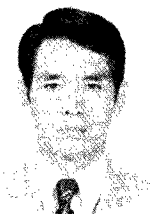


不死鳥



趙 滿

〈韓國에너지研·高速爐研究室長〉

체르노빌 歸趨

韓國에너지研究所에 있는 TRIGA-III, 폴립原子爐에 가서 물속에서 고요히 파란 빛을 발하고 있는 爐心을 내려다 보면서 무서움 또는 죽음의 재를 연상하는 사람은 없다고 한다.

금속 튜브 속에 우라늄을 넣고 이 튜브를 적당한 간격을 띄게 하여 물속에 담가주면 이것이 바로 原子爐인 것이다. 원자로란 그 이상도 이하도 아닌 것이다. 물이 冷却材 역할을 충분히 하고 있으면 원자로는 탈이 없다. 그러나, 이 물로 증기 터빈을 돌리는데 필요로 하는 300℃의 수증기를 만들려고 하면 원자로의 물을 2200 PSI 정도로 압력을 가해 주어야 하고 이 압력이 약해지면 沸騰하여 냉각능력을 잃어버리고 마는 것이다.

이번의 체르노빌 사고도, 1979년의 TMI-II 사고도 바로 이 加壓水가 말뚝을 부러 故障箇所에서 원자로를 빠져나가 버린 것이다. 원자로(핵분열과 연쇄반응) 자체가 책임져야 할 그런 성질의 사고가 아니라, 이 원자로를 가압수 속에서 운전하고자 한 일이 빚은 사고인 것이다. 100℃ 이하의 물은 大氣壓下에서 비등하지 않는다. 터빈 발전기의 運轉溫度에서 그것도 대기압하에

서 비등하지 않는 냉각재가 있어 이것을 原子爐 冷却材로 사용하게 되면, 어떠한 경우에도 원자로를 냉각재속에 담겨 있게 할 수 있을 것이다. 系統에 약간의 누설이 있다고 해도 냉각재가 전부 빠져나가 버리는 사고는 없을 것이고, 원자로는 언제나 냉각재 속에서 담겨 있을 것이다. 바로 이와 같은 냉각재가 高速增殖爐에서 사용하고 있는 액체금속나트륨이다. 또한 우라늄의 濃縮度를 15%로 높혀주기만 하면, 물과 같은 減速材를 원자로속에 놓아둘 필요가 없어 나트륨을 냉각재로만 사용할 수 있게 될 것이다.

더우기 나트륨의 沸騰點은 880℃로써 火力발전소의 운전온도인 500℃에 비해 380℃의 온도여유가 있는 것이다.

石油火力發電所와 경제적으로 競争하기 위하여 火力發電所의 建設과 運轉을 통하여 익히 알려진 鐵과 물을 사용하며 필요로 하는 核燃料量도 적게 두는 熱中性子爐를 개발하고 또 이의 사고를 방지하기 위하여 각종 工學的 安全設備를 具備토록 한 것이 오늘날의 輕水型爐가 된 것이다.

한편 인간이 무서워하는 것은 單位體積當 발생하는 에너지가 우리의 制御能力을 벗어날 때이다. 원자력 에너지는 單位反應當 발생하는 에

너지가 화학에너지에 비하여 2억배 가까이 큰 것이 사실이나, 원자력 발전소의 원자로에서 단위체적당 발생에너지는 화력 발전소의 그것보다 결코 그리 큰 것이 아닌 것이다. 단위반응당 放出에너지가 단위체적당 방출 에너지로 연상작용을 통하여 短絡됨으로써 원자력이 부당한 오해를 받아온 것이다.

蘇聯 당국이 발표한 체르노빌 발전소의 폭발도 고온의 물과 壓力管과 核燃料被覆材인 질코늄이 화학 반응하여 발생된 수소 가스가 원자로 건물내에서 폭발한 것으로 되어 있다. 화학 폭발인 것이다.

우리 人類의 富가 원자력에 의존할 수 밖에 없음이 밝혀진 이상 다소의 經濟的負擔을 감내하고라도 原理的으로 무리가 없는 Intrinsic Safety Feature를 갖는 원자로의 開發이 바람직하지 않을까 하는 것이 원자력을 아끼고 高速爐를 키워온 사람들의 간절한 바램인 것이다.

체르노빌事故가 高速爐의 장점을 새삼 일깨워 주었지만 다른 한편으로는 아이러니칼하게도 유럽의 原子力開發, 특히 高速增殖爐開發에 치명적인 차질을 낳게 한 것은 아닌지 하는 우려를 주고 있다.

이는 다름아니라, 올 여름 全出力運轉에 들어갈 高速增殖爐實證爐 Super Phenix-1 (SPX-1)에 이어서 지어질 次期 유럽高速增殖爐는, 立地를 西獨에서 하는 EURO-1 (SUR-2)으로 결정되었기 때문이다.

서독의 격렬한 反核運動이 技術的, 經濟的範疇에 있어야 할 원자력 발전소 건설을 政治問題化시키고 있기 때문이다. 특히 SNR-300 原型爐의 건조에서 겪은 차질은 서독聯邦政府의 政治力으로는 제어 불가능한 地方政府의 政爭의 희생물이 된 전철이 있기 때문이다.

서독의 反核運動이 유럽 공동의 單一高速增殖爐開發計劃을 어렵게 만들 가능성이 큰 것이다.

SPX-1 後續事業을 EURO-1으로 결정하고 그

림 1 과 같이 協力體制를 정비한 유럽 고속증식로 개발 체제는 EURO-1의 立地, 建設時期, 資金計劃 및 實施方法 등 具體的인 建設協定の 체결을 향하여 어려운 고비를 몇 번 넘기고 있던 중에 이번의 체르노빌 타격을 받게 된 것이다.

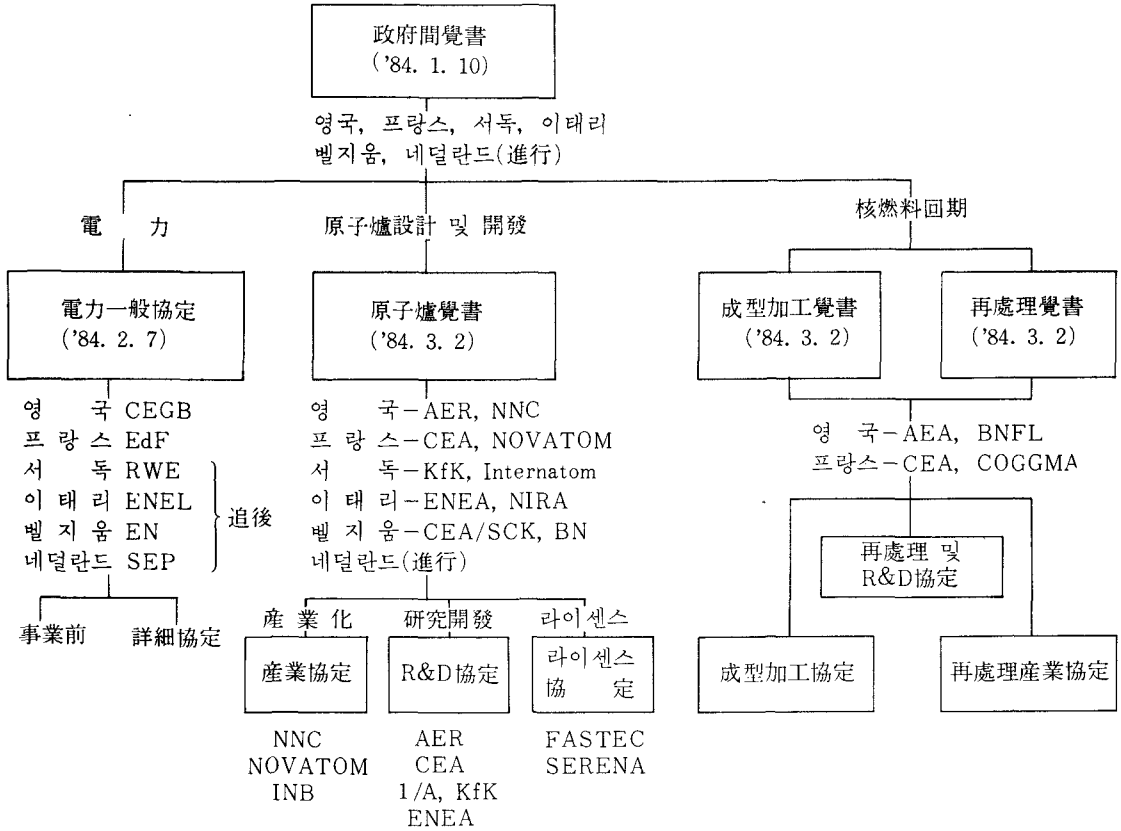
次期實證爐

유럽에서는 EURO-2 (SPX-2, 프랑스), EURO-1 (SNR-2, 서독), EURO-3 (CBFR, 英國)의 3基의 大型高速增殖爐實證爐의 설계가 진행되어 왔다. EURO-2는 1983년에 프랑스의 規制當局으로 발행된 安全基準에 따라 詳細設計를 행하여 왔으며 1985년 10월에는 豫備安全性分析報告書의 要約을 완료하고 1987년까지는 細部 프로젝트計劃, 建設許可 및 建設發注, 特히 核蒸氣供給系統의 發注에 對應할 수 있도록 준비중에 있었다.

EURO-1은 SPX와 짝을 이루는 유럽共同프로젝트로써 EURO-2의 建設, 管理, 運轉을 실시하는 회사 ESK를 서독의 RWE, 프랑스의 EDF, 이태리의 ENEL 등의 電力會社들이 각기 51%, 16%, 33%의 出資比率로 출자하여 1974년에 설립하였다. 豫備設計는 1975년에 開始되어 1983년에 마쳤으며 그외 최종 단계에서 爐型을 루프型에서 풀型으로 變更하였다. 이 계획에 1984년의 協定으로 英國이 새로이 참가하게 되었고, 서독內 건설을 불안하게 생각하고 있던 프랑스가 보다 강력한 推進體制의 구축을 요청하고 나왔다. 특히 EURO-1 Phase II의 5년간의 詳細設計作業 가운데 최초 2년간의 事業部分의 發注를 위하여 개최된 1985년 10월의 ESK會議에서 프랑스측의 요청은 강력한 것이었다.

프랑스 主導인 EURO-2의 建設을 1974년의 約定에 묶여 부득이 포기하고 유럽單一 프로젝트인 EURO-1에 참가한 프랑스측으로서는 EURO-1의 실패는 26년에 걸친 프랑스 高速增殖爐

〈그림 1〉 유럽 고속증식로개발 협력 협정체제



開發投資와 經驗을 모두 불살라버리는 결과를 초래하는 것이 되기 때문에 SNR-300 프로젝트에서 취약점을 노점시킨 팀이 EURO-1 프로젝트를 主導한다는 점에 불안을 느낀 프랑스가 體制의 再編成을 강력하게 요청하게 된 것이다. EURO-3에 관하여는 設計作業이 銳意進行中이나 현재로서는 EURO-1, EURO-2 이후의 사업이라는 것만 밝혀져 있을 뿐 구체적인 건설 계획은 수립되어 있지 않다.

大型高速增殖爐의 經濟性

EURO-2의 완공을 계기로 이의 受注會社인 NOVATOME社가 As-built Data로 高速增殖爐의 經濟性을 밝혔다.

SPX-1에 행한 그간의 투자는,
 發電所建設: 14억 2천 9백만불
 엔지니어링: 2억 2천 9백만불
 初期2爐心核燃料: 2억 2천 9백만불
 臨時使用後核燃料貯藏所: 1억 1천 4백만불
 금리, 환전 등 金融費用: 9억 1천 4백만불
 總 : 29억 1천 5백만불

이 소요되었다고 한다. 따라서 KW당 所要建設費는 2351불로서 프랑스 표준형 원자력발전소 D-4 PWR의 2.3배가 된다고 한다. SPX-1의 설계로 오늘 착공하여 짓는다면 PWR對比 1.7배로 지을 수 있을 것이라고 한다. 그만큼 'intrinsic extra cost'가 최초의 원자로에 들었다고 한다.

고속증식로 전용 核燃料週期施設이 갖추어져

있지 않은 상태에서 정확한 核燃料週期費를 算出할 수는 없으나, 오늘날까지의 경험으로 算定한 KWH 當 發電單價로 基底負荷時 45~50 쌍팀 (프랑스)으로서 PWR 의 23~24 쌍팀에 비하여 약 두배에 이른다고 한다.

技術開發效果를 감안하면, SPX-1 이후 3 호기의 實證爐에서는 PWR 對比 1.5배의 발전단가를 실현할 수 있다고 한다.

한편, 영국의 CEBG가 행한 고속로의 경제성을 살펴보면, 고속증식로/경수형로 核燃料週期費비가 1.0에서 0.7의 값을 갖는다고 例定할 때의 발전단가를 試算하였다.

1) 우라늄 價格

第1次石油波動 이후의 4년간은 우라늄 가격이 4배로 폭등하였으나, 그 뒤 電力需要의 伸張鈍化로 輕水爐建設計劃의 대목적인 지연으로, 昨今の 우라늄 가격은 1973년 석유과동 당시의 가격인 35불/lbU₃O₈으로 되돌아가 있다. 향후 5년간은 이와 같은 추세가 지속될 것으로 전망되나 고속증식로의 본격적인 導入期라고 생각되는 21세기 초에는 50불/lbU₃O₈이 될 것으로 전망하는 것이 타당한 선이라고 한다. 이것을 기준으로 하여 우라늄가격의 변동을 50, 75, 100불/lbU₃O₈의 세 가지 경우를 분석하였다.

2) 建設費

建設費로는 1.6, 1.4, 1.2 세 가지 경우를 분석하고 있다. 건설비가 PWR 對比 1.6 이상이어서는 高速增殖爐의 經濟性은 성립치 않을 것이고 또한 고속증식로의 시스템 構成으로 보아 오늘날 생각할 수 있는 범위의 技術水準으로 1.2 이하로 건설비를 내린다는 것은 不合理하다고 생각되어 1.6, 1.4, 1.2의 값을 채택하였다고 한다.

3) 年經費(減價償却費, 金利, 税金 等)와

設備利用率相關

건설비의 相對値가 알려져도 減價償却方法等의 계산법이 달라지면 發電單價의 상대치가 달

라진다. 따라서 年經費/設備利用率의 건설비에 대한 비율이라는 파라메타를 도입하고 있다. 이때 사용한 감가상각비 산출은 PWR 과 고속증식로를 같은 방법으로 행하였다.

4) 核燃料週期費

우라늄가격을 50불/lb U₃ O₈로 算定한 경우의 核燃料週期費를 1.3, 1.0, 0.7로 한 세 가지를 분석하고 있다. 輕小型爐는 Once-through 方式을 채택하고 1.3은 가까운 장래의 값, 1.0은 2010년경의 프랑스 핵연료 주기 시설 개발을 산정하고, 0.7은 10~15%의 燃燒度向上을 고려한 것이다.

5) 發電單價의 目標値

마땅이 輕小型爐의 發電單價보다 낮은 값을 목표로 정하는 것이 바람직하나, 高速增殖爐의 資源戰略的意義도 고려한다면 輕水型爐對比 10% 정도 高價이더라도 社會的, 經濟的으로 받아들일 수 있는 것으로 생각하고 있다.

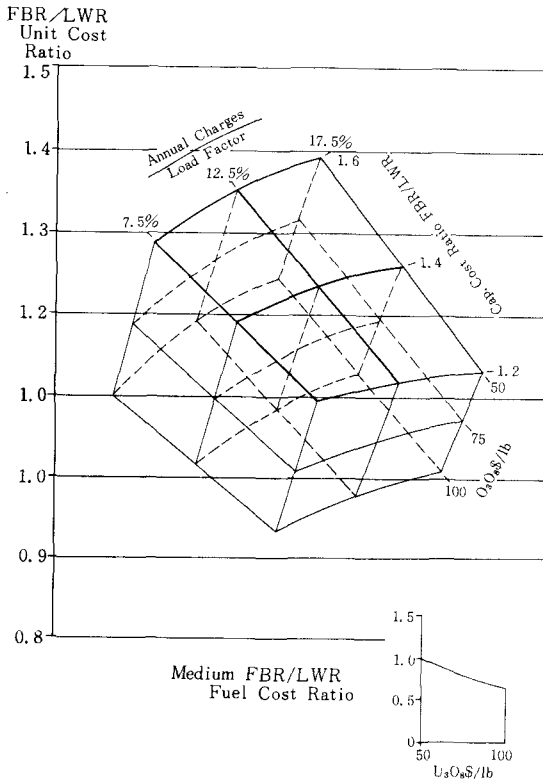
이상 4개의 파라메타를 가지고 核燃料週期費比 1.0의 경우를 분석한 것이 그림 2이다. 建設費對比 1.2이고 우라늄 原鑛價가 60불/lbU₃O₈ 이상이면 언제나 목표를 달성할 수 있고 우라늄 원광가가 50불/lbU₃O₈이라도 年間經費비가 7.5%이면 목표를 달성할 수 있음을 보여주고 있다. 또한 核燃料週期費比를 기술 개발과 scale merit 를 이용 0.7 이하로 낮출 수가 있으면, 우라늄 가격에는 무관하게 建設費對比 1.2에서 목표를 달성할 수 있음도 아울러 이 분석은 보여주고 있었다.

따라서, 高速增殖爐의 本格的實用期는 建設費對比 1.2, 核燃料週期費比 0.9 이하를 달성할 수 있는 시기로 보아야 하며, 이 시기를 유럽에서는 2010년경으로 予見하고 있다.

發電單價低減戰略

Phenix SPX-1으로 技術的檢證을 전부 마치고

〈그림 2〉 FAST REACTOR UNIT GENERATION COST



고 고속증殖爐 개발의 과제로 남아 있는 것은 경제성의 달성에 있음을 유럽각국은 분명히 밝히고 있다. EURO-2, EURO-1 프로젝트의 목적은 SPX-1보다 더 값싼發電單價를 이룩하는 것이다. 實用爐에서 輕水爐對比 15~20% 높은 정도에서 머물 수가 있으면, 에너지 自立의 이점도 있어 충분히 許容可能한 것이라고 받아들이고 이를 목표로 하고 있는 것이다. 이들이 채택하고 있는 具體的發電單價低減戰略을 살펴보겠다.

1) Intrinsic Safety Feature

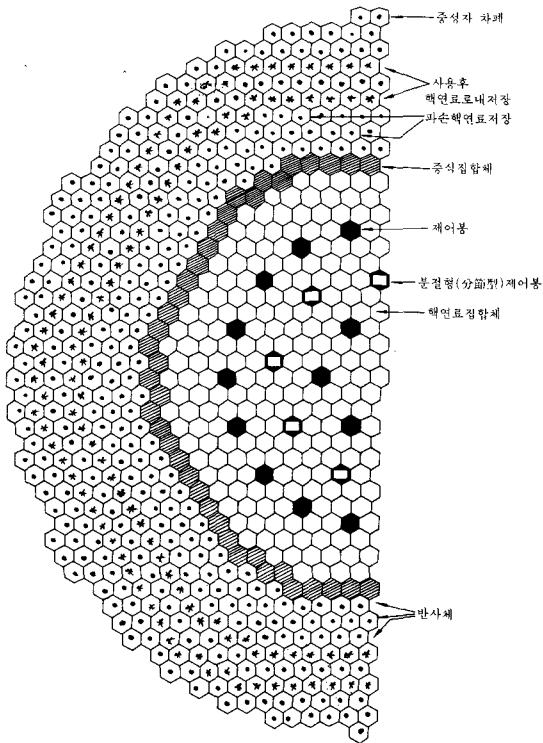
a) 假想爐心崩壞事故(HCDA) - 從前까지의 고속爐設計에 있어서는 爐心이 溶融하여, 대량의 에너지가 방출되는 HCDA 설계에 채택하고 있고 이 HCDA 발생 후의 사고 영향을 완화하기 위한 設備의 설계, 제작에 막대한 비용을 써왔다. 高

速爐는 冷却材가 비등점이 880°C로 높은 나트륨이고 이때문에 系統의 압력이 낮다고 하는 특성을 가지고 있으나, HCDA를 설계에서 채택하고 있기 때문에 이 고속爐特有的 장점을 살릴 수 있고 설계의 合理化가 이루어지지 않고 있었다. 그러나 최근에 이르러 HCDA의 現象論的究明이 深化되어 解析의 精確度가 향상되어감에 따라 HCDA時 放出에너지는 이전에 생각되어지고 있던 값보다 훨씬 적다고 하는 사실을 밝힐 수 있게 되었고, 또한 確率論的解析手法의 進展에 따라 사고의 發生確率을 評價할 수 있게 되었다. 將次는, HCDA의 발생을 방지하기 위한 방법을 확실하게 하는 것에 설계상의 노력을 경주하고 HCDA를 設計基準事故로부터 除外한다는 방침이 현실적인 것으로 받아들여지고 있다.

HCDA의 발생을 막기 위하여는 原子爐緊急停止系統과 崩壞熱除去系統의 신뢰성 향상을 도모하여야 한다.

SPX-1에서도 이미 그렇게 하였지만, EUR O-1, EURO-2에서는 原子爐保護系統의 신호 이외의 방법으로 制御棒을 삽입함으로써 冷却流量喪失(LOF), 熱除去源喪失(LOHS), 過渡過出力(TOP) 등 HCDA로 발전할 가능성을 지니고 있는 過渡現象期의 原子爐緊急機能의 신뢰성 향상을 고려하고 있다. 또한 붕괴열 제거계통에 대하여서는 一次系統에 직접 작용하는 단순한 設計로 動的機器를 가능한 한 피하는 것이 신뢰성 향상에 기여한다고 생각하고 4系統의 自然循環에 의한 直接爐心冷却系統을 채택하고 있다. EURO-1에서의 이 계통을 正常運轉時에도 低出力으로 운전하고 있는 설계를 채택하고 있어 만일 고장이 일어나도 그것이 즉시 檢知될 수 있도록 되어 있다. 유일한 動的機器는 나트륨-空氣熱交換器의 出入口開閉機만으로서 그나마 蓄電器에 의하여 작동될 수 있도록 설계되어 있어 輕水型爐에서와 같은 非常디젤發電機를 設備에서 삭제할 수 있다.

〈그림 3〉 로심 배치도



이와같은 對策의 채택으로 HCDA를 設計基準事故로부터 제외할 수 있게 됨으로써 格納容器를 耐壓型으로 만들 필요가 없어짐과 동시에 原子爐系統(原子爐容器, 爐內部構造物, 실 푸러그, 技術構造物 等)의 합리화를 이룩할 수 있게 된다. 또한 直接爐心冷却系統을 채용함에 따라 中間熱傳達系統 이후 사고시의 對備設計를 삭제할 수 있게 되어 安全爲注의 工學的安全系統 機器를 대 목적으로 삭감할 수 있게 된다.

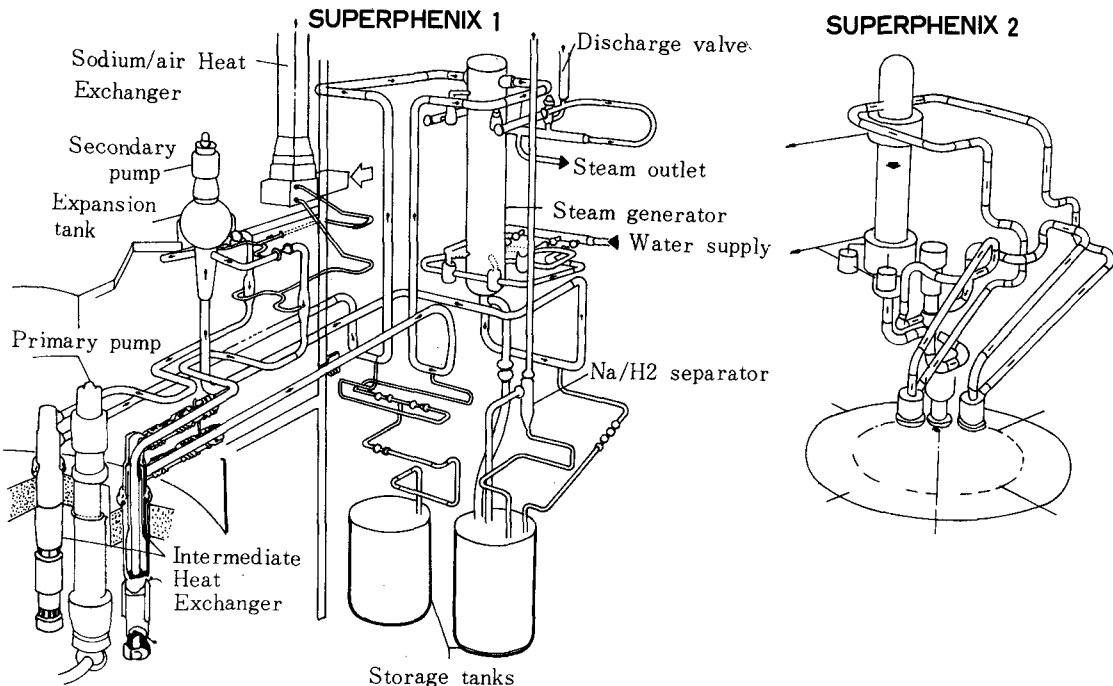
이러한 HCDA의 設計基準事故로부터의 제외는 프랑스, 서독, 兩國의 規制當局으로부터 받아들여지고 있다.

b) 蒸氣發生器의 想定事故

EURO-1, EURO-2의 설계에 있어서는, 蒸氣發生器傳熱管 파손에 대하여 傳熱管 한 개의 瞬時破斷을 고려할 예정이다.

그러나, 실제의 破斷狀況을 생각하면 아직도 保守的인 想定事故이나 從前의 것과 비교하면 2次나트륨系統의 바운더리에 요하는 構造材의 두

〈그림 4〉 INTERMEDIATE LOOP



계를 줄일 수 있어 正常運轉時의 熱應力을 低減할 수 있다.

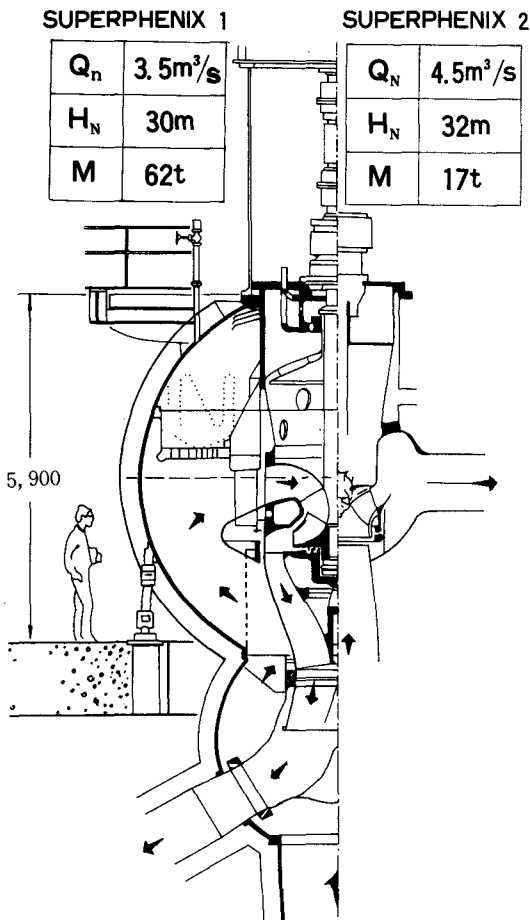
c) 冷却系바운더리의 想定破斷

低壓이고 스테인레스 스틸鋼 構造物이라는 특성을 살려 破斷前檢知(LBB) 方式을 채택하여 신뢰성이 높은 누설檢出器를 설치함으로써 配管系統의 瞬時完全破斷을 고려치 않기로 하였다. 이것에 의하여 重量的인 支持物을 대폭적으로 삭감할 수 있어 合理的인 설계가 가능하게 되었다.

2) 機器의 簡素化와 重量의 削減

EURO-1, EURO-2에서는 시스템 및 機器의 簡素化와 數의 低減, 시스템配置의 改良에의

<그림 5> SECONDARY PUMPS



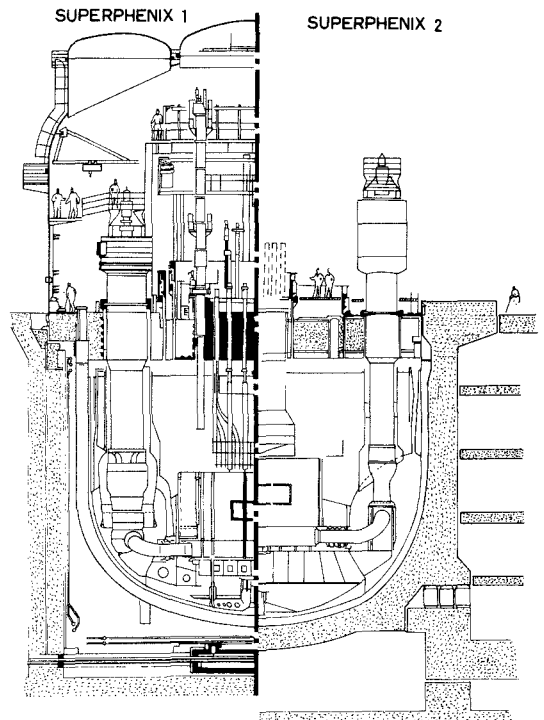
한 建物面積 및 容積, 스테인레스 스틸 素材重量의 低減 등에 의하여 건설비를 줄일뿐만 아니라 運轉·補修費의 低減을 이룩하는 것을 설계의 하나의 목표로 하고 있다.

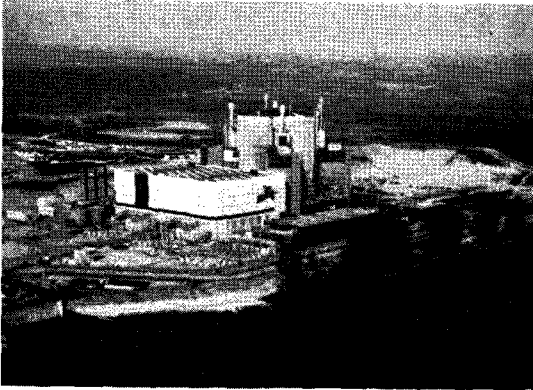
a) 出力: 이미 開發完了한 1.520 MWe 터빈發電機를 채용함으로써 SPX-1의 2×600 MWe보다 補助系統과 電氣設備를 간소화시켰고 터빈 건물 크기도 줄였다.

b) 原子爐容器: EURO-2의 原子爐部分은 SPX-1보다 약간 적으나 出力은 오히려 25% 증가시키고 있다. 이것은 線出力의 향상과 核燃料取扱機의 개량으로 回轉프러그의 直徑을 줄였고 펌프空洞化影響을 究明함으로써 1次펌프의 직경을 줄였으며, 나트륨淨化數를 SPX-1의 둘에서 하나로 줄여 실현시킨 것이다.

더우기 高溫프레넘과 低溫프레넘 사이의 隔壁을 2重이었던 것을 홑벽으로 줄이며, 下部熱遮蔽板의 합리화도 이룩하였다.

<그림 6> REACTOR BLOCK





이것은 핵연료 상부를 B,C로 교체함으로써 더욱 향상시키고 있다.

이 밖에 많은 改良이 가하여져 EURO-2나 EURO-1에서는 PWR 對比 1.78까지의 發電單價低減 효과를 달성할 수 있을 것으로 기대하고 있다.

현재 채택되고 있는 각종 설계 파라미터를 SPX-1 對比 表로 만든 것이 표-1이다.

結 語

商業運轉이 臨迫한 SPX-1에 대하여는 1984년 1월호에 상세히 다루었기 때문에 이번 連載에서는 SPX-1 이후의 사업에 초점을 맞추었다.

6개월간 두서없이 雜多한 事項들만 나열한 것 같아 송구스럽기 끝이 없다. 또한 인도, 중공, 스위스 등의 高速增殖爐開發을 다루지 못한 것도 恨스럽다.

1946년 클레멘타인의 건조로 고속증식로의 技術的可能性이 밝혀진 후 오늘날까지 40년간 不斷한 노력이 고속증식로의 개발에 傾注되어 왔다. SPX-1의 完工으로 大型化技術까지도 완성을 보게 되었다. 또한 經濟性向上을 위한 方向提示도 어느정도 갖추어졌다고 할 수 있다. 바꾸어 말하면, 고속증식로의 實用化를 위한 모범 답안이 우리 앞에 전부 밝혀졌다고 할 수 있다. 그리고 2010년까지 25년간이라는 시간이 우리에게 있는 것이다. 21세기에는 國內貯蓄率도 증대하여 우리 資本으로 우리 發電所를 건설할 수 있게 될 것이고 따라서 國內産業이 國內技術을 찾는 시기가 될 것이다. 더욱이 우리에게는 충분한 量의 使用後核燃料이 쌓여 있어 플루토늄再循環에 의한 에너지 準自立化政策을 수립, 실행에 옮길 수 있게 될 것이다.

물론, 우리의 工業基準과 安全設計基準도 自主獨立國다움게 갖추어져 있을 것이다.

프랑스의 Phenix는 도중에서는 鳳凰새로서 이

c) 燃料貯藏方式: EURO-2에서는 使用後核燃料을 爐心の 차폐체 바깥 둘레에 저장함으로써 Phenix 原子爐容器와 같은 크기의 爐外 사용 후 저장조를 삭제할 수 있게 되었다. 저장에 필요한 공간은 外周 두줄이면 족하기 때문에 原子爐容器의 직경을 크게 하지 않아도 되게 되었다. 더욱이 차폐체를 스텐레스스틸로부터 天然B,C로 교체함으로써 차폐 효과도 높이고 輕量化도 달성하였다. 같은 방식이 EURO-1에서도 검토중에 있다.

d) 루프當 配管 길이의 短縮: EURO-2에서는 펌프 蒸氣發生器를 그림 4에서 보는 바와 같이 中間熱交換器에 가까이 배치하고 2차펌프를 낮게 배치함으로써 熱팽창에 의한 伸長과 엘보數를 줄일 뿐만 아니라 膨脹탱크를 삭제하는 등 中間熱傳達系統의 配管 길이를 SPX-1의 1200미터로부터 EURO-2에서 800미터로 줄이고 있다. 뿐만 아니라 2차 펌프의 小型輕量化도 그림 5와 같이 이룩하였다.

e) 地震荷重低減化와 立地에 無關토록 표준화시키기 위하여 그림 6과 같이 원자로 건물은 水平免震, 原子爐容器는 垂直免震構造를 채택하고 있을 뿐만 아니라 SPX-1의 安全容器 대신에 콘크리트 밑을 軟鉄로 라이너함으로써 루프슬러브에 걸리는 荷重도 줄이고 있다.

f) 루프 슬러브는 空冷式을 채택함으로써 中間溫度型이 되었으며, 輕量化도 이룩하고 있다.

〈表 1〉 SPX-1, EURO-2, EURO-1의 비교

| 항 목 | 단 위 | SPX 1 | EURO-2 | EURO-1 |
|--|--|---|---|---|
| 플래트 전반 열 출력 전기출력 | MW MW MW | 3000 1200 | 3600 1500 | 3420 1500 |
| 원자로건물 건물형식 | | 강제원형 격납용기 | 콘크리트제직방형 | 콘크리트제 원형 |
| 로 심 로 형 높 이 핵연료 집합체 수 블랑켈 층수 | mm 개 층 | 2 영역균질 1000 364 3 | 2 영역균질 1200 391 1 | 2 영역균질 1000 414 2 |
| 원자로 구조 주용기 직경 안전용기 직경 격벽판수 | m m 판 | 21 22.5 2 | 20.2 완 소로 캐비타라이나화 1 | 21 21.75 2 |
| 1 차 주 냉각계 원자로 출/입구 온도 펌프/IHX 수 펌프 헤드 펌프 유량 IHX전열 면적 | ℃ 기 mNa m ³ /s m ² | 545/395 4/8 62 4.8 1540 | 547.5/395 4/8 72 5.6 1690 | 540/390 4/8 82 5.4 1464 |
| 2 차 주 냉각계 IHX출/입구 온도 펌프수(루프수) 펌프 유량 펌프 헤드 | ℃ 기 m ³ /s mNa | 345/525 4 3.8 28 | 345/525 4 4.5 29 | 340.5/510 8 4.6 32 |
| 증기발생기 증기발생기 형식 전열관 재료 증기발생기 기 수 전열 면적 터빈입구증기의 온도/압력 | 기 m ² ℃/bar | Helical Coil Alloy-800 4 2570 487/177 | Helical Coil Alloy-800 4 3295 487/179 | 직관형 2¼Cr-Mo 동 또는 12Cr 동 8 1845 495/170 |
| 붕괴열 제거계 형 식 제거방식 | | DRACS 4 기 DRACS 4 기 강제순환 | DRACS 4 기 강제순환 (자연순환도 가능) | DRACS 4 형 자연순환 |
| 핵연료 취급계 감쇄대기 저장 방식 이송계 냉각용량 | KW | 로외저장 | 로내저장 10 | 로내저장 30 |

새가 날아다닐 때에는 太平盛代가 이룩된다는 傳說의 새이다. 서양에서는 끊임없이 再生되어 죽지 않은 태양을 상징하는 새로서 高速增殖爐에 붙여진 이름이다. 東洋에서는 이에 덧붙여서 太

平盛代를 가져다 준다는 것이다.

이 鳳凰새를 우리가 우리 손으로 만들어 우리가 키워 나가자는 사람들이 나타날 것이다. 특히 에너지 분야에서 이 열망은 더욱 클 것이다.