한다』라고 決定했으며 78年 10月27日에 보일러 部分에 三星重工業을 追加 指定한바 있다.

이 決定의 但書條項은 『性能保障, 借款條件으로 必要한 경우 韓國電力 社長이 別途로 定하는 바에 따라 技術提携公社와 共同으로 入札에 부할 수 있다』라고 하였다.

그후 1978年 10月12日 商工部 公告 第78-130號 導入機械 施設 國產化 推進要綱 第4條에 『美合衆國通貨 300萬弗 以上の 導入機械施設 및 프랜트를 國內에서 新設 또는 增設코저 하는者는 所要機械施設을 國內入札에 依하여 調達하여야 한다』로 國內業체 主導契約方式으로 그 方針을 變更하고 機資材 發注方式도 「現代구름」 「大宇, 三星구름」의 二元化 業체에 一括發注하도록 調整하였다.

그後 重化學分野 統合調整의 政府方針에 따라 80年 7月28日字로 發電設備 分野는 機資材 發注를 包含 「엔지니어링」 및 建設까지도 發電設備 綜合製造工場 運營會社인 韓國重工業(株)에 一元化 發注케 되었다.

即 政府는 重化學工業의 核心部分인 發電設備의 國內業체 育成과 國際競爭力을 기르기 爲하여 業체를 一元化하였던바 國內 技術水準 向上에 따라 점차 國產化를 擴大하고 나아가서는 海外 「프로젝트」의 輸出主宗 品目化를 할 수 있도록 育成할 方針임으로 「프로젝트」는 隨意契約의 可能性이 높아졌다.

3. 國產化推進 現況

發電設備의 分類는 크게 나누어 主機器와 補助機器로 區分되어진다.

主機器란 蒸汽를 發生시키는 보일러와 蒸汽에 依해 驅動되는 터어빈發電機를 말할 수 있으며 이 以外の 機器를 補助機器라 일컬어진다.

韓電은 主機器 分野에 對해서는 政府가 指定

한 專門製作業體에게 發注하여 業體自體의 技術 畜積에 따라 점차 國產化率을 上向하고 있다.

〈表-2〉 신문공고 업체 선정 현황

81. 8. 31

공고차	공고일시 및 신문	공 고 품 목	선정업체
제 1 차	77. 10. 28 동아, 경향 신아	저압급수가열기 등 26개 품목	강원산업(주) 등 56개 업체
제 2 차	77. 12. 30 서울, 현대 매일, 내외 -경제지-	순환수 펌프 등 20개 품목	대우중공업(주) 등 40개 업체
제 3 차	78. 9. 6 서울, 현대 매일, 내외 -경제지-	공기예열기 등 18개 품목	현대중공업(주) 등 28개 업체
제 4 차	79. 7. 18 내외, 매일 -경제지-	회처리설비 등 18개 품목	삼성중공업(주) 등 31개 업체
제 5 차	80. 8. 26 서울, 현대 -경제지-	매연제거기 등 30개 품목	효성중공업 1개사
		총 115개 품목	(156 개업체) 103 개업체

중복업체 1건 계산시

※ 수시선정 시작일 79. 11. 8

수시선정 4 회	1 차	2 차	3 차	4 차
	4개사	8	5	6

계 23개사

〈表-3〉發電設備 標準國產化率

設備別	1 차(76. 3. 19)		2 차(79. 5. 17)	
	規模	國產化率	規模	國產化率
火力發電	24 kW 級 以下	19%以上	40萬 kW 級 以下	40.7% 以上
水力發電	9萬 kW 級 以下	73%以上		
原子力 發電			90萬 kW 級 以下	36.7% 以上

그러나 補助機器分野에 對해서는 韓電 主導로 國產可能品目을 新聞에 公告하여 業體를 選定, 그 業體를 對象으로 指名競争 入札에 依해 發注하고 있다.

지금까지 新聞에 公告하여 業體를 選定한 結果는 表 2와 같다.

다음은 發電設備 國產化率에 對하여 言及하고 者 한다. 當初 1976年 政府의 推進要綱 制定時 火力發電設備의 標準國產化率은 19% 以上(24萬kW級 以下)이었으나 國內工業 水準의 向上 따라 79年 5月17日 政府에서 全要綱을 改定하여 既指定한 火力發電施設의 標準 國產化率을 上向調整하고 原子力發電設備을 追加 業種으로 指定公告하였다.

韓電이 1976年以後 建設推進된 發電所 國產化 現況과 “프로젝트”別 國產化推進 現況은 表 4와 表5에 収録하였으니 參考하기 바란다. 여기에서 國產化率의 判斷은 商工部公告 第 78-130號(78, 10, 12) “導入機械施設 國產化推進要綱” 第 7條에 依據, 申告當時의 價格 基準으로 하여 아래와 같이 정하고 있다.

1. 內國人 製作者가 自體開發 製作하는 境遇에는 國產으로 判斷

2. 內國인이 片面 또는 部品(輸入部品 50% 未滿) 등을 導入하여 國內에서 製作하는 경우에는 國產으로 判斷

3. 素材爲主의 裝置(例: 鐵構造物, 굴뚝)는 國產化率에 依據 判斷

4. 外國建設供給 契約者의 資金과 責任下에 國內에서 製作하는 경우에는 國產으로 본다. 通常 CASE II 라 칭한다.

〈表-4〉發電所 國產化 現況

Project	容量(MW)	國產化率(%)	工 期	竣工	契約者	主機器供給者	備 考
嶺東#2	200	36.3	76.8~79.11	79.10.31	Citoh	Hitachi	
蔚山 #4.5.6	400×3	40.23	#4 77.4~79.12 #5 77.4~80.12 #6 77.4~81.6	79.12.31 80.5.31 80.9.6	大宇開發	BLR:LCS T/G:BBC	
南濟州 #1.2	10×2	60.59	#1 77.6~79.12 #2 77.6~80.6	79.12.31 80.5.15	삼부토건	BLR:현대양행 T/G:Fuji	
平澤 #1.2	350×2	44.59	#1 76.12~80.3 #2 76.12~80.9	80.4.1 80.6.30	現代建設	Hitachi	
平澤 #5.6	350×2	47.8	#5 79.5~83.9 #6 79.5~83.12		"	"	
西海 #1.2	200×2	54.9	#1 79.10~82.6 #2 79.10~83.3		韓國電工業	BLR:C.E T/G:G.E	
三千浦 #1.2	560×2	53.8	#1 78.10~82.11 #2 78.10~83.5		"	"	
高亭 #1.2	500×2	66.36	#1 79.12~83.8 #2 79.12~84.12			BLR:B & W T/G:Toshiba	한국중공업 대우중공업
北濟州 #1	10×1	75.4	80.11~82.12		삼부토건	한국중공업	
原子力 #2 (占里 #2)	650×1	12.86	77.5~83.4			N.S.S-S-W.H T/G-GEL	
原子力 #3 (月城 #1)	678.7×1	10.0	76.1~83.4			N.S.S-S-AECL T/G-CAP/H.P.L	
原子力 #5.6 (古里 #3.4)	950×2	23.7	#5 78.1~84.9 #6 78.1~85.9			N.S.S-S-W.H T/G-GEC	
原子力 #7.8 (영광 #1.2)	950×2	37.2	#7 79.3~86.3 #8 79.3~87.3			N.S.S.S & T/G:W. H	

※ N. S. S'. S: Nuclear Steam Supply System

〈表-5〉Project 별 국산화 추진 현황

○ 국산 ⊕ case II or 일부국산
 √ 외자 - 미정
 × 해당없음

품 목	영동	남제주	울산	평택		서해	삼천포	고령	북제주
	# 2	# 1.2	#4. 5.6	#1.2	#5.6	#1.2	#1.2	#1.2	# 1
Project 별 국산화율(%)	36.3	60.59	40.24	44.58	47.8	54.9	53.8	66.36	75.4
<u>I. Steam Generator</u>									
<u>1. Boiler Proper</u>									
1) Steam Drum	√	○	×	√	√	#1 √ #2 √	#1 √ #2 √	√	○
2) Furnace & water wall	√	○	√	○	○	#1 √ #2 √	#1 √ #2 √	○	○
3) Super heater	√	○	√	√	√	√	⊕	⊕	○
4) Recheater	√	○	√	√	√	√	√	⊕	○
5) Economizer	√	○	√	√	⊕	○	○	⊕	○

6) Desuper Heater	√	○	√	√	√	√	√	√	○
7) Soot Blower System	√	√	√	√	√	√	√	√	√
8) Boiler water circulating	×	×	√	×	×	√	√	×	×
9) Safety Valve for D/M, S/H, R/H	√	√	√	√	√	√	√	√	√
10) Boiler Steel Structure	⊕	○	⊕	○	○	○	○	○	○
<u>2. Fuel Burning System</u>									
1) FO & LO Burner	√	√	√	√	√	√	√	√	√
2) PC Burner	√	×	×	×	×	√	√	√	×
3) Igniter	√	√	√	√	√	√	√	√	√
4) FO & LO Burning P. P	√	√	√	√	√	√	√	√	√
5) 2ry FO Heater	○	○	⊕	○	○	○	×	○	○
<u>3. Air & Gas Draft System</u>									
1) FD, ID, GR Fan	⊕	○	√	√	○	○	⊕	○	○
2) Sealing Air Fan	×	○	×	√	○	×	√	○	○
3) Air & Gas Duct	○	○	⊕	○	○	○	○	○	○
4) Boiler Damper	⊕	○	⊕	○	○	○	○	○	○
5) Steam Air Heater	√	○	⊕	○	○	√	√	○	○
6) Air preheater	√	√	√	⊕	⊕	○	⊕	○	○
<u>4. Coal pulverizing system</u>		×	×	×	×				×
1) Mill proper	⊕					√	⊕	√	
2) Drive unit	⊕					√	⊕	√	
3) pulverized coal Feeder	√					√	√	√	
4) Raw Coal Feeder	√					√	√	√	
5) primary Air Fan	√					√	○	○	
6) Vent Fan	√					√	×	×	
7) coal Bunker	√					○	○	⊕	
<u>5. Control & Instrument System</u>									
1) Automatic Boiler Control System	√	√	√	√	√	√	○	○	⊕
2) Measuring & supervisory	√	√	√	√	√	√	○	○	⊕
3) Local Control & Instrumentation	√	√	√	⊕	○	√	○	○	⊕

사라지는 청탁풍조

밝아오는 정의사회