

우리나라 原子力産業의 開發方向

原子力産業은 高度의 科學技術 集約産業

韓國原子力研究 所長 尹 容 九 博士

1953年 美國의 「아이젠하워」大統領이 原子力의 平和의 利用을 提唱한 이래 原子力은 本格的으로 産業化되기 시작했다.

그리하여 오늘날 原子力의 産業的 利用分野는 實로 광범위하여 國家經濟發達과 國民福祉向上에 큰 기여를 하고 있다.

原子力의 産業的 利用分野로서는 크게 나누어 原子力을 動力으로 利用하는 原子力發電과, 放射線 및 放射性同位元素의 醫療, 工業 그리고 農業의 利用分野가 있다. 原子力發電은 오늘날 化石燃料을 대체하는 에너지로서 크게 각광받고 있다. 그리하여 금세기말에 가서는 世界 總發電容量의 4% 이상을 차지하는 最大成長産業의 하나가 될 것으로 전망되고 있다.

이같은 實情과 展望에 비추어 우리나라 原子力産業의 現況과 그 開發方向을 살펴보면, 우선 原子力發電分野에 있어서 經濟開發 第5次 5年計劃이 끝나는 1986년까지는 5機の 原子力發電所가 建設될 것이다. 즉 原子力發電所 5機에 의한 電力生産은 約 3百 70萬KW가 될 것인데 이것은 86년의 전체 發電施設中 21%를 차지하게 되는 것이다. 한편 西紀 2千年에는 原子力發電所 21機, 2千2百 30萬KW가 稼動되어 原子力의 占有率이 46%로 상승하게 될 것이며 이 사업에 所要되는 總建設資金은 約 3百 20億弗에 이를 것이다.

이와같이 막대하게 소요되는 金額을 전적으로 外換에 의존한다는 것은 不可能하다. 따라서 原子力發電의 國産化가 必然적으로 이뤄져야 한다. 原子力發電의 國産化는 設計 엔지니어링(A-E: Architect Engineering)의 國産화와 機資材의 國産化로 나눌 수 있다.

原子力發電所 建設費의 構成比를 보면 A-E分

이 直接建設費의 15%, 機資材費는 55%를 차지한다. 原子力發電의 國産化는 무엇보다 契約方式에서 「넌 터언키」(Non Turn-Key) 方式을 택한다는 前提에서 이뤄진다. 「터언키」方式에서는 事業主가 契約者에게 建設事業全體를 위임하기 때문에 本工事に 대한 國內技術陣의 直接參與가 어려우며 또한 國內 生産業體의 製品供給도 제한되기 때문에 關聯技術의 축적이 어렵다. 따라서 「터언키」方式의 止揚으로 國內技術主導方式의 建設이 이뤄져야 할 것이다.

原子力發電所의 機資材國産化에 있어서는 國産化目標을 約 30%에서 出發하여 5個機가 完工되는 86년에는 約 45%의 機資材國産化가 이뤄질 것이다. 그리하여 1990년까지는 原子爐壓力容器, 蒸氣發生器, 加壓器, 「터빈」發電機등과 計測制御用機器 등 일부분을 除外하고는 國産化가 可能해질 것이다.

이와같은 巨大事業을 효과적으로 推進하기 위해서는 關聯機關 및 産業體를 中心으로 다음과 같은 開發體制가 必要하다.

첫째 政府는 原子力事業을 國策事業으로 指定하고 長期에 걸쳐 일관성 있게 計劃적으로 育成해야 하고,

둘째 事業主는 國産製品에 대한 不信과 國內技術에 대한 排他性을 止揚하고,

셋째, 生産製造業體는 信賴度가 높은 生産品의 供給과 特殊製品에 대한 收益性에 關聯하여 綜合機械工場을 育成하는 한편 中小工場을 系列化시켜 發展해 나가야 할 것이며,

네째 연구 기관은 관련기관 및 업체와 긴밀한 연계하에 설계 엔지니어링 소프트웨어 능력을 배양하고 실증시험사업을 통해서 단계적 國産화 가 이루어 지도록 기술적 지원을 해야할 것이다.

따라서 이러한 開發體制을 有機的으로 運營하기 위하여 政府, 事業主, 產業體(電力會社 包含), 研究機關(技術用役會社 포함)으로 구성된 「共同協議體」의 運營이 바람직하다.

한편 計劃된 原子力發電所를 建設 運轉하는데는 核燃料의 供給問題가 해결되어야 한다. 2천 년까지 計劃된 原子力發電所에 所要되는 「우라늄」 原鑛(U₃O₈)의 累積量은 約 4萬3千6百톤이며 核燃料週期費는 約 1百億弗이 所要될 것으로 예상되고 있다. 核燃料供給에 따르는 막대한 資金投資는 核燃料의 國產化事業을 통하여 相當額의 外貨를 節減하는 效果를 얻을 수 있다.

一般的인 核燃料週期費의 構成比를 보면 週期費中 原鑛費가 28%, 轉換費가 4%, 濃縮費가 40%, 加工費가 17%, 再處理費가 8%, 其他 3%로 되어 있다. 그중 濃縮工程과 再處理工程은 國內技術의 不足과 巨大한 資金의 所要로 不可能하고 나머지 工程 約 53%를 國產化할 수 있다.

즉 1980年 初盤까지는 核燃料의 採鑛, 精鍊, 加工, 廢棄物處理 施設을 國產化하여 國內 「우라늄」, 資源을 最大로 활용하고 나아가 國內技術에 의한 核燃料 自立化를 이룩할 計劃이다. 國內 「우라늄」, 資源은 비록 品位는 낮지만 국제 「우라늄」 原鑛 가격의 상승(1973年의 파운드당 8弗에서 現在는 40弗線)과 核燃料의 安定供給이라는 見地에서 該 開發이 充分히 可能할 것으로 豫想되고 있다. 이러한 核燃料事業은 莫大한 外貨節減의 效果가 예상되는 것으로 우리가 반드시 수행해야할 事業인 것이다. 原子力發電, 核燃料分野에 이어 放射線 및 放射性同位元素의 産業的 利用도 國內에서 상당히 發展하고 있다.

韓國原子力研究所는 國際聯合開發計劃處(UNDP)支援으로 10萬「큐리」放射線 照射施設(照射源 코발트-60)과 30萬電子 「볼트」의 電子加速機를 設置, 放射線滅菌技術을 産業的으로 이용하는데 대한 經濟性등 企業性을 示範하는 事業과, 合板 鐵板表面의 塗裝處理와 合成섬유의 改質등에 대한 示範事業을 수행하고 있다.

이미 先進國에서는 이같은 事業이 實用化되어 企業化되어 있는데 國內에서 商業化될경우 經濟的 效果는 照射施設에 있어서 年間 3百萬弗의 輸入 代替를 기대할 수 있고, 電力加速機는 年間 3千 5百萬弗의 輸出伸張을 가져 올것으로 추정된다.

結論的으로 말하여 우리나라에서 原子力事業

을 효과적으로 추진하기 위해서는 ① 原子力發電의 國產化 ② 核燃料의 自立化, ③ 放射線 및 放射性同位元素의 産業化가 이루어져야 할 것이다. 原子力産業은 高度의 科學技術로 綜合된 巨大 重化學工業이며 높은 수준의 安全性和 信賴性이 요구되는 技術 集約産業이다.

이와같은 特殊性에 비추어 原子力産業을 效果的으로 開發하기 위해서는 어느, 하나의 機關 또는 産業體만이 責任져서는 안되며 政府, 事業主 生産業體, 建設會社, 研究機關등 關聯機關과 企業이 오직 國家利益이라는 하나의 目的으로 다같이 全力해야 할 것이다. 以上 說明한바와 같이 우리나라에도 原子力 産業時代는 다가오고 있으며 앞으로 5年乃至 10年 사이에는 造船工業을 증가하는 成長産業이 될 것이다.

原子力 發電所 建設 그리고 原子力發電에 不可缺한 核燃料週期등에 2000年까지 420億弗이라는 莫大한 投資를 所要하게 된다. 이 投資를 外貨에만 依存해서는 감당할 수 없으니 原子力發電所의 國產化와 核燃料週期の 自立을 위한 國產化는 國家的 課題라 아니할 수 없다.

앞으로 이 國產化를 效果的으로 實現하기 위해서는 從前式의 一括契約方式의 建設을 止揚하고 國內技術主導의 Non-Turn Key 方式으로 強力히 推進되어야 한다. 第1段階로는 國內業體가 Plant 建設을 總括하는 主契約者가 되어 建設하여야 되고 第2段階로는 設計 엔지니어링 能力을 갖추어야 되고 第3段階로 原子力 關聯機器 및 資材의 國產化가 推進되어야 한다.

原子力産業은 關聯하는 分野가 넓은 複合重工業産業이고 研究開發 集約的인 産業이기 때문에 政府가 原子力事業을 國策事業으로 決定하고 一貫性있는 計劃으로 長期育成하고 原子力事業主, 製造業體 그리고 研究開發 關機이 緊密한 連繫를 갖고 原子力産業을 開發해 나가야 될줄 생각한다.

끝으로 한가지 強調하고 싶은것은 原子力産業의 開發에는 在來産業보다 더 徹底하고 果敢한 技術人力 養成이 必須條件이라는 것입니다. 高度의 安全性和 信賴度가 保障되어야 하는 原子力産業을 育成하고 發展시켜나가기 위해서는 研究所는 勿論이고 關聯 産業界에서도 技術人力 養成에 果敢한 投資를 持續的으로 하는 것이 絕對的으로 必要하다는 것을 強調하는 바이다.