

## 1. 國內 原子力發電所建設계획과 推進 現況

- (1) 國內原子力發電所 建設계획과 推進現況
- (2) 原子力發電所 機資材國産化의 必要性和 그 背景
- (3) 原子力發電所의 設備概要 및 特性
- (4) 國産化계획目標(試案)
- (5) 國産化 推進現況과 當面課題

1980년 1月 現在 우리나라의 總發電設備容량은 800萬KW를 넘어서고 있다.

그 中 水力發電 71萬KW, 原子力發電(古里1號機) 59萬KW를 뺀 나머지 670萬KW는 모두 石油, 石炭을 태는 水力發電所들이다. 即 總發電設備容量의 84% 以上이 아직도 化石燃料을 爲主로 하고 있는 셈이다. 그러나 不安定한 世界 石油 資源 情勢를 감안하여 政府는 우리나라 電源開發의 主軸을 原子力發電으로 展開해 나가기로

# 原子力發電所 機資材 國産化



玄 京 鎬  
(韓國原子力研究所 所長)

決定하였다. 다시 말하여 이제부터 새로이 建設着工하는 發電所는 石油火力을 全的으로 辟하고 原子力, 有煙炭, 水力(潮力包含), LNG發電所 등으로 계획하고 있다.

그 中에서도 原子力發電은 에너지의 安定供給이라는 觀點에서 石油에 代替되는 가장 信賴할 수 있는 에너지임에 틀림이 없다.

우리나라 最初의 原子力發電所(以下 原電이라 함)인 設備容量 587MW인 古里1號機는 78年 7月부터 商業運轉中이며 月城1號機, 古里2號機, 5·6號機 등 現在 建設中인 것만도 모두 4基, 그리고 年內에 全南 靈光郡 桂馬에서 着工을 보게 될 7·8號機까지 합치면 이들의 設備容量은 都合 5,417MW에 達한다. 이들은 [表1]에서 보는 바와 같이 1982年부터 年次的으로 稼動되기 시작하여 1986年까지는 모

原子力發電所 國産化는 産業政策側面에서 뿐만 아니라 國家動力供給體制의 自立基盤을 固건히 다지는 에너지安保의 次元의 重要한 意義를 지니고 있으므로 보다 積極的인 姿勢에서 推進되어야 하며, 한편, 高度의 信賴性과 安全性이 要求되는 核水準製品의 國産化 成功을 위하여는 무엇보다도 品質保證體制(Q-A System)를 確立해 나감이 緊要한 것이다.

[表1] 運轉 및 建設推進中인 原子力發電所 現況

| 建設方式                  | 號機名    | 容量(MW) | 原子爐型             | 立地             | 4次계획                               |    | 5次계획 |    |    |    | 主機器供給者 및 建設業體                |      |              |      |
|-----------------------|--------|--------|------------------|----------------|------------------------------------|----|------|----|----|----|------------------------------|------|--------------|------|
|                       |        |        |                  |                | 79                                 | 80 | 81   | 82 | 83 | 84 | 85                           | 86   | 1次系          | 2次系  |
| 터<br>·<br>엔·<br>키     | 右里 1 號 | 587    | 輕水爐 (PWR)        | 慶南梁山           | 運轉中                                |    |      |    |    |    | 美W                           | 英GEC | 美W (Gilbert) | 現代東亞 |
|                       | 月城 1 號 | 680    | 重水爐 (HWR, CANDU) | 慶北甘浦           | —                                  |    |      |    |    |    | 加AECL                        | 加CAP | AECL         | "    |
|                       | 右里 2 號 | 650    | 輕水爐              | 慶南梁山           | —                                  |    |      |    |    |    | 美W                           | 英GEC | 美W (Gilbert) | "    |
| 남<br>·<br>한<br>·<br>키 | 5 號    | 900    | "                | "              | —                                  |    |      |    |    |    | "                            | "    | 美 Bechtel    | 現代   |
|                       | 6 號    | 900    | "                | "              | —                                  |    |      |    |    |    | "                            | "    | "            | "    |
|                       | 7 號    | 900    | "                | 全南桂馬           | —                                  |    |      |    |    |    | 美W                           | 美W   | "            | 未定   |
|                       | 8 號    | 900    | "                | "              | —                                  |    |      |    |    |    | "                            | "    | "            | "    |
| 計                     | 7 個基   | 5,417  | 輕水爐, 6<br>重水爐, 1 | 東海: 5<br>西海: 2 | 運轉中 1 基(587MW)<br>建設中 6 基(4,830MW) |    |      |    |    |    | 原子爐供給者<br>美W: 6 基 加AECL: 1 基 |      |              |      |

두 竣工될 豫定이며 그 때 우리나라 總發電設備容量에서 原電이 차지하는 比重은 30%를 넘어서게 될 展望이다.

1986年 以後의 電源開發계획에 대하여는 政府에서 아직 公式發表된 資料는 없으나, 大體的으로 有煙炭과 原子力 主導型의 電源 開發을 企圖하고 있으며, 1991년에는 總發電設備容量의 47% 以上을 原子力으로, 그리고 2,000년까지는 原子力의 比重을 60% 以上으로 끌어올릴 계획이다.

## 2. 原子力發電所 機資材國産化의 必要性和 그 背景

이와 같이 많은 原電을 차질없이 建設하여, 安定된 動力을 供給해 나가기 위하여는 原電立地 및 建設財源의 確保, 輕·重水原子爐型의 適正按配, 우리농原鐵, 濃縮 및 再處理 등 核

燃料週期(Nuclear Fuel Cycle)의 確立, 原子力 要員 養成問題 등 解決되어야 할 많은 課題들을 안고 있으나, 그 中에서도 設計 엔지니어링의 國內主導化를 포함한 機資材의 國內 製作供給 등 原電의 國産化問題는 非但 産業政策의 側面에서 뿐만 아니라 國家動力供給體制의 自立基盤을 “에너지安保”라는 보다 높은 次元에서 固건히 다져나간다는 뜻에서 매우 重要한 意義를 지닌다고 強調하지 않을 수 없다. 原電 機資材 國産化의 必要性和 그 背景을 要約 說明하면 다음과 같다.

### ◇機資材 國産化 必要性◇

<가> 原電에서 必要한 機·資材를 우리 스스로의 힘으로 製作 供給함으로써 海外 依存度를 減少시켜 에너지自立度를 向上시키며 나아가 國家安保의 側面에서도 多角的인 寄與를 할 수 있다.

〈나〉 90萬KW級 原電 1基當 10億\$에 達하는 莫大한 建設財源이 所要됨에 比추어 國産化는 外貨需要를 節減시켜 國際收支 改善에 寄與함은 물론 國內 重化學工業 特히 政府가 政策의 育成을 企圖하고 있는 機械工業 發展에 寄與하는 바가 크다.

〈다〉 原電 機資材는 高度의 信賴性과 精密性이 要求되는 尖端技術인바 이의 國産化는 國內 産業技術을 核水準級(Nuclear Grade)까지 向上先導하는 技術波及效果를 갖게 될 것이다.

〈라〉 國産化가 本格的인 段階로 접어들게 되면 長期間이 所要되는 機資材의 海外發注·輸送期間이 自動的으로 不必要하게 되고 國內供給의 柔軟性이 確保되어 建設工期를 短縮시킬 수 있게 될 뿐만 아니라 補修用 部品 및 迅速한 國內調達에 따른 原電稼動率의 向上 및 部品 在庫水準의 適正化로 遊休資金의 退藏을 防止한 先例가 이미 日本의 國産化 經驗에서 立證되고 있다.

以上과 같이 機資材 國産化의 必要性과 期待效果가 至大함에 比추어 現代, 三星, 大宇重工業 등 國內産業界는 政府의 支援을 얻어 原電 國産化에 必要한 莫大한 設備投資를 先行시

킨 바 있으며, 또한 世界的 原子爐 메이커인 美國의 웨스팅하우스社, 컴버손·엔지니어링社, 日本의 IHI社 등과 各各 技術提携를 이미 締結完了한 바 있으며 프랑스, 西獨, 瑞西 등의 有名 메이커와도 活潑한 技術提携를 推進하고 있는 것으로 알고 있다.

한편 現在 建設推進中인 蔚山, 平澤, 그리고 三千浦火力發電所 등의 機資材 國産化를 살펴 보면 [表 2]에서와 같이 各各 40%, 48%, 54%까지 進展되고 있어 火力發電所와 다른 바 없는 原電의 2次系統인 터빈·發電機(T/G 部門) 分野와 \*BOP(Ballance of Plant) 分野의 國産化는 앞으로 契約될 9·10號機 原電에서부터는 同一 水準의 國産化率 策定이 國內 工業 能力面에서보나 産業政策面에서 매우 說得力이 큰 政策의 選擇이라고 判斷된다.

### 3. 原子力發電所의 設備概要 및 特性

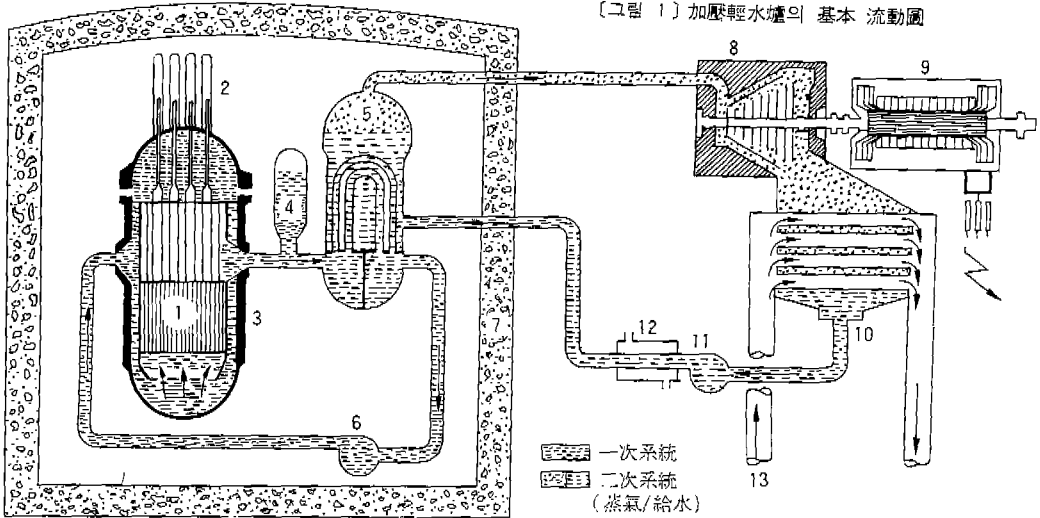
(1) 原電은 [그림 1]에서 보는 바와 같이 일반火力發電所의 보일러 부분을 原子爐를 중심 으로 한 核蒸氣供給系統(NSSS; Nuclear Ste-

[表 2] 火力發電所의 國産化率 및 國産化機器

| 發電所名      | 嶺東# 2          | 南濟州 #1,2  | 蔚山 # 4,5,6 | 平澤 # 1,2   | 平澤 # 5,6  | 西海 # 1,2   | 三千浦 #1,2   |
|-----------|----------------|-----------|------------|------------|-----------|------------|------------|
| 容 量       | 200MW          | 10MW × 2  | 400MW × 3  | 350MW × 2  | 350MW × 2 | 200MW × 2  | 560MW × 2  |
| 工 期       | 76.8-79.11     | 77.6-80.6 | 77.4-81.6  | 76.12-80.9 | 39.5-82.3 | 78.10-82.6 | 78.10-83.2 |
| 國 産 化 率   | 35.99%         | 60.59%    | 40.23%     | 44.59%     | 47.8%     | 55.5%      | 53.8%      |
| 國 産 化 機 器 | 1. 低壓給水加熱器     | ○         | ○          | ○          | ○         | ○          | ○          |
|           | 2. 復 水 器       |           | ○          | ○          | ○         | ○          | ○          |
|           | 3. 大 型 펌 프     |           |            | ○          | ○         | ○          | ○          |
|           | 4. 高壓給水加熱器     | ○         |            |            | ○         | ○          | ○          |
|           | 5. 大 型 送 風 機   |           |            |            | ○         | ○          | ○          |
|           | 6. 計 裝 設 備     |           |            |            | ○         | ○          | ○          |
|           | 7. 보일러 드럼      | ○         |            |            |           | ○          | ○          |
|           | 8. 터빈 케이싱      |           |            |            |           | ○          | ○          |
|           | 9. 主 蒸 氣 弁     |           |            |            |           | ○          | ○          |
|           | 10. 發電機고정자 프레임 |           |            |            |           | ○          | ○          |
|           | 11. 微粉炭 設備     |           |            |            |           |            | ○          |

資料 : 大韓機械學會, 78年度 學術講演資料

[그림 1] 加壓輕水爐의 基本 流動圖



- |          |             |         |          |         |
|----------|-------------|---------|----------|---------|
| 1. 爐 心   | 4. 加壓器      | 7. 格納容器 | 10. 主復水器 | 13. 海 水 |
| 2. 制御棒   | 5. 蒸氣發生器    | 8. 터 빈  | 11. 給水펌프 |         |
| 3. 原子爐容器 | 6. 原子爐冷却材펌프 | 9. 發電機  | 12. 再熱器  |         |

am Supply System)으로 대치한 것이다.

(2) 核蒸氣供給系統을 一次系統, 터빈-發電機 등 기타 시설을 二次系統이라고 하는데 加壓輕水型 原電에서는 一次系統의 原子爐冷却材와 二次系統의 給水가 蒸氣發生器에 의하여 완전히 분리케 되어 있다. 放射線 物質이 二次系統으로 流入되는 것을 防止하도록 되어 있다.

(3) 核蒸氣供給系統에 속하는 主要器機와 系統은 格納容器(Containment Vessel) 속에 설치되어 있다. 格納容器는 鋼板라이닝과 두꺼운 콘크리트構造物로 構成되어 있어서 주위 환경으로 누출되는 放射能單位가 安全規制上의 許容值 이하가 되도록 설계되어 있다.

(4) 原子爐容器에 있는 核燃料의 核分裂로 생성된 熱은 冷却材(加壓輕水 153氣壓, 316°C)에 의해 蒸氣發生器에 옮겨진다. 2 차측 給水와 熱交換한 冷却材는 原子爐冷却材펌프에 의해 原子爐로 다시 돌아온다. 이 循環回路를 루프(loop)라 하며, 한 루프는 電氣出力 約 30萬KWe 상단에 해당한다. 따라서 90萬KWe의 경우는 3개의 루프로 형성된다. 原子爐容器와 루프 내의 蒸氣發生器와 펌프 및 系統 내에서 沸騰이 일어나지 않도록 壓力를 가해주는 加壓器, 그

리고 이들을 연결하는 配管을 합쳐서 原子爐冷却系統이라 한다. 이 系統내의 設備는 高温 高壓에 견딜 수 있도록 超厚鋼板으로 되어 있다.

(5) 2 차측 給水는 蒸氣發生器에서 原子爐冷却材로부터 熱을 받아 蒸氣가 되어 터빈-發電機쪽으로 수송된다. 그 다음부터는 일반火力發電所의 運轉원리와 같다. 단, 蒸氣發生器에서 발생되는 蒸氣는 飽和蒸氣이기 때문에 터빈 및 發電機가 일반火力發電所에 비해 일반적으로 大型이고 低速(1800rpm)이다.

(6) 公衆의 放射能에 의한 災害防止와 放射能汚染器機 故障修理의 難點 등을 고려할 때, 原子力發電所의 부품은 엄격한 설계와 철저한 品質保證하에서 製作生産되어야 하며 性能에 대한 信賴性이 保障되어야 한다.

#### 4. 國産化계획目標(試案)

原電의 年度別(또는 號機別) 國産化率 및 國産化方案에 관한 調査研究는 韓國原子力研究所를 위시하여 韓國原子力技術(株) (KNE) 및 韓電 등에서 遂行된 資料들이 있으며 또한 業

界에서도 技術提携先의 協力을 얻어 自社の 國産化계획을 提示한 資料들이 있다.

韓國原子力研究所가 1979年度에 商工部 要求에 의하여 調査 研究하여 提示한 「原子力發電所 機資材 國産化 基本 계획(案)」에 따르면 1979年度에 契約되는 原電(7, 8號機를 의미함)의 綜合國産化率은 24.9%로 보고 있으며 81年度 契約 原電은 44.8% 그리고 最大 國産化率이 達成될 時點은 87年度에 契約될 原電으로 잡고 그 때의 國産化 豫定率을 87.1%로 내다 보고 있다. 國産化가 되지 않는 나머지 12.9%는 經濟的으로나 技術的 側面에서 國産化가 바람직스럽지 못하다고 判斷되는 特殊部品, 例를 들어 Reactor Coolant Pump의 경우 素材, 베어링, 실링 및 패킹類 등이다.

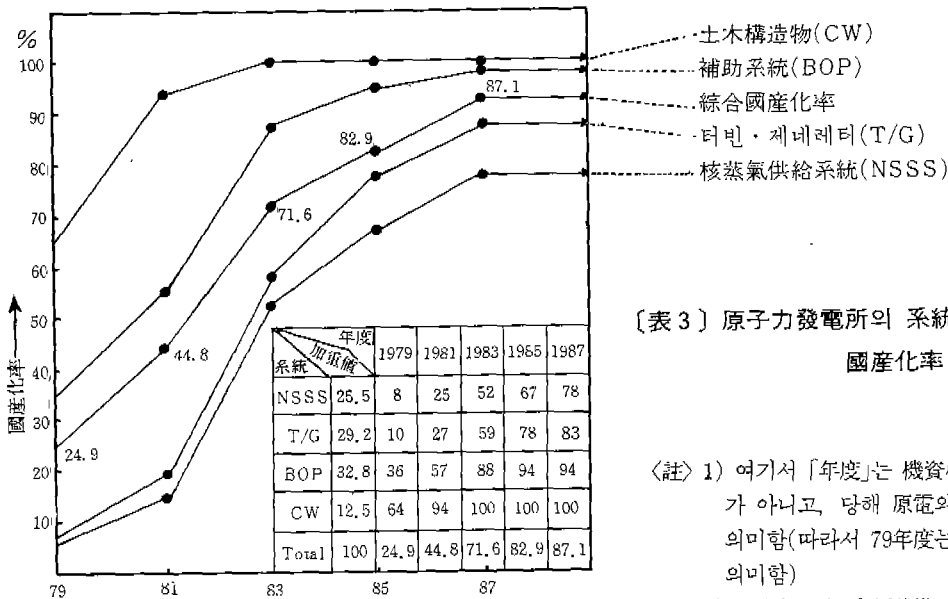
系統別 國産化率을 보면 [表3]에서와 같이 土木構造物은 83년에 가면 完全國産化가 可能하며 그 다음 國産化率이 높은 部門은 補助系統 分野(BOP)로서 85年度 契約 原電에 이르면 最大 94%까지 可能하다고 보며, 가장 核心的인 核蒸氣供給系統(NSSS)과 터빈·제너레이터 系統은 各各 87年度(契約原電)에 가서

야 78%, 83%의 最大 國産可能率로 내다보고 있다.

勿論 이와같은 國産化率의 達成은 政府가 國産化率을 義務化하여 國內製作機會를 制度的으로 造成함과 아울러 業界는 先進 外國企業과의 技術提携를 통한 技術導入과 品質保證·管理體系를 確立하여 美國 ASME의 "N" Stamp 등을 事전에 획득할 것과 特히 國産品의 品質保證의 重要性에 비추어 後述하는 바와 같은 第3의 公認機關(原研 등)으로 하여금 試驗, 評價 및 檢査機能을 強化할 것을 前提로 한 것임에 留意하여야 한다.

原電 機資材를 43個Group으로 分類하여 이들 品目Group別로, 國産化率을 살펴보면 [表4]와 같으며 그 중에서도 現在의 國內 技術水準으로 100% 國産化가 가능한 것으로 판단되는 것은 다음의 8個 品目이다.

- ① Boiler
- ② Air Compressor
- ③ Machine Tool
- ④ Distribution Board and Panel
- ⑤ Battery and Charger
- ⑥ Communication Equipment
- ⑦ Lighting Device
- ⑧ Civil Work Material



[表3] 原子力發電所의 系統別 國産化率 目標(試案)

<註> 1) 여기서 「年度」는 機資材의 供給年度가 아니고, 당해 原電의 契約年度를 의미함(따라서 79年度는 7·8號機를 의미함)

2) 國産化率은 金額基準임

資料: 「原電機資材國産化基本 계획(案) 樹立研究」原研, 1979.

[表 4] 機資材 品目類別 國產化率(原電)

| 品 目  | ※<br>加重值<br>(%) | 契約年度別國產化率(%) |      |      |      |      |
|--|-----------------|--------------|------|------|------|------|
|  |                 | 79           | 81   | 83   | 85   | 87   |
| <b><u>MECHANICAL EQUIPMENT</u></b>                   |                 |              |      |      |      |      |
| 1. Reactor   | 4.06            | 5            | 40   | 90   |      |      |
| 2. Reactor internal                                  | 2.47            | 5            | 30   | 70   | 95   |      |
| 3. Control rod drive mechanism                       | 1.96            | 5            | 20   | 40   | 60   | 80   |
| 4. Steam generator                                   | 7.14            | 5            | 20   | 50   | 80   |      |
| 5. Reactor coolant pump                              | 3.26            | 0            | 0    | 20   | 50   | 75   |
| 6. Pressurizer                                       | 0.88            | 30           | 50   | 80   |      |      |
| 7. Heat exchanger                                    | 4.14            | 47           | 80   | 100  |      |      |
| 8. Vessel  | 1.19            | 83           | 100  |      |      |      |
| 9. Pump  | 4.29            | 16           | 30   | 70   | 95   |      |
| 10. Valve  | 5.71            | 8            | 30   | 70   | 95   |      |
| 11. Turbine HP LP.                                   | 10.06           | 5            | 10   | 30   | 50   | 65   |
| 12. Main condenser                                   | 3.40            | 10           | 40   | 80   |      |      |
| 13. Material handling equipment                      | 1.66            | 40           | 70   | 90   |      |      |
| 14. Water & waste treatment equipment                | 1.32            | 40           | 60   | 85   |      |      |
| 15. Fire protection equipment                        | 0.42            | 20           | 50   | 90   |      |      |
| 16. HVAC equipment                                   | 1.68            | 30           | 50   | 90   |      |      |
| 17. Boiler   | 0.12            | 100          |      |      |      |      |
| 18. Turbine(feed pump)                               | 0.58            | 10           | 30   | 80   |      |      |
| 19. Air compressor                                   | 0.10            | 100          |      |      |      |      |
| 20. Machine tool                                     | 0.28            | 100          |      |      |      |      |
| subtotal   | 54.72           | 8.3          | 18.1 | 34.6 | 43.3 | 46.0 |
| <b><u>INSTRUMENTATION AND CONTROL(I &amp; C)</u></b> |                 |              |      |      |      |      |
| 21. I & C system                                     | 3.00            | 10           | 21   | 50   | 80   |      |
| 22. I & C component                                  | 3.81            | 2            | 23   | 46   | 60   |      |
| 23. Radiation monitoring instrument                  | 0.25            | 10           | 44   | 65   |      |      |
| subtotal   | 7.06            | 0.4          | 1.6  | 3.4  | 4.8  | 4.8  |
| <b><u>ELECTRICAL EQUIPMENT</u></b>                   |                 |              |      |      |      |      |
| 24. Motor  | —               | 30           | 50   | 95   |      |      |
| 25. Main generator & Diesel generator                | 6.66            | 7            | 14   | 36   | 54   | 77   |
| 26. Transformer                                      | 1.92            | 41           | 71   | 95   |      |      |
| 27. Circuit breaker & switch                         | 1.71            | 30           | 70   | 95   |      |      |
| 28. Distribution board and panel                     | 1.81            | 100          |      |      |      |      |
| 29. Rectifier & inverter                             | 0.08            | 60           | 80   | 95   |      |      |
| 30. Battery & charger                                | 0.08            | 100          |      |      |      |      |
| 31. Electrical equipment                             | 0.82            | 59           | 80   | 90   |      |      |
| 32. Communication equipment                          | 0.18            | 100          |      |      |      |      |
| 33. Lighting device                                  | 0.14            | 100          |      |      |      |      |
| subtotal   | 12.77           | 3.9          | 5.8  | 8.3  | 9.5  | 11.0 |

※ : 發電所 總機資材費에 대한 각 部品價格의 백분율

| 品 目                           | ※<br>加重値<br>(%) | 契約年度別國産化率(%) |      |      |      |      |
|-------------------------------|-----------------|--------------|------|------|------|------|
|                               |                 | 79           | 81   | 83   | 85   | 87   |
| <b>MATERIAL</b>               |                 |              |      |      |      |      |
| 34. Raw material              | -               | 30           | 70   | 90   |      |      |
| 35. Structural steel          | 8.78            | 49           | 91   | 100  |      |      |
| 36. Reactor coolant pipe      | 0.26            | 30           | 100  |      |      |      |
| 37. Pipe & fitting            | 6.93            | 20           | 44   | 100  |      |      |
| 38. Cable & wire              | 3.94            | 45           | 69   | 97   |      |      |
| 39. Large Cast & forged steel | -               | 0            | 40   | 100  |      |      |
| 40. Pipe support              | 0.60            | 50           | 70   | 100  |      |      |
| 41. Filter                    | 0.03            | 40           | 100  |      |      |      |
| 42. Insulation                | 1.19            | 60           | 100  |      |      |      |
| 43. Civil work material       | 3.72            | 100          |      |      |      |      |
| subtotal                      | 25.45           | 12.3         | 19.3 | 25.3 | 25.3 | 25.3 |
| TOTAL                         | 100             | 24.9         | 44.8 | 71.6 | 82.9 | 87.1 |

[表4]에서 最終年度の 國産化率이 가장 낮은 터빈·發電機(87年: 65%)는 스테라이트로 된 터빈 날개 製造의 特殊性에 비추어 國産化의 實現性이 없음을 反映한 것이고 計測器機(85年: 60%)는 核水準級の 部品으로 高度의 信賴性과 長期間의 技術蓄積이 要求되어 全量 國産化가 어려울 것임을 뜻한다. 各 品目에 있어서 最終 國産化率이 100% 未滿인 것은 그만큼 輸入에 依存한 部品이 있음을 뜻한다.

## 5. 國産化 推進現況과 當面課題

火力發電所의 國産化 推進現況을 살펴보면 1979年末에 竣工을 본 嶺東火力의 경우 全体 國産化 實績은 36%, 國産化金額은 約 100億圓에 達하고 있으며 1983년에 竣工될 三千浦火力은 54%의 國産化를 目標로 推進中에 있다. 國産化 對象品目은 給水加熱器, 復水器, 보일러·드럼·터빈·케이싱 등 主로 鐵板을 切斷·成型·熔接加工 하거나, 鑄造品인 構造物 形態가 大部分이며 펌프·터빈 등 回轉機械나 精密加工

을 要하는 計裝類 및 밸브 등의 國産化는 아직 不振한 狀態이다. 한편 原電의 경우 78年度에 着工한 5.6機의 國産化目標은 18% 그리고 올해에 着工을 보게 될 7.8號機의 경우는 30%정도의 國産化率이 豫想된다.

原電의 경우도 火力發電所의 國産化 品目과 같이 格納容器, 變壓器, 復水器 등 主로 静止器形態의 加工品들로 되어 있다.

韓國電力(株)이 調査한 火力發電所用 國産製品의 檢査合格率은 [表5]에서 보는 바와 같이 平均 66%이며 條件附使用 4%까지 合치더라도 70%에 不過하고 나머지 30%는 再製作 또는 修正補完 등 不適合 判定을 내리고 있다. 不適合 原因別 內容을 살펴보면 寸寸 不良이 54%를 차지하여 가장 많은 편이고, 그 다음이 性能未達 30%, 熔接缺陷 9%, 設計未洽 3%, 其他 4%의 順으로 되어 있다.

그리고 製作納期를 지키지 못하고 遲延 시킨 比率도 25%에 達하고 이로 因해 때로는 發電所 全体 建設工程을 계획보다 늦어지게 하는 問題點을 안고 있다. 檢査結果 再製作指示나 不適合 判定은 静止器보다는 廻轉機器(펌프·모

터 등)쪽이 높은 것으로 判明되고 있다. 品質·性能의 未達, 納期遲延 등은 國産化過程에서 惹起되는 가장 큰 問題點으로서 이를 解決하기 위한 業界 스스로의 努力과 더불어 技術開發機關 및 政府의 一致된 努力이 要望된다. 이에 胎動段階에 있는 우리나라 原子力産業을 育成하는 方案을 다음과 같이 提案한다.

〈原子力産業育成方案〉

(1) 原子爐 主生産業체 및 品目別 專門生産業체의 指定育成

原子爐, 蒸氣發生器, 加壓器, 冷却材 순환 펌프 등 原電의 核心部門이 되는 主機器들을 生産할 業체를 指定, 이와같은 綜合生産業체를 頂點으로 前述한 機資材品目類型別로 專門生産業체를 適正數 以內에서 指定하여 系列化 育成한다.

(2) 品目別 國産化率의 制定實施와 財政支援 原電 契約時 發電所 全体에 대한 綜合國産化率뿐만아니라 主要 系統別 또는 品目別 國産化率과 그 時限을 事業主 및 外國機器供給者에게 義務化하고 또한 國産化 進展事項을 報告받도록 하는 한편, 借款에 의한 建設일지라도 事業主의 國産機資材 購入資金의 調達을 容易케 하기 위한 制度的 장치를 마련한다.

(3) 原子爐型의 單純化와 容量의 標準化

原子爐型은 高速增殖爐가 實現化될 90年代 中半까지는 既히 國內에 導入되어있는 加壓輕水型原子爐(PWR)과 加壓重水型原子爐의 二個 爐型을 適正比率로 建設토록 爐型 戰略을 세우고 發電施設 容量은 90年代 中半까지 앞으로 15年 程度는 계속 900MW級으로 標準化하여 國産化를 容易케 한다.

[表 5] 火力發電所用 國産機資材 檢査實績

|                  | 機器別      | 檢査實績 |               | 措 置 結 果 |       |       |      |      | 備 考   |
|------------------|----------|------|---------------|---------|-------|-------|------|------|---|
|                  |          | 品目數  | 檢査回數<br>中間一納品 | 適合      | 條件附使用 | 不 適 合 |      |      |   |
|                  |          |      |               |         |       | 再製作   | 修正補充 | 計    |   |
| 機<br>械           | 1. 復水器   | 8    | 37            | 26      |       | 2     | 9    | 11   | 其他內容<br>○보일러<br>○순화수관<br>○공기에열기<br>○取水設備<br>○물처리設備<br>○크레인            |
|                  | 2. 熱交換器  | 20   | 78            | 61      | 2     | 1     | 14   | 15   |   |
|                  | 3. 幫浦類   | 57   | 146           | 79      | 3     | 28    | 36   | 64   |   |
|                  | 4. 空氣機械  | 9    | 18            | 10      |       |       | 8    | 8    |   |
|                  | 5. 壓力容器  | 4    | 7             | 7       |       |       |      |      |   |
|                  | 6. 配管밸브류 | 22   | 55            | 24      |       | 7     | 24   | 31   |   |
|                  | 7. 補助보일러 | 22   | 45            | 30      | 2     | 2     | 11   | 13   |   |
|                  | 8. 其他    | 37   | 152           | 88      | 8     | 4     | 52   | 56   |   |
| 小計               | 179      | 538  | 325           | 15      | 44    | 154   | 198  |      |   |
| 電<br>機<br>機<br>器 | 1. 變壓器   | 6    | 68            | 62      | 3     |       | 3    | 3    | 其他內容<br>○變成器類<br>○計器類<br>○電氣集塵設備<br>○맛데리<br>○맛데리充電機<br>○다이젤發電機<br>○鐵塔 |
|                  | 2. 電動機   | 2    | 29            | 12      | 6     | 2     | 9    | 11   |   |
|                  | 3. 遮斷器   | 4    | 22            | 22      |       |       |      |      |   |
|                  | 4. 斷路器   | 3    | 11            | 10      |       |       | 1    | 1    |   |
|                  | 5. 配電盤   | 195  | 39            | 27      | 2     | 4     | 6    | 10   |   |
|                  | 6. 其他    | 47   | 31            | 26      | 2     | 3     |      | 3    |   |
| 小計               | 257      | 200  | 159           | 13      | 9     | 19    | 28   |      |   |
| 總計               |          | 436  | 738           | 484     | 28    | 53    | 173  | 226  |   |
| 百分率 %            |          |      |               | 66      | 4     | 7     | 23   | (30) |   |

資料：大韓機械學會 1979年度 學術講演會資料



#### (4) 設計·엔지니어링 事業의 育成

設計와 技術示方書의 作成段階에서부터 國產 機資材를 考慮한 設計 및 示方書 作成에 先行 되어야 하며, 또한 系統設計技術이 플랜트輸出, 海外建設進出 등의 關鍵이 되는 頭腦 産業임을 勸誘하여 原電의 國內 主導化 建設을 目標로 韓國原子力研究所와 韓電이 國內 11個 主要 企業체의 參與下에 設立, 運營하고 있는 韓國原子力技術(株)(KNE)는 9,10號機 以後의 後續 機부터는 設計·엔지니어링 및 建設監理業務의 主契約者가 될 수 있도록 積極 育成되어야 할 것이다.

#### (5) 品質保證制度的 確立

(가) 原電 機資材 生産指定業체는 製作設計, 資材購入, 製造工程, 試驗檢査에 이르는 모든 段階에 걸쳐 QA(Quality Assurance) 制度를 確立토록 指導하며 事業主 및 政府가 指定하는 QA監査機關을 통한 品質保證監査機能을 強化 한다.

#### (나) 試驗評價센터의 設立·運營

導入 및 國產機資材의 品質保證을 위하여 Maker와 User間에 第3의 公認機關을 두어 이를 試驗·評價케 함이 要望된다. 이를 위하여 韓國原子力研究所가 設立 推進中에 있는 試驗 評價센터를 늦어도 83년부터는 運營될 수 있도록 制度的 뒷받침과 試驗·檢査機器의 導入支援

(借款事業)이 先決되어야 할 것이다.

#### (6) 技術開發 및 要員養成

(가) 原電에서 必要로 하는 機資材는 高度의 信賴性和 安定性を 保證하기 위한 設計概念 下에 放射線 環境下에서의 耐蝕性, 耐震性 등 特殊 製作條件이 要求된다.

이와 같은 製作條件을 充足시키기 위하여는 本格的인 量産에 앞서 試製品 製作 事業이 必須 不可缺한 過程이라고 하겠다. 그러나 國內 産業체는 原子爐內의 核反應 및 放射能環境 등 에 관한 知識과 技術이 殆無하므로 試製品에 대한 試作設計能力이 未備하며, 또한 試驗爐가 없는 關係로 製品에 관한 檢査가 不可能하므로 原研이 既히 推進하고 있는 바와 같이 産業체와 共同으로 試製品事業을 보다 活潑히 展開토록 하여 우리 나라 産業界로 하여금 核水準技術의 土着化가 技術蓄積을 促進시켜야 할 것이다.

마지막으로 以上の 모든 國產化事業을 成功的으로 推進함에 있어서 根幹이 되는 것은 優秀한 頭腦와 熟達된 技能 即 人力開發事業임을 再論을 贅하지 않는다.

계획적이며 組織的인 海外訓練事業의 展開와 國內大學教育 및 原子力研修院을 통한 原子力要員 養成의 擴充 強化가 可一層 要望된다고 하겠다.