

□ 紹 介 □

日本의 原子力發電 (現狀과 將來)

日本도 原子力時代의 문턱에

無限한 期待와 可能性을 간직한 原子力一, 日本이 그 開發에 着手한지 今年으로 꼭 10年. 이제 日本은 必야흐로 本格的으로 『原子力發電時代』에 들어서려고 하고 있다.

原子力開發의 先鋒이 된 日本原子力發電會社의 東海村(Tokaimura) 第1號發電所(電氣出力 166,000Kw)는 지난 7月 27日에 着工한지 6年만에 마침내 營業運轉을 開始하였다. 이것을 契機로 同社의 敦賀(Tsuruga) 第2號發電所, 그리고 東京電力 및 關西電力의 各 第1號 發電所도 遅지않아 次例次例로 建設에 着手할 豫定이다. 또한 電力業界는 『꿈의 發電原子爐』라고 불리는 高速增殖爐와 新型 轉換爐의 開發에 着手할 態勢를 갖추고 있으며 原子力이 마침내 에너지의 스타아로서 時代의 脚光을 받게 될 날도 遅지 않다. 그러나 動力爐의 開發을 둘러싸고 業界 內部에서는 意見이 銳利하게 對立되어 政治問題化의 樣相이 짙어가고 있으며 또한 動力爐에 對한 技術的 課題, 巨額의 資金調達方案 等 前途에 關한 問題를 內包하고 있다.

原電第1號 關東 一帶에 送電

日本에서 原子力이 電源으로서 利用된 것은 1963年 10月 日本原子力研究所(出力 12,500Kw)가 最初이었다. 따라서 7月 下旬에 本格的인 營業運轉을 開始한 東海發電所는 正確하게 말하면 日本에서의 두번째의 原子力發電이 되는 셈이다.

그러나 最初의 것은 研究所內의 自家消費를 目的으로 한 純全히 『實驗用』의 것이었으며 이번의 東海發電所는 東京電力을 通하여 關東 一帶의 一般家

庭이나 工場으로 『電氣』를 보내는 것으로서 말하자면 日本 初有의 本格的인 商業用 發電所인 것이다. 이로써 日本은 英國, 美國, 蘇聯, 이탈리아, 프랑스의 뒤를 이어 6번째의 原子力 先進國의 隊列에 끼이게 된 것이다.

그런데 各 電力會社는 現在 長期計劃을 세워 原子力發展開發에 積極的인 準備態勢를 갖추고 있다. 1965年末 中央電力協議會가 成案한 1980年度까지의 原子力發電計劃을 보면 1970年度까지에 5基, 1,416,000Kw, 1975年度까지에 12基, 4,841,000Kw를 完成, 着工分까지 包含시키면 實로 1,000萬 Kw에 達하는 意慾的인 構想을 내세우고 있다.

萬國博覽會까지는 關西電力도

이 容畧은 9個 電力會社의 現在의 發電設備 總容量의 約 3分の 1에 該當한다. 여기서 注目되는 것은 1970年 以後부터는 出力 50~60萬 Kw라는 大型爐의 建設을 目標로 하고 있다는 點이다.

이 中에서 이미 着工이 確定된 것은 原子力發電會社 2號爐(福井縣 敦賀市. 爐型은 沸騰水型. 出力 322,000Kw. 總工費 323億圓.), 東京電力 1號爐(福島縣 大熊町. 沸騰水型. 出力 400,000Kw. 總工費 360億圓.), 關西電力 1號爐(福井縣 美濱町. 加壓水型. 出力 340,000Kw. 總工費 298億圓.)의 3基이고 이 밖에 來年中에 着工이 거의 確定되어 있는 中部電力 1號爐(三重縣 芦濱町. 爐型은 未定. 出力 250,000Kw. 總工費 約 230億圓.)가 있는데 以上の 모두가 1970年度 中에는 營業運轉을 開始할 豫定이다. 이 中에서도 特別 關西電力에서는 同年 大阪에서 開催될 萬國博覽會 會場에 이 『原子의 불』을 켜는 目標로 建設準備에 總力을 기울이고 있다.

비싼 建設코스트

그러나 原子力發電이 將來의 期待를 한몸에 걸머지고 堂堂하게 登場을 하고는 있으나 待望의 『原子의 불』이 켜지고 實用化에 이르기까지는 關係者는 그야말로 繼續的인 惡戰苦鬪을 免치 못하였던 것이며 發電코스트도 豫想外로 높아지는 등 던어놓고 概證을 올릴 수는 없는 것이 現狀이라 하겠다.

東海發電所의 경우를 보면 爐型이 Calder Hall 改良型이라고 하는 英國의 Calder Hall의 發電爐를 改良한 것인데 1960年 1月 總工費 350億圓으로 着工하였다. 그런데 建設途中에 爐를 둘러싸는 壓力

容器를 英國製에서 日本製로 變更하게 되었고 또한 地震國인 日本의 實情에 맞추어 設計를 變更하는 등으로 工期도 2年이나 길어졌을 뿐만 아니라 3회에 걸친 故障의 連續으로 營業運轉이 여러번 延期되었다. 이리하여 建設費도 當初의 見積보다 115億圓이나 超過하였고 發電코스트도 1Kwh當 4圓90錢이 5圓86錢으로 뛰어들었다.

이것은 重油火力的 發電코스트 1Kwh當 2圓60錢, 石炭火力的 3圓 内外에 比하여 相當히 비싼 코스트인 것이다.

그러나 原子力發電會社에 出資하고 있는 9個 電力會社側은 「研究開發의 段階에서는 不得已한 일」이라고 보고 있으며 超過分 115億圓 中の 93億圓은 9個 電力이 研究開發費의 名目으로 5年分割로 支拂하기로 合意를 보았다. 原電에서는 「開發技術이 急速度로 發達되고 爐가 大型化하는 2號爐에 있어서는 當初의 發電코스트가 3圓 10錢, 20年 平均으로는 2圓 60錢까지 떨어뜨릴 自信이 있다」고 말하고 『비싼 電氣』는 이번이 最初이자 最後이라고 強調하고 있다.

그렇기로서니 發電코스트가 低廉한 重油火力이 今後에도 더욱더 強化되어 갈 豫定이라고 하면서 電力會社가 原子力發電에 큰 期待를 걸고 있는 것은 무슨 까닭일까?

重油보다 低廉한 施設費

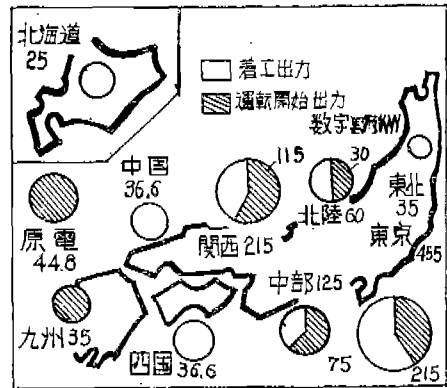
日本에서는 石油를 거의 全量 輸入에 依存하지 않을 수 없다. 또한 앞으로 10年 後에 가서는 全體에 너치의 80%를 輸入에 依存하게 될 것이 豫想된다. 이렇게 되면 發電코스트가 아무리 싸다고 하더라도 將來의 重油의 確保에 不安이 隨伴하는 것이다. 이것이 原子力發電開發에 끌리게 되는 第1의 原因이다. 다음으로 原子力發電은 비록 建設코스트는 비싸게 되지만 燃料코스트는 石油의 4~9% 程度로 엄청나게 싸다. 그리고 小量의 核燃料로 大量의 電氣를 發生시킬 수 있는 點, 備蓄이 容易한 點, 施設費도 重油의 1% 未滿으로 足한 點 등 여러가지 利點이 있는 것이다. 더욱이 『魔法의 알(卵)』이라고 불리는 高速增殖爐가 開發되는 날에는 그야말로 原子力發電이 에너지의 主役이 되리라는 것은 疑心할 餘地가 없다고 하겠다.

現狀으로는 分明히 不經濟

上記한 바와 같이 重油火力發電 等과 比較하여 建

設코스트는 비싸지만 그 代身 燃料코스트는 越等하게 싸다. 또한 小量의 核燃料로써 大量의 電氣를 發生시킬 수 있고 貯藏의 費用도 重油의 경우와는 比較조차 되지 않으리만큼 小額으로 足하다. 따라서 甚大한 量의 石油를 海外에 依存하고 있는 日本으로서 原子力發電은 그야말로 『救世主』라고나 할가?

그러나 現在 水準의 發電用 原子爐는 燃料를 先술히 燃燒시킬 수가 없다. 即 現段階의 技術로써는 例컨대 輕水爐의 경우 核燃料 中の 不過 1%, 開發 中에 있는 改良轉換爐의 경우라도 5~10% 밖에는 燃燒시킬 수 없는 程度로서 매우 不經濟의이다. 더욱이 우란資源이 貧弱한 日本으로서 石油와 마찬가지로 亦是 輸入에 依存할 수 밖에 없다는 것이 現狀인 것이다.



(1975年度까지의 電力會社의 原子力發電所 計劃)

科學技術廳이 調査한 日本의 우란 埋藏量은 概算 400萬噸. 이 中에서 核燃料로서 實際 使用可能한 것은 4,000噸 未滿으로 10年 後에 日本이 本格的인 原子力發電時代를 맞이하였을 때의 우란燃料 消費量의 1年分 밖에는 되지 않을 程度의 微少한 量인 것이다. 多幸히 우란은 現在 캐나다를 中心으로 世界的으로 供給過剩의 傾向에 있다. 이것은 『깨끗한 原爆』, 『깨끗한 水爆』의 開發이 進展되어 軍事面에서의 우란需要가 減少되는데 큰 原因이 있다고 한다.

活潑한 우란販賣戰

이러한 理由로 日本市場에 對한 天然우란 및 濃縮우란의 販賣工作이 벌써 活潑한 樣相을 보이고 있다. 即 캐나다의 메니슨·마인社로부터 J. 메류우會長이 東京電力 等に 天然우란을 팔기 爲하여 (實際로는 美國의 原子力委員會에 委託하여 濃縮한 後 日本으로 가져옴) 數次에 걸쳐 來日하였으므로 美國의 제

네달·엘리트릭(GE)社は 原子爐와 한몫음으로 濃縮우란의 商談을 提議하는 등 舞臺뒤에서의 國際商戰은 이미 눈에 보이게 活潑해져 가고 있다.

그러나 우란資源에도 限度가 있는 것이며 將來需要가 增大하면 價格引上 또한 必至의 事實인 것이다. 이러한 見地에서 脚光을 받게 된 것이 곧 高速增殖爐와 新型 轉換爐의 開發이다.

日本原子力委員會는 最近 將來의 唯一한 勝利者로 指目되는 『永遠의 原子爐』即 核燃料로 發電을 하는 同時에 消費量 以上の 核燃料을 爐內에서 새로이 生成하는 高速增殖爐와 이것의 前段階에 該當하는 新型 轉換爐의 開發을 政府의 事業計劃으로서 推進하기로 決定하였다. 同 委員會는 2개의 原子爐의 開發擔當機關으로서 1967년까지에 特殊法人을 新設하기로 하고 그 準備段階로서 지난 6월에 『動力爐開發臨時推進本部』를 發足시켰다. 原子力委員會의 構想은 앞으로 15年 乃至 20年間に 걸쳐 約 1,700 億圓의 資金을 研究開發에 投入하고 增殖爐는 1968年頃까지에 實驗爐, 1972年까지에 原子爐를 建設하며 轉換爐는 1969年까지에 原子爐를 建設하여 實用化할 것을 目標로 하고 있다.

日美의 共同研究로

한편 電力, 重電業界는 增殖爐와 關係 核燃料의 研究開發을 本格的으로 進行시키기 爲하여 原子力開發이 가장 앞선 美國과 共同研究를 決定하고 이미 지난 4月 24日 來日한 APDA(美國民間原子力開發協會)의 W. L. Cisler 會長과 日本側의 K. Aoki 前東京電力 會長(原子力委員) 사이에 合議가 이루어져 基本文書에 調印한 바 있다.

이 日美 共同研究는 中央電力研究所 (理事長 Y. Matsunaga)가 中心이 되어 計劃된 것인데 9個 電力會社와 日立, 東芝 등 重電關係 以外에 原子力發電會社, 原子力燃料會社 등 政府關係도 包含하여 約 20名의 技術者를 美國에 派遣하여 APDA가 Detroit에 建設한 Enrico Fermi爐(出力 100,000Kw)의 照射研究며 Edison Electric 研究所의 플루토늄計劃에 參加시킬 豫定으로 있다. Fermi爐는 Detroit Edison 社外 20社의 共同出資로 建設된 것으로서 現在 熱出力(電氣가 되기 前의 에너지量)의 上昇試驗에 들어가 있다고 한다.

그런데 1,700 億圓이라는 巨額의 資金이 投入되는 增殖爐와 轉換爐의 研究開發體制를 둘러싸고 關

係 業者間에 意見이 銳利하게 對立되고 이로 因하여 政治問題化할 危險性이 깊어지고 있다. 原子力委員會는 一旦 增殖爐 完成까지의 中間過程으로서 新型 轉換爐를 開發하는 構想을 내세우고 있으나 이에 對하여 9個 電力과 原電側은 「轉換爐는 이미 歐美諸國에서 開發이 進行되고 있어 至今부터 日本이 開發에 着手한다는 것은 너무나 늦을 뿐만 아니라 投資效率의 見地에서도 此際에 一舉 增殖爐의 開發에 全力을 다하는 것이 옳다」라고 主張하고 있다.

그러나 電源開發會社에서는 「增殖爐는 『꿈의 原子爐』이다. 實用化까지에는 빨라서 20年, 또는 30年이 걸릴지도 모른다. 그러므로 中間의인 轉換爐의 開發은 絶對로 必要하다」고 主張하고 또한 「重水爐의 研究開發의 經驗을 쌓은 우리 社의 技術陣은 轉換爐의 開發에 自信이 있다」고 增殖爐—邊倒의 9個 電力會社의 主張에 맞서고 있다. 電發로서는 轉換爐를 발판으로 하여 將來 原子力部門으로 크게 進출해 보고싶은 속셈이 있다고도 한다.

共同開發이 捷徑

한편 9個 電力側은 國策會社인 電源開發이 原子力에까지 進出해 오면 그야말로 『民間壓迫』이 될 危險性이 있다는 點도 걱뜨려 現在 開發體制의 主導權(?)을 둘러싸고 육신각신하고 있다. 原子力委로서도 앞으로 이것을 어떻게 調整해 나가느냐 하는 것은 原子力 關係業界의 再編成問題와도 關聯이 있어 解決까지에는 相當한 曲折이 있을 것으로 豫想된다.

如何問에 原子力의 開發은 1個 會社의 獨力으로 達成할 수 있는 일이 아니다. 各種의 新型爐에 對하여 各社가 總力を 集結하고 共同開發에 努力을 集中하여야만 비로소 成功의 結實을 볼 수 있다는 것을 認識하여야만 된다는 것이 妥當한 結論인 것 같다.

<註>

動力爐：發電用, 船舶用 등 原子力을 動力으로서 使用하도록 만든 原子爐.

高速增殖爐：燃料로 使用한 核分裂物質 以上으로 새로이 核分裂物質을 生成하는 原子爐. 한번 燃料을 裝填하면 永久히 運轉을 繼續하기 때문에 將來의 原子爐는 모두 이것이 되리라고 한다.

새로이 生成되는 核分裂物質이 增殖爐에 比하여 적은 것을 轉換爐라고 한다.