

原子力發電所 機資材 國產化現實



李 鍾 讚

〈韓國電力·品質管理室長〉

序 言

大部分의 機械工業이 導入機資材의 輸入代
替로부터 始作하여 國產化率을 높이고 다져
진 基盤으로부터 輸出產業으로 成長하고 있
드시 原子力發電產業도 언젠가는 輸出產業
으로 外貨獲得의 一翼을 担当하리라 믿습니
다.

韓國의 原子力發電所 機資材 國產化는 古
里 1 號機부터 始作하였으나 그 當時만 하여
도 韓國의 機械工業이 初期段階에 있어 그비
率은 微微하였읍니다. 月城 1 號機부터는 主
契約者 責任下에 國產化 義務率을 賦與하여
國產化를 誘導하도록 하였고 原子力 5, 6 號
機부터는 韓電主導下에 國產化率을 24%까
지 提高시켰읍니다.

I. 國產化推進現況

原子力發電所의 號機別 國產化計劃은 다
음과 같습니다.

號機別	國產化率
月城 1 號機	10%
古里 2 號機	13%
原子力 5, 6 號機	23.7%
原子力 7, 8 號機	37.2%

古里 2 號機의 例를 들어 機資材 國產化計
劃의 概略的인 推進經緯를 말씀드리겠습니다.

1976. 11. 14.: 契約締結

1976. 11~12.: 主契約 44條에 依據 國產化
調査團 構成. 國內 45 個業體
對象調査(韓電, WELCO,
機械工業振興會)

1977. 2. 1.: 韓電外資購買 確認申請

1977. 2. 25.: 韓電 導入機械施設 國產化
推進要綱 6條에 依據 “建設
機資材 事前申告.”

1977. 3. 29.: WELCO 國產化 妥當性調
査報告書提出(21個 對象品
目 推薦)

- 1977. 4. 15 : 政府:古里 2 號機外資購買
 確認(附帶條件, 機資材의
 細部導入計劃 및 具體的인
 國產化計劃 提出)
- 1977. 4. 22 : 政府: 導入機械施設 事前
 申告 檢討回信(國產化金額:
 義務額 \$ 22,400,000 勸獎
 額 \$ 12,589,000)
- 1977. 9. 7 : 韓電: WELCO에 國產化
 對象品目에 重電機 製品等
 11個品目 追加 要求
- 1977. 10. 8 : WELCO 追加提議 11個品
 目 受諾(總國產化對象品目
 32個)

原子力發電所의 國產化現況을 古里 2 號機
 와 原子力 5, 6號機를 中心으로 말씀드리고
 機資材 國產化와 關聯된 品質保證, 品質管理
 活動에 대하여 簡略하게 말씀드리겠습니다.

다음은 古里 2 號機 機資材 國產化 計劃을
 要約해서 말씀드리겠습니다.

番號	設 備 名	推定金額 (\$ 1000)
1	터빈建物 및 Heater Bay	3,974
2	原子爐補助建物	4,342
3	原子爐格納建物	1,445
4	炭素鋼配管 및 Fitting類	1,150
5	Hanger 및 Supports類	1,475
6	pump類	2,700
7	탱크類	1,800
8	크레인 및 호이스트	1,604
9	熱交換器	1,450
10	Filter類	850
11	Rack類	75
12	保溫材類	780
13	Gate類	420
14	Fan類	1,370
15	空氣調節裝置	2,075
16	Filter plenum類	1,847
17	Cable類	450
18	Heating coil	185
19	Compressor	1,250

20	Duct類	363
21	배터리(DC 125V)	120
22	Cable Tray 및 Hanger	450
23	Elevator	88
24	Page and call System	105
25	Service Water Travel Screen	68
26	Unit Heater	242
27	Junction Box	70
28	Control panel	268
29	純水生産設備	245
30	接地設備	128
31	6.6kv/480v Auxiliary Transformer	3,400
32	工作室 設備	200
	計	34,989

다음은 原子力 5, 6號機 國產化計劃에 對
 하여 말씀드리겠습니다.

原子力 5, 6號機는 核蒸氣發生設備, 터빈發
 電機를 各各 Westing house 및 GEC와 供給
 契約을 締結하고 國產化率을 各各10%로 義
 務化하여 供給者 責任下에 國產化하도록 하
 였고 補助器機에 對하여는 韓電 直接購買方
 式을 取하고 있습니다.

國內供給者 豫備調査와 國產化 對策委員會
 의 審議를 거쳐 國產化 對象品目을 選定한
 結果를 要約하면 다음과 같습니다.

區 分	國產化金額(\$ 1000)	比 率
NSSS	13,519	9.8%
T/G	9,140	10.5%
BOP	106,566	33.2%
計	129,225	23.7%

核蒸氣發生設備主要國產化品目 (CASE- II)

1. S/G Upper Assembly
2. Pressurizer (Fabrication)
3. RCS Equipment Support
4. Upper Internal Storage Stand
5. Lower Internal Storage Stand
6. R.V Internal Lift Rig

7. R.V Head Lift Rig	Cable(Non-Nuclear Service)	2,966
8. RCC Change Fixture	Special Cable Trays & Fittings	1,327
9. Volume Control Tank	Cable Trays & Fittings	1,250
10. Chemical Mixing Tank	其 他	2,504
11. Recycle Evaporator Reagent	計	10,804
12. R.C Seal Stand Pipe	構造系統	
13. R.V Shose and Shims	시멘트	3,524
	骨 材	2,270
	鐵 筋	9,190
	鐵 骨	4,740
	Containment Liner Plate	4,376
	Stainless Steel Liner Plate	1,944
	其 他	2,051
	計	28,095
	건물의장계통	
	Metal siding	1,680
	其 他	1,591
	計	3,271

터빈發電機主要國產化品目
(CASE- II)

1. Embedded Steel
2. Sole Plate Pedestal
3. Exhaust Casing
4. Steam Chest
5. Moisture Separator/Reheater
6. Skid Mounted Items
7. MSR Drain System
8. Balance of Plant

補助器機主要國產化品目
CASE- I 國產化

品名	事前申告金額(\$ 1000)
機械系統	
Traveling Screens	3,360
Turbine Building Crane	1,177
Heat Exchangers, ASME VIII	1,327
Shop Fab. Tanks & Pressure Vessels ASME VIII	1,640
Makeup and Portable Water Treatment Systems	1,167
Air Handling Units, Fans, Filters and Coils-Non A Listed	2,815
Deluge Water Spray and Sprinkler Equipment	1,500
Non-Reflective Thermal Insulation for Low Temperature Pipe & Equip.	1,693
其 他	2,367
計	17,046
配管 및 밸브系統	2,160
電氣系統	
Unit Auxiliary Transformer	1,200
Conduit	1,557

CASE- II 國產化

品 名	事前申告金額(\$ 1,000)
機械系統	
Condenser and Auxiliaies	8,662
Feedwater Heater	8,312
Heat Exchangers ASME III	1,663
Condenser Polishing Demineralizer	3,366
Water Chillers-Non Q listed	1,730
Air Handling Units, Fans, Filters	
Coils-Q listed	3,285
其 他	580
計	27,598
配管 및 밸브系統	
Shop Fabricated ASME III piping	15,195
Pipe Supports ASME III	1,500
Shop Fabricated ANSI B 31.1 Piping	9,661
Pipe Supports ANSI B 31.1	1,933
計	28,289
電氣系統	
Metal-Clad Switchgear & Load Centers	5,141
Motor Control Center	1,217

原子力發電所機資材國產化率

年度 區分	加重值	77	78	79	80	81	86	91	96
原子爐系統	34.0	1.0	2.2	3.7	4.3	9.0	12.9	29.4	32.6
터빈發電機	39.6	1.6	3.5	8.0	14.0	20.7	30.3	37.0	38.4
電氣	6.3	2.9	3.4	4.6	5.8	6.2	6.3	6.3	6.3
動力	4.4	0.8	1.8	2.7	3.3	3.5	3.8	3.9	4.4
土建	15.7	12.4	15.7	15.7	15.7	15.7	15.7	15.7	15.7
計	18.7	26.9	26.6	34.7	43.1	55.1	78.0	92.3	97.4

345 Circuit Breaker 3,444
 Gas Insulated Bus 3,089
 Disconnecting Switches 504
 計 13,394

위의 表는 KNE(1977. 4. 30)에서 作成한 年度別 國產化 推定值로서 91年度에 90%以上 國產化가 可能한 것으로 나타나 있습니다.

II. 原子力發電所機資材國產化와 關聯된 品質保證 品質管理活動

原子力發電所는 公衆의 安全과 保健에 直結되는 放射能 物質을 取扱하므로 美國의 例를 들면 聯邦規程規制指針 工業規格 및 基準 등으로 嚴格하게 製作建設 運轉全般을 規制하고 있습니다.

여기서는 原子力發電所 機資材國產化와 關聯하여 機資材의 製作과 關聯된 品質保證, 品質管理活動에 限定하여 말씀드리고자 합니다. 機資材의 國產化過程을 보면 入札 案内書, 応札書, 応札者評價 및 落札者決定, 製作 및 製作監督, 檢査試驗, 監査, 引受檢査에 이르기까지 一貫하게 必要한 것이 品質保證 및 品質管理活動입니다.

原子力發電所品目은 그 品目の 品質을 保證할 수 있는 客觀的인 資料가 있어야 합니다.

이 資料가 QAR 또는 QR로 알려진 品質保證書로서 品質保證書를 發行하기 爲하여는 品質保證 및 品質管理活動이 要求됩니다.

그러면 品質保證書가 發給되기까지의 必

要한 製作會社의 品質活動에 對하여 말씀드리겠습니다. 製作會社는 製作에 着手하기 前에 品質保證指針書를 作成하고 同指針書가 要求하는 諸般 要件, 例를 들면 組織設計管理 節次書, 指示書, 圖面, 文書管理, 購買機資材管理, 作業管理, 檢査, 試驗管理, 測定器機 및 試驗裝備管理 등을 完備하여야 합니다.

이와 같은 準備狀態는 韓電의 品質監査對象이 되며 製作에 着手하게 되면 節次書에 따라 製作하되 生産部署와 獨立된 品質管理部署의 監督을 받아야 합니다.

모든 檢査 및 試驗은 客觀性이 있어야 하고 生産 및 品質에 關聯된 品質活動은 記錄하여 保管하여야 합니다.

製作이 完了되고 品質이 立證되면 비로서 韓電 또는 그밖의 購買責任部署(例 5,6號機 NSSS 경우 Westinghouse)에서 品質保證書를 發給하게 됩니다.

機資材國產化를 爲한 品質活動이 定着되기 爲하여 製作會社 高位經營層의 品質認識과 全社員의 QC要員化, 會社組織의 品質體制 確立 등 改善해야 할 點이 山積합니다.

