

子力平和利用을 위한 國際시스템에 참가한 이상 종래의 고립되었던 방향에서 各國과의 사이에 여러가지의 협력관계를 추구할 것이 기대된다.

이와같은 방향전환이 秦山原子力發電所 프로젝트의 수행이라는 큰 目標에 기인하는 점이 많다고 하면 秦山프로젝트에 대한 外國의 적극적인 협력은 中共이 앞으로 더욱 國際的平和利用의 조직속에 참여하는 하나의 중요한 동기가 될 것이다.

中共이 여러 國際會議에서 原子力發電計劃과

목표를 표명한 후 美國, 英國, 프랑스, 서독 및 日本 등은 급속하게 中共에 어프로치하여 적극적인 협의를 벌이고 있다.

현재 中共側에서는 IAEA의 保障措置 그 자체가 아직 구체적으로 이해되고 있지는 않은 것 같은데 美國, 英國, 프랑스, 소련 등과 적용의 실제에 대한 이해가 진행되면 國際協力에 의해서 얻어지는 實利를 고려하여 적어도 소련정도의 보장조치를 받아들일 가능성이 가까운 장래에 있을 것으로 기대되고 있다.

(資料：原子力工業6月號)

## 第2世代의 美國增殖爐計劃

### 本質的인 安全性과 經濟性 要求

美國 에너지省(DOE)의 第2世代 高速增殖爐(FBR)의 設計研究豫算 1,500만달러 획득을 둘러싸고 GE社와 WH社는 각각 新型FBR의 概念을 發表했다. DOE는 新型FBR에 本質的인 安全性을 要求하는 외에 높은 經濟性을 또한 要求하고 있다.

#### GE社의 新型FBR 概念

GE社의 新型FBR概念은 모듈原子爐(MRP)라고 불리어지며 1基當의 出力이 11만KW인 原子爐모듈 3基를 하나의 증기발생기건물과 터빈 건물에 接續시켜 합계 33만KW를 하나의 發電 유닛으로 하려는 것이다.

MRP와 主된 機器는 모두 공장에서 생산되어, MRP는 工場에서 철도로 수송된 후 그림2처럼 트레일러로 견인되어 사이트에 설치된다.

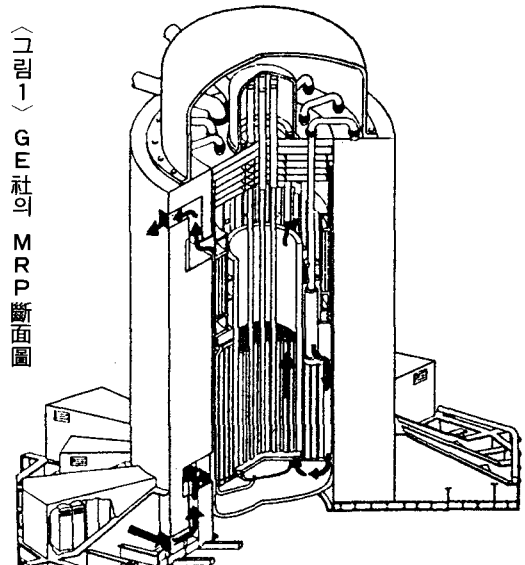
GE社에 의하면 이 플랜트의 특징은

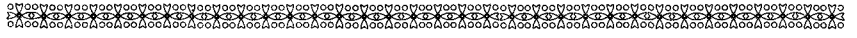
① 原子爐를 본질적으로 安全한 것으로 하였고 기 때문에 “原子力級”의 精度가 필요한 부분을

줄일 수가 있어서 建設코스트를 削減,

② 開發코스트가 수백만달러로 된다 등이다.

MRP의 크기는 높이가 18m, 직경이 6m이다. 그림1에서 보는 바와 같이 原子爐容器내에 직경, 높이가 109cm인 爐心이 위치하고 原子爐容





기의 바깥을 中間熱交換器와 원자로 정지시의 붕괴열 제거장치를 수납한 原子爐格納容器가 둘러싸고 있으며 全體는 콘크리트製 사일로에 수납되어 있다.

原子爐 停止時에 中間熱교환기가 作動하지 않게 되더라도 액체나트륨의 자연순환에 의해 爐心에서 부터 붕괴열이 제거되어 格納容器內的 熱除去裝置를 통해서 非常用電源없이 붕괴열은 공기중에 放出한다.

GE社는 MRP 3基를 하나의 發電유닛으로 하여 4유닛 정도, 즉 MRP 12基 · 132만KW가 하나의 발전소사이트로 적당할 것이라고 하고 있다. MRP 12基는 한군데의 制御室에서 運轉할 수 있기 때문에 運轉員이나 補助施設의 削減에 의해 發電코스트의 低減을 도모할 수 있다.

모듈方式 原子爐의 採用에 의해서 原子力發電所 廢爐에 의한 사이트廢止가 필요없게 된다. 즉, 耐用年限(DOE는 40年을 要求)을 지난 모듈은 철거하고 거기에 새로운 모듈을 설치함으로써 發電사이트를 영원히 使用할 수 있기 때문이다.

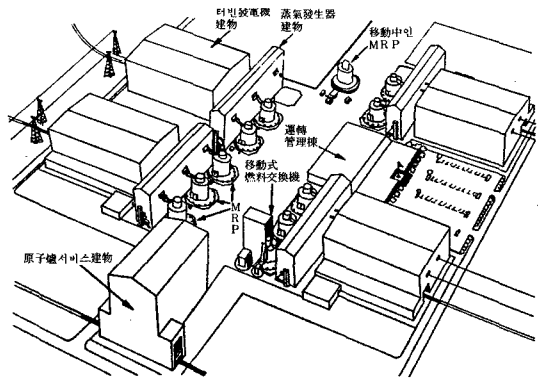
GE社의 모듈FBR開發計劃은 3年前부터 착수되었을 뿐으로서 概念이 굳어진 것에 불과하나 CRBR計劃中止後의 美國FBR計劃으로 주목할 만한 것이다.

### WH社의 新型FBR 概念

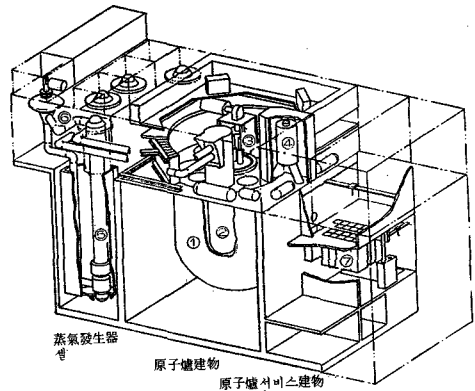
한편 WH社가 DOE의 FBR設計豫算을 획득하기 위하여 제안한 제2세대의 新型FBR플랜트의 최대특징은 電氣出力 100만KW級의 FBR을 燃料再處理 · 製造施設과 組合시킨 점에 있다.

WH社는 종래에 예상되었던 우라늄가격의 高騰이 멀어졌음을 고려하여 현재라도 다른 電源과 經濟的으로 경쟁이 가능한 FBR의 開發을 목표로 하고 있다. 그 기본적인 사고방식은 機器의 간소화와 工場에서의 製造에 의한 製造·建設費의 低減에 있다.

〈그림 2〉 MRP를 使用한 發電所의 想像圖



〈그림 3〉 WH社의 新型FBR 플랜트의 概念圖



- ① 原子爐容器
- ② 中間熱交換器
- ③ 主펌프
- ④ 燃料移動用센
- ⑤ 蒸氣發生器
- ⑥ 2次펌프
- ⑦ 燃料製造 再處理施設

WH社는 原子爐로 탱크형을 채택하고 있어서, 이에 의해 2次나트륨루프系統配管을 없애 原子爐系를 소형 · 경량화하고 이것을 工場에서 製造한 후 트럭으로 사이트까지 운반할 수 있게 하고 있다.

또한 시스템의 간소화에 의해 가장 높은 耐震性이 要求되는 耐震性카테고리의 建設部分을 반 가까이 줄였다. 이들에 의해 WH社는 이 FBR의 建設期間은 종래의 2/3으로 된다고 한다.

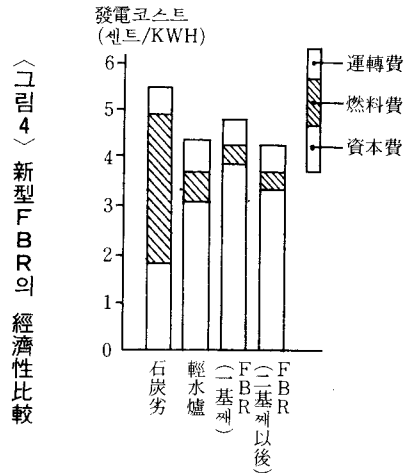
原子爐는 본질적으로 制御棒의 위치와 1次·2次펌프의 回轉速度만으로 제어되도록 간소화되

었다. 中間熱交換器를 爐上部에서 原子爐容器 內로 매다는 型式으로 했기 때문에 爐容器에 관 통구멍을 뚫을 필요가 없어진 것도 제작비의 절 감과 안전성의 향상에 도움이 된다.

간소화된 設計에서도 安全性은 등한시되고 있 지 않다. 例를 들면, 蒸氣發生器의 熱傳導管을 이중으로 했기 때문에 나트륨-물反應이 일어 날 가능성이 대폭 저하되었다. 原子爐容器는 가 로·세로 28m, 높이 9m의 강철제용기에 收納 되어 있다. 또한 原子爐 停止時의 붕괴열은 나 트륨의 자연순환에 의해서 自動적으로 제거되 는 시스템을 使用하여 信賴性을 높이고 있다.

이 새로운 FBR 플랜트의 최대 특징은 그림3 과 같이 燃料再處理·製造施設이 組合되어 있 는 것이다. 이로 인해 初期裝填時에 우라늄 또 는 플루로늄燃料를 넣어두면 그 後는 약간의 燃料를 추가만 함으로서 11년째의 3運轉사이클시 까지 燃料의 自給體制가 확립된다. 그후 블랭키 트用으로 劣化우라늄의 추가가 必要할 뿐이다.

WH社는 이 新型FBR의 경제성이 상당히 높 을 것으로 보고 있다. 그림4에서 보는 바와 같



이 1基째의 FBR의 發電코스트는 輕水爐를 약 간 상회하기는 하나 石炭火力보다 싸다. 2基째 以後는 석탄화력은 물론 輕水爐의 發電코스트 보다 쌀 展望이다. 이것은 철저한 合理·간소화 에 의한 자본비의 절감과 再處理施設에 의한 燃料費의 절감에 기인하는 것이다.

WH社의 新型FBR은 GE社의 FBR과 마찬가지로 아직은 構想段階에 불과하나 역시 크게 주목받고 있다.

## AIF, 輕水爐最新經驗을 發表

### 原子力界의 活性化를 圖謀

美國原子力産業議會(AIF)는 「世界의 원자력발 전소 건설·운전에서의 先進的經驗」이라는 報告 書を 發表했다. 이 보고서는 AIF를 중심으로 일본, 프랑스, 벨기에, 스페인, 스웨덴, 스위 스, 西獨, 핀란드 등의 전문가가 참여해서 討 議를 거쳐 정리한 것으로 輕水爐에 관한 각국의 가장 앞선 技術과 經驗이 소개되고 있다.

이 보고서에 따르면 設計 및 建設에 관해서 우선 첫째로 중요한 것은 標準化라고 강조하고

運轉이나 메인テナンス에서는 機器의 품질이 중요 한 역할을 한다고 하고 있다.

AIF는 1983년 1월에 경제성, 품질보증 등에 관해 순조롭게 진행되고 있는 미국내 발전소의 실제·건설에 焦點을 맞춘 「原子力發電所의 設 計·建設에서의 先進的經驗」이란 보고서를 발 표한바 있는데, 거기에 世界各國의 가장 앞선 기술과 경험을 추가하여 침체상황에 있는 미국 원자력계 活性化의 계기로 삼으려는 것이 이번