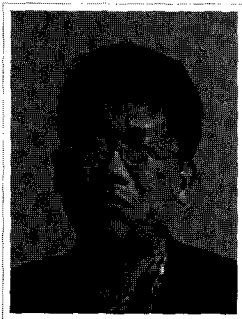




2005년도 원자력 연구 개발 사업 시행 계획

조 남 수

과학기술부 원자력정책과 사무관



원자력 연구 개발 사업 개요

1. 사업 목적 및 근거

원자력 연구 개발 사업은 원자력법 제9조의 2(원자력 연구 개발 사업의 추진)에 근거하여 과학기술부에서 관장하고 있는 국가 주도 연구 개발 사업으로서, 원자력 진흥 종합계획의 부문별 시행 계획에 따라 10년간의 원자력 연구 개발 사업

계획과 연도별 시행 계획을 수립하여 추진하고 있다.

원자력 연구 개발 사업은 원자력 과학 기술 선진국(G5) 진입을 목표로 하고 있으며, 원자력 연구 개발 사업의 목표는 첫째, 원자력 핵심 기술 및 핵비확산성 핵연료 주기 기술 중점 개발, 둘째, 방사선 및 방사성 동위원소의 의료·농업·환경·공업적 이용을 확대하여 고부가 가치 신과학 산업 창출 및 국민 복지 향상, 셋째, 국가 원자력 경쟁력 제고와 원자력 기술의 해외 진출 기반을 확충하는 데 있다.

2. 사업 추진 경과

원자력 연구 개발 사업은 1992년 6월 26일 제230차 원자력위원회에서 「원자력 연구 개발 중·장기 계획 사업(1992~2001)」을 심의·의결함으로써 본격적으로 추진하게

되었으며, 정부 출연금, 한국전력공사 출연금 및 방사성폐기물관리 기금 등을 연구 개발 재원으로 활용하여 착수되었다.

1997년 6월 중·장기 계획(1992~2001)을 「21세기를 향한 원자력 연구 개발 중·장기 계획(1997~2006)」으로 확대·개편하였고, 기존의 중장기 연구 개발 사업과 함께 대학에 산재된 연구 역량을 결집하기 위한 기초 연구 사업, 미래 원자력 추진 방향 등을 정립하는 정책 연구 사업, 선진국 및 국제기구와의 협력과 개발된 기술의 수출을 추진하기 위한 국제 공동 연구 사업(2000년 국제 협력 기반 조성 사업으로 개편), 연구 기획·평가 사업 및 핵융합 연구 사업 등을 신규로 추진하였다.

1998년에는 원자력산업의 경쟁력 강화를 목적으로 그 동안의 원자

〈표 1〉 원자력 연구 개발 사업 주요 성과

1995~1999년	<ul style="list-style-type: none"> · 30MW급 다목적 연구로 하나로 지력 설계·건조(1995년) · 100만kW급 한국표준형 원자로 계통 설계 국산화(1996년) · 중·저준위 방사성 폐기물 소각로 설계 제조(1997년) · 경수로용 신형 핵연료 소결체 제조 기술 개발(1998년)
2000년	<ul style="list-style-type: none"> · 핵비확산성 연구로용 핵연료 분말 미국·프랑스 등에 수출 · 테크니슘(Tc-99) 용매 추출 장치 개발 및 수출 · 세계 최초 반도체 운반 용기 양산 기술 개발 · 무진동/무충격 크레인을 이용한 폐기물 드림의 하역/적재 작업 자동화 기술 개발
2001년	<ul style="list-style-type: none"> · 330MWt 중소형 원자로(SMART) 개념 설계 기술 개발 · 중수로형 개량 핵연료(CANFLEX-NU) 개발 · 핵비확산성 연구용 원자로 핵연료 분말 세계 최초 개발 · 차세대형 600W급 다이오드 고체 레이저 개발 · 국내 신약 3호 홀몸-166 간암 치료제 신약 개발 · 비파괴 검사용 방사선원(Ir-192) 국산화 성공 · 태풍에 강한 신제품 개발 및 국내 공급
2002년	<ul style="list-style-type: none"> · 한국표준형 개량핵연료(Plus-7) 개발 · 13Mev급 싸이클로트론 국산화 · 핵융합용 고주파 가열 장치 「안테나」 개발 · 인간 공학 연구용 원전 시뮬레이터 수출 · 고성능 신소재 지르코늄 핵연료 피복관 개발 성공 및 국산화 토대 마련 등
2003년	<ul style="list-style-type: none"> · 하나로에서의 의료용 방사성 동위원소 본격 생산, 제품화 · 식품 함유 발암, 알레르기 물질 저감·제거 기술 개발 · 하나로를 이용한 고품질 반도체 도핑 기술 개발 · 핵비확산 및 동위원소 생산용 연구로 핵연료 제조 공법 개발 · 원자력 시설 방사선 안전 검사 장치 국산화 성공 · 원전 증기발생기 전열관 검사/보수 로봇 개발 · 권역별 싸이클로트론 연구소 구축 · 30Mev 싸이클로트론을 이용한 동위원소 생산 기술 개발 · 제어봉 구동 장치 제어 시스템 개발
2004년	<ul style="list-style-type: none"> · 기업경수로 열수력 종합 효과 실험 장치(ATLAS) 제작 및 설치 · 고연소도용 핵연료 피복관인 "K-피복관" 개발 · 한국 고유의 핵연료봉 지지격자재 Full Size 제조 및 성능 확인 · 디지털 계측 제어 계통 위험도 평가 기술 개발 · RT/BT 이용 식품/공중 보건 산업용 생분해성/고기능성 bio-film 개발 · 개별 세포 조사 실험용 마이크로 전자빔 장치 개발 · 고효율의 F-18 생산 표적 개발 · 전열관 축방향 균열 관통 자동 판정 프로그램 개발 · 방사선 이용 항진균성 형상 돌연변이체 개발

력 연구 개발 사업의 성과를 산업계에 이전하기 위한 성과 이전 사업(1999년 실용화 연구 사업으로 개편)을 추진하였다.

1999년 2월에는 중·장기 계획(1997~2006)을 목표 지향적, 수요 지향적 및 공개 경쟁적으로 보완·기획한 수정 계획(1999~2006)을 수립하였고, 연구 인프라 구축을 통한 원자력 연구 개발의 효율화 및 생산성 제고를 위해 연구 기반 확충 사업을 추진하였다.

2000년에는 선진국의 첨단 신기술의 조기 확보를 위하여 연구 기반 확충 사업의 세부 사업으로서 선진 기술 확보 사업을 추진하는 한편, 기초 연구 사업을 연구 기반 확충 사업에 포함하여 재구성하였다.

2002년에는 원자력·방사선 분야의 지속 가능한 발전과 중장기적인 진흥 기반 조성을 위한 원자력 인력 양성 사업을 추진하였으며, 2003년에는 연구 기획 평가 사업과 정책 연구 사업을 연구 기획·정책·평가 사업으로 통합·운영하고, 방사선 기술 분야의 전략적 추진을 위해 방사선 기술(RT : Radiation Technology) 개발 사업을 신규로 추진하였다.

2004년에는 미래 에너지 수요 대비 및 환경 친화적 에너지 확보를 위하여 원자력 이용 수소 생산 시스템 개발 사업을 신설하였다.

〈표 2〉 산업재산권 취득

단위:건수

구 분	1992~1996	1997~2001	2002	2003	2004	계		
특허 출원	국내	133	432	76	94	79	814	1,074
	국외	67	121	16	37	19	260	
특허 등록	국내	56	221	60	47	82	466	613
	국외	12	85	14	13	23	147	
컴퓨터 프로그램 등록		157	611	69	55	60	952	
합 계		425	1,470	235	246	263	2,639	

3. 추진 실적 및 주요 성과

지난 13년간(1992~2004) 원자력 연구 개발 사업에 총 1조6,593억원(원자력연구개발기금 10,004억원, 정부 출연금 4,269억원, 한전 출연금 1,382억원, 방사성폐기물기금 938억원 등이 투입되었고, 특히 2004년에는 1,956억원(원자력연구개발기금 1,587억원, 정부출연금 369억원)이 투입되었다. 원자력 연구 개발 사업 주요 성과는 〈표 1〉과 같다.

그 동안 원자력 연구 개발 사업은 우리나라의 원자력 과학 기술 수준을 한 차원 높이는 데 크게 기여한 것으로 평가되고 있다.

이는 특허 출원 1,074건, 특허 등록 613건, 컴퓨터 프로그램 등록 952건 등 산업재산권 취득과 학술지 게재 7,401편, 논문 발표 17,495편 등 〈표 2〉 〈표 3〉의 주요 성과 지표를 통해서도 알 수 있다.

이외에도 산업체 기술 이전 255건, 중소기업 기술 지원 346건, 정부 출연 연구소 연구원 창업 35건, 기술 수출 37건에 이르고 있다.

2004년도 원자력 연구 개발 사업 추진 실적

2004년도 원자력 연구 개발 사업에는 총1,977억원을 배정하였으며, 실제 99%인 1,956억원이 지원되어 계획대로 연구비가 집행되었

〈표 3〉 학술지 게재 및 논문 발표

단위:편수

구 분	1992~1996	1997~2001	2002	2003	2004	계		
학술지 게재	국내	1,120	1,796	408	763	545	4,632	7,401
	국외	380	933	378	553	525	2,769	
논문 발표	국내	2,128	4,949	1,609	1,954	2,219	12,859	17,495
	국외	681	1,584	683	797	891	4,636	
합 계		4,309	9,262	3,078	4,067	4,180	24,896	

〈표 4〉 2004년 원자력 연구 개발 사업 지원 연구비

단위 : 백만원

단 위 사 업	계 획	실 적	증 감
중·장기 계획 사업	128,515	128,452	-63
연구 기반 확충 사업	23,578	21,897	-1,681
실용화 연구 사업	5,725	5,635	-90
연구 기획·정책·평가 사업	2,853	2,693	-160
원자력 핵심 기술 개발 사업	26,700	26,700	0
원자력 국제 협력 기반 조성 사업	2,800	2,702	-98
방사선 기술(RT) 개발 사업	4,500	4,500	0
원자력 이용 수소 생산 시스템 개발 사업	3,000	3,000	0
계	197,671	195,579	-2,092

다.

2004년도 원자력 연구 개발 사업의 재원은 정부 출연금 369억원, 원자력연구개발기금 1,587억원으로 충당되었다.

정부 출연금은 원자력 핵심 기술 개발 사업에 129억원, 양성자 기반 공학 기술 개발 사업에 138억원, 원자력 국제 협력 기반 조성 사업에 27억원, 방사선 기술 개발 사업에 45억원, 원자력 이용 수소 생산 시

스템 개발 사업에 30억원이 각각 투입되었고, 기금 등은 중장기 계획 사업에 1,285억원, 연구 기반 확충 사업에 219억원, 실용화 연구 사업 56억원, 연구 기획·정책·평가 사업에 27억원이 각각 투입되었다.

2004년에는 국제 경쟁력이 있는 우리 고유의 핵심 원자력 기술 개발을 위하여 일체형 원자로(SMART) 개발 사업(84억원) 및 양성자 기반 공학 기술 개발 사업 등 국책 연구

〈표 5〉 원자력 연구 개발 사업 종류

원자력 중·장기 계획 사업	원자력 기술 선진국 진입과 원자력 핵심 기술을 확보하기 위해 중·장기 계획에 따라 추진하는 사업 -원자로 및 핵연료, 원자력 안전, 방사선 방호 및 영향 평가, 방사성 폐기물 관리, 방사선 의학, RI 생산 및 방사선 이용, 원전 성능 개선 및 현장 기술 혁신, 기초·기반 연구
원자력 연구 기반 확충 사업	원자력 분야 연구 인프라를 구축하고 국가적 차원의 원자력 연구 개발 기반을 조성하여 원자력 연구 개발의 효율성과 생산성 제고
원자력 실용화 연구 사업	원자력 연구 개발 성과를 기업에 이전하거나 산업체에 바로 활용될 수 있는 과제를 발굴하여 지원하는 사업
연구 기획·정책·평가 사업	원자력 연구 사업의 효율적 추진을 위한 기획·평가·관리, 원자력 정책 방향, 관련 법령 및 제도 개선을 지원하는 사업
원자력 핵심 기술 개발 사업	원자력 분야 핵심 원천 기술 개발 및 BT, NT 분야와의 융합 기술 개발을 위한 연구 인프라 구축(양성자 기반 공학 기술 개발 사업 포함)
원자력 국제 협력 기반 조성 사업	원자력 기술·물자의 수출 기반 조성, 국제 원자력 사회에서 위상을 제고하기 위한 공동 연구 및 협력 지원 사업
방사선 기술(RT) 개발 사업	냉중성자 연구 기반 시설 구축, 대전류 싸이클로트론 개발 등 방사선 기술(RT) 기반 시설 확보
원자력 이용 수소 생산 시스템 개발 사업	원자력 이용 수소 생산을 위한 초고온 가스냉각로 기술 개발 및 수소 생산 실증 시스템 구축

신 분야 연구를 지속 추진하였다.
또한 방사선 이용 기술 개발의 본격 추진을 위한 권역별 싸이클로트론연구소 3개 권역 추가 구축 등을 통한 RT 연구 기반 시설을 확보하고, 방사성 동위원소 생산 등 방사선의 농업·환경·공업 분야 이용 기술 개발을 전략적으로 추진하였다.
그 외에 원자력 이용 기반 인프라 확충 및 인력 양성 사업 및 연구 개발 성과의 활용과 이전을 통한 실용화·사업화를 추진하였다.

2005년도 원자력 연구 개발 사업 추진 계획

1. 중점 추진 시책

가. 연구 개발 추진 방향
첫째, 원자력 중장기 계획(97~'06)의 성공적 마무리를 위한 「일체형 원자로(SMART) 개발 사업」, 「양성자 기반 공학 기술 개발 사업」, 「원전 계측 제어 시스템 개발 사업」 등 대형 국책 연구 개발 사업 및 「원자력 열수력 실증 실험 및 평가 기술」 등 대형 H/W 구축 사업 등을 중점 추진할 계획이다.
둘째, 국민 복지 증진을 위해 「권역별 싸이클로트론연구소 추가 구축」 등 RT 연구 기반 시설 확충과 방사성 동위원소 생산 및 방사선의 농업·환경·공업 분야 이용 기술 개발 지속 추진 및 「방사선 뇌과학 연구」 등 핵종 이용 기술 분야, 방

〈표 6〉 원자력 연구 개발 사업의 재원

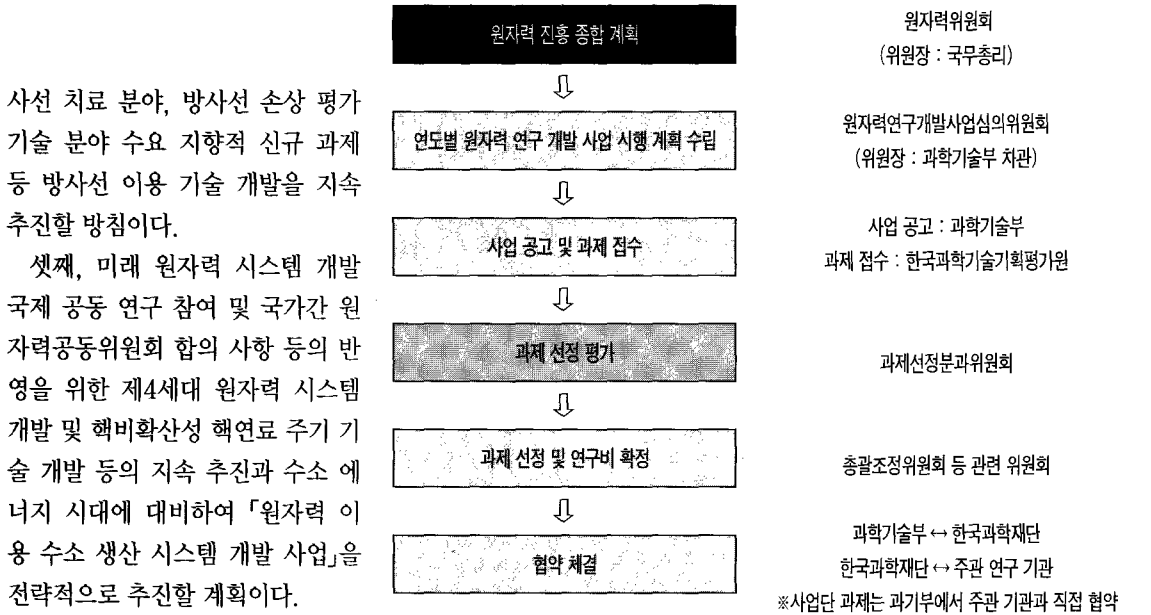
단위 : 백만원

재원	사업명	2004년도 실적	2005년도 계획
원자력연구개발기금	원자력 중·장기 계획 사업	128,452	137,595
	원자력 연구 기반 확충 사업	21,897	20,000
	원자력 실용화 연구 사업	5,635	-
	연구 기획·정책·평가 사업	2,693	2,880
	계	158,677	160,475
일반 회계 예산	원자력 핵심 기술 개발 사업	27,600	22,450
	원자력 국제 협력 기반 조성 사업	2,702	2,800
	방사선 기술(RT) 개발 사업	4,500	5,500
	원자력 이용 수소 생산 시스템 개발 사업	3,000	9,000
	계	36,902	39,750

개발 사업을 지속적으로 추진하고, 독자 기술 실시권을 갖는 경수로형 신형 핵연료 개발 및 원전 계측 제어 시스템 개발 2단계 사업을 착수되었다.
아울러 선진국 수준의 안전성 유

지를 위한 원자력 안전 연구 강화를 위한 「원자력 열수력 실증 실험 및 평가 기술 개발」 등 고유 핵심 기술 확보에 전제가 되는 실험 체계의 본격 구축과 원전 성능 향상 및 애로 기술 해소와 직결되는 원전 기술 혁

〈표 7〉 원자력 연구 개발 사업 추진 절차



수립을 위한 기획 사업을 착수할 예정이다.

다. 연구 관리 방향

국가 원자력 정책을 반영하여 원자력 중장기 계획(07~11) 수립을 위한 기획 사업을 착수하고, 국가 정책을 반영하여 원자력 연구 개발 사업 체계를 조정하고, 대형 연구 개발 과제 추진 전에 사전 타당성 검토 강화 등을 통해 원자력 연구 개발 사업 성과 관리 체계를 효율적으로 구축하고, 중장기 계획 사업의 신규 과제에서 단계 협약 및 연차 평가는 진도 관리로 전환하고 단계 평가 강화 등 연구의 자율성과 책임성을 보장·강화하기 위한 연구 관리 제도를 보완·발전해 나가고 연구자 시각에서 절차 간소화를 지속적으로 추진해 나갈 방침이다.

2. 단위 사업의 종류

원자력 연구 개발 사업은 모두 8개의 단위 사업으로 구성되어 있다 <표 5>.

3. 투자 계획 및 재원 조달

2005년도 원자력 연구 개발 사업에는 총 2,002억원이 투입될 계획이며, 이 중 원자력연구개발기금이 1,605억원, 정부 출연금이 397억원이다. 이는 2004년(1,956억원) 대비 약간 증가한 수준이다(표 6).

4. 사업 추진 절차 및 일정

원자력 연구 개발 사업의 추진 절차는 <표 7>과 같다. 원자력 중장기 계획 사업과 원자력 핵심 기술 개발 사업 및 원자력 이용 수소 생산 시스템 개발 사업의 2004년도 실적



〈표 8〉 2005년 원자력 중장기 계획 사업 과제 현황

분 야	과 제 명
미래형 원자로 시스템	1. 액체금속로 설계 기술 개발 2. 핵비확산성 건식 공정 산화를 핵연료 기술 개발 3. 미래형 핵연료 개발 4. 경수로용 신형 핵연료 개발 5. 일체형 원자로 개발 6. 선진 기술 확보를 위한 국제 공동 연구 개발 (1) 미래 원자력 연구용 핵자로 구축 ○ 웨스팅하우스형 원전용 개량 핵연료 개발
원자력 안전	7. 원자력 위험도 관리 기술 개발 8. 원자력 열수력 실증 실험 및 평가 기술 개발 9. 중대 사고 관리 최적 방안 수립 및 대처 설비 개발 10. 원자력 안전 규제 기술 개발 11. 기기 및 구조물 건전성 향상 기술 개발 12. 원자력 안전의 확인 체계 최적화 연구 13. 중수로 안전성 평가 체제 수립 및 안전 현안 대처 기술 개발 14. 원전 부지 지진 안전성 평가 기반 기술 개발 15. 원자력 재료 내환경 특성 평가 및 향상 기술 개발 (2) 구조재 손상 정밀 진단/감시 및 제어 기술 개발 (3) 설계 기준 사고시 기기 환경 성능 검증 기술 개발
방사선 방호 및 영향 평가	16. 방사선 안전 규제 기술 개발 17. 저선량 방사선의 미시적 선량 평가와 생물학적 특성 연구 18. 원전 방사선 방호 기술 개발 19. 방사선 환경 방호 기술 개발 (4) 국가 핵물질 계량 관리 및 통제 기술 개발 (5) 원전 종사자 및 주변 주민 역학 조사 연구 ○ 원전 방사성 유출물 평가 및 관리 기술 개발 ○ 원전 방사선장 측정 및 피폭 평가 기술 개발 ○ C-14 방출 해석 및 선량 평가 기술 개발
방사성 폐기물	20. 사용후 핵연료 관리 이용 기술 개발 21. 장수명 핵종 소멸 처리 기술 개발 22. 방사화학 기반 연구 23. 고준위 폐기물 처분 기술 개발 24. 원자력 연구 시설 제염 해체 기술 개발 (6) 트리튬 배기체 및 삼중 수소수 처리 기술 개발

평가 및 2005년도 과제 선정을 위한 평가를 2005년 2월중 실시하여 3월 초 협약 체결이 이루어질 예정이다(자세한 사항은 과학기술부

(www.most.go.kr) 및 한국과학기술기획평가원(www.kistep.re.kr) 홈페이지 참조).

사업별 추진 내용

1. 원자력 중·장기 계획 사업

원자력 중·장기 계획 사업은 원자력 과학 기술 선진국 진입과 원자력 핵심 기술을 확보하기 위해 중·장기 계획에 따라 추진하는 사업으로, 10년간('97~'06) 1조 7,474억원(정부 출연금 5,656억원, 원자력 연구개발기금 1조 1,818억원)을 투입할 예정이다.

이에 따라 미래형 원자로 시스템, 원자력 안전, 방사선 방호 및 영향 평가, 방사성 폐기물, 방사선 의학, RI 생산 및 방사선 이용, 원전 기술 혁신 등 7개 분야에 42개 대과제 및 14개 단위 과제를 지원할 계획이다.

새로운 기술 수요에 대응하기 위하여 원자력 안전, 방사선 방호 및 영향 평가, RI 생산 및 방사선 이용 분야에서 「가동 원전 출력 증강에 따른 규제 제도/지침 개발」 등의 신규 과제를 착수하였다. 2005년도 원자력 중·장기 계획 사업 과제 현황은 〈표 8〉과 같다.

2. 원자력 연구 기반 확충 사업

원자력 연구 기반 확충 사업은 원자력 기반 연구 시설의 구축과 활성화, 미래 원자력 연구 분야 개척, 원자력 전문 인력 육성 등을 통하여 21세기 원자력의 지속 가능한 발전과 진흥에 필요한 원자력 연구 기반

<표 8> 2005년 원자력 중장기 계획 사업 과제 현황

의 확충을 목표로 하는 사업이다.
2005년도 사업 분야 및 세부 추진 내용은 <표 9>와 같다.

3. 연구 기획·정책·평가 사업

원자력 연구 기획·정책·평가 사업은 원자력 연구 개발 사업의 효율적 추진을 위한 조사·기획·평가·관리 및 원자력 정책 수립, 원자력 연구 개발 제도 개선, 원자력 관련 법령 개정 등에 필요한 조사, 연구 등을 목표로 하는 사업이다.

즉 연구 개발 사업 세부 추진 계획 수립 및 공고, 과제 선정 평가, 협약 체결, 진도 관리, 연구 결과 평가 및 활용 관리 등을 지원하여 연구 관리 전주기적 통합 정보 시스템 구축을 통한 연구 관리 효율화를 추구하고, 또한 원자력 이용 개발 및 안전 규제 업무 수행에 실제로 활용될 수 있는 정책 과제를 발굴, 지원하여 정책 연구의 내실화 및 활용도를 제고할 수 있도록 지원하는 사업이다.

4. 원자력 핵심 기술 개발 사업

원자력 핵심 기술 개발 사업은 원자력 분야 핵심 원천 기술 개발 및 BT, NT 분야와의 융합 기술 개발을 위한 연구 인프라 구축을 목표로 하는 사업이다.

추진 과제로는 다목적 연구로인 하나로를 활용한 NT, BT 분야와의 다양한 융합 기술 개발 및 첨단 연

분 야	과 제 명
방사선 의학	25. 분자 핵의학 기술 개발 26. 방사선 이용 표준화 및 의학 물리 기반 기술 개발 27. 방사선 유전자원 발굴 및 응용 기술 개발 28. 나노급 방사선 의료 영상을 위한 첨단 기술 개발 29. 방사선 치료 조절 기술 개발 30. 방사선 손상 평가 및 회복 기술 개발 31. 방사성 핵종 이용 기술 개발 (7) 다량 방사선 피폭 환자의 비상 진료 기술 개발 ○ 방사선의 의학적 이용 기술 개발 ○ 싸이클로트론 및 PET 이용 기술 개발 ○ 방사선 및 방사성 동위원소 의료 영상 신기술 개발
RI 생산 및 방사선 이용	32. 방사선 의료 기기 핵심 기술 개발 33. 방사선 계측기 기반 기술 개발 34. 의료 및 산업용 RI 생산 기술 개발 35. 중소형 방사선 발생 장치 핵심 요소 기술 개발 36. 방사선 식품 생명 공학 기술 개발 37. 방사선 농업 생명 공학 기술 개발 38. 방사선의 공업적 이용 개발 39. 동위원소 생산용 가속기 핵심 기술 개발 (8) 원자로를 이용한 BNCT 핵심 기술 개발
원전 기술 혁신	40. 증기발생기 건전성 향상 기술 개발 41. 경수로 운전 성능 향상 기술 개발 42. 원전 계측 제어 시스템 개발 (9) 한국표준원전용 개량 핵연료 노내 검증 시험 및 평가 기술 개발 (10) 레이저에 의한 원전 구조물의 잔류 응력 개선 기술 개발 (11) 개량형 노심 보호 연삭기 계통 개발 (12) 중수로 원전 심층 방어 기법을 통한 위험도 감시 기술 개발 (13) 중수로 및 프러마토크 원전 비상 디젤 발전기 시험 방법 개선 기술 개발 (14) 원자로 내장품 자동 검사 시스템 및 정비 엔지니어링 기술 개발 ○ 케이블 관통부 충전 시스템 시뮬레이션 프로그램 개발 ○ 원전 소구경 배관 진동 측정 기술 및 초음파 측정 장치 개발 ○ 원전 역지 밸브 고장 원인 분석 및 성능 진단 관리 기법 개발 ○ 원전 구동 부품의 동적 손상 평가 및 완화 기술 개발 ○ 비연소형 즉발 응답 노내 계측기 기술 개발 ○ 즉발 응답 노내 계측기를 이용한 노심 감시 방법론 개발 ○ 경수로 원전 최적 운전 분석기 개발 ○ 화학적 독성이 강한 기존 Be-용 가재 블레이징을 대체할 수 있는 중수로용 핵연료봉 부착물 집합 신기술 실용화 ○ 원전 Harsh Zone 전동기 Coil Insulation System 기술 개발 ○ 중수로 운전성능 향상 기술 개발 ○ 해양 생물에 의한 취수구 폐쇄 현상 방지 기술 ○ 증기발생기 안전성 확보를 위한 연구 시스템의 구축

〈표 9〉 원자력 연구 기반 확충 사업 내용

사업분야	세부 추진 내용	
연구 시설 및 이용 기반 구축	연구 시설 장비 구축 운영	· 원자력 연구 개발 수행에 필수적인 연구·교육용 시설·장비의 구축 운영 · 구축된 공동 연구 시설·장비의 활용성 향상을 위한 부대 장치 첨단화 지원
	대형 연구 시설 공동 이용 활성화	· 대형 원자력 연구 시설 산·학·연 연구의 효율적 활용 지원 및 관련 전문 연구 그룹 육성
미래 연구 및 인력 기반 확충	핵심 기초 연구 기초 공동 연구소 국가 지정 연구실	· 원자력 분야의 산·학·연 공동 연구와 창의적·독창적 기초 연구 과제 발굴 지원을 통한 미래 원자력 신기술 창출과 연구 인력 전문성 제고 · 국가 경쟁력의 요체가 될 원자력 핵심 기술 분야의 우수 연구실의 발굴·육성
	인력 양성	· 미래 원자력 기술 분야의 연구 개발을 선도할 고급 전문 인력 육성 · 원자력 분야의 연구 및 산업 인력의 균형적 수급을 위한 차세대 우수 인력의 육성
핵융합 장치 개발 지원	초전도 핵융합 연구 장치(KSTAR) 개발 지원	· 국가 핵융합 연구 개발 기본 계획에 의거 21세기 초까지 세계 수준의 차세대 초전도 핵융합 연구 장치 개발 및 연구 개발 능력 확보를 위해 지원(기초 과학 연구 사업으로 추진중)

〈표 10〉 원자력 국제 협력 기반 조성 사업 내용

사업 분야	세부 추진 내용
원자력 기술·물자의 해외 진출 기반 조성	· 신규 원자력 추진국 등과의 기술 조사단 파견, 고위 인사 교환 방문 등을 통한 협력 채널 구축
원자력 국제 사회에서의 국가 위상 제고	· 원자력 선진국과의 원자력공동위 지속적 추진 · 국제 기구 활동 참여 확대 및 원자력 국제 회의의 국내 유치 · 개도국 기술 지원을 통한 국제 사회 기여
국제 핵비확산 신뢰성 제고	· NPT, 국제 수출 통제 체제, 추가 의정서, 핵물질방호협약 등 국제 핵비확산 체제에의 주도적 참여
국제 원자력 안전 제고	· 아시아 원자력 안전 네트워크, IAEA·OECD/NEA와의 안전 협력 등 구축
제4세대 원자력 시스템 구축을 위한 국제 공동 연구	· 선진 원자력 10여개국이 참여하는 Gen IV 국제 공동 연구 참여 · GIF 정책 그룹, 전문가 그룹 국내외의 활동 지원 및 GIF 사무국 지원

구 기반 조성을 위한 연구로 이용 기술 개발 과제가 있고, 펄토 기술을 이용한 원자력 분야 응용 기술 개발 등의 3개의 신규 과제를 추진할 예정이다.

5. 방사선 기술(RT) 개발 사업

방사선 기술 개발 사업은 「방사선 및 방사성 동위원소 이용 진흥법」과 「방사선 기술 개발 계획

(2002~2006)」에 의거, 방사선 및 방사성 동위원소 이용 확대 및 관련 산업 육성을 위한 방사선 기술(RT) 분야의 기반 시설을 확보하는 사업이다.

2005년에는 첫째, 원자력 연구 개발과 NT·BT·ET 등 중요 과학 기술 분야의 기초 기반이 되는 냉중성자 연구 기반 시설 구축, 둘째, 단반감기 방사성 의약품 공급을 위

한 권역별 사이클로트론 연구소 구축 사업 추진, 셋째, 방사성 동위원소 국산화를 제고 및 해외 수출을 위한 방사성 동위원소 생산 전용로 개발에 역점을 둘 것이다.

6. 원자력 이용 수소 생산 시스템 개발 사업

원자력 이용 수소 생산 시스템 개발 사업은 초고온 가스냉각로 기술 개발 및 수소 생산 실증 시스템 구축을 목표로 하는 사업이다.

2005년도 주요 추진 내용은 첫째, 원자력 수소 생산 실증로 노형 및 용량 평가 방법론 개발, 둘째, 원자력 수소 생산 공정 평가, 셋째, 수소 생산 실증로 예비 개념 모델 개발, 넷째, 초고온 가스로 요소 기술 기반 구축 등의 연구를 수행할 예정이다.

7. 원자력 국제 협력 기반 조성 사업

원자력 국제 협력 기반 조성 사업은 원자력 기술·물자의 수출 기반 조성, 선진 기술의 국내 이전 촉진, 국제 원자력 사회에 대한 기여 및 위상을 제고하기 위해 외국 및 국제 기구와의 공동 연구 및 협력을 지원하고, 선진 원자력 10여개국과의 제4세대 원자력 시스템 구축을 위한 국제 공동 연구를 지원하는 사업이다.

2005년도 사업 분야 및 세부 추진 내용은 〈표 10〉과 같다. 