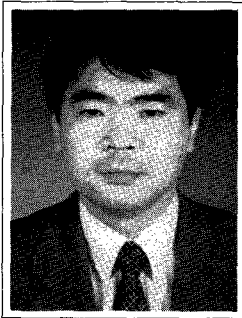


'99년도 원자력연구개발사업 추진 계획

- 원자력연구개발 중 · 장기계획 수정 · 보안을 중심으로 -

박 필 환

과학기술부 원자력개발과 공업서기관



98

년은 국가 과학 기술 혁신 시스템과 연구 개발 환경에 있어 급격한 변화를 겪었던 한 해였다.

가장 큰 변화로는 기획예산위원회가 주축이 된 정부 출연 연구 기관의 경영 혁신을 들 수 있겠다.

출연(연)의 경영 혁신은 다른 분야와 마찬가지로 강도 높은 구조 조정을 통해 출연(연)의 전문성과 경쟁성을 제고하여 민간·대학 부문과 연구 개발의 경쟁·협조 체제를 유지한다

는 대원칙하에 추진되었으며, 이러한 구조 조정의 결과로 과학기술부 소속 12개 출연(연)이 기초 과학, 공공 기술, 산업 기술 3개 연구회로 재편되어 국무총리실 소속으로 이관되었다.

다만 원자력 관련 연구소는 타출연(연)과 동일한 수준으로 경영 혁신을 추진해 나가되, 원자력의 특수성을 감안하여 종전대로 과학기술부가 직접 육성 지원토록 하였다.

두 번째 환경 변화로는 80년대부터 지속적으로 확대되어 왔던 민간 부문의 연구 개발 투자가 IMF 경제난에 따라 크게 위축되어 연구 공동화 현상이 초래되었다는 점이다.

한전을 비롯한 원자력 산업체의 경우도 자체 인력 감축은 물론, 공기업 민영화 및 전력 산업 구조 개편을 추진하고 있으며, 기술 개발 부문에 있어서도 한전 및 전력 그룹사 자체 프로그램인 원전기술고도화계획('97~'06)을 전면 재검토하여 총사업 규

모를 당초 10년간 1조 4,898억원에서 8년간 5,000억원으로 축소하는 내용으로 계획('97~'06)을 재수립 중에 있다.

국제 원자력 환경을 살펴보면, 최근 IAEA를 중심으로 한 원자력 안전 체제는 전반적으로 강화되고 있는 반면, 원자력이 기후변화협약의 논의에 따라 환경 친화적인 에너지로 재인식되고 있음에도 불구하고 원자력 이용·개발 여건은 호전될 기미를 보이지 않고 있다.

우리 나라·중국 등 아시아 일부 국가만이 유일하게 신규 원전 건설을 추진하고 있을 뿐이다.

독일의 원전 폐쇄 결정, 프랑스의 고속증식로 개발 중단, 국제핵융합로(ITER) 건설 프로젝트의 축소 지연 등 원자력 산업의 불황이 지속되고 있다.

이와 같은 원자력 이용 개발 환경의 국내외적 부정적인 요인에도 불구

하고 원자력 산업의 경쟁력 제고, 원자력 기술 수출 기반 구축, 원자력 시장의 개방에 대비한 핵심 기술의 확보 및 향후 원자력 산업의 재도약에 대비한 원자력 미래 원천/기반 기술의 확립 등을 위해서는 원자력 연구 개발의 지속적인 추진이 필요하다고 본다.

그러나 IMF 경제난으로 인하여 정부가 주관하는 모든 연구 개발 사업이 그러하듯이 원자력 연구 개발 사업의 경우도 투자 효율을 극대화하고 기업에 대한 기술 개발 지원을 확대해야 할 것이다.

특히 원자력연구개발 중·장기계획사업은 정부가 주관하는 원자력 분야의 유일한 연구 개발 프로그램으로서, 92년도 착수 이후 벌써 8년이 경과됨에 따라 가시적인 연구 성과가 도출되어야 할 시기라고 본다.

아울러 한정된 연구 자원을 효율적으로 사용하기 위해서는 모든 기술을 동시에 다발적으로 개발하기보다는, 개발의 시급성이나 우선 순위에 따라 연구 과제를 조정하고 연구비 투입 배분이 보다 합리적인 방향으로 이루어져야 할 것이다.

이러한 인식하에 지난해 과학기술부는 97년 6월 원자력 사업 추진 체제 조정을 계기로 확대 개편된 바 있는 「원자력연구개발 중·장기계획(97~2006)」(이하 '중·장기계획')을 전면 재평가 및 보완 기획하여 중·장기 수정계획(99~2006)을 수

립하였다.

일각에서는 연구의 안전성과 연속성을 저해하고 연구원의 사기를 저해한다는 이유로 중·장기 계획 사업의 개편에 부정적인 시각을 보여왔으나, 다가올 21세기를 대비하여 원자력 연구개발이 거둬나고 원자력 연구 개발 사업이 활성화되기 위해서는 불가피한 조치였다고 판단된다.

기존 과제에 대한 구조 조정 과정에서 주관 연구 기관 및 연구원들의 반발이 있었으나 보완 기획 작업이 막바지에 이르자 이들도 정부의 정책 방향이나 취지를 이해하게 되었으며, 결과적으로 급변 보완 기획이 연구 현장에 새로운 활력을 불어 넣어주는 계기가 될 것으로 기대해 본다.

본고에서는 중·장기계획의 수정 보완 내용과 99년도 원자력 연구 개발 사업 시행 계획에 대하여 설명하고자 한다.

원자력 연구 개발 중·장기 수정 계획(99~2006)

1. 수정 배경 및 기본 방향

정부는 98년 9월~99년 2월까지 6개월간 중·장기계획에 대한 대대적인 수정·보완 작업을 추진한 바 있다.

보완 기획의 배경은 위에서 살펴본 바와 같이 출연(연) 경영 혁신, 민간 연구 공동화 및 전력 산업의 구조 개편, 국제 원자력 동향의 변화 등 최

근 급변하는 연구 개발 환경 여건에 단력적으로 대응해 나갈 때 동시에 그동안 중·장기계획의 시행 과정에서 제기된 공급자 위주의 과제 편성, 산업계 참여 저조, 발전 연구 및 출연(연) 중심의 연구비 배분 편중, 평가의 객관성 미흡 등의 문제점을 개선하는 데 있다.

정부는 동 보완 기획의 중점을 ① 원자력 연구 개발 사업을 수요 지향적, 공개 경쟁적인 연구 개발 사업으로 개편하여 연구의 생산성과 효율성을 제고하고 ② 중·장기계획사업을 종래의 중 장기 미래 원천 및 기반 기술 중심에서 산업계 수요 중 장기 현안 기술을 포함하는 성과 위주의 사업으로 개편하며 ③ 방사선/RI 이용 등 비발전 분야에 대한 연구 개발 지원 확대 및 필수 연구 인프라를 확충하고 ④ 산·학·연 연구 주체간 합리적인 연구비 배분을 통한 균형 육성을 도모하는 데 두었으며, 이를 통해 원자력 연구의 경쟁성을 강화하고 투자 효율성을 높이고자 하였다.

2. 총괄 평가 수행 및 연구 과제 의 조정

상기 방향에 따른 구체적인 보완 기획 작업은 원자력 연구 개발 사업의 기획·평가·관리 전문 기관인 한국과학기술평가원(KISTEP)을 중심으로 수행되었다.

KISTEP는 산·학·연 관계 전문가로 보완 기획 작업을 주도할 평가



기획위원회와 평가 및 기획전문위원회를 구성, 운영하였다.

동 위원회는 먼저 기존 중 장기 연구 과제에 대한 3단계 종합 평가(자체 평가 → 총괄 평가 → 정밀 평가)를 실시하여 필요성, 시급성 및 산업 수요 등에 따라 중단 내지는 축소 통합 조정 작업을 수행하고 과제별 보완 기획 방향을 설정하였다.

평가 및 조정 결과, 연구 과제는 기존 7개 분야 32개 대과제가 5개 분야 22개 대과제 체제로 개편되었으며, 주요 개편 내용은 다음과 같다.

〈주요 과제 조정 내용〉

① 축소 : 산업 수요가 불분명하고 장기적인 투자가 요구되는 미래 원천 기반 성격의 연구 과제(액체 금속로, 신형 원자로, DUPIC 핵연료 등)

② 중단 : 현시점에서 투자 효과가 낮은 대규모 고가의 연구 시설(사용 후 핵연료 관리 실증 시설, 핵종 변환 장치, 지하 모의 처분 시험 시설)

③ 투자 연기 : 계획 기간중 필요하나 투자 우선 순위가 낮은 시설(핵연료 노내 실증 시설, 냉중성자원 시설)

④ 통합 : 연구 내용이 유사 중복되어 통합 추진이 보다 효율적인 과제(원자력 안전 규제 기술, 고준위 폐기물 처리·전환기술, 방사선 식품·생명 공학 기술, 방사선 의학적 이용 기술 등 10개 → 4개 대과제로 통합)

⑤ 확대 : 원자력 안전성 확보에 직결 또는 산업 경쟁력 제고 과제 : 원자력 종합 안전성 평가 기술, 열수

력 실증 실험, 방사선 안전 규제, 방사선의 의료·공업적 이용, 원자력 재료 기술 등)

3. 기술 수요 조사 및 신규 과제의 도출

기존 연구 과제에 대한 조정 작업과 동시에 새로운 기술 수요에 대응하기 위하여 작년 11~12월에는 연구소, 산업계 및 대학을 대상으로 기술 수요 조사를 실시한 바 있다.

수요 조사에 응한 178개 과제 중 산업 및 공공 수요가 있고 가시적인 연구 성과 도출이 가능한 과제를 중심으로 중·장기 현안 기술 18개를 발굴 기획하여 중·장기 계획에 반영하였다.

신규 기술을 과제 성격에 따라 살펴보면 다음과 같다.

① 원전 기술 자립(2개) : 원전 설계 코드 국산화, 차세대 원자로 설계 검증

② 경제난 극복(6개) : 가동 원전 성능 향상 기술, 표준 원전 개량 핵연료 개발, 격납 건물 안전성 향상 기술, 트리튬륨 취급 기술, 원전 냉각 계통 표면 개질 기술, 노심 재료 및 종합 DB 구축

③ 원자력 이용 다변화(5개) : 의료용 싸이클로트론 가속기 개발, 입자빔 이용 기술, 방사선 의료 기기 국산화, 방사선 이용 장비 및 계측기 개발, 방사선 치료 효과 증진제 개발

④ 방사선 안전 지원(5개) : 전국

라돈 방사능 조사, 원전 주변 주민 역학 조사, 원전 부지 지진 안전성 평가 기술, 해양 환경 방사능 감시 기술

4. 보완 기획 및 투자 계획

기획전문위원회는 계속 과제 및 신규 과제에 대한 보완 기획을 위하여 8개 기획소위원회를 구성하고 기획 작업을 수행하였다.

기획의 전문성을 지향하기 위하여 주관 연구 기관의 기획 보고서를 받아 참고로 하였으며, 특히 신규 과제의 경우에는 실수요자(산업계)를 참여케 함으로서 연구의 실용성을 강조하였다.

금번 보완 기획에 중점적으로 반영된 사항은 다음과 같다.

① 연구의 목표 관리를 할 수 있도록 가능한 한 연구 목표를 구체화·정량화

② 연구 내용을 고려한 적정 소요 연구비를 산출하여 투자 계획을 현실화

③ 산업 관련 또는 제품 개발 과제의 경우 산업계 참여 시기와 연구의 실용화 단계를 명확히 설정

④ 연구 개발의 성격 또는 단계 종료 후 후속 연구에 대한 정책 결정을 요하는 과제에 대해서는 일몰(Sunset)개념을 적용

중·장기 수정 계획의 총 투자 규모('97~2006)는 수정 전과 동일 수준인 2조 3,855억원으로 산출하였다.

이 중 원자력연구개발기금은 1조

1,818억원이 투입되고, 기금 재원은 98년도에 수정된 산업자원부의 장기 전력 수급 계획상의 원자력 발전량 (kWh)에 현행 부담 요율 1.20원 /kWh을 적용하여 조성되는 것으로 하였다.

5. 중·장기수정계획(안) 확정·시행

과학기술부는 KISTEP이 제출한 「중·장기계획 보완기획보고서」를 토대로 중·장기수정계획(안)을 수립하고, 관계 부처 협의 및 원자력이용개발전문위원회(99.2.12)의 심의를 거쳐 확정하였다.

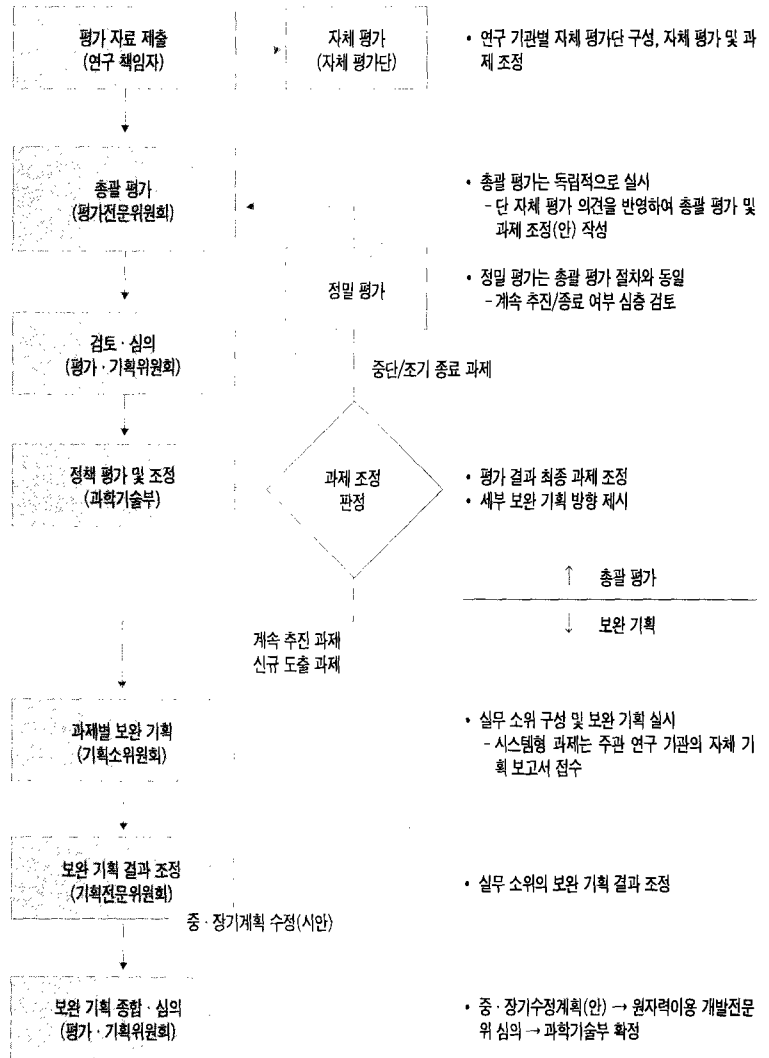
금번 수정 계획은 97년 6월 원자력위원회(247차)에서 의결되어 추진 중인 원자력연구개발 중·장기계획을 변화된 환경에 따라 일부분을 수정 보완하는 것이므로 별도 원자력위원회 의결 절차는 많지 않고 시행토록 하였다.

중·장기계획 보완 기획 절차는 <그림 1>과 같다.

정부는 동 수정 계획을 토대로 총 1,321억원이 투입되는 「99년도 원자력연구개발사업 시행계획」을 수립하고, 99년 2월 26일 원자력연구개발심의회의 의결을 받아 확정·공고하였다.

99년도 원자력 연구 개발 사업 추진 방향

정부는 99년도 원자력 연구 개발 사업을 금년 2월 수립된 「원자력연구



<그림> 총괄 평가 및 보완 기획 추진 절차

개발 중 장기수정계획('99~2006)」의 취지에 따라 생산적이고 경쟁적인 연구 개발을 추진함과 동시에, 우리 고유의 핵심 기술 개발을 통해 원자력 기술 수출 기반을 조기 구축하고 산업계에 대한 기술 지원을 강화하여 경제

활성화에 기여한다는 기초하에 다음과 같은 방향으로 추진할 계획이다.

1. 공개 경쟁적인 연구 개발 사업 추진

그동안 원자력 연구 개발 사업이

일부 원자력 관련 출연(연) 중심으로 추진됨에 따라 폐쇄적이고 경쟁성이 부족하다는 문제가 제기되어 왔다.

따라서 금년부터는 연구 과제에 대한 공모 범위를 확대하여 비원자력 분야의 출연(연) 및 민간의 참여 기회를 증대하고 산·학·연 연구비의 배분율을 개선하여 다양한 연구 주체를 균형되게 육성해 나갈 계획이다.

2. 경제 활성화를 위한 원자력 산업계의 기술 지원 강화

산업 수요 신규 과제에 대한 연구 개발비 지원을 높이고 산업 기술에 대해서는 기업 참여를 원칙으로 하여 산·학·연 협동 연구가 활성화되도록 할 것이다.

또한 연구 결과의 기업화 촉진을 위해 「연구성과이전사업」을 확대하여 벤처 기업의 신제품 개발 지원과 신기술 창업 촉진을 강화토록 할 계획이다.

3. 원자력 기초 연구 활성화 및 고급 과학 기술 인력 활용의 극대화

연구 기반 확충 사업과 연계하여 대학별 특성화된 우수 연구 집단을 집중 육성하고 첨단 핵심 기술 확보를 위해 국제 공동 연구 사업을 내실 있게 추진하는 한편, 외국 우수 연구 인력을 연구 개발 사업에 투입·활용토록 할 계획이다.

〈표 1〉 99년도 세부 사업별 투자 계획

단위 : 백만원

사 업 명	99 계획				
	98 실적	계	정부출연금	기 금	기 타
중·장기 계획 사업	102,617	112,000	29,200	79,400	3,400
원자력 기초 연구 사업	1,260	1,400	-	1,400	-
국제 공동 연구 사업	790	800	800	-	-
성과 이전 사업	5,500	6,000	-	6,000	-
연구 기획 평가 사업	790	800	-	800	-
핵융합 연구 사업	3,967	4,500	-	4,500	-
원자력 정책 연구 사업	600	600	-	-	600
인턴 연구원 지원 사업	1,903	-	-	-	-
국가 지정 연구실 사업	-	6,000	-	6,000	-
계	117,427	132,100	30,000	98,100	4,000

4. 연구 관리 제도 개선을 통한 연구 개발 사업의 효율화 도모

연구 과제 중심 운영 제도(PBS)를 기존의 출연(연) 중심에서 대학·기업 등으로 확대 적용하여 산·학·연 협력 연구 기반을 구축하고, 아울러 연구 진행 상황의 상시 모니터링 체제 및 현장 점검 강화, 공정 객관적인 평가 관리 시스템을 구축하여 연구의 생산성을 제고토록 할 계획이다.

사업에 45억원을 지원하며, 금년도 신설 사업으로 추진되는 연구 기반 확충 사업에 60억원을 투입할 계획이다.

분야별 연구비 투입 내용을 분석해 보면, 〈표 2〉에 나타난 바와 같이 원자력 안전 및 방사선 이용/방호 분야는 연구비가 확대된 반면, 방사성 폐기물 관리 및 원자력 기반 연구 분야는 축소되었다. 원자로 및 핵연료 분야는 기존 과제의 연구비는 축소되었으나 신규 과제가 추가됨에 따라 소폭 증가하였다.

세부 사업별 시행 계획

99년도에는 8개 세부 사업에 전년 대비 12.5%가 증액된 1,321억원을 지원할 예정이다.

중·장기 계획 사업에 1,120억원, 원자력 기초 연구 사업에 14억원, 국제 공동 연구 사업에 8억원, 연구 성과 이전 사업에 60억원, 핵융합 연구

1. 중·장기계획('99~2006) 사업

중·장기 계획 사업('92~2001)은 지난 92년 제230차 원자력위원회에서 의결 확정되었다.

97년 6월 원자력 사업 추진 체제

조정 및 원자력연구개발기금 설치를 계기로 1차 개편된 바 있으며, 금번에 연구 개발 환경 변화에 따라 2차로 수정 보완되었다.

지난 7년간 정부 출연금 2,384억원, 기금 1,533억원, 방사성폐기물관리기금 938억원, 한전 출연금 1,382억원 등 총 6,237억원이 투입되었다.

주요 성과로는 특허 출원 314건, 등록 122건, 프로그램 등록 440건, 논문 발표 2,685편, 학술지 게재 2,397편, 기술 실시 28건, 중소기업 기술 지원 104건, 연구원 창업 12건이다.

(표 3)에 기술 분야별 주요 연구 개발 성과를 나타내었다.

중·장기 계획 사업은 21세기 초 원자력 기술 선진국 진입을 위해 국가가 전략적으로 추진하는 중·장기 핵심 기술 개발 사업으로, 수정 계획에 따라 원자로 및 핵연료, 원자력 안전, 방사성 폐기물 관리, 방사선 이용 및 방호, 원자력 기반 등 5개 분야 27개 대과제(125개 세부 과제)를 지원할 계획이다.

금년에는 원자력 기술 자립 및 경제 활성화를 위한 신규 기술과 원자력 안전성 향상 및 방사선/RI 이용 분야의 연구 개발 과제를 중점 지원할 계획이다.

특히 중·장기 수정 계획에 반영된 17개 신규 기술의 경우는 완전 공모하여 주관 연구 기관 및 연구 책임자를 선정하고, 기존 계속 과제에 대해

(표 2) 기술 분야별 연구비 투입 추세

단위: 억원, %

구 분	'92~'96		'97~'98		'99	
	연구비	백분율	연구비	백분율	연구비	백분율
원자로/핵연료	647	14.6	479	26.5	332	29.6
원자력 안전	612	13.8	180	10.0	188	16.8
방사성 폐기물 관리	938	21.2	426	25.3	178	15.9
방사선 이용/방호	346	7.8	271	15.0	216	19.3
원자력 기반	1,886	42.6	420	23.2	206	18.4
계	4,429	100.0	1,808	100.0	1,120	100.0

(표 3) 기술 분야별 연구 개발 주요 성과(92~98)

분 야	주요 연구 개발 성과
원자로	<ul style="list-style-type: none"> ○ 일체형 원자로(SMART) 계통별 개념 설계 기술 개발 ○ 액체 금속로 냉각재 시험 시설(Na-Loop) 설계·건설
원자력 안전	<ul style="list-style-type: none"> ○ 원전 종합 사고 관리 시스템 및 안전성 평가 코드 개발 ○ 대형 열수력 실험 장치(B&C Loop, RCS Loop) 건설 ○ 최적 열수력 계통 분석 코드 개발 및 국산화 ○ 중대 사고 현상 해석 전산 코드 개발
핵연료	<ul style="list-style-type: none"> ○ 중수로용 개량 핵연료(CANFLEX-NU) 기술 개발 완료 및 시범 조사 집합체 98개 제조 - 캐나다 Point-Lepreau 원전에서 시범 조사중 ○ 혼합 핵연료 가공 기술 개발 및 시범 핵연료 국제 공동 제조중(스위스) ○ DUPIC 핵연료 제조 공정 개발 및 M6 핫셀 설치 추진중 ○ 경수로용 신형 핵연료(70,000MWd/MTU) 소결체 제조 기술 개발
방사성 폐기물	<ul style="list-style-type: none"> ○ 중·저준위 방사성 폐기물 소각로 설계 제조 ○ 침착 활성탄 재활용 및 폐기물 감용 기술 개발 ○ 사용후 핵연료 원격 취급 장치(무진동 크레인) 개발 ○ 사용후 핵연료 수송 용기 2종(KSC-4, 7) 개발
방사선·RI 이용 및 방호	<ul style="list-style-type: none"> ○ 피부암·간암 치료용 방사성 의약품(¹⁶⁶Ho-Patch, ¹⁶⁶Ho-CHICO) 개발 ○ 간암, 복강 내 전이암, 낭성 뇌종양, 류마티스 관절염 등 내부 방사선 치료용 표지 화합물(¹⁶⁵Dy/¹⁶⁶Ho) 개발 ○ 방사선 이용 병원성 대장균 O157:H7 살균 기술 개발 ○ 방사선 돌연변이 유전자원 950점 확보 및 방사선 이용 농산물(벼·콩·들깨) 신제품 30종 개발
기반 기술	<ul style="list-style-type: none"> ○ 증기발생기 인코넬 전열관 시제품 제조 ○ 하나로 자력 건설 및 RI 생산 시설 설치 완료 ○ 분산형 고밀도 연구로용 핵연료 분말 제조 기술 개발 ○ 증기발생기 보수 로봇 및 이동형 경작업 로봇(30cm/초) 개발 ○ 고출력 산업용 레이저(500MW) 발생 장치 개발 ○ 레이저 이용 원격 환경 감시 시스템 개발

서도 산·학·연 협동 연구 또는 산업체가 참여하는 과제를 우선적으로 지원할 계획이다.

또한 금년부터 산업계 참여를 확대하여 연구 결과가 바로 실용화에 연결될 수 있도록 산업계 참여시 연구비 기업 부담 비율을 한시적으로 경감(중소 기업 부담 비율 20%→10%, 대기업 부담금 중 현물 부담 확대) 조치하였다.

중·장기 계획 사업 총연구비 중 신규 과제에 237억원을 투입할 계획이며, 대과제별 연구비의 배분 내용은 <표 4>와 같다.

한편, 1단계(97~99) 종료 과제에 대해서는 중간 평가를 실시하여 연구 계획의 개선 또는 변경이 요구되는 과제는 관계 전문가의 기획 연구 등을 통하여 2단계 사업 계획에 반영토록 하고, 연구 성과가 저조하거나 실용화가 곤란한 과제 등 연구 필요성이 없어진 과제에 대해서는 지원 중단 등의 조치도 병행해 나갈 방침이다.

아울러 새로운 기술 수요를 지속적으로 조사 발굴하여 차기 연도 사업에 반영함으로써 중·장기 계획 사업에 탄력성을 부여해 나갈 계획이다.

2. 원자력 기초 연구 및 연구 기반 확충 사업

97년에 착수한 원자력 기초 연구 사업은 미래의 기술 수요에 대처하기 위해 대학의 창의적·독창적인 기초 연구 과제를 발굴, 지원하는 사업으로

<표 4> 중·장기 계획사업 과제별 연구비 배분

단위 : 백만원

분 야	과 제 명	'98 실적	'99 계획	과제 형태
원자로 및 핵연료	1. 일체형 원자로 설계 기술 개발	7,854	7,000	시스템형
	2. 가동 원전 성능 향상 기술 개발	-	4,000	병렬형
	3. 차세대 원자로 설계 검증 기술 개발	-	4,700	시스템형
	4. 미래형 핵연료 개발	4,294	2,800	시스템형
	5. 경수로용 신형 핵연료 개발	3,291	5,500	조합형
원자력 안전 연구	6. 원자력 안전성 향상 기술 개발	1,841	2,500	시스템형
	7. 원자력 열수력 실증 실험 및 평가 기술 개발	2,988	5,800	시스템형
	8. 중대 사고 실증 실험 및 평가 기술 개발	2,225	2,900	시스템형
	9. 원전 설계 및 안전 해석 코드 개발	-	1,400	시스템형
	10. 원자력 안전 규제 기술 개발	2,749	3,000	시스템형
	11. 방사선 안전 규제 기술 개발	1,258	2,200	조합형
방사성 폐기물 관리	12. 사용후 핵연료 관리 이용 기술 개발	8,687	6,800	시스템형
	13. 고준위 폐기물 처리 전환 기술 개발	4,773	4,800	조합형
	14. 고준위 폐기물 처분 기술 개발	7,068	3,200	시스템형
방사선 이용 및 방호 연구	15. 방사성 동위원소 생산 이용 기술 개발	3,023	3,400	시스템형
	16. 방사선 식품 생명 공학 기술 개발	2,474	2,500	조합형
	17. 방사선의 공업적 이용 기술 개발	859	2,500	병렬형
	18. 방사선의 의학적 이용 기술 개발	5,098	5,000	병렬형
	19. 방사선 환경 방호 기술 개발	1,590	1,900	시스템형
	20. 방사선 의료 기기 산업화 기술 개발	-	2,500	병렬형
원자력 기반 연구	21. 액체 금속로 설계 기술 개발	7,250	4,500	시스템형
	22. 경·중수로 연계 핵연료 주기 기술 개발	4,834	3,500	시스템형
	23. 원자력 재료 기술 개발	6,075	6,000	병렬형
	24. 원자력 산업용 레이저 응용 기술 개발	6,377	4,500	시스템형
	25. 연구로 이용 기술 개발	6,268	5,500	시스템형
	26. 원자력 요소 기술 개발	8,553	10,600	병렬형
	26-1 중수로용 개량 핵연료 기반 연구 및 실용화	1,615	1,200	
	26-2 원자력 내방사선 로트 개발	1,970	2,000	
	26-3 핵자료 체제 구축 기반 연구	1,289	1,300	
26-4 국가 핵물질 계량 관리 및 통제 기술 개발	-	1,100		
26-5 양성자빔 가속 장치 개발	228	1,300		
26-6 싸이클로트론 및 PET 이용 기술 개발	3,451	1,800		
26-7 의료용 싸이클로트론 가속기 개발	-	900		
26-8 원전 부지 지진 안전성 평가 기술 개발	-	1,000		
26개 대과제		99,429	109,000	

주 : 1. 방사성 폐기물 관련 시설 운영 과제는 '98 실적(3,188백만원) 및 '99 계획(3,000백만원)에서 제외함
2. 과제별 연구비는 연구 과제 공모 및 선정 평가 결과에 따라 조정 가능

로서, 지난해에는 그룹 과제 4개, 개인 과제 44개 등 총 48개 과제를 지원하였다.

동 사업에는 원자력 분야의 저변 확대 및 우수 인력의 활용을 위하여 원자력 관련 학과뿐만 아니라 전기·기계·전자·건축·토목 등 원자력 산업과 관련 있는 모든 분야가 참여토록 문호를 개방하고 있다.

한편, 금년에는 기초 연구 사업과 병행하여 연구 기반 확충 사업을 신설 추진할 계획이다.

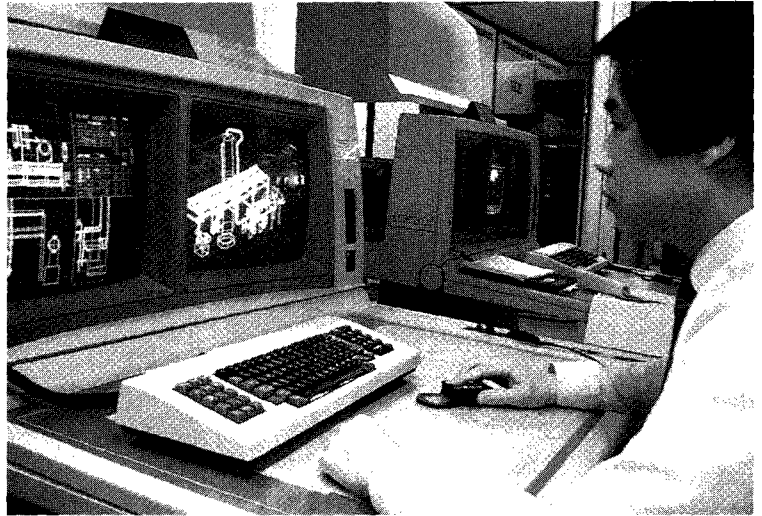
그 동안 정부의 연구 지원이 연구 기관 중심으로 이루어져 상대적으로 특성화·전문화된 소규모 우수 연구 집단에 대한 지원 시책이 부족하였다.

이를 보완하기 위해 세계적 수준의 핵심 연구 역량을 확보하였거나 잠재력을 갖춘 소수 정예화된 우수 연구 집단을 가칭「국가 지정 연구실」(National Research Lab.)로 지정하여 일정 기간 연구비를 안정적으로 지원할 계획이다.

NRL은 산·학·연 연구 주체를 대상으로 공개 경쟁 형식으로 지정할 예정이다.

3. 원자력 국제공동연구사업

국제 공동 연구 사업은 국내 기술 능력의 한계 극복과 선진 원자력 기술의 이전 촉진, 정부간 및 국제 기구와의 합의 사항에 대한 후속 조치 이행을 위해 추진하는 외국 및 국제 기구와의 공동 연구 사업이다.



원자로 계통 설계. 정부는 99년도 원자력 연구 개발 사업을 금년 2월 수립된 「원자력연구개발 중·장기수정계획(99~2006)」의 취지에 따라 생산적이고 경쟁적인 연구 개발을 추진함과 동시에, 우리 고유의 핵심 기술 개발을 통해 원자력 기술 수출 기반을 조기 구축하고 산업계에 대한 기술 지원을 강화하여 경제 활성화에 기여한다는 기조하에 추진할 계획이다.

금년에는 정상 회담, 장관 회담, 양국간 원자력공동위원회 등 정부간 합의 과제에 우선 지원하고, 중·장기 연구 개발 사업의 선행 연구 과제와 양국간 협력 기반 조성 과제에 대해서는 중점 지원토록 할 계획이다.

4. 원자력연구개발 성과이전사업

연구 성과 이전 사업은 연구 성과의 실용화를 통한 원자력 산업의 경쟁력을 강화할 목적하에 관련 산업체에 기술 개발을 지원하는 사업으로 98년부터 추진되었다.

작년에는 출연(연) 연구원 창업 지원, 기술 이전 지원 및 실용화 연구 지원 등 3개 사업 총 37개 과제에 55억원을 지원하였다.

금년에는 종래 기술 제공자 중심의 지원에서 신기술을 토대로 한 제품 개발, 창업 등 기술 사용자 중심으로

지원토록 하고, 사업비도 60억원으로 증액 투입할 계획이다.

세부 사업으로는 다음과 같은 사항들을 추진할 예정이다.

① 연구 성과를 이용한 신제품 개발 지원 사업으로 보유 기술의 개량 및 추가 개발, 시제품 제작 및 테스트 비용 지원

② 출연(연) 및 대학 연구원이 보유한 기업화 가능 기술 중 창업 과제를 발굴 지원하는 신기술 창업 지원 사업

③ 창업 아이디어에 대한 특허 검색, 시장 조사, 제품 개발 계획 및 창업을 위한 사업 계획 수립 비용 등을 지원하는 신기술 창업 촉진 사업.

동 사업은 특정 연구 개발 사업의 연구 확산 사업과 연계하여 99년 3월 중 공고할 예정이며, 작년과는 다르게 기업체가 연중 참여할 수 있도록 연간



3회(3월, 6월, 9월)에 걸쳐 대상 과제를 발굴, 지원토록 할 계획이다.

5. 연구기획 평가사업

원자력 연구 개발 사업의 효율적 추진을 위한 사전 조사·기획·평가·관리와 연구 개발 관련 제도 개선을 위한 사업으로서 원자력 연구 개발 사업의 전문 기관인 한국과학기술평가원에서 전담하여 수행하고 있다.

금년도에는 8억원의 연구비를 투입하여 국내외 원자력 연구 개발 동향 파악, 원자력 분야의 기술 수목도(Tech-tree) 확립, 기술 수준 조사 및 기술 예측 조사를 실시토록 하고 연구 기획 관리 및 평가 기능의 강화를 위해 관련 전문가 활용을 극대화해 나갈 계획이다.

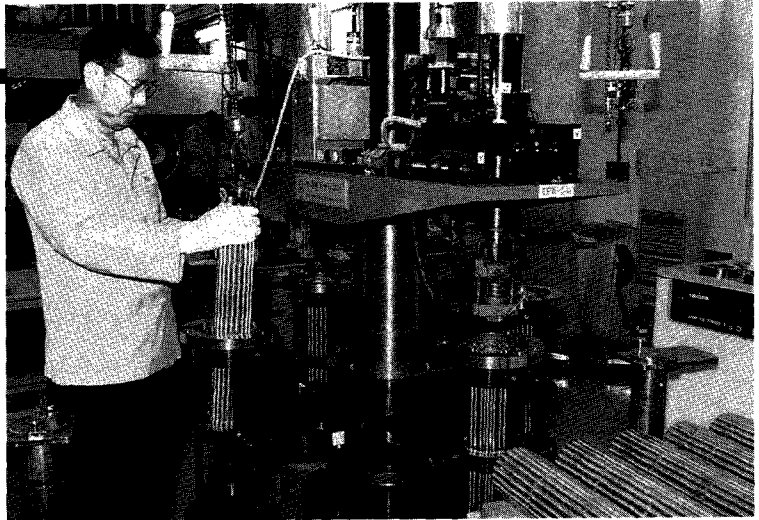
6. 차세대 초전도 핵융합 연구 장치 개발 사업

「국가 핵융합 연구개발기본계획」에 의해 차세대 초전도 핵융합 연구 장치를 개발하기 위한 사업으로 99년도 총사업비 186억원 중 45억원의 연구비를 원자력연구개발기금에서 지원한다.

금년에는 핵융합 장치 시스템 상세 설계, 핵융합 장치 주장치·부대 장치 개발, 핵융합 장치 운영 최적화 기술 개발 등이 추진된다.

7. 원자력정책연구사업

원자력 정책의 수립, 안전 규제에



중수로용 개량 핵연료(CANFLEX) 다발 조립 과정. 99년도 원자력연구개발사업에는 중·장기 계획 사업에 1,120억원, 원자력 기초 연구 사업에 14억원, 국제 공동 연구 사업에 8억원, 연구 성과 이전 사업에 60억원, 핵융합 연구 사업에 45억원을 지원하며, 금년도 신실 사업으로 추진되는 연구 기반 확충 사업에 60억원을 투입할 계획이다.

관한 제도 개선 및 원자력 이용·개발의 신규 사업 발굴을 위한 타당성 및 기초 조사를 수행하는 사업으로 작년에는 하나로 이용 활성화 방안 연구 등 총 17개 과제를 수행하였다.

금년에는 연구 결과가 원자력 이용 진흥 정책에 활용될 수 있도록 사전 정책 연구 수요 조사를 토대로 과제를 발굴 지원토록 하고, 객관적이고 참신한 전문가를 연구 책임자로 선정하여 정책 연구 활용 부서와의 충분한 협의를 통해 연구 결과의 실효성이 제고되도록 추진할 계획이다.

맺음말

원자력 연구 개발 사업이 정부 주도의 중·장기 계획하에 추진된 지도 금년으로 벌써 8년째 접어든다.

그 동안 원자력 연구 개발 사업에 대한 비판이 부분적으로 제기되어 왔지만, 우리 나라 원자력 이용 개발에 기여한 바도 지대하다고 생각한다.

표준 원전 계통 설계 기술 자립 및

대북 경수로 지원 사업의 기반을 마련하는 데 기여하였으며, 원자력 안전성 제고 및 방사선 이용 분야에 대한 연구 확대 등으로 산업의 경쟁력 강화와 국민 삶의 질 향상에도 기여하였다. 이는 원자력연구개발기금이 설치됨에 따라 원자력 연구가 안정적으로 추진될 수 있는 기반이 조성된 데 힘입은 바 크다고 생각한다.

금년도는 새로운 중·장기 수정 계획('99~2006)이 시행되는 첫 해로 원자력 연구 개발 사업의 활성화에 매우 중요한 한 해가 될 것으로 본다.

특히, 정부 주도의 중·장기 계획 사업과 민간 주도의 원전 기술 고도화 계획 사업이 중복되지 않는 범위 내에서 상호 긴밀히 연계 추진된다면 기술 개발에 있어 시너지 효과를 거둘 수 있으리라 생각한다.

우리 나라가 21세기 초 원자력 기술 선진국 진입의 기틀을 다질 수 있도록 원자력 연구 개발 사업에 연구계, 학계 및 산업계의 적극적인 참여와 협조를 바란다. ☎