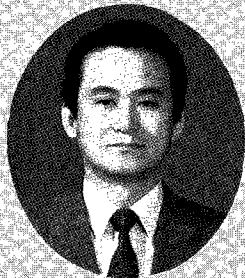
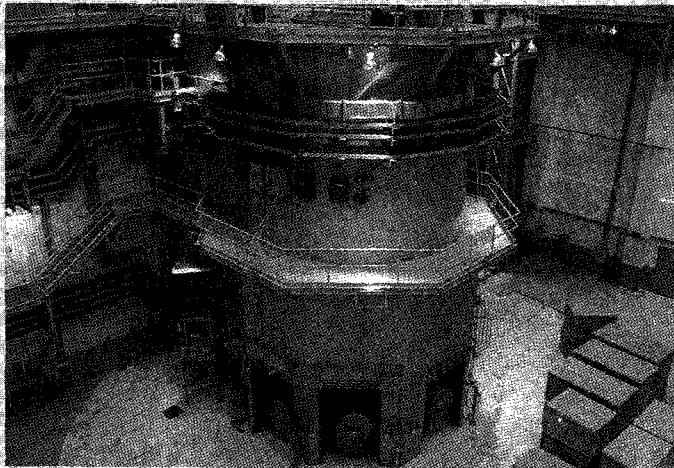


특 집

多目的研究用原子爐

1

建設事業推進 背景 및 現況



남 장 수

한국원자력연구소 다목적연구로건설추진반장

1950~60년대에 걸쳐 세계 선진국들은 앞을 다투어 여러 가지 형의 발전용원자로 개발을 시도하였다. 이 과정에서 필연적으로 臨界爐, 研究爐(재료시험로, 기타 각종 특수목적을 위한 연구용) 개발이 수반되었다. 이들 연구로를 이용하여 핵반응 현상들을 규명하기 위한 기초실험, 핵연료와 노재료의 개량을 위한 연구 등이 수행되었으며, 이와 같이 실험에 의한 실험적 경험을 통해 축적된 학술적, 기술적 실증자료가 모체가 되어 각국은 고유의 상업발전로 기술을 보유할 수 있었다.

재료시험로는 발전로의 개념기술 확인용인 실험로, 규모를 좀더 확장한 원형로 혹은 실증로와 상업발전로들의 핵심물질인 핵연료와 노재료 개발에 활용되어 왔고, 앞으로도 발전로의 개량이 필요한 한 그 가치를 잃지 않을 것이다. 이는 발전로에 사용할 핵연료나 노재료를 실용화하기 앞서 반드시 실제 발전로내에서 발생하는 제반 관련현상을 규명하여 성능이 입증되어야 하기 때문이다.

원자력기술 개발과정과

연구로의 역할

재료시험로를 포함한 각종 연구로에서 생산된 광범위한 실측자료는 발전로 및 핵연료 설계제작에 직접 간접적으로 적용되어

연구로의 주요 활용분야

- ① 원자력기술능력의 개발
 - 원자로 파라메타 측정기술
 - 원자로 운전경험
 - 핵연료 및 방사성물질의 취급 관리
 - 核計算의 검증
 - 안전해석, 절차개발 및 품질 보증
 - 원자로 화학제어실증
 - 운전요원의 훈련
- ② 발전로 기술개발
 - 기 개발 및 개량핵연료주기와 관련된 핵연료 실증시험
 - 핵연료피폭제 및 압력용기재료의 개발 및 보증시험
 - 원자로 부품 및 장치의 방사선 환경에서의 성능시험
- 열전달 및 열유동실험
- Creep거동과 같은 방사선 조사항과 연구
- 방사화 부식생성물의 물질전달 연구
- ③ 과학적, 상업적 활용을 위한 방사선원
 - 放射化 分析
 - 상업적, 과학적이용을 위한 방사성동위원소 생산
 - 기초 및 응용연구(고체물리 방사선화학, 생화학, 핵의학 등)
 - 비파괴검사를 위한 중성자 및 감마선 Radiography
 - 반도체의 Neutron-Transmutation Doping

60년대는 원자력연구소가 창립되면서 새로운 학문기술분야에 대한 도전으로 많은 기대와 관심을 끈 시대였다. 당시 특별히 원자력 이용개발에 대한 국가적 정책목표가 있었던 것도 아니고 국가의 재정규모도 영세하였기 때문에 원자력연구활동이 크게 활발하지 못했으나 TRIGA Mark II 연구로를 갖추면서 원자로특성실험, 중성자물리실험, 수종의 동위원소 생산 및 이용연구 등 원자력분야의 기초연구가 수행되었다.

70년대는 우리 나라 원자력발전 1호기인 고리원자력발전소가 건설되고 2,3호기가 계속해서 도입되어 본격적인 원자력발전시대가 열린 시대이다. 원자력연구개발의 목표가 분명해짐에 따라 발전로 기술분야에서 원자로설계기술, 핵연료기술, 원자력안전기술 등의 연구개발이 비교적 활발해지기 시작했으나, 대부분 선진국의 기존개발을 이해하고 부분적으로 응용하는 수준이었다. 이는 원자력발전사업이 국내 기술참여 노력없이 Turnkey 계약방식으로 추진되어 왔기때문에 중점적으로 개발해야 할 기술의 구분이 불투명하여 효과적인 능력축적의 기회가 국내연구기관에 부여되지 못했음에 기인한다. 다행히 인허가기관인 과학기술처가 기술적 지원을 한국원자력연구소에 의뢰하고 있었기 때문에 안전해석 연구를 통한 원전 기술개발(주로 Software) 노력을 계속할 수 있었

왔을 뿐만 아니라, 전산코드를 사용하는 Software 설계방법의 개량에 입력자료로서 주역을 담당하여 왔다.

연구로의 활용성을 종합하여 볼 때 국가적 원자력기술개발과 관련하여 연구로가 기여할 수 있는 주요역할은 다음 3가지로 대별될 수 있다.

- ① 전반적인 원자력 기술개발의 中樞的 役割
- ② 발전로 기술개발을 위한 도구로서의 역할

③ 과학적, 상업적 활용을 위한 중성자 및 감마선원으로서의 역할

원자력기술개발 추이

우리 나라의 원자력기술개발 역사를 대체적으로 10년씩 구분하여 4단계로 구분하여보면 60년대를 원자력 태동기, 70년대를 기술자립 여명기 그리고 90년대를 기술자립 성숙기라고 할 수 있다.

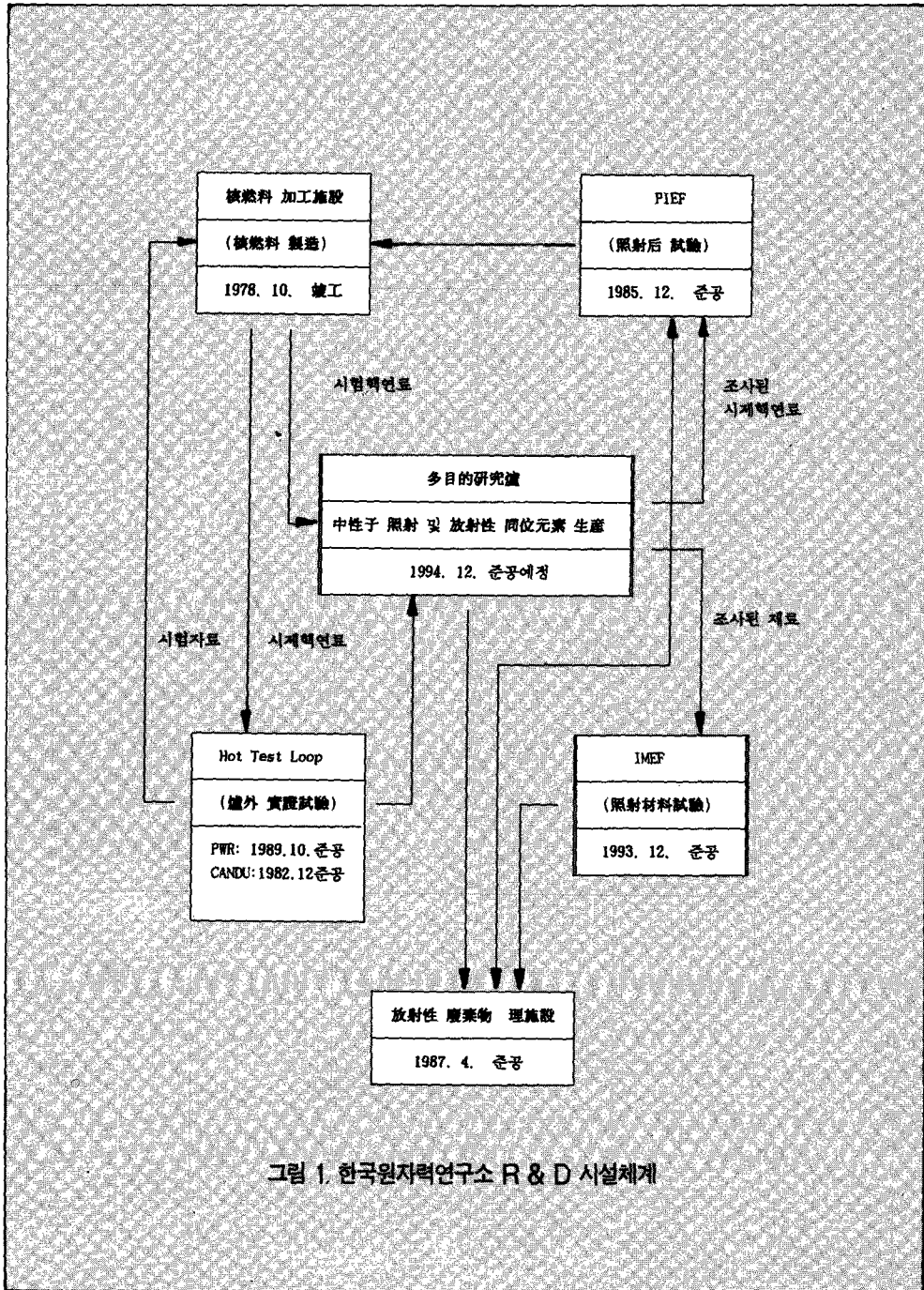


그림 1. 한국원자력연구소 R & D 시설체계

고 동시에 핵연료국산화기술개발, 핵연료주기시험시설의 도입이 추진되었다.

80년대에 와서는 원전 기술자립의 명제아래 중수로핵연료기술 국산화성공을 계기로 중수로핵연료국산화, 11, 12호기(영광 3, 4호기) 사업의 국내기술참여에 의한 NSSS 설계기술자립을 목표로 체계적인 연구개발을 추진할 수 있게 되었다.

특히 원전기술자립은 한국전력(공), 한전중공업(주), 한국전력기술(주), 한국핵연료(주) 그리고 한국원자력연구소 등의 역할분담체제가 이루어짐으로써 국내 원자력산업체와 연구기관간의 유기적 관계가 성립되었다.

90년대는 울진 3, 4호기 사업의 국내기술 주도추진과 30MWt 급의 다목적연구로의 활용을 통하여 원자력기술 자립의 성숙기를 맞을 전망이다.

그러나 원자력발전기술의 핵심인 핵연료설계기술과 NSSS설계기술에서 선진국 예측을 탈피하고 진정한 자립을 위해서는 도입기술의 완전소화, 문제해결, 개량능력의 확보가 필요하다. 이는 계획적이고 효율적인 R & D Program이 수반되어 이로부터 실증적 경험자료, Know-why 자료의 축적에 의해서만 가능하다. 그러한 기술개발능력이 갖추어지지 않는다면 실험적 경험자료의 축적은 불가능하며 진정한 의미의 기술자립이 이루어졌다고는 볼

수 없을 것이다.

재료시험로의 필요성

92년 6월 26일 원자력위원회의 의결을 거쳐 확정된 원자력연구개발 중장기계획에 의하면 2000년대초에는 원자력기술 선진국 수준에 추진하고, 원자력발전 기술자립 및 고도화를 목표로 하고 있다. 따라서 2000년대초까지는 기 개발된 기술을 정착하고 개량할 수 있는 능력을 배양하여야 한다. 장기적으로 보면 원자로기술분야에서 개량형, 더 나아가 신행발전로 개발이 자리를 잡고 핵연료기술분야에서는 개량형 핵연료와 순환핵연료기술개발이 병행될 것이다. 이러한 원전기술의 장기계획을 효율적으로 실행하기 위해서는 R&D 시설의 확보가 우선적으로 해결되어야 할 문제이다.

원자력발전기술의 국산화목표를 어디에 두느냐에 따라 R&D 시설중 연구로시설의 종류 및 수량이 결정된다. 핵연료를 국산화하고 원전기술을 전반에 걸쳐 국산화하여 자주적 기술개발능력을 확보하려면 기본적인 R/D 시설로 적어도 1기의 대형연구용원자로(10-100MWt)와 이에 장치되는 시험 LOOP 시설이 필요하다. 원전기술 자립화에 대형연구로가 필요한 것은 核燃料照射 및 노재료시험에 충분한 중성자속을 제

공할 수 있는 시설이라야 효용가치가 있기 때문이다. 이같은 효과를 위해서는 中性子束이 최소한 10^{14} n/cm²-sec 이상이 되어야 발전로 핵연료실증시험이 가능하고 그밖에 방사성동위원소생산, 물성연구 및 방사회분석 등 기타 활용분야에서도 유용하게 이용될 수 있다.

기존 R&D 시설과의 연계

현재 한국원자력연구소는 대형 R&D 시설로서, 우라늄 변환시험시설, 핵연료가공시설, 노외실증시험설비(HOT TEST LOOP), 조사후 시설설비, 조사재시험시설, 방사성폐기물 처리처분 등을 유보하고 있어서 핵연료 및 노재료기술개발에 필요한 주요시험시설 중에서 가장 중요한 중성자조사용 원자로만 빠진 셈이다. 본격적인 핵연료 및 노재료기술자립화를 추진하기 위해서는 연구로의 건설이 불가피하였다.

그럼 1에서 도시된 R&D 시설체계가 완성되면 우라늄 변환시험시설, 핵연료가공시설 및 제작업체에서 제작된 시편, 구조물, 시험재료봉 혹은 집합체를 노외실증시험시설에서 기계적, 수력학적 안전성 등의 조사실증을 거쳐 연구로내에 장전하여 일정한 기간동안 조사하면서 爐內動的舉動을 측정후 조사후시험시설로 이송된다. 조사후시험시설에

서는 中性子照射로 인한 물리적, 화학적 및 재료특성화를 분석하고 필요에 따라 다시 연구로로 반송하여 照射를 계속한다. 이와 같은 순환과정에서 생성된 모든 방사성폐기물은 방사성폐기물시설로 보내져서 처리, 저장된다.

이와 같이 기존 R&D 시설과 새로 건설되는 연구로는 원전관련기술간의 유기적 상관관계를 유지하면서 원전기술자립 장기계획의 핵심적 도구로서의 역할을 할 것이다. 이 과정에서 관련된 모든 분야에서 산학연계가 자연스럽게 이루어져 공동목표를 향한 긴밀한 협조체제가 구성될 것이며 따라서 원자력개발 R&D 활동이 보다 활성화되는 분위기가 조성될 것이 분명하다.

사업의 개요

- 연구로 열출력: 30MWt
- 원자로형: 輕水冷却開放水槽形(Light Water Moderated Open Tank in Pool Type)
- 건설입지: 한국원자력연구소 내(대덕)
- 사업기간: 85~94(10년)
- 소요자금: 934억원(內資 810억원, 外資 124억원)
 - 설 계 비 117억원(12.5%)
 - 건 설 비 310억원(33.2%)
 - 기자재비 481억원(51.5%)
 - 인허가/시운전비 26억원(2.8%)
- 시설규모: 총 소요부지 23,

000평, 원자로건물 1,841평, 동위 원소생산건물 3,099평

사업추진 현황

앞서 사업배경에서 설명한 바와 같이 우리 나라는 1970년대에 원자력발전소의 지속적인 도입추진에 따라서 국책연구소로서의 원자력연구소는 원자력기술자립 계획의 일환으로 재료시험로의 건설을 추진한 바 있었으나 국제적인 사정에 의하여 중단할 수밖에 없었다.

1984년 연구소가 서울부지를 매각, 대덕연구단지로 이전하고 서울에 위치한 TRIGA Mark-II, TRIGA Mark-III의 처리문제가 제기되면서 새로운 연구로 건설의 필요성이 대두되었다. 이는 두 연구로가 각각 1962년과 1972년에 운전개시된 것으로서 1990년 대중에는 老朽化되어 폐쇄될 것이 예상되었기 때문이었다.

연구소는 다목적연구로 건설 사업 계획서를 정부에 제출하였고 경제기획원에서 85년도 예산에 본 사업 예산(약 33억원)을 반영해 주었다. 사업이 확정된 것은 1985년 5월 이었고 사업기간 85~90(6년), 총사업비 500억원으로 하는 "다목적연구로 설계, 건조사업"이 정식으로 출범하게 되었다. 사업 초년도인 1985년에는 사업 추진 방향의 설정, 노형선정 조사연구, 원자로 개념설계 등이

사업추진경위

○ 83. 12. 다목적연구로 건설 타당성 조사 및 평가

○ 84. 4. 연구소 대덕 이전에 따른 다목적연구로 사업추진

○ 84. 7. 경제기획원 85년 사업 예산 반영

○ 85. 12. 다목적연구로 건조사업 확정 및 착수 (215차 원자력위원회)

-사업비: 500억

-사업기간: 85-90 (6년)

○ 87. 12. 과기처 건설운영허가

○ 88. 7. 다목적연구로 사업계획 1차 수정 (220차 원자력위원회)

-사업비: 679억원 (179억 원 증액)

-사업기간: 85-92 (8년)

○ 89. 3. 기공식

○ 92. 1. 다목적연구로 사업 재평가

○ ~92. 4. 감사원/자체평가 및 다목적연구로 전문가단 구성 운영, 94까지 사업기간 연장 결론

○ 92. 8. 경제기획원 예산심의 시 사업비 현실화 반영

-총사업비: 934억원 (255억 원 증액)

-사업기간: 85-94 (10년)

○ 93. 7. 다목적연구로 건설사업추진현황 보고 (제232차 원자력위원회)

○ 94. 12. 준공 (초臨界)예정

표1. 세계의 주요 연구로

國 家	名 稱	熱出力 MW	設計會社	可動年度
카 나 다	NRX	40	AECL	1947
	Maple-X	10	AECL	1993 중단
미 국	MTR	40	ORNL-ANL	1956
	ORR	30	ORNL	1958
루마니아	TRIGA	14	GA(미국)	1980
벨 지 음	BR-3	50	UNC(미국)	1960
영 국	DIDO	25.5	UKAEC	1962
프 랑 스	OSIRIS	70	CEA	1966
	ORPHEE	14	CEA	1980
일 본	JRR-3(M)	20	JAERI	1990
	JMTR	50		
인도네시아	JANUS-30	30	Interatom (독일)	1987

다목적연구로 건설사업의 원칙

- 국내 요구조건에 적합한 설계개념을 정립한다.
- 국내기술 주도하에 설계 건설한다.
- 설계에 필요한 실증시험 및 R&D 를 병행한다.

수행되었다. 이후 86~87년에는 기본설계 88-89년에는 상세설계 및 장기간을 요하는 주요기자재가 발주되었다. 90년부터는 본격적인 건설 및 설치공사가 추진되어 93년말에는 본 건조사업의 핵심인 원자로본체설치를 완료하고 현재는 계통별기능시험이 진행중에 있다.

사업추진 기본방향

설계개념의 정립에 있어서는 사업 일차년도인 1985년 개념설계단계에서 우리 나라의 발전로 기술 자립계획에 부합되는 다목적연구로 설계요건을 종합분석하고 세계 각국에서 운전중인 주요 연구로와 건설중인 연구로의 설

계를 비교 검토 하였다

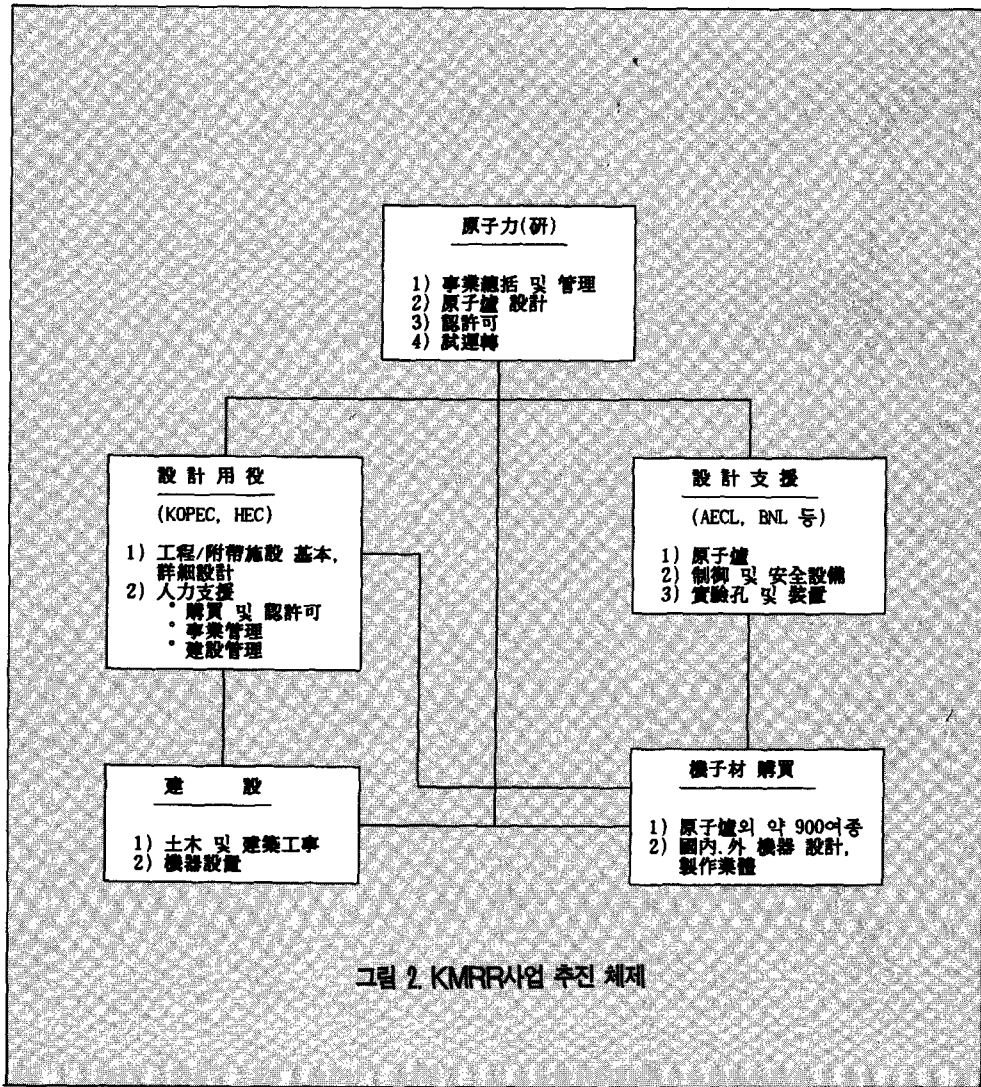
구체적인 노형선정에 있어서는 열출력 및 중성자속, 핵연료형, 운전안전성, 활용의 다양성 및 융통성, 국내 기술의 참여도, 건설비 및 운영비 등이 평가되었다. 특히 과거의 材料試驗爐級 연구로에서는 출력밀도 (중성자속 준위)를 높이기 위하여 90%농축의 고농축 우라늄을 사용하고 있으나 근래에는 NPT 정책에 의해서 20%이상의 고농축 우라늄의 공급이 중지된 상태이며 따라서 20%미만 농축 우라늄을 사용할 수 밖에 없게 되었고 최근에 개발되어있는 외국의 연구로를 중심으로 평가하였다.

최근의 연구로로서는 서독이 개발하여 인도네시아에 건설중인 JANUS-30 (열출력 30MW, 1987년 완성) 일본의 JAERI가 개발한 JRR-3(M) (열출력 20MW, 1990년 완공) 그리고 캐나다 AECL이 개발하고 있었던 MAPLE-X 20 (열출력 20MW) 등이 다.

이 3개 노형에 대한 심도 깊은 평가결과 다목적연구로 노형으로 채택된것은 MAPLE-X형이었는데 그 사유는 다음과 같다.

첫째, 1990년대 국내 원자력 기술개발 활용에 필요한 구비조건에 적합하다.

둘째, 국내기술주도로 설계 건설이 가능하며 특히 MAPLE-X는 개발중이므로 다목적연구로 설계를 독립적으로 수행하면서



설계보완이 가능하고 MAPLE-X의 R & D에 참여하여 실증시험 자료를 활용할 수 있다.

셋째, MAPLE-X 개발회사인 AECL은 R&D와 설계 엔지니어링 기능을 함께 보유하고 풍부한 설계경험을 보유하여 개발위험부

담을 극소화할 수 있고 최근 기술 습득의 기회가 될 수 있다.

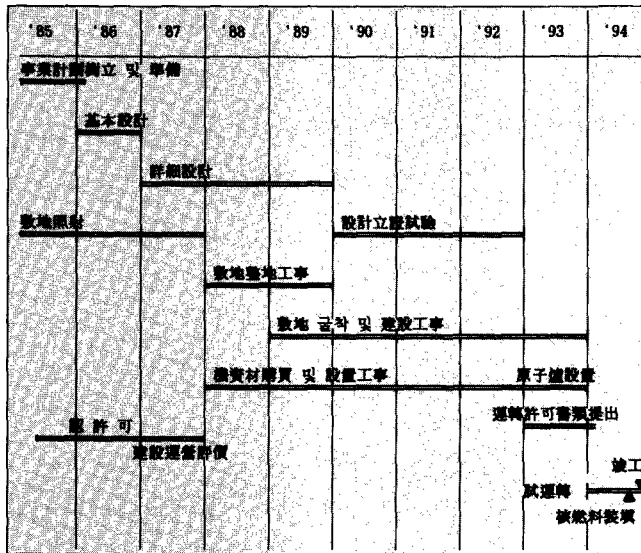
넷째, AECL은 CANDU형 발전로의 개발회사로서 월성 1호기를 통해서 우리 나라 사업 경험이 있고 원자력연구소와는 월성형 핵연료 국산화사업, 공동연구

등을 통해서 오랜 협력관계를 유지하고 있다.

다목적연구로가 이러한 평가에 의해서 MAPLE-X형으로 개념설계를 추진하게 되고 기본설계를 진행하면서 많은 변화를 겪어왔다. 즉 MAPLE-X의 설계가 당초

건설사업추진 배경 및 현황

그림 3. 다목적연구로 사업추진 일정('85~'94)



주 : '94. 1. 31 현재의 종합공정 : 85%

20MW에서 10MW로 축소되고 다목적 이용에서 Tc-99 생산의 단일목적의 설계로 변경되었으며 특히 사업추진면에서 다목적연구로보다 2년 정도 앞선 계획에서 늦어지고 있었기 때문이다(93년도에 MAPLE-X 사업중단).

다목적연구로의 선행사업으로 MAPLE-X의 설계 자료를 활용하고자 했던 것이 오히려 우리의 다목적연구로가 MAPLE-X의 선행사업으로 되어 예기하지 못했던 어려움을 겪게 되었다.

우리 나라의 TRIGA Mark-II 와 TRIGA Mark -III 연구로는 미국의 General Atomic사가 설

계한 기성품을 도입한 것으로서 원자료를 직접 주관하여 개발하는데서 얻을 수 있는 설계체제의 정립이나 기술경험을 국내에 축적할 기회가 없었다. 원자로기술은 爐物理, 熱傳達 및 熱流動, 재료, 기기 및 구조공학, 계측제어, 방사선안전 등 광범위한 분야의 복합기술로 이루어져 있기 때문에 이들 분야의 공동참여와 이들의 밀접한 상호 Interaction에 의해서 달성될 수 있다. 그렇기 때문에 연구로의 자력설계능력은 발전로설계기술자립으로 가는 필수적인 디딤돌로서 이의 선행사업이라고 볼 수 있고 현실적 기

술문제의 인식과 이의 해결방법을 정확하게 판단하는 능력이 배양된다고 본다.

설계과정에서 필요한 설계 실증시험은 불가피하며 광범위한 R&D 가 수행되어야 한다. 이러한 다목적연구로 설계에 필요한 R&D 활동을 수행함에 있어 원칙적으로 국내 시설을 최대한 활용하고 시설비가 많이 드는 시험은 외국시설을 활용하도록 하였다.

사업추진체제

사업추진을 위한 체제로서는 그림3에 표시한 바와 같이 연구로설계는 한국원자력연구소, 원자로구조물/건물의 설계는 한국전력기술(주)가 담당하고 기술지원이 필요한 부분에 대해서는 캐나다 원자력공사(AECL)와 미국 Brookhaven 국립연구소의 자문을 받았다. 특히 AECL은 국내제작이 어려운 원자로구조물 등의 부품을 제작 공급하며, 연구소와 AECL간에는 Maple-X(10 MW)의 설계 및 실증자료와 본사업에서 생산되는 각종 기술자료 교환 등 기술정보협조 관계를 맺고 있다.

94년도 사업추진계획

그림 3은 다목적연구로사업의 전반적인 추진일정을 보여준다.

85년에 착수한 본사업은 93년 말로 9년이 경과하였고 원자로 첫임계(준공)목표를 11개월 남겨 놓고 있다.

다목적연구로사업의 핵심인 원자로 본체의 설치가 예정보다 1개월 앞당겨서 93년말에 완료되었다. 94년 1월부터 3월말까지는 연구로에 대한 안전성 및 성능의 제 3차 검증평가작업이 한국과학기술원 등 학계의 전문가들에 의해서 진행된다.

94년 10월까지의 계통별 기능 시험과 종합계통시험을 마치고 곧 핵연료를 장치하여 12월 2일에는 원자로 첫 임계를 달성할 예정이다.

이날은 국내기술진에 의하여 자력설계된 다목적의 고유연구로가 10여년의 대역사 끝에 성공하는 날로서 우리나라 원자력기술사에 길이 남을 뜻깊은 날이 될 것이다.

한편 방사성동위원소 생산시설(1단계)도 금년 말에 완공하게 된다.

다목적연구로 이용시설 확보계획

다목적연구로의 국내확보는 원자로 자체가 갖는 기술적 의미와 더불어 이를 효율적으로 이용하여 기초과학 및 산업진흥과 동위원소의 생산공급 등이 매우 중요하다. 이를 위하여 본 연구로는

여러가지의 이용시설이 설치될 것이다.

이러한 시설들은 원자력연구개발 중장기계획에 반영되어 추진 중인데 그 내용은 다음과 같다.

試片照射 캡슐

94년말까지 無計裝 Capsule 3개를 제작하며 시험공 IR 및 CT에 설치, 사용할 수 있게 된다. 計裝 Capsule은 96년말까지 개발 완료하여 원자력 신소재개발에 사용할 수 있게 될 것이다.

Fuel Test Loop

Steady State용 Re-entrant Type의 Test Loop 1개가 시험공 LH[150mm(I. D) X 1,200mm(H)]를 이용하여 설치된다. 94. 1 설계 엔지니어링이 착수되었고 96년 7월까지 설치, 시운전을 마칠 예정이다. 이 Loop이 완성되면 PWR 개량핵연료, CANFLEX 핵연료 및 미래형 핵연료의 노내照射試驗이 국내에서 가능해질 것이다.

Transient Test Loop은 96년 이후 추진될 계획이다.

방사성동위원소 생산설비

다목적연구로 건물내 1층 1,000평, 2층 300평에 방사성동위원소 생산설비를 설치하고 있다. 원자로의 爐心外測 照射孔 4개와 반사체 영역 조사공 17개가 방사성동위원소 생산에 이용된다.

우수의약품생산설비 (KGMP:

Korea Good Manufacturing Practice)가 96년 중반까지 갖추어진다. 콘크리트 핫셀 4기와 납셀 6기가 94년말 완성되고 잔여 납셀 11기를 97년까지 갖추게 된다.

중성자 Beam 이용연구설비

다목적연구로에는 7개의 중성자 Beam Port가 있어 Beam Port 마다 각종시험장치를 설치하여 중성자를 이용한 다양한 물리실험과 중성자 Radiography등 산업적 이용을 가능하게 한다.

고분해능분말회절장치 (HRP-D: High Resolution Powder Diffractometer)등 4가지는 96년까지, 소각산란분광장치 (Small Angle Neutron Spectrometer)등 4가지는 2001년까지 설치 계획이다.

중성자 도핑 Si 생산시설

89년부터 NTD 장치개발과 관련기술개발을 추진하여 왔으며 95년 말까지는 10TON 규모의 NTD-Si 생산시설을 확보할 계획이다.

96년부터는 반도체 산업체에 NTD-Si를 공급할 수 있을 것으로 기대된다.

중성자 방사화분석시설

다목적연구로내 동위원소건물 2층 60평에 중성자 방사화분석시설이 94년말에 완성된다. 원자로내 照射孔은 3개(NAA₁, NAA₂,

표2. 다목적연구로 Beam Port별 장치설치 내용

Beam Facilities	Beam Port	Beam Facilities	Beam Port
Polarized Neutron Spectrometer (편극중성자 분광장치)	PNS ST-1	Low Energy-High Resolution Triple-Axis Spectrometer (고분해능 3축 분광장치)	HTAS ST-4
High Resolution Powder Diffractometer (고분해능 분말회절장치)	HRPD ST-2	Small Angle Neutron Spectrometer (중성자 소각 산란 분광장치)	SANS CN
4-Circle Diffractometer (4축 단결정 회절장치)	FCD	Neutron Radiography Facility (중성자 레디오그라피장치)	NRF NR
Triple-Axis Spectrometer (3축 중성자 분광장치)	TAS ST-3	Life Temperature Irradiation Facility (극 저온조사장치)	LTIR IR

NAA)가 이용된다.

결론

한국원자력연구소는 현재 서울에서 운영하고 있는 2기의 연구로가 폐쇄될 것에 대비하고 원자력의 이용확대에 따른 기술개발 수요에 부응하기 위하여 열출력 30MW의 재료시험로급 다목적연구로의 건설사업을 국내기술주도로 추진하고 있다.

본 연구로는 당초 1990년말 완공목표로 시작하였으나, 그간 부지매입, 예산배분, 주요기자재 제작 지연, 기술적 문제 등으로 인해서 1994년말로 연장되었다.

본 사업은 한국원자력연구소가 주도함과 동시에 원자로를 설계하고 한국전력기술(주)가 원자로 구조체 및 공정의 상세설계, 현대

엔지니어링(주)가 RI생산 및 照射材試驗施設의 상세설계를 수행하였으며, 건설 및 설치공사는 현대건설(주)가 담당하고 있다.

기자재 제작에 있어서도 가능하면 국산화하도록 유도함으로써 원자력관련 산업의 적극적인 참여와 유기적 협력체제를 갖추어 추진하고 있다.

본 사업은 원자로기술을 종합하여 원자로 건설기술의 자립을 구현할 수 있는 절호의 기회를 제공하는 것으로써 우리나라 원자력기술계가 70년대부터 희구해 온 숙원사업이라고 볼 수 있다. 본 사업을 국내기술주도로 추진할 수 있는 것은 과거 30여년간 꾸준한 R&D를 통한 기술축적이 있었기 때문이며, 본 사업을 통하여 축적된 기술의 집대성을 이룩하고 부족한 기술을 보완 완성하는 계기가 되도록 노력하고 있다.

본 연구로는 최고 중성자속 $5 \times 10^{14} \text{n/cm}^2\text{-sec}$ 이 되어 발전로 기술개발을 위한 각종 핵연료 및 재료시험뿐만 아니라 방사성 동위원소의 생산, 방사화분석, 중성자 Radiography, Silicon Doping 등 산업적으로 활용할 수 있도록 설계되어 있고, 또한 안전성이 확보되도록 특별한 배려가 되어 있다. 특히 다목적연구로가 완공되면 한국원자력(연)이 보유하고 있는 핵연료 가공시설, 우라늄 변환시설, 照射後 試驗施設, 爐外 實證試驗設備(Hot Test Loop) 등의 엔지니어링 시험시설과 연계하여 발전로기술개발 체계를 갖추게 되므로써 이 분야의 R&D가 활성화 될 것으로 크게 기대되고 있다. 연구로의 모든 이용설비는 학계, 산업계, 타연구소, 외국기관 등 범국가적 및 국제적으로 활용토록하여 시설활용극대화를 도모하게 될 것이다.

다목적연구로의 기술성 및 활용성에 대한 캐나다, 독일, 일본 등 주요 연구로개발국가들의 관심이 집중되고 있으며, 원자력 後 開國들이 연구로의 도입을 적극 추진하고 있는 실정이기 때문에 본 사업의 성공은 국내적으로 원자력기술자립을 위한 R&D 시설을 갖춘다는 의미를 넘어, 원자력 분야에서 국제적으로 우리의 능력을 인정받게 되고 연구로 기술을 수출하는 계기가 될 것으로 확신한다.