

世界 原子力發電의 最近의 趨勢

最近의 世界各國에 있어서의 原子力發電開發의 進展은 刮目할만 하다. 原子力의 平和時 利用을 爲한 研究開發이 開始된 以來 原子力發電은 經濟性이라는 面에서 不斷히 움직이는 目標인 在來式 火力發電을 繼續 뒤쫓아 왔는데 最近 1年間 동안에 마침내 在來式 火力發電과 어깨를 겨룰 수 있게 되었다. 이와 같이 世界的으로 原子力發電의 經濟性이 確立되어 가고 있음으로써 原子力發電은 電力供給源의 一環으로서 漸次 有力한 位置를 占하게 될 것으로 생각된다.

특히 最近의 原子力發電의 經濟性의 向上 即 原子力發電原價의 低下는 美國에 있어서의 輕水爐技術의 進歩에 힘입는 바 크다. 輕水爐의 發電原價의 低下는 1963년에 Oyster Creek 原子力發電所가 Kwh당 約 4 mill로 受注되었을 當時 各方面으로부터 注目을 받았다. 이러한 일도 있었고 해서 美國의 電氣事業者들은 原子力發電의 經濟性에 關하여 檢討를 거듭해 온 것으로 생각되는데 그 結果로 1965년과 1966년에는 輕水爐에 依한 原子力發電所의 發注가 大量으로 있어 1966년에 發注된 設備容量 合計는 1,700萬 Kw를 넘고 있다. 美國에 있어서의 이와 같은 輕水爐의 進歩는 各國에 큰 影響을 주어 英國, 프랑스 等에서는 自國에서 研究를 推進해 온 黑鉛減速炭酸가스冷却爐의 開發이나 改良을 一層 強力하게 推進하고 있고 西獨, 日本 等에서는 輕水爐의 導入을 圖謀함과 아울러 그 國産化를 指向하여 努力하고 있다.

美國이 開發한 輕水爐와 英國과 프랑스가 開發한 黑鉛減速炭酸가스冷却爐(英國의 경우는 Magnox 爐, 프랑스의 경우는 EDF型. 天然우란炭酸가스冷却爐)는 現在 그 經濟性이 實證되고 實用的 發電用 原子爐로서 一般的인 것이 되었다는 意味에서 在來型爐 또는 實證爐(proven type reactor)라고 불리고 있다. 또한 英國이 Magnox 爐를 改良하여 開發한 改良型가스冷却爐(AGR)와 캐나다가 開發

하고 있는 重水爐(重水減速重水冷却爐—CANDU型爐)는 在來型爐에 準하는 經濟的 實證性을 가지는 것으로 看做되어 準實證爐(semi-proven type reactor)라고 불리고 있다.

이러한 在來型爐나 準實證爐에 比하여 核燃料利用, 經濟性 等の 面에서 보다 優秀한 爐型을 開發하기 爲한 努力이 各國에서 繼續되고 있다. 高速增殖爐 및 新型轉換爐의 開發은 이러한 觀點에서 推進되고 있는 것이다.

高速增殖爐는 核分裂物質을 增殖해 가면서 發電을 하는 爐型인데 uranium資源의 有効利用의 面에서는 理想的인 것으로 생각된다. 高速增殖爐에는 冷却材로 나트륨을 使用하는 것과 스티임을 使用하는 것 등이 있는데 現在는 나트륨冷却의 것이 主要한 開發對象이 되어 있다. 이 開發에 있어서는 나트륨技術에 關한 研究, 플루토늄燃料에 關한 研究 및 高速爐의 爐物理에 關한 研究가 主要 課題인 것으로 생각된다. 그리고 現在의 世界的인 開發狀況으로 보아 高速增殖爐가 實用化되는 것은 1970年代의 後半에서부터 1980年代가 될 것으로 豫想되고 있다.

新型轉換爐는 在來型爐보다도 核燃料의 有効利用 또는 經濟性向上의 點에서 有利하며 高速增殖爐보다도 實用化의 時期가 相當히 빠를 것이라는 見地에서 各國에서 開發을 推進하고 있다. 各國에서 開發되고 있는 新型轉換爐에는 多數의 概念이 있으며 여러가지 爐型이 新型轉換爐의 範疇에 屬하고 있다. 이것은 各國의 資源事情의 相違, 原子力發電開發의 技術的 및 經濟的인 背景의 差異 等に 起因하는 것으로서 在來型爐의 技術을 基盤으로 하여 新型轉換爐의 開發을 進行하고 있는 케이스가 많은 것같이 보인다. 新型轉換爐의 經濟性에 關하여는 在來型爐의 發電原價가 그 目標로 되어 있다.

現在로서는 英國과 캐나다가 開發하고 있는 重水減速沸騰輕水冷却爐(英國의 경우는 SGHW, 캐나다의 경우는 CANDU-BLW)와 프랑스 等이 開發하

고 있는 重水減速炭酸가스冷却爐가 經濟性에 關한 展望이 가장 밝은 것 같다. 또한 美國, 英國, 西獨 등이 開發하고 있는 高溫가스爐도 그 將來性에 關하여 一旦 어느 程度까지는 評價되고 있는 것 같다. 이 밖에 seed blanket 爐, 重水減速有機材冷却 爐와 其他 各種의 新型轉換爐가 있으나 그 經濟性 達成의 展望은 上記한 것들만큼 뚜렷하지가 못하며 開發努力도 그다지 크다고는 볼 수 없는 形便에 있다. 이와 같이 新型轉換爐는 爐型의 種類가 相當히 壓縮되어 가고 있는 것이 現在의 狀況이다.

以上과 같은 動力爐開發과 原子力發電實用化의 努力의 結果로 世界各國에서 現在 運轉中이거나 建設中 또는 計劃中에 있는 原子力發電의 設備容量은 第 1表와 같다.

第 1表 原子力發電所 設備容量

(1967年 2月 15日 現在)

國 名	運 轉 中		建 設 · 計 劃 中		合 計	
	萬 Kw	基數	萬 Kw	基數	萬 Kw	基數
美 國	188.8	15	2570.4	38	2759.2	53
英 國	343.4	24	332.7	8	676.1	32
프 랑 스	116.7	7	245.5	5	362.2	12
소 聯	94.0	9	76.3	4	170.3	13
이탈리아	60.5	3	—	—	60.5	3
西 獨	31.7	4	66.8	5	98.5	9
日 本	17.0	2	100.8	3	117.8	5
카 나 다	22.0	2	125.0	3	147.0	5
東 獨	7.0	1	80.0	2	87.0	3
벨기에	1.1	1	—	—	1.1	1
스웨덴	1.0	1	60.0	2	61.0	3
인 度	—	—	118.0	6	118.0	6
스위스	—	—	65.6	2	65.6	2
스페인	—	—	107.3	3	107.3	3
파키스탄	—	—	20.7	2	20.7	2
제 코	—	—	15.0	1	15.0	1
네델란드	—	—	4.8	1	4.8	1
其 他	—	—	175.0	5	175.0	5
合 計	883.2	69	4163.9	90	5047.1	159

資料: 長期計劃專門部會 原子力發電分科會(日本)

이들 原子力發電設備는 거의 全部가 在來型爐 또는 semi-proven 爐에 依하는 것들이다. 그러나 新型轉換爐와 高速增殖爐의 開發이 進陟됨에 따라서 이러한 爐型에 依한 原子力發電所의 建設도 計劃될 것으로 豫想된다.

그리고 世界의 原子力發電設備容量의 將來의 展望에 關하여서는 現在까지 各 方面에서 여러가지로

想定되고 있는데 아래에 OECD에너지委員會의 想定과 美國原子力委員會의 想定을 第 2表 및 第 3表로 揭示한다.

第 2表 世界의 原子力發電設備容量의 展望(I)

<OECD에너지委員會「에너지政策問題 및 目標」(1966年 8月)에서>

(單位: 100萬Kw)

地 域	總 發 電 設 備			原 子 力 發 電 設 備		
	1970	1975	1980	1970	1975	1980
北 美	375	500	650	7	30	90
유 럽	290	400	540	10	40	90
日 本	65	90	130	1	5	10
合 計	730	990	1320	18	75	190

資料: 第 1表와 같음.

第 3表 世界의 原子力發電設備容量의 展望(II)

<美國原子力委員會가 1966年 6월에 公表한 것>

(單位: 100萬Kw)

地 域	1970	1975	1980
美 國	10	40	95
其他 自由諸國	15	51	130
合 計	25	91	225

資料: 第 1表와 같음.

이러한 原子力發電設備의 顯著한 增大에 隨伴하여 核燃料의 需要도 크게 伸長될 것으로 豫想된다. 따라서 各國은 uranium 資源을 確保하기 爲하여 各自의 立場에 따라 努力하고 있어 世界的으로 uranium 探鑛活動은 다시 活氣를 띠고 있다. 이러한 事情이므로 現在로서는 uranium 資源은 量的으로는 問題가 없다고 생각되고 있지만 그것의 低廉하고 安定된 入手를 確保하기 爲하여 各國은 適切한 方策을 彈力的으로 講究할 것이 要請된다고 보겠다. 또한 在來型爐의 中心인 輕水爐는 濃縮우란을 燃料로 하는 것이기 때문에 uranium 濃縮施設의 利用의 確保도 매우 重要한 問題가 될 것이다. 한편 原子力發電所의 大量發注와 高速增殖爐나 新型轉換爐의 開發의 推進 등을 爲하여 原子力關係의 科學技術者의 確保와 養成도 緊急한 問題가 될 것이다. 그리고 또한 原子力發電所나 燃料加工施設, 再處理施設 등의 建設과 動力爐의 開發 등에 必要한 資金의 確保 등을 包含하여 各國의 國情에 따라 學界, 産業界 및 政府가 各自의 役割에 따라 原子力開發을 爲한 努力을 傾注할 것이 必要하리라고 생각된다.

以下에서 主要國에 있어서의 原子力發電開發의 趨勢를 紹介한다.

(1) 美 國

美國에서는 일찍부터 輕水爐의 開發이 推進되어 왔는데 이것이 이미 在來式 火力發電과 經濟的으로 競爭이 可能하게 된 것은 上述한 바와 같다.

輕水爐에는 General Electric(GE)社가 開發한 沸騰水型爐(BWR)와 Westinghouse(WH)社가 開發한 加壓水型爐(PWR)가 있는데 이 兩爐型의 經濟性은 容易하게 優劣을 判定하기 어려운 것으로 생각되고 있다.

最近에 와서 輕水爐의 經濟性이 높이 評價를 받게 된 結果로 最近 約 1年間에 輕水爐에 依한 原子力發電所가 大量으로 發注되고 있다. 即 美國에 있어서의 原子力發電의 發注量을 보면 1964년까지는 合計 360萬 Kw이었던 것이 1965년에는 1年間에 500萬 Kw가 發注되었고 1966년에는 1年間에 1,710萬 Kw가 發注되어 1966年末 現在 發注量의 累計는 2,500萬 Kw 以上에 達하고 있다. 이와 같이 1966年은 原子力發電이 在來式發電과 어깨를 견주어 大規模로 發注되어 美國에서 原子力發電이 完全히 本格化하였다는 點에서 注目할만한 해이었다.

1966年에 發注된 約 1,710萬 Kw의 爐型의 明細를 보면 BWR가 10基, 972萬 Kw; PWR가 11基, 744萬 Kw로 되어 있다. BWR은 全部를 GE社가 受注하고 있으나 PWR는 WH社가 6基를 受注한 外에 Bobcock & Wilcox(B&W)社가 3基, Combustion Engineering(CE)社가 2基를 受注하고 있다.

이들 原子力發電所의 經濟性에 關한 具體的인 數字는 明確하지 못한 것이 많은데 建設費가 Kw當 83弗 乃至 167弗, 發電原價는 Kw當 3.6 mill 乃至 5.6 mill 程度의 水準의 것이 많은 것으로 推定된다.

이러한 原子力發電의 經濟性의 向上은 技術의 進歩와 더불어 大容量化가 進行되고 또한 標準化가 進歩된 것에 緣由하는 것으로 생각된다. 大容量化의 傾向을 表示하는 것으로서는 1966年에 美國에서 發注된 21基의 輕水爐의 電氣出力의 平均이 約 81萬 Kw이었던 事實을 들 수 있다. 그리고 標準化에 關하여서는 GE와 WH 兩社는 50萬 Kw級, 75萬 Kw級 및 100萬 Kw級の 3種의 規模를 提示하고 發注에 應한다는 것을 明白히 하고 있다. GE社는 앞서 BWR에 關한 price list를 發表하였고 또한 turn-key 契約의 廢止를 斷行하여 原子力發電機器를 普通機

器에 接近시키도록 努力하여 왔는데 이 大量發注에 依하여 原子力發電機器는 크게 一般化된 것으로 볼 수 있다.

그리고 이들 原子力發電所를 運轉開始年別로 보면 第 4表와 같다.

第 4表 美國에서의 年別 運轉開始 發電設備容量 (單位: 萬 Kw · 1966年 9月 現在)

年	1968	1969	1970	1971
火 力	1162.5	1169.1	521.5	262.0
原 子 力	50.0	223.8	665.0	802.0

<Nucleonics誌 1966年 9月號에서>

第 4表에서 알 수 있는 바와 같이 1969년까지는 火力發電所의 運轉開始量이 原子力發電의 그것을 크게 앞서고 있으나 1970년부터는 이것이 逆轉되어 原子力發電의 運轉開始量이 火力發電의 그것을 超過하는 것으로 되어 있다.

이와 같은 原子力發電의 經濟性의 向上과 實用化의 傾向을 明白히 浮刻시킨 것은 테네시江流域開發公社(TVA)의 Browns Ferry 原子力發電所의 發注이었다. 이 發電所는 110萬 Kw의 BWR 2基, 電氣出力 合計 220萬 Kw의 規模의 것으로서 GE社가 受注하였다. 이 發電所에 關하여는 若干의 經濟性 評價資料가 公表되어 있다.

여기서 特記할 일은 美國의 石炭價格이 低廉한 地域에서 原子力發電이 石炭火力發電과의 競爭에서 勝利하였다는 事實이다. 即 BWR 原子力發電所의 경우의 發電原價는 Kw當 2.39 mill이며 石炭火力發電의 경우는 2.90 mill로 되어 있다. 이 數字는 金利가 年率 4.5%로 되어 있고 償却을 35年間의 減價基金法에 依하고 있는 것 등에 基因하는 것이므로 이것을 그대로 다른 경우와 比較할 수는 없겠지만 如何間에 原子力發電原價의 低下를 두드려 지게한 일이었다. 또한 여기서 注目되는 것은 建設費에 있어 原子力發電이 石炭火力發電을 凌駕하였다는 事實이다. 從來 原子力發電의 建設費는 火力發電에 比하여 相當히 비싸며 이 비싼 分을 燃料費의 低廉으로 補填하는 것이 一般의이었다. 그러나 Browns Ferry 에서는 原子力發電의 建設費가 Kw當 116弗, 石炭火力發電의 建設費가 Kw當 117弗로 되어 있다. 이와 같이 建設費에 있어 僅少하기는 하나 原子力發電이 在來式火力發電을 앞질렀다는 事實은 低廉하고 安定된 에너지生産을 爲하여

原子力發電이 實로 巨大한 一步를 내딛은 것이라고 말할 수 있을 것이다.

美國에 있어서는 新型轉換爐로서는 seed blanket 爐, 高溫가스冷却爐, 重水減速有機材冷却爐, 黑鉛減速나트륨冷却爐, spectral shift 爐, 等 數많은 構想에 關하여 研究開發이 推進되어 왔다. 그 結果로 開發成功의 可能性이 稀薄한 構想은 漸次 淘汰되어 現在는 그 中에서 앞에서 말한 3個가 남아 있는 것이다.

高速增殖爐에 關하여서는 이미 EBR II와 Enrico Fermi 原子力發電所의 建設과 運轉으로 그 開發이 進行되고 있으며 SEFOR, FFTF 等の 實驗爐의 建設로 그 促進이 期待되고 있다.

(2) 英 國

英國에서는 原子力公社(AEA)가 動力爐의 開發을, 中央電力廳(CEGB) 등이 原子力發電所의 建設을 各各 擔當하고 있다. AEA는 일찍부터 Magnox 型爐의 開發을 하고 있고 CEGB는 1969년에 完了豫定인 第1次原子力發電計劃에서 同爐型에 依하여 500萬Kw의 原子力發電所의 建設을 推進하고 있는데 이 中에서 約 350萬Kw가 이미 運轉을 開始하고 있다.

이 第1次原子力發電計劃의 뒤를 이어 1970년부터 1975년까지의 6年間에 800萬Kw의 原子力發電所를 建設하려는 第2次原子力發電計劃이 樹立되어 있다.

第2次原子力發電計劃 中에서 그 第1次 發電所가 되는 Dungeness B 原子力發電所는 各方面으로부터 크게 注目을 끌었다. 그 理由는 Magnox 型爐는 第1次計劃 推進의 結果 벌써 在來型爐의 範疇에 들어갔다고는 하지만 이 爐型은 建設費가 비싸다는 難點이 있어 이것을 改良한 改良型가스冷却爐(AGR)의 開發이 推進되었는데 美國에 있어서는 輕水爐의 經濟性的의 向上으로 경우에 따라서는 第2次計劃에서는 輕水爐를 採用할 可能性도 있다고 생각되었기 때문이다. 이와 같이 Dungeness B 發電所는 英國에 있어서는 輕水爐와 AGR과의 經濟性 比較의 絶好의 場所가 되었는데 이 兩者를 同一한 基準下에서 比較評價한 結果 AGR가 採用되게 되었다. 이리하여 第2次原子力發電計劃은 大體로 AGR에 依하게 될 것이 豫想되기에 이르렀다. 그리고 火力發電과의 比較에 있어서도 耐用年數 20年, 負荷率 75%로하여 新設 石炭火力發電所를 凌駕하는 經濟성을 얻을 수 있다고 傳해지고 있다.

英國에서는 이밖에 新型轉換爐로서 重水減速沸騰 輕水冷却爐(SGHW)의 開發이 進行되고 있는데 이 爐型이 將來 어떠한 規模로 實用化될 것인가에 關하여는 아직 別로 밝혀진 것이 없다.

英國은 또한 高速增殖爐의 開發에 對하여서도 매우 積極的이며 이미 運轉을 開始한 DFR(Dounreay 高速爐·電氣出力 13,000Kw)에 이어 PFR(高速增殖爐의 原型爐·電氣出力 250,000Kw)의 建設을 目標로 그 準備를 서두르고 있다.

(3) 프 랑 스

프랑스에서는 原子力廳(CEA)이 動力爐의 開發을 맡고 프랑스電力公社(EDF)가 原子力發電所의 建設을 擔當하고 있다. CEA는 天然우란黑鉛減速가스冷却爐의 開發을 繼續 推進하고 EDF는 一貫하여 이 爐型에 依한 原子力發電所의 建設을 繼續하여 1966年末 現在 運轉中인 原子力發電設備는 117萬Kw에 達하고 있다.

프랑스에서는 第5次原子力開發計劃(1966年~1970年)으로 이 期間中에 最初의 3年은 每年 50萬Kw의 原子力發電所를 建設하고 끝의 2年은 每年 100萬Kw의 建設을 하기로 되어 있다.

또한 新型轉換爐로서는 重水減速炭酸가스冷却爐의 開發을 進行하고 있다. 高速增殖爐에 關하여서도 實驗爐 Rhapsody의 建設 등으로 그 開發이 推進되고 있다.

그리고 프랑스는 벨기에와 共同으로 SENA 原子力發電所((PWR·電氣出力 266,000Kw)을 建設하였는데 경우에 따라서는 이 밖에 다른 輕水爐를 美國으로부터 導入할 可能性도 있다고 한다.

(4) 카 나 다

캐나다에서는 自國의 豊富한 우란資源을 背景으로 하여 天然우란을 燃料로 使用하는 重水減速重水冷却型爐(CANDU-PHW)의 開發을 推進하여 왔다. 이 爐型에 依한 Douglas Point 原子力發電所는 1966年 11월에 臨界에 到達하였으며 CANDU-PHW는 이미 semi-proven 爐의 領域에 達하고 있다. 이보다 더 大型의 것으로는 Pickering 原子力發電所의 建設이 進行中에 있는데 이것은 50萬Kw 4基의 規模의 것이다.

이 CANDU-PHW를 더 發展시킨 型으로 重水減速沸騰水冷却爐(CANDU-BLW)의 開發이 進行되고 있다. 이것은 冷却材로 重水 代身에 輕水를 使用함으로써 重水の 漏洩의 減少, tritium hazard의 減

少 등을 시험한 것인데 現在 原型爐의 建設에 着手할 段階에 있다. 카나다는 그 動力爐開發의 努力을 이들 重水爐系에 集中하고 있고 高速增殖爐의 開發에는 그다지 注力하고 있지 않다.

(5) 西 獨

西獨은 原子力開發에 뒤늦게 着手한 事情으로 因하여 爲先 原子力産業基盤을 確立할 目的으로 美國으로부터 BWR와 PWR를 導入하였다. 이 중에서 最初의 군드레민겐原子力發電所(BWR·電氣出力 237,000Kw)는 이미 運轉에 들어갔으며 뒤를 이어 린겐原子力發電所(BWR·電氣出力 240,000Kw) 및 오프리히하임原子力發電所(PWR·電氣出力 283,000 Kw)의 建設이 進行中에 있다.

西獨에서는 이들 在來型爐의 導入과 아울러 카아를스루우헤, 유우리히 등의 原子力研究所에서 各種의 爐型을 開發하고 있는데 이들은 實用化에는 成功하지 못하고 있다 하더라도 西獨의 原子力技術의 水準向上에는 크게 貢獻하고 있는 것으로 생각된다. 그리고 西獨은 高速增殖爐의 開發에 對하여 積極의 이며 나트륨冷却型 및 스틸冷却型의 두가지 原型爐의 建設을 考慮하고 있다고 傳한다.

(6) 日 本

日本에서는 原子力의 開發利用은 1956년에 着手되었고 原子力發電에 있어서는 日本原子力發電株式會社가 設立되어 同社는 茨城(Ibaraki)縣 東海村(Tokaimura)에 東海發電所(Magnox型·電氣出力 166,000Kw)를 建設하였는데 이 發電所는 現在 運轉에 들어가 있다. 이의 뒤를 이어 同社는 福井(Fukui)縣 敦賀(Tsuruga)市에 敦賀發電所(BWR·電氣出力 325,000Kw)의 建設에 着手하고 있다. 그리고 東京電力株式會社는 福島(Fukushima)縣 雙葉(Futaba)郡에 福島發電所(BWR·電氣出力 400,000 Kw)의 建設을 開始하고 關西電力株式會社는 福井(Fukui)縣에서 美浜(Mihama)發電所(PWR·電氣出力 340,000Kw)의 建設에 着手하고 있다. 以上을 包含하여 1975년까지에 日本에서 運轉開始豫定인 原子力發電所는 第 5表와 같다.

또한 將來의 原子力發電設備容量의 展望에 關하여는 原子力委員會의 原子力開發利用長期計劃과 綜合에너지調查會答申書에 依하여 보면 1975年度의 原子力發電設備容量은 約 600萬Kw가 되고 1985年度에는 이것이 3,000萬 乃至 4,000萬Kw에 達할 것으

第 5表 1975년까지에 運轉開始豫定인 原子力發電所

運轉開始年月	會 社	電氣出力(Kw)
41. 3	日本原子力發電	16萬6千
44. 12	日本原子力發電	32萬2千
45. 10	東京電力	40萬
45. 10	關西電力	34萬
47. 2	中部電力	35萬
47.	東京電力	60萬
47.	關西電力	45萬
49.	關西電力	70萬
49.	東京電力	60萬
49.	中部電力	50萬
49.	中國電力	35萬
50.	九州電力	35萬
50.	東京電力	60萬

(1966年度 電力長期計劃에 依據)

로 되어 있다. 이것은 第 2表에 나와 있는 日本에 關한 豫想을 크게 上廻하는 數字이다.

(7) 其他 諸國

소聯은 第 1表에 依하면 運轉中인 原子力發電容量이 94萬Kw, 建設 또는 計劃中인 容量이 76萬34Kw 로 되어 있는데 最近의 原子力發電의 實情에 關하여는 確實한 情報가 없다. 그러나 카스피海 沿岸의 포트·셰프켄코에 發電과 脫鹽의 二重目的을 가진 高速爐의 建設을 재빨리 推進하고 있는 것 등으로 미루어보아 그 原子力發電技術은 相當히 높은 水準에 있는 것으로 推測된다.

이탈리아에서는 일찍부터 라티나(Magnox型·電氣出力 20萬Kw), 갈리리아노(BWR·電氣出力 15萬 Kw) 및 토리노(PWR·電氣出力 25萬5千Kw)의 建設을 하여 現在 이 3種類의 原子力發電所의 運轉實績을 比較檢討하고 있는 중이다. 앞으로의 計劃으로서는 1971년부터 1975年 사이의 5年間に 300萬 Kw 規模의 原子力發電을 運轉開始할 豫定인데 爐型은 아직 決定되어 있지 않다.

스웨덴에서는 重水減速重水冷却爐(壓力容器型)의 開發이 進行되고 있다.

이 밖에 印度와 스위스 등에서 在來型爐나 semi-proven爐에 依하여 原子力發電所의 建設이 進行中에 있다.

<日本「電氣協會雜誌」1967年 4月號>