국토교통분야의 기술경쟁력 향상을 위한 국제협력 중점전략기술분야 발굴

한국산업개발연구원
Korea Industrial Development Institute

제 출 문

국토교통과학기술진흥원장 귀하

이 보고서를 "국토교통분야의 기술경쟁력 향상을 위한 국제협력 중점전략기술분야 발굴"과제의 기획보고서로 제출합니다.

2014 . 04.

주관연구기관명 : 한국산업개발연구원
주관연구책임자 : 권 기 정 본 부 장
연 구 원 : 서 효 동 책임연구원
최 현 장 책임연구원
장 도 진 선임연구원
이 병 철 수석 (이사)
문 영 민 수석컨설턴트
곽 유 창 책임컨설턴트

보고서 요약서

<table>
<tr><td>과제고유번호</td><td>13CTAP-C067915
-01-000000</td><td>해당단계
연구기간</td><td>7개월</td><td>단계구분</td><td>(해당단계)/
(총단계)</td></tr>
<tr><td>연구사업명</td><td colspan="5">건설교통기술촉진연구사업</td></tr>
<tr><td>연구과제명</td><td colspan="5">국토교통분야의 기술경쟁력 향상을 위한 국제협력 중점전략기술분야 발굴</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연구책임자</td><td rowspan="2">권기정</td><td>해당단계
참여
연구원수</td><td>총 : 7명
내부 : 명
외부 : 명</td><td>해당단계
연구비</td><td>정부 : 118,000천원
기업 : 천원
계 : 천원</td></tr>
<tr><td>총연구기간
참여
연구원수</td><td>총 : 명
내부 : 명
외부 : 명</td><td>총연구비</td><td>정부 : 천원
기업 : 천원
계 : 천원</td></tr>
<tr><td>연구기관명 및
소속부서명</td><td colspan="2">한국산업개발연구원/
경영기술정보본부</td><td>참여기업명</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>국제공동연구</td><td colspan="3">상대국명 :</td><td colspan="2">상대국연구기관명 :</td></tr>
<tr><td>위탁연구</td><td colspan="3">연구기관명 :</td><td colspan="2">연구책임자 :</td></tr>
<tr><td colspan="4">요약(연구결과를 중심으로 개조식 500자 이내)</td><td>보고서면수</td><td>460</td></tr>
</table>

○ 연구배경 및 필요성

- 국토교통분야의 국내 기술수준은 세계 최고기술수준 대비 약 74.8%로 기술경쟁력 향상이 필요하며, 세계 선진기술보유국과의 기술력 차이를 극복하기 위해서는 핵심원천기술 확보 전략이 필요

○ 연구목적

- 체계적 조사·분석·연구 수행을 통하여 국제협력을 위한 중점전략기술 분야를 발굴하고, 전략적 협력대상국 및 대상기관을 조사하여 협력실행방안을 도출하며, 중점전략기술 확보를 위한 국제협력 유형별 추진체계를 수립함으로써 국토교통분야 기술경쟁력 향상

○ 연구결과

- 중점전략기술분야 도출 : 수요조사 및 전문가 자문회의를 통해 50대 중점전략기술분야 도출

- 국제협력 대상기관 및 실행방안 도출 : 50대 중점전략기술 분야의 국제협력 가능 기관 134곳의 현황 조사 및 대상기관과의 국제협력 실행방안 도출

- 국제협력 추진전략 수립 : 국제공동연구 및 국제협력 기반구축을 위한 유형별 추진전략, 로드맵, 예산 등을 수립

<table>
<tr><td rowspan="2">색인어
(각 5개 이상)</td><td>한글</td><td>국토교통 R&D, 국제협력, 공동연구, 중점전략기술, 국제협력기관, 실행방안, 국제협력 추진전략</td></tr>
<tr><td>영어</td><td>Land and Transportation R&D, International Cooperaton, Joint Research, Core startegy Technology, International Cooperation Partner, Execution Plans, International Coopertion Promotion Strategy</td></tr>
</table>

요 약 문

제1장. 연구의 개요

1. 연구의 배경 및 필요성

○ 국토교통분야의 국내 기술수준은 세계 최고기술수준 대비 74.8%로 기술경쟁력 향상 필요

○ 세계 선진기술보유국과의 기술력 차이를 극복하기 위해서는 핵심원천기술 확보가 필요하며 분야 특성에 따라 차별화된 핵심원천기술 확보 전략이 필요함.

- 그중 선진기술을 보유하고 있는 기관과의 공동연구를 통해 효과적으로 원천기술을 확보할 수 있는 분야는 국제협력을 추진하는 것이 바람직함.

○ 세계 주요 국가들도 과학기술 R&D 역량 확충을 위해 자체적인 국제협력기관을 설립하고 국가 차원의 예산을 투입하는 추세임.

○ 따라서 국토교통분야 중 국제협력이 필요한 기술분야 발굴 및 우선지원분야 선정을 통해 단기간에 선도(원천)기술을 확보할 수 있도록 전략적인 지원이 필요함.

2. 연구의 목적 및 범위

○ 체계적 조사·분석·연구 수행을 통하여 국제협력을 위한 중점전략기술 분야를 발굴하고, 전략적 협력대상국 및 대상기관을 조사하여 협력실행방안을 도출하며, 중점전략기술 확보를 위한 국제협력 유형별 추진체계를 수립함으로써 국토교통분야 기술경쟁력을 향상시키는 데 목적이 있음.

○ 시간적 범위 : 협약일로부터 7개월(2013. 10. 23 ~ 2014. 4. 22)

○ 내용적 범위 : 본 연구는 국제협력을 위한 중점전략기술분야 도출, 협력대상국 및 대상기관 실행방안 그리고 국제협력 추진체계를 수립으로 진행함.

< 연구의 내용 >

연구범위	내용
국제협력을 위한 중점 전략 기술분야 도출 및 국제협력유형 조사	▪ 기술현황 분석을 통한 핵심세부기술 분야 도출 ▪ 사전 수요조사를 통한 국제협력 수요기술 도출 ▪ 중점 전략기술 분야 선정 및 우선순위 도출 ▪ 중점 전략기술 분야 상세개요 작성 ▪ 중점전략기술 확보를 위한 국제협력 유형 조사 ▪ 중점전략기술 확보를 위한 국제협력 유형 매칭
전략적 협력 대상국 및 대상기관 조사를 통한 협력실행방안 도출	▪ 전략적 협력 대상국 조사 ▪ 전략적 협력 대상기관 조사 ▪ 기관별 현황 분석 ▪ 최고기술 보유기관과의 협력을 위한 실행방안 도출
중점기술 확보를 위한 국제협력 유형별 추진체계 수립	▪ 유형별 추진전략 도출 ▪ 유형별 로드맵 및 성과지표 도출 ▪ 유형별 추진절차 및 선정방식

제2장. 국내·외 환경분석 및 미래전망

1. 국제적 이슈 및 미래전망 분석

○ **기후변화로 인한 복합재해 및 에너지·자원 부족 심화**

- CO2의 전 지구적 평균농도는 산업혁명 이전 280ppm(1750년)에서 379ppm(2005년 기준)으로 증가하였으며, 세계 평균기온은 1906년~2005년까지 0.74℃ 증가하였고, 지구 해수면은 평균 최고 59cm 까지 상승할 것으로 예상

- 수문기상재해는 232회(1950~1959년)에서 2,135회(2000~2005년)로 대폭 증가

- 非 OECD 국가는 2008년 세계 전력 생산의 47%를 소비했으나, 지속적인 증가로 2035년에는 전세계 전력의 60%를 소비하는 반면, OECD 국가는 소폭 증가로 40%를 소비할 전망

○ **신흥국의 도시화 진전에 따른 도시공간 비효율화 및 고령화 가속에 따른 사회문제 대두**

- 개도국에서 급속한 도시화로 인한 대기오염 및 교통 정체 문제, 빈곤층의 양산, 실직/무직과 영양실조 등의 사회문제가 증대하고 있음.

- 고령사회로 이행되어지는 현재 추세를 고려하여 볼 때 컴팩트 시티, 스마트 시티 등의 새로운 도시개념이 이러한 문제를 해결 할 수 있는 대안으로 인식되고 있음.

○ **폐쇄형 R&D에서 개방형(Open Innovation)으로 R&D 패러다임 변화**

- 국제공저 논문 급증(30년 간 약 9배)과 함께 국제협력 특허출원 비중도 증가하고 있음.

- 외국인과학자 비율은 스위스 57%, 캐나다 47%, 호주 45%, 미국 38% 등 국경 없는 과학자 시대가 가속화되고 있음.

○ **지식기반 서비스 중심의 경제 패러다임 변화 및 기술 융복합화 가속**

- 최근의 기업환경은 개별기업간 경쟁에서 법, 제도, 지식, 인적 인프라, 협력업체, 고객과 경쟁업체까지 포함하는 기업생태계(Business Ecosystem)간 경쟁으로 변화되고 있으며, 세계 경제 패러다임은 과거 산업 경제에서 기술혁신, 창조성 혁신 등 지식경제로의 전환이 가속화되고 있음.

○ **선진국 및 후발국의 글로벌 기술·산업 경쟁 심화**

- 미국・일본・EU 등 선진국의 공동연구・아웃소싱 등 국제협력 R&D 활동 가속화, 중국・인도 등 후발국의 추격이 심화되고 있는 실정임.

2. 시장현황 분석

○ **국내 건설시장은 침체되고 있는 반면, 세계 건설시장은 지속적 성장 예상**

- 2011년 부터 2020년 세계건설 시장은 연평균 8%대로 성장할 것으로 전망

- 국내 주택경기 하락로 인한 국내 건설시장은 장기적 침체를 지속하고 있으며, '12년 정부의 예산(안)은 전년 대비 7.3% 감소

○ **중국, 터키 등 가격 경쟁력을 갖춘 후발기업의 추격 가속화**

- ENR 기준, 주요국가의 해외건설 매출액 순위에서 중국은 '09년부터 1위를 유지

○ **특정 공종(플랜트 등)비중 편중에 따른 해외 건설시장에서의 위험 분산의 어려움**

- '11년 기준 플랜트 분야 수주액이 433억 달러로 전체 수주액 중 73%를 차지하였으나 보다 시장규모가 큰 건축, 토목 분야의 시장 점유율은 낮음.

○ **추격형 R&D의 한계로 원천기술 확보가 미흡하여 기술무역 적자 폭 확대**

- 2010년 국토교통 분야 기술무역 수지 적자는 '10년 40.9백만 달러에서 '11년 115.6백만 달러로 확대

○ **기술경쟁력 한계에 따른 글로벌 수요 대응의 어려움**

- 글로벌 건설시장에서 새로운 분야에 대한 수요가 증가함에도 불구하고 해당 분야에 대한 기술력 부족으로 대응 어려움.

- 이로 인해 해외 건설 수주는 '10년 716억 달러로 정점에 도달한 후 '11년 591억 달러, '12년 649억 달러로 정체 상태 지속

○ **부가가치가 낮은 시공 위주의 기술력으로 인하여 우리나라 건설기업의 해외건설시장에서의 수익성 악화**

- 글로벌 시장에서 우리 건설기업의 고부가가치 분야 수주 비중은 전체 수주액(591억 달러)중 2011년 기준 7%(11.2억 달러)에 불과

- 우리나라의 주요 산업별 기술 수출액 중 건설분야의 수출액은 7,100만 달러로 타 분야에 비해서 낮은 수준임.

- '12년 주요 건설사의 수주와 매출실적은 10~30% 가까이 크게 성장했으나 영업이익의 경우, 금융비용을 제외하면 수익은 거의 없는 것으로 나타남.

- 시공 분야 기술력은 미국, 일본, 유럽 등 선진국의 90% 수준까지 도달하였으나, 엔지니어링 원천기술, 사업관리 등 부가가치가 높은 분야는 Global Top 기업들이 독점하고 있음.

○ **기술력이 우수한 국토교통 R&D사업의 해외건설시장 적용 및 해외진출 연계 성과 미흡**

- 7개 기술분야로 추진 중인 국토교통 R&D사업은 대부분 해외진출을 고려하여 추진되고 있으나 해외진출에 연계되는 성과는 미흡

- 특히, '11년 12월 기준 건설신기술의 해외시장 적용률 0.16%에 불과

○ **글로벌 시장에서의 수요공급지형을 고려하지 못한 국제협력으로 인한 국제협력의 실효성 저하**

- 개도국, 신흥국 등의 급속한 도시화 진행에 따른 신도시 건설 교통분야의 수요 증대 전망

- 개도국 원조효과성 제고 및 상생발전 체계 정착을 위해 수요지향형 적정기술 전수 및 지원을 공동연구 확대

- 이를 통해 국내기업의 해외시장 진출 및 사업화로 연계되는 상생 발전 도모

3. 주요국 국제협력 정책동향 분석

○ **창의적 자산의 효율적 획득과 활용을 위한 전략적 수단으로서의 국제협력 중요성 증대**

- 기존 R&D 비해 국제협력 R&D를 통한 논문, 특허 성과가 더 우수하며 그 차이가 확대되고 있음.

○ **주요 선진국(미국, 영국 등)은 경제발전, 국가안보, 자국의 영향력 향상을 위해 국제기술협력 프로그램을 강화**

- 미국의 오바마 대통령은 국정연설에서 세계 우수인재 유입을 통한 경제 활성화 전략을 제시

- 영국은 '07년부터 전세계 28개국 47개 시에 약 100여명 규모로 지속가능한 경제성장과 과학적 역량제고를 위한 과학·혁신 네트워크(SIN, Science and Innovation Network) 운영

○ **국가간 협력을 기반으로 국제협력 실효성 제고**

- 일본 문부과학성은 세계 44개국 간 과학기술 협정체결을 통한 공동연구 추진 및 연구자 교류를 통한 국제공동 프로젝트 강화

○ **국제협력을 통한 R&D 인력·인프라의 효율적 확충**

- 중국은 세계 100위권 대학·연구기관의 우수인력에 대한 적극적 초빙을 통하여 R&D 인력·인프라의 효율적 확충 추진

4. 우리나라 국제협력 현황 분석

○ **정부 연구개발 R&D 예산 증가율 대비 국제협력 R&D 예산 증가율 둔화**

- '13년도 정부 전체 R&D 예산은 전년 대비 7.0% 증가하였으나, 국제협력 예산은 4.7% 증가하는 데 그침.

- 이는 선진기술 확보를 위한 주도적 국제기술협력을 어렵게 함으로써 고부가가치 원천기술 확보의 어려움을 가중시킴.

○ **타부처 국제기술협력 활동 대비 국토교통 분야의 국제기술협력 활동 미흡**

- '12년 국가연구개발사업 조사·분석 보고서 기준, 국제협력 건수는 총 34건으로 미래창조과학부 국제협력 건수 대비 7%, 산업통상자원부 대비 12% 수준에 불과

○ **추진유형 및 목적을 고려하지 못한 국토교통 분야의 국제협력 지원**

- 타 부처의 국제협력 R&D는 다년간 경험을 기반으로 추진 유형 및 목적을 명확히 하고 있음.

○ **타부처 대비 국토교통 분야의 국제협력 R&D 전담조직 및 인력 부족**

- 국토교통부는 미래창조과학부 65명, 산업통상자원부 19명의 국제기술협력 담당 전문인력 대비 매우 부족한 전담인력 운영

○ **정부 R&D사업 전체 성과 대비 국제협력 R&D 성과 우수(논문, 특허 성과)**

- 연구비 1억원 당 SCI 논문 수와 특허의 출원 및 등록 건수는 국제협력을 수행한 과제가 전체 R&D 과제보다 높게 나타났으며, 그 차이는 점차 증가하는 추세임.

○ **국가 과학기술혁신역량평가 결과 우리나라 국제협력 수준의 지속적 정체**

- 2013년 국가 과학기술혁신역량평가 결과 국제협력 수준은 룩셈부르크가 2점 만점 중 2점으로 1위

- 우리나라는 0.200점으로 '12년 16위 대비 2등 하락한 '13년 18위에 불과

○ **국민 생활공간에서의 안전·복지를 위한 인프라 구축 중요성 증대**

- 국토교통 R&D는 최근 지하철 사고, 호우로 인한 토사재해, 홍수, 태풍 등 잦은 국가적 재해·재난에 대응하기 위한 공공 인프라로써의 중요성 증대

○ **국민의 건강, 삶의 질 등을 반영한 공공목적 R&D에 대한 사회적 관심 및 수요 증대**

- 사회적 약자 편익 증진 및 국민 체감형 R&D 추진을 위한 주거환경 개선 및 헬스케어, 교통복지 증진기술 등의 중요성 증대

5. 타 기관 R&D 국제협력 현황 분석

○ **국가간 협력기반을 조성하고, 중점협력분야 도출 및 공동연구·협력사업 추진, 네트워크 강화**

- 연구재단은 국제화기반 조성, 동북아 R&D 허브기반 구축, 글로벌 협력기반 조성, 국제협력 네트워크 지원을 위한 국제협력 사업 추진

- 일본의 JST는 국제연구교류의 촉진을 도모하는 목적으로 전략적 국제과학기술협력 추진사업을 실시

○ **해외 우수기관 유치, 해외 우수자원 활용 등을 통한 연구역량 강화 도모**

- 연구재단은 연구소재, 현지 정보, 우수 과학자 네트워킹 등 우수 연구자원의 적극적 활용 추진

- 중국 과학원은 Einstein Professorship Program, Visiting professorship for Senior International Scientists, Fellowship For Young International Scientists 등의 프로

그램을 통해 해외 우수자원을 적극적으로 활용

○ **국제공동연구는 국제공동 R&D와 양자간 공동 펀딩 R&D, 유럽 프로그램(EUREKA, Horizon2020) 및 기타 다자간 공동연구 등을 활용**

- 산업기술 진흥원은 국제 이슈 해결 및 기술력 제고를 위하여 EUREKA, Horizon2020 등 다자간 국제협력 프로그램 적극 활용
- 일본의 JST는 유럽 프로그램 외에 e-ASIA JRP, BELMONT FORUM 등의 다자간 공동연구 추진

○ **해외 기술사업화 촉진을 위하여 사업화센터, 유럽 기술사업화 네트워크 운영**

- 산업기술진흥원은 글로벌 기술 사업화를 위해 사업화 센터를, 유럽 및 선진국 기술이전 사업화 지원을 위하여 유럽 기술사업화 네트워크를 운영

○ **국제공동연구, 기업해외 진출을 지원할 수 있는 해외 현지 협력지원 거점 및 글로벌 파트너십 운영**

- 산업기술 진흥원은 국내·외 기술개발 주체간 원활한 공조를 도모할 수 있도록 기술협력 해외거점을, 국내기업의 해외시장 진출 촉진을 위하여 글로벌 파트너쉽을 운영
- 일본의 JST는 국제 기술협력 기반 조성을 위해 해외사무소, 국제 교류활동, 정보네트워크 등을 운영

6. 현황분석을 통한 중점분야 및 연구추진 방향 정립

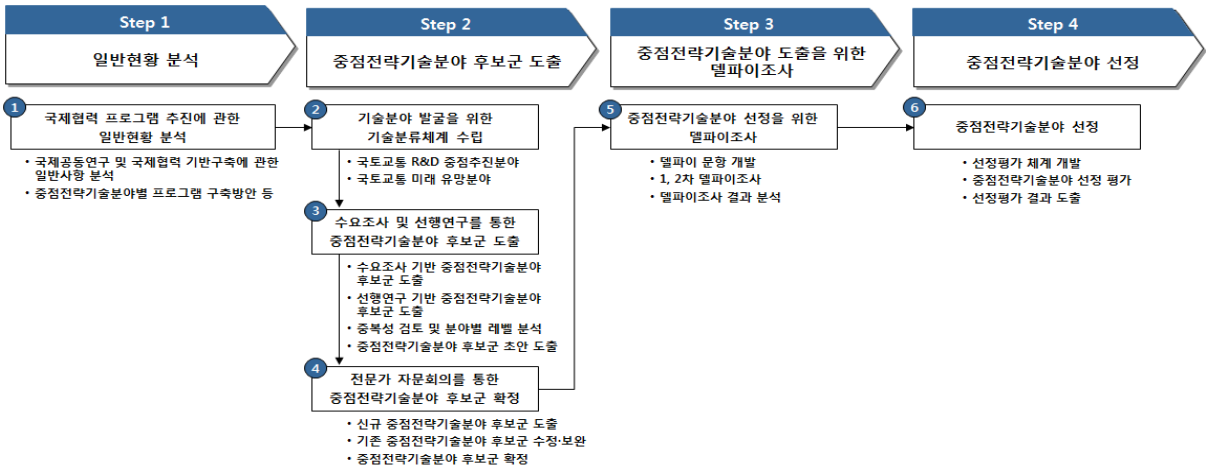
○ 주요 이슈를 기반으로 시사점 구조화를 통하여 4대 국제협력 전략방향 도출

- 국토교통분야 공익가치 제고를 위한 개방형 국제협력 R&D 확대(공익가치 창출)
- 미래 국토교통 산업 경쟁력 강화를 위한 우수기술 확보 (기술 선도)
- 국토교통 분야 우수기술 확산을 통한 글로벌 시장 경쟁력 강화(시장가치 창출)
- 우수 연구개발 자원의 효과적 활용을 위한 글로벌 허브 구축(글로벌 허브 구축)

○ 주요 이슈를 기반으로 시사점 구조화를 통하여 국제협력 추진방향 도출

- 선택과 집중을 통한 전략적 국제협력 추진
- 국제협력 유형별 지원프로그램 명확화 및 운영방식 체계화

제3장. 국제협력을 위한 중점전략기술분야 도출



< 중점전략기술분야 도출 프레임워크 >

1. 중점전략기술분야 후보군 도출

○ 2013년 국토교통과학기술진흥원에서 수행한 국토교통 기술수준조사 결과 중 국토교통 R&D 중점추진분야와 미래 유망분야를 활용하여 중점전략기술분야 발굴을 위한 기술분류체계를 도출함.

○ 국토교통분야 산·학·연 전문가를 대상으로 한 수요조사 결과 및 국토교통분야 80대 미래 유망기술을 기반으로 중점전략기술분야 후보군을 도출함.

2. 전문가 자문회의를 통한 중점전략기술분야 후보군 확정

○ 수요조사와 선행연구를 기반으로 도출된 중점전략기술분야 후보군에 대해 분야별 전문가를 대상으로 한 의견수렴을 거쳐 중점전략기술분야 후보군을 확정함.

3. 중점전략기술분야 도출을 위한 델파이조사

○ 국토교통 103개 중점전략기술분야를 대상으로 국토교통 각 분야 전문가 및 해당 종사자 10,000여 명에게 온라인 델파이조사를 요청함.

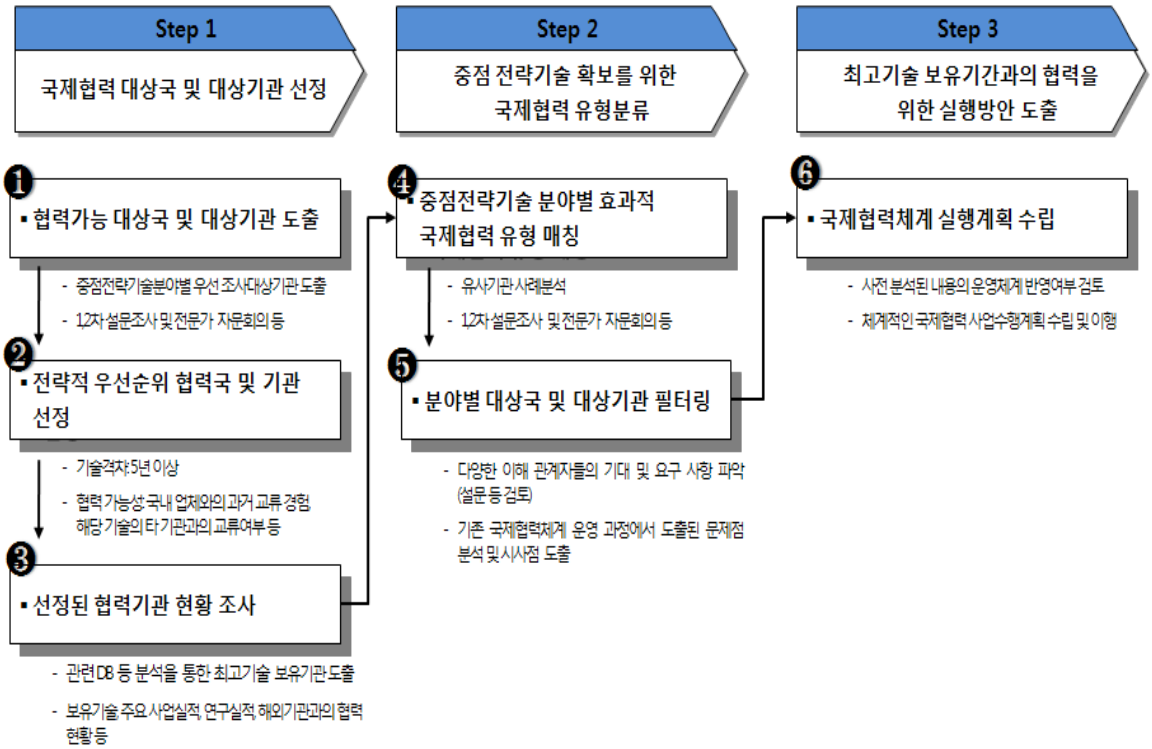
- 1차 델파이조사는 2014년 2월 20일에서 2월 28일까지 진행되었고, 그 결과 총 363명이 설문에 응답함. 2차 조사는 2014년 3월 7일에서 3월 17일까지 진행하여 총 497명의 의견을 수렴함.

4. 중점전략기술분야 선정

○ (1차 중점전략기술분야 선정) 103개의 기술분야를 대상으로 '절대적 평가기준'과 '상대적 평가기준'을 적용하여 총 69개의 기술분야를 선정함.

○ (2차 중점전략기술분야 선정) ‘중점전략기술분야’ 선정: 1차 중점전략기술분야로 선정된 69개를 대상으로 향후 유연하고 체계적인 사업추진이 가능하도록 상위 70%에 해당하는 기술분야를 ‘중점전략기술분야’로 선정 ⇒ 50대 중점전략기술분야 선정

제4장. 국제협력 대상기관 선정 및 실행방안



< 국제협력 대상국 및 대상기관 선정 및 실행방안 도출 프레임 워크 >

1. 국제협력 대상국 및 기관 선정 방안

○ 1,2차 설문조사를 바탕으로 중점전략기술분야별 협력 가능 대상국 및 대상기관 후보군을 도출하고, 후보군에 대해 분야별 전문가를 대상으로 자문회의를 거쳐 최종 검토함.

○ 대상기관도출은 문헌연구 및 국토교통분야별 산·학·연 전문가를 도시, 건축, 시설물, 플랜트, 수자원, 철도교통, 도로교통, 항공교통 등 총 8개 분야로 구성하여 이메일을 통한 서면자문형식으로 진행함.

○ 전문가 서면 자문을 통한 의견수렴 및 검토를 바탕으로 최종 선정된 국제협력 대상국 및 대상기관의 우선순위를 선정함.

○ 협력 가능 대상국 및 대상기관에 대해 기술격차, 과거 기술협력 교류 등의 여부 등을 고려한 협력 가능성을 반영하여 우선순위를 선정함.

2. 국제협력 대상국 및 기관 선정 결과

○ (1차 우선순위 선정) 50개 중점전략 기술분야별 제안된 기관 187개를 대상으로 평가한 결과 총 124개 기관 선정

○ (2차 중점전략기술분야 선정) 기 선정된 중점분야별 국제협력 가능 대상국 및 기관 선정(안)을 대상으로 분야별 전문가를 선정해 국제협력 가능 대상국 및 기관의 적절성 판별을 위한 전문가 자문을 시행함.

○ 50개 중점전략 기술분야별 자문 결과 총 134개 기관 선정

3. 선정된 협력기관 현황조사

○ 관련 DB 등을 활용하여 선정된 협력 대상기관의 보유기술, 주요사업 실적, 연구실적, 해외 기관과의 협력 현황 등을 조사함.

4. 국제협력 유형분류

○ (국제협력유형기준) 국제공동연구, 국제협력기반구축 2가지로 분류되며, 국제공동연구는 양자간 공동연구와 다자간 국제기술협력으로, 국제협력기반구축은 글로벌 허브 구축과 정보·인력교류로 세분화함.

○ (유형매칭 방법) 메타분석 등을 활용하여 유형매칭을 위해 수요자 기초조사 후 기초조사를 바탕으로 전문가 자문회의 검증을 통해 국제협력 유형 매칭결과를 최종적으로 도출함.

○ (유형 분류 결과)

- 도시 분야 6개 중점전략기술 국제협력 유형은 정보·인력교류를 가장 많이 선호하고 있으며, 양자간 공동연구와 다자간 국제기술협력 순으로 나타남.
- 건축 분야 4개 중점전략기술은 양자간 공동연구, 정보·인력교류가 가장 많이 나타났으며, 1개의 기술에 대해서만 다자간 국제기술협력 유형이 나타남.
- 시설물 분야 8개 중점전략기술은 양자간 공동연구와 정보·인력교류를 통한 국제협력을 가장 많이 선호하고 있음.
- 플랜트 분야는 6개 중점전략기술 중 가장 선호하는 국제협력 유형은 양자간 공동연구와 정보·인력교류이며, 다자간 국제기술협력, 글로벌허브구축 순으로 나타남.

- 수자원 분야 6개 중점전략기술 국제협력 유형은 양자간 공동연구, 정보·인력교류, 다자간 국제기술협력 순으로 나타남.

- 철도교통 분야 6개 중점전략기술에 대해 가장 선호하는 국제협력 유형은 양자간 공동연구와 정보·인력교류이며, 글로벌허브구축과 다자간 국제기술협력 유형이 뒤를 이음.

- 도로교통 분야 10개 중점전략기술 국제협력유형은 정보·인력교류가 가장 많고, 양자간 공동연구, 글로벌허브구축, 다자간 국제기술협력 순으로 나타남

- 항공교통 분야 4개 중점전략기술에 있어 정보·인력교류를 통한 국제협력이 가장 많고, 다자간 국제기술협력, 양자간 공동연구와 글로벌허브구축 순으로 나타남.

5. 국제협력 유형별 우선순위 도출

○ 국토교통 분야의 국제협력 수행시, 중점전략기술분야별로 국제협력유형에 대한 실효성 확보를 위해 국제협력유형에 대한 우선순위를 도출함.

- 국제협력 유형별 우선순위 도출을 위해 전문가회의를 개최하여 델파이 문항 중 국제협력 유형과 연관성이 있는 문항을 추출하여 가중치를 도출하고,

- 도출된 문항별 유형의 가중치에 대해 중점전략분야의 점수를 기준으로 최종적인 유형별 우선순위를 도출함.

6. 국제협력 실행방안 도출

○ (선정기준) 국제협력 실행방안 도출 대상 선정의 적절성 및 국제 협력 실행방안의 실효성 확보를 위해 국제협력 실행방안 도출 대상 선정 시 1순위 협력대상기관을 바탕으로 각 단계별로 국제협력의 가능성을 고려하여 선정함.

- 중점전략 기술분야별 '기술수준 기준', '기술격차 기준' 및 '국내기술개발난이도'를 고려해 국제협력 실행방안 대상을 선별함.

○ (도출결과) 국제협력 실행방안 도출 대상 중점전략기술분야 선정 결과, 17개 대상기관에 대해 실행방안을 도출함.

○ 세부추진전략 수립을 위해 우선순위 점수 합계 최고점을 받은 BRE와 '협력가능성진단' 결과가 가장 높은 기관들 중 중국철도과학연구원(CARS)를 전략적으로 선정함.

- 특히 중국의 경우 급진적인 기술개발 성장을 보이고 있으며, 핵심기술 획득 및 향후 기술사업화를 위해 전략적으로 협력해야 하는 국가이므로 선정함.

제5장. 국토교통 R&D 국제협력 추진전략

1. 국토교통 R&D 국제협력 필요성

○ 공공목적 R&D의 적극적 국제협력 수행을 통한 기술수준 제고로 국민 삶의 질 향상 필요

○ 정부의 주도적 역할에 기반한 국토교통 R&D에 대한 국제기술협력 추진 필요

○ 기후변화 및 에너지·자원 부족 심화 등 글로벌 이슈 해결을 위한 국제협력 추진으로 국토교통 R&D 영향력 확대 필요

○ 신흥국 도시화 및 고령화 이슈 해결을 위한 국제기술협력 추진으로 글로벌 국토·교통시장 확대기반 마련 필요

○ 국토교통 분야의 개방형 기술혁신을 통한 글로벌 기술·산업 경쟁력 강화 필요

○ 국토교통 분야 국제기술협력을 통하여 지속적 성장추세인 글로벌 건설시장 참여 및 확대를 위한 기반구축 필요

○ 적극적 국제기술협력을 통하여 원천기술 부족에 따른 기술무역 적자 폭 저감 및 고부가가치 건설 분야 수주를 위한 기술 경쟁력 강화 필요

2. 국제협력 유형별 추진방안

□ **국제공동연구**

○ (목적) 국토교통분야 고부가가치 핵심원천기술 확보 및 해외시장 개척, 과학기술 글로벌 리더십 제고를 위한 해외연구기관과의 국제공동연구를 지원함.

○ (연구 목표) 고부가가치 핵심원천기술 확보 및 맞춤형 적정기술·글로벌 공동이슈 해결기술 개발

○ 국제공동연구 추진체계

- (기술선도형) 국토교통분야의 고부가가치 핵심 원천기술 확보를 위한 해외 선진

연구기관과의 국제공동연구를 의미

- (시장개척형) 맞춤형 적정기술 개발을 위한 기술수요국과의 국제공동연구를 추진함으로써 시장 개척을 지원함.

- (양자간 공동펀딩) 양자간 공동 이슈 해결, 공동 사업화 및 기술협력 네트워크 확보를 위하여 국내 연구기관·기업 등이 대등한 관계에서 선진 기관·기업 등과의 공동기술개발을 추진함.

- (다자간 국제협력 프로그램) 다자간 국제기술협력을 통한 해외시장 진출 기반 마련 및 기후변화, 에너지, 재난재해 등 국토교통분야의 글로벌 공동이슈 해결

○ (투자계획) 국제공동연구 유형에 따른 투자계획은 다음과 같음.

〈 국제공동연구 투자계획 〉

(단위: 억원)

구분		'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21	'22	'23	계
국제공동연구	기술선도형	9	18	30	36	36	39	42	45	45	45	345
	시장개척형		8	16	24	24	26	28	30	30	30	216
	양자/다자형						6	18	30	36	36	126
	합계	9	26	46	60	60	71	88	105	111	111	687

○ (기대효과) 국제공동연구 추진에 따른 기대효과는 다음과 같음.

- 해외 우수대학 및 연구기관 연구자들과의 공동연구 및 네트워크 확대를 통해 세계 수준의 연구성과 창출 및 국내 연구역량 제고

- 다양한 국가와의 성공적인 연구협력을 통한 국제사회에서의 국가 위상 제고 및 우수한 국내 기술의 해외 진출 활성화

□ 국제협력기반 구축

○ (목적) 글로벌허브 구축 및 정보·인력교류 지원 등을 통해 연구·정보·인적 네트워크 활성화를 위한 국토교통분야 국제협력기반 구축

○ (연구 목표) 글로벌 허브구축과 정보인력교류를 통한 국제협력 기반 조성 및 국제협력 네트워크 강화

○ 국제협력기반 구축 추진체계

- (사전타당성 조사) 국토교통 R&D 국제협력 해외 거점 구축 및 글로벌 네트워크 프로그램 구축 운영에 필요한 정보 수집 및 타당성 분석을 위한 사전 조사활동을 지원함

- (국토교통 R&D 국제협력 해외 거점 구축) 기술협력 수요 발굴 및 네트워크 구축을 위한 해외 거점 대상국, 거점 마련 방법 등 사전타당성을 조사함.

- (글로벌 네트워크 프로그램) 국토교통분야 글로벌 네트워크 확보를 위한 국제협력 파트너십 상담회를 개최·지원하고, 중점 협력국가별 민간중심 기술협력플랫폼을 구축·지원함.

- (연구협력센터 구축 프로그램) 국제 선도적 위치 확보가 가능한 전략적 특정분야를 선정하여 해외 거점(분소)을 포함하는 산·학·연 컨소시엄 형태의 해외거점연구센터를 설립함.

- (해외 연구기관 유치 프로그램) 국내 연구역량 강화 및 연구네트워크 확대를 위한 해외 우수연구기관의 국내 유치

- (글로벌 협력기반 조성 프로그램) 국토교통분야 기술정보 교환 및 공동세미나, 워크숍 및 국제회의 참여 등에 대한 지원을 포함하여, 실질적 국제협력 수요에 부응하는 정보교류 활동을 지원함.(정보교류)

- (글로벌 연구협력 지원 프로그램) 상대국 강점분야 및 상호보완적 분야에서의 향후 공동연구가 필요한 과제를 대상으로 현지 인력교류, 연구자 해외파견, 외국 연구자 국내 유치, 기술연수 등의 인력교류 활동을 지원함.(인력교류)

○ (투자계획) 국제협력기반 구축 유형에 따른 투자계획은 다음과 같음.

〈 국제협력 기반구축 투자계획 〉

(단위 : 억원)

구분		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	계
국제협력기반구축	정보교류		2.5	6.5	8	8	8	8	8	8	8	65
	인력교류		2.5	6.5	8	8	8	8	8	8	8	65
	글로벌허브구축		1									1
	협력창구마련지원			8	16	8	8					40
	협력센터 구축					10	30	50	70	90	100	350
	해외기관 유치							10	20	30	30	90
	해외기술조사	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
합계		4	10	25	36	38	58	80	110	140	150	651

○ (기대효과) 국제협력기반 구축 추진에 따른 기대효과는 다음과 같음.

- 해외 첨단기술 원천지 및 해외 기술수요국에 연구협력 거점 마련 및 정보·인력네트워크 구축을 통해 연구협력 활성화를 위한 국제협력 교두보를 마련할 수 있음.

- 다양한 국가와의 연구협력을 통해 과학기술경쟁력 강화 및 상호 호혜적 관계 확립을 통한 외교적 관계 강화 등 상호협력기반 확충이 가능함.

제6장. 결론 및 정책적 제언

○ 국토교통분야 R&D 국제협력 전략추진에는 10년간('14~'23년) 1,338억원(국제공동연구 : 687억원, 국제협력기반구축 : 651억원)의 투자가 필요하며, 국제협력을 통해 국민 삶의 질 향상 및 공공 복지 증대, 과학기술경쟁력 강화, 글로벌 시장 진출 기회 마련을 통한 국가경제 발전 등의 효과를 창출할 것으로 판단됨.

- 국제기술협력을 통하여 공공목적 R&D를 활성화함으로써 국민의 삶의 질 향상 및 공공복지 증대에 기여

- 개방형 국제협력 R&D를 통하여 글로벌 이슈를 해결함으로써 국토교통 R&D 영향력 확대 글로벌 시장 진출 기회 마련

- 시장가치 창출형 국제기술협력을 통하여 침체된 국내 국토교통 기업의 해외 시장 진출을 지원함으로써 국가경제 발전에 기여

- 기술 선도형 국제기술협력을 통하여 고부가가치 핵심원천기술을 확보함으로써 우리 기업이 해외 시장에서 효과적으로 경쟁할 수 있는 지원체계 마련

- 해외 우수기관 유치, 우수자원 활용 등을 통하여 국가 R&D 경쟁력 향상에 기여

- 다양한 국가와의 연구협력을 통해 과학기술경쟁력 강화 및 상호호혜적 관계 확립을 통한 외교적 관계 강화 등 상호협력기반 확충 가능

○ 또한 본 연구결과를 통해 전담기관으로 하여금 선택과 집중에 의한 전략적인 국제협력 연구지원을 기대할 수 있으며 국외 최고기술 보유기관과 국제협력을 통하여 국토교통분야의 기술경쟁력을 향상시킬 수 있음.

- 또한 국제 기술협력을 통하여 중점전략기술분야의 세계최고기술 수준 확보가 가능해짐으로써 부가가치가 높은 원천기술분야로의 진출에 도움이 될 것임.

Summary

Chapter 1. Overview of the study

Korea's technology level in the field of land and transportation is 74.8% of the world's highest level, implying it is critical to improve technology competitiveness. To overcome such gap in technology, it is critical to secure core source technology and establish strategies for securing core source technology differentiated depending on the unique attributes of each field.

It is a recent trend for major countries to establish their international cooperation agencies for securing scientific technology R&D capabilities and make investment accordingly. Thus it is critical to discover the technologies in the field of national land and transportation that requires international cooperation and provide strategic supports to allows to secure leading(source) technology in a short period of time.

The purpose of this study are to: discover core strategic technologies requiring international cooperation by means of systematic survey, analysis and researches; survey the strategic partner countries and organizations and derived execution plans; establish promotion system by the type of international cooperation for securing core strategic technologies; and improve the technology competitiveness in the field of national land and transportation.

Chapter 2. Analysis of Environment both at Home and Abroad and Prospect

1. Analysis of Global Issues and Future Prospect

○ Growing scarcity of energy and resources and growing complex disasters due to the global climate changes: World's average CO2 concentration increased from 280ppm (1750 years) before Industrial Revolution to 379ppm (2005 year basis) was increased. World's average temperature increased by 0.74℃ from 1906 to 2005, and the average sea level is expected to rise to max. 59cm on an average basis. Hydrometeorological disasters occurred 232 times from 1950 to 1959 and 2,135 times from 2000 to 2005.

○ Social Issues arising from inadequate use of urban spaces and ageing due to the urbanization of the developing countries: Rapid urbanization brought social issues(air pollution, traffic congestion, rapidly growing poor strata, redundancy/unemployment, malnutrition, etc.) to the developing countries.

○ R&D paradigm shift from Closed R&D to Open(Innovative) R&D: The number of international co-op patent application as well as international co-authored papers (about 9 times over the last 30 years) is soaring. The portion of foreign scientists is 57% in

Switzerland, 47% in Canada, 45% in Australia, 38% in the US etc., implying borders are blurred by scientists.

○ Economic paradigm shift to knowledge-based services and fast-paced technology convergence. Business environment recently has shifted from a competition between individual enterprises to a competition in Business Ecosystem including laws, systems, human infra, contractors and competitors. And the world economic paradigm is in rapid transition from the industrial industry of the past to knowledge economy such as technology innovation, creativity, innovation, etc.

○ Growing competition in global technology industries of developing and developed countries: Accelerating joint-research, outsourcing, international co-op R&D between developed countries including the US, Japan EU. etc. United States of Japan. Chasing by China, India and other late-comers is intensifying.

2. Market Analysis

○ Korea's construction market is stagnant whereas global construction market is expected to continue growing: Korea's construction market is stagnant whereas global construction market is expected to grow up to 8% per annum on an average basis(Global Insight, 2012. 09). But due to a slump of Korea's housing market, Korea's construction market remains stagnant in the long run. 2012 governmen budget(plan) decreased by 7.3% compared with the previous year.

○ Chasing R&D limits the securing of source technology, which in turn widens the trade deficit. 2010 technology trade deficit in the national land and transportation increased from $40.9mil in 2010 to $115.6mil in 2011.

○ The limit of technology competitiveness makes it difficult to respond to global demand. Despite the demand for new areas in the global construction market, a lack of technology in the corresponding areas makes it difficult to respond to such demand. As a result, the amount of construction orders reached the peak of $71.6bil in 2010. Since then, it remains stagnant: $59.1bil in 2011 and $69.4bil in 2012.

○ Aggravating profitability of Korea's construction companies in overseas construction markets owing to their concentration on low-value construction: Proportion of high-value construction orders for Korea's construction companies in the global market accounts for only 7%($1.12bil) of the total amount of global construction orders($59.1bil). Construction export amount of major industry-specific technology export amount is $71mil, indicating a low level compared with other areas.

○ Poor performance of the application of the high-technology in the national land and transportation R&D projects to overseas construction market and of its link with overseas expansion: National land and transportation R&D projects as part of 7 technologies are promoted considering overseas expansion, but their overseas expansion is inadequate. In particular, the application of construction new technology to overseas was 0.16% as of Dec 2011.

○ Declining of the effectiveness of international cooperation because supply-demand terrain of the global market was not fully considered: Improving the effectiveness of aids to developing countries, instructing demand-oriented technology and supports, expanding joint-researches.

3. Analysis of the International Cooperation Policies Trend of Major Countries

○ Growing importance of international cooperation as a strategic means for effective acquisition and utilization of creative assets: International R&D demonstrates better performance in papers, patents, etc compared with ordinary R&D and the gap is growing.

○ Strengthening of international co-op programs in major advanced countries(USA, UK, etc.) for economic development, national security and the improvement of national: In his government address, U.S. President Obama suggested strategies for boosting economy through inviting talents from all over the world.

UK started operating SIN(Science and Innovation Network) for sustainable economic growth and the strengthening of competence since 2007. This network has about 100 members in 47 cities in 28 countries.

○ Increasing effectiveness of international cooperation: The Ministry of Education, Science and Technology in Japan promotes joint-researches through Scientific Technology Agreement between 44 countries and strengthens international joint projects through the researchers exchange program.

○ Effective expansion of R&D personnel/infrastructure through international cooperation: China effectively expands R&D personnel and infrastructure by inviting excellent manpower from world top 100 universities and research institutes.

4. Analysis of Korea's International Cooperation

○ The declining of the growth rate of international R&D budget vs. the growth rate of government R&D budget: '13 government R&D budget increased by 7% compared to the previous year but the international cooperation budget increased by 4.7% only. This interrupts proactive international technology cooperation to secure advanced technology, which in turn increase the difficulties in securing hi-value source technology.

○ International cooperation supports in the national land and transportation field without considering the types of promotion and purposes. Other agencies have clarified the type of promotion and purposes on the basis of their experiences in the past years.

○ International R&D performance (papers, patents, etc.) is excellent compared to the total government R&D project performance. With regard to the number of patent application and registration and SCI paper per 100mil KRW of R&D expense, international co-op projects was higher than the total R&D projects and the gap is growing.

○ The results of the evaluation of national scientific technology innovation competence

showed the continued stagnation of Korea's international cooperation level. As a result of 2013 National Scientific Technology Innovation Competence Evaluation, Korea scored 0.200 points, taking the 16th place in 2012 and the 18th place in 2013.

○ Increasing social interest and demand for public R&D reflecting the public health and quality of life of the public: Growing importance of the improvement of living environment, health care and transportation welfare promotion technology for increasing the benefits of the socially disadvantaged and promoting R&D for the public

5. An Analysis of the International Cooperative R&D of other agencies

○ Research Foundations create internalization bases, build Northeast Asia R&D hub, global cooperation base and promote international co-op projects for international co-op network bases. This agency also actively take advantage of excellent research resources such as research topics, local information and networking with excellent scientists.

JST in Japan promotes strategic international scientific technology co-op projects for the purpose of promoting international research exchange. It operate overseas offices, international exchange activities and information network for creating international technology cooperation bases.

Chinese Academy of Sciences aggressively makes the best use of excellent foreign resources through programs including Einstein Professorship Program, Visiting professorship for Senior International Scientists, Fellowship For Young International Scientists.

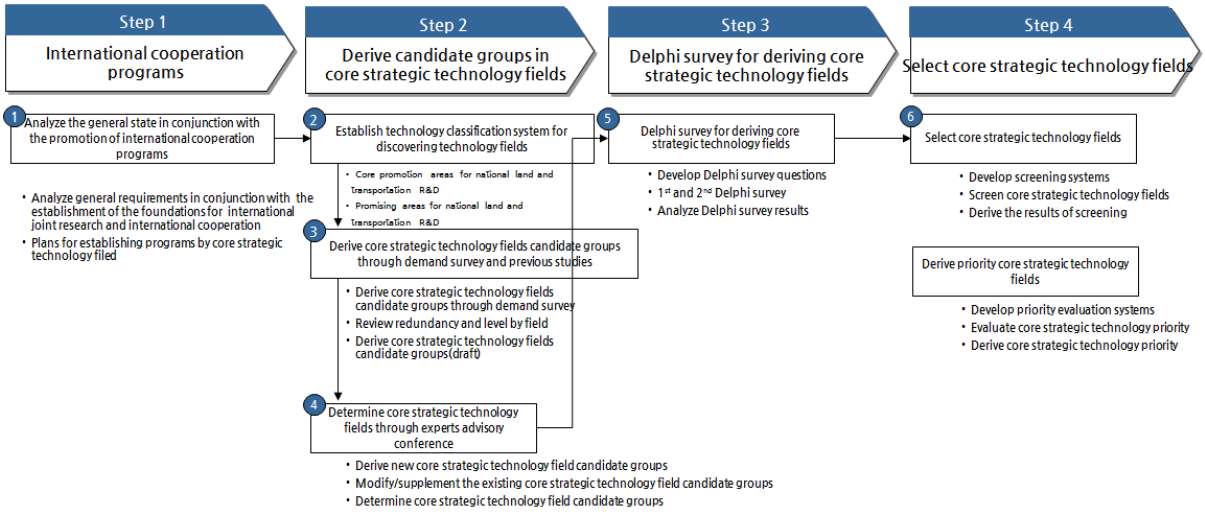
KIAT makes the best use of multilateral co-op programs(EUREKA, Horizon2020, etc.) for the purpose of solving global issues and improving technology. It operates Commercialization Center and Europe Technology Commercialization Network for promoting overseas technology commercialization.

6. Selecting core research fields and establishing research promotion directions through an analysis of present situation

○ Deriving 4 core international cooperation fields by structurizing the implications of extracted core issues: Expand open international R&D for enhancing the public values of the national land and transportation field(public value creation), Secure excellent technology for the purpose of strengthening the national transportation industry competitiveness in the future (technology leading), Strengthen global market competitiveness through the expansion of the excellent technology in the field of national land and transportation(market value creation), Construct global hubs for the purpose of effective utilization of excellent R&D resources(global hub building).

○ Deriving 2 core international cooperation promotion plans by structurizing the implications of extracted core issues: promoting strategic international cooperation, definite support program by international cooperation type.

Chapter 3. core Strategic Technology Fields for International Cooperation



< Framework for Selecting Core Strategic Technology Fields and Deriving Priorities>

1. Candidate groups for core strategic technology fields

○ Derive technology classification system for discovering core strategic technology fields by using national land and transportation R&D promotion fields and promising fields of the results of the national land and transport technology level survey performed in 2013.

○ Derive core strategic technology fields on the basis of the results of a demand survey with the exerts in the field of industry/academy/research and 80 promising technology in the national land and transportation field.

2. Determining candidate groups for core strategic technology fields through experts conference

○ Determine candidate groups for core strategic technology fields through experts advisory conference from the candidate groups.

3. Delphi Survey for deriving core strategic technology fields

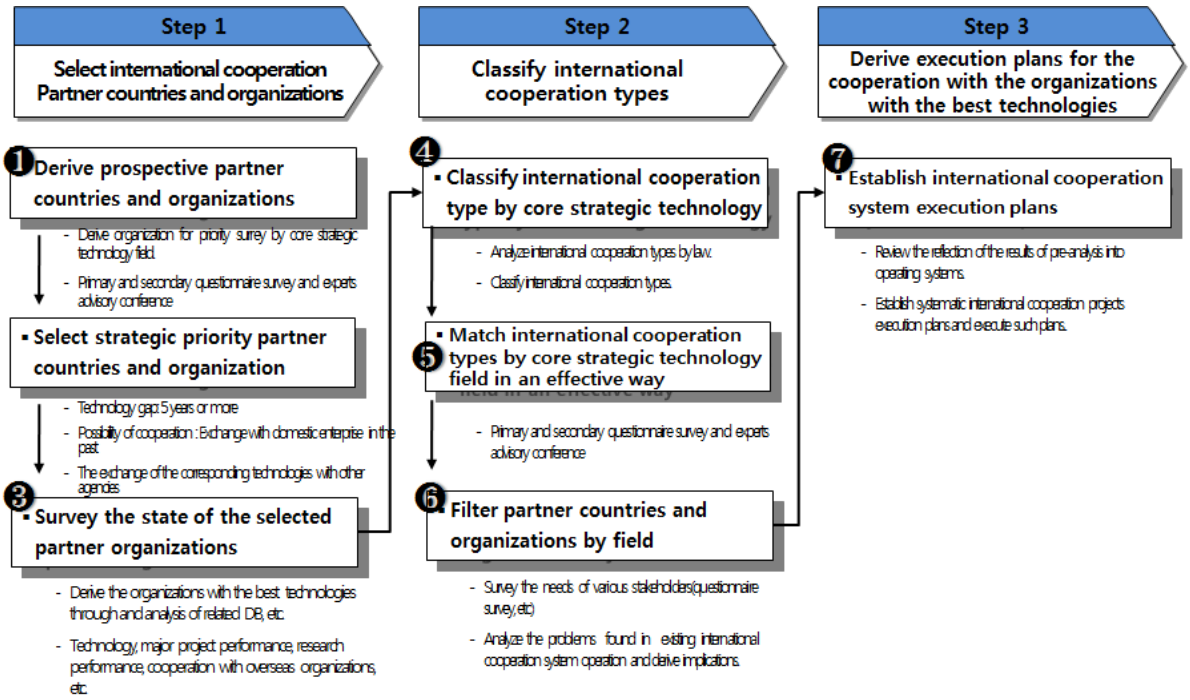
○ On-line Delphi survey with 10,000 experts and employees in the national land and transportation fields was requested in conjunction with 103 core strategic technology fields relating to the national land and transportation.

4. Adopting core strategic technology fields

○ Adopted a total of 69 technology fields by applying 'absolute evaluation standards' and 'relative evaluation standards' to 103 technology fields(the 1st adoption of core strategic technology fields).

○ Adopted 'core strategic technology fields(the 1st adoption of core strategic technology fields): Adopted top 70% technology fields of 69 core strategic technology fields adopted first as 'core strategic technology fields to facilitate flexible and systematic project promotion in the future => Adopt 50 core strategic technology fields.

Chapter 4 Selecting International Cooperation Partner Organizations and Execution Plans



< Framework for deriving targeted organizations for international cooperation and execution plans>

1. Plans for selecting international cooperation partner countries and organizations

○ Derive candidate countries and organizations by core strategic technology field for international cooperation on the basis of the results of the 1st and 2nd survey and adopt final countries and organizations through experts advisory conference by technology field.

○ Categorize candidate organizations in the national land and transportation filed into 8 fields: city, construction, facilities, plant, water, rail transport, road transport, air transport and consult with the experts in the above fields via e-mail.

○ Determine the priorities of international cooperation partner countries and organization by reviewing the results of written consultation with experts.

2. Selected international cooperaton partner countries and organizations

○ (Determine the first priorities) 124 organizations from 187 organizations suggested by each technology field of 50 core strategic technology fields.

○ (Determine the second core strategic technology fields) Select field-specific experts from the selected international cooperation candidate countries and organizations and have consultation with experts for judging the conformity of the above countries and organizations. As a result of consultation by technology filed in 50 core strategies, a total of 136 organizations were adopted.

3. Surveying the state of the selected organizations

○ Survey the state of selected organizations in terms of technologies, projects performance, research performance and cooperation with overseas organizations.

4. Classification of International Cooperation Types

○ (International cooperation type standards) Divided into international joint research and international collaboration base building. International joint research is divided into bilateral and multilateral international technology cooperation. International collaboration base building is divided into global hub building and information/personnel exchange.

○ (Type matching method) Derive the results of international cooperation type matching by way of the verification of experts advisory conference through the basic survey after users survey for type matching by using Meta analysis.

○ (Results of International Cooperation Type Classification)

- 6 city-related core strategic technology international cooperation types prefer information/manpower exchange most, followed by bilateral and multilateral international cooperation.
- 4 construction-related core strategic technology international cooperation types prefer bilateral joint research and information/manpower exchange most.
- 8 facilities-related core strategic technology international cooperation types prefer bilateral joint researches and information/manpower exchange most.
- 6 plant-related core strategic technology international cooperation types prefer bilateral joint research and information/manpower exchange, followed by multilateral international technical cooperation and global hub building.
- 6 water-related core strategic technology international cooperation types prefer bilateral joint research and information/manpower exchange most, followed by global hub building and multilateral international technology cooperation.
- 6 rail transportation-related core strategic technology international cooperation types prefer bilateral joint research and information/manpower exchange most, followed by global hub building and multilateral international technology cooperation.
- 10 road transportation-related core strategic technology international cooperation types prefer information/manpower exchange most, followed by bilateral joint research, global hub building, multilateral international technology cooperation
- 4 air transportation-related core strategic technology international cooperation types prefer information/manpower exchange most, followed by multilateral international technology cooperation, bilateral joint research and global hub building.

5. Deriving the order of priority for International Cooperation Type

○ Derive the order of priority about a international cooperation type for securing a effectiveness of international cooperation in core strategic technology, during an

execution of international cooperation in land and transportation.

- Derive weights through abstracting questions related international cooperation among Delphi survey with .expert group meeting, for the order priority in international cooperation type.
- Derive the order of priority in international cooperation type based on the weight and result scores of Delphi survey.

6. Deriving execution plans for international cooperation

○ Consider the possibility of international cooperation by phase regarding first priority partner organizations when selecting the international cooperation execution plans derivation subjects for securing the propriety of selecting international cooperation execution plans derivation subjects and the effectiveness of international cooperation execution plans.

○ (Results of International Cooperation Execution Plans)

- Core strategic technology fields for the subjects of international cooperation execution plans derivation were selected. As a result, executions plans for 14 organizations were derived.
- To establish the detailed execution plans, we strategically select Academy of Railway Sciences(CARS) of the organizations with the highest results of 'diagnosis of the possibility of cooperation' and 'BRE' that received the highest sum of priority points.

Chapter 5 International Cooperation Promotion Strategies for National Land and Transportation R&D

1 Necessity of international cooperation for national land and transportation R&D

○ The necessity of international cooperation is to: improve the quality of life for the public by way of the improvement of technology level through the implementation of international cooperation in conjunction with public R&D; expand the influence of national land and transportation R&D for resolving global issues; and strengthen global technological/industrial competitiveness through open-type technological innovation in the field of national land and transportation.

○ Also, it is necessary to reduce the technological trade deficit due to a lack of source technology and strengthen the technological competitiveness for winning high-value construction orders through proactive international technology cooperation.

2. Plan in International Cooperation Type

□ International Joint Research

○ (Purpose) Support a international joint research with overseas research institution for securing high value core source technologies in land and transportation field and developing an overseas market and raising an global leadership in science technology.

○ (Research Target) Securement of high value core source technologies and development of customized technologies/technologies of solving global issues.

○ Promotion framework in international joint research

- (Technical Leading) International joint research with overseas advanced institutions for securing high value core source technologies in land and transportation field.
- (Market value creation) Support a development of overseas market by promoting a international joint research of technology demand countries for developing customized technologies.
- (Bilateral co-funding international cooperation program) Derive a co-development of technologies on equal relations between advanced companies and institutions and our companies and institutions for securing technology cooperation networks and industrialize technological demands and solving a common issues between bilateral partners.
- (Multilateral international cooperation program) Prepare a basement of overseas market and solve global issues(energy, disaster, climate change, etc) of land and transportation field through multilateral international cooperation program.

○ (Investment plan) Investment plan of international joint research is as follow:

(Unit : billion won(KRW))

Section		'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21	'22	'23	Total
International Joint Research	Technicla Leading	9	18	30	36	36	39	42	45	45	45	345
	Market value creation		8	16	24	24	26	28	30	30	30	216
	Bilateral/ Multilateral						6	18	30	36	36	126
	Total	9	26	46	60	60	71	88	105	111	111	687

○ (Desired effect) Desired effect of promoting a international joint research is as follow:

- Raise a national research ability and create research results of world class level through executing a joint research with overseas advanced collages and researchers of advanced institutions and expanding a research network.
- Activate an overseas market expansion in our superb companies and enhance the

contry's prestige in the international community through a successful co-research with various countries.

□ **Establishment on a foundation of International Cooperation**

○ (Purpose) Establish a foundation of International cooperation in land and transportation field for activating a network of research·information·human resource through building up a global hub and supporting an interchange of information and human resources.

○ (Research Target) Strengthen an international cooperation network and develop a foundation of international cooperation through an establishment of global hub and information personnel exchange.

○ Promotion framework in Establishment on a foundation of international cooperation.

- (Establishing a international cooperation base) Establish a base of supporting our institutions from abroad in order to strengthen technical cooperation program between domestic and overseas research institutions and derive a cooperation program.
- (Constructing Research Collaboration Center) Korea's organizations research centers in foreign countries and thereby promotes the international technology cooperation with foreign research institutes.
- (Inviting foreign research institutions) Korea's organizations invite foreign cooperative research institutes into Korea and construct 'Joint Search Center'.
- (Information personnel exchange) Programs for promoting international joint researches, personnel exchange activities or supporting information exchange activities.

○ (Investment plan) Investment plan of framework in Establishment on a foundation of international cooperation. is as follow:

(Unit : billion won(KRW))

Sections		'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21	'22	'23	Total
Estabilsiment on a foundation of International cooperation	Information exchange.		2.5	6.5	8	8	8	8	8	8	8	65
	Personnel exchange		2.5	6.5	8	8	8	8	8	8	8	65
	Establishment on global hub		1									1
	Global network			8	16	8	8					40
	Constructing a search collaboration center					10	30	50	70	90	100	350
	Inviting foreign research institution							10	20	30	30	90
	overseas technology survey	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
Total		4	10	25	36	38	58	80	110	140	150	651

Chapter 6 Conclusion

○ International cooperation strategy promotion of Land and transportation R&D needs to an investment of 1,338 hundred million won(KRW) and it creates many effects which makes efforts to promote public welfare and improve a quality of people life through international cooperation, and strengthen a competitiveness of science technology.

- Contribution to promote a public welfare and improve a quality of people life with solving global issues through international technology cooperation.
- Preparation to global market expansion and extension to an influence of land and transportation R&D with solving global issues through open international cooperation R&D
- Contribution to develop a national economy by supporting an entrance to overseas market of national land and transportation company through international technology cooperation of market value creation.
- Preparation to establish a supporting system which can make a effective competitiveness in overseas market by our company, with securing a high-value core source technology through international technology cooperation of technological leading.
- Contribution to increase a national R&D competitiveness by attracting an overseas superiority institution and utilizing a superb source.
- possibility to expand a foundation of mutual cooperation which is a strengthening of diplomatic relation through establishment of mutual benefit relationship and consolidating science technology competitiveness, by joint research between various countries.

○ Also, it looks forward for KAIA to support a strategic international cooperation research based on selective focus and it can progress a technology competitiveness of land and transportation through an international cooperation with overseas superiority institutions.

- it can help to advance toward high value source technology by securing technology level of core strategic technology among the best in the world through international technology cooperation,

목 차

제1장 연구의 개요 ····· 3

제1절 연구의 배경 및 필요성 ····· 3
1. 연구의 배경 ····· 3
2. 연구의 필요성 ····· 3
제2절 연구의 목적 및 범위 ····· 5
1. 연구의 목적 ····· 5
2. 연구의 범위 ····· 5
제3절 연구의 흐름 ····· 6

제2장 국내·외 환경분석 및 미래전망 ····· 9

제1절 국제적 이슈 및 미래전망 ····· 9
1. 국제적 이슈 ····· 9
제2절 국내외 환경분석 ····· 17
1. 국내·외 시장현황 ····· 17
2. 국내·외 주요 국토교통 기술 동향 ····· 23
3. 주요국 국제협력 정책동향 ····· 29
4. 우리나라 국제협력 R&D 현황 ····· 34
제3절 국내·외 타 기관 R&D 국제협력 현황조사 ····· 43
1. 개요 ····· 43
2. 한국연구재단(미래창조과학부) R&D 국제협력 ····· 45
3. 한국산업기술진흥원(산업통상자원부) R&D 국제협력 ····· 62
4. 한국환경산업기술원(환경부) R&D 국제협력 ····· 70
5. 일본(과학기술진흥기구(JST)) R&D 국제협력 ····· 75
6. 중국(과학원, CAS; Chinese Academy of Science) R&D 국제협력 ····· 83
제4절 국제협력 전략방향 및 추진방향 도출 ····· 93
1. 주요 이슈 도출 ····· 93
2. 국제협력 전략방향 및 연구 추진 방향성 수립 ····· 102
3. 국제협력 전략 방향 설정 ····· 104
4. 국제협력 연구추진 방향 설정 ····· 105
5. 연구추진 방향별 주요 내용 ····· 106

제3장 국제협력을 위한 중점전략기술분야 도출 ····· 109

제1절 중점전략기술분야 도출 절차 ····· 109
제2절 중점전략기술분야 후보군 도출 ····· 110
1. 중점전략기술분야 발굴을 위한 기술분류체계 수립 ····· 110
2. 수요조사 및 선행연구를 통한 중점전략기술분야 후보군 도출 ····· 112
3. 전문가 자문회의를 통한 중점전략기술분야 후보군 확정 ····· 114
제3절 중점전략기술분야 도출을 위한 델파이조사 ····· 117
1. 조사 개요 ····· 117
2. 응답자 특성 분석 ····· 119
3. 델파이조사 결과 분석 ····· 121
제4절 중점전략기술분야 선정 ····· 130
1. 중점전략기술분야 선정 개요 ····· 130
2. 선정평가 항목 및 선정기준 ····· 132
3. 1차 중점전략기술분야 선정 ····· 134
4. 2차 중점전략기술분야 선정(50대 기술분야) ····· 138
5. 대분류별 중점전략기술분야 선정 현황 ····· 140

제4장 국제협력 대상기관 선정 및 실행방안 ····· 151
제1절 국제협력 대상기관 선정 및 실행 절차 ····· 151
1. 개요 ····· 151
2. 국제협력 대상기관 선정 기본방향 ····· 152
제2절 협력대상국 및 대상기관 선정 ····· 153
1. 선정개요 ····· 153
2. 협력가능 대상국 우선순위 선정 ····· 154
3. 우선순위 선정 ····· 155
4. 선정된 협력 대상기관 현황 ····· 163
제3절 국제협력 유형분류 ····· 167
1. 국제협력 유형분류 개요 ····· 167
2. 50개 중점전략기술 국제협력 유형 매칭 ····· 169
제4절 국제협력 실행방안 ····· 180
1. 실행방안 도출 기준 ····· 180
2. 실행방안 도출 ····· 182
3. 세부추진전략 ····· 207

제5장 국토교통 R&D 국제협력 추진전략 ····· 217

제1절 국토교통 R&D 국제협력 추진전략 체계 ····· 217
제2절 국토교통 R&D 국제협력 필요성 ····· 219
제3절 국제협력 유형별 추진방안 ····· 225
1. 국제공동연구 ····· 225
2. 국제협력기반 구축 ····· 242

제6장 결론 및 정책적 제언 ····· 273

참고문헌 ····· 275

표 차례

<표 Ⅰ-1> R&D의 개방화 ····· 4
<표 Ⅰ-2> 연구의 내용 ····· 5

<표 Ⅱ-1> 에너지원별 세계 전력 생산량 전망 ····· 11
<표 Ⅱ-2> 선진국과 신흥국의 도시화 과정 비교 ····· 13
<표 Ⅱ-3> 신흥국 도시화의 순기능과 역기능 ····· 13
<표 Ⅱ-4> 연령별 인구의 지역분포 및 전망 ····· 14
<표 Ⅱ-5> 2010~2020년 세계 국토교통 분야 지출액 예측 및 순위 ···· 18
<표 Ⅱ-6> 2010~2020년 세계 국토교통 분야 지출액 증가율(성장률) · 18
<표 Ⅱ-7> 해외건설 수주액 대비 고부가가치 분야 수주액 실적 추이21
<표 Ⅱ-8> 부처별 국제협력 R&D 참여유형 ····· 35
<표 Ⅱ-9> 부처별 국제협력 R&D 전담조직/인력 현황 ····· 36
<표 Ⅱ-10> 국제협력 항목 세부지표별 순위 및 수치 ····· 38
<표 Ⅱ-11> 부처별 국제협력 R&D 참여유형 ····· 40
<표 Ⅱ-12> 국내 주요 R&D 전담기관 국제협력 현황 개요 ····· 43
<표 Ⅱ-13> 해외 주요 R&D 전담기관 국제협력 현황 개요 ····· 44
<표 Ⅱ-14> 선정평가 지표 ····· 56
<표 Ⅱ-15> 선정평가 지표 ····· 59
<표 Ⅱ-16> GT/GCC 세부 내용 ····· 68
<표 Ⅱ-17> 주요 이슈 도출안을 통한 국제협력 전략방향 및 연구 추진 방향성 수립 활용 102
<표 Ⅱ-18> 연구추진방향별 주요 내용 ····· 106

<표 Ⅲ-1> R&D 중점추진분야 ····· 110
<표 Ⅲ-2> 미래 유망분야 ····· 110
<표 Ⅲ-3> 국토교통 국제협력 중점전략기술분야 발굴을 위한 기술분류체계111
<표 Ⅲ-4> 수요조사 개요 ····· 112
<표 Ⅲ-5> 수요조사 주요 문항 ····· 112
<표 Ⅲ-6> 수요조사를 통한 대분류별 중점전략기술분야 후보군 ····· 113
<표 Ⅲ-7> 선행연구를 통한 대분류별 중점전략기술분야 후보군 ···· 113
<표 Ⅲ-8> 수요조사, 선행연구를 기반으로 한 중점전략기술분야 후보군 113
<표 Ⅲ-9> 전문가 자문회의 개요 ····· 114

<표 Ⅲ-10> 103개 중점전략기술분야 후보군 선정 ····· 114
<표 Ⅲ-11> 델파이조사 개요 ····· 117
<표 Ⅲ-12> 델파이조사 주요 문항 ····· 118
<표 Ⅲ-13> 분야별 응답 현황 ····· 119
<표 Ⅲ-14> 분야별 우리나라 기술수준 및 기술격차 ····· 121
<표 Ⅲ-15> 분야별 국제협력 가능성 ····· 122
<표 Ⅲ-16> 분야별 국내 자체 개발 시 난이도 ····· 123
<표 Ⅲ-17> 분야별 기술개발 성공가능성 ····· 124
<표 Ⅲ-18> 분야별 시장 및 환경변화에 따른 위험성 ····· 125
<표 Ⅲ-19> 분야별 과학기술적 중요도 ····· 126
<표 Ⅲ-20> 분야별 과학기술적 중요도 ····· 127
<표 Ⅲ-21> 분야별 경제·산업적 중요도 ····· 128
<표 Ⅲ-22> 분야별 기술개발 시급성 ····· 129
<표 Ⅲ-23> 선정평가 대상 기술분야 수 ····· 130
<표 Ⅲ-24> 국제협력 필요성 진단 기준 ····· 132
<표 Ⅲ-25> 기술중요도 및 시급성 진단 기준 ····· 132
<표 Ⅲ-26> 중점전략기술분야 선정 및 우선순위 도출기준 ····· 133
<표 Ⅲ-27> 1차 중점전략기술분야 선정내용 및 결과 ····· 134
<표 Ⅲ-28> 50대 중점전략 기술분야 선정 ····· 138
<표 Ⅲ-29> 도시 부문 중점전략기술분야 리스트 및 우선순위 ····· 140
<표 Ⅲ-30> 건축 부문 중점전략기술분야 리스트 및 우선순위 ····· 141
<표 Ⅲ-31> 시설물 부문 중점전략기술분야 리스트 및 우선순위 ····· 142
<표 Ⅲ-32> 플랜트 부문 중점전략기술분야 리스트 및 우선순위 ····· 143
<표 Ⅲ-33> 수자원 부문 중점전략기술분야 리스트 및 우선순위 ····· 144
<표 Ⅲ-34> 철도교통 부문 중점전략기술분야 리스트 및 우선순위 ·· 145
<표 Ⅲ-35> 도로교통 부문 중점전략기술분야 리스트 및 우선순위 ·· 146
<표 Ⅲ-36> 항공교통 부문 중점전략기술분야 리스트 및 우선순위 ·· 147

<표 Ⅳ-1> 8대 분야별 대상기술(협력대상국 및 대상기관 도출 기준) 153
<표 Ⅳ-2> 전문가 자문회의 개요 ····· 153
<표 Ⅳ-3> 중점전략기술분야별 국제협력 가능 국가 및 기관 선정기준 154
<표 Ⅳ-4> 도시분야 1차 중점전략기술분야별 협력가능 대상국 및 기관 선정 요약 155
<표 Ⅳ-5> 건축분야 1차 중점전략기술분야별 협력가능 대상국 및 기관 선정 결과 155
<표 Ⅳ-6> 시설물분야 1차 중점전략기술분야별 협력가능 대상국 및 기관 선정 결과 156

<표 Ⅳ-7> 플랜트분야 1차 중점전략기술분야별 협력가능 대상국 및 기관 선정 결과 156
<표 Ⅳ-8> 수자원분야 1차 중점전략기술분야별 협력가능 대상국 및 기관 선정 결과 157
<표 Ⅳ-9> 철도교통분야 1차 중점전략기술분야별 협력가능 대상국 및 기관 선정 결과 157
<표 Ⅳ-10> 도로교통분야 1차 중점전략기술분야별 협력가능 대상국 및 기관 선정 결과 158
<표 Ⅳ-11> 항공교통분야 1차 중점전략기술분야별 협력가능 대상국 및 기관 선정 결과 158
<표 Ⅳ-12> 도시분야 중점전략기술분야별 협력가능 대상국 및 기관 선정 결과 159
<표 Ⅳ-13> 건축분야 중점전략기술분야별 협력가능 대상국 및 기관 선정 결과 159
<표 Ⅳ-14> 시설물분야 중점전략기술분야별 협력가능 대상국 및 기관 선정 결과 160
<표 Ⅳ-15> 플랜트분야 중점전략기술분야별 협력가능 대상국 및 기관 선정 결과 160
<표 Ⅳ-16> 수자원 중점전략기술분야별 협력가능 대상국 및 기관 선정 결과 · 161
<표 Ⅳ-17> 철도교통분야 중점전략기술분야별 협력가능 대상국 및 기관 선정 결과 · 161
<표 Ⅳ-18> 도로교통분야 중점전략기술분야별 협력가능 대상국 및 기관 선정 결과 · 162
<표 Ⅳ-19> 항공교통분야 중점전략기술분야별 협력가능 대상국 및 기관 선정 결과 · 162
<표 Ⅳ-20> 50개 중점전략기술 순위별 협력대상기관 ····· 165
<표 Ⅳ-21> 국제협력 유형에 대한 수요자 기초조사 ····· 169
<표 Ⅳ-22> 분야별 현황 및 방향성 ····· 174
<표 Ⅳ-23> 중점전략기술분야 국제협력유형 분류 ····· 175
<표 Ⅳ-24> 전문가 자문회의 개요 ····· 178
<표 Ⅳ-25> 델파이 문항별 국제협력 유형 가중치 도출 결과 ····· 178
<표 Ⅳ-26> 중점전략기술분야 유형별 우선순위 도출 결과 ····· 178
<표 Ⅳ-27> 델파이 문항별 주요 질의 사항 ····· 180
<표 Ⅳ-28> 중점전략기술분야 선정에 따른 국제협력 실행방안 도출(안) 180
<표 Ⅳ-29> 국제협력 실행방안 도출 대상 중점전략기술분야 대상기관 선정 결과 181
<표 Ⅳ-30> 국제협력 실행방안 도출 대상 중점전략기술분야 선정 기준 207
<표 Ⅳ-31> 17개 대상기관 선정점수 결과 ····· 207
<표 Ⅳ-32> 13개 대상기관 선정점수 결과 ····· 208

<표 Ⅴ-1> 부처별 국제협력 R&D 참여유형 ····· 219
<표 Ⅴ-2> 투자실적 ····· 226
<표 Ⅴ-3> 국제협력 기반 구축 실행로드맵 ····· 229
<표 Ⅴ-4> 국토교통 국제협력 성과지표 ····· 232
<표 Ⅴ-5> 논문 영향력 ····· 233
<표 Ⅴ-6> 특허 영향력 ····· 233
<표 Ⅴ-7> 기술선도형・시장개척형 국제공동연구 선정절차 ····· 234

<표 Ⅴ-8> 기술선도형 국제공동연구 선정평가 지표 ····· 235
<표 Ⅴ-9> 시장개척형 국제공동연구 선정평가 지표 ····· 236
<표 Ⅴ-10> 양자간 공동펀딩 국제공동연구 선정절차 ····· 237
<표 Ⅴ-11> 양자간 공동펀딩 국제공동연구 선정평가 지표 ····· 237
<표 Ⅴ-12> 다자간 국제협력 프로그램 참여방안 ····· 239
<표 Ⅴ-13> 다자간 국제협력 프로그램 선정절차 ····· 239
<표 Ⅴ-14> 다자간 국제협력 프로그램 선정평가 지표 ····· 240
<표 Ⅴ-15> 국제공동연구 투자계획 ····· 241
<표 Ⅴ-16> 국제협력 기반구축 실행로드맵(정보인력교류) ····· 247
<표 Ⅴ-17> 국제협력 기반구축 실행로드맵(글로벌허브 구축) ····· 251
<표 Ⅴ-18> 국토교통 국제협력 성과지표 ····· 252
<표 Ⅴ-19> 국제협력 해외거점 운영프로세스 ····· 254
<표 Ⅴ-20> 다자간 국제협력 프로그램 선정절차 ····· 255
<표 Ⅴ-21> 국제협력 파트너십 상담회 선정평가 지표 ····· 256
<표 Ⅴ-22> 기술교류회 프로그램 선정절차 ····· 257
<표 Ⅴ-23> 기술교류회 선정평가 지표 ····· 258
<표 Ⅴ-24> 다자간 국제협력 프로그램 선정절차 ····· 259
<표 Ⅴ-25> 선정평가 항목 ····· 260
<표 Ⅴ-26> 다자간 국제협력 프로그램 선정절차 ····· 261
<표 Ⅴ-27> 선정평가 항목 ····· 262
<표 Ⅴ-28> 국제공동 세미나 프로그램 선정절차 ····· 264
<표 Ⅴ-29> 국제공동 세미나 프로그램 선정평가 지표 ····· 265
<표 Ⅴ-30> 국제공동 워크숍 프로그램 선정절차 ····· 265
<표 Ⅴ-31> 국제공동 세미나 프로그램 선정평가 지표 ····· 266
<표 Ⅴ-32> 인력교류 프로그램 선정절차 ····· 267
<표 Ⅴ-33> 인력교류 프로그램 선정평가 지표 ····· 268
<표 Ⅴ-34> 국제협력 기반구축 투자계획 ····· 269

그림 차례

<그림 Ⅱ-1> 기후변화로 인한 영향 ····· 9
<그림 Ⅱ-2> 세계 자연재해 발생건수(1975~2006) ····· 10
<그림 Ⅱ-3> 세계 자연재해로 인한 피해액(1975~2006) ····· 10
<그림 Ⅱ-4> IEO 에너지 소비전망 ····· 10
<그림 Ⅱ-5> 원료별 에너지 소비전망 ····· 10
<그림 Ⅱ-6> 주요지역의 도시화율 ····· 12
<그림 Ⅱ-7> 주요지역의 특허 소송건수 증가 추이 ····· 15
<그림 Ⅱ-8> 폐쇄형 기술혁신과 개방형 기술혁신 ····· 16
<그림 Ⅱ-9> 세계 건설시장 전망 ····· 17
<그림 Ⅱ-10> 우리나라 주요 산업별 기술무역 현황 ····· 20
<그림 Ⅱ-11> 국내건설사들의 연도별 해외건설 수주실적 ····· 20
<그림 Ⅱ-12> 국내 R&D 예산 ····· 34
<그림 Ⅱ-13> 2012년 국제협력 R&D 부처별 수행실적 ····· 35
<그림 Ⅱ-14> 2012년 국제협력 R&D 참여유형별 수행실적 ····· 36
<그림 Ⅱ-15> 정부 국제협력 R&D사업 성과 ····· 37
<그림 Ⅱ-16> 국가별 연구원 1인당 국제공동특허수 ····· 39
<그림 Ⅱ-17> 연구원 1인당 국제공동특허수 추이 ····· 39
<그림 Ⅱ-18> GDP 대비 해외·외국인 투자비율 ····· 39
<그림 Ⅱ-19> GDP 대비 해외·외국인 투자비율 추이 ····· 39
<그림 Ⅱ-20> 국토교통분야 R&D 기반 ····· 41
<그림 Ⅱ-21> 국토교통분야 기술수준 ····· 42
<그림 Ⅱ-22> 국토교통분야 기술경쟁력 ····· 42
<그림 Ⅱ-23> 미래부 과학기술국제화사업 ····· 46
<그림 Ⅱ-24> 산업기술 국제협력사업 개요 ····· 62
<그림 Ⅱ-25> GT/GCC 운영 현황 ····· 68
<그림 Ⅱ-26> 환경산업기술원(KEITI) 국제협력 사업 개요 ····· 70
<그림 Ⅱ-27> 환경산업 국제공동 사업화 지원 추진체계 ····· 71
<그림 Ⅱ-28> JST 국제협력사업 개요 ····· 75
<그림 Ⅱ-29> JST 전략적 국제과학기술협력 추진사업 지원절차 ····· 77

<그림 Ⅲ-1> 중점전략기술분야 도출 프레임워크 ····· 109
<그림 Ⅲ-2> 연구기관별・연령별 응답자 분포 ····· 119
<그림 Ⅲ-3> 연구경력별・전문성별 응답자 분포 ····· 120
<그림 Ⅲ-4> 분야별 응답자 전문성 분포 ····· 120
<그림 Ⅲ-5> 분야별 우리나라 기술수준 및 기술격차 ····· 121
<그림 Ⅲ-6> 분야별 국제협력 가능성 ····· 122
<그림 Ⅲ-7> 분야별 국내 자체 개발 시 난이도 ····· 123
<그림 Ⅲ-8> 분야별 기술개발 성공가능성 ····· 124
<그림 Ⅲ-9> 분야별 시장 및 환경변화에 따른 위험성 ····· 125
<그림 Ⅲ-10> 분야별 과학기술적 중요도 ····· 126
<그림 Ⅲ-11> 분야별 공익적 중요도 ····· 127
<그림 Ⅲ-12> 분야별 경제・산업적 중요도 ····· 128
<그림 Ⅲ-13> 분야별 기술개발 시급성 ····· 129
<그림 Ⅲ-14> 중점전략기술분야 선정 절차 및 방법 ····· 130
<그림 Ⅲ-15> 도시 부문 중점전략기술분야 포트폴리오 ····· 140
<그림 Ⅲ-16> 건축 부문 중점전략기술분야 포트폴리오 ····· 141
<그림 Ⅲ-17> 시설물 부문 중점전략기술분야 포트폴리오 ····· 142
<그림 Ⅲ-18> 플랜트 부문 중점전략기술분야 포트폴리오 ····· 143
<그림 Ⅲ-19> 수자원 부문 중점전략기술분야 포트폴리오 ····· 144
<그림 Ⅲ-20> 철도교통 부문 중점전략기술분야 포트폴리오 ····· 145
<그림 Ⅲ-21> 도로교통 부문 중점전략기술분야 포트폴리오 ····· 146
<그림 Ⅲ-22> 항공교통 부문 중점전략기술분야 포트폴리오 ····· 147

<그림 Ⅳ-1> 국제협력 대상국 및 대상기관 선정 및 실행방안 도출 프레임 워크 · 151
<그림 Ⅳ-2> 국제협력 대상기관 선정 기본방향 ····· 152
<그림 Ⅳ-3> 국제협력 대상국 및 대상기관 선정 개요 ····· 153
<그림 Ⅳ-4> 국제협력 대상국 및 대상기관 권역별 분포 ····· 163
<그림 Ⅳ-5> 국제협력 대상기관 기관성격별 분류 ····· 164
<그림 Ⅳ-6> 국토교통 국제협력 유형분류 ····· 168
<그림 Ⅳ-7> 국제협력 유형에 대한 수요자 의견 ····· 169
<그림 Ⅳ-8> 국제협력 유형(도시분야) ····· 170
<그림 Ⅳ-9> 국제협력 유형(건축분야) ····· 170
<그림 Ⅳ-10> 국제협력 유형(시설물 분야) ····· 171
<그림 Ⅳ-11> 국제협력 유형(플랜트 분야) ····· 171

<그림 Ⅳ-12> 국제협력 유형(수자원 분야) ····· 172
<그림 Ⅳ-13> 국제협력 유형(철도교통 분야) ····· 172
<그림 Ⅳ-14> 국제협력 유형(도로교통 분야) ····· 173
<그림 Ⅳ-15> 국제협력 유형(항공교통 분야) ····· 173

<그림 Ⅴ-1> 국내건설 및 해외건설 수주액 추이 비교 (자료: 국토해양부) · 224
<그림 Ⅴ-2> 국제공동연구 로드맵 ····· 226
<그림 Ⅴ-3> 기술선도형・시장개척형 국제공동연구 추진체계 ····· 234
<그림 Ⅴ-4> 양자간 공동펀딩 국제공동연구 추진체계 ····· 236
<그림 Ⅴ-5> EUREKA 추진체계(1) ····· 238
<그림 Ⅴ-6> EUREKA 추진체계(2) ····· 238
<그림 Ⅴ-7> e-ASIA JRP 추진체계 ····· 239
<그림 Ⅴ-8> 국제협력기반 구축 로드맵 ····· 243
<그림 Ⅴ-9> 산업부 한・독 기술교류회 예시 ····· 245
<그림 Ⅴ-10> 국제협력 해외거점 구축방안 ····· 253
<그림 Ⅴ-11> 국제협력 파트너십 상담회 운영 체계 ····· 255
<그림 Ⅴ-12> 기술교류회 운영 체계 ····· 257
<그림 Ⅴ-13> 연구협력센터 구축 프로그램 운영체계 ····· 259
<그림 Ⅴ-14> 해외연구기관 유치 프로그램 운영체계 ····· 261
<그림 Ⅴ-15> 일반 정보・인력 교류 프로그램 추진체계 ····· 263
<그림 Ⅴ-16> 전략적 정보・인력 교류 프로그램 추진체계 ····· 263

제1장 연구의 개요

1. 연구의 배경 및 필요성
2. 연구의 목적 및 범위
3. 연구의 흐름

제1장 연구의 개요

제1절 연구의 배경 및 필요성

1. 연구의 배경

○ 국토교통분야의 우리나라 기술수준은 세계 최고기술수준 대비 74.8%[1]로 기술경쟁력 향상이 필요함.

○ 세계 선진기술보유국과의 기술력 차이를 극복하기 위해서는 핵심원천기술 확보가 필요하며 분야 특성에 따라 차별화된 핵심원천기술 확보 전략이 필요함.

- 그중 선진기술을 보유하고 있는 기관과의 공동연구를 통해 효과적으로 원천기술을 확보할 수 있는 분야는 국제협력을 추진하는 것이 바람직함.

○ 국토교통분야 연구자가 느끼는 국제공동연구의 필요성은 매우 높으며(61.5%). 미국, 독일 등 선진기술 보유국과의 공동연구를 선호하는 것으로 나타남.[2]

- 연구자의 니즈를 충족시킬 수 있는 국제공동연구 추진전략이 필요

○ 세계 주요 국가들도 과학기술 R&D 역량 확충을 위해 자체적인 국제협력기관을 설립하고 국가 차원의 예산을 투입하는 추세임.

- 과학기술의 글로벌화와 우수인력의 유동성 증가로 해외 과학기술지원의 효과적 활용에 주목

○ 따라서 국토교통분야 중 국제협력이 필요한 기술분야 발굴 및 우선지원분야 선정을 통해 단기간에 선도(원천)기술을 확보할 수 있도록 전략적인 지원이 필요함.

2. 연구의 필요성

□ **범지구적 현안문제 해결의 핵심수단으로서의 R&D 역할 확대**

○ 최근 미국, 일본, 유럽 중심이던 세계 경제가 중국, 인도를 비롯한 신흥국가들로 다극화되는 현상이 심화되고 있음.

○ 지식경제의 발전으로 과학기술이 경제·산업발전을 견인함에 따라 과학기술이 지

1) 국토교통과학기술진흥원, "2013 국토교통 기술수준분석 총괄보고서", 국토교통부, 2013
2) 국토교통과학기술진흥원, "국토교통분야 국제공동연구 연구자 수요조사", 국토교통부, 2012

구적 현안문제를 해결하는 핵심인자로 대두되고 있음.

- 예를 들어 온난화, 에너지 고갈, 노령화, 질병 등의 문제를 해결하기 위한 기술개발분야에서 활성화되고 있음.

□ 과학기술 R&D를 국부창출의 원동력으로 인식

○ 기술과 지식 등 무형자산이 기업 및 국가의 경쟁력을 좌우하는 지식·기술기반 경제가 점차 가속화되고 있음.

○ 또한 주요국들은 국가 경제성장을 견인하고 일자리 창출을 유도하기 위해 주력산업 및 첨단 신산업에 대한 전략적 R&D 투자를 확대하고 있는 추세임.

- 미국, 일본 등 선진국들은 전체 부가가치의 40% 이상을 지식·기술의 활용을 통해 창출하고 있음.[3)]

□ R&D의 경제·사회적 영향력 확대

○ 미국의 NIST에서는 R&D를 통해 축적·확산되는 경험과 지식, 연구를 수행한 인력의 자질, 개발기술의 사업화로 발생하는 매출 이외에도 고용, 삶의 질, 환경 등 사회적 영향을 R&D과제의 장기 성과지표로 활용하고 있음.

□ R&D의 개방화

○ 복합적 현안 해결을 위한 과학기술의 대형화, 융합화에 따라 융합기술 혁신 및 개방형 협력 R&D에 대한 투자를 강화할 필요가 있음.

○ 또한 개방형 기술혁신 시스템으로의 전환에 따라 과학기술의 국제협력 중요성 급속히 부각되고 있음.

<표 Ⅰ-1> R&D의 개방화

폐쇄형 기술혁신		개방형 기술혁신
• (기본전제) "가치 있는 기술은 외부에서 구할 수 없고, 구할 수 있는 기술은 가치가 없다." • 외부지식·기술은 단순한 보완적 역할만 함 • 연구인력 개인의 천재성을 중시 • 지식·기술의 외부유출을 엄격히 통제 • (성과지표) R&D비용 대비 매출, 신제품 수, 신제품 판매비중, R&D비용당 특허 수	전환	• (기본전제) "가치 있는 기술은 외부에 풍부하게 존재한다." • 내부기술과 외부기술의 중요도 동등 • R&D결과를 상업화하기 위한 사업모델 중시 • 내부 지식·기술의 외부유통을 장려 • (성과지표) 수행R&D비중, 외부기술을 활용한 R&D비중, 연구에서 출시까지 소요시간, 특허의 활용비중

3) 한국생산성본부, "특허정보종합컨설팅사업 발전방안에 관한 연구", 특허청, 2008

제2절 연구의 목적 및 범위

1. 연구의 목적

○ 체계적 조사·분석·연구 수행을 통하여 국제협력을 위한 중점전략기술 분야를 발굴하고, 전략적 협력대상국 및 대상기관을 조사하여 협력실행방안을 도출하며, 중점전략기술 확보를 위한 국제협력 유형별 추진체계를 수립함으로써 국토교통분야 기술경쟁력을 향상시키는 데 목적이 있음

2. 연구의 범위

가. 시간적 범위

○ 연구기간 : 협약일로부터 7개월(2013. 10. 23 ~ 2014. 4. 22)

나. 내용적 범위

○ 본 연구는 국제협력을 위한 중점전략기술분야 도출, 협력대상국 및 대상기관 실행방안 그리고 국제협력 추진체계를 수립으로 진행함.

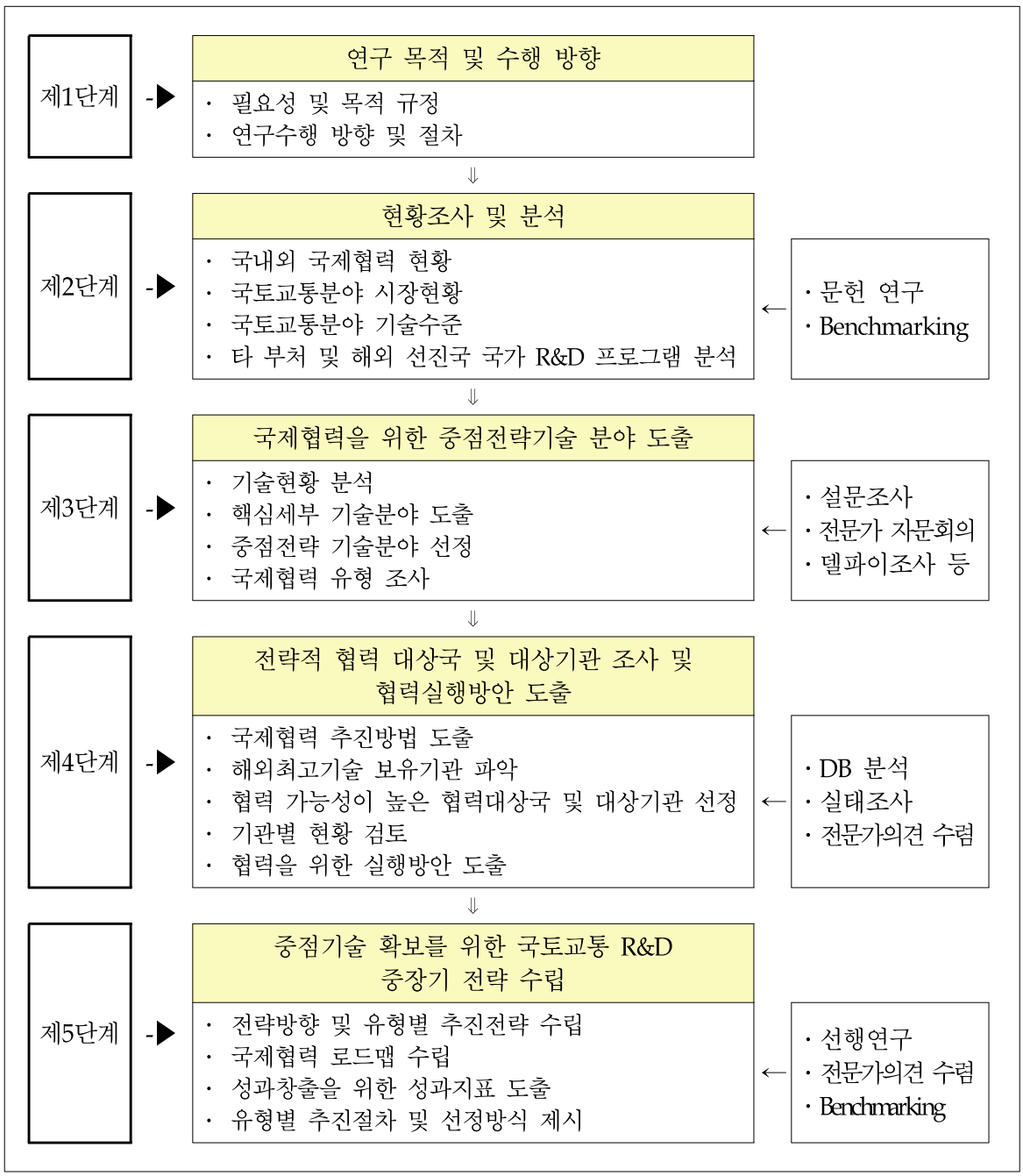
<표 Ⅰ-2> 연구의 내용

연구범위	내용	비고
국제협력을 위한 중점 전략 기술분야 도출 및 국제협력유형 조사	▪ 기술현황 분석을 통한 핵심세부기술 분야 도출 ▪ 사전 수요조사를 통한 국제협력 수요기술 도출 ▪ 중점 전략기술 분야 선정 및 우선순위 도출 ▪ 중점 전략기술 분야 상세개요 작성 ▪ 중점전략기술 확보를 위한 국제협력 유형 조사 ▪ 중점전략기술 확보를 위한 국제협력 유형 매칭	
전략적 협력 대상국 및 대상기관 조사를 통한 협력실행방안 도출	▪ 전략적 협력 대상국 조사 ▪ 전략적 협력 대상기관 조사 ▪ 기관별 현황 분석 ▪ 최고기술 보유기관과의 협력을 위한 실행방안 도출	
중점기술 확보를 위한 국제협력 유형별 추진체계 수립	▪ 유형별 추진전략 도출 ▪ 유형별 로드맵 및 성과지표 도출 ▪ 유형별 추진절차 및 선정방식	

제3절 연구의 흐름

○ 본 연구는 총 5단계로 나누어 분석하였는데 1단계에서는 국토교통분야의 R&D 지원의 필요성 및 연구방법을 제시하고, 2단계에서는 국토교통분야 국내외 현황을 조사, 관련 R&D 지원 프로그램 등을 분석함.

○ 3, 4단계에서는 전문가를 대상으로 설문조사 및 델파이조사를 실시하고 중점전략기술 분야를 발굴, 국제협력 추진방법을 검토하여 대상국 및 대상기관별 협력실행방안을 도출하고, 5단계에서 국토교통 R&D 중장기 전략을 수립하였음.



제2장 국내외 환경분석 및 미래전망

1. 국제적 이슈 및 미래전망
2. 국내·외 환경분석
3. 국내·외 타 기관 R&D 국제협력 현황조사
4. 국제협력 전략방향 및 추진방향 도출

제2장 국내·외 환경분석 및 미래전망

제1절 국제적 이슈 및 미래전망

1. 국제적 이슈

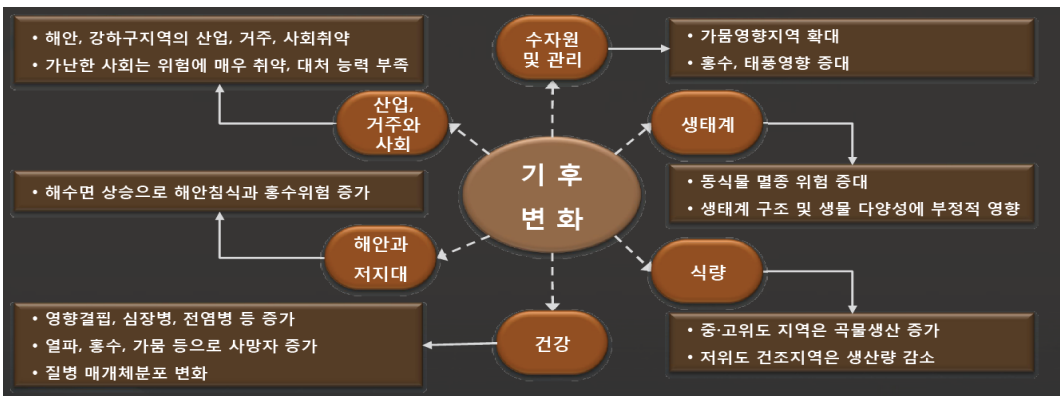
□ **기후변화 및 에너지·자원 부족 심화**

○ 지구온난화에 의한 기후변화 가속화로 홍수·지진 등 복합 재해가 대형화·광역화되는 추세임.[4)]

- CO2의 전 지구적 평균농도는 산업혁명 이전 280ppm(1750년)에서 379ppm(2005년 기준)으로 증가하였으며, 세계 평균기온은 1906년~2005년까지 0.74℃ 증가함.

- 이로 인하여 북유럽 및 북·중앙아시아 등에서 강수량이 지속적으로 증가한 반면, 지중해, 남아프리카, 남아시아 등에서는 감소세를 보이고 있으며, 지구 해수면은 평균 최고 59cm 까지 상승할 것으로 예상됨.

- 기후변화는 생태계를 비롯하여 수자원(물), 식량, 해안, 산업·거주지·사회, 보건 부문 등에 영향을 미침.



<그림 II-1> 기후변화로 인한 영향

- 기후변화로 인하여 최근 수십년간 다양한 지역에서 가뭄, 홍수, 폭염 등의 재해의 영향을 받았고, 해수면 상승으로 해안도시는 큰 위협을 받고 있음.

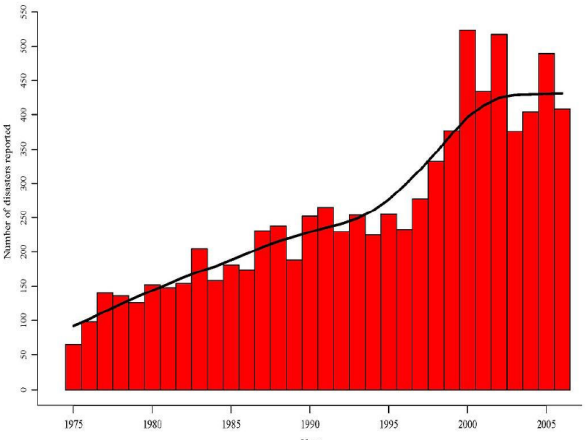
- 전 세계적으로 자연재해 중 홍수·태풍·가뭄 등과 같은 수문기상재해의 발생빈도가 가장 많은 비중을 차지함.

  · 수문기상재해: 232회(1950~1959년) → 2,135회(2000~2005년)[5)]

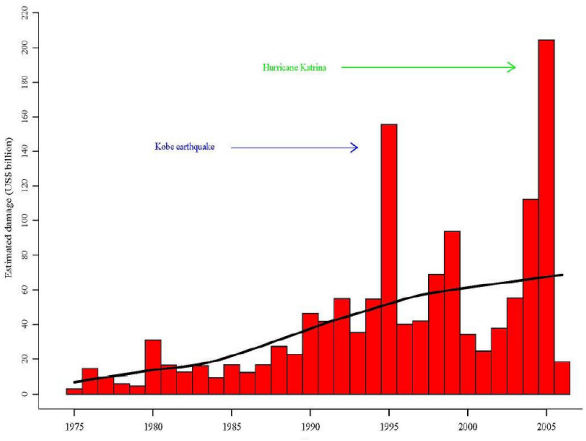
4) IPCC, 2007, 4차 보고서

KAIA 국토교통 과학기술진흥원

- 기후변화에 기인한 지구평균 표면온도 상승, 지구평균 해수면의 변화 등과 더불어 전 세계적인 자연재해의 빈도 증가와 피해액의 증가 등은 기후변화 징후의 대표적인 사례라 할 수 있으며, 그 횟수와 피해액도 지속적으로 증가하고 있음.[6]



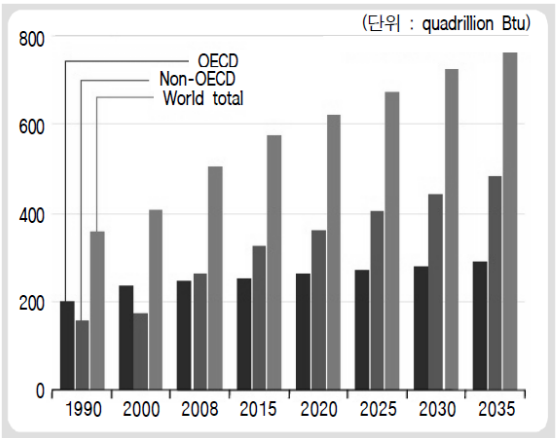
<그림 II-2> 세계 자연재해 발생건수(1975~2006)



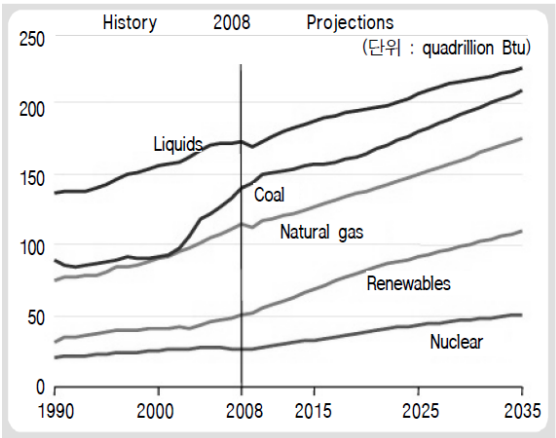
<그림 II-3> 세계 자연재해로 인한 피해액(1975~2006)

○ 세계 각국에서는 에너지에 대한 수요가 지속적으로 증가하고 있으며, 에너지·자원 절감 및 재활용, 신재생에너지 생산 등과 관련한 기술수요가 증대되고 있음.[7]

- 2008~2009년 경기 침체에도 불구하고, 세계 전력 수요는 2010년에 5.4% 증가하였고, 非 OECD 국가의 전력수요 증가율은 9.5%에 달할 것으로 추정됨.
  - 2009년도 전세계 인구의 약 21%인 14억 명이 전기의 혜택에서 벗어나 있으며, 사하라 이남의 아프리카 지역(미전화율 69%)의 상태가 가장 열악한 것으로 판단됨.



<그림 II-4> IEO 에너지 소비전망



<그림 II-5> 원료별 에너지 소비전망

5) http://ccas.kei.re.kr/climate_change_adapt/menu4_9_1_tab1.do
6) 이원민, 김문모, 여운광, 심재현, 최우정, "기후변화에 따른 재해가중요인 추출을 위한 연구동향 분석", 한국수자원학회 2008년도 학술발표회 논문집, 2008
7) Korea Electric Association, "2012 Electricity Almanac", 2012

- 非 OECD 국가는 2008년 세계 전력 생산의 47%를 소비했으나, 지속적인 증가로 2035년에는 전세계 전력의 60%를 소비하는 반면, OECD 국가는 소폭 증가로 40%를 소비할 전망됨.
  - 동 기간 非 OECD 국가 및 OECD 국가의 전력 생산 증가율은 각각 3.3% 및 1.2%로 전망함.

- 석유 발전은 높은 원유가격(2035년 배럴당 125달러 전망, 2009년 가치)으로 인해 증가하지 않을 전망이며, 다수의 국가들은 천연가스나 원자력 등을 활용한 경제 발전방식을 선택할 것으로 전망됨.

- 천연가스 발전은 2035년까지 매년 평균 2.6% 성장하여, 발전량이 2008년 4.2조 kWh에서 2035년 8.4조 kWh로 증가할 것으로 예측되며,

- 석탄 발전은 여전히 전력생산에서 가장 큰 부분을 차지할 것이며, 세계 전력생산 중 석탄 발전 비율은 2008년 40%에서, 2035년에는 다소 감소하는 37%를 차지할 것으로 전망됨.

- 특히, 신재생 발전은 가장 빠르게 성장하는 발전원으로 매년 평균 3.1% 증가하여 세계 전력생산에서 차지하는 비율이 2008년 19%에서 2035년 23%를 차지할 전망됨.
  - 2035년까지 신재생 발전량은 총 4.6조kWh 증가할 전망인데, 신재생 발전 증가분의 82% 정도는 수력발전과 풍력발전으로 수력발전이 2.5조kWh(55%), 풍력발전이 1.3조 kWh(27%) 증가할 것으로 예상됨.

<표 II-1> 에너지원별 세계 전력 생산량 전망

(단위 : Trillion KWh)

구분	2008년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	연평균증가율('08~'35)
OECD	10.2	10.9	11.6	12.4	13.2	13.9	1.2
석유	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	-0.8
천연가스	2.3	2.5	2.7	2.9	3.4	3.8	1.8
석탄	3.6	3.3	3.4	3.5	3.6	3.8	0.2
원자력	2.2	2.4	2.6	2.7	2.8	2.9	1.0
신재생	1.8	2.3	2.7	2.9	3.1	3.2	2.2
Non-OECD	8.9	11.8	13.9	16.3	18.8	21.2	3.3
석유	0.7	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	-1.0
천연가스	1.8	2.4	3.0	3.5	4.1	4.6	3.4
석탄	4.1	5.2	5.6	6.7	7.9	9.1	3.0
원자력	0.4	0.7	1.2	1.5	1.7	2.0	6.0
신재생	1.9	2.8	3.6	4.0	4.5	5.0	3.7
전체	19.1	22.7	25.5	28.7	31.9	35.2	2.3
석유	1.0	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	-0.9
천연가스	4.2	4.9	5.6	6.5	7.5	8.4	2.6
석탄	7.7	8.5	8.9	10.2	11.5	12.9	1.9
원자력	2.6	3.2	3.7	4.2	4.5	4.9	2.4
신재생	3.7	5.1	6.3	7.0	7.6	8.2	3.1

자료 : EIA, "International Energy Outlook 2011", 2011

□ 도시화 진전 및 고령화 가속

○ 신흥경제국의 도시화가 진행됨에 따라 도시 공간 비효율화, 환경 및 삶의 질 저하 등 우려함.

- 2008년부터 전 세계 인구 반 이상이 도시에 거주하고 있으며,[8] 2050년경 선진국 인구의 86%, 신흥국 인구의 67%가 도시에 거주할 전망됨.[9]

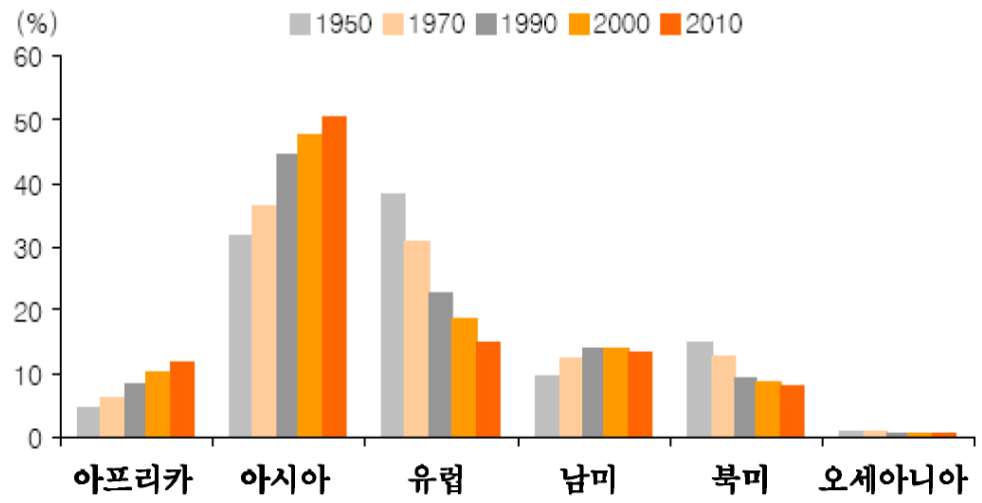
- 선진국은 과거에 비해 경제성장률이 둔화되면서 도시화율도 80% 수준에서 정체되는 모습을 보이는 데 반해, 신흥국은 도시 인구 팽창과 경제력의 비약적 증가에 힘입어 도시화율이 꾸준히 증가됨.

  · 주요국의 도시화율[10]: 미국 82.4%, 영국 79.6%, 독일, 73.9%, 일본 91.3%, 중국 50.6%, 인도 31.3%, 한국 83.2%

○ 또한 신흥국 도시화는 정부 주도의 신도시 건설 등을 목적으로 특정 지역에 집중되어 단기간에 형성되는 특징을 보임.

- 중국은 수출에서 내수 중심으로 경제발전 방식을 전환하고 계층격차 문제 등을 해결하기 위한 정치경제적 목적으로 도시화를 적극 추진하고 있음.

- 인도, 중동, 동유럽 국가 등도 정부의 주도 하에 대규모 인프라 투자를 동반하는 신도시 건설을 통해 도시화를 지속적으로 추진중에 있음.



<그림 II-6> 주요지역의 도시화율

자료: UN

8) International Herald Tribune, "UN says half the world's population will live in urban areas, 2008
9) The Economist, "Urban life: Open-air computers", 2012
10) 2011년 UN 발표 기준

<표 II-2> 선진국과 신흥국의 도시화 과정 비교

구분	선진국	신흥국
기간	· 수십 년에서 수백 년에 거쳐 자연스럽게 도시 형성	· 수년에 거쳐 단기간에 도시 형성
지역	· 다양한 지역에서 동시 다발적 형성	· 특정 지역에서 집중적으로 형성
도시화 모습	· 초대형 도시 주변 위성도시 형성 · 도시 내 재개발을 통한 도심 밀집화	· 신도시 건설을 통한 다양한 목적의 도시 출현

○ 또한 신흥국 도시화는 경제성장을 위한 동력으로 작용할 수 있지만, 다양한 도시 문제를 동반하는 문제점이 있음.

- 신흥국 도시화의 순기능 및 역기능은 다음 표와 같음.

<표 II-3> 신흥국 도시화의 순기능과 역기능

도시화에 따른 순기능	도시화로 인한 역기능
• 전력, 상하수도, 운송, 통신 등 도시 인프라 시설에 대한 수요 충족 및 도시의 생산성 제고를 위한 투자 증가 • 도시유입 인구의 구매력 상승에 따른 소비 증가(중산층의 빠른 확대 견인) • 각종 공공서비스와 3차산업의 급속한 확대로 산업구조 재편과 고용창출 견인	• 급속한 도시화로 인한 대기오염 및 교통 정체 문제 발생 • 저소득 국가들의 도시화는 빈곤층의 양산, 실직/무직과 영양실조 등의 사회현상과 연계됨 - 개발도상국의 도시거주민 중 약 30%인 7억7천만명은 무직 혹은 최빈곤층으로 개별국가의 공식 빈곤기준 이하 수준에 있음 • 전세계적으로 10억명이 과밀한 슬럼가에 거주하며, 상수도도 없고 기본적인 의료보건 서비스에서 소외되어 있음

○ 국제사회는 초고령 사회 진입으로 경제활동 인구 감소 및 주거복지를 고려한 도시 인프라 운영 요구가 증대됨.[11)]

- 선진국의 경우 65세 이상 노인인구 비중이 2005년 8.6%에서 2050년 20.6%로, 개도국은 2005년 6.3%에서 18.3%로 확대될 전망임.

- 특히, 우리나라 65세 이상 노인인구 비중이 2050년 52.7%, 유럽은 2050년 37.2%로 초고령화 사회로 진입할 것으로 예상됨.

11) 양금석, "고령화 시대를 위한 도시 공간", 2013

<표 II-4> 연령별 인구의 지역분포 및 전망

(단위 : %)

구분	2005년					2050년				
	계	0-14	15-64	65+	80+	계	0-14	15-64	65+	80+
<세계>	100.0	28.3	64.4	7.3	1.3	100.0	19.8	63.9	16.2	4.4
선진국	100.0	17.0	67.7	15.3	3.7	100.0	15.2	58.6	26.1	9.4
개도국	100.0	30.9	63.6	5.5	0.8	100.0	20.6	64.7	14.7	3.6
아프리카	100.0	41.4	55.2	3.4	0.4	100.0	28.0	65.1	6.9	1.1
아시아	100.0	28.0	65.6	6.4	1.0	100.0	18.0	64.5	17.5	4.5
유럽	100.0	15.9	68.2	15.9	3.5	100.0	14.6	57.9	27.6	9.6
라틴아메리카	100.0	29.8	63.9	6.3	1.2	100.0	18.0	63.5	18.5	5.2
북아메리카	100.0	20.5	67.2	12.3	3.5	100.0	17.1	61.4	21.5	7.8
오세아니아	100.0	24.9	64.8	10.3	2.6	100.0	18.4	62.2	19.4	6.8
남한	100.0	19.2	71.7	9.1	1.4	100.0	8.9	53.0	38.2	14.5
북한	100.0	24.2	67.3	8.5	0.9	100.0	16.6	65.4	18.0	4.1

자료: UN(2007), 통계청(2006)

- 미국 뉴욕시의 경우, 노인인구비율은 2005년 11.2%에서 2030년 14.8%로 예상되며, 노인인구도 92만 명에서 135만 명으로 47% 증가할 것으로 판단됨.
  - 「Age Friendly NYC」보고서에 따른 관련 정책은 나이가 들어도 독립적으로 풍요로운 삶을 영위하도록 돕고, 노인과 가족을 위하여 커뮤니티 단위의 지원을 늘리며, 노인 인구의 요구에 맞게 도시·주거정책과 지원프로그램을 마련하는데 목적을 두고 있음.

- 일본 도쿄 경우, 2000년도에 15.8%였던 노인인구비율이 2010년도에는 20.4%를 넘어섰으며 이미 초고령사회에 접어들었다고 할 수 있음.
  - 도쿄는 컴팩트한 시가지(Compact City)로의 재편, 공공교통 서비스, 도로시설 수준을 한층 더 높이고, 유비쿼터스 기술 등을 활용해 고령자, 어린이, 장애자, 외국인 등 누구나 쾌적하게 생활하며 사회참여가 가능한 유니버설디자인의 도시를 조성을 목적으로 하고 있음.

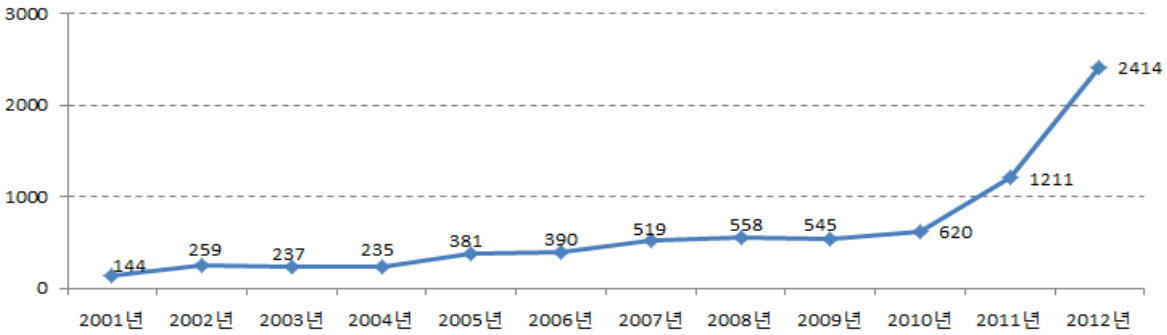
- 현재 추세를 고려하면, 컴팩트 시티, 스마트 시티 등의 새로운 도시개념이 관련 문제를 해결 할 수 있는 대안으로 인식되고 있음.
  - 컴팩트 시티 : 고밀집중을 통해 구현할 수 있는 보행중심적인 도시공간과 충분한 녹지를 고령층에 제공
  - 스마트 시티 : IT를 활용한 안전보장과 다양한 의료·복지 서비스(u-care, u-health) 등은 일상생활의 편의성을 극대화시키고, 안정적이고 쾌적한 실버문화를 정착함에 기여

□ 경제 패러다임 변화 및 기술 융복합화

○ 글로벌 경제사회가 구현되고, 지식·정보의 가치가 증대됨에 따라 지식기반 서비스 중심으로 경제 패러다임의 변화가 일어나고 있음.

- 최근의 기업환경은 개별기업간 경쟁에서 법, 제도, 지식, 인적 인프라, 협력업체, 고객과 경쟁업체까지 포함하는 기업생태계(Business Ecosystem)간 경쟁으로 변화되고 있으며,

- 세계 경제 패러다임은 과거 산업 경제에서 기술혁신, 창조성 혁신 등 지식경제로의 전환이 가속화로, 지식재산권에 대한 중요성 증대 및 관련 소송 건수도 증가하고 있음.



<그림 II-7> 주요지역의 특허 소송건수 증가 추이

자료: 美 Patent Freedom LLC

○ 녹색 성장의 경우 에너지보다는 창조성 기반의 기술 융복합 가속화로 일상생활, 산업구조, 경제활동, 문화 등 다양한 분야에 파급효과가 증대됨.

- 미국・EU・일본 등은 기술간 융합 중심의 다년도 계획을 중점 추진하다가 최근 사회문제 해결을 강조하기 시작함.

- 미국은 제2차 NBIC 융합기술전략('12년)을 발표, 사회문제(건강, 안보, 일자리, 환경, 천연자원, 지속가능성 등) 해결을 위한 R&D 전략으로 전환함.

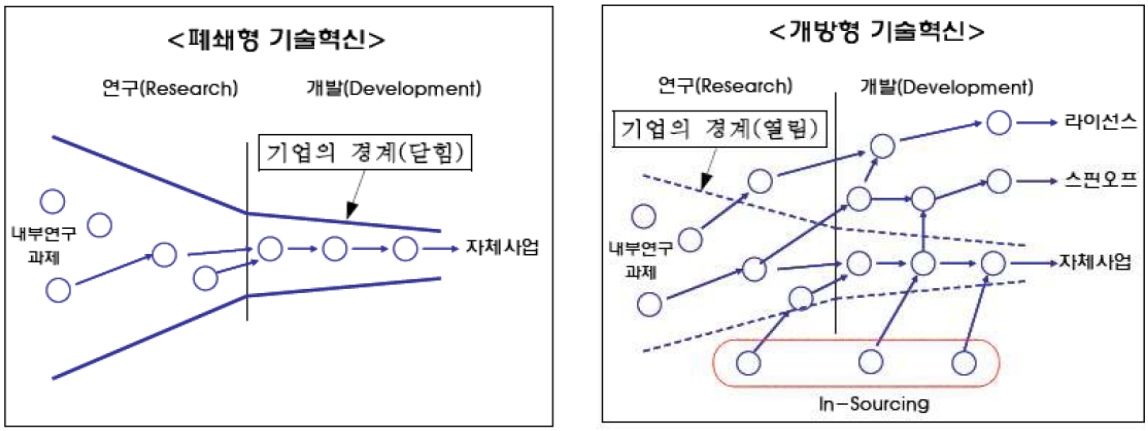
  · 미국은 '02년 '제1차 NBIC 융합기술전략'을 발표, NBIC 기술간 융합을 중점으로 추진중에 있음.

- EU는 '12년에 '7차 Framework Programme(FP7)'과 'Horizon2020' 발표를 통해, 융합기술개발 확대와 기술개발(지식) - 산업화(시장)와의 연계강화를 통한 경제성장 및 일자리 창출을 강조함.

- 일본은 '인간생활기술전략 2010'을 통해 안전, 환경, 의료 등 27개 분야에서 생활밀착형 서비스 중심의 IT 융합기술 개발 추진하고 있음.

□ 개방형 혁신 확산

○ 폐쇄형 R&D에서 내·외부 혁신주체간 연계기반의 개방형 혁신(Open Innovation)으로 R&D 패러다임 변화가 가속화 되고 있음.



<그림 II-8> 폐쇄형 기술혁신과 개방형 기술혁신

자료: Chesbrough, 2003

○ 과학기술의 글로벌화와 우수 연구인력의 유동성 증가로 해외과학기술자원을 효과적으로 활용하기 위한 국제협력의 필요성이 증대됨.

- 국제공저 논문 급증(30년 간 약 9배)과 함께 국제협력 특허출원 비중도 증가하고 있음.

- 또한, 두뇌순환(Brain circulation)으로 국경 없는 과학자 시대를 맞이함.[12)]

  · 외국인과학자 비율 : 스위스(57%), 캐나다(47%), 호주(45%), 미국(38%) 등

□ 글로벌 기술·산업 경쟁 심화[13)]

○ 미국・일본・EU 등 선진국의 공동연구・아웃소싱 등 국제협력 R&D 활동 가속화, 중국・인도 등 후발국의 추격이 심화되고 있는 실정임.

- 국내 R&D 투자와 인력규모는 전 세계의 3~4%에 불과하므로, 96% 이상의 외부 과학기술자원의 효율적 활용이 필요함.

- 전 세계적 경제위기 속에 선진국과의 경쟁심화와 신흥국의 추격으로 한국의 글로벌 기술·산업 경쟁력 약화 우려함.

  · 대중국 제조업 기술격차(년) : ('02)4.7→('04)4.0→('07)3.8→('12) 3.7

12) 교육부, "2013년 과학기술국제화사업 시행계획", 2013.1
13) 국가과학기술심의회, "2014년도 정부연구개발투자 방향 및 기준(안)", 2013.4

제2절 국내・외 환경분석

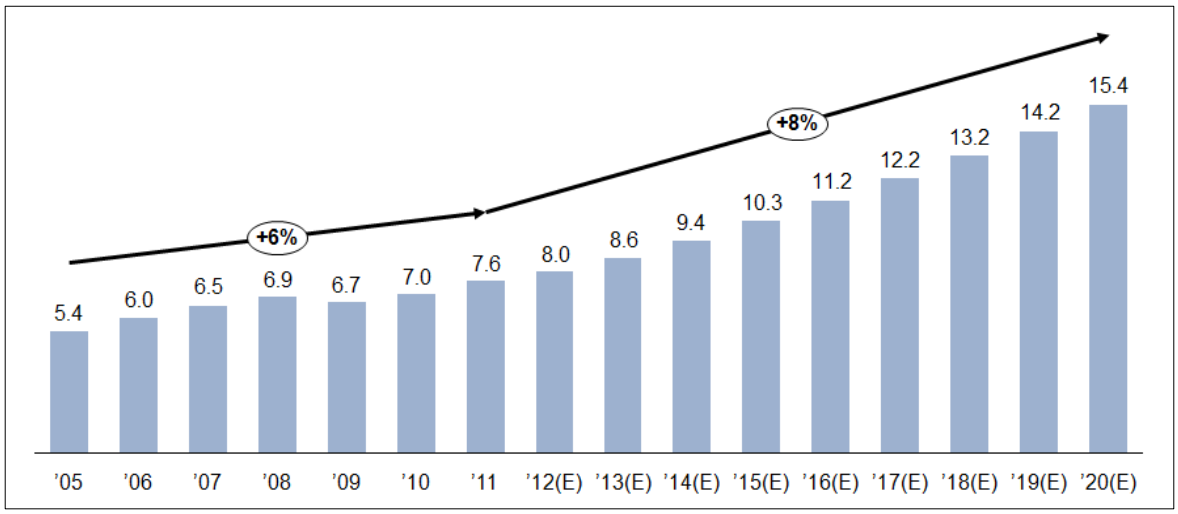
1. 국내・외 시장현황

□ 세계 건설시장의 지속적 성장 추세

○ 해외건설시장은 '11년 이후 지속적인 성장 추세를 보이고 있으며, 증가율 또한 상승하고 있는 추세임.

- 세계 건설시장은 경제위기를 기점으로 한때 성장이 주춤하였으나 향후 지속적인 성장이 예상됨.('11년부터 '23년까지 연평균 8%씩 증가 예상)

(단위 : 조 달러)



<그림 II-9> 세계 건설시장 전망

자료 : Global Insight('12.9.) ; 이언그룹, 2012년 성과조사분석보고서에서 재인용

□ 글로벌 수요대응을 위한 국내 기술역량 강화 필요성 증대

○ 해외건설 시장의 지속적 성장 및 새로운 수요에 대한 적극적 대응을 위해서는 국내기업 역량강화를 통해 해외건설 수주를 위한 문제점 해결의 필요성이 증대되고 있음.

- 해외건설 시장은 토목, 플랜트 분야의 고른 성장이 예상되며, 글로벌 트렌드변화에 따른 새로운 기회의 창이 열리고 있음.
  - 세계 건설시장 규모는 2012년 6조 달러에서 지속성장하여 '20년 8.5조 달러 규모로 전망됨.[14]

14) Global Insight, 2011

- 신흥국 중심의 급격한 도시화는 해외신도시 건설시장수요 성장을 유도하고 있으며, 이와 연계된 교통/물류/물 관련 인프라의 지속 성장 기대됨.
- 글로벌 트렌드, 자원환경변화, 기후변화 등에 대응하기 위한 스마트 그린인프라 등 미래건설기술 수요 증가됨.

- 저개발국가의 도시화 가속화, 교통·물관리시장 성장, 기후변화 대응, 그린건설 시장, 미개척에너지 등 건설시장 패러다임 변화가 기대됨.

□ 국토교통 분야 해외시장 선점 필요성 증가

○ 향후 세계 국토교통 분야의 산업은 지속적 성장세를 유지할 전망이며, 세계시장 확대에 대비하여 국토교통분야의 기술경쟁력을 확보할 필요가 있음.

- 2010~2020년 세계 국토교통 분야 지출액 및 순위에서 중국, 인도 등 신흥국 뿐만 아니라 인도네시아, 베트남, 필리핀, 싱가폴, 태국 등 동남아시아 국가들과 사우디, 카타르, UAE 등 중동국가들의 높은 지출 예상액을 나타냄.

- 또한 지출액 증가율에서도 베트남, 인도네시아, 싱가폴, 필리핀, 태국 등이 5~6% 이상 높은 성장을 할 것으로 예측됨.

- 중동 및 신흥 개도국의 높은 수요증가에 대응함과 아울러 우리나라의 적극적 해외 국토교통 시장 진출을 위하여 국가 차원에서 다방면의 지원이 필요하며, 특히 고부가가치 기술 경쟁력을 확보할 필요가 있음.

<표 II-5> 2010~2020년 세계 국토교통 분야 지출액 예측 및 순위

(단위: 10억불)

구분	중국	인도	인도네시아	사우디	카타르	베트남	UAE	필리핀	싱가폴	태국
순위	1	3	4	18	19	21	22	24	30	33
지출액	1348	462	180	36	33	30	24	21	18	14

자료: Global Construction Perspectives and Oxford Economics, 2011

<표 II-6> 2010~2020년 세계 국토교통 분야 지출액 증가율(성장률)

구분	카타르	베트남	인도	중국	인도네시아	이집트	싱가폴	필리핀	사우디	태국
순위	1	2	3	4	9	10	11	14	18	23
증가율	12.5%	9.6%	8.7%	8.3%	6.6%	6.4%	6.3%	6.0%	5.7%	4.9%

자료: Global Construction Perspectives and Oxford Economics, 2011

□ 국내 건설시장 침체

○ 공공부문 SOC 투자 축소, 주택경기 하락 등으로 인한 국내 건설시장 침체가 지속됨.

- 2012년 정부의 SOC 예산(안)은 전년대비 7.3%(1.8조원) 감소한 22.6조원이며, 지자체 재정자립도 및 공기업 부채규모 악화로 SOC 예산의 감소추세 지속 전망됨.

- 정부 및 건설업계에서도 해외건설 진출확대가 건설산업 생존을 위한 돌파구로 인식하고 있음.

  · 정부는 해외건설 수주확대를 통한 건설산업의 신성장동력화를 목표로 해외건설 종합대책(2008), 제 1, 2차 해외건설진흥계획 등 해외건설 경쟁력 강화 지원정책 발표함.

□ 후발국의 추격 심화

○ 해외건설의 플랜트 공종 비중 편중, 중국·터키 등 가격경쟁력 기반 후발국 추격 가속화 등도 극복해야 할 과제임.

- '11년 플랜트분야 수주액은 433억 달러로 전체 수주액 중 73%를 차지하였으며 플랜트분야보다 시장규모가 큰 건축, 토목 분야 시장점유율은 낮음.

- '10년 기준 상위 10개사 해외수주액은 586억 원으로 전체 수주액의 81.8%, 중소기업 수주액은 '08년 72억 달러,'09년 55억 달러, '10년 47억 달러로 지속 감소함.

- 중국, 터키 등 후발국 기업들은 가격경쟁력을 기반으로 해외진출을 확대하고 있음.

  · ENR 기준, 주요국가의 해외건설 매출액 순위에서 중국은 '09년부터 1위를 유지

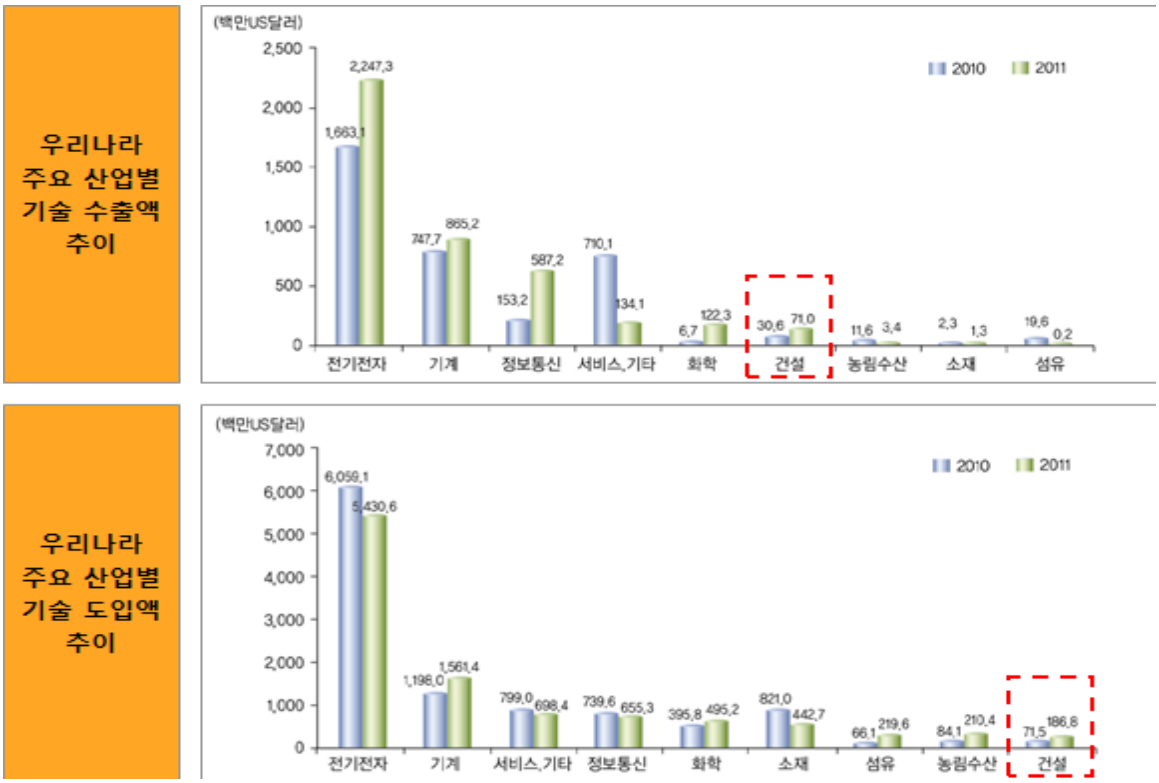
□ 원천기술 부족에 따른 기술무역적자 심화

○ 건설 산업 고부가가치 부문에 대한 시장 확장이 지속되고 있으나 추격형 R&D의 한계로 원천기술 확보가 미흡하여 기술무역 적자폭이 커지고 있는 실정임.

- 우리나라 건설 분야의 기술무역은 타 분야에 비해 비활성화 되어있으므로 개방형 기술혁신을 통하여 기술경쟁력을 강화할 필요성이 확대되고 있음.

  · 우리나라의 주요 산업별 기술 수출액 중 건설분야의 수출액은 7,100만 달러로 타 분야에 비해서 낮은 수준으로 조사됨.

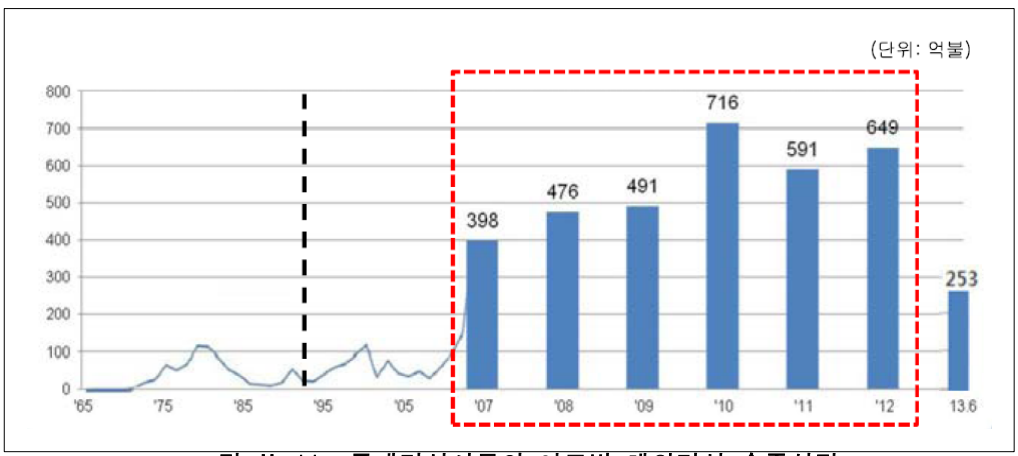
  · 우리나라의 주요 산업별 기술 수입액 중 건설분야의 수입액은 186백만달러로 조사 대상 분야 중 가장 낮은 금액을 보이고 있음.



<그림 II-10> 우리나라 주요 산업별 기술무역 현황

자료 : 국가과학기술위원회, 해당년도 기술무역통계조사보고서

- 국내기업의 해외건설 수주는 '10년 716억 달러까지 도달한 후 '11년 591억 달러, '12년 649억 달러로 정체 추세임.
  - '07년 이후 국내 건설사들의 해외건설수주 실적의 비약적 증가는 우리의 경쟁력 제고에 기인했다기보다는 중동을 중심으로 한 해외 건설시장의 특수에 기인하였으며, 기술경쟁력이 크게 개선되지 않은 상태에서의 해외건설 수주는 700억불 규모에서 포화상태에 도달함으로 더 이상의 성장을 기대하기 어려운 상황임.



<그림 II-11> 국내건설사들의 연도별 해외건설 수주실적

자료: 해외건설협회, "2013 국토교통 Technology Fair 발표자료", 2013

□ 부가가치가 낮은 국토교통 분야 기술력

○ 수주액 대비 고부가가치 분야 수주실적은 전체 수주액의 약 7%에 불과하여 해외건설시장의 성장세를 고려했을 때 고부가가치 분야 기술개발을 통한 수출 활성화가 요구됨.

<표 II-7> 해외건설 수주액 대비 고부가가치 분야 수주액 실적 추이

구분	'07	'08	'09	'10	'11
해외건설 연차별 수주(억불)	398	476	491	716	591
고부가가치 분야 연차별 수주액(억불)	3.8 (3%)	9.5 (5%)	6.6 (5%)	12.1 (9%)	11.2 (7%)

○ 국내 건설사들의 해외건설 수주실적의 양적 성장에 비해 시공 위주의 수주로 인한 수익성 저하, 중소·중견건설사의 수주비중 감소 등 내실 있는 질적 성과는 미흡함.

- '12년 주요 건설사의 수주와 매출실적은 10~30% 가까이 크게 성장했으나 영업이익 증가는 수주와 매출에 못 미쳐 금융비용을 제외하면 수익은 거의 없음.
  - 국내 주요 건설사의 2012년 영업이익률은 현대건설 5.7%, 대우건설 4.5%, 대림산업 4.8%, GS 1.7%로 최근 수익률이 급감하는 추세임.[15]
- 기본설계 및 엔지니어링 원천기술, 사업관리기술 부족으로 고부가가치 사업은 Global Top 기업들이 독점하고 국내 기업은 시공위주 사업 수주로 경쟁이 심화됨.
  - 시공 분야 기술력은 미국, 일본, 유럽 등 선진국의 90% 수준까지 도달하였으나, 기본설계 및 사업관리 분야 경쟁력이 취약하며,
  - 국내 프로젝트 기획, 사업성 분석, 설계관리, 시공성 분석, 사업계획 등은 선진국의 60% 수준으로 판단됨.

□ 우수 국토교통 R&D 해외진출 연계 강화 필요성 증대

○ 7개 기술분야로 추진 중인 국토교통 R&D사업은 대부분 해외진출을 고려하여 추진되고 있으나 해외진출에 연계되는 성과는 미미한 수준임.

- 국토교통 R&D사업은 건설기술혁신, 플랜트 기술고도화, 첨단도시개발, 교통체계 효율화, 미래철도기술, 미래도시철도, 항공선진화사업으로 구성되어 건설 전 분야에 대한 기술개발을 지원하고 있음

15) 해외건설협회, "2013 국토교통 Technology Fair 발표자료", 2013

- 국토교통 R&D사업은 플랜트 기술고도화 사업을 제외할 경우, 해외진출을 위한 구체적 추진전략이 제시되고 있지 않으며, 사업성과의 해외진출 연계가 미흡함.
  - 국토교통 R&D사업의 해외건설시장 적용 성과가 미미하고, 건설신기술의 해외시장 적용률은 0.16%('11.12.기준) 수준에 불과함.[16]

□ **수요공급지형을 고려한 맞춤형 국제협력 필요성 대두**

○ 수요공급 지형을 고려한 권역별·국가별 시장 맞춤형 적정기술 개발 공동연구 프로그램 지원 필요성이 증가함.

- 유럽은 계속되는 경제위기로 실질 임금감소, 실업률 상승 등 구매력을 잃고 있어 주택 등 건설시장도 그만큼 위축될 것으로 전망됨.
  - 유럽의 첨단기술 습득 및 시장 진출기반 마련을 위해 유럽국과의 유지보수 적정기술 관련 국제공동연구 프로그램을 운영하고 있음.

- 개도국, 신흥국 등의 급속한 도시화 진행에 따른 신도시 건설, 교통분야의 수요 증대 전망. 해당 시장 개척을 위한 신도시 건설, 교통분야의 국제공동연구 프로그램을 운영함.

- 개도국과의 협력가능분야 발굴 및 관심분야 공동연구 추진 등을 통해 국가 간 교류협력기반을 확충하고, 개도국의 역량개발 및 지속가능한 발전을 지원함.

- 개도국 원조효과성 제고 및 상생발전 체계 정착을 위해 수요지향형 적정기술을 전수하고, 맞춤형 발전모델을 지원하여 개도국 지원이 국내기업의 해외시장 진출 및 사업화로 연계되는 상생 발전형 공동연구를 지원함.

16) 류형근, "일반기사 : 해외건설 질적 성장과 기술개발, 한국강구조학회, 한국강구조학회지 25권 6호", 2013

2. 국내・외 주요 국토교통 기술 동향

□ 그린빌딩 및 친환경 에너지 분야

○ 미국, 영국, 독일 등 해외 선진국은 적극적인 에너지 저감 정책을 추진하고 있으며, 특히 미국과 독일의 경우 친환경 주택건설 확대를 위하여 매년 100만 가구의 에너지 효율화, 패시브하우스 도입 등 추진 중이며, 향후 세계건설시장은 연 8% 내외의 성장을 지속해 2020년까지 약 15조 달러 규모로 성장할 것으로 예상됨[17].

- 세부적으로는 친환경 자재와 그린빌딩 등의 국내시장 확대가 전망되며, 친환경 건축자재 시장은 2010년 2조 4,035억원 규모에서 2015년 4조 2,037억원으로 연평균 15%씩 성장할 것으로 예상됨.[18]

○ 또한 박근혜 정부의 '안정적인 에너지수급 및 산업구조 선진화', '자원・에너지의 낭비를 줄여 자원순환사회 실현', '온실가스 감축 등 기후변화 대응'이라는 국정과제를 달성하기 위한 핵심 기술분야로 인식하고 있음.

□ 초장대 교량 건설・운영 분야

○ 국토해양부는 장경간 케이블교량 자립건설을 목표로 지난 2006년 초장대 교량을 'VC-10 사업'으로 선정하여 지속적 기술개발을 추진함.[19]

○ 2013년 현대건설과 SK건설은 터키 건설사 이크타스(Ictas)와 이탈리아 건설사 아스탈디(Astaldi) 합작법인이 발주한 6억 9,700만달러(한화 약 8,030억원) 규모의 터키 보스포러스 제3대교 건설 공사를 공동으로 수주함.[20]

○ 세계 초장대교량 시장은 50조원 규모[21]이며, 현대건설과 SK건설의 터키 보스포러스 제3대교 건설공사 수주를 기반으로 세계시장에서의 도약 기반을 마련함.

○ 우수한 기술력을 바탕으로 초장대 교량 건설시장에서 경쟁우위를 확보할 수 있는 분야이므로 국제협력의 필요성이 높은 분야임.

17) 국토해양부, "제4차 건설산업진흥기본계획(2013~2017)", 2013
18) 한국과학기술정보연구원, "2010년 중소기업 통합 기술로드맵 수립", 중소기업청, 2010
19) 태윤지, 창간 4주년 집중취재/ 초장대교량 건설 수준 어디쯤인가, [신문] http://www.lenews.co.kr/newsdb/ newsread .asp?uid=21181&sectors=10&page=1
20) 양길모, 현대건설-SK건설, 터키 '보스포러스 제3대교' 수주, [신문] http://www.newsis.com/ar_detail/view.html?ar_id =NISX2 0 130710_0012217009&cID=10402&pID=10400
21) 국가과학기술심의회, "창조경제 실현을 위한 국토교통 R&D 중장기전략(안)", 2014

□ **대심도 터널 분야**

○ 도심지 과밀화로 인한 토지자원의 수급문제와 도시자원의 고갈 등의 문제에 대비하여 도시공간의 효율적인 이용과 개발을 위한 대체공간의 확보가 필요한 실정이며, 최근 대심도 지하공간을 이용하는 방안이 활발히 제시되고 있음.

- 대륙간 원활하고 신속한 물류이동을 위하여 대륙 간을 연결하는 해저터널 등의 개발이 최근 활발히 진행 중이거나 계획되고 있으며, 대심도 지하공간은 에너지 저장 및 처리를 위한 공간으로도 그 중요성이 부각되고 있음.

○ 삼성물산은 아부다비 살람지하차도 프로젝트를 성공적으로 마쳤으며, 이를 기반으로 UAE의 수도 아부다비섬 도심에서 남동쪽에 있는 무사파 공업지역에 이르는 16.1㎞의 지하터널을 비롯해 작업수갱 4개소 및 접근수갱 3개소 건설공사를 진행중에 있음.

- 대심도 지하공간의 경우 토지보상 불필요로 인허가 상의 민원이나 개발 지연에 대한 위험성이 줄어들어 다방면으로 그 활용도가 높아지고 있으며, 선택이 아닌 필수사항으로 인식됨으로 인해 관련 건설시장이 확대되고 있음.

□ **지하대공간 분야**

○ 도심지 과밀화로 인한 토지자원의 수급문제와 도시자원의 고갈 등의 문제에 대비하여 도시공간의 효율적인 이용과 개발을 위한 대체공간의 확보뿐만 아니라 도심 침수를 막기 위한 지하 방수로, 극장, 집회장, 회의장, 체육시설, 유류 및 석탄 저장소 등 다양한 목적으로 활용될 수 있는 지하 대공간에 대한 필요성이 증대됨.

- SK건설은 2010년 1월 파두르(Padur)지역에서 총 공사비 약 900억원 규모의 원유 지하 비축기지 건설공사 수주하였으며, 2009년 인도 남서부 항구도시인 망갈로르(Mangalore)에서도 동일한 프로젝트를 수주한 바 있음.

○ 따라서 높은 기술력을 기반으로 해외 지하대공간 건설시장 진출 및 확대를 위한 국제협력을 적극적으로 추진할 필요가 있음.

□ **해수담수화 분야**

○ 건설교통부는 2006년 12월, 미래가치 창출이 가능한 10대 과제(VC-10)중 하나로 '해수담수화 플랜트 사업단'을 발족하였으며, 정부 R&D 예산 926억원을 포함해 총 사업비 1800억원이 투입된 대형 연구개발 프로젝트를 추진중에 있음.

- 지난 7년 동안 성공적인 국책 연구를 통해 최첨단 해수담수화기술 개발을 추진했으며, 두산중공업 등 국내 참여 기업의 해외 수출을 달성(총 10건)하는 등의 성과를 거두었음.

- '14년 안으로 4만5000톤 규모의 실증시설(부산광역시 기장군 소재) 완공을 앞두고 있으며, 8월 사업이 종료됨.

○ 추후 해수담수화플랜트사업단의 우수한 성과를 지속적으로 관리하고, 융합·기반기술의 지속적인 확보를 통해 세계 해수담수화 산업 선도를 위한 국제기술협력 추진이 필요할 것임.

□ **수자원 분야**

○ 2025년에는 세계인구의 절반가량이 물 부족 상황에 직면할 수 있으며, 현재 전 세계 8억8천400만명이 깨끗한 물을 이용하지 못하고 있으며 26억명이 안전한 공중위생을 보장받지 못하고 있음.[22)]

○ 해외 선진 물 대기업의 수자원 개발 및 관리기술, 저에너지 용수처리기술, 하폐수 재이용 기술과 실적은 한국보다 앞서 있으나, 개도국 등 제3국 대상의 전략적 융복합 및 현지화 기술연구는 다소 소극적인 것으로 분석됨.

- (코오롱) 건설부문에서는 2008년 Turn Key 분야 Top3에 진입하였고, 운영부문에선 하수재처리 공법 관련 여과 기능 기술에 대한 특허를 확보, 2008년 리비아에서 1,070억 원, 요르단에서 450억 원의 하수처리 시설 건설 프로젝트를 수주함.

- (웅진케미칼) 정수 필터 생산업체로서, 필터 부문 세계 4위 기업으로 가정용 및 산업용 막 시장 관련 국내 시장의 70% 이상을 점유, 전 세계 22개국에서 활동 중에 있음.

- (두산중공업) 1978년 이후 중동시장에서 21건의 담수플랜트 프로젝트를 수주하고 세계 최초로 One-Module 제작방식의 공정을 도입하는 등 담수화설비 분야의 세계 1위 기업의 위치에 있음.

- (삼성 엔지니어링) 국내 하·폐수 건설능력 평가 기준(2007년) 1위 건설사로 해수담수화, 초순수, 재이용 원천기술 보유하고 있으며, 2011년 BOO 방식의 물사업분야 해외투자 운영사업[23)]을 수주함.

○ 이와 같이 높은 기술력과 해외에 진출한 국내 기업을 기반으로 글로벌 시장 참여가 가능하다고 판단되므로 해당 기술분야를 선정함.

22) 밀레니엄프로젝트, "2011년 유엔 미래보고서", 2011
23) 바레인 민자 하수처리사업으로 사업 규모는 5.5억$ 수준임.

□ **철도교통 분야**

○ 국토해양부는 2007년, 미래가치 창출이 가능한 10대 과제(VC-10)중 하나로 '차세대 고속철도 기술개발 사업단'을 발족하였으며, 약 971억원의 사업비와 30여 개 기관이 참여한 대형 연구개발 프로젝트임.

- 전 세계적으로 고속철도 개발 및 인프라 확충에 따라 국내 고속철도 분야에 대해서도 지속적인 투자확대가 이루어지고 있으며, 제2차 철도망 구축계획('11～'20)에서는 현재의 철도 노선 3,557㎞을 '20년까지 4,934㎞로 연장할 것을 계획하고 있음.

○ 철도 R&D 정책은 4대 중점분야별(수송력 향상, 안전·편의 향상, 건설·운영비 절감, 소재·부품·장치 고도화) 28개의 과제를 추진('13년 기준: 계속 11, 신규 17) 중에 있음.

○ 고속철도 차량 부문은 '04년 프랑스로부터 KTX를 수입하였으나, KTX-산천 국산화(2010), HEMU-430X 개발(2012) 등 기술자립을 거쳐 수출에 도전중임.

○ 철도부품 부문은 非유럽권을 중심으로 도시철도 시스템, 전장품류 등을 수출 중이며, 2009년부터 수입국에서 수출국으로 전환될 예정임.

○ 따라서 검증된 기술력을 기반으로 글로벌 시장 진출 및 확대가 가능할 수 있도록 다각적 기술협력 방안이 모색될 필요가 있음.

□ **교통 물류 분야**

○ 미국과 유럽, 일본 등 교통 물류 선진국은 교통안전과 혼잡, 환경보호, 에너지의 효율적 활용, 교통약자 보호 등을 위하여 적극적 정책을 추진하고 있으며, 이와 관련한 예산을 점진적으로 증가시키고 있음.

○ 미국, EU 등은 교통안전위험을 상시 감시·예측하여 사고피해를 경감하고 기존 도로망의 이용관리를 개선하는 통합교통안전 감시·제어시스템 구축에 집중하고 있으며, 이와 관련된 첨단 운전자 지원(ADAS[24]) 분야의 세계 시장규모는 2015년 약 32억 달러로 예상됨.[25]

24) ADAS : Advanced Driver Assistance System
25) 국가기술표준원, "표준기반 R&D 로드맵", 한국표준협회, 2014

- 세계 스마트카 시장규모는 2012년 1,900억 달러에서 2019년 3,011억 달러로 예측되며, 친환경 자동차 판매 대수는 2012년 85만대에서 2020년 약 2,000만대로 전체 자동차 판매의 3/4정도 차지할 것으로 예상됨.[26)]

- 글로벌 물류시장은 세계경제의 안정적 성장을 반영하여 2008년 3.6조 달러에서 2020년에는 8.1조 달러로 연평균 7% 증가를 보일 것으로 전망되며, 특히 아시아 물류시장은 2.8조 달러에 이를 것으로 예상됨.[27)]

- 교통물류산업의 국내 시장규모도 글로벌 추세와 마찬가지로 2014년 183조에서 2023년에 약 412조원으로 성장할 것으로 예상됨.

○ 확대일로에 있는 교통 물류 분야의 글로벌 시장 진출 및 확대 목적의 수요기술 개발을 위한 적극적 국제기술협력 추진이 필요할 것으로 판단됨.

□ 항공 교통 분야

○ 박근혜 정부의 5대 전략 140개 국정과제 중 항공안전기술사업과 관련된 과제는 '항공/해양 등 교통안전 선진화', 'IT·SW 융합을 통한 주력산업 구조 고도화' 등 2개 과제임.

- 항공/해양 등 교통안전 선진화 : 국가항공안전관리체계 구축을 통해 항공안전강국을 실현하고자 함.

- IT·SW 융합을 통한 주력산업 구조 고도화 : 첨단기술 기반 융합형 성장환경 및 산업기반을 조성하기 위하여, 항공기·부품 안전기술개발 및 인프라를 구축함.

○ 세계 항공기 시장 규모는 매출액 기준, '10년 4,000억 달러를 기록하였으며, '20년 6,000억 달러 규모로 성장할 전망임.[28)]

- '10년 매출액 기준으로 상위 7개국의 항공기 산업 매출액은 3,534억불로 세계시장의 88%를 과점하고 있는 상태이며, 미국이 약 47%로 1위를 차지함.[29)]

○ 국제공항협회(ACI : Airports council International)는 2029년까지 세계 전체 항공여객은 연평균 4.1%씩 증가할 것으로 예상하고 있으며, 특히 아시아 태평양 지역의 증가율이 가장 높은 6.3%로 증가할 것으로 예상함.[30)]

---

26)국가기술표준원, "표준기반 R&D 로드맵", 한국표준협회, 2014
27) 이성우, "공생발전을 위한 국토물류 선진화 방안", 제 3회 국토해양연구회 세미나, 2011
28) Forecast International, 유럽 ASD, Aero Strategy, AIA, 한국항공우주산업진흥협회 자료 인용
29) 곽병근, "항공기 산업현황 및 기술동향", KDB산업은행, 2012
30) ACI·DKMA, "Global Trafic Forecast 2010-2029", 2010

○ 이러한 추세를 반영하여 국내 기업의 해외 공항건설 사업 참여가 적극적으로 이루어지고 있음.

- (금호건설) 두바이 월드센트럴 국제공항 여객터미널 마감공사와 아부다비 국제공항 관제탑 공사 수주를 기점으로 해외 공항사업 시장에 진출함.

- (인천국제공항공사) 미얀마 한따와디 국제공항건설 입찰에 컨소시엄(금호, 한라건설, 포스코 ICT, 아시아나IDT 등)을 구성하여 참가하였으며, 유력한 사업 수주 후보로 떠오르고 있음.

- (한국공항공사) 리비아, 사우디아라비아, 세르비아, 중국 등에 운영컨설팅, IT시스템 구축 등의 서비스를 제공하고 있으며, 핵심 14개의 IT 모듈 중 1~2개 모듈부터 순차적으로 IT시스템 수출을 늘려가고 있음.

○ 공항시설 및 운영에 대한 국제적 수요 증가를 기반으로 국내업체의 기술력 활용 필요성이 증대됨.

3. 주요국 국제협력 정책동향

가. 한국

○ 박근혜 정부는 국정목표로서 “과학기술·ICT 융합을 통한 창조경제”를 제시함.

- 또한 국가간 비경계화의 급속한 진행에 따라 효율적 자원 획득과 경제적 성과 창출을 위해 활동영역을 국제무대로 확장할 필요성을 대두함.

<참고> ’14. 2. 25. 박근혜 대통령 경제혁신 3개년계획 담화문

○ “창조경제를 통해 신기술, 신산업, 신시장을 개발하여 세계시장을 선도하고 개척하는데 역량을 집중해야 함”

○ “역동적인 혁신경제를 이루기 위해서 ‘창조경제’와 함께 ‘미래대비 투자’와‘해외진출 촉진’도 핵심과제로 추진해 갈 것”

○ ‘14년 「제3차 과학기술기본계획」및「박근혜 정부 국정과제」에 따라 과학기술·ICT 국제협력 및 해외진출 분야의 비전, 목표, 국별 협력전략 및 핵심 지원전략 등을 반영하여「과학기술·ICT 기반 국제협력 종합계획」을 수립함.

- 국제협력 및 해외진출 지원협업체계 구축, 중소·벤처기업 해외진출 지원 강화, 글로벌 우수자원 활용을 통한 혁신역량 강화, 과학기술·ICT 외교를 통한 협력기반 조성 강화, 국제협력 성과관리 효율화 등 5대 전략 수립하여 국제기술협력을 강화하고자 함.

나. 미국

○ 미국의 경우, 과학기술협력을 통해 자국의 과학기술의 경쟁력을 유지하거나 강화하려는 노력이 건국 시점부터 지속되어 왔음.

- National Science Board에서 과학기술력 증대를 미 외교정책의 우선적인 내용으로 설정함.[31)]

○ 과학기술을 미국의 주요 소프트파워 자산으로 인식하면서 공공외교 자원으로 적극 활용하기 시작함.[32)]

31) National Science Board, “International Science and Engineering Partnership : A Priority for U.S. Foreign Policy and Our Nation’s Innovation Enterprise”, 2008

32) BARRY M. BLECHMAN, THOMAS R. PICKERING, "State Department Advisory Committee on Transformational Diplomacy : FINAL REPORT OF THE STATE DEPARTMENT IN 2025WORKING GROUP", THE HONORABLE NEWT GINGRICH, 2007

○ 미국의 국제협력 기본방향은 지난 2008년 부시 행정부의 하원청문회 답변자료인 '국제연구개발사업에서 미국의 목적(U.S. Objectives in International R&D Programs)'에서 크게 10가지로 명시함.

- 이를 구현하기 위한 메커니즘은 협정, 연구, 시설장비, 학문적 기회, 회의 및 방문, 민간활동의 6가지로 표현하고 있음.

[미국의 국제연구개발 협력 프로그램 참여 목적]

1. 높은 수준의 과학기술경쟁력 유지 및 제고
2. 미국 과학자들의 과학적 경계 접근성 제고
3. 세계 유수 과학자들과의 공동연구를 통한 과학적 생산성 증가
4. 해외의 우수한 과학자들의 방문, 교환 및 이민을 통한 과학경쟁력 강화
5. 상대국의 기술력 증가를 통한 국가안보 및 경제발전 도모
6. 해외의 자원을 활용한 국내의 과학적 발전 가속화
7. 상대국의 미국적 가치 및 사업추진 방식에 대한 이해 증진
8. 국제적으로만 해결이 가능한 이슈에 대한 자국의 이해 반영
9. 각종 조약고 관련된 과학기술 협정의 실천
10. 미국의 지위 상승 및 영향력 향상

○ 미국 의회는 그간의 기술협력에 대한 외교적 성과를 평가하고 각계의 의견을 반영하여 미국이 외교적 리더십을 과학기술 분야에서도 발휘할 수 있도록 2009년 6월 국제과학기술협력법안을 통과시킴.

○ 오바마 대통령은 '13년 2월 첫 국정연설에서 세계 우수인재 유입을 통해 미국을 '혁신의 요람'으로 만드는 경제 활성화 전략을 제시함.

○ 아프리카 지리과학 기술협력 및 중동 과학기술협력 프로그램, 이라크와 과학, 기술, 엔지니어링 멘토십 등으로 기술지원을 강화하는 추세임.

○ 포르투갈, 우즈베키스탄, 인도네시아 등과 환경 ,에너지 등 광범위한 분야에서 공동연구 파트너십 확대함.

다. EU

○ 유럽연합(EU)의 국제협력 정책의 목표는 유럽 단일 연구공간(ERA; European Research Area)의 직접적이고 가시적인 공간의 실현을 위해서 유럽의 공공 연구기관, 대학, 기업의 네트워킹을 발전시키고, 상호 경쟁을 유도하며, 정보통신기술을 적극

적으로 활용하여 유럽 차원에서 최적화된 과학기술자원을 유지 및 확보해 나가는 것임.

- 유럽 단일 연구공간(ERA)의 개념은 2000년 1월 유럽연합 집행위원회에서 '유럽 단일 연구공간을 향하여'라는 기획안을 제출하면서부터 본격적으로 논의되기 시작하였으며, 이어 2002년부터 유럽연합 과학기술정책의 핵심적인 패러다임으로 발돋움함.

○ 유럽 단일 연구공간(ERA) 개념은 당초 FP(Framework Program)에 이어 현재 Horizon2020에 의해 구체화되고 있음.

- Horizon 2020은 FP7, 혁신프로그램(Competitiveness and Innovation Framework Programme, CIP)의 혁신 관련 활동, 유럽혁신기술연구소(EIT)에 대한 EU 출자 등 기존에 세 가지로 분리되었던 이니셔티브를 통합하여 탄생함.

- Horizon 2020 예산에서 가장 큰 비율(약 40%)을 차지하는 항목은 보건 및 기후 변화를 포함한 소위 '중점과제' 연구비임.

- Horizon 2020은 FP7에 비해 혁신과 시장 근접 활동에 더욱 주력할 계획이며, ERC에 대한 재정지원을 늘리는 한편, 과학 기반시설이 미흡한 지역과 중소기업을 전담하는 기구도 신설하여 참여를 확대해 나갈 전망임.[33)]

○ 미국 레이건 행정부의 전략방위계획(SDI; Strategic Defence Initiative)에 대한 유럽의 대응방안으로 EUREKA 프로그램이 발족되었음.

- EUREKA 프로그램은 1985년 프랑스의 미테랑 대통령에 의해 초기에는 군사적인 목표를 기반으로 18개의 유럽 국가들의 참여로 시작되었으며, 최근에는 EU 집행위원회를 포함하여 총 38개의 회원국을 보유하고 있는 유럽 최대의 다국적 국제 기술협력 R&D 네트워크임.

- EUREKA 프로그램은 유럽의 다양한 국가들이 첨단기술 연구개발을 통해서 유럽의 산업경쟁력 강화뿐만 아니라 국제기술협력의 시너지 효과를 활용하여 세계시장에서의 경쟁력을 확보하는 것이 목적이며, 이를 위해 EU의 산·학·연을 폭 넓게 아우르는 시장 주도적인 협력 연구개발을 지향하고 있음.

라. 일본

○ 과학기술 관련 국제협력을 주도하고 있는 주무부처는 문부과학성이며, 경제산업성 및 외무성에서 일부 국제협력을 담당함.

33) D. M. Judkiewicz, "2014년과 그 이후 유럽의 R&D 동향 예측 : Horizon 2020", 한국산업기술진흥협회. 2014. 01

○ 문부과학성은 지구적 현안문제에의 대응, 연구의 다양성 확보 및 일본의 국제적 지위 향상을 목적으로 과학기술 국제협력 강화를 도모함.

- 한편, 외무성은 과학기술 협력을 통해 과학기술정책과 외교의 상승효과를 연계하여 일본의 중요 외교과제를 실현하고자 함.

○ 일본의 경우, 선진국과의 경쟁을 염두에 두고 자국에 필요한 과학기술을 다양한 통로로 습득하는 과학기술 외교에 초점을 맞춰오고 있음.

- 주로 국제 핵융합 프로젝트(ITER), 국제선형가속기(ILC) 등 거대과학 국제공동연구사업에 주도적으로 참여하는 등 주로 선진국들을 중심으로 과학기술 외교 활동을 펼쳐 왔음.

○ 첨단기술의 해외유출 실태가 심각하다는 인식하에 기업의 경쟁력을 확보하고 군사적 목적으로 전용될 수 있는 기술의 유출을 사전에 방지할 수 있는 '기술정보 적정 관리법(가칭)'을 제정해 정보유출 자체만으로도 처벌할 수 있는 법적 근거를 2008년(2008. 1. 5)에 마련함.

○ 개발도상국으로부터 신진 환경인재를 초빙(4년간 500명)하여 산・학・관 연계를 통해 육성하고 개발도상국의 환경문제 해결에 공헌하는 등 세계 환경 리더 육성 프로젝트를 추진함.

○ 일본 문부과학성이 2005년부터 새로운 감염병이 발생하고 있는 혹은 발생 가능성이 높은 국가에 일본 연구자가 상주하는 연구거점을 설립하여 상대국 연구자와의 공동연구를 통해 상대국, 일본 나아가 세계의 안전에 기여함.

○ 일본은 또한 과학기술과 외교의 연계를 고도화시키는 방안을 적극 추진하고 있음.

- 개발도상국, 특히 아시아 국가들과의 연계를 강화

- 환경, 에너지 등 인류 공동의 문제해결을 위한 과학기술협력 강화

○ 문부과학성에서 세계 44개국 간 과학기술 협정체결을 통한 공동연구 추진 및 연구자 교류를 통한 국제공동 프로젝트를 강화함.

- 또한 '12년 연구개발경쟁력 강화 전략을 수립, 국가 프로젝트의 국제화, 글로벌 거점 기능 강화, 해외인력 유치 등 국제기술협력 강화함.

마. 중국

○ 중국은 과학기술부의 '국제합작사'에서 과학기술 관련 국제협력사업 전반을 주도하고 있음.

- 중국 과기부의 국제합작사의 7개 처에서는 주요국 과학기술 관련 현황 파악을 통한 상호 교류·협력방안 수립 및 추진, 조사 보고서 발간 등을 담당함.

○ 중국 과기부는 제11차 계획의 대상기간이 종료됨에 따라 과학기술발전 제12차 5개년 계획('11~'15)을 수립·발표하였음.

- 본 계획은 과학기술의 개방 및 국제협력을 위한 환경을 조성하여 글로벌 혁신 자원을 흡수·활용함으로써 중국의 과학기술 혁신능력을 제고하고자 함.

○ 중국의 과학기술 외교는 대의명분을 추구하거나 자국의 소프트파워를 향상시키기보다는 자국의 과학기술역량 강화를 위한 수단으로 인식하고 있음.

- 이를 위해 152개국(지역)과 과학기술협력 관계를 체결하고 46개 국가, 69개 해외기구에 141명의 과학기술 외교관을 파견하였고, 200여 개 국제협력 조직에 참여하고 있음.

○ 중국 과학원은 '창신(創新)2050'에서 중국 과학기술 창신방향으로 대외개방론을 제시함으로써 지구적 차원에서 효율적인 창신자원 이용이 가능토록 하고 있음.

○ 중장기 과학기술발전계획('06~'20)에서 국제 과학기술협력을 위한 대외적 개방에 대해 언급함.

- 국가 자주 혁신능력 제고를 위해 대외개방 조건을 충분히 이용할 필요가 있으며 지역과 형식에 구애받지 말아야 함을 강조함.

- 연구기관 및 대학교 등이 홍콩, 대만, 마카오 등과 연합 연구센터를 설치하여 교류를 강화하고, 국제협력 프로젝트 실시를 지원함.

- 기초연구, 지역혁신 하이테크 등 대외 과학기술 협력분야를 적극적으로 확대하는 경향이 있고 '중점영역 협력'을 넘어서 연합조사, 기술배양, 과학기술 원조 등 다양한 방식으로 협력하며 연구 성과로부터 창출되는 지식재산권을 독자적으로 확보하거나 합리적으로 공유하는 등의 방법으로 세계에 대한 중국의 과학기술 영향력을 증대시키고 있음.

○ 또한 세계 100위권 대학·연구기관의 우수인력 1,000명 초빙하여 세계일류 수준의 대학 100개 달성 (111공정) 등 다양한 조세·인력·인프라 확충을 추진 중에 있음.

4. 우리나라 국제협력 R&D 현황

가. 정부부처 국제협력 R&D 예산 및 수행 현황

□ 국내 국제협력 R&D 예산

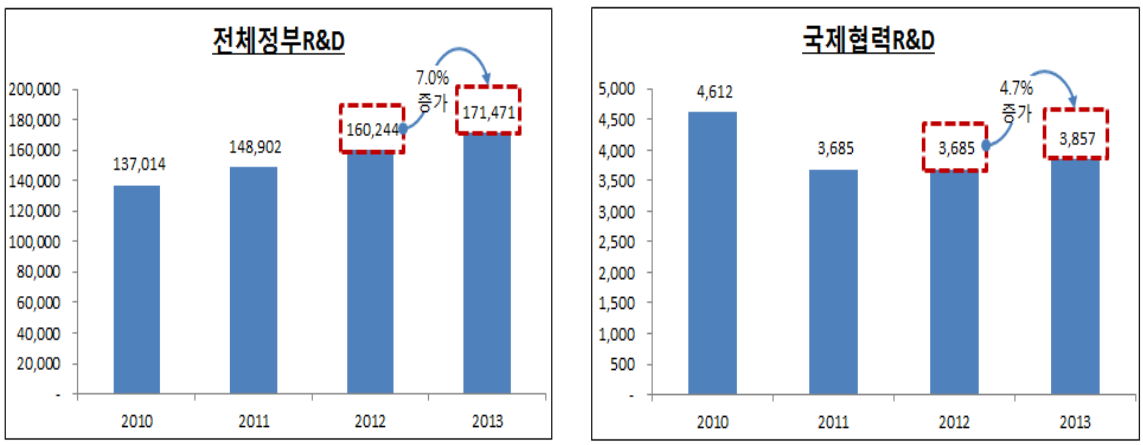
○ 정부연구개발예산은 지속적으로 증가하고 있으나, 국제협력 R&D 예산비중은 전체 정부 R&D 예산 대비 미미한 수준임.

- '13년도 정부연구개발예산은 아래의 그림과 같이 전년대비 7% 증가한 17조 1,471억원이며, 그 중 국제협력 분야 R&D예산은 전년대비 4.7% 증가된 3,857억원으로 편성됨.

- 국제협력 R&D 예산비중 3.4%('10), 2.5%('11), 2.3%('12), 2.2%('13)로 나타남.

○ 국토교통부의 국제협력 R&D 예산은 '12년 6억, '13년 6억으로 타 부처 예산 대비 미미한 수준임.

(단위 : 억원)

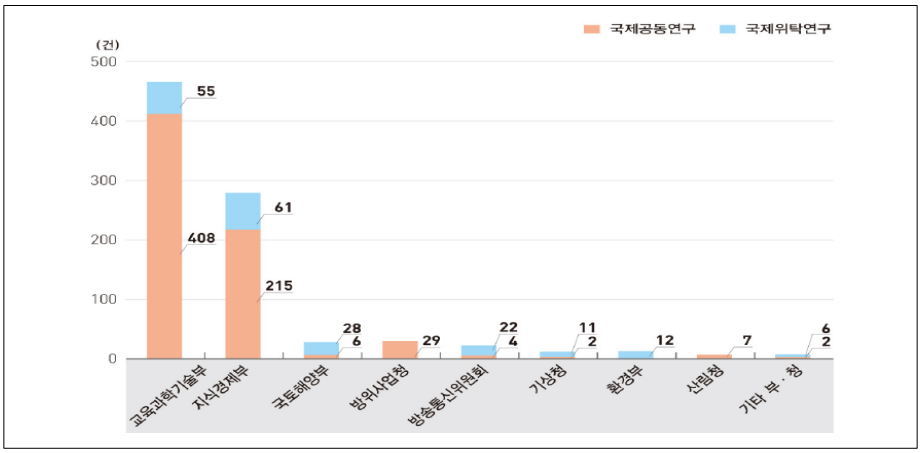


<그림 II-12> 국내 R&D 예산

자료 : 미래창조과학부, 2013년도 정부연구개발사업 종합안내서, '13,

□ 부처별 국제협력 R&D 수행실적

○ 미래창조과학부, 산업통상자원부(구 지경부)에서 대부분의 국제협력 연구를 수행하고 있으며, 국토교통분야의 국제기술협력 활동은 타 부처에 비해 매우 낮은 수준임.



<그림 II-13> 2012년 국제협력 R&D 부처별 수행실적

주. '12년부터 협약이 체결된 연구만 조사 대상에 포함됨에 따라 협력건수 감소
자료 : 미래창조과학부, 2012년도 국가연구개발사업 조사·분석 보고서, '13.7,

□ 부처별 국제협력 R&D 참여유형

○ 부처별 다양한 방식의 국제협력 R&D 참여를 지원하고 있으나, 국토교통부는 국제기술협력사업 초기단계로 참여유형 및 목적을 고려하지 않고 단순 국제공동연구에 의한 단편적 지원만 이루어지고 있음.

- 미래창조과학부에서 실시하는 국제협력 사업의 대부분은 한국연구재단에서 추진하고 있으며 인력교류, 해외 거점확보, 공동연구 등 다양한 측면에서 수행하고 있으며, 순수과학 및 학술 교류 측면에 집중하고 있음.

- 산업통상자원부에서 실시하는 국제협력 사업의 대부분은 한국산업기술진흥원에서 추진하고 있으며 정보·통신, 전기·전자, 기계, 에너지·자원 분야를 중점적으로 추진하고 있음.

<표 II-8> 부처별 국제협력 R&D 참여유형

구분	미래창조과학부	산업통상자원부	국토교통부
공동연구	○	○	○
연구협력센터지원	○	○	-
정보교류	○	○	-
인력교류	○	○	-
다자간 국제과학기술 협력	○	○	-
개도국 기술지원	○	-	-
남북협력	○	-	-
정책연구·기획·평가 및 관리사업	○	-	-

□ 국제협력 R&D 전담조직/인력

○ 국토교통부는 국제협력 R&D 전담조직 없이 1개 팀 내에 타 업무와 병행하여 국제협력 R&D를 수행중이며, 전담인력 1명이 업무를 수행하고 있음.

- 미래창조과학부(한국연구재단) 1센터 3실 6팀에서 총 65명이 국제협력 R&D를 전문적으로 수행중임.

- 산업통상자원부(한국산업기술진흥원) 1단 3팀에서 총 19명의 국제협력 R&D 전문인력이 국제협력사업을 수행하고 있음.

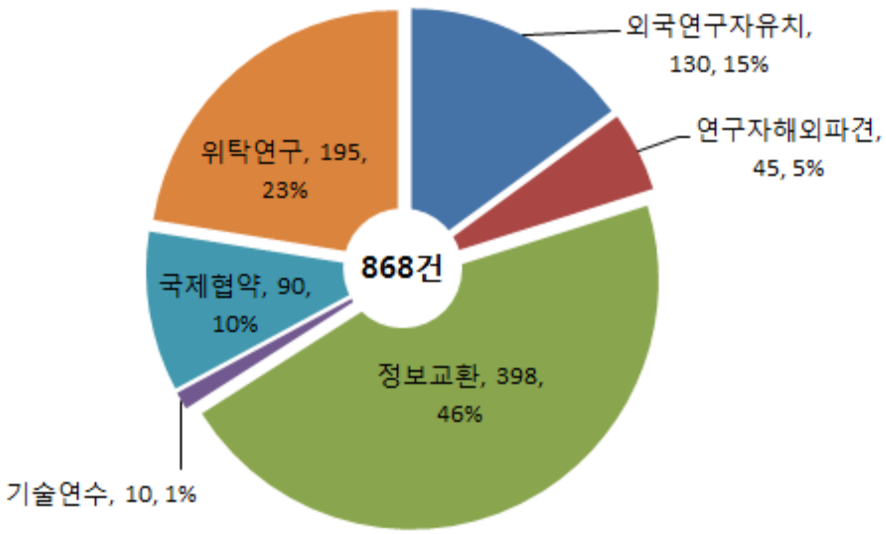
<표 II-9> 부처별 국제협력 R&D 전담조직/인력 현황

구분	미래창조과학부	산업통상자원부	국토교통부
국제협력 R&D 전담조직	1센터 3실 6팀	1단 3팀	1팀
국제협력 R&D 전담인력	65명	19명	1명
전 직원수	297명	221명	85명
전담인력 비중	21.9%	8.6%	1.2%

자료 : 공공기관 경영정보 공개시스템, 한국연구재단, 한국산업기술진흥원, 국토교통과학기술진흥원 홈페이지('14년 1/4분기 기준)

□ 국제협력 R&D 참여유형별 수행실적

○ 정보교환 398건(45.9%), 위탁연구 195건(22.5%), 외국연구자유치 130건(15.0%), 국제협약 90건(10.4%) 등의 순으로 나타남.



<그림 II-14> 2012년 국제협력 R&D 참여유형별 수행실적

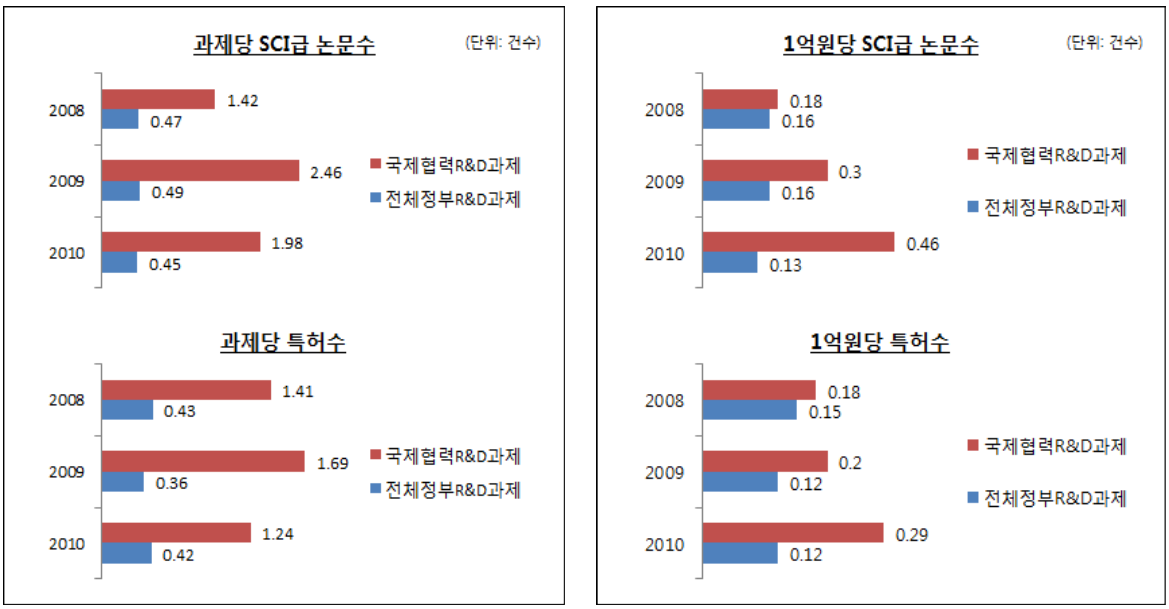
주. NTIS 조사·분석 데이터 입력 기준에 따른 국제협력 참여형태

□ 국제협력 R&D 사업성과

○ 정부R&D사업 전체의 성과에 비해 국제협력을 실시한 과제의 성과가 연구생산성 측면에서 우수하게 나타남.

- 과제당 SCI 논문 수는 국제협력을 수행한 과제가 전체 R&D 과제보다 약 1건 더 높게 나타났으며, 과제당 특허의 출원 및 등록 건수 또한 2008년과 2009년에는 국제협력을 수행한 과제가 약 1건 높게 나타났으나, 2010년은 차이가 줄어듦.

- 연구비 1억원 당 SCI 논문 수와 특허의 출원 및 등록 건수는 국제협력을 수행한 과제가 전체 R&D 과제보다 높게 나타났으며, 그 차이는 점차 증가하는 추세임.



<그림 II-15> 정부 국제협력 R&D사업 성과

자료 : '13.1, 한국과학기술기획평가원, 대학 관련 정부 국제협력 R&D 사업의 성과

□ 국내 국제협력 R&D 수준

○ 2013년 국가 과학기술혁신역량평가 결과 국제협력 수준은 룩셈부르크가 (2.000점/2점)으로 가장 높은 수준으로 나타남.

- 다음으로 벨기에(1.326점), 스위스(1.186점), 아일랜드(0.963점) 순으로 상위권을 형성

- 룩셈부르크는 '08년 이후 1위 자리를 지키고 있어, 국제협력 수준이 상대적 강점 영역으로 나타남.

○ 우리나라의 국제협력 항목 지수는 0.200점이며 순위는 전년 대비 2단계 하락한 18

위를 기록하고 있음.

- 우리나라는 전년대비 지수가 0.122점 하락한 0.200점으로 이는 GDP 대비 (해외투자+외국인투자)비중의 지수하락에 기인한 것으로 판단됨.

<표 II-10> 국제협력 항목 세부지표별 순위 및 수치

항목	세부지표	한국순위					한국상대수준*	상위 3국
		'13	'12	'11	'10	'09		
국제협력	연구원 1인당 국제공동특허수	15	15	13	16	18	16.6%	룩셈부르크, 스위스, 아일랜드
	GDP대비 (해외투자+외국인투자) 비율	27	22	21	25	30	3.4%	룩셈부르크, 벨기에, 포르투갈
	소계	18	16	17	19	24	10.0%	룩셈부르크, 벨기에, 스위스

주. 한국상대수준 : 1위 국가의 수치를 100으로 할 경우 우리나라의 수준
자료 : 한국과학기술기획평가원, 2013년 국가 과학기술혁신역량 평가, 미래창조과학부, '14.

<참고> 국가 과학기술혁신역량 평가

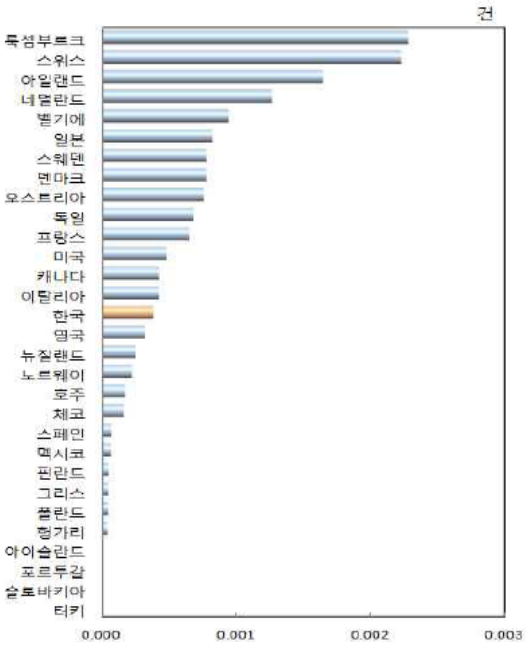
○ 국가과학기술위원회는 '06년 이후 매년 OECD 30개국을 대상으로 혁신역량평가를 시행
○ 평가항목은 자원, 활동, 네트워크, 환경, 성과 등 5개 부문으로 구성
○ 네트워크 부문은 산·학·연 협력, 기업간 협력, 국제협력 항목으로 구분
○ 국제협력 항목은 국제적 네트워크 구축을 통한 기술의 교류수준을 파악
○ 국제 공동연구를 통해 산출된 특허 수, 해외에 투자한 금액과 외국인이 투자한 수준을 조사하여 측정
- (연구원 1인당 국제공동특허수) 국제공동연구가 얼마나 활발하게 진행되었는지를 측정, 국제공동연구로 인한 절대 수준의 실적과 연구원 수를 고려한 국제공동연구 성과의 생산성을 함께 반영
- (GDP대비 (해외투자+외국인투자)비율) 경제활동 수준에서 직접투자와 관련된 세계화의 상대적 중요성을 측정하여 국제협력이 얼마나 활발하게 이루어지고 있는 지를 파악

□ 연구원 1인당 국제공동특허 수

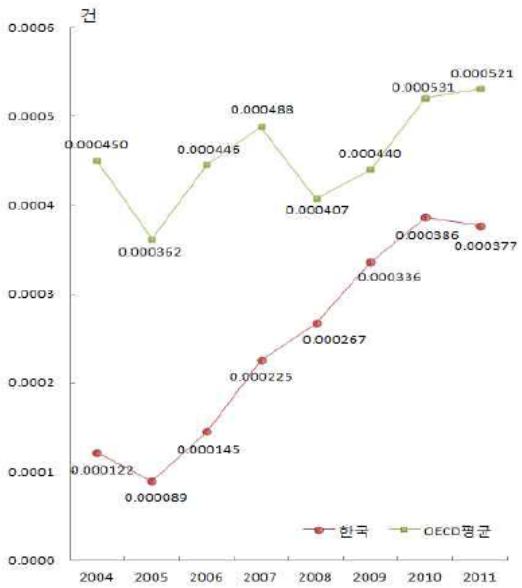
○ 우리나라의 연구원 1인당 국제공동 특허수는 0.000377건('13년)으로 룩셈부르크 0.00276건('11년) 대비 매우 미흡한 수준임.[34)]

- 스위스(0.002227건, '06 ~ '10년 평균), 아일랜드(0.001648건, '10년)가 상위권을 형성하고 있음.

34) 한국과학기술기획평가원, "2013년 국가 과학기술혁신역량 평가", 미래창조과학부, 2014.1



<그림 II-16> 국가별 연구원 1인당 국제공동특허수

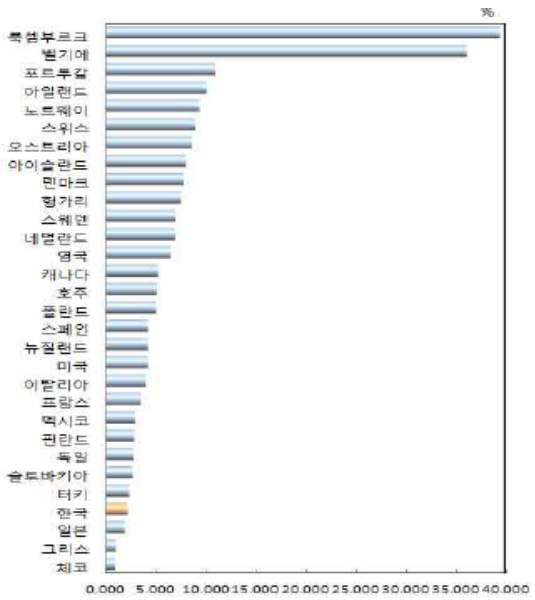


<그림 II-17> 연구원 1인당 국제공동특허수 추이

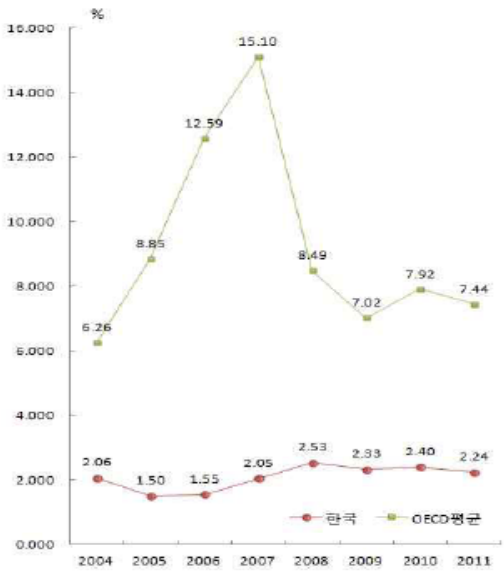
□ GDP 대비(해외투자+외국인투자비율)

○ 우리나라의 GDP 대비 해외 및 외국인 투자 비율은 2.24%로 최상위권인 룩셈부르크 39.51%('11년)와 큰 폭의 차이가 나타남.[35]

- 벨기에(36.17%), 포르투갈(10.97%), 아일랜드(10.13%) 순으로 상위권을 형성



<그림 II-18> GDP 대비 해외·외국인 투자비율



<그림 II-19> GDP 대비 해외·외국인 투자비율 추이

35) 한국과학기술기획평가원, "2013년 국가 과학기술혁신역량 평가", 미래창조과학부, 2014.1

나. 국토교통 분야 국제협력 R&D 특성 및 경쟁력

□ 국토교통 R&D의 특성 및 중요성

○ 국토교통 R&D사업은 도시, 주택, 건설, SOC, 교통시스템, 물류 등 생활 속에서 접할 수 있는 공공인프라 기술이라는 특성을 가지고 있음.

- 공공재인 SOC 건설·운영과 국민 생활공간을 다루는 공공기술로 민간이 자발적으로 투자하기 어려운 인프라 안전·복지 부문의 기술적 특성 보유함.

○ 국토교통 기술로 구현되는 건설 구조물 및 교통·철도 시스템은 별도의 대체재가 없고 공공의 목적을 위해 활용되는 공공기술로써 공공부문의 역할을 수행함.

- 최근 지하철 사고, 호우로 인한 토사재해, 홍수, 태풍 등 잦은 국가적 재해·재난에 대응하기 위한 공공 인프라로써의 중요성이 증대되고 있음.

○ 국민의 일상생활의 건강, 삶의 질 등을 반영한 사회문제 해결 R&D에 대한 사회적 수용도 제고의 당위성 및 필요성이 증대됨.

- 사회적 약자 편익 증진 및 국민 체감형 R&D 추진을 위한 주거환경 개선 및 헬스케어, 교통복지 증진기술 등의 중요성이 커짐.

○ 국토교통 R&D는 공공기술 위주의 시스템 R&D로 기술개발 목적, 수요자, 주체 등 측면에서 타 부처와 차별화되며 특히 정부의 주도적 역할이 중요함.

<표 II-11> 부처별 국제협력 R&D 참여유형

구분	국토교통부	산업통상자원부	미래창조과학부
목적	공공복리 증진 경제발전 기여	산업경쟁력 확보 영리기업 지원	연구역량 제고 원천기술 확보
수요자	정부·공공기관·국민	기업체	대학·연구소
성격	시스템 R&D	제품 또는 상품 개발 R&D	지식 창출 R&D
수행주체	공공기관 위주	기업 위주	대학·연구소 위주

자료 : 국토교통기술연구개발사업 2014년도 투자방향(2014. 1), '14 정부 R&D사업 부처합동 설명회 자료

□ 국내 국토교통분야 R&D 기반

○ 우리나라의 국토기술 부문은 기획, 설계, 시공, 운영유지 등 전반적 사업 영역 중

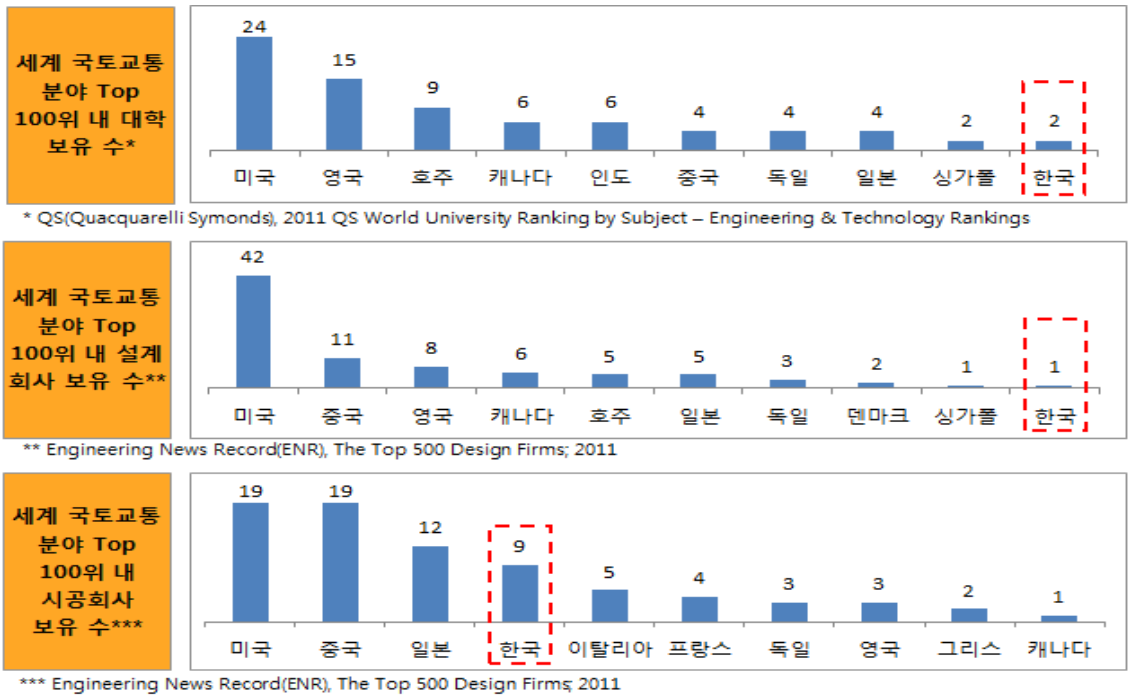
부가가치가 낮은 시공분야에 산업적 역량이 집중됨.

- 세계 국토교통 분야 Top 100위 내 대학을 단 2개만 보유하고 있어 주요 경쟁국 중에서 최하위 수준으로 조사됨

- 세계 국토교통 분야 Top 100위 내 설계회사를 1개만 보유하고 있어 경쟁국 중에서 최하위 수준임.

- 또한 세계 국토교통 분야 Top 100위 내 시공회사 9개를 보유함으로써 4위를 기록하고 있음.

○ 따라서 부가가치가 낮은 시공분야에 집중되어 있는 산업구조를 탈피, 고부가가치 산업으로의 전환을 위해서는 핵심원천기술을 확보할 수 있는 선진국형으로의 기반 전환이 필요함.



<그림 II-20> 국토교통분야 R&D 기반

□ 국내 국토교통분야 기술수준 및 기술경쟁력

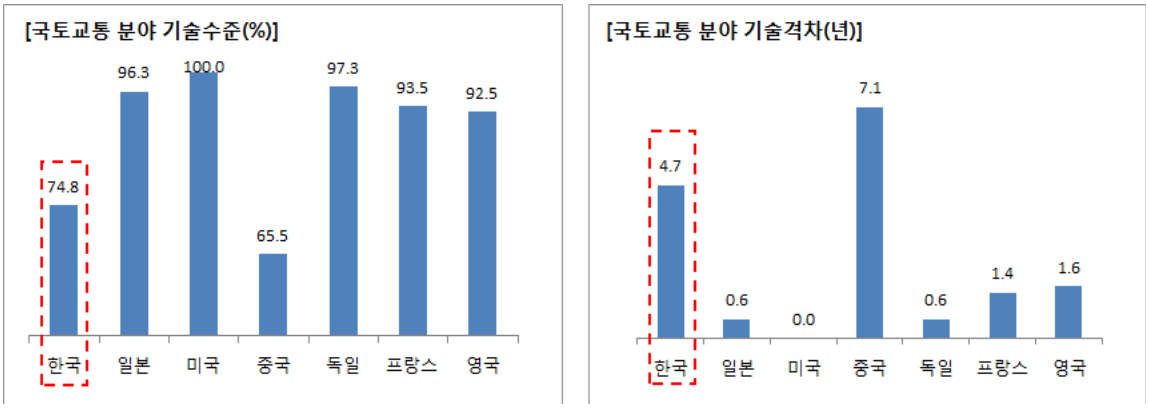
○ 미국이 기술을 주도하고 있으며 우리나라는 아직 기술을 추격하는 단계로 기술수준 향상을 위한 국제협력 필요성이 증가되고 있음.

○ 국내 국토교통기술분야의 기술수준은 중국을 제외한 모든 비교 대상국에 비해 낮은 수준을 나타내고 있음.

○ 국토교통 분야의 기술 수준은 미국의 기술 수준을 100%로 봤을 때 한국은 74.% 수준에 불과하며 주요 경쟁국 중 최하위인 중국에 약간 앞서는 수준으로 분석됨.

- 국토교통 분야의 기술 격차는 향후 미국의 기술수준을 따라잡기 위해서는 4.7년이 소요될 것으로 분석됨.

- 특히, 교통(77.3%)분야보다 국토(건설) 분야(72.9%)의 기술수준이 더 낮은 것으로 조사되었음.



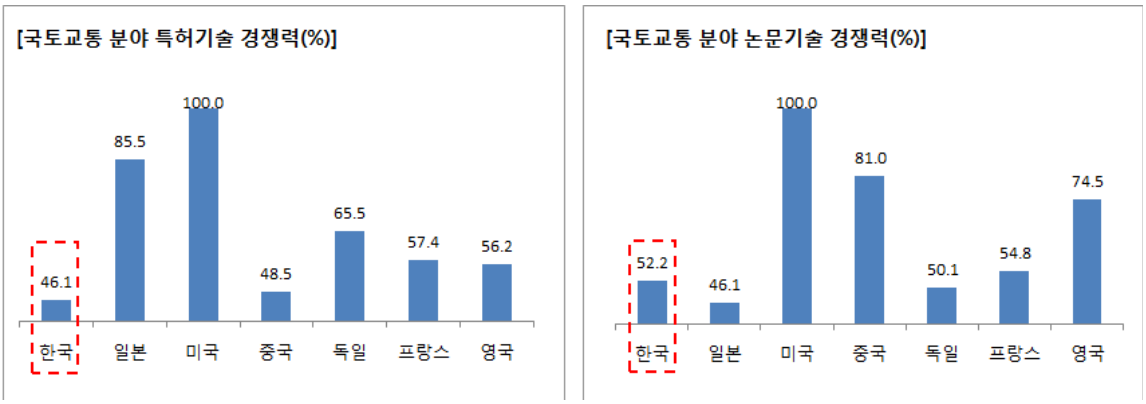
<그림 II-21> 국토교통분야 기술수준

자료 : 국토교통과학기술진흥원, 2013 국토교통 기술경쟁력 보고서, '13.6,

○ 국토교통 분야의 특허, 논문의 기술경쟁력은 낮은 수준이며, 혁신을 통한 기술경쟁력 강화가 필요함.

- 국토교통 분야의 전체 특허기술 경쟁력은 미국, 일본, 독일 순으로 분석되었으며, 우리나라는 주요 경쟁국 중에서 전체 특허기술 경쟁력이 46.1%로 하위수준으로 분석되었음.

- 국토교통 분야의 전체 논문기술 경쟁력은 미국, 중국, 영국 순으로 조사되었으며, 우리나라는 주요 경쟁국 중에서 전체 논문 기술경쟁력 또한 52.2%로 하위수준으로 나타남.



<그림 II-22> 국토교통분야 기술경쟁력

자료 : 국토교통과학기술진흥원, 2013 국토교통 기술경쟁력 보고서, '13.6,

제3절 국내·외 타 기관 R&D 국제협력 현황조사

1. 개요

가. 국내 주요 R&D전담기관 국제협력 현황 개요

<표 II-12> 국내 주요 R&D 전담기관 국제협력 현황 개요

구분	한국연구재단	한국산업기술진흥원	한국환경산업기술원
목적	○ 과기공동위 등 협력채널을 통해 국가간 협력기반을 조성하고, 중점협력분야 도출 및 공동연구·협력사업 추진, 네트워크 강화 ○ 우수기관 유치, 해외우수자원활용 등을 통한 연구역량 강화 ○ 국제공동연구, 기업해외 진출을 지원할 수 있는 지원체계 강화	○ 개방과 융합의 시대에 해외 우수 R&D자원의 활용으로 국내산업의 전략기술 및 선진기술 확보 ○ 국내 산·학·연과 글로벌 R&D 파트너간 공동연구개발을 통한 기술협력네트워크 확보 ○ 기업의 수요기술 개발을 통한 글로벌 상용화 및 해외시장 진출의 교두보 마련	○ 한국환경산업 기술원 (KEITI)은 우리나라 환경산업에 대한 수출 지원사업의 일환으로 국제공동연구 (환경산업 국제공동 사업화 지원)사업 추진
지원 분야	○ 국제화기반조성 : 양자·다자간 협력 초기 과학기술정책 조사, 협력분야 발굴 등 교류협력기반조성 - 국가간 협력기반 조성, 해외과학기술 자원 활용, 과학기술 국제부담금 등 ○ 동북아 R&D 허브 기반 구축 : 세계 정상급 연구기관 국내 유치·활용 - 해외 우수연구기관 유치, 막스플랑크 한국 연구소 등 ○ 글로벌 협력기반 조성 : 개도국 과학기술 발전을 위한 ODA 지원 - 개도국 과학기술지원, ESCAP·UNDP 부담금 등 ○ 국제협력네트워크지원 : 과학기술 국제협력 관련 국내외 네트워크 구축 운영	○ 국제공동 기술개발사업 - 국제공동 R&D 일반 • 기술습득형 • 시장 개척형 - 양자간공동펀딩R&D,(중국, 프랑스, 일본) - 유럽프로그램 • EUREKA • Horizon2020 ○ 인프라 조성 - GT(기술협력 해외거점) - GCC(사업화센터) - GP(글로벌파트너십) - EEN(유럽기술사업화 네트워크) ○ 교육 프로그램 - 글로벌아카데미	○ 환경산업 국제공동 사업화 지원(국제공동연구) ○ 해외 환경프로젝트 타당성 조사 지원사업 ○ 개도국 환경개선 마스터플랜 수립 ○ 수출지원 상담센터 운영 ○ 해외 환경프로젝트 수출 금융 지원 ○ 해외진출 협력 네트워크 운영

나. 해외 주요 R&D전담기관 국제협력 현황 개요

<표 II-13> 해외 주요 R&D 전담기관 국제협력 현황 개요

구분	일본 과학기술진흥기구(JST)	중국 과학원(CAS)
목적	○ 국제연구교류의 촉진을 도모하는 목적으로 전략적 국제과학기술협력 추진사업 ○ 국제공통 과제를 해결하고 국제협력을 통해 일본의 과학기술역량 강화에 이바지하는 성과를 창출 ○ 동아시아 지역에서 혁신을 위한 S&T 커뮤니티를 건설하는 것	○ CAS 부설 연구기관과 개발도상국 학술기관과의 과학 협력체계 강화 ○ CAS와 Einstein Professor 그리고 그들의 연구소간에 과학 및 기술의 연계 강화 및 중국 차세대 과학자들의 교육 강화 ○ CAS 소속 기관과 국제 연구단체, 대학교 등의 협력과 정보교환을 강화하기 위해 저명한 연구자들을 해외에서 초빙하여 CAS의 과학 및 기술의 혁신을 강화
지원 분야	○ 국제공동연구 - 전략적 국제과학기술 협력 추진사업 - 국제과학기술 공동연구 추진사업(전략적 국제공동연구 프로그램) - 다국간 연구 프로그램 • e-ASIA JRP • BELMONT 포럼 • CONCERT Japan ○ 국제 기술협력기반 - 해외사무소 - 국제교류 활동 - 기타 정보 네트워크 지원	○ CAS Fellowship for Postdoctoral and Visiting Scholars from Developing Countries ○ CAS Fellowship and Cooperative Programs : - Einstein Professorship Program - Visiting professorship for Senior International Scientists - Fellowship For Young International Scientist

2. 한국연구재단(미래창조과학부) R&D 국제협력[36)]

가. 사업개요

□ **사업목표**

○ 과기공동위 등 협력채널을 통해 국가간 협력기반을 조성하고, 중점협력분야 도출 및 공동연구·협력사업 추진, 네트워크 강화

○ 우수기관 유치, 해외우수자원활용 등을 통한 연구역량 강화

○ 국제공동연구, 기업해외 진출을 지원할 수 있는 지원체계 강화

□ **지원분야**

○ 국제화기반조성 : 양자·다자간 협력 초기 과학기술정책 조사, 협력분야발굴 등 교류협력기반조성

- 국가간협력기반 조성, 해외과학기술자원활용, 과학기술국제부담금 등

○ 동북아R&D허브기반구축 : 세계정상급연구기관국내유치·활용

- 해외우수연구기관유치, 막스플랑크 한국연구소 등

○ 글로벌협력기반조성 : 개도국과학기술발전을 위한 ODA 지원

- 개도국 과학기술지원, ESCAP·UNDP 부담금 등

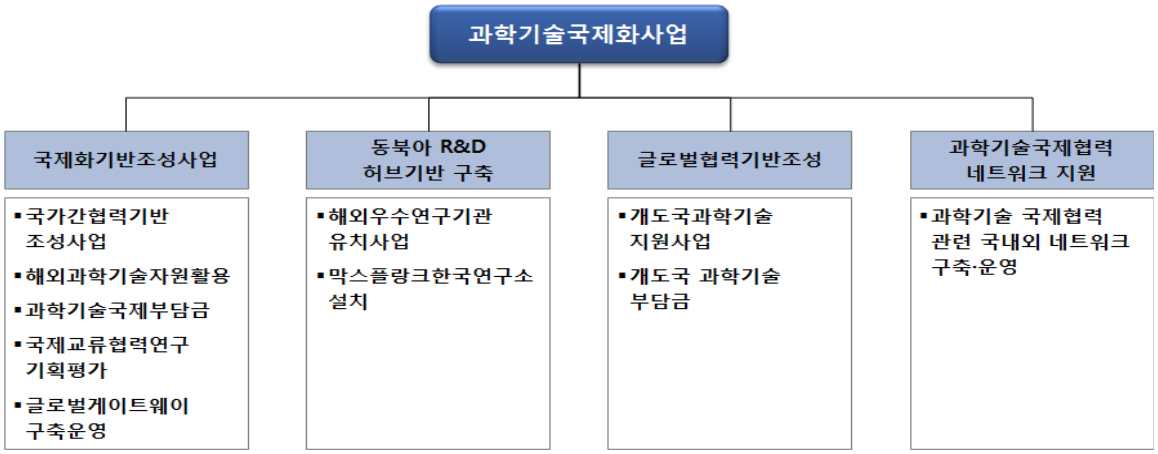
○ 국제협력네트워크지원 : 과학기술 국제협력 관련 국내외 네트워크 구축 운영

□ **추진실적**

○ 1985년부터 2013년까지 8,859억원을 투입함.

36) 한국연구재단, "2014년도 미래창조과학부 과학기술분야 R&D 사업설명회 종합안내서"·"사업공고문", 2014

○ 2013년에는 935억원을 투입하여 국제화기반조성사업 208과제, 동북아 R&D허브 기반 구축 25과제, 글로벌R&D 협력기반조성 11과제 등 총 290개 과제를 지원함.



<그림 II-23> 미래부 과학기술국제화사업

나. 과학기술국제화사업 2014년 중점 추진방향 및 주요 내용

○ 국가별 협력수요와 특성을 고려한 맞춤형 과학기술협력 추진

- 과학기술 공동위원회, 고위급 회담 등 국가간 협의채널을 통해 강점과 수요를 고려한 협력분야 도출, 과제기획·추진
- 성장잠재력이 큰 신흥국과의 공동연구를 전략적 대형실용화연구로 전환, 협력성과 확대
- 경제규모에 부합하는 국제기구 협력활동 확대를 통한 과기분야 국제적 리더십 확보

○ 글로벌 R&D 네트워크 구축·운영강화

- 현지허브 : 국가간 협력, 공동연구, 기술성과 해외진출 등을 해외 현지에서 지원하는 KIC(Korea Innovation Center) 구축·운영
- 총괄허브 : 국내에서 KIC를 총괄 지원하며 다양한 국내외 수요를 관리하는 국내 허브 구축·운영
- KIC와 연계하여 글로벌 리더그룹 네트워크 구축을 통해 창조기술·창업인재의 글로벌 진출 지원 멘토링 지원(게이트웨이역할)

○ 해외 우수자원활용

- 우수기관유치 : 선진시스템 습득 및 연구역량 제고에 중점

- 자원활용 : 연구소재, 현지정보, 우수 과학자 네트워킹 등 우수 연구자원 활용

○ 개도국에 한국형 과학기술·ICT 발전모델 전수

- 수원국 요청 및 CPS에 기반을 둔 사업 발굴, 한국의 발전경험에 기반을 둔 맞춤형 기술전수, 단독형 사업보다는 연계형 사업 추진

(1) 국제화기반 조성사업

(가) 국가간 협력기반 조성사업

□ **사업목적**

○ 양자·다자간 국제회의 및 외교채널을 통해 합의(MOU)한 국제과학기술 협력사업의 효율적 지원을 통해 협력기반 확대 및 외교적 성과 제고

□ **2014년 중점 추진방향**

○ 양자간 또는 다자간협력 초기에 협력 가능 분야 발굴 및 공동연구 추진 등을 통해 교류협력 기반을 확충하고, 양자간 외교강화를 통한 우리나라 위상을 제고하고자 함.

- 6개권역(미주, 유럽, 아시아, 오세아니아, 중동, 아프리카) 30여개 국가 및 국제기구(OECD, APEC, ISTC 등)와의 협력기반을 조성함.

- 한-중 과기공동위 등 장관급 협의체에서 합의된 공동연구사업을 추진함.

○ OECD, APEC 등 국제기구 활동에 참여하여 주요 과학기술 이슈 논의과정에서 우리 입장을 적극 반영하고자 함.

- 또한 해외분원·센터를 '14년부터 단계적으로 개편하여 '17년까지 10개 분원·센터의 기능을 강화하려 함.

□ **2014년 예산규모**

○ 2014년 예산규모는 아래와 같음.

- 한-미주 : 960백만원

- 한-유럽 : 4,010백만원
- 한-오세아니아 : 218백만원
- 한-아시아 : 5,354백만원
- 한-중동 : 225백만원
- 한-아프리카 : 1,150백만원
- 국제기구와 협력기반 조성 : 800백만원(2개 과제)
- 해외 과학기술협력센터 기능 강화 : 700백만원

□ **국가간 협력기반 조성사업 주요 프로그램**

① 연구자교류(한-프랑스)

○ 지원기간 : 2년간

○ 지원규모 : 과제당 1,500만원 이내/연간

○ 지원형태 : 인력교류 경비 (연구자교류 및 세미나 개최, 워크숍 포함)

- 국내연구자는 한국 측 지원경비를 활용하여 상호방문 및 세미나 경비 계상
- 간접비 계상 불가

○ 지원방식 : 양국의 신청자는 사전 협의를 통해, 신청 형태가 동일하게 각국에 제출, 자국연구자 자국 부담 원칙

○ 제안자격 : 「기초연구진흥 및 기술개발지원에 관한 법률」제14조 제1항에서 정하는 기관 및 단체에 소속한 연구자

○ 지원절차 : 모집공고→선정평가→평가결과 협의・선정→총괄 및 개별 협약

○ 선정평가 지표 : 연구의 필요성, 연구책임자의 연구수행능력, 연구 목표의 적절성, 연구수행 추진체계 및 추진전략의 합리성, 양국간 협력네트워크 강화정도, 기대성과 및 활용방안의 적절성 등

② 양자간 공동연구

○ 지원기간 : 최대 6년(3년+3년)

○ 지원규모 : 과제당 최대 5억원/년 이내 지원을 원칙으로 하며 가용예산 및 협력연구의 특성에 따라 조정 가능

○ 제안자격 : 기초연구진흥 및 기술개발지원에 관한 법률 14조에 해당하는 기관내의 연구센터, 연구실, 연구그룹 등 실체를 가진 단위 연구조직으로서 해당 분야의 전문성 및 국제협력 기반이 조성된 연구실의 연구자

○ 지원절차 : 모집공고→연구계획서 제출→(1차 평가) 전문가 서면 토론평가→보완계획서 제출→(2차 평가)전문가 발표 패널평가, 해외온라인 서면평가→과제 선정

○ 2차 발표 평가 시 주관 연구기관과 해외 연구기관의 연구책임자(KPI, FPI)가 참여한 발표평가 실시(영어 발표)

- 단, 부득이하게 FPI가 발표평가 참석이 불가한 경우, 부FPI가 발표평가에 참석하고 FPI는 반드시 화상 발표를 실시하여야 함.

○ 선정 평가지표

- 1차 평가(암맹토론평가)
  - 연구계획 : 연구과제의 창의성 및 도전성, 연구내용의 우수성, 파급효과 등
  - 국제협력[37] : 공동연구 필요성, 시너지 효과 등
- 2차 평가(해외 서면평가)
  - 해외 우수 연구자를 활용 연구계획서를 바탕으로 한 온라인 서면 평가
  - 연구과제의 과학적 우수성, 기대효과, 연구자 역량 등을 평가
- 3차 평가(국내 발표평가)
  - 연구계획 : 연구과제의 창의성 및 도전성, 연구내용의 우수성 등
  - 연구역량 : 국내외 연구자(기관)의 우수성, 기술 역량 등
  - 국제협력 : 필요성·시너지효과, 역할분담, 해외자원 활용 등
  - 파급효과 : 원천기술 확보, 인력양성, 네트워크 확대, 경제/사회적 효과 등

37) 연구계획서 내용 중 과제 신청 연구자 및 참여 연구원의 이름, 소속기관, 직위 등을 인지할 수 있는 정보가 포함될 경우 평가에 불이익을 받음.

(나) 해외과학기술자원 활용사업

□ 사업목적

○ 협력사업 참여 및 공동연구를 통한 연구개발 역량 강화

- 해외생물소재의 확보 및 활용, 해외 과학기술 정보의 수집·활용
- 우수해외과학기술자들과의 네트워크 강화
- EU 협력사업 참여와 해외대형과학기술시설 자원(CERN·J-PARC)의 활용

□ 2014년 중점 추진방향

○ 세계 4대 권역 공동연구 협력센터 구축, 상호 공동연구 협력 추진을 통한 유용물질 활용기술 개발 추진 및 국가간 인적 교류확대 및 인력양성 프로그램 구축(해외생물소재 확보 및 활용사업)하고자 함.

○ 우리나라 연구진의 국제적 연구 네트워크 확대 및 해외 거대장비 활용연구를 통한 연구 경쟁력 강화를 위한 사업을 확대(한-EU 협력)하려 함.

- EU 'Horizon 2020('14~'20년)' 프로그램 참여
  - (NT) EU의 나노안전성「NANOREG 프로그램」참여('14~'16)
  - (에너지) 연소후 CO2 포집공정기술개발 등
  - (BT) 바이오헬스분야「Multilateral(International) Initiatives」참여
- ERC(유럽연구이사회) 연구팀에 국내연구자 방문연구를 추진함.
  - (규모 및 기간) 매년 40여 명 규모, 3~12개월 파견
  - (대상) 신진 및 경력연구자(중견·리더) 지원사업의 연구책임자
  - (지원) 1인당 연 3천만원 이내의 파견연구비 추가 지원
  - 미래부-EU 간 체결된 연구자교류 이행약정('13.11) 후속조치

○ 해외 외국인 석학, 해외 주재 우수 한국인 과학기술자를 초청하여 최근 학술연구 동향 및 학술토론 등을 통해 네트워크 구축 및 실질적인 협력기반 조성(우수 해외과학기술자 네트워킹)

□ **2014년 예산규모**

○ 2014년 예산규모는 아래와 같음.

- 해외생물소재 확보 및 활용 : 4,000백만원(11개 계속과제)
- 해외과학기술정보수집 활용(KOSEN) 사업 : 813백만원(1개 과제)
- 우수해외과학기술자 네트워킹사업 : 593백만원(1개 과제)
- 유럽핵입자물리연구소(CERN) 협력사업 : 3,750백만원(4개 계속과제)
- 일본 양성자가속기(J-PARC) 협력사업 : 500(1개 과제)
- EU 연구개발 협력사업 : 3,580백만원
  - EU FP 참여과제 지원, EU FP 참여준비 지원, KONNECT 지원사업(기존 KESTCAP, KORRIDOR 등), NCP 활동지원 사업

(다) 과학기술 국제부담금

□ **사업목적**

○ 과학기술 국제협력 증진을 위한 국제부담금 마련

- 한미, 한영 협력프로그램 추진
- 국제기구 주도의 다자간 협의체에 참여하여 국내연구자의 참여 지원
- 유럽 핵입자물리연구소(CERN)의 대형강입자가속기(LHC) 실험 공동 참여

□ **2014년 중점추진방향**

○ 미래부·미국NSF(국립과학재단) 간 한미 특별협력프로그램 확대에 대해 합의('11.5월) 하여 양국 전문인력 간 협력지속 및 확대를 기대함.

○ 한국·영국 간 MOU 체결에 근거하여 한영 과학기술 연수를 지속적으로 추진하고자 함.

○ 국제기구활동에 참여하여 환경, 생물 다양성 등 범지구적 문제 해결 및 주요 과학기술 이슈 논의 과정에서 우리나라 입장을 반영함.

○ 다자간 과학기술협의체와 OECD, GBIF 등 국제기구 활동 참여를 통한 환경오염, 생물 다양성 등 범지구적 문제해결 및 주요 과학기술 협력 강화를 지원함.

□ **2014년 예산규모**

○ 2014년 예산규모는 아래와 같음.

- 한미특별협력프로그램 부담금 : 414백만원
- 한·영 과학기술연수사업 국제부담금 : 1,620백만원
- 국제기구단체참여 부담금(HFSP, GBIF) : 1,069백만원
- OECD GSF 부담금 : 23백만원
- 유럽핵입자물리연구소 참여부담금 : 420백만원

(라) 국제교류협력 연구기획평가

□ **사업목적**

○ 기획연구를 통한 국제협력 사업의 발전전략 마련 및 사업평가·관리체계 효율화를 통한 국제화사업의 성과품질 제고

□ **2014년 중점추진방향**

○ 급변하는 국제 과학기술 환경에 능동적·선도적으로 대처하기 위한 기획연구를 적시에 추진하고(기획의선도화), 국제협력 사업의 성과제고와 연구자의 편의성 제고를 위해 국제화사업 연구관리·평가의 전문성을 향상(관리·평가의 체계화)하고자 함.

○ 과학기술의 글로벌화 추세에 적극 부응하고, 과학기술 인재양성과 연구개발의 통합 시너지 제고를 위한 국제협력 전략수립 및 세부 사업기획을 위한 연구를 강화함.

○ 국내외 협력네트워크 구축, 사업설명회 개최 및 온라인 홍보를 통한 과학기술 국제협력 홍보 등 사업 홍보를 강화하고자 함.

□ **2014년 예산규모**

○ 2014년 예산규모는 아래와 같음.

- 기획연구비 : 200백만원(과제당 30백만원, 6개 과제 내외)

- 평가관리비 : 2,400백만원(평가 350백만원, 외교지원 250백만원, 관리 1,800백만원)

(마) 글로벌게이트웨이 구축운영

□ 사업목적

○ 참신한 아이디어·제품 등을 가진 개인·벤처기업 등의 글로벌 진출을 위해 과학기술·ICT 글로벌 전문가 네트워크를 활용한 해외진출 지원

□ 2014년 중점추진방향

○ 리더그룹 멘토단 구성

- 미국 현지에서 다양한 창업 성공·실패 경험을 보유한 글로벌 리더급 인사를 중심으로 상시적으로 창업인재·스타트업 지원이 가능하도록 분야별 전문 멘토단 구성

○ 멘토링 지원

- 발굴된 창업인재·스타트업 대상으로 사업화 전범위에 거친 멘토링 제공
  - 매시업[38] : 다양한 분야별 전문성을 보유한 창업인재 간 협업을 통해 새로운 사업모델·창업팀 구성 지원
  - 분야별 멘토 : 비즈니스 모델, 협업, 투자, 전략, 마케팅 등 글로벌 서비스로 성공이 가능하도록 전범위·전 과정에 거친 멘토링 제공
  - 글로벌 엑셀러레이터 연계 : 실리콘밸리 엑셀러레이팅 프로그램에 참여 기회 제공을 통해 미국·글로벌 무대에서의 서비스화 지원

□ 2014년 예산규모

○ 2014년 예산규모는 아래와 같음.

- 멘토링 및 사업화 지원 : 200백만원
  - 전문가 멘토단 구성 및 운영
  - 글로벌게이트웨이 사업 추진 : 정보제공, 멘토링·사업화 지원 등

38) 매시업(Mashup) : 각종 정보, 콘텐츠, 서비스를 융합하여 새로운 서비스를 만들어 내듯이 다양한 분야의 전문성을 보유한 창업인재들이 협업을 통해 새로운 창업모델을 도출하는 것을 의미함.

(2) 동북아 R&D 허브기반 구축

(가) 해외 우수연구기관 유치 사업

□ **사업목적**

○ 해외 우수연구기관과의 연구인력, 기술협력 등 사업지원을 통한 국내 과학기술의 원천기술 확보 및 글로벌 R&D 허브기반 구축

□ **2014년 중점추진방향**

○ '선택과집중'을 기본원칙으로 유치 가능성이 높고, 연구성과가 우수한 공동연구센터를 선별·육성

- 유치 기본조건 이행 및 자립 연구소로의 발전 가능성이 높은 우수 공동연구센터에 대한 집중 지원

○ 유치지원 및 강화 프로그램별 핵심가치에 따라 안정적 유치기반 마련을 토대로 연구성과의 질적 향상 도모

○ 공동 연구센터별 연구환경 및 특성을 고려한 맞춤형 지원체제 강화 및 연구자 중심의 고객지향적 사업관리

- 연구자와의 소통에 중점을 둔 외부전문가 현장 방문컨설팅 확대
- 공정성과 효율성을 높이기 위해 평가시스템 보완·개선
- 연구자 책임하의 자율성 확보를 위한 제도 개선 추진 등

□ **2014년 예산규모**

○ 지원기간 2+4년, 과제당 6억원 내외

- 2014년 예산 13,937백만원(계속과제 24개*581백만원)

□ **제안자격**

○「기초연구진흥 및 기술개발지원에 관한 법률」제14조*에 해당하는 연구기관으로

서, 해외 연구기관과 협력하여 공동연구센터를 국내에 설립하고 국제공동연구를 수행하고자 하는 연구기관

- 연구 인력·시설 등 대통령령으로 정하는 기준에 해당하는 기업부설연구소 및 기업의 연구개발전담부서
- 「산업기술연구조합 육성법」에 따른 산업기술연구조합
- 「나노기술개발 촉진법」 제7조에 따른 나노기술연구협의회
- 「민법」 또는 다른 법률에 따라 설립된 과학기술분야 비영리법인 중 연구 인력·시설 등 대통령령으로 정하는 기준에 해당하는 비영리법인
- 「의료법」에 따라 설립된 의료법인 중 연구 인력·시설 등 대통령령으로 정하는 기준에 해당하는 의료법인
- 그 밖에 연구 인력·시설 등 대통령령으로 정하는 기준에 해당하는 국내외 연구기관 또는 단체 및 영리를 목적으로 하는 법인

□ **지원절차**

○ 모집공고→과제계획서 등 입력 및 제출→1차 평가(서면평가)→1차 평가 선정과제 및 2차 평가계획 공고→2차 평가(서면평가) 및 과제선정→협약체결

□ **선정평가 지표**

○ 1차 평가 : 공동연구 및 기관유치의 필요성과 국내·해외 연구기관 간 역할 분담의 적절성

- 최종선정과제의 2~3배수 선정
  - 지자체 및 민간자본의 참여의지 및 투자계획을 정량지표화하여 평가에 반영

○ 2차 평가 : 기관운영계획의 충실성 및 자립 연구기관으로 발전 가능성

- 해외연구기관 연구책임자(FPI)의 참석을 통한 사업 참여의사 표명 의무화
  - FPI 불참시 과제 참여 및 인적·물적 투자 계획을 담은 동영상 파일 제출
  - FPI가 참석한 과제에 대해서는 가점 부여

<표 II-14> 선정평가 지표

평가지표	
연구개발부문	기관유치부문
· 공동연구 목표의 타당성과 필요성 · 공동연구 내용의 우수성 · 공동연구 주제의 국가과학기술 전략에 대한 부합성 · 해외기관과의 역할분담의 적절성 · 국내 및 해외기관 간 국제협력 실적 · 국내 및 해외기관 연구진의 우수성 · 예상 연구성과의 우수성 및 활용가능성	· 해외기관 유치의 필요성 · 공동연구센터 운영계획의 적절성 · 해외기관의 연구개발자원 투입계획의 적절성 · 재원확보 계획의 충실성 및 실현가능성 · 공동연구센터 자립계획의 적절성 · 성과물 배분계획의 적절성 · 인력 유치·활용 및 인력교류계획의 적절성 · 공동연구 및 인력양성을 통한 기대효과 및 파급효과

(나) 막스플랑크 한국연구소 설치

□ **사업목적**

○ 세계적 수준의 '독일 막스플랑크재단(MPG, Max Planck Gesellschaft) 연구소'를 국내에 유치하여 글로벌 과학 인재 유치·양성 및 소재분야의 기초·원천기술 확보를 통한 국가경쟁력 제고

□ **2014년 중점추진방향**

○ 연구장비 및 핵심연구인력 확보 등 연구기반 구축

- 아토초 과학연구센터 및 복합물질연구센터 연구장비 및 인력 확보
- 강상 관계시스템에 대한 동역학 관련 연구센터 설치기획 등

○ 국제공동연구 촉진 및 우수 연구성과 도출

- 독일 막스플랑크재단 등 해외연구기관과의 개방형 연구개발 활성화
- 우수 연구성과 창출을 통한 대외적 기관 위상 및 사업효과 제고

○ 국내 아토초과학 및 복합물질 연구분야의 기여도 제고

- 기 구축된 연구장비 및 시설에 대한 국내 연구자활용도 제고 등 국내 연구역량 강화에 기여 방안 마련 및 시행

□ **2014년 예산규모**

○ 복합물질 연구센터 장비구축 : 1,250백만원

○ 아토초과학 연구센터 장비구축 : 1,250백만원

○ 연구센터 3개 운영 : 1,500백만원

(3) 글로벌 협력기반 조성

(가) 개도국 과학기술 지원사업

□ **사업목적**

○ 우리나라와 개도국 대학·연구기관간 과학기술 협력활동 지원을 통해 개도국 과학기술 및 경제·사회발전뿐만 아니라 우리과학기술의 글로벌 역량 및 국제적 리더십 강화

○ 물, 에너지 등 생존·생계문제의 근본적 해결과 삶의 질 제고를 위하여 지역 실정에 적합한 '적정과학기술 현지 거점센터'를 설치하여 빈곤극복과 경제성장을 실질적으로 지원하고, 글로벌 비즈니스 거점으로 육성

- 적정과학기술(Appropriate Science and Technology) : 개도국 국민의 생존·생계 및 지역사회 개발 등을 위해 연구·개발되는 과학기술

□ **2014년 중점추진방향**

○ 수원국 요청과 국가협력전략(CPS)에 기반을 둔 사업 발굴 지원

○ 『한국형 과학기술 ODA모델』을 활용하여 실제 성과로 이어질 수 있고, 국정방향에 부합하는 과제를 중점 발굴 지원

- 개도국의 실질적인 사회·경제발전을 촉진하고, 국내기업과 인력의 현지 진출을 지원하는 상생형 비즈니스 기반구축 조성

○ 국무조정실 국제개발협력위원회에서 수립한 『협업 활성화를 통한 ODA 효과성 제고방안』(2013.8.)에 의거, 예비계획서 심사(2012.12.완료)후 수원국 수요확인을 통하여 개도국 정부차원의 정책방향과 부합하는 과제들에 집중 지원 예정

□ **2014년 예산규모**

○ 기관간 과학기술협력 : 지원기간 1~3년, 과제당 50백만원~100백만원

- 2014년 예산 950백만원(신규과제 5개, 계속과제 5개)

○ 적정과학기술 지원 : 지원기간 4년, 적정과학기술 거점센터 과제당 500백만원, 지구촌기술나눔센터 과제당 200백만원

- 2014년 예산 1,200백만원(적정과학기술 거점센터 신규과제 1개, 계속과제 1개, 지구촌기술나눔센터 신규과제 1개)

□ **제안자격**

○ 「국제과학기술협력규정」 제4조제5항에 따른 학교, 연구기관 및 법인 등 공적개발 추진에 적합한 기관 또는 기관간 컨소시엄

- 기타 민간기관(기업, NGO등)도 컨소시엄 일원으로 참여 가능

○ 공통 부문 : 국내 주관기관과 수원국 현지기관(대학, 연구기관 등)과 협력 MOU (사업개시 전까지 체결완료)를 체결해야 함.

- 사업이행을 위한 실질적 역할분담과 사후관리 방향을 명확히 제시

○ 기관간 협력사업 : 예비평가에서 선정된 후보과제는 수원국 정부부처의 사업요청서를 재외공관을 통해 접수

○ 적정과학기술 거점센터 : 비평가에서 선정된 후보과제는 수원국 관련부처가 수원총괄기관에 공식사업요청서를 접수하고 이를 재외공관/KOICA를 통해 접수·확인 절차를 거쳐야 함.

- 또한 수원국 정부(또는 협력기관)가 현지거점센터 설치공간 제공 및 인력 지원 등 센터 운영역량·여건 확보가 필요함.

  · 사업신청 시, 사실관계를 확인할 수 있는 증빙자료 제출

□ **지원절차**

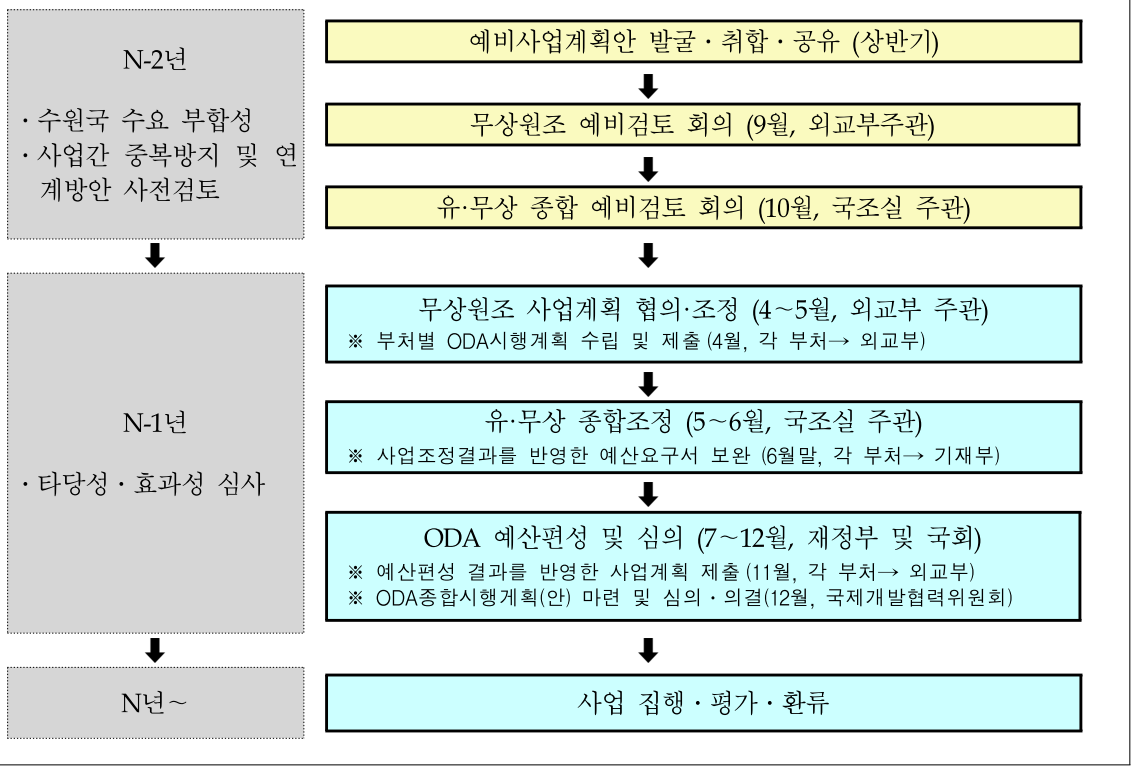
○ 모집공고→1차 평가(예비계획서 서면평가)→수원국 검토(수원국 사업요청서 접수)→사업요청서 접수과제 대상 본계획서 접수→2차 평가(평가대상과제 발표 평가)→최종 확정(선정기관 및 지원금 확정)

□ 선정평가 지표

<표 II-15> 선정평가 지표

평가기준	평가항목
적절성	· 우리나라 ODA정책(CPS)과의 부합성(수원국, 사업분야) : 10% · 수원국 정책 및 MDGs 연관성 · 해당지역 요구와의 적절성 · 투입요소의 사업목적에 대한 적절성 · 지역의 특수성 고려 · 지역사회의 기술수준과의 적절성 · 수행과정의 적절성
효율성	· 사업목표의 효율적 연계성 · 사업투입요소의 효율성
효과성	· 한국형 ODA모델구축 달성도 · 해당국 과학기술제도에 대한 영향 · 사업목표 달성도
파급효과	· 지역 및 사회적 파급효과 · 적정기술이전에 따른 파급효과 · 수혜자에 초래한 변화와 사업결과
지속가능성	· 해당국의 정책적, 제도적 지원의 지속성 · 우리나라의 기술적, 인적 자원의 지속성 · 사업에 대한 해당국의 주인의식

[참고] ODA 추진절차



(나) 개도국 과학기술 부담금

□ 사업목적

○ 한-UNDP 협력사업 및 한-ESCAP 부담금을 통해 과학기술 분야의 개도국 역량강화를 지원하고, 아태지역 내 개도국의 재난위험 감소에 이바지하고자 함.

□ 2014년 중점추진방향

○ 국내기관과 개도국의 대학 연구기관간 과학기술분야 협력활동(공동연구, 기술지도 · 전수, 산·학협력 등)

○ 한-UNDP 협력사업

- 개도국은 선진국에만 의존하여 경제 · 사회 개발을 이루기에는 많은 어려움이 있다는 인식하에 선진국의 첨단지식 기술보다는 오히려 개도국의 실정에 맞는 우리나라의 과학기술 · ICT 분야 발전 노하우의 전수를 위해 노력함.

○ 한-ESCAP 부담금

- 향후 아태지역에서 기후변화로 인한 태풍, 홍수 등의 자연재난이 증가할 것으로 예상되므로 한국은 인공위성 등 우주기술 역량을 활용하여 역내 협력체계를 강화하고 아태지역의 가뭄, 홍수, 쓰나미 등 자연재해 감시 및 재난 조기경보 체제를 구축하는 아태지역 기술협력 프로젝트를 추진하고자 함.

□ 2014년 예산규모

○ 2014년 예산규모는 아래와 같음.

- 한-UNDP 협력사업 : 837백만원(8개 과제*97.4백만원)
- 한-ESCAP 부담금 : 58백만원

(4) 과학기술 국제협력 네트워크 지원

(가) 과학기술 국제협력 관련 국내외 네트워크 구축·운영

□ 사업목적

○ 과학기술 국제협력 네트워크 구축을 통해 관련분야 정보습득, 협력사업의 원활한 발굴 및 추진, 국가간 협력기반 조성에 기여

□ 2014년 중점추진방향

○ 과학기술 국제협력 관련 국내·외 네트워크 구축·운영

- 정부부처간, 출연연 등 유관기관간 협의체 구축·운영
- 산발적으로 운영 중인 각종 네트워크(전문가, 거점센터, 해외공관 등) 연계활동
  · 다양한 국제협력 네트워크를 통한 정보수집, 의견수렴 활동

○ (가칭)과학기술외교센터 설립 운영을 통한 창조경제 글로벌 네트워크 허브 구축

- 국내 우수인력 및 벤처기업의 해외진출을 위한 정보·네트워크 지원
- 다양한 활동주체들의 국제협력성과물을 체계적으로 관리 서비스하여 수요기관의 국제협력 정책사업을 내실 있게 지원

□ 2014년 예산규모

○ 과학기술 국제협력 관련 국내·외 네트워크 구축·운영 : 200백만원

- 2013년 투자실적 : 과학기술 국제협력 범부처 종합계획 수립(100백만원), 국제협력 분야 행사/포럼/네트워크 활동 지원(150백만원)

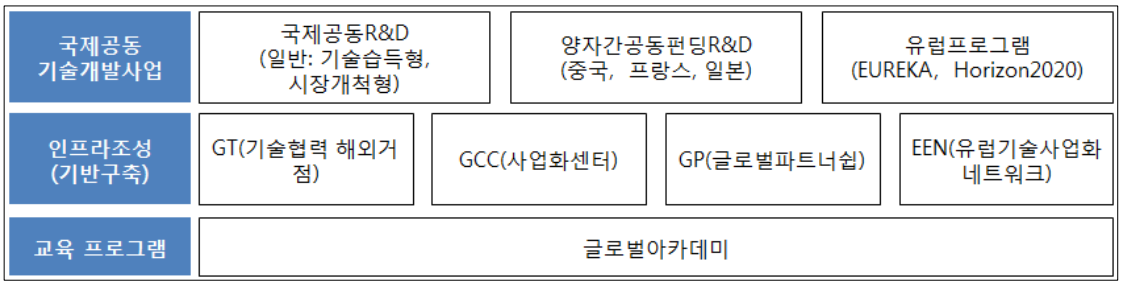
3. 한국산업기술진흥원(산업통상자원부) R&D 국제협력[39]

가. 사업개요

□ 산업기술진흥원(KIAT)은 국제협력사업을 '국제공동기술개발사업'과 '인프라조성(기반구축)'사업으로 구분하여 진행

○ 국제공동기술개발사업(공동연구)은 국제공동R&D와 양자간공동펀딩R&D, 유럽프로그램(EUREKA, Horizon2020)을 활용하여 추진

○ 인프라조성(기반구축)사업은 GT[40], GCC[41], GP[42], EEN[43]을 활용하여 추진



<그림 II-24> 산업기술 국제협력사업 개요

나. 국제협력사업 주요 내용

(1) 국제공동 기술개발사업

(가) 국제공동 R&D 일반(기술습득형, 시장개척형)

□ 개요

○ 개방과 융합의 시대에 해외 우수 R&D자원의 활용으로 국내산업의 전략기술 및 선진기술 확보

○ 기업의 수요기술 개발을 통한 글로벌 상용화 및 해외시장 진출의 교두보 마련

39) 한국산업기술진흥원, "2014년도 산업통상자원부 국제협력 R&D 사업설명 자료"·"사업공고문", 2014
40) GT : Global Tech
41) GCC : Global Commercialization Center
42) GP : Global Partnership
43) EEN : Europe Enterprise Network

○ 국내 산·학·연과 글로벌 R&D 파트너간 공동연구개발을 통한 기술협력네트워크 확보

○ 해외기관을 참여기관으로 활용하여 과제 수행

- 기술습득 : 기술습득을 목적으로 국내 산학연이 주관기관으로 국제공동R&D 수행
- 시장개척 : 시장개척을 목적으로 국내 기업이 주관기관으로 국제공동R&D 수행

□ **예산규모**

○ 총 3년 이내, 연간 최대 5억원 지원

□ **추친 체계**

○ 정부간 협약이나 전담기관간 협약을 요하지 않고, 국내 주관기관에 해외 연구기관이 참여해서 사업 수행

□ **제안 자격**

○ 기술습득

- 국내 주관기관: 국내 산학연(학연이 주관일 경우 기업참여 필수)
- 해외 참여기관: 해외 연구기관(산학연)

○ 시장개척

- 국내 주관기관: 국내 기업
- 해외 참여기관: 해외 연구기관(산학연)

□ **지원 절차**

○ 모집공고(2월)→사업계획서 접수(6월말)→선정 평가위원회(8월말)→지원대상과제 확정(9월말)→협약체결(10월말)→사업수행(11월~)

□ **선정평가 지표**

○ 국제공동R&D 국문사업계획서 평가지표

- 기술습득형: 기획타당성(5), 기술성(30), 연구수행능력(30), 시장성(20), 지재권(15)
- 시장개척형: 기획타당성(5), 기술성(20), 연구수행능력(30), 시장성(40), 지재권(5)

·기획타당성 : 과제기획의 타당성 ·기술성 : 기술의 중요도 및 창조성, 국제협력 효과성 ·연구수행능력 : 기술개발팀 및 인프라 현황, 해외기관 역량 및 역할 ·시장성 : 사업화 성공 가능성, 경제성 및 파급성 ·지식재산권 : 지재권 분배의 적절성

(나) 양자간 공동펀딩 R&D(중국, 프랑스, 일본)

□ **개요**

○ 개방과 융합의 시대에 해외 우수 R&D자원의 활용으로 국내산업의 전략기술 및 선진기술 확보

○ 기업의 수요기술 개발을 통한 글로벌 상용화 및 해외시장 진출의 교두보 마련

○ 국내 산·학·연과 글로벌 R&D 파트너간 공동연구개발을 통한 기술협력네트워크 확보

○ 기업간 컨소시엄 공동R&D 수행을 위한 컨소시엄을 맺고 기술협력 추진

- 양국 기업간 공동R&D를 추진할 경우 양국은 자국의 기업에 자금을 각각 지원

□ **예산규모**

○ (프랑스, 독일) 총 3년 이내, 연간 3억원 내외 지원

○ (중국) 총 2년간, 연간 2억원 지원

□ **추친 체계**

○ 양국 정부간 협력 및 전담기관간 협력을 기반으로 국내 연구기관에 자금지원을 하며, 국내 연구기관은 상대국 연구기관과 사전 협약이 체결되어야 함.

□ **제안 자격**

○ 국내 주관기관의 자격 요건은 국내기업에 한하며, 학·연은 참여 가능함.

○ 해외 주관기관의 자격 요건은 해외기업에 한하며, 학·연은 참여 가능함.

□ **지원 절차**

○ **(중국)** 모집공고(2월) → 중국기업(중문사업계획서제출), 한국기업(국문사업계획서 제출), 공통사항(참여의향서 공동제출)(4월말) → 한국, 중국 과제 평가 실시(각국의 별도 평가방식 적용)(5~8월) → 지원과제 확정(9월말) → 협약체결(익년 2월)

○ **(프랑스)** 모집공고(2월) → 의향서접수(한불 공동접수)(4월말) → 1차 서면(타당성) 평가(5월말) → 국문 사업계획서 접수(7월말) → 2차 발표평가(10월말) → 지원과제 확정(11월말) → 협약체결 및 자금지원(12월말) → 사업수행(12월~)

○ **(독일)** 모집공고(3월) → 영문, 국문 사업계획서 접수(7월말) → 사업계획서 평가(10월말) → 지원과제 확정(11월말) → 협약체결(12월)선정 평가지표

□ **선정평가 지표**

○ 한-독 사업계획서 평가지표

- 기획타당성(5), 기술성(20), 연구수행능력(30), 시장성(40), 지재권(5)

· 기획타당성 : 과제기획의 타당성 · 기술성 : 기술의 중요도 및 창조성, 국제협력 효과성 · 연구수행능력 : 기술개발팀 및 인프라 현황, 해외기관 역량 및 역할 · 시장성 : 사업화 성공 가능성, 경제성 및 파급성 · 지식재산권 : 지재권 분배의 적절성

○ 한-불 공동R&D DOI 평가지표

- 컨소시엄(45), 기술성(20), 시장성(20), Consortium Agreement(15)

·컨소시엄 : 컨소시엄 구성의 적정성 ·기술성 : 기술의 혁신성 ·시장성 : 시장창출 가능성 및 전략적 중요성 ·Consortium Agreement : 지재권 활용 및 Consortium Agreement 협의 정도

(다) 유럽프로그램(EUREKA, Horizon2020)

□ 개요

○ 개방과 융합의 시대에 해외 우수 R&D자원의 활용으로 국내산업의 전략기술 및 선진기술 확보

○ 기업의 수요기술 개발을 통한 글로벌 상용화 및 해외시장 진출의 교두보 마련

○ 국내 산·학·연과 글로벌 R&D 파트너간 공동연구개발을 통한 기술협력네트워크 확보

○ 유럽 파트너와 컨소시엄 구성 및 공식승인 완료과제를 대상으로 지원

- EUREKA : 국내기업이 유럽 다자간 네트워크인 EUREKA 프로그램 참여를 통한 기술개발 및 유럽시장 진출을 도모하고자 하는 과제 지원

- Horizon 2020 : EU Horizon 2020에 참여가 확정된 기업 및 연구기관에게 기술개발 과제 지원

□ 예산규모

○ 총 3년 내외, 연 최대 5억원 지원함.

□ 추친 체계

○ EUREKA

- 양국 정부간 협력 및 전담기관간 협력을 기반으로 국내 연구기관에 자금지원을

하며, 국내 연구기관은 상대국 연구기관과 사전 협약이 체결되어야 함.

○ Horizon2020

- 정부간 협약이나 전담기관간 협약을 요하지 않고, 국내 연구기관이 해외 주관기관과 체결한 협약을 근거로 자금을 지원함.

□ **제안 자격**

○ 국내 주관기관 : 국내 산학연 (학연이 주관일 경우 기업참여 필수)

- 단, Eurostar2의 경우 국내 주관기관 중소기업 필수(학·연 참여 가능)
(해당 프로그램 회원국 1개국 이상의 연구기관과 공동연구 컨소시엄을 구성한 국내기관)

○ 해외 참여기관: 해당 프로그램 회원국 1개국 이상 연구기관(산학연)

- 단, Eurostar2의 경우 해외 주관기관 중소기업 필수(학연 참여 가능)

□ **지원 절차**

○ 모집공고(2월)→사업계획서 접수(4월말, 8월말)→사업계획서 평가(5월말, 10월중)→지원대상과제 및 사업자 확정(6월말, 11월중)→협약체결(7월말, 12월중)→사업수행(7월~, 12월~)

□ **선정평가 지표**

○ 다자간 유럽기술협력사업 평가지표 PAM(Project Assessment Methology)

- 핵심평가지표(100) : 주관기관 재정능력, 컨소시엄내의 과제진행 공식 합의서
- 기본평가지표(100) : 협력수준 및 역할분담의 적정성, 부가가치 발생 가능성, 기술능력, 사업관리능력, 과제진행방식, 비용 및 재무구조, 협력기관당 재무적 책임, 개발일정별 성취 목표
- 기술 및 혁신성(100) : 기술숙련도, 기술성취도, 혁신성, 지역적/영역적 영향력
- 시장 및 경쟁도(100) : 시장크기, 시장진입성 및 위험도, 투자 수익률, 전략적 중요도, 경쟁력 향상도

(2) 인프라 조성 사업(기반 구축)

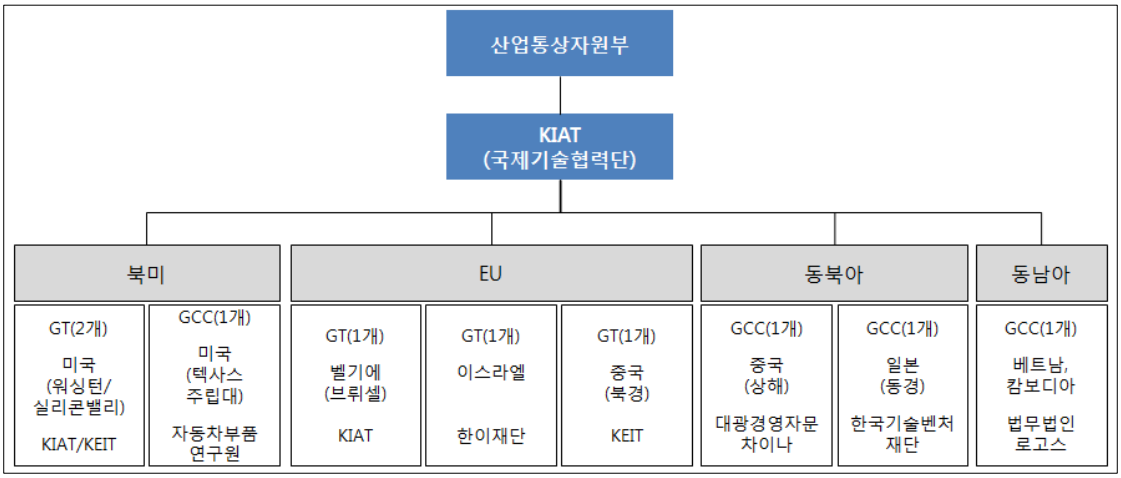
(가) GT(기술협력 해외거점, Global Tech)

○ 국제공동R&D 성과창출을 위해 국내·외 기술개발주체간의 원활한 공조를 도모할 수 있도록 해외거점을 운영하고 패키지형 기술협력지원서비스 제공

○ 주요기능: ①시장조사·정보제공 ②기술협력수요 발굴 및 네트워크구축
③공동 R&D 협력기능

(나) GCC(사업화센터, Global Commercialization Center)

○ 해외진출을 추진하고 있는 국내 기술보유자에게 진출 희망국의 수요조사, Sales Kit제작, 수출마케팅 대행, 협상자문 (법률, 회계 등), 계약자문, 현지기술투자 및 사업화 컨설팅 등을 현지에서 지원하여 글로벌 기술사업화 창출 확대



<그림 II-25> GT/GCC 운영 현황

<표 II-16> GT/GCC 세부 내용

구분	GT	GCC
구축 시기	'08.6	'09.5~
현황	5개	4개
거점기관 유형	R&D전담/유관기관, 대학, 출연(연)	법무법인, 기술/경영 컨설팅기업
업무분야	R&D기획네트워크	기술사업화
수요자	정부, 기업, 대학, 연구소	기업, 대학, 연구소
주요기능	- 기술협력수요 발굴 - 네트워크 구축 - 현지 환경분석(기술, 시장, 정책)	- 기술수출/도입 등 거래지원 - 기술시장동향 정보 제공 - 현지 네트워크 구축 활용
특징	전략기획거점	비즈니스검점 지원

(다) GP(글로벌파트너쉽, Global Partnership)

○ 국내기업의 해외시장진출 촉진, 글로벌기업과의 전략적 제휴지원을 위해 다음과 같은 서비스 지원

- 글로벌파트너십 상담회: 해외수요 기업 발굴 및 1:1상담주선 서비스, 상담회 통역 지원 서비스(해당국언어)
- 글로벌진출 전략교육 지원: 비즈니스모델 설계, 기술마케팅 역량 강화, 지재권관리 전략, R&BD전략 수립, 상담스킬 등(분야별세션)
- 해외수요기업 홍보지원: 소재부품기업, e-카탈로그 제작 지원
- 정부사업연계 지원: 글로벌동반성장 R&BD사업, 국제공동기술개발사업, 선정평가를 통해 우대 지원

(라) EEN(유럽기술사업화 네트워크, Europe Enterprise Network)

○ EEN, Korea컨소시엄(KIAT&EEN)을 구축하여 유럽 및 선진국 기술이전 사업화네트워크 구축 및 기술사업화 협력확대 추진

- 지원내용: EEN을 통한 대 유럽 기술사업화 관련 전문컨설팅
- 현지수요 정보 제공(기술사업화, 비즈니스협력, 국제공동연구협력)
- 기술마케팅지원(프로파일작성·번역 및 홍보·마케팅)
- 파트너 발굴(원격 및 상호방문상담 주선 및 지원)
- 국제공동연구참가 지원(연구파트너 발굴 및 FP참가 지원)
- EEN 주최 비즈니스행사(상담회, 컨퍼런스, 전시회 등) 참가 지원

(3) 교육 프로그램

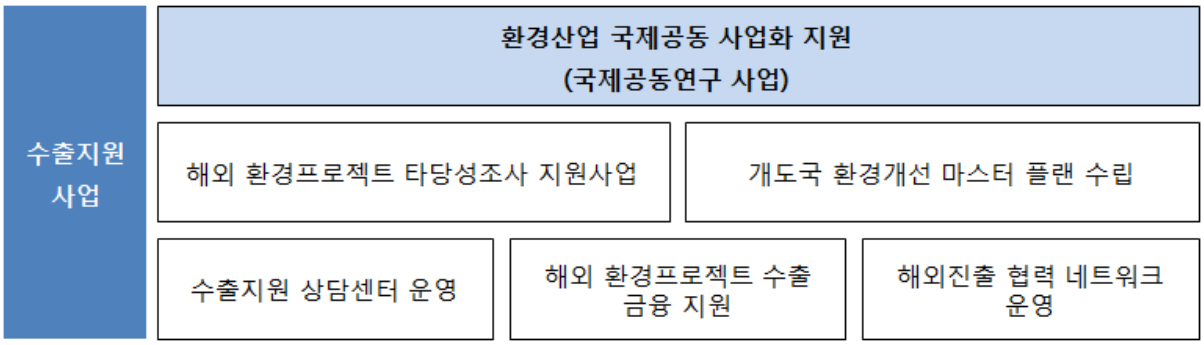
○ 글로벌 아카데미 : 국제계약, 국제공동R&D, 지식재산권, 영문사업계획서작성법, 협상 등 교육

4. 한국환경산업기술원(환경부) R&D 국제협력[44]

가. 사업개요

○ 한국환경산업기술원(KEITI)은 우리나라 환경산업에 대한 수출 지원사업의 일환으로 국제공동연구(환경산업 국제공동 사업화 지원)사업을 추진하고 있음.

- 환경산업의 수출을 지원을 위하여 환경산업 국제공동 사업화 지원(국제공동연구) 외 해외 프로젝트 타당성 조사 지원사업, 개도국 환경개선 마스터플랜 수립, 수출지원 상담센터 운영, 해외 환경프로젝트 금융 지원, 해외진출 협력 네트워크 운영 등의 사업을 추진하고 있음.



<그림 II-26> 환경산업기술원(KEITI) 국제협력 사업 개요

나. 국제협력사업 주요 내용

(1) 환경산업 국제공동 사업화 지원(국제공동연구 사업)

□ 개요

○ 국내 유망환경기술을 해외 환경규제와 현지여건에 맞도록 변형·개조하는 기술실증화지원을 통하여, 개도국 등에서 필요로 하는 환경 기술을 공급함과 동시에 사업성과물을 현지 수출로 연계하고자 함.

□ 지원 분야

○ 국가별 환경 현안을 적극 해결하기 위한 8개 분야의 실용화 기술

- 맑고 안전한 공기, 만족도 높은 물, 하·폐수처리고도화, 환경 친화적 폐기물 자원순환, 측정분석 장비·장치, 토양·지하수 오염복원, 온실가스 감축, 유해물질 대체

44) 한국환경산업기술원, "2014년도 환경부 국제협력 R&D 사업설명 자료(www.keiti.re.kr)"·"사업공고문"·"홍보 브로슈어", 2014

□ 지원 대상국

○ 전 세계를 대상으로, 대·중소기업 컨소시엄 과제 등 대형과제는 3억원 이상 예산 범위 내 지원이 가능함.

□ 지원 조건

○ 지원기간 : 1년(단기형 과제) 또는 2년(중기형 과제)

○ 지원 금액(정부출연금) : 과제당 연간 3억 원 이내

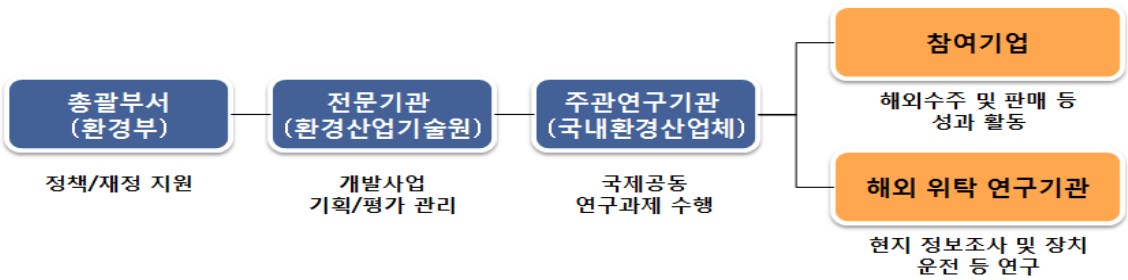
- 대·중소기업 컨소시엄 과제 등 대형과제는 3억원 이상 예산범위내 지원 가능

□ 신청 자격

○ 기업체 또는 그 부설연구소

- 개발기술의 해외 수출 촉진을 위하여 주관연구기관은 "기업"(해당기술의 지식재산권 또는 실시권, 매출실적 등이 있는 기업 또는 기업부설연구소 포함)으로 한정함.
  · 진출 대상국의 연구기관이 위탁기관 형태로 공동연구에 반드시 참여해야 함.

□ 사업추진 체계



<그림 II-27> 환경산업 국제공동 사업화 지원 추진체계

□ 사업추진 절차

○ 사업기획(국내외 기술수요조사 실시 및 추진과제 협의) → 사업시행 공고(세부추진계획 확정 공고) → 과제신청/접수(연구기관: 신규과제 연구개발 계획서 작성·신청) → 과제선정평가(환경부: 과제 확정) → 협약 체결(단년도 협약) → 진도관리, 연차평가 → 최종평가 → 사업결과 활용(실시계약 및 성과홍보)

(2) 개도국 환경개선 마스터 플랜 수립

□ **개요**

○ 전략적인 해외 환경시장 개척을 위해 개도국 마스터플랜수립을 지원함으로써 對개도국 협력네트워크 구축 및 국내 환경산업 진출 가능 후속 협력사업을 발굴 및 촉진하고자 함.

□ **추진배경**

○ 국내 환경산업체의 국제 경쟁력 강화 및 신규시장 확보를 위한 해외진출지원 대상국 다변화

○ 주요 해외진출 대상국의 환경개선 마스터플랜 수립을 위한 기초자료 조사, 국가별 협력사업 발굴 등을 통해 환경협력 토대 구축

○ 주요 해외진출 대상국과의 환경기술 산업의 교류와 협력 강화 및 양국의 환경산업 발전 증대

□ **지원 조건**

○ 국가당 4~6억원 지원(전액 정부지원) / 사업기간 10개월 이내

- 정부간 협의를 통해 사업 세부범위 확정, 매년 초 사업공고를 통해 사업수행기관 선정

□ **사업 기간**

○ 2007년 ~ 현재

□ **사업 내용**

○ 환경분야 기초자료 조사·분석 → 환경산업 전망 및 환경관리 수요도출 (환경산업, 정책, 기술 및 기초시설)

○ 대상 지역·분야 기본계획 수립 제시

○ 협력사업 발굴 및 추진방안 제시

○ 보고회 개최(착수, 중간, 최종) 및 양국 환경전문가 교류

□ **추진 체계**

○ 양국의 사업관리기관 및 사업수행기관이 공동 참여하여 사업 추진

○ 양국 정부가 자국의 사업관리기관을 지정하고, 사업수행기관은 각국 관리기관에서 선정하여 사업수행

□ **사업 추진절차**

○ 대상국과 사업추진 합의(양국 정부 협력 MOU 체결) → 사업기획 및 공고(양국간 사업범위 협의 및 확정, 세부추진계획 확정 및 사업 공고) → 수행기관 선정 및 협약 → 사업추진 및 활용(사업비 지급, 진도관리, 최종평가)

(3) 해외 환경프로젝트 타당성 조사 지원사업

□ **개요**

○ 전략적인 해외 환경시장 개척을 위해 개도국 마스터플랜수립을 지원함으로써 對 개도국 협력네트워크 구축 및 국내 환경산업 진출 가능 후속 협력사업을 발굴·촉진

○ 타당성조사 비용 지원을 통해 우리기업의 해외사업 참여에 따른 경제적 부담완화 및 ODA 등 대외원조 사업과의 연계효과 창출

□ **지원 금액**

○ 프로젝트당 최대 2억원 내외, 총 사업비의 30~80%

- 중소기업은 80%이내, 중견기업은 50% 이내, 대기업은 30%이내(주관기업 기준)

□ **지원 대상**

○ 수의계약 또는 공개입찰 참여를 추진 중이거나 예정인 프로젝트 중 타당성조사를

수행할 경우 수주가능성이 현저히 높은 해외 환경프로젝트

- 발주예상기관과 신청기업간 사업수행에 대한 양해각서 또는 의향서, 서한 등이 있는 경우 우선 지원

□ **사업추진 체계**

○ 환경부의 정책/재정 지원을 통해 환경산업기술원이 사업 평가·관리를 수행하고 선정된 주관연구기관이 타당성 조사 사업 수행

- 주관연구기관은 외주 용역기관을 통해 타당성 조사를 수행하고, 타당성 조사자료 활용을 통해 사업연계

□ **사업추진 절차**

○ 사업기획(환경산업기술원) → 사업계획 및 공고 → 신청(신청기업) 및 접수(주관기관) → 선정평가 → 협약 체결 → 중간 진행상황 점검(중간평가위원회 개최) → 최종평가 → 사후관리(후속 사업 추진 및 수주실적 보고)

5. 일본(과학기술진흥기구(JST)) R&D 국제협력[45)]

가. 사업개요

○ JST는 국제협력사업을 '국제공동연구'와 '국제기술협력기반'사업으로 구분하여 진행함.

○ 국제공동연구는 전략적 국제과학기술협력 추진사업과 국제과학기술 공동연구 추진 사업(전략적 국제공동연구 프로그램), 다국간 연구 프로그램을 활용하여 추진

○ 국제기술 협력기반 사업은 해외 사무소, 국제교류 활동, 기타 정보네트워크 지원을 활용하여 추진

국제공동연구	전략적 국제과학기술협력 추진사업	국제과학기술 공동연구 추진사업(전략적 국제 공동연구 프로그램)	다국간 연구 프로그램 (e-ASIA JRP, BELMONT 포럼, CONCERT-Japan)
국제기술 협력기반	해외 사무소	국제교류활동	기타 정보네트워크 지원

<그림 II-28> JST 국제협력사업 개요

나. 국제협력사업 주요 내용

(1) 국제공동연구

(가) 전략적 국제과학기술협력 추진사업

□ 개요

○ JST는 정부간 합의 등에 근거 중요과제에 대한 전략적 국제과학기술협력을 추진하기 위해 공동연구, 연구집회 개최 등의 방법을 유기적으로 조합하여 실시함으로써 국제연구교류의 촉진을 도모하는 목적으로 전략적 국제과학기술협력 추진사업을 실시하고 있음.

○ 본 사업은 정부간 협정 및 장관 회의에서의 합의 등에 따라 문부과학성이 설정한 협력국가·분야의 국제연구교류 프로젝트를 지원하는 '하향식' 사업임.

45) 일본과학기술진흥기구(JST), "2014년도 일본과학기술진흥기구 국제협력 R&D 사업설명 자료(www.jst.go.jp)", 사업공고문, 2014

□ **사업 내용**

○ ① 연구교류 프로젝트 지원(공모), ② 국제 연구교류를 촉진하는 연구집회의 개최(JST 주최, 개최지는 일본 또는 상대국), ③ 기타 필요에 따라 교육과정 등의 개최를 지원예산규모

○ 총 3년 이내, 연간 최대 5억원 지원

□ **추친 체계**

○ 정부간 협약 및 전담기관간 협약을 근거로 일본측 연구자에 대한 자금을 지원함.

○ JST와 상대국 전담기관은 연구자 교류를 포함한 협력연구 프로젝트를 지원함.

○ JST는 일본측 연구자의 비용을, 상대국 전담기관은 여비를 포함하여 상대국 연구자 및 학생의 비용을 부담함.

□ **예산규모**

○ 연구교류 프로젝트 지원시 한 프로젝트당 연 500~1,000만엔 정도를 원칙으로 하며, 3년(협력대상국과의 조정을 통해 지원액 및 지원기간은 유연하게 대응)에 거쳐 지원함.

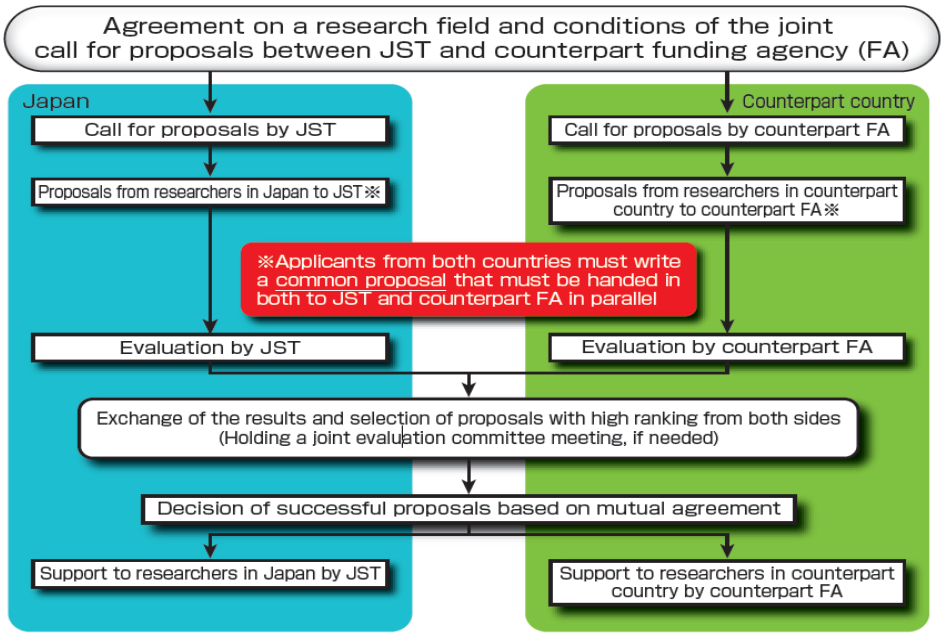
○ 프로젝트 지원중에는 ① 프로젝트 연구자에 의한 연구집회, ② 공동연구 지원, ③ 연구원의 파견・초빙 등의 비용을 포함함.

□ **제안 자격**

○ 해당 사업관련 산・학・연

□ **지원 절차**

○ 일본측과 상대국측의 제안요청, 제안서 접수, 선정평가, 양국간 평가결과 조정을 통해 연구자를 최종 선정하고 선정된 연구자에게 자금 지원



<그림 II-29> JST 전략적 국제과학기술협력 추진사업 지원절차

□ 선정평가 지표

○ 프로그램 목적과 지정연구 분야의 적합성

○ 연구 책임자의 능력(양측 각 1명) : 연구책임자는 프로그램 지원기간 동안에 목적을 달성할 수 있도록 협력을 관리하고 활동을 이끌어내는 데 필요한 통찰력과 경험을 보유하여야 함.

○ 계획의 적합성 : 계획은 프로젝트 예산 범위 내에서 현실적으로 활동을 이행할 수 있는 적절한 시스템을 포함하여야 함.

○ 활동의 효과 : 제안활동은 상대국가 연구자와의 협력을 통해, 다음중 하나를 달성할 것으로 예상되어야 함.

- 기존 연구분야에서 새로운 과학적 지식의 창조를 통해 과학과 기술의 새로운 분야를 개척하거나 진보를 이끌어냄.
- 상대국과 미래 연구교류의 중심역할을 수행할 연구자의 육성
- 이 활동을 시작한 상대국가와의 연구교류 발전의 지속가능성 창출

○ 연구활동의 지속성

(나) 국제과학기술공동연구추진사업(전략적 국제공동연구 프로그램)

□ **개요**

○ 본 프로그램은 정부간 합의 등에 따라 문부과학성이 특히 중요한 것으로 설정하는 상대국가, 분야, 상대국가의 펀딩기관과의 연계, 동등 파트너십에 기반을 둔 대규모 국제공동연구를 지원함.

○ 상대국의 연구지원기관과 연계하여 전략적 국제공동연구를 수행함으로써 단일국가로 해결할 수 없는 국제공통 과제를 해결하고 국제협력을 통해 일본의 과학기술역량 강화에 이바지하는 성과를 창출하는 것을 목적으로 하고 있음.

□ **예산규모**

○ 과제당 5천만엔~1억엔(년)을 원칙으로 하며, 3년에서 5년(상대국과의 조정을 통해 지원액 및 지원 기간은 유연하게 대응)에 거쳐 국제공동연구 프로젝트를 지원함.

○ 지원내용은 ①연구장비 구입, ②필요한 인건비, ③연구원의 파견・초빙, ④연구자에 의한 연구집회 등의 비용을 포함함.

□ **추친 체계**

○ 양국 정부간 협력 및 전담기관간 협력을 기반으로 국내 연구기관에 자금지원을 하며, 일본측 연구기관은 상대국 연구기관과 사전 협약이 체결되어야 함.

○ 프로젝트의 예산은 활동내용에 따라, 매년 다를 수 있지만, 연장 없이 전체 프로젝트 기간동안 일본 팀에 대한 총예산은 원칙적으로 2억엔을 초과 할 수 없음 .

○ 1년 동안 일반적인 평균예산(오버헤드 포함)은 약 5천만엔으로 계상함.

○ 예산제한, 금액은 해당연도의 연구계획에 따라 프로그램 책임자와 협의하여 각 회계연도에 조정될 수 있음.

○ 예산항목은 상품, 여비, 인력비용과 보상에 필요한 기타 용도의 비용이 될 수 있음.

□ **제안 자격**

○ 해당 사업 관련 산·학·연이 원칙이나 세부사업 및 상대국에 따라 일부 다름.

□ **지원 절차**

○ 전략적 국제과학기술협력 추진사업과 동일하나 지식재산권에 관한 권리문제의 논의 등을 통한 연구기관간 협약 절차는 필수사항임.

□ **선정평가 지표**

○ 프로그램 목적과 지정연구 분야의 적합성

○ 연구 책임자의 능력(양측 각 1명): 연구책임자는 프로그램 지원기간 동안에 목적을 달성할 수 있도록 협력을 관리하고 활동을 이끌어내는 데 필요한 통찰력과 경험을 보유하여야 함.

○ 계획의 적합성 : 계획은 프로젝트 예산 범위 내에서 현실적으로 활동을 이행할 수 있는 적절한 시스템을 포함해야 함.

○ 활동의 효과 : 제안활동은 상대국가 연구자와의 협력을 통해, 다음중 하나를 달성할 것으로 예상되어야 함.

- 기존 연구분야에서 새로운 과학적 지식의 창조를 통해 과학과 기술의 새로운 분야를 개척하거나 진보를 이끌어냄.
- 지속적 성장, 발전을 위한 과학과 기술의 강력한 영향력 보유
- 공동연구 프로젝트의 어느 한 파트너에 의해서 달성될 수 없는 목표의 보유
- 상대국과 미래 연구교류의 중심역할을 수행할 연구자의 육성
- 이 활동을 시작한 상대국가와의 연구교류 발전의 지속가능성 창출

○ 협력활동 : 제안된 공동연구계획에 대한 최고의 시너지 효과는 협력을 통해 보장될 수 있다는 기대를 충족하기 위해 연구교류, 공동 토론회나 워크숍 등 중요한 협력활동이 수반되어야 함.

□ 운영 관리

○ 운영총괄(PD) : 1명

- 국제공동연구 추진사업(전략적 국제공동연구 프로그램)의 운영전반에 대한 자문을 제공하는 외에도 국제공동연구 영역설정, 연구주간의 선정 및 국제공동연구 과제의 선정, 추진, 평가 등에 관한 업무를 정리함.

○ 연구주간(PO) : 미국, 독일, 유럽, 캐나다 등 지역별 1명(총 8명)

- 국제공동연구 영역설정 및 국제공동연구 과제의 선정, 추진, 평가 등에 관한 업무를 수행함.

(다) 다국간 연구 프로그램

① e-ASIA JRP 공동연구 프로그램

○ 개요 : 동아시아 지역에서 다자간을 기준으로 공동연구 프로젝트 지원. 프로젝트는 공식적인 제안요청을 통해 선정됨.

- 예상 멤버는 ASEAN + 8(호주, 한국, 일본, 뉴질랜드, 중국, 인도, 러시아, 미국 등)

○ 목적 : 동아시아 지역에서 혁신을 위한 S&T 커뮤니티를 건설하는 것

○ 예산 : 총 3년 이내, 프로젝트당 연 195,000~390,000달러 지원

② BELMONT FORUM

○ 개요 : 글로벌 환경변화 연구에 펀딩을 위해 세계 13개국의 정부와 펀딩기관 및 3개 국제기구가 참가하는 국제회의로서 JST는 "물 안보"를 주제분야로 국제공동연구 지원

- 참여기관 : 미국 NSF, 프랑스 ANR, 호주 CSIRO, 오스트리아 BMWF, 브라질 FAPESP, 캐나다 NSERC, 중국 NSFC, 유럽위원회, 독일 BMBF & DFG, 독일 MoES, 일본 MEXT & JST, 노르웨이 RCN, 남아프리카 NRF, 영국 NERC, 국제과학평의회(ICSU), 국제사회과학평의회(ISSC) (2013년 8월 말 기준)

○ 프로젝트에 따라 예산 및 기간이 다름.

③ CONCERT - Japan

○ 개요 : 유럽국가와 일본 사이의 과학기술 협력을 효과적이고 협조적으로 진행하는 것을 목적으로 한 유럽 연합(EU)의 제7차 연구·기술개발 프레임워크 프로그램(FP7)의 국제협력 활동 프로젝트

- 유럽 11개국 14개 기관과 협력하여 「재해」· 「에너지」분야의 연구 교류를 지원제안 자격을 줌.

(2) 국제기술협력 기반

(가) 해외사무소

○ JST의 해외사무소(파리, 워싱턴, 싱가포르, 베이징)는 각 담당지역에서 해외관계기관과의 협상이나 연락조정, JST사업의 해외전개를 적극적으로 지원하고, JST 업무에 이바지하는 해외과학기술 정보 수집을 실시함.

- 또한 주요 과학기술 관계기관과의 네트워크를 통해 해외에서 일본의 과학기술 및 JST의 존재향상에 기여함.

(나) 국제교류 활동

1

○ 국제 심포지움 : JST는 외국과의 공동연구뿐만 아니라, 워크샵 및 젊은 연구자의 교류프로그램 등 다양한 국제교류 활동을 실시함.

○ 펀딩 기관장 회의 : "과학기술과 인류의 미래에 관한 국제포럼(STS포럼) '연례회의 참석을 위해 세계 각국의 펀딩 기관장이 일본을 방문하는 기회를 활용하여 기관이 공통적으로 안고 있는 관심사와 과제에 대해 기관장 사이의 솔직한 토론을 통해 지식의 공유, 협력의 촉진 등을 실시하는 것을 목적으로 하고 있음.

○ Global Research Council : 2012년 5월에 미국국립과학재단(NSF)의 이니셔티브에 의해 설립됨.

- GRC는 전세계의 주요 펀딩기관 및 연구기관으로 구성되어 있으며, JST도 설립초기부터 회원으로 참여. 회원기관은 공통의 과제에 대해 지역에서 논의하고, 기관장이 한자리에 모인 연례회의(서미트)에서 GRC의 공동성명으로 정리하는 것으로 되어 있음.

(다) 기타 정보네트워크 지원

○ 해외과학기술 정보수집

- 향후 비약적으로 발전할 가능성이 있는 지역과 초기 과학기술협력을 추진하여 젊은층 중심의 교류를 통해 네트워크를 구축하는 것은 일본의 과학기술발전을 위해서 매우 중요함. 따라서 "국제과학기술 기반정비사업"에 의해, 해외 과학기술 등에 관한 정보를 수집・제공함.

○ 등록제커뮤니티사이트(SNS) "Friends of SATREPS"

- 지구적 규모 과제 대응 국제과학기술협력 프로그램(SATREPS)이 제공하는 SNS(소셜네트워킹 서비스)로서 프로젝트 관계자뿐만 아니라 지구와 사회의 미래를 생각하는 사람이라면 누구나 무료로 가입

○ 외국인 연구자 숙소

- 외국 연구자와의 교류를 촉진하기 위해 츠쿠바 지역에서 외국 연구자를 위한 숙소 "죽원 하우스", "니노미야 하우스"를 운영

○ 아시아 과학기술 포털

- 동아시아 연구펀드정보 및 연구원 모집정보 외에도 국제 연구에 관한 기사, 각국의 과학 기술 정책·지표, 연구원 생활 정보, 유익하다고 생각되는 과학기술 관련 Web사이트 링크, 국제 산학 연계가 가능한 연구 코디네이터 정보 등을 게재

○ 사이언스 포털

- 공공 연구기관이나 행정기관이 인터넷상으로 공개하는 최신 연구성과, 과학기술에 관한 뉴스 외에도 연구원 인터뷰와 리포트를 게재하고 일본의 과학기술의 새로운 흐름을 감지 할 수 있는 정보를 매일 발신함.

○ Science Links Japan

- 인터넷상에 흩어져있는 일본의 과학기술정보자원을 수집하고 주요 주제별로 분류하여 소개하는 일본의 과학기술 정보원의 종합안내 Web 디렉토리임. 특히, 정부, 대학 R&D 관련기관, 과학기술 정보기관 등 공공기관의 정보를 많이 소개하고 있음.

○ Science Portal China

- 2006년 4월에 설립하고 중국정보의 수집, 발신 및 상호이해 촉진, 조사연구, 네트워킹 구축, 중국 문헌 데이터베이스 구축에 노력하고 있음.

6. 중국과학원(CAS; Chinese Academy of Science) R&D 국제협력[46)]

가. CAS 국제협력 개요

○ CAS는 중국 최고위 학술 기관이며 주로 자연과학, 첨단 기술 혁신 분야에 대한 국가의 종합 R&D 센터임.

○ CAS는 60개 이상 국가(선진국, 개발도상국 포함)의 주요 연구 및 학술 기관과 관계를 맺고 있음.

- 현재 아카데미 레벨에서의 70개 이상의 협력 계약 및 기관 레벨에서 700개 이상의 협력 계약을 맺고 있음.
- 공식·비공식 채널을 통해 다양한 협력을 추진중이며, 그 유형은 공동 조사, 합작 투자, 공동 연구, 공동 Young scientist 그룹, 워크숍, 훈련코스, 양자간 및 다자간 세미나 등이 있음.

○ 실질적인 국제협력은 국가 및 학계의 주요 프로젝트를 중심으로 추진되며 기초연구, 응용연구, 개발 등에서 중요한 역할을 수행하고 있음.

○ 실질적 국제협력 추진은 주로 다음의 활동을 통해 수행됨.

- (1) CAS Fellowship for Postdoctoral and Visiting Scholars from Developing Countries
- (2) CAS Fellowship and Cooperative Programs :
  (가) Einstein Professorship Program
  (나) Visiting professorship for Senior International Scientists
  (다) Fellowship For Young International Scientists

나. CAS 국제협력 주요내용

(1) CAS Fellowship for Postdoctoral and Visiting Scholars from Developing Countries

□ 주요 내용

○ CAS 부설 연구기관과 개발도상국 학술기관과의 과학 협력체계 강화를 목적으로 함.

- 여기에 채택되면 CAS 부설 기관의 과학 연구 프로그램에 참여 하거나 CAS 소

46) 한국산업기술진흥원, "2014년도 중국과학기술원 국제협력 R&D 사업설명 자료(www.cas.ac.cn)", 2014

속 주관기관의 동의하에 공동연구 프로젝트를 수행함.

- 이 Fellowship 프로그램은 두 카테고리로 구성됨.
  - 카테고리 A: Short-term Visiting Scholarship(3~6개월 가능)
  - 카테고리 B: Post-doctoral Fellowship(2년 가능)

□ **프로그램 세부사항**

○ Short-term visiting Scholarship: CAS는 월 22,000 RMB(세전) 지급

- 여기에는 중국에서의 숙박비, 식대, 교통비, 건강보험 등이 포함됨.

○ Post-doctoral Fellowship: 연 150,000 RMB(세전) 지급

- 여기에는 중국에서의 숙박비, 식대, 교통비, 건강보험 등이 포함됨.
- 추가적으로 거주지와 가장 가까운 공항과 주관기관과의 직선거리를 고려한 이코노미 클래스의 국제 비행요금을 지급해줌.(최대 15,000 RMB)

□ **자격 요건**

○ Post-doctoral Fellowship:

- 중국 외 개발도상국 소속
- 자연과학 분야에서의 박사학위 보유
- 영어 혹은 중국어에 능통함을 증명할 수 있는 자료 보유
- 연구 제안에 대한 CAS 부설 연구소 교수의 승인
- 연구주관 기관으로부터의 확실한 추천
- 중국의 법 및 주관기관의 제도, 규정 준수에 대한 동의

○ Short-term visiting Scholarship:

- Post-doctoral Fellowship 관련 자격의 충족
- 박사학위 취득 후 적어도 5년 이상 정규적인 연구과제 수행

(2) CAS Fellowship and Cooperative Programs

(가) Einstein Professorship Program

□ **개요**

○ CAS의 핵심 추진과제임.

○ 과학과 기술의 최전선에서 활동하는 20명의 상호 다른 국가 과학자에 대한 중국으로의 lecture tour를 지원함.

□ **목표**

○ CAS와 Einstein Professor 그리고 그들의 연구소간에 과학 및 기술의 연계 강화 및 중국 차세대 과학자들의 교육 강화

□ **세부 내용**

○ 매해 20명의 저명한 과학자가 Einstein Professor로 선정되며, 국가 및 분야와는 관계없음.

○ 각각의 방문은 1~2주간의 일정임.

○ 적어도 중국내 다른 지역의 둘 이상의 CAS 소속기관을 방문하고 연구자 및 졸업생들과 심도 깊은 토론을 수행함.

○ 각각의 Einstein Professor 들은 한명 혹은 두 명의 CAS 연구자를 2~3 개월 기간 동안 교환자격으로 본인의 연구소에서 작업 참여, 모든 비용은 CAS에서 지원함.

□ **지원 자격**

○ 각종 수상, 초대 강연, 국가 혹은 국제 위원회의 멤버십 및 리더십, 저술 내역 등을 통해 특정 분야에서 국제적인 선두 주자로 인지되는 저명인

□ 지원(Funding)

○ 중국에서의 숙박 및 교통비, 비행 경비

○ 강의료: 1,500 USD

□ 절차

○ CAS 소속기관에서 지원서를 제출

○ 지원서에는 다음 내용이 포함되어야 함

- 지원자 관련 제반 정보
- 이력서 포함 학술 관련 프로파일, 과거 5년간 참조되는 저술, 지원자의 학계에서의 지위
- 제안 강의의 세부 내용, 시간표, 기대효과, 주관 기관과의 협력 현황 및 컨택 정보
- 모든 지원서 및 제반 문서는 Bureau of International cooperation, CAS에 매년 10월말까지 제출되어야 함
- 지원서에 대한 평가 및 검토는 매년 11월 수행

□ 결과 평가

○ 주관기관은 Bureau of International cooperation, CAS에 매차례의 방문결과에 대한 보고서를 제출해야 하며, 여기에는 주요 활동, 성과, 주관기관에 대한 공헌 등이 포함되어야 함.

(나) Visiting professorship for Senior International Scientists

□ 개요

○ CAS 소속 기관과 국제 연구단체, 대학교 등의 협력과 정보교환을 강화하기 위해 저명한 연구자들을 해외에서 초빙하여 CAS의 과학 및 기술의 혁신을 강화하는데 목표가 있음.

○ 이 프로그램의 주 대상은 현재 혹은 이전에 유명 대학교, 연구기관, 다국적 기업에서의 경험을 보유한 연구자 중에 CAS와의 효과적인 장기협력관계를 맺고자 하는 연구자들을 대상으로 함.

□ **세부 내용**

○ 2~12개월의 방문기간 지원

○ 국제 과학자들의 개인 소요비용을 지원하며, 계약에 의해 기간 연장이 가능함.

○ 「CAS Steering Committee on Talent Training and Recruitment」가 본 프로그램을 감시, 조정하는 기능을 수행함.

○ 「Bureau of International cooperation, CAS」는 공고, 신청서 요청, 지원서의 평가 및 검토, 타 관련 CAS 부처와의 자문과 협조 하에 최종승인을 위한 추천서 제출 등의 역할을 수행함.

○ 주관기관은 각 방문에 대한 관리(방문 과학자의 채용, 관리 절차, 고용계약서 작성, 연구 설비 제공, 비자 신청, 거주, 의료보험 등의 지원서비스등을 수행함.

□ **지원 절차**

○ Visiting Professorship Program에 지원하는 방법은 두 가지임.

- 주관기관을 통한 지원: 지원자와의 협력 및 의사소통 레벨, 지원자의 필요성, 역량 등을 고려하여 주관기관에서 직접 지원서 작성
- 외국 파트너 기관을 통한 지원: CAS에서 국제 협력기관에 방문이 가능한 연구자 추천 요청

○ 지원서는 「Bureau of International cooperation, CAS」에 제출되며, 매년 2차례 가능함.

- 1차: 3월 1일~15일, 2차 : 9월 1일~15일

□ **지원 자격요건**

○ 중국과 공식 외교관계를 맺고 있는 국가의 시민권 보유

○ 교수, 조교수 혹은 동급 자격이 있는 박사학위 보유자

○ 영어, 중국어 능통자이며 업무분야에서 독립적인 의사소통 가능자

○ 중국의 법 및 CAS와 주관기관의 제반 규정에 대한 준수

□ **선정 절차**

○ 연 2차례 선정 절차 진행(3월, 9월)

○ 「Bureau of International cooperation, CAS」가 타 관련 CAS 부처와의 협의 하에 선정절차를 주관함.

○ 검토 및 평가 절차는 표준 Peer Review 방법을 통해서 진행되며 전문가로 구성된 패널의 자문절차를 거쳐 선정함.

○ 평가에 있어 다음 사항들이 주로 고려됨.

- 지원자의 연구 경험, 과거 실적 및 현재 진행중인 연구
- 제안된 연구의 독창성, 과학적 중요도 및 잠재성 등
- 지원자와 주관 기관간의 현재 협력 현황, 방문이 향후 협력을 강화할 수 있는 가능성, 주간기관의 연구에 대한 방문자의 연구 영향도
- 연구프로젝트, 연구 설비, 지원 서비스 등 주관기관의 역량

○ 선정 절차에는 관련 분야의 과학과 행정 전문가가 포함됨.

○ Peer Review에는 적어도 동일분야에 3명 이상의 전문가가 포함되어야 함.

○ 자문단은 「Bureau of International cooperation, CAS」 중심으로 CAS내 관련 부처의 위원을 포함한 9~11명의 전문가로 구성되며, 선정시에는 패널 중 50% 이상의 동의를 필요로 함.

□ 프로그램의 수행

○ CAS는 연구자의 봉급, 생계비, 건강 보험 등을 포함하여 연 400,000~500,000 RMB 지원(방문기간 및 연구자의 학계의 지위 등 고려)

○ 현재 재직중인 교수(혹은 동급)이거나 노벨상 등 글로벌 인지도가 있는 상을 수상한 경우에는 연 500,000RMB 이상을 지원 가능하며 비행경비 또한 지원됨.

○ 교수직 수행, 임무와 역할 수행에 대한 동의서, 교수직 완료 후 요약보고서 제출 등을 포함하는 계약 절차를 수행하며 주관기관과 당사자 간에 체결함.

○ 인증서는 CAS를 대신해서 주관기관에서 수여함.

○ 프로그램을 통해 도출된 특허 등 지적재산권은 사전에 동의된 계약이 없다면 주관기관에 속하게 됨.

○ 논문, 서적 등 기타 연구성과 등에는 다음이 명시되어야 함.

- "SUPPORTED BY THE CHINESE ACADEMY OF SCIENCES VISITING PROFESSORSHIP FOR SENIOR INTERNATIONAL SCIENTISTS.
Grant Number: XXX"

(다) Fellowship For Young International Scientists

□ 개요

○ CAS, 국제 연구기관, 대학교 간에 학술 교류 및 협력을 증진하고 CAS에서의 협력연구를 수행함으로써 젊은 국제 과학자들을 유치하고 재능있는 과학자를 개발하고자 하는데 목적이 있음.

○ 본 프로그램은 12개월간 진행되며 방문자의 개인 비용을 지원하며 12개월 추가 연장이 가능함.

○ 본 프로그램 참여자는 중국 NSF(National Science Foundation)의 "Young International Scientists Grant Program"의 지원자로 추천됨.

□ **프로그램 관리**

○ CAS Steering Committee on Talent Training and Recruitment에서 본 프로그램의 감독과 조정에 대한 책임을 짐

○ 「Bureau of International cooperation, CAS」는 공고, 신청서 요청, 지원서의 평가 및 검토, 타 관련 CAS 부처와의 자문과 협조하에 최종승인을 위한 추천서 제출 등의 역할 수행

○ 주관기관은 각 방문에 대한 관리(방문 과학자의 채용, 관리 절차, 고용계약서 작성, 연구 설비 제공, 비자 신청, 거주, 의료보험 등의 지원서비스등을 수행

□ **지원 절차**

○ 본 프로그램에 지원하는 방법은 두 가지임.

- 주관기관을 통한 지원: 지원자와의 협력 및 의사소통 레벨, 지원자의 필요성, 역량 등을 고려하여 주관기관에서 직접 지원서 작성
- 외국 파트너 기관을 통한 지원: CAS에서 국제 협력기관에 방문이 가능한 연구자 추천 요청

○ 지원서는 「Bureau of International cooperation, CAS」에 제출되며, 매년 2차례 가능함.

- 1차 : 3월1일~15일, 2차 : 9월 1일~15일

□ **지원 자격요건**

○ 중국과 공식 외교관계를 맺고 있는 국가의 시민권 보유

○ 영어, 중국어 능통자이며 업무분야에서 독립적인 의사소통 가능자

○ 중국의 법 및 CAS와 주관기관의 제반 규정에 대한 준수

○ 40세 이하의 박사학위 보유자이며 5년 이상의 연구경력과 양호한 학술적 성과를 보유하고 있어야 함.

○ Post-doctoral 지원자는 박사학위를 보유하고 35세 이하여야 함

□ **선정 절차**

○ 연 2차례 선정 절차 진행(3월, 9월)

○ 「Bureau of International cooperation, CAS」가 타 관련 CAS 부처와의 협의 하에 선정절차를 주관함.

○ 검토 및 평가 절차는 표준 Peer Review 방법을 통해서 진행되며 전문가로 구성된 패널의 자문절차를 거쳐 선정함.

○ 평가에 있어 다음 사항이 주로 고려됨.

- 지원자의 연구 경험, 과거 실적 및 현재 진행중인 연구
- 제안된 연구의 독창성, 과학적 중요도 및 잠재성 등
- 지원자와 주관 기관간의 현재 협력 현황, 방문이 향후 협력을 강화할 수 있는 가능성, 주간기관의 연구에 대한 방문자의 연구 영향도
- 연구프로젝트, 연구 설비, 지원 서비스 등 주관기관의 역량

○ 선정 절차에는 관련 분야의 과학과 행정 전문가가 포함됨.

○ Peer Review에는 적어도 동일분야에 3명 이상의 전문가가 포함되어야 함.

○ 자문단은 「Bureau of International cooperation, CAS」 중심으로 CAS내 관련 부처의 위원을 포함한 9~11명의 전문가로 구성되며, 선정 시에는 패널 중 50% 이상의 동의를 필요로 함.

□ **프로그램의 수행**

○ CAS는 연구자의 봉급, 생계비, 건강 보험 등을 포함하여 연 150,000~250,000 RMB 지원(방문기간 및 연구자의 학계의 지위 등 고려)

- 40세 이하 연구과학자 레벨인 경우 연 250,000RMB 까지 가능

- 35세 이하 Post-doctoral인 경우 연 150,000 RMB 까지 가능

○ 임무와 역할 수행에 대한 동의서, 프로그램 완료 후 요약보고서 제출 등을 포함하는 계약 절차를 수행하며 주관기관과 당사자간에 체결

○ 「Bureau of International cooperation, CAS」는 매년 CAS내의 관련 부처의 자문과 협의하에 프로그램 참여자를 위한 아카데믹 프로그램을 구성하며, 본 프로그램에는 방문, 학술발표, 토론, 국가 혹은 CAS 리더들과의 미팅을 포함함.

○ 인증서는 CAS를 대신해서 주관기관에서 수여함.

○ 프로그램을 통해 도출된 특허 등 지적재산권은 사전에 동의된 계약이 없다면 주관기관에 속하게 됨.

○ 논문, 서적 등 기타 연구성과 등에는 다음이 명시되어야 함.

- “SUPPORTED BY THE CHINESE ACADEMY OF SCIENCES FELLOWSHIP FOR YOUNG INTERNATIONAL SCIENTIST : Grant Number: XXX”

제4절 국제협력 전략방향 및 추진방향 도출

1. 주요 이슈 도출

○ 국제적 이슈 및 미래전망, 시장현황, 국내외 국제협력 동향 및 타 기관 국제협력 현황 등을 분석하고 시사점 도출을 위한 주요 이슈를 분석함.

○ 분석된 이슈를 통해 도출된 시사점을 기반으로 국토교통분야의 국제협력의 전략 및 추진방향을 도출함.

가. 국제적 이슈 및 미래전망 분석 주요 이슈

□ **기후변화로 인한 복합재해 및 에너지·자원 부족 심화**

○ CO2의 전 지구적 평균농도는 산업혁명 이전 280ppm(1750년)에서 379ppm(2005년 기준)으로 증가하였으며, 세계 평균기온은 1906년~2005년까지 0.74℃ 증가하였고, 지구 해수면은 평균 최고 59cm 까지 상승할 것으로 예상됨.[47)]

○ 수문기상재해는 232회(1950~1959년)에서 2,135회(2000~2005년)로 대폭 증가함.[48)]

○ 非 OECD 국가는 2008년 세계 전력 생산의 47%를 소비했으나, 지속적인 증가로 2035년에는 전세계 전력의 60%를 소비하는 반면, OECD 국가는 소폭 증가로 40%를 소비할 전망임.[49)]

□ **신흥국의 도시화 진전에 따른 도시공간 비효율화 및 고령화 가속에 따른 사회문제 대두**

○ 개도국에서 급속한 도시화로 인한 대기오염 및 교통 정체 문제, 빈곤층의 양산, 실직·무직과 영양실조 등의 사회문제가 증대하고 있음.

○ 고령사회로 이행되어지는 현재 추세를 고려하여 볼 때 컴팩트 시티, 스마트 시티 등의 새로운 도시개념이 이러한 문제를 해결 할 수 있는 대안으로 인식되고 있음.

47) IPCC, 2007, 4차 보고서
48) http://ccas.kei.re.kr/climate_change_adapt/menu4_9_1_tab1.do
49) Korea Electric Association, "2012 Electricity Almanac", 2012

□ **폐쇄형 R&D에서 개방형(Open Innovation)으로 R&D 패러다임 변화**

○ 국제공저 논문 급증(30년 간 약 9배)과 함께 국제협력 특허출원 비중도 증가하고 있음.

○ 외국인과학자 비율은 스위스 57%, 캐나다 47%, 호주 45%, 미국 38% 등 국경 없는 과학자 시대가 가속화되고 있음.[50)]

□ **지식기반 서비스 중심의 경제 패러다임 변화 및 기술 융복합화 가속**

○ 최근의 기업환경은 개별 기업간 경쟁에서 법, 제도, 지식, 인적 인프라, 협력업체, 고객과 경쟁업체까지 포함하는 기업생태계(Business Ecosystem)간 경쟁으로 변화되고 있음.

○ 또한 세계 경제 패러다임은 과거 산업 경제에서 기술혁신, 창조성 혁신 등 지식경제로의 전환이 가속화되고 있음.

□ **선진국 및 후발국의 글로벌 기술·산업 경쟁 심화**

○ 미국・일본・EU 등 선진국의 공동연구・아웃소싱 등 국제협력 R&D 활동 가속화, 중국・인도 등 후발국의 추격이 심화되고 있는 실정임.[51)]

나. 국내・외 시장현황 분석 주요 이슈

□ **국내 건설시장은 침체되고 있는 반면, 세계 건설시장은 지속적 성장 예상**

○ 2011년부터 2020년 세계건설 시장은 연평균 8%대로 성장할 것으로 전망함.[52)]

○ 국내 주택경기 하락으로 인한 국내 건설시장은 장기적 침체를 지속하고 있으며, ’12년 정부의 예산(안)은 전년 대비 7.3% 감소함.

50) 교육부, “2013년 과학기술국제화사업 시행계획”, 2013.1
51) 국가과학기술심의회, “2014년도 정부연구개발투자 방향 및 기준(안)”, 2013.4
52) Global Insght, 2012. 09

□ **중국, 터키 등 가격 경쟁력을 갖춘 후발기업의 추격 가속화**

○ ENR 기준, 주요국가의 해외건설 매출액 순위에서 중국은 '09년부터 1위를 유지

□ **특정 공종(플랜트 등)비중 편중에 따른 해외 건설시장에서의 위험 분산의 어려움 존재**

○ '11년 기준 플랜트 분야 수주액이 433억 달러로 전체 수주액 중 73%를 차지하였으나 보다 시장규모가 큰 건축, 토목 분야의 시장 점유율은 낮음.

□ **추격형 R&D의 한계로 원천기술 확보가 미흡하여 기술무역 적자 폭 확대**

○ 2010년 국토교통 분야 기술무역 수지 적자는 '10년 40.9백만 달러에서 '11년 115.6백만 달러로 확대되고 있음.[53)]

□ **기술경쟁력 한계에 따른 글로벌 수요 대응의 어려움**

○ 글로벌 건설시장에서 새로운 분야에 대한 수요가 증가함에도 불구하고 해당 분야에 대한 기술력 부족으로 대응 어려움이 존재함.

- 이로 인해 해외 건설 수주는 '10년 716억 달러로 정점에 도달한 후 '11년 591억 달러, '12년 649억 달러로 정체 상태가 지속되고 있는 실정임.

□ **부가가치가 낮은 시공 위주의 기술력으로 인하여 우리나라 건설기업의 해외건설시장에서의 수익성 악화**

○ 글로벌 시장에서 우리 건설기업의 고부가가치 분야 수주 비중은 전체 수주액(591억 달러)중 2011년 기준 7%(11.2억 달러)에 불과함.

○ 우리나라의 주요 산업별 기술 수출액 중 건설분야의 수출액은 7,100만 달러로 타 분야에 비해서 낮은 수준임.

○ '12년 주요 건설사의 수주와 매출실적은 10~30% 가까이 크게 성장했으나 영업이익의 경우, 금융비용을 제외하면 수익은 거의 없는 것으로 나타남.

53) 국가과학기술위원회, "해당년도 기술무역통계조사보고서"

○ 시공 분야 기술력은 미국, 일본, 유럽 등 선진국의 90% 수준까지 도달하였으나, 엔지니어링 원천기술, 사업관리 등 부가가치가 높은 분야는 Global Top 기업들이 독점하고 있음.

□ **기술력이 우수한 국토교통 R&D사업의 해외건설시장 적용 및 해외진출 연계성과 미흡**

○ 7개 기술분야로 추진 중인 국토교통 R&D사업은 대부분 해외진출을 고려하여 추진되고 있으나 해외진출에 연계되는 성과는 다소 미흡함.

- 특히, '11년 12월 기준 건설신기술의 해외시장 적용률 0.16%에 불과한 실정임.[54)]

□ **글로벌 시장에서의 수요공급지형을 고려하지 못한 국제협력으로 인한 국제협력의 실효성 저하**

○ 개도국, 신흥국 등의 급속한 도시화 진행에 따른 신도시 건설 교통분야의 수요 증대가 기대됨.

○ 또한 개도국 원조효과성 제고 및 상생발전 체계 정착을 위해 수요지향형 적정기술 전수 및 지원을 공동연구를 확대해야 하며,

- 이를 통해 국내기업의 해외시장 진출 및 사업화로 연계되는 상생 발전을 도모해야 함.

다. 국내·외 주요 국토교통 기술 동향 주요 이슈

□ **물 부족, 환경보호 및 효율적 에너지 활용 등 글로벌 이슈 해결 및 시장 진출을 위한 기회 요인 증대**

○ 친환경 자재와 그린빌딩 등의 국내시장 확대가 전망되며, 친환경 건축자재 시장은 2010년 2조 4,035억원 규모에서 2015년 4조 2,037억원으로 연평균 15%씩 성장할 것으로 예상됨.[55)]

○ 해수담수화 기술개발을 통하여 두산중공업 등 국내 참여 기업의 해외 수출 성과(10건)를 창출함.

54) 류형근, "일반기사 : 해외건설 질적 성장과 기술개발, 한국강구조학회, 한국강구조학회지 25권 6호", 2013
55) 한국과학기술정보연구원, "2010년 중소기업 통합 기술로드맵 수립", 중소기업청, 2010

○ 현재 전 세계 8억 8천 400만명이 깨끗한 물을 이용하지 못하고 있으며, 향후 물 수요는 지속적 증가가 예상됨.[56)]

□ **철도·도로·항공 교통 및 물류 분야의 글로벌 및 국내 시장 확대 추세에 대응하기 위한 우수기술 확보의 중요성 증대**

○ 미국과 유럽, 일본 등 교통 물류 선진국은 교통안전과 혼잡, 환경보호, 에너지의 효율적 활용, 교통약자 보호 등을 위하여 적극적 정책을 추진하고 있으며, 이와 관련한 예산을 점진적으로 증가시키고 있음.

○ 지능형 교통 시스템, 스마트카, 친환경 자동차 등에 대한 장기적·지속적 시장 확대가 예상됨.

○ 전 세계적으로 고속철도 개발 및 인프라 확충에 따라 국내 고속철도 분야에 대해서도 지속적인 투자확대가 이루어지고 있으며, 제2차 철도망 구축계획(2011~2020)에서는 현재의 철도 노선 3,557㎞을 2020년까지 4,934㎞로 연장할 것을 계획하고 있음.

○ 교통물류산업의 국내 시장규모도 글로벌 추세와 마찬가지로 2014년 183조에서 2023년에 약 412조원으로 성장할 것으로 예상됨.

○ 세계 항공기 시장 규모는 매출액 기준, '10년 4,000억 달러를 기록하였으며, '20년 6,000억 달러 규모로 성장할 전망임.[57)]

○ 국제공항협회는 2029년까지 세계 전체 항공여객은 연평균 4.1%씩 증가할 것으로 예상하고 있으며, 특히 아시아 태평양 지역의 증가율이 가장 높은 6.3%로 증가할 것으로 예상함.[58)]

□ **축적된 기술역량 활용을 통한 글로벌 건설시장 진출 및 확대를 위한 실질적 국제협력 추진체계 구축 필요성 증대**

○ 세계 초장대교량 시장은 50조원 규모이며, 현대건설과 SK건설의 터키 보스포러스 제3대교 건설공사 수주를 기반으로 세계시장에서의 도약 기반을 마련함.

56) 밀레니엄프로젝트, "2011년 유엔 미래보고서", 2011
57) Forecast International, 유럽 ASD, Aero Strategy, AIA, 한국항공우주산업진흥협회 자료 인용
58) ACI·DKMA, "Global Traffic Forecast 2010-2029", 2010

○ 삼성물산은 아부다비 살람지하차도 프로젝트를 성공적으로 마쳤으며, 이를 기반으로 UAE의 수도 아부다비섬 도심에서 남동쪽에 있는 무사파 공업지역에 이르는 16.1㎞의 지하터널을 비롯해 작업수갱 4개소 및 접근수갱 3개소 건설공사를 진행중에 있음.

○ 지난 7년 동안 성공적인 국책 연구를 통해 최첨단 해수담수화기술 개발을 추진했으며, 두산중공업 등 국내 참여 기업의 해외 수출을 달성(총 10건)하는 등의 성과를 거두었음.

라. 주요국 국제협력 정책동향 분석 주요 이슈

□ 창의적 자산의 효율적 획득과 활용을 위한 전략적 수단으로서의 국제협력 중요성 증대

○ 기존 R&D 비해 국제협력 R&D를 통한 논문, 특허 성과가 더 우수하며 그 차이가 확대되고 있음.

□ 주요 선진국(미국, 영국 등)은 경제발전, 국가안보, 자국의 영향력 향상을 위한 국제기술협력 프로그램을 강화

○ 미국 의회는 미국이 외교적 리더십을 과학기술 분야에서도 발휘할 수 있도록 2009년 6월 국제과학기술협력법안을 통과시킴.

○ 영국은 '07년부터 전세계 28개국 47개 시에 약 100여명 규모로 지속가능한 경제성장과 과학적 역량제고를 위한 과학·혁신 네트워크(SIN, Science and Innovation Network)를 운영중에 있음.

□ 국가간 협력 및 신뢰를 기반으로 국제협력 실효성 제고

○ 일본 문부과학성은 세계 44개국 간 과학기술 협정체결을 통한 공동연구 추진 및 연구자 교류를 통한 국제공동 프로젝트를 강화하고자 함.

- 일본은 개발도상국으로부터 신진 환경인재를 초빙(4년간 500명)하여 산·학·관 연계를 통해 육성하고 개발도상국의 환경문제 해결에 공헌하는 등 세계 환경 리더 육성 프로젝트를 추진함.

○ 중국은 152개국(지역)과 과학기술협력 관계를 체결하고 46개 국가, 69개 해외기구에 141명의 과학기술 외교관을 파견하였고, 200여 개 국제협력 조직에 참여하고 있음.

- 국제협력을 통한 R&D 인력·인프라의 효율적 확충을 도모함.

- 중국은 세계 100위권 대학·연구기관의 우수인력에 대한 적극적 초빙을 통하여 R&D 인력·인프라의 효율·효과적인 확충을 추진함.

마. 우리나라 국제협력 현황 분석 주요 이슈

□ 정부 연구개발 R&D 예산 증가율 대비 국제협력 R&D 예산 증가율 둔화

○ '13년도 정부 전체 R&D 예산은 전년 대비 7.0% 증가하였으나, 국제협력 예산은 4.7% 증가하는 데 그침.

- 이는 선진기술 확보를 위한 주도적 국제기술협력을 어렵게 함으로써 고부가가치 원천기술 확보의 어려움을 가중시킴.

□ 타부처 국제기술협력 활동 대비 국토교통 분야의 국제기술협력 활동 미흡

○ '12년 국가연구개발사업 조사·분석 보고서 기준, 국제협력 건수는 총 34건으로 미래창조과학부 국제협력 건수 대비 7%, 산업통상자원부 대비 12% 수준에 불과

□ 추진유형 및 목적을 고려하지 못한 국토교통 분야의 국제협력 지원

○ 타 부처의 국제협력 R&D는 다년간 경험을 기반으로 추진 유형 및 목적을 명확히 하고 있으나 국토교통분야의 국제협력은 다소 미흡한 측면이 있음.

□ 타부처 대비 국토교통 분야의 국제협력 R&D 전담조직 및 인력 부족

○ 국토교통부는 미래창조과학부 65명, 산업통상자원부 19명의 국제기술협력 담당 전문인력 대비 매우 부족한 전담인력을 운영중에 있음.

□ 정부 R&D사업 전체 성과 대비 국제협력 R&D 성과 우수(논문, 특허 성과)

○ 연구비 1억원 당 SCI 논문 수와 특허의 출원 및 등록 건수는 국제협력을 수행한

과제가 전체 R&D 과제보다 높게 나타났으며, 그 차이는 점차 증가하는 추세임.

□ **국가 과학기술혁신역량평가 결과 우리나라 국제협력 수준의 지속적 정체**

○ 2013년 국가 과학기술혁신역량평가 결과 국제협력 수준은 룩셈부르크가 2점 만점 중 2점으로 1위로 평가됨.

- 이에 반해, 우리나라는 0.200점으로 '12년 16위 대비 2등 하락한 '13년 18위에 불과하여 과학기술의 국제협력 수준이 정체되고 있음.

○ 또한 국민 생활공간에서의 안전·복지를 위한 인프라 구축 중요성 증대

- 국토교통 R&D는 최근 지하철 사고, 호우로 인한 토사재해, 홍수, 태풍 등 잦은 국가적 재해·재난에 대응하기 위한 공공 인프라로써의 중요성이 커지고 있는 실정임.

□ **국민의 건강, 삶의 질 등을 반영한 공공목적 R&D에 대한 사회적 관심 및 수요 증대**

○ 사회적 약자 편익 증진 및 국민 체감형 R&D 추진을 위한 주거환경 개선 및 헬스케어, 교통복지 증진기술 등의 중요성이 점차 증대되는 추세임.

바. 국내·외 타 기관 R&D 국제협력 현황 분석 주요 이슈

□ **국가간 협력기반을 조성하고, 중점협력분야 도출 및 공동연구·협력사업 추진, 네트워크 강화**

○ 연구재단은 국제화기반 조성, 동북아 R&D 허브기반 구축, 글로벌 협력기반 조성, 국제협력 네트워크 지원을 위한 국제협력 사업을 추진함.

○ 일본의 JST는 국제연구교류의 촉진을 도모하는 목적으로 전략적 국제과학기술협력 추진사업을 실시함.

□ **해외 우수기관 유치, 해외 우수자원 활용 등을 통한 연구역량 강화 도모**

○ 연구재단은 연구소재, 현지 정보, 우수 과학자 네트워킹 등 우수 연구자원의 적극

적 활용을 추진함.

○ 중국 과학원은 Einstein Professorship Program, Visiting professorship for Senior International Scientists, Fellowship For Young International Scientists 등의 프로그램을 통해 해외 우수자원을 적극적으로 활용하고자 함.

□ **국제공동연구는 국제공동 R&D와 양자간 공동 펀딩 R&D, 유럽 프로그램(EUREKA, Horizon2020) 및 기타 다자간 공동연구 등을 활용**

○ 산업기술 진흥원은 국제 이슈 해결 및 기술력 제고를 위하여 EUREKA, Horizon2020 등 다자간 국제협력 프로그램 적극 활용함.

○ 일본의 JST는 유럽 프로그램 외에 e-ASIA JRP, BELMONT FORUM 등의 다자간 공동연구를 추진 중에 있음.

□ **해외 기술사업화 촉진을 위하여 사업화센터, 유럽 기술사업화 네트워크 운영**

○ 산업기술진흥원은 글로벌 기술 사업화를 위해 사업화 센터를, 유럽 및 선진국 기술이전 사업화 지원을 위하여 유럽 기술사업화 네트워크를 운영함.

□ **국제공동연구, 기업해외 진출을 지원할 수 있는 해외 현지 협력지원 거점 및 글로벌 파트너십 운영**

○ 산업기술 진흥원은 국내·외 기술개발 주체간 원활한 공조를 도모할 수 있도록 기술협력 해외거점을, 국내기업의 해외시장 진출 촉진을 위하여 글로벌 파트너쉽을 운영함.

○ 환경산업기술원은 국제공동 사업화 지원(국제공동연구) 외 해외 프로젝트 타당성 조사 지원사업, 개도국 환경개선 마스터플랜 수립, 수출지원 상담센터 운영, 해외환경프로젝트 금융 지원, 해외진출 협력 네트워크 운영 등의 해외 현지진출 협력 사업을 추진하고 있음.

○ 일본의 JST는 국제 기술협력 기반 조성을 위해 해외사무소, 국제 교류활동, 정보네트워크 등을 운영함.

2. 국제협력 전략방향 및 연구 추진 방향성 수립

○ 시장현황 및 국내외 국제협력 동향, 국제적 이슈 및 미래전망 등 환경분석 결과를 반영한 주요 이슈 도출안을 활용하여 국제협력 전략방향 및 연구 추진방향 수립을 위한 시사점을 각각 도출할 수 있도록 분류함.

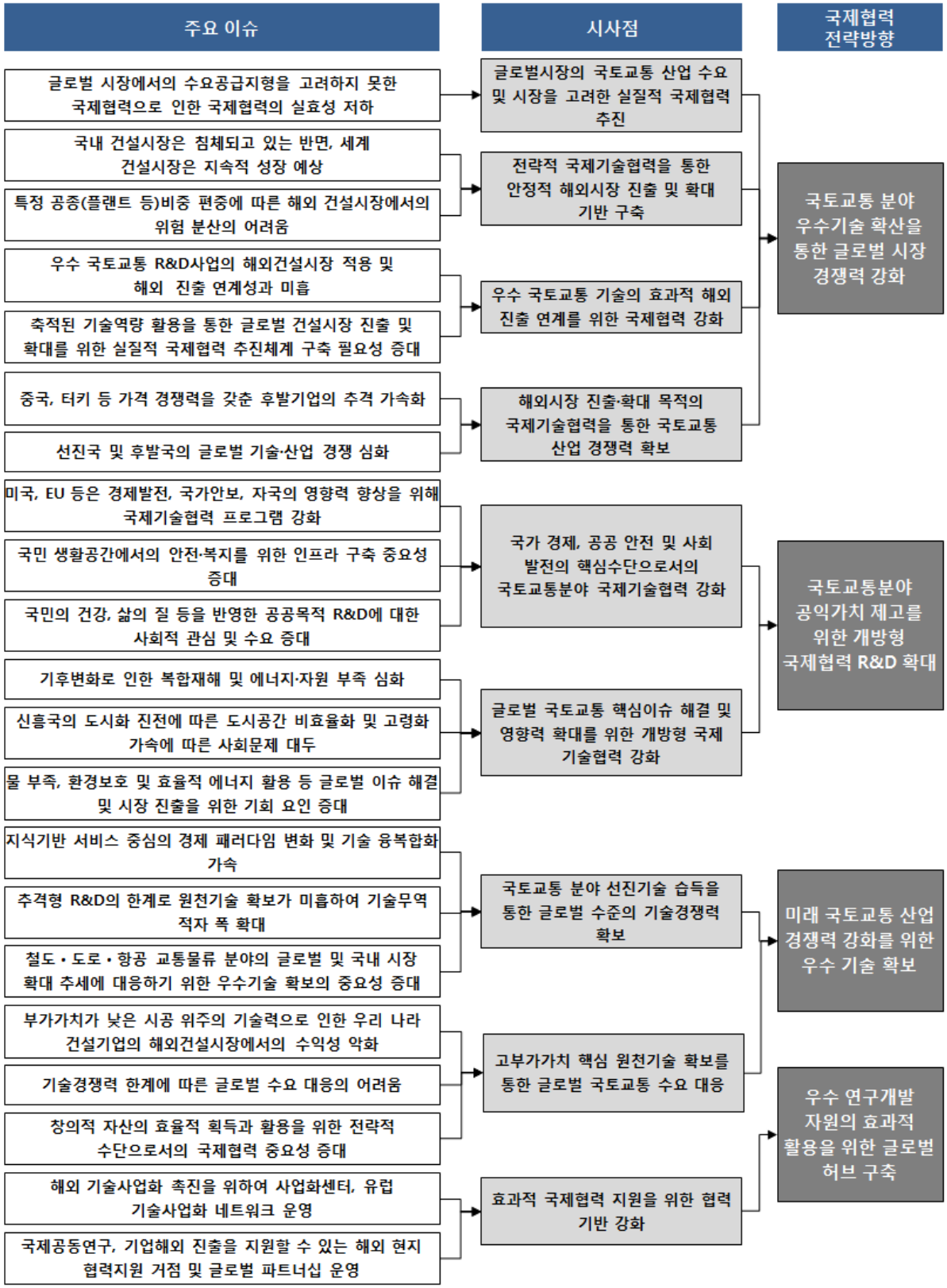
<표 II-17> 주요 이슈 도출안을 통한 국제협력 전략방향 및 연구 추진 방향성 수립 활용

구분	주요 이슈	전략 방향	추진 방향
국제적 이슈 및 미래전망	폐쇄형 R&D에서 개방형(Open Innovation)으로 R&D 패러다임 변화		○
	지식기반 서비스 중심의 경제 패러다임 변화 및 기술 융복합화 가속	○	
	기후변화로 인한 복합재해 및 에너지·자원 부족 심화	○	
	신흥국의 도시화 진전에 따른 도시공간 비효율화 및 고령화 가속에 따른 사회문제 대두	○	
	선진국 및 후발국의 글로벌 기술·산업 경쟁 심화	○	
국내・외 시장현황	부가가치가 낮은 시공 위주의 기술력으로 인하여 우리나라 건설기업의 해외건설시장에서의 수익성 악화	○	
	기술경쟁력 한계에 따른 글로벌 수요 대응의 어려움	○	
	국토교통 R&D사업의 해외건설시장 적용 및 해외진출 연계성과 미흡	○	
	추격형 R&D의 한계로 원천기술 확보가 미흡하여 기술무역 적자 폭 확대	○	
	글로벌 시장에서의 수요공급지형을 고려하지 못한 국제협력으로 인한 국제협력의 실효성 저하	○	
	국내 건설시장은 침체되고 있는 반면, 세계 건설시장은 지속적 성장 예상	○	
	특정 공종(플랜트 등)비중 편중에 따른 해외 건설시장에서의 위험 분산의 어려움	○	
	중국, 터키 등 가격 경쟁력을 갖춘 후발기업의 추격 가속화	○	
국내・외 주요 국토교통 기술 동향	물 부족, 환경보호 및 효율적 에너지 활용 등 글로벌 이슈 해결 및 시장 진출을 위한 기회 요인 증대	○	
	철도・도로・항공 교통 및 물류 분야의 글로벌 및 국내 시장 확대 추세에 대응하기 위한 우수기술 확보의 중요성 증대	○	
	축적된 기술역량 활용을 통한 글로벌 건설시장 진출 및 확대를 위한	○	

구분	주요 이슈	전략 방향	추진 방향
	실질적 국제협력 추진체계 구축 필요성 증대		
주요국 국제협력 정책동향	창의적 자산의 효율적 획득과 활용을 위한 전략적 수단으로서의 국제협력 중요성 증대	○	
	주요 선진국(미국, 영국 등)은 경제발전, 국가안보, 자국의 영향력 향상을 위한 국제기술협력 프로그램을 강화	○	
	일본 문부과학성은 세계 44개국 간 과학기술 협정체결을 통한 공동연구 추진 및 연구자 교류를 통한 국제공동 프로젝트 강화		○
	국가간 협력 및 신뢰를 기반으로 국제협력 실효성 제고		○
	국제협력을 통한 R&D 인력·인프라의 효율적 확충		○
우리나라 국제협력 현황	국민 생활공간에서의 안전·복지를 위한 인프라 구축 중요성 증대	○	
	국민의 건강, 삶의 질 등을 반영한 공공목적 R&D에 대한 사회적 관심 및 수요 증대	○	
	정부 연구개발 R&D 예산 증가율 대비 국제협력 R&D 예산 증가율 둔화		○
	타부처 국제기술협력 활동 대비 국토교통 분야의 국제기술협력 활동 미흡		○
	타부처 대비 국토교통 분야의 국제협력 R&D 전담조직 및 인력 부족		○
	추진유형 및 목적을 고려하지 못한 국토교통 분야의 국제협력 지원		○
	정부 R&D사업 전체 성과 대비 국제협력 R&D 성과 우수(논문, 특허 성과)		○
	국가 과학기술혁신역량평가 결과 우리나라 국제협력 수준의 지속적 정체		○
타기관 R&D국제 협력 현황	국가간 협력기반을 조성하고, 중점협력분야 도출 및 공동연구·협력사업 추진, 네트워크 강화		○
	국제공동연구는 국제공동 R&D와 양자간 공동 펀딩 R&D, 유럽 프로그램(EUREKA, Horizon2020)을 활용		○
	해외 기술사업화 촉진을 위하여 사업화센터, 유럽 기술사업화 네트워크 운영	○	○
	국제공동연구, 기업해외 진출을 지원할 수 있는 해외 현지 협력지원 거점 및 글로벌 파트너십 운영	○	○
	해외 우수기관 유치, 해외 우수자원 활용 등을 통한 연구역량 강화 도모		○

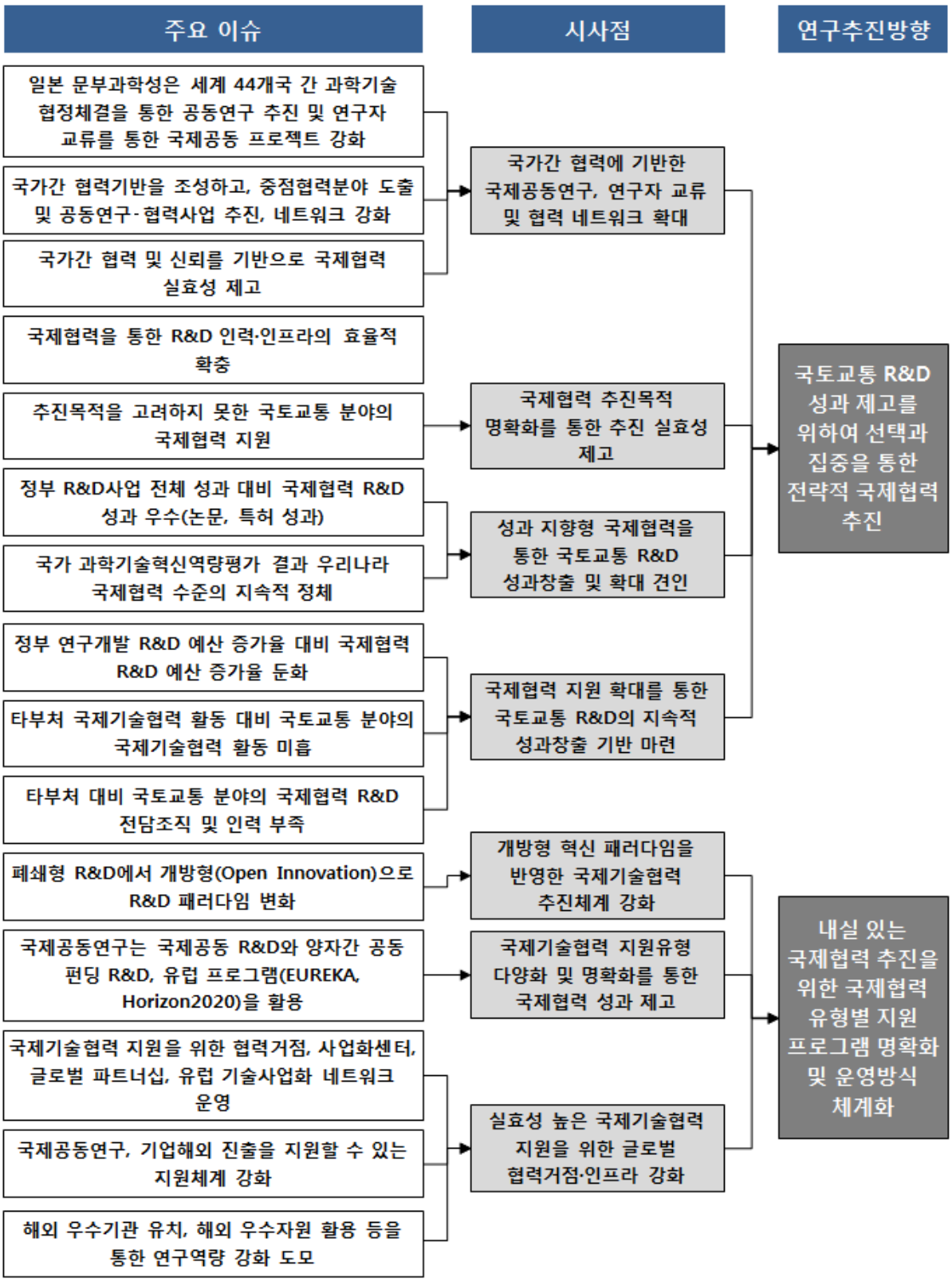
3. 국제협력 전략 방향 설정

○ 도출된 주요 이슈를 기반으로 시사점 구조화를 통하여 4대 국제협력 전략방향을 설정함.



4. 국제협력 연구추진 방향 설정

○ 도출된 주요 이슈를 기반으로 시사점 구조화를 통하여 국제협력 연구추진방향을 설정함.



5. 연구추진 방향별 주요 내용

○ 도출된 연구추진 방향에 따라 다음과 같이 연구를 수행함.

<표 II-18> 연구추진방향별 주요 내용

연구추진 방향	보고서 해당 부분	연구추진 주요 내용
국토교통 R&D 성과 제고를 위하여 선택과 집중을 통한 전략적 국제협력 추진	3장. 국제협력을 위한 중점전략 기술분야 도출	· 중점전략기술분야 발굴을 위한 기술분류체계 수립 · 수요조사 및 선행연구를 통한 중점전략기술분야 후보군 도출 · 전문가 자문회의를 통한 중점전략기술분야 후보군 확정 · 중점전략기술분야 도출을 위한 델파이조사 · 국제협력 중점전략기술분야 선정(50개)
	4장. 국제협력 대상기관 선정 및 실행방안	· 국제협력 대상국 및 대상기관 선정 - 산·학·연 전문가를 대상으로 한 1,2차 설문조사를 바탕으로 중점전략기술분야별 협력 가능 대상국 및 대상기관을 도출, - 전문가 자문회의를 통해 협력국 및 기관의 우선순위를 최종 선정 - 선정된 협력기관의 현황 조사를 실시 · 50개 중점전략기술 1순위 대상기관을 국제협력 유형과 매칭, 분야별로 실행방안 도출을 주요기관 필터링 · 분야별 실행방안을 마련, 주요기관과의 실행전략을 제시
	5장. 국토교통 R&D 국제 협력 추진전략	· 국제협력 비전 및 목표 수립 · 국제협력 중점분야별 추진방향 수립 · 국제협력 중점분야별 핵심전략기술분야 선정(31개) · 중점분야별 핵심전략기술분야 우선순위 선정 · 중점분야별 국제협력 유형 운영방향 수립 · 중점분야별 세부계획 수립 - 연구목표, 기술로드맵, 투자계획 등
내실 있는 국제협력 추진을 위한 국제협력 유형별 지원 프로그램 명확화 및 운영방식 체계화	5장. 국토교통 R&D 국제 협력 추진 전략	· 국제협력 유형별 지원 프로그램 명확화 · 유형별 추진 목적 수립 · 유형별 국제협력 지원을 위한 선정절차 수립 · 유형별 국제협력 지원내용 구체화 · 유형별 국제협력 지원을 위한 선정평가지표 개발

제3장

국제협력을 위한 중점전략기술분야 도출

1. 중점전략 기술분야 도출 절차
2. 중점전략기술분야 후보군 도출
3. 중점전략기술분야 도출을 위한 델파이조사
4. 중점전략기술분야 선정

제3장 국제협력을 위한 중점전략기술분야 도출

제1절 중점전략기술분야 도출 절차

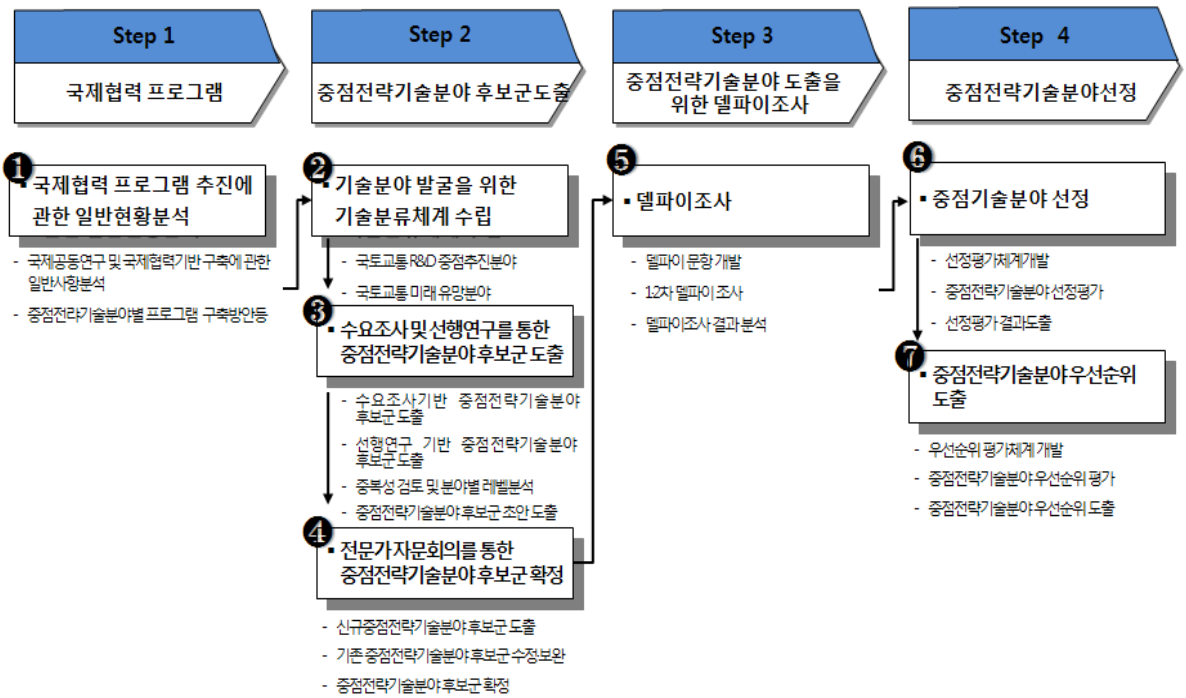
○ 중점전략기술분야 도출은 Step 1. 중점전략기술분야 후보군 도출, Step 2. 중점전략기술분야 도출을 위한 델파이조사, Step 3. 중점전략기술분야 선정 등 총 4단계에 거쳐 진행함.

- Step 1. 국제협력 프로그램 : 국제협력 프로그램 추진체계 분석을 통해 중점 전략기술분야의 협력방안 도출을 수행함.

- Step 2. 중점전략기술분야 후보군 도출 : 기술분야 발굴을 위한 기술분류체계 수립, 국토교통분야 산·학·연 전문가를 대상으로 한 수요조사, 선행연구를 통한 중점전략기술분야 후보군 도출, 전문가 자문회의를 통한 중점전략기술분야 후보군 확정 단계로 수행함.

- Step 3. 중점전략기술분야 도출을 위한 델파이조사 : 델파이조사 문항 개발, 국토교통분야 산·학·연 전문가를 대상으로 한 1, 2차 델파이조사, 델파이조사 결과분석을 수행함.

- Step 4. 중점전략기술분야 선정 : 델파이조사 결과를 근거로 중점전략기술분야 선정, 선정된 기술분야에 대해 우선순위를 도출함.



<그림 Ⅲ-1> 중점전략기술분야 도출 프레임워크

제2절 중점전략기술분야 후보군 도출

1. 중점전략기술분야 발굴을 위한 기술분류체계 수립

○ 2013년 국토교통과학기술진흥원에서 수행한 국토교통 기술수준조사 결과 중 국토교통 R&D 중점추진분야와 미래 유망분야를 활용하여 중점전략기술분야 발굴을 위한 기술분류체계를 도출함.

- 국토교통 기술수준조사 결과 중 국토교통 R&D 중점추진분야 1, 2순위로 선정된 소분류는 아래의 표와 같이 27개임.

<표 III-1> R&D 중점추진분야

대분류	R&D 중점추진분야 (소분류)
도시	(1순위) 도시재난/재해대응, 도시재생
건축	(1순위) 그린빌딩, 건축물리모델링 (2순위) 지능형 건축물
시설물	(1순위) 지하대공간, 신소재복합재료구조/특수교량, 대심도터널, 해저/침매터널 (2순위) 수중구조물
플랜트	(1순위) 핵융합, 수소생산/인프라, 심해저자원개발 (2순위) 셰일가스추출
수자원	(1순위) 홍수통합관리, 홍수예측/대응, 생태하천
철도교통	(1순위) 신호/통신 (2순위) 철도시스템유지관리
도로교통	(1순위) 교통안전, 친환경자동차, 자동차안전향상 (2순위) IT융합자동차
항공교통	(1순위) 경/소/중형기제작·인증, 무인기제작·인증 (2순위) 헬기제작·인증
물류	(1순위) 연계운송

주. (1순위) 기술적 중요도, 시급성, 파급효과가 모두 크면서 기술수준이 낮은 기술
(2순위) 기술적 중요도는 크고 시급성 혹은 파급효과가 크면서 기술 수준이 낮은 기술

○ 국토교통 기술수준조사 결과 중 미래 유망분야로 선정된 소분류는 26개임.

<표 III-2> 미래 유망분야

대분류	미래 유망분야 (소분류)
도시	공공도시디자인, ICT융합도시관리
건축	초고층(복합)빌딩
시설물	부유식터널, 대심도터널, 인공섬, 극한지구조물, 지하대공간
플랜트	열병합발전, 심해저자원개발, 해수담수화
수자원	생태하천, 수자원조사, 홍수통합관리, 하천 및 수리시설 설계/유지관리
철도교통	고속철도차량, 철도환경
도로교통	IT융합자동차, 도로포장, 대중교통 및 연계환승체계, 교통안전
항공교통	공항시설 및 운영
물류	항공운송, 연계운송, 물류장비, 상하역 및 포장

○ R&D 중점 추진분야 27개, 미래 유망분야 26개 중 중복되는 소분류를 제거하여, 국토교통 국제협력 중점전략기술분야 발굴을 위한 대분류 9개, 중분류 26개, 소분류 45개로 구성된 기술분류체계를 수립함.

<표 III-3> 국토교통 국제협력 중점전략기술분야 발굴을 위한 기술분류체계

대분류	중분류	소분류
A. 도시	A1. 도시인프라구축	A11. 공공도시디자인향상
	A2. 도시인프라관리 및 운영	A21. 도시재생
		A22. 도시재난/재해대응
		A23. ICT융합도시관리
B. 건축	B1. 건축물성능향상	B11. 건축물리모델링
	B2. 첨단건축	B21. 그린빌딩(제로에너지빌딩, 에너지그리드적용빌딩)
		B22. 지능형건축물
	B3. 초대형건축	B31. 초고층(복합)빌딩
C. 시설물	C1. 교량	C11. 신소재복합재료구조 및 특수교량
	C2. 터널	C21. 해저/침매터널
		C22. 부유식터널
		C23. 대심도터널
	C3. 항만	C31. 수중구조물
	C4. 특수구조물	C41. 인공섬
		C42. 극한지구조물
		C43. 지하대공간
D. 플랜트	D1. 발전플랜트	D11. 열병합발전
		D12. 핵융합
	D2. 자원개발플랜트	D21. 심해저자원개발
		D22. 셰일가스추출
	D3. 신재생에너지플랜트	D31. 수소생산/인프라
	D4. 담수처리 및 환경플랜트	D41. 해수담수화
E. 수자원	E1. 하천	E11. 하천 및 수리시설설계/유지관리
		E12. 생태하천(하천수질정화, 하천복원)
		E13. 수자원조사(수위, 유량, 수질 등)
	E2. 수재해대비 및 관리	E21. 홍수통합관리
		E22. 홍수예측 및 대응
F. 철도교통	F1. 철도차량	F11. 고속철도차량
	F2. 철도시설	F21. 신호/통신
	F3. 철도운영 및 환경	F31. 철도환경
		F32. 철도시스템유지관리(시설물, 차량 포함)
G. 도로교통	G1. 자동차	G11. 자동차안전향상
		G12. 친환경자동차
		G13. IT융합자동차
	G2. 도로 및 교통시설	G21. 도로포장
	G3. 교통계획 및 운영	G31. 대중교통 및 연계환승체계
	G4. 교통안전 및 환경	G41. 교통안전
H. 항공교통	H1. 항공기	H11. 경/소/중형기제작·인증
		H12. 무인기제작·인증
		H13. 헬기제작·인증
	H2. 공항	H21. 공항시설 및 운영
I. 물류	I1. 운송	I11. 항공운송
		I12. 연계운송
	I2. 운영시스템	I21. 상하역 및 포장
		I22. 물류장비

2. 수요조사 및 선행연구를 통한 중점전략기술분야 후보군 도출

○ 국토교통분야 산·학·연 전문가를 대상으로 한 수요조사 결과 및 국토교통분야 80대 미래 유망기술을 기반으로 중점전략기술분야 후보군을 도출함.

- 국토교통 국제협력 중점전략기술분야 발굴을 위한 기술분류체계를 대상으로 국토교통 각 분야 전문가 및 해당 산업계 종사자 10,000여 명에 온라인 수요조사를 요청함. 수요조사는 2013년 12월 26일에서 2014년 1월 31일까지 진행함.

<표 III-4> 수요조사 개요

조사기간	2013.12.26 - 2014.1.31
조사 대상	국토교통분야 산·학·연 전문가 약 10,000명
대상 분야	도시, 건축, 시설물, 플랜트, 수자원, 철도, 도로, 항공, 물류 등 대분류 9개, 중분류 26개, 소분류 45개
주요 조사항목	연구개발 목표 및 내용, 필요성 및 기대효과, 시장전망, 국제협력 가능 기관 및 유형, 기술수준 및 기술격차 등

○ 수요조사 주요 설문문항은 제안기술분야명, 연구개발 목표 및 내용, 필요성 및 기대효과, 국제협력 가능 기관 및 유형, 기술수준 및 기술격차 등으로 구성함.

<표 III-5> 수요조사 주요 문항

문항	설명
제안기술분야명	제안하는 기술의 가장 핵심적인 내용을 표현
연구 목표·내용	연구개발하고 자 하는 기술의 수준·성능 및 품질을 기술
연구 필요성	경제적·산업적 중요성, 시급성과 이에 따른 연구개발의 필요성을 기술
연구 동향	제안하는 기술에 대한 국내외의 연구개발 현황, 문제점 및 전망 등을 기술
시장규모 및 전망	제안하는 기술의 국내외 시장 규모 및 전망에 대해 기술
위험요소	시장변화 가능성 및 일정지연, 중단 등 위험요소에 대해 기술
기술개발 난이도	국내에서 자체적으로 기술을 개발함에 있어서의 난이도 등을 기술
타 연관기술에의 연계 및 활용도	타 분야의 적용 및 연계, 활용도 등 타 기술에 대한 파급효과를 기술
기대효과	연구개발 결과의 활용에 따른 경제·사회·문화적 기대효과 등을 기술
기존의 선행연구	유사한 선행연구 및 선행연구와의 차별성 등 연구가 필요한 사유 등을 기술
제안기술의 규모	예상되는 제안기술의 예산과 연구기간을 기술
대상국 및 기관	국제협력이 가능하고, 필요하다고 판단되는 대상 국가 및 기관에 대해 기술
선정 이유	국제협력 가능 대상국가 및 기관의 선정이유에 대해 작성
국제협력 유형	국제공동연구 유형 국제협력 기반 구축 유형을 기술
세계최고 기술보유국·기관	해당기술의 세계최고 보유국과 보유기관을 기술
기술수준·격차	세계최고 보유국 대비 우리나라의 기술수준 및 격차를 기술
기술수준·격차 원인	기술수준 및 격차가 발생하게 된 주요 원인을 기술

○ 국토교통분야 산·학·연 전문가를 대상으로 한 수요조사 결과 아래의 표와 같이 139개의 중점전략기술분야 후보군을 도출함.

<표 III-6> 수요조사를 통한 대분류별 중점전략기술분야 후보군

구분	도시	건축	시설물	플랜트	수자원	철도	도로	항공	물류	합계
중점전략 기술분야	18	21	10	16	5	11	37	16	5	139

○ 국토교통분야 80대 미래 유망기술을 기반으로 51개 중점전략기술분야 후보군을 도출함.

<표 III-7> 선행연구를 통한 대분류별 중점전략기술분야 후보군

구분	도시	건축	시설물	플랜트	수자원	철도	도로	항공	물류	합계
중점전략 기술분야	8	8	6	4	4	2	12	7	-	51

주. 국토교통 국제협력 중점전략기술분야 발굴을 위한 기술분류체계에 해당하지 않는 29개 분야를 제외함.

○ 수요조사, 선행연구를 기반으로 도출된 중점전략기술분야 190개에 대해 중복성 검토, 레벨 검토, 실효성 검토 등을 통하여 82개 후보군을 도출함.

<표 III-8> 수요조사, 선행연구를 기반으로 한 중점전략기술분야 후보군

구분	도시	건축	시설물	플랜트	수자원	철도	도로	항공	합계
중점전략 기술분야	9	12	10	13	6	8	15	9	82

주. 물류분야는 철도, 도로, 항공교통분야에 포함하여 진행함

3. 전문가 자문회의를 통한 중점전략기술분야 후보군 확정

○ 수요조사와 선행연구를 기반으로 도출된 중점전략기술분야 후보군에 대해 분야별 전문가를 대상으로 한 의견수렴을 거쳐 중점전략기술분야 후보군을 확정함.

○ 국토교통분야별 산·학·연 전문가를 도시 및 건축, 시설물, 플랜트, 수자원, 철도교통, 도로교통, 항공교통 등 총 7개 분과로 구성하여 자문회의를 진행함.

- 자문회의는 2014년 2월 12일에서 14일까지 진행하였으며, 자문회의 시 중점전략기술분야 후보군에 대한 적정성 검토, 개선안 및 신규 중점전략 기술분야 제시 안을 개발함.

<표 III-9> 전문가 자문회의 개요

자문회의 기간	2014.2.12 - 2014.2.14
조사 대상	국토교통분야별 산·학·연 전문가 22명
대상 분야	도시, 건축, 시설물, 플랜트, 수자원, 철도, 도로, 항공
주요 내용	중점전략기술분야 후보군에 대한 적정성 검토, 중점전략기술분야 후보군에 대한 개선안 및 신규안 제시

○ 전문가 자문회의를 통해 수요조사와 선행연구를 기반으로 도출된 국토교통분야 국제협력 중점전략기술분야 후보군을 검토하고, 수정·보완하여 아래의 표와 같이 103개 중점전략기술분야 후보군을 선정함.

<표 III-10> 103개 중점전략기술분야 후보군 선정

대분류	중분류	소분류	중점전략기술분야
도시 (10개)	도시 인프라 구축	공공도시 디자인	쾌적하고 건강한 도시생활 창조
			환경친화형 도시 디자인
	도시 인프라 관리 및 운영	도시재생	물리적 도시재생의 친환경 기술 개발
			U-Healthcare 및 방범·방재기법 적용기술 개발
		도시재난/재해대응	기후변화로 인한 도시재난/재해 대응
			진동 및 외부충격 등으로 인한 재해대응
			정보시스템 활용 등을 통한 재난/재해 피해 대응체계 구축
		ICT융합 도시관리	국토·도시공간정보 활용체계 고도화
			효율적 자원관리를 위한 융합 연계기술 개발
			기반시설 유지관리 효율화
건축 (10개)	건축물 성능향상	건축물 리모델링	건축물 구조 안정성 및 내구성 확보를 위한 설계기술 개발
			건축물 시공성 향상
	첨단건축	그린빌딩	친환경 에너지 및 소재의 개발·활용
			그린빌딩 에너지 활용설계 및 개선기술 확보

대분류	중분류	소분류	중점전략기술분야
시설물 (20개)			지역 및 기후적 특성을 고려한 그린빌딩 기술개발
			건축물 에너지 소모 최소화를 통한 경제성 확보
		지능형 건축물	건축물 성능 향상을 위한 지능형 건설기술 개발
			지능형 건축물을 지원하기 위한 BIM기반 구축 및 활용
	초대형 건축	초고층 (복합)빌딩	초고층 빌딩 건설의 안전성 및 효율성 제고
			고층빌딩 해체기술의 안전성 및 효율성 제고
	교량	신소재복합재료구조/특수교량	초장대 교량 건설·운영의 효율성 및 안전성 제고
	터널	해저/침매 터널	대심도 고수압 해저지형 평가 및 지반조사 기술
			초장대 복층 해저터널 경제성 평가 기술
			대심도 초장대 복층 해저터널 환기/방재/유지관리 기술
		부유식터널	부유식 터널의 설계 및 건설기술 개발
			부유식 터널 운영기술 고도화
			부유식 터널의 방재, 안전성 제고
		대심도터널	대심도 터널 건설기술 개발
			대심도 터널 방재 및 유지관리 기술
			대심도 터널 이용의 효율성 및 편의성 제고
			수방재를 위한 대심도 터널의 복합활용 방법 개발
	항만	수중구조물	친환경 수중구조물 건설재료 개발
			수중구조물 건설·유지관리 효율성 제고
	특수 구조물	인공섬	인공섬 건설을 위한 준설매립 기술
			부유식 인공섬 건설기술 개발
			인공섬 건설기술 정보화 및 자동화
		극한지구조물	다목적 극한지 작업을 위한 소재, 기기 및 운영시스템 개발
		지하 대공간	지하대공간에 냉난방을 위한 신재생에너지 활용 기술
			지하대공간에 적합한 친환경 환기 및 채광 기술
			지하대공간 창출을 위한 굴착 및 시공기술 개발
플랜트 (13개)	발전 플랜트	열병합 발전	열병합발전소 배출가스 회수처리 및 활용도 제고
			친환경 열병합 에너지 생산 시스템 개발
			열병합발전소 건설·운영의 안전성 제고
		핵융합	데모(Demo)급 핵융합로 설계 및 운영 기술
	자원개발플랜트	심해저 자원개발	심해저 자원개발을 위한 플랜트 기술개발
			심해저 안전 모니터링 기술 개발
	신재생에너지 플랜트	수소생산/ 인프라	수소생산 플랜트 건설기술
			신재생 발전용 수소 생산 및 활용기술 고도화
	담수처리 및 환경 플랜트	해수 담수화	해수담수화 플랜트 활용 및 연계기술 개발
			해수담수화 플랜트 기술 고도화
			다중수원을 처리 가능한 대용량 물순환/재생 통합 플랜트 기술
	자원개발플랜트	세일가스 추출	고효율 셰일가스 전처리 기술개발
			고효율 셰일가스 액화 공정기술 개발
수자원 (13개)	하천	하천 및 수리시설 설계/유지 관리	ICT기반 지능형 물관리시스템(Smart Water Grid) 기술
			하천에서 유사량 예측 및 관리기술
			3차원 수리해석 기술
			기후변화 대응 설계기준 수립
		생태하천	건천화된 도시하천의 생태하천 조성 및 생태환경유량

대분류	중분류	소분류	중점전략기술분야
			보급 기술
		수자원조사	해외 수자원 조사
			수자원 조사를 통한 용수공급 시스템 개발
			기후변화 대응 글로벌 수자원평가 기술분야
	수재해 대비 및 관리	홍수통합 관리	통합수자원관리(IWRM) 개념의 이치수관리체계 수립
			국경하천에서의 국가간 수자원공유체계 수립
		홍수예측 및 대응	홍수 및 가뭄 예측시스템 개발
			효율적 홍수재해대응 시스템 개발
			극한홍수 대응 기후변화 영향평가 및 적응 기술
철도 교통 (10개)	철도차량	고속철도 차량	초고속열차 운행성능 및 안전성 향상 기술개발
			고속화에 따른 대륙열차 상호운영 기술개발
	철도시설	신호/통신	ICT 기술융합형 철도신호시스템 기술개발
	철도운영 및 환경	철도환경	철도승객의 쾌적성 향상 기술개발
			철도전과정 평가 및 재활용 기술개발
			철도 소음/진동 저감 기술개발
		철도시스템유지관리	철도인프라 및 차량 유지보수 고도화 기술개발
			수송효율/품질/안전성 향상을 위한 국제표준화
			강소기업 육성을 위한 철도 서브시스템 모듈화 기술개발
			남북/대륙철도 연결을 대비한 철도운영 및 유지보수 기술 개발
도로 교통 (18개)	자동차	자동차안전향상	자동차 안전도 향상 및 운전 지원시스템
			자동차 운행 안전성 및 신뢰성 향상
		친환경 자동차	친환경 자동차 연료 및 시스템 개발
			친환경 자동차 및 시스템 개발
		IT융합 자동차	자율주행 성능향상을 위한 차량 제어 기술
			자율주행 성능향상을 위한 주행안내 및 교통관리 기술
	도로 및 교통시설	도로포장	지역 특성에 적합한 포장설계
			도로포장 재료 성능 향상
			주행 안전성 제고를 위한 도로포장기술 개발
			포장시공 성능향상을 위한 장비 및 시스템 개발
			포장유지관리 성능향상 기술 개발
	교통계획 및 운영	대중교통 및 연계 환승체계	대중교통 운행 및 연계환승 최적화
			도로교통 운영관리 효율화 기술
	교통안전 및 환경	교통안전	교통신호 제어
			DB 활용을 통한 교통사고 예방
			교통 시설·인프라 개선을 통한 교통안전 제고
	물류운송	연계운송	물류 연계운송의 효율성 제고
	물류운영시스템	물류장비	물류장비 성능 및 효율성 제고
항공 교통 (9개)	항공기	경·소·중형기 제작·인증	친환경, 고효율 항공기 제작 기술
			항공기 소재부품 및 부품 유지보수 기술 개발
			효율적 경·소·중형기 제작 기술
		무인기제작·인증	무인기 안전 운항기술 개발
			다목적 무인기 제작기술 개발
		헬기제작·인증	다목적 헬기 제작기술 개발
	공항	공항시설 및 운영	항공 물류시스템 고도화
			항공교통 안전관리 향상기술
			공항시설 및 운영 효율성 제고

제3절 중점전략기술분야 도출을 위한 델파이조사

1. 조사 개요

○ 수요조사 및 전문가 자문회의를 기반으로 도출된 중점전략기술분야는 국제협력 필요성, 기술적 중요도 및 시급성 등을 조사·분석해야 하는 특성상 소수 전문가의 판단으로는 분석에 어려움이 있음.

- 이에 대다수의 기술예측 및 중점전략기술분야 선정을 위해 도입하고 있는 전문가 집단 의견수렴 기법인 델파이조사를 수행함.

○ 국토교통 103개 중점전략기술분야를 대상으로 국토교통 각 분야 전문가 및 해당 종사자 10,000여 명에 온라인 델파이조사를 수행함.

- 1차 델파이조사는 2014년 2월 20일에서 2월 28일까지 진행되었고, 그 결과 총 363명이 설문에 응답함.

- 2차 조사는 2014년 3월 7일에서 3월 17일까지 진행하여 총 497명의 의견을 수렴함.

○ 103개 중점전략기술분야 후보군을 기반으로 한 중점전략기술분야 선정 및 우선순위 도출을 위해 조사항목은 우리나라 기술수준, 국제협력 가능성, 기술개발 성공가능성, 과학기술적 중요도, 공익적 중요도, 경제·산업적 중요도, 기술개발 시급성 등으로 구성함.

- 온라인 조사시스템은 전문가별로 자신의 연구분야 및 관심분야 중 5개 ~ 10개 이하의 기술분야를 대상으로 답변하도록 하였으며, 2차 조사 시에는 1차 조사결과를 참조하여 최종의견을 제시할 수 있도록 추진함.

<표 III-11> 델파이조사 개요

구분	1차 조사	2차 조사
조사기간	2014.2.20 - 28	2014.3.7 - 17
조사인원	363명	497명
대상 분야	도시, 건축, 시설물, 플랜트, 수자원, 철도, 도로, 항공	
대상 중점전략기술분야	103개	
주요 조사항목	우리나라 기술수준, 국제협력 가능성, 기술개발 성공가능성, 과학기술적 중요도, 공익적 중요도, 경제·산업적 중요도, 기술개발 시급성 등	

○ 델파이조사를 위한 조사항목은 크게 국제협력 필요성 진단 부문과 중요도 및 시급성 진단 부문으로 구성하였으며, 우리나라 기술수준 및 격차, 국제협력 가능성, 과학기술적·공익적·경제·산업적 중요도, 시급성 등 주요 세부문항은 국토교통분야 전문가 의견을 수렴하여 확정함.[59]

<표 III-12> 델파이조사 주요 문항

구분	문항	설명	분석방법
국제협력 필요성 진단	우리나라 기술수준	0%: 우리나라에서 관련 연구가 전혀 진행되고 있지 않음 40% 미만: 연구개발 능력이 취약한 낙후그룹 40-60% 미만: 선진기술 도입적용이 가능한 후발그룹 60-80% 미만: 선진기술의 모방이 가능한 추격그룹 80-99%: 기술분야를 선도하고 있는 선도그룹 100%: 독보적 세계 최고 기술수준 보유	해당 수준을 정수로 입력 평균값 산출
	우리나라 기술격차	해당 중점전략기술분야와 세계 최고수준과 비교하여 격차를 줄이는데 소요되는 예상기간	
	국제협력 가능성	해당 중점전략기술분야의 국제협력이 가능한 정도	5점 척도 ·매우 낮음, 낮음, 보통, 높음, 매우 높음 ·매우 쉬움, 쉬움, 보통, 어려움, 매우 어려움
	국내 자체 개발 시 난이도	해외 선진기술의 도움 없이 국내 자체 기술력만으로 해당 중점전략기술분야 개발 시 난이도	
	기술개발 성공가능성	해당 중점전략기술분야의 개발 성공 가능 정도	
	시장 및 환경변화에 따른 위험성	관련 시장 및 환경변화 등으로 인하여 해당 중점전략기술분야 개발이 지연 또는 중단될 위험 정도	
중요도 및 시급성 진단	과학기술적 중요도	·해당 기술분야와 관련된 연관 기술분야가 다양할수록 중요도가 높음 ·해당 기술분야 개발로 인하여 타 연관 기술분야의 기술발전에 미치는 영향력이 클수록 중요도가 높음 ·해당 기술분야가 핵심 기술분야 일수록 중요도가 높음	
	공익적 중요도	·정부정책에 잘 부합함으로 인해 정부투자 필요성이 높은 기술분야 ·기술개발 결과물의 활용을 통하여 수혜자의 복지 및 생활편익을 증진할 수 있는 기술분야 ·기후변화, 재난 등에 대해 효과적으로 사전예방을 하거나 피해를 최소화할 수 있는 기술분야	
	경제·산업적 중요도	·관련 시장규모가 크고 미래 성장성이 높은 기술분야 ·세계 선도형 미래시장을 창출할 수 있는 기술분야	
	기술개발 시급성	·단기 투자 필요(3년 내), ·중기적으로 필요(3-7년), ·장기적으로 필요(7-10년), ·초 장기적으로 필요(10년 이후)	5점 척도 ·기술개발 시급성에 따른 배점

59) 델파이 조사서는 부록 3,4 참고(p.294~303)

2. 응답자 특성 분석

○ 국토교통 중점전략기술분야 103개에 대한 델파이 1차 조사에서는 총 363명이 응답하였고, 2차 조사에서는 497명이 응답함.

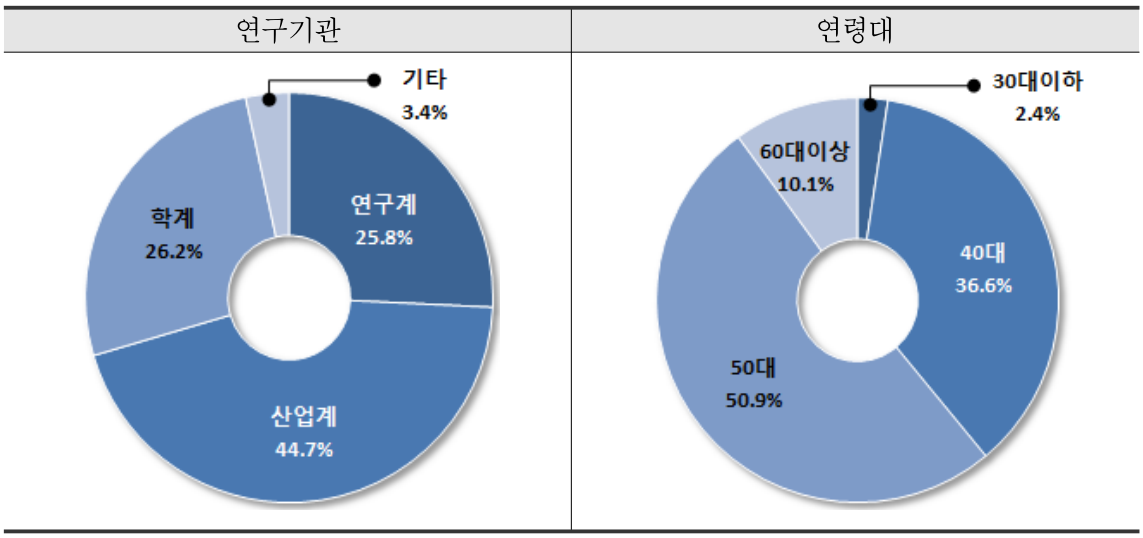
- 분석결과, 특히 도로-시설물-건축-철도분야에 대한 응답빈도가 높게 나타남.

<표 III-13> 분야별 응답 현황

구분	도시	건축	시설물	플랜트	수자원	철도	도로	항공	합계
중점전략 기술분야	10	10	20	13	13	10	18	9	103
1차 응답자수	25	51	52	18	39	70	87	21	363
2차 응답자수	36	82	84	38	45	79	106	27	497

○ 응답자가 속한 연구기관은 산업계가 44.7%로 가장 높게 나타났으며, 학계 26.2%, 연구계 25.8% 순으로 산·학·연 전문가들이 모두 조사에 참여한 것으로 나타남.

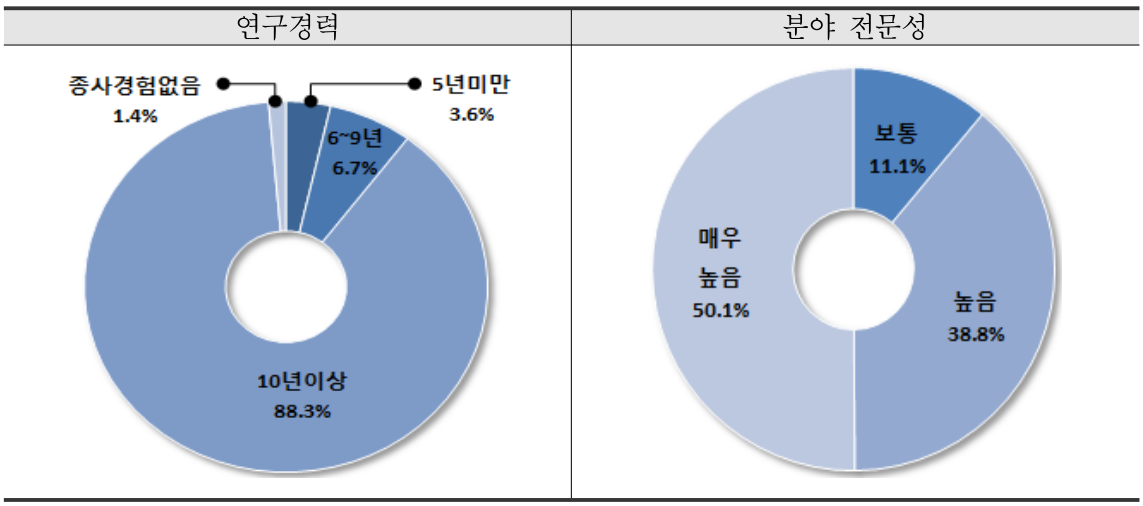
○ 연령대로는 50대 50.9%, 40대 36.6%, 60대 이상 10.1%, 30대 이하 2.4% 순으로 나타났으며, 40~50대 이상 비중이 87.5%로 국토교통분야의 중견 연구자가 다수 참여한 것으로 조사됨.



<그림 III-2> 연구기관별·연령별 응답자 분포

○ 연구경력은 해당분야 10년 이상이 88.3%, 6~9년 6.7%, 5년 미만이 3.6% 순으로 나타났으며, 관련 분야 전문성은 매우 높음 50.1%, 높음 38.8%, 보통 11.1% 순으로 나타남.

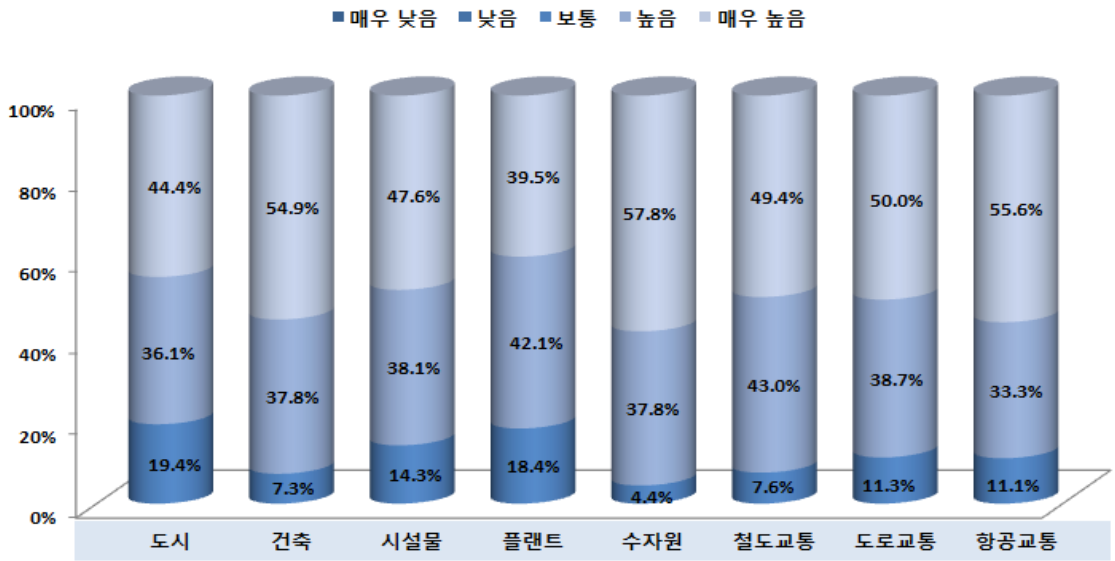
- 이와 같이 연구경력별·전문성별 응답자 분포 분석결과 충분한 연구경험과 식견을 겸비한 전문가들이 델파이조사에 참여한 것으로 나타남.



<그림 III-3> 연구경력별·전문성별 응답자 분포

○ 국토교통 분야별 전문성을 살펴보면 아래의 그림과 같이 관련 분야에서 전문성이 매우 높음과 높음 비율이 80.5% ~ 95.6%를 차지하여, 델파이조사의 전문성을 확보하고 있음.

- 연구자 본인의 전문성을 다소 높게 설정하는 경향을 감안하더라도, 국토교통분야에서 충분한 전문성을 지닌 전문가가 참여하였음을 알 수 있음.



<그림 III-4> 분야별 응답자 전문성 분포

3. 델파이조사 결과 분석

가. 세계최고 수준 대비 우리나라 기술수준 및 기술격차

○ 국토교통분야별 우리나라 기술수준은 세계최고 수준 대비 평균 68.3%, 기술격차는 평균 6.1년으로 나타남.

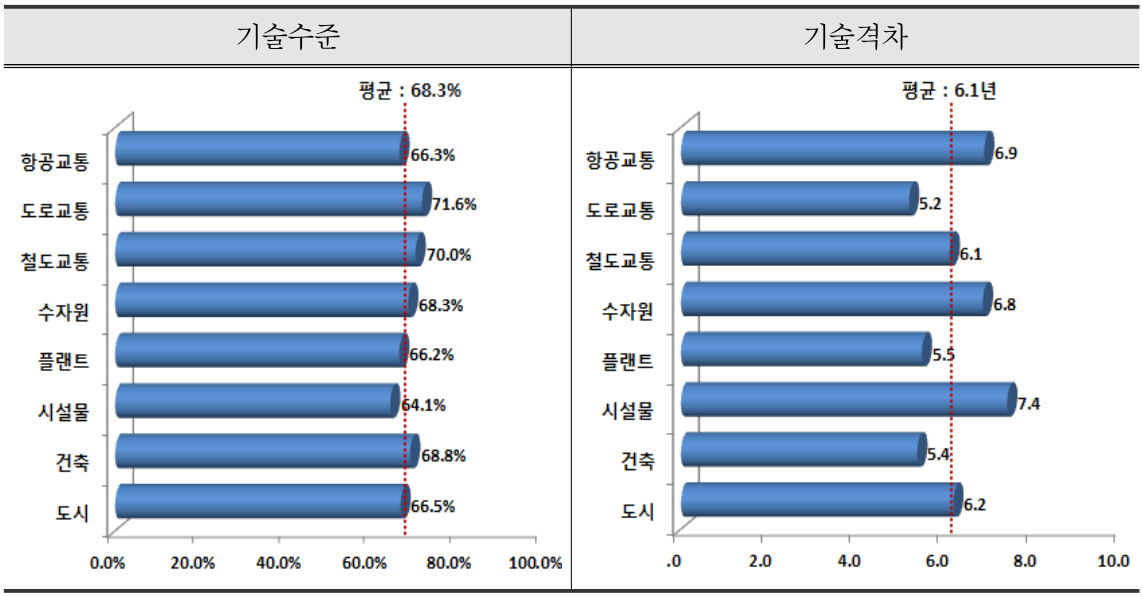
○ 도로교통분야가 기술수준 71.6%, 기술격차 5.2년으로 타 분야 대비 상대적으로 기술수준 및 격차가 적은 것으로 나타났으며, 시설물분야는 기술수준 64.1%, 기술격차 7.4년으로 세계최고 수준 대비 가장 큰 차이를 나타내고 있는 것으로 조사됨.

- 세계최고 수준 대비 우리나라 기술수준은 도로교통-철도교통-건축-수자원-도시-항공교통-플랜트-시설물 순으로 조사됨.

- 세계최고 수준 대비 우리나라 기술격차는 도로교통-건축-플랜트-철도교통-도시-수자원-항공교통-시설물 순으로 조사됨.

<표 III-14> 분야별 우리나라 기술수준 및 기술격차

구분	도시	건축	시설물	플랜트	수자원	철도	도로	항공	평균
기술수준 (%)	66.5	68.8	64.1	66.2	68.3	70.0	71.6	66.3	68.3
기술격차 (년)	6.2	5.4	7.4	5.5	6.8	6.1	5.2	6.9	6.1



<그림 III-5> 분야별 우리나라 기술수준 및 기술격차

나. 국제협력 가능성

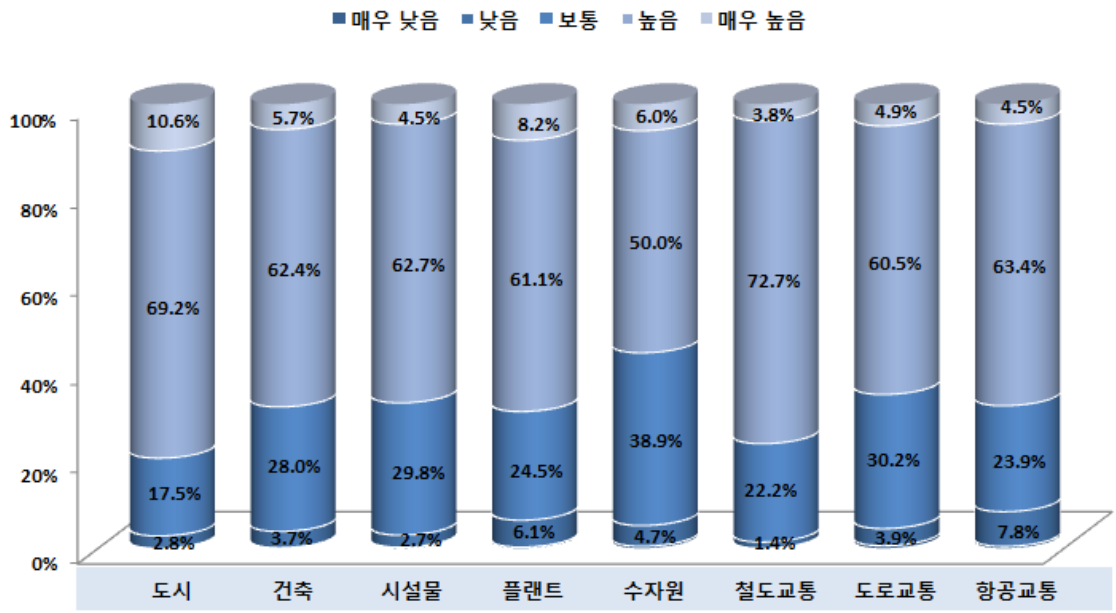
○ 국제협력 가능성은 높음 이상 비율이 68.5%로 나타남.

- 세부적으로 살펴보면 도시(79.7%), 철도교통(76.5%), 플랜트(69.2%) 분야가 평균 이상으로 국제협력 가능성이 높다고 조사되었으며, 건축(68.2%), 시설물(67.3%), 수자원(56%), 도로교통(65.4%), 항공교통(67.9%) 등이 평균 미만으로 조사됨.

- 분야별 국제협력 가능성은 도시-철도교통-플랜트-건축-항공교통-시설물-도로교통-수자원 순으로 조사됨.

<표 III-15> 분야별 국제협력 가능성

구분	매우낮음	낮음	보통	높음 이상 비율		
				높음	매우높음	소계
도시	0.0%	2.8%	17.5%	69.2%	10.6%	79.7%
건축	0.1%	3.7%	28.0%	62.4%	5.7%	68.2%
시설물	0.2%	2.7%	29.8%	62.7%	4.5%	67.3%
플랜트	0.3%	6.1%	24.5%	61.1%	8.2%	69.2%
수자원	0.4%	4.7%	38.9%	50.0%	6.0%	56.0%
철도교통	0.0%	1.4%	22.2%	72.7%	3.8%	76.5%
도로교통	0.6%	3.9%	30.2%	60.5%	4.9%	65.4%
항공교통	0.4%	7.8%	23.9%	63.4%	4.5%	67.9%
평균	0.3%	3.6%	27.6%	63.0%	5.5%	68.5%



<그림 III-6> 분야별 국제협력 가능성

다. 국내 자체 개발 시 난이도

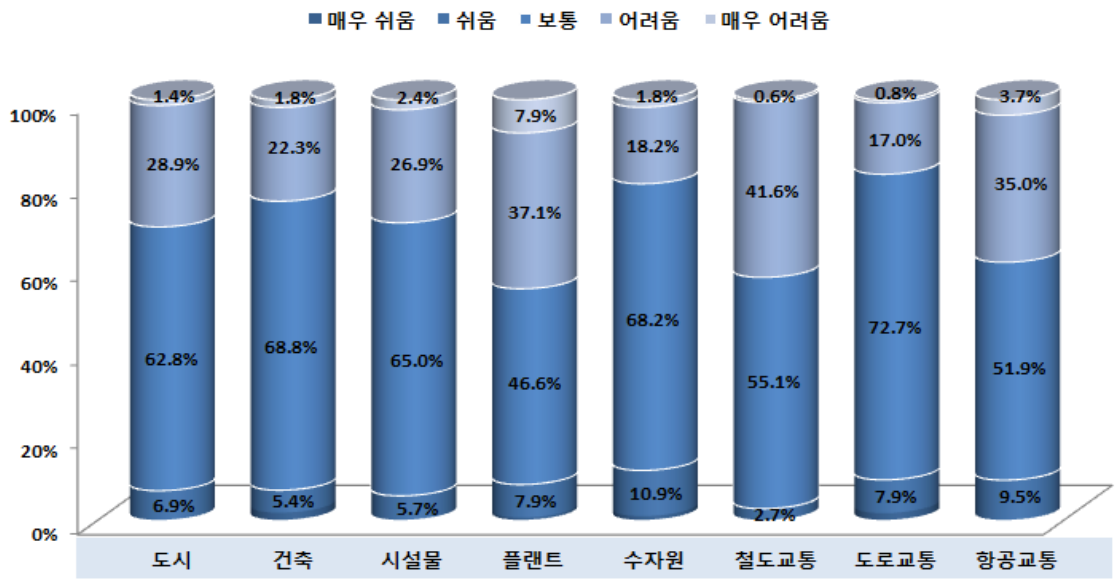
○ 국내 자체 개발 시 난이도는 어려움 이상 응답비율이 평균 28.9%로 나타남.

- 세부적으로 살펴보면 플랜트와 철도교통 분야는 각각 45%, 42.3%로 국내 자체 개발 시 상대적으로 가장 어려운 분야로 조사되었으며, 도로교통(17.7%), 수자원(20%) 분야는 상대적으로 국내에서 자체 개발이 용이 한 것으로 나타남.

- 분야별 국내 자체 개발 시 난이도는 플랜트-철도교통-항공교통-도시-시설물-건축-수자원-도로교통 순으로 조사됨.

<표 III-16> 분야별 국내 자체 개발 시 난이도

구분	매우쉬움	쉬움	보통	어려움 이상 비율		
				어려움	매우어려움	소계
도시	0.0%	6.9%	62.8%	28.9%	1.4%	30.3%
건축	1.7%	5.4%	68.8%	22.3%	1.8%	24.1%
시설물	0.0%	5.7%	65.0%	26.9%	2.4%	29.3%
플랜트	0.5%	7.9%	46.6%	37.1%	7.9%	45.0%
수자원	0.9%	10.9%	68.2%	18.2%	1.8%	20.0%
철도교통	0.0%	2.7%	55.1%	41.6%	0.6%	42.3%
도로교통	1.6%	7.9%	72.7%	17.0%	0.8%	17.7%
항공교통	0.0%	9.5%	51.9%	35.0%	3.7%	38.7%
평균	0.7%	6.6%	63.8%	26.9%	2.0%	28.9%



<그림 III-7> 분야별 국내 자체 개발 시 난이도

라. 기술개발 성공가능성

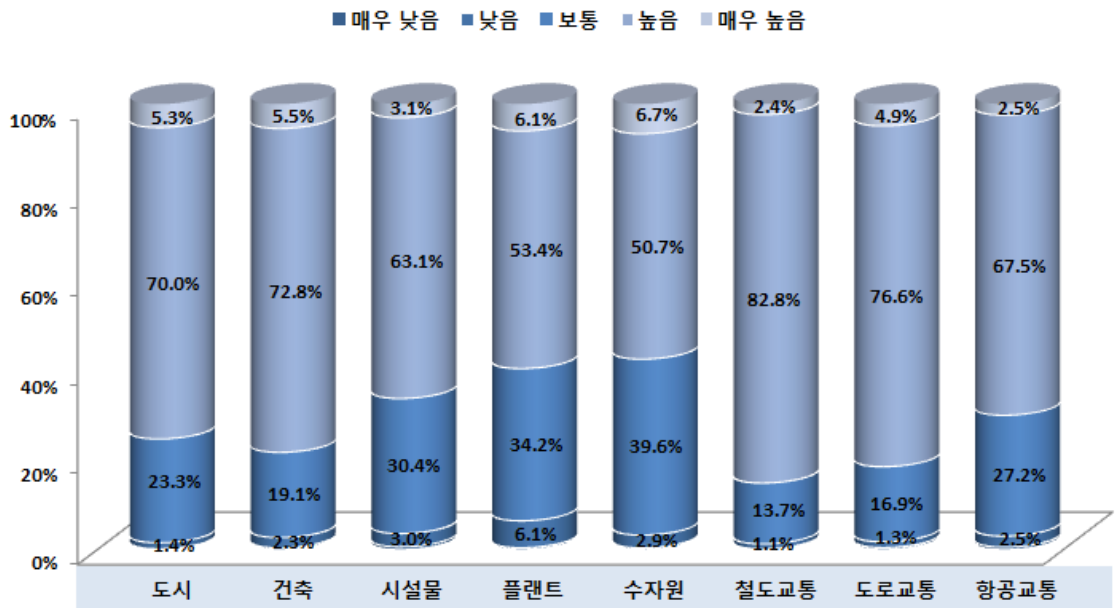
○ 기술개발 성공가능성은 높음 이상 응답비율이 평균 74%로 나타남.

- 세부적으로 살펴보면 철도교통, 도로교통 등의 교통분야가 상대적으로 기술개발 성공가능성이 높은 것으로 조사되었으며, 수자원, 플랜트 분야가 성공가능성이 상대적으로 낮은 것으로 나타남.

- 분야별 기술개발 성공가능성은 철도교통-도로교통-건축-도시-항공교통-시설물-플랜트-수자원 순으로 조사됨.

<표 III-17> 분야별 기술개발 성공가능성

구분	매우낮음	낮음	보통	높음 이상 비율		
				높음	매우높음	소계
도시	0.0%	1.4%	23.3%	70.0%	5.3%	75.3%
건축	0.2%	2.3%	19.1%	72.8%	5.5%	78.3%
시설물	0.5%	3.0%	30.4%	63.1%	3.1%	66.2%
플랜트	0.3%	6.1%	34.2%	53.4%	6.1%	59.5%
수자원	0.2%	2.9%	39.6%	50.7%	6.7%	57.3%
철도교통	0.0%	1.1%	13.7%	82.8%	2.4%	85.2%
도로교통	0.3%	1.3%	16.9%	76.6%	4.9%	81.5%
항공교통	0.4%	2.5%	27.2%	67.5%	2.5%	70.0%
평균	0.2%	2.3%	23.4%	69.6%	4.5%	74.0%



<그림 III-8> 분야별 기술개발 성공가능성

마. 시장 및 환경변화에 따른 위험성

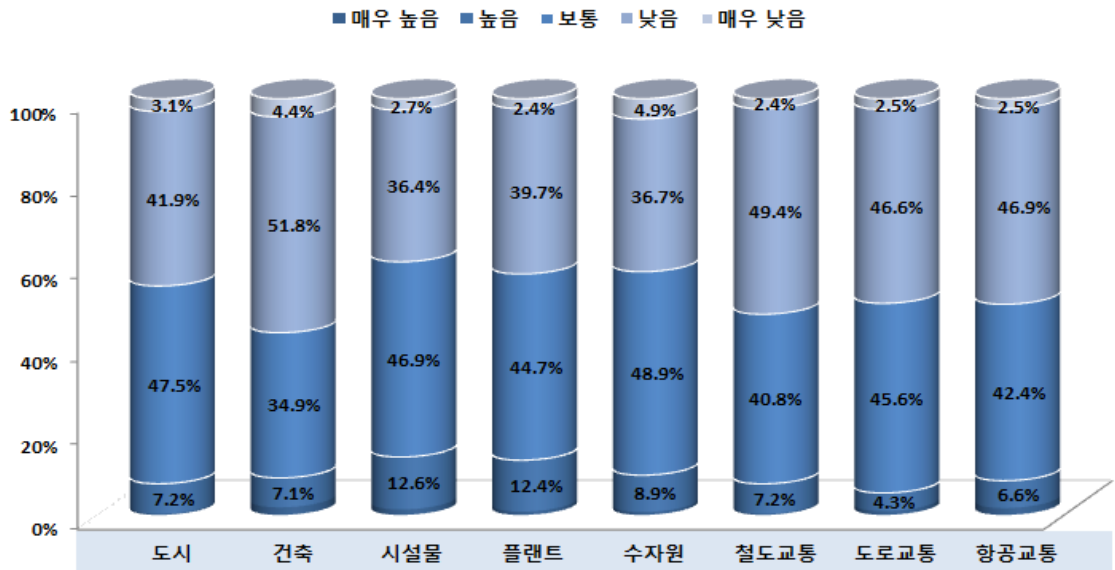
○ 시장 및 환경변화에 따른 해당 중점전략기술분야 개발이 지연 또는 중단될 위험은 낮음 이상 응답비율이 평균 47.5%로 나타남.

○ 또한 위험의 정도가 타 분야 대비 상대적으로 낮다고 응답한 분야는 건축 56.2%, 철도교통 51.8% 등이며, 시설물 39.2%, 수자원 41.6%, 플랜트 42.1% 등은 상대적으로 시장 및 환경변화에 따른 위험이 높은 분야로 조사됨.

- 분야별 시장 및 환경변화에 따른 위험성은 건축-철도교통-항공교통-도로교통-도시-플랜트-수자원-시설물 순으로 조사됨.

<표 III-18> 분야별 시장 및 환경변화에 따른 위험성

구분	매우높음	높음	보통	낮음 이상 비율		
				낮음	매우낮음	소계
도시	0.3%	7.2%	47.5%	41.9%	3.1%	45.0%
건축	1.8%	7.1%	34.9%	51.8%	4.4%	56.2%
시설물	1.3%	12.6%	46.9%	36.4%	2.7%	39.2%
플랜트	0.8%	12.4%	44.7%	39.7%	2.4%	42.1%
수자원	0.7%	8.9%	48.9%	36.7%	4.9%	41.6%
철도교통	0.3%	7.2%	40.8%	49.4%	2.4%	51.8%
도로교통	0.9%	4.3%	45.6%	46.6%	2.5%	49.2%
항공교통	1.6%	6.6%	42.4%	46.9%	2.5%	49.4%
평균	1.0%	8.0%	43.5%	44.4%	3.1%	47.5%



<그림 III-9> 분야별 시장 및 환경변화에 따른 위험성

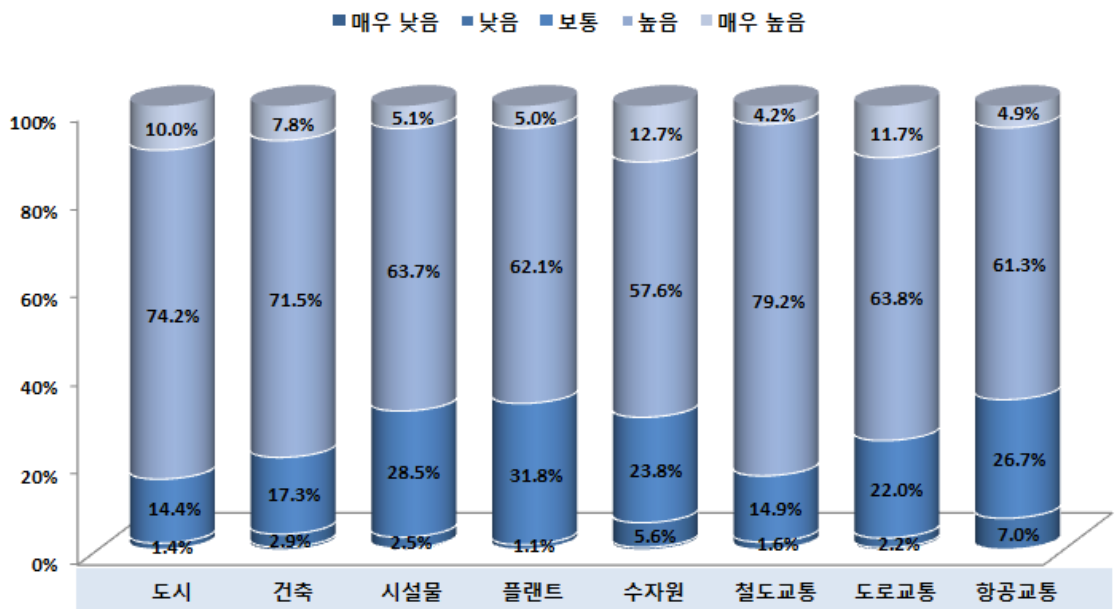
바. 과학기술적 중요도

○ 103개 중점전략기술분야의 과학기술적 중요도는 높음 이상 비율이 평균 75.3%로 조사되었으며, 도시분야가 84.2%로 국토교통분야 중 과학기술적 중요도가 가장 큰 것으로 나타남.

- 분야별 과학기술적 중요도는 도시-철도교통-건축-도로교통-수자원-시설물-플랜트-항공교통 순으로 조사됨.

<표 III-19> 분야별 과학기술적 중요도

구분	매우낮음	낮음	보통	높음 이상 비율		
				높음	매우높음	소계
도시	0.0%	1.4%	14.4%	74.2%	10.0%	84.2%
건축	0.5%	2.9%	17.3%	71.5%	7.8%	79.3%
시설물	0.2%	2.5%	28.5%	63.7%	5.1%	68.8%
플랜트	0.0%	1.1%	31.8%	62.1%	5.0%	67.1%
수자원	0.4%	5.6%	23.8%	57.6%	12.7%	70.2%
철도교통	0.0%	1.6%	14.9%	79.2%	4.2%	83.4%
도로교통	0.4%	2.2%	22.0%	63.8%	11.7%	75.5%
항공교통	0.0%	7.0%	26.7%	61.3%	4.9%	66.3%
평균	0.2%	2.7%	21.8%	67.4%	7.8%	75.3%



<그림 III-10> 분야별 과학기술적 중요도

사. 공익적 중요도

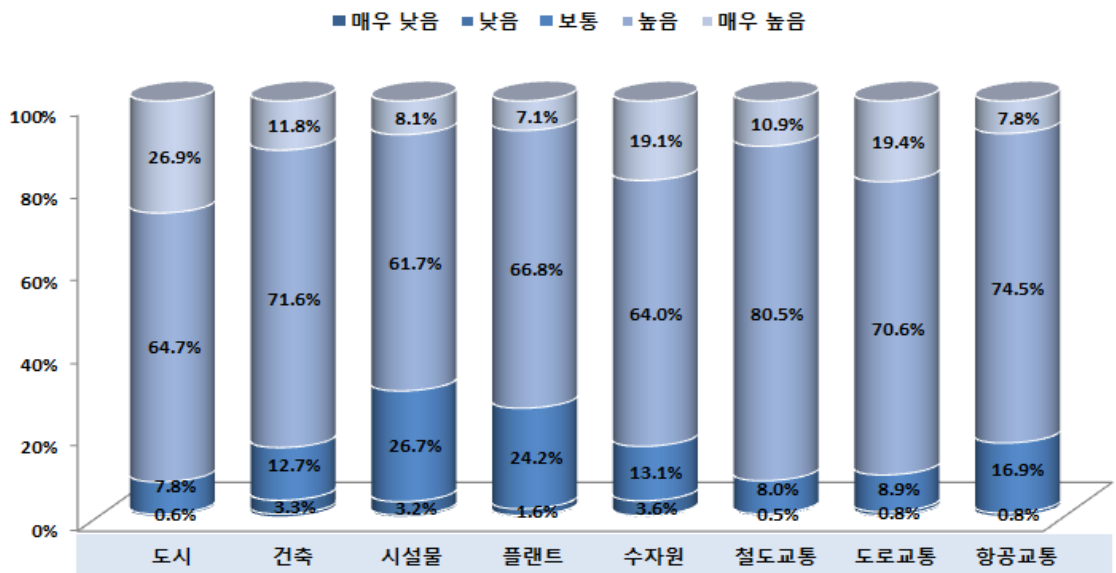
○ 공익적 중요도는 높음 이상 비율이 평균 83.6%로 조사되어, 과학기술적 중요도(75.3%)와 경제·산업적 중요도(77.5%) 보다 더 중요한 요소로 인식하고 있는 것으로 조사됨.

○ 분야별 공익적 중요도는 도시분야가 91.7%로 가장 큰 것으로 나타났으며, 그 뒤로 철도교통 91.4%, 도로교통 90% 순으로 교통 인프라가 도시 다음으로 공익적 중요도가 높은 것으로 조사됨.

- 103개의 중점전략기술분야의 공익적 중요도는 도시-철도교통-도로교통-건축-수자원-항공교통-플랜트-시설물 순으로 나타남.

<표 III-20> 분야별 과학기술적 중요도

구분	매우낮음	낮음	보통	높음 이상 비율		
				높음	매우높음	소계
도시	0.0%	0.6%	7.8%	64.7%	26.9%	91.7%
건축	0.6%	3.3%	12.7%	71.6%	11.8%	83.4%
시설물	0.4%	3.2%	26.7%	61.7%	8.1%	69.8%
플랜트	0.3%	1.6%	24.2%	66.8%	7.1%	73.9%
수자원	0.2%	3.6%	13.1%	64.0%	19.1%	83.1%
철도교통	0.1%	0.5%	8.0%	80.5%	10.9%	91.4%
도로교통	0.3%	0.8%	8.9%	70.6%	19.4%	90.0%
항공교통	0.0%	0.8%	16.9%	74.5%	7.8%	82.3%
평균	0.3%	1.9%	14.3%	69.7%	13.9%	83.6%



<그림 III-11> 분야별 공익적 중요도

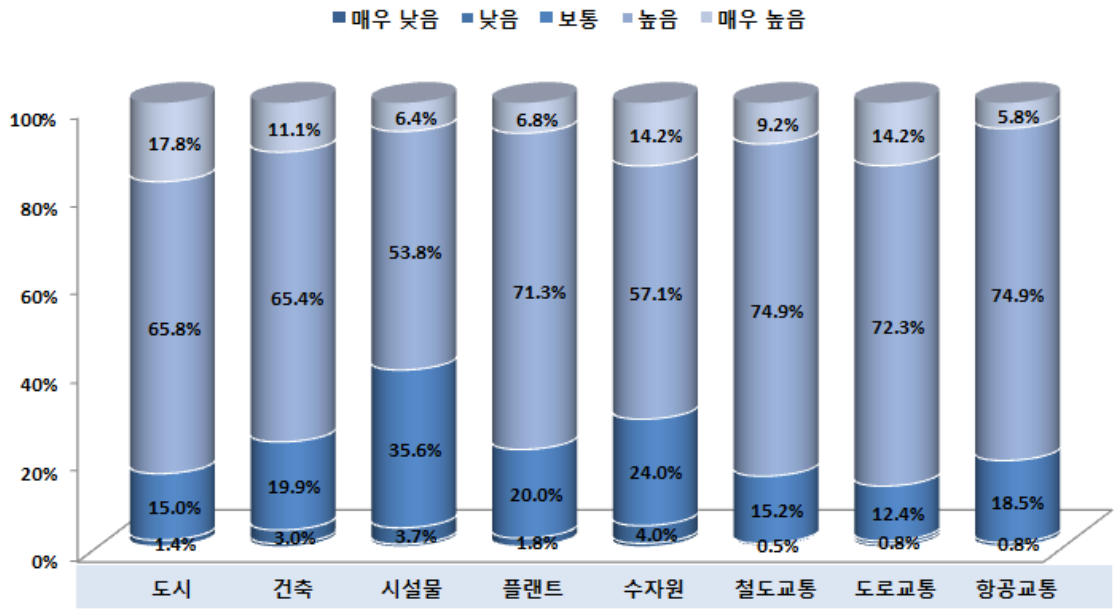
아. 경제·산업적 중요도

○ 103개 중점전략기술분야의 경제·산업적 중요도에 대한 높음 이상 응답비율은 77.5%로 나타났으며, 특히, 교통분야에서 경제·산업적 중요도가 가장 높은 것으로 조사됨.

- 분야별 경제·산업적 중요도는 도로교통-철도교통-도시-항공교통-플랜트-건축-수자원-시설물 순으로 조사됨.

<표 III-21> 분야별 경제·산업적 중요도

구분	매우낮음	낮음	보통	높음 이상 비율		
				높음	매우높음	소계
도시	0.0%	1.4%	15.0%	65.8%	17.8%	83.6%
건축	0.6%	3.0%	19.9%	65.4%	11.1%	76.5%
시설물	0.5%	3.7%	35.6%	53.8%	6.4%	60.2%
플랜트	0.0%	1.8%	20.0%	71.3%	6.8%	78.2%
수자원	0.7%	4.0%	24.0%	57.1%	14.2%	71.3%
철도교통	0.1%	0.5%	15.2%	74.9%	9.2%	84.2%
도로교통	0.5%	0.8%	12.4%	72.3%	14.2%	86.4%
항공교통	0.0%	0.8%	18.5%	74.9%	5.8%	80.7%
평균	0.4%	2.0%	20.1%	66.6%	10.8%	77.5%



<그림 III-12> 분야별 경제·산업적 중요도

자. 기술개발 시급성

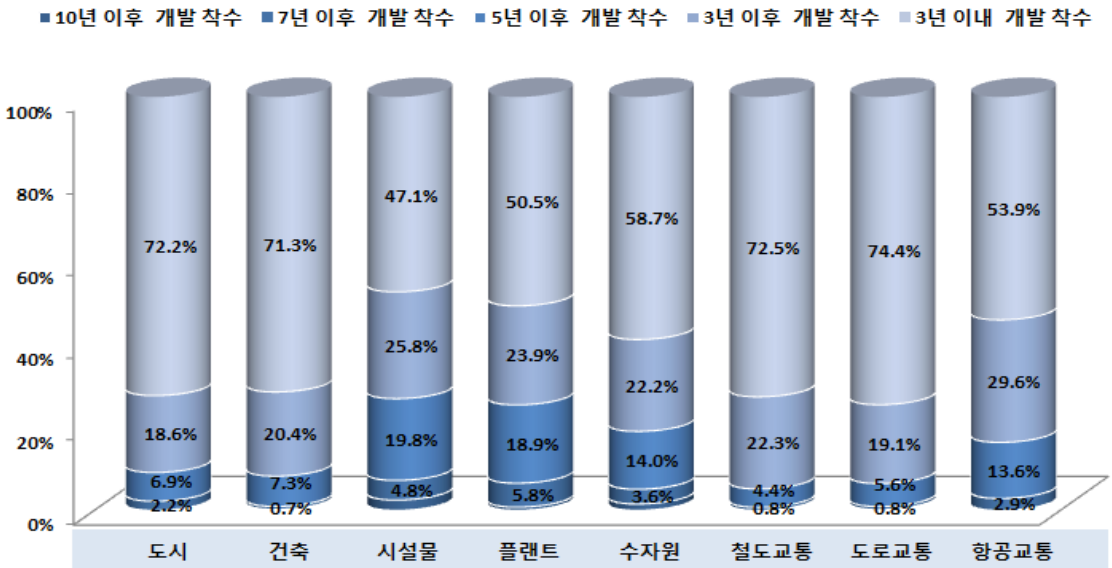
○ 103개 중점전략기술분야에 대한 기술개발 시급성 분석결과 5년 이내 개발을 착수해야 한다는 의견이 86.6%로 나타남. 특히 철도교통분야는 5년 이내 개발 착수비율이 94.8%로 가장 시급한 것으로 조사되었으며, 도로교통 93.5%, 건축 91.7% 순으로 나타남.

- 분야별 5년 이내 개발 필요성에 대한 분석결과 철도교통-도로교통-건축-도시-항공교통-수자원-플랜트-시설물 순으로 조사됨.

○ 도로교통, 철도교통, 도시, 건축 등의 분야에서 70% 이상의 전문가가 3년 이내 기술개발 투자가 시작되어야 한다는 의견을 개진함.

<표 III-22> 분야별 기술개발 시급성

구분	10년이후	7-10년	5-7년	5년 이내 개발 착수 비율		
				3-5년	3년이내	소계
도시	0.0%	2.2%	6.9%	18.6%	72.2%	90.8%
건축	0.2%	0.7%	7.3%	20.4%	71.3%	91.7%
시설물	2.5%	4.8%	19.8%	25.8%	47.1%	73.0%
플랜트	0.8%	5.8%	18.9%	23.9%	50.5%	74.5%
수자원	1.6%	3.6%	14.0%	22.2%	58.7%	80.9%
철도교통	0.0%	0.8%	4.4%	22.3%	72.5%	94.8%
도로교통	0.2%	0.8%	5.6%	19.1%	74.4%	93.5%
항공교통	0.0%	2.9%	13.6%	29.6%	53.9%	83.5%
평균	0.7%	2.3%	10.4%	22.1%	64.5%	86.6%

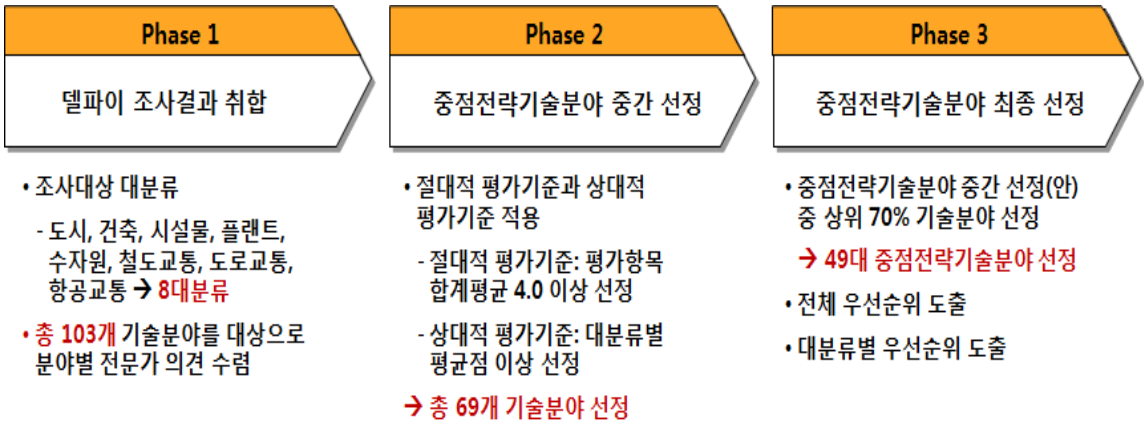


<그림 III-13> 분야별 기술개발 시급성

제4절 중점전략기술분야 선정

1. 중점전략기술분야 선정 개요

○ 중점전략기술분야는 다음과 같이 3단계로 선정함.



<그림 III-14> 중점전략기술분야 선정 절차 및 방법

가. 델파이 조사결과 취합

○ 총 103개 기술분야 후보군에 대한 델파이 조사결과를 기반으로 선정평가를 진행함.

- 델파이 조사 결과는 8대 대분류인 도시, 건축, 시설물, 플랜트, 수자원, 철도교통, 도로교통, 항공교통에 대한 분야별 전문가의 의견을 수렴하였음.

- 103개의 델파이 조사 결과를 활용하여 선정평가를 실시함.

<표 III-23> 선정평가 대상 기술분야 수

구분	도시	건축	시설물	플랜트	수자원	철도 교통	도로 교통	항공 교통	합계
기술 분야 수	10	10	20	13	13	10	18	9	103

나. 1차 중점전략기술분야 선정

○ 103개의 기술분야를 대상으로 '절대적 평가기준'과 '상대적 평가기준'을 적용하여 총 69개의 기술분야를 선정함.

- 절대적 평가기준 적용: '중점전략기술분야 선정평가 항목'에 따라 전문가에 의해 도출된 평가점수의 합계평균을 기준으로 대분류별 구분 없이 4.0점 이상인 기술분야를 선정함.

- 상대적 평가기준 적용: '중점전략기술분야 선정평가 항목'에 따라 전문가에 의해 도출된 평가점수의 합계평균을 기준으로 대분류별 평균점 이상인 기술분야를 선정함.

- 1차 중점전략기술분야 선정: '절대적 평가기준'과 '상대적 평가기준'중 하나 이상을 충족하는 기술분야를 '1차 중점전략기술분야'로 선정하였으며, 총 69개의 기술분야가 선정됨.

<참고>

<1차 중점전략기술분야 선정시 복수의 평가기준 적용 필요성>

·'절대적 평가기준'만을 적용하여 중점전략기술분야를 선정하는 경우 대분류를 기준으로 했을 때 특정 대분류에서 선정된 기술분야가 소수이거나 없는 경우도 발생(대분류별 균형성 확보 미흡)

·'상대적 평가기준'만을 적용하여 중점전략기술분야를 선정하는 경우 전문가에 의한 평가결과에 미달되는 기술분야도 상당 수 선정되는 위험 발생(전문가 평가결과의 신뢰성 확보 미흡)

☞ 따라서 '절대적 평가기준'과 '상대적 평가기준을 병용하여 평가결과의 신뢰성 및 대분류별 균형성 확보

다. 2차 중점전략기술분야 선정 및 우선순위 도출

○ 1차 중점전략기술분야 선정된 69개를 대상으로 '최종 중점전략기술분야'를 선정하고 최종 중점전략기술분야에 대한 '우선순위'를 도출함.

- 최종 '중점전략기술분야' 선정: 1차 중점전략기술분야로 선정된 69개를 대상으로 향후 유연하고 체계적인 사업추진이 가능하도록 상위 70%에 해당하는 기술분야를 최종 '중점전략기술분야'로 선정 ⇒ 50대 중점전략기술분야를 선정함.

- 추진 우선순위 선정: 선정된 50대 중점전략기술분야를 기반으로 향후 국제협력사업 추진시 '선택과 집중'에 의한 전략적 사업추진이 가능하도록 중점전략기술분야별 우선순위를 도출함.

  · 대분류 구분 없이 '전 분야에서의 우선순위'와 '대분류별 우선순위'를 도출하여 사업 추진의 유연성을 확보하고자 함.

  · 우선순위는 1순위부터 3순위까지 도출하며, 각 순위별 중점전략기술분야 수는 동등 비율(1/3)로 함.

2. 선정평가 항목 및 선정기준

○ 중점전략기술분야 선정평가 항목은 평가대상 기술분야에 대하여 '국제협력 필요성 진단'과 '기술 중요도 및 시급성 진단'항목을 동등 가중치를 적용하여 평가함.

가. 국제협력 필요성 진단(100%)

<표 III-24> 국제협력 필요성 진단 기준

평가범주	평가항목	가중치	설명
우리나라 기술수준 (30)	기술수준*	15	· 해당 중점전략기술분야의 세계최고 기술수준(100%) 대비 우리나라의 기술 수준
	기술격차*	15	· 해당 중점전략기술분야의 세계최고수준과 비교하여 발생하는 격차의 정도
국제협력 필요성 (40)	국제협력 가능성	20	· 해당 기술에 대한 국제협력 가능성 정도
	국내기술개발 난이도	20	· 해외선진기술의 도움 없이 국내 자체 기술력만으로 기술개발 시 어려움 정도
실행 용이성 (30)	기술개발 성공가능성	15	· 기술개발 성공 가능성 정도
	시장변화 위험 및 지연, 중단 등 위험성	15	· 해당 기술관련 시장 및 환경변화로 인한 다양한 위험 정도
합계		100	-

주. 기술수준'과 '기술격차'에 대한 평가는 '기술수준 및 기술격차에 대한 평점부여 기준'(p.133) 참조

나. 기술 중요도 및 시급성 진단(100%)

<표 III-25> 기술중요도 및 시급성 진단 기준

평가범주	평가항목	가중치	설명
기술의 미래 사회 중요도 (70)	과학기술적 중요도	20	· 연관 기술 분야의 다양성 및 타 연관 기술에의 영향력 · 핵심 원천기술 또는 주변기술 여부
	공익적 중요도	20	· 정부정책 부합성 및 정부의 투자 필요성 · 국민복지 및 생활편익 증진 · 위기 예방형 기술(기후변화, 재앙, 재난 대비 등 사전예방) · 위기 대응형 기술(테러 등 극한상황 발생시 피해 최소화)
	경제·산업적 중요도	30	· 시장 규모 및 성장성 · 세계 선도형 미래시장 창출
기술 개발의 시급성(30)		30	· 기술개발이 시급한 정도
합계		100	-

<기술수준 및 기술격차에 대한 평점부여 기준>

* 기술분야별 델파이 결과 적용 시 '기술수준'에 대한 평가는 국제협력의 필요성과 가능성을 고려한 적정 수준을 산출하고 적정수준에 해당하는 최고점을 기준으로 고·저 차이에 따라 수준별 평가점수 부여
* 기술분야별 델파이 결과 적용 시 '기술격차'에 대한 평가는 국제협력의 필요성과 가능성을 고려한 적정 연수를 산출하고 적정 연수에 해당하는 최고점을 기준으로 고·저 차이에 따라 연수별 평가점수 부여

기술수준		
범위		점수
0 ~	10%	1점
10 ~	20%	2점
20 ~	30%	3점
30 ~	40%	3점
40 ~	50%	4점
50 ~	60%	4점
60 ~	70%	5점
70 ~	80%	5점
80 ~	90%	3점
90 ~	100%	1점

기술격차	
범위	점수
1년	1점
2년	3점
3년	4점
4년	5점
5년	5점
6년	4점
7년	3점
8년	2점
9년	1점
10년	1점

다. 중점전략기술분야 선정 및 우선순위 도출기준

○ 1, 2차 중점전략기술분야 선정 및 우선순위 도출시 국제협력사업 추진의 실효성 확보를 위하여 각 선정단계별 특성을 고려하여 '복수' 또는 '단일' 선정기준을 적용함.

<표 III-26> 중점전략기술분야 선정 및 우선순위 도출기준

구분	유형	선정기준
1차 중점전략 기술분야 선정	복수 선정 기준	· 델파이조사 진행한 기술분야(103개)를 대상으로 함 · 1st Filter(전체기준): '①국제협력 필요성'과 '②기술 중요도 및 시급성' 진단 결과 도출된 합계평균 4.0점 이상인 기술분야를 선정 · 2nd Filter(대분류별 기준): '①국제협력 필요성'과 '②기술 중요도 및 시급성' 진단 결과 도출된 대분류별 합계 평균값 이상인 기술분야를 해당 대분류 내에서 선정 · 3rd Filter(1차 중점전략기술분야 선정): 1st Filter와 2nd Filter의 기준 중 하나 이상에 해당되는 기술분야를 '1차 중점전략기술분야'로 선정
2차 중점전략 기술분야 선정	단일 선정 기준	· 선정된 '1차 중점전략기술분야(69개)'를 대상으로 함 · '①국제협력 필요성'과 '②기술 중요도 및 시급성' 진단 결과 도출된 대분류별 합계평균을 기준으로 상위 70%에 해당하는 기술분야를 '최종중점전략 기술분야'로 선정
우선순위 도출	단일 선정 기준	· 선정된 최종 중점전략기술분야(50개)를 대상으로 함 · 전체 우선순위: 대분류별 구분 없이 전체 중점전략 기술분야 대상 '합계평균'을 기준으로 우선순위 선정 · 대분류별 우선순위: 대분류별 '합계평균'을 기준으로 대분류별 우선순위 선정

3. 1차 중점전략기술분야 선정

○ 103개 중점전략기술분야 후보군을 대상으로 평가한 결과 총 69개 기술분야를 선정함.

- 각각의 평가대상 기술분야에 대해 평가항목별 가중 평균 값을 합산·평균한 '합계평균'을 도출함.

- '합계평균'을 기준으로 3단계 선정기준을 적용하여 1차 중점전략기술분야를 선정함.

<표 III-27> 1차 중점전략기술분야 선정내용 및 결과

대분류	중분류	소분류	중점전략기술분야	평가항목		합계평균	선정기준			대분류별 평균값
				국제협력필요성	기술중요도 및 시급성		1st Filter	2nd Filter	3rd Filter	
							합계평균4.0 이상	대분류별 평균 이상	1차 선정(안)	
도시	도시 인프라 구축	공공도시 디자인	쾌적하고 건강한 도시생활 창조	3.73	4.12	3.93				4.05
			환경친화형 도시 디자인	4.03	4.14	4.09	○	○	●	
	도시 인프라 관리 및 운영	도시재생	물리적 도시재생의 친환경 기술개발	3.89	4.18	4.04	○		●	
			U-Healthcare 및 방범·방재기법 적용기술 개발	3.79	4.24	4.01	○		●	
		도시재난/재해대응	기후변화로 인한 도시재난/재해대응	3.91	4.36	4.14	○	○	●	
			진동 및 외부충격 등으로 인한 재해대응	3.89	4.09	3.99				
			정보시스템 활용 등을 통한 재난/재해 피해 대응체계 구축	4.02	4.23	4.12	○	○	●	
		ICT융합 도시관리	국토·도시공간정보 활용체계 고도화	4.04	4.30	4.17	○	○	●	
			효율적 자원관리를 위한 융합 연계기술 개발	3.79	4.25	4.02	○		●	
			기반시설 유지관리 효율화	3.91	4.13	4.02	○		●	
건축	건축물 성능 향상	건축물 리모델링	건축물 구조 안정성 및 내구성 확보를 위한 설계기술 개발	3.87	4.05	3.96				4.01
			건축물 시공성 향상	3.90	4.08	3.99				
	첨단 건축	그린빌딩	친환경 에너지 및 소재의 개발·활용	3.82	4.25	4.04	○	○	●	
			그린빌딩 에너지 활용설계 및 개선기술 확보	4.05	4.20	4.13	○	○	●	
			지역 및 기후적 특성을 고려한 그린빌딩 기술개발	4.01	4.16	4.08	○	○	●	
			건축물 에너지 소모 최소화를 통한 경제성 확보	4.10	4.26	4.18	○	○	●	
		지능형 건축물	건축물 성능 향상을 위한 지능형 건설기술 개발	3.99	4.10	4.05	○	○	●	
			지능형 건축물을 지원하기 위한 BIM기반 구축 및 활용	3.89	3.94	3.92				

대분류	중분류	소분류	중점전략기술분야	평가항목		합계 평균	선정기준			대분류별 평균값
				국제협력 필요성	기술 중요도 및 시급성		1st Filter	2nd Filter	3rd Filter	
							합계평균4.0 이상	대분류별 평균 이상	1차 선정(안)	
	초대형 건축	초고층 (복합)빌딩	초고층 빌딩 건설의 안전성 및 효율성 제고	3.97	4.05	4.01	○	○	●	
			고층빌딩 해체기술의 안전성 및 효율성 제고	3.81	3.73	3.77				
시설물	교량	신소재복합 재료구조/ 특수교량	초장대 교량 건설·운영의 효율성 및 안전성 제고	3.64	4.09	3.86		○	●	3.70
	터널	해저/침매 터널	대심도 고수압 해저지형 평가 및 지반조사 기술	3.70	3.88	3.79		○	●	
			초장대 복층 해저터널 경제성 평가 기술	3.48	3.89	3.69				
			대심도 초장대 복층 해저터널 환기/방재/유지관리 기술	3.71	3.86	3.79		○	●	
		부유식 터널	부유식 터널의 설계 및 건설기술 개발	3.28	3.55	3.41				
			부유식 터널 운영기술 고도화	3.18	3.28	3.23				
			부유식 터널의 방재, 안전성 제고	3.31	3.48	3.40				
		대심도 터널	대심도 터널 건설기술 개발	3.71	4.13	3.92		○	●	
			대심도 터널 방재 및 유지관리 기술	3.98	4.13	4.06	○	○	●	
			대심도 터널 이용의 효율성 및 편의성 제고	3.71	4.15	3.93		○	●	
			수방재를 위한 대심도 터널의 복합활용 방법 개발	3.86	3.98	3.92		○	●	
	항만	수중 구조물	친환경 수중구조물 건설재료 개발	3.81	3.82	3.81		○	●	
			수중구조물 건설·유지관리 효율성 제고	3.20	3.82	3.51				
	특수 구조물	인공섬	인공섬 건설을 위한 준설매립 기술	3.76	3.56	3.66				
			부유식 인공섬 건설기술 개발	3.10	3.31	3.21				
			인공섬 건설기술 정보화 및 자동화	3.50	3.61	3.56				
		극한지 구조물	다목적 극한지 작업을 위한 소재, 기기 및 운영시스템 개발	3.33	3.65	3.49				
		지하 대공간	지하대공간에 냉난방을 위한 신재생에너지 활용 기술	3.54	3.97	3.76		○	●	
			지하대공간에 적합한 친환경 환기 및 채광 기술	3.96	4.00	3.98		○	●	
			지하대공간 창출을 위한 굴착 및 시공기술 개발	4.01	3.99	4.00	○	○	●	
플랜트	발전 플랜트	열병합 발전	열병합발전소 배출가스 회수처리 및 활용도 제고	3.91	4.14	4.02	○	○	●	3.77
			친환경 열병합 에너지 생산 시스템 개발	3.92	3.84	3.88		○	●	
			열병합발전소 건설·운영의 안전성 제고	3.75	3.66	3.70				
		핵융합	데모(Demo)급 핵융합로 설계 및 운영 기술	3.30	3.93	3.62				
	자원	심해저	심해저 자원개발을 위한	3.39	3.79	3.59				

대분류	중분류	소분류	중점전략기술분야	평가항목		합계평균	선정기준			대분류별 평균값
				국제협력필요성	기술중요도 및 시급성		1st Filter	2nd Filter	3rd Filter	
							합계평균4.0 이상	대분류별 평균 이상	1차 선정(안)	
	개발 플랜트	자원개발	플랜트 기술개발							
			심해저 안전 모니터링 기술 개발	3.59	3.51	3.55				
		세일가스 추출	고효율 셰일가스 전처리 기술개발	3.67	3.90	3.78		○	●	
			고효율 셰일가스 액화 공정기술 개발	3.45	3.73	3.59				
	신재생 에너지 플랜트	수소생산/ 인프라	수소생산 플랜트 건설기술	3.69	3.96	3.83		○	●	
			신재생 발전용 수소 생산 및 활용기술 고도화	4.05	3.92	3.99		○	●	
	담수 처리 및 환경 플랜트	해수 담수화	해수담수화 플랜트 활용 및 연계기술 개발	3.64	4.11	3.87		○	●	
			해수담수화 플랜트 기술 고도화	3.57	4.01	3.79		○	●	
			다중수원을 처리 가능한 대용량 물순환/재생 통합 플랜트 기술	3.41	4.21	3.81		○	●	
수자원	하천	하천 및 수리시설 설계/유지 관리	ICT기반 지능형 물관리시스템 (Smart Water Grid) 기술	3.78	3.79	3.78				
			하천에서 유사량 예측 및 관리 기술	3.22	3.99	3.61				
			3차원 수리해석 기술	3.80	3.92	3.86		○	●	
			기후변화 대응 설계기준 수립	3.53	3.92	3.73				
		생태하천	건천화된 도시하천의 생태하천 조성 및 생태환경유량 보급 기술	3.89	4.05	3.97		○	●	
		수자원 조사	해외 수자원 조사	3.57	4.06	3.81				
			수자원 조사를 통한 용수공급 시스템 개발	3.76	4.05	3.91		○	●	3.84
			기후변화 대응 글로벌 수자원 평가 기술분야	3.76	4.07	3.91		○	●	
	수재해 대비 및 관리	홍수통합 관리	통합수자원관리(IWRM) 개념의 이치수관리체계 수립	3.79	4.07	3.93		○	●	
			국경하천에서의 국가간 수자원 공유체계 수립	3.37	3.54	3.46				
		홍수예측 및 대응	홍수 및 가뭄 예측시스템 개발	3.81	4.18	3.99		○	●	
			효율적 홍수재해대응 시스템 개발	3.89	4.17	4.03	○	○	●	
			극한홍수 대응 기후변화 영향평가 및 적응 기술	3.68	4.06	3.87		○	●	
철도 교통	철도 차량	고속철도 차량	초고속열차 운행성능 및 안전성 향상 기술개발	3.91	4.19	4.05	○		●	
			고속화에 따른 대륙열차 상호운영 기술개발	3.93	4.13	4.03	○		●	
	철도 시설	신호/통신	ICT 기술융합형 철도신호시스템 기술개발	3.89	4.31	4.10	○	○	●	
	철도 운영 및 환경	철도환경	철도승객의 쾌적성 향상 기술개발	3.99	4.02	4.01	○		●	4.06
			철도전과정 평가 및 재활용 기술개발	3.79	3.96	3.88				
			철도 소음/진동 저감 기술개발	4.08	4.14	4.11	○	○	●	
		철도시스템 유지관리	철도인프라 및 차량 유지보수 고도화 기술개발	4.04	4.23	4.14	○	○	●	
			수송효율/품질/안전성	4.04	4.25	4.14	○	○	●	

대분류	중분류	소분류	중점전략기술분야	평가항목		합계 평균	선정기준			대분류별 평균값
				국제협력 필요성	기술 중요도 및 시급성		1st Filter	2nd Filter	3rd Filter	
							합계평균4.0 이상	대분류별 평균 이상	1차 선정(안)	
			향상을 위한 국제표준화							
			강소기업 육성을 위한 철도 서브시스템 모듈화 기술개발	3.91	4.14	4.03	○		●	
			남북/대륙철도 연결을 대비한 철도운영 및 유지보수 기술 개발	4.04	4.15	4.10	○	○	●	
도로 교통	자동차	자동차안전 향상	자동차 안전도 향상 및 운전 지원시스템	4.03	4.40	4.21	○	○	●	4.06
			자동차 운행 안전성 및 신뢰성 향상	3.99	4.26	4.12	○	○	●	
		친환경 자동차	친환경 자동차 연료 및 시스템 개발	3.79	4.30	4.05	○		●	
			친환경 자동차 및 시스템 개발	3.97	4.29	4.13	○	○	●	
		IT융합 자동차	자율주행 성능향상을 위한 차량 제어 기술	4.06	4.42	4.24	○	○	●	
			자율주행 성능향상을 위한 주행 안내 및 교통관리 기술	4.01	4.25	4.13	○	○	●	
	도로 및 교통 시설	도로포장	지역 특성에 적합한 포장설계	3.93	4.00	3.96				
			도로포장 재료 성능 향상	3.95	4.09	4.02	○		●	
			주행 안전성 제고를 위한 도로 포장기술 개발	3.94	4.06	4.00	○		●	
			포장시공 성능향상을 위한 장비 및 시스템 개발	3.82	4.03	3.93				
			포장유지관리 성능향상 기술 개발	3.83	3.98	3.91				
	교통 계획 및 운영	대중교통 및 연계 환승체계	대중교통 운행 및 연계환승 최적화	3.96	4.19	4.08	○	○	●	
			도로교통 운영관리 효율화 기술	3.90	4.17	4.03	○		●	
	교통 안전 및 환경	교통안전	교통신호 제어	3.97	4.21	4.09	○	○	●	
			DB 활용을 통한 교통사고 예방	3.89	4.20	4.04	○		●	
			교통 시설·인프라 개선을 통한 교통안전 제고	3.97	4.21	4.09	○	○	●	
	물류 운송	연계운송	물류 연계운송의 효율성 제고	3.83	4.09	3.96				
	물류 운영 시스템	물류장비	물류장비 성능 및 효율성 제고	3.94	4.13	4.04	○		●	
항공 교통	항공기	경·소·중형기 제작·인증	친환경, 고효율 항공기 제작 기술	3.15	3.84	3.49				3.82
			항공기 소재부품 및 부품 유지보수 기술 개발	3.37	3.93	3.65				
			효율적 경·소·중형기 제작 기술	3.33	3.94	3.63				
		무인기제작·인증	무인기 안전 운항기술 개발	3.67	4.01	3.84		○	●	
			다목적 무인기 제작기술 개발	4.01	4.13	4.07	○	○	●	
		헬기제작·인증	다목적 헬기 제작기술 개발	3.88	4.00	3.94		○	●	
	공항	공항시설 및 운영	항공 물류시스템 고도화	3.87	3.75	3.81				
			항공교통 안전관리 향상기술	4.03	4.18	4.10	○	○	●	
			공항시설 및 운영 효율성 제고	3.81	3.93	3.87		○	●	

4. 2차 중점전략기술분야 선정(50대 기술분야)

○ 기 선정된 '1차 중점전략기술분야' 선정(안)을 대상으로 대분류별'합계평균' 기준 상위 70%에 해당하는 기술분야를 '2차 중점전략기술분야(50대 중점전략기술분야, 최종안)'로 선정함.

<표 III-28> 50대 중점전략 기술분야 선정

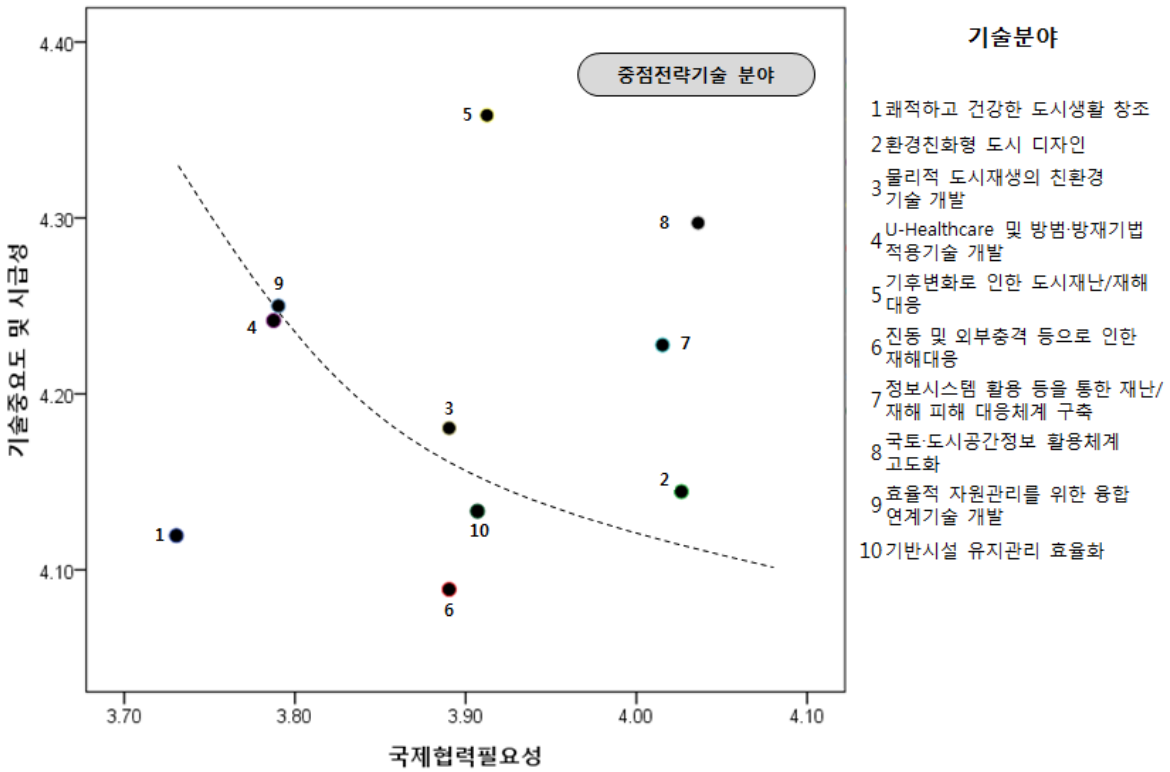
대분류	중점전략기술분야	합계 평균	전체 Ranking
도시	환경친화형 도시 디자인	4.09	18
	물리적 도시재생의 친환경 기술 개발	4.04	28
	기후변화로 인한 도시재난/재해 대응	4.14	7
	정보시스템 활용 등을 통한 재난/재해 피해 대응체계 구축	4.12	12
	국토·도시공간정보 활용체계 고도화	4.17	4
	효율적 자원관리를 위한 융합 연계기술 개발	4.02	31
건축	그린빌딩 에너지 활용설계 및 개선기술 확보	4.13	10
	지역 및 기후적 특성을 고려한 그린빌딩 기술개발	4.08	20
	건축물 에너지 소모 최소화를 통한 경제성 확보	4.18	3
	건축물 성능 향상을 위한 지능형 건설기술 개발	4.05	26
시설물	초장대 교량 건설·운영의 효율성 및 안전성 제고	3.86	47
	대심도 터널 건설기술 개발	3.92	40
	대심도 터널 방재 및 유지관리 기술	4.06	23
	대심도 터널 이용의 효율성 및 편의성 제고	3.93	38
	수방재를 위한 대심도 터널의 복합활용 방법 개발	3.92	41
	친환경 수중구조물 건설재료 개발	3.81	49
	지하대공간에 적합한 친환경 환기 및 채광 기술	3.98	35
	지하대공간 창출을 위한 굴착 및 시공기술 개발	4.00	32
플랜트	열병합발전소 배출가스 회수처리 및 활용도 제고	4.02	30
	친환경 열병합 에너지 생산 시스템 개발	3.88	44
	수소생산 플랜트 건설기술	3.83	48
	신재생 발전용 수소 생산 및 활용기술 고도화	3.99	34
	해수담수화 플랜트 활용 및 연계기술 개발	3.87	45

대분류	중점전략기술분야	합계 평균	전체 Ranking
	다중수원을 처리 가능한 대용량 물순환/재생 통합 플랜트 기술	3.81	50
수자원	건천화된 도시하천의 생태하천 조성 및 생태환경유량 보급 기술	3.97	36
	수자원 조사를 통한 용수공급 시스템 개발	3.91	43
	기후변화 대응 글로벌 수자원평가 기술분야	3.91	42
	통합수자원관리(IWRM) 개념의 이치수관리체계 수립	3.93	39
	홍수 및 가뭄 예측시스템 개발	3.99	33
	효율적 홍수재해대응 시스템 개발	4.03	29
철도 교통	초고속열차 운행성능 및 안전성 향상 기술개발	4.05	24
	ICT 기술융합형 철도신호시스템 기술개발	4.10	15
	철도 소음/진동 저감 기술개발	4.11	13
	철도인프라 및 차량 유지보수 고도화 기술개발	4.14	6
	수송효율/품질/안전성 향상을 위한 국제표준화	4.14	5
	남북/대륙철도 연결을 대비한 철도운영 및 유지보수 기술 개발	4.10	16
도로 교통	자동차 안전도 향상 및 운전 지원시스템	4.21	2
	자동차 운행 안전성 및 신뢰성 향상	4.12	11
	친환경 자동차 연료 및 시스템 개발	4.05	25
	친환경 자동차 및 시스템 개발	4.13	8
	자율주행 성능향상을 위한 차량 제어 기술	4.24	1
	자율주행 성능향상을 위한 주행안내 및 교통관리 기술	4.13	9
	대중교통 운행 및 연계환승 최적화	4.08	21
	교통신호 제어	4.09	19
	DB 활용을 통한 교통사고 예방	4.04	27
항공 교통	교통 시설·인프라 개선을 통한 교통안전 제고	4.09	17
	다목적 무인기 제작기술 개발	4.07	22
	다목적 헬기 제작기술 개발	3.94	37
	항공교통 안전관리 향상기술	4.10	14
	공항시설 및 운영 효율성 제고	3.87	46

5. 대분류별 중점전략기술분야 선정 현황

가. '도시' 부문 중점전략기술분야 선정(안)

○ '도시'부문은 총 10개의 기술분야에서 6개의 중점전략기술분야가 선정되었으며, 기후변화나 환경변화 등으로 인해 발생되는 문제에 대응할 수 있는 기술분야와 활용 가능한 다양한 정보나 자원 등을 융합·연계하여 효율적이고 안전한 도시공간을 구축하는 기술분야에 대한 국제기술협력 필요성 및 중요도가 높은 것으로 판단됨.



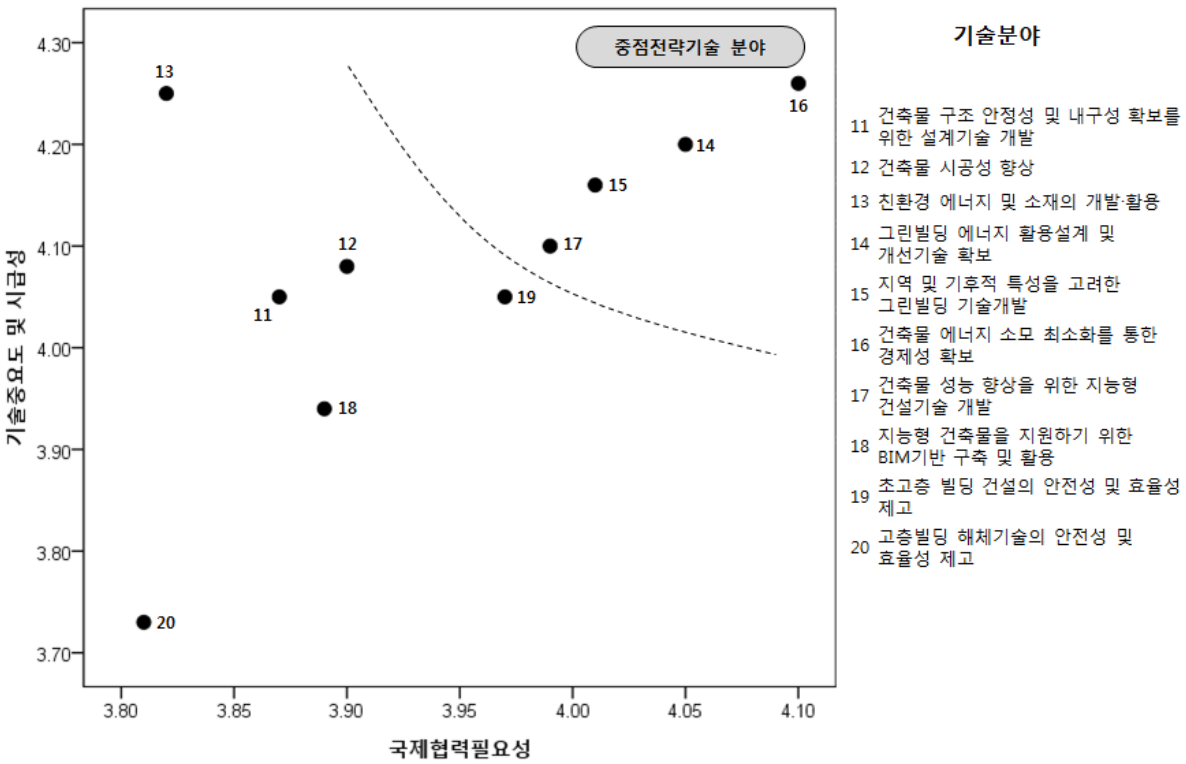
<그림 III-15> 도시 부문 중점전략기술분야 포트폴리오

<표 III-29> 도시 부문 중점전략기술분야 리스트 및 우선순위

번호	중점전략기술분야	Ranking
2	환경친화형 도시 디자인	4
3	물리적 도시재생의 친환경 기술 개발	5
5	기후변화로 인한 도시재난/재해 대응	2
7	정보시스템 활용 등을 통한 재난/재해 피해 대응체계 구축	3
8	국토·도시공간정보 활용체계 고도화	1
9	효율적 자원관리를 위한 융합 연계기술 개발	6

나. '건축' 부문 중점전략기술분야 선정(안)

○ '건축'부문은 총 10개의 기술분야에서 4개의 중점전략기술분야가 선정되었으며, 건축물의 에너지 효율성을 제고하기 위한 기술분야와 건축물에 대한 지능형 제어를 통해 안전성, 효율성, 편의성 등을 향상시키기 위한 기술분야에 대한 국제기술협력 필요성 및 중요도가 높은 것으로 판단됨.



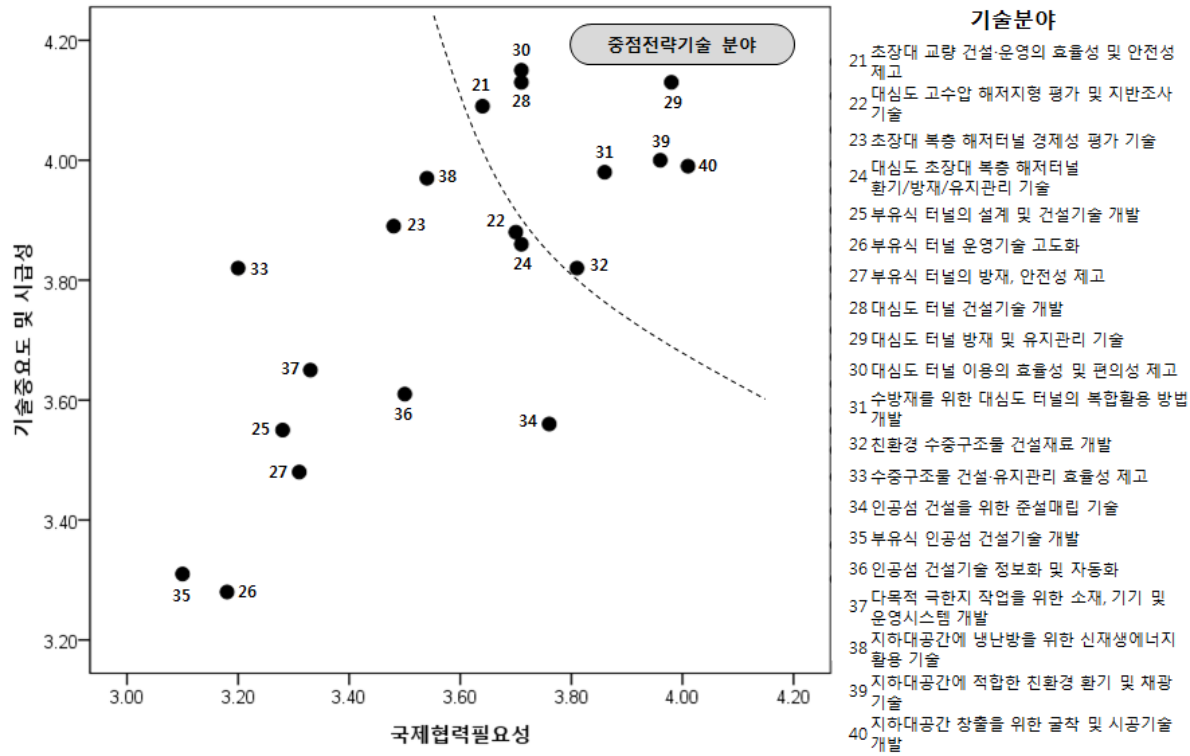
<그림 III-16> 건축 부문 중점전략기술분야 포트폴리오

<표 III-30> 건축 부문 중점전략기술분야 리스트 및 우선순위

번호	중점전략기술분야	Ranking
14	그린빌딩 에너지 활용설계 및 개선기술 확보	2
15	지역 및 기후적 특성을 고려한 그린빌딩 기술개발	3
16	건축물 에너지 소모 최소화를 통한 경제성 확보	1
17	건축물 성능 향상을 위한 지능형 건설기술 개발	4

다. '시설물' 부문 중점전략기술분야 선정(안)

○ '건축'부문은 총 20개의 기술분야에서 8개의 중점전략기술분야가 선정되었으며, 시설물 건설·운영의 효율성과 안전성을 제고할 수 있는 소재개발 분야와 대심도 터널이나 지하대공간을 체계적으로 건설·운영하기 위한 기술분야에 대한 국제기술협력 필요성 및 중요도가 높은 것으로 판단됨.



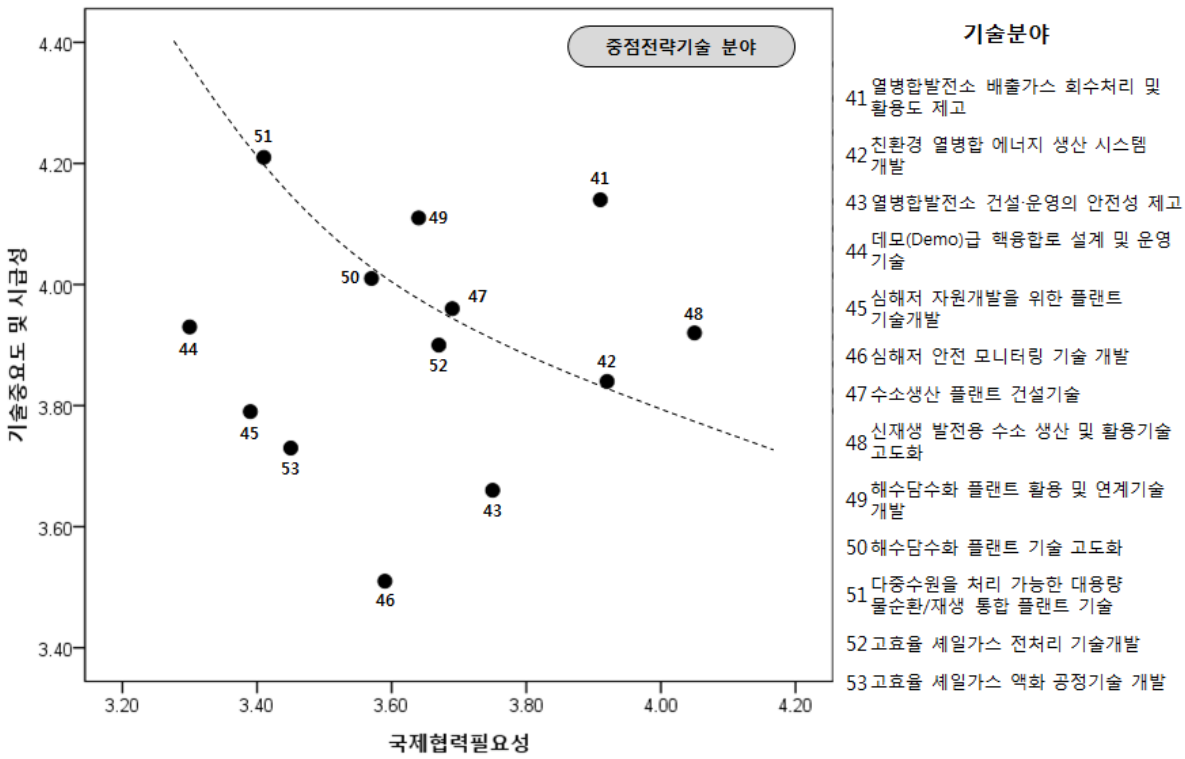
<그림 III-17> 시설물 부문 중점전략기술분야 포트폴리오

<표 III-31> 시설물 부문 중점전략기술분야 리스트 및 우선순위

번호	중점전략기술분야	Ranking
21	초장대 교량 건설·운영의 효율성 및 안전성 제고	7
28	대심도 터널 건설기술 개발	5
29	대심도 터널 방재 및 유지관리 기술	1
30	대심도 터널 이용의 효율성 및 편의성 제고	4
31	수방재를 위한 대심도 터널의 복합활용 방법 개발	6
32	친환경 수중구조물 건설재료 개발	8
39	지하대공간에 적합한 친환경 환기 및 채광 기술	3
40	지하대공간 창출을 위한 굴착 및 시공기술 개발	2

라. '플랜트' 부문 중점전략기술분야 선정(안)

○ '플랜트'부문은 총 13개의 기술분야에서 6개의 중점전략기술분야가 선정되었으며, 주로 친환경 에너지와 관련하여 이를 생산하거나 활용하기 위한 플랜트 기술 분야와 해수담수화 활용·연계, 물순환/재생 통합 플랜트와 같은 통합형 플랜트 기술분야에 대한 국제기술협력 필요성 및 중요도가 높은 것으로 판단됨.



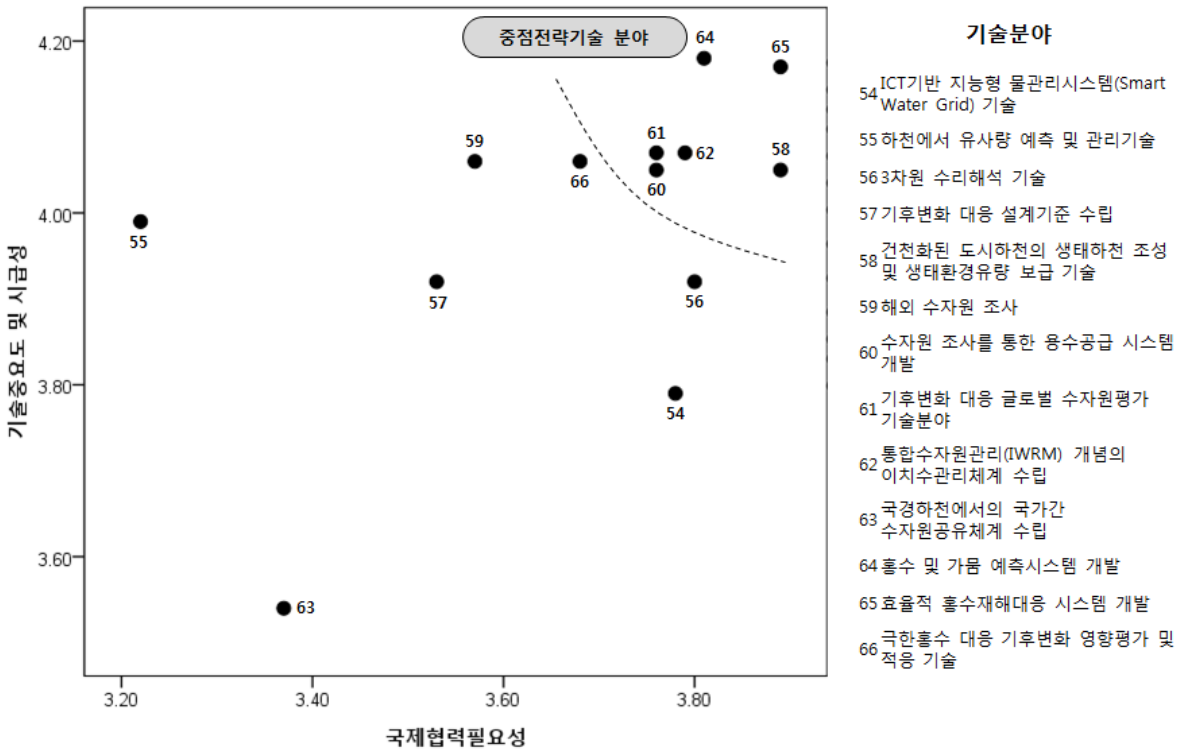
<그림 III-18> 플랜트 부문 중점전략기술분야 포트폴리오

<표 III-32> 플랜트 부문 중점전략기술분야 리스트 및 우선순위

번호	중점전략기술분야	Ranking
41	열병합발전소 배출가스 회수처리 및 활용도 제고	1
42	친환경 열병합 에너지 생산 시스템 개발	3
47	수소생산 플랜트 건설기술	5
48	신재생 발전용 수소 생산 및 활용기술 고도화	2
49	해수담수화 플랜트 활용 및 연계기술 개발	4
51	다중수원을 처리 가능한 대용량 물순환/재생 통합 플랜트 기술	6

마. '수자원' 부문 중점전략기술분야 선정(안)

○ '수자원'부문은 총 13개의 기술분야에서 6개의 중점전략기술분야가 선정되었으며, 체계적 수자원 조사를 통하여 효율적으로 수자원을 확보하고 생태하천을 조성하기 위한 기술분야와 홍수 및 가뭄 예측 등을 통해 통합적·효율적으로 수자원을 관리하기 위한 기술분야에 대한 국제기술협력 필요성 및 중요도가 높은 것으로 판단됨.



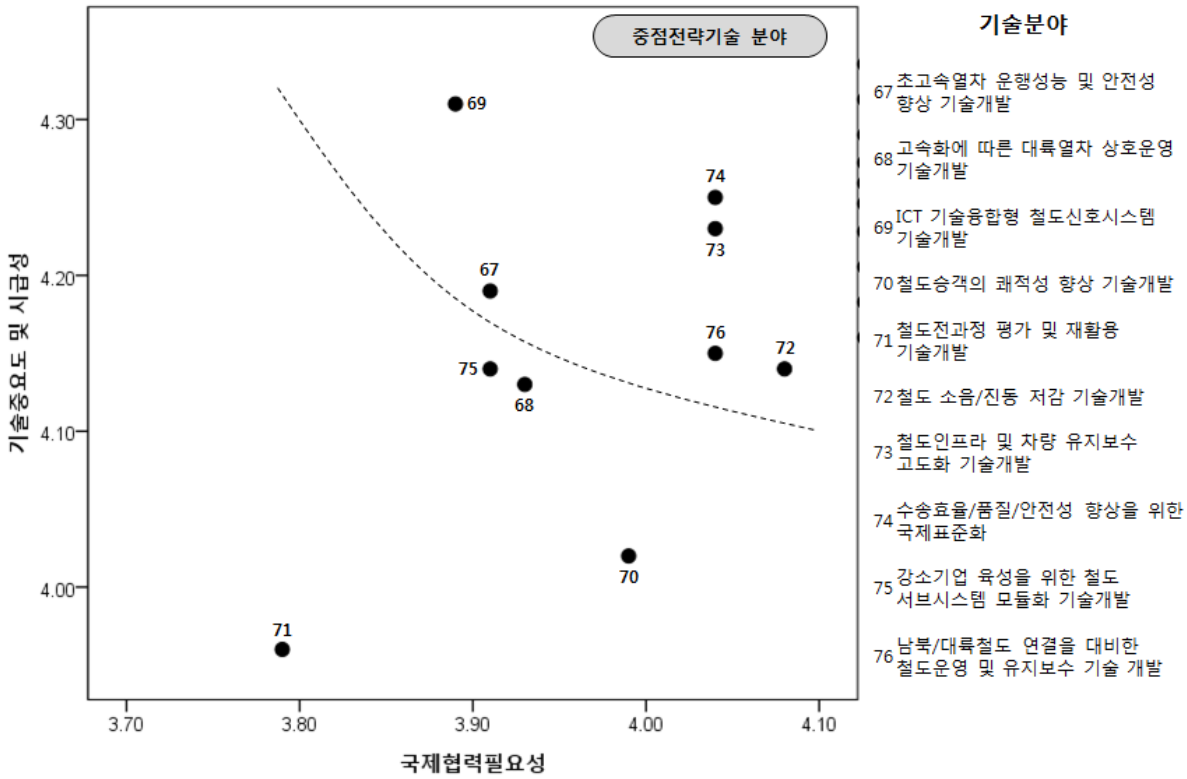
<그림 III-19> 수자원 부문 중점전략기술분야 포트폴리오

<표 III-33> 수자원 부문 중점전략기술분야 리스트 및 우선순위

번호	중점전략기술분야	Ranking
58	건천화된 도시하천의 생태하천 조성 및 생태환경유량 보급 기술	3
60	수자원 조사를 통한 용수공급 시스템 개발	6
61	기후변화 대응 글로벌 수자원평가 기술분야	5
62	통합수자원관리(IWRM) 개념의 이치수관리 체계 수립	4
64	홍수 및 가뭄 예측시스템 개발	2
65	효율적 홍수재해대응 시스템 개발	1

바. '철도교통' 부문 중점전략기술분야 선정(안)

○ '철도교통'부문은 총 10개의 기술분야에서 6개의 중점전략기술분야가 선정되었으며, 고속철도 차량의 운행성능 및 안전성, 철도 신호/통신, 철도환경 등 다양한 기술분야와 철도 및 차량의 효율성, 안전성을 제고하기 위한 기술분야에 대한 국제기술협력 필요성 및 중요도가 높은 것으로 판단됨.



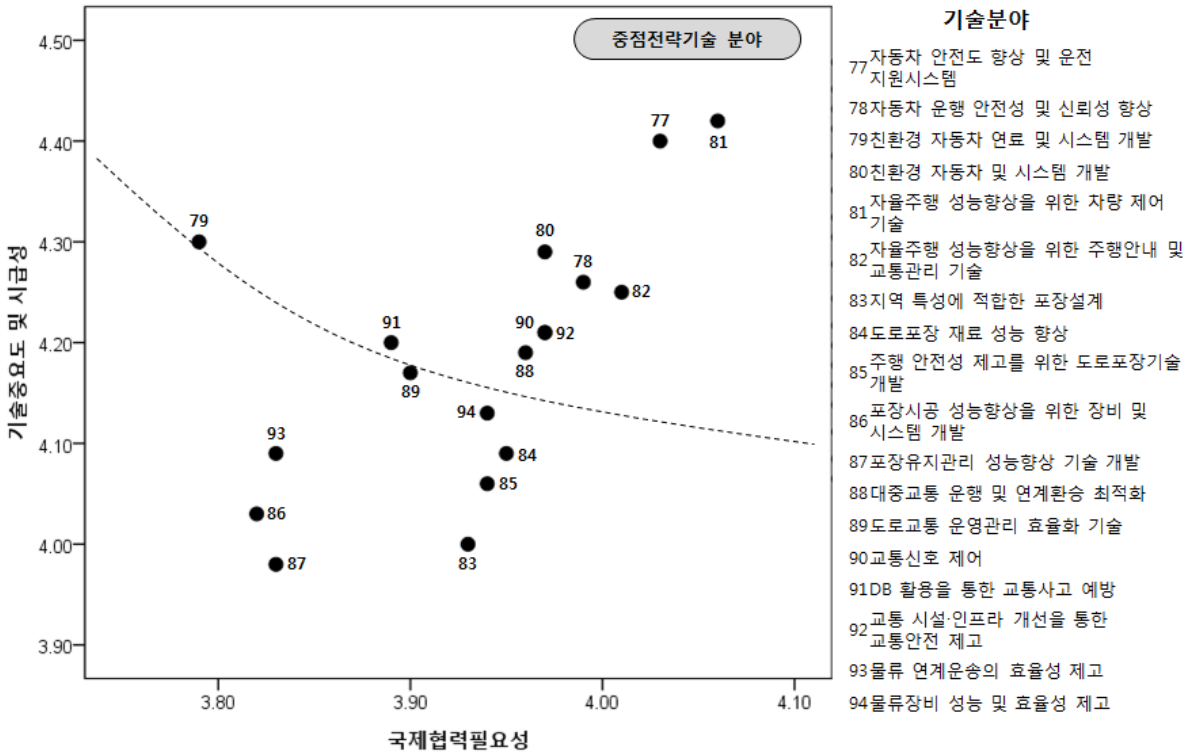
<그림 III-20> 철도교통 부문 중점전략기술분야 포트폴리오

<표 III-34> 철도교통 부문 중점전략기술분야 리스트 및 우선순위

번호	중점전략기술분야	Ranking
67	초고속열차 운행성능 및 안전성 향상 기술개발	6
69	ICT 기술융합형 철도신호시스템 기술개발	4
72	철도 소음/진동 저감 기술개발	3
73	철도인프라 및 차량 유지보수 고도화 기술개발	2
74	수송효율/품질/안전성 향상을 위한 국제표준화	1
76	남북/대륙철도 연결을 대비한 철도운영 및 유지보수 기술 개발	5

사. '도로교통' 부문 중점전략기술분야 선정(안)

○ '도로교통'부문은 총 18개의 기술분야에서 9개의 중점전략기술분야가 선정되었으며, 차량 및 교통안전을 제고하기 위한 기술분야와 환경친화적인 자동차 시스템, IT와 융합된 자율주행 시스템, 대중교통 및 연계환승 시스템 최적화를 위한 기술분야에 대한 국제기술협력 필요성 및 중요도가 높은 것으로 판단됨.



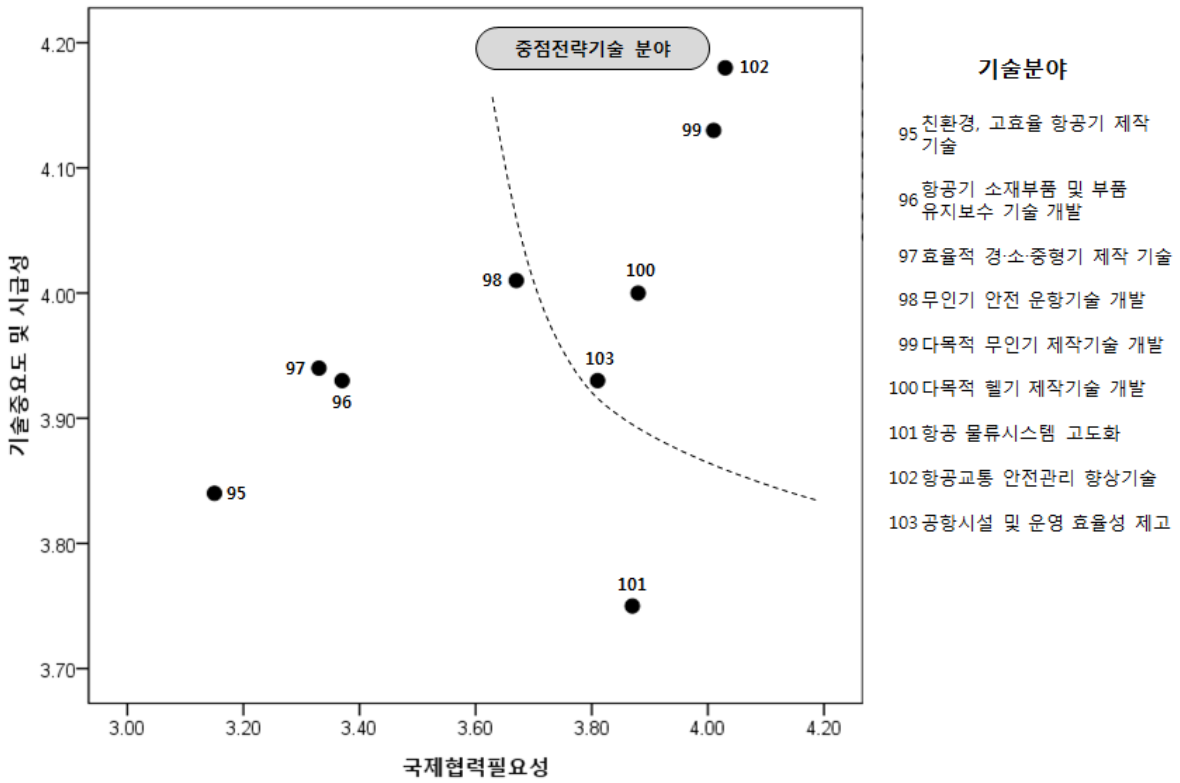
<그림 III-21> 도로교통 부문 중점전략기술분야 포트폴리오

<표 III-35> 도로교통 부문 중점전략기술분야 리스트 및 우선순위

번호	중점전략기술분야	Ranking
77	자동차 안전도 향상 및 운전 지원시스템	2
78	자동차 운행 안전성 및 신뢰성 향상	5
79	친환경 자동차 연료 및 시스템 개발	9
80	친환경 자동차 및 시스템 개발	3
81	자율주행 성능향상을 위한 차량 제어 기술	1
82	자율주행 성능향상을 위한 주행안내 및 교통관리 기술	4
88	대중교통 운행 및 연계환승 최적화	8
90	교통신호 제어	7
91	DB 활용을 통한 교통사고 예방	10
92	교통 시설·인프라 개선을 통한 교통안전 제고	6

아. '항공교통' 부문 중점전략기술분야 선정(안)

○ '항공교통'부문은 총 9개의 기술분야에서 4개의 중점전략기술분야가 선정되었으며, 다양한 목적 및 용도로 활용이 가능한 무인기, 무인헬기 제작기술 분야와 항공교통의 안전성 및 공항시설의 운영 효율성을 제고하기 위한 기술분야에 대한 국제기술협력 필요성 및 중요도가 높은 것으로 판단됨.



<그림 III-22> 항공교통 부문 중점전략기술분야 포트폴리오

<표 III-36> 항공교통 부문 중점전략기술분야 리스트 및 우선순위

번호	중점전략기술분야	Ranking
99	다목적 무인기 제작기술 개발	2
100	다목적 헬기 제작기술 개발	3
102	항공교통 안전관리 향상기술	1
103	공항시설 및 운영 효율성 제고	4

제4장 국제협력 대상기관 선정 및 실행방안

1. 국제협력 대상기관 선정 및 실행 절차
2. 협력대상국 및 대상기관 선정
3. 국제협력 유형분류
4. 국제협력 실행방안

제4장 국제협력 대상기관 선정 및 실행방안

제1절 국제협력 대상기관 선정 및 실행 절차

1. 개요

○ 국제협력 대상국 및 대상기관 선정 및 실행방안 도출은 Step 1. 국제협력 대상국 및 대상기관 선정 , Step 2. 국제협력 유형 분류, Step 3. 최고기술 보유기간과의 협력을 위한 실행방안 도출 등 총 3단계에 거쳐 진행함.

□ **Step 1. 국제협력 대상국 및 대상기관 선정**

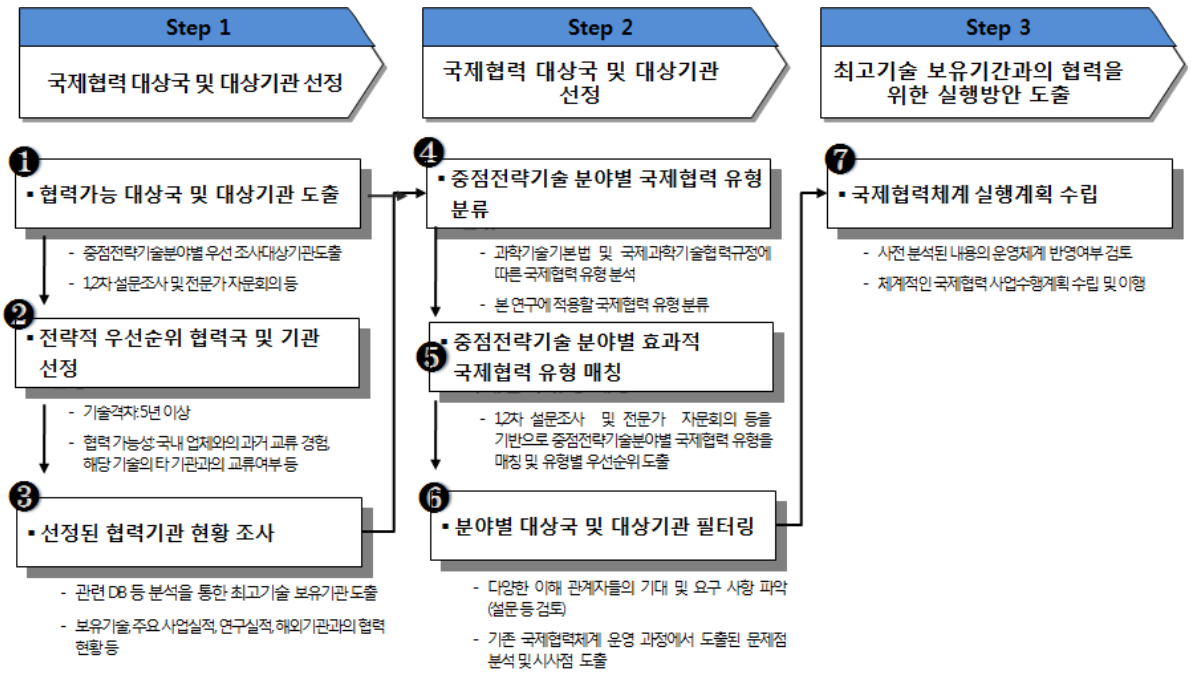
○ 산·학·연 전문가를 대상으로 한 1,2차 설문조사를 바탕으로 중점전략기술분야별 협력 가능 대상국 및 대상기관을 도출, 전문가 자문회의를 통해 협력국 및 기관의 우선순위를 최종 선정하고, 선정된 협력기관의 현황 조사를 실시함.

□ **Step 2. 중점전략기술 확보를 위한 국제협력 유형 분류**

○ 50개 중점전략기술에 대하여 수요조사 및 전문가 자문결과를 반영해 국제협력이 가능한 유형과 매칭 한 후 유형별로 국제협력 우선순위를 도출하고 매칭된 기술분야별로 협력 가능기관과의 국제협력 실행방안 및 세부추진전략을 수립함.

□ **Step 3. 최고기술 보유기관과의 협력을 위한 실행방안 도출**

○ 수요자 기초 조사 등 사전에 분석된 내용을 근거로 분야별 실행방안을 마련, 주요 기관과의 실행전략을 제시함.



<그림 Ⅳ-1> 국제협력 대상국 및 대상기관 선정 및 실행방안 도출 프레임 워크

2. 국제협력 대상기관 선정 기본방향

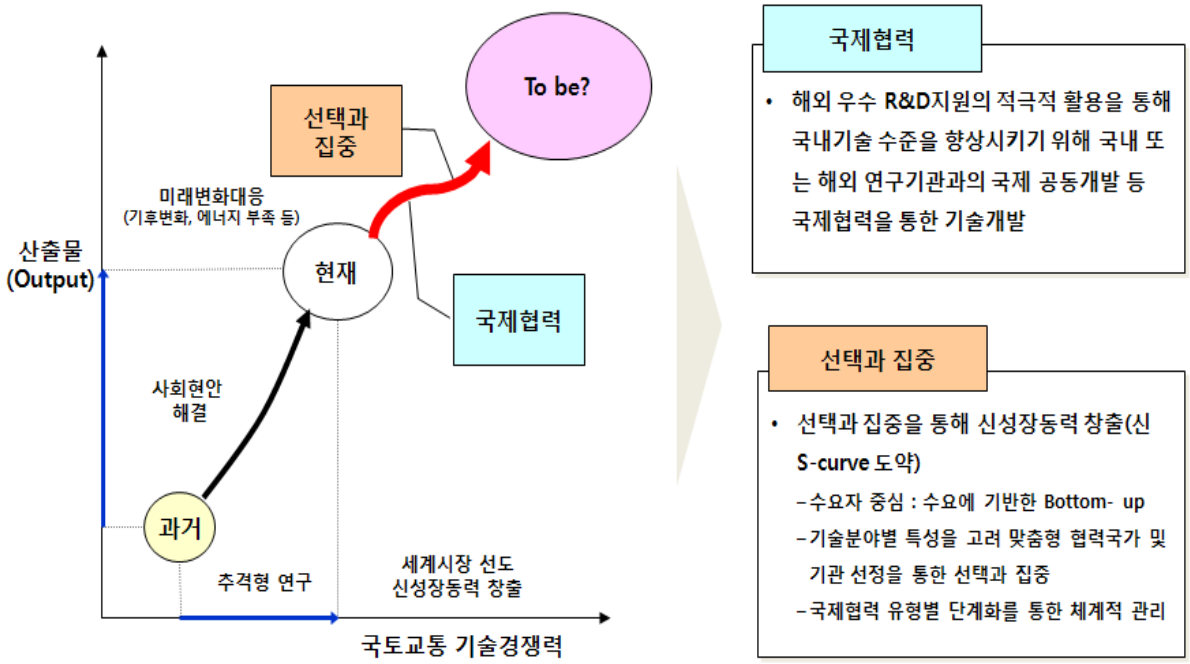
○ 범지구적 차원에서 개방형 기술혁신 시스템으로의 전환에 따라 국토교통분야에 있어서도 국제협력 중요성이 급속히 부각되고 있음.

- 고령화, 온난화, 에너지 고갈, 재난재해 등 전 세계적으로 등장하고 있는 복합적 사회 문제의 해결을 위해 과학기술이 핵심인자로 대두되고 있음.

○ 특히 국내 국토교통 분야에 있어 연구자들은 국내 기술경쟁력 향상을 위해 국제협력을 통한 핵심기술 확보의 중요성을 매우 높게 인식하고 있음.

○ 해외 우수 R&D 지원의 적극적인 활용을 통해 국내기술 수준을 향상시키기 위해 국내 또는 해외기관과의 국제협력을 기반으로 한 기술개발이 필요하며, 효율적이고 효과적인 국제협력 지원방안이 제시되어야 함.

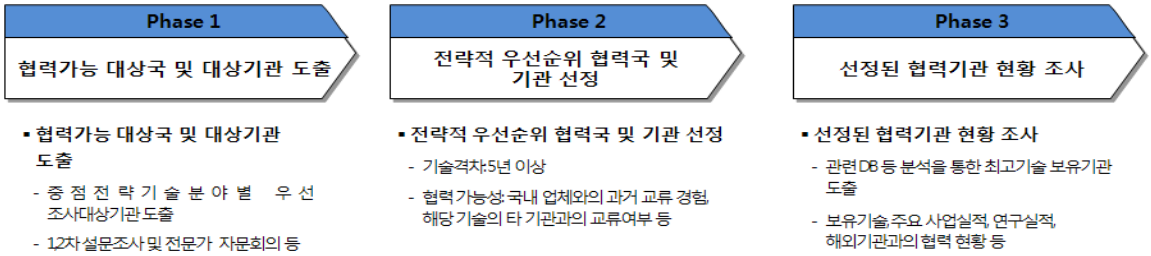
○ 따라서 국토교통분야가 세계시장을 선도하고 신성장동력 창출의 미래 모습 도약과 함께 실효성 있는 국제협력 실행을 위해서 연구자들의 의견수렴을 적극 반영하고, 선택과 집중을 통한 협력 국가에 대한 맞춤형 전략 추진 그리고 유형별 단계화를 통해 체계적인 관리가 지속적으로 이루어져야함.



<그림 Ⅳ-2> 국제협력 대상기관 선정 기본방향

제2절 협력대상국 및 대상기관 선정

1. 선정개요



<그림 Ⅳ-3> 국제협력 대상국 및 대상기관 선정 개요

□ 협력가능 대상국 및 대상기관 도출

○ 설문조사를 바탕으로 중점전략기술분야별 협력 가능 대상국 및 대상기관 후보군을 도출하고, 후보군에 대해 분야별 전문가를 대상으로 자문회의를 거쳐 최종 검토함.

○ 대상기술은 8대 분야 중점전략기술 50개(설문조사 및 델파이 분석을 통해 도출)

<표 Ⅳ-1> 8대 분야별 대상기술(협력대상국 및 대상기관 도출 기준)

구분	도시	건축	시설물	플랜트	수자원	철도교통	도로교통	항공교통
기술수(개)	6	4	8	6	6	6	10	4

○ 대상기관도출은 문헌연구 및 국토교통분야별 산·학·연 전문가를 도시, 건축, 시설물, 플랜트, 수자원, 철도교통, 도로교통, 항공교통 등 총 8개 분야로 구성하여 이메일을 통한 서면자문형식으로 진행함.

<표 Ⅳ-2> 전문가 자문회의 개요

자문회의 기간	2014.4.10~ 2014.4.17
조사대상	국토교통분야별 산·학·연 전문가 19명
대상분야	도시, 건축, 시설물, 플랜트. 수자원, 철도, 도로, 항공
주요내용	협력 대상국 및 대상기관 적정성 검토, 협력 대상국 및 대상기관 우선순위 검토, 협력 대상국 및 대상기관에 대한 개선안 및 신규안 제시, 중점전략기술 분야별 국제유형 매칭 등

□ 전략적 우선순위 협력국 및 기관선정

○ 전문가 서면 자문을 통한 의견수렴 및 검토를 바탕으로 최종 선정된 국제협력 대상국 및 대상기관의 우선순위를 선정함.

○ 협력 가능 대상국 및 대상기관에 대해 기술격차, 과거 기술협력 교류 등의 여부 등을 고려한 협력 가능성을 반영하여 우선순위를 도출함.

□ 선정된 협력기관 현황 조사

○ 관련 DB 등을 활용하여 선정된 협력 대상기관의 보유기술, 주요사업 실적, 연구실적, 해외 기관과의 협력 현황 등을 조사함.

2. 협력가능 대상국 우선순위 선정

가. 선정항목 및 기준

○ 도출된 중점전략기술분야 50개를 토대로 설문 및 델파이조사를 통해 제안된 국가와 기관에 대해 '기술 수준 진단' 과 '협력 가능성 진단'을 동등 가중치를 적용하여 평가함.

- 설문·델파이조사를 통해 각 중점전략기술분야별 제안된 기관의 중복 여부 및 현황조사를 통해 국제 협력 수행 여부를 검토해 추가적으로 '기술 수준 진단' 및 '협력 가능성 진단'에 반영함.

- 각 중점전략기술분야별로 선정 국가 및 기관이 3개가 넘는 경우, 국제 협력의 다양성을 위해 제안되지 않은 국가 및 기관을 선정함.

<표 Ⅳ-3> 중점전략기술분야별 국제협력 가능 국가 및 기관 선정기준

평가범주	평가항목	가중치	점수	설명
기술 수준 진단	기술선진국 및 기관	45%	5	중점전략 기술분야에서 최고의 기술을 보유한 국가 및 기관 최고기술보유국으로 제안된 국가 및 기관
	특정기술 강점 보유국 및 기관		4	특정 과학기술 분야의 강점을 보유한 국가 및 기관
	원천기술 보유국 및 기관		3	원천기술을 보유한 국가 및 기관
	신흥개도국 및 기관		2	기술 보유 수준이 다소 부족한 국가 및 기관
	저개발국 및 기관		1	기술을 보유하지 못하고 오히려 과학기술 ODA가 필요한 국가 및 기관
	제안기관 중복 여부	5%	5	설문 및 델파이 조사를 통해 각 중점전략기술분야별로 제안된 국가 및 기관의 중복 여부
협력 가능성 진단	협력가능성이 높은 국가 및 기관	45%	5	설문 및 델파이 조사를 통해 제안된 1순위 국가 및 기관
	협력가능성이 보통인 국가 및 기관		3	설문 및 델파이 조사를 통해 제안된 2순위 국가 및 기관
	협력가능성이 낮은 국가 및 기관		1	설문 및 델파이 조사를 통해 제안된 3순위 국가 및 기관
	국제협력 수행 여부	5%	5	현황조사를 통해 MOU 및 기타 국제협력 수행 여부 평가

3. 우선순위 선정

가. 1차 우선순위 선정

○ 50개 중점전략 기술분야별 제안된 기관 187개를 대상으로 평가한 결과 총 124개 기관 선정

- 각각의 중점전략 기술분야에 대해 '기술수준진단' 및 '협력가능성진단' 분석 결과의 가중 평균 값을 합산·평균한 합계평균 도출

- 합계평균을 기준으로 우선순위를 적용하여 협력가능 대상국 및 기관 선정

(1) 도시 분야

○ 도시분야의 협력가능 대상국 및 기관 선정 결과, 18개 국가 및 기관이 선정됨.

<표 Ⅳ-4> 도시분야 1차 중점전략기술분야별 협력가능 대상국 및 기관 선정 요약

대분류	소분류	중점전략기술분야	국가	기관
도시	공공도시 디자인	환경친화형 도시 디자인	영국	에이버테이 던디대학교 (U. of Abertay Dundee)
			미국	UCLA
			싱가포르	싱가폴 국립대학교 (NUS)
	도시재생	물리적 도시재생의 친환경 기술 개발	미국	국토안보부 (Dept. of Homeland Security)
			미국	환경보호청 (EPA)
			일본	국토교통성 (MLIT)
	도시재난 /재해대응	기후변화로 인한 도시재난/재해 대응	몽골	몽골국립기상청 (NAMEM)
			중국	환경보호부 (MEP)
			미국	기상청 (NWS)
		정보시스템 활용 등을 통한 재난/재해 피해 대응체계 구축	몽골	국립재난관리청 (NEMA)
			미얀마	교통부 (Ministry of Transport)
			스리랑카	재난관리부 (Ministry of Disaster Management)
	ICT융합 도시관리	국토·도시 공간정보 활용체계 고도화	미국	UC 버클리
			벨기에	겐트 대학교 (Ghent University)
			독일	뮌헨 공과대학교 (TUM)
		효율적 자원관리를 위한 융합 연계기술 개발	독일	벤타 (Venta)
			미국	GE
			일본	미쓰비시

(2) 건축 분야

○ 건축분야의 협력가능 대상국 및 기관 선정 결과, 12개 국가 및 기관이 선정됨.

<표 Ⅳ-5> 건축분야 1차 중점전략기술분야별 협력가능 대상국 및 기관 선정 결과

대분류	소분류	중점전략기술분야	국가	기관
건축	그린빌딩	그린빌딩 에너지 활용설계 및 개선기술 확보	미국	텍사스 A&M 대학교
			미국	카네기멜론 대학교 (Carnegie Mellon Univ.)
			영국	BRE
		지역 및 기후적 특성을 고려한 그린빌딩 기술개발	태국	AIT (Asian Institute of Technology)
			독일	베를린 자유대학교 (Free Univ. of Berlin)
			호주	시드니 공과대학교 (UTS)
		건축물 에너지 소모 최소화를 통한 경제성 확보	캐나다	CanmetENERGY
			영국	BRE
			스위스	연방재료시험연구소 (EMPA)
	지능형 건축물	건축물 성능 향상을 위한 지능형 건설기술 개발	미국	원자력 규제 위원회 (NRC)
			영국	세필드 대학교 (Univ. of Sheffield)
			핀란드	국립기술연구센터 (VTT)

(3) 시설물 분야

○ 시설물분야의 협력가능 대상국 및 기관 선정 결과, 6개 국가 및 기관이 선정됨.

<표 Ⅳ-6> 시설물분야 1차 중점전략기술분야별 협력가능 대상국 및 기관 선정 결과

대분류	소분류	중점전략기술분야	국가	기관
시설물	신소재 복합 재료구조 /특수교량	초장대 교량 건설·운영의 효율성 및 안전성 제고	스위스	VSL International
			미국	일리노이 주립대학교 (UIUC)
			미국	조지아 공과대학교 (Georgia Tech)
	대심도 터널	대심도 터널 건설기술 개발	미선정	
		대심도터널 방재 및 유지관리 기술	캐나다	국립연구원 (NRC)
		대심도 터널 이용의 효율성 및 편의성 제고	미선정	
		수방재를 위한 대심도 터널의 복합활용 방법 개발	미선정	
	수중 구조물	친환경 수중구조물 건설재료 개발	일본	항만공항기술연구소(PARI)
	지하 대공간	지하대공간에 적합한 친환경 환기 및 채광 기술	미선정	
		지하대공간 창출을 위한 굴착 및 시공기술 개발	일본	토목연구소 (PWRI)

주1. 공란은 설문 및 델파이 조사에서 제안하지 않은 중점전략 기술분야 임.

(4) 플랜트 분야

○ 플랜트 분야의 협력가능 대상국 및 기관 선정 결과, 12개 국가 및 기관이 선정됨
.

<표 Ⅳ-7> 플랜트분야 1차 중점전략기술분야별 협력가능 대상국 및 기관 선정 결과

대분류	소분류	중점전략기술분야	국가	기관
플랜트	열병합 발전	열병합발전소 배출가스 회수처리 및 활용도 제고	미국	칼레라 (Calera)
			인도	모틸랄네루 국립공과대학교 (MNNIT)
			인도	힌달코 (Hindalco)
		친환경 열병합 에너지 생산 시스템 개발	미국	퍼듀 대학교 (Purdue University)
			독일	뮌헨 대학교 (LMU)
			일본	동경 공업대학 (Tokyo Institute of Tech.)
	수소생산 /인프라	수소생산 플랜트 건설기술	미국	에어프로덕트 앤 케미컬
			독일	린데 (Linde)
		신재생 발전용 수소 생산 및 활용기술 고도화	독일	프라운호퍼 연구소 (Fraunhofer)
	해수 담수화	해수담수화 플랜트 활용 및 연계기술 개발	미국	국립에너지기술연구원 (NETL)
		다중수원을 처리 가능한 대용량 물순환/재생 통합 플랜트 기술	독일	프라운호퍼 ISE 연구소 (Fraunhofer-ISE)
			프랑스	비올리아 (Veolia)

주. 제안된 기관이 3개 이상인 경우 국가의 다양성 여부를 반영함.

(5) 수자원 분야

○ 수자원 분야의 협력가능 대상국 및 기관 선정 결과, 15개 국가 및 기관이 선정됨

<표 Ⅳ-8> 수자원분야 1차 중점전략기술분야별 협력가능 대상국 및 기관 선정 결과

대분류	소분류	중점전략기술분야	국가	기관
수자원	생태하천	건천화된 도시하천의 생태하천 조성 및 생태환경유량 보급 기술	미국	미국 지질조사소 (USGS)
			덴마크	DHI
			미국	환경보호청 (EPA)
	수자원 조사	수자원 조사를 통한 용수공급 시스템 개발	멕시코	티후아나 대학교 (University of Tijuana)
			방글라데시	환경삼림부 (MoEF)
			중국	북경대학교
		기후변화 대응 글로벌 수자원평가 기술분야	네덜란드	델프트 공과대학교 (TU Delft)
	홍수 통합관리	통합수자원관리(IWRM) 개념의 이치수관리체계 수립	미국	미국 지질조사소 (USGS)
			일본	하천정보센터 (FRICS)
	홍수예측 및 대응	홍수 및 가뭄 예측시스템 개발	미국	미국 지질조사소 (USGS)
			영국	영국 지질조사소 (BGS)
			일본	일본 지질조사소 (GSJ)
		효율적 홍수재해대응 시스템 개발	스위스	연방산림•눈•지형연구소 (WSL)
			독일	포츠담지구과학연구센터 (GFZ Potsdam)
			오스트리아	비엔나 농업과학대학교 (BOKU)

주. 제안된 기관이 3개 이상인 경우 국가의 다양성 여부를 반영함.

(6) 철도교통 분야

○ 철도교통분야의 협력가능 대상국 및 기관 선정 결과, 18개 국가 및 기관이 선정됨.

<표 Ⅳ-9> 철도교통분야 1차 중점전략기술분야별 협력가능 대상국 및 기관 선정 결과

대분류	소분류	중점전략기술분야	국가	기관
철도 교통	고속철도 차량	초고속열차 운행성능 및 안전성 향상 기술개발	이스라엘	실렌치움 (Silentium)
			스위스	로토섭 (RotoSub)
			독일	보이스인터커넥트 (voiceINTERconnect)
	신호/통신	ICT 기술융합형 철도신호시스템 기술개발	미국	제너럴 아토믹스 (General Atomics)
			일본	철도총합기술연구소 (RTRI)
			프랑스	SNCF
	철도환경	철도 소음/진동 저감 기술개발	프랑스	SNCF
			일본	철도총합기술연구소 (RTRI)
			영국	철도신호공학자협회 (IRSE)
	철도시스템 유지관리	철도인프라 및 차량 유지보수 고도화 기술개발	독일	프라운호퍼 IZFP연구소 (Fraunhofer-IZFP)
			영국	RCNDE
			미국	CNDE
		수송효율/품질/안전성 향상을 위한 국제표준화	일본	철도총합기술연구소(RTRI)
			독일	독일국영철도회사 (Deutsche Bahn)
			프랑스	SNCF
		남북/대륙철도 연결을 대비한 철도운영 및 유지보수 기술 개발	일본	철도총합기술연구소 (RTRI)
			미국	수송기술연구센터 (TTCI)
			독일	지멘스 (Siemens)

(7) 도로교통 분야

○ 도로교통 분야 협력가능 대상국 및 기관 선정 결과, 30개 국가 및 기관이 선정됨.

<표 Ⅳ-10> 도로교통분야 1차 중점전략기술분야별 협력가능 대상국 및 기관 선정 결과

대분류	소분류	중점전략기술분야	국가	기관
도로교통	자동차안전향상	자동차 안전도 향상 및 운전 지원시스템	미국	텍사스대학교 댈러스캠퍼스 (UT Dallas)
			일본	나고야대학교
			독일	킬 대학교 (University of Kiel)
		자동차 운행 안전성 및 신뢰성 향상	미국	조지아 공과대학교 (Georgia Tech)
			독일	티유브이슈드 (TUV SUD)
			미국	매사추세츠 공과대학교 (MIT)
	친환경 자동차	친환경 자동차 연료 및 시스템 개발	미국	조지아 공과대학교 (Georgia Tech)
			노르웨이	노르웨이 과학기술대학교 (NTNU)
			태국	태국국영석유공단 (PTT)
		친환경 자동차 및 시스템 개발	일본	토요타 (Toyota)
			미국	퀄컴 (Qualcomm)
			독일	봄바디어 (Bombardier)
	IT융합 자동차	자율주행 성능향상을 위한 차량 제어 기술	독일	아헨 공과대학교 (RWTH Aachen Univ.)
			독일	보쉬 (Bosch)
			미국	OSU 자동차연구센터 (OSU CAR)
		자율주행 성능향상을 위한 주행안내 및 교통관리 기술	미국	구글 (Google)
			독일	아우디 (Audi)
			일본	토요타 (Toyota)
	대중교통 및 연계 환승체계	대중교통 운행 및 연계환승 최적화	미국	매사추세츠 공과대학교 (MIT)
			미국	노스캐롤라이나 주립대학교 (NC State)
			영국	케임브리지 대학교 (Cambridge University)
	교통안전	교통신호 제어	미국	미국 지능형교통협회 (ITS America)
			중국	중국 지능형교통체계협회 (ITS China)
			미국	고베대학교
		DB 활용을 통한 교통사고 예방	미국	버클리 교통대학교(ITS Berkeley)
			스웨덴	룬드 대학교(Lund University)
			미국	미국 국립표준기술연구소 (NIST)
		교통 시설·인프라 개선을 통한 교통안전 제고	미국	퀄컴 (Qualcomm)
			일본	소니 (Sony)
			미국	미국도로교통운수 공무원협회 (AASHTO)

(8) 항공교통 분야

○ 항공교통 분야 협력가능 대상국 및 기관 선정 결과, 10개 국가 및 기관이 선정됨.

<표 Ⅳ-11> 항공교통분야 1차 중점전략기술분야별 협력가능 대상국 및 기관 선정 결과

대분류	소분류	중점전략기술분야	국가	기관
항공교통	무인기 제작·인증	다목적 무인기 제작기술 개발	미국	펜실베니아 대학교 (UPenn)
			미국	미국 해군연구소 (NRL)
			호주	시드니 대학교 (University of Sydney)
	헬기 제작·인증	다목적 헬기 제작기술 개발	미국	보잉 (Boeing)
			이탈리아	이탈리아 항공우주연구센터 (CIRA)
			프랑스	Airbus Helicopters
	공항시설 및 운영	항공교통 안전관리 향상기술	일본	전자항법연구소 (ENRI)
			미국	엠브리리들 항공대학교 (Embry-Riddle Aeronautical U.)
			미국	미국항공우주국 (NASA)
	공항시설 및 운영	공항시설 및 운영 효율성 제고	미국	연방항공청 (FAA)

나. 2차 우선순위 선정

○ 기 선정된 중점분야별 국제협력 가능 대상국 및 기관 선정(안)을 대상으로 분야별 전문가를 선정해 국제협력 가능 대상국 및 기관의 적절성 판별을 위한 전문가 자문을 시행함.

- 50개 중점전략 기술분야별 자문 결과 총 134개 기관 선정
- 신규 제안기관에 대한 '기술수준진단' 및 '협력가능성진단' 분석 결과의 가중 평균값을 합산·평균한 합계평균 도출 및 기 제안된 기관과의 비교분석
- 합계평균을 기준으로 우선순위를 적용하여 협력가능 대상국 및 기관 선정

(1) 도시 분야

○ 도시 분야 협력가능 대상국 및 기관 선정 결과, 18개 국가 및 기관이 선정됨.

<표 Ⅳ-12> 도시분야 중점전략기술분야별 협력가능 대상국 및 기관 선정 결과

분류		중점전략기술분야	국가	기관
대	소			
도시	공공 도시 디자인	환경친화형 도시 디자인	영국	에이버테이 던디대학교 (U. of Abertay Dundee)
			미국	UCLA
			싱가포르	싱가폴 국립대학교 (NUS)
	도시 재생	물리적 도시재생의 친환경 기술 개발	미국	국토안보부 (Dept. of Homeland Security)
			미국	환경보호청 (EPA)
			일본	국토교통성 (MLIT)
	도시재난/재해 대응	기후변화로 인한 도시재난/재해 대응	몽골	몽골국립기상청 (NAMEM)
			미국	기상청 (NWS)
			미국	연방재난관리청 (FEMA)
		정보시스템 활용 등을 통한 재난/재해 피해 대응체계 구축	몽골	국립재난관리청 (NEMA)
			미얀마	교통부 (Ministry of Transport)
			스리랑카	재난관리부 (Ministry of Disaster Management)
	ICT 융합 도시 관리	국토·도시공간정보 활용체계 고도화	미국	UC 버클리
			벨기에	겐트 대학교 (Ghent University)
			독일	뮌헨 공과대학교 (TUM)
		효율적 자원관리를 위한 융합 연계기술 개발	독일	벤타 (Venta)
			미국	GE
			캐나다	CanmetENERGY

(2) 건축 분야

○ 건축분야 협력가능 대상국 및 기관 선정 결과, 12개 국가 및 기관이 선정됨.

<표 Ⅳ-13> 건축분야 중점전략기술분야별 협력가능 대상국 및 기관 선정 결과

대분류	소분류	중점전략기술분야	국가	기관
건축	그린 빌딩	그린빌딩 에너지 활용설계 및 개선기술 확보	미국	텍사스 A&M 대학교
			미국	카네기멜론 대학교 (Carnegie Mellon Univ.)
			영국	BRE
		지역 및 기후적 특성을 고려한 그린빌딩 기술개발	미국	로렌스버클리국립연구소 (Berkeley Lab)
			영국	헤리엇와트 대학교 (Heriot-Watt Univ.)
			호주	로열 멜버른 공과대학교 (RMIT University)
		건축물 에너지 소모 최소화를 통한 경제성 확보	캐나다	CanmetENERGY
			영국	BRE
			스위스	연방재료시험연구소 (EMPA)
	지능형건축물	건축물 성능 향상을 위한 지능형 건설기술 개발	영국	셰필드 대학교 (Univ. of Sheffield)
			핀란드	국립기술연구센터 (VTT)
			프랑스	건축과학기술센터 (CSTB)

(3) 시설물 분야

○ 시설물분야 협력가능 대상국 및 기관 선정 결과, 15개 국가 및 기관이 선정됨.

<표 Ⅳ-14> 시설물분야 중점전략기술분야별 협력가능 대상국 및 기관 선정 결과

분류		중점전략 기술분야	국가	기관
대	소			
시설물	신소재복합 재료 구조 /특수교량	초장대 교량 건설·운영의 효율성 및 안전성 제고	프랑스	VSL International
			미국	일리노이 주립대학교 (UIUC)
			일본	조지아 공과대학교 (Georgia Tech)
	대심도터널	대심도 터널 건설기술 개발	미국	교통연구위원회 (TRB)
			일본	토목연구소 (PWRI)
			미국	토목학회 (ASCE)
		대심도 터널 방재 및 유지관리 기술	캐나다	국립연구원 (NRC)
			미국	센트럴플로리다 대학교 (U. of Central Florida)
		대심도 터널 이용의 효율성 및 편의성 제고	미국	지하건설협회 (UCA)
		수방재를 위한 대심도 터널의 복합활용 방법 개발	미국	시카고 도심 수자원 교정 구역 (MWRD)
			영국	토목기술협회 (ICE)
			일본	토목연구소 (PWRI)
	수중구조물	친환경 수중구조물 건설재료 개발	일본	항만공항기술연구소 (PARI)
	지하 대공간	지하대공간에 적합한 친환경 환기 및 채광 기술	미국	미네소타 대학교 (Univ. of Minnesota)
		지하대공간 창출을 위한 굴착 및 시공기술 개발	일본	토목연구소 (PWRI)

(4) 플랜트 분야

○ 플랜트분야 협력가능 대상국 및 기관 선정 결과, 13개 국가 및 기관이 선정됨.

<표 Ⅳ-15> 플랜트분야 중점전략기술분야별 협력가능 대상국 및 기관 선정 결과

분류		중점전략 기술분야	국가	기관
대	소			
플랜트	열병합 발전	열병합발전소 배출가스 회수처리 및 활용도 제고	미국	칼레라 (Calera)
			인도	모틸랄네루 국립공과대학교 (MNNIT)
			미국	힌달코 (Hindalco)
		친환경 열병합 에너지 생산 시스템 개발	미국	퍼듀 대학교 (University of Purdue)
			독일	뮌헨 대학교 (LMU)
			일본	동경 공과대학교 (Tokyo Univ. of Tech.)
	수소생산/인프라	수소생산 플랜트 건설기술	미국	에어프로덕트 앤 케미컬
			독일	린데 (Linde)
		신재생 발전용 수소 생산 및 활용기술 고도화	독일	프라운호퍼 연구소 (Fraunhofer)
			독일	BAM(독일연방물질시험연구소)
	해수 담수화	해수담수화 플랜트 활용 및 연계기술 개발	미국	국립에너지기술연구원 (NETL)
		다중수원을 처리 가능한 대용량 물순환/재생 통합 플랜트 기술	독일	프라운호퍼 연구소 (Fraunhofer)
			프랑스	비올리아 (Veolia)

(5) 수자원 분야

○ 수자원분야 협력가능 대상국 및 기관 선정 결과, 17개 국가 및 기관이 선정됨.

<표 Ⅳ-16> 수자원 중점전략기술분야별 협력가능 대상국 및 기관 선정 결과

분류		중점전략 기술분야	국가	기관
대	소			
수자원	생태 하천	건천화된 도시하천의 생태하천 조성 및 생태환경유량 보급 기술	미국	미국 지질조사소 (USGS)
			네덜란드	DHI
			미국	환경보호청 (EPA)
	수자원조사	수자원 조사를 통한 용수공급 시스템 개발	미국	캘리포니아주 수자원부 (DWR)
			미국	미국 지질조사소(USGS)
			네덜란드	델프트 공과대학교 (TU Delft)
		기후변화 대응 글로벌 수자원평가 기술분야	네덜란드	델프트 공과대학교 (TU Delft)
			미국	태평양연구소 (Pacific Institute)
	홍수 통합 관리	통합수자원관리(IWRM) 개념의 이치수관리체계 수립	미국	미국 지질조사소 (USGS)
			일본	하천정보센터 (FRICS)
			미국	텍사스 A&M 대학교
	홍수 예측 및 대응	홍수 및 가뭄 예측시스템 개발	미국	미국 지질조사소 (USGS)
			영국	영국 지질조사소 (BGS)
			일본	일본 지질조사소 (GSJ)
		효율적 홍수재해대응 시스템 개발	스위스	연방산림•눈•지형연구소(WSL)
			독일	포츠담지구 과학연구센터 (GFZ Potsdam)
			오스트리아	비엔나 농업과학대학교 (BOKU)

(6) 철도교통 분야

○ 철도교통분야 협력가능 대상국 및 기관 선정 결과, 18개 국가 및 기관이 선정됨.

<표 Ⅳ-17> 철도교통분야 중점전략기술분야별 협력가능 대상국 및 기관 선정 결과

분류		중점전략 기술분야	국가	기관
대	소			
철도 교통	고속철도차량	초고속열차 운행성능 및 안전성 향상 기술개발	이스라엘	실렌치움 (Silentium)
			스위스	로토섭 (RotoSub)
			독일	보이스인터커넥트 (voiceINTERconnect)
	신호/통신	ICT 기술융합형 철도신호시스템 기술개발	미국	제너럴 아토믹스 (General Atomics)
			일본	철도총합기술연구소 (RTRI)
			중국	중국철도과학연구원(CARS)
	철도환경	철도 소음/진동 저감 기술개발	프랑스	SNCF
			일본	철도총합기술연구소 (RTRI)
			영국	철도신호공학자협회 (IRSE)
	철도시스템 유지관리	철도인프라 및 차량 유지보수 고도화 기술개발	독일	프라운호퍼 IZFP연구소 (Fraunhofer-IZFP)
			영국	RCNDE
			미국	CNDE
		수송효율/품질/안전성 향상을 위한 국제표준화	일본	철도총합기술연구소 (RTRI)
			독일	독일국영철도회사 (Deutsche Bahn)
			프랑스	SNCF
		남북/대륙철도 연결을 대비한 철도운영 및 유지보수 기술 개발	일본	철도총합기술연구소 (RTRI)
			미국	수송기술연구센터 (TTCI)
			독일	지멘스 (Siemens)

(7) 도로교통 분야

○ 도로교통분야 협력가능 대상국 및 기관 선정 결과, 30개 국가 및 기관이 선정됨.

<표 Ⅳ-18> 도로교통분야 중점전략기술분야별 협력가능 대상국 및 기관 선정 결과

분류		중점전략 기술분야	국가	기관
대	소			
도로 교통	자동차 안전향상	자동차 안전도 향상 및 운전 지원시스템	미국	텍사스대학교 댈러스캠퍼스 (UT Dallas)
			일본	나고야대학교
			독일	킬 대학교 (University of Kiel)
		자동차 운행 안전성 및 신뢰성 향상	미국	조지아 공과대학교 (Georgia Tech)
			독일	티유브이슈드 (TUV SUD)
			미국	매사추세츠 공과대학교 (MIT)
	친환경자동차	친환경 자동차 연료 및 시스템 개발	미국	조지아 공과대학교 (Georgia Tech)
			노르웨이	노르웨이 과학기술대학교 (NTNU)
			스웨덴	캠렉 (Chemrec)
		친환경 자동차 및 시스템 개발	일본	토요타 (Toyota)
			미국	퀄컴 (Qualcomm)
			독일	봄바디어 (Bombardier)
	IT 융합 자동차	자율주행 성능향상을 위한 차량 제어 기술	독일	아헨 공과대학교 (RWTH Aachen Univ.)
			독일	보쉬 (Bosch)
			미국	OSU 자동차연구센터 (OSU CAR)
		자율주행 성능향상을 위한 주행안내 및 교통관리 기술	미국	구글 (Google)
			독일	아우디 (Audi)
			일본	토요타 (Toyota)
	대중교통 및 연계 환승 체계	대중교통 운행 및 연계환승 최적화	미국	매사추세츠 공과대학교 (MIT)
			미국	노스캐롤라이나 주립대학교 (NC State)
			미국	버클리 교통학연구소 (ITS Berkeley)
	교통 안전	교통신호 제어	미국	미국 지능형교통협회 (ITS America)
			일본	고베대학교
			일본	일본 지능형교통협회 (ITS Japan)
		DB 활용을 통한 교통사고 예방	미국	캘리포니아주 교통부 (Caltrans)
			스웨덴	룬드 대학교 (Lund University)
			미국	미국 국립표준기술연구소 (NIST)
		교통 시설·인프라 개선을 통한 교통안전 제고	미국	퀄컴 (Qualcomm)
			일본	소니 (Sony)
			미국	미국도로교통운수공무원협회 (AASHTO)

(8) 항공교통 분야

○ 항공교통분야 협력가능 대상국 및 기관 선정 결과, 11개 국가 및 기관이 선정됨.

<표 Ⅳ-19> 항공교통분야 중점전략기술분야별 협력가능 대상국 및 기관 선정 결과

분류		중점전략 기술분야	국가	기관
대	소			
항공 교통	무인기제작·인증	다목적 무인기 제작기술 개발	미국	펜실베니아 대학교 (UPenn)
			미국	미국항공우주국(NASA)
			미국	보잉 (Boeing)
	헬기제작·인증	다목적 헬기 제작기술 개발	미국	보잉 (Boeing)
			프랑스	Airbus Helicopters
			미국	시콜스키 (Sikorsky)
	공항시설 및 운영	항공교통 안전관리 향상기술	일본	전자항법연구소 (ENRI)
			미국	엠브리리들 항공대학교 (Embry-Riddle Aeronautical U.)
			미국	미국항공우주국 (NASA)
	공항시설 및 운영	공항시설 및 운영 효율성 제고	미국	연방항공청 (FAA)
			미국	국제자동차기술자협회 (SAE International)

4. 선정된 협력 대상기관 현황

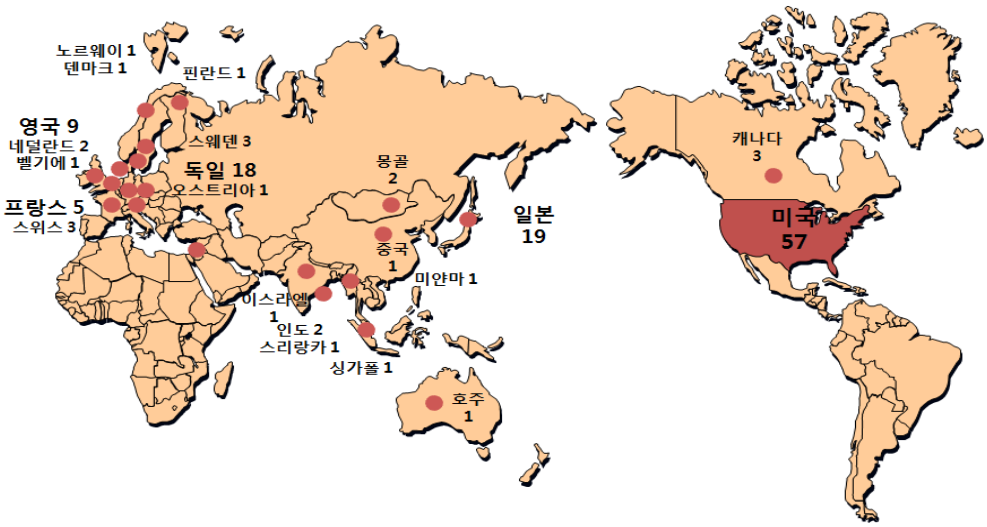
가. 국가별 대상기관 현황

○ 수요조사 및 전문가 자문회의 등을 통해 50개 중점전략기술에 대해 선정된 협력 대상국 및 대상기관은 22개국 총 134개 기관으로 다양하게 도출됨.

- 미국이 57개로 가장 많은 연구기관이 선정되었으며, 일본 19개, 독일 18개, 영국 9개, 프랑스 5개, 캐나다, 스웨덴, 스위스 3개, 네덜란드, 인도, 몽골 2개 등이 각각 도출됨.

- 기타 협력 대상국은 노르웨이, 덴마크, 핀란드, 벨기에, 오스트리아, 이스라엘, 호주, 싱가폴, 중국, 스리랑카, 미얀마 등임.

- 선정된 협력대상국 및 대상기관 도출은 기존 정부 연구개발사업[60]이 특정 선진국에 편중되어 추진되어왔던 것과 달리, 수요자 의견수렴을 통해 다양하게 반영되었음.



<그림 Ⅳ-4> 국제협력 대상국 및 대상기관 권역별 분포

60) 정부 연구개발사업의 국제협력 대상국은 3년간(2008~2010년) 대부분 상위 10개국에 포함되는 선진국가들로 큰 변화없이 진행되어 왔음.

2008년			2009년			2010년		
국가	건수	비중(%)	국가	건수	비중(%)	국가	건수	비중(%)
미국	737	32.8	미국	781	33.9	미국	851	32.6
일본	282	12.5	일본	337	15.0	일본	379	14.5
중국	130	5.8	중국	159	7.1	중국	168	6.4
독일	120	5.3	독일	121	5.4	프랑스	136	5.2
영국	103	4.6	프랑스	97	4.3	독일	107	4.1
프랑스	99	4.4	영국	96	4.3	영국	107	4.1
국제	59	2.6	러시아	67	3.0	러시아	53	2.0
캐나다	58	2.6	인도	52	2.3	인도	53	2.0
러시아	45	2.0	국제	45	2.0	캐나다	53	2.0
호주	45	2.0	이스라엘	45	2.0	국제	50	1.9
이스라엘	43	1.9	캐나다	38	1.7	이탈리아	48	1.8
기타 64개국	527	23.4	기타 53개국	424	18.9	기타 70개국	604	23.2
합계	2,248	100.0	합계	2,242	100.0	2,609	2,609	100.0

출처: 국가과학기술위원회(2011)

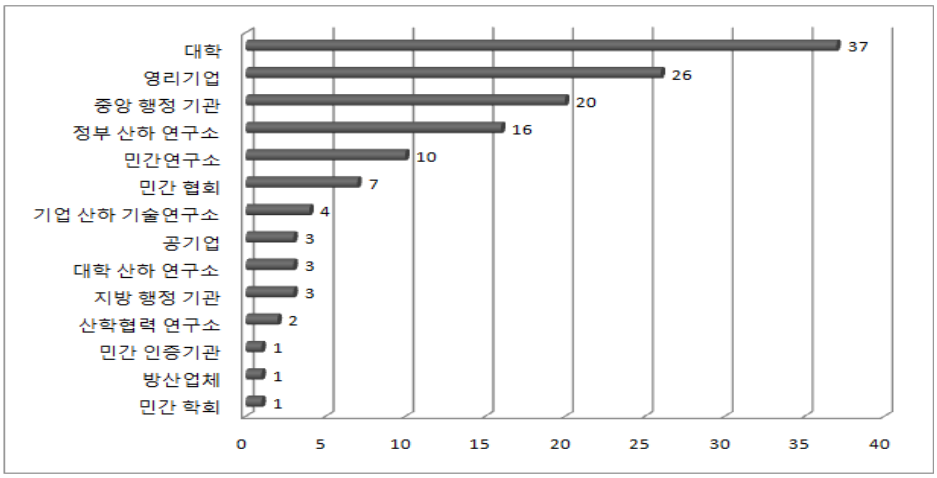
나. 기관성격별 대상기관 현황

○ 선정된 50개 중점전략기술에 대한 대상기관의 기능, 소속 등을 분석한 결과 총 14개 기관성격으로 분류 가능함.

- 대학이 37개로 가장 많은 기관이 소속되어있으며, 다음으로 영리기업 26개, 중앙행정 기관 20개, 정부산하 연구소 16개, 민간연구소 10개 등이 각각 도출됨.

- 그 외에 민간 협회 7개, 기업 산하 기술연구소 4개, 지방 행정 기관, 대학 산하 연구소, 공기업이 각각 3개, 산학협력 연구소 2개, 그리고 민간 학회, 방위산업체(영리기업), 민간 인증기관이 각각 1개씩 도출됨.

- 선정된 중점전략기술 대상기관이 산학연관에 다양하게 포진되어 있음으로써 국제협력시 기관성격에 따른 다양한 협력방안을 고려할 수 있음.



<그림 Ⅳ-5> 국제협력 대상기관 기관성격별 분류

다. 다수 제안된 대상기관

○ 일부 국제협력 대상기관은 수요조사 및 전문가 자문회의 등을 통하여 다수 선택되어 제안되었음.

- 미국 지질조사소(USGS) 및 일본의 철도총합기술연구소(RTRI)는 각각 4회씩 제안되었으며, 미국 조지아 공과대학교(Georgia Tech)와 일본 토목연구소 (PWRI)는 각각 3회씩 제안되었으며, 그 외 11개 기관이 각각 2회씩 제안되었음.

- 미국의 조지아 공과대학교(Georgia Tech), 텍사스 A&M 대학교, 환경보호청(EPA) 및 캐나다의 CanmetENERGY는 국토교통분야 분류체계에 있어 서로 다른 2개 이상의 대분류에 제안되었으므로 이에 따른 중점전략 기술분야 국제협력시 각각 다른 담당부처 또는 Contact Point와 접촉하며 해당 기술분야에 맞는 보유기술 및 주요사업에 초점을 두어 국제협력을 추진할 필요가 있음.

<표 Ⅳ-20> 50개 중점전략기술 순위별 협력대상기관

순위	중점전략기술	협력대상기관		
		1순위	2순위	3순위
1	자율주행 성능향상을 위한 차량 제어 기술	아헨 공과대학교 (RWTH Aachen Univ.)	보쉬 (Bosch)	OSU 자동차연구센터 (OSU CAR)
2	자동차 안전도 향상 및 운전 지원 시스템	텍사스대학교 댈러스캠퍼스 (UT Dallas)	나고야대학교	킬 대학교 (University of Kiel)
3	건축물 에너지 소모 최소화를 통한 경제성 확보	CanmetENERGY	연방재료시험연구소 (EMPA)	BRE
4	국토·도시공간정보 활용체계 고도화	겐트 대학교 (Ghent University)	뮌헨 공과대학교 (TUM)	UC 버클리
5	수송효율/품질/안전성 향상을 위한 국제표준화	SNCF	철도총합기술연구소 (RTRI)	독일국영철도회사(Deutsche Bahn)
6	철도 인프라 및 차량 유지보수 고도화 기술개발	프라운호퍼 IZFP연구소 (Fraunhofer-IZFP)	RCNDE	CNDE
7	기후변화로 인한 도시재난/재해 대응	연방재난관리청 (FEMA)	기상청 (NWS)	몽골국립기상청 (NAMEM)
8	친환경 자동차 및 시스템 개발	토요타 (Toyota)	봄바디어 (Bombardier)	퀄컴 (Qualcomm)
9	자율주행 성능향상을 위한 주행안내 및 교통관리 기술	구글 (Google)	아우디 (Audi)	토요타 (Toyota)
10	그린빌딩 에너지 활용설계 및 개선기술 확보	BRE	텍사스 A&M 대학교	카네기멜론 대학교 (Carnegie Mellon Univ.)
11	자동차 운행 안전성 및 신뢰성 향상	매사추세츠 공과대학교 (MIT)	조지아 공과대학교 (Georgia Tech)	티유브이슈드 (TUV SUD)
12	정보시스템 활용 등을 통한 재난/재해 피해 대응체계 구축	국립재난관리청 (NEMA)	교통부 (Ministry of Transport)	재난관리부 (Ministry of Disaster Management)
13	철도 소음/진동 저감 기술개발	SNCF	철도총합기술연구소 (RTRI)	철도신호공학자협회 (IRSE)
14	항공교통 안전관리 향상기술	미국항공우주국 (NASA)	엠브리리들 항공대학교 (Embry-Riddle Aeronautical U.)	전자항법연구소 (ENRI)
15	ICT 기술융합형 철도신호시스템 기술개발	제너럴 아토믹스 (General Atomics)	중국철도과학연구원(CARS)	철도총합기술연구소 (RTRI)
16	남북/대륙철도 연결을 대비한 철도운영 및 유지보수 기술개발	지멘스 (Siemens)	철도총합기술연구소 (RTRI)	수송기술연구센터 (TTCI)
17	교통 시설·인프라 개선을 통한 교통안전 제고	퀄컴 (Qualcomm)	미국도로교통운수공무원협회 (AASHTO)	소니 (Sony)
18	환경친화형 도시 디자인	에이버테이 던디대학교 (U. of Abertay Dundee)	UCLA	싱가폴 국립대학교 (NUS)
19	교통신호 제어	미국 지능형교통협회 (ITS America)	일본 지능형교통협회 (ITS Japan)	고베대학교
20	지역 및 기후적 특성을 고려한 그린빌딩 기술개발	로렌스버클리국립연구소 (Berkeley Lab)	로열 멜버른 공과대학교 (RMIT University)	헤리엇와트 대학교 (Heriot-Watt Univ.)
21	대중교통 운행 및 연계환승 최적화	매사추세츠 공과대학교 (MIT)	노스캐롤라이나 주립대학교 (NC State)	버클리 교통학연구소 (ITS Berkeley)
22	다목적 무인기 제작기술 개발	미국항공우주국(NASA)	펜실베니아 대학교 (UPenn)	보잉 (Boeing)

순위	중점전략기술	협력대상기관		
		1순위	2순위	3순위
23	대심도 터널 방재 및 유지관리 기술	센트럴플로리다 대학교 (U. of Central Florida)	국립연구원 (NRC)	미선정
24	초고속열차 운행성능 및 안전성 향상 기술개발	실렌치움 (Silentium)	로토섭 (RotoSub)	보이스인터커넥트 (voiceINTERconnect)
25	친환경 자동차 연료 및 시스템 개발	조지아 공과대학교 (Georgia Tech)	노르웨이 과학기술대학교 (NTNU)	캠렉 (Chemrec)
26	건축물 성능 향상을 위한 지능형 건설기술 개발	건축과학기술센터(CSTB)	국립기술연구센터 (VTT)	세필드 대학교(Univ. of Sheffield)
27	DB 활용을 통한 교통사고 예방	캘리포니아주 교통부 (Caltrans)	룬드 대학교 (Lund University)	미국 국립표준기술연구소 (NIST)
28	물리적 도시재생의 친환경 기술개발	국토안보부 (Dept. of Homeland Security)	국토교통성 (MLIT)	환경보호청 (EPA)
29	효율적 홍수재해대응 시스템 개발	연방산림•눈•지형연구소(WSL)	포츠담지구과학연구센터 (GFZ Potsdam)	비엔나 농업과학대학교 (BOKU)
30	열병합발전소 배출가스 회수처리 및 활용도 제고	칼레라 (Calera)	힌달코 (Hindalco)	모틸랄네루 국립공과대학교 (MNNIT)
31	효율적 자원관리를 위한 융합 연계기술 개발	CanmetENERGY	벤타 (Venta)	GE
32	지하대공간 창출을 위한 굴착 및 시공기술 개발	토목연구소 (PWRI)	미선정	미선정
33	홍수 및 가뭄 예측시스템 개발	미국 지질조사소 (USGS)	영국 지질조사소 (BGS)	일본 지질조사소 (GSJ)
34	신재생 발전용 수소 생산 및 활용기술 고도화	BAM(독일연방물질시험연구소)	프라운호퍼 연구소 (Fraunhofer)	미선정
35	지하대공간에 적합한 친환경 환기 및 채광 기술	미네소타 대학교 (Univ. of Minnesota)	미선정	미선정
36	건천화된 도시하천의 생태하천 조성 및 생태환경유량 보급 기술	미국 지질조사소 (USGS)	환경보호청 (EPA)	DHI
37	다목적 헬기 제작기술 개발	시콜스키 (Sikorsky)	보잉 (Boeing)	Airbus Helicopters
38	대심도터널 이용의 효율성 및 편의성 제고	지하건설협회 (UCA)	미선정	미선정
39	통합수자원관리(IWRM)개념의 이치수관리체계 수립	텍사스 A&M 대학	미국 지질조사소 (USGS)	하천정보센터 (FRICS)
40	대심도 터널 건설기술 개발	교통연구위원회 (TRB)	토목학회(ASCE)	토목연구소 (PWRI)
41	수방재를 위한 대심도 터널의 복합활용 방법 개발	시카고 도심 수자원 교정 구역 (MWRD)	토목기술협회 (ICE)	토목연구소 (PWRI)
42	기후변화대응 글로벌 수자원평가 기술분야	태평양연구소 (Pacific Institute)	델프트 공과대학교 (TU Delft)	미선정
43	수자원 조사를 통한 용수공급 시스템 개발	캘리포니아주 수자원부 (DWR)	미국지질조사소(USGS)	델프트 공과대학교 (TU Delft)
44	친환경 열병합 에너지 생산 시스템 개발	퍼듀 대학교 (Purdue University)	뮌헨 대학교 (LMU)	동경공업대학 (Tokyo Institute of Tech.)
45	해수담수화 플랜트 활용 및 연계기술 개발	국립에너지기술연구원 (NETL)	미선정	미선정
46	공항시설 및 운영 효율성 제고	연방항공청 (FAA)	국제자동차기술자협회 (SAE International)	미선정
47	초장대 교량 건설·운영의 효율성 및 안전성 제고	일리노이 주립대학교 (UIUC)	VSL International	조지아 공과대학교 (Georgia Tech)
48	수소생산 플랜트 건설기술	에어프로덕트 앤 케미컬	린데 (Linde)	미선정
49	친환경 수중구조물 건설재료 개발	항만공항기술연구소 (PARI)	미선정	미선정
50	다중수원을 처리 가능한 대용량 물순환/재생 통합 플랜트 기술	프라운호퍼 연구소 (Fraunhofer)	비올리아 (Veolia)	미선정

제3절 국제협력 유형분류

1. 국제협력 유형분류 개요

□ 국제협력유형 정의[61]

○ 국제기술협력 사업에 대한 사업 정의는 「과학기술기본법」과 「국제과학기술 협력규정」에 의해 분류·정의내리고 있음.

○ 국제공동연구는 대한민국의 정부·지방자치단체·법인·단체 또는 개인이 외국의 정부·법인·단체 또는 개인과 동일한 연구개발과제의 수행에 소요되는 연구개발비 ·연구개발인력·연구개발시설·기자재 및 연구개발정보 등 과학기술자원을 공동으로 투입하여 수행하는 연구 사업을 말함.[62]

○ 국제협력기반구축은 과학기술기본법상 "과학기술국제화기반조성사업"으로 볼 수 있으며 과학기술협력을 촉진하기 위하여 행하는 다음과 같은 항목에 대한 사업을 말함.[63]

- 국외현지연구·협력센터 등 외국연구소의 설립 또는 그 국내 유치 지원사업
- 교포 과학기술자와 외국인 과학기술자의 국내 유치·활용 및 국내 과학기술자의 해외파견 등 과학기술인력의 교류사업
- 외국과학기술정보의 수집·활용사업
- 다자간 국제과학기술협력사업 등에의 참여사업
- 그 밖에 과학기술국제화를 촉진하는데 필요한 기반조성사업

□ 국제협력유형 기준 및 분류

○ 과학기술기본법 및 국제과학기술협력규정 상 국제공동연구는 글로벌 연구역량강화의 범주에 속하며, 기반조성은 국제협력 인프라 확충 및 해외우수기관 유치, 국제공동연구기관 설립·운영 등으로 구분되어 구성됨.

○ 국제공동연구는 양자간 공동연구와 다자간 국제기술협력으로, 국제협력기반구축은

61) 과학기술기본법 제18조(과학기술의국제화촉진) 참고
62) 국제과학기술협력규정 제2조제2호 참고
63) 국제과학기술협력규정 제2조제3호 참고

크게 글로벌 허브 구축과 정보·인력교류로 세분화함.

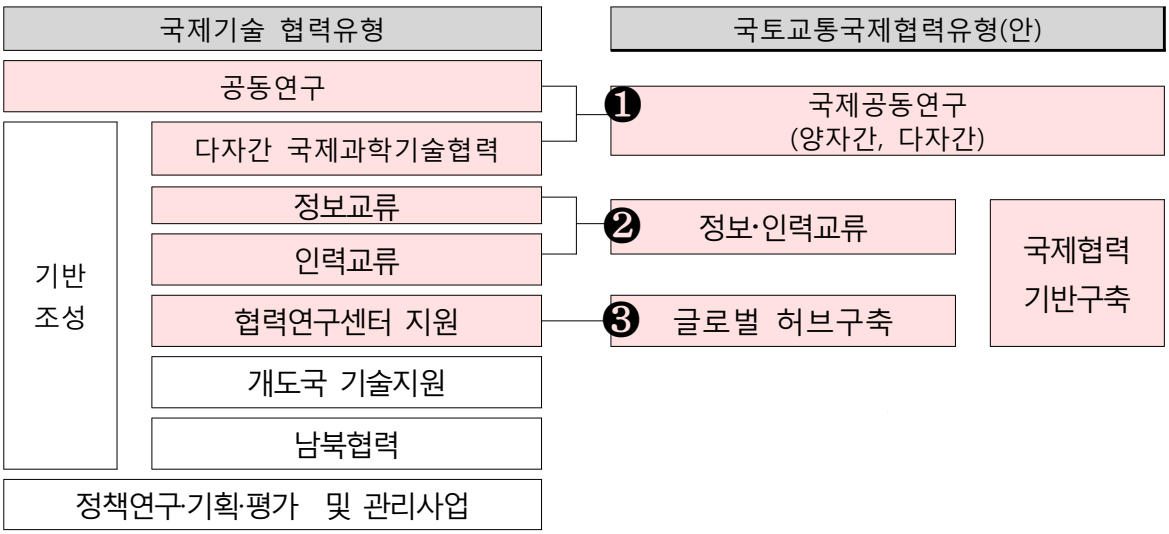
○ 본 연구는 국제협력을 통한 원천(핵심)기술 획득에 그 목적을 두고 있으므로 공동연구와 국제협력 기반조성 사업 중 개도국 기술지원 및 남북협력을 제외하여 유형을 분류함.

□ **유형매칭 방안**

○ 메타분석 등을 활용하여 유형매칭을 위한 수요자 기초조사 후 기초조사를 바탕으로 전문가 자문회의 검증을 통해 국제협력 유형 매칭결과를 최종적으로 도출함.

○ 수요자 기초조사는 수요조사 및 델파이 조사 결과를 활용하여 8대 분야별(도시, 건축, 시설물, 플랜트, 수자원, 도로교통, 철도교통, 항공교통)로 분석을 수행함.

○ 50개 중점전략기술 중 최우선으로 선정된 1순위 협력 대상국 및 대상기관에 대하여 전문가 자문회의를 토대로 국제협력 유형과 매칭함.



<그림 Ⅳ-6> 국토교통 국제협력 유형분류

주. 선행연구보고서(과학기술국제협력마스터플랜(2012), 중소기업 국제기술협력 현황 및 개선방안에 관한 연구(2009) 등을 참조하여 유형 상세화

2. 50개 중점전략기술 국제협력 유형 매칭

가. 수요자 기초조사

□ 전체

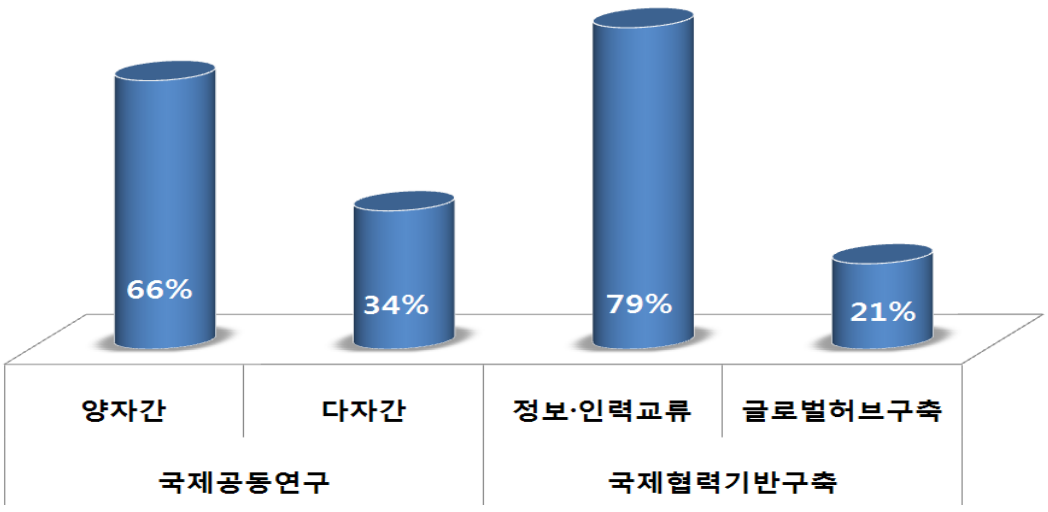
○ 국제공동연구 : 수요조사 분석 결과, 국토교통 8대 분야(도시, 건축, 시설물, 플랜트, 수자원, 철도교통, 항공교통)에 대해서 연구자들의 약 66%가 '양자간 공동연구'를 선호함.

○ 국제협력기반구축 : 국제협력기반구축에 있어서는 '정보·인력교류'가 약 79%로 가장 큰 부분 차지하고 있음.

<표 Ⅳ-21> 국제협력 유형에 대한 수요자 기초조사

	국제공동연구		국제협력기반구축	
	양자간 공동연구	다자간 국제기술협력	정보・인력교류	글로벌허브구축
전체	66%	34%	79%	21%
도시	56%	44%	71%	29%
건축	80%	20%	87%	13%
시설물	80%	20%	89%	11%
플랜트	75%	25%	83%	17%
수자원	67%	33%	83%	17%
철도교통	67%	33%	80%	20%
도로교통	64%	36%	76%	24%
항공교통	43%	57%	73%	27%

주. 수요자 기초조사는 수요조사 설문문항 중 국제협력 유형을 토대로 분류함. 설문조사서의 글로벌 허브구축항목은 연구협력센터구축과 해외연구기관유치로 구분하여 설계함



<그림 Ⅳ-7> 국제협력 유형에 대한 수요자 의견

□ 도시분야

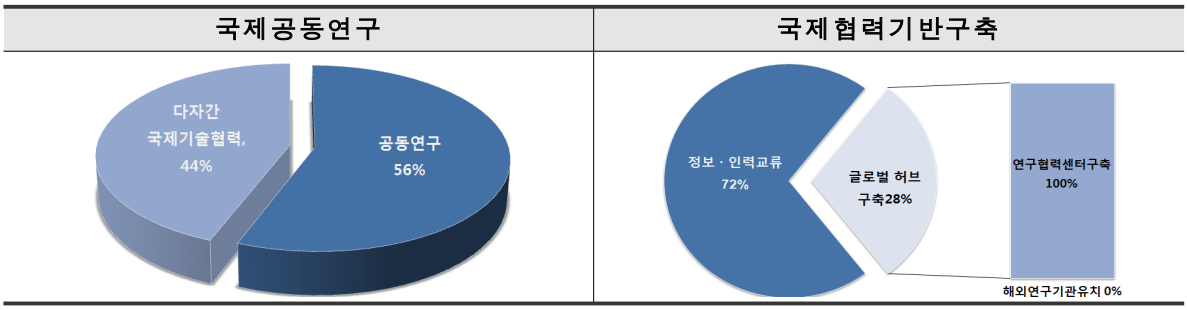
○ 국제공동연구 : 도시분야는 국제공동연구에 있어 '양자간 공동연구'와 '다자간 국제기술협력'이 각각 56%, 44%로 균등하게 선호하고 있음.

- 영국과 미국, 독일 등 기술 선진국들을 선호하고 있으며, 선진 기술뿐만 아니라 연구경험과 실적, 국제협력 경험 등을 보유하고 있는 기관들이 대부분 선정됨.

○ 국제협력기반구축 : '정보·인력교류'는 72%로 수요자들이 세미나 개최, 기술연수 등을 통해 국제협력체계를 구축하는 것을 기대하고 있음.

- 또한, 타 분야에 비해 연구협력센터 구축(28%)이 가장 높게 나타나 정보·인력교류와 함께 글로벌 허브 구축 또한 주요한 국제협력으로 고려함.

- 특히 협력 대상국에 있어 저개발국가인 몽골을 제안, 국제협력과 함께 기술 사업화 지원에 대한 관심이 높은 분야임.



<그림 Ⅳ-8> 국제협력 유형(도시분야)

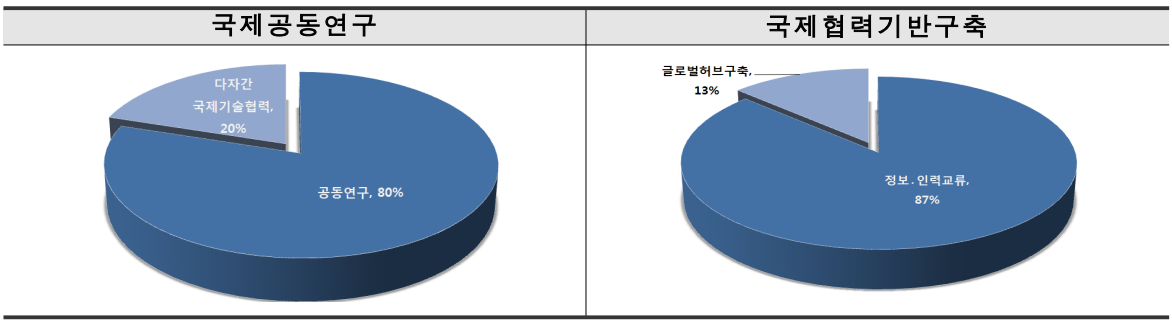
□ 건축분야

○ 국제공동연구 : 건축분야는 '양자간 공동연구'가 80%로, '양자간 공동연구'를 통한 국제협력 추진을 가장 많이 선호하고 있는 것으로 나타남.

- 국제협력 대상국으로는 실험시설을 다양하게 보유하며 기술분야에 대해 활발히 연구 및 개발을 주도하고 있는 미국 영국 등 기술선진국의 기관을 선호

○ 국제협력기반구축 : '정보·인력교류'가 87%로 국제협력 유형의 대부분을 차지

- 건축분야에 있어 첨단기술 획득 등에 대한 요구도가 가장 높음.



<그림 Ⅳ-9> 국제협력 유형(건축분야)

□ 시설물 분야

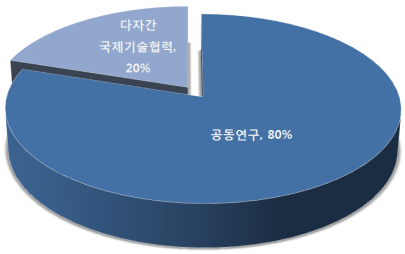
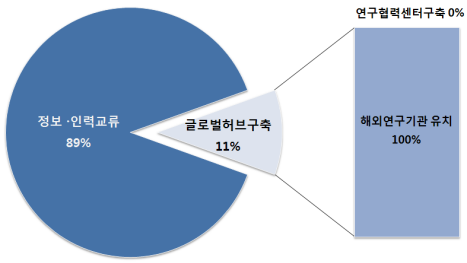
○ 국제공동연구 : 시설물 분야는 '양자간 공동연구'가 80%로 '다자간 국제협력'(20%)보다는 '양자간 공동연구'를 더 선호하는 것으로 나타남.

- 미국, 독일, 프랑스, 일본 등 기술 선진국들을 선호

○ 국제협력기반구축 : 정보·인력교류'(89%)를 통한 국제협력을 타 분야보다 가장 많이 희망하고 있음.

- '글로벌 허브 구축'(11%)의 경우 해외 연구기관을 중심으로 유치하는 것에 대한 관심이 높은 것으로 나타남.

- 연구자들은 국제협력과 함께 시설물 분야 산업의 활성화 방안 및 기술적 관심 증진 등을 제안

국제공동연구	국제협력기반구축
	

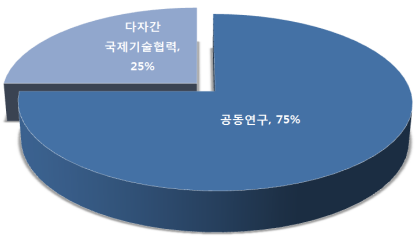
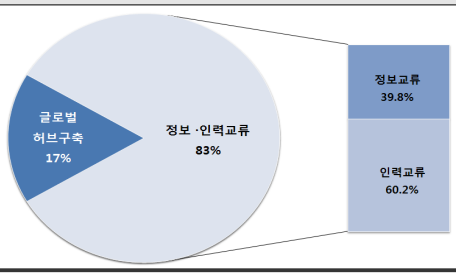
<그림 Ⅳ-10> 국제협력 유형(시설물 분야)

□ 플랜트 분야

○ 국제공동연구 : 플랜트 분야는 미국과 독일 등 기술선진국들과의 '양자간 공동연구'(75%)를 보다 선호하고 있음.

- 특히, 국제협력 대상기관의 경우, 다량의 특허 및 실증기술 보유 기관 등이 제안되어 실증기술에 대한 확보에 대한 기대가 높은 것으로 나타남.

○ 국제협력기반구축 : 국제협력 유형 중 협력기반 구축에 있어서는 '정보·인력교류'가 83%, '글로벌 허브 구축'이 17%로 각각 나타나 정보·인력교류를 통한 기술 확보 체계 구축을 보다 선호하는 것으로 분석됨.

국제공동연구	국제협력기반구축
	

<그림 Ⅳ-11> 국제협력 유형(플랜트 분야)

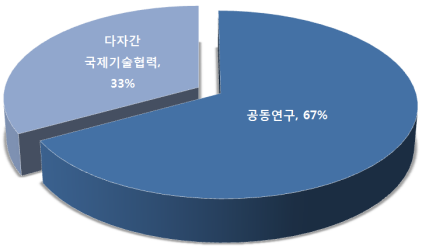
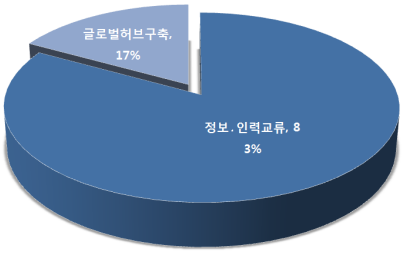
□ 수자원 분야

○ 국제공동연구 : 수자원 분야는 '양자간 공동연구'가 67%로 가장 높게 나타났으며, '다자간 국제협력'은 33%로 나타남.

- 협력 대상국으로는 미국과 함께 산악지역을 포함하는 유럽국가, 특히 스위스, 네덜란드 등이 제안됨.

○ 국제협력기반구축 : '정보·인력교류'가 83%로 국제협력 체계에 있어 가장 많이 선호하고 있으며, 특히 수자원 관련 계측자료 등에 대한 관심이 높은 것으로 나타남.

- '글로벌 허브 구축'(11%)과 관련하여 지역개발 5개년 계획을 추진하고 있는 멕시코를 협력 대상국으로 제안, 한국의 수자원 기술을 통한 현지 적정 기술의 필요성을 기대하고 있는 것으로 나타남.

국제공동연구	국제협력기반구축
	

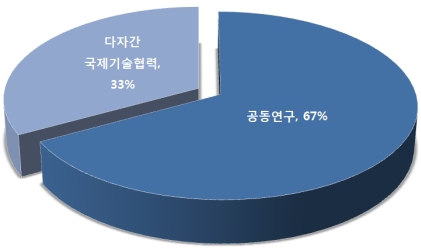
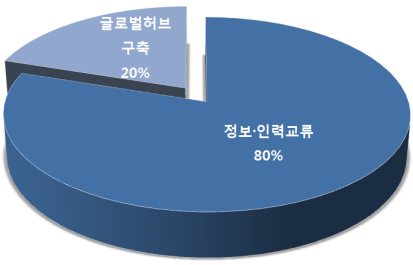
<그림 Ⅳ-12> 국제협력 유형(수자원 분야)

□ 철도교통 분야

○ 국제공동연구 : 철도교통 분야는 연구방법에 있어 '양자간 공동연구'(67%)를 '다자간국제기술협력'(33%)보다 더 선호하는 것으로 나타남.

- 미국과 일본, 독일 등 기술 선진국들을 선호함. 특히 철도교통분야의 소음저감기술 분야에 대한 특정기술을 보유하고 있는 이스라엘이 제안됨.

○ 국제협력기반구축 : 기술 강점 보유국과 '정보·인력교류'(80%)를 토대로 국제협력 기박구축을 추진하는 것을 기대하고 있는 것으로 나타남.

국제공동연구	국제협력기반구축
	

<그림 Ⅳ-13> 국제협력 유형(철도교통 분야)

□ 도로교통 분야

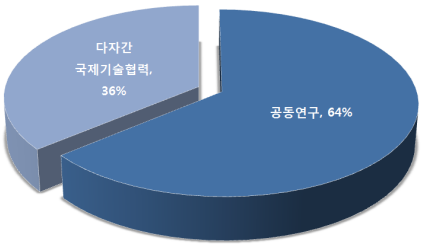
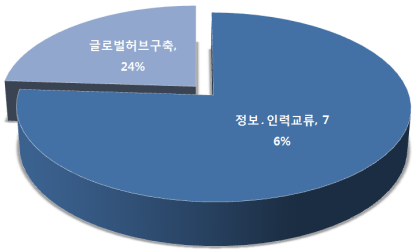
○ 국제공동연구 : 도로교통 분야는 '양자간 공동연구(75%)'로 가장 많이 선호

- 미국이 가장 많이 제안되었으며, 일본, 유럽 순으로 선호

- 특히 도로교통 분야는 인구의 고령화 등 사회문제와 관련한 기술들을 우선적으로 고려하고 있는 것으로 분석됨.

○ 국제협력기반구축 : '정보·인력교류'를 통한 국제협력이 76%로 가장 높게 나타났으며, '글로벌 허브구축'도 24%로 나타남.

- 연구자들은 도로교통 분야에 있어 국내 시장의 한계점과 해외 시장 확대의 필요성 등을 제안함.

국제공동연구	국제협력기반구축
	

<그림 Ⅳ-14> 국제협력 유형(도로교통 분야)

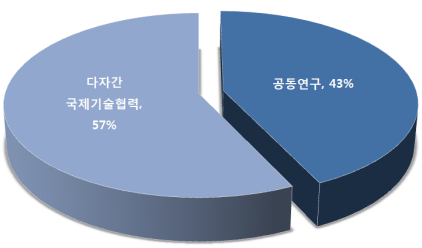
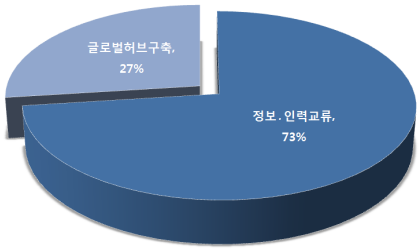
□ 항공교통 분야

○ 국제공동연구 : 항공교통 분야는 타 분야와 다르게 '양자간 공동연구'(43%)보다는 '다자간 국제기술협력'(57%)을 더 선호하는 것으로 나타남.

- 미국과 유럽이 항공교통 분야를 선도하고 있으며, 일본이 후발주자로 활발한 연구개발을 진행하고 있는 것으로 제안함.

○ 국제협력기반구축 : '정보·인력교류'가 73%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 연구 협력 센터 구축을 통한 '글로벌 허브 구축'이 27%로 나타남.

- 항공교통분야는 기술 선진국과 양자간 공동연구를 통한 기술획득보다는 유럽, 일본 등 다양한 국가들과의 국제기술협력 등으로 협력체계를 마련하는 방안을 제안.

국제공동연구	국제협력기반구축
	

<그림 Ⅳ-15> 국제협력 유형(항공교통 분야)

<표 Ⅳ-22> 분야별 현황 및 방향성

분야	현황	방향성
도시	▪ '양자간 공동연구'와 '다자간 국제기술협력'을 균등하게 선호 ▪ 글로벌 허브 구축에 대한 기대가 가장 높은 분야	☑ 핵심기술 획득을 위한 국제협력과 기술 사업화를 위한 국제협력 2가지 전략 필요
건축	▪ 장비 등 실험시설을 다양하게 보유하고 기술연구 및 개발이 활발하게 추진하는 기관 선호	☑ 국제협력에 있어 첨단기술 획득 등을 가장 우선적으로 고려한 '정보·인력교류' 방안 필요
시설물	▪ 타 분야보다 '정보·인력교류'를 통한 국제협력기반구축을 가장 선호하는 분야	☑ 산업의 활성과 및 기술적 관심 증진을 연계한 정보·인력교류' 방안 필요
플랜트	▪ 관련 실증기술 확보에 대한 기대가 가장 높은 분야	☑ 다량의 특허 보유 기관 선정 등 실증기술에 대한 확보를 중심으로 한 국제협력 방안 필요
수자원	▪ 미국과 함께 산악지역을 포함하는 유럽국가 등이 다양하게 제안된 분야	☑ 환경조건으로 핵심기술을 가지고 있는 대상국들을 효과적으로 활용할 수 있는 방안 필요
철도교통	▪ 기술 선진국과 함께 특정 강점 기술 보유국인 이스라엘 등 협력 대상국의 다양	☑ 협력 대상국의 다양화를 통해 획일적인 국제협력 탈피 필요
도로교통	▪ 국내 시장 한계점과 해외 시장 확대 필요성 등이 제안된 분야	☑ 세계적인 인구의 고령화 등 사회문제와 관련한 기술을 고려하여 해외시장 진출방안 모색
항공교통	▪ 국제공동연구 중 '다자간 국제기술협력'을 가장 선호하는 분야	☑ 선진국을 통한 기술획득보다는 후발주자 등을 활용한 공동연구 참여 확대

나. 국제협력 유형매칭 결과

○ 50개 중점전략기술 중 최우선으로 선정된 1순위 협력 대상국 및 대상기관에 대하여 수요조사 결과 및 전문가자문회의를 토대로 중점전략 기술분야의 국제협력이 가능한 유형을 도출함.

- 1,2차 수요조사 결과 및 전문가 자문결과를 동등비율(1/2)로 설정하여 각 중점전략 기술분야의 국제협력 유형 매칭결과를 도출함.

○ 중점전략 기술분야별로 국제협력유형 매칭결과는 다음 표와 같음.

- 국제공동연구 : 50개 중점전략 기술분야 중 47개 매칭
- 정보·인력교류 : 50개 중점전략 기술분야 중 45개 매칭
- 글로벌 허브구축 : 50개 중점전략 기술분야 중 10개 매칭

<표 Ⅳ-23> 중점전략기술분야 국제협력유형 분류

중점전략기술분야			공동연구	정보인력	글로벌허브
1	도시	환경친화형 도시 디자인	○	○	-
2	도시	물리적 도시재생의 친환경 기술 개발	○	○	○
3	도시	기후변화로 인한 도시재난/재해 대응	○	○	○
4	도시	정보시스템 활용 등을 통한 재난/재해 피해 대응체계 구축	○	○	-
5	도시	국토·도시공간정보 활용체계 고도화	○	○	-
6	도시	효율적 자원관리를 위한 융합 연계기술 개발	○	○	-
7	건축	그린빌딩 에너지 활용설계 및 개선기술 확보	○	○	-
8	건축	지역 및 기후적 특성을 고려한 그린빌딩 기술개발	○	○	-
9	건축	건축물 에너지 소모 최소화를 통한 경제성 확보	○	○	-
10	건축	건축물 성능 향상을 위한 지능형 건설기술 개발	○	○	-
11	시설물	초장대 교량 건설·운영의 효율성 및 안전성 제고	○	○	-
12	시설물	대심도 터널 건설기술 개발	○	○	-
13	시설물	대심도 터널 방재 및 유지관리 기술	○	○	-
14	시설물	대심도 터널 이용의 효율성 및 편의성 제고	○	○	-
15	시설물	수방재를 위한 대심도 터널의 복합활용 방법 개발	○	○	-
16	시설물	친환경 수중구조물 건설재료 개발	○	○	-
17	시설물	지하대공간에 적합한 친환경 환기 및 채광 기술	○	○	-

중점전략기술분야			공동 연구	정보 인력	글로벌 허브
18	시설물	지하대공간 창출을 위한 굴착 및 시공기술 개발	○	○	-
19	플랜트	열병합발전소 배출가스 회수처리 및 활용도 제고	○	○	-
20	플랜트	친환경 열병합 에너지 생산 시스템 개발	○	○	○
21	플랜트	수소생산 플랜트 건설기술	○	-	-
22	플랜트	신재생 발전용 수소 생산 및 활용기술 고도화	○	○	-
23	플랜트	해수담수화 플랜트 활용 및 연계기술 개발	○	○	-
24	플랜트	다중수원을 처리 가능한 대용량 물순환/재생 통합 플랜트 기술	-	○	○
25	수자원	건천화된 도시하천의 생태하천 조성 및 생태환경유량 보급 기술	○	○	-
26	수자원	수자원 조사를 통한 용수공급 시스템 개발	○	○	-
27	수자원	기후변화 대응 글로벌 수자원평가 기술분야	○	-	-
28	수자원	통합수자원관리(IWRM) 개념의 이치수관리체계 수립	○	○	-
29	수자원	홍수 및 가뭄 예측시스템 개발	○	-	-
30	수자원	효율적 홍수재해대응 시스템 개발	○	○	-
31	철도교통	초고속열차 운행성능 및 안전성 향상 기술개발	○	○	-
32	철도교통	ICT 기술융합형 철도신호시스템 기술개발	○	○	-
33	철도교통	철도 소음/진동 저감 기술개발	-	○	-
34	철도교통	철도인프라 및 차량 유지보수 고도화 기술개발	○	○	○
35	철도교통	수송효율/품질/안전성 향상을 위한 국제표준화	○	○	-
36	철도교통	남북/대륙철도 연결을 대비한 철도운영 및 유지보수 기술 개발	-	○	-
37	도로교통	자동차 안전도 향상 및 운전 지원시스템	○	○	-
38	도로교통	자동차 운행 안전성 및 신뢰성 향상	○	○	-
39	도로교통	친환경 자동차 연료 및 시스템 개발	○	○	-
40	도로교통	친환경 자동차 및 시스템 개발	○	○	-
41	도로교통	자율주행 성능향상을 위한 차량 제어 기술	○	○	○
42	도로교통	자율주행 성능향상을 위한 주행안내 및 교통관리 기술	○	○	○
43	도로교통	대중교통 운행 및 연계환승 최적화	○	○	-
44	도로교통	교통신호 제어	○	-	○
45	도로교통	DB 활용을 통한 교통사고 예방	○	○	-
46	도로교통	교통 시설·인프라 개선을 통한 교통안전 제고	○	○	○
47	항공교통	다목적 무인기 제작기술 개발	○	○	-
48	항공교통	다목적 헬기 제작기술 개발	○	-	○
49	항공교통	항공교통 안전관리 향상기술	○	○	-
50	항공교통	공항시설 및 운영 효율성 제고	○	○	-

주. 수요조사 및 전문가 자문결과 비중이 낮은 경우 국제협력 유형에서 제외함.

다. 국제협력 유형별 우선순위 도출결과

□ 국제협력 유형별 우선순위 도출 개요

○ 국토교통분야의 국제협력 수행시 중점전략기술분야의 협력 유형(국제공동연구, 정보·인력교류, 글로벌 허브 구축)에 대한 실효성 확보를 위해 중점전략기술분아별로 국제협력유형에 대한 우선순위를 도출함.

□ 국제협력 유형별 우선순위 도출 방안

○ 국제협력 유형별 우선순위 도출 기준

- 국제협력 유형별 우선순위 도출을 위해 델파이 문항[64] 중 국제협력 유형과 연관성이 있는 문항을 추출하여 가중치를 설정함.
  - 델파이 문항과 국제협력 유형간의 연관성 도출 및 신뢰도 있는 가중치를 도출하기 위해 전문가 자문회의를 개최함.

○ 국제협력 유형별 우선순위 도출 과정

- 1. 중점전략기술분야별 매칭된 국제협력 유형 추출(해당 국제협력 유형이 매칭되지 않은 기술분야 제외)
- 2. 유형별 우선순위 도출을 위해 전문가 자문을 통한 델파이 문항별 유형가중치 도출
- 3. 도출된 문항별 유형가중치에 대해 중점전략 기술분야의 점수를 기준으로 최종 중점전략 기술분야의 유형별 우선순위 도출

□ 국제협력 유형별 가중치 전문가 자문 결과

○ 교수 및 국제협력 전문가들의 자문·의견을 통해 델파이 문항(10개 문항)별로 국제협력 유형의 가중치를 도출함.

- 가중치 도출 시, 각 가중치는 전문가들의 의견 수렴 및 토론을 통해 도출함.

64) 델파이 주요 문항은 부록 3,4 참고(p.294~303)

<표 Ⅳ-24> 전문가 자문회의 개요

자문위원	국제협력 전문가 5명
주요 내용	델파이 문항과 국제협력유형과의 연관성 도출 문항별 국제협력 유형 가중치 도출

○ 델파이 문항별 가중치 도출결과는 다음 표와 같음.

<표 Ⅳ-25> 델파이 문항별 국제협력 유형 가중치 도출 결과

구분	공동연구	정보・인력교류	글로벌 허브구축
1.기술 수준	0%	0%	0%
2.기술 격차	0%	0%	0%
3.국제 협력 가능성	15%	10%	5%
4.국내 기술개발난이도	10%	15%	30%
5.기술 개발 성공 가능성	10%	20%	10%
6.중단 위험성	5%	5%	5%
7.과학 기술적 중요도	10%	10%	10%
8.공익적 중요도	10%	10%	10%
9.경제 산업적 중요도	10%	10%	10%
10.기술 개발 시급성	30%	20%	20%
합계	100%	100%	100%

주. 각 문항에 대한 국제협력 유형 가중치 배분 사유 및 전문가 자문결과는 부록7(p.315) 참고

□ 국제협력 유형별 우선순위 도출 결과

○ 중점전략기술분야 50개 중 국제협력 유형별 우선순위 도출결과는 다음 표와 같음.

<표 Ⅳ-26> 중점전략기술분야 유형별 우선순위 도출 결과

대분류	중점전략기술분야	우선순위			
		공동 연구	정보 인력	글로벌 허브	전체 순위
도로교통	자율주행 성능향상을 위한 차량 제어 기술	2	3	1	1
도로교통	자동차 안전도 향상 및 운전 지원시스템	1	1	-	2
건축	건축물 에너지 소모 최소화를 통한 경제성 확보	6	5	-	3
도시	국토·도시공간정보 활용체계 고도화	3	2	-	4
철도교통	수송효율/품질/안전성 향상을 위한 국제표준화	10	9	-	5
철도교통	철도인프라 및 차량 유지보수 고도화 기술개발	16	12	5	6
도시	기후변화로 인한 도시재난/재해 대응	4	8	2	7
도로교통	친환경 자동차 및 시스템 개발	12	18	-	8
도로교통	자율주행 성능향상을 위한 주행안내 및 교통관리 기술	5	6	3	9
건축	그린빌딩 에너지 활용설계 및 개선기술 확보	19	16	-	10

대분류	중점전략기술분야	우선순위			
		공동 연구	정보 인력	글로벌 허브	전체 순위
도로교통	자동차 운행 안전성 및 신뢰성 향상	13	11	-	11
도시	정보시스템 활용 등을 통한 재난/재해 피해 대응체계 구축	9	10	-	12
철도교통	철도 소음/진동 저감 기술개발	-	17	-	13
항공교통	항공교통 안전관리 향상기술	8	4	-	14
철도교통	ICT 기술융합형 철도신호시스템 기술개발	7	7	-	15
철도교통	남북/대륙철도 연결을 대비한 철도운영 및 유지보수 기술 개발	-	15	-	16
도로교통	교통 시설·인프라 개선을 통한 교통안전 제고	31	31	7	17
도시	환경친화형 도시 디자인	22	23	-	18
도로교통	교통신호 제어	28	-	8	19
건축	지역 및 기후적 특성을 고려한 그린빌딩 기술개발	17	20	-	20
도로교통	대중교통 운행 및 연계환승 최적화	24	27	-	21
항공교통	다목적 무인기 제작기술 개발	25	26	-	22
시설물	대심도 터널 방재 및 유지관리 기술	26	30	-	23
철도교통	초고속열차 운행성능 및 안전성 향상 기술개발	20	14	-	24
도로교통	친환경 자동차 연료 및 시스템 개발	14	21	-	25
건축	건축물 성능 향상을 위한 지능형 건설기술 개발	32	32	-	26
도로교통	DB 활용을 통한 교통사고 예방	35	34	-	27
도시	물리적 도시재생의 친환경 기술 개발	11	13	4	28
수자원	효율적 홍수재해대응 시스템 개발	34	36	-	29
플랜트	열병합발전소 배출가스 회수처리 및 활용도 제고	15	19	-	30
도시	효율적 자원관리를 위한 융합 연계기술 개발	18	24	-	31
시설물	지하대공간 창출을 위한 굴착 및 시공기술 개발	38	35	-	32
수자원	홍수 및 가뭄 예측시스템 개발	23	-	-	33
플랜트	신재생 발전용 수소 생산 및 활용기술 고도화	21	22	-	34
시설물	지하대공간에 적합한 친환경 환기 및 채광 기술	36	33	-	35
수자원	건천화된 도시하천의 생태하천 조성 및 생태환경유량 보급 기술	42	39	-	36
항공교통	다목적 헬기 제작기술 개발	27	-	6	37
시설물	대심도 터널 이용의 효율성 및 편의성 제고	29	25	-	38
수자원	통합수자원관리(IWRM) 개념의 이치수관리체계 수립	43	44	-	39
시설물	대심도 터널 건설기술 개발	40	37	-	40
시설물	수방재를 위한 대심도 터널의 복합활용 방법 개발	47	45	-	41
수자원	기후변화 대응 글로벌 수자원평가 기술분야	37	-	-	42
수자원	수자원 조사를 통한 용수공급 시스템 개발	41	40	-	43
플랜트	친환경 열병합 에너지 생산 시스템 개발	45	42	10	44
플랜트	해수담수화 플랜트 활용 및 연계기술 개발	30	29	-	45
항공교통	공항시설 및 운영 효율성 제고	44	41	-	46
시설물	초장대 교량 건설·운영의 효율성 및 안전성 제고	39	38	-	47
플랜트	수소생산 플랜트 건설기술	33	-	-	48
시설물	친환경 수중구조물 건설재료 개발	46	43	-	49
플랜트	다중수원을 처리 가능한 대용량 물순환/재생 통합 플랜트 기술	-	28	9	50

제4절 국제협력 실행방안

1. 실행방안 도출 기준

□ 선정기준

○ 델파이조사방법이 목표와 측정 가능한 목적의 연결 및 규준을 설정함에 있어서 우선순위를 확인 또는 서열화함에 이용되는 기법인 점을 감안하여, 선정된 중점전략기술분야 50개의 델파이조사결과치를 활용함.

- 중점전략기술분야 선정을 위해, 델파이조사 문항 설계시 문항별 주요 중점 사항을 고려한 부분을 참고하여 '기술 필요성'에 해당되는 문항을 선별함.

- 선별 문항은 '기술수준 기준', '기술격차 기준' 및 '국내기술개발난이도'로 선별되었으며, 이를 고려해 국제협력 실행방안 대상을 적용함.

<표 Ⅳ-27> 델파이 문항별 주요 질의 사항

구분		문항별 주요 중점 사항
델파이 문항	해당 기술분야의 우리나라 기술 수준	국제협력 및 **기술 필요성**
	해당 기술분야의 우리나라 대비 선진국과 기술 격차 정도	국제협력 및 **기술 필요성**
	해당 기술의 국제협력 가능성 정도	국제협력 필요성 및 가능성
	자체 기술력으로 해당기술 개발 난이도 정도	국제협력 및 **기술 필요성**
	기술 개발 성공 가능성	국제협력 및 기술 개발 가능성
	기술 개발 중단 또는 지연 위험성	국제협력 및 위험성
	기술의 과학적 중요도	국제협력 필요성 및 효과성
	기술의 공익적 중요도	
	기술의 경제적 산업적 중요도	
	기술의 개발 시급성	국제협력 필요성 및 시기성

<표 Ⅳ-28> 중점전략기술분야 선정에 따른 국제협력 실행방안 도출(안)

구분	선정기준
국제협력 실행방안	·선정된 중점전략기술분야(50개)의 델파이조사결과를 대상으로 선정기준을 작성함. - 1st Filter(기술수준기준):기술수준 점수가 5점(최고기술보유국 대비 60~80%인 경우)인 중점전략기술분야 선정 - 2nd Filter(기술격차 기준):기술격차 점수가 5점(4~5년인 경우)인 중점전략기술분야 선정 - 3rd Filter(국내기술개발난이도 기준):국내기술개발난이도 점수가 높은 중점전략기술분야 선정 ·1st Filter, 2nd Filter, 3Rd Filter 의 기준을 모두 충족하는 중점전략기술분야를 선정하여 국제협력 실행방안 도출

주 : 1st Filter, 2nd Filter, 3Rd Filter는 우선순위가 아님.

□ 선정결과

○ 국제협력 실행방안 도출 대상 중점전략기술분야 선정 결과, 17개 대상기관이 선정됨.

<표 Ⅳ-29> 국제협력 실행방안 도출 대상 중점전략기술분야 대상기관 선정 결과

번호	대분류	중점전략기술분야	제안국가	제안기관
1	도시	기후변화로 인한 도시재난/재해 대응	미국	연방재난관리청(FEMA)
2	항공교통	항공교통 안전관리 향상기술	미국	미국항공우주국 (NASA)
3	수자원	효율적 홍수재해대응 시스템 개발	스위스	연방 산림・눈・지형 연구소(WSL)
4	철도교통	철도 소음/진동 저감 기술개발	프랑스	SNCF
5	건축	그린빌딩 에너지 활용설계 및 개선기술 확보	영국	BRE
6	철도교통	ICT 기술융합형 철도신호시스템 기술개발	중국	중국철도과학연구원(CARS)
7	건축	건축물 에너지 소모 최소화를 통한 경제성 확보	캐나다	CanmetENERGY
8	수자원	기후변화 대응 글로벌 수자원평가 기술분야	미국	Pacific Institute
9	도로교통	자동차 안전도 향상 및 운전 지원시스템	미국	텍사스대학교 댈러스캠퍼스 (UT Dallas)
10	도로교통	자율주행 성능향상을 위한 차량 제어기술	독일	아헨 공과대학교(RWTH Aachen Univ.)
11	도로교통	자율주행 성능향상을 위한 주행안내 및 교통관리 기술	미국	구글 (Google)
12	시설물	지하대공간 창출을 위한 굴착 및 시공기술 개발	일본	토목연구소 (PWRI)
13	항공교통	공항시설 및 운영 효율성 제고	미국	연방항공청(FAA)
14	도시	환경친화형 도시 디자인	영국	에이버테이 던디대학교 (U. of Abertay Dundee)
15	철도교통	남북/대륙철도 연결을 대비한 철도운영 및 유지보수 기술 개발	독일	지멘스 (Siemens)
16	플랜트	신재생 발전용 수소 생산 및 활용기술 고도화	독일	독일연방물질시험연구소(BAM)
17	건축	지역 및 기후적 특성을 고려한 그린빌딩 기술개발	미국	LBNL

2. 실행방안 도출

가. 도시분야

(1) 기본방향

○ 도시분야 원천기술은 국민생활과 삶의 질에 직접적 관여도가 높은 분야로 3년 이내 기술개발에 착수해야 한다는 의견이 72.2%를 차지함.

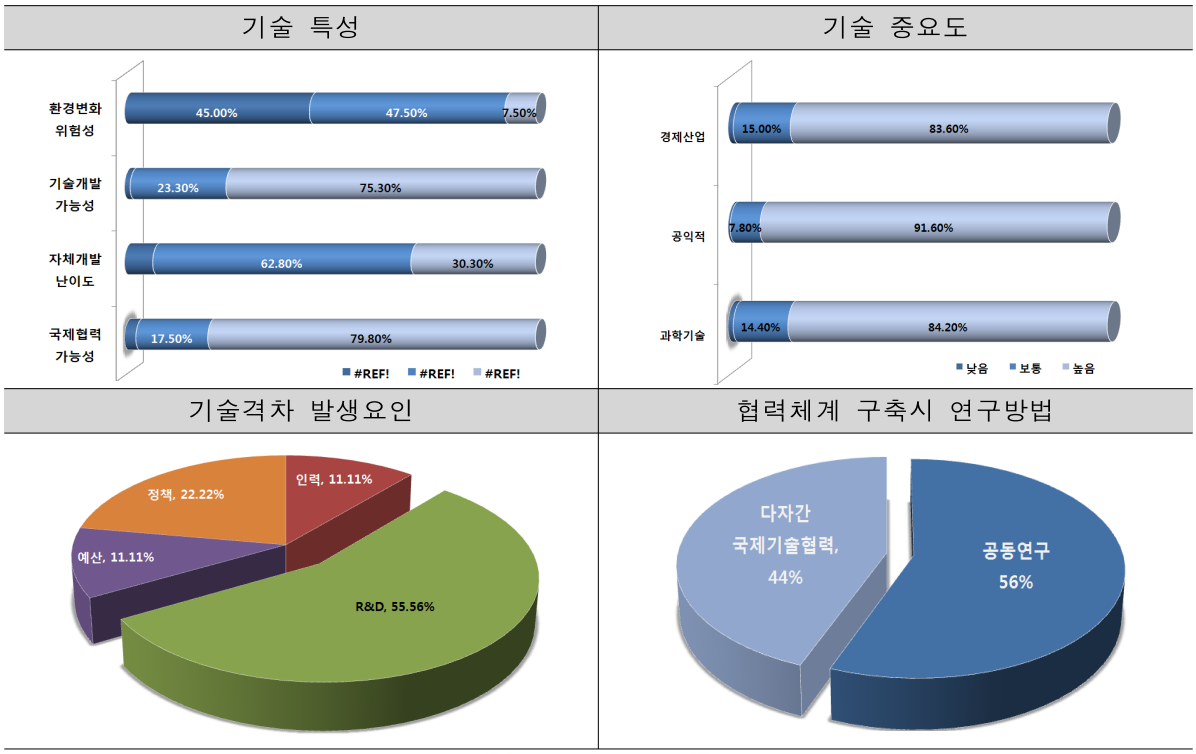
- 지구온난화, 고령화, 업무생산성, 국민 건강 등 사회·경제·문화 전반에 영향

- 기술수준(66.5%)과 기술격차(6.2년)가 분야별 평균에 비해 낮음에도 불구, 과학기술적(84.2%)와 공익적(91.7%) 중요성이 높은 분야임.

○ 도시분야는 R&D지원(55.56%)부족과 정책미비(22.22%) 등이 기술격차 발생요인으로 분석됨.

○ 도시분야는 국제협력가능성(79.7%)이 높은 분야로 선진국과의 양자간 공동연구를 통해 지속가능한 핵심기술 획득은 물론, 획득된 기술을 저개발국가(몽골 등)과의 국제협력을 통해 기술사업화 추진을 제안하고 있음.

○ 따라서 도시분야의 원천기술 획득과 기술사업화의 2가지 채널(chanel)의 국제협력 체계 전략을 추진함.



2가지 채널(chanel)을 통한 국제협력

(2) 실행방안 (주요기관별)

❑ 영국 에이버테이 던디대학교(U. of Abertay Dundee)

환경친화형 도시 디자인
국제협력 기반 조성을 토대로 해외진출 협력거점 마련

○ **기관 선정배경**

- 미국과 유럽 등에서 GI(Green Infrastructure) 기술 개발을 통해 energy, water, community, weather changes가 연계한 환경친화형 도시디자인 융합기술이 개발되고 있음.

- 영국은 기술분야의 최대 선진국이면서, 적용이 활발하게 이루어지고 있는 국가로, 향후 도시 내 실용화를 통한 환경친화형 도시디자인 설치계획이 많은 국가이기에 선정

  · 특히 에이버테이 던디 대학교는 관련 연구 분야 세계적인 연구 주도 기관임.

- 국내기관형의 협력현황(MOU체결): 없음

○ **실행방안**

추진방안		
국제협력 기반 마련	정보·인력교류 활성화	수요맞춤형 시장확대
◆ 대상기관의 국내기술협력을 위한 정보 수집 및 가능성 검토 ◆ 국제협력을 위한 MOU 체결 ◆ 정출연, 대학연구소 등 협의체 구성 및 파견·연수 기획 ◆ 연구자를 활용한 네트워킹 구축 등	◆ 산·학·연 중심의 교육 시스템 구축 ◆ 연구자 해외파견, 해외 연구자 국내 유치 등 ◆ 세미나 개최 등 정보교류 활성화 ◆ 공동연구를 통한 기술정보 공유 등	◆ 국제 공동연구로 개발 확대로 미국 및 유럽 선진국의 진출 ◆ 해외진출 협력거점 지원 사업 발굴 ◆ 국내 기술을 활용 저개발국 대상의 해외시장 개척 등

○ **협력유형 : 정보·인력교류, 국제공동연구**

○ **대상기관 Contact Point**

홈페이지	대표전화	담당자(e-mail)
www.abertay.ac.uk	+44-1382-308170	r.crow@abertay.ac.uk

❑ 미국 FEMA : Federal Emergency Management Agency

기후변화로 인한 도시재난/재해 대응
정보·인력교류를 통한 한국형 재난/재해 대응 시스템 구축

○ 기관 선정배경

○ 미국 연방재난관리청(FEMA)는 대통령 직속기관으로 재해관리 업무를 총괄하고 있는 기관으로 기후적응 시행방안 및 국토안전부 기후행동 계획 등을 추진함.

- 주요기술 : Future Risk Mapping and Modeling (미래 위험 매핑 및 모델링), ABFE Maps (홍수 경고지역 입면 지도)
- 기상변화(지진, 태풍, 홍수 등)로 인한 도시재난·재해 발생 시 주요 시설 및 인명 피해예측을 통한 재난대응과 복구에 효율적 대처

- 국내기관과의 협력현황(MOU체결)
  - 소방방재청은 '07년 연방재난관리청장(R. David Paulison)과 회동 兩국간의 재난방재 교류협력을 강화 노력

○ 실행방안

추진방안		
국제협력 기반구축	정보·인력교류 추진	공동연구 추진
◆ 글로벌 허브구축 및 협업체계 설계를 위한 기초작업으로 유기적 정보공유체계 구축(소방방재청, 통계청, 국토교통부 등 분산되어 있는 재난관련 정보 DB) 및 해외 연구 교두보 마련	◆ FEMA과의 기술협력을 위한 정보 수집 및 가능성 검토, MOU체결 ◆ 세미나 개최 등 정보교류 활성화 ◆ FEMA HAZUS 사용자 그룹에 등록 개발 및 운영과정의 노하우 축적	◆ 공동연구를 통한 기술정보 공유 등 ◆ 정보·인력 네트워크 참여 경험 및 획득한 기술을 바탕으로 한국형 기후변화 대응 재난관리시스템 구축

○ 협력유형 : 정보·인력교류, 국제공동연구, 글로벌 허브 구축

○ 대상기관 Contact Point

홈페이지	대표전화	담당자(e-mail)
www.fema.gov	+1-202-646-1895	fema-industry@fema.dhs.gov

나. 건축분야

(1) 기본방향

○ 건축분야는 경기사이클(cycle)과 밀접한 관련이 있어 시장규모가 경기를 반영하고 있다는 인식이 많은 것으로 조사됨.

- 특히 기술격차 발생원인으로 R&D 지원 부족, 인력부족 등과 함께, 해당 산업 활성화 미비 등으로 나타남.

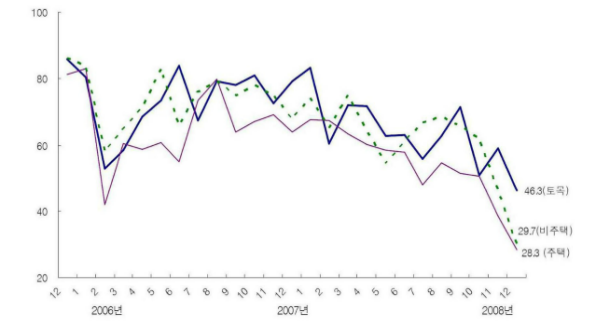
- 따라서 범정부적인 차원의 지원이 뒷받침 되는 등의 내부적 환경에 대한 변화를 기대하고 있는 것으로 분석됨.

○ 국제협력에 있어서도 최고기술 보유국을 대상으로 한 국제협력을 가장 많이 선정하였으며, 정보·인력교류가 가장 필요한 부분으로 나타났음.

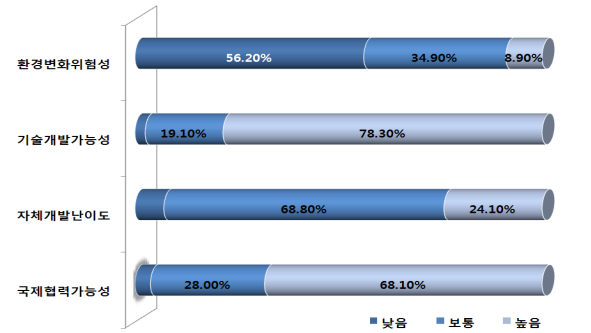
- 연구자들은 건축물 등 라이프 사이클(Life cycle) 증대, 건축기술의 고도화, 비용절감 등 선진 기술 획득을 통한 전문 인력 배출의 필요성을 중요하게 고려하고 있음.

○ 건축분야는 하나의 독립 연구분야를 벗어나 다양한 학문과 기술의 융합이 필수적인 분야로 실질 적용 가능한 기술 획득을 통한 타 분야 응용 확장성을 제안하기도 함.

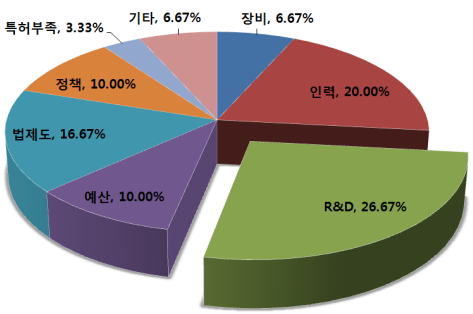
건설경기종합 BSI 추이*



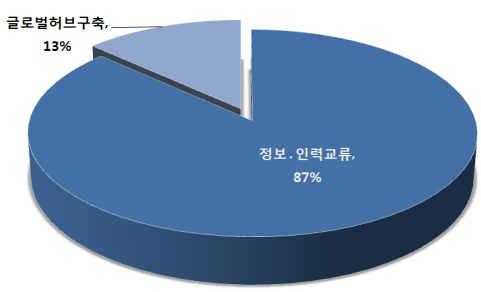
기술 중요도



기술격차 발생요인



협력추진 방향



범정부지원을 통한 정보·인력교류 활성화

* 는 한국건설산업연구원 자료(2006년~2008년)

(2) 실행방안 (주요기관별)

❑ 영국 BRE: Building Research Establishment

그린빌딩 에너지 활용설계 및 개선기술 확보

공동연구 수행을 바탕으로 기술교류 및 이전사업 확대

○ **기관 선정배경**

- 영국 BRE는 BREEAM(세계 최초 친환경건축물 인증제도)운영기관으로 인증기준 개발 및 적용(영국내 20만 건)에서 압도적인 기술력 및 실적 보유한 국가로 한국 연구기관과의 공동연구 다수
  - 1997년 민영화 전환으로 민간 자금지원 필요 등 국제협력 등에 관심 고조
- 국내기관과의 협력현황(MOU체결)
  - 2013년 11월 한영 녹색건축협력에 대한 합의 및 한영정책포럼과 공동연구 추진에 대한 서명
  - (2012~2013) 한국건설기술연구원(책임자 조동우) 참여, (2014. 2) 한국건설생활환경시험연구원(KCL) 시험인증 협력

○ **실행방안**

추진방안

정보·인력 네트워크 활성화	국제협력체계 구축	연구개발기술 실용화
◆ 주한 영국대사관, 한국건설기술연구원이 공동으로 주최하는 『한·영 녹색건축포럼』 연례화 ◆ 세미나 개최, 워크샵 등 관련 정보의 신속한 제공: 관련행사, 세미나 정보, 발간 자료 등	◆ 국제기술교류 협력체계(MOU 등) 구축을 위한 제반사항 마련 ◆ 협력 및 연계기술지원 연구비체계 구축 ◆ 조직연계방안(국토교통부, 환경부 등) ◆ 협력기술 수요 및 대상국 법제, 문화적 기초적 환경분석	◆ 정보·인력 네트워크 참여 경험 및 획득한 BREEAM 인증기술 등을 바탕으로 산업계 공동연구 확대 등

○ **협력유형 : 정보·인력교류, 국제공동연구**

○ **대상기관 Contact Point**

홈페이지	대표전화	담당자(e-mail)
www.bre.co.uk	+44-333-321-8811	enquiries@bre.co.uk

❑ 미국 로렌스버클리국립연구소(LBNL: Lawrence Berkeley National Laboratory)

지역 및 기후적 특성을 고려한 그린빌딩 기술개발

진행중인 유관 연구분야에 대한 기술적, 인적 교류를 우선하고 한-미 양자간 공동연구 개발을 추진

○ 기관 선정배경

- 미국 로렌스버클리국립연구소는 첨단 대형 연구장비와 시설을 확보하고 이를 토대로 과학기술 프론티어를 선도하는 첨단연구를 추진하고 있으며, 다학제 협력연구를 활발히 추진중임.

- 미국 에너지부 산하의 국립연구소로, 에너지효율 제도 및 기후변화협약 대응분야 핵심프로그램 기획, 개발기관 차원에서 보유하기 어려운 대형 연구장비 보유 및 개발

- 국내기관과의 협력현황(MOU체결)
  - (2005)에너지관리공단과 '에너지 및 기후변화협약'
  - (2013)한국전기연구원(KERI) 스마트그리드, 수요반응 미 에너지효율향상분야 R&D

○ 실행방안

추진방안

국제 협력체계 정비	국제 플랫폼 강화	공동연구 확대
◆ BKRI(한국분원)을 통한 정보·인적네트워크체계 정비 ◆ 인적교류 및 공동연구 참여 등의 협업 체계 구축(국토부, 환경보, 산자부, 보건복지부, 미래부 등)	◆ 제공되는 정보를 바탕으로 관련 기술수요를 선별 ◆ 기존 연구기관과 관련 정부부처에 대한 정보 공유 및 DB확보 ◆ 공동연구과제, 관련 정부 지원 방안 , 참여 인력, 워크샵, 세미나 등 상세한 정보 제공	◆ 참여희망 기관(업체) 선별 및 해외 국제협력 연계 지원(제도, 정부출연금 등) ◆ 지속적인 정보·인력교류를 바탕으로 향후 한-미 양자간 공동연구로 확대

○ 협력유형 : 정보·인력교류, 국제공동연구

○ 대상기관 Contact Point

홈페이지	대표전화	담당자(e-mail)
eetd.lbl.gov	+1-510-486-6792	jgranderson@lbl.gov

❑ 캐나다 CanmetENERGY

건축물 에너지 소모 최소화를 통한 경제성 확보

공동연구 과제 발굴 및 국제기구(IEA) 프로그램을 통한 전문가 네트워크 형성

○ 기관 선정배경

- IEA(Intenational Energy Agency) EBC(Energy in Buidings & Community)를 운영하는 기관으로 우리나라를 포함, 26개국이 가입되어 있어 활발한 국제교류 가능
  - · EBS에서 진행하는 ANNEX 과제들 적극적인 참여 필요
- CanmetENERGY는 캐나다 천연자원부 NRCan(Natural Resources Canada) 소속으로 연방정부, 지방정부, 유관기관, 산업체, 학계 등과 협력 추진
  - · 실증프로젝트 보급사업, 상업화 지원, 기술 워크샵 및 컨퍼런스개최, 국제 기술이전 사업 등 추진
- 국내기관과의 협력현황(MOU체결)
  - · (2013)한국에너지기술연구원(KIER) 'Micro Generation' 연구협력 체결

○ 실행방안

추진방안

대상기관 MOU 체결	전문가 네트워크 형성	기술 상업화 지원
◆ 진행기관인 한국에너지기술연구원을 바탕으로 CanmetENERGY MOU 체결 확대 ◆ 기술 워크샵, 컨퍼런스 참석 등 공동연구 과제 발굴 등 ◆ 국토부, 산자부 등 관련 정부부처 간 과제 추진 지원 등	◆ 산·학·연 등 국제협력, 연구 참여 발판 마련 ◆ IEA EBS 자료 및 진행, 선진국의 활동현황, 관련 세미나 등 정보 공지(한국건설기술연구원 활용) ◆ ANNEX 참여 절차 및 비용(분담금 등) 제공	◆ 캐나다 등 타 선진국 유관기관 및 산업체 협력 확대 (IEA 활동을 통한 회원 가입국과의 공동연구 추진) ◆ 획득 기술을 바탕으로 국내 및 캐나다 산업체와의 연계 추진 등

○ 협력유형 : 정보·인력교류, 국제공동연구

○ 대상기관 Contact Point

홈페이지	대표전화	담당자(e-mail)
www.nrcan.gc.ca/energy/offices-labs/canmet/5715	+1-855-879-1211	resource2422@nrcan.gc.ca

다. 시설물 분야

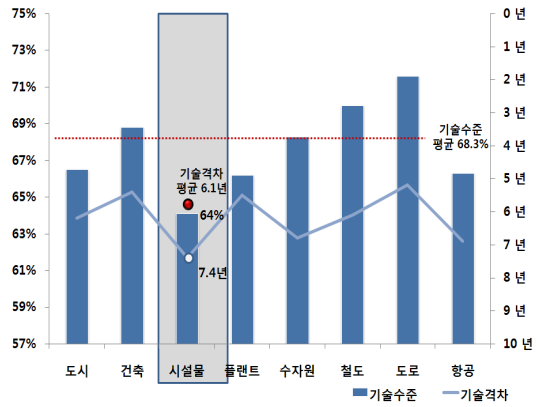
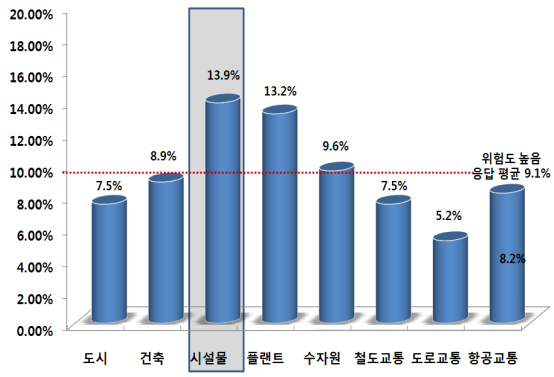
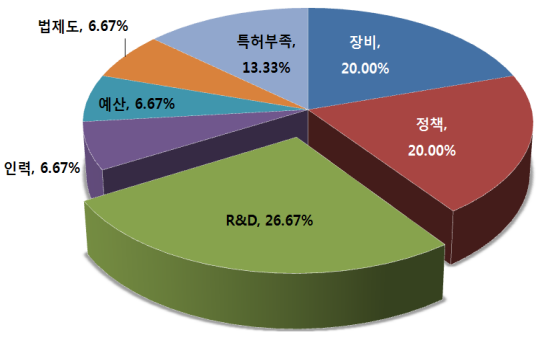
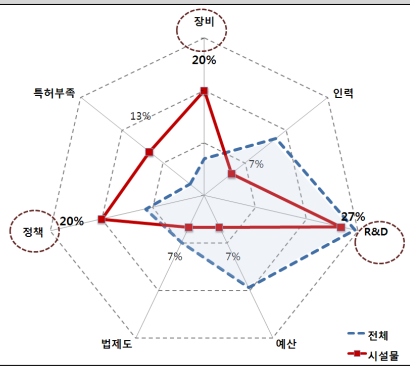
(1) 기본방향

○ **산·학·연을 중심으로 한 국제협력 네트워크를 형성**하여 국내 기술력을 우선적으로 제고함.

- 국내 기술수준(64.1%), 기술격차(7.4년)가 가장 낮은 분야 → 기술력 확보 필수
- 기술격차 발생 원인의 대부분이 R&D지원부족(26.7%), 장비미비(20.0%), 정책미비(20.0%). → 내부적 요인에 기인한 것으로 분석됨.
- 시장 및 환경변화에 따른 개발지연 또는 중단될 위험이 매우 높음(60.8%) → 연구기관을 중심으로 한 네트워크 필요

○ 국내 기술 경쟁력 향상과 함께 국내 중소기업 육성을 위한 해외진출의 발판 마련.

- 시설물 분야는 공익적 중요도(69.8%), 경제·산업적 중요도(60.2%), 기술개발 시급성(73.0%)이 가장 저조. → 국내 중소·중견기업을 중심으로 연구활성화 체계 마련하고 향후 해외진출 지원 필요

기술수준 및 격차	환경변화 위험성
	
기술격차 발생요인	**기술격차 발생 특이사항**
	

산·학·연 국제협력 네트워크 구축을 바탕으로 한 기술력 향상 도모

(2) 실행방안 (주요기관별)

❑ 일본 토목연구소(PWRI: Public Works Research Institute)

지하대공간창출을 위한 굴착 및 시공기술 개발

연구기관 중심의 연구협력 발판 마련 및 한-일 국제공동연구과제 추진

○ **기관 선정배경**

○ 일본의 건설분야 최대의 연구기관으로써, 한국건설기술연구원 등 한국의 우수 연구기관과의 교류 경험이 많으며, 첨단 장비 및 우수 인력을 보유하고 있어 국제협력 가능 기관

- 토목연구소(PWPI)는 일본건설성 소속기관으로 신기술개발에 초점을 둔 실용화 연구를 추진하는 기관으로 지하대공간 조성기술의 수준이 높아 효율 높은 기술 개발 계기 마련

- 국내기관과의 협력현황(MOU체결)

  · (2001)한국건설기술연구원 '교류 및 공동연구수행 등' 협력 체결

○ **실행방안**

추진방안

연구협력네트워크 구축	기술육성 기반 강화	기술 상용화 저변 확대
◆ 정기적 정보교환, 공동연구, 연구협력 등 추진(건기연 정기교류협력회 개최 활용) ◆ 펠로우십 제도, 우수연구자 파견 등 활용 ◆ 기술현황, 정보, 관련기술 기관 등 PWRI의 기술DB 구축 등	◆ 획득된 기술정보 적절한 형태로 제공(책자발간, 논문 발표 등) ◆ 적극적인 연구성과 공급 및 산업계 기술 이전 수행 ◆ 산·학·연 연계 과제에 대한 정부지원 강화 ◆ 기술자 육성 도모 등	◆ 획득기술에 대한 수요 창출과제 선정 ◆ 한-일 공동연구과제 추진 검토 ◆ 중소기업 참여에 대한 인센티브 지원 ◆ 연구 과제 특성에 따라 타 분야 협조 체계 구축 등

○ **협력유형 : 정보·인력교류, 국제공동연구**

○ **대상기관 Contact Point**

홈페이지	대표전화	담당자(e-mail)
www.pwri.go.jp/eindex.html	+81-29-879-6757	suishin@pwri.go.jp

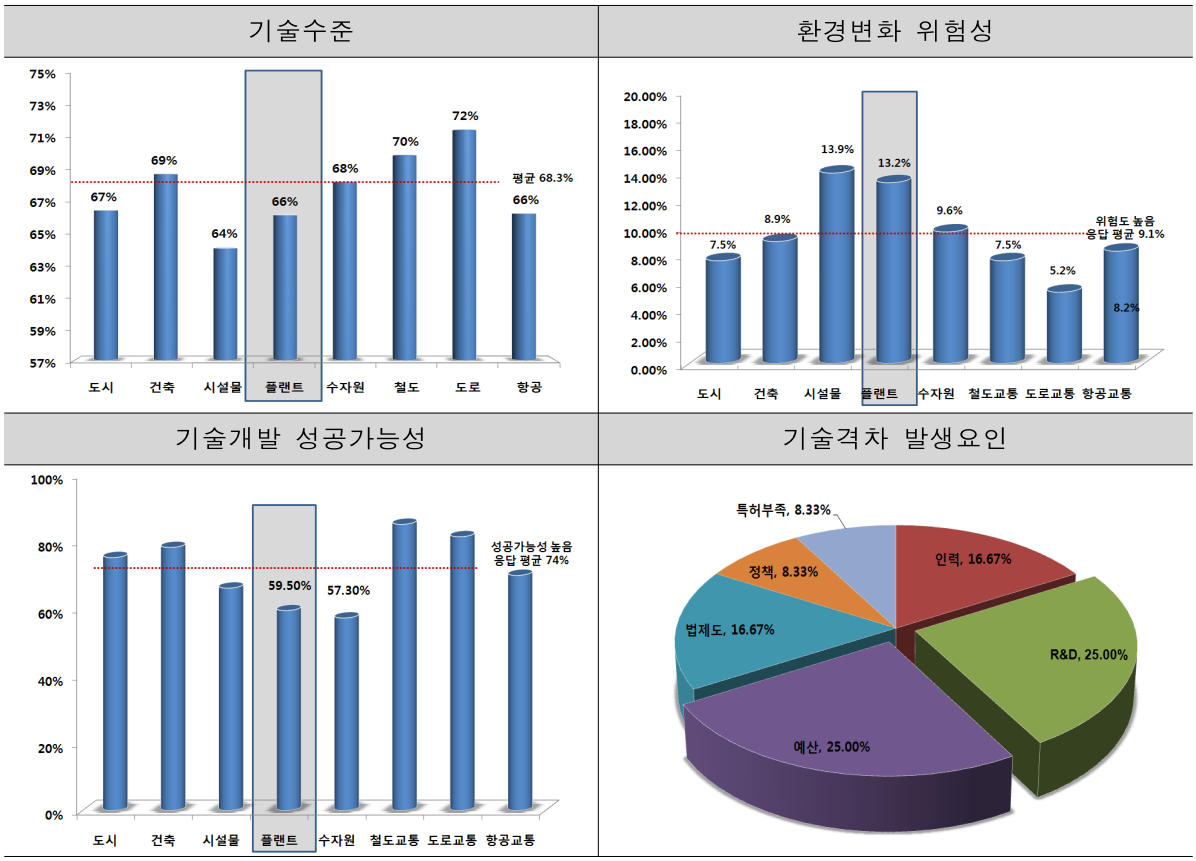
라. 플랜트 분야

(1) 기본방향

○ 플랜트 분야는 원천기술 확보, 확보된 기술을 통하여 향후 시장진입 가능성이 중요한 분야로 **정부와 민간 간의 Matching Fund 등을 활용한 리스크(Risk)분담 전략**이 필요함.

- 국내 자체 개발시 난이도가 상대적으로 가장 어려운 분야 → 어려움 이상 비율 45.0%로 분야별 평균 28.9%에 비해 매우 높음.
- 국내 수요 부족과 선도 기술과의 기술격차로 기술개발 및 시장활용의 한계
- 특히 기술개발, 인프라 구축 등에 따른 막대한 시간과 비용이 필요 → 단일 기업 단위의 기술개발 역부족
- 그러나 R&D 지원부족(25.0%), 예산부족(25.0%)과 함께 법제도미비(16.7%) 등으로 인해 국내 기술격차 발생

○ 따라서 정부와 민간이 각 부분의 총체적 역량을 결집하여 국내 플랜트 산업 활성화 및 신규 고용창출의 효과 추구



정부와 민간 간의 Matching Fund 등을 활용한 리스크(Risk)분담 전략

(2) 실행방안 (주요기관별)

❑ 독일 연방재료시험연구소(BAM: Bundesansalt for Materialsforschung unde-prufung))

신재생 발전용 수소 생산 및 활용기술 고도화
정보공유체계 구축을 통해 정보 접근의 용이성 제고 및 민간참여 확대

○ **기관 선정배경**

○ 설립된 지 100년이 넘는 독일 재경부 산하 연구소로서 전통적인 재료분야에서 많은 연구경험 및 노하우와 함께 국제 표준을 주도하고 있음.

- 시험보고서 및 인증서 발생, 국내외 자문, ISO 등 표준화기구 정보 등 활발한 국제협력을 추진하고 있음.

- BAM은 전문기술을 정부, 과학기술기구, 산업체 등 모든 분야에 제공되고 있어, 민간 기업 등 참여 가능

- 국내기관과의 협력현황(MOU체결)

  · (2007)한국표준과학연구원 소재 및 인증 표준물질분야에 대한 인력교류, 연구협력 체결

○ **실행방안**

추진방안		
정보공유체계 구축	산·학·연 등 교류 확대	다자간 국제협력 추진
◆ 기존 한국표준과학연구원 협력체계 활용 ◆ BAM 시험보고서, 기술정보 등을 제공하여 정보 접근 마련 ◆ BAM과 국내 참여기관과의 정기적 세미나 개최 등	◆ BAM과의 정보교류를 통한 공동연구과제 창출 ◆ 민간 연구비에 대한 정부지원 방안 마련 등 민간부문 참여 활성화 ◆ 산·학·연 등 관련 분야 전문가 해외 파견 및 자격 취득 등	◆ 기술 신뢰성 획득을 바탕으로 국제협력 국가 및 기관 확대 ◆ 정부-민간 매칭펀드로 획득 기술 실용화를 위한 시장 확대 ◆ 정부차원에서 연구과제에 대한 지속적인 성과관리 체계 마련 등

○ **협력유형 : 정보·인력교류, 국제공동연구**

○ **대상기관 Contact Point**

홈페이지	대표전화	담당자(e-mail)
www.bam.de/en/index.htm	+49-30-8104-3436	kai.holtappels@bam.de

마. 수자원 분야

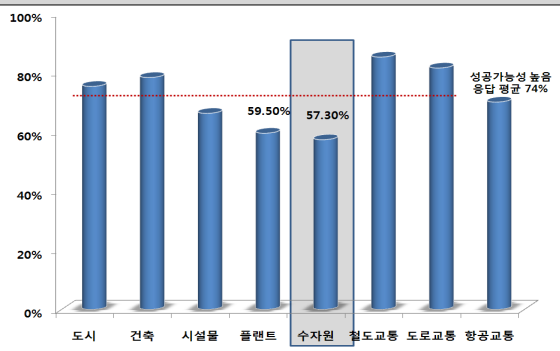
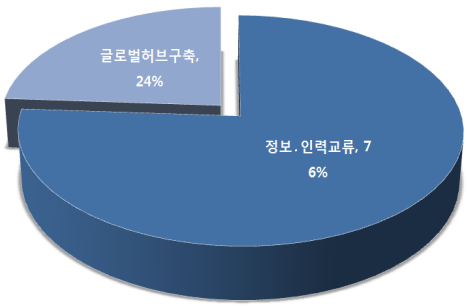
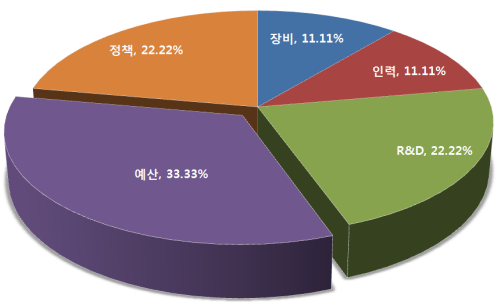
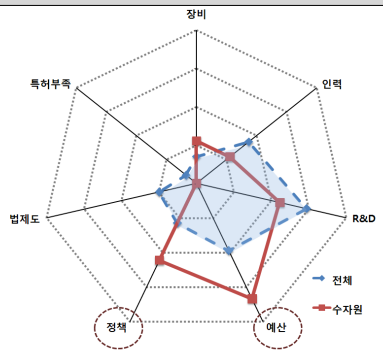
(1) 기본방향

○ 국내 자체 개발이 용이한 분야로 기술획득 측면보다는 기술교류 및 사업정보에 대한 **인적 네트워크를 중심으로 한 중장기형 기술사업화 추진 전략**이 필요함.

- 국내 자체 개발시 난이도가 상대적으로 낮은 분야 → 난이도 보통 이상이 80.0%
- 반면, 국제협력 가능성은 56%로 평균(68.5%) 미만 수준

○ 단계적으로 현장경험과 학술교류 등을 중심으로 국제협력을 구축하고, 현지 연구진 및 지역사회의 협조와 참여를 기반으로 한 기술사업화 발판 마련.

- 수자원 분야는 특성상 대상 지역의 특성에 대한 이해도가 높아야 하고 현지 유관기관들과의 교류 네트워크 형성이 중요한 요소임.
- 그러나 예산부족(33.33%), R&D 지원부족(22.22%) 등으로 국내 기술격차 발생
- 조사 설계, 건설 및 운영사업까지 사업 장기화로 추진되는 분야로 기술개발 성공가능성 또한 57.3%로 낮음(평균 74.0%). → 단기적 전략보다는 장기적 추진전략을 수립하여 단계적 접근 필요

기술수준	협력추진 방향
	
기술격차 발생요인	**기술격차 발생 특이사항**
	

단계적 교류네트워크 확대를 통한 중장기 기술사업화 추진

(2) 실행방안 (주요기관별)

❑ 미국 Pacific Institute

기후변화 대응 글로벌 수자원평가 기술분야

지속가능한 국제협력 구축을 위한 기반 마련 및 공동연구 참여 확대

○ **기관 선정배경**

○ 환경경제연구센터로 수자원과 관련하여 미주 지역과 전세계를 대상으로 정책연구, 국가별 기후변화 분석, 현지조사, 저개발국 지원 등 다양한 프로그램으로 활동하고 있음.

- 수자원관련 연구보고서, 안내서 등을 발간하고, 정부기관 및 비영리단체, 산업체와의 교류 활발히 진행

- 국내기관과의 협력현황(MOU체결)
  - (2011)유엔글로벌콤팩트한국협회가 Pacific Institute과 수자원관리협력단(Allicanse for Water Stewardship)와 협력하여 토론 및 회의 개최

○ **실행방안**

추진방안

국제협력 네트워크 마련	부처간 공동연구 연계	공동연구 참여 확대
◆ 현재 대상기관과 국내 협력체결이 부재하므로 발판마련 ◆ 유엔글로벌콤팩트한국협회 등을 통하여 세미나 정보 및 포럼 참여 ◆ 수자원 관련 동향 및 대상기관 활동 등에 대한 정보공유 등	◆ 형성된 네트워크를 바탕으로 관련부서와 해외 연구기관간 추진사업과 연계 및 국제협력 네트워크 강화	◆ 파트너쉽 구축을 통한 공동연구과제 발굴 ◆ 현지조사 참여 ◆ 전문 기술 보급 ◆ 기술 사업화를 위한 산업체와 연계 구축 등

○ **협력유형 : 국제공동연구**

○ **대상기관 Contact Point**

홈페이지	대표전화	담당자(e-mail)
pacinst.org	+1-510-251-1600	Heather Cooley(hcooley@pacinst.org)

❑ 스위스 WSL : Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research

효율적 홍수재해대응 시스템 개발

관련 기술에 대한 정부부처 협력 체계 구축 및 지원확대를 통한 공동연구 추진

○ 기관 선정배경

○ 스위스 연방 산림·눈·지형연구소(WSL)은 산악지역을 포함하여 토석류피해가 상존하는 지형적 특성에 기반한 관련기술이 선진화되어 있으며, 홍수재해 대응 시스템 개발에 최고기술을 보유한 기관

- 우리나라는 자연재난 피해가 90%를 풍수해가 차지하고 있으나 이에 대응하기 위한 홍수예측 및 범람 모형에 대한 기술수준은 미약함. 국토의 63.7%를 차지하고 있는 지형적 특성을 감안한 홍수재해 대응 시스템 개발이 시급함.
- KULTURisk (자연재해 대응 EU 공동 연구) 및 30여년의 스위스 홍수·산사태 피해 데이터베이스(1972-2007)를 보유하고 있음.
- 주요 보유기술은 COSMO-LEPS (제한구역 예보시스템), IFKIS-Hydro (홍수 및 암설류 조기경보 및 정보시스템)등이 있음.

○ 실행방안

추진방안

정부부처간 연계구축	네트워크 구축	공동연구 추진
◆ 기상청, 수자원공사, 산림청, 국립방재연구원 등 관련 기술분야에 대한 정부부처 협력 체계 구축 ◆ 한-스 산업기술협력 포럼 참여, 세미나 개최, 등 인력교류 활성화	◆ 전문가 파견, WSL 전문가 초정 등으로 통한 인력 네트워크 형성 ◆ 상호 인력교류 증대를 통한 기술개발방향에 대한 정보획득 등 학술교류, 정보교류	◆ 정부 R&D 과제 발굴 ◆ 대상기관과의 기술획득을 위한 전략적 제휴, 공동연구수행 ◆ 획득된 기술정보 제공 및 적극적인 연구성과 공급 및 산업계 기술이전 수행

○ 협력유형 : 정보·인력교류, 국제공동연구

○ 대상기관 Contact Point

홈페이지	대표전화	담당자(e-mail)
www.wsl.ch/index_en	+41-44-739-21-11	birgit.ottmer@wsl.ch

바. 철도교통 분야

(1) 기본방향

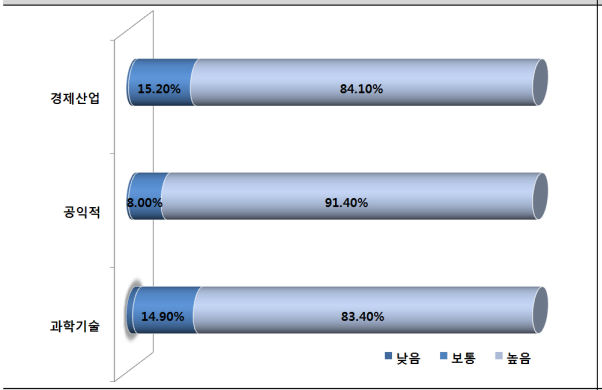
○ 철도교통 분야는 **단기적인 투자집중을 중심으로 선진국을 통한 필요기술 확보와 함께 사업영역 확장 전략**으로 국민적 공감을 형성, 국민의 복지와 생활편익 증진을 극대화함.

- 철도교통은 기술개발 결과물의 활용을 통하여 수혜자의 복지 및 생활편익을 증진시킬 수 있는 분야로 공익적 중요도(91.4%)와 경제·산업적 중요도(84.2%)가 높음.
- 그럼에도 불구하고 기술수준은 70.0%로 평균(68.3%)수준보다 높은 것으로 평가되나, 기술격차는 6.1년으로 평균(6.1년) 수준에 그침.
- 개발성공가능성(85.2%)과 기술개발 시급성(94.8%)이 매우 높음.
- 특히 국내 시장에 한계를 보이는 분야로 신규분야 진출이 필요한 분야임.

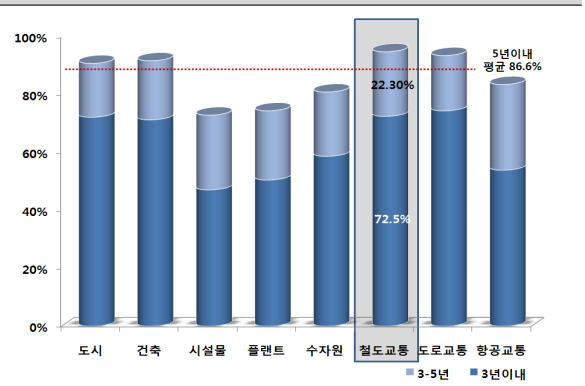
○ 정부는 R&D 지원 및 예산지원 등을 통해 단기적인 성과를 유도하고, 산·학·연을 중심으로 필요기술 확보 및 해외시장 판로 개척.

- 국내 기술격차 발생원인은 R&D 지원부족(33.3%), 예산부족(22.2%) 등으로 분석됨.

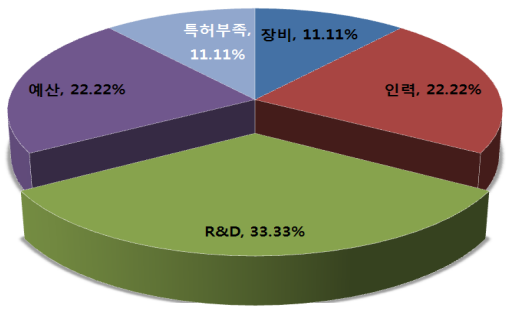
기술 중요도



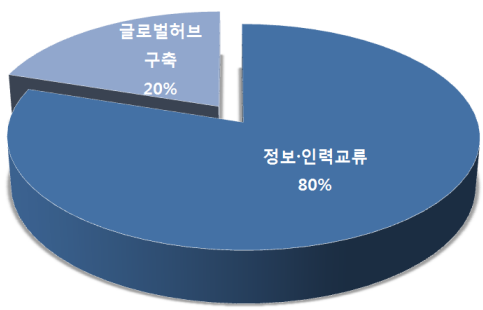
기술개발 시급성



기술격차 발생요인



협력추진 방향



단기 집중투자를 바탕으로 한 사업영역 확장 전략 추진

(2) 실행방안 (주요기관별)

❑ 중국 중국철도과학연구원(CARS: China Academy of Railway Sciences)

ICT 기술융합형 철도신호시스템 기술개발

정보·인력교류 확대를 통한 네트워크 구축 및 연구기획을 위한 Seeds 발굴

○ **기관 선정배경**

- 중국철도과학연구원(China Academy of Railway Sciences, CARS)은 중국철도부 직속 기관으로 다분야에 걸친 철도에 관한 종합적인 연구기관임.
  - · 중국철도과학연구원의 역할은 연구개발의 계획, 과학기술 발전에 관한 기획과 연도별 연구계획, 해외국과의 공동연구와 기술교류 등을 추진하고 있음.
- 중국은 선진기술도입 → 공동설계생산 → 중국자체 브랜드 확립 기본방침 하에 유리한 기술도입을 위한 '시장과 기술의 교환전략'을 추진 중[65]으로 다양한 기술교류와 연계를 실시하고 있음.
- 국내기관과의 협력현황
  - · (2003)한국철도기술연구원 시험인증 협력에 관한 MOU체결
  - · (2013)한중일 철도기술교류회 개최
  - · (2014)한국감리협회 기술교류 MOU체결

○ **실행방안**

추진방안		
정보·인력교류 확대	정부 주도적 과제 창출	한-중 해외시장 진출
◆ 컨퍼런스 화대를 통한 관련 종사자들 내용 발표 및 토론회 개최 ◆ 국제회의 활용을 통한 우수인재 유치 ◆ 우수 연구자 파견 및 연수프로그램 지원 등	◆ 과학기술조사단 파견을 통한 현지 조사활동 지원 ◆ 공동연구과제 발굴 ◆ 중국철도과학연구원과 한-중 공동연구수행을 위한 MOU체결 등	◆ 핵심기술에 대한 국내 산·학·연 지원프로그램 ◆ 국내 중소기업 연계 ◆ 동남아를 중심으로 한 개도국 및 선진국과의 기술사업화 추진 등

○ **협력유형 : 정보·인력교류, 국제공동연구**

○ **대상기관 Contact Point**

홈페이지	대표전화	담당자(e-mail)
www.rails.com.cn/en	+86-10-5184-9150	Wang, Junbiao

65) 한국철도기술연구원, 「해외고속철도 기술발전 동향 및 우리나라 발전방향 연구」, 국토교통부, 2010.

KAIA 국토교통 과학기술진흥원

❑ 프랑스 SNCF

철도 소음/진동 저감 기술개발

정부 투자 지원 확대를 통한 핵심전문인력 양성 및 시장개척

○ 기관 선정배경

○ 프랑스 국영철도공사로서 철도 기술 개발 및 연구 분야를 선도하고 있으며, 최근에는 차세대 고속열차 개발 및 속도 기술 경쟁이 이루어지고 있음.

- SNCF는 25개 유럽국가들이 참여한 CleanER-D(Clean European Rail-Diesel)에 파트너쉽으로 참여, 환경적 성능향상 등에 대한 기술 보유
- 인도 철도부(Miistry of Railways)와 고속철도 건설 MOU체결(2013) 등 사업 영역 확장
- 국내기관과의 협력현황(MOU체결)
  - (2001)한국철도기술연구원 연구인력 및 기술정보 교류, 공동연구 등 기술협력 협약체결
  - (2014)코레일 철도차량부품 조달 협력 체결

○ 실행방안

추진방안

정보·인력 네트워크 형성	핵심전문인력 양성	단계적 교류 확대
◆ 정부 R&D 사업 및 산학협력 프로그램 지원 과정에서 연구인력 교류 프로그램 포함 ◆ SNCF 협력 파트너십을 통한 인력교류 및 정보 교류 확대 등	◆ 인턴쉽, 현장실습, 시설장비 공동 이용 등 국내 및 국외 연구 활동 추진 ◆ 제 3세계 및 개도국의 철도전문가 자국 내 양성 등	◆ 인적네트워크를 통한 점진적 해외 시장 개척(해외 시장 인프라구축, 중장기적 사업 발굴 등) ◆ 유망 시장(중국 등) 과의 교류 확대를 통한 시장 선점 기대

○ 협력유형 : 정보·인력교류

○ 대상기관 Contact Point

홈페이지	대표전화	담당자(e-mail)
www.sncf.com/en/businesses-communities	+33-1-53-42-92-39	franck.poisson@sncf.fr

❑ 독일 지멘스(Siemens)

남북/대륙철도 연결을 대비한 철도운영 및 유지보수 기술개발

정부-연구소-기업 연계되는 협력적 연구개발 투자 확대 및 지원

○ 기관 선정배경

○ 독일 베를린과 뮌헨에 본사를 둔 세계적인 전기전자기업으로 다양한 기술을 보유하고 있으며 한국지멘스를 설립, 사업협력과 적극적인 투자활동 추진 중

- 지멘스는 철도차량 세계 시장점유율 14~15%를 차지하고 있으며, 운영유지보수 및 열차운용 솔루션을 제공하고 있음.
- 기술개발 및 향상을 위해 R&D에 집중 투자
- 국내기관과의 협력현황(MOU체결)
  - (2005)전자부품연구원 기술제휴 및 인력교류. ETRI(한국전자통신연구원) 공동연구
  - (2013)산업통상자원부 발전 엔지니어링 투자유치를 위한 MOU체결

○ 실행방안

추진방안

전문인력 육성	정보·인력 교류 추진	네트워크 구축
◆ 대상기관과의 기술획득을 위한 전략적 제휴 ◆ 세미나 개최 등 기술정보교류 활성화 ◆ 지멘스 기술 전문가 초청 및 국내 인력 파견 등	◆ 현지방문, 전문가 파견 등 ◆ 연구 및 기술관련 자문 협약 체결 ◆ 산학협력의 일환으로 국제 컨퍼런스 참가	◆ 정기 연수프로그램 개발을 통한 교류 확대 ◆ 국내에서 정기 국제 컨퍼런스 개최를 통한 인력교류 극대화 ◆ 인력·정보교류 네트워크 형성 및 강화로 공동연구 및 글로벌 허브구축 기반 마련

○ 협력유형 : 정보·인력교류

○ 대상기관 Contact Point

홈페이지	대표전화	담당자(e-mail)
www.siemens.com	02-3450-7000	communications.kr@siemens.com

사. 도로교통 분야

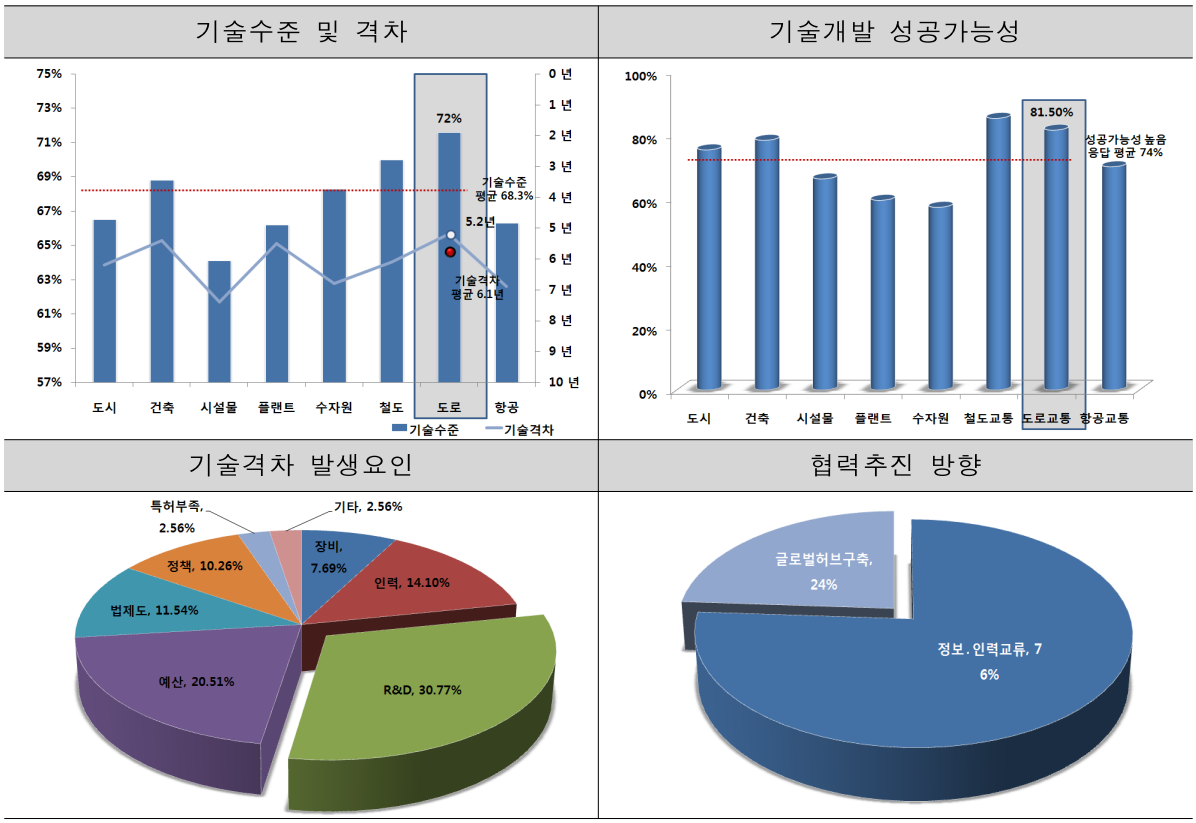
(1) 기본방향

○ **정부부처 간 협력을 바탕으로 통합된 형태의 국제협력 DB를 기반을 마련하고, 도로교통 분야 글로벌 경쟁력 향상과 선도적 기술개발 활성화 전략**이 필요함.

- 도로교통은 기술수준(70.0%)과 기술격차(5.2년)으로 8개 분야 중 가장 높음.
- 국내 자체 개발이 상대적으로 가장 용이한 분야 → 국내 자체 개발시 난이도 어려움 이상 17.7%
- 기술개발 성공가능성(85.2%)이 가장 높음. → 국내 기술수준 등을 고려할 때, 국내 주도의 국제협력 가능성이 높음.

○ 현재 중소기업청과 산업통상자원부 등이 지속적으로 지원하고 있는 분야로 정부부처 간 연계를 통한 효율적 지원이 필요함.

- 다양한 사회적 요인과 삶의 질적 향상에 맞춘 도로교통에 대한 수요가 꾸준히 증가세를 보이면서 경제·산업적 중요도가 86.4%로 가장 높은 분야임.
- 그러나 R&D 지원부족(30.8%), 예산부족(20.5%) 등으로 국내 기술격차 발생



정부부처 간 협력을 통한 글로벌 경쟁력 향상과 선도적 기술 개발 활성화

(2) 실행방안 (주요기관별)

❑ 미국 텍사스대학교 댈러스캠퍼스(UT Dallas)

자동차 안전도 향상 및 운전지원시스템 개발

관련 기술에 대한 정부부처 협력 체계 구축 및 지원확대를 통한 공동연구 추진

○ **기관 선정배경**

○ 텍사스대학교 댈러스캠퍼스(UTD)는 차세대 능동형 안전 운전 시스템 개발 기술을 보유하고 있으며 선진 기술 획득을 위한 공동연구가 필요

- 2008년 Texas FUSION (Future Semiconductor Commercialization, 차세대 반도체 상업화)이라고 하는 컨소시엄을 한국 정부와 함께 설립한 경험이 있어 국제공동연구 가능 기관

- 국내 대학들과 교육 및 인적교류에 대한 협력 체계 구축

- 국내기관과의 협력현황(MOU체결)

  · (2014) 국민대학교와 UTD 공동연구센터(InFUSION Center) 설립

○ **실행방안**

추진방안

정부부처간 연계구축	정보·인력 네트워크 형성	공동연구 활성화
◆ 중소기업청, 산업통상자원부, 미래창조과학부 등 관련 기술분야에 대한 정부부처 협력 체계 구축 ◆ 국책사업 추진 등	◆ 국민대학교 공동연구센터를 주축으로한 네트워크 강화 ◆ 대학 및 연구기관들을 중심으로 UDT 협력 체계 구축 ◆ 세미나 개최, 기술정보 제공 등 정보교류 활성화 ◆ 인터쉽 프로그램 등	◆ 국내 주도적 공동연구 과제 발굴 ◆ 산·학·연 컨소시엄 참여 과제 정부 지원 제도 마련 ◆ 미국, 일본 등 해외국가와의 공동연구 확대 ◆ 국내 기술 경쟁력 강화 등

○ **협력유형 : 정보·인력교류, 국제공동연구**

○ **대상기관 Contact Point**

홈페이지	대표전화	담당자(e-mail)
mavs.utdallas.edu	+1-972-883-2091	infor@mavs.utdallas.edu

❑ 독일 아헨 공과대학교(RWTH Aachen Univ.)

자율주행 성능향상을 위한 차량 제어 기술

인적 네트워크를 통한 공동연구센터 구축 및 공동연구 확대

○ 기관 선정배경

○ 현재 유럽에서 진행중인 SARTRE과제가 자율협력주행 기술 개발에 있어서 가장 앞서고 있으며, 독일, 스웨덴, 영국 등의 나라가 주도하고 있어 해당 기관 선정

- 아헨 공과대학교 모든 연구소는 산업체와 연결되어 있어서 기초연구뿐만 아니라 산업체 내 기술지원 및 신기술개발을 주도하고 있는 기관임.

- 국제협력 교류가 향후의 차량제어기술 개발 방향 설정 및 국내 정책 반영을 위한 정보 획득에 용이할 것으로 판단.

- 국내기관과의 협력현황(MOU체결)

  · (2014) 산업통상자원부 독일연방경제에너지부 산업기술협력 양해각서 체결

○ 실행방안

추진방안

네트워킹 강화	공동연구센터 구축	산학협력 공동연구 확대
◆ 산업통상자원부와 국토교통부 간 협력 체계 구축 ◆ 한-독 산업기술협력 포럼 참여, 세미나 개최, 등 인력교류 활성화 ◆ 상호 인력교류 증대를 통한 기술개발방향에 대한 정보획득 등	◆ 인적 네트워크를 통한 아헨공과대학교와 국내 연구센터 구축 ◆ 양 기관의 시설·장비 공동활용 ◆ 관련 개발기술 획득 등	◆ 산학협력 공동연구과제 선별 및 공고 ◆ 공동과제에 대한 정부 지원 강화 ◆ 독일 아헨공과대학교와 연계된 산업체 등과 기술사업화 발판 마련 등

○ 협력유형 : 정보·인력교류, 글로벌 허브 구축, 국제공동연구

○ 대상기관 Contact Point

홈페이지	대표전화	담당자(e-mail)
www.irt.rwth-aachen.de	+49-241-80-27502	f.hesseler@irt.rwth-aachen.de

❑ 미국 구글(Google)

자율주행 성능향상을 위한 주행안내 및 교통관리 기술 개발

부처간 추진사업 연계·공유를 통한 기술확보 및 해외사업화 지원

○ 기관 선정배경

○ 구글은 도로교통과 관련하여 음성인식분야의 후발주자이지만 막대한 검색능력을 이용한 데이터베이스 수집에 따른 음성인식의 성능이 빠른 속도로 향상되고 있는 기관임.

- 자동 운영체제(Automotive Operating System)분야 등 차세대 자동차 시장을 겨냥한 Google Driverless Car라는 무인운전 차량을 개발하고 있으며 GPS, 초음파, 비전, 적외선, Steering Wheel Sensor 등의 외부 환경과 차량의 주행상태를 감지하는 기반기술을 보유하고 있음.

- 구글의 무인자동차(구글RX45h)는 2012년 30만마일(48만km) 무사고 주행에 성공했으며, 이 중 5만km는 사람의 조작이 전혀 없이 운행에 성공함

- 국내기관과의 협력현황(MOU체결)

  · (2014) LG 스마트카 개발 협력 체결 (2010) SKT 안드로이드 시장 활성화 MOU체결

○ 실행방안

추진방안

부처간 추진사업 연계	산업기반 기술 확보	해외사업화 아이템 발굴
◆ 산업통상자원부에서 수행하고 있는 지능형자동차사용화기반구축사업, 산업융합와천기술개발사업 등 기술연계 체계 구축 ◆ 국내 관련기술 논문 발표, 세미나 개최 등으로 기술정보 공유 등	◆ 관련기술전문가 양성프로그램 활성화 ◆ 전문가 파견, 구글전문가 초정 등으로 통한 인력 네트워크 형성 ◆ 산·학·연 컨소시엄을 통한 공동연구 참여 등 ◆ 국내 주도의 공동연구사업 추진	◆ 우수기관(기업) 유치 ◆ 아시아 권역을 중심으로 개도국 기술사업화 지원 ◆ 전문가조사단 파견을 통해 수요자 맞춤형 전략추진 등 ◆ 공동연구센터 구축

○ 협력유형 : 정보·인력교류, 국제공동연구, 글로벌 허브구축

○ 대상기관 Contact Point

홈페이지	대표전화	담당자(e-mail)
research.google.com	+1-650-253-0000	

아. 항공교통 분야

(1) 기본방향

○ **다자간 국제기술협력(국제 세미나, 워크샵 개최 등)발판 마련과 적극적인 선진기술 획득으로 전문인력 양성으로** 항공 선진국으로써의 국가 위상 제고를 꾀함.

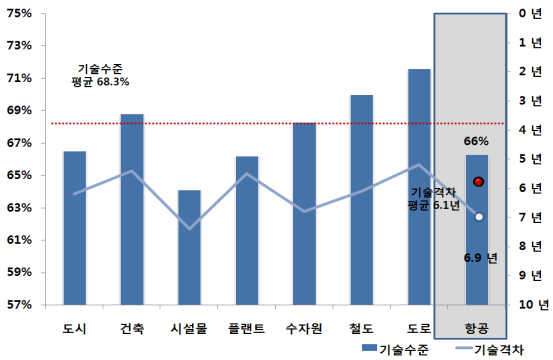
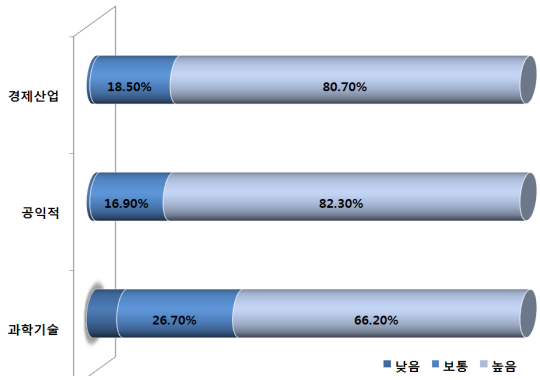
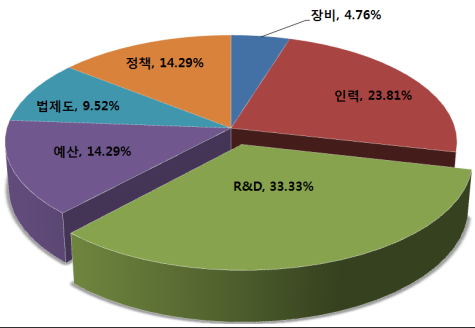
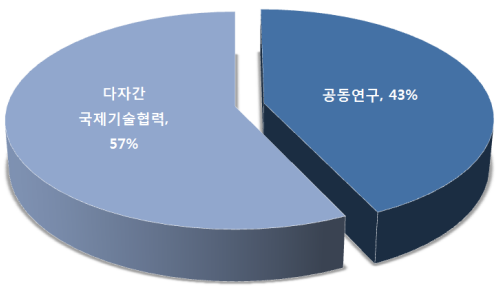
- 항공교통은 과학기술적 중요도가 66.3%로 국토교통 8대 분야 중 가장 낮은 수준(평균 75.3%)이나, 글로벌화의 진행에 따라 자본이동 뿐 아니라 인적이동이 활발해짐에 따라 급격한 증가추세

- 항공교통분야 기술수준은 66.3%, 기술격차는 6.9년으로 분야별 평균(68.3%, 6.1년)에 못미치는 수준임.

○ 전문인력 양성을 위하여 산·학·연을 중심으로 다자간 국제기술협력에 참여를 유도하고 정부의 지속적인 지원 필요

- 국내 R&D 지원 부족(33.3%)과 인력부족(23.8%) 등으로 기술격차 발생 → 해외 기술에 대한 의존성이 높음.

- 국제협력을 가장 희망하는 분야 중 하나임.

기술수준 및 격차	기술중요도
	
기술격차 발생요인	**협력추진 방향**
	

다자간 기술협력 발판마련 및 항공교통분야 전문인력 향성

(2) 실행방안 (주요기관별)

❑ 미국 항공우주국(NASA)

항공교통 안전관리 향상 기술
다자간 국제협력 추진을 바탕으로 장기대형 공동연구 참여 확대

○ **기관 선정배경**

○ NASA의 경우 항공 운영 및 관리에 대한 지속적인 연구가 진행되어 왔으며, 미국의 차세대 항공교통체계(NextGEN) 구축의 주력 기관으로 기술력이 인정, 충분한 기술 축적과 연구가 이루어진 기관임.

- 자가진단 기술을 포함한 충돌방지(sense and avoid)기술, 통신기술, 항법기술 등을 수년 간 정부지원의 많은 연구 과제를 통하여 무인기의 안전성에 필요한 여러 기술의 수준을 향상, 무인기 발전 로드맵 작성 등 무인기의 실용화에 주도적 역할 수행

- NASA 자체에서도 국제협력을 통한 기술개발에 대하여 긍정적

- 국내기관과의 협력현황(MOU체결)

  · (2011) 한국항공우주연구원 교육·우주개발 분야 협력 협의

○ **실행방안**

추진방안		
국제협력 네트워크 구축	다자간 국제협력 추진	공동연구참여
◆ NASA와의 학술교류, 정보교류 등 ◆ 해외고급우수인재 유치 등 해외자원 활용 강화 ◆ 국내 전문기관 선정 및 기관간 기술정보 공유 ◆ 국내 신진연구자에 대한 연구·교육 확대 등	◆ 글로벌 다자간 연구개발 프로그램 참여 확대 ◆ 산업통상 자원부, 미래창조과학부, 국토교통부 등 관련부처 연계 국책사업 추진 ◆ 다국적 컨소시엄 위주 사업에 대한 정부지원 등	◆ 선진기술 확보 ◆ 장기대형 공동연구 국내 주도적 참여 ◆ 국내 강점 기술을 중심으로 기술 사업화 추진으로 시장 창출 ◆ 한-미 양자간 협력 강화로 동산성장 등

○ **협력유형: 정보·인력교류, 국제공동연구**

○ **대상기관 Contact Point**

홈페이지	대표전화	담당자(e-mail)
www.nasa.gov/centers/ames/home	+1-650-604-0579	beverly.e.girten@nasa.gov

❑ 미국 FAA : Federal Aviation Authority

공항시설 및 운영 효율성 제고
공동연구 수행을 바탕으로 공항분야 신기술 개발 및 기술사업화 추진

○ 기관 선정배경

○ 미국연방항공청(FAA)은 항공관제, 공항안전, 민간 항공기술의 개발지원 및 국가 우주항공에 관한 기술개발을 담당하며 사실상 세계적인 국제기준을 연구, 주도하는 기관임.

· 차세대 항공교통체계(NextGEN), FAA PAVEAIR(공항포장도로 관리체계 소프트웨어) 등 기술보유

- 국내기관과의 협력현황(MOU체결)

· '13년 한국공항공사 공항포장분야 신기술 연구 및 개발을 위한 공동연개개발 협약을 통한 활주로 건설관리 및 포장평가, 유지보수 분야에 대한 공동연구, 공항 포장 시험시설 공동활용

○ 실행방안

추진방안		
국제협력체계 강화	네트워크 활성화	연구개발기술 실용화
◆ 국내 공항포장분야 기술 논문 발표, 세미나 개최 등 기술공유 강화 ◆ 한국공항공사와 미국연방항공청 간 공동연구 확대 및 시설·장비 공동 활용	◆ 전문가 파견, 미국연방항공청 전문가 초청 등을 통한 지속적 네트워크 체계 구축 ◆ 산·한·연 컨소시엄을 통한 공동 연구 확대	◆ 공항포장, 공항계획 및 안전, 항공등화 분야 공동연구를 바탕으로 항행안정장비 핵심기술 개발 및 인증획득 ◆ 개발기술을 통한 전국 공항의 안정성 확보 및 실용화 기술의 해외 수출 추진

○ 협력유형 : 정보·인력교류, 국제공동연구

○ 대상기관 Contact Point

홈페이지	대표전화	담당자(e-mail)
www.airporttech.tc.faa.gov	+1-609-485-5147	jeffrey.gagnon@faa.gov

3. 세부추진전략

가. 세부추진전략 대상기관 선정기준

□ 선정기준

○ 세부추진전략 수립을 위한 대상기관 선정기준은 델파이조사 중 국제협력 가능성 문항인 '협력가능성'부분을 고려하며, 해당 기술 보유국의 국제협력 지향 유무를 판단하여 기관을 선정함.

- 국제협력 실행방안 대상기관 중 세부추진전략 대상을 선정하기 위해서는 해당 대상기관이 실질적 협력가능성이 높고, 실제 국제협력을 수행하고 있는지 여부를 판단하여 수행해야 함.

- 따라서 설문 및 델파이조사를 기반으로 정량화한 '협력가능성'과 대상기관과 국내기관과의 MOU등의 추진실적을 반영한 '국제협력 지향성'을 기준으로 하여 세부추진전략 수립 대상기관을 선정함.

<표 Ⅳ-30> 국제협력 세부 추진 실행방안 도출 대상 중점전략기술분야 선정 기준

구분	선정기준
실행방안 대상기관 세부추진전략 선정기준	• 국제협력 실행방안 도출 기관을 대상으로 2개 기관을 선정함. • 기준 1 : 협력가능성 점수가 가장 높은 기관 선정 • 기준 2 : 국제협력 지향성 점수가 가장 높은 기관 선정

주1. 국제협력 지향성 판단은 국내 기관과 MOU 및 기술협의 등의 지속적 추진 실적을 반영
주2. 국제협력 실행방안 도출 대상 기관은 본 보고서 p.181 참고
주3. 협력가능성 점수 판단기준은 본 보고서 p.154 참고

나. 세부추진전략 대상기관 선정결과

○ 기준 1 : 협력가능성 점수가 가장 높은 기관 선정

- 영국의 BRE - 선정된 대상기관 중에서 델파이조사와 전문가자문결과, '협력가능성 수준' 점수가 2.3점으로 가장 높게 나타났기에 선정됨.

○ 기준 2 : 국제협력지향성 점수가 가장 높은 기관을 선정

- BRE의 경우 협력가능성 점수와 국제협력 지향성점수가 가장 높은 기관이나 기준 1의 선정기관으로 채택됨으로 기준 2에서는 제외함.

- 중국의 CARS - 국내 기관과 MOU 및 기술협의, 기술포럼 등 국제협력 지향성 유무를 판단한 결과 가장 많은 3건으로 조사되어, 국제협력지향성 점수가 0.68점으로 가장 높게 나타나 선정됨.

<표 Ⅳ-31> 대상기관 선정점수 결과

대분류	제안국가	제안기관	협력 가능성	국제협력 지향성	비고
건축	영국	BRE	2.3	0.68(3)	기준1 선정
건축	미국	LBNL	2.275	0.36(2)	
건축	캐나다	CanmetENERGY	2.275	0.14(1)	
시설물	일본	토목연구소 (PWRI)	2.275	0.14(1)	
플랜트	독일	BAM(독일연방물질시험연구소)	2.275	0.14(1)	
수자원	미국	Pacific Institute	2.275	0.14(1)	
철도교통	프랑스	SNCF	2.275	0.36(2)	
철도교통	독일	지멘스 (Siemens)	2.275	0.36(2)	
철도교통	중국	중국철도과학연구원(CARS)	2.275	0.68(3)	기준2 선정
도로교통	미국	텍사스대학교 댈러스캠퍼스 (UT Dallas)	2.275	0.14(1)	
도로교통	독일	아헨 공과대학교 (RWTH Aachen Univ.)	2.275	0.14(1)	
도로교통	미국	구글 (Google)	2.275	0.36(2)	
항공교통	미국	미국항공우주국 (NASA)	2.275	0.14(1)	
항공교통	미국	연방항공청 (FAA)	2.275	0.14(1)	

주 1. 국제협력 지향성 점수는 최고 점수 1점, 최저 0점을 기준으로 점수화함.(국제협력 건수를 5점 척도로 분석하여 점수화)
주 2. 국제협력 지향성 점수 옆의 ( ) 수치는 국내 기관과 MOU 및 기술협의 등의 건수를 지칭함.
주 3. <표 Ⅳ-31>의 대상기관은 본 보고서 p.154 및 p.1181을 참고하며, 협력가능성과 국제협력 지향성이 높은 14개 기관을 선별함.

다. 대상기관별 세부추진전략

(1) 영국의 BRE

□ 기관 개요

○ 왕립건축연구원(BRE:Building Research Establishment)은 건설부문 특화연구소로는 세계 최초로 1921년에 설립된 건설연구소(BRS:Building Research Station)를 모태로 여기에 기존의 방재연구소(Fire Research Station)와 산림자원연구소(Forest Products Research Laboratory)가 1972년에 합병되어 새롭게 출범한 영국 최고의 국립건축연구원임.

○ 중점연구 영역은 건설재료 및 시공관리, 에너지 효율, 구조, 환경공학, 방재 및 토질분야 등이며 최근에는 카딩톤(Cardington)에 대형구조물 시험동을 건설하여 현장접목 기능을 한층 강화하고 있으며, 친환경 건설기술에 관한 연구에 주목하고 있음.

□ 주요보유기술 및 연구실적

○ 친환경건축물 인증제도 (BREEAM)

○ HVAC 공학 및 건축 진단 (HVAC engineering and building diagnostics)

○ 지속가능한 주택 코드 (CSH : Code for Sustainable Homes)

○ BRE 국가태양열센터 (National Solar Centre)

□ 세부 국제협력 추진내용

○ 협력 기반 조성을 위해 국토교통부 주관의 한영정책포럼을 연례화하고, 세미나 개최를 통해 국제 과학기술 동향을 파악하고 전략적 국제협력 외교능력을 제고하도록 함.

- 영국의 경우 2013년 '한영공동회당공동성명'에 근거하여 국제협력의 기초가 마련되었으므로 국토교통분야의 전략적 국제협력이 용이함으로 이를 적극 활용할 필요가 있음.

- 특히 관련 기술의 발표회, 논문, 기술동향 등을 한눈에 볼 수 있는 정보 DB를 구축하여 국내 관련 연구자들의 참여를 확대하고 연구능력 제고를 도모함.

○ 정보·인력네트워크를 구축을 통한 협력 기반을 활용하여 공동연구사업 추진을 위한 연구회를 구성하고 추진전략 및 사업기획을 수립, 이를 바탕으로 한-영 정부부처간 기술협력 협정(MOU)을 체결함.

- 국토교통과학기술진흥원(KAIA)가 사업전문관리 기관으로 산·학·연으로 구성된 연

구회를 지원하고 국제협력 사업에 대한 발전방안을 수립함.

- 국토교통과학기술진흥원과 BRE 간의 상호협력을 구축하고 공동연구 및 기술네트워크를 구축·확대함으로써 인력양성을 활성화함.
  - 양 기관간의 인턴쉽, BRE 전문가 초청, 국내 전문가 파견 등 다양한 프로그램을 지원하고, 각 기관의 협약에 근거하여 연구비 지원체계를 구축함.
  - BRE는 비영리 단체로 친환경 건축물 인증제도인 BREEAM 시스템을 운용하고 있으므로 상호 인증방안을 위한 발판을 마련함.

○ 한국과 영국 간의 우선 지원 분야(Priority), 연구지원체제, 수요, 예산 등을 고려하여 연구과제를 발굴하고 관련 사업을 공고함.

- 사업전문관리 기관은 대상사업의 평가를 토대로 선정과제를 협의하고 참여를 희망하는 산·학·연 등의 사업계획서를 검토, 협약 대상을 선정함.

- 사업비를 지원, 사업 평ㅋ가 및 사업관리를 수행함.

- 또한 평가결과가 우수하고 상대국과의 대형과제로의 가능성을 판단하여 차기 단계 사업을 구상하거나 기술 상용화를 위한 국내외 활용방안을 모색, 지속가능한 협력을 구축함.

□ **국제협력 기대효과**

○ 기술적 측면

- 에너지절약 및 환경보존건물의 신축 및 개수를 위한 기본기술을 확보할 수 있는 기반구축이 가능

- 신축 및 기존건물에 대한 그린빌딩 등급평가기준 확보하여 그린빌딩의 보급확산을 유도하고 관련기술의 민간 자발적인 개발을 유도

- BRE와 한국건설기술연구원이 국제공동연구를 통해 국내 친환경건축물 인증제도 발전방안을 연구하고 있으므로, 향후 연구결과를 통해 국내의 친환경건축물(그린빌딩 등) 인증제도 등을 마련할 것으로 예상되어 BRE와의 국제협력을 통해 국내 그린빌딩관련 제도에 대한 선지적 대응 및 유기적인 협력이 가능할 것으로 기대

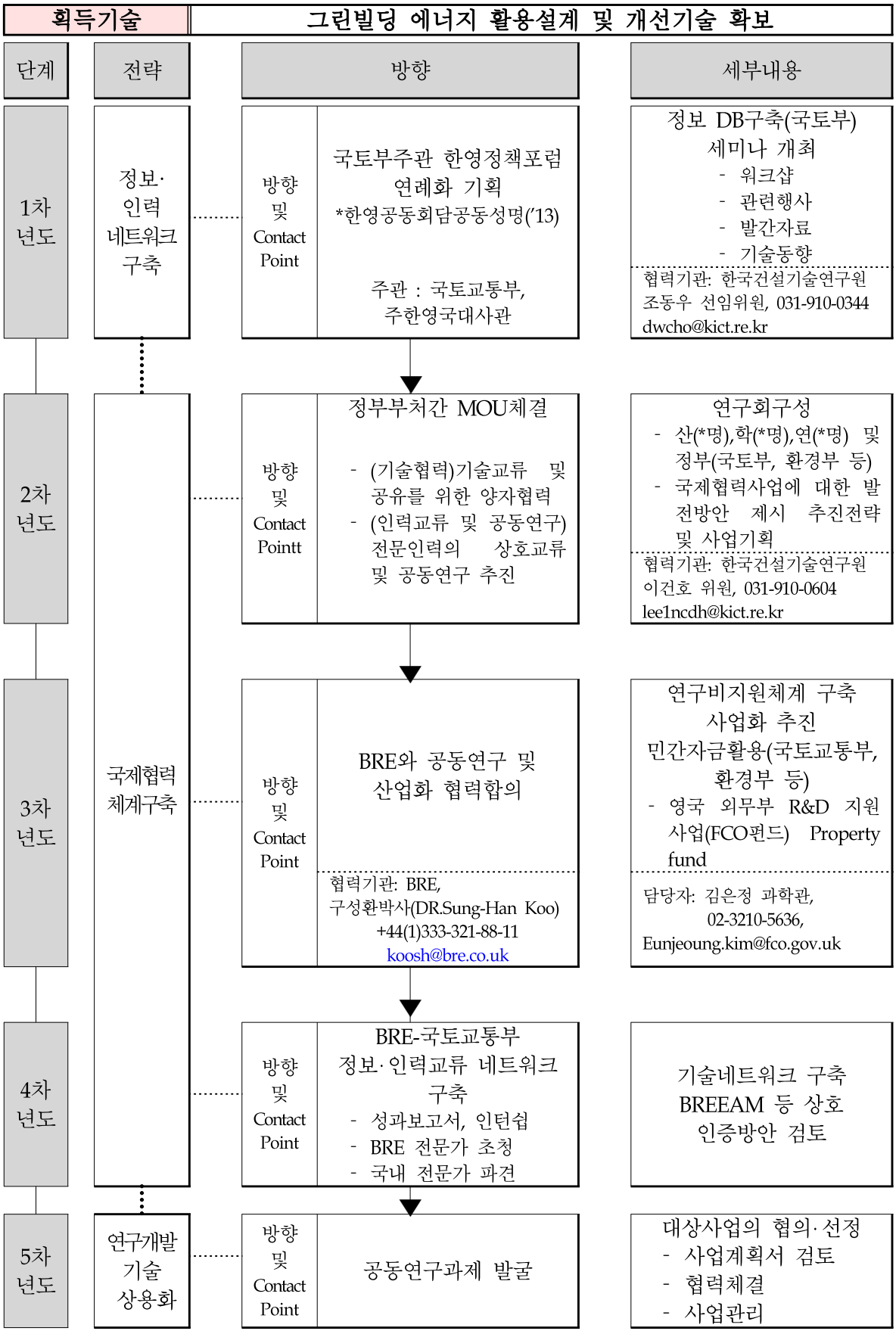
○ 경제산업적 측면

- 도시 건물과밀지역의 환경오염저감에 기여함으로서 환경비용을 절감 가능

- 저에너지건물의 건축기술 확보로 국가의 저에너지소비 산업구조로의 전환정책에 기여 가능

- 국내는 물론 국제적으로도 에너지절약을 포함한 지속가능한 건축기술에서의 경쟁력을 확보

□ 세부추진전략


획득기술
그린빌딩 에너지 활용설계 및 개선기술 확보
단계
전략
방향
세부내용
1차 년도
정보·인력 네트워크 구축
방향 및 Contact Point
국토부주관 한영정책포럼 연례화 기획
*한영공동회담공동성명('13)
주관 : 국토교통부, 주한영국대사관
정보 DB구축(국토부)
세미나 개최
- 워크샵
- 관련행사
- 발간자료
- 기술동향
협력기관: 한국건설기술연구원
조동우 선임위원, 031-910-0344
dwcho@kict.re.kr
2차 년도
방향 및 Contact Pointt
정부부처간 MOU체결
- (기술협력)기술교류 및 공유를 위한 양자협력
- (인력교류 및 공동연구) 전문인력의 상호교류 및 공동연구 추진
연구회구성
- 산(*명),학(*명),연(*명) 및 정부(국토부, 환경부 등)
- 국제협력사업에 대한 발전방안 제시 추진전략 및 사업기획
협력기관: 한국건설기술연구원
이건호 위원, 031-910-0604
lee1ncdh@kict.re.kr
3차 년도
국제협력 체계구축
방향 및 Contact Point
BRE와 공동연구 및 산업화 협력합의
협력기관: BRE,
구성환박사(DR.Sung-Han Koo)
+44(1)333-321-88-11
koosh@bre.co.uk
연구비지원체계 구축
사업화 추진
민간자금활용(국토교통부, 환경부 등)
- 영국 외무부 R&D 지원 사업(FCO펀드) Property fund
담당자: 김은정 과학관,
02-3210-5636,
Eunjeoung.kim@fco.gov.uk
4차 년도
방향 및 Contact Point
BRE-국토교통부 정보·인력교류 네트워크 구축
- 성과보고서, 인턴쉽
- BRE 전문가 초청
- 국내 전문가 파견
기술네트워크 구축
BREEAM 등 상호 인증방안 검토
5차 년도
연구개발 기술 상용화
방향 및 Contact Point
공동연구과제 발굴
대상사업의 협의·선정
- 사업계획서 검토
- 협력체결
- 사업관리

(2) 중국철도과학연구원(CARS)

□ 기본 개요

○ 중국철도과학연구원(China Academy of Railway Sciences,CARS)은 1950년 3월 1일에 창립된 중국 유일의 다영역, 다분야에 걸친 철도에 관한 종합적인 연구기관임.

○ CARS는 주로 중국철도사업에 있어서 과학기술의 추진에 역점을 두고 기존선 철도의 속도향상, 고속화, 안전성, 중량화물운송, 정보화, 고속철도, 환경보호 등의 영역의 중요 기술문제를 해결하여 중국철도의 기술진보의 촉진에 크게 공헌하고 있음.

□ 주요보유기술 및 연구실적

○ 열차운행 자동제어 체계설비 (Train Operation Auto-control System Equipment)

○ 통신신호과학기술혁신기지 (Signaling and Communication Innovation Base) 사업

□ 세부 국제협력 추진내용

○ 중국은 전략적으로 정보교류, 인력 네트워크 구축 등 단계적으로 협력기반 조성을 확대해 나가도록 함.

- 컨퍼런스를 개최하여 관련 종사자들이 연구 내용 발표 및 토론회를 진행할 수 있도록 하며, 연구 발행물 발간, 전시회 및 EXPO 개최 등을 통한 논문·특허를 발굴할 수 있도록 집중함.

- 국제철토안전학회(IRSC) 등 국제회의를 활용하여 중국 등 각국의 기술동향 및 공동연구 협력 가능성을 모색함.

○ 국토교통부와 중국정부 간 공동연구사업의 추진을 위해 기술협력협정을 체결하고 각국의 사업관리 전문기관을 토대로 R&D 과제를 선별하고 공동연구과제를 지원하도록 함.

- 사업관리 전문기관인 국토교통과학기술진흥원은 수요중심의 협력이 이루어질 수 있도록 과학기술조사단을 파견하여 중국 현지 조사활동을 실시하고, 기술동향 등 결과를 보고받도록 함.

- 국토교통과학기술진흥원과 중국철도과학연구원(CARS)은 신규과제 규모와 분야를 확정하고, 사업공고 및 사업계획서 등을 검토하고 사업추진 방향 및 내용에 대한 조정을 실시하며, 각 사업관리 전문기관을 통해 각국의 공동펀딩을 통해 연구비를

지원함.

- 선별된 국내 주관기관과 중국 주관기관은 철도분야 R&D 과제를 수행하며, 각국의 사업관리 전문기관은 사업비 지급 및 관리, 모니터링 그리고 성과지표를 활용한 사업 평가 등을 수행하도록 함.

○ 중국과 국제협력 과제 수행 경험과 지속적인 과제창출을 통해 다자간 공동연구 등 대형과제로의 진입 장치를 마련하도록 함.

- 우수 연구자들과 지속적인 교류로 타 분야 등 중대규모 사업으로 연계하여 시장 진출을 꾀하며, 국내 주도의 개도국 및 선진국 등 다자간 국제공동연구 프로그램을 개발함.

- 공동연구 수행 경험을 통해 동남아시아 지역협력을 활성화하고 기술 사업화 사업에도 적극적으로 참여하여 해외 진출역량을 강화하는 방안을 모색함.

□ **기대효과**

○ 기술적 측면

- 중국은 CARS를 중심으로 고속철도 건설과 안전운송에 관한 시스템 시험과 핵심기술의 개발에 필요한 기초기술 기반을 구축하기 위해 고속열차, 선로공사, 통신신호, 전력설비 등에 대한 계통적인 시험, 검증, 검측 및 확인 작업에 필요한 설비와 수단을 확립해 나가고 있으므로 CARS와의 국제협력 추진을 통해 'ICT 기술융합형 철도신호시스템 기술개발' 가능성을 높일 수 있음.

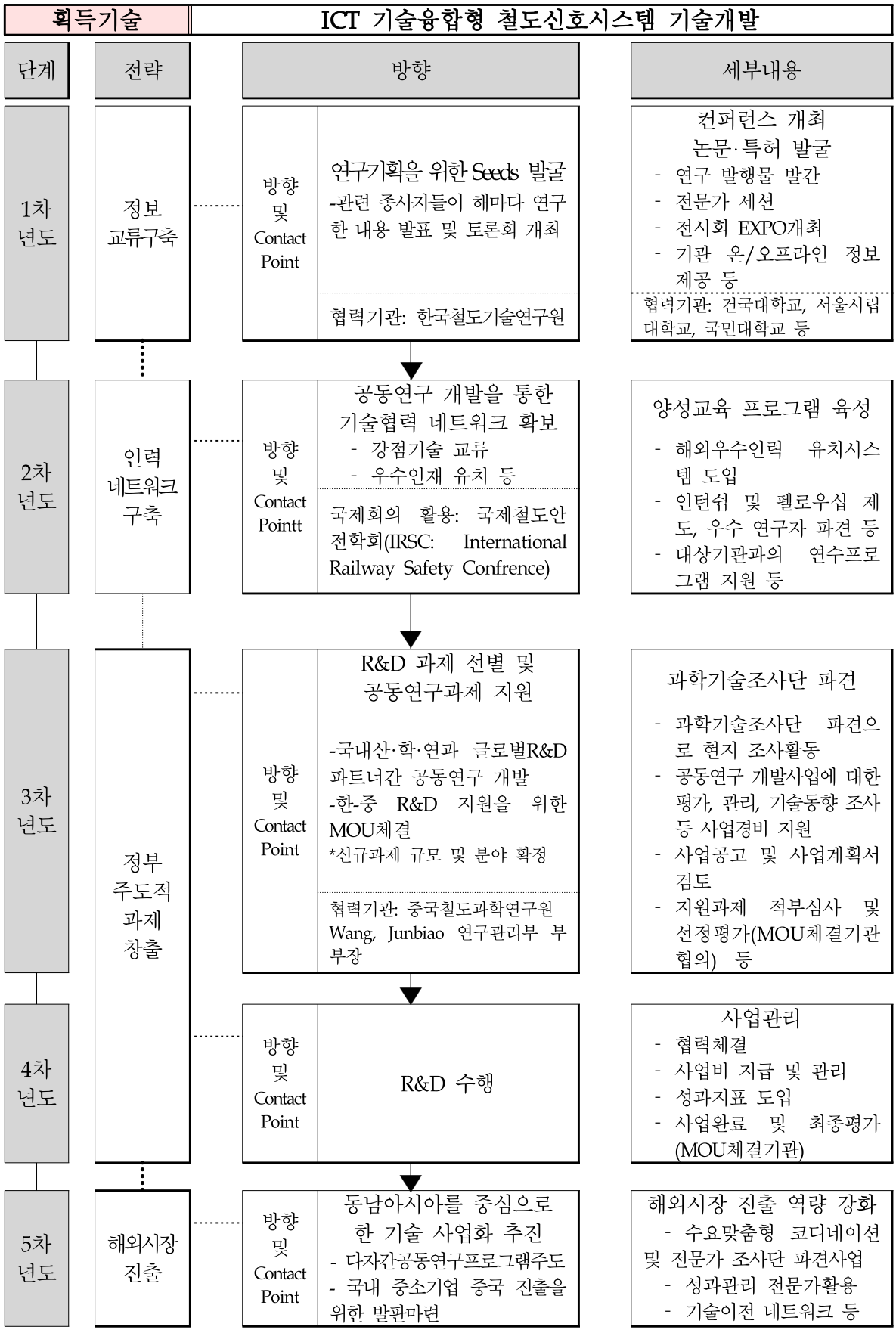
○ 경제산업적 측면

- 중국의 고속철도 시장의 확대로 우리나라 고속철도 산업의 중국시장 진입의 초석 마련

- 고속철도 제조 및 건설기술에 있어서는 우위를 점하기 힘들지만, 고속철도 운영측면에서는 아직 우리나라가 앞선 것으로 분석되고 있는 바[66]ICT 기술융합형 철도신호시스템 기술개발' 부분의 국제기술협력을 통해 중국 철도 운영 시스템 분야의 시장진출 가능성을 높일 수 있음.

66)서종원 외, "중국 철도 발전에 따른 한중 협력 및 대응방안", 대외경제정책연구원, 2013

□ 세부추진전략


획득기술
ICT 기술융합형 철도신호시스템 기술개발
단계
전략
방향
세부내용
1차 년도
정보 교류구축
방향 및 Contact Point
연구기획을 위한 Seeds 발굴
-관련 종사자들이 해마다 연구한 내용 발표 및 토론회 개최
협력기관: 한국철도기술연구원
컨퍼런스 개최
논문·특허 발굴
- 연구 발행물 발간
- 전문가 세션
- 전시회 EXPO개최
- 기관 온/오프라인 정보 제공 등
협력기관: 건국대학교, 서울시립대학교, 국민대학교 등
2차 년도
인력 네트워크 구축
방향 및 Contact Pointt
공동연구 개발을 통한 기술협력 네트워크 확보
- 강점기술 교류
- 우수인재 유치 등
국제회의 활용: 국제철도안전학회(IRSC: International Railway Safety Confrence)
양성교육 프로그램 육성
- 해외우수인력 유치시스템 도입
- 인턴쉽 및 펠로우십 제도, 우수 연구자 파견 등
- 대상기관과의 연수프로그램 지원 등
3차 년도
정부 주도적 과제 창출
방향 및 Contact Point
R&D 과제 선별 및 공동연구과제 지원
-국내산·학·연과 글로벌R&D 파트너간 공동연구 개발
-한-중 R&D 지원을 위한 MOU체결
*신규과제 규모 및 분야 확정
협력기관: 중국철도과학연구원 Wang, Junbiao 연구관리부 부부장
과학기술조사단 파견
- 과학기술조사단 파견으로 현지 조사활동
- 공동연구 개발사업에 대한 평가, 관리, 기술동향 조사 등 사업경비 지원
- 사업공고 및 사업계획서 검토
- 지원과제 적부심사 및 선정평가(MOU체결기관 협의) 등
4차 년도
방향 및 Contact Point
R&D 수행
사업관리
- 협력체결
- 사업비 지급 및 관리
- 성과지표 도입
- 사업완료 및 최종평가 (MOU체결기관)
5차 년도
해외시장 진출
방향 및 Contact Point
동남아시아를 중심으로 한 기술 사업화 추진
- 다자간공동연구프로그램주도
- 국내 중소기업 중국 진출을 위한 발판마련
해외시장 진출 역량 강화
- 수요맞춤형 코디네이션 및 전문가 조사단 파견사업
- 성과관리 전문가활용
- 기술이전 네트워크 등

제5장 국토교통 R&D 국제협력 추진전략

1. 국토교통 R&D 국제협력 추진전략 체계
2. 국토교통 R&D 국제협력 필요성
3. 국제협력 유형별 추진방안

국토교통분야의 기술경쟁력 향상을 위한 국제협력 중점전략기술분야 발굴

제5장 국토교통 R&D 국제협력 추진전략

제1절 국토교통 R&D 국제협력 추진전략 체계

비 전

전략적 국제협력을 통한 국토·교통분야 글로벌 기술선진국으로의 도약

목 표

◇ 국토·교통 R&D의 글로벌 영향력 확대
◇ 국토·교통 분야 글로벌 기술경쟁력 확보
◇ 국토·교통 R&D 부가가치 증대

전략방향	추진내용	주요 국제협력 프로그램
1 국토교통분야 공익가치 제고를 위한 개방형 국제협력 R&D 확대	① 글로벌 기술협력을 통한 국토교통 R&D 수혜자의 안전·복지·생활편익 증진 ② 글로벌 이슈 해결을 위한 상생의 국제협력 R&D 추진	• 양자간 공동펀딩 • 다자간 국제협력 • 정보 교류
2 미래 국토교통 산업 경쟁력 강화를 위한 우수기술 확보	① 고부가가치 핵심 원천기술 개발을 위한 기술선도국과의 공동연구 강화 ② 핵심기술 집중 개발·육성을 통한 국토교통 기술의 글로벌 파급성 증대	• 공동연구 일반 • 정보 교류 • 인력 교류
3 국토교통 분야 우수기술 확산을 통한 글로벌 시장 경쟁력 강화	① 해외시장 개척을 위한 맞춤형 적정기술 개발 공동연구 확대 ② 기술수요국의 수요 공급을 고려한 고부가가치 글로벌 시장 창출을 위한 국제협력 추진	• 공동연구 일반 • 양자간 공동펀딩 • 인력 교류
4 우수 연구개발 자원의 효과적 활용을 위한 글로벌 허브 구축	① 국제 협력네트워크 구축 및 국제 공동연구 내실 있는 추진을 위한 우수 연구기관 유치 ② 해외 진출 전략기지 마련을 위한 현지 연구협력 센터 구축	• 연구협력센터 구축 프로그램 • 해외 연구기관 유치 프로그램

[국토교통 R&D 국제협력 유형 및 주요 프로그램]

○ 국제협력 유형은 '국제공동연구'와 '국제협력 기반구축'으로 구분되며 각 유형별 주요 프로그램은 다음과 같음.

국제협력 유형	주요 프로그램		개요
Ⅰ 국제 공동연구	국제공동 연구 일반	기술 선도형 국제공동연구	• 국토교통분야의 고부가가치 핵심 원천기술 확보를 위한 해외 선진 연구기관과의 국제공동연구
		시장 개척형 국제공동 연구	• 맞춤형 적정기술 개발을 위한 기술수요국과의 국제공동연구를 추진함으로써 시장 개척 지원
	양자간 공동 펀딩 국제공동연구		• 양자간 공동 이슈 해결, 공동 사업화 및 기술협력네트워크 확보를 위하여 국내 연구기관・기업 등이 대등한 관계에서 선진 기관・기업 등과의 공동기술개발 추진
	다자간 국제협력 프로그램		• 다자간 국제기술협력을 통한 해외시장 진출 기반 마련 및 기후변화, 온실가스, 에너지, 재난재해 등 국토교통분야의 글로벌 공동 이슈 해결
Ⅱ 국제 협력기반 구축	글로벌 허브 구축	국제협력 해외 거점 구축	• 기술협력 수요 발굴 및 우리기업의 해외 진출을 촉진을 위한 권역별·국가별 수요 공급 지형을 고려한 현지 맞춤형 해외거점 마련
		글로벌 네트워크 프로그램	• 국제협력 파트너십 상담회, 민간 기술협력 플랫폼 등의 구축·지원을 통한 글로벌 네트워크 프로그램 마련
		연구협력센터 구축·유치 프로그램	• 연구역량 강화를 위해 해외 거점(분소)을 포함하는 산・학・연 컨소시엄 형태의 해외거점연구센터 설립하거나 해외 우수 연구기관을 국내에 유치
	정보·인력 교류	글로벌 협력기반 조성 프로그램 (정보교류)	• 국토교통분야 기술정보 교환 및 공동세미나, 워크숍 및 국제회의 참여 등에 대한 지원을 포함하여, 실질적 국제협력 수요에 부응하는 정보교류 활동을 지원
		글로벌 연구협력 지원 프로그램 (인력교류)	• 향후 공동연구가 필요한 과제를 대상으로 현지 인력교류, 연구자 해외파견, 외국 연구자 국내 유치, 기술연수 등의 인력교류 활동을 지원

제2절 국토교통 R&D 국제협력 필요성

□ 기술 선진국과 공공목적 R&D에 대한 적극적 국제협력 수행을 통한 기술수준 제고로 국민 삶의 질 향상 필요

○ 최근, 세월호 참사, 지하철 사고, 호우, 홍수 등으로 인한 토사재해 등 잦은 국가적 재해, 재난 발생 증가로 인한 안전 및 공익목적 기술의 중요성 및 국제협력 필요성이 증대됨.

- 건축물의 다양화, 지하 심층화, 초고층화, 밀집화, 노후화 등에 의한 대형 재난 위험이 상존하고 있으며, 대형 재난·재해 예측 목적의 공간정보 활용기술 개발을 위하여 관련 기술 선진국인 미국·독일 등과의 국제협력 추진이 필요한 실정임.

- 재해의 복합화에 대응하기 위한 융합연구에 대한 관련 학제간, 국가간 기술협력 필요

  · 재해의 복합화: (1차)2011년 동일본 대지진 → (2차)쓰나미 → (3차)원전사고

○ 국민의 일상생활의 건강, 삶의 질 등을 반영한 공공목적 R&D에 대한 사회적 수용도 제고의 당위성 및 필요성 또한 증대되고 있음.

- 사회적 약자 편익 증진 및 국민 체감형 R&D 추진을 위한 주거환경 개선 및 헬스케어, 교통복지 증진기술 등을 효율적·효과적으로 고도화 할 수 있도록 세계 최고기술 보유기관과의 국제공동연구 추진이 필요함.

□ 정부의 주도적 역할에 기반한 국토교통 R&D에 대한 국제기술협력 추진 필요

○ 국토교통 R&D는 공공재인 SOC 건설·운영과 국민 생활공간을 다루는 공공기술로 민간이 자발적으로 투자하기 어려운 인프라 안전·복지 부문 등의 기술로써의 특성을 보유하고 있음.

○ 국토교통 R&D는 공공기술 위주의 시스템 R&D로 기술개발 목적, 수요자, 주체 등 측면에서 타 부처와 차별화되며 특히 정부의 주도적 역할이 중요함.

<표 Ⅴ-1> 부처별 국제협력 R&D 참여유형

구분	국토교통부	산업통상자원부	미래창조과학부
목적	공공복리 증진 경제발전 기여	산업경쟁력 확보 영리기업 지원	연구역량 제고 원천기술 확보
수요자	정부·공공기관·국민	기업체	대학·연구소
성격	시스템 R&D	제품 또는 상품 개발 R&D	지식 창출 R&D
수행주체	공공기관 위주	기업 위주	대학·연구소 위주

□ **기후변화 및 에너지·자원 부족 심화 등 글로벌 이슈 해결을 위한 국제협력 추진으로 국토교통 R&D 영향력 확대 필요**

○ 지구온난화에 의한 기후변화 가속화로 홍수·지진 등 복합 재해가 대형화·광역화되는 추세임.

- 기후변화로 인하여 최근 수십년간 다양한 지역에서 가뭄, 홍수, 폭염 등의 재해의 영향을 받았고, 해수면 상승으로 해안도시는 큰 위협을 받고 있음.

- 전 세계적으로 자연재해 중 홍수·태풍·가뭄 등과 같은 수문기상재해의 발생빈도가 가장 많은 비중을 차지함.

  · 수문기상재해: 232회(1950~1959년) → 2,135회(2000~2005년)

○ 세계 각국에서는 에너지에 대한 수요가 지속적으로 증가하고 있으며, 에너지·자원 절감 및 재활용, 신재생에너지 생산 등과 관련한 기술(에너지 생산 및 발전 플랜트 등)수요가 증대되고 있음.[67]

○ 선진국은 기후변화 및 에너지·자원부족에 대응하기 위한 연구개발을 적극적으로 추진하고 있으며, 기술 선진국과의 공동연구를 통한 글로벌 이슈 해결 및 국내 안전망 구축에 기여해야 할 필요가 있음.[68][69]

- 미국, 일본 등은 지반 및 주요시설물의 진동 모니터링을 위한 관측망 및 시스템을 구축·운영하고 있으며, 관련 정보 공개 및 활용을 통하여 지진발생 조기경보 발령에 따른 신속한 초기대응뿐만 아니라, 시설물 내진 설계기준 개정 등 관련 기술 향상에 기여함.

  · 미국, 일본 등은 기존 건축물에 대한 내진성능 평가 및 보강에 대한 기준, 지침 등을 마련하여 지진피해저감에 노력함.

- 미국은 지질연구소(USGS)가 주축이 되어 전역을 대상으로 광역적인 산사태 및 홍수 취약성 평가 등을 통해 산사태 및 홍수 위험지도를 작성 중에 있음.

- 캐나다는 지질조사소(GSC)에서 지반재해 프로그램(GHEGP)을 통하여 토사 재해 발생의 원인이 되는 지질 및 지형적 특징, 재해에 민감한 지질물질의 거동에 대한 특성을 파악하고 대책을 수립함.

- 일본은 토목연구소, 교토대학 방재연구소, 일보지질조사소 및 방재과학기술연구소를 중심으로 일본내 산사태 등 사면재해 위험지역 및 홍수 범람 구역도 등을 분석하여 취약지역을 선정하고, 행정기관에서 이를 관리함.

67) Korea Electric Association, "2012 Electricity Almanac", 2012
68) 국가과학기술심의회 운영위원회, "2014년 재난·재해R&D 투자전략(안)", 2014
69) 문현준, 미국에서의 건물 에너지 절감 연구동향 및 제로에너지주택 성능 분석, 도시주택 제 91호, 2006

- 호주는 호주지질조사소(AGSO)에서 도시지역의 자연재해 취약성 평가를 수행하고, 도시주변의 산사태 위험도 평가 및 전국 산사태 데이터베이스를 구축함.

- 미국의 경우 DOE(Department of Energy)내의 EERE(Energy Efficiency and Renewable Energy)에는 Building Technologies 프로그램이 있어 미국 내의 건물 에너지에 대한 연구와 프로그램을 총괄하고 있으며, Building America, Rebuild America, 제로에너지 주택 등 폭 넓은 범위의 연구와 개발된 기술의 건축시장으로의 전파에 힘쓰고 있음.

- 영국은 2016년부터 전체 주택을 제로에너지주택으로 보급하겠다고 선언했으며 공공 비 주거 건축물은 2018년, 일반상업용 건물은 2019년부터 제로 카본화를 추진할 계획임.

- 일본은 2050년까지 온실가스 60~80%까지 감축하기 위하여 제로 에미션 시범주택 구현을 위한 기술개발을 적극적으로 추진하고 있음.

□ **신흥국 도시화 및 고령화 이슈 해결을 위한 국제기술협력 추진으로 글로벌 국토·교통시장 확대기반 마련 필요**

○ 신흥경제국의 도시화가 진행됨에 따라 도시 공간 비효율화, 환경 및 삶의 질 저하 등 우려되므로 다양한 파생문제를 해결할 수 있는 국제기술협력 추진이 필요함.

- 2008년부터 전 세계 인구의 반 이상이 도시에 거주하고 있으며, 2050년경에는 선진국 인구의 86%, 신흥국 인구의 67%가 도시에 거주할 전망임.

- 신흥국은 도시 인구 팽창과 경제력의 비약적 증가에 힘입어 도시화율이 꾸준히 증가하고 있으며, 정부 주도의 신도시 건설 등을 목적으로 특정 지역에 집중되어 단기간에 형성되는 특징을 보임.

○ 국제사회는 초고령 사회 진입으로 경제활동 인구 감소 및 주거복지를 고려한 도시 인프라 운영 요구가 증대됨.

- 고령사회로 이행되어지는 현재 추세를 고려하여 볼 때 컴팩트 시티, 스마트 시티 등의 새로운 도시개념이 이러한 문제를 해결 할 수 있는 대안으로 인식되고 있음.

○ 도시화 및 고령화가 심화되고 있는 신흥국 및 기술력이 우수한 선진국과의 국제기술협력을 통하여 국내 기술 고도화 및 신흥국 시장 확대기반 마련이 필요함.[70]

- 신흥국 도시인구가 25억 명이 될 경우 인구 20만 명 규모의 신도시 또는 신시가

70) 장철순, "미래 도시화 산업", Management, 2013, 7

지가 약 1만 3천여 개 필요할 것으로 추정되고 있음.[71]

- 지멘스는 2011년부터 성장하는 도시사업 시장에서 새로운 비즈니스 기회를 창출하기 위해 인프라 스트럭처&시티사업을 추진하고 있으며, 도시와 인프라 연구를 통합한 역량센터(Center of Competence)를 런던에 건설 중이며, 아시아와 미국에도 별도의 센터를 설치할 예정임.

- 시스코는 인구 100만 명 이상이 거주하는 스마트시티 모델인 "밀리언 프로젝트"를 적용하는 중국 쓰촨성 청두의 톈푸산업단지(최첨단 주거 및 산업용지) 조성사업을 2010년에 착공하였음.

- 일본 게이단련(經團連)은 전국 12개 도시 및 지역을 대상으로 환경, 에너지, 의료, 교육시스템, 농업 등 첨단기술과 서비스 시스템을 포함하는 패키지형 도시개발사업을 국내에서 실시하여 해외시장에 수출하는 "미래도시모델 프로젝트"를 진행하고 있음.

- 자동차 기업 중 아우디는 미래도시 연구소를 운영하고 있으며, 아우디 미래도시 공모전(Audi Urban Future Award)을 매년 개최하여 도시와 자동차기술의 접목 방안을 연구하고 있음.

- 혼다는 약 200만평에 달하는 숲속에 자동차 박물관, 연수원, 전시관, 어린이 놀이시설 등을 지어놓고 도시와 자동차에 대한 연구투자를 강화하고 있음.

□ **국토교통 분야의 개방형 국제협력을 통한 글로벌 기술·산업 경쟁력 강화 필요**

○ 과학기술의 글로벌화와 우수 연구인력의 유동성 증가로 해외과학기술자원을 효과적으로 활용하기 위한 국제협력의 필요성이 증대됨.

- 두뇌순환(Brain circulation)으로 국경 없는 과학자 시대를 맞이함.

  · 외국인과학자 비율 : 스위스(57%), 캐나다(47%), 호주(45%), 미국(38%) 등[72]

○ 미국·일본·EU 등 선진국의 공동연구·아웃소싱 등 국제협력 R&D 활동이 가속화되고 있으며, 중국·인도 등 후발국의 추격이 심화되고 있는 실정임.

○ 글로벌 트렌드를 반영한 개방형 국제기술협력을 추진함으로써 국토·교통 분야의 기술 및 산업 경쟁력 강화가 필요함.[73]

- 주요 선진국 정부들은 글로벌 경기침체 및 재정위기 등의 어려운 여건에도 불구

71) 삼성경제연구소, "도시수출의 현황과 정책과제", SERI 경제포커스, 2011. 11. 8
72) 교육부, "2013년 과학기술국제화사업 시행계획", 2013.1
73) 김기국, 최효민, "정부 과학기술 국제협력사업 구조 진단 및 개선방안", STEPI, 2013. 01

하고 연구개발에 대한 정부 예산을 삭감하지 않고 있을 뿐 아니라 자국의 글로벌 R&D 활성화 추진을 위해 다양한 정책적 노력을 기울임으로써 글로벌 과학기술질서의 변화에 적극 대응하고 있음.

- 글로벌 차원에서 과학기술 국제협력은 협력 당사국들에게 아래와 같은 다양한 긍정적 효과를 발생시키기 때문에, 선진국은 물론 개도국과도 상호 협력을 적극적으로 확대해야 할 당위성이 큼.
  - 첫째, 국제공동연구, 해외 우수인력 활용 등을 통해 국내 R&D 자원 규모 및 역량의 한계를 극복함으로써 국내 역량을 보완하는 효과가 있음.
  - 둘째, 첨단 과학기술의 대형화, 융·복합화, 기술수명의 단축 등에 따른 비용과 위험 증대에 대처함으로써 비용 및 위험을 분산하는 효과가 있음.
  - 셋째, 기술협력의 대상을 국내에서 국외로 확대함에 따라 경쟁 수준 향상 및 경쟁 범위 확장 효과를 유발함으로써 경쟁체질을 강화하는 효과가 있음.
  - 넷째, 모든 기술을 내부에서 자체 개발하는 것보다 최신 및 최적의 인력과 기술을 범세계적으로 아웃소싱하는 것이 더욱 효율적이라는 점에서 투자 효율성을 제고하는 효과가 있음.

□ **적극적 국제기술협력을 통하여 원천기술 부족에 따른 기술무역 적자 폭 저감 및 고부가가치 건설 분야 수주를 위한 기술 경쟁력 강화 필요**

○ 시공 분야 기술력은 미국, 일본, 유럽 등 선진국의 90% 수준까지 도달하였으나, 엔지니어링 원천기술, 사업관리 등 부가가치가 높은 분야는 Global Top 기업들이 독점하고 있음.

○ 글로벌 시장에서 우리 건설기업의 고부가가치 분야 수주 비중은 전체 수주액(591억 달러)중 2011년 기준 7%(11.2억 달러)에 불과함.

○ '12년 주요 건설사의 수주와 매출실적은 10~30% 가까이 크게 성장했으나 영업이익의 경우, 금융비용을 제외하면 수익은 거의 없는 것으로 나타남.

○ 2010년 국토교통 분야 기술무역 수지 적자는 '10년 40.9백만 달러에서 '11년 115.6백만 달러로 확대되고 있음.

○ 글로벌 건설시장에서 새로운 분야에 대한 수요가 증가함에도 불구하고 해당 분야에 대한 기술력 부족으로 대응이 어려움.

- 이에 대응하기 위하여 기술 선진국과의 적극적 국제기술협력을 통하여 엔지니어

링 및 새로운 분야에 대한 기술력 확보가 필요한 실정임.

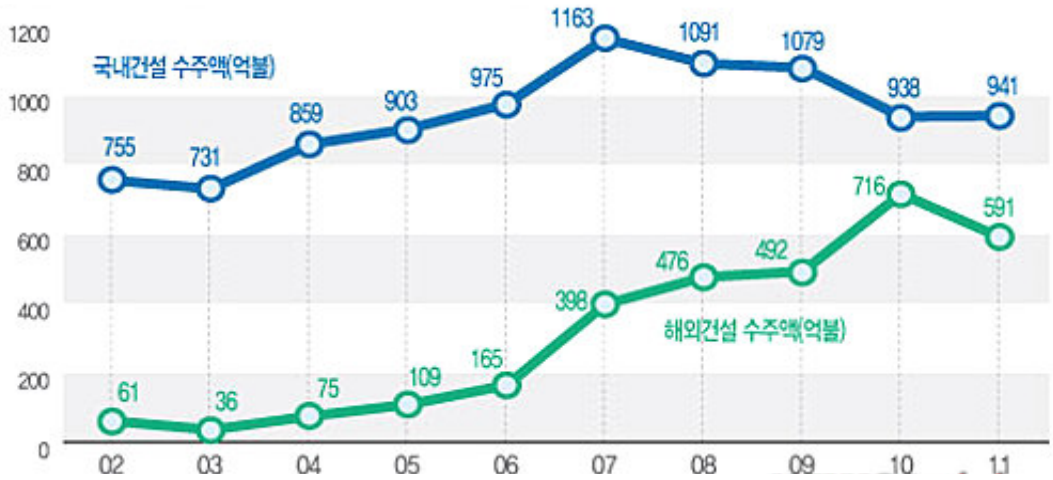
□ **국토교통 분야 국제기술협력을 통하여 지속적 성장추세인 글로벌 건설시장 참여 및 확대를 위한 기반구축 필요**

○ 국내 건설시장은 공공부문 SOC 투자 축소, 주택경기 하락 등으로 인한 국내 건설시장 침체가 지속되고 있음.

○ 반면, 세계 건설시장은 세계 경제위기를 기점으로 지속적으로 성장하고 있으며, 2020년까지 연평균 8%씩 성장할 것으로 예측됨.

○ 국내 건설사의 국내건설 수주액은 감소하고 있는 반면, 해외 건설 수주액은 지속적인 증가를 기록하고 있음.

- 세계건설 생산량은 신흥국의 건설 생산량 증가에 힘입어 2025년까지 지속적으로 증가할 것으로 전망됨.



<그림 Ⅴ-1> 국내건설 및 해외건설 수주액 추이 비교 (자료: 국토해양부)

제3절 국제협력 유형별 추진방안

1. 국제공동연구

가. 목적

○ 국토교통분야 고부가가치 핵심원천기술 확보 및 해외시장 개척, 과학기술 글로벌 리더십 제고를 위한 해외연구기관과의 국제공동연구를 지원하고자 함.

- 고부가가치 핵심원천기술 확보 : 국토교통분야 고부가가치 핵심원천기술 확보를 위한 해외 우수대학 및 연구기관 연구자들과의 국제공동연구를 지원함.

- 맞춤형 적정기술/글로벌 공동 이슈해결기술 개발 : 기술수요국과의 공동연구를 통한 맞춤형 적정기술 개발 지원, 해외시장 진출 촉진 및 글로벌 공동이슈 해결을 위해 해외과학기술 자원을 활용하는 국제협력 프로그램 참여를 지원함.

나. 연구 목표

중기(~ '18)	장기(~ '23)
국제공동연구 강화를 통한 고부가가치 핵심 원천기술 개발 및 시장개척 확대	핵심원천기술, 시장맞춤형 기술, 글로벌 공동이슈해결 기술 확보를 통한 글로벌 기술경쟁력 강화

□ **고부가가치 핵심원천기술 확보**

○ 개방과 융합의 시대에 해외 우수 R&D자원의 활용으로 국내산업의 전략기술 및 선진기술 확보

○ 국토교통분야 고부가가치 핵심원천기술을 보유한 해외 우수연구주체와의 글로벌 협력 네트워크를 통한 국내 연구역량 및 국토교통기술수준 향상

□ **맞춤형 적정기술·글로벌 공동 이슈해결기술 개발**

○ 해외시장 개척을 위한 기술수요국과의 공동연구를 통해 맞춤형 적정기술 개발

○ 신흥국, 개도국의 과학기술 역량증진과 현지주민 삶의 질 개선을 통해 한국형 과학기술의 글로벌 리더십을 제고하고, 과학기술 외교력 증대를 통한 국토교통분야 해외진출 촉진

○ 국내 국토교통분야 기술의 지속가능 발전과 지구적 차원의 국제공동문제 해결을 위한 국제협력 프로그램 참여 기회를 확대하고, 국내기업의 해외시장 진출을 촉진

다. 투자 실적

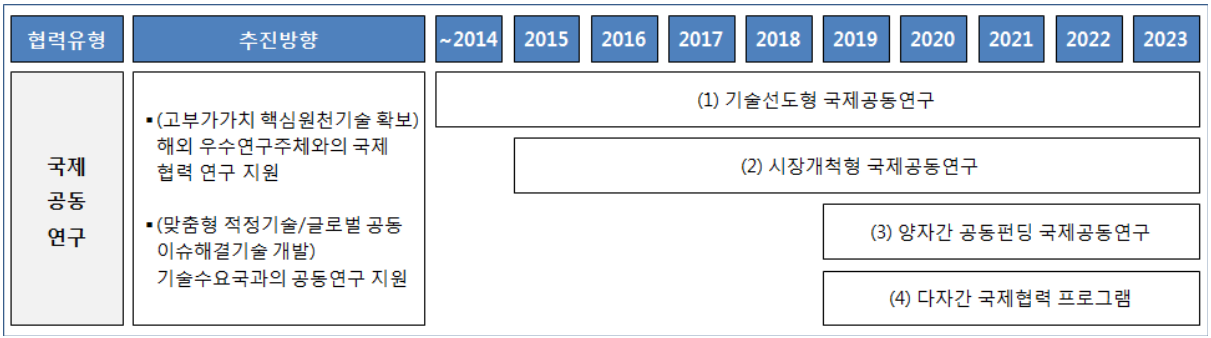
(단위 : 억원)

<표 Ⅴ-2> 투자실적

'09	'10	'11	'12	'13
-	-	-	5.9	5.9

라. 중점추진 내용

○ 국제공공연구는 기존에 추진중인 기술선도형 국제공동연구 외 시장개척형 국제공동연구, 양자간 공동펀딩 국제공동연구, 다자간 국제협력 프로그램 등 국제공동연구 프로그램을 신설하여 수행함.



<그림 Ⅴ-2> 국제공동연구 로드맵

(1) 기술선도형 국제공동연구

○ 기술선도형 국제공동연구란 '국토교통분야의 고부가가치 핵심 원천기술 확보를 위한 해외 선진 연구기관과의 국제공동연구'를 의미함.

- 국제협력 필요성, 기술중요도, 시급성 등을 종합적으로 고려한 중점전략기술분야의 우선순위에 따른 공동연구 지원을 그 목적으로 함.

- 기술선도형 국제공동연구는 국토교통 기술 선진국을 대상으로 선진기술 학습을 통한 기술획득을 목적으로 하는 만큼, 사업자 공모에서 기술성에 높은 가중치를 두어 평가를 수행함.

○ 선진기술 확보를 보다 용이하게 하기 위하여 매칭펀딩 방식은 기존의 자율 매칭 방식을 유지하는 것이 바람직함.

- 한국산업기술진흥원의 경우에도 국제공동연구의 활성화를 위해 해외의 참여기관 펀딩을 주관기관과 참여기관 간 협약에 따라 자율적으로 시행중에 있음.

(2) 시장개척형 국제공동연구

○ 시장개척형 국제공동연구는 맞춤형 적정기술 개발을 위한 기술수요국과의 국제공동연구를 추진함으로써 시장 개척을 지원함.

○ 수요공급 지형을 고려한 권역별·국가별 맞춤형 적정기술 개발 공동연구를 지원함.

- 유럽은 계속되는 경제위기로 신규 건설시장 대신 유지보수시장이 활성화 될 것으로 예상됨으로 유럽국과의 유지보수 적정기술 관련 국제공동연구가 가능할 것임.
- 개도국, 신흥국 등의 급속한 도시화 진행에 따른 신도시 건설, 교통분야의 수요가 증대될 전망임으로 관련 국제공동연구가 가능함.
- 개도국, 신흥국을 대상으로 한 시장개척형 국토교통 국제연구 수행 시 중소기업 참여비율을 제고(대기업과의 동반진출 포함) 해야 함.

○ 개도국과의 협력가능분야 발굴 및 관심분야 공동연구 추진 등을 통해 국가 간 교류협력기반을 확충하고, 개도국의 역량개발 및 지속가능한 발전을 지원함.

○ 개도국 원조효과성 제고 및 상생발전 체계 정착을 위해 수요지향형 적정기술을 전수하고, 맞춤형 발전모델을 지원하여 개도국 지원이 국내기업의 해외시장 진출 및 사업화로 연계되는 상생 발전형 공동연구를 지원함.

- 선정평가 시 경제적 효과(매출액, 수출액 등) 위주로 평가하고, 과제종료 후 3년 내 사업화 가능한 과제(기술성숙도(TRL) 6단계 이상)를 선정함.

(3) 양자간 공동펀딩 국제공동연구

○ 양자간 공동 이슈 해결, 공동 사업화 및 기술협력네트워크 확보를 위하여 국내 연구기관·기업 등이 대등한 관계에서 선진 기관·기업 등과의 공동기술개발을 추진함.

○ 양자간 공동펀딩 국제공동연구 수행을 위한 대상국 및 대상기관에 대한 타당성조사

○ 해외정부와 우리나라 정부 간 협약 후, 협력 기업 간 컨소시엄을 맺고 기술협력을 추진 시 양국은 자국의 기업에 자금을 각각 지원함.

○ 중점 협력국 대상으로 점진적인 공동펀딩방식 R&D 확대를 통해 상호 보완적 협

력 및 사업화 가능성을 제고함.

- 산업통상자원부의 경우, '13년 기준 2개 공동펀딩 R&D프로그램을 '17년까지 10개로 확대하고, 예산 투자 비중을 20%에서 60%로 크게 확대할 계획임.

(4) 다자간 국제협력 프로그램

○ 다자간 국제기술협력을 통한 해외시장 진출 기반 마련 및 기후변화, 온실가스, 에너지, 재난재해 등 국토교통분야의 글로벌 공동이슈를 해결함.

○ 다자간 국제협력 프로그램 참여 활성화를 위한 EU의 EUREKA, Horizon 2020, e-ASIA의 JRP 등의 프로그램 참가 방법 및 실효성 등에 대한 사전타당성 조사를 통해 체계적인 지원기반을 마련함.

○ 다자간 국제협력 프로그램 참여 활성화를 위한 사전활동비를 지원함.

- 세계 최대의 다자간 국제협력 프로그램인 EUREKA, Horizon 2020, 동아시아지역의 국제협력 프로그램인 e-ASIA JRP에 대해 국내 연구진의 참여 활성화를 위한 사전활동비를 지원함.

- 컨소시엄 구성 및 제안서 준비 등 체계적인 다자간 국제공동연구개발 프로그램 참여 준비를 통해 연구과제 참여 성공률을 증대시킴.

○ (EU EUREKA) 국내기업이 유럽 다자간 네트워크인 EUREKA 프로그램 참여를 통한 기술개발 및 유럽시장 진출을 도모하고자 하는 과제를 지원함.

- 유럽 유레카 정회원 2개국 이상의 연구기관과 공동으로 유레카 총회에서 승인된 과제를 지원함.

○ (EU Horizon 2020) EU Horizon 2020에 참여가 확정된 국내기업 및 연구기관에 국제공동연구를 위한 자금을 지원함.

- 3개국 이상 회원국과 컨소시엄을 구성하여 Grant Agreement 및 Consortium Agreement 체결을 완료한 과제에 참여한 국내기관을 대상으로 지원함.

○ (e-ASIA JRP) 동아시아 각국과 더불어 공통의 과제 해결에 이바지 하는 3개국 이상의 다자간 국제공동연구를 지원함.

- 제안요청을 받은 각국의 연구자는 다국적 공동연구팀을 구성하고, 자국의 선정평가 및 e-ASIA JRP의 합동평가를 통해 선정된 과제를 지원(자국 연구자에 펀딩)

마. 중점전략기술분야 로드맵

○ 연구자 수요조사와 선행연구, 전문가 자문을 통해 도출된 중점전략기술분야에 대해 델파이조사를 거쳐 국토교통 R&D 중점전략기술분야 로드맵을 수립함.

○ 실제 국토교통 R&D 국제협력사업 수행 시에는 수요조사 및 델파이조사 결과만을 반영하기보다는 델파이조사를 통해 도출된 우선순위와 정부간 MOU 체결 등을 근간으로 하는 정책적 중요도가 반영된 종합적 관점의 사업추진을 통하여 국제협력의 실효성 확보가 필요함.

<표 Ⅴ-3> 국제협력 기반 구축 실행로드맵

중점전략기술분야 "국제공동연구" 실행 로드맵											
대분류	중점전략 기술분야	국제협력 R&D 도입기				국제협력 R&D 도약기				심화기		국제협력 대상기관
		'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21	'22	'23~	
도시	국토·도시공간정보 활용체계 고도화											· 겐트대학교(GhentUniversity) · 뮌헨공과대학교(TUM) · UC버클리
	기후변화로인한도시 재난/재해대응											· 연방재난관리청(FEMA) · 기상청(NWS) · 몽골국립기상청(NAMEM)
	정보시스템활용등을 통한재난/재해피해 대응체계구축											· 국립재난관리청(NEMA) · 교통부(MinistryofTransport) · 재난관리부(MinistryofDisasterManagement)
	물리적 도시재생의 친환경 기술 개발											· 국토안보부(Dept.ofHomeland Security) · 국토교통성(MLIT) · 환경보호청 (EPA)
	효율적 자원관리를 위한 융합 연계기술 개발											· CanmetENERGY · 벤타(Venta) · GE
	환경친화형 도시 디자인											· 에이버테이던디대학교 (U.ofAbertayDundee) · UCLA · 싱가폴국립대학교(NUS)
건축	건축물 에너지 소모 최소화를 통한 경제성 확보											· CanmetENERGY · 연방재료시험연구소(EMPA) · BRE
	지역 및 기후적 특성을 고려한 그린빌딩 기술개발											· 로렌스버클리국립연구소 (Berkeley Lab) · 로열멜버른공과대학교(RMIT University) · 헤리엇와트대학교 (Heriot-WattUniv.)
	그린빌딩 에너지 활용설계 및 개선기술 확보											· BRE · 텍사스A&M대학교 · 카네기멜론대학교 (Carnegie Mellon Univ.)
	건축물 성능 향상을 위한 지능형 건설기술 개발											· 건축과학기술센터(CSTB) · 국립기술연구센터(VTT) · 셰필드대학교(Univ.ofSheffield)

중점전략기술분야 "국제공동연구" 실행 로드맵

대분류	중점전략 기술분야	국제협력 R&D 도입기 '14	'15	'16	'17	국제협력 R&D 도약기 '18	'19	'20	'21	심화기 '22	'23~	국제협력 대상기관
시설물	대심도 터널 방재 및 유지관리 기술						■	■	■			· 센트럴플로리다대학교 (U.ofCentralFlorida) · 국립연구원(NRC)
	대심도 터널 이용의 효율성 및 편의성 제고						■	■	■			· 지하건설협회 (UCA)
	지하대공간에 적합한 친환경 환기 및 채광 기술								■	■	■	· 미네소타 대학교 (Univ. of Minnesota)
	지하대공간 창출을 위한 굴착 및 시공기술 개발								■	■	■	· 토목연구소 (PWRI)
	초장대교량건설·운영의효율성및안전성 제고								■	■	■	· 일리노이주립대학교(UIUC) · VSLInternational · 조지아공과대학교 (GeorgiaTech)
	대심도 터널 건설기술 개발								■	■	■	· 교통연구위원회(TRB) · 토목학회(ASCE) · 토목연구소(PWRI)
	친환경 수중구조물 건설재료 개발										■	· 항만공항기술연구소 (PARI)
	수방재를 위한 대심도 터널의 복합활용 방법 개발										■	· 시카고도심수자원교정구역 (MWRD) · 토목기술협회(ICE) · 토목연구소(PWRI)
플랜트	열병합발전소 배출가스 회수처리 및 활용도 제고			■	■	■						· 칼레라(Calera) · 힌달코(Hindalco) · 모틸랄네루국립공과대학교(MNNIT)
	신재생 발전용 수소 생산 및 활용기술 고도화					■	■	■				· BAM(독일연방물질시험 연구소) · 프라운호퍼연구소(Fraunhofer)
	해수담수화 플랜트 활용 및 연계기술 개발						■	■	■			· 국립에너지기술연구원 (NETL)
	수소생산 플랜트 건설기술							■	■	■		· 에어프로덕트앤케미컬 · 린데(Linde)
	친환경 열병합 에너지 생산 시스템 개발										■	· 퍼듀대학교(PurdueUniversity) · 뮌헨대학교(LMU) · 동경공업대학 (TokyoInstituteof Tech.)
수자원	홍수 및 가뭄 예측시스템 개발					■	■	■				· 미국지질조사소(USGS) · 영국지질조사소(BGS) · 일본지질조사소(GSJ)
	효율적 홍수재해대응 시스템 개발							■	■	■		· 연방산림·눈·지형연구소 (WSL) · 포츠담지구과학연구센터 (GFZPotsdam) · 비엔나농업과학대학교(BOKU)
	기후변화 대응											· 태평양연구소(PacificInstitute)

중점전략기술분야 "국제공동연구" 실행 로드맵

대분류	중점전략 기술분야	국제협력 R&D 도입기 '14	'15	'16	'17	국제협력 R&D 도약기 '18	'19	'20	'21	심화기 '22	'23~	국제협력 대상기관
	글로벌 수자원평가 기술분야											· 델프트공과대학교(TUDelft)
	수자원 조사를 통한 용수공급 시스템 개발											· 캘리포니아주수자원부(DWR) · 미국지질조사소(USGS) · 델프트공과대학교(TUDelft)
	건천화된 도시하천의 생태하천 조성 및 생태환경유량 보급 기술											· 미국지질조사소(USGS) · 환경보호청(EPA) · DHI
	통합수자원관리 (IWRM)개념의 이치수관리체계수립											· 텍사스A&M대학 · 미국지질조사소(USGS) · 하천정보센터(FRICS)
철도교통	ICT 기술 융합형 철도신호시스템 기술개발											· 제너럴아토믹스 (GeneralAtomics) · 중국철도과학연구원(CARS) · 철도총합기술연구소(RTRI)
	수송효율/품질/안전 성향상을 위한 국제표준화											· SNCF · 철도총합기술연구소(RTRI) · 독일국영철도회사(DeutscheBahn)
	철도인프라 및 차량 유지보수 고도화 기술개발											· 프라운호퍼IZFP연구소(Fraunhofer-IZFP) · RCNDE · CNDE
	초고속열차 운행성능 및 안전성 향상 기술개발											· 실렌치움(Silentium) · 로토섭(RotoSub) · 보이스인터커넥트(voiceINTERconnect)
도로교통	자동차 안전도 향상 및 운전 지원시스템											· 텍사스대학교댈러스캠퍼스 (UTDallas) · 나고야대학교 · 킬대학교(UniversityofKiel)
	자율주행 성능향상을 위한 차량 제어 기술											· 아헨공과대학교 (RWTHAachenUniv.) · 보쉬(Bosch) · OSU자동차연구센터(OSUCAR)
	자율주행 성능향상을 위한 주행안내 및 교통관리 기술											· 구글(Google) · 아우디(Audi) · 토요타(Toyota)
	친환경 자동차 및 시스템 개발											· 토요타(Toyota) · 봄바디어(Bombardier) · 퀄컴(Qualcomm)
	자동차 운행 안전성 및 신뢰성 향상											· 매사추세츠공과대학교(MIT) · 조지아공과대학교(GeorgiaTech) · 티유브이슈드(TUVSUD)
	친환경 자동차 연료 및 시스템 개발											· 조지아공과대학교(GeorgiaTech) · 노르웨이과학기술대학교(NTNU) · 캠렉(Chemrec)

중점전략기술분야 "국제공동연구" 실행 로드맵											
대분류	중점전략 기술분야	국제협력 R&D 도입기				국제협력 R&D 도약기				심화기		국제협력 대상기관
		'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21	'22	'23~	
항공교통	대중교통 운행 및 연계환승 최적화					■	■	■	■			· 매사추세츠공과대학교(MIT) · 노스캐롤라이나주립대학교 (NCState) · 버클리교통학연구소(ITSBerkeley)
	교통신호 제어						■	■	■			· 미국지능형교통협회(ITSAmerica) · 일본지능형교통협회(ITSJapan) · 고베대학교
	교통시설·인프라 개선을 통한 교통안전 제고							■	■	■		· 퀄컴(Qualcomm) · 미국도로교통운수공무원협회 (AASHTO) · 소니(Sony)
	DB 활용을 통한 교통사고 예방							■	■	■		· 캘리포니아주교통부(Caltrans) · 룬드대학교(LundUniversity) · 미국국립표준기술연구소(NIST)
	항공교통 안전관리 향상기술		■	■	■							· 미국항공우주국(NASA) · 엠브리리들항공대학교 (Embry-RiddleAeronauticalU.) · 전자항법연구소(ENRI)
	다목적 무인기 제작기술 개발					■	■	■	■			· 미국항공우주국(NASA) · 펜실베니아대학교(UPenn) · 보잉(Boeing)
	다목적 헬기 제작기술 개발						■	■	■			· 시콜스키(Sikorsky) · 보잉(Boeing) · AirbusHelicopters
	공항시설 및 운영 효율성 제고									■	■	· 연방항공청(FAA) · 국제자동차기술자협회 (SAEInternational)

바. 성과지표

○ 미래창조과학부, 산업통상자원부 등 타 부처 R&D 성과지표 벤치마킹, 건설교통 R&D 성과지표 설정방법 등의 선행연구를 분석하여 성과지표 후보군을 도출하고, 최종적으로 전문가 의견을 수렴하여 국토교통분야 국제협력 성과지표를 선정함.

○ 목표값은 우리나라 국토교통 R&D 과거 실적과 선진국 실적(Global Top 3)을 고려하여 도전적으로 설정함.

<표 Ⅴ-4> 국토교통 국제협력 성과지표

성과지표 및 산식	목표값	
	현재	'23년
국제공동저술 SCI급 논문IF	1.07	1.27
국제공동연구개발기술 특허영향력	0.68	0.95

○ 국제공동저술 SCI급 논문IF : 논문의 질적 수준을 다른 국가와 상대적으로 비교할 수 있는 지표

- 목표 설정 : 한국은 국토·교통분야 주요경쟁 7개국 중 4위(1.07) 수준, 중기목표 1.18(Top 3 수준), 장기목표 1.27(Top 2)로 설정

<표 Ⅴ-5> 논문 영향력

구분	한국	일본	미국	중국	독일	프랑스	영국
도시	0.94	0.87	1.34	0.63	1.13	1.23	1.05
건축	1.06	0.88	1.18	0.83	1.04	1.17	1.06
시설물	1.16	1.09	1.24	0.7	0.76	1.36	1.37
플랜트	1.02	0.92	1.36	0.69	0.98	1.14	1.18
수자원	1.14	0.86	1.34	0.65	0.93	1.02	1.3
철도교통	1.19	0.83	1.23	0.8	0.78	1.14	1.81
도로교통	1.02	0.83	1.21	0.69	0.97	1.34	1.31
항공교통	0.89	0.83	1.27	0.57	1.05	1.02	1.39
물류	1.21	0.81	1.23	0.71	0.69	1.23	1.41
평균	1.07	0.88	1.27	0.70	0.93	1.18	1.32

* 출처 : 2013 국토교통 기술경쟁력분석 보고서

○ 국제공동연구개발 기술 특허 영향력 : 특허가 향후에 발생하는 특허에 얼마나 응용되고 있는가를 파악하는 지표

- 목표 설정 : 한국은 국토·교통분야 주요경쟁 7개국 중 6위(0.68) 수준, 중기목표 0.8(Top 5 수준), 장기목표 0.95(Top 3)로 설정

<표 Ⅴ-6> 특허 영향력

구분	한국	일본	미국	중국	독일	프랑스	영국
도시	0.54	0.96	1.21	0.63	0.8	0.63	1.1
건축	0.72	0.91	1.16	0.34	0.86	0.82	1.04
시설물	0.81	0.99	1.23	0.58	0.77	0.91	0.82
플랜트	1.19	0.87	1.17	0.43	0.86	0.69	1.1
수자원	0.69	0.74	1.31	0.46	0.72	0.72	1.06
철도교통	0.79	0.89	1.22	1.27	0.69	0.68	0.99
도로교통	0.75	1.05	1.16	0.55	0.8	0.91	1.11
항공교통	0	0.93	1.19	0.91	0.86	0.91	0.86
물류	0.59	1.24	1.13	0.63	0.84	0.79	0.77
평균	0.68	0.95	1.20	0.64	0.80	0.78	0.98

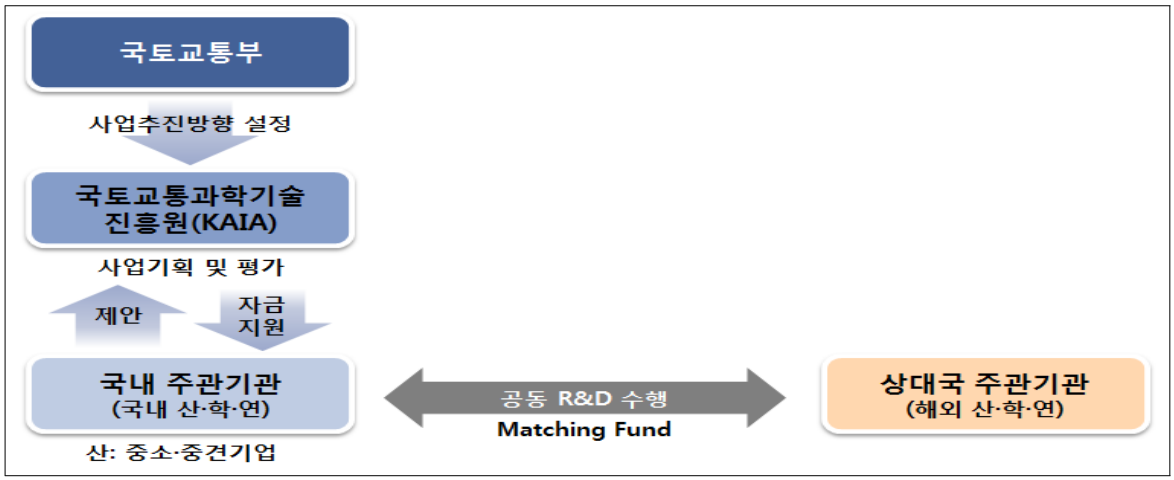
사. 국제공동연구 추진 체계

(1) 기술선도형·시장개척형 국제공동연구

○ 개요 : 상대국 주관기관의 Matching Fund를 기반으로 협력체계를 구축한 국내 주관기관을 대상으로 선정평가를 실시하여 선정된 과제의 공동연구를 지원

- 기술습득을 목적으로 국내 산학연이 주관기관으로 국제공동R&D를 수행함.
- 시장개척을 목적으로 국내 기업이 주관기관으로 국제공동R&D를 수행함.

○ 목적 : 국제공동연구를 통해 국내 국토교통 R&D 기술력을 향상시키고, 국내 국토교통 산업 진출의 교두보 마련



<그림 Ⅴ-3> 기술선도형·시장개척형 국제공동연구 추진체계

○ 기술선도형·시장개척형 국제공동연구 프로그램 선정절차

<표 Ⅴ-7> 기술선도형·시장개척형 국제공동연구 선정절차

모집공고 (2월)	국토교통과학기술진흥원 (www.kaia.re.kr)
사업계획서 접수 (4월말)	신청기관이 KAIA에 사업계획서 접수
선정 평가위원회 (6월말)	KAIA에서 선정평가위원회 구성
지원대상과제 확정 (7월말)	KAIA에서 확정후 국토교통부에 보고
협약체결 (8월말)	KAIA와 국내 주관기관간 협약
사업수행 (9월~)	KAIA가 국내 주관기관에 자금 지원

* 상기일정은 KAIA의 사정에 따라 변경될 수 있으며, 과제관리 및 사후관리는 국토교통기술연구개발사업 관리지침 준용

○ 기술선도형・시장개척형 국제공동연구 지원내용

- 국내 산·학·연들을 대상으로 해외 우수 R&D 파트너와 국제공동기술개발 사업 추진하거나 시장 개척을 목적으로 해외 연구자와 공동연구 추진 시 기술개발 자금을 지원함.

- 자금지원 : 국제공동연구를 위한 연구교류 비용 및 연구활동 비용, 간접비 등 지급
  - 연구교류 비용: 여비, 세미나 및 회의비 등
  - 연구활동 비용: 시설 및 장비 구입비, 소모품비, 인건비, 장비 임대비 등

○ 신청자격 : 국내 주관 및 참여기관으로서 기업(기업 부설 연구소), 대학, 연구기관, 사업자단체를 대상으로 함.

- 주관기관이 기업인 경우는 접수마감일 현재 창업 1년 이상 경과하고(사업자 등록증 기준), 기업부설연구소를 보유하고 있는 법인사업자에 한함.

○ 지원조건

- 기술선도형・시장개척형 국제공동연구 참여를 희망하는 국내 주관기관은 사전에 상대국 연구책임자와 공동연구를 위한 사전협약이 필요하며, .특히 연구내용, 연구진행방법, 최종 성과물, 지적재산권 소유 등에 대한 구체적인 협약 체결이 완료되어야 함.

○ 선정평가 지표

<표 Ⅴ-8> 기술선도형 국제공동연구 선정평가 지표

평가지표	가중치	내용
기획 타당성	5	과제기획의 전반적 타당성
기술성	15	기술의 중요도 및 창조성, 연관기술분야에의 영향력
국제협력 필요성	15	국내기술개발 난이도, 국제협력 시너지
연구수행능력	30	연구 책임자 역량, 기술개발팀 및 인프라 현황, 해외기관 역량 및 역할
시장성	20	사업화 성공 가능성, 경제성 및 파급성
지식재산권	15	연구자간 지재권 배분의 적절성
합계	100	

<표 Ⅴ-9> 시장개척형 국제공동연구 선정평가 지표

평가지표	가중치	내용
기획 타당성	5	과제기획의 전반적 타당성
기술성	10	기술의 중요도 및 창조성, 연관기술분야에의 영향력
국제협력 필요성	10	국내기술개발 난이도, 국제협력 시너지
연구수행능력	20	연구 책임자 역량, 기술개발팀 및 인프라 현황, 해외기관 역량 및 역할
매칭 비율의 적정성	10	협력대상 기관과의 연구비 매칭 비율의 적정성
시장성	40	사업화 성공 가능성, 경제성 및 파급성
지식재산권	5	연구자간 지재권 배분의 적절성
합계	100	

○ 선정평가 주안점

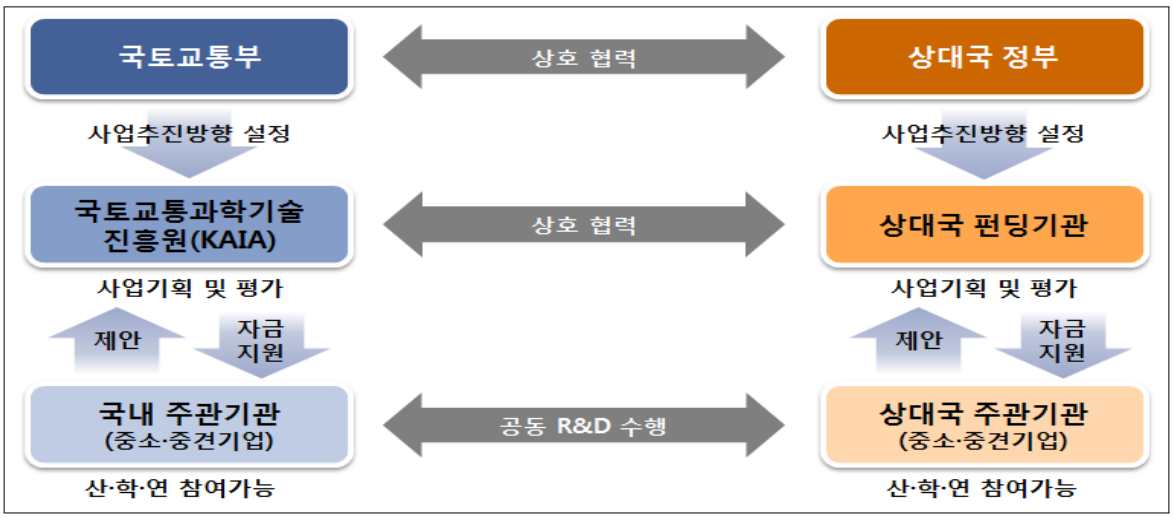
- 기술선도형 국제공동연구 : 선진 우수기술에 대한 효과적 습득을 위하여 기술성, 국제협력의 필요성, 연구 수행능력 등에 대한 평가가 중시되어야 함.

- 시장개척형 국제공동연구 : 국내기업의 시장개척 및 현지진출 교두보의 효과적 확보 지원을 위하여 시장성 및 연구수행 능력에 대한 평가가 중시되어야 함.

(2) 양자간 공동펀딩 국제공동연구

○ 개요 : 국내외 연구기관간 협력뿐만 아니라 상대국 정부, 펀딩기관과의 협력을 기반으로 국내 주관기관의 국제공동연구를 체계적으로 지원함.

○ 목적 : 국내 주관기관에 대한 국가적, 체계적, 지속적 국제공동연구 지원을 통해 국토교통 R&D 기술경쟁력 향상을 위한 지속 가능성을 제고함.



<그림 Ⅴ-4> 양자간 공동펀딩 국제공동연구 추진체계

○ 양자간 공동펀딩 국제공동연구 프로그램 선정절차

<표 Ⅴ-10> 양자간 공동펀딩 국제공동연구 선정절차

모집공고 (2월)	· 한국: 국토교통과학기술진흥원(www.kaia.re.kr) · 상대국: 상대국 펀딩기관 웹사이트
⇩	
영문(상대국 언어), 국문 사업계획서 접수 (4월말)	· 국내 신청기관이 KAIA(www.kaia.re.kr)에 접수
⇩	
사업계획서 평가 (7월말)	· 양국간 공통 접수된 과제만 평가 · 양국 전담기관이 각자 평가 실시
⇩	
지원과제 확정 (8월말)	· 양국 전담기관간 심의를 통해 확정 · KAIA에서 확정후 국토교통부에 보고
⇩	
협약체결 (9월말)	· KAIA와 국내 주관기관간 협약 체결

○ 양자간 공동펀딩 국제공동연구 지원내용

- 양국 연구기관간 공동R&D를 추진할 경우 양국 펀딩기관은 자국의 연구기관에 자금을 각각 지원하거나 양국 연구기관간 매칭 지원

- 자금지원 : 국제공동연구를 위한 연구교류 비용 및 연구활동 비용, 간접비 등 지급
  - 연구교류 비용: 여비, 세미나 및 회의비 등
  - 연구활동 비용: 시설 및 장비 구입비(첫 회계연도), 소모품비, 인건비, 장비 임대비 등
  - 간접비: 전체 예산 내에서 총 연구비의 10% 이하

○ 신청자격 : 국내 주관 및 참여기관으로서 기업(기업 부설 연구소), 대학, 연구기관, 사업자단체를 대상으로 함.

- 기업이 주관기관인 경우 접수마감일 현재 창업 1년 이상 경과하고(사업자 등록증 기준), 기업부설연구소를 보유하고 있는 법인사업자에 한함.

○ 지원조건 : 양자간 공동펀딩 국제공동연구 참여를 희망하는 국내 주관기관은 사전에 상대국 연구책임자와 공동연구를 위한 사전협약이 필요하며, 특히 연구내용, 연구진행방법, 최종 성과물, 지적재산권 소유 등에 대한 구체적인 협약 체결이 완료되어야 함.

○ 선정평가 지표

<표 Ⅴ-11> 양자간 공동펀딩 국제공동연구 선정평가 지표

평가지표	가중치	내용
기획 타당성	5	과제기획의 전반적 타당성
기술성	20	기술의 중요도 및 창조성, 연관기술분야에의 영향력
국제협력 필요성	10	국내기술개발 난이도, 국제협력 시너지
연구수행능력	30	연구 책임자 역량, 기술개발팀 및 인프라 현황, 해외기관 역량 및 역할, 컨소시엄의 적정성(Agreement)
시장성	25	사업화 성공 가능성, 경제성 및 파급성
지식재산권	10	연구자간 지재권 배분의 적절성
합계	100	

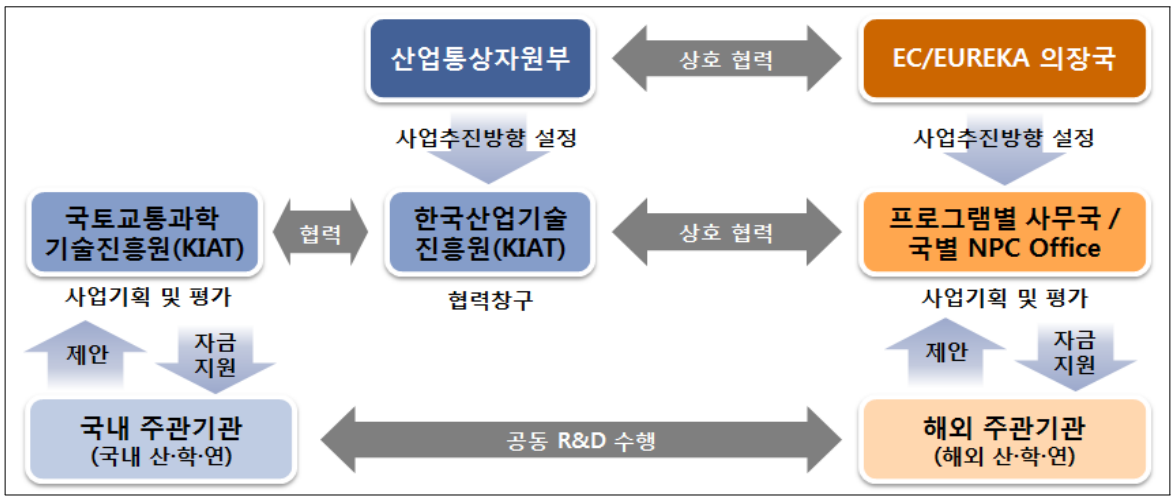
(3) 다자간 국제협력 프로그램

○ 개요 : 국내 산·학·연과 3개국 이상의 글로벌 R&D 파트너간 국제기술협력

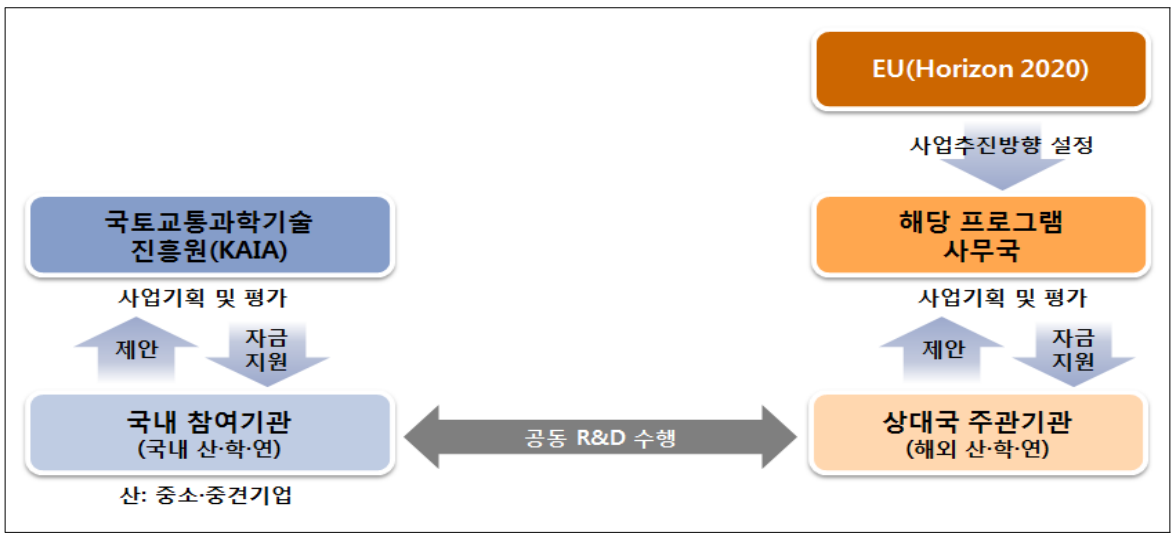
- 유럽은 EUREKA, Horizon2020 등의 다자간 국제협력 프로그램이 활성화 되어 있으며, 아시아에서 e-ASIA JRP 프로그램이 2012년 발족되었음.

○ 목적 : 3개국 이상의 글로벌 R&D 파트너와 국내 연구자가 공동으로 협력연구를 수행함으로써 선진기술 개발을 통한 기술협력네트워크 및 시장진출 가능성을 확보함.

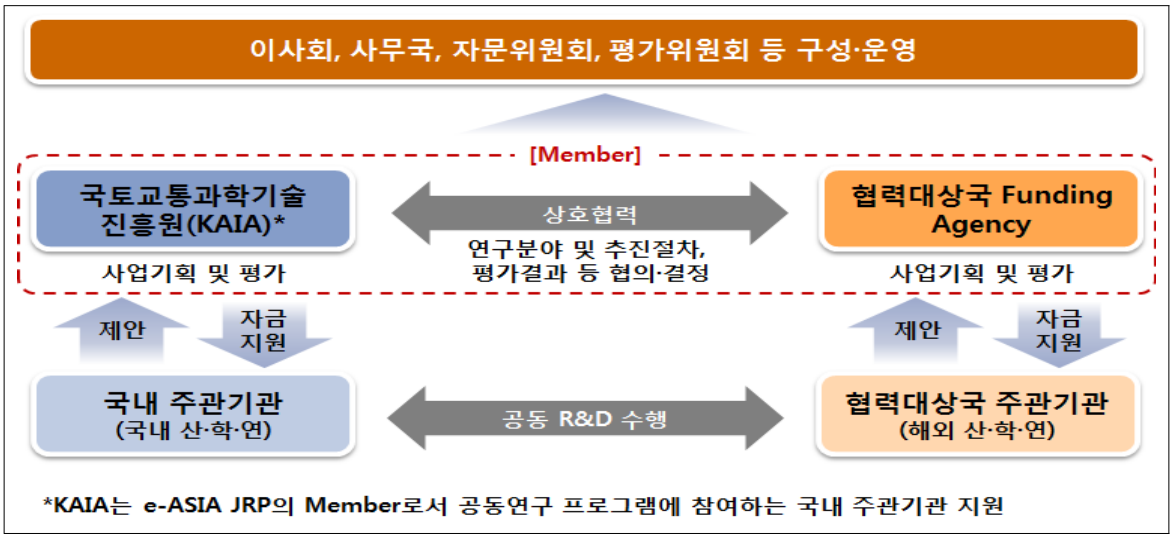
○ 다자간 국제협력 프로그램 추진체계



<그림 V-5> EUREKA 추진체계(1)



<그림 V-6> EUREKA 추진체계(2)



<그림 Ⅴ-7> e-ASIA JRP 추진체계

○ KAIA의 다자간 국제협력 프로그램 참여 방안

- KAIA는 유관기관과의 협력 또는 주도적으로 다자간 국제협력 사업 추진이 가능함.

<표 Ⅴ-12> 다자간 국제협력 프로그램 참여방안

지역	프로그램	참여 방안	비고
유럽	EUREKA	EUREKA의 NPC인 산업기술진흥원(KIAT)과의 협력을 기반으로 국제공동연구 추진 가능	산업기술진흥원은 EUREKA 프로그램 사무국과의 연락·협력 창구 담당
	Horizon 2020	해외 승인 주체별 평가를 거쳐 승인을 받은 과제에 대하여 국내평가 진행 후 지원여부 확정	국내참여기관은 협력 상대국 주관기관과 사전 협력체계 구축 필수
아시아	e-ASIA JRP	KAIA는 e-ASIA JRP 사무국에 의향서를 제출하고 Member로 참여 가능	참여 후 e-ASIA JRP의 이사회, 사무국, 자문위원회, 평가위원회 등의 운영을 지원함과 동시에 선정된 국내 주관기관에 대한 자금 지원

○ 다자간 국제협력 프로그램 선정절차

<표 Ⅴ-13> 다자간 국제협력 프로그램 선정절차

모집공고 (2월, 6월)	국토교통과학기술진흥원(www.kaia.re.kr)
↓	
사업계획서 접수 (4월말, 8월말)	신청기관 → KAIA (www.kaia.re.kr)
↓	
사업계획서 평가 (5월말, 10월중)	KAIA
↓	
지원대상과제 및 사업자확정 (6월말, 11월중)	KAIA에서 확정후 국토교통부에 보고
↓	
협약체결 (7월말, 12월중)	KAIA ↔ 주관기관(참여기관)
↓	
사업수행(7월~, 12월~)	KAIA가 주관기관(참여기관)에 자금지원

○ 다자간 국제협력 지원내용

- 국내 연구기관이 다자간 국제협력사업에 참여할 경우 KAIA는 자국의 연구기관에 자금을 지원함.

- 자금지원 : 다자간 국제협력을 위한 연구교류 비용 및 연구활동 비용, 간접비 등 지급
  - 연구교류 비용 : 여비, 세미나 및 회의비 등
  - 연구활동 비용 : 시설 및 장비 구입비(첫 회계연도), 소모품비, 인건비, 장비 임대비 등
  - 간접비 : 전체 예산 내에서 총 연구비의 10% 이하

○ 신청자격 : 국내 주관 및 참여기관으로서 기업(기업 부설 연구소), 대학, 연구기관, 사업자단체를 대상으로 함.

- 기업이 주관기관인 경우 접수마감일 현재 창업 1년 이상 경과하고(사업자 등록증 기준), 기업부설연구소를 보유하고 있는 법인사업자에 한함.

○ 지원조건

- 다자간 국제협력 참여를 희망하는 국내 주관기관은 사전에 상대국 연구책임자와 공동연구를 위한 사전협약이 필요하며, 특히 연구내용, 연구진행방법, 최종 성과물, 지적재산권 소유 등에 대한 구체적인 협약 체결이 완료되어야 함.

○ 선정평가 지표

<표 Ⅴ-14> 다자간 국제협력 프로그램 선정평가 지표

평가지표	가중치	내용
핵심평가지표	100	관기관 재정능력, 컨소시엄내의 과제진행 공식 합의서
기본평가지표	100	협력수준 및 역할분담의 적정성, 부가가치 발생 가능성, 기술능력, 사업관리능력, 과제진행방식, 비용 및 재무구조, 협력기관당 재무적 책임, 개발일정별 성취 목표
기술 및 혁신성	100	기술숙련도, 기술성취도, 혁신성, 지역적/영역적 영향력
시장 및 경쟁도	100	연구 책임자 역량, 기술개발팀 및 인프라 현황, 해외기관 역량 및 역할, 컨소시엄의 적정성(Agreement)
합계	400	

아. 투자 계획

○ 국제공동연구의 투자계획은 다음과 같음.

- 기술선도형 국제공동연구:
  - '14년 3건, '15년 6건, '16년 10건, '17년 12건, '18년 12건, '19년 13건, '20년 14건, '21년 15건, '22년 15건, '23년15건의 과제(계속과제 포함) 지원 (과제당 지원액 연간 3억원, 지원기간 3년 기준)
- 시장개척형 국제공동연구
  - '15년 4건, '16년 8건, '17년 12건, '18년 12건, '19년 13건, '20년 14건, '21년 15건, '22년 15건, '23년 15건의 과제(계속과제 포함) 지원 (과제당 지원액 연간 2억원, 지원기간 3년 기준)
- 양자간 공동펀딩 및 다자간 국제협력 프로그램
  - '19년 2건, '20년 6건, '21년 10건, '22년 12건, '23년 12건의 과제(계속과제 포함) 지원 (과제당 지원액 연간 3억원, 지원기간 3년 기준)

(단위 : 억원)

<표 Ⅴ-15> 국제공동연구 투자계획

구분		'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21	'22	'23	계
국제공동연구	기술선도형	9	18	30	36	36	39	42	45	45	45	345
	시장개척형		8	16	24	24	26	28	30	30	30	216
	양자/다자형						6	18	30	36	36	126
	합계	9	26	46	60	60	71	88	105	111	111	687

자. 기대 효과

○ 국내 연구역량 제고

- 해외 우수대학 및 연구기관 연구자들과의 공동연구 및 네트워크 확대를 통해 세계수준의 연구성과를 창출하고 국내의 연구역량을 제고함.

○ 해외 진출 활성화

- 다양한 국가와의 성공적인 연구협력을 통한 국제사회에서의 국가 위상을 제고하고 우수한 국내 기술의 해외진출 활성화가 가능함.

2. 국제협력기반 구축

가. 목적

○ 글로벌 허브 구축 및 정보인력교류 지원 등을 통해 연구·정보·인적 네트워크 활성화를 위한 국토교통분야 국제협력기반을 구축함.

- 글로벌 허브 구축 : 국토교통분야 해외진출 전략기지 구축을 위한 국제협력 해외 거점 구축, 글로벌 네트워크 확보, 연구협력센터 진출 및 해외 우수 연구기관 유치 등과 관련된 지원을 수행함.

- 정보인력교류 : 국가간 협력채널 활성화 및 국제기구 활동 강화를 위한 기술정보 교환, 세미나, 국제회의 등의 정보교류 활동과 기술연수, 연구자 해외파견 및 외국 연구자 국내 유치 등의 인력교류 활동을 지원함.

나. 연구목표

중기(~ '18)	장기(~ '23)
글로벌 허브 구축 지원 및 정보인력교류 지원을 통한 국제협력 기반 조성	글로벌 허브 구축 및 정보인력교류 활성화를 통한 국제협력네트워크 강화

□ **글로벌 허브 구축**

○ 국토교통 R&D 국제협력 해외 거점 구축 및 글로벌 네트워크 확보를 통한 과학기술 선진국의 핵심기술 및 연구인력 등 해외 우수자원의 유입·활용을 위한 지원체계를 마련함.

○ 해외 우수연구기관의 전략적 유치 및 국내 연구기관 해외진출을 통하여 국토교통 R&D 영향력 및 국제협력 네트워크를 강화함으로써 우리나라가 국토교통 R&D 중심지로 부상할 수 있는 기반을 조성함.

○ 국토교통분야 선진 과학기술정보의 체계적 수집·분석·활용을 통한 국제과학기술동향 파악 및 국내 산·학·연간 교류 확산

□ **정보인력교류**

○ 국내연구자의 연구능력 향상을 위한 외국의 주요연구 동향파악 및 연구정보수집

의 기회 확대를 위한 정보인력교류 기반을 마련함.

○ 해당 연구분야의 외국연구자와 네트워크 구축을 통한 연구협력 및 국제공동연구 과제 발굴 촉진을 위한 정보인력교류를 확대함.

다. 투자 실적

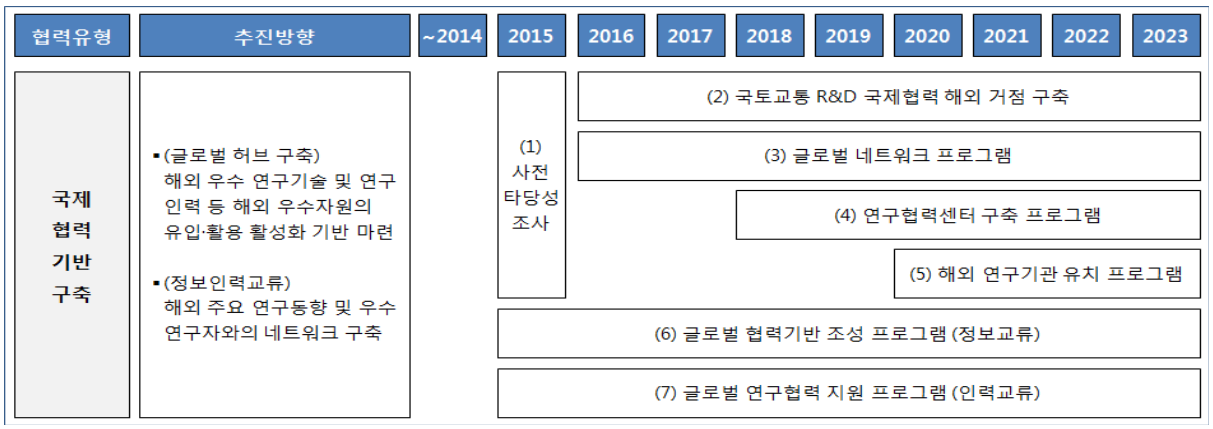
(단위 : 억원)

<표 Ⅴ-16> 투자 실적

'09	'10	'11	'12	'13
-	-	-	6.6	6.6

라. 중점추진 내용

○ 국제협력기반 구축은 글로벌 허브 구축(해외 거점 구축, 글로벌 네트워크 확보, 연구협력센터 구축, 해외 연구기관 유치), 정보인력교류 등의 국제협력 프로그램을 신설하여 수행함.



<그림 Ⅴ-8> 국제협력기반 구축 로드맵

(1) 사전타당성 조사

○ 국토교통 R&D 국제협력 해외 거점 구축 및 글로벌 네트워크 프로그램 구축 운영에 필요한 정보 수집 및 타당성 분석을 위한 사전 조사활동을 지원함.

○ 국토교통분야의 적정기술을 보유한 해외 우수연구기관과 국내기업의 해외시장 진출 및 유치가 가능한 국가의 연구협력센터에 대해 국내 관련기관과의 잠재적 수요, 정보수집 활동 등의 사전 조사활동을 지원함.

(2) 국토교통 R&D 국제협력 해외 거점 구축

○ 기술협력 수요 발굴 및 네트워크 구축을 위한 해외 거점 대상국, 거점 마련 방법 등 사전타당성을 조사함.

- 우리기업의 해외진출을 촉진할 수 있는 권역별·국가별 수요공급 지형을 고려한 현지 맞춤형 해외 거점을 마련함.
  - 선도추격형 (공동연구 거점형): 첨단기술의 습득에 중점(미국, 서유럽)
  - 보완시너지형 (공동연구 거점형): 보완적 과학기술 자원으로의 접근을 통한 시너지 창출에 중점(중국, 러시아, 인도)
  - 시장개척형 (벤처창업/해외진출 거점형): 국내 과학기술 자원을 활용한 글로벌 시장 개척에 중점(신흥국, 개도국)
  - 자원외교형: 천연자원 및 에너지 자원 확보를 중점 목표로 과학 기술협력 전개(중남미, 아프리카 미개척 지역)
  - 과학기술원조형(적정기술보급 거점형): 과학기술 ODA 사업 발굴 및 수행 지원에 중점(동남아 등 개도국)

○ 타 기관을 활용한 해외 거점 협력창구를 마련함.

- 연구재단, 한국산업기술진흥원 등의 해외 거점센터, 출연연 현지지사, KOTRA 무역관, 중소기업진흥공단 해외센터, KOICA 사무소, 대사관, 한인공학회, 민간조직 등의 해외 조직을 활용한 협력창구를 마련하여 우리기업의 해외 진출 거점 마련

○ 해외 직영거점 마련을 통한 해외 진출 거점을 마련함.

- 해외시장의 협력 교두보 마련을 위한 현지 맞춤형 거점 구축

(3) 글로벌 네트워크 프로그램

○ (국내: 상담회 개최·지원) 국토교통분야 글로벌 네트워크 확보를 위한 국제협력 파트너십 상담회를 개최 및 지원함.

- 국토교통분야 중점전략기술분야에 대한 글로벌수요기업 및 해외 우수연구기관을 초청하여 기술협력 상담회를 개최 및 지원함.
  - 환경진화형 도시 디자인-영국의 에이버테이 던디대학교, 그린빌딩 에너지 활용설계 및 개선기술 확보-영국의 BRE, 지역 및 기후적 특성을 고려한 그린빌딩 기술개발-미국의 LBNL 등을 초청하여 기술협력 상담회 개최[74)]

- 국토교통분야 1개 글로벌 기업(연구기관):다수 국내기업간 비즈니스 미팅, 글로벌 기업 1개:국내기업 1개 상담회를 통한 국제공동연구 파트너 매칭을 지원함.

74)4장 국제협력 실행방안 중 주요국 및 주요기관 도출 결과 참고(p.159~162)

- 상담회를 통한 국토교통분야 국제공동연구 파트너 매칭 지원후, 국제공동연구의 실효성 확보 및 활성화를 위해 국내기업과 해외 우수연구기관간의 MOU 체결 지원 등의 사후활동을 수행함.

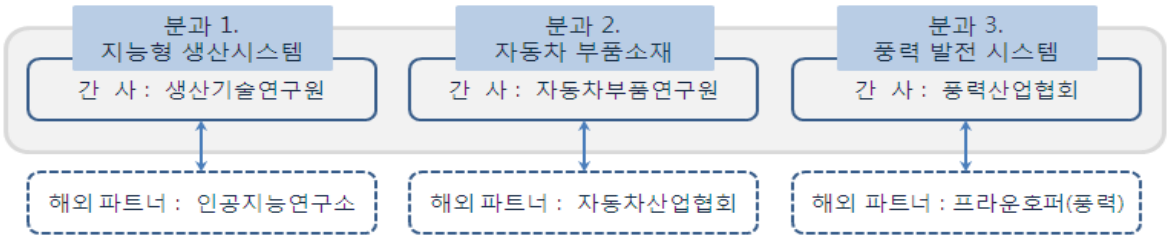
○ (국내: 기술협력플랫폼 구축·지원) 중점 협력국가별 민간중심 기술협력플랫폼을 구축 및 지원함.

- 기술력, 시장진출 등을 고려하여 중점 기술협력 대상 국가 6개 선정
  · 미국, 캐나다, 영국, 독일, 프랑스, 일본 등[75]

- 중점 협력국가별로 공공연구소 또는 업종별 협·단체 중심으로 "기술교류회"를 구성하고, 교류회의 연간활동비를 지원함.

- 각 교류회는 국가별 경제, 시장 및 기술분야 등의 전문가로 구성, 기술협력 수요조사·발굴 및 기술협력 활동의 구심체 역할을 수행함.

- 기술 교류회가 제안한 협력과제에 대한 평가 및 과제 기획을 통해 국제공동 R&D와 연계하는 등 선순환 시스템을 조성함.
  · 교류회 활동에 대한 성과평가 시스템을 구축·평가하고 그 결과에 따라 활동비 지원 규모를 차별화



<그림 Ⅴ-9> 산업부 한·독 기술교류회 예시

○ (해외) 국토교통분야 국내 중소기업의 해외진출 촉진을 위해 해외 거점을 활용한 국제협력 파트너십 상담회, 해외 수요기업 홍보 지원 프로그램 운영 등을 수행함.

- 국토교통 R&D 중점전략기술분야를 활용한 국제협력 파트너십 상담 분야 선정을 통해 전략적 기술협력 상담회를 추진함.

- 기술협력 수요와 시장성을 고려하여 우선적으로 미국, 캐나다, 영국, 독일, 프랑스, 일본 등에서 상담회를 실시함.

- 상담회 개최전 기술협력 워크숍, 사전설명회 등을 통하여 국내외 참가자의 상호 협력수요에 대한 정보 공유로 매칭 완성도를 제고함.

- 발굴된 중점전략기술분야를 바탕으로, 수요조사, KOTRA 무역관의 바이어 찾기 서비스, 국내 관련 협회 및 출연연 등을 활용하여 국내외 국제협력 수요 업체를 발굴함.

75)4장 국제협력 실행방안 중 주요국 및 주요기관 도출 결과 참고(p.159~162)

- 국내외 기관의 기술정보는 KAIA 홈페이지, KOTRA 바이코리아, 중진공의 정보제공 사이트와 연계하여 기술정보가 필요한 기업들에게 정보를 제공함.

(4) 연구협력센터 구축 프로그램

○ 국제 선도적 위치 확보가 가능한 전략적 특정분야를 선정하여 해외 거점(분소)을 포함하는 산・학・연 컨소시엄 형태의 해외거점연구센터를 설립함.

○ 선진국의 발달된 산・학・연 시스템의 활용을 통한 새로운 형태의 국제협력사업 모델을 개발함.

○ 산・학・연 컨소시엄 등이 해외거점을 매개로 융합공동체를 육성, 기존의 분절적 R&D를 지양하고 창업과 신산업 창출의 토양을 조성함.

(5) 해외 연구기관 유치 프로그램

○ 국내 연구역량 강화 및 연구네트워크 확대를 위한 해외 우수연구기관의 국내 유치

○ 해외로부터의 투자 및 자체 연구비 확보 규모에 상응하는 매칭 연구비 지원을 원칙으로 하되, 유치 필요성과 우수성 등을 검토하여 지원함.

○ '해외 연구기관 유치 프로그램' 과제지원 종료 후, 재선정 평가를 통해 기관유치 실적이 양호하고 유치된 공동연구센터를 통하여 우수한 연구성과가 기대되는 과제에 한하여 '해외 연구기관 유치 강화 프로그램'을 지원함.

(6) 글로벌 협력기반 조성 프로그램 (정보교류)

○ 국토교통분야 기술정보 교환 및 공동세미나, 워크숍 및 국제회의 참여 등에 대한 지원을 포함하여, 실질적 국제협력 수요에 부응하는 정보교류 활동을 지원함.

- 과학기술발전 및 협력국과의 국제협력관계 발전·강화에 기여할 수 있으며, 향후 대상국과의 공동연구로 발전할 수 있는 과제를 지원함.

(7) 글로벌 연구협력 지원 프로그램 (인력교류)

○ 상대국 강점분야 및 상호보완적 분야에서의 향후 공동연구가 필요한 과제를 대상으로 현지 인력교류, 연구자 해외파견, 외국 연구자 국내 유치, 기술연수 등의 인력교류 활동을 지원함.

마. 중점전략기술분야 로드맵

○ 연구자 수요조사와 선행연구, 전문가 자문을 통해 도출된 중점전략기술분야에 대해 델파이조사를 거쳐 국토교통 R&D 중점전략기술분야 로드맵을 수립함.

○ 실제 국토교통 R&D 국제협력사업 수행 시에는 수요조사 및 델파이조사 결과만을 반영하기보다는 델파이조사를 통해 도출된 우선순위와 정부간 MOU 체결 등을 근간으로 하는 정책적 중요도가 반영된 종합적 관점의 사업추진을 통하여 국제협력의 실효성 확보가 필요함.

<표 Ⅴ-16> 국제협력 기반구축 실행로드맵(정보인력교류)

중점전략기술분야 "국제협력 기반 구축(정보인력 교류)" 실행 로드맵												
대분류	중점전략 기술분야	국제협력 R&D 도입기				국제협력 R&D 도약기				심화기		국제협력 대상기관
		'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21	'22	'23~	
도시	국토·도시공간정보 활용체계 고도화		■	■	■							· 겐트대학교(GhentUniversity) · 뮌헨공과대학교(TUM) · UC버클리
	기후변화로 인한 도시재난/재해대응			■	■	■						· 연방재난관리청(FEMA) · 기상청(NWS) · 몽골국립기상청(NAMEM)
	정보시스템활용 등을 통한 재난/재해피해대응 체계 구축			■	■	■						· 국립재난관리청(NEMA) · 교통부(Ministry of Transport) · 재난관리부(Ministry of Disaster Management)
	물리적 도시재생의 친환경 기술 개발				■	■	■					· 국토안보부(Dept.ofHomeland Security) · 국토교통성(MLIT) · 환경보호청 (EPA)
	환경친화형 도시 디자인						■	■	■			· 에이버테이던디대학교(U.ofA bertayDundee) · UCLA · 싱가폴국립대학교(NUS)
	효율적 자원관리를 위한 융합 연계기술 개발						■	■	■			· CanmetENERGY · 벤타(Venta) · GE
건축	건축물 에너지 소모 최소화를 통한 경제성 확보		■	■	■							· Canmet ENERGY · 연방재료시험연구소(EMPA) · BRE
	그린빌딩 에너지 활용설계 및 개선기술 확보					■	■	■				· BRE · 텍사스A&M대학교 · 카네기멜론대학교(Carnegie Mellon Univ.)
	지역 및 기후적 특성을 고려한 그린빌딩 기술개발					■	■	■				· 로렌스버클리국립연구소 (Berkeley Lab) · 로열멜버른공과대학교

중점전략기술분야 "국제협력 기반 구축(정보인력 교류)" 실행 로드맵												
대분류	중점전략 기술분야	국제협력 R&D 도입기				국제협력 R&D 도약기				심화기		국제협력 대상기관
		'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21	'22	'23~	
												(RMITUniversity) · 헤리엇와트대학교 (Heriot-Watt Univ.)
	건축물 성능 향상을 위한 지능형 건설기술 개발								■	■		· 건축과학기술센터(CSTB) · 국립기술연구센터(VTT) · 세필드대학교 (Univ .of Sheffield)
시설물	대심도 터널 이용의 효율성 및 편의성 제고						■	■				· 지하건설협회 (UCA)
	대심도 터널 방재 및 유지관리 기술							■	■			· 센트럴플로리다대학교 (U. of Central Florida) · 국립연구원(NRC)
	지하대공간에 적합한 친환경 환기 및 채광 기술								■	■		· 미네소타 대학교 (Univ. of Minnesota)
	지하대공간 창출을 위한 굴착 및 시공기술 개발								■	■		· 토목연구소 (PWRI)
	대심도 터널 건설기술 개발									■	■	· 교통연구위원회(TRB) · 토목학회(ASCE) · 토목연구소(PWRI)
	초장대교량건설·운영의효율성및안전성 제고									■	■	· 일리노이주립대학교(UIUC) · VSL International · 조지아공과대학교(GeorgiaTech)
	친환경 수중구조물 건설재료 개발										■	· 항만공항기술연구소 (PARI)
	수방재를 위한 대심도 터널의 복합활용 방법 개발										■	· 시카고도심수자원교정구역 (MWRD) · 토목기술협회(ICE) · 토목연구소(PWRI)
플랜트	열병합발전소 배출가스 회수처리 및 활용도 제고					■	■					· 칼레라(Calera) · 힌달코(Hindalco) · 모틸랄네루국립공과대학교 (MNNIT)
	신재생 발전용 수소 생산 및 활용기술 고도화						■	■				· BAM(독일연방물질시험연구소) · 프라운호퍼연구소(Fraunhofer)
	다중수원을 처리 가능한 대용량물순환/재생 통합플랜트기술							■	■			· 프라운호퍼연구소(Fraunhofer) · 비올리아(Veolia)

중점전략기술분야 "국제협력 기반 구축(정보인력 교류)" 실행 로드맵

대분류	중점전략 기술분야	국제협력 R&D 도입기				국제협력 R&D 도약기				심화기		국제협력 대상기관
		'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21	'22	'23~	
	해수담수화 플랜트 활용 및 연계기술 개발							■	■			· 국립에너지기술연구원 (NETL)
	친환경 열병합 에너지 생산 시스템 개발										■	· 퍼듀대학교(PurdueUniversity) · 뮌헨대학교(LMU) · 동경공업대학(Tokyo Institute of Tech.)
수자원	효율적 홍수재해대응 시스템 개발									■	■	· 연방산림·눈·지형연구소(WSL) · 포츠담지구과학연구센터 (GFZPotsdam) · 비엔나농업과학대학교(BOKU)
	건천화된 도시하천의 생태하천 조성 및 생태환경유량 보급 기술									■	■	· 미국지질조사소(USGS) · 환경보호청(EPA) · DHI
	수자원 조사를 통한 용수공급 시스템 개발									■	■	· 캘리포니아주수자원부(DWR) · 미국지질조사소(USGS) · 델프트공과대학교(TUDelft)
	통합수자원관리 (IWRM)개념의 이차수관리체계수립										■	· 텍사스A&M대학 · 미국지질조사소(USGS) · 하천정보센터(FRICS)
철도 교통	ICT 기술 융합형 철도 신호 시스템기술개발			■	■							· 제너럴아토믹스 (General Atomics) · 중국철도과학연구원(CARS) · 철도총합기술연구소(RTRI)
	수송효율/품질/ 안전성 향상을 위한 국제표준화			■	■							· SNCF · 철도총합기술연구소(RTRI) · 독일국영철도회사(Deutsche Bahn)
	철도인프라 및 차량 유지보수 고도화 기술개발				■	■						· 프라운호퍼IZFP연구소(Fraun hofer-IZFP) · RCNDE · CNDE
	초고속열차 운행성능 및 안전성 향상 기술개발				■	■						· 실렌치움(Silentium) · 로토섭(RotoSub) · 보이스인터커넥트(voice INTER connect)
	남북/대륙철도연결 을대비한철도운영및 유지보수 기술개발				■	■						· 지멘스(Siemens) · 철도총합기술연구소(RTRI) · 수송기술연구센터(TTCI)
	철도소음/진동저감 기술개발					■	■					· SNCF · 철도총합기술연구소(RTRI) · 철도신호공학자협회(IRSE)
도로 교통	자동차 안전도 향상 및 운전		■	■								· 텍사스대학교댈러스캠퍼스(UTDallas) · 나고야대학교

중점전략기술분야 "국제협력 기반 구축(정보인력 교류)" 실행 로드맵

대분류	중점전략 기술분야	국제협력 R&D 도입기				국제협력 R&D 도약기				심화기		국제협력 대상기관
		'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21	'22	'23~	
	지원시스템											· 킬대학교(UniversityofKiel)
	자율주행 성능향상을 위한 차량 제어 기술		■	■	■							· 아헨공과대학교(RWTHAachen Univ.) · 보쉬(Bosch) · OSU자동차연구센터(OSUCAR)
	자율주행 성능향상을 위한 주행안내 및 교통관리 기술			■	■	■						· 구글(Google) · 아우디(Audi) · 토요타(Toyota)
	자동차 운행 안전성 및 신뢰성 향상				■	■	■					· 매사추세츠공과대학교(MIT) · 조지아공과대학교(Georgia Tech) · 티유브이슈드(TUVSUD)
	친환경 자동차 및 시스템 개발					■	■	■				· 토요타(Toyota) · 봄바디어(Bombardier) · 퀄컴(Qualcomm)
	친환경 자동차 연료 및 시스템 개발						■	■	■			· 조지아공과대학교(GeorgiaTech) · 노르웨이과학기술대학교(NTNU) · 캠렉(Chemrec)
	대중교통 운행 및 연계환승 최적화							■	■	■		· 매사추세츠공과대학교(MIT) · 노스캐롤라이나주립대학교(NCState) · 버클리교통학연구소(ITSBerkeley)
	교통시설·인프라 개선을 통한 교통안전 제고								■	■	■	· 퀄컴(Qualcomm) · 미국도로교통운수공무원협회 (AASHTO) · 소니(Sony)
	DB 활용을 통한 교통사고 예방								■	■	■	· 캘리포니아주교통부(Caltrans) · 룬드대학교(LundUniversity) · 미국국립표준기술연구소(NIST)
항공교통	항공교통 안전관리 향상기술		■	■	■							· 미국항공우주국(NASA) · 엠브리리들항공대학교 (Embry-RiddleAeronauticalU.) · 전자항법연구소(ENRI)
	다목적 무인기 제작기술 개발							■	■	■		· 미국항공우주국(NASA) · 펜실베니아대학교(UPenn) · 보잉(Boeing)
	공항시설 및 운영 효율성 제고										■	· 연방항공청(FAA) · 국제자동차기술자협회 (SAEInternational)

<표 Ⅴ-17> 국제협력 기반구축 실행로드맵(글로벌허브 구축)

중점전략기술분야 "국제협력 기반 구축(글로벌허브 구축)" 실행 로드맵												
대분류	중점전략 기술분야	국제협력 R&D 도입기				국제협력 R&D 도약기				심화기		국제협력 대상기관
		'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21	'22	'23~	
도로교통	자율주행 성능향상을 위한 차량 제어 기술					■	■	■	■	■		· 아헨공과대학교(RWTH Aachen Univ.) · 보쉬(Bosch) · OSU자동차연구센터(OSUCAR)
	자율주행 성능향상을 위한 주행안내 및 교통관리 기술						■	■	■	■	■	· 구글(Google) · 아우디(Audi) · 토요타(Toyota)
	교통시설·인프라 개선을 통한 교통안전 제고							■	■	■	■	· 퀄컴(Qualcomm) · 미국도로교통운수공무원협회 (AASHTO) · 소니(Sony)
	교통신호 제어								■	■	■	· 미국지능형교통협회(ITSAmerica) · 일본지능형교통협회(ITSJapan) · 고베대학교
도시	기후변화로 인한 도시재난/재해대응					■	■	■	■	■		· 연방재난관리청(FEMA) · 기상청(NWS) · 몽골국립기상청(NAMEM)
	물리적 도시재생의 친환경 기술 개발						■	■	■	■	■	· 국토안보부(Dept. of Homeland Security) · 국토교통성(MLIT) · 환경보호청 (EPA)
철도교통	철도인프라 및 차량 유지보수 고도화 기술개발							■	■	■	■	· 프라운호퍼 IZFP연구소 (Fraunhofer-IZFP) · RCNDE · CNDE
플랜트	다중수원을 처리 가능한 대용량 물순환/재생 통합플랜트 기술								■	■	■	· 프라운호퍼연구소(Fraunhofer) · 비올리아(Veolia)
	친환경 열병합 에너지 생산 시스템 개발									■	■	· 퍼듀대학교(PurdueUniversity) · 뮌헨대학교(LMU) · 동경공업대학 (Tokyo Institute of Tech.)
항공교통	다목적 헬기 제작기술 개발							■	■	■	■	· 시콜스키 (Sikorsky) · 보잉 (Boeing) · Airbus Helicopters

바. 성과지표

○ 미래창조과학부, 산업통상자원부 등 타 부처 R&D 성과지표 벤치마킹, 건설교통 R&D 성과지표 설정방법 등의 선행연구를 분석하여 성과지표 후보군을 도출하고, 최종적으로 전문가 의견을 수렴하여 국토교통분야 국제협력 성과지표를 선정함.

○ 목표값은 우리나라 국토교통 R&D 과거 실적 및 예산을 고려하여 도전적으로 설정함.

<표 Ⅴ-18> 국토교통 국제협력 성과지표

성과지표 및 산식	목표값	
	현재	'23년
국제협력 네트워크 구축 지수 - 협력센터 구축건수*0.7 + 해외기관 유치건수*0.3	0	51.7
국제협력 교류지수 - 정보교류 건수*0.4 + 인력교류 건수*0.4 + 협력창구 마련건수*0.2	0	112

○ 국제협력 네트워크 구축 지수 = 협력센터 진출건수*0.7 + 협력센터 유치건수*0.3

- 목표 설정 : 예산안 근거
  - 협력센터 진출 건수 : '18년 2건, '19년 6건, '20년 10건, '21년 14건, '22년 18건, '23년 20건의 과제(계속과제 포함) 지원 → 총 70건
  - 해외기관 유치 건수 : '20년 1건, '21년 2건, '22년부터 '23년까지 3건씩 과제(계속과제 포함) 지원 → 총 9건
  - 국제협력 네트워크 구축 지수 = (70*0.7)+(9*0.3) = 51.7

○ 국제협력 교류지수 = 정보교류 건수*0.4 + 인력교류 건수*0.4 + 협력창구 마련건수*0.2

- 목표 설정 : 예산안 근거
  - 정보교류 건수 : '15년 5건, '16년 13건, '17년부터 23년까지 16건씩 과제(계속과제 포함) 지원 → 총 130건
  - 인력교류 건수 : '15년 5건, '16년 13건, '17년부터 23년까지 16건씩 과제(계속과제 포함)지원 → 총 130건
  - 협력창구 마련 지원 : '16년 8건, '17년 16건, '18년부터 19년까지 8건씩 과제(계속과제 포함) 지원 → 총 40건
  - 국제협력 교류지수 = (130*0.4)+(130*0.4)+(40*0.2) = 112

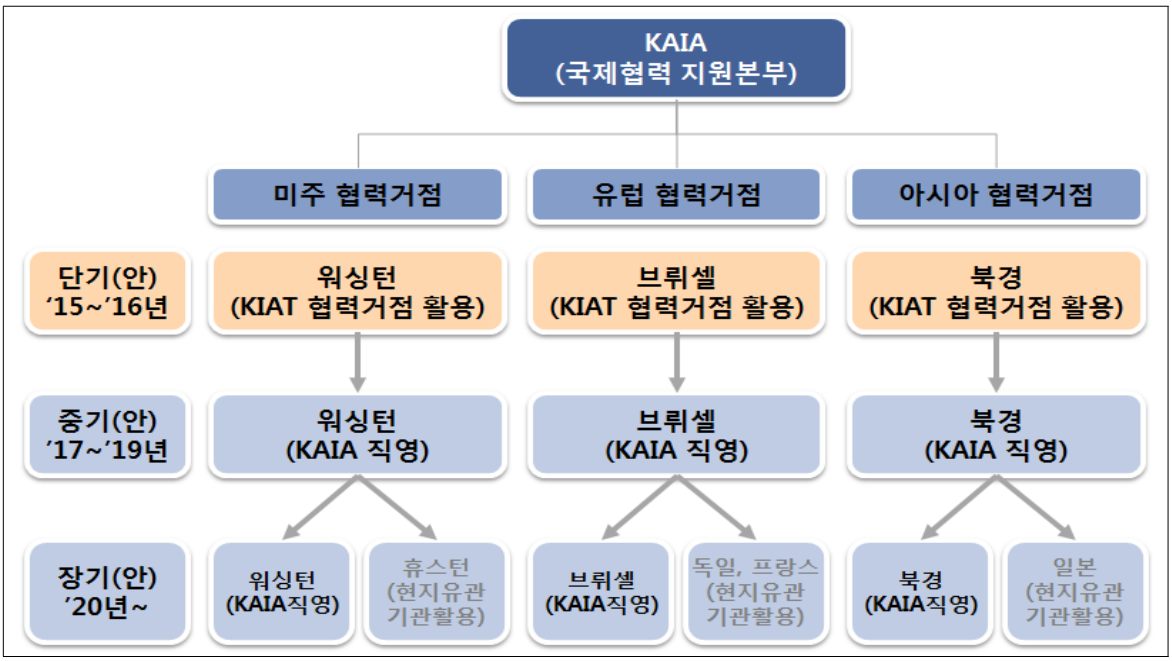
사. 국제협력 기반구축 추진 체계

(1) 국토교통 R&D 국제협력 해외거점 구축

○ 개요 : 해외 연구기관과 국내 연구기관이 기술협력 네트워크를 강화하고 협력 프로그램을 도출할 수 있도록 해외 현지에서 국내기관을 지원하기 위한 거점을 구축함.

○ 국제협력 해외거점 구축 방안

- 단기안 : 국토교통R&D 국제협력 해외거점의 안정적 구축·운영을 위해 사업초기인 점을 감안하여 유관기관의 해외 현지 협력 거점 활용함으로써 사업추진 안정성 및 효율성을 제고함.(추후 KAIA 인력파견 고려)
  - 기존 운영중인 한국산업기술진흥원(KIAT)의 해외 협력거점 활용을 위해 KAIA와 KIAT간 협력계약을 체결함.
- 중기안 : 단기간 동안 유관기관 협력거점 활용 후 운영 노하우 습득을 기반으로 미주, 유럽, 아시아의 협력거점을 KAIA가 직접 운영함으로써 사업추진의 실효성을 제고함.
- 장기안 : 그간 축적된 해외협력 거점운영 역량을 기반으로 서비스 지역확대 및 국토교통 R&D 국제협력사업의 질적 확대를 추진함으로써 국토교통 R&D 영향력을 확대함.



<그림 Ⅴ-10> 국제협력 해외거점 구축방안

○ 국제협력 해외거점 운영프로세스

<표 Ⅴ-19> 국제협력 해외거점 운영프로세스

사업설명회	국내 연구자에게 국제협력(파트너 발굴, 매치메이킹 등) 지원을 위한 사업 설명
↓	
모집공고/접수	KAIA 공고 후신청기관 → KAIA 본부 (www.kaia.re.kr) 접수
↓	
접수과제 타당성 검토	신청기관의 접수내용에 대한 타당성 검토를 통해 지원대상 선정
↓	
국제협력 해외거점으로 인계	접수된 수요기관, 기업 등의 DB를 국제협력 해외거점으로 인계
↓	
해외 현지사업 추진	국제협력 해외거점에서 파트너 발굴 및 매치메이킹 등 지원업무 추진
↓	
민·관 기술협력 프로젝트 발굴 및 추진	국내 수요기관과 협력 상대국 기관은 프로젝트를 발굴하고 기술협력 추진
↓	
사후관리	국내 신청기관에 대한 후속지원 및 기술동향 정보 업데이트

○ 국제협력 해외거점 주요업무

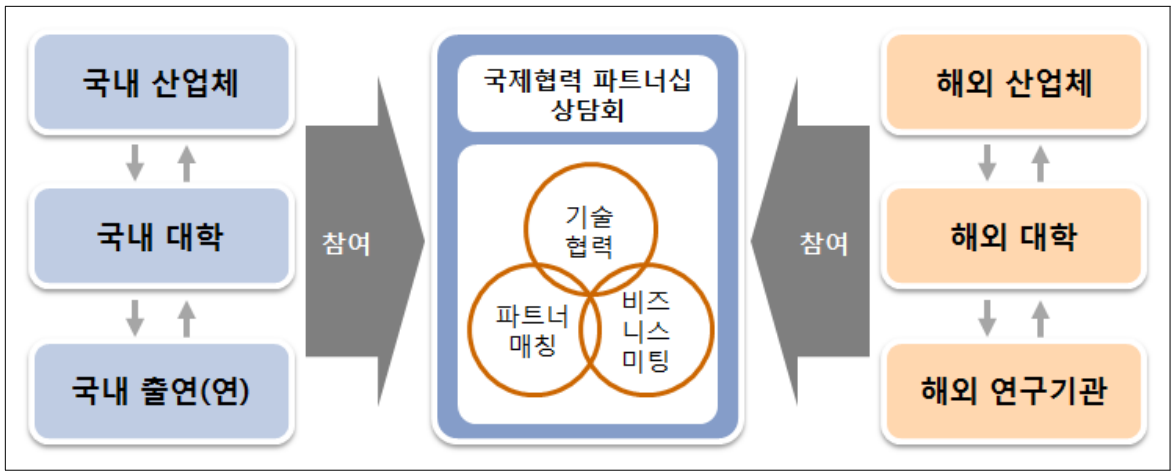
- 양국간 기술협력 채널 강화를 통한 민·관 R&D 협력 프로그램을 도출함.
- 기술정책교류 및 공동협력 기술분야 도출 등을 위한 민·관을 포괄하는 포럼 추진을 지원함.
- 해외 현지 세미나, 기술협력 상담회 등 개최를 지원함.
- 현지 인력(재외 한인공학인 등) 및 기관(KOTRA 등)과 협력체계 구축으로 해외 R&D 네트워크 허브기능을 강화함.
- 현지 전문기관 활용하여 해당 지역의 심층적 기술동향을 파악하고 기술협력 수요 발굴 및 연계를 추진함.

(2) 글로벌 네트워크 프로그램

① 국제협력 파트너십 상담회

○ 개요 : 국토교통분야 중점전략기술분야에 대한 글로벌수요기업 및 해외 우수연구기관을 초청하여 기술협력 상담회를 개최 및 지원함.

- 국제협력 파트너십 상담회 개최를 위하여 상담 장소(국내 또는 해외) 및 일정을 미리 준비하고 해외 우수기술 보유기관 또는 연구자와의 협력을 원하는 국내 연구기관을 선정하여 상담회를 통한 협력체계 구축 지원



<그림 Ⅴ-11> 국제협력 파트너십 상담회 운영 체계

○ 국제협력 파트너십 상담회 지원절차

<표 Ⅴ-20> 다자간 국제협력 프로그램 선정절차

모집공고 (2월)	국토교통과학기술진흥원(www.kaia.re.kr)
↓	
신청서 및 상담계획서 접수 (4월말)	신청 주관기관 → KAIA (www.kaia.re.kr)
↓	
상담계획서 평가 (5월중)	전문가 서면평가
↓	
상담회 참가자 최종확정 (6월중)	KAIA에서 최종 확정후 국토교통부에 보고
↓	
상담회 진행 (7월중)	국내 주관기관 ↔ 해외 주관기관·연구자 (KAIA가 주관기관에 상담 자금지원)

○ 기술협력 상담회 지원내용

- 국내개최 시: 상담회 참가에 소요되는 직접경비, 해외 연구자 체재비, 해외 연구자 왕복 항공료 등

- 해외개최 시: 상담회 참가에 소요되는 직접경비, 국내 연구자의 해외 체재비, 국내 연구자의 왕복 항공료 등

  · 전략적 정보교류 프로그램 지원시 상대국 전담기관과 협의에 의해 지원 항목 및 지원금액 비율, 방법 등을 결정함.

○ 신청자격 : 해외 연구기관과 협력을 원하거나 협력체계를 구축하여 지속적 기술협력을 수행하고자 하는 국내 산업체, 대학, 출연연 등

○ 지원조건

- 선정 전 연구책임자가 속한 국내 기관과 상대 해외 연구책임자가 속한 기관 간 기술협력 상담을 위한 계획 및 협의가 완료되어 있어야 함.

○ 선정평가 지표

<표 Ⅴ-21> 국제협력 파트너십 상담회 선정평가 지표

평가지표	가중치	내용
상담회 내용	60	· 상담회 개최 필요성 및 타당성 · 상담 내용의 충실도 및 파급성
참여 연구진 역량	40	· 연구책임자의 수행능력 · 참가진 구성의 적절성 및 양국 간 협력 네트워크 구축 가능성
합계	100	

○ 보고서 제출 및 사후관리

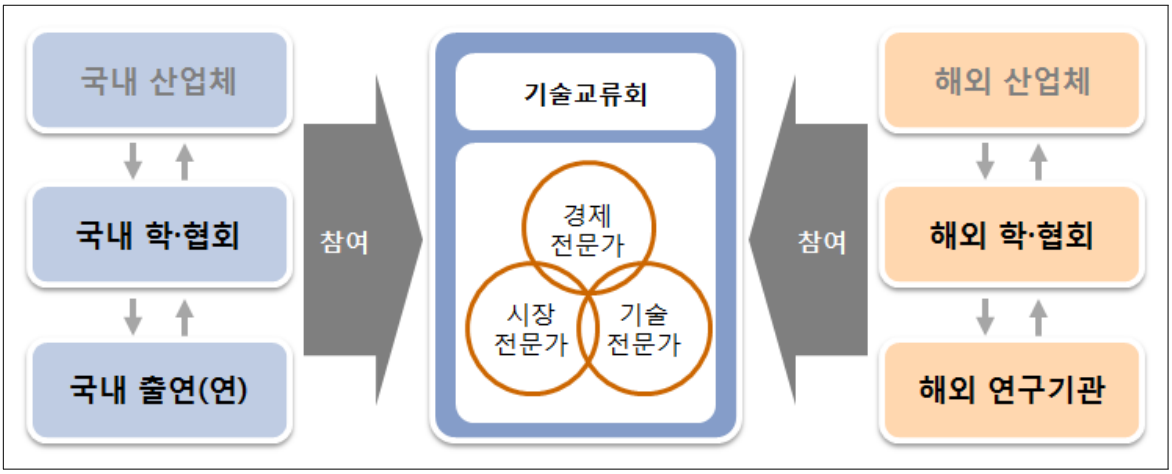
- 결과보고서 제출 : 상담회 종료 후 1개월 이내 제출함.

- 결과보고서 제출 시에 상담회 경비 사용실적보고서 또한 함께 제출함.

② 기술협력 플랫폼 구축·지원(기술교류회)

○ 개요 : 중점 협력국가별로 공공연구소 또는 업종별 협·단체 중심으로 "기술교류회"를 구성하고, 교류회의 연간활동비를 지원함.

- 각 교류회는 국가별 경제, 시장 및 기술분야 등의 전문가로 구성, 기술협력 수요조사·발굴 및 기술협력 활동의 구심체 역할을 수행함.



<그림 Ⅴ-12> 기술교류회 운영 체계

○ 기술협력 플랫폼 구축·지원 절차

<표 Ⅴ-22> 기술교류회 프로그램 선정절차

모집공고 (2월)	국토교통과학기술진흥원(www.kaia.re.kr)
↓	
사업계획서 접수 (4월말)	신청 주관기관 → KAIA (www.kaia.re.kr)
↓	
사업계획서 평가 (5월중)	전문가 서면평가
↓	
기술교류회 운영 주관기관 최종확정 (6월중)	KAIA에서 최종 확정후 국토교통부에 보고
↓	
기술교류회 운영 (7월~)	KAIA가 주관기관에 운영 자금지원

○ 기술협력 플랫폼 구축・지원내용

- 기술교류회 사무국(간사)운영을 위해 발생되는 직접경비

- 기술교류회 주관하에 해외 연구기관과의 기술교류(워크숍, 회의, 세미나 등)를 위하여 발생되는 직접경비, 국내 또는 해외 연구자 체재비, 국내 또는 해외 연구자 왕복 항공료 등

○ 신청자격 : 해외 우수기술을 보유한 연구기관과의 교류 협력을 지속적으로 추진하기를 원하는 국내 학・협회 또는 정부 출연연구소

○ 선정평가 지표

<표 Ⅴ-23> 기술교류회 선정평가 지표

평가지표	가중치	내용
기술교류회 운영의 적정성	60	・기술교류회 구축의 필요성 ・기술교류회 운영자원 투입계획의 적절성 ・기술교류회 운영계획의 적절성 ・국가 과학기술 전략에 대한 부합성 ・정보 및 인력교류계획의 적절성 ・기대효과 및 파급효과의 적절성
주관기관 역량	40	・연구책임자의 수행능력 ・과거 국제협력 수행 실적 ・운영조직 구성의 적절성 ・양국 간 협력 네트워크 구축 가능성
합계	100	

○ 보고서 제출 및 사후관리

- 운영계획서 제출 : 연초, 기술교류회 운영을 위한 연차 계획서 제출

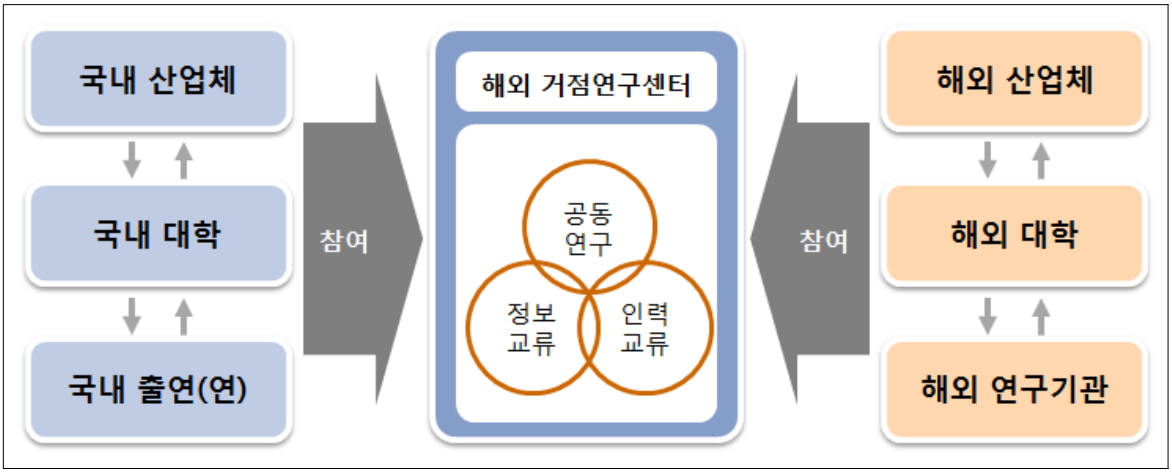
- 중간보고서 제출 : 사업 수행 이후 매년 6월, 운영 실적에 관한 중간 보고서 제출

- 연차보고서 제출 : 매년말, 연간운영실적보고서 제출

- 보고서(중간, 연차보고서) 제출 시에 운영 경비 사용실적보고서도 함께 제출함.

(3) 연구협력센터 구축 프로그램

○ 개요 : 국내 주관기관이 해외에 진출하여 해외거점 연구센터(해외 연구협력센터)를 구축하고, 이를 기반으로 해외 연구기관과 국제기술협력을 추진함.



<그림 Ⅴ-13> 연구협력센터 구축 프로그램 운영체계

○ 해외연구기관 유치 프로그램 지원절차

<표 Ⅴ-24> 다자간 국제협력 프로그램 선정절차

모집공고 (2월)	국토교통과학기술진흥원(www.kaia.re.kr)
↓	
사업계획서 접수 (4월말)	신청 주관기관 → KAIA (www.kaia.re.kr)
↓	
1차 사업계획서 평가 및 과제선정 (5월중)	전문가 서면평가에 의해 2차평가 대상 과제 선정
↓	
2차 평가계획 공고 (5월말)	국토교통과학기술진흥원 (www.kaia.re.kr)
↓	
2차 사업계획서 평가 (7월초)	전문가 발표패널 평가(상대국 연구책임자 배석 필수)
↓	
지원대상과제 및 사업자확정 (7월중)	KAIA에서 확정후 국토교통부에 보고
↓	
협약체결 (12월중)	KAIA ↔ 주관기관
↓	
사업 착수 및 수행 (12월중~)	KAIA가 주관기관에 자금지원

○ 신청자격 : 해외 연구기관과 협력하여 거점연구센터를 해외 현지에 설립하고 국제 공동연구를 수행하고자 하는 연구기관

○ 지원조건

- 선정 전 연구책임자가 속한 국내 기관과 상대 해외 연구책임자가 속한 기관 간 연구인력 교류, 공동연구 내용, 지적재산권소유 등에 관한 구체적인 협약 체결이 완료되어야 함.

- 선정 후, 1년 이내에 독립된 공동연구센터를 해당국에 설립
  - 독립 연구공간 및 연구시설 구축
  - 국내 연구기관의 해외 상주인력 파견
  - 해외 연구기관의 매칭펀드(현금 또는 현물 등) 투자 확보

○ 선정평가 항목 및 평가 주안점

- 선정평가 항목

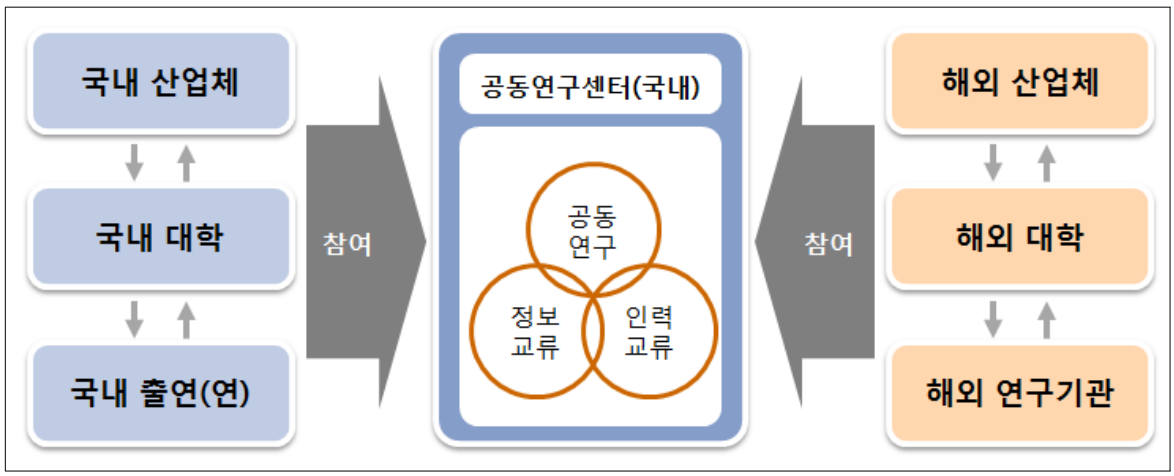
<표 Ⅴ-25> 선정평가 항목

평가지표	
연구개발부문	기관유치부문
· 공동연구 목표의 타당성과 필요성 · 공동연구 내용의 우수성 · 공동연구 주제의 국가과학기술 전략에 대한 부합성 · 해외기관과의 역할분담의 적절성 · 국내 및 해외기관 간 국제협력 실적 · 국내 및 해외기관 연구진의 우수성 · 예상 연구성과의 우수성 및 활용가능성	· 해외 거점연구센터 설립의 필요성 · 해외 거점연구센터 운영계획의 적절성 · 해외기관의 연구개발자원 투입계획의 적절성 · 재원확보 계획의 충실성 및 실현가능성 · 해외 거점연구센터 자립계획의 적절성 · 성과물 배분계획의 적절성 · 인력 유치·활용 및 인력교류계획의 적절성 · 공동연구 및 인력양성을 통한 기대효과 및 파급효과

- 평가 주안점
  - 1차평가 : 공동연구 및 해외 거점 연구센터 설립의 필요성과 국내·해외 연구기관 간 역할 분담의 적절성에 대한 평가 중시
    * 최종 선정과제의 2~3배수 선정
  - 2차평가 : 기관운영계획의 충실성 및 자립 연구기관으로 발전 가능성에 대한 평가 중시
    * 해외연구기관 연구책임자(FPI)의 참석을 통한 사업추진 의지 표명 의무화

(4) 해외연구기관 유치 프로그램

○ 개요 : 국내 주관기관이 해외 협력연구기관을 국내에 유치하여 '공동연구센터'를 구축하고 이를 기반으로 상호간 국제기술협력을 추진함.



<그림 Ⅴ-14> 해외연구기관 유치 프로그램 운영체계

○ 해외연구기관 유치 프로그램 지원절차

<표 Ⅴ-26> 다자간 국제협력 프로그램 선정절차

모집공고 (2월)	국토교통과학기술진흥원 (www.kaia.re.kr)
사업계획서 접수 (4월말)	신청 주관기관 → KAIA (www.kaia.re.kr)
1차 사업계획서 평가 및 과제선정 (5월중)	전문가 서면평가에 의해 2차평가 대상 과제 선정
2차 평가계획 공고 (5월말)	국토교통과학기술진흥원 (www.kaia.re.kr)
2차 사업계획서 평가 (7월초)	전문가 발표패널 평가 상대국 연구책임자 배석
지원대상과제 및 사업자확정 (7월중)	KAIA에서 확정후 국토교통부에 보고
협약체결 (12월중)	KAIA ↔ 주관기관
사업 착수 및 수행 (12월중~)	KAIA가 주관기관(참여기관)에 자금지원

○ 신청자격 : 해외 연구기관과 협력하여 공동연구센터를 국내에 설립하고 국제공동연구를 수행하고자 하는 연구기관을 대상으로 함.

○ 지원조건

- 선정 전 연구책임자가 속한 국내 기관과 상대 해외 연구책임자가 속한 기관 간 연구인력 교류, 공동연구 내용, 지적재산권소유 등에 관한 구체적인 협약 체결이 완료되어야 함.

- 선정 후, 1년 이내에 독립된 공동연구센터를 국내에 설립
  - 독립 연구공간 및 연구시설 구축
  - 해외 연구기관의 국내 상주인력 파견
  - 해외 연구기관의 매칭펀드(현금 또는 현물 등) 투자 확보

○ 선정평가 항목 및 평가 주안점

- 선정평가 항목

<표 Ⅴ-27> 선정평가 항목

평가지표	
연구개발부문	기관유치부문
· 공동연구 목표의 타당성과 필요성 · 공동연구 내용의 우수성 · 공동연구 주제의 국가과학기술 전략에 대한 부합성 · 해외기관과의 역할분담의 적절성 · 국내 및 해외기관 간 국제협력 실적 · 국내 및 해외기관 연구진의 우수성 · 예상 연구성과의 우수성 및 활용가능성	· 해외기관 유치의 필요성 · 공동연구센터 운영계획의 적절성 · 해외기관의 연구개발자원 투입계획의 적절성 · 재원확보 계획의 충실성 및 실현가능성 · 공동연구센터 자립계획의 적절성 · 성과물 배분계획의 적절성 · 인력 유치·활용 및 인력교류계획의 적절성 · 공동연구 및 인력양성을 통한 기대효과 및 파급효과

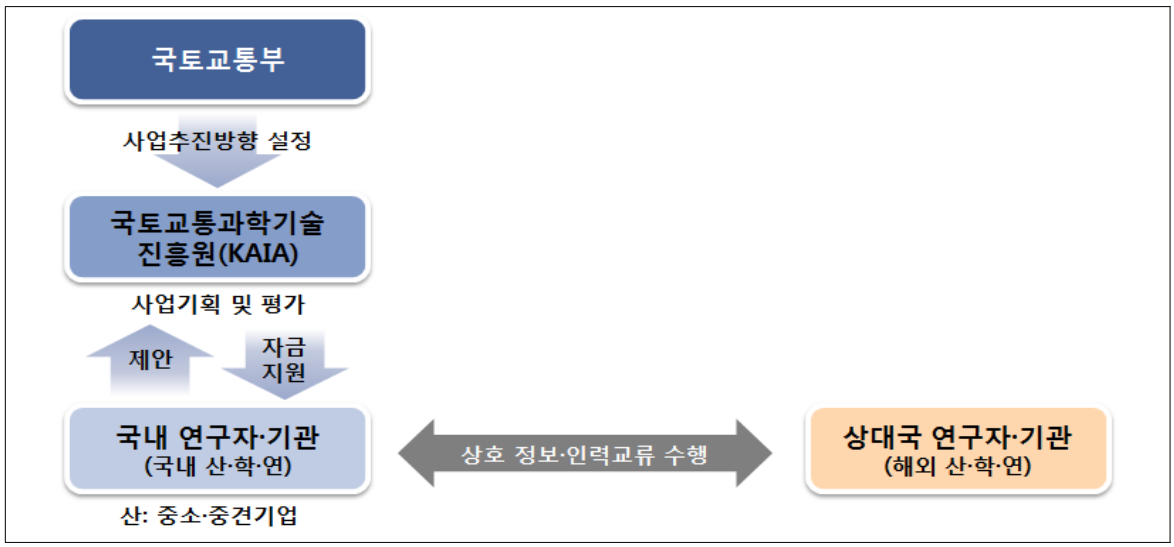
- 평가 주안점
  - 1차평가 : 공동연구 및 기관유치의 필요성과 국내·해외 연구기관 간 역할분담의 적절성에 대한 평가 중시
    * 최종 선정과제의 2~3배수 선정
  - 2차평가 : 기관운영계획의 충실성 및 자립 연구기관으로 발전 가능성에 대한 평가 중시
    * 해외연구기관 연구책임자(FPI)의 참석을 통한 사업 참여의사 표명 의무화
    * 해외연구기관 연구책임자 불참시 사전질의에 대한 답변을 담은 동영상 파일 제출
    * 해외연구기관 연구책임자가 참석한 과제에 대해서는 가점 부여 가능

(5) 정보·인력 교류 프로그램

○ 개요 : 국제공동연구 추진 또는 국토교통 R&D 기술력 향상을 위하여 국내 및 해외 연구자간 초청, 파견, 방문 등 인력 교류활동을 추진하거나 공동세미나, 워크숍, 국제회의 등의 정보교류 활동을 지원하는 프로그램을 추진함.

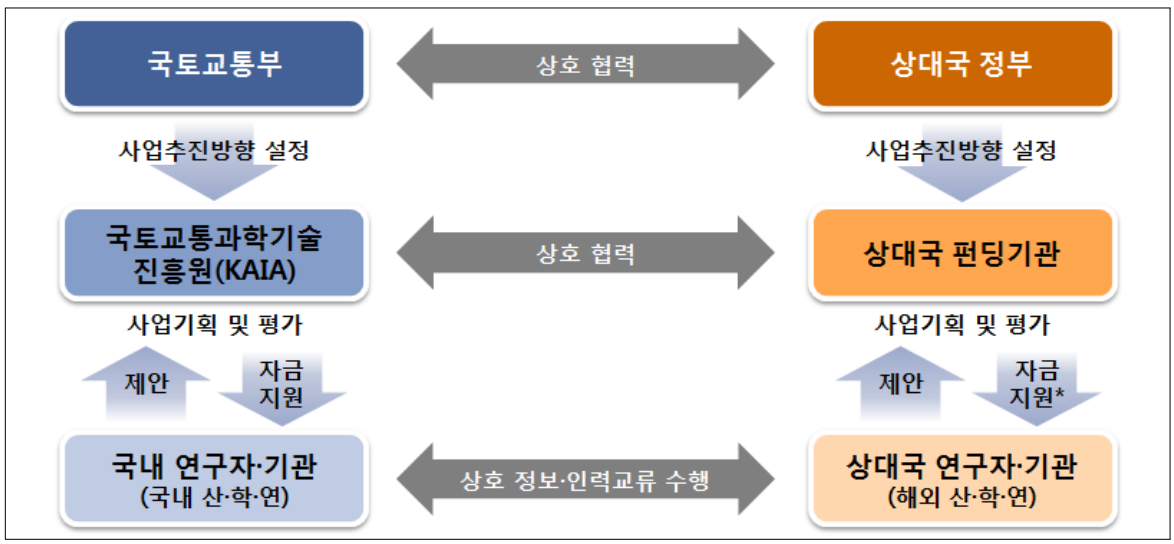
○ 정보·인력 교류 프로그램 유형

- 일반 정보·인력 교류 프로그램 추진체계 : 상대국 펀딩기관과의 협력에 근거하지 않고 국내·외 연구자간 개별 네트워크에 의한 정보·인력 교류를 지원함.



<그림 Ⅴ-15> 일반 정보·인력 교류 프로그램 추진체계

- 전략적 정보·인력 교류 프로그램 추진체계 : 상대국 펀딩기관과의 협력에 근거, 매칭을 통하여 연구자간 정보·인력 교류를 지원함.



<그림 Ⅴ-16> 전략적 정보·인력 교류 프로그램 추진체계

주. 항공료, 체제비 등 자금지원 방식은 상대국 전담기관과 협의에 의해 정함

① 국제공동 세미나

○ 목적 : 양국간 세미나 개최를 통해 양국의 최신 기술정보를 교환함으로써 국토교통 R&D 기술력을 제고하고 협력 연구과제들을 도출 할 수 있는 기회를 제공함.

○ 국제공동 세미나 프로그램 선정절차

<표 Ⅴ-28> 국제공동 세미나 프로그램 선정절차

모집공고	국토교통과학기술진흥원 (www.kaia.re.kr)
↓	
사업계획서 접수	국내 연구책임자 → KAIA (www.kaia.re.kr)
↓	
사업계획서 평가	전문가 서면평가
↓	
양국간 순위목록 교환 및 협의, 조정*	국토교통과학기술진흥원 ↔ 상대국 펀딩기관
↓	
최종 과제 선정	KAIA에서 확정후 국토교통부에 보고

주. 전략적 정보교류 프로그램 지원시 필요(일반 정보교류 프로그램은 불필요)

○ 국제공동 세미나 지원내용

- 국내개최 시: ~세미나 개최에 소요되는 직접경비, 해외 연구자 체재비, 해외 연구자 왕복 항공료 등

- 해외개최 시: ~세미나 개최에 소요되는 직접경비, 국내 연구자의 해외 체재비, 국내 연구자의 왕복 항공료 등

  · 전략적 정보교류 프로그램 지원시 상대국 전담기관과 협의에 의해 지원 항목 및 지원금액 비율, 방법 등을 결정함.

○ 신청자격 : 국토교통 R&D 관련 국내 산·학·연 연구자 및 기관을 대상으로 함.

  · 전략적 정보교류 프로그램 지원 시 KAIA와 상대국 전담기관간 체결한 MOU에 의거하여 양 기관이 공동으로 승인한 과제를 대상으로 국내 연구자를 지원함.

○ 지원조건

- 세미나 개최를 희망하는 국내 연구책임자는 상대국 연구책임자와 '발표주제, 개최시기, 개최장소, 참여연구자'등에 관한 내용에 대해 사전 협의해야 함.

  · 계획서 작성 시, 지원분야, 세미나 제목은 상대국 연구자와 반드시 일치하여야 함.

○ 선정평가 지표

<표 Ⅴ-29> 국제공동 세미나 프로그램 선정평가 지표

평가지표	가중치	내용
세미나 내용	60	· 국제공동세미나 개최 필요성 및 타당성 · 학술프로그램 내용의 충실도 · 세미나의 규모 및 질적인 측면의 국제적 수준도
참여 연구진 및 공동수행	40	· 연구책임자의 수행능력 · 참가진 구성의 적절성 및 양국 간 협력 네트워크 강화 정도
합계	100	

주 전략적 국제공동 세미나 지원 시 KAIA와 상대국 펀딩기관에서 개별적으로 평가를 진행하고, 양국 간 순위 목록을 교환한 후 협의를 통해 최종 선정함.

○ 보고서 제출 및 사후관리

- 결과보고서 제출 : 세미나 종료 후 1개월 이내 제출함.
  · 세미나 발표자료 등 관련자료 함께 제출
- 결과보고서 제출 시에 연구비 사용실적보고서 또한 함께 제출함.

② 국제공동 워크숍

○ 목적 : 해외 선진 우수기술의 국내 소개를 통해 해외 연구자들과 국내 산·학·연 간의 유기적 파트너십 구축을 목적으로 함.

○ 국제공동 워크숍 프로그램 선정절차

<표 Ⅴ-30> 국제공동 워크숍 프로그램 선정절차

모집공고	국토교통과학기술진흥원 (www.kaia.re.kr)
↓	
사업계획서 접수	국내 주관연구기관 → KAIA (www.kaia.re.kr)
↓	
사업계획서 평가	전문가 서면평가
↓	
최종 과제 선정	KAIA에서 확정후 국토교통부에 보고

○ 국제공동 워크숍 지원내용

- 10인 내외의 해외 연구자 국내 초청

- 공개 또는 비공개 워크숍(100인 내외 참석), 기술미팅, 기관 방문 등 주관 (총 2~3일 소요)

  · 개최기관 차원의 별도 비공개 워크숍 포함 가능

○ 신청자격 : 국토교통 R&D 관련 연구를 진행하며, 국내 소재 법인등록 기관을 대상으로 함.

- 정부출연(연), 국·공립연구기관, 산업기술연구조합, 대학교, 전문생산기술연구소, 과학기술단체, 기업부설연구소, 기업협회, 지방자치단체, 테크노파크, 중소기업지원센터 등을 포함함.

○ 지원조건

- 워크숍 개최를 희망하는 국내 신청기관은 상대국 연구책임자와 '워크숍주제, 개최시기, 개최장소, 참여자'등에 관한 내용에 대해 사전 협의해야 함.

  · 계획서 작성 시, 워크숍 진행분야, 워크숍 제목은 상대국 연구자와 반드시 일치하여야 함.

○ 선정평가 지표

<표 Ⅴ-31> 국제공동 세미나 프로그램 선정평가 지표

평가지표	가중치	내용
워크숍 추진계획 및 기반	50	· 행사 개최계획의 적절성 · 해외 연구기관 및 연구자와의 네트워크 구축 적정성
주관기관의 의지 및 역량	30	· 주관기관 및 연구책임자의 개최 의지 · 연구 책임자의 능력
기대효과	20	· 기대성과 및 활용방안의 적정성
합계	100	

○ 보고서 제출 및 사후관리

- 결과보고서 제출 : 워크숍 종료 후 1개월 이내 제출함.

  · 워크숍 진행자료 등 관련자료 함께 제출

- 결과보고서 제출 시에 연구비 사용실적보고서 또한 함께 제출함.

③ 인력교류

○ 목적 : 국내연구자에게 외국의 주요연구 동향파악 및 연구정보수집의 기회를 제공하여 연구자의 연구능력향상에 기여함.

- 해당 연구분야의 외국연구자와 네트워크 구축을 통한 연구협력 및 국제공동연구과제 발굴 등을 촉진하기 위함임.

○ 인력교류 프로그램 선정절차

<표 Ⅴ-32> 인력교류 프로그램 선정절차

모집공고(방문 9개월 전)	국토교통과학기술진흥원 (www.kaia.re.kr)
⇩	
사업계획서 접수(방문 7개월 전)	연구자 → KAIA (www.kaia.re.kr)
⇩	
사업계획서 평가(방문 6개월 전)	전문가 서면평가
⇩	
평가결과 송부*(방문 4~5개월 전)	· KAIA에서 평가결과 확정후 국토교통부에 보고 · 방문후보자 List를 상대국 펀딩기관에 송부
⇩	
최종방문자 수락 통보*(방문 3개월 전)	상대국 펀딩기관 → KAIA
⇩	
연구자 최종선정 통보 (방문 3개월 전)	KAIA → 연구자
⇩	
연구자 파견	국내연구자 → 상대국 연구기관 (KAIA는 지원내역 이행)
⇩	
결과보고서 제출 (방문 종료 후 1개월 이내)	연구자 → KAIA, 상대국 펀딩기관

주. 전략적 인력교류 프로그램 지원시 필요 절차(일반 인력교류 프로그램은 불필요)

○ 인력교류 프로그램 지원내용

- 국내 초청 시: 해외 연구자의 초청에 소요되는 항공권, 체재비 등
- 해외 파견 시: 국내 연구자의 해외 파견에 소요되는 항공권, 체재비 등

· 전략적 인력교류 프로그램 지원시 상대국 전담기관과 협의에 의해 지원 항목 및 지원금액 비율, 방법 등을 결정함.

○ 신청자격 : 국토교통 R&D 관련 국내 산·학·연 연구자를 대상으로 함.

- 전략적 인력교류 프로그램 지원 시 KAIA와 상대국 전담기관간 체결한 MOU에 의거하여 양 기관이 공동으로 승인한 과제를 대상으로 국내 연구자를 지원함.

○ 지원조건

- 인력교류를 희망하는 국내 연구자는 상대국 연구자와 '방문연구 목적, 방문연구 내용' 등에 관한 내용에 대해 사전 협의해야 함.
  · 계획서 작성 시, 지원분야, 방문연구 제목은 상대국 연구자와 반드시 일치하여야 함.

○ 선정평가 지표

<표 Ⅴ-33> 인력교류 프로그램 선정평가 지표

평가지표	가중치	내용
네트워크 적정성	40	· 방문자와 상대국과의 연계성 · 방문자 현 소속기관과 상대국과의 연계성 · 양국 간 협력네트워크 강화정도
방문연구 타당성	60	· 방문의 필요성 및 타당성 · 방문자의 전공 관련성(연구수행능력 등) · 기대성과 및 활용방안의 적절성 등
합계	100	

주. 전략적 인력교류 지원 시 KAIA에서 개별적으로 평가를 진행하고, 상대국 펀딩기관의 평가결과 검토를 통해 최종 선정

○ 보고서 제출 및 사후관리

- 결과보고서 제출 : 방문 종료 후 1개월 이내 제출함.
  · 방문연구 진행자료 등 관련자료 함께 제출

- 결과보고서 제출 시에 연구비 사용실적보고서 또한 함께 제출함.

아. 투자계획

○ 국제협력기반 구축의 투자계획은 다음과 같음.

- 정보교류: ‘15년 5건, ’16년 13건, ‘17년부터 23년까지 16건씩 과제(계속과제 포함) 지원 (과제당 지원액 연간 0.5억원, 지원기간 2년 기준)

- 인력교류: ‘15년 5건, ’16년 13건, ‘17년부터 23년까지 16건씩 과제(계속과제 포함) 지원 (과제당 지원액 연간 0.5억원, 지원기간 2년 기준)

- 글로벌허브 구축: ’15년 1건의 과제 지원 (과제당 지원액 연간 1억원, 지원기간 1년 기준)

- 협력창구 마련지원: ‘16년 8건, ’17년 16건, ‘18년부터 19년까지 8건씩 과제(계속과제 포함) 지원 (과제당 지원액 연간 1억원, 지원기간 2년 기준)

- 협력센터 구축: ‘18년 2건, ’19년 6건, ‘20년 10건, ’21년 14건, ‘22년 18건, ’23년 20건의 과제(계속과제 포함) 지원 (과제당 지원액 연간 5억원, 지원기간 5년 기준)

- 해외기관 유치: ‘20년 1건, ’21년 2건, ‘22년부터 ’23년까지 3건씩 과제(계속과제 포함) 지원 (과제당 지원액 연간 10억원, 지원기간 3년 기준)

- 해외기술조사: ‘14년부터 ’23년까지 매년 1건씩 과제(계속과제 포함) 지원 (과제당 지원액 연간 1억원, 지원기간 1년 기준)

(단위 : 억원)

<표 Ⅴ-34> 국제협력 기반구축 투자계획

구분		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	계
국제협력 기반 구축	정보교류		2.5	6.5	8	8	8	8	8	8	8	65
	인력교류		2.5	6.5	8	8	8	8	8	8	8	65
	글로벌허브구축		1									1
	협력창구마련지원			8	16	8	8					40
	협력센터 구축					10	30	50	70	90	100	350
	해외기관 유치							10	20	30	30	90
	해외기술조사	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
합계		4	10	25	36	38	58	80	110	140	150	651

자. 기대효과

○ 국제협력 교두보 마련 가능

- 해외 첨단기술 원천지 및 해외 기술수요국에 연구협력 거점 마련 및 정보·인력네트워크 구축을 통해 연구협력 활성화를 위한 국제협력 교두보를 마련할 수 있음.

○ 상호 협력기반 확충

- 다양한 국가와의 연구협력을 통해 과학기술경쟁력 강화 및 상호 호혜적 관계 확립을 통한 외교적 관계 강화 등 상호협력기반 확충이 가능함.

제6장 결론 및 정책적 제언

국토교통분야의 기술경쟁력 향상을 위한 국제협력 중점전략기술분야 발굴

제6장 결론 및 정책적 제언

○ 기후변화 및 에너지·자원 부족 등에 대비하고 국민 삶의 질 향상에 기여하기 위해서는 국토교통분야의 R&D 기술경쟁력 확보가 필요하나, 국내 국토교통분야의 기술경쟁력은 세계 최고기술대비 74.8%에 불과함.

- 세계 선진기술보유국 수준으로 향상을 위해서는 핵심원천기술 확보가 필수적임.

○ 국토교통분야의 선진기술을 보유하고 있는 기관과의 전략적 국제협력을 통한 핵심원천기술 확보 및 기술경쟁력 향상을 위한 방안마련이 시급함.

- 국내 국제협력 R&D 예산은 정부 연구개발 R&D 예산율 대비 둔화되고 있으며,

- 특히 국토교통분야는 국제협력을 위한 전담조직 및 인력 부족에 따른 전략적 국제협력 추진 및 가시적 성과도출이 다소 미흡함.

○ 이에 국토교통분야의 분야별 특성에 따라 국제협력 중점전략 기술분야를 발굴하고, 발굴된 분야별 국제협력 대상국 및 기관을 선정하여 추진전략을 도출하였음.

- 중점전략 기술분야 후보군을 전문가 자문회의, 델파이분석을 통해 선정하였으며, '국제협력 필요성 진단' 및 '기술 중요도 및 시급성 진단'을 통해 중점전략기술분야를 선정하고 선정된 중점전략기술분야 50개를 대상으로 우선순위를 도출함.

- 설문조사, 델파이조사 및 전문가자문을 통해 중점전략기술분야 50개 중 국제협력 대상국 및 기관 136개를 선정하였고 각 기관별 보유기술, 주요사업 실적, 연구실적, 해외 기관과의 협력 현황 등의 세부사항을 조사함.

- 또한 중점전략 기술분야별 '기술수준 기준', '기술격차 기준' 및 '국내기술개발난이도'를 고려해 국제협력 실행방안 대상 17개를 선별하고 세부 실행방안을 도출함.

○ 국토교통분야 R&D 국제협력 추진전략은 전략적 국제협력을 통한 '국토·교통분야 글로벌 기술선진국으로의 도약'을 위해 4개 중점분야, 8개 추진방향을 수립하였음.

- 기 도출된 중점전략 기술을 기반으로 정량적, 정성적 선정기준을 적용한 전문가 평가를 거쳐, 4대 중점분야 31개 핵심전략 기술분야를 선정함.

- 4대중점분야는 공익가치창출, 기술선도, 시장가치창출, 글로벌 허브구축임.

  · (공익가치 창출) 글로벌 기술협력을 통하여 우수한 기술력을 확보함으로써 우리나라 국토교통 R&D 수혜자인 국민의 삶의 질을 향상시키기 위한 중점분야

  · (기술 선도) 국토교통 분야의 기술 선진국 및 세계 최고기술 보유기관과의 국제 기술협력을 통해 고부가가치 핵심 원천기술을 개발하기 위한 중점분야

  · (시장가치 창출) 국토교통 분야의 우수 기술력을 기반으로 신흥국 시장 개척 및

진출이 가능하도록 맞춤형 적정기술 개발 공동연구를 확대하기 위한 중점분야

- (글로벌 허브 구축) 글로벌 우수 연구기관을 국내에 유치해서 국제 협력네트워크를 구축하고, 내실 있는 국제 공동연구를 추진 할 수 있는 중점분야

○ 국토교통분야 R&D 국제협력 전략추진에는 10년간('14~'23년) 1,338억원(국제공동연구 : 687억원, 국제협력기반구축 : 651억원)의 투자가 필요하며, 국제협력을 통해 국민 삶의 질 향상 및 공공 복지 증대, 과학기술경쟁력 강화, 글로벌 시장 진출 기회 마련을 통한 국가경제 발전 등의 효과를 창출할 것으로 판단됨.

- 국제기술협력을 통하여 공공목적 R&D를 활성화함으로써 국민의 삶의 질 향상 및 공공복지 증대에 기여

- 개방형 국제협력 R&D를 통하여 글로벌 이슈를 해결함으로써 국토교통 R&D 영향력 확대 글로벌 시장 진출 기회 마련

- 시장가치 창출형 국제기술협력을 통하여 침체된 국내 국토교통 기업의 해외 시장 진출을 지원함으로써 국가경제 발전에 기여

- 기술 선도형 국제기술협력을 통하여 고부가가치 핵심원천기술을 확보함으로써 우리 기업이 해외 시장에서 효과적으로 경쟁할 수 있는 지원체계 마련

- 해외 우수기관 유치, 우수자원 활용 등을 통하여 국가 R&D 경쟁력 향상에 기여

- 다양한 국가와의 연구협력을 통해 과학기술경쟁력 강화 및 상호호혜적 관계 확립을 통한 외교적 관계 강화 등 상호협력기반 확충 가능

- 국토교통 R&D의 공익적 가치와 과학기술적 가치, 산업적(시장) 가치가 연계·공유되는 국제협력 정책 인터페이스를 통한 실질적 글로벌 성과 창출

○ 또한 본 연구결과를 통해 전담기관으로 하여금 선택과 집중에 의한 전략적인 국제협력 연구지원을 기대할 수 있으며 국외 최고기술 보유기관과 국제협력을 통하여 국토교통분야의 기술경쟁력을 향상시킬 수 있음.

- 또한 국제 기술협력을 통하여 중점전략기술분야의 세계최고기술 수준 확보가 가능해짐으로써 부가가치가 높은 원천기술분야로의 진출에 도움이 될 것임.

- 하지만 R&D 국제협력의 경우 사업의 중단위험성이 매우 높으며, 사업 종료 후 연구 성과물에 대한 소유권에 있어 많은 문제점이 야기될 수 있음.

- 이를 위해 국제협력을 수행하는 부처간 MOU 체결시 사업 중단과 관련된 부분을 명확하게 명기해야 할 필요가 있으며 또한 연구 성과물 소유의 경우 향후 R&D 활용성을 극대화하기 위해 특허풀(Patent pool)과 같은 제도를 활용해 관리하는 것이 바람직 할 것임.

<참고 문헌>

1) IPCC, 2007, 4차 보고서
2) 이원민 외, “기후변화에 따른 재해가중요인 추출을 위한 연구동향 분석”, 한국수자원학회 2008년도 학술발표회 논문집, 2008
3) Korea Electric Association, “2012 Electricity Almanac”, 2012
4) International Herald Tribune, “UN says half the world’s population will live in urban areas, 2008
5) The Economist, “Urban life: Open-air computers”, 2012
6) 국토교통과학기술진흥원, “2013 국토교통 기술경쟁력 보고서”, 국토교통부, 2013
7) 양금석, “고령화 시대를 위한 도시 공간”, 2013
8) 美 Patent Freedom LLC
9) 교육부, “2013년 과학기술국제화사업 시행계획”, 2013.1
10) Chesbrough, 2003
11) 국가과학기술심의회, “2014년도 정부연구개발투자 방향 및 기준(안)”, 2013.4
12) 이언그룹, “2012년 성과조사분석 보고서”, 국토교통과학기술진흥원, 2012
13) 국가과학기술위원회, “해당년도 기술무역통계조사보고서”
14) Global Insight, 2011
15) 해외건설협회, “2013 국토교통 Technology Fair 발표자료”, 2013
16) “Global Construction Perspectives and Oxford Economics”, 2011
17) “박근혜 대통령 경제혁신 3개년계획 담화문”, 2014.2
18) National Science Board, “International Science and Engineering Partnership : A Priority for U.S. Foreign Policy and Our Nation’s Innovation Enterprise”, 2008
19) BARRY M. BLECHMAN, THOMAS R. PICKERING, "State Department Advisory Committee on Transformational Diplomacy : FINAL REPORT OF THE STATE DEPARTMENT IN 2025WORKING GROUP", THE HONORABLE NEWT GINGRICH, 2007
20) D. M. Judkiewicz, “2014년과 그 이후 유럽의 R&D 동향 예측 : Horizon 2020”, 한국산업기술진흥협회, 2014. 01
21) 미래창조과학부, “2013년도 정부연구개발사업 종합안내서”, 2013
22) 미래창조과학부, “2012년도 국가연구개발사업 조사·분석 보고서”, 2013.7
23) 기획재정부, “공공기관 경영정보 공개시스템”, 2013
24) 이상헌 외, “대학 관련 정부 국제협력 R&D 사업의 성과 및 향후 방향성 연구”, 한국과학기술기획평가원, 2013.1
25) 한국과학기술기획평가원, “2013년 국가 과학기술혁신역량 평가”, 미래창조과학부, 2014.1
26) 국토교통부, “국토교통기술연구개발사업 2014년도 투자방향(‘14 정부 R&D사업 부처합동 설명회 자료)”, 2014.1
27) QS Quacquarelli Symonds Limited, “2011 QS World University Ranking by Subject - Engineering & Technology Rankings”, 2011
28) Engineering News Records, “The Top 500 Design Firms; 2011”, 2011
29) EIA, "International Energy Outlook 2011", 2011
30) 한국연구재단, "2014년도 미래창조과학부 과학기술분야 R&D 사업설명회 종합안내서"·"사업공고문", 2014

31) 한국산업기술진흥원, "2014년도 산업통상자원부 국제협력 R&D 사업설명 자료"·"사업공고문", 2014
32) 한국환경산업기술원, "2014년도 환경부 국제협력 R&D 사업설명 자료(www.keiti.re.kr)"·"사업공고문"·"홍보 브로슈어", 2014
33) 일본과학기술진흥기구(JST), “2014년도 일본과학기술진흥기구 국제협력 R&D 사업설명 자료(www.jst.go.jp)”·“사업공고문”, 2014
34) 한국산업기술진흥원, "2014년도 중국과학기술원 국제협력 R&D 사업설명 자료(www.cas.ac.cn)", 2014
35) 국토교통과학기술진흥원, "국토교통 R&D 중장기전략", 2014
36) 정차호 외, "건설교통 R&D 사업 국제공동연구 기반조성을 위한 연구", 한국건설교통기술평가원, 2010
37) 미래창조과학부, “창조경제 글로벌화를 위한 과학기술·ICT 기반국제협력 종합계획 추진(안)”, 2013.9
38) 한국과학기술기획평가원, “과학기술 국제협력 마스터플랜”, 교육과학기술부, 2012
39) 김주미, “중소기업 국제기술협력 현황 및 개선방안에 관한 연구”, 중소기업연구원, 2009
40) 한국건설산업연구원건설, “기업 경기실사지수(CBSI) 2006~2008년 자료”
41) 한국철도기술연구원, “해외고속철도 기술발전 동향 및 우리나라 발전방향 연구”, 국토교통부, 2010.“
42) 서종원 외, “중국 철도 발전에 따른 한중 협력 및 대응방안”, 대외경제정책연구원, 2013
43) 국토교통과학기술진흥원, “2013 국토교통 기술수준분석 총괄보고서”, 국토교통부, 2013
44) 국토교통과학기술진흥원, “국토교통분야 국제공동연구 연구자 수요조사”, 국토교통부, 2012
45) 한국생산성본부, “특허정보종합컨설팅사업 발전방안에 관한 연구”, 특허청, 2008
46) 류형근, “일반기사 : 해외건설 질적 성장과 기술개발”, 한국강구조학회, 한국강구조학회지 25권 6호, 2013
47) 한국과학기술정보연구원, “2010년 중소기업 통합 기술로드맵 수립”, 중소기업청, 2010
48) 국토해양부, “제4차 건설산업진흥기본계획(2013~2017)”, 2013
49) 국가과학기술심의회, “창조경제 실현을 위한 국토교통 R&D 중장기전략(안)”, 2014
50) ACI·DKMA, “Global Trafic Forecast 2010-2029”, 2010
51) 곽병근, “항공기 산업현황 및 기술동향”, KDB산업은행, 2012
52) 국가기술표준원, “표준기반 R&D 로드맵”, 한국표준협회, 2014
53) 이성우, “공생발전을 위한 국토물류 선진화 방안”, 제 3회 국토해양연구회 세미나, 2011
54) 밀레니엄프로젝트, “2011년 유엔 미래보고서”, 2011
55) 국가과학기술심의회 운영위원회, “2014년 재난·재해R&D 투자전략(안)”, 2014
56) 문현준, “미국에서의 건물 에너지 절감 연구동향 및 제로에너지주택 성능 분석”, 도시주택 제91호, 2006
57) 장철순, “미래 도시화 산업”, Management, 2013, 7
58) 박용규, “도시수출의 현황과 정책과제”, 삼성경제연구소, SERI 경제포커스 제356호, 2011. 11. 8
59) 김기국, 최효민, “정부 과학기술 국제협력사업 구조 진단 및 개선방안”, 과학기술정책연구원, 2013. 01

부록

1. 기술수요 조사서
2. 기술수요조사 목록
3. 1차 델파이 조사서
4. 2차 델파이 조사서
5. 1차 중점전략 기술분야별 협력가능 대상국 및 기관 선정결과
6. 2차 중점전략 기술분야별 협력가능 대상국 및 기관 선정결과
7. 국제협력 유형별 우선순위 도출 자문회의 결과
8. 중점전략 기술분야별 국제협력 대상기관 세부 현황

[부록 1] 기술수요 조사서

국토교통 국제협력 중점전략기술분야 발굴을 위한 수요조사

국토교통과학기술진흥원(KAIA)에서는 '국토·교통분야의 기술경쟁력 향상을 위한 국제협력 중점전략기술 분야 발굴'을 목적으로 기술 수요조사를 실시하고 있습니다.

제안하신 기술들은 상기 목적으로만 활용할 예정이며, 본 조사 목적 이외에는 사용되지 않습니다. 단, 본 조사를 통하여 발굴된 "국제협력 중점전략기술 분야"를 기반으로 향후 국토교통 국제기술협력사업을 추진할 예정이며, 해당 사업 추진 시 제안기술을 그대로 또는 변형하여 반영할 수 있음을 알려드립니다.

바쁘시더라도 국제협력이 필요한 기술에 대해서 본 수요조사서를 **2014년 1월 10일, 18시**까지 작성하여 주시기 바랍니다.

감사합니다.

수요조사서 작성 및 제출방법

1. 설문시스템 상에서 바로 작성
2. 다운로드 받은 수요조사서 양식(hwp 파일)을 작성하여 kaia@kaia.re.kr로 회신
   (파일명 작성방법 : 대분류명_중분류명_소분류명_제안기술명_제안자성명)

☞ 위의 2가지 방법 중 편리한 방법을 선택하여 작성 및 제출

2013년 12월 26일

국토교통과학기술진흥원 정책개발팀

※ 성실히 작성해 주신 분들 중 20분을 추첨하여 소정의 상품(문화상품권 10,000원 상당)을 드립니다.

※ 문의처

설문내용 문의 : 곽유창 **02-6332-0789**, E-mail: kaia@kaia.re.kr

설문시스템 문의 : 김우 **02-3442-0709**

(기술수요조사서 작성 요령)

본 수요조사서 작성시 수요조사서(한글파일)에 첨부된 “[별첨 2] 국토교통 국제협력 중점전략기술 분야 발굴을 위한 기술분류체계”를 참고하여 “[별첨 1] 기술수요조사서 작성방법”에 따라 각 문항별 답변을 작성해주시기 바랍니다.

제안기술의 제안자 인적사항 (※ 필수입력 사항)

성명		소속기관명	
소속부서		직위	
연락처	(TEL)	(FAX)	(E-mail)
소속기관주소			

※제안자 인적사항은 경품 발송 용도로 활용

1. 제안기술명 (※ 필수입력 사항)

제안기술명	국문		
	영문		
제안기술 정의			
기술분류	대분류		기초[ ], 응용[ ], 개발[ ]
	중분류		
	소분류		

2. 연구개발 목표 및 내용 (※ 필수입력 사항)

연구개발 목표	
연구개발 내용	

3. 연구개발 필요성 및 동향

연구개발 필요성		
연구개발 동향	국내	
	국외	

4. 해당기술의 시장동향 및 위험요소	
시장규모 및 전망	
시장변화 가능성 등 위험요소	

5. 기술적 중요도	
국내 자체 기술개발 난이도	
타 연관기술에의 연계 및 활용도	

6. 기대효과	
경제적 기대효과	
사회·문화적 기대효과	

7. 기존의 선행연구

8. 제안기술의 규모 (※ 필수입력 사항)

연구개발비	백만원	연구기간	년

9. 국제협력 가능 기관 및 유형 (※ 필수입력 사항)

국제협력 대상국	1순위		국제협력 대상기관	1순위	
	2순위			2순위	
	3순위			3순위	
국제협력 대상 국가/기관 선정 이유					
국제협력 유형	국제공동연구 (2개중 1개 선택)	양자간 공동연구[ ], 다자간 공동연구[ ]			
	국제협력 기반 구축 (4개중 2개 선택 가능)	정보교류[ ], 인력교류[ ] 연구협력센터 구축[ ], 해외 연구기관 유치[ ]			

10. 기술수준 및 기술격차 (※ 필수입력 사항)

세계최고 기술보유국		세계최고 기술보유기관			
국내 기술수준(%)		국내 기술격차(년)			
기술수준 및 격차 발생원인	1순위		2순위		3순위	
	①장비미비 ②인력부족 ③R&D지원 ④예산부족 ⑤법제도미비 ⑥정책미비 ⑦특허부족 ⑧기타( )				

<별첨 1> 기술수요조사서 작성방법

1. 제안기술명

제안기술명	- 제안하는 기술의 가장 핵심적인 내용을 표현 - [별첨 2] '국토교통 국제협력 중점전략기술 분야 발굴을 위한 기술분류체계'에 제시되어 있는 45개 소분류에 해당하는 세부기술을 작성 - [별첨 3]을 참고하여 예시의 'Level 4 세부기술' 수준으로 국제협력이 필요한 기술을 제안
제안기술정의	- 제안하는 기술의 연구개발 내용을 요약하여 2줄 내외로 작성
기술분류	- [별첨 2] '국토교통 국제협력 중점전략기술 분야 발굴을 위한 기술분류체계'에 해당하는 대-중-소분류 코드를 기입하되, 해당 기술이 융합기술로 여러 분류에 해당할 경우 연관성이 가장 높은 기술분류 코드만을 기입
연구개발단계의 분류	- 기초연구 : 특수한 응용 또는 사업을 직접적 목표로 하지 아니하고 자연현상 및 관찰 가능한 사물에 대한 새로운 지식을 획득하기 위하여 행하여지는 이론적 또는 실험적 연구 단계 - 응용연구 : 기초연구의 결과 얻어진 지식을 이용하여 주로 실용적인 목적과 목표 하에 새로운 과학적 지식을 획득하기 위하여 행하여지는 독창적인 연구 단계 - 개발연구 : 기초·응용연구 및 실제 경험으로부터 얻어진 지식을 이용하여 새로운 제품 및 장치를 생산하거나, 이미 생산 또는 설치된 것을 실질적으로 개선하기 위하여 행하여지는 체계적 연구 단계

2. 연구개발 목표 및 내용

연구개발 목표	- 연구개발하고자 하는 기술(또는 공정)의 수준·성능 및 품질을 가능한 한 구체적·정량적으로 기술
연구개발 내용	- 연구개발의 목표를 달성하기 위하여 수행할 세부기술의 내용 및 범위를 기술하고, 연구개발 예정품에 대한 사양·성능·용도 및 기능 등에 대하여 기술

3. 연구개발 필요성 및 동향

연구개발 필요성	- 제안하는 기술의 경제적·산업적 중요성, 시급성과 이에 따른 연구개발의 필요성을 구체적으로 기술
연구개발 동향	- 제안하는 기술에 대한 국내외의 연구개발 현황, 문제점 및 향후 전망 등을 기술

4. 해당기술의 시장동향 및 위험요소

시장규모 및 전망	- 제안하는 기술의 국내외 시장 규모 및 전망에 대해 가능한한 정량적으로 기술
시장변화 가능성 등 위험요소	- 시장변화 가능성 및 일정지연, 중단 등 위험요소에 대해 기술

5. 기술적 중요도

국내 자체 기술개발 난이도	- 국내에서 자체적으로 기술을 개발함에 있어서의 난이도 및 애로사항 등을 기술
타	- 해당기술의 타 분야의 적용 및 연계, 활용도 등 타 기술에 대한 파급효과를

연관기술에의 연계 및 활용도	기술

6. 기대효과

- 연구개발을 통해 활용할 내용을 명확히 기술하고, 연구개발 결과의 활용에 따른 경제적 기대효과, 사회·문화적 기대효과 등에 대해 기술

7. 기존의 선행연구

- 유사한 선행연구의 목록, 특허동향, 선행연구와의 차별성 및 새로이 연구가 필요한 사유 등을 기술

☞ **국가R&D사업관리서비스**(http://rndgate.ntis.go.kr/)의 "**R&D정보검색**" 활용하시기 바랍니다.

8. 제안기술의 규모

- 예상되는 제안기술의 예산과 연구기간을 기술

9. 국제협력 가능 기관 및 유형

국제협력 대상국, 대상기관	- 국제협력이 가능하고, 필요하다고 판단되는 대상 국가 및 기관에 대해 1순위부터 3순위까지 작성
국제협력 대상 국가/기관 선정 이유	- 국제협력 가능 대상국가 및 기관의 선정이유에 대해 작성
국제협력 유형	- 국제공동연구 유형 2개 중 1개만 선택 · 양자간 공동연구 : 2개 기관 간 국제협력을 통한 공동연구 · 다자간 공동연구 : 3개 이상 기관 간 국제협력을 통한 공동연구(EUREKA, EU FP 등) - 국제협력 기반 구축 4개 중 2개 선택 가능 · 정보교류 : 기술정보 교류를 목적으로 한 국제회의, 세미나, 워크숍 참여 등 · 인력교류 : 기술연수, 연구자 해외파견, 외국 연구자 국내 유치 등 · 연구협력센터 구축 : 국내 연구기관 해외 진출 · 해외 연구기관 유치 : 해외 우수 연구기관 국내 유치

10. 기술수준 및 기술격차

세계최고 기술보유국 및 보유기관	- 해당기술의 세계최고 보유국과 보유기관을 기술
국내 기술수준 및 격차	- 기술수준 : 세계최고 보유국 기술수준을 100%로 보고 국내기술의 상대적 수준을 작성 - 기술격차 : 세계최고 보유국과의 기술격차를 줄이는데 소요되는 예상기간을 작성
기술수준 및 격차 발생원인	- 기술수준 및 격차가 발생하게 된 주요 원인을 3가지 선정하여 1순위부터 3순위까지 작성. 만약 보기 내에 발생원인이 없을 시 기타 항목에 작성(단, 기타항목 작성시 세부적으로 기술 요망)

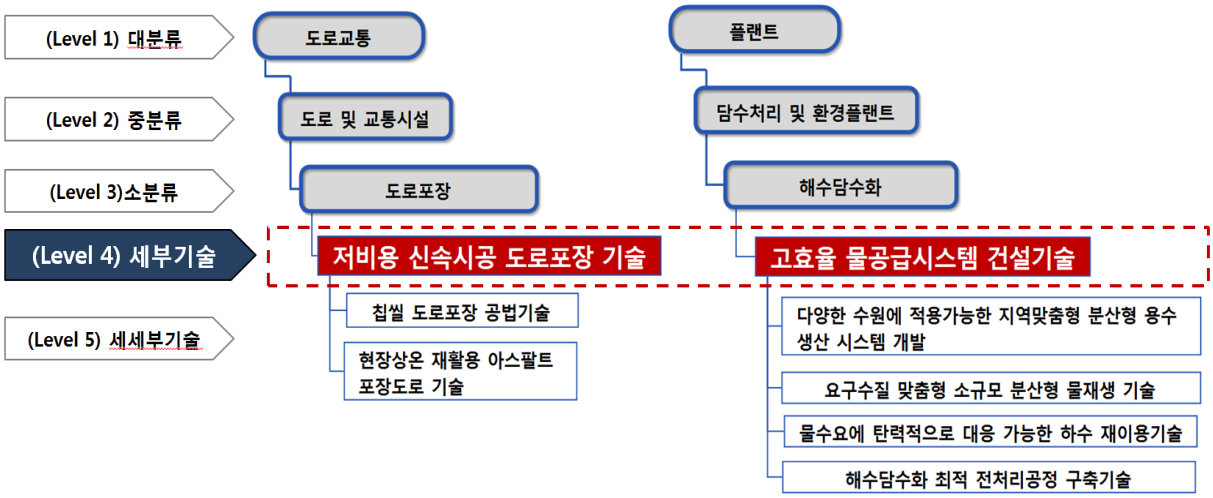
※ 기술수요조사서는 5페이지 이하로 작성하시기 바랍니다.

<별첨 2> 국토교통 국제협력 중점전략기술 분야 발굴을 위한 기술분류체계

대분류	중분류	소분류
A. 도시	A1. 도시인프라구축	A11. 공공도시디자인향상
	A2. 도시인프라관리 및 운영	A21. 도시재생
		A22. 도시재난/재해대응
		A23. ICT융합도시관리
B. 건축	B1. 건축물성능향상	B11. 건축물리모델링
	B2. 첨단건축	B21. 그린빌딩(제로에너지빌딩, 에너지그리드적용빌딩)
		B22. 지능형건축물
	B3. 초대형건축	B31. 초고층(복합)빌딩
C. 시설물	C1. 교량	C11. 신소재복합재료구조 및 특수교량
	C2. 터널	C21. 해저/침매터널
		C22. 부유식터널
		C23. 대심도터널
	C3. 항만	C31. 수중구조물
	C4. 특수구조물	C41. 인공섬
		C42. 극한지구조물
		C43. 지하대공간
D. 플랜트	D1. 발전플랜트	D11. 열병합발전
		D12. 핵융합
	D2. 자원개발플랜트	D21. 심해저자원개발
		D22. 셰일가스추출
	D3. 신재생에너지플랜트	D31. 수소생산/인프라
	D4. 담수처리 및 환경플랜트	D41. 해수담수화
E. 수자원	E1. 하천	E11. 하천 및 수리시설설계/유지관리
		E12. 생태하천(하천수질정화, 하천복원)
		E13. 수자원조사(수위, 유량, 수질 등)
	E2. 수재해대비 및 관리	E21. 홍수통합관리
		E22. 홍수예측 및 대응
F. 철도교통	F1. 철도차량	F11. 고속철도차량
	F2. 철도시설	F21. 신호/통신
	F3. 철도운영 및 환경	F31. 철도환경
		F32. 철도시스템유지관리(시설물, 차량 포함)
G. 도로교통	G1. 자동차	G11. 자동차안전향상
		G12. 친환경자동차
		G13. IT융합자동차
	G2. 도로 및 교통시설	G21. 도로포장
	G3. 교통계획 및 운영	G31. 대중교통 및 연계환승체계
	G4. 교통안전 및 환경	G41. 교통안전
H. 항공교통	H1. 항공기	H11. 경/소/중형기제작·인증
		H12. 무인기제작·인증
		H13. 헬기제작·인증
	H2. 공항	H21. 공항시설 및 운영
I. 물류	I1. 운송	I11. 항공운송
		I12. 연계운송
	I2. 운영시스템	I21. 상하역 및 포장
		I22. 물류장비

<별첨 3> 수요조사 제안기술 수준(Level 4 세부기술) 예시

※ 제안기술은 (Level 4)세부기술 수준에서 작성되어야 하며, 세부기술의 하위 단위에는 다양한 세세부 기술이 존재



<별첨 4> Level 5 세세부기술 예시

※ 주의 : 아래의 예시에 나와 있는 세세부기술은 조사대상 소분류 45개중 26개 분류에 해당하는 세세부기술 예시임

소분류	세부기술	설명
A11.공공 도시디자인	열섬현상이 없는 Cool City 구현 기술	여름에 열대야 현상이 없도록 하는 도시계획, 설계, 재료, 유지관리기술이 개발 보급되어 쾌적한 도시환경을 구현한다.
A22.도시 재난/재해 대응	재난 대비를 위한 실시간 3차원 국토 및 지형 영상정보획득 및 처리 시스템	전국의 육지표층 및 해수면의 높이 지형 등을 주기적으로 관측하여 준 실시간으로 재해 가능성 등을 예측할 수 있는 고분해능, 고빈도 관측시스템이 개발 될 것이다.
	국가 주요 기간시설 스마트 알람시스템 및 안전대피 관리 시스템	지진, 테러 등 대형 파급효과가 있는 재해 발생시 국가 주요 기간시설의 피해를 사전에 인지하고 피해를 최소화할 수 있도록 전파 및 대피, 안내를 신속히 할 수 있는 국가단위 재해 시스템이 개발되어 실용화 될 것이다.
A23.ICT융합 도시관리	나노센서를 이용한 SOC구조물 첨단 운영 및 유지관리 기술	나노기술과 센서기술이 융합된 나노센서가 SOC구조물에 시공재료로 응용가능 하도록개발되어, 시설물의 유지보수 및 상태분석에 적극 활용함으로써 해당비용을 대폭 절감할 수 있다.
	도시 간 식수, 전기 등의 자원 연계를 위한 국가간 통합 스마트 그리드 기술	식수, 전기 등의 자원 연계를 위한 국가간 통합 스마트 그리드 기술이 개발된다.
	고령자를 위한 생활편의시설이 확충된 지능형 도시 및 주택 기술	쇼핑 등 편의 지원과 실시간으로 건강상태를 점검하는 생활공간별 의료서비스 기능이 구비된 고령자 친화형 주택이 개발 보급될 것이다.
	도시 공간정보 수집 전용 위성 탑재체 개발 기술	기존에 항공사진 자료를 통해 확인하던 도시공간 정보(건축물/국토관리지도제작)를 전용위성을 활용하여 주기적으로 관측할 수 있는 위성탑재체가 개발 및 운영될 것이다.
	도시공간정보 Big-Data를 활용한 맞춤형 서비스	대형 포탈 등과 연계한 빅데이터를 활용하여 대중의 취향 및 성향 등을 파악함으로써 도시계획, 설계, 운영 등에 활용하는 기술이 실용화 될 것이다.
B21. 그린빌딩	에너지 80% 저감을 위한 에너지 순환형 분산형 복합 플랜트 기술	대규모(1,000만명 이상) 도시, 산업단지 집중 지역에서 에너지 및 자원을 지역내/지역간 균형 배분되도록 하는 분산형 플랜트를 계획, 설계 시공기술이 개발된다.
	경제성을 확보한 보급형 가정용 전력 저장용 전지 기술	태양광 발전과 2차 전지 조합 약 90%의 전력량을 조달하는 보급형 가정용 전력 저장용 전지 기술이 구현된다.
	인구 10만 이상 에너지 자급자족이 이루어 질 수 있는 메가 빌딩 설계시공 기술	지구온난화와 자연재해로 인한 극단적인 해수면 증가 등으로 인해 국토의 면적이 축소되고 거주공간이 한정될 경우를 대비하여 인구 10만명 이상을 수용할 수 있는 도시규모의 에너지 자급형 메가 빌딩이 건설될 것이다.
	경제성을 확보한 장수명 저에너지 한스타일 힐링 주택	주택의 조기 철거 비용(9.3조)과 환경오염 문제 및 주말 여가시간 증대에 따른 100년 이상의 수명을 보장하는 한옥스타일의 장수형 저에너지 주택의 보급이 보편화될 것이다.
B22.지능형 건축물	손상된 구조물 등의 자기 치유가 가능한 바이오소일 생물학적 건설재료	흙, 건설재료와 융합되어 증식 또는 자기치유 할 수 있는 생물학적 건설재료(미세조류, 박테리아등)가 개발되어 기후변화 및 재해등으로 인해 야기되는 지반 또는 구조물의 손상을 최소화 할 수 있게 된다.
	나노기술을 이용한 초고강도/고내식성 건설재료	나노 기술을 활용한 치밀도/강도가 높은 건설재료가 100% 국산화 개발되어 5,000m 이상 초장대교량, 1,000m 초고층건물에 활용 가능하고 폭탄테러, 지진 등에도 안전한 구조물을 건설할 수 있게 된다.
	능동적으로 열을 차단 또는 흡수하는 건축물 외피(벽, 유리 등) 개발 기술	하절기에는 열을 100% 차단하고, 동절기에는 흡수하는 능동적인 건축물 외피(벽, 유리 등) 개발로 건물 소요 에너지가 최소화 될 것이다.
	주택의 시공 이전 변형이 신속히 가능한 1day 레고형 주택 기술	주택을 거주유형과 가족형태, 소득수준 등에 따라 간단한 조작으로 간편하고 저렴하게 형성할 수 있는 비선형 모듈러 주택이 보급될 것이다.
C11.신소재 복합재료구조/특수교량	초경량 신소재 활용 5000m이상 초장대교량 설계시공 기술	현수교, 사장교를 혼용한 철도병용 다경간 멀티시스템 등을 활용한 대륙간 주경간장 5km이상 초장대 교량이 개발된다.

소분류	세부기술	설명
C21.해저/침매터널	심도 300m, 연장 250km 이상 복층 해저터널 건설 기술	미래 글로벌 교류 및 국가나 대륙간 이동수요가 빈번할 것으로 예상되는 바, 바다 밑에 부유식의 해저터널이 건설되어 대륙간 고속물류 운송 및 이동이 가능해 진다.
C42.극한지 구조물	미래 자원탐사를 위한 SOC 네트워크 구축 기술	기존자원이 고갈될 경우를 대비하여 극지방, 심해저, 달기지 등 극한지의 미래자원 탐사를 위한 SOC시설, 물류이동 기지 및 상호연계 연결망 등을 구축할 수 있는 차별화된 기술이 개발될 것 이다.
	해저 깊은 곳에서도 유지/가동될 수 있는 대수심용 이동형 플랫폼	해저에서 체류가 가능하거나 작업하는 시간에 영향을 받지 않고 에너지 및 물 등을 자체 조달하면서 이동, 탐사, 작업 등을 수행하는 대수심용 플랫폼 기술이 등장한다.
	운영/유지관리 모듈화/자동화를 통한 극한지 무인 자원 플랜트 기술	극한지 에너지자원 개발시 탐사, 시공계획, 건설, 현장운용 등을 자동화하거나 원격으로 시공 및 운용하며, 모듈화 기자재를 이용하는 기술이 개발된다.
C43.지하 대공간	다중수원을 처리 가능한 대용량 물 순환/재생 통합 플랜트 기술	기후변화에 따른 물부족에 적극적으로 대비하기 위하여 기존의 하천, 호수등의 수자원뿐만 아니라 해수, 빗물, 하수등 다양한 대체 수자원을 처리하여 도시에 공급하는 대용량 통합 플랜트 기술이 도입된다.
D12.핵융합	데모(Demo)급 핵융합로 설계 및 운영 기술	미래 청정연료로 전망되고 있는 핵융합 에너지 기술 분야로서 핵융합 반응시간을 연장하고, 실제 발전 출력을 외부에 송전하는 등 데모급 핵융합로를 설계하고 건설, 시험 운영하는 기술이 개발된다.
D21.심해저 자원개발	200만톤급 LNG/GTL 겸용 FPSO 플랜트 기술	세계 각지에 산재한 가스전의 경제성을 고려하여 필요에 따라 LNG, GTL(Gas to Liquid) 등의 연료를 선택적 전환이 가능한 FPSO(Floating Production Storage and Offloading) 플랜트 기술이 개발된다.
D41.해수 담수화	생산전력 0.5kWh/ton이하 차세대 정삼투식 해수담수화 기술	현재 역삼투압 방식만 진행되었던 해수담수화 플랜트 기술에 정삼투압 방식을 적용하여 전력소비를 줄이고 경제성을 높이는 해수 담수화 기술이 개발된다.
	사막화 지역에 해수담수화 플랜트와 연계된 자생적 녹지공간 생성 도시 설계 기술	사막화 지역에 해수담수화 플랜트를 이용 담수를 공급하고 담수 증발기를 이용해 열기를 내보내고, 냉기를 끌어들여 녹지 및 생활공간을 만드는 자생적 사막 도시를 형성할 수 있게 된다.
E11.하천 및 수리시설 설계/유지관리	기상 및 수문변동 예측기반 수자원 통합 관리 스마트워터그리드 시스템	수자원을 필요한 시간과 장소에 적정한 수질로 공급할 수 있도록 수요처별로 물 사용량과 수요량을 실시간으로 정확히 (±1% 오차) 예측하여 공급할 수 있는 스마트 워터그리드형 물정보 관리 시스템이 보급된다.
E12. 생태하천	건천화된 하천의 유지용수를 자체유역에서 100% 자급하는 기술	물순환 체계의 왜곡 및 도시화 등으로 인해 건천화된 기존 하천의 기능을 회복하기 위한 유역 내의 물순환 체계를 활용하여 하천유지 유량을 100% 자급할 수 있는 기술이 개발된다.
E22. 홍수 예측 및 대응	시간당 150mm 강우에 의한 도심지 수해 방지를 위한 제방 자동 이동/증고 시스템	미래예측 이상의 폭우 등 X-event 발생시에도 인명과 재산을 보호 할 수 있는 수해방지를 위하여 강우량에 따라 150mm/h에도 대응 가능한 자동으로 움직이고 높아질 수 있는 제방이 개발된다.
	예측수위의 오차를 1㎝이내로 유지할 수 있는 3D 홍수예보 시스템	홍수발생시 예측 수위의 오차를 1㎝ 이내로 유지할 수 있는 3차원 홍수예보 시뮬레이션 시스템이 보급되어 홍수를 사전에 예방하고 대응한다.
F11.고속 철도차량	대륙간 대량의 화물을 40량-400km 이상으로 운송하는 초고속 화물열차	대량의 철도화물을 초고속으로 운송 할 수 있는 기술로 40량이상의 화물을 400km에서 1,000km/h로 이송할 수 있는 철도 기술이 개발된다.
F32.철도시스템유지관리	500~1,000km/h 이상의 초고속 철도 인프라 검측/교체/유지보수 기술	초고속 열차의 운행환경에 맞는 철도차량 및 인프라(궤도균열 등)의 상태진단 및 모니터링, 유지 보수기술이 개발된다.
G11.자동차 안전향상	NCVS 기반 교통사고사망자 제로를 위한 첨단안전 시스템	NCVS환경에서 차량간충/추돌, 차량대보행자충돌, 재난상황 등에 예방적이고 능동적으로 대처하여 교통사고 사망자가 발생하지 않도록 하는 시스템이 개발될 것이다.
	뇌-컴퓨터 인터페이스기반 운전제어를 통한 안전운전 시스템	인지반응 시간이 느린 고령운전자를 위해 위험상황 감지 시 뇌파를 이용하여 차량이 능동적으로 제동 및 회피 등 대응반응을 수행함으로써 안전을 제고하고 나아가 일반인의 차량운전에도 활용 할 수 있다.
	운전자 응급상황대비 차량 기반 안전제어 시스템	운전자 졸음운전 및 조작미숙 등을 자동감지하고 자동 경고 및 제동, 피양 등을 자동차 및 인프라가 자동 수행함으로써 교통사고 피해를 최소화 할 수 있다.

소분류	세부기술	설명
G12. 친환경 자동차	한번 충전으로 500~1,000km 주행이 가능한 2,000cc급 중형 전기자동차	한번 충전으로 현행 가솔린자동차와 동등한 주행거리(약 500~1,000km)를 주행할 수 있는 전기자동차가 개발 되어 대중화 된다.(현재 전기자동차는 인휠 소형차 기준 최대 300km 수준)
	친환경 대체연료를 활용한 탄소제로 녹색 교통수송 시스템의 실용화 및 안전인증 확립	화석연료를 대체할 수 있는 친환경 대체연료 기반의 자동차 개발이 본격화되면서, 이를 활성화하기 위한 안전인증제도, 생산 및 연료공급/충전인프라 등이 실용화되고 결과적으로 대체연료차량이 대중화될 것이다.
G13. IT 융합 자동차	NCVS 기반 자동차의 기종점 (Door to door) 자율주행 기술	NCVS 환경에서 자동차 운전자는 차량간 센서, 차량대 인프라센서 등의 도움과 중앙통제(Center) 기능을 통해 기종점간 (Door to Door) 교통망을 자동운전 모드로 운행할 수 있다.
	NCVS 기반 자율주행차량 - 자가운전 차량 혼재 교통체계 관리를 위한 센터 시스템	NCVS 환경에서 자율주행 차량과 자가운전 차량이 혼재된 네트워크 도로환경에서 모든 차량이 안전하고 최적으로 운행할 수 있도록 하는 중앙통제 관리시스템이 개발된다.
	고속도로 교통용량 2배 증가를 위한 군집주행 기술	고속도로 버스전용차로 등에서 차대차통신(V2V), 차대인프라 통신(V2I) 등을 이용하여 선두차량(Guide Car)을 다수의 차량이 추종 운행함으로써(필요시 진입 및 진출) 열차(Train)의 효과와 용량을 제고할 수 있는 기술이 개발 및 실용화된다.
	NCVS 기반 신호나 표지판이 없는 Signless Road 시스템(G13)	NCVS 환경에서 자가운전 자동차는 HUD(Headup Display)등으로 교통신호를 인식하거나 자동 제동되며, 자율주행차량은 중앙통제를 받음으로써 노변의 교통 신호등 및 교통표지가 최소화되거나 없어지는 Signless도로가 구현된다.
G21. 도로포장	도로 내구연한이 10년 이상으로 최대화 된 제로 메인터넌스 도로 포장재료	현재 2~3년에 한번 씩 유지보수를 함으로써 비용과 공해, 정체를 유발하는 도로포장재료를 10년 이상의 유지보수 내구성을 확보하도록 개발하고 실용화한다.
G31. 대중교통 및 연계환승체계	실시간 글로벌 대중교통 운행 및 환승 최적화를 위한 통합운영/표준화 기술	항공, 도로, 해상, 철도 등 국가간 이동이 가능한 교통수단들을 중심으로 글로벌 네트워크 운영시스템이 개발되고, 주요 선진국을 중심으로 표준화됨으로써 전세계 대중교통 연계환승 시스템이 가능해진다.
	차량에 탑승한 채로 환승이 가능한 타 노선 철도 차량 간 객차 교환 환승터미널 기술	철도차량 간 환승 객차를 분리하여 상호 교환하는 방식으로 환승을 할 수 있는 객차 교환형 환승터미널 기술이 개발될 것이다.
H11. 경/소/중형 기제작·인증	수직 이착륙 및 자유자재 기동이 가능한 기종점(Door-to-Door) 미래형 개인용 항공기 PAV	미래에는 PAV(Personal Air Vehicle) 또는 Roadable Aircraft라고도 불리는 하늘을 나는 개인용 승용차가 보편화될 것으로 순항속도 약 150~200mph, 항속거리 800mile 등의 기능으로 지역간, 초고층 건물간 이동수단으로 활용된다.
	전기, 연료전지, 태양열, 공기-아연전지, 핵발전 등 친환경 대체연료 및 항공기 기술	화석연료를 다량 소비하는 항공기의 한계를 극복함으로써 지구온난화에 대응할 수 있도록 친환경 에너지(전기, 연료전지, 태양열, 공기-아연전지, 핵발전 등)를 대체연료로 활용하는 항공기 기술이 개발된다.
	고효율 저소음 130인 승급 Open Rotor 항공기	기존 엔진대비 연료 소모율 20% 저감, CO2 25% 저감된 고성능 저소음 고효율 엔진 개발로 세계 중형 항공기 시장 점유율이 증대될 것이다.
H12. 무인기 제작·인증	태양열 등 친환경 신재생 에너지를 이용해 장기 체공하는 다목적 무인항공기 기술	태양열 및 신재생에너지 등을 이용하여 고고도에 장기체공하며 통신중계기 및 위성의 역할을 대체할 수 있는 무인비행체 및 체공 기술이 개발되어 다용도로 활용될 것이다.
H13. 헬기 제작·인증	수직 이착륙 및 고속비행 point-to-point 운용 20인승급 고속 다목적기 틸트로터	수직이착륙 및 고속비행(500km/h)이 가능한 틸트식 로터가 탑재된 다목적 수송기의 개발로 국내 어디나 1시간 내 지점대 지점으로 이동이 가능하여 응급환자 이송, 산불예방, 국토재해감시 등에 활용되며 헬기 성능의 취약점을 보완한다.
	주거 밀집 지역이 착륙 가능한 60db이하 저소음 헬기	미래 초고층 건물간, 지역간 지점 대 지점 응급 이동을 위한 헬기의 이용이 증대될 것인 바, 주택지 밀집지역을 이착륙 또는 통과할 가능성이 높아 주거지 소음기준인 60db 이하인 저소음 헬기가 개발될 것이다.
H21. 공항시설 및 운영	탑승수속 시간 단축을 위한 오전달율 제로 고속(5분 이내) 자동 수하물처리 시스템	수하물처리시스템의 처리속도를 기존의 약 30분에서 5분 이내로 향상시키면서, 동시에 정밀도(10만 개 당 항공기 미탑재 수하물 발생 건 수)를 현 10만 개당 수십 개 수준에서 0.1개 수준으로 향상 시킨다.

[부록 2] 기술수요 조사서 취합 목록

분야	번호	기술명	기관
건축	1	에너지 생산형 스마트 다기능 커튼월 기술 개발	한국에너지기술연구원
	2	한국 주거방식에 적합한 태양에너지건축의 기준과 평가방법 개발	고려대학교
	3	시공현장 적용에 오류가 최소화된 설계기술 개발	GS건설 주식회사
	4	아시아지역의그린빌딩,지속가능한도시설계시공기술	이화여자대학교
	5	공동주택의발파공법기술연구	경남대학교
	6	철근의 가스압접이음 공법에 대한 성능 검증 및 기준 제안	경기대학교
	7	고효율 하이브리드 에너지 변환 시스템 개발(100kWe급 전기/열/냉방 복합 부하용 하이브리드 에너지 변환 시스템 개발)	부산대학교
	8	에너지 자족 및 총체적 건물성능 보장형 차세대 그린빌딩 시스템	KAIST
	9	나노 필러를 혼입한 지오 폴리머의 취도와 전기전도성 증진	한국건설기술연구원
	10	한영 녹색건축인증시스템 개선 및 녹색건축산업 활성화를 위한 기술교류 · 이전연구	한국건설기술연구원
	11	BIM 기반 해외 건설공사 경영지침	한국토지주택공사
	12	IDM 표준에 기반한 건설정보 및 프로세스의 공유 및 관리를 위한 글로벌 서버 시스템 개발	연세대학교
	13	에너지 생산형 스마트 다기능 커튼월 기술 개발	한국에너지기술연구원
	14	모듈러 건축을 이용한 아파트 수직증축	(주)POSCO A&C
	15	고온건조기후 대응형 패시브 디자인 기술 개발	한국토지주택공사
	16	친환경에너지를 이용한 열선벽지	한국위기관리연구소
	17	ICT를 이용한 파일 공정 자동화 기술	한국생산기술연구원
	18	지속가능한 지능형 건축물 설계기법 구축을 위한 효율적 프로세스 개발	한국건설생활환경시험연구원
	19	슈퍼단열재 적용 고효율 건축 구성재 및 시스템 개발	국립공주대학교
	20	BIM 설계시스템을 적용한 건설 프로세스 개발	동부엔지니어링
	21	능동 질량형 제진장치의 현실적 장착	가천대학교
도로 교통	22	해외 현지 표준 맞춤형 통행료전자지불시스템 기술개발	한국도로공사
	23	겨울철 교통사고 방지를 위한 동결 제어형 도로 포장 기술 개발	한국건설기술연구원
	24	교통 빅데이터를 활용한 교통사고 다발지역 선정 및 분류 기술	KAIST
	25	동남아시아 저개발국가의 도로포장 설계 및 시공방법	중앙대학교
	26	WAVE 통신에 대한 국제 표준 인증 기술	자동차부품연구원
	27	중앙 교통 제어 시스템에 따르는 차량 자율 주행제어 시스템 개발	부산대학교
	28	무선전력전송 기반 친환경 전기버스 개발	KAIST
	29	사고예방 및 사고원인 규명을 위한 자동차 운영현황 및 결함 종합 모니터링시스템개발	글로비즈
	30	자동차 기능안전 준수 및 검증에 따른 전장품 안전도 평가기술 개발	자동차부품연구원
	31	차량용 고안전 무선 통신 시스템 개발	전자부품연구원
	32	센서 융합 기반의 차세대 능동형 안전 운전 시스템	고려대학교
	33	전기자동차를 위한 고성능 무선충전 시스템 개발	KAIST
	34	친환경전기차량(자동차,버스,철도등)용미래형통합무선급전기술 개발	KAIST

분야	번호	기술명	기관
	35	교통서비스의 경험품질개선 및 사용자경험 창조기술을 위한 글로벌 연구체계 구축	명지대학교
	36	첨단교통신호제어기	세광
	37	몽골 차량번호판 자동 인식기 설계 기술 및 교통 관제 시스템 개발	이화여자대학교
	38	HEV, EV자동차용 인버터 및 컨버터 기술 표준화	삼화전자공업(주)
	39	위치 신호 발생을 통한 차량 유도 무인운전 시스템을 지원하는 전자 차선 개발	한국전자통신연구원
	40	다상 해석기법을 이용한 가상 혼합물 제작 및 분석기법 평가	한국건설기술연구원
	41	스쿨존 안전보행을 위한 횡단보도 정지신호 장치 개발	인포워크아이앤씨(주)
	42	나노융합소재를 활용한 도로노면 감시 및 제설 시스템	우경이엔지(주)
	43	크램쉘공법을 이용한 사면보강,보호방안	신성엔지니어링
	44	띠형섬유보강재를 이용한 비탈면 보강공 결합시스템	케이에스엠기술
	45	노면 결빙방지 제설액 분사기술	(주)리트코
	46	동남아시아 저개발국가의 도로포장 설계 및 시공방법	중앙대학교
	47	협력주행을 위한 차량제어기술 개발	한국전자통신연구원
	48	고령자를 위한 도로교통 및 교통안전 개선을 위한 연구(제안)	한국표준과학연구원
	49	교통사고 예방을 위한 영상자료기반 교통사고위험도 자동영상분석시스템 개발	국토연구원
	50	음주운전 측정 알고리즘 및 Alcohol-Interlock 센서 개발	한국교통대학교
	51	건설기계사고예방을위한IT융합예측경고및능동복원안정화시스템 개발	군산대학교
	52	스테레오 영상과 소리를 이용한 상황인식 임베디드 시스템 개발	㈜세인
	53	유동성 섬유 콘크리트 덧씌우기의 파괴역학적 모델링	전주대학교
	54	연속철근콘크리트포장 상세설계시스템의 개선	Texas Tech University
	55	수경성개질유황을 활용한 기능성 장수명 콘크리트 포장체 개발 연구	한미이엔씨(주)
	56	광역 보행자 인식	KAIST
	57	중장비차량용컨테이너타입LNG액상연료시스템설계기술개발	고등기술연구원
	58	자율안전주행제어를지원하는차량과도로상황정보융합기술개발	한국전자통신연구원
도시	59	지각변동재해 대응기술	한국천문연구원
	60	에너지 생산 건물 및 지역구축용 웹기반 인센티브 체계 DSIRE-Korea 개발	한국에너지기술연구원
	61	순환 골재 세멘트 몰탈 박리기(剝離機)	한국 기술사회
	62	Graphite 기반 콘크리트를 활용한 콘크리트 구조물 변형 및 내부손상 평가기술 개발	한국건설기술연구원
	63	기후변화와 도시환경 기반 고온건강경보 시스템 개발	한양대학교
	64	'UrbanSim'을 활용한 국토·도시계획부문의 정책평가 지원시스템 개발	KAIST
	65	도시형 통합에너지관리시스템 개발	서울시립대학교
	66	빅데이터 마이닝 기술을 활용한 도시 사운드스케이프 계획 및 관리	한양대학교
	67	3차원및실내공간정보를위한CityGML및IndoorGML데이터구축및검사도구의오픈소스기반개발	부산대학교
	68	얕은 기초의 지진 시 항복(Yielding) 거동을 활용한 신개념 내진설계기술 개발	KAIST
	69	사회기반시설 유지관리를 위한 BIM 표준기술 개발	연세대학교

분야	번호	기술명	기관
	70	로컬에너지관리시스템 구축	한국지역정보개발원
	71	미생물을 활용한 식물성장촉진을 통한 사막화방지 기술개발	명지대학교
	72	국토공간정보 역량지수 개발	국토연구원
	73	태양에너지 활용과 빗물이용이 결합된 커뮤니티 친화형 하이브리드 레인가든 기술 개발	공주대학교
	74	충돌 시험을 활용한 PSC 구조의 Erosion Factor 및 Strain Rate 결정	세종대학교
	75	인공조명에 의한 빛공해 방지시설물 개발	동부엔지니어링
	76	지리정보시스템(GIS)를 이용한 다중 재난리스크 평가기술 개발	성균관대학교
물류	77	광역 상용 무인기에 대한 지상 분산형 통신감시제어 네트워크 개발	KAIST
	78	비동력 철도환적시스템 개발	국토연구원
	79	컨테이너 추적 및 모니터링 기술을 활용한 글로벌 공급사슬망 관리 시스템	동아대학교
	80	저비용 무인화 시스템을 위한 물류 운반 장비 제작기술	(주)엔스퀘어
	81	물류장비 크레인 및 건설기계 한국어 영어 중국어 등 3개국 용어체계 분석을 통한 운영시스템 제고 방안 연구	사단법인 한국크레인협회
수자원	82	지하수모델링을 통한 우즈베키스탄의 수자원 평가	부산대학교
	83	그린란드의 해빙에 의한 지속적인 수자원 환경 변화 예측 기초연구	서울시립대학교
	84	지하수 자동관측 기술을 활용한 가뭄 예측 평가 기술 개발	한국수자원공사
	85	토석류 유동해석을 위한 2차원 수치해석 모형 개발	강릉원주대학교
	86	물복지부족국가(지역)의현지맞춤형저에너지용수공급시스템개발	㈜하이콘 엔지니어링
시설물	87	고정식 부유방파제	이레이앤씨 부설 연구소
	88	장대교량모니터링을위한종합센싱시스템	명지대학교
	89	남북 건설기술 협력을 위한 상호 건설용어 DB구축	대한토목학회
	90	케이블 지지 부유식 수중터널 개발	이레이앤씨 부설 연구소
	91	터널용소화차량시스템요소기술개발	한국철도기술연구원
	92	PSC 교량용 정착구 개발	상지대학교
	93	프리캐스트를 활용한 소규모 항만부두 접안시설구축	(주) 인우
	94	자동차가 도로와 대심도 터널 간을 효율적으로 이동할 수 있는 터미널 시스템 건설기술	(주)삼안
	95	중소기업의 해외진출을 위한 첨단연구인프라 활용 국제 공동연구 지원	건설연구인프라 운영원
	96	철강슬래그-준설토 혼합 친환경 재료개발 및 실용화 연구	한국해양과학기술원
철도 교통	97	지하철 등에서 초미세먼지를 포함한 공기질 제어기술	한국철도기술연구원
	98	스프링 자동장력조정장치	세종기술(주)
	99	판 스프링 자동장력조정장치	세종기술(주)
	100	비선형 초음파 기반 고속철도 차량 보기구조물 피로균열 진단 및 모니터링 시스템	KAIST
	101	실내음향 평가법을 이용한 역사 내부 소음 저감 기술 개발	한양대학교
	102	화물열차의 실물화재 시험 및 해석 기술	한국철도기술연구원
	103	철도차량 운전실 의자 공간소음 저감 장치	한국철도기술연구원
	104	철도 시스템의 예방검수를 위한 IT기반 실시간 손상계측기술의 국제협력	조선대학교
	105	초고속 철도차량 위치 및 속도제어 기술	한국철도시설공단

분야	번호	기술명	기관
	106	ICT 기술융합형 철도신호시스템 개발	한국철도신호사업연구조합
	107	국내 도시철도노선의 운영 아키텍처프레임워크 개발	한국철도기술연구원
플랜트	108	이동형 해상 해수담수화 공급기술 개발	한국건설기술연구원
	109	열병합 발전소 배출가스의 CO2 포집 및 건설소재 활용기술 개발	대우건설
	110	신개념의 분리막에 기초한 해수담수화 기술개발	금오공과대학교
	111	삼투압 발전 플랜트	고려대학교
	112	신재생 복합발전시스템의 최적용량설계 및 실증	도화엔지니어링(주)
	113	아시아지역에서 도시고형물을 활용한 신재생에너지 개발 및 기후의 상호유익을 극대화하는 방안	금오공과대학교
	114	해양 구조물의 기초 및 계류 장치 설계 기술	KAIST
	115	에너지 효율 향상을 위한 신재생에너지 발전 시스템	씨테크놀로지시스템
	116	전력 면진구조물의 실시간 하이브리드 시뮬레이션 (RTHS) 기술 개발	군산대학교
	117	고형원료(신재생에너지 원료)의 연소시 발생되는 배기가스 처리기술 최적화	대림이앤씨(주)
	118	해외수출형 복합화력발전소 탄소저감 및 회수된 탄소저감물질의 건설자재화 연구	(주)대우건설
	119	셰일가스 추출	롯데건설
	120	FPSO해양플랜트Subsea안전모니터링을위한AUV자율주행기술연구	부산대학교
	121	부지 최소화를 위한 풍력단지 계획	전북대학교
	122	해상고공풍력을 이용한 수소(탄화수소연료) 생산 플랜트 기술개발	한국항공우주연구원
	123	해외자원개발 연계형 크라이오 플랜트 실증기술개발 협력연구	한국가스안전공사
항공 교통	124	항공기 공중충돌위험 평가시스템 개발	항공안전기술센터
	125	무인항공기 항공관제 및 통제소 종합시험 시설	항공안전기술센터
	126	무인기 충돌회피 시스템에 대한 인증기술	항공안전기술센터
	127	무인기적용 위성기반 항법기술 개발	항공안전기술센터
	128	위성항법시스템 전파교란 시에도 안전하고 효율적인 항공 운항이 지속 가능한 대안 측위·항법·시각동기(Alternate Position, Navigation and Timing) 기술 개발	한국항공대학교
	129	민간/군사용 항공기 엔진을 위한 친환경/고효율 열에너지 관리 기술(열교환기) 개발	부산대학교
	130	미래 개인용 항공기(PAV : Personal Aerial Vehicle) 핵심기술 기초연구	한국항공우주연구원
	131	다중 스마트 수직이착륙 비행체를 이용한 효율적인 재난 및 안전관리 시스템 개발	군산대학교
	132	항공기 복합소재 구조/장비품 수리기술 개발	아시아나항공
	133	항공기 타이어 제작 및 재생기술 개발	아시아나항공
	134	공역 안전평가를 위한 기초연구	한국교통연구원
	135	공항 콘크리트포장 수명증대를 위한 줄눈관리체계 연구	인천국제공항공사
	136	글로벌 정보공유를 통한 협동정보 항공기 흐름제어 기술	인하대학교
	137	ADS-B-IN을 통한 항공교통 수용량 증대기술 연구	한국항공대학교
	138	GPS 항재밍 기술개발	단암시스템즈(주)
	139	항공수화물의 우체국 국제특송서비스(EMS) 연동 및 정보제공 기술	한국전자통신연구원

[부록 3] 1차 델파이 조사서

안녕하십니까?

국토교통과학기술진흥원(KAIA)에서는 국토교통분야의 기술경쟁력 향상을 위한 국제협력 중점전략기술분야를 발굴하고자 합니다. 이를 위해 기획연구(과제명: 국토교통기술분야의 기술경쟁력 향상을 위한 국제협력 중점전략기술분야 발굴)를 추진하고 있습니다.

본 조사는 기획연구의 일환으로 2014년 1월 旣 조사된 국제협력 수요기술을 기반으로 도출된 중점전략기술분야 후보군을 대상으로 국토교통 R&D 전문가 여러분의 의견을 수렴하기 위한 과정이며, 총 2회에 거친 델파이조사방식으로 진행됩니다.

기간 : 1차 조사 2014.2.20 ~ 2.28, 2차 조사 2014.3.6 ~ 3.14 (변경 가능)

본 조사를 통하여 선정된 "국제협력 중점전략기술분야"는 향후 국토교통 국제기술협력 사업 추진 시 반영될 예정입니다.

또한 본 설문은 국토교통분야의 최고 전문가들로 설문대상을 한정하여 실시하고 있는 만큼, 우리나라 국토교통 기술력 향상에 공헌하신다는 마음으로 작성하여 주시기를 바라며, 바쁘시더라도 본 조사를 **2014년 2월 28일, 18시**까지 작성하여 주시기 바랍니다.

감사합니다.

2014년 2월 20일

국토교통과학기술진흥원 정책개발팀

※ 1, 2차 조사까지 응답해 주신 분들 중 20명을 추첨하여 소정의 상품(문화상품권 1만원 상당)을 드립니다.

※ 설문조사는 팝업창을 이용하고 있습니다.

※ 설문에 참여하시기 전에 팝업창 차단이 되신 분들은 팝업창 차단을 잠시 해제해 주시기 바랍니다.

※ 문의처

설문내용 문의 : 곽유창 **02-6332-0789**, E-mail: kaia@kaia.re.kr

설문시스템 문의 : 김우 **02-3442-0709**

기술분류체계 아이콘

중점전략기술분야 선정을 위한 델파이조사

Ⅰ. 기본정보

1. 기관 분류
①연구계 ②산업계 ③학계 ④기타

2. 연령
①30대 이하 ②40대 ③50대 ④60대 이상

3. 응답이 가능한 주요 연구분야(관심분야)
①도시 ②건축 ③시설물 ④플랜트 ⑤수자원 ⑥철도교통 ⑦도로교통 ⑧항공교통

4. 관련 분야의 연구경력
①2년미만 ②2~3년 ③4~5년 ④6~7년 ⑤8~9년 ⑥10년이상 ⑦종사경험 없음

5. 관련 분야 전문성
①매우 낮음 ②낮음 ③보통 ④높음 ⑤매우 높음

다음 페이지부터 귀하의 연구분야와 연관성이 높은 5개 중점전략기술분야가 제시됩니다.
해당 중점전략기술별로 순차적으로 응답해 주시면 됩니다.

Ⅱ. 국제협력 필요성 진단

1. 해당 기술분야의 세계최고수준(100%) 대비 우리나라 수준을 정수로 입력하여 주십시오.
( )%

<참고>
0%: 우리나라에서 관련 연구가 전혀 진행되고 있지 않음
40% 미만: 연구개발 능력이 취약한 낙후그룹
40~60% 미만: 선진기술 도입적용이 가능한 후발그룹
60~80% 미만: 선진기술의 모방이 가능한 추격그룹
80~99%: 기술분야를 선도하고 있는 선도그룹
100%: 독보적 세계 최고 기술수준 보유

2. 해당 기술분야의 세계최고수준과 비교하여 어느 정도 격차가 발생하는지 해당하는 년수를 정수로 입력하여 주십시오.
( )년

<참고>
8년 이상: 연구개발 능력이 취약한 낙후그룹
6~7년: 선진기술 도입적용이 가능한 후발그룹
3~5년: 선진기술의 모방이 가능한 추격그룹
1~2년: 기술분야를 선도하고 있는 선도그룹

3. 해당 기술분야의 국제협력 가능성은 어느 정도라고 생각하십니까?
①매우 낮음 ②낮음 ③보통 ④높음 ⑤매우 높음

4. 해외선진기술의 도움 없이 국내 자체 기술력만으로 해당 기술분야 개발시 어려움은 어느 정도라고 생각하십니까?
①매우 쉬움 ②쉬움 ③보통 ④어려움 ⑤매우 어려움

5. 해당 기술분야의 개발 성공 가능성은 어느 정도라고 생각하십니까?
①매우 낮음 ②낮음 ③보통 ④높음 ⑤매우 높음

6. 관련 시장 및 환경변화 등으로 인하여 해당 기술분야 개발이 지연 또는 중단될 위험성은 어느 정도라고 생각하십니까?
①매우 높음 ②높음 ③보통 ④낮음 ⑤매우 낮음

<사례>
스마트폰의 등장으로 인한 PMP, 디지털카메라 등 개발 위축 및 중단

Ⅲ. 기술의 중요도 및 시급성 진단

7. 해당 기술분야의 과학기술적 중요도는 어느 정도라고 생각하십니까?

①매우 낮음 ②낮음 ③보통 ④높음 ⑤매우 높음

<참고>
과학기술적 중요도가 높은 기술분야란?
- 해당 기술분야와 관련된 연관 기술분야가 다양할수록 중요도가 높음
- 해당 기술분야 개발로 인하여 타 연관 기술분야의 기술발전에 미치는 영향력이 클수록 중요도가 높음
- 해당 기술분야가 핵심 기술분야 일수록 중요도가 높음

8. 해당 기술분야의 공익적 중요도는 어느 정도라고 생각하십니까?

①매우 낮음 ②낮음 ③보통 ④높음 ⑤매우 높음

<참고>
공익적 중요도가 높은 기술분야란?
- 정부정책에 잘 부합함으로 인해 정부투자 필요성이 높은 기술분야
- 기술개발 결과물의 활용을 통하여 수혜자의 복지 및 생활편익을 증진할 수 있는 기술분야
- 기후변화, 재난 등에 대해 효과적으로 사전예방을 하거나 피해를 최소화할 수 있는 기술분야

9. 해당 기술분야의 경제·산업적 중요도는 어느 정도라고 생각하십니까?

①매우 낮음 ②낮음 ③보통 ④높음 ⑤매우 높음

<참고>
경제·산업적 중요도가 높은 기술분야란?
- 관련 시장규모가 크고 미래 성장성이 높은 기술분야
- 세계 선도형 미래시장을 창출할 수 있는 기술분야

10. 해당 기술분야 개발 착수 및 예산투자 시점은 현재를 기준으로 언제가 적정하다고 생각하십니까?

①3년 이내 개발 착수 ②3년 이후 개발 착수 ③5년 이후 개발 착수
④7년 이후 개발 착수 ⑤10년 이후 개발 착수

추가 설문(선택사항)

해당 중점전략기술분야에서 세계 최고수준의 기술을 보유하고 있는 연구기관을 기입하여 주십시오.

국가명	기관명

인적사항

성 명		소속기관명	
소속부서		직 위	
연 락 처	(TEL)	(E-mail)	
소속기관주소			

※인적사항은 경품 발송 용도로 활용

[부록 4] 2차 델파이 조사서

국토교통 국제협력 중점전략기술분야 발굴을 위한 2차 델파이조사

안녕하십니까?

국토교통과학기술진흥원(KAIA)에서는 국토교통분야의 기술경쟁력 향상을 위한 국제협력 중점전략기술분야를 발굴하고자 합니다. 이를 위해 기획연구(과제명: 국토교통기술분야의 기술경쟁력 향상을 위한 국제협력 중점전략기술분야 발굴)를 추진하고 있습니다.

본 조사는 기획연구의 일환으로 2014년 1월 旣 조사된 국제협력 수요기술을 기반으로 도출된 중점전략기술분야 후보군을 대상으로 국토교통 R&D 전문가 여러분의 의견을 수렴하기 위한 과정이며, 2월 종료된 1차 델파이조사 결과를 바탕으로 2차 의견 수렴을 거치는 방식으로 진행됩니다.

2차 조사에서는 1차 조사결과를 보여드리며, 응답자께서는 1차 조사결과를 참조하여 최종 의견을 응답해 주시기 바랍니다.

본 조사를 통하여 선정된 "국제협력 중점전략기술분야"는 향후 국토교통 국제기술협력 사업 추진 시 반영될 예정입니다.

또한 본 설문은 국토교통분야의 최고 전문가들로 설문대상을 한정하여 실시하고 있는 만큼 우리나라 국토교통 기술력 향상에 공헌하신다는 마음으로 작성하여 주시기를 바라며, 바쁘시더라도 본 조사를 **2014년 3월 16일, 18시**까지 작성하여 주시기 바랍니다.

감사합니다.

2014년 3월 6일

국토교통과학기술진흥원 정책개발팀

※ 성실히 응답해 주신 분들 중 20명을 추첨하여 소정의 상품(문화상품권 1만원 상당)을 드립니다.

※ 설문조사는 팝업창을 이용하고 있습니다.

※ 설문에 참여하시기 전에 팝업창 차단이 되신 분들은 팝업창 차단을 잠시 해제해 주시기 바랍니다.

※ 문의처

설문내용 문의 : 곽유창 **02-6332-0789**, E-mail: kaia@kaia.re.kr

설문시스템 문의 : 김우 **02-3442-0709**

기술분류체계

중점전략기술분야 선정을 위한 델파이조사

□ 기본정보

1. 기관분류 [SQ1]
①연구계 ②산업계 ③학계 ④기타

2. 연령 [SQ2]
①30대 이하 ②40대 ③50대 ④60대 이상

3. 주요 전문분야(응답이 가능한 연구분야, 관심분야) [SQ3]
①도시 ②건축 ③시설물 ④플랜트 ⑤수자원 ⑥철도교통 ⑦도로교통 ⑧항공교통

4. 전문분야의 연구경력 [SQ4]
①2년 미만 ②2~3년 ③4~5년 ④6~7년 ⑤8~9년 ⑥10년 이상 ⑦종사경험 없음

5. 관련분야 전문성 [SQ5]
①매우 낮음 ②낮음 ③보통 ④높음 ⑤매우 높음

다음 페이지부터 귀하의 전문분야와 연관성이 높은 10개 이하의 중점전략기술분야가 제시됩니다.
해당 중점전략기술분야별로 순차적으로 응답해 주시면 됩니다.

기술번호					
대분류		중분류		소분류	
중점전략기술분야					
중점전략기술분야 정의					

□ 국제협력 필요성 진단

1. 해당 중점전략기술분야의 세계최고수준(100%) 대비 우리나라 수준을 정수로 입력하여 주십시오.

%	1차 조사결과(타 전문가) : %

<참고>
0%: 우리나라에서 관련 연구가 전혀 진행되고 있지 않음
40% 미만: 연구개발 능력이 취약한 낙후그룹
40~60% 미만: 선진기술 도입적용이 가능한 후발그룹
60~80% 미만: 선진기술의 모방이 가능한 추격그룹
80~99%: 기술분야를 선도하고 있는 선도그룹
100%: 독보적 세계 최고 기술수준 보유

2. 해당 중점전략기술분야의 세계최고수준과 비교하여 어느 정도 격차가 발생하는지 해당하는 년수를 정수로 입력하여 주십시오.

년	1차 조사결과(타 전문가) : 년

3. 해당 중점전략기술분야의 국제협력 가능성은 어느 정도라고 생각하십니까?

	①매우 낮음	②낮음	③보통	④높음	⑤매우 높음
1차 조사결과 (타 전문가)	%	%	%	%	%

4. 해외선진기술의 도움 없이 국내 자체 기술력만으로 해당 중점전략기술분야 개발시 어려움은 어느 정도라고 생각하십니까?

	①매우 낮음	②낮음	③보통	④높음	⑤매우 높음
1차 조사결과 (타 전문가)	%	%	%	%	%

5. 해당 중점전략기술분야의 개발 성공 가능성은 어느 정도라고 생각하십니까?

	①매우 낮음	②낮음	③보통	④높음	⑤매우 높음
1차 조사결과 (타 전문가)	%	%	%	%	%

6. 관련 시장 및 환경변화 등으로 인하여 해당 중점전략기술분야 개발이 지연 또는 중단될 위험성은 어느 정도라고 생각하십니까?

	①매우 낮음	②낮음	③보통	④높음	⑤매우 높음
1차 조사결과 (타 전문가)	%	%	%	%	%

□ 중요도 및 시급성 진단

7. 해당 중점전략기술분야의 과학기술적 중요도는 어느 정도라고 생각하십니까?

	①매우 낮음	②낮음	③보통	④높음	⑤매우 높음
1차 조사결과 (타 전문가)	%	%	%	%	%

<참고>
과학기술적 중요도가 높은 기술분야란?
- 해당 기술분야와 관련된 연관 기술분야가 다양할수록 중요도가 높음
- 해당 기술분야 개발로 인하여 타 연관 기술분야의 기술발전에 미치는 영향력이 클수록 중요도가 높음
- 해당 기술분야가 핵심 기술분야 일수록 중요도가 높음

8. 해당 중점전략기술분야의 공익적 중요도는 어느 정도라고 생각하십니까?

	①매우 낮음	②낮음	③보통	④높음	⑤매우 높음
1차 조사결과 (타 전문가)	%	%	%	%	%

<참고>
공익적 중요도가 높은 기술분야란?
- 정부정책에 잘 부합함으로 인해 정부투자 필요성이 높은 기술분야
- 기술개발 결과물의 활용을 통하여 수혜자의 복지 및 생활편익을 증진할 수 있는 기술분야
- 기후변화, 재난 등에 대해 효과적으로 사전예방을 하거나 피해를 최소화할 수 있는 기술분야

9. 해당 중점전략기술분야의 경제·산업적 중요도는 어느 정도라고 생각하십니까?

	①매우 낮음	②낮음	③보통	④높음	⑤매우 높음
1차 조사결과 (타 전문가)	%	%	%	%	%

<참고>
경제・산업적 중요도가 높은 기술분야란?
・관련 시장규모가 크고 미래 성장성이 높은 기술분야
・세계 선도형 미래시장을 창출할 수 있는 기술분야

10. 해당 중점전략기술분야 개발 착수 및 예산투자 시점은 현재를 기준으로 언제가 적정하다고 생각하십니까?

	①3년 이내 개발 착수	②3년 이후 개발 착수	③5년 이후 개발 착수	④7년 이후 개발 착수	⑤10년 이후 개발 착수
1차 조사결과 (타 전문가)	%	%	%	%	%

※ 아래의 추가 설문은 플랜트 분야에 새로 추가될 중점전략기술분야만 해당

추가 설문(선택사항)

11. 해당 중점전략기술분야에서 세계 최고수준의 기술을 보유하고 있는 연구기관을 기입하여 주십시오.

국가명	기관명

인적사항

성 명		소속기관명	
소속부서		직 위	
연 락 처	(TEL)	(E-mail)	
소속기관주소			

※인적사항은 경품 발송 용도로 활용

[부록 5] 1차 중점전략기술분야별 협력가능 대상국 및 기관 선정 결과

대분류	소분류	중점전략기술분야	국가	기관	기술	협력	합계	Rank	선정
도시	공공도시 디자인	환경친화형 도시 디자인	영국	에이버테이 던디대학교 (U. of Abertay Dundee)	2.25	2.25	4.5	1	○
			미국	UCLA	1.8	1.375	3.175	2	○
			싱가포르	싱가폴 국립대학교 (NUS)	0.9	0.475	1.375	3	○
도시	도시재생	물리적 도시재생의 친환경 기술 개발	미국	국토안보부 (Dept. of Homeland Security)	1.8	2.275	4.075	1	○
			미국	환경보호청 (EPA)	1.8	1.375	3.175	2	○
			일본	국토교통성 (MLIT)	1.8	0.45	2.25	3	○
도시	도시재난 /재해대응	기후변화로 인한 도시재난/재해 대응	몽골	몽골국립기상청 (NAMEM)	0.45	2.275	2.725	2	○
			중국	환경보호부 (MEP)	1.35	1.35	2.7	3	○
			케냐	환경관리국 (NEMA)	0.45	0.475	0.925	4	
			미국	기상청 (NWS)	2.25	2.25	4.5	1	○
도시	도시재난 /재해대응	정보시스템 활용 등을 통한 재난/재해 피해 대응체계 구축	몽골	국립재난관리청 (NEMA)	0.45	2.275	2.725	1	○
			미얀마	교통부 (Ministry of Transport)	0.45	1.35	1.8	2	○
			스리랑카	재난관리부 (Ministry of Disaster Management)	0.45	0.45	0.9	3	○
도시	ICT융합 도시관리	국토·도시 공간정보 활용체계 고도화	미국	UC 버클리	1.8	1.375	3.175	3	○
			벨기에	겐트 대학교 (Ghent University)	2.25	2.275	4.525	1	○
			스웨덴	스톡홀름 대학교 (Stockholm University)	1.8	1.375	3.175	3	
			프랑스	세르지-퐁트와즈 대학교 (Cergy-Pontoise U.)	1.8	0.45	2.25	7	
			독일	뮌헨 공과대학교 (TUM)	2.25	2.275	4.525	1	○
			독일	3DVirtualCity	1.8	1.35	3.15	5	
			네덜란드	델프트 공과대학교 (TU Delft)	1.8	0.475	2.275	6	
도시	ICT융합 도시관리	효율적 자원관리를 위한 융합 연계기술 개발	독일	벤타 (Venta)	1.8	2.25	4.05	1	○
			미국	GE	2.25	1.375	3.625	2	○
			일본	미쓰비시	1.8	0.475	2.275	3	○
건축	그린빌딩	그린빌딩 에너지 활용설계 및 개선기술 확보	미국	텍사스 A&M 대학교	2.25	2.275	4.525	1	○
			미국	카네기멜론 대학교 (Carnegie Mellon Univ.)	2.25	2.25	4.5	3	○
			오스트리아	비엔나 공과대학 (TU Wien)	1.8	1.35	3.15	4	
			미국	로렌스버클리 국립연구소 (Berkeley Lab)	1.35	0.475	1.825	6	
			영국	BRE	2.25	2.275	4.525	1	○
			영국	Energy Trust	1.8	1.35	3.15	4	
건축	그린빌딩	지역 및 기후적 특성을 고려한 그린빌딩 기술개발	태국	AIT (Asian Institute of Technology)	0.45	2.275	2.725	2	○
			독일	베를린 자유대학교 (Free Univ. of Berlin)	2.25	1.375	3.625	1	○
			호주	시드니 공과대학교 (UTS)	1.35	0.45	1.8	3	○
건축	그린빌딩	건축물 에너지 소모 최소화를 통한 경제성 확보	캐나다	CanmetENERGY	2.275	2.275	4.55	1	○
			캐나다	라이어슨 대학교 (Ryerson University)	1.35	1.35	2.7	6	
			캐나다	콩코디아 대학교 (Concordia University)	1.35	0.475	1.825	9	
			영국	BRE	1.8	2.275	4.075	3	○
			독일	프라운호퍼 연구소 (Fraunhofer)	2.25	1.375	3.625	4	
			네덜란드	델프트 공과대학교 (TU Delft)	1.8	0.475	2.275	7	
			스위스	연방재료시험연구소 (EMPA)	2.25	2.275	4.525	2	○

			독일	바큐텍 (va-Q-tec)	2.25	1.35	3.6	5	
			프랑스	건축과학기술센터 (CSTB)	1.8	0.475	2.275	7	
건축	지능형 건축물	건축물 성능 향상을 위한 지능형 건설기술 개발	미국	원자력 규제 위원회 (NRC)	1.8	2.275	4.075	3	○
			영국	세필드 대학교 (Univ. of Sheffield)	2.275	2.275	4.55	1	○
			싱가포르	난양 기술대학교 (NTU)	0.9	1.375	2.275	4	
			뉴질랜드	캔터베리 대학교 (Univ. of Canterbury)	1.35	0.475	1.825	5	
			핀란드	국립기술연구센터 (VTT)	2.25	2.275	4.525	2	○
시설물	신소재 복합 재료구조 /특수교량	초장대 교량 건설·운영의 효율성 및 안전성 제고	스위스	VSL International	2.25	1.375	3.625	2	○
			프랑스	후레씨네 (Freyssinet)	1.8	0.45	2.25	4	
			미국	일리노이 주립대학교 (UIUC)	2.25	2.275	4.525	1	○
			미국	조지아 공과대학교 (Georgia Tech)	1.8	1.375	3.175	3	○
			미국	미시간 대학교 (Univ. of Michigan)	1.35	0.475	1.825	5	
시설물	대심도 터널	대심도 터널 건설기술 개발							
시설물	대심도 터널	대심도터널 방재 및 유지관리 기술	캐나다	국립연구원 (NRC)	1.35	1.375	2.725	1	○
시설물	대심도 터널	대심도 터널 이용의 효율성 및 편의성 제고							
시설물	대심도 터널	수방재를 위한 대심도 터널의 복합활용 방법 개발							
시설물	수중 구조물	친환경 수중구조물 건설재료 개발	일본	항만공항기술연구소(PARI)	2.25	2.25	4.5	1	○
시설물	지하 대공간	지하대공간에 적합한 친환경 환기 및 채광 기술							
시설물	지하 대공간	지하대공간 창출을 위한 굴착 및 시공기술 개발	일본	토목연구소 (PWRI)	2.275	2.275	4.55	1	○
플랜트	열병합 발전	열병합발전소 배출가스 회수처리 및 활용도 제고	미국	칼레라 (Calera)	2.25	2.25	4.5	1	○
			인도	모틸랄네루 국립공과대학교 (MNNIT)	0.925	1.375	2.3	3	○
			인도	힌달코 (Hindalco)	1.8	1.35	3.15	2	○
			인도	국영화력발전공사 (NTPC)	1.8	0.45	2.25	4	
플랜트	열병합 발전	친환경 열병합 에너지 생산 시스템 개발	미국	퍼듀 대학교 (Purdue University)	2.25	2.275	4.525	1	○
			독일	뮌헨 대학교 (LMU)	1.8	1.375	3.175	2	○
			일본	동경 공업대학 (Tokyo Institute of Tech.)	1.8	0.475	2.275	3	○
플랜트	수소생산 /인프라	수소생산 플랜트 건설기술	미국	에어프로덕트 앤 케미컬	1.8	2.275	4.075	1	○
			독일	린데 (Linde)	1.8	1.375	3.175	2	○
플랜트	수소생산 /인프라	신재생 발전용 수소 생산 및 활용기술 고도화	독일	프라운호퍼 연구소 (Fraunhofer)	1.8	2.275	4.075	1	○
플랜트	해수 담수화	해수담수화 플랜트 활용 및 연계기술 개발	미국	국립에너지기술연구원 (NETL)	1.8	2.275	4.075	1	○
플랜트	해수 담수화	다중수원을 처리 가능한 대용량 물순환/재생 통합 플랜트 기술	독일	프라운호퍼 ISE 연구소 (Fraunhofer-ISE)	1.8	2.275	4.075	1	○
			프랑스	비올리아 (Veolia)	1.8	1.375	3.175	2	○
수자원	생태하천	건천화된	미국	미국 지질조사소 (USGS)	1.825	2.275	4.1	1	○

		도시하천의 생태하천 조성 및 생태환경유량 보급 기술	네덜란드	델프트 공과대학교 (TU Delft)	1.8	1.375	3.175	4	
			덴마크	DHI	1.8	2.25	4.05	3	○
			미국	환경보호청 (EPA)	1.8	2.275	4.075	2	○
수자원	수자원 조사	수자원 조사를 통한 용수공급 시스템 개발	멕시코	티후아나 대학교 (University of Tijuana)	0.9	2.25	3.15	1	○
			방글라데시	환경삼림부 (MoEF)	0.45	1.35	1.8	3	○
			중국	북경대학교	1.35	0.475	1.825	2	○
수자원	수자원 조사	기후변화 대응 글로벌 수자원평가 기술분야	네덜란드	델프트 공과대학교 (TU Delft)	1.8	2.275	4.075	1	○
수자원	홍수통합 관리	통합수자원관리(IWRM) 개념의 이치수관리체계 수립	미국	미국 지질조사소 (USGS)	1.825	2.275	4.1	1	○
			일본	하천정보센터 (FRICS)	1.8	2.25	4.05	2	○
수자원	홍수예측 및 대응	홍수 및 가뭄 예측시스템 개발	미국	미국 지질조사소 (USGS)	1.825	2.275	4.1	1	○
			영국	영국 지질조사소 (BGS)	1.8	1.375	3.175	2	○
			일본	일본 지질조사소 (GSJ)	1.8	0.475	2.275	3	○
수자원	홍수예측 및 대응	효율적 홍수재해대응 시스템 개발	스위스	연방산림•눈•지형연구소 (WSL)	2.25	2.25	4.5	1	○
			독일	포츠담지구과학연구센터 (GFZ Potsdam)	1.8	1.375	3.175	2	○
			오스트리아	비엔나 농업과학대학교 (BOKU)	1.35	0.45	1.8	3	○
철도 교통	고속철도 차량	초고속열차 운행성능 및 안전성 향상 기술개발	이스라엘	실렌치움 (Silentium)	2.25	2.25	4.5	1	○
			스위스	로토섭 (RotoSub)	1.8	1.35	3.15	2	○
			독일	보이스인터커넥트 (voiceINTERconnect)	1.8	0.45	2.25	3	○
철도 교통	신호/통신	ICT 기술융합형 철도신호시스템 기술개발	미국	제너럴 아토믹스 (General Atomics)	2.25	2.275	4.525	1	○
			일본	철도총합기술연구소 (RTRI)	1.8	1.375	3.175	2	○
			프랑스	SNCF	1.8	0.475	2.275	3	○
철도 교통	철도환경	철도 소음/진동 저감 기술개발	프랑스	SNCF	1.8	2.275	4.075	1	○
			일본	철도총합기술연구소 (RTRI)	1.8	1.375	3.175	2	○
			영국	철도신호공학자협회 (IRSE)	1.8	0.45	2.25	3	○
철도 교통	철도시스템 유지관리	철도인프라 및 차량 유지보수 고도화 기술개발	독일	프라운호퍼 IZFP연구소 (Fraunhofer-IZFP)	2.25	2.275	4.525	1	○
			영국	RCNDE	1.8	1.35	3.15	2	○
			미국	CNDE	1.8	0.475	2.275	3	○
철도 교통	철도시스템 유지관리	수송효율/품질/안전성 향상을 위한 국제표준화	일본	철도총합기술연구소(RTRI)	1.825	1.825	3.65	2	○
			독일	독일국영철도회사 (Deutsche Bahn)	1.8	1.375	3.175	3	○
			영국	영국철도연구협회(RRUKA)	1.8	0.45	2.25	4	
			프랑스	SNCF	1.8	2.275	4.075	1	○
철도 교통	철도시스템 유지관리	남북/대륙철도 연결을 대비한 철도운영 및 유지보수 기술 개발	일본	철도총합기술연구소 (RTRI)	1.825	2.275	4.1	2	○
			중국	중국철도과학연구원 (CARS)	1.35	2.275	3.625	6	
			독일	독일국영철도회사 (Deutsche Bahn)	1.8	2.275	4.074	4	
			영국	영국철도연구협회 (RRUKA)	1.8	2.25	4.05	5	
			미국	수송기술연구센터 (TTCI)	1.8	2.275	4.075	3	○
			일본	동일본여객철도 (JR East)	1.8	0.475	2.275	8	
			독일	지멘스 (Siemens)	1.85	2.275	4.125	1	○

			독일	봄바디어 (Bombardier)	1.8	1.375	3.175	7	
			프랑스	알스톰 (Alstom)	1.8	0.475	2.275	9	
도로 교통	자동차안전 향상	자동차 안전도 향상 및 운전 지원시스템	미국	텍사스대학교 댈러스캠퍼스 (UT Dallas)	2.25	2.275	4.525	1	○
			일본	나고야대학교	1.8	1.375	3.175	2	○
			독일	킬 대학교 (University of Kiel)	1.8	0.475	2.275	3	○
도로 교통	자동차안전 향상	자동차 운행 안전성 및 신뢰성 향상	미국	조지아 공과대학교 (Georgia Tech)	2.275	2.275	4.55	2	○
			영국	자동차연구협회 (MIRA)	1.825	1.375	3.2	5	
			독일	프라운호퍼 LBF연구소 (Fraunhofer-LBF)	1.8	0.475	2.275	8	
			독일	티유브이슈드 (TUV SUD)	2.25	2.275	4.525	3	○
			독일	보쉬 (Bosch)	1.8	0.475	2.275	8	
			미국	매사추세츠 공과대학교 (MIT)	2.3	2.275	4.575	1	○
			미국	Nvidia	1.8	1.375	3.175	6	
			미국	IBM	1.8	0.475	2.275	8	
			스웨덴	Hök Instrument AB.	2.25	2.25	4.5	4	
			스웨덴	국립법의학위원회(RMV)	1.8	1.35	3.15	7	
			오스트리아	법의학연구소(GMI)	1.35	0.45	1.8	11	
도로 교통	친환경 자동차	친환경 자동차 연료 및 시스템 개발	미국	조지아 공과대학교 (Georgia Tech)	1.8	2.275	4.075	1	○
			노르웨이	노르웨이 과학기술대학교 (NTNU)	1.8	1.375	3.175	2	○
			태국	태국국영석유공단 (PTT)	0.45	0.475	0.925	3	○
도로 교통	친환경 자동차	친환경 자동차 및 시스템 개발	일본	토요타 (Toyota)	2.275	2.275	4.55	1	○
			일본	닛산 (Nissan)	1.8	1.375	3.175	5	
			독일	BMW	1.8	0.475	2.275	7	
			미국	OLEV Technologies	1.8	2.275	4.075	4	
			미국	퀄컴 (Qualcomm)	2.275	1.825	4.1	3	○
			독일	봄바디어 (Bombardier)	2.25	2.275	4.525	2	○
			일본	쇼와 비행기 공업 (Showa Aircraft Industry)	2.25	0.45	2.7	6	
도로 교통	IT융합 자동차	자율주행 성능향상을 위한 차량 제어 기술	독일	아헨 공과대학교 (RWTH Aachen Univ.)	1.85	2.275	4.125	1	○
			미국	미시간 대학교 교통연구소(UMTRI)	1.8	0.475	2.275	8	
			독일	보쉬 (Bosch)	1.825	2.275	4.1	2	○
			네덜란드	다프(DAF)	1.8	1.35	3.15	6	
			영국	임페리얼 칼리지 런던 (Imperial College London)	1.8	0.475	2.275	8	
			미국	OSU 자동차연구센터 (OSU CAR)	1.825	2.25	4.075	3	○
			네덜란드	응용과학연구기구(TNO)	2.25	1.375	3.625	4	
			스웨덴	볼보(Volvo)	2.05	1.375	3.425	5	
			일본	메이조 대학교	1.825	0.475	2.3	7	
도로 교통	IT융합 자동차	자율주행 성능향상을 위한 주행안내 및 교통관리 기술	미국	구글 (Google)	2.25	2.275	4.525	1	○
			독일	아우디 (Audi)	1.8	1.375	3.175	2	○
			일본	토요타 (Toyota)	1.8	0.475	2.275	3	○
도로 교통	대중교통 및 연계 환승체계	대중교통 운행 및 연계환승 최적화	미국	매사추세츠 공과대학교 (MIT)	2.25	2.275	4.525	1	○
			미국	노스캐롤라이나 주립대학교 (NC State)	1.8	1.375	3.175	2	○
			영국	케임브리지 대학교 (Cambridge University)	1.8	0.475	2.275	3	○
도로	교통안전	교통신호 제어	미국	미국 지능형교통협회	1.8	2.25	4.05	1	○

교통				(ITS America)					
			중국	중국 지능형교통체계협회 (ITS China)	1.35	1.35	2.7	3	○
			유럽	유럽 지능형 교통협회(ITS European Congress)	1.8	0.45	2.25	4	
			미국	고베대학교	1.8	1.375	3.175	2	○
			캐나다	Nano World LED	1.35	0.45	1.8	5	
도로 교통	교통안전	DB 활용을 통한 교통사고 예방	미국	캘리포니아주 교통부 (Caltrans)	1.8	1.375	3.175	4	
			미국	버클리 교통대학교 (ITS Berkeley)	2.25	2.25	4.5	1	○
			스웨덴	노르웨이 교통연구센터(TOI)	1.8	0.45	2.25	7	
			스웨덴	룬드 대학교 (Lund University)	1.825	2.275	4.1	2	○
			케나다	브리티시컬럼비아대학교 (UBC)	1.35	1.375	2.725	5	
			미국	미국 국립표준기술연구소 (NIST)	1.8	2.275	4.075	3	○
			중국	중국계량과학연구원 (NIM)	1.35	1.35	2.7	6	
도로 교통	교통안전	교통 시설·인프라 개선을 통한 교통안전 제고	미국	퀄컴 (Qualcomm)	2.275	2.275	4.55	1	○
			일본	소니 (Sony)	1.8	1.375	3.175	3	○
			독일	노키아(Nokia)	1.8	0.475	2.275	9	
			미국	미국도로교통운수 공무원협회(AASHTO)	2.25	2.275	4.525	2	○
			중국	광동성교통관리협회	1.35	1.35	2.7	8	
			일본	일본도로공단(JH)	1.8	0.45	2.25	10	
			몽골	몽골과학기술대학교 (MUST)	0.45	2.275	2.725	4	
			몽골	몽골정부	0.45	2.275	2.725	4	
			중국	중국골프협회(CGA)	1.35	1.375	2.725	4	
			일본	일본토목학회(JSCE)	2.25	0.475	2.725	4	
항공 교통	무인기 제작·인증	다목적 무인기 제작기술 개발	미국	펜실베니아 대학교 (UPenn)	1.8	2.275	4.075	1	○
			미국	미국 해군연구소 (NRL)	2.25	1.375	3.625	2	○
			호주	시드니 대학교 (University of Sydney)	0.9	0.475	1.375	3	○
항공 교통	헬기 제작·인증	다목적 헬기 제작기술 개발	미국	보잉 (Boeing)	1.8	2.275	4.075	2	○
			이탈리아	이탈리아 항공우주연구센터 (CIRA)	1.35	2.25	3.6	3	○
			프랑스	프랑스 국립항공연구소(ONERA)	1.8	1.35	3.15	5	
			폴란드	폴란드 항공연구소(ILOT)	1.35	0.45	1.8	6	
			미국	시콜스키(Sikorsky)	1.8	1.375	3.175	4	
			프랑스	Airbus Helicopters	1.825	2.275	4.1	1	○
항공 교통	공항시설 및 운영	항공교통 안전관리 향상기술	일본	전자항법연구소 (ENRI)	2	1.975	3.975	3	○
			네덜란드	국립 우주항공연구소(NLR)	2.05	1.375	3.425	5	
			미국	MITRE	1.8	0.45	2.25	7	
			미국	엠브리리들 항공대학교 (Embry-Riddle Aeronautical U.)	2.25	2.25	4.5	2	○
			미국	미국항공우주국 (NASA)	2.25	2.275	4.525	1	○
			미국	연방항공청 (FAA)	2.275	1.375	3.65	4	
			유럽연합	국제 민간 항공기구(ICAO)	1.8	1.375	3.175	6	
			유럽	유로컨트롤(Eurocontrol)	1.6	0.475	2.075	8	
항공 교통	공항시설 및 운영	공항시설 및 운영 효율성 제고	미국	연방항공청 (FAA)	2.25	2.275	4.525	1	○

주. 제안된 기관이 3개 이상인 경우 국가의 다양성 여부를 반영함.

[부록 6] 2차 중점전략기술분야별 협력가능 대상국 및 기관 선정 결과

분류		중점전략 기술분야	국가	기관	기술	협력	합계	선정기준		RANK	최종 선정
대	소							1차	전문가		
도시	공공 도시 디자인	환경친화형 도시 디자인	영국	에이버테이 던디대학교 (U. of Abertay Dundee)	2.25	2.25	4.5	○	○	1	◉
			미국	UCLA	1.775	1.375	3.15	○	△	2	◉
			싱가포르	싱가폴 국립대학교 (NUS)	0.9	0.475	1.375	○	○	3	◉
도시	도시 재생	물리적 도시재생의 친환경 기술 개발	미국	국토안보부 (Dept. of Homeland Security)	1.8	2.25	4.05	○	△	1	◉
			미국	환경보호청 (EPA)	1.8	1.35	3.15	○	△	3	◉
			일본	국토교통성 (MLIT)	1.85	1.35	3.2	○	△	2	◉
도시	도시 재난 /재해 대응	기후변화로 인한 도시재난/재해 대응	몽골	몽골국립기상청 (NAMEM)	0.425	2.25	2.675	○	△	3	◉
			중국	환경보호부 (MEP)	1.325	1.325	2.650	○	△	4	
			미국	기상청 (NWS)	2.25	2.25	4.5	○	○	2	◉
			미국	연방재난관리청 (FEMA)	2.275	2.275	4.55		신규	1	◉
도시	도시 재난 /재해 대응	정보시스템 활용 등을 통한 재난/재해 피해 대응체계 구축	몽골	국립재난관리청 (NEMA)	0.45	2.275	2.725	○	○	1	◉
			미얀마	교통부 (Ministry of Transport)	0.45	1.35	1.8	○	○	2	◉
			스리랑카	재난관리부 (Ministry of Disaster Management)	0.45	0.45	0.9	○	○	3	◉
도시	ICT 융합 도시 관리	국토·도시공간 정보 활용체계 고도화	미국	UC 버클리	1.8	1.375	3.175	○	○	3	◉
			벨기에	겐트 대학교 (Ghent University)	2.275	2.275	4.55	○	○	1	◉
			독일	뮌헨 공과대학교 (TUM)	2.25	2.275	4.525	○	○	2	◉
도시	ICT 융합 도시 관리	효율적 자원관리를 위한 융합 연계기술 개발	독일	벤타 (Venta)	1.775	2.25	4.025	○	△	2	◉
			미국	GE	2.25	1.35	3.6	○	△	3	◉
			일본	미쓰비시	1.8	0.45	2.25	○	△	4	
			캐나다	CanmetENERGY	2.275	2.275	4.55		신규	1	◉
건축	그린 빌딩	그린빌딩 에너지 활용설계 및 개선기술 확보	미국	텍사스 A&M 대학교	2.25	2.275	4.525	○	△	2	◉
			미국	카네기멜론 대학교 (Carnegie Mellon Univ.)	2.25	2.25	4.5	○	○	3	◉
			영국	BRE	2.3	2.3	4.6	○	○	1	◉
			독일	프라운호퍼IBP연구소(Fraunhofer-IBP)	2.275	0.475	2.75		신규	4	
			독일	칼스루에 공과대학교 (KIT)	2.275	0.475	2.75		신규	4	
건축	그린 빌딩	지역 및 기후적 특성을 고려한 그린빌딩 기술개발	태국	AIT (Asian Institute of Technology)	0.45	2.275	2.725	○	○	7	
			독일	베를린 자유대학교 (Free Univ. of Berlin)	2.25	1.375	3.625	○	○	4	

			호주	시드니 공과대학교 (UTS)	1.325	0.425	1.75	○	△	8	
			미국	로렌스버클리국립연구소 (Berkeley Lab)	2.275	2.275	4.55		신규	1	◉
			영국	헤리엇와트 대학교 (Heriot-Watt Univ.)	2.275	1.375	3.65		신규	3	◉
			프랑스	라 레위니옹 대학교 (Univ. of La Reunion)	2.275	0.475	2.75		신규	5	
			호주	로열 멜버른 공과대학교 (RMIT University)	1.825	2.275	4.1		신규	2	◉
			미국	UC 버클리	2.275	0.475	2.75		신규	5	
건축	그린 빌딩	건축물 에너지 소모 최소화를 통한 경제성 확보	캐나다	CanmetENERGY	2.275	2.275	4.55	○	○	1	◉
			영국	BRE	1.8	2.275	4.075	○	○	3	◉
			스위스	연방재료시험연구소 (EMPA)	2.25	2.275	4.525	○	○	2	◉
건축	지능형 건축물	건축물 성능 향상을 위한 지능형 건설기술 개발	미국	원자력 규제 위원회 (NRC)	1.8	2.275	4.075	○	○	4	
			영국	세필드 대학교 (Univ. of Sheffield)	2.25	2.25	4.5	○	△	3	◉
			핀란드	국립기술연구센터 (VTT)	2.25	2.275	4.525	○	○	2	◉
			프랑스	건축과학기술센터 (CSTB)	2.3	2.275	4.575	○	신규	1	◉
시설물	신소재 복합 재료 구조 /특수 교량	초장대 교량 건설·운영의 효율성 및 안전성 제고	프랑스	VSL International	2.25	1.375	3.625	○	○	2	◉
			미국	일리노이 주립대학교 (UIUC)	2.25	2.275	4.525	○	○	1	◉
			일본	조지아 공과대학교 (Georgia Tech)	1.8	1.375	3.175	○	○	3	◉
시설물	대심도 터널	대심도 터널 건설기술 개발	미국	교통연구위원회 (TRB)	2.275	2.275	4.55		신규	1	◉
			일본	토목연구소 (PWRI)	2.275	1.375	3.65		신규	3	◉
			미국	토목학회 (ASCE)	1.8	2.275	4.075		신규	2	◉
시설물	대심도 터널	대심도 터널 방재 및 유지관리 기술	캐나다	국립연구원 (NRC)	1.35	1.375	2.725	○	○	2	◉
			미국	센트럴플로리다 대학교 (U. of Central Florida)	2.275	2.275	4.55		신규	1	◉
시설물	대심도 터널	대심도 터널 이용의 효율성 및 편의성 제고	미국	지하건설협회 (UCA)	2.275	2.275	4.55		신규	1	◉
시설물	대심도 터널	수방재를 위한 대심도 터널의 복합활용 방법 개발	미국	시카고 도심 수자원 교정 구역 (MWRD)	2.275	2.275	4.55		신규	1	◉
			영국	토목기술협회 (ICE)	2.275	1.375	3.65		신규	2	◉
			일본	토목연구소 (PWRI)	2.275	0.475	2.75		신규	3	◉

시설물	수중구조물	친환경 수중구조물 건설재료 개발	일본	항만공항기술연구소 (PARI)	2.25	2.25	4.5	○	○	1	◉
시설물	지하대공간	지하대공간에 적합한 친환경 환기 및 채광 기술	미국	미네소타 대학교 (Univ. of Minnesota)	2.275	2.275	4.55		신규	1	◉
시설물	지하대공간	지하대공간 창출을 위한 굴착 및 시공기술 개발	일본	토목연구소 (PWRI)	2.275	2.275	4.55	○	○	1	◉
플랜트	열병합발전	열병합발전소 배출가스 회수처리 및 활용도 제고	미국	칼레라 (Calera)	2.25	2.25	4.5	○	○	1	◉
			인도	모틸랄네루 국립공과대학교 (MNNIT)	0.925	1.375	2.3	○	○	3	◉
			미국	힌달코 (Hindalco)	1.8	1.35	3.15	○	○	2	◉
플랜트	열병합발전	친환경 열병합 에너지 생산 시스템 개발	미국	퍼듀 대학교 (University of Purdue)	2.25	2.275	4.525	○	○	1	◉
			독일	뮌헨 대학교 (LMU)	1.8	1.375	3.175	○	○	2	◉
			일본	동경 공과대학교 (Tokyo Univ. of Tech.)	1.8	0.475	2.275	○	○	3	◉
플랜트	수소생산/인프라	수소생산 플랜트 건설기술	미국	에어프로덕트 앤 케미컬	1.8	2.275	4.075	○	○	1	◉
			독일	린데 (Linde)	1.8	1.375	3.175	○	○	2	◉
플랜트	수소생산/인프라	신재생 발전용 수소 생산 및 활용기술 고도화	독일	프라운호퍼 연구소 (Fraunhofer)	1.8	2.275	4.075	○	○	2	◉
			독일	BAM(독일연방물질시험연구소)	2.275	2.275	4.55		신규	1	◉
플랜트	해수담수화	해수담수화 플랜트 활용 및 연계기술 개발	미국	국립에너지기술연구원 (NETL)	1.8	2.275	4.075	○	○	1	◉
플랜트	해수담수화	다중수원을 처리 가능한 대용량 물순환/재생 통합 플랜트 기술	독일	프라운호퍼 연구소 (Fraunhofer)	1.8	2.275	4.075	○	○	1	◉
			프랑스	비올리아 (Veolia)	1.8	1.375	3.175	○	○	2	◉
수자원	생태하천	건천화된 도시하천의 생태하천 조성 및 생태환경유량 보급 기술	미국	미국 지질조사소 (USGS)	1.825	2.275	4.1	○	○	1	◉
			네덜란드	DHI	1.8	2.25	4.05	○	△	3	◉
			미국	환경보호청 (EPA)	1.8	2.275	4.075	○	○	2	◉
수자원	수자원조사	수자원 조사를 통한 용수공급 시스템 개발	멕시코	티후아나 대학교 (University of Tijuana)	0.875	2.25	3.125	○	△	4	
			방글라데시	환경삼림부 (MoEF)	0.425	1.35	1.775	○	△	6	
			중국	북경대학교	1.325	0.475	1.8	○	△	5	
			미국	캘리포니아주 수자원부 (DWR)	2.275	2.275	4.55		신규	1	◉
			미국	미국 지질조사소(USGS)	1.825	2.275	4.1		신규	2	◉
			네덜란드	델프트 공과대학교 (TU Delft)	1.825	1.375	3.2		신규	3	◉

수자원	수자원 조사	기후변화 대응 글로벌 수자원평가 기술분야	네덜란드	델프트 공과대학교 (TU Delft)	1.8	2.275	4.075	○	○	2	◉
			미국	태평양연구소 (Pacific Institute)	2.275	2.275	4.55		신규	1	◉
수자원	홍수 통합 관리	통합수자원관리(IWRM) 개념의 이치수관리체계 수립	미국	미국 지질조사소 (USGS)	1.825	2.275	4.1	○	○	2	◉
			일본	하천정보센터 (FRICS)	1.8	2.25	4.05	○	○	3	◉
			미국	텍사스 A&M 대학교	2.275	2.275	4.55		신규	1	◉
수자원	홍수 예측 및 대응	홍수 및 가뭄 예측시스템 개발	미국	미국 지질조사소 (USGS)	1.825	2.275	4.1	○	○	1	◉
			영국	영국 지질조사소 (BGS)	1.775	1.375	3.15	○	△	2	◉
			일본	일본 지질조사소 (GSJ)	1.8	0.475	2.275	○	○	3	◉
수자원	홍수 예측 및 대응	효율적 홍수재해대응 시스템 개발	스위스	연방산림 • 눈 • 지형 연구소(WSL)	2.25	2.25	4.5	○	○	1	◉
			독일	포츠담지구 과학연구센터 (GFZ Potsdam)	1.775	1.375	3.15	○	△	2	◉
			오스트리아	비엔나 농업과학대학교 (BOKU)	1.35	0.45	1.8	○	○	3	◉
철도교통	고속 철도 차량	초고속열차 운행성능 및 안전성 향상 기술개발	이스라엘	실렌치움 (Silentium)	2.25	2.25	4.5	○	○	1	◉
			스위스	로토섭 (RotoSub)	1.8	1.325	3.125	○	△	2	◉
			독일	보이스인터커넥트 (voiceINTERconnect)	1.8	0.425	2.225	○	△	3	◉
철도교통	신호 /통신	ICT 기술융합형 철도신호시스템 기술개발	미국	제너럴 아토믹스 (General Atomics)	2.25	2.25	4.5	○	△	1	◉
			일본	철도총합기술연구소 (RTRI)	1.8	1.375	3.175	○	○	3	◉
			프랑스	SNCF	1.8	0.45	2.25	○	△	5	
			중국	중국철도과학연구원 (CARS)	1.375	2.275	3.65		신규	2	◉
			인도네시아	PT Len Industri	0.925	1.375	2.3		신규	4	
철도교통	철도 환경	철도 소음/진동 저감 기술개발	프랑스	SNCF	1.8	2.275	4.075	○	○	1	◉
			일본	철도총합기술연구소 (RTRI)	1.8	1.375	3.175	○	○	2	◉
			영국	철도신호공학자협회 (IRSE)	1.8	0.45	2.25	○	○	3	◉
철도교통	철도 시스템 유지 관리	철도인프라 및 차량 유지보수 고도화 기술개발	독일	프라운호퍼 IZFP연구소 (Fraunhofer-IZFP)	2.25	2.275	4.525	○	○	1	◉
			영국	RCNDE	1.8	1.325	3.125	○	△	2	◉
			미국	CNDE	1.8	0.45	2.25	○	△	3	◉
철도교통	철도 시스템 유지 관리	수송효율/품질 /안전성 향상을 위한 국제표준화	일본	철도총합기술연구소 (RTRI)	1.825	1.825	3.65	○	○	2	◉
			독일	독일국영철도회사 (Deutsche Bahn)	1.8	1.375	3.175	○	○	3	◉
			프랑스	SNCF	1.8	2.275	4.075	○	○	1	◉
철도교통	철도 시스템 유지 관리	남북/대륙철도 연결을 대비한 철도운영 및 유지보수 기술개발	일본	철도총합기술연구소 (RTRI)	1.825	2.275	4.1	○	○	2	◉
			미국	수송기술연구센터 (TTCI)	1.8	2.275	4.075	○	○	3	◉

			독일	지멘스 (Siemens)	1.85	2.275	4.125	○	△	1	◉
도로교통	자동차 안전 향상	자동차 안전도 향상 및 운전 지원시스템	미국	텍사스대학교 댈러스캠퍼스 (UT Dallas)	2.25	2.275	4.525	○	○	1	◉
			일본	나고야대학교	1.8	1.375	3.175	○	○	2	◉
			독일	킬 대학교 (University of Kiel)	1.8	0.475	2.275	○	○	3	◉
도로교통	자동차 안전 향상	자동차 운행 안전성 및 신뢰성 향상	미국	조지아 공과대학교 (Georgia Tech)	2.275	2.275	4.55	○	○	2	◉
			독일	티유브이슈드 (TUV SUD)	2.25	2.275	4.525	○	○	3	◉
			미국	매사추세츠 공과대학교 (MIT)	2.3	2.275	4.575	○	○	1	◉
			스위스	제네바 대학교 (University of Geneva)	1.825	2.275	4.1		신규	4	
도로교통	친환경 자동차	친환경 자동차 연료 및 시스템 개발	미국	조지아 공과대학교 (Georgia Tech)	1.8	2.275	4.075	○	○	1	◉
			노르웨이	노르웨이 과학기술대학교 (NTNU)	1.8	1.375	3.175	○	○	2	◉
			태국	태국국영석유공단 (PTT)	0.425	0.475	0.9	○	△	4	
			스웨덴	캠렉 (Chemrec)	1.825	0.475	2.3		신규	3	◉
도로교통	친환경 자동차	친환경 자동차 및 시스템 개발	일본	토요타 (Toyota)	2.275	2.275	4.55	○	○	1	◉
			미국	퀄컴 (Qualcomm)	2.275	1.825	4.1	○	○	3	◉
			독일	봄바디어 (Bombardier)	2.25	2.275	4.525	○	○	2	◉
도로교통	IT 융합 자동차	자율주행 성능향상을 위한 차량 제어 기술	독일	아헨 공과대학교 (RWTH Aachen Univ.)	1.85	2.275	4.125	○	○	1	◉
			독일	보쉬 (Bosch)	1.825	2.275	4.1	○	○	2	◉
			미국	OSU 자동차연구센터 (OSU CAR)	1.825	2.25	4.075	○	○	3	◉
도로교통	IT 융합 자동차	자율주행 성능향상을 위한 주행안내 및 교통관리 기술	미국	구글 (Google)	2.25	2.275	4.525	○	○	1	◉
			독일	아우디 (Audi)	1.8	1.375	3.175	○	○	2	◉
			일본	토요타 (Toyota)	1.8	0.475	2.275	○	○	3	◉
도로교통	대중교통 및 연계환승 체계	대중교통 운행 및 연계환승 최적화	미국	매사추세츠 공과대학교 (MIT)	2.25	2.275	4.525	○	○	1	◉
			미국	노스캐롤라이나 주립대학교 (NC State)	1.8	1.375	3.175	○	○	2	◉
			영국	케임브리지 대학교 (Cambridge University)	1.775	0.475	2.25	○	△	4	
			미국	버클리 교통학연구소 (ITS Berkeley)	2.275	0.475	2.75		신규	3	◉
도로교통	교통안전	교통신호 제어	미국	미국 지능형교통협회 (ITS America)	1.8	2.25	4.05	○	○	1	◉
			중국	중국	1.35	1.35	2.7	○	○	4	

				지능형교통체계협회 (ITS China)							
			일본	고베대학교	1.775	1.35	3.125	○	△	3	◉
			일본	일본 지능형교통협회 (ITS Japan)	2.275	1.375	3.65		신규	2	◉
도로교통	교통안전	DB 활용을 통한 교통사고 예방	미국	캘리포니아주 교통부 (Caltrans)	2.25	2.25	4.5	○	○	1	◉
			스웨덴	룬드 대학교 (Lund University)	1.825	2.275	4.1	○	○	2	◉
			미국	미국 국립표준기술연구소 (NIST)	1.8	2.275	4.075	○	○	3	◉
			미국	미국 지능형교통협회 (ITS America)	2.275	0.475	2.75		신규	4	
도로교통	교통안전	교통 시설·인프라 개선을 통한 교통안전 제고	미국	퀄컴 (Qualcomm)	2.275	2.275	4.55	○	○	1	◉
			일본	소니 (Sony)	1.775	1.375	3.15	○	△	3	◉
			미국	미국도로교통운수공무원협회 (AASHTO)	2.25	2.275	4.525	○	○	2	◉
			미국	미국 지능형교통협회 (ITS America)	2.275	0.475	2.75		신규	4	
항공교통	무인기 제작·인증	다목적 무인기 제작기술 개발	미국	펜실베니아 대학교 (UPenn)	1.8	2.25	4.05	○	△	2	◉
			미국	미국 해군연구소 (NRL)	2.25	1.375	3.625	○	○	4	
			호주	시드니 대학교 (University of Sydney)	0.9	0.475	1.375	○	○	5	
			미국	미국항공우주국 (NASA)	2.275	2.275	4.55		신규	1	◉
			미국	보잉 (Boeing)	2.275	1.375	3.65		신규	3	◉
항공교통	헬기 제작·인증	다목적 헬기 제작기술 개발	미국	보잉 (Boeing)	1.85	2.275	4.125	○	○	2	◉
			이탈리아	이탈리아 항공우주연구센터 (CIRA)	1.35	2.25	3.6		○	4	
			프랑스	Airbus Helicopters	1.825	2.275	4.1	○	○	3	◉
			미국	시콜스키 (Sikorsky)	2.275	2.275	4.55		신규	1	◉
항공교통	공항 시설 및 운영	항공교통 안전관리 향상기술	일본	전자항법연구소 (ENRI)	2	1.975	3.975	○	○	3	◉
			미국	엠브리리들 항공대학교 (Embry-Riddle Aeronautical U.)	2.225	2.25	4.475	○	△	2	◉
			미국	미국항공우주국 (NASA)	2.25	2.275	4.525	○	○	1	◉
			미국	MITRE	2.275	1.375	3.65		신규	4	
항공교통	공항 시설 및 운영	공항시설 및 운영 효율성 제고	미국	연방항공청 (FAA)	2.25	2.275	4.525	○	○	1	◉
			미국	국제자동차기술자협회 (SAE International)	2.275	1.375	3.65		신규	2	◉

[부록 7] 국제협력 유형별 우선순위 도출 자문회의 결과

구분	질의내용	가중치	가중치 배분 사유
국제공동연구개발	해당 기술분야의 우리나라 해당 기술 수준 해당 기술분야의 우리나라 해당 기술 선진국 대비 격차 정도	-	▌기술 수준 및 기술 격차는 국제협력이 국토교통분야에 필요함을 설명하기 위해 필요한 부분이며, 협력 유형별로 가중치를 부여할 문제가 아니기에 가중치 선정에서 제외함.
	해당 기술의 국제협력 가능성 정도	15	▌협력의 가능성이 높고 낮음에 따라 [공동연구개발]이 가능성 또한 높고 낮음이 발생하기에 '기술 개발 시급성' 다음으로 높은 가중치를 부여
	자체 기술력으로 해당기술 개발 난이도 정도	10	▌해당 기술이 우리나라에 자체 기술력으로 개발이 불가능할수록 [공동연구개발]이 필요하며, ▌특히 해외선진국들과 국제협력을 통한 기술개발 및 획득의 경우로 본 연구가 진행되기 때문에 자체 기술 개발이 어렵지만 반드시 확보해야할 기술의 경우는 [공동연구개발]로 진행하여 성공성을 높일 수 있도록 해야함으로 가중치를 부여함.
	기술 개발 성공 가능성	10	▌특정 중요 기술을 양국간 또는 다자간 공동연구를 통해 확보하려는 트랜트가 강하기 때문에 해당 부분을 고려하여 가중치를 부여함.
	기술 개발 중단 또는 지연 위험성	5	▌[공동연구개발]은 국가기관들 또는 국가간의 이루어지는 개발이 많아 기술개발 중단 또는 지연이 빈번히 발생하지 않지만, 대외적인 환경변화에 따른 기술트랜드의 변화 및 새로운 신기술개발 등으로 인해 개발중인 기술이 중단될 경우를 감안하여 최소의 가중치를 부여함.
	기술의 과학적 중요도	10	▌[공동연구개발]로 인해 특정 기술의 개발 착수 및 성공 등은 해당 기술의 과학적, 공익적, 경제적, 산업 등 사회 전반에 영향을 주며, 특정 부분에 효과 및 중요도가 높다 낮다를 판단하기에는 해당 산업 및 공공성 부분에 평가를 정확하게 하지 않는한 정확한 판단이 어렵기 때문에 현 공동연구 추진단계에서는 균등하게 가중치를 부분별로 배분함이 바람직함. ▌향후 특정 기술에 대해 정확한 효과분석을 통해 과학적, 공익적, 경제적 효과를 투입 예산 대비하여 효과를 도출함이 바람직한 부분임.
	기술의 공익적 중요도	10	
	기술의 경제적 산업적 중요도	10	
	기술의 개발 시급성	30	▌특정 기술을 정부차원에서 최대한 빨리 확보하기 위해서는 해당 기술을 보유한 선진국 및 보유 기관들과 협력가능성 및 기술 개발의 시급성 등을 고려하여 [공동연구개발]을 추진하기 때문에 '시급성'은 공동연구개발부분에 있어 정부의사결정에 가장 중요한 부분으로 판단되기에 가장 높은 가중치를 부여함.
	소계	100	

구분	질의내용	가중치	가중치 배분 사유
정보인력교류	해당 기술분야의 우리나라 해당 기술 수준	-	▌기술 수준 및 기술 격차는 국제협력이 국토교통분야에 필요함을 설명하기 위해 필요한 부분이며, 협력 유형별로 가중치를 부여할 문제가 아니기에 가중치 선정에서 제외함.
	해당 기술분야의 우리나라 해당 기술 선진국 대비 격차 정도		
	해당 기술의 국제협력 가능성 정도	10	▌[정보인력교류]는 국제협력의 가능성이 높고 낮음에 큰 영향을 받지 않지만 국제협력에서 정보인력교류가 빈번히 발생하고 있기에 가중치를 배분함.
	자체 기술력으로 해당기술 개발 난이도 정도	15	▌우리나라 자체적으로 기술력으로 해당 기술을 개발함에 있어 개발난이도가 높을수록 고급인력확보 및 충원, 교류 등이 반드시 필요한 부분이기 때문에 가중치를 높게 배분함.
	기술 개발 성공 가능성	20	▌국제협력을 통해 기술개발 가능성이 높을수록 고급인력의 양국 또는 다자간 교류가 활발히 발생한다는 점을 고려하여 높은 가중치를 배분함.
	기술 개발 중단 또는 지연 위험성	5	▌[정보인력교류]도 대외적인 환경변화에 따른 기술트랜드의 변화 및 새로운 신기술개발 등으로 인해 개발중인 기술이 중단될 경우 인력교류도 중지 또는 지연될 가능성을 고려하여 최소 가중치를 부여함.
	기술의 과학적 중요도	10	▌[정보인력교류]로 인해 특정 기술의 개발 착수 및 성공 등은 해당 기술의 과학적, 공익적, 경제적, 산업 등 사회 전반에 영향을 주며, 특정 부분에 효과 및 중요도가 높다 낮다를 판단하기에는 해당 산업 및 공공성 부분에 평가를 정확하게 하지 않는한 정확한 판단이 어렵기 때문에 현 추진단계에서는 균등하게 가중치를 부분별로 배분함이 바람직함. ▌향후 특정 기술에 대해 정확한 효과분석을 통해 과학적, 공익적, 경제적 효과를 투입 예산 대비하여 효과를 도출함이 바람직한 부분임.
	기술의 공익적 중요도	10	
	기술의 경제적 산업적 중요도	10	
	기술의 개발 시급성	20	▌국제협력에서 [정보인력]교류사업이 가장 빈번하게 진행되고 있고, 특히 기술개발이 시급한 경우 고급인력 교류가 이루어지는 점 등을 고려하여 높은 가중치를 배분함.
	소계	100	

구분	질의내용	가중치	가중치 배분 사유
글로벌허브구축	해당 기술분야의 우리나라 해당 기술 수준	-	▌기술 수준 및 기술 격차는 국제협력이 국토교통 분야에 필요함을 설명하기 위해 필요한 부분이며, 협력 유형별로 가중치를 부여할 문제가 아니기에 가중치 선정에서 제외함.
	해당 기술분야의 우리나라 해당 기술 선진국 대비 격차 정도		
	해당 기술의 국제협력 가능성 정도	5	▌[글로벌허브구축]은 양자 또는 다자로 이루어진다는 점을 고려하면 관련 협력국들의 기술 등의 합의를 도출하기에는 다소 많은 시간과 문제점 해결 등이 있음. ▌하지만 국제협력 가능성은 다소 낮지만 특정 국가에 관련 기술 습득을 위해 많은 국가들이 상호협력하는 점을 고려하여 가중치를 다소 낮게 부여함.
	자체 기술력으로 해당기술 개발 난이도 정도	30	▌자체 기술력을 바탕으로 해당 기술 개발에 성공시, [글로벌허브]로 우리나라가 자리잡을 수 있는 가장 큰 장점이 있으며, 이로 인한 관련 기술 분야를 선도, 국제적 위상확립 등 많은 장점을 가지고 있기 때문에 가장 높은 가중치를 부여함.
	기술 개발 성공 가능성	10	▌글로벌 허브 구축을 통해 선진국과 우리나라의 협력으로 특정 기술을 개발함에 성공가능성 또한 높다고 판단되어 가중치를 부여함.
	기술 개발 중단 또는 지연 위험성	5	▌[글로벌허브구축] 역시 대외적인 환경변화에 따른 기술트랜드의 변화 및 새로운 신기술개발 등으로 인해 개발중인 기술이 중단될 경우를 감안하여 최소의 가중치를 부여함.
	기술의 과학적 중요도	10	▌[글로벌허브구축]로 인해 특정 기술의 개발 착수 및 성공 등은 해당 기술의 과학적, 공익적, 경제적, 산업 등 사회 전반에 영향을 주며, 특정 부분에 효과 및 중요도가 높다 낮다를 판단하기에는 해당 산업 및 공공성 부분에 평가를 정확하게 하지 않는 한 정확한 판단이 어렵기 때문에 현 공동연구 추진단계에서는 균등하게 가중치를 부분별로 배분함이 바람직함. ▌향후 특정 기술에 대해 정확한 효과분석을 통해 과학적, 공익적, 경제적 효과를 투입 예산 대비하여 효과를 도출함이 바람직한 부분임.
	기술의 공익적 중요도	10	
	기술의 경제적 산업적 중요도	10	
	기술의 개발 시급성	20	▌특정 기술 개발을 정부차원에서 국제협력을 추진할 경우, 해당 기술을 보유한 선진국과 공동으로 [글로벌허브]를 구축하여 인적·물적 교류를 추진하는 사례가 빈번히 발생되고 있으며, 특정 기술개발이 시급한 경우는 정부에서 국제협력 유형의 선정을 위해 빈번히 고려되는 유형임을 감안하여 높은 가중치를 부여함.
	소계	100	

[부록 8] 중점전략기술분야별 국제협력 대상기관 세부 현황

<세부 현황 상세 설명서>

중점전략 기술분야	• 중점전략 기술분야의 명칭

정의	• 해당 중점전략 기술분야의 연구개발내용 요약

기술분류	**대분류**	• 해당 중점전략 기술분야의 대분류 체계	**중분류**	• 해당 중점전략 기술분야의 중분류 체계	**소분류**	• 해당 중점전략 기술분야의 소분류 체계

기술동향	• 해당 중점전략 기술분야의 구갠외 연구개발 현황, 문제점 및 향후전망

델파이조사 응답 분포				
국제협력 필요성	기술수준	• 세계 최고 기술보유국의 기술수준을 100%로 보고 국내기술의 상대적 수준을 표기		
	기술격차	• 세계최고 기술 보유국과의 기술격차를 줄이는데 소요되는 예상기간을 표기		
	국제협력 가능성 및 난이도		**실행 용이성**	
	• 해당 중점전략기술분야의 국제협력 가능성을 표기(5점 만점)	• 해당 중점전략기술분야의 국제협력 난이도를 표기(5점 만점)	• 해당 중점전략기술분야의 기술개발 성공 가능성을 표기 (5점 만점)	• 해당 중점전략기술분야의 시장변화위험성(중단위험성, 일정지연 등)을 표기(5점 만점)
기술의 미래사회 중요도	**미래사회 중요도**		**기술개발 시급성**	
	해당기술분야의 과학기술적, 공익적, 경제산업적 중요도를 표기 (5점 만점)		해당 중점전략기술분야의 국제기술협력이 이루어져야하는 시기를 표기	

주1. 과학기술적 중요도 의미 : 해당 기술분야와 관련된 연관 기술분야가 다양할수록 중요도가 높음.,
해당 기술분야 개발로 인하여 타 연관 기술분야의 기술발전에 미치는 영향력이 클수록 중요도가 높음,
해당 기술분야가 핵심 기술분야 일수록 중요도가 높음.

주2. 공익적 중요도 의미 : 정부정책에 잘 부합함으로 인해 정부투자 필요성이 높은 기술분야 ,
기술개발 결과물의 활용을 통하여 수혜자의 복지 및 생활편익을 증진할 수 있는 기술분야
기후변화, 재난 등에 대해 효과적으로 사전예방을 하거나 피해를 최소화할 수 있는 기술분야

주3. 경제산업적 중요도 의미 : 관련 시장규모가 크고 미래 성장성이 높은 기술분야
세계 선도형 미래시장을 창출할 수 있는 기술분야

구분			대상기관 분포
1	세계최고 기술보유 기관	• 해당기술분야의 세계최고 기술분야	• 1, 2차 수요조사 및 전문가 자문을 통해 제안받은 국제협력 가능 기관들의 기술수준진단점수 및 협력가능성 진단점수를 토대로 기관을 분포 • X 축 : 기술수준 진단(보고서 P.154 참고) • Y 축 : 협력 가능성 진단(보고서 P.154 참고)
2	전체 우선순위	• 해당 중점전략 기술분야의 전체 우선순위	

국제협력대상기관		기관 1	기관 2	기관 3
1	국가	• 제안된 기관의 소속 국가		
2	기관명	• 제안된 기관의 정식 명칭		
3	기관성격	• 제안된 기관의 유형(대학, 정부기관, 연구소 등)		
4	홈페이지	• 제안된 기관의 공식 홈페이지 주소		
5	대표전화	• 제안된 기관의 대표 전화번호		
6	Contact Point	• 국제협력 가능 담당자 또는 부서의 e-Mail 주소		
7	주요 사업국가	• 제안된 기관의 주요 사업 국가		
8	주요보유기술	• 제안된 기관의 주요·핵심 보유 기술 현황		
9	주요사업 및 연구실적	• 제안된 기관의 주요 사업 및 연구실적 현황		
10	공동연구 및 MOU 현황	• 제안된 기관의 주요 공동연구 및 MOU 체결 현황		

구 분		국제공동연구	정보·인력교류	글로벌허브구축
1	국제협력 유형	제안된 기관의 국제협력 유형 매칭 결과		
2	국제협력 유형 우선순위	제안된 기관의 국제협력 유형별 우선순위		

중점전략 기술분야	환경친화형 도시 디자인

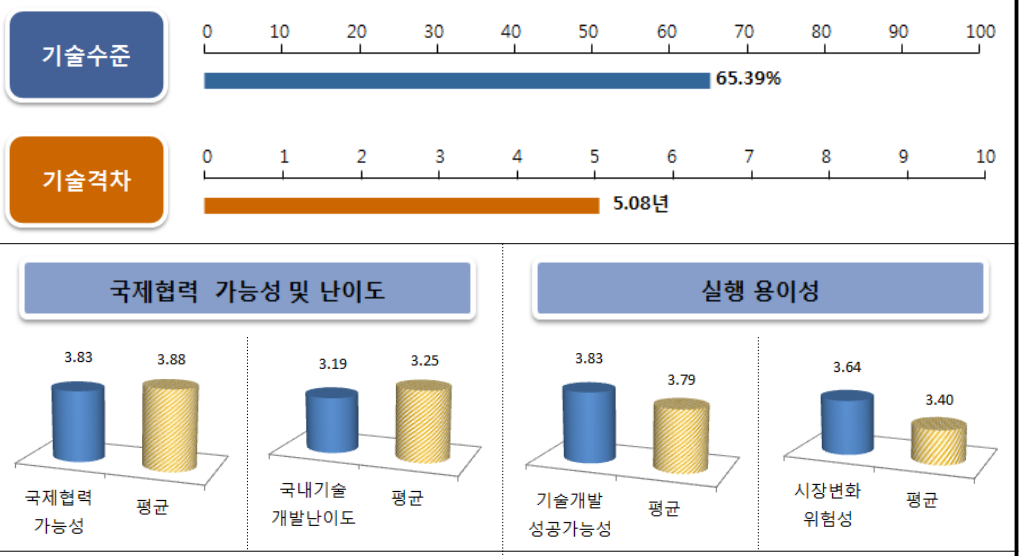
정의	친환경 에너지 및 자원을 효율적으로 활용하여 탄소 배출을 줄임으로써 지속 가능한 환경친화형 도시를 디자인하는 기술분야

기술분류	대분류	도시	중분류	도시인프라구축	소분류	공공도시디자인

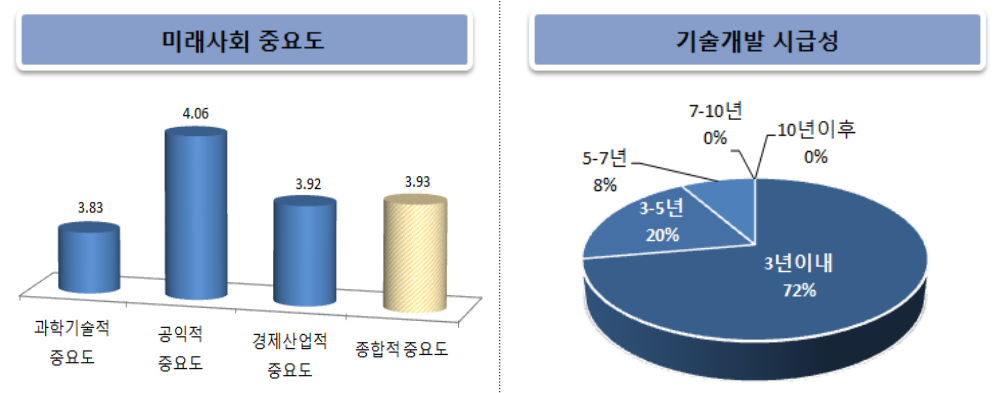
기술동향	・환경오염을 일으키지 않는 태양열, 태양광, 풍력 등과 같은 친환경 에너지를 활용하여 탄소 배출 저감시키기 위한 도시 디자인에 대한 관심 증대 ・우천시 빗물 등과 같은 자연자원을 수집하고 이를 도시 인프라 운영에 효율적으로 활용함으로써 커뮤니티 및 환경 등에 친화적인 생태도시 조성에 대한 수요 증가 ・빌딩의 공중정원, 도심 생태공원 등 자연과 조화된 도시 디자인 및 사람들이 편하게 이용하고 즐길 수 있는 공간 조성 등에 대한 수요 증가 ・친환경 도시 디자인에 있어 공공부문의 역할이 증대되고 있으며, 스웨덴의 '말뫼', 미국의 Riverside South Project, Greenway Plan, 싱가포르의 Downtown Marina Bay Project 등이 공공부문 주도로 진행됨

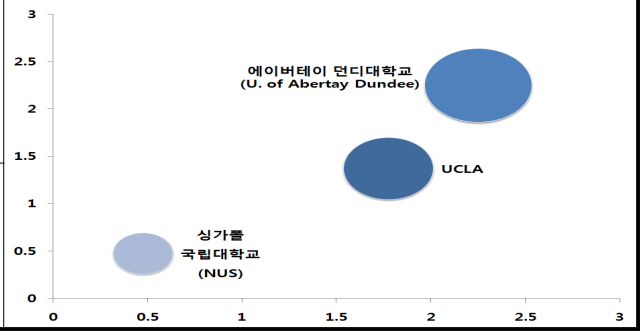
델파이조사 응답 분포

국제협력 필요성



기술의 미래사회 중요도



구분			대상기관 분포
1	세계최고 기술보유 기관	에이버테이 던디대학교 (U. of Abertay Dundee), 영국	
2	전체 우선순위	18/50	

국제협력대상기관		기관 1	기관 2	기관 3
1	국가	영국	미국	싱가폴
2	기관명	에이버테이 던디대학교 (U. of Abertay Dundee)	UCLA	싱가폴 국립대학교 (NUS)
3	기관성격	대학	대학	대학
4	홈페이지	www.abertay.ac.uk	www.environment.ucla.edu	www.nus.edu.sg/neri
5	대표전화	+44-1382-308170	+1-310-825-5008	+65-6516-6645
6	Contact Point	r.crow@abertay.ac.uk	events@ioes.ucla.edu	eri-enquiry@nus.edu.sg
7	주요 사업국가	영국	미국, 남미	싱가폴
8	주요보유기술	• 지속가능한 도시배수체계 (SUDS : Sustainable Urban Drainage System)	• SmartMeter Technology (에너지소비 절약 기술) • Ambient Informatics (환경속 정보 공유 컴퓨팅)	• 에너지이동에 표면착색이 끼치는 효과 (The Effect of Surface Coating on Energy Migration)
9	주요사업 및 연구실적	• 도시용수 기술센터 (UWTC) • 에이버테이 환경센터 (Abertay Centre for the Environment)	• 도시림 생물지리학 (Toward a Biogeography of Urban Forests) • Westwood Village Vision (웨스트우드 재개발 사업)	• 온라인계량 및 에너지 모니터링 시스템 (Online Metering and Energy Monitoring System) • NUS Eco-car Project
10	공동연구 및 MOU 현황		• '12년 현대건설-UCLA 물 재이용 연구센터 기술 교류 MOU	• '13년 고려대 에너지환경정책기술대학원 - NUS 에너지연구소 MOU

구 분		국제공동연구	정보・인력교류	글로벌허브구축
1	국제협력 유형	√	√	
2	국제협력 유형 우선순위	22/47	23/45	

중점전략 기술분야	물리적 도시재생의 친환경 기술 개발

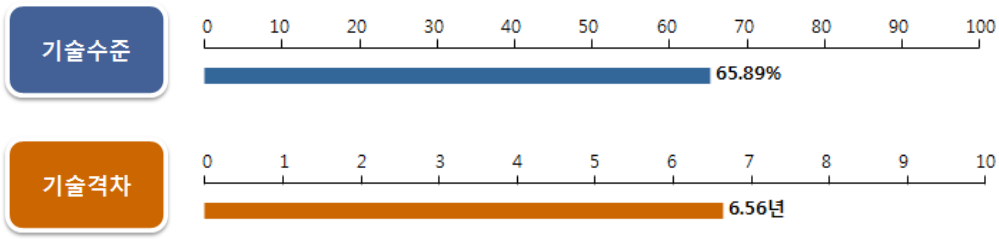
정의	도시재생사업을 통한 건축물, 도로, 녹지, 편의시설 등의 재건축 및 개보수에 있어 탄소저감 실현을 위한 친환경성 제고 기술분야

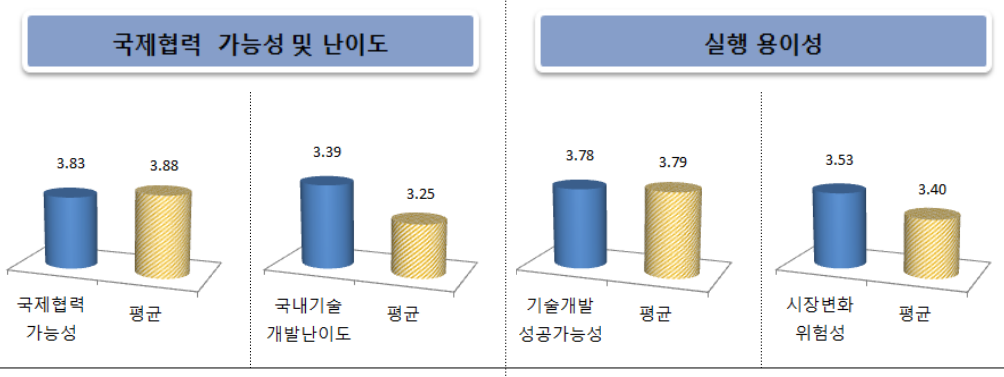
기술분류	대분류	도시	중분류	도시인프라관리 및 운영	소분류	도시재생

기술동향	・유럽은 2009년 이후 European Green Capital Award 제도를 통해 유럽도시의 환경공동체 조성 및 혁신적 생태도시 조성방안 장려 ・유럽대륙의 컴팩트시티(Compact City)를 시작으로 북미의 뉴어바니즘(NewUrbanism), 미국의 커뮤니티 운동, 영국의 근린지역 재생운동(New Deal for Community), 일본에서는 마을만들기 운동 등 다양한 도시재생운동이 진행 ・도시재생의 기술적 초점은 수직도시화, U-City화, 청정 도시화에 맞추어지는 경향이 있음

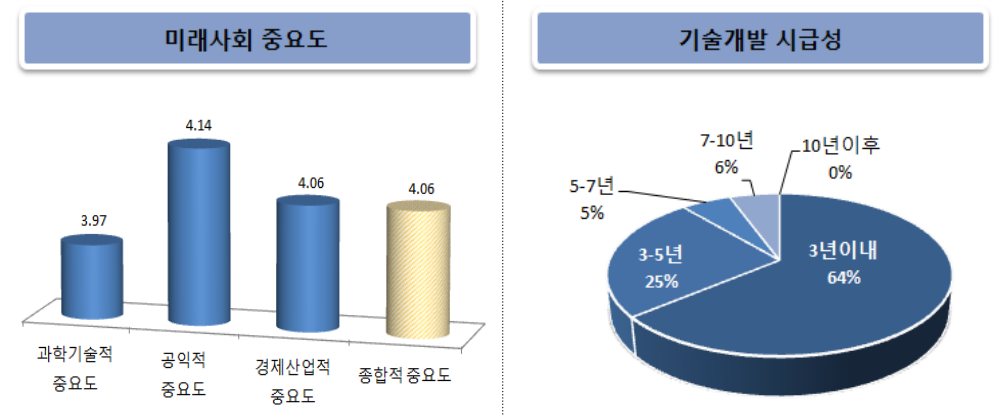
델파이조사 응답 분포

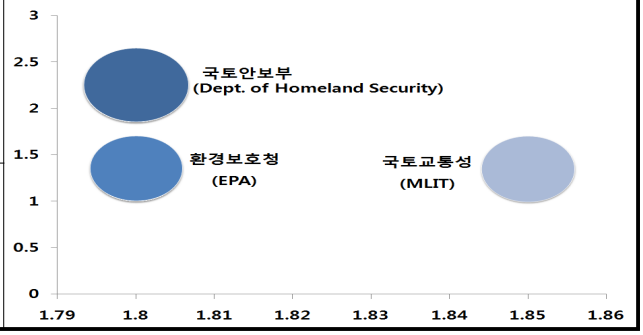
국제협력 필요성





기술의 미래사회 중요도



구분			대상기관 분포
1	세계최고 기술보유 기관	국토교통성 (MLIT), 일본	
2	전체 우선순위	28/50	

국제협력대상기관		기관 1	기관 2	기관 3
1	국가	미국	일본	미국
2	기관명	국토안보부 (Dept. of Homeland Security)	국토교통성 (MLIT)	환경보호청 (EPA)
3	기관성격	중앙 행정 기관	중앙 행정 기관	중앙 행정 기관
4	홈페이지	www.dhs.gov	www.mlit.go.jp/en	www.epa.gov
5	대표전화	+1-202-282-8484	+81-3-5253-8111	+1-202-566-2878
6	Contact Point	private.sector@dhs.gov		smartgrowth@epa.gov
7	주요 사업국가	미국	일본	미국
8	주요보유기술	• 분광 방사선 검출기 (SPRD) • 방사선 검출기 최적화 소프트웨어 (SWORDs)	• 홍수 경고 시스템 (GFAS : Global Flood Alert System)	• WaterSense 과수 제어장치 • 종합에너지 시스템 (CHP Technologies)
9	주요사업 및 연구실적	• High Performance and Integrated Design Program (HP&IDR)	• 홋카이도종합개발계획 (Hokkaido Comprehensive Development Plan) • 전국종합개발계획	• Global Methane Initiative (GMI) • Greening America's Capitals (그린 인프라를 활용한 도시 개발)
10	공동연구 및 MOU 현황	• '13년 경찰청과 치안협력 MOU 체결	• '10년 국토해양부, 동북아 3국 물류정보서비스 네트워크 구축 MOU	• 10차 OECD 환경장관회의, 환경부 장관 - EPA 청장 間 양자회담 ('12년)

구 분		국제공동연구	정보 · 인력교류	글로벌허브구축
1	국제협력 유형	√	√	√
2	국제협력 유형 우선순위	11/47	13/45	4/10

중점전략 기술분야	기후변화로 인한 도시재난/재해 대응

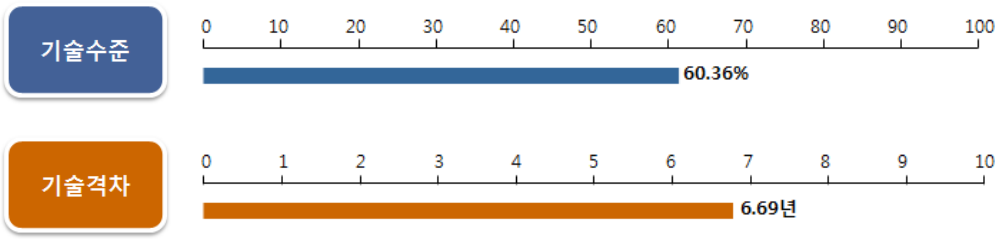
정의	기후변화로부터 발생되는 온난화, 이상고온, 이상한파, 집중호우, 사막화 등 다양한 도시재난·재해를 예측·예방하거나 효율적으로 조치·대응하는 기술분야

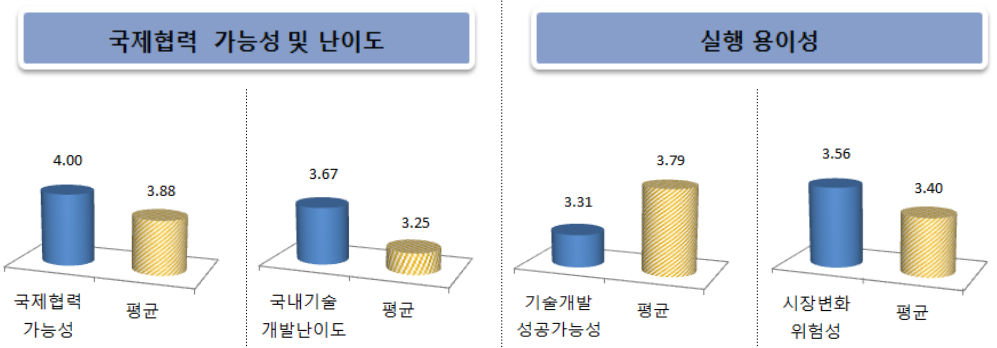
기술분류	대분류	도시	중분류	도시인프라관리 및 운영	소분류	도시재난/재해대응

기술동향	・국내에서는 녹색댐 기술, 인공호를 활용하여 사막을 관개하려는 방법, 인공화분을 활용한 방법 등이 개발 및 활용단계에 있음 ・국내의 폭염 예측기술에 있어 폭염의 발생 및 저감부문에 대한 요소 기술이 부족하고 기후변화와 도시의 물리적 환경을 고려한 폭염 예상지역을 도출할 수 없는 한계를 지니고 있음 ・미국의 경우 National Oceanic and Atmospheric Administration/National Weather Service에서 대도시를 대상으로 고온경보시스템을 개발 하고 있으나 국내와 마찬가지로 기상학적인 경보시스템의 범위를 벗어나지 못하고 있음

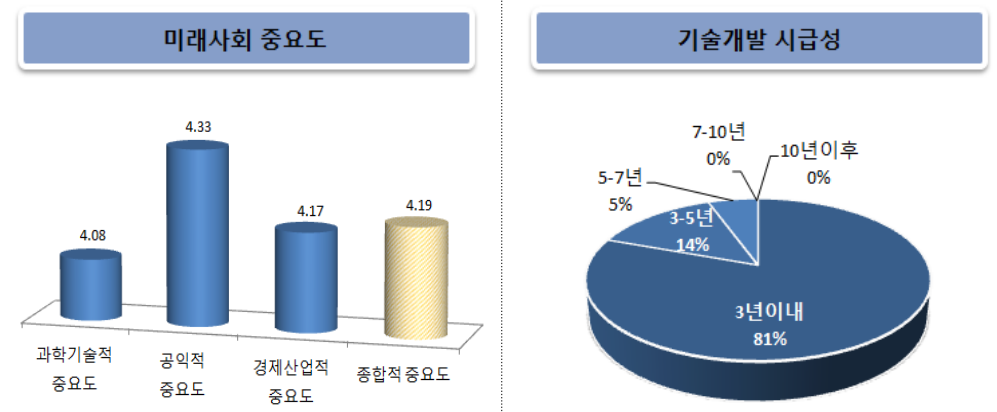
델파이조사 응답 분포

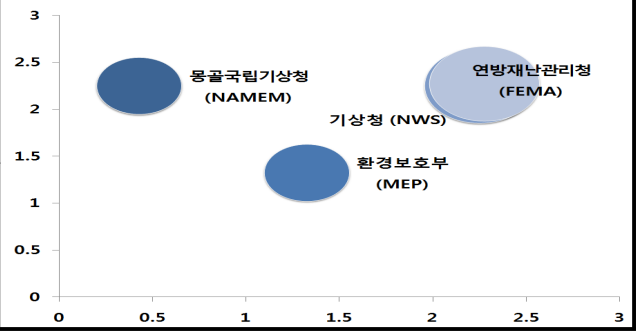
국제협력 필요성





기술의 미래사회 중요도



구분			대상기관 분포
1	세계최고 기술보유 기관	기상청 (NWS), 미국	
2	전체 우선순위	7/50	

국제협력대상기관		기관 1	기관 2	기관 3
1	국가	미국	미국	몽골
2	기관명	연방재난관리청 (FEMA)	기상청 (NWS)	몽골국립기상청 (NAMEM)
3	기관성격	중앙 행정 기관	중앙 행정 기관	중앙 행정 기관
4	홈페이지	www.fema.gov	www.weather.gov	www.icc.mn/namem
5	대표전화	+1-202-646-1895	+1-301-713-0645	+976-11-264135
6	Contact Point	fema-industry@fema.dhs.gov	william.bolhofer@noaa.gov	meteoagency@magicnet.mn
7	주요 사업국가	미국	미국	몽골
8	주요보유기술	• Future Risk Mapping and Modeling (미래 위험 매핑 및 모델링) • ABFE Maps (홍수 경고지역 입면 지도)	• 기후예측시스템 (CFS) • 기상연구예측모델 (WRF : Weather Research & Forecasting Model)	• 항공기상 관측시스템 (AWOS)
9	주요사업 및 연구실적	• Climate Adaptation Implementation Plan (기후적응 시행방안) • 국토안전부 기후행동계획 (DHS CAP)	• 노스캐롤라이나주립대 공동연구 (CSTAR) • 카트리나/리타 복구 사업	• KOICA 몽골기상청 기후자료 복원사업 (ODA 사업) • 울란바타르 Upper-air station 전파탐지기 교체
10	공동연구 및 MOU 현황	• '07년 소방방재청-연방재난관리청장 회동	• '00년 韓 기상청과 MOU • '14년 제4차 한·미 기상협력회의	• '02년 韓 기상청과 MOU • '12년 제5차 한·몽 기상협력회의

구 분		국제공동연구	정보 · 인력교류	글로벌허브구축
1	국제협력 유형	√	√	√
2	국제협력 유형 우선순위	4/47	8/45	2/10

중점전략 기술분야	정보시스템 활용 등을 통한 재난/재해 피해 대응체계 구축

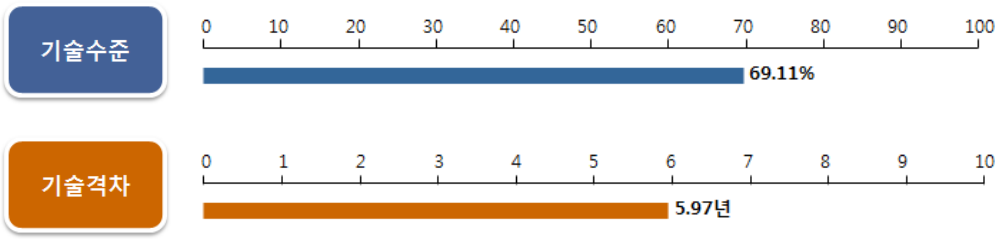
정의	국토 및 지형, 지리, 인구분포, 차량 혼잡 등 다양한 정보를 활용하여 재난 발생시 재난 피해를 최소화 할 수 있도록 정보활용 체계를 구축하는 기술분야

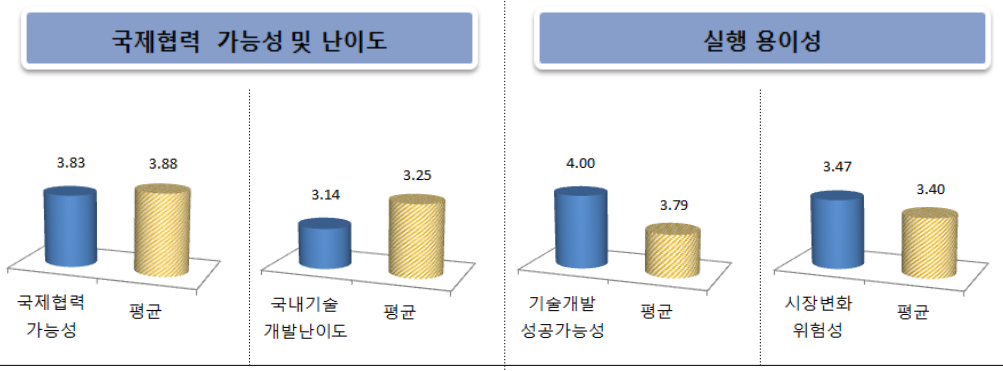
기술분류	대분류	도시	중분류	도시인프라관리 및 운영	소분류	도시재난/재해대응

기술동향	・미국의 FEMA는 지진, 홍수, 허리케인, 회오리, 열대성저기압, 우박, 홍수재난의 위험으로 인한 잠재적인 손실을 추정(다중재난 리스크 평가)하기 위하여 ArcGIS상에서 운영되는 툴을 개발하여 재난관리체계를 구축하고 있으며, 미국 연방통신위원회(FCC)와 연방비상관리기관(FEMA)은 TV와 라디오를 통해 전송되는 비상경보를 휴대폰으로도 통보시스템을 확대하는 'PLAN(Personal Localized Alerting Network)' 구현 계획을 2011년 5월 발표하였음 ・호주는 국가 재해 관리에 소셜미디어 및 네트워킹 기술을 활용하기 위한 프로젝트인 「Emergency 2.0 Australia」를 2009년 11월에 추진하였음 ・유럽은 SMART WORK PAD 프로젝트 추진

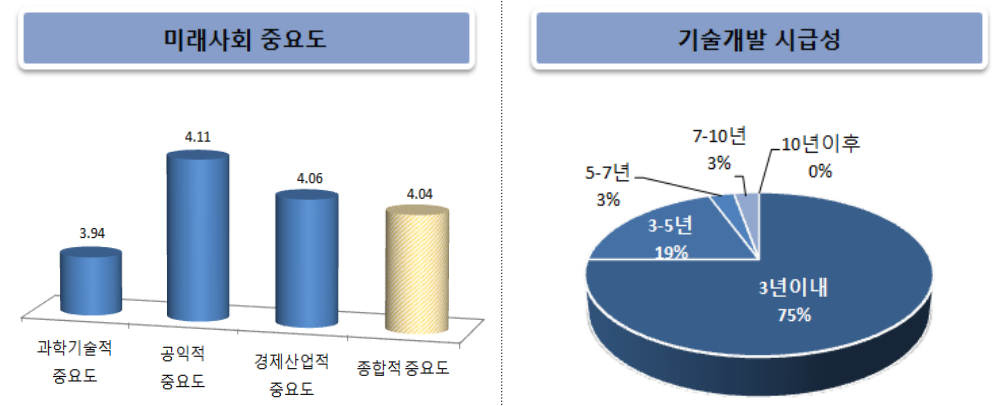
델파이조사 응답 분포

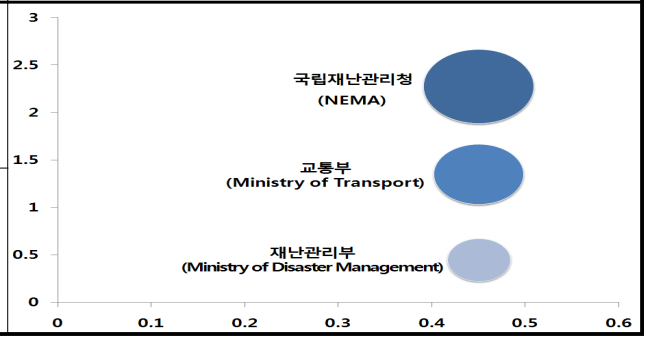
국제협력 필요성





기술의 미래사회 중요도



구분			대상기관 분포
1	세계최고 기술보유 기관	연방재난관리청 (FEMA), 미국	
2	전체 우선순위	12/50	

국제협력대상기관		기관 1	기관 2	기관 3
1	국가	몽골	미얀마	스리랑카
2	기관명	국립재난관리청 (NEMA)	교통부 (Ministry of Transport)	재난관리부 (Ministry of Disaster Management)
3	기관성격	중앙 행정 기관	중앙 행정 기관	중앙 행정 기관
4	홈페이지	nema.gov.mn	www.mot.gov.mm	www.disastermin.gov.lk/web
5	대표전화	+976-11-325726	+95-67-411040	+94-112-665185
6	Contact Point		minotran@mptmail.net.mm	ahangamamahilani@ymail.com (Admin. Officer)
7	주요 사업국가	몽골	미얀마	스리랑카
8	주요보유기술	• 지진경고시스템 (Disaster Warning System) - 한국 KT와 국제기술협력	• 하천 제방 보호 기술 (River bank protections)	• 기상 레이더 시스템 획득 사업 (Acquistion of Doppler Weather Radar System)
9	주요사업 및 연구실적		• 자연 재해 방지 강좌 제공 (Natural Disaster Prevention Course)	• 재난관리센터 (Disaster Management Centre) • 국립재해구호서비스센터 (National Disaster Relief Services Centre)
10	공동연구 및 MOU 현황	• '06년 소방방재청과 재난관리에 관한 상호 협력 MOU 체결	• '13년 해양수산부와 해운물류·항만 협력에 관한 MOU 체결	

구 분		국제공동연구	정보・인력교류	글로벌허브구축
1	국제협력 유형	√	√	
2	국제협력 유형 우선순위	9/47	10/45	

중점전략 기술분야	국토·도시공간정보 활용체계 고도화

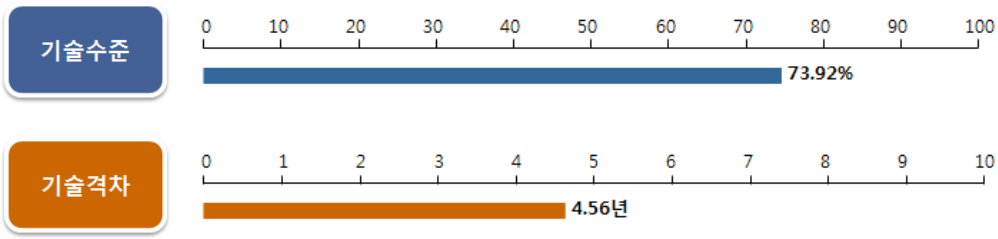
정의	국토 및 도시 공간에서 발생되는 다양한 빅데이터를 체계적으로 수집·가공함으로써 중요 의사결정, 사업화, 연계 융합기술 개발 등이 이루어질 수 있도록 지원하는 기술분야

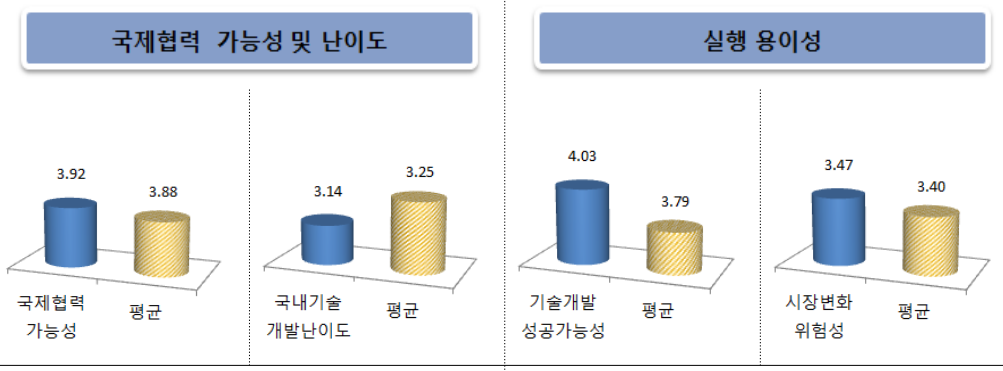
기술분류	대분류	도시	중분류	도시인프라관리 및 운영	소분류	ICT융합도시관리

기술동향	・국토·도시 공간정보를 생성·처리하기 위한 최근의 위성통신시스템은 광대역 멀티미디어 서비스 등을 위해 보다 높은 주파수 대역에서 동작하도록 설계되고 있으며, 이러한 경향으로 준 밀리미터파 대역(Ka대역) 위성탑재체 개발 및 위성탑재 신호처리(OBP) 기술에 대한 연구가 진행 중 ・유럽에서는 사운드스케이프 개념을 적용한 도심, 공원, 교외 지역 평가 관련 연구들이 진행되었으며, 국가간 연구협력체계 구축을 통한 공동연구가 활발히 이루어지고 있음 ・유럽을 중심으로 3차원 공간정보기술, 실내공간정보 기술, City GML 및 Indoor GML, 오픈소스 개발연구 등이 활발히 진행중임

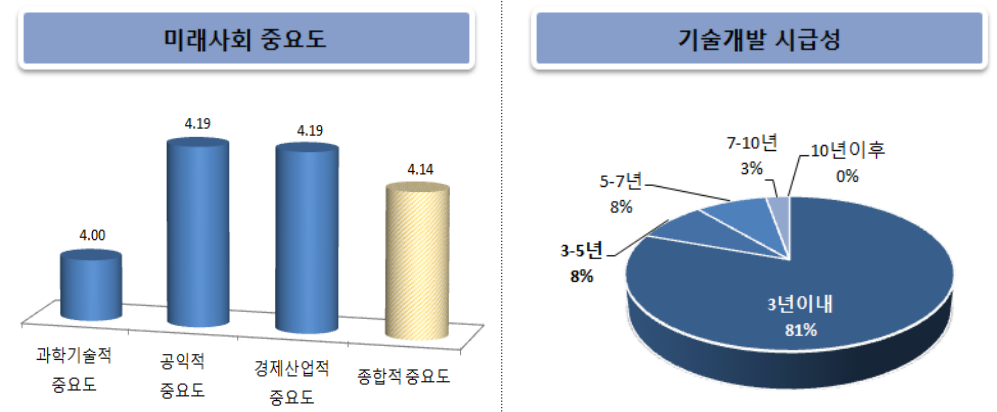
델파이조사 응답 분포

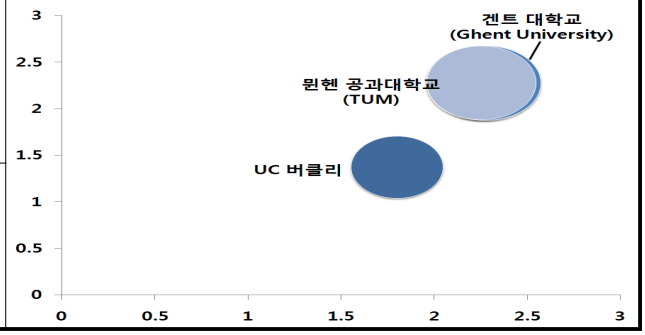
국제협력 필요성





기술의 미래사회 중요도



구분			대상기관 분포
1	세계최고 기술보유 기관	겐트 대학교 (Ghent University), 벨기에	
2	전체 우선순위	4/50	

국제협력대상기관		기관 1	기관 2	기관 3
1	국가	벨기에	독일	미국
2	기관명	겐트 대학교 (Ghent University)	뮌헨 공과대학교 (TUM)	UC 버클리
3	기관성격	대학	대학	대학
4	홈페이지	www.ibcn.intec.ugent.be	www.tum.de/en	citris-uc.org
5	대표전화	+32-9-331-4900	+49-89-289-18656	+1-510-664-4301
6	Contact Point	ibcn-info@intec.ugent.be	Prof. Dr. J. Schlichter, Faculty of Informatics	glaser@ce.berkeley.edu (Faculty Director)
7	주요 사업국가	벨기에	독일	미국
8	주요보유기술	• Advanced traffic routing (확률적 경로기술 및 분산 소프트웨어 통합기술) • 모형차수 축소기법 (MOR)	• VANET 정보관리 및 활용 (Information Management and Applications for VANETs)	• 충분히 이용되지 않는 도시공유지 활용하기 (Network Infrastructure)
9	주요사업 및 연구실적	• 분산형 데이터관리 및 서비스로의 소프트웨어 이동 (DMS2)	• P2P 네트워크상의 위치기반 정보검색 (Location Based Information Retrieval in P2P Networks)	• Mobile Millenium (핸드폰 GPS를 활용한 교통정보 저장, 분석, 분배 기술)
10	공동연구 및 MOU 현황	• '11년 인천시와 겐트大 분교설치 MOU 체결	• '06년 ICU-뮌헨공대 포함 다자공동연구 및 업무협조 MOU 체결	• UC 버클리를 포함한 캘리포니아 주립대 4곳이 공동연구

구 분		국제공동연구	정보・인력교류	글로벌허브구축
1	국제협력 유형	√	√	
2	국제협력 유형 우선순위	3/47	2/45	

KAIA 국토교통 과학기술진흥원

중점전략 기술분야	효율적 자원관리를 위한 융합 연계기술 개발

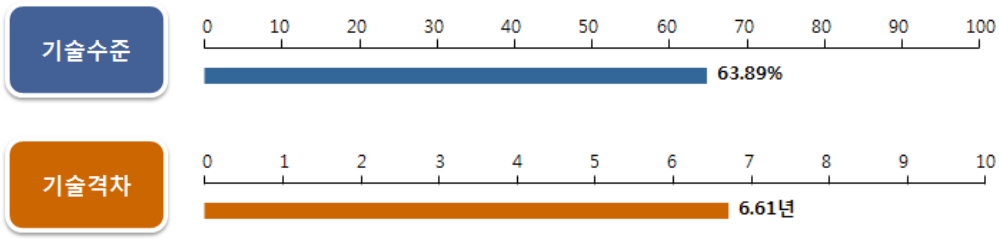
정의	전기, 열, 냉방 등 에너지와 상수, 하수 등 생활자원에서 발생되는 낭비를 최소화하고 에너지와 자원이 효율적으로 관리될 수 있도록 다양한 융합기술을 개발하는 분야

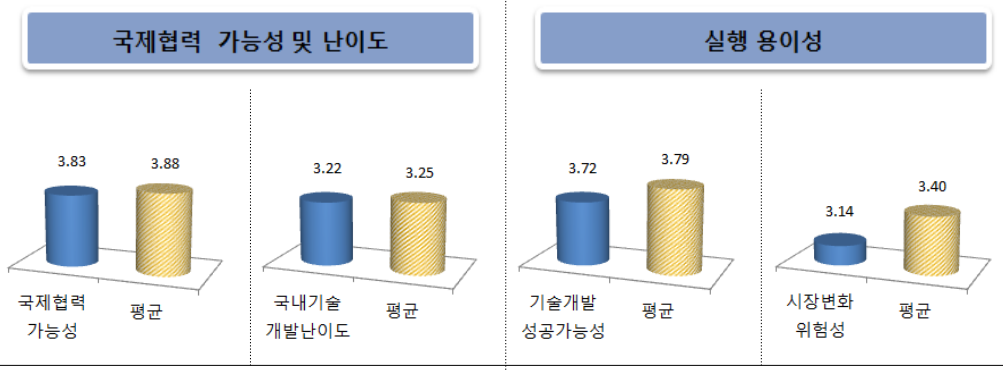
기술분류	대분류	도시	중분류	도시인프라관리 및 운영	소분류	ICT융합도시관리

기술동향	・일본은 전력의 안정공급, 재생가능 에너지의 원활한 도입과 활용 등을 실현하기 위하여 지적(intelligent), 상호영향적(interactive), 통합적(integrated)의 뜻을 가지는 TIPS(Triple 'I' Power Systems)를 추진 중에 있음 ・미국은 정부 DOE 주도 국토 재생에너지 보급 의무 및 인센티브 체계를 구축하였고, 캐나다는 정부 천연자원부 주도 온실가스저감용 에너지프로젝트 평가 및 검증 체계를 구축하는 등 통합에너지관리 시스템에 대한 연구 진행 ・미국을 비롯한 유럽에서는 에너지 효율화 시스템이라는 명칭으로 건물 에너지 관리를 수행하고 있으며, 전세계적으로 2013년부터 온실가스 저감을 위한 에너지 목표관리제도가 의무화 되어, BEMS의 활용이 보편화될 것으로 예상됨

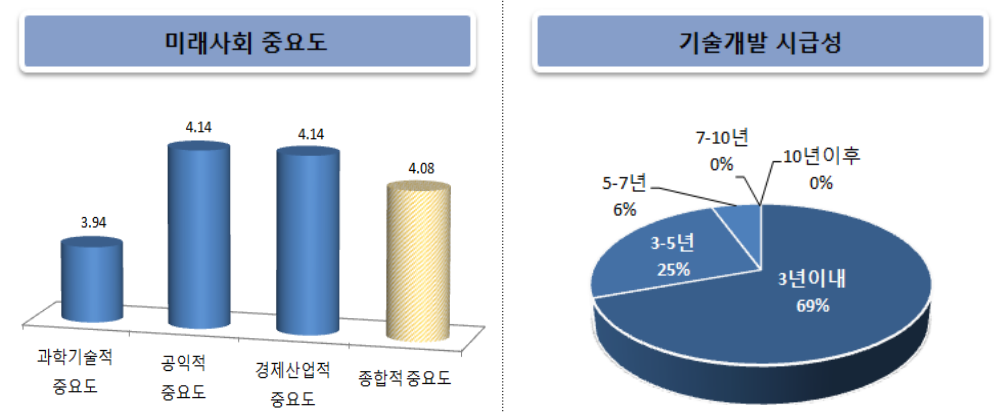
델파이조사 응답 분포

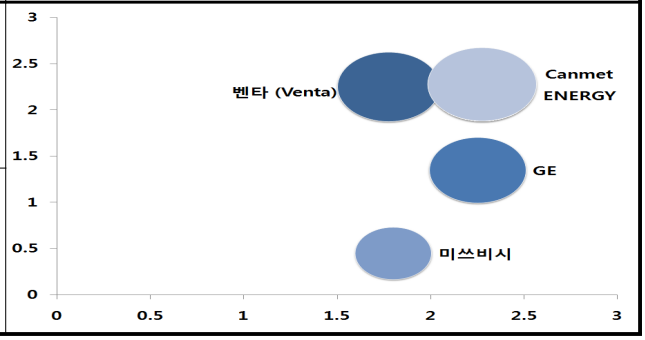
국제협력 필요성





기술의 미래사회 중요도



구분			대상기관 분포
1	세계최고 기술보유 기관	GE, 미국	
2	전체 우선순위	31/50	

국제협력대상기관		기관 1	기관 2	기관 3
1	국가	캐나다	독일	미국
2	기관명	CanmetENERGY	벤타 (Venta)	GE
3	기관성격	정부 산하 연구소	영리기업	영리기업
4	홈페이지	www.nrcan.gc.ca/energy/offices-labs/canmet/5715	www.venta-airwasher.com	www.geenergymanagement.com
5	대표전화	+1-855-879-1211	+1-888-333-8218	+1-678-844-5407
6	Contact Point	resource2422@nrcan.gc.ca (Ottawa Research Centre)	info@venta-airwasher.com	GE Energy Management
7	주요 사업국가	캐나다	유럽, 미국, 아시아 등	전세계
8	주요보유기술	• 저온에서 사용가능한 디젤 배합재 (Diesel blending stocks that can operate at low temperatures)	• 공기청정기술 (Air cleaning technology) • 실시간 공기탐지기술 (Real-time healthy air detection technology)	• envisage* Energy Management System • PowerOn Fusion Advanced Distribution Mgmt. System (ADMS)
9	주요사업 및 연구실적	• 컴퓨터 모델링 연구소 (Computer Modeling Lab) • 프로세스 통합 및 핀치 분석 (Process Integration and Pinch Analysis)	• 공기청정기 및 관련 제품 판매	• 유연송전시스템 (Flexible AC Transmission Systems [FACTS]) • Electrical Balance of Plant (EBoP)
10	공동연구 및 MOU 현황	• 한국에너지기술연구원과 'Micro Generation' 연구협력 체결 ('13년)	• 제주 무릉리-벤타코리아 결연	• '14년 산업부·GE 포괄적 협력 MOU 체결

구 분		국제공동연구	정보・인력교류	글로벌허브구축
1	국제협력 유형	√	√	
2	국제협력 유형 우선순위	18/47	24/45	

중점전략 기술분야	그린빌딩 에너지 활용설계 및 개선기술 확보

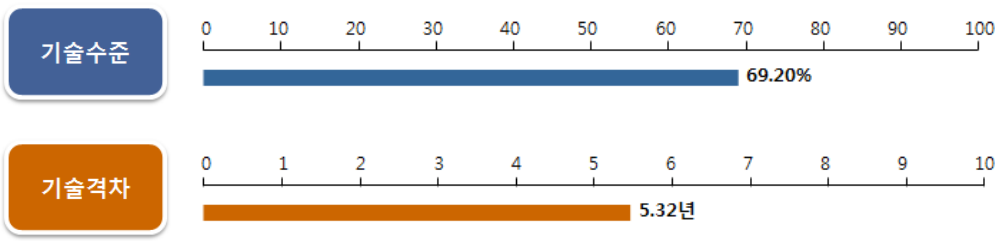
정의	그린빌딩 에너지 활용과 관련하여 체계적·효율적으로 에너지를 생산하거나 배분하는 기술분야

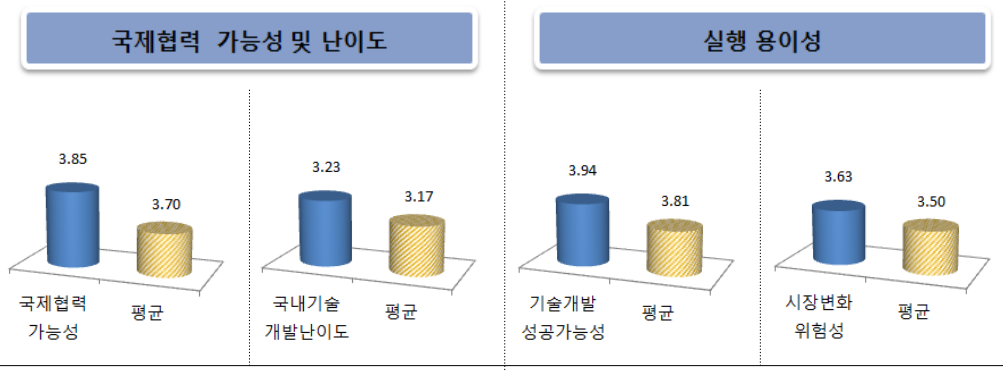
기술분류	대분류	건축	중분류	첨단건축	소분류	그린빌딩

기술동향	・에너지소비 효율 향상 측면에서 대규모 중앙집중형 발전보다는 소규모 분산형 발전형태를 확대하는 경향이 있으며, 에너지 자립도시의 예로서 스웨덴의 Uppsala시는 열수요의 약 98%를 자급함 ・국제에너지기구(International Energy Agency)는 주변의 저위열원의 합리적 이용을 촉진(온도차 에너지 이용: 지열, 공기열, 하천수열 등을 heat pump 이용 회수 등) ・영국은 녹색건축과 관련하여 가장 앞선 국가이며, 녹색건축인증기준 역시 1980년대 후반부터 개발하여 높은 적용실적을 보이고 있음 ・미국 Carnegie Mellon University에서는 최근에는, BAPP (Building as a Power Plant)개념을 도입하여 건물을 하나의 발전소로 고려한 에너지 및 자원 순환 자립형 건물을 표방하고 이에 대한 연구를 추진중

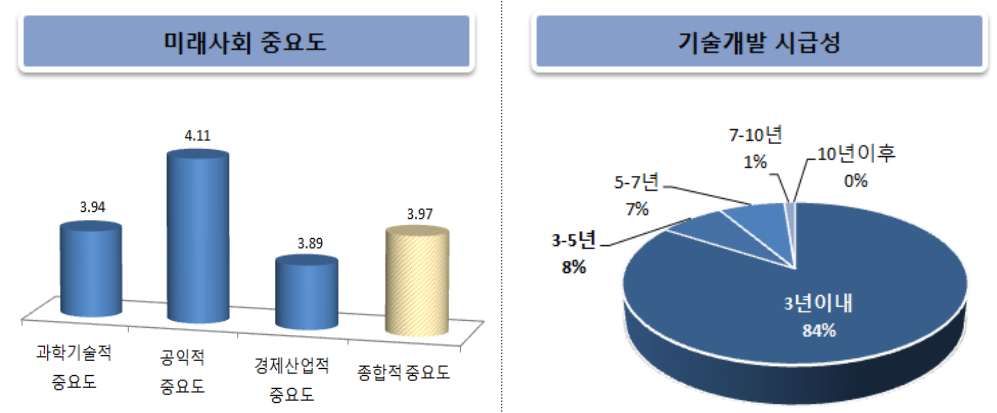
델파이조사 응답 분포

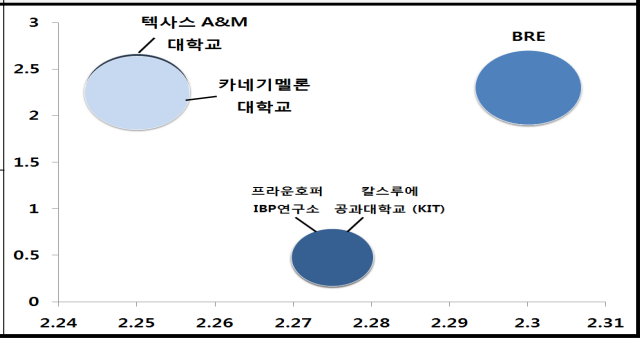
국제협력 필요성





기술의 미래사회 중요도



구분			대상기관 분포
1	세계최고 기술보유 기관	BRE, 영국	
2	전체 우선순위	10/50	

국제협력대상기관		기관 1	기관 2	기관 3
1	국가	영국	미국	미국
2	기관명	BRE	텍사스 A&M 대학교	카네기멜론 대학교 (Carnegie Mellon Univ.)
3	기관성격	민간연구소	대학	대학
4	홈페이지	www.bre.co.uk	www.tamu.edu	www.cmu.edu
5	대표전화	+44-333-321-8811	+1-979-847-8780	+1-412-268-2354
6	Contact Point	enquiries@bre.co.uk	Energy Systems Laboratory	건축학과 (School of Architecture)
7	주요 사업국가	전세계	미국	미국
8	주요보유기술	• 친환경건축물 인증제도 (BREEAM) • HVAC 공학 및 건축 진단 (HVAC engineering and building diagnostics)	• (논문)The Idealization of an integrated BIM, Lean, and Green model (BLG)	• Computer-Aided Design for Sustainable Building (지속가능한 건축 컴퓨터 디자인) • 적응형 부하 관리 (ALM)
9	주요사업 및 연구실적	• 지속가능한 주택 코드 (CSH : Code for Sustainable Homes) • BRE 국가태양열센터 (National Solar Centre)	• 그린루프 프로젝트 (Green Roof Project) • 리버사이드 에너지효율 연구소 (Riverside Energy Efficiency Lab.)	• 캠퍼스 그린디자인 (Campus Green Design) • 지능형 사무소 에너지 공급체계 (IWESS)
10	공동연구 및 MOU 현황	• 한국건설기술연구원과 지속가능한 건설 분야 MOU 체결 ('14년)	• 카타르 그린빌딩 의회 및 한국정부와 공동 워크샵 개최 ('12년)	• '10년 울산대학교와 에너지 분야 공동연구 업무제휴 MOU 체결

구 분		국제공동연구	정보 · 인력교류	글로벌허브구축
1	국제협력 유형	√	√	√
2	국제협력 유형 우선순위	19/47	16/45	

중점전략 기술분야	지역 및 기후적 특성을 고려한 그린빌딩 기술개발

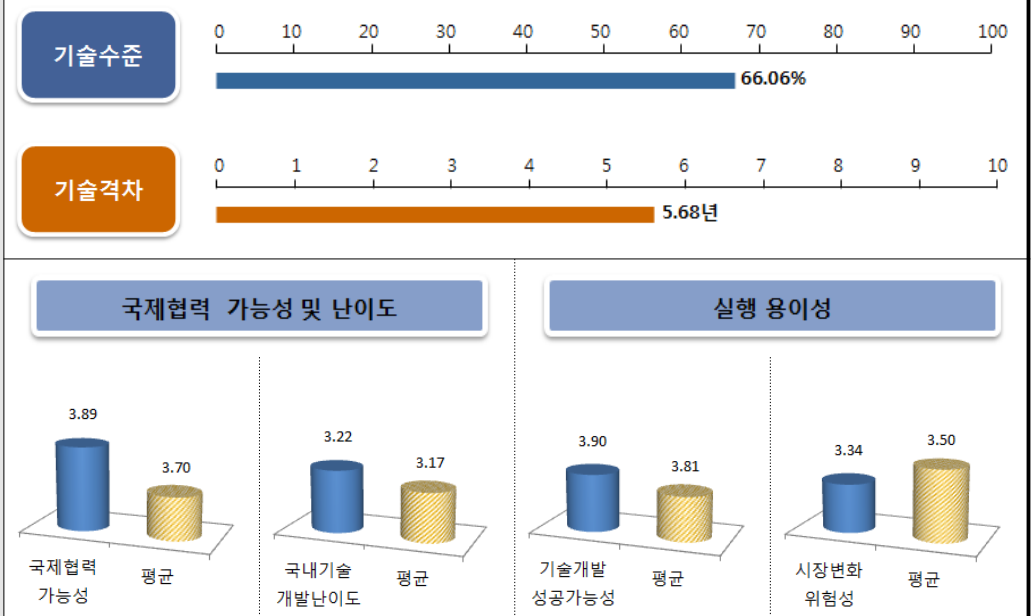
정의	여러 국가들의 지역적, 문화적, 기후적 특성을 고려한 그린빌딩, 친환경 도시를 구현하기 위한 건설 기획 및 설계, 시공, 유지관리하는 기술분야

기술분류	대분류	건축	중분류	첨단건축	소분류	그린빌딩

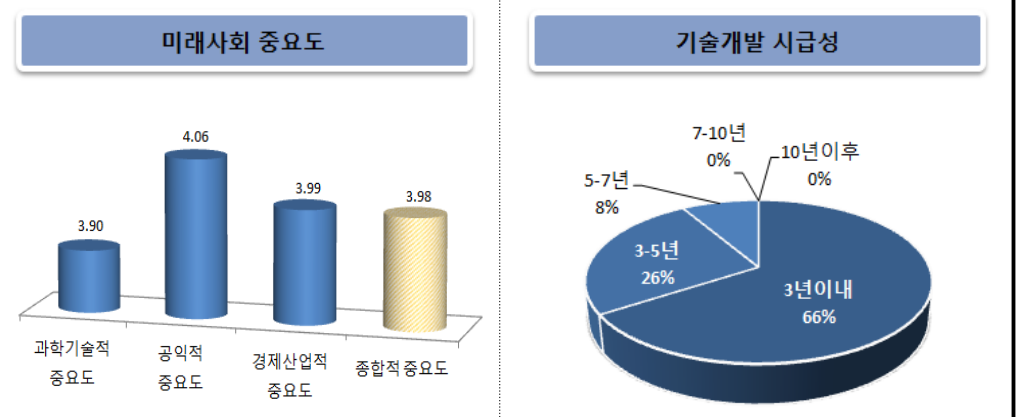
기술동향	・국토가 좁고 자원이 부족한 싱가포르에서는 그린빌딩 건설에 대한 관심이 높아지고 있음 ・대표적인 에너지 과소비국가인 아랍에미리트(UAE)는 온실가스 의무 감축 대상국이 아니지만, 자발적으로 청정 계획을 세우고 에너지 과소비 습관 개선과 그린빌딩 확산에 박차를 가하고 있으며, 이로 인해 두바이에서는 2011년까지 43개 건물이 LEED 인증을 획득하였음

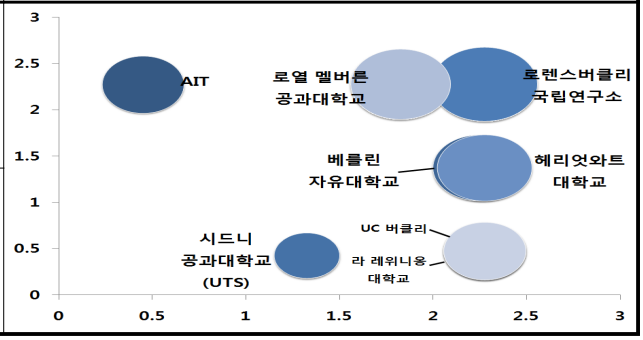
델파이조사 응답 분포

국제협력 필요성



기술의 미래사회 중요도



구분			대상기관 분포
1	세계최고 기술보유 기관	베를린 자유대학교 (Free Univ. of Berlin), 독일	
2	전체 우선순위	20/50	

국제협력대상기관		기관 1	기관 2	기관 3
1	국가	미국	호주	영국
2	기관명	로렌스버클리국립연구소 (Berkeley Lab)	로열 멜버른 공과대학교 (RMIT University)	헤리엇와트 대학교 (Heriot-Watt Univ.)
3	기관성격	정부 산하 연구소	대학	대학
4	홈페이지	eetd.lbl.gov	ecospecifier.rmit.edu.au	www.sbe.hw.ac.uk/research/cesbd.htm
5	대표전화	+1-510-486-6792	+61-7-3399-9686	+44-131-451-4646
6	Contact Point	jgranderson@lbl.gov (Jessica Granderson)	admin@ecospecifier.org (Ecospecifier Global)	l.b.jack@hw.ac.uk (Prof. Lynne Jack)
7	주요 사업국가	미국, 중국, 인도	호주, 남아공	영국
8	주요보유기술	• DOE-2 (건물 에너지 사용 분석 프로그램) • Urban RAM (에너지와 탄소 배출 분석 모델링 프로그램)	• Global Green Tag (그린빌딩 등급 및 인증 제도) • LCADesign (건물 환경요소 평가 툴)	• Tarbase Project (이산화탄소 배출량 감소 프로젝트) • 전통 스코틀랜드 가옥의 에너지 모델링 (EMITSH)
9	주요사업 및 연구실적	• 환경에너지 기술 부서 (Environmental Energy Technologies Division) • 주거지 통합 환기 조종 장치 (RIVEC)	• Ecospecifier Global (환경제품 지식베이스) • 지속가능한 건물 혁신 연구소 (SBi Lab)	• 지속가능한 건축 디자인 센터 (Centre of Excellence in Sustainable Building Design)
10	공동연구 및 MOU 현황	• 한국전기연구원과 에너지 및 환경 분야 공동연구 MOU 체결 ('13년)	• '11년 국민대 자동차공학전문대학원과 학술교류 협정 체결	• KCRC-SCCS(헤리엇와트 대학교 포함) 기술연구 협력 MOU 체결

구 분		국제공동연구	정보・인력교류	글로벌허브구축
1	국제협력 유형	√	√	
2	국제협력 유형 우선순위	17/47	20/45	

중점전략 기술분야	건축물 에너지 소모 최소화를 통한 경제성 확보

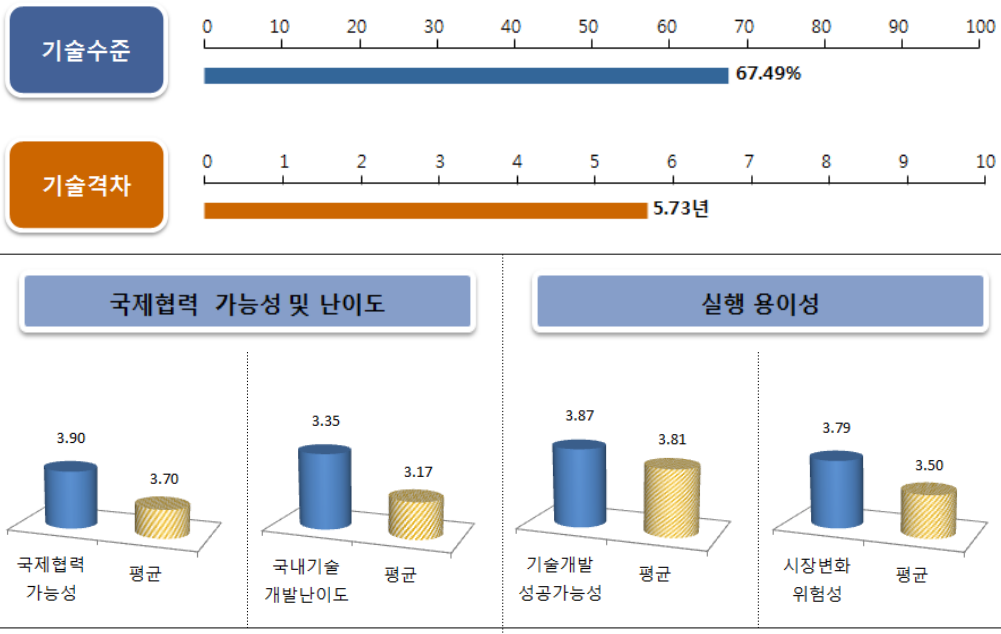
정의	고효율 건축소재를 개발하여 활용하거나 저에너지 건축설계를 통하여 건축물의 에너지 소모를 최소화 할 수 있도록 하는 기술분야

기술분류	대분류	건축	중분류	첨단건축	소분류	그린빌딩

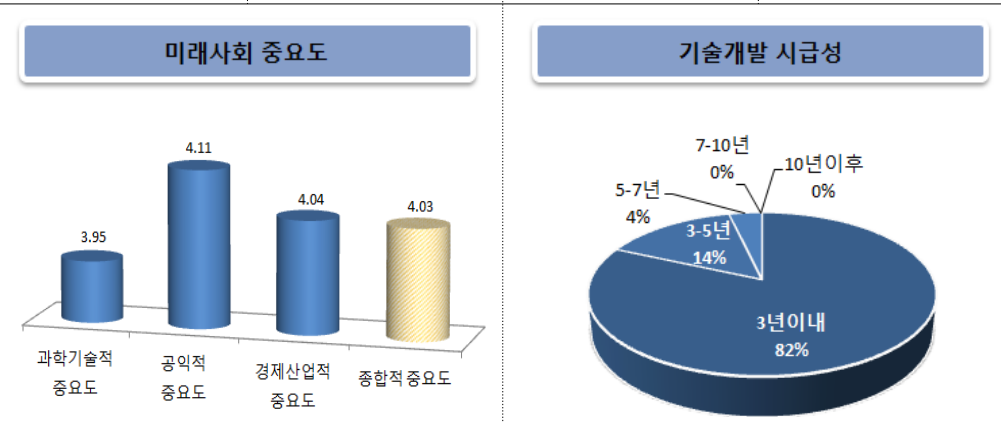
기술동향	・일본의 건축설비유지보전추진협의회(BELCA: Building and Equipment Life Cycle Association)는 건축물의 장수명화를 위한 BELCA 선언을 발표하고 사회자산인 건축물의 장수명화를 도모하는 것은 후세에 대한 책무이면서 환경적 측면에서 지속적 개발의 필수조건임을 강조함 ・국내에서는 열, 전기 동시 에너지 생산용 커튼월타입 모듈개발 시도는 없었으나 캐나다 정부 천연자원부 지원 대학과 연구원에서 건물 통합 BIPVT 모듈 개발 시도 ・건축을 위한 진공단열패널은 유럽 시장을 중심으로 상용화가 활발히 이루어지고 있으며 대표적으로는 독일의 웨이커(WACKER CHEMIE), 바큐텍(Va-Q-tec), 포썸(Porextherm Dammstoffe), 이외 일본의 도시바(Hitachi Toshiba), 파나소닉(Panasonic) 등이 있음

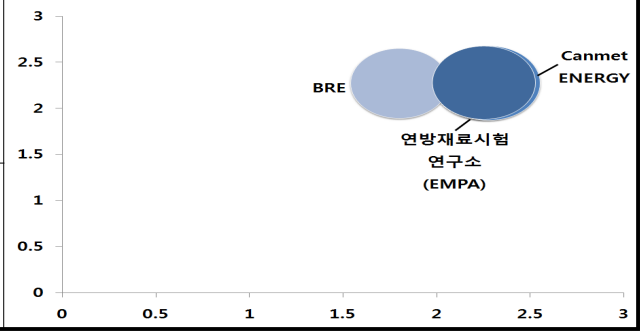
델파이조사 응답 분포

국제협력 필요성



기술의 미래사회 중요도



구분			대상기관 분포
1	세계최고 기술보유 기관	CanmetENERGY, 캐나다	
2	전체 우선순위	3/50	

국제협력대상기관		기관 1	기관 2	기관 3
1	국가	캐나다	스위스	영국
2	기관명	CanmetENERGY	연방재료시험연구소 (EMPA)	BRE
3	기관성격	정부 산하 연구소	대학 산하 연구소	민간연구소
4	홈페이지	www.nrcan.gc.ca/energy/offices-labs/canmet/5715	www.empa.ch	www.bre.co.uk
5	대표전화	+1-855-879-1211	+41-58-765-1111	+44-333-321-8811
6	Contact Point	resource2422@nrcan.gc.ca (Ottawa Research Centre)	contact@empa.ch	enquiries@bre.co.uk
7	주요 사업국가	캐나다	스위스	전세계
8	주요보유기술	• 클린에너지 프로젝트 분석 소프트웨어 (RETScreen) • Integrated Mechanical Systems (IMS)	• 세라믹연료전지 (Ceramic fuel cells) • 열전기발전기 (Thermoelectric generators)	• 친환경건축물 인증제도 (BREEAM) • HVAC 공학 및 건축 진단 (HVAC engineering and building diagnostics)
9	주요사업 및 연구실적	• 전력소비 제로 주택 (Net Zero Energy Housing) • 태양광발전 에너지 연구 (Solar Photovoltaic Energy)	• NEST Energy Hub • 액체음극 및 공기극을 활용한 배터리 (New batteries with liquid cathode and air electrode)	• 지속가능한 주택 코드 (CSH : Code for Sustainable Homes) • BRE 국가태양열센터 (National Solar Centre)
10	공동연구 및 MOU 현황	• 한국에너지기술연구원과 'Micro Generation' 연구협력 체결 ('13년)	• 한국과학기술연구원과 기술사업화 및 공동연구 MOU 체결 ('14년)	• 한국건설기술연구원과 지속가능한 건설 분야 MOU 체결 ('14년)

구 분		국제공동연구	정보・인력교류	글로벌허브구축
1	국제협력 유형	√	√	
2	국제협력 유형 우선순위	6/47	5/45	

중점전략 기술분야	건축물 성능 향상을 위한 지능형 건설기술 개발

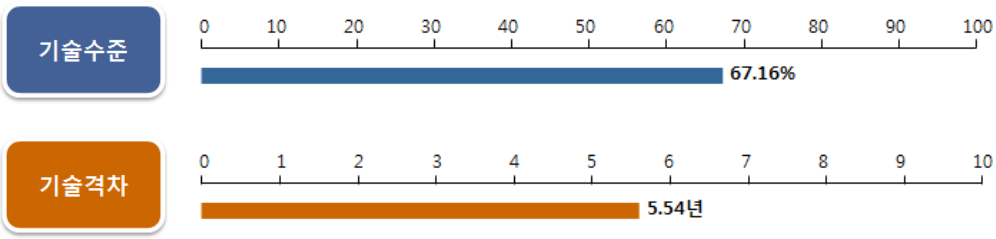
정의	건축물에 있어 지능형 제어를 통하여 안전성, 설비 효율성, 에너지 효율성, 유지관리 효율성, 생활 편의성 등을 향상시키기 위한 기술분야

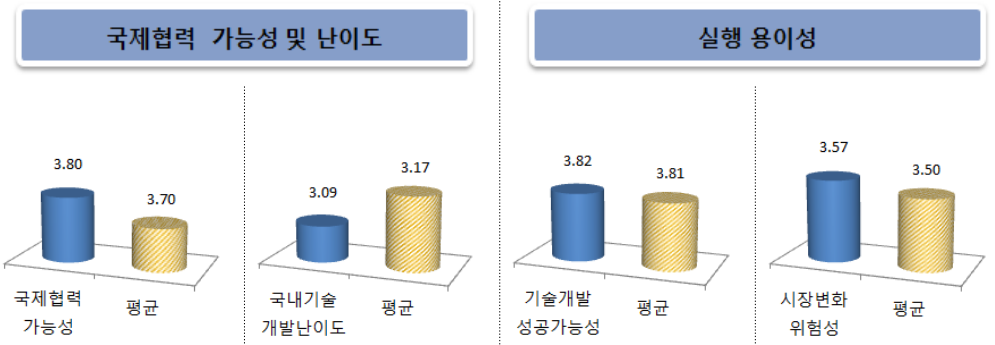
기술분류	대분류	건축	중분류	첨단건축	소분류	지능형건축물

기술동향	・유럽, 미국, 일본 등에서는 콘크리트 구조물의 유지보수 비용의 증가에 따라 콘크리트의 고유 특성인 균열을 저감시키거나 자기치유가 가능한 스마트 구조물 적용성에 관한 연구를 진행 ・미국은 2000년 국가나노 기술발전전략(NNI)을 발표. 2005년 총 8억 4700만 달러를 나노분야에 투입하였으며, 유럽은 최초로 STM(주사현미경) 기술 이후 지속적인 연구개발을 실시하고 EU의 중시분야인 나노과학과 나노기술로 컴퓨터 자동설계에 중점을 둠 ・영국에서는 1990년대 중반에 8층 규모의 건축물에 대한 다양한 화재실험을 통해 하중전달 메커니즘의 규명을 통해 관련 소프트웨어 및 설계 프로세스를 개발 함

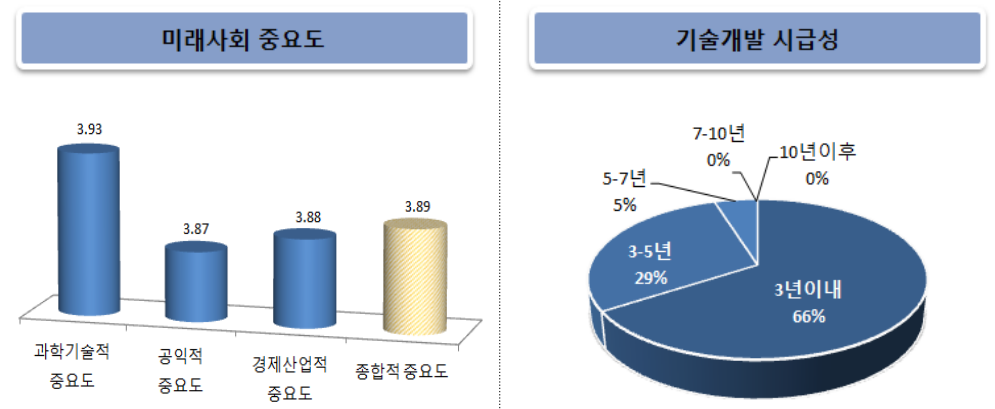
델파이조사 응답 분포

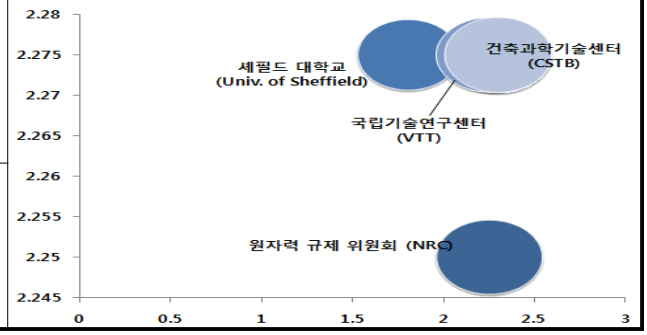
국제협력 필요성





기술의 미래사회 중요도



구분			대상기관 분포
1	세계최고 기술보유 기관	국립기술연구센터 (VTT), 핀란드	
2	전체 우선순위	26/50	

국제협력대상기관		기관 1	기관 2	기관 3
1	국가	프랑스	핀란드	영국
2	기관명	건축과학기술센터 (CSTB)	국립기술연구센터 (VTT)	셰필드 대학교 (Univ. of Sheffield)
3	기관성격	정부 산하 연구소	정부 산하 연구소	대학
4	홈페이지	www.cstb.fr	www.vtt.fi	www.sheffield.ac.uk/architecture
5	대표전화		+358-20-722-111	+44-114-22-20399
6	Contact Point	contact-dae@cstb.fr	info@vtt.fi	ssoa@sheffield.ac.uk (School of Architecture)
7	주요 사업국가	프랑스, 중국	핀란드	영국, 유럽
8	주요보유기술	• Elodie (빌딩 환경상태 분석 온라인 소프트웨어) • 열 쾌적 시스템 및 냉난방공조 (HVAC) 동적 시뮬레이션	• 구조건전성 분석 기법 (Structural integrity analyses) • Total building performance (TBP)	• 지질공학 분석 및 디자인 소프트웨어 (LimitState:GEO) • Flexible Housing 사례연구
9	주요사업 및 연구실적	• Ville et maison durable home (상하이 주거단지 프로젝트) • GERHOME (노인 주거 환경 연구소)	• SmartSpace Project (ICT 기술을 이용한 도시건축물 유지 측정) • SuPerBuildings (건축물의 지속가능성 및 실적 평가)	• Sustainable Design, People and Performance Group • 건축 컨설팅 부서 (BDR)
10	공동연구 및 MOU 현황	• 한국건설기술연구원과 기술·정보 교류 MOU 체결 ('06년)	• Total building performance 연구 한국 등과 협력 진행 중	• '13년 경일대와 학생 상호교류 및 연구협력 등의 MOU 체결

구 분		국제공동연구	정보 · 인력교류	글로벌허브구축
1	국제협력 유형	√	√	
2	국제협력 유형 우선순위	32/47	32/45	

중점전략 기술분야	초장대 교량 건설·운영의 효율성 및 안전성 제고

정의	초장대 교량 건설 및 운영시 안전사고 및 위험을 사전에 예방하고, 비용을 절감할 수 있도록 하는 기술분야

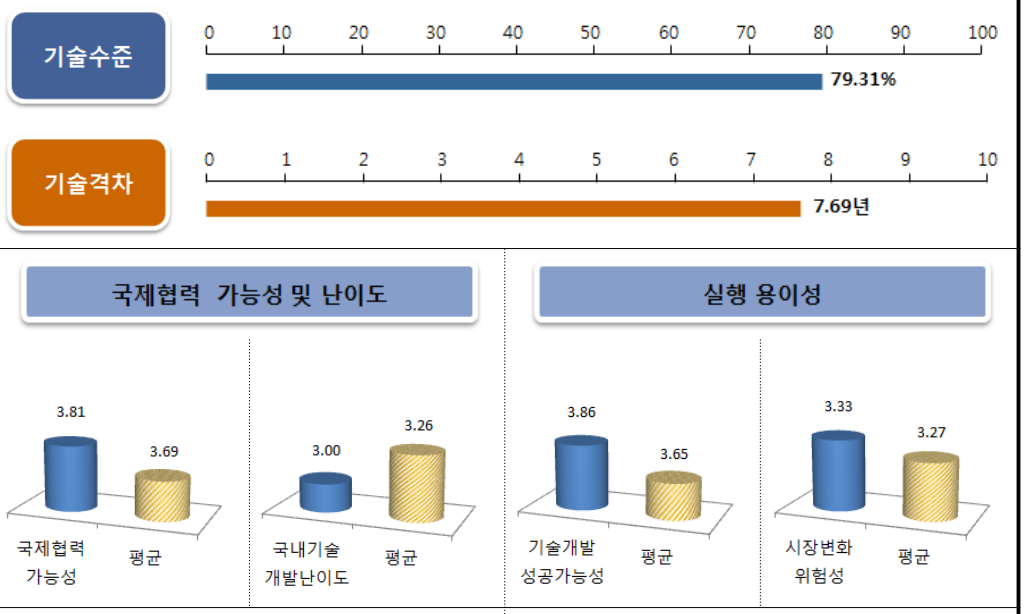
기술분류	대분류	시설물	중분류	교량	소분류	신소재복합재료 구조/특수교량

기술동향

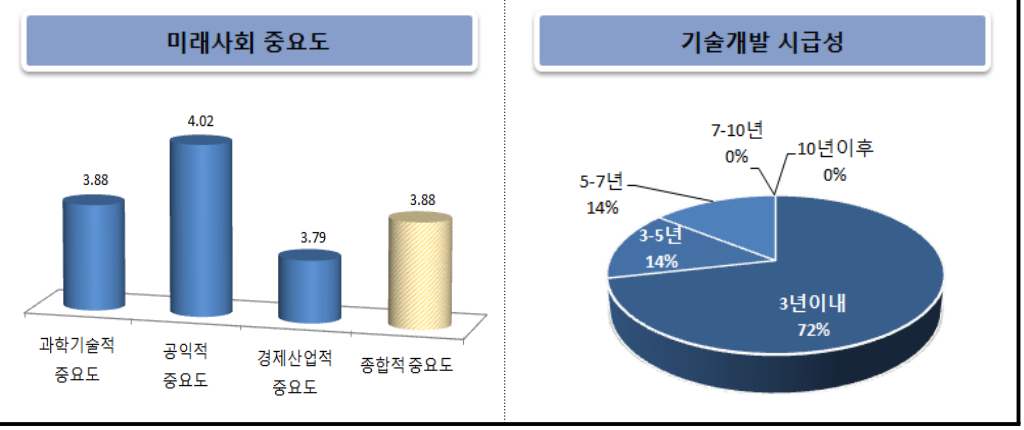
- Modjeski and Masters, Inc.(미국)는 교량 100년 수명 사용성 한계상태 설계기술을 Solutions International(미국)은 바닥판의 건전성 평가기술을 NaBro(미국)는 HPS 활용 강교량 및 하이브리드 교량 설계 기술을 Maunsell Australia Pty Ltd.(호주)는 교량 장수명 설계 기술을 fib(유럽연합) 교량 장수명을 위한 콘크리트 내구성, 중성화, 염해 설계 기술을 확보
- University of Illinois at Urbana-Champaign은 가속도계 기반의 센서 개발과 더불어, 센싱 데이터 송수신을 위한 무선 통신 센싱 시스템 개발 및 적용을 위한 연구 및 교량의 변위 측정을 위한 GPS(Global Positioning System)의 활용도 연구 수행
- Georgia Institute of Technology는 같은 수의 센서로 보다 다양한 위치에서의 거동 데이터 수집이 가능하도록, 교량 상에서 위치 이동이 가능한 센서를 개발중

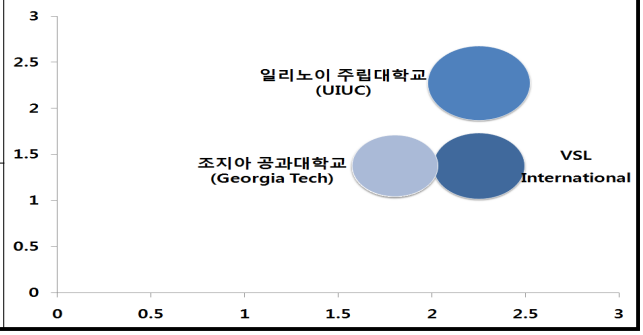
델파이조사 응답 분포

국제협력 필요성



기술의 미래사회 중요도



구분			대상기관 분포
1	세계최고 기술보유 기관	일리노이 주립대학교 (UIUC), 미국	
2	전체 우선순위	47/50	

국제협력대상기관		기관 1	기관 2	기관 3
1	국가	미국	스위스	미국
2	기관명	일리노이 주립대학교 (UIUC)	VSL International	조지아 공과대학교 (Georgia Tech)
3	기관성격	대학	영리기업	대학
4	홈페이지	nsel.cee.illinois.edu	www.vsl.com	www.ce.gatech.edu
5	대표전화	+1-217-333-8038	+41-58-456-3000	+1-404-894-2201
6	Contact Point	prunkard@illinois.edu (Tim Prunkard, NSEL)	vsl@vsl.com	토목환경공학과 (Civil and Environmental Eng.)
7	주요 사업국가	미국	전세계	미국
8	주요보유기술	• 파면 시험 (Fracture tests) • 모의 지진 시험 (Seismic simulation) • Cyclic and monotonic testing of materials	• 포스트 텐셔닝용 GC 정착장치 (GC anchorage system) • 인장 케이블 (VSL SSI 2000 Stay Cable System)	• 구조 설계 및 해석용 소프트웨어 (GT STRUDL) - Intergraph社 최근 인수
9	주요사업 및 연구실적	• 프리스트레스 SCC 거더 굴곡시험 (Flexural Testing of Prestressed Self-Consolidating Concrete Bridge Girders)	• 마산 마창대교 긴장재 (PS tendons) 설치 • 홍콩 지하철 East Rail Line 연장	• 로보틱스 및 지능형건설 자동화 연구소 (R.I.C.A.L) • 수평곡선형 교량 연구 (Horizontally curved bridges)
10	공동연구 및 MOU 현황	• '12년 한국교육개발원과 MOU 체결		• '09년 KISTEP과 연구협력 및 교육프로그램 공동 추진 위한 MOU 체결

구 분		국제공동연구	정보・인력교류	글로벌허브구축
1	국제협력 유형	√	√	
2	국제협력 유형 우선순위	39/47	38/45	

중점전략 기술분야	대심도 터널 건설기술 개발

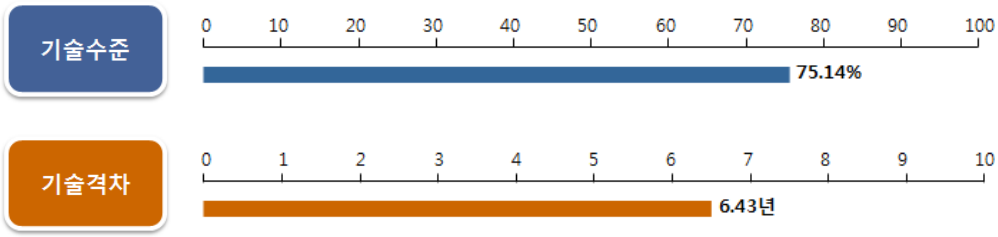
정의	최적화된 대심도 터널 건설을 위하여 효율적 설계 및 시공이 가능하도록 하는 기술분야

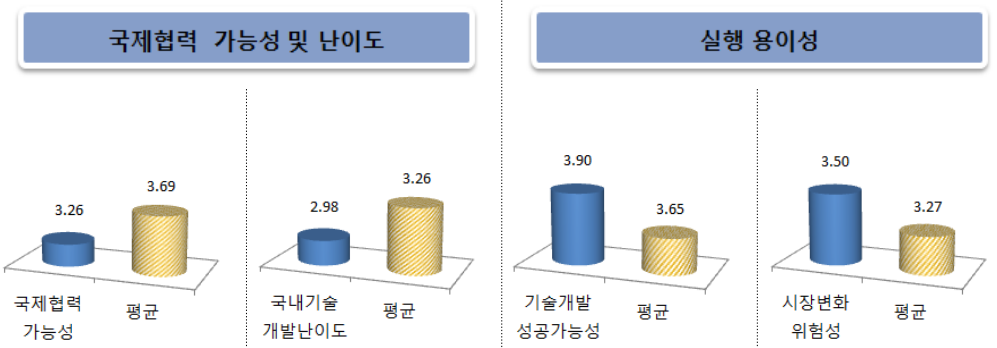
기술분류	대분류	시설물	중분류	터널	소분류	대심도터널

기술동향	・보상비가 많은 부분을 차지하는 일반도로와 달리 오히려 건설비가 적게 들기도 하고, 스페인과 미국, 일본, 프랑스, 중국, 노르웨이 등에서 대심도 도로가 도입중이며, 최근에는 대심도 철도가 세계적인 추세임 ・대심도 지하의 이용 깊이는 현재 40~100m 정도인데, 이는 편리성의 제약과 지하수의 영향에 대한 수밀구조 시설에서 구조적인 한계 ・지하철, 상하수도, 전력 등을 위한 터널로서 규모가 직경 10m정도가 많았으나, 도로터널 경우 2차선은 터널 직경이 13~14m 정도, 3차선은 16~18m 정도가 되는 등 대단면 실드가 필요

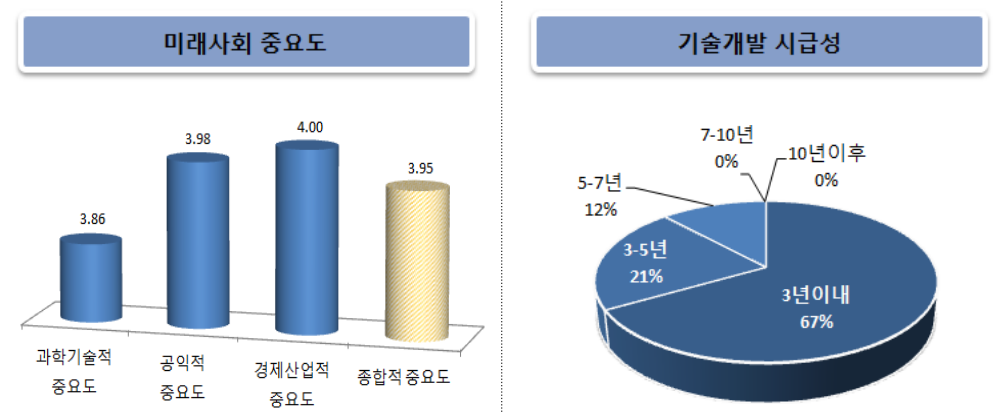
델파이조사 응답 분포

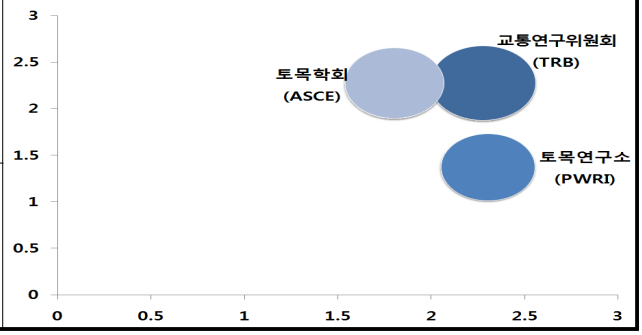
국제협력 필요성





기술의 미래사회 중요도



구분			대상기관 분포
1	세계최고 기술보유 기관	토목연구소 (PWRI), 일본	
2	전체 우선순위	40/50	

국제협력대상기관		기관 1	기관 2	기관 3
1	국가	미국	미국	일본
2	기관명	교통연구위원회 (TRB)	토목학회 (ASCE)	토목연구소 (PWRI)
3	기관성격	정부 산하 연구소	민간 학회	정부 산하 연구소
4	홈페이지	www.trb.org	www.asce.org	www.pwri.go.jp/eindex.html
5	대표전화	+1-202-334-2935	+1-800-548-2723	+81-29-879-6791
6	Contact Point	rallen@nas.edu (Admin. Coordinator)	creese@asce.org (Carol Reese)	suishin@pwri.go.jp (쓰쿠바 중앙연구소)
7	주요 사업국가	미국	전세계	일본
8	주요보유기술	• (출판물)Making Transportation Tunnels Safe and Secure (터널 보호방안 가이드라인)	• (출판물)Jacked Tunnel Design and Construction (터널재킹 기술을 활용한 지하공간 건설 방법)	• 터널복공 재하시험 (Full-scale loading test for tunnel lining)
9	주요사업 및 연구실적	• 국가협동고속도로연구 프로그램 (National Cooperative Highway Research Program)	• Historic Civil Engineering Landmark Program (역사적으로 가치 있는 토목학적 건축물 지정 프로그램)	• 쓰쿠바 중앙연구소 - 도로기술연구그룹 터널팀 • 산악터널 지진모의실험 (Shaking Table Tests for Mountain Tunnels)
10	공동연구 및 MOU 현황		• '13년 한국건설기술연구원, 제30회 국제 세미나 ASCE 협회장 참석	• 한국건설기술연구원과 '교류 및 공동연구수행 등' 협력 체결 ('01년)

구 분		국제공동연구	정보・인력교류	글로벌허브구축
1	국제협력 유형	√	√	
2	국제협력 유형 우선순위	40/47	37/45	

중점전략 기술분야	대심도 터널 방재 및 유지관리 기술

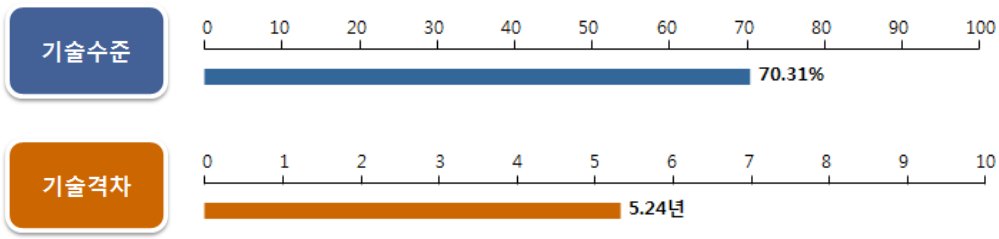
정의	대심도 터널에서 발생될 수 있는 사고 및 재해를 사전에 예방하고 안전도를 제고하기 위한 기술분야

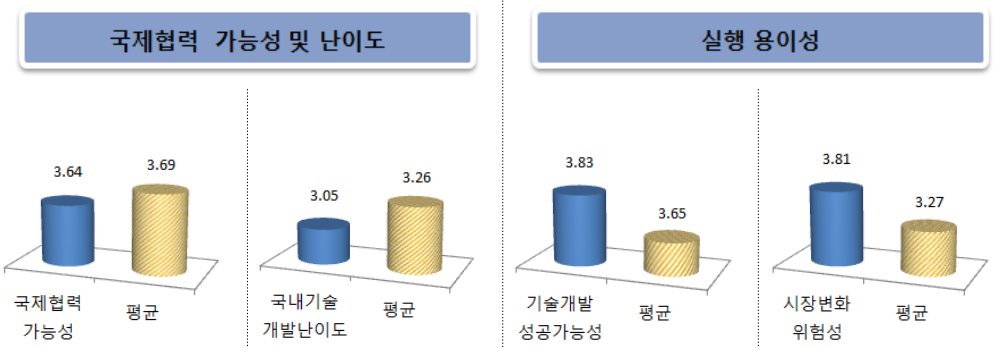
기술분류	대분류	시설물	중분류	터널	소분류	대심도터널

기술동향	・엄격한 터널 안전관리 기준에 따라 철도터널의 경우 비상대피 거리가 총 1km를 초과하지 않도록 하고 있음(UIC 779-9) ・영불해저터널이나 유럽의 많은 철도 및 도로 터널에서는 물분무시스템에 기반한 터널내부 설치형 자동식 소화시스템을 적용하고 있음. (비용문제로 특정 구간에만 소화시스템 설치하여 화재열차가 해당 구간으로 이동하도록 시나리오 마련) ・스위스와 오스트리아는 전 구간 터널에 40분 이내 현장 도착 및 사고 대응 목표에 따라 소화구난열차를 운영하고 있음.

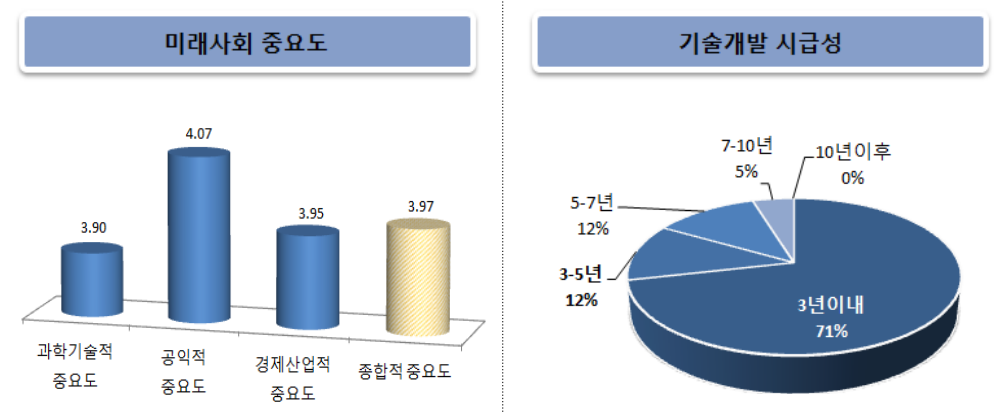
델파이조사 응답 분포

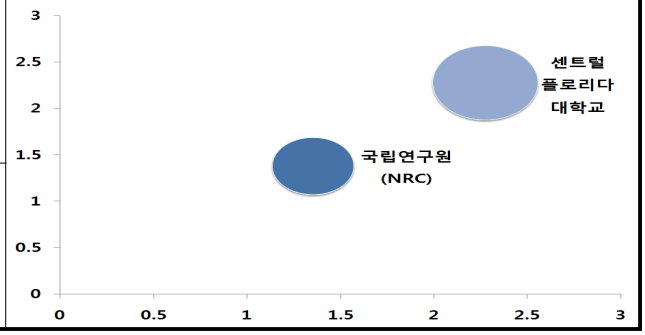
국제협력 필요성





기술의 미래사회 중요도



구분			대상기관 분포
1	세계최고 기술보유 기관	Windhoff, 독일	
2	전체 우선순위	23/50	

국제협력대상기관		기관 1	기관 2	기관 3
1	국가	미국	캐나다	
2	기관명	센트럴플로리다 대학교 (U. of Central Florida)	국립연구원 (NRC)	
3	기관성격	대학	정부 산하 연구소	
4	홈페이지	www.cece.ucf.edu	www.nrc-cnrc.gc.ca	
5	대표전화	+1-407-823-3592	+1-613-993-9101	
6	Contact Point	aoloufa@mail.uef.edu (Prof. Amr Oloufa)	info@nrc-cnrc.gc.ca	
7	주요 사업국가	미국	캐나다	
8	주요보유기술	• 쉴드 터널 공법 시스템 시뮬레이션 (S3 : Simulation of Shield Tunneling Systems)	• 터널내 공기역학 검사를 위한 전산유체역학 기술 적용 (Application of CFD technique to model aerodynamic tests)	
9	주요사업 및 연구실적	• 쉴드 터널 공법에 대한 이산 사건 시뮬레이션 연구 (Discrete Event Simulation of Shield Tunneling Operations)	• 건축재료 평가 위원회 (CCCME) • (논문)Recent model submarine experiments with the MDTF	
10	공동연구 및 MOU 현황	• 한국건설기술연구원과 SHM 분야 국제공동연구 수행 ('11년)	• '00년 중소기업진흥공단과 중소기업간 기술이전 및 산업협력촉진 MOU 체결	

구 분		국제공동연구	정보・인력교류	글로벌허브구축
1	국제협력 유형	√	√	
2	국제협력 유형 우선순위	26/47	30/45	

중점전략 기술분야	대심도 터널 이용의 효율성 및 편의성 제고

정의	이용자가 편리하고 효율적으로 터널을 이용할 수 있도록 터널 이동 시스템을 체계화하는 기술 분야

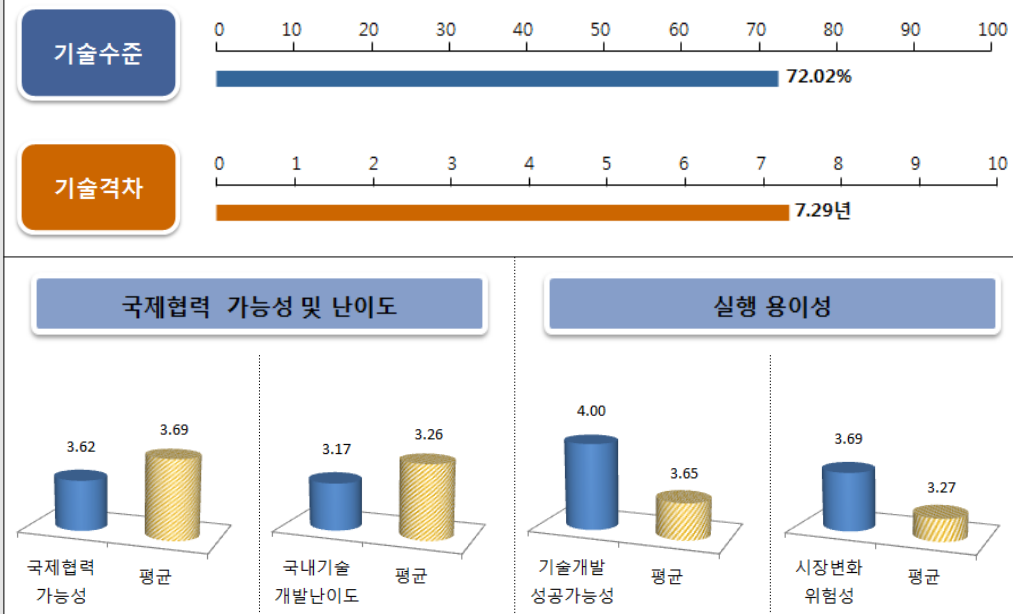
기술분류	대분류	시설물	중분류	터널	소분류	대심도터널

기술동향

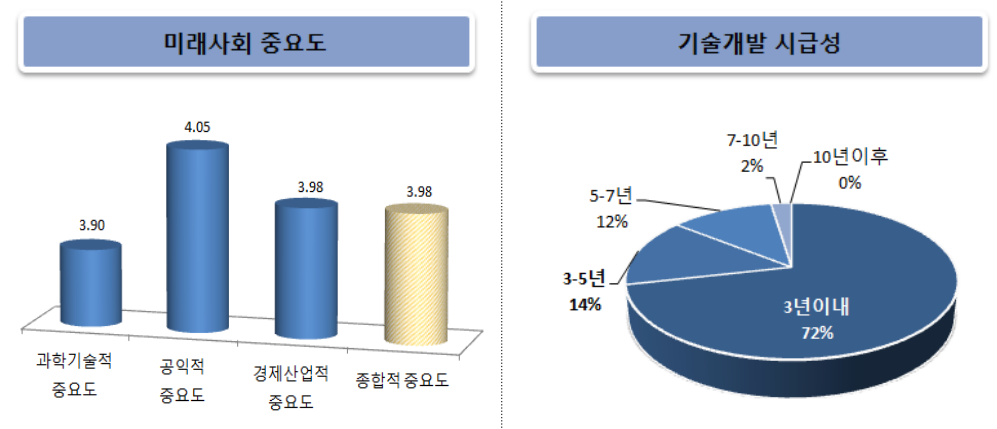
- 2007년 완성된 '마드리드 도로(Calle) M30 프로젝트'는 지하 60m 깊이에 터널식으로 건설하여 지상에서 도로를 없애고 공원과 산책로를 조성하였으며, 바르셀로나도 지난 1992년 올림픽을 계기로 지하도로 '론다(Ronda)'를 건설해 지상의 유물을 보전
- 자동차가 도로와 대심도 터널 간을 효율적으로 이동할 수 있는 터미널 시스템 건설기술 필요성 대두

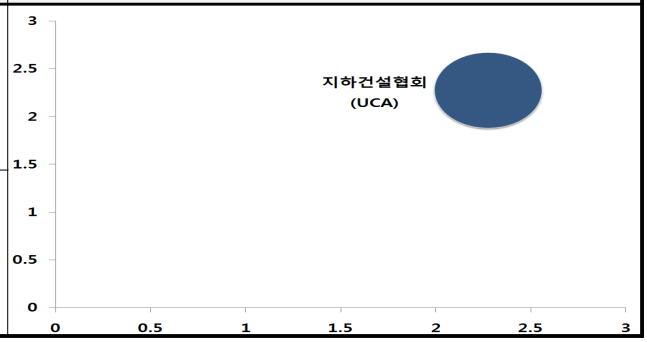
델파이조사 응답 분포

국제협력 필요성



기술의 미래사회 중요도



구분			대상기관 분포
1	세계최고 기술보유 기관	시미즈 (Shimizu), 일본	
2	전체 우선순위	38/50	

국제협력대상기관		기관 1	기관 2	기관 3
1	국가	미국		
2	기관명	지하건설협회 (UCA)		
3	기관성격	민간 협회		
4	홈페이지	www.auca.org		
5	대표전화	+1-303-948-4200		
6	Contact Point	cs@smenet.org (Customer Service)		
7	주요 사업국가	미국		
8	주요보유기술	• (출판물)Tunneling & Underground Construction (정기 출판 잡지)		
9	주요사업 및 연구실적	• 국제터널학회 총회 및 학술대회 회원 및 참가 (ITA-AITES World Tunnel Congress)		
10	공동연구 및 MOU 현황			

구 분		국제공동연구	정보・인력교류	글로벌허브구축
1	국제협력 유형	√	√	
2	국제협력 유형 우선순위	29/47	25/45	

중점전략 기술분야	수방재를 위한 대심도 터널의 복합활용 방법 개발

정의	집중호우에 의한 홍수시 대심도 터널을 수로 터널로 복합적으로 활용할 수 있는 기술 분야

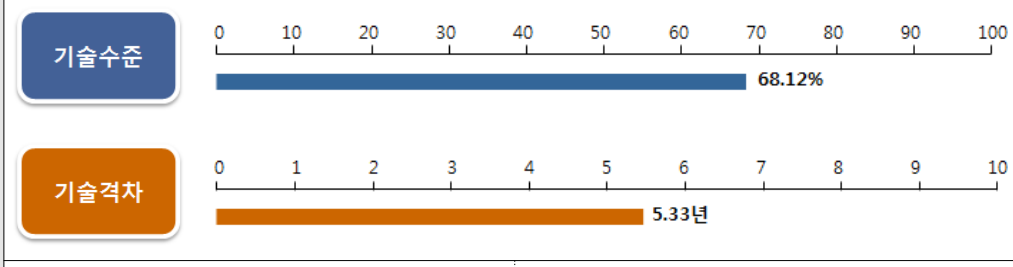
기술분류	대분류	시설물	중분류	터널	소분류	대심도터널

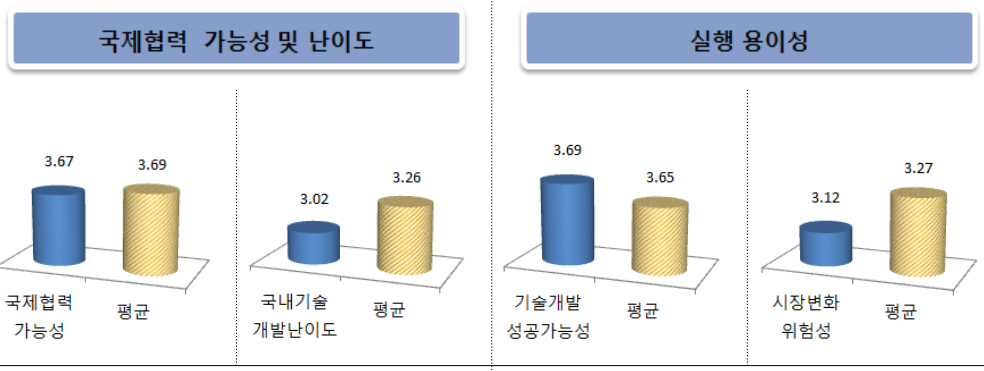
기술동향

- 일본은 고베 대용량 송수관 정비 사업을 통해 대심도 터널 활용도를 제고함
  - 고베 대용량 송수관 정비 사업은 고베 대지진의 교훈을 바탕으로 시가지에 저류·송수 기능을 갖는 대구경 관로를 정비하여 평상시 송수 기능을 강화하는 것뿐 아니라 재해시의 식수 등의 공급을 가능하게하고 기존 송수체계가 피해를 입은 경우 대치할 수 있는 시설을 정비하는 것임
- 사이타마현 동부 소재 국도 16호선의 지하를 이용하여 설치된 세계 최대 규모의 홍수 방어시설이 있으며, 이는 입갱, 지하터널(하천), 조압수조(Pool), 배수기장 등으로 구성됨. 입갱의 최대 깊이는 약 70m로서 외곽 방수로 전체의 저장용량은 67만m^3임. 배수기장에서부터 에도강까지 배수되는 물의 양은 1초에 25m 수영장 1개분에 상당하는 200m^3에 달함

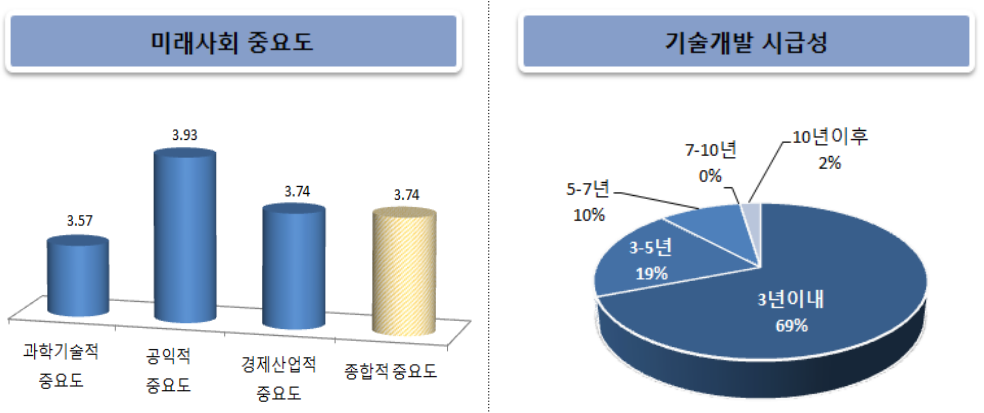
델파이조사 응답 분포

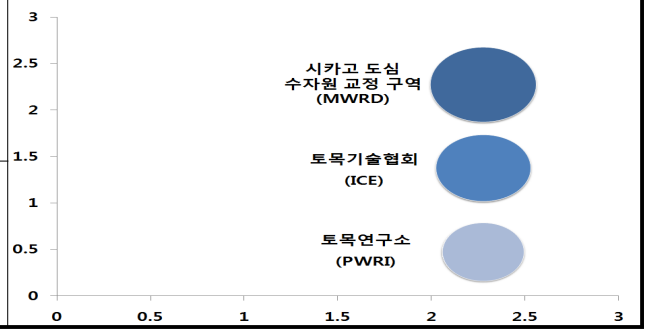
국제협력 필요성





기술의 미래사회 중요도



구분			대상기관 분포
1	세계최고 기술보유 기관	토목연구소 (PWRI), 일본	
2	전체 우선순위	41/50	

국제협력대상기관		기관 1	기관 2	기관 3
1	국가	미국	영국	일본
2	기관명	시카고 도심 수자원 교정 구역 (MWRD)	토목기술협회 (ICE)	토목연구소 (PWRI)
3	기관성격	지방 행정 기관	민간 협회	정부 산하 연구소
4	홈페이지	www.mwrd.org	www.ice.org.uk	www.pwri.go.jp/eindex.html
5	대표전화	+1-312-751-5600	+44-207-222-7722	+81-29-879-6791
6	Contact Point	public.affairs@mwrd.org	secretariat@ice.org.uk	suishin@pwri.go.jp (쓰쿠바 중앙연구소)
7	주요 사업국가	미국	영국, 전세계	일본
8	주요보유기술	• 합류식 하수관거 월류수(CSOs) 처리 기술 • 하천 펌프 장치 (TARP Mainstream Pumping Station)	• 최초의 대심도 터널인 템즈터널 자료 보유	• 터널복공 재하시험 (Full-scale loading test for tunnel lining)
9	주요사업 및 연구실적	• 터널 및 저수지 계획 (TARP : Tunnel and Reservoir Plan) • CSOs 장기 제어 계획 (LTCP)	• BIM 자문 그룹 (ICE BIM Action Group)	• 쓰쿠바 중앙연구소 - 도로기술연구그룹 터널팀 • 산악터널 지진모의실험 (Shaking Table Tests for Mountain Tunnels)
10	공동연구 및 MOU 현황			• 한국건설기술연구원과 '교류 및 공동연구수행 등' 협력 체결 ('01년)

구 분		국제공동연구	정보 · 인력교류	글로벌허브구축
1	국제협력 유형	√	√	
2	국제협력 유형 우선순위	47/47	45/45	

중점전략 기술분야	친환경 수중구조물 건설재료 개발

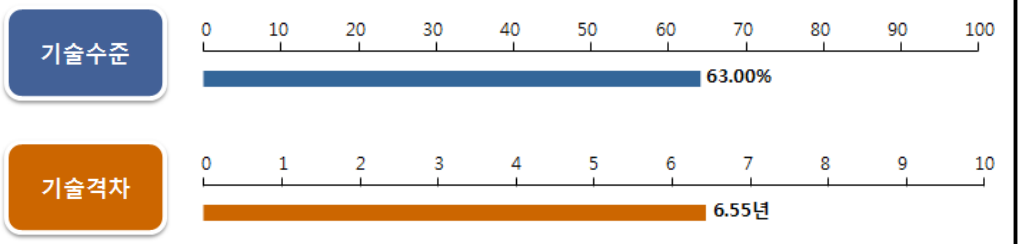
정의	수중구조물이 주변 환경에 악영향을 미치지 않고, 친환경적으로 건설될 수 있도록 신소재를 개발하는 기술분야

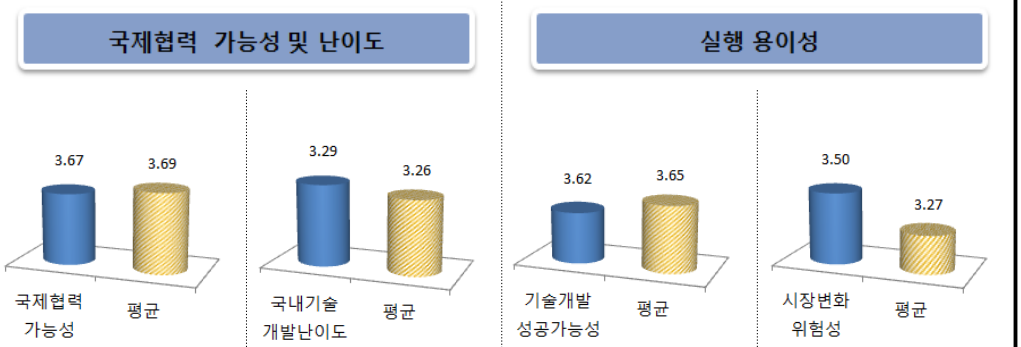
기술분류	대분류	시설물	중분류	항만	소분류	수중구조물

기술동향	・일본에서는 2000년이후 항만공항연구소 등에서 NSSMC의 예비처리슬래그를 이용한 칼시아 개질토를 개발하여 나고야 제철소에 인접한 공유수면 매립공사에 적용 ・국내에서는 준설토 고화처리 및 경량토에 대한 기초연구사례는 일부 존재하며 슬래그 혼합토 관련 역학특성 평가를 위한 기초연구는 있으나 실용화는 부족한 실정임

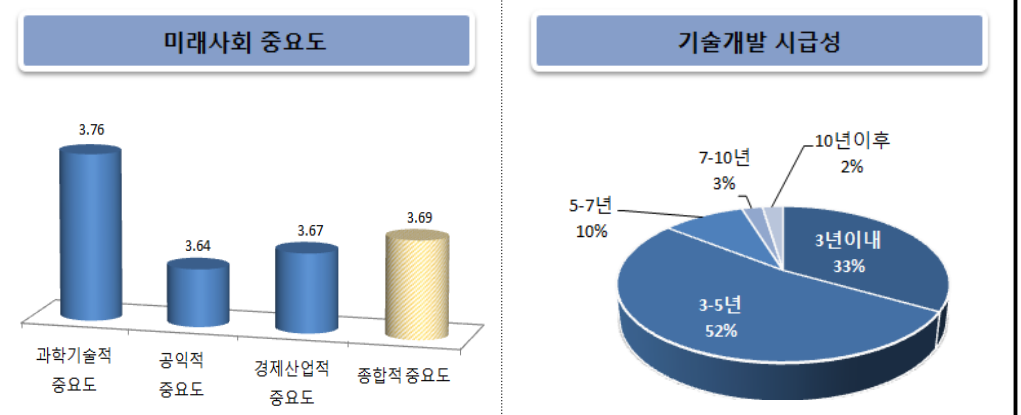
델파이조사 응답 분포

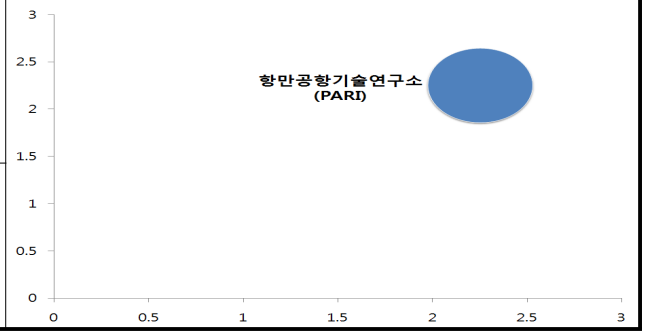
국제협력 필요성





기술의 미래사회 중요도



구분			대상기관 분포
1	세계최고 기술보유 기관	항만공항기술연구소 (PARI), 일본	
2	전체 우선순위	49/50	

국제협력대상기관		기관 1	기관 2	기관 3
1	국가	일본		
2	기관명	항만공항기술연구소 (PARI)		
3	기관성격	정부 산하 연구소		
4	홈페이지	www.pari.go.jp/en		
5	대표전화	+81-46-844-5010		
6	Contact Point	webmaster@ipc.pari.go.jp		
7	주요 사업국가	일본		
8	주요보유기술	• 부식방지 음극 방식법 (Cathodic protection method) • 보호 코팅법 (protective coating method)		
9	주요사업 및 연구실적	• 해역환경의 보전 및 회복에 관한 연구 • 하사키 해양연구시설 • Life Cycle Management Research Center		
10	공동연구 및 MOU 현황			

구 분		국제공동연구	정보・인력교류	글로벌허브구축
1	국제협력 유형	√	√	
2	국제협력 유형 우선순위	46/47	43/45	

중점전략 기술분야	지하대공간에 적합한 친환경 환기 및 채광 기술

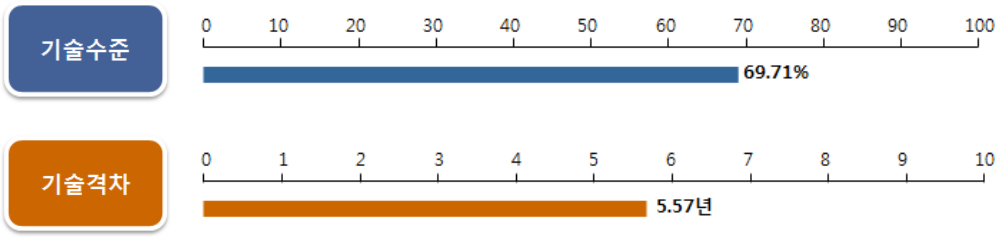
정의	지하대공간에서 인간이 갖을 수 있는 폐쇄감을 극복할 수 있는 친환경 환기 및 채광 기술 분야

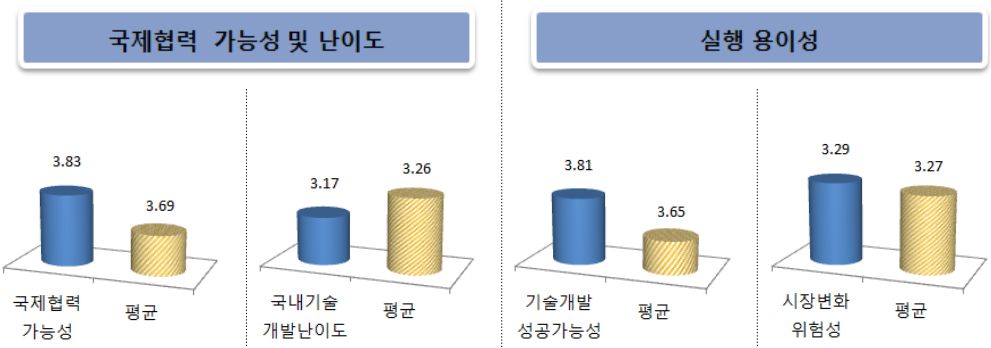
기술분류	대분류	시설물	중분류	특수구조물	소분류	지하대공간

기술동향	・우리나라는 반사거울 및 광 파이프(Duct) 방식의 태양광 채광/조명 시스템에 대한 개발의 초기 상태이며 실용화 수준에 아직까지 도달하지 못한 실정임 ・광섬유를 이용하는 태양광 채광/조명 시스템에 대한개발은 일부 대학 연구실에서 시작단계에 있으며, 국외회사(일본, 스웨덴, 미국)의 제품을 수입하여 설치하는 초기 단계임

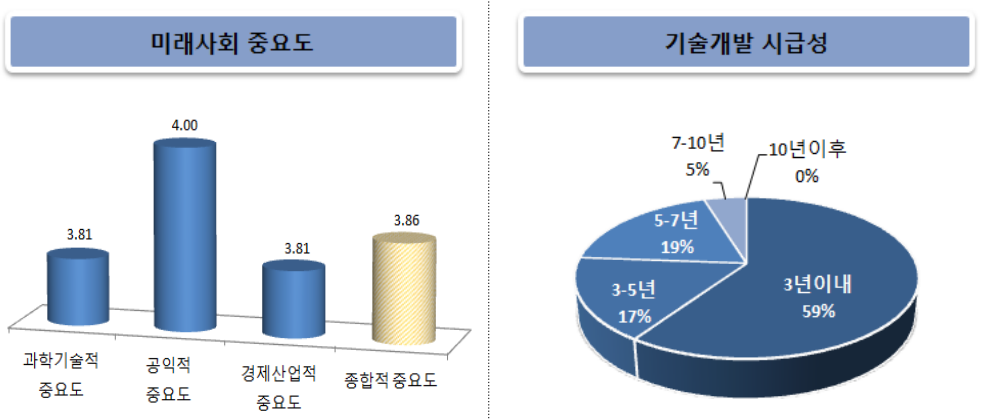
델파이조사 응답 분포

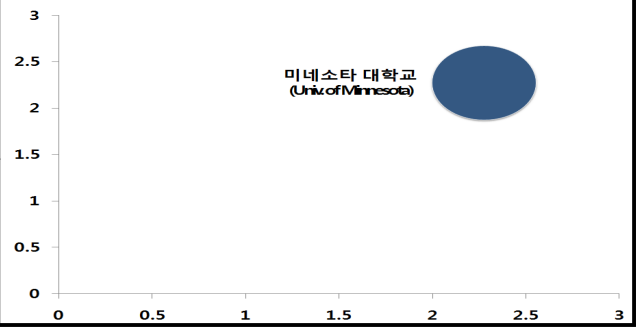
국제협력 필요성





기술의 미래사회 중요도



구분			대상기관 분포
1	세계최고 기술보유 기관	시미즈 (Shimizu), 일본	
2	전체 우선순위	35/50	

국제협력대상기관		기관 1	기관 2	기관 3
1	국가	미국		
2	기관명	미네소타 대학교 (Univ. of Minnesota)		
3	기관성격	대학		
4	홈페이지	www.umn.edu		
5	대표전화	+1-612-624-6786		
6	Contact Point	wangell@umn.edu (Housing Tech. Team)		
7	주요 사업국가	미국		
8	주요보유기술	• 격측온도계 및 온도식 제어 환기구 • SolarWall (태양에너지를 활용한 실내 공간 난방 및 환기 기술)		
9	주요사업 및 연구실적	• 주택기술 팀 (Housing Technology Team) • 환기 및 미생물 연구 (Particle Technology Laboratory)		
10	공동연구 및 MOU 현황	• '11년 행정안전부 교육부문-Humphrey School MOU 체결		

구 분		국제공동연구	정보・인력교류	글로벌허브구축
1	국제협력 유형	√	√	
2	국제협력 유형 우선순위	36/47	33/45	

중점전략 기술분야	지하대공간 창출을 위한 굴착 및 시공기술 개발

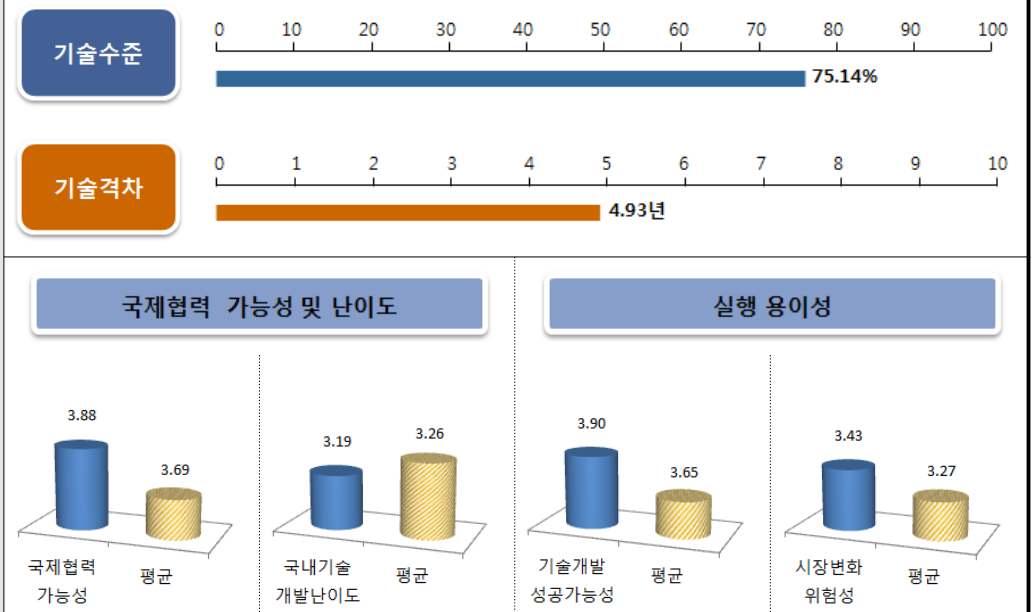
정의	대규모의 지하공간 생성을 위해 필요한 특수 건설장비 운영기반의 토공 시스템 개발 및 지지구조물 설계 및 시공기술

기술분류	대분류	시설물	중분류	특수구조물	소분류	지하대공간

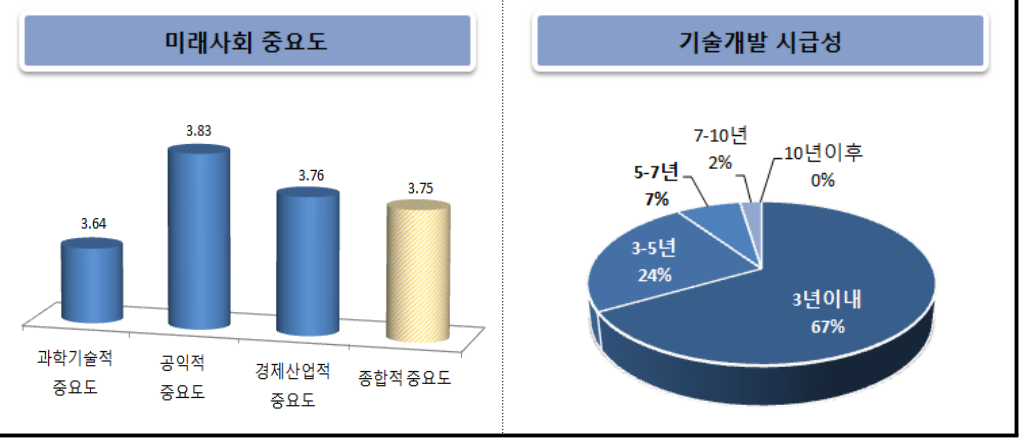
기술동향	・국내터널굴착은 주로 발파에 의한 NATM(New Austrian Tunneling Method)으로 공사가 이루어지고 있으나, 굴착효율이 낮으며 안전사고의 위험성이 높음. ・최근 대도시의 지하터널과 장대터널의 수요가 증대되어 TBM터널시공 기술과 TBM장비의 국산화가 절실하게 요구되고 있음 ・해외에서는 급속한 시공을 위하여 TBM(Tunnel Boring Machine)의 적용 사례가 증가하고 있으나 국내에는 TBM에 대한 연구가 거의 전무한 상태이고, TBM터널의 설계·시공 기술과 경험이 미흡함

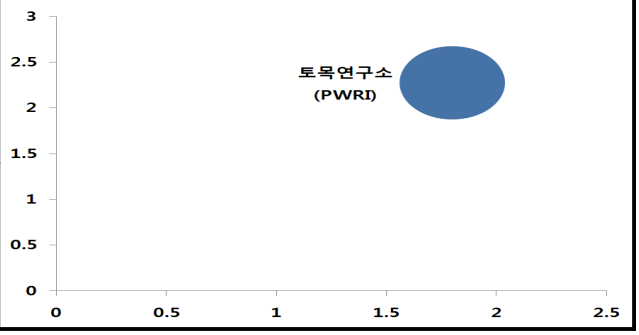
델파이조사 응답 분포

국제협력 필요성



기술의 미래사회 중요도



구분			대상기관 분포
1	세계최고 기술보유 기관	토목연구소 (PWRI), 일본	
2	전체 우선순위	32/50	

국제협력대상기관		기관 1	기관 2	기관 3
1	국가	일본		
2	기관명	토목연구소 (PWRI)		
3	기관성격	정부 산하 연구소		
4	홈페이지	www.pwri.go.jp/eindex.html		
5	대표전화	+81-29-879-6757		
6	Contact Point	suishin@pwri.go.jp (쓰쿠바 중앙연구소)		
7	주요 사업국가	일본		
8	주요보유기술	• 이형단면 실드 공법 (Variant cross-section shield tunneling method) • 분리형 실드 굴진기 (특허번호 : 2843166)		
9	주요사업 및 연구실적	• 쓰쿠바 중앙연구소 - 기술추진본부 첨단기술팀		
10	공동연구 및 MOU 현황	• 한국건설기술연구원과 '교류 및 공동연구수행 등' 협력 체결 ('01년)		

구 분		국제공동연구	정보・인력교류	글로벌허브구축
1	국제협력 유형	√	√	
2	국제협력 유형 우선순위	38/47	35/45	

중점전략 기술분야	열병합발전소 배출가스 회수처리 및 활용도 제고

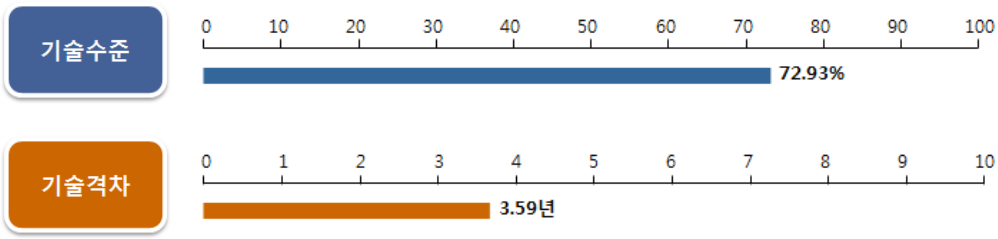
정의	열병합발전소 배출가스를 효율적으로 회수·처리하고, 더 나아가 이를 적절하게 활용함으로써 부가가치를 향상시키기 위한 기술 분야

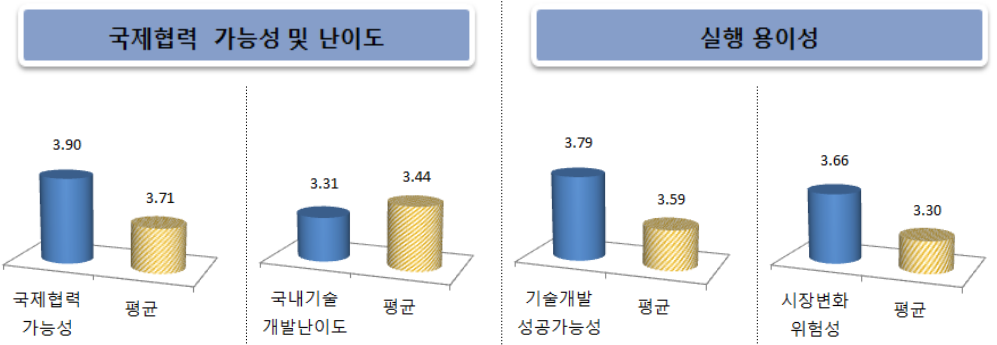
기술분류	대분류	플랜트	중분류	발전플랜트	소분류	열병합발전

기술동향	・미국 DOE에서는 1997년 시작으로 2022년까지 Carbon sequestration technology road-map and program plan을 구축하여 추진하고 있으며, 특히 2012년까지 에너지 서비스 비용 증가율 10% 이내로 90%의 CO2 저장이 가능한 영구적인 화석 연료 전환 시스템 개발을 위해 Carbon sequestration program을 추진 중 ・유럽에서는 CCS 사업을 통해 포획된 CO2를 지중에 저장 외에 국가 산업에 활용할 수 있는 CO2 고형화 기술 개발에 많은 연구투자를 추진 중 ・독일, 프랑스, 핀란드, 러시아, 이탈리아, 스위스 등에서 활발히 추진 중에 있으며 대표적으로 CO2 고형화 프로젝트의 일환으로 'Waste Process and Treatment' 연구 프로젝트가 핀란드에서 추진 중

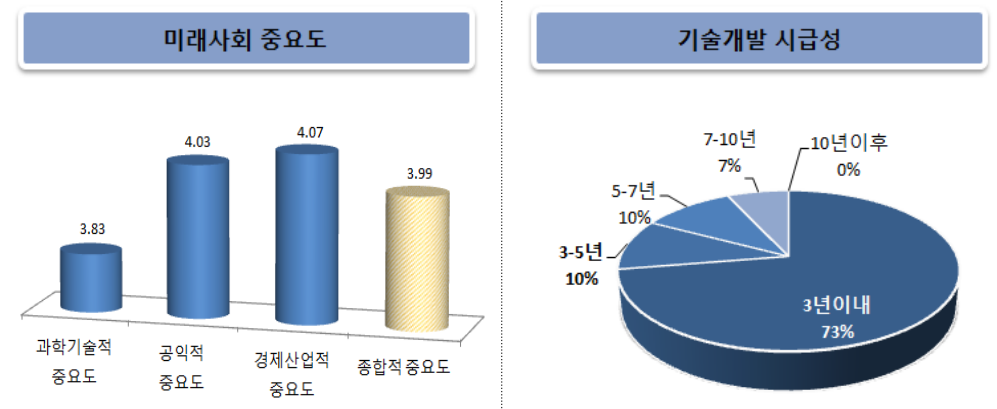
델파이조사 응답 분포

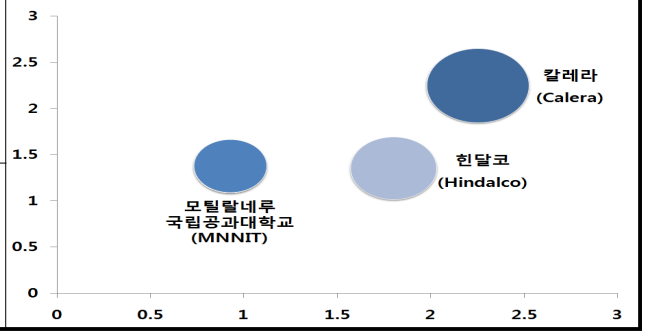
국제협력 필요성





기술의 미래사회 중요도



구분			대상기관 분포
1	세계최고 기술보유 기관	칼레라 (Calera), 미국	
2	전체 우선순위	30/50	

국제협력대상기관		기관 1	기관 2	기관 3
1	국가	미국	인도	인도
2	기관명	칼레라 (Calera)	힌달코 (Hindalco)	모틸랄네루 국립공과대학교 (MNNIT)
3	기관성격	영리기업	영리기업	대학
4	홈페이지	www.calera.com	www.hindalco.com	www.mnnit.ac.in
5	대표전화	+1-408-340-4600	+91-22-6662-6666	+91-0532-2545404
6	Contact Point		anil.malik@adityabirla.com (Marketing Aluminum)	webadmin@mnnit.ac.in
7	주요 사업국가	미국	전세계	인도
8	주요보유기술	• 이산화탄소 전환 기술 (CO2 conversion to beneficial reuse products) • ABLE 기법 (Alkalinity Based on Low Energy)	• 수화 알루미나 생산기술 (Alumina Hydrates Production Technique)	• 히트펌프 및 기계식 증기 재압축 방식 (Heat Pumps and Mechanical Vapour Recompression Systems) • 핀치기술 (Pinch tech.)
9	주요사업 및 연구실적	• 이산화탄소 전환 기술을 사용하여 만든 탄산칼슘 (Calcium Carbonate)	• Alumina Capacity (특수 알루미늄 생산 사업) • Jharkhand Aluminum Project (알루미늄 제련소 건설 사업)	• Coal Handling System 분석 • Steam Generating System 분석
10	공동연구 및 MOU 현황		• 노벨리스 코리아 (힌달코 자회사)	• ICCCT 심사위원 한국인 교수진 참여 (KAIST, 고려대 등)

구 분		국제공동연구	정보・인력교류	글로벌허브구축
1	국제협력 유형	√	√	
2	국제협력 유형 우선순위	15/47	19/45	

중점전략 기술분야	친환경 열병합 에너지 생산 시스템 개발

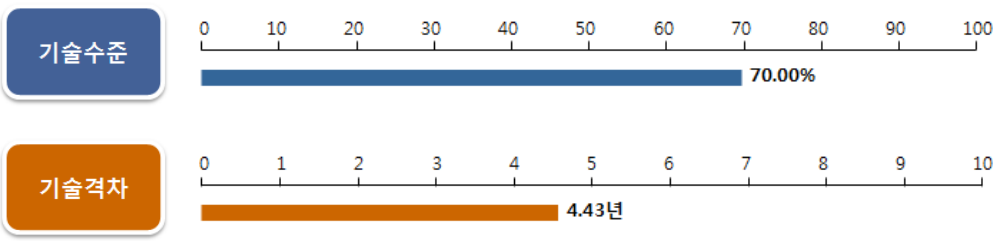
정의	대기오염 발생을 방지하고 에너지 효율을 향상시킬 수 있는 친환경 열병합 발전 시스템을 개발하기 위한 기술 분야

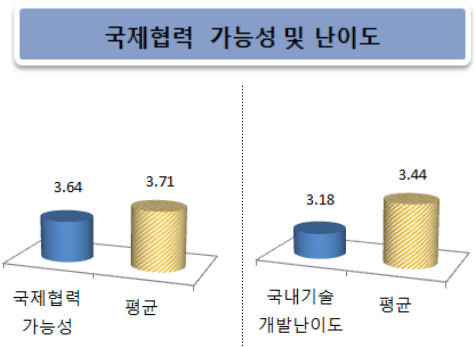
기술분류	대분류	플랜트	중분류	발전플랜트	소분류	열병합발전

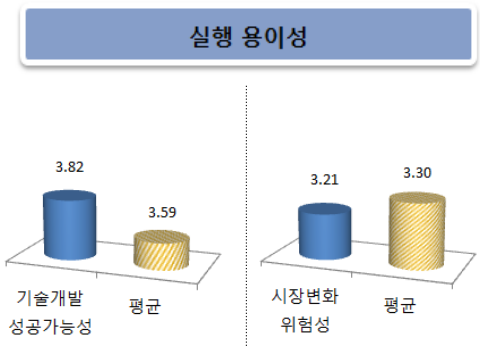
기술동향	・독일은 열병합발전 운전지원금과 설치보조금 등의 지원정책으로 인해 소규모 CHP가 지속적으로 증가하고 있으며, 온실가스 문제 해결을 위해 재생 에너지 보급을 확대하고 있음 ・2013년 3월 미 환경부가 Advanced Projects Agency-Energy(ARPA-E)를 통해 친환경 기술에 4,000만 달러를 투자할 것이라고 발표하였으며, 청정 에너지 기술예산 전년대비 40% 증가 ・음식물쓰레기, 축산 분뇨 등의 유기성 폐기물과 매립지로부터 생성된 메탄과 이산화탄소를 주요 구성 성분으로 하는 바이오가스 활용이 늘고 있으며 유기성 폐기물 뿐 아니라 나무, 지푸라기 등의 목질계와 밀, 보리 등의 곡물계 등을 가스화 장치로 기체화시켜 분리 공정을 통해 에너지를 제조하기도 함

델파이조사 응답 분포

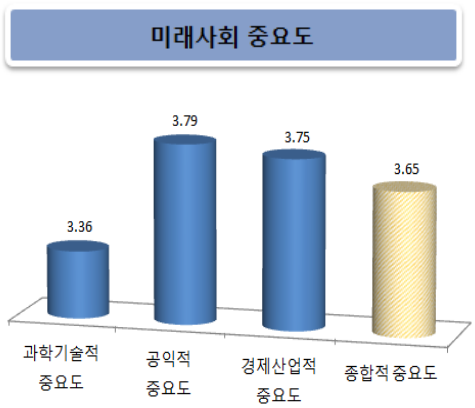
국제협력 필요성

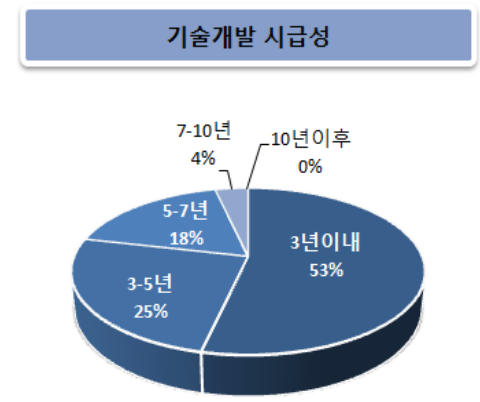


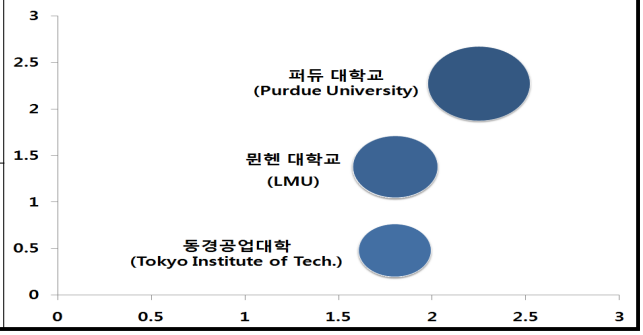




기술의 미래사회 중요도





구분			대상기관 분포
1	세계최고 기술보유 기관	퍼듀 대학교 (Purdue University), 미국	
2	전체 우선순위	44/50	

국제협력대상기관		기관 1	기관 2	기관 3
1	국가	미국	독일	일본
2	기관명	퍼듀 대학교 (Purdue University)	뮌헨 대학교 (LMU)	동경공업대학 (Tokyo Institute of Tech.)
3	기관성격	대학	대학	대학
4	홈페이지	www.purdue.edu	www.uni-muenchen.de	www.titech.ac.jp/english
5	대표전화	+1-765-494-6900	+49-89-2180-0	+81-3-5734-2445
6	Contact Point	mehead@ecn.purdue.edu	international@lmu.de	san.kyo@jim.titech.ac.jp (Research Promotion Dept.)
7	주요 사업국가	미국	독일	일본
8	주요보유기술	• 하이브리드 플라즈마 산화 과정 (Hybrid Plasma-Partial Oxidation Process) • 폐수 활용 열병합 시스템	• 광촉매공정이 반도체에 미치는 영향 (Mechanism and kinetics of the photocatalytic processes on semiconductors)	• 태양전지 발전시스템 (Photovoltaic Power Generation System)
9	주요사업 및 연구실적	• Charge Induced Gasification (CIG) • SuperATR (초단열 자열 개질기)	• Nanosystems Initiative Munich (NIM) - 공동연구 • 태양열에너지 열병합 프로젝트 (SolTech) - LMU 등 5개 대학 공동연구	• 환경에너지이노베이션 빌딩 (EEI Building) • 원자연료 사이클 프로젝트 (Nuclear Fuel Cycle Project)
10	공동연구 및 MOU 현황	• 대구경북과학기술원과 연구교육 협약 체결 ('12년)	• 한국과학기술정보연구원과 시맨틱 정보기술 MOU 체결 ('10년)	• KAIST·동경공대 비롯 아시아권 5개 대학 'ASPIRE' 운영

구 분		국제공동연구	정보・인력교류	글로벌허브구축
1	국제협력 유형	√	√	√
2	국제협력 유형 우선순위	45/47	42/45	10/10

중점전략 기술분야	수소생산 플랜트 건설기술

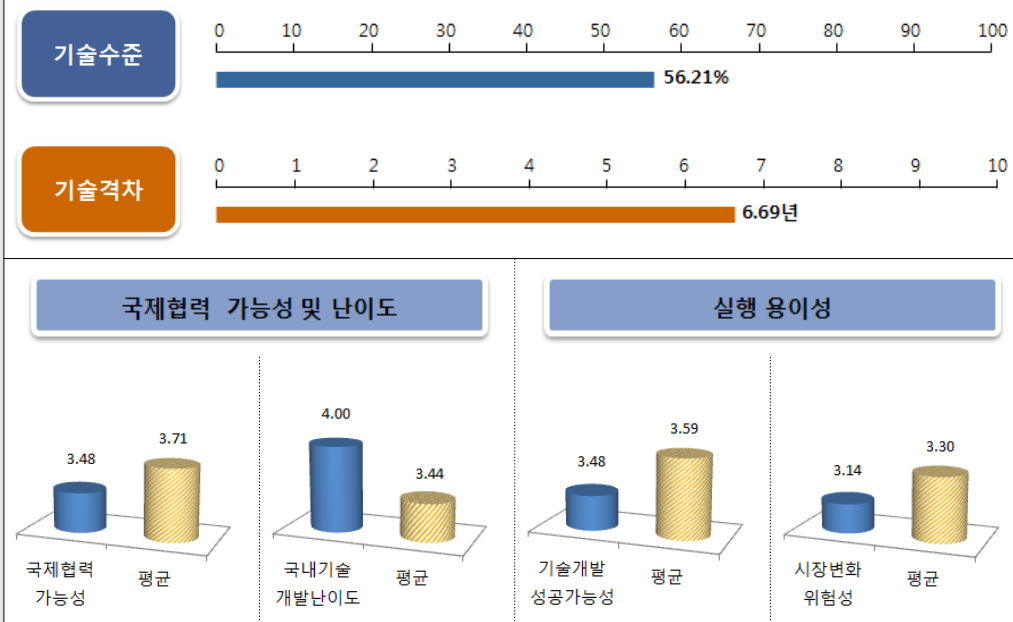
정의	수소를 안전·안정적으로 생산하는 플랜트를 건설하기 위한 기술 분야

기술분류	대분류	플랜트	중분류	신재생에너지플랜트	소분류	수소생산/인프라

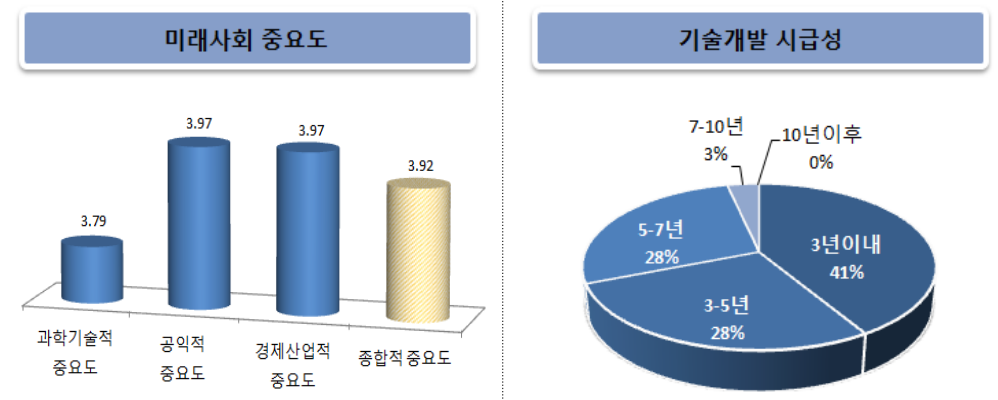
기술동향	・1990년대 미국, 1993년 일본이 대규모 수소에너지 개발프로그램(WE-NET, World Energy NETwork)을 시작하면서 대규모의 수소액화플랜트에 대한 개발이 진행 ・EU-캐나다 공동 EQHHPP(EU-Quebec Hydro-Hydrogen Pilot Project) 프로그램(1986~1998년)은 100MW의 수력발전을 통해 얻은 전력으로 16,000ton/yr의 수소를 생산하고, 이를 유럽으로 해상 운송해 연료로 이용하는 것을 목표로, 수소의 운송방법 및 액체수소의 저장기술 개발 ・독일은 수소 자동차용 9.4ton/day 용량의 수소 액화 플랜트를 운영 중이며 선박 등 다양한 수송 분야에서 액체수소 연료의 적용을 확대 중임 ・일본은 기존에 가동중인 6,000liter/hour급 대형 수소액화플랜트 외에 3,000liter/hour급 액화플랜트를 건설중임

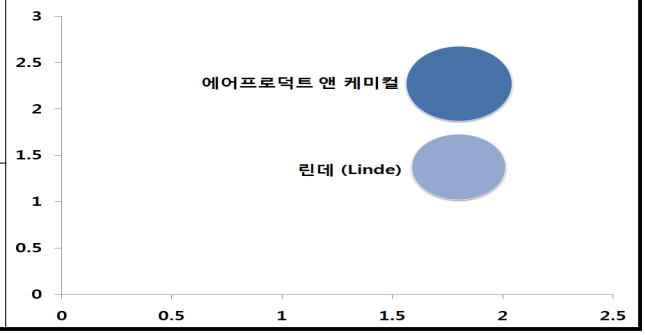
델파이조사 응답 분포

국제협력 필요성



기술의 미래사회 중요도



구분			대상기관 분포
1	세계최고 기술보유 기관	에어프로덕트 앤 케미컬 (Air Products and Chemicals), 미국	
2	전체 우선순위	48/50	

국제협력대상기관		기관 1	기관 2	기관 3
1	국가	미국	독일	
2	기관명	에어프로덕트 앤 케미컬	린데 (Linde)	
3	기관성격	영리기업	영리기업	
4	홈페이지	www.airproducts.com	www.linde.com	
5	대표전화	+1-610-481-4911	+49-89-35757-01	
6	Contact Point	info@airproducts.com	info@linde.com	
7	주요 사업국가	전세계	전세계	
8	주요보유기술	• 고압 수소 대용량 운송 기술 (SmartFuel® high pressure tube trailer) • BIP® (Built-In Purifier)	• 탄산가스 제거를 통한 수소 정제 기술 (RECTISOL® Wash) • HYDROPRIME 수소생산 플랜트 ('11년 출시)	
9	주요사업 및 연구실적	• 에너지부(DOE) 공동연구 (라스베가스) • Hydrogen Energy Station at the Orange County Sanitation District	• 수력 에너지를 이용한 친환경 수소 생산 • Green H2 Production (로이나 파일럿 플랜트)	
10	공동연구 및 MOU 현황	• '06년 울산시와 NF3 공장 건설 투자양해각서 체결	• '13년 충청남도와 산업용 가스 생산 공장 건설 투자협약 체결	

구 분		국제공동연구	정보・인력교류	글로벌허브구축
1	국제협력 유형	√		
2	국제협력 유형 우선순위	33/47		

중점전략 기술분야	신재생 발전용 수소 생산 및 활용기술 고도화

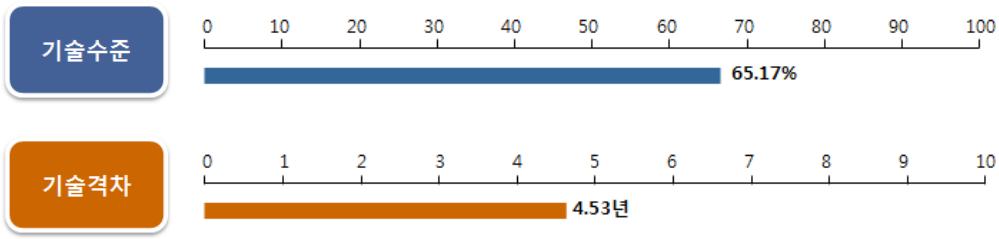
정의	신재생 발전을 위한 수소를 생산하고 효율적으로 활용할 수 있도록 하는 기술분야

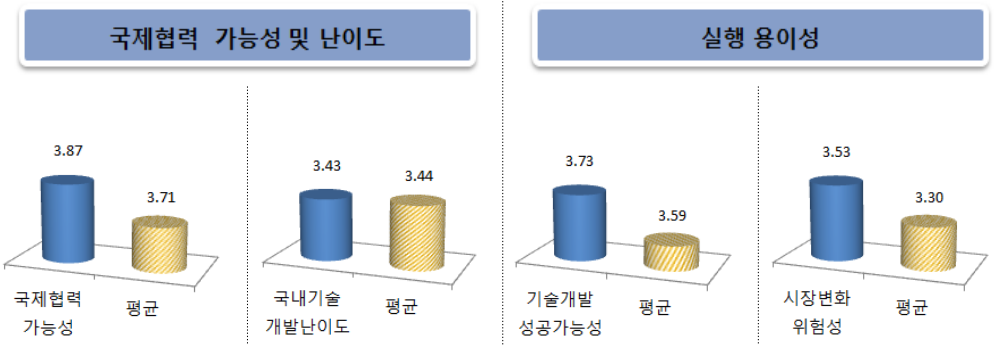
기술분류	대분류	플랜트	중분류	신재생에너지플랜트	소분류	수소생산/인프라

기술동향	・수소시장은 2020년 전 세계적으로 약 2억톤의 규모로 성장할 것으로 예측되며, 국내에서도 수소연료전지, 태양광, 풍력, 가스·석탄액화, 에너지저장 등 그린에너지산업에 향후 5년간 정부예산 1조7천억원을 포함, 총 3조원의 민관 자금이 투자되는 그린에너지 발전전략 수립으로 수소액화플랜트 시장증대 예상 ・천연가스 증기개질(SMR), 나프타 분해, 석탄가스화, 바이오매스 가스화, 물 전기분해, 광화학 분해, 열화학 분해 등의 공정으로 생산이 가능함 ・수소는 물의 전기분해로 가장 쉽게 제조할 수 있으나 입력에너지(전기에너지)에 비해 수소에너지가 경제성이 너무 낮아 대체전원 또는 촉매를 이용한 제조기술 연구를 추진

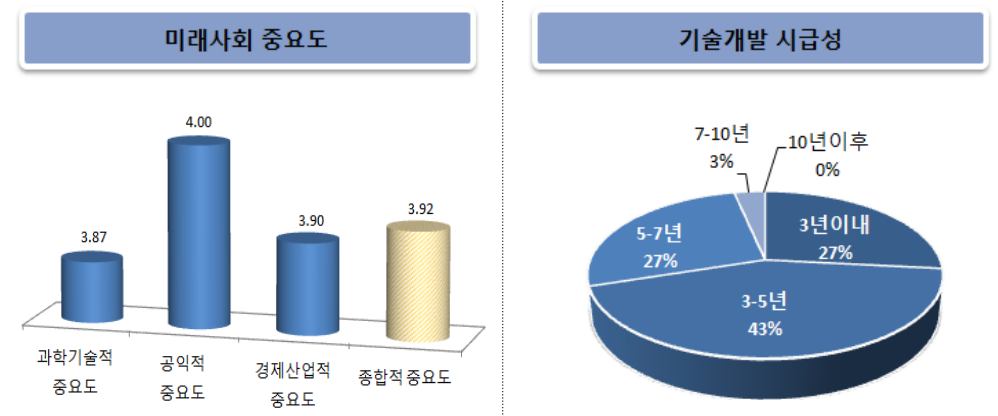
델파이조사 응답 분포

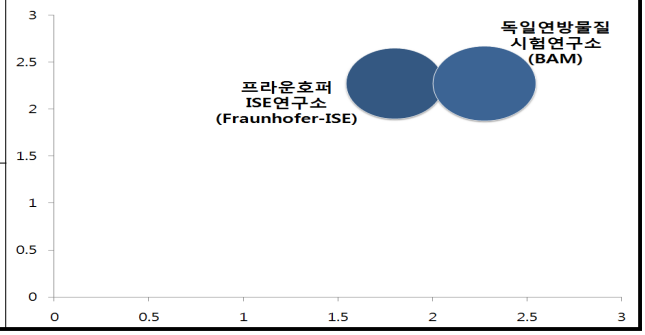
국제협력 필요성





기술의 미래사회 중요도



구분			대상기관 분포
1	세계최고 기술보유 기관	GE, 미국	
2	전체 우선순위	34/50	

국제협력대상기관		기관 1	기관 2	기관 3
1	국가	독일	독일	
2	기관명	독일연방재료시험연구소 (BAM)	프라운호퍼 ISE연구소 (Fraunhofer-ISE)	
3	기관성격	정부 산하 연구소	민간연구소	
4	홈페이지	www.bam.de/en/index.htm	www.ise.fraunhofer.de/en	
5	대표전화	+49-30-8104-3436	+49-7-61-4588-5194	
6	Contact Point	kai.holtappels@bam.de (Dr. Kai Holtappels)	thomas.aicher@ise.fraunhofer.de (Group Leader)	
7	주요 사업국가	독일	독일	
8	주요보유기술	• 수소센서 생산 및 신호처리 기술 (Hydrogen sensor production and signal processing technologies)	• 전자동 열분해 시스템 (Fully Automated Pyrolysis System) • 태양열 수소 스테이션 (Solar Hydrogen Station)	
9	주요사업 및 연구실적	• H2Sense (수소센서의 안전한 사용에 관한 연구) • 고압 전해조의 수소생산의 안전성에 관한 공동연구	• 수소생산을 위한 휴대용 가압 PEM 전해조 (Mobile Pressurized PEM Electrolyzer for Hydrogen Production)	
10	공동연구 및 MOU 현황	• 한국표준과학연구원과 표준물질분야에 대한 인력교류, 연구협력 체결	• 한국생산기술연구원과 협력파트너 관계	

구 분		국제공동연구	정보・인력교류	글로벌허브구축
1	국제협력 유형	√	√	
2	국제협력 유형 우선순위	21/47	22/45	

중점전략 기술분야	해수담수화 플랜트 활용 및 연계기술 개발

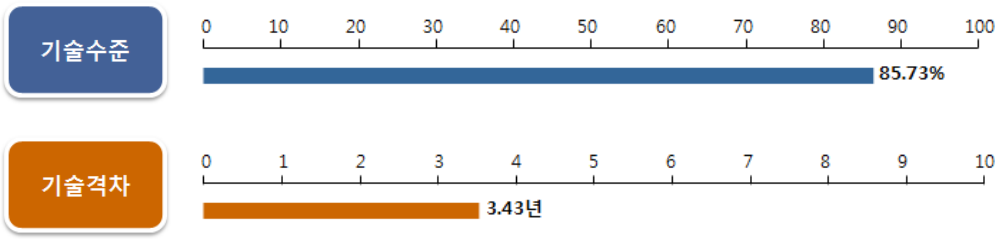
정의	해수담수화 플랜트 기술을 활용하거나 새로운 연계기술을 개발함으로써 다양한 가치를 창출할 수 있도록 하는 기술분야

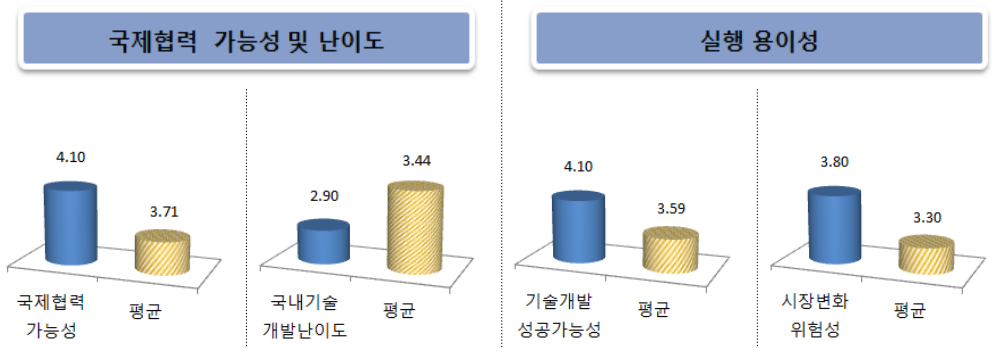
기술분류	대분류	플랜트	중분류	담수처리 및 환경플랜트	소분류	해수담수화

기술동향	・물·환경 인프라를 접목시킨 유비쿼터스 도시(U-City) 개발에 대한 수요가 증가하고 있으며, 특히 중동지역의 경우, 수자원을 활용하는 기술에 대한 중요성이 커지고 있음 ・동남아, 중동 등에서는 저렴한 비용으로 해수담수화 설비에 필요한 전력을 공급하기 위해 태양광발전 설비 구축 활용 ・전력 공급이 원활하지 않은 고립지역에서도 해수담수화 플랜트를 운영할 수 있도록 풍력, 신재생에너지 등을 활용하는 방안에 대한 필요성 증대

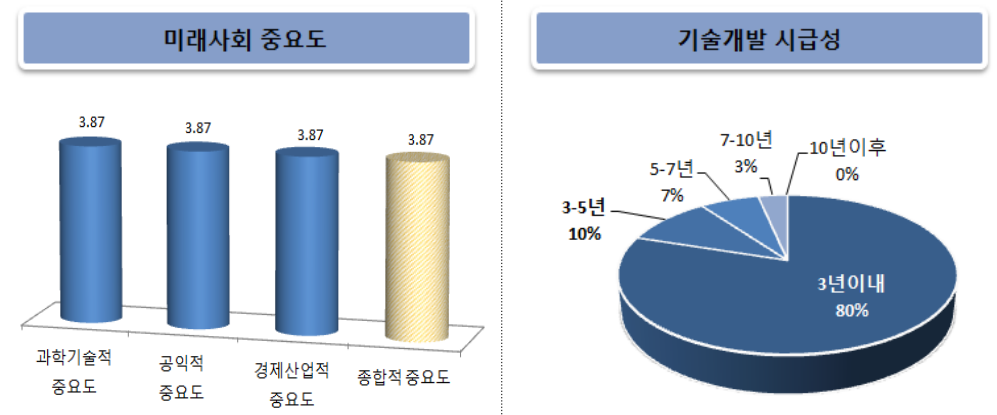
델파이조사 응답 분포

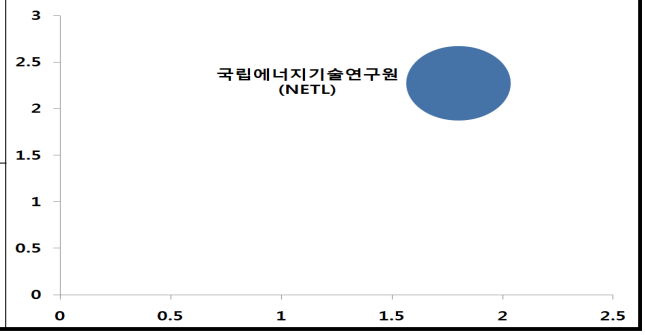
국제협력 필요성





기술의 미래사회 중요도



구분			대상기관 분포
1	세계최고 기술보유 기관	국립에너지기술연구원 (NETL), 미국	
2	전체 우선순위	45/50	

국제협력대상기관		기관 1	기관 2	기관 3
1	국가	미국		
2	기관명	국립에너지기술연구원 (NETL)		
3	기관성격	정부 산하 연구소		
4	홈페이지	www.netl.doe.gov		
5	대표전화	+1-412-386-4984		
6	Contact Point	shelley.martin@netl.doe.gov		
7	주요 사업국가	미국		
8	주요보유기술	• 급속 기체 수소화 형성 과정 (Rapid Gas Hydrate Formation Process) • 연소 전 CO2 회수를 위한 효과적인 막 처리법		
9	주요사업 및 연구실적	• DDD (Diffusion Driven Desalination) 연구 • 유체 재활용 프랙쳐링 (fracturing fluid recycle)		
10	공동연구 및 MOU 현황	• 한국에너지기술연구원과 '07년 MOU 체결		

구 분		국제공동연구	정보・인력교류	글로벌허브구축
1	국제협력 유형	√	√	
2	국제협력 유형 우선순위	30/47	29/45	

중점전략 기술분야	다중수원을 처리 가능한 대용량 물순환/재생 통합 플랜트 기술

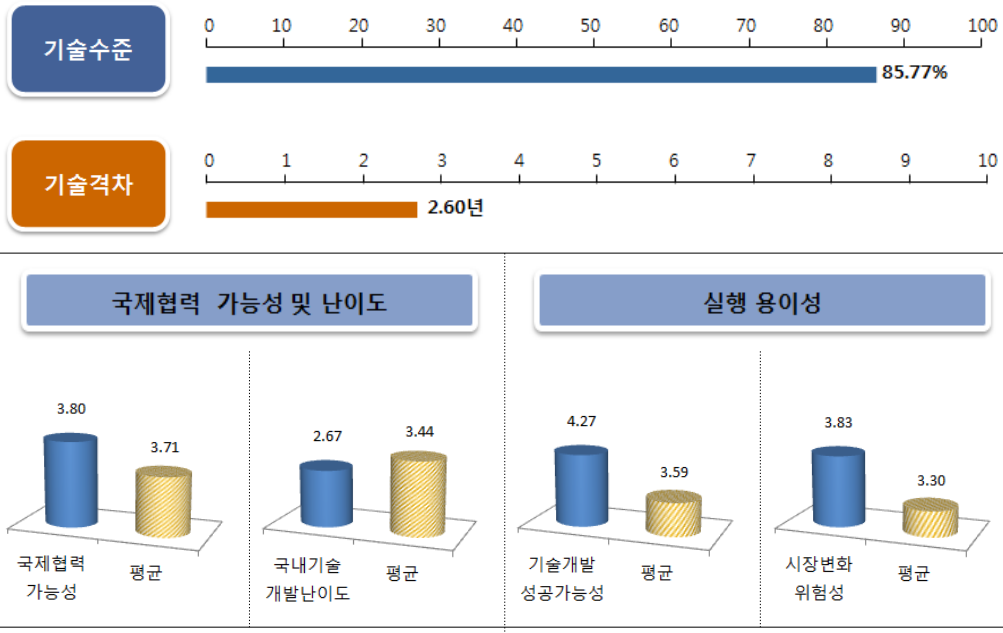
정의	기후변화에 따른 물 부족에 적극적으로 대비하기 위하여 기존의 하천, 호수 등의 수자원 뿐만 아니라 해수, 빗물, 하수 등 다양한 수자원을 처리하여 도시에 공급하는 대용량 통합 플랜트 기술 분야

기술분류	대분류	플랜트	중분류	담수처리 및 환경플랜트	소분류	해수담수화

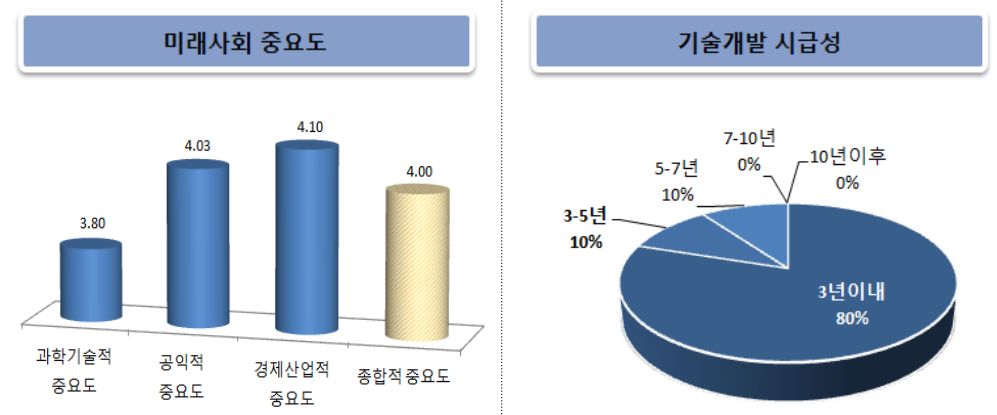
기술동향	・전세계적으로 연간 6,874 km3의 용수가 재이용 되고 있고, 재이용 시장이 빠른 속도로 확대되고 있으며 (연평균 약 11%의 성장세), 물순환재생플랜트의 주요시장은 중국, 중동 및 북아프리카, 동남아시아, 미국 등임 ・미국 텍사스 주의 Big spring에서는 물재생센터에서 하수처리수를 역삼투로 재처리하여 상수원수 관망에 직접 블렌딩함으로써 상수원수를 정수처리 후 식수로 공급하는 사업을 진행 중임 ・싱가포르의 경우 NEWater는 선진화된 멤브레인 기술(전처리공정-초미세 여과-역삼투압-자외선 살균으로 구성)을 이용, 하·폐수 재이용을 통해 식수 및 공업용수를 공급하여 성공적인 수자원 자립 기반 확립

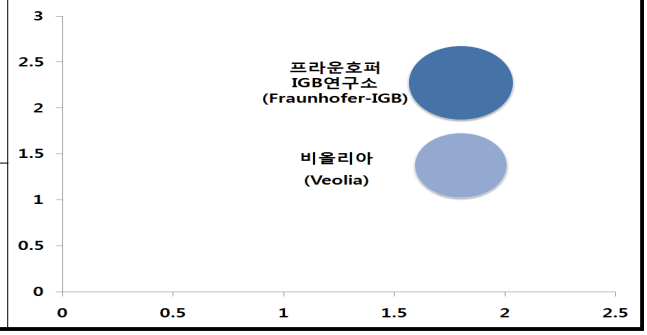
델파이조사 응답 분포

국제협력 필요성



기술의 미래사회 중요도



구분			대상기관 분포
1	세계최고 기술보유 기관	캘리포니아 주립대학교 (California State Univ.), 미국	
2	전체 우선순위	50/50	

국제협력대상기관		기관 1	기관 2	기관 3
1	국가	독일	프랑스	
2	기관명	프라운호퍼 IGB연구소 (Fraunhofer-IGB)	비올리아 (Veolia)	
3	기관성격	민간연구소	영리기업	
4	홈페이지	www.igb.fraunhofer.de/en.html	www.veoliawater.com	
5	대표전화	+49-7-11-970-3643	+33-1-49-24-49-24	
6	Contact Point	Siegfried Egner (Dept. of Physical Process Tech.)	reponse.ve@veolia.com	
7	주요 사업국가	독일	전세계	
8	주요보유기술	• 중력진공증발 방식 (Gravity-assisted vacuum evaporation) • 고급산화공정 (Advanced oxidation processes)	• 열수작용 산화 (HTO) • 나노 여과 공법 (Nanofiltration membrane technique)	
9	주요사업 및 연구실적	• 해수담수화를 위한 폐수처리 시스템 개발 (NAWADES)	• Western Corridor Recycled Water Project (호주 퀸즐랜드주) • Tibitoc Water Production Plant (콜롬비아)	
10	공동연구 및 MOU 현황	• '05년 프라운호퍼 IGB-부산대 공동연구센터 설립 MOU 체결	• '11년 인천경제청과 아·태 교육훈련센터 건립 MOU 체결	

구 분		국제공동연구	정보 · 인력교류	글로벌허브구축
1	국제협력 유형		√	√
2	국제협력 유형 우선순위		28/45	9/10

KAIA 국토교통 과학기술진흥원

중점전략 기술분야	건천화된 도시하천의 생태하천 조성 및 생태환경유량 보급 기술

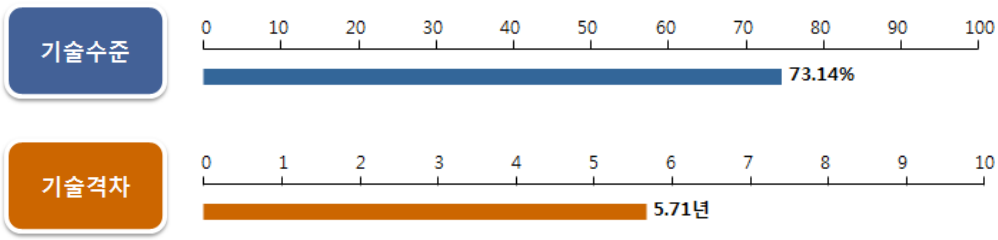
정의	건천화된 도시하천을 지속가능한 생태하천 조성 및 자체유역에서 생태환경유량을 보급하는 기술 분야

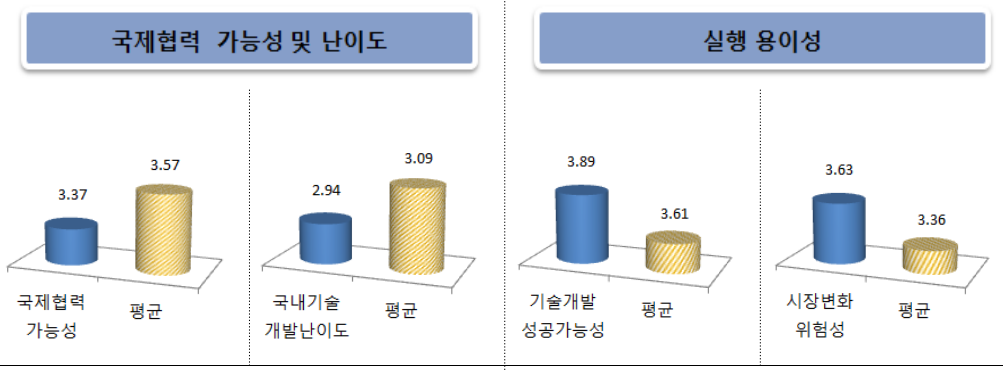
기술분류	대분류	수자원	중분류	하천	소분류	생태하천

기술동향	・독일에서는 1970년대부터 근자연형 하천공법이 시작되었으며 새로운 하천사업이나 정비된 기존 하천의 복원사업 수행하고 있으며, 2000년대에 들어와 LAWA방식을 통한 종합적 하천을 평가하고 하천복원계획에 반영 ・영국에서는 Environment Agency가 주축이 되어 하천을 유역적 관점에서 통합적으로 관리하여 훼손된 하천을 대상으로 하천복원과 하천치수사업에서 환경을 고려한 자연형 하천계획을 수립하고 있으며, 하천수변조사(RCS) 기술력이 축적되어 최근 RHS(River Habit Survey) 기법개발 프로그램을 통해 자연생태계조사 방법을 수치화하여 전국 하천조사에 사용(DEFRA/EA/SNIFFER, 2005)

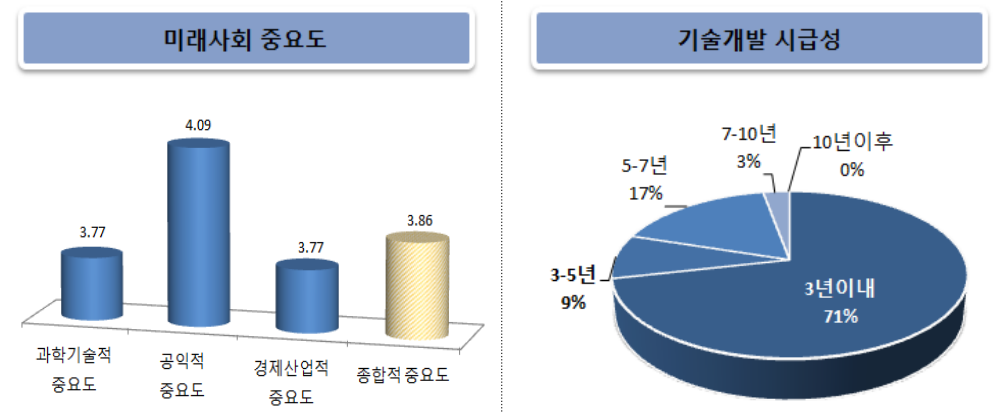
델파이조사 응답 분포

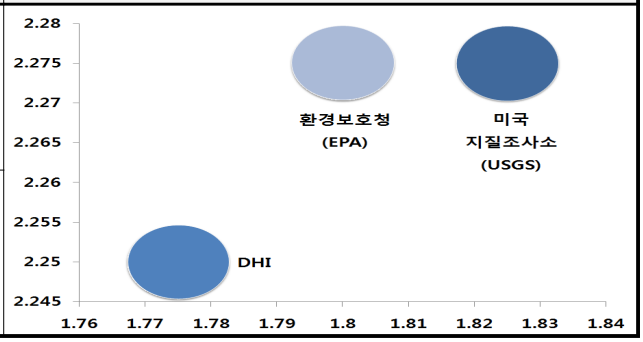
국제협력 필요성





기술의 미래사회 중요도



구분			대상기관 분포
1	세계최고 기술보유 기관	보쉬 (Bosch), 독일	
2	전체 우선순위	36/50	

국제협력대상기관		기관 1	기관 2	기관 3
1	국가	미국	미국	덴마크
2	기관명	미국 지질조사소 (USGS)	환경보호청 (EPA)	DHI
3	기관성격	중앙 행정 기관	중앙 행정 기관	민간연구소
4	홈페이지	www.usgs.gov	www.epa.gov	www.dhigroup.com
5	대표전화	+1-888-275-8747	+1-202-272-0167	+45-4516-9200
6	Contact Point	suzette_kimball@usgs.gov (Acting Director)	internet_support@unixmail.rtpnc.epa.gov	dhi@dhigroup.com
7	주요 사업국가	미국	미국	전세계
8	주요보유기술	• 장기적인 자원 모니터링 프로그램 (Long Term Resource Monitoring Program)	• 웹기반 수문 곡선 해석 툴 (Web-based Hydrograph Analysis Tool) • SWAT (GIS 기반 수자원 관리도구)	• 일차원적 강 수리 모형 (MIKE11) • 삼차원적 유한요소 지하수 모형 (FEFLOW)
9	주요사업 및 연구실적	• Navajo Sandstone Recharge Study (나바호 사암 함양 연구) • Water Budget Method (물수지 계산 방법)	• 미시시피만 지하수 연구 (Mississippi Embayment Regional Ground Water Study)	• COADAPT (덴마크 해안 및 기후적응 연구) • Managed Aquifer Recharge (MAR) Scheme
10	공동연구 및 MOU 현황	• 한국지질자원연구원과 주요매장광물, 지하수개발 등에 대한 공동연구	• 10차 OECD 환경장관회의, 환경부 장관 - EPA 청장 間 양자회담 ('12년)	• 국제도시물정보과학연구원과 연구협력협약 체결

구 분		국제공동연구	정보 · 인력교류	글로벌허브구축
1	국제협력 유형	√	√	
2	국제협력 유형 우선순위	42/47	39/45	

KAIA 국토교통 과학기술진흥원

중점전략 기술분야	수자원 조사를 통한 용수공급 시스템 개발

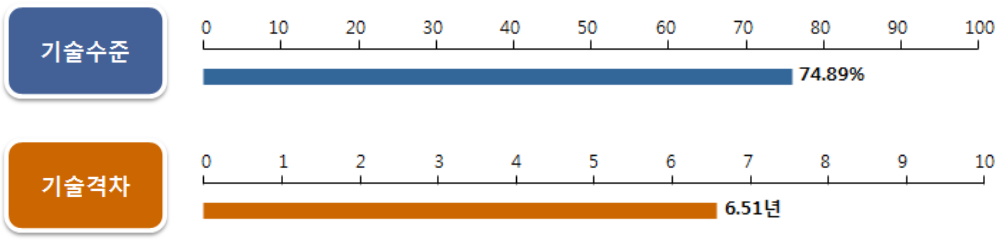
정의	수자원에 대한 관측·조사·분석 등을 통하여 효율적으로 용수를 공급하는 시스템을 개발하는 기술 분야

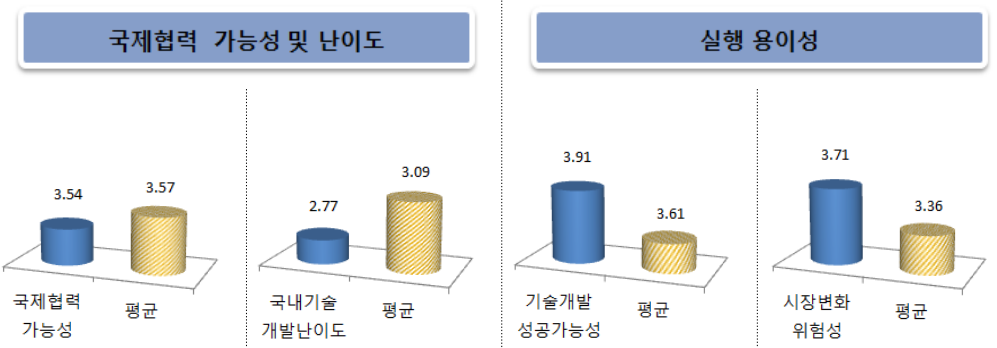
기술분류	대분류	수자원	중분류	하천	소분류	수자원조사

기술동향	· 국내에서는 일부 건설사 및 전문 용역사에 의한 부분적인 타당성조사 및 기본계획용역은 다소 추진되고 있으나, 사업화 목적의 전략적 현지 적정화 및 사업 복합화 연구사업으로는 추진 사례는 부족함 · 중장기적 관점에서 세계 Top 물기술 연구소와 협력이 필요하며 이를 통해 현지 적용 및 사업화를 위한 기술을 확보할 필요가 있음 · 대륙/국가간 편차가 큰 수자원의 효율적인 관리 및 사회적 비용의 최소화를 위해 대륙/국가 간 대량 물수송 시스템의 도입이 필요한 시점임 · 물 안보 제고를 위하여 다양한 환경에서의 물 공급원 다변화가 요구되고 있음

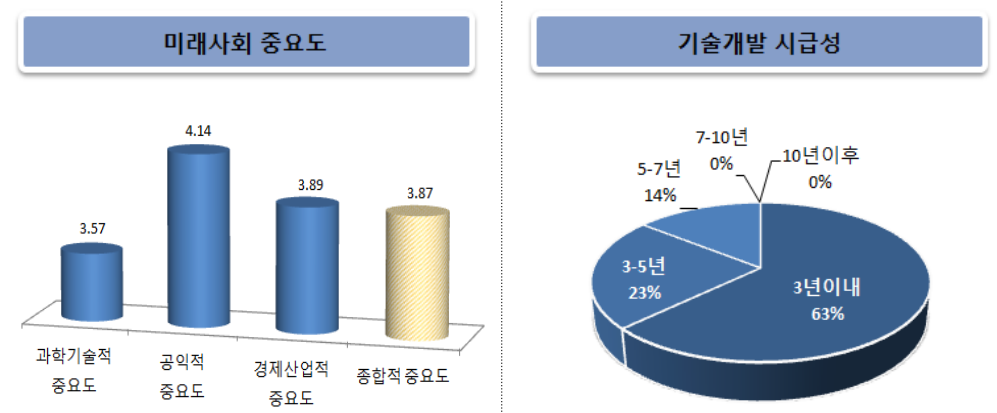
델파이조사 응답 분포

국제협력 필요성

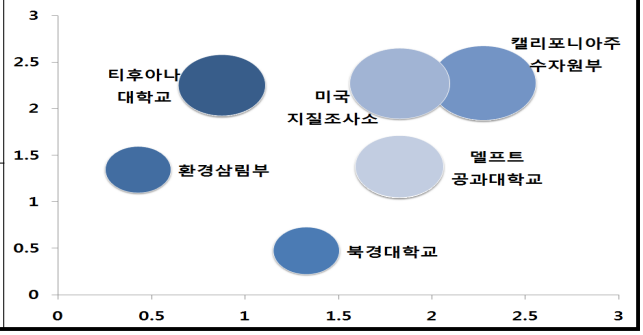




기술의 미래사회 중요도



구분		대상기관 분포
1	세계최고 기술보유 기관	위스콘신 대학교 매디슨 (University of Wisconsin-Madison), 미국
2	전체 우선순위	43/50



국제협력대상기관		기관 1	기관 2	기관 3
1	국가	미국	미국	네덜란드
2	기관명	캘리포니아주 수자원부 (DWR)	미국 지질조사소 (USGS)	델프트 공과대학교 (TU Delft)
3	기관성격	지방 행정 기관	중앙 행정 기관	대학
4	홈페이지	www.water.ca.gov	www.usgs.gov	www.citg.tudelft.nl/en
5	대표전화	+1-916-651-7512	+1-888-275-8747	+31-15-27-87180
6	Contact Point	nancy.vogel@water.ca.gov (Public Affairs Office)	suzette_kimball@usgs.gov (Acting Director)	n.c.vandegiesen@tudelft.nl (Water Resources Mgmt.)
7	주요 사업국가	미국	미국	네덜란드, EU
8	주요보유기술	• 자외선 소독 기법 (UV disinfection treatment) • Long Beach Method (해수담수화 기술)	• 용질운반 모델링 (Solute transport modeling) • MODPATH (지하수 유동 모의실험을 이용한 3차원 흐름 경로 처리 모델)	• 지하의 비소 제거기술 (Subsurface arsenic removal) • 단일 크리스탈 그래핀 막을 이용한 정수기술 (SCGWater)
9	주요사업 및 연구실적	• 캘리포니아주 수자원 프로젝트 (SWP) • CALFED Bay-Delta Program (캘리포니아 상수도 개선 사업)	• 수자원 연구소 (WRRI) • 삼각지대 용수 공급 모니터링 (Triangle Area Water Supply Monitoring Project)	• 델프트 수자원연구센터 (WRCD) • Delft Urban Water (4개 기관 공동연구)
10	공동연구 및 MOU 현황		• 한국지질자원연구원과 주요매장광물, 지하수개발 등에 대한 공동연구	• 대한지적공사·델프트공대·서울시립대 등 지적분야 다자간 업무협약 MOU

구 분		국제공동연구	정보 · 인력교류	글로벌허브구축
1	국제협력 유형	√	√	
2	국제협력 유형 우선순위	41/47	40/45	

중점전략 기술분야	기후변화 대응 글로벌 수자원평가 기술 분야

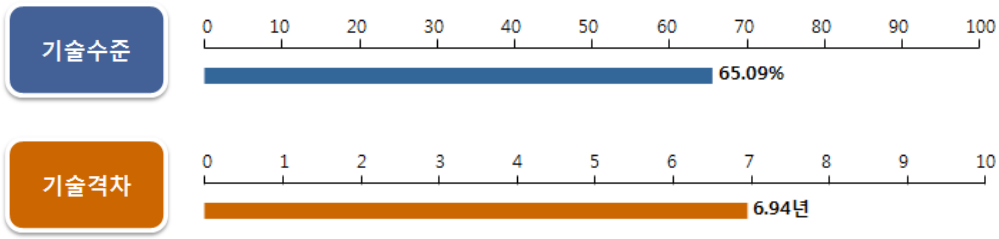
정의	기후변화 적응전략 수립을 위한 글로벌 수자원 D/B구축 및 수자원부존량의 시공간적 변동성 평가 기술 분야

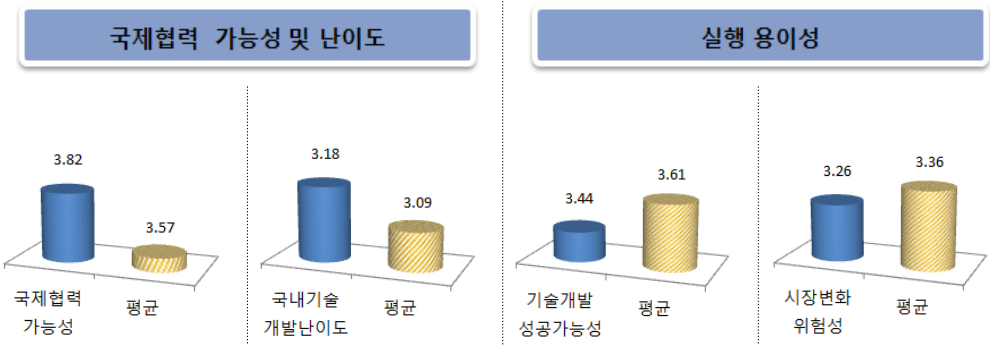
기술분류	대분류	수자원	중분류	하천	소분류	수자원조사

기술동향	・기후변화로 홍수와 가뭄이 심하게 자주 발생하면서 전세계의 물 관리 또한 어려워지고 있음 ・우리나라의 수자원 관리체계는 기후변화를 극복하기에는 융통성이 부족하며, 홍수조절용량 능력과 용수공급능력이 부족하며, 중・소규모 하천이 갈수기에 고갈되고 있음. 원인은 하천수 취수증가, 지하수 과다사용, 불투수면적 증가 등 복합적일 것으로 추정됨 ・한정된 기간의 짧은 유출량 기록을 갖는 댐 유역에서의 수자원 시스템 거동예측은 수문학적 지속성 여부에 대한 판단이 선행 되어야 하며 가용한 시계열자료에 대한 추계학적 분석을 실시

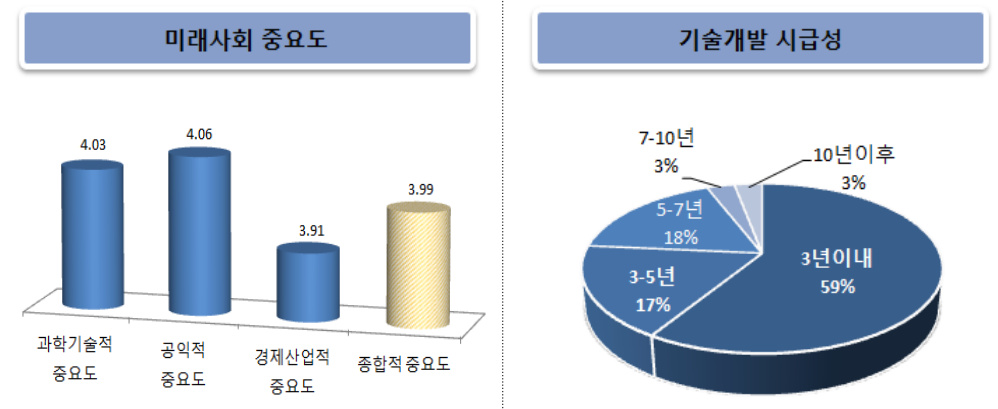
델파이조사 응답 분포

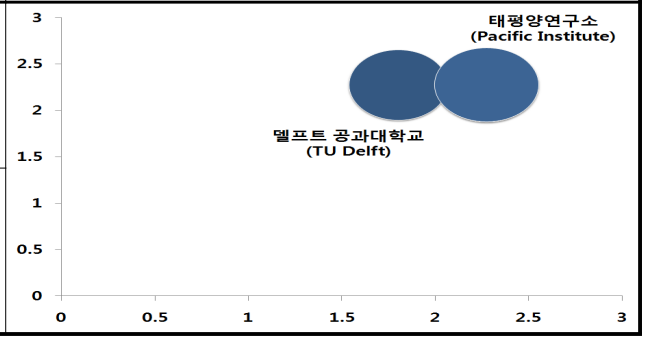
국제협력 필요성





기술의 미래사회 중요도



구분			대상기관 분포
1	세계최고 기술보유 기관	태평양연구소 (Pacific Institute), 미국	
2	전체 우선순위	42/50	

국제협력대상기관		기관 1	기관 2	기관 3
1	국가	미국	네덜란드	
2	기관명	태평양연구소 (Pacific Institute)	델프트 공과대학교 (TU Delft)	
3	기관성격	민간연구소	대학	
4	홈페이지	pacinst.org	www.citg.tudelft.nl/en	
5	대표전화	+1-510-251-1600	+31-15-27-87180	
6	Contact Point	hcooley@pacinst.org (Heather Cooley)	n.c.vandegiesen@tudelft.nl (Water Resources Mgmt.)	
7	주요 사업국가	전세계	네덜란드, EU	
8	주요보유기술	• PHAST (참여적 위생 및 위생 변환 모델) • WAWTTAR (재사용 모델을 위한 물과 폐수 처리 기술)	• 지하의 비소 제거기술 (Subsurface Arsenic Removal) • 단일 크리스탈 그래핀 막을 이용한 정수기술 (SCGWater)	
9	주요사업 및 연구실적	• Soft Path for Water (수자원 효율과 재생 및 생태 서비스 보호 목적 프로젝트)	• 델프트 수자원연구센터 (WRCD) • Delft Urban Water (4개 기관 공동연구)	
10	공동연구 및 MOU 현황	• 유엔글로벌콤팩트한국협회와 협력하여 토론 및 회의 개최 ('11년)	• 대한지적공사·델프트공대·서울시립대 등 지적분야 다자간 업무협약 MOU	

구 분		국제공동연구	정보・인력교류	글로벌허브구축
1	국제협력 유형	√		
2	국제협력 유형 우선순위	37/47		

중점전략 기술분야	통합수자원관리(IWRM) 개념의 이치수관리체계 수립

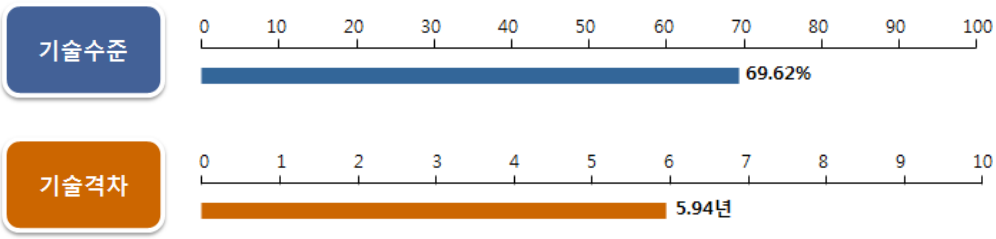
정의	이치수, 환경유지, 레크레이션, 유역간 수자원공유등의 다목적 기능을 달성할 수 있는 통합 수자원 관리기술 개발 분야

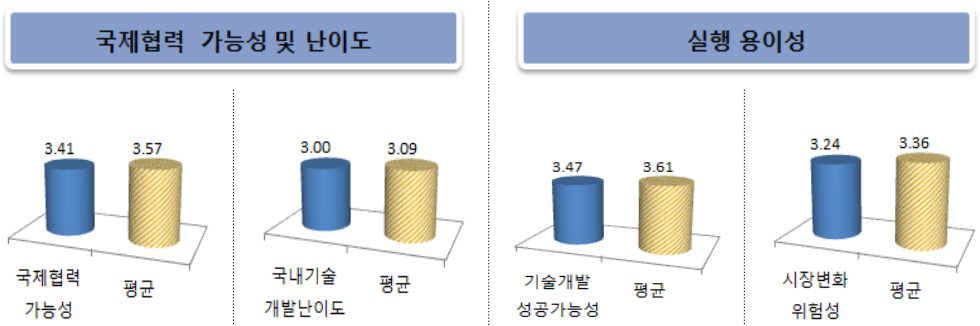
기술분류	대분류	수자원	중분류	수재해대비 및 관리	소분류	홍수통합관리

기술동향	・유럽연합(EU)은 지난 2000년 「물관리기본지침」(WFD, Water Framework Directive)을 제시했고, EU의 여러 국가들이 WFD에 관한 사항을 국가 물정책에 반영 ・독일 연방정부는 중동 및 아프리카 지역 파트너 국가들과의 국제통합 수자원관리(IWRM)를 지원 ・UN 세계 물개발 보고서에서는 수자원의 가변성, 취약성, 불확실성으로 인한 문제를 해결하기 위하여 사회 구성원들의 물 소비와 수자원 관리에 대한 정보를 제공하는 것이 중요하다고 보고 있으며, 식수와 하수, 폐수 등을 동일한 관리체계 내에서 수행하는 통합 수자원 관리를 중시하고 있음

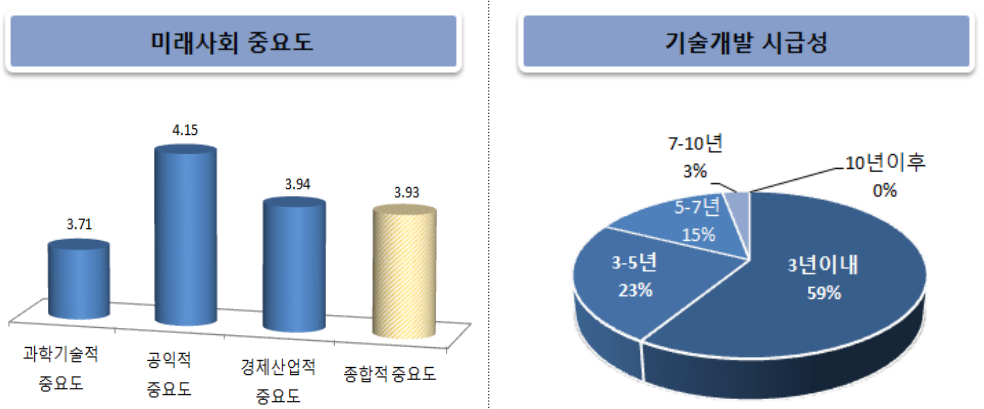
델파이조사 응답 분포

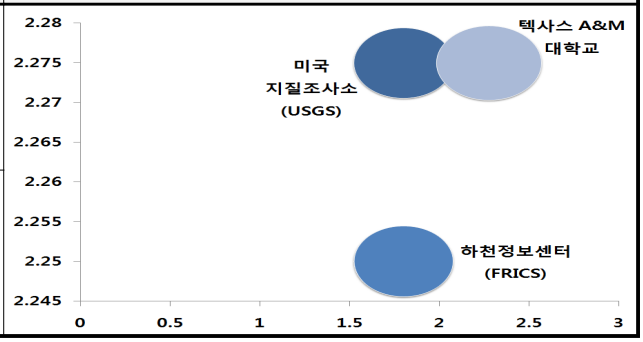
국제협력 필요성





기술의 미래사회 중요도



구분			대상기관 분포
1	세계최고 기술보유 기관	텍사스 A&M 대학교, 미국	
2	전체 우선순위	39/50	

국제협력대상기관		기관 1	기관 2	기관 3
1	국가	미국	미국	일본
2	기관명	텍사스 A&M 대학교	미국 지질조사소 (USGS)	하천정보센터 (FRICS)
3	기관성격	대학	중앙 행정 기관	민간연구소
4	홈페이지	twri.tamu.edu	www.usgs.gov	www.river.or.jp/outline/index.html
5	대표전화	+1-979-845-3079	+1-888-275-8747	+81-3-3239-8171
6	Contact Point	wurbs@tamu.edu (Prof. Ralph Wurbs)	suzette_kimball@usgs.gov (Acting Director)	frics@river.or.jp
7	주요 사업국가	미국	미국	일본
8	주요보유기술	• WRAP: Water Rights Analysis Package (텍사스 소재 23개 유역 자료 모델링 프로그램)	• 가뭄 의사결정 지원 시스템 (HyDroDSS) • MODPATH (지하수 유동 모의실험을 이용한 3차원 흐름 경로 처리 모델)	• 레이더 우량계 시스템 (Radar Rain Gauge System) • 수문·수질 데이터베이스
9	주요사업 및 연구실적	• Urban Water Program • 트리니티강 분지지역 환경복원사업 (Trinity River Basin Environ. Restoration Initiative)	• 수자원 연구소 (WRRI) • 삼각지대 용수 공급 모니터링 (Triangle Area Water Supply Monitoring Project)	• 하천방재정보 (River Information Net for Disaster Mitigation)
10	공동연구 및 MOU 현황	• '11년 대구경북과학기술원 EEL 공동협력 MOU 체결	• 한국지질자원연구원과 주요매장광물, 지하수개발 등에 대한 공동연구	• '05년 한·일 하천 및 수자원 개발 기술 협력 회의

구 분		국제공동연구	정보 · 인력교류	글로벌허브구축
1	국제협력 유형	√	√	
2	국제협력 유형 우선순위	43/47	44/45	

중점전략 기술분야	홍수 및 가뭄 예측시스템 개발

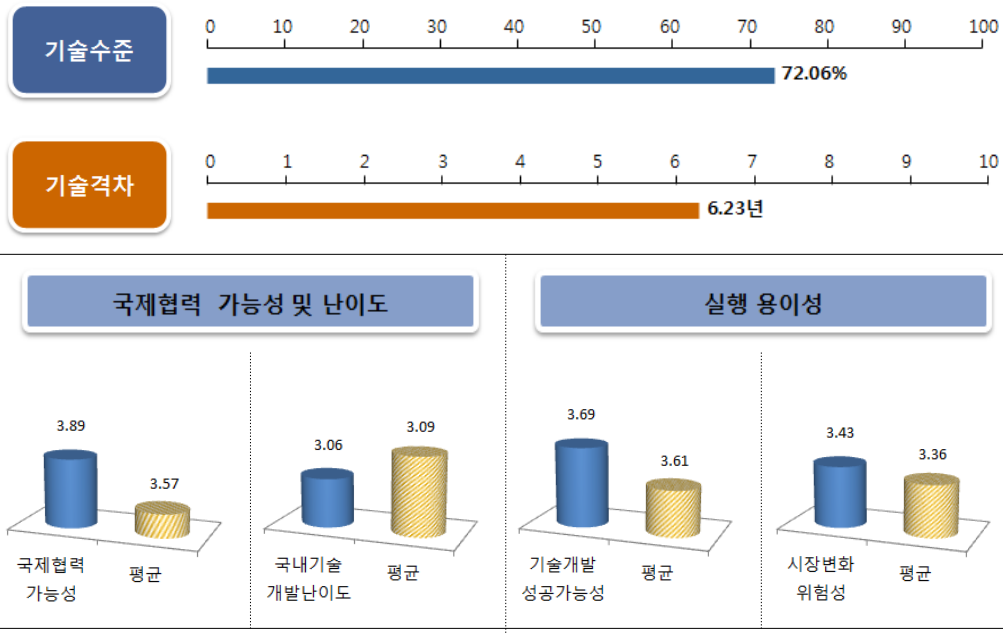
정의	다양한 분석·평가 기법을 개발하여 홍수 및 가뭄 등에 대한 예측의 정확도를 향상시키기 위한 기술 분야

기술분류	대분류	수자원	중분류	수재해대비 및 관리	소분류	홍수예측 및 대응

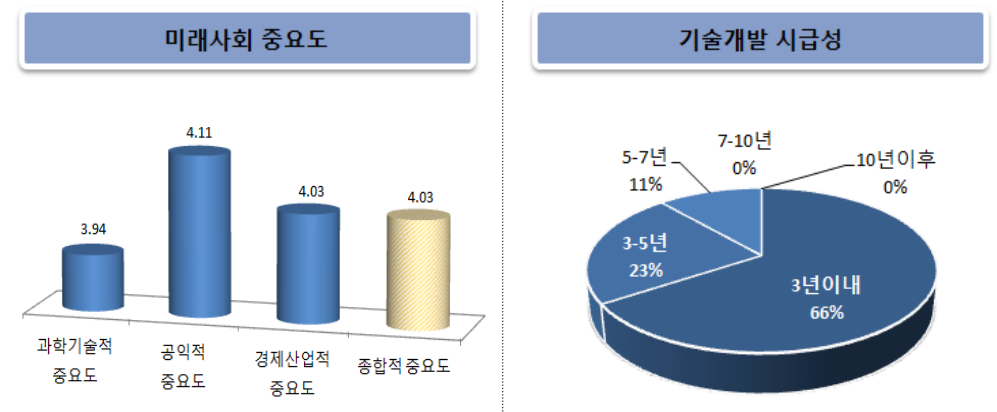
기술동향	・특히 유역에서의 강우-유출해석모형과 예측모형의 정확성을 위해서 기상요소와 지형인자간의 상관성에 대해서 많은 연구가 진행되었으나 단지 물 관련 정보를 DB로 구축하는 수준에 머물러 있음 ・수문학적으로 중요한 위치에 있는 지점과 상습적으로 홍수피해를 입고 있는 지역의 홍수예경보를 위해서 물 관련 정보를 신속히 활용, 해석 및 예측하는 시스템의 개발이 필요함 ・국내에서는 기상학적 가뭄 평가 기술과 하천 수문자료 등을 활용한 가뭄 평가 기법이 개발되어 있으나, 장기 예측에는 한계점을 노출하고 있음 ・미국 USGS의 경우에 지하수위 자료를 관리하는 관측 시스템을 운영하는 수준임

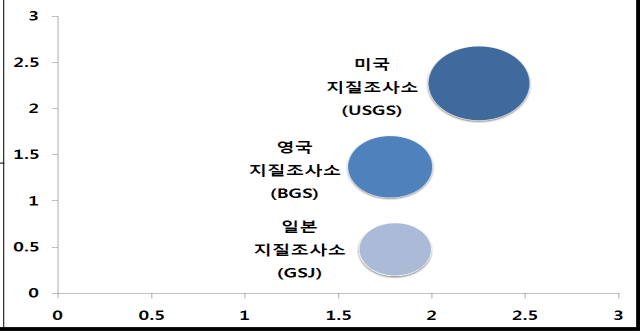
델파이조사 응답 분포

국제협력 필요성



기술의 미래사회 중요도



구분			대상기관 분포
1	세계최고 기술보유 기관	미국 지질조사소 (USGS), 미국	
2	전체 우선순위	33/50	

국제협력대상기관		기관 1	기관 2	기관 3
1	국가	미국	영국	일본
2	기관명	미국 지질조사소 (USGS)	영국 지질조사소 (BGS)	일본 지질조사소 (GSJ)
3	기관성격	중앙 행정 기관	중앙 행정 기관	정부 산하 연구소
4	홈페이지	www.usgs.gov	www.bgs.ac.uk	www.gsj.jp/en
5	대표전화	+1-888-275-8747	+44-0115-936-3143	+81-29-856-4989
6	Contact Point	suzette_kimball@usgs.gov (Acting Director)	enquiries@bgs.ac.uk	intl@gsj.jp
7	주요 사업국가	미국	영국, 아프리카	일본
8	주요보유기술	• 지속적인 잔물결 변환 (CWT : Continuous Wavelet Transform) • 가뭄 의사결정 지원 시스템 (HyDroDSS)	• 수리지질 데이터베이스 (WellMaster Hydrogeological Database) • 홍수 지표 (Geological indicators of flooding)	• 일본 지질도 (Seamless Digital Geological Map of Japan)
9	주요사업 및 연구실적	• USGS Flood Inundation Mapper (홍수범람 관측 프로그램) • 국가통합가뭄정보시스템 (NIDIS)	• Changing Water Cycle (정부 지원 수자원관련 연구 프로그램) • HydEF Project (홍수 및 가뭄 예측 향상 연구)	• 지권자원환경연구부문 (GREEN : Institute for Geo-Resources and Environment) • 지질정보연구부문 (IGG)
10	공동연구 및 MOU 현황	• 한국지질자원연구원과 주요매장광물, 지하수개발 등에 대한 공동연구	• 한국지질자원연구원과 환경지질 및 지질재해 등 연구 MOU 체결 ('00년)	• 한국지질자원연구원과 지열수 자원 실용화 기술개발 공동연구 ('06년)

구 분		국제공동연구	정보 · 인력교류	글로벌허브구축
1	국제협력 유형	√		
2	국제협력 유형 우선순위	23/47		

중점전략 기술분야	효율적 홍수재해대응 시스템 개발

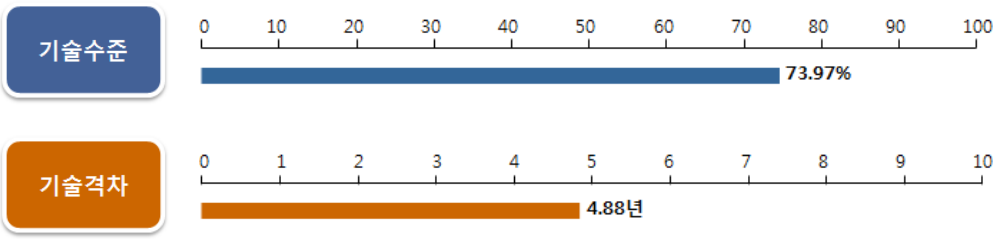
정의	홍수로 인하여 발생되는 재해·재난을 예방하고 재해 발생시 피해를 최소화하기 위해 효율적으로 대응하는 시스템을 개발하는 기술 분야

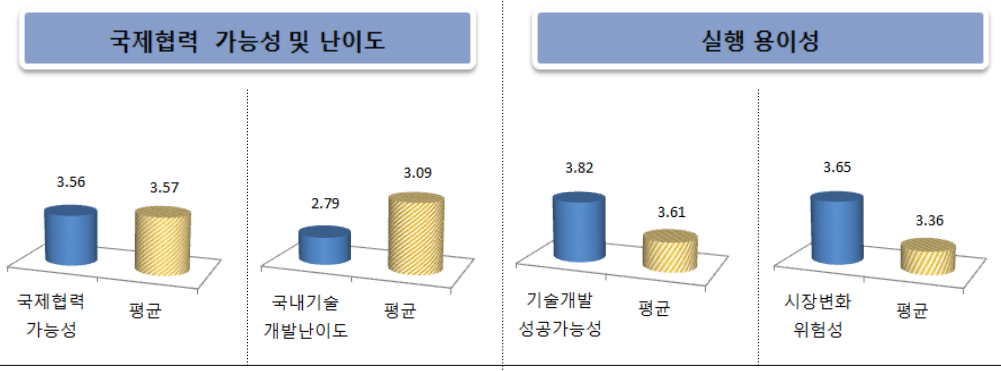
기술분류	대분류	수자원	중분류	수재해대비 및 관리	소분류	홍수예측 및 대응

기술동향	・도심지의 경우, 불투수면적의 증가와 무분별한 도시개발로 인해 하천으로 유입되는 도달시간이 짧아져 첨두홍수량이 증가되어 막대한 인명 및 재산피해 발생 ・이에 대한 대안으로 자동제방증고 시스템의 도입이 검토되고 있음 ・집중호우시 하천의 범람을 사전 차단하기 위한 방법으로 제방을 보강하여 재난을 예방하는 자연친화적 관련기술이 개발되어 오고 있음 ・기존 널리 활용되는 국외 상용소프트웨어인 Flo-2D는 연행작용을 고려하지 못하므로 토석류 유동 및 퇴적을 합리적으로 예측하기 어려운 상황 ・RAMMS 모형이 보다 진보된 모형이긴 하지만 산사태가 아닌 눈사태 예측에 적합할 것으로 판단

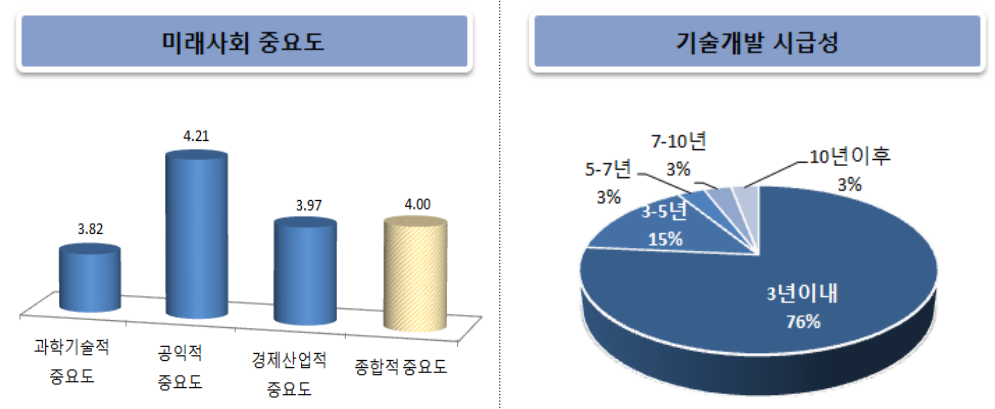
델파이조사 응답 분포

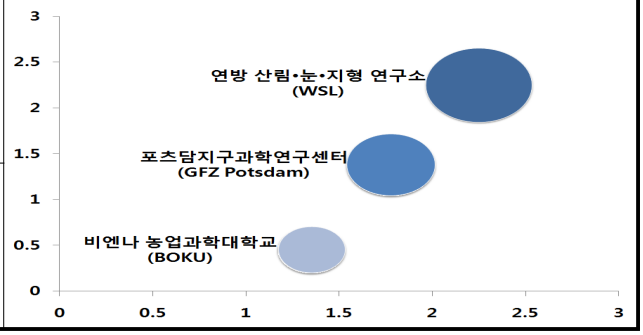
국제협력 필요성





기술의 미래사회 중요도



구분			대상기관 분포
1	세계최고 기술보유 기관	연방 산림・눈・지형 연구소 (WSL), 스위스	
2	전체 우선순위	29/50	

국제협력대상기관		기관 1	기관 2	기관 3
1	국가	스위스	독일	오스트리아
2	기관명	연방 산림・눈・지형 연구소 (WSL)	포츠담지구과학연구센터 (GFZ Potsdam)	비엔나 농업과학대학교 (BOKU)
3	기관성격	중앙 행정 기관	민간연구소	대학
4	홈페이지	www.wsl.ch/index_en	www.gfz-potsdam.de	www.wau.boku.ac.at/en
5	대표전화	+41-44-739-21-11	+49-0331-288-0	+43-1-47654-4402
6	Contact Point	birgit.ottmer@wsl.ch	franz.ossing@gfz-potsdam.de (Media & Comm.)	karl.hogl@boku.ac.at (Dr. Karl Hogl)
7	주요 사업국가	유럽	독일, 베트남	오스트리아
8	주요보유기술	• COSMO-LEPS (제한구역 예보시스템) • IFKIS-Hydro (홍수 및 암설류 조기경보 및 정보시스템)	• FLEMOcs (상업부문의 홍수재해 추정모델) • GNSS Reflectometry (반사된 인공위성신호를 활용한 원격탐사 기술)	• 홍수위험을 줄이기 위한 범람원 보존 및 복원 (PRO_Floodplain)
9	주요사업 및 연구실적	• KULTURisk (자연재해 대응 EU 공동 연구) • 스위스 홍수·산사태 피해 데이터베이스 1972-2007	• 메콩강 유역 수위 모니터링 (WISDOM) • 지구 관측을 통한 대홍수 재해 정보 시스템 (DISFLOOD)	• RiskAdapt (기후변화에 따른 예측 홍수위험관리) • 통합형 홍수위험관리 (Integrated Flood Risk Management)
10	공동연구 및 MOU 현황			

구 분		국제공동연구	정보・인력교류	글로벌허브구축
1	국제협력 유형	√	√	
2	국제협력 유형 우선순위	34/47	36/45	

중점전략 기술분야	초고속열차 운행성능 및 안전성 향상 기술개발

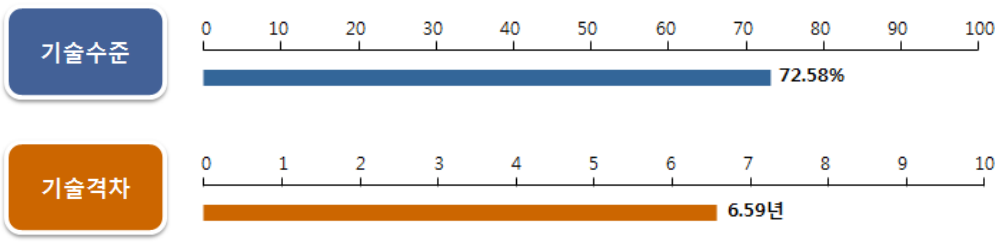
정의	초고속 운행을 위한 차량의 경량화, 동력분산화, 공기저항 최소화, 소음 및 진동최소화 관련 핵심기술개발 분야

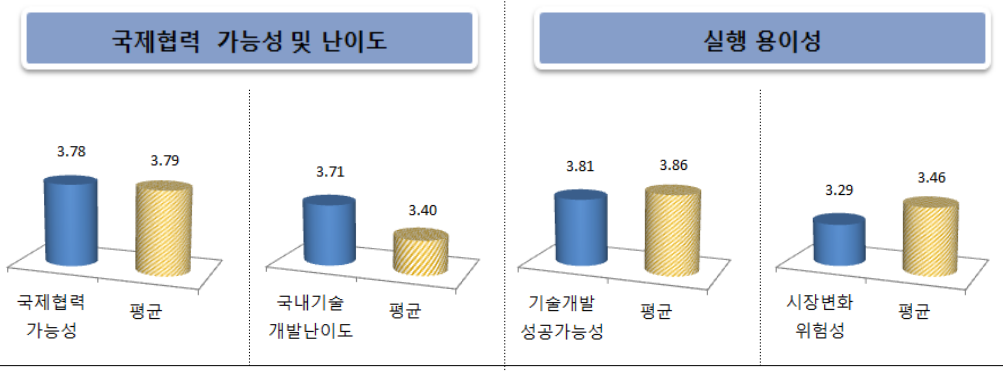
기술분류	대분류	철도교통	중분류	철도차량	소분류	고속철도차량

기술동향	・2008년 Ernst Frankel(전 MIT 교통공학 교수)와 Frank Davidson(최초의 공식적인 영국채널터널 연구그룹 멤버)은 진공튜브를 활용하여 대서양을 횡단하는 초음속 자기부상 열차를 구상(이론적으로는 마하 3~4까지 가능) ・스위스와 오스트리아에서는 관련된 기초연구를 수행하였으며 특히 오스트리아 Tubeway가 대표적인 사례 ・고속화 관련 기술로는 '저압형 튜브트레인 등 충격파 억제 기술'과 '차량 기밀 확보 및 터널 압력파 저감 기술', '나노코팅을 통한 저저항 표면처리 기술' 등에 대한 연구 진행 ・해외 자기부상시스템 최고속도는 독일의 트랜스래피드(Transrapid)로 최고속도가 500km/h 수준이며, 중국에 설치 운행중. 운행 최고속도는 430km/h

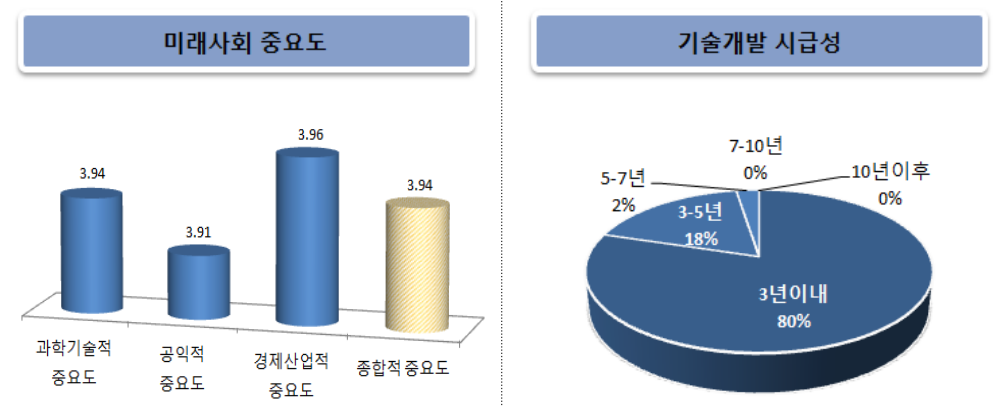
델파이조사 응답 분포

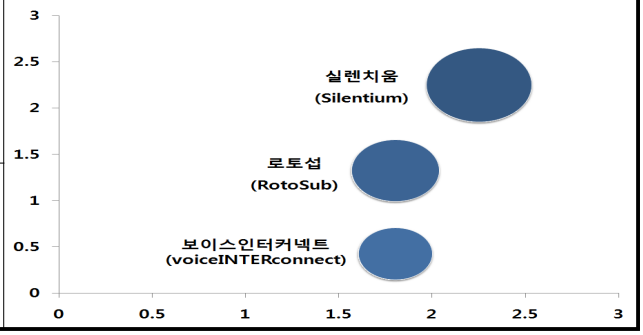
국제협력 필요성





기술의 미래사회 중요도



구분			대상기관 분포
1	세계최고 기술보유 기관	실렌치움 (Silentium), 이스라엘	
2	전체 우선순위	24/50	

국제협력대상기관		기관 1	기관 2	기관 3
1	국가	이스라엘	스웨덴	독일
2	기관명	실렌치움 (Silentium)	로토섭 (RotoSub)	보이스인터커넥트 (voiceINTERconnect)
3	기관성격	영리기업	영리기업	영리기업
4	홈페이지	www.silentium.com	www.rotosub.com	www.voiceinterconnect.de
5	대표전화	+972-8-946-8664	+46-139913028	+49-351-407-52650
6	Contact Point	info@silentium.com		info@voiceinterconnect.de
7	주요 사업국가	전세계	스웨덴, 전세계	전세계
8	주요보유기술	• 액티브 노이즈 컨트롤 기술 (ANC : Active Noise Control) • S-CubeTM Development Kit	• 액티브 노이즈 컨트롤 기술 (RotoSub Active Noise Control)	• 어쿠스틱 에코 제거 기술 (AEC : Acoustic Echo Cancellation) • 능동 잡음제거 기술 (noiseKEY)
9	주요사업 및 연구실적	• ANC Workshop (3일간 ANC 기술 교육 제공)		• 음성신호처리 (Speech and Signal Processing) • 센서 및 임베디드 솔루션 (Sensors and Embedded Solutions)
10	공동연구 및 MOU 현황	• 실렌치움 액티브 노이즈 컨트롤 제품 FiveGT가 독점 판매		

구 분		국제공동연구	정보・인력교류	글로벌허브구축
1	국제협력 유형	√	√	
2	국제협력 유형 우선순위	20/47	14/45	

중점전략 기술분야	ICT 기술융합형 철도신호시스템 기술개발

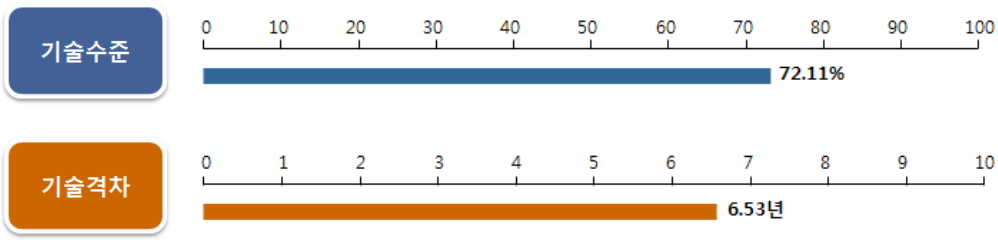
정의	경제성, 안전성 및 유지보수성을 고려한 ICT 기술이 융합된 신기술의 철도신호시스템 기술 개발 분야

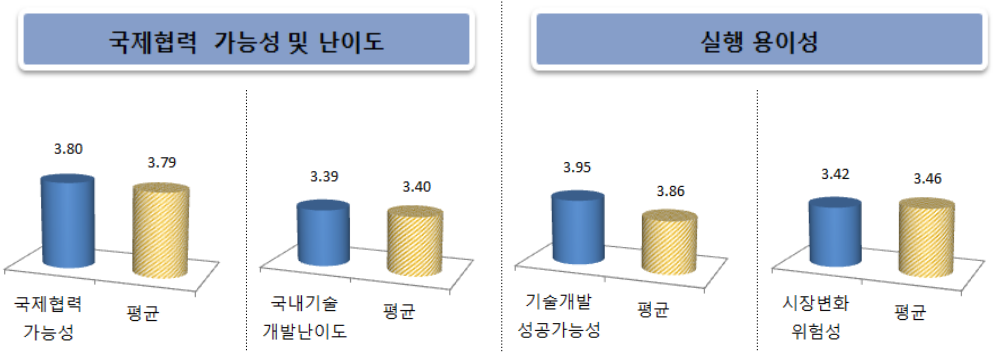
기술분류	대분류	철도교통	중분류	철도시설	소분류	신호/통신

기술동향	・영국에서는 구형철도 노선(약 25,000km)을 대상으로 대규모 운행관리시스템을 개선하는 프로젝트를 추진중이며, 이를 통해 약 800개 이상의 신호 관제소를 14개의 운행관리센터로 통합관리를 추진할 예정 ・일본에서는 비용절감을 위해 GPS 등의 정보를 통해 열차의 위치를 감지하여 곡선 등의 속도제어를 위한 브레이크나 운전처리에 관한 정보를 표시할 수 있도록 운전 관리시스템을 개발하기 위한 연구 진행(기존 의 ATS 에 의한 속도제어 시 지상측 설비로 인한 많은 비용이 들지만, 차세대 운전 관리 시스템은 차량 설비만으로 속도 제어 등을 실시하므로 저렴한 시스템 구축 가능)

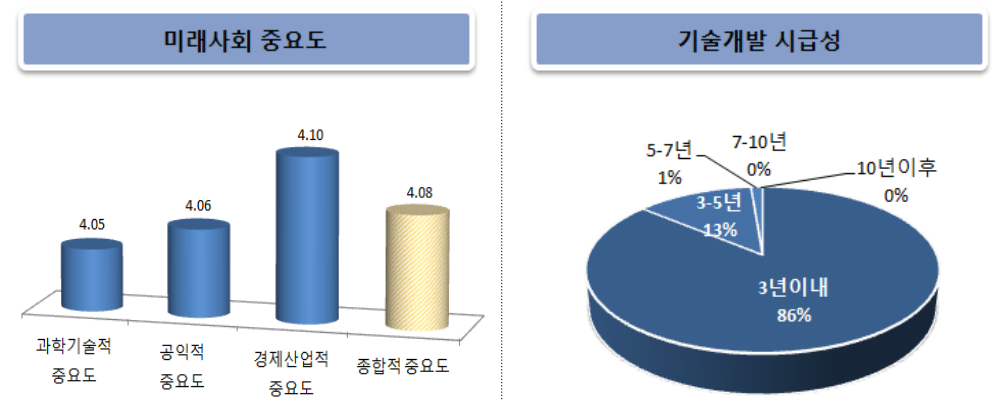
델파이조사 응답 분포

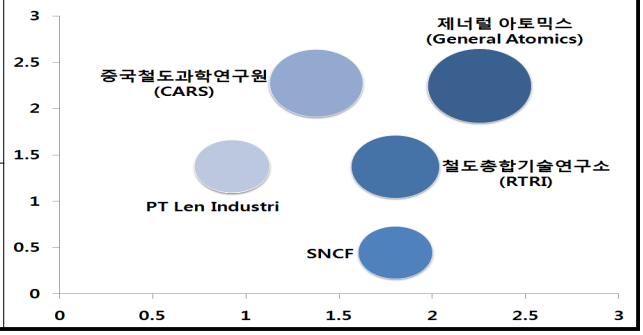
국제협력 필요성





기술의 미래사회 중요도



구분			대상기관 분포
1	세계최고 기술보유 기관	제너럴 아토믹스 (General Atomics), 미국	
2	전체 우선순위	15/50	

국제협력대상기관		기관 1	기관 2	기관 3
1	국가	미국	중국	일본
2	기관명	제너럴 아토믹스 (General Atomics)	중국철도과학연구원 (CARS)	철도총합기술연구소 (RTRI)
3	기관성격	방산업체	정부 산하 연구소	기업 산하 기술연구소
4	홈페이지	www.ga.com	www.rails.com.cn/en	www.rtri.or.jp/eng
5	대표전화	+1-858-455-3000	+86-10-5184-9150	+81-42-573-5349
6	Contact Point	Sam Gurol (Director, Maglev Systems)		mbddob08@rtri.or.jp (Overseas Business)
7	주요 사업국가	미국	중국	일본
8	주요보유기술	• 패시브 자기부상열차 기술 (passive maglev) • 리니어 동기모터 (LSM : Linear Synchronous Motor)	• 열차운행 자동제어 체계설비 (Train Operation Auto-control System Equipment)	• ATS-X System (자동열차정지장치) • 자동열차운전장치 (ATO : Automatic Train Operation)
9	주요사업 및 연구실적	• ECCO : Electromagnetic Cargo Conveyor (패시브 마그레브 기술을 사용한 환경 친화적이며 효율적인 운송 솔루션)	• 통신신호과학기술혁신기지 (Signaling and Communication Innovation Base)	• 특수신호 인식을 위한 영상처리시스템 (An image processing system for recognition of special signals)
10	공동연구 및 MOU 현황	• 한·미 원자력 수소공동연구센터 설립 MOU 체결		• 한국철도기술연구원과 공동연구 • 한·일 철도협력회의 개최

구 분		국제공동연구	정보・인력교류	글로벌허브구축
1	국제협력 유형	√	√	
2	국제협력 유형 우선순위	7/47	7/45	

중점전략 기술분야	철도 소음/진동 저감 기술개발

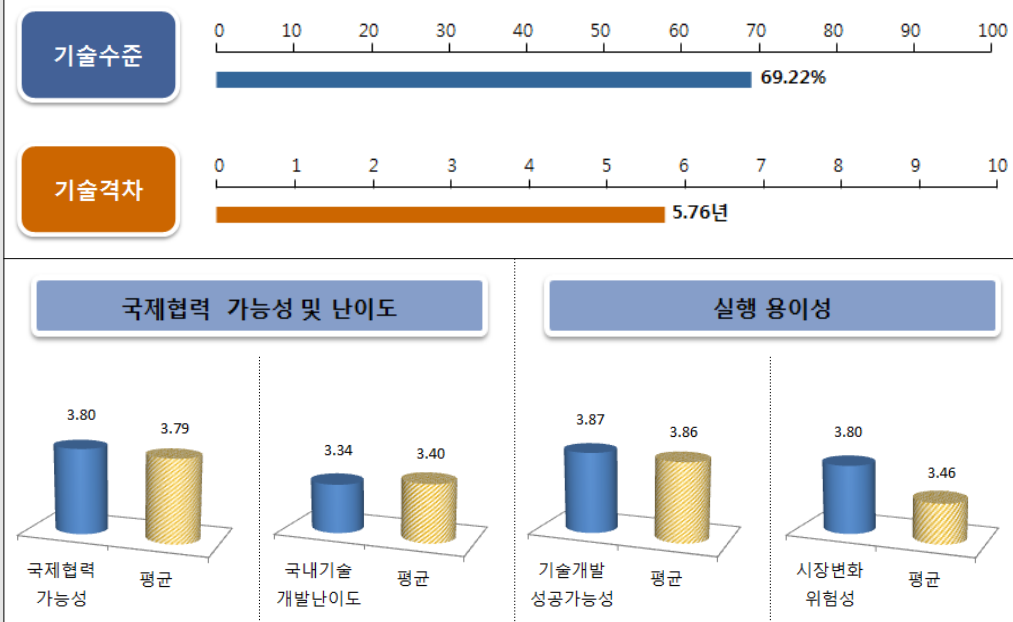
정의	철도 인프라 및 차량의 소음/진동 저감 관련 기술개발 분야

기술분류	대분류	철도교통	중분류	철도운영 및 환경	소분류	철도환경

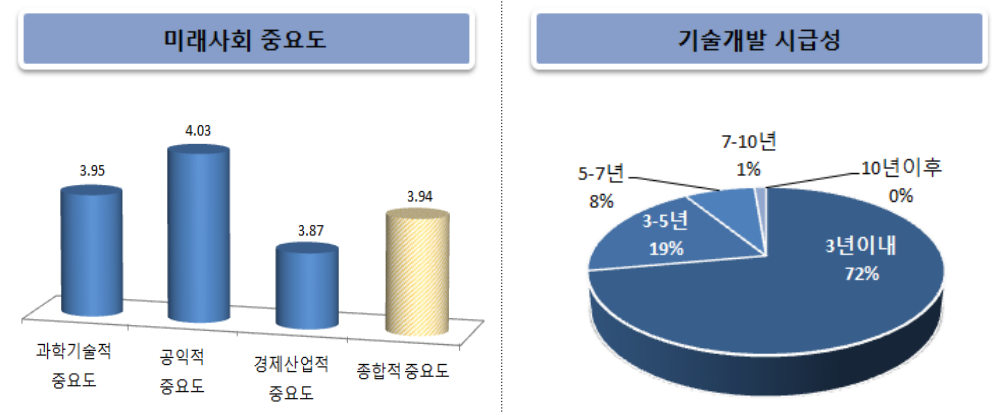
기술동향	・국내에서 철도 제동소음 규명 연구가 수행된 바 있으며, 궤도분야의 소음, 진동 저감기술 분야는 도심지, 공장 지역의 고속철도, 도시철도 통과구간, 선하역사에 중심으로 기술개발이 이루어져 왔음. 저감 재료 관련해서는 방진 재료 등 개발의 국산화가 진행되고 있으나 여전히 방음 설계기술 및 소음진동 평가기술은 국외 의존도가 높음 ・유럽 철도위원회(ERA)는 유럽의 상호호환성 기술사양(Technical specifications for interoperability, TSI)을 통해 유럽을 관통하는 고속열차 및 일반열차에 대한 열차 시스템의 필수 요구 조건을 제시하였음. TSI-소음은 2006년에 도입되었으며, 타입별 열차의 실험적 측정을 통하여 소음도 평가하도록 하고 있음

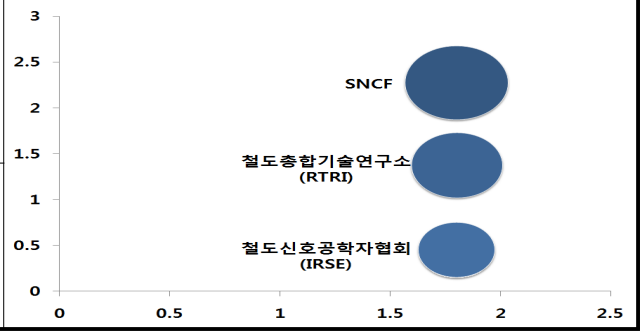
델파이조사 응답 분포

국제협력 필요성



기술의 미래사회 중요도



구분			대상기관 분포
1	세계최고 기술보유 기관	철도총합기술연구소 (RTRI), 일본	
2	전체 우선순위	13/50	

국제협력대상기관		기관 1	기관 2	기관 3
1	국가	프랑스	일본	영국
2	기관명	SNCF	철도총합기술연구소 (RTRI)	철도신호공학자협회 (IRSE)
3	기관성격	공기업	기업 산하 기술연구소	민간 협회
4	홈페이지	www.sncf.com/en/businesses-communities	www.rtri.or.jp/eng	www.irse.org
5	대표전화	+33-1-53-42-92-39	+81-42-573-5349	+44-20-7808-1180
6	Contact Point	franck.poisson@sncf.fr (Innovation & Research)	mbddob08@rtri.or.jp (Overseas Business)	hq@irse.org
7	주요 사업국가	전세계	일본	전세계
8	주요보유기술	• VAMPPASS (차량음향 분석 소프트웨어) • 엑티브 노이즈 컨트롤 기술 (ANC : Active Noise Control)	• 풍동 소음기 (Silencer in the Wind Circuit) • 흡음 콘크리트 재료 (Sound Absorbing Concrete Material)	• IRSE 시험 주최
9	주요사업 및 연구실적	• Silence Project (철도·도로의 소음저감을 위한 유럽연합 공동연구)	• 풍동기술센터 (Wind Tunnel Technical Center) • 마이바라市 대형 저소음 풍동 (Large-scale low-noise wind tunnel)	• IRSE Licensing Scheme (기술 증명서 교부)
10	공동연구 및 MOU 현황	• '14년 코레일-SNCF, 철도차량부품 조달 협력 MOU 체결	• 한국철도기술연구원과 공동연구 • 한·일 철도협력회의 개최	

구 분		국제공동연구	정보・인력교류	글로벌허브구축
1	국제협력 유형		√	
2	국제협력 유형 우선순위		17/45	

중점전략 기술분야	철도인프라 및 차량 유지보수 고도화 기술개발

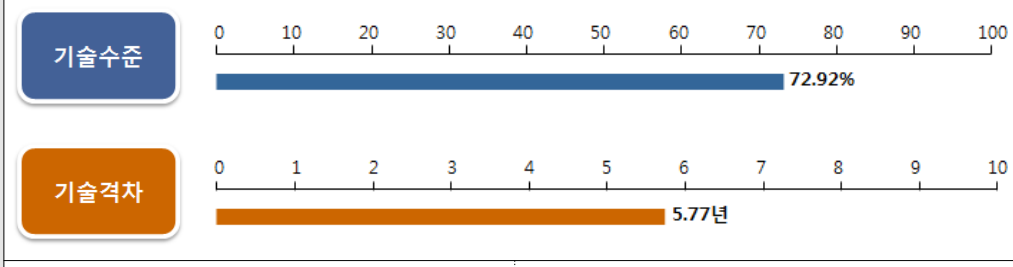
정의	해외 관련 첨단기술을 활용한 철도인프라 및 차량에 대한 유지보수를 효율적으로 수행하도록 하는 기술개발 분야

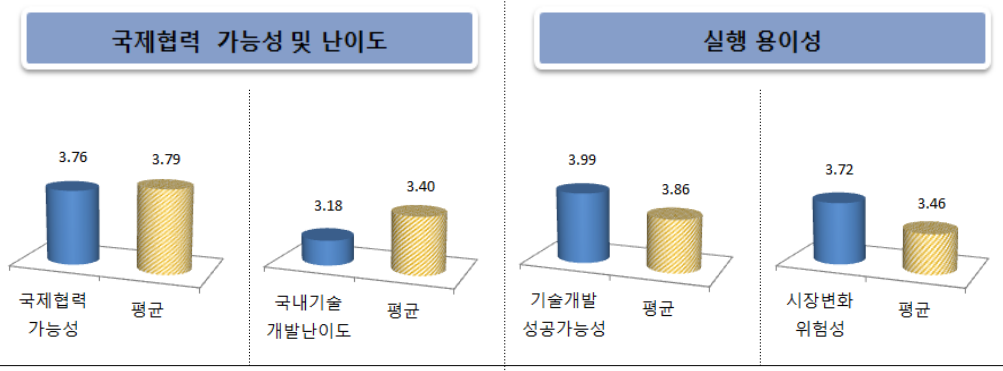
기술분류	대분류	철도교통	중분류	철도운영 및 환경	소분류	철도시스템유지관리

기술동향	・고속검측차 기술은 이탈리아, 일본, 프랑스를 주축으로 하여 개발되고 있음 - 이탈리아 아르키메데(Roger2000) 250km/h급, 6량 1편성 - 일본 닥터옐로우(Dr.Yellow T4) 270km/h급, 7량 1편성 - 프랑스 아이리스(IRIS 320) 320km/h급, 10량 1편성 ・국내의 경우에서 국가 R&D로 고속 종합검측차 개발 추진중 ・철도시스템의 예방검수를 위한 IT기반 실시간 손상계측기술에 대한 관심 증대 ・중국(홍콩폴리텍대학)의 경우, 베이징-상해 고속철도 차량 보기 구조물의 실시간 모니터링 시스템 개발을 위해 실제 운행중인 고속철도 차량에 시험적으로 초음파 기반 손상진단 시스템을 설치하여 실험을 진행 한 바 있고, 비선형 초음파를 활용한 피로균열 진단 기법 적용을 위한 실험실 및 현장규모의 연구를 진행

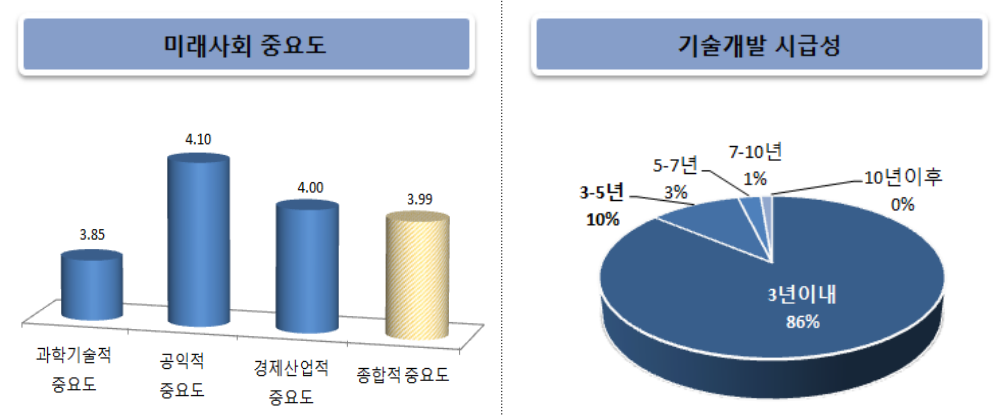
델파이조사 응답 분포

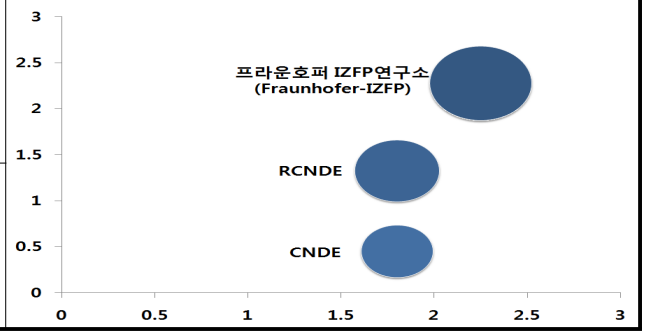
국제협력 필요성





기술의 미래사회 중요도



구분			대상기관 분포
1	세계최고 기술보유 기관	프라운호퍼 IZFP연구소 (Fraunhofer-IZFP), 독일	
2	전체 우선순위	6/50	

국제협력대상기관		기관 1	기관 2	기관 3
1	국가	일	영국	미국
2	기관명	프라운호퍼 IZFP연구소 (Fraunhofer-IZFP)	RCNDE	CNDE
3	기관성격	민간연구소	산학협력 연구소	산학협력 연구소
4	홈페이지	www.izfp.fraunhofer.de/en.html	www.rcnde.ac.uk	www.cnde.com
5	대표전화	+49-681-93020	+44-20-7594-7216	+1-410-766-5002
6	Contact Point	info@izfp.fraunhofer.de	rcnde@imperial.ac.uk	info@cnde.com
7	주요 사업국가	독일	영국	미국
8	주요보유기술	• 3MA 기술 (재료의 상태변화 탐지 및 특성을 계량화하는 비파괴 시험 방법)	• 차세대 초음파 어레이 (Next-generation ultrasonic arrays) • 고급 열영상기 (Advanced thermography)	
9	주요사업 및 연구실적	• 차량품질 R&D 센터 (AQS : Automotive Quality Saar)	• 비파괴 평가의 초해상 이미징 (Super resolution imaging in NDE) • 비선형 재료검사 (Non-linear material inspection)	• 국제재료비파괴특성화 학술토론회 주최 (SNCM)
10	공동연구 및 MOU 현황	• '09년 (주)아이엠-IZFP 융복합의료기기 상용화를 위한 MOU 체결		• CNDE 주최 제13회 SNCM에 서강대학교 연구진 참여

구 분		국제공동연구	정보・인력교류	글로벌허브구축
1	국제협력 유형	√	√	√
2	국제협력 유형 우선순위	16/47	12/45	5/10

중점전략 기술분야	수송효율/품질/안전성 향상을 위한 국제표준화

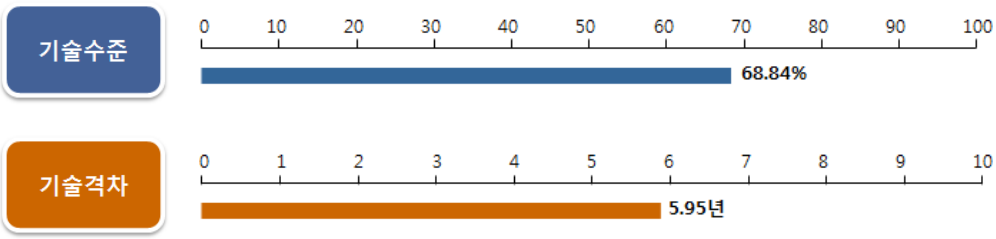
정의	철도시스템의 장애발생 빈도 및 사고최소화, 안전성 향상을 위한 국제표준화 관련 체계 구축을 위한 기술 분야

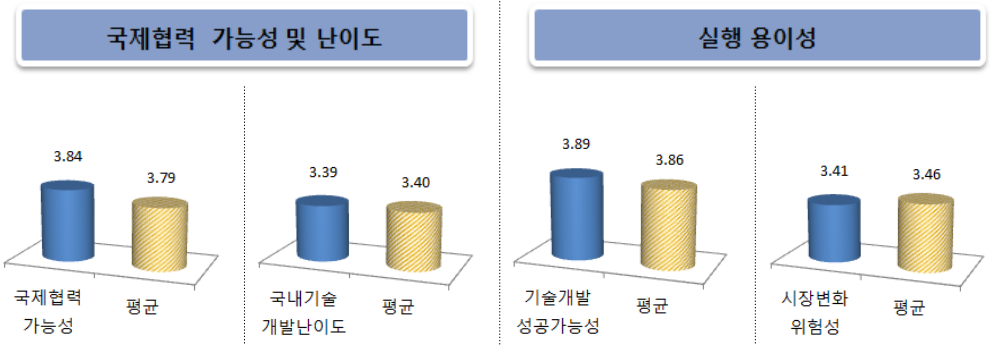
기술분류	대분류	철도교통	중분류	철도운영 및 환경	소분류	철도시스템유지관리

기술동향	・철도분야에서는 ISO(국제표준화기구)와 IEC(국제전기표준회의)에서 결정된 국제규격이 관련되어 있으며, 지금까지는 주로 철도용 전기설비와 시스템의 분야에 있어 국제규격이 개발되어 왔으나, 최근에는 전기 이외의 분야에서도 국제 표준화활동을 가속화하는 경향 ・유럽은 철도의 상호운행성을 향상시키기 위하여 1990년대 전반부터 FP를 통해 개발되어온 유럽철도 운행관리시스템을 신호 열차제어 시스템의 세계표준으로 하려는 노력을 진행중 ・일본은 철도분야의 국제규격(ICE, ISO규격)을 종합적으로 심의할 수 있는 조직의 필요성에 따라 2010년 4월에 '철도국제규격센터'를 설립하였음

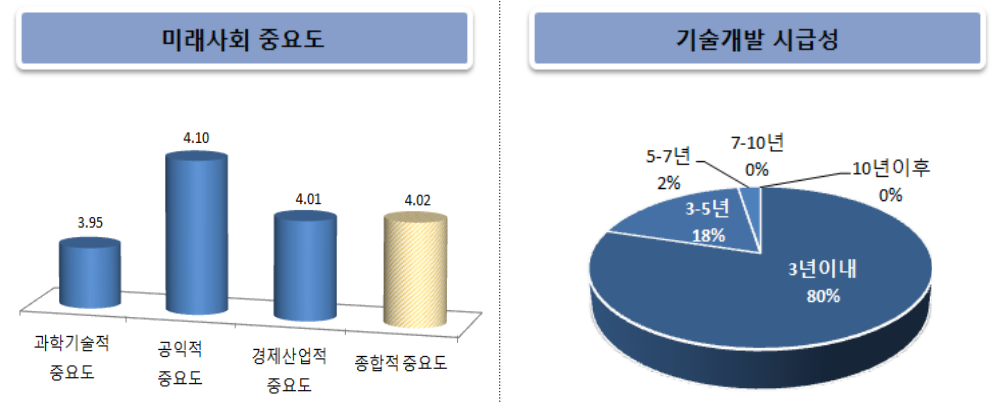
델파이조사 응답 분포

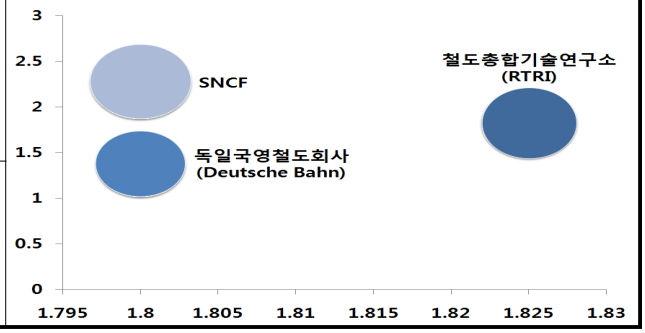
국제협력 필요성





기술의 미래사회 중요도



구분			대상기관 분포
1	세계최고 기술보유 기관	독일국영철도회사 (Deutsche Bahn), 독일	
2	전체 우선순위	5/50	

국제협력대상기관		기관 1	기관 2	기관 3
1	국가	프랑스	일본	독일
2	기관명	SNCF	철도총합기술연구소 (RTRI)	독일국영철도회사 (Deutsche Bahn)
3	기관성격	공기업	기업 산하 기술연구소	공기업
4	홈페이지	www.sncf.com/en/businesses-communities	risc.rtri.or.jp	www.db-systemtechnik.de/dbst-en/start
5	대표전화	+33-3-80-40-53-60	+81-3-5334-0420	+49-89-1308-7460
6	Contact Point	pierre.messulam@sncf.fr (ERTMS Director)	iecjnc@rtri.or.jp (철도국제규격센터)	frank.rick@deutschebahn.com (Dr. Frank Rick)
7	주요 사업국가	전세계	일본	독일, 유럽
8	주요보유기술	• Plathée (에너지 효율적이며 환경 친화적인 하이브리드 열차 개발)	• IEC/TC 9 (Electrical equipment and systems for railways) • ISO/TC 269 (Railway applications)	• 팬터그래프/현수선 기술 (Pantograph/catenary) • 고속측정열차 (ICE-S high speed measurement train)
9	주요사업 및 연구실적	• 유럽철도교통관리시스템 (ERTMS : European Rail Traffic Management System)	• 철도총합기술연구소 산하 철도국제규격센터 (RISC : Railway International Standards Center)	• 환경시험챔버 (MEikE climatic chamber) • 열차제어장치 승인을 위한 러닝테스트 (Velaro D)
10	공동연구 및 MOU 현황	• '14년 코레일-SNCF, 철도차량부품 조달 협력 MOU 체결	• 한국철도기술연구원과 공동연구 • 한·일 철도협력회의 개최	

구 분		국제공동연구	정보・인력교류	글로벌허브구축
1	국제협력 유형	√	√	
2	국제협력 유형 우선순위	10/47	9/45	

중점전략 기술분야	남북/대륙철도 연결을 대비한 철도운영 및 유지보수 기술 개발

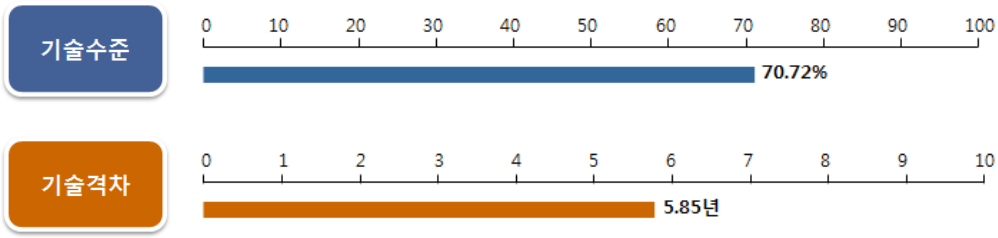
정의	남북/대륙철도 연결을 대비한 해외 철도운영 및 유지보수 기술 개발 분야

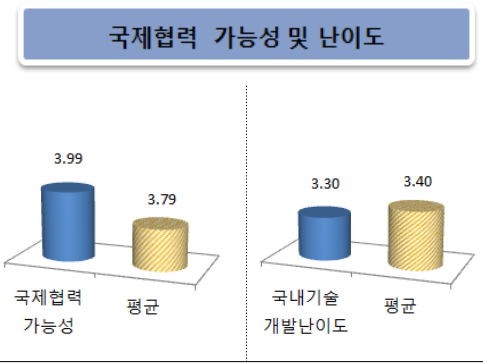
기술분류	대분류	철도교통	중분류	철도운영 및 환경	소분류	철도시스템유지관리

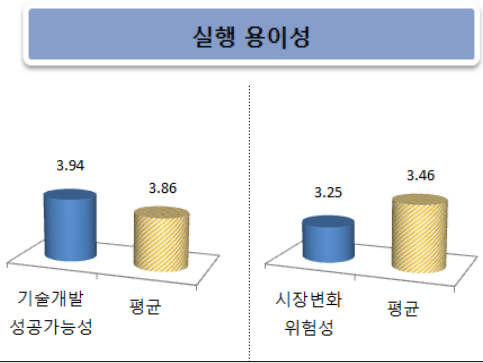
기술동향	・남북한의 철도현황을 비교해 보면 총 연장은 북한이 5,248km, 남한이 3,577km로 북한의 철도연장이 남한보다 1.47배 더 길고, 궤간의 경우 남한이 전구간 1,435mm의 표준궤로 이루어진 반면, 북한은 표준궤 구간이 87%이고, 그 외 협궤 및 광궤 구간이 13%를 차지함 ・북한철도의 전철화구간은 80%이상을 상회하지만, 대부분 단선구간으로 향후 고속·대용량 화물수송을 위한 복선화가 필요함 ・경원선 및 동해선의 경우, 북한철도에서 상당히 열악한 구간으로 노후도가 심각하여 대대적인 철도 개보수가 필요하며 즉시 개통이 어려운 상태임 ・한국과 러시아 간에 자원/에너지 개발의 협력 가능성이 높아짐에 따라 자원/에너지 수송로의 확보라는 관점에서 궤간 가변열차의 중요성은 매우 큼

델파이조사 응답 분포

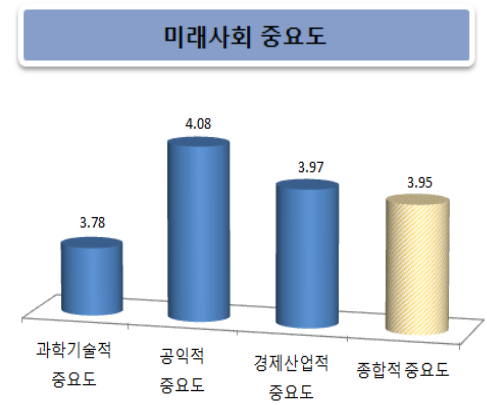
국제협력 필요성

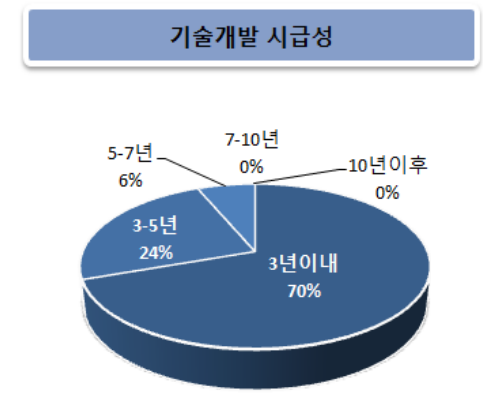


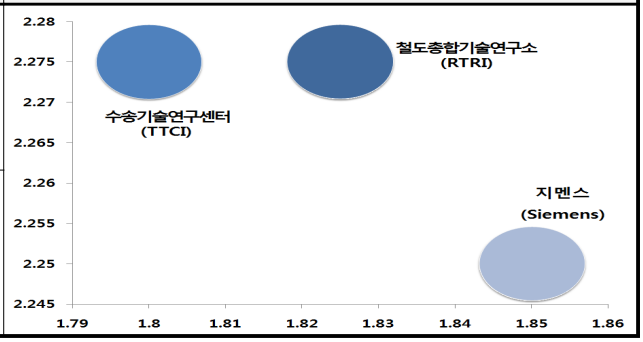




기술의 미래사회 중요도





구분			대상기관 분포
1	세계최고 기술보유 기관	지멘스 (Siemens), 독일	
2	전체 우선순위	16/50	

국제협력대상기관		기관 1	기관 2	기관 3
1	국가	독일	일본	미국
2	기관명	지멘스 (Siemens)	철도총합기술연구소 (RTRI)	수송기술연구센터 (TTCI)
3	기관성격	영리기업	기업 산하 기술연구소	민간연구소
4	홈페이지	www.siemens.com	www.rtri.or.jp/eng	www.aar.com
5	대표전화	02-3450-7000	+81-42-573-5349	+1-719-584-0750
6	Contact Point	communications.kr@siemens.com (서울 오피스)	mbddob08@rtri.or.jp (Overseas Business)	marketing@ttci.aar.com
7	주요 사업국가	전세계	일본	미국
8	주요보유기술	• SENTRON (저전압 배전 기계) • RUGGEDCOM (극한 기온에서의 열차내 통신망 관리)	• 집전성능 시험설비 (Current Collection Testing Equipment) • 진동대 (Large-scale Shaking Table)	• 자동 바퀴·레일 접촉검사 장치 (WRCI : Wheel/Rail Contact Inspection) • 위치추적용 성능기반의 궤도 기하학 기술 (PBTG)
9	주요사업 및 연구실적	• 점검·비준센터 (Testing and Validation Center) • RailSCADA Systems (기능고장시 원격으로 복구 가능한 통합장치)	• 염해실험소 (Anti-salt Testing Station) • 설해방지실험소 (Snow Testing Station)	• 통합 철도 원격정보 서비스 (InteRRIS) • 선로변 음향탐지 시스템 (Trackside Acoustic Detection System)
10	공동연구 및 MOU 현황	• 산업통상자원부와 발전 엔지니어링 투자유치를 위한 MOU 체결 ('13년)	• 한국철도기술연구원과 공동연구 • 한·일 철도협력회의 개최	

구 분		국제공동연구	정보 · 인력교류	글로벌허브구축
1	국제협력 유형		√	
2	국제협력 유형 우선순위		15/45	

중점전략 기술분야	자동차 안전도 향상 및 운전 지원시스템

정의	자동차의 안전도향상을 위한 충돌안전(수동안전) 및 능동안전 기술, 운전자 편의성 및 안전성 제고 기술 분야

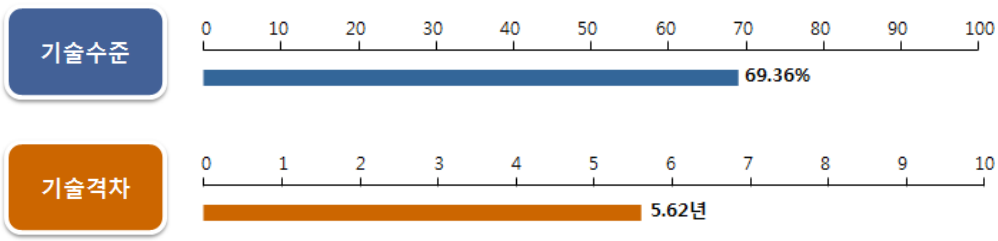
기술분류	대분류	도로교통	중분류	자동차	소분류	자동차안전향상

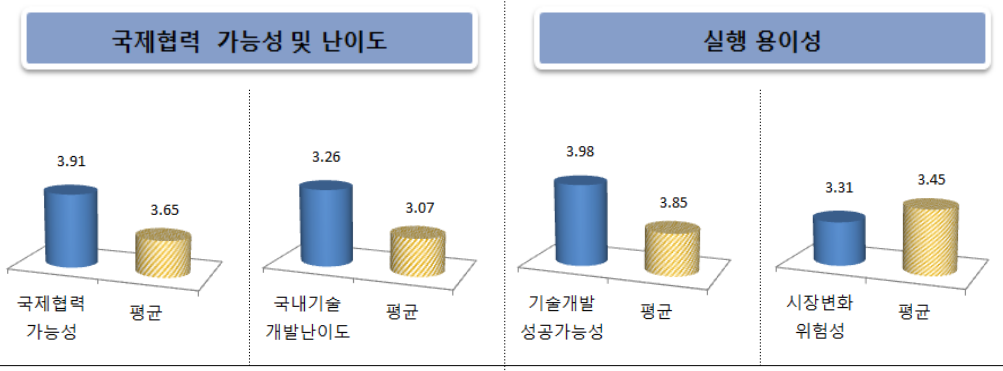
기술동향

- 토요타: 고령 운전자 행동 분석을 통해 교차로 운전시 경고시스템 개발
- 볼보: 차량 전방 보행자의 접근에 대해 자동적으로 감지하여 경고음과 함께 시각적인 경고기술 개발, 운전자 반응 미흡한 경우 자동으로 브레이크 작동
- BMW: 카메라와 레이더를 이용하여 차선을 인식하며, 자동차가 차선을 벗어나면 스스로 핸들을 돌려주는 시스템 개발
- 벤츠: 차선 이탈 뿐 아니라 운전 습관을 파악하여 이상이 발견되었을 때는 경고 메시지를 보내는 기능 개발
- 포드: GPS정보와 와이파이 신호 등을 감지하여 다른 차량의 주행정보를 파악하고 사용자의 시야가 협소한 곳에서는 위험상황이 생길 경우 경고음 등을 통해 사용자에게 경고하는 기술 개발

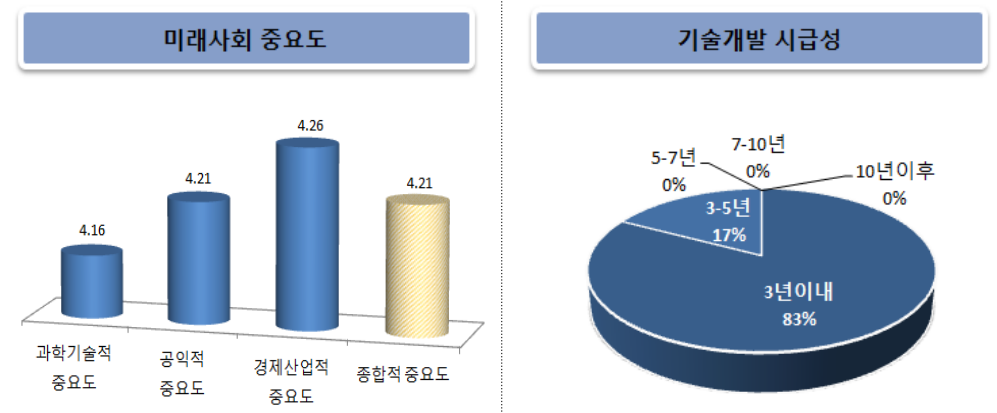
델파이조사 응답 분포

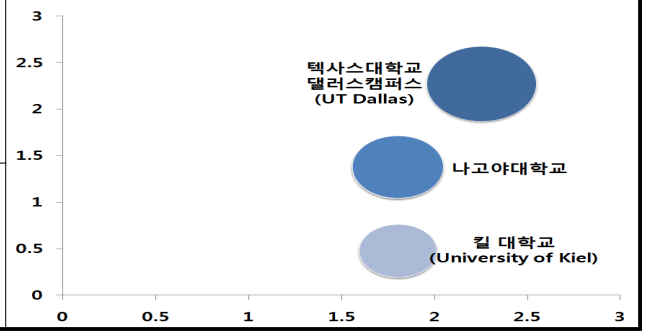
국제협력 필요성





기술의 미래사회 중요도



구분			대상기관 분포
1	세계최고 기술보유 기관	텍사스대학교 댈러스캠퍼스 (UT Dallas), 미국	
2	전체 우선순위	2/50	

국제협력대상기관		기관 1	기관 2	기관 3
1	국가	미국	일본	독일
2	기관명	텍사스대학교 댈러스캠퍼스 (UT Dallas)	나고야대학교	킬 대학교 (University of Kiel)
3	기관성격	대학	대학	대학
4	홈페이지	mavs.utdallas.edu	www.nces.is.nagoya-u.ac.jp/e-index.html	www.dss.tf.uni-kiel.de/en
5	대표전화	+1-972-883-2091		+49-431-880-6126
6	Contact Point	info@mavs.utdallas.edu (MAVS Lab)	nces-office@nces.is.nagoya-u.ac.jp	sis@tf.uni-kiel.de (Silvia Schuchardt, DSS Team)
7	주요 사업국가	미국	일본	독일
8	주요보유기술	• MATISSE (교통안전 가상실험 플랫폼) • 상황인지형 지능형 자동차 (Context-Aware Intelligent Vehicle)	• 기능안전기준에 부합하는 차량제어장치용 소프트웨어 (Software platform for vehicle control systems)	• 차량내 의사소통 (ICC) • 차량내 의사소통 시스템 자동 평가 (Automatic Evaluation of ICC Systems)
9	주요사업 및 연구실적	• 다중 에이전트 및 시각화 체계 연구소 (UTD MAVS) • 강인한 음성 시스템 센터 (Center for Robust Speech Systems)	• 임베디드 시스템 연구센터 (NCES) • 스즈키 연구소 (Suzuki Lab)	• 디지털 신호처리 및 시스템 이론 (DSS : Digital Signal Processing and System Theory)
10	공동연구 및 MOU 현황	• '14년 국민대학교와 UTD 공동연구센터 (InFUSION Center) 설립	• 성균관대 첨단복합산업단지 내 국제공동연구소설립을 위한 MOU 체결	• 서울에서 개최된 제6회 DSP WORKSHOP에 참여

구 분		국제공동연구	정보・인력교류	글로벌허브구축
1	국제협력 유형	√	√	
2	국제협력 유형 우선순위	1/47	1/45	

중점전략 기술분야	자동차 운행 안전성 및 신뢰성 향상

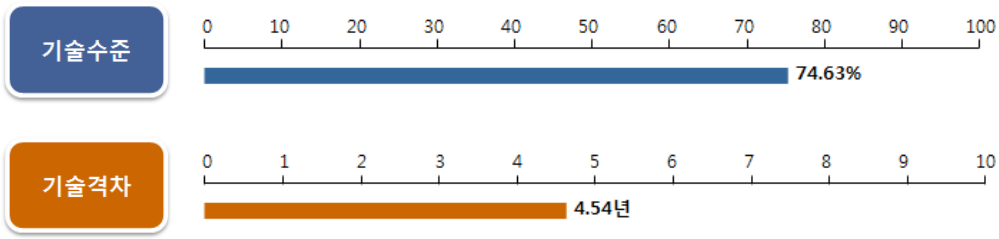
정의	자동차 부품·시스템, 운행관련 모니터링 및 신뢰성 향상 기술 분야

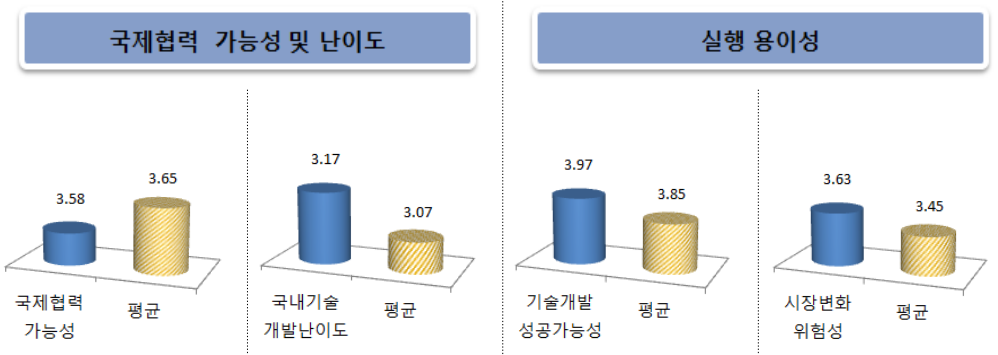
기술분류	대분류	도로교통	중분류	자동차	소분류	자동차안전향상

기술동향	・표준을 주도한 OEM과 대형 부품업체가 직접 지침배포를 통한 기능안전 적용 추진(예, Daimler- 가이드라인 4.0 배포) ・일본은 OEM과 주요 부품업체를 중심으로 협의체 구성을 통한 업계 공동 대응 및 OEM의 지침배포 ・휠베어링, 휠속도센서 등에 대한 안전 부품상태 모니터링 기술이 일본 NSK와 독일 BOSCH에 의해 개발중 ・미국, 유럽(아우디, 폭스바겐, 스코다 등)을 중심으로 타이어 상태 및 노면 모니터링 기술 개발중 ・유럽과 미국의 경우, 혈중알코올 농도와 호흡기 알코올 농도의 상관성 해석이 방대하게 진행되어, 이를 자동차용 알코올 센서개발에 적용하고 있음.

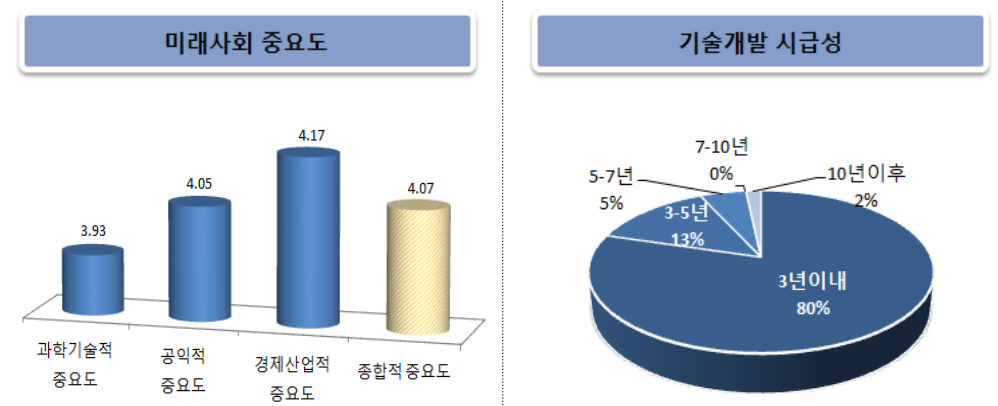
델파이조사 응답 분포

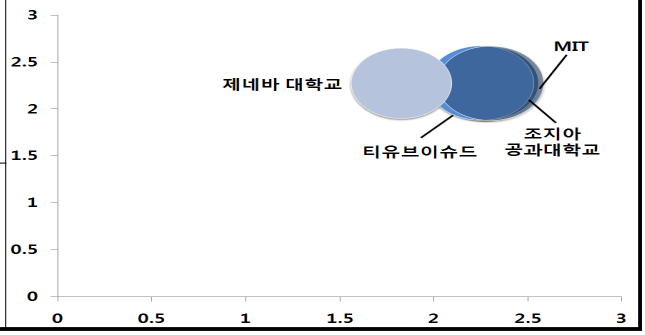
국제협력 필요성





기술의 미래사회 중요도



구분			대상기관 분포
1	세계최고 기술보유 기관	매사추세츠 공과대학교 (MIT), 미국	
2	전체 우선순위	11/50	

국제협력대상기관		기관 1	기관 2	기관 3
1	국가	미국	미국	독일
2	기관명	매사추세츠 공과대학교 (MIT)	조지아 공과대학교 (Georgia Tech)	티유브이슈드 (TÜV SÜD)
3	기관성격	대학	대학	민간 인증기관
4	홈페이지	web.mit.edu/mobility	soliton.ae.gatech.edu/labs/dcsl	www.tuv-sud.com/home_com
5	대표전화	+1-617-452-3262	+1-404-894-9526	+49-89-8189-3920
6	Contact Point	kdi@mit.edu (Robotic Mobility Group)	tsiotras@gatech.edu (Prof. Panagiotis Tsiotras)	richard.richter@tuev-sued.de
7	주요 사업국가	미국	미국	전세계
8	주요보유기술	• 자율주행차량 고속도로 주행 (Human-inspired Autonomous Vehicle Highway Navigation)	• Vehicle-to-vehicle (V2V) technology (자동차간 정보교류 기술) • 능동형 안전 시스템 (Active Safety Systems)	• 전자식 제어 자동차 (ECV System) • eSafety (형식승인, 책임 등 안전성 요건 충족을 위한 종합지원)
9	주요사업 및 연구실적	• 로봇 모빌리티 그룹 (Robotic Mobility Group) • (논문) System Safety in Computer-Controlled Automotive Systems	• 동역학 및 제어시스템 연구소 (Dynamics and Control Systems Laboratory)	• 유럽규격 EN 1317에 부합하는 충돌시험 • TÜVTÜRK (터키 자동차 검사제도)
10	공동연구 및 MOU 현황	• '11년 한국교통연구원-MIT 미디어랩 교통 연구교류협정 체결	• 한국항공우주연구원과 공동연구 ('13년)	• 한국건설생활환경시험연구원과 MOU 체결 ('12년)

구 분		국제공동연구	정보・인력교류	글로벌허브구축
1	국제협력 유형	√	√	
2	국제협력 유형 우선순위	13/47	11/45	

중점전략 기술분야	친환경 자동차 연료 및 시스템 개발

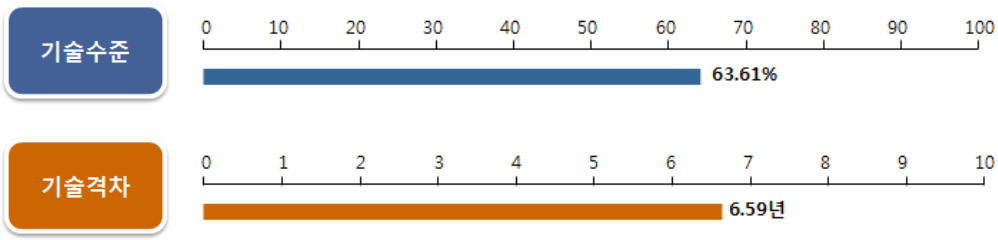
정의	친환경 대체연료 개발 및 활용도 제고를 위한 제반기술 분야

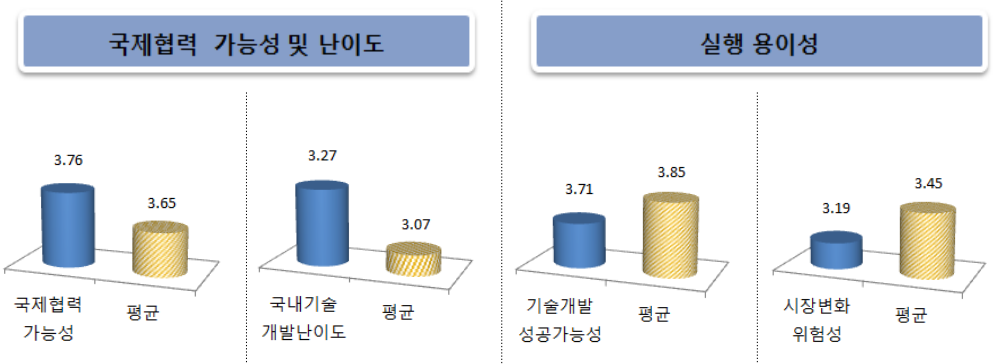
기술분류	대분류	도로교통	중분류	자동차	소분류	친환경자동차

기술동향	・유럽의 CIVITAS CATALIST, 미국의 National Fuel Cell Bus 프로그램 등 친환경 차량중심 도시교통시스템에 대한 연구개발 진행중 ・차량 및 부품개발 외 성공적인 비즈니스모델, 친환경차량 활성화 정책 및 제도 효과분석, 활용서비스 등 시장활성화를 위한 연구개발이 함께 진행 ・LNG 액화 공정 기술은 1970년대부터 독일의 Linde, 미국의 APCI를 중심으로 지속적인 발전으로 현재 5MTPA 이상의 용량의 기술로 전세계 LNG 플랜트 시장장악 ・GTI에서는 small scale 액화 플랜트 개발을 위해서 lab scale의 250gal/day급 액화 플랜트를 제작, 1000gal/day급 실증설비 구축 이후 10,000gal/day까지 scale-up. ・미국 GE에서는 “LNG in a BOX" 형태의 상품명으로 6~30 KTPA 급으로 상용화 개발 중임(미국 GE "LNG in a BOX" 차량연료 비즈니스 모델)

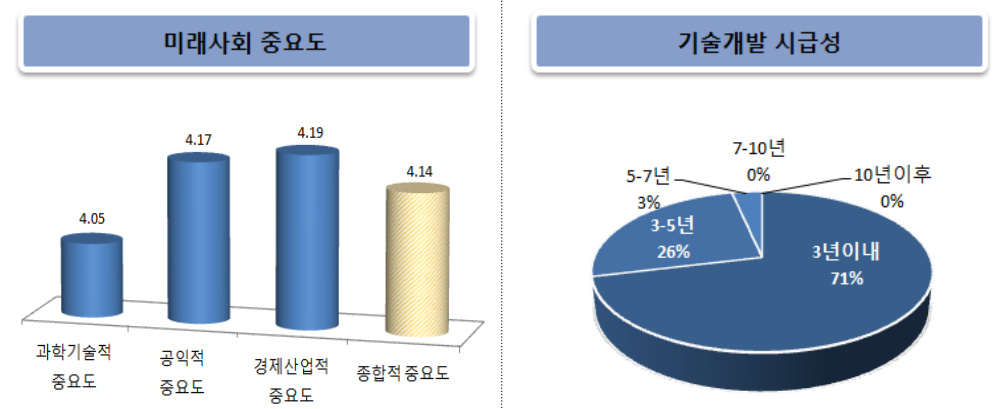
델파이조사 응답 분포

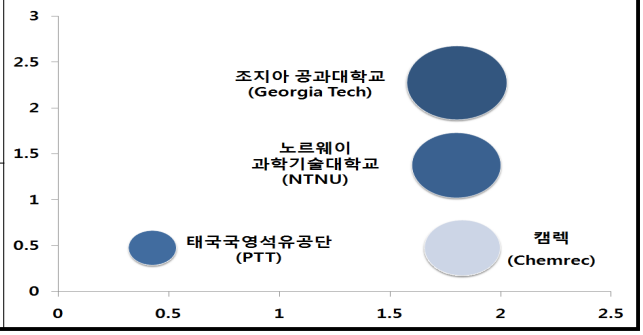
국제협력 필요성





기술의 미래사회 중요도



구분			대상기관 분포
1	세계최고 기술보유 기관	GE, 미국	
2	전체 우선순위	25/50	

국제협력대상기관		기관 1	기관 2	기관 3
1	국가	미국	노르웨이	스웨덴
2	기관명	조지아 공과대학교 (Georgia Tech)	노르웨이 과학기술대학교 (NTNU)	캠렉 (Chemrec)
3	기관성격	대학	대학	영리기업
4	홈페이지	www.fcbt.gatech.edu	www.ntnu.edu/mse	www.chemrec.se
5	대표전화	+1-770-528-7000	+47-7355-1200	+46-8-440-4060
6	Contact Point	tom.fuller@gtri.gatech.edu (Prof. Tom Fuller)	postmottak@material.ntnu.no (재료공학과)	mail@chemrec.se
7	주요 사업국가	미국	노르웨이	유럽
8	주요보유기술	• 고분자전해질 연료전지 (PEMFC) • Solar-Induced Hybrid Fuel Cell (태양광 유도 하이브리드 연료전지)	• 고체산화물 연료전지 (Solid oxide fuel cell) • 고분자전해질 연료전지 (PEMFC)	• Black Liquor Gasification Technology (흑액 가스화 기술)
9	주요사업 및 연구실적	• 연료전지 및 배터리 기술 센터 (Center for Innovative Fuel Cell and Battery Technologies)	• DNV GL Fuel Fighter (연료 효율적인 전기 자동차 개발 프로젝트) • Increasing the lifetime of PEM fuel cells	• BioDME (바이오매스 연료 프로젝트) • 피셔-트롭시 디젤 연구 (Fischer-Tropsch Diesel)
10	공동연구 및 MOU 현황	• 한국항공우주연구원과 공동연구 ('13년)	• '13년 전라남도와 수산양식 기술개발 MOU 체결	

구 분		국제공동연구	정보 · 인력교류	글로벌허브구축
1	국제협력 유형	√	√	
2	국제협력 유형 우선순위	14/47	21/45	

중점전략 기술분야	친환경 자동차 및 시스템 개발

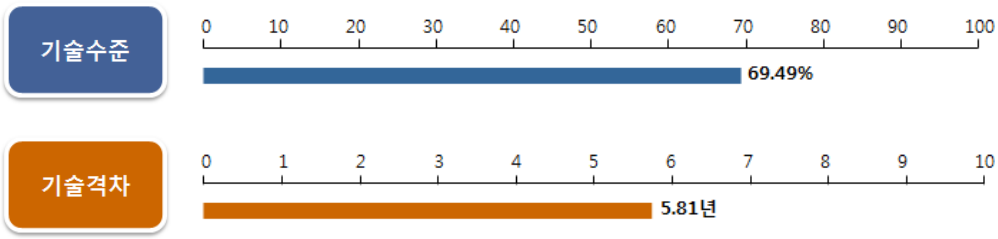
정의	친환경 자동차 및 관련 제반기술 분야

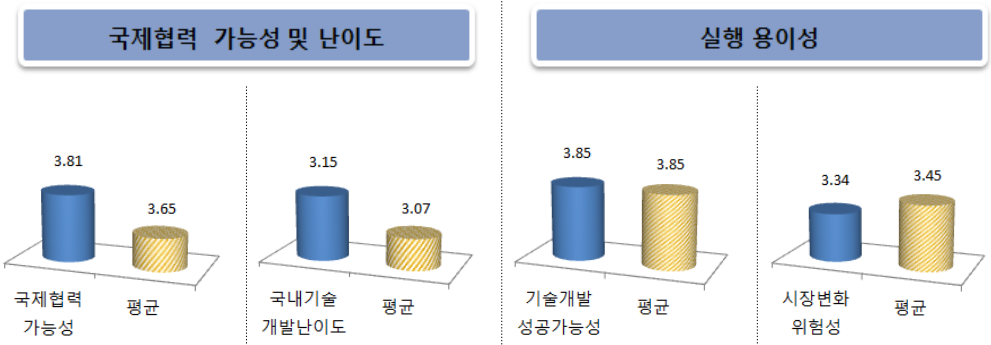
기술분류	대분류	도로교통	중분류	자동차	소분류	친환경자동차

기술동향	・에너지 용량이 크고 효율적이며, 수명이 길고, 내구성이 강한 전기차용 배터리 개발추세 ・차량용 이차전지는 니켈메탈(NiMH)방식에서 에너지 밀도가 동일하지만 체적에서 1.4~2.0배 큰 리튬이온(Li-Ion)방식으로 전환 추세 ・독일의 RWE와 다임러의 제휴를 통해 차량용 30분~1시간 급속충전기 개발 ・미국 회사들 주도로 2~3분 소요되는 배터리 교체방식 개발 ・현재 독일 자동차 회사들이 전기자동차의 주행거리 확보를 통한 시장 선도 노력 중(한번 충전으로 이동거리 1000Km 이상) ・Qualcomm halo에서 소형 자동차용 무선충전 패드 개발・보급 중이나 버스 등에 대한 무선충전 기술이 거의 전무함

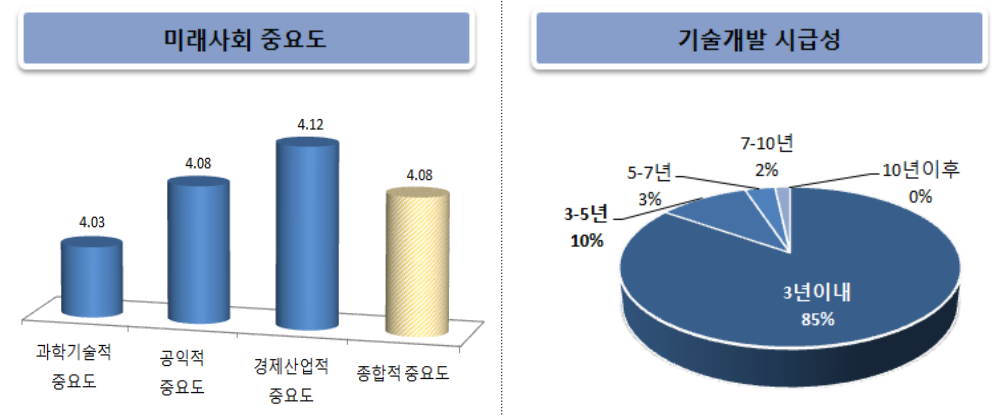
델파이조사 응답 분포

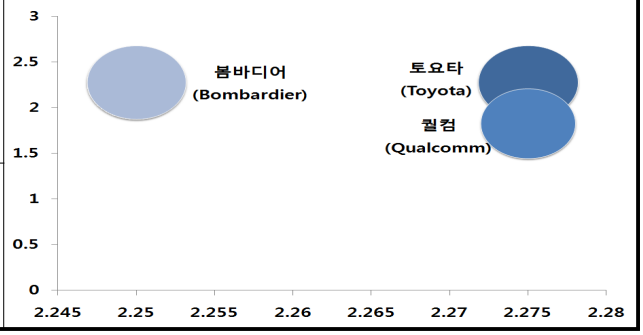
국제협력 필요성





기술의 미래사회 중요도



구분			대상기관 분포
1	세계최고 기술보유 기관	토요타 (Toyota), 일본	
2	전체 우선순위	8/50	

국제협력대상기관		기관 1	기관 2	기관 3
1	국가	일본	독일	미국
2	기관명	토요타 (Toyota)	봄바디어 (Bombardier)	퀄컴 (Qualcomm)
3	기관성격	영리기업	영리기업	영리기업
4	홈페이지	www.toyota-global.com/innovation	www.bombardier.com	www.qualcommhalo.com
5	대표전화	+81-565-28-2121	+44-28-9045-8444	+1-858-587-1121
6	Contact Point	Head Office (아이치현, 토요타시)	harsh.mehta@in.transport.bombardier.com	qualcommhaloinfo@qti.qualcomm.com
7	주요 사업국가	전세계	전세계	전세계
8	주요보유기술	• Hybrid Synergy Drive (휘발유와 전기를 동시에 사용하는 스마트 기술) • 전자제어 무단 변속기 (E-CVT)	• MITRAC 500 Propulsion Systems • PRIMOVE e-Mobility Solution (차량 무선 충전 기술)	• Wireless EV Charging (무선 전기자동차 충전) • Mobile Fleet Management Technology (모바일 차량 관리 기술)
9	주요사업 및 연구실적	• 차세대 2차 전지 개발 (Next Generation Secondary Batteries) • 하이브리드 수소연료전지 자동차 개발사업 (FCHV)	• PRIMOVE Mannheim (만하임市 전기버스 운행 프로젝트) • C.L.E.A.N. Diesel Power Rack (디젤엔진 추진 장치)	• Snapdragon Automotive Solutions (Digital Ecosystem 구축)
10	공동연구 및 MOU 현황	• '12년 GS칼텍스와 스마트 그리드사업 MOU 체결	• 봄바디어 Transportation Korea가 용인경전철 위탁 운영	• 경기도·질병관리본부·KT와 셀프 퀄리티 케어 프로젝트 MOU 체결

구 분		국제공동연구	정보・인력교류	글로벌허브구축
1	국제협력 유형	√	√	
2	국제협력 유형 우선순위	12/47	18/45	

중점전략 기술분야	자율주행 성능향상을 위한 차량 제어 기술

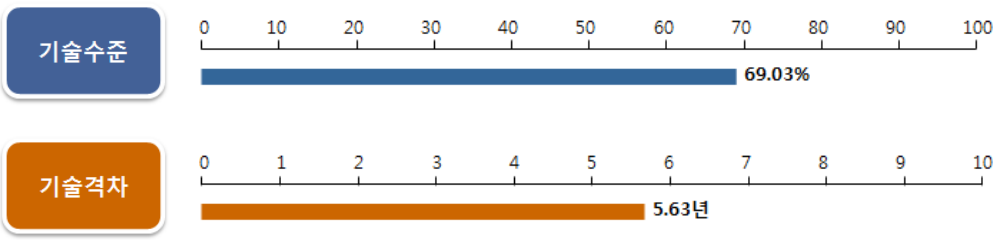
정의	자율주행을 위한 차량의 센서, 통신, 주변상황 인식 등 차량의 직접적 제어를 위한 IT 기술 분야

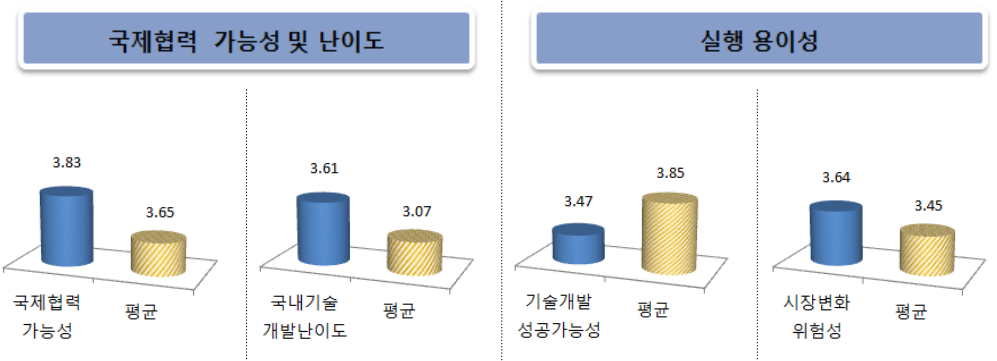
기술분류	대분류	도로교통	중분류	자동차	소분류	IT융합자동차

기술동향	・유럽은 SARTRE 프로젝트를 통해 시속 90㎞로 달리는 트럭과 세대의 승용차가 6미터 간격을 두고 군집주행을 하는 기술을 성공적으로 개발하였고, 미국 PATH 프로젝트는 자동운전도로시스템(AHS) 차량간격을 줄여 군집운행함으로써 공기 저항을 줄여 연료소모를 감소시켰음 ・미국은 DOT(Department of Transportation)에서는 5.9GHz 대역의 WAVE 기술을 V2V 통신과 V2I 통신을 적용하여 차량 관련 공공 서비스와 일반 서비스에 사용할 계획으로 기술개발을 추진하고 있음 ・미국, 유럽, 일본 등 정부주도로 차량 무선통신(V2X)을 토대로 지능형교통체계 연구개발 및 시범사업 활발히 진행 중이며, 차량 장착 법제화를 위한 준비 작업을 수행하고 있음.

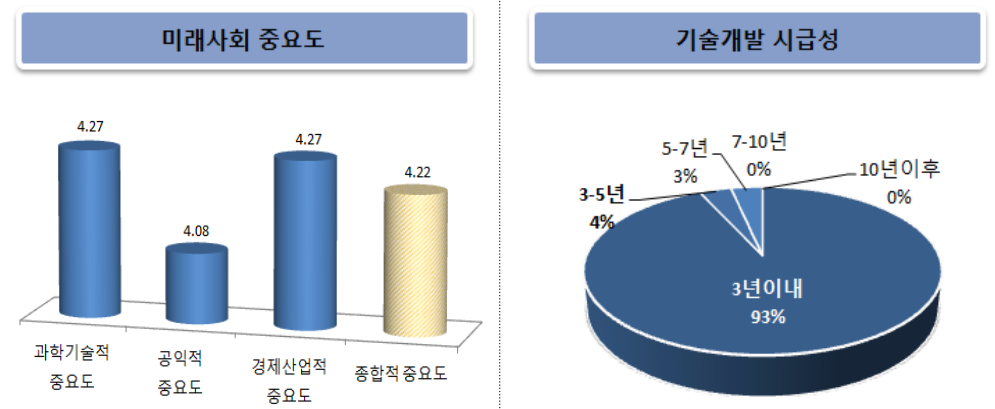
델파이조사 응답 분포

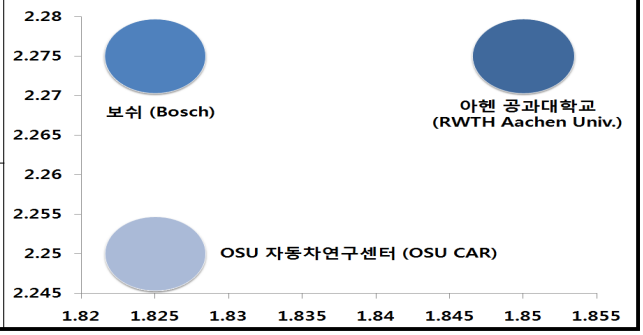
국제협력 필요성





기술의 미래사회 중요도



구분			대상기관 분포
1	세계최고 기술보유 기관	볼보 (Volvo), 스웨덴	
2	전체 우선순위	1/50	

국제협력대상기관		기관 1	기관 2	기관 3
1	국가	독일	독일	미국
2	기관명	아헨 공과대학교 (RWTH Aachen Univ.)	보쉬 (Bosch)	OSU 자동차연구센터 (OSU CAR)
3	기관성격	대학	영리기업	대학 산하 연구소
4	홈페이지	www.irt.rwth-aachen.de	www.bosch.com	car.osu.edu
5	대표전화	+49-241-80-27502	+1-248-979-3000	+1-614-292-5990
6	Contact Point	f.hesseler@irt.rwth-aachen.de (Frank Heßeler)	bosch.us@us.bosch.com (Chassis Systems Control)	emerling.4@osu.edu (David Emerling)
7	주요 사업국가	독일	전세계	미국
8	주요보유기술	• 터보디젤엔진 에어패스 제어 (Air path control of turbocharged diesel engines)	• REG-Sentry (차량 번호판 인식기술에 근거한 차량 전급 통제 솔루션) • 미끄럼방지장치 (ABS) • 자세제어장치 (ESC)	• 차체자세제어장치 (Vehicle stability control systems) • 차량 고장허용 제어 방법 (Vehicle fault-tolerant control methods)
9	주요사업 및 연구실적	• 자동제어연구소 (IRT) • 모델 기반 예측 제어 (Model-based predictive control)	• 샤시 시스템 제어 부서 (Chassis Systems Control Division) • 적응식 정속주행 시스템 (Adaptive cruise control)	• 가솔린엔진과 디젤엔진 제어 (CI and SI Engine Control) • HIL 연구소 (Hardware-in-the-Loop Laboratory)
10	공동연구 및 MOU 현황	• '14년 산업통상자원부, 독일연방경제에너지부와 산업기술협력 MOU 체결	• '11년, 현대·기아차와 첨단기술 개발 MOU 체결	• 과거 클라이언트로 현대자동차가 있음

구 분		국제공동연구	정보 · 인력교류	글로벌허브구축
1	국제협력 유형	√	√	√
2	국제협력 유형 우선순위	2/47	3/45	1/10

중점전략 기술분야	자율주행 성능향상을 위한 주행안내 및 교통관리 기술

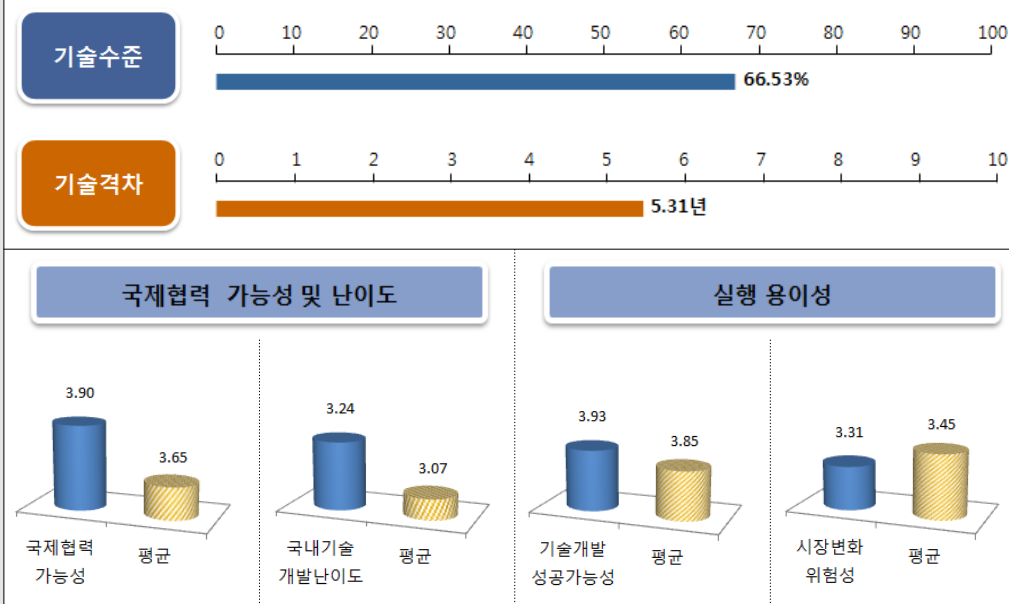
정의	교통관리측면에서 자율주행을 위한 경로안내, 교통제어 등의 교통관리 기술 분야

기술분류	대분류	도로교통	중분류	자동차	소분류	IT융합자동차

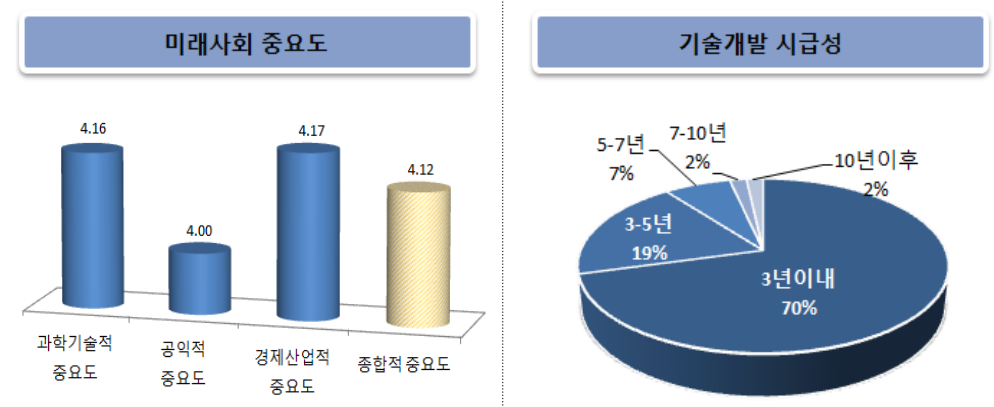
기술동향	・미국, 일본, 유럽 등 교통관련 선진국을 중심으로 교통관련 통행속도 증대 및 안전운전을 위해 자율주행 기술을 경쟁적으로 개발하고 있는 추세이며, 자율주행 자동차가 전구간에서 인간 이상의 주행능력을 갖추게 되는 시점을 2025년으로 전망 ・기존의 도로설비를 그대로 이용하는 자율형 시스템과 유도케이블과 자기마커 등을 도로에 설치하여 차량지능형시스템과 협조에 의해 제어하는 협조형 방식이 개발중 ・교통정체 해소를 위해 네트워크 기반 정체관리기술, 반복/비반복 정체해소, 수요저감 기술 등 개발 중, 나아가 비 NCVS 차량과의 혼재된 영역까지 기술개발 확대 ・BMW, 메르세데스 벤츠, 폭스바겐 등 유수의 자동차 그룹들의 해외 고급차량에 차선 감지 및 후방 차량 접근 감지 등의 Active Safety System이 내장되어 있으며, Audi에서는 주차장 입구에서 주차공간까지 주차가 가능한 자율주행이 연구되어 있음

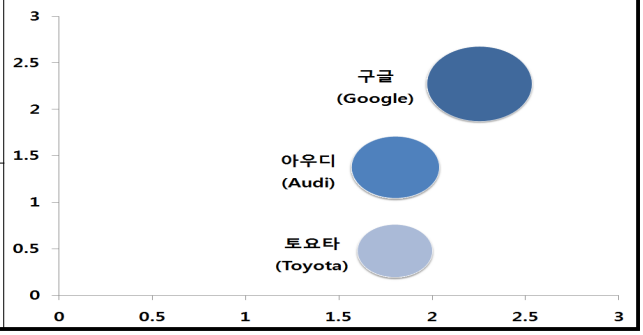
델파이조사 응답 분포

국제협력 필요성



기술의 미래사회 중요도



구분			대상기관 분포
1	세계최고 기술보유 기관	구글 (Google), 미국	
2	전체 우선순위	9/50	

국제협력대상기관		기관 1	기관 2	기관 3
1	국가	미국	독일	일본
2	기관명	구글 (Google)	아우디 (Audi)	토요타 (Toyota)
3	기관성격	영리기업	영리기업	영리기업
4	홈페이지	research.google.com	www.audi-technologie-portal.de/en	www.toyota-global.com/innovation
5	대표전화	+1-650-253-0000	+49-841-89-44600	+81-565-28-2121
6	Contact Point	Google Mountain View (Global Headquarters)	service@audi.de (Intl. Customer Service)	Head Office (아이치현, 토요타시)
7	주요 사업국가	전세계	전세계	전세계
8	주요보유기술	• Google Chauffeur (구글카용 소프트웨어) • 구글지도 (Google Maps) • 구글 스트리트 뷰 (Google Street View)	• Audi Connect (차내 정보 제공 시스템) • Active Lane Assist (능동형차선이탈방지기술)	• 자동화 고속도로 운전 보조 (Automated Highway Driving Assist) • 운전 안전 지원 체계 (DSSS)
9	주요사업 및 연구실적	• 구글카 개발사업 (Google driverless car) • 신호등 맵핑 및 인지 (Traffic Light Mapping and Detection)	• Adaptive cruise control (적응식 정속주행 시스템) • Night Vision Assistant (야간 주행 보조기술)	• 차세대 도시교통시스템 (Next Generation Urban Traffic System) • Ha:mo (개인자가용, 대중교통 통합 네트워크)
10	공동연구 및 MOU 현황	• '14년 LG 스마트카 개발 협력 체결	• '10년, 계명대와 인력양성 등과 관련된 내용의 MOU 체결	• '12년 GS칼텍스와 스마트 그리드사업 MOU 체결

구 분		국제공동연구	정보・인력교류	글로벌허브구축
1	국제협력 유형	√	√	√
2	국제협력 유형 우선순위	5/47	6/45	3/10

중점전략 기술분야	대중교통 운행 및 연계환승 최적화

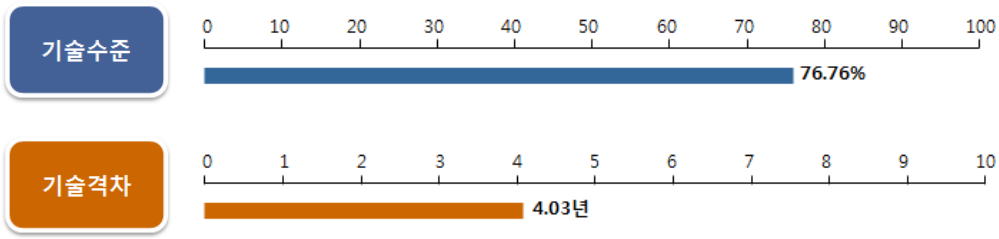
정의	대중교통의 효율적 운행 및 연계환승의 편의성을 제고하기 위한 기술개발 분야

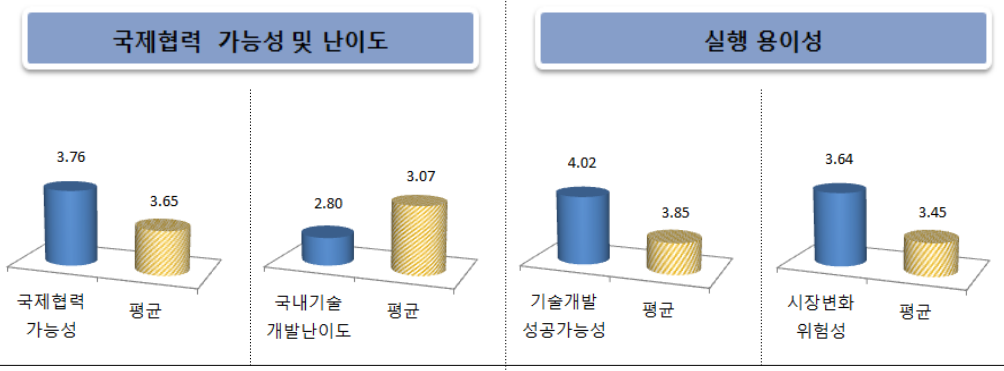
기술분류	대분류	도로교통	중분류	교통계획 및 운영	소분류	대중교통 및 연계환승체계

기술동향	・항공분야는 국가간 수송의 주요 이동수단으로서 ICAO(세계민간항공기구)를 중심으로 항공시설 및 관련 기술에 대한 글로벌 협력이 이루어지고 있음 ・ITS 및 자동차 시장도 글로벌화가 확산됨에 따라 서비스 및 장비의 국제 표준화가 진행되고 있으며 국가간 MOU 체결을 통해 글로벌 협력체계가 강화되고 있음 ・피기백(piggy back)철도에 대한 연구는 미국, 캐나다, 스위스 등 열차에 화물용 트럭 및 트레일러를 직접 실은 형태로 현재에도 운행되고 있음 ・향후 이러한 시스템이 확장되면 운전자가 직접 탑승한 상태에서 열차간 이동 및 노선간 이동이 자유로워지며, 목적지에 도달했을 때 철도에서의 분리 등이 자유로운 기술개발 필요

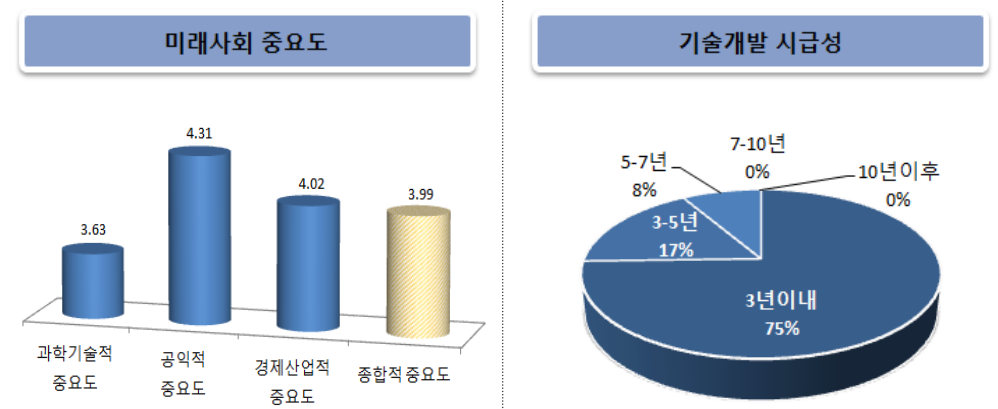
델파이조사 응답 분포

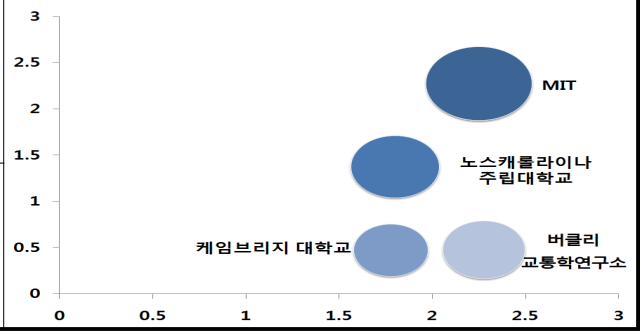
국제협력 필요성





기술의 미래사회 중요도



구분			대상기관 분포
1	세계최고 기술보유 기관	매사추세츠 공과대학교 (MIT), 미국	
2	전체 우선순위	21/50	

국제협력대상기관		기관 1	기관 2	기관 3
1	국가	미국	미국	미국
2	기관명	매사추세츠 공과대학교 (MIT)	노스캐롤라이나 주립대학교 (NC State)	버클리 교통학연구소 (ITS Berkeley)
3	기관성격	대학	대학	대학 산하 연구소
4	홈페이지	cee.mit.edu	www.itre.ncsu.edu	its.berkeley.edu/about
5	대표전화	+1-617-253-7101	+1-919-515-8899	+1-510-642-3585
6	Contact Point	pauljh@mit.edu (Development Officer)	itre_info@ncsu.edu (교통 연구·교육 기관)	its@its.berkeley.edu
7	주요 사업국가	미국, 푸에르토리코	미국	미국
8	주요보유기술	• 자동 운송수단 위치탐색 시스템 (AVL) • 자동 승차인원 계수 시스템 (APC)	• 교통 정보 관리 체계 (TIMS) • Transit Information Programs (운용 데이터 저장·분석 데이터베이스)	• A-BRT (자동화 버스 도시고속 대중교통) • Transit Integrated Collision Warning System (대중교통 충돌 경고 체계)
9	주요사업 및 연구실적	• Transit Lab (환승 연구소) • Tren Urbano (푸에르토리코 도시고속 대중교통 사업)	• 페이엇빌市 ITS 전략배치 계획 (FAMPO Regional ITS Strategic Deployment Plan Update)	• PATH (교통 및 고속도로 선진화를 위한 파트너, 공동연구) • 지능형 공유 사용 차량 시스템 연구
10	공동연구 및 MOU 현황	• '11년 한국교통연구원-MIT 미디어랩 교통 연구교류협정 체결	• 인천경제자유구역청 내 NC State 식물병리학 분야 연구소 설립 MOU	

구 분		국제공동연구	정보 · 인력교류	글로벌허브구축
1	국제협력 유형	√	√	
2	국제협력 유형 우선순위	24/47	27/45	

중점전략 기술분야	교통신호 제어

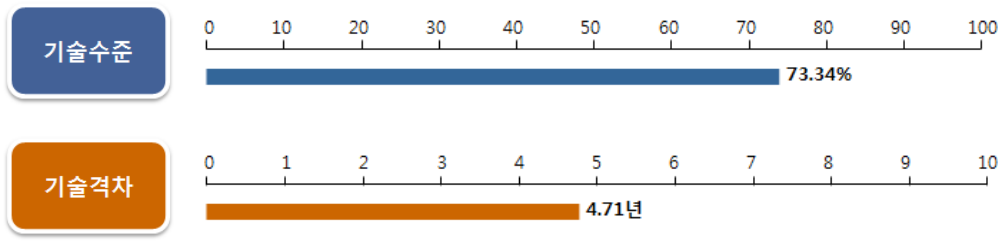
정의	보행자 및 운전자의 안전을 제고하기 위하여 교통신호 제어를 최적화할 수 있도록 하는 기술 분야

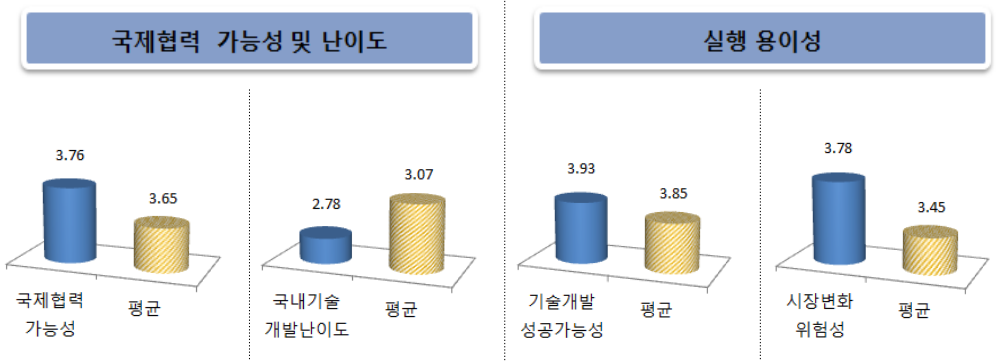
기술분류	대분류	도로교통	중분류	교통안전 및 환경	소분류	교통안전

기술동향	・전세계적으로 광대역 유・무선 네트워크의 확대에 따라 ITS를 지원하기 위한 유선통신의 전송속도 및 대역폭의 확대가 이루어지고 있고, 폭넓은 지역에 보급되어 이를 이용한 교통 인프라의 활용이 다양하게 추진되고 있다 ・미국의 GM은 친환경차 'EN-V'에서 차량간 교신과 거리 측정센서를 결합한 보행자 보호시스템을 공개하였으며, Ford는 GPS와 와이파이 신호를 감지하면서 다른 차량의 이동속도를 파악하여 사고 발생을 미연에 방지하는 기술 개발완료 ・벤츠는 ABS2를 개발하여 적용하였으며, 이는 차량에 설치된 3개의 레이더 빔을 통해 전방 100~200미터 지점까지 감지하여 브레이크가 작동되는 기술임 ・볼보는 보행자 추돌방지 시스템을 세계최초로 개발하여 'S60'에 적용하였으며, 이는 차량 전방 보행자 접근에 대해 경고음과 함께 시각적인 경고를 해줌

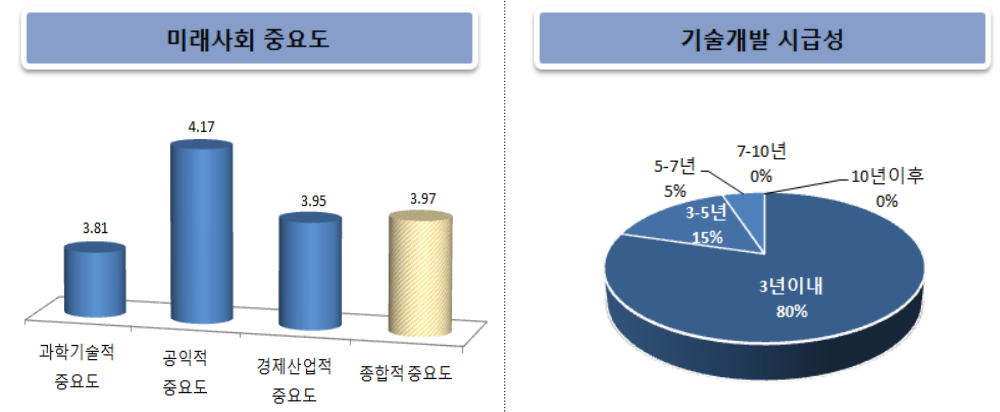
델파이조사 응답 분포

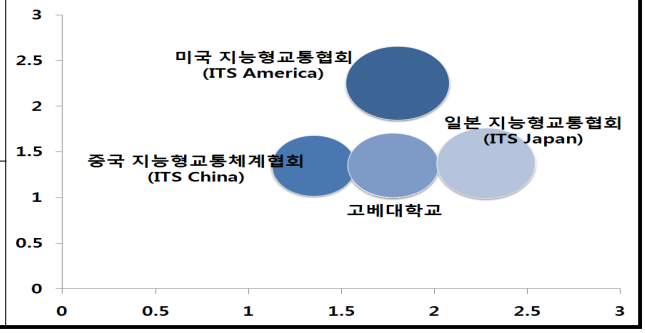
국제협력 필요성





기술의 미래사회 중요도



구분			대상기관 분포
1	세계최고 기술보유 기관	지멘스 (Siemens), 독일	
2	전체 우선순위	19/50	

국제협력대상기관		기관 1	기관 2	기관 3
1	국가	미국	일본	일본
2	기관명	미국 지능형교통협회 (ITS America)	일본 지능형교통협회 (ITS Japan)	고베대학교
3	기관성격	민간 협회	민간 협회	대학
4	홈페이지	www.itsa.org	www.its-jp.org/english	www2.kobe-u.ac.jp/~iryo
5	대표전화	+1-202-484-4847	+81-3-5777-1011	+81-78-803-6067
6	Contact Point	info@itsa.org	intl@its-jp.org	iryo@kobe-u.ac.jp (Prof. Takamasa Iryo)
7	주요 사업국가	미국	일본	일본
8	주요보유기술	• 교통신호 제어 시스템 (TCS) • 복수관할구역 무선 통신 시스템 (Multijurisdictional WCS)	• 신호정보 구동 장치 (Signal Information Drive System) • 버스우선신호체계 (Bus Signal Priority System)	• 교통류 분석 데이터마이닝 (Data Mining for Traffic Flow Analysis)
9	주요사업 및 연구실적	• 교통신호최적화 (Portland, Oregon's Traffic Signal Optimization)	• 차세대 운전 안전 지원 체계 (Next-generation Driving Safety Support System)	• 이료 연구실 (교통시스템공학 연구소)
10	공동연구 및 MOU 현황		• ITS 아시아·태평양 협회를 통한 ITS Korea와의 교류	

구 분		국제공동연구	정보・인력교류	글로벌허브구축
1	국제협력 유형	√		√
2	국제협력 유형 우선순위	28/47		8/10

중점전략 기술분야	DB 활용을 통한 교통사고 예방

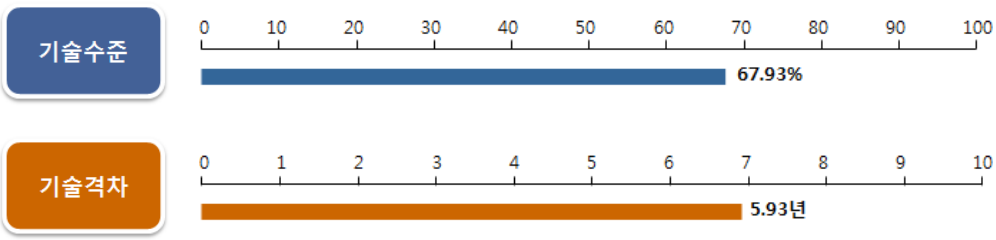
정의	교통사고의 예방을 위하여 교통안전 관련 신호, 데이터 등의 체계적 분석 및 안전 시스템을 개발하는 기술분야

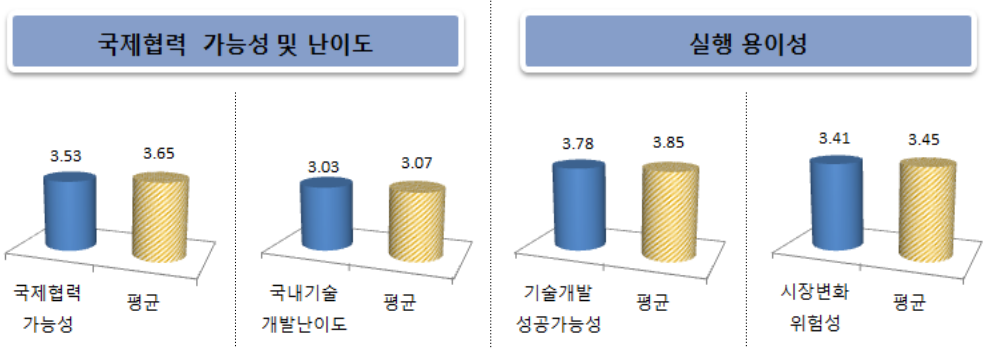
기술분류	대분류	도로교통	중분류	교통안전 및 환경	소분류	교통안전

기술동향	・국내에서는 GIS를 적용한 교통사고 위험 지점의 공간 분석 등의 연구가 진행되긴 했지만, 국외와 비교해봤을 때, 교통사고 다발지역에 대한 연구는 미흡함. ・유럽에서는 사고 위험요인에 대한 분석과 통계적 모델 개발 및 데이터마이닝 기법 적용연구들이 수행 중이며, 도로 네트워크 전체에 대한 위험 관리의 중요한 개념으로 확대하여 자체적인 지수를 산정하는 등 다방면으로 연구 중임. ・국외의 경우 상충분석기법을 적용해 영상자료를 기반으로 도로의 사고위험도를 평가하기 위한 연구가 활발하게 진행 중에 있으며, 특히 스웨덴의 Lund대학은 교통사고위험도를 사전에 평가하고 개선하기 위해 상충분석기법(Conflict Analysis technique)을 제안하였고 최근 영상자료를 기반으로 한 도로사고위험도 평가시스템 개발을 위한 연구들을 활발하게 진행 중

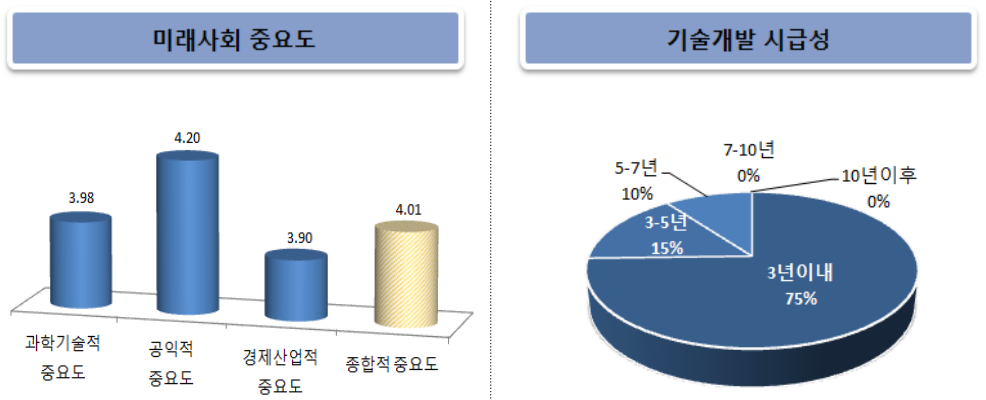
델파이조사 응답 분포

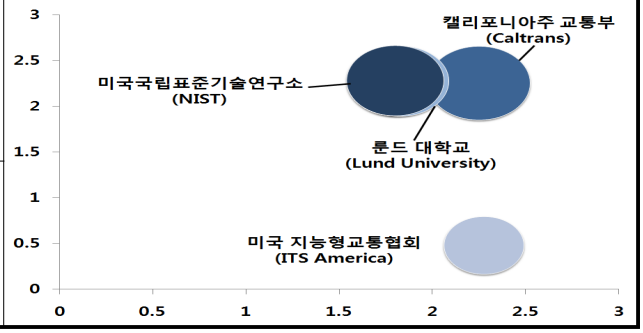
국제협력 필요성





기술의 미래사회 중요도



구분			대상기관 분포
1	세계최고 기술보유 기관	룬드 대학교 (Lund University), 스웨덴	
2	전체 우선순위	27/50	

국제협력대상기관		기관 1	기관 2	기관 3
1	국가	미국	스웨덴	미국
2	기관명	캘리포니아주 교통부 (Caltrans)	룬드 대학교 (Lund University)	미국 국립표준기술연구소 (NIST)
3	기관성격	지방 행정 기관	대학	중앙 행정 기관
4	홈페이지	www.dot.ca.gov	www.tft.lth.se/english	www.nist.gov
5	대표전화	+1-916-654-2852	+46-46-222-9194	+1-301-975-6478
6	Contact Point	caltrans.division.of.public.affairs@dot.ca.gov	tom.rye@tft.lth.se (Prof. Tom Rye)	inquiries@nist.gov
7	주요 사업국가	미국	스웨덴	미국
8	주요보유기술	• 교통사고 감시 및 분석 시스템 (TASAS) • 고속도로 안전향상 프로그램 (HSIP)	• Carsim (교통사고 설명 텍스트 3D 시각화 시스템) • The Swedish Traffic Conflict Technique (사고분석 솔루션)	• 적색신호 카메라 시스템 (RLCS) • 자동 충돌경고 시스템 (Auto Crash Warning Systems)
9	주요사업 및 연구실적	• Route 20/29 Intersection Safety Project (사고다발 교차로 로터리로의 전환 및 신호등 설치)	• 교통도로연구소 (Transport and Roads) • 자동 영상분석 시스템 (Automatic video analysis system)	• VOTERS (다용도 차내 교통 임베디드 로밍 센서) • 초정밀 역반사 검사 센터 (CHARM)
10	공동연구 및 MOU 현황	• 한국철도시설공단 이사장 Caltrans 철도국장 방문 ('13년)	• 국내 대학 및 정부출연 연구기관과 함께 KGWG 멤버로 활동	• 한국표준과학연구원과 협력약정 체결 ('10년)

구 분		국제공동연구	정보・인력교류	글로벌허브구축
1	국제협력 유형	√	√	
2	국제협력 유형 우선순위	35/47	34/45	

중점전략 기술분야	교통 시설·인프라 개선을 통한 교통안전 제고

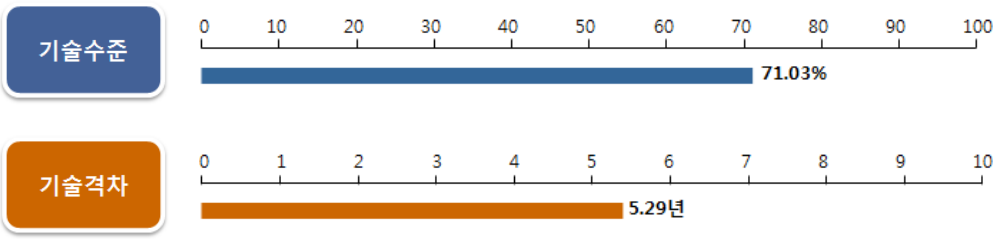
정의	교통사고를 예방하고 도로주행의 안전을 제고하기 위하여 도로교통 시설 및 인프라를 개발하거나 개선하는 기술 분야

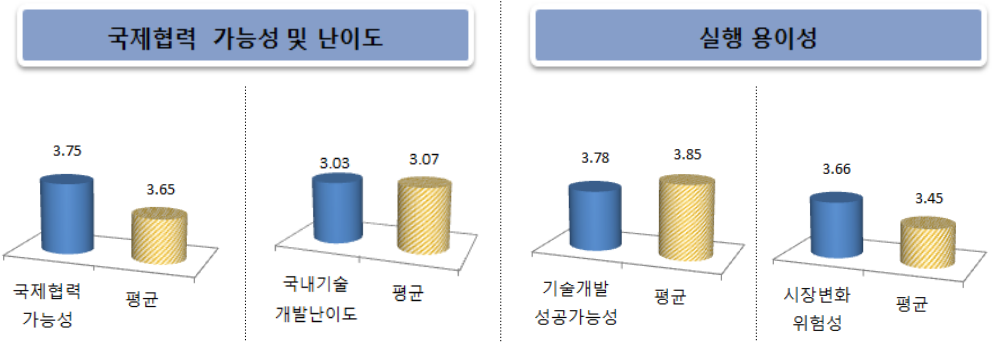
기술분류	대분류	도로교통	중분류	교통안전 및 환경	소분류	교통안전

기술동향	・국내에서는 교통안전 제고를 위하여 위치신호 발생을 통한 차량유도 무인운전 시스템을 지원하는 전자차선 개발, 나노융합소재를 활용한 도로노면 감시 및 제설 시스템, 크램쉘 공법을 이용한 사면보강 및 보호방안, 띠형섬유 보강재를 이용한 비탈면 보강공 결합 시스템 개발 기술에 대한 필요성 대두 ・해외에서는 유럽 미주 등 선진국에서는 Anti-icing 이라는 정의 하에 사전 제설/제빙을 통한 동절기 사고를 저감하고 있으며, 이를 뒷받침할 수 있는 기술이 개발되어 정착된 상황임. 강설 및 노면 결빙 감지의 정확도 향상을 위한 센서 기술을 증가시키고 있으며, 환경 피해 저감을 위한 친환경 제설제의 개발 비중이 증가하고 있음

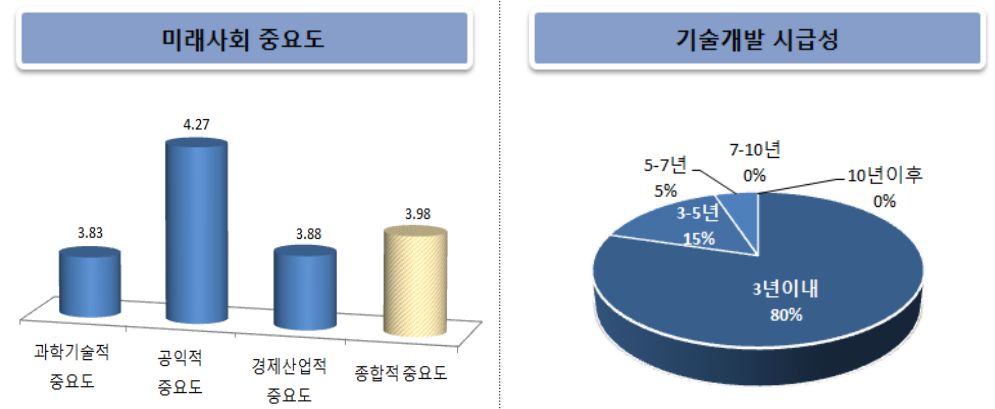
델파이조사 응답 분포

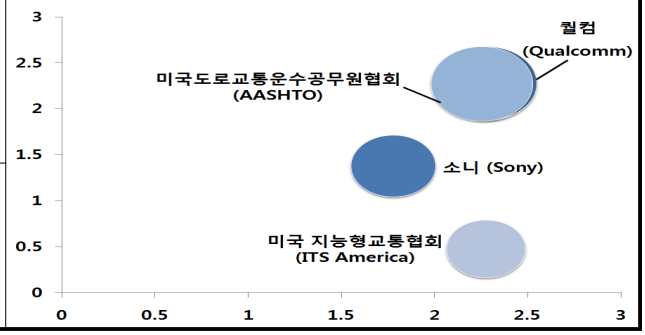
국제협력 필요성





기술의 미래사회 중요도



구분			대상기관 분포
1	세계최고 기술보유 기관	퀄컴 (Qualcomm), 미국	
2	전체 우선순위	17/50	

국제협력대상기관		기관 1	기관 2	기관 3
1	국가	미국	미국	일본
2	기관명	퀄컴 (Qualcomm)	미국도로교통운수공무원협회 (AASHTO)	소니 (Sony)
3	기관성격	영리기업	민간 협회	영리기업
4	홈페이지	www.qualcomm.com	www.transportation.org	www.sony.net
5	대표전화	+1-858-587-1121	+1-202-624-5868	+81-3-6748-2111
6	Contact Point	corpcomm@qualcomm.com	khardy@aashto.org (Kelly Hardy)	Sony Corporation Head Office
7	주요 사업국가	전세계	미국	전세계
8	주요보유기술	• Mobile Fleet Management Technology (모바일 차량 관리 기술) • 전방 위험차량 경보 시스템 (FCW)	• AASHTOWare Safety Analyst (도로안전 향상을 위한 소프트웨어)	• 영상 감영 솔루션 (Image Sensing Solutions) • Intelligent Monitoring Software
9	주요사업 및 연구실적	• 예측 성능 서비스 (PPS) • FleetRisk Advisors (예측 모델링을 활용한 위험방지 솔루션)	• 도로교통안전 상임위원회 (Standing Committee on Highway Traffic Safety) • 고속도로 안전 매뉴얼 (Highway Safety Manual)	• Envysion Analytics (종합 교통량 관측 솔루션)
10	공동연구 및 MOU 현황	• 경기도·질병관리본부·KT와 셀프 퀄리티 케어 프로젝트 MOU 체결	• 한국도로공사, AASHTO 준회원으로 활동 중	• '13년 티브로드-소니코리아 상호 업무협력 및 공동 프로젝트 수행 MOU 체결

구 분		국제공동연구	정보 · 인력교류	글로벌허브구축
1	국제협력 유형	√	√	√
2	국제협력 유형 우선순위	31/47	31/45	7/10

중점전략 기술분야	다목적 무인기 제작기술 개발

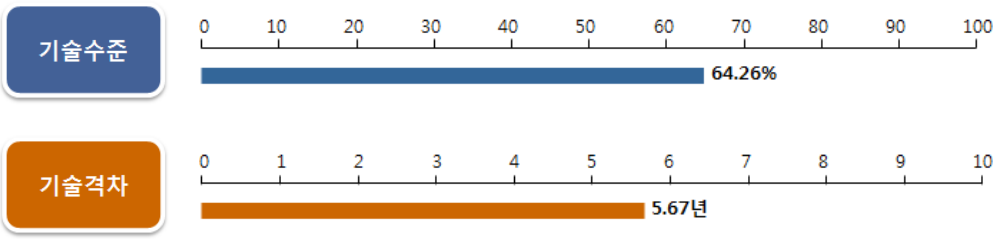
정의	다양한 목적 및 용도로 사용함으로써 활용도를 높일 수 있는 무인기 제작 기술 분야

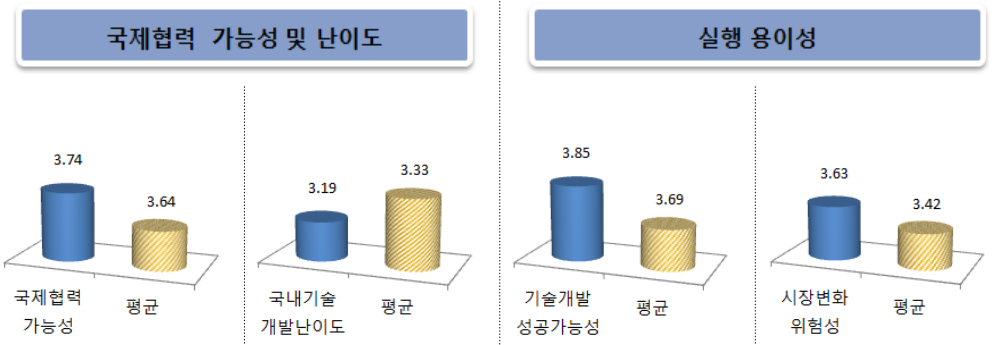
기술분류	대분류	항공교통	중분류	항공기	소분류	무인기제작·인증

기술동향	・태양전지 및 연료전지 등 신재생에너지를 항공기에 활용하려는 연구개발은 미국, 영국 등에서 지속적으로 추진 중 ・영국 Qinetiq사의 Zephyr, 미국 Boeing의 Phantom Eye, Solar Eagle 등 무인기와 스위스의 Solar Impulse는 유인기로 각각 장기 체공 시연 및 기술 개발 경쟁중 ・연료전지는 소음이 낮고 CO2 배출이 없는 친환경적 특성을 기반으로 항공기 추진시스템에 적용 ・고고도에서 장기체공 가능한 동력계와 플랫폼 구현이 가능하면 응용분야는 폭발적 성장 예상

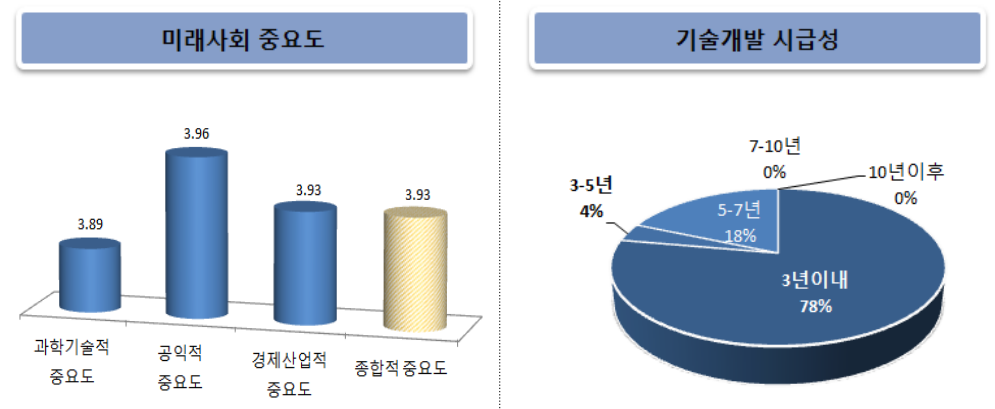
델파이조사 응답 분포

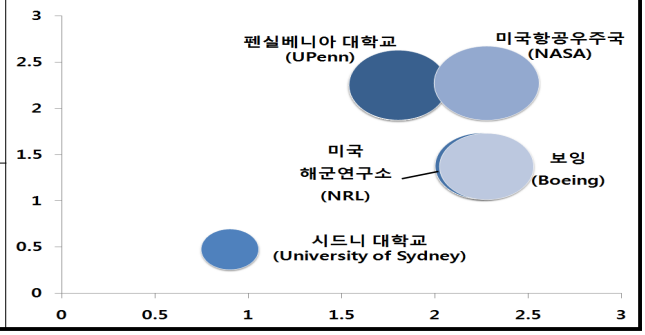
국제협력 필요성





기술의 미래사회 중요도



구분			대상기관 분포
1	세계최고 기술보유 기관	미국 해군연구소 (NRL), 미국	
2	전체 우선순위	22/50	

국제협력대상기관		기관 1	기관 2	기관 3
1	국가	미국	미국	미국
2	기관명	미국항공우주국 (NASA)	펜실베니아 대학교 (UPenn)	보잉 (Boeing)
3	기관성격	중앙 행정 기관	대학	영리기업
4	홈페이지	www.nasa.gov/centers/armstrong	www.grasp.upenn.edu	www.boeing.com
5	대표전화	+1-661-276-3449	+1-215-898-3630	+1-312-544-2000
6	Contact Point	armstrongpao@nasa.gov (Armstrong Flight RC)	kumar@seas.upenn.edu (Prof. Vijay Kumar)	TheBoeingEdge@boeing.com
7	주요 사업국가	미국	미국	전세계
8	주요보유기술	• 감지 및 회피 기술 (Sense and avoid technology) • 고고도 장기체공 무인기 (HALE UAV)	• RAPID (원격 자율탐사 및 도표화를 위한 비행로봇) • 전방향 시각 (Omnidirectional vision)	• 자율 운항 시스템 및 무인항공기 시스템 (ANS, UAS) • 목표물 탐색 및 선정 시스템 (TADS)
9	주요사업 및 연구실적	• 암스트롱 비행연구센터 (Armstrong Flight RC) • 국가공역체계 내 무인기 체계통합 사업 (UAS in the NAS project)	• GRASP Laboratory • Vijay Kumar Lab • 자동 비행항공기 연구 (Autonomous Aerial Vehicles)	• 미군 미래형 수직 다목적 헬기 계획을 위한 헬기 디자인 • 지속가능한 전투 헬기 바이오연료 연구
10	공동연구 및 MOU 현황	• 한국항공우주연구원과 교육·우주개발 분야 협력 협의 ('11년)	• '11년 서울대와 학술교류 양해각서 체결	• '13년 대한항공-보잉 500MD 헬기 무인화 MOU 체결

구 분		국제공동연구	정보・인력교류	글로벌허브구축
1	국제협력 유형	√	√	
2	국제협력 유형 우선순위	25/47	26/45	

중점전략 기술분야	다목적 헬기 제작기술 개발

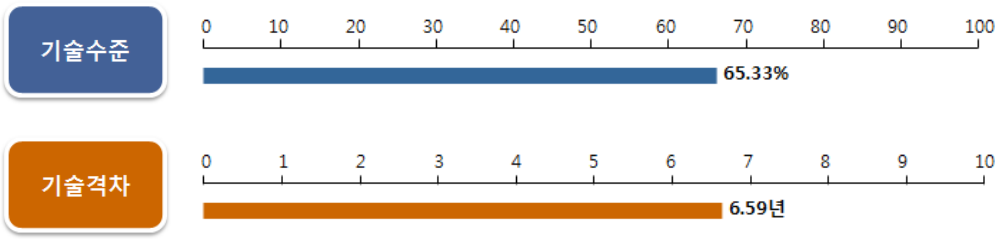
정의	다양한 목적 및 용도로 사용함으로써 활용도를 높일 수 있는 헬기 제작 기술 분야

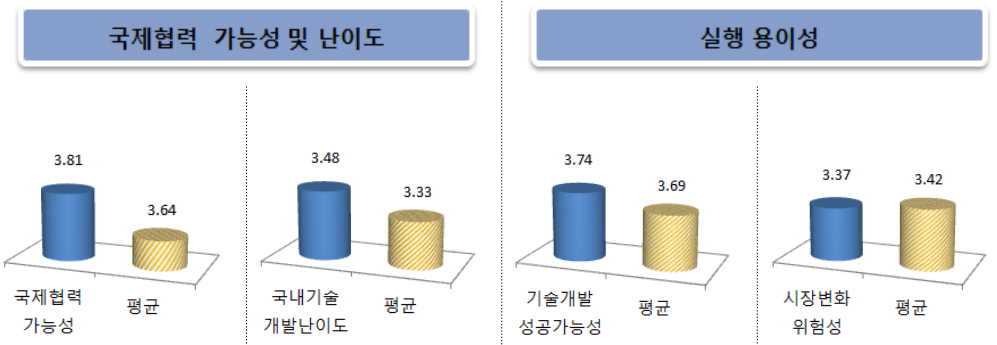
기술분류	대분류	항공교통	중분류	항공기	소분류	헬기제작·인증

기술동향	・미국, 유럽, 일본등을 중심으로 헬리콥터 소음저감에 대한 연구를 활발히 진행 ・수동적 소음저감으로는 혁신적인 블레이드 형상개발 및 헬리콥터 블레이드 회전속도 저감등이 대표적이며 Eurocopter사의 BlueEdge의 개발로 5~6 EPNdB 소음저감을 성공 ・능동적인 소음저감으로는 블레이드 및 허브에 작동기를 장착하여 소음을 제어하는 것이 대표적이며 Eurocopter사의 BluePulse와 미국의 SMART, 캐나다의 SHARC, 독일의 Active Twist, 일본의 Active Tab등이 진행 중임 ・또한 X-Force 제어를 통한 저소음 비행경로에 대한 연구도 미국을 중심으로 꾸준히 진행 중임

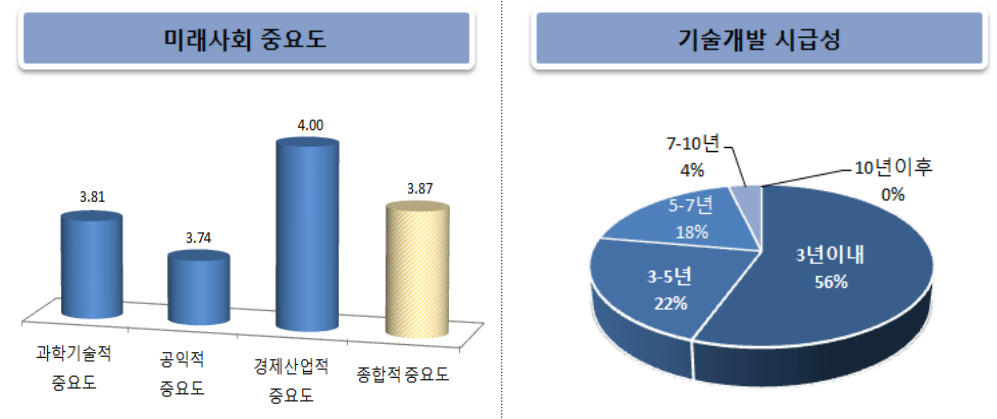
델파이조사 응답 분포

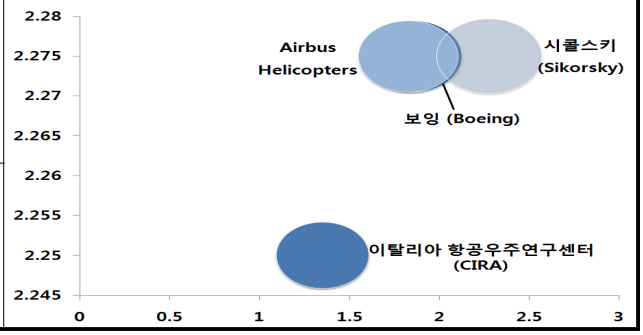
국제협력 필요성





기술의 미래사회 중요도



구분			대상기관 분포
1	세계최고 기술보유 기관	시콜스키 (Sikorsky), 미국	
2	전체 우선순위	37/50	

국제협력대상기관		기관 1	기관 2	기관 3
1	국가	미국	미국	프랑스
2	기관명	시콜스키 (Sikorsky)	보잉 (Boeing)	Airbus Helicopters (前 Eurocopter)
3	기관성격	영리기업	영리기업	영리기업
4	홈페이지	www.sikorsky.com	www.boeing.com	www.airbushelicopters.com
5	대표전화	+1-800-946-4337	+1-312-544-2000	+33-04-42-85-85-85
6	Contact Point	june.gallemore@rotorblades.com	TheBoeingEdge@boeing.com	contact@eurocopter.com
7	주요 사업국가	전세계	전세계	전세계
8	주요보유기술	• X2 TechnologyTM (회전익기 실증 프로그램) • FireflyTM Technology (전기 동력 헬기 기술)	• 자율 운항 시스템 및 무인항공기 시스템 (ANS, UAS) • 목표물 탐색 및 선정 시스템 (TADS)	• 자동 비행 제어 시스템 (AFCS : Automatic Flight Control System) • 통합 전자식 엔진조절장치 (FADEC)
9	주요사업 및 연구실적	• 미군 미래형 수직 다목적 헬기 계획을 위한 헬기 디자인 (공동연구) • VTOL X-Plane Program (수직 이착륙기 프로그램)	• 미군 미래형 수직 다목적 헬기 계획을 위한 헬기 디자인 • 지속가능한 전투 헬기 바이오연료 연구	• EC635 (무인 전투용 헬기) • Superpuma EC225 (최첨단 민간 헬기)
10	공동연구 및 MOU 현황	• 경기도·김포시-WTA·시콜스키, 김포 헬기공장 투자 MOU 체결 ('04년)	• '13년 대한항공-보잉 500MD 헬기 무인화 MOU 체결	• '08년 건국대-유로콥터 헬기 개발사업 공동연구 산학협력협정 체결

구 분		국제공동연구	정보 · 인력교류	글로벌허브구축
1	국제협력 유형	√		√
2	국제협력 유형 우선순위	27/47		6/10

중점전략 기술분야	항공교통 안전관리 향상기술

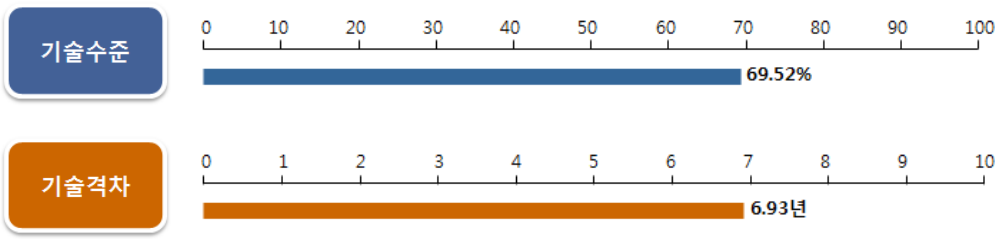
정의	효율적인 항공교통관리와 안전성 확보를 위한 시스템 향상 기술 분야

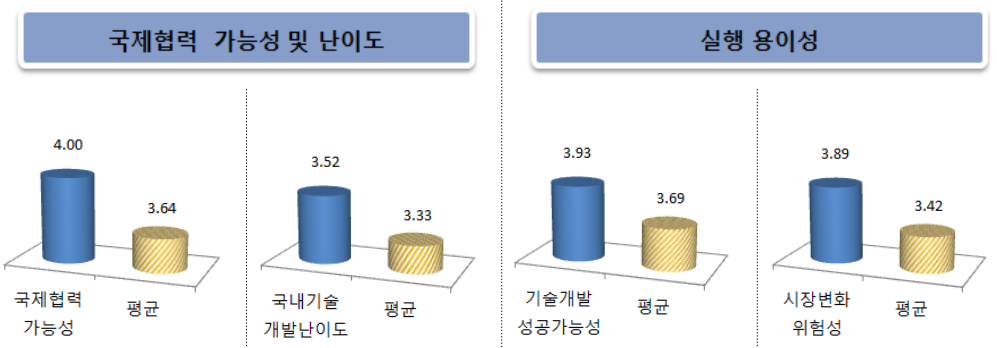
기술분류	대분류	항공교통	중분류	공항	소분류	공항시설 및 운영

기술동향	・항공기 공중충돌위험 평가시스템 개발은 미국, 유럽, 일본의 경우 정부 연구기관에서 90년대부터 지속적인 기술 개발 ・해외에서는 특정공역 진입 가능한 무인항공기의 특별감항인증 및 FAA무인기 기체, 시스템, 공역 등이 포함된 UAS 로드맵에 따라 6개의 Test Station 설정으로 본격적인 연구 진입 ・미국은 FAA 및 국토안보부(DHS) 등 정부부처, 학계, 연구기관 등을 중심으로 GPS 대안 항법체계 연구에 본격 착수하였으며, NextGen 실행을 위한 하나의 과업으로서 APNT개발을 위한 중장기 계획 및 전략을 수립하였음.

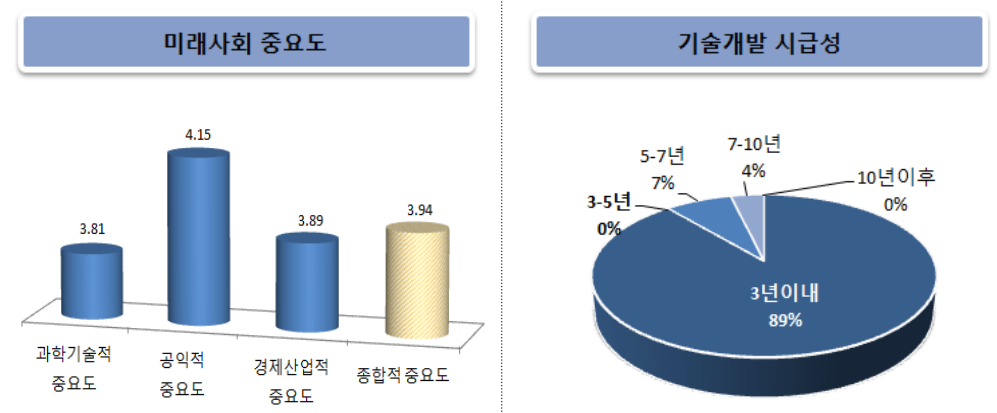
델파이조사 응답 분포

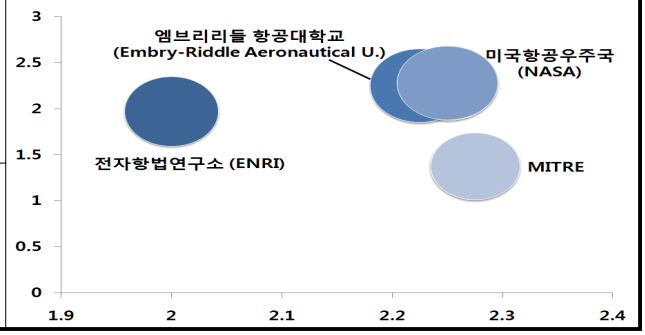
국제협력 필요성





기술의 미래사회 중요도



구분			대상기관 분포
1	세계최고 기술보유 기관	미국항공우주국 (NASA), 미국	
2	전체 우선순위	14/50	

국제협력대상기관		기관 1	기관 2	기관 3
1	국가	미국	미국	일본
2	기관명	미국항공우주국 (NASA)	엠브리리들 항공대학교 (Embry-Riddle Aeronautical U.)	전자항법연구소 (ENRI)
3	기관성격	중앙 행정 기관	대학	정부 산하 연구소
4	홈페이지	www.nasa.gov/centers/ames/home	www.erau.edu	www.enri.go.jp/eng/index_e.htm
5	대표전화	+1-650-604-0579	+1-386-226-6725	+81-422-41-3165
6	Contact Point	beverly.e.girten@nasa.gov (Beverly Girten)	steven.hampton@erau.edu (Dr. Steven Hampton)	
7	주요 사업국가	미국	미국	일본
8	주요보유기술	• 차세대 항공교통체계 (NextGEN) - 공동연구 • 공동 항공교통관리 기술 (Collaborative Air Traffic Management Technology)	• 항공안전성을 위한 데이터베이스 관리체계 (Database Management System for General Aviation Safety)	• COMPASi (관제사 업무 시각화 프로그램) • 90GHz 대역을 사용한 고정밀도 영상기술 (High precision imaging tech.)
9	주요사업 및 연구실적	• 에임스 연구센터 (Ames Research Center) • NASA 안전센터 (NASA Safety Center)	• 항공안전센터 (Robertson Aviation Safety Center) • 고급 비행시뮬레이션 센터 (Advanced Flight Simulation Center)	• 2차 감시레이더 모드 S 지상국 (SSR Mode S Ground Station) • 전파 무반사실 (Radio Anechoic Chamber)
10	공동연구 및 MOU 현황	• 한국항공우주연구원과 교육·우주개발 분야 협력 협의 ('11년)		• 한국교통연구원과 MOU 체결 ('11년)

구 분		국제공동연구	정보・인력교류	글로벌허브구축
1	국제협력 유형	√	√	
2	국제협력 유형 우선순위	8/47	4/45	

중점전략 기술분야	공항시설 및 운영 효율성 제고

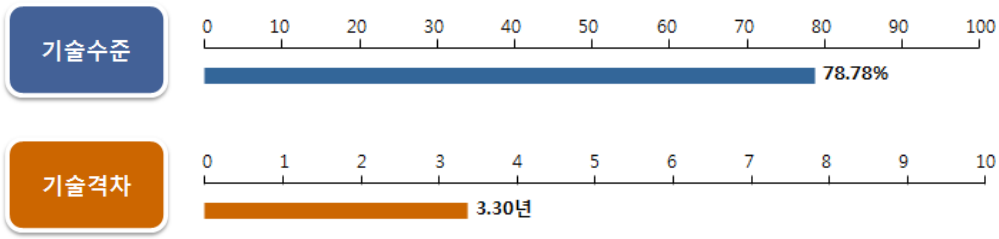
정의	공항시설의 수명을 제고하거나 공항시설의 활용도를 증대시킴으로써 시설 및 운영의 효율성을 제고하기 위한 기술 분야

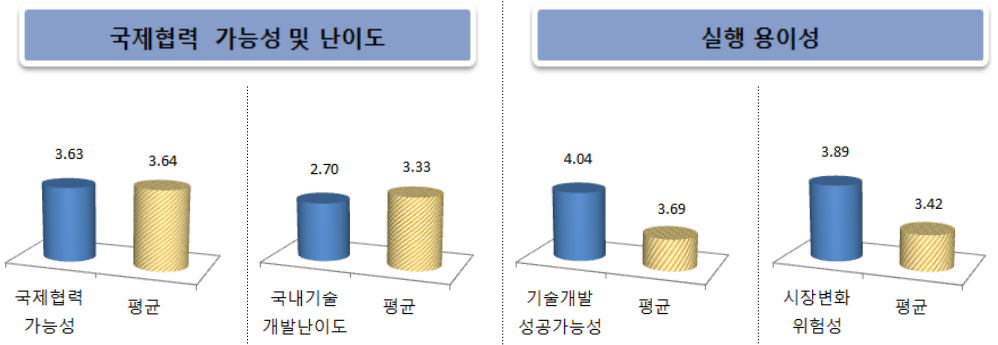
기술분류	대분류	항공교통	중분류	공항	소분류	공항시설 및 운영

기술동향	・히타치제작소는 공항에서 보안을 강화하기 위한 3가지 새로운 기술을 개발했으며 이를 IT로 통합관리하고 위험물을 소지한 인물의 이동궤적 및 현재의 위치를 파악 - 터치패널을 누르면 본인을 인증할 수 있는 손가락 정맥 인증 기술 - 여러 부분을 동시에 검사 할 수있는 위험물 탐지 기술 - 이동 경로에서 특정 의복 및 수하물을 소지한 수상한 인물을 추적하는 기술 ・일본은 공항시설 보전관리기술 고도화를 위해 '공항 토목시설 관리에 관한 기준'을 제정하고 공항 토목시설관리 표준업무 프로세스를 정립하였음 - 공항시설을 활주로, 착륙지, 유도로, apron, 도로·주차장, 공항용지, 기타 주요 구조물로 구분하여 점검항목과 표준점검 횟수, 점검요령 등을 지정하여 관리

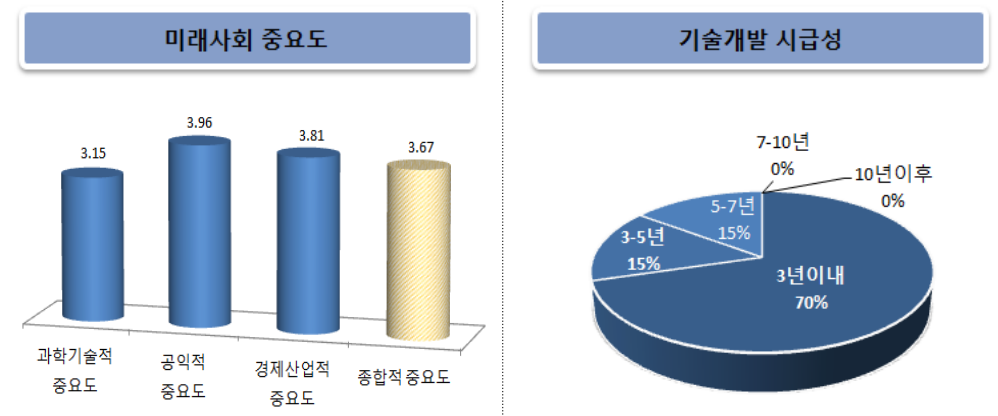
델파이조사 응답 분포

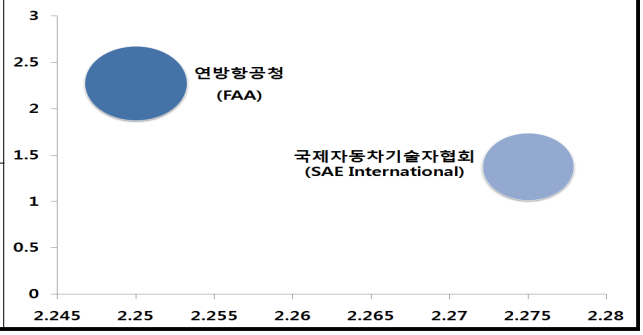
국제협력 필요성





기술의 미래사회 중요도



구분			대상기관 분포
1	세계최고 기술보유 기관	연방항공청 (FAA), 미국	
2	전체 우선순위	46/50	

국제협력대상기관		기관 1	기관 2	기관 3
1	국가	미국	미국	
2	기관명	연방항공청 (FAA)	국제자동차기술자협회 (SAE International)	
3	기관성격	중앙 행정 기관	민간 협회	
4	홈페이지	www.airporttech.tc.faa.gov/index.asp	www.sae.org/aerospace	
5	대표전화	+1-609-485-5147	+1-724-772-8542	
6	Contact Point	jeffrey.gagnon@faa.gov (Pavement Sub-Team)	lmetzler@sae.org (Aerospace Standards)	
7	주요 사업국가	미국	전세계	
8	주요보유기술	• 차세대 항공교통체계 (NextGEN) - 공동연구 • FAA PAVEAIR (공항포장도로 관리 체계 소프트웨어)	• 고체 디아이싱/방빙 포설기 (Solid De-Icing /Anti-Icing Material Spreader for Airport Application)	
9	주요사업 및 연구실적	• 공항기술 부서 (Airport Technology R&D Branch) • 공항포장도로 운영수명 (Operational Life of Airport Pavements)	• 활주로 기상정보 체계 (Stationary Runway Weather Information System)	
10	공동연구 및 MOU 현황	• '13년 한국공항공사와 공동연구개발 합의	• 한국자동차공학회와 MOU 체결 ('10년)	

구 분		국제공동연구	정보・인력교류	글로벌허브구축
1	국제협력 유형	√	√	
2	국제협력 유형 우선순위	44/47	41/45	

주 의

1. 이 보고서는 국토교통부에서 시행한 국토교통분야의 기술경쟁력 향상을 위한 국제협력 중점전략기술분야 발굴사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 국토교통부에서 시행한 사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니됩니다.