

자 료

일본의 산업과학기술 연구개발제도

日本 工業技術院

## 1. 산업과학기술 연구개발제도의 발족

일본은 미래의 산업 및 사회 발전에 이바지할 수 있는 기초적·독창적인 연구개발을 추진하고 사회생활의 고도화 및 고령화에 대응하기 위해, 기존의 대형 공업 기술 연구개발 제도, 차세대 산업 기반 기술 연구개발 제도, 의료 복지 기기 기술 연구개발 제도를 통합하여 새로운 「산업 과학기술 연구개발 제도(이하에서는 '산기제도'로 표기함)」를 올해부터 발족시켰다. 현재는 실시 주체에 대한 준비를 강력하게 추진하고 있다.

이에 앞서 작년 6월에는 일본 국내외의 산업계, 학계 등과 밀접한 협력 체제를 도모하는 것이 중요하다라는 시각에서 이 제도의 실시 운영요령을 통상산업성 장관 훈령으로 정한 바 있다. 또 산업 기술심의회 안에 「산업과학기술개발부회」를 설치하여 제도의 추진 및 연구개발의 평가를 위한 검토를 실시하고 있다.

산기제도의 실제운영은 분야별 「연구개발관」이 그 중심이 되고 있으며, 현재 8개 분야로 나누어져 있다. 분야별 연구개발관은 담당 분야의 연구개발 동향 및 수요를 파악하는 업무를 수행하며, 그 분야의 프로젝트와 선도 연구추진도 담당하고 있다.

### 1. 제도의 개요

#### (1) 목적 및 대상과제

산기제도는 일본 및 국제 경제·사회의 지속적인 발전과 복지 향상 등에 이바지하는 것을 목적으로 하고 있으며, 산기제도에서 대상으로 하는 연구개발은 다음 요건을 갖추고 있다고 인정되는 연구개발에 한한다.

##### ① 아래 (가) 또는 (나)에 해당하는 연구개발

가. 새로운 기술 체계의 구축 또는 기술적 breakthrough의 실현에 의해 경제·사회의 새로운 발전에 이바지할 수 있는 기초적·독창적인 연구개발

나. 국민생활의 향상, 자원의 안정 공급 확보, 과학기술의 진흥에 필요한 기반의 정비 등 사회적 사명에 부응하는데 필요한 연구개발

② 대규모 자금 및 장기의 연구기관이 필요하고 많은 위험부담이 따르기 때문에, 산업계만으로는 실시가 곤란하고 산업계, 학계, 정부 등의 연구개발 능력을 결집하는 것이 필요한 연구개발

한편, 현재 다루어지고 있는 연구개발 과제 및 1994년도 예산요구액은 <표1>과 같다.

<표1> 산업 과학기술연구개발 제도의 1994년도 예산요구 총괄표(단위: 백만엔)

프로젝트명	'93년도 예산	'94년도 예산 요구액	
「초전도」 : 초전도 재료·초전도 소자	3,226	3,388	
「신재료」 : 초내환경성 선진 재료	1,766	1,847	
: 비선형 광전자 재료	590	531	
: 선진 기능 창출 가공 기술	1,850	1,903	
: 규소계 고분자 재료	568	522	
: 시너지 세라믹스	선도 연구 → 프로젝트	100	
「바이오」 : 고기능 화학 제품 등 제조법(해양 생물 활용)	1,433	1,391	
: 기능성 단백질 집합체 응용 기술	557	557	
: 복합 당질 생산 이용 기술	438	632	
「전자·정보·통신」 : 바이오 소자	291	282	
: 산소프트웨어 구조화 모델	306	240	
: 양자화 기능 소자	721	761	
: 원자·분자 극한 조작성(Atom Technology)	501	1,899	
「기체·항공·우주」 : 초첨단 가공 시스템	1,670	6	
: 초음속 수송기용 추진 시스템	4,053	3,929	
: Micro Machine 기술	1,503	2,727	
「자원」 : 해양 자원 종합 기반 기술(망간단과 채광 시스템)	1,060	1,530	
「인간·생활·사회」 : 지하 공간 개발 기술	1,422	1,205	
: 인간 감각 계속 응용 기술	2,067	1,949	
「보건·의료·복지」 : 의료 복지 기기 기술 연구개발	882	994	
「선도 연구」	선도 연구 소계	246	402
: 고차 구조 제어 용합 무기 재료	51	프로젝트화	
: 자율 응답 재료	49	45	
: 열대 생물 기능 이용 기술	52	50	
: 펨토초 테크놀로지	48	46	
: 에코 팩토리	47	44	
: 정밀 종합 고분자 재료	- 신규	45	
: 가속형 생물 기능 구축 기술	- 신규	40	
: 휴먼 미디어·숙련 어신 기술(가칭)	- 신규	51	
: 차세대 금속 자원 생산 기술	- 신규	40	
: 제품 평가·고도 계속 분석 기술	- 신규	41	
조정비	16	33	
합계	25,233	26,877	

## (2) 분야별 연구개발관

연구개발을 실시할 때에는 국내외의 산업계, 학계 등과 밀접한 협력 체제를 구축하여 계획적이고 효율적으로 연구개발을 추진할 수 있도록 체제를 정비한다. 공업기술원 내에서는 연구개발관을 분야마다 배치하고, 각 프로젝트는 각 기술분야 속에 위치시켜 연구하고 있다. 또 신규 과제를 입안할 때에는 분야별 연구개발관이 담당 기술분야의 동향을 조사하고 산업계와 국립연구소 등의 의견을 고려하면서 작업을 추진한다. 따라서 연구개발관은 담당 프로젝트의 매니저 역할에만 그치지 않고, 기술분야와 산업분야를 함께 살펴보는 시책 운영을 목표로 하고 있다. 현재 연구개발 분야는 다음의 8가지 분야로 나누어져 있다.

- 초전도
- 기계·항공·우주
- 신재료
- 자원
- 바이오
- 인간·생활·사회
- 전자·정보·통신
- 보건·의료·복지

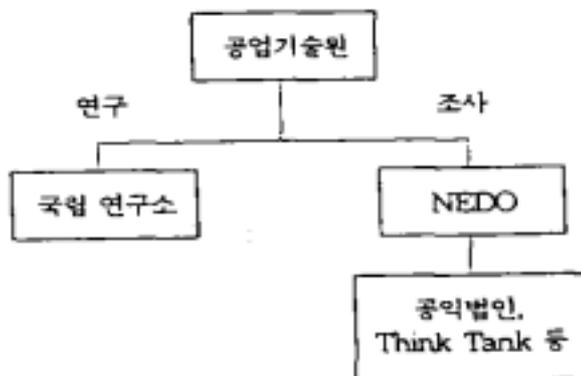
### (3) 선도연구

프로젝트의 연구개발에는 장기간에 걸쳐 대규모의 자금이 투입되기 때문에, 실제로 착수하기 전에 폭넓은 관점에서 검토하여 보다 효과적인 계획을 작성할 필요가 있다. 특히 최근에는 연구개발의 내용이 점점 기초적이고 독창적인 쪽으로 옮겨가고 있기 때문에, 프로젝트 이전단계의 조사 및 검토가 더욱 중요해지고 있다. 따라서 산기제도 속에 「선도 연구」 과제를 설치하여, 프로젝트 연구 개발에 대한 타당성 조사(Feasibility Study)를 실시하고 있다.

이같은 선도연구의 실시 체제는 <그림1>과 같다. 신에너지·산업기술종합개발기구(NEDO)와 재단법인, 두뇌 집단(Think Tank)등에서 과제에 관한 조사를 담당하고 국립연구소에서는 기술적인 검토를 한다.

한편 현재 다루어지고 있는 과제에 대해서는 III장에 상세하게 기술하였으며, 현재 예산요구중인 1994년도 신규 선도 연구과제는 <표2>와 같다.

<그림1> 선도연구실시 체제



### (4) 산업기술심의회회의 개편

산기제도의 발족에 따라 산업기술심의회를 개편하였는데, 이제까지 대형 공업 기술 연구개발 제도에 관한 심의를 담당하던 「대형기술개발부회」와 차세대 산업 기반 기술연구개발제도에 관한 심의를 담당하던 「차세대기술개발부회」를 폐지하고, 새롭게 「산업과학기술개발부회」를 설치하였

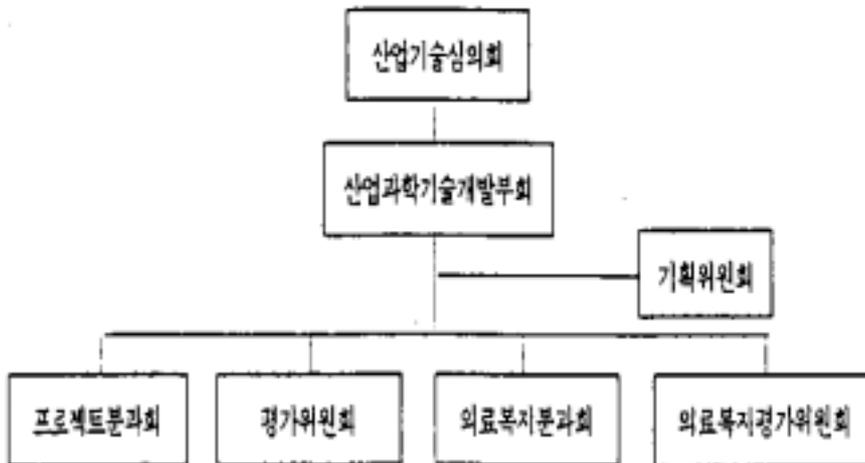
다.

<표2> 신규선도연구과제(1994년도)

과제명	과제의 내용
精密重合 고분자 재료	고분자의 분자량 분포·立體規則性·定序配列 등에 관한 1차 구조 제어의 새로운 프로세스 기술 및 구조 해석 기술을 탐색하고 개발한다.
가속형 생물 기능 구축 기술	생물진화의 메카니즘 해명 및 분자 진화 방향 규명에 기초를 두고 실험실 내에 인공적인 이변과 선택의 포(진화 실험계)를 구축하여, 합목적으로 우수한 생물 기능을 창출하는 기반적 연구를 실시한다.
휴먼 미디어·숙달 머신 기술(가칭)	사람과 기계·계산기와의 원활한 커뮤니케이션을 실현시키기 위해, 다양한 가치관·감수성·표현 방법 등에 유연하게 대응할 수 있는 인간 중심적인 미디어 및 숙련 기술자의 기능을 기계 스스로 학습하여 환경에 적응하는 시스템에 대한 조사 연구를 실시한다.
차세대 금속 자원 생산 기술	에너지 절약·환경 저부하형의 신금속 자원 회수 기술의 구축을 모색한다.
제품 평가·고도 계측 분석 기술	실제 제품을 선택하고 사용하는 실생활에 근거를 두고 충분하고 객관적(과학적·국제적)인 판단 재료(정보)를 제공하기 위한 시험 평가 기술 체계의 확립 및 새로운 계측·분석 이론의 구축과 혁신적인 계측·분석 기술에 대한 연구를 실시한다.

이 같은 산업과학기술개발부회의 구성은 연구개발의 추진과 평가의 균형을 고려하여 다음<그림2>와 같이 정비하였다.

<그림2>산업과학기술개발부회의 구성



<산업과학기술개발부회>

산업과학기술개발부회에서는 공업기술원이 담당하는 산업과학기술 연구개발 제도의 실시에 관한 중요 사항을 심의한다. 구체적으로는 ① 과제선정, ② 기본계획 책정·변경, ③ 연도별 계획, ④ 평가, ⑤ 선도연구과제 선정 등의 심의를 한다.

산업과학기술개발부회의 하부 조직으로는 기획 위원회와 프로젝트별 분과회가 설치되어 있으며, 중간 평가 및 최종 평가 등 프로젝트에 대해 실시하는 평가에 대해서는 프로젝트별로 평가위원회

를 설치한다. 또 의료복지분과회 및 의료복지평가위원회를 설치하여, 보건·의료·복지 분야 전체를 심의한다.

#### (5) 연구개발관리의 효율화

##### ① 사무 간소화

연구개발을 원활하게 실시하기 위해서는 연구개발 관리의 효율성 여부도 매우 중요하다. 산기제도의 발족을 계기로 NEDO가 담당하고 있는 계약, 경리, 성과관리 등의 업무를 비롯해 연구개발 관리 업무를 근본적으로 재검토하여, 업무 절차의 간소화 및 원활화를 추진하고 있다.

##### ② 연구개발관리의 개선

중간 단계에서의 계획 변경이나 연구개발 성과의 보급, 연구개발 전체의 평가 방법에 대해서도 재검토가 이루어지고 있으며, 궁극적으로 세계에 공헌할 수 있는 좋은 성과를 낼 수 있도록 검토가 추진되고 있다.

#### 2. 1994년도 신규 연구개발 프로젝트: 「시너지 세라믹스」

1993년도부터 선도연구로서 시작된 「고차구조 제어 융합무기재료」가 1992년도까지의 관련조사결과 및 선도연구의 내용, 동향 등을 종합적으로 고려한 결과, 1994년도부터 신규 연구개발 프로젝트(프로젝트명 「시너지 세라믹스」)로서 새롭게 시작되었다.

##### (1) 목적 및 배경

현재 무기재료 분야에 있어서는 ① 에너지 자원의 절약 및 보다 효율적인 이용, 지구환경 보전 대책, ② 기능 재료로서 요구되는 특성의 고도화 등에 대응하기 위해, 사용 환경에 적합한 내구성·내열성 등 각 특성의 조화 및 다중 기능 재료의 개발이 요구되고 있다.

그러나 종래의 무기재료는 한쪽 특성(예를 들면 내열성과 강도)을 향상시키면 다른 특성(예를 들면 韌性)이 희생되게 되어, 특성의 균형이 깨지는 경우가 대부분이었다. 이와 같은 종래기술의 모순을 해결하기 위해서는 동일재료에 대하여 상반되는 특성을 조화시키고 각종의 기능을 다중화시키는 기술의 개발이 필요하다.

##### (2) 연구의 개요

무기재료의 원자 및 분자 레벨로부터 매크로 레벨에 이르는 각 단층 구조를 동시에 제어(이른바 고차구조제어)하기 위한 신개념을 구축하고 기술상의 실현성을 명확화하여 고내성 재료 및 다중 기능 재료의 창제 가능성을 실증한다.

##### (3) 연구개발 목표

다양한 기능을 가진 신뢰성이 우수한 무기재료의 창제 및 사용환경에 적합한 특성을 조화시킨 무기재료를 창제한다.

##### (4) 기술의 파급효과 및 응용분야

###### ① 에너지 분야

가. 고효율석탄 연소가스 터빈의 고온 열변환기

나. 低 NOx에서 환경에 대하여 우수하고 높은 열효율을 얻을 수 있는 고체 전해질 연료 전지 등

## ② 환경대책분야

가. 배기 가스 정화 필터

나. NOx 정화용 촉매 등

## II. 프로젝트 소개

1993년에 실시된 연구개발 프로젝트의 개요를 분야별로 살펴보면 다음과 같다. 「초첨단 가공시스템」 및 보건·의료·복지 분야 3가지의 연구개발은 1993년도에 종료되었으며, 그 이외의 주제는 1994년도에도 계속해서 연구개발이 실시되고 있다. 현재 수행중인 프로젝트의 연구계획일정 및 예산의 추이를 살펴보면 <그림3>과 같다.

### 1. 초전도

#### (1) 초전도재료(1988~1997년)

초전도 물질의 물성 평가에 의한 구조 해명, 고온·고전류·고자계 조건에서도 초전도 상태를 유지하는 물질 탐색과 함께 성능 향상을 꾀하기 위한 설계·제조 공정 기술을 개발한다. 또 초전도 재료의 박막화 등을 위한 신제조 공정을 개발한다.

#### (2) 초전도 소자(1988~1997년)

초전도재료를 이용하여 실현할 수 있는 초전도 트랜지스터 등의 소자에 필요한 기초 기술 및 실증 소자를 개발한다.

### 2. 신재료

#### (1) 초내환경성 선진재료(1989~1996년)

항공, 우주 등의 분야에서 필요한 고내열성, 경량고강도, 고내식성, 고내마모성 재료를 개발하기 위해, 강화 섬유 및 탄소계 母材, 금속간 화합물을 개발하고, 더불어 이들에 대한 복합화기술을 개발한다.

#### (2) 비선형 광전자재료(1989~1998년)

광학적인 비선형 현상(① 빛에너지에 따라 굴절률이 변화하고, ② 入射된 빛이 입사광과는 다른 파장으로 투과하고, ③ 빛이 증폭을 하는 등)을 나타내는 재료를 개발한다. 이것과 레이저광을 조합시킨 광정보 처리 시스템은 빛의 고속성, 병렬성 등을 이용할 수 있고, 과거에 비하여 처리속도와 량 등이 비약적으로 증대된다.

#### (3) 규소계 고분자 재료(1991~2000년)

규소를 골격으로 하는 화합물에 대하여 그 분자 설계 기술 및 합성기술을 개발하여, 내열성, 고강도, 높은 전기적 특성 등의 성질을 실현한다.



## (1) 기능성 단백질 집합체 응용기술(1989~1998년)

생체가 가진 고차 기능(물질·에너지 변환기능, 물질 인식·투과 기능, 단백질 합성기능 등)은 脂質(지방의 막)과 그것을 반응의 場으로 하는 복수의 기능성 단백질의 복합 반응이 복잡하게 조합되어 생기는 것이다. 이와 같은 생체가 가진 고차 기능을 활용하여 이러한 복합·다단계 반응계를 가진 기능성 단백질의 집합체를 생체외에서 재현한다.

## (2) 복합 당질 생산 이용기술(1991~2000년)

산업상 유효한 역할을 할 것으로 기대되는 복합 당질에 대하여, 화학적 및 생물학적 기법에 의한 합성기술, 糖鎖의 기능을 이용하여 단백질 등의 고기능화를 실현하는 기술 등을 개발하여, 이 기술을 기초로 복합 당질의 리모델링(천연에 의존하지 않는 고기능 복합 당질 등의 創製)을 가능하게 하는 기술을 개발한다.

## (3) 고기능 화학 제품 등 제조법(해양 생물 활용, 1988~1996년)

바이오테크놀로지 이용에 의해 해양생물자원을 유효하게 활용하여, 광공업분야에서의 유용한 고기능 화학 제품의 제조를 가능하게 하는 기술 및 유용한 생체 기능을 이용하는 기술 등을 연구개발한다.

## 4. 전자·통신·정보

## (1)바이오소자(1986~1995년)

생물의 정보처리 기능의 발현 기구를 해명함으로써, 생물이 가진 우수한 기능을 공학적으로 실현하는 바이오 소자를 개발한다.

## (2) 양자화 기능 소자(1991~2000년)

0.1 미크론 이하의 초미세 구조에서 발현하는 전자의 특이한 성질(波의 특성 등)에 착안하여 극미세 패턴 형성 기술(電子線이나 X선 등을 이용하여 소자 회로를 형성하는 기술), 기능 제어 기술(소자 속의 전자의 움직임을 목적에 맞게 효과적으로 제어하는 기술) 등의 기술개발을 함으로써, 초고속 다기능 소자를 개발한다.

## (3) 新소프트웨어 구조화 모델(1990~1997년)

계산기 시스템의 운용형태와 이용방법 등 계산기를 둘러싼 환경의 변화에 대하여, 소프트웨어 자신이 프로그램 구조와 기억 내용을 변화시켜 유연하고 임기 응변에 대응하도록 하는 혁신적인 소프트웨어의 개념을 창출하는 것을 목표로 하고 있다.

## (4) 원자·분자 극한 조작기술(1992~2001년)

신소재, 화학, 일렉트로닉스, 바이오테크놀로지 등 각종 산업 분야의 공통기반 기술로서, 원자·분자를 1회에 1개씩 정밀하게 관찰하여 조작하는 기술을 확립한다.

## 5. 기계·항공·우주

## (1) 초첨단 가공시스템(1986~1993년)

에너지, 정밀기계, 일렉트로닉스, 항공·우주 등의 첨단기술산업에서 필요로 하는 엑시머 레이저, 이온 빔을 이용한 가공처리기술과 나노테크놀로지를 실현하는 초정밀 가공에 의한 기계 부품·전자 부품 등의 초정밀화와 고기능화를 꾀하는 정밀 가공 기술의 연구개발을 실시한다.

(2) 초음속 수송기용 추진시스템(1989~1998년)

새로운 추진기술인 「램제트」와 「터보제트」를 고도로 통합하여, 저속에서부터 마하5 정도의 고속에까지 높은 신뢰성과 효율적인 연비를 달성하고, 환경에 대한 영향도 적은 엔진 개발에 필요한 기술을 확립한다.

(3) 마이크로 머신 기술(1991~2000년)

생체 내, 장치 내 등의 좁은 공간에서 검사, 진단, 수리 등의 작업을 하는 고도한 기능을 가진 미소한 기계(즉 마이크로머신)를 구성하는데 필요한 기술을 확립하기 위해, 미소기능 요소기술, 에너지 공급기술, 시스템 평가 기술, 토달 시스템 기술 등에 관한 연구개발을 실시한다.

## 6. 자원

(1) 해양자원 종합기반기술(망간 단괴 채광시스템)(1981~1996년)

니켈, 구리, 코발트, 망간 등의 중요 금속을 함유하고 있는 망간 단괴를 4,000~6,000m의 심해저에서 채광하는 유체 드렛지식 채광 시스템을 연구개발한다. 더불어 깊은 수심에서의 석유 굴삭 기술 등 해양 개발 전반의 향상을 꾀한다.

## 7. 인간·생활·사회

(1) 지하 공간 개발 기술(1989~1995년)

앞으로의 새로운 경제·사회 활동을 전개하는 데 있어, 우주, 해양과 더불어 제3의 프론티어로서 50m 이하 지하(대심도 지하)의 적극적인 이용을 꾀하기 위해 대심도 지하 공간 구축기술을 확립한다. 이를 위해 필요한 기술로서 고정도 지하구조평가, 대심도 지하공간구축, 대심도 지하공간환경·방재기술 등을 개발한다.

(2) 인간감각 계측 응용기술(1990~1998년)

인간의 감각을 반영한 쾌적한 의복 등의 제품과 스트레스가 적은 주거·직장 환경의 설계·제작을 위해, 인간의 여러 가지 감각을 간편하고 정량적으로 측정·평가할 수 있는 인간 감각 계측기술 및 인간의 여러 감각을 제품의 설계·제작에 반영하는 인간 감각 응용 기술을 확립하는 것을 최종 목적으로 한다. 개발되는 기술은 인간 및 사회에 미치는 영향을 충분히 고려한 것으로 한다.

## 8. 보건·의료·복지

보건·의료·복지분야에 관련된 사업으로는 프로젝트 연구개발 외에, 니즈·시즈 적합조사연구, 복지기기 기반기술연구, 복지 기기 실용화 개발 추진 사업 등을 실시하고 있다. 프로젝트 연구개발은 다음과 같다.

(1) 의료기기

① 無侵襲 연속 혈당치 측정 시스템(1990~1993년)

피부로부터의 침출액을 上腕部로부터 연속적으로 흡인하여, 바이오 센서를 이용하여 無侵襲에서 연속적으로 혈당치를 측정할 수 있는 시스템이다.

② 光斷層 이미징 시스템(1992~1998년)

近赤外光을 이용하여 생체 내에서의 透過光 및 散亂光의 光量을 측정함으로써, 산소와 효소 등의 분포에 대한 斷層像을 얻어, 조직의 대사와 순환계 질병을 진단하는 장치이다.

③ 定位的 암 치료 장치(1992~1996년)

수술에 의한 치료가 곤란한 암에 대하여, 컴퓨터 제어에 의해 초점을 맞추어 정상 세포에 영향을 미치지 않고 환부에만 X선등을 照射하여 효과적인 치료를 하는 장치이다.

(2) 신체 기능보조·대행기기

① 디지털 보청기(1990~1994년)

회화의 명료도와 쾌적성이 높고 듣기 쉬운 보청기의 실현을 꾀하기 위해, 개개의 청력 특성에 맞추어 조정이 가능한 디지털 방식에 의한 보청기이다.

② 하중제어식 보행보조장치(1991~1995년)

걸이를 자동적으로 제어함으로써 적절한 체중 이동을 하게 하고 다리가 마비된 보행 장애자도 보행이 가능하도록 하는 장치이다.

③ 차세대 오럴 디바이스 엔지니어링 시스템(1993~1997년)

영구치 탈락, 턱뼈와 턱 관절의 변형 등의 환자에게 최적의 오럴 디바이스(인공치, 인공치근, 인공턱뼈, 인공턱관절 등)을 제공하기 위한 진단, 디자인, 제조를 일관되게 하는 시스템이다.

(3) 일상생활 지원기기

①에버큐레이션 케어 시스템(1989~1993년)

신경마비를 동반하여 누워만 있는 노인 등의 배변 곤란증 환자의 직장 내에 고형화된 변을 초음파 진동에 의해 분쇄·軟化하여 외부로 흡인·제거하는 장치이다.

② 尿失禁 방지·훈련 기술(1991~1994년)

방광내의 尿量을 無侵襲에서 측정하여 경보·배뇨 콘트롤을 하고, 尿排漏에 관련되는 기능을 바이오 피드백에 의해 훈련하는 장치이다.

③ 排漏 자립지원시스템(1993~1998년)

침대 옆에서 사용 가능한 온수세정 기능, 배출물 동결 보존 기능, 강력탈취기능, 손쉬운 처리기능을 가진 이동 화장실, 그리고 침대에서 화장실까지의 이동을 보조하는 懸垂機 등으로 이루어진 排漏 자립지원시스템이다.

(4) 사회활동 지원 기기

## ① 맵인용 3차원 정보 표시장치(1989~1993년)

3차원 도형이나 입체를 극히 단시간에 고밀도 핀 디스플레이상에 3차원으로 표시하여, 시각 장애자가 촉각으로 3차원 도형이나 입체를 인식할 수 있는 장치이다.

## ② 차 의자의 종합지원시스템(1993~1998년)

차 의자의 인체에 대한 적합성을 향상시키기 위한 설계·제조 시스템 개발 및 공공시설 등에서 저비용, 공간 절약형 탈착 가능한 리프트 등의 이동 지원시스템이다.

## III. 선도연구

## 1. 개요

프로젝트 연구개발을 실시하기 전에 기술적 내용의 상세한 점이나 광범위한 내용의 파악, 사회시스템과의 상관관계 등을 조사·연구하는 것이 선도연구이다. 선도연구를 통하여 프로젝트 연구개발의 가능성을 검토하는데, 그 기간은 약2~3년이다.

1993년도부터 시작된 선도 연구의 주제는 다음과 같다. 이중에서 「고차구조제어 융합무기재료」는 선도연구를 종료하고 1994년도부터 프로젝트 연구개발을 개시한다.

## 2. 선도연구의 주제

## (1) 고차구조제어 융합무기재료

재료 조직 및 구조를 원자·분자 레벨에서 매크로 레벨로 계층화하여 각 계층에서의 구조 제어기술 및 계층간의 고차구조제어기술을 확립하고, 재료에 역학적·전자기적·화학적 등의 제기능을 융합화하여 다양한 기능 및 높은 신뢰성을 가진 우수한 무기 재료를 창제하는 기반 기술에 관한 연구개발을 목표로 한다.

## (2) 자율응답 재료

생체계와 유사한 정보전달, 물질이동, 에너지변환, 운동 등을 고효율로 하는 자율 능동형의 자극응답성 재료와 그에 대한 제어 시스템을 개발한다. 이를 위한 소재개발, 기능고도화를 위한 조직화 기술 및 소재와 조직체의 복합화·집적화에 의한 재료·시스템 구축기술의 확립을 목표로 한다.

## (3) 열대생물 기능 이용 기술

다수의 생물이 생식하고 있는 열대 지역의 생물 자원보전과 지속적인 이용을 꾀하기 위해, 이제까지 입수가 곤란하였던, 또는 알려지지 않았던 유용 물질생산생물 등을 열대지역으로부터 탐색·분리하고, 동시에 보존 및 이용하기 위한 기술 개발을 목표로 한다.

## (4) 펨트秒 테크놀로지

펨트(10~15)秒 영역에서의 물질의 振舞를 해명하는 기술, 펨트초의 光펄스·전기 펄스의 발생 기술, 계측 기술, 광디지탈 기술 등 기초기술의 연구개발을 목표로 한다.

## (5) 에코 팩토리

공업 제품의 라이프 사이클인 설계, 생산, 분해, 재생을 하나의 시스템으로서 받아들여, 제품의 품질저하, 생산비용 증가를 동반하지 않는 분해하기 쉬운 설계, 생산시스템 기술의 개발 및 제품을 자동분해, 고품위 재료 재생을 하는 기술의 개발을 목표로 한다.

\* 이 글은 「工業技術」 1994년 2월 호에 수록된 "21世紀の世界産業の創生に向けて-産業科學技術研究開發制度の概要-"를 번역·정리한 것이다.

(朴 敬 善 編譯)