

b 13.4.4

11TRPI-C059462-01

연구시설 · 장비의 활용성 제고를 위한 제도개선 연구

2012 . 8. 11.

주관연구기관 / (주)에이탑컨설팅



RP09430

국 토 해 양 부
한국건설교통기술평가원

처리과	KAIA
관리번호	RP09430
서가번호	B-12-1-2

Land Transport and Maritime
R&D Report

연구시설 · 장비의 활용성 제고를 위한 제도개선 연구

2012 . 8. 11.

주관연구기관 / (주)에이탑컨설팅

국 토 해 양 부
한국건설교통기술평가원

제 출 문

국토해양부장관(한국건설교통기술평가원장) 귀하

본 보고서를 “연구시설·장비의 활용성 제고를 위한 제도개선 연구”과제의 최종보고서로 제출합니다.

2012. 8. 11

주관연구기관명	(주)에이탑컨설팅	
주관연구책임자	연구 위원	전현곤
참 여 연 구 원	수석컨설턴트	박상민
	책임컨설턴트	김상범
	책임컨설턴트	엄의흠
	선임컨설턴트	권용준
	전임컨설턴트	김성은
	전임컨설턴트	정재욱
	전임컨설턴트	박상식

I. 연구개요

□ 연구과제명

- 연구시설·장비의 활용성 제고를 위한 제도개선 연구

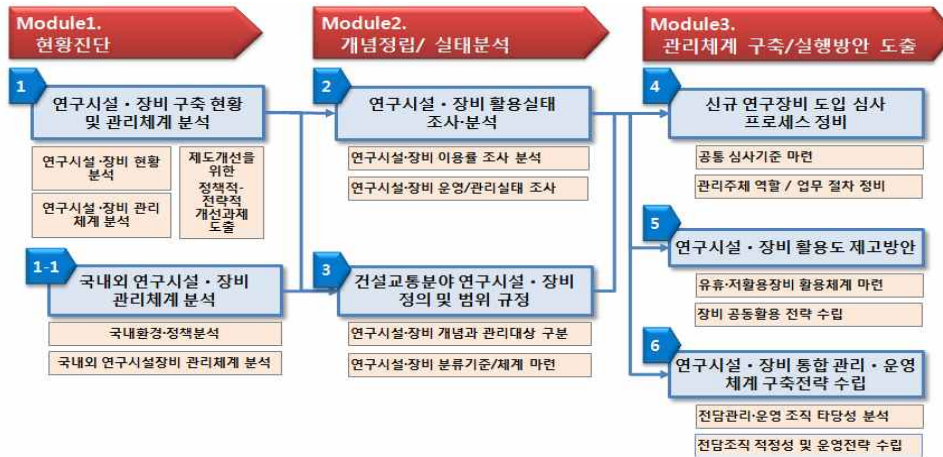
□ 연구목적

- 정부 R&D예산의 꾸준한 확대와 더불어 연구시설·장비 구축을 위한 예산규모도 크게 증가하면서 이에 대한 **효율적 관리와 운영이 R&D정책의 주요 사안으로 부각되고 있음**
- 본 연구에서는 건설교통부문 연구시설·장비 투자의 효율성과 운영관리체계의 선진화를 도모하고자, 연구시설·장비에 대한 전주기 관리체계 구축 및 공동활용 촉진을 위한 정책 방안을 제시함

□ 연구내용

- 건설교통분야 연구시설·장비의 정의 및 분류체계
 - 연구시설·장비의 개념 및 구분
 - 건설교통 연구시설·장비 분류체계 정비
- 연구장비 도입심사 프로세스 정비
 - 공통 심사기준 마련
 - 단계별 관리주체(전문기관, 연구기관 등)의 역할 정의
 - 연구시설·장비 전주기 관리상의 수행주체별 업무절차 마련
- 연구시설·장비의 활용성 제고를 위한 방안 수립
 - 기존 연구시설 장비 활용 및 관리 실태 현황 조사
 - 유휴·저활용장비 등을 포함한 연구시설 장비의 공동활용 전략 수립
- 연구시설·장비의 통합 관리·운영 조직 타당성 검토
 - 연구장비 관리를 위한 전담조직 타당성 검토
 - 전담조직의 규모 산정 및 운영전략

□ 연구 Frame Work



II. 건설교통분야 연구시설·장비 구축 및 활용실태

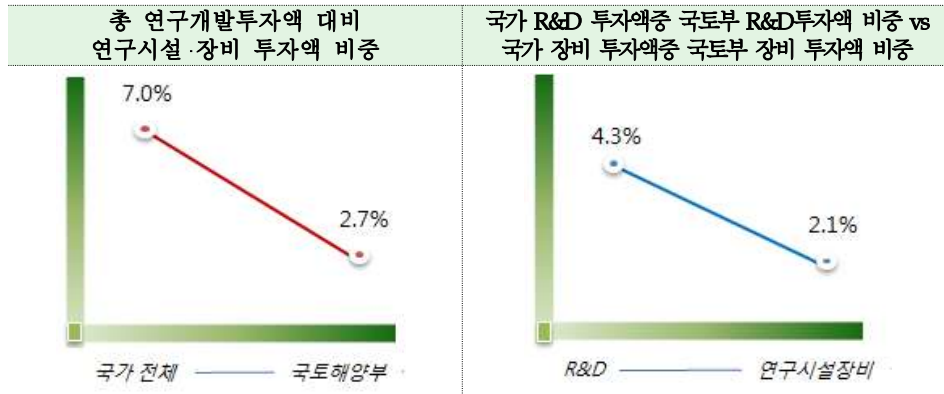
1. 연구시설·장비 구축현황

- 정부는 과학기술 및 산업 경쟁력 확보를 위해 기술개발 지원과 함께 연구시설 및 장비에 대한 지원을 꾸준히 확대
 - 국가 총 R&D예산 중 7%를 연구시설·장비 구축에 투자('05~'11년)¹⁾
 - 연구시설·장비 총 투자액은 5조원
- (투입예산) 국토해양부에서는 '05년~'11년 총 연구개발투자액 3.3조원 중 887억 원(연구개발투자액의 2.7%, 국가전체는 7%)을 연구시설·장비 구축에 투자²⁾
 - 국가 총 연구개발투자액중 국토부 연구개발투자액 비중 4.3%인 반면, 국가 총 연구시설·장비투자액 대비 국토부 연구시설·장비투자액 비중 2.1%
 - 연구시설·장비의 양적 투자와 운영관리 측면에서의 효율성 확보 병행 필요
 - 국가 연구시설·장비 구축액 및 구축수가 2007년을 기점으로 감소(연구장비 예산심의, 등록체계 강화)한 반면, 국토부는 지속적 증가 추세

1) NTIS(3천만원이상 등록장비 기준)

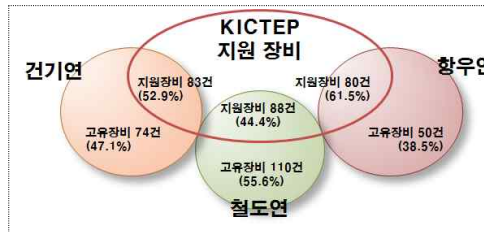
2) NTIS(3천만원이상 등록장비 기준)

- 국가 전체적으로 연구시설·장비 구축 포화 → 운영관리 효율화가 정책적 초점인 반면, 국토부에서는 양적 확충과 병행하여 운영관리의 내실화 도모 필요



□ (건설교통분야 연구시설·장비구축 규모) 주요 연구기관 보유 장비를 포함³⁾한 건설교통분야 구축장비수는 총 2,921건('03년 이후)

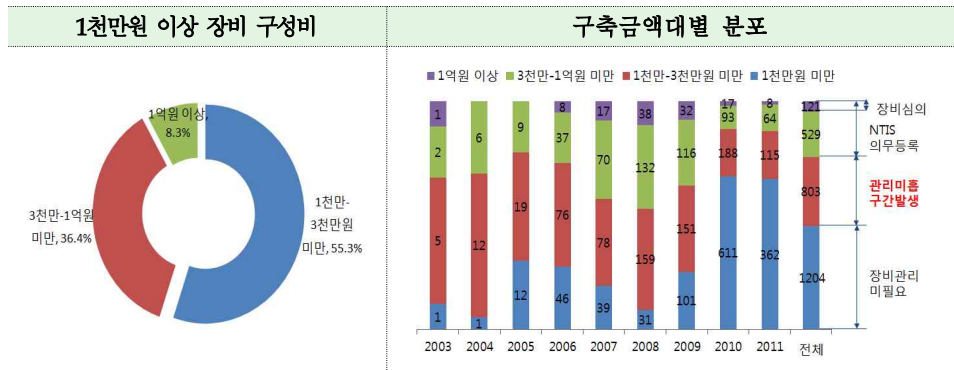
- 국토부 R&D 지원(건교평)에 의한 연구장비 2,657건, 연구기관 고유장비(타부처 지원) 264건
 - 3천만원 이상 650건(24.5%), 3천만원 이하 2,007건(75.5%)
- 주요 연구기관 보유장비 중 절반 이상은 건교평 지원 장비(52%, 3천만원 이상)임
 - 건기연 53%(83건), 철도연 44%(88건), 항우연 62%(80건)



□ (구축금액별 분포) 전체 장비중 1천만원~3천만원 미만 장비가 55.3%를 차지, 공동활용 및 통합적 관리 대상에 포함 필요

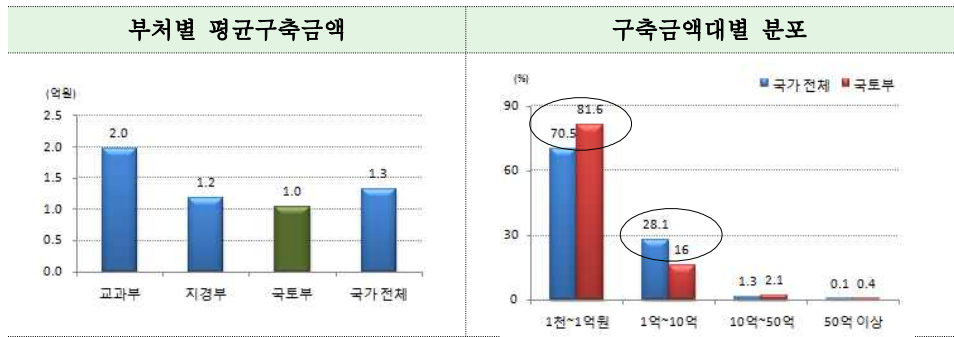
- 공동활용성이 높은 장비가 다수 포함되어 있음에도 NTIS 등록의무 및 공동활용, 중복성 해소 등의 정책 범위에 포함되지 않음

3) 주요연구기관은 건설기술연구원, 철도기술연구원, 항공우주연구원이며, 장비구축수는 건설인프라운영원 관리장비를 포함함



□ (시설·장비 구축단가) 장비 건당 구축금액은 국토부 1억원으로 국가전체 평균 1.3억원 대비 낮은 수준

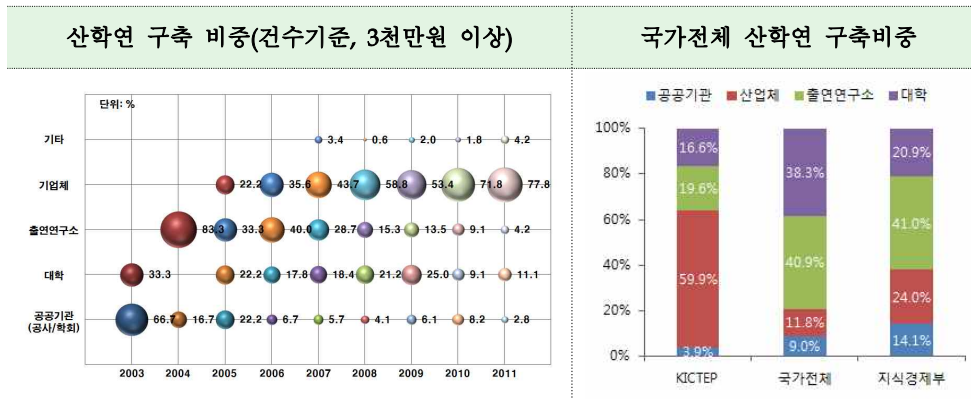
- 교과부 2억원, 지경부 1.2억원 대비 낮은 수준으로 소액 다건 위주의 장비구축이 진행되었음을 시사
- 구축금액대별로 국가전체의 분포보다 1천만~1억원 미만 장비의 구성비가 11.1%p 높게 분포



□ (구축 주체) 연구장비 신규 도입이 최근 기업체 중심으로 전환

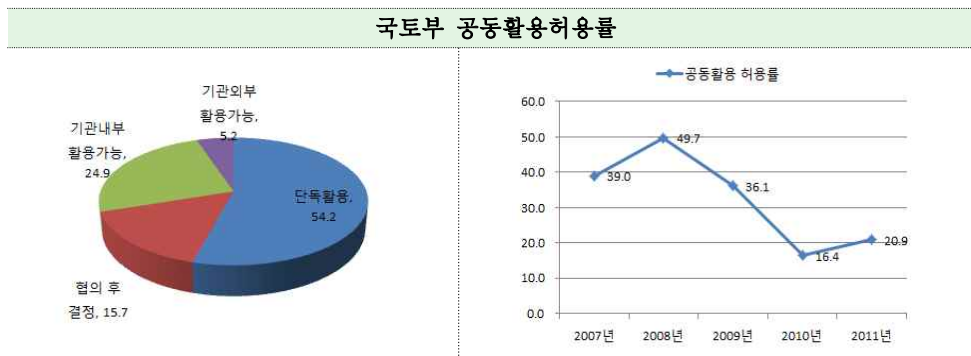
- 출연연과 대학의 연구장비 구축비중이 낮아지고, 기업체 구입 비중 증가 ('05년 22.2% → '11년 77.8%)
 - 기업 보유장비의 경우 출연연과 대학보다 연구장비 공동활용에 대한 정책적 접근에 한계가 있어, 교과부나 지경부와는 다른 장비 공동활용 정책 설계가 필요
- 출연연과 대학에 대해서는 기 구축장비를 포함한 공동활용 정책이, 기업체의

경우 장비에 대한 공동활용 제도를 설계한 이후 신규 구축장비부터 정책실행이 불가피



2. 연구시설 · 장비 활용실태

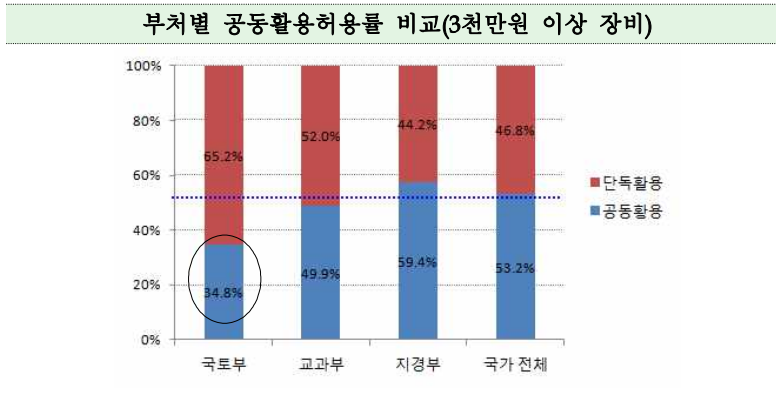
- (공동활용허용률) 전체 연구장비 공동활용허용률⁴⁾ 20.9%(협의후 결정 포함)
 - 3천만원 이상 연구장비 공동활용허용률 34.8%
 - 08년 이후 연구장비 공동활용률이 감소 경향
 - 공동활용허용률이 상대적으로 낮은 기업체의 장비구매가 08년 이후 크게 증가한 것이 주된 요인



4) 공동활용허용률(%) = 외부공동활용 허용장비 건수 / 전체 장비 건수. 국과위에서 주요하게 평가하고 있는 장비·시설 활용성 지표임. '장비가동율'에 대한 측정의 한계로 현재는 가동율 개념을 활발히 활용하고 있지 않음

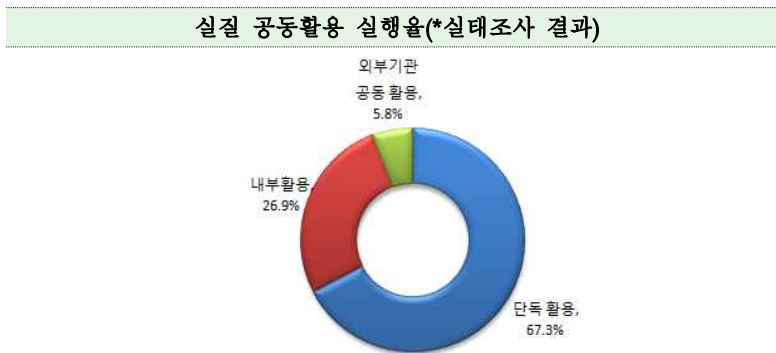
○ 타부처에 비하여 **국토부 연구장비 공동활용허용률은 많이 낮은 수준으로 공동활용 허용률을 제고 필요**

- 국토부의 경우, 높은 비중의 기업체 보유장비, 연구장비 공동활용 정책의 부재, 공동활용 인프라 사업 미흡, 연구장비 특성상 공동활용 부적합 장비가 다수인 점 등이 주된 원인으로 지적됨



○ 공동활용허용률이 34.8%인 반면 **실질 공동활용 실행율은 5.8%**에 머물고 있음

- 공동활용된 장비도 공동연구 그룹 내부에서의 활용이 대부분을 차지
- 공동활용허용률 제고와 함께 공동활용이 실질적으로 실천될 수 있는 제도 마련 절실



※ 실태조사는 3천만원 이상 장비 보유 연구책임자 243명을 대상으로 실시, 총 98명 응답(응답율 40.3%), 분석대상 장비는 280건에 해당

- **철도연, 전기연**에서 '09년부터 연구장비 공동활용에 대한 플랫폼을 구축하고, 공동활용 지원 시행
 - 보유장비에 대한 연구원내 활용을 원칙으로 하고 있으며, 최근 대여 등의 방식으로 유휴장비에 대한 이전을 실시하고 있음
 - 구축 장비에 대한 정보제공과 DB 업그레이드, 전문인력 확보 등 전반적인 운영체제나 수요자 편의성을 고려한 공동활용 활성화가 다소 미흡한 것으로 평가됨
 - 연구장비 공동활용에 대한 제도적 기반을 갖추고 유휴 불용장비에 대한 이관, 장비 활용 대응 전문인력 확충 등 다양한 HW/SW적 운영체제 개선과 홍보 등 공동활용 활성화를 위한 정책적 방안 마련 필요

철도연 장비공동활용시스템

전기연 장비공동활용시스템

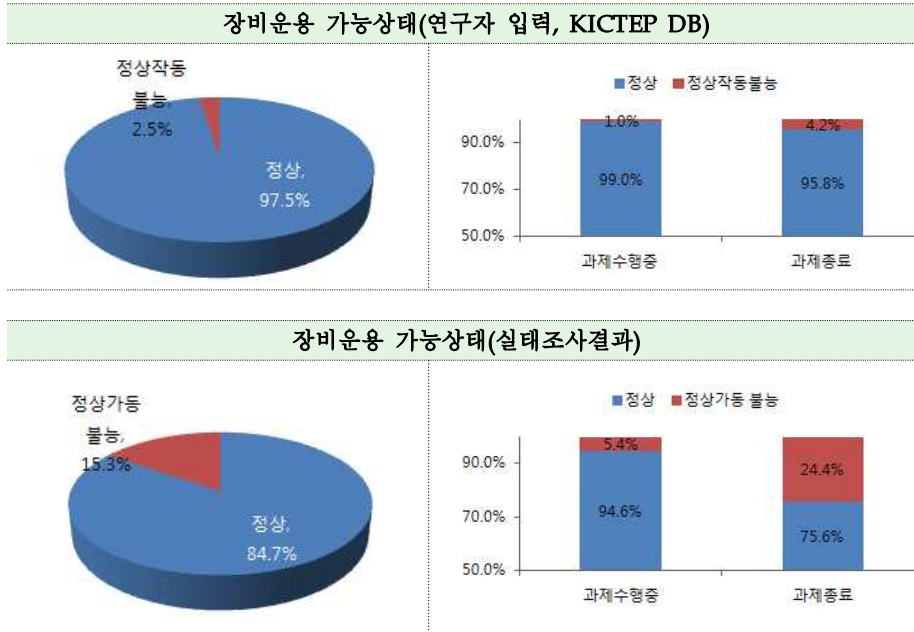
번호	년도	장비명	연회료	공동활용담당부서	담당자	연락처
246	2010	내차상행용 이륜 전차	2009-42-30	부서전략팀	이종민	031-910-4512
228	2010	대차	2009-42-30	철의국감정	이종민	031-910-4515
228	2010	대차	2009-42-30	철의국감정	김재훈	031-910-4515
227	2010	대차	2009-42-30	철의국감정	김재훈	031-910-4515
226	2010	트랙상행용 이륜 전차	2009-42-30	부서전략팀	이종민	031-910-4512
225	2010	트랙상행용 이륜 전차	2009-42-30	부서전략팀	이종민	031-910-4512
224	2010	트랙상행용 이륜 전차	2009-42-30	철의국감정	이수형	031-910-4514
223	2010	화상분석시스템	2009-42-34	외부공동활용	전성일	031-910-4542
222	2010	화상분석시스템	2009-42-34	철의국감정	이종민	031-910-4515
221	2010	현장다중촬영 시스템	2009-42-33	기전내부공동	장성민	031-910-4515

- 연구장비 공동활용도 제고를 위해서는 **공동활용에 대한 긍정적 인식과 함께 연구장비 도입단계에서의 공동활용허용률 제고**가 중요
 - 공동활용에 대한 동의수준이 연구책임자의 29% 수준에 머물고 있음(실태조사 결과)
 - 공동활용이 연구책임자 본인의 의사 결정보다는 **장비도입심의위 등에서 객관적 결정 사항에 따르도록 하는 제도적 장치** 마련 필요

□ **(장비 운용가능상태)** 구축된 연구장비의 정상작동 가능 비율이 관리DB상 98% 인 반면 실태조사결과 85%에 머물고 있음

- 장비 정상활용 가능상태에 대한 면밀한 조사와 주기적 모니터링 시행 필요

- 장비 상태정보 업데이트 책임성을 높일 수 있는 실효적 유인제도 기반 마련 필요
 - DB입력 담당과 실제 장비관리 담당(연구책임자)이 달라 해당 장비에 대한 실질적인 운용 상태 보고가 누락되는 경우가 많음
- KICTEP DB상 장비가동상태 미입력 비중이 10%로 DB에 대한 점검과 정확한 수정 필요



3. 연구시설·장비 활용도 제고를 위한 중점 추진방안

- 건설교통분야 연구시설·장비 관리 및 운영체계, 활용현황 등을 단계별로 점검하여, 개선요소에 따른 연구장비 활용도 제고방안을 도출

나. 연구시설장비 관리운영 및 공동활용체계 점검

- (연구장비 도입심의) 별도의 “연구장비도입 심사평가단” 구성 등 장비심의체계 미확립
 - 연구과제 선정평가위원회에 장비 심의 기능을 부여하고, 사업담당자가 개별

“연구장비도입심의위원회” 진행

- 장비 도입의 타당성 및 중복성 검증을 위한 객관성, 전문성 결여 소지 발생

☞ 별도의 연구장비 심사평가단 구성 및 운영체계 확립

☞ 연구장비 도입심의 업무추진 전담인력(조직) 확보

☞ 세부적인 ‘연구장비 도입 심의 운영지침’ 마련 필요

- 연구기관의 장비심의위원회 시행권고 미준수, 외부 심의위원 참여 미흡

☞ 3천만원~1억원 미만 장비에 대한 장비도입 심의 프로세스 강화

□ (연구장비 등록) 연구장비 등록상의 오류 및 운용상태 업데이트 지연

- 장비등록 책임자의 78%가 NTIS 및 KICTEP 장비관리시스템 등록의무를 명확히 인지, 반면 장비 등록 가이드 숙지 48%

- 특히, 기업체에서의 인지 및 숙지율이 낮은 것으로 나타남⁵⁾

- 100만원 이하 기자재나 범용장비, 사무용품 등에 대해서도 장비로 이해, KICTEP 장비관리시스템에 등록하는 경우가 발생



- 연구책임자와 등록담당자가 다른 경우가 대부분으로 연구책임자가 직접 등록 하거나 성실한 책임 하에 등록이 진행되도록 유도

☞ 장비 입력에 대한 정확한 교육체계 및 매뉴얼 시스템화(오프라인 매뉴얼 보다는 온라인 시스템화가 유효)

☞ 입력결과에 대한 점검/검증할 수 있는 피드백 체계 실행

☞ 장비전담 관리인력 배치를 통한 효율적이고 책임성 있는 관리체계 확립

5) 국가연구시설장비 운영관리 실태조사, 국가과학기술위원회(2011)

○ KICTEP과 NTIS 입력 2원화 등록체제로 인하여 인한 혼선, 2중 업무 소지 발생

☞ 기관간 DB의 실시간 연동체계 확립

□ (연구장비 관리 및 활용) 연구장비 공동활용허용률 제고 시급

○ 타부처 대비 낮은 공동활용허용률, 공동활용에 대한 공감대 미약

☞ 공동활용 허용여부를 중장위나 연구기관 장비심의위원회를 통해 객관적으로 결정, 이를 연구자가 수용하는 R&D장비 관리체계 정립

○ 연구시설장비 공동활용을 위한 실질적인 정책 마련 및 실행체계 미흡

☞ 공동 연구장비 활용연구에 대한 장려, 안정적인 장비운영 전문인력 배치 및 유지보수비 지원, 장비를 활용한 공동연구 실적 등을 기관평가나 과제평가 반영 등

○ 연구장비 통합 전담관리를 통한 연구장비 관리 및 활용상의 체계성, 전문성, 효율성 확보 필요

- 국과위는 전 부처 총괄 연구장비 전담조직을 구성하여 운영

- 부처차원에서는 지경부가 장비 활용도 제고 및 전주기 관리를 위해 전담조직을 설립, 운영 규모 확충 중

□ (연구장비 처분·재배치) 유휴·저활용장비에 대한 세부지침, 공동활용체계 미흡으로 인한 장비 재활용률 저하

○ 과제종료 후 수행기관 내에 방치하는 경우가 발생, 동일 모델장비의 타 수요기관으로 이관 등 재활용기회 상실

- 유지보수 전문인력 부재로 고장 등 긴급상황에서 수리·재활용보다 해체·폐기를 우선 선택하는 상황 노정

○ 비 노후화 장비에 대한 타기관 재배치에 아무런 불이익이 없도록 하는 시책 마련

- 유휴·저활용, 불용장비에 대한 연구자의 자발적 신고와 수요처 조사를 통한 수급 연계 방안 마련

☞ 유휴·저활용장비의 처분 및 재배치에 대한 행정 절차를 간소화하고, 처분절차를 관련 규정에 명문화하는 등 장비이전 활성화 유인정책 마련

☞ 유휴·저활용장비 이전실적을 기관평가 및 과제평가에 반영

☞ 공동활용장비 정보 제공 및 중계 서비스를 통합관리시스템 구축 필요

다. 연구장비 활용도 제고 중점 추진과제

□ 사업추진 목표

- 건설교통 연구기반의 투자 효율성 제고를 위한 연구장비공동활용 체계 강화

□ 중점 추진전략

- 연구시설·장비 활용도 제고를 위한 정책적 실행체계 구축

□ 중점 추진과제(6대 18개 과제)

중점추진과제	주요 내용	주체	시기
① 연구장비 전담관리 조직 신설	- 전주기 통합관리체계(전담조직)구축방향 정립 - 적정규모 및 최적 운영방안 기획안 도출	부처 추진위	단기 단기
② 연구장비 심의·조정기능 강화	- 도입심의 창구 일원화(사업실과 분리) - 3천~1억미만 장비 도입심의 강화 (연구기관 장비도입심의위원회 실행체계 확립) - 연구장비 도입심의 세부 운영지침 마련	전담 조직 (사업실 협조)	단기 중장기 단기
③ 연구장비 DB 관리체계 확립	- 입력정보 오류 수정 - 다단계 입력체계(온라인, 분류체계 포함) 구축 - 장비 운영관리실태 정밀조사 - NTIS DB 실시간 연동체계 마련	전담 조직 (사업실 협조)	단기 중장기 단기 단기
④ 연구장비 운영 관리 이관 제도적 기반 마련	- 유휴·저활용 판정기준 및 처리 가이드라인 마련 - 처분 및 재배치 행정절차 간소화 및 규정화	전담 조직	단기 중기
⑤ 연구장비 공동활용도 제고	- 공동활용 허용 결정 체계 조정 - 공동활용 촉진 인센티브 활성화 - 공동활용 지원 프로그램 마련(인력, 유지비) - 공동활용 실행도 평가체계 마련	전담 조직	중기 중기 중장기 중기
⑥ 유휴·저활용 장비이전 활성화 사업	- 유휴·저활용(불용)장비 이전, 매각 비용 지원 - 유휴·저활용·불용장비 이전사업 시행 계획 수립 - 장비 이전을 위한 정보 허브시스템 구축	전담 조직	중장기 중기 중기

※ 단기과제는 즉시 또는 전담조직 설립 후 1년 이내, 중기는 전담조직 설립 후 2~3년, 중장기는 3년 이후 과업으로 설정

III. 연구시설·장비 정의 및 분류체계

1. 국토부의 연구시설·장비 정의

- (연구장비) 국토부는 NFEC의 연구시설·장비 정의를 동일하게 적용
 - '100만원 이상의 구축비용이 소요되며, 1년 이상의 내구성을 지닌 연구개발을 위한 유형의 비소비적 자산'⁶⁾으로 정의
- (연구시설) 국토부의 정의에서 연구시설의 이동성 측면에서 다소 다른 정의로 규정
 - 연구용 선박, 항공, 차량 등 건설교통 R&D분야의 특수성을 반영한 「국토해양기술 연구개발사업 관리지침」의 정의로 적용함이 타당
 - '일반적인 연구건물 또는 이동수단과는 구별되며, 특수한 환경을 조성하거나 특수 지역으로 이동할 수 있는 설비를 갖춘 편의적이고 독립적인 연구공간'으로 정의
- (분류기준) 연구시설·장비의 용도, 비용, 활용목적, 상태 등에 따른 분류기준은 NFEC의 기준을 동일하게 적용함이 타당
 - 연구시설·장비의 총괄적 관리 및 정책을 시행하고 있는 NFEC의 정의에 따름으로써 상위정책과의 정합성, 관리체계 통일성 문제를 해소

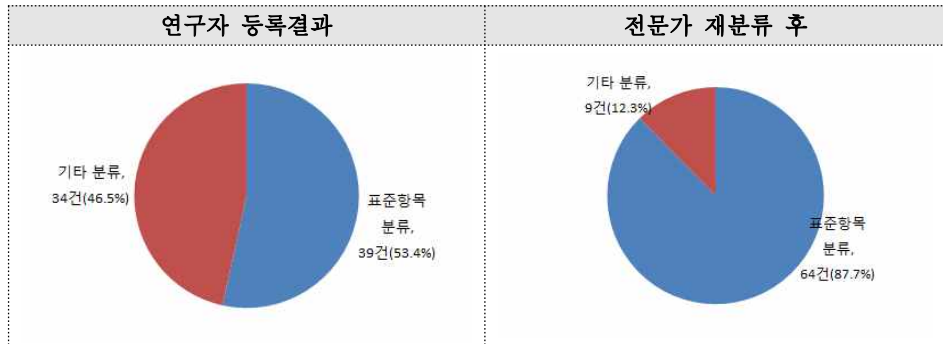
2. 연구시설·장비 분류체계 개선

- CTPASS에 등록되어 있는 연구장비 분석결과, ① 기자재명과 모델명의 구분 불확실, ② 기타 분류 비중이 높은 것이 문제점으로 지적됨
 - DB 입력상의 오류 유형은 다음과 같은 두가지 유형으로 나타나고 있는데, 3,000만원 이상 장비에서 30%에 가까운 오류율을 보임

6) 「국토해양기술 연구개발사업 관리지침」 참조

오류유형		사례	
		기자재명	품명
1) 기자재명과 품명 동일	27.8%	- 프로투 - 횡방향프로파일러 3차원 유속계	- PRO II - 횡방향프로파일러 3차원 유속계
2) 동일 모델에 대한 다양한 기재방식	20.8%	CATIA → 복합재 설계 프로그램, 라이선스, 카티아, 도면승인 프로세스 등의 기자재명으로 기재	
3) 분류기준 오기재울	34.2%	- Microtrac Basic wet system(S3500) : 달리 분류되지 않는 분광분석장비 → F.24 레이저 측정장비 - GR10, AS10 : 달리 분류되지 않는 측정장비 → F.22 좌표 및 형상 측정장비 등	

- 2011년 등록된 3천만원 이상 건설교통분야 연구장비 73건 중 34건의 연구장비가 기타분야로 등록(46.5%)되어 많은 장비의 분류체계 재정립 필요
- 기타분야로 등록된 장비를 연구진과 전문가에 의한 재분류 결과, 9건의 특수 경우를 제외하고 25건의 장비는 국가표준분류체계 구분이 가능



- 장비등록 연구자 인터뷰에 따르면, 장비 등록시 분류체계상 두 개 이상에 속하는 경우가 많아 등록 시 상세한 안내 필요

풍동실험장비	기계가공시험장비 → 열유체장비
	물리적측정장비 → 유체유량역학측정장비

※ CTPASS 장비분류에 대한 혼선(연구책임자 인터뷰)

□ 입력상의 오류에 기인한 연구장비 DB오류는 키워드 방식의 중복성 검토방식에서 원천적 문제를 내포, 중복성 심의 기초자료로서의 의미 퇴색

- 연구책임자와 입력담당자가 달라 오류율이 높아지고, 실제 장비의 특성을 제대로 반영하지 못하는 경우가 발생

- 장비 운용 가능상태에 대한 실질적인 반영도 낮아짐

□ 분류체계의 문제점 해소를 위해 ① 장비 등록 시 전문가 검증 단계 추가, ② 장비 등록 시 예시를 적절히 안내 할 수 있는 가이드 제시, ③ 국가표준분류체계의 소분류의 추가를 제안

○ 장비 등록 시 전문가 검증 단계 추가

- 연구책임자의 장비 DB 입력 후 전문가의 검증 후 최종 등록할 수 있도록 검증단계를 도입

○ 장비등록 시 가이드 제시

- NFEC에서는 장비등록 시 가이드를 제공하지만, 실제 연구자가 등록시 참고하지 않고 등록 페이지에서 자체 판단에 의하여 등록
- 교과부의 eRND 시스템과 같이 장비등록 시 자동적으로 가이드를 제시해주거나, 시스템 검증을 통하여 등록 할 수 있도록 안내 화면을 제공하여 연구자의 주관적 판단을 배제할 수 있는 노력이 필요

○ 국가표준분류체계의 소분류의 추가

- 대부분의 장비는 분류체계 상에서 분류가 가능하나 일부 분류체계에서 벗어난 장비와 같은 유형이 다수 존재하는 장비에 대하여 소분류 추가
 - C.27 압출장비: 여러 가지 재료를 압력을 이용하여 밀어내는 압출(壓出) 제품을 만드는 장비
 - C.35 건설작업장비(Construction Machine): 초고층, 위험지역에서 사용되는 건설 자동화 작업 장비
 - F.53 지반/지형 압력 장비: 가진, 유동 등 지진현상을 재현할 수 있는 압력 장비
- NFEC에 대한 요청으로 추가된 소분류를 국가 표준장비체계에 포함

※ 표준장비체계 수정안 부록 참조

IV. 연구장비 도입심사 프로세스 정립 및 심의기준

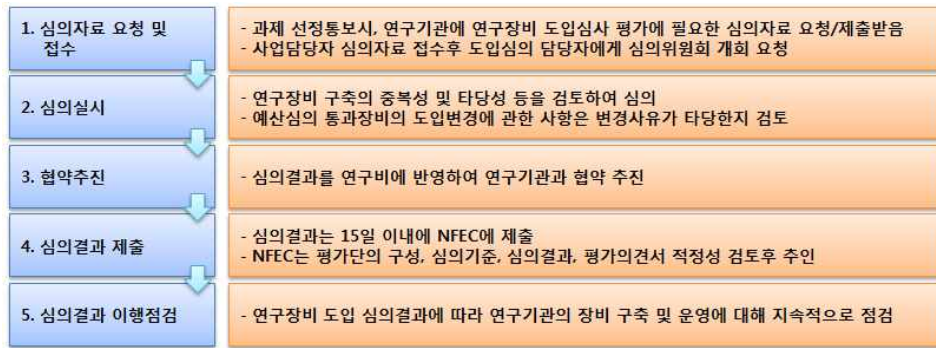
- 정부 R&D 예산으로 구축되는 연구시설·장비의 체계적 도입과 공동활용 촉진 등 효율적인 운영·관리를 위한 연구장비 도입심의에 대한 구체적인 시행 방안 마련
 - 1억원 이상 연구시설·장비는 부처 차원에서 “연구장비도입심의위원회”를 구성하고 운영
 - 3천만원~1억원 미만 연구장비에 대해서는 연구기관에서 “장비심의위원회”를 구성하고 운영(민간기업 제외)

1. 도입심사 프로세스 정립

- 연구장비 도입심사 프로세스를 2원화하여 1억원 이상의 장비와 별도로 3천만원~1억원 미만의 연구시설 및 장비에 대해 도입심의 강화
 - 1억원 이상의 장비: “연구장비도입심의위원회”를 별도로 개최하여 정식으로 심사
 - 3천만원~1억원 미만 장비: 연구기관의 연구장비도입심의위원회 시행강화와 전문기관에서의 장비도입심사 프로세스 시행(약식 심의)

장비구매비용	심의단위	심의기준
3천만원~1억원미만 (기업체 포함)	과제평가지 장비도입심의 병행	약식
1억원 이상	중앙장비심의위원회 별도 개최	정식

- 전문기관의 장비도입심의 프로세스
 - **(심의시점)** 심의 시점은 연구과제 선정 완료 후 협약체결 이전에 실시하고, 심의결과를 연구비에 반영하여 협약체결 추진
 - **(심의대상)** 예산집행 시점에서 연구장비 구축계획이 명확히 파악되는 모든 1억원이상 연구장비
 - **(심사평가단)** 단일평가단을 구성하고, 심의위원을 풀(pool)을 충분히 구축하여 객관성과 전문성을 겸할 수 있도록 심사단을 운영(산학연 해당분야 전문가로 구성)
 - 현재 개별 과제 담당자가 운영하고 있는 도입심의위원회를 통합하여 전담 조직에서 실행



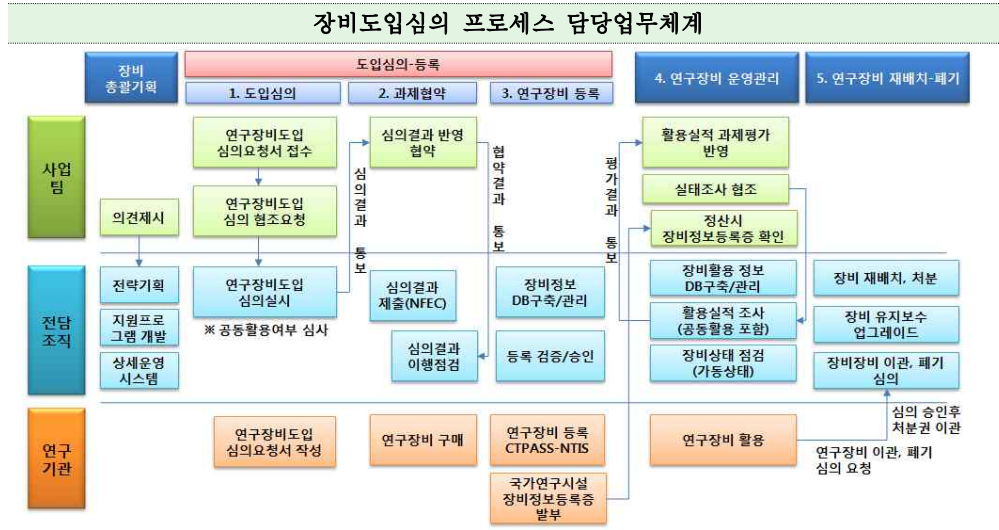
※ 구체적인 심사평가단 구성 및 운영지침은 부록 ‘연구장비도입 심사평가단 구성·운영 지침(안)’ 참조

□ 연구기관의 장비도입심의 프로세스

- 심의 시점은 정부 R&D 예산 집행이전 시점에 장비도입위원회 개최(수시 또는 주기적)후 심의결과를 토대로 전문기관에 약식 장비심의 요청



□ (주체별 업무분담) 연구장비 관리 및 운영체계 개선에 따른 담당업무 분담



○ 장비도입심의 프로세스 개선상의 장점

- 장비도입 타당성 및 중복성에 대한 전문적 심의지원 가능
- 사업팀의 장비관련 업무(도입 심사 및 등록, 활용성과 관리 등) 부담 경감
- 전담관리 조직을 통한 책임성 있는 장비 등록·관리운영 체계 확립
- 장비도입 심의위원회 운영에 대한 정부 정책권고 정합성 제고

○ 장비도입심의 프로세스 개선의 예상 문제점 및 해결방안

- 연구과제 선정후 협약체결 이전 실시의 긴박성 → 선정평가 일정을 고려, 장비심의위원회 개최일정 사전 조율로 선정평가 후 근일내 심의위 개최
- 장비심의 결과에 따른 협약 요건 변경시 연구기관과의 협의마찰(미수용 등) → 장비심의위원회의 전문성, 객관성 확보와 면밀한 평가보고서 및 제도적 규정화로 심의결과에 대한 수용성 강화
- 두텁지 못한 장비 전문가 → NFEC 장비전문가 풀 지원 활용(NTIS 장비전문가 서비스 및 장비전문가 추천서비스)

2. 연구장비 도입 심사기준

☐ 3천만원~1억원미만 연구장비 심의항목 및 심의내용(안)

- 주된 수요목적이 단독활용임과 기술개발의 시급성 등을 고려하여 수요조사를 생략하고 필요성, 중복성 위주로 심의
- 중복성과 사업목적 부합성을 주로 고려
- 평가항목 : 중복성, 사업목적 부합성, 활용성, 공동활용 가능성, 장비사양서 등 5개 항목

☐ 1억원 이상의 연구장비 심의항목 및 심의내용(안)

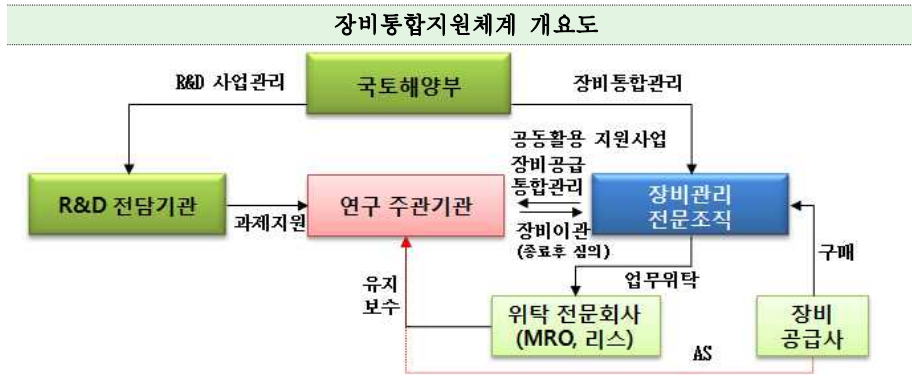
- 국과위 “국가연구시설장비 관리 표준지침”에 근거한 정식 심의기준을 설정하고, 별도의 장비도입심의위원회를 개최하여 심사
- 외부기관 공동활용 계획을 포함하여, 수요조사, 활용계획, 운영계획 등 구체적인 활용도를 중심으로 심의
- 평가항목 : 중복성(동일기관, 타기관, (인근지역), 전국 분포, 중복성 검토자료 충실성), 수요조사, 활용계획서, 투자 타당성, 장비운영(공동활용 가능성), 장비특성 등 6개 항목

V. 연구시설·장비 통합관리체계 구축전략

1. 장비전담조직(기관)의 목적 및 기능

- ☐ **(목적)** 장비도입부터 폐기까지 연구장비 “전주기 통합관리”를 통해 예산 투자의 효율성 제고 및 연구장비 운영관리의 선진화 도모
 - 건설교통 R&D의 특성을 반영한 연구장비 관리의 전문성과 체계성 확보, 유지관리의 상시성, 연구장비 재활용을 위한 다양한 프로그램의 실행체계 확보
- ☐ **(장비전담조직의 주요 기능 구성)** 건설교통부문 R&D 지원 연구장비 총괄관리를 위한 6대 핵심기능 설계
 - ① 연구장비 사업기획 및 총괄조정
 - ② 도입심의 통합운영
 - ③ 연구장비 구매·공급

- ④ 장비정보·활용정보 통합관리
- ⑤ 연구장비 관리운영(유지보수, 유헴·불용장비 회수·재배치)
- ⑥ 연구장비 활용도 제고 프로그램 운영(공동활용사업 시행)



- **(연구장비 소유권 범위 및 권리)** 연구수행기관은 기존과 동일하게 연구장비의 사용권과 수익권을 보유
- 연구기간 종료 후 연구수행기관의 요청이 있을 경우 심의를 거쳐 연구장비 소유권을 연구수행기관으로 이전(기술료 완납시 이전 가능)
 - 수행사업이 중단되는 경우 원칙적으로 사용권과 수익권 회수
 - 중장위 심의를 통해 유헴·불용으로 결정된 연구장비의 회수 및 수요기관 재배치를 효율적으로 추진하기 위하여 국토해양부가 갖던 처분권을 장비전문기관이 행사할 수 있도록 권한 이양

[연구장비 소유권 범위 및 권리]

구분		개선 전	통합관리시
권리주체	취득권	주관기관 참여기관	전문기관
	사용권		주관기관
	수익권		참여기관
	관리권		공동
	처분권	국토해양부	전문기관

□ 기대효과

- **(예산집행 효율성)** 연구장비 중복·과잉 투자 방지, 가격협상력 강화로 구매 예산 절감, 적시 유지보수, 유휴·불용장비 재활용으로 연구개발사업의 투자 효율성 증대
- **(연구수행기관)** 장비관련 부대업무 경감, 기존장비 활용도 증가, 공동활용 정책적 지원 수혜
- **(정책기관)** 전담조직 활용을 통한 업무 전문성 향상, 장비 관련 업무 이관으로 사업실 업무 경감, 연구장비 활용률 제고를 통한 예산운영 효율성 확보
- **(산업)** 해외 장비 제조사·공급사와의 관계 재설정 및 국내 장비시장의 발전적 개편 유도

2. 전문관리조직 설립방안

- **(통합관리대상 장비 규모)** 통합관리 대상 연구장비는 연평균 111건(3천만원 이상, 신규구매기준) 수준임
 - 1단계 3천만원 이상의 연구장비에 대해 통합관리 대상으로 설정⁷⁾
 - 총괄관리 기능이 정착된 후 1천~3천만원 규모의 연구장비에 대해서도 통합관리 대상으로 편입, 연간 263건 수준

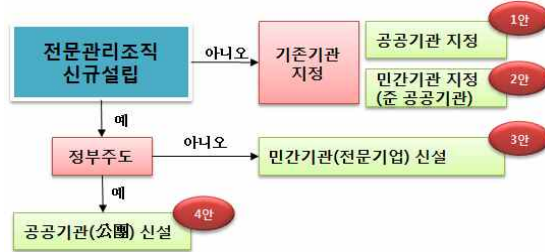
	1억원 이상	3천만원~1억원	1천~3천만원	소계
2009~2011년 구매장비	59	272	459	790
연평균 관리대상	20	91	153	263
관리영역	1단계 통합관리		2단계 통합관리	-

※ 2003~2011 R&D지원을 통해 구매된 3천만원 이상의 모든 장비를 관리대상으로 하는 경우, 총 관리대상 장비수는 652건임

- **(통합관리 전문조직 설립형태)** 운영규모 및 기능, 운영시기(단계별 추진전략), 신규 설립, 정부 주도, 기업성 여부에 따라 여러 대안 도출 후, 효율성 및 정책 측면에서 주요 항목 비교·검토

7) NFEC과 지식경제부에서도 통합 관리대상 장비와 동일하게 3천만원 이상의 장비를 사업 범위로 설정하고 있음

통합관리 전문조직 설립형태 대안설정



< 비교·검토 주요 항목 >

- ① 법적 검토 ⇨ 법령 충족 및 개정 필요성 여부 등
- ② 경제성 검토 ⇨ 재원확보 방안, 비용 효율성 등
- ③ 정부감독권 확보 가능성 검토 ⇨ 정부정책 수용 용이성 등
- ④ 장단점 검토 ⇨ 설립절차, 기간, R&D 연계도 등

- (비교·검토 결과) 기존 공공기관(KICTEP) 지정(1안)과 연구장비인프라 관련 전문 민간기관(준 공공기관)(2안) 지정안이 **현실적으로 타당**
- 3안과 4안은 타당성 평가 비교·검토 결과, 고비용 저효율 수반, 정책 결정의 현실적 수용가능성 등 제반 여건상 추진하기 어려움
 - 전담기관 신규 설립은 기존 '국가장비총괄전담기구(NFEC)'와의 기능 및 업무 중복성 문제로 부처 차원의 독립적 추진에 제한적

□ 세부 추진방안

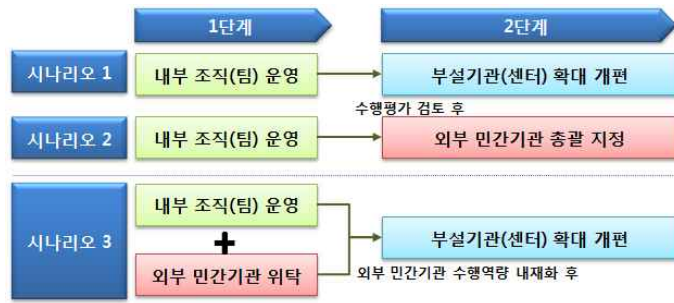
○ 기존 공공기관 지정 案(1안)

- (시나리오1) 기존 공공기관의 내부조직에서 수행 후, 기능 확대 필요에 따라 해당기관의 부설기관('센터')으로 확대 운영
- (시나리오2) 기존 공공기관의 내부조직에서 수행 후, 기능 확대 필요에 따라 민간기관 지정('2안')하여 확대 운영

■ 팀 단위 조직에서의 운영 성과 및 효율성 분석을 바탕으로 기능 확대를 검토한 후, 부설기관으로 분리(신설 혹은 이관) 또는 민간기관으로 이관하는 방안을 수립하는 단계적 추진전략 채택

☞ 전면적인 '부설기관 설립'이나 '외부 기관 지정'을 통한 관리는 업무 수행범위에 따른 비효율 초래 가능성 존재

기존 공공기관 지정 안에 따른 전담기관 시행 시나리오



- (시나리오3) 기존 공공기관의 내부조직에서 주관하여 수행하되, 일부 기능을 외부 민간기관에 위탁하여 운영 후, 부설기관(‘센터’)으로 확대 개편

[일정업무 위탁시 내외부 역할분담]

주요 기능	담당 업무	내부조직 수행업무	민간기관 위탁업무
① 사업 기획 총괄조정	- 정책기획, 중장기 전략수립, 성과분석 등	○	-
② 도입심의	- 도입심위 통합 운영	○	-
③ 장비 구매·공급	- 통합적 구매 & 공급	-	○
④ 장비 관리운영	- 유지·보수	-	○
	- 재배치·처분	-	○
⑤ 장비정보 관리·활용 모니터링 조사	- 실태점검 조사 - 모니터링 시스템 구축 관리	-	○
⑥ 공동활용사업 시행	- 연구장비 활용도 제고 프로그램 운영	○	-

○ 기존 민간기관(준공공기관) 지정 案(2안)

- 일정수준의 공공성을 갖추고, 별도의 전담부서 확보, 전문인력 보유, 연구장비에 대한 전문성과 능력을 갖춘 기관을 선정, 연구장비 총괄 관리 기능 부여
- 자율적 운영·관리가 가능, 수행 업무 범위의 폭 확대, 정부출연 대비 정 부예산 부담 경감
- 시장논리에 따른 민간기관 통제의 어려움, 연구자와의 충돌시 조정기능 미흡, 특혜시비 발생 우려 등의 문제점 존재
- 사업기획 총괄조정 및 정책사업 시행 업무에 대한 이관은 불가, 업무 연계 수준에서 수행하는 한계

○ 조직별 업무 수행범위 비교

주요 기능	담당 업무	기존 공공기관		민간기관 지정
		내부조직	→ 부설기관	
① 사업 기획 총괄조정	- 정책기획, 중장기 전략수립, 성과분석 등	○(강화)	○	△(연계)
② 도입심의	- 도입심위 통합 운영	○(강화)	○	○
③ 장비 구매·공급	- 통합적 구매 & 공급	×(현행)	○	○
④ 장비 관리운영	- 유지·보수	×(현행)	○	○
	- 재배치·처분	×(현행)	○	○
⑤ 정보관리· 활용 모니터링	- 실태점검 조사 - 모니터링 시스템 구축 관리	○(강화)	○	○
⑥ 공동활용사업 시행	- 연구장비 활용도 제고 프로그램 운영	○(강화)	○	△(연계)

□ (전문기관 선정)

- 국토해양부 유관기관으로 별도의 전담부서 확보, 전문인력 보유, 연구장비 관리에 대한 전문성과 능력을 갖춘 기관을 선정
- 현시점에서의 업무수행역량 평가시, 공공기관으로는 “한국건설교통기술평가원”, 민간기관으로는 “건설연구인프라운영원”이 자격조건을 충족시키고 있음

- ① (대상기관) 법에 근거한 공공기관 혹은 민간기관
- ② (조직·인력 확보 가능성) 연구장비 구매·관리, 장비도입심의위 운영 등을 위한 전담부서 및 해당업무 수행 전문인력 보유 가능 조직
- ③ (정보시스템 구축 가능성) 연구장비에 대한 효율적인 관리와 상시 모니터링을 위한 온라인 정보시스템 운영 가능

□ (관련 법령 및 규정 개정)

- (국토해양부소관 연구개발사업운영규정 개정) ‘연구장비 관리 전문기관 지정 기준 등’ 신설 필요
 - 전문기관의 업무수행 범위, 지정요건, 지정 시 제출서류 등
- (국토해양기술연구개발사업관리지침 등 개정) 전문기관의 연구장비 운영·관리를 위한 기준 및 업무절차 마련 필요
 - “공동운영요령” 및 “사업비산정, 관리 및 사용, 정산에 관한 요령” 개정, 동 요령 개정에 따른 사업별 평가관리지침 개정

□ (전담조직 필요인력 추정)

- 통합관리 대상 장비 규모 및 수행기능에 따른 인력소요 추정결과, 3개 영역 12명 필요(CEO포함 12명)
- 내부 조직으로 운영시 기획 및 심의기능, 모니터링 등의 기능에 한하므로 4~5명으로 운영가능

부서	담당 업무		총괄	실무
장비 구매·공급	장비 구매	스펙 검토, 구매 (연간 111건 수준, 55건/년/인)	1	2
장비 관리	유지·보수	업체 선정·관리, 연구기관 대응	1	1
	회수·처분	회수, 매각, 폐기, 재배치 등		1
	모니터링	실태점검, 모니터링 시스템 관리·운영		1
기획 · 심의	중장위 운영	장비(1억원 이상) 도입 심의(20건 수준/년/인)	1	1
	연구·기획 사업운영	정책지원, 중장기 전략수립, 성과분석 등		1
	회계·법무	예산·자산 관리, 법적 대응		1

□ (운영비 소요 추정)

- 통합관리 전담조직의 주요기능 수행을 위한 운영비 예상 소요 추정(총괄기획 전담조직 구성 후 순차적 인력충원을 전제)
- 설립 첫째 11억 예산 소요후 정상 운영시 16억원 예산 필요
- 운영비는 사업별 장비구입 예산의 3%를 운영비로 확보

구분(단위: 억원)	+1년	+2년	+3년	+4년	+5년~
인건비	5(7명)	7(10명)	8(12명)	9(12명)	9(12명)
경상비 등	4	6	7	7	7
시스템구축비	2	1	1	1	1
합계	11	14	16	16	16

<산출기준>

- * 인건비 : R&D사업 전담기관 급여 기준으로 연차별 인력 증원 반영
- * 경상비 등 : 유사 기관의 인건비 대비 평균 경상비 비율(80%) 적용
- * 시스템구축비 : 장비통합관리시스템 구축 및 유지비

□ (전담조직 추진위 구성·운영)

- (역할) 장비전담조직 설립을 위한 제도·규정 마련, 장비전담조직 선정, 조직 운영 기본계획 수립 및 관련 조치이행 등 설립 업무 총괄
- (구성) 부처차원에서 산학연 전문가로 설립위원회를 구성하고, 실무를 수행할 사무국(건교평) 설치, 장비전담조직 발족 전까지 운영

3. 실행상의 문제점 해결요소

☐ 제도도입 초기 주요 이해관계자들과의 컨센서스 공유가 변경된 관리시스템의 성공적 정착을 위한 선행 조건

☐ ‘장비 구매 및 소유 관련’ 연구풍토 변경에 따른 연구자의 심리적 반감 등

- ① 장비 구매 관리 처분에 대한 인식 계도
- ② 장비 취득, 관리권(전담기관), 사용, 수익권(연구기관) 분리
- ③ 장비도입 심의 기능 및 적정사양 검증을 위한 전문성 강화

☐ 장비도입 및 관리, 공동활용성 강화 등에 따른 불만

- ① 전문기관 순기능의 지속적인 홍보 및 전문가 대상 공청회 개최 등을 통해 연자 수요 반영 등 불만 최소화
- ② 효율적인 예산 편성과 집행을 위해 연구개발 사업수행과 장비관리프로세스를 분리하여 운영

☐ ‘장비관리기관’ 설치에 대한 국과위(NFEC) 등 이해관계자 반발

- o 기존 ‘장비총괄전담기구’와의 기능 및 업무 중복성에 대한 국과위의 반발 및 정책 실효성 문제 제기
- o 국가연구시설장비진흥센터와 상호 역할분담 및 연계, 사업수행기관 적시 지원, 전담기관들과 협력체계 구축 필요

- ① 신설 전문기관은 업무영역 상 국토부 사업만을 대상으로 함
- ② 장비의 일괄구매와 장비 전주기의 통합관리 기능을 수행하므로, NFEC 기능과는 차별화
- ③ 장비 기획 단계에서는 NFEC와 장비전문기관이 현장실태조사 실시, 조사결과 분석, 정책 개발 등을 공동으로 수행
- ④ 장비 구입 단계에서는 장비전문기관의 구매·공급을 통해 확정된 장비 기본정보를 NFEC 소관 정보 시스템에 제공
- ⑤ 유휴·불용장비 재활용 단계에서는 국가과학기술종합정보시스템과 국토부 연구장비 통합관리시스템에 동시에 등록될 수 있도록 시스템을 연계하여 실수요자에 대한 정보 노출을 배가(倍加)함으로써 효과성 제고

● ● ● 목 차 ● ● ●

제 1 장 서론	1
제 1 절 연구배경 및 목적	1
1. 연구배경	1
2. 연구목적	2
제 2 절 연구범위 및 방법	3
1. 연구범위	3
2. 연구방법	3
제 2 장 건설교통분야 연구장비·시설 현황조사	7
제 1 절 국가 연구장비·시설 투자현황	7
제 2 절 건설교통분야 R&D 연구장비 현황조사	12
1. 조사개요	12
2. KICTEP 연구장비·시설 현황	14
제 3 절 연구장비·시설 활용 실태조사	38
1. 실태조사 개요	38
2. 실태조사 결과	39
제 4 절 건설교통분야 연구장비·시설 현황 종합분석	44
제 3 장 주요 부처의 연구장비 관리체계 및 지원 프로그램	54
제 1 절 연구시설·장비 관계법령 및 주요 정책	54
1. 연구시설·장비 관계 법령 및 지침	54
2. 연구시설·장비 확충 및 활용성 제고를 위한 주요 정책 추진현황	60
제 2 절 연구시설·장비 관련 프로그램	65

1. 연구시설·장비 활용성 제고를 위한 부처별 추진 사업	65
2. 해외 연구시설·장비 관련 프로그램	81
제 3 절 연구장비·시설 전담관리체계	94
1. 국가과학기술위원회	94
2. 지식경제부	96
3. 국내외 연구시설 장비 관리체계 종합	98
제 4 장 건설교통분야 연구시설·장비 정의 및 분류체계	100
제 1 절 국내 연구시설·장비의 개념 및 구분	100
1. 연구장비의 개념 및 분류	100
2. 연구시설의 개념 및 분류	103
3. 활용성 기준의 개념 및 분류	106
4. 불용상태에 따른 사후조치 분류	107
제 2 절 건설교통 연구시설 장비 분류체계	107
1. 건설교통 연구시설·장비 분류체계 개선 필요성	107
2. KICTEP 건설장비 분류체계 분석	108
3. 연구장비 분류체계 개선(안)	111
제 5 장 연구장비 도입심사 프로세스 정비	117
제 1 절 연구장비 도입심사 프로세스 정비 필요성	117
제 2 절 국토부 연구장비 도입심사 기준	118
제 3 절 국토부 연구장비 도입심사 프로세스 정비	123
제 6 장 연구시설·장비 활용도 제고방안	135
제 1 절 건설교통분야 연구시설·장비 관리·운영체계 점검	135
1. 분석 개요	135
2. 기획 및 도입 단계	136
3. 활용단계	139

4. 운영 및 처분단계	143
제 2 절 장비 관리·운영체계 개선요소 및 향후 추진방향	144
제 3 절 장비 중점추진과제 목표 및 전략	145
제 4 절 사업추진 개선에 따른 장단점 및 예상 문제점	152
제 7 장 연구시설·장비 통합관리체계 구축전략	155
제 1 절 연구시설·장비 전문관리조직 설립방안	155
1. 전문관리조직의 목적 및 기능	155
2. 전문관리조직 설립방안 검토	163
3. 실행상의 문제점 해결방안	170
부 록	175
[부록 1] 연구장비도입 심사평가단 구성·운영 지침(안)	175
[부록 2] 건설교통 연구시설장비 표준분류체계	198
[부록 3] 건설교통 주요 연구기관의 장비·시설 현황	213
[부록 4] 연구시설·장비 현황파악 조사설문지	240

● ● ● 표 목 차 ● ● ●

〈표 1-1〉 국토해양 R&D 특성	2
〈표 2-1〉 국가 연구장비·시설 구매금액	7
〈표 2-2〉 부처별 국가 연구장비·시설 구매금액	7
〈표 2-3〉 표준분류별 국가 연구장비·시설 구매금액	8
〈표 2-4〉 연구수행주체별 국가 연구장비·시설 구매금액	8
〈표 2-5〉 2010년 부처별 취득금액별 국가 연구장비·시설 구매금액	9
〈표 2-6〉 2010년 부처별 제작국가별 연구장비·시설 구매금액	9
〈표 2-7〉 2010년 부처별 6T 분야별 투자 연구장비·시설 구매금액	10
〈표 2-8〉 2010년 부처별 사용용도별 연구장비·시설 구매금액	10
〈표 2-9〉 2010년 부처별 지역별 연구장비·시설 구매금액	11
〈표 2-10〉 연도별 연구장비 구매현황	14
〈표 2-11〉 연도별 구매주체별 연구장비 구매현황	15
〈표 2-12〉 연도별 연구장비 구매금액	15
〈표 2-13〉 연구장비 사용범위별 구매현황	16
〈표 2-14〉 연구장비 사용범위별 구매현황	17
〈표 2-15〉 연구장비 활용분야별 구매현황	18
〈표 2-16〉 연구장비 활용분야별 구매현황	19
〈표 2-17〉 연구장비 활용상태별 구매현황	20
〈표 2-18〉 연구장비 활용상태별 구매현황	21
〈표 2-19〉 NTIS 코드(대분류) 적용에 따른 구매현황	22
〈표 2-20〉 NTIS 코드(대분류) 적용에 따른 구매현황	23
〈표 2-21〉 연구장비 과제수행기관별 구매현황	24
〈표 2-22〉 연구장비 과제수행기관별 구매현황	25
〈표 2-23〉 연구장비 보유기관별 구매현황	26
〈표 2-24〉 연구장비 보유기관별 구매현황	27
〈표 2-25〉 연구장비 다구축 기관	28
〈표 2-26〉 연구장비 취득방법별 구매현황	29
〈표 2-27〉 연구장비 취득방법별 구매현황	30
〈표 2-28〉 연구장비 제작(도입) 국가별 현황	31
〈표 2-29〉 연구장비 제작(도입) 국가별 구매현황	32
〈표 2-30〉 구매금액별 연구장비 활용범위	33
〈표 2-31〉 연도별 연구장비 활용범위	34
〈표 2-32〉 연구수행주체별 연구장비 활용범위 비중	34

〈표 2-33〉 구매금액별 건설교통 특화장비 구매현황	35
〈표 2-34〉 연도별 건설교통 특화장비 구매현황	35
〈표 2-35〉 건설교통 특화장비 활용범위	36
〈표 2-36〉 건설교통 특화장비 활용상태별 구매현황	36
〈표 2-37〉 건설교통 특화장비 과제수행기관별 구매현황	37
〈표 2-38〉 연도별 구축금액별 연구장비 현황	46
〈표 3-1〉 국과위 유휴장비 판단기준	67
〈표 3-2〉 국가대형연구시설 구축지도 산업 분야	74
〈표 3-3〉 국가대형연구시설 구축지도 수립방법	75
〈표 3-4〉 10개 요소 기술 개발 내용	77
〈표 3-5〉 미국의 연구시설·장비 관련 지원 프로그램	83
〈표 3-6〉 미국의 대형연구시설·장비 구축과정	85
〈표 3-7〉 일본의 연구시설·장비 관련 지원 프로그램	89
〈표 3-8〉 일본의 연구시설·장비 관련 기구 소개	91
〈표 4-1〉 용도에 따른 연구장비 구분	101
〈표 4-2〉 비용에 따른 연구장비 구분	101
〈표 4-3〉 고가 및 첨단연구장비 개념	102
〈표 4-4〉 구성요소에 따른 연구시설	104
〈표 4-5〉 이동성에 따른 연구시설	105
〈표 4-6〉 비용에 따른 연구시설 구분	105
〈표 4-7〉 활용목적별 연구시설·장비의 분류	106
〈표 4-8〉 활용상태별 연구시설·장비의 분류	106
〈표 4-9〉 불용상태에 따른 연구시설·장비 사후조치	107
〈표 4-10〉 국가표준장비분류체계별 건설교통분야 연구장비의 현황	108
〈표 4-11〉 기타 분류 현황	108
〈표 4-12〉 기타 분류로 나타난 연구장비	108
〈표 4-13〉 CTPASS 등록 연구장비 분류체계 분석결과	109
〈표 4-14〉 표준장비분류체계 內 건설교통분야 특성 반영 개선(안)	111
〈표 5-1〉 국과위 심사기준 설계요소	119
〈표 5-2〉 장비도입요구서 작성항목(표준지침)	119
〈표 5-3〉 정식 연구장비 심의항목 및 내용	120
〈표 5-4〉 약식 연구장비 심의항목 및 내용	121
〈표 5-6〉 국과위 연구장비심의위원회의 구분	125
〈표 5-7〉 연구장비도입 심사평가단 운영지침 마련 현황	127
〈표 5-8〉 연구장비 전주기 관리 프로세스 및 주체별 역할	128

〈표 7-1〉 연구장비 관리상의 문제점	155
〈표 7-3〉 외부기관 일부 위탁의 경우 업무분장	166
〈표 7-4〉 조직형태별 업무 수행범위 비교	167
〈표 7-5〉 설립형태별 주요내용 비교검토	169
〈표 7-6〉 해외 전문기관 추진사례	172

● ● ● 그 림 목 차 ● ● ●

[그림 1-1] 연구 Frame Work	4
[그림 2-1] 연도별 연구장비 구매건수 및 비율	14
[그림 2-2] 연도별 연구장비 구매금액 및 비율	16
[그림 2-3] 연구장비 사용범위별 구매건수 및 비율	17
[그림 2-4] 연구장비 사용범위별 구매금액 및 비율	18
[그림 2-5] 연구장비 활용분야별 구매건수 및 비율	19
[그림 2-6] 연구장비 활용분야별 구매금액 및 비율	20
[그림 2-7] 연구장비 활용상태별 구매건수 및 비율	21
[그림 2-8] 연구장비 활용상태별 구매금액 및 비율	21
[그림 2-9] NTIS 코드(대분류) 적용에 따른 구매건수 및 비율	22
[그림 2-10] NTIS 코드(대분류) 적용에 따른 구매금액 및 비율	23
[그림 2-11] 연구장비 과제수행기관별 구매건수 및 비율	24
[그림 2-12] 연구장비 과제수행기관별 구매금액 및 비율	25
[그림 2-13] 연구장비 보유기관별 구매건수 및 비율	26
[그림 2-14] 연구장비 보유기관별 구매금액 및 비율	27
[그림 2-15] 연구장비 취득방법별 구매건수 및 비율	29
[그림 2-16] 연구장비 취득방법별 구매금액 및 비율	30
[그림 2-17] KICTEP 연구장비 공동활용허용률	33
[그림 2-18] 부처별 연구장비 구매금액, 장비건수, 장비 1건당 구매금액	44
[그림 2-19] 건설교통주요 연구기관 장비의 KICTEP 지원비중	45
[그림 2-20] 건설교통분야 연구장비 금액대별 비중	45
[그림 2-21] 연구장비 구축비용 부처별 비교	46
[그림 2-22] 연구장비 구축 산학연 분포	47
[그림 2-23] 장비 공동활용허용율	48
[그림 2-24] 부처별 공동활용허용률 비교(3천만원 이상 장비)	48
[그림 2-25] 실질 공동활용 실행율	49
[그림 2-26] 주요 연구기관의 장비공동활용시스템	50
[그림 2-27] 장비운용 가능상태 비교	51
[그림 2-28] 연구장비 분류현황	52
[그림 3-1] 연구시설·장비 관련 주요 정책 추진 현황	63
[그림 3-2] 산업원천기반구축사업 추진체계	70
[그림 3-3] 공동연구기반구축사업 추진체계	71
[그림 3-4] 성장동력기반구축사업 추진절차	73

[그림 3-5] 기초과학 분석기술 개발사업의 분석법 개발 성과	79
[그림 3-6] 대학공동이용기관법인의 역할	91
[그림 3-7] 국가연구시설관리 진흥센터 정책수립체계	94
[그림 3-8] 국가연구시설관리진흥센터 장비심의체계	95
[그림 3-9] 국가연구시설관리진흥센터 장비관리 체계	96
[그림 3-10] 연구장비 관리전담기관의 기능 및 체계 개념도	97
 [그림 5-1] R&D 예산 편성 및 집행에 대한 연구장비 도입심의 절차	125
 [그림 6-1] 건설교통분야 연구장비·시설 관리체계 진단요소	135
[그림 6-2] KICTEP 연구장비 도입심의 현황	136
[그림 6-3] 연구장비 등록의무 인지와 등록가이드 숙지여부	137
[그림 6-4] 연구책임자의 연구장비 등록체계	138
[그림 6-5] 부처별 공동활용허용률	139
[그림 6-6] 공동활용을 촉진하기 위한 방안	141
[그림 6-7] 지경부, 국과위의 연구장비 전담 조직 운영	142
 [그림 7-1] 장비통합지원 개요도	156
[그림 7-2] 통합관리 전문조직 설립형태	164
[그림 7-3] 기존 공공기관 지정 案	166

제 1 장 서 론

제 2 장 서 론

제 1 절 연구배경 및 목적

1. 연구배경

- 국가의 연구시설·장비는 새로운 과학기술의 발전과 세계적인 연구경쟁력을 확보하고, 과학기술을 통한 산업발전 및 경제성장에 기여하고 있음
 - 일본 문부과학성(MEXT)은 1914년 이후 과학분야의 노벨상 수상 85%가 분석 연구장비 및 기반기술 고도화에 따른 결과라고 발표하여 연구시설·장비의 중요성을 부각시킴
- 정부는 지난 10년간 과학기술 및 산업 경쟁력 확보를 위해 기술개발 지원과 함께 연구장비 지원을 꾸준히 확대해 오고 있음
 - 정부 R&D예산: '00년 4.2조원→'09년 12.3조원(2.9배, 연평균 13% 증가)
 - 지난 10년간('00년~'09년) 연구장비 구축에 6.5조원 지원(7.6만건 구축, 2010.2)
- 정부는 연구개발투자의 효율성과 생산성을 극대화하기 위해서 연구과제에 대한 지원의 확대나 우수한 연구인력의 확보뿐만 아니라 연구개발(R&D) 수행에 핵심요소로 작용하는 연구시설·장비에 대하여 구축부터 폐기까지 전주기적 상태를 파악하고 처리할 수 있는 선진화된 관리체계를 필요로 하고 있음
 - 이는 국가연구시설·장비의 효율적인 관리를 위해 「국가연구시설장비 관리 표준지침(국가과학기술위원회, 이하 국과위)」을 마련하여, 연구시설·장비의 체계적 도입과 공동활용을 촉진하기 위한 연구시설 장비 관리체계를 효과적으로 정착시키고자 하는 것이라고 할 수 있음
- 정부의 노력과 함께 국토부 역시 「국가연구시설장비 관리 표준지침」을 준용하여 연구장비 도입심사 실시 등 장비의 중복구입 방지 및 공동활용의 필요성에 대한 인식으로 제도 및 실행기반을 마련하고 있음
 - 그러나 국가연구시설·장비 관리 표준지침의 연구시설·장비는 대분류 8개, 중분류 48개, 소분류 209개로 표준분류체계를 제시하고 있으나, '연구용 항공

- 기 및 자동차'를 제외하고 건설교통 분야의 특성을 반영하지 못함
- R&D목적·수요자·성격·주체 측면에서 타 부처와 차이가 크며, 국토해양 R&D는 공공기술 위주의 시스템 R&D로서 정부의 역할이 상대적으로 중요하므로 반드시 건설교통분야의 특성이 반영되어야 함<표 1-1, 참고>
 - o 또한 신규도입 장비뿐만 아니라 기존 연구시설·장비를 포함하여 건설교통 분야 연구시설·장비의 포괄적 활용성을 제고하기 위한 활용 및 관리를 위한 제도와 관리시스템 구축이 필요함

<표 1-1> 국토해양 R&D 특성

구분	국토해양부	지식경제부	교육과학기술부
목적	공공복리증진 경제발전에 기여	산업경쟁력 확보 기업지원	연구역량제고 원천기술확보
수요자	정부·공공기관·국민	기업체	대학·연구소
성격	시스템 R&D	제품개발 R&D	지식창출 R&D
수행주체	공공기관 위주	기업 위주	대학·연구소 위주

2. 연구목적

- 정부는 연구인프라를 지속적으로 확대하였으나 부처차원의 연구시설·장비의 전략적 확충, 효율적인 운영, 공동활용 극대화를 위한 정책 및 제도를 제대로 정착시키지 못한 책임은 면피할 수 없는 현실임
- o 연구자별로 R&D과제별 연구시설 장비구매가 이루어지고 있어 장비의 과잉 및 중복 투자가 상존하여 연구자들의 장비소유욕으로 인해 단기적인 수요 위주의 장비도입이 팽배함
- o 대형 연구시설·장비는 공동활용을 위한 관리체계 하에서 비교적 잘 진행되고 있으나 중소형 연구장비의 독점적이고 보수적인 이용체계는 개선되지 않고 있음
- 본 연구의 목적은 건설교통분야의 특성이 반영된 연구시설·장비 분류 및 관리체계를 정립하고, 심의기준 및 심사평가단 구성, 운영에 관한 세부사항 등 부처특성에 맞게 규정하여 사용할 수 있도록 항목에 대한 건설교통분야 연구시설·장비 표준(안) 운영지침 마련에 있음

제 2 절 연구범위 및 방법

1. 연구범위⁸⁾

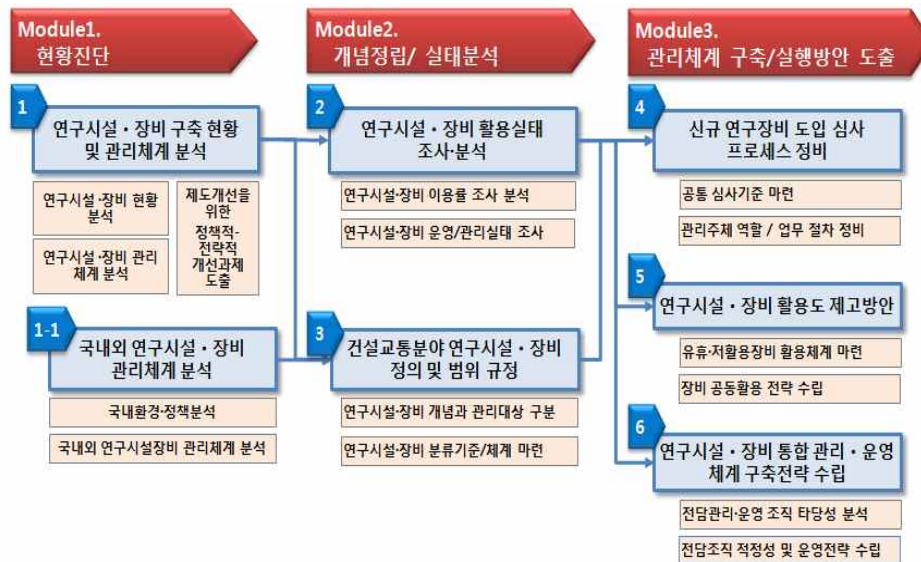
- ☐ 건설교통분야 연구시설·장비의 정의 및 분류체계
 - o 연구시설·장비의 개념 및 구분
 - o 건설교통부문 연구시설·장비 분류체계 정비
- ☐ 연구장비 도입심사 프로세스 정비
 - o 공통 심사기준 마련
 - o 단계별 관리주체(전문기관, 연구기관 등) 역할 정의
 - o 연구시설·장비 전주기 관리주체의 업무절차 정비
- ☐ 연구시설·장비의 활용성 제고를 위한 방안 수립
 - o 기존 연구시설 장비 활용 및 운영관리 실태 조사
 - o 유휴·저활용장비 등을 포함한 연구시설 장비 공동활용 전략 도출
- ☐ 연구시설·장비의 통합 관리·운영 조직 타당성 검토
 - o 연구장비 관리를 위한 전담조직 타당성 검토
 - o 전담조직의 규모 산정 및 운영전략

2. 연구방법

- ☐ 본 연구는 “연구시설·장비의 활용성 제고를 위한 제도개선” 연구로서 하기와 같이 연구 Frame Work을 설정하고, 이를 중심으로 연구결과 도출
 - o Module 1은 현황진단 단계로서 건설교통부문의 연구시설·장비 구축현황을 점검하고 이를 토대로 제도개선을 위한 기초 자료를 확보함

8) 건설교통 연구시설장비에 대한 세부적인 활용도 측정과 이를 통한 활용도 제고방안, 연구시설과 장비의 활용성 상관관계분석 등은 본 연구에서 구체적으로 다루고 있지 않지만, 건설교통분야 시설장비 운영관리 효율화를 위해 추후 지속적인 연구가 필요한 영역임

- 국가 연구시설·장비 구축현황 및 실태조사 결과와 비교분석을 실시, 건설교통부문 연구시설·장비 구축의 특징과 차별성을 도출



[그림 1-1] 연구 Frame Work

- o Module 2는 국토부 지원 건설교통분야 R&D특성을 반영하기 위한 심층자료를 도출하는 단계로서 ① 장비구축 연구책임자에 대한 설문조사, ② KICTEP, KICT, KRRI, KOCED 및 NTIS DB를 이용한 국토부 지원 연구장비 이용현황 분석, ③ 국내외 연구시설·장비 관련 프로그램, 정의 및 분류체계, 프로그램 분석 등을 종합하여 건설교통분야의 연구시설·장비의 정의 및 범위규정 정립 및 Module 3의 관리체계 및 실행방안 도출에 필요한 심층자료 도출
- 최근 6년간(2005년~2010년) 국가연구개발사업으로 구축된 연구시설·장비 구축액을 살펴보면, 지식경제부, 교육과학기술부, 국토해양부, 농촌진흥청, 환경부, 보건복지부 순으로 나타났는데 본 연구는 연구시설·장비 구축액 상위 3개 부처(지경부, 교과부, 국토부)를 연구범위로 한정
- 국토부지원 건설교통분야 R&D 연구장비 이용현황을 분석하기 위해 사용한 DB의 시간적 범위로 KICTEP은 2003년~2011년 12월, KICT는 2000년~2011년, KRRI는 1996년~2011년, KOCED는 2009년~2012 3월까지 구축된 것으로 한정

- 연구장비 실태조사는 KICTEP에서 제공한 리스트를 활용하여 연구장비 구매액 3,000만원 이상의 장비 보유기관에 대해 실시
- 국내 대비 국외 연구시설·장비 프로그램을 비교분석하기 위해 자료접근의 용이성 및 현재 NFEC이나 지경부가 연구시설장비 분류체계를 규정하는데 있어서 가장 많이 참고한 미국, 일본, 독일 등의 3개의 국가로 연구범위 한정
- o Module 3은 Module 1 및 Module 2의 결과, 국토부의 건설교통특성이 반영된 연구시설·장비 도입심사 프로세스 정립 및 활용도 제고 등과 관련한 결과를 종합하여 연구시설·장비 통합관리 및 운영체계에 필요한 실행방안을 최종적으로 도출하는 단계임
- 건설교통분야의 특성을 반영하기 위해 NFEC, KOCED, KEIT, KICTEP 등 연구시설·담당자와 인터뷰를 실시하고, 추가적으로 실태조사에 참여한 연구책임자들을 선별하여 인터뷰를 실시하여 결과에 반영

제 2 장 건설교통분야 연구장비·시설 현황조사

제 3 장 건설교통분야 연구장비·시설 현황조사

제 1 절 국가 연구장비·시설 투자현황

□ 최근 6년간(2005년~2010년) 국가 연구장비·시설 구매금액

- 연구시설·장비 구매금액은 '05년부터 '07년까지 증가추세에 있었으나 '08년부터는 다소 감소추세에 있는 것으로 나타남
- '07년 연구장비 예산심의, 등록체계 강화 정책의 영향으로 평가

<표 2-1> 국가 연구장비·시설 구매금액

(단위: 억원, %)

구분	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	합계
구매금액(A)	4,992	5,982	11,548	7,505	7,399	7,003	44,429
투자액(B)	77,904	87,639	95,745	109,936	124,145	136,827	632,196
구매금액(%)(A/B)*100	6.4	6.8	12.1	6.8	6.0	5.1	7.0

☞ 국가과학기술위원회(2011), 2010년도 국가연구시설장비 조사·분석 보고서

□ 최근 6년간 부처별 국가 연구장비·시설 구매금액

- 부처별로 살펴보면, 타부처 대비 지경부가 연구장비를 가장 많이 구입하였으며(53.9%, 23,936억원), 다음은 교과부(37.4%, 16,607억원), 국토부(1.5%, 674억원) 등의 순으로서 국토부가 3번째로 연구장비를 많이 구입한 것으로 나타남
- 국토부의 연구장비·시설 구매금액을 살펴보면, '09년까지 연구장비·시설 금액은 증가추세에 있으나 '10년도에 다소 감소

<표 2-2> 부처별 국가 연구장비·시설 구매금액

(단위: 억원, %)

구분	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	합계	비율
지경부	2,920	3,431	5,113	4,614	4,385	3,472	23,936	53.9
교과부	1,461	1,859	5,746	1,966	2,145	2,890	16,607	37.4
국토부	35	74	55	145	234	130	674	1.5
농진청	87	99	105	93	63	86	534	1.2
환경부	33	70	94	180	61	39	478	1.1
보건부	76	74	73	40	108	84	455	1.0
기타	380	375	362	467	403	302	1,745	3.9
합계	4,992	5,982	11,548	7,505	7,399	7,003	44,429	100.0

☞ 국가과학기술위원회(2011), 2010년도 국가연구시설장비 조사·분석 보고서

□ 최근 6년간 NTIS 표준분류별 국가 연구장비·시설 구매금액

- NTIS 표준분류로 살펴보면, 기계가공·시험장비를 가장 많이 구입하였으며(32.6%, 14,477억원), 다음은 화합물 전처리·분석(15.8%, 7,030억원), 물리적 측정장비(15.6%, 6,933억원), 전기·전자장비(13.2%, 5,884억원), 광학·전자영상장비(10.0%, 4,443억원) 순으로 나타남

<표 2-3> 표준분류별 국가 연구장비·시설 구매금액

(단위: 억원, %)

구분	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	합계	비율
광학·전자영상	647	745	674	822	866	689	4,443	10.0
기계가공·시험	1,620	2,083	2,871	2,326	2,769	2,810	14,477	32.6
데이터처리	321	450	925	779	451	849	3,775	8.5
물리적 측정	457	472	4,105	641	689	569	6,933	15.6
임상의료	50	85	132	64	171	90	591	1.3
전기·전자	886	979	1,190	1,095	908	826	5,884	13.2
화합물 전처리·분석	920	1,037	1,437	1,350	1,241	1,046	7,030	15.8
환경조성· 사육시설	92	131	215	428	305	124	1,295	2.9
합계	4,992	5,982	11,548	7,505	7,399	7,003	44,429	100.0

☞ 국가과학기술위원회(2011), 2010년도 국가연구시설장비 조사·분석 보고서

□ 최근 6년간 연구수행주체별 국가 연구장비·시설 구매금액

- 연구수행주체별로 연구시설·장비 구매금액을 분석한 결과, 출연연구소가 연구장비를 가장 많이 구입하였으며(35.7%, 15,860억원), 다음은 대학(19.1%, 8,478억원), 민간기업(12.9%, 5,473억원), 국공립연구소(5.7%, 2,512억원), 공기업(1.0%, 426억원) 순으로 나타남

<표 2-4> 연구수행주체별 국가 연구장비·시설 구매금액

(단위: 억원, %)

구분	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	합계	비율
국공립연구소	272	427	405	768	312	328	2,512	5.7
출연연구소	1,541	1,499	5,485	2,131	2,380	2,824	15,860	35.7
대학	1,506	1,589	1,481	1,175	1,532	1,195	8,478	19.1
민간기업	175	447	1,202	1,174	1,374	1,372	5,743	12.9
공기업	54	33	121	64	105	48	426	1.0
기타	1,444	1,986	2,854	2,193	1,696	1,237	11,410	25.7
합계	4,992	5,982	11,548	7,505	7,399	7,003	44,429	100.0

☞ 국가과학기술위원회(2011), 2010년도 국가연구시설장비 조사·분석 보고서

□ 2010년도 부처별 취득금액별 연구장비·시설 구매금액

- 부처별로 취득한 연구시설·장비를 구매금액별로 분석한 결과, 대체로 부서들은 평균 1억원 이상 10억원 미만의 연구장비를 구입한 것으로 나타남
- 한편, 국토부는 10억원 이상 50억원 미만의 연구장비를 주로 구입한 반면에 지경부는 1억원 이상 10억원 미만의 연구장비를 구입한 것으로 나타남

<표 2-5> 2010년 부처별 취득금액별 국가 연구장비·시설 구매금액

(단위: 억원, %)

구분	전체*		국토부		지경부		교과부	
	금액	비율	금액	비율	금액	비율	금액	비율
3천만~1억원	1,891	27.0	41	31.6	1,058	30.5	540	18.7
1억원~10억원	2,483	35.5	34	26.0	1,420	40.9	771	26.7
10억원~50억원	958	13.7	55	42.4	655	18.9	248	8.6
50억원~500억원	798	11.4	0	0.0	340	9.8	459	15.9
500억원 이상	872	12.5	0	0.0	0	0.0	872	30.2
합계	7,003	100.0	130	100.0	3,472	100.0	2,890	100.0

☞ 국가과학기술위원회(2011), 2010년도 국가연구시설장비 조사·분석 보고서

* 전체값은 2010년도 전체 부처별 구매금액 및 비율을 기준으로 한 것임

□ 2010년도 부처별 제작국가별 연구장비·시설 구매금액

- 부처별로 어느 나라에서 생산된 연구장비를 구입했는지를 구매금액별로 분석한 결과, 대체로 각 부서들은 한국산 연구장비를 구입하고 있었으며, 다음은 미국, 일본 등의 순으로 나타남
- 타 부처 대비 국토부는 상대적으로 국산 연구장비를 더 많이 구입함

<표 2-6> 2010년 부처별 제작국가별 연구장비·시설 구매금액

(단위: 억원, %)

구분	전체*		국토부		지경부		교과부	
	금액	비율	금액	비율	금액	비율	금액	비율
한국	2,890	41.3	91	70.0	1,358	39.1	1,277	44.2
미국	2,246	32.1	22	17.0	1,001	28.8	1,021	35.3
일본	757	10.8	6	4.5	486	14.0	211	7.3
독일	491	7.0	0	0.3	258	7.4	184	6.4
영국	111	1.6	3	2.2	74	2.1	32	1.1
프랑스	127	1.8	1	0.6	84	2.4	38	1.3
기타	381	5.4	7	5.4	212	6.1	126	4.4
합계	7,003	100.0	130	100.0	3,472	100.0	2,890	100.0

☞ 국가과학기술위원회(2011), 2010년도 국가연구시설장비 조사·분석 보고서

* 전체값은 2010년도 전체 부처별 구매금액 및 비율을 기준으로 한 것임

□ 2010년도 부처별 6T 분야별 투자 연구장비·시설 구매금액

- 부처별 6T 분야별로 연구시설·장비 구매금액을 분석한 결과, 대체로 부서들은 IT 분야와 관련한 연구장비를 구입하였으며, 다음으로 ET, BT, ST 순임
- 교과부는 ET 분야, 지경부는 IT 분야, 교과부는 ST 분야 등 각 부처의 특성에 맞게 연구장비를 상대적으로 많이 구입한 것으로 나타남

<표 2-7> 2010년 부처별 6T 분야별 투자 연구장비·시설 구매금액

(단위: 억원, %)

구분	전체*		국토부		지경부		교과부	
	금액	비율	금액	비율	금액	비율	금액	비율
BT	1,301	18.6	9	6.8	653	18.8	371	12.8
CT	67	1.0	5	3.6	31	0.9	11	0.4
ET	1,669	23.8	93	72.1	1,030	29.7	433	15.0
IT	1,923	27.5	14	10.5	1,173	33.8	679	23.5
NT	893	12.8	5	3.7	414	11.9	439	15.2
ST	1,150	16.4	4	3.3	171	4.9	957	33.1
합계	7,003	100.0	130	100.0	3,472	100.0	2,890	100.0

☞ 국가과학기술위원회(2011), 2010년도 국가연구시설장비 조사·분석 보고서

□ 2010년도 부처별 사용용도별 연구장비·시설 구매금액

- 부처별 사용용도별로 연구시설·장비 구매금액을 분석한 결과, 대체로 부서들은 시험과 관련한 연구장비를 구입하였으며, 다음은 분석, 생산, 계측 순으로 나타남
- 국토부, 지경부, 교과부 등 3부처 모두 시험 연구장비를 주로 구입한 것으로 나타났으며, 타 부처와 비교하여 상대적으로 국토부의 시험 연구장비 구입비율은 높은 편에 속하고 있음

<표 2-8> 2010년 부처별 사용용도별 연구장비·시설 구매금액

(단위: 억원, %)

구분	전체*		국토부		지경부		교과부	
	금액	비율	금액	비율	금액	비율	금액	비율
시험	2,716	38.8	77	59.1	1,247	35.9	1,251	43.3
분석	1,748	25.0	15	11.3	748	21.5	729	25.2
생산	1,130	16.1	10	7.5	1,022	29.4	72	2.5
계측	731	10.4	19	14.9	280	8.1	396	13.7
교육	126	1.8	0	0.3	39	1.1	74	2.6
기타	552	7.9	9	6.9	136	3.9	367	12.7
합계	7,003	100.0	130	100.0	3,472	100.0	2,890	100.0

☞ 국가과학기술위원회(2011), 2010년도 국가연구시설장비 조사·분석 보고서

□ 2010년도 부처별 지역별 연구장비·시설 구매금액

- 부처별 지역별로 연구시설·장비 구매금액을 분석한 결과, 충청권이 연구장비를 가장 많이 구입하였으며(30.2%, 2,118억원), 다음은 수도권(28.6%, 2,006억원), 호남권(25.3%, 1,770억원), 동남권(7.8%, 543억원), 대경권(5.3%, 369억원) 순으로 나타남
- 타 광역권 대비 수도권 소재의 국토부 및 지경부, 충청권 소재의 교과부가 연구장비를 상대적으로 많이 구입한 것으로 나타남

<표 2-9> 2010년 부처별 지역별 연구장비·시설 구매금액

(단위: 억원, %)

구분	전체*		국토부		지경부		교과부	
	금액	비율	금액	비율	금액	비율	금액	비율
서울/인천/경기 (수도권)	2,006	28.6	77	59.1	1,224	35.2	444	15.4
대전/충남/충북 (충청권)	2,118	30.2	37	28.2	874	25.2	1,112	38.5
광주/전남/전북 (호남권)	1,770	25.3	9	7.3	683	19.7	1,021	35.3
대구/경북 (대경권)	369	5.3	1	0.5	161	4.6	183	6.3
부산/울산/경남 (동남권)	543	7.8	5	4.0	409	11.8	82	2.8
강원권	143	2.0	1	0.6	94	2.7	39	1.4
제주권	53	0.8	0	0.3	28	0.8	9	0.3
합계	7,003	100.0	130	100.0	3,472	100.0	2,890	100.0

☞ 국가과학기술위원회(2011), 2010년도 국가연구시설장비 조사·분석 보고서

* 전체값은 2010년도 전체 부처별 구매금액 및 비율을 기준으로 한 것임

제 2 절 건설교통분야 R&D 연구장비 현황조사

1. 조사개요

구분	내용
조사대상	- KICTEP, KRRI, KICT, KOCED
조사내용	- 연구장비 구매금액 - 연구장비 사용범위 - 연구장비 활용분야 - 연구장비 활용상태 - 연구장비 국가연구시설장비 코드별 - 연구장비 과제수행기관 - 연구장비 취득방법 - 연구장비 도입국가별 장비건수 및 구매예산 등
조사도구	- KICTEP CTPASS 장비현황 - 각 기관 홈페이지 등재 연구장비 Data
조사기간	- 2012년 2월

※ 건설기술연구원(KICT), 철도기술연구원(KRRI), 건설인프라운영원(KOCED)의 장비 현황은 부록[3] 건설교통 주요 연구기관의 장비·시설현황 참조

☐ 건설교통기술평가원 장비시설현황 조사 개요

o 조사범위

- 시간적 범위: 2003년부터 2011년 12월말 기준
- 조사대상 연구장비건수: 총 2,657건

o 조사내용

- 연도별 연구장비 구매건수 및 비율(전체 연구장비규모 포함)
- 연도별 연구장비 구매금액 및 비율(전체 연구장비규모 포함)
- 소형(3천만원 미만)
- 중소형(3천만원~1억원)
- 중형(1억원~10억원)
- 중대형(10억원~50억원)
- 대형(50억원~500억원)

- 초대형(500억원 이상)
- 사용범위에 따른 분류
 - 단독활용
 - 협의 후 결정
 - 기관내부 활용가능
 - 기관외부 활용가능
- 활용분야에 따른 분류
 - 연구, 분석, 측정, 시험 등 총 14개 항목
- 활용상태에 따른 분류
 - 양호, 수리·보수필요, Up-grade필요, 작동불능, 재도입필요
- 국가연구시설·장비코드(대분류)에 따른 분류
 - 광학·전자 영상장비, 물리적 측정 장비 등 총 7개 항목
- 과제수행기관 및 장비보유기관에 따른 분류
 - 대학, 정부출연연구원, 기업체, 공사·공단, 학회 및 협회, 기타로 분류
- 취득방법에 따른 분류
 - 구매, 관리전환, 기증, 리스, 기타로 분류
- 장비제작(도입) 국가에 따른 분류

2. KICTEP 연구장비·시설 현황

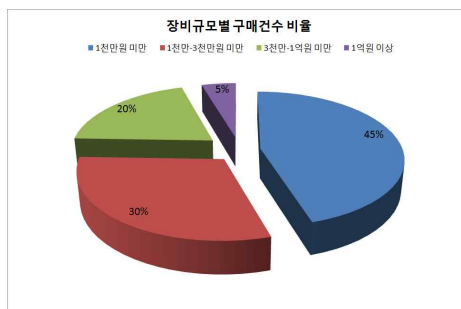
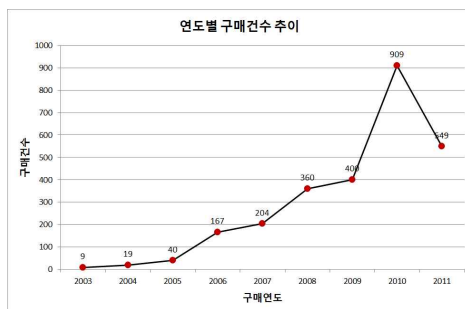
□ 연도별 연구장비 구매현황

- 연도별 연구장비 구매건수는 매년 증가추세에 있었으나 2010년도를 기준으로 구매건수 감소(10년: 909건 → 11년: 549건)
- 구입비용으로 보면, 1천만원 미만의 장비가 전체 2,657건 중에서 45.3%(1,204건)로 제일 많고, 다음으로 1천만원~3천만원 미만인 30.2%(803건), 3천만원~1억원 미만인 19.9%(529건), 1억원 이상 장비가 4.6%(121건)로서 소형 및 중소형 장비가 전체의 95%를 차지
- 2010년도 연구장비 구매건수가 909건으로 대폭 증가한 이유는 중대형 규모의 연구프로젝트(사업단, 연구단)의 활성화와 기업중심의 소액 다건 위주 연구장비가 크게 증가하였기 때문임
- 또한 기업체 등록 장비의 경우 실질적 연구장비에 해당하지 않는 1백만원 이하의 범용장비, 사무용품 등을 장비로 등록하는 오류가 다수 발생

<표 2-10> 연도별 연구장비 구매현황

(단위: 건수, %)

구분	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	합계	비율
1천만원 미만	1	1	12	46	39	31	101	611	362	1,204	45.3
1천만~3천만원	5	12	19	76	78	159	151	188	115	803	30.2
3천만~1억원	2	6	9	37	70	132	116	93	64	529	19.9
1억원 이상	1			8	17	38	32	17	8	121	4.6
합계	9	19	40	167	204	360	400	909	549	2,657	100.0



[그림 2-1] 연도별 연구장비 구매건수 및 비율

<표 2-11> 연도별 구매주체별 연구장비 구매현황

(단위: 건수, %)

구분	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	합계	비율
대학	4	6	11	59	57	87	66	304	169	763	28.7
정부출연연	2	9	7	54	44	49	58	70	32	325	12.2
기업체	1	1	9	41	84	209	238	489	323	1,395	52.5
공사·공단				6	4	9	27	37	13	96	3.6
학회·협회	2	3	13	6	2	3	4		5	38	1.4
기타				1	13	3	7	9	7	40	1.5
합계	9	19	40	167	204	360	400	909	549	2,657	100.0

□ 연도별 연구장비 구매현황

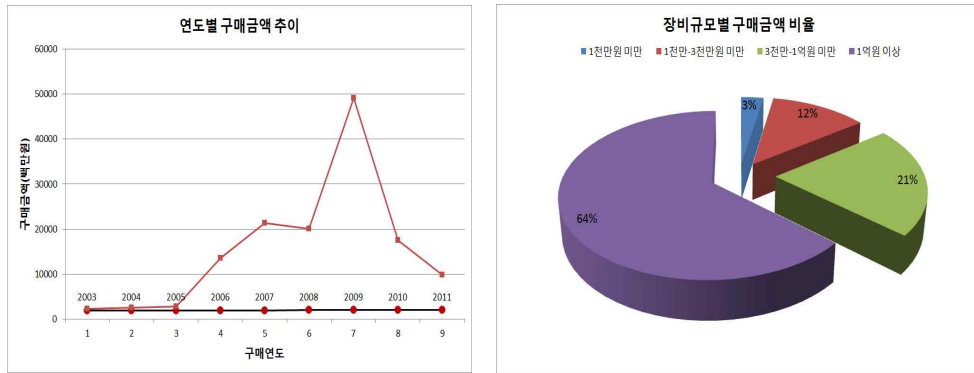
- 구매금액 기준으로 살펴보면, 전체적으로 매년 장비 구매금액은 증가추세에 있었으나 2010년도를 기준으로 구매금액 감소
- 2009년도 장비구매 금액이 급격히 증가한 이유는 '분산공유형 건설연구인프라 구축'사업비(23,480백만원)가 집행되었기 때문으로 해석됨
- 아직까지 장비구매에 대한 정확한 DB구축(2009년도 최초 DB구성) 및 장기적 패턴이 형성되기에는 빠른 시점으로 시계열적 분석은 해석상의 주의를 요함

<표 2-12> 연도별 연구장비 구매금액

(단위: 백만원, %)

구분	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	합계	비율
1천만원 미만	1	2	17	115	104	98	277	1,696	1,099	3,409	2.8
1천만~3천만원	81	222	322	1,417	1,518	3,009	2,792	3,431	1,987	14,779	12.2
3천만~1억원	72	400	503	1,939	3,471	6,453	5,351	4,478	3,341	26,007	21.5
1억원 이상	151			8,072	14,303	8,465	38,615	5,983	1,413	77,001	63.5
합계	306	624	842	11,542	19,396	18,025	47,035 23,554	15,587	7,840	121,196	100.0

※ 2009년도 47,035백만원은 '분산공유형 건설연구인프라 구축'사업비 23,480백만원을 포함한 금액임. 이를 제외하면 23,554백만원임.



[그림 2-2] 연도별 연구장비 구매금액 및 비율

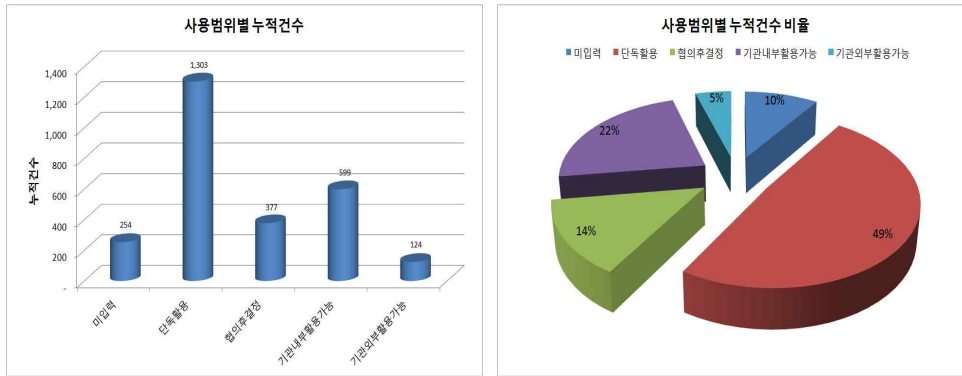
□ 연구장비 사용범위별 구매현황

- 건수기준으로 연구장비의 사용범위를 살펴보면, 내부활용률(기관내부 활용가능: 22.5% + 단독활용: 49.0%)이 71.5%로 높은 반면, 외부기관과의 공동활용률(기관외부 활용가능: 4.7% + 협의 후 결정: 14.2%)은 18.9%로 나타나, 연구장비의 공동활용률이 매우 낮은 것으로 분석됨
- 한편, 사용범위에 대한 미입력 비율이 9.6%(254건)로 나타나 향후 체계적인 DB 관리를 위해 연구과제 책임자를 대상으로 NTIS의 연구장비 정보등록 관련 교육을 실시할 필요성이 있음

<표 2-13> 연구장비 사용범위별 구매현황

(단위: 건수, %)

구분	건수	비율
미입력	254	9.6
단독활용	1,303	49.0
협의 후 결정	377	14.2
기관내부 활용가능	599	22.5
기관외부 활용가능	124	4.7
합계	2,657	100.0
미입력 제외시		
구분	건수	비율
단독활용	1,303	54.2
협의 후 결정	377	15.7
기관내부 활용가능	599	24.9
기관외부 활용가능	124	5.2
합계	2,403	100.0



[그림 2-3] 연구장비 사용범위별 구매건수 및 비율

□ 연구장비 사용범위별 구매현황

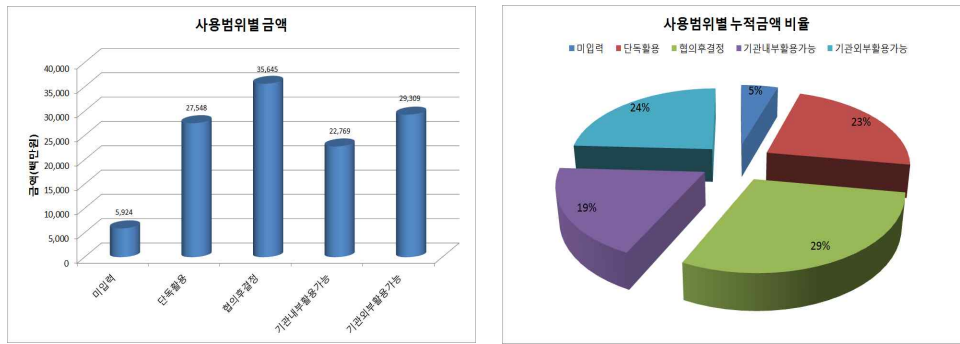
- 금액기준으로 연구장비의 사용범위를 살펴보면, 외부기관과 공동활용률(기관 외부 활용가능: 24.2% + 협의 후 결정: 29.4%)이 53.6%로 높은 반면, 내부활용률(기관내부 활용가능: 18.8% + 단독활용: 22.7%)은 41.5%로 나타나, 연구장비의 공동활용률이 상대적으로 높은 것으로 분석됨

<표 2-14> 연구장비 사용범위별 구매현황

(단위: 백만원, %)

구분	금액	비율
미입력	5,924	4.9
단독활용	27,548	22.7
협의 후 결정	35,645	29.4
기관내부 활용가능	22,769	18.8
기관외부 활용가능	29,309	24.2
합계	121,196	100.0

미입력 제외시		
구분	건수	비율
단독활용	27,548	23.9
협의 후 결정	35,645	30.9
기관내부 활용가능	22,769	19.8
기관외부 활용가능	29,309	25.4
합계	115,271	100.0



[그림 2-4] 연구장비 사용범위별 구매금액 및 비율

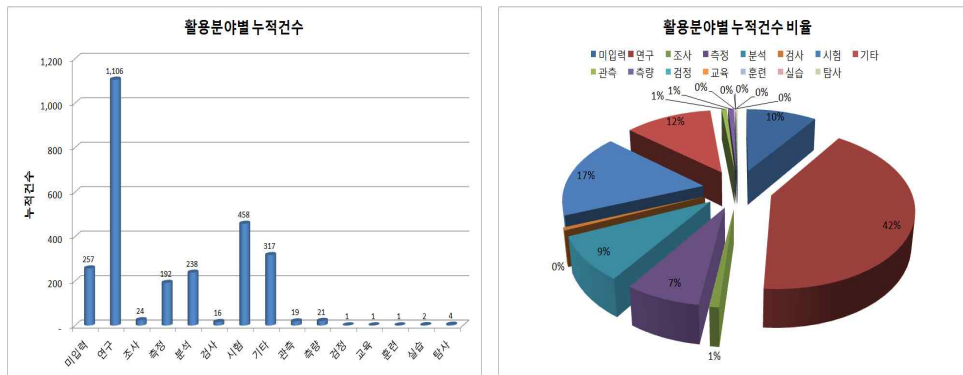
□ 연구장비 활용분야별 구매현황

- KICTEP은 연구장비 활용분야를 총 14개 항목으로 구분하여 관리하고 있음
- 건수기준으로 연구장비 활용분야를 살펴보면, 연구가 41.6%로 가장 많고, 다음은 시험(17.2%), 기타(1.9%), 측정(7.2%) 순으로 나타남

<표 2-15> 연구장비 활용분야별 구매현황

(단위: 건수, %)

구분	건수	비율
미입력	257	9.7
① 연구	1,106	41.6
② 조사	24	0.9
③ 측정	192	7.2
④ 분석	238	9.0
⑤ 검사	16	0.6
⑥ 시험	458	17.2
⑦ 기타	317	11.9
⑧ 관측	19	0.7
⑨ 측량	21	0.8
⑩ 검정	1	0.0
⑪ 교육	1	0.0
⑫ 훈련	1	0.0
⑬ 실습	2	0.1
⑭ 탐사	4	0.2
합계	2,657	100.0



[그림 2-5] 연구장비 활용분야별 구매건수 및 비율

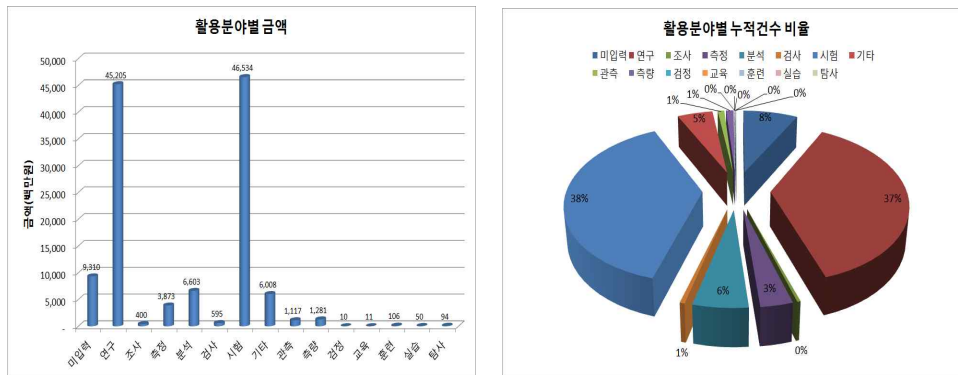
□ 연구장비 활용분야별 구매금액 및 비율

- 금액기준으로 연구장비 활용분야를 살펴보면, 시험이 38.4%로 가장 많고, 다음은 연구(37.3%), 분석(5.0%) 순으로 나타남
- 전반적으로 대부분의 연구장비가 연구, 측정 및 시험분야에 활용되고 있는 것으로 분석됨

<표 2-16> 연구장비 활용분야별 구매 현황

(단위: 백만원, %)

구분	금액	비율
미입력	9,310	7.7
① 연구	45,205	37.3
② 조사	400	0.3
③ 측정	3,873	3.2
④ 분석	6,603	5.4
⑤ 검사	595	0.5
⑥ 시험	46,534	38.4
⑦ 기타	6,008	5.0
⑧ 관측	1,117	0.9
⑨ 측량	1,281	1.1
⑩ 검정	10	0.0
⑪ 교육	11	0.0
⑫ 훈련	106	0.1
⑬ 실습	50	0.0
⑭ 탐사	94	0.1
합계	121,196	100.0



[그림 2-6] 연구장비 활용분야별 구매금액 및 비율

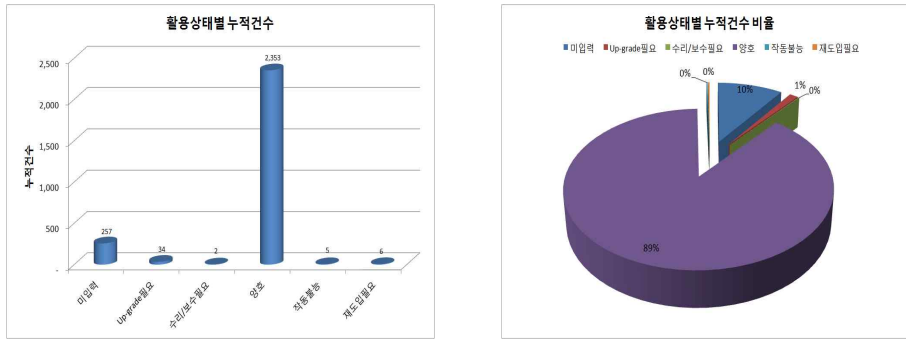
□ 연구장비 활용상태별 구매현황

- KICTEP은 연구장비의 활용상태를 Up-grade필요, 수리 · 보수필요, 양호, 작동불능, 재도입필요 등 총 5개 항목으로 분류하여 관리하고 있음
- 건수기준으로 연구장비 활용상태를 살펴보면, 전체 연구장비의 대부분인 88.6%가 양호한 상태로 유지되고 있는 것으로 나타남
- 한편, 미입력 건수가 9.7%(257건)로 나타나, 향후 관련 장비들에 대해서는 장비 보유기관에서 활용상태에 대해 주기적으로 관리하고 KICTEP에서는 상시적으로 모니터링할 필요성이 있는 것으로 보임

<표 2-17> 연구장비 활용상태별 구매현황

(단위: 건수, %)

구분	건수	비율
미입력	257	9.7
Up-grade필요	34	1.3
수리 · 보수필요	2	0.1
양호	2,353	88.6
작동불능	5	0.2
재도입필요	6	0.2
합계	2,657	100.0



[그림 2-7] 연구장비 활용상태별 구매건수 및 비율

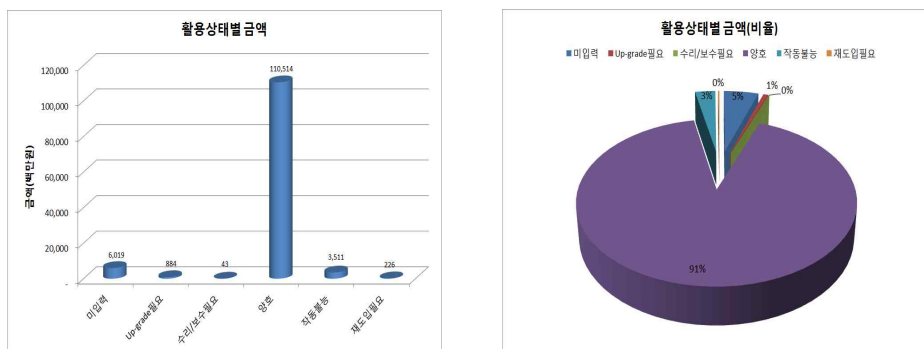
□ 연구장비 활용상태별 구매현황

- 금액기준으로 연구장비 활용상태를 살펴보면, 전체 연구장비의 대부분인 91.2%가 양호한 상태로 유지되고 있는 것으로 나타남

<표 2-18> 연구장비 활용상태별 구매현황

(단위: 백만원, %)

구분	금액	비율
미입력	6,019	5.0
Up-grade필요	884	0.7
수리·보수필요	43	0.0
양호	110,514	91.2
작동불능	3,511	2.9
재도입필요	226	0.2
합계	121,196	100.0



[그림 2-8] 연구장비 활용상태별 구매금액 및 비율

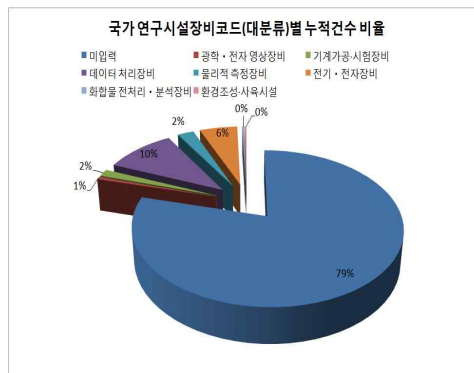
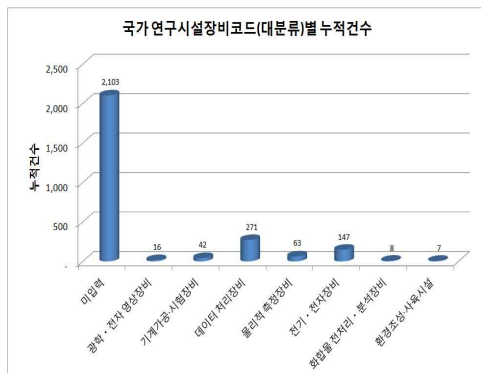
□ 연구장비 NTIS 코드(대분류) 적용에 따른 구매현황

- KICTEP 장비 DB는 NTIS 기준을 적용하여 대분류 8개, 중분류 48개, 소분류 209개로 분류하고 있음
- 건수기준으로 살펴보면, 미입력 상태에 있는 장비가 전체의 79.1%로 대부분이며 데이터 처리장비가 10.2%, 전기 · 전자장비가 5.5%로 나타남

<표 2-19> NTIS 코드(대분류) 적용에 따른 구매현황

(단위: 건수, %)

국가연구시설 · 장비코드(대분류)	건수	비율
미입력	2,103	79.1
광학 · 전자 영상장비	16	0.6
기계가공 · 시험장비	42	1.6
데이터 처리장비	271	10.2
물리적 측정장비	63	2.4
전기 · 전자장비	147	5.5
화합물 전처리 · 분석장비	8	0.3
환경조성 · 사육시설	7	0.3
합계	2,657	100.0



[그림 2-9] NTIS 코드(대분류) 적용에 따른 구매건수 및 비율

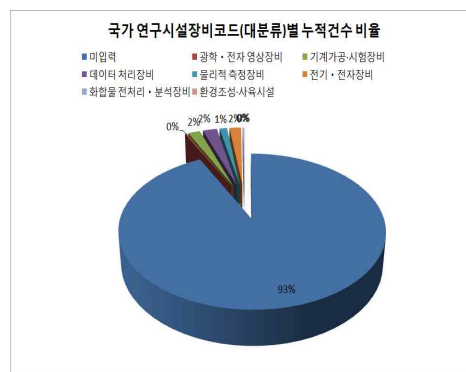
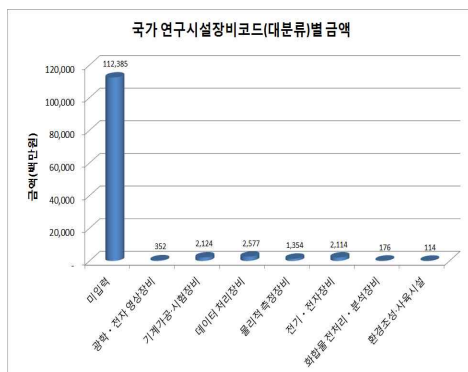
□ 연구장비 NTIS 코드(대분류) 적용별 구매금액 및 비율

- 금액기준으로 살펴보면, 미입력 상태의 장비가 전체의 92.7%로 대부분을 차지
- NTIS에서 각 정부 부처별 “국가 연구시설·장비 코드”의 대, 중, 소분류에 대해 관리하고 있어 향후 상호간 DB 활용 및 공유를 위해서는 KICTEP에서 관련 전문가를 배치하여 상기 분류코드에 대한 정확한 입력과 관리가 필요할 것으로 보임

<표 2-20> NTIS 코드(대분류) 적용에 따른 구매현황

(단위: 백만원, %)

국가연구시설·장비코드(대분류)	금액	비율
미입력	112,385	92.7
광학·전자 영상장비	352	0.3
기계가공·시험장비	2,124	1.8
데이터 처리장비	2,577	2.1
물리적 측정장비	1,354	1.1
전기·전자장비	2,114	1.7
화합물 전처리·분석장비	176	0.1
환경조성·사육시설	114	0.1
합계	121,196	100.0



[그림 2-10] NTIS 코드(대분류) 적용에 따른 구매금액 및 비율

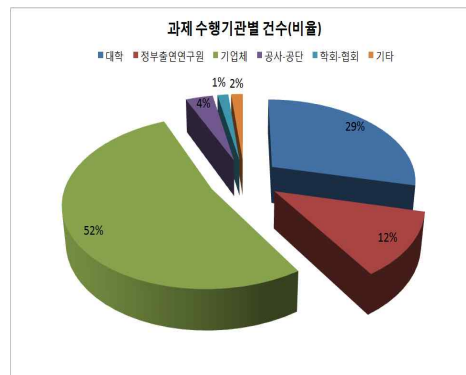
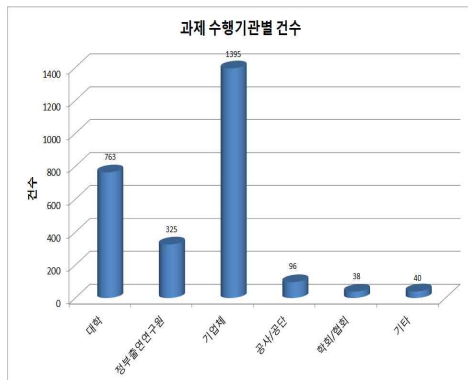
□ 연구장비 과제수행기관별 구매현황

- KICTEP은 개발 과제수행기관을 대학, 정부출연연구원, 기업체, 공사·공단, 학회·협회, 기타로 분류하고 있음
- 건수기준으로 과제수행기관별로 살펴보면, 기업체가 52.5%로 연구장비를 가장 많이 구입했으며, 다음은 대학(28.7%), 정부출연연구원(12.2%), 공사·공단(3.6%) 등으로 나타남

<표 2-21> 연구장비 과제수행기관별 구매현황

(단위: 건수, %)

구분	건수	비율
대학	763	28.7
정부출연연구원	325	12.2
기업체	1,395	52.5
공사·공단	96	3.6
학회·협회	38	1.4
기타	40	1.5
합계	2,657	100.0



[그림 2-11] 연구장비 과제수행기관별 구매건수 및 비율

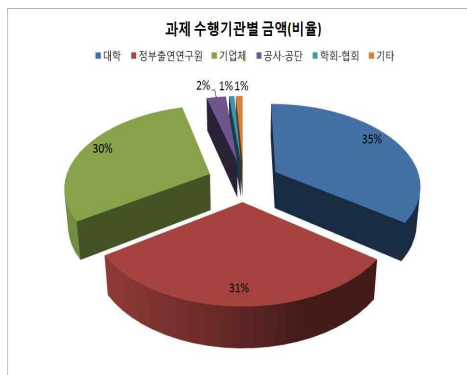
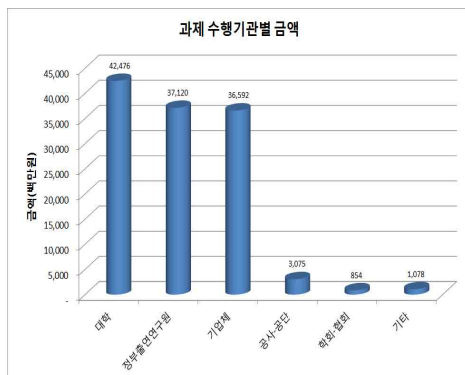
□ 연구장비 과제수행기관별 구매금액 및 비율

- 금액기준으로 과제수행기관별로 살펴보면, 대학이 35.0%로 연구장비를 상대적으로 많이 구입했으며, 다음은 정부출연연구원(30.6%), 기업체(30.2%), 공사·공단(2.5%) 등으로 나타남

<표 2-22> 연구장비 과제수행기관별 구매 현황

(단위: 백만원, %)

구분	금액	비율
대학	42,476	35.0
정부출연연구원	37,120	30.6
기업체	36,592	30.2
공사·공단	3,075	2.5
학회·협회	854	0.7
기타	1,078	0.9
합계	121,196	100.0



[그림 2-12] 연구장비 과제수행기관별 구매금액 및 비율

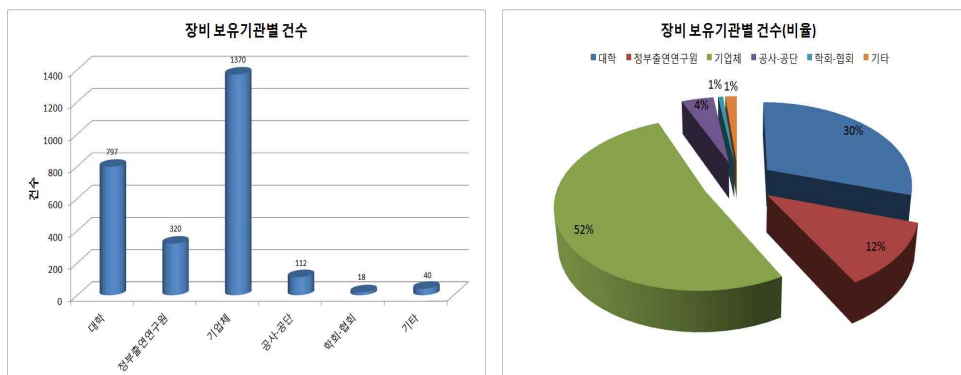
□ 연구장비 보유기관에 따른 구매현황

- KICTEP DB에는 연구수행기관과 장비보유기관을 별도로 관리하고 있으며, 장비보유기관이 연구수행기관과 서로 다른 경우가 있어서 장비보유기관에 대한 추가정리 결과는 다음과 같음
- 건수기준으로 연구장비 보유기관을 살펴보면, 기업체가 51.6%로서 연구장비를 많이 구입했으며, 다음은 대학(30.0%), 정부출연연구원(12.0%), 공사·공단(4.2%) 등으로 나타남

<표 2-23> 연구장비 보유기관별 구매현황

(단위: 건수, %)

구분	건수	비율
대학	797	30.0
정부출연연구원	320	12.0
기업체	1,370	51.6
공사·공단	112	4.2
학회·협회	18	0.7
기타	40	1.5
합계	2,657	100.0



[그림 2-13] 연구장비 보유기관별 구매건수 및 비율

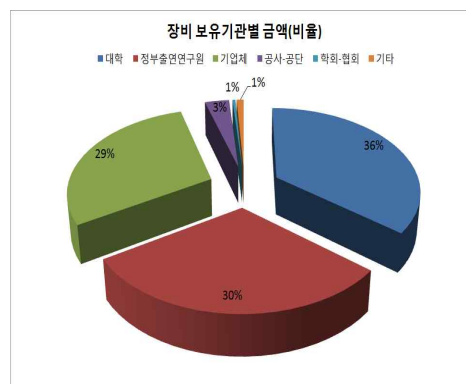
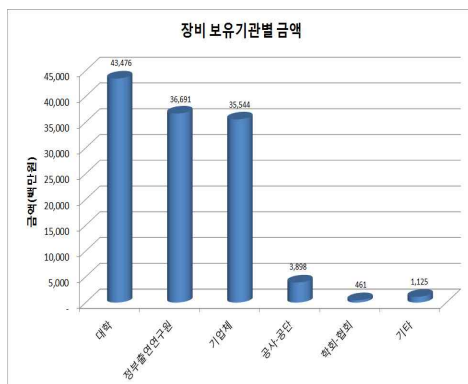
□ 연구장비 보유기관에 따른 구매현황

- 금액기준으로 연구장비 보유기관을 살펴보면, 대학이 35.9%로서 연구장비를 상대적으로 많이 구입했으며, 다음은 정부출연연구원(30.3%), 기업체(29.3%) 순으로 나타남
- 일부 자료에서 연구수행기관과 장비보유기관을 혼돈하여 입력할 여지가 있어 보이므로 해당 연구기관 담당자의 정확한 입력이 요구됨

<표 2-24> 연구장비 보유기관별 구매현황

(단위: 백만원, %)

구분	금액	비율
대학	43,476	35.9
정부출연연구원	36,691	30.3
기업체	35,544	29.3
공사·공단	3,898	3.2
학회·협회	461	0.4
기타	1,125	0.9
합계	121,196	100.0



[그림 2-14] 연구장비 보유기관별 구매금액 및 비율

□ 연구기관별 연구장비 구축현황

- 3천만원 이상의 고가 장비는 한국철도기술연구원(23.3%, 40건), 한국항공우주산업주식회사(19.8%, 34건), 한국건설기술연구원(12.8%, 22건)에 집중되어 있는 것으로 나타남

<표 2-25> 연구장비 다구축 기관

(단위: 건수, %)

구분	1,000 만원 미만	1,000 ~3,000	3,000 ~1억원	1억원 이상	전체	비율	3,000 만원 이상	비율
연세대학교산학협력단	101	4	1		106	12.9	1	0.6
한국항공우주연구원	32	28	6	4	70	8.5	10	5.8
한국철도기술연구원	4	26	11	29	70	8.5	40	23.3
이엔지정보기술(주)	53	8			61	7.4	0	0.0
한국항공우주산업주식회사	5	11	24	10	50	6.1	34	19.8
한국건설기술연구원	10	13	21	1	45	5.5	22	12.8
서울대학교산학협력단	23	12	1		36	4.4	1	0.6
디비정보통신주식회사	28	3	4		35	4.3	4	2.3
(주) 경봉	7	16	10	1	34	4.1	11	6.4
단암시스템즈(주)	18	7	7		32	3.9	7	4.1
(주) 유에스티	3	25	1	1	30	3.7	2	1.2
건국대학교산학협력단	26		1		27	3.3	1	0.6
한국철도공사	21	3	1	2	27	3.3	3	1.7
인하대학교 산학협력단	15	8	3		26	3.2	3	1.7
(주)한국공간정보통신	7	14	5		26	3.2	5	2.9
한국전자통신연구원	6	14	4		24	2.9	4	2.3
한국가스공사	13	2	6		21	2.6	6	3.5
성원엔지니어링	2	14	5		21	2.6	5	2.9
한진정보통신(주)	14	3	3		20	2.4	3	1.7
동아대학교산학협력단	17	3			20	2.4	0	0.0
충북대학교산학협력단	18	2			20	2.4	0	0.0
광주과학기술원	1	9	8	2	20	2.4	10	5.8
합계	424	225	122	50	821	100.0	172	100.0

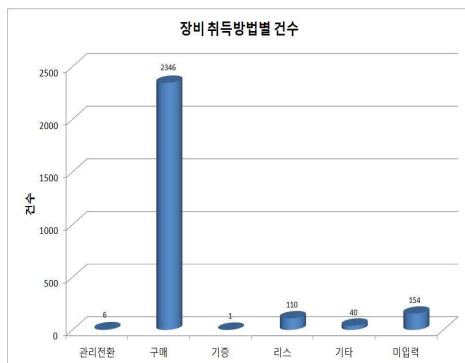
□ 연구장비 취득방법에 따른 구매현황

- KICTEP은 연구장비 취득방법에 따라 관리전환, 구매, 기증, 리스 및 기타 등의 항목으로 구분하여 관리하고 있음
- 건수기준으로 연구장비의 주된 취득방법을 살펴보면, 주로 구매(88.3%)로 연구장비를 구입한 것으로 나타남
- 연구장비 취득방법에 있어서도 일부 미입력 건수(5.8%, 154건)가 있어, KICTEP DB 담당자와 각 연구기관의 담당자의 정확한 자료 입력과 관리가 요구됨

<표 2-26> 연구장비 취득방법별 구매현황

(단위: 건수, %)

구분	건수	비율
관리전환	6	0.2
구매	2,346	88.3
기증	1	0.0
리스	110	4.1
기타	40	1.5
미입력	154	5.8
합계	2,657	100.0



[그림 2-15] 연구장비 취득방법별 구매건수 및 비율

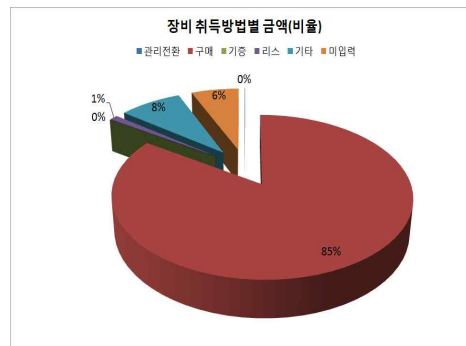
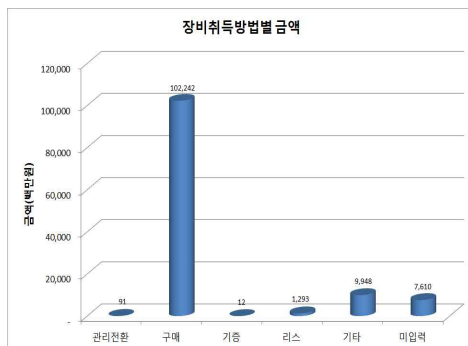
□ 연구장비 취득방법에 따른 구매현황

- 연구장비의 주된 취득방법은 구매(84.3%)가 가장 많은 것으로 나타남

<표 2-27> 연구장비 취득방법별 구매현황

(단위: 백만원, %)

구분	금액	비율
관리전환	91	0.1
구매	102,242	84.3
기증	12	0.0
리스	1,293	1.1
기타	9,948	8.2
미입력	7,610	6.3
합계	121,196	100.0



[그림 2-16] 연구장비 취득방법별 구매금액 및 비율

□ 연구장비 제작(도입)국가에 따른 건수 및 비율

- 연구장비 제작(도입)국가는 전체 32개 국가로서 건수 기준으로 살펴보면, 국내제작이 50.4%(1,340건)로 제일 많고, 다음은 미국(29.6%, 787건), 일본(5.9%, 157건), 독일(3.0%, 81건) 및 중국(3.0%, 80건) 순으로 나타남

<표 2-28> 연구장비 제작(도입) 국가별 현황

(단위: 건수, %)

구분	건수	비율
대한민국(한국)	1,340	50.4
미국	787	29.6
일본	157	5.9
독일	81	3.0
중국	80	3.0
영국	31	1.2
캐나다	26	1.0
프랑스	20	0.8
스위스	18	0.7
오스트리아	18	0.7
대만	14	0.5
싱가폴	12	0.5
말레이시아	10	0.4
아일랜드	7	0.3
네덜란드	5	0.2
덴마크	6	0.2
벨기에	6	0.2
스웨덴	4	0.2
핀란드	6	0.2
헝가리	4	0.2
호주	4	0.2
노르웨이	2	0.1
러시아	2	0.1
멕시코	3	0.1
아이슬란드	3	0.1
이탈리아	2	0.1
인도네시아	3	0.1
태국	2	0.1
남아프리카	1	0.0
뉴질랜드	1	0.0
루마니아	1	0.0
이스라엘	1	0.0
합계	2,657	100.0

□ 연구장비 제작(도입) 국가별 구매현황

- 금액기준으로 살펴보면, 국내제작이 48.1%로 많고, 미국(31.1%), 프랑스(6.5%), 일본(5.5%), 독일(2.9%) 순으로 나타남

<표 2-29> 연구장비 제작(도입) 국가별 구매현황

(단위: 백만원, %)

구분	금액	비율
대한민국(한국)	58,310	48.1
미국	37,717	31.1
일본	6,653	5.5
독일	3,544	2.9
중국	844	0.7
영국	802	0.7
캐나다	854	0.7
프랑스	7,880	6.5
스위스	877	0.7
오스트리아	854	0.7
대만	167	0.1
싱가폴	122	0.1
말레이시아	173	0.1
아일랜드	325	0.3
네덜란드	106	0.1
덴마크	250	0.2
벨기에	236	0.2
스웨덴	172	0.1
핀란드	185	0.2
헝가리	26	0.0
호주	389	0.3
노르웨이	103	0.1
러시아	24	0.0
멕시코	58	0.0
아이슬란드	400	0.3
이탈리아	56	0.0
인도네시아	10	0.0
태국	19	0.0
남아프리카	5	0.0
뉴질랜드	14	0.0
루마니아	18	0.0
이스라엘	2	0.0
합계	121,196	100.0

□ 연구장비 공동활용허용률 현황

- 구축장비는 주로 단독활용(54.2%)으로 활용되고 있으며, 한편으로 연구장비의 외부와의 공동활용성에 대한 인식은 아직은 낮은 수준임
- 공동활용허용률 20.9%(기관외부활용: 5.2% + 협의 후 결정 포함: 15.7%)
- 3천만원대 이상 장비 허용률은 34.8%
- 08년 이후 연구장비 공동활용률은 지속적으로 감소



[그림 2-17] KICTEP 연구장비 공동활용허용률

<표 2-30> 구매금액별 연구장비 활용범위

(단위: 건수, %)

구분	1,000 만원 미만	1,000 ~3,000	3,000 ~1억원	1억원 이상	합계	비율
미입력	92	112	44	6	254	9.6
기관내부활용	231	216	126	26	599	22.5
기관외부활용	18	29	51	26	124	4.7
단독활용	740	326	209	28	1303	49.0
협의 후 결정	123	120	99	35	377	14.2
합계	1,204	803	529	121	2,657	100.0

미입력 제외시						
구분	1,000 만원 미만	1,000 ~3,000	3,000 ~1억원	1억원 이상	합계	비율
기관내부활용	231	216	126	26	599	24.9
기관외부활용	18	29	51	26	124	5.2
단독활용	740	326	209	28	1303	54.2
협의 후 결정	123	120	99	35	377	15.7
합계	1,112	691	485	115	2,403	100.0

- o 연도별 연구장비 활용범위를 살펴보면, 외부 공동활용이 가능한 장비(협의 후 결정 포함)는 '08년 124건, '09년 125건, '10년 117, '11년 72건 등으로 나타남

<표 2-31> 연도별 연구장비 활용범위

(단위: 건수, %)

구분	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	합계
미입력	9	19	38	117	36	19	16			254
기관내부활용				10	51	102	116	216	104	599
기관외부활용				6	10	40	30	18	20	124
단독활용			2	26	68	115	143	576	373	1,303
협의 후 결정				8	39	84	95	99	52	377
합계	9	19	40	167	204	360	400	909	549	2,657

미입력 제거시										
구분	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	합계
기관내부활용				10	51	102	116	216	104	599
기관외부활용				6	10	40	30	18	20	124
단독활용			2	26	68	115	143	576	373	1,303
협의 후 결정				8	39	84	95	99	52	377
합계			2	50	168	341	384	909	549	2,403

- o 연구수행주체별 연구장비 활용범위를 살펴보면, 외부 공동활용이 가능한 장비 비중(협의 후 결정 포함)이 높은 기관은 출연연(23.1%)과 학회·협회(26.3%)임

<표 2-32> 연구수행주체별 연구장비 활용범위 비중

(단위: %)

	대학	출연연	기업체	공사·공단	학회·협회	기타	합계
미입력	12.1	17.8	4.3	9.4	63.2	27.5	9.6
기관내부활용가능	16.1	24.9	27.0	9.4	-	22.5	22.5
기관외부활용가능	4.3	4.9	4.9	4.2	-	7.5	4.7
단독활용	53.5	34.2	50.3	66.7	10.5	35.0	49.0
협의후결정	14.0	18.2	13.5	10.4	26.3	7.5	14.2
합계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

□ 구매금액별 건설교통 특화장비 현황⁹⁾

- 전체 연구장비 2,657건 중에서 건설교통 특화장비는 5.9%(158건)로 나타남
- 건설교통 특화장비를 구매금액별로 살펴보면, 1억원 이상의 연구장비 구매비율이 12.4%(15건)로 상대적으로 높게 나타남

<표 2-33> 구매금액별 건설교통 특화장비 구매현황

(단위: 건수, %)

구분	전체장비수	건설교통 특화장비	비율
1천만원 미만	1,204	38	3.2
1천만~3천만원	803	57	7.1
3천만~1억원	529	48	9.1
1억원 이상	121	15	12.4
합계	2,657	158	5.9

□ 연도별 건설교통 특화장비 구매현황

- 전체 연구장비 구매건수가 연도별로 증가추세인 가운데 건설교통 특화장비는 2008년까지 평균 8%의 구매패턴을 보인 반면, 2009부터는 평균 5%내외의 다소 낮은 구매패턴이 나타남

<표 2-34> 연도별 건설교통 특화장비 구매현황

(단위: 건수, %)

구분	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	합계
전체 장비수	9	19	40	167	204	360	400	909	549	2,657
건설교통 특화장비	1	-	4	15	15	29	21	52	21	158
비율	11.1	-	10.0	9.0	7.4	8.1	5.3	5.7	3.8	5.9

9) 건설교통 특화장비는 건설교통분야 장비 전문가 및 연구책임자 자문을 통해 분류

□ 건설교통 특화장비 활용범위

- 건설교통 특화장비는 주로 단독활용(42.4%)으로 활용되고 있으며, 한편, 연구장비의 외부와의 공동활용성에 대한 인식은 다소 낮은 수준임(7.6%, 미입력 제거 시 8.5%)
- 공동활용허용률 26.6%(기관외부활용: 7.6% + 협의 후 결정 포함: 19.0%)이며, 미입력 제거 시 29.6%임

<표 2-35> 건설교통 특화장비 활용범위

(단위: 건수, %)

구분	건설교통 특화장비	비율
미입력	16	
기관내부활용	33	
기관외부활용	12	
단독활용	67	
협의 후 결정	30	
합계	158	

□ 건설교통 특화장비 활용상태별 구매현황

- 건설교통 특화장비 활용상태를 살펴보면, 전체 연구장비의 대부분인 88.7%(137건)가 양호한 상태로 유지되고 있는 것으로 나타남
- 한편, 미입력 건수가 10.1%(16건)로 나타나, 향후 관련 장비들에 대해 장비 보유기관에서 활용상태에 대한 주기적인 관리가 필요한 것으로 나타남

<표 2-36> 건설교통 특화장비 활용상태별 구매현황

(단위: 건수, %)

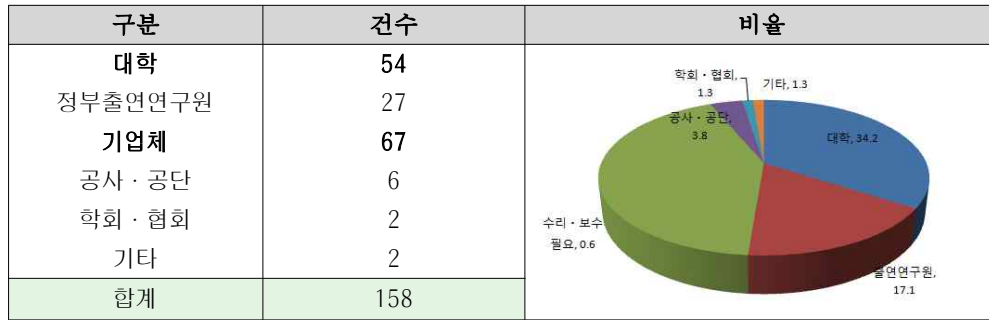
구분	건설교통 특화장비	비율
미입력	16	
Up-grade필요	3	
수리·보수필요	1	
양호	137	
재도입필요	1	
합계	158	

□ 건설교통 특화장비 과제수행기관별 구매현황

- 건설교통 특화장비 건수기준으로 과제수행기관별로 살펴보면, 기업체가 42.4%(67건)로 연구장비를 많이 구입했으며, 다음은 대학(34.2%, 54건), 정부출연연구원(17.1%, 27건) 등으로 나타남

<표 2-37> 건설교통 특화장비 과제수행기관별 구매현황

(단위: 건수, %)



제 3 절 연구장비·시설 활용 실태조사

1. 실태조사 개요

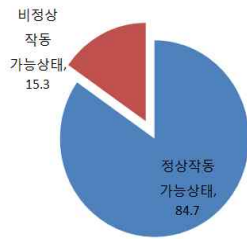
☐ 조사개요

구분	내용
조사집단	KICTEP 제공, 연구장비 구매액 3,000만원 이상 장비 소유단체(n=243)
표본추출	전수조사(n=243)
유효표본	98명(회수율: 40.3%) - 연구장비수: 280건(응답자가 소유하고 있는 연구장비는 적게는 1개부터 많게는 5개이상으로서 주로 활용하고 있는 연구장비를 중심으로 응답을 받음)
조사방법	구조화된 설문지를 이용한 응답자 자기기입식 조사 - SMS를 이용하여 조사배경 및 목적을 메시지로 전달 - 리스트에 기재된 이메일 주소를 이용하여 조사설문지 및 협조공문 발송 - 응답자 편의성을 고려하여 Fax 설문회수 및 전화조사 병행
조사기간	2012년 3월 12일 ~ 3월 23일
조사내용	- 연구장비 상태 - 연구장비 활용범위 - 최근 1년간 연구장비 단독, 내부기관 및 외부기관간 이용현황 - 월별, 주별, 일별 연구장비 평균이용현황 - 외부기관 포함 연구장비 공동활용에 대한 동의성, 동의 및 반대이유 - 연구장비 공동활용 및 운영관리상 효과성이 큰 연구장비 구매액 - 연구장비관리 전문기관의 필요성에 대한 동의성, 동의 및 반대이유

2. 실태조사 결과

□ 현재 보유하고 있는 연구장비의 상태

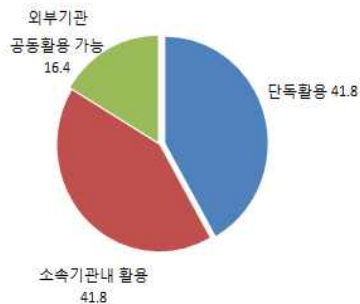
- 현재 갖고 있는 연구장비의 가동상태를 분석한 결과, 정상 작동이 가능한 연구시설·장비는 84.7%인 반면, 정상적이지 않지만 작동이 가능한 상태는 15.3%로 나타나, 전반적으로 연구장비가 잘 작동되고 있음



구분	구성비(%)
	100.0
정상 작동 가능	84.7
비정상이나 활용은 가능	15.3

□ 연구장비의 활용범위

- 연구장비 활용범위를 분석한 결과, 단독활용 및 소속기관내 활용이 각 41.8%이며, 외부기관 공동활용은 16.4%로 나타나, 외부와의 적극적인 공동활용을 제고안이 필요함

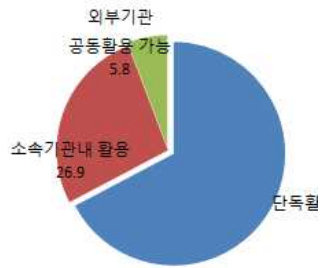


구분	구성비(%)
	100.0
단독활용	41.8
소속기관내 활용	41.8
외부기관 공동활용 가능	16.4

□ 최근 1년간 연구장비 이용현황

- 최근 1년간 연구장비 이용현황을 평균으로 분석한 결과, 단독활용률이 67.3%로 가장 높게 나타났으며, 소속기관 내부활용률은 26.9%, 외부기관 활용률은 5.8%로써 외부기관과의 적극적인 공동활용을 제고안이 필요함
- CTPASS 데이터상 외부기관 공동활용률은 21%(협의 후 활용 포함)로 실질적

외부 공동활용은 데이터 입력 현황보다 훨씬 낮은 수준으로 외부기관 공동활용이 이루어지고 있는 것으로 판단됨



구분	구성비(%)
	100.0
단독 활용	67.3
소속기관 내부 활용	26.9
외부기관 공동 활용	5.8

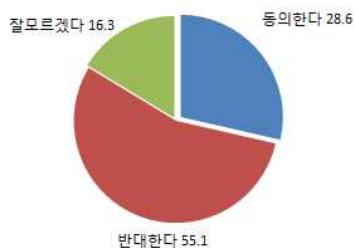
□ 연구장비 가동시간

- 연구장비 활용현황을 분석한 결과, 한달 평균은 10.41일, 주평균은 3.05일, 일 평균 활용시간은 5.93시간으로 나타남

구분	평균
월평균	10.41
주평균	3.05
하루 평균 활용시간	5.93

□ 보유장비의 외부기관과의 공동활용에 대한 동의성

- 외부기관과의 연구장비 공동활용에 대한 동의한다는 응답률이 28.6%인 반면, 반대한다가 55.1%, 잘모르겠다가 16.3%로 나타나, 연구장비 공동활용에 대해 부정적 인식이 매우 높은 것으로 분석됨



구분	구성비(%)
	100.0
동의한다	28.6
반대한다	55.1
잘모르겠다	16.3

□ 보유장비 외부기관과의 공동활용에 대한 찬성 및 반대 이유

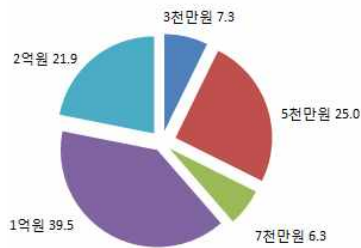
- 주된 찬성 이유는 연구장비의 범용화가능(7.8%)이며, 다음은 연구장비의 중복 투자 방지(4.3%), 연구교류가능 및 예산의 효율적 집행(각 2.6%) 등임
- 한편, 반대 이유는 타 기관과의 공동활용 부적합(20.0%), 보안상의 문제(11.3%) 등임

찬성하는 이유	응답(32명)
	27.8%
연구장비의 범용화가능/활용성증대	7.8
중복투자방지에 도움	4.3
연구교류가 가능	2.6
예산의 효율적 집행가능	2.6
기술확산	1.7
유관기관이 활용가능	1.7
자료공유를 통한 활용도 제고	.9
외부기관 활용시 관리비를 청구할 수 있음	.9
기자재 파손 우려가 없으면 동의	.9
타기관의 연구장비를 이용할 수 있음	.9
타기관의 연구개발을 지원할 수 있음	.9
장비가동을 하지 않은 기간에는 공동활용 가능	.9
이동이 불가능한 대형장비/연구장비	.9

반대하는 이유	응답(69명)
	60.0%
타기관 공동활용 부적합	20.0
보안문제	11.3
연구효율성 저하	4.3
관리상의 문제발생	4.3
교육이 필요함	3.5
파손우려/연구장비 손상우려	3.5
라이선스 계약사항 위반	2.6
소유권 문제발생	2.6
관리비용 발생	1.7
사용권 침해문제 발생	1.7
장비노후화로 인한 연구품질 악영향	.9
연구진행에 어려움	.9
본사에서 직접방문하여 활용하는 것을 원칙	.9
연구장비 사용범위의 한정성	.9
이동이 불가능한 대형장비/연구장비	.9

□ 연구장비 공동활용 및 운영관리상 효과성이 큰 연구장비 구매액

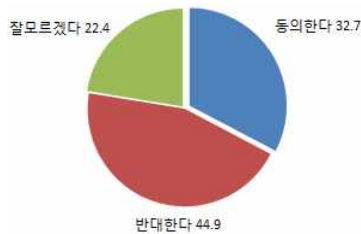
- 연구장비 관리자들의 39.5%가 1억원 이상의 연구장비를 공동활용하면 효과성이 클 것이라고 인식하고 있음



구분	구성비(%)
	100.0
3천만원 이상	7.3
5천만원 이상	25.0
7천만원 이상	6.3
1억원 이상	39.5
2억원 이상	21.9

□ 연구장비관리 전문기관의 필요성에 대한 동의성

- 연구장비관리 전문기관의 필요에 대해 찬성한다는 응답률은 32.7%인 반면, 반대한다가 44.9%, 잘모르겠다가 22.4%로 나타나, 연구장비관리 전문기관의 필요성에 대한 공감대는 낮은 것으로 분석됨



구분	구성비(%)
	100.0
동의한다	32.7
반대한다	44.9
잘모르겠다	22.4

□ 연구장비관리 전문기관의 필요성에 대한 찬성 이유

- 주된 찬성 이유는 연구장비의 효율적 활용(12.1%), 장비의 중복구매 방지 및 체계적인 관리가능(각 4.4%) 등임

동의하는 이유	응답(41명)
	45.1%
연구장비의 효율적 활용	12.1
장비의 중복구매 방지	4.4
체계적으로 관리가능	4.4
연구장비의 효과적인 유지보수	3.3
연구예산의 효율적 활용	3.3
자원의 낭비를 막을 수 있음	2.2

동의하는 이유	응답(41명)
	45.1%
연구장비 구매/유지/보수/회수/처분 등 업무일관성	2.2
고가장비 구매의 어려움을 해결	2.2
놓치기 쉬운 장비관리 주기파악 가능	1.1
다용도 범용장비의 의견취합가능	1.1
필요이상의 고가장비 구매방지	1.1
전문인력을 통한 장비의 활용성 제고	1.1
연구장비의 단가가 크기 때문	1.1
인력낭비를 줄일 수 있음	1.1
연구성과의 확대	1.1
지속적인 관리가능	1.1
장비활용의 효율성	1.1
장비상태에 대한 정보제공으로 운영 어려움 극복	1.1

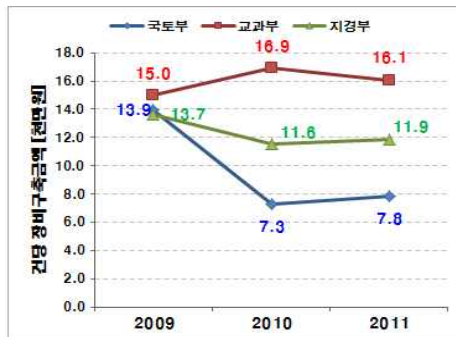
□ 연구장비관리 전문기관의 필요성에 대한 반대 이유

- o 주된 반대 이유는 관리위주의 운영(6.6%), 연구단체에서 관리하는 것이 편리함(5.5%) 등임

반대하는 이유	응답(46명)
	50.5%
관리위주로 운영	6.6
연구단체에서 관리하는 것이 편리함	5.5
업무절차가 복잡할 듯	3.3
연구장비 관리의 소홀성/실효성 우려	3.3
유사 형태의 전문기관이 지역적으로 많음	3.3
즉각적인 대응이 불가능할 경우 일정에 차질	3.3
행정업무의 증가	3.3
연구장비의 특성을 잘 모르기 때문	2.2
실사용자에 대한 의견반영이 어려움	2.2
공급자와 수요자가 직접 거래하는 것이 좋다	2.2
불필요한 의견충돌	2.2
장비사용의 불편성	1.1
국책과제개발 특성 및 시간 제약의 한계	1.1
추가비용 발생	1.1
장비관리 조직이 이원화됨	1.1
독립성이 보장되지 않기에	1.1
청렴성이 보장되지 않기에	1.1
전문기술이 요구될 경우 실효성이 의문	1.1
시간이 지나면 장비의 활용률이 떨어짐	1.1
추가인력투입에 따른 비용발생	1.1
기술보안의 문제발생	1.1
연구기자재에 대한 전문성결여 문제	1.1
장비의 특수성이 반영되어야 하기에 사용자가 주체가 되어야	1.1

제 4 절 건설교통분야 연구장비·시설 현황 종합분석

- 국토해양부에서는 '05년~'11년 총 연구개발투자액 3.3조원 중 887억원(연구개발 투자액의 2.7%, 국가전체는 7%)을 연구시설·장비 구축에 투자¹⁰⁾
 - 국가 총 연구개발투자액중 국토부 연구개발투자액 비중 4.3%인 반면, 국가 총 연구시설·장비투자액 대비 국토부 연구시설·장비투자액 비중 2.1%(1.8%p ↓)
 - 연구시설·장비의 양적 투자와 운영관리 측면에서의 효율성 확보 병행 필요
 - 국가 연구시설 장비 구축액 및 구축수가 2007년을 기점으로 감소(연구장비 예산심의, 등록체계 강화)한 반면, 국토부는 지속적 증가 추세
 - 국가 전체적으로 연구시설·장비 구축 포화 → 운영관리 효율화가 정책적 초점인 반면, 국토부에서는 양적 확충과 병행하여 운영관리의 내실화 도모 필요



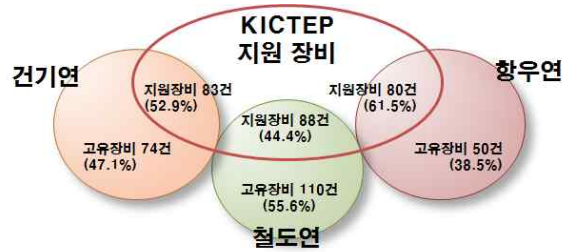
[그림 2-18] 부처별 연구장비 구매금액, 장비건수, 장비 1건당 구매금액

- 주요 연구기관 보유 장비를 포함¹¹⁾한 건설교통분야 구축장비수는 총 2,993건 ('05년 이후)
 - 국토부 R&D 지원(건교평)에 의한 연구장비 2,729건, 연구기관 고유장비(타부처 지원) 264건
 - 3천만원 이상 652건(23.9%), 3천만원 이하 2,077건(76.1%)

10) NTIS(3천만원이상 등록장비 기준)

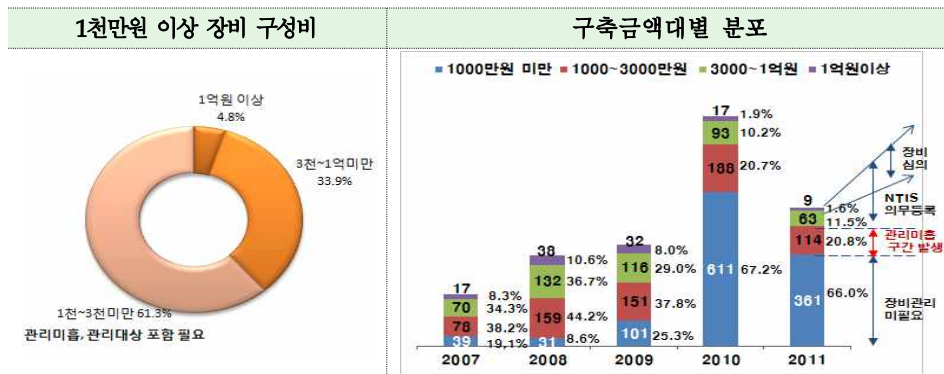
11) 주요연구기관은 건설기술연구원, 철도기술연구원, 항공우주연구원이며, 장비구축수는 건설인프라운영원 관리장비를 포함

- 주요 연구기관 보유장비 중 절반이상은 건교평 지원 장비(52%, 3천만원 이상)임
 - 건기연 53%(83건), 철도연 44%(88건), 항우연 62%(80건)



[그림 2-19] 건설교통 주요 연구기관 장비의 KICTEP 지원비중

- 통합관리 대상 장비중 1천만원~3천만원대 장비가 61.5%를 차지, **공동활용 및 통합적 관리 대상에 포함 필요**
 - 공동활용성이 높은 장비가 다수 포함되어 있음에도 NTIS 등록의무 및 공동 활용, 중복성 해소 등의 정책 범위에 포함되지 않음
 - 1,000만원 미만: 1,204건(45.3%)
 - 1,000~3,000만원 미만: 803건(30.2%)
 - 3,000만원~1억원 미만: 529건(19.9%)
 - 1억원 이상: 121건(4.6%)



[그림 2-20] 건설교통분야 연구장비 금액대별 비중

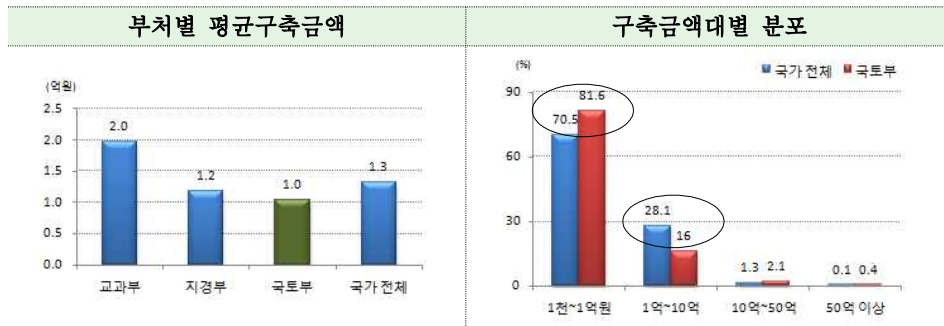
<표 2-38> 연도별 구축금액별 연구장비 현황

(단위: 건수, %)

구분	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	합계	비율
1,000만원 미만	1	1	12	46	39	31	101	611	362	1,204	45.3
1,000~3,000만원	5	12	19	76	78	159	151	188	115	803	30.2
3,000~1억원	2	6	9	37	70	132	116	93	64	529	19.9
1억원 이상	1			8	17	38	32	17	8	121	4.6
합계	9	19	40	167	204	360	400	909	549	2,657	100.0

□ 장비 건당 구축금액은 국토부 1억원으로 국가전체 평균 1.3억원 대비 낮은 수준

- 교과부 2억원, 지경부 1.2억원 대비 낮은 수준으로 소액 다건 위주의 장비구축이 진행되었음을 시사
- 구축금액대별로 국가전체의 분포보다 1천만~1억원 미만 장비의 구성비가 11.1%p 높게 분포

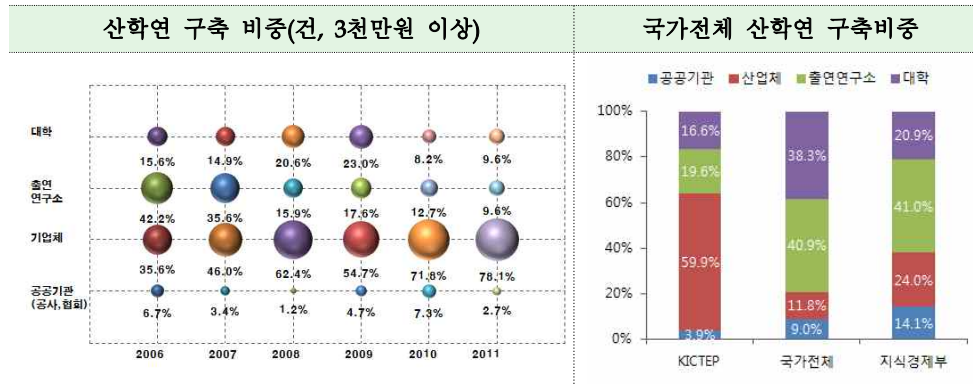


[그림 2-21] 연구장비 구축비용 부처별 비교

□ 연구장비 신규 도입이 최근 기업체 중심으로 전환, 기업체 보유 연구장비의 공동 활용 촉진 대책 마련이 필요

- 출연연과 대학의 연구장비 구축비중이 낮아지고, 기업체 구입 비중 증가 ('06년 35.6% → '11년 78.1%)
 - 기업 보유장비의 경우 출연연과 대학보다 연구장비 공동활용에 대한 정책적 접근에 한계가 있어, 교과부나 지경부와는 다른 장비 공동활용 정책 설계가 필요
- 출연연과 대학에 대해서는 기 구축장비를 포함한 공동활용 정책이, 기업체의 경우 장비에 대한 공동활용 제도를 설계한 이후 신규 구축장비부터 정책실행

이 불가피



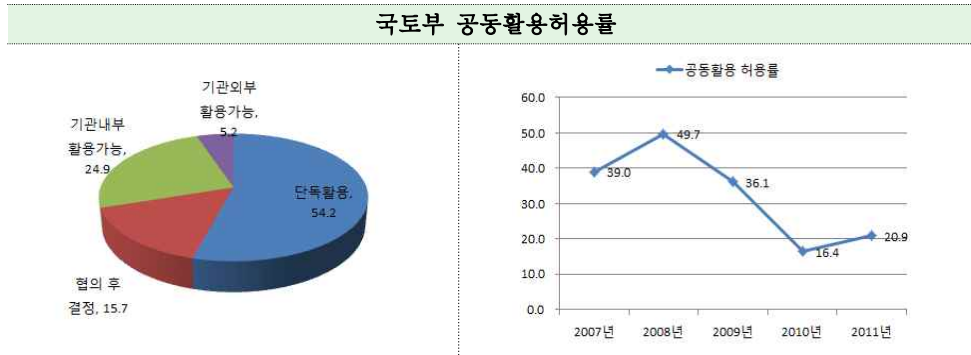
[그림 2-22] 연구장비 구축 산학연 분포

- 타부처에 비하여 산업체의 연구장비 구축비중이 높게 나타남
- 산업체의 비중이 높아 연구장비 소유권 및 제도적 지원에 대한 해결이 우선시 되지 않을 경우 공동활용이 어려워질 수 있음
 - 3천만원 이상 장비를 공동활용 범위로 설정하는 경우, 기업체 보유 장비에 대한 대책 마련이 중요
- 장비구축의 목적상 공동활용 여부에서 타부처와 국토부의 차이가 두드러짐 (국토부는 단독 R&D 활용 중심의 연구장비구축)
 - 지경부: 대부분 공동활용을 목적으로 기반구축을 추진하고 운영
 - 교과부: 일부 공동활용을 목적으로 기반이 조성되어 운영 중
 - 국토부 등: 공동활용보다는 자체 R&D 수행을 위해 필요한 기반중심으로 구축

□ 전체 연구장비 **공동활용허용률¹²⁾ 20.9%**(협의후 결정 포함)

- **3천만원 이상 연구장비 공동활용허용률 34.8%**
- 08년 이후 연구장비 공동활용률이 감소 경향
 - 공동활용허용률이 상대적으로 낮은 기업체의 장비구매가 08년 이후 크게 증가한 것이 주된 요인

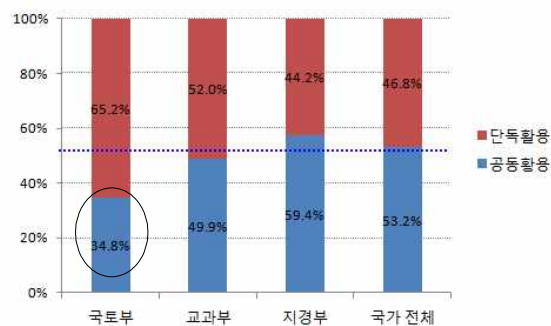
12) 공동활용허용률(%)=외부공동활용 허용장비 건수/ 전체 장비 건수. 국과위에서 주요하게 평가하고 있는 장비·시설 활용성 지표임. '장비가동율'에 대한 측정의 한계로 현재는 가동율 개념을 활발히 활용하고 있지 않음



[그림 2-23] 장비 공동활용허용률

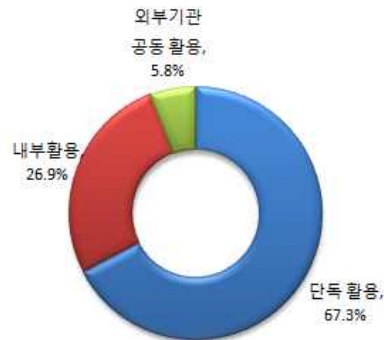
○ 타부처에 비하여 국토부 연구장비 공동활용허용률은 많이 낮은 수준으로 공동활용 허용율을 제고 필요

- 국토부의 경우, 높은 비중의 기업체 보유장비, 연구장비 공동활용 정책의 부재, 공동활용 인프라 사업 미흡, 연구장비 특성상 공동활용 부적합 장비가 다수인 점 등이 주된 원인으로 지적됨
- 연구장비 공동활용률 제고를 위해서는 연구장비 도입단계부터 제도적 정착을 통해 연구장비 공동활용허용률이 높아져야 할 필요성이 있음
- 공동활용 허용에 대해서는 연구책임자 본인의 의사 결정보다는 장비도입 심의위에서 결정된 사항에 따르도록 하는 제도적 장치 마련 필요



[그림 2-24] 부처별 공동활용허용률 비교(3천만원 이상 장비)

- 공동활용허용률이 34.8%인 반면 **실질 공동활용 실행율은 5.8%**에 머물고 있음¹³⁾
 - 공동활용된 장비도 공동연구 그룹 내부에서의 활용이 대부분을 차지
 - 공동활용허용률 제고와 함께 공동활용이 실질적으로 실천될 수 있는 제도 마련 절실



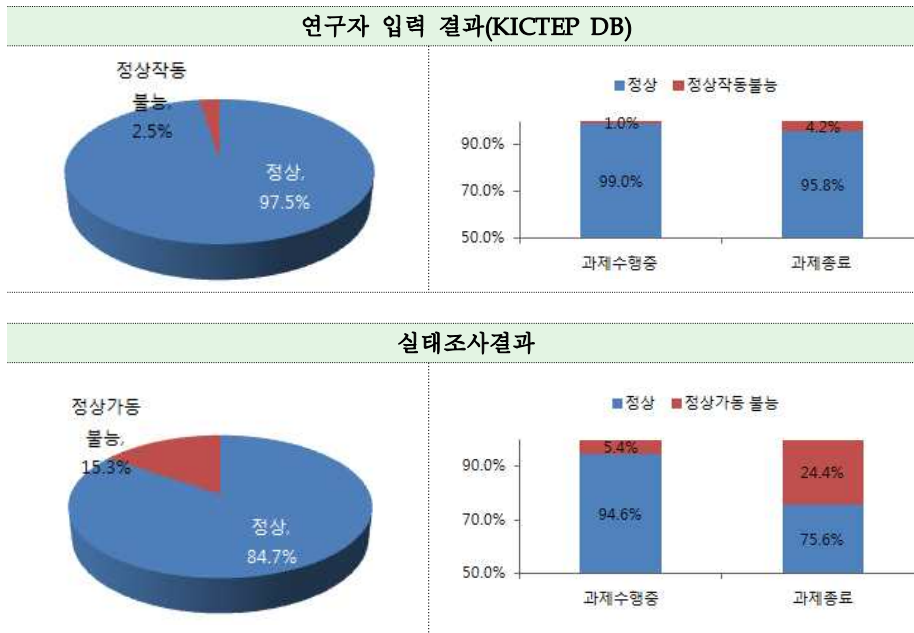
[그림 2-25] 실질 공동활용 실행율

- **철도연, 전기연**에서 09년부터 연구장비 공동활용에 대한 플랫폼을 구축하고, 공동활용 지원 시행
 - 보유장비에 대한 연구원내 활용을 원칙으로 하고 있으며, 최근 대여 등의 방식으로 유허장비에 대한 이전을 실시하고 있음
 - 구축 장비에 대한 정보제공과 DB 업그레이드, 전문인력 확보 등 전반적인 운영체계나 수요자 편의성을 고려한 공동활용 활성화가 다소 미흡한 것으로 평가됨
 - 연구장비 공동활용에 대한 제도적 기반을 갖추고 유허 불용장비에 대한 이관, 장비 활용 대응 전문인력 확충 등 다양한 HW/SW적 운영체계 개선과 홍보 등 공동활용 활성화를 위한 정책적 방안 마련 필요

13) 실태조사 결과임. 실태조사는 3천만원 이상 장비 보유 연구책임자 243명을 대상으로 실시, 총 98명 응답(응답율 40.3%), 분석대상 장비는 280건에 해당



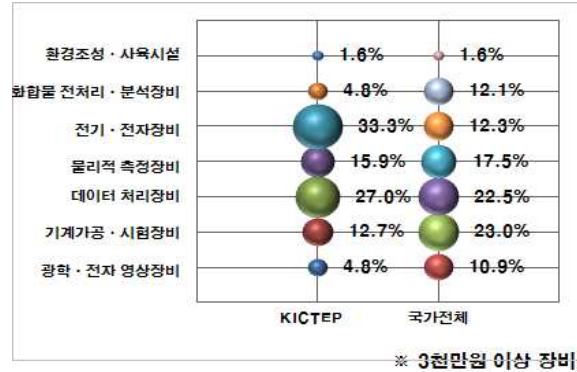
- 11



[그림 2-27] 장비운용 가능상태 비교

□ 연구장비에 대한 효율적인 관리를 위해 기존 데이터베이스에 대한 업그레이드와 입력기준을 체계화할 필요가 있음

- KICTEP DB 중 많은 필드의 정보가 입력되어 있지 않거나, 입력되었더라도 연구과제 수행기관의 장비관련 비전문가가 해당 정보를 입력하여 신뢰성이 많이 결여되어 있음
 - 건설교통분야 연구장비의 관리 및 활용도 제고를 위해서는 NTIS의 국가 연구시설·장비 공동활용 서비스와 같은 다양한 정보 제공이 필요함
- 전기전자장비, 데이터 처리장비의 비중이 높지만, 실제 전기전자장비 중에는 시험장비로 분류되거나 물리적 측정장비로 분류해야 할 장비가 있음
 - EX) 연구자 등록 시 동일한 용도의 공동실험장비에 대해 제각기 분류
 - 기계가공시험장비 → 열유체장비
 - 물리적측정장비 → 유체유량역학측정장비



[그림 2-28] 연구장비 분류현황

- KICTEP DB의 신뢰성을 확보하기 위해서는 DB 관리자 또는 장비관련 전문가를 통한 DB 입력 정보와 관련한 철저한 관리가 요구되며, 연구과제 수행기관에서도 정보 입력시 정확한 자료를 입력할 필요성이 있음
 - 건설교통분야의 대표적인 정부출연연구원(철기연, 건기연)의 DB를 함께 분석하였으나, 기관에서 직접 제공한 정보와 웹에 공개된 자료가 서로 상이함
 - 주요 연구기관의 장비관리체계와 건교평 관리체계와 일원화 도모 필요
- 장비 DB에서 통계 분석을 위한 정보 보다는 장비명, 구매연도, 금액, 장비 활용상태, 관리자 정보와 같은 기본적인 정보만 관리되고 있는 실정으로 공동활용을 목적으로 제공된 연구장비에 대해서는 사용자 편의를 추가적으로 고려하여 시스템을 설계해야 할 것임

제 3 장 주요 부처의 연구장비 관리체계 및 지원 프로그램

제 4 장 주요 부처의 연구장비 관리체계 및 지원 프로그램

제 1 절 연구시설 · 장비 관계법령 및 주요 정책

1. 연구시설 · 장비 관계 법령 및 지침

- 건설교통분야 연구시설 · 장비 관련 법령은 정부정책의 구체화 및 합리적 행정의 수단으로서 다음과 같은 법률과 규정에서 정의되고 있음

법령 및 지침		관련 조항
국토 해양부	건설기술관리법	제16조(공동연구 · 개발 등)
	해양수산발전기본법	제30조(연구기관의 설치 · 육성 등)
	국토부소관연구 개발사업 운영규정	제43조(연구개발정보의 관리) 제44조(연구개발결과물의 소유)
	국토해양기술 연구개발사업 관리지침	제22조(연구장비 도입심사) 제54조(연구개발결과물의 소유 및 활용촉진)
관련 법령	과학기술기본법	제26조(국가과학기술지식 · 정보의 관리 · 유통) 제28조(연구개발시설장비의 고도화)
	과학기술기본법시행령	제40조(국가과학기술지식 · 정보의 관리 · 유통체계 구축 등) 제42조(연구개발시설장비의 고도화 추진)
	국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정	제16조의2(연구개발정보의 관리)

□ 건설기술관리법

○ 제16조(공동연구 · 개발 등)

- 국토부장관은 건설기술의 연구 · 개발과 관련된 공공기관 · 법인 · 단체, 대학(이들의 부설연구소 등을 포함하며, 이하 이 조에서 건설기술연구기관)의 인력 · 자금 · 시험시설 및 기술정보의 효율적 활용과 선진건설기술획득을 촉진하기 위하여 관계중앙행정기관의 장과 협의하여 건설기술연구 · 개발계획을 수립하고, 이에 따라 공동연구를 추진할 수 있게 하거나 연구 · 개발을 지원할 수 있다<개정 1997.1.13, 1999.1.29, 2008.2.29>.

□ 해양수산발전기본법

○ 제30조(연구기관의 설치·육성 등)

- 정부는 정부출연연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률의 규정에 따라 해양 및 해양자원의 합리적인 관리·보전 및 개발·이용을 위한 조사·연구 및 과학기술개발을 위하여 연구기관을 설치·육성할 수 있다.
- 정부는 학계·연구기관 및 산업계간에 유기적인 공동연구체제를 구축·활용할 수 있도록 노력하여야 한다.

□ 국토부소관연구개발사업운영규정

○ 제43조(연구개발정보의 관리)

- 주관연구기관의 장은 국가연구개발사업을 통하여 취득한 연구시설·장비 중 3천만원 이상이거나 3천만원 미만이라도 공동활용이 가능한 연구시설·장비는 취득 후 30일 이내에 국가과학기술종합정보시스템에 등록하여 관리하여야 하며, 연구시설·장비가 활용되지 않거나 저활용되는 사실과 불용, 폐기 및 소유권 이전 등 연구시설·장비의 변동사항을 국가과학기술종합정보시스템에 등록하여야 한다.
- 전문기관의 장은 제6항에 따른 주관연구기관의 연구시설·장비 등록·관리 실태를 주기적으로 점검 및 관리·감독하여야 한다.
- 전문기관의 장은 주관연구기관의 연구장비 도입에 관한 사항을 심의하기 위하여 연구장비도입 심사평가단을 구성·운영하여야 한다. 이 경우 연구장비도입 심사평가단의 구성·운영에 필요한 사항은 장관의 승인을 얻어 전문기관의 장이 별도로 정한다.

○ 제44조(연구개발결과물의 소유)

- 연구개발사업의 수행결과로 얻어지는 연구기자재, 연구시설·장비, 시제품(試作品) 및 연구노트 등 유형적 결과물은 협약으로 정하는 바에 따라 주관연구기관(세부과제의 경우에는 협동연구기관을 말한다)의 소유로 한다. 다만, 공동연구기관, 위탁연구기관 및 참여기업(이하 “참여기관”이라 한다)이 소유의 조건으로 부담한 연구기자재, 연구시설·장비는 주관연구기관과 참여기관간의 협약에 따라 해당 참여기관의 소유로 할 수 있다.

□ 국토해양기술연구개발사업관리지침

○ 제22조(연구장비 도입심사)

- 전문기관의 장은 운영규정 제25조 및 제40조에 따라 신규로 선정된 연구개발과제 또는 계속지원으로 확정된 연구개발과제 중 1억원 이상(기업의 경우 3천만원 이상)의 고가연구장비 도입심의요청이 있을 경우 이에 관한 사항을 심의하기 위하여 “연구장비도입 심사평가단(이하 장비심사평가단이라 함)”을 구성 · 운영하여야 한다.
- 전문기관의 장은 기획재정부의 “연구장비 예산심의위원회”의 심의를 받은 연구장비의 경우 장비심사평가단의 심의대상에서 제외할 수 있으며, 이 경우 “연구장비 예산심의위원회”의 심의결과를 선정과제 협약에 반영하여야 한다. 다만, 해당 장비의 단종, 30%이상 금액변경이 발생한 경우 등 부득이하게 심의완료 장비의 변경이 필요한 경우 장비심사평가단에서 변경된 사항에 대하여 심의하고 그 결과를 15일 이내에 “국가연구시설장비진흥센터”에 통보하여야 한다.
- 주관연구기관의 장은 별지 제7호의 “고가연구장비구입 심의요청서”를 제출한 경우 전문기관의 장에게 심사에 필요한 자료를 작성하여 선정평가 완료 전까지 제출하여야 하며, 이 경우 “국가연구시설장비진흥센터”에서 운영하는 연구장비예산심의지원서비스(<http://nfec-budget.ntis.go.kr>)를 활용할 수 있다.
- 장비심사평가단은 위원장 1인을 포함한 7인 이내의 관련분야 산 · 학 · 연 전문가로 구성하며, 평가위원회에서 장비심사평가단의 역할을 수행할 수 있다.
- 장비심사평가단은 별지8의 “고가연구장비구입 심의서”에 따라 장비도입 여부 및 규모의 적정성을 심의하여야 하며, 필요한 경우 연구책임자에게 심의에 필요한 추가자료 및 장비도입 취지 등에 대한 설명을 요청할 수 있다.
- 장비심사평가단은 심의위원 과반수 이상의 의결로 가결/보완/부결로 결정하며, 부결된 안건에 대해서는 장비 변경도입에 대한 권고 및 대안을 제시할 수 있다.
- 전문기관의 장은 심의결과를 선정평가 및 중간평가 결과 통보 시 장관 및 신청기관에 알려야 한다.
- 전문기관의 장은 장비심사평가단의 심의결과를 반영하여 선정과제 및 계

속과제의 협약을 체결하여야 한다. 다만, 협약체결 이전에 심의결과가 도출되지 못하였을 경우 협약체결 후 그 결과를 반영하여 협약을 변경할 수 있다.

○ 제54조(연구개발 결과물의 소유 및 활용촉진)

- 전문기관의 장 또는 주관연구기관의 장은 연구개발 결과물의 소유가 운영 규정 제44조와 맞지 않은 것으로 조사된 경우 소유권을 변경하도록 요구할 수 있다.
- 주관연구기관(세부과제의 경우 협동연구기관)의 장이 운영규정 제44조제2항제3호에 따라 연구개발 결과물을 참여기관과 공동으로 소유하고자 하는 경우 공동소유가 효과적인 것으로 판단할 수 있는 자료를 전문기관의 장에게 제출하여야 하고, 전문기관의 장은 장관에게 제출하여야 한다.
- 전문기관의 장이나 연구개발 결과물 소유기관의 장은 연구개발 결과물의 활용촉진을 위해 다음과 같이 조치를 할 수 있다.
 1. 전문기관의 장 또는 주관연구기관의 장은 운영규정 제30조제1항에 따른 협약 해약 사유가 발생한 경우, 지식재산권 등 연구 성과물을 거두어들여 기술거래, 기술공개, 후속연구 수행에 활용 등 연구 성과물의 활용을 촉진하는 조치를 취할 수 있다.
 2. 연구개발 결과물 소유기관의 장은 운영규정 제45조제4항에 따라 지식재산권을 양도하는 경우 발생하는 수익에 대하여는 기술료 계약, 징수 및 사용 기준을 따른다.
- 연구개발 결과물 소유기관의 장은 연구개발결과물의 소유권이 변경된 경우에는 변경한 날부터 30일 이내에 전문기관의 장에게 보고하여야 한다.

□ 과학기술기본법

○ 제26조(과학기술지식·정보 등의 관리·유통)<개정 2010.2.4>

- 정부는 과학기술 및 국가연구개발사업 관련 지식·정보의 생산·유통·관리 및 활용을 촉진할 수 있도록 다음 각 호의 시책을 세우고 추진하여야 한다.
 1. 과학기술 및 국가연구개발사업 관련 지식·정보의 수집·분석·가공 및 데이터베이스의 구축
 2. 과학기술 및 국가연구개발사업 관련 지식·정보망의 구축 및 운영

○ 제28조(연구개발시설장비의 고도화)

- 정부는 효율적이고 균형 있는 연구개발을 추진하기 위하여 필요한 연구개발 시설과 장비 등을 늘리고 현대화하기 위한 시책을 세우고 추진하여야 한다.
- 정부는 제1항에 따른 연구개발 시설장비의 고도화를 추진하기 위하여 필요한 때에는 대통령령으로 정하는 바에 따라 이를 지원할 기관을 지정하고 그 운영에 필요한 경비를 지원할 수 있다<개정 2010.2.4.>.

□ 과학기술기본법 시행령

○ 제40조(과학기술 지식·정보 등의 관리·유통체제 구축 등)

- 법 제26조제1항의 규정에 따른 과학기술 및 국가연구개발사업관련 지식·정보의 생산·유통·관리 및 활용의 대상에는 과학기술분야 국내·외 수집정보, 학술지, 논문, 국가연구개발사업관련 과제 및 연구성과·평가·조정정보, 기술·산업정보, 특허정보, 연구개발인력·기자재·시설정보 및 기술이전정보등을 포함한다<개정 2004.12.3>.
- 법 제26조제3항의 규정에 따른 지원기관(이하 지원기관)은 「과학기술분야 정부출연연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률」에 따라 설립된 한국과학기술정보연구원으로 한다. 다만, 교육과학기술부장관은 기자재·시설정보, 산업정보, 기술이전정보, 특허정보, 기상, 원자력 등의 별도의 전문기관에게 관리·유통하는 것이 효율적이라고 판단되는 정보분야에 대하여는 관계 중앙행정기관의 장과 협의하여 제26조제3항의 각호의 1에 해당하는 기관·법인 또는 단체나 연구개발사업의 기획관리를 전문으로 하는 기관 중에서 따로 지원기관을 지정할 수 있다<개정 2004.12.3, 2006.3.29, 2008.2.29>.

○ 제42조(연구개발시설장비의 고도화 추진)

- 관계 중앙행정기관의 장은 연구개발시설장비의 확충 및 고도화를 효율적으로 추진하기 위하여 연구개발 시설장비에 대한 수요조사를 주기적으로 실시하여야 한다.
- 관계 중앙행정기관의 장은 국가연구개발사업에 대한 중·장기기획을 세워 시행하는 때에는 동 계획에 제1항의 규정에 따른 수요조사결과를 반영하여 다음 각호의 사항이 포함된 연구개발시설장비확보계획을 수립하고 이를 반영하여야 한다.

1. 관련 연구개발사업에 필요한 연구시설·장비의 확보방안
2. 연구개발시설장비의 운영 및 공동활용계획

3. 연구개발시설장비의 고도화방안

- 관계 중앙행정기관의 장은 공동기기센터의 운영 및 공동활용의 촉진 등 연구개발시설장비에 대한 효율적인 활용체제를 구축하여야 한다.
- 교육과학기술부장관은 제3항 및 제4항의 규정에 따른 연구개발시설장비확보계획 및 연구개발시설장비의 효율적인 활용체제의 구축에 관한 사항을 종합하여 관계중앙행정기관의 장과의 협의를 거쳐 연구개발시설장비의 확보·고도화 및 공동활용계획을 수립하고 이를 위원회에 보고하여야 한다.
- 관계행정기관장은 대학, 연구기관 및 기업에 연구개발시설장비의 확충 및 운영에 소요되는 경비의 전부 또는 일부를 지원할 수 있다.

□ 국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정

○ 제16조의2(연구개발정보의 관리)

- 주관연구기관의 장은 국가연구개발사업을 통하여 취득한 장비 중 취득가격이 3천만원 이상인 장비 또는 취득가격이 3천만원 미만이라도 공동활용이 가능한 장비는 취득 후 30일 이내에 국가과학기술종합정보시스템에 등록·관리하여야 한다<개정 2008.5.27>.

2. 연구시설·장비 확충 및 활용성 제고를 위한 주요 정책 추진현황

- 국가 전체적으로 국과위(NFEC)를 중심으로 연구시설·장비 확충 및 활용성 제고를 위한 주요 정책이 설계, 추진되어 오고 있음
- '07년 과기관계장관회의, 「범부처 연구시설·장비 공동활용 촉진 세부추진방안」을 수립·시행
 - 시험·연구 장비보유 기관들이 Network를 구축하여 보유장비의 활용도 제고 및 타기관 보유장비를 활용함으로써 중복투자를 피할 수 있도록 하여 R&D·시험분석 등 질적 수준 제고, 예산절감 및 투자의 효율성을 극대화하기 위한 자율적·실천적 협력체제
 - 장비를 보유한 시험기관(공급자)과 장비이용 희망자(수요자)를 연결해 주는 DB를 구축·운영하여 기존 장비활용을 촉진
 - 활용도가 낮은 장비를 활용도가 높은 타기관에 이관 혹은 교환하여 활용도를 제고하는 혁신사업 추진
 - 활용도가 낮지만 보유가 필요한 장비는 기관간 공동활용 시스템 마련
 - 보유장비에 대한 상시 거래사이트를 개설하여 교환 매매 임대를 촉진
- 기획재정부·KDI 'R&D분야 재정투자 효율성 제고를 위한 공개토론회 - 연구장비의 중복투자 방지 및 공동활용 방안'(08)14)
 - 효율적인 연구개발 투자를 위해 연구장비 중복구매 방지 및 공동활용이 매우 중요
 - 수입에 의존하는 고가 연구장비의 경우 대학 또는 정출연들이 공동 구매함으로써 구매자의 협상력을 강화하여 외화절감 등의 효과를 기대할 수 있음
 - 정부예산으로 연구장비를 구입할 경우, 전문가 집단의 사전검토를 받도록 하는 “연구장비 도입자문위원회”설치 필요
 - 연구장비 DB에 각 연구기관에서 보유한 장비의 등록을 제고가 필요
 - 연구목적 달성을 위해 연구장비 활용도를 감안한 어느 정도의 중복성은 용인할 필요

14) 기획재정부, 'R&D분야 재정투자 효율성 제고를 위한 공개토론회 - 연구장비의 중복투자 방지 및 공동활용방안', 2008. 6.30

- 장비구입 시 중복성 및 공동활용 여부도 중요하지만 장비의 가동율을 높이는 방안도 함께 검토가 필요
- 연구장비 공동구매제도의 취지는 좋으나 전문성이 약한 조달청을 통한 구매방식은 곤란
- 고가 장비일수록 해외 의존도가 높아 외화절감 차원에서 공동활용 필요
 - 연구장비 전문인력의 양성 및 운용 중인 연구장비 유지보수 지원 등으로 연구장비 활용률 제고 필요
 - 연구장비 공동활용을 촉진하기 위해 무엇보다도 연구장비 전문가 양성이 중요
 - 자료분석 서비스 등이 잘되지 않는 등 중소기업의 연구장비 공동활용에 애로
- 연구장비들이 연구과제 수행 이후 유허장비로서 방치되는 경우 국가의 귀중한 연구자원이 낭비될 가능성
 - 정출연의 유허·불용장비를 대학 또는 중소기업으로 이전하여 대학의 교육용 또는 중소기업 기술개발용으로 활용하는 방안 마련 필요

□ 기획재정부 '08년도 국가연구개발사업 심층평가보고서-시설장비 사업군('08)15)

- 시설장비 활용 효율성은 사업간 편차가 큼
 - 국제상호인정시험평가능력기반사업(MRA사업)이 저가, 중가, 고가장비 그룹의 모든 영역에서 가장 높은 효율성을 나타냄
 - 기술기반조성사업은 MRA사업과 유사한 장비 활용 목적임을 고려할 때 상대적으로 효율성이 낮고, 내부활용 비중이 높음
 - 지역혁신센터(RIC) 사업은 저가, 중가, 고가 장비그룹의 모든 영역에서 효율성이 낮으며, 내부활용 비중이 높음
- 서비스 적절성 요인이 시설장비 전체 서비스만족도에 가장 큰 영향을 미치고, 사용자들이 시설장비 활용의 가장 큰 효과로 인식하는 것은 기간 단축과 비용 절감임
 - MRA사업은 서비스 적절성, 기술기반조성사업은 장비 필요성, 지역혁신센터(RIC)사업은 서비스 전문성·편의성이 중요도 대비 만족도가 낮은 요인임

15) 기획재정부, 「2008년도 국가연구개발사업 심층평가보고서: 시설장비 사업군」, 2008.12

- 서비스요인: 서비스 적절성(이용료, 불편개선, 이용절차), 서비스 전문성(기관 전문성, 인력 전문성), 서비스 편의성(유지보수, 홍보, 대기시간), 장비희소성(장비가격)

○ 권고사항

- 운영 주체별 시설장비 활용방법 개선
 - 대학: 공동활용보다 대학내 연구개발 지원을 위한 독자 장비위주로 구축·운영하되 전문인력 확보, 유지보수, 홍보활동 등 강화
 - 정출연: 선도/특수기술 지원 시설장비 위주로 구축·운영하되 사업목적에 따라 자체 연구 및 공동활용 목적을 명확히 구분
 - ※ 독립법인: 범용생산기술지원을 위한 시설장비 위주로 구축·운영하되 전문성 관리역량강화
- 장비관리 통합시스템 구축을 통해 상세 정보 제공
- 부처 연구관리전문기관이 시설장비 관리지표 설정과 운영기관의 기초 데이터 관리 운영·관리 지원 확대
- 장비 운영 효율이 낮고 내부 활용이 높은 지역혁신센터(RIC) 시설 장비는 지역별 거점에서 통합관리 하도록 소유 이전
- 테크노파크의 유휴·불용장비를 자진 등록받아 필요 기관에 이전
- MRA사업은 시설장비 활용시 불편사항, 이용절차 개선 시급
- 기반조성사업은 산학연 공동활용을 위한 핵심 연구시험설비 구축이라는 사업목적에 부합하도록 세부 사업의 추진방향 재검토

□ 국과위 운영위, 국가연구시설·장비 확충 및 운영관리 선진화 방안('09. 3)

- 연구시설·장비의 투자효율성 및 공동활용을 극대화하여 연구생산성 향상을 위한 과학기술 하부구조의 선진화 추진
- 자유공모 등을 통해 총 20여개 과제 선정·지원
- 과학기술인프라 기반조성을 위한 기획연구, 실태조사 수행

□ 국과위 운영위, 국가연구시설·장비 확충 및 운영관리 선진화 방안 추진실적 및 향후 계획보고('10. 9)

- 연구시설장비 공동활용 활성화 지원사업 강화

- 특정 연구장비에 대해 수요가 있는 다수의 연구자들이 연구자 그룹 (Research Community)을 결성
- 기존의 단순 분석지원이 아닌 연구계획부터 장비운영자가 참여하여 실질적인 연구수행에 도움을 주는 공동연구의 형태로 수행
- o 연구장비 및 요소기술 개발사업 추진
 - 선도형 핵심요소기술 개발을 목표로 “연구장비 및 요소기술 개발사업”을 R&D 형식으로 추진
 - 독창적 장비개발 기반 구축을 위한 핵심요소기술을 개발하도록 최대 3년 지원
- o 유휴·저활용장비 이전지원사업 확대
 - NTIS에 등록 된 유휴·저활용장비에 대해 장비이전타당성 검토 후 이전대상 기관 선정 및 지원

06.12	국가과학기술위원회에서 ‘국가 R&D 사업 Total Roadmap’ 마련 대형 연구시설·장비 관리 및 공동활용 증점 추진
07.5	「범부처 연구시설·장비 공동활용 촉진 세부추진방안」 (제24회 과기관계장관회의)을 수립·시행 · 시행: 연구장비 활용혁신운동인 ‘기술인프라 파트너십’ 을 통하여 기존 장비 활용률을 극대화
08.9	「이명박 정부 과학기술기본계획(’08 ~ ’12)」 수립 시 “연구시설·장비 전략적 확충 및 활용” 을 중점 추진과제 선정 · 운영 주체별 시설장비 활용방법 개선 · 장비관리 통합시스템 구축을 통해 상세 정보 제공
09.3	국가연구시설·장비 확충 및 운영관리 선진화 방안(국과위 운영위) · 첨단 연구시설·장비의 공동활용 촉진을 통한 국가 R&D투자 효율성 제고
10.9	국가연구시설·장비 확충 및 운영관리 선진화 방안 추진실적 및 향후 계획보고 (국과위 운영위) · 기 구축된 연구장비의 효율적 활용을 통한 공동활용 기반조성 · 공동활용을 통한 연구장비 중복투자 방지로 국가 R&D예산 절감 ※ 연구시설·장비 공동활용 어음율: 18.9%[’09.10]→33%[’10]→38%[’11]

[그림 3-1] 연구시설·장비 관련 주요 정책 추진 현황

- 주요 정책 시행(안)에서 제시된 국가 연구장비 활용 및 제도개선 요소를 종합해 보면 다음과 같음
- o 부처차원의 종합적, 효율적인 연구시설장비 투자 및 평가체계 마련
 - o 연구장비 통합정보망 및 활용도 점검시스템 구축과 공동활용 촉진을 위한 지

원 확대 및 산업체 활용 지원

- 국가 전체적 차원에서의 연구시설 장비에 대한 종합 기획 · 관리체계 구축 및 법적 장치 마련하고, 개별 부처에서의 세부 시행방안 마련
- NTIS 연구장비 데이터는 장비정보 입력의 법제화로 많은 장비정보가 누적되어 있으나 연구장비 데이터 품질관리에 대한 관리절차가 미비¹⁶⁾
- 국가 예산에 의해 구입되는 장비일지라도 사업별로 관리되거나 아예 관리가 되지 않아 연구장비에 대한 통계가 파악되고 있지 않음
- 정부의 사업별로 사업목적이 다르고 주관기관이 다르므로 사업간 조정을 하기가 어려워, 보유장비를 동일 지역 · 기관의 다른 연구자가 사용하지 못하게 하는 경우도 있어 동일한 장비가 다시 구축되는 등 지역별, 기관별로 장비구축을 조정하고 통제할 수단이 없음

16) 국가연구시설장비진흥센터(2010), 「'10년도 장비 · 기자재 통합 및 전문가 관리서비스 구축」.

제 2 절 연구시설·장비 관련 프로그램

1. 연구시설·장비 활용성 제고를 위한 부처별 추진 사업

가. 국과위(NFEC)

□ 연구장비공동활용지원사업

- (목적) 연구시설·장비 집적기관이 보유하고 있는 연구장비의 공동활용을 활성화하기 위해 연구자들을 대상으로 연구장비 이용에 필요한 필요경비와 장비 사용료를 지원하여 이용자 육성을 통한 연구장비 공동활용의 촉진과 공동활용 기반 조성
- (사업예산) 11년 총사업비 800백만원(연구과제당 100백만원 이내 지원(선정기준에 따라 차등지원))
 - 이용자필요 경비지원
 - 연구활동을 하는 이용자들을 대상으로 연구장비 보유기관의 공동활용을 활성화하기 위해 장비 이용에 필요한 필요경비(여비, 논문 게재비 등)를 지원하여 공동활용 촉진
 - 다른 기관으로부터 연구비를 지원받지 않는 기초·원천분야 연구로 신규 연구과제 발굴이나 아이디어 검증을 위한 분석, 암묵지의 구체화를 위한 분석, 논문의 작성·검증 및 특허 출원을 위한 분석 포함
 - 숙박비, 식비, 교통비 포함
 - 연구장비 사용료지원
 - 이용자가 이용한 연구장비 사용료 지원
- (사업내용)
 - 연구수행 시 특정한 연구장비(들)를 중심으로 다수의 연구자들이 장비 사용을 위해 연구자 그룹(Rssearch Community) 결성(단독연구자도 지원가능)
 - 연구자그룹에게 연구장비 보유기관(이하 보유기관)의 장비 사용 시 발생하는 장비사용료와 필요경비(여비, 논문게재비 등) 지원
 - 단독 연구자 또는 연구자그룹에는 반드시 연구장비 보유기관의 연구자(이하 기관연구자)가 공동연구자로 참여하여야 하고, 기관연구자는 연구자 그룹의 연구책임자가 될 수 없음

- 기관연구자의 인원은 전체 참여 연구원의 50% 이하로 제한
- 보유기관은 “기술개발촉진법” 제7조 제1항에서 정하는 기관 및 단체 중 연구장비 공동활용 업무를 수행하고 있는 기관으로 함

○ (사업추진체계)



□ 고가연구장비운영지원사업

- (목적) 대학 및 연구기관 등이 보유하고 있는 고가연구장비를 대상으로 장비운영에 실질적으로 소요되는 비용을 지원하여 고가연구장비의 대외 개방 유도를 통한 공동활용 극대화
- (사업예산) 총 15개 과제 내외(과제당 30백만원 이내)
- (지원분야 및 대상) 5개 분야: 물리, 화학, 재료, 생명, 지구과학
 - 장비 취득금액 3억원 이상의 공동활용이 가능한 고가연구장비를 보유한 대학, 출연(연) 등 연구기관
 - 신청장비 구매계약서 사본 제출(장비 취득금액 확인)
- (사업내용)
 - 장비운영인력인건비: 연구장비의 운영 및 공동활용을 지원하는 전담인력의 인건비 지원
 - 장비유지보수비: 연구장비의 유지보수를 위해 발생하는 부품교체비, 수리비 등 지원
- (사업추진체계)



□ 유휴·저활용장비이전지원사업

- (목적) 유휴·저활용(불용) 장비를 이전 수요가 있는 기관으로 이전하는데 소요되는 비용을 지원하여 국가 예산으로 구매한 고가의 연구 장비가 유휴·저활용·불용상태로 방치·폐기 등의 연구지원 낭비 방지

- (사업예산) 총사업비 200백만원(이전비용은 취득금액의 30% 이내, 최고 40백만원 이내 실비 지원)
- (사업내용)
 - 유휴·저활용장비 이전 지원: 유휴·저활용장비를 이전 수요가 있는 기관에 이전·설치하는데 소요되는 비용을 지원(수리가 필요한 경우 수리비 포함 지원)
 - 유휴·저활용장비 인수기관 장비 운영인력 교육비 지원: 유휴·저활용장비를 인수 받은 기관의 장비 운영인력이 인수받은 장비를 운영하기 위해 필요한 교육훈련비를 지원

<표 3-1> 국과위 유휴장비 판단기준

	판단기준	현재 가동 여부	작동 가능 여부	지원 대상
유휴장비	당초 활용을 목적으로 구축 후 활용도 저하 등의 사유로 가동 중지되어 향후 활용가능성이 분명하지 않은 장비	×	○	○
저활용 장비	당초 활용을 목적으로 구축 후 사용 및 사양 저조, 경제적 보유수준 등이 적합하지 않아 정상가동은 가능하나 활용도가 낮은 장비	○	○	○
불용장비	당초 활용을 목적으로 구축 후 사용목적 상실, 파손, A/S 불가 등의 사유로 인해 정상가동이 불가능한 장비	×	×	○

- ※ 유휴·저활용(불용) 장비의 이전 시 물품관리법과 국유재산법의 불용결정, 관리전환 및 무상양여 등의 규정 이행
- ※ 유휴·저활용(불용) 장비에 대한 기관고유의 처리절차가 있는 경우 해당 기관의 내부절차를 준수

- (평가 및 선정)
 - 유휴·저활용(불용) 장비의 판정
 - 장비보유기관은 장비심의위원회를 통해 장비의 내구성, 활용상태, 사용빈도 등에 따라 유휴·저활용·불용장비로 판정
 - 「국가연구시설장비 관리 표준지침」(‘10.12, 국과위), “contents 7. 연구시설·장비의 처분” 참조
 - 장비의 판정 후 장비보유기관은 국유재산법, 공유재산 및 물품관리법에 정하는 기준에서 상호 관리전환, 무상양여 등의 조건을 충족하도록 필요

절차를 완료하여야 함

- 이전 타당성 검토 및 대상기관 선정
 - 장비이전 요청서 및 현장실사 등을 실시하여, 이전·수리가능성·사용용도·운영방안 등을 검토하여 이전대상기관선정
 - 장비운동을 위한 교육지원 여부도 이전타당성 검토 시 판정

o (사후관리)

- 이전·설치 후 1년간 장비 활용실적을 평가
- 인수기관은 장비 활용실적 보고서를 제출(년 2회)
- 장비 활용실적 보고서 평가 및 실사 실시

□ 국가연구시설장비선진화지원사업

- o (목적) 연구시설·장비의 투자효율성 및 공동활용을 극대화하여 연구생산성 향상을 위한 과학기술 하부구조의 선진화 추진

- 자유공모 등을 통해 총 20여개 과제 선정·지원
- 과학기술인프라 기반조성을 위한 기획연구, 실태조사 수행

- o (사업 시행 주체) 한국기초과학지원연구원 국가연구시설장비진흥센터

- 지원조건: 출연금 100%

- o (사업추진 근거)

- 과학기술기본법 제28조(연구개발 시설·장비의 고도화)
- 과학기술기본법 시행령 제42조(연구개발 시설·장비의 고도화 추진)

- o (기대효과)

- 연구장비(연구시설 포함)의 공동활용허용률 확대
- 18.9%('09) → 20%('10) → 38%('11) → 40%('12)
- 장비 중복구매 억제 및 공동활용, 유휴장비 재활용 등 경제성 제고
- '10~'13년 간 경제성 달성목표(추정): 750억¹⁷⁾

- o (사업내용 및 예산)

- 연구시설·장비공동활용활성화지원(950백만원)

17) 국가과학기술종합정보시스템(NTIS) 구축사업 경제성 분석(2008. 8: p. 18). 교육과학기술부

- 국가연구시설장비 공동활용 원스톱 체계구축: 400백만원
- 「국가연구시설장비 공동활용 원스톱서비스」 표준 프로세스 항목 도출
- 시스템 기획 및 외주개발
- 국가연구시설장비 실태조사: 400백만원
- 실태조사를 위한 관계부처 및 전문기관 협의체 구성·운영
- 연구시설·장비 현장실사팀 구성·운영, 사전 자료조사, 보고서 발간 등
- 「국가연구시설장비 관리 표준지침」이행 활성화: 150백만원
- 주요거점별 설명회 및 기관별 교육시행
- 관계부처 및 전문기관 실무자 협의체 구성·운영
- 온라인 교육콘텐츠 개발 및 안내책자 발간 등
- 유희·저활용장비이전 지원(200백만원)
- 장비이전 및 수리비 지원 : 5(건) × 40(백만원) = 200백만원
- 연구장비 및 요소기술 개발지원(350백만원)
- o (추진성과)
 - 연구시설·장비 공동활용허용률 제고(목표 20% → 실적 33%)
 - ‘국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정’ 개정(제25조, ‘10.8)
 - 연구장비도입 심사평가단 설치운영 근거마련
 - ‘과학기술기본법 시행령’ 개정(제42조, ‘10.7)
 - ‘국가연구시설장비 관리 표준지침’ 제정시행(‘10.12)
 - 전 부처가 준수해야 할 연구시설·장비의 전주기적 관리지침 제공

나. 지식경제부

□ 산업원천기반구축사업

- o (목적) 국가 성장전략에 기반하여 산업소재, 바이오의료기기 등 5개 전략기술 분야의 핵심·원천기술 개발을 위한 기반구축 지원을 통해 미래 신산업 육성 및 주력기간 사업의 경쟁력 제고
- o (사업예산) 11년 27개 과제에 총 43,734백만원 투입
- o (구축된 연구장비의 대상산업) 수송시스템, 산업소재, 바이오의료기기, 산업융합기술, 지식서비스/USN

○ 추진체계



[그림 3-2] 산업원천기반구축사업 추진체계

○ 기획단계의 활동

- 장비현황파악 노력: 본 사업에서는 개발 과제 장비 이외에 해당 산업에 대한 추가적인 장비 현황파악은 이루어지고 있지 않음
- 수요조사 노력: 관련 산업분야에 대한 대규모 수요조사는 이루어지고 있지 않지만, Bottom-up 형식에 의해 일부 수요동향을 파악
- 로드맵 구축현황: 진행되고 있지 않음

○ 확보단계의 활동

- (장비구축방법) 과제 신청기관에서 자유공모형태인 Bottom-up으로 추진, 장비구축은 대부분 구매에 의해 이루어짐
 - 대학, 연구기관, 협회, 단체 등 공공적 성격의 비영리 기관, 기업은 결과활용기관으로 참여하여 장비·시설기반 활용 및 공동연구 수행
 - 제안된 사업계획에 따라 기관단독 또는 산학연간 공동개발 및 기반구축 형태로 수행되며 출연형태로 지원
- (유지보수방법) 본 사업은 장비 구축에 주력하고 있고, 현재 유지보수는 구축기관에서 개별적으로 진행

○ 운영단계의 활동

- (활용지원방법) 과제수행 시 참여기관으로 지정된 기업에 활용지원이 이루어지고 있음

- 주관기관(장비보유기관)은 장비 인력지원, 가동 지원 등을 지원
- 분석서비스, 연구원 파견 등 기타서비스는 이루어지고 있지 않음
- (유휴장비관리) 본 사업에서는 유휴장비 관리를 지원하지 않음

□ 공동연구기반구축사업

- (목적) 산학연이 공동 활용할 수 있는 연구기자재, 시험평가장비, 시험생산설비 등의 인프라 확충을 통하여 기업의 기술혁신체제를 구축하고 기술개발의 효율성 제고
 - 기술개발 등의 생산성 향상을 위해 필수적이지만 개별주체가 구축하기 어려운 공공재적 성격의 기술인프라를 정부지원으로 조성
- (사업예산) 11년 13개 과제에 대하여 10,112백만원 투입
- (구축된 연구장비의 대상산업) 14대 산업원천기술분야 이외에 신산업분야의 기술경쟁력을 확보하고, 기술역량을 제고하기 위해 해당분야 과제를 중점적으로 발굴
 - 기술인프라 수요에 대응하고 기술 Life-Cycle 등을 고려하여 지원분야의 다양성 및 전문성 제고
- 추진체계



[그림 3-3] 공동연구기반구축사업 추진체계

- 기획단계의 활동
 - 장비현황파악 노력: 본 사업에서는 개발 과제 장비 이외에 해당 산업에 대한 추가적인 장비 현황파악은 이루어지고 있지 않음
 - 수요조사 노력: 2012년 수요조사 델파이 형태로 추진 중

- 로드맵 구축현황: 진행되고 있지 않음
- 확보단계의 활동
 - (장비구축방법) 과제 신청기관에서 자유공모형태인 Bottom-up으로 추진, 장비구축은 대부분 구매에 의해 이루어짐
 - 대학, 연구기관, 협회, 단체 등 공공적 성격의 비영리 기관
 - 기업은 결과활용기관으로 참여하며 장비활용 및 공동연구 수행
 - 제안된 사업계획에 따라 기관단독 또는 산학연간 공동개발 및 기반구축 형태로 수행되며 출연형태로 지원
 - (유지보수방법) 본 사업은 장비 구축에 주력하고 있고, 현재 유지보수는 구축기관에서 개별적으로 진행
- 운영단계의 활동
 - (활용지원방법) 과제수행 시 참여기관으로 지정된 기업에 활용지원이 이루어지고 있음
 - 주관기관(장비보유기관)은 장비 인력지원, 가동지원 등을 지원
 - 분석서비스, 연구원 파견 등 기타서비스는 이루어지고 있지 않음
 - (유허장비관리) 본 사업에서는 유허장비 관리를 지원하지 않음

□ 성장동력기반구축사업

- (목적) 연구시설 · 장비 등 기술기반 조성 및 융·복합, 디자인, 생산성 혁신 등 새로운 기술환경에 맞는 연구기반·제조혁신기반 구축을 지원함으로써 국가 산업경쟁력 강화에 기여
- (사업예산) 11년 15개 과제 16,300백만원
- (구축된 연구장비의 대상산업) 희소금속 산업육성 인프라 구축, High-Tech Mold 허브구축, 차세대 건설기계부품 융·복합 설계지원센터, 서남권 해양레저 장비산업 기반구축, 전기차용 경량 · 감성 샤시 부품연구기반구축, 차세대 마이크로 레이저 시스템 기반, LED 농생명 융합기술개발 및 산업화지원, 적외선 광학렌즈 기술개발 및 산업화 지원, 해양플랜트 폭발 · 화재재시험 기술개발기반 구축, 지능형 그린카 파워트레인 부품개발, 고부가가치 자전거 기술기반구축

○ 추진절차



[그림 3-4] 성장동력기반구축사업 추진절차

○ 기획단계의 활동

- 장비현황파악 노력: 본 사업에서는 개발 과제 장비 이외에 해당 산업에 대한 장비 현황파악은 이루어지고 있지 않음
- 수요조사, 로드맵 구축 : 본 사업에서는 실시하고 있지 않음

○ 확보단계의 활동

- (장비구축방법) 지정공모형태의 Top-down방식과 자유공모 형태의 bottom-up 방식을 병행하여 추진
- 대학, 연구기관, 협회, 단체 등 공공적 성격의 비영리 기관, 기업은 결과활용기관으로 참여하여 장비·시설기반 활용 및 공동연구 수행
- 제안된 사업계획에 따라 기관단독 또는 산학연간 공동개발 및 기반구축형태로 수행되며 출연형태로 지원
- (유지보수방법) 본 사업은 장비 구축에 주력하고 있고, 현재 유지보수는 구축기관에서 개별적으로 진행

○ 운영단계의 활동

- (활용지원방법) 참여기관으로 지정된 기업위주로 활용지원이 이루어지고 있음
- 주관기관(장비보유기관)의 장비 인력지원, 가동 지원 등을 지원
- 분석서비스, 연구원 파견은 이루어지고 있지 않음
- (유허장비관리) 본 사업에서는 유허장비 관리를 지원하지 않음

다. 교육과학기술부

□ 국가대형연구시설 구축지도

- 기간: '11~'25(15년간)
- 성격: 대형연구시설 중장기 구축을 위한 범부처 계획 및 우선순위 제시
- 비전: 과학기술 인프라 강국실현을 통한 품격 있는 나라 건설
- 목표: 2025년까지 대형연구시설 수준 G-7 달성, 대형연구시설 Global Top 5 달성
- 특징: 중점 대형연구시설 구축, 실행방안, 제도개선 등을 포괄하는 과학기술 하부구조 계획

<표 3-2> 국가대형연구시설 구축지도 산업 분야

분 야	주 요 내 용
① 주력기간산업기술 고도화 (Cash Cow)	■ 주력기간산업 고도화 기술 개발 - 자동차, 조선, 기계·제조공정, 반도체, 이동통신 등 13개
② 신산업 창출 핵심기술개발 강화 (Green Ocean)	■ IT기반, 신약·보건의료 분야 성장동력 확보 - 차세대 S/W, 암 진단·치료, 질환치료제개발 기술 등 9개
③ 글로벌 이슈대응 연구개발 추진 (Mega Trend Science)	■ 고유가, 자원, 환경, 식량 등 인류공동의 문제 대응 강화 - 신재생에너지, 기후변화 대응, 지구 대기환경 개선 기술 등 12개
④ 국가주도기술 핵심역량 확보 (Big Science)	■ 우주, 항공, 원자력, 핵융합 등 개발 강화 - 위성체(본체, 발사체, 탑재체) 개발, 차세대 원자로 기술 등 20개
⑤ 기초과학·융합기술 연구개발 활성화 (Platform Technology)	■ 경제사회적 파급효과가 큰 기반 및 융·복합 기술개발 강화 - 차세대 가속기, 지능형 로봇, 나노기반 융·복합 소재 기술 등 15개

o 수립방법

<표 3-3> 국가대형연구시설 구축지도 수립방법

단 계	주 요 내 용
수요조사	◆ 282개 후보 대형연구시설 도출 - (대상) 224개 과학기술 관련 학회, 대학교, 출연(연) 등 380개 연구기관, 교과부·지경부 등 12개 부처 및 산하기관
↓	
1차 검증 (기획위원회)	◆ 136개 서면평가 심의 대상 도출 - 중복성, 완성도 등을 고려, 136개 서면심의 대상 도출
↓	
2차 검증 (분과위원회)	◆ 82개 발표평가 심의 대상 도출 - 3개 분과위원회에서 136개 대형 연구시설 후보에 대한 서면 평가 실시, 82개 후보 연구시설 도출(상위 60%)
↓	
3차 검증 (분과위원회)	◆ 77개 대형연구시설 도출 - 발표 평가 심의를 거쳐 총 77개 후보 연구시설 도출
↓	
4차 검증 (기획위원회)	◆ 69개 대형연구시설 최종 확정 - 224개 과학기술 학회 대상, 77개 후보 시설 설문조사, 유사장비 통합 등을 통해 69개 대형연구시설 확정

o 69개 중점 대형연구시설 구축 계획

주력기간산업 기술 고도화 (13)	신산업창출 핵심기술개발 강화 (9)	글로벌 이슈대응 연구개발 추진 (12)	국가주도기술 핵심역량 확보 (20)	기초과학 융합기술 연구개발 활성화 (15)
S군(6) •초정밀 광기계센터 •연료전지 환경영향 평가 시설 •실차 환경풍동 •그린카전용전자파 적합성 평가분석시스템 •장파 표준시방송국 •차세대 일렉트론 홀로그래피시스템	S군(2) •국가바이오NMR센터 •첨단 생체분자영상센터	S군(3) •실내공간 청정 시험용 대형챔버 •극저미량 환경 분석센터 •수관기증기	S군(4) •하나로 연구용원자로 •적외선 우주망원경 정밀 근 적외선기기 •우주측지통합기준 센터 •안테나 정밀측정 및 RF 성능시험시설	S군(6) •4세대 방사광가속기 •국가고자기장센터 •차세대 다목적 3.5 GeV 방사광가속기 •무색수저투과전자현미경 •차세대 중성미자검출시설 •지하 우주실험시설
A군(3) •3대 고속공동수조 시설 •대구경 천체망원경 광학계 제작시설 •3차원 웨이퍼 본딩 시스템	A군(4) •국가전자현미경센터 •CMS실험 Tier-1센터 •마우스표준표현형 분석센터	A군(3) •남극대륙기후변화 정밀 관측동 •한국중합해양관측망 •해양에너지수조	A군(8) •항공우주 비행체 전기체 구조시험 설비 •열수력 종합효과 실험시설 •ITER시스템 연구 개발 시설	A군(3) •펄스형 파쇄중성자원 및 중성자빔이용시설 •4차원 초고속전자현미경 •지하 고에너지물리 연구시설

	중·대형실험동물 영상진단센터		▲차세대 초전도 핵융합연구장치 •한국대형적외선망원경 •극지우주환경관측시스템 •평방킬로미터 배열 거대전파망원경 •테스트 블랭킷 모듈 연구시설	
B군(4)	B군(3)	B군(6)	B군(8)	B군(6)
•에너지 저장시스템안전성 평가시설 ▲그린자동차용 첨단 주행시험 평가시설 •그린카 충돌 안전성 분석시설 •선박용 종합화재 시험설비	•하이브리드 컴퓨팅센터 •차세대 광원용 다중이온 발생시설 •인체에너지대사측정시설	▲가스터빈 연소기 성능 시험설비 •대형 가스터빈 개발용 공기공급장치 •남극빙하시추 동기지 •온실가스 연구시설 •바이오 리파이너리집적시설 •모의 극지 해양 생태계	•항공교통 관리 테스트베드 ▲가스터빈엔진 고공환경 성능시험설비 •터보펌프 대형상사 시험설비 •핵융합로 공학연구시설 •우주환경관측위성 •태양전파 영상관측 어레이 •위성 국내자력 발사용 해외 다운레인저 추적소 •극 초음속 비행체시험용 충격파 터널	•질량분석용 정전기속기 •KRISS 표준 방사광 •고체 핵자기공명 및 관련 분광기 •구면수차보정환경FE-(S)TEM •전자선/X선 경량가속기 •메존빔 연구시설

□ 연구장비 및 요소기술 개발사업

- (목적) 개괄적인 범위(10대 요소기술)를 주고 상세 요소기술은 연구자가 상향식(bottom-up)으로 제안
 - 독창적 장비개발 기반구축을 위한 핵심요소기술을 개발하도록 최대 3년 지원
- (지원산업분야) 물리, 화학, 생물학, 지구과학, 지질학, 화학공학, 재료공학, 전기·전자 등 이공계
- (연구수행주체) 대학, 산업체, 출연연
- (사업규모 및 기간) 총사업비는 500백만원(과제당 100백만원 내외 지원)이며, 사업기간은 10개월
- 중점 추진 방향
 - 핵심 요소 기술개발: 10개 요소기술분야를 중심으로 연구장비 분석기술들을 구현할 수 있는 핵심요소 기술 개발

- 부품 및 연구장비 개발: 핵심기술이 개발된 경우 부품 또는 연구장비 개발
- 연구장비 성능 개선: 핵심요소기술을 활용하여 연구장비의 성능 개선

<표 3-4> 10개 요소 기술 개발 내용

분야	기술 개발 내용
① 시 약	- 기능물질, 생체 물질, 표식, 촉매, 용매, 가스
② 선근원	- 광원, 음원, 전자총, 이온총, 양자 빔총
③ 광학계	- 렌즈, 분광기, 반사경, 슬릿, 주사 코일
④ 시료부	- 시료 유지부, 시료 도입부, 시료 채취부, 시료 이송부
⑤ 분리부	- 컬럼, 전장, 자장
⑥ 검출부	- 검출기, 카메라, 탐침, 전극, 그 외의 센서
⑦ 표준품	- 표준물질, 표준 시료, 표준 시약
⑧ 소프트	- 소프트웨어, 인터페이스
⑨ 키 트	- 분석용 간편 키트, 시료의 단일침화
⑩ 전처리	- 시료조제, 용해, 농축, 화학 반응

o 사업 프로세스

분야선정 및 사업공고	RFP를 토대로 사업공고
▼	
사업계획서	과제책임자는 사업계획서 작성 후 NFEC에 제출
▼	
선정평가 위원회	과제책임자의 자격, 신청서식 등 사전검토 후 선정평가위원회 평가
▼	
전문기관(NFEC)	선정대상과제 심의 확정
▼	
NFEC	선정 협약

□ 첨단분석장비 개발사업

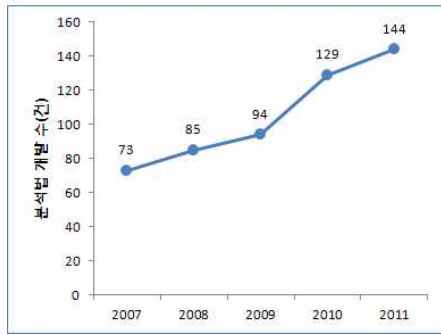
- o (목적) 기초과학의 실험 분석을 지원하기 위한 분석 장비의 신규제작 및 국산화
- o (지원산업분야) 물리, 화학, 생물학, 지구과학, 지질학, 화학공학, 재료공학, 전기·전자 등 이공계
- o (전담기관) 기초과학지원연구원
- o (연구수행주체) 출연연

- (사업규모 및 기간) 총사업비는 과제당 1억원 이내이며, 사업기간은 12개월~24개월
- 중점 추진 방향
 - 펨토초 다차원 분광기: 극초단 펨토초 레이저를 응용한 생체시료 및 나노재료의 시분해 동역학 연구를 수행하고 있으며 이를 극대화 할 수 있는 시분해 펨토초 분광 장비를 개발
 - 초정밀 열영상현미경 시스템: 마이크로-스케일 시료로부터 방사되는 극소량의 적외선을 검출하여 절대온도 분포를 측정하고 실시간 열영상을 형성하여 시료의 열적 특성을 비접촉, 비파괴식으로 분석이 가능한 초정밀 열영상 현미경 시스템을 개발
 - ECR이온을 이용한 중소형가속기: 비파괴 중성자 영상 분석을 위해서 소형 선형 가속기를 개발 중에 있으며 특히, 세계 최고수준의 28 GHz 전자 맴돌이 공명 이온원에 특화하여 연구를 진행
 - 전도냉각형 초전도자석 및 전도냉각형 15 T 고자기장 물질연구시스템 : 고자기장 발생을 위한 초전도자석 시스템을 개발하고 있으며 초전도자석 무냉매 전도냉각기술 개발 및 고자기장 환경 하에서 물질제어와 결정성장에 관한 연구를 수행

□ 기초과학 분석기술 개발사업

- (목적) 국가 사회적으로 필요한 기초과학 분석기술의 방법론을 구축
- (지원산업분야) 물리, 화학, 생물학, 지구과학, 지질학, 화학공학, 재료공학, 전기·전자 등 이공계
- (전담기관) 기초과학지원연구원
- (연구수행주체) 출연연
- (사업규모 및 기간) 총사업비는 과제당 5~7천만원이며, 사업기간은 6~12개월

■ 연도별 분석법 개발 성과



■ 분석법 성과의 관리

제목	MALDI-TOF/MS를 이용한 100종의 단백질 질량 분석
목적	단백질 질량 분석을 위한 MALDI-TOF/MS를 이용한 단백질 질량 분석 방법 개발
요약	단백질 질량 분석을 위한 MALDI-TOF/MS를 이용한 단백질 질량 분석 방법 개발. 단백질 질량 분석을 위한 MALDI-TOF/MS를 이용한 단백질 질량 분석 방법 개발. 단백질 질량 분석을 위한 MALDI-TOF/MS를 이용한 단백질 질량 분석 방법 개발.
주요 내용	단백질 질량 분석을 위한 MALDI-TOF/MS를 이용한 단백질 질량 분석 방법 개발. 단백질 질량 분석을 위한 MALDI-TOF/MS를 이용한 단백질 질량 분석 방법 개발. 단백질 질량 분석을 위한 MALDI-TOF/MS를 이용한 단백질 질량 분석 방법 개발.
연구 방법	단백질 질량 분석을 위한 MALDI-TOF/MS를 이용한 단백질 질량 분석 방법 개발. 단백질 질량 분석을 위한 MALDI-TOF/MS를 이용한 단백질 질량 분석 방법 개발. 단백질 질량 분석을 위한 MALDI-TOF/MS를 이용한 단백질 질량 분석 방법 개발.
연구 결과	단백질 질량 분석을 위한 MALDI-TOF/MS를 이용한 단백질 질량 분석 방법 개발. 단백질 질량 분석을 위한 MALDI-TOF/MS를 이용한 단백질 질량 분석 방법 개발. 단백질 질량 분석을 위한 MALDI-TOF/MS를 이용한 단백질 질량 분석 방법 개발.
연구 의의	단백질 질량 분석을 위한 MALDI-TOF/MS를 이용한 단백질 질량 분석 방법 개발. 단백질 질량 분석을 위한 MALDI-TOF/MS를 이용한 단백질 질량 분석 방법 개발. 단백질 질량 분석을 위한 MALDI-TOF/MS를 이용한 단백질 질량 분석 방법 개발.

[그림 3-5] 기초과학 분석기술 개발사업의 분석법 개발 성과

※ 출처 : 기초과학지원연구원 내부 자료

○ 중점 추진 방향

- Development of Analytical Technology for Membrane Protein: 인류의 건강한 삶을 최종 연구목적으로 하는 막단백질 연구 실용화를 실현하기 위한 기반 기술 확보를 통하여 신약개발 및 분자수준의 생명현상 연구에 필요한 원천기술을 제공
- 농축산물 원산지 판별 분석기술: 국내 시장에서 유통되고 있는 농축산물의 원산지 판별을 위하여 식품 원산지 판별 통합 분석 기술을 개발하고 식품 원산지 판별 표준화 시스템을 구축
- 화학물질 유해성 분석기술: 다양한 환경오염물질에 대한 표준분석법을 개발하고 화학종에 대한 물질 확인과 구조분석을 수행하고 있으며, 또한 환경오염물질에 대한 신뢰성 있는 정도관리와 국가 모니터링 사업을 수행하며 유해성평가를 통해 환경에 대한 영향을 분석하기 위한 다양한 정보를 제공
- 질병조기진단을 위한 생체영상화 기술: 생체영상장치인 동물용 4.7T/9.4T MRI, PET/CT/SPECT, MALDI MSI, Bio-EM 등 장비를 단독으로 혹은 융·복합적으로 활용하여 분자 및 생체영상기술을 개발하고 있으며, 이를 통해 뇌기능(알츠하이머, 파킨슨), 난치성 질환(암) 관련 연구를 수행
- 문화재보존 분석기술: 고대 한반도 물류이동 연구의 자연과학적 연구기반을 확립하기 위해 문화유산인 청동유물의 납동위원소비 및 미량원소 분석법을 정립하고 청동유물의 산지분류 및 산지추정 시스템을 개발
- 범죄과학수사 분석기술: 신속하고 정확한 과학적 범죄수사를 위한 법동위원소와 생체표식자를 활용한 현장 적용형 분석기술을 개발

□ 연구장비 운영전문가 양성사업

- (목적) 미취업, 경력단절 여성과학기술인에게 고가전문연구장비 운영 훈련과정을 제공함으로써, 첨단장비운영 전문가를 양성하여 취업 및 경력개발 지원
- (지원산업분야) 물리, 화학, 생물학, 지구과학, 지질학, 화학공학, 재료공학, 전기·전자 등 이공계
- (전담기관) 기초과학지원연구원, 여성과학 기술인 지원센터
- (연구수행주체) 출연연
- (사업규모 및 기간) 총사업비는50백만원(1인당 180만원 내외 지원)이며, 사업기간은 6개월
- 중점 추진 방향
 - 기본소양 교육 (3~5일 / 한국여성과학기술인지원센터)
 - 전문 장비운영기술 교육 (6개월 / 한국기초과학지원연구원 해당연구실)
 - 훈련수당 지원: 월 30만원 지원
 - 고용지원: 교육수료 후 6개월간 해당사업 과제연구원으로 채용예정
 - 우수 훈련생의 경우, 교육 조기종료 후 과제연구원으로 채용
 - 전체 훈련과정 이후(1년), 필요시 한국기초과학지원연구원 과제연구원으로 지속 채용
 - 관련 장비: 나노/바이오물질, 특성분석, 자기 물성 측정, 극저온 고자기장, 기술과 물성측정, 전자상자기공명(EPR), EM 시료전처리, EM 단백질 분석 기술, 단백질 동정 및 정량기술, 핵자기공명분광기(NMR), 자기공명영상장치 (MRI), 질량분석기, 2D 전기영동 미량원소분석, 지질 연대측정, 무기분석, 유기분석, 표면분석, 전자현미경, 나노신소재분석 등
- 사업 프로세스
 - 지원신청 → 1차 서류심사 → 2차 면접 → 선정 → 기본소양교육 → 전문 장비운영기술교육(6개월) → 과제연구원 근무(6개월) → 훈련 종료

2. 해외 연구시설·장비 관련 프로그램

가. 미국

- NSF는 부처별로 장비확충, 개발 등의 장비지원 프로그램을 운영하고 있으며, 자국 내 연구소의 연구시설·장비를 대학교육 및 연구용으로 공동활용할 수 있는 과학기술인프라 지원
- NSF의 주요 연구시설·장비의 지원프로그램은 다음과 같음
 - MUE 프로그램
 - 바이오 분야의 연구지원을 위해 NSF 생물과학부(Directorate for Biological Science) 지원을 받고 있는 연구자들이 공동활용할 수 있는 장비구입 비용을 4만 달러(약 43백만원)에서 40만 달러(약 431백만원)까지 지원
 - 장비구입 비용은 1997년도에 중단되었다가 2003년부터 재개
 - MREFC 프로그램
 - 미국은 모든 과학기술 분야에서 자국의 리더쉽을 유지하기 위해 NSF 내 단일부서의 지원규모를 초과하는 대규모 과제에 대해 과학, 공학, 기술 전 분야에 걸친 첨단대형시설장비 인프라를 구축하기 위한 자금을 1995년부터 지원
 - 현재 나노(Nano)에서 우주(Space)까지 전 영역에 걸친 대규모의 연구시설·장비의 구입 및 구축, 운영
 - 자연현상 해석장비, 첨단통합장비시스템 공동활용 정보네트워크 장비 등의 분야에서 수십만 달러에서 수백만 달러에 이르는 대형연구시설을 대상으로 지원
 - NSF내 이사회에서 프로젝트를 발굴하고 초기개념수립단계에서부터 개발, 실행단계에 이르기까지 NSF 조직내의 범부서적인 참여와 세부내용의 기획 및 심의를 통해 추진
 - MRI 프로그램
 - NSF내 통합운영부(OIA: Office of Integrative Activities)에서 주관, 미국 내 연구기관의 연구 및 교육활동에 필요한 주요 최신장비를 확보할 수 있도록 장비구입 및 개발(Acquisition and Development) 두 가지 형태로 자금을 1994년부터 지원

- 과학자, 공학자 및 학생들이 최신 연구 및 교육장비를 쉽게 접근하고 활용할 수 있도록 연구와 교육의 통합환경과 차세대 연구장비 개발을 위한 학계와 민간기기 개발업자들과 협력관계 구축
- 신청기관이 총 프로젝트 비용의 30%의 Cost Sharing 비용부담(10% 현물출자 가능), 최장 5년간 지원하며 운영과 기술지원 관련 비용도 포함하여 지원, 한 기관에서 최대 3개의 과제까지 신청가능하나 3개 과제 신청 시 최소 1개 이상은 연구장비 개발과제로 신청해야 함
- 장비의 구입, 설치 및 교정, 운영비와 기술지원비를 5년간 지원하며, 장비 개발 과제의 경우 전문인력의 인건비를 포함하여 지원하며, 또한 노하우가 외부로 유출되는 것을 막기 위해 미국 내 연구개발자들에게만 참여 기회 제공
- o IDBR 프로그램
 - 대부분 생물학 관련분야의 검출, 정량분석, 생물학적 현상규명 및 분석을 위한 장비의 개발 및 업그레이드 비용지원
- o FSML 프로그램
 - 미국 내 대학, 연구·교육 법인기관, 해양 및 생물실험실을 갖춘 연구 및 교육 프로그램 운영 기업연구소를 대상으로 대학외부에 설치되어 있는 생물현장실험실 및 해양실험실의 연구 및 교육활동을 위해 첨단 연구장비, 실험실, 교육공간을 제공
- o CRIF 프로그램
 - 화학연구분야의 첨단연구 및 교육활동의 증진 등 다양한 연구수요를 반영하기 위하여 관련 인프라 지원
 - CRIF 프로그램의 대상은 공동활용 연구장비 구입, 연구장비 개발, 화학시설 확충 등 세 분야이며, 화학분야 연구소간 협력체계 구축을 위해 Multi-user 장비를 위한 자금을 우선 지원
- o IF 프로그램
 - 미국 내 대학 및 EAR(The Division of Earth Science)에 의해 연구프로그램을 지원받는 비영리협회를 대상으로 Solid-earth surficial-terrestrial 등의 지구과학 분야의 교육과 연구를 위한 시설장비의 확충, 개발 및 업그레이드 지원
 - 최대 요청 가능한 장비확충 지원금은 75만 달러(약 808백만원)이며, 업그레이드 지원금은 7만 5천 달러(약 81백만원)까지 가능

○ IPS 프로그램

- 생물해양학(Biological Oceanography), 화학해양학(Chemical Oceanography), 물리해양학(Physical Oceanography) 등 세 분야에 대해 세계해양, 지구, 대기의 상호작용과 같은 분야를 이해하기 위해 기초연구와 교육을 지원하는 해양학 장비의 확충, 운영 및 시설건설을 지원
- 해양학과 관련된 연구프로그램을 수행하는데 필요한 공동활용 해양연구장비(해양 접근 장비, 해양관찰 시스템 등)를 우선 지원하며, 물리학, 화학, 생물학과 연계성 확보를 통한 신기술개발을 지원

○ IMR 프로그램

- 미국고등교육협회, 자치적 비영리연구재단, 연구박물관, 합법적 법인조직 협회를 대상으로 현재 물질현상의 근본발견, 물질구성, 구조, 특성 등의 종합적인 환경연구 및 교육과 연구 간의 통합성을 증진하는 새로운 역량을 제공하기 위한 연구장비 개발을 지원하며, 특히 물질연구와 교육분야의 연구장비들을 중점 지원

□ 미국 연구기반 구축사업의 특징

- 미국은 산업계 연구기반 구축사업을 MRFEC에서 통합 및 관리하는 사례이고 장비개발 및 업그레이드를 위한 예산은 1억에서 40억까지 장비의 수준에 맞추어 지원

<표 3-5> 미국의 연구시설·장비 관련 지원 프로그램

프로그램명	목적	프로세스 및 내용	예산	분야
MREFC	대규모 시설지원	NSF내 이사회를 통한 기획 및 심의	-	과학, 공학, 기술분야
MRI	연구기관의 연구 및 교육활동 장비 구입	OIA 주관 장비개발과 구입 두 가지 분야로 분리	과제당 108백만원 ~4310 백만원	주로 공학 , 과학 학도들의 교육장비
MUE	BIO연구자들의 장비 공동활용	생물과학부 주관	43백만원 ~431백만 원	BIO분야

프로그램명	목적	프로세스 및 내용	예산	분야
IDBR	검출, 정량분석, 규명을 위한 장비개발 및 업그레이드 비용 지원	-	-	생물학
FSML	구축되어있는 실험실 및 장비를 외부 기관에 지원	-	-	생물학
CRIF	화학연구분야의 관련 인프라를 지원	-	-	화학
IF	비영리 기관을 대상으로 지구과학분야 교육 및 연구 시설 개발 및 업그레이드 지원	-	81~808백만원	지구과학
IMR	물질 기본연구에 대한 연구장비 개발 지원	-	-	물질연구

□ 미국 OMB Circular A-110

- OMB(Office of Management and Budget): 미국연방정부 예산관리국, 미국연방정부의 예산, 조달, 재무관리 및 관리정책 담당
- 미국 고등교육기관, 병원 및 기타 비영리 기관의 기금 및 계약관리에 대한 정부기관들 간의 일관성 및 통일성 유지를 위한 표준사항을 정의하고 규정하고 있음
- 적용범위는 별도로 특정계약서에 명시된 것을 제외하고 모든 정부기관 및 정부기관의 근로자에게 적용

□ NSF는 MREFC(Major Research Equipment and Facilities Construction Account Program)계정으로부터 지원 받은 자금을 통해 대형연구시설의 구축을 지원

- 대학이나 대학 컨소시엄, 비영리 연구기관에 대형연구시설의 건설 및 관리, 운영을 수행하도록 지원하지만 공동협약의 형태를 취하고 있음
- NSF는 시설의 개발, 관리, 운영, 처분까지 시설의 전주기(Life Cycle)에 대한 관리 및 감독을 수행하며, 이를 위해 “대형연구시설매뉴얼(Large Facility Manual)”을 발간하고 이를 준용
- NSF는 ‘Facility Plan’이라는 대형연구시설 구축로드맵을 발간하여 대형연구시설의 체계적인 투자 수행
- 대형연구시설의 구축은 하기와 같은 과정으로 추진

<표 3-6> 미국의 대형연구시설·장비 구축과정

구분	개념설계		준비		위원회승인	구축	
프로젝트	개념설계		사전설계		최종설계	기준에 따른 구축단계	
감독	검토	NSF 의장 승인	프로 젝트 계획 및 예산 수립	NSB* 안건 제출	의회 및 예산국 협의	NSB 자금 전용	정기 방문 및 평가

* NSB(National Science Board)에서는 MREFC 과제를 최우선 순위로 둠

- ☐ NSF의 운영관리에 대한 지원은 운영과제를 신청받아 검토한 후 R&RA 및 EHR 계정을 통해 지급하며, 내부관리계획에 따라 다른 조직에 의해 관리될 수도 있음
- o NSF는 연간업무계획(Annual Work Plan), 연차보고서(Annual Report), 연간 운영검토(Annual Operations Review) 세 가지 측면에서 운영활동을 관리
 - 연간업무계획: 차년도 목표(연구목표와 시설확충·유지)를 포함하고 있음
 - 연차보고서: 연간업무계획의 진척사항을 보고
 - 연간운영검토: 프로젝트 관리자와 대형시설프로젝트 부이사장과의 협의 하에 프로젝트 관리자, 관련 사업관리자, 대형연구시설 직원, NSF 관련 직원 등이 참여하도록 검토회의를 조직하고 시행
- o 운영 및 유지를 위한 제안서는 구축종료 최대 2년 전에 준비되어야 하며 다음과 같은 사항을 포함
 - 시설장비·IT 부품의 운영·유지를 위한 주기적 업그레이드에 대한 모든 비용
 - 연구 프로그램 비용
 - 대학원생 및 박사 후 연구원을 위한 교육 및 연수, 대학생 연구경험프로그램(REU), 초·중·고교생 교육 및 교사를 위한 연구경험프로그램(RET), 지역사회를 위한 비공식 과학교육 등의 교육지원 계획 및 비용
 - 주요 직원의 역할 및 계획이 포함된 상세 시설운영계획

나. 독일

□ 독일 과학재단(DFG, Deutsche Forschungsgemeinschaft)

- 독일의 과학정책 자문기관으로 과학기술 관련기관의 운영, 발전방향 정책제언 및 대형연구시설의 예산안 심의 및 검토를 하고 있음
- 57명의 전문가 평가단을 조성하여 대형시설구축 로드맵(Statement on large scale facilities for basic scientific research and on the development of investment planning for large scale facilities) 수립
- 독일 중앙정부의 연구자금 조달기구로 연구시설 · 장비의 구매 및 관리 지원
- 연구장비지원사업을 효율적으로 관리하기 위해 Instrumentation Category Key라는 분류체계를 구축하여 사용
 - 동 분류체계는 산업기계장비를 포함해 모든 연구장비를 대상으로 10개 대분류, 96개 중분류, 940개 소분류로 구성됨
- 독일 DFG는 대학 및 연구기관의 연구자를 대상으로 연구과제 펀딩사업을 수행하여 제안된 과제 중 연구장비 도입에 관하여 별도의 위원회를 구성하여 도입여부 심의
 - 접수된 연구과제 중 5만 유로(약 78백만원) 이상의 장비구매계획이 포함된 제안서는 전문위원회의 표준심사과정을 거쳐 긍정적인 평가를 받은 장비 제안서에 한해서 별도의 위원회인 과학장비위원회 IT와 인프라위원회의 심의를 거침
 - 과학장비위원회와 IT 인프라위원회는 연구장비 구매의 타당성을 심의하고 장비도입 여부는 총위원회에서 최종 결정
 - 20만 유로(약 312백만원) 이상의 고가 연구장비 구매 시 고등교육기관연방법에 따라 심의과정을 거쳐 신청서를 검토한 후 과학위원회에 건의서 및 예산안 제출
- 총위원회(Joint Committee)는 DFG 예산배분, 펀딩정책의 제반사항 및 소위원회의 심의, 평가결과에 대한 주요 결정 수행
- 제안자는 장비의 필요성 보장뿐만 아니라 제안자의 소속기관이 장비운영, 설치에 필요한 제반조건을 충족시킬 수 있는 보증
- DFG의 중앙구매국은 10만 유로(약 16백만원)이상의 장비도입 대행
 - 구매된 연구장비는 연구자의 소속기관에서 소유권이 주어지거나(단, 연구자가 기관을 이전할 경우 연구장비를 가지고 갈 수도 있음) 대여의 형태로

제공

- 연구장비표준분류 체계를 제공하고 주요 장비취득, 장비사양정보, 장비운영과 기술적 문제 등에 관한 자문제공
 - 연구장비표준분류는 과학시설, 장비, 시스템 그룹을 분류하기 위한 것으로 연구장비공급(자산목록 확인, 장비가치 측정, 투자계획, 데이터 교환 등)을 관리하는데 사용됨
 - 분류체계는 산업기계장비를 포함해 모든 연구장비를 대상으로 10개 대분류, 96개 중분류, 940개 소분류로 구성됨
 - 장비정보기술국에는 주요 장비별로 연구장비의 구매관리와 장비정책 및 지원을 담당하는 57인의 박사급 전담인력을 배치하여 멘토링서비스를 실시하고 있음
- DFG가 BMBF와 함께 관리하고 있는 해양연구시설 'Merian,' 'Meteor'는 독일의 모든 해양학자들이 활용할 수 있도록 개방하고 있음
 - 운영비 5백만 유로~6백만 유로(약 7,801백만원~9,361백만원)와 유지보수비 중 70%는 DFG, 30%는 BMBF에서 지원하고 별도의 자문위원회를 두어 시설운영계획에 관한 사항을 결정

□ 대형연구장비 공동활용 구축지원

- (목적) 독일 대학이 국내외 연구 분야에서 성공적으로 경쟁력을 갖출 수 있도록 하는 투자적인 전제 조건의 개선을 목적으로 함
- (공동연구지원의 대상)
 - 대학에 대한 연구건물 건축 및 관련 대형장비 공동 지원
 - 지원대상 국공립대학 및 공공기관으로서 인가된 사립대학
 - 대학기관 연구활동에 대한 지원 투자는 학문적으로 매우 우수한 연구 결과 및 국가적인 중요도에 따라 결정
- (대형장비 조달 지원)
 - 대형장비에는 장비 부품 및 최고 운용상태를 구현하기 위한 운용장치인 부속설비가 포함
 - 기본 장비(소프트웨어 포함) 및 부속 설비, 운용 시 간접적으로 필요한 방법적이고 측정 기술상의 보완 서비스
 - 공동 재원 조달은 대형 장비의 설비비를 제외한 구매 비용에 관한 것이며

이는 최대 5백만 유로까지 책정

- (3) 다음 조건이 충족될 경우 대형장비 조달지원
 - ① 해당 장비는 무엇보다도 연구 목적으로 사용되어야 함. 이는 해당 장비의 조달 및 이용의 필요성이 연구 목적에 부합되는 경우에만 해당. 또한 해당 장비는 교육 및 의료목적으로 사용될 수 있다. 해당 분야에 대한 이용은 조달 필요성에 대한 의결 시 고려되지 않음
 - ② 해당 장비 및 부속 설비 조달에 대한 비용은 전문 대학기관의 경우 10만 유로, 기타 대학 기관의 경우 20만 유로 이상으로 책정
- (4) 대형장비 조달 청원은 언제든지 제출될 수 있으며 각 지방정부가 정하는 바에 따라 독일 연구재단(DFG)에 제출. 각 지방정부 또는 경우에 따라 각 대학기관은 이때 공동 재정 조달에 대한 의무를 가짐
- (5) 제9조 2항 2호에 따른 연방지원 재원은 독일연구재단(DFG)의 재정 계획에 포함된다. 독일 연구재단(DFG)은 해당 청원을 독일연구재단(DFG)의 일반적인 판정 기준에 따라 평가하고 이에 따라 재정 지원 여부를 독자 결정
- o (재정 조달 준거, 배분)
 - 연구건물 및 대형장비 지원 재원은 연방 및 지방 정부가 절반씩 분담
 - 연방은 공동과제에 대해 2013년까지 매년 2억 98백만 유로를 책정
 - (3) 연구건물에 대한 재정 지원은 공동학문컨퍼런스(GWK)의 결정에 의거 연방 및 개별 지방정부에 의해 실행된다. 연방에 의한 지원규모는 표준가 기준 비용 산출 내역 및 지방 정부에 의해 확인된 건설 관련 문건에 따라 결정
- o (유용/환급)
 - 협약에 의해 지원된 연구건물 또는 대형장비가 해당 목적에 부합하지 않는 용도로 사용된 경우 지방정부는 연방에 시가 기준 50%의 비용을 환급

다. 일본

□ 문부과학성

- 대학과 독립행정법인이 보유한 “첨단연구개발과 관련한 시설 및 설비(이하 첨단연구시설)”에 대하여 광범위한 분야의 공동활용을 촉진하고, 산·학·관의 연구조직·연구분야를 초월한 횡적인 연구개발 활동의 추진을 통한 지식융합 이노베이션을 목적으로 2개의 사업 추진
- 경제산업성 산하의 핵심 공공연구기관인 “산업기술종합연구소(이하 산총연)”는 첨단 연구장비시설의 공동활용과 관련하여 첨단기기공용이노베이션 플랫폼 사업을 시행
 - 산총연이 보유하고 있는 첨단 연구시설·장비들을 사회와 공유함으로써 산총연 내외의 노하우를 필요에 따라 유기적으로 연계하고, 융합의 촉진, 신규 연구분야의 진입장벽 저감, 연구개발지원과 기술이전에 의한 솔루션 제공, 인재육성을 통해 협력과 창조의 장으로서 오픈 이노베이션 플랫폼 제공추구
- 문부과학성의 과학기술진흥기구(JST)는 “첨단계측분석기기개발사업”을 통해 측정분석 시험평가 방법과 그에 관련된 첨단장비의 전략적 체계적인 장비개발 촉진

<표 3-7> 일본의 연구시설·장비 관련 지원 프로그램

구분	내용	
대상	- 산학연 공동참가, 중소기업 벤처개발형 기업참가	
프로 그램	요소기술	- 측정분석기기의 성능을 향상시킬 새롭고 독창적인 요소기술개발을 목적
	장비개발	- 첨단연구와 제조현장의 수요에 부응할 수 있는 측정분석기기 및 주변 시스템 개발
	시제품 시연실용화	- 개발 완료되었거나 개발 중인 최첨단 계측 분석기기 및 주변 시스템 실용화
	소프트웨어 개발	- 첨단 계측 분석 시제품 장치의 실용화 및 보급을 촉진하기 위한 소프트웨어 개발
사업 특징	요소기술	- 일반영역(연구현장에서 활용이 예상되는 요소기술), 응용영역(제조현장에서 활용이 예상되는 요소)으로 구분되어 공모
	장비개발	- 영역특정형(연구자 니즈에 입각해 설정된 3영역(일반, 일반×응용, 응용)에 실시과제 공모), 영역비특정형(개발성과의 측정장비가 큰 파급효과를 낼 것으로 예상되는 개발과제 공모)으로 구분하여 수요조사 실시 후 공모 - (일반영역): 진화공학·분자디자인 수법에 의한 고 기능성 바이오센서 디바이스를 갖춘 계측 분석 - (일반영역)×(응용영역): 물질·재료의 3차원 구조해석 및 가시화 계측분석(일반영역과 응용영역의 혼합)

구분	내용	
		- (응용영역): 사용재료의 수명추정을 가능하게 하는 계측 분석
단계 별 특징	1단계 (요소기술 개발)	- 계측 분석 기기개발의 기초가 되는 원리와 기술에 대한 개발, 1단계 종료 시 계측기기에 개발한 요소기술을 결합하여 계측분석 평가
	2단계 (시작품 개발)	- 실현가능성, 미래시장 등의 관점에서 평가하여 가장 적절한 제안을 선정하여 시작품 개발여부 결정
	3단계 (실증·검증)	- 개발 시제품은 공동이용기기로 제공하여 기기성능을 측정하고 개선 점 도출 및 수정·보완하여 제품화

□ 첨단연구시설 공동활용촉진사업

- 2009년부터 연구분야를 막론하고 첨단연구개발시설 등의 산·학·관 연구자
들에 의한 공동이용을 촉진하기 위해 문부과학성이 공동이용에 관련된 첨단
연구시설의 운전경비나 사용자 지원 등에 필요한 경비를 보조함으로써 첨단
연구시설 보유 연구기관들의 주체적인 사업추진 및 탄력적 운용 추진
- 시설의 공동활용을 촉진하기 위한 종합안내 창구로서 연구시설공용 종합네비
게이션 사이트 개설

□ 일본 문부과학성 연구진흥국

- 연구개발기반의 정비 및 첨단·대형 연구시설운영체제의 정비를 통한 공동활
용 촉진 지원담당
- 대형방광시설(SPring-8) 등 일본이 보유한 첨단·대형 연구시설의 산학관의
폭넓은 연구자들에 의한 활용의 촉진, 운영체제의 정비 및 세계 최초, 최고
수준의 계측기술 및 기기개발 지원
- 일본학술회의(SCJ)
 - 기초과학 분야 대형연구시설의 체계적인 구축을 통한 일본의 과학수준을
강화하기 위한 로드맵 수립
- 대학공동이용기관법인
 - 대학공동이용기관은 각 연구분야에 있어서 “전대학공동활용연구소”로서
개별대학에서 정비·유지가 어려운 최첨단 대형시설 및 대량의 학술데이
터, 중요 자료 등을 전국의 연구자에게 무상으로 제공하여 각 대학의 틀을
초월한 공동연구 수행



[그림 3-6] 대학공동이용기관법인의 역할

- 연구자 커뮤니티에 의해 운영되고, 연구분야의 독자성 및 다양성을 보유하면서 각 연구분야의 중심연구거점(COE: Center of Excellence)으로서 중요한 연구과제를 선도적으로 수행
- 각 기구의 기구장 산하에 연구자들로 구성된 연구연휴(連携)위원회를 설치하여 연구과제에 대한 심의 및 기획, 입안
- o 과학기술·학술 관련 독립행정법인
 - 독립행정법인통칙법(최종개정 '10.12.3)에 의해 설립된 과학기술에 관한 시험 및 연구 등의 업무를 종합적으로 수행하고, 보유 연구시설을 활용한 공동연구의 지원 등을 통해 과학기술 수준향상을 목적으로 하는 연구기관

<표 3-8> 일본의 연구시설·장비 관련 기구 소개

기관명 및 소개	
과학기술진흥기구 (JST)	- JST: Japan Science and Technology Agency - 일본 문부과학성 산하 독립행정법인으로 학술진흥을 위한 연구지원 및 대학이 보유한 특허를 민간기업에 이전하는 교두보적인 역할을 담당하고 있음
이화학연구소 (RIKEN)	- 1917년 설립된 일본의 다목적 학문 연구소이며, 한양대학교 퓨전테크놀로지 센터에 대한민국 연구소가 있음
해양연구개발기구 (JAMSTEC)	- JAMSTEC: Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology - 2009년 5월 기한인 유엔의 '대륙붕한계에관한위원회'에 일본의 대륙붕한계연장신청을 계획하고 있으며, 관계성청의 분담조사를 통해 천연자원개발 등과 관련한 확대된 일본의 주권적 권리를 확보하기 위해 노력하고 있음
일본원자력연구개발기구 (JAEA)	- JAEA: Japan Atomic Energy Agency - 독립 행정법인 일본원자력 연구개발 기구는 2005년 10월 1일에 일본원자력연구소와 핵연료 사이클 개발기구를 통합하는 형식으로, 일본의 원자력연구개발을 총합적으로 실시하는 기관으로서 설립됨
물질·재료연구기구	- NIMS: National Institute for Materials Science - 일본의 물질·재료연구기구의 후카타나오키 그룹리더는 현재 주류인

기관명 및 소개	
(NIMS)	실리콘태양전지에서 실리콘 나노 구조체를 기능적으로 복합화시킴으로써 발전량 100배를 기대할 수 있는 신구조 태양전지 재료를 개발, 5년 후에 실용화할 예정
방사선의학종합 연구소 (NIRS)	- NIRS: National Institute of Radiological Sciences - 독립행정법인 방사선의학종합연구소는 방사선에 관한 인체에의 영향, 장애의 예방, 치료 및 의학이용에 관한 연구개발을 종합적으로 실시하는 일본 유일의 핵심적 연구기관임
방재과학기술 연구소 (NIED)	- NIED: National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention - 방재과학기술연구소에서는 지진 · 화산 · 기상 · 산사태 재해 등 각종 재해로 인한 피해를 경감하기 위한 방재 기술을 개발하고 있음
우주항공연구개발 기구 (JAXA)	- JAXA: Japan Aerospace eXploration Agency - 일본의 우주개발 정책을 담당하는 일본 문부과학성 소속 독립 행정법인 기관
일본학술진흥회 (JSPS)	- Japan Society for the Promotion of Science - 일본학술진흥회는 1933년 설립된 이래 일본의 학회와 산업계, 기초연구와 개발연구의 중추적 상호협력 매개역할을 수행하고 있음

○ 일본과학기술진흥기구

- 일본과학기술진흥기구 지식재산센터는 대학 등이 보유한 특허의 실시권을 기초연구에 대해서 무상으로 개방하는 “Research Use Patent Commons (가칭)” 제도를 준비 중임. 이는 휴면 특허의 이용가치를 발굴하고자 하는 것이 주된 목적
- 대학이나 기업 등이 가지고 있는 특허 중 기초연구에 대해서 무상으로 개방할 수 있는 특허를 선택하여 리스트를 작성하여 공표
- 해당 특허에 관심을 가지는 기업이 어느 정도 추가연구를 진행하여 제품·서비스 등의 실용화에 필요하다고 판단한 경우에는 그 기업과 실시권 라이선스 계약을 체결하는 등 오픈이노베이션을 촉진
- 이 제도는 대학이나 기업이 무상 개방할 수 있는 특허를 선택하여 리스트 형태로 제공
- 여러 대학이 제휴하여 어떤 ‘특허군’을 만들거나 JST가 전략목표를 설정하여 특정 연구분야의 ‘특허군’을 만드는 등의 제공방법도 마련할 예정
- 특허를 제공하는 대학이나 기업 등 제공자와의 계약내용, 기업 등 이용자와의 계약내용 등을 작성하고 있음
- 과학기술 커먼즈 연구회를 마련하여 대학이나 기업의 특허제도 관련 전문 10여 명을 위원으로 위촉하여 다음과 같은 업무 수행

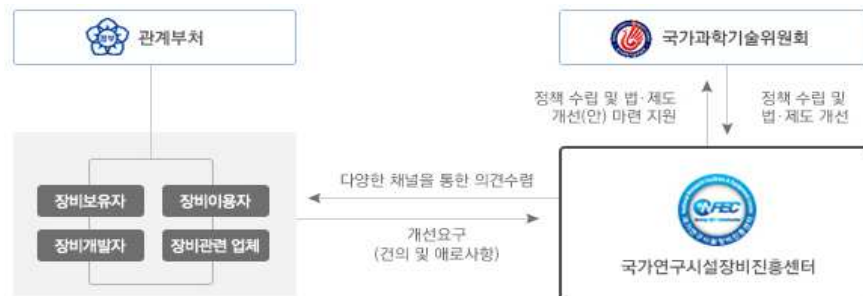
- 기초연구와 실용화를 정의하여 구별
- 기업에서 어떤 특허의 실시권에 대해 독점적인 라이선스 계약이 성립된 경우 웹사이트에서 해당 특허를 제외하는 방법 등을 검토 중
- 웹사이트는 JST에서 이미 보유하고 있는 데이터베이스인 “J-GLOBAL”과 “J-STORE”를 기반으로 제작 예정
- 향후 이 웹사이트에 게재된 특허를 추가적으로 연구하고자 하는 이용자에 대해서 연구비용을 지원한다는 계획도 세우고 있음
- 또한 휴면 특허의 이용을 촉진하는 것을 목적으로 하고 있으며, 연구성과의 최적 확장 지원사업(A-STEP) 등을 이용하는 것을 검토하고 있음
- o 이화학연구소(RIKEN)
 - 연간예산은 '07년 기준 약 980억엔으로 대부분의 예산(90%)은 정부지원(문부과학성)으로 충당하며 외부수탁 없이도 연구활동이 가능하여 연구의 자율성이 높은 것이 큰 특징
- o 이화학연구소의 대형방사광시설(SPring-8, Super Photon ring-8 GeV)
 - 일본 국내외 산·학·관 연구자들이 사용할 수 있는 공동활용시설로서 1997년부터 방사광을 대학, 공적연구기관 및 기업 등의 사용자에게 제공하고 있고, 과제신청 등의 수속을 통해 활용이 가능
 - SPring-8은 “특정 첨단연구시설의 공동이용촉진에 관한 법률 제78호”에 의거 이화학연구소(RIKEN)에 설치되어 있고, SPring-8의 운전, 유지관리 및 공동활용 촉진의 업무는 재단법인 고휘도광화학연구센터(JASRI)에서 수행하는데 SPring-8의 이용자 선정을 위하여 SPring-8을 활용한 연구지식과 경험을 가진 연구자로 구성된 ‘선정위원회’를 설치 및 운영

제 3 절 연구장비·시설 전담관리체계

1. 국가과학기술위원회

□ 국가연구시설관리진흥센터

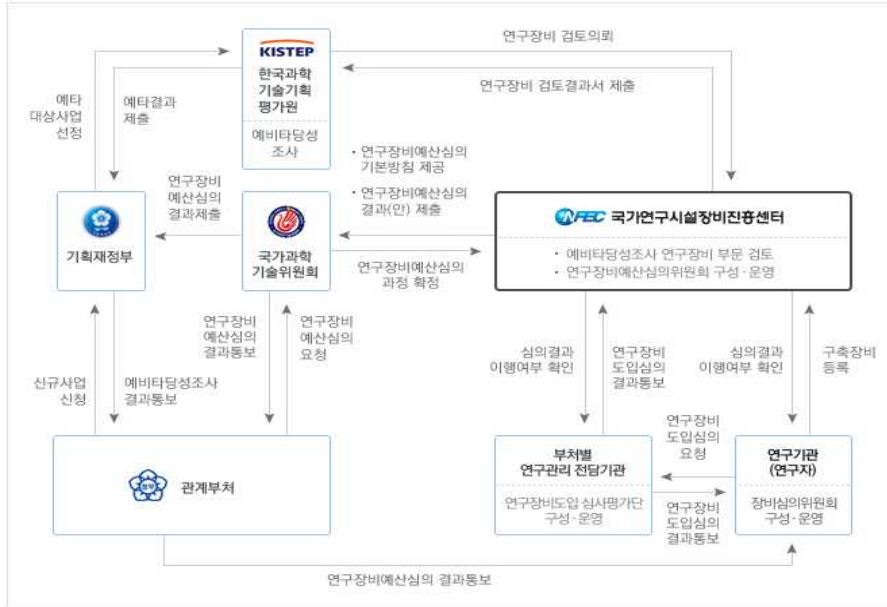
- 국과위는 국가연구시설장비진흥센터(NFEC)를 중심으로 연구기반 정책수립, 연구장비 구매심의 등을 수행하고 있음
- 정책수립
 - 연구시설·장비의 전략적 투자와 공동활용 극대화를 위한 정책 수립 및 관련 법·제도 개선 지원
 - 국가 연구시설·장비의 체계적·전략적 도입, 공동활용 촉진, 유휴·저활용장비의 재활용 등 투자효율성 제고를 위한 효율적 운영관리 방안 수립 지원
 - 연구시설·장비 관련 다양한 의견수렴 채널을 통한 법·제도 정비 지원



[그림 3-7] 국가연구시설관리 진흥센터 정책수립체계

- 장비심의
 - 고가 연구장비에 대한 구축타당성, 장비중복성, 도입필요성 등의 장비도입 여부 심의를 통해 국가 연구시설·장비의 투자 효율성 제고
 - 정부 R&D 예산 편성 시 차년도 예산으로 구축하려는 고가의 연구장비에 대하여 구축중복성 및 타당성 등을 심의하는 “연구장비예산심의위원회” 구성·운영
 - 부처별 “연구장비도입 심사평가단” 및 기관별 “장비심의위원회” 총괄 관리·감독

- 심의결과에 따른 장비도입에 대한 이행여부 확인 및 심의 누락 장비 추적 관리
- 예비타당성조사 대상사업의 연구장비 부문 검토



[그림 3-8] 국가연구시설관리진흥센터 장비심의체계

- 장비 총괄 관리

- 대형연구시설의 효율적 운영 및 공동활용 촉진을 위한 법·제도를 마련하고 국가 대형연구시설의 총체적 운영관리 지원
- 대형연구시설에 대한 범부처적 운영관리체계 마련 및 매년 시행계획 수립 지원
- 대형연구시설 운영 및 공동활용 촉진법 제정 지원

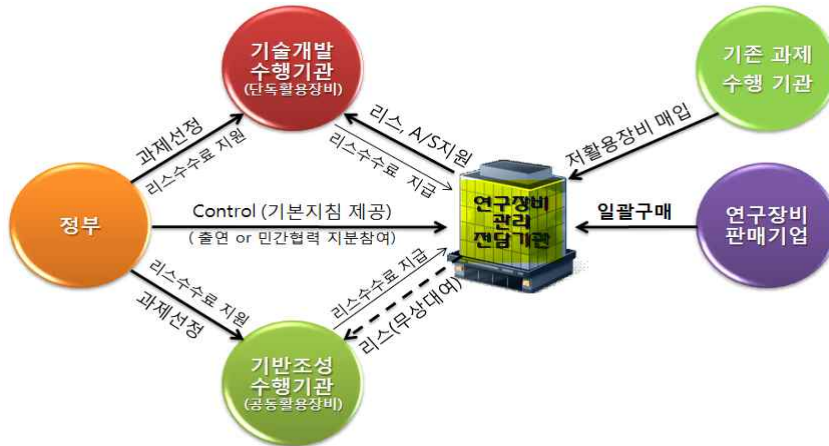


[그림 3-9] 국가연구시설관리진흥센터 장비관리 체계

2. 지식경제부

□ 연구장비 전담팀(조직)

- 기능: KEIT내에 연구장비의 일괄구매 · 대여 · 회수 등 연구장비의 전주기 관리를 수행하는 별도의 팀을 구성하여 연구장비 기획, 운영, 확보의 총괄관리를 추진
 - (구매) 사업수행기관 요청장비에 대해 전담기관에서 일괄구매를 통해 Bargaining Power 확보 및 구매가격 안정화 추구
 - 연구장비 소유권은 신규 도입장비부터 전담기관이 확보하고 사업수행기관에 사용권을 부여하여 추진하고자 하였으나, 과학기술기본법의 법적 해석 문제로 미추진
 - 지식경제기술혁신사업공통운영요령(연구기자재는 주관기관 소유): 과제 종료 후 기업으로부터 기술료를 징구 → 소유권 확보는 신규장비에 가능



[그림 3-10] 연구장비 관리전담기관의 기능 및 체계 개념도

※ 출처: 지식경제부 산업기술기반사업_통합관리_추진방안(2011).

- (통합관리) 지경부가 구축한 모든 연구장비 현황·실적을 각종 정보인프라와 연계·운영하여 실시간 운영실태 및 관리체계 확보
- GPS 시스템, 통합관제 시스템, RFID Tag 시스템 등
- (유지보수) 연구장비 MRO(Maintenance, Repair, Operation)기업 등 전문회사를 지정하여 사업수행기관의 장비운영 지원 및 인력 등의 전문성 확보
- MRO기업: 장비유지보수·운영대행회사
- (회수·처분) 과제 종료 후 장비의 회수 또는 유허장비에 대한 임대·매각 등 새로운 비즈니스 모델을 도입
- 기술개발용 장비는 사업기간 종료 후 회수하고 기반조성용 장비는 장기사용권을 부여하되 장비활용 저조시 회수·이관
- “연구장비 운영·관리 가이드라인”을 기준 틀로 활용
- o (문제점) 연구장비 관련 총괄관리를 도모하기 위해 연구장비전담팀을 구성하고 운영 중이나 담당인력의 부족 및 제도적 근거 부족(소유권 등), 인식공유 미흡에 따라 실질적인 운영이 제한적으로 이루어지고 있음
- 주로 장비구매와 관련된 업무에 집중되고 있으며, 다른 기능은 아직까지 미흡한 상황

3. 국내외 연구시설 장비 관리체계 종합

□ 연구장비 구축 관련 사업의 내용과 타부처/해외사례와의 비교를 통하여 적용 가능한 요소들을 도출한 결과는 하기의 표와 같음

구분	분석요소	국내			국외			정책적 시사점	추진 전략
		지경	교과	국토	미국	일본	EU		
기획	장비심의	○	○	○	○	○	○	상위계획과 연계된 장비심의 강화	◎
	모니터링	△	○	○	-	-	-	현장실사 체계 강화 DB신뢰성 제고	◎
	장비수요 조사	△	○	×	-	-	-	Top-down에 의한 수요예측 조사 실행	○
	장비 중장기 계획	×	×	×	-	-	○	중장기 장비 활용성 제고전략수립	○
확보	중복구매 해소	△	△	○	○	-	-	도입 타당성 및 중복성 심의 강화	◎
	장비 개발사업	×	○	×	○	-	-	장비의 해외 의존도 저감을 위한 장비개발 사업 필요	△
	장비 업그레이드 사업	×	○	×	○	-	-	장비 활용성 조사를 통한 업그레이드 지원사업 실행	△
운영	장비 분석법	×	○	×	-	-	-	활용도 개선을 위한 장비 분석법 개발 필요	△
	장비 활용지원	○	○	×	○	○	○	분석서비스, 인력교육 지원 등 다양한 활용지원사업 개발	◎
	장비 전담인력 확충 /교육	×	○	×	-	-	-	장비 전담인력 양성 및 지원제도 수립	○
	장비 전담기관 (조직)	△	○	×	-	-	-	적정규모(인력/예산) 장비 전담기관 설립	◎

※ 추진전략은 ◎핵심적 우선 추진, ○ 추진, △니즈 탐색후 추진으로 분류

제 4 장 건설교통분야 연구시설·장비 정의 및 분류체계

제 5 장 건설교통분야 연구시설 · 장비 정의 및 분류체계

제 1 절 국내 연구시설 · 장비의 개념 및 구분

1. 연구장비의 개념 및 분류

- ☐ 국내의 연구시설 · 장비의 개념은 ① 연구장비, ② 연구시설로 분류되어 규정되고 있으나, 실무차원은 ‘연구시설 · 장비’의 개념으로 같이 사용하고 있음
- ☐ 국과위(NFEC)는 “100만원 이상의 구축비용이 소요되며, 1년 이상의 내구성을 지닌 연구개발을 위한 유형의 비소비적 자산”으로 정의하고 있음
 - 주로 분석, 시험, 계측, 교육(훈련), 생산 등의 용도로 사용되는 장비가 해당되며, 개인용 컴퓨터나 복사기 등 실제 연구개발의 수행에 직접적, 독점적으로 사용되지 않는 기자재는 해당되지 않음
- ☐ 교과부는 “특정자본이 투입된 비소비적 자산으로 취득비용 100만원 이상, 1년 이상의 내구년수인 기관이 소유, 임차, 통계 또는 보유한 유형의 자산”으로 정의하고 있음
 - 시험, 연구, 분석, 조사, 교육, 실습, 훈련, 검사, 감정, 측정, 관측, 시추, 탐사, 측량, 의료, 기타 이와 유사한 용도로 사용되는 기기
- ☐ 지경부는 “과학 · 산업기술분야에서 연구개발 활동을 수행하기 위해 사용되는 기기, 장비와 그 부수기자재를 총칭하는 것으로” 연구장비에 대한 개념적인 정의를 내리고 있으며, 본 개념은 투자규모, 장비용도 분류기준에 따라 다양한 형태로 분류가 가능
 - 투자규모: 소형, 중소형, 중형, 중대형, 대형, 초대형 연구장비
 - 장비용도: 시험장비, 분석장비, 공정장비, 계측장비, 가공장비, 기타장비
 - 단, 시작품제작에 의한 장비 및 시설, 크린룸과 같은 연구공간 개념의 연구시설 등은 연구장비로 분류하지 않음
- ☐ 국토부는 “국토해양기술 연구개발사업 관리지침”에 의해 “100만원 이상의 구축비용이 소요되며, 1년 이상의 내구성을 지닌 연구개발을 위한 유형의 비소비적 자산”으로 NFEC의 연구장비 개념을 적용하고 있음

□ 전반적으로 지경부, 교과부, 국토부 등은 국과위(NFEC)의 연구시설·장비의 정의를 동일하게 적용하고 있음

□ 연구장비 용도, 구축비용 범주에 따른 정의는 다음과 같음

○ 용도에 따른 분류

<표 4-1> 용도에 따른 연구장비 구분

구분	내용
분석	- 분석대상의 특성을 파악하기 위해 주로 물리·화학적 분석기법(Analytical Technique) 또는 분석방법(Analytical Method)을 이용하여 유용한 Data를 얻는 장비
시험	- 사전에 정의된 절차(Definitive Procedure) 및 규약(Definitive Protocol)에 따라 이루어지는 시험을 위한 장비
계측	- 계측대상에 대해 일정한 기준(Standard)을 가지고 주로 물리적인 계측을 통해 수치화하는 장비
교육	- 연구장비를 활용한 분석·시험·계측을 통해 장비인력의 교육 및 훈련을 목적으로 구축한 연구장비
생산	- 생산품의 설계·제작을 위해 물리적 절삭·성형·조립 등 생산 공정에 사용되는 연구장비
기타	- 위의 연구장비 용도에 속하지 않는 분류

○ 비용에 따른 분류

<표 4-2> 비용에 따른 연구장비 구분

구분	내용
초대형	- 500억원 이상의 구축비용이 소요되는 연구장비를 의미하며, 국내에서 유일하거나 세계 최고 성능을 가진 장비
대형	- 50억원 이상~500억원 미만의 구축비용이 소요되는 연구장비를 의미하며, 국가차원에서 연구기관 또는 대학 내에 한두 곳 정도 있는 장비
중대형	- 10억원 이상~50억원 미만의 구축비용이 소요되는 연구장비
중형	- 1억원 이상~10억원 미만의 구축비용이 소요되는 연구장비
중소형	- 3천만원 이상~1억원 미만의 구축비용이 소요되는 연구장비
소형	- 100만원 이상~3천만원 미만의 구축비용이 소요되는 연구장비

□ 고가연구장비 및 첨단연구장비

<표 4-3> 고가 및 첨단연구장비 개념

구분	내용
고가연구장비	- 일반적으로 구축비용이 1억원 이상 소요되는 공동활용이 가능한 연구장비를 의미함
첨단연구장비	- 기존 연구장비에 새로운 원리 및 해석을 적용하여 선도적 성능과 높은 수준을 보유한 연구장비를 의미함 - 현재 시점에서 최신의 기술과 발상에 의해 개발되고 제작된 장비로 일반적으로 널리 보급된 기존장비(일반장비)보다 성능이 우수한 장비를 의미함

□ 설성수 · 김인호¹⁸⁾의 규모, 범위, 작업성격, 용도와 형태에 따른 연구장비 분류는 다음과 같음

- 범용기기와 첨단기기
- 규모: 단독형 소형기기, 중형장비, 거대시설장비 등
- 범위(Mothe & Halliwell): 장비개발을 위한 하부구조, 특수임무용 장비, 공동활용장비(주요시설 제외), 거대과학 시설, 거대과학 관련 장비, 연구플랫폼, 통신 네트워크
- 작업성격: 계측장비, 분석장비, 공정장비
- 용도와 형태: 실험실용, 공정용, 의료용

□ 대형연구 장비·시설

- 과학기술부의 대형 연구시설 및 장비의 개념
 - 기초과학 중 특정 연구분야뿐만 아니라 공동활용이 가능한 첨단고가장비만을 대형연구장비로 규정
 - 국가 기초과학 발전을 위해 필요하거나 기반구축의 차원에서 도입 · 운영해야 할 장비로서 연구장비 도입금액이 50억원 · 100억원 범위내의 장비
 - 중규모(10억원~30억원) 장비의 집적 및 시스템화를 통한 특성화된 연구시설 및 장비
- 권용수의 대형과학기술장비 개념
 - 대형과학기술장비란 7가지 구성요소를 전부 혹은 일부 갖고 있는 장비
 - 장비운영규모로 볼 때 단일기관 또는 연구소 구성 가능(예: 포항 방사광

18) 설성수 · 김인호(2006). 한국의 연구장비 현황과 구축패턴. 기술혁신학회.

가속기 연구소)

- 장비공동활용도 및 사용자 수 많음
- 장비의 응용분야 또는 기술과급효과 큼
- 연구대상의 규모나 범위가 지구·해양·우주 등 거대과학분야와 관련
- 장비의 구입 또는 운영상 국가의 지원이 있거나 국가의 개입 정당
- 기술 선진국과 실질적 국제 공동연구수행을 위해 필수적
- 창조적 기초과학육성 또는 창조적 기술개발을 위해 필요

□ 연구장비 속성

○ 연구현장에서의 속성

- 연구장비는 초기에는 특정목적을 위한 연구에 활용되다 점차 일반 연구용으로 활용되며, 시간이 흐른 후 교육용이 되는 경향이 존재
- 연구장비는 특정기간의 지출이라는 의미의 플로우 개념이 아니라 수명이 다하는 기간까지의 존속하는 스탁의 의미를 갖고 있음
- 각종 연구장비는 초기에 특수목적용으로 등장하지만 시간이 흐르면 거의 모든 분야, 모든 산업에서 사용가능한 보편목적용이 된다는 특징이 있음

○ 연구장비의 귀속성

- 연구장비는 과학기술에 있어서 대단히 중요한 것이지만 그 자체로 존재하고 발전하지 않음. 즉, 연구장비가 있고 과학기술이 있는 것이 아니라 연구장비는 해당 분야의 과학기술지식을 바탕으로 존재하고 발전한다는 점

2. 연구시설의 개념 및 분류

- 국과위(NFEC)는 연구시설을 “일반적인 연구부서 또는 건물과 구별되며, 이동하기 어려운 연구장비 또는 고정성 연구설비를 갖춘 편의적이고 독립적인 연구공간”으로 정의하고 있음
- 교과부는 “다른 부서 또는 건물과 구별되는 독립된 일정한 연구공간과 연구개발 활동에 직접 사용되는 실험실 및 연구장비 포함하는 개념”으로 연구시설을 정의하고 있음

- 건설교통분야에서의 연구시설 개념은“국토해양기술 연구개발사업 관리지침”에서 “일반적인 연구건물 또는 이동수단과는 구별되며, 특수한 환경을 조성하거나 특수 지역으로 이동할 수 있는 설비를 갖춘 편의적이고 독립적인 연구공간”으로 정의되고 있음
 - NFEC과 연구시설의 이동성 측면에서 다소 다른 정의로 규정되고 있으나, 건설교통 R&D분야의 특수성을 반영한 것으로 국가적 차원의 연구시설 정의와 기본적 속성은 큰 차이가 없음
 - 주로 진공, 진동, 압력, 냉동, 무균, 청정, 무향, 저온, 고온, 항온, 항습, 조파, 풍속, 주행, 충돌, 충격 등의 환경을 조성하는 시설이 해당되며, 연구용 선박, 항공기 등 실제 연구개발 수행에 직접적, 독점적으로 사용되는 이동수단을 포함하고 있음
- 연구시설은 구성요소, 이동성, 비용에 따라 다음과 같이 정의되고 있음
 - 구성요소에 따른 분류
 - 장비기반형 연구시설은 “대규모의 연구장비 또는 중소규모의 연구장비들을 포함하고 있는 연구수행을 위한 일반적인 시설”을 말함
 - 환경조성형 연구시설은 “주된 연구장비가 없어도 특수한 환경을 조성하거나 연구자원을 제공해주는 설비가 되어 있는 시설”을 말함

<표 4-4> 구성요소에 따른 연구시설

장비기반형	 방사광가속기	 연구용원자로	 슈퍼컴퓨팅센터
환경조성형	 지오센터리퓨지실험센터	 대형풍동실험센터	 해안·항만실험센터

- 이동성에 따른 분류
 - 고정형 연구시설은 “연구장비가 고정되었거나 특수환경이 조성된 설비로서 주로 연구자들이 방문하여 연구를 수행하는 시설”을 말함

- 이동형 연구시설은 “고정형 연구시설과는 달리 특정 공간 및 지역에서의 연구를 위해 이동수단을 갖추고 있으며 내부에 연구장비(들) 또는 편의공간이 조성되어 있는 시설”을 말함

<표 4-5> 이동성에 따른 연구시설

고정형	 풍동시험	 3면 반력벽	 크리프시험기
이동형	 쇄빙연구선	 해양연구선	 대기탐사항공기

o 비용에 따른 분류

<표 4-6> 비용에 따른 연구시설 구분

구분	내용
초대형	- 500억원 이상의 구축비용이 소요되는 연구시설을 의미하며, 아래의 5가지 구성요건 중 3가지 이상 충족하는 시설을 말함 · 국내에서 유일하거나 세계 최고 성능의 시설 · 운영규모로 볼 때 단일기관 또는 연구소 구성이 가능한 시설 · 많은 과학자·기술자·연구기관이 참여하는 대규모의 연구개발시설 · 장비를 구입하거나 운영상 국가지원이 필요하거나 개입이 정당한 시설 · 기술선진국과 실질적 국제 공동연구 수행을 위해 필수적인 시설
대형	- 50억원 이상~500억원 미만의 구축비용이 소요되는 연구시설을 의미하며, 국가차원에서 연구기관 또는 대학 내에 한두 곳 정도 있는 시설
중대형	- 10억원 이상~50억원 미만의 구축비용이 소요되는 연구시설
중형	- 1억원 이상~10억원 미만의 구축비용이 소요되는 연구시설
중소형	- 3천만원 이상~1억원 미만의 구축비용이 소요되는 연구시설
소형	- 100만원 이상~3천만원 미만의 구축비용이 소요되는 연구시설

3. 활용성 기준의 개념 및 분류

□ 연구시설 · 장비의 개념은 연구시설이나 연구장비의 개념을 별도로 구분하지 않고 같이 사용하는 개념임

○ 활용목적에 따른 분류

<표 4-7> 활용목적별 연구시설 · 장비의 분류

구분	내용
외부 공동활용 (public use)	- 대외 개방을(혹은 공동활용 목적) 위해 연구시설 · 장비 사용료, 이용절차, 이용시간, 전담인력 등 세부적인 운영규정에 의해 운영되는 연구시설 · 장비 - 연구기관 차원에서 체계적으로 관리 - 기관 외부까지 활용이 가능 - 주로 국가차원에서 효율적으로 관리되어야 할 연구시설 · 장비
기관 공동활용 (joint use)	- 연구자가 공동연구 등의 목적으로 타 연구자에게 활용을 허용한 연구시설 · 장비 - 혹은 자체활용을 목적으로 구축하는 연구시설 · 장비 - 주로 장비보유 책임자의 판단에 의해 허용여부가 결정 - 기관 내부까지 활용이 가능 - 공동활용을 위한 세부적인 운영규정이 마련되지 않은 상태
단독활용 (private use)	- 단독활용을 목적으로 구축하는 연구시설 · 장비 - 주로 개별연구자에 의해 직접관리 - 구입부서만 활용가능

○ 활용상태에 따른 분류

<표 4-8> 활용상태별 연구시설 · 장비의 분류

구분	현재 가동성	작동 가능성	내용
활용	◎	◎	- 최초 연구활용을 목적으로 구축된 후 목적 및 용도에 맞게 활용되고 있음 - 시설장비의 가동상태 및 운영상황이 양호한 상황
저활용	○	○	- 최초 연구활용을 목적으로 구축된 후 사양 및 사양 저조, 경제적 보유수준 등이 적합하지 않음 - 시설장비의 정상가동은 가능하나 활용도가 낮은 상황 - 1년 동안 장비가동률(장비활용시간 기준)이 10% 미만인 연구시설 · 장비(가동률이 낮아도 장비수입금을 통해 운영이 가능하다고 판단되는 경우는 제외)
유휴	×	○	- 최초 연구활용을 목적으로 구축되었으나 활용도 저하로 가동이 중지되어 활용되지 않고 있음 - 향후에도 활용가능성이 분명하지 않은 상황 - 6개월 이상 가동이 중지된 연구시설 · 장비
불용	×	×	- 최초 연구활용을 목적으로 구축된 후 내구연한 완료 및 천재지변에 의해 사용목적이 상실된 장비 - 파손, AS 불가 등으로 현재 가동이 불가능한 상황 - 보수를 하더라도 정상적인 가동이 불가능하여 사용불능으로 판단되는 장비

4. 불용상태에 따른 사후조치 분류

□ 불용상태에 있는 연구시설·장비를 다음과 같이 구분

<표 4-9> 불용상태에 따른 연구시설·장비 사후조치

구분	내용
매각	- 연구시설·장비의 소유권을 유상으로 타 기관에게 넘겨줌
재활용	- 연구시설·장비를 분해하여 재료 또는 부품의 일부를 다시 사용함
폐기	- 가동이 불가능하여 폐기 처리한 연구시설·장비
양여	- 연구시설·장비의 소유권을 무상으로 타 기관에게 넘겨 줌
대여	- 관련 기관 등에 대하여는 연구시설·장비로 사용기관에서 비용을 부담

제 2 절 건설교통 연구시설 장비 분류체계

1. 건설교통 연구시설·장비 분류체계 개선 필요성

- 건설교통분야의 특수성이 존재하여 기존 장비체계에 모두 적용하기 어려움
 - 국가표준장비분류체계는 대분류 8개, 중분류 48개, 소분류 209개로 장비분류
 - 국토부의 연구장비는 전기전자장비 분야에 36%, 데이터처리장비에 28%가 집중되어 있음
 - 국가표준장비분류체계는 지경부, 교과부 관련 연구장비에 초점이 맞춰져 있어 건설교통분야의 연구장비에 동 분류체계를 적용하는데 있어 한계
 - 즉, 대부분의 장비를 국가표준장비분류체계에 적용하여 분류할 수 있지만, 일부 장비에 한하여 소분류 추가가 필요

☞ ex) 콘크리트 압출기(EXTRUDER)의 경우 현 분류체계 상에서는 대분류: 환경조성·사육시설 → 중분류: 환경조성형 시설 → 소분류: 달리 분류되지 않는 환경조성형 시설로 분류되어 있으나, 연구자 직관에 의한 분류로 옳지 않음

* 해당장비의 실질적인 분류체계는 대분류: 기계가공 시험장비 → 중분류: 성형장비 → 소분류: 달리 분류되지 않는 성형장비로 해당 장비는 분류 대상 체계가 존재하지 않음

* NFEC의 가이드라인에 따르면 해당 장비는 C.2 성형장비 → C.25 사출장비로 분류되어야 하나, 해당 연구자의 인터뷰결과는 가이드에 정의된 내용과 압출기와는 차이가 있어 그대로 적용하기 어려움

2. KICTEP 건설장비 분류체계 분석

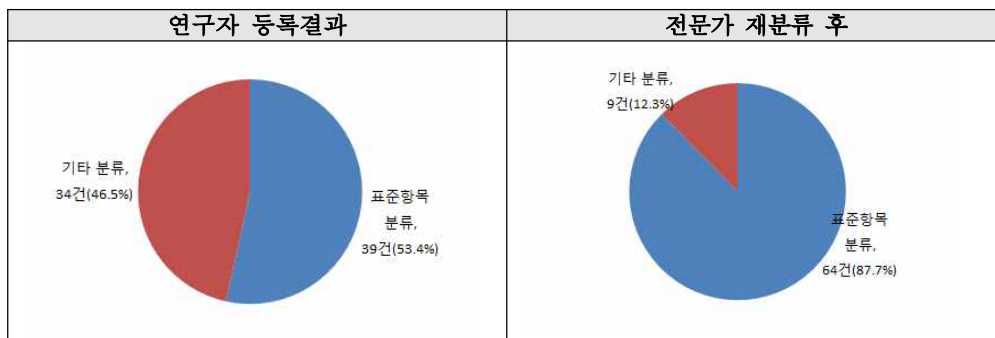
- CTPASS, NTIS에 장비 등록 시 국가표준장비분류체계의 대, 중, 소분류에 따라 연구책임자의 판단에 따라 등록
- 3,000만원 이상 연구장비의 분류체계별 현황은 전기전자장비(28.8%), 데이터처리장비(23.3%), 물리적 측정장비(13.7%), 기계가공 시험장비(11.0%)의 순으로 나타남(2011년 기준)

<표 4-10> 국가표준장비분류체계별 건설교통분야 연구장비의 현황

대분류	광학·전자영상장비	기계가공·시험장비	데이터처리장비	물리적 측정장비	전기·전자장비	화합물·전처리·분석장비	환경조성·사육시설	미분류	전체
장비수	3	8	17	10	21	3	1	10	73
비율	4.1	11.0	23.3	13.7	28.8	4.1	1.4	13.7	100.0

- 2011년 등록된 3,000만원 이상 건설교통분야 연구장비 73건 중 34건의 연구장비가 기타분야로 등록(46.5%)되어 많은 장비의 분류체계 재정립이 필요
 - 구체적으로 전기·전자장비(15건), 기계가공 시험장비(6건)의 기타 분류가 높은 것으로 나타남
 - 기타분야로 등록된 장비를 연구진과 전문가를 통해 재분류한 결과, 9건의 특수경우를 제외하고 25건의 장비는 국가표준분류체계로 구분이 가능

<표 4-11> 기타 분류 현황



<표 4-12> 기타 분류로 나타난 연구장비

장비 표준 분류체계	장비건수
광학·전자 영상장비	1
----달리 분류되지 않는 카메라 및 영상기	1
기계가공·시험장비	6
----달리 분류되지 않는 신뢰성시험장비	1
----달리 분류되지 않는 열유체장비	1
----달리 분류되지 않는 자동화 및 이송장비	4
데이터 처리장비	3
----달리 분류되지 않는 소프트웨어	2
----달리 분류되지 않는 하드웨어	1
물리적 측정장비	5
----달리 분류되지 않는 시간/주파수/속도/회전수 측정장비	1
----달리 분류되지 않는 온도/열/습도/수분 측정장비	1
----달리 분류되지 않는 질량/무게/부피/밀도 측정장비	2
----달리 분류되지 않는 힘/토크/압력/진공 측정장비	1
전기·전자장비	15
----달리 분류되지 않는 분석장비	1
----달리 분류되지 않는 시험장비	5
----달리 분류되지 않는 신호발생장비	1
----달리 분류되지 않는 측정장비	8
화합물 전처리·분석장비	2
----달리 분류되지 않는 분광분석장비	1
----달리 분류되지 않는 혼합장비	1
환경조성·사육시설	2
----달리 분류되지 않는 환경조성형 시설	2
총합계	34

□ CTPASS에 등록되어 있는 연구장비의 분류체계를 분석한 결과, ① 기자재명과 모델명 구분의 모호성, ② 기타 분류 비중이 높은 것으로 나타나 문제점으로 지적됨

○ DB 입력상의 오류 유형은 다음과 같은 두 가지 유형으로 나타나고 있으며, 3,000만원 이상 장비에서 30%의 오류율이 나타남

<표 4-13> CTPASS 등록 연구장비 분류체계 분석결과

오류유형		사례	
		기자재명	품명
1) 기자재명과 품명 동일	27.8%	- 프로투 - 황방향프로파일러 3차원 유속계	- PRO II - 황방향프로파일러 3차원 유속계
2) 동일 모델에	20.8%	CATIA → 복합재 설계 프로그램, 라이선스, 카티아,	

대한 다양한 기재방식		도면승인 프로세스 등의 기재재명으로 기재
3) 분류기준 오기재율	34.2%	• Microtrac Basic wet system(S3500): 달리 분류되지 않는 분광분석장비 → F.24 레이저 측정장비 • GR10, AS10 : 달리 분류되지 않는 측정장비 → F.22 좌표 및 형상 측정장비 등

□ 기 구축된 장비에 대한 분류체계 구분 등 지속적인 관리 필요

- 현 관리방식은 사업담당자에 의해 장비가 관리되고 있어, 담당인원의 개편 등의 이유로 기 구축장비의 지속적인 관리가 어려움
- 연구장비 활용성 증진 및 관리효율 향상을 위하여 국과위는 NFEC(국가연구시설장비진흥센터)을, 지경부는 KEIT(한국산업기술평가원)內 연구장비 전담관리단을 별도로 설치 운영

□ 장비 등록이 NTIS와 건교평으로 2원화되어 있어 관리에 혼선이 올 수 있으며, 연구자입장에서는 장비등록 시 가이드가 부재하여 정확한 등록이 어려움

- 장비관리의 통합관리기능이 NFEC에 있고, 개별적인 사업관리는 KICTEP의 영역으로 R&D에 사용된 연구장비의 관리체계가 2원화되어있음
- 국가표준장비분류체계는 장비활용목적별 분류와 장비기능별 분류가 혼재되어 실질적인 분류가 어려울 때가 많아, 구체적인 분류가이드가 있어야 명확한 분류가 가능할 것임

풍동실험장비	기계가공시험장비 → 열유체장비
	물리적측정장비 → 유체유량역학측정장비

※ CTPASS 장비분류에 대한 혼선(연구책임자 인터뷰)

□ 입력상의 오류에 기인한 연구장비 DB오류는 키워드 방식의 중복성 검토방식에 원천적 문제를 내포, 중복성 심의 기초자료로서의 의미 퇴색

- 연구책임자와 입력담당자가 달라 오류율이 높아지고, 실제 장비의 특성을 제대로 반영하지 못하는 경우가 발생
- 장비운용 가능상태에 대한 실질적인 반영도 낮아짐

□ 건설교통분야에 특화된 분류체계 필요

- 연구장비표준분류체계에서 분류하지 않은 압출, 건설자동화장비, 대형 자연

현상 측정 등의 연구장비에 한정하여 특화된 분류 체계를 추가하여 관리할 필요성이 있음

3. 연구장비 분류체계 개선(안)

- 연구장비 분류체계의 문제점을 해소하기 위해 첫째, 장비 등록 시 전문가 검증 단계, 둘째, 장비 등록 시 예시를 적절히 안내할 수 있는 가이드 개발 및 제공, 셋째, 국가표준분류체계에 소분류 추가
 - 장비 등록 시 전문가 검증단계 추가
 - 연구책임자의 장비 DB 입력 후 전문가의 검증 후 최종 등록할 수 있도록 검증단계를 도입
 - 장비 등록 시 가이드 제시
 - NFEC은 장비 등록 시 가이드를 제공하지만 실제 연구자가 등록 시 참고하지 않고 등록 페이지에서 자체 판단하여 등록
 - 교과부의 eRND 시스템과 같이 장비 등록 시 자동적으로 가이드를 제시해주거나 시스템 검증을 통하여 등록할 수 있도록 안내 화면을 제공하여 연구자의 주관적 판단을 배제할 수 있는 등록가이드 제공 및 교육의 필요
 - 건설교통분야에 특화된 분류체계를 NFEC과 지속적으로 협의하여 추가하는 방안 강구
 - 기계가공·시험장비와 물리적 측정장비 분류체계에 건설교통분야에서 자주 사용되는 소분류가 추가될 필요성이 있음
 - KICTEP 장비분류체계상 기타 분야로 분류된 34건의 장비에 대한 분석 결과, 압출, 건설작업장비, 건설 시뮬레이션 분야에 대한 소분류 소요가 나타남

<표 4-14> 표준장비분류체계 內 건설교통분야 특성 반영 개선(안)

중분류	기존 소분류	중분류	소분류(추가)
C.2 성형장비	C.21 프레스장비(Press Machine) C.23 압연장비(Rolling Machine) C.24 주조장비(Casting Machine) C.25 사출장비(Injection Molding Machine) C.26 용접 및 접합장비(Welding and Joining Machine) C.20 달리 분류되지 않는 성형장비	C.2 성형장비	C.27 압출장비: 여러 가지 재료를 압력을 이용하여 밀어내는 압출(壓出) 제품을 만드는 장비

C.3 자동화 및 이송장 비	C.31 컨베이어(Conveyor) C.32 리프트장비(Lifting Equipment) C.33 농작업장비(Agricultural Machine) C.34 자동화장비(Automatic Machine) C.30 달리 분류되지 않는 자동화 및 이송장비	C.3 자동화 및 이송장 비	C.35 건설작업장비(Construction Machine): 초고층, 위험지역에서 사용되는 건설 자동화 작업 장비
F.5 힘/토크/ 압력/진 공 측정장 비	F.51 힘 및 토크 측정장비(Force and Torque Measuring Equipment) F.52 압력 및 진공 측정장비(Pressure and Vacuum Measuring Equipment) F.50 달리 분류되지 않는 힘/토크/압력/진공 측정장비	F.5 힘/토크/ 압력/진 공 측정장 비	F.53 지반/지형 압력 장비: 가진, 유동 등 지진현상을 재현할 수 있는 압력장비

o 현 분류체계상 분류가 어려운 장비 도출 리스트

기자재명 (한글)	품명	대분류	중분류	소분류	건설 특화 내용
압출기	압출기 본체	환경조성 · 사육시설	환경 조성형 시설	달리 분류되지 않는 환경조성형 시설	콘크리트 압출 (압출 부분이 없음)
오존수 온도 조절 장치		환경조성 · 사육시설	환경 조성형 시설	달리 분류되지 않는 환경조성형 시설	
입도분석기	Microtrac Basic wet system(S3500)	화합물 전처리 · 분 석장비	분광분석 장비	달리 분류되지 않는 분광분석장비	물리적 측정장치→ F.24 레이저 측정장비에 속함
ICZ 대용량 제조장비	HJ-500Z	화합물 전처리 · 분 석장비	혼합장비	달리 분류되지 않는 혼합장비	
GPS 변위 계측 장비	GR10,AS10	전기 · 전자 장비	측정장비	달리 분류되지 않는 측정장비	F.22 좌표 및 형상 측정장비(Coordinat e Measuring Machine)
엘엠에스151	LMS151-20100	전기 · 전자 장비	측정장비	달리 분류되지 않는 측정장비	물리적 측정장치→ F.24 레이저 측정장비에 속함
벡터 신호 발생기	VectorSignalGen erator(N5182A-5 06)	전기 · 전자 장비	신호발생 장비	달리 분류되지 않는 신호발생장비	D.42 임시제너레이터(Arb bitrary Waveform Generator)

기자재명 (한글)	품명	대분류	중분류	소분류	건설 특화 내용
통3000	차중분류센서	전기·전자 장비	측정장비	달리 분류되지 않는 측정장비	E.14 데이터입 출력장비(Data input and output Devices)
실시간운영 체계 S/W 및 JTAG 디버거	실시간운영체계 S/W	전기·전자 장비	시험장비	달리 분류되지 않는 시험장비	E.11 데이터처리시스템/ 컴퓨터(Computers)
엘엠에스511 -10100	LMS511-10100	전기·전자 장비	측정장비	달리 분류되지 않는 측정장비	물리적 측정장치→ F.24 레이저 측정장비에 속함
대기중 에어로졸 측정기	Sky OPC(1129-SKY)	전기·전자 장비	측정장비	달리 분류되지 않는 측정장비	F.42 부피 및 밀도 측정장비(Volume and Density Measuring Equipment)
올플랜2010, 원로드	Allplan 2010, UC-Win/Road	전기·전자 장비	분석장비	달리 분류되지 않는 분석장비	E.22 응용소프트웨어(Ap plications Software)
구조물 변위모니터 링 GPS 장비	GR10 AS10	전기·전자 장비	측정장비	달리 분류되지 않는 측정장비	F.22 좌표 및 형상 측정장비(Coordinat e Measuring Machine)
스케이드	SCADE Suite	전기·전자 장비	시험장비	달리 분류되지 않는 시험장비	E.22 응용소프트웨어(Ap plications Software)
헬륨 니크 디텍터	Helium leak detertor	전기·전자 장비	측정장비	달리 분류되지 않는 측정장비	물리측정 분야에 진공이 있지만, 헬륨 함량파악 등 성격이 상이
Auto Cleaning sytem(세척 기)	Auto Cleaning sytem(세척기)	전기·전자 장비	시험장비	달리 분류되지 않는 시험장비	
단일막 스펙트럼 측정기	jaz online module	전기·전자 장비	측정장비	달리 분류되지 않는 측정장비	D.31 스펙트럼분석기(Sp ectrum Analyzer)
무선폐색장 치 하드웨어	SDS-sTCS-RB- 001/002	전기·전자 장비	시험장비	달리 분류되지 않는 시험장비	D.22 전자통신시험장비(E lectronic and communication Testing Equipment)

기자재명 (한글)	품명	대분류	중분류	소분류	건설 특화 내용
초파용 시뮬레이터	CS_11001	전기 · 전자 장비	시험장비	달리 분류되지 않는 시험장비	D.22 전자통신시험장비(E lectronic and communication Testing Equipment)
온라인 입자측정장 비 테스터	PC 2400PS Chemtrac/EC Eng. DBT	물리적 측정장비	질량/무게 /부피/ 밀도 측정장비	달리 분류되지 않는 질량/무게/부피/ 밀도 측정장비	F.42 부피 및 밀도 측정장비(Volume and Density Measuring Equipment)
CO2 흡수평형 장치	CO2 흡수평형 장치	물리적 측정장비	질량/무게 /부피/ 밀도 측정장비	달리 분류되지 않는 질량/무게/부피/ 밀도 측정장비	F.42 부피 및 밀도 측정장비(Volume and Density Measuring Equipment)
강제가진 장치	강제가진장치	물리적 측정장비	힘/토크/ 압력/진공 측정장비	달리 분류되지 않는 힘/토크/압력/ 진공 측정장비	물리측정 분야에 압력이 있지만, 지진상황과 압력은 상이
케이지장치 제작	케이지장치 제작	물리적 측정장비	온도/열/ 습도/수분 측정장비	달리 분류되지 않는 온도/열/습도/ 수분 측정장비	F.12 습도 및 수분 측정장비(Humidity and Moisture Measuring Equipment)
회생제동 저항시스템	DBRE-600K	물리적 측정장비	시간/주파 수/속도/ 회전수 측정장비	달리 분류되지 않는 시간/주파수/ 속도/회전수 측정장비	
브레이킹 포인트 소프트웨어	BreakingPoint Elite 10G Application	데이터 처리장비	장비 소프트 웨어	달리 분류되지 않는 소프트웨어	E.22 응용소프트웨어(Ap plications Software)
테클라 스트럭처 17	Steel Detailing Module	데이터 처리장비	장비 소프트웨 어	달리 분류되지 않는 소프트웨어	E.22 응용소프트웨어(Ap plications Software)
메모리 프로그래머	ALL-100G	데이터 처리장비	장비 하드웨어	달리 분류되지 않는 하드웨어	E.11 데이터처리시스템/ 컴퓨터(Computers)
스포츠 경향공기 풍동모델 2호기	VO-3	기계가공 · 시험장비	열유체 장비	달리 분류되지 않는 열유체장비	H.17 풍동/수조 시설(Wind and Water Tunnel)
드라이빙 원치, 제너럴 원치	드라이빙 원치, 제너럴 원치	기계가공 · 시험장비	자동화 및 이송장비	달리 분류되지 않는 자동화 및 이송장비	표준분류체계는 물건 이동형 장비만 다루고 있음

기자재명 (한글)	품명	대분류	중분류	소분류	건설 특화 내용
스포츠 경향공기 풍동모델 1호기	VO2	기계가공· 시험장비	신뢰성시 험장비	달리 분류되지 않는 신뢰성시험장비	H.17 풍동/수조 시설(Wind and Water Tunnel)
메가트럭 초장축 플러스 7.4	메가트럭	기계가공· 시험장비	자동화 및 이송장비	달리 분류되지 않는 자동화 및 이송장비	H.23 연구용 자동차(Research Vehicle)
볼트텐서너	볼트텐서너	기계가공· 시험장비	자동화 및 이송장비	달리 분류되지 않는 자동화 및 이송장비	자동화장비에 해당 장비 분류 미흡
볼트텐서너	볼트텐서너	기계가공· 시험장비	자동화 및 이송장비	달리 분류되지 않는 자동화 및 이송장비	자동화장비에 해당 장비 분류 미흡
계측플랫폼	Matrox Supersight	광학·전자 영상장비	카메라 및 영상기	달리 분류되지 않는 카메라 및 영상기	A.11 광학망원경(Optical Telescope)

제 5 장 연구장비 도입심사 프로세스 정비

제 6 장 연구장비 도입심사 프로세스 정비

제 1 절 연구장비 도입심사 프로세스 정비 필요성

- 국과위의 국가연구시설관리 표준지침은 예산 편성·집행단계별 연구장비예산 심의위원회 구축 등의 내용을 망라한 포괄적인 도입·심사 프로세스의 표준을 제시하고 있음
- 지경부, 교과부, 농림수산식품부 등 타 부처 및 관련 연구관리전문기관은 상기 표준지침을 각 부처·기관별 상황에 맞게 준용, 도입심사 프로세스를 운영하고 있음
- 지경부 및 교과부, 국토부 역시 국과위의 국가연구시설관리 표준지침을 사용하고 있어, 건설교통 R&D 특성을 보다 강화하여 활용상에서 문제가 야기될 수 있는 연구장비 도입심사 프로세스에 대한 개선이 요구됨
 - 국토부 산하 KICTEP은 NFEC 매뉴얼에 의거하여 장비도입심사 프로세스를 2011년 7월부터 운영하여 2012년 6월 현재, 최근 1년 동안 운영상의 문제점과 향후 발생가능한 문제점에 대한 대책안 마련 필요
 - 2011년 7월부터 2012년 6월 현재 1년간의 장비도입심사 개최횟수, 심사장비수, 장비도입액수, 심사위원 구성 등의 세부 내용은 기본적으로 각 사업실의 연구담당 연구원들이 담당하고 있어, 연구장비 도입심사 전문성에 문제가 야기될 수 있음
 - 최근 1년간 연구장비와 관련한 정보가 통합적으로 관리되지 않고 있어 연구장비 관련 정보가 면밀히 검토되고 신뢰할 수 있는 DB가 시급히 재구축될 필요성이 있음
 - 3천만원 이상의 연구장비가 민간기업에 편중되고 있는데, 민간기업의 장비도입심사의 경우 현재까지 도입심사가 권고사항일 뿐 의무사항이 아니어서 도입심사의 참여율이 낮은 관계로 이를 해결하기 위해 심사도입 프로세스의 개선이 필요
 - 1억원 이상의 연구장비 도입심사에 따른 위원구성, 심사건수, 심사범위 등의 가이드라인의 준비 필요성

제 2 절 국토부 연구장비 도입심사 기준

가. 연구장비 도입 공통 심사기준

- ☐ 연구장비 도입심사는 사업(연구)의 목적달성에 필요한 장비의 성능, 형식, 정밀정확도 수준 등을 파악한 후 장비 활용도, 사용의 편의성, 내구성, 환경의 영향분석, 구축비용 등을 고려하여 구축예정 장비에 대해 이루어지고 있음
- ☐ 장비도입요구서, 장비활용계획서 등 기관이 정한 구축예정 장비 관련 심의서류를 작성, 장비구매부서에 제출, 장비구매부서는 심의서류를 확인한 후 구축비용이 3천만원 이상 소요되는 장비는 '장비심의위원회'에 상정해야 함
- ☐ 연구시설 · 장비 도입심사기준 설정 시 고려사항은 다음과 같음
 - 기관내 중복장비 구매는 원칙적으로 불가하며, 인근 타 기관 동종장비의 중복 구매도 지양(3천만원 미만의 공동활용이 어려운 장비는 예외)
 - 제한된 연구분야의 장비구매는 지양
 - 기관 내 · 외부 공동활용 가능여부를 고려
 - 동일금액으로 국내 최고수준의 장비를 구매할 수 있도록 고려
 - 전문성이 갖추어진 운영인력과 적절한 설치공간이 확보되어야 하며, 구매이후 운영비 고려
 - 일시적·단기적으로 필요한 연구장비에 대해서는 임차여부를 고려
- ☐ 연구시설 · 장비 도입심사기준은 연구장비 구축의 타당성, 연구장비 구축의 필요성, 연구장비의 활용성, 연구장비 구축의 적정성 등을 고려하여 설계해야 함
 - 연구시설 · 장비 도입심사의 목적은 건설교통 R&D 예산을 통해 구축하고자 하는 연구시설·장비의 중복·과잉투자 방지를 위하여 연구장비 심의를 통해 장비의 전략적 확충과 정부 R&D 예산의 투자효율성 제고하기 위해 설계함
- ☐ 심사기준은 다음의 심사기준 설계요소를 바탕으로 건설교통 R&D 연구시설 · 장비 특성에 부합하도록 설계

나. 심사기준 설계 요소

□ 연구장비 심사기준 설계요소 고려사항

○ 중복성 판단요소

- 장비명(국문, 영문), 제작사, 모델명(품명)
- 장비사양(구성, 성능)
- 장비용도, 장비활용분야

○ 중복성 검토방법

- 연구자는 장비를 선정하기 전에 국가연구시설장비진흥센터에서 운영하는 연구장비예산심의지원서비스(nfec-budget.ntis.go.kr)를 통해 장비의 중복성 검토를 실시해야 함
- 연구장비예산심의지원서비스를 통해 일차적으로 중복이 의심되는 장비에 대해서는 해당 장비보유기관에 유선연락, 직접방문 등을 통해 구체적인 검토를 실시해야 함
- 중복성 판단이 모호하거나 어려울 경우 국가연구시설장비진흥센터에 중복성 여부에 대한 자문을 의뢰할 수 있음

○ 중복성 예외

- 지자체 행정단위 지역에 1억원 이상의 동일기능 장비가 있더라도 공동활용 및 수요가 많을 경우 연구장비예산심의위원회 또는 연구장비도입 심사평가단의 승인을 얻어 도입이 가능하나 도입장비에 대한 활용도에 대한 책임이 도입하는 연구기관에 있음
- 초광역화 지역 수요가 있는 5억원 이상의 고가 장비들에 대하여 이미 국내에서 다수 구축되어 있더라도 연구장비예산심의위원회 또는 연구장비도입 심사평가단의 승인을 얻어 도입이 가능하나 도입장비의 활용도에 대한 책임은 도입하는 연구기관에 있음

<표 5-1> 국과위 심사기준 설계요소

심사항목		심사내용
타당성	사업(연구) 부합성	- 사업(연구) 목적달성을 위하여 꼭 필요한 장비(시설)인가? - 정부예산의 지원으로 구축이 타당한 장비(시설)인가?
	중복성 (현존성)	- 기존에 보유한 기관이 없는 장비인가? - 기존에 보유한 기관이 있더라도 별도로 구축해야 하는 장비인가?
필요성	과학기술적 필요성	- 해당 연구분야의 과학기술적 관점에서 도입이 필요한 장비(시설)인가?
	국가전략적 필요성	- 국가위상 및 경쟁력 제고를 위해 시급히 요구되는 장비(시설)인가?
활용성	공동활용 개방성	- 구입 후 타기관의 공동활용이 가능한 장비인가? - 활용도가 높은 장비(시설)인가? - 활용도는 낮지만 국가나 기관 차원에서 꼭 구축·보유해야 하는 장비인가?
	장비운영 계획성	- 제안된 구축예정 장비에 대한 전문적 운영능력을 보유하고 있는가? - 장비구축 제안기관이 연구장비 설치와 운영에 필요한 여건을 제공(보증)할 수 있는가?
적정성	성능 적정성	- 사업(연구) 수행에 적절한 성능의 장비인가?
	예산 적정성	- 장비예산이 과다하게 요구되지는 않았는가?

☐ 장비도입 요구서에 작성해야 할 내용은 하기의 표와 같음

<표 5-2> 장비도입요구서 작성 항목(표준지침)

구분	항목	내용
기본 정보	장비분류	주장비, 부대장비 여부
	장비명	범용적인 장비명 기입(예: NMR, TEM)
	장비용도	구체적인 용도 서술
	장비사양	요구 성능 및 상세사양 기술
	취득방법	자체개발, 국내외 구매구분 및 구체적인 취득방법 기술
	국내외 기기 보유현황	국내외 기기 보유현황 기술
	장비특성	장비의 특성기술
운영 정보	운영기반 조성 여부	장비운영기반(설치장소, 환경 등)을 구체적으로 기술
	운영비 확보방안	장비 운영비 확보방안에 대한 구체적인 기술
	운영시 전문성	운영부서의 장비분야 전문성에 대한 기술
	운영부서실적	운영부서의 장비 운영실적 및 능력 기술
	운영전문가 확보 여부	운영 전문가의 확보여부 및 전문가에 대한 기술
타당성	사업분야 타당성	사업(연구)분야에 대한 구매장비의 타당성 기술
	수요 및 파급효과	구축장비의 수요 및 구축시 예상파급효과 기술
	유사동종장비 차별성	유사 동종장비와의 차별성 기술
노후 대체 장비	시기적 적절성	대체시기의 적절성 기술
	기존장비의 활용실적	대체예정 장비의 활용실적 기술

- 국토부의 연구장비 구축 특성에 부합하도록 연구장비 도입심사 기준을 구매장비의 규모, 구축 목적에 따라 심사기준을 2원화함으로써 장비구매 의사가 있는 연구자의 편의를 도모하고, 심의의 효율성을 제고할 필요성이 있음
- 1억원 이상의 장비에 대해서는 장비도입심의위원회를 별도로 개최하여 정식으로 심사
 - 현재 연구장비 도입심사가 취약한 3천만원 이상~1억원 미만 장비에 대해서도 약식의 장비도입심사 프로세스 시행

장비구매비용	심의단위	심의기준
3천만원~1억원미만 (기업체 포함)	과제평가시 장비도입심의 병행	약식
1억원 이상	중앙장비심의위원회 별도 개최	정식

- 1억원 이상의 연구장비 심의항목 및 심의내용(안)
- 1억원 이상의 연구장비와 공동연구기반 조성을 위한 장비의 경우 국과의 표준지침에 근거한 정식 심의기준을 설정하고, 별도의 장비도입심의위원회를 개최하여 심사
 - 외부공동활용을 포함하여 수요조사, 활용계획, 운영계획 등 활용도를 중심으로 심의

<표 5-3> 정식 연구장비 심의항목 및 내용

항목		내용
중 복 성	동일 기관	○ 주관기관 기 보유 장비로 공정 특성상 불가피하게 추가구매 필요 여부 - 오염문제, 일괄공정, 장비사양 등 ○ 동일방식의 측정 장비로 주관기관 내, 기 구축장비의 활용 가능 여부 - 장비활용률이 높아 추가 구매의 필요성이 요구되는 경우 타당성 검토
	타기관 (인근 지역)	○ 동종장비를 인근(신청)지역에서 보유하는 경우 장비활용도의 적정성 여부 - 최근 3년 이내 인근지역 구매 장비 - 연간 가동률(전년도)이 전체 평균 가동률보다 낮은 장비
	전국 분포	○ 장비나 사업특성상 전국의 일정 거점에 1~2대 설치하면 되는 장비인지의 여부 - 업체 등 활용도가 제한적인 경우

검토	○ 주관기관의 중복성 검토 자료의 충실성
수요조사	○ 수요조사 방법의 구체성 및 양식의 충실도 ○ 수요조사 대상기업 응답율 및 수요조사 대상기업의 실제 장비활용 가능성
활용계획서	○ 향후 자립화 가능성 ○ 주관기관의 가동률 추정적 적정성, 수익성·공익성 비중 ○ 기술변화를 반영한 중장기적인 장비활용계획 수립 여부
투자 타당성	○ 기획단계의 사업계획서상의 투자 예상 장비들과 실제 투자 장비들이 다른 경우 사업목적과의 부합성 및 계획 장비와의 차이점 확인
장비운영	○ 장비 운영전문가, 전용공간 확보 및 장비운영 계획의 적정성 여부 - 장비특성상 전담인력(전문가)의 필요 여부
장비특성	○ 공정 특성상 여러 장비(설비)를 순차적으로 사용하는 일괄공정에 필요한 장비 여부 - 일괄공정의 경우 사업특성 및 활용도를 종합적으로 고려하여 판단 ○ 작성된 등록장비명, 장비사양서 등 제공된 장비정보의 충실도

□ 약식 연구장비 심의항목 및 심의내용(안)

- 기술개발과 같은 사업은 단독활용, 기술개발의 시급성 등을 고려하여 수요조사를 생략하고 필요성, 중복성 위주로 심의하며, 중복성과 함께 사업목적 부합성을 주로 고려하여야 함
- 연구기관 자체의 장비도입심사 프로세스를 강화하고, 시행여부에 대한 모니터링과 정책적 권고가 병행되어야 함

<표 5-4> 약식 연구장비 심의항목 및 내용

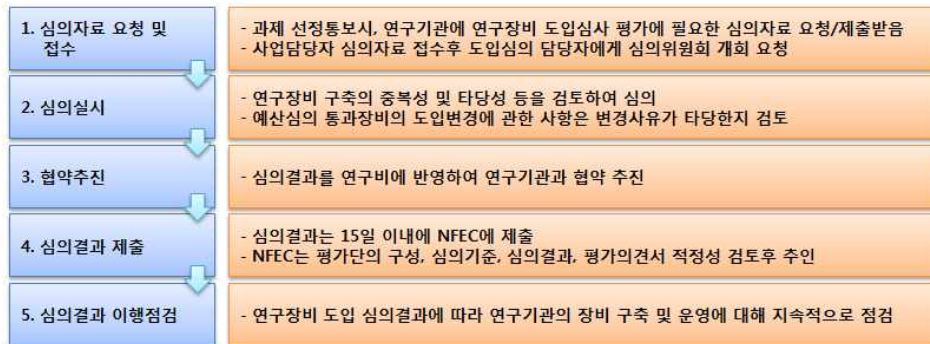
항목	내용
중복성	○ 과제수행을 위해 기 구축된 장비의 활용이 가능한지 여부 ○ 주관기관 기 보유 장비로 공정 특성상 불가피하게 추가구매 필요 여부 - 오염문제, 일괄공정, 장비사양 등
사업목적 부합성	○ 기획단계의 사업계획서상의 투자 예상 장비들과 실제 투자 장비들이 다른 경우 사업목적과의 부합성 및 계획 장비와의 차이점 확인
활용성	○ 과제 종료 후 공동활용 가능성
장비운영	○ 장비 운영전문가 확보 및 장비운영 계획의 적정성 여부 - 장비특성 상 전담인력(전문가)의 필요여부
장비사양서	○ 작성된 등록장비명, 장비사양서 등 제공된 장비정보의 충실도

제 3 절 국토부 연구장비 도입심사 프로세스 정비

가. 연구장비 도입 심사절차 및 내용

□ 전문기관의 장비도입심의 프로세스

- (심의시점) 심의 시점은 연구과제 선정 완료 후 협약체결 이전에 실시하고, 심의결과를 연구비에 반영하여 협약체결 추진
- (심의대상) 예산집행 시점에서 연구장비 구축계획이 명확히 파악되는 모든 1억원이상 연구장비
- (심사평가단) 단일평가단을 구성하고, 심의위원을 풀(pool)을 충분히 구축하여 객관성과 전문성을 겸할 수 있도록 심사단을 운영(산학연 해당분야 전문가로 구성)
 - 현재 개별 과제 담당자가 운영하고 있는 도입심의위원회를 통합하여 전담 조직에서 실행



※ 구체적인 심사평가단 구성 및 운영지침은 부록 '연구장비도입 심사평가단 구성·운영 지침(안)' 참조

□ 연구기관의 장비도입심의 프로세스

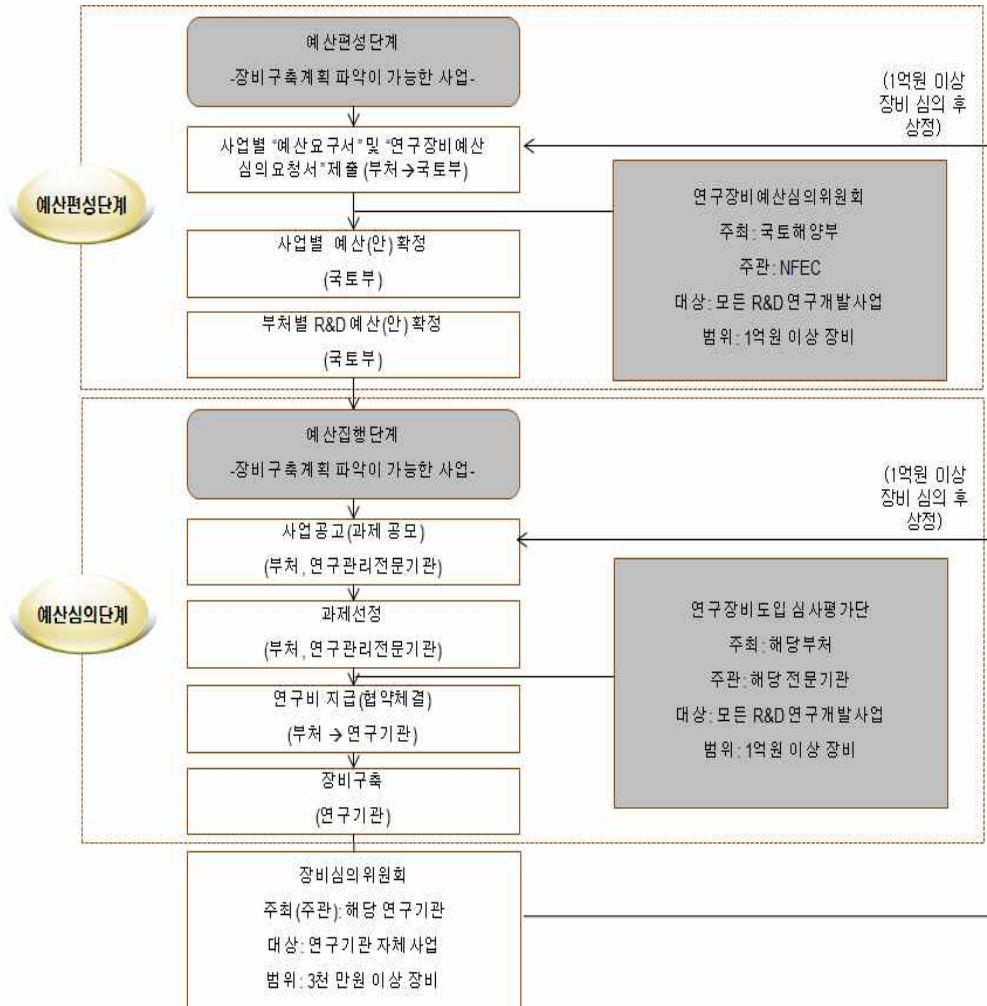
- 심의 시점은 정부 R&D 예산 집행이전 시점에 장비도입위원회 개최(수시 또는 주기적)후 심의결과를 토대로 전문기관에 약식 장비심의 요청



□ 심사 세부절차

- 심사소개 및 위원장 선출
 - 호선으로 위원장 선출
- 장비구축 심의요청서 등 심사자료 검토
 - 연구개발계획서(안), 장비구축 심의요청서, 장비별 구축계획서 등 심사자료 검토
- 발표평가
 - 해당 세부주관연구책임자의 발표 및 질의 · 응답
- 위원별 심의서 작성
 - 각 심의항목별 인정 · 불인정 작성
 - 부결 또는 보완일 경우 구체적인 사유 및 대안의견 제시
- 종합심의결과서 작성
 - 심의위원 과반수 이상 의결로 가결 · 보완 · 부결로 결정
 - 부결 또는 보완일 경우 구체적 사유와 변경도입에 대한 권고 및 대안의견 제시

□ [참조] 국과위 도입심의 절차에 기반한 연구장비 도입 전주기는 다음과 같음



[그림 5-1] R&D 예산 편성 및 집행에 대한 연구장비 도입심의 절차

□ 연구장비심의위원회 운영

- 연구장비심의위원회는 정부 R&D 예산편성단계에서 전부처를 대상으로 심의하는 "연구장비예산심의위원회," 예산집행단계에서 해당부처별로 심의하는 "연구장비도입 심사평가단," 그리고 연구기관별로 심의하는 "장비심의위원회"를 포함하여 크게 세 가지 유형으로 나뉘어짐

- 정부 R&D 예산편성단계에서 구축계획 파악이 가능한 연구장비(연구장비구축사업, 정부출연연구기관 기본사업, 모든 R&D 사업의 계속과제 등이 해당됨)는 기획재정부가 구성 · 운영하는 “연구장비예산심의위원회”를 통해 심의하며, 심의 관련 세부사항은 기획재정부가 별도로 정함
- 정부 R&D예산이 편성된 이후, 부처별로 실시하는 과제 선정 및 협약 과정에서 구축계획 파악이 가능한 연구장비(모든 R&D 사업의 신규과제 등이 해당됨)는 “연구장비도입 심사평가단”에서 심의함
- 정부 R&D예산으로 연구장비를 도입하려는 대학, 연구소 등의 연구기관(민간기업 제외)은 “장비심의위원회”를 자체적으로 구성 운영하여 체계적으로 심의

<표 5-6> 국과위 연구장비심의위원회의 구분

구분	연구장비예산심의위원회	연구장비도입 심사평가단	장비심의위원회
주최 (주관)	기획재정부	중앙행정기관	국공립연구기관, 정부출연연구기관 및 대학 등 주관연구기관 단, 민간기업 제외
심사 범위	전 부처	해당부처	연구기관
심사 대상	1억원 이상	1억원 이상 (민간기업: 3천만원 이상)	3천만원 이상
비고	-	위원장 1인과 간사 1인을 포함한 7~10인 내외의 산학연 해당분야 전문가로 구성	구성현황(위원명단 등)을 기관규정에 명시하고 운영
		심의대상이 많을 경우 심의 효율화를 위해 ‘연구장비도입 심사평가단’ 산하에 분과별 분과위원회를 설치할 수 있음	위원장 1인을 포함한 7~15인 내외의 해당분야 전문가를 위원으로 구성하며 위원 중 외부위원의 참여비율을 30%이상으로 하는 것을 원칙
	-	KICTEP은 2011년 7월에 연구장비 도입심사 프로세스가 운영된 관계로 해당사항이 없음 단, 향후의 수요를 위해 심사가이드라인을 만들 필요성은 있음	구축비용 1억원 이상의 장비에 대한 구축 타당성 검토 후 연구장비도입 심사평가단 또는 연구장비예산심의위원회 상정 3천만원 이상의 유휴 · 저활용 · 불용장비 에 대한 자산 이전 및 처리

□ 연구장비예산심의위원회

○ 예산편성단계에서의 기능

- 연구장비에 대한 구축 중복성 및 타당성 검토
- 연구장비심의에 관한 세부사항 및 매년 추진계획(안) 마련

○ 예산편성단계에서의 역할

- 연구장비 중복구매방지를 통한 예산의 효율적 집행
- 연구장비 공동활용 유도
- 연구장비 사양 검토를 통한 과제수행에 적합한 장비 추천
- 연구장비 국산장비 대체로 인한 국내 장비시장 활성화 도모

□ 연구장비도입 심사평가단

○ 중앙행정기관 장의 기능

- “국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정(10.8.11)” 제7조(연구개발과제의 선정) 제3항에 따라 국가연구개발사업 과제선정 단계에서 연구장비 구축의 타당성 검증
- 동법 제25조(연구개발정보의 관리) 제7항에 따라 주관연구기관의 연구장비 도입에 관한 사항을 심의하기 위한 연구장비도입 심사평가단 구성 및 운영

○ 연구장비도입 심사평가단의 역할

- 위원장 1인과 간사 1인을 포함한 7~10인 내외의 산학연 해당분야 관련 전문가로 구성하며, 심의대상이 많을 경우 심의 효율화를 위해 “연구장비도입 심사평가단” 산하에 분야별 분과위원회를 설치할 수 있음
- 부처별 국가연구개발사업 예산집행단계에서 구축하려는 1억원 이상(민간기업의 경우 3천만원 이상)의 고가연구장비의 도입 결정여부를 심의
- 심의대상 장비에 대하여 국가연구시설장비진흥센터에서 운영하는 연구장비예산심의지원서비스를 통해 중복성 검토를 실시해야하고, 필요시 중복성 검토 의뢰를 국가연구시설장비진흥센터에 요청할 수 있음

□ 연구장비도입 심사평가단 운영지침 작성

- 부처별 연구장비도입 심사평가단 운영지침 현황을 살펴보면, 국토부, 교과부, 지경부, 기상청은 기존의 운영지침을 활용하고 있음

<표 5-7> 연구장비도입 심사평가단 운영지침 마련 현황

구분	전문기관	신규마련/ 기존반영	해당 운영지침명
국토부	한국건설교통기술평가원	기존반영	국토해양기술연구개발 사업 관리지침
	한국해양과학기술진흥원	기존반영	국토해양기술연구개발 사업 관리지침
교과부	한국연구재단	기존반영	사업관리지침
지경부	한국산업기술평가관리원	기존반영	지식경제기술혁신사업 관련 규정
농수산부	농림수산물식품기술 기획평가원	신규마련	연구장비도입 심사평가단 구성·운영 지침
보건부	한국보건산업진흥원	신규마련	연구장비도입 심사평가단운영(안)
환경부	한국환경산업기술원	반영예정	환경기술개발규정(연구관리 지침에 포함(예정))
기상청	기상지진기술개발사업단	기존반영	기상업무 연구개발사업처리규정 및 기상기자재관리 협의회 운영규정

※ 연구장비도입 심사평가단 세부 운영지침 작성내용은 [부록1] 연구장비도입 심사평가단 운영지침 참조

나. 연구장비 도입 및 관리 프로세스와 주체별 역할

□ 연구시설·장비 전주기 관리 주체는 연구자, 연구기관, 전문기관(부처)로 구성되며, 각 주체별 책임이 명확히 정의되어야 함

- 국가차원의 관리대상 연구시설·장비는 국가 연구시설·장비관리기관인 NFEC과의 연계 관리가 이루어져야 함
 - 현재 KICTEP에서 추진된 연구장비 도입프로세스는 NFEC 관리체계와 비교할 때 전문성이 떨어진다는 문제점을 갖고 있음
 - 장비도입심사, 개최횟수, 심사장비수, 장비도입액수 등 도입심사 담당자가

부재하여 현재 각 사업실의 연구담당 연구원이 담당하는 것은 전문성 관련 문제가 야기될 수 있음

- 연구시설·장비 도입은 기획 → 도입 → 등록 → 활용 → 운영 → 관리 → 처분 등 장비관리 전주기에 걸쳐 보다 철저히 추진하되, 각 주체의 역할과 책임은 다음과 같이 정의

<표 5-8> 연구장비 전주기 관리 프로세스 및 주체별 역할

단계		연구자	연구기관	전문기관/부처
시설 장비 기획	사전 조사	수요조사 실시, 중복성 검토, 도입 우선순위 결정 및 제안	연구개발 방향을 고려한 기획대상 장비 확정	-
	기획 실시	기획의 기본원칙 및 필수항목을 고려하여 기획보고서 작성	도입장비의 구축타당성을 위한 기획 실시	-
				
시설 장비 도입	장비 선정	장비 도입 시 고려 사항 숙지, 장비구매 비용의 산정원칙 준수	3천만원 이상 장비는 '장비심의위원회'를 구성·운영하여 심의	예산집행 시 1억원 이상 장비심의 '연구장비도입심사평가단' 구성·운영하여 심의
	구매 설치	다수의 제조회사 장비를 검토한 후 구매요구서 제출	-	연구장비도입심사평가단에서 승인된 장비구축에 대하여 점검
	기술 검수 및 검증 시험	제조회사 또는 대리인이 입회한 가운데 기술검수 또는 검증시험 실시	검수 또는 검증시험 부적합 사항 발생시 적절한 조치 제공	-
				
시설 장비 등록	자산 등재	구축장비를 자산으로 등재	자산관리번호가 포함된 자산비표와 장비이력 카드 발급	-
	정보 등록	-	NTIS 등록, 구매대금 집행 시 '국가연구시설장비정보등록증' 제출 여부 확인, 장비등록 현황을 최종보고서에 포함	장비등록현황의 최종 보고서 기입여부 확인, 과제 정산 시 '국가연구시설장비정보등록증' 첨부 확인
	정보 관리	-	장비 운영관리 담당부서 지정 및 지속적인 등록·관리 수행	장비정보 등록·관리의 관리·감독, 실태조사 협조, 미등록기관에 대한 제재 조치
				

단계		연구자	연구기관	전문기관/부처
시설 장비 활용	공동 활용	공동활용장비 이용자 에게 이용시간의 배정, 이용자의 의무사항 전달	‘장비심의위원회’를 통해 공동활용장비를 선정, 공동활용장비 목록 발간 및 홍보	-
	성과 관리	-	장비활용실적지표 및 성과지표를 체계적으로 관리	-



시설 장비 운영	운영 관리	운영최적화를 유지, 장비운영일지 작성	안전교육 실시, 새로운 운영기술 습득을 위한 교육 · 훈련 기회 제공	--
	유지 보수	장비유지보수일지 작성	-	-
	성능 유지 및 향상	장비성능이 지속적으로 유지될 수 있도록 철저한 운영관리 수행, 장비점검일지 작성	-	-



시설 장비 관리	이력 관리	장비이력카드 기록 · 보관	-	-
	전산 관리	-	장비의 효율적 관리를 위한 전산시스템 구축 검토	-
	관리 감독	-	-	관리현황에 대한 현장 조사를 주기적으로 실시



시설 장비 처분	장비 관정	-	장비심의위원회를 통해 저활용 · 유휴 · 불용 등 관정	-
	저활 용 · 유휴 장비 이전	저활용 · 유휴장비 발생 즉시 기관에 통보	3천만원 이상 장비에 대하여 장비심의위원회를 통해 이전기관 선정, 이전변경사항에 대하여 NTIS에 등록	-
	불용 처리	-	3천만원 이상의 불용 장비 처분 결정	-

다. 단계별 세부 업무내용

- 연구시설 · 장비 개별 관리 주체의 기획 → 도입 → 등록 → 활용 → 운영 → 관리 → 처분 등 장비관리 전주기에 해당하는 세부 업무를 정의하고, 해당 절차서를 준비하여 수행지침을 완성
- 연구시설·장비 구매 및 관리 프로세스를 매뉴얼화하여 연구시설 장비 구매 및 활용도 제고의 표준 지침으로 활용

□ 단계별 세부 업무지침은 다음과 같음

○ 기획

- 사전조사: 수요조사, 중복성 검토, 기획대상 장비 확정
- 기획실시: 구축장비의 사업목적과의 부합성, 해당 장비의 국내외 구축현황, 구축장비의 활용도 및 활용계획, 장비 투자효과, 구축비용 등
- 연구기관

○ 도입

- 장비선정: 장비도입 준비, 장비도입 심의, 장비도입 실행
- 구매설치: 구매의뢰, 구매계약, 운송 및 입고, 납품 검수, 장비 설치
- 기술검수 및 검증시험: 구매요구서에 명시된 성능 등 제반 구매요구 사항이 제대로 충족되었는지 검증
- 연구기관, 구매 및 검수, 검증은 향후 전담기관에서 조치

○ 등록

- 자산등재: 관계 법률 및 법규명령에 따라 기관자산으로 등재하고 자산관리부서를 통해 관리번호를 부여
- 정보등록: 연구시설 장비 정보등록 기준에 의거, 장비 정보 등록
- 정보관리: 자산관리부서를 담당부서로 지정하거나 또는 별도의 전담조직을 신설하여 지속적인 등록 관리
- 연구기관, KICTEP과 NTIS 양측 DB에 입력 필수, 시스템상의 연동을 활용

○ 활용

- 공동활용: 다른 연구기관의 연구자가 해당 장비를 활용할 수 있도록 공동활용 매뉴얼을 마련하고 공동활용을 추진
- 성과관리: 장비활용실적지표(활용률, 가동률, 외부활용 기관수, 수수료 수입액)와 장비활용성과지표(기술협력건수, 인증획득건수, 시제품개발건수, 사업화건수)를 토대로 성과관리 실시
- 연구기관의 자율적 운용이 우선, 성과관리는 전담기관에서 실시

○ 운영

- 운영관리: 장비의 주기적인 성능향상(업그레이드) 및 주요 부품의 교체 또는 보수를 위한 체계적인 운영관리 실시

- 유지보수: 장비운영 시 소모품 및 부품품의 정기적인 교체 및 고장수리를 파악, 기술하도록 하여 적절한 교체시기 예측, 장비가동률 향상을 위한 조속한 수리 등
- 성능유지 및 향상: 성능유지, 성능향상 등으로 장비 설치 후 기술검수나 검증시험을 통해 확인된 장비성능이 지속적으로 유지될 수 있도록 운영관리 규정 마련
- 향후 전담기관에서 조치

o 관리

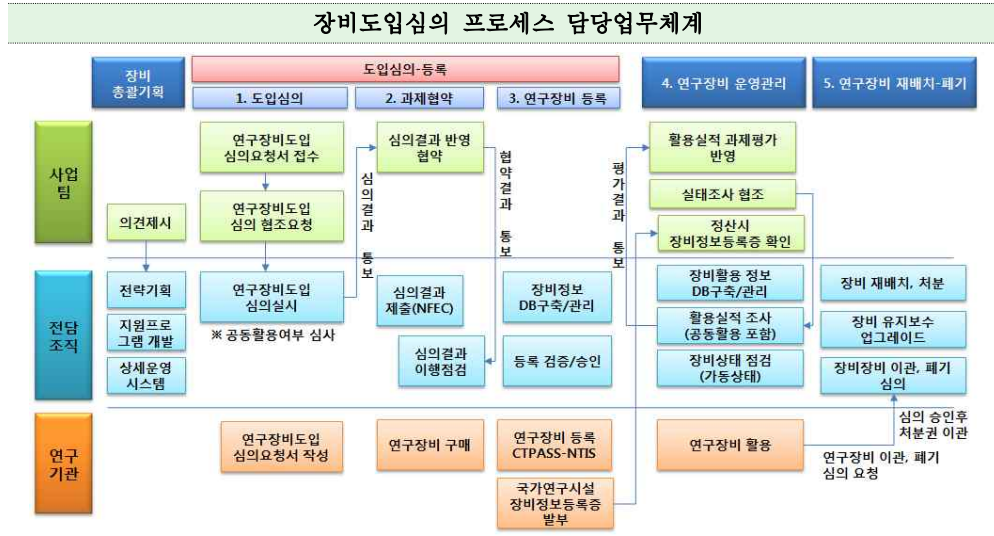
- 이력관리: 자산등록 관리번호가 포함된 자산비표를 부착, 장비이력 카드 구비
- 전산관리: 도입부터 폐기까지 전주기적인 연구장비관리시스템의 전산화
- 관리감독: 연구 시설·장비 관리 실태를 주기적으로 점검 및 감독
- 향후 전담기관에서 조치

o 처분

- 장비판정: 장비의 내구성, 활용상태, 사용빈도 등에 따라 저활용·유휴·불용 등으로 판정하고, 절차에 따라 이전 또는 폐기 등의 처분을 위한 판정, 저활용·유휴·불용장비의 판정기준, 저활용·유휴·불용장비의 승인
- 저활용 유휴장비 이전: 타부서 이관 또는 반납
- 불용처리: 불용신청서 제출, 매각, 재활용, 양여, 대여, 폐기
- 향후 전담기관에서 조치

□ (사업운영조직별 업무분담) 연구장비 관리 및 운영체계 개선에 따른 담당업무는 다음과 같음

- 사업팀과 전담기관의 역할 및 기능을 명확화하여 상호 연계체계 확립하여 구조화



○ 장비도입심의 프로세스 개선상의 장점

- 장비도입 타당성 및 중복성에 대한 전문적 심의지원 가능
- 사업팀의 장비관련 업무(도입 심사 및 등록, 활용성과 관리 등) 부담 경감
- 전담관리 조직을 통한 책임성 있는 장비 등록·관리운영 체계 확립
- 장비도입 심의위원회 운영에 대한 정부 정책권고 정합성 제고

○ 장비도입심의 프로세스 개선의 예상 문제점 및 해결방안

- 연구과제 선정후 협약체결 이전 실시의 긴박성이 문제가 될 수 있음. 이에 대해서는 선정평가 일정을 고려, 장비심의위원회 개최일정 사전 조율로 선정평가 후 근시일내 심의위 개최하는 방법으로 해결
- 장비심의 결과에 따른 협약 요건 변경시 연구기관과의 협의마찰(미수용 등)이 발생할 소지가 있음. 장비심의위원회의 전문성, 객관성 확보와 면밀한 평가보고서 및 제도적 규정화로 심의결과에 대한 수용성을 강화함
- 장비심사를 위한 전문가가 충분히 확보되지 않을 수 있음. NFEC 장비전문가 풀 지원을 활용(NTIS 장비전문가서비스 및 장비전문가 추천서비스)하여 보완

제 6 장 연구시설·장비 활용도 제고방안

제 7 장 연구시설·장비 활용도 제고방안

제 1 절 건설교통분야 연구시설·장비 관리·운영체계 점검

1. 분석 개요

- 본 장은 건설교통분야 연구시설·장비의 관리·운영현황을 점검, 문제점을 파악하고 개선요소를 도출함
- 관리·운영 전단계를 고찰하고자, 기획 및 도입, 활용, 관리 및 처분 단계 등으로 구분하여 활동요소를 검토함
 - 기획체계, 도입심의 단계, 장비등록을 통하여 장기적인 연구장비 전략을 진단
 - 허용률 제고, 공동활용 지원을 통한 연구장비 활용성 향상 방안을 도출
 - 장비관리 모니터링, 유휴불용장비 관리, 장비관리 시스템을 통한 운영 재활용 방안 제시

기획 및 도입	- 기획체계 (장비도입 타당성 검토, 운영 및 활용계획, 장비수요조사) - 도입심의 - 장비등록
활용	- 허용률 제고 - 공동활용 지원
관리 및 처분	- 장비관리시스템(CTPASS) - 유휴/불용장비 관리현황 - NTIS 입력 및 변경관리

[그림 6-1] 건설교통분야 연구장비·시설 관리체계 진단요소

2. 기획 및 도입 단계

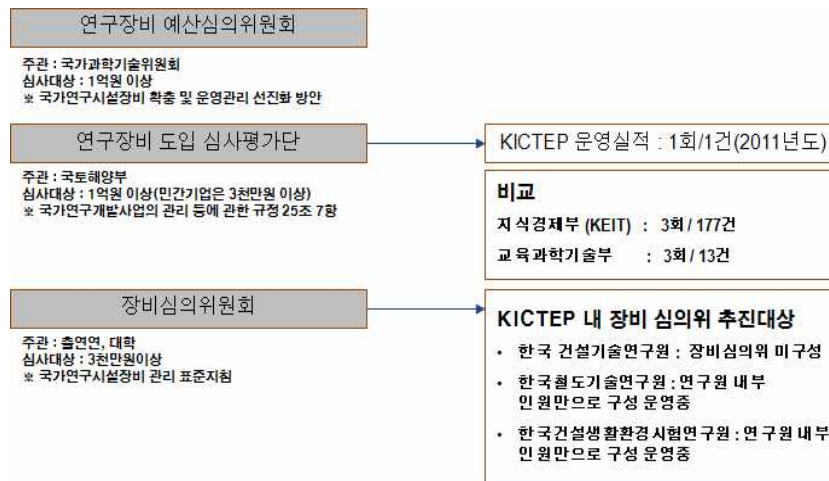
가. 연구장비 도입심의

□ 연구장비도입 심사평가단 구성 및 운영

- 연구장비도입 심사평가단을 별도로 구성하지 않고 연구과제 선정평가위원회에 장비 심의 기능을 부여하여, 사업담당자가 개별 연구 장비도입심의위원회를 진행
 - 장비도입의 타당성 및 중복성 검증 등 객관적이고 전문적인 평가가 어려움
 - 「국가연구시설장비 운영관리 표준지침」에 근거하여 반드시 연구장비 심사평가단을 구성하여 운영할 필요가 있음
- 연구자 및 심의위원의 부담을 최소화하기 위해 선정된 과제에 한해서만 장비 심의를 실시

□ KICTEP은 연구장비도입 심사평가단 운영을 통해 2011년 1건을 진행(NFEC 보고사항)하여 타부처 지경부 회당 59건 처리, 교과부 회당 4.3건 처리에 비하여 KICTEP의 심사평가단 운영 회수는 매우 낮은 편임

- 장비도입 심의 시 1억원 이상인 경우에 한하여 장비도입심의 절차를 거침
- 세부적인 연구장비 도입 심의 운영지침을 완성하여 체계적이고 객관적인 연구장비 심의 도모



[그림 6-2] KICTEP 연구장비 도입심의 현황

- 3천만원에서 1억원 사이의 장비는 중장위를 거치지 않고, 연구기관에서 장비 도입심의를 하기 때문에 이 과정에서 **심의위원회를 시행하지 않거나, 내부 위원으로 구성하는 등 실행상의 문제점이 노출됨**
 - 연구기관이 장비심의위원회 구성·운영시 외부위원 참여조항을 반드시 준수하도록 준수 이행여부 모니터링을 시행하여 관리·감독할 필요성 있음
 - 이해관계가 적은 외부 전문가의 참여로 장비선정의 객관성 및 활용성을 강화하고 장비선정의 전문성 증대를 위해 외부전문가 활용 시급
 - 외부위원의 과제정보 누출 우려에 대해서는 보안서약서 작성 후 심의 참여 조치
 - 연구기관내 장비심의위원회의 충분한 검토를 받은 후 장비구매에 대한 투명성 담보 하에 가능한 공개입찰에 의한 구매가 이뤄지도록 권고
 - 민간기업에서는 대부분의 연구장비 구매가 수의로 이루어지고 있어 공개 입찰을 통한 투명성 제고
- 연구장비를 공동활용을 위한 **장비 수급조사 등 정책적, 제도적 기반이 부족**
 - 필요장비 타당성을 입증하기 위해서는 R&D 사업에서 필요한 장비 수요와 장비 최신 동향에 대한 분석이 필요
 - 현재의 사업별 담당자의 개별 판단으로는 객관성을 입증하기 어려움

나. 장비 등록

- NFEC 조사결과, 장비등록 책임자의 78%가 NTIS 및 CTPASS 등록의무에 대해 인지하고 있었으나, **48%의 인원만이 장비 등록상의 가이드를 숙지하고** 있는 것으로 나타남¹⁹⁾

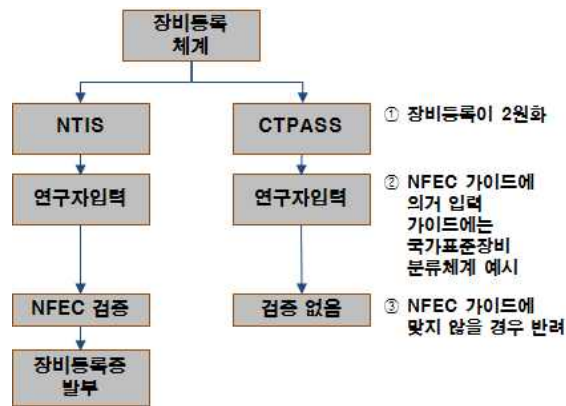


[그림 6-3] 연구장비 등록의무 인지와 등록가이드 숙지여부

19) 국가과학기술위원회(2012), 2011년도 국가연구시설장비 운영관리 실태조사 보고서

- 30일 이내에 입력되어야 하는 등록의무는 등록 가이드에 기재되어 있으나 실제로 인지하지 못하는 경우가 많음
 - 보유 연구장비가 국가표준장비분류체계상 어느 부분에 속하는지에 대한 예제가 가이드에 나와 있음에도 불구하고 **달리 분류되지 않는 기타 장비로 기입하는 경우가 많이 나타남**
 - 100만원 이하 기자재나 범용장비, 사무용품 등 **장비 기준에 해당되지 않는 품목에 대해 대해서도 장비로 이해, KICTEP 장비관리시스템에 등록하는 경우가 발생**
 - 1백만원 이하 장비 352개 등록(전체 장비의 12.9%)
 - 범용장비 : 데스크탑, 노트북, 모니터, 범용 SW 등
 - 사무용품 : 서랍, 캐비닛, 옷장 등
- 연구책임자 활용실태 조사결과, **산업체 연구자의 경우 출연연이나 대학 등에 비하여 해당 등록 가이드를 숙지하는 경우가 낮은 것으로 나타남**
- 연구자의 입력결과를 점검/검증하는 체계가 없어 정보등록의 오류를 수정할 보완체계가 없음. 연구자의 입력결과를 점검하는 피드백 체계 구축 필요
 - 입력오류 및 장비 운영현황에 대한 정확한 입력을 위해서는 연구책임자가 장비등록에 대해 중요성을 제대로 인식할 수 있도록하여 직접 등록을 유도하고 이를 철저히 관리할 필요성이 있음
- **연구책임자와 등록담당자가 다른 경우가 대부분**이므로 연구책임자의 직접 등록이나 성실한 책임 하에 장비등록이 이루어질 수 있는 제도적 유인 필요
- 입력결과에 대한 점검과 검증할 수 있는 피드백 체계 실행 및 확립
 - 장비전담 관리인력 배치를 통한 효율적이고 책임성 있는 관리체계 확립
- **장비등록 DB의 일원화** 필요
- 장비등록 시 2원화된 장비 등록체계로 인하여 KICTEP DB와 NTIS DB의 혼선을 가져올 수 있는 여지가 있음
 - 실제 KICTEP DB에서 연구장비가 8,300만원 인데, 연구책임자가 680억원으로 잘못 기재한 경우를 발견할 수 있었음
 - 연구자가 장비등록 시 분류체계 구분의 어려움, 2중 등록 등의 어려움 가중

- NTIS와의 체계적인 정보연계가 추진되어, 연구자가 두 번 입력하지 않고 시스템 한곳에 입력하더라도 최신정보가 NTIS에 반영될 수 있도록 조치 필요



[그림 6-4] 연구책임자의 연구장비 등록체계

3. 활용단계

가. 공동활용도 제고

□ 공동활용 대상장비

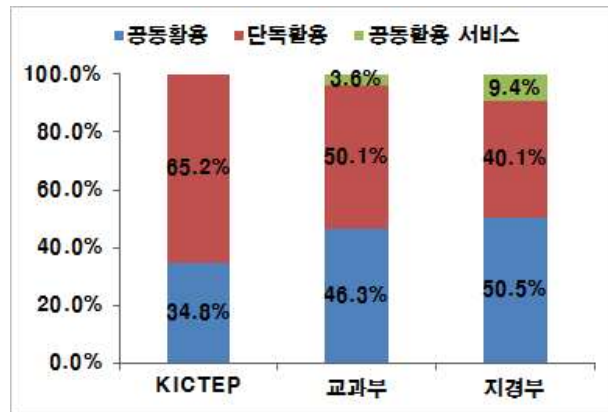
- 공동활용의 대상이 되는 장비는 “장비심의위원회”의 심의와 장비보유기관장의 승인을 거쳐 공동활용하기로 한 장비를 의미함
- 공동활용의 대상이 되는 장비는 다음과 같음
 - 취득가격 3천만원 이상의 장비
 - 3천만원 미만이라도 **공동활용이 효과적이거나 바람직하다고 판단되는** 장비
- 공동활용의 대상에서 제외되는 장비는 다음과 같음
 - 사무용 기기(컴퓨터 등), 공동활용이 불가한 3천만원 미만의 장비
 - 취득가격이 3천만원 이상의 장비라도 특수목적성의 전용장비

□ 활용자격

- 공동활용장비를 이용할 수 있는 자는 연구계, 학계, 산업계에 재직 중인 자로서 해당 연구장비의 사용에 관하여 전문지식을 가진 자로 하는 것을 원칙으로 함. 단, 전문지식의 보유여부에 대한 판단은 해당 장비보유부서장이 결정

□ 타부처에 비하여 건교평의 연구장비 공동활용허용률이 낮게 나타남

- 공동활용 허용이 낮은 이유는 연구장비의 공동활용 부적합, 보안상의 문제, 연구효율성의 저하 등임
- 국과위 공동활용 촉진활동 세부 항목별로 건교평의 활동은 상대적으로 낮은 수준으로 평가되며, 또한 건설교통 분야의 연구자 집단에서 연구장비의 공동활용에 대한 인식이 매우 낮은 상황임



[그림 6-5] 부처별 공동활용허용률

※출처: NTIS

□ 현재 공동활용 허용을 연구자가 결정하는 경우가 매우 많아, 연구자 개인적 편의가 우선시 되고 있음

- 공동활용 허용여부를 중장위 및 개별 연구기관의 장비심의위원회를 통하여 객관적 근거와 판단에 따라 공동활용 장비를 결정하고 이러한 결정에 대해 연구자의 수용도를 높이는 제도적 장치 마련
- 공동활용 장비로 결정된 사안에 대해서는 장비 정보의 게시와 더불어 체계적인 공동활용 촉진시스템(인센티브)이 마련되도록 조치
 - 공동활용서비스가 활발히 이루어지기 위해 서비스를 통해 얻어지는 수수료수입이 국고로 환수 및 기관의 다른 용도로 흡수되지 않고 공동활용서비스 운영에 재투자 되도록 관련 규정 및 제도 정비 필요
 - 운영인력의 인건비, 유지보수비, 성과급, 복지비 등 운영에 필요한 경비로 재투자
- 연구장비의 공동활용을 유도하기 위해 연구자나 연구기관에게 동기를 유발할 수 있는 적극적인 정책 추진 필요

- 장비를 활용한 공동연구의 적극 장려, 안정적 장비전문 운영인력 인건비 및 유지보수비 확보지원, 장비를 활용한 공동연구 실적 등을 기관평가나 과제평가에 반영
- 건교평은 공동활용장비 정보의 통합 수집·제공을 위한 서비스 제공 및 정책수립 지원 등 공동 활용이 촉진될 수 있도록 통합관리시스템 구축 필요

○ 연구장비 **공동활용**을 꺼려하는 연구문화 개선필요

- 국민의 세금으로 구입한 장비는 기본적으로 공공의 소유임을 인식하게 하는 방향으로 연구자 장비소유 인식개선 프로그램 추진
- 공동활용 실적을 연구자 성과에 반영하는 제도 마련 및 강화

□ **공동활용** 추진을 위한 국토부의 활동은 상대적으로 미미, 다양한 공동활용 활성화 시책 마련이 필요

○ 장비정보의 공개 및 활동

- CTPASS내 장비 정보 열람 가능 → CTPASS의 접근성 자체가 낮아 편의에 따라 정보를 열람할 수 없음

○ 장비고장 신속한 조치

- CTPASS내 장비 진단 결과를 연구자가 입력할 수 있음
- 현재 업그레이드 필요장비는 2건으로 기입되어 있으나 실질적으로 연구자의 자발적인 참여는 시스템 활성화로 이어지기 힘들
- 장비고장의 신속한 조치는 연구책임자의 역량에 따라 달라짐

○ 공동활용 실적의 성과평가 반영

- 장비가동률, 장비활용률 등 성과지표가 제시되어 있으나, 현실적으로 해당 지표를 측정, 평가 반영 등에 활용하기에는 한계가 있음
 - 장비활용률²⁰⁾ = 활용된 장비건수 / 전체 장비건수
 - 장비가동률²¹⁾ = 연간 총 장비가동시간 / 장비가용시간
- 제도적으로 우선 공동활용허용률을 제고하고, 차후 활용성에 대해 평가하는 단계적 접근이 필요

20) 활용된 장비란 연간 1회 이상 장비수수료를 지불하고 외부기관이 활용한 장비를 의미함(국가과학기술위원회(2010), 국가연구시설장비 관리 표준지침)

21) 장비가용시간은 [주5일 × 52주 × 8시간]을 기준으로 함(국가과학기술위원회(2010), 국가연구시설장비 관리 표준지침)

- 운영인력의 인건비 및 유지보수비 확보
 - 건교평 내 지원 사업이 존재 하지 않음
- 장비를 활용한 공동연구의 장려
 - 건교평 내 지원 사업이 존재 하지 않음



[그림 6-6] 공동활용을 촉진하기 위한 방안

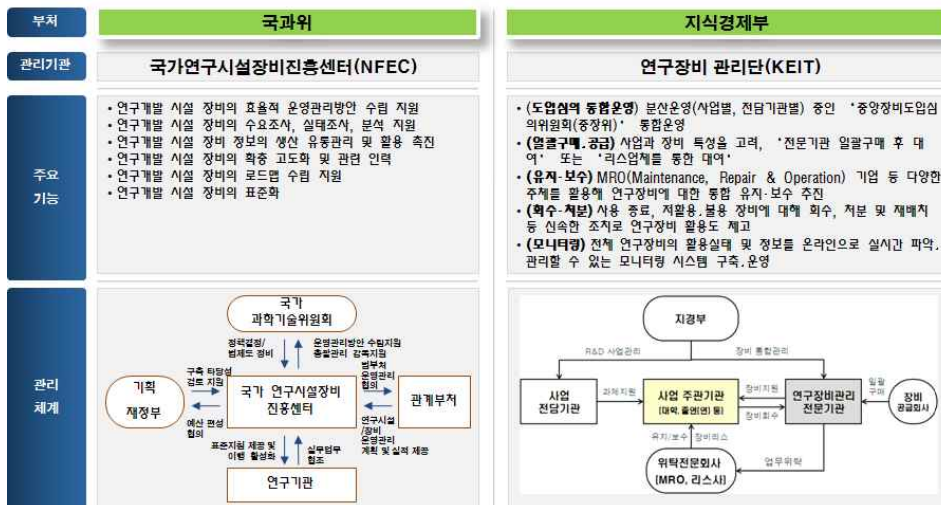
※ 출처: 국가과학기술위원회(2011), 2001년도 국가연구시설장비 운영관리 실태조사 보고서

- 연구시설 · 장비 공동활용도 제고를 위한 관련 규정 정비
 - 강제성 및 인센티브 측면에서의 규정 보완
 - 유휴 · 불용장비의 기관간 교류 및 이관 활성화를 위한 관련 규정 마련
 - 부처별 · 기관별 연구시설 · 장비 관련 실태조사 통합 추진 근거 마련
- 온라인 시스템 정비를 통한 동종 · 유사 장비의 운영자 · 사용자간 네트워크 활성화
 - 연구시설 · 장비관련 정보교류의 편의성 제고를 위해 NTIS의 연구시설 · 장비 DB와 연계하여 온라인 커뮤니티 운영
 - 연구장비별 활용방법, 분석기법 등에 대한 정보를 상호 공유
 - 운영자 · 사용자에게 최신 연구장비 및 분석기술동향 등 제공
 - 커뮤니티 이용자 대상 뉴스레터 발송 및 콘텐츠 수요 · 만족도 조사 등의 기능을 추가하여 온라인 시스템에 대한 홍보 및 정비를 강화

4. 운영 및 처분단계

가. 장비관리 전담조직의 운영

- 연구장비 운영의 전문성 및 효과성을 제고하기 위해 교과부, 지경부는 전담관리기관을 설립하고 있으나, 국토부는 개별 사업담당자에 의해 운영되고 있음
- 국과위는 전 부처를 총괄하는 연구장비 전담조직 필요성에 의하여, 교과부 기초과학지원연구원의 국가연구장비진흥센터를 국과위 소속으로 배치하여 운영
- 지경부는 공동활용장비의 구축 및 활용성 증대를 위하여 전담조직을 신설
 - 초기 KEIT내 장비 전담팀을 4명으로 구성하여 장비심의에 역점을 둔 운영을 진행하였으나, 활용성 강화 및 증대를 위해서 인원을 10명으로 늘려 장비 구축, 유휴장비 관리 등의 업무에 담당자를 배치하여 추진 예정



[그림 6-7] 지경부, 국과위의 연구장비 전담 조직 운영

나. 연구장비 공동활용 체계 강화

- 건교평은 사업담당자 업무에 불용장비 현황파악을 포함하여 수행하고 있지만, 유휴장비, 저활용장비에 대한 모니터링까지 수행하기는 어려운 체계임
- 유휴장비 파악
 - 연구장비 공동활용 추진의 일환으로 “국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정, 제25조 제5항 (‘10. 7 개정)’에 의거하여 유휴·불용장비의 시스템

등록의무화를 추진

- CTPASS에 정보등록 의무화 하였으나, 실제 활성화는 어려움

○ 유휴장비 판정

- 유휴장비 판정기준, 처리절차 등의 가이드라인 필요
- 건교평의 경우 불용장비에 대한 파악은 하고 있으나, 유휴·저활용장비는 실제적인 조사가 진행되기 어려움
- 연구과제 종료 후 연구장비 활용 및 처리방안 제출 의무화를 위한 제도개선 검토 필요
- 교과부, 지경부는 유휴·저활용장비의 판정기준, 처리절차 등 가이드라인 마련하여 운용

○ 공동연구장비 보유기관으로 하여금 **장비전문 운영인력 고용, 장비운영 지원제도 마련, 체계적인 관리가 가능한 관리시스템 구축** 등 보유 연구장비의 운영 효율화를 위한 지원 기반 마련 필요

- 장비전문 운영인력을 무기계약직 또는 정규인력으로 고용될 수 있도록 하고 기관내 필수적인 직업군으로의 정착을 유도
- 연구자의 수행과제 종료가 연구장비의 방치로 이어지지 않도록 지원제도를 마련하고 필요한 재원에 대해 예산을 할당
- 연구자의 단순자산관리가 아닌 연구장비의 효율적 운영을 지원할 수 있는 장비운영 관리체계를 만들기 위해 지속적인 노력이 요구
- 장비전문 운영인력의 양성 및 연구과제비를 통한 장비운영 지원이 원활히 이뤄질 수 있도록 조치할 필요가 있음
- 연구과제비를 통해 연구장비의 효율적 운영에 필요한 유지보수비, 운영인력 인건비, 성능향상비가 지원될 수 있도록 관련 규정을 정비

다. 연구장비 처분

- 유휴·저활용장비에 대한 세부지침, 운영체계 미흡으로 인한 장비 재활용률 저하

- 과제종료 후 수행기관 내에 방치함에 따라 활용도가 낮고, 동일 모델장비의 타 수요기관으로 이관 등 재활용기회 상실
- 유휴·저활용장비 발생 시 재활용 보다 보유기관에 방치 또는 폐기 선호

- 유지보수 전문인력 부재로 고장 등 긴급상황에서 수리·재활용보다 해체·폐기를 우선 선택
- 유휴·저활용장비의 이전 활성화를 위하여 **해당 장비의 처분에 대한 행정 절차를 간소화하고, 처분절차를 관련 규정에 명문화**하는 동시에 연구자들에게 장비이전을 적극 권장할 필요가 있음
- 유휴·저활용장비의 이전실적을 기관평가 및 과제평가에 반영하고 연구장비관리시스템에 일정기간 공고하도록 하여 장비 재활용을 촉진
- 제도적으로 노후화되지 않은 장비라도 타기관 연구자에게 재배치하는 것에 대해 아무런 불이익이 없도록 제도를 명확히 하고, **유휴·저활용장비의 이전비 등을 지원**하여 적극적으로 장비이전을 촉진
- 기 구축된 장비의 유휴·저활용·불용 등 연구자의 자발적 신고와 수요처 조사를 통해 재활용 대상 장비에 대한 규모 파악과 수요처 연계 계획 수립 필요

제 2 절 장비 관리·운영체계 개선요소 및 향후 추진방향

도출된 개선요소	개선방향(중점과제와 연계)
- 연구장비 관리의 전문성 확보 - 연구장비 관련 업무 책임성 및 업무분담 체계 미확립	- 연구장비 전담관리조직(팀) 구축 - 연구장비 관리 업무 조정
- 사업실내 개별적 장비도입 심의체계 조정 - 연구기관의 장비도입심의 시행 미흡 - 장비도입심의위 실행체계 미확립	- 연구장비 심의·조정기능 강화 - 세부 도입심의 운영지침 마련 및 모니터링
- 연구장비 DB 신뢰성 결여 - 연구장비 DB의 활용성 미흡(중복체크, 활용성 분석) - NTIS DB 실시간 연동체계 마련	- 연구장비 DB 관리체계 확립 - 연구장비 활용 실태조사 실행
- 유휴, 저활용 장비에 대한 판별 및 보고 편의성 제고 필요 - 장비정보 입력 및 관리 책임 관련 연구자 인식 전환 요구 - 장비 정보 공유 및 수요자 채널연계 미흡	- 연구장비 운영·관리·이관 제도적 기반(가이드)마련 - 유휴·저활용 장비이전 활성화 사업 - 연구장비 처분 및 재배치에 대한 행정절차 간소화 - 장비이전 및 재배치 허브시스템 개발
- 공동활용 허용율 제고 - 공동활용 제고를 위한 연구자의 낮은 공동활용 인식 - 실질적 공동활용 실행력 부재	- 공동활용 결정체계 조정 - 공동활용 인센티브 확대 - 연구장비 공동활용 지원프로그램 개발

제 3 절 중점추진과제 목표 및 전략

- 효율적인 건설교통 연구장비관리체계 개선을 위하여 목표 및 추진전략을 바탕으로 한 6대 추진중점과제 18개 세부추진사항을 설정

목 표

건설교통 연구기반의 투자 효율성 제고를 위한 연구장비공동활용 체계 강화

추진 전략

연구시설·장비 활용도 제고를 위한 정책적 실행체계 구축

추진 과제

중점추진과제	주요 내용
① 연구장비 전담관리 조직 신설	- 전주기 통합관리체계(전담조직)구축방향 정립 - 적정규모 및 최적 운영방안 기획안 도출 - 도입심의 창구 일원화(사업실과 분리)
② 연구장비 심의·조정기능 강화	- 3천~1억미만 장비 도입심의 강화 (연구기관 장비도입심의위원회 실행체계 확립) - 연구장비 도입심의 세부 운영지침 마련
③ 연구장비 DB 관리체계 확립	- 입력정보 오류 수정 - 다단계 입력체계(온라인, 분류체계 포함) 구축 - 장비 운영관리실태 정밀조사 - NTIS DB 실시간 연동체계 마련
④ 연구장비 운영·관리·이관 제도기반 마련	- 유휴·저활용 판정기준 및 처리 가이드라인 마련 - 처분 및 재배치 행정절차 간소화 및 규정화
⑤ 연구장비 공동활용도 제고	- 공동활용 허용 결정 체계 조정 - 공동활용 촉진 인센티브 활성화 - 공동활용 지원 프로그램 마련(인력, 유지비) - 공동활용 실행도 평가체계 마련
⑥ 유휴·저활용 장비이전 활성화 사업	- 유휴·저활용(불용)장비 이전, 매각 비용 지원 - 유휴·저활용·불용장비 이전사업 시행 계획 수립 - 장비 이전을 위한 정보 허브시스템 구축

과제 1

연구시설·장비 전주기 통합관리체계 구축²²⁾

□ 연구장비 전담 관리·운영 조직 설립

- 연구장비 도입심의, 구축 및 폐기까지 전주기에 걸쳐 건설교통 R&D의 특성을 반영한 연구장비 관리의 전문성과 체계성 확보, 유지관리의 상시성, 연구장비 재활용을 위한 다양한 프로그램의 실행체계 확보

□ 적정규모 산정 및 최적의 운영방안 도출·실행

- 전문적이고 효율적인 연구장비 전담 관리·운영조직을 구축함으로써, 투자 효율성 제고 및 운영관리의 선진화 도모
 - 전주기 관리대상 장비시설의 규모 및 범위를 고려하여 전문관리조직의 설립 및 운영방식을 검토, 최적의 대안을 모색
 - 연구장비 구축수 및 통합관리 성과에 따라 점진적으로 전문관리조직에 대한 확대 개편
 - 장비구매/공급, 장비관리, 기획 심의 운영을 위한 인력 배치 및 할당

주요 개선 사항	시행시기	주요 추진 주체
전주기 통합관리체계(전담조직)구축방향 정립	단기	부처
적정규모 산정 및 최적의 운영방안 도출·실행	단기	전담관리 추진위

※ 단기과제는 즉시 또는 전담조직 설립후 1년 이내, 중기는 전담조직 설립후 2~3년, 중장기는 3년 이후 과업으로 설정

과제 2

연구장비 심의·조정 기능 강화²³⁾

□ 연구장비 전담조직을 통한 도입·심의창구 일원화

- 연구과제별로 진행되는 위원회를 통합하여 심의창구 일원화
 - 사업실에서 관장하던 연구장비 심의 위원회의 분야별 전문가 취합
 - 전담팀 주체로 정기적인 연구장비 심의위원회를 개최(월별 혹은 분기별)
 - 약식 심의위원회 개최를 위한 체계 강화

22) 전문관리조직 설립방안(안)과 적정규모 및 소요예산 추정내용은 7장에서 제시

23) 구체적인 도입심의체계 및 절차별 운영방안은 5장에서 제시

□ 3천~1억 미만 장비 도입심의 강화

- 3천만원~1억원 이하의 장비에 대한 도입 타당성 및 중복성 심의 강화, 공동 활용성 제고
- 3천만원~1억원 장비에 대해서는 연구기관 장비도입심의위원회의 개최 필수

□ 연구장비 도입심의 세부 운영방안 마련

- 연구기관의 장비도입 심의기능을 강화하고, 이에 대한 시행 모니터링 실시 필요
- 장비도입심의의 객관성과 전문성 제고를 위한 외부 심의위원 참여조항을 반드시 준수토록 유도

주요 개선 사항	시행시기	주요 추진 주체
연구장비 전담조직을 통한 도입 · 심의창구 일원화	단기	전담관리조직
3천~1억 미만 장비 도입심의 강화	중장기	전담관리조직
연구장비 도입심의 세부 운영방안 마련	단기	전담관리조직

과제 3

연구장비 DB관리 체계 확립

□ 다단계 입력사항 점검체계[온라인 시스템화] 구축

- 연구장비 DB의 신뢰성 향상과 데이터의 일관성 유지를 위한 DB관리체계 강화
 - 장비 오입력 현황조사후 수정가이드 작성, 오입력 자료에 대한 수정
 - 단기적으로 전담인력을 배치하여 현황조사 및 수정가이드를 작성하고, 연구기관의 수정 보완 실행
 - 3천만원 이상의 장비에 대해서는 연구책임자나 연구기관의 입력정보를 장비시설 관련 전문가나 담당자가 재검하고, 수정 보완 조치하는 피드백 체계 마련하여 장비관리 체계상의 실행력 향상
 - 동일 품목에 대해 다양한 형식으로 품명을 기재하는 등 기 구축된 장비데이터의 오류가 상당수 있어 키워드 방식의 동일·유사장비 검색에는 한계를 지님. 따라서 기존 DB에 대한 전반적 검토와 수정·보완이 필요
 - 장비전담조직에서 입력에 대한 통제와 관리 권한을 실시

- 장비 입력에 대한 정확한 교육체계 및 매뉴얼 시스템화
 - 오프라인 매뉴얼 보다는 온라인 시스템화가 유효
 - 온라인 시스템상에서 해당 항목이 맞지 않을 시 자동 검출되는 시스템 구축
- 국가 시설장비 표준분류체계와 동일한 프레임에서 건설교통부문 시설장비 표준 분류체계를 확립하고, 장비정보 입력시 정확한 입력이 가능하도록 온라인상에서 가이드라인을 제시할 수 있도록 시스템을 정비

□ NTIS DB 실시간 연동체계 마련

- NTIS와 자체의 연구장비관리시스템 연계체계 강화로 사용자 편의 강화
- 사업정보와 장비정보의 유기적인 연계와 통합 관리가 가능하도록 시스템적 관리체계 변경 추진

□ 장비 운영관리실태 정밀조사 시행

- 주기적인 장비 활용실태 모니터링 조사와 조사결과를 통한 재활용을 위한 회수, 이관사업과의 연계방안 마련
 - 단기적으로 장비 활용실태에 대한 실사를 전담팀과 사업팀 협력하에서 추진
 - 장기적으로 전담관리조직에서 정기적으로 모니터링 조사를 실시
 - 주요 조사내용은 다음과 같음
 - 연구시설 장비 등록현황 점검 : 유휴 저활용, 불용, 폐기 및 소유권 이전 등
 - 표준 관리지침 이행유무 점검 : 연구시설 장비의 전주기(도입, 활용, 운영, 처분 등) 관리에 대한 표준 가이드라인 이행현황 점검, 장비심의위원회 구성 및 운영현황, 연구시설·장비 관리체계 구축 현황 등
 - 연구현장 의견 수렴 : 연구장비 등록 및 관리에 대한 다양한 의견 청취 : 연구시설 장비 전담인력 및 운영, 공동활용, 장비 매각 이전 등에 관한 사항

주요 개선 사항	시행시기	주요 추진 주체
기입력정보 오류 수정	단기	전담인력
단계 입력사항 점검체계(온라인 시스템화) 구축	단기	전담관리조직
	중장기	전담관리조직
장비 운영관리 실태조사 시행	단기	전담조직 & 사업팀 협조
	중기	전담관리조직
NTIS DB 실시간 연동체계 마련	단기	전담관리조직

과제 4

연구장비 운영 관리·이관 법적 기반 마련

- 유휴·저활용 장비 판정기준 및 처리 가이드라인 마련
 - 기 구축 유휴·저활용장비의 판정기준 및 처리절차 등 명료한 원칙과 실행방안을 수립하여 연구장비 재활용 촉진
 - 과제종료 후 수행기관 내에 방치함에 따라 활용도가 낮고, 동일 모델장비의 타 수요기관으로 이관 등 재활용기회 상실한 장비에 대한 조치²⁴⁾
 - 연구시설·장비의 저활용 및 유휴, 불용 등 변경사항 발생시 KICTEP DB와 NTIS에 해당 정보를 수정하고, 상태변경 장비에 대하여 장비심의위원회의 심의를 거쳐 처분방법을 결정
 - 연구기관의 담당부서는 상태변경 발생시 분기마다 이를 취합하여 장비심의위원회를 통해 저활용·유휴·불용 상태를 판정하고, 자산이관 및 불용처리를 결정해야 함(2011년 7월 국가연구시설장비 관리 표준지침에 준거)
- 처분 및 재배치에 대한 행정절차 간소화 및 규정화
 - 유휴·저활용장비현황에 대한 성실 등록(기관책임 불문)기간 부여와 등록 장비에 대한 회수, 이관 등 재배치 방안 마련
 - 해당 장비의 처분에 대한 행정 절차를 간소화하고, 처분절차를 관련 규정에서 명문화하는 동시에 연구자들에게 장비이전을 적극 권장
 - 제도적으로 노후화되지 않은 장비라도 타기관 연구자에게 재배치하는 것에 대해 아무런 불이익이 없도록 제도를 명확히 하고, 유휴·저활용장비의 이전비등을 지원하여 적극적으로 장비이전을 촉진
- 건설교통 분야 연구장비 도입심의위원회 지침 마련(부록 참조)

주요 개선 사항	시행시기	주요 추진 주체
유휴·저활용 장비 판정기준 및 처리절차 확립	단기	전담관리조직
등록 장비 회수, 이관 등 재배치 방안 마련	중기	전담관리조직
건설교통 분야 연구장비 도입심의위원회 운영 지침 마련	단기	전담관리조직 사업팀 공동

24) 판정기준은 4장에서 제시

과제 5

연구장비 공동활용도 제고

- 공동활용 허용 결정 체계 조정
 - 3천만원 이상의 장비에 대해서는 공동활용 허용여부를 연구장비심의위원회의 권고를 우선하도록 제도 개선
 - 연구자가 신청해온 공동활용 허용여부를 심의위원회가 장비의 유형 및 특성에 따라 결정
- 공동활용 촉진 인센티브 활성화
 - 공동활용 장비로 결정된 사안에 대해서는 장비 정보의 게시와 더불어 체계적인 공동활용 촉진시스템(인센티브)이 마련되도록 조치
 - 공동활용 수수료 등 재정적 수입이 국고로 환수 및 기관의 다른 용도로 흡수되지 않고, 공동활용 운영에 재투자 되도록 관련 규정 및 제도 정비
 - 운영 인력의 인건비, 유지보수비, 성과급, 복지비 등 운영에 필요한 경비로 재투자
- 전문인력, 유지보수비 등 공동활용 지원 프로그램 마련
 - 공동활용시 자문지원등 기술서비스체계 강화를 위한 지원 체계 확립
 - 연구장비에 대한 기술자문을 전담하는 전문인력 인건비 지원
 - 노후 장비의 성능 유지를 위한 유지보수비 지원
- 공동활용 실행도 평가체계 마련
 - 제도적으로 우선 공동활용허용률을 제고하고, 차후 활용성에 대해 평가하는 단계적 접근이 필요
 - 장비가동률, 장비활용률 등의 성과지표는 현실적으로 해당 지표를 측정하는데 한계가 존재, 평가에 반영하는 것은 적절치 않음
 - 연구장비 공동활용 유도를 위한 연구자나 연구기관에게 동기를 유발할 수 있는 적극적인 정책 추진 필요
 - 유휴·저활용장비의 이전실적 및 공동 연구장비를 활용한 연구 실적을 기관평가 및 과제평가에 반영

주요 개선 사항	시행시기	주요 추진 주체
공동활용 허용 결정 체계 조정	중기	전담관리조직
공동활용 촉진 인센티브 활성화	중기	전담관리조직
공동활용 지원 프로그램 마련(전문인력, 유지보수비)	중장기	전담관리조직
공동활용 실행도 평가체계 마련	중기	전담관리조직

과제 6

유휴·저활용·불용장비 이전 활성화 사업 추진

- ☐ 유휴·저활용(불용)장비 이전, 매각 비용 지원
 - 유휴·저활용(불용) 장비를 수요가 있는 기관으로 이전하거나, 민간에 매각하는데 소요되는 비용을 지원
 - 이전수요가 있는 기관에 이전·설치하는데 소요되는 비용을 지원
 - 유휴·저활용장비의 원활한 사용을 위한 수리 필요 시 발생하는 비용 지원
 - 장비를 인수한 기관에서 장비를 활용하기 위하여 필요한 장비운영 인력의 교육·훈련 지원
- ☐ 유휴·저활용·불용장비 이전 촉진사업 세부시행 계획 마련
 - 유휴·저활용(불용) 장비의 이전 시 물품관리법과 국유재산법의 불용결정, 관리전환 및 무상양여 등의 규정을 이행하기 위한 세부시행계획 수립
 - 유휴·저활용(불용) 장비에 대한 기관고유의 처리절차가 있는 경우 해당 기관의 내부절차를 준수
- ☐ 장비 이전을 위한 정보 허브시스템 구축
 - 건설교통 R&D 특성을 반영하고, 현장 수요에 입각한 실천적인 사업으로써 실행될 수 있는 장비마켓플레이스 허브를 구축하고, 이전대상 장비에 대한 현황 파악과 잠재 수요처 및 수요사양에 대한 사전 수급 매칭을 분석한 후 시행
 - 현행 장비관리시스템 기능을 보완하여 수급매칭 분석 결과를 통한 공동활용 및 이전 등 장비수급 매칭을 위한 마켓플레이스 허브 기능 담당

주요 개선 사항	개선 시급도	주요 추진 주체
유휴·저활용(불용)장비 이전, 매각 비용 지원	중장기	전담관리조직
유휴·저활용·불용장비 이전 촉진사업 세부시행 계획 마련	중기	전담관리조직
장비이전을 위한 정보 허브시스템 구축	중기	전담관리조직

제 4 절 사업추진 개선에 따른 장단점 및 예상 문제점

□ 중점추진과제 수행에 따른 장단점과 개선에 따라 현 사업담당자의 업무체계 변화에서 나타날 수 있는 문제점에 대한 해결방안을 도출

구분	개선 사항	개선 後 장단점	예상문제점 해결방안
연구시설 장비 전주기 통합관리 체계 구축	연구장비 전담 관리 운영조직 설립	(장) 전문성 확보, 업무체계 일원화를 통한 효율성 증대 - 사업팀 업무량 감소 (단) 운영관리를 위한 소요비용 발생	장비관리수에 따른 점진적 장비전담 조직의 확대 실시
	적정규모 및 최적의 운영방안 도출 실행	(장) 장비전담조직의 효율성 강화 (단) 전담조직, 사업팀 이원화에 따른 조치상의 불편(일정, 협조)	긴밀한 협조체계 구축, 일정상의 조율 가능
연구장비 심의 조정 기능 강화	도입심의 일원화	(장) 전담조직으로의 업무 일원화로 개별 사업팀의 업무분담	-
	3천 ~1억 미만 장비 도입심의 강화	(장) 장비 공동활용 적정성과 신뢰성확보 (단) 기존에 비하여 많은 수의 장비를 심의 해야함	정기적인 심의 위원회의 구성으로 심의장비 일괄처리
	연구기관 장비도입 심의위원회 실행체계 확립	(장) 기재부, 국과위의 중복성 해결 지적 해소 (단) 심의 대상 협약행정상의 시차 발생	-
	연구장비 도입심의 세부 운영지침 마련	(장) 정규화된 지침의 활용을 통한 연구자 /사업담당자 편의성 증대	-
연구장비 DB 관리 체계 확립	다단계 입력사항 점검체계구축	(장) 연구장비 DB의 신뢰성 확보 연구장비 중복성, 활용성 비교 DB 활용 (단) 기존 DB 수정을 위한 재조사 실시로 인한 단기적 사업팀의 업무량 증대	각 사업팀별 조사가 아닌 통합 조사 과제로 정확성 및 효율성 확보
	장비 운영관리 실태조사 시행	(장) 유휴 저활용 장비에 대한 실질적 정보 확보 (단) 단기적으로 정확한 조사를 위해서 사업팀 실태 조사 필요	장비 전문가 1인 사업관련 인원 1인의 페어를 통한 실태조사
	NTIS DB 실시간 연동체계 마련	(장) 연구책임자의 장비등록 일원화를 통한 업무 효율 및 db체계 일원화를 통한 정확성 (단) NTIS의 폐쇄성과 기존 KICTEP DB와의 호환성	NTIS와의 협력 체계 구축을 통한 장기적 일원화 체계 구축
연구장비 운영 관리	유휴·저활용 장비 판정기준 및 처리	(장) 판단기준에 확정에 따른 실질적 유휴 저활용 장비 판별	정기적인 가이드 관련 교육, 가이드

이관 제도적 기반 마련	가이드라인 마련	(단) 연구책임자의 이해 부족으로 가이드에 따른 실행이 어려움	준수여부의 평가반영
	처분 및 재배치에 대한 행정절차 간소화 및 규정화	(장) 장비 활용성 증대 (단) 소유권 문제	타부처와 공동으로 소유권 문제에 대한 해결모색
연구장비 공동활용도 제고	공동활용 허용 결정 체계 조정	(장) 연구장비 허용률 강화 (단) 장비구축 연구자의 불만 증대	허용률 제고에 따른 인센티브 강화
	공동활용 촉진 인센티브 활성화	(장) 장기적으로 공동활용 문화 성숙으로 인한 공동연구 강화	
	공동활용 지원 프로그램 마련	(장) 장비 활용성과 증대 및 이용만족도 증가 (단) 예산 확보의 어려움	국가 기초를 이행하는 관점에서 예산 확보 가능
	공동활용 실행도 평가체계 마련	(장) 실행도 평가 반영에 따른 공동 활용률 제고 (단) 실질 측정 한계에 따른 평가반영의 어려움	전진적 활용성에 대해 평가하는 단계적 접근이 필요
유휴·저활용· 불용장비 이전 활성화 사업 시행	유휴·저활용(불용) 장비 이전, 매각 비용 지원	(장) 장비 이전 촉진 (단) 예산 확보의 어려움	이전 지원비용 제공에 따른 경제적 효과와 이전 비용의 비교를 통해 타당성 확보
	유휴·저활용·불용장 비 이전 촉진사업 세부시행 계획 마련	(장) 이전 촉진 세부 시행계획을 통한 전략적 접근	-
	장비이전을 위한 정보 허브 시스템 구축	(장) 유휴 저활용 장비 활용성 증대 (단) 민간 마켓 레이스와 공공 마켓플레이스중 효율성 판별이 어려움	민간 연구장비 마켓플레이스에 대한 연구조사 필요

제 7 장 연구시설·장비 통합관리체계 구축전략

제 8 장 연구시설·장비 통합관리체계 구축전략

제 1 절 연구시설·장비 전문관리조직 설립방안

1. 전문관리조직의 목적 및 기능

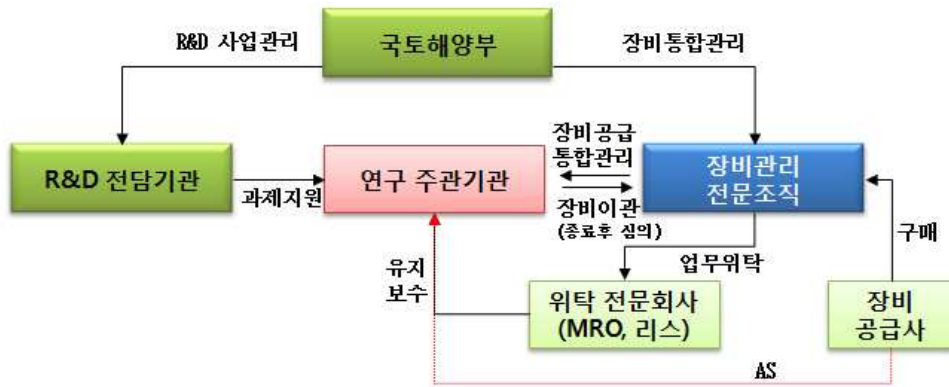
- (목적) 장비도입부터 폐기까지 연구장비 전주기 통합관리를 통해 예산 투자의 효율성 제고 및 연구장비 운영관리의 선진화 도모
 - 연구장비 전담관리를 통해 연구장비 구축 및 폐기까지 전주기에 걸쳐 건설교통 R&D 특성을 반영한 연구장비 관리의 전문성과 체계성 확보, 유지관리의 상시성, 연구장비 재활용을 위한 다양한 프로그램의 실행체계 확보 등을 도모
- (현재) 연구과제별로 연구책임자 장비를 연구장비 구매 및 등록을 시행하고 있으며, 연구장비 관련 전문조직 혹은 별도의 기관이 두고 있지 않음
 - 1억원 이상 연구시설·장비에 대해서는 장비도입심의위원회에서 심의, 중복성 검토 후 도입 결정

<표 7-1> 연구장비 관리상의 문제점

구분	내용
총괄	☐ 일관되고 체계적인 연구장비 관리 인프라 부재 → 연구장비 구매, 활용, 사후관리 등 전주기 관리체계 미흡
기획	☐ 부처 차원의 장비도입, 운영 및 활용계획 수립 등 종합적 기획체계 부재 ☐ 종합적 심의기능 미흡 - 장비도입심의 개별 사업실에서 수행
구매	☐ 과제별 개별 구매 ☐ 구매 예산 중복, 과잉 투자 Screening 체계 부실
유지관리	☐ 지속적 모니터링, 운영 관리체계 부실 ☐ 장비 관리DB 신뢰성, 실질적 유지보수 한계
재활용	☐ 유희·저활용장비 재운용 체계 미수립 ☐ 장비 활용도 제고 및 재활용 기회 상실

- 연구장비 등록은 건설교통평가관리원 CTPASS, 국가 연구시설장비 공동활용 서비스(nfec.ntis.go.kr)에 입력
- 대형 실험시설과 사이버인프라의 통합 운영관리 및 고도화를 위해 '건설연구 인프라운영원'을 설립하고, 6대 분산공유 연구시설을 구축, 관리

- (전담기관의 주요기능) 건설교통부문 R&D 지원 연구장비의 ① 연구장비 사업 기획 및 총괄조정, ② 도입심의 통합운영, ③ 연구장비 일괄구매·공급, ④ 장비 정보·활용정보 통합관리, ⑤ 연구장비 유지보수 통합운영, ⑥ 연구장비 활용도 제고 프로그램 운영(유휴·불용장비 회수·재배치) 등 6대 핵심기능을 보유



[그림 7-1] 장비통합지원 개요도

① 연구장비 관련 사업기획 및 총괄조정

- 연구장비 구매 및 유지보수, 재배치 등 전주기 관리에 대한 상시적 기획 및 사업추진
- 연구장비 활용도 제고를 위한 다양한 지원 프로그램 개발 및 예산조정, 사업 실행체계 확립

② 도입심의 통합운영

- 사업 담당자의 개별 건 중심으로 운영 중인 “장비도입심의위원회”에 대한 일괄 통합운영
- 1억원 이상의 신규도입 장비 및 리스장비를 대상으로 통합적 심의위 운영으로 심의기준 일관성 강화
- 과제선정 직후 위원회 개최, 도입장비의 사양·금액 변경, 재배치 장비활용 여부 등 심의결과를 반영하여 협약 체결
- 기존 심의위 주요기능인 장비 도입심의에 유휴·저활용 및 불용장비에 대한 심의기능 추가

- ☞ 1억원 미만의 연구장비는 기존과 같이 주관기관 자체 장비도입심의위원회에서 장비를 확정하여 전담기관으로 통보
 - 연구주관기관의 장비도입심의위원회 실행 수준 제고와 책임성 강화 필요
 - 주요 주관기관의 장비도입심의위원회가 내부자 심의로 형식적으로 이루어지거나, 시행되지 않는 경우가 있음. 정책적 피드백 모니터링 강화 필요

③ 연구장비 일괄구매·공급

- 연구개발 사업과 장비 특성을 고려, '통합 구매 후 공급'하는 공급체계 확립
- 통합구매를 통해 중복구매 방지, 구매력 확보, 구매가격 안정화 추구
- 중장위를 통해 확정된 장비는 통합공고를 통해 구매절차를 진행해 연구수행기관에 공급
 - 3천만원 미만의 연구장비는 기존과 동일하게 연구수행기관이 개별적으로 구매

☞ 중장위 개최건 이외의 3천만원 이상 1억원 이하 신규도입 장비에 대해서도 중복성 검토와 통합(일괄) 구매 후 공급하는 장비관리체계 마련 필요

- 통합 구매 절차는 2단계 경쟁입찰로 진행하여, 연구수행기관이 규격입찰을 주관하도록 권한을 부여함으로써 수요자가 원하는 장비를 선택할 수 있도록 전권 부여
 - 장비전문기관은 가격입찰을 주관하여 수행
- 연구장비 통합 구매·공급을 통해 절감된 사업예산은 연구수행기관이 해당 연구개발 과제에 수행에 추가하여 사용

☞ 중장위 심의를 통해 유휴·불용으로 결정된 연구장비의 회수 및 수요기관 재배치를 효율적으로 추진하기 위하여 국토부가 갖던 처분권을 장비전문기관이 행사할 수 있도록 권한 이양

→ 연구수행기관은 기존과 동일하게 연구장비의 사용권과 수익권을 보유²⁵⁾

[연구장비 소유권 범위 및 권리]

구분		개선 전	통합관리시
권리주체	취득권	주관기관 참여기관	전문기관
	사용권		주관기관
	수익권		참여기관
	관리권		공동
	처분권	소관 부처 ²⁶⁾	전문기관

→ 연구기간 종료후 연구수행기관의 요청이 있을 경우 장비도입심의위의 심의를 거쳐 연구장비 소유권을 연구수행기관으로 이전(기술료 완납시 이전 가능)

→ 수행사업이 중단되는 경우 원칙적으로 사용권과 수익권 회수

④ 장비정보·활용정보 통합관리

○ 연구장비에 대한 적시 유지보수 지원과 유휴·불용장비 회수 및 재배치로 활

25) 지경부 연구장비관리전문기관 설립사무국, 「연구장비 소유권 관련 법률자문 의견서」, 2010.12

※ 취득권이란 우리 민법에서 인정되는 물권의 종류가 아니며, 단순히 목적물을 구매·취득할 수 있는 채권적 권리를 의미

※ 소유권은 물건을 자신의 물건으로서 직접적·배타적·전면적으로 지배하여 사용·수익·처분할 수 있는 사법상의 권리

※ 소유권은 물건의 사용가치와 교환가치에 대하여 전면적으로 작용하는 것으로서 그 내용을 이루는 사용권·수익권·처분권의 경우에는 이를 권리(權利)와 구별하여 권능(權能)이라고 하는바, '사용권'은 소유물을 그 용도에 따라 물질적으로 사용하는 권능을 말하여, '수익권'은 소유물로부터 생기는 과실(天然果實 및 법정과실)을 취득하는 권능을 의미

26) 국가연구시설장비 관리 표준지침(국가과학기술위원회, 2010) 7.2 「저활용·유휴 장비의 이전」항 참조

용도를 높이기 위해 장비 정보와 활용정보를 파악 · 관리 · 제공

- 국가적 차원의 장비등록 항목과 더불어 실질적인 공동활용이 가능한 수준의 장비상태(유휴, 불용, 공동활용 여부)를 지속적으로 업데이트 할 수 있는 관리시스템 구축 필요
- o 국가 연구개발장비관리시스템(nfec.ntis.go.kr) 입력 DB와의 연계성 강화로 해당 입력업무에 대한 연구자 편의성 제고
 - 사업수행기관들은 연구개발 관련 규정에 따라 장비의 활용 · 성과정보 제출에 행정업무가 가중되어 이를 지원할 수 있는 시스템 필요
- o 지역별, R&D 수행주체별, 장비용도별, 활용형태별, 구매정보 등 장비정보와 활용정보의 일괄파악이 가능한 수준의 데이터 분석체계 확보
 - 도입이 결정된 연구장비는 동일 · 동종의 장비가 어떤 조건으로, 얼마에 구매되었는지 파악할 수 있는 시스템 필요
 - ※ 입찰이나 계약에 관한 정보는 보안유지가 필수적이므로 정보의 외부공개 없이 장비전문기관의 통합 구매 · 공급에만 활용할 필요
- o 전체 연구장비의 활용실태 및 정보를 정기적으로 파악 · 관리할 수 있는 실태 조사와 모니터링 시스템 구축 · 운영으로 등록된 데이터의 신뢰성 향상과 활용도 제고

☞ 장비전문기관이 통합 구매 · 공급하는 연구장비의 기본정보는 데이터의 신뢰성 확보와 일관성 유지를 위해 장비전문기관이 직접 입력
 → 시범운영 성과를 검토하여 향후 3천만원 이상 장비까지 단계적 확대 구축
 ※ 1단계 시범구축 및 운영과정에서 제기된 문제점들의 사전해소 방안 마련
 ※ 업무 가중 등 처리건수가 많을 경우 소요예산 절감방안 효율적 추진 전략 등 마련

⑤ 연구장비 유지보수 통합운영

- o 연구장비의 효율적인 활용 및 유지 · 관리를 위하여 장비 공급업체나 전문성 있는 민간업체를 통해 통합적으로 유지보수 추진체계 확립
- o 구매 초기장비(2~3년차)는 장비제작사 및 에이전트사가 계약 시 보장하는 무상 유지보수 기간을 최대한 확보
 - 장비전문기관이 통합 구매 · 공급하는 신규 연구장비부터 공급업체의 무상 A/S 확대와 추가 유지보수 계약을 통해 유지보수 지원

- 장비 공급업체나 전문성 있는 민간업체를 통해 유지보수의 전문성 제고
 - 무상 유지보수를 원칙으로 하고, 사용자 과실에 의한 수리 및 소모성 부품·재료비 등은 유지보수 범위에서 제외
 - 과제수행기간 중에는 사용자 과실에 의한 고장 수리비, 소모성 부품·재료 구입비 등을 해당 과제의 사업비로 집행
 - 사업기간(성과활용기간 포함) 종료 후 사용기관이 요청하여 장비 사용을 연장하거나 소유권이 이전된 경우에는 사용기관이 유지보수 수행
 - 유지보수 대상 장비의 증가에 따른 비용부담 경감을 위해 장비전문기관이 구입하는 장비에 대해서는 무상 유지보수 기간을 최소 2년 이상 확보
 - 장비 제작사·공급사가 계약 시 보장하는 무상 A/S기간을 최대한 확보
 - 장비전문기관이 유지·보수업체 선정 시 유리한 조건으로 계약조건 갱신
- ⑥ 연구장비 활용도 제고 프로그램 운영(유휴·불용장비 회수·재배치)
- 사용 종료, 저활용·불용장비에 대해 재배치 및 처분 등 신속한 조치로 연구장비 활용도 제고
 - 긴밀한 모니터링 및 연구자의 요청을 통해 저활용장비로 판단되거나 수행과제가 문제과제로 중단된 경우 연구장비 회수
 - 회수된 장비는 수요가 있는 기관에 재배치하거나, 재배치되지 않은 장비는 공동활용 장비로 전환 또는 민간에 매각(처분)
 - ‘연구장비 통합관리 시스템’을 통해 무단 방치, 유휴, 불용 등 활용도가 낮은 장비 판별 후 기관별·장비별로 피드백
 - 등록된 유휴·불용장비에 대해서는 사용기관이나 담당자의 책임 불문
 - 사업수행기관에 대한 불이익 처분이나 행정부담이 없도록 유휴·불용장비 판정기준, 처리절차 등 가이드라인 마련
 - 중장위 심의로 유휴·불용장비 판정

□ 기대효과

- 연구장비 중복·과잉 투자 방지, 가격협상력 강화로 구매예산 절감, 적시 유지보수, 유휴·불용장비 재활용으로 연구개발사업의 투자 효율성 증대
- 연구수행기관 관점에서는 장비 구매·유지보수·재활용 등 장비관련 부대업무 경감, 기존장비 활용도 증가
 - 장비전문기관이 장비 구매·공급, 사용하지 않는 장비의 재활용 업무를 수행함에 따라 장비 관련 공간·인력·예산 부담 경감
 - 전문성 있는 업체의 적시 유지보수로 장비 사용가능성 증대
 - 적시 유지보수로 기존 장비의 활용률이 높아져 관련 수수료 수입 증가, 기존 장비의 사용기간 연장으로 필수장비 투자여력 증가
- 정부 및 관리 감독기관 관점에서는 정부 연구개발사업의 투자 비효율성 해소, 연구장비 활용률 증가
 - 통합 구매에 따른 가격협상력 강화로 구매예산 절감, 유휴·불용장비 재활용(회수, 처분, 재배치) 활성화로 장비 활용률 증가
 - 장비 도입심의 통합 운영, 통합 구매를 통해 중복·과잉 투자, 도덕적 해이 예방
 - 정부 연구개발투자의 30% 이상을 차지하는 지경부의 정확한 장비정보와 활용정보의 적시 이용을 통해 정책 실효성 강화
- 산업적 관점에서는 해외 장비 제조사·공급사와의 관계 재설정 및 국내 장비 시장의 발전적 개편 유도
 - 장비전문기관의 통합 구매에 따른 가격협상력 제고로 독과점 형태의 해외 장비 제조사·공급사에 대한 의존적 관계 개선
 - 장비정보 통합관리를 통한 정보 비대칭 해소로 가격협상력 강화 및 유리한 계약조건 확보, 사업비 및 장비가격 투명성·협상력 확보 등
 - 연구장비 국산화 유도, 유지·보수 시장 육성 등을 통해 취약한 국내 장비 제조사 발전 기반 조성

□ (연구장비 통합관리제도 도입 전후 비교)

구분		개선 전	통합관리	기대효과
장비도입 심의	관리대상	1억원 이상 장비 (일부장비 누락)	3천만원 이상 장비 (모든 장비 관리)	- 중복성 검토 강화 - 관리장비 범위 확대
	심의주체	사업담당자 운영 중장위 (분산운영)	장비전문기관 운영 중장위 (통합운영)	- 심의 일관성 제고 - 전문성 제고
	개최시기	과제 심의시	과제 심의후 일괄 수행	- 심의 전문성 제고
장비구매 공급	장비구매	연구수행기관이 개별적으로 모든 필요장비 직접 구매	수요취합 후 통합구매	- 가격협상력 제고를 통한 예산절감 - 사업비 집행의 투명성 강화
	소유권	연구수행기관 (사용권, 수익권)	연구수행기관 (사용권, 수익권) 장비전문기관 (처분권)	- 재활용 절차 단순화 - 사후 재활용 활성화, 통합관리 용이
	장비공급	장비공급사 →연구기관	장비공급사 →전문기관 →연구기관	- 연구몰입도 제고
장비 유지 보수	유지 보수 수행	연구기관 자체 수행(개별계약)	전문기관 일괄 수행(통합계약)	- 협상력 제고 - 유지보수 전문성 제고 - 예산 전문인력 확보 용이
장비 재활용	회수 재배치 처분	사업별 전담기관이 결정 (방치, 폐기 발생)	중장위 심의후 전문기관이 결정	- 회수, 재배치 처분 활성화 - 예산절감

2. 전문관리조직 설립방안 검토

□ 통합관리 대상장비 범위

- 주요 기능에 따른 통합관리 대상 건설교통부문 연구장비는 연평균 111건(3천만원 이상, 신규 구매) 수준임
- 1단계 3천만원 이상의 연구장비에 대해 통합관리 대상으로 설정²⁷⁾하고, 향후 1~3천만원 규모의 중소형 규모의 연구장비에 대해서도 통합관리 대상으로 편입

	1억원 이상	3천만원~1억원	1천~3천	소계
2009~2011년 구매장비	59	272	459	790
연평균 관리대상	20	91	153	263
관리영역	장비도입심의위 전주기 통합관리	중복성 검토 전주기 통합관리	2단계 통합관리	-

- 지난 기간동안 R&D지원을 통해 구매된 3천만원 이상의 모든 장비를 관리대상으로 하는 경우, 총 관리대상 장비수는 652건임(2003~2011)

□ 통합관리 전문조직 인력소요 추정

- 3개 영역, 11여명의 인력이 필요할 것으로 예상됨(CEO포함 12명)

부서	담당 업무		총괄	실무
장비 구매·공급	장비 구매	스펙 검토, 구매 (연간 111건 수준, 55건/년/인)	1	2
장비 관리	유지·보수	업체 선정·관리, 연구기관 대응	1	1
	회수·처분	회수, 매각, 폐기, 재배치 등		1
	모니터링	실태점검, 모니터링 시스템 관리·운영		1
기획·심의	중장위 운영	장비(1억원 이상) 도입 심의(20건 수준/년/인)	1	1
	연구·기획	정책지원, 중장기 전략수립, 성과분석 등		1
	회계·법무	예산·자산 관리, 법적 대응		1

27) NFEC과 지경부에서도 통합 관리대상 장비와 동일하게 3천만원 이상의 장비를 사업범위로 설정하고 있음

□ 운영비 소요예산 추정

- 통합관리 전담조직의 주요기능 수행을 위한 운영비 예산 소요 추정(총괄기획 전담조직 구성 후 순차적 인력충원을 전제)
 - 설립 첫째 11억 예산 소요후 정상 운영시 16억원 예산 필요
- 운영비는 사업별 장비구입 예산의 3%를 운영비로 확보

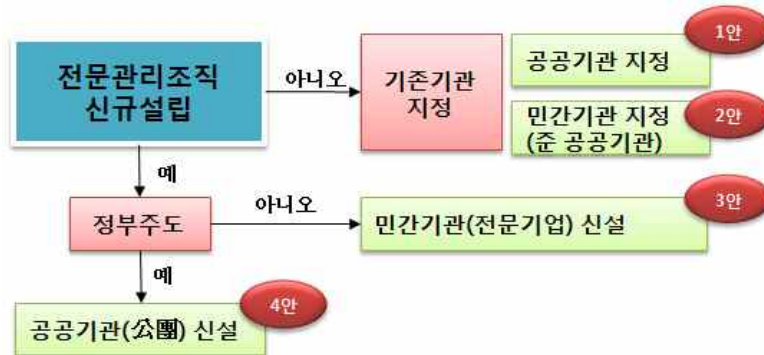
구분(단위: 억원)	+1년	+2년	+3년	+4년	+5년~
인건비	5(7명)	7(10명)	8(12명)	9(12명)	9(12명)
경상비 등	4	6	7	7	7
시스템구축비	2	1	1	1	1
합계	11	14	16	16	16

<산출기준>

- * 인건비 : R&D사업 전담기관 급여 기준으로 연차별 인력 증원 반영
- * 경상비 등 : 유사 기관의 인건비 대비 평균 경상비 비율(80%) 적용
- * 시스템구축비 : 장비통합관리시스템 구축 및 유지비

□ 통합관리 전문조직 설립형태

- 운영 규모 및 기능, 운영시기(단계별 추진전략), 신규 설립, 정부 주도, 기업성 여부에 따라 여러 대안 도출 후, 효율성 및 정책측면에서 주요 항목 비교·검토 수행



[그림 7-2] 통합관리 전문조직 설립형태

< 비교·검토 주요 항목 >

- ① 법적 검토 ⇨ 법령 충족 및 개정 필요성 여부 등
- ② 경제성 검토 ⇨ 재원확보 방안, 비용 효율성 등
- ③ 정부감독권 확보 가능성 검토 ⇨ 정부정책 수용 용이성 등
- ④ 장단점 검토 ⇨ 설립절차, 기간, R&D 연계도 등

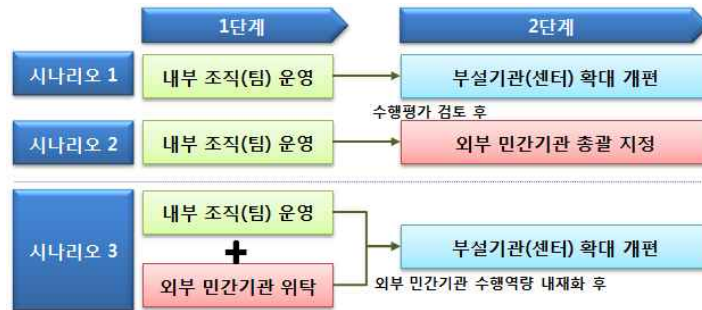
- (비교·검토 결과) 기존 공공기관(KICTEP) 지정(1안)과 연구장비인프라 관련 전문 민간기관(준 공공기관)(2안)에서 전문기관의 역할을 수행하도록 하는 것이 현실적으로 설정 가능
- 3안과 4안은 타당성 평가 비교·검토 결과, 고비용 저효율 수반, 정책 결정의 현실적 수용가능성 등 제반 여건상 추진하기 어려울 것으로 분석됨(추진방향 미설계)
- 전면적인 전담기관 신규 설립은 기존 ‘국가장비총괄전담기구(NFEC)’와의 기능 및 업무 중복성 문제로 부처 차원의 독립적 추진에 제한적임
- 지경부 장비전담기관 설립 추진 시 동일한 문제에 봉착, 실무적 추진대안으로 고려하지 못함

□ 대안별 추진방안

○ 기존 공공기관 지정 案(1안)

- (시나리오 1) 주요기능 수행범위에 따라 기존 공공기관의 팀 단위 내부조직에서 수행 후, 기능 확대 필요에 따라 부설기관(‘센터’)으로 확대 운영 하는 방안
- 전면적인 부설기관 설립이나 외부 기관 지정을 통한 관리는 업무 수행범위에 따른 비효율 초래 가능성 존재
- ※ 총괄적 전담관리 대상 장비는 연 111건(건교평 ’09~’11년 R&D 지원 구매장비 평균), 장비 도입심의 대상 1억원 이상 장비는 20건 수준으로 구매·공급에 1~2인, 중장위 운영 1인 정도의 인력소요 규모
- (시나리오 2) 주요기능 수행범위에 따라 기존 공공기관의 팀 단위 내부조직에서 수행 후, 기능 확대 필요에 따라 기존 민간기관 지정(‘2안’)하여 확대 운영하는 방안

- 팀 단위 조직에서의 운영 성과 및 효율성 분석을 바탕으로 기능 확대를 검토한 후, 부설기관으로 분리(신설 혹은 이관) 또는 민간기관으로 이관하는 방안으로 단계적 추진이 바람직



[그림 7-3] 기존 공공기관 지정 案

- (시나리오3) 기존 공공기관의 내부조직에서 주관하여 수행하되, 일부 기능을 외부 민간기관에 위탁하여 운영 후, 부설기관(‘센터’)으로 확대 개편
- 전담기관의 기능상 사업기획 및 R&D사업과의 연계, 장비 공동활용성 제고 사업 등은 외부기관에 전적으로 위임할 수 없는 사안임
- 이에 부설기관으로의 확대 발전을 지향하되, 단기적으로 내재적 역량이 쌓을 수 있는 기간동안 외부 전문기관을 활용, 일정업무를 위탁하는 방식으로 공동 수행

<표 7-3> 외부기관 일부 위탁의 경우 업무분장

주요 기능	담당 업무	내부 수행업무	민간기관 위탁업무
① 사업 기획 총괄조정	- 정책기획, 중장기 전략수립, 성과분석 등	○	-
② 도입심의	- 도입심위 통합 운영	○	-
③ 장비 구매·공급	- 통합적 구매 & 공급	-	○
④ 장비 관리운영	- 유지·보수	-	○
	- 재배치·처분	-	○
⑤ 장비정보 관리·활용 모니터링 조사	- 실태점검 조사 - 모니터링 시스템 구축 관리	-	○
⑥ 공동활용사업 시행	- 연구장비 활용도 제고 프로그램 운영	○	-

○ 기존 민간기관(준공공기관) 지정 案(2안)

- 일정수준의 공공성을 갖추고, 별도의 전담부서 확보, 전문인력 보유, 연구장비에 대한 대한 전문성과 능력을 갖춘 기관을 선정, 연구장비 총괄관리 기능 부여
- 자율적 운영 · 관리가 가능, 수행 업무 범위의 폭 확대, 정부출연 대비 정부예산 부담 경감
- 시장논리에 지나치게 치우칠 경우 민간기관에 대한 효율적 통제의 어려움, 연구자와의 충돌 시 조정기능 미흡, 특혜시비 발생 우려 등의 문제점 존재

<표 7-4> 조직형태별 업무 수행범위 비교

주요 기능	담당 업무	내부 조직	부설 기관	외부 민간기관
① 사업 기획 총괄조정	- 정책기획, 중장기 전략수립, 성과분석 등	○(강화)	○	△(연계)
② 도입심의	- 도입심위 통합 운영	○(강화)	○	○
③ 장비 구매 · 공급	- 통합적 구매 & 공급	×(현행)	○	○
④ 장비 관리운영	- 유지 · 보수	×(현행)	○	○
	- 재매치 · 처분	×(현행)	○	○
⑤ 정보관리 · 활용 모니터링	- 실태점검 조사 - 모니터링 시스템 구축 관리	○(강화)	○	○
⑥ 공동활용사업 시행	- 연구장비 활용도 제고 프로그램 운영	○(강화)	○	△(연계)

□ 전문기관 선정

- 국토부 유관기관으로 별도의 전담부서 확보, 전문인력 보유, 연구장비 관리에 대한 전문성과 능력을 갖춘 기관

- ① (대상기관) 법에 근거한 공공기관 혹은 민간기관
- ② (조직 · 인력 확보 가능성) 연구장비 구매 · 관리, 장비도입심의위 운영 등을 위한 전담부서 및 해당업무 수행 전문인력 보유 가능 조직
- ③ (정보시스템 구축 가능성) 연구장비에 대한 효율적인 관리와 상시 모니터링을 위한 온라인 정보시스템 운영 가능

□ 관련 법령 및 규정 개정

- (국토부소관 연구개발사업운영규정 개정) ‘연구장비 관리 전문기관 지정기준 등’ 신설 필요
 - 전문기관의 업무수행 범위, 지정요건, 지정 시 제출서류 등
- (국토해양기술연구개발사업관리지침 등 개정) 전문기관의 연구장비 운영·관리를 위한 기준 및 업무절차 마련 필요
 - “공동운영요령” 및 “사업비산정, 관리 및 사용, 정산에 관한 요령” 개정, 동 요령 개정에 따른 사업별 평가관리지침 개정

□ 전담기관 추진위 구성·운영

- (역할) 전문기관 설립을 위한 제도·규정 마련, 전문기관 선정, 기관 운영 기본 계획 수립 및 관련 조치이행 등 설립 업무 총괄
- (구성) 부처차원에서 산학연 전문가로 설립위원회를 구성하고, 실무를 수행할 사무국(건교평) 설치
- 설립위원회는 전문기관 발족 전까지 운영

<표 7-5> 설립형태별 주요내용 비교검토

구분	1안	2안	3안	4안
기관 성격	기존 공공기관 지정	기존 민간기관 지정(준 공공)	민간기업 신설	공공기관 (공단) 신설
업무 범위	좁음	넓음	넓음	중간
일괄 구매	직접(대행)	직접	직접	직접(대행)
통합 관리	직접(위탁)	직접	직접	직접(위탁)
유지 보수	위탁	직접(위탁)	직접(위탁)	직접(위탁)
회수 처분	직접(대행)	직접	직접	직접(대행)
장비구입 재원	정부예산	정부예산	자체조달	정부예산 (자체조달)
기관운영 예산	정부예산	자체조달 (일부 지원)	자체조달	정부예산 (자체조달)
정부감독범위	넓음	중간	낮음	넓음
설립 심의	無	無	無	有
설립 기간	단기	단기	중기	장기
필요 인력	최소화 가능	최소화 가능	다수	중간
경제성 확보	높음	중간	중간	중간
공공성 확보	높음	중간	낮음	높음
특혜성 시비	낮음	중간	높음	낮음
실행 용이성	높음	중간	중간	낮음
사업 이해도	높음	중간	낮음	낮음
중장기 계획 수립 및 실행력	높음	중간	낮음	중간
R&D사업 연계도	높음	중간	낮음	낮음
연구자 수용도	높음	중간	낮음	높음

3. 실행상의 문제점 해결방안

- 제도도입 초기 주요 이해관계자들과의 컨센서스 공유가 변경된 관리시스템의 성공적 정착을 위한 선행 조건
 - 주요 이해관계자들의 정책 취지에 대한 오해나 새로운 절차에 대한 부담감 해소 필요
 - 주요 이해관계자들과의 소통을 통한 의견수렴 후 쟁점사항을 중심으로 정책의 취지와 내용 공유

- ‘장비 구매 및 소유 관련’ 연구풍토 변경에 따른 연구자의 심리적 반감 등
 - 장비 관리 및 종료 후 이관, 반환 등에 대한 연구자의 심리적 반감과 장비 활용 시 장비관리 소홀 가능성
 - 주관기관은 장비구입 예산절감에 따른 사업비 증대효과가 없어져 필요 이상의 고사양 장비 요구행태 발생

- ① 장비 구매·관리·처분에 대한 인식 계도
- ② 장비 취득, 관리권(전담기관), 사용, 수익권(연구기관) 분리
- ③ 장비도입 심의 기능 및 적정사양 검증을 위한 전문성 강화

- 장비도입 및 관리 절차 강화에 따른 불만 등
 - 장비구입 예산 편성 및 집행 등 관리체계 변경과 ‘장비도입심의위원회’의 강화에 따른 불만

- ① 전문기관 순기능의 지속적인 홍보 및 전문가 대상 공청회 개최 등을 통해 연자 수요 반영 등 불만 최소화
- ② 효율적인 예산 편성과 집행을 위해 사업수행과 장비관리프로세스를 분리하여 제도화

- ‘장비관리기관’ 설치에 대한 국과위(NFEC) 등 이해관계자 반발
 - 기존 ‘장비총괄전담기구’와의 기능 및 업무 중복성에 대한 국과위의 반발 및 정책 실효성 문제 제기
 - ‘국가연구시설장비진흥센터’와 상호 역할분담 및 연계, 사업수행기관 적시 지원, 전담기관들과 협력체계 구축 필요
 - 국과위는 국가 연구시설·장비총괄전담기구로 ‘국가연구시설장비진흥센터’

터(NFEC) 지정('09.3월), NFEC은 장비관련 정책의 기획 및 조사, 장비정보 관리를 주요기능으로 함

- 국과위는 연구장비의 전략적 확충과 공동활용에 필요한 제도와 표준을 제시하고, 장비전문기관은 이에 따라 지정부 연구장비의 최적화 추진
- ※ 국과위가 제시한 연구장비 관련 제도를 국토부소관연구개발사업운영규정 및 국토해양기술연구개발사업관리지침 및 반영 · 시행

- ① 신설 전문기관은 업무영역 상 국토부 사업만을 대상으로 함
- ② 장비의 일괄구매와 장비 전주기의 통합관리 기능을 수행하므로, NFEC 기능과는 차별화
 - ※ NFEC 프로그램의 효율적 운영을 지원하고, 부처차원의 종합적 기획과 부처 특성을 반영한 제도 추진으로 부분적 효율성을 달성함으로써 국가 기술정책의 효과성 제고로 상호 업무영역 및 범위 차별화 확립
- ③ 장비 기획 단계에서는 NFEC과 장비전문기관이 현장실태조사 실시, 조사결과 분석, 정책 개발 등을 공동으로 수행
 - ※ 국토부는 기업을 중심으로 필요한 연구장비 및 시설인프라가 구축되고 있으므로 부처특성을 반영하여 현장 실태조사와 분석이 이루어지고 정책이 개발되어야 실효성 확보가 가능
- ④ 장비 구입 단계에서는 장비전문기관의 구매 · 공급을 통해 확정된 장비 기본정보를 NFEC 소관 정보 시스템에 제공
 - ※ 국토부 연구장비 기본정보는 장비전문기관이 구매 · 공급시 일괄로 입력 · 관리하므로 별도의 데이터 정제 불필요
- ⑤ 유희 · 불용장비 재활용 단계에서는 국가과학기술종합정보시스템과 국토부 연구장비 통합관리시스템에 동시에 등록될 수 있도록 시스템을 연계하여 실수요자에 대한 정보 노출을 배가(倍加)함으로써 효과성 제고

<표 7-6> 해외 전문기관 추진사례

구분	국가 및 기관	내 용
해 외	독일연구협회 (DFG)	• Deutsche Forschungs Gemeinschaft) • 통합관리형 • R&D과제를 수행하는 연구자에게 €10,000이상 연구장비에 대한 구매·대여·관리 수행 * €10,000미만 연구장비는 연구기관이 개별 구매 • DFG는 구매한 연구장비의 소유권을 가지고 협약된 연구기간 동안 대여 * €125,000이상 연구장비는 독일학술위원회(German Science Council)에서 지원 여부를 심의·결정 • DFG는 장비대여 이후, 수리·교체 등의 사후 관리 업무도 수행
	미연방철도 협회(FRA)	• Federal Railroad Association • 통합관리형 • 철도분야 ‘R&D시설과 테스트장비 프로그램’을 운영, 장비에 대한 구매·업그레이드·관리 등의 통합관리 업무 수행
	일본과학기술 진흥기구(JST)	• Japan Science and Technology Agency • 소유권 확보형 • JST가 소유권을 확보하고 연구기관에 장비대여 후, 연구기간 종료시 회수·보관이 원칙이나 일반적으로 연구기간 종료 시 주관기관에 매각 * 연구기관 취득 연구장비의 소유권은 주관기관 보유
	미국연방지원 연구개발센터 (FFRDC)	• Federally Funded Research and Development Centers • 소유권 확보형 • R&D연구기관인 FFRDC에서는 기술개발 장비의 소유권과 관리책임을 상황에 따라 신축적으로 운영 * 연구장비 소유권-운영 형태를 ‘주관기관소유 - 주관기관운영,’ ‘주관기관소유-정부운영,’ ‘정부소유 - 주관기관운영’ 등으로 변경 가능하도록 운영

부록

[부록 1] 연구장비도입 심사평가단 구성 · 운영 지침

연구장비도입 심사평가단 구성·운영 지침(안)

I. 목적

- 연구개발 투자의 효율성을 높이기 위해 1억원 이상의 고가연구시설·장비에 대한 구축 중복성 및 타당성 등을 심의하는 “연구장비도입 심사평가단”을 구성·운영하고자 함

II. 연구장비도입 심사평가단 구성 및 운영

1. 연구장비도입 심사평가단의 설치 및 기능

- 국토부 R&D 예산 집행시점에서 당해연도 예산으로 구축하려는 고가연구장비 도입에 관한 사항을 심의하는 “연구장비도입 심사평가단”을 구성
 - 국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제25조제8항에 따라 구성·운영에 관한 사항은 연구관리 전문기관인 한국건설교통기술평가원(이하 건교평)에 위탁하여 건교평 내 위원회로 설치·운영
 - 국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제25조제8항: 연구관리 전문기관에게 연구장비도입 심사평가단의 구성·운영에 관한 업무를 대행하도록 할 수 있음
 - 연구장비 도입 심의평가단은 연구장비의 도입 심의를 실시하고, 그 결과를 국토부에 보고

2. 연구장비도입 심사평가단의 설치 및 기능

- 연구장비도입 심사평가단의 구성
 - 연구장비도입 심사평가단은 위원장 1인과 간사 1인을 포함한 7~10인 내외의 해당분야 관련 전문가로 구성
 - 위원장은 위원 중에서 호선으로 지명하며 간사는 건교평 사업관리실장이 수행함

<전문가 선정 자격조건>

1. (국내외) 박사학위 소지자
2. 석사(학사)학위 소지자 및 박사수료로서 해당분야 5년(7년) 이상 경력자
3. 2년제 대학 이상에서 전임강사 이상의 교수
4. 5급 또는 이에 상당하는 직급 이상의 공무원으로 해당분야의 전문성이 인정되는 자
5. 기타 상기와 동등한 자격이 있다고 인정되는 자

- 심의 효율화를 위해 심의대상이 선정되면 그에 해당되는 전문가로 평가 때마다 연구장비도입 심사평가단을 구성
 - 국가연구시설장비 관리 표준지침: 분야별 연구장비도입 심사평가단을 구성·운영할 경우에는 공통된 심의 기준 및 양식으로 운영하여야 함(분야별 범위는 불임 3. 국가연구시설장비 표준분류체계 참조)

□ 평가위원의 직무

- 평가위원은 심의항목별로 의견을 작성하고 위원장은 평가위원의 의견을 종합해 종합의견서를 작성함
- 위원장이 부득이한 사유로 직무를 수행할 수 없을 때에는 위원장이 지명한 위원이 그 직무를 대행함

3. 연구장비도입 심사평가단 운영

□ 연구장비도입 심사평가단 심의시점

- 연구과제 선정 완료 후 협약체결 이전에 실시
 - 건교평은 심의결과를 연구비에 반영하여 협약체결을 추진하여야 함

□ 연구장비도입 심사평가단 심의대상

- 연구장비 구축의 중복성 및 타당성 등을 검토하여 심의
- 예산심의 통과 장비의 도입 변경사유가 타당한지 검토

- 연구장비구축

- 예산집행 시점에서 연구시설 장비 구축계획이 명확히 파악되는 1억원 이상(기업 부담금 포함)의 연구시설 장비 도입심의
- 민간기업은 3천만원 이상(기업 부담금 포함)의 연구시설·장비(민간기업이 주관연구기관이 아닌 세부과제로 참여하는 경우라도 3천만원 이상의 연구시설 및 장비를 구축한다면 심의대상에 포함됨)
- 연구장비도입 심사평가단에서 심의하는 순수연구개발사업의 연구시설·장비는 주관연구기관의 장비심의위원회를 통과한 것에 한함(민간기업은 제외)

- 연구장비 도입변경

- 연구장비예산심의위원회의 심의를 받았지만 해당 시설·장비의 단종, 30% 이상 금액 변경이 발생한 경우 등 부득이한 사유로 구축장비의 변경이 필요한 경우 구축계획 변경 심의

<연구장비도입 심사평가단 심의대상 여부 판단기준>

1. 심의대상 연구시설·장비

- 전년도 연구장비예산심의에서 심의 제외된 연구시설·장비
 - 금년도 신규과제로 구축하려는 연구시설·장비
 - 금년도 계속과제 중 전년도 예산심의 시점에 연구책임자가 미정이었던 과제(전년 하반기 신규 협약과제)로 구축하려는 연구시설·장비
- 전년도 연구장비예산심의를 받았지만 해당 시설·장비의 단종, 30% 이상 금액변경이 발생한 연구시설·장비

2. 심의제외 대상 : 연구장비 예산심의를 받았던 연구시설·장비

- * 연구기관 지원사업(국공립 연구기관, 부처 직할기관, 정부출연연구기관에 대한 지원사업)과 시설·장비 구축사업(연구기반조성사업, 건물 등의 시설 및 장비 구축사업)의 모든 연구시설·장비는 심의대상에서 제외

□ 연구장비도입 심사평가단 운영

○ 구성시기

- 연구과제 선정통보 후 심의대상 연구시설·장비가 있는 경우 연구장비도입

심사평가단을 구성하여야 함

- 선정통보 받은 주관연구기관 중 심의대상 연구장비가 있는 경우 “연구장비도입 심사평가단 심의요청서”(붙임 3)를 작성하여 선정통보 후 일주일 이내에 건교평에 제출하여야 함
- 선정통보 후 일주일 이내에 심의요청서를 제출하지 않은 경우 심의대상 연구장비 관련 예산을 제외하고 협약할 수 있음

○ 심의기준

- 연구장비도입 심사평가단의 심의기준은 연구장비예산심의위원회의 심의기준을 준용하되 필요시 변형할 수 있음
- 또한 건교평을 통해 심의에 필요한 추가 자료를 주관연구기관에게 요청할 수 있으며 주관연구기관의 총괄책임자 또는 실무책임자로 하여금 위원회에 참석하여 시설·장비도입취지 등에 대해 설명토록 할 수 있음

○ 연구장비도입 심사평가단 심의기준(안)

심의항목		심의내용
연구시설·장비 구축의 타당성	연구 부합성	연구 목적달성을 위하여 꼭 필요한가? 정부 예산의 지원으로 구축이 타당한 시설·장비인가?
	중복성 (현존성)	기존에 보유한 기관이 없는 시설·장비인가? 기존에 보유한 기관이 있더라도 별도로 구축해야 하는 시설·장비인가?
연구시설·장비 구축의 필요성	과학기술적 필요성	해당 연구분야 과학기술적 관점에서 도입이 필요한 시설·장비인가?
	국가 전략적 필요성	국가위상 및 경쟁력 제고를 위해 시급히 요구되는 시설·장비인가?
연구시설·장비 구축의 활용성	공동활용 개방성	구입 후 타기관과의 공동활용이 가능한 시설·장비인가? 활용도가 높은 시설·장비인가? 활용도는 낮지만 국가나 기관 차원에서 꼭 구축·보완해야 하는 시설·장비인가?
	시설·장비 운영의 계획성	제안된 구축예정 시설·장비에 대한 전문적 운영능력을 보유하고 있는가? 시설·장비구축 제안기관이 설치와 운영에 필요한 여건을 제공(보증)할 수 있는가?
연구시설·장비 구축의 적정성	성능의 적정성	연구 수행에 적절한 성능의 시설·장비인가?
	예산의 적정성	시설·장비예산이 과다하게 요구되지는 않았는가?

○ 의결기준

- 회의는 재적위원 과반수의 출석으로 개의하고, 출석위원 과반수 의결로

가결/부결/보완을 결정함

- 부결된 안전에 대해서는 시설 장비 변경도입에 대한 권고 및 대안을 제시할 수 있음
- 회의 소집이 어려운 경우 또는 서면회의가 보다 효율적인 경우 서면회의를 통하여 위원회의 의결을 갈음할 수 있음

○ 중복성 검토

- 심의대상 시설·장비는 국가연구시설장비진흥센터에서 운영하는 연구장비 예산심의지원서비스(<http://nfec-bugdet.ntis.go.kr>)를 통해 중복성 검토를 실시하여야 함
- 연구장비도입 심사평가단은 필요시 중복성 검토 의뢰를 국가연구시설장비진흥센터에 요청할 수 있음

□ 심의결과 제출

- 연구장비도입 심사평가단의 결과를 국토부에 보고해야 하며 심의결과는 결정 후 15일 이내에 국가연구시설장비진흥센터에 별도로 제출하여야 함
- 국가연구시설장비진흥센터에서 평가단의 구성, 심의기준, 심의결과 등의 검토의견을 제시할 경우 이를 개선·시정하여야 함
- 국가연구시설장비진흥센터는 범부처 연구시설 장비 총괄전담기관으로서 고가연구장비의 체계적 관리 감독에 대한 의무가 있음

□ 한국건설교통기술평가원의 역할(붙임 5 참조)

○ 사업공고

- 사업공고 시 연구장비 도입심의를 통해 고가연구시설·장비의 도입 여부 및 예산이 조정될 수 있다는 사항을 명시하고 관련서식을 제공하여 주관연구기관이 심의에 대비할 수 있도록 해야 함

○ 심의일정 통보

- 과제선정 후 심의대상과제가 있을 경우 심의일정을 주관연구기관에 통보

○ 조사의뢰

- 건교평은 제출된 심의대상 시설·장비를 연구장비도입 심사평가단에 상정하기 전에 제3의 조사기관에 의뢰할 수 있음

- 제3의 조사기관을 통한 객관적인 수요조사 및 중복성 여부 분석 자료 등이 있을 경우 연구장비도입 심사평가단에 제출할 수 있음
- 심의상정 및 중점검토
 - 건교평은 제출된 심의대상 시설·장비를 연구도입심사평가단에 상정
 - 건교평은 연구장비도입 심사평가단 심의기준에 따라 장비의 중복구축여부, 구축목표 및 사양, 향후 세부활용계획에 대해 그 타당성을 중점적 검토 실시
- 협약추진
 - 심의결과는 국토부와 국가연구시설장비진흥센터에 보고하여야 하며 심의 결과에 따라 연구비를 반영하여 연구기관과 협약추진
- 사후관리
 - 건교평은 연구장비 도입 심의결과에 따라 연구기관이 시설·장비를 구축하였는지 연 1회 이상 점검 및 감독할 수 있음
- 현장실태조사 항목 예시

조사항목		내용
자체장비심의위원회	규정준수	도입시설·장비 수요조사의 적정성
		도입시설·장비선정과 수요조사의 상관관계
		장비심의위원회 개최 규정 준수 여부
시설·장비 구입	규정준수	연구장비심의위원회 지적 및 건의 사항 준수 객관적인 시설·장비구입 진행(내부, 외부 입찰 시스템 등)
시설·장비의 활용 및 유지	시설·장비관리	관리규정 준수(라벨 부착, 장비관리대장 등)
		시설·장비 관련 서류대장 작성 및 유지
		시설·장비구축 공간의 관리 상태
		NTIS 국가연구시설장비 공동활용서비스 장비정보 등록·관리 상태
	시설·장비운영	시설·장비 수수료 및 감가상각 산정기준 보유
		정량적인 데이터 관리(사용시간, 건수 등)
		시설·장비운영인력의 전문성 확보(고용, 교육 등)
	시설·장비활용	시설·장비 활용목표 대비 달성도
		시설·장비 활용성과 및 활용실적
		시설·장비도입 시 수요예상 기관들의 실제 시설·장비활용 정도
	기술지원	구축시설·장비 기술세미나 및 기술지원 실적
		적극적 홍보 노력(카달로그, 홍보, 세미나 참석 등)
	시설·장비 유지보수	유지보수 이력관리 규정 준수 및 유지
		저활용·유휴·불용시설·장비 관리 및 처분 상태

- 건교평은 연구시설·장비 등록현황 파악을 위하여 최종보고서 검토 시 연구시설·장비 등록번호가 제대로 기입되었는지 반드시 확인하여야 함
 - 연구과제 정산 시에도 정산서류에 '국가연구시설장비정보등록증'을 첨부 받아 등록여부를 확인한 후 정산 완료
- 연구시설·장비에 대한 구입과 사용에 대한 관리·감독 후 위반사항이 있을 경우 관련 법령에 따라 조치하여야 함
 - 연구장비·재료를 거짓으로 구입 설치 임차하거나 비용을 과다 계상하여 지급한 경우 참여제한(3~5년)과 출연금 환수의 제재 조치(운영규정 제30조)
 - 연구관리에 소홀한 것이 명백한 경우 주관연구책임자에게 경고 조치(국토부 연구개발사업 관리기준 별지 6)
 - 2회 경고를 받을 경우 시 과제 선정에서 5점을 감점 조치함(적용기간 2년, 통보일 기준)

□ 기타

- 본 지침에 없는 사항은 국가연구시설장비 관리 표준지침(국과위, 2010. 12.)에 따름

<붙임 1> 연구시설·장비의 정의 및 범위

□ 연구시설의 정의

- 일반적인 연구건물 또는 이동 수단되는 구별되며, 특수한 환경을 조성하거나 특수지역으로 이동할 수 있는 설비를 갖춘 편의적이고 독립적인 연구공간을 의미함
 - 주로 진공, 진동, 압력, 냉동, 무균, 청정, 무향, 저온, 고온, 항온, 항습, 조파, 풍속, 주행, 충돌, 충격 등의 환경을 조성하는 시설이 해당되며,
 - 연구용 선박, 항공기 등 실제 연구개발 수행에 직접적, 독점적으로 사용되는 이동수단을 포함함
- 구축비용별 연구시설의 정의

연구시설	구축비용
소형	100만원 이상~3천만원 미만
중소형	3천만원 이상~1억원 미만
중형	1억원 이상~10억원 미만
중대형	10억원 이상~50억원 미만
대형	50억원 이상~500억원 미만
초대형	500억원 이상

□ 연구장비의 정의

- 100만원 이상의 구축비용이 소요되며, 1년 이상의 내구성을 지닌 연구개발을 위한 유형의 비소비적 자산을 말함
 - 주로 분석, 시험, 계측, 교육(훈련), 생산 등의 용도로 사용되는 장비가 해당되며, 개인용 컴퓨터나 복사기 등 실제 연구개발의 수행에 직접적, 독점적으로 사용되지 않는 기자재는 해당되지 않음
- 구축비용별 연구장비의 정의

연구장비	구축비용
소형	100만원 이상~3천만원 미만
중소형	3천만원 이상~1억원 미만
중형	1억원 이상~10억원 미만
중대형	10억원 이상~50억원 미만
대형	50억원 이상~500억원 미만
초대형	500억원 이상

○ 고가연구장비와 첨단연구장비의 개념

구분	개념
고가연구 장비	일반적으로 구축비용이 1억원 이상 소요되는 공동활용이 가능한 연구장비
첨단연구 장비	현재 시점에서 최선의 기술과 발상에 의해 개발되고 제작된 장비로 일반적으로 널리 보급된 기존 장비(일반장비)보다 성능이 우수한 장비

□ 활용목적별 연구시설·장비의 구분

- 공동활용서비스 시설·장비, 공동활용허용 시설·장비, 단독활용 시설·장비로 구분할 수 있음

구분	내용
공동활용 서비스 시설· 장비	- 대외 개방을 위해 연구시설·장비 사용료, 이용절차, 이용시간, 전담인력 등 세부적인 운영규정에 의해 운영되는 연구시설·장비 - 연구기관 차원에서 체계적으로 관리
공동활용 허용 시설· 장비	- 연구자가 공동연구 등의 목적으로 타 연구자에게 활용을 허용한 연구시설·장비 - 주로 장비보유 책임자의 판단에 의해 허용 여부를 결정 - 공동활용을 위한 세부적인 운영규정이 마련되지 않은 상태
단독활용 시설· 장비	- 특수목적으로 구축한 혹은 단독활용을 목적으로 구축한 연구시설·장비 - 주로 개별연구자가 직접 관리 - 구입부서만 활용이 가능

□ 활용상태별 연구시설·장비의 구분

- 활용시설·장비, 저활용시설·장비, 유휴시설·장비, 불용시설·장비로 구분할 수 있음

구분	내용	현재 가동여부	작동 가능여부
활용시설·장비	당초 활용을 목적으로 구축 후 목적과 용도에 맞게 활용되고 있으며 가동상태 및 운영상황이 양호한 시설 및 장비	◎	◎
저활용 시설·장비	당초 활용을 목적으로 구축 후 사용 및 사양저조, 경제적 보유수준 등이 적합지 않아 정상가동은 가능하나 활용도가 낮은 시설 및 장비	○	○

구분	내용	현재 가동여부	작동 가능여부
유휴시설·장비	당초 활용을 목적으로 구축 후 활용도 저하 등의 사유로 가동 중지되어 향후 활용 가능성이 분명하지 않은 시설 및 장비	×	○
불용시설·장비	당초 활용을 목적으로 구축 후 사용목적 상실, 파손, A/S불가 등의 사유로 인해 정상가동이 불가능한 시설 및 장비	×	×

주) 저활용·유휴·불용장비에 대한 판정기준은 붙임 1 참조

□ 구축비용별 관리대상 내용

- 구축비용이 100만원 이상 되는 연구시설·장비: 기관별 자산관리 대상
- 구축비용이 3천만원 이상 되는 연구시설·장비: NTIS 국가연구시설장비 공동 활용서비스(nfec.ntis.go.kr) DB등록 대상
- 구축비용이 1억원 이상 되는 연구시설·장비: 정부 R&D예산 편성 및 집행 시 구축심의 대상
- 구축비용이 50억원 이상 되는 연구시설·장비: 국가대형연구시설구축지도 (NFRM, National Large Research Facilities Roadmap) 수립 대상

<붙임 2> 유헴·저활용·불용장비의 판정기준

장비	판정기준
유헴장비	당초 활용을 목적으로 구축 후 활용도 저하 등의 사유로 가동 중지되어 향후 활용 가능성이 분명하지 않은 장비
	6개월 이상 가동이 중지된 장비
저활용 장비	당초 활용을 목적으로 구축 후 사용 및 사양 저조, 경제적 보유수준 등이 적합하지 않아 정상가동은 가능하나 활용도가 낮은 장비
	1년 동안 장비가동률(장비활용시간 기준)이 10% 미만인 장비(가동률이 낮아도 장비수입금을 통해 운영이 가능하다고 판단되는 경우는 제외)
불용장비	내구연한 완료* 및 천재지변(수재, 화재 등)에 실효성이 상실된 장비 ※ 장비의 물리적 성능이 한계에 이르기까지의 시간
	파손, A/S불가 등의 사유로 인해 정상 가동이 불가능한 장비
	보수를 하더라도 정상적인 가동이 불가능하여 사용불능으로 판단되는 장비 ※ 내용연수가 경과하지 않더라도 경제적 수리한계가 초과되는 경우에는 처분할 수 있으며, 내용연수가 경과하였더라도 사용에 지장이 없는 장비는 계속 사용함

>

<붙임 4>

연구장비도입 심사평가단 심의서(위원용)

연구장비분류체계	소분류의 코드번호와 코드이름 작성			
과제명				
주관연구기관			주관연구책임자	
평가자	소속	직위	성명	서명

1. 심의결과

가결	보완	부결

2. 심의항목별 의견

2-1. 연구시설·장비 구축의 타당성

점검 사항	연구 부합성	연구 목적달성을 위하여 꼭 필요한가? 정부 예산의 지원으로 구축이 타당한 시설·장비인가?
	중복성 (현존성)	기존에 보유한 기관이 없는 시설·장비인가? 기존에 보유한 기관이 있더라도 별도로 구축해야 하는 시설·장비인가?
☐ 연구부합성 (의견 작성)		
☐ 중복성(현존성) (의견 작성)		

2-2. 연구시설·장비 구축의 필요성

점검 사항	과학 기술적 필요성	해당 연구분야 과학기술적 관점에서 도입이 필요한 시설·장비인가?
	국가 전략적 필요성	국과위상 및 경쟁력 제고를 위해 시급히 요구되는 시설·장비인가?
☐ 과학 기술적 필요성 (의견 작성)		
☐ 국가 전략적 필요성 (의견 작성)		

2-3. 연구시설·장비의 활용성

점검 사항	공동 활용 개방성	구입 후 타기관과의 공동활용이 가능한 시설·장비인가? 활용도가 높은 시설·장비인가? 활용도는 낮지만 국가나 기관 차원에서 꼭 구축·보완해야 하는 시설·장비인가?
	시설·장비 운영의 계획성	제안된 구축예정 시설·장비에 대한 전문적 운영능력을 보유하고 있는가? 시설·장비구축 제안기관이 설치와 운영에 필요한 여건을 제공(보증)할 수 있는가?
☐ 공동활용 개방성 (의견 작성)		
☐ 시설·장비 운영의 계획성 (의견 작성)		

2.4. 연구시설·장비 구축의 적정성

점검 사항	성능의 적정성	연구 수행에 적정한 성능의 시설·장비인가?
	예산의 적정성	시설·장비예산이 과다하게 요구되지는 않았는가?
☐ 성능의 적정성 (의견 작성)		
☐ 예산의 적정성 (의견 작성)		

연구장비도입 심사평가단 심의 종합의견서(위원장용)

연구장비분류체계	소분류의 코드번호와 코드이름 작성		
과제명			
주관연구기관		주관연구 책임자	
평가자	소속	성명	서명
	(위원장)		
	(위원)		
	(위원)		
	(위원)		
	(위원)		
	(위원)		
	(위원)		

1. 심의결과

가결	보완	부결

2. 종합 의견

* 가결 시 : 가결에 대한 종합 의견 작성
 보완 시 : 보완해야 하는 사항 중심으로 작성
 부결 시 : 부결의 사유와 장비 변경도입에 대한 권고 및 대안 작성
 기타 : 그 외 의견이 있는 경우 작성

<붙임 5> 전주기 단계별 역할과 책임

단계	연구자	연구기관	전문기관/부처	NFEC
시설장비 기획	사전조사	수요조사 실시, 중복성 검토, 도입 우선순위 결정 및 제안	연구개발 방향을 고려한 기획대상 정비확정	중복성 판단기준마련, NTIS를 통한 중복성 검색 서비스 제공 및 자문
	기획실시	기획의 기본원칙 및 필수항목을 고려하여 기획보고서 작성	도입장비 구축타당성을 위한 기획실시	기획의 기본원칙 및 기획 보고서 필수항목 제시
시설장비 도입	장비선정	장비 도입시 고려사항 숙지, 장비구매 비용의 산정원칙 준수	3,000만원 이상 장비는 장비심의위원회를 구성·운영하여 심의	예산집행시 1억원 이상 장비심의, 연구장비도입 심사평가단 구성·운영하여 심의
	구매설치	다수의 제조회사 장비를 검토한 후 구매요구서 제출	연구장비도입 심사평가단에서 승인된 장비구축에 대하여 점검	연구장비예산심의위원회의 심의결과 이행에 대하여 점검
	기술검수 및 검증 시험	제조회사 또는 대리인이 임명한 가운데 기술검수 또는 검증시험 실시	검수 또는 검증시험 부적합 사항 발생시 적절한 조치 제공	
시설장비 등록	자산등재	구축장비를 자산으로 등재	자산관리번호가 포함된 자산비표와 장비이력 카드 발급	NTIS 등록장비에 대하여 ‘국가연구시설장비정보 등록증’ 발급
	정보등록		3,000만원 이상 장비는 NTIS에 등록, 구매대금 집행 시 ‘국가연구시설장비정보 등록증, 제출여부 확인, 장비등록현황을 최종보고서에 포함하여 제출	장비등록현황의 최종보고서 기업여부 확인, 과제 정산시 ‘국가연구시설장비정보 등록증’ 첨부확인
	정보관리		장비 운영관리 담당부서 지정 및 지속적인 등록·관리 수행	장비정보등록·관리의 관리·감독, 실태조사원조, 미등록기관에 대한 제재조치
시설장비 활용	공동활용	공동활용장비 이용자에게 이용시간의 배정, 이용자의 의무사항 전달	‘장비심의위원회’를 통해 공동활용장비를 선정, 공동활용장비목록 발간 및 홍보	공동활용 대상장비 기준제시, NTIS를 통한 공동활용장비 검색 서비스 제공
	성과관리		장비활용실적지표 및 성과지표를 체계적으로 관리	장비활용실적지표 및 장비활용성과지표 점검, 공동활용허용률 관리·감독, 장비 관련 연구성과의 수집·관리·활용
시설장비 운용	운영관리	운영최적화를 유지, 장비운영일지 작성	안전교육실시, 새로운 운영기술 습득을 위한 교육·훈련기회제공	장비 운영관리 자문을 위한 멘토링서비스 제공
	유지보수	장비유지보수일지 작성		장비 유지보수 자문을 위한 멘토링서비스 제공
	성능유지 및 향상	장비성능이 지속적으로 유지될 수 있도록 철저한 운영관리 수행, 장비점검일지 작성		장비성능 유지 및 향상 자문을 위한 멘토링서비스 제공
시설장비 관리	이력관리	장비이력카드 기록·보관		
	전산관리		장비의 효율적 관리를 위한 전산시스템 구축검토	
	관리감독		관리현황에 대한 현장실태조사를 주기적으로 실시	
시설장비 처분	장비판정		장비심의위원회를 통해 저활용·유유·불용을 판정	저활용·유유·불용장비의 판정기준 제공
	저활용·유유장비 이전	저활용·유유장비발생 즉시 기관에 통보	3,000만원 이상 장비에 대하여 장비심의위원회를 통해 이전기관 선정, 이전변경사항에 대하여 NTIS 등록	저활용·유유장비 이전지원
	불용처리		3,000만원 이상의 불용장비 처분결정	불용장비 처리 및 폐기자문을 위한 멘토링서비스 제공

[별첨 1]

연구장비 도입계획서

*도입장비가 2대 이상일 경우- 각 장비에 대해 따로 작성해 주시고, [별첨1], [별첨2] 등으로 구분해 주십시오.

*본문은 휴먼명조, 11point, 줄간 160 으로 작성할 것.

1. 장비개요

*도입개요는 2페이지 이내로 작성해 주십시오.

구분		내용	비고
연구장비분류체계		표 아래 작성요령 참조	
도입장비명	한글	표 아래 작성요령 참조	
	영문	표 아래 작성요령 참조	
도입가격(예상)		천원(또는 달러)	
취득방법		[내/외]자 구매, [제작의뢰], [자체제작] 등으로 기재	
장비도입 예상일정(발주~입고)		장비도입 추진일정을 구체적으로 제시 예) 발주 : ~2012.3.31 입찰 : ~2012.5.31 계약 및 입고 : ~2012.7.31 장비설치완료 및 서비스개시 : ~2012.8.31	
계약방법 및 절차		장비도입 절차관련 특이사항 기재(필요시)	
주요사양		용도	
- 장비의 사양을 기재 - 자체장비도입심의위원회에 제시된 사양 - 또는 협약서에 명시된 장비사양 - 또는 협약서에 장비의 사양이 자세히 명시되어 있지 않은 경우에는 주관기관이 구축하고자 하는 사양을 제시([주의] 견적서사양을 그대로 기재하지 말 것) *장비의 사양은 일반적으로 견적서에 표시되는 수준으로 기재(필요시 견적서를 참고하여 기재) *표 안에 내용을 서술하기 어려운 경우에는 표에는 주요내용을 적고 자세한 내용은 별도로 서술할 것		*도입하려는 장비를 이용하여 무엇을 하고자 하는지 자세히 기술 *수요조사에서 제시한 수요자 및 수요자 생산품목 등에 연계하여 설명 *표 안에 내용을 서술하기 어려운 경우에는 표에는 주요내용을 적고 자세한 내용은 별도로 서술할 것	

작성요령

□ 연구장비분류체계 작성요령

- 연구장비도입 심사평가단 구성·운영 지침의 국가연구시설장비 표준분류체계에 따라 “소분류의 코드번호와 코드이름”을 작성
(예시) G.46 동물용 혈액화학분석기

□ 도입장비명 작성요령

- ① 일반화된 장비명을 사용
 - 심의상정예정인 장비의 일반화된 이름을 사용할 것
- ② 일반화된 장비명이 없을 경우에는 장비견적서에 명시된 장비명 사용
- ③ 장비견적서의 장비명이 적합하지 않을 경우에는 작명함
 - * [중요] 만일 위의 과정을 순서(①~③)대로 거치지 않을 경우에는 해당장비에 대한 중복성 회피를 위한 것으로 간주함
 - * 장비명이 영문일 경우에도 위의 사항을 준수할 것

□ 도입가격(예상) 작성요령

- * 협약서에 장비사양과 구매금액이 구체적으로 명시되어 있는 경우에는 협약서를 기준으로 상정하고, 협약서에 구체적으로 명시되지 않았을 경우에는 자체 장비심의위원회에 상정한 금액을 기준으로 명시할 것

2. 선정근거

*동 장에서는 구축하려는 장비가 어떤 근거(수요조사와 자체장비심의위원회 등)로 상정되었는지를 제시해 주십시오.

1) 수요조사

* 수요조사 설문지, 수요조사 보고서의 사본을 제출해 주십시오.

가. 개요

* 주관기관에서 실시한 수요조사방법(조사방법(전화, 이메일, 인터뷰, 인터넷 등), 대상수, 응답수, 조사기간 등) 간략하게 기술해 주세요.

나. 장비별 수요

* 장비별 수요 요청 기관 현황

- 주관기관이 제시한 장비가 필요하다고 응답한 기관(업체)를 가,나,다 순으로 모두

기제하십시오.

- 해당사항이 없을 경우에는 기관명에 '없음'으로 표시해 주십시오.

기관(업체)명	지역	주요 생산품	사용목적	홈페이지(연락처)

2) 자체 장비심의위원회

- * 자체 장비심의위원회 심의내용을 간략히 요약하고 자체 장비심의위원회관련 서류의 사본을 제출해 주십시오.
- * 위원회를 개최하지 않았을 경우 '해당 사항 없음'으로 표시하여 주십시오.

가. 참석자

- * 참석자의 이름, 소속, 직위 등을 기재해 주십시오.
- * 협약서와 비교하여 변경된 사항이 있으시면 '변경사항'에 기재해 주십시오.

심의위원	소속	직위	변경사항

나. 결과

- * 심의위원회 회의록을 첨부해 주십시오.
- * 심의위원이 장비구축에 대해 특별히 주의하도록 언급한 사항이 있으시면 '특이사항'에 기재해 주십시오.
- * 자체 장비심의위원회에 상정된 장비사양을 그대로 기재해 주십시오.

장비명	장비사양	특이사항

3. 도입목표 및 내용

1) 도입목표 및 내용, 용도, 주요사양

(상세 기재 요망)

2) 장비도입 타당성

(상세 기재 요망)

4. 활용계획

1) 년 평균 가동률

* (년간 총 장비이용시간)×100/(40시간×52주)로 산출하되, 년 평균가동률은 최대 100%를 넘지 않도록 해 주십시오.

* 년 평균가동률은 장비의 이력에 항상 따라다니면서 장비활용평가의 기준이 되오니 신중히 산정할 것을 요청드립니다.

* 가동률산정의 근거를 자세히 제시하여 주십시오.

2) 수행 예정 중인 R&D과제

* 현재 수행 예정 중인 R&D과제를 기재하여 주십시오.

과제명	소관부처	사업기간	주요 개발품목 또는 기술

3) 활용방식

* 장비도입 후 활용방식에 대해 자유로이 기재하여 주십시오.

4) 전담인력

* 만약 전담인력이 없거나, 또는 전담인력을 추가하는 등 계획이 있는 경우에는 내용을 간단히 명시하고 관련 근거자료를 첨부하여 주십시오.

성명	소속	전공	경력	담당장비

5. 중복성

- * 본 검토는 주관기관이 구축하고자 하는 장비의 사양과 기존에 구축되어 있는 장비의 사양을 비교하는 것입니다.
- * 장비 중복성 검색을 아래에 제시된 방법에 따라 시행해 주십시오.

1) 키워드 검색

검색키워드 선정법	
○ 검색에 사용된 키워드를 모두 작성	
○ 장비명을 구성하는 단어 중 검색에 필요한 키워드를 모두 작성하여 검색 실시	
- 국문과 영문 모두에 대해 시행	
* 예시) 단층촬영(CT) X-ray : 검색어는 단층, 단층촬영, CT, X-ray, X-선, X선 등으로 검색	
- NTIS(http://nfec.ntis.go.kr)의 장비검색창에서 '장비명'과 '키워드' 검색 모두를 각각의 단어에 대해 검색	

2) 유사장비 목록

번호	장비명 (국문 또는 영문)	취득일	제작사	설치기관	장비가격 (천원)	중복 성검 토키 워드	신청 기관 검토의 견

- * 설치기관 : 해당수의 장비가 주관기관에서 떨어진 지역에 위치하고 있기 때문에 중복성 검토를 위해 장비의 위치를 표시해 주십시오.
- * 신청기관 검토의견 : 구축하려는 장비가 중복가능성이 우려되는 장비와 어떻게 다른지 주요차이점을 간략하게 제시하여 주십시오.

※ 유사장비에 관한 검색화면을 첨부하여 주십시오.

※ <첨부 3>의 자체 장비심의위원회 심의결과서의 양식이 없는 경우 <붙임 4> “연구장비도입 심사평가단 심의서”와 “연구장비도입 심사평가단 심의 종합의견서”양식을 활용하여 주십시오.

[부록 2] 건설교통 연구시설장비 표준분류체계

대분류	중분류
A. 광학 전자 영상장비	A.1 망원경 A.2 현미경 A.3 카메라 및 영상기 A.4 광과발생 및 측정장비 A.0 달리 분류되지 않는 광학·전자 영상장비
B. 화합물 전처리·분석장비	B.1 혼합장비 B.2 DNA/단백질 제조장비 B.3 분리정제장비 B.4 분리분석장비 B.5 분광분석장비 B.6 질량분석장비 B.7 바이오분석장비 B.0 달리 분류되지 않는 화합물 전처리·분석장비
C. 기계가공·시험장비	C.1 절삭장비 C.2 성형장비 C.3 자동화 및 이송장비 C.4 섬유기계장비 C.5 반도체장비 C.6 열유체장비 C.7 재료물성시험장비 C.8 신뢰성시험장비 C.0 달리 분류되지 않는 기계가공·시험장비
D. 전기·전자장비	D.1 측정장비 D.2 시험장비 D.3 분석장비 D.4 신호발생장비 D.5 교정장비 D.0 달리 분류되지 않는 전기·전자장비
E. 데이터 처리장비	E.1 장비 하드웨어 E.2 장비 소프트웨어 E.0 달리 분류되지 않는 데이터 처리장비
F. 물리적 측정장비	F.1 온도/열/습도 수분 측정장비 F.2 길이/각도/면적/거칠기 측정장비 F.3 시간/주파수/속도/회전수 측정장비 F.4 질량/무게/부피/밀도 측정장비 F.5 힘/토크/압력/진공 측정장비 F.6 음향/소음/진동/충격 측정장비 F.7 유체유량역량 측정장비 F.0 달리 분류되지 않는 물리적 측정장비
G. 임상의료장비	G.1 임상진단영상장비 G.2 생체측정진단장비 G.3 임상진단분석장비 G.4 전문의학용 특수장비 G.0 달리 분류되지 않는 임상의료장비
H. 환경조성·사육시설	H.1 환경조성형 시설 H.2 이동형 시설 H.3 생물 사육시설 H.0 달리 분류되지 않는 환경조성 사육시설

A. 광학·전자 영상장비

A.1 망원경

코드	소분류	장비설명
A.11	광학망원경 (Optical Telescope)	가시광선 대역의 빛을 초점으로 모아 확대된 상을 만들어 보거나 사진을 찍는 데 사용되는 망원경
A.12	전파망원경 (Radio Telescope)	가시광선 대역을 이용하는 광학 망원경과 달리 전파대역의 정보를 이용하고 장파장의 전파를 이용하는 망원경
A.10	달리 분류되지 않는 망원경	

A.2 현미경

코드	소분류	장비설명
A.21	광학현미경 (Optical Microscope)	유리렌즈를 사용하며 가시광선을 광원으로 이용하여 칼라로 관찰이 가능한 현미경
A.22	투과전자현미경 (Transmission Electron Microscope)	평광한 전자선을 사용하여 시료를 투과시킨 전자선을 전자렌즈로 확대하여 관찰하는 전자현미경
A.23	주사전자현미경 (Scanning Electron Microscope)	시료 표면을 전자선으로 주사하여 입체 구조를 직접 관찰하는 기능을 가진 전자현미경
A.24	주사형투과전자현미경 (Scanning Transmission Electron Microscope)	투과전자를 검출하여 주사상을 얻는 방식의 전자현미경
A.25	주사터널링현미경 (Scanning Tunneling Microscope)	시료 표면에 전자를 쏘아준 후, 전자가 터널링을 일으키는 현상으로 부터 시료의 구조를 알아내는 현미경
A.26	원자현미경 (Atomic Force Microscope)	시료와 탐침간에 움직이는 원자간력(인력 또는 척력)을 검출하여 검출된 신호가 일정해지도록 양쪽 거리를 제어하면서 시료표면을 주사하여 표면의 3차원형상을 측정하는 현미경
A.20	달리 분류되지 않는 현미경	

A.3 카메라 및 영상기

코드	소분류	장비설명
A.31	카메라(디지털 포함) (Camera)	내장된 메모리에 디지털 영상데이터를 저장한 후 컴퓨터나 텔레비전에서 재생하여 볼 수 있도록 설계된 영상장비
A.32	비디오카메라 (Video Camera)	텔레비전 수상기와는 반대로, 화상을 전기적신호(비디오신호)로 변환시켜 재현하는 영상장비
A.33	특수카메라 (Special Camera)	수중에서 조작해서 찍을 수 있는 카메라로, 수압에 견디며 침수되지 않게 고안되고, 또 조작성이 쉬워 핀트가 확실하게 맞도록 하며, 바닷물 등에 부식되지 않는 영상장비
A.34	영사기 (Projectors)	운동을 순간적으로 분석·기록한 영화필름의 화상을 연속적으로 영사막에 비추고, 눈의 잔상현상을 이용하여 운동이연속적으로 이루어지는 것처럼 느끼게 하며 동시에 기록된 음향을 재생하는 영상장비
A.30	달리 분류되지 않는 카메라 및 영상	

A.4 광파발생 및 측정장비

코드	소분류	장비설명
A.41	광도 및 복사 측정장비 (Photometry and Radiometry Measuring Equipment)	보통 2개의 빛의 광도비를 측정하는 것이 많고, 가시광 뿐만 아니라 적외선이나 자외선을 이용하여 빛의 강도와 휘도, 조도, 광속 등의 물리량과, 물체의 측광량을 측정하는 장비
A.42	광학측정장비 (Optics Measuring Equipment)	광학을 이용한 길이 및 각도 분야의 정밀 측정을 하는 것으로 길이 분야의 평면도 측정에 사용되는 옵티컬 플랫폼과 평행도를 측정하는데 사용되는 옵티컬 파라렐, 미소시편의 길이, 각도를 측정할 수 있는 2차원 측정기, 윤곽투영기, 정밀 각도를 측정할 수 있는 시준기에 의한 측정장비 등을 포함한 장비
A.40	달리 분류되지 않는 광파발생 및 측정장비	

A.0 달리 분류되지 않는 광학 전자 영상장비

B. 화합물 전처리·분석장비

B.1 혼합장비

코드	소분류	장비설명
B.11	실험용 혼합기 (Mixers)	실험실에서 시멘트, 물, 골재 등이나 혼합재료를 가하여 혼합할 경우에 혼합이 빠른 시간 내에 골고루 잘 이루어질 수 있도록 제작된 장비
B.12	실험용 교반기 (Agitators)	실험실에서 물질을 혼합시킬 때 자력으로 교반시켜주는 장비
B.13	실험용 진탕기 (Shakers)	실험실에서 실험을 할 때 실험 용기내의 용액이나 물체를 흔들려주어 내부 물체를 혼합 또는 반응을 용이하게 하여 주는 장비
B.10	달리 분류되지 않는 혼합장비	

B.2 DNA/단백질 제조장비

코드	소분류	장비설명
B.21	합성장비 (Synthesizer)	세포가 증식할 때 DNA가 분리·복제되어서 2개의 복제된 DNA를 만드는 현상을 이용하여 정밀한 온도조절에 의해 DNA의 양을 수백만배 증폭하는 장비
B.22	배양장비 (Incubator)	병원 세균검사실이나 기타 연구소, 실험실에서 각종 미생물 배양이나 세포 등을 배양 할 때 온도, 습도 또는 유동 조건 등을 조절하여 주는 장비
B.23	발효장비 (Fermenter)	미생물 작용으로 유기물을 분해하거나 또는 산화 환원적 변화를 일으키는, 즉 발효 현상을 촉진시키기 위한 장비
B.20	달리 분류되지 않는 DNA/단백질 제조장비	

B.3 분리정제장비

코드	소분류	장비설명
B.31	원심분리장치 (Centrifuge)	원심력을 이용하여 성분이나 비중이 다른 물질들을 분리·정제·농축하는 장비
B.32	증류장치 (Distillation Equipment)	끓는점의 차이를 이용하여 혼합액체를 증류시켜 순수한 성분을 얻는 장비
B.33	결정화장치 (Crystallization Equipment)	재결정을 통해 순도를 높이는 반응장비
B.34	승화장치 (Sublimation Equipment)	고체로부터 기체로의 상변화를 얻는 장비
B.35	추출장치 (Extraction Equipment)	물질(혼합물)의 특정성분만을 녹여서 얻을 수 있는 장비
B.36	투과장치 (Permeation Equipment)	어떤 물질계나 구조에 액체나 기체 등의 확산이 있는 경우에 그 구조가 확산성 물질분자의 통과나 침입을 허용하는 정도를 측정하는 장비
B.37	자동단백질분리기 (Automatic Protein Separator)	단백질 성분을 분리하는 장비
B.30	달리 분류되지 않는 분리정제장비	

B.4 분리분석장비

코드	소분류	장비설명
B.41	가스크로마토그래피 (Gas Chromatography)	물질 특유의 농도평형을 이용해서 혼합물을 분리하는 크로마토그래피의 일종으로서 이동상에 기체를 사용하는 장비
B.42	액체크로마토그래피 (Liquid Chromatography)	비휘발성 유기물질의 혼합물을 이루고 있는 각 성분이 두상에 대해 서로 다른 분포도를 갖기 때문에 분리가 되는 원리를 이용하여 액체 및 비휘발성 유기화합물을 정량 및 정성분석을 하는 장비
B.43	이온크로마토그래피 (Ion Chromatography)	액체시료를 이온교환컬럼에 고압으로 전개시켜 분리되는 각 이온(음이온, 양이온)의 크로마토그램을 작성하여 분석하는 고속액체 크로마토그래피 장비
B.44	겔침투크로마토그래피 (Gel Permeation Chromatography)	고분자에 다리결집반응(가교반응)을 시켜서 얻은 겔을 운반체(캐리어)로 사용한 크로마토그래피 장비
B.45	박막크로마토그래피(고효율TLC시스템) (Thin Layer Chromatography)	정지상으로 미세한 흡착제 입자를 얇게 입힌 정지상 판(TLC)을 사용하여 유기물을 분석하는 장비
B.40	달리 분류되지 않는 분리분석장비	

B.5 분광분석장비

코드	소분류	장비설명
B.51	핵자기공명분광기 (Nuclear Magnetic Resonance Spectrometer)	핵의 자기 쌍극자모멘트와 외부 자기장 사이의 상호작용(핵자기 공명)을 관찰하여 화합물의 구조, 자기적성질 또는 다른 화학적 성질을 규명하기 위해 이용되는 광학장비
B.52	적외선분광기 (Infrared Spectrometer)	적외선을 그 파장에 따라 분해하여 연구하는 것으로서 분자 진동에 의한 특성적 흡수 스펙트럼이 나타나는 원리를 이용하여 시료를

		정량·정성 분석하는 장비
B.53	자외선분광기 (Ultraviolet Spectrometer)	어떤 시료 분자가 어느 파장의 빛을 흡수하며, 그 흡광도는 얼마나 되는지 측정하는 장비
B.54	유도결합플라즈마 방출분광기 (Inductively Coupled Plasma Emission Spectrometer)	액체 시료를 고온의 플라즈마 등 불꽃을 이용하여 시료에 있는 원소들을 이온화시켜 방출하는 빛을 측정하여 각 원소의 정성 및 정량을 목적으로 하는 분광분석기기
B.55	원자흡수분광기 (Atomic Absorption Spectrometer)	단색화 장치 및 검출기를 통해 기체상태 원자의 광원으로부터 빛의 흡수량을 조사하여 시료 중에 포함된 원소를 분석하는 장비
B.56	라만분광기 (Raman Spectrometer)	레이저의 포톤중에서 라만포톤을 검출하여 분자들 상호간에 결합세기, 물질의 표면, 조해석 및 반도체의 스트레스 측정, 크리스탈의 장력 조정 등에 폭넓게 활용되는 기기
B.57	발광분광기 (Luminescence Spectrometer)	자외선, 근자외선, 가시광선영역의 스펙트럼을 측정하는 분광광도계가 포함되며, 빛의 양을 전기적 에너지로 바꾸어서 측광하는 장비
B.58	글로우방전분광기 (Glow Discharge Spectrometer)	글로우방전으로 생성된 알곤(Ar) 플라즈마를 이용하여 고체 시료에 포함된 원소들을 이온화시켜 방출되는 각 원소의 스펙트럼을 측정하여 깊이방향 및 벌크 정성·정량분석장비
B.50	달리 분류되지 않는 분광분석장비	

B.6 질량분석장비

코드	소분류	장비설명
B.61	동위원소비질량분석기 (Isotope Ratio Mass Spectrometer)	동위원소간의 질량 차이를 분석하여 상대비를 측정하는 장비
B.62	유도결합플라즈마 질량분석기 (Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometer)	아르곤 플라즈마로 원를 이온화시키고, 질량분석기로 이온을 분리하여 시료 중의 원소를 분석하는 장비
B.63	이차이온질량분석기 (Secondary Ion Mass Spectrometer)	운동 에너지가 큰(3~10keV) 원자(Ar, Xe, Cs+ 등)로 표면을 때릴 때 방출되는 이온을 검출하는 장비
B.64	매트릭스보조레이저탈착이온화질량분석기 (Matrix-Assisted Laser Desorption Ionization Mass Spectrometer)	분자량이 비교적 큰 시료와 매트릭스가 혼합된 결정에 순간적으로 레이저를 조사하여 이온화시킨 후, 이온들을 비행시간형 질량분석기를 통과시켜 검출기까지의 도달시간을 측정하여 분자량을 얻는 장비
B.65	가속질량분석기 (Accelerator Mass Spectrometer)	가속된 탄소 입자에 자기장을 걸어줄 때 질량에 따라 휘는 정도가 다른 성질을 이용, 동위원소를 분리하여 동위원소비를 구할 수 있으며 ppq 단위의 정밀도로 반감기가 긴 동위원소를 검출하는 장비
B.66	기체크로마토그래피 질량분석기 (Gas Chromatography-Mass Spectrometer)	기체크로마토그래피로 분리하여 용출해 나오는 성분의 질량스펙트럼으로부터 물질의 분자량과 구조에 관한 정보를 얻을 수 있는 장비
B.67	액체크로마토그래피 질량분석기 (Liquid Chromatography-Mass Spectrometer)	액체크로마토그래피를 이용하여 성분들을 분리시킨 후, 이 성분들을 질량분석기에 도입시켜 얻어진 질량스펙트럼을 해석함으로써 물질의 화학적 구조, 화학 반응, 분자량 등을 확인할 수 있는 장비
B.68	양성자전이 질량분석기 (Proton Transfer Reaction Mass Spectrometer)	양성자 전이 반응을 이용하여 휘발성 유기 화합물(VOCs)에 수소이온을 전이시켜 이온화하여 분자구조의 파괴 없이 질량을 분석하는 장비
B.69	푸리에변환이온싸이클로트론공명질량분석기 (Fourier Transform-Ion Cyclotron Resonance)	이온화 된 시료를 자기장 내로 진입시키면, 전자기장 상호작용에 의해 이온은 회전운동을

	Mass Spectrometer)	하게 되고, 회전운동의 주파수를 측정하여 시료의 분자량을 측정하는 장비
B.60	달리 분류되지 않는 질량분석장비	

B.7 바이오분석장비

코드	소분류	장비설명
B.71	혈액가스분석기 (Blood Gas Analyzer)	혈액, 혈장, 혈청내의 가스 (PCO ₂ , PO ₂), pH를 측정하는 장비
B.72	DNA서열분석기 (DNA Sequencing Analyzer)	염색체에 존재하는 유전자의 염기서열을 자동으로 분석하여 주는 장비
B.73	아미노산분석기 (Amino Acid Analyzer)	다양한 아미노산을 동시에 분석 가능하여, 동일한 컬럼(column)과 버퍼(buffers)로 가수분해와 생리적 아미노산 모두 분석이 가능한 장비
B.74	미생물분석기 (Microbiology Analyzer)	세균의 종류를 확인하는 기구인 세균검정기와 실험실에서 박테리아 콜로니를 계수하는데 사용하는 코로니카운터, 배지, 각종 생화학적 기질, 감수성 검사용 약제 등을 이용하여 각종 미생물을 배양, 동정 및 검정을 위한 미생물자동동정기 등의 장비
B.75	방사성동위원소분석기 (Radioisotope Analyzer)	동위원소가 첨가되어 있는 시료의 방사능을 정량적으로 측정하는 장비
B.70	달리 분류되지 않는 바이오분석장비	

B.0 달리 분류되지 않는 화합물 전처리 분석장비

C.	기계가공·시험장비
----	-----------

C.1 절삭장비

코드	소분류	장비설명
C.11	선반장비 (Lathe and Turning Machine)	공작물의 양 끝단 또는 한 쪽을 잡고 회전시키면서 공작물의 직각 방향에서 바이트를 이용하여 원하는 형상을 가공하는 장비
C.12	밀링장비(Milling Machine)	회전하는 주축에 밀링 커터를 부착하고, 공작물을 절삭하는 장비
C.13	드릴링장비 (Drilling Machine)	공기압축기로부터 공급된 압축공기로 드릴 내의 피스톤을 왕복 운동시켜 공구에 압력과 회전을 가하여 공작물에 구멍을 뚫는 장비
C.14	보링장비 (Boring Machine)	보링머신의 주축과 지지대 사이에 설치되어 구멍 내면을 절삭하거나 확대하는데 사용하는 장비
C.15	연삭장비 (Grinding Machine)	원통연삭은 스톨바퀴의 회전 운동과 공작물의 회전 이송운동으로 원통의 내면, 정면, 측면 등을 연삭하는 장비
C.16	CNC장비 (Computerized Numerical Control Machine)	컴퓨터가 내장된, 수치와 기호로서 구성된 정보를 매개수단으로 하여 기계의 운동을 자동 제어하는 장비
C.10	달리 분류되지 않는 절삭장	

C.2 성형장비

코드	소분류	장비설명
C.21	프레스장비(Press Machine)	유체, 기체 등 압력을 사용하여 가압력을 얻는 동력 장비
C.22	절곡장비(Bending Machine)	굽힐 때 사용하는 전용 프레스로 원하는 형상으로 굽힐 수 있는 장비
C.23	압연장비(Rolling Machine)	소재를 다이 사이에 삽입하고 힘을 가하여 소성 변형으로 수나사의 나사산을 가공하는 장비
C.24	주조장비(Casting Machine)	금속을 가열하여 용해시킨 다음 주형에 주입하여 일정한 형태의 제품을 만드는데 사용되는 장비
C.25	사출장비(Injection Molding Machine)	칩 또는 분말 상태의 가소성 물질을 사출 성형기의 실린더 내부에 주입하고 가열·용융하여 가압 플런저로 금형 속에 압입하여 형상을 만드는 장비
C.26	용접 및 접합장비(Welding and Joining Machine)	금속판을 포개어 놓고 위아래에 전극을 대어 전류를 통하게 하여 한 부분만을 이어 붙이는 장비
C27	압출장비	여러 가지 재료를 압력을 이용하여 밀어내는 압출(壓出) 제품을 만드는 장비
C.20	달리 분류되지 않는 성형장비	

C.3 자동화 및 이송장비

코드	소분류	장비설명
C.31	컨베이어(Conveyor)	수평 운반을 주목적으로 하는 연속 작업의 이송 장비
C.32	리프트장비(Lifting Equipment)	물건을 들어 운반하기 위한 장비
C.33	농작업장비(Agricultural Machine)	농작업에 사용되는 농업기계 또는 장비
C.34	자동화장비(Automatic Machine)	로봇, 생산자동화에 사용되는 자동화 장비
C35	건설작업장비(Construction Machine)	초고층, 위험지역에서 사용되는 건설 자동화 작업 장비
C.30	달리 분류되지 않는 자동화 및 이송장비	

C.4 섬유기계장비

코드	소분류	장비설명
C.41	섬유가공장비(Textile processing Machinery)	편사기, 편직기 등 섬유를 가공하는데 사용되는 장비
C.42	섬유염색및봉제장비(Dyeing and Sewing Machine)	섬유염색 및 재봉에 이용되는 장비
C.40	달리 분류되지 않는 섬유기계장비	

C.5 반도체장비

코드	소분류	장비설명
C.51	리소그래피장비(Lithography)	포토레지스트를 도포하는 공정으로 시작해 노광, 현상, 에칭, 포토레지스트 제거에 이르는 일련의 프로세스를 수행하기 위한 장비
C.52	박막형성장비	금속 및 비금속과 같은 재료를 진공 중에서

	(Thin film process Equipment)	가열, 증발 시켜서 이를 피착물에 증착시킬 수 있도록 고진공을 유지시키기 위한 장비
C.53	식각세정장비 (Etching Equipment)	회로패턴을 형성시켜 주기 위해 화학물질이나 반응성 GAS를 사용하여 필요 없는 부분을 선택적으로 제거시키는 장비
C.54	이온주입장비 (Ion implantation Equipment)	회로패턴과 연결된 부분에 불순물을 미세한 GAS입자 형태로 가속하여 웨이퍼의 내부에 침투시킴으로서 전자소자의 특성을 만들어 주는 장비
C.55	조립장비 (Assembler)	인쇄회로기관 조립 및 표면실장 생산라인에서 표면 실장된 전자부품을 납땜하거나 기관 위에 도포된 납땜 페이스트가 녹아 전자부품과 회로를 연결시키는 장비
C.56	검사장비 (Tester)	핀보드를 경유하여 전자부품의 회로에 흐르는 전기를 측정함으로써, 실장 배선판의 양, 부를 판단하여 인쇄회로기관조립체에 납땜된 전자부품의 납땜 불량률을 검사하는 장비
C.50	달리 분류되지 않는 반도체장비	

C.6 열유체장비

코드	소분류	장비설명
C.61	가열로 및 오븐 (Furnace and Oven)	챔버안에서 건조나 가열의 목적으로 온도를 조절할 수 있는 장치, 실험실에서 물품을 가열하거나 용해할 목적으로 일정한 공간을 둘러싸고 가열체를 설치한 장비
C.62	건조장비 (Drying Equipment)	화학실험실에서 실험기구를 말리거나 시약과 시료에서 수분이나 용액을 없애는데 쓰는 장비
C.63	열처리장비 (Heat treatment Equipment)	금속재의 열처리 작업에 사용되는 기계류 및 장비
C.64	냉동/냉각장비 (Freezing/Cooling Equipment)	실험에 사용되는 시료나 약품 등을 저온이나 영하의 온도로 보관하기 위한 장비
C.65	환기장치 (Ventilator)	공기를 순환시키기 위해 사용하는 장비
C.66	펌프 (Pump)	전동기나 내연기관 등의 원동기로부터 기계적 에너지를 받아서, 액체에 운동 및 압력에너지를 주어 액체의 위치를 바꾸어 주는 장비
C.67	압축장치 (Compressor)	공기압축기나 압축공기가 소정의 압력을 유지하는 지를 시험하는 데 사용하는 장비
C.60	달리 분류되지 않는 열유체장	

C.7 재료물성시험장비

코드	소분류	장비설명
C.71	충격시험기 (Impact Testing Machine)	급가열이나 급냉시 발생하는 열응력으로 인한 재료의 변화를 측정하는 시험장비
C.72	만능시험기 (Universal material Testing Machine)	여러 가지 재료에 대하여 인장시험, 압축시험, 굽힘시험 등 세가지 종류의 시험을 할 수 있는 다용도 재료시험장비
C.73	경도시험기 (Hardness Tester)	물질의 굳기를 검사하는 장비
C.74	피로시험기 (Fatigue Testing Machine)	반복적인 동적하중을 받는 금속재료나 고강도 플라스틱의 내구한도를 시험하기 위하여

		반복하중을 주는 재료시험장비
C.75	비파괴검사장비 (Non destructive Examination Equipment)	실험 대상을 파괴하지 않고도 검사 또는 시험할 수 있는 장비
C.70	달리 분류되지 않는 재료물성시험장비	

C.8 신뢰성시험장비

코드	소분류	장비설명
C.81	기후환경시험장비 (Climate Environment Testing Machine)	기후환경에 대한 시험 및 분석능력으로 신뢰성을 검증할 수 있는 장비
C.82	진동내구시험장비 (Vibration Endurance Testing Machine)	진동을 발생하고 그 것을 시험기에 전달할 수 있는 구조를 가진 시험기로서, 진동원인 및 내구성평가에 사용되는 장비
C.83	피로내구시험장비 (Fatigue Endurance Testing Machine)	반복적인 동적하중을 받는 물질의 내구한도를 시험하기 위하여 반복하중을 주는 시험장비
C.80	달리 분류되지 않는 신뢰성시험장비	

C.0 달리 분류되지 않는 기계가공 시험장비

D.	전기 · 전자장비
----	-----------

D.1 측정장비

코드	소분류	장비설명
D.11	전압/전류/전력측정장비 (Voltage/Current/Power Meter)	전기량 또는 전기의 상태를 계측할 수 있는 장비
D.12	통신측정장비 (Telecommunication/Transmission Quality Tester)	전자적인 현상을 이용하거나 계측하기 위한 장치 및 통신용 계측 장비
D.13	전자파 측정장비 (Electro Magnetic Tester)	전자파는 전하 입자가 가속을 받아서 일어나는 에너지의 복사로 전계와 자계의 에너지가 진동하면서 퍼져나가는 파동을 광속도의 정속도로 자유공간에 전파되는 전자파를 측정하는 장비
D.14	오실로스코프 (Oscilloscope)	전기진동이나 펄스처럼 시간에 따른 입력전압의 변화를 화면에 출력하는 장비
D.10	달리 분류되지 않는 측정장비	

D.2 시험장비

코드	소분류	장비설명
D.21	전기기험장비 (Electrical Testing Equipment)	전기량 또는 전기의 상태를 시험할 수 있는 장비
D.22	전자통신시험장비 (Electronic and communication Testing Equipment)	입력된 음성신호, 영상신호 등의 각종 데이터를 원하는 곳에 적합한 신호로 전달해 주는 장치 시험하는 장비
D.20	달리 분류되지 않는 시험장비	

D.3 분석장비

코드	소분류	장비설명
D.31	스펙트럼분석기 (Spectrum Analyzer)	주기적인 순환함수에서 사인 성분들의 상대적인 진폭을 측정하기위한 수학적 측정장비
D.32	고속푸리에변환분석기 (Fast Fourier Transform Analyzer)	음향신호를 주된 대상으로 신호 파워의 주파수 분포를 측정하여 표시하는 주파수 분석장비
D.33	로직분석기(Logic Analyzer)	전기·전자 장비설계를 위한 로직분석 장비
D.34	네트워크분석기 (Network Analyzer)	하나의 기계 안에 주파수 발생기와 스펙트럼 분석기가 들어있어서, 입력과 출력의 주파수신호 분포결과를 서로 나눔으로써 S 파라미터를 측정하는 장비
D.30	달리 분류되지 않는 분석장비	

D.4 신호발생장비

코드	소분류	장비설명
D.41	무선주파수 발생장치 (Radio Frequency Generator)	고주파 신호를 발생하는 전자장비
D.42	임시제너레이터 (Arbitrary Waveform Generator)	전자 테스트 장비의 전기파형을 생성하는데 사용되며, 파형에 대한 분석 및 테스트 장비의 검사에 사용되는 장비
D.43	펄스발생기 (Pulse Generator)	내부회로 또는 전자테스트 장비에 펄스를 생성하는데 사용되는 전자장비
D.44	영상음성신호발생기 (Audio/video Signal Generator)	영상 시스템에서 필요로 하는 동기 신호들을 발생하는 전자장비
D.45	함수발생기 (Function Generator)	전자 테스트장비 또는 소프트웨어 전기파형을 생성하는데 사용되는 전자장비
D.40	달리 분류되지 않는 신호발생장비	

D.5 교정장비

코드	소분류	장비설명
D.51	전류교정기(Current Calibrator)	전류계의 오차를 측정하여 교정하는 장비
D.52	전압교정기(Voltage Calibrator)	전압계의 오차를 측정하여 교정하는 장비
D.53	주파수교정기 (Frequency Calibrator/Reference)	발전된 불규칙한 전력 주파수를 규정체에 맞추기 위하여 사용되는 장비
D.54	다기능교정기 (Multi-function Calibrator)	전류, 전압, 주파수 등을 측정하면서 오차를 측정하여 교정이 가능한 장비
D.50	달리 분류되지 않는 교정장비	

D.0 달리 분류되지 않는 전기 전자장비

E. 데이터 처리장비

E.1 장비 하드웨어

코드	소분류	장비설명
E.11	데이터처리시스템/컴퓨터 (Computers)	수식이나 논리적 언어로 표현된 계산을 수행하거나 작업을 통제하는 장비
E.12	컴퓨터서버 (Computer Servers)	주된 정보의 제공이나 작업을 수행하는 컴퓨터 시스템으로, 클라이언트가 요청한 작업이나 정보의 수행결과를 네트워크를 통해 제공하는 장비
E.13	데이터 저장장치 (Storage Devices)	광학적, 전기적 방법으로 영상 신호나 데이터를 저장 또는 관독하는 가능한 소형의 저장매체로 컴퓨터 시스템에 각종정보를 저장시킬 수 있는 장비
E.14	데이터입 출력장치 (Data input and output Devices)	컴퓨터 시스템에 정보를 입력시킬 수 있는 각종 장비
E.10	달리 분류되지 않는 하드웨어	

E.2 장비 소프트웨어

코드	소분류	장비설명
E.21	시스템소프트웨어 (System Software)	컴퓨터 시스템의 개별 하드웨어 요소들을 직접 제어, 통합, 관리하는 기능을 갖춘 운영소프트웨어
E.22	응용소프트웨어 (Applications Software)	분석소프트웨어, 시뮬레이션 프로그램 등 연구장비 구동이나 분석 등을 위해 운영체제 위에 실행되는 소프트웨어
E.20	달리 분류되지 않는 소프트웨어	

E.0 달리 분류되지 않는 전기·전자 장비

F. 물리적 측정장비

F.1 온도/열/습도/수분 측정장비

코드	소분류	장비설명
F.11	온도 및 열 측정장비 (Temperature and Thermal Measuring Equipment)	화학적 또는 물리적 변화가 수반되는 체계의 열량 변화를 측정하는데 사용되며, 일반적으로 열량계는 고체와 액체 시료의 연소열을 측정하는 장비
F.12	습도 및 수분 측정장비 (Humidity and Moisture Measuring Equipment)	대기 중의 수증기 상태를 수량적으로 표시한 습도의 양을 측정하는 장비
F.10	달리 분류되지 않는 온도/열/습도/수분 측정장비	

F.2 길이/각도/면적/거칠기 측정장비

코드	소분류	장비설명
F.21	치수 측정장비 (Dimension Measuring Equipment)	길이, 면적, 부피, 각도등을측정하는 장비
F.22	좌표 및 형상 측정장비 (Coordinate Measuring Machine)	사진상의 평면좌표와 형상을 측정하는 장비로, 해석적 사진측량(항공삼각측량, 응용사진측량, 지적측량, 수치사진측량 등)에 기본이 되는 장비
F.23	표면거칠기 측정장비 (Surface Roughness Measuring Equipment)	금속표면의 다듬질 가공 시 표면에 생기는 미세한 요철의 정도인 표면거칠기를 측정하는 장비
F.24	레이저 측정장비 (Laser Measuring Equipment)	레이저의 단색성 지향성 등 여러 가지 특성 중 간섭성을 이용하거나 단색성을 이용하여 길이, 각도, 및 변위(진직도, 직각도, 평면도, 평행도, 두께 등)를 측정하는장비
F.20	달리 분류되지 않는 길이/각도/면적/거칠기 측정장비	

F.3 시간/주파수/속도/회전수 측정장비

코드	소분류	장비설명
F.31	시간 및 주파 측정장비 (Time and Frequency Measuring Equipment)	시간 및 주파를 측정하는 장비
F.32	속도 및 회전수 측정장비 (Velocity and Revolution Measuring Equipment)	속도 및 회전수를 측정하는장비
F.30	달리 분류되지 않는 시간/주파수/속도/회전수 측정장비	

F.4 질량/무게/부피/밀도 측정장비

코드	소분류	장비설명
F.41	질량 및 무게 측정장비 (Mass and Weight Measuring Equipment)	윗접시 저울, 양팔저울 등 물질의 질량 및 무게를 측정하는 장비
F.42	부피 및 밀도 측정장비 (Volume and Density Measuring Equipment)	물질의 부피와 물질 속의 원자나 분자 배열의 소밀도, 합금이나 혼합물 속의 성분비 등을 측정하기 위한 장비
F.40	달리 분류되지 않는 질량/무게/부피/밀도 측정장비	

F.5 힘/토크/압력/진공 측정장비

코드	소분류	장비설명
F.51	힘 및 토크 측정장비 (Force and Torque Measuring Equipment)	물체를 체결하거나 풀려고 할 때, 회전축이 받는 힘의 크기, 즉 제품의 나사부에서 발생하는 토크의 힘을 측정하는 장비
F.52	압력 및 진공 측정장비 (Pressure and Vacuum Measuring Equipment)	유체나 장비에 걸리는 압력을 높이거나 낮추는 역할을 하거나 진공을 측정하는 장비
F.53	지반/지형 압력 장비	가진, 유동등 지진현상을 재현할수 있는 압력장비
F.50	달리 분류되지 않는 힘/토크/압력/진공 측정장비	

F.6 음향/소음/진동/충격 측정장비

코드	소분류	장비설명
F.61	음향 및 소음 측정장비 (Acoustics and Noise Measuring Equipment)	음의 높낮이, 크기 및 음원의 위치, 소음 등을 측정할 수 있는 장비
F.62	진동 및 충격 측정장비 (Vibration and Shock Measuring Equipment)	회전체측계의 공진이나 부하 변화 등에 의하여 회전이 미세하게 변화하는 현상인 비틀림 진동을 측정하는 장비
F.60	달리 분류되지 않는 음향/소음/진동/충격 측정장비	

F.7 유체유량역학 측정장비

코드	소분류	장비설명
F.71	점도 및 유속 측정장비 (Viscosity and Flow Velocity Measuring Equipment)	유동하는 액체의 내부에 생기는 내부 마찰저항(점성), 유체의 점성률(점도) 크기를 파악하여 그 물질의 점도를 측정하는 장비
F.72	액체/기체유량 측정장비 (Liquid/Gas Flow Rate Measuring Equipment)	투명한 관을 여러 개로 만들고 그 속에 유체를 흘려보내 유속, 압력, 유량 등을 실험하는 장비
F.70	달리 분류되지 않는 유체유량역학 측정장비	

F.0 달리 분류되지 않는 물리적 측정장비

G. 임상의료장비

G.1 임상진단영상장비

코드	소분류	장비설명
G.11	임상진단용엑스선장치 (Clinical and Diagnostic X-ray Machine)	고전압으로 하전된 전자가 금속 양극에 충돌할 때 발생하는 X-선을 이용하여 내부구조 및 결정구조의 해석에 활용하는 장비
G.12	임상진단용컴퓨터단층촬영장치(Clinical and Diagnostic Computed Tomography / CAT systems)	일반촬영으로 나타낼 수 없는 신체의 단층영상을 기록하여 나타내는 장비
G.13	임상진단용자기공명영상장치 (Clinical and Diagnostic Magnetic Resonance Imaging)	자장을 발생시키는 커다란 자석통 속에 인체를 들어가게 한 후 고주파를 발생시켜 신체부위에 있는 수소원자핵을 공명시켜 각 조직에서 나오는 신호의 차이를 측정하여 컴퓨터를 통해 재구성하는 영상화장비
G.14	임상진단용혈관조영술 (Clinical and Diagnostic Angiography Instrument)	경동맥 혹은 척추동맥내로 방사성 불투과 물질을 주사한 뒤, 대뇌혈 관계를 방사선 촬영하는 장비
G.15	임상진단용 양전자/단일광자 단층촬영장비 (Clinical and Diagnostic Positron Emission Tomography/Single photon Emission Computed Tomography)	양전자를 방출하는 방사성 의약품을 대상자에게 정맥주사 혹은 흡입을 통해 투여한 후 단층 촬영함으로써 방사성 의약품의 분포를 영상화하는 장비
G.16	임상진단용초음파 (Clinical and Diagnostic Ultrasound)	진동주파수가 17,000 ~ 20,000Hz 이상으로 인체조직과 피부 세포간에 아주 미세한 진동을 일으켜 열과 역학적 에너지를 만들어 주는 장비
G.17	임상진단용방사선 (Clinical and Diagnostic Radioactive Ray)	방사능을 가진 원자에서 발생하는 빛인 방사선의 신체투과를 통해 세포나 유전자를 변형하는 방식으로 종양을 파괴하는데 활용되는 장비
G.18	임상진단용가속기 (Clinical and Diagnostic Accelerator)	암진단을 위한 단광자단층 촬영(SPECT) 및 양전자단층촬영(PET)에 사용되는 방사성동위원소 생산과 방사성 의약품개발에 사용되는 장비
G.10	달리 분류되지 않는 임상진단영상장비	

G.2 생체측정진단장비

코드	소분류	장비설명
G.21	심혈관측정/진단장비 (Cardiovascular Diagnostic Equipment)	심장초음파, 운동부하검사, 홀터심전도, 혈관탄력도 및 혈관 생리검사용 장비와 디지털 영상촬영 장비
G.22	호흡기측정/진단장비 (Respiratory Diagnostic Equipment)	폐기능검사기구로 이용되고 주로 폐용량 변화를 측정하기 위한 장비
G.23	뇌신경측정/진단장비 (Neuro Diagnostic Equipment)	환자의 머리 부분에 두 개 이상의 전극을 위치시켜 뇌의 전기활동신호를 기록하는 장비
G.20	달리 분류되지 않는 생체측정진단장비	

G.3 임상진단분석장비

코드	소분류	장비설명
G.31	혈액검사/분석장비 (Hematological Analyzer)	혈청검사, 혈액중 효소수치를 측정하기 위한 장비
G.32	체액검사/분석장비 (Fluid Analyzer)	체액 중 단백질, 글루코스의 함유량 및 RBC, WBC 수치 등을 측정하기 위한 장비
G.33	소변검사/분석장비 (Urinalysis Analyzer)	요로계의 이상뿐만 아니라 전신적인 내분비/대사질환에 대한정보를 얻기 위한 소변검사용 장비
G.34	유전자검사/분석장비 (Gene Analyzer)	질병 진단을 위해 특정 유전자(DNA)의 증폭에 사용하는 장비
G.30	달리 분류되지 않는 임상진단분석장비	

G.4 전문의학용 특수장비

코드	소분류	장비설명
G.41	치과용검사장비 (Dental Examination Equipment)	치과용 현미경, X-ray 등 치과에서 사용되는 방사선 영상진단장비
G.42	안과용검사장비 (Ophthalmic Examination Equipment)	레이저각막측정기, 각막 CT, 각막두께측정기, 비접촉 안압 측정기 등 안과용 각종 검사장비
G.43	정형외과용검사장비 (Orthopedic Examination Equipment)	골밀도 측정기, 방사선 영상진단 장비 등 정형외과에서 사용되는 진단장비
G.44	이비인후과용검사장비 (Ear nose throat ENT Examination Equipment)	청력계기, 외과용 수술현미경, 각종 내시경, 수술기구 등 이비인후과용 진단장비
G.45	비뇨기과용검사장비 (Urological Examination Equipment)	요도방광경, 절제경 등을 포함한 비뇨기과용 진단장비
G.46	수의학검사장비 (Veterinary Examination Equipment)	혈액검사용 혈액화학분석기, 초음파검사, 전산화단층촬영장치 등 신체구조를 단면 영상으로 볼 수 있는 검사장비
G.47	산부인과용검사장비 (Obstetrical or Gynecological Examination Equipment)	유방암검사를 위한 X-ray, 검진대, 초음파 등 산부인과에서 사용되는 검사장비
G.40	달리 분류되지 않는 전문의학용 특수장비	

G.0 달리 분류되지 않는 임상의료장비

H. 환경조성·사육시설

H.1 환경조성형 시설

코드	소분류	장비설명
H.11	진공/압력 시설 (Vacuum/Pressure Facilities)	유체나 장비에 걸리는 압력을 높이거나 낮추는 역할 및 진공기능을 하는 시설
H.12	고온/난방 시설 (High Temperature/Heating Facilities)	일정공간의 온도를 높이기 위해 설치된 시설
H.13	저온/냉동/냉각 시설 (Low Temperature/Freezing Cooling Facilities)	물체나 기체 등에서 열을 빼앗아 주위보다 낮은 온도로 만들기 위한 시설
H.14	무균/청정 시설(Aseptic/Clean Room)	일정공간에서 생물, 생물입자 및 미생물입자를 제어하는 시설
H.15	무향/잔향/진동 시설 (Anecholic/Reverberation/Oscillation Chamber)	소리나 전자기파의 반사를 막기 위해 외부 소음으로부터의 격리를 목적으로 설치된 시설
H.16	항온/항습 시설 (Constant Temperature/Humidity Chamber)	일정공간의 내부를 일정한 온도 또는 습도로 유지하기 위한 목적으로 설치된 시설
H.17	풍동/수조 시설(Wind/Watre Tunnel)	공기나 특정 유체에서 물체의 상태 등을 연구하기 위해 인공적으로 강하고 빠른 공기흐름 또는 파랑, 조류 등을 만드는 시설
H.18	충격/충돌/주행 시험시설 (Shock/Crash/Running Test Facilities)	핵심부품소재의 신뢰성 평가시험, 완성차 및 부품의 충돌안전 평가시험, 차량 주행 성능시험 등을 위한 시험시설
H.10	달리 분류되지 않는 환경조성형 시설	

H.2 이동형 시설

코드	소분류	장비설명
H.21	연구용 선박(Research Vessel)	극지해양연구, 해양생물자원의 채취 및 연구, 해양자원탐사, 심해저 탐사 등 해양연구수행을 위한 선박
H.22	연구용 항공기(Research Aircraft)	대류권 탐사, 무인항공기 개발, 환경감시 및 기후변화감시 등 이동용 관측과 측정을 위한 항공기
H.23	연구용 자동차(Research Vehicle)	차량의 작동원리 이해, 하이브리드 자동차 연구, 차량 통합제어 플랫폼 개발 등 차세대 자동차 연구개발을 목적으로 구축된 자동차
H.20	달리 분류되지 않는 이동형 시설	

H.3 생물 사육시설

코드	소분류	장비설명
H.31	실험동물 사육시설 (Experimental Animal Facilities)	설치류 등 특정 실험동물의 사육·보존을 위하여 외부와 격리된 공간을 조성하여 설치된 시설
H.32	수생생물 사육시설 (Aquatic Organisms Facilities)	어류 등 특정 수생생물의 사육·보존을 위하여 외부와 격리된 공간을 조성하여 설치된 시설
H.30	달리 분류되지 않는 생물 사육시설	

H.0 달리 분류되지 않는 환경조성·사육시설

[부록 3] 건설교통 주요 연구기관의 장비·시설 현황

제 1 절 한국건설기술연구원(KICT) 연구장비 현황

1. KICT DB의 특징

- ☐ KICT DB는 기관에 요청하여 수집한 DB와 웹사이트에 공개된 DB가 서로 다름
- ☐ 연구장비 관리는 금액 기준으로 3천만원 이상의 장비만 관리하고 있는 것으로 파악됨
- ☐ 국토부, 교과부, 지경부, 환경부 등 장비 재원에 따라 분류가 가능
- ☐ 연구장비에 대한 DB만 검색이 가능하며, 실험시설 단위는 없음

2. KICT DB의 조사분석 범위

- ☐ 조사대상
 - o 기관 제공 DB
 - 시간적 범위: 2000년부터 2011년까지
 - 조사대상: 105건
 - o Web 공개 DB
 - 장비구매시기: 1994년~2009년(1992년 1건 포함)
 - 대상건수: 총 240건
- ☐ 조사내용
 - o 연도별 장비 도입 현황(공통)
 - o 장비 재원별 분류(기관 제공 DB)
 - o 장비 규모별 분류(공통)
 - o 장비 활용상태별 분류(Web 공개 DB)
 - o 장비 설치형태별 분류(Web 공개 DB)
 - o 장비 사용범위별 분류(Web 공개 DB)
 - o ※ 기관 제공 DB와 Web 공개 DB의 관리 항목이 서로 상이하여 공통 항목에 대한 분석에 어려움

3. KICT 연구시설·장비 현황

가. 기관제공 DB

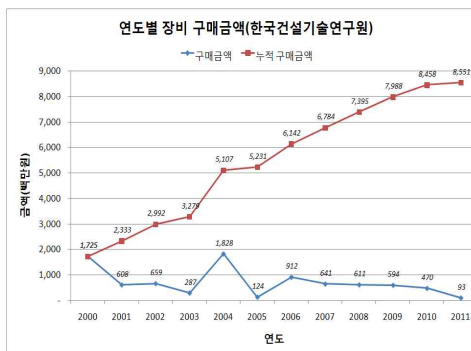
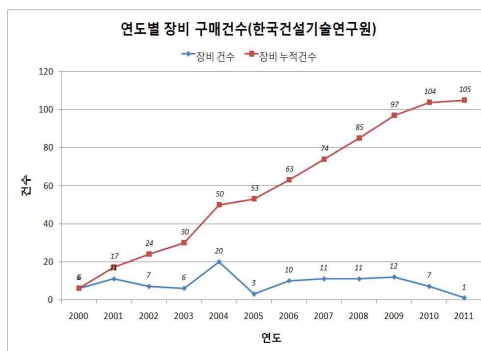
□ 연도별 연구장비 구매현황

- 2000년도 이후 전체 장비건수는 105건이며, 총 금액으로는 약 86억 정도임
- 구매건수 기준으로 살펴보면, 2004년도에 20건으로 가장 많이 구입했으며, 2006년부터 2009년까지 평균 10건 정도 구입한 것으로 나타남
- 금액기준으로 살펴보면, 2004년에 18.3억원으로 가장 크고 최근까지 미소하게 줄어드는 경향을 보이거나 대체로 연간 약 5억원~10억원 내외로 장비도입
- 다만, 실험시설 단위의 구축비용은 포함하고 있지 않음

<연도별 연구장비 구매현황>

(단위: 건수, 백만원, %)

연도	건수	비율	누적건수	금액	비율	누적금액
2000	6	5.7	6	1,725	20.2	1,725
2001	11	10.5	17	608	7.1	2,333
2002	7	6.7	24	659	7.7	2,992
2003	6	5.7	30	287	3.4	3,279
2004	20	19.0	50	1,828	21.4	5,107
2005	3	2.9	53	124	1.5	5,231
2006	10	9.5	63	912	10.7	6,142
2007	11	10.5	74	641	7.5	6,784
2008	11	10.5	85	611	7.1	7,395
2009	12	11.4	97	594	6.9	7,988
2010	7	6.7	104	470	5.5	8,458
2011	1	1.0	105	93	1.1	8,551
합계	105	100.0		8,551	100.0	



[연도별 연구장비 구매건수 및 금액]

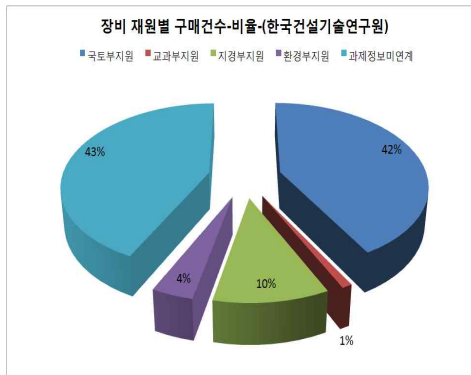
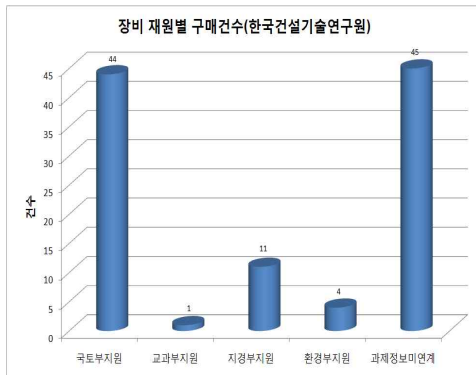
□ 연구장비 재원별 구매현황

- 장비구매 재원별 건수 기준으로 살펴보면, 국토부 지원이 41.9%(44건)이며, 지경부는 10.5%(11건), 환경부는 3.8%(4건), 교과부는 1.0%(1건)를 차지
- 한편, 과제정보미연계는 전체의 42.9%(45건)이며, 금액 기준으로는 54%로서 약 절반 정도의 장비가 제대로 관리가 되지 않고 있음

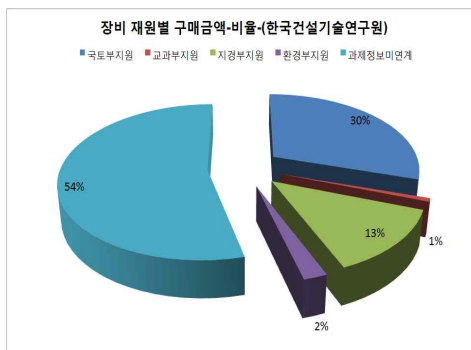
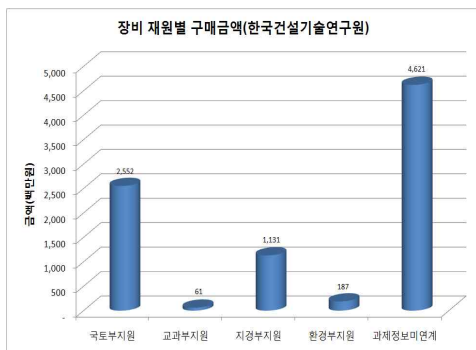
<연구장비 재원별 구매현황>

(단위: 건수, 백만원, %)

구분	건수	비율	금액	비율
국토부지원	44	41.9	2,552	29.8
교과부지원	1	1.0	61	0.7
지경부지원	11	10.5	1,131	13.2
환경부지원	4	3.8	187	2.2
과제정보미연계	45	42.9	4,621	54.0
합계	105	100.0	8,551	100.0



[연구장비 재원별 구매건수 및 비율]



[연구장비 재원별 구매금액 및 비율]

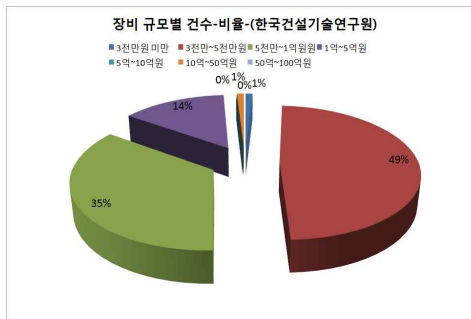
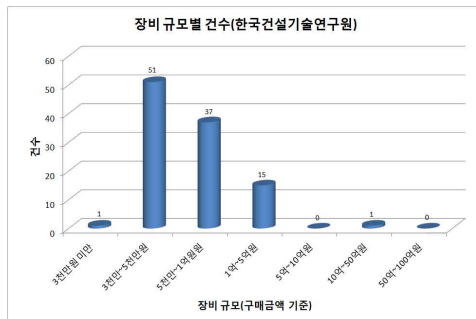
□ 연구장비 도입규모별 현황

- KICT는 연구장비 도입규모(도입금액 기준)를 NTIS 기준보다 더 세분화시켜서 적용하고 있음
- NTIS 기준을 적용, 연구장비 구매건수는 중소형(3천만원~1억원)이 83.8%로 높으며, 금액기준 역시 중소형이 52.4%로 높게 나타남

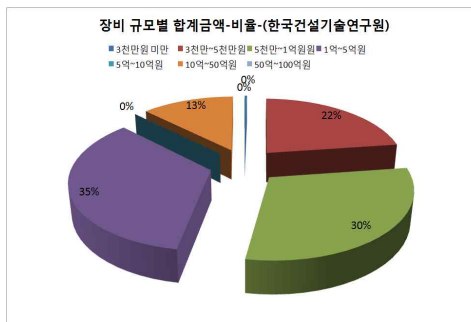
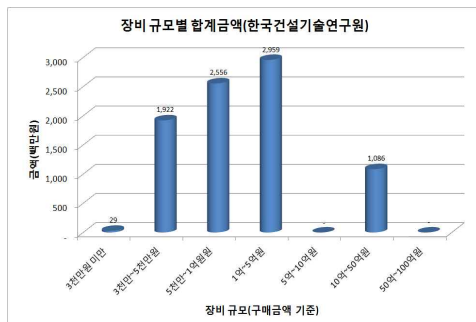
<연구장비 도입규모별(도입금액 기준) 현황

(단위: 건수, 백만원, %)

구분	건수	비율	금액	비율
3천만원 미만	1	1.0	29	0.3
3천만~5천만원	51	48.6	1,922	22.5
5천만~1억원	37	35.2	2,556	29.9
1억~5억원	15	14.3	2,959	34.6
5억~10억원	0	0.0	0.0	0.0
10억~50억원	1	1.0	1,086	12.7
50억~100억원	0	0.0	0.0	0.0
합계	105	100.0	8,551	100.0



[연구장비 도입규모별 건수 및 비율]



[연구장비 도입규모별 금액 및 비율]

나. Web 공개 DB 현황

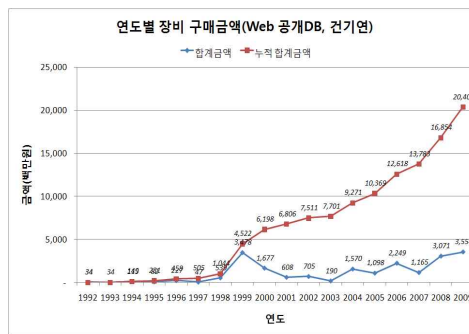
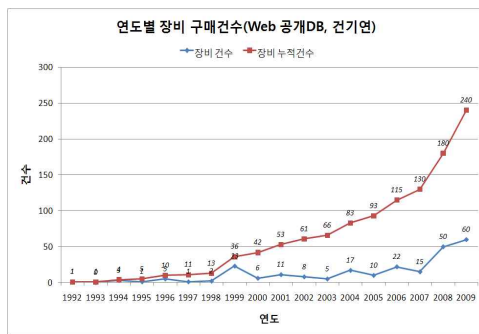
□ 연도별 연구장비 구매현황

- 웹 사이트에는 1992년 장비부터 2009년 자료까지 검색이 가능함
- 장비구매 건수와 금액이 1999년 이후 매년 크게 증가하고 있음
- 1992년부터 2009년까지 장비 누적건수 240건이며, 누적 총액은 204억 원으로 분석됨

<연도별 연구장비 구매현황>

(단위: 건수, 백만원)

연도	건수	금액
1992	1	34
1993	0	0
1994	3	115
1995	1	82
1996	5	227
1997	1	47
1998	2	539
1999	23	3,478
2000	6	1,677
2001	11	608
2002	8	705
2003	5	190
2004	17	1,570
2005	10	1,098
2006	22	2,249
2007	15	1,165
2008	50	3,071
2009	60	3,554
합계	240	20,409



[연도별 연구장비 구매건수 및 금액]

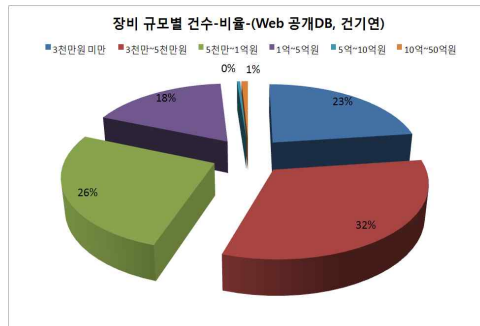
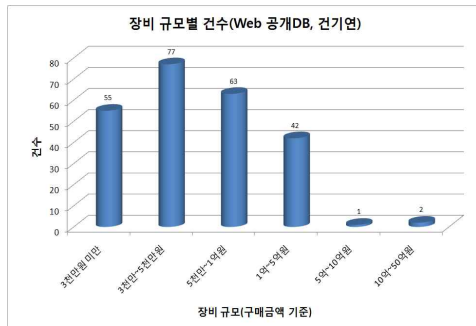
□ 연구장비 도입규모(도입금액 기준)별 현황

- 장비구매 금액기준으로 살펴보면, 3천만~5천만원이 32.1%로 많고, 다음은 5천만~1억원(26.3%), 3천만원 미만(22.9%), 1억~5억원(17.5%) 순으로 나타남
- 금액기준을 살펴보면, 1억~15억원이 42.8%로 높고, 다음은 5천만~1억원(22.0%), 3천만~5천만원(14.8%) 등으로 나타남

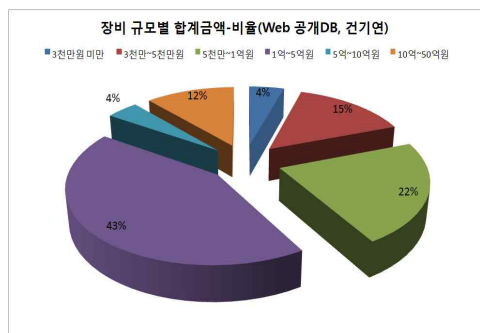
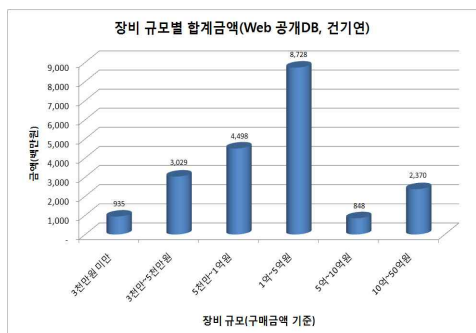
<연구장비 도입규모(도입금액 기준)별 현황

(단위: 건수, 백만원, %)

구분	건수	비율	금액	비율
3천만원 미만	55	22.9	935	4.6
3천만~5천만원	77	32.1	3,029	14.8
5천만~1억원	63	26.3	4,498	22.0
1억~5억원	42	17.5	8,728	42.8
5억~10억원	1	0.4	848	4.2
10억~50억원	2	0.8	2,370	11.6
합계	240	100.0	20,408	100.0



[연구장비 도입규모별 건수 및 비율]



[연구장비 도입규모별 금액 및 비율]

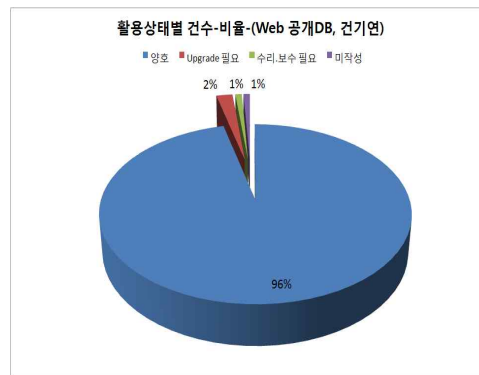
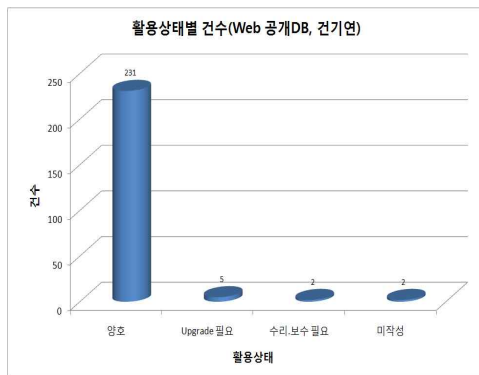
□ 연구장비 활용상태별 현황

- 연구장비 활용상태별로 살펴보면, 연구장비의 대부분이 잘 작동하고 있는 것으로(96.3%, 231건) 나타난 반면, Upgrade 필요 2.1%(5건), 수리 · 보수가 필요 0.8%(2건)이며, 미작성 0.8%(2건) 등으로 나타남

<연구장비 활용상태별 현황>

(단위: 건수, %)

구분	건수	비율
양호	231	96.3
Upgrade 필요	5	2.1
수리 · 보수 필요	2	0.8
미작성	2	0.8
합계	240	100.0



[연구장비 활용상태별 건수 및 비율]

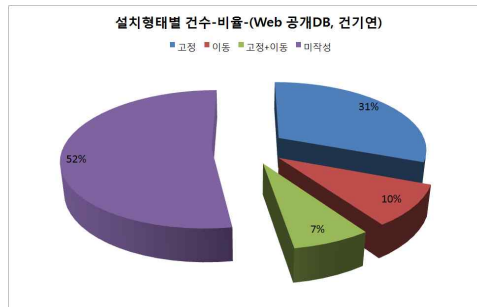
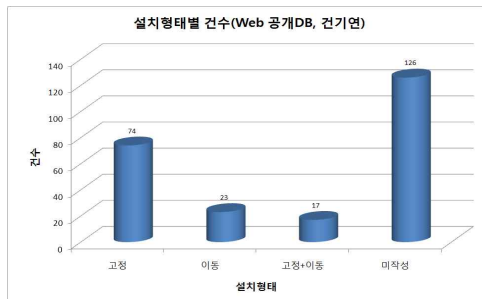
□ 연구장비 설치형태별 현황

- KICT는 연구장비 설치형태를 고정, 이동, 고정+이동으로 분류하여 관리하고 있음
- 고정형 장비가 전체의 30.8%(74건)이며, 이동형 장비가 9.6%(23건), 둘 다(고정+이동) 가능한 경우가 7.1%(17건)로 나타남
- 한편, 장비의 설치형태를 입력하지 않은 건수가 전체의 52.5%로 DB 입력이 누락된 건수가 상대적으로 많음

<연구장비 설치형태별 현황>

(단위: 건수, %)

구분	건수	비율
고정	74	30.8
이동	23	9.6
고정+이동	17	7.1
미작성	126	52.5
합계	240	100.0



[연구장비 설치형태별 건수 및 비율]

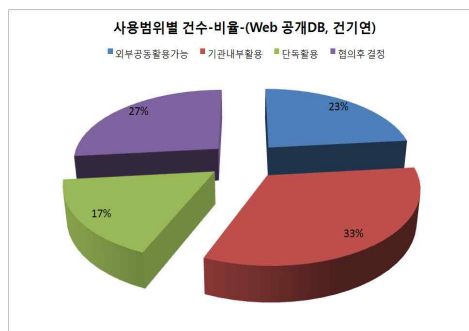
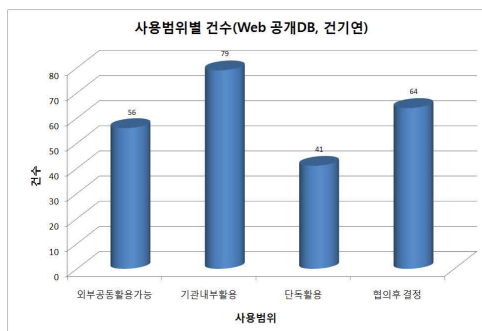
□ 연구장비 사용범위별 현황

- 연구장비 사용범위별로 살펴보면, 기관내 활용이 32.9%(79건)로 높으며, 협의 후 결정(26.7%), 외부공동 활용가능(23.3%), 단독활용(17.1%) 순으로 나타남
- 한편, 협의 후 결정 및 외부공동 활용가능 등을 통해 외부적으로 장비가 공동으로 활용이 가능한 경우는 전체 50.0%로 분석됨

<연구장비 사용범위별 현황>

(단위: 건수, %)

구분	건수	비율
외부공동 활용가능	56	23.3
기관내부 활용	79	32.9
단독활용	41	17.1
협의 후 결정	64	26.7
합계	240	100.0



[연구장비 사용범위별 건수 및 비율]

제 2 절 한국철도기술연구원(KRRI) 연구장비 현황조사

1. KRRI DB의 특징

- ☐ KRRI DB 역시 KICT DB와 마찬가지로 기관에서 요청하여 수집한 DB와 웹사이트에 공개된 DB가 서로 다름
- ☐ 연구장비의 경우 금액 기준으로 주로 3천만원 이상의 장비만 관리하고 있는 것으로 파악됨(3천만원 미만 3건 포함)
- ☐ 국토부, 교과부, 지경부, 철도청 양여장비로 장비 재원에 따라 분류
- ☐ 연구장비에 대한 DB만 검색 가능하며, 실험시설 단위는 없음

2. KRRI DB의 조사분석범위

- ☐ 조사대상
 - o 기관 제공 DB
 - 시간적 범위: 1996년부터 2011년까지
 - 대상건수: 총 160건(1981년 1건 포함)
 - o Web 공개 DB
 - 구매시기: 1996년~2010년 (1990년 1건 포함)
 - 대상건수: 총 298건
- ☐ 조사내용
 - o 연도별 장비 도입현황 (공통)
 - o 장비 재원별 분류(기관 제공 DB)
 - o 장비 규모별 분류(기관 제공 DB)
 - o 장비 설치형태별 분류(Web 공개 DB)
 - o ※ 기관 제공 DB와 Web 공개 DB의 관리 항목이 서로 상이하여 공통 항목에 대한 분석이 어려움

3. KRRI 연구장비·시설 현황

가. 분석 결과(기관 제공 DB)

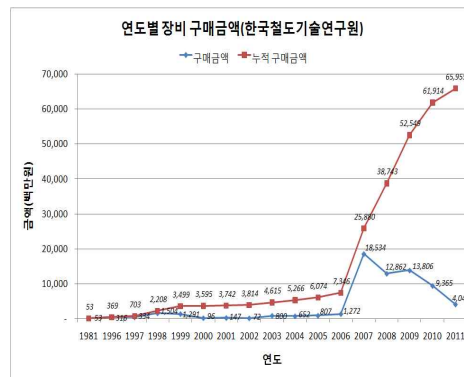
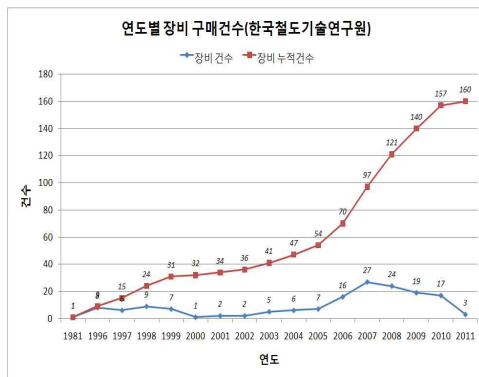
□ 연도별 연구장비 도입건수 및 금액

- 연구장비 도입율을 살펴보면, 1981년부터 2011년도까지 총 160건의 장비를 구입했으며, 구입 총 금액은 660억원으로 나타남.

<연도별 연구장비 현황>

(단위: 건수, 백만원, %)

연도	건수	비율	누적건수	금액	비율	누적금액
1981	1	0.6	1	53	0.1	53
1996	8	5.0	9	316	0.5	369
1997	6	3.8	15	334	0.5	703
1998	9	5.6	24	1,504	2.3	2,208
1999	7	4.4	31	1,291	2.0	3,499
2000	1	0.6	32	96	0.1	3,595
2001	2	1.3	34	147	0.2	3,742
2002	2	1.3	36	72	0.1	3,814
2003	5	3.1	41	800	1.2	4,615
2004	6	3.8	47	652	1.0	5,266
2005	7	4.4	54	807	1.2	6,074
2006	16	10.0	70	1,272	1.9	7,346
2007	27	16.9	97	18,534	28.1	25,880
2008	24	15.0	121	12,862	19.5	38,743
2009	19	11.9	140	13,806	20.9	52,549
2010	17	10.6	157	9,365	14.2	61,914
2011	3	1.9	160	4,042	6.1	65,955
합계	160	100.0		65,955	100.0	



[연도별 연구장비 구매건수 및 금액]

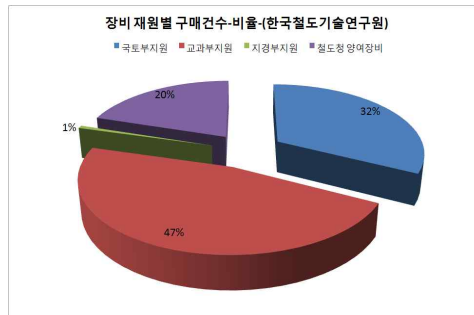
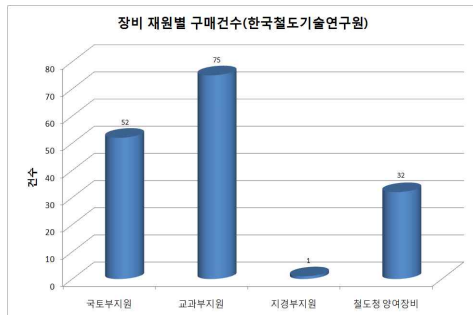
□ 연구장비 재원별 구매현황

- 연구장비 재원별 구매건수 기준으로 살펴보면, 국토부, 교과부 및 지경부 지원으로 구축한 장비와 철도청 양여장비로 구분하고 있음
- 교과부지원 구입비중이 46.9%(75건)로 많고, 국토부는 32.5%(52건)이며, 철도청 양여는 20.0%(32건)로서 교과부지원 구입비중이 상대적으로 높음
- 금액기준으로 살펴보면, 국토부지원 비율이 49.3%로 높고, 다음은 교과부지원(45.2%)이며, 철도청 양여는 5.4%로 나타남

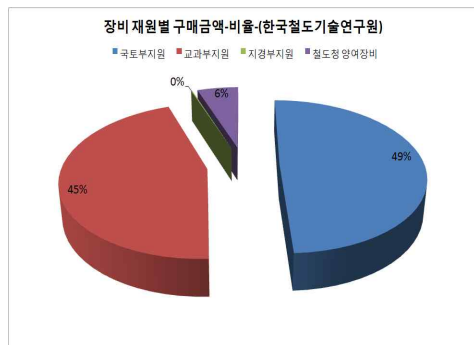
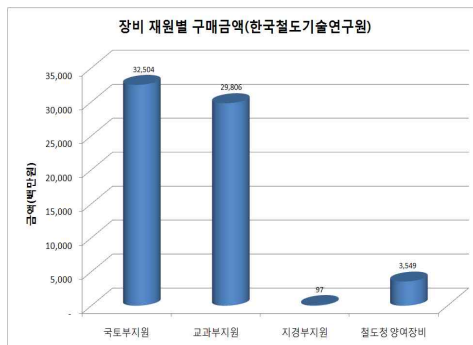
<연구장비 재원별 구매현황>

(단위: 건수, 백만원, %)

구분	건수	비율	금액	비율
국토부지원	52	32.5	32,504	49.3
교과부지원	75	46.9	29,806	45.2
지경부지원	1	0.6	97	0.1
철도청양여장비	32	20.0	3,549	5.4
합계	160	100.0	65,955	100.0



[연구장비 재원별 구매건수 및 비율]



[연구장비 재원별 구매금액 및 비율]

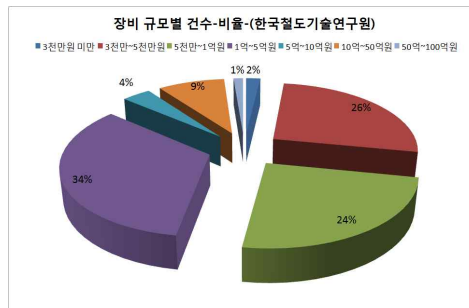
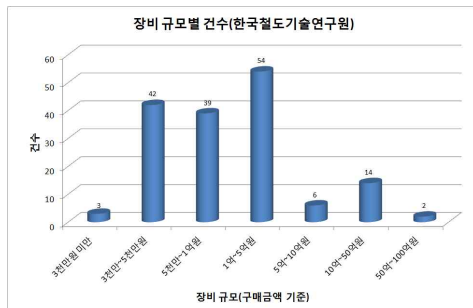
□ 연구장비 도입규모별 현황

- KRRI 역시 KICT처럼 연구장비 도입규모별(도입금액 기준)을 NTIS 기준보다 더 세분화시켜서 관리하고 있음
- NTIS 기준으로 살펴보면, 중소형(3천만원~1억원)의 경우가 50.7%이며, 금액 기준은 6.5%로 나타남

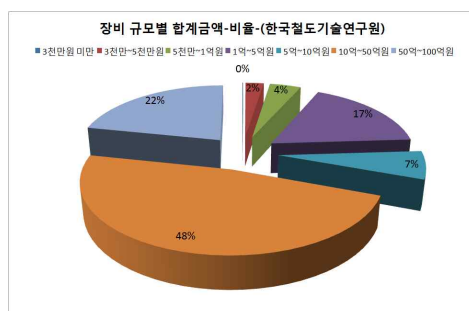
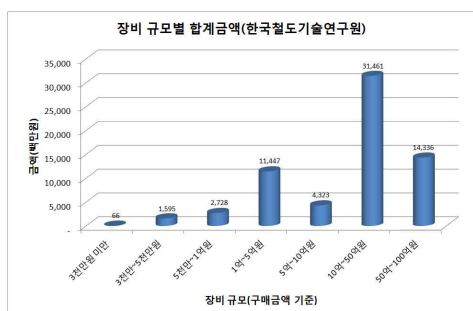
<연구장비 도입규모(도입금액 기준)별 현황>

(단위: 건수, 백만원, %)

구분	건수	비율	금액	비율
3천만원 미만	3	1.9	66	0.1
3천만~5천만원	42	26.3	1,595	2.4
5천만~1억원	39	24.4	2,728	4.1
1억~5억원	54	33.8	11,447	17.4
5억~10억원	6	3.8	4,323	6.6
10억~50억원	14	8.8	31,461	47.7
50억~100억원	2	1.3	14,336	21.7
합계	160	100.0	65,955	100.0



[연구장비 도입규모별 건수 및 비율]



[연구장비 도입규모별 금액 및 비율]

나. Web 공개 DB 현황

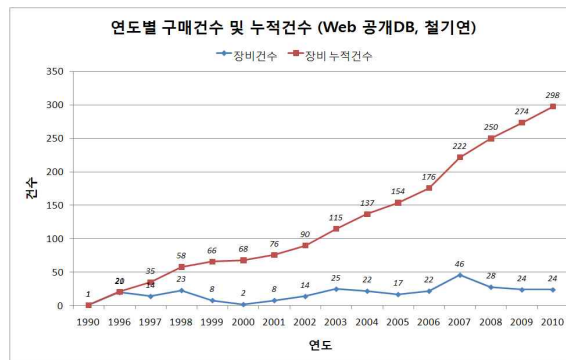
□ 연도별 연구장비 구매현황

- 철기연은 장비공동활용시스템을 통해서 1996년도부터 2010년도까지 구축한 298건의 장비를 공개하고 있으며, 이 시스템을 통해서 장비조회 및 사용 예약을 할 수 있음
- 1999년, 2000년, 2001년도는 장비구축 건수가 한자리 수에 머물러 있었으나 2003년 이후 최근까지 매년 20건 이상의 신규장비를 구축하고 있음

<연도별 연구장비 구매현황>

(단위: 건수, %)

연도	건수	비율
1990	1	0.3
1996	20	6.7
1997	14	4.7
1998	23	7.7
1999	8	2.7
2000	2	0.7
2001	8	2.7
2002	14	4.7
2003	25	8.4
2004	22	7.4
2005	17	5.7
2006	22	7.4
2007	46	15.4
2008	28	9.4
2009	24	8.1
2010	24	8.1
합계	298	100.0



[연도별 장비도입 건수]

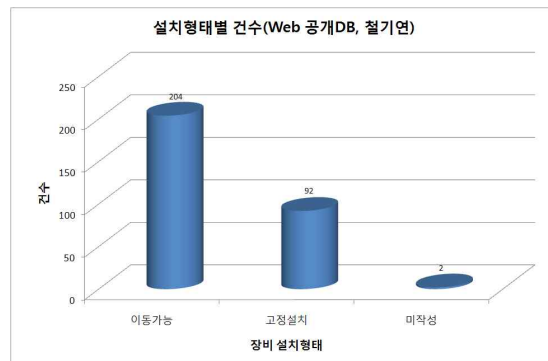
□ 연구장비 설치형태별 현황

- 장비설치 형태별 현황을 살펴보면, 미작성 2건을 포함한 298건 중에서 이동형 장비가 68.4%(204건)로 제일 많고, 고정형 장비가 30.9%(92건)로 나타남

<연구장비 설치형태별 현황>

(단위: 건수, %)

구분	건수	비율
이동	204	68.4
고정	92	30.9
미작성	2	0.7
합계	298	100.0



[장비설치형태별 건수]

제 3 절 건설연구인프라운영원(KOCED) 실험시설 현황조사

1. KOCED 실험시설의 특징

- ☐ 국토부 차원에서 처음으로 구축된 공동활용 대형실험시설
- ☐ 2009년 전국 6개 대학에 분산 구축되었고 이를 관리하기 위한 재단법인이 별도로 설립됨
- ☐ 모든 연구시설과 연구장비가 공동활용 가능
- ☐ 모든 연구시설 및 연구장비 정보는 KICTEP과 NTIS DB에 등록되어 있음

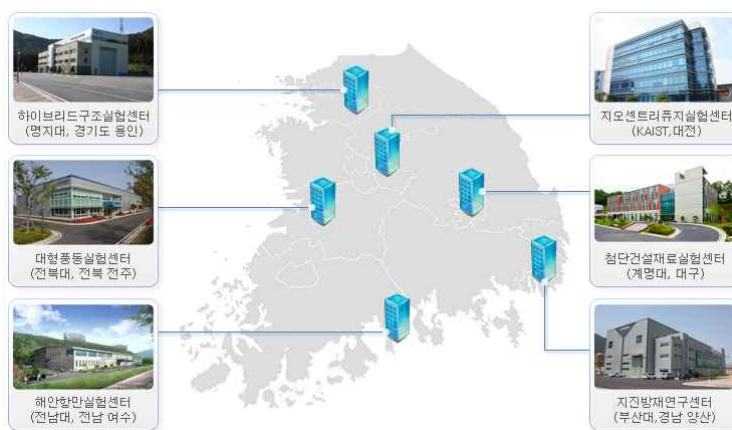
2. KOCED 실험시설의 조사분석범위

- ☐ 조사대상
 - o 건설연구인프라 6개 대형실험시설
 - 하이브리드구조실험센터
 - 지오센트리퓨지실험센터
 - 첨단건설재료실험센터
 - 지진방재연구센터
 - 대형풍동실험센터
 - 해안항만실험센터
- ☐ 조사내용
 - o 실험시설 규모
 - o 공동활용
 - o 운영현황

3. KOCED 실험시설 현황

□ 실험시설 구축 현황

- KOCED 실험시설은 국토부의 “분산공유형 건설연구인프라 구축사업”의 일환으로 2009년 6월에 전국 6개 대학교 구축됨
- 연구과제 형태로 구축된 실험시설은 '04년 6월부터 '09년 6월까지 총 5년이 소요됨
- 실험시설 구축과리를 위한 추진연구단 예산을 포함하여 총 610억원의 정부출연금과 유치기관이 205억원의 대응자금이 소요



<건설교통 시설인프라 현황>

<실험시설 구축비용>

항 목 실험센터	유치 기관	구축비용(억원)				시설규모(m ²)	
		정부	대응자금		계	연면적	부지면적
			현금	현물			
KOCED 추진연구단	서울대	105.5	-	-	105.5	-	-
하이브리드구조실험센터	명지대	81.1	45.0	15.2	141.3	3,603	10,206
지오센터리플렉시실험센터	KAIST	73.1	2.0	10.3	85.4	3,328	1,980
첨단건설재료실험센터	계명대	84.6	5.0	23.2	112.8	4,808	6,600
지진방재연구센터	부산대	127.5	0.0	25.0	152.5	3,932	10,200
대형풍동실험센터	전북대	68.2	10.0	7.4	85.6	3,479	4,443
해양환경시뮬레이션 실험센터	전남대	69.4	43.8	18.7	131.9	8,115	6,971
합계		609.4	105.8	99.8	815.0	27,265	40,400

□ 실험센터별 장비 구축 현황

○ 하이브리드구조실험센터(명지대학교, 용인)

구분	장비 수
동적 유압가력시스템 및 컨트롤러	1
동적 만능재료시험기	1
정적 유압가력시스템	6
유압분배시스템	8
로딩프레임	1
형상가변형 반력블록	11
하이브리드 계측시스템	13
동적 계측시스템	3
정적 계측시스템	9
측정 센서류	39
크레인	3
지게차	2
고소작업대	1
작업공구류	5
합계	103

○ 지오센트리퓨지실험센터(KAIST, 대전)

구분	장비 수
지오센트리퓨지	1
DAQ 시스템	1
4자유도 In-Fight 로봇	1
2차원 진동대	1
전동스태커	1
LVDT	40
간극수압계	40
가속도계	40
토모그래피용 고속계측모듈	4
시료건조기	1
시료중량 측정용 저울	2
PLAXIS SD 소프트웨어	1
P파 펄서-리시버	1
다채널 멀티미터	1
Deaired Water 발생기	1
P파 계측 A/D보드	1
합계	137

○ 지진방재연구센터(부산대학교, 부산)

구분	장비 수
다지점 가진 대용량지진모사시험기	11
동적단순전단시험기	1
공진주/비틀전단시험기	1
모형진동대장치	3
소형토조시스템	1
컴퓨터시뮬레이션&네트워킹	2
Actuator(Controller)&재료시험기	1
동적계측시스템(센서)	14
HSM(hydraulic service manifold)	1
가속도계	1
간극수압계	1
스위칭박스	1
부대시설	22
합계	60

○ 해안항만실험센터(전남대학교, 여수)

구분	장비 수
파고계	66
이동식 독취시스템	1
프로펠라식 미속계	5
파압계	8
디지털비디오 및 동영상 편집HW/SW	4
전자식 저울	1
간극수압계	7
사면계 시스템	1
장력계	6
디지털 고화질 CCTV	12
변위계	2
6자유도 부체운동 측정기	1
PIV	1
3분력계	1
레이저유속계	1
합계	117

○ 첨단건설재료실험센터(계명대학교, 대구)

구분	장비 수
5MN구조 재료시험기	1
5MN압축시험기	1
500kN 피로시험기	1
250kN 피로시험기	1
XRD	1
XRF	1
기공분포측정기	6
자동비이카응결시험기	1
공기압축기	1
시편준비장치	4
정적데이터로그	1
미니UTM	1
단위수량측정기	1
가변형 항온항습실	1
상온가변형 항온항습실	1
항온항습실	1
전동지게차	1
스카이잭	1
계측장비	17
동결응해시험기	1
Differential calorimeter for cement/concrete	1
Auto air permeability tester	1
중성화속진시험기	1
크리프시험기	1
비파괴시험기	2
항온수조	8
공구셋	179
합계	237

○ 대형풍동실험센터(전북대학교, 전주)

구분	장비 수
대형풍동실험시설	1
턴테이블	1
자동경계층생성장치	3
트래버스	1
소형풍동	1
압력측정장치	3
열선풍속계	1
흐름가시화 장치	1
카메라	12
합계	34

o CI(Cyber Infrastructure) 시스템(건설연구인프라운영원, 용인)

구분		장비 수
	서버	16
	스토리지	1
	랙 및 통합콘솔	1
	백업장치	1
	DAQ PC, Control PC	12
	IP카메라	6
	소프트웨어	30
	네트워크	25
	Tele-Presence System	6
각 실험센터에 제공	네트워크 L3스위치	6
	네트워크 L2스위치	6
	방화벽	6
	IP카메라	6
합계		122

□ 연구시설 및 장비등록 현황

- o NTIS에 등록된 건설연구인프라 실험시설 연구장비 현황을 분석한 결과, 중형 및 중대형 시설이 83.3%를 차지하고 있는 것으로 나타남
- o 연구시설 및 장비구축 비용은 대형시설이 전체 구축비용의 86.8%로 가장 큰 비중을 차지하고 있음
- o NTIS에서는 국가 투자분야에 따라 주력기간산업기술고도화, 신산업창출핵심 기술개발강화, 글로벌이슈대응연구개발추진, 국가주도기술핵심역량강화 및 기초·기반·융합기술개발활성화로 대형실험시설을 구분하고 있는데 여기에 KOCED 실험시설이 포함되어 있음.

<건설연구인프라 실험시설 및 장비현황>

(단위: 건수, 백만원, %)

규모		건수	비율	금액	비율
1천만원~3천만원	소형				
3천만원~1억원	중형	12	40.0	653	2.2
1억원~10억원	중대형	13	43.3	328	1.1
10억원~50억원	대형	5	16.7	25,930	86.8
합계		30	100.0	29,869	100.0

- 하이브리드구조실험센터: 주력기간산업기술고도화



하이브리드구조실험센터
(명지대, 경기도 용인)



주력기간산업기술고도화
하이브리드구조실험센터
2004 ~ 2009 / 156 억원
서울 / 명지대학교
검색키워드 : 토목 및 건축 구조물의 실험구조물 실험, 하이브리드 구

- 지오센트리퓨지실험센터: 주력기간산업기술고도화



지오센트리퓨지실험센터
(KAIST, 대전)



주력기간산업기술고도화
지오센트리퓨지실험시설
2004 ~ 2009 / 70 억원
대전 / 한국과학기술원
검색키워드 : 대형지반구조물의 축소모형 실험, 지진모사실험

- 대형풍동실험센터: 주력기간산업기술고도화



대형풍동실험센터
(전북대, 전북 전주)



주력기간산업기술고도화
대형풍동실험센터
2004 ~ 2009 / 85 억원
전북 / 전북대학교
검색키워드 : 교량모형실험, 전교모형실험, 내풍안전성 실험

- 해안항만실험센터: 글로벌이슈대응연구개발추진



해안항만실험센터
(전남대, 전남 여수)

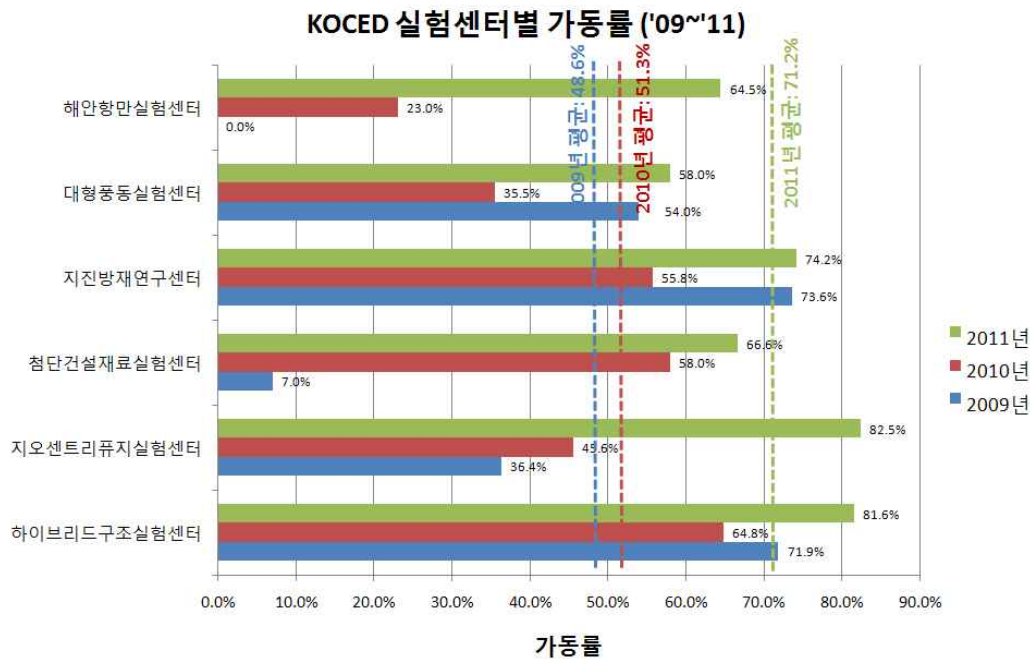


글로벌이슈대응연구개발추진
해안·항만 실험센터(Experimental Center for Coastal & I
2008 ~ 2010 / 102 억원
전남 / 전남대학교 여수캠퍼스 ▶ 방문하기
검색키워드 : 해양기후, 여수세계박람회, 관광산업, 생수공구조물, 태

- o 현재 실험시설 단위로 미등록된 2개 실험시설(첨단건설재료실험센터 및 지진방재연구센터)에 대한 NTIS 시설단위 등록 필요
- o 지진방재연구센터의 다지점 가진 대용량 지진모사 시험기와 첨단건설재료실험센터의 여러 연구장비들은 공동활용 연구장비에 등록되어 있음

□ 실험센터별 가동률 현황

- 해안항만실험센터는 2010년 10월부터 가동됨
- 2009년 센터별 평균 가동률은 48.6%, 2010년 센터별 평균 가동률은 51.3%로 나타남
- 모든 센터가 정상 가동된 2011년도 평균 가동률은 71.2%로 매년 가동률이 향상됨
- 전반적으로 지진방재연구센터, 하이브리드구조실험센터는 매년 약 60% 이상의 안정적 가동률을 보임



[KOCED 6개 실험센터 연간가동률('09~'11)]

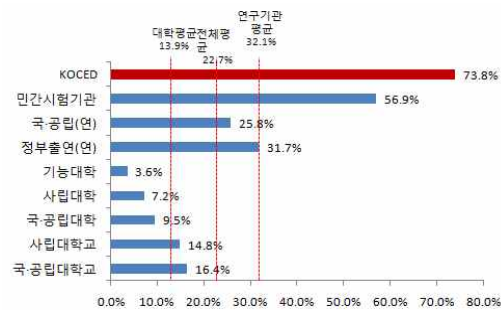
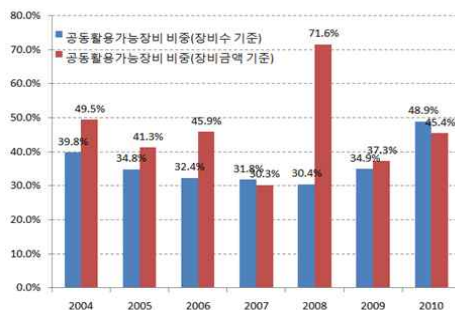
□ KOCED 실험시설의 공동활용 현황

- 정부는 2004년부터 부처별로 연구인프라를 지속적으로 확대하였으며 연구장비의 공동활용을 위해 점진적으로 투자를 확대하고 있음
- 전체 장비 중 공동활용가능 장비수 비중은 평균 45.9%이며, 장비금액 평균은 36.1%로 나타남.

<건설연구인프라 실험시설 공동활용 현황>

(단위: %)

연도	장비수 비율	장비금액 비율
2004	49.5	39.8
2005	41.3	34.8
2006	45.9	32.4
2007	30.3	31.8
2008	71.6	30.4
2009	37.3	34.9
2010	45.4	48.9
평균 비율	45.9	36.1



[공동활용가능 장비비중](출처: NTIS)

[KOCED 실험시설의 공동활용률]

- KOCED의 공동활용률은 타 기관 대비 매우 높은 수준임
- 공동활용률 = 의뢰기관 이용건수/(의뢰기관 이용건수+시설보유기관 이용건수)
- KOCED의 공동활용률은 2009년부터 2010년까지의 이용 실적을 분석한 결과이며, KOCED를 제외한 다른 기관의 공동활용률은 2006년의 이용실적을 분석한 결과임²⁸⁾

28) '06년 연구장비 구입현황 및 공동활용실적 조사결과 보고서, 국기초과학지원연구원, 2007.12 / 건설연구인프라 구축사업 1단계 분석 및 2단계 기획 최종보고서, 2011. 6)

제 4 절 주요 연구기관의 장비·시설 현황 소결

- 전기연의 장비 DB는 3천만원 이상 장비에 대해서 관리하고 있는 것으로 파악되었으며, 교과부, 지경부, 환경부 등의 장비 재원에 따른 분류가 가능
 - 국토부지원 장비 건수가 전체의 42%로 나타났으며, 과제정보 미연계 건수 비율도 전체의 43%를 차지함
 - 전기연의 장비 DB는 통계 분석을 위한 정보 보다는 장비명, 구매연도, 금액, 장비 활용상태, 관리자 정보와 같은 기본적인 정보만 관리되고 있는 실정으로 이에 대한 보완이 필요

☞ 기술지원 · 연구장비 공동활용 · 연구장비목록 및 예약신청

연구장비 목록 및 예약신청

연구원이 보유하고 있는 고가의 연구실험 장비를 산·학·연간 공동으로 활용합니다.

공동활용이 가능한 연구 기자재의 목록과 그 자세한 사항을 확인할 수 있습니다.
자세한 사항은 해당 장비 담당자에게 문의하여 주시기 바랍니다.

■ 예약신청 하신 분께서는 「내 신청 등록 리스트 보기」를 클릭하셔서 확인 하세요. (상기 표는 취득가 3,000만원 이상인 기자재 목록) ▶ 리스트 10개

번호	년도	장비명	취득일	공동활용여부	담당자	연락처
240	2010	내화실험용 20톤 크레인	2009-12-30	부서단독활용	이봉재	031-369-0512
239	2010	머차	2009-12-29	협의후결정	이종인	031-910-0359
238	2010	GPS센서	2009-12-28	협의후결정	강재훈	031-910-0135
237	2010	GPS센서	2009-12-28	협의후결정	강재훈	031-910-0135
236	2010	토목섬유 실내 내시공성 시험장비	2009-12-28	외부공동활용	이창우	031-910-0232
235	2010	문 세트 시험장비	2009-12-28	부서단독활용	이봉재	031-369-0512
234	2010	소형 포장구조진단장비	2009-12-28	협의후결정	이수철	031-910-0144
233	2010	화상분석시험기	2009-12-24	외부공동활용	전성일	031-910-0542
232	2010	파압계	2009-12-24	협의후결정	이종인	031-910-0359
231	2010	현장다짐밀도 측정장비	2009-12-23	기관내부활용	양성린	031-910-0615

1/24page [내 신청 등록 리스트 보기](#)

- 철기연 장비 DB의 경우에도 마찬가지로 3천만원 이상 장비에 대해서 관리되고 있으며, 국토부, 교과부, 지경부 및 철도청 양여장비로 장비 재원에 따라 분류하고 있음
 - 연도별 장비 도입현황, 재원별 분류, 장비 규모(금액) 및 설치형태 등에 대해서만 분류하고 있으며, 기본적인 정보만 관리되고 있음. 사용자 편의성을 도모한 시스템 설계가 추가되어야 할 것임



- 1003

관에서도 정보 입력시 정확한 자료를 입력할 필요성이 있음

- 건설교통분야의 대표적인 정부출연연구원(철기연, 건기연)의 DB를 함께 분석하였으나, 기관에서 직접 제공한 정보와 웹에 공개된 자료가 서로 상이함
- 주요 연구기관의 장비관리체계와 건교평 관리체계와 일원화 도모 필요

[부록 4] 연구시설·장비 현황파악 조사설문지

연구시설·장비 현황파악 조사표

귀 기관(대학·연구소)의 일익 번창하심을 기원합니다.

우리 평가원에서는 R&D연구장비의 활용도를 살펴보기 위해 귀하께서 보유·활용하고 계신 연구장비에 대한 현황 및 공동활용에 대한 인식조사를 실시하고 있습니다.

본 조사의 모든 내용은 통계법 제13조에 의하여 철저히 익명성이 보장되며, 통계적 분석에만 활용될 뿐 외부에 유출되지 않습니다. 바쁘시더라도 모든 문항에 응답을 해주셨으면 합니다. 감사합니다.

2012. 03

◎ 사업 주관 : 한국건설교통기술평가원
◎ 조사 주관 : (주)에이탑컨설팅 정책컨설팅팀

조사 관련 문의사항은 하기와 같으며,
조사표를 작성하셔서 이메일(혹은 Fax)로 보내주시기 바랍니다.

소속 / 성명	(주)에이탑컨설팅	정재욱 연구원
전화 / Fax	(☎) 02-538-5963	(FAX) 02-538-5964
e-mail	lastwords@atopcon.com	

Q1. 조사대상 장비명

장비명			
과제명		구매 연도	

★ 상기 장비를 중심으로, 아래의 질문에 ○ 혹은 V로 표시해주시면 됩니다.

Q2. 현재 보유하고 있는 연구장비의 상태는 다음중 어디에 해당됩니까?

- ① 정상적으로 작동(운영)이 가능한 상태
- ② 정상적이지는 않지만 그래도 작동(운영)이 가능한 상태(업그레이드나 AS필요)
- ③ 정상적으로 작동이 불가능한 상태(사용목적 상실, 파손, A/S불가 등의 사유로 인해 정상작동이 불가능한 상태)

Q3. 연구장비의 활용 범위는 다음 중 어디에 해당됩니까?

- ① 단독활용 ② 소속기관내 활용 ③ 외부기관(대학·연구기관 등) 공동활용 가능

Q4. 최근 1년간 연구장비의 이용현황을 100%로 볼 때, 단독, 내부기관 및 외부기관의 이용현황을 기입해주시기 바랍니다.

단독활용 (랩 수준)	()%	소속기관 내부 활용	()%	외부기관 활용	()%
----------------	------	---------------	------	------------	------

【합계가 100이 되도록 응답】

Q5. 연구장비 활용현황에 대한 질문입니다. 아래의 질문에 숫자로 답변해주시요.

월 또는 주간(7일) 평균 활용일수	월 평균()일	주 평균()일
하루 평균 활용시간	()시간	

Q6. 보유하고 계신 장비에 대해 외부기관을 포함한 연구장비 공동활용에 대해 어떻게 생각하십니까?

- ① 동의한다 ② 반대한다 ③ 잘모르겠다

Q7. 연구장비의 공동활용에 대해 동의하는 이유 혹은 반대하는 이유는 무엇입니까? 가능한 구체적으로 말씀해주시기 바랍니다.

Q8. 연구장비의 구매액이 금액적으로 얼마 이상인 경우에 공동활용하면 운영관리상 효과성이 높다고 생각하십니까?

- ① 3천만원 이상 ② 5천만원 이상 ③ 7천만원 이상
④ 1억원 이상 ⑤ 2억원 이상

Q9. 정부에서 지원하는 연구개발(R&D)과제에서 필요한 연구장비를 구매, 유지 및 보수, 회수 및 처분 등의 업무를 대행하여 연구자의 편의를 도모하고 장비활용의 효율성을 제고하고자 하는 연구장비관리 전문기관의 필요성에 대해 동의하십니까?

- ① 동의한다 ② 반대한다 ③ 잘모르겠다

Q10. 연구장비 관리전문기관의 필요성에 대해 동의하는 이유 혹은 반대하는 이유는 무엇입니까? 구체적으로 말씀해주시기 바랍니다.

감사합니다. 응답해주신 자료를 소중히 활용하겠습니다.