

## 歐美의 輕水爐 高度化計劃

日本 通산성의 輕水爐高度化推進委員會 海外調査團의 보고서가 종합정리되었다. 동 조사단은 9月 14日부터 10日間에 걸쳐 佛, 西獨, 美國을 방문, 先進諸國의 경수로고도화계획의 동향을 조사하였는데, 이 보고서에 의하면 長사이클運轉에 대하여 各國 모두 실적이 있으며 24個月 정도까지는 기술적으로 문제가 없다고 하였다. 특히, 佛과 西獨에서는 정기검사의 合理化와 혼합산화물연료의 경수로이용계획에 대해서 적극적인 연구를 하고 있다.

### 1. 序 論

이 報告書는 먼저 長사이클운전에 대해서 各國 모두 실적이 있으며, 24개월간 정도는 기술적으로 큰 문제는 없으며, 또 규제상의 문제도 없다고 지적하고, 특히 미국에서는 長사이클 채용에 의한 가동률 향상효과가 크며, 또 기술적 문제도 없기 때문에 長사이클을 지향하는 전력회사가 많다는 것과 최근에 와서는 약 2/3의 플랜트에서 18개월 사이클운전이 채용되고 있다고 하였다.

또, 정기검사의 합리화에 대해서는 各國 모두 대체로 10년이란 장기간으로 규정되어 있으며, 매년 발전소를 정지시켜 정기검사를 실시하는 제도는 없다고 하며, 이 때문에 各國 모두 연료 교체계획을 기본으로 하여, 그 속에 검사를 집어 넣는 형태로 계획을 세우고 있다고 하였다. 구체적으로 프랑스의 평균정기검사기간은 약 45일이고, 서독은 약 5주간이다. 특히, 서독의 "콤보이·시리즈"에서는 이것을 약 3주간으로 하

는 것을 목표로 하고 있다고 하였다.

高燃燒度化에 대해서 프랑스에서는 4만2천MWh/톤 정도의 고연소도가 경제적으로 유리하다고 평가하여 채용을 결정했으며, 동시에 미국의 웨스팅하우스社에서도 약 5만MW日/톤의 연소도에 견딜 수 있도록 연료를 개량하여 1990년대에 공급한다는 목표로 개발을 시작했다.

高轉換型輕水爐에 대해서는 프랑스에서는 작년 말에 연구가 종료된 후, EDF가 이것을 평가하여 다음 개발단계로 추진해야 할것인지 판단할 예정이며, 서독에서도 잉여플루토늄의 유리한 이용과 천연우라늄의 절약상 고전환爐를 개발할 수 있으면 1995~2000년까지 도입할 계획이다.

### 2. 既存爐의 高度化

#### (1) 長사이클運轉

各國 모두 長사이클운전실적이 있으며 24개월 정도까지는 기술적으로 큰 문제가 없고, 또 규

● 미국의 電力會社는 長사이클운전을 적극적으로 실시하고 있다. 전력회사가 채용하는 사이클의 길이는 각사가 놓여진 환경, 즉 원자력의 비율, 계절수요패턴, 대체전력발전원가 등에 따라 변하며 12개월에서 24개월까지 널리 분포되어 있다. 최근에 와서는 약 2/3의 플랜트에서 18개월 사이클 운전이 채용되고 있다.

제상의 문제도 특별히 없다고 한다. 실제로 채용되고 있는 운전사이클의 길이에 대해서는 정부 또는 전력회사마다 여러가지 사정에 의해 차이가 있다.

미국의 電力會社는 長사이클운전을 적극적으로 실시하고 있다. 전력회사가 채용하는 사이클의 길이는 각사가 놓여진 환경, 즉 원자력의 비율, 계절수요패턴, 대체전력발전원가 등에 따라 변하며 12개월에서 24개월까지 널리 분포되어 있다. 최근에 와서는 약 2/3의 플랜트에서 18개월 사이클운전이 채용되고 있다.

정기검사기간이 길고, 長사이클의 채용에 의한 가동률 향상의 효과가 크며, 또 기술적인 문제도 없기 때문에 長사이클을 지향하는 전력회사가 많다.

EPRI에 의한 최근의 조사에서는 플랜트의 가동률은 장기사이클을 채용한 플랜트쪽이 12개월사이클운전의 플랜트보다 높아졌고, 또 長사이클을 채용해도 계획외의 爐停止率도 높아지지 않는다.

그리고 長사이클을 채용할 경우, 정기검사에 BOP(原子爐蒸氣供給系統以外)기기의 점검·보수에 대해 배려할 필요가 있다는 견해를 표명한 회사가 있었다.

프랑스는 12개월사이클운전을 기본으로 하고 있다. 이전에 18개월사이클의 노심설계검토를 실시한 일도 있지만, 최근 장기적으로 본 화력을 포함한 全電源設備의 경제적 운용에 대해 검토한 바, 원자력발전은 冬期の 전력수요기를 피

하여 夏期를 중심으로 하여 정기검사를 실시하는 것이 바람직하다는 결과가 재확인되었다. 또 연료비에 대해서도 평가한 바, 3.7%농축의 연료를 15개월마다 1/3爐心씩 교체하는 것보다도 12개월마다 1/4爐心씩 교체하는 것이 유리한 것도 확인되었다. 이런 이유에서 금년부터 1/4爐心교체용연료 장전을 개시했다.

서독도 전력수요가 겨울철피크형이기 때문에 연료교체를 여름철에 실시하려는 의도가 있다. 또 정기검사항목이 적기 때문에 통상의 정기검사기간이 이미 40일 이하로 지극히 짧아졌으므로, 長사이클을 채용했을 경우 정지회수는 줄지만, 1회당 정지기간을 다소 길게 할 필요가 있을 가능성이 있어서, 가동률 향상에 그다지 기여하지 못한다고 생각하여 12개월사이클을 표준으로 하고 있다.

## (2) 定期檢査의 合理化

각국 모두 법정검사항목은 한정되어 있고, 그 검사주기는 대체로 10년이라는 장기간으로 규정되어 있어서 매년 발전소를 정지시켜 정기검사를 실시시키는 제도는 없다. 이 때문에 구체적인 실시에 즈음해서는 각국 모두 연료교체계획을 기본으로 하여, 그 속에 검사를 집어 넣는 형태로 계획을 세우고 있다.

프랑스의 近年 평균정기검사기간은 약 45일(1984년 실적, 初回정기검사 제외)이다. 90만KW급 플랜트에서는 정기검사를 세가지형으로 패턴화하고, 이것을 組合하여 통일적으로 계획, 실시하고 있다. 즉, 초회정기검사와 그후 10년마다 실시되는 완전정기검사(10주간), 원자로압력용기의 사용기간중검사의 일부를 실시하기 위한 5년마다의 정기검사(8주간), 연료교체기간에 실시가능한 보수점검작업을 실시하는 단기정기점검(5주간) 세가지이다.

회전형연료교체기 등 많은 작업용기기가 채용되고 있으며, 정기검사작업의 효율화가 도모되고 있다.

그리고 EDF에서는 중앙에 保全部門을 설치하여 운전·보수의 경험을 분석·평가하고, 설계와 保守에 반영시키고 있다. 또 플랜트의 개조·補修計劃立案을 위한 조직으로서 UTO(운전기술부)내에 PWR플랜트 주요작업계획그룹을 설치하여 효과적으로 실시하고 있다.

서독의 정기검사기간은 1970년대에는 약 60일이었지만, 착실히 감소가 계속되어 1986년에는 개량공사를 포함하지 않으면 약 5주간이 되었다. 콤보이시리즈에서는 이것을 약 3주간으로 단축하는 것을 목표로 하고 있다.

콤바인드·스타드·텐서너와 센트랄·마스트·매니플레이터에 의한 UT검사의 자동기기 채용에 의해 정기검사기간 단축과 피폭저감이 도모되고 있다. 루우스·파트·모니터, 진동/漏洩/피로모니터 등 각종 온라인모니터링장치가 실용화되었다. 이들 모니터링시스템의 설치에 의해 요구되는 검사수를 감소시키기에는 이르지 못했지만, 운전중에 문제가 있는 장소가 예상됨으로써 정기검사준비가 충분히 되고, 정기검사작업의 효율화에 유익하다.

한편, 미국에서 1985년 경수로의 정기검사에 요한 일수는 제일 양호한 플랜트에서 42일, 평균해서 130일이었다. GE사는 130일의 정지기간 내역은 수선공사에 50일, 검사에 50일, 훈련부족 때문에 15일, 계획성 결여때문에 15일로 분석했다.

따라서 정기검사 단축을 위해 로봇 등의 개발에 노력하고 있으며, 이 이외에 장치의 保守와 교체작업으로 정기검사기간이 지배되고 있기 때문에 공정단축을 위한 대책으로 검사와 調査의 감소보다는 오히려 수선공사의 감소, 작업원 훈련과 알기 쉬운 정기검사계획의 작성이 중요하다고 GE는 생각하고 있다.

그리고 EPRI는 1970년대부터 항공산업에서 사용되어 효과를 올린 信賴性中心保方式(RCM)의 원자력발전설비로의 적용에 대해 검토하고 있으며, RCM은 플랜트의 예방보전에 유효

하다는 결과가 나왔다. 일부 플랜트에서는 특장계통의 보전작업을 RCM으로 분석하여, 예방보전작업의 재평가를 추진하고 있다.

### (3) 플랜트의 長壽命化

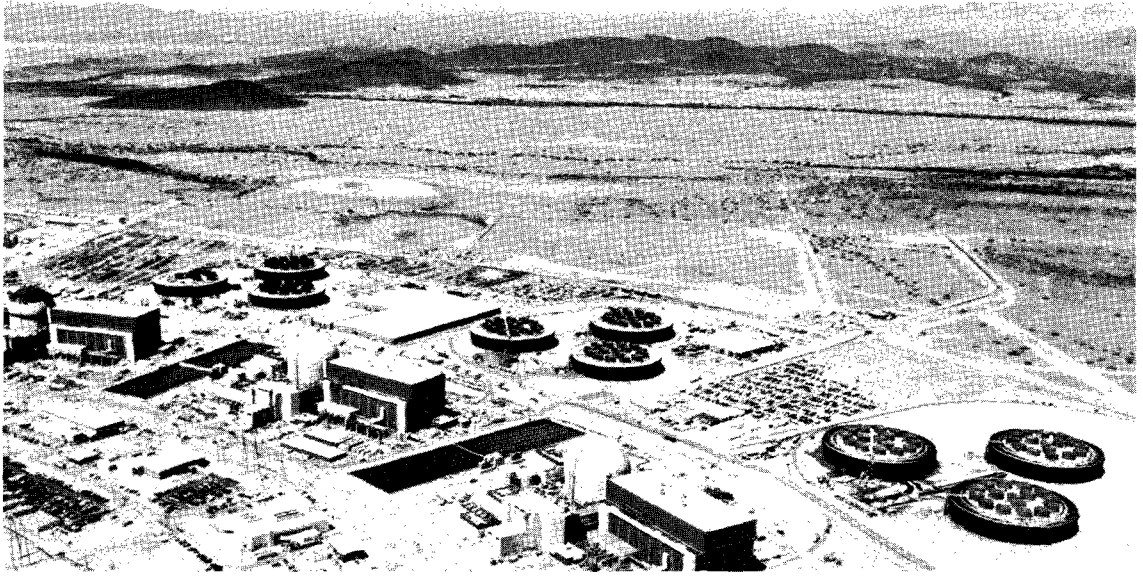
프랑스에서는 「롱·라이프·프로그램」이라는 플랜트장기수명검토계획이 추진되고 있다. 제1단계는 방침채정과 체제확립으로써 이미 완료되었다. 현재 추진되고 있는 제2단계에서는 기기의 선정, 규제면에서의 고찰과 경제면에서의 평가를 하고 있으며, 금년중에 보고서가 종합정리될 예정이다. 제3 단계는 장수명화의 타당성 확인방법과 감시방법을 확인하는 것으로써, 1990년 또는 1991년까지 정리발표할 예정이다.

서독의 KWU는 自社의 PWR爐心과 압력용기 내벽간의 물(水)갭이 큰 것으로 보아, 장수명화는 기술적으로 문제없다고 생각하고 있다.

그리고 Obrigheim과 같은 가장 오래된 플랜트에서도 아직 20년정도의 운전기간이고, 설계수명에 달하는 동안의 백피트에 대한 규제당국의 장래동향을 예측할 수 없는 현시점에서 장수명화계획에 투자하는 것은 메리트가 없다고 KWU는 생각하고 있어서 구체적인 계획은 없다.

미국에서는 전력회사 등으로 구성된 長壽命化委員會(NUPLEX)를 1985년에 설치하고, 국민단체가 되어 검토가 추진되고 있다. DOE와 산업계협력으로 PWR(Surry 1호), BWR(Monticello) 등 1기를 파일로트플랜트로 선정하여 타당성연구를 실시하고 있는데 1987년도말에 그 결과가 정리발표된다. 이어서 제2 단계로서 1991년까지의 계획으로 기술면, 규제면의 구체적 검토가 추진된다. 1991년에 NRC에 의한 수명연장에 관한 안전규제방침(정책성명)이 발표될 예정이다. 제3 단계는 實証段階로서 파일로트플랜트에 대해 운전허가변경신청을 NRC에 제출하여 1993년에 승인을 얻을 계획이다.

WH社는 장수명화의 목적은 현재의 수명인 40년을 50년 또는 60년으로 장기화할 뿐 아니라 壽



命中期이후부터 내려가는 경향이 있는 플랜트의 가동률을 내려가지 않도록 높게 유지하여 경제성을 한층 높이는 것이라고 한다.

가동률의 저하를 방지하기 위해 공사를 수명 중에 분산하여 실시할 필요가 있음을 감안하면, 플랜트의 운전개시후 18년쯤부터 계획을 추진할 필요가 있는 점을 강조하고 있다.

#### (4) 輕水爐의 改良技術

각국 모두 신뢰성, 가동률, 운전성의 향상과 피폭저감, 정기검사단축 등에 노력하고 있다. 高度計裝制御技術, 新型制御盤, 로봇의 연구개발을 추진하고 있으며, 그중 많은 것이 실용화되었다. 지식공학(AI)의 원자력으로서의 적용에 대해 관심이 집중되고 있지만, 아직 연구개발단계에 있다고 할 수 있다.

##### 1) 高度計裝制御技術

운전원의 부담을 경감시키고, 보다 적절한 운전조작을 가능하게 하는 디지털방식의 마이크로컴퓨터를 사용한 계장제어시스템개발이 각국에서 추진되고 있다. 그 예로는 프랑스와 美 WH社에서의 SG水位制御, GE의 플랜트제어계통으로서의 NUMAC시스템 등이 있으며, 이밖에 서

독에서는 루우스파트와 진동, 漏洩등을 온라인으로 감시할 수 있는 모니터링시스템을 개발했다. 그리고 맨·머신·인터페이스면에서 개량을 한 개량형제어실설계의 예를 들면, 서독의 PRINS(制御盤)와 프랑스의 S3C(시뮬레이터)등의 개발도 추진되고 있다.

##### 2) 로봇應用技術

정기검사단축 또는 피폭저감에 이미 로봇이 활용되고 있다. 프랑스, 서독 등의 마스트식 크레인에 의한 연료, 제어봉의 취급, 서독의 압력용기와 배관용 용접부의 UT검사용 로봇, 미국과 다른 나라들에서의 증기발생기細管點檢補修용 로봇, 그리고 검사 뿐 아니라 배관용접가공 등 다용도기능을 가진 로봇도 개발되어 일부는 실용화되어 피폭저감, 공정단축에 커다란 효과를 올리고 있다.

##### 3) 플랜트運轉操作的 자동화

자동화는 운전원의 부담경감을 주목적으로 한 통상운전시용의 것과, 사고시의 적절한 수습을 도모하는 異常時對應用의 것이 개발되었다.

##### 4) 知識工學의 應用技術

운전조작의 보조기능, 특히 감시기능으로서의 응용이 시도되었다. 프랑스의 연료조작크레인의

운전보조, 서독에서의 FBR 감시제어용 엑스파아트·시스템, 미국에서도 WH, GE社 모두 이상시의 대응과 경보 등에 AI응용기술이 개발되었지만, 어느 것이나 기초적 단계이다.

### (5) 負荷追從運轉

부하추종운전은 발전량에서 차지하는 원자력 발전의 비율이 큰 곳에서 더 적극적으로 실시되고 있다. 특히, 프랑스에서는 원자력발전량이 70% 정도를 차지하기 때문에 주력인 90만KW급 PWR에서 다수의 부하추종운전이 실시되고 있다. 이에 반해 미국과 서독 등에서는 플랜트마다 사정이 다르며, 일부플랜트에서는 계절에 따라 日負荷追從運轉이 실시되고 있다.

## 3. 高燃焼度化

프랑스, 서독, 미국 모두 고연소도화의 방향은 일본과 같지만, 그 인센티브는 각국에 따라 다소 차이가 있다.

프랑스에서는 플랜트운전은 1년사이클을 기본으로 하는 방침을 재확인했다. 또 서독은 종래부터 1년사이클로 플랜트를 운전했다. 이때문에 양국 모두 長사이클에 대응하는 爐心燃料의 고연소도화라는 목적은 없다. 1년사이클에서는 長사이클에 비해 교체연료數가 적고, 引出연소도가 높아져 유리하지만, 그래도 연소도를 높여 사용후핵연료수를 줄이고, 연료사이클費를 저감시키는 것이 목적으로 되어 있다.

미국에서는 많은 전력회사가 18개월 사이클운전을 실시하고 있으므로 이 점이 프랑스·서독과 달라서 고연소도화의 목적도 달라진다. 즉, 長사이클에서 같은 농축도의 연료를 그대로 사용하면 교체연료수가 많아지고 引出연소도가 저하되어 연료사이클費가 높아진다. 따라서 교체연료수가 많아지지 않도록 유지하기 위해 농축도를 올려 높은 연소도가 얻어지는 연료가 필요해진다.

현재 고연소도의 목표치는 프랑스에서는 종래의 저농축도연료를 1년사이클에서 계속 사용할 경우(케이스1)를 베이스로 하여, 長사이클(15개월)하에 1/3爐心 정도 고농축도의 연료교체를 할 경우(케이스2)와 1년사이클에서 1/4爐心 정도 고농축도연료를 교체할 경우(케이스3)를 비교평가하여, 케이스3이 42GWD/T의 고연소도를 얻을 수 있어 경제적으로 유리하다고 평가, 채용을 결정했다.

케이스1 (1/4爐心 교체) 3.25e 33GWD/T

케이스2 (1/3) 3.70 39

케이스3 (1/4) 3.70 42

서독의 引出평균연소도의 목표치는 다음과 같다. 單位는 GWD/T이다.

PWR 현재 35~40 목표 45~50

BWR 현재 30~35 목표 38~45

미국에서의 목표치는 다음과 같다(평균연소도 GWD/T). 더욱 PWR(WH)의 경우는 18개월에 대응한 약 1/3로심교체이다.

PWR 36~40(현재), 40~45(5년후), 45이상(10년후), BWR 32, 38, 45

프랑스의 EDF는 장차 1/5로심교체를 고려하여 60GWD/T의 고연소도화를 고려하고 있다. 프라마툼에서는 연료봉의 개량, 집합체의 구조 개량, 재료의 재평가 등 폭넓은 검토를 추진하고 있지만 先行燃料의 照射를 1990년부터, 생산을 1994년부터 시작할 목표이다.

서독의 KWU는 연료사이클費에서 본 최적연소도는 55GWD/T 정도로 생각하고 있다. 그러나 이것은 단계적으로 추진할 방침이라고 한다. 기술적 과제로는 PWR에서는 피복관의 부식, BWR에서는 FP가스의 방출물이 있고, 또 그밖의 조건으로서는 新燃料에서의 농축도가 4%라는 재처리공장의 引受任樣이 있다.

미국에서는 이전부터 고연소도 燃料照射를 적극적으로 추진하고 있다. 종래설계의 연료에서 앞에서 말한 목표치를 거의 만족할만한 실적이 있다. 그리고 고연소도용으로 最適設計된 新

型燃料의 先行照射도 추진되고 있다. 45GWD/T 이상의 연소도를 목표로 한 연료개발은 전력 회사의 필요에 맞추어 추진하지만, 예를 들면 WH에서는 연료를 약 50GWD/T의 연소도에 견디도록 개량하여 1990년대에 공급할 수 있는 목표로 개발을 시작했다.

미국에서는 각 전력회사가 개개의 경제파라미터를 이용하여 최적연소도 평가를 하고 있지만 우라늄수배상환, 자금조달의 금리 등으로 최적점이 다르다. WH가 해석한 18개월사이클에서의 한 예에서는 최적점이 45GWD/T정도로서, 다른 예보다 약간 낮다.

그밖에 프랑스, 서독, 미국 모두 省우라늄을 포함한 경제성 향상을 도모한 설계와 운전방법을 적극적으로 추진하고 있다. 天然우라늄의 저감효과를 서독의 예에서 보면 고연소도화에 의한 약 6%외에 천연우라늄블랭킷과 같은 설계개량에 의해 2~4%, 또 코스트다운과 같은 운전방법개량에 의해 약 9% 등 상당히 효과를 올렸다.

#### 4. 混合酸化物(MOX)燃料의 輕水爐利用

프랑스에서의 MOX경수로이용(플루서멀)계획은 적극적이다. 즉, 금년에 산·로랑B1 爐에 16體(약 8톤MOX)를 裝填하고, 1988년에는 32體, 1989년에는 64體로 증가시키며, 1992년 이후에는 128體정도(약 60톤MOX)로 할 예정이다. 이때문에 100톤MOX/年 규모의 新工場(MELOX)을 1992년 운전개시예정으로서 건설을 고려하고 있다.

그리고 플루서멀의 경제성은 이 연료의 成型加工費와 再處理費가 각각 우라늄연료의 3~5배와 1.25배이더라도 우라늄비와 농축비의 절약에 의해 성립된다고 생각하고 있다.

서독의 MOX계획은 프랑스보다 선행하고 있다. 1985년경부터 이 연료생산량도 증가하여 금년에는 약 25톤MOX정도가 되고 있다.

● 서독의 MOX 계획은 프랑스보다 선행하고 있다. 종래 계획에서는 PWR에 한정되었지만, BWR에서의 이용도 새롭게 계획되고 있다. ●

종래 계획에서는 PWR에서의 이용에 한정되어 있지만, BWR에서의 이용도 새롭게 계획되어 16體의 BWR·MOX연료를 1988년에 가공한다.

그리고 30%이상의 MOX爐心(高MOX)은 기술적으로는 가능하지만, 高轉換爐의 개발도 고려되고 있어서 현재는 생각하지 않고 있다.

#### 5. 高轉換型輕水爐

프랑스는 재처리노선을 채택하여 최종적으로 FBR에 의한 플루토늄의 유효이용을 계획하고 있으나, 이 실용화의 지연이 예상되기 때문에 플루토늄을 輕水爐에서 이용할 방침이다. 그러나 플루토늄의 더 한층 유효이용을 도모할 목적으로 단기적으로는 스펙트럼시프트우라늄爐心, 장기적으로는 準稠密 플루토늄爐心을 겨냥한 RCVS의 타당성 연구와 기초실험을 Framatome, CEA에서 추진하고 있다. 1984년에 시작된 이 연구는 1987년말에 종료예정이며, Framatome, CEA에서 보고서가 작성되면 EDF가 이것을 평가하여 다음 개발단계로 나아가야할지 판단할 예정이다. 개발계획으로서 Framatome이 설계개발을 담당하여 우라늄체계와 플루토늄체계 모두에서 사용할 수 있는 N4플랜트(150만KW급)베이스의 PWR계획을 수립하고, CEA는 格子體系, 爐物理, 熱水力, 안전성 등 기초연구를 하여 兩者가 일체가 되어 연구를 추진해 왔다. EDF의 평가가 좋으면 다음 계획으로 추진할 예정이다.

|             |        |
|-------------|--------|
| 1988년       | 예비개념설계 |
| 1988년~1992년 | 예비설계   |
| 1996년~1997년 | 착공     |
| 2000년초      | 도입     |

경제성에 대한 EDF의 사고방식은 단기적으로는 발전코스트가 낮은 점, 장기적으로는 천연우라늄절약이라고 말하고 있지만, Framatome의 시산은 재래 PWR에 대응하여 다음에 나타내는 대로이다.

|         |                             |
|---------|-----------------------------|
| 연료사이클비  | 30% 감소                      |
| 플랜트건설비  | N <sub>4</sub> 와 동등목표       |
| 천연우라늄절약 | 50%(2050년 시점에서 U, Pu의 조합으로) |

개발중인 爐型은 플루토늄연료나 우라늄연료로도 사용할 수 있는 스펙트럼시프트爐心이며, 前者의 경우는 블랙키트를 사용한 準稠密爐心에 의해 高轉換率을 목표로 하며, 後者의 경우는 전환·버너爐心을 목표로 하고 있다.

서독은 KWU를 중심으로 칼스루에연구소(K-K), 스위스의 원자력연구소(EIR), 브란슈바이크대학의 공동에 의한 체제이며, 기초연구와 설계개발을 1985년부터 추진하고 있다. 이 爐型(KHCR : KWU HCR)은 잉여플루토늄의 유효활용과 천연우라늄 절약성 고전환율의 것이 개발되면 1995년~2000년까지 도입할 생각을 갖고 있다. 그리고 경제성(연료사이클비) 향상을 위해 70GWD/T의 연소도를 목표로 하고 있다.

개발계획으로는 다음과 같은 단계로 추진할 계획이다.

|             |                   |
|-------------|-------------------|
| 1985년~1988년 | 爐物理, 熱水力에 관한 기초연구 |
| 1985년~1990년 | 안전성의 코드개발과 평가     |
| 1985년~      | 爐心, 燃料要素, 照射試驗    |
| 1995년~2000년 | 도입                |

경제성은 연료사이클비의 경우 재래 PWR과 동등하고 플랜트건설비는 재래PWR의 103% 이내를 목표로 하고 있다. 이 爐心의 특징으로는 플루토늄연료를 專燒하는 稠密爐心이며, 被覆管



은 스텐레스鋼을 사용하여 플루토늄의 裝填量이 많다.

美國은 재처리에 의한 플루토늄의 리사이클을 기본방침으로 하고 있지 않기 때문에 정부기관, 전력, 메이커 모두고전환형 경수로에 대해서 관심이 없다.

## 6. 中小型爐

미국에서는 DOE, EPRI와 산업계가 추진하고 있는 ALWR 프로그램의 일환으로 60만KW의 경수로 연구개발이 추진되고 있다. 이것은 대다수를 차지하는 중소전력회사에서 전력수요의 지성장에 따른 초기투자가 적고, 건설과 운전이 용이하여 석탄화력과 경합할 수 있는 중소형원자력발전소를 희망하게 됨에 따라 이에 부응하는 것이 미국의 원자력산업 활성화에 연결된다는 국민이 일치한 판단에 의거한 것이다. 이와 같은 사정은 미국특유의 것이며 현재 GE와 WH가 각각 60만KW의 신형BWR(SBWR)과 신형PWR(AP-600)의 개념설계연구를 추진하고 있다.

이 개념의 특징은 플랜트의 단순화로 코스트다운을 도모하고, 안전체통의 靜的化로 사고시 운전조작 不要化를 도모한 것으로써 在來의 輕水爐技術을 최대한 활용하고 있다.