

## 世界 各國의 에너지政策

西獨은 에너지面에 있어서, 石炭 이외는 國內資源이 不足하며, 重化學工業이 發達한 결과 石油에 對한 依存度가 높아져 에너지의 海外依存度가 急上昇하고 있으며, 에너지需要의 安定化를 爲해 原子力開發을 強力하게 推進하고 있는 등, 이런 事情으로 말미암아 에너지 研究開發에 가장 熱心인 나라의 하나이다.

즉 石油 危機 直後에 에너지 研究 開發 全體計劃(즉 「라멘프로그램」)을 策定하고 從來부터 強力하게 推進하여 온 原子力 研究 開發에 덧붙이어 太陽에너지, 風力에너지, 石炭가스化·液化 등의 非核에너지 研究 開發을 綜合적으로 開始하고 있는 것이다.

本稿에서는 1977年 4月에 策定된 에너지 研究 開發 綜合計劃(1977~80)을 中心으로 西獨의 에너지 研究 開發을 살펴보기로 한다. (編輯者註)

### Ⅰ 에너지 밸런스의 現狀과 展望

**資源量** 西獨의 에너지 資源으로서 가장 重要한 것은 石炭이다. 그 確認 埋藏量은 2300億톤, 經濟可採 埋藏量은 石炭이 240億톤, 褐炭 520億~350億톤이라고 한다. (全世界 埋藏量의 2.4%).

그밖에는 天然가스가 3000億 立方미터(同0.5%), 石油가 8200萬톤(同0.1%)이 있는 것에 不過하다. (우라늄資源은 거의 없다)

**에너지 需要** 1975年の 總에너지 需要는 石油 換算으로 2.45億톤이며, 그 供給 內訳을 보면, 石油52%, 石炭(褐炭을 包含해서) 29%, 天然가스 14%, 原子力 2%, 그밖의 水力등이 3%였다.

이 中에서 石油의 95%, 天然가스의 60%을 輸

入으로 充當하고 있으며, 에너지의 輸入 依存率은 57%로 나타나있다.

앞서 말한대로, 國內 資源量은 반드시 많다고는 할 수 없으나, 政府로서는 石炭 利用의 擴大, 自然 에너지의 利用등에 依해 石油 依存率을 2000년에는 30%程度까지 低減시킬 것을 目標로 하여 에너지 政策을 推進하고 있다.

1977年 12월에 西獨 政府는 「에너지計劃 第2次 改訂版」을 正式으로 決定했다. 이것은 1973年 9月の 「에너지計劃」및 1974年 11月の 「同 第1次 改訂版」을 다시 改訂한 것이다.

1973年の 에너지計劃이 計劃 策定直後에 일어난 石油 危機를 어느 程度 豫想했으면서도(樂觀的인?) 石油 供給 確保를 政策의 中心으로 삼았던 것에 對해, 74年の 「第1次 改訂版」에서는 原子力의 大幅的인 擴張(즉 供給의 擴大)에 따른 石油 依存度 低

減을 中心的인 政策으로 樹立했다.

이에 對해 今般 「第2次改訂版」에서는 「에너지 消費의 低減」을 強調함과 同時에 「에너지 供給에 있어서 石炭 利用을 優先的으로 한다. 原子力은 다른 手段으로는 도저히 需要를 充足시킬 수 없는 경우에 限해서만 認定한다」는 原則을 세우고 있다.

第一次改訂版으로 볼 때는 커다란 路線 變更이 되는 셈이다. 이 背景으로서, 1975~6年頃부터 活潑해진 原發 反對 運動으로 因해 當初目標로 삼았던 85年의 原子力 4500萬KW~5000萬KW라는 數字가 現實的으로 不可能해졌기 때문에 下方 修正 (2400萬KW)을 行하지 않을 수 없었던 點을 들 수 있다.

에너지 需要 展望에 關해서는, 民間3研究所의 報告라는 形式으로 「計劃」에 添付되어 있으며, 總需要는 1985년에는 3.4億톤(石油添算, 以下同), 2000년에는 4.2億톤으로 算定되어 있다. ([그림 1]參照).

第1次改訂版이 2000年의 總需要를 5.2億~6億톤으로 想是한데 比하면 約 3割이 減해져 있다. 특히 石油 消費는 2000년에 1.8億톤이었던 것을 1.1億톤으로 修正하고 있다. 이것은 어디까지나 西獨 政府의 省에너지化에의 強한 意思 表示라고 볼 수

있다.

但, 1985年과 90年의 需要에 關해서는 舊計劃에 對해 거의 손을 대지 않았기 때문에 2000年이란 數字는 單純한 데몬스트레이션에 지나지 않는다고 批判하는 사람이 있다).

原子力은 1985년에 2400萬KW(舊計劃에서는 4500萬~5000萬KW), 90년에는 4000萬KW, 2000년에는 7500萬KW로 計劃이 세워져 있다.

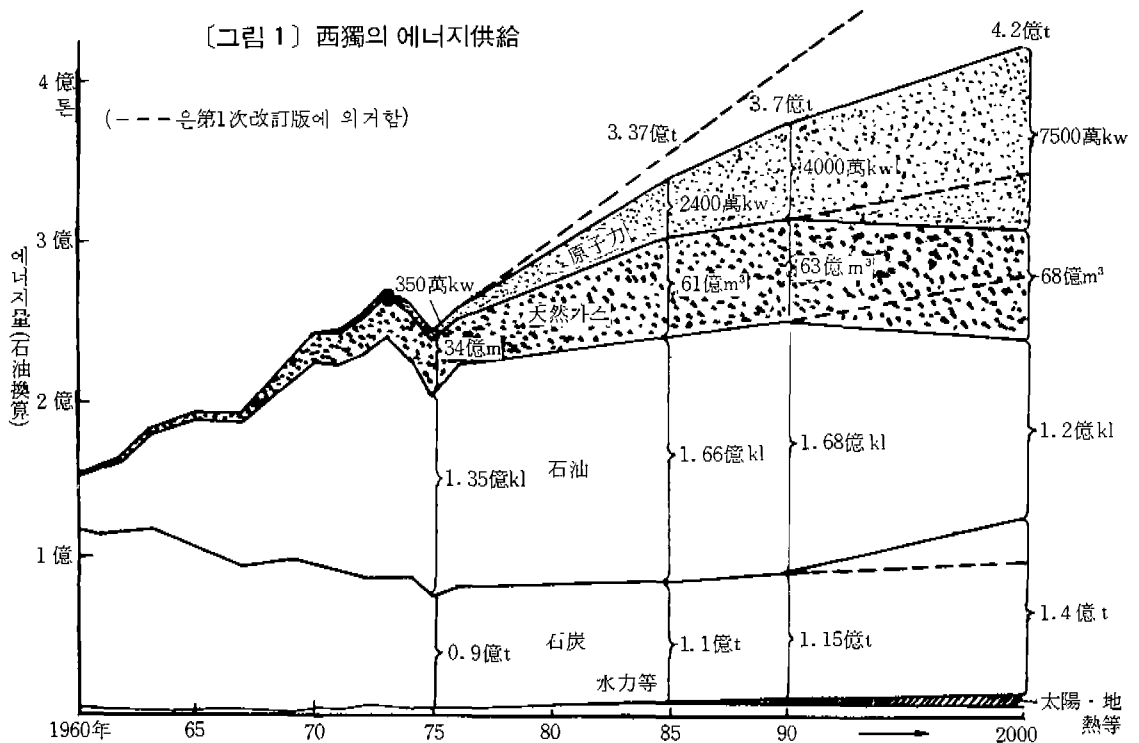
덧붙여 말한다면, 原發은 現在 運轉中인 것이 645萬KW, 建設中인 것이 1170萬KW, 建設停止中인 것이(裁判 등에 의함) 409萬KW, 建設認可 申請中의 것이 1141萬KW로 나타나 있다.

石炭은 1985~90년에 걸쳐서 僅少한 增加에 머무르고 있으나 2000년에는 1.4億톤의 利用이 展望되고 있다.

또한 에너지計劃 「第2次改訂版」에서는 에너지政策의 基本目標로 아래의 여섯가지 點을 들고 있다.

- ① 에너지 利用의 節約과 合理化에 따른 需要抑制
- ② 에너지 供給에 있어서의 石油의 比重 引下
- ③ 國內 石炭·褐炭의 優先的 利用
- ④ 住民의 安全을 優先으로 한 最低必要量의 原發의 建設

[그림 1] 西獨의 에너지供給



注) 西獨 「에너지計劃第2次改訂版」 첨부자료에 의함. 2000年은 標準케이스를 採用

- ⑤ 輸入 소오스의 分散, 國際 協定과 協力에 따른 輸入 리스크 削減.
- ⑥ 에너지 研究 開發의 一貫된 強力한 推進.

## II 에너지 研究 開發 體制와 豫算

**組織** 綜合 에너지 政策은 經濟省이 擔當하고 있으며, 同省은 石炭 産業의 振興을 包含한 産業 全般을 所管하고 있다. (省에너지를 爲한 一連의 施策과 石炭 利用 擴大를 爲한 施策 등은 同省의 所管이다). 에너지 研究 開發에 關해서는 研究技術省(BMFT)이 그 大部分을 所管하고 있다(豫算의 約 84%).

研究技術省 外에도 經濟省(石炭, 石油, 가스등에 關係되는 研究 開發등), 國土 利用, 建設, 都市 計劃省(住宅의 省에너지化등), 交通·郵政省(輸送 機關의 省에너지化등), 教育·科學省(研究 開發의 振興, 大學과 各種 研究協會등의 綜合 調整)등도 각기의 分野에서 에너지 關連 研究 開發을 實施하고 있다. 內務省에서는 原子爐의 安全 審査를 行하고 있으며 安全性과 環境 保護의 觀點에서 研究 開發을 推進하고 있다.

**法律등** 에너지 研究 開發에 關係되는 法律로서 특히 重要한 것은 「建物の 省에너지法」이라 불리는 것으로, 斷熱材의 採用, 太陽熱 暖房, 히트펌프의 利用등 建物の 省에너지化에 所用되는 新技術의 採用을 爲한 投資에 對해 補助(25~30%)하여 줄 것을 規定하고 있다.

또한 研究 開發分野는 아니나, 「發電法」은 國內 石炭의 적어도 30%를 火力發電所가 使用할 것을 義務化하여 石炭 産業의 保護를 圖謀함과 더불어, 研究 開發의 인센티브로 삼고 있다.

또한 行政 指導에 의해 石油系 火力發電所의 建設은 原則적으로 拒否當하고 있다.

**豫算** 西獨은 1956년부터 76년까지 4회에 걸쳐 原子力 開發 計劃을 推進해 왔으며, 그 投資額은 150億마르크에 達하고 있다. 그러나 앞서 말한 바 原子力の 停滯 問題가 있었음인지 1977年 4月에는 省에너지 研究 開發의 重要性, 自然에너지 利用 技術 開發의 보다 強力한 展開, 石炭 利用 技術 開發의 推進 등의 觀點에서 이들의 技術開發을 包含한 「에너지 研究開發 綜合計劃(1977~80年)을 策定했다.

이 計劃은 「第4次 原子力 開發計劃(1973~76)」 및 「第1次 非核 에너지 研究開發 計劃(1974~77)」을 繼承하여 綜合化한 것으로 특히 非核에너지 開發에 重點을 두고 있다.

1972年~80年の 豫算의 推移를 보면, 非核 에너지部門의 比率이 徐徐히 높아지고 있어 原子力 一邊倒에서 軌道 修正을 指向하는 政府의 意圖를 알 수 있다.

또한 全研究 開發 豫算이 차지하는 에너지分野의 比率은 1975년에는 31%, 76년에는 34%로 되어 있어 이웃나라 日本(同 15%, 16%)과 比較해서 比率이 높다고 볼 수 있다.

다음으로 1977~80年の 豫算을 分野別로 나타낸 것이 [表 1]이다.

여기서 보면 核分裂—특히 核燃料 사이클과 高速增殖爐 分野의 比率은 如前히 높다. 이는 原子力 關係 프로젝트가 各各 實証 플랜트 段階에 있는 것에 對해, 非核에너지分野는 石炭의 가스化를 除外하고 大規模 實証 研究의 段階에 到達하지 않았기 때문이라고 생각된다.

[表 1] 西獨·에너지 研究開發豫算의 推移

單位: 100萬마르크 ( ) 內%

|                  | 1973     | 1974       | 1975       | 1976       | 1977       | 1978       | 1979       | 1980       |
|------------------|----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| X. 原子力 (核融合은 除外) | 831(91)  | 924(83)    | 1,079(78)  | 1,004(76)  | 1,029(72)  | 1,100(69)  | 1,185(68)  | 1,217(69)  |
| Y. 非核 에너지        | 18(2)    | 110(10)    | 222(16)    | 233(18)    | 324(23)    | 406(25)    | 448(26)    | 443(25)    |
| Z. 核 融 合         | 64(7)    | 76(7)      | 80(6)      | 85(6)      | 83(5)      | 91(6)      | 98(6)      | 107(6)     |
| 合 計              | 913(100) | 1,110(100) | 1,381(100) | 1,322(100) | 1,436(100) | 1,597(100) | 1,732(100) | 1,767(100) |

出典: BMFT, 에너지 研究開發計劃 1977~1980부터

注) X는 第2表의 D+K, Z는 L, Y는 그 以外를 合計한 것.

西獨의 경우, 民間에의 委託研究는 補助金의 色  
彩가 濃厚하며, 50~100%의 範圍에서 그 補助率

[表 2] 政府 에너지 研究開發豫算

單位: 100萬 마르크

|                              | 1977  | 1978  | 1979  | 1980  | 1977~<br>80合計 | 構成比<br>(%) |
|------------------------------|-------|-------|-------|-------|---------------|------------|
| I. A 에너지                     | 52    | 66    | 86    | 93    | 297           | 4.5        |
| (1) 民生部門                     | 8     | 9     | 10    | 12    | 39            |            |
| (2) 産業部門                     | 8     | 12    | 13    | 17    | 50            |            |
| (3) 電力部門                     | 36    | 45    | 63    | 64    | 208           |            |
| II. B+C+D                    | 843   | 977   | 1,092 | 1,089 | 4,001         | 61.3       |
| B. 石油·가스                     | 13    | 16    | 14    | 14    | 57            | 0.9        |
| (1) 回收技術                     | 4     | 5     | 5     | 7     | 21            |            |
| (2) 오일센                      | 2     | 2     | 0     | 0     | 4             |            |
| (3) 油田·가스田<br>調査·探査          | 7     | 9     | 9     | 7     | 32            |            |
| C. 石炭                        | 170   | 231   | 250   | 232   | 883           | 13.5       |
| (1) 石炭火力發電                   | 47    | 90    | 115   | 103   | 355           |            |
| (2) 가스화                      | 63    | 63    | 58    | 50    | 234           |            |
| (3) 液化                       | 6     | 20    | 16    | 14    | 56            |            |
| (4) 石炭地下가스                   | 4     | 5     | 6     | 9     | 24            |            |
| (5) 기타<br>(直接燃焼, 掘削<br>技術 등) | 50    | 53    | 55    | 56    | 214           |            |
| D. 核分裂                       | 660   | 730   | 828   | 843   | 3,061         | 46.9       |
| (1) 輕水爐                      | 152   | 162   | 172   | 180   | 666           |            |
| (2) 高溫 가스爐                   | 171   | 214   | 266   | 265   | 916           |            |
| (3) 核燃料사이클                   | 313   | 335   | 373   | 382   | 1,403         |            |
| (4) 原子力船                     | 24    | 19    | 17    | 16    | 76            |            |
| III. E-J                     | 34    | 42    | 51    | 61    | 188           | -2.9       |
| E. 太陽                        | 26    | 35    | 43    | 53    | 157           |            |
| F. 風力                        | 6     | 5     | 6     | 6     | 23            |            |
| J. 地熱                        | 2     | 2     | 2     | 2     | 8             |            |
| IV. K + L                    | 452   | 461   | 456   | 481   | 1,850         | 28.3       |
| K. 高速增殖爐                     | 369   | 370   | 358   | 374   | 1,471         |            |
| L. 核融合                       | 83    | 91    | 98    | 107   | 379           |            |
| M. 기타                        | 1     | 2     | -     | -     | 3             | -          |
| N. 支援技術<br>(電力·가스)           | 54    | 49    | 47    | 43    | 193           |            |
| 合計                           | 1,436 | 1,597 | 1,732 | 1,767 | 6,532         | 100.0      |

省別內譯

|       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 內務省   | 10    | 12    | 13    | 13    | 48    |
| 經濟省   | 36    | 40    | 41    | 42    | 159   |
| 研究技術省 | 1,258 | 1,349 | 1,434 | 1,480 | 5,521 |
| 州政府   | 53    | 53    | 55    | 56    | 217   |
| 기타    | 79    | 143   | 189   | 176   | 587   |

出典: BMFT, 에너지 研究開發計劃 1977~80에 의한.

이 定해지고 있다.

石炭關係나 省에너지關係의 프로젝트에는 比較的  
實現 時期가 가까운 것이 많고, 一般的으로 原子力  
에 비해 補助率이 낮다. 이 때문에 政府 豫算으로  
볼때 작은 數字가 된다는 點도 잊어서는 안된다.

1978年度分에 관해서, 日本의 선사인計劃에 對應  
하는 部門을 간추려보면, 合計1.3億마르크(全體의  
7.8%)가 되며, 日本의 同年度の 豫算 81億圓에 비  
하면 約 1.8倍 정도에 해당한다(1마르크 = 110圓으  
로 換算).

이 中에서는 石炭가스化·液化(가스化發電을 除  
外)를 가장 重要視하여 8300萬마르크(約 91億圓, 日  
本은 9.8億圓)를 投入하고 있으며, 아울러 太陽5500  
萬마르크(約39億圓, 日本은 20億圓), 風力500萬마  
르크(約5.5億圓, 日本은 5000萬圓) 등으로 되어있다

## III 에너지 研究開發 計劃

### 1. 省에너지

이 分野에서는 에너지의 合理的인 利用 시스템  
開發을 爲한 研究가 파이펫플랜트 建設도 包含해서  
廣範圍하게 행하여지고 있다.

특히 民生部門은 西獨의 熱에너지 需要의 43%를  
消費하고 있으며, 더구나 中 85%는 200℃ 以下  
의 低溫熱이므로 省에너지의 余地가 가장 크다고보  
아 蓄熱法(季節間, 晝夜間에서 數時間의 것까지),  
斷熱材, 廢熱 回收등에 關한 研究가 精力的으로 推  
進되고 있다.

季節間 蓄熱用 3萬立方미터 深地下 貯湯槽 모델  
플랜트와 10KW 히드펌프와 모델플랜트 등은 特記  
할만하다.

工業部門에 있어서는 各種 프로세스의 綜合化에  
따른 省에너지(에너지의 多段階 利用), 工場의 斷  
熱 시스템, 乾燥와 湯洗등 低溫熱 프로세스用 熱源  
의 轉換 등의 研究가 進行되고 있다. 아울러 新照  
明 技術, 低抵抗베어링 등 研究도 行하여지고 있다.

電力部門에 있어서는, 熱供給 發電과 發電所 廢  
熱利用의 研究가 이루어지고 있다. 특히 地域 冷暖  
房에의 利用을 政策的으로 推進하고 있으며, 熱需  
要 패턴의 解析, 히드파이프의 研究, 斷熱方式의 研  
究등이 推進되고 있다.

現在の發電設備의 7%가 熱供給 發電이라 한다. 한편, 흥미있는 프로젝트로서 AGROTHERM計劃이라는 것이 있는데, 이것은 空冷式發電所의 暖氣 排熱을 大規模로 農業에 利用하려는 것으로 바바리아의 農業研究所가 中心이 되어 7헥타르의 實驗農場을 建設하고, 泥炭을 매는 發電所의 廢熱을 利用한 暖氣 農業에 關한 研究을 施行하고 있다.

## 2. 石油와 天然가스

이 分野에서는 探查採取 技術의 開發이 약간 이루어지고 있을뿐이고, 1978年 中으로 國內 石油의 探查프로젝트는 終了될 豫定으로 있다.

## 3. 石炭

前述한 바와 같이, 石炭에 對해서는 國內 資源이 豊富하므로 이를 重點적으로 推進하고 있다. 直接 燃燒關係에서는 石炭·褐炭의 코우크스화, 脫硫·脫硝技術의 研究가 거듭되고 있다.

또한 STEAG社는 無루기式 加壓固定床가스化爐를 베이스로 한 17萬KW의 複合사이클 發電所를 1971年에 完成하고, 現在도 順調로운 運轉을 하고 있다.

프로세스의 概要는 [그림 2]와 같은데, 가스化爐에서 發生한 高溫의 低칼로리가스(1,500킬로칼로리 1立方미터)는 膨脹터어빈을 지나 燃燒室로 導入된다. 여기에서 發生한 燃燒가스는 主가스터어빈으로 들어가 이것으로 因해 7萬KW의 發電을 行하고 있다.

한편 燃燒室에서 發生한 高壓스팀을 스팀터어빈

을 稼動하여 10萬KW의 電力을 發生하도록 備있다. 綜合熱 效率은 36.9%라고 한다. 이 熱效率을 다시 向上시키는(目標45%)등 所要에 對한 研究을 行하고 있으며 앞으로 80萬KW의 發電設備 建設을 目標로 하고 있다.

이와는 별도로, 英國, 美國과 共同으로 流動床 燃燒爐 開發(폴랜드는 英國에서 建設中)도 推進하고 있다.

石炭가스化에 있어서는 無루기式 固定床法, 코퍼스트체크法, 찰즈부르그오트法, 텍사코法등을 研究하고 있으며 아울러 高溫 가스爐를 熱源으로 하는 가스化에 關해서도 研究하고 있다.

無루기法은 塊炭을 使用하는 固定床式가스化이며 이미 STEAG社의 發電所에 5基가 使用되고 있는 以外에 多數의 플랜트가 販賣되고 있다(남아연방의 SASOL 石炭液化工場 = 300톤/日 = 의 가스化爐에 5基가 使用되고 있다).

現在, 壓力을 다시 더 높여서 效率을 向上시키는 研究과 아울러 大容量化의 研究 등이 行하여지고 있다.

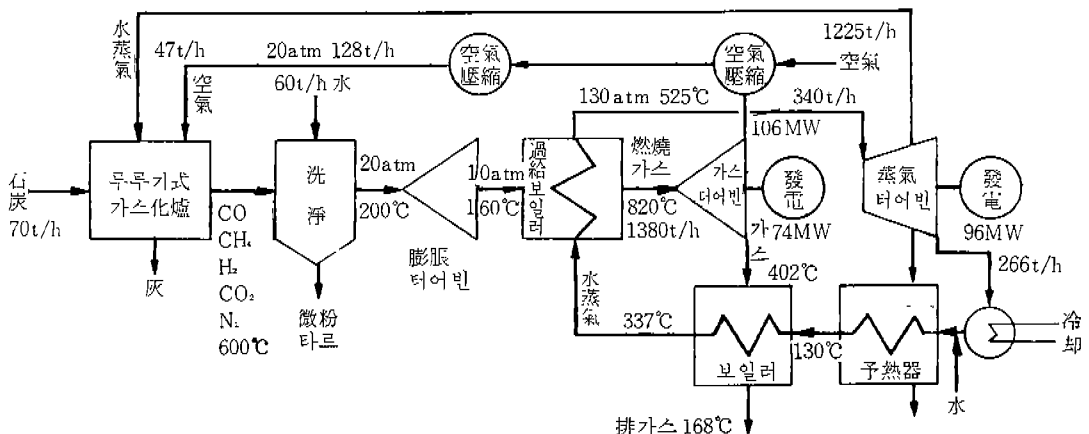
코퍼스트체크法은 石炭研究所가 獨自의 資金으로 開發을 推進하고 있으며, 政府 負擔은 없다.

찰즈부르그오트法은 30氣壓의 實驗 裝置가 建設中에 있는데 이 方式은 石炭의 炭種의 適用 範圍가 넓은 點에 그 特色이 있다.

텍사코法은 40氣壓의 零壓氣 속에서 가스化를 行하는데, 石炭과 물을 섞어서 投入하는 關係로 프로세스의 設計가 쉽다는 利點이 있다.

이 밖에도 벨기에와 共同으로 地下가스化의 研究

[그림 2] 低칼로리 가스化發電 (STEAG社)



를 推進하고 있다.

高溫 가스爐를 熱源으로 하는 가스화는 가스화 效率이 높다는 點에 그 特色이 있다(메탄 1,000 立方미터를 製造하는데 루루기法에서는 石炭 1.8톤, 물 3.2톤을 必要로 하나, 이 方法으로는 石炭 1.1톤, 물 2.9톤으로 끝난다).

現在 5톤/日의 테스트플랜트가 運轉되고 있으며 다음의 50~100톤/日級 플랜트의 檢討도 이루어지고 있다.

石炭 液化에 있어서는 피셔-트러프스法(일단 가스화하여 메탄화하고 이것을 再合成해서 燃料油를 얻는 方法)이 이미 實用化되었고, 前述한 남아연방의 SASOL 液化 工場이 그 最大規模의 것이다.

1975년부터 플랜트의 規模를 現在の 10배로 擴大할 計劃을 推進하고 있다.

찰즈부르그社는 IG 法(I.G. 팔렌社가 開發) 2段 水添法の 實驗 플랜트(1/4톤/日)를 運行하고 있으며, 이 運行成績이 良好하므로 3톤/日級 플랜트의 建設 準備를 開始하고 있다.

한편 루루 石炭 구름은 美國의 SRC 法에의 資金 參加에 매우 積極의이며, 만일 參加가 決定된 다면 西獨 政府에서도 6000萬마르크를 拋出할 豫定이라고 한다.

이밖에도 石炭 採掘 技術과 保安 技術의 研究가 實施되고 있다.

#### 4. 核分裂(高速增殖爐는 除外)

原子力 開發은 1955年の 研究 再開 以後, 에너지 研究 開發의 最大의 支柱로 遂行되어 왔으며, 77년까지는 22年間に 걸쳐 投入된 研究開發費는 約 150 億마르크에 達하고 있다.

그동안, 美·英·佛과의 技術 格差를 漸次的으로 解消하였고, 1968년에는 世界에서 두번째인 原子力 船「오토한號」를 完成시키고 나아가 지멘스社에 依한 PWR 型爐, AEG 社에 의한 BWR 型爐를 實用化하는 등 많은 成果를 거두고 있다.

1977年 6月 現在로 10基인 645萬KW의 原子力 發電所를 運行하고 있으며, 美國(498萬KW), 英國(884萬KW), 日本(743萬KW), 소련(717萬KW)에 이어서 世界 第5位에 머무르고 있다.

여기에는 原子力 施設 建設을 爲한 國策會社 K-

WU(독일 原子力 發電)가 積極的인 役割을 하고 있다.

그러나 原子力 發電에 對해선 反撓도 많으며 이 때문에 政府로서도 安全과 環境面에서의 研究 開發 그리고 PR에 일층 注力하지 않으면 안될 狀況에 놓여있다.

또한 이때문에 輕水爐에 關해선 冷却材 喪失, 制御棒 異常등의 假想 事故의 解析과 그 對策, 信賴性 向上, 緊急時 爐停止 機構, 事故時의 백업시스템 등 오로지 安全面과 環境面에 對한 研究에 重點을 둔 研究를 거듭하고 있다.

高溫가스爐에 있어서는 핵심冷却 헬벳트燃料型的 THTR(30萬KW, 가스溫度 750℃)이 建設되고 있으나, 先行하고 있던 美國의 코트센트브레인爐(34萬 KW, 1973年 臨界)의 運行 不調로 因해 再考할 處地에 놓여 있으며, 完成은 아마도 大幅的으로 늦어져 1979年 以後가 될 것으로 豫想된다.

한편, 프로세스히-드用으로 900℃~1,000℃의 가스 溫度를 노린 PNP 計劃(熱出力으로 75萬 KW의 高溫가스爐로 石炭의 가스화를 이룩하려는 것)이 유릿히 研究所에 의해 推進되고 있으며, 概念 設計도 完成됐다.

地域 暖房에의 利用, 水素製造(熱化學法)에의 利用 등 高溫 가스爐의 利用法에 對한 應範圍한 研究가 推進되고 있다.

核燃料 사이클에 關해서는 우라늄濃縮, 再處理, 放射性 廢棄物 處理의 研究가 行해지고 있다.

우라늄濃縮에 있어서는 네덜란드, 英國과 함께 共同으로 遠心分離式的 研究를 거듭하고 있으며 100톤 SWU/年の 파이릿플랜트가 네덜란드의 아루메로, 英國의 카펜허스트에서 運轉中이다.

또한 400톤 SWU/年の 實証 플랜트도 建設中에 있다.

한편, 브라질 原子力 研究所(NUCLEBRAS)와 共同으로 노즈루法的 研究를 하고 있고, 180톤 SWU/年の 플랜트 建設도 計劃하고 있다.

再處理에 있어서는 칼루스에 40톤/年の 實驗 플랜트(WAK)가 1971년부터 運轉中이며, 80年代 後半에 1,500톤/年の 플랜트 建設을 目標로 開發을 進陟시키고 있다.

核燃料 사이클의 크로즈드化에 對해서는 岩塩坑

跡地に 再處理施設, 燃料製造 施設, 使用完了 燃料時 貯藏 施設, 廢棄物處理와 貯藏 施設을 立地할 프로젝트가 推進되고 있으며 우선 再處理 플랜트 以外の 것에 對한 建設이 決定되었다.

西獨으로서는 再處理 技術을 確立할 때까지는 使用完了 燃料의 大量 貯藏으로 전일 計劃이며, 原子力 開發의 約 50%의 큰 부울의 建設이 計劃에 包含되어 있다.

費用에 對해서는 汚染者 負擔 原則에 依해 電力會社들이 大部分 負擔한다.

原子力船에 있어서는 1968年 12월에 「오트한號」가 完成되었고 商用船으로서 이미 25萬킬로미터를 運航하고 있다.

現在, 原子力船 研究所를 中心으로 改良船의 研究를 進行하고 있으며, 實証船으로서 8萬馬力の 쿤테이너船의 建造를 計劃하고 있다.

## 5. 太陽에너지

西獨은 太陽의 年間 日照時間이 1600時間(日本은 2500時間)이며, 平均에너지密度도 110와트平方미터 정도로 太陽에너지 利用에는 不利한 條件下에 있다. 그러나 枯渴할줄 모르는 에너지로서 重視하고 있으며, 豫算額도 1978年度에 3500萬마르크를 投資하여 暖房 熱源(冷房은 別로 必要없다), 熱發電, 光發電 등의 開發을 推進하고 있다.

太陽熱 發電에 있어서는, IEA의 1,000KW의 파이릿플랜트建設 프로젝트에 參加하여 여기를 통해서 開發을 進陞해 나간다는 方針을 세우고 콤포넌트 中 特別히 吸熱管, 蓄熱槽등에 關係 強力한 研究를 進行시키고 있다.

太陽電池를 使用하는 太陽光 發電에 있어서는 單

結晶 실리콘, 多結晶 실리콘, GaAs 등의 新半導體 등 多方面으로 研究가 이루어지고 있으며, 이들의 코스트 低減을 爲한 大量 生産法의 研究도 아울러 行해지고 있다.

住宅의 暖房 및 工業用 低溫 熱源으로서의 研究는 太陽에너지研究 中에서도 가장 큰 重點을 두고 있으며, 實驗 住宅이 아헨이나 에센에 세워져 있는 한편 集熱器, 蓄熱器, 選擇吸收膜에 對한 研究등 基礎 研究도 한창이다.

비열에서는 太陽熱 溫水 부율이 開場되어 市民의 休憩의 場所로 脚光을 받고 있다.

現在, 2000년에는 1000萬킬로리터 程度의 太陽熱이 利用되리라고 豫想하고 있으나 政府로서는 研究 開發에 爲해 더욱 利用率을 높일 意圖인것 같다.

## 6. 風力

風力은 夜間도 利用할 수 있기 때문에 年間 利用率은 상당히 높으며, 독일로서도 로컬에너지로 期待를 걸고 있다.

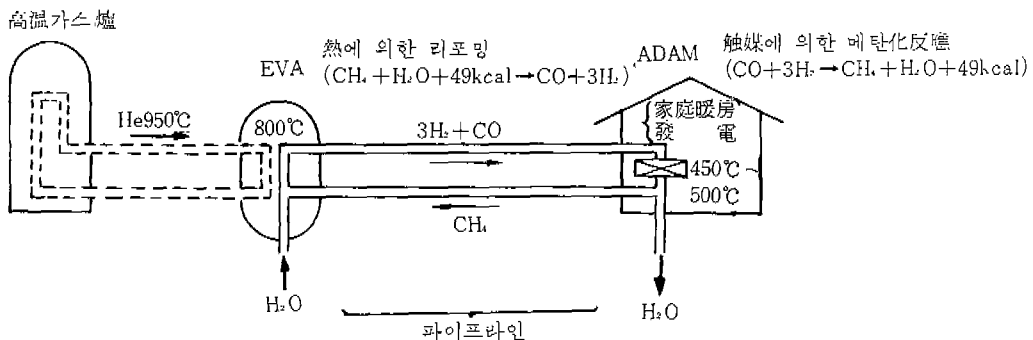
現在, IEA에서 推進하고 있는 1,000KW 플랜트建設 프로젝트의 中心的인 役割을 擔當하고 있으며 유력히 原子力研究所를 中心으로 風洞實驗, 콤포넌트의 試驗등이 이루어지고 있다.

## 7. 高速增殖爐

1973年 4月, 西獨, 네덜란드, 벨기에의 세 나라가 協同으로 出力 30萬KW의 나트륨冷却型 SNR-300의 建設을 始作했다.

建設費는 總額이 25億마르크이고, 中 네덜란드

[그림 3] EVA-ADAM 시스템概念圖



와 벨기에가 각 3億씩을 分担하기로 되어 있다. 臨界는 1982年을 目標로 하고 있다.

한편 大型爐 SNR-2 (出力 130萬KW)에 있어서는 프랑스(1977년부터 出力 25萬KW의 高速增殖爐「헤닉스」를 運轉하고 있다), 이태리와 密接한 協力下에 計劃을 推進하고 있으며, 1982년에 着工하여 89년에 臨界에 들어간다는 目標로 設計를 進行시키고 있다.

建設費用은 西獨 51%, 프랑스 16%, 이태리 33%의 比率로 負擔하는 모양이다.

또한 프랑스가 1976년부터 建設하고 있는 슈우퍼 헤닉스(120萬KW, 臨界 目標는 1983年)도 같은 形式으로 協力이 이루어지고 있는데, 이 경우도 프랑스 51%, 西獨 16%, 이태리 33%의 出資 比率로 되어 있다.

## 8. 核融合

核融合에 있어서는, 막스 프랑크·프라스마 物理學研究所, 유릿히原子力研究所, 칼스루에 原子力센터를 中心으로 行하여지고 있고, 歐州原子力共同體(EURATOM)에 의한 大型 토카마크裝置(JET)의 建設에도 아울러 協力하고 있다. JET의 性能目標는 日本의 JT-60과 거의 같은 水準에 있으며,

1977년에 建設 開始, 80년에 完成한다는 豫定을 세우고 있다.

## 9. 其 他

이밖에 아젠工科大学, 유릿히研究所 등에서 水素 에너지의 研究가 이루어고 있는데 특히 高温가스爐 熱을 利用한 熱化學法(鐵系, 마그네슘系 등)의 研究를 熱心히 하고 있으며 이와 한쌍을 이루는 에너지 輸送體系로서 EVA-ADAM 시스템을 開發하고 있다.

이 시스템은 高温가스爐(890°C 以上)의 熱을 利用하여 스팀리포밍을 行하고, (供給側: EVA,  $CH_4 + H_2O + 49cal \rightarrow Co + 3H_2$ ) 生成된 Co와  $H_2$ 가 파이프를 輸送된다.

需要側에서는 이것을 原料로 하여 觸媒에 의한 메타네손을 하여(需要側: ADAM,  $Co + 3H_2 \rightarrow CH_4 + H_2O + 41Kcal$ ) 熱을 發生시키고져 하는 것으로, 새로운 에너지 輸送 形態로서 注目을 끌고 있다.

1972년부터 파이릿플랜트를 運轉하고 있으며 結果는 良好하다고 한다.

(日本工業技術院 선사인計劃推進本部)

## TELEX 공동이용 안내

본 협회에서는 회원업(단)체에 대한 봉사활동의 일환으로 아래와 같이 텔렉스를 설치, 운영함으로써 회원 여러분의 편의를 도모하고 있오니 많은 이용을 바랍니다.

TELEX 번호 : K 23493

약 호 : KEAYJ

요 금 : 관제법령에 준함.

대 상 자 : 각 회원업체

신청장소 : 대한전기협회 총무부

기타문의사항 : 266-8914, 267-0466