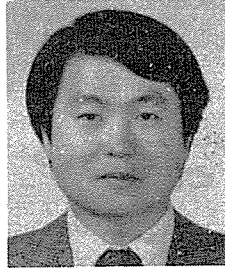


# 原電機資材의 國產化對策



金 炳 九

(에너지研 試驗評價部長)

原子力發電所 機資材는 火力에 비해 蒸氣發生 시스템을 石油 대신 우라늄을 使用한다는 면에서 근본적으로 다르지만 바로 이 核蒸氣發生시스템과 核燃料物質取扱施設을 中心으로 한 原子爐系의 國產化가 論議의 焦點이다. 단, 國內 産業·技術的 與件을 考慮하면 터어빈·發電機 및 各種 補助器機 등의 國產化도 매우 중요하고 또 價格比 重도 높다.

플랜트코스트를 比較할 때 일반적으로 設備, 엔지니어링 및 建設 코스트를 3大要素로 取扱한다. 現在 建設中인 5·6號機(各各 900MWe 級 PWR)의 경우 플랜트 코스트중 設備比重은 약 64%, 엔지니어링 및 建設部門이 각각 약 18%를 나타내고 있다.

코스트面에서 보면 設備比重은 단연 압도적이며, 앞으로의 原子力發電所建設擴大에 따라 이의 國產化는 經濟적으로 그리고 産業의 生産活動과 技術需給面에 커다란 影響을 미치게 될 것이다.

機資材國產化에 있어서 1次的 課題인 技術問題는 國產化 初期段階인 現在는 製作技術導入 및 素材·部品輸入에 의해 製作工場에서 技能爲主의 作業이 주류를 이루고 있으나 소프트웨어(엔지니어링 包含)의 國產化 定着이 그 解決의 關鍵이므로 앞으로 先進技術의 移轉과 技術開發活動에 대한 종합적인 대응책이 마련되고 實踐해야 될 課題를 안고 있다.

## (1) 國產化 狀況

政府는 發展設備에 대한 綜合設備製作業體 및 專門·系列業體를 指定하고 이들 指定業體別 生産品目을 확정시키는 등 國產化促進을 위한 政策을 樹立·推進中에 있다. 發電設備는 여타 機械에 비해 複合技術的이고 重機械의 特徵을 갖기 때문에 産業界의 國產化能力 保有의 速度는 育成政策과 函數關係를 갖는다고 할 수 있다.

5·6號機 以後 Non Turn-key 契約方式에 의해 發電所建設에 임하고 있는 우리나라는 補助器機 일부를 中心으로 한 國產化可能品目을 國內 産業界에 直接發注하고 主要設備(Heavy Components)중 蒸氣發生器, 일부 탱크류, 일부 配管類 등 安全과 直接 關聯되는 設備들을 外國受注者(W社)의 下請形態로 國內에서 製作하고 있는 素材·部品輸入-加工組立式 單位設備生産段階이다.

國產化率(着工年度基準)은 5·6號機의 약 24%에서 7·8號機는 약 37%로 增加하였고 86年着工을 基準으로 할 때 63%로 計劃되고 있다. (表 1) 대체로 核蒸氣供給設備(NSSS)는 補助器機(BOP)나 터어빈·發電機系統設備(T/G)에 비해 國產化率이 낮으며, 이러한 傾向은 앞으로 지속될 것으로 展望된다.

國產化率調整은 商工部의 發電設備國產化施策 및 導入施設 事業申告制에 따라 國內 機械工業育成 및 國產化促進을 위한 觀點에서 과감히 施行하고 있으며, 發電所所有主 韓電의 立場에서도 이러한 政府의 政策에 따라 自體의 國產化對策

委員會를 통해 國産化에 적극 協力하고 있다.  
 現在의 國産化狀況을 다음과 같이 要約할 수 있을 것 같다.

機資材 國産比率

<表 1>

	5, 6 號機	7, 8 號機	86年 着工
綜 合	23.7 %	37.2 %	63 %
NSSS	9.7	21.2	37
T / G	11.0	27.6	50
BOP	33.0	45.2	75

1) 主要設備는 대부분 外國에 發注되고 있고 國內 下請製作品인 경우 外國供給責任者의 品質保證下에 國産化되고 있다.

2) 國産化는 시스템으로서가 아닌 單位 設備 製作形態이다.

3) 대부분의 設備製作時 必要한 設計圖面, 示方書 등의 技術을 導入하여 주로 製作現場에서 加工・組立을 위한 切斷・熔接・熱處理 등의 作業이 위주가 되고 있다.

4) 대부분의 素材・部品는 外國( 주로 供給契約者)으로부터 수입되고 있다.

5) 國産化에 대한 品質保證은 國內 關聯技術者들의 補助의인 參與下에 外國의 專門家들에 의해 遂行되고 있다.

6) 安全性・信賴性的의 確保와 關聯하여 技術基準制定 및 品質公認檢査 體制가 不備되어 있다.

全體적으로 볼 때 國內 產業界의 國産化水準은 外國의 素材・部品, 技術 및 品質保證에 의해 工場에서의 熔接作業을 中心으로한 初期製作 段階에 있다고 볼 수 있다.

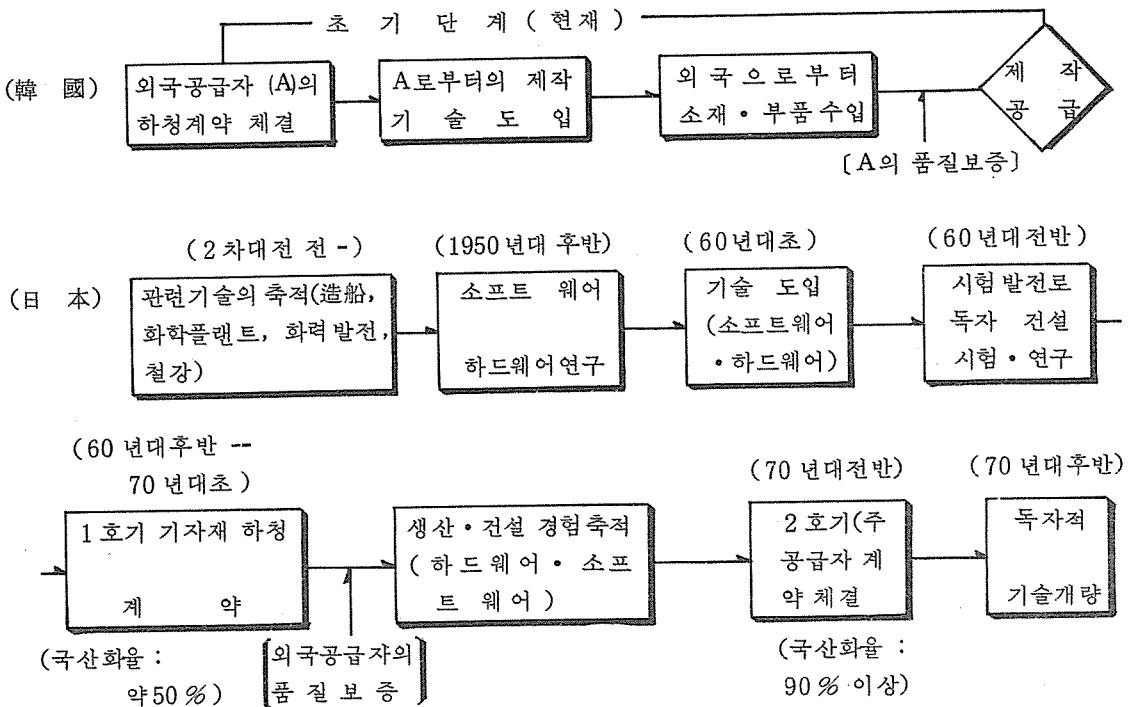
(2) 國産化와 技術開發

日本은 지금 原子力發電所를 建設하는데 있어서 必要한 대부분의 機資材를 自國內에서 供給하고 있다. 뿐만 아니라 美國으로부터 60年代初에 導入消化한 輕水爐技術을 自國內의 實情에 適合하도록 改良・標準化하여 新規建設프로젝트에 適用시키는 狀態에 있다.

우리나라의 國産化政策과 產業界의 能力確保

<그림 1>

韓國과 日本의 國産化 段階 比較



目標은 단지 일내에 日本과 같은 技術의 能力을 保有하는 데에 두는 것이 바람직하다는 觀點에서 日本의 經驗을 分析해 볼 必要가 있다.

日本이 原子力發電所 機資材國産化를 위한 産業界의 組織化 計劃은 1950年代 中盤부터이고 1960年代初 美國으로부터의 技術導入, 1960年代 中盤의 導入技術消化와 發電所建設參與 그리고 同年代末의 下請에 의한 設備製作, 1970年代初 2號機부터의 主契約者로서의 獨自의인 製作建設 그리고 70年代中後半期の 改良・標準化作業 實施의 過程을 거쳐 國産化率이 거의 100%에 이르고 있다. (그림 1 參照)

우리나라의 狀況이 1960年代 中後半期の 日本과 흡사하지만 實質의으로는 다음과 같은 몇가지 狀況에서 差異點을 갖고 있다.

첫째, 日本産業界는 2次大戰前 및 1950年代以後 原子力發電設備技術과 깊은 關係가 있는 造船, 化學裝置, 火力發電設備 그리고 特殊鋼工業技術 등이 蓄積되어 있었고, 이러한 蓄積技術의 活用이 國産化에 커다란 寄與를 할 수 있었다.

둘째, 産業界의 關聯技術導入・消化를 위한 研究活動을 活潑히 展開시켰던 점이다. 國産化를 위해 研究組織을 構成 또는 強化한 것이 50年代後半부터이며 1960年代初에 美國의 W社(三菱: PWR), GE社(東芝 및 日立: BWR)로부터 소프트웨어 및 하드웨어部門을 導入하여 거의 10年間 消化研究를 繼續하였는데 이 당시 研究投資額이 同分野 賣出額을 上廻하는 경우도 있었다.

셋째, 政府는 資金支援面에서 有效한 制度를 마련하여 實施하였지만, 國産化 自體는 産業界가 거의 獨自의인 技術・經濟的 可能性의 判斷 위 에 計劃하고 主導해 나갔다.

네째, 産業界는 技術開發을 위해 學界・研究機關 등과 密接한 協力關係를 維持하고 共同解決方式을 여러 技術部門에서 취했다.

다섯째, 外國으로부터 品質保證을 위한 技術基準・公認檢査體制를 導入하여 日本 自體의 基準體制를 조기에 確立시켜 나갔다.

우리나라의 現狀況과 日本의 初期國産化段階의

의 主要差異는 蓄積技術面, 技術開發活動面에서 國內産業界가 相對的으로 低位에 있다는 點이다.

初期國産化段階에서 研究開發活動을 과감히 遂行해 나간다는 것은 무리일 수도 있다. 그러나 앞으로 國內 産業界가 시스템器機를 供給하고 主供給契約者로서의 位置에 이르려면 技術開發을 위한 研究活動이 반드시 展開되어야 할 것이다.

에너지研究所, 機械研究所 등 關聯研究機關은 機能上으로 볼 때 設備製作技術을 開發하는 研究性格을 갖춘다는 것은 合理的이 아니며, 安全性研究 그리고 소프트웨어部門에서 産業界의 技術의 能力을 支援하는 形態의 協力關係가 必要한 것으로 보인다. 이러한 協力は 역시 産業界가 研究機能을 保有하고 있을 때 實質的으로 可能하다.

### (3) 國産化 課題

國産化와 關聯하여 解決해야 할 課題는 여러가지가 있으나 政策的으로 考慮해야 할 몇가지 主要課題를 記述하고자 한다.

첫째, 品質公認體制를 조속히 講究해야 할 必要가 있다.

品質公認은 技術基準制定등 制度의 確立과 등 制度를 實行하는 公認檢査能力確保 두가지로 나눌 수 있는데, 이러한 制度 및 檢査實施는 一面 規制의 性格을 갖고 있으면서 동시에 國産化促進에 매우 중요한 要素이다. 이러한 體制가 確立되면, 國産化는 보다 빠른 速度로 推進될 수 있을 것이다.

둘째, 産業界로 하여금 早期에 研究開發活動을 推進할 수 있도록 誘導해야 할 것이다. 소프트웨어에 대한 先進導入技術의 消化를 위한 研究活動은 産業界의 原子爐 國産化能力을 保有하기 위해 必需的인 課題로 判斷된다.

셋째, 素材에 대한 國産化를 積極的으로 推進시킬 必要가 있다. 素材의 國産化는 經濟的인 側面에서 더욱 중요할 뿐만 아니라, 國內 獨自의인 品質公認體制가 確立되면 素材의 國産化는 比較的 빠른 速度로 進展될 수 있는 餘地를 갖추고 있다고 볼 수 있다.