보안 과제( ), 일반 과제(○)/공개(○), 비공개( )발간등록번호(11-B552989-000142-11)
국토교통연구기획 사업 제1차 연도 최종보고서

R&D / 18RDPP-C149030-01

’18～’19년도 국토교통 분야 표준분류체계 수립 및 동향·기술수준 조사 최종보고서

2019. 12. 19.

주관연구기관 / ㈜테크노베이션파트너스
협동연구기관 / 인천대학교 산학협력단

국 토 교 통 부
국토교통과학기술진흥원

제 출 문

국토교통과학기술진흥원 귀하

『’18~’19년도 국토교통 분야 표준분류체계 수립 및 동향·기술수준 조사』(연구개발 기간: 2018.08.20. ~ 2019.11.30.) 과제의 최종보고서 12부를 제출합니다.

2020. 02. 26.

주관연구기관명 : (주)테크노베이션파트너스 (대표자) 현 재 호 (인)

협동연구기관명 : 인천대학교 산학협력단 (대표자) 옥 우 석 (인)

주관연구기관책임자: 오 동 훈
협동연구기관책임자: 허 종 완

국토교통부소관 연구개발사업 운영규정 제29조에 따라 최종보고서 열람에 동의합니다.

보고서 요약서

과제 고유 번호	18RDPP-C149030-01	해당 단계 연구 기간	2018.8.20.~ 2019.11.30.	단계구분	(해당단계)/ (총 단계)
연구사업명	중사업명	국토교통연구기획사업			
	세부사업명	국토교통연구기획사업			
연구과제명	대과제명				
	세부과제명	'18~'19년도 국토교통 분야 표준분류체계 수립 및 동향·기술수준 조사			
연구책임자	오 동 훈	해당단계 참여연구원 수	총:14 명 내부:13 명 외부: 1 명	해당단계 연구비	정부:290,000천원 민간: 천원 정부외: 천원 상대국: 천원 계: 천원
		총 연구기간 참여연구원 수	총:14 명 내부:13 명 외부: 1 명	총 연구비	정부:290,000천원 민간: 천원 정부외: 천원 상대국: 천원 계: 천원
연구기관명 및 소속 부서명	㈜테크노베이션파트너스			참여기업명	
국제공동연구	상대국명:			상대국 연구기관명:	
위탁연구	연구기관명:			연구책임자:	

※ 국내·외의 기술개발 현황은 연구개발계획서에 기재한 내용으로 갈음

연구개발성과의 보안등급 및 사유	일반과제, 국가과학기술 기밀유지 내용 없음

9대 성과 등록·기탁번호

구분	논문	특허	보고서 원문	연구시설·장비	기술요약 정보	소프트웨어	화합물	생명자원		신품종	
								생명정보	생물자원	정보	실물
등록·기탁 번호											

국가과학기술종합정보시스템에 등록한 연구시설·장비 현황

구입기관	연구시설·장비명	규격 (모델명)	수량	구입연월일	구입가격 (천원)	구입처 (전화)	비고 (설치장소)	NTIS 등록번호

요약(연구개발성과를 중심으로 개조식으로 작성하되, 500자 이내로 작성합니다)	보고서 면수

요약문

연구의 목적 및 내용	• 본 연구의 기본적 목표는 국토교통 분야의 국내외 시장·정책·기술적 동향을 조사·분석하고 국내 기술수준을 파악하여 국토교통 R&D의 투자 전략을 강화하는 것으로 국토교통 R&D 전략수립의 기초자료로 활용하기 위해 국토교통 분야 표준분류체계 도출, 국토교통 분야 시장·정책·기술 동향 분석 및 시사점 도출, 주요국 대비 우리나라의 정성·정량적 기술수준 분석을 수행
연구개발성과	• **(표준분류체계 수립)** 표준분류체계를 기반으로 조사되는 기술수준 등 각종 연구개발 관련 데이터의 국가 전체와 국토교통 분야의 연계 강화를 위해 기존 국토교통표준분류체계를 개정하고 국가과학기술표준분류체계 연계 가능한 국토교통 표준분류체계를 마련 • **(국토교통 분야 R&D 동향 조사·분석)** 대분류 분야별 국토교통 기술을 둘러싼 전반적인 환경을 조사·분석하여 수요에 기반한 미래유망기술 예측을 통해 세계적 경쟁력을 확보할 수 있는 연구개발 계획을 체계적 수립하고 관련 연구개발사업의 효율적 기획에 기여 • **(국토교통 분야 기술수준조사)** 2019년 우리나라 국토교통 분야 기술수준을 평가하여 이를 통해 궁극적으로 국토교통 R&D 전략 수립, 정책결정자의 R&D 정책 수립, 연구자들의 기술기획/신규과제 발굴에 과학적 의사결정 정보를 제공
연구개발성과의 활용계획 (기대효과)	• 기술개발 방향성 설정 외에도 국토교통 분야 기술개발성과목표 설정에 기초입력자료로 활용 • 기술수준 분석 결과는 국내 국토교통 R&D의 혁신역량을 평가하기 위한 자료로 활용할 수 있을 뿐만 아니라 국제 비교·평가 자료로 활용 가능함. 국토교통 분야 R&D 기획 및 추진을 위한 전략성 강화에 활용 • 동 연구에서 제시할 R&D 동향 및 기술수준 조사·분석 결과는 국토교통 분야 R&D 추진 방향성 설정 및 신규 과제 기획에 있어 기술개발방향 설정을 위한 기초자료로서 활용 가능 • 국내 주요 연구그룹들의 특허/논문 발표에 대한 분석결과는 민간 R&D 추진 방향을 설정하는 데 도움이 되는 자료로 활용할 수 있으며, 연구개발 프로젝트 수행 시 공동연구기관 발굴 탐색에 활용 가능 • 국내 관련 연구자들에게 배포함으로써 주요 경쟁자들의 연구수준 및 기술개발동향에 대한 이해를 제고함으로써 가치 있는 연구개발테마 발굴에 기여하고, 국토교통부 연구개발의 정책수단의 판단 근거로 활용 • 제시한 기술분류체계(안)을 통해 중장기 국토교통과학기술예측, 기술영향평가, 기술수준평가, TRM 작성, 기술동향조사·분석 및 기술 기획 등 중요한 기준으로 활용 가능하며, 국토교통기술 분야의 미래유망분야와 애로기술 분야를 보다 체계적으로 파악하여 미래지향적인 R&D 정책 수립의 기초자료로도 활용 가능 • 국토교통과학기술표준분류체계 수립을 통해 현행 국토교통부 R&D의 기술 분야별 업무 중첩을 피하고 공정성과 객관성, 신뢰성을 확보할 수 있을 것으로 기대

국문핵심어 (5개 이내)	표준분류체계	동향조사	기술수준조사	국가과학기술 표준분류체계	국토교통 분야
영문핵심어 (5개 이내)	Standard classification system	A survey of trends	Technical Level Survey	National Science and Technology	Land, Infrastructure and Transport

〈 목 차 〉

1. 연구개발과제의 개요 ····· 1

가. 추진배경 및 목적 ····· 1

나. 과업내용 및 범위 ····· 3

다. 기획위원회 구성 및 운영 ····· 4

2. 연구수행 내용 및 성과 ····· 9

가. 국토교통 분야 기술분류체계 수립 ····· 9

(1) 연구개요 ····· 9

(2) 국가과학기술표준분류체계와 연계를 위한 국토교통 분류체계 개정 방안 ····· 106

(3) 국가과학기술표준분류체계의 '건설/교통' 분야 개선(안) ····· 139

(4) 분류체계 간 연동성을 고려한 국토교통기술분류체계 최종 개선(안) ····· 152

나. 기술수준분석 ····· 185

(1) 개요 ····· 185

(2) 총괄 기술수준 분석 ····· 209

(3) 분야별 기술수준분석 ····· 223

(4) 기술경쟁력 시계열 분석 ····· 283

다. 국토교통 동향조사 ····· 291

(1) 개요 ····· 291

(2) 국토교통 기술 국내외 동향 ····· 297

(3) 국토교통 기술 국내외 동향 ····· 305

3. 목표 달성도 및 관련 분야 기여도 ····· 312

4. 연구개발성과의 활용 계획 ····· 315

참고문헌 ····· 316

부록 ····· 318

[부록 1] 기획위원회 구성 ····· 319

[부록 2] 기획위원회 회의결과 ····· 321

[부록 3] `15년 국토교통기술분류체계 ····· 342

[부록 4] 국토교통기술분류체계 개선(안) ····· 345

[부록 5] 국토교통기술분류체계 개선(안)_동향 및 기술수준 분석용 ·····351
[부록 6] 국가과학기술표준분류체계 EI.건설/교통 ·····354
[부록 7] 국가과학기술표준분류체계 EI.건설/교통 개선(안) ·····357
[부록 8] 국토교통 R&D 프로파일 분석 결과 ·····359
[부록 9] 국가과학기술표준분류체계 개정수요서 ·····424
[부록 10] 국토교통 기술분류체계 기술정의서 ·····576
[부록 11] 기술경쟁력 전문가 검토 및 간담회 결과 ·····596
[부록 12] 특허데이터 현황 ·····612
[부록 13] 논문데이터 현황 ·····614
[부록 14] 소분류 기술분야별 기술경쟁력 요약 ·····615
[부록 15] 기술수준조사 설문지 ·····619
[부록 16] 중간심층검토 결과 ·····630
[부록 17] 소분류 기술분야별 델파이 응답 현황 ·····638
[부록 18] 델파이 결과 검토위원회 결과 ·····641

별첨목록 ·····643

1. 연구개발과제의 개요

가. 추진배경 및 목적

□ **기술분류체계는 국토교통 R&D 동향·기술수준조사의 분석틀로서 가장 우선되어야 할 연구로서 수용성, 중복성, 포괄성 등의 문제가 내재되어 있어 개선이 필요**

○ 표준분류체계를 기반으로 조사되는 기술수준 등 각종 연구개발 관련 데이터의 국가 전체와 국토교통 분야의 연계 강화를 위해 기존 국토교통표준분류체계에 대한 개정 필요

- 주기적인 국토교통 분야 기술·시장·정책 동향 분석 및 시사점 도출을 통해 과제 및 사업기획의 기초자료로 활용

- 국토교통 분야 핵심기술의 기술수준 국제비교를 통해 국내의 현 수준을 진단하고 기술정책 성과를 점검하여 단·중장기 기술전략 및 계획 수립, 투자 우선순위 설정, 신규 사업기획 등 기술정책수립

○ 융합기술 등 신기술의 발전추세를 보다 용이하게 반영할 수 있는 분류체계 개선 필요

- 기존 '15년 국토교통기술 분류체계는 기술개발, 미래사회변화 트렌드를 반영하지 못하고 있어 이를 반영한 기술분류체계 마련 필요

- 국토교통 R&D 법정 종합계획인 『국토교통과학기술 연구개발 종합계획』 상의 실천과제들의 반영여부 검토 필요

- 대상목적물, 연구활동 목적, 산업과의 연계성, 건설생애주기 등 다양한 기준이 혼재되어 있는 현행 기술분류체계의 기준 개선 필요

- 융합기술 등 신기술의 발전추세를 보다 용이하게 반영할 수 있는 분류체계 개선 필요

○ 국가과학기술표준분류와 국토교통부의 국토교통과학기술분류 체계와의 호환성 및 연계성을 강화하여 정책 활용도 제고

□ **국토교통부는 R&D의 전략적 방향을 모색하고 더불어 기술정책 수립, 신규과제 발굴에 기여하기 위한 목적으로 정기적으로 국토교통 R&D 기술수준조사를 수행**

○ '13년 처음으로 국토교통 R&D 기술수준조사를 수행한 이후 '15년 국토교통 분류체계를 도출하여 '15년 국토교통 기술수준조사를 수행

- '13년에는 한국을 포함한 주요선진·경쟁국의 국토교통 분야 9개 대분류, 30개 중분류, 99개 소분류에 대한 기술수준 및 경쟁력을 분석

- '15년에는 '13년 기술분류체계의 검토 및 전문가위원회 의견을 반영한 '15년 국토교통 분류체계를 도출하여 9개 대분류, 32개 중분류, 113개 소분류에 대한 기술수준 및 경쟁력 분석

○ ’13년 기술수준조사의 연속성을 유지하기 위해 기술수준 측정지표, 전략적 중요도 지표, 기술수명주기, 기술격차 해소방안 등 동일한 세부지표를 사용하여 기술수준조사를 수행

□ **국토교통 분야의 현재 기술수준을 분석하여 향후 국토교통 R&D 전략적 방향 모색하기 위해 ’15년 기술수준조사에 이은 ‘2019 국토교통 기술수준조사’ 추진**

○ 중장기 투자전략 수립과 기술개발 우선순위 선정을 위해서는 현재 국내 국토교통 분야 기술수준을 체계적인 진단 필요

- 국토교통 분야에서는 ’13년과 ’15년에 국토교통 기술수준조사를 실시하여, ’19년 종합적 기술수준평가 시점 도래

○ 국토교통과학기술에 대한 효율적인 투자를 위해서는 기술수준에 대한 정확한 정보의 확보가 필요하며 객관적 정보에 근거한 투자전략 수립을 통해 당위성 확보가 가능

- 국내 국토교통 기술수준은 전문가의 인식도뿐만 아니라 특허/논문 등 계량정보의 심층적인 분석을 통해 객관적인 정보 확보가 가능

- 한국 국토교통기술의 현 수준을 진단함으로써 낙후된 기술 분야 및 정부지원이 필요한 분야를 파악하여 향후 연구개발 계획 및 수립 시 전략 설정의 기초자료로 활용 가능

□ **국토교통 분야 국내외 시장·정책·기술에 대한 최신 트렌드 정보를 제공하여 향후 국토교통 R&D 수행 및 정책수립과 관련한 전략적 방향 모색**

○ 건축, 도시·공간, 시설물, 플랜트, 도로교통, 철도교통, 항공교통, 물류 등 국토교통을 포괄하는 기술 분야를 대상으로 주요 선진국과 국내의 정책, 시장, 기술의 최신동향 조사

○ 주요 트렌드와 조사항목별 이슈를 정리하여, 추후 국내 정책적 의사결정에 활용할 수 있도록 정리

□ **국토교통 분야 최신 국내외 동향 정보를 확보하고, 향후 R&D 전략적 방향 모색을 위해 3년 단위의 연속성을 갖는 ‘국토교통 R&D 동향 조사’의 수행이 필요**

○ 4차 산업혁명의 가속화로 국내외에서는 국토교통 기술과 첨단기술의 접목뿐만 아니라, 기후변화, 삶의 질 향상 등 사회적 수요를 국토교통 기술로 해결할 수 있도록 정책적 지원이 활발

○ 기후변화, 에너지·자원 고갈에 대응하기 위한 친환경 관련 시장이 크게 성장하고 있는 가운데, 글로벌 무역 경쟁에서 기술적 우위를 선점하기 위한 원천기술 확보의 중요성이 증가하여 면밀한 시장 모니터링이 필요한 상황

○ ’15년 조사와 비교하여, 국내 국토교통 분야 기술수준은 향상되었으며, 선진국 대비 기술격차는 감소하는 등 국토교통 기술개발 지형에서 우리나라가 갖는 위상이 제고되어, 이를 고려한 R&D 정책 추진 방향을 고려해야 할 시점

나. 과업내용 및 범위

□ **최근 5년간('14~'18) 국토교통 R&D 현황 조사 및 분석 수행**

○ 타 산업분야 및 기존 국토교통 사례 조사 및 실제 국토교통 R&D 투자현황을 조사함으로써 현행 분류체계와의 정합성에 대한 팩트 중심의 검토

- 기존 국토교통 기술수준 조사 및 성과 등 현황 조사 시 기술분류체계, 국가과학기술분류체계, 타 기관 기술수준 조사 시 국토교통 분야 분류체계 등과 비교

○ 내·외부 전문가 협의를 통한 분류체계 정립 및 분류별 정의 도출

- 관련 분야 전문가로 구성된 분과별 검토위원회, 총괄위원회 등을 구성하여 전문적이며, 종합적인 검토

○ 국가과학기술표준분류체계 차기 개정('22년)을 위한 개정소요 제출('18.11)을 위해 국가과학기술표준분류체계와 국토교통기술분류체계의 연계방안 도출

- 국토교통분류체계를 현실과 학문변화 방향에 맞게 개선하여, 국가과학기술표준분류체계에 반영

□ **93개 소분류 기술에 대하여 한국, 일본, 미국, 유럽, 중국의 5개국 특허청에 '08년 1월 1일 이후 출원된 공개, 공고/등록된 특허 중 7개국(한국, 일본, 미국, 중국, 독일, 프랑스, 영국) 출원인 국적을 분석**

○ 사용 DB는 WIPS 특허검색시스템을 이용하여 소분류별, 출원인 국적별 특허정보를 수집하고, 유효특허를 대상으로 특허활동도, 특허집중도, 특허시장력, 특허영향력의 4개 항목을 분석

□ **SCOPUS DB를 활용하여 국토교통 관련 93개 소분류 기술에 대하여 '07년 1월 1일 이후 게재된 논문 중 한국, 일본, 미국, 중국, 독일, 프랑스, 영국 국적의 논문을 분석**

○ 소분류별, 국가별 논문정보를 수집하고, 유효논문을 대상으로 논문활동도, 논문집중도, 논문영향력의 3개 항목을 분석·평가

○ 「국토교통연구개발 종합계획」 상의 8대 혁신성장동력과 신규 기획 중인 R&D 사업을 참고하여 주요 쟁점기술을 선정

※ 국토교통 8대 혁신성장동력: 스마트시티, 자율주행차, 드론, 건설자동화, 제로에너지 건축, 가상국토공간, 스마트 물류, 지능형 철도

- 시장·정책·기술 동향을 각각 진행하고 세 영역의 상호연관성에 주목하면서 조사 · 분석

- 시장·정책·기술 동향을 이슈 중심으로 정리하여 향후 기획에 활용할 수 있도록 정리

○ 국토교통 분야의 트렌드를 비교·분석 및 시사점 도출이 용이할 수 있도록 선행 동향조사 연구와 조사대상의 연속성을 확보

- 「2015년 국토교통 R&D 동향조사」와 동일하게 미국, 유럽, 일본, 중국, 독일, 영국, 프랑스, 한국 7개 국가를 중심으로 조사를 수행
- 기술 유형에 따라 7개 국가 외 필요한 경우 추가로 기술선진국 포함

□ **「2015년 국토교통 R&D 동향조사」 발간 이후 변화된 국토교통 분야의 시장, 정책, 기술 동향에 대한 조사를 수행**

○ **(정책동향)** 국내외 주요 국토교통 정책의 추진배경, 목적, 전략, 내용 및 수행계획에 대한 조사를 수행하고, 국내와 비교하여 시사점을 도출

- 국내외 국토교통 분야 정부기관의 발간보고서, 정책관련 주요기사, 정책연구 보고서, 관련 법규 등의 자료를 기반으로 대분류별 정책동향을 분석

※ 국토교통부, 미국 운수부(DOT), 일본 국토교통성(MLIT) 등의 정부부처 발간자료

※ 국토교통과학기술진흥원(KAIA), 미국 연방도로관리청(FHWA), 미국 도로교통안전국(NHTSA) 등 국내외 부처 산하기관의 계획 및 정책연구보고서 등

○ **(시장동향)** 국내외 각종 시장분석보고서, 언론기사 등 문헌분석 자료를 활용하여 기술분류체계의 중분류를 기준으로 시장정보와 동향 분석

- 웹상에 공개된 자료를 중심으로 국외 시장분석보고서, R&D 기획보고서, 해외건설협회, KOTRA 등 건설시장 DB 정보 등을 활용

○ **(기술동향)** 국내외 정부 R&D 프로그램, 국가/기업 R&D 투자현황, 언론기사, R&D 연구보고서 등을 기반으로 소분류별 기술동향을 조사

- 기술수준 조사의 논문/특허분석 결과를 기반으로 국토교통 기술 관련 DB(NDSL, DAMOA) 자료 및 시장분석보고서의 기업 R&D 현황, 국내외 R&D 프로그램 동향을 분석하여 기술동향 도출

다. 기획위원회 구성 및 운영

□ **기획위원회 추진 방향**

○ 국토교통 기술분류체계 및 국가과학기술표준분류체계 내 EI.건설/교통 분야의 개정(안) 마련을 위한 기획위원회 운영

- 총괄위원회와 분과위원회로 구성하고 서면검토, 대면검토 등 개정(안) 마련에 도움이 되는 다양한 방식을 채택하여 운영

□ **기획위원회 구성**

○ 각 위원회의 참여도 향상, 분과위원회 의견에 대한 피드백 제공 등의 분과위원회 의견수렴 절차를 강화할 수 있는 방안 마련

- 각 위원회 개최 일주일 전 참석요청을 드려 시간을 조정할 수 있도록 하며 분과위원의 절반 이상이 참여할 수 있을 때 개최
  - · 참석하지 못하는 분과위원에게는 서면으로 검토의견을 받는 것을 원칙으로 함
  - · 분과위원회에서 제시된 모든 의견에 대한 피드백 후 총괄위원회 개최
  - · 자문위원회의 주요의견 반영결과에 대한 분과위원회 검토의견 반영
- 위원회 개최 이후 의견수렴 결과를 3일(주말 제외)내에 회신하여 추가의견을 수렴
  - · 위원회 의견은 적극적으로 반영하는 것을 원칙으로 하되, 연구진과 진흥원의 판단에 따라 취사선택하여 의견을 반영한 결과를 회신

○ 분류체계 개정(안)에 분과 간 검토 및 조율을 할 수 있는 총괄위원회 개최하고 위원회 전문성을 강화할 수 있도록 총괄위원회 보강

- '18년 11월에 개최된 총괄위원회는 국가과학기술표준분류체계 개정수요서를 검토하는 위원회로 국토교통 분류체계의 분과 간 검토 및 조율을 위한 총괄위원회 개최
  - · 각 분과장*이 모두 참여할 수 있도록 일정을 조율하고 충분히 검토할 수 있도록 분류체계 개정(안)을 미리 배포

※ 분과장이 부득이하게 참석하지 못하는 경우, 분과장이 추천하는 분과위원을 섭외

- · 분류 간 위계 등 분류체계 구성에 대한 검토가 가능한 분류체계 전문가를 추가로 섭외하여 전문성을 강화
- · 향후 총괄위원회 개최 시 분류체계 전문가 3인 이상 반드시 포함

○ **(총괄위원회)** 분과위원장, 분류체계 전문가, 국토부 및 진흥원 등 총 10명 이내로 구성

- (총괄위원 구성) 각 분과위원장, 과학기술정책전문가*, 국토부 미래전략담당관, 담당 사무관, 진흥원 전략예산실장이 참여

* 분류체계 전반에 대한 검토를 위해 과기부 표준분류체계 개정 참여 전문가, 과학기술자문회의 전문위원 등 전문가를 추가

- (역할) 분과 간 조정이 필요한 사항에 대하여 검토하여 국토교통 기술분류체계의 적절성 여부에 대한 자문 수행

○ (분과위원회) 1차 분과위원회 결과, 데이터 확보 및 위원들의 일정을 고려하여 관련성이 높은 기술 분야를 통합하여 4개의 분과*로 구성

※ 1분과: 건축, 도시, 2분과: 시설물, 수자원, 플랜트, 3분과: 도로교통, 물류 4분과: 철도교통, 항공교통

- (분과위원 구성) 대분류 내 중분류 당 전문가 1명*, 대분류 내 분류체계 일반 전문가 1명** 등 분과 당 8~13명으로 구성(참고1)

  * 중분류 중 물관리 일원화 정책에 따라 환경부로 이관된 분야는 제외하고, 맵핑 과정에 참여한 전문가를 포함하여 분과 운영에 효율성 제고

  ** 국가과학기술표준분류체계 세부기술 평가위원, 국가과학기술자문회의 전문위원, 산업표준 관련 위원회 참여 위원 등

- (역할) 대분류 내 중분류, 소분류에 대한 신설, 분할, 삭제, 통합 방안의 적절성 여부 검토 및 자문 수행

  * 분과위원회는 연구내용에 대한 자문 역할을 담당하는 것으로 분과위원회 운영은 연구진이 수행

□ **운영방안**

○ (회의) 총 3차에 걸쳐 분과위원회를 개최 및 1차 총괄위원회 개최

○ (회의안건) 11월 30일 국가과학기술표준분류체계 개정수요서 제출을 목표로 기획위원회 검토가 필요한 항목을 계획하여 안건 결정

- (1차 분과위원회) 과업에 대한 소개, 국토교통 기술분류체계별 현황 자료검토 및 '달리 분류되지 않는 기술분류'에 대한 검토
- (2차 분과위원회) 분과별 국토교통 분류체계 개정(초안) 검토 및 수정방향 논의
- (3차 분과위원회) 국토교통 분류체계 변경기준 및 분류체계 개정(안) 검토 및 조정
- (1차 총괄위원회) 국토교통 분류체계 개정(안)과 국가과학기술표준분류체계 개정(안) 검토, 개정수요서(안) 검토

○ 분과 간 의견을 조율하는 총괄위원회 이후 분과위원회 2차례, 총괄위원회 1차례를 추가적으로 개최

- (4차 분과위원회) 3차 자문위원회 주요의견 반영결과 검토 및 제1차 총괄위원회 주요의견 수정·보완 방향 논의
- (2차 총괄위원회) 분류체계 개정(안)에 대한 분류 간 검토 및 조율, 분류체계에 대한 전반적인 검토(분류 간 위계, 중복성 등), 분과위원회 추가 검토 필요사항 도출

  ※ 배포자료: 분류체계 개정(안) 도출 논리 및 근거, 분류체계 개정(안)

- (5차 분과위원회) 총괄위원회 의견에 따른 분류 간 조율 내용 검토, 분과 내 분류체계 수정·보완 방향 논의

  ※ 배포자료: 분류체계 개정(안) 도출 논리 및 근거, 분류체계 개정(안), 총괄위원회 의견

- (6차 분과위원회) 공청회 종료 후 개최하여 공청회 주요 의견에 대한 검토 및 수정·보완 방향 논의

※ 배포자료: 학·협회 의견수렴 발표자료, 주요 의견(약식으로 당일 정리)

- (3차 총괄위원회) 공청회 의견을 반영한 분류체계 개정(안)에 대한 검토 및 조정하여 최종 확정

□ **기획위원회 운영 결과**

○ 3차례 분과위원회 의견수렴과 총괄위원회의 개정수요서 검토를 통해 ’18년 11월 30일 국가과학기술표준분류체계 개정수요서 제안

<표 1.1> 기획위원회 운영 결과

절차	주요 내용	비고
제1차 분과위원회 (10.11., 대면)	• 분과위원회 구성 확정 • 국토교통 분류체계 및 표준분류체계와 최근 5년간 R&D과제 매칭 자료 검토 • '달리 분류되지 않는 기술분류'에 대한 검토	분과위원회 연구진 진흥원
개정(초안) 작성 (10.18.)	• 기획위원회 운영방안(안) 확정 • 포트폴리오 및 기술매칭 자료 및 종합계획 분석을 바탕으로 분류체계(안) 작성	연구진 진흥원
제2차 분과위원회 (10.24.~25., 대면)	• 분과별 국토교통 분류체계(초안) 수정 · 보완 • 국토교통 분류체계 기술정의서 검토 및 가이드라인 제시	분과위원회 연구진 진흥원
제3차 분과위원회 (11.23.~28., 서면)	• 분과별 국토교통 분류체계와 국가과학기술표준분류체계 개정(안) 검토 • 국가과학기술표준분류체계 개정기준에 대한 명확한 근거 및 설명 필요성 제기	분과위원회 연구진 진흥원
제1차 총괄위원회 (11.29., 대면+서면)	• 분과별 국토교통 분류체계와 국가과학기술표준분류체계 개정(안) 검토 • 개정수요서(안)의 전반적인 검토 • 근거항목(규모성, 진보성, 정책성, 부합성, 독립성) 검토	총괄위원회 연구진 진흥원
제4차 분과위원회 (1.24, 대면)	• 3차 자문위원회 주요의견 반영결과 완료 검토 및 제1차 총괄위원회 주요 의견 수정 · ·보완 방향 논의	분과위원회 연구진
제2차 총괄위원회 (1.30, 대면)	• 분류체계 개정(안)에 대한 분류 간 검토 및 조율 • 분류체계 전반에 대한 검토(분류 간 위계 등) • 분과위원회 추가검토 필요사항 도출	총괄위원회 연구진 진흥원
제5차 분과위원회 (2.8, 대면)	• 제2차 총괄위원회 주요 의견 수정 · ·보완 방향 논의	분과위원회 연구진
학·협회 의견수렴 및 제6차 분과위원회 (2.21, 대면)	• 제6차 분과위원회는 공청회 종료 후 개최하여 공청회 주요 의견에 대한 검토 및 보완방향 논의	분과위원회 연구진 진흥원
제3차 총괄위원회 (2.26, 대면)	• 공청회 의견을 반영한 개정(안) 검토 및 확정	총괄위원회 연구진 진흥원

2. 국토교통 분야 기술분류체계 수립

가. 국토교통 분야 기술분류체계 수립

(1) 연구 개요

□ **국토교통 분야 기술분류체계 개선 기본방향을 수립하기 위하여 국내외 분류체계 유관 문헌 검토, 기술분류체계 문제점 파악, 기본방향 도출의 3단계 프로세스로 연구 수행**

○ (국내외 분류체계 현황 검토) 타 분야 분류체계 및 국외 분류체계의 전개기준, 분류 항목 등을 분석하여 시사점 도출

- 타 분야 분류체계를 분석하여 국토교통 분야 분류체계에 적용할 수 있는 시사점을 도출하여 활용

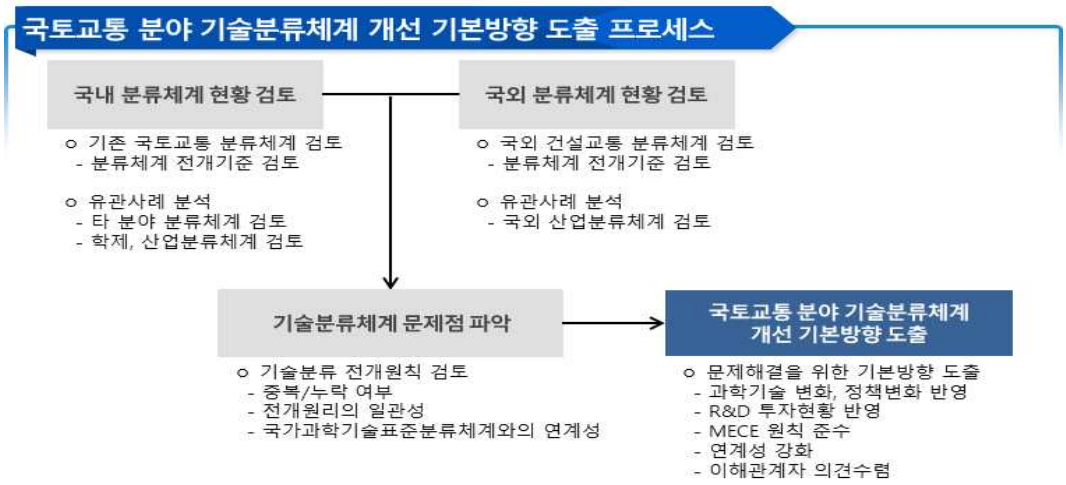
○ (기술분류체계 문제점 파악) 국토교통 기술분류체계, 국가과학기술표준분류체계를 분석하여 기존 분류체계의 문제점 파악

- 기존 분류체계의 전개 원리의 일관성, 중복/누락 여부, 분류체계 간의 연계성 등을 분석하여 문제점 도출

○ (개선 기본방향 도출) 사례조사의 시사점, 기존 분류체계의 문제점을 종합하여 분류체계 개선 기본방향을 도출하여 개선(안) 마련에 활용

- 기존 분류체계의 문제점을 해결할 수 있는 방안을 마련하기 위하여 사례조사의 시사점을 활용하여 개선 기본방향 도출

- 기본방향에 따라 분류체계 개선(안) 마련



[그림 2.1] 국토교통 기술분류체계 개선 기본방향 도출 프로세스

(가) 국내외 분류체계 현황

① 국내 분류체계

○ 과학기술 관련 부처가 관리하고 있는 기술분류체계는 표준분류체계를 포함하여 21개 존재하며 부처 R&D 사업의 효율적 관리를 위해 개별적으로 수립 및 관리

- 국내의 주요 연구관리 전문기관들이 사용하고 있는 기술분류의 적용 분야는 주로 해당 기관의 사용 목적에 맞는 기술 분야만을 다루고 있으며, 대부분 연구과제의 관리용으로 활용되고 있음
- 과학기술기획평가원, 한국산업기술평가원, 한국과학재단 등을 제외한 기관들은 특정 분야의 기술만을 분류하고 있음

<표 2.1> 국내 과학기술 관련 분류체계 현황

분류체계명	부처명	관리기관명
국방과학기술분류체계	방위사업청	국방기술품질원
국토교통기술분류체계	국토교통부	국토교통과학기술진흥원
기상기술분류체계	기상청	한국기상산업기술원
농림식품과학기술분류체계	농림축산식품부	농림식품기술기획평가원
무기체계분류체계	방위사업청	국방기술품질원
문화기술분류체계	문화체육관광부	한국콘텐츠진흥원
보건의료기술분류체계	보건복지부	한국보건산업진흥원
보건산업기술분류체계	보건복지부	한국보건산업진흥원
산업기술분류표	산업통상부	한국산업기술평가관리원 한국산업기술진흥원 한국에너지기술평가원 중소기업기술정보진흥원
생명공학기술분류체계	산업통상부	기술표준원
식품·의약품 등의 안전기술분류체계	식품의약품안전처	식품의약품안전평가원
원자력안전연구 기술분류체계	원자력안전위원회	한국원자력안전재단
재난·안전 기술분류체계	행정안전부	국립재난안전연구원
ICT 연구개발 기술분류체계	과학기술정보통신부	정보통신기술진흥센터
해양수산과학기술분류체계	해양수산부	해양수산과학기술진흥원
환경기술분류체계	환경부	한국환경산업기술원
학술연구분야 분류체계	교육부, 과학기술정보통신부	한국연구재단

자료: 국가과학기술표분류체계의 개선 및 활용기반 구축, 한국과학기술기획평가원, 2018

<표 2.2> 주요 연구관리 전문기관별 기술분류의 영역과 활용분야

구분	분야	연구관리 전문기관
영역	종합기술분야	한국산업기술평가원, 한국과학기술기획평가원, 한국과학재단, 한국학술진흥재단
	특정기술분야	정보통신연구진흥원, 농림기술관리센터, 한국보건산업진흥원, 에너지관리공단, 건설기술품질센터, 환경기술진흥원
활용	연구관리용	한국산업기술평가원, 한국과학기술기획평가원 국책사업관리단, 정보통신연구진흥원, 한국보건산업진흥원, 에너지관리공단, 건설기술품질센터, 환경기술진흥원, 한국학술진흥재단, 농림기술관리센터, 한국과학재단
	통계조사용	한국과학기술기획평가원

<표 2.3> 국내 과학기술관련 분류체계 비교

정부부처	분류체계	기술분류 구조			
		대	중	소	세
방위사업청	국방과학기술분류체계	8	54	191	-
국토교통부	국토교통기술분류체계	9	32	113	-
기상청	기상기술분류체계	6	18	65	-
농림축산식품부	농림식품과학기술분류체계(기술분류)	5	10	32	163
	농림식품과학기술분류체계(품목분류)	3	10	54	1,084
방위사업청	무기체계분류체계	10	42	132	-
문화체육관광부	문화기술분류체계	1	25	-	-
보건복지부	보건의료기술분류체계	23	289	2,374	-
보건복지부	보건산업기술분류체계	24	149	768	-
산업통상부	산업기술분류표	8	73	659	-
산업통상부	생명공학기술분류체계	13	51	-	
식품의약품안전처	식품·의약품 등의 안전기술분류체계	6	55	243	-
원자력안전위원회	원자력안전연구 기술분류체계	3	15	42	-
행정안전부	재난·안전 기술분류체계	6	12	40	-
과학기술정보통신부	ICT 연구개발 기술분류체계	10	41	167	-
해양수산부	해양수산과학기술분류체계	13	39	167	-
환경부	환경기술분류체계	7	14	41	112
교육부, 과학기술정보통신부	학술연구분야분류체계	8	152	1,556	2,525

㉮ 국토교통 기술분류체계

□ **'13년 국토교통 기술분류체계를 수립하여 '15년 중복성, 포괄성, 전개의 일관성 등을 검토하여 9개 대분류, 32개 중분류와 113개 소분류로 보완**

○ 국토교통 R&D 사업 추진체계 및 산업 구분을 고려하여 목적물 위주로 9대 대분류를 활용하고 각 분야의 성과물, 기술개발 목표 등을 고려하여 분류기준 설정

- 시설물, 플랜트 분야는 중/소분류 기술 분야를 모두 목적물을 기준으로 구분

- 건축, 도시, 수자원, 철도교통, 도로교통, 항공교통, 물류분야는 중/소분류 기술분야를 요소

기술을 기준으로 구분했으나, 일부 소분류는 목적물을 기준으로 구분

- 건축분야의 그린빌딩, 지능형 건축물, 초고층빌딩, 대공간 건축물, 철도분야의 일반철도차량, 고속철도차량, 자기부상철도차량 등은 목적물 기준 분류를 채택



[그림 2.2] 국토교통 기술분류체계 전개기준

○ '13년 기술분류체계의 연속성을 유지하면서 중복성, 포괄성, 전개의 일관성을 검토하고 전문가위원회를 통해 기술분류체계를 보완

- 기술분류 전개를 위한 6대 원칙을 설정하고 각 기술분류 특성에 맞도록 조정하여 구성하고 분류체계에 따른 정책, 시장, 기술동향분석 및 기술수준조사가 가능한 범위로 한정하여 도출

<표 2.4> 국토교통기술분류체계 전개 6대 원칙

대분류	검토의견
목적 및 목표 부합성	수준조사 및 경쟁력분석으로의 활용가능 여부
포괄성	하위분류의 기술의 개념을 상위 분류가 포괄하는지의 여부
논리 및 연관구조	기술분류 전개시 구조적, 논리적 연관성 보유 여부
기술 범위의 적정성	동일 수준 분류간 기술의 범위 및 크기의 유사 여부
중복성	동일 수준 분류간의 중복 여부
기술명의 대표성	기술명칭이 해당 기술군을 대표하는지의 여부

㈏ 건설정보 분류체계

□ **'건설정보'란 프로젝트 기획, 시공, 유지관리 단계, 즉 건설활동의 전 과정에서 발생되는 데이터와 이를 목적에 따라 가공한 정보로 건설생산활동의 플랫폼(platform)에 쓰이는 정보**

○ 건설정보 및 유지관리 기본 분류체계는 기획·설계단계에서부터 유지관리단계까지 발생되는 모든 관련 정보 항목들을 사용목적에 따라 체계적으로 분류하여 각 항목별로 고유 코드를 부여함

- 정보관리에 있어 표준적 기준을 사용하는 것이 주목적이며, 시설물 정보의 전생애적인 관점에서의 통합과 각 건설정보시스템간의 상호 연계 및 공유를 전제조건으로 함

○ 『건설정보분류체계의 구성 및 활용』은 건설기술관리법시행령 제29조 제3항 및 제55조 제3항 규정에 따라 건설공사지원통합정보체계 활용과 건설정보의 공유 및 상호 교류 촉진, 건설공사 전 단계에서 발생되는 건설정보를 체계적으로 분류하기 위한 국토교통부 고시를 근거로 함

- 건설정보분류체계는 시설물(Facilities), 공간(Space), 부위(Elements), 공종(Works), 자원(Resources)으로 분류하고 있음

  · "시설물분류"는 건설활동의 최종 결과물로서의 시설물과 그 주변 환경요인의 사용목적, 용도 및 기능에 따른 분류

※ 11개 대분류, 91개 중분류, 388개 소분류, 648개 세분류로 구성

※ ①계획구역 및 토지정비, ②운송·교통시설, ③환경처리시설, ④자원공급시설, ⑤주거 및 상업시설, ⑥공공 건축시설, ⑦보건·휴식·종교시설, ⑧중공업시설, ⑨경공업시설, ⑩석유화학시설

○ 건설정보 시설물 분야의 경우 대분류와 중분류 모두 목적물 기준 분류를 채택

<표 2.5> 건설정보 분류체계 시설물 분야 대·중분류 항목표

대분류	대분류
<계획구역 및 토지정비> 01. 공란 02. 국제적 · 국가적 계획구역 03. 지역 지구 계획구역 04. 공란 05. 농어촌 및 도시계획구역 06. 토지이용계획구역 07. 단지시설 08. 공통구역 09. 기타 계획구역	**<공공 건축시설>** 51. 관청 및 공공시설 52. 보안 · 방재시설 53. 교육시설 54. 연구 · 과학시설 55. 정보 · 통신시설 56. 공란 57. 사회복지시설 58. 역사적 건축물 및 문화재 59. 기타 공공 건축시설

<운송 · 교통시설> 11. 도로운송시설 12. 철도운송시설 13. 내륙수로운송시설 14. 항공운송시설 15. 교량시설 16. 터널시설 17. 공란 18. 항만시설 19. 기타 운송 · 교통시설	**<보건 · 휴식 · 종교시설>** 61. 공란 62. 의료시설 63. 전시시설 64. 공연 및 집회시설 65. 공란 66. 운동시설 67. 휴식 · 위락시설 68. 종교시설 69. 기타 보건 · 휴식 · 종교시설
<수자원 · 환경처리시설> 21. 액체폐기물 처리시설 22. 쓰레기 처리시설 23. 고체폐기물 처리시설 24. 오염 방지시설 25. 공란 26. 하천시설 27. 자원 재생시설 28. 조경시설 29. 기타 환경처리시설	**<중공업시설(금속, 기계류 제조·생산시설)>** 71. 제철 및 제강시설 72. 비철금속 제련 · 정련시설 73. 금속제품 제조시설 74. 일반기계 제조시설 75. 특수기계 제조시설 76. 운송기계 제조시설 77. 공란 78. 우주항공기계 제조시설 79. 기타 중공업 시설
<자원공급시설> 31. 전력 및 에너지 공급시설 32. 광물자원시설 33. 수자원 공급시설 34. 공란 35. 농 · 축산시설 36. 수산시설 37. 공란 38. 자원 저장시설 39. 기타 자원공급시설	**<경공업시설>** 81. 섬유류 제조시설 82. 식음료품 제조시설 83. 전기기계 및 변환장치 제조시설 84. 전자제품 및 통신장비 제조시설 85. 의료 · 정밀 · 광학기기 제조시설 86. 생활용품 제조시설 87. 건자재 제조시설 88. 공란 89. 기타 경공업시설
<주거 및 상업시설> 41. 단독주택 42. 공동주택 43. 숙박시설 44. 공란 45. 업무시설 46. 판매시설 47. 복합시설 48. 근린생활시설 49. 기타 주거 및 상업시설	**<석유 · 화학시설>** 91. 코크스 및 석유정제 시설 92. 공란 93. 기초화합물 제조시설 94. 비료 및 질소화합물 제조시설 95. 고무 및 플라스틱 물질 제조시설 96. 고무 및 플라스틱 제품 제조시설 97. 공란 98. 공란 99. 기타 석유 · 화학 제조시설

㉮ 시설물 정보관리종합시스템(FMS)

□ **시설물 정보관리종합시스템(이하 FMS)은 『시설물 안전관리에 관한 특별법령』에 따라 시설물의 안전 및 유지관리에 관련된 정보체계 구축을 목적으로 시설물 정보, 안전진단 전문기관·유지관리업자의 정보 등을 종합적으로 관리하는 시스템**

○ FMS의 시설물정보는 국가 주요시설물인 1·2종 시설물을 대상으로 모든 이력정보를 등록하도록 하고 있으며, 이를 토대로 국가시설 안전정책 마련에 활용

- FMS에서는 교량, 터널, 항만, 댐, 건축물, 하천, 상하수도, 옹벽 및 절토사면 등 공중의 이용편의와 안전을 도모하기 위하여 특별히 관리할 필요가 있거나 구조상 유지관리에 고도의 기술이 필요한 시설물을 1종 및 2종 시설물로 구분

○ FMS에는 시설물을 9개 구분, 47개 종류로 입력하도록 되어 있으며 이는 모두 목적물 분류 기준을 채택하여 전개

<표 2.6> 시설물정보관리종합시스템 시설물 구분

시설물 구분	시설물 종류		
도로	• 도로교량	• 도로터널	• 복개구조물 • 지하차도
철도	• 고속철도교량 • 도시철도교량 • 일반철도교량 • 도시철도고가	• 도시철도터널 • 일반철도터널 • 고속철도터널	• 고속철도역사 • 광역전철역사 • 도시철도역사
항만	• 갑문시설	• 계류시설	
댐	• 다목적댐 • 발전용댐	• 용수전용댐	• 지방상수도전용댐
건축물	• 공동주택건축물 • 공동주택외건축물 • 관광숙박시설	• 문화 및 집회시설 • 종합병원 • 지하도상가	• 운수시설 • 종교시설 • 판매시설
하천	• 수문 및 통문	• 제방 및 부속시설	• 하구둑
상하수도 폐기물 매립시설	• 공업용수도	• 광역상수도 • 지방상수도	• 폐기물매립시설 • 하수처리장
옹벽	• 건축물옹벽	• 댐옹벽 • 도로옹벽	• 철도옹벽 • 항만옹벽
절토사면	• 건축물사면	• 댐사면 • 도로사면	• 철도사면 • 항만사면

㉮ 농림식품과학기술분류체계

□ 농림식품과학기술의 효율적 관리와 농식품 R&D 통합조정 틀로서 '농림식품과학기술분류체계' 제정·고시

○ 기술분야 및 품목에 대한 통합정보 파악이 가능하도록 2원 분류(기술분류, 품목분류) 및 4단계(분야, 대분류, 중분류, 소분류) 체제로 구성

- (기술분류) 생산, 가공, 연관, 사회과학, 융복합 5개 분야에 10개 대분류, 32개 중분류, 163개 소분류로 구성

- (품목분류) 농업, 임업, 농림업공통 3개 분야에 10개 대분류, 54개 중분류, 1,084개 소분류로 구성

· 농진청 품목표준코드와 산림청 임산물 품목분류를 토대로, 분야, 대분류, 중분류, 소분류 체제로 구성

· 농진청 및 산림청의 품목분류와 연계하여 식량, 축산, 조림, 목재, 과실·수, 채소 및 산나물류, 관상식물, 특용식물, 곤충, 버섯 등 10개로 분류

※ 농진청 품목 대분류 중 농산물안전성, 농업공학, 농업재해예방 등 기술분류에 해당하는 10개 대분류는 제외

○ 농림식품과학기술분류체계의 기술분류는 요소기술 분류기준을 채택하여 전개하였지만 품목분류를 별도로 수립하여 요소기술과 목적물을 함께 사용

구분	품목분류									
분야	농업		임업		농림업공통					
대분류	식량	축산	조림	목재	과실·수	채소 및 산나물류	관상식물	특용식물	곤충	버섯
중분류	5	5	6	3	7	7	8	7	4	2
소분류	27	29	64	18	75	108	563	153	16	31

구분	분야	대분류	중분류	소분류
기술분류	생산기술	농산	3	17
		축산	2	9
		산림자원	2	11
	가공기술	식품	4	22
		임산공학	2	9
	연관기술	농림식품 환경생태	5	31
		수의	2	9
		농림식품 기계·시스템	4	18
	사회과학기술	농림식품 경제·사회	5	22
	융복합기술	농림식품 융복합	3	15

(농림환경생태기술, 품목)

[그림 2.3] 농림식품과학기술분류체계 구성

㉮ 해양수산기술분류체계

□ **해양수산과학기술 관련 정보·인력·연구개발사업 등을 효율적으로 관리하기 위하여 '해양수산기술분류체계' 제정·고시**

○ 과학기술기본법 제27조제1항에 따라 국가과학기술표준분류표와 연계하여 13개 대분류 38개 중분류, 179개 소분류로 구성

- 대분류 및 중분류는 대상물을 분류기준으로 채택하여 전개하였으며 소분류는 요소기술로

정의하고 국가과학기술표준분류체계와 연계·표시하여 매칭

※ ( )는 국가과학기술표준분류체계 내 분류명칭

<표 2.7> 해양수산기술분류체계 구성

대분류	중분류
해양자원(해양자원)	해양광물자원(해양광물자원)
	해양수자원(해양수자원)
	해양에너지자원(해양에너지)
해양환경(해양환경)	해양오염방지(해양오염방지기술)
	해양환경보전(해양환경보전기술)
	해양환경위해성평가·관리(해양위해성평가기술)
	해양생태계관리(해양생태계관리기술)
	해양기후변화대응(기후변화대응기술)
해양수산생명(해양생명)	해양수산 생물자원(해양생물자원)
	해양수산생명현상규명(해양생물자원유전현상규명)
	해양수산신소재개발(신소재가공)
	해양수산생물공정(해양생물공정)
해양관측 및 예보(지구과학)	해양관측 및 감시(해양탐사/관측기술)(대기관측/분석기술)(기상관측/분석기술)(기후시스템관측/분석기술)
	해양예보 및 정보(해양기상)
해양공학(조선/해양시스템)	해양플랜트(해양구조물/설비기술)
	선박공학(선박생산시스템/건조공법)
	해양장비(해양레저/탐사장비)
해양재해/방재(자연재해분석/예측)	해양/재해발생 분석/예측기술(해양재해발생 분석/예측)
	해양 구난구호(해양안전방재기술)
해안/항만물류(물류기술)	항만물류시스템운용(물류시스템 운용기술)
	항만물류운송(물류운송기술)
	해안/항만 건설 및 공간활용(해안/항만/해양개발기술)
해양안전/교통(해양안전/교통기술)	선박운항(선박운항안전기술)
	해상교통시설(해상교통관제기술)
	해양인적안전(인적안전기술)
극지해양과학(극지과학)	극지/해양 기초연구(극지과학)
	극지/해양 자원탐자(극지과학)
	극지 공학인프라(극지인프라구축 및 활용)
수산양식(수산양식)	증양식
	수산생물질병관리(수산생물병리)
수산자원/어장환경(수산자원/어장환경)	수산자원
	어장환경관리
어업생산/이용가공(어업생산/이용가공)	어업생산관리
	수산식품유통가공
	수산식품안전
해양수산연구인프라	해양수산과학기술정보/시설(연구 및 기타 시설/장비)
	해양수산과학기술정책/영향분석(과학기술정책)(국제법)
	해양수산과학기술인력양성(인력양성)

② 국외 분류체계

○ OECD는 국제 통계비교분석 등을 위해 국가 간 합의된 포괄적인 분류체계를 활용하고 있으며, 미국(NSF), 일본(JST) 등 주요국은 연구개발활동 관리, 학문적 분류 등 제정 목적에 따라 적합한 계층구조와 분야 범위 및 중점분야를 국가별 특성에 맞게 설정

<표 2.8> 국외 과학기술관련 분류체계 비교

국가	분류체계명	연구개발분류체계 분류			
		대	중	소	세
OECD	연구활동분류체계(Field Of Research and Development)	6	40	-	-
	연구개발활동의 사회경제적 목적분류체계	13	-	-	-
미국	국립과학재단(NSF)의 고등교육 연구개발분류체계(과학 및 공학 분야)	9	27	130	-
	국립과학재단(NSF)의 연구개발을 위한 연방기금 조사분류체계	8	30	195	-
	국립과학재단(NSF)의 과학 및 공학 연구시설 조사분류체계	11	-	168	-
	국립과학재단(NSF)의 비영리 연구활동 조사분류체계	7	-	51	-
	국립과학재단(NSF)의 과학 및 공학 인력 조사분류체계	28	-	155	-
일본	일본학술진흥회(JSPS)의 과학연구비 분류체계	11	65	306	-
	일본과학기술진흥기구(JST)의 과학기술분류체계	24	155	777	3,068
중국	국가표준 학과분류 및 코드표	5	62	748	2,382
EU	경제 · 사회적 목적분류체계	14	-	-	-
	유럽연구협의회(European Research Council: ERC) 분류체계	3	25	-	-
독일	교육, 연구 및 전공(과목) 분류체계	10	81	279	-
	경제적 활동의 분류체계(Klassifikation der Wirtschaftszweige)	21	88	272	615
	독일연구협회 과학, 연구 및 전공분야 분류체계	4	13	48	209
프랑스	국립과학연구센터 분류체계(학문적 분류)	41	-	-	-
	국립과학연구센터 분류체계(학제간 연구위원회)	5	-	-	-
호주 · 뉴질랜드	호주 · 뉴질랜드 표준연구분류체계(3차원 매트릭스 구조)	3	-	-	-
	호주 · 뉴질랜드 산업분류체계	19	86	214	630
	호주표준교육분류(교육수준)	9	15	64	-
	호주표준교육분류(교육분야)	12	71	356	-
캐나다	연구 주제 코드(Research Subject code)	56	395	-	-
	적용 분야 코드(Area of Application code)	12	78	-	-
	산업/제품 및 용역코드(Industry/Products and Services code)	37	53	-	-
	학문 분야 분류	33	495		
	연구 분야 분류	51	-	-	-
	캐나다 혁신 재단	11	134	-	-

자료: 국가과학기술표준분류체계의 개선 및 활용기반 구축, 한국과학기술기획평가원, 2018

㉮ 북미지역 건설정보분류체계

□ **미국과 캐나다를 중심으로 사용되고 있는 MasterFormat은 계층형(Hierarchical)이며, 건축 공종을 중심으로 한 분류체계로서 1988년 2차 개정판을 현재까지 사용**

○ 계층형 분류체계는 일관된 기준으로 작성되고 관리되므로 정보의 흐름을 파악할 수 있는 장점이 존재함

- 미국의 조사에 의하면 1920년경에는 건축가가 필요로 하는 자재가 불과 수백개에 지나지 않았다면, 1970년경에는 75만 개에 달함

※ 1960년대에 실시된 캐나다 정부의 조사에 의하면 설계사무소나 건설회사에 보관되어 있는 건설자료는 평균 8만 8천쪽에 이름

- 이러한 방대한 자료의 정리와 보관, 검색에 관련된 복잡한 문제를 해결하기 위해 여러 연구가 수행되었으며, 그 중 건축공종(목적대상)을 중심으로 한 MasterFormat를 현재까지 사용 중

□ **'UNIFORMAT II'는 설계사양, 비용산정 및 비용분석에 적용 시 프로젝트 비용에 영향을 미치고, 건축물에 있어 발생한 빈도가 매우 높은 것에 중점을 두어 만들어졌음**

○ 1989년에 ASTM International은 UNIFORMAT에 기초한 건축요소 표준분류체계를 개발하여 ASTM E1557에 표준으로 등록하면서 이를 UNIFORMAT II라고 명명

- UNIFORMAT II에서는 보완된 건물과 관련된 현장 업무와 표준분류 구조를 보여주며, 임시시설물은 배제하고 영구목적물의 일부분이 되는 아이템에 대해서만 개별 요소로 정의, 즉 최종 목적물의 기능 위주 분류구조

<표 2.9> Master format과 Uniformat의 차이점

구분	Master Format		Uniformat		
개발시기	1978년		1972년		
개발자	UCI(미국 + 캐나다)		미국시공협회, 미국건축사협회 등 7개 단체		
용도	• Engineering 분야 • 입찰 위주 • 계약 위주 • 각종양식 위주 • 토목공사에 가까운 분류		• 시방서 위주로 작성 • 적산 위주로 작성 • 견적 위주로 작성 • 기술자료, 정리에 활용 • DATA의 상호교류 목적 • Sweat Cotolog 채택 • 건축공사에 가까운 분류		
분류	12개 분류		16개 분류		
	기초공사	운송시스템	총칙	방수/단열	특수공사
	지하골조공사	기계공사	토공사	창호공사	운송공사
	지상골조공사	전기공사	철근콘크리트	마감공사	기계공사
	외장공사	총칙	조적공사	기타공사	전기공사
	지붕공사	장비	금속공사	장비	
	내장공사	대지조성공사	목공사	기구공사	

㉯ Classification of type of Constructions(CC)

□ **유럽연합통계국(Eurostat)은 건설활동조사, 건축 및 주택 가격 통계, 시설물의 생애주기 파악 등과 같은 다양한 목적을 위해 건설분류체계를 수립**

○ CC는 UN이 '91년 발표한 임시 CPC(Central Product Classification)을 기반으로 하여 건물 및 토목공사를 세분화한 분류체계

- 건설을 2개 섹션(건축물, 토목공사), 6개 부문, 20개 그룹, 46개 등급으로 전개

○ 분류기준은 건축물의 경우 건축물의 주용도(주거용, 비주거용, 비상업용 등)로 구분하고 토목공사는 구조의 목적에 따라 분류하는 것이 원칙

- 건축물은 주거용 건축물과 비주거용 건축물로 세분화되고 토목공사는 교통인프라, 파이프라인/통신 및 전기라인, 플랜트, 기타 토목공사로 세분화

<표 2.10> Classification of type of Constructions 구성

Sessions	Divisions	Groups
Building	Residential building	One-dwelling building
		Two-and more dwelling building
		Residences for communities
	Non-residential building	Hotels and similar buildings
		Office buildings
		Wholesale and retail trade buildings
		Traffic and communication buildings
		Industrial buildings and warehouses
		Public entertainment, education, hospital or institutional care buildings
		Other non-residential buildings
Civil Engineering works	Transport infrastructures	Highways streets and roads
		Railways
		Airfield runways
		Bridges, elevated highways, tunnels and subways
		Harbours, waterways, dams, and other waterworks
	Pipelines, communications and electricity lines	Long-distance pipelines, communication and electricity lines
		Local pipelines and cables
	Complex construction on industrial sites	Complex construction on industrial sites (power plant, Chemical plant, etc.)
	Other Civil engineering works	Sport and recreation constructions
		Other civil engineering works not elsewhere classified

③ 국토교통 관련 법적 분류

□ **법제상 『건축법』과 『시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법』을 기준으로 별도 분류하고 있으며, 『건설산업기본법』에서 산업설비를 건설의 한 분야로 정의하고 있음**

㉮ 건축법

□ **건축법은 건축물의 대지·구조·설비 기준 및 용도 등을 정하여 건축물의 안전·기능·환경 및 미관을 향상시킴으로써 공공복리의 증진에 이바지하는 것을 목적으로 함**

○ 제2조(정의)에서 "건축물"이란 토지에 정착(定着)하는 공작물 중 지붕과 기둥 또는 벽이 있는 것과 이에 딸린 시설물, 지하나 고가(高架)의 공작물에 설치하는 사무소·공연장·점포·차고·창고, 그 밖에 대통령령으로 정하는 것을 말하고 있음

- 건축물의 용도는 단독주택, 공동주택, 근린생활시설 등으로 구분하고 세부용도는 대통령령으로 정하고 있음

<표 2.11> 건축법에 따른 건축물 구분

건축물 구분	세부용도			
단독주택	단독주택	다중주택	다가구주택	공관
공동주택	아파트	연립주택	다세대주택	기숙사
제1종 근린생활시설	소매점 탁구장, 체육도장 등	조리·제조 판매 시설 파출소, 지구대, 소방서, 우체국 등	세탁·수선 시설 마을회관, 대피소, 공중화장실 등	주민 진료·치료 시설 변전소, 정수장, 양수장 등
제2종 근린생활시설	소규모 공연장 총포판매소 일반음식점	종교집회장 사진관, 표구점 장의사, 동물병원 등	자동차영업소 게임관련업소 학원, 교습소 등	서점 소규모 조리·제조 판매시설 독서실, 기원 등
문화 및 집회시설	공연장	집회장	관람장	전시장
종교시설	종교집회장	봉안당		
판매시설	도매시장	소매시장	상점	
운수시설	여객자동차터미널	철도시설	공항시설	항만시설
의료시설	병원	격리병원		
교육연구시설	학교 연구소	교육원 도서관	직업훈련소	학원
노유자 시설	아동관련시설	노인복지시설	용도에 따라 분리되지 아니한 사회복지시설	
수련시설	생활권 수련시설	자연권 수련시설	유스호스텔	야영장
운동시설	탁구장, 당구장 등	관람석 없는 체육관	운동장	
숙박시설	일반숙박시설	관광숙박시설	다중생활시설	
위락시설	단란주점	유흥주점	유원시설업의 시설	
공장	물품의 제조·가공 또는 수리에 계속적으로 이용되는 건축물			
창고시설	창고	하역장	물류터미널	집배송시설
위험물 저장 및 처리시설	주유소	가스충전소	위험물 제조소	유독물 보관시설 등
자동차 관련 시설	주차장	세차장	폐차장	검사장 등
동물 및 식물 관련 시설	축사	가축시설	도축장	작물재배사 등
교정 및 군사 시설	교정시설	갱생보호시설	소년원	국방·군사시설
방송통신시설	방송국	전신전화국	촬영소	통신용 시설
발전시설	발전소			
묘지 관련 시설	화장시설	봉안당	묘지 및 건축물	동물화장시설
관광 휴게시설	야외음악당	야외극장	어린이회관	휴게소 등

㉯ 시설물 안전 및 유지관리 특별법

□ **시설물의 안전점검과 적정한 유지관리를 통하여 재해와 재난을 예방하고 시설물의 효용을 증진시킴으로써 공중(公衆)의 안전을 확보하고 나아가 국민의 복리증진에 기여함을 목적으로 함**

○ 제2조(정의)에서 "시설물"이란 건설공사를 통하여 만들어진 교량, 터널, 항만, 댐, 건축물 등 구조물과 그 부대시설로서 제7조 각 호에 따른 제1종 시설물, 제2종 시설물 및 제3종 시설물을 말함

- 제1종 시설물: 공중의 이용편의와 안전을 도모하기 위하여 특별히 관리할 필요가 있거나 구조상 안전 및 유지관리에 고도의 기술이 필요한 대규모 시설물
- 제2종 시설물: 제1종 시설물 외에 사회기반시설 등 재난이 발생할 위험이 높거나 재난을 예방하기 위하여 계속적으로 관리할 필요가 있는 시설물
- 제3종 시설물: 제1종 시설물 및 제2종 시설물 외에 안전관리가 필요한 소규모 시설물

<표 2.12> 시설물 안전 및 유지관리 특별법에 따른 시설물 구분

구분	종류
제1종 시설물	고속철도 교량, 연장 500미터 이상의 도로 및 철도 교량
	고속철도 및 도시철도 터널, 연장 1,000미터 이상의 도로 및 철도 터널
	갑문시설 및 연장 1,000미터 이상의 방파제
	다목적댐, 발전용댐, 홍수전용댐 및 총저수용량 1천만톤 이상의 용수전용댐
	21층 이상 또는 연면적 5만제곱미터 이상의 건축물
	하구둑, 포용저수량 8천만톤 이상의 방조제
	광역상수도, 공업용수도, 1일 공급능력 3만톤 이상의 지방상수도
제2종 시설물	연장 100미터 이상의 도로 및 철도 교량
	고속국도, 일반국도, 특별시도 및 광역시도 도로터널 및 특별시 또는 광역시에 있는 철도터널
	연장 500미터 이상의 방파제
	지방상수도 전용댐 및 총저수용량 1백만톤 이상의 용수전용댐
	16층 이상 또는 연면적 3만제곱미터 이상의 건축물
	포용저수량 1천만톤 이상의 방조제
	1일 공급능력 3만톤 미만의 지방상수도
제3종 시설물	서울, 부산, 대구지방고용노동청 청사, 근로복지공단 병원 직원숙소, 한국장애인고용공단 직업능력개발원 청사, 한국폴리텍대학 인천캠퍼스 기술관 등 안전관리가 필요한 소규모 시설물

㉰ 건설산업기본법

□ **건설(建設)은 건축(architecture)과 토목(civil engineering)의 총칭으로, 보통 건물을 짓거나 만드는 것을 일컬으며, 토목건축이라고도 쓰이고 있음**

○ 「건설산업기본법」에서 "건설공사"란 토목, 건축, 산업설비, 조경, 환경시설, 그 밖에 명칭에 관계없이 시설물을 설치·유지·보수하는 공사(시설물을 설치하기 위한 부지조성공사 포함) 및 기계설비나 그 밖의 구조물의 설치 및 해체공사 등을 말함

- 다만, 「전기공사업법」에 따른 전기공사, 「정보통신공사업법」에 따른 정보통신공사, 「소방시설공사업법」에 따른 소방시설공사, 「문화재 수리 등에 관한 법률」에 따른 문화재 수리공사는 포함하지 않음

○ 건설산업기본법 제8조에 따르면 건설업의 종류를 종합공사를 시공하는 업종과 전문공사를 시공하는 업종으로 구분하여 업무범위를 대통령령으로 정하고 있음

<표 2.13> 건설산업기본법에 따른 건설업의 종류

구분	건설업종			
종합공사를 시공하는 업종	토목공사업	건축공사업	토목건축공사업	산업·환경설비 공사업
	조경공사업			
전문공사를 시공하는 업종	실내건축공사업	토공사업	습식·방수공사업	석공사업
	도장공사업	비계·구조물해체 공사업	금속구조물·창호·온실공사업	지붕판금·건축물 조립공사업
	철근·콘크리트공사업	기계설비공사업	상·하수도설비공사업	보링·그라우팅공사업
	철도·궤도공사업	포장공사업	수중공사업	조경식재공사업
	조경시설물설치 공사업	강구조물공사업	철강재설치공사업	삭도설치공사업
	준설공사업	승강기설치공사업	가슬시설시공업 (제1종)	가슬시설시공업 (제2종)
	가슬시설시공업 (제3종)	난방시공업(제1종)	난방시공업(제2종)	난방시공업(제3종)
	시설물유지관리업			

④ 국토교통 관련 학제적 분류

㉮ 십진분류체계(KDC: Korean Decimal Classification)

□ **한국십진분류법은 듀이십진분류법(DDC: Dewey Universal Decimal Classification)을 비롯한 서구의 분류법을 바탕으로 한국의 정보환경에 맞도록 주류의 배열이나 조기표의 추가, 본표 항목의 조정이 이루어지고 있음**

○ 모든 지식 분야를 총류(0), 철학(1), 종교(2), 사회과학(3), 자연과학(4), 기술과학(5), 예술(6), 언어(7), 문학(8), 역사(9)와 같이 10개의 주류(主類: section)로 1차적으로 구분한 다음, 각 주류를 다시 10개로 나누어 강목(綱目:division)으로 구분

- 이중 국토교통기술 분야와 관련 있는 분류는 기술과학 분야 중 530.토목공학과, 540.건축공학 분야

  · 토목공학은 일반적으로 구조공학, 지반공학, 수공학, 환경공학, 교통공학, 측량 및 지형

정보공학, 공공시설물 설계 및 시공관리, 도시계획, 해양공학 등으로 구분

· 건축공학은 일반적으로 건축구조, 건축환경계획, 건축설비로 구분

<표 2.14> 한국십진분류체계에 따른 국토교통기술 분야 관련 공학 분류

구분	세부분야	세세부분야	
530. 토목공학	구조공학	정역학	동역학 및 구조동역학
		재료역학	구조공학
		콘크리트공학	강구조공학
		교량공학	지진(내진공학)
	지반공학	지질학	토질역학
		기초공학	지반공학
		암반공학	터널공학
	수공학	유체역학	수리학
		수문학	수자원공학
		하천공학	해안및항만공학
	환경공학	환경공학	위생공학
		상수도공학	폐수처리공학
	교통공학	도로공학	철도공학
		교통공학	공항공학
	측량 및 지형정보공학	측량학	지형정보공학
	공공시설물 설계 및 시공관리	토목시공학	건설관리학
		토목컴퓨터원용설계	토목구조물설계
	도시계획	도시계획학	
	기타	해양공학	농업토목공학
540. 건축공학	건축구조		
	건축 환경 계획		
	건축 설비		

㈏ 건축

□ **일반적으로 건축학은 건물의 설계, 시공, 유지 등을 위한 이론과 기술을 포함하고 있으며, 건축공학은 건축물의 조건에 적합한 설계, 시공, 유지, 관리에 관련된 이론과 기술을 포함**

○ 건축학분야는 건축물의 설계 및 그 기초를 이루는 계획 영역을 말하며, 건축사(史)를 비롯하여 건축과 관련된 인문 사회적 연구, 건축이론 및 비평, 건축기술 및 컴퓨터, 도시보존 및 설계에 이르는 관련 분야로 구성

- 주요 연구/교육 분야

  · 건축설계(Architectural Design)

  · 건축역사(History in Architecture)

· 건축이론 및 비평(Theory and Criticism in Architecture)

· 건축기술 및 컴퓨터(Architectural Expert Systems and Computer Applications)

· 도시보존 및 설계(Urban Conservation and Design)로 구성

○ 건축공학 분야는 건축물의 역학적 구조를 설계하고 해석하는 건축구조 분야와, 건축물에서의 쾌적하고 에너지를 절약하기 위한 건축환경 분야, 그리고 계획된 건축물을 현실화시키기 위한 건설기술 분야로 세분되어 있음

- 주요 연구/교육 분야

· 건물 환경 계획(Building Environmental Technology)

· 건축구조(Structural Engineering)

· RC 및 Steel 구조설계(Reinforced Concrete and Steel Structure Design)

· 건물 재료 및 기술(Building Materials and Technology)

· 건물 시공 및 경영(Building Construction Engineering and Management)

㉰ 토목공학

□ 댐, 발전소(수력, 화력, 원자력), 교량, 도로, 항만, 철도, 상하수도, 지하철 등 모든 건설 구조물을 계획, 설계, 시공하고 이를 유지관리하는 이론과 기술을 포함

○ 토목공학은 간척과 매립, 지하 공간, 인공 섬 등을 이용해서 새로운 공간을 만들고, 자연재해로부터 사람들을 보호하기 위한 재해 방지 시스템을 개발하기도 하며, 첨단기술과의 융합을 통해서 해저도시, 우주도시를 건설하는 방법에 대하여 연구를 진행

- 주요 연구/교육 분야

· 강구조설계(Steel design)

· 교량공학(Bridge Engineering)

· 구조역학(Structural Mechanics)

· 기초측량학 및 실습(Basic Survey and Practice)

· 사회기반시스템설계(Social infrastructure system design)

· 수공학(Water Engineering)

· 재료역학(Material Mechanics)

· 철근콘크리트구조(Reinforced concrete structure)

· 콘크리트학(Concrete)

· 토목제도 및 CAD(Civil engineering system and CAD)

⑤ 국토교통 관련 산업분류

㉮ 한국표준산업분류(KSIC)

□ **한국표준산업분류는 유엔통계처(UNSD)의 국제표준산업분류(ISIC)를 기반으로 분류체계의 원칙을 준수하는 범위 내에서 국내 경제 구조 및 환경 여건을 반영하여 제·개정 운영**

○ 한국표준산업분류에서 국토교통 관련 분야를 'F.건설업' 내 건물건설업과 토목건설업으로 분류하고 있음

- 건물건설업은 주거용과 비주거용으로 구분하고 토목건설업에서는 지반, 토목시설물로 구분

<표 2.15> 한국표준산업분류 내 건설업 분류

구분	소분류	세분류	세세분류
종합건설업	건물건설업	주거용건물 건설업	단독 주택 건설업
			아파트 건설업
			기타 공동 주택 건설업
		비주거용건물 건설업	사무·상업용 및 공공기관용 건물 건설업
			제조업 및 유사 산업용 건물 건설업
			기타 비주거용 건물 건설업
	토목건설업	지반조성 건설업	지반조성 건설업
		토목 시설물 건설업	도로 건설업
			교량, 터널 및 철도 건설업
			항만, 수로, 댐 및 유사 구조물 건설업
			환경설비 건설업
			산업 생산시설 종합 건설업
			조경 건설업
			기타 토목 시설물 건설업

㉯ 산업연관표

□ **산업연관표는 우리나라 경제 내에서 발생하는 재화와 서비스의 생산 및 처분과 관련된 모든 내역을 기록한 종합적인 통계표로 건설업은 건축과 토목으로 구분**

<표 2.16> 산업연관표 내 건설업 분류체계

통합대분류	통합중분류	통합소분류
건설업	건물건설 및 건축보수	주거용 건물
		비주거용 건물
		건축보수
	토목건설	교통시설 건설
		일반토목시설 건설
		산업시설 건설
		기타 건설

㈐ 국외 산업기술관련 분류

□ **국제표준산업분류(ISIC : International Standard Industrial Classification of All Economic Activities, Third Revision)는 UN 통계처(UNSD)에서 작성되며, 법적 근거는 없으나 유엔통계위원회에서 승인되고 유엔경제사회위원회 결의로 각국에 사용 권고**

○ ISIC는 자료의 국제비교와 효율적인 국가통계 제도의 개발을 증진하기 위한 기본 도구로서 활동유형에 관한 세분된 자료를 필요로 하는 생산, 국민소득, 경제, 인구 및 사회통계 등 광범위한 통계에 이용되고 있기 때문에 단지 산업에 관한 분류체계라고만 볼 수 없음

□ **북미산업분류(NAICS : North American Industry Classification System)는 세 북미국가인 미국, 캐나다 및 멕시코를 포괄하는 경제분석을 용이하게 하기 위하여 공통의 산업 정의를 채택하고 있으며, 미국표준산업분류를 대신하는 NAICS는 다음 원칙에 기초하여 작성됨**

- 생산지향 또는 공급에 기초를 둔 개념으로, 이는 동일하거나 유사한 생산공정을 사용하는 생산단위는 동일한 유형으로 분류
- 이러한 생산지향 분류를 개발하기 위하여, 새롭게 출현하는 산업, 서비스 산업, 진보된 기술에 의해 생산활동을 수행하는 산업을 고려

□ **EU통계처(Eurostat)에서 작성되는 유럽 산업분류(NACE : Statistical Classification of Economic Activities in the European Community)는 1990년부터 시행 중인 유엔의 국제표준산업분류(ISIC)에 대응하는 유럽의 경제활동에 관한 분류로서 ISIC보다 더 세분되어 있기는 하나 국제표준산업분류와 동일한 분류기준과 원칙을 채택**

- NACE는 EU의 모든 회원국들이 의무적으로 사용토록 되어 있으며 개별 국가의 필요에 의하여 분류를 상이하게 설정하는 경우에도 NACE과 연계할 수 있도록 함

□ **일본 통계국에서 작성되는 일본표준산업분류(JSIC : Standard Industrial Classification for Japan)의 목적은 통계조사 대상인 산업범위를 결정하고, 조사결과를 산업유형별로 제시**

○ 사업체에 의하여 수행된 모든 경제활동을 생산된 재화 및 제공된 서비스의 유형, 재화의 생산 및 서비스 제공 방법, 원재료 유형과 질, 서비스가 제공되는 대상 및 거래상품의 유형에 따라 체계적으로 분류함

□ **다양한 분류체계를 조사한 결과 기술적용 대상(목적물) 분류기준을 채택하여 전개하고 있으며 이는 분류체계를 활용하는 목적이 정책적 함의를 가지기 위한 것으로 사료**

○ 국내외 분류체계는 건축과 토목을 구분하여 전개하고 있으며 세분류는 목적물 분류기준을 채택하여 전개

- 미국 Masterformat, 유럽 CC, 농림식품과학기술분류체계, 건설정보 분류체계 등 목적물 분류기준을 채택하여 전개

- 관련 연구에서 인문사회과학 분야는 연구의 적용대상이 명확하지 않아 '원리형' 분류를 활용하고 과학기술 분야 연구의 경우 '적용형'(목적물) 분류체계 적용을 권장[1)]

○ 법적분류, 산업분류, 유럽 CC 등은 기술의 성격이 다른 건축과 토목으로 구분하였으며 세분류는 목적물 분류기준을 채택하여 전개

☞ **국토교통 기술은 다양한 기술들을 통합적·유기적으로 연결된 시스템기술을 활용하여 하나의 구조물(목적물)을 건설하는 기술로 목적물 중심의 분류기준을 채택하는 것이 가장 합리적이며 R&D 현황 파악 및 정책수립의 기초자료로 활용하기 위해서는 요소기술 중심보다는 목적물 중심의 분류가 활용성이 높음**

□ **농림식품과학기술분류체계는 2원분류로 기술분류과 품목분류를 구분하여 전개하고 있으며 이는 국토교통 분야에도 적용가능할 것으로 판단됨**

○ 기술분야 및 품목에 대한 통합정보 파악이 가능하도록 2원분류(기술분류, 품목분류) 및 4단계(분야, 대분류, 중분류, 소분류) 체제로 구성

- 예를 들어, 버섯(품목)+생산기술(기술분류)을 조합하여 통합정보 파악이 가능한 분류체계로 국토교통에서도 교량(목적물)+시공기술(기술분류)로 적용이 가능

☞ **목적물 중심의 분류기준을 채택하기 어렵다면 농림식품과학기술분류체계를 벤치마킹하여 요소기술과 목적물을 분리·조합하는 방식으로 분류체계를 구성할 수 있음**

□ **해양수산기술분류체계는 국가과학기술분류체계와 일치화하여 R&D를 관리하고 있어 정책적 활용성이 높음**

○ 다만, 국가과학기술표준분류체계의 '건설/교통'은 일부 생애주기별 분류를 채택하고 있어 정책적 활용성이 낮기 때문에 이를 개정할 필요가 있음

☞ **해양수산기술분류체계를 벤치마킹하여 국가과학기술표준분류체계와 연계하여 국토교통 분야 분류체계를 개정한다면 국가 R&D통계자료 활용의 효율성 증대, 분류체계의 일관성 향상 등의 효과가 기대됨**

1) BRM분류체계를 활용한 연구성과물 표준분류체계 수립에 관한 연구, 김기환 외

□ **유럽 CC, 법적 분류, 산업분류를 참고하여 국고교통 분류체계는 건축과 토목으로 구분하여 분류하는 것이 가장 일반적임**

○ 유럽 CC는 건축과 토목으로 구분하여 4단계로 분류하고 4단계의 Classes에 대한 설명을 추가하여 포함하고 있는 목적물을 제시

- 건축물은 주거용과 비주거용으로 용도에 따라 2개로 분류하고 비주거용 건물에는 호텔, 사무실, 역사, 터미널, 도서관, 학교 등을 포함
- 토목구조물은 교통인프라, 라이프라인, 산업시설(플랜트)로 분류하고 각각을 용도에 따라 세분화

○ 건축법과 시설물 안전 및 유지관리 특별법은 각 건축물과 토목구조물을 세분화하여 구분하고 있으며 용도에 따라 정의

○ 학제적 분류에서는 건축공학과 토목공학으로 분류하고 용도와 목적물보다는 연구분야에 따라 세분화

- 구조공학, 설계, 관리, 측량, 재료 등 목적물이 아닌 학문 및 연구분야로 세분화

○ 산업분류는 건축업과 토목업으로 분류하고 있으며 산업분류마다 차이는 있지만 용도 및 목적물을 중심으로 세분화

- 건축업은 주거용과 비주거용으로 세분화하고 있으며, 토목업은 교통시설, 산업시설, 일반토목시설로 구분

☞ 국토교통 분류체계는 크게 건축과 토목으로 구분하고 세분화 기준은 목적물 및 용도에 따라 구분하는 것이 가장 보편적으로 국토교통 분류체계 기준을 설정할 경우 토목은 교통시설/산업시설(플랜트)/일반토목시설로 구분하는 것이 타당함

※ 국토교통 분류체계의 일반적인 분류 예시

구분	대분류	중분류(키워드 중심)
건축	주거용	주택, 단지, 레지던스 등
	비주거용	호텔, 사무실, 역사, 터미널, 박물관, 학교, 병원, 공연장 등
토목	도로교통	고속도로, 일반도로, 도로시설 등
	철도교통	철도, 도시철도, 철도시설 등
	항공교통	비행장, 활주로 등
	해상교통	항구, 운하, 수로 등
	플랜트	자원플랜트, 발전플랜트, 화학플랜트, 중공업플랜트 등
	시설물	파이프라인, 통신 및 전기라인, 교량, 터널, 지하철 등

○ 유럽 및 미국의 분류체계는 매우 넓은 범위를 포괄하는 간략한 분류를 사용하여 R&D를 관리하고 있기 때문에 '15년 국토교통 분류체계의 소분류와 비교하기에는 무리가 있어 중분류 단위에서의 비교만 가능

☞ 국토교통 분류체계 소분류는 국토교통 R&D 포트폴리오 분석, 트렌드 분석, 전문가 검토 등을 활용하여 분류기준 설정 및 개정(안)을 도출하는 것이 타당함

(나) 트렌드 분석

① 미래사회 변화 트렌드

㉮ 메가트렌드 분석 절차 및 방법론

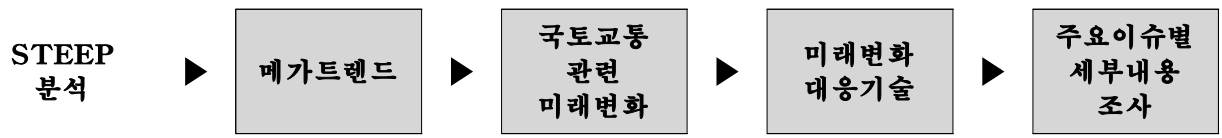
□ **국토교통 관련 거시적 환경변화를 파악하기 위해 메가트렌드 도출, 국토교통 관련 미래변화 도출, 미래변화 대응 기술 도출, 주요기술별 세부내용 조사의 프로세스에 따라 조사·분석**

○ **(메가트렌드 도출)** 메가트렌드 도출을 위해 STEEP 분석툴을 활용하여 사회(Social), 기술(Technological), 경제(Economic), 환경(Environmental), 정치/정책(Political) 관점의 이슈를 다양한 미래전망 보고서를 통해 도출

○ **(국토교통 관련 미래변화 도출)** STEEP 분석을 통해 도출된 다양한 미래사회 변화 내용을 구조화함으로써 국토교통 분야와 관련성이 높은 미래변화를 도출

○ **(미래변화 대응 기술 도출)** 국토교통 관련 미래변화에 대응할 수 있는 기술로 재구조화하여 향후 미래사회에서 중요성이 증대될 가능성이 높은 기술을 도출

○ **(주요기술별 세부내용 조사)** 국토교통 관련 주요기술에 대한 세부적인 환경변화와 기술개발 내용들을 문헌조사 및 웹서치 등을 통해 조사



[그림 2.4] 메가트렌드 조사·분석 절차

○ 조사·분석 결과는 거시적 환경변화 측면에서 국토교통 분류체계의 수용성을 판단하는 데 의의가 있을 뿐만 아니라, 포트폴리오 분석과 함께 분류체계 개정에 기초자료로 활용

- 국토교통 유망기술에 대한 현재 분류체계의 수용성에 대한 문제점을 판단하는 기준으로 활용 가능
- 포트폴리오 분석결과, 현재 예산 투입이 없거나 감소하고 있는 소분류를 유지하거나 확대하는 근거자료로 활용 가능
- 소분류를 중분류로 격상할 경우, 포트폴리오 분석결과와 함께 중분류 격상의 근거자료로 활용 가능

㈏ 국토교통 관련 미래변화

□ UN 미래보고서, KAIA의 국토교통 비전 2045 등 미래사회 전망 보고서와 웹페이지 조사를 통해 미래사회 메가트렌드 및 국토교통 관련 미래변화 도출

○ 발굴된 메가트렌드와 국토교통 분야 이슈와 연결하여 국토교통 관련 미래변화 도출

<표 2.17> 메가트렌드 분석

STEEP	메가트렌드 (6대)	변화동인 (19개)	국토교통 관련 미래변화 (74개)
Society	인구구조 및 가치변화	저출산·고령화	초노후화 아파트 등장
			토지시장 안정속 유휴토지 증가
			고령운전자의 안전문제 대두
			교통약자의 이동권 보장에 대한 요구 증대
		1인 가구 가속화	1인 가구에 적합한 건축변화 수요 증가
			지속적인 1인 가구의 증가로 가구 수요 증가 전망
			주거소비 유형의 세분화
			여가·관광통행 확대 등 통행 행태 및 패턴의 변화 예상
		개인 삶의 질 중시	세컨홈(Second home) 및 임대관리 수요 증가
			임대주택 등 맞춤형 주거서비스 수요 증가
			라이프스타일 변화에 맞는 다양한 공간정보서비스 출현
			건축물의 문화유산 및 문화공간화 증대
			이용객 친화적인 교통연계로 DOOR-TO-DOOR 실현
		사회적 약자 및 소외 계층 배려	사회적 약자 및 소외계층에 대한 주거복지 수요 증가
			교통약자 및 교통이용자를 배려한 안전교통 실현
		공유경제 심화	단순한 공간 공유에서 복지로서의 주거 공유 활성화
			자동차 공유문화로 진화
	도시 양극화 (집중/쇠퇴)	메가시티 확대	MEGA CITY, META CITY, MEGA CITY REGION 출현으로 도시 집중 심화 및 통행량 증가
			도시기반시설의 노후화·유휴화 심화로 재난/재해 증가
			도로부지 확보 한계 예상
		비 대도시권 쇠퇴 및 노후화	국토공간정책의 불합리성 및 불균형성 지속
			도시 간 또는 도시 내 격차 심화

STEEP	메가트렌드	변화동인	국토교통 관련 미래변화
Technology	기술 변혁의 가속	무인화 및 인공지능 보편화 가상현실 보편화	자율주행자동차 상용화
			자가용 개인항공기(PAV) 보급화
			무인이동체의 운영 및 인프라 안전성 확보
			무인이동체의 해킹·테러 보안 확보
			무인택시, 무인화물차 등 새로운 교통·물류서비스 창출
			물류센터, 수송장비 등의 무인화로 물류 속도 및 효율성 증대
			BIM, 로봇, 3D 프린팅, 드론 등에 의한 건설자동화로 생산성 혁신
			1인 주택 건축 증가
			건설시공 기술력 첨단화 및 선진화
		스마트시티화	다양한 스마트 도시서비스(주택, 의료, 환경, 교육 등) 창출 및 활성화
			스마트홈 기술 보편화
			건축물의 스마트 기술 플랫폼 역할 증대
			물 등 공공자원 관리의 스마트화
			멀티모달(MULTI-MODAL) 이동체계 보편화
			이용자 맞춤형 스마트 교통서비스 활성화
			도로 기하구조·시설규모 단순화
		초연결 사회 도래	융복합에 따른 기존 업역개편 등 산업 변화 및 지식기반산업 중심으로 경제구조 재편
			초정밀·다차원적인 SEAMLESS 국토정보 구축
			초연결 센서 네트워크를 통한 국토관리
			국토교통 분야의 4차 산업혁명
			교통물류 분야의 ON-DEMAND, OMNI-CHANNEL 서비스 활성화
Economy	경제 글로벌화 및 구조변화	글로벌 경제협력 확대 및 통합	보호무역주의 대두, 후발주자의 급성장 등으로 제조업 중심의 성장 둔화
			글로벌 경제 통합
			글로벌 공급사슬 관리 중요성 증대
			초국경시대 및 블록화의 중심축 확보를 위한 MEGA-HUB 공항 경쟁
			아시안 하이웨이, 한반도 도로망 본격화
			경제성장 둔하로 SOC 투자 지속 감소
		지식 및 서비스 산언 중심의 경제 구조 개편	전통건축 사업의 침체와 신규 건축시장 등장
			글로벌 경제통합·협력 심화, 서비스, 공유경제 등 신산업 발달
			공간정보 융복합 산업의 신시장 창출
			건설산업의 시장 친화적 생태계 조성 및 제도 합리화
		산업·기업·지역·직종 간 양극화 심화	계층간 공간분리(SEGREGATION), 외국인 밀집지역 형성, 젠트리화 (GENTRI-FICATION) 등 사회적 양극화 심화
			사회배려형 도시정책 요구 증가
			기존 대도시의 집중화 및 노후화 심화
			건설분야의 고부가가치 전문직업으로 패러다임 이동

STEEP	메가트렌드	변화동인	국토교통 관련 미래변화
Environment	기후변화 심화 및 환경 중요성 증대	에너지 저소비형 개발 확대	도시 단위의 탄소저감 정책 일반화
			에너지 사용 최소화 주택 확대
			저탄소 녹색건설 실현
		친환경 기술개발 가속	친환경·고효율 교통수단 활성화로 환경문제 해소
			친환경 자동차 기술개발 경쟁 심화
			항공교통의 환경영향(온실가스, 소음 등) 최소화
		신종·복합 사회적 재난·재해 증대	도시 단위의 재해대응 정책 일반화
			재난재해로부터 안전한 주택 건설
			재난·재해 안전 시설물 관리체계 구축
			건설에서 노후시설물 유지관리로 전환
		워터그리드 확산	기후변화로 극한 가뭄 발생 증가로 물부족 심화
			댐 건설 반대로 신규 수자원 개발 난항
			수질확보 요구 증가로 지역간 갈등 심화
Policy	안보 및 거버넌스 환경 변화	남북한 협력증진	한반도 전체의 산업구조 개편
			남북한 공간정보의 일원화
			국제사회 인적 및 물적 교류 활성화
		안보 및 보안 위험증대	안전 및 보안사고 제로화로 무결점 항공교통 실현

② 미래변화 대응기술

□ 유사한 미래변화를 통합하여 국토교통 관련 미래변화에 대응할 수 있는 기술을 도출

○ 국토교통 미래변화를 유사한 이슈로 통합·재구조화하여 이를 해결할 수 있는 16대 대응 기술을 도출

<표 2.18> 메가트렌드 분석

국토교통 관련 미래변화		미래변화 대응 기술
스마트홈 기술 보편화		
건축물의 스마트 기술 플랫폼 역할 증대		
국토교통 분야의 4차 산업혁명	→	스마트홈
단순한 공간 공유에서 복지로서의 주거 공유 활성화		
사회적 약자 및 소외계층에 대한 주거복지 수요 증가		
MEGA CITY, META CITY, MEGA CITY REGION 출현으로 도시 집중 심화 및 통행량 증가		
도시 간 또는 도시 내 격차 심화		
다양한 스마트 도시서비스(주택, 의료, 환경, 교육 등) 창출 및 활성화	→	스마트시티
국토교통 분야의 4차 산업혁명		
융복합에 따른 기존 업역개편 등 산업 변화 및 지식기반산업		

국토교통 관련 미래변화		미래변화 대응 기술
중심으로 경제구조 재편		
물 등 공공자원 관리의 스마트화		
자율주행자동차 상용화		
무인이동체의 운영 및 인프라 안전성 확보		
무인이동체의 해킹·테러 보안 확보	→	자율주행자동차
이용자 맞춤형 스마트 교통서비스 활성화		
국토교통 분야의 4차 산업혁명		
자가용 개인항공기(PAV) 보급화		
무인이동체의 운영 및 인프라 안전성 확보		
무인이동체의 해킹·테러 보안 확보	→	자율무인비행
이용자 맞춤형 스마트 교통서비스 활성화		
국토교통 분야의 4차 산업혁명		
라이프스타일 변화에 맞는 다양한 공간정보서비스 출현		
공간정보 융복합 산업의 신시장 창출		
초정밀·다차원적인 SEAMLESS 국토정보 구축	→	국토공간정보
초연결 센서 네트워크를 통한 국토관리		
남북한 공간정보의 일원화		
BIM, 로봇, 3D 프린팅, 드론 등에 의한 건설자동화로 생산성 혁신		
건설시공 기술력 첨단화 및 선진화	→	건설자동화
글로벌 공급사슬 관리 중요성 증대		
경제성장 둔하로 SOC 투자 지속 감소		
1인 가구에 적합한 건축변화 수요 증가		
지속적인 1인 가구의 증가로 가구 수요 증가 전망		
주거소비 유형의 세분화		
1인 주택 건축 증가	→	신개념 건축물·구조물
전통건축 사업의 침체와 신규 건축시장 등장		
도로 기하구조·시설규모 단순화		
도로부지 확보 한계 예상		
기후변화로 극한 가뭄 발생 증가로 물부족 심화		
댐 건설 반대로 신규 수자원 개발 난항	→	담수화 플랜트
수질확보 요구 증가로 지역간 갈등 심화		
도시 단위의 재해대응 정책 일반화		
재난재해로부터 안전한 주택 건설	→	재난재해 대응
재난재해 안전 시설물 관리체계 구축		
도시기반시설의 노후화·유휴화 심화로 재난재해 증가		
저탄소 녹색건설 실현	→	친환경 국토교통
친환경·고효율 교통수단 활성화로 환경문제 해소		

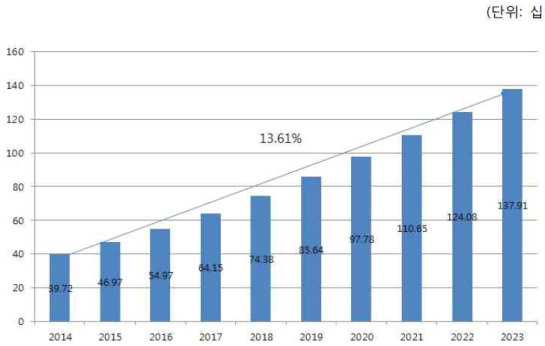
국토교통 관련 미래변화		미래변화 대응 기술
항공교통의 환경영향(온실가스, 소음 등) 최소화		
도시 단위의 탄소저감 정책 일반화	→	제로에너지 빌딩
에너지 사용 최소화 주택 확대		
도시기반시설의 노후화·유휴화 심화로 재난재해 증가		
건설에서 노후시설물 유지관리로 전환		
초노후화 아파트 등장	→	시설물 유지관리
기존 대도시의 집중화 및 노후화 심화		
고령운전자의 안전문제 대두		
교통약자 및 교통이용자를 배려한 안전교통 실현	→	안전한 교통기술
안전 및 보안사고 제로화로 무결점 항공교통 실현		
교통약자의 이동권 보장에 대한 요구 증대		
여가·관광통행 확대 등 통행 행태 및 패턴의 변화 예상		
이용객 친화적인 교통연계로 DOOR-TO-DOOR 실현		
멀티모달(MULTI-MODAL) 이동체계 보편화	→	편리한 교통기술
초국경시대 및 블록화의 중심축 확보를 위한 MEGA-HUB 공항 경쟁		
무인택시, 무인화물차 등 새로운 교통·물류서비스 창출		
물류센터, 수송장비 등의 무인화로 물류 속도 및 효율성 증대		
무인택시, 무인화물차 등 새로운 교통·물류서비스 창출	→	스마트 물류
교통물류 분야의 ON-DEMAND, OMNI-CHANNEL 서비스 활성화		
사회배려형 도시정책 요구 증가		
건설산업의 시장 친화적 생태계 조성 및 제도 합리화		
국토공간정책의 불합리성 및 불균형성 지속		
자동차 공유문화로 진화	→	국토교통 정책
토지시장 안정속 유휴토지 증가		
한반도 전체의 산업구조 개편		
아시안 하이웨이, 한반도 도로망 본격화		
계층간 공간분리(SEGREGATION), 외국인 밀집지역 형성, 젠트리화 (GENTRI-FICATION) 등 사회적 양극화 심화		
글로벌 경제통합·협력 심화, 서비스, 공유경제 등 신산업 발달		
건설분야의 고부가가치 전문직업으로 패러다임 이동		
보호무역주의 대두, 후발주자의 급성장 등으로 제조업 중심의 성장 둔화	→	기타
글로벌 경제 통합		
건축물의 문화유산 및 문화공간화 증대		
국제사회 인적 및 물적 교류 활성화		

㉮ 스마트 홈

□ **(미래변화) IoT 기술의 발달로 초연결 사회가 도래하면 주거공간 및 주거단지에 안전, 편리, 즐거움 등의 가치를 제공하는 스마트 홈 기술이 보편화될 예정**

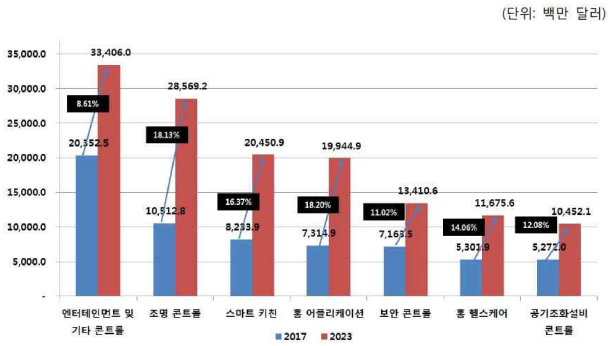
□ **(현황) 전 세계 스마트 홈 시장 규모는 '16년 549억 7,000만 달러에서 연평균 성장률 13.61%로 증가하여 '23년 1,379억 1,000만 달러에 이를 것으로 전망**

○ 사용자의 컨텐츠 요구 증가 및 에너지 절약에 대한 관심 증가로 엔터테이먼트 및 기타 컨트롤 분야와 조명 컨트롤 분야의 시장 성장률이 가장 높음



[그림 2.5] 전 세계 스마트 홈 시장 규모

출처: Market and Markets, Smart Home Market, 2017



[그림 2.6] 스마트 홈 시장의 어플리케이션별 현황

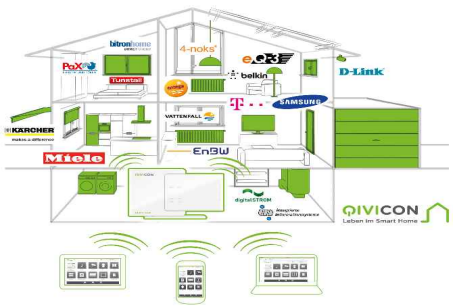
□ **(국토교통 기술전망) IoT 및 인공지능 등 첨단 미래기술들을 적용한 스마트 홈과 이들을 통합·연결·관리하는 플랫폼 기술을 구축하여 스마트 라이프 실현을 추진**

○ (주택) 입주자 맞춤형 주거서비스를 주택 스스로 제공, 융합서비스가 가능한 스마트 홈 개발을 추진하여 주거의 질을 높이는 스마트 홈 구현

○ (플랫폼) 새롭게 등장하는 미래기술들은 쉽게 적용할 수 있도록 플랫폼화하여 미래기술을 도입 및 실현할 수 있도록 하며 스마트 홈의 모든 정보를 통합관리하는 기술



[그림 2.7] 스마트 홈 개념도



[그림 2.8] 스마트 홈 플랫폼 개념도

2) 스마트시티

□ **(미래변화) IoT를 기반으로 하는 스마트시티는 교통, 상하수도, 의료, 안전 등 다양한 데이터를 도시 내에서 서로 연계 및 활용할 수 있도록 하는 플랫폼으로 발전될 전망**

□ **(현황) 전 세계 스마트시티 시장 규모는 '16년 7,819억 달러에서 '20년 1조 4,460억 달러에 이를 것으로 전망**

○ 각국의 투자도 집중적으로 진행 중으로 중국 7.45조 달러, 미국 6.85조 달러, 서유럽 6.75조 달러 등으로 예상



[그림 2.9] 스마트시티 시장 규모



[그림 2.10] 국가별 스마트시티 투자규모

출처: Research and Market, 2017.6, Nikkei BP Clean Tech, 2012

□ **(국토교통 기술전망) 자원의 효율적 활용을 통한 비용 절감, 도시서비스 향상과 삶의 질 개선, 도시 지속가능성 향상 등을 위한 스마트시티 인프라 구축기술과 표준화 기술 추진**

○ (스마트시티 구축) 스마트도시 관리 및 서비스, 센서 네트워크, 교통, 물, 에너지 등의 스마트도시 인프라 구축을 위한 관련 기술개발 추진

○ (표준화) 스마트시티 인프라·데이터·서비스의 상호운용성 확보를 위해 지속적인 도시 內·間 입체적인 표준화 추진



[그림 2.11] 스마트시티 요소기술 분야의 국내외 표준화 범위

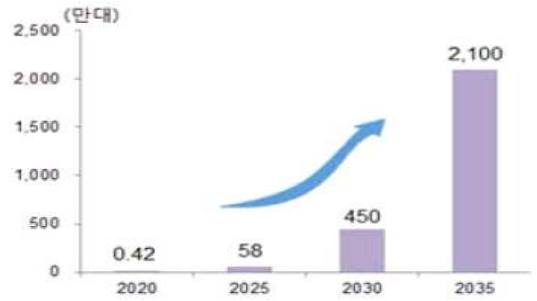
출처: 4차 산업혁명 핵심 융합사례 스마트시티 개념과 표준화 현황, 2018

㉰ 자율주행자동차

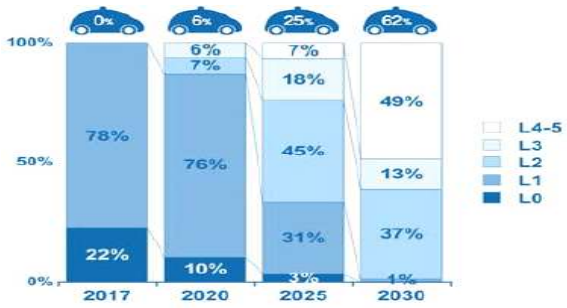
□ **(미래변화) 자율주행이 활성화되면서 운전자의 운전부담을 줄여 차내에서 생산이나 여가시간 확대, 교통사고 감소, 교통흐름 효율화, 교통약자 보완 등 삶의 질이 개선될 전망**

□ **(현황) 자율주행자동차는 관련 규제가 적은 북미와 유럽 지역을 중심으로 초기 시장을 형성한 뒤 '25~'35년에 급성장할 것으로 예상**

○ 자율주행차 세계 판매량이 '25년 60만대, '35년 2,100만대에 이를 것으로 전망되며 신차 중 레벨 3이상 자율주행차 비중은 6%('20)에서 62%('30년)로 증가할 것으로 예측



[그림 2.12] 세계 자율주행자동차 예상 판매량



[그림 2.13] 자율주행자동차 레벨별 비중 전망

출처: IHS, 2016, PwC, 2017

□ **(국토교통 기술전망) 자율주행 트럭, 택시, 버스 등 완전무인자율주행 서비스 상용화를 위한 시스템 개발 및 데이터 축적, 법·제도 신설 및 규제 개선이 활발해질 것으로 전망**

○ (자율주행차) 운전사고 위험을 해소할 수 있는 트럭, 단거리 운행용 셔틀버스 형태의 자율주행 버스, 영업용 택시 등 자율주행차와 시스템 상용화를 위한 연구개발 추진

○ (규제개선) 자율주행자동차 운행을 위해서는 법규를 개정·신설해야 하고, 보험을 비롯하여 차량 공유 등 자율주행차로 발생할 수 있는 사회적 문제들에 대한 선제적 대비 필요

구분	 Waymo	 Navya	 UBER	 nuTonomy	 JingChi
국적					
출시 예정	2018년 초	2018년 7월	2019년	2018년 2분기	2018년
자동차 모델	크라이슬러 Pacifica	주문 제작	볼보 XC90	르노 Zoe EV	-
서비스 지역	미국 애리조나주 피닉스 챈들러	-	-	싱가포르	중국 안후이성 안칭시

[그림 2.14] 주요 업체들의 자율주행 택시 상용화 동향

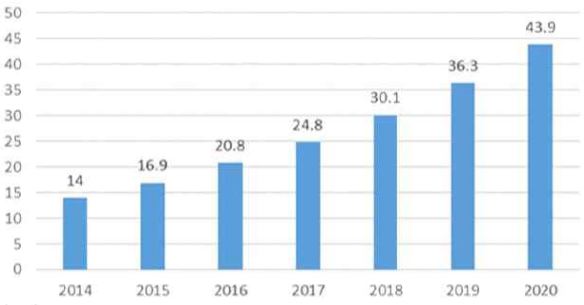
출처: IITP. 2017

㉮ 자율무인비행

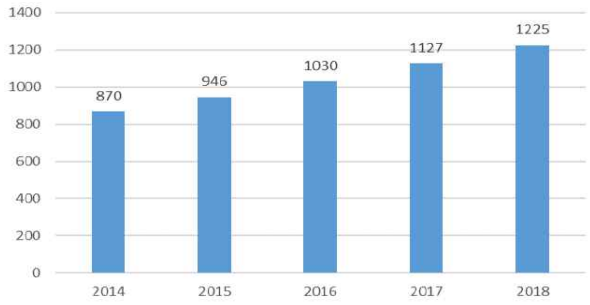
□ **(미래변화) 무인기 시스템에 대한 다양한 민간의 수요가 발생함에 따라 택배, 통신영역 확장, 재해 대응, 지능형 교통시스템 등 다양한 영역에서 활용될 전망**

□ **(현황) 무인기 기술의 활용범위가 점점 넓어지면서 전 세계 민간 무인기 시장규모는 '16년 약 21억 달러에서 '20년 44억 달러 규모로 성장할 것으로 예측**

○ 국내 무인기 시장의 경우 '14년 970억 원에서 '18년 1,225억 원으로 성장할 것으로 전망되고 있으나 정부의 드론 정책에 따라 변동될 가능성이 높음



[그림 2.15] 세계 민간무인기 시장 전망(억 달러)



[그림 2.16] 국내 무인기 시장 변화 예측(억 원)

출처: 중국전첨산업연구원, 2017, BIS Research, 2016

□ **(국토교통 기술전망) 무인기, PAV 등 미래형 비행체 개발 기술확보를 통해 향후 성장이 예상되는 민간무인기 시장 선점 기반 마련**

○ (무인기) 틸트로터, 高고도 장기체공 전기동력 무인기 개발을 통해 확보한 기술과 경험을 활용하여 무인기 인증기술 개발

○ (PAV) 도심 내 운항을 위해 저소음·고성능 형상 개발, 첨단소재 적용 경량구조 개발과 함께 고장예측·최적 유지보수 기능 등 개발



[그림 2.17] 국내 무인기 시장 변화 예측(억 원)

출처: 무인기 ICT 기술 개발 동향, 2018

㉮ 국토공간정보

□ **(미래변화) 공간정보 구축, 관리, 서비스 등 공간정보 관련 기술을 다양한 산업에 융·복합하여 고부가가치를 창출할 수 있는 기반을 마련**

□ **(현황) 세계 고정밀 위치측위 시스템(LBS 플랫폼) 시장규모는 '15년 900만 달러에서 연평균 76.5%의 고도성장을 지속해 '21년 1억 1,400만 달러로 성장 전망**

○ 글로벌 LBS산업은 스마트폰 등장과 함께 초기 위치추적 서비스에서부터 사람찾기, LBS 모바일게임 등 LBS 산업을 활용한 시장으로 확대

<표 2.19> 국내외 고정밀 위치측위 시스템 시장성장 추이

구분	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	CAGR(%)
국제드론전	61.3	107.3	161.4	226.2	301.5	383.8	449.0	48.9
국외(억 달러)	0.09	0.24	0.36	0.65	0.83	1.02	1.14	76.5
계	61.39	107.54	161.76	226.85	302.33	384.82	450.14	62.7

출처: 한국전자통신연구원, 2015, 한국산업기술진흥원, 2014, 알앤디비즈, 2011 자료 재구성

□ **(국토교통 기술전망) 공간정보 취득 및 구축, 융합 및 관리, 활용 및 서비스 분야에서 공간정보 기술은 정밀하고 플랫폼화로 변화될 것으로 전망**

○ (취득 및 구축) 효과적·효율적인 공간정보 구축·갱신을 위한 취득 및 가공·처리 프로세스 자동화 기술개발

○ (융합 및 관리) 공간정보를 기반으로 한 이기종 데이터 간 융합·연계·공유 기술 개발

○ (활용 및 서비스) 융복합 공간정보를 활용한 맞춤형 위치기반 서비스, 시각화, UI/UX 기술 개발을 통한 공간적 의사결정 지원 및 다차원 지도 제공



[그림 2.18] 공간정보 취득 및 구축 기술



[그림 2.19] 공간정보 활용 및 서비스 기술

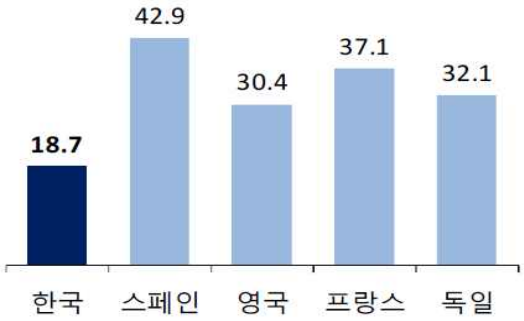
출처: 공간정보산업 진흥을 위한 기초연구(2017년 공간정보산업 현황과 전망), 2017

㉮ 건설자동화

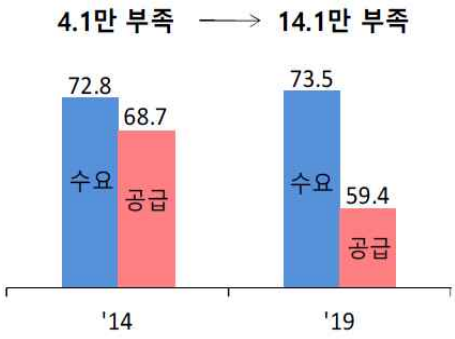
□ **(미래변화) 숙련된 건설기술인력 부족, 건설산업 생산성 저하, 건설재해 발생 등의 문제를 해결하기 위한 건설자동화 기술 도입 확대 예상**

□ **(현황) 최근 고령화, 근로시간 단축 등 사회 흐름이 건설의 변화를 요구하고 있으며 고질적인 건설안전 문제 해결을 위한 해법이 필요**

○ 국내 건설산업은 생산성이 낮고 고령화 및 숙련인력 감소가 빠르게 진행되고 있어 자동화 필요성이 증대



[그림 2.20] 건설 노동생산성($/시간)



[그림 2.21] 숙련인력 수급전망(만명)

출처: 스마트 건설기술 로드맵, 국토부, 2018

□ **(국토교통 기술전망) 인력중심의 반복작업의 건설기술을 첨단기술과의 융·복합으로 고부가가치화하여 생산성, 안전성을 향상시키는 자동화 기술개발 추진**

○ (인프라 구축) 자동화 건설기계가 AI의 관제에 따라 자율주행·시공하며, 모듈러공법, 3D 프린팅 기술을 활용하여 현장 시공을 최소화

○ (안전관리) 장비·근로자 위치 추적서비스를 기반으로 실시간 위험요인 파악, 안전정보 즉시 제공, 가상체험 안전교육 등 첨단기술 기반 안전관리 기술개발 추진



[그림 2.22] 건설자동화 개념도

출처: 스마트 건설기술 로드맵, 국토부, 2018

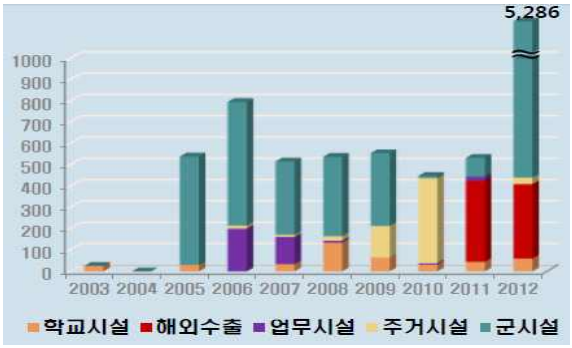
㈏ 신개념 건축물·구조물

□ **(미래변화) 1~2인 가구 증가, 시설물에 대한 다양한 수요 발생 등으로 모듈러 건축과 같은 새로운 형태·구조·용도의 건축물과 구조물에 대한 수요가 증가할 것으로 전망**

□ **(현황) 전 세계에서 모듈러 건축이 가장 활성화되어 있는 영국의 모듈러 건축시장은 약 23억 1,600만 유로 규모로 병원, 교육시설, 사무실 등에 적용**

○ 국내 모듈러 건축시장은 군시설 및 교육시설 위주로 시장이 확대되어 연간 약 2,000억 원 수준이나 모듈러 주택에 대한 수요는 증가할 것으로 예상





[그림 2.23] 영국의 유형별 모듈러 건축시장 **[그림 2.24] 국내 용도별 모듈러 건축 실적**

출처: 국내외 모듈러건축 기술현황 및 사례 특강자료, 아주대학교 조봉호, 2017.05.

□ **(국토교통 기술전망) 단순한 모듈러 주택에서 수요자 맞춤형 모듈 설계 및 생산기술, 고층형/하이브리드 모듈러 건축기술 등으로 발전 예상**

○ (맞춤형 모듈) 1~2인 가구의 증가, 기존 건물의 리모델링, 디자인 변화 등으로 수요자 맞춤형 모듈 설계 및 생산시스템 기술개발 추진

○ (고층/하이브리드) 기존의 모듈러 건축의 한계점인 층수, 스팬 및 층고의 제한을 극복하고 소음, 화재 등 안전성이 강화된 모듈러 건축기술 개발 추진



[그림 2.25] 공공주택 모듈러 건물 조감도

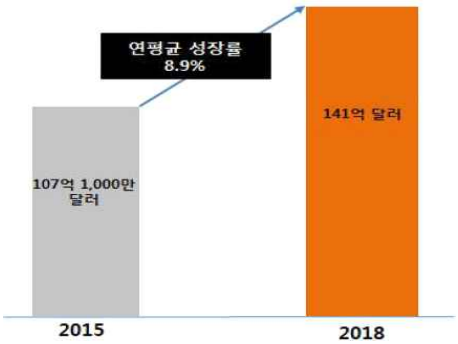
출처: 레고처럼 쌓는 '모듈러 주택'…100층에 도전하는 건축공학, 매일경제, 2017.02.

㉮ 담수화 플랜트

□ **(미래변화) 가뭄, 댐 건설 반대 등으로 인한 수자원 부족, 수질 개선 등의 사회적 문제 해결을 위한 순도 높은 음용수 및 생활용수, 공업용수 등을 얻어내는 기술 수요 증가**

□ **(현황) 전 세계 담수화 시장은 '15년 107억 1,000만 달러에서 연평균 8.9% 성장하여 '18년에는 141억 달러에 이를 것으로 전망**

○ 담수화 기술은 역삼투막법, 다단 플래쉬법, 다중 효용법, 전기투석법으로 구분되며 역삼투막법은 63.6%로 가장 높은 점유율을 차지



[그림 2.26] 글로벌 담수화 시장 규모



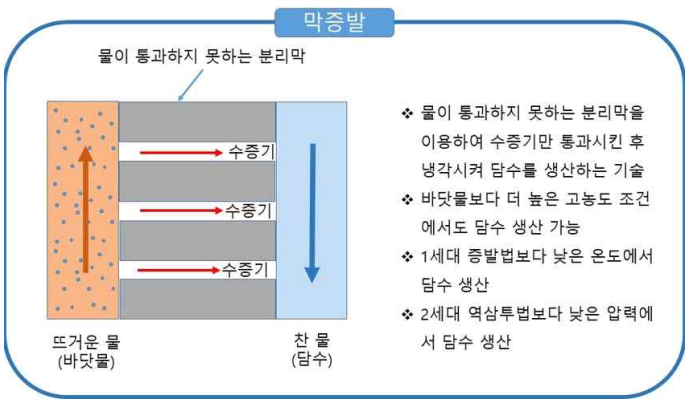
[그림 2.27] 글로벌 담수화 기술별 시장 규모

출처: Technavio, Global Water Desalination Market, 2014

□ **(국토교통 기술전망) 막공정 융복합, 공정 효율화, 담수화 응용 플랜트 등을 통해 담수화 에너지 감소 및 공정 효율화, 친환경 기술개발 추진**

○ (막공정 융복합) 막증발, 염도차, 정삼투 등의 원천기술 확보를 통해 기존 역삼투 공정과의 융복합 기술개발, 첨단 고효율 신소재 분리막 개발 및 신공정 개발 추진

○ (담수화 응용플랜트) 신재생에너지를 활용하여 경쟁력 있는 융합기술 확보, 플랜트 건설이 어려운 도서지역 및 재난지역 응용기술 개발, 공정효율화 기술개발 추진



[그림 2.28] 차세대 담수화 기술인 막증발법 개념도

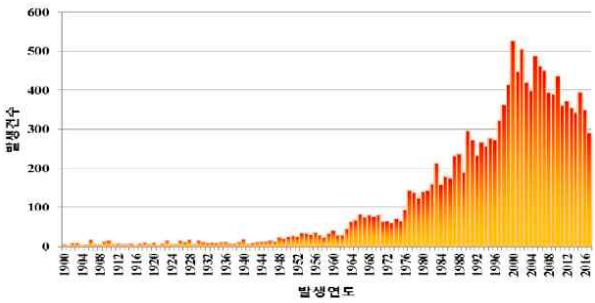
출처: 세계 첫 '차세대 해수담수화' 기술 확보... '실증플랜트' 구축 관심끌다, 건설기술뉴스, 2018.07.24.

㉮ 재난재해 대응

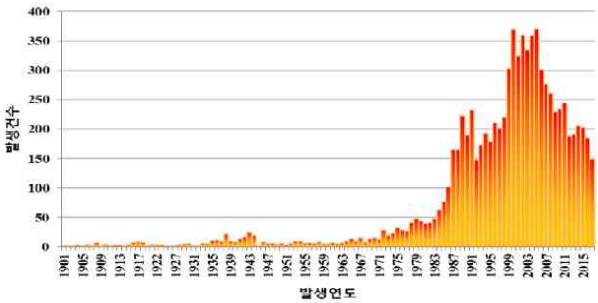
□ **(미래변화) 지진, 태풍, 시설물 붕괴 등 재난재해로부터 사전 모니터링이 가능한 IoT 기반 센서·네트워크가 구축되어 체계적이고 통합적인 재난관리가 가능할 것으로 예상**

□ **(현황) 전 지구적으로 '80년 후반부터 경제성장과 더불어 자연재난과 사회재난의 발생빈도가 비약적으로 증가하여 그 피해액도 증가**

○ 전 지구적으로 자연재난은 연간 약 400건 이상, 사회재난은 200건 이상 발생하고 있으며 이에 따른 피해액은 연간 백만 달러 이상 발생



[그림 2.29] 전 세계 자연재난 발생건수



[그림 2.30] 전 세계 사회재난 발생건수

출처: 재난대응 인프라 구축과 과학기술혁신(EM-DAT 활용), 2018

□ **(국토교통 기술전망) IoT, 인공지능, 빅데이터 등 첨단기술을 활용하여 선제적 재해예방, 재해복구, 인프라 안전망 구축 관련 기술개발 추진**

○ (재난감시) 재난 빅데이터 분석과 모델링 및 의사결정지원시스템, 재난 통신기술, 재난 감시기술 등 선제적 재난 예방을 위한 재난감시 기술 추진

○ (재난예방 및 복구) 재난재해 사전예방과 국토 회복력 증진을 위한 인프라 장수명화, 안전 진단, 인프라 복구 및 급속시공 기술 등 추진



[그림 2.31] 재난감시 및 의사결정지원을 위한 통합모니터링 플랫폼

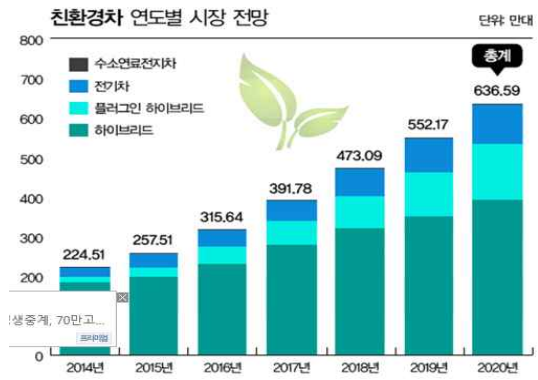
출처: 제이비티 HBMS GeoBoard, http://www.ejbt.co.kr/

㉦ 친환경 국토교통

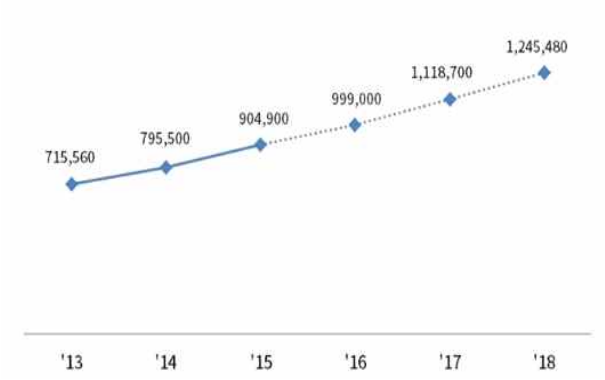
□ **(미래변화) 전기차 및 수소차, 친환경 철도 및 항공 등 친환경 교통수단이 보편화되고, 건설과정에서의 미세먼지 및 탄소저감 기술로 친환경 국토교통 기술 확산**

□ **(현황) 전기차, 수소차, 하이브리드차를 포함하는 전 세계 친환경차는 '20년 약 600만대 규모가 될 것으로 전망으로 전기차의 비중이 지속적으로 증가할 것으로 예상**

○ 개발도상국의 건설업이 성장하고 전 세계적으로 에코건축 수요가 증가하여 에코건축 시장은 '15년 9,049억 달러에서 '18년 1조 2,454억 달러로 성장할 전망



[그림 2.32] 친환경차 연도별 시장 전망



[그림 2.33] 세계 에코건축 규모

출처: 중소기업 전략기술로드맵 2016-2018, 2016, IHS, 2015

□ **(국토교통 기술전망) 자동차, 철도, 항공, 개인이동수단 등의 친환경·에너지절감형 교통기술개발 수요가 증가하고 친환경 인프라와 친환경 건설기술 개발 추진**

○ (친환경 교통기술) 대중교통 중심 교통체계, 친환경차, 친환경·지속가능 항공, 저탄소·에너지 철도 등 친환경 교통기술 개발 확대

○ (친환경 건설기술) 녹색건설 실현을 위한 탄소·환경부하·에너지 저감 친환경 건설기술 확보 및 시스템 구축 기술개발 추진



[그림 2.34] 수소차 작동원리



[그림 2.35] 친환경 고효율 철도

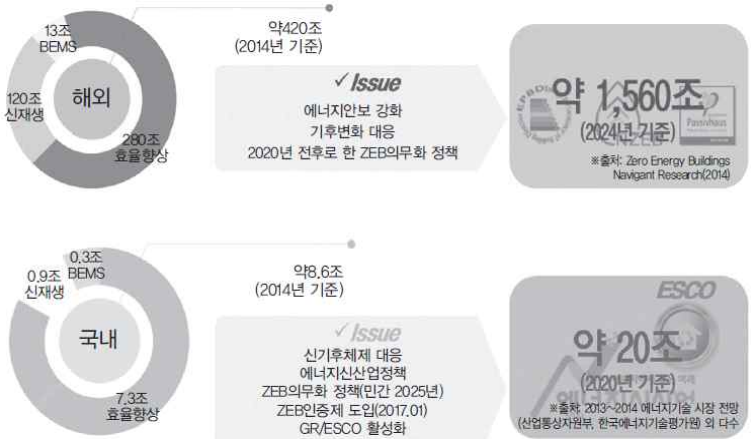
출처: http://cafe.naver.com/antplus, http://m.blog.naver.com/mocienews/221029946389

㉮ 제로에너지 빌딩

□ **(미래변화) 도심이 많아지고 건물이 빼곡히 들어서면서 건물에서 사용하는 에너지가 지속적으로 증가하고 있어 건물 부분의 에너지 절감을 위한 제로에너지 빌딩 확대**

□ **(현황) 제로에너지빌딩의 세계 산업시장 규모는 '14년 약 420조원이며 기후변화 대응, 에너지안보강화, 의무화 정책 등에 의해 '24년 약 1,560조원으로 성정할 전망**

○ '14년 건물에너지 향상, 신재생에너지, 유지관리와 관련한 국내 산업기술시장이 약 8.6조 원이며 제로에너지빌딩 보급·활성화 정책으로 '20년 약 20조 원으로 성장할 전망



[그림 2.36] 제로에너지빌딩 시장 전망

출처: 국내 제로에너지빌딩 기술현황 및 전망, Review of Architecture and Building Science, 2017

□ **(국토교통 기술전망) 기후변화에 대응하여 건축물에서 에너지를 덜 쓰고 더 생산하는 패시브기술과 액티브기술 개발 추진**

○ (패시브기술) 고효율 친환경 자재 사용으로 주택과 단지에서 소비되는 에너지를 최소화하는 기술개발 추진

○ (액티브기술) 신재생에너지 설비 확대로 에너지 초과생산 보편화 기술을 통한 에너지 자급자족을 넘어 프로슈머 주택으로 전환



[그림 2.37] 제로에너지빌딩 개념도

출처: 에너지신산업 홈페이지, http://www.energynewbiz.or.kr

㉮ 시설물 유지관리

□ **(미래변화) 건축물·시설물의 노후화, 국민의 시설안전 요구 증가 등으로 건축물·시설물에 대한 안전 및 유지관리 수요가 계속적으로 확대될 전망**

□ **(현황) SOC 시설물 26,930개소('16년 12월 기준) 중에서 준공년도가 30년 이상 비중이 '16년 10.3%에서 '36년 44.4%로 증가**

○ 시설물 점검·진단시장 규모는 매년 증가 추세를 보이다가 '17년 11월 기준 1,378억 원으로 '16년의 2,179억 원에 비해 축소되었지만 업체 수는 지속적으로 증가

<표 2.20> SOC 시설물 노후화 추세 전망

구분		1996년	2006년	2016년	2026년	2036년
공공	수량(개)	7,518	17,674	26,930	35,120	39,817
30년 이상	수량(개)	671	1,267	2,744	7,518	17,674
	비율(%)	8.93	7.17	10.30	21.41	44.39

출처: 시설물의 안전 및 유지관리 기본계획(2018-2022년), 2017.12.

□ **(국토교통 기술전망) 초연결, 초지능화, 무인화·자동화, 수요자 중심 특성을 지닌 4차 산업혁명 기술의 시설물 산업과 안전 및 유지관리 업무 접목 기술 개발 증가**

○ (점검·진단기술) 점검·진단 효율성과 신뢰성 향상을 위해 무인화 기술과 초연결 기술을 활용한 정보수집·모니터링 자도오하 및 연결 기술개발 추진

○ (보수·보강기술) 시설물 스스로가 자가 진단을 통해 최적 보수·교체시기를 결정하고 로봇 등 무인기술을 활용하여 신속한 보수·보강이 가능한 기술개발 추진



[그림 2.38] 드론을 이용한 교량 하부 및 내부점검



[그림 2.39] 교량 부식탐지용 암벽타기 로봇

출처: http://www.flyability.com, https://www.ethz.ch

㉮ 안전한 교통기술

□ **(미래변화) 고령화사회 진입 및 차량등록대수 증가, 철도시설 노후화, 항공교통량 증가 등으로 교통안전 위해요인이 지속적으로 증가하여 교통안전에 대한 사회적 수요 증가**

□ **(현황) 지난 5년간('11~'15년) 전체 교통수단에서 1,125,004건의 사고가 발생, 26,281명 사망 및 1,704,984명 부상자가 발생하여 교통사고 발생 증가**

<표 2.21> 교통부문별 교통사고 발생추이

구분		2011	2012	2013	2014	2015	계	연평균 증감율(%)
도로	발생건수(건)	221,711	223,656	215,354	223,552	232,035	1,116,308	1.14
	사망자(명)	5,229	5,392	5,092	4,762	4,621	25,096	△3.04
	부상자(명)	341,391	344,565	328,711	337,497	350,400	1,702,564	0.65
철도	발생건수(건)	203	178	159	143	82	765	△20.28
	사망자(명)	63	51	37	3.1	29	211	△17.63
	부상자(명)	138	195	134	591	58	1,116	△9.48
항공	발생건수(건)	7	5	9	3	1	25	△38.52
	사망자(명)	10	1	10	5	0	26	△100.00
	부상자(명)	2	4	200	5	20	231	77.83
해양	발생건수(건)	1,809	1,573	1,093	1,330	2,101	7,906	3.81
	사망자(명)	158	122	101	467	100	948	△10.81
	부상자(명)	166	163	206	243	295	1,073	15.46
합계	발생건수(건)	223,730	225,412	225,028	234,219	234,219	1,125,004	1.15
	사망자(명)	5,460	5,566	5,265	4,750	4,750	26,281	△3.42
	부상자(명)	341,697	344,927	329,251	350,773	350,773	1,704,984	0.66

출처: 제8차 국가교통안전기본계획(2017~2021), 2016.12.

□ **(국토교통 기술전망) 도로, 철도, 항공 등 교통부문별 첨단기술을 활용한 선제적 안전기술 개발이 확대되어 교통사고를 저감할 수 있는 기술 확대**

○ (도로교통) C-ITS 인프라와 연계한 사전적 안전관리, 신규장치 개발을 통해 안전운전 지원장치 확대 등 능동적인 사고예방 기술개발 추진

○ (철도교통) 철도시설의 양적 증가와 노후화에 대응하여 철도시설 생애주기 관리시스템 도입, 선로 접근경보시스템 확대 등으로 안전한 철도인프라 구축 기술개발 추진

○ (항공교통) 데이터 기반 항공안전관리체계 구축, 차세대 보안검색 시스템 개발 및 도입 등 공항 및 항공에서의 사고 제로화를 위한 기술개발 추진

○ (해양교통) 연안선박의 항행지원 및 항행안전정보 서비스 개발에 집중한 한국형 e-Nav 서비스 개발 및 운영시스템을 구축하여 사고예방 강화 기술개발 추진

㉮ 편리한 교통기술

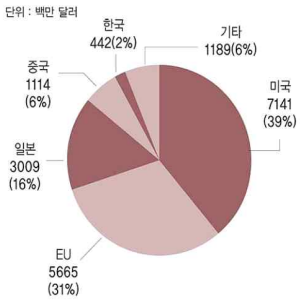
□ **(미래변화) 사회가 변화하면서 교통약자들의 유형이 점차 다양해지고 도시화로 인한 교통 혼잡이 증가하면서 교통약자의 이동권 보장 및 혼잡 없는 교통과 관련된 수요 증가**

□ **(현황) ITS 관련 시장은 시스템, 어플리케이션, 센서 및 장비 등을 포함하고 있으며 관련 시장은 '20년까지 약 339억 달러 규모로 성장할 것으로 예상**

○ ITS 시장은 미국, 유럽, 일본이 주도할 것으로 전망되지만 중국이 시장점유율을 확대하면서 새로운 리더로 발돋움할 전망



[그림 2.40] 전 세계 ITS 시장 전망



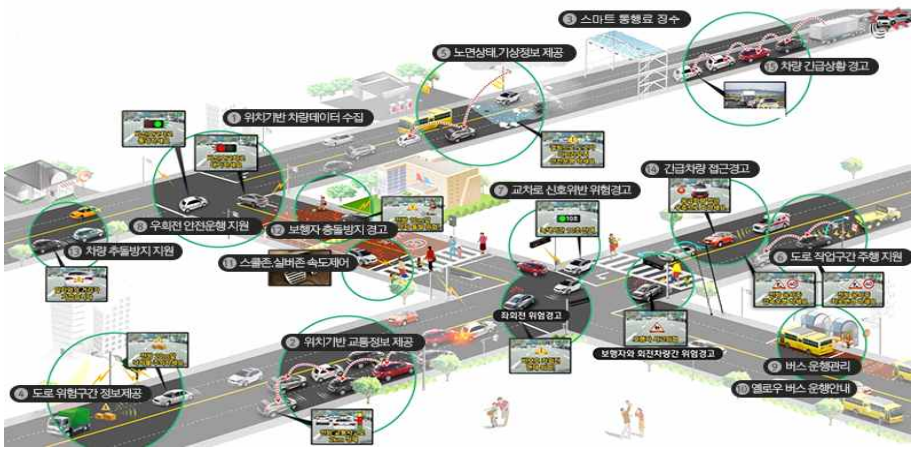
[그림 2.41] 주요국 ITS 시장

출처: Markets and Markets, Intelligent Transportation System Market, 2015, Global Industry Analysts, Inc., 2010

□ **(국토교통 기술전망) 장애인, 고령자 등 교통약자 뿐만 아니라 교통을 이용하는 모든 이용자들이 안전하고 편리하게 이동하고 편의시설을 이용할 수 있는 기술개발 추진**

○ (교통혼잡) 대중교통 혼잡 줄이기, 맞춤형 이동지원, IoT기술 기반 교통흐름 관제 등 막힘없는 통합교통 구현 기술개발 추진

○ (교통약자) 오벽지노선 교통서비스 확대, 장애인·노인 등 교통약자를 위한 Universal Design 교통 실현, 교통기본권 보장 등 교통서비스 사각지대 해소 및 베리어프리 기술개발 추진



[그림 2.42] 차세대 지능형교통시스템(C-ITS) 개념도

출처: 자율협력주행 산업발전 협의회, C-ITS 소개, https://www.c-its.kr/introduction/introduction.do

㉮' 스마트 물류

□ **(미래변화) 글로벌 경제 통합으로 인적·물적 교류 활성화, 전자상거래 및 택배 거래 급성장 등으로 물류서비스의 품질 제고 및 인프라 확대에 대한 수요 증가**

□ **(현황) '13년 국가물류비(국제화물수송비 제외)는 145조 8,124억 원으로 '06년 이후 8년 연속 100조 원 돌파**

○ 국내 GDP 대비 국가물류비 비중은 10~11%를 유지하고 있으며, 이는 미국과 일본에 비하면 높은 수준

<표 2.22> 연도별 국가 물류비 현황

구분		물류비		GDP	GDP 대비 비중	
		국내	국제포함		국내	국제포함
2001		83,663	104,597	688,165	12.16	15.20
2002		84,931	106,207	761,939	11.15	13.94
2003		90,114	112,597	810,915	11.11	13.89
2004		87,889	120,649	876,033	10.03	13.77
2005		95,792	127,656	919,797	10.41	13.88
2006		100,515	134,771	966,055	10.40	13.95
2007		107,479	149,780	1043,258	10.30	14.36
2008		120,262	184,541	1104,492	10.89	16.71
2009		116,238	154,063	1151,708	10.09	13.38
2010		131,242	174,945	1265,308	10.37	13.83
2011		149,654	185,669	1332,681	11.23	13.93
2012		151,980	188,506	1377,457	11.03	13.69
2013		145,812	177,420	1429,445	10.20	12.41
연평균 증감률	명목	4.74	4.50	6.28	-	-
	실질	1.91	1.59	4.05	-	-
전년대비 증감률	명목	△4.06	△5.88	3.77	-	-
	실질	△5.98	△7.88	2.87	-	-

출처: 2013 국가물류비 조사 및 산정, 한국교통연구원, 2015

□ **(국토교통 기술전망) 수송시스템혁신 및 물류비용 절감을 위한 물류기술개발, 물류정보화를 통한 통합물류관리체계 구축 등 미래형 스마트 물류기술 개발 확대**

○ (물류기술) 운송 인프라, 장비 및 제어, 연계보관, 하역 등 시스템기술의 체계적 개발 및 해운 및 철도 등 기존 타 운송수단과의 연계기술 개발 추진

○ (정보화) 기업비즈니스 지원 및 정부정책 개발을 위한 빅데이터 기반의 통합물류관리체계 구축, 분산되어 있는 물류정보시스템의 통합 등 ICT 기반의 스마트 물류정보화 기술개발 추진

③ 기술개발 트렌드

㉮ 기술개발 트렌드 분석

□ **국토교통 R&D 신규사업으로 기획하고 있는 분야에 대한 기술개발 트렌드를 분석하여 분류체계에서의 누락된 기술을 파악하기 위하여 기술개발트렌드 분석을 수행**

○ 기술개발 트렌드를 파악하기 위해서 기술분류체계를 활용하여 분석을 수행하지만 분류체계상 누락기술 검토를 위한 기술개발 트렌드 파악은 별도의 기준을 설정하여 수행

- 기술개발 발전속도, 융·복합, 4차 산업혁명 기술 등으로 국토교통 기술도 빠르게 발전하고 있어 국토교통 분야 전체 기술을 검토하기에는 무리가 있음
- 국토교통 R&D 신규사업으로 설정된 연구테마는 선행연구에서 미래 유망기술 및 핵심기술로 선정된 것으로 이에 대한 검토가 필요
- 스마트 건설, 스마트 건설재료, 스마트 물류, 무인비행 등 주요 신규 기획사업을 중점으로 기술개발 트렌드를 분석하여 누락된 기술을 검토

○ 국토교통 R&D 신규기획사업(26개)을 중점적으로 국내외 동향, 주요 개발내용 등을 분석하여 미래 유망성을 재진단하고 분류체계에 포함여부를 검토

<표 2.23> 국토교통 R&D 신규기획사업

대분류	사업명	주요 기술명
시설물	첨단기술을 활용한 스마트 건설재료 연구개발	스마트 건설재료
	IoT 기반 건설인프라 연구개발	스마트 시설물 유지관리
	지하 라이프라인 연구개발	지하공동구 시공 및 유지관리
	메가스트럭쳐 자립건설 기술개발	신개념 인프라구조물
	스마트 인프라구축 건설시스템	스마트건설(건설자동화)
플랜트	극한지 자원화플랜트 기술개발	자원플랜트
	극한지 이송 스테이션 건설플랜트 기술개발	극한지 자원이송
	상용급 가스·액화 플랜트 기술개발	가스플랜트
	고효율 수소액화 플랜트 상용화 기술개발	수소액화플랜트
물	저에너지 담수화 플랜트	담수화 플랜트
	복합 수재해 대응 및 하천관리 기술개발	수재해 대응
	스마트 수자원 확보 및 이용 기술개발	수자원 확보
도시·건축	스마트시티	스마트시티
	스마트 공간정보 기술개발	스마트 공간정보
	첨단융복합 건축기술 개발	모듈러, 프리폼 건축
	신산업 창출을 위한 건물에너지 기술개발	제로에너지빌딩
	미래형 스마트홈 기술개발	스마트홈
철도	철도 부품·장치 자립 기술개발	철도 부품·장치
	고부가가치 철도차량 기술개발	아진공튜브철도

대분류	사업명	주요 기술명
교통물류	물류비용 절감기술 개발	스마트 물류
	안전·편의 향상 청정교통기술 개발	친환경 수송체계
	자율협력주행 기반 국가교통체계 혁신사업	자율협력주행
항공	무인비행체 안전지원 기술개발	무인비행체 안전기술
	항공기 제작·정비 인증기술 개발	항공기 제작·정비 인증
	스마트 공항 기술개발	스마트공항
	글로벌 항공교통체계 1단계 이행 대응기술 개발	글로벌 항공교통체계

㈏ 주요 기술별 세부내용

□ 스마트 건설재료

○ **(최신동향)** 현대사회의 도시 집중화에 따른 구조물의 고층화, 대형화 및 특수화 등에 의한 기술적, 경제적 요구가 증가함에 따라 구조물의 자중경감 및 부재단면 축소가 가능한 초고강도 콘크리트에 대한 개발이 가속화

○ **(국외현황)** 프랑스와 일본, 독일 등에서는 초고성능 콘크리트의 특성을 반영한 설계지침을 마련하고, 이를 토대로 초고성능 콘크리트를 적용한 구조물의 설계 및 시공에 적용하여, 건설재료로서의 경제성, 적용성, 타당성을 검증하는 연구가 꾸준히 진행됨

- 유럽, 미주, 호주의 다양한 교량, 파사드 등에 적용되어 수려한 경관을 구현했을 뿐만 아니라 기존 콘크리트에 비해 5~16배 증가한 강도로 인한 수명 증가로 유지관리비용을 절감



[그림 2.43] 프랑스 Jean Bouin 경기장

출처: CBI day, Stockholm 2016. 3. 16, 발표자료



[그림 2.44] 일본 Sakata-Mirai 교량

○ **(국내현황)** 한국건설기술연구원에서 선도형 신기술의 일환으로 K-UHPC 개발에 적극 투자하였고 그 결과 세계최고 수준의 압축강도 200~300MPa, 직접인장강도 19MPa를 가진 초고성능 콘크리트를 세계 최초로 성공함

- 경제성을 확보해 울릉도 힐링플레이스에 현장적용



[그림 2.45] 힐링플레이스 건설현장

출처: 코오롱글로벌 <울릉도 힐링플레이스>, 홈페이지 자료

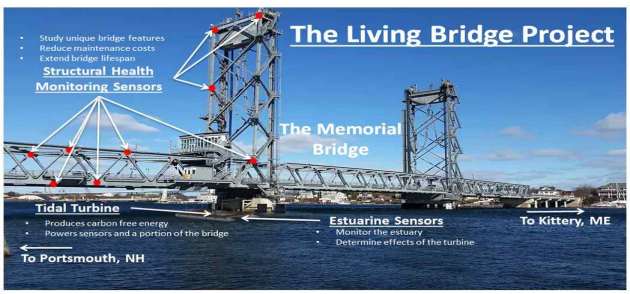
☞ **급속화되는 사회의 발전은 더 높은 효율성을 갖춘 구조물을 필요로 하며 이로 인해 구조물이 대형화, 초고층화, 장수명화가 되어 우수한 성능을 갖춘 콘크리트를 개발하는 추세**

□ **스마트 시설물 유지관리**

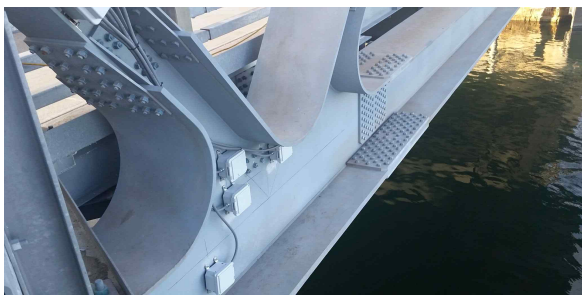
○ **(최신동향)** IoT의 발전으로 어디서나 인터넷을 통해 모니터링이 가능해졌으며 시설 및 서비스 관리자에게는 물리적 인프라의 유지 보수를 넘어 ICT 융합기술을 통한 작업 공간 및 작업 환경의 혁신 및 차별화가 더욱 중요해졌음

○ **(국외현황)** 미국, 영국, 일본 등은 인프라의 노후화와 신 경제수요에 대응하기 위해 막대한 SOC 예산을 배정하고 유지·관리에 ICT 新기술을 접목

- (미국) 드론이나 위성사진 등을 이용하여 효율적으로 인프라의 노후화를 감시하고 도로 사용자의 스마트폰을 이용한 크라우드 소싱(Crowd-sourcing) 기법을 통해 도로의 평탄성을 평가하는 등 인프라 관리에 신기술을 접목(도로정책연구센터, '17.3)
- (일본) 제조용 로봇에서 쌓은 경쟁력을 바탕으로 재해 대응·SOC인프라 · 의료 · 간병 등 분야의 로봇을 중점적으로 육성(한국건설산업연구원, '16.3)
- (영국) 리즈대학은 로봇을 이용해 '스스로 정비하는 도시(Self-Reparing Cities)' 만들기 프로젝트 추진하여 도로 함몰 지역을 찾아내 수리하고, 가로등을 수리하는 등 도시 시설관리용 로봇을 개발해 리즈시에 도입 예정(로봇신문사, '15.10)



[그림 2.46] 미국 Memorial Bridge 센서 부착위치



[그림 2.47] 실시간 모니터링을 위한 센서 설치

출처: https://livingbridge.unh.edu/, 연구자료

○ **(국내현황)** 빅데이터를 활용한 과학적 분석을 통해 노후 인프라들을 관리해 최적의 보수·보강 시점을 예측하며 이를 바탕으로 적기에 예산을 투입, 유지관리를 수행해 시설물의 수명을 늘리고 장기적으로는 비용 절감 효과에 힘쓰고 있음

- 서울시에서는 인프라 다음 100년 프로젝트의 일환으로 빅데이터 등 최신 ICT 기술을 접목한 시설물 관리정보 DB 구축을 통한 시설물 상태 및 유지관리비용 예측·분석으로 '미래예측모델'기술 개발

☞ **시설물 관리자에게 새롭고 효율적이며 유연한 작업 방식을 구현하여 사용자 성능을 향상시킬 수 있는 기술이 활용되는 추세**

□ **지하공동구 시공 및 유지관리**

○ **(최신동향)** 지하철, 철도터널, 지하구조물 등을 비롯하여 상부의 고층건물 등 지상 지장물과 상·하수도관, 가스관 등의 지중 지장물들과 간섭 문제를 해결하기 위해 터널 시공, 유지관리 기술이 각광 받고 있음

○ **(국외현황)** 기존시가지를 대상으로 독자적 공동구를 건설 중이며 그 결과 터널식 공동구 형태를 주로 채택하고 있음

- (아시아) 주로 Shield TBM을 적용하고, 세그먼트 라이닝을 통해 내공단면을 형성하며 수용시설들은 대부분 중간보를 설치하여 분리 수용

- (유럽·미국) 화재 및 방재시스템의 경우 화재감지 및 소화기능이 유기적으로 운영되도록 시스템화 되어 있어 화재발생시 초기진화가 원활



[그림 2.48] 하수도, 우수/가스관



[그림 2.49] 가스 누출 경보기 (암스테르담)

출처: 공무국외 출장 결과 보고, 2013 도시안전실 도로시설과

○ **(국내현황)** 세계 최고 수준의 도심지 소단면(Φ3.5m급) 터널식 공동구 설계 및 시공 핵심 기술을 확보하였음

- 세계적으로도 가장 지질이 복잡하고 강도가 높은 우리나라의 경암 토질에 특화된 TBM 장비 개발에 성공



[그림 2.50] 소단면 TBM

출처: 국토교통기술대전, 2017 이엠코리아(주)

☞ **우리나라 지형을 극복할 수 있으며 수주 독점영역 창출을 위해 고부가가치형 인프라 건설 원천기술 확보를 하는 추세**

□ **신개념 인프라구조물**

○ **(최신동향)** 급속한 세계화의 과정에서 물리적인 거리를 줄이는 국토교통 기술들이 제안되고 있으며 기술적·경제적으로 매립이 불가능한 해상에 거주나 활동을 위한 부유식 교량과 터널 건설기술이 주목받고 있음

○ **(국외현황)** 일반 콘크리트 대비 가벼우며 강도도 높은 초고성능 콘크리트를 이용해 폰툰 형식을 개발하였음

- 시애틀은 세계 최초 부유식 철도교량을 노르웨이는 부유식 수중 터널을 건설 중



[그림 2.51] 부유식 교량 (시애틀)



[그림 2.52] 부유식 터널 (노르웨이)

출처: 세계도시동향 (2017 서울연구원), 노르웨이 공공도로 관리국 (2016)

○ **(국내현황)** 연속 폰툰형 교량은 국내에서 한강 플로팅아일랜드, 전곡항 등 주로 항만 관련 프로젝트에 보도교로 적용되고 있지만 차량 통행이 가능한 교량의 사례는 없었음

- 해외에서 대표적인 사례로 알려진 교량들 보다는 다소 규모가 작지만 조정경기 중계 및 지역주민의 활용 등을 위해 특화된 교량인 탄금호 부유식 교량 건설



[그림 2.53] 탄금호 조정경기장 중계도



[그림 2.54] 중계도 실제 사용 예시

출처: 세종경제뉴스 (2019), 충청일보 (2013)

☞ **해외시장 개척과 시장선도형 사업 수주에 대한 적극적인 투자로 대규모·고난이도 인프라 건설 원천기술을 확보하는 추세**

□ **스마트건설(건설자동화)**

○ **(최신동향)** BIM과 IT기술의 발전으로 건설기계의 작업 생산성 향상을 위한 지능화/자동화, 3D 프린팅 기술, 건설정보 통합 관리 기술 등 다양한 건설자동화 기술 개발 추진

○ **(국외현황)** 발주자의 다양한 요구에 대처하고 시장에서의 생존과 성장을 위하여 비정형 부재 제작, 3D프린팅 기술 활용 사례 증가

- 건설분야에 3D프린팅 기술을 이용할 경우, 설계-구조검토-시공을 통합적으로 수행하는 과정에서 효율성 획득
  - · 영국의 Lough-borough 대학에서 개발된 콘크리트 프린팅 기술에서는 소량 다품종 입체 Shell 구조를 구현하였고, 압축강도 100MPa 이상의 성능 확보
  - · 샌프란시스코 Apis Cor社는 러시아에서 3D 콘크리트 프린터를 이용하여 24시간 만에 11평짜리 집을 짓는데 성공



[그림 2.55] Apris Cor 3D 프린터



[그림 2.56] 패널모듈 비정형 주택

출처: http://www.digitalto3d.com/3d-printed-house-created-site-apris-cor/, 3ders 홈페이지

○ **(국내현황)** 비정형 설계 방법론, 비정형 곡면의 패널 분할기법 등 디자인과 BIM 데이터 형성과 관련한 일부 연구 수행하고 있으며 3D 프린터 건설기술은 초기단계

- 국내 삼성물산에서는 외피 최적화 및 설계 최적화를 통해 조선 및 제조업에서 사용하는 Digital Fabrication 활용방법을 연구




[그림 2.57] Computerized Numerical Control을 활용한 외피 제작

출처: Digital Fabrication 기반의 국내 건축시공 사례, 디지털 건축연구소 위드웍스, 2014.12

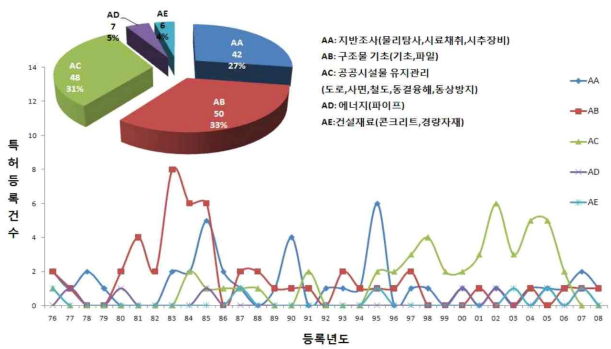
☞ **건설 시공 효율성 향상을 위하여 3D 프린팅용 복합재료, 건설로봇 등 새로운 재료·장비를 개발하고 시공을 자동화하는 기술 개발 추세**

□ **자원플랜트**

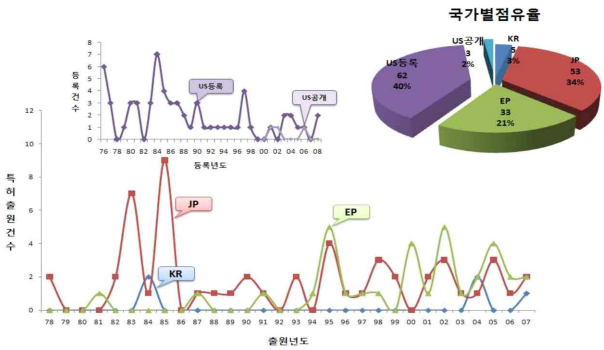
○ **(최신동향)** 미래 오일·가스 개발수요가 증가하고 있는 북극권역 등 혹한지에서 열악한 현장 여건에 적합하고 시장 경쟁력을 확보할 수 있는 선행기술 요구가 증가하며 북극권역 기후와 가혹한 현장여건에 따른 생산성, 신뢰성 확보를 위한 기술 니즈가 매우 큼

○ **(국외현황)** 유럽의 경우 지리적으로 극한지인 북극에 가까워 최근 가장 활발한 특허활동을 보이고 있으며, 미국의 경우 알래스카, 일본의 경우 북해도 지역으로 인해 꾸준한 연구개발이 이루어졌음

- '80년 중반 이후에는 공공시설물 유지관리(도로, 사면, 철도, 동결융해, 동상방지)(AC) 분야의 특허활동이 가장 활발함



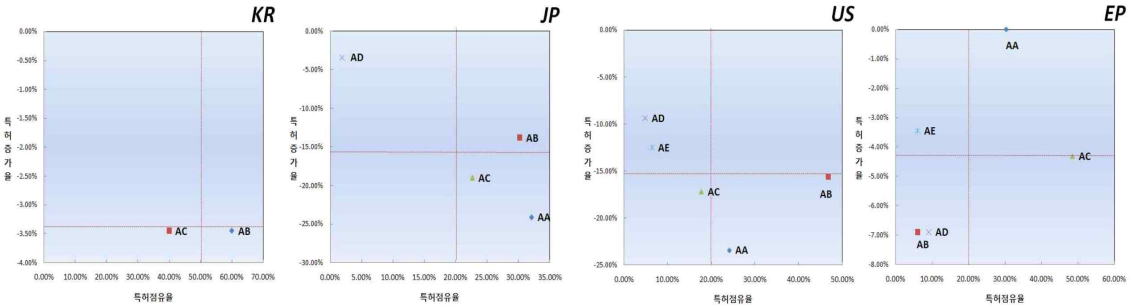
[그림 2.58] 전세계의 기술분야별 출원동향



[그림 2.59] 극한지개발 기술 국가별 출원동향

출처: 극한지2세세부 보고서, 2011

○ **(국내현황)** 공공시설물 유지관리(도로, 사면, 철도, 동결융해, 동상방지)(AC) 분야는 초기 기술 도입 단계로 나타나며, 구조물 기초(기초, 파일)(AB) 분야에서는 상대적으로 특허활동이 감소하는 추세를 보이고 있으나, 해당 특허건수가 많지 않음



[그림 2.60] 특허점유율 및 증가율에 따른 포트폴리오 분석

출처: 극한지2세세부 보고서, 2011

☞ **극한의 기상조건에서 건설과 유지관리가 가능할 수 있도록 축적된 극지 건설기술과 ICT등의 4차 산업혁명 기술의 융합을 통해 경제성을 높이는 것이 필요**

□ **극한지 자원이송**

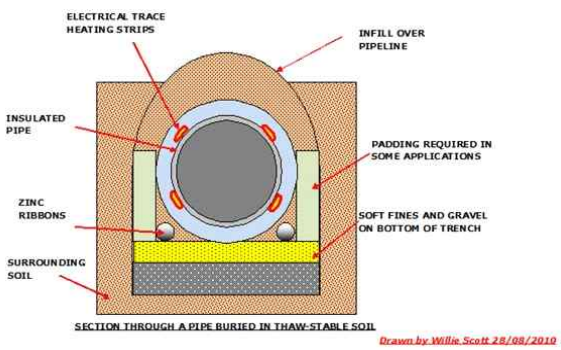
○ **(최신동향)** 매립식 이송관로는 고상식에 비해 시공이 복잡하여 초기투자비용이 높고 유지관리가 어렵지만 자원 시설의 테러 등으로부터 상대적으로 유리하고, 지반의 동결 융해 시 지반에 가해지는 응력이 분산되어 안전성이 확보되고 환경적으로도 양호하여 발주자의 선호도가 높음

○ **(국외현황)** 극한지를 보유하고 있는 국가에서는 동결융해가 발생하는 활동층을 포함한 영구동토를 대상으로 자원이송망 건설에 필요한 기술을 보유

- (미국 알래스카) 세계에서 가장 큰 파이프라인 시스템으로 총 길이 1,287km, 직경 1.2m에 이르며 11개의 펌프 스테이션으로 구성됨



[그림 2.61] 알래스카 파이프라인



[그림 2.62] 파이프라인 도식

출처: https://www.brighthubengineering.com/fluid-mechanics-hydraulics/84796-powering-the-alaska-pipeline/

○ **(국내현황)** 영구동토를 포함한 극한지를 대상(온도조건: - 40~20℃)으로 장거리 자원 이송망(2,000km급)에 대한 설계 기술과 경험이 전무

- 열유동 특성을 고려한 자원 이송망과 동토지반 대상 기반 구조물 설계 및 평가, 극지 환경에 대응 가능한 고변형능의 파이프 및 현장 고속 접합기술 개발이 필요



[그림 2.63] 극지 자원이송망 필요기술

출처: 한국건설기술연구원, 2012

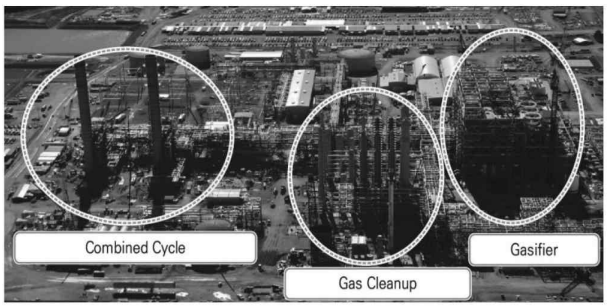
☞ **신소재 개발, 구조물 설계 등을 통한 극한지 에너지수송에 필요한 수송배관 인프라의 안정성 향상과 지능형 유지관리 시스템 개발을 통한 통합 엔지니어링 체인 구축**

□ **가스플랜트**

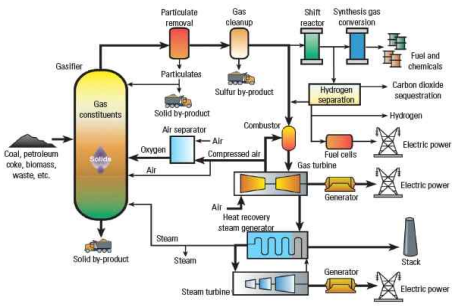
○ **(최신동향)** 석탄가스화, 오일샌드/셰일가스 추출, 심해저자원개발, 자원이송/스테이션 등 다양한 방법과 지역에서 에너지를 추출하는 방법이 시도되고 있음

○ **(국외현황)** 미국, 독일, 일본 등에서 에너지 효율성 관점에서 IGCC, SNG, IGFC 등 석탄가스를 이용해 전기를 생산함과 동시에 수소, 비료, 액체연료 등을 생산하는 폴리제너레이션 기술 연구가 활발히 진행

- (미국) IGCC 석탄가스화복합발전에 CO2 포집기술과 EOR(Enhanced Oil Recovery), 고부가가치 화학원료 생산설비가 결합된 플랜트 기술개발 프로젝트를 진행



[그림 2.64] Kemper 실증 프로젝트 IGCC 플랜트



[그림 2.65] 폴리제너레이션 과정

출처: 2014 에너지기술 이노베이션로드맵-고효율 청정화력발전, 산업통상자원, 2014

○ **(국내현황)** 국내는 해외 가스화기술 도입을 통해 건설 중인 IGCC를 '15년 시운전 예정이며, 장기적으로 생산된 석탄가스를 연료전지와 연계한 고효율 발전을 추진

- 서부발전에서 태안에 네덜란드 Shell사의 가스화 기술로 300MW의 발전용량을 가진 1.5세대 IGCC를 건설하고 있으며, '15년부터 시운전



[그림 2.66] 태안 IGCC 플랜트

☞ **에너지 자립화와 극한지 新시장의 이니셔티브 확보를 위해서 플랜트 생산효율성 강화 및 친환경 자원순환형 에너지 기술을 개발하는 추세**

□ **수소액화플랜트**

○ **(최신동향)** 수소를 연료로 하는 자동차는 소음이 거의 발생하지 않고 사용이 간편하고, 수송이 용이하며, 다양한 형태로 저장가능하다는 장점이 있어 미래의 청정 에너지원으로 각광받고 있으며 이를 산업적으로 대량생산하기 위한 기술개발이 적극적으로 진행

○ **(국외현황)** 미국, 독일, 프랑스, 일본, 중국 등은 tons/day 이상 급의 수소액화 플랜트를 개발/운용 중이며, 헬륨 클라우드(Claude) 냉동사이클 냉동 또는 수소 클라우드 냉동사이클을 이용한 수소액화 플랜트를 개발

- (독일) 1895년 세계최초로 공기 중의 수소를 액화하는데 성공



[그림 2.67] 독일 린데 공기액화 플랜트

출처: scale hydrogen production, topsoe technology



[그림 2.68] 벨기에 공기 액화 플랜트

○ **(국내현황)** 수소차 1만 대 양산을 위한 공장이 준공됐고, 건물에 사용하는 수소연료전지는 초기 단계를 넘어섰으며 세계 최초로 수소전기차량을 상용화한 최초의 나라로 수소연료전지 분야와 수소 차량 분야에서 무려 세계 3위 수준의 기술력을 보유

- 시장과 정책 지원의 부재로 수소전기차 제조 기술과 수소충전소 구축 기술에 대한 기술 수준과 원천기술, 부품개발, 연관 기술에 대해 전담 기관이 각기 달라 현황 파악이 안됨



[그림 2.69] 국내 기술로 제작된 수소자동차



[그림 2.70] 도입을이 은 수소충전소

출처: scale hydrogen production, topsoe technology

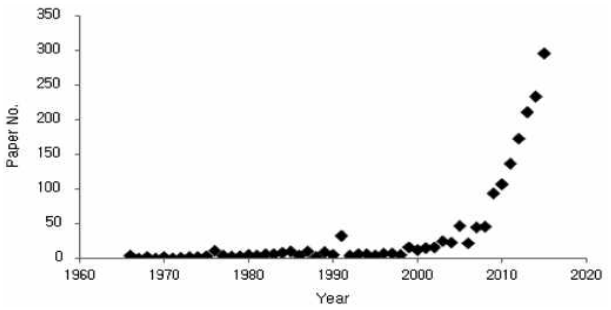
☞ **지속가능한 발전과 무한한 에너지인 수소 생산효율성 강화 및 친환경 자원순환형 에너지 기술을 개발하는 추세**

□ **담수화 플랜트**

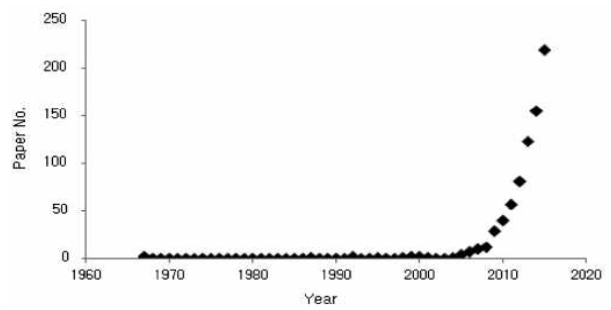
○ **(최신동향)** 현재 대부분의 역삼투방식 해수담수화 공정 생산수 단가가 0.5~0.7$/m3 수준으로 평준화되어 있다는 점으로 미루어보아 역삼투 해수담수화 기술이 완숙기

○ **(국외현황)** 해수담수화 선진국 내에서는 생산수 단가 저감을 위한 차세대 해수담수화 기술에 대한 연구가 활발하게 진행 중임

- 전 세계적으로 가장 주목받고 있는 해수담수화 기술은 정삼투 기술(Forward Osmosis, FO)과 막증발 기술(Membrane Distillation, MD)이 대표적



[그림 2.71] 막증발법 논문 추세



[그림 2.72] 정삼투법 논문 추세

출처: Web of Science, 2018

○ **(국내현황)** 국내 기술은 평균적으로 Competitive / Advanced 수준으로 평가되나, 국내 도입 필요기술 미확보, 개발 중인 혁신기술의 성능 미검증, 핵심 기자재 및 O&M 기술의 기술 격차가 큰 것으로 분석

<표 2.24> 해수담수화 국내 기술 부문별 기술역량_요약

구분	Weak ← Strength Level → Strong 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100	비고
시스템 엔지니어링	70%(Advanced)	- UAE 요구 에너지효율 3.3 kwh/ton 미달 - 혁신공정(MD, PRO, FO)의 우수성/실용화 가능성 검증 이전단계
핵심 기자재	40%(Follower)	- 막 성능 지속적 개발 필요(에너지효율화) - 에너지 저장장치(ESS) 도입 관련 추가연구 필요 (신재생에너지 연계)
시공 기술	80%(Advanced)	- DBO (Deliver-Build-Operation) 방식 수주 증가에 따라 O&M 기술과 연계 필요
운영 기술	50%(competitive)	- 에너지효율화, 수요대응, 신재생에너지 연계를 위한 유연(Flexible) 운전기술 등 지능화를 위한 집중 R&D 필요
기타	25% (follower)	- 사회적 수용성 확보 기술 획득 필수 - 입지 특성, 수요, 가용 에너지원과의 연계를 고려한 융합 플랜트 구축 실적 필요

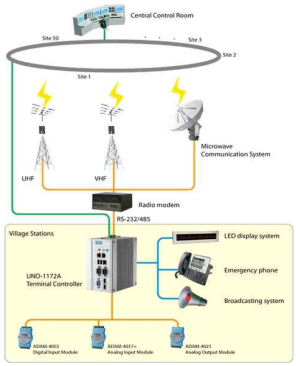
☞ **담수생산 비용 절감을 위하여 차세대 담수화 공정인 막증류등 신공정개발과 자원회수 시스템을 활용하는 추세**

□ **수재해 대응**

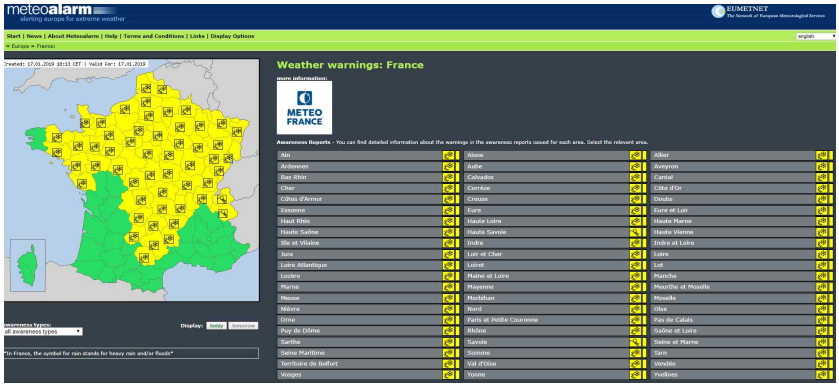
○ **(최신동향)** 배수시설로 전환 가능한 터널 등 복합기능 구조물, 다기능 대심도 지하저류지 개발로 홍수피해를, 미래 물수급 및 가뭄 예측·전망 기술 개발을 바탕으로 지하수 관정 연계, 인공함양 기술로 가뭄피해를 최소화

○ **(국외현황)** 지하수위 상승 시 지하수 홍수에 대한 연구는 주로 유럽 국가에서 연구되어 왔으며, 지하수에 의한 홍수 발생 메커니즘 규명, 피해현황 분석 및 홍수발생 경보시스템 등이 개발됨

- 인공신경망과 적응형 뉴로퍼지 시스템으로 제작한 지하수위 예측 모델을 비교하는 연구들도 진행되고 있음(Neveka Djurovic et al., 2015).



[그림 2.73] 시스템 구성



[그림 2.74] 유럽 기상재해 알림 웹사이트

출처: www.advantech.co.kr, www.meteoalarm.eu

○ **(국내현황)** 국내에서는 강우에 따른 지하수위 변동에 대한 연구가 진행된바 있으나, 고정밀 강우분포와 인공지능 기법과의 연계기법에 관한 연구는 전무

- 정도준 등(2017)은 산지돌발홍수 예·경보시스템 개선(안) 시범운영을 통해 돌발홍수 시 예·경보 체계 개선과 고도화를 연구



[그림 2.75] 홍수로 인한 고립



[그림 2.76] 모니터링 시설 현황 (좌 석남교, 우 신소아정교, 각 2개씩)

출처: www.advantech.co.kr, www.meteoalarm.eu

☞ 수재해 저감을 위한 각종 시설물과 지능형 관리기법을 개발하고, 수자원정보를 통합 운영·관리하여 실시간 수재해를 예측하고 대응하는 추세

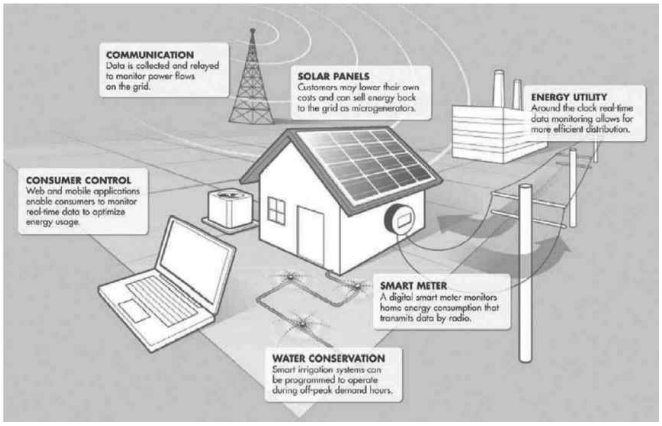
□ **수자원 확보**

○ **(최신동향)** ICT기술과 센서를 이용해 경제적이고 스마트한 물관리 가능해졌음

○ **(국외현황)** 첨단 ICT기술이 융합된 물산업을 미래의 새로운 물산업 영역으로 인식하고, 해당 시장을 선점하기 위한 기술경쟁이 매우 치열

- (미국) the Pecan Street 프로젝트를 통해 '15년까지 하수 재이용 기술 및 조경을 위한 지능형 관개 기술과 지능형 검침 인프라를 적용한 스마트 워터 그리드를 추진

- (EU) IT기반 통합 물관리를 위한 아쿠아 네트워크(@qua network) 프로젝트를 추진



[그림 2.77] Pecan Street의 스마트 워터그리드

출처: 2015 국토교통 R&D 동향조사 수자원분야

○ **(국내현황)** 첨단 정보통신기술(ICT)을 이용한 고효율 차세대 물관리 인프라 시스템 구축을 위해 Smart Water Grid 연구단을 발족

- 신도시 수자원 연계활용을 위한 지능형 수자원 확보기술 개발, 수자원 최적 활용을 위한 지능형 유역물관리 플랫폼 개발, Smart Water Grid 맞춤형 ICT 기반 물정보 관리 기술 개발을 추진

행정자치부, 통계청	국토해양부	한국수자원공사	소방 방재청	기상청	농업과학기술원
인구, 소득 행정정보	하천정보 수문정보	댐, 지하수 정보	풍수해 등 재해정보	기상정보	토양독성 등
한국농어촌공사	수력원자력	국립환경과학원	건설기술연구원	국립해양조사원	
농업용수 저수지 정보	발전용 댐 운영정보	수질환경 정보	유량정보	해양수질, 조석정보	



[그림 2.78] 연구 과제간 연계

출처: 2015 국토교통 R&D 동향조사 수자원분야

☞ 첨단 정보통신기술(ICT)을 이용한 고효율 기술 개발이 가속화 되는 추세

□ 스마트시티

○ **(최신동향)** 3차원 공간정보를 IoT, 인공지능, AR/VR 등의 솔루션을 통해 도시의 사람-사물-인프라가 센서 및 네트워크로 초연결된 도시 공간 구축

○ **(국외현황)** 3차원 공간정보를 바탕으로 인공지능을 활용한 다량의 데이터 수집/분석/처리하여 가공하여 시민에게 제공하는 도시 생활 서비스 구축

- 방대한 도시의 공간정보를 가시화 하고 도시계획, 국토관리, 교통 분야 등과 연계한 국가 및 민간 서비스 개발, 시행 중

· 독일 베를린시는 3차원 가상도시모델의 개발 진행, 현재 두 가지 플랫폼을 통해 대민 서비스 제공

· 중국 항저우는 블록체인 기술을 IoT와 전자지갑 등에 적용하여 페이퍼리스(Paperless) 사회 구현. 행정, 차량, 의료 등 60여종의 서비스에 적용



[그림 2.79] SmartMap Berlin 화면 예



[그림 2.80] 무인점포 '타오카페'

출처: 공간정보기반 융복합산업 발전 전략 마련 및 법제도 개선방안, 국토교통부. 2017.12 (좌), 해외 스마트시티 주요사례 분석. 정보통신산업진흥원. 2018.10 (우)

○ **(국내현황)** 2018년부터 본격적인 스마트시티 사업 추진. 5G, IT 기술을 적용한 도시 네트워크 기술 개발이 주요 쟁점

- 건설 관련 인프라 구축 중심인 U-City와는 다른 도시서비스 중점의 도시상 목표, 국내 기술 개발은 현재 실증 단계



[그림 2.81] 분야별 스마트시티 시스템 예시

출처: 제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획(2018-27)(안), 국토교통부. 2018.6

☞ **도시 전체에 인공지능, AR/VR 등의 첨단 IT을 통한 센서 및 네트워크 연결망을 형성하고 데이터 통합 관리 플랫폼을 구축하여 다양한 대민 서비스를 창출하는 도시 추진**

□ 스마트 공간정보

○ **(최신동향)** 4차 산업 기술과 융합하여 단순 지리적 국토정보를 넘어선 실시간 공간정보의 구축, 가공/관리/분석, 활용 및 콘텐츠 서비스를 제공하는 기술 개발 추진

○ **(국외현황)** AR/VR분야, 인공지능, IoT 등의 첨단 IT기술과 연계한 다양한 공간정보 서비스 연구 및 기술 개발 활발

- 공간정보 기술과 타 산업의 융합을 통한 글로벌 업체 주도의 기술 개발 추진
  - · Indiegogo는 AR/VR을 활용해 사용자의 방을 3D스캔하여 실내 공간을 원격제어하는 Hayo를 개발



[그림 2.82] Indiegogo의 Hayo



[그림 2.83] Hayo의 실내 스캔 예

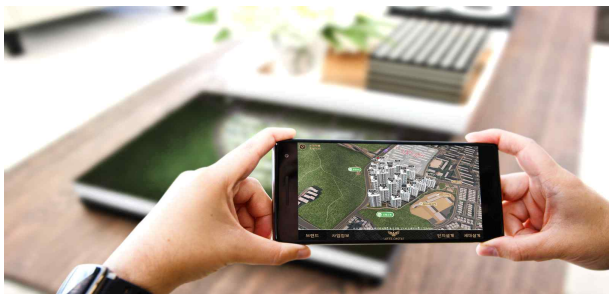
출처: http://www.indiegogo.com. 홈페이지

○ **(국내현황)** 공간정보를 활용한 정부차원의 행정 업무 및 대민 서비스를 지속적으로 운영, 개발 중. 가상국토공간이 국토교통 8대 혁신성장 동력으로 선정됨으로써, 첨단 IT기술을 연계한 공간정보 기술 연구계획 수립 단계

- 문화체육관광부는 공간정보 기반의 문화재 보존, 3D 공간정보를 활용한 문화유산의 콘텐츠화(3D구현)
- Geo-AI, 공간빅데이터 등 첨단 IT기술과 공간정보 기술의 융합, 이를 차용한 新 산업이 창출될 것으로 전망됨



[그림 2.84] 불국사 3D 재현 예시



[그림 2.85] AR을 활용한 견본주택 예

출처: 공간정보기반 융복합산업 발전 전략 마련 및 법제도 개선방안, 국토교통부. 2017.12

☞ **공간정보 대용량 데이터를 실시간 수집·처리하고, 첨단 IT기술을 적용하여 가상현실과 현실공간을 실시간 연계하는 공간정보 기술개발 추세**

□ **모듈러, 프리폼 건축**

○ **(최신동향)** 저출산, 독신가구 증가 등에 따라 가족구성의 다변화가 예상되며, 개별적인 요구에 대응 가능한 주택 기술에 대한 요구 증가

○ **(국외현황)** 일본 기업들은 내진구조를 고려한 모듈러 주택 시공기술을 개발하고, 다양한 형태의 모듈형 주택을 상품화 함

- Toyota Home은 높은 내진강도를 가진 제진장치를 포함한 모듈형 주택을 개발하여, 외장손상을 최소화

- MISAWA는 라멘구조를 바탕으로, 벽체, 문 등의 개별요소를 시공현장에 운반하여 조립하는 철골구조 모듈러 주택을 상품화



[그림 2.86] 모듈형 주택 제진장치



[그림 2.87] 라멘구조형 모듈러 주택

출처: 2015 국토교통 R&D 동향조사, 건축분야

○ **(국내현황)** 모듈러 주택은 구조체·설비·배관·전기 배선·조명 등 공정의 약 80%가 공장에서 이루어지고 현장에서는 단순 조립

- 포스코 A&C는 이동형 모듈러 주택인 '뮤토(MUTO) 청담'을 준공



[그림 2.88] 이동형 모듈러주택(포스코 A&C, 뮤토)

출처: 2015 국토교통 R&D 동향조사, 건축분야

☞ **비정형·고난이도의 프리폼 건축물과 레고 방식의 모듈러 건물· 구조물 등 설계자의 상상력을 현실화하는 新개념 건축을 구현하는 추세**

□ 제로에너지빌딩

○ **(최신동향)** 열손실을 최소화한 단열 자재 및 건축공법, 공간 열환경을 제어하는 지능형 관리 시스템, 친환경 재생에너지 등을 적용한 제로에너지건축 기술 개발 추진

○ **(국외현황)** 기후변화 위기와 온실가스 감축 등의 사회, 정책적 기조에 대응하며 열손실을 최소화하는 '패시브 공법'과 재생에너지를 활용하는 적극적인 '액티브 공법'의 융합

- ICT 기술을 활용한 건물에너지 원격관리 등의 에너지절약 기술, 단열 자재 및 공법, 건축물 자체 에너지생산 기술 접목
  - · 일본의 Fujisawa SST는 스마트건축 시스템을 적용, 이산화탄소 배출 70% 저감, 생활용수 30% 절감, 재생가능 에너지 이용률 30% 이상을 목표로 정부와 민간 협력
  - · 중국 광저우의 Pearl River Tower는 세계 최고 효율의 제로에너지 초고층 빌딩을 목표로 설계. 풍력 발전과 태양광 발전, 우수집수, 중수도 시스템 차용



[그림 2.89] Fujisawa SST 계획도



[그림 2.90] 펄 리버 타워 외관

출처: fujisawasst.com. 홈페이지(좌), http://blog.energy.or.kr/?p=10323. 한국에너지공단 블로그(우)

○ **(국내현황)** 설계, 재료, 외피, 조명 등 에너지 효율향상을 위한 패시브 기술 개발 중점. 신재생에너지 연계 설비시스템과 그 제어기술 분야는 상대적으로 미진

- 패시브 기술 및 자재 활용은 지속적으로 발전 중. 액티브 기술은 재생에너지인 태양광 발전을 중심으로 전기 에너지 충당
  - · 노원 EZ하우스는 100% 국내기술과 97% 국내자재를 활용하여 국내 최고 수준의 제로에너지건축 사례로 기록. 재생에너지는 태양광전지판을 활용



[그림 91] 노원 EZ 하우스 전경



[그림 92] 건물일체형 태양광 전지판

출처: 2018 국토교통 R&D 우수성과 25선 (2018.12

☞ **최신 기밀, 단열 등의 건축공법을 통한 에너지 저감, 재생 및 친환경 에너지, 건물에너지 관리시스템(BEMS) 등을 접목한 에너지 자립형 건축기술 개발 추진**

□ 스마트 홈

○ **(최신동향)** 스마트기기의 대중화와 4차산업 패러다임 시프트로 주거공간 및 단지에 첨단 ICT 기술을 접목시켜 거주자 맞춤형 인프라, 서비스 플랫폼 개발

○ **(국외현황)** 거주자의 삶의 전반적인 질과 가치를 상승시키는 다양한 기술, 서비스 발굴 및 개발

- 1인 가구 및 맞벌이 가구 증가, 고령화 등의 사회적 이슈에 대응하는 사람 중심의 서비스 및 디바이스 플랫폼 개발이 활발
  - · 일본의 Vinclu는 1인 거주자의 외로움 등 부정적 심리 요소를 완화하는 '게이트박스' 개발. 소통 기능 AI가 탑재된 홀로그래픽 캐릭터가 동거자의 역할 수행
  - · 영국의 Moley Robitics가 개발한 '로보틱 키친'은 요리사의 레시피를 재현하여 음식을 만드는 서비스 제공



[그림 2.93] 게이트박스 AI와 대화



[그림 2.94] 로보틱 키친 조리 예

출처: 1인 가구시대, 진화하는 스마트홈 서비스 정보통신산업진흥원. 2018.2

○ **(국내현황)** 건설사와 통신사를 중심으로 IoT(사물인터넷)의 주요 적용 분야로서 각광. 현재의 스마트홈은 신축 아파트를 중심으로 구축, 단독 주택의 적용은 비교적 미진

- LG전자와 삼성전자를 선두로 스마트홈 기술 개발 및 사업이 확장 중. 가전제품 및 실내 공간의 원격 제어 중심의 디바이스 및 통신 체계 구축을 중점으로 발전
  - · 삼성물산 래미안 스마트홈은 스마트폰 앱을 통해 실내 공간 에너지관리, 보안 등의 자동화 서비스를 제공



[그림 2.95] 래미안 스마트홈 앱 화면

출처: http://www.econovill.com/news/articleView.html?idxno=283900. INVEST 기사 (2016.3.12.)

☞ **ICT기반의 생활 편의 기능용 하드웨어, 소프트웨어 개발을 넘어 다양한 생활 서비스를 제공하는 플랫폼 개발과 스마트시티와의 연계 추진**

□ **철도 부품·장치**

○ **(최신동향)** 지금까지 철도인프라 건설 및 차량 구매가 활발했지만 앞으로는 열차제어 시스템, 승객 서비스 만족을 위한 운영 서비스 분야에 방대한 투자가 이루어질 것으로 예측

○ **(국외현황)** 일본과 독일은 실내 환경 쾌적성 향상, 승차감 향상, 내부구조 및 인테리어 편의성 향상 등 승객만족도 향상을 위한 기술을 적용

- 일본은 FASTECH360S 시험차량을 통해 터널 미기압 저감, 대차커버/포장/팬터그래프 등에서 발생하는 소음저감, 능동형 현가장치를 통한 고속주행 승차감 향상, 차체경사 장치를 통한 곡선통과 시 승차감 향상기술 등을 적용



[그림 2.96] 신칸센 Fastech 360S

출처: 일본철도연구회

○ **(국내현황)** 부품이 다양하고 시장 규모가 제한적인 특성 때문에 철도차 량부품의 생산비중 80% 이상인 업체는 대체로 영세한 기업이며 고속철도 기술개발 및 중요부품의 안정화, 국산화 연구개발에 중점

- 소규모 시장으로 인한 열악한 R&D 투자환경이며 다품종 소량 생산으로 인한 불규칙한 발주와 원천기술의 부재로 기술적으로 매우 취약

☞ **철도 부품·장치 산업 육성 및 수출확대를 추진하고 설계·제작 인증을 통해 소재·부품·장치 고도화 기술을 확보를 추진**

□ **아진공튜브 철도**

○ **(최신동향)** ’13년 엘론머스크의 아이디어로 시작하여 미국에서 실험에 성공한 이후 열차 분기 제어, 승객 피로 등의 문제를 해결하는 등 미래시장 선점을 위한 기술개발 추진

○ **(국외현황)** 주요 선진국 기업들은 창고로봇, 무인자동차, IoT 등의 기술을 도입하여 생산성 향상, 고비용구조 개선, 대량화물의 신속처리 등 경쟁력 강화를 도모

- (미국) ’16년 0.5마일 시험 선로에서 2초 만에 187km의 속도를 내는데 성공한 이후 ’17년 네

바다 주에서 세계 최초 풀 스케일의 하이퍼루프 주행 테스트를 성공

- (중국) 초음속 열차를 개발하기 위한 3단계 로드맵을 제시하고 단계적으로 1,000km/h, 2,000km/h, 4,000km/h를 실현하는 것을 목표로 기술개발 추진
- (두바이) 아부다비 간 직선거리 160km에 하이퍼루프를 개통하고 이후 아라비아 반도 전체로 확장하는 방안 검토



[그림 2.97] 미국 하이프루프원

출처: 하이퍼루프 상용화 머지 않았다, 아이뉴스, 2017.08.04.



[그림 2.98] 두바이 하이퍼루프 조감도

○ **(국내현황)** 아직은 연구단계이며 상용화에 나선 기업은 없지만 하이퍼루프와 같은 초고속 열차 기술개발을 추진

- 한국철도기술연구원은 '11년 실물 크기를 52분의 1로 줄인 모형 캡슐 열차를 실험실에서 시속 700km 달리게 하는데 성공하였으며 '26년 시험운행을 목표로 개발 추진
- 울산과학기술원도 '17년 한국형 하이퍼루프 '유루프(U-Loop)' 기술개발 시작



[그림 2.99] 하이퍼루프 1/1000 튜브



[그림 2.100] 한국의 하이퍼루프 모델

☞ **진공에 가까운 튜브 안을 1,000km/h 이상의 고속으로 주행하는 캡슐형태의 아진공 튜브를 이용한 5세대 미래 열차시스템 개발**

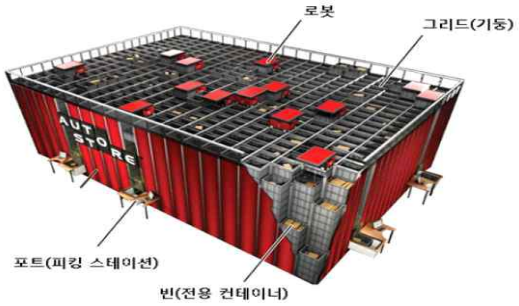
□ 스마트 물류

○ **(최신동향)** 환경, 보안, 안전 등의 물류활동의 효율성과 지속가능성 확보를 위해 첨단 물류서비스 시스템 구축 및 기술개발

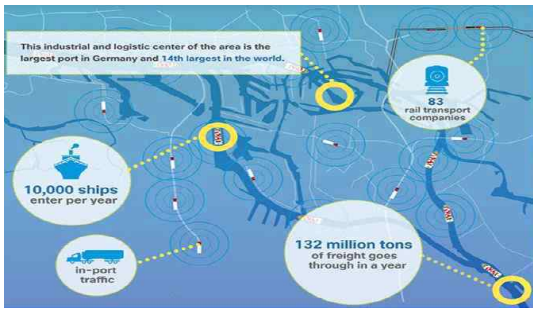
○ **(국외현황)** 주요 선진국 기업들은 창고로봇, 무인자동차, IoT 등의 기술을 도입하여 생산성 향상, 고비용구조 개선, 대량화물의 신속처리 등 경쟁력 강화를 도모

- (일본) 니토리사는 저장 및 하역 시 화물의 특성, 모양에 따라 인력투입이 달라지는 것을 탈피하여 창고로봇 도입을 통한 물류센터의 생산성 강화

- (독일) 함부르크 항만당국은 항만, 도로, 철도, 통관 등 4개의 인프라 시스템을 통합한 스마트 항만을 구축하여 '25년까지 2배 이상의 물동량을 처리할 계획



[그림 2.101] 니토리사의 Autostore 구성도



[그림 2.102] 함부르크 스마트항만 도입현황

출처: 4차 산업혁명 부상에 따른 신융합물류서비스 동향, KDB Report, 2017

○ **(국내현황)** 일부 국내 물류기업의 경우 공급망 내 물류시스템 통합을 통한 新 융합물류서비스 도입 등을 추진

- CJ 대한통운은 상/하역 자동화 및 무인모바일 로봇 개발, 무인드론을 활용 CJ SKY Door 서비스, 공급망 모니터링 및 컨트롤 시스템과 빅데이터 플랫폼 구축을 통해 비정형 데이터를 분석할 수 있는 ICT 시스템 강화 등을 추진



[그림 2.103] 자동 택배 분류 시스템



[그림 2.104] CJ SKY Door 제원

☞ **화물의 운송·환적·하역·이송·분류·보관·포장·배송 등 전 물류체계를 효율화·자동화 기술 개발하여 물류서비스 품질 향상**

□ 친환경 수송체계

○ **(최신동향)** 수송부문 석유의존도 개선, 온실가스 배출 억제 등 자동차분야 환경규제가 강화되면서 새로운 수요창출과 미래시장 선점을 위해 친환경차 개발경쟁 가속화

○ **(국외현황)** 완성차 회사 중심으로 친환경 차량 기술개발을 추진하고 있으며 초기 하이브리드차 위주의 개발에서 전기차 위주로 변화

- (미국) 전기차 관련 R&D 29,634백만 달러 투자, 동 분야 투자 2~10위 국가 총 투자비 대비 2.3배 이상을 투자하고 있으며 수소차 보급을 위해 상용화 로드맵 제정
- (유럽) 독일 완성차 3사를 중심으로 친환경 차량 기술개발을 추진하고 있으며, 상대적으로 인프라 구축이 용이한 전기차 위주로 진행
- (일본) '차세대자동차전략'을 통해 EV 등 전력기반차 배터리 기술개발에 210억 엔 지원



[그림 105] 테슬라의 배터리 전기자동차



[그림 106] 도요타의 배터리 전기자동차

○ **(국내현황)** 현대자동차가 아이오닉 전기차 판매를 시작하였으며 세계 최초로 연료전지 자동차 양산을 시작

- 현대자동차는 하이브리드와 배터리 전기차를 개발하여 양산·판매를 하고 있으며, 수소연료전지차를 상용화



[그림 107 현대자동차의 배터리 전기자동차



[그림 108] 현대자동차의 수소연료전지차

☞ **온실가스·미세먼지 제로 실현을 위하여 친환경 연료 대체 및 배기가스 저감기술, 하이브리드 등 엔진 고효율화, 연료전지 등을 개발하여 친환경 수송체계를 구축·지원**

□ 자율협력주행

○ **(최신동향)** 자율주행차량의 최종 형태는 운전자의 개입이 없는 차량 주행이며, 이를 위한 기술의 개발 및 도입을 단계적으로 이행될 전망

※ 미국 NHTSA, 세계자동차공학회 SAE, 독일 VDA 등에서 기술 단계의 정의 및 관련 기술을 제시

○ **(국외현황)** 완성차 업체에서 자율주행 2단계에 해당하는 기술을 이미 확보 하고 있으며 3단계 이상의 자율주행 기술을 확보하기 위해 기술개발과 시험 주행을 진행 중

- (온디멘드 승용차) 우버, 바이두 등이 승용차 중심의 자율주행 택시, 카쉐어링 등 온디멘드 서비스를 제공하는 레벨 4 자율주행을 위해 선도적으로 투자
- (양산 승용차) 토요다, BMW 등 레벨 2 제품적용 차량이 확대되고 레벨 3제품 시장 형성을 앞두고 개발을 추진

	셔틀버스	양산 승용차	온디멘드 승용차	자율주행 트럭
형태				
현황	미/EU 지역별 시범사업 중	일부 양산 판매 중	시험운행 및 기술개발	일시적 시연 및 기술개발

<그림 2.109> 자율주행 차량 현황

출처: 자율주행서비스 기술동향, KEIT PD 이슈리포트 2018-9월호, 2018

○ **(국내현황)** 차량 간 통신기술(V2V) 기반의 시스템 개발에 노력하고 있고 커넥티드 카 또는 V2V 기술로 주변 차량들과의 통신을 통하여 자율주행의 기반을 형성

- '17년 여주시험도로에서 자율주행차가 최대 80km/h의 속도로 주행하며 7가지 상황에 따라 차로변경 또는 감속하는 시험주행 구현



<그림 2.110> 자율협력주행 개념도

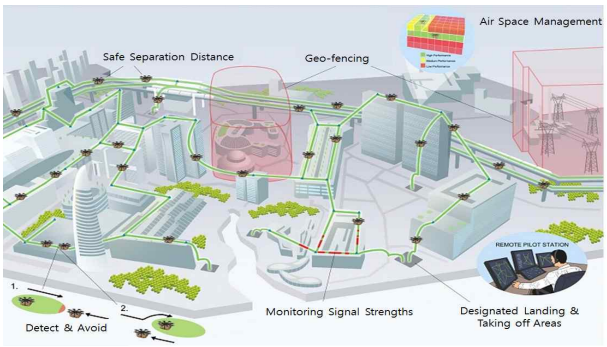
☞ **Level 5 수준의 자율주행 실현을 위하여 인공지능 기반 교통운영을 바탕으로 차량-도로가 상호 작용하는 자율협력주행 플랫폼 개발**

□ 무인비행체 안전기술

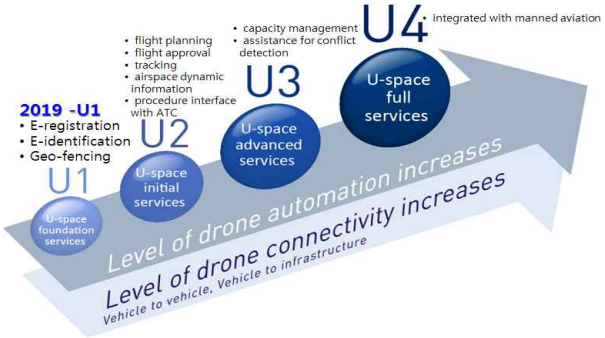
○ **(최신동향)** 고도 150m 이하 저고도에서 운항하는 무인기교통관리(UTM)시스템은 무인기의 본격적인 상업적 활용을 위해 선 구축되어야 하는 중요한 인프라로 산업체를 중심으로 주요국에서 구축을 위한 연구개발 진행 중

○ **(국외현황)** 미국, 유럽, 일본, 중국, 싱가포르 등 항공선진국은 UTM 개발을 추진하고 있으며, UTM 관련 비행시험 및 무인기 관제시스템의 초기 운용 개실

- (싱가포르) 도심 전체를 대상으로 수평 및 고도별 수직으로 격자모델을 개발하여 도심 무인기 운용 및 공역관리, 격자모델 기반 위험도 분석을 통한 경로 설정 제공
- (유럽) '17년 6월 UTM 청사진(U-space blueprint)를 발표하여 '19년에 기본서비스 제공 및 운용개시를 목표로 개발구축 진행
- (미국) NASA UTM 연구에는 아마존을 비롯한 24개 기관이 참여하고 있으며 4단계의 기술능력 수준으로 구분하여 기술검증이 이루어지고 있음
- (중국) 세계 최초로 UTM 관련 내용을 규정하였으며 이동통신망을 이용한 U-cloud를 구축하여 운용 중으로 운행규정에 따라 관리
- (일본) '17년 7월부터 본격적으로 JUTM 개발을 시작하였으며 무인기 비행에 필수항목인 주파수 관리를 포함한 3년 계획으로 개발 추진



[그림 2.111] 싱가포르 도심 UTM 개념도



[그림 2.112] 유럽 U-Space 개발 계획

출처: 민간 무인기 운항안전을 위한 주요국의 UTM 개발 동향, 한국우주산업기술동향, 2017

○ **(국내현황)** 국내 무인기 관련 UTM 개발은 본격화 되지 않았으며, 주파수 할당 연동 체계, 통신링크, 이동통신망 활용 등의 사항들만 고려되고 있음

- 국내 UTM 개발구축 사업에서는 비행계획 승인과 사용 주파수 할당 문제 연계 방안은 아직 고려되고 있지 않아 UTM 체계의 운용 실증시험에서 고려

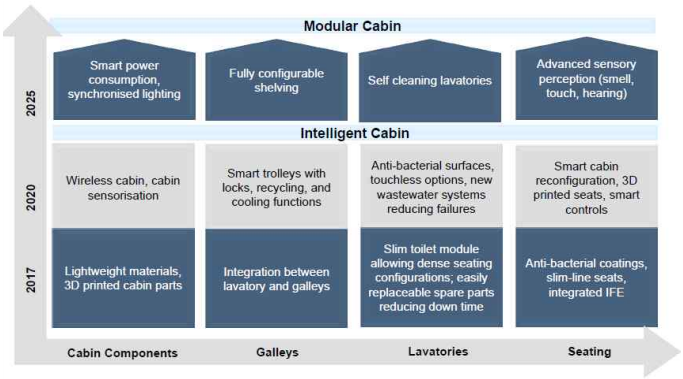
☞ **자율·무인비행체 시제기에 대한 시험인증 등을 수행하고, 지상 통제시스템 등의 상용화를 위한 안전인증 체계 구축 및 교통관리체계 개발**

□ 항공기 제작·정비 인증

○ **(최신동향)** 항공산업은 국가 간 상호인증이 생태계·시장을 지배하는 배타적 협력·경쟁 산업으로 기술개발과 더불어 인증체계 구축이 필수

○ **(국외현황)** 편의성 증진, 디자인 개선 등의 수요증가에 따라 기내시스템은 모듈화·지능화·고급화가 이루어지고 있으며, 이로 인해 기내시스템 업그레이드 주기가 짧아지고 있음

- 기내 업무의 디지털화, 객실 서비스 등을 위한 센서 활용 등 지능형 기내시스템과 수요에 따라 자유롭게 변형 가능한 모듈식 좌석 등의 기내시스템 개발이 이루어지고 있음
- 화장실, 갤리 등은 경량화에 초점이 맞추어져 개발되고 있으며, 신소재를 이용한 저렴하고, 가벼운 좌석, 개인 단말기를 지급하는 IFEC 모델, LED/Mood 조명 교체 등이 이루어짐



<그림 2.113> 캐빈 인테리어 기술개발 로드맵

출처: Frost&Sullivan(2018), Global Commercial Cabin Interiors Market, Forecast to 2025

○ **(국내현황)** 기내시스템 분야 소재, 부분품 등 일부 연구개발이 이루어지고 있으나, 시제품 또는 완제품 개발, 수리·개조 기술 등의 직접적인 연구개발은 거의 이루어지지 않고 있음

- 훈련기·전투기 등 군수 분야의 완제기 개발 경험을 바탕으로 최근 민수 분야 완제기를 개발을 단계적으로 시도하고 있음



<그림 2.114> 최초의 민수용 항공기



<그림 2.115> 고정익 항공기 개발 사례

☞ **헬기, 중형항공기 등에 대한 설계·제작 인증 기술을 개발하고 국제 항공안전협정 체결을 통한 항공기 수출 시장 개척**

□ 스마트 공항 기술개발

○ **(최신동향)** 항공 수요급증으로 세계 주요 공항들은 혼잡문제가 발생하여 IoT, AI 등 첨단 기술을 접목한 공항 프로세스 효율화 중심의 스마트 서비스를 도입하는 스마트공항 기술 개발 추진

○ **(국외현황)** 공항혼잡 문제 해결을 위한 탑승수속 자동화 위주로 도입중이며, 로봇, 생체인식, 빅데이터 분석 등 4차 산업혁명 기술은 도입 초기 단계

- (싱가포르) 생체인식(지문, 안면), 셀프기기를 도입하여 탑승수속 전 과정 자동화(창이 공항 4터미널)
- (미국) 병렬보안 검색대* 도입으로 검색시간 30% 단축(아틀란타 공항)
- (핀란드) 공항 내 자율주행 셔틀, 자택↔공항 간 수하물 배송 시행(히드로 공항)



[그림 2.116] 무인 탑승수속(싱가포르)



[그림 2.117] 병렬보안검색(미국)

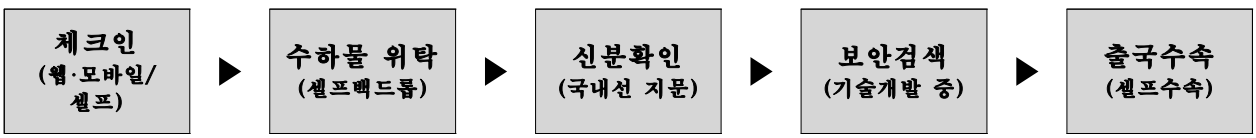


[그림 2.118] 자율주행셔틀(영국)

출처: 체계적인 스마트공항 추진을 위한 스마트공항 종합계획, 국토교통부, 2017.12.

○ **(국내현황)** 셀프체크인 등 탑승수속 자동화 확대중이며, 공용체크인 카운터, 로봇 등 첨단 기술을 일부 도입하고 관련 기술개발 추진 중

- (프로세스) 체크인 등에 셀프, 웹 모바일 서비스를 도입(이용률 제고 필요)하고, 신분확인, 보안검색 등 전 분야 자동화 추진 중(기술개발 등)



[그림 119] 국내 스마트공항 기술개발 현황

- (공항운영) 체크인 카운터를 시간대별 항공사 운항편수에 따라 가변적으로 배정하는 공용 시스템('01), 공항 혼잡안내(대기인수, '16)도입
- (첨단기술) 인천공항에 안내 수하물 운반청소 로봇('17.2), 김포공항에 공기 청정안내 로봇 시범도입 중('17.9)

☞ **여객·수하물 관리, 개인 맞춤형 여행 서비스, 예측 기반 공항 운영 등 공항 효율성 및 안전성 향상을 위한 첨단기술과 서비스의 융합 기술 개발**

□ 글로벌 항공교통체계

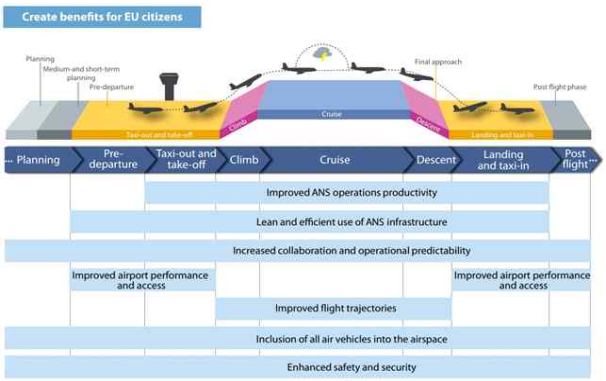
○ **(최신동향)** 국제민간항공기구(ICAO, International Civil Aviation Organization)는 항공안전·효율화를 위한 단계적 항행 시스템 전화계획(ASBU) 이행토록 요구하여 각국은 이를 위한 종합계획을 수립하여 활발히 수행

○ **(국외현황)** 미국 NextGen, 일본 CARATS, 유럽 SESAR 등 선진국은 ASBU 이행을 위한 종합 계획(로드맵)을 수립하여 대규모 프로젝트를 추진

- (NextGen, 미국) '25년까지 20년간의 장기계획으로서 차세대항공교통시스템의 안전, 보안, 효율성, 용량 등 전반적 사항에 대한 통합적 계획(약 60억 달러 투입)
- (SESAR, 유럽) 단일시장 출범을 계기로 단일 유럽공역 실현을 위해 첨단 항공시스템을 개발 및 구축하기 위한 중장기 계획('20년 완료를 목표로 227억 유로를 투입)
- (CARATS, 일본) 항공안전도 5배, ATC용량 2배 향상을 목표로 하는 차세대 항공교통 인프라 종합구축 계획('25년 완료를 목표로 하고 있음)

○ **(국내현황)** ASBU 대응을 위한 NARAE 계획을 수립하여 추진 중에 있으나, 구체적인 성능 기준 및 상용화 계획 등을 반영한 내용에 대한 수정·보완을 진행 중

- 체계적인 ASBU 이행을 위해 국내 환경에 맞게 수정한 우리나라의 차세대 항공교통 시스템 구축계획(NARAE)
- '17년 NARAE 계획 개정(안)을 발표하고, '17년 12월 세부계획을 수립하여 6개 전략과 39개의 세부 과제를 제시



[그림 2.120] SESAR 항공분야별 개선 내용

출처: 신춘정담 ; 2017년 최근 항공현황과 향후 과제 및 전망



[그림 2.121] CARATS 차세대 ATM 운영개념

☞ **미래 항공 수요 대비와 항공안전강화 등 국제민간항공기구(ICAO)가 제시한 권고사항(ASBU) 이행을 위한 항공교통관리 기술개발**

□ **미래 수요기술은 총 30개로 모두 종합계획 상의 실천과제와 연관성이 높음**

○ 기술개발트렌드와 미래사회 변화 대응기술의 중복된 기술들은 제거하면 총 30개

- **(기술개발트렌드)** 선행연구에서 미래 유망기술 및 핵심기술로 선정된 26개 기술로 첨단기술과의 융복합 기술, 미래 신성장동력 기술을 포함
- **(미래사회 변화)** 미래사회 변화에 대응하는 기술은 총 14개로(정책, 기타 제외) 안전, 친환경, 재난·재해 대응 이슈관련 기술을 포함

☞ 미래 수요기술의 반영여부를 확인하기 위하여 종합계획 상의 실천과제를 분류체계에 적용하여 미반영된 기술들을 반영할 수 있는 분류체계 개선(안) 마련

<표 2.25> 미래 수요기술과 종합계획 실천과제와의 관계

미래 수요기술		종합계획 실천과제
스마트 건설재료	→	건설자동화
스마트 시설물 유지관리	→	시설물 무인 진단 시스템
지하공동구 시공 및 유지관리	→	지하 라이프라인
신개념 인프라구조물	→	新형식 메가스트럭처
스마트건설(건설자동화)	→	건설자동화
자원플랜트	→	환경 대응형 구조물
극한지 자원이송	→	고부가가치 인프라
가스플랜트 수소액화플랜트	→	천연가스·수소 액화 플랜트
담수화 플랜트	→	차세대 담수화플랜트
수재해 대응	→	실시간 수재해 관리시스템
수자원 확보	→	지능형 용수공급관리시스템
스마트시티	→	스마트시티
스마트 공간정보	→	지능형 공간정보 공유·제공서비스
모듈러, 프리폼 건축	→	新개념 건축·구조물
제로에너지빌딩	→	에너지 자립형 건축
스마트홈	→	스마트 하우스
철도 부품·장치	→	철도 부품 국산화·표준화
아진공튜브철도	→	아진공튜브철도시스템
스마트 물류	→	스마트 물류센터 지능형 자동 화물운송
친환경 수송체계	→	친환경 초고속 철도시스템
자율협력주행	→	자율협력주행
무인비행체 안전기술	→	자율무인비행
항공기 제작·정비 인증	→	항공기 설계·제작·인증
스마트공항	→	공역·공항 관리·운영시스템
글로벌 항공교통체계	→	글로벌 항공교통체계 대응시스템
재난·재해 대응	→	예방형 재난대응 시스템
친환경 국토교통	→	그린 인프라
안전한 교통기술	→	도로교통 이용자 보호시스템 철도·항공 이용자 보호시스템
편리한 교통기술	→	편리한 교통환경

(다) 분류체계 개선 기본방향 및 분류기준

① 기존 분류체계의 문제점

□ 목적물 중심의 분류기준의 문제

○ 목적물 중심의 대분류가 가지는 문제점을 파악하여 분류체계 개정을 위하여 명확한 기준과 논리 설정 필요

- 목적물 중심의 대분류는 현재 포함하지 못하고 있는 기술들이 다수 존재하고 기존 과제 현황분석으로는 대분류 변경(안)에 대한 시사점을 분석할 수 없음
- 사례조사, 전문가의견조사 등을 통해 각 분류기준에 대한 고찰 필요

○ 기존 분류체계의 중분류 전개기준은 목적물, 구성시스템, 요소기술 또는 공법/공정 등 다양한 기준을 적용하고 있음

- 목적물 중심의 대분류에서는 융합연구를 포함하기 힘든 문제점 존재하며, 현재 PCS (physical-cyber system)의 결합이 가속화되는 기술융합의 추세를 제대로 담아내지 못하고 있음

<표 2.26> 국토교통기술분류체계 중분류 전개기준

분류기준	적용분야
목적물(시설물/제품)	• 건축(그린빌딩, 초고층 빌딩 등) • 시설물(교량, 터널 등) • 철도교통(고속철도, 자기부상철도 등)
구성시스템(구성요소)	• 철도교통(철도노반, 철도궤도, 전력계통 등) • 항공교통(항공기, 항행, 공항 등) • 도로교통(자동차, 도로 및 교통시설, 운영 등) • 물류(운송, 운영시스템 등)
요소기술 또는 공법/공정	• 도로교통(도로설계, 포장, 시공/유지관리 등) • 플랜트(오일샌드추출, 메탄가스 추출 등) • 도시(도시계획 및 설계, 공간정보화 등)

□ 첨단 융·복합 기술, 미래 수요기술, 공통기술 등을 수용하지 못하는 수용성 문제

○ **(미래기술)** 아진공철도시스템, 3D 프린팅 등과 같은 첨단 융·복합 기술, 미래 수요기술은 포함할 수 없음

□ 분류기준의 일관성, 타 분야 간의 기술범위의 적정성 등의 일관성 문제

○ **(범위의 적정성)** 국토교통기술분류체계 내 분야 간 계위가 맞지 않는 부분 존재

- 분류 간 범위를 비교하여 그 차이가 너무 크지 않도록 하는 것이 바람직하나 물류 분야의 하위 기술들은 타 분야의 기술에 비해 기술의 범위가 매우 넓음

○ **(분야 간 일관성)** 분야는 다르더라도 유사한 성격이 있을 경우 유추 혹은 대칭의 개념을 도입하여 일관성을 확보하는 것이 바람직함

- 건축분야에 존재하는 '성능향상'이 시설물 분야에는 별도 존재하지 않는 등 중분류의 일관성 유지 필요

- 교통분야는 교통수단, 교통시설, 교통운영 및 관리로 분류되는데 도로/철도/항공은 유사한 성격이지만 일관성이 없음

□ **동일 수준 분류 간 중복을 유발하는 중복성 문제**

○ 기술의 적용대상은 다르나 동일한 기술을 의미하는 소분류 간 중복을 유발

- 시설물 분야의 특수구조물과 건축 분야의 특수환경 건축은 적용대상을 건축물과 시설물로 다르나 극한환경에서의 설계, 시공, 재료 기술로 중복을 유발

- 도로교통 분야의 도로설계 및 구조 기술은 기술정의에 따라 시설물 분야의 하위기술과 중복을 유발할 수 있음

□ **하위분류의 기술 개념을 포괄하지 못하는 포괄성 문제**

○ 기술분류체계는 상위분류가 하위분류를 포괄하도록 정의하는데 기존 분류체계는 이에 위배되어 포괄성 문제가 발생

- 도시 분야의 공간정보 기술과 재난·재해 대응기술은 도시 분야에 국한되어야 하는지 검토가 필요

□ **하드웨어 중심의 분류체계로 전개되어 시스템, 소프트웨어 기술을 수용하지 못하는 문제**

○ 교통기술들은 교통운영 및 정보관리에 소프트웨어 기술을 일부 포함할 수 있으나 관련된 모든 소프트웨어 기술을 포함할 수는 없음

- 빅데이터, AI등의 기술을 이용하는 도로교통 기술은 앞으로 중요성이 부각될 것으로 보이나 이를 포함할 수 있는 분류체계는 없음

- 교통체계, 안전 등의 운영의 관점에서 소프트웨어 기술의 중요성이 훨씬 중요해질 것으로 판단되어 소프트웨어 기술과 하드웨어 기술을 분리가 필요

- 철도시설 분야에 하드웨어기술은 포함하고 있으나 소프트웨어 기술은 포함할 수 없는 형태로 변경되어 재분류가 필요

- 신호통신을 포함하여 철도운영에 필요한 소프트웨어 기술을 신설하여 세분화 필요

□ 애매모호한 기술명, 일관성 없는 기술명 등 기술명의 대표성 문제

○ 기술의 발전에 따라 기술의 정의가 변경되고 있기 때문에 상세한 수치를 이용한 정의는 지양하고 기술명칭 및 정의로 구분하기 어려운 명칭이 다수 존재

- 초고속열차, 초고층빌딩 등은 기술발전에 따라 높이, 속도가 변하는데 이를 수치로 정의하게 되면 매번 개정이 필요
- 항공분야의 사고예방 및 피해저감, 운항안전은 기술정의만으로 구분이 불가능하여 명칭과 정의를 명확하게 하여 재정의 필요
- 국토부의 기술분류체계를 고려하여 자동차라는 키워드는 매우 어색하며 교통수단이라는 키워드로 변경하는 것이 타당

<표 2.27> 기존 분류체계의 문제점

문제점	상세내용
분류기준 고찰	• 국토교통기술분류체계의 분류기준에 따른 문제점을 검토하여 분류체계 개정을 위한 명확한 기준과 논리 설정 필요 - 대분류, 중분류, 소분류의 분류기준을 명확하게 정의하고 하나의 기준으로 분류체계를 구성하되 불가능할 경우 적합한 분류기준을 적용하는 등 분류기준 고찰 필요
수용성	• 미래기술, 국토교통 공통기술에 대한 포함할 수 없는 문제 발생 - 국토교통 R&D 포트폴리오 분석 시 달리 분류되지 않는 기술이 존재하며 국토교통과학기술 연구개발 종합계획 상의 실천과제를 포함할 수 없는 상황으로 수용성 문제가 발생
일관성	• 유사성격의 분야 간 일관성, 기술 범위의 적정성, 동일 분류 내 분류기준의 일관성 등 분류체계 내 일관성 문제 발생 - 교통 분야는 유사성격이나 동일한 전개기준을 적용하지 못하고 있으며 건축 분야는 중분류 내에서도 다른 분류기준을 사용
중복성	• 목적물 중심의 분류체계로 기술 적용대상은 다르나 동일한 요소기술로 판단될 수 있어 동일 수준의 분류 간 중복 문제가 발생 - 설계, 시공, 유지관리 등의 기술은 소분류 간 중복성을 유발할 가능성이 높으며 특히, 시설물 공통기술은 중복 문제가 발생
포괄성	• 상위 분류가 하위분류를 포괄하지 못하는 포괄성 문제 발생 - 도시 분야의 재난·재해 대응기술, 공간정보 기술은 도시 분야로 구성되어 있는 것이 적절하지 않음
소프트웨어 기술	• 하드웨어 중심의 분류체계로 중요성이 부각되고 있는 소프트웨어 기술을 포함할 수 없음 - 교통 분야는 중요성이 높은 소프트웨어 기술을 포함하지 못하고 있음
기술명의 대표성	• 애매모호한 기술정의 및 명칭, 일관성 없는 기술명칭으로 대표성 문제가 발생 - 기술명칭만으로 구분하기 어려운 소분류가 존재하고 기술정의도 모호한 경우가 발생

② 분류체계 개선 기본방향

1 (기본방향 1) 기존 분류체계와의 연속성을 최대한 고려하되, 신기술 등장과 기술융합 등 과학기술의 변화와 국가의 국토교통 정책변화를 적극적으로 반영

○ 국토교통 분야 R&D 과제추진현황 및 종합계획 내 주요 추진전략(세부기술)을 바탕으로 개선방안 모색

- 종합계획 내 주요 추진전략을 통해 도출한 신규 기술수요를 바탕으로 분류체계 개선(안) 마련

2 (기본방향 2) 국토교통 분야의 R&D 투자현황을 반영하는 등 현실을 적극 반영

○ 최근 5년간('14~'18) 국토교통 분야 R&D 과제현황을 국토교통 기술분류체계에 매핑을 통해 국토교통 기술분류체계 활용현황 파악

- 달리 분류되지 않는 기술 분야에 대한 재분류 및 그룹화
- 예산감소 및 수행과제가 없는 분류에 대한 고찰

3 (기본방향 3) 국토교통 분야 과학기술의 범위를 온전히 포괄하는 동시에 세부 기술분류에서 중첩되는 부분은 최대한 제거(MECE(Mutually Exclusive, Collectively Exhaustive) 원칙 준수)

※ MECE는 Mutually Exclusive, Collectively Exhaustive의 약자로 '상호 배타적이고, 종합적으로 총망라된' 것을 의미하며, 결국 분류체계에서 '중복과 누락이 없는 상태' 원칙 준수)

○ 국토교통기술의 특성을 반영하여 되도록 대상목적물 중심의 중분류를 견지

※ 분류의 일관성을 제고하기 위해 되도록 대분류에서는 하나의 기준으로 분류체계를 구성하되, 현실적으로 불가능한 경우에는 요소기술이나 생애주기 등 분야의 특성에 적합한 분류기준을 적용하는 것이 바람직

- 목적물로 구분되지 않는 기술들을 분류하기 위해 '건설생애주기별' 분류를 중분류에 사용
- 정보화, 관리기술과 같이 다양한 목적물 등에 공통적으로 사용되는 기술은 포함할 수 있도록 분류체계 개정(안) 마련

4 (기본방향 4) 분류체계는 R&D를 조사·분석하는 기본 틀로 보수적인 관점에서 접근하는 것이 기본원칙으로 분류체계 변경은 삭제, 통합은 지양하고 신설, 확대를 지향

○ 현재 분류체계에서 제안하고 있는 분류를 삭제하기 보다는 수용성 관점에서 확대하는 방향으로 개선

- 미래의 기술을 포함하기 위해서는 기존의 분류체계를 굳이 삭제할 필요는 없으며 기존의 분류체계에서 정의를 변경하여 조정하는 방향으로 변경(안) 마련

5 (기본방향 5) 연구현황과 관련자들의 의견을 최대한 반영

○ 과제 추진현황, 국토교통과학기술 연구개발 종합계획, 제1차 분과위원회 의견을 반영

- 기술분류체계는 국내에서 수행되고 있거나 '국토교통과학기술 연구개발 종합계획'에서 추진될 것으로 예측되는 기술을 포괄
- 과제 추진현황, 분과위원회 의견에 따라 분류체계를 조정 및 삭제하고 현재 및 미래에 부각될 주요 기술을 추가

<표 2.28> 분류체계 개정 유형

기본방향	분류체계 개선방안
과학기술의 변화, 정책변화 반영	• '18년 수립된 국토교통과학기술 연구개발 종합계획은 미래사회 변화 트렌드, 국토교통 관련 사회적 수요, 기술개발 트렌드를 바탕으로 '30년 국토교통 미래모습을 담은 종합계획으로 이를 달성하기 위한 추진전략 및 실천과제를 분류체계 개정(안)에 적극 반영
국토교통 R&D 투자현황 반영	• 최근 5년간('14~'18) 국토교통 R&D 투자현황을 분석하여 기존 분류체계의 예산 투입 현황을 파악하고 이를 개정(안)에 반영 - (예산증가) 기술의 특성 및 예산규모를 고려하여 격상, 분할, 유지 - (예산정체) 원칙적으로 유지하되 예산규모에 따라 분할, 확대도 고려 - (예산감소) 원칙적으로 유지하되 미래 트렌드에 따라 통합, 확대도 고려 - (투입없음) 미래 트렌드에 따라 유지, 확대, 통합, 삭제 등을 다양하게 고려 • '달리 분류되지 않는 기술'은 기술의 재분류 및 재그룹화하여 소분류 또는 중분류를 신설하거나 기존 기술을 통합, 확대하여 개정(안)에 반영
MECE 원칙 준수	• MECE 원칙에 따라 누락되거나 중복되는 항목을 검토하여 최대한 제거하는 방향으로 개선(안) 마련 - 종합계획 내의 세부기술, 달리 분류되지 않는 기술 등이 누락되지 않도록 중분류 또는 소분류를 신설하거나 기존 기술을 확대하여 개정(안)에 반영 - 한 개의 과제가 여러 개의 소분류 기술로 적용되는지 여부를 분석하여 중복되는 항목을 최대한 제거하여 개정(안)에 반영
보수적인 관점에서 분류체계 개정	• 분류체계 개정은 보수적인 관점에서 사회변화, 미래 기술 수용 등을 위하여 삭제, 통합보다는 신설, 확대를 지향 - 미래의 불확실성, 조사·분석의 연속성 등을 고려하여 삭제, 통합보다는 기술의 정의 변경, 조정하여 분류체계 개정 - 물관리 일원화 정책에 따른 조정, 타 분야와의 중복성 등의 문제가 발생 등 분류기준에 위배되는 경우만 삭제, 통합 추진
이해관계자 의견수렴	• 분과위원회, 총괄위원회 등 전문가의 의견을 적극적으로 수렴하여 개정(안)을 마련하고 관련 학회, 협회 등 다수의 이해관계자의 의견을 반영할 수 있는 방안을 수립하여 공감을 얻을 수 있는 개정(안) 마련

③ 분류기준

□ **개선 기본방향에 기초하여 기술분류체계의 연속성을 유지하기 위해 기존 표준분류체계의 연구 분야 분류에 대하여 7가지 유형으로 변경**

<표 2.29> 분류체계 개정 유형

유형	내용
신설	새로운 연구 분야 및 신기술 출현 등으로 신규로 분류명 추가
삭제	연구 분야 및 기술의 쇠퇴 등으로 기존 분류표에서 분류명 제외
명칭변경	기술명 및 연구 분야의 변동으로 인한 분류명 수정
이동	소속 상위분류체계의 변경 등 계층 내 수평적 변화 및 연구 확대 또는 축소 등으로 계층 간 수직적 변화
통합	다수의 분류를 통합하여 단일 분류로 구성
분할	단일 분류를 다수의 분류로 분할
통합 후 재분할	다수의 분류를 통합한 후 새로운 다수의 분류로 재분할

□ **기술분류 기준은 기술 간 범위 및 위계, 중복 및 누락, 하위분류에 대한 포괄성 등을 고려하여 설정**

<표 2.30> 기술분류 기준

기준	의 미
① 포괄성	하위분류의 기술의 개념을 상위 분류가 포괄하는지의 여부
② 기술 범위의 적정성	동일 수준 분류 간 기술의 범위 및 크기의 유사 여부
③ 중복성	동일 수준 분류간의 중복 여부
④ 기술명의 대표성	기술명칭이 해당 기술군을 대표하는지의 여부
⑤ 수용성	최근 이슈화되고 있는 분야 및 융·복합 분야의 수용가능 여부
⑥ 독립성	분리기준에 따른 적용분야나 연구영역이 명확하고 기존 분야와 차별성이 있어 독립된 분야로서의 존재할 가치가 있는지의 여부

(라) 국토교통 기술분류체계 개선(안)

① 대분류(안)

□ **국토교통 동향·수준조사의 연속성을 유지하면서 국토교통과학기술의 법적 정의, 포트폴리오 분석, 전문가 의견을 바탕으로 8대 대분류를 설정**

○ **(국내외 사례조사)** 국외 국토교통 분류체계는 크게 건축과 토목으로 구분하고 세분화 기준은 목적물 및 용도에 따라 구분하고 있는 실정임

- 국토교통기술은 기술의 적용분야, 즉 목적 및 대상을 중심으로 기술을 구분하며, 응용기술의 특성을 지닌 국토교통기술의 특성에 고려하여 목적물을 기본적인 분류기준으로 사용

※ 미국 Masterformat, 유럽 CC, 건설정보 분류체계 등 목적물 분류기준을 채택하여 전개

- 특히 유럽 CC는 토목을 도로교통, 철도교통, 항공교통, 플랜트, 시설물로 분류하고 있어 법적 정의, 기존 분류체계의 목적물 중심의 분류체계 기준을 활용

○ **('15년 국토교통기술분류체계)** 기존 국토교통기술분류체계는 9개의 대분류로 구성되어 있으며 조사의 연속성을 위해 가능한 일관성을 유지할 수 있도록 함

※ 9대 대분류: 건축, 도시, 시설물, 플랜트, 수자원, 도로교통, 철도교통, 항공교통, 물류

- 물관리 일원화 정책에 따라 '하천 및 수리시설물'을 제외한 수자원 분야 기술들은 환경부로 이관되어 국토교통기술분류체계에서 '수자원'분야는 삭제

○ **(국토교통과학기술 육성법)** 『국토교통과학기술 육성법』에서 정의하고 있는 국토교통과학기술을 차용하여 8개의 대분류를 정의

※ 8대 대분류: 시설물, 건축, 도시, 공간, 교통, 물류, 항공, 철도

- 법에서는 국토교통과학기술을 미래 성장동력 창출 및 국민의 삶의 질 향상을 위하여 필요한 국토교통분야 산업의 발전에 관한 과학기술로 정의

  · 『건설기술 진흥법』 제2조, 『건설산업기본법』 제2조, 『시설물의 안전관리에 관한 특별법』 제2조, 『해외건설 촉진법』 제2조 등에 따른 건설산업* 관련 기술

※ 건설산업은 법에서 건축, 토목산업으로 정의하고 있으며 건축물 및 시설물과 관련된 기술을 의미

  · 『건축기본법』 제3조, 『공간정보산업 진흥법』 제13조, 『국토의 계획 및 이용에 관한 법률』 제2조 등에 따른 건축·도시·공간 관련 기술

  · 『국가통합교통체계효율화법』 제2조, 『교통안전법』 제2조, 『물류정책기본법』 제2조, 『항공법』 제2조 등에 따른 교통·물류·항공 관련 기술

  · 『철도산업발전기본법』 제3조, 『철도안전법』 제68조, 『도시철도법』 제2조 등에 따른 철도 관련 기술

<표 2.31> 국토교통과학기술분류체계 8대 대분류

'15년 국토교통과학기술분류체계		국토교통과학기술 육성법		8대 대분류
건축		건축		**건축**
도시		도시		**국토공간**
		공간		**시설물**
시설물		시설물		**플랜트**
플랜트				**-**
수자원	+		⇒	**도로교통**
도로교통		교통		**철도교통**
철도교통		철도		**항공교통**
항공교통		항공		**물류**
물류		물류		

[국토공간 분야 대분류 검토결과]

□ **공간정보 분야는 법에서 정의하고 있는 국토교통과학기술로 법적 근거, 포트폴리오 분석에 따른 중요성 향상, 전문가의견에 따라 대분류로 승격하는 것이 타당**

○ **(법적 근거)** 공간정보 분야는 공간정보를 생산·관리·가공·유통하거나 다른 산업과 융·복합하여 시스템을 구축하거나 서비스 등을 제공하는 기술로 법에서는 철도, 항공, 물류 등과 동일한 수준으로 정의

○ **(중요성 향상)** 공간정보기술은 타 국토교통기술의 기반이 되는 기술이면서 타 산업과 융·복합으로 활용성이 향상될 것으로 기대되며 그에 따라 예산도 증가하는 추세

- 법에서 정의하는 바와 같이 공간정보기술은 타 산업에 활용될 가능성이 높으며 지상·지하·수중에서의 위치정보는 국토교통기술의 기반기술로 중요성이 높음
- 최근 5년간('14~'18년) 공간정보 분야의 R&D 예산은 '14년부터 감소하는 추세였지만 공간정보 분야의 중요성이 높아지면서 '18년에는 2배 이상의 예산이 투입
- 특히, 3차원 공간정보가의 중요성이 향상하면서 3차원 도시공간정보(소분류)기술은 '14년 대비 '18년에는 7배 이상 예산 증가

※ 공간정보 R&D 투자현황: 13,800백만 원('14년) → 10,702백만 원('15년) → 6,774백만 원('16년) → 6,518백만 원('17년) → 13,712백만 원('18년)

※ 3차원 도시공간정보: 840백만 원('14년) → 585백만 원('15년) → 325백만 원('16년) → 583백만 원('17년) → 6,401백만 원('18년)

○ **(전문가의견)** 도시 내 존재하는 객체의 공간정보 취득뿐만 아니라 고정밀 공간정보를 구축하여 가상국토를 구현하는 것으로 도시 분야와 통합하여 대분류로 격상하는 방안 제안

- 공간정보 기술이 도시에 국한되어 있는 것은 타당하지 않으며 가상국토 구현을 위한 기술로 확장하여 다양한 서비스를 제공하는 기술로 정의 수정이 필요
- 대분류로 격상한다면 공간정보 분야의 기술은 공간정보의 생산, 관리, 가공, 서비스 제공으로 분류하는 것이 타당하며 종합계획 상의 디지털 기반 국토정보 기술 고도화 기술을 포함할 수 있도록 변경

○ **(포괄성 문제)** 기존 분류체계에서는 공간정보기술은 도시 분야 내 하위분류에 속해 있으나 포괄성을 고려한다면 도시 분야가 공간정보를 포함할 수 없음

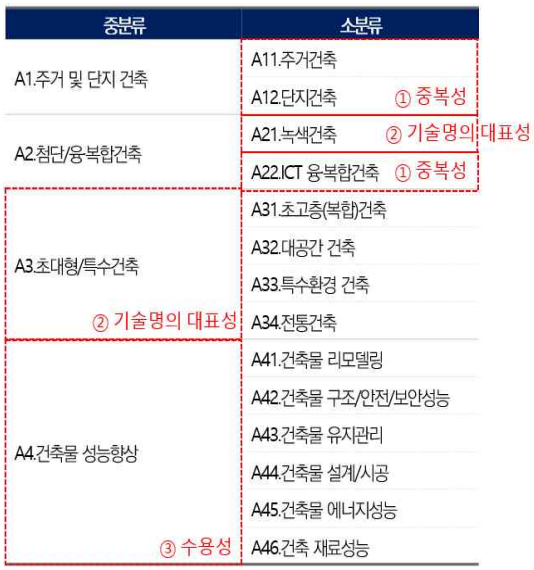
② 분야별 개선(안) 내용

㉮ 건축

□ 건축 분야 문제점

○ 기존 분류체계의 중복성, 기술명의 대표성, 수용성 문제를 해결하기 위하여 분류기준에 따라 건축분야 개선(안) 마련

<표 2.32> 건축 분야 기술분류체계의 문제점



구분	내용
중복성	• '주거 및 단지건축'기술은 주거환경 개선기술로 '건축물 성능향상'기술과 중복 • 'ICT 융복합 건축'기술은 건축 설계-시공-유지관리 과정에서 ICT 등 첨단기술을 활용하는 기술로 '건축물 성능향상'기술과 중복
기술명의 대표성	• '녹색건축'기술은 기술트렌드에 따라 기술명이 변경될 수 있어 기술명의 대표성이 떨어짐 • '초대형/특수건축'기술은 기술명이 모호하며 특수건축은 초대형 건축물을 포괄할 수 있음
수용성	• 향후 수요가 높은 BIM 설계, 정보기반 건축물 관리 기술 등의 기술을 수용하지 못함

□ 건축 분야 개선(안)

○ (A1.주거 및 단지건축) 사람과 가장 밀접한 주택, 주거환경 개선기술로서 리모델링, 구조성능, 재료성능 등의 기술과 중복되어 '건축물 성능향상'기술로 통합

- 최근 5년간('14~'18년) 예산이 투입되었던 '주거 및 단지건축'기술 관련 과제는 주거복지 구현, 리모델링, 모듈러 건축과 관련된 설계, 시공, 유지관리, 재료 기술로 '건축물 성능향상' 기술과 중복

  · 국토교통과학기술연구개발 종합계획(이하 종합계획) 상의 쾌적·안전 주거환경 기술은 층간소음 등의 주거불만 해소기술로 '건축물 성능향상'기술에 포함

※ 주거 및 단지건축: '14년(3,844백만 원) → '15년(3,820백만 원) → '16년(7,107백만 원) → '17년(6,924백만 원) → '18년(4,956백만 원)

○ **(A2.첨단/융·복합건축)** '건축물 성능향상'기술과 중복성을 검토하여 통합·이동하고 '첨단/융·복합건축'은 삭제

- ‘녹색건축’은 중복성을 고려하여 ‘건축물 에너지성능’ 외 건물녹화, 폐기물 처리, 실내 미세먼지 제거 등의 친환경 건축물 기술로 정의하여 ‘건축물 성능향상’으로 이동

※ 녹색건축(제로에너지): ‘14년(3,089백만 원) → ‘15년(4,872백만 원) → ‘16년(4,884백만 원) → ‘17년(4,014백만 원) → ‘18년(4,863백만 원)

· 종합계획에서는 친환경 생활공간 조성을 위한 실내공간 미세먼지 집진장비를 제시하고 있어서 이를 포함

- ‘ICT 융·복합건축’은 건축물의 설계/시공을 자동화하고 첨단기능을 적용하기 위한 정보통신 융·복합 기술로서 ‘건축물 설계/시공’ 소분류와 중복으로 삭제

· 종합계획 상의 프리폼 건축, 3D 프린팅 건축, 모듈러 건축 등 향후 수요가 높은 기술은 ‘건축물 설계/시공’기술에 포함

○ **(A3.초대형/특수건축물)** 초대형/특수건축물을 목적대상이 아닌 건축물의 생애주기관점에서 설계, 시공, 유지관리, 재료로 이동하고 초대형/특수건축물 분류는 삭제

- ‘초고층(복합) 건축’, ‘전통건축’, ‘대공간 건축’은 국토부에서 연구단 추진을 통해 기술적 성과를 거두고 있는 분야지만 목적대상물로 구분하는 경우 요소기술의 중복성을 배제할 수 없어 생애주기별 분류체계로 변경

- ‘특수환경 건축’은 중요성이 부각되는 분야로 소분류의 이해도를 높이기 위하여 요소기술별 특징에 맞게 분류 가능하도록 성능향상 분야로 변경

· 과제 지원이 지속적으로 증가한 분야로 향후 연구가 더욱 활발히 진행될 것으로 예상

※ 특수환경 건축: ‘14년(90백만 원) → ‘15년(145백만 원) → ‘16년(807백만 원) → ‘17년(1,358백만 원)→ ‘18년(3,399백만 원)

○ **(A4.건축물 성능향상)** 향후 수요가 높은 ‘건축물 성능향상’기술은 유지하고 첨단 융·복합 기술들을 포함할 수 있도록 소분류를 신설 및 변경

- 최근 5년간(’14~’18년) 건축분야의 60%이상의 예산이 투입되고 있는 기술로 노후주택의 증가, 에너지 저감, 재난재해 대응 등으로 중요성이 부각될 것으로 예상

※ 건축물 성능향상: ‘14년(36,867백만 원) → ‘15년(40,711백만 원) → ‘16년(35,838백만 원) → ‘17년(36,297백만 원) → ‘18년(38,432백만 원)

- ‘건축물 구조/안전/보안성능’을 제외한 소분류 기술들은 최근 5년간 투자가 증가하는 추세이며 ‘건축물 리모델링’, ‘건축 재료성능’기술은 예산이 급격히 증가하는 추세

※ 건축물 리모델링: ‘14년(173백만 원) → ‘15년(405백만 원) → ‘16년(610백만 원) → ‘17년(1,781백만 원) → ‘18년(2,055백만 원)

※ 건축 재료성능: ‘14년(7,988백만 원) → ‘15년(10,151백만 원) → ‘16년(8,039백만 원) → ‘17년(9,614백만 원) → ‘18년(11,547백만 원)

- 현재 연구개발이 활발히 이루어지고 있는 건축물 정보화 기술, 정보기반 주거환경 개선기술 등의 ICT 융복합 기술을 수용할 수 있도록 ‘건축물 정보기술’을 신설

· 종합계획 상에서는 스마트하우스, AI기반 설계·관리기술을 제시하고 있어 이를 포

함할 수 있도록 소분류를 신설

<표 2.33> 건축 분야 개선(안)

중분류	소분류
A1.주거 및 단지 건축	A11.주거건축
	A12.단지건축
A2.첨단/융·복합건축	A21.녹색건축
	A22.ICT 융·복합건축
A3.초대형/특수건축	A31.초고층(복합)건축
	A32.대공간 건축
	A33.특수환경 건축
	A34.전통건축
A4.건축물 성능향상	A41.건축물 리모델링
	A42.건축물 구조/안전/보안성능
	A43.건축물 유지관리
	A44.건축물 설계/시공
	A45.건축물 에너지성능
	A46.건축 재료성능

중분류	소분류	비고
A1.설계/시공	A11.계획/설계	변경
	A12.구조/시공	변경
	A13.재료/자재	변경
	A14.환경/설비	변경
A2.성능향상	A21.유지관리	변경
	A22.에너지	변경
	A23.친환경	변경
	A24.정보화	변경

㈏ 국토 · 공간

□ 국토 · 공간 분야 문제점

○ 도시 분야의 기존 분류체계는 포괄성, 기술 범위의 적정성, 기술명의 대표성, 수용성 문제가 존재하며 분류기준에 따라 개선(안) 마련

<표 2.34> 도시분야 기술분류체계의 문제점



구분	내용
포괄성	• 공간정보기술은 도시 분야에 국한되지 않는 기술로서 포괄성 문제 발생 • 재난·재해 대응기술은 도시 인프라 구축·관리 및 운영기술에 한정되지 않음
기술 범위의 적정성	• 도시 재난·재해 대응 기술은 타 소분류에 비해 광범위하여 범위의 적정성 문제가 발생
기술명의 대표성	• ICT 융복합 도시구축 및 관리 기술은 기술개발 트렌드에 따라 범위 확장 및 키워드 변경 필요
수용성	• 기존 분류체계 상의 도시재생 기술은 매우 협소한 기술로 정의되고 있어 신규로 개발되는 기술을 수용할 수 없는 문제가 발생

□ 국토 · 공간 분야 개선(안)

○ 도시 분야와 공간정보 분야를 통합하여 국토공간정보 분야로 정의하고 스마트시티 및 도시재생 등 실제 기술개발 수요를 반영하여 중분류를 구성

○ **(B1.도시)** 타 분류와 중복을 유발하는 ICT, 융복합 단어를 삭제하고 도시재생 등 실제 기술개발 수요를 반영하여 분류명 수정

- 기존 '도시 인프라 의사결정 지원 시스템', 'ICT 융·복합 도시구축 및 관리' 소분류를 포함한 도시계획설계 분야로 확장

  · U-City 연구단, 지능형 도시정보관리시스템 연구단을 추진하여 매년 과제 지원규모가 증가하는 추세

※ 도시 인프라 구축·관리 및 운영: '14년(11,533백만 원) → '15년(12,623백만 원) → '16년(9,860백만 원) → '17년(14,247백만 원) → '18년(20,568백만 원)

- '도시공개공지 및 녹지조성'은 범위를 확장하여 향후 도시 재상관련 기술을 포함할 수 있도록 변경

  · 소분류 범위가 녹지조성으로 한정되어 최근 2년('17~'18년) 간 과제 지원이 없었으며 도시재생으로 범위 확장이 필요

  · 종합계획 상의 자연친화 도시·하천 인프라를 포함해야 한다는 의견 반영

※ 커뮤니티 기반 도시재생: '14년(825백만 원) → '15년(3,728백만 원) → '16년(1,700백만 원) → '17년(2,322백만 원) → '18년(2,296백만 원)

- 도시 재난재해 대비 및 안전망 구축을 목적으로 재난재해 사전모니터링 및 예방, 대응, 복구의 세부기술 뿐만 아니라 도시관리 전반에 관한 기술로 확장

※ 도시 재난·재해: '14년(1,846백만 원) → '15년(570백만 원) → '16년(471백만 원) → '17년(220백만 원) → '18년(8,602백만 원)

  · 도시 재난재해 대응 분야는 '18년 과제 지원예산이 급격히 증가하였으며, 향후 더욱 사회적으로 재난재해에 대한 중요성이 부각될 것으로 예상

○ **(B2.공간정보)** 공간정보의 중요성이 부각되면서 '3차원 도시공간정보', '지리정보체계/원격탐사'의 범위 확장하여 공간정보의 취득, 관리, 활용으로 소분류를 전개

- 공간정보표준분류체계를 참고하여 지리정보시스템 및 서비스의 기획단계에서부터 구축, 적용, 활용에 이르는 전 과정의 기술을 포함할 수 있도록 세분화

  · 공간정보데이터의 공유 및 유통을 위한 인프라 연구 및 국제표준 선도를 위한 기술 포함

※ 유럽은 공간정보 인프라 구축·유통 등을 위한 표준제정 마련을 위해 협력체계 운영 중 (European Location Framework, European Umbrella Organization for Geographic Information 등)

<표 2.35> 국토공간 분야 개선(안)

중분류	소분류
B1.도시 인프라 구축·관리 및 운영	B11.도시 인프라 의사결정 지원 시스템
	B12.도시 재난·재해 대응
	B13.ICT 융·복합 도시구축 및 관리
B2.도시재생	B21.도시공개공지 및 녹지 조성
	B22.커뮤니티 기반 도시재생
B3.공간정보	B31.3차원 도시공간정보
	B32.지리정보체계/ 원격탐사

중분류	소분류	비고
B1.도시	B11.도시 계획/설계	변경
	B12.도시 관리	이동
	B13.도시 재생	유지
B3.공간정보	B31.공간정보 취득	변경
	B32.공간정보 관리	변경
	B33.공간정보 활용	변경

㈐ 시설물

□ 시설물 분야 문제점

○ 시설물 분야의 기존 분류체계는 기술 범위의 적정성, 기술명의 대표성, 독립성 문제가 존재하며 분류기준에 따라 개선(안) 마련

<표 2.36> 시설물 분야 기술분류체계의 문제점

중분류	소분류
C1.교량	C11.강구조 및 합성구조 교량
	C12.콘크리트 구조 및 콘크리트 교량
	C13.신소재 복합재료 구조교 및 특수교량
C2.터널 및 지하공간	C21.육상터널 ① 기술 범위의 적정성
	C22.해저/침매터널
	C23.부유식 터널
	C24.대심도 터널
	C25.지하대공간 ② 기술명의 대표성
C3.사면/지반 조사/ 기초	C31.사면보호/보강/유지관리
	C32.지반조사/개량
	C33.육상 및 해상기초/ 흙막이 구조물 및 지하벽체
C4.항만 및 해안 구조물	C41.해양준설/매립
	C42.항만 및 해안구조물
	C43.수중구조물
	C44.인공섬
C5.특수구조물	C51.고압, 극저온 구조물 ② 기술명의 대표성
	C52.방호구조물(방탄/방폭)
	C53.우주구조물

③ 독립성

구분	내용
기술 범위의 적정성	• 해저터널과 침매터널은 설계, 공법 등에서 명확한 차이가 있는 기술로 기술 범위의 적정성 문제가 발생
기술명의 대표성	• 법(건축법, 급경사지 재해예방에 관한 법률, 도로법), 설계기준에서는 기술명을 사면보다는 비탈면으로 사용하고 있어 기술명의 대표성 문제가 발생
독립성	• 우주구조물은 진공, 극저온 등의 극한환경에서의 구조물로 정의할 수 있으며 이에 따른 고압, 극저온 구조물과의 차별성 부족으로 독립성 문제 발생

□ 시설물 분야 개선(안)

○ 최근 국내외 연구동향 및 향후 국토교통부에서 주도해야하는 기술분야를 중심으로 확장하였으며, 물관리 일원화 정책에 따라 수자원 분야의 '하천 및 수리시설'을 시설물로 이동

및 조정

○ **(C1.교량)** '교량' 중분류 내 소분류들은 예산 및 과제가 지속적으로 지원되고 있는 분야로 재료 중심의 분류체계로 소분류 변경

- 최근 5년간 교량의 해석/설계/시공/재료 등 기술개발을 위해 지속적인 과제 지원

※ 교량: '14년(13,739백만 원) → '15년(8,490백만 원) → '16년(6,702백만 원) → '17년(9,399백만 원) → '18년(11,945백만 원)

○ **(D2.터널 및 지하공간)** '터널 및 지하공간' 중분류 내 소분류들은 연구단 추진을 통해 기술적 성과를 거두고 있는 분야로 현재 분류체계를 유지하되 기술적 유사성을 띄는 목적물 중심으로 통합

- 대심도 복층터널, 고수압 초장대 해저터널 연구단 등을 지원하고 있으며 일반터널, 지하대공간 관련 기술개발도 지속적으로 지원

※ 터널 및 지하공간: '14년(10,858백만 원) → '15년(12,522백만 원) → '16년(11,616백만 원) → '17년(20,489백만 원) → '18년(17,420백만 원)

○ **(D3.비탈면/지반/기초)** '사면/지반조사/기초' 중분류의 소분류들은 단일 목적물은 아니지만 시설물 분야 전반에 걸쳐 연관성이 높고 과제지원 비중이 높아 분류체계를 유지

- 최근 5년간 관련 과제를 지속적으로 지원하고 있으며 '육상 및 해상기초/흙막이 구조물 및 지하벽체'는 최근 과제지원이 급격히 증가

※ 육상 및 해상기초/흙막이 구조물 및 지하벽체: '14년(509백만 원) → '15년(1,320백만 원) → '16년(3,500백만 원) → '17년(4,026백만 원) → '18년(4,579백만 원)

- 비탈면에 대한 조사·설계분야의 기술수요와 성능기반 유지관리 개념을 포함할 수 있도록 '사면 보호/보강/유지관리'를 ''비탈면조사·설계/보호·보강/유지(성능)관리'로 수정

○ **(C4.해양구조물)** 新 공간 창출, 해안구조물의 수요 증가 등으로 향후 중요성이 더욱 부각될 것으로 예상되어 현행 소분류를 유지

○ **(D5.특수구조물)** 극한환경에서의 건설이라는 기술 분야의 특성을 고려하여 유지

- 고압/극저온 구조물은 향후 新 공간 창출의 수요와 타 시설물 분야의 활용성을 고려하여 유지

- 사고 및 테러의 증가로 최근 중요성이 부각되고 있는 '방호구조물(방탄/방폭)'은 소분류를 유지하되 명칭을 방호/방폭구조물로 수정

  · 최근 방호/방폭구조물 관련 연구단을 추진하여 최근 과제 지원 규모가 급격히 증가하고 있으며 종합계획 상에 고성능 방호/방폭구조물을 포함하고 있음

※ 방호구조물(방탄/방폭): '14년(415백만 원) → '15년(315백만 원) → '16년(430백만 원) → '17년(1,317백만 원) → '18년(3,079백만 원)

- ‘우주구조물’은 현재까지 지원실적도 없으며 가까운 미래에 기술개발 가능성이 낮지만 극한 환경에서의 건설이라는 기술 분야의 특성을 고려하여 유지

○ **(D6.수공구조물)** 댐과 하천시설물 및 수중구조물 설계를 최적화하고 하천 및 수리시설을 유지관리하기 위한 기술

- ‘국제융합수리시험센터’는 초대형 수공구조물 또는 하천 주변 유체의 수리학적 거동 재현·분석으로 풍수해와 같은 자연재해에 대비하기 위해 2014년부터 총 163억 원(정부 95억 원)의 연구개발비를 들여 구축

  · 기후변화에 대응한 수공구조물 설계기준 개정, 수자원 관리 및 구조물의 개·보수 검증, 친환경 수리구조물 기술 개발을 위한 하천분야의 다양한 실험이 수행될 예정

※ 길이 250m, 폭 102m, 연면적 7,980평 규모로 실내 수리 모형실험시설로는 동양 최대이며, 산사태로 인한 토석류 현상 등을 재현할 수 있는 급경사 수로와 유량, 유속, 수위 등을 자동 계측하고 실시간 모니터링 가능한 무인 자동화 계측 시스템 등 첨단 시설 도입

<표 2.37> 시설물 분야 개선(안)

중분류	소분류
C1.교량	C11.강구조 및 합성구조 교량
	C12.콘크리트 구조 및 콘크리트 교량
	C13.신소재 복합재료 구조교 및 특수교량
C2.터널 및 지하공간	C21.육상터널
	C22.해저/침매터널
	C23.부유식 터널
	C24.대심도 터널
	C25.지하대공간
C3.사면/지반 조사/기초	C31.사면보호/보강/유지관리
	C32.지반조사/개량
	C33.육상 및 해상기초/흙막이 구조물 및 지하벽체
C4.항만 및 해안구조물	C41.해양준설/매립
	C42.항만 및 해안구조물
	C43.수중구조물
	C44.인공섬
C5.특수구조물	C51.고압, 극저온 구조물
	C52.방호구조물(방탄/방폭)
	C53.우주구조물

중분류	소분류	비고
C1.교량	**C11.강구조/합성구조 교량**	**유지**
	C12.콘크리트 교량	**유지**
	C13.신소재 복합재료 교량	**유지**
	C14.케이블 교량	**신규**
C2.터널/ 지하공간	**C21.육상 터널**	**유지**
	C22.침매/부유식 터널	**유지**
	C23.해저/대심도 터널	**변경**
	C24.지하대공간	**유지**
C3.비탈면/ 지반/기초	**C31.비탈면 보호/보강/유지관리**	**유지**
	C32.지반 조사/개량	**유지**
	C33.육상/해상 기초	**분리**
	C34.흙막이 구조물/지하벽체	**분리**
C4.해양구조물	**C41.준설/매립**	**유지**
	C42.항만/해안 구조물	**유지**
	C43.인공섬	**이동**
	C44.수중구조물	**이동**
C5.특수구조물	**C51.고압/극저온 구조물**	**유지**
	C52.방호/방폭 구조물	**유지**
	C53.우주구조물	**유지**
C6.수공구조물	**C61.댐**	**신규**
	C62.하천시설	**이동**

㉮ 플랜트

□ 플랜트 분야 문제점

○ 플랜트 분야의 기존 분류체계는 수용성, 기술명의 대표성, 중복성, 기술 범위의 적정성 문제가 존재하며 분류기준에 따라 개선(안) 마련

<표 2.38> 플랜트 분야 기술분류체계의 문제점

중분류	소분류
D1.발전플랜트	D11.화력발전
	D12.원자력발전
	D13.핵융합발전
	D14.수력발전
D2.자원개발 플랜트 ① 수용성	D21.석탄가스화
	D22.오일샌드셰일가스추출
	D23.심해저자원개발
	D24.자원이송/스테이션
	D25.가스플랜트
D3.신재생에너지 플랜트	D31.풍력발전 ① 수용성
	D32.해양에너지
	D33.바이오가스화
	D34.태양광/태양열발전
	D35.지열발전 ② 기술명의 대표성
	D36.수소생산/인프라
D4.담수처리 및 환경플랜트	D41.해수담수화
	D42.폐기물처리 ③ 중복성
	D43.수처리
	D44.대기오염방지 및 CCS

④ 기술 범위의 적정성

구분	내용
수용성	• 신재생에너지플랜트와 자원개발플랜트는 신규 개발되고 있는 기술 또는 법에서 정의하고 있는 에너지, 자원을 모두 포함할 수 없음
기술명의 대표성	• 태양광과 태양열은 태양에너지로 볼 수 있으며 신재생에너지 관련법에서도 태양에너지로 정의하고 있어 기술명의 대표성 문제 발생
중복성	• '수처리' 기술은 수자원 분야의 '수처리'기술과 동일한 기술명으로 중복성 문제 검토 필요
기술 범위의 적정성	• CCS는 온실가스인 이산화탄소를 포집·저장하는 기술로 요소기술로 정의할 수 있으며 이를 포괄하는 기술로 변경해야 하는 기술 범위의 적정성 문제 발생

□ 플랜트 분야 개선(안)

○ 현재 추진과제나 예산 현황이 없지만 다른 상황에서 Reference로 다루어질 경우 동 분야가 국토교통 분야에서 제외되는 것처럼 보일 것을 방지하여 수용성 관점에서 확대하는 방향으로 개선

○ **(D1.발전플랜트)** 발전플랜트는 터빈과 발전기를 이용한 전기 생산기술 및 설비기술로 타 부처의 성격이 강한 분류로 수력발전을 제외한 소분류는 최근 5년간 지원한 과제가 없는 실정

- 수력발전은 수력플랜트 기술개발을 지원하고 있고 신재생 에너지법에서 정의

※ 수력발전: '15년(75백만 원) → '17년(954백만 원) → '18년(2,869백만 원)

○ **(D2.자원개발플랜트)** 중분류는 유지하면서, 소분류의 대한 정의 및 범위를 수정하여 5개 소분류 제안

- '오일샌드셰일가스추출'은 암석층 내 자원을 추출하는 특정방법에 대한 분류

  · 최근 5년간 과제 지원이 지속적으로 증가하는 분야로 향후 비전통적 자원추출 방법이 개발됨에 따라 계속적으로 확대될 가능성이 높음

※ 오일샌드셰일가스추출: '14년(1,337백만 원) → '15년(2,680백만 원) → '16년(2,585백만 원) → '17년(3,339백만 원) → '18년(4,250백만 원)

- '심해저자원개발'은 심해의 메탄하이드레이드 등의 자원을 개발하는 것으로 정의, 이를 확대하여 극지 등의 극한지에서의 자원개발로 범위를 확대·변경

  · 최근 5년간 과제 지원은 없었지만 극한지에는 세계 오일·가스 매장량의 25~30%가 부존한다고 추정하고 있어 향후 중요성이 부각되고 있는 분야로 소분류의 범위 확대 필요

- '자원이송/스테이션' 극한지 자원을 개발하여 장거리 이송하는 기술로 향후 중요성이 부각되는 점에서 유지

  · 최근 5년간 과제지원이 증가하는 추세이며 종합계획에서의 자원수송에 대한 내용을 포함하고 있어 중요성은 증가할 것으로 예상

※ 자원이송/스테이션: '14년(4,190백만 원) → '15년(3,841백만 원) → '16년(3,707백만 원) → '17년(5,669백만 원) → '18년(1,870백만 원)

- '석탄가스화'는 석탄을 불완전 연소시켜 발생시키는 합성가스를 메탄 등으로 전환하는 기술로 타 부처 영역으로 삭제하고 과제현황 및 종합계획의 내용에 따라 '합성가스'와 '천연가스'로 분리

○ **(D3.신재생에너지 플랜트)** '신재생에너지 플랜트' 중분류의 '발전플랜트'와 구분하고 중분류 내 통일성을 고려하여 '발전'을 삭제, '에너지'로 분류명을 변경

- '신재생에너지' 중분류를 구성하는 소분류 기술명은 에너지 종류에 따라 '풍력에너지', '해양에너지', '바이오에너지', '태양에너지', '지열에너지', '수소에너지'로 분류명을 변경

○ '수처리' 소분류는 '수자원' 대분류의 '수처리' 소분류와 중복되어 '수처리' 소분류는 상수처리기술(수자원), 오염수처리기술(플랜트)로 위를 구분하여 정의 및 명칭 변경

- 석탄가스 생산수 처리, 고탁도 해수 처리 등의 오염수 처리 기술만을 지원

- 수자원 분야와 플랜트 분야의 수처리 구분을 상수처리와 오염수처리로 구분

○ **(D4.환경플랜트)** '담수처리 및 환경플랜트' 중분류는 물관리 일원화 정책에 따라 해수담수화 플랜트가 환경부로 이관

- 종합계획에서 포함하고 있는 차세대 담수화플랜트는 물관리 일원화 정책에 따라 향후

조정이 필요

- ‘폐기물처리’, ‘대기오염방지 및 CCS′ 소분류는 유지하되 CCS기술은 지구온난화방지를 위한 수단으로 별도 소분류로 분리

  · ‘폐기물처리’는 최근 5년간 과제를 꾸준히 지원하고 있으며 향후 폐기물처리 문제의 심각성이 부각될 가능성이 높아 유지

※ 폐기물처리: ‘14년(1,279백만 원) → ‘15년(1,990백만 원) → ‘16년(4,860백만 원) → ‘17년(3,561백만 원) → ‘18년(3,860백만 원)

<표 2.39> 플랜트 분야 개선(안)

중분류	소분류
D1.발전플랜트	D11.화력발전
	D12.원자력발전
	D13.핵융합발전
	D14.수력발전
D2.자원개발 플랜트	D21.석탄가스화
	D22.오일샌드셰일가스추출
	D23.심해저자원개발
	D24.자원이송/스테이션
	D25.가스플랜트
D3.신재생에너지 플랜트	D31.풍력발전
	D32.해양에너지
	D33.바이오가스화
	D34.태양광/태양열발전
	D35.지열발전
	D36.수소생산/인프라
D4.담수처리 및 환경플랜트	D41.해수담수화
	D42.폐기물처리
	D43.수처리
	D44.대기오염방지 및 CCS

중분류	소분류	비고
D1.발전플랜트	**D11.화력발전**	**유지**
	D12.수력발전	**유지**
	D13.원자력발전	**통합**
D2.자원개발 플랜트	**D21.합성가스**	**유지**
	D22.오일샌드셰일가스추출	**유지**
	D23.극한지역자원개발	**변경**
	D24.자원이송	**변경**
	D25.천연가스	**변경**
D3.신재생에너지 플랜트	**D31.풍력**	**유지**
	D32.해양	**유지**
	D33.바이오	**유지**
	D34.폐기물	**신규**
	D35.태양	**유지**
	D36.지열	**유지**
	D37.수소생산/인프라	**유지**
D4.환경플랜트	**D41.해수담수화**	**유지**
	D42.수처리	**유지**
	D43.대기오염방지	**변경**
	D44.지구온난화방지	**변경**

㉮ 도로교통

□ 도로교통 분야 문제점

○ 기존 분류체계의 기술 범위의 적정성, 중복성, 수용성, 독립성 문제를 해결하기 위하여 분류기준에 따라 도로교통 분야 개선(안) 마련

<표 2.40> 도로교통 분야 기술분류체계의 문제점

중분류	소분류
F1.자동차	F11. 자동차 안전 향상
	F12. 친환경 자동차
	F13. IT융합 자동차 ③ 수용성
F2.도로 및 교통시설	F21. 도로설계 및 구조 ④ 독립성
	F22. 도로포장
	F23. 도로시공 및 유지관리
	F24. 도로교통안전시설 ③ 수용성
F3.교통계획 및 운영	F31. 교통계획 및 평가
	F32. 교통운영 및 정보관리 ② 중복성
	F33, 대중교통 및 연계환승 체계
F4.교통안전 및 환경	F41. 교통안전
	F42. 교통약자편의 ④ 독립성
	F43. 교통환경

① 기술 범위의 적정성

구분	내용
기술 범위의 적정성	• 유사 영역인 교통 분야(도로, 철도, 항공, 물류) 간의 중분류가 별개의 전개기준으로 분류되어 있어 기술 범위의 적정성 문제 발생
중복성	• 교통계획은 넓은 의미에서 교통운영 및 정보 관리를 포함하고 있어 중복 발생 • 대중교통 및 연계환승 체계는 정보기반의 교통 운영기술로 중복
수용성	• 자동차 기술은 부품, 성능향상 등의 기술을 수용할 수 없음 • 도로 및 교통시설의 소분류는 운영시설이 배제 되어 ITS 등의 첨단기술을 수용할 수 없음
독립성	• 도로 설계, 시공, 유지관리는 기술의 크기, 예산 추이 등을 바탕으로 독립성 검토가 필요 • 교통약자편의는 도로교통의 세분화된 이슈로 독립성 검토가 필요

□ **도로교통 분야 개선(안)**

○ 유사분야 간의 일관성을 확보하고 신규기술수요를 반영하여 자동차, 도로교통 인프라, 도로교통 관리로 구분

○ **(F1.자동차)** 국토부의 역할이 명확하고 관련 기술개발이 꾸준히 진행되어 기존 소분류를 유지하고 자동차의 성능향상, 튜닝 등의 기술을 포함할 수 있도록 소분류 신설

- 자동차의 경우 국토부 영역으로 한정하여 자동차 자체개발보다는 데이터 활용기술, 인증기술 등으로 변경

※ 자동차: '14년(1,004백만 원) → '15년(4,305백만 원) → '16년(3,813백만 원) → '17년(9,134백만 원) → '18년(8,227백만 원)

○ **(F2.도로 및 교통시설)** 유사분야와의 일관성을 유지하기 위하여 인프라로 중분류명을 변경하고 인프라의 구성요소로 소분류를 조정

- 기술의 차별성 및 최근 5년간 예산추이 등을 검토하여 도로 설계, 시공, 유지관리 소분류를 통합

※ 도로설계 및 구조: '14년(430백만 원) → '15년(790백만 원) → '16년(997백만 원) → '17년(156백만 원) → '18년(0백만 원)

※ 도로시공 및 유지관리: '14년(400백만 원) → '15년(710백만 원) → '16년(1,814백만 원) → '17년(1,703백만 원) → '18년(3,572백만 원)

- '도로교통 안전시설' 소분류의 경우 각종 도로부속시설의 설계 및 설치기술로 한정되어

도로교통체계에 포함되는 정류장, 주차장 등 교통운영시설을 포함하고 있지 않아 ITS 등의 신규수요 반영을 통해 '도로안전 및 운영시설'로 소분류 확장

○ **(F3.교통계획 및 운영)** ICT, 빅데이터 기술의 발전으로 데이터 기반의 교통계획 및 운영을 통한 안전, 편의, 친환경 이슈에 대한 기술이 부각될 것으로 예상

- 정보기술의 발전으로 '교통계획 및 운영' 관련 기술개발이 지속적으로 증가하는 추세이며, 연계기술인 교통계획과 운영을 구분하기 어렵기 때문에 이를 통합

※ 교통계획 및 운영: '14년(7,529백만 원) → '15년(11,477백만 원) → '16년(12,668백만 원) → '17년(24,826백만 원) → '18년(31,851백만 원)

- '대중교통 및 연계환승 체계'는 교통계획 및 운영기술의 세부기술로 별도의 소분류로 분류하기 보다는 '교통계획 및 운영'기술에 포함

※ 대중교통 및 연계환승 체계: '14년(4,765백만 원) → '15년(4,062백만 원) → '16년(807백만 원) → '17년(206백만 원) → '18년(286백만 원)

○ **(F4.교통안전 및 환경)** 안전, 편의, 친환경 등은 미래에 중요성이 부각될 기술로써 '도로교통 관리'로 통합하는 방안으로 추진

- '교통약자 편의'기술은 도로교통의 세부적인 이슈로 타 소분류와 기술의 크기를 고려하여 '교통안전'기술과 통합하여 '도로교통 안전/편의'로 변경

<표 2.41> 도로교통 분야 개선(안)

중분류	소분류
F1.자동차	F11. 자동차 안전 향상
	F12. 친환경 자동차
	F13. IT융합 자동차
F2.도로 및 교통시설	F21. 도로설계 및 구조
	F22. 도로포장
	F23. 도로시공 및 유지관리
	F24. 도로교통 안전시설
F3.교통계획 및 운영	F31. 교통계획 및 평가
	F32. 교통운영 및 정보관리
	F33, 대중교통 및 연계환승 체계
F4.교통안전 및 환경	F41. 교통안전
	F42. 교통약자 편의
	F43. 교통환경

중분류	소분류	
E1.자동차	**E11.자동차 안전 향상**	**유지**
	E12.친환경 자동차	**유지**
	E13.IT융합 자동차	**유지**
	E14.자동차 정비/개조/부품	**신설**
E2.도로교통 인프라	**E21.도로 설계/시공/유지관리**	**통합**
	E22.도로 안전/운영시설	**유지**
	E23.IT융합 도로인프라	**조정**
E3.도로교통 관리	**E31.교통 계획/운영**	**통합**
	E32.교통 안전/편의	**통합**
	E33.교통 환경	**유지**

㉮ 철도교통

□ 철도교통 분야 문제점

○ 기존 분류체계의 기술 범위의 적정성, 수용성, 중복성 문제를 해결하기 위하여 분류기준에 따라 철도교통 분야 개선(안) 마련

<표 2.42> 철도교통 분야 기술분류체계의 문제점

중분류	소분류
G1.철도차량	G11.일반철도차량
	G12.고속철도차량
	G13.자기부상철도차량 ③ 중복성
	G14.도시철도차량 ② 수용성
G2.철도시설	G21.철도노반
	G22.철도궤도
	G23.철도교량/터널/역사 ③ 중복성
	G24.전철/전력
	G25.신호/통신
G3.철도운영 및 환경	G31.철도운영 및 안전
	G32.철도환경
	G33.철도시스템 유지관리

① 기술 범위의 적정성

구분	내용
기술 범위의 적정성	• 유사 영역인 교통 분야(도로, 철도, 항공, 물류) 간의 중분류가 별개의 전개기준으로 분류되어 있어 기술 범위의 적정성 문제 발생
수용성	• 철도차량의 정비, 개조, 부품과 관련된 기술의 수요가 증가하는데 이를 수용할 수 없음
중복성	• 철도차량의 자기부상열차는 넓은 의미로 고속철도차량이라고 볼 수 있어 중복 • 철도교량, 터널은 시설물 분야와 중복

□ **철도교통 분야 개선(안)**

○ 유사분야 간의 일관성을 확보하고 신규기술수요를 반영하여 철도차량, 철도교통 인프라, 철도교통 관리로 구분

○ **(G1.철도차량)** 철도부품개발, 차량 정비·개조 등의 수요에 대응하여 소분류를 신설하고 '18년도 예산이 없는 '자기부상철도차량' 소분류는 고속철도차량으로 통합

- '자기부상철도차량'기술은 자기부상열차사업 이후 매년 예산이 꾸준히 감소하였으며, 고속철도차량의 범위를 확장하여 자기부상열차를 포함한 미래 초고속열차 수요도 포함

  · 종합계획 상의 하이퍼튜브 등의 미래교통 수단을 포괄할 수 있도록 조정

※ 자기부상철도차량: '14년(3,353백만 원) → '15년(2,737백만 원) → '16년(2,605백만 원) → '17년(60백만 원) → '18년(0백만 원)

- 종합계획에서 추진하는 기존 수송시스템 혁신기술 도입 전략 중 철도부품 국산화·표준화기술을 제시하고 있어 '철도차량 정비·개조·부품' 소분류를 신설

○ **(G2.철도시설)** 철도의 노반, 궤도, 전력, 통신시설 등의 철도시설 설계/시공 기술을 유지하고 철도교량, 터널 등 시설물과 중복되는 소분류를 조정

- 최근 5년간 철도시설물의 설계/시공/유지관리 등 기술개발을 위해 지속적으로 과제를 지원하고 있어 기존의 소분류를 유지

※ 철도시설: '14년(47,725백만 원) → '15년(55,932백만 원) → '16년(44,267백만 원) → '17년(26,636백만 원) → '18년(17,949백만 원)

- ‘철도교량/터널/역사’는 ‘시설물’분야의 ‘교량’, ‘터널’과 중복이기 때문에 철도역사 이용객의 편의, 안전성 향상 등 철도교통에 한정된 ‘역사’로 축소

○ **(G3.철도교통 운영관리)** 철도차량 시설물 운영을 최적화하고 운영상의 이상 발생 시 경제적, 환경적 피해저감을 최소화하는 한편 최단 시간 내에 원래의 기능 회복 및 사후 관리 할 수 있도록 체계, 절차, 기술로 매년 예산이 꾸준히 증가하는 추세

※ 철도운영 및 환경: ‘14년(9,1113백만 원) → ‘15년(14,061백만 원) → ‘16년(19,289백만 원) → ‘17년(34,442백만 원) → ‘18년(33,485백만 원)

- ‘철도운영 및 안전’기술은 기술의 차별성과 수요를 고려하여 ‘철도교통 계획/운영’ 기술과 ‘철도교통 안전/편의’기술로 분할

  · ‘철도교통 계획 및 운영’기술은 정보기술과 운영과학기법을 접목하여 효율적인 철도계획 및 철도운영체계를 개발하고 철도사업을 효율적으로 관리하기 위한 기술

  · ‘철도안전 및 편의’기술은 승객의 안전과 편의를 도모하기 위한 기술

※ 철도운영 및 안전: ‘14년(6,487백만 원) → ‘15년(7,737백만 원) → ‘16년(9,884백만 원) → ‘17년(14,108백만 원) → ‘18년(13,456백만 원)

- ‘철도시스템 유지관리’의 경우 신기술 적용 및 융·복합 기술을 포함하면서 종합계획 상의 지능형 유지관리, 급속교체 등의 내용을 포함할 수 있도록 확장

<표 2.43> 철도교통 분야 개선(안)

중분류	소분류
G1.철도차량	G11.일반철도차량
	G12.고속철도차량
	G13.자기부상철도차량
	G14.도시철도차량
G2.철도시설	G21.철도노반
	G22.철도궤도
	G23.철도교량/터널/역사
	G24.전철/전력
	G25.신호/통신
G3.철도운영 및 환경	G31.철도운영 및 안전
	G32.철도환경
	G33.철도시스템 유지관리

중분류	소분류	비고
F1.철도차량	**F11.일반철도차량**	**유지**
	F12.고속철도차량	**유지**
		통합
	F13.도시철도차량	**유지**
	F14.철도차량 정비·개조·부품	**신설**
F2.철도교통 인프라	**F21.노반/궤도**	**유지**
		유지
	F22.역사	**축소**
	F23.전철/전력	**유지**
	F24.신호/통신	**유지**
F3.철도교통 관리	**F31.철도교통 계획/운영**	**조정**
	F32.철도교통 안전/편의	**조정**
	F33.철도 환경	**유지**
	F34.철도교통시스템 유지관리	**유지**

㈏ 항공교통

□ 항공교통 분야 문제점

○ 기존 분류체계의 기술 범위의 적정성, 기술명의 대표성, 중복성, 독립성 문제를 해결하기 위하여 분류기준에 따라 항공교통분야 개선(안) 마련

<표 2.44> 항공교통 분야 기술분류체계의 문제점

중분류	소분류
H1.항공기	H11.비행기 제작·인증 ② 기술명의 대표성
	H12.무인 항공기 제작·인증
	H13.회전익 항공기 제작·인증
	H14.항공기 정비/개조
H2.항행(CNS/ATM)	H21.통신/항법/감시
	H22.교통관리 ③ 중복성
H3.항공안전	H31.사고예방 및 피해저감
	H32.운항안전 ③ 중복성
H4.공항	H41.공항시설 및 운영
	H42.공항보안 및 안전 ④ 독립성

① 기술 범위의 적정성

구분	내용
기술 범위의 적정성	• 유사 영역인 교통 분야(도로, 철도, 항공, 물류) 간의 중분류가 별개의 전개기준으로 분류되어 있어 기술 범위의 적정성 문제 발생
기술명의 대표성	• 항공기, 비행기 등으로 기술명이 일관되지 않으며 무인항공기, 회전익 항공기는 중분류 내 소분류인데 반해 항공기 명칭을 중복 사용
중복성	• 사고예방 및 피해저감과 운항안전은 명칭 상 구분이 모호하며 기술정의도 중복 • 통신/항법/감시에는 항공기의 경로, 운행 등의 교통관리를 포함하고 있어 중복
독립성	• 공항보안 및 안전기술은 타 소분류에 비해 세부기술로 독립성 검토 필요

□ **항공교통 분야 개선(안)**

○ 교통 분야 간 기술분류의 일관성을 확보하고 항공교통 분야의 특수성을 고려하여 항공기, 항공교통 인프라, 항공교통관리로 구분

○ **(H1.항공기)** 항공기의 분류에 따라 '비행기', '회전익기', '무인기'로 구분하고 '설계·제작·인증'으로 소분류 명칭을 변경

- 법적 분류, 항공기 기술분류 등을 참고하여 항공기를 분류하고 '무인비행기'의 경우 '무인기'를 포함할 수 있도록 범위를 확장
  - · 당초 기술정의 내용에 항공기에 대한 제작·인증 내용을 포함하고 있기에 별도의 범위 확장을 하지 않고 활용하여 조정
  - · 유/무인 복합항공기(OPV)가 근 미래에 개발될 것이며, 따라서 이를 기반으로 하는 대분류/소분류 항목의 기술정의 추가
- 종합계획 상의 항공기 설계·제작·인증, 항공기 수리·개조 및 인증은 항공기 내 소분류에 모두 포함할 수 있음

○ **(H2.항행(CNS/ATM))** '항행'과 '항공안전'은 모두 항공교통체계와 관련된 내용으로 항공안전(H3) 중분류와 통합하고 중복되는 소분류들은 조정

- 종합계획에서는 글로벌 항공교통체계 대응시스템으로 공역 관리·운용시스템, 고정밀 항행

안전시설, 항공안전관리체계 등을 제시하고 있어 항행(H2)와 항공안전(H3)에 포함

- 최근 5년간 항행과 항공안전 분야의 과제지원은 꾸준히 증가하고 있으며 항공교통체계 개발을 위해서는 하나의 통합시스템으로 보는 것이 유리

※ 항행: '14년(13,873백만 원) → '15년(13,678백만 원) → '16년(28,368백만 원) → '17년(20,858백만 원) → '18년(28,563백만 원)

※ 항공안전: '14년(1,826백만 원) → '15년(1,484백만 원) → '16년(2,386백만 원) → '17년(1,759백만 원) → '18년(1,938백만 원)

- 통신/항법/감시 소분류는 항공교통체계 구축을 위한 필수 기술로서 기존 소분류를 유지

○ **(H3.항공안전)** 구분이 모호한 소분류를 통합하여 '항공교통 관리'로 이동

- '사고예방 및 피해저감'기술은 '14년 이후 예산이 투입되지 않고 있으며 '운항안전'기술과 기술명과 기술 정의로 구분이 모호

- 종합계획에서 선제적 항공안전관리체계 구축기술을 제시하고 있으며, '사고예방 및 피해저감' 분야와 '운항안전' 분야에 포함할 수 있기 때문에 기존 소분류를 통합

○ **(H4.공항)** 최근 5년간 매년 예산이 감소하고 있으나 '공항시설 및 운영' 분야는 공항시설의 효율적 건설과 운영을 위한 제반 업무수행 표준절차 및 관리기술로써 국제기준에 준하는 공항 및 공항시설의 안전성 확보하기 위해 매우 중요

- 항공교통시설은 승객 및 화물의 이송을 위한 공항터미널, 항공기 운항을 위한 항행시설로 구분할 수 있으며 이를 포함할 수 있도록 소분류를 조정

- '공항보안 및 안전'기술은 종합계획에서 제시하고 있는 '공항·역사 차세대 보안시스템' 기술을 포함할 수 있으나 공항운영의 세부기술로 공항으로 통합

※ 공항시설 및 운영: '14년(3,182백만 원) → '15년(3,077백만 원) → '16년(2,602백만 원) → '17년(190백만 원) → '18년(0 백만 원)

※ 공항보안 및 안전: '14년(2,241백만 원) → '15년(4,259백만 원) → '16년(4,944백만 원) → '17년(5,885백만 원) → '18년(4,769 백만 원)

<표 2.45> 항공교통 분야 개선(안)

중분류	소분류
H1.항공기	H11.비행기 제작·인증
	H12.무인 항공기 제작·인증
	H13.회전익 항공기 제작·인증
	H14.항공기 정비/개조
H2.항행 (CNS/ATM)	H21.통신/항법/감시
	H22.교통관리
H3.항공안전	H31.사고예방 및 피해저감
	H32.운항안전
H4.공항	H41.공항시설 및 운영
	H42.공항보안 및 안전

중분류	소분류	비고
G1.항공기	**G11.고정익기 설계/제작/인증**	**변경**
	G12.회전익기 설계/제작/인증	**변경**
	G13.무인기 설계/제작/인증	**변경**
	G14.항공기 정비/개조/부품	**유지**
G2.항공교통 인프라	**G21.공항시설**	**조정**
	G22.항행안전시설	**신설**
G3.항공교통 관리	**G31.항행(CNS/ATM)**	**유지**
	G32.항공운항안전	**통합**
	G33.항공교통시스템 유지관리	**신설**

㉮ 물류

□ 물류 분야 문제점

○ 기존 분류체계의 기술 범위의 적정성, 수용성, 기술명의 대표성 문제를 해결하기 위하여 분류기준에 따라 물류 분야 개선(안) 마련

<표 46> 물류 분야 기술분류체계의 문제점

중분류	소분류
I1.운송	I11.육상운송
	I12.수상운송
	I13.항공운송
	I14.복합운송
I2.운송지원시스템	I21.보관 ③ 기술명의 대표성
	I22.하역
	I23.포장
② 수용성	I24.물류정보

① 기술 범위의 적정성

구분	내용
기술 범위의 적정성	• 유사 영역인 교통 분야(도로, 철도, 항공, 물류) 간의 중분류가 별개의 전개기준으로 분류되어 있어 기술 범위의 적정성 문제 발생
수용성	• 운송지원시스템은 물류에서 중요시하고 있는 표준화, 보안 등의 기술을 포함할 수 없음
기술명의 대표성	• 육상운송, 수상운송, 항공운송 등 화물운송과 관련된 운송이 세분화되어 있으나 기술개발 추세는 대량운송, 연계운송, 배송으로 가고 있어 대표성이 떨어짐

□ 물류 분야 개선(안)

○ 교통 분야 간 기술분류의 일관성을 확보하고 신규 기술수요를 반영하여 운송, 물류 인프라, 물류관리로 구분

○ **(I1.운송)** 종합계획 상 기존 수송시스템 혁신기술도입 전략에 대한 신규 수요를 반영하여 '대량운송'과 '연계운송', '배송'으로 분류

- 종합계획에서 기존 수송시스템 혁신기술 도입을 목표로 지능형 자동 화물운송 제시하고 있어 이를 반영하여 소분류를 변경
  - · 지능형 화물운송은 대량화물자동운송시스템(대량운송), 라스트마일 서비스지원시스템(배송), 환적·하역 자동화 시스템(연계운송) 포함

○ **(I2.물류지원시스템)** 보관, 하역, 포장 분야를 물류 인프라로 분류하여 중분류 신설

- 종합계획 상 기존 수송시스템 혁신기술도입 전략에 대한 신규 수요는 반영하되 기존 분류체계를 유지
  - · 보관기술: 냉동·냉장 보관, 보관시설 설계 및 시공, 자동화물보관 기술 포함
  - · 하역기술: 화물이송, 분류 및 파킹, 화물 상차·하차 등 하역기술 포함
  - · 포장기술: 일반화물 용기 및 파렛트, 냉장·냉동 용기제작 및 포장 기술 포함

○ 물류관리를 위한 정보화, 표준화, 보안·안전을 소분류로 구분

- 물류주체 및 거점별로 산재되어 있는 물류데이터를 첨단기술을 활용하여 연계·수집·제공하고 물류 공급망 상에서 단절되어있는 정보의 연속적 흐름을 지원하고, 유비쿼터스 환경에 적합한 물류시스템 구현의 기반을 마련하는 기술 반영

- 기존 '물류정보' 소분류를 '물류 정보화', '물류 표준화', '물류 보안·안전'으로 소분류를 분리하여 확장

<표 2.47> 물류 분야 개선(안)

중분류	소분류
I1.운송	I11.육상운송
	I12.수상운송
	I13.항공운송
	I14.복합운송
I2.운송지원 시스템	I21.보관
	I22.하역
	I23.포장
	I24.물류정보

중분류	소분류	비고
H1.운송	**H11.대량운송**	**신설**
	H12.연계운송	**유지**
	H12.배송	**신설**
H2.물류 인프라	**H21.보관**	**유지**
	H22.하역	**유지**
	H23.포장	**유지**
H3.물류관리	**H31.물류 정보화**	**유지**
	H32.물류 표준화	**신설**
	H33.물류 보안/안전	**신설**

(2) 국가과학기술표준분류체계와 연계를 위한 국토교통 분류체계 개정 방안

(가) 분류체계 간 연계현황

① 국토교통기술분류체계 현황

□ **현행 국토교통기술분류체계는 9개 대분류, 32개 중분류와 113개 소분류로 구성**

○ 분류의 일관성 관점에서 대분류를 목적물, 구성시스템, 요소기술 또는 공법/공정 등 다양한 기준을 적용하고 있음

- 목적물 중심의 대분류에서는 융합연구를 포함하기 힘든 문제점 존재하며, 현재 PCS (physical-cyber system)의 결합이 가속화되는 기술융합의 추세를 제대로 담아내지 못하고 있음

○ 건축 분야에 존재하는 '성능향상'이 시설물 분야에는 별도 존재하지 않는 등 중분류의 일관성 유지 필요

- 분야는 다르더라도 유사한 성격이 있을 경우, 유추 혹은 대칭의 개념을 도입하여 일관성을 확보하는 것이 바람직함

○ 국토교통기술분류체계 내 분야 간 계위가 맞지 않는 부분 존재

- 분류 간 범위를 비교하여 그 차이가 너무 크지 않도록 하는 것이 바람직

<표 2.48> 국토교통기술분류체계 대분류 구성

분류기준	적용분야
목적물(시설물/제품)	• 건축(그린빌딩, 초고층 빌딩 등) • 시설물(교량, 터널 등) • 철도교통(고속철도, 자기부상철도 등)
구성시스템(구성요소)	• 철도교통(철도노반, 철도궤도, 전력계통 등) • 항공교통(항공기, 항행, 공항 등) • 도로교통(자동차, 도로 및 교통시설, 운영 등) • 물류(운송, 운영시스템 등)
요소기술 또는 공법/공정	• 도로교통(도로설계, 포장, 시공/유지관리 등) • 플랜트(오일샌드추출, 메탄가스 추출 등) • 도시(도시계획 및 설계, 공간정보화 등)

② 국가과학기술표준분류체계 내 EI.건설교통 현황

□ **국가과학기술표준분류체계 내 EI.건설교통 분류는 기타를 제외한 12개 중분류와 93개 소분류로 구성**

○ 분류의 일관성 측면에서 보면, 중분류 상 목적대상물과 건물생애주기 및 기타 분류가 혼재되어 있음

○ 인프라 중심의 토목시설 위주로 구성되어 있으며, 건축시설물에 대한 소분류가 없음

<표 2.49> EI.건설/교통 중분류 구성

분류기준	적용분야
목적대상물별	EI02. 국토공간개발연구 EI05. 도로교통기술 EI06. 철도교통기술 EI07. 항공교통기술 EI08. 해양안전/교통기술 EI09. 수공시스템기술
건설생애주기별	EI01. 국토정책/계획 EI03. 시설물설계/해석기술 EI04. 건설시공/재료 EI11. 시설물안전/유지관리 기술
기타	EI10. 물류기술 EI12. 건설환경설비기술

○ 분류의 중복성 측면에서 보면, 목적대상물이 중복되어 있고 정보화는 각 중분류 안에 일부만 구분되어 있음

○ 또한, 건설관리, 자동화, 정보화는 전체를 포괄하는 기술로 특정 분야의 소분류로 존재하는 등 각 분야에서 중복되어 혼재

<표 2.50> 정보화 기술의 중복성

중분류	소분류	비고
EI02. 국토공간개발연구	EI0201. 국토지능화/공간정보	
EI03. 시설물설계/해석기술	EI0302. 설계 정보화기술	
EI10. 물류기술	EI1004. 물류 정보화기술	
EI12. 건설환경설비 기술	EI1202. 건축/도시환경시스템 정보화 기술	

③ 국토교통 분야 분류체계 개정의 필요성

□ 국토교통기술분류체계와 국가과학기술표준분류체계 내 건설/교통 분야의 분류기준이 상이하여 연계에 어려움이 존재

○ 국토교통기술분류체계와 국가과학기술표준분류체계 모두 목적물 또는 목적대상물별 분류기준을 사용하였으나, 적용 분야에서 차이를 보이고 있음

- 국토교통기술분류체계에서는 건축, 시설물, 철도교통 분야에 목적물별 분류기준을 적용하였으나, 과학기술표준분류체계에서는 건축 분야가 존재하지 않음

- 두 체계 모두 철도교통, 항공교통, 도로교통을 대분류 및 중분류로 사용하고 있으나, 다른 분류기준에 따라 세부 구성기술(소분류)에서 차이점을 보이고 있음

○ 국토교통기술분류체계에서는 또 다른 분류기준으로 요소기술 또는 공법/공정을 분류기준으로 사용한 것에 반해 과학기술표준분류체계에서는 건설생애주기별 기준을 사용하여 공통분야 및 달리 분류되지 않는 정책/계획 분야를 포괄

- 국토교통기술분류체계에서는 철도교통과 도로교통의 경우 적용 분야 내에도 목적물, 구성시스템, 요소기술 또는 공법/공정으로 달리 분류기준을 사용

- 반면 국가과학기술표준분류체계의 경우 동일한 적용한 분야에는 동일한 분류기준을 적용

○ 동일한 목적물이라고 해도 어느 관점에서 보느냐에 따라 다른 적용분야를 적용하게 되므로 국토교통 특징에 맞는 관점 및 기준 마련 필요

<표 2.51> 기술분류체계 연계성

국토교통기술분류체계		국가과학기술표준분류체계 내 건설/교통	
분류기준	적용분야	적용분야	분류기준
목적물 (시설물/제품)	• 건축(그린빌딩, 초고층 빌딩 등) • 시설물(교량, 터널 등) • 철도교통(고속철도, 자기부상철도 등)	EI02. 국토공간개발연구 EI05. 도로교통기술 EI06. 철도교통기술 EI07. 항공교통기술 EI08. 해양안전/교통기술 EI09. 수공시스템기술	목적대상물별
구성시스템 (구성요소)	• 철도교통(철도노반, 철도궤도, 전력계통 등) • 항공교통(항공기, 항행, 공항 등) • 도로교통(자동차, 도로 및 교통시설, 운영 등) • 물류(운송, 운영시스템 등)	EI01. 국토정책/계획 EI03. 시설물설계/해석기술 EI04. 건설시공/재료 EI11. 시설물안전/유지관리 기술	건설생애주기별
요소기술 또는 공법/공정	• 도로교통(도로설계, 포장, 시공/유지관리 등) • 플랜트(오일샌드추출, 메탄가스 추출 등) • 도시(도시계획 및 설계, 공간정보화 등)	EI10. 물류기술 EI12. 건설환경설비기술	기타

□ **국가과학기술표준분류체계를 기반으로 조사되는 기술수준 등 각종 연구개발 관련 데이터의 국가 전체와 국토교통 분야의 연계강화를 위해 기존 국토교통 기술분류체계에 대한 개정 필요**

○ 국토교통 분류체계와 국가과학기술표준분류체계 간 간극으로 인해 기술의 범위 및 내용이 매칭되지 않아 사업기획, 연구과제 평가, 연구성과 분석, 연구인력 및 평가인력 관리 등에 어려움 발생

- 주기적인 국토교통 분야 기술·시장·정책 동향 분석 및 시사점을 도출하여 과제 및 사업기획의 기초자료로 활용하기 위해 국토교통 분야 표준분류체계 필요

- 국토교통 기술분류체계 개정을 통해 국내 국토교통 분야 핵심기술의 기술수준을 진단하고 기술정책 성과를 점검하여 중장기 기술전략 및 계획 수립, 투자 우선순위 설정, 신규사업기획 등 기술정책 수립을 위한 주요 근거자료로 활용

④ 개정수요 평가항목

□ **개선된 국토교통 기술분류체계를 검증하는 데 개정수요조사서 작성 시 평가하는 개정수요 평가항목을 이용해 검증**

○ 규모성/진보성은 기존 분류를 포함하여 해당 지표의 4분위수를 산출하고 해당 분류의 지표 모두 50% 이상 위치해야 적합 판정

○ 보편성/독립성/정책성은 정성적 평가로 10점 척도로 측정하여 7.5점 이상 적합

※ 부적합: 0 ~ 4.9점/ 보류: 5~7.4점

<표 2.52> 개정수요 평가항목

항목	내용
규모성	• 국가연구개발사업의 연구규모를 분석 • 국가연구개발사업 과제수 및 연구비 등 2개 지표의 기존 분류 대비 상대적 위치를 분석
진보성	• 학문(연구)의 진보 및 연구의 다양화를 분석 • 논문 및 특허 관련 지표를 분석하여 기존 분류 대비 상대적 위치를 분석
보편성	• 기존 국가과학기술표준분류체계와의 부합성 및 수용성을 종합하여 분석 • 부합성은 위계 적절성, 분류단위의 기준 등 기존분류 특성에 대한 일관성을 분석 • 수용성은 해당 영역의 관련 주체들간의 합의/협의 여부 등을 분석
독립성	• 기존 국가과학기술표준분류와의 차별성 및 분리기준의 명확한 정도를 분석 • 명확성은 분류에 영역 설명이 명확하고 지나치게 포괄적이지 않는지 분석 • 차별성은 기존 분류와의 중복가능성 및 상호 간 경계 기준 등에 대해 분석
정책성	• 정책적 중요성 및 파급효과를 분석 • 국가과학기술계획과의 부합성, 도입시급성, 도입 영향 등을 분석 • 부처 단위 이상의 정책근거(부처계획, 국정과제 등) 존재여부 등에 대해 분석

⑤ 개선방안(안) 도출 프로세스

□ **국토교통기술분류체계를 개선하기 위해 국가과학기술표준분류체계에 차용하고 있는 MECE 원칙을 적용**

○ MECE라는 개념은 결국 '잘게 쪼개진 집합들의 집합'이라는 점을 감안할 때, 이를 적용하는 방법으로 연역적, 귀납적 방법 존재

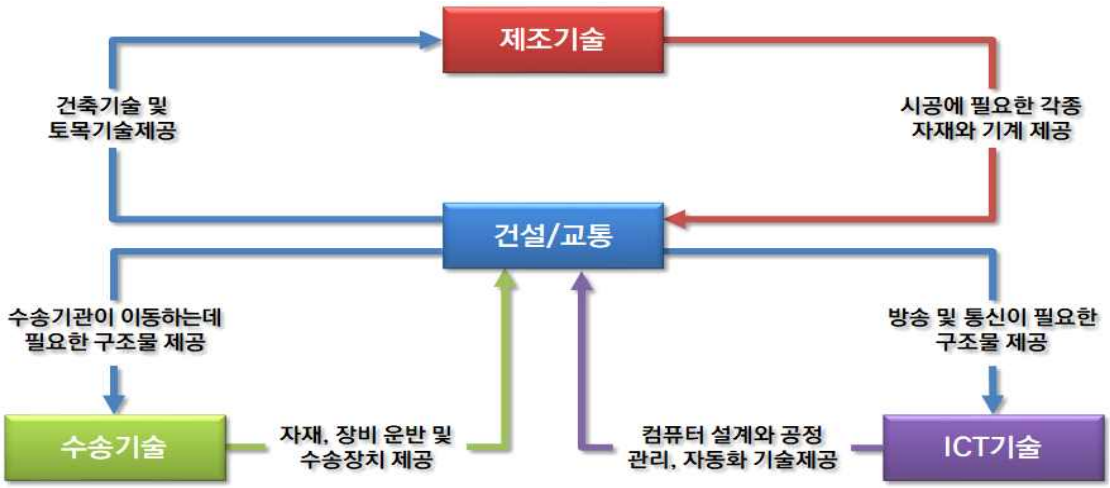
- 연역적 방법(Top-down)
  · 가장 큰 기준을 두어 쪼갠 다음 계속해서 2차, 3차로 쪼개어 나가는 방법
  · 처음부터 대상 분야에 대한 논리를 구축해서 시작되기 때문에 논리적으로 단단해 보이나 모든 단계를 동일 수준으로 쪼개나가기가 어려운 단점이 존재
- 귀납적 방법(Bottom-up)
  · 일단 쪼갤 수 있는 한 최대한 쪼개놓은 이후 이를 MECE하게 분류하는 방법

· 일단 분류할 소분류 및 요소기술을 먼저 확인하고 분류하기 때문에 현실성 있는 분류가 이루어질 수 있지만, 명확한 기준이 부재하다는 측면에서 논리적인 전개가 상대적으로 힘든 단점이 존재

□ **연역적 방법을 활용하기 위한 대상 분야(건설/교통) 선정**

○ 건설/교통 기술은 기본적으로 제조, 수송, ICT 기술과 밀접한 연관성을 띄고 있음

- (제조기술과 연계성) 건설/교통 기술은 제품을 생산하는데 필요한 공장과 생산된 제품을 보관하기 위한 물류 창고 등의 구조물을 제공하고, 제조기술은 건설시공에 필요한 각종 자재와 건설기계를 공장에서 생산하여 제공
- (수송기술과 연계성) 건설/교통 기술은 도로, 철도, 교량, 항만, 비행장 등 수송 기관이 이동하는데 필요한 구조물을 제공하고, 수송기술은 자재 및 장비를 운반해주고, 구조물 내부의 수송 장치를 제공
- (ICT기술과 연계성) 건설/교통 기술은 방송 및 통신이 필요한 네트워크 관리 기설, 방송용 탑, 중계 시설 등의 구조물을 제공하고 ICT기술은 컴퓨터를 이용한 건설 구조물 설계와 공정관리 자동화 등의 기술을 제공



[그림 2.122] 건설/교통 기술 간 연계성

○ 3가지(제조, 수송, ICT) 분야에 『2018년도 국토교통부 소관 연구개발사업』의 대상사업(국토, 교통, 기반구축) 분야 중 중복되지 않는 기반구축 분야를 추가하여 4개 분야를 선정

□ **귀납적 방법을 활용하기 위한 분류대상(건설/교통 요소기술) 선정**

○ 일단 분류할 소분류 및 요소기술을 먼저 확인하고 분류하기 위해 『제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획』, 『국토교통 분류체계』, 『국가과학기술표준분류체계 내 건설/교통』, 『국토교통 R&D』의 소분류, 요소기술 및 신규수요 기술 도출

- 『제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획』 내 78개 요소기술과 달리 요소기술을

가지고 있지 않은 소분류 8개 도출

※ 국제협력, 인력양성, 실증인프라, 사업화, 후속지원, 연계·홍보, 관리단위 변경, 관리방식 다원화

- 『국토교통 분류체계』내 113개 소분류와 소분류를 구성하는 358개 요소기술을 도출
- 『국가과학기술표준분류체계 내 건설/교통』 분야 개선안을 바탕으로 신설·통합한 94개 소분류 도출
- 『국토교통 R&D』 과제현황 분석을 통해 도출한 기타 분류되지 못한 기술 중 1, 2차 자문위원회를 통해 도출한 신설이 필요한 요소기술 추가



[그림 2.123] 건설/교통 소분류 및 요소기술 대상

□ 중분류(안) 개정기준 및 논리

○ 기술의 분류는 사용하는 목적과 용도에 따라 여러 가지로 분류할 수 있으나 학문적 지식을 생산에 활용한다는 측면에서 볼 때 크게 기술의 내용과 사용목적으로 구분할 수 있음

- 기술의 내용에 따른 분류는 기술의 원리나 학문분야에 근거하여 분류하는 것을 의미함
  · 전통적인 학문분류는 기본적인 원리와 연구대상이 유사한 것들을 모아놓은 것으로 대상의 동질성이나 원리의 동질성을 정확하게 구분하지 못함
- 기술의 사용목적에 따른 분류는 기술의 니즈(needs)적인 측면에서 개발된 기술에 근거하여 분류하는 것을 의미함
  · 주로 사용되는 목적에 따라 분류하는 것으로 국가의 기술정책 또는 연구개발사업의 투자배분에 중요한 기준으로 사용될 수 있음
- 요소기술별 기술분류체계는 기술의 성격적인 분류이자 원리 또는 기술의 공급측면의 분류이며, 대상목적별 분류는 원리가 적용되는 구체적인 대상 또는 결과물을 중심으로 한 수요측면의 분류임

<표 2.53> 요소기술별 분류와 대상목적별 분류의 비교

요소기술별	대상목적별
기술의 공급측면	기술의 수요측면
추상적	구체적
영역이 좁음	복잡한 원리/기술 집합
응용성/변형성이 큼	응용성/변형성이 없거나 작음
비교적 장기적으로 유용	단기적으로 유용/ 기술변화에 민감함

○ 국토교통기술을 분류하기 위한 기준으로 기술개발을 지원하는 KISTEP의 '기술' 분류의 특성과 국가의 기술정책 또는 연구개발사업의 투자배분에 중요한 기준으로 활용하기 위한 목적을 고려하여 목적대상을 분류기준으로 선택

□ **국토교통 분류체계 개선(안)**

○ 국토교통 분류체계와 과학기술표준분류체계 간 연계방안으로 과학기술표준분류체계를 상위 분류로 활용하되, 소분류의 세부 기술을 국토교통 분류체계의 소분류를 활용하는 방안 제안

- 연역적, 귀납적 방법을 통해 도출한 분류체계는 대-중-소-세부의 4단계로 구성하며, 과학기술표준분류체계의 중-소분류가 국토교통 분류체계의 대-중분류 단계로 적용

※ 연역적 방법과 귀납적 방법을 통해 도출한 각 분류체계는 상호 보완을 통해 하나의 분류체계 도출

- 세부기술은 국토교통 분류체계의 소분류로 활용

<표 2.54> 국토교통 기술분류체계 개선(안)

국가과학기술표준분류체계 내 건설/교통		
대분류	중분류	소분류
EI.건설/교통	⋮	⋮

국토교통 기술분류체계		
대분류	중분류	소분류
⋮	⋮	⋮

(나) 대분류별 개선 주요내용

□ **현재 분류체계에서 제안하고 있는 분류의 삭제보다는 수용성 관점에서 확대하는 방향으로 개선**

○ 'A.건축'분야 소분류의 정의 및 범위 수정을 통해 3개 중분류와 8개 소분류로 수정제안

- 다른 분류와 중복성을 야기할 수밖에 없는 융복합이라는 단어 삭제
- 스마트하우스 건축과 신개념 건축의 차이점이 명확하지 않으며, 미래 건축은 대부분 ICT의 기술적인 부분을 통해 형태적 건축이 결정되기 때문에 스마트 건축으로 통합
- 본 분류체계에서는 국토교통기술분류체계 내 타 분류(목적대상별)와의 일관성을 유지하는 방안으로 중분류를 목적대상물별로 분류

○ 'B.도시'분야 소분류의 정의 및 범위 수정을 통해 4개 중분류와 9개 소분류로 수정제안

- 타 분류와 중복을 유발하는 ICT, 융복합 단어 삭제하고 분류명 수정
- 재난재해 예방, 대응, 복구 등은 행안부와 R&D 중복을 고려하여 별도의 소분류 제안
- 도시재생 뉴딜 추진방식을 반영하기 위해 소단위 정비 등 요소기술(커뮤니티, 거버넌스, 공간설계 등의 내용 포함)을 파악하여 추가
- 공간정보기술분류체계를 참고하여 현재 기획되고 있는 내용을 포함하도록 수정

○ 'C.시설물'분야 소분류의 정의 및 범위 수정을 통해 5개 중분류와 20개 소분류로 수정제안

- '터널 및 지하공간' 중분류 내 소분류들은 하저터널과 해저터널을 동시에 고려할 수 있도록 하저터널을 추가하고, 침매터널은 하나의 소분류로 분리
- 사면을 비탈면으로 용어 수정
- 고압/극저온 구조물과 우주구조물을 병합하여 극한환경 구조물로 변경

○ 'D.플랜트'분야 소분류의 정의 및 범위 수정을 통해 4개 중분류와 19개 소분류로 수정제안

- 환경플랜트 분야 내 '폐기물에너지' 소분류 신설
- 가스플랜트 내용에 합성가스 내용 추가
- 기존 대기오염방지 및 CCS에서 삭제되었던 CCS를 CCUS로 변경

○ 'E.수자원'분야 소분류의 정의 및 범위 수정을 통해 삭제

- 하천 및 수리시설 정비를 시설물의 '하천' 중분류 신설 후 '하천 및 수리시설 정비'를 신설하여 이동

○ 'F.도로교통'분야 소분류의 정의 및 범위 수정을 통해 4개 중분류와 11개 소분류로 수정제안

- 도로교통의 중분류에서 수단을 나타내는 분류명을 자동차로 한정하여 의미가 축소되는바 포괄적인 교통수단의 의미가 내포되도록 '도로교통수단'으로 수정
- 교통약자, 안전, 환경 등의 키워드는 미래에 더 중요성이 부각될 기술로써 삭제보다는 유지하면서 신설, 확대하는 방안으로 추진

○ 'G.철도교통'분야 소분류의 정의 및 범위 수정을 통해 3개 중분류와 10개 소분류로 수정제안

- 1차 개정안의 '철도시설 구축' 소분류를 'F21.궤도토목 기술', 'F22.철도시설물 자동화', 'F23.전철/전력', 'F24.신호/통신'로 재분류
- 철도시설은 철도토목을 의미하므로 'F2.철도시설'을 철도인프라로 분류명 변경

○ 'H.철도교통'분야 소분류의 정의 및 범위 수정을 통해 3개 중분류와 9개 소분류로 수정제안

- '무인항공기'와 '회전익 항공기' 분류명에 설계 추가
- '항행'의 통신/항법/감시, 항행안전, 항공안전, 공역관리 등은 모두 항공교통체계와

관련된 내용으로 항공안전 중분류와 통합하고 소분류는 유지

○ ‘I.물류’분야 소분류의 정의 및 범위 수정을 통해 2개 중분류와 9개 소분류로 수정제안

- 복합운송은 고유명사처럼 사용하는 단어로 분류명은 복합운송으로 수정하되 정의 및 범위는 확장내용 유지
- 기존 ‘물류정보’ 소분류를 ‘물류시스템 운용기술’, ‘물류 표준화 기술’, ‘물류운송 기술’로 소분류를 분리하여 확장

○ ‘J.공통’분야 소분류의 정의 및 범위 수정을 통해 3개 중분류와 10개 소분류로 수정제안

- 종합계획에서 제시하고 있는 4대 분야 중 미래지향적 R&D 시스템 도입 분야의 국토교통 연구개발 기반 강화, 성과와 산업간 연결고리강화, 국토교통 R&D 관리체계 혁신에 대한 수요대응

① 건축 분야

□ **건축 분야 기술분류체계는 4개 중분류, 14개 소분류에서 3개 중분류, 9개 소분류로 변경**

○ **(A1.주거 및 단지건축)** '주거건축', '단지건축'은 사람과 가장 밀접한 주택에 대한 기술분류로서 기존 소분류를 유지

- 매년 꾸준히 과제를 지원하고 있는 기술이며 최근 대두되고 있는 층간소음 등의 주거환경 문제를 포함할 수 있도록 기술정의를 추가

※ 주거 및 단지건축: '14년(3,844백만 원) → '15년(3,820백만 원) → '16년(7,107백만 원) → '17년(6,924백만 원) → '18년(4,956백만 원)

○ **(A2.첨단/융·복합건축)** 종합계획 상 신규 기술에 대한 수요를 반영하기 위해 기존 소분류 명칭은 유지하되 대상범위를 조정

- '녹색건축'은 에너지 자립, 실내미세먼지 저감, BEMS 등의 내용을 포괄할 수 있도록 명칭 및 기술정의 조정

  · 종합계획에서 친환경 생활공간 조성을 위해 에너지 자립형 건축, 미세먼지 제로인프라를 제시하고 있어서 이를 포함할 필요

- 'ICT 융·복합건축'은 스마트 하우스의 개념과 첨단 설계/시공 기술을 포함하여 소분류와 중복을 유발하기 때문에 '스마트 건축'로 변경

  · 기존 기술정의에는 '건축물의 설계/시공을 자동화하고 첨단기능을 적용하기 위한 정보통신 융·복합 기술'을 포함하고 있어 모든 건축 소분류에 중복을 유발

  · 1차 분과위원회에서 종합계획의 4차 산업혁명 대응 혁신성장동력인 스마트 하우스를 포함할 수 있는 기술분류 필요성 제시

○ **(A3.초대형/특수건축물)** 기존 소분류를 유지하되 특수환경 분야에 대한 대상범위 조정과 최근 중요성이 부각되고 있는 신개념 건축에 대한 소분류 신설

- '초고층(복합) 건축', '전통건축', '대공간 건축'은 국토부에서 연구단 추진을 통해 기술적 성과를 거두고 있는 분류로 기존 소분류를 유지

  · 다만, 초고층(복합) 건축의 복합건축이라는 불명확한 명칭은 삭제

- '특수환경 건축'은 중요성이 부각되는 분야로 소분류의 이해도를 높이기 위하여 '극한환경 건축'으로 변경

  · 과제 지원이 지속적으로 증가한 분야로 향후 연구가 더욱 활발히 진행될 것으로 예상

※ 특수환경 건축: '14년(90백만 원) → '15년(145백만 원) → '16년(807백만 원) → '17년(1,358백만 원) → '18년(3,399백만 원)

- '초대형/특수건축'중분류에 최근 중요성이 부각되고 있는 '신개념 건축'소분류 추가

· 프리폼 건축, 3D프린팅 건축, 모듈러 건축 등 새로운 건축은 향후 활발하게 진행될 것으로 예상되며 종합계획에서도 이를 포함

○ **(A4.건축물 성능향상)** '건축물 성능향상'은 목적물로 분류하는 일관성을 유지하고 국토교통 전체 건축·시설물에 적용할 수 있도록 대상범위를 확장하여 대분류로 변경

- 최근 5년간 매년 300억 원 이상 투입되는 분류로 타 대분류와 유사한 규모이기 때문에 대분류로 격상할 필요가 있음

※ 건축물 성능향상: '14년(36,867백만원)→'15년(40,710백만원)→ '16년(35,838백만 원) → '17년(36,297백만 원) → '18년(38,431백만 원)

※ 대분류 평균 투자규모: 도시(28,983백만 원)/ 시설물(41,409백만 원)/ 플랜트(34,373백만 원)/ 수자원(36,529백만 원)/ 도로교통(48,373백만 원)/ 철도교통(97,311백만 원)/ 항공교통(40,053백만 원)/ 물류(2,499백만 원)

- 1차 분과위원회에서 '국토교통과학기술 연구개발 종합계획(이하 종합계획)' 상의 건설 지능화를 위한 융합기술을 포함할 수 있는 대분류 신설의 필요성 제시

<표 2.55> 건설분야 기술분류체계 1차 개선(안)

중분류	소분류
A1. 주거 및 단지 건축	A11. 주거건축
	A12. 단지건축
A2. 첨단/융·복합건축	A21. 녹색건축
	A22. ICT 융·복합건축
A3. 초대형/특수건축	A31. 초고층(복합)건축
	A32. 대공간 건축
	A33. 특수환경 건축
	A34. 전통건축
A4. 건축물 성능향상	A41. 건축물 리모델링
	A42. 건축물 구조/안전/보안성능
	A43. 건축물 유지관리
	A44. 건축물 설계/시공
	A45. 건축물 에너지성능
	A46. 건축 재료성능

⇨

중분류	소분류	비고
A1. 주거 및 단지 건축	A11. 주거건축	유지
	A12. 단지건축	유지
A2. 첨단/융·복합건축	A21. 친환경 건축	조정
	A22. 스마트 건축	조정
A3. 초대형/특수건축	A31. 초고층건축	유지
	A32. 대공간 건축	유지
	A33. 극한환경 건축	조정
	A34. 전통건축	유지
	A35. 신개념 건축	추가

이동

□ **1차 개정안을 바탕으로 전문가의견을 반영한 2차 개정안 도출**

○ 소분류의 정의 및 범위 수정을 통해 3개 중분류와 8개 소분류로 제안

- 다른 분류와 중복성을 야기할 수밖에 없는 융복합이라는 단어 삭제

· A22. 스마트하우스 건축 → A22. 스마트 건축

- 스마트하우스 건축과 신개념 건축의 차이점이 명확하지 않으며, 미래 건축은 대부분

ICT의 기술적인 부분을 통해 형태적 건축이 결정되기 때문에 스마트 건축으로 통합

- 건축의 일반적인 기술분류는 설계, 역사이론, 구조, 시공 재료 등으로 목적물 및 건축형태로 분류하는 것을 감안하여 설계, 해석, 시공, 안전, 유지관리, 재료로 분류하는 방안 검토

  · 국토교통기술분류체계 내 타 분류와의 일관성을 유지하는 방안으로 중분류를 목적대상물별로 분류하고 건축의 일반적인 기술분류로 소분류 제안

<표 2.56> 건설분야 기술분류체계 2차 개선(안)

1차 개정(안)

중분류	소분류	비고
A1. 주거 및 단지 건축	A11. 주거건축	유지
	A12. 단지건축	유지
A2. 첨단/융·복합건축	A21. 친환경 건축	조정
	A22. 스마트하우스 건축	조정
A3. 초대형/특수건축	A31. 초고층건축	유지
	A32. 대공간 건축	유지
	A33. 극한환경 건축	조정
	A34. 전통건축	유지
	A35. 신개념 건축	추가

2차 개정(안)

중분류	소분류	비고
A1. 주거 및 단지건축	A11. 주거건축	유지
	A12. 단지건축	유지
A2. 첨단/융·복합건축	**A21. 친환경 건축**	**조정**
	A22. 스마트 건축	**조정**
A3. 초대형/특수건축	A31. 초고층건축	유지
	A32. 대공간 건축	유지
	A33. 극한환경 건축	**조정**
	A34. 전통건축	유지
		삭제

② 도시 분야

□ **도시 분야 기술분류체계는 3개 중분류, 7개 소분류에서 4개 중분류, 9개 소분류로 변경**

○ **(B1.도시 인프라 구축·관리 및 운영)** ‘도시 인프라 의사결정 지원 시스템’, ‘ICT 융·복합 도시구축 및 관리’는 국토부에서 스마트시티 사업단을 운영함에 따라 기존 소분류를 유지

- U-City 연구단, 지능형 도시정보관리시스템 연구단을 추진하여 매년 과제 지원규모가 증가하는 추세

  ※ 도시 인프라 구축·관리 및 운영: ‘14년(11,533백만 원) → ‘15년(12,623백만 원) → ‘16년 (9,860백만 원) → ‘17년(14,247백만 원) → ‘18년(20,568백만 원)

- 종합계획에서도 스마트시티 기술개발을 제시하고 있으며 도시자원 관리, 도시데이터 통합 플랫폼 등을 포함하여 이를 포함하는 기술정의를 조정

○ **(B2. 도시 재난·재해)** ‘도시 재난·재해 대응’은 최근 이슈만큼이나 중요성이 부각되고 있어 중분류로 이동하고 ‘사전 모니터링’, ‘예방’, ‘대응’으로 세분화

- ’18년 과제 지원예산이 급격히 증가하였으며 향후 더욱 사회적으로 재난·재해에 대한 중요성이 부각될 것으로 예상

※ 도시 재난·재해: ‘14년(1,846백만 원) → ‘15년(570백만 원) → ‘16년(471백만 원) → ‘17년(220백만 원) → ‘18년(8,602백만 원)

- 1차 분과위원회에서 도시 재난·재해 대응 분야를 중분류로 격상하여 소분류를 세분화하는 방안이 필요하다는 의견 제시

- 도시 재난·재해 대비 및 안전망 구축을 목적으로 재난·재해 사전모니터링 및 예방, 대응, 복구기술의 소분류 기술을 추가

  · 『재난 및 안전관리기본법』에서 단계별 재난관리체계를 예방‧대비‧대응 및 복구로 구분하고 있으며, 타 분류 내 재난‧재해 관련 기술분류의 중복성을 고려하여 예방, 대응, 복구로 분류

○ **(B3.도시재생)** 자연친화 도시·하천 인프라에 대한 대상범위 확장에 대한 의견을 반영하였으며, 커뮤니티 기반 도시재생에 대한 분류는 기존 분류 유지

- ‘도시공개공지 및 녹지조성’은 범위를 확장하여 향후 친환경 생활공간 조성 기술을 포함할 수 있도록 변경

  · 소분류 범위가 녹지조성으로 한정되어 최근 2년(’17~’18년) 간 과제 지원이 없었으며 친환경 도시 조성으로 범위 확장이 필요

  · 분과위원회에서는 도시재생 소분류에 대한 재검토가 필요하며 종합계획 상의 자연친화 도시·하천 인프라를 포함해야한다는 의견 제시

- ‘커뮤니티 기반 도시재생’은 도시 구성원의 참여, 기존 도시의 문화적 배경을 기반으로 한 도시재생 기술로서 기존 소분류를 유지

  · 최근 5년간의 과제 지원규모와 도시재생 뉴딜사업 등을 고려하면 커뮤니티기반 도시재생 소분류는 필요한 것으로 판단

※ 커뮤니티 기반 도시재생: ‘14년(825백만 원) → ‘15년(3,728백만 원) → ‘16년(1,700백만 원) → ‘17년(2,322백만 원) → ‘18년(2,296백만 원)

○ **(B4.공간정보)** 공간정보의 중요성이 부각되면서 ‘3차원 도시공간정보’, ‘지리정보체계/원격탐사’의 범위 확장 및 소분류 변경

- 도시 내 존재하는 객체의 공간정보를 취득뿐만 아니라 고정밀 공간정보를 구축하여 가상 국토를 구현하는 것으로 범위를 확장

- 지능형 공간정보를 공유·활용하여 종합계획 상의 디지털 기반 국토정보 기술 고도화 기술을 포함할 수 있도록 변경

<표 2.57> 도시분야 기술분류체계 1차 개선(안)

중분류	소분류		중분류	소분류	비고
B1. 도시 인프라 구축·관리 및 운영	B11. 도시 인프라 의사결정 지원 시스템		B1. 도시 인프라 구축·관리 및 운영	B11. 도시 인프라 의사결정 지원 시스템	유지
	B12. 도시 재난·재해 대응			-	이동
	B13. ICT 융·복합 도시구축 및 관리			B13. ICT 융·복합 도시구축 및 관리	유지
		⇨	B2. 도시 재난재해	B21. 도시 재난·재해 예방	신규
				B22. 도시 재난·재해 대응	신규
				B23. 도시 재난·재해 복구	신규
B2. 도시재생	B21. 도시공개공지 및 녹지 조성		B3. 도시재생	B31. 도시 생태공간 조성	조정
	B22. 커뮤니티 기반 도시재생			B32. 커뮤니티 기반 도시재생	유지
B3. 공간정보	B31. 3차원 도시공간정보		B4. 공간정보	B41. 3차원 국토공간정보	조정
	B32. 지리정보체계/ 원격탐사			B42. 공간지능정보 활용	조정

□ **1차 개정안을 바탕으로 전문가 의견을 반영한 2차 개정안 도출**

○ 타 분류와 중복을 유발하는 ICT, 융복합 단어 삭제하고 분류명 수정

- ICT 융복합 도시구축 및 관리 → 스마트도시 구축 및 관리로 변경

○ 재난재해 예방, 대응, 복구 등은 행안부와 R&D를 중복을 고려하여 별도의 소분류 제안

- 도시공간 안전성 평가, 도시공간 재난재해 모니터링 기술, 도시시설 재난재해 대응기술 제안

○ 도시재생 뉴딜 추진방식을 반영하기 위해 소단위 정비 등 요소기술(커뮤니티, 거버넌스, 공간설계 등의 내용 포함)을 파악하여 추가

- 도시생태공간 조성은 도시재생사업의 극히 일부로 도시주거환경 정비로 변경

○ 공간정보기술분류체계를 참고하여 현재 기획되고 있는 내용을 포함하도록 수정

- 공간정보표준분류체계는 지리정보시스템 및 서비스의 기획단계에서부터 구축, 적용, 활용 및 이용에 이르는 전 과정에서 참조할 수 있는 기본이 되는 참조체계 활용

  · 단순하면서도 효율적으로 유지하고 관리하도록 4개 분야로 정의

※ 표준분류분야(수평적 참조체계:Horizontal Reference Model):
① 기반개념(GIS Fundamentals), ② 지리정보자원(Resources Descriptions)
③ 메타데이터(Meta-data), ④ 서비스구현(Services & Implementations)

<표 2.58> 도시분야 기술분류체계 2차 개선(안)

1차 개정(안)

중분류	소분류	비고
B1. 도시 인프라 구축·관리 및 운영	B11. 도시 인프라 의사결정 지원 시스템	유지
	B13. ICT 융·복합 도시구축 및 관리	유지
B2. 도시 재난·재해	B21. 도시 재난·재해 예방	신규
	B22. 도시 재난·재해 대응	신규
	B23. 도시 재난·재해 복구	신규
B3. 도시재생	B31. 도시 생태공간 조성	조정
	B32. 커뮤니티 기반 도시재생	유지
B4. 공간정보	B41. 3차원 국토공간정보	조정
	B42. 공간지능정보 활용	조정

2차 개정(안)

중분류	소분류	비고
B1. 도시 인프라 구축·관리 및 운영	B11. 도시 인프라 의사결정지원	유지
	B12. 스마트도시 구축 및 관리	**변경**
B2. 도시 재난·재해	**B21. 도시공간 안전성 평가**	**변경**
	B22. 도시공간 재난재해 모니터링 기술	**변경**
	B23. 도시시설 재난재해 대응기술	**변경**
B3.도시재생	B31. 도시주거환경 정비	조정
	B32. 커뮤니티기반 도시재생	유지
B4.공간정보	B41. 공간정보 기반개념	변경
	B42. 지리정보자원 활용	변경
	B43. 공간정보 메타데이터	변경
	B44. 공간정보 서비스구현	변경

③ 시설물 분야

□ **시설물 분야 기술분류체계는 5개 중분류는 유지하고, 1개 소분류를 병합하여 17개 소분류로 변경**

○ **(C1.교량)** '교량' 중분류 내 소분류들은 예산 및 과제가 지속적으로 지원되고 있는 분야로 현재 소분류를 유지

- 최근 5년간 교량의 해석/설계/시공/재료 등 기술개발을 위해 지속적으로 과제를 지원하고 있음

  · '신소재 복합재료 구조교 및 특수교량'의 경우 현재 케이블 교량으로 정의하고 있으며, 부유식교량과 같은 미래 수요를 반영하여 기술정의를 수정

※ 교량: '14년(13,739백만 원) → '15년(8,490백만 원) → '16년(6,702백만 원) → '17년(9,399백만 원) → '18년(11,945백만 원)

○ **(C2.터널 및 지하공간)** '터널 및 지하공간' 중분류 내 소분류들은 연구단 추진을 통해 기술적 성과를 거두고 있는 분야로 현재 분류체계를 유지

- 대심도 복층터널, 고수압 초장대 해저터널 연구단 등을 지원하고 있으며 일반터널, 지하대공간 관련 기술개발도 지속적으로 지원

※ 터널 및 지하공간: '14년(10,858백만 원) → '15년(12,522백만 원) → '16년(11,616백만 원) → '17년(20,489백만 원) → '18년(17,420백만 원)

○ **(C3.사면/지반조사/기초)** '사면/지반조사/기초' 중분류의 소분류들은 단일 목적물은 아니지만 타 시설물과의 연관성이 높고 과제지원 비중이 높아 분류체계를 유지

- 최근 5년간 관련 과제를 지속적으로 지원하고 있으며 '육상 및 해상기초/흙막이 구조물 및 지하벽체'는 최근 과제지원이 급격히 증가

※ 육상 및 해상기초/흙막이 구조물 및 지하벽체: '14년(509백만 원) → '15년(1,320백만 원)

→ '16년(3,500백만 원) → '17년(4,026백만 원)
→ '18년(4,579백만 원)

○ **(C4.항만 및 해안구조물)** 신공간 창출, 해안구조물의 수요 증가 등으로 향후 중요성이 더욱 부각될 것으로 예상되어 기존 소분류의 대상범위 및 명칭 유지

○ **(C5.특수구조물)** '우주구조물'은 현재까지 지원실적도 없으며 가까운 미래에 기술개발 가능성이 희박하지만 극한환경에서의 건설이라는 기술분야의 특성을 고려하여 '극압, 극저온 구조물'에 병합

- '고압, 극저온 구조물', '수중구조물', '인공섬', '해양준설매립', '부유식 터널'은 향후 新(신)공간 창출의 수요와 타 시설물 분야의 활용성을 고려하여 유지

  · 실제 인공섬, 수중구조물 등은 해상교량, 부유식터널 등에 활용가능성이 높아 타 시설물 분야와 연관성이 높음

※ 인공섬, 우주구조물 관련 지원과제는 없었으며 고압, 극저온 구조물은 약 7억 원 정도 지원

- 사고 및 테러의 증가로 최근 중요성이 부각되고 있는 '방호구조물(방탄/방폭)'은 소분류를 유지하되 명칭을 방호·방폭구조물로 수정

  · 최근 방호·방폭구조물 관련 연구단을 추진하여 최근 과제 지원규모가 급격히 증가하고 있으며 종합계획 상에 고성능 방호·방폭구조물을 포함하고 있음

※ 방호구조물(방탄/방폭): '14년(415백만 원) → '15년(315백만 원) → '16년(430백만 원) → '17년(1,317백만 원) → '18년(3,079백만 원)

<표 2.59> 시설물 분야 기술분류체계 1차 개선(안)

중분류	소분류		중분류	소분류	비고
C1. 교량	C11. 강구조 및 합성구조 교량		C1. 교량	C11. 강구조 및 합성구조 교량	유지
	C12. 콘크리트 구조 및 콘크리트 교량			C12. 콘크리트 구조 및 콘크리트 교량	유지
	C13. 신소재 복합재료 구조교 및 특수교량			C13. 신소재 복합재료 구조교 및 특수교량	유지
C2. 터널 및 지하공간	C21. 육상터널		C2. 터널 및 지하공간	C21. 육상터널	유지
	C22. 해저/침매터널			C22. 해저/침매터널	유지
	C23. 부유식 터널			C23. 부유식 터널	유지
	C24. 대심도 터널			C24. 대심도 터널	유지
	C25. 지하대공간			C25. 지하대공간	유지
C3. 사면/지반 조사/ 기초	C31. 사면보호/보강/유지관리		C3. 사면/지반 조사/ 기초	C31. 사면보호/보강/유지관리	유지
	C32. 지반조사/개량			C32. 지반조사/개량	유지
	C33. 육상 및 해상기초/ 흙막이 구조물 및 지하벽체			C33. 육상 및 해상기초/ 흙막이 구조물 및 지하벽체	유지
C4. 항만 및 해안 구조물	C41. 해양준설/매립		C4. 항만 및 해안 구조물	C41. 해양준설/매립	유지
	C42. 항만 및 해안구조물			C42. 항만 및 해안구조물	유지
	C43. 수중구조물			C43. 수중구조물	유지
	C44. 인공섬			C44. 인공섬	유지
C5. 특수구조물	C51. 고압, 극저온 구조물		C5. 특수구조물	C51. 고압, 극저온 구조물	유지
	C52. 방호구조물(방탄/방폭)			C52. 방호·방폭구조물	유지
	C53. 우주구조물				병합

□ 1차 개정안을 바탕으로 전문가의견을 반영한 2차 개정안 도출

○ '터널 및 지하공간' 중분류 내 소분류들은 하저터널과 해저터널을 동시에 고려할 수 있도록 하저터널을 추가하고, 침매터널은 하나의 소분류로 분리

- 지하대공간의 경우 건축 관련 내용을 포함하고 있으며, 터널과 성격을 달리하기에 별도의 중분류로 분리하는 방안 검토

○ 사면을 비탈면으로 용어 수정

- 비탈면에 대한 조사·설계 분야의 기술수요와 성능기반 유지관리 개념을 포함할 수 있도록 '사면 보호/보강/유지관리'를 ''비탈면 조사·설계/보호·보강/유지(성능)관리'로 수정

○ 고압/극저온 구조물과 우주구조물을 병합하여 극한환경 구조물로 변경

- 극한환경 구조물에 극지, 심해저, 고온의 사막, 달, 화성, 우주 등에 대한 정의가 포함되며 지구온난화에 따른 내용도 포함

<표 2.60> 시설물분야 기술분류체계 2차 개선(안)

1차 개정(안)

중분류	소분류	비고
C1. 교량	C11. 강구조 및 합성구조 교량	유지
	C12. 콘크리트 구조 및 콘크리트 교량	유지
	C13. 신소재 복합재료 구조교 및 특수교량	유지
C2. 터널 및 지하공간	C21. 육상터널	유지
	C22. 해저/침매터널	유지
	C23. 부유식 터널	유지
	C24. 대심도 터널	유지
	C25. 지하대공간	유지
C3. 사면/지반 조사/ 기초	C31. 사면보호/보강/유지관리	유지
	C32. 지반조사/개량	유지
	C33. 육상 및 해상기초/ 흙막이 구조물 및 지하벽체	유지
C4. 항만 및 해안 구조물	C41. 해양준설/매립	유지
	C42. 항만 및 해안구조물	유지
	C43. 수중구조물	유지
	C44. 인공섬	유지
C5. 특수구조물	C51. 고압, 극저온 구조물	유지
	C52. 방호·방폭구조물	유지

2차 개정(안)

중분류	소분류	비고
C1. 교량	C11. 강구조 및 합성구조 교량	유지
	C12. 콘크리트 구조 및 콘크리트 교량	유지
	C13. 신소재 복합재료 구조교 및 특수교량	유지
C2. 터널 및 지하공간	C21. 육상터널	유지
	C22. 해저터널	**분리**
	C23. 침매터널	**분리**
	C24. 부유식 터널	유지
	C25. 대심도 터널	유지
	C26. 지하대공간	유지
C3. 비탈면/지반 조사/기초	**C31. 비탈면조사·설계/ 보호·보강/유지관리**	**변경**
	C32. 지반조사/개량	유지
	C33. 육상 및 해상기초	**분리**
	C34. 흙막이 구조물 및 지하벽체	**분리**
	C35. 하천 및 수리시설	**이동**
C4. 항만 및 해양구조물	C41. 해양준설/매립	유지
	C42. 항만 및 해안구조물	유지
	C43. 수중구조물	유지
	C44. 인공섬	유지
C5. 특수구조물	**C51. 극한환경 구조물**	**변경**
	C52. 방호구조물	**변경**

④ 플랜트 분야

□ 플랜트 분야 기술분류체계는 4개 중분류, 19개 소분류에서 2개 중분류, 14개 소분류로 변경

○ (D1.발전플랜트) '발전플랜트' 중분류는 과제현황 분석 및 타 부처 영역을 고려하여 삭제

- 발전플랜트는 터빈과 발전기를 이용한 전기 생산기술 및 설비기술로 타 부처의 성격이 강한 분류
- 수력발전을 제외한 소분류는 최근 5년간 지원한 과제가 없는 실정
- 다만, 수력발전은 수력플랜트 기술개발을 지원하고 있고 신재생 에너지법에서 정의하고 있는 에너지로 D3.신재생에너지 플랜트로 이동 및 명칭 변경

※ 수력발전: '15년(75백만 원) → '17년(954백만 원) → '18년(2,869백만 원)

○ **(D2.자원개발플랜트)** 중분류는 유지하면서, 소분류의 대한 정의 및 범위를 수정하여 4개 소분류 제안

- '오일샌드셰일가스추출'은 암석층 내 자원을 추출하는 특정방법에 대한 분류로 향후 새롭게 개발되는 기술을 포함할 수 있는 '비전통 오일·가스 생산'으로 명칭 및 범위를 변경
  · 최근 5년간 과제 지원이 지속적으로 증가하는 분야로 향후 비전통적 자원추출 방법이 개발됨에 따라 계속적으로 확대될 가능성이 높음

※ 오일샌드·셰일가스 추출: '14년(1,337백만 원) → '15년(2,680백만 원) → '16년(2,585백만 원) → '17년(3,339백만 원) → '18년(4,250백만 원)

  · 분과위원회에서는 오일샌드와 셰일가스를 포함하면서 향후 새롭게 개발되는 기술을 포함할 수 있는 소분류가 필요하다고 의견을 제시

- '심해저자원개발'은 심해의 메탄하이드레이드 등의 자원을 개발하는 것으로 정의, 이를 확대하여 극지 등의 극한지에서의 자원개발로 범위를 확대·변경
  · 최근 5년간 과제 지원은 없었지만 극한지에는 세계 오일·가스 매장량의 25~30%가 부존한다고 추정하고 있어 향후 중요성이 부각되고 있는 분야로 소분류의 범위를 확대할 필요
  · 심해저뿐만 아니라 극한지 다양한 자원을 개발하는 내용을 담을 수 있는 소분류가 필요하다고 분과위원회에서 의견을 제시

- '자원이송/스테이션' 극한지 자원을 개발하여 장거리 이송하는 기술로 향후 중요성이 부각되는 점에서 유지
  · 최근 5년간 과제지원이 증가하는 추세이며 종합계획에서의 자원수송에 대한 내용을 포함하고 있어 중요성은 증가할 것으로 예상

※ 자원이송/스테이션: '14년(4,190백만 원) → '15년(3,841백만 원) → '16년(3,707백만 원)

→ '17년(5,669백만 원) → '18년(1,870백만 원)

· 다만, 스테이션 기술은 장거리 배관의 중계시설로 자원이송을 위한 종속기술로 분과위원회의 의견에 따라 기술정의에서 포함하고 분류명에서는 삭제

- '석탄가스화'는 석탄을 불완전 연소시켜 발생시키는 합성가스를 메탄 등으로 전환하는 기술로 타 부처 영역으로 삭제하고 '가스플랜트'는 과제현황 및 종합계획의 내용에 따라 유지

- 국토부는 LNG 관련 과제를 지원하고 있으며 종합계획에서 천연가스 플랜트를 포함하고 있어 유지

○ **(D3.신재생에너지 플랜트)** '신재생에너지 플랜트'중분류의 '발전플랜트'와 구분하고 중분류 내 통일성을 고려하여 '발전'을 삭제, '에너지'로 분류명을 변경

- '신재생에너지' 중분류를 구성하는 소분류 기술명은 에너지 종류에 따라 '풍력에너지', '해양에너지', '바이오에너지', '태양에너지', '지열에너지', '수소에너지'로 분류명을 작성

- 신재생 에너지 종류에 따라 소분류 명칭의 통일이 필요하다는 분과위원회 의견 반영

○ '수처리' 소분류는 '수자원' 대분류의 '수처리' 소분류와 중복되어 '수처리' 소분류는 상수처리기술(수자원), 오염수처리기술(플랜트)로 위를 구분하여 정의 및 명칭 변경

- 플랜트연구사업에는 석탄가스 생산수 처리, 고탁도 해수 처리 등의 오염수처리 기술만을 지원

- '15년 분류체계 설정을 위한 자문위원회에서도 수자원 분야와 플랜트 분야의 수처리 구분을 상수처리와 오염수처리로 구분

○ **(D4.담수처리 및 환경플랜트)** '담수처리 및 환경플랜트' 중분류는 물관리 일원화 정책에 따라 해수담수화 플랜트가 환경부로 이관되어 삭제

- 종합계획에서 포함하고 있는 차세대 담수화플랜트는 물관리 일원화 정책에 따라 향후 조정이 필요

- '폐기물처리', '대기오염방지 및 CCS′ 소분류는 유지

· '폐기물처리'는 최근 5년간 과제를 꾸준히 지원하고 있으며 향후 폐기물처리 문제의 심각성이 부각될 가능성이 높아 유지

※ 폐기물처리: '14년(1,279백만 원) → '15년(1,990백만 원) → '16년(4,860백만 원) → '17년(3,561백만 원) → '18년(3,860백만 원)

- '대기오염방지 및 CCS′는 미래 대기오염문제의 중요성이 부각될 것으로 예상되어 유지하되, CCS기술은 대기오염방지를 위한 수단으로 분과위원회 의견에 따라 분류명에서 삭제

<표 2.61> 플랜트분야 기술분류체계 1차 개선(안)

중분류	소분류
D1. 발전플랜트	D11. 화력발전
	D12. 원자력발전
	D13. 핵융합발전
	D14. 수력발전
D2. 자원개발 플랜트	D21. 석탄가스화
	D22. 오일샌드셰일가스추출
	D23. 심해저자원개발
	D24. 자원이송/스테이션
	D25. 가스플랜트
D3. 신재생에너지 플랜트	D31. 풍력발전
	D32. 해양에너지
	D33. 바이오가스화
	D34. 태양광/태양열발전
	D35. 지열발전
	D36. 수소생산/인프라
D4. 담수처리 및 환경플랜트	D41. 해수담수화
	D42. 폐기물처리
	D43. 수처리
	D44. 대기오염방지 및 CCS

⇨

중분류	소분류	비고
		삭제
		삭제
		삭제
		이동
		삭제
D1. 자원개발 플랜트	D11. 오일샌드셰일가스추출	조정
	D12. 극한지역자원개발	조정
	D13. 자원이송	유지
	D14. 가스플랜트	유지
D2. 신재생에너지 플랜트	D21. 풍력에너지	유지
	D22. 해양에너지	유지
	D23. 바이오에너지	유지
	D24. 태양에너지	유지
	D25. 지열에너지	유지
	D26. 수소에너지	유지
	D27. 수력에너지	이동
D3. 환경플랜트		삭제
	D31. 폐기물처리	유지
	D32. 오염수처리	조정
	D33. 대기오염방지	유지

□ 1차 개정안을 바탕으로 전문가의견을 반영한 2차 개정안 도출

○ 현재 분류체계에서 제안하고 있는 분류를 삭제하기 보다는 수용성 관점에서 확대하는 방향으로 개선

- 현재 추진과제나 예산현황이 없지만 다른 상황에서 Reference로 다루어질 경우 동 분야가 국토교통 분야에서 제외되는 것처럼 보일 것을 방지하여 삭제하였던 발전플랜트 분야 복구

○ 환경플랜트 분야 내 '폐기물에너지' 소분류 신설

- 신재생에너지에 바이오에너지와 폐기물에너지가 포함되어 있어 별도의 소분류로 'D34. 폐기물에너지'를 신설

○ 가스플랜트 내용에 합성가스 내용 추가

- 상용급 가스·액화 사업기획(합성가스 생산/정제/활용 내용 중심)이 추진 중이며, 합성가스 플랜트가 해외건설 수요 수주 플랜트로 유망

○ 기존 대기오염방지 및 CCS에서 삭제되었던 CCS를 CCUS로 변경하고 분류명에 명시

- 범부처적으로 온실가스 저감을 중요 정책으로 추진 중이며, 중요한 수단으로 기존의 CCS에서 이산화탄소를 고부가가치 자원으로 활용하는 CCUS로 전환

- 또한, 수소도시 구현을 위해서도 탄소프리 수소를 위한 주요한 항목임

<표 2.62> 플랜트분야 기술분류체계 2차 개선(안)

1차 개정(안)

중분류	소분류	비고
		삭제
		삭제
		삭제
		이동
D1. 자원개발 플랜트		삭제
	D11. 오일샌드셰일가스추출	조정
	D12. 극한지역자원개발	조정
	D13. 자원이송	유지
	D14. 가스플랜트	유지
D2. 신재생에너지 플랜트	D21. 풍력에너지	유지
	D22. 해양에너지	유지
	D23. 바이오에너지	유지
	D24. 태양에너지	유지
	D25. 지열에너지	유지
	D26. 수소에너지	유지
	D27. 수력에너지	이동
D3. 환경플랜트	D31. 폐기물처리	유지
	D32. 오염수처리	조정
	D33. 대기오염방지	유지

2차 개정(안)

중분류	소분류	비고
D1. 발전플랜트	**D11. 화력발전**	**복구**
	D12. 원자력발전	**복구**
	D13. 핵융합발전	**복구**
	D14. 수력발전	**복구**
D2. 자원개발 플랜트	**D21. 석탄가스화**	**복구**
	D22. 오일샌드셰일가스추출	유지
	D23. 극한지역자원개발	유지
	D24. 자원이송	유지
	D25. 가스/합성가스 플랜트	**변경**
D3. 신재생에너지 플랜트	D31. 풍력발전	유지
	D32. 해양에너지	유지
	D33. 바이오에너지 플랜트	**변경**
	D34. 폐기물에너지 플랜트	**신설**
	D35. 태양에너지 플랜트	**변경**
	D36. 지열에너지 플랜트	**변경**
	D37. 수소생산/인프라	**변경**
D4. 환경플랜트	D41. 폐기물처리	유지
	D42. 오염수처리	유지
	D43. 대기오염방지 및 CCUS	**변경**

⑤ 수자원 분야

□ **수자원 분야는 3개 중분류, 12개 소분류에서 E21.하천 및 수리시설 소분류를 제외한 모든 소분류 삭제**

○ **(E1.용수이용)** '용수이용' 중분류는 물관리 일원화 정책에 따라 환경부로 이관되어 삭제

- '18년 5월 물관리 일원화 정책을 발표하여 수량·수질·재해예방 등 물관리 기능을 환경부로 일원화
- 종합계획 상의 실시간 수재해 관리시스템은 물관리 일원화 정책 발표 이전에 수립된 계획으로 조정이 필요

※ 국토교통과학기술 연구개발 종합계획은 '18년 4월에 수립되어 6월에 발표

○ **(E2.하천)** '하천' 중분류는 환경부와 협조하여 정부의 통합 물관리 취지에 맞게 하천 정비사업을 적기 추진하여 재해를 예방하고, 하천시설의 효율적 유지·관리를 포함

- '하천 및 수리시설'은 안전한 지방하천환경 조성 및 정비라는 특성을 반영하여 기술정의 수정

○ **(E3.수재해)** '수재해' 중분류는 물관리 일원화 정책에 따라 환경부로 이관되어 삭제

<표 2.63> 수자원분야 기술분류체계 1차 개선(안)

중분류	소분류		중분류	소분류	비고
E1. 용수이용	E11. 지표수				삭제
	E12. 지하수				삭제
	E13. 수처리				삭제
	E14. 상하수도 관망				삭제
	E15. 우수 및 용수재이용				삭제
E2. 하천	E21. 하천 및 수리시설		E1. 하천	E11. 하천 및 수리시설 정비	조정
	E22. 생태하천	⇨			삭제
	E23. 통합수자원관리				삭제
	E24. 수자원 모니터링				삭제
E3. 수재해	E31. 통합홍수관리				삭제
	E32. 홍수예측 및 대응				삭제
	E33. 가뭄예측 및 대응				삭제

□ **1차 개정안을 바탕으로 전문가의견을 반영한 2차 개정안 도출**

○ 하천 및 수리시설 정비를 시설물의 '하천' 중분류 신설 후 '하천 및 수리시설 정비'를 신설하여 이동

○ 미래의 기술을 포함하기 위해서 수자원 분류를 삭제하지 않고 하천 및 수리시설 중심의 세부기술을 바탕으로 확대하는 방안 검토

- 국가과학기술표준분류체계 내 수공시스템기술이 존재하며, 연계방안에 대한 고민 필요

○ 수자원 관리와 관련된 내용이 환경부로 이관되었으나 수자원 관련 시설(댐, 상수도 등) 분야는 이관되지 않음

- 시설물 분야와의 중복성 여부 검토 필요

<표 2.64> 수자원분야 기술분류체계 2차 개선(안)

1차 개정(안)

중분류	소분류	비고
E1. 하천	E11. 하천 및 수리시설 정비	조정

2차 개정(안)

중분류	소분류	비고
	시설물 분야로 이동	**이동**

⑥ 도로교통 분야

□ **도로교통 분야는 요소기술의 중복성 및 유사성을 대상범위 확장을 통한 3개의 중분류와 9개의 소분류로 개선**

○ **(F1.자동차)** 기존 교통안전 및 환경 분야의 교통환경과 교통약자 편의의 요소기술이 중복되어 있어서 대상 범위 확장을 통해 통합하였음

- 자동차 안전향상 소분류의 요소기술로 교통약자(고령자, 장애인 등)를 위한 안전성 기술을 포함하고 있음

- 친환경 자동차는 배기가스를 저감하기 위한 차량의 설계, 제작, 소재, 시험, 표준화 기술을 포함하고 있고, 교통환경의 경우 대기오염 관리를 위한 교통 환경 기술로서 환경문제 개선을 대상범위로 통합하였음

  · 종합계획 '사람중심의 국토교통 기술개발 전략' 분야 녹색교통 환경구현 인프라 기술도 대상범위로 포함

- IT융합 자동차의 경우 인프라연계 자동차 주행 기술과 차세대 차량 정보화 기술을 요소기술로 정의하고 있지만 신규 수요(자율협력주행)를 담고 있지는 않음

  · 4차 산업혁명 대응 혁신성장동력 육성을 위한 무인이동체 자율주행 기술개발 중 자율협력주행에 대한 내용을 대상범위로 포함

※ V2X자율협력도로시스템, 자율주행차 안전플랫폼, 인공지능 교통운영시스템

○ **(F2.도로 및 교통시설)** 기존 '도로포장'과 '시공 및 유지관리' 분류를 통합하여 3개의 소분류로 변경하고 요소기술에 신규수요(도로교통 이용자 보호시스템, 편리한 교통환경) 반영으로 대상범위 확장

- 선제적 사고 예방·처리시스템, 도로이용자 안전지원 시설, 교통인프라 급속 개량·교체장비 등을 요소기술로 포함

- 당초 노면표시 설계 및 설치기술, 도로표지 설계 및 설치기술, 충돌안전시설 기술 등 도로에 국한되어 있었으나, 신규수요 반영을 통해 도로교통 안전에 대한 기술로 범위확장

○ **(F3.교통계획 및 운영)** '대중교통 및 연계환승 체계' 분야는 '교통 운영 및 정보관리' 분야의 대중교통 운영관리기술에 포함될 수 있는 부분으로 판단됨

- 버스 우선 신호, 긴급차량 우선 신호, 실시간 위치확인, 버스정보관리시스템 등 대중교통 및 연계환승 체계를 구축할 수 있는 요소기술들이 이미 '교통운영 및 정보관리'에 포함

  · '대중교통 및 연계환승 체계' 소분류의 경우 매년 예산이 감소되는 반면 '교통운영 및 정보관리' 소분류는 큰 폭의 증가추세

※ 대중교통 및 연계환승 체계: '14년(4,765백만 원) → '15년(4,062백만 원) → '16년(807백만 원) → '17년(206백만 원)

※ 교통운영 및 정보관리: '14년(842백만 원) → '15년(2,352백만 원) → '16년(5,592백만 원) → '17년(9,273백만 원)

○ **(F4.교통안전 및 환경)** 소분류 내 요소기술 중 타 분류의 요소기술과 중복된 부분을 통합 및 이동을 통해 삭제

- '교통안전' 소분류에서 언급하는 안전은 재난재해에 대한 예측, 교통사고 예방, 사고현황 모니터링에 대한 내용으로 '자동차 안전향상', '도로교통 안전시설', '교통운영 및 정보관리' 분야에서 포괄하고 있음

- 자동차 안전향상 분야에서 교통약자에 대한 기술을 포함하고 있기에 통합 후 삭제
- 교통환경은 환경이란 단어가 주는 모호함이 존재하며, 교통환경에서 언급하는 환경은 소음, 진동 및 대기오염에 대한 기술로 친환경자동차 분류에서 다루고 있음

<표 2.65> 도로교통분야 기술분류체계 1차 개선(안)

중분류	소분류
F1. 자동차	F11. 자동차 안전 향상
	F12. 친환경 자동차
	F13. IT융합 자동차
F2. 도로 및 교통시설	F21. 도로설계 및 구조
	F22. 도로포장
	F23. 도로시공 및 유지관리
	F24. 도로교통 안전시설
F3. 교통계획 및 운영	F31. 교통계획 및 평가
	F32. 교통운영 및 정보관리
	F33, 대중교통 및 연계환승 체계
F4. 교통안전 및 환경	F41. 교통안전
	F42. 교통약자 편의
	F43. 교통환경

⇨

중분류	소분류	비고
E1. 자동차	E11. 자동차 안전 향상	확장
	E12. 친환경 자동차	확장
	E13. IT융합 자동차	확장
E2. 도로 및 교통시설	E21. 도로설계 및 구조	유지
	E22. 도로 및 교통시설 유지관리	통합
		삭제
	E23. 도로교통 안전시설	확장
E3. 교통계획 및 운영	E31. 교통계획 및 평가	유지
	E32. 교통운영 및 정보관리	통합
		삭제
		통합
		통합
		통합

□ **1차 개정안을 바탕으로 전문가 의견을 반영한 2차 개정안 도출**

○ 도로교통의 중분류에서 수단을 나타내는 분류명을 자동차로 한정하여 의미가 축소되는바 포괄적인 교통수단의 의미가 내포되도록 '도로교통수단'으로 수정

- 자동차의 경우 국토부 영역으로 한정하여 자동차 개발보다는 데이터 활용기술, 인증기술 등으로 변경

○ 1차 개정안 소분류 '도로 및 교통시설 유지관리'의 경우 도로 시공 및 유지관리를 의미하고 있어 보다 직관적인 분류명의 변경

- E22.도로포장 및 유지관리 기술

○ 1차 개정안의 'F23.도로교통 안전시설' 소분류의 경우 각종 도로부속시설 및 시스템화한 구성의 설계 및 설치기술로 한정되어 도로교통체계에 포함되는 정류장, 주차장 등 교통시설을 포함하고 있지 않음

- 분류명을 '도로교통시설'로 변경하고 각종 도로부속시설 및 시인성 증진 및 안전향상을 위한 설계/설치 기술로 정의

○ 기존 1차 개정안에서 삭제하였던 'F4.교통안전 및 환경' 복구

- 교통약자, 안전, 환경 등의 키워드는 미래에 더 중요성이 부각될 기술로써 삭제보다는 유지하면서 신설, 확대하는 방안으로 추진

<표 2.66> 도로교통분야 기술분류체계 2차 개선(안)

1차 개정(안)

중분류	소분류	비고
F1. 자동차	F11. 자동차 안전 향상	확장
	F12. 친환경 자동차	확장
	F13. IT융합 자동차	확장
F2. 도로 및 교통시설	F21. 도로설계 및 구조	유지
	F22. 도로 및 교통시설 유지관리	통합
		삭제
	F23. 도로교통 안전시설	확장
F3. 교통계획 및 운영	F31. 교통계획 및 평가	유지
	F32. 교통운영 및 정보관리	통합
		삭제

2차 개정(안)

중분류	소분류	비고
E1. 도로교통 수단	E11. 도로 교통수단 성능향상	변경
	E12. 친환경 교통수단	변경
	E13. IT융합 교통수단	변경
E2. 도로시설	E21. 도로설계 및 구조	유지
	E22. 도로포장 및 유지관리	변경
	E23. 도로교통 시설 설계 및 설치	변경
E3. 교통계획 및 운영	E31. 교통계획 및 평가	유지
	E32. 교통운영 및 정보관리	유지
E4. 교통안전 및 환경	E41. 교통안전	복구
	E42. 교통약자 편의	복구
	E43. 교통환경	복구

⑦ 철도교통 분야

□ 철도교통 분야는 기존 3개 중분류와 12개의 소분류를 유지하되 신규수요 반영을 통해 대상범위 및 기술 확장

○ **(G1.철도차량)** '18년도 예산이 없는 '자기부상철도차량' 소분류를 미래형철도차량으로 범위를 확장하고 그 외 '철도차량' 중분류 내 소분류는 유지

- 정부의 자기부상열차사업 이후 매년 예산이 꾸준히 감소하였으며, '18년에는 예산이 없으며 자기부상철도차량의 범위를 확장하여 미래형철도차량 개발로 조정
- 1차 분과위원회 의견 중 종합계획 상의 하이퍼튜브나 수소차량 같은 미래교통 수단을 포괄할 수 있는 분류체계에 대한 신설여부 제시

※ 인천공항~용유구간 6.1km 구간의 한국형 자기부상열차의 개발비와 건설비 포함 4,500억 원 소요(정부 3,500억 원, 인천공항 790억 원, 인천시 190억 원)

※ 자기부상철도차량: '14년(3,353백만 원) → '15년(2,737백만 원) → '16년(2,605백만 원) → '17년(60백만 원)

- 종합계획에서 추진하는 기존 수송시스템 혁신기술 도입 전략 중 철도부품 국산화·표준화기술 포함하고 있어 각 소분류의 기술정의에 부품 관련 내용을 추가

○ **(G2.철도시설)** 철도의 노반, 궤도, 전력, 통신시설 등의 철도시설 설계/시공기술과 철도 효율적 운영을 위한 시스템 구축으로 구분하여 현재의 소분류를 병합하여 소분류를 재구성

- 최근 5년간 철도시설물의 설계/시공/유지관리 등 기술개발을 위해 지속적으로 과제를 지원하고 있음

※ 철도시설: '14년(47,725백만 원) → '15년(55,932백만 원) → '16년(44,267백만 원) → '17년(26,636백만 원) → '18년(17,949백만 원)

- 기존의 소분류(철도노반, 철도궤도, 철도교량/터널/역사, 전철/전력)를 철도시설 구축 기술로 통합하여 기술정의를 조정

- 신호/통신과 관련하여 인터페이스 기술을 포괄할 수 있는 철도시스템 구축시스템으로 범위를 조정하고 종합계획 상의 자율주행 철도시스템을 포함할 수 있도록 확장

  · 기존 분류체계는 R&D 추진근거로 활용하기에는 포괄적이며, 분류근거·기준이 불명확하고, 신기술·융합기술·인터페이스기술을 포괄하기 어려움

○ **(G3.철도운영 및 환경)** 기술개발을 위한 다양한 '정책/기획' 연구과제 테마가 필요하다는 분과위원회 의견이 있었으나, 해당 '정책/기획'에 대한 부분은 '국토교통 관리' 중분류 신설을 통해 수용하고 '철도운영 및 환경' 분야는 기존 소분류 유지

- 철도차량 시설물 운영을 최적화하고 운영 상의 이상 발생 시 경제적, 환경적 피해저감을 최소화하는 한편 최단 시간 내에 원래의 기능 회복 및 사후 관리를 할 수 있도록 하기 위한 체계, 절차, 기술로 매년 예산이 꾸준히 증가하는 추세

※ 철도운영 및 환경: '14년(9,1113백만 원) → '15년(14,061백만 원) → '16년(19,289백만 원) → '17년(34,442백만 원) → '18년(33,485백만 원)

- 철도환경은 환경이란 단어가 주는 모호함이 존재하며, 철도환경에서 언급하는 환경은 환경영향 최소화 및 환경오염 복원에 대한 기술로 철도운영 및 안전, 철도시설 구축, 철도시스템 구축 등에서 포함할 수 있는 기술

- 유지관리시스템의 경우 신기술 적용 및 융·복합 기술을 포함하면서 종합계획 상의 지능형 유지관리, 급속교체 등의 내용을 포함할 수 있도록 확장

<표 2.67> 철도교통분야 기술분류체계 1차 개선(안)

중분류	소분류		중분류	소분류	비고
G1. 철도차량	G11. 일반철도차량		F1. 철도차량	F11. 일반철도차량	유지
	G12. 고속철도차량			F12. 고속철도차량	유지
	G13. 자기부상철도차량			F13. 미래형철도차량	확장
	G14. 도시철도차량			F14. 도시철도차량	유지
G2. 철도시설	G21. 철도노반	⇨	F2. 철도시설	F21. 철도시설 구축	병합
	G22. 철도궤도				병합
	G23. 철도교량/터널/역사				병합
	G24. 전철/전력				병합
	G25. 신호/통신			F22. 철도시스템 구축	확장
G3. 철도운영 및 환경	G31. 철도운영 및 안전		F3. 철도운영	F31. 철도운영 및 안전	유지
	G32. 철도환경				삭제
	G33. 철도시스템 유지관리			F32. 철도시스템 유지관리	확장

□ **1차 개정안을 바탕으로 전문가의견을 반영한 2차 개정안 도출**

○ 철도시설과 관련하여 궤도, 노면 등은 하드웨어 기술로 통합이 가능하나, 신호/통신, 전력 부분은 소프트웨어 성격도 강한 기술로 이 모든 기술을 철도시설 구축으로 묶는 것은 바람직하지 않음

- 1차 개정안의 '철도시설 구축' 소분류를 'F21.궤도토목 기술', 'F22.철도시설물 자동화', 'F23.전철/전력', 'F24.신호/통신'로 재분류

○ 철도시설은 철도토목을 의미하므로 'F2.철도시설'을 철도인프라로 분류명 변경

<표 2.68> 철도교통분야 기술분류체계 2차 개선(안)

1차 개정(안)

중분류	소분류	비고
G1. 철도차량	G11. 일반철도차량	유지
	G12. 고속철도차량	유지
	G13. 미래형철도차량	확장
	G14. 도시철도차량	유지
G2. 철도시설	G21. 철도시설 구축	병합
		병합
		병합
		병합
	G22. 철도시스템 구축	확장
G3. 철도운영	G31. 철도운영 및 안전	유지
	G32. 철도시스템 유지관리	확장

2차 개정(안)

중분류	소분류	비고
F1. 철도차량	F11. 일반철도차량	유지
	F12. 고속철도차량	유지
	F13. 미래형철도차량	유지
	F14. 도시철도차량	유지
F2. 철도인프라	**F21. 궤도토목 기술**	**분리**
	F22. 철도시설물 자동화	**분리**
	F23. 전철/전력	**분리**
	F24. 신호/통신	**분리**
F3. 철도운영 및 유지관리	F31. 철도운영 및 안전	유지
	F32. 철도시스템 유지관리	변경

⑧ 항공교통 분야

□ **항공교통 분야는 기존 4개 중분류와 10개의 소분류를 유지하되 신규수요 반영을 통해 대상범위 및 기술 확장**

○ **(H1.항공기)** '비행기 제작·인증'에 대한 분류체계명을 '항공기 설계·제작·인증'으로 변경하고 그 외 소분류는 유지

- 항공기의 개발 요구도 분석, 개발 조건 및 환경 정의 등 항공기를 대상으로 하고 있으나, 소분류 명이 비행기에 대한 제작·인증으로 되어 있어 항공기 설계·제작·인증으로 변경
  - · 당초 기술정의내용에 항공기에 대한 내용을 포함하고 있기에 별도의 범위확장을 하지 않고 활용하여 조정
- 종합계획 상의 항공기 설계·제작·인증, 항공기 수리·개조 및 인증은 항공기 내 소분류에 모두 포함할 수 있음

○ **(H2.항행(CNS/ATM))** 통신/항법/감시, 항행안전, 항공안전, 공역관리 등은 모두 항공교통체계와 관련된 내용으로 항공안전(H3) 중분류와 통합하고 소분류는 유지

- 종합계획에서는 글로벌 항공교통체계 대응시스템으로 공역 관리·운용시스템, 고정밀 항행 안전시설, 항공안전관리체계 등을 제시하고 있어 항행(H2)와 항공안전(H3)에 포함할 수 있음

- 최근 5년간 항행과 항공안전 분야의 과제지원은 꾸준히 증가하고 있으며 항공교통체계 개발을 위해서는 하나의 통합시스템으로 보는 것이 유리

※ 항행: '14년(13,873백만 원) → '15년(13,678백만 원) → '16년(28,368백만 원) → '17년(20,858백만 원) → '18년(28,563백만 원)

※ 항공안전: '14년(1,826백만 원) → '15년(1,484백만 원) → '16년(2,386백만 원) → '17년(1,759백만 원) → '18년(1,938백만 원)

- 통신/항법/감시, 교통관리 소분류는 항공교통체계 구축을 위한 필수 기술로서 기존 소분류를 유지

○ **(H3.항공안전)** 항행(H2)와 통합하여 소분류를 조정

- 항공안전 중분류 내 '사고예방 및 피해저감' 소분류는 '14년 이후 예산이 투입되고 있지 않음

  · 하지만 '사고예방 및 피해저감'은 항공기의 안전성·신뢰성·운용 가용성을 증진시켜 대형사고를 미연에 방지하기 위한 기술인만큼 투자가 이루어져야할 것으로 판단됨

- 종합계획에서 선제적 항공안전관리체계 구축 기술을 제시하고 있으며, '사고예방 및 피해저감' 분야와 '운항안전' 분야에 포함할 수 있기 때문에 기존 소분류를 유지

○ **(H4.공항)** 기존 소분류 체계 유지

- 최근 5년간 매년 예산이 감소하고 있으나 '공항시설 및 운영' 분야는 공항시설의 효율적 건설과 운영을 위한 제반 업무수행 표준절차 및 관리기술로써 국제기준에 준하는 공항 및 공항시설의 안전성 확보하기 위해 매우 중요

※ 공항시설 및 운영: '14년(3,182백만 원) → '15년(3,077백만 원) → '16년(2,602백만 원) → '17년(190백만 원) → '18년(0 백만 원)

- 종합계획에서 공역·공항관리·운용시스템 구축 기술을 제시하고 있으며, 공항시설 및 운영' 분야와 '공항보안 및 안전'분야에 포함할 수 있으며 기존 소분류를 유지

<표 2.69> 항공교통분야 기술분류체계 1차 개선(안)

중분류	소분류
H1. 항공기	H11. 비행기 제작·인증
	H12. 무인 항공기 제작·인증
	H13. 회전익 항공기 제작·인증
	H14. 항공기 정비/개조
H2. 항행 (CNS/ATM)	H21. 통신/항법/감시
	H22. 교통관리
H3. 항공안전	H31. 사고예방 및 피해저감
	H32. 운항안전
H4. 공항	H41. 공항시설 및 운영
	H42. 공항보안 및 안전

⇨

중분류	소분류	비고
H1. 항공기	H11. 항공기 설계·제작·인증	유지
	H12. 무인 항공기 제작·인증	유지
	H13. 회전익 항공기 제작·인증	유지
	H14. 항공기 정비/개조	유지
H2. 항공교통 체계	H21. 통신/항법/감시	유지
	H22. 교통관리	유지
H3. 공항	H23. 사고예방 및 피해저감	유지
	H31. 운항안전	유지
	H32. 공항시설 및 운영	유지
	H33. 공항보안 및 안전	유지

□ 1차 개정안을 바탕으로 전문가의견을 반영한 2차 개정안 도출

○ ‘G.항공기’ 내 소분류는 항공기 개발 요구도 분석, 개발 조건 및 환경 정의 등 항공기를 대상으로 하는 설계·제작·인증에 대한 분류이나 무인항공기와 회전익 항공기의 경우 설계가 누락되어 있음

- ‘무인항공기’와 ‘회전익 항공기’ 분류명에 설계 추가
- 유/무인 복합항공기(OPV)가 근 미래에 개발될 것이며, 따라서 이를 기반으로 하는 대분류/소분류 항목의 기술정의 추가

○ ‘항행’의 통신/항법/감시, 항행안전, 항공안전, 공역관리 등은 모두 항공교통체계와 관련된 내용으로 항공안전 중분류와 통합하고 소분류는 유지

- 최근 5년간 항행과 항공안전 분야의 과제 지원은 꾸준히 증가하고 있으며, 항공교통체계 개발을 위해서는 하나의 통합시스템으로 보이는 것이 유리
- 통신/항법/감시, 교통관리 소분류는 항공교통체계 구축을 위한 필수 기술로서 기존 소분류 유지
- 사고예방 및 피해저감은 결국 ‘운항안전’을 확보하기 위한 하위기술로서 두 소분류를 ‘G23.항공운항안전’으로 통합하면서 분류 간 수준 조정

<표 2.70> 항공교통분야 기술분류체계 2차 개선(안)

1차 개정(안)

중분류	소분류	비고
H1.항공기	H11.항공기 설계·제작·인증	확장
	H12.무인 항공기 제작·인증	확장
	H13.회전익 항공기 제작·인증	확장
	H14.항공기 정비/개조	유지
H2.항공교통체계	H21.통신/항법/감시	유지
	H22.교통관리	유지
	H23.사고예방 및 피해저감	유지
	H32.운항안전	유지
H3.공항	H31.공항시설 및 운영	유지
	H32.공항보안 및 안전	유지

2차 개정(안)

중분류	소분류	비고
G1.항공기	G11.항공기 설계·제작·인증	유지
	G12.무인 항공기 설계·제작·인증	**확장**
	G13.회전익 항공기 설계·제작·인증	**확장**
	G14.항공기정비/개조	유지
G2.항공교통체계	G21.통신/항법/감시	유지
	G22.교통관리	유지
	G23.항공운항안전	**통합**
		통합
G3.공항	G31.공항시설 및 운영	유지
	G32.공항보안 및 안전	유지

⑨ 물류 분야

□ 물류 분야 기술분류체계는 현행 2개 중분류와 8개의 소분류 유지

○ **(I1.운송)** 종합계획 상 기존 수송시스템 혁신기술도입 전략에 대한 신규 수요는 반영하되 기존 틀은 유지

- 종합계획에서 기존 수송시스템 혁신기술 도입을 목표로 지능형 자동 화물운송 제시

  · 지능형 화물운송은 대량화물자동운송시스템, 라스트마일 서비스지원시스템, 환적·하역 자동화 시스템 포함

- 복합운송 소분류의 주요 내용에서 복합운송 과정에서 운송수단간 환적 시 빠르고 안전하게 운송수단을 인식하여, 제어시스템에 의하여 환적 할 수 있는 설비 및 기반 기술 포함하고 있음

○ **(I2.운송지원시스템)** '운송지원시스템' 중분류 내 소분류가 물류 전 과정에서 발생되거나 거래되는 각종 데이터를 효과적으로 처리하기 위한 과정으로 분류되어 있기에 기존 소분류 체계 유지

- 종합계획에서 기존 수송시스템 혁신기술 도입을 목표로 스마트 물류센터를 제시

  · 스마트 물류센터는 화물자동 이송·분류 로봇, 스마트 보관·포장시스템, 환적·하역 자동화 시스템 기술 포함

<표 2.71> 물류분야 기술분류체계 1차 개선(안)

중분류	소분류		중분류	소분류	비고
I1. 운송	I11. 육상운송	⇨	H1. 운송	H11. 육상운송	유지
	I12. 수상운송			H12. 수상운송	유지
	I13. 항공운송			H13. 항공운송	유지
	I14. 복합운송			H14. 연계운송	확장
I2. 운송지원 시스템	I21. 보관		H2. 운송지원 시스템	H21. 보관	유지
	I22. 하역			H22. 하역	유지
	I23. 포장			H23. 포장	유지
	I24. 물류정보			H24. 물류정보	유지

□ **1차 개정안을 바탕으로 전문가 의견을 반영한 2차 개정안 도출**

○ 기존 1차 개정안에서 '연계운송'으로 수정했던 '복합운송' 분류명 복구

- 복합운송은 고유명사처럼 사용하는 단어로 분류명은 복합운송으로 수정하되 정의 및 범위는 확장내용 유지

○ 교통물류연구사업에서는 5개(운송, 보관, 하역, 포장, 정보) 기술분야로 분류

- 물류주체 및 거점별로 산재되어있는 물류데이터를 첨단 기술을 활용하여 연계·수집·제공하고 물류 공급망 상에서 단절되어있는 정보의 연속적 흐름을 지원하고, 유비쿼터스 환경에 적합한 물류시스템 구현의 기반을 마련하는 기술

※ 운송은 도로, 철도, 항공, 해상, 신규 화물운송으로 분류

※ 보관은 물류센터 보관과 옥외보관으로 분류

※ 하역은 이송, 분류 및 파킹, 하역으로 분류

※ 포장은 용기 및 파렛트, 포장기기 및 자재로 분류

※ 정보는 운송정보, 보관/하역정보, 포장정보, 기타 물류정보로 분류

- 기존 '물류정보' 소분류를 '물류시스템 운용기술', '물류 표준화 기술', '물류운송 기술'로 소분류를 분리하여 확장

<표 2.72> 물류분야 기술분류체계 2차 개선(안)

1차 개정(안)

중분류	소분류	비고
I1. 운송	I11. 육상운송	유지
	I12. 수상운송	유지
	I13. 항공운송	유지
	I14. 연계운송	확장
I2. 운송지원 시스템	I21. 보관	유지
	I22. 하역	유지
	I23. 포장	유지
	I24. 물류정보	유지

2차 개정(안)

중분류	소분류	비고
H1. 운송	H11. 육상운송	유지
	H12. 수상운송	유지
	H13. 항공운송	유지
	H14. 복합운송	**복구**
H2. 운송지원 시스템	H21. 보관기술	유지
	H22. 하역기술	유지
	H23. 물류시스템 운용기술	**분리**
	H24. 물류 표준화 기술	**분리**
	H25. 물류운송 기술	**분리**

⑩ 국토교통 공통

□ **건축물·시설물 공통분야 기술분류체계는 3개 중분류, 13개 소분류로 이동 및 신설**

○ **(J1. 건축물 성능향상)** '건축물 성능향상'은 건축 분야 내 목적물로 분류하는 일관성을 유지하기 위하여 목적물 전체에 적용할 수 있도록 대상범위를 확장하여 이동

- 목적대상물, 건설생애주기 및 기타분류가 별도 기준 없이 혼재되어 있고, 성능향상에 대한 부분이 건축 분야에만 존재

  · 이에 건축물에 국한되어 있던 성능향상 부분을 건축·시설물로 대상범위를 확대하여 기존 건축 분야에서 건축물·시설물 분야로 확장 이동

※ '건축물 성능향상' 분야에서는 총 4년간('14~'17) 1,487억 원의 예산을 투입하였으며, 지진, 태풍 등 재난재해 이슈와 맞물려 506억 원(34.09%)의 예산을 차지

- 건축물 리모델링 분야를 건축·시설물 유지관리 분야와 통합하여 범위 확장

※ 건축물 리모델링 분야는 총 26억 원(1.75%)으로 '15년부터 꾸준히 증가추세이나 큰 비중을 차지하고 있지는 않음

○ **(J2. 시설물 성능향상)** 건축물과 시설물에 적용되는 구조, 공법, 재료, 유지관리 기술의 차이가 크기 때문에 중분류에서 구분하여 신설

- 시설물의 에너지 효율을 높이고 장수명화를 달성하기 위한 설계/구조/시공/유지관리/재료 성능향상 기술

○ **(J3. 국토교통 관리)** 달리 분류되지 않는 건축물 성능향상 분야의 과제 중 국가과학기술표준분류체계 상 국토정책, 설계 표준화기술, 시설물점검 진단기술 등 국토교통 기술분류체계에서 포괄하지 못하는 기술 분야 존재

- 최근 5년간의 과제 지원현황 분석 결과, 달리 분류되지 않는 기술 중 인력, 정책, 계획에 대한 기술분류체계 반영을 위해 J3.국토교통 R&D 관리 신설

※ 달리 분류되지 않는 건축물 성능향상 분야에서 국가과학기술표준분류체계 상 국토정책 계획에 해당하는 과제는 12.28%를 수요가 높음

- 또한, 미래지향적 R&D 시스템 도입 전략 중 국토교통 연구개발 기반강화, 성과와 산업간 연결고리 강화, 국토교통 R&D 관리체계 혁신 방안 등 국토교통 관리 분야에 반영 가능

- 타 부처 분류체계를 조사한 결과, 해양수산과학기술의 분류체계에서도 해양수산 연구인프라(대분류) 내에 정보/시설, 정책/영향분석, 인력양성 등의 중분류를 신설하여 관리

<표 2.73> 국토교통 공통분야 기술분류체계 1차 개선(안)

중분류	소분류
A4. 건축물 성능향상	A41. 건축물 리모델링
	A42. 건축물 구조/안전/보안성능
	A43. 건축물 유지관리
	A44. 건축물 설계/시공성능
	A45. 건축물/ 에너지 성능
	A46. 건축 재료성능

⇨

중분류	소분류	비고
I1. 건축물 성능향상	-	통합
	I11. 건축물 구조/안전/보안성능	이동
	I12. 건축물 유지관리	이동
	I13. 건축물 설계/시공성능	이동
	I14. 건축물 에너지 성능	이동
	I15. 건축물 재료성능	확장
I2. 시설물 성능향상	-	통합
	I11. 시설물 구조/안전성능	이동
	I12. 시설물 유지관리	이동
	I13. 시설물 설계/시공성능	이동
	I14. 시설물 에너지 성능	이동
	I15. 시설물 재료성능	확장
I3. 국토교통 R&D 관리	I31. 국토교통 인력관리	신설
	I32. 국토교통 정책관리	신설
	I33. 국토교통 계획관리	신설

□ **1차 개정안을 바탕으로 전문가 의견을 반영한 2차 개정안 도출**

○ 건축물과 시설물이 대분류로 존재하는 상황에서 건축물과 시설물의 성능향상에 대한 부분만 별도 분리하는 것이 일관성을 해칠 수 있다고 판단됨에 따라 기존 소분류 정의 및 범위를 확장하여 이동 후 삭제

○ 현재 국토교통기술분류체계에서는 사업관리, 인력양성, 성과관리 등에 대한 내용이 없음

- 종합계획에서 제시하고 있는 4대 분야 중 미래지향적 R&D 시스템 도입 분야의 국토교통 연구개발 기반 강화, 성과와 산업간 연결고리강화, 국토교통 R&D 관리체계 혁신에 대한 수요대응

○ **(I1.국토교통 관리)** 현행 국토교통 분류체계에 필요한 분야인 인력, 비용, 자재, 장비, 공법 등 전통적인 건설관리대상을 기준으로 소분류 신설

○ **(I2. 국토교통 정책/계획)** 국토를 효율적으로 이용, 개발하고 적절하게 보전하여 국민의 복지향상에 기여함을 목표로 종합적이고 체계적인 국가계획수립을 위한 소분류 신설

○ **(I3. 국토교통 연구기반 강화)** 효율적인 R&D 수행을 위해서 과제, 성과, 산업 간 연계를 강화하고 관리방식 다원화를 위한 국토교통 연구기반 강화 중분류 신설

- 실증인프라, 성과관리, 관리체계에 소분류 신설

<표 2.74> 국토교통 공통분야 기술분류체계 2차 개선(안)

1차 개정(안)

중분류	소분류	비고
J1.건축물 성능향상	J11.건축물 구조/안전/보안성능	분리
	J12.건축물 설계/시공성능	분리
	J13.건축물 에너지 성능	분리
	J14.건축물 재료성능	분리
	J15.건축물 유지관리	분리
J2.시설물 성능향상	J11.시설물 구조/안전성능	분리
	J12.시설물 설계/시공성능	분리
	J13.시설물 에너지 성능	분리
	J14.시설물 재료성능	분리
	J15.시설물 유지관리	분리
J3.국토교통 R&D 관리	J31.국토교통 인력관리	신설
	J32.국토교통 정책관리	신설
	J33.국토교통 계획관리	신설

2차 개정(안)

중분류	소분류	비고
I1. 국토교통 관리	**I11. 국토교통 인력관리**	**신설**
	I12. 국토교통 비용관리	**신설**
	I13. 국토교통 자재관리	**신설**
	I14. 국토교통 장비관리	**신설**
	I15. 국토교통 공법관리	**신설**
I2. 국토교통 정책/계획	**I21. 국토정책/계획**	**신설**
	I22. 교통정책/계획	**신설**
I3. 국토교통 연구기반 강화	**I31. 실증인프라**	**신설**
	I32. 성과관리	**신설**
	I33. 관리체계	**신설**

(3) 국가과학기술표준분류체계의 '건설/교통' 분야 개선(안)

(가) 개선 주요 내용

○ 대분류의 이름을 '건설/교통'에서 '국토/교통'으로 변경[2)]

- 기존 대분류명은 '02년 국가과학기술표준분류체계 수립 시 효율적인 국토개발 기술을 반영하기 위하여 건설/교통 분야로 신설하였으나, 미래지향적인 국토관리와 안전하고 편리한 인프라, 교통망 구축 기능을 포괄하는 의미에서 국토/교통으로 변경 제안

○ EI.건설/교통 분야의 개선방안으로 하나의 기준(목적대상물, 건설생애주기 중)을 적용하여 전면 개편하는 방안이 이상적이나, 현실적인 대안으로 중분류 단위의 일관성을 유지하는 방안으로 개선방안 수립

- 중복성을 띄거나 일관성을 해치는 소분류를 기존 분류 내에서 제외
- 특정한 분야에 온전히 속하지 않는 기술(건설관리, 정보화 등) 제외
- 제외한 소분류와 신규 수요기술을 그룹화하고 분류 기준을 적용해 중분류(안) 도출

○ EI01.국토정책/계획: 기존 국토정책/계획 내 4개 소분류는 유지

- "EI0101.국토정책", "EI0102.국토계획", "EI0103.교통계획", "EI0104.도시계획"은 기존틀 유지
- EI0902.수자원계획기술을 EI0105.수자원계획으로 명칭변경 후 이동

○ EI02.시설물설계/해석기술: 기존 9개 소분류 중 아래 8개 소분류는 기존 분류 유지

- "EI0201.설계표준화 기술", "EI0202.도로", "EI0203.교량" 등 8개 소분류는 유지
- "EI0302.설계정보화기술"은 타분류로 이동하고 "EI09.수공시스템"의 2개 소분류 기술을 명칭 변경 후 이동

○ EI03.시설물 안전/유지관리 기술: 기존 5개 소분류는 유지

- "EI0301.시설물 점검/진단기술", "EI0302.구조물 보수/보강기술" 등 5개 소분류는 유지
- EI0411.시설물 안전/유지관리 기술을 명칭 변경하여 이동

○ EI04.건설시공: 기존 건설시공/재료 중 건설시공에 관련된 7개 소분류는 유지

- "EI0401.토목시공기술", "EI0402.건축시공기술", "EI0403.플랜트시공기술" 등의 7개 소분류는 기존의 틀 유지
- 기존의 건설재료 관련 3개 소분류는 별도 중분류로 신설하여 이동하고 "EI0411.건설안전관리기술"은 타 분류로 이동

2) 국토부/KAIA의 검토의견 필요

○ EI05.건설재료: 건설시공과 함께 분류되어 있던 재료를 별도 중분류를 신설하여 이동

- “EI0501.건설구조재료”, “EI0502.건설마감재료”, “EI0503.친환경/재생건설재료”의 3개 소분류를 갖는 건설 재료 분야 신설

○ EI06.국토공간개발기술: 기존 7개 소분류 중 6개 소분류 유지

- “EI0601.지능형 생태도시”, “EI0602.대공간 지상건축물”, “EI0603.지하대공간” 등의 6개 소분류는 기존의 틀 유지
- “EI0201.국토지능화/공간정보”는 기술의 중복성을 고려하여 타 분류로 이동

○ EI07.도로교통기술: 기존 도로교통기술 6개 소분류 유지

- “EI0701.교통환경 조사/분석기술”, “EI0702.자동차기반기술”, “EI0703.교통시설기반기술” 등 6개 소분류 모두 기존의 틀 유지

○ EI08.철도교통기술: 기존 철도교통기술 8개 소분류 유지

- “EI0801.철도시스템 엔지니어링”, “EI0802.궤도토목기술”, “EI0803.전철/전력기술” 등 8개 소분류 모두 기존의 틀 유지

○ EI09.항공교통기술: 기존 항공교통기술 4개 소분류 유지

- “EI0901.항공안전기술”, “EI0902.항공기 운영기술”, “EI0903.공항시스템 기술” 등 4개 소분류 모두 기존의 틀 유지

○ EI10.해양교통기술: 기존 해양안전/교통기술을 해양교통기술로 명칭변경

- “EI1001.선박운항 안전기술”, “EI1002.해상교통 관제기술”, “EI1003.해양안전 방재기술” 소분류는 기존의 틀 유지
- “EI0803.인적안전기술”, “EI0804.항만/항로 설계기술”은 타 분야로 이동

○ EI11.수공시스템기술: 기존 7개 소분류 중 4개 소분류 유지

- “EI1101.수리/수문 조사/해석기술”, “EI1102.수자원 통합관리기술”, “EI0904.해안/항만/해양개발기술” 등 4개 소분류는 기존의 틀 유지
- “EI0902.수자원계획기술”은 타 분야로 이동

○ EI12.물류기술: 기존 7개 소분류 중 6개 소분류 유지

- “EI1201.물류운송기술”, “EI1202.보관기술”, “EI1203.하역기술” 등 6개 소분류는 기존틀 유지
- “EI1004.물류정보화 기술”는 중복성을 고려하여 타 분야로 이동

○ EI13.건설정보화 기술: 기존 소분류 중 산재되어 있던 정보화기술을 EI13.건설정보화기술 분야로 이동

- 타 분야에서 이동해온 “EI1301.국토지능화/공간정보”, “EI1302.설계정보화기술” 등 4개 소분류로 구성

○ 건설환경 설비기술: 상/하수도 시스템, 친환경 건축물, 친환경 토목시설물, 건물일체형 신재생에너지 설비기술은 시설물 설계/시공/관리로 이동

- 기존의 “건설환경 설비기술”은 하위 소분류가 모두 다른 중분류로 이동하여 삭제

(나) 세부 개선내용 및 사유

① (EI01) 국토정책/계획

□ **기존 국토정책/계획 내 4개 소분류는 유지**

○ **(EI0101.국토정책)** 국민의 생활터전인 국토를 효율적으로 이용, 개발하고 적절하게 보전하여 산업입지와 생활환경의 적정화를 기하며, 국토의 경제적, 사회적, 문화적 발전을 이룩함으로써 국민의 복지향상에 기여함을 목표로 하는 정책

○ **(EI0102.국토계획)** 국가 목적 달성을 위해 국토 위에 공간적 질서를 수립하는 종합적·체계적 국가계획

○ **(EI0103.교통계획)** 현재의 인구·경제·토지 이용 따위의 지표와 관련하여 현재의 교통체계를 진단하고, 이를 바탕으로 장래의 지표들을 예측하여 교통사업의 대안을 설정·평가하고, 집행 계획·재정 조달 따위의 정책 제안을 포함하는 일련의 작업

○ **(EI0104.도시계획)** 토지이용계획, 교통시설계획, 공원녹지계획, 공급시설 계획 등과 같이 도시의 건설 및 재개발에 대한 계획

○ **(EI0105.수자원계획)** 사회경제적 여건과 자연 여건 등을 고려하여 수자원의 보전, 이용, 개발, 관리 등을 계획하는 기술

- EI09.수공시스템의 EI0902.수자원계획기술을 EI0105.수자원계획으로 명칭변경 후 이동

<표 2.75> 국토정책/계획 분야 기술분류체계 개선(안)

기존(안)		개선(안)	비고
EI0101. 국토정책		EI0101. 국토정책	유지
EI0102. 국토계획		EI0102. 국토계획	유지
EI0103. 교통계획	⇨	EI0103. 교통계획	유지
EI0104. 도시계획		EI0104. 도시계획	유지
		EI0105. 수자원계획	이동
EI0199. 달리 분류되지 않는 국토정책/계획		EI0199. 달리 분류되지 않는 국토정책/계획	유지

② (EI02) 시설물설계/해석기술

□ 기존 9개 소분류 중 아래 8개 소분류는 기존 분류 유지

○ EI09.수공시스템에서 중복성을 띄고 있던 EI0905.수리구조물 설계 기술과 EI0906.하천 설계 기술을 EI0209.수리구조물과 EI0210.하천으로 명칭변경 후 이동

○ 중복성을 띄고 있는 설계정보화기술을 타 분류로 이동

- **(EI0201.설계표준화 기술)** 시설물을 계획·설계하기 위해 통일적으로 준용하는 과학적·기술적 공공기준을 규정하는 기술
- **(EI0202.도로)** 도로 시설물을 건설하기 위해 구조 및 설비 등을 설계하고 해석하는 기술
- **(EI0203.교량)** 교량을 건설하기 위해 구조 및 설비 등을 설계하고 해석하는 기술
- **(EI0204.플랜트)** 대형기계설비 등을 포함하는 공장 및 시설의 설치·시공을 위한 설계 및 해석기술
- **(EI0205.지반구조/터널)** 건설 부지와 터널의 구성과 특성 및 지반정보를 활용한 설계·해석기술
- **(EI0207.건축)** 건축물 생산을 위한 대지조건, 구조, 형태 등을 설계하고 해석하는 기술
- **(EI0208.철도)** 철도 시설물의 설계 및 해석에 관련된 제반 기술
- **(EI0209.항만)** 항만 시설물의 설계 및 해석에 관련된 제반 기술
- **(EI0302.설계정보화기술)** 시설물을 계획·설계하기 위한 고도의 정보통신 활용기술
- **(EI0209.수리구조물)** 안전하고 경제적이며 인간에게 쾌적한 환경을 제공하는 각종 수리구조물의 설계 기술
- **(EI0210.하천)** 하천사업의 기술 기준인 '하천설계 기준에 제시된 다양한 하천기술의 검정, 검증, 개량 등을 포함한 하천 및 유역의 보전, 이용, 개발을 위한 조사, 계획, 설계 기술
- **(EI0211.공항)** 공항 시설물의 설계 및 해석에 관련된 제반 기술

<표 2.76> 시설물설계/해석기술분야 기술분류체계 개선(안)

기존(안)		개선(안)	비고
EI0301. 설계표준화기술		EI0201. 설계표준화 기술	유지
EI0302. 설계정보화기술			이동
EI0303. 도로		EI0202. 도로	유지
EI0304. 교량		EI0203. 교량	유지
EI0305. 플랜트		EI0204. 플랜트	유지
EI0306. 지반구조/터널		EI0205. 지반구조/터널	유지
EI0307. 건축	⇨	EI0206. 건축	유지
EI0308. 철도		EI0207. 철도	유지
EI0309. 항만		EI0208. 항만	유지
		EI0209. 수리구조물	이동
		EI0210. 하천	이동
		EI0211. 공항	이동
EI0399. 달리 분류되지 않는 시설물설계/해석기술		EI0299. 달리 분류되지 않는 시설물설계/해석기술	유지

③ (EI03) 시설물 안전/유지관리 기술

□ **기존 5개 소분류는 유지**

○ **(EI0301.시설물 점검/진단기술)** 기존의 시설물 및 생산 과정중인 시설물의 안전성 상태를 정확하고 효과적으로 판단하고, 잔여수명을 예측하는 기술

○ **(EI0302.구조물 보수/보강기술)** 기존의 시설물에 지반, 구조, 형태 등의 기능을 추가, 보완하여 수명을 연장하거나, 성능을 향상시키는 기술

○ **(EI0303.시설물 해체/복구기술)** 수명이 끝난 시설물을 최소한의 피해로 해체시키거나, 건축물의 리모델링을 통한 수명 및 사용성을 연장하는 기술

○ **(EI0304.시설물 소방안전관리기술)** 화재예방 및 내화성능 향상 기술개발관련 제반기술

○ **(EI0305.자연재해 저감기술)** 건축 및 토목 시설물의 재난 위험도를 예측하고 이를 방지하기 위한 구조물 및 비 구조물적 기술 등

□ **EI04.건설시공 분야의 EI0411.시설물 안전/유지관리 기술 분야로 이동**

○ **(EI0306.건설안전 관리기술)** 건설안전 관리기술은 시공단계의 안전사고 방지기술과 유지관리단계의 구조적 안전성 유지기술을 모두 포함하는 기술

<표 2.77> 시설물 안전/유지관리기술 분야 기술분류체계 개선(안)

기존(안)	개선(안)	비고
EI1101. 시설물 점검/진단기술	EI0301. 시설물 점검/진단기술	유지
EI1102. 구조물 보수/보강기술	EI0302. 구조물 보수/보강기술	유지
EI1103. 시설물 해체/복구기술	EI0303. 시설물 해체/복구기술	유지
EI1104. 시설물 소방안전관리기술	EI0304. 시설물 소방안전관리기술	유지
EI1105. 자연재해 저감기술	EI0305. 자연재해 저감기술	유지
	EI0306. 건설안전 관리기술	이동
EI1199. 달리 분류되지 않는 시설물 안전/유지관리 기술	EI0399. 달리 분류되지 않는 시설물 안전/유지관리 기술	유지

④ (EI04) 건설시공

□ **기존 건설시공/재료 중 건설시공에 관련된 7개 소분류는 유지**

○ **(EI0401.토목시공기술)** 토목공사의 효율성, 안정성, 생산성 향상을 위한 제반 활용기술

○ **(EI0402.건축시공기술)** 건축공사의 효율성, 안정성, 생산성 향상을 위한 제반 활용기술

○ **(EI0403.플랜트시공기술)** 플랜트공사의 효율성, 안정성, 생산성 향상을 위한 제반 활용기술

○ **(EI0404.건설시공관리기술)** 건설사업 수행을 위한 합리적인 조직과 원활한 진행을 위한 종합적 관리기술

○ **(EI0405.시공자동화기술)** 시공 현장이나 사업 관리에 응용되는 첨단 시공, 자동화 및 로봇 관련기술

○ **(EI0406.생애주기가치평가)** 건축물의 생산에서 소멸에 이르기까지 소요되는 모든 가치 요소를 분석 · 평가하는 기술

○ **(EI0407.극한 시공기술)** 극한공간의 구조거동의 해석 및 내진 내풍의 설계 · 시공기술

□ **건설구조재료는 별도 중분류를 신설하여 이동**

○ **(EI0406.건설구조재료)** 건설용 강재, 콘크리트재료, 신소재 등을 이용하여 주요 인프라 시설의 핵심이 되는 구조물을 설계 · 시공하는 기술

○ **(EI0407.건설마감재료)** 방수, 방음 및 수장 등의 건설 시설물의 마감을 위한 재료 및 공법

○ **(EI0408.친환경/재생건설재료)** 건설용으로 사용할 수 있는 금속 · 무기, 유기 원료 및 이들을 조합한 원료를 활용해 친환경 및 새로운 성능 · 용도로 이용하는 기술

□ **건설안전 관리기술은 건설시공보다 유지관리의 개념으로 시설물 안전/유지관리 기술 분야로 이동**

○ **(EI0411. 건설안전 관리기술)** 과학적 원리를 응용하여 건설과정 또는 그 생산물에 있어 안정성을 유지 · 향상 시키는 관리적 측면의 기술

<표 2.78> 건설시공분야 기술분류체계 개선(안)

기존(안)		개선(안)	비고
EI0401. 토목시공기술		EI0401. 토목시공기술	유지
EI0402. 건축시공기술		EI0402. 건축시공기술	유지
EI0403. 플랜트시공기술		EI0403. 플랜트시공기술	유지
EI0404. 건설시공관리기술		EI0404. 건설시공관리기술	유지
EI0405. 시공자동화기술		EI0405. 시공자동화기술	유지
EI0406. 건설구조재료	⇨		이동
EI0407. 건설마감재료			이동
EI0408. 친환경/재생건설재료			이동
EI0409. 생애주기가치평가		EI0406. 생애주기가치평가	유지
EI0410. 극한 시공기술		EI0407. 극한 시공기술	유지
EI0411. 건설안전 관리기술			이동
EI0499. 달리 분류되지 않는 건설시공/재료		EI0499. 달리 분류되지 않는 건설시공	분리

⑤ (EI05) 건설재료

□ **기존 건설시공과 함께 분류되어 있던 재료 분야를 별도 중분류를 신설하여 이동**

○ **(EI0501.건설구조재료)** 건설용 강재, 콘크리트재료, 신소재 등을 이용하여 주요 인프라 시설의 핵심이 되는 구조물을 설계·시공하는 기술

○ **(EI0502.건설마감재료)** 방수, 방음 및 수장 등의 건설 시설물의 마감을 위한 재료 및 공법

○ **(EI0503.친환경/재생건설재료)** 건설용으로 사용할 수 있는 금속·무기, 유기 원료 및 이들을 조합한 원료를 활용해 친환경 및 새로운 성능·용도로 이용하는 기술

<표 2.79> 건설재료분야 기술분류체계 개선(안)

기존(안)		개선(안)	비고
EI0401. 토목시공기술			이동
EI0402. 건축시공기술			이동
EI0403. 플랜트시공기술			이동
EI0404. 건설시공관리기술			이동
EI0405. 시공자동화기술			이동
EI0406. 건설구조재료	⇨	EI0501. 건설구조재료	유지
EI0407. 건설마감재료		EI0502. 건설마감재료	유지
EI0408. 친환경/재생건설재료		EI0503. 친환경/재생건설재료	유지
EI0409. 생애주기가치평가			이동
EI0410. 극한 시공기술			이동
EI0411. 건설안전 관리기술			이동
EI0499. 달리 분류되지 않는 건설시공/재료		EI0599. 달리 분류되지 않는 건설재료	분리

⑥ (EI06) 국토공간개발기술

□ **기존 7개 소분류 중 5개 소분류 유지**

○ **(EI0601.지능형 생태도시)** 유비쿼터스 인프라를 바탕으로 도시 관리 기술과 생태계 순환 기능 유지, 에너지순환 및 자원사용저감 기술 등을 통해 인간과 자연이 어우러지는 쾌적한 환경을 갖춘 미래형 첨단 친환경 도시 구축 기술

○ **(EI0602.대공간 지상건축물)** 대공간 빌딩의 건축기술

○ **(EI0603.지하대공간)** 지하를 활용한 대공간 개발 기술

○ **(EI0604.해저공간)** 환경친화적 해양공간을 활용하기 위한 해중공간 이용의 제반기술

○ **(EI0605.인공섬/준설 매립기술)** 환경친화적 해양공간을 활용하기 위한 해상공간 이용의 제반 기술

○ **(EI0606.경관관리)** 지역 특성에 맞는 환경을 인간이 활용할 수 있도록 조성하는 기술

□ **중복성을 띄고 있는 국토지능화/공간정보를 별도 분류로 이동**

○ **(EI0201.국토지능화/공간정보)** 국토정보체계를 혁신하고 국토변화에 대해 즉각적으로 대응할 수 있는 기술

<표 2.80> 국토공간개발기술분야 기술분류체계 개선(안)

기존(안)		개선(안)	비고
EI0201. 국토지능화/공간정보			이동
EI0202. 지능형 생태도시		EI0601. 지능형 생태도시	유지
EI0203. 대공간 지상건축물		EI0602. 대공간 지상건축물	유지
EI0204. 지하대공간	⇨	EI0603. 지하대공간	유지
EI0205. 해저공간		EI0604. 해저공간	유지
EI0206. 인공섬/준설 매립기술		EI0605. 인공섬/준설 매립기술	유지
EI0207. 경관관리		EI0606. 경관관리	유지
EI0299. 달리 분류되지 않는 국토공간개발기술		EI0699. 달리 분류되지 않는 국토공간개발기술	유지

⑦ (EI07) 도로교통 기술

□ **기존 도로교통기술 6개 소분류 유지**

○ **(EI0701.교통환경 조사/분석기술)** 현재 및 장래의 교통여건과 교통수요를 조사, 예측, 분석하여 경제, 사회, 문화활동을 원활하게 지원할 수 있는 교통시설 및 교통수단, 교통환경 서비스의 적정수준을 계량적으로 제시하고 이를 설계하는 기술

○ **(EI0702.자동차기반기술)** 자동차도로 시설물의 설계 및 시스템 최적화에 관련된 제반 기술

○ **(EI0703.교통시설기반기술)** 교통시설물의 설계 및 시스템 최적화에 관련된 제반 기술

○ **(EI0704.교통운영관리기술)** 교통흐름을 운영하고 관리하여 교통시스템을 극대화하고 교통문제를 최소화하기 위한 제반기술

○ **(EI0705.교통안전기술)** 도로, 철도, 항공, 해운 등 교통시설 상의 충돌 및 추돌 등 사고를 방지하여 교통안전을 극대화하기 위한 제반 기술

○ **(EI0706.교통환경 개선기술)** 환경친화적인 교통시설구축 및 대기오염을 방지하기 위한 제반 기술

<표 2.81> 도로교통기술분야 기술분류체계 개선(안)

기존(안)		개선(안)	비고
EI0501. 교통환경 조사/분석기술		EI0701. 교통환경 조사/분석기술	유지
EI0502. 자동차기반기술		EI0702. 자동차기반기술	유지
EI0503. 교통시설기반기술		EI0703. 교통시설기반기술	유지
EI0504. 교통운영관리기술	⇨	EI0704. 교통운영관리기술	유지
EI0505. 교통안전기술		EI0705. 교통안전기술	유지
EI0506. 교통환경 개선기술		EI0706. 교통환경 개선기술	유지
EI0599. 달리 분류되지 않는 도로교통 기술		EI0799. 달리 분류되지 않는 도로교통 기술	유지

⑧ (EI08) 철도교통기술

□ **기존 철도교통기술 8개 소분류 유지**

○ **(EI0801.철도시스템 엔지니어링)** 철도시스템 분야의 기초설계, 시스템 최적화 및 운영·관리하는 제반기술

○ **(EI0802.궤도토목기술)** 철도 궤도 시설물의 설계 및 토목공사에 관련된 제반기술

○ **(EI0803.전철/전력기술)** 전철시스템의 신뢰성 및 안정성을 보장할 수 있는 전력공급 시스템을 구현하기 위한 시스템해석, 설계를 바탕으로 주요기기를 개발하는 엔지니어링 기술

○ **(EI0804.철도신호통신기술)** 첨단전자 및 정보기술을 기반으로 철도 교통의 지능화, 자동화 및 유연화를 위해 철도를 통한 사람과의 재화의 흐름을 운영하고 관리하는 제반 기술

○ **(EI0805.철도시스템 안전방재)** 철도운행 안전확보를 위하여 철도운용에 따른 사고를 사전에 예방하기 위한 제반 기술

○ **(EI0806.철도시스템 유지관리기술)** 철도시스템의 장기적 안정성 확보 및 수명증가를 위한 유지관리의 제반기술

○ **(EI0807.철도역사 시설물/역무 자동화 기술)** 철도역사 시설물 및 역무의 계획, 정보체계 구축 및 자동화를 위한 제반기술

○ **(EI0808.철도차량 기술)** 철도차량의 고성능화 및 안정성 확보를 위한 제반기술

<표 2.82> 철도교통기술분야 기술분류체계 개선(안)

기존(안)		개선(안)	비고
EI0601. 철도시스템 엔지니어링		EI0801. 철도시스템 엔지니어링	유지
EI0602. 궤도토목기술		EI0802. 궤도토목기술	유지
EI0603. 전철/전력기술		EI0803. 전철/전력기술	유지
EI0604. 철도신호통신기술		EI0804. 철도신호통신기술	유지
EI0605. 철도시스템 안전방재	⇨	EI0805. 철도시스템 안전방재	유지
EI0606. 철도시스템 유지관리기술		EI0806. 철도시스템 유지관리기술	유지
EI0607. 철도역사 시설물/역무 자동화 기술		EI0807. 철도역사 시설물/역무 자동화 기술	유지
EI0608. 철도차량 기술		EI0808. 철도차량 기술	유지
EI0699. 달리 분류되지 않은 철도교통기술		EI0899. 달리 분류되지 않은 철도교통기술	유지

⑨ (EI09) 항공교통기술

□ **기존 항공교통기술 4개 소분류 유지**

○ **(EI0901. 항공안전기술)** 항공교통시설 상의 충돌 및 추돌 등의 사고를 방지하여 교통안전을 극대화하기 위한 제반기술

○ **(EI0902. 항공기 운영기술)** 항공교통에 있어서 시스템을 최적화하기 위한 사람과 재화의 흐름을 운영하고 관리하는 제반기술

○ **(EI0903. 공항시스템 기술)** 공항 시설물의 설계, 시스템 최적화 및 항공교통 흐름 관제와 관련된 제반기술

○ **(EI0904. 항행시스템 기술)** 항공교통에 있어서 시스템을 최적화하기 위해 항행 시스템 개발 및 운영에 관련된 제반기술

<표 2.83> 항공교통기술분야 기술분류체계 개선(안)

기존(안)		개선(안)	비고
EI0701. 항공안전기술		EI0901. 항공안전기술	유지
EI0702. 항공기 운영기술		EI0902. 항공기 운영기술	유지
EI0703. 공항시스템 기술	⇨	EI0903. 공항시스템 기술	유지
EI0704. 항행시스템 기술		EI0904. 항행시스템 기술	유지
EI0799. 달리 분류되지 않는 항공교통기술		EI0999. 달리 분류되지 않는 항공교통기술	유지

⑩ (EI10) 해양교통기술

□ **기존 해양안전/교통기술을 해양교통기술로 명칭변경**

○ **(EI1001. 선박운항 안전기술)** 선박운항의 충돌 및 추돌 등의 사고를 방지하여 교통안전을

극대화하기 위한 제반기술

○ **(EI1002. 해상교통 관제기술)** 해상교통에 있어서 시스템을 최적화하기 위해 해양 흐름을 관제하는데 관련된 제반기술

○ **(EI1003. 해양안전 방재기술)** 해양교통 안전확보를 위하여 사고를 사전에 예방하기 위한 방재 시스템

□ **EI0803.인적안전기술은 건설관리기술 분야 EI1301.건설인력관리 분류로 통합 이동**

○ **(EI0803. 인적안전기술)** 해양 교통에 있어서 시스템을 최적화하기 위해 사람과 재화의 흐름을 운영하고 관리하는 제반기술

□ **EI0804.항만/항로 설계기술은 EI0310. 항만/항로 분야로 명칭변경 후 이동**

○ **(EI0804. 항만/항로 설계기술)** 해운 항만 시설의 설계 및 항행 시스템 개발 및 운영에 관련된 제반 기술

<표 2.84> 해양교통기술분야 기술분류체계 개선(안)

기존(안)		개선(안)	비고
EI0801. 선박운항 안전기술		EI1001. 선박운항 안전기술	유지
EI0802. 해상교통 관제기술		EI1002. 해상교통 관제기술	유지
EI0803. 인적안전기술	⇨		이동
EI0804. 항만/항로 설계기술			이동
EI0805. 해양안전 방재기술		EI1003. 해양안전 방재기술	유지
EI0899. 달리 분류되지 않는 해양안전/교통기술		EI1099. 달리 분류되지 않는 해양교통기술	분리

⑪ (EI11) 수공시스템기술

□ **기존 7개 소분류 중 4개 소분류 유지**

○ (EI1101. 수리/수문 조사/해석기술) 수리 · 수문 자료를 조사하여 물 순환 현상을 해석하는 기술

○ (EI1102. 수자원 통합관리기술) 지표수, 지하수, 대체수자원의 관리를 최적화하는 기술

○ (EI1103. 생태수리/수문기술) 하천, 호소, 유역에서의 생태 서식처의 보전, 복원, 조성을 위한 수리, 수문 기술

□ **수자원계획기술은 EI01.국토정책/계획 분야 EI0105.수자원계획으로 이동 후 명칭변경**

○ (EI0902. 수자원계획기술) 사회경제적 여건과 자연 여건 등을 고려하여 수자원의 보전, 이용, 개발, 관리 등을 계획하는 기술

□ **EI0905.수리구조물설계기술과 EI0906.하천설계기술은 시설물 설계/해석 기술 분야로 명칭변경 후 통합**

○ (EI0905. 수리구조물설계기술) 안전하고 경제적이며 인간에게 쾌적한 환경을 제공하는 각종 수리구조물의 설계 기술

○ (EI0906. 하천설계기술) 하천사업의 기술 기준인 '하천설계 기준에 제시된 다양한 하천 기술의 검정, 검증, 개량 등을 포함한 하천 및 유역의 보전, 이용, 개발을 위한 조사, 계획, 설계 기술

<표 2.85> 수공시스템기술분야 기술분류체계 개선(안)

기존(안)		개선(안)	비고
EI0901. 수리/수문 조사/해석기술		EI1101. 수리/수문 조사/해석기술	유지
EI0902. 수자원계획기술			이동
EI0903. 수자원 통합관리기술		EI1102. 수자원 통합관리기술	유지
EI0904. 해안/항만/해양개발기술	⇨	EI1103. 해안/항만/해양개발기술	유지
EI0905. 수리구조물설계기술			이동
EI0906. 하천설계기술			이동
EI0907. 생태수리/수문기술		EI1104. 생태수리/수문기술	유지
EI0999. 달리 분류되지 않는 수공시스템기술		EI0999. 달리 분류되지 않는 수공시스템기술	유지

⑫ (EI12)물류기술

□ **기존 7개 소분류 중 6개 소분류 유지**

○ (EI1201. 물류운송기술) 물류시스템의 효율성 최적화를 위한 전반적인 운송기술

○ (EI1202. 보관기술) 재화를 물리적으로 보존하고 관리하는 것으로 물품의 생산과 소비의 시간적 거리를 조정하여 궁극적으로 시간적 효용을 창조하는 활동에 관련된 제반기술

○ (EI1203. 하역기술) 수송과 보관의 양단에 걸친 물품의 취급으로 물자를 상하좌우로 이동시키는 활동으로 싣고 내림, 시설 내에서의 이동, 피킹, 분류 등의 작업에 관련된 제반기술

○ (EI1204. 물류시스템 운용기술) 수송물류시스템의 거시적 관점에서의 전반적인 분석 및 계획, 절차 등 물류시스템 운용에 관한 제반기술

○ (EI1205. 교통수단별 물류운용기술) 교통수단에 따른 물류의 운반, 이동, 반출 시 운송의 취급방식 등 물류 운용에 관한 제반기술

○ (EI1206. 물류 표준화기술) 물류시스템의 단순화, 규격화를 통해 물류활동에 공통의 기준을 부여하여 물류체계를 구축하는 기술

□ **정보화기술로 중복성을 띄고 있는 물류정보화 기술은 EI12.건설정보화 기술로 이동**

○ (EI1004. 물류정보화 기술) 물류시스템의 계획 및 정보체계 구축을 위한 제반기술

<표 2.86> 물류기술분야 기술분류체계 개선(안)

기존(안)		개선(안)	비고
EI1001. 물류운송기술		EI11201. 물류운송기술	유지
EI1002. 보관기술		EI11202. 보관기술	유지
EI1003. 하역기술		EI11203. 하역기술	유지
EI1004. 물류정보화 기술			이동
EI1005. 물류시스템 운용기술	⇨	EI11204. 물류시스템 운용기술	유지
EI1006. 교통수단별 물류운용기술		EI11205. 교통수단별 물류운용기술	유지
EI1007. 물류 표준화기술		EI11206. 물류 표준화기술	유지
EI1099. 달리 분류되지 않는 물류기술		EI11299. 달리 분류되지 않는 물류기술	유지

⑬ (EI13) 건설정보화 기술

□ **기존 소분류 중 산재되어 있던 정보화기술을 EI13.건설정보화기술 분야로 이동**

○ (EI1301.국토지능화/공간정보) 국토정보체계를 혁신하고 국토변화에 대해 즉각적으로 대응할 수 있는 기술

○ (EI1302.설계 정보화기술) 시설물을 계획·설계하기 위한 고도의 정보통신 활용기술

○ (EI1303.물류정보화 기술) 물류시스템의 계획 및 정보체계 구축을 위한 제반기술

○ (EI1304.건축/도시환경 시스템 정보화기술) 건축물의 운영 및 관리, 도시 내의 수환경, 대기환경 등 환경시스템에 대한 자료를 정보화하여 계획과 유지관리 및 재난대비 능력을 극대화하는 기술

<표 2.87> 건설정보화기술분야 기술분류체계 개선(안)

기존(안)		개선(안)	비고
EI0201. 국토지능화/공간정보		EI1301. 국토지능화/공간정보	이동
EI0302. 설계 정보화기술		EI1302. 설계 정보화기술	이동
EI1004. 물류정보화기술		EI1303. 물류정보화 기술	이동
EI1202. 건축/도시환경 시스템 정보화기술	⇨	EI1304. 건축/도시환경 시스템 정보화기술	이동
		EI1399. 달리 분류되지 않는 건설정보화 기술	신설

(4) 분류체계 간 연동성을 고려한 국토교통기술분류체계 최종 개선(안)

□ **앞서 분석한 3장(국토교통기술분류체계 검토)과 4장(국가과학기술표준분류 검토 및 개선안)을 연계하고, 국토부 분류체계에서 포괄하지 못하는 국가표준분류체계 내의 내용을 반영하여 국토교통기술분류체계 개선(안)을 도출(※붙임 2 참조)**

○ 현행 국토교통기술분류체계 검토 및 1차 및 2차 개선안 도출 → 국가과학기술표준분류 검토 및 개선(안) 도출 → 국토부 분류와 국가과학기술표준분류의 연계성, 국가과학기술표준분류에서 포괄하는 내용을 국토부 분류체계에 반영 → 최종안 도출

(가) 분류체계 간 연계대상 및 매핑 기준

□ **앞서 도출한 국토교통기술분류체계 개선안의 소분류 및 세부기술과 국가과학기술표준분류체계 개선안을 통해 도출한 소분류와 제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획 내 요소기술을 매핑**

○ 국토교통기술분류체계 개선안: 107개 소분류, 358개 세부기술

○ 국가과학기술표준분류체계 개선안: 73개 소분류

- 제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획: 78개 요소기술과 요소기술을 가지고 있지 않은 8개 소분류



분류체계 간 연계대상

□ **현행 분류체계에서 사용하고 있는 분류기준은 목적물(시설물/제품), 구성시스템(구성요소), 요소기술 또는 공법/공정, 목적대상물, 건설생애주기를 사용**

- 최대한 중복성을 배제하면서 일관성을 유지하는 방안으로 분류단계별 각기 다른 분류기준을 적용

- ‘국토교통기술분류체계’에서는 건축, 시설물, 철도교통을 목적물로 분류하며, ‘국가과학기술표준분류체계 내 건설/교통’에서는 건축, 시설물을 제외한 나머지 분야를 목적대상물별로 구분

  · 이에 국가과학기술표준분류체계 내 중분류를 기준으로 목적대상물별 선정

※ 대분류 → 목적별, 중분류 → 목적대상물별, 소분류 → 생애주기별 및 요소기술

- 연역적, 귀납적 방법을 통해 도출한 분류체계는 대-중-소-세부 4단계로 구성하며, 국가과학기술표준분류체계의 중, 소분류가 국토교통기술분류체계의 대, 중분류 단계로 적용

(나) 국토교통기술분류체계와 국가과학기술표준분류체계 개선(안)

① 건설/교통 내의 중분류(안) 도출 논리

□ 국내외분류체계, 학제분류, 산업분류 등을 바탕으로 현재 수행되고 있는 R&D 과제를 건축과 토목의 대상물로 분류하였으며, 이에 건축, 도시, 시설물, 플랜트 중분류(안) 도출

○ 국토교통기술분류체계 소분류 및 세부기술과 국가과학기술표준분류체계 소분류를 통해 도출한 소분류와 제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획 내 요소기술을 매핑

- 국가과학기술표준분류와 국토교통기술분류체계의 일관성 및 연계성을 위해 국가과학기술표준분류체계의 중분류 기술분야를 구분하는 목적물로 국토교통기술분류체계와 국가과학기술표준분류의 목적물을 모두 포함

  · 국토교통기술분류체계 2차 개선(안) 내 중분류 107개

  · 국가과학기술표준분류체계 1차 개선(안) 내 소분류 72개

<표 2.88> 국토교통기술분류체계와 국가과학기술표준분류체계의 요소기술

국토교통 분류체계(107)	표준분류체계 소분류(72)
주거건축, 단지건축, 친환경건축, 스마트건축, 초고층 건축, 대공간건축, 극한환경건축, 전통건축, 도시 인프라, 스마트도시, 도시공간 안전성 평가, 도시공간 재난재해 모니터링 기술, 도시시설 재난재해 대응 기술, 도시주거 환경 정비, 커뮤니티 기반 도시재생, 공간정보 기반 개념, 지리정보 자원 활용, 공간정보 메타 데이터, 공간정보 서비스 구현, 강구조 및 합성구조 교량, 콘크리트구조 및 콘크리트교량, 신소재 복합 재료 구조교 및 특수교량, 육상 터널, 하·저터널, 침매터널, 부유식터널, 대심도터널, 지하대공간, 비탈면조사·설계/보호·보강/유지관리, 지반조사/개량, 육상 및 해상기초, 흙막이구조물 및 지하벽체, 하천	국토정책, 국토계획, 교통계획, 도시계획, 수자원계획, 설계표준화 기술, 도로, 교량, 플랜트, 지반구조/터널건축, 철도, 항만, 수리구조물, 하천, 공항, 시설물점검/진단기술, 구조물보수/보강기술, 시설물해체/복구기술, 시설물소방안전관리기술, 자연재해저감기술, 건설안전 관리기술, 토목시공기술, 건축시공기술, 플랜트시공기술, 건설시공관리기술, 시공자동화기술, 생애주기가치평가, 극한시공기술, 건설구조재료, 건설마감재료, 친환경/재생건설재료, 지능형생태도시, 대공간 지상건축물, 지하대공간, 해저공간, 인공섬/준설매립기술, 경관관리, 교통환경 조사/분석기술, 자동차기반기술, 교통시설기반기술,

국토교통 분류체계(107)	표준분류체계 소분류(72)
및 수리시설, 해양준설/매립, 항만 및 해안구조물, 수중구조물, 인공섬, 극한환경구조물, 방호구조물, 화력발전, 원자력발전, 핵융합발전, 수력발전, 석탄가스화, 오일샌드셰일가스추출, 극한지역자원개발, 자원이송, 가스/합성가스플랜트, 풍력발전, 해양에너지, 바이오에너지플랜트, 폐기물에너지플랜트, 태양에너지플랜트, 지열에너지플랜트, 수소생산/인프라,폐기물 처리, 오염수 처리, 대기오염방지 및 CCUS, 도로교통수단 성능향상, 친환경 교통수단, IT융합교통수단, 도로설계 및 구조, 도로포장 및 유지관리, 도로교통시설설계 및 설치, 교통계획 및 평가, 교통운영 및 정보관리, 교통안전, 교통약자편의, 교통환경, 일반철도차량, 고속철도차량, 미래형철도차량, 도시철도차량, 궤도토목기술, 철도시설물자동화, 전철/전력, 신호/통신, 철도운영 및 안전, 철도시스템 유지관리, 항공기설계·제작·인증, 무인항공기설계·제작·인증, 회전익항공기설계·제작·인증, 항공기정비/개조, 통신/항법/감시, 교통관리, 항공운항안전, 공항시설 및 운영, 공항보안 및 안전, 육상운송, 수상운송, 항공운송, 복합운송, 보관기술, 하역기술, 물류시스템 운용기술, 물류표준화 기술, 물류운송기술	교통운영관리기술, 교통안전기술, 교통환경 개선기술, 철도시스템 엔지니어링, 궤도토목 기술, 전철/전력기술, 철도신호통신 기술, 철도시스템 안전방재, 철도시스템 유지관리기술, 철도역사시설물/역무자동화기술, 철도차량기술, 항공안전기술, 항공기운영기술, 공항시스템기술, 항행시스템기술, 선박운항안전기술, 해상교통 관제기술, 해양안전방재기술, 수리/수문 조사/해석기술, 수자원 통합관리기술, 해안/항만/해양개발기술, 생태수리/수문기술, 물류운송기술, 보관기술, 하역기술, 물류시스템 운용기술, 교통수단별 물류운용기술, 물류표준화 기술, 국토지능화/공간정보, 설계정보화 기술, 물류정보화 기술, 건축/도시환경 시스템 정보화 기술

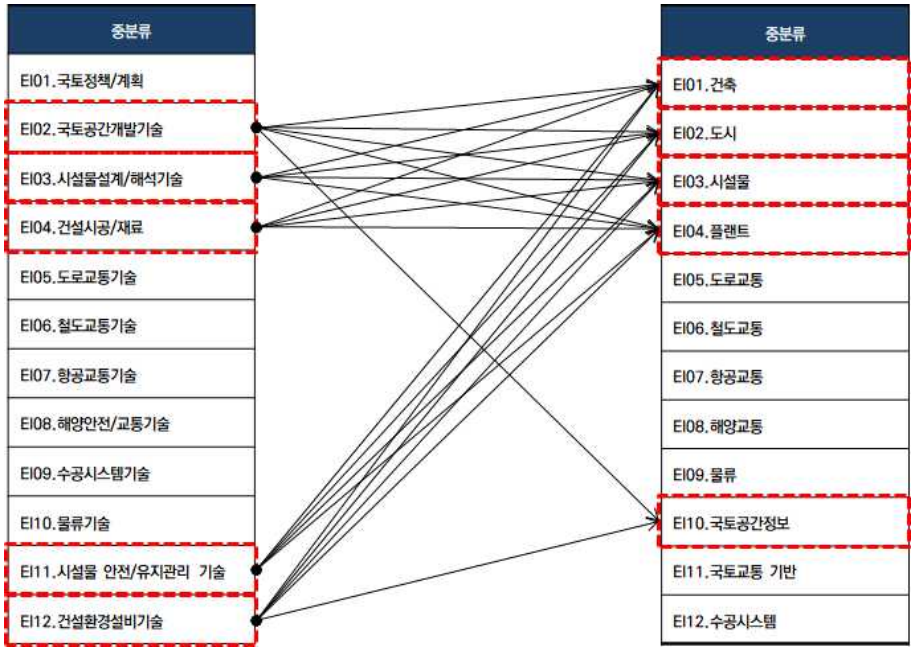
- 국토교통기술분류체계 개선(안)의 107개 중분류와 국가과학기술표준분류체계 개선(안)의 72개 소분류를 목적대상 기준으로 분류
  - · 179개 소분류를 대상으로 분류 간 범위 및 위계, 중복/누락 검토를 수행하여 목적대상으로 그룹화한 58개 중분류 도출
  - · 그룹화한 58개 중분류를 기존 국가과학기술표준분류체계 내 건설생애주기(요소기술)의 적용대상 분야에 매핑

<표 2.89> 목적대상 58개 중분류

목적대상 58개 중분류
주거건축, 단지건축, 친환경건축, 스마트건축, 초고층건축, 대공간건축, 극한환경건축, 전통건축, 도시인프라, 스마트도시, 강구조 및 합성구조 교량, 콘크리트 구조 및 콘크리트 교량, 신소재 복합재료 구조교 및 특수교량, 육상터널, 하·저터널, 침매터널, 부유식터널, 대심도터널, 지하대공간, 지반조사/개량, 육상 및 해상기초, 흙막이 구조물 및 지하벽체, 하천 및 수리시설, 해양준설/매립, 항만 및 해안구조물, 수중구조물, 인공섬, 극한환경 구조물, 방호구조물, 화력발전, 원자력발전, 핵융합발전, 수력발전, 석탄가스화, 오일샌드셰일가스추출, 극한지역자원개발, 자원이송, 가스/합성가스 플랜트, 풍력발전, 해양에너지, 바이오에너지 플랜트, 폐기물에너지 플랜트, 태양에너지 플랜트, 지열에너지 플랜트, 수소생산/인프라, 폐기물처리, 오염수처리, 대기오염방지 및 CCUS, 친환경 교통수단, IT융합 교통수단, 일반철도차량, 고속철도차량, 미래형철도차량, 도시철도차량, 육상운송, 수상운송, 항공운송, 복합운송

○ 건설생애주기(요소기술)의 적용분야를 기준으로 건축, 도시, 시설물, 플랜트, 국토공간정보, 도로교통, 철도교통, 항공교통, 해양교통 중분류(안) 제안

□ **기존 건설생애주기(요소기술)의 적용분야를 건축, 도시, 시설물, 플랜트, 국토공간정보의 목적대상 중심의 중분류(안)으로 통합 후 재분할 제안**

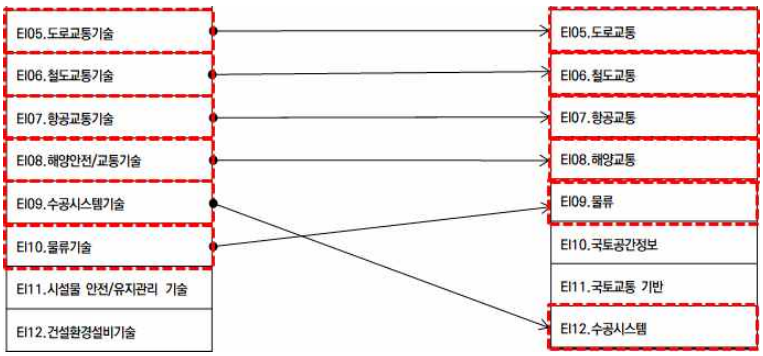


[그림 2.126] 생애주기별 분류를 목적대상물 중심의 분류로 개선

□ **기존 목적대상별로 분류되어있는 도로교통기술, 철도교통기술, 항공교통기술, 해양안전/교통기술, 물류기술분야의 중분류는 유지**

○ 다만 'EI08.해양안전/교통기술'의 경우 교통기술분류와의 일관성을 위해 분류명을 'EI08. 해양교통'으로 변경

※ 타 분류에도 안전·방재에 대한 내용은 포함되어 있음



[그림 2.127] 기존 목적대상별 분류

□ **건축과 시설물로 분류되지 못한 공간정보, 건설관리와 국토정책/계획 분야를 “국토교통 기반 기술”로 신설**

○ 공간정보, 건설관리, 국토정책/계획 분야 등 목적대상물에 따라 중분류로 분류하기 어렵고, 모든 분야에 기반이 되는 분야

○ 현행 국가과학기술표준분류체계 내 ‘EI01.국토정책/계획’ 중분류를 ‘EI11.국토교통 기반 기술’ 내 소분류로 이동

○ ‘EI01.국토정책/계획’과 건설교통 분야 전체에 영향을 주는 인력관리, 비용관리, 장비관리, 공법관리 등의 내용을 포함한 ‘EI11.국토교통 기반 기술’ 신설



[그림 2.128] ‘EI11.국토교통 기반 기술’ 신설(안)

② 국토교통 분류체계와 표준분류체계 소분류(안)

□ **목적대상을 분류기준으로 기존 분류체계와의 연속성을 최대한 고려하면서, 신기술 등장과 기술융합 등 과학기술의 변화와 국가의 국토교통 정책변화를 적극적으로 반영**

○ 국가과학기술표준분류와 국토교통기술분류체계의 일관성 및 연계성을 위해 국토교통기술분류체계 내 요소기술과 제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획 내 요소기술 반영

- 국토교통기술분류체계 2차 개선(안) 내 요소기술 358개
- 제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획 내 요소기술 73개
- 달리 분류되지 않는(목적물 및 요소기술이 아닌 기타) 분야 23개

※ 국토교통 분류체계 2차 개선(안)의 요소기술은 붙임 참조

<표 2.90> 제1차 국토교통과학기술연구개발 종합계획 내 분류 및 요소기술

대분류	중분류	소분류	요소기술
4차 산업혁명 대응 혁신성장동력 육성	초연결 도시 구현 기술개발	스마트하우스	사용자 반응형 주거환경
			리빙데이터 통합 플랫폼
		스마트시티	저전력·초소형 지능형 센서
			광역통신망 및 보안시스템
			도시데이터 통합 플랫폼
			도시자원 토털관리 솔루션
	무인이동체 자율주행 기술개발	자율협력주행	V2X자율협력도로 시스템
			자율주행차 안전플랫폼
			인공지능 교통운영시스템
		자율무인비행	자율비행 지원 인프라
			자율무인비행체 인증시스템
			유·무인기통합교통관리체계
	디지털 기반 국토정보 기술 고도화	가상국토공간	정밀공간정보 구축 및 실시간 갱신시스템
			사람·사물·공간초연결플랫폼
			융복합 가상국토
		지능형공간정보공유·제공 서비스	공간지능정보
			공간정보데이터 공유 플랫폼
			공간정보서비스 시각화 시스템
기술융합을 통한 새로운 가치창출	융합기술을 통한 건설 지능화 실현	AI기반설계·관리	BIM 기반 지능형 설계
			건설 프로세스 통합관리 플랫폼
		건설자동화	3D프린팅건축·건설시스템
			자율구동건설장비·로봇
			시설물 무인 진단 시스템
	고부가가치 건설기술 창출	고부가가치 인프라	新형식 메가스트럭쳐
			환경 대응형 구조물
			지하대공간·라이프라인
		新개념건축·구조물	프로폼건축·구조물
			모듈러건축·구조물
		차세대 담수화플랜트	융합형 新담수화시스템
			에너지 저감 유지관리시스템
			자원화수형 방류시스템
			플랜트 무인운영시스템
		스마트 자원플랜트	자원탐사·채굴·수송장비
			천연가스·수소액화플랜트
			자원 순환 플랜트
			플랜트 무인운영시스템
	기존 수송시스템 혁신기술 도입	친한경 초고속 철도시스템	고효율 하이브리드 철도차량
			아진공튜브철도시스템
		무인 자율 철도시스템	자율주행 철도시스템
			지능형철도유지·보수시스템
		철도·항공전략산업화	철도부품국산화·표준화
			항공기설계·제작인증
			항공기수리·개조및인증
		글로벌 항공교통체계 대응시스템	공역·공항관리·운용시스템
			고정밀 항행안전시설
			선제적 항공안전관리체계
		지능형 자동 화물운송	대량화물 자동운송시스템
			라스트마일 서비스 지원시스템
			환적·하역 자동화 시스템
		스마트 물류센터	화물자동이송·분류로봇
			스마트보관·포장시스템
			환적·하역 자동화 시스템
사람 중심의 국토교통 기술개발	재난·재해 예방 등 안전 기술 개발	실시간 수재해 관리시스템	홍수방지 시설물
			지능형 용수공급관리시스템
			빅데이터 기반 수재해 예측시스템

대분류	중분류	소분류	요소기술
		예방형 재난대응 시스템	저비용 내진보강 공법
			고성능 방호·방폭 구조물
			화재피난 안전시스템
			건설근로자 보호시스템
		철도·항공 이용자 보호시스템	공항·역사 차세대 보안시스템
			교통인프라 급속 개량·교체장비
		도로교통 이용자 보호시스템	선제적 사고 예방·처리시스템
			도로이용자 안전지원 시설
			교통인프라 급속 개량·교체장비
	친환경 생활공간 조성 기술 개발	에너지 자립형 건축	고성능 제로에너지 건축물
			차세대 건물에너지통합관리시스템
		온실가스·미세먼지 제로 인프라	친환경 수송체계
			대기환경저보 수집·제공시스템
			CO2·미세먼지 흡착·제거 건설재료
			실내공간 미세먼지 집진장비
		그린 인프라	자연친화 도시·하천 인프라
			녹색교통환경 구현 인프라
	사회이슈 해결형 기술개발	쾌적·안전 주거환경	주거불만해소시스템
			도시 복원력 향상시스템
		편리한 교통환경	배리어프리 교통시스템
			수요맞춤형 교통정보 솔루션
		다양한 사회이슈 해결	수요자 대응형 기술개발지원
			빅데이터 활용 기술개발
미래지향적 R&D 시스템 도입	국토교통 연구개발 기반 강화	국제협력	
		인력양성	-
		실증인프라	-
	성과와 산업간 연결고리 강화	사업화	-
		후속지원	-
		연계·홍보	-
	국토교통 R&D 관리체계 혁신	관리단위 변경	-
		관리방식 다원화	-

○ 전체 대상기술 436개 기술 중 중복 및 대상기술의 세부기술을 제외한 235개 기술로 그룹핑

<표 2.91> 국토교통 분류체계 2차 개선(안) 내 요소기술

국토교통 분류체계 2차 개선(안) 소분류내 요소기술(235)
주거건축물 계획 및 설계기술, 주거건축물 구조 및 시공기술, 주거건축물 내외장재 재료기술, 주거 환경/설비/모니터링 기술, 단지 배치 및 설계기술, 단지 외부공간 및 경관조성 기술, 건축물 지속가능한 자원 활용 및 오염저감기술, 건축물 실내환경 조성 및 유지관리기술, 건축물 녹화/생태 조성 및 유지관리기술, 환경 대응형 구조물, 고성능 제로에너지 건축물, 차세대 건물에너지통합관리시스템, 건축물 내부환경(환기/조명) 제어 및 관리기술, 건축물 정보통신망/네트워크 구축 및 운영기술, 사용자 반응형 주거환경, 리빙데이터 통합 플랫폼, 프로폼 건축·구조물, 모듈러 건축·구조물, BIM 기반 지능형 설계, 건설 프로세스 통합관리 플랫폼, 3D 프린팅 건축·건설 시스템, 자율구동 건설 장비·로봇, 시설물 무인 진단 시스템, 초고층 건축물 통합설계기술, 초고층 건축물 하중/진동 해석 및 제어 기술, 초고층 건축물 변위제어, 시공장비 및 공법, 초고층 건축물 환경 및 설비 기술, 新형식 메가스트럭쳐, 대공간 건축물 구조해석, 구조시스템 설계기술 및 예측기술, 대공간 건축물 시공 및 장비기술, 대공간 건축물 환경 및 설비기술, 극한환경(지하/수중/해상) 건축물 구조, 해석 및 설계기술, 극한환경(지하/수중/해상) 건축물 시공, 장비 및 설비기술, 전통건축 통합 설계, 시공기술 및 기준, 전통건축 재료 및 부재기술, 전통건축 유지관리 기술,

메가트랜드 분석 기술, 생애주기 비용 산정기술, 도시 시뮬레이터 기술, 자연친화 도시·하천 인프라, 도시공간 안전성 평가, 도시공간 재난재해 모니터링 기술, 도시시설 재난재해 대응기술, 저비용 내진보강 공법, 화재피난 안전시스템, 건설근로자 보호시스템, 도시정보 인프라 통합기술, 도시 상시관제 기술, 도시데이터 통합 플랫폼, 도시자원 토털관리 솔루션, 저전력·초소형 지능형 센서, 광역통신망 및 보안시스템, 도시주거환경 정비, 녹지공간 재생기술, 녹지공간 효과평가기술, 커뮤니티기반 도시재생, 도시 복원력 향상시스템, 강구조 교량, 콘크리트 구조 교량, 신소재 복합재료 구조교량, 특수교량, 육상터널, 하·저터널, 침매터널, 부유식 터널, 대심도 터널, 지하대공간, 지하 대공간·라이프라인, 비탈면 보호, 비탈면 보강, 비탈면 유지관리, 지반조사/개량, 육상 및 해상기초, 흙막이 구조물 및 지하벽체, 해양준설/매립, 항만 및 해안구조물, 수중구조물, 인공섬, 극한환경 구조물, 방호구조물(방탄/방폭), 우주구조물, 하상설계 및 유지관리 기술, 수리구조물 설계 및 유지관리 기술, 화력발전, 원자력발전, 핵융합발전, 수력발전, 석탄가스화, 오일샌드셰일가스추출, 극한지역자원개발, 자원이송, 가스/합성가스 플랜트, 풍력발전, 해양에너지, 바이오/폐기물에너지, 태양에너지 플랜트, 지열에너지 플랜트, 수소생산/인프라, 해수담수화, 융합형 新담수화시스템, 에너지 저감 유지관리시스템, 자원화수형 방류시스템, 플랜트 무인운영시스템, 폐기물처리, 오염수처리, 대기오염방지 및 CCUS, 대기환경저보 수집·제공시스템, CO2·미세먼지 흡착·제거 건설재료, 실내공간 미세먼지 집진장비, 교통수요예측기법 개선 기술, 교통시설성능평가 고도화 기술, 극한기상(교통)영향평가 기술, 교통환경 조사분석기술, 녹색교통환경 구현 인프라, 도로교통수단 성능향상, 친환경 교통수단, IT융합 교통수단, 자율주행차 안전플랫폼, 도로설계 및 구조, V2X자율협력도로 시스템, 도로포장 및 유지관리, 교통인프라 급속 개량·교체장비, 도로시공 및 유지관리, 교통계획 및 평가, 교통운영 및 정보관리, 인공지능 교통운영시스템, 대중교통 및 연계환승 체계, 교통안전, 교통약자 편의, 도로교통 안전시설 설계 및 설치, 여객/화물 운영 및 관제기술, 열차네트워크 운영기술, 철도운영정보기술, 교통인프라 급속 개량·교체장비, 토공노반 기술, 토공구조물 기술, 궤도선형기술, 궤도시스템기술, 급전/배전계통기술, 전차선로 구성품/설계기술, 집전성능 평가 및 해석기술, 에너지 하베스트/변환 기술, 열차운행 및 신호설비제어기술, 신호시스템 설계/구축기술, 통신시스템 설계/구축기술, 자율주행 철도시스템, 철도시스템 안전설계 및 관리기술, 철도사고예방 및 저감기술, 철도차량 모니터링 및 성능향상기술, 철도시설물 모니터링 및 성능향상기술, 유지관리 정보화 및 통합운영기술, 철도 부품 국산화·표준화, 지능형 철도 유지·보수시스템, 철도역사 자동화 제반기술, 철도역사 정보체계 구축기술, 일반철도차량, 고속철도차량, 미래형철도차량, 도시철도차량, 사고예방 및 피해저감, 운항안전, 항공기정비/개조, 항공기 설계·제작·인증, 무인항공기 설계·제작·인증, 회전익항공기 설계·제작·인증, 공항시설 및 운영, 공항보안 및 안전, 통신/항법/감시, 교통관리, 자율비행 지원 인프라, 선박운항의 충돌 및 추돌방지, 교통안전 제반 기술, 여객/화물 운영 및 관제기술, 선박네트워크 운영기술, 선박운영정보기술, 해상교통 안전설계 및 관리기술, 해상사고 예방 및 저감기술, 공기저항저감장치, 대량화물 자동운송시스템, 라스트마일 서비스 지원시스템, DMT(Dual Mode Trailer)시스템 구축, 최적온도관리기술, 보관기설바닥구축기술, 자동창고 설비 기술, 초고층 컨테이너 자동물류창고 기술, 자동분류 기술 개발, 무인하역장비 기술, 고속하역 장비 기술, 환적·하역 자동화 시스템, 대량하역장비 기술, 안전운송 통합관제 시스템, 화물 자동 이송·분류 로봇, 스마트 보관·포장시스템, 운송정보 모니터링, 육상운송, 수상운송, 항공운송, 복합운송, 물류시스템 규격화, 적재용량 확장 트레일러, 공간지능정보, 사람·사물·공간 초연결 플랫폼, 융복합 가상국토, 정밀공간정보 구축 및 실시간 갱신시스템, 지리정보체계/원격탐사, 공간정보데이터 공유 플랫폼, 공간정보서비스 시각화 시스템, 커뮤니케이션부문 활용 기술, 3차원 도시공간정보, 홍수방지 시설물, 지능형 용수공급관리시스템, 빅데이터 기반 수재해 예측시스템, 주거불만해소시스템, 수요자 대응형 기술개발지원, 빅데이터 활용 기술개발, 고성능 방호·방폭 구조물, 자원 탐사·채굴·수송 장비, 플랜트 무인운영시스템, 자원 순환 플랜트, 천연가스·수소 액화 플랜트, 수요맞춤형 교통정보 솔루션, 친환경 수송체계, 배리어프리 교통시스템, 선제적 사고 예방·처리시스템, 도로이용자 안전지원 시설, 아진공튜브철도시스템, 고효율 하이브리드 철도차량, 선제적 항공안전관리체계, 항공기 수리·개조 및 인증, 항공기 설계·제작 인증, 자율무인비행체 인증시스템, 공역·공항관리·운용시스템, 공항·역사 차세대 보안시스템, 고정밀 항행안전시설, 유·무인기 통합 교통관리체계

○ 235개 기술을 동일한 대상목적 및 생애주기별 그룹핑을 통해 54개 중분류 도출

<표 2.92> 요소기술을 그룹핑 결과

요소기술을 바탕으로 54개 중분류 도출
주거건축, 단지건축, 친환경 건축, 스마트 건축, 초고층건축, 대공간 건축, 극한환경 건축, 전통건축, 도시인프라, 도시 재난·재해 대응, 스마트도시, 도시재생, 교량, 터널, 지하공간, 비탈면, 지반, 해양구조물, 특수구조물, 하천, 발전플랜트, 자원개발플랜트, 신재생에너지 플랜트, 환경플랜트, 교통환경, 도로교통 수단, 교통시설기반기술, 교통운영관리기술, 교통안전기술, 철도시스템 엔지니어링, 궤도토목기술, 전철/전력기술, 철도신호통신기술, 철도시스템 안전방재, 철도시스템 유지관리기술, 철도역사 시설물/역무 자동화기술, 철도차량기술, 항공안전기술, 항공기 운영기술, 공항시스템 기술, 항행시스템 기술, 선박운항 안전기술, 해상교통 관제기술, 해양안전 방재기술, 물류운송기술, 보관기술, 하역기술, 물류시스템 운용기술, 교통수단별 물류운용기술, 물류 표준화기술, 공간정보 기반 개념기술, 지리정보자원 활용기술, 공간정보 메타 데이터 기술, 공간정보 서비스 구현 기술

○ 목적대상 및 생애주기 & 요소기술이 아닌 기타로 분류한 23개 기술에 대한 그룹핑을 통해 중복을 제외한 17개 소분류 도출

<표 2.93> 기타기술 그룹핑 결과

달리 분류되지 않는 요소기술을 바탕으로 17개 소분류 도출
국토교통 인력관리, 국토교통 비용관리, 국토교통 자재관리, 국토교통 장비관리, 국토교통 공법관리, 국토정책/계획, 교통정책/계획, 실증인프라, 성과관리, 관리체계, 국토정책, 국토계획, 교통계획, 도시계획, 수자원계획, 국제협력, 인력양성, 실증인프라, 사업화, 후속지원, 연계·홍보, 관리단위 변경, 관리방식 다원화

① 국토교통 분류체계 2차 개선안의 358개 요소기술과 제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획 내 78개 요소기술과 요소기술을 가지고 있지 않은 8개 소분류 간 그룹핑

①-1 전체 대상기술 436개 기술 중 중복 및 대상기술의 세부기술을 제외한 237개 기술로 그룹핑

①-2 237개 기술을 동일한 대상목적 및 생애주기별 그룹핑을 통해 54개 중분류 도출

② 국토교통 분류체계 2차 개선(안)의 107개 소분류와 국가과학기술표준분류체계 1차' 개선(안)의 73개 소분류를 목적대상과 생애주기 및 요소기술로 구분

②-1 전체 164개 소분류 중 중복을 제외하고 목적대상으로 그룹화한 58개 중분류 도출

②-2 58개 분류를 목적 중심의 7개 대분류 도출

③ ①-2(54개 중분류)와 ②-2(7개 대분류) 결과를 매핑을 통해 11개 대분류, 58개 중분류, 237개 소분류 도출

④ 국토교통기술분류체계 개선(안) 도출

(다) 분야별 개편(안)

① 건축 분야

□ **건축기술은 사람, 물품, 설비를 안전하고 효율적으로 수용하기 위한 건축물에 관련된 기술로서 주거 및 단지조성 기술, 스마트건축기술, 초대형/특수건축물 기술, 건축물 성능향상 기술을 포함 8개 중분류와 44개 소분류로 구성**

○ **(A1.주거건축)** 사람이 생활을 영위하는 장소, 즉 작은 범위에서의 주택과 관련된 설계, 구조, 설비, 시공 및 유지관리 기술과 층간소음 등의 사회문제해결을 위한 기술을 포함

<표 2.94> 주거건축분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	개선(안)	비고
A11.주거건축물 설계기술	국토교통	A101.주거건축물 설계기술	유지
A12.주거건축물 시공기술	국토교통	A102.주거건축물 시공기술	유지
A13.주거건축물 내외장재 재료기술	국토교통	A103.주거건축물 내외장재 재료기술	유지
A14.주거 환경/설비/모니터링 기술	국토교통	A104.주거 환경/설비/모니터링 기술	유지

○ **(A2.단지건축)** 다세대의 주거건물이 모여 구성되는 단지의 특성 및 형태에 따라 타운형 주거단지, 레저 주거단지, 코하우징, 아파트단지 등 조성 기술

<표 2.95> 단지건축분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	개선(안)	비고
A21.단지 배치 설계기술	국토교통	A201.단지 배치 설계기술	유지
A22.단지 외부공간 경관조성 기술	국토교통	A202.단지 외부공간 경관조성 기술	유지

○ **(A3.친환경건축)** 친환경 건축공간을 조성하기 위한 친환경 건축기술 및 에너지 자립, 에너지통합관리 기술

<표 2.96> 친환경건축분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	개선(안)	비고
A301.건축물 지속가능한 자원활용 기술	국토교통	A301.건축물 지속가능한 자원활용 기술	유지
A302.건축물 지속가능한 오염저감 기술	국토교통	A302.건축물 지속가능한 오염저감 기술	유지
A303.건축물 실내환경 조성기술	국토교통	A303.건축물 실내 친환경 조성기술	유지
A304.건축물 실내환경 유지관리기술	국토교통	A304.건축물 실내 찬환경 유지관리기술	유지
A305.건축물 녹화/생태 조성기술	국토교통	A305.건축물 녹화/생태 조성기술	유지
A306.건축물 녹화/생태 유지관리기술	국토교통	A306.건축물 녹화/생태 유지관리기술	유지
A307.환경 대응형 구조물	종합계획	A307.환경 대응형 구조물	유지
A308.고성능 제로에너지 건축물	종합계획	A308.고성능 제로에너지 건축물	유지
A309.프리폼 건축·구조물	종합계획	A309.프로폼 건축·구조물	유지
A310.모듈러 건축·구조물	종합계획	A310.모듈러 건축·구조물	유지

○ **(A4.스마트건축)** 거주자의 편의성과 관리 용이성을 제고하기 위해 주택 내 모든 것을 연결하는 스마트하우스 기술과 AI 기반 설계관리 및 건설자동화 기술

<표 2.97> 스마트건축분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
A401.차세대 건물에너지 통합관리시스템	종합계획	A401.차세대 건물에너지 통합관리시스템	유지
A402.건축물 내부환경(환기/조명) 관리기술	국토교통	A402.건축물 내부환경(환기/조명) 관리기술	유지
A403.건축물 정보통신망/네트워크 구축기술	국토교통	A403.건축물 정보통신망/네트워크 구축기술	유지
A403.건축물 정보통신망/네트워크 운영기술	국토교통	A403.건축물 정보통신망/네트워크 운영기술	유지
A404.사용자 반응형 주거환경	종합계획	A404.사용자 반응형 주거환경	유지
A405.리빙데이터 통합 플랫폼	종합계획	A405.리빙데이터 통합 플랫폼	유지
A406.BIM 기반 지능형 설계	종합계획	A406.BIM 기반 지능형 설계	유지
A407.건설 프로세스 통합관리 플랫폼	종합계획	A407.건설 프로세스 통합관리 플랫폼	유지
A408.3D 프린팅 건축·건설 시스템	종합계획	A408.3D 프린팅 건축·건설 시스템	유지
A409.자율구동 건설 장비·로봇	종합계획	A409.자율구동 건설 장비·로봇	유지
A410.시설물 무인 진단 시스템	종합계획	A410.시설물 무인 진단 시스템	유지

○ **(A5.초고층건축)** 50층 이상이거나 높이가 200m이상인 건축물(건축법 시행령 제2조 15)에 대한 구조물의 설계, 구조, 설비, 시공 및 유지관리 기술

<표 2.98> 초고층건축분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
A51.초고층 건축물 통합설계기술	국토교통	A501.초고층 건축물 통합설계기술	유지
A52.초고층 건축물 하중/진동 해석 기술	국토교통	A502.초고층 건축물 하중/진동 해석 기술	유지
A53.초고층 건축물 하중/진동 제어 기술	국토교통	A503.초고층 건축물 하중/진동 제어 기술	유지
A54.초고층 건축물 변위제어 기술	국토교통	A504.초고층 건축물 변위제어 기술	유지
A55.초고층 건축물 환경 및 설비 기술	국토교통	A505.초고층 건축물 환경 및 설비 기술	유지
A56.新형식 메가스트럭쳐	종합계획	A506.新형식 메가스트럭쳐	유지

○ **(A6.대공간건축)** 전시공간, 문화회관, 경기장 등 장경간 대형 구조물의 설계, 구조, 설비, 시공 및 유지관리 기술

<표 2.99> 대공간건축분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
A61.대공간 건축물 구조해석 기술	국토교통	A601.대공간 건축물 구조해석 기술	유지
A62.대공간 건축물 구조시스템 설계기술	국토교통	A602.대공간 건축물 구조시스템 설계기술	유지
A63.대공간 건축물 구조시스템 예측기술	국토교통	A603.대공간 건축물 구조시스템 예측기술	유지
A64.대공간 건축물 시공기술	국토교통	A604.대공간 건축물 시공기술	유지
A65.대공간 건축물 환경기술	국토교통	A605.대공간 건축물 환경기술	유지

○ **(A7.극한환경건축)** 심도 지하/수중/해상/극지 등 극한환경 건축물의 설계, 구조, 설비, 시공 및 유지관리 기술

<표 2.100> 극한환경건축분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
A71.극한환경(지하/수중/해상) 건축물 구조해석기술	국토교통	A701.극한환경(지하/수중/해상) 건축물 구조해석기술	유지
A72.극한환경(지하/수중/해상) 건축물 설계기술	국토교통	A702.극한환경(지하/수중/해상) 건축물 설계기술	유지
A73.극한환경(지하/수중/해상) 건축물 시공기술	국토교통	A703.극한환경(지하/수중/해상) 건축물 시공기술	유지
A74.극한환경(지하/수중/해상) 건축물 설비기술	국토교통	A704.극한환경(지하/수중/해상) 건축물 설비기술	유지

○ **(A8.전통건축)** 한국의 전통적인 주거, 사찰, 궁궐, 향교, 서원, 누정 건축물, 해외의 경우 로마, 그리스 건축 등 각국의 전통적 형식의 건축물의 설계, 구조, 설비, 시공 및 유지관리, 복원/보강 기술

<표 2.101> 전통건축분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
A81.전통건축 통합 설계기술	국토교통	A801.전통건축 통합 설계기술	유지
A82.전통건축 통합 시공기술	국토교통	A802.전통건축 통합 시공기술	유지
A83.전통건축 재료	국토교통	A803.전통건축 재료	유지
A84.전통건축 유지관리 기술	국토교통	A804.전통건축 유지관리 기술	유지

② 도시 분야

□ **도시기술은 도시를 구성하는 물리적 공간요소와 이를 계획 및 관리하는 기술로 도시 인프라 구축·관리 및 운영, 도시재생 기술을 포함 4개 중분류와 16개 소분류로 구성**

○ **(B1.도시인프라)** 도시계획 및 인프라 구축의 효율적인(수요예측, 비용·편익 등) 의사결정을 위해 규모·입지·자원·인구·용도에 따라 도시공간을 표준화하거나 모듈화하는 기술

<표 2.102> 도시인프라분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
B11.메가트랜드 분석 기술	국토교통	B101.메가트랜드 분석 기술	유지
B12.생애주기 비용 산정기술	국토교통	B102.생애주기 비용 산정기술	유지
B13.도시 시뮬레이터 기술	국토교통	B103.도시 시뮬레이터 기술	유지
B14.자연친화 도시 인프라	종합계획	B104.자연친화 도시 인프라	유지

○ **(B2.도시 재난재해 대응)** 도시 내 발생할 수 있는 화재, 폭발, 환경오염 등의 재난·재해에 대한 사전모니터링 기술 및 문제발생원인을 사전에 차단하는 예방기술

<표 2.103> 도시 재난재해대응분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
B21.도시공간 안전성 평가	국토교통	B201.도시공간 안전성 평가	유지
B22.도시공간 재난재해 모니터링 기술	국토교통	B202.도시공간 재난재해 모니터링 기술	유지
B23.도시시설 재난재해 대응기술	국토교통	B203.도시시설 재난재해 대응기술	유지
B24.저비용 내진보강 공법	종합계획	도시시설 재난재해 대응기술로 통합	통합
B25.화재피난 안전시스템	종합계획	도시시설 재난재해 대응기술로 통합	통합
B26.건설근로자 보호시스템	종합계획	도시시설 재난재해 대응기술로 통합	통합

○ **(B3.스마트도시)** 유무선통신망(USN), 정보 가공기술 등 ICT 기술을 활용하여 도시화에 따른 교통혼잡, 환경오염 등 도시문제를 해결하고 도시를 통합적으로 관리하기 위한 스마트도시 기술

<표 2.104> 스마트도시분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
B31.도시정보 인프라 통합기술	국토교통	B301.도시정보 인프라 통합기술	유지
B32.도시 상시관제 기술	국토교통	B302.도시 상시관제 기술	유지
B33.도시데이터 통합 플랫폼	종합계획	B303.도시데이터 통합 플랫폼	유지
B34.도시자원 토털관리 솔루션	종합계획	B304.도시자원 토털관리 솔루션	유지
B35.저전력·초소형 지능형 센서	종합계획	도시데이터 통합 플랫폼으로 통합	통합
B36.광역통신망 및 보안시스템	종합계획	도시정보 인프라 통합기술로 통합	통합

○ **(B4.도시재생)** 도심 내 훼손된 자연을 복구하고 녹지의 확충, 옥상녹화 등 도심 속의 생태환경을 조성하거나 개선하는 기술

<표 2.105> 도시재생분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
B41.도시주거환경 정비	국토교통	B401.도시주거환경 정비	유지
B42.녹지공간 재생기술	국토교통	B402.녹지공간 재생기술	유지
B43.녹지공간 효과평가기술	국토교통	B403.녹지공간 효과평가기술	유지
B44.커뮤니티기반 도시재생	국토교통	B404.커뮤니티기반 도시재생	유지
B45.도시 복원력 향상시스템	종합계획	B405.도시 복원력 향상시스템	유지

③ 시설물 분야

□ **사회기반시설인 교량, 터널, 도로사면, 항만 등을 경제적으로 설계/시공하고 유지관리를 통해 성능을 유지시키는 기술 포함 8개 중분류와 25개 소분류로 구성**

○ **(C1.교량)** 외부하중 및 환경 조건을 극복하거나 주변경관과 조화 속에 교량기능을 발휘할 수 있도록 교량을 해석/설계/시공/유지관리하고 해체하는 기술

<표 2.106> 교량건축분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
C11.강구조 교량	국토교통	C101.강구조 교량	유지
C12.콘크리트 구조 교량	국토교통	C102.콘크리트 구조 교량	유지
C13.신소재 복합재료 구조교량	국토교통	C103.신소재 복합재료 구조교량	유지
C14.특수교량	국토교통	C104.특수교량	유지

○ **(C2.터널)** 터널의 위치, 직경, 구배, 지반조건을 고려하여 설계 및 굴착계획/방법을 결정하고, 경제적으로 유지·관리하는 기술

<표 2.107> 터널분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
C21.육상터널	국토교통	C201.육상터널	유지
C22.하·저터널	국토교통	C202.하·저터널	유지
C23.침매터널	국토교통	C203.침매터널	유지
C24.부유식터널	국토교통	C204.부유식터널	유지
C25.대심도터널	국토교통	C205.대심도터널	유지

○ **(C3.지하공간)** 지하생활공간의 조성, 방재, 안정적 조명공급, 교통연계 기술

<표 2.108> 지하공간분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
C31.지하대공간	국토교통	C301.지하대공간	유지
C32.라이프라인	종합계획	C302.라이프라인	유지

○ **(C4.비탈면)** 비탈면을 조성, 유지관리, 신속복구하기 위한 제반기술

<표 2.109> 비탈면분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
C41.비탈면 보호	국토교통	C401.비탈면 보호	유지
C42.비탈면 보강	국토교통	C402.비탈면 보강	유지
C43.비탈면 유지관리	국토교통	C403.비탈면 유지관리	유지

○ **(C5.지반)** 기초 등 지반구조물을 설계하고자 대상지역의 지반정보를 얻기 위해 하는 모든 행위로 지상 및 지하에 건설하는 구조물이 안전하고 경제적으로 설계될 수 있도록 구조물 건설을 위한 지반의 제반 지공학적 특성을 비교, 분석하는 기술

<표 2.110> 지반분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
C51.지반조사	국토교통	C501.지반조사	유지
C52.육상기초	국토교통	C502.육상기초	유지
C53.해상기초	국토교통	C503.해상기초	유지
C54.흙막이 구조물	국토교통	C504.흙막이 구조물	유지
C55.지하벽체	국토교통	C505.지하벽체	유지

○ **(C6.해양구조물)** 자원의 탐사개발, 해양과학조사, 선박의 계류·수리·하역, 해상주거·관·레저 등 목적으로 해저에 고착된 시설물이거나 해상부유 구조물(선박 제외)의 설계/시공/유지관리 기술

<표 2.111> 해양구조물분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
C61.해양준설	국토교통	C601.해양준설	유지
C62.해양매립	국토교통	C602.해양매립	유지
C63.항만	국토교통	C603.항만	유지
C64.해안구조물	국토교통	C604.해안구조물	유지
C65.수중구조물	국토교통	C605.수중구조물	유지
C66.인공섬	국토교통	C606.인공섬	유지

○ **(C7.특수구조물)** 특수구조물은 환경조건이 양호한 지역이 아닌 극한환경 또는 급격한 충격에 대응하기 위해 건설되는 구조물을 포함함

<표 2.112> 특수구조물분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
C71.극한환경 구조물	국토교통	C701.극한환경 구조물	유지
C72.방호구조물(방탄/방폭)	국토교통	C702.방호구조물(방탄/방폭)	유지
C73.고성능 방호·방폭 구조물	종합계획	방호구조물과 통합	통합
C74.우주구조물	국토교통	C703.우주구조물	유지

○ **(C8.하천)** 수문, 수리, 유사조건 등 하천 특성 고려를 기반으로 하여 하천형상과 제방 및 하천시설물 설계를 최적화하고 하천 및 수리시설을 유지관리하기 위한 기술

<표 2.113> 하천분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
C81.하상설계 기술	국토교통	C801.하상설계 기술	유지
C81.하상유지관리 기술	국토교통	C801.하상유지관리 기술	유지
C83.수리구조물 설계기술	국토교통	C803.수리구조물 설계기술	유지
C83.수리구조물 유지관리 기술	국토교통	C803.수리구조물 유지관리 기술	유지

④ 플랜트 분야

□ **플랜트기술은 발전소나 정유공장과 같이 기계와 장치를 설치하여 생산자가 목적으로 하는 원료 또는 중간재, 최종 제품을 제조할 수 있는 생산설비의 설계/시공/운영 및 유지관리 기술을 포함한 4개 중분류와 22개 소분류로 구성**

○ **(D1.발전플래트)** 석탄 및 석유, 가스 등의 연소, 핵분열 및 핵융합에 의한 열에너지와 물의 낙차에 의한 위치에너지로 터빈 및 발전기를 구동시켜 전기에너지로 변환시키는 설비기술

<표 2.114> 발전플랜트분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
D11.화력발전	국토교통	D101.화력발전	유지
D12.원자력발전	국토교통	D102.원자력발전	유지
D13.핵융합발전	국토교통	D103.핵융합발전	유지
D14.수력발전	국토교통	D104.수력발전	유지

○ **(D2.자원개발플랜트)** 석유, 가스, 광물 등 각종 에너지·자원의 탐사·개발, 전처리, 변환 및 전환, 기존 유·가스 채굴방식과 다른 방식으로 채굴(세일가스, 오일샌드 등 비전통 방식)하기 위한 설비 기술

<표 2.115> 자원개발플랜트분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
D21.석탄가스화	국토교통	D201.석탄가스화	유지
D22.오일샌드세일가스추출	국토교통	D202.오일샌드세일가스추출	유지
D23.극한지역자원개발	국토교통	D203.극한지역자원개발	유지
D24.자원이송	국토교통	D25.자원순환 플랜트와 통합	통합
D25.가스/합성가스 플랜트	국토교통	D204.가스/합성가스 플랜트	유지
D26.자원탐사·채굴·수송 장비	종합계획	D23.극한지역자원개발과 통합	통합
D27.플랜트 무인운영시스템	종합계획	D23.극한지역자원개발과 통합	통합
D28.자원순환 플랜트	종합계획	D205.자원순환 플랜트	유지
D29.천연가스·수소 액화 플랜트	종합계획	D24.가스/합성가스 플랜트와 통합	통합

○ **(D3.신재생에너지 플랜트)** 신재생에너지를 생산하거나 이용하는 설비 또는 이를 활용하여 전기를 생산하는 설비의 설계/시공/운영 및 유지관리 기술

<표 2.116> 신재생에너지 플랜트분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
D31.풍력발전	국토교통	D301.풍력발전	유지
D32.해양에너지	국토교통	D302.해양에너지	유지
D33.바이오/폐기물에너지	국토교통	D303.바이오/폐기물에너지	유지
D34.태양에너지 플랜트	국토교통	D304.태양에너지 플랜트	유지
D35.지열에너지 플랜트	국토교통	D305.지열에너지 플랜트	유지
D36.수소생산/인프라	국토교통	D306.수소생산/인프라	유지

○ **(D4.환경플랜트)** 염분을 포함하는 해수나 염수에서 염분을 제거하거나 각종 오폐수에서 오염원을 적절한 수준으로 제거하여 음용수 도는 용도별 용수로 처리하는 설비의 설계/시공/운영 및 유지관리 기술

<표 2.117> 환경플랜트분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
D401.해수담수화	국토교통	D401.해수담수화	유지
D402.융합형 新담수화시스템	종합계획	D402.융합형 新담수화시스템	유지
D403.에너지 저감 유지관리시스템	종합계획	D403.에너지 저감 유지관리시스템	유지
D404.자원화수형 방류시스템	종합계획	D404.자원화수형 방류시스템	유지
D405.플랜트 무인운영시스템	종합계획	D402.융합형 新담수화시스템에 통합	통합
D406.폐기물처리	국토교통	D405.폐기물처리	유지
D407.오염수처리	국토교통	D406.오염수처리	유지
D408.대기오염방지 및 CCUS	국토교통	D407.대기오염방지	유지
D409.대기환경 정보 수집·제공시스템	종합계획	D408.대기오염방지에 통합	통합
D410.CO2·미세먼지 흡착·제거 건설재료	종합계획	D408.대기오염방지에 통합	통합
D411.실내공간 미세먼지 집진장비	종합계획	D408.대기오염방지에 통합	통합

⑤ 도로교통 분야

□ **도로를 이용하는 여객이나 화물의 이동을 위한 기술로서 자동차, 도로 및 교통시설, 교통계획 및 운영, 교통안전 및 환경기술을 포함 5개 중분류와 16개 소분류로 구성**

○ **(E1.교통환경)** 다양한 교통체계별 교통환경 인자를 도출하고 교통환경 문제 감소를 위한 교통환경 기반기술 개발과 개선

<표 2.118> 교통환경분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
E11.교통수요예측기법 개선 기술	국토교통	E101.교통수요예측기법 개선 기술	유지
E12.수요맞춤형 교통정보 솔루션	종합계획	E11.교통수요예측기법 개선기술과 통합	통합
E13.교통시설성능평가 고도화 기술	국토교통	E102.교통시설성능평가 고도화 기술	유지
E14.극한기상(교통)영향평가 기술	국토교통	E103.극한기상(교통)영향평가 기술	유지
E15.교통환경 조사분석기술	국토교통	E104.교통환경 조사분석기술	유지
E16.녹색교통환경 구현 인프라	종합계획	E105.녹색교통환경 구현 인프라	유지

○ **(E2.도로교통 수단)** 도로교통 수단의 안전도 성능을 향상시키고 능동·수동기술이 접목된 첨단 안전 도로교통 수단의 안전도를 객관적으로 평가하고 과학적으로 검사·진단할 수 있는 기술

<표 2.119> 도로교통 수단분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
E21.도로교통수단 성능향상	국토교통	E201.도로교통수단 성능향상	유지
E22.친환경 교통수단	국토교통	E202.친환경 교통수단	유지
E23.IT융합 교통수단	국토교통	E203.IT융합 교통수단	유지
F24.친환경 수송체계	종합계획	F22.친환경 교통수단과 통합	통합
F25.자율주행차 안전플랫폼	종합계획	F21.도로교통수단 성능향상과 통합	통합

○ **(E3.교통시설기반기술)** 도로를 위주로 한 교통시설을 계획하고 설계함에 있어 기술성, 이용자 편의성 및 안전성, 교통운영의 효율성 등을 최적화할 수 있는 교통시설 기술

<표 2.120> 교통시설기반기술분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
E31.도로설계	국토교통	E301.도로설계	유지
E32.V2X자율협력도로 시스템	종합계획	E31.도로설계 및 구조에 통합	통합
E33.도로포장 유지관리	국토교통	E302.도로포장 유지관리	유지
E34.교통인프라 급속 개량·교체장비	종합계획	E33.도로포장 유지관리에 통합	통합

○ **(E4.교통운영관리기술)** 도로교통시설의 계획과정, 시설용량의 산정 및 성능 평가, 그리고 원활한 흐름을 보전/유지하기 위한 교통류 분석 및 상황관리, 시설의 제어 그리고 효과적인 교통정보의 제공을 위해 필요한 기술

<표 2.121> 교통운영관리기술분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
E41.도로시공 유지관리	국토교통	E401.도로시공 유지관리	유지
E42.교통시설 성능평가	국토교통	E402.교통시설 성능평가	유지
E43.교통운영 정보관리	국토교통	E403.교통운영 정보관리	유지
E44.인공지능 교통운영시스템	종합계획	E404.인공지능 교통운영시스템	유지
E45.대중교통 연계환승 체계	국토교통	E405.대중교통 연계환승 체계	유지

○ **(E5.교통안전기술)** 고령자 등을 위한 자동차의 안전성 및 편의성 향상 기술을 개발하고 이를 평가할 수 있는 시험절차 및 기준, 제도 등 연구

<표 2.122> 교통안전기술분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
F51.교통안전	국토교통	F501.교통안전	유지
F52.교통약자 편의	국토교통	F502.교통약자 편의	유지
E53.도로교통 안전시설 설계 및 설치	국토교통	E503.도로교통 안전시설 설계 및 설치	유지
F54.배리어프리 교통시스템	종합계획	F52.교통약자 편의에 통합	통합

⑥ 철도교통 분야

□ **현재 및 장래의 교통여건과 교통수요를 조사, 예측 분석하여 효율적인 교통흐름을 위한 교통시설 및 교통수단, 교통환경 서비스의 적정수준을 계량적으로 제시하고 이를 설계하는 기술로 8개 중분류와 25개 소분류로 구성**

○ **(F1.철도시스템 엔지니어링)** 정보기술과 운영과학기법을 접목하여 효율적인 철도운영체계를 개발하고 철도사업을 효율적으로 관리하기 위한 기술

<표 2.123> 철도시스템 엔지니어링분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
F11.여객/화물 운영 및 관제기술	국토교통	F101.여객/화물 운영 및 관제기술	유지
F12.열차네트워크 운영기술	국토교통	F102.열차네트워크 운영기술	유지
F13.철도운영정보기술	국토교통	F103.철도운영정보기술	유지

○ **(F2.궤도토목기술)** 차량과 주행안정성 및 승차감 확보와 건설 및 유지관리비를 저감하기 위한 궤도의 선형 설계기술과 현장여건을 고려한 최적 배선기술

<표 2.124> 궤도토목기술분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
F21.토공노반 기술	국토교통	F201.토공노반 기술	유지
F22.토공구조물 기술	국토교통	F202.토공구조물 기술	유지
F23.궤도선형기술	국토교통	F203.궤도선형기술	유지
F24.궤도시스템기술	국토교통	F204.궤도시스템기술	유지

○ **(F3.전철/전력기술)** 열차로 전기에너지를 공급하기 위하여 선로에 설치되는 전차선로, 급전, 배전 등 전력공급 설비와 역사 전력공급설비, 에너지 변환설비 등에 필요한 제반 기술

<표 2.125> 전철/전력기술분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
F31.급전/배전계통기술	국토교통	F301.급전/배전계통기술	유지
F32.전차선로 구성품/설계기술	국토교통	F302.전차선로 구성품/설계기술	유지
F33.집전성능 평가 및 해석기술	국토교통	F303.집전성능 평가 및 해석기술	유지
F34.에너지 하베스트/변환 기술	국토교통	F304.에너지 하베스트/변환 기술	유지

○ **(F4.철도신호통신기술)** 철도의 특성에 적합한 각종 통신설비를 효율적으로 사용하여 열차의 운행 간격, 열차 진로, 운전 보안 및 정보화 설비를 취급하는 종합적인 열차 제어 및 철도 통신 시스템 엔지니어링 기술

<표 2.126> 철도신호통신기술분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
F41.열차운행기술	국토교통	F401.열차운행기술	유지
F42.열차운행신호 설비제어기술	국토교통	F402.열차운행신호 설비제어기술	유지
F43.신호시스템 설계기술	국토교통	F403.신호시스템 설계기술	유지
F44.신호시스템 구축기술	국토교통	F404.신호시스템 구축기술	유지
F45.통신시스템 설계기술	국토교통	F405.통신시스템 설계기술	유지
F46.통신시스템 구축기술	국토교통	F406.통신시스템 구축기술	유지
F47.자율주행 철도시스템	종합계획	F407.자율주행 철도시스템	유지

○ **(F5.철도시스템 안전방재)** 철도시스템 안전향상을 위해 도출된 요구사항에 따라 관리체계를 설계/구현하고 관리하는 기술

<표 2.127> 철도시스템 안전방재분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
F51.철도시스템 안전설계 기술	국토교통	F501.철도시스템 안전설계 기술	유지
F52.철도시스템 안전관리 기술	국토교통	F502.철도시스템 안전관리 기술	유지
F53.철도사고 예방기술	국토교통	F503.철도사고 예방기술	유지
F54.철도사고 저감기술	국토교통	F504.철도사고 저감기술	유지

○ **(F6.철도시스템 유지관리기술)** 철도교통시스템의 수명주기 비용 최소화/최적화와 경제성/안전성 향상을 위해 차량, 시설물, 운영시스템의 상태를 상시 모니터링하고 최적으로 유지관리하기 위한 기술

<표 2.128> 철도시스템 유지관리기술분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
F61.철도차량 모니터링기술	국토교통	F601.철도차량 모니터링기술	유지
F62.철도차량 성능향상기술	국토교통	F602.철도차량 성능향상기술	유지
F63.철도시설물 모니터링기술	국토교통	F603.철도시설물 모니터링기술	유지
F64.철도시설물 성능향상기술	국토교통	F604.철도시설물 성능향상기술	유지
F65.유지관리 정보화기술	국토교통	F605.유지관리 정보화기술	유지
F66.유지관리 통합운영기술	국토교통	F606.유지관리 통합운영기술	유지
F67.철도 부품 국산화·표준화	종합계획	F607.철도 부품 국산화·표준화	유지
F68.지능형 철도 유지·보수시스템	종합계획	F66.유지관리 통합운영기술과 통합	통합

○ **(F7.철도역사 시설물/역무 자동화기술)** 역사시설물의 구조적 안전성의 확보를 위한 구조기술과 역사 및 승강장에 포함되는 단위공간의 효율적 사용을 위한 배치기술

<표 2.129> 철도역사 시설물/역무 자동화기술분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
F71.철도역사 자동화 제반기술	국토교통	F701.철도역사 자동화 제반기술	유지
F72.철도역사 정보체계 구축기술	국토교통	F702.철도역사 정보체계 구축기술	유지

○ **(F8.철도차량기술)** 전용 궤도 위를 주행할 수 있는 차량의 설계, 제작, 시험평가, 유지관리를 위한 기술

<표 2.130> 철도차량기술분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
F81.일반철도차량	국토교통	F801.일반철도차량	유지
F82.고속철도차량	국토교통	F802.고속철도차량	유지
F83.미래형철도차량	국토교통	F803.미래형철도차량	유지
F84.도시철도차량	국토교통	F804.도시철도차량	유지
F85.고효율 하이브리드 철도차량	종합계획	F83.미래형철도차량과 통합	통합

⑦ 항공교통 분야

□ **교통문제를 조직적, 체계적으로 개선하기 위해 현재 및 장래의 교통여건과 교통수요를 조사, 예측 분석하여 효율적인 교통흐름을 위한 교통시설 및 교통수단, 교통 환경 서비스의 적정수준을 계량적으로 제시하고 이를 설계하는 기술항공교통 분야를 4개 중분류와 10개 소분류로 구성**

○ **(G1.항공안전기술)** 항공기의 성능을 향상시켜 항공교통사고를 방지하고 사고발생 시 피해를 최소화시키는 기술

<표 2.131> 항공안전기술 분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
G11.사고예방 및 피해저감	국토교통	G12.선제적 항공안전관리 체계와 통합	통합
G12.운항안전	국토교통	G101.운항안전	유지
G13.선제적 항공안전관리 체계	종합계획	G102.선제적 항공안전관리 체계	유지

○ **(G2.항공기 운영기술)** 항공기, 항공기엔진 및 부품·구성품의 설계·제작 및 시험평가/인증 및 품질 보증에 관련한 제반 기술

<표 2.132> 항공기 운영기술분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
G21.항공기정비/개조	국토교통	G201.항공기정비/개조	유지
G22.항공기 설계·제작·인증	국토교통	G202.항공기 설계·제작·인증	유지
G23.무인항공기 설계·제작·인증	국토교통	G203.무인항공기 설계·제작·인증	유지
G24.회전익항공기 설계·제작·인증	국토교통	G204.회전익항공기 설계·제작·인증	유지
G25.항공기 수리·개조 및 인증	종합계획	G21.항공기 정비/개조와 통합	통합
G26.항공기 설계·제작 인증	종합계획	G22.항공기 설계·제작·인증과 통합	통합
G27.자율무인비행체 인증시스템	종합계획	G23.자무인항공기 설계·제작·인증과 통합	통합

○ **(G3.공항시스템 기술)** 안정적 공항운영 보장을 위한 운영절차와 관리시스템의 지원기능을 효과적으로 연계/통합하기 위한 기술

<표 2.133> 공항시스템 기술분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
G31.공항시설 운영	국토교통	G301.공항시설 운영	유지
G32.공항보안	국토교통	G302.공항보안	유지
G33.공역·공항관리·운용시스템	국토교통	H31.공항시설 운영과 통합	통합
G34.공항·역사 차세대 보안시스템	국토교통	H32.공항보안과 통합	통합

○ **(G4.항행시스템 기술)** 항공기를 비행계획에 따라 이륙시켜 안전을 유지하면서 최적운항경로로 목적지에 정해진 시간에 도착하기 위해 필요한 절차 및 시스템 관련 기술

<표 2.134> 항행시스템분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
G41.통신/항법/감시	국토교통	G401.통신/항법/감시	유지
G42.교통관리	국토교통	G402.교통관리	유지
G43.자율비행 지원 인프라	종합계획	G41.통신/항법/감시와 통합	통합
G44.고정밀 항행안전시설	종합계획	G41.통신/항법/감시와 통합	통합
G45.유·무인기 통합 교통관리체계	종합계획	G42.교통관리와 통합	통합

⑧ 해양교통 분야

□ **해양교통의 교통문제를 조직적, 체계적으로 개선하기 위해 현재 및 장래의 교통여건과 교통수요를 조사, 예측 분석하여 효율적인 교통흐름을 위한 교통시설 및 교통수단, 교통환경 서비스의 적정수준을 계량적으로 제시하고 이를 설계하는 기술로 3개 중분류와 7개 소분류로 구성**

○ **(H1.선박운항 안전기술)** 선박운항의 충돌 및 추돌 등의 사고를 방지하여 교통안전을 극대화하기 위한 제반 기술

<표 2.135> 선박운항 안전기술 분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
H11.선박운항의 충동 및 추돌방지	표준분류	H101.선박운항의 충돌방지	유지
H12.교통안전 제반 기술	표준분류	H102.교통안전 제반 기술	유지

○ **(H2.해상교통 관제기술)** 해상교통에 있어서 시스템을 최적화하기 위해 해양 흐름을 관제하는데 관련된 제반 기술

<표 2.136> 해상교통 관제기술 분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
H21.여객/화물 운영 및 관제기술	표준분류	H201.여객/화물 운영 및 관제기술	유지
H22.선박네트워크 운영기술	표준분류	H202.선박네트워크 운영기술	유지
H23.선박운영정보기술	표준분류	H203.선박운영정보기술	유지

○ **(H3.인적안전기술)** 해양교통에 있어서 시스템을 최적화하기 위해 사람과 재화의 흐름을 운영하고 관리하는 제반 기술

<표 2.137> 인적 안전기술 분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
H31.인적안전평가 관리기술	표준분류	H301.인적안전평가 관리기술	유지
H32.선박운항 시뮬레이터	표준분류	H302.선박운항 시뮬레이터	유지
H33.안전관리 시뮬레이터	표준분류	H303.안전관리 시뮬레이터	유지
H34.교육훈련 시뮬레이터	표준분류	H304.교육훈련 시뮬레이터	유지

○ **(H4.항만/항로 시스템기술)** 해운 항만시설의 설계 및 항행시스템 개발 및 운영에 관련된 제반 기술

<표 2.138> 항만/항로 시스템기술 분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
H41.항만 운영시스템 기술	표준분류	H401.항만 운영시스템 기술	유지
H42.항로 관리시스템 기술	표준분류	H402.항로 관리시스템 기술	유지
H43.항만시설물 안전성 평가 및 보강기술	표준분류	H403.항만시설물 안전성 평가 및 보강기술	유지

○ **(H5.해양안전 방재기술)** 해양교통 안전확보를 위하여 사고를 사전에 예방하기 위한 방재 시스템

<표 2.139> 해양안전 방재기술분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
H31.해상교통 안전설계 기술	표준분류	H501.해상교통 안전설계 기술	유지
H32.해상교통 안전관리 기술	표준분류	H502.해상교통 안전관리 기술	유지
H33.해상사고 예방 기술	표준분류	H503.해상사고 예방 기술	유지
H34.해상사고 저감 기술	표준분류	H504.해상사고 저감 기술	유지

⑨ 물류 분야

□ **물류의 효율화를 위한 운송, 보관, 하역 등 시스템 및 운용에 필요한 정보화 및 표준화 등의 기술로 6개 중분류와 23개 소분류로 구성**

○ **(I1.물류운송기술)** 효율성 최적화를 위한 전반적인 운송기술

<표 2.140> 물류운송기술분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
I11.공기저항저감장치	물류분류	I101.공기저항저감장치	유지
I12.대량화물 자동운송시스템	종합계획	I102.대량화물 자동운송시스템	유지
I13.라스트마일 서비스 지원시스템	종합계획	I103.라스트마일 서비스 지원시스템	유지
I14.DMT(Dual Mode Trailer)시스템 구축	물류분류	I104.DMT(Dual Mode Trailer)시스템 구축	유지

○ **(I2.보관기술)** 재화를 물리적으로 보존하고 관리하는 것으로 물품의 생산과 소비의 시간적 거리를 조정하여 궁극적으로 시간적 효용을 창조하는 활동에 관련된 제반기술

<표 2.141> 보관기술분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
I21.최적온도관리기술	물류분류	I201.최적온도관리기술	유지
I22.보관기설바닥구축기술	물류분류	I202.보관기설바닥구축기술	유지
I23.자동창고 설비 기술	물류분류	I203.자동창고 설비 기술	유지
I24.초고층 컨테이너 자동물류창고 기술	물류분류	I204.초고층 컨테이너 자동물류창고 기술	유지
I25.자동분류 기술 개발	물류분류	I205.자동분류 기술 개발	유지

○ **(I3.하역기술)** 수송과 보관의 양단에 걸친 물품의 취급으로 물자를 상하좌우로 이동시키는 활동으로 싣고 내림, 시설 내에서의 이동, 피킹, 분류 등의 작업에 관련된 제반기술

<표 2.142> 하역기술분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
I31.무인하역장비 기술	물류분류	I301.무인하역장비 기술	유지
I32.고속하역 장비 기술	물류분류	I302.고속하역 장비 기술	유지
I33.환적·하역 자동화 시스템	물류분류	I303.환적·하역 자동화 시스템	유지
I34.대량하역장비 기술	물류분류	I304.대량하역장비 기술	유지

○ **(I4.물류시스템 운용기술)** 수송물류시스템의 거시적 관점에서의 전반적인 분석 및 계획, 절차 등 물류시스템 운용에 관한 제반기술

<표 2.143> 물류시스템 운용기술분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
I41.안전운송 통합관제 시스템	물류분류	I401.안전운송 통합관제 시스템	유지
I42.화물 자동 이송·분류 로봇	종합계획	I402.화물 자동 이송·분류 로봇	유지
I43.스마트 보관·포장시스템	종합계획	I403.스마트 보관·포장시스템	유지
I44.운송정보 모니터링	물류분류	I404.운송정보 모니터링	유지

○ **(I5.교통수단별 물류운용기술)** 교통수단에 따른 물류의 운반, 이동, 반출 시 운송의 취급 방식 등 물류 운용에 관한 제반기술

<표 2.144> 교통수단별 물류운용기술분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
I51.육상운송	공통	I501.육상운송	유지
I52.수상운송	공통	I502.수상운송	유지
I53.항공운송	공통	I503.항공운송	유지
I54.복합운송	공통	I504.복합운송	유지

○ **(I6.물류 표준화기술)** 물류시스템의 단순화, 규격화를 통해 물류활동에 공통의 기준을 부여하여 물류체계를 구축하는 기술

<표 2.145> 물류 표준화기술분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
I61.물류시스템 규격화	물류분류	I601.물류시스템 규격화	유지
I62.적재용량 확장 트레일러	물류분류	I602.적재용량 확장 트레일러	유지

⑩ 국토공간정보 분야

□ **도시공간에 객체의 3차원 형상 구축, 활용기술 및 국토정보의 취득, 수집, 관리 기술로 4개 중분류와 9개 소분류로 구성**

○ **(J1.공간정보 기반 개념 기술)** 도시공간에 존재하는 객체의 내외부에 대해 3차원 형상·공간·설계정보를 구축하고 이를 활용하는 기술

<표 2.146> 공간정보 기반 개념기술분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
J11.공간지능정보	종합계획	J101.공간지능정보	유지
J12.사람·사물·공간 초연결 플랫폼	종합계획	J102.사람·사물·공간 초연결 플랫폼	유지
J13.융복합 가상국토	종합계획	J103.융복합 가상국토	유지

○ **(J2.지리정보자원 활용 기술)** 국토공간을 구성하는 공중, 지상, 지하, 수계 등의 각종 국토정보를 취득, 수집, 관리하는 여러 가지 기기 기술, IT기술, 시스템 및 체계기술

<표 2.147> 지리정보자원 활용 기술분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
J21.정밀공간정보 구축	종합계획	J201.정밀공간정보 구축	유지
J21.정밀공간정보 실시간 갱신시스템	종합계획	J202.정밀공간정보 실시간 갱신시스템	유지
J22.지리정보체계/원격탐사	국토교통	J203.지리정보체계/원격탐사	유지

○ **(J3.공간정보 서비스 구현 기술)** 도시공간정보를 효율적으로 시각화하거나 이를 활용하는 기술

<표 2.148> 공간정보 서비스 구현 기술분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
J31.커뮤니케이션 부문 활용 기술	종합계획	J301.커뮤니케이션 부문 활용 기술	유지
J32.공간정보데이터 공유 플랫폼	종합계획	J302.공간정보데이터 공유 플랫폼	유지
J33.공간정보서비스 시각화 시스템	종합계획	J303.공간정보서비스 시각화 시스템	유지
J34.3차원 도시공간정보	종합계획	J304.3차원 도시공간정보	유지

⑪ 국토교통 기반 분야

□ **국토교통 기술을 효율적으로 이용, 개발하기 위한 분야로 3개 중분류와 12개 소분류로 구성**

○ **(K1.건설관리)** 현행 국토교통 분류체계에 필요한 분야인 인력, 비용, 자재, 장비, 공법 등 전통적인 건설관리대상을 기준으로 소분류 신설

<표 2.149> 건설관리 분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
K11.국토교통 인력관리	국토교통	K101.국토교통 인력관리	유지
K12.국토교통 비용관리	국토교통	K102.국토교통 비용관리	유지
K13.국토교통 자재관리	국토교통	K103.국토교통 자재관리	유지
K14.국토교통 장비관리	국토교통	K104.국토교통 장비관리	유지
K15.국토교통 공법관리	국토교통	K105.국토교통 공법관리	유지

○ **(K2.국토교통 정책/계획)** 국토를 효율적으로 이용, 개발하고 적절하게 보전하여 국민의 복지향상에 기여함을 목표 국토위에 공간적 질서를 수립하는 종합적 체계적 국가계획

<표 2.150> 국토교통 정책/계획 분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
K21.국토정책	표준분류	K201.국토교통 정책	유지
K22.국토계획	표준분류	K202.국토계획	유지
K23.교통계획	표준분류	K203.교통계획	유지
K24.도시계획	표준분류	K22.국토계획으로 통합	통합
K25.수자원계획	표준분류	K22.국토계획으로 통합	통합

○ **(K3.국토교통 연구기반 강화)** 효율적인 R&D 수행을 위해서 과제, 성과, 산업 간 연계를 강화하고 관리방식 다원화를 위한 국토교통 연구기반 강화 중분류 신설

<표 2.151> 국토교통 연구기반 강화분야 기술분류체계 개선(안)

그룹핑 결과	기술내역	소분류 개선(안)	비고
K31.국제협력	종합계획	K31.실증인프라로 통합	통합
K32.인력양성	종합계획	K11국토교통 인력양성으로 통합	통합
K33.실증인프라	종합계획	K301.실증인프라	유지
K34.성과관리		K302.성과관리	
K35.사업화	종합계획	K32.성과관리로 통합	통합
K36.후속지원	종합계획	K32.성과관리로 통합	통합
K37.연계·홍보	종합계획	K32.성과관리로 통합	통합
K38.관리단위 변경	종합계획	K33.관리체계로 통합	통합
K39.관리방식 다원화	종합계획	K33.관리체계로 통합	통합
		K303.관리체계	통합

□ **향후 기술분류체계 연계를 위한 개선 방향**

○ 분류구조를 단순화하고, 신기술 등에 대한 신속한 분류 반영을 통해 유관 분류체계와 연계 강화 및 활용도 제고 필요

- 계층구조를 단순화할 경우, 분류체계 간 분류기준과 분야범위의 유사성이 높아져 유관 분류체계와 연계 가능성 향상

- 기존 소분류를 키워드로 대체 시 신기술에 대한 분류 추가가 용이하여, 정보분석 및 검색 등에 유연하게 활용 가능

  · 「국토교통과학기술분류」와 「표준분류」의 소분류 연계 가능성을 선행 검토하고 편입 키워드명, 분류기준 신설 필요 여부 등을 추가 검토

  · 「표준분류」와 「국토교통과학기술분류」의 중분류 간 연계 형태, 소분류 간 분류기준의 유사성에 따라 「표준분류」의 키워드화 방식 유형화하여 검토

(라) 기존 분류체계 대비 우수성 & 효과성

□ **최근 5년간('14~'18) 국토교통과학기술진흥원에서 수행한 R&D과제를 대상으로 국토교통 기술분류체계 현황분석 수행**

○ 전체 15,592개 사업 및 과제에서 연차중복을 제외한 6,948개 사업 및 과제 중 분석대상 단위를 주관, 공동, 위탁으로 설정

- 총 5,288개 과제, 2조 1,127억 원 규모의 과제를 국가과학기술표준분류체계 및 '15년도 국토교통 분야 기술분류체계별 현황분석

※ 주관(1,425개), 공동(2,889개), 위탁(974개), 23개 사업에 대해 각 분야 전문가 검토 수행

<표 2.152> 최근 5년간('14~'18) 국토교통과학기술진흥원 R&D 사업별 과제 수행현황

사업명	'18년 과제수	비중(%)
건설기술연구사업	618	11.7
도시건축연구사업	392	7.4
교통물류연구사업	610	11.5
물관리연구사업	303	5.7
수요대응형 물공급 서비스사업	9	0.2
플랜트연구사업	247	4.7
국토공간정보연구사업	96	1.8
공간정보 기반의 실감형 콘텐츠 융·복합 및 혼합현실 제공기술 개발	34	0.6
항공기 장비품, 부품 등 제작·정비 인증기술개발사업	6	0.1
항공안전기술개발사업	118	2.2
철도기술연구사업	806	15.2
국토교통기술촉진연구사업	808	15.3
국토교통기술사업화지원	487	9.2
국토교통연구기획사업	316	6.0
국토교통기술지역특성화사업	177	3.3
주거환경연구사업	162	3.1
(종료)기술료사업	8	0.2
국가전략프로젝트	23	0.4
국토교통연구성과활용지원사업	16	0.3
무인비행체 안전지원 기술개발사업	21	0.4
민수헬기인증개발사업	5	0.1
위성정보 활용센터 설립운영 사업	18	0.3
치안과학기술연구개발사업	8	0.2
합계	5,288	100.0

○ 국토교통 기술분류체계를 반영한 사업별 추진현황 분석을 통해 달리 분류되지 않는 과제 현황 및 신규 분류 수요 파악

- 달리 분류되지 않는 분야는 5년간 3,032건으로 전체 예산의 8.92%를 차지

<표 2.153> 국토교통 기술분류체계별 사업추진 현황

(단위: 천원)

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
건축	53,856,904	53,743,230	54,495,718	57,874,355	61,044,249
도시	24,299,505	28,152,000	22,041,251	28,415,520	42,008,708
시설물	39,610,728	38,880,116	37,413,861	44,556,170	46,586,860
수자원	36,112,447	40,133,074	39,679,855	34,805,985	31,917,340
플랜트	25,521,355	32,822,138	33,089,000	41,265,000	39,168,000
도로교통	28,403,000	39,112,000	47,222,741	62,587,500	64,544,200
철도교통	115,256,264	107,249,600	96,817,000	91,034,659	76,198,250
항공교통	34,946,000	34,740,500	46,965,500	35,380,000	48,236,000
물류	1,180,000	72,000	90,000	3,024,000	8,132,000
달리 분류되지 않는	**30,021,700**	**42,925,791**	**38,520,074**	**35,434,811**	**41,898,393**
총 합계	389,207,903	417,830,449	416,335,000	434,378,000	459,734,000

- 국토교통 기술분류체계 내 달리 분류되지 않는 분야를 국가과학기술표준분류체계 대분류와 매칭을 시켜본 결과 EA.기계 분야 164건(5.41%)으로 가장 큰 비중을 차지

<표 2.154> 달리 분류되지 않는 분야 내 국가과학기술표준분류체계 대분류 활용 현황

(단위: 건)

대분류	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	합계	비중
달리 분류되지 않는	**540**	**623**	**623**	**623**	**623**	**3,032**	**100.0%**
건설/교통	385	439	439	439	439	2,141	70.6%
경제/경영	4	4	4	4	4	20	0.7%
과학기술과 인문사회	9	9	9	9	9	45	1.5%
기계	**28**	**34**	**34**	**34**	**34**	**164**	**5.4%**
농림수산식품	1	1	1	1	1	5	0.2%
문화/예술/체육	5	5	5	5	5	25	0.8%
미디어/커뮤니케이션/문헌정보	1	1	1	1	1	5	0.2%
법	1	1	1	1	1	5	0.2%
보건의료	14	14	14	14	14	70	2.3%
생활	8	8	8	8	8	40	1.3%
에너지 자원	15	16	16	16	16	79	2.6%
인력 및 인프라	2	2	2	2	2	10	0.3%
전기 전자	6	22	22	22	22	94	3.1%
정보 통신	16	20	20	20	20	96	3.2%
지구과학(지구 대기 해양 천문)	3	3	3	3	3	15	0.5%
지리/지역/관광	10	10	10	10	10	50	1.6%
화공	3	5	5	5	5	23	0.8%
환경	24	24	24	24	24	120	4.0%
(비어 있음)	5	5	5	5	5	25	0.8%

○ 달리 분류되지 않는 기술 현황을 바탕으로 누락된 기술 및 분야 확인

- 누락된 항목으로는 프리패브 모듈러, 3D프린팅, 3D스캐닝 등의 신기술 및 견적관리, 공정관리, 인력관리 등의 건설관리 세부항목 누락

  · 누락된 신기술 및 건설관리 세부항목을 바탕으로 새로운 중분류·소분류 (안) 마련

<표 2.155> 달리 분류되지 않는 기술의 국토교통 R&D 투자현황

(단위: 백만원)

달리 분류되지 않는 기술	국토교통 R&D 투자금액				
	2015	2016	2017	2018	합계
EA. 기계	**3,210**	**5,800**	**16,760**	**36,145**	**64,915**
EA0999. 달리 분류되지 않는 자동차/철도차량	460	0	990	2,550	4,000
EA1199. 달리 분류되지 않는 항공시스템	1,750	0	2,990	10,200	14,940
EA9999. 달리 분류되지 않는 기계	1,000	5,800	12,780	23,395	45,975
EF. 에너지/자원	**3,488**	**0**	**0**	**0**	**3,488**
EF9999. 달리 분류되지 않는 에너지/자원	3,488	0	0	0	3,488
EH. 환경	**2,600**	**2,807**	**1,480**	**2,080**	**8,967**
EH0299. 달리 분류되지 않는 물관리	500	481	371	430	1,782
EH0799. 달리 분류되지 않는 폐기물 관리/자원순환	1,000	1,726	1,109	1,650	5,485
EH1099. 달리 분류되지 않는 환경예측/감시/평가	1,100	600	0	0	1,700
EI. 건설/교통	**75,470**	**63,556**	**67,169**	**50,393**	**256,588**
EI0299. 달리 분류되지 않는 국토공간개발기술	5,300	2,350	3,464	3,522	14,636
EI0399. 달리 분류되지 않는 시설물 설계/ 해석기술	5,248	2,036	1,784	0	9,068
EI0499. 달리 분류되지 않는 건설시공/재료	18,113	8,817	6,605	1,650	35,185
EI0599. 달리 분류되지 않는 도로교통기술	264	0	0	0	264
EI0699. 달리 분류되지 않는 철도교통기술	5,250	3,450	5,989	9,500	24,189
EI0799. 달리 분류되지 않는 항공교통기술	3,250	8,287	10,982	11,325	33,844
EI0999. 달리 분류되지 않는 수공시스템기술	0	431	664	1,000	2,095
EI1199. 달리 분류되지 않는 시설물안전/유지관리기술	10,667	10,172	7,080	5,101	33,020
EI1299. 달리 분류되지 않는 건설환경설비기술	5,367	4,490	6,664	6,388	22,909
EI9999. 달리 분류되지 않는 건설/교통	22,011	23,523	23,937	11,907	81,378
ND. 지구과학(지구/대기/해양/천문)	**313**	**0**	**0**	**0**	**313**
ND0199. 달리 분류되지 않는 지질과학	313	0	0	0	313

○ 달리 분류되지 않는 기술에 해당하는 세부 과제를 바탕으로 신규 기술분류 수요 도출

<표 2.156> 달리 분류되지 않는 기술 세부 과제명

(단위: 백만원)

달리 분류되지 않는 기술	과제명
EA. 기계	
EA0999. 달리 분류되지 않는 자동차/철도차량	남북 및 접경 지역 화물철도 상호운영을 위한 연결기, 제동장치 및 화물정보연동 시스템기술개발 (舊, 남북 및 접경지역 공동 화차 상호운영을 위한 연결기, 제동장치 및 화물정보연동 시스템 기술개발)
	화물철도 상호운영을 위한 화차 연결기 및 제동장치 개발
	자동차 튜닝부품 인증기준 및 성능평가 기술 개발

EA1199. 달리 분류되지 않는 항공시스템	민수헬기 국제협정을 위한 인증체계 구축 (後, 회전익기 국제협정을 위한 인증기술개발 및 인증인프라 구축)
	소형항공기용 비행시뮬레이터 개발 (後 국산 소형항공기(KC-100) 비행시뮬레이터 및 실용화 후속지원체계 개발)
	저고도 무인비행장치 교통관리체계 개발 및 실증시험
EA9999. 달리 분류되지 않는 기계	소형 제설장비 및 제설 표준화 기술 개발 (舊, 재난재해 시 도로환경 재현 및 안전관리 시스템 개발)
	미래 성장동력 확보를 위한 공간정보 전용위성 탑재체 개발 (국토교통부-한국연구재단 간 위수탁협약을 통해 한국연구재단이 “차세대 중형위성 개발 사업”으로 통합관리('15년~))
	위성정보 활용센터 설립 운영
EF. 에너지/자원	
EF9999. 달리 분류되지 않는 에너지/자원	LNG플랜트 사업단 (舊, LNG플랜트)
EH. 환경	
EH0299. 달리 분류되지 않는 물관리	해수담수화 플랜트 연구성과 활용 통합 관리시스템 구축운영 (後, 해수담수화 막여과 시스템의 실용화 및 성능평가 연구)
EH0799. 달리 분류되지 않는 폐기물 관리/자원순환	(동남권)산업부산물을이용한친환경복토재개발및활용기술
EH1099. 달리 분류되지 않는 환경예측/감시/평가	도로 교통부문 온실가스 배출효율 및 지자체 지속 가능성 평가 지원기술 개발 (舊, 교통부문 온실가스 산정 및 평가 시스템 개발) (後, 교통부문 온실가스 저감 및 통합관리기술 개발)
EI. 건설/교통	
EI0299. 달리 분류되지 않는 국토공간개발기술	도시 거주성 및 기능성 향상을 위한 도시재생 실증연구
EI0399. 달리 분류되지 않는 시설물 설계/ 해석 기술	SOC시설물의 환경부하 저감을 위한 LCA(Life Cycle Assessment) 기반 의사 결정시스템 개발 (舊, 환경부하 저감형 LCA(Life Cycle Assessment) 기반 설계 및 시공기술 개발)
	글로벌 건설 엔지니어링 고급인력 양성2 (舊, 건설인력양성 마스터플랜 수립 및 해외 설계기술 고급인력 양성)
	초장대교량 사업단
	터널 시공 중 디지털 맵핑을 통한 온라인 암판정 기술 및 운영 모델 개발 (舊, 디지털 정보기반 터널시공 의사결정시스템 개발)
EI0499. 달리 분류되지 않는 건설시공/재료	(강원권)산악지역기후 변화대응 기능성 콘크리트 기술 개발
	극한상태 구조 특성 실험시설 구축
	기후변화 대응 다환경 실험시설 구축
	방호·방폭용 고성능 섬유보강시멘트 복합재료 및 성능평가 기술 개발 (舊, 방호 또는 방폭 구조물용 고성능 섬유보강 복합재료의 개발)
	탄소저감형 콘크리트 구조재료 및 에너지 절감형 건축재료·자재 개발(舊, 탄소저감형 건설재료 기술개발)

EI0599. 달리 분류되지 않는 도로교통 기술	SMA 아스팔트를 이용한 CRCP의 덧씌우기 및 복합포장 시스템 개발 연구
EI0699. 달리 분류되지 않는 철도교통 기술	고속철도 해외의존 부품·장치 국산화 기술개발
	고정밀 철도교통 위치검지 기술 개발
	남북 및 대륙철도 상호 운영을 위한 핵심기술개발
	철도시스템 성능평가 시험장비 개발
EI0799. 달리 분류되지 않는 항공교통 기술	시스템 기반 항공안전 감독 지원 기술 개발 (舊, 운송용 항공기 사고 예방 기술 개발)
	항공기 출발 및 도착 통합 관리 기술 연구 (舊, 공항 도착/접근 관제 최적화 및 검증 기술)
	활주로 내 이물질(FOD) 자동탐지시스템 개발 (後, 공항 항공기 이동지역 이물질(FOD) 자동탐지 시스템 개발)
EI0999. 달리 분류되지 않는 수공시스템기술	다기능 맞춤형 수자원 정책 실현을 위한 통합하천평가/관리 기술 개발 (後, 능동형 하천정보 운영을 통한 다차원 하천관리 체계 구축 및 활용기술 개발/ 제내지로 확장한 하천공간의 치수 및 환경기능 평가기술 개발)
EI1199. 달리 분류되지 않는 시설물 안전/유지관리기술	ICT기반 교량 수명연장을 위한 부분교체 및 저탄소 소재 활용 기술 개발(後, 예방적 유지관리를 위한 지능형 친환경 통합 관리 기술 개발)
	국토교통 기술(제품) 시험기준 및 표준개발 (後, 건설분야 기술 제품의 검증을 위한 성능기반 표준실험절차 개발)
	도시철도 역사 이용객 편의성 향상기술 개발
	사회기반시설(SOC)의 성능 중심 관리, 운영을 위한 한국형 성능등급 산정 기술 개발(舊, SOC 시설물 성능평가기술 개발)
EI1299. 달리 분류되지 않는 건설환경설비기술	고수압 초장대 해저터널 기술자립을 위한 핵심요소 기술개발 (後, 해저터널 설계/시공을 위한 핵심 요소기술 개발)
	글로벌 건설 엔지니어링 고급인력 양성 4
EI9999. 달리 분류되지 않는 건설/교통	해외 거점별 건설엔지니어링 정보시스템 개발 (舊, 해외 지역별 건설기술정보시스템 구축)
	가치지향형 건설사업 원가산정 표준모델 개발
	건설연구 인프라 1단계 실험시설 성능개선
	공동 활용 기반 고가 실험장비 구축(장비개선 2차)
	교통약자 보행지원 시스템 개발 (後, 교통약자 맞춤형 보행지원서비스 제공 평가 및 체험형 테스트베드 운영 기술 개발)
	국토교통 지식정보 활용기반 구축
	국토교통기술 실험인프라 2단계 구축관리 및 운영고도화
	글로벌 건설 엔지니어링 고급인력 양성 3
	글로벌 건설 엔지니어링 고급인력 양성1 (舊, 건설인력양성 마스터플랜 수립 및 해외 설계기술 고급인력 양성)
	동토지역 자원이송망 설계, 시공 및 유지관리 기술 개발
	수요자 맞춤형 조립식 주택 기술개발 및 실증단지 구축
	이동불편 교통체계 개선기술 (後, 이동제약자 이동편의 증진기술 개발)
	케이블교량 글로벌 경쟁력 강화를 위한 전주기 엔지니어링 및 가설공법 개발(後, 케이블교량 해외진출 통합 솔루션 개발)
ND. 지구과학(지구/대기/해양/천문)	
ND0199. 달리 분류되지 않는 지질과학	국제공동 대륙지각시추를 위한 기반 구축 연구 건설재료 개발 및 활용 기술

□ **국토교통 분야 표준분류체계 확정(안)을 바탕으로 기존 국토교통 기술분류체계 및 국가과학기술표준분류체계 내 달리 분류되지 않는 분야로 분류되었던 기술매칭을 이용해 국토교통 분야 표준분류체계(안)의 우수성 및 효과성 검증 수행**

○ 최근 5년간('14~'18년) 국토교통과학기술 연구개발사업을 대상으로 국토교통 분야 표준분류체계 개정(안) 매칭

- 신규 중분류, 소분류(안)으로 달리 분류되지 않는 기술 현황의 감소폭 확인 및 누락된 신기술 및 건설관리 세부항목 반영 여부 검증 수행
- 달리 분류되지 않는 기술에 해당하며, 어느 특정 분야에 종속되기 어려운 기술의 반영 여부 검증 수행
- 국가과학기술표준분류체계와 연계성 및 일관성 검증 수행

○ 개정수요 도출을 위해 프로파일 분석과 현행 국토교통 분류체계 문제점 및 트렌드 분석 병행하여 수행

- 국토교통 분야와 관련 있는 타 분야 기술분류체계에 대한 프로파일 분석 수행
- 프로파일 분석 결과를 바탕으로 개정 필요성 검토 수행

○ 문제점/프로파일/트렌드 분석을 바탕으로 사례분석 및 전문가 검토를 통해 개정(안) 도출

- 개정(안) 도출과정 및 분류체계 개정에 대한 근거 제시

○ 키워드 분석 및 예산분석을 통해 개정 분류체계의 우수성 및 효과성 검증 수행

- 타 분류체계에 대한 예산 축소·확대, 과대·과소 경향 검토 포함

○ 개정(안) 내 대·중·소 분류체계 원칙 반영여부 상세 제시

- 개정(안)의 융합 연구과제 수용여부를 기획위원회를 통해 검증 수행

□ **기존 목적대상물과 건설생애주기로 혼재되어 있던 분류체계를 목적대상물 중심의 분류체계로 개편하여 일관성을 유지**

○ 인프라 중심의 토목시설 위주였던 기존 소분류에 목적중심의 중분류를 바탕으로 건축시설물에 대한 소분류 신설로 건축물에 대한 수요 반영

○ 각 소분류에 흩어져있던 정보화, 공간정보 관련 소분류를 국토공간정보 중분류로 통합하였으며, 설계, 엔지니어링, 시공관련 분야를 목적대상물 중심으로 통합 후 재분할을 통해 중복성 해소

○ 목적대상 중분류를 중심으로 활용되는 신기술 수용을 반영하고, 견적관리, 공정관리, 인력관리 등의 건설관리 기술을 국토교통 기반 중분류를 통해 수요반영

□ **건설기술은 복수대상/단일기술, 교통기술은 단일대상/복수기술로 분류하는 특성을 가지고 있어서 동일한 분류기준으로 건설과 교통분야를 분류하기는 불가능**

○ 이에 따라 건설기술은 생애주기별, 교통기술은 목적대상별 분류기준으로 분류

- 중분류를 목적물 중심으로 분류할 경우 중복성에 대한 문제로 인해 소분류에 융합연구를 포함하기 힘든 단점이 존재

- 건축, 시설물, 플랜트를 별도 분리하면 설계/시공/유지관리 등 중복성에 대한 문제 존재

※ 유지관리, 시공성능, 설계성능, 재난재해, 재료, 정보화 기술 등

○ 이를 해결하기 위한 방안으로 해당하는 기술의 중복체크를 통해 해결하는 방안을 제시

□ **국토교통 분류체계에 공통분야 신설에 대해서 재검토 필요**

○ 공통항목을 신설하기 위해서는 공통항목에 들어올 수 있는 기술들에 대해 전반적으로 재점검이 필요

- 사업관리, 정보화 등의 모든 분류에 적용할 수 있는 기술에 대한 기술분류 고민 필요

나. 기술수준분석

(1) 개요

(가) 추진배경 및 목적

□ **세계 경제 불확실성의 증가 및 다양한 사회문제 발생으로 새로운 성장 모멘텀 및 삶의 질 향상을 위한 과학기술의 역할의 중요성이 증대되고 있는 상황**

○ 미-중 무역분쟁, 브렉시트, 홍콩 시위 등 다양한 정치·경제적 이슈로 세계 경제 불확실성이 증가하고 있어 각 국은 연구개발 통한 추가 성장 동력 확보를 위해 노력 중

- 다양한 4차 산업혁명 기술을 활용한 스마트, 친환경 기술이 메가트랜드로 대두되면서 세계 각 국은 관련 기술개발을 통해 산업구조 개편 등을 추진 중

○ 기술의 융·복합 가속, 기술개발 복잡성의 증가 등 연구개발 여건의 변화로 체계적인 연구개발 계획을 수립하기 어려워짐에 따라 관련 기초자료의 중요성도 증대

- 자원의 효율적 활용 위한 중장기 투자전략 수립과 기술개발 우선순위 설정 등을 위해서는 우리나라의 국토교통 분야 현재 기술수준을 체계적으로 진단할 필요

□ **국토교통과학기술육성법이 제정됨에 따라 국토교통분야의 기술수준 및 개발 동향을 주기적으로 조사·분석 수행 필요성 대두**

○ 국토교통분야에 대한 기술수준조사는 ’13년부터 추진되었으나 ’17년 국토교통과학기술육성법이 제정됨에 따라 ’19년 조사부터 관련 법적 근거를 기반으로 추진

- ’13년 및 ’15년은 「국토교통 연구개발사업 관리지침」에 의거하여 추진되었으며 ’13년은 99개 소분류, ’17년은 113개 소분류에 대해 실시

【참고】 기술수준조사 추진 근거

○ 국토교통과학기술육성법 제14조 ② 국토교통부장관은 국토교통과학기술에 관한 국제적 개발동향·투자방향 및 기술수준 등을 주기적으로 조사·분석하여 기술개발과 관련된 정책에 반영하여야 한다.

□ **지속적인 기술수준 및 동향 분석을 통해 국토교통분야 기술수준을 점검하고 선진국과의 기술격차를 심층 분석하여 국토교통분야 기술기획 등에 반영 필요**

○ 중장기 투자전략 수립과 기술개발 우선순위 선정을 위해서는 현재 국내 국토교통 분야 기술수준을 체계적으로 진단할 필요

○ 국토교통과학기술 대한 효율적 투자 위해서는 기술수준 및 경쟁력에 대한 정확한 정보 확보가 필요하며 이를 통한 투자전략 및 중장기 계획 수립시 당위성 확보가 가능

(나) 수행방법 및 결과

① 분석대상

○ '19년 국토교통 기술수준조사는 국토교통 관련 8개 대분류, 26개 중분류, 93개 소분류를 대상으로 기술수준 및 경쟁력을 분석

<표 2.157> '19년 국토교통분야 기술분류체계

대분류	중분류	소분류
A.건축	· 사람, 물품, 설비를 안전하고 효율적으로 수용하기 위한 건축물에 관련된 기술로서 설계/시공, 성능향상 기술을 포함	
	A1.설계/시공	A11.계획/설계 / A12.구조/시공 / A13.재료/자재 / A14.환경/설비
	A2.성능향상	A21.유지관리 / A22.에너지성능 / A23.친환경 / A24.정보화
B.도시·공간	· 도시를 구성하는 물리적 공간요소와 이를 계획 및 관리하는 기술과 국토 전반에 걸친 각종 국토정보를 취득, 관리, 활용하는 시스템 기술로서 도시, 공간정보를 포함	
	B1.도시	B11.도시계획/설계 / B12.도시재생 / B13.도시관리
	B2.공간정보	B21.공간정보 취득 / B22.공간정보 관리 / B23.공간정보 활용
C.시설물	· 교량, 터널, 사면, 항만 등 사회기반시설을 경제적·안정적으로 설계·시공하고 유지관리를 통해 성능을 유지시키기 위한 제반기술로서 교량, 터널/지하공간, 비탈면/지반/기초, 해양구조물, 특수구조물, 수공구조물을 포함	
	C1.교량	C11.강구조/합성구조 교량 / C12.콘크리트 교량 / C13.신소재 복합재료 교량 / C14.케이블 교량
	C2.터널/지하공간	C21.육상 / C22.침매/부유식 / C23.해저/대심도 / C24.지하대공간
	C3.비탈면/지반/기초	C31.비탈면 보호/보강/유지관리 / C32.지반조사/개량 / C33.육상/해상 기초
	C4.해양구조물	C41.준설/매립 / C42.항만/해안 구조물 / C43.인공섬 / C44.수중구조물
	C5.특수구조물	C51.고압/극저온 구조물 / C52.방호/방폭 구조물 / C53.우주 구조물
	C6.수공구조물	C61.댐 / C62.하천시설
D.플랜트	· 발전소나 정유공장과 같은 기계와 장치를 설치하여 생산자가 목적으로 하는 원료 또는 중간재, 최종 제품을 제조할 수 있는 생산설비의 설계·시공·운영·유지관리 기술로서 발전플랜트, 자원개발플랜트, 신재생에너지플랜트, 환경플랜트를 포함	
	D1.발전플랜트	D11.화력발전 / D12.수력발전 / D13.원자력발전
	D2.자원개발플랜트	D21.합성가스/ D22.오일샌드/셰일가스추출 / D23.극한지역자원개발 D24.자원이송 / D25.천연가스
	D3.신재생에너지플랜트	D31.풍력 / D32.해양 / D33.바이오 / D34.폐기물 / D35.태양 / D36.지열 / D37.수소생산/인프라
	D4.환경플랜트	D41.해수담수화 / D42.수처리 / D43.대기오염방지 / D44.이산화탄소 저감
E.도로교통	· 도로를 이용하는 여객이나 화물의 이동을 위한 기술로서 자동차, 도로교통 인프라, 도로교통 관리 기술을 포함	
	E1.자동차	E11.자동차 안전 향상 / E12.친환경 자동차 / E13.IT융합 자동차 / E14.자동차 정비/개조/부품
	E2.도로교통 인프라	E21.도로 설계/시공/유지관리 / E22.도로 안전/운영시설 / E23.IT융합 도로인프라
	E3.도로교통 관리	E31.교통 계획/운영 / E32.교통 안전/편의 / E33.교통 환경

대분류	중분류	소분류
F.철도교통	· 전용용지에 토공, 교량, 터널 등으로 구성되는 노반을 조성한 후에 궤도를 부설하고 그 위를 기계적, 전기적, 기타 동력으로 차량을 운행하여 일시에 대량의 여객과 화물을 수송하기 위한 기술로서 철도차량, 철도교통 인프라, 철도교통 관리 기술을 포함	
	F1.철도차량	F11.일반철도 차량 / F12.고속철도 차량 / F13.도시철도 차량 / F14.철도차량 정비/개조/부품
	F2.철도교통 인프라	F21.노반/궤도 / F22.역사 / F23.전철/전력 / F24.신호/통신
	F3.철도교통 관리	F31.철도교통 계획/운영 / F32.철도교통 안전/편의 / F33.철도교통 환경 / F34.철도교통시스템 유지관리
G.항공교통	· 항공기를 통해 이루어지는 수송교통을 의미하며 항공교통기술은 항공교통시스템을 구성하는 요소기술로 항공기, 항공교통 인프라, 항공교통 관리 기술을 포함	
	G1.항공기	G11.고정익기 설계/제작/인증 / G12.회전익기 설계/제작/인증 / G13.무인기 설계/제작/인증 / G14.항공기 정비/개조/부품
	G2.항공교통 인프라	G21.공항시설 / G22.항행안전시설
	G3.항공교통 관리	G31.항행(CNS/ATM) / G32.항공운항안전 / G33.항공교통시스템 유지관리
H.물류	· 수송시스템의 효율화 및 단절 없는 물류 교통체계 구축을 위한 운송, 물류인프라, 물류관리 기술을 포함	
	H1.운송	H11.대량운송 / H12.연계운송 / H13.배송
	H2.물류인프라	H21.보관 / H22.하역 / H23.포장
	H3.물류관리	H31.물류 정보화 / H32.물류표준화 / H33.물류 보안/안전

② 추진 프로세스

구분	일정	주요내용
① 기술분류체계 개선(안) 마련	8~2월	○ 전문가 자문 및 전문기관 협의 - 국토교통 기술분류 등 기존 분류체계를 토대로 문제점 및 주요기술에 대해 전문가 자문을 통해 도출
② 특허·논문 분석	3~6월	○ 특허·논문 정량분석 - 유효 특허·논문 조사 및 데이터 정제 - 평가지표에 대한 가중치 조사 - 특허·논문 주요지표 분석
③ 기술수준조사 준비	7월	○ 전문가 2round 델파이 조사 준비 - 델파이 조사 문항 확정 - 온라인 설문조사지 작성 - 오프라인 설문조사지 작성
④ 1차 델파이 조사	7~9월	○ 1차 델파이 조사 수행 - (조사기간)'19.7.31.~'19.9.18.
⑤ 중간심층검토 수행	9월	○ 1차 델파이 조사 결과에 대한 중간심층검토 수행 - (조사기간) '19.9.19. 대면조사 수행 '19.9.23.~'19.9.30. 서면조사 수행 - 1차 델파이 조사 결과를 검토하여 델파이 조사 결과의 근거 도출

		- 1차 델파이 조사의 편차를 줄이기 위해 필요한 정보 도출
⑥ 2차 델파이 조사	10~11월	○ 2차 델파이 조사 수행 - (조사기간)'19.10.21.~'19.11.10.
⑦ 기술수준평가 분석	11월	○ 정성평가(델파이 조사) 및 정량분석 (특허·논문) 결과 분석
⑧ 기술수준평가 결과 검토 및 확정	11월	○ 결과 검토 및 확정(3차 기타위, 수준조사 검토위원회, 최종평가)

[그림 2.129] 기술수준분석 추진프로세스

③ 분석범위

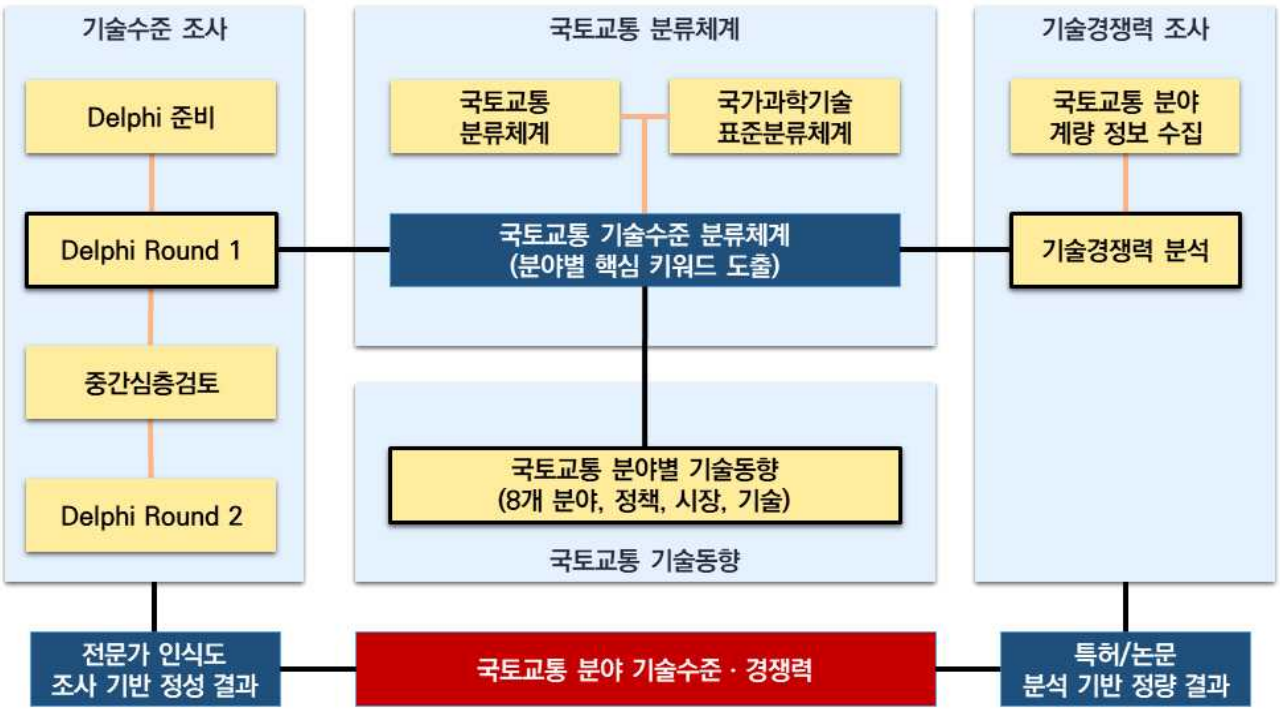
□ **동 조사는 국가별 기술수준을 판단하는 데에 객관적인 참고가 될 수 있도록 계량정보(특허/논문)를 통한 기술경쟁력 분석을 병행**

○ 다양한 참고자료를 조사대상자에게 제공하여 보다 객관적으로 '19년도에 변화된 기술수준 및 기술격차를 평가하도록 유도

- '15년 조사결과 및 '19년 특허/논문 분석자료, KISTEP "2018년 기술수준 평가" 등 조사대상자에게 다양한 참고 자료를 제공하여 응답 편의성을 향상

○ 델파이 1round 이후 단순 결과 취합 후 2round 조사를 추진했던 방식을 개선하여 1round 조사 이후 해당 결과에 대한 전문가 심층 검토를 통해 조사결과 질적 개선

- 1round 조사 결과에 대해 전문가 위원회(총 18인) 검토를 수행하고 해당 의견을 2round 조사시 조사대상자에게 참고자료로 제공하여 응답의 신뢰도를 향상



[그림 2.130] 국토교통 분야 기술수준 분석 프레임워크(안)

㉮ 기술경쟁력 분석

□ **93개 소분류 기술에 대하여 우리나라, 일본, 미국, 유럽, 중국의 5개국 특허청에 '08년 1월 1일 이후 출원된 공개, 공고/등록된 특허 중 7개국(우리나라, 일본, 미국, 중국, 독일, 영국, 프랑스) 출원인 국적을 분석**

○ 사용 DB는 WIPS 특허검색시스템을 이용하여 소분류별, 출원인 국적별 특허정보를 수집하고, 유효특허를 대상으로 특허활동도, 특허집중도, 특허시장력, 특허영향력의 4개 항목을 분석

- '18년 12월 31일까지 공개, 공고/등록된 특허를 포함하나 최근 2년간의 특허는 비공개 상태로 시계열 분석 시 '18년 특허기술경쟁력은 큰 폭으로 하락

<표 2.158> 특허 분석 대상

구분	내용
기술	국토교통분야(8개 대분류, 26개 중분류, 93개 소분류)
국가	한국, 미국, 일본, 중국, 독일, 프랑스, 영국 등 7개국
DATA	공개, 공고/등록 특허
적용기간	출원일 기준 최근 11년('08.01.01 ~ '18.12.31)
평가지표	특허활동도, 특허집중도, 특허시장력, 특허 영향력
활용DB	WIPS DB(www.wipscorp.com)

□ **SCOPUS DB를 활용하여 국토교통 관련 93개 소분류 기술에 대하여 '07년 1월 1일 이후 게재된 논문 중 우리나라, 일본, 미국, 중국, 독일, 프랑스, 영국 국적의 논문을 분석**

○ 소분류별, 국가별 논문정보를 수집하고, 유효논문을 대상으로 논문활동도, 논문집중도, 논문영향력의 3개 항목을 분석·평가

<표 2.159> 논문 분석 대상

구분	내용
기술	국토교통분야(8개 대분류, 26개 중분류, 93개 소분류)
국가	한국, 미국, 일본, 중국, 독일, 프랑스, 영국 등 7개국
DATA	Scopus 등재 논문
적용기간	논문등록일 기준 최근 11년('08.01.01 ~ '18.12.31)
평가지표	논문활동도, 논문집중도, 논문영향력
활용DB	Scopus DB(www.scopus.com)

[참고] 특허/논문 검색기간 검토

□ **2차 기획타당성검토위원회의 최신 특허동향을 반영하기 위해 특허 검색기간을 변경하라는 의견에 따라 특허/논문 검색기간 변경에 대한 검토를 통해 최종 검색기간 확정**

○ 논문 검색기간과 동일한 '19.05.01까지 특허데이터를 추가하여 분석할 계획이었으나, SCOPUS 논문 검색기간 설정이 년 단위로 가능하여 검색기간이 서로 상이

- 기존 특허 검색기간은 비공개 특허가 존재하는 기간을 제외하기 위해 '17년 9월로 설정하였으나 최신 특허동향이 누락되는 것을 우려하여 '18년 12월까지로 변경
- 논문의 검색기간은 당초 '07년부터 '19년 검색기준일로 설정하였으나 특허와 검색기간과 달라 정합성 향상을 위해 검색기간을 '08~'18년으로 변경
- SCOPUS DB는 검색기간을 년 단위로 설정이 가능하여 특허와 비교했을 때 '07년 1월부터 9월까지의 논문이 포함되기 때문에 특허검색도 동일하게 '08년부터로 변경

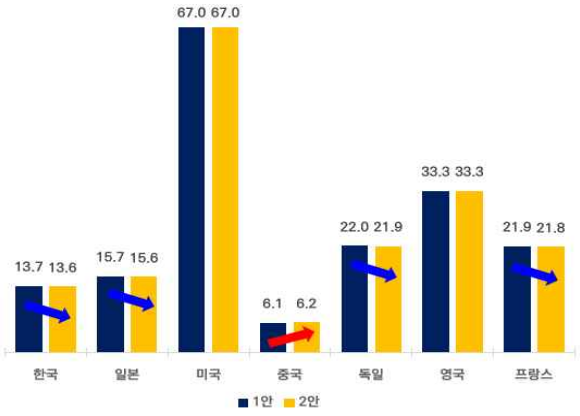
○ 특허데이터의 기간을 1안('19.05.01까지 포함)과 2안('18.12.31까지 포함)으로 도출하여 기술경쟁력 비교

- 비교결과 대부분 분야의 특허 기술경쟁력이 현상유지 및 상승하는 것을 확인
- 불완전한 데이터로 인해 기술경쟁력이 하락하는 것을 방지하기 위해 특허데이터의 적용기간을 2안('18.12.31)으로 진행하는 것이 타당하다고 판단

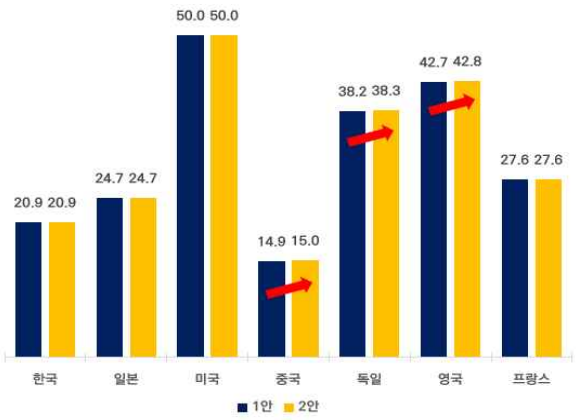
○ 기술경쟁력 분석을 위한 특허·논문의 적용기간을 '08.01.01~'2018.12.31.로 변경

< 특허 기술경쟁력 비교 >

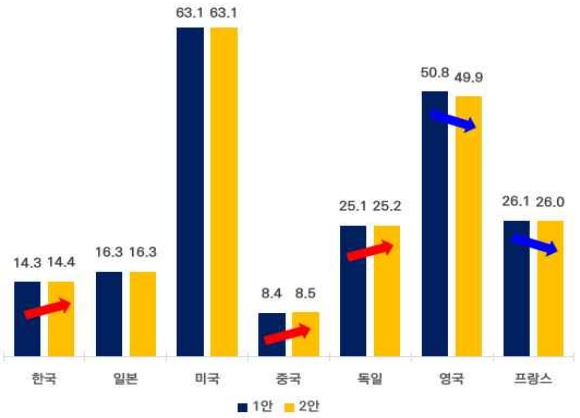
구분		건축	도시·공간	시설물	플랜트	도로교통	철도교통	항공교통	물류
1안 ('19.05.01)	한국	13.7	20.9	14.3	29.9	17.5	17.3	29.5	18.8
	일본	15.7	24.7	16.3	37.1	25.2	21.6	50.7	22.1
	미국	67.0	50.0	63.1	82.5	58.6	55.8	70.1	85.7
	중국	6.1	14.9	8.4	11.8	13.5	13.5	26.1	10.0
	독일	22.0	38.2	25.1	44.8	50.2	34.6	45.6	34.9
	영국	33.3	42.7	50.8	46.3	39.8	35.3	65.7	39.7
	프랑스	21.9	27.6	26.1	32.3	26.8	32.2	58.5	16.4
2안 ('18.12.31)	한국	**13.6**	20.9	**14.4**	**30.0**	**17.6**	**17.4**	29.5	18.8
	일본	**15.6**	24.7	16.3	**37.3**	**25.3**	**21.5**	**50.6**	22.1
	미국	67.0	50.0	63.1	82.5	58.6	55.8	70.1	85.7
	중국	**6.2**	**15.0**	**8.5**	**11.9**	**13.7**	**13.6**	**26.3**	10.1
	독일	**21.9**	**38.3**	**25.2**	**44.9**	**50.4**	34.6	**45.7**	**35.0**
	영국	33.3	**42.8**	**49.9**	**46.5**	**40.1**	35.3	**65.9**	39.7
	프랑스	**21.8**	27.6	**26.0**	**32.2**	**26.7**	32.2	58.5	16.4



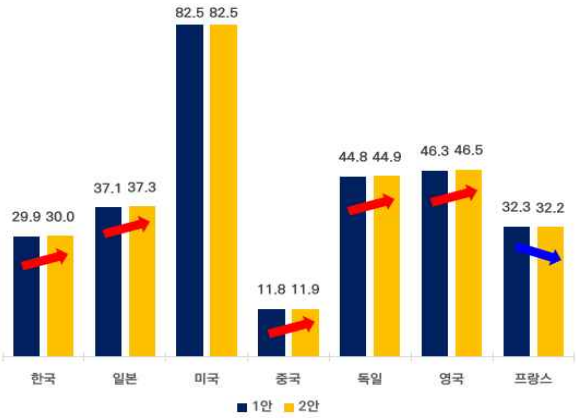
[건축 분야 특허경쟁력 비교]



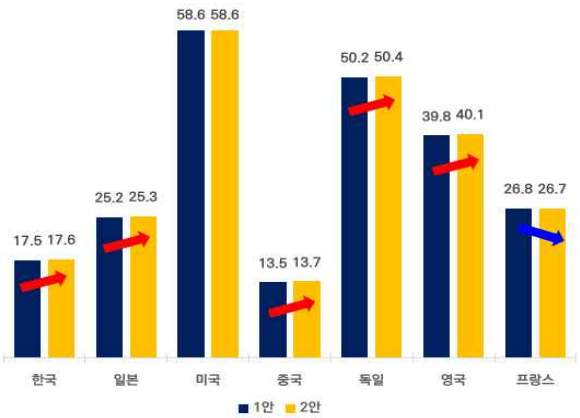
[도시·공간 분야 특허경쟁력 비교]



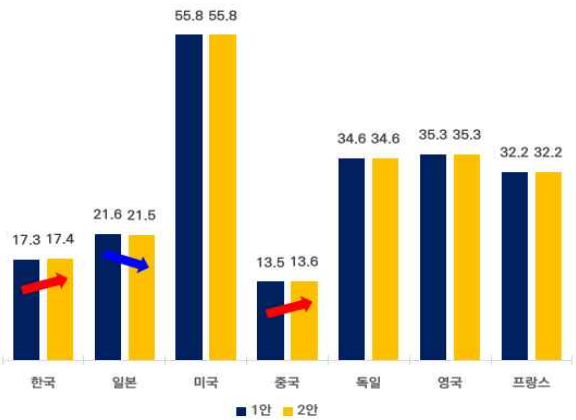
[시설물 분야 특허경쟁력 비교]



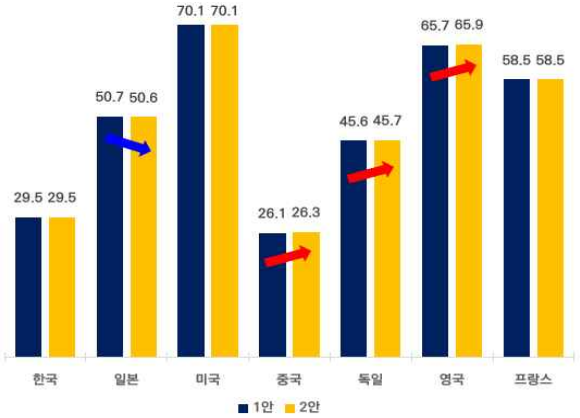
[플랜트 분야 특허경쟁력 비교]



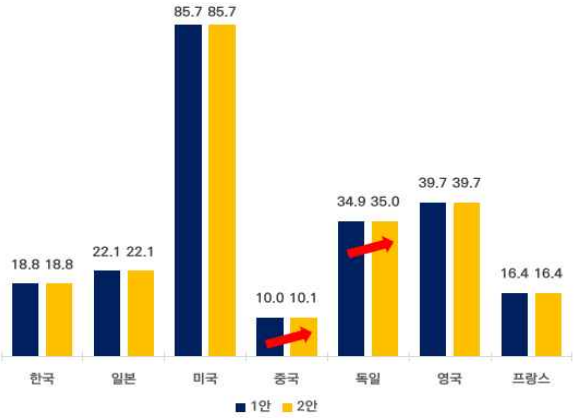
[도로교통 분야 특허경쟁력 비교]



[철도교통 분야 특허경쟁력 비교]



[항공교통 분야 특허경쟁력 비교]



[물류 분야 특허경쟁력 비교]

㈏ 기술수준조사

□ **전문가 델파이 조사(2 round)의 장점을 유지하되, 기술수준조사 결과에 대한 신뢰성을 높일 수 있도록 소수전문가 평가의 일환으로 중간심층검토를 도입하여 정성적·정량적 분석 강화**

○ '1차 델파이 조사-중간심층검토-2차 델파이 조사' 2단계의 추진프로세스에 따라 국토교통 분야 기술수준조사 수행

- (1차 델파이조사) 테크노베이션파트너스가 제시한 논문·특허 경쟁력 정보를 참고하여 93개 소분류를 대상으로 국토교통 분야 기술수준을 조사
- (중간심층검토) 1차 델파이 조사 결과를 검토하여 필요 정보를 2차 델파이 조사시 자료로 제공하여 최종 조사 결과의 신뢰성 향상
  - · 1차 조사결과 편차가 큰 분야의 조사 결과에 대한 전문가 의견 제시
  - · '15년 조사결과와 차이가 큰 분야, 국가별 최신 기술동향, 애매모호한 기술정의에 대한 수정 등 전문가 의견 제시
- (2차 델파이조사) 1차 델파이 응답자들을 대상으로 해당 기술에 대한 중간심층검토 결과와 1차 델파이 결과를 참고하여 국토교통 분야 2차 기술수준 평가에 응답

기술수준조사 준비	○ 전문가 2round 델파이 조사 준비 - 델파이 조사 문항 확정 및 설문조사지 작성
1round 델파이 조사	○ 1round 델파이 조사 수행 - 특허/논문 정량분석 결과와 '15년 기술수준조사결과를 바탕으로 기술분야별 전문가 인식도 기반 1차 설문조사 실시
중간심층검토 수행	○ 1round 델파이 조사 결과에 대한 중간심층검토 수행 - 최종 조사 결과의 신뢰성 향상을 위해 1round 델파이 조사 결과를 검토하여 필요 정보를 2round 델파이 조사 시 자료로 제공
2round 델파이 조사	○ 2round 델파이 조사 수행 - 1차 조사결과와 중간심층검토 결과를 확인하고 수정
기술수준평가 분석 및 확정	○ 정성평가(델파이 조사) 및 정량분석(특허·논문) 결과 분석 ○ 결과 검토 및 확정 (3차 기타위, 수준조사 검토위원회, 최종평가)

[그림 2.131] 기술수준조사 추진 프로세스

④ 분석방법

㉮ 기술경쟁력 분석

□ **특허기술경쟁력을 분석하기 위하여 양적지표와 질적지표로 구분하여 설정**

○ 양적지표는 특허출원 건수, 특정기술 분야의 출원비율을 나타내는 활동도와 집중도를 지표로 설정하고 질적지표는 패밀리특허수와 피인용 횟수 정보를 포함하는 시장력과 영향력으로 설정

<표 2.160> 국토교통 특허기술경쟁력지표

평가지표		내용	산식
양적지표	특허 활동도	-특허청이 발행한 공개/등록 특허공보 수에 근거하는 절대적 특허출원 수 -P_{ij}는 i기술에 대한 j국가의 특허출원 수, nt는 전체 국가 수	$\text{특허활동도}_{ij} = \frac{P_{ij}}{\sum_{j=1}^{nt} P_{ij}}$
	특허 집중도	-해당국가가 다른 국가와 비교하여 상대적으로 어떠한 기술분야에 혁신 활동을 집중하고 있는가에 대한 정보 제공 (특허집중도: 특정 국가가 전체 특허건수를 대상으로 특정 기술분야에서 차지하는 비율을 의미하며 일반적으로 1보다 큰 경우 특허집중도가 높음을 의미) ※ 주의: 상대적인 비율을 나타내기 때문에 집중도 값이 크다고 하여 특허출원건수가 많다는 것을 의미하는 것은 아님 -P_{ij}는 i기술에 대한 j국가의 특허출원 수, nt는 전체 국가수, mt는 전체 기술 수	$\text{특허집중도}_{ij} = \frac{\left(P_{ij}/\sum_{j=1}^{nt} P_{ij}\right)}{\left(\sum_{i=1}^{mt} P_{ij}/\sum_{i=1}^{mt}\sum_{j=1}^{nt} P_{ij}\right)}$
질적지표	특허 시장력	-특정 국가의 해당 기술분야에서 출원된 특허 중 패밀리특허수가 차지하는 비중을 측정하는 지표로서, 특허시장력이 높을수록 출원된 특허 당 패밀리특허가 많다는 것을 의미 (패밀리특허: 동일한 내용의 특허를 2개 이상의 국가에 출원하는 것을 의미) -FP_{ij}는 i기술에 대한 j국가의 패밀리특허국가수 -P_{ij}는 i기술에 대한 j국가의 특허출원 수, nt는 전체 국가 수	$\text{특허시장력}_{ij} = \frac{(FP_{ij}/P_{ij})}{\left(\sum_{j=1}^{nt} FP_{ij}/\sum_{j=1}^{nt} P_{ij}\right)}$
	특허 영향력	-특정 국가의 해당 기술분야에서 등록된 특허 중 특허 당 피인용 횟수를 측정하는 지표로서, 특허영향력이 높을수록 등록된 특허 당 피인용 횟수가 많다는 것을 의미 (피인용 횟수가 많은 특허는 원천기술에 가까워 향후 해당 특허를 기반으로 많은 응용이 예상되는 핵심특허로 볼 수 있음) -CP_{ij}는 i기술에 대한 j국가의 특허 피인용 수 -RP_{ij}는 i기술에 대한 j국가의 등록 특허수, nt는 전체 국가 수	$\text{특허영향력}_{ij} = \frac{(CP_{ij}/RP_{ij})}{\left(\sum_{j=1}^{nt} CP_{ij}/\sum_{j=1}^{nt} RP_{ij}\right)}$

□ 논문기술경쟁력을 분석하기 위하여 양적지표와 질적지표로 구분하여 설정

○ 양적지표는 논문게재 건수, 특정기술 분야의 게재비율을 나타내는 활동도와 집중도를 지표로 설정하고 질적지표는 피인용 횟수 정보를 포함하는 영향력으로 설정

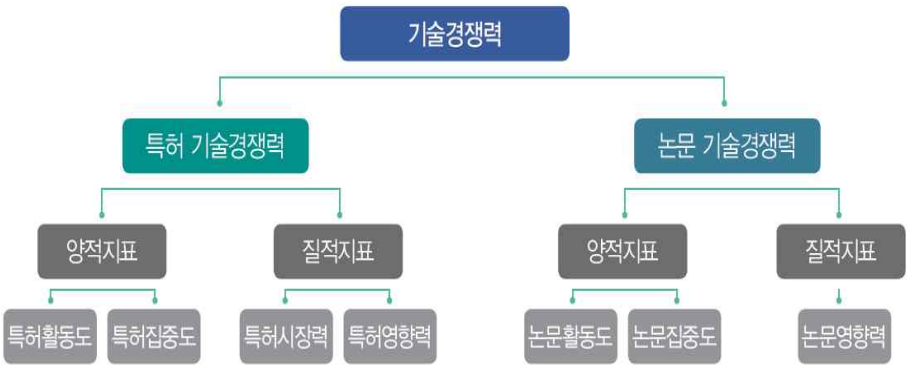
<표 2.161> 국토교통 논문기술경쟁력지표

평가지표		내용	산식
양적 지표	논문 활동도	-논문 게재 건수 -T_{ij}는 i기술에 대한 j국가의 논문수, nt는 전체 국가 수	$\text{논문활동도}_{ij} = \frac{T_{ij}}{\sum_{j=1}^{nt} T_{ij}}$
	논문 집중도	-해당 국가가 다른 국가와 비교하여 상대적으로 어떠한 기술 분야에 혁신활동을 집중하고 있는가에 대한 정보 제공 (논문집중도: 특정 국가가 전체 논문 건수를 대상으로 특정 기술분야에서 차지하는 비율을 의미하며 일반적으로 1보다 큰 경우 논문집중도가 높음을 의미) ※ 주의: 상대적인 비율을 나타내기 때문에 집중도 값이 크다고 하여 논문게재건수가 많다는 것을 의미하는 것은 아님 -T_{ij}는 i기술에 대한 j국가의 논문수, nt는 전체 국가수, mt는 전체 기술 수	$\text{논문집중도}_{ij} = \frac{\left(T_{ij} / \sum_{j=1}^{nt} T_{ij}\right)}{\left(\sum_{i=1}^{mt} T_{ij} / \sum_{i=1}^{mt}\sum_{j=1}^{nt} T_{ij}\right)}$
질적 지표	논문 영향력	-특정 국가의 해당 기술분야에서 게재된 논문 중 논문 당 피인용 횟수를 측정하는 지표로서, 논문영향력이 높을수록 게재된 논문 당 피인용 횟수가 많다는 것을 의미 (피인용 횟수가 많은 논문은 원천기술에 가까워 향후 해당 논문을 기반으로 많은 응용이 예상되는 핵심논문으로 볼 수 있음) -CT_{ij}는 i기술에 대한 j국가의 논문 피인용수 -T_{ij}는 i기술에 대한 j국가의 논문수, nt는 전체 국가 수	$\text{논문영향력}_{ij} = \frac{(CT_{ij} / T_{ij})}{\left(\sum_{j=1}^{nt} CT_{ij} / \sum_{j=1}^{nt} T_{ij}\right)}$

□ **국토교통 기술경쟁력은 특허기술경쟁력과 논문기술경쟁력으로 구성되며 각 지표별 가중치는 지표별 쌍대비교 조사 후 AHP분석을 통해 산출**

○ AHP를 통한 가중치 재설정 시, 기초지표간 상관도에 대해 제시하여 상관도를 고려한 쌍대비교 평가가 이루어지도록 유도

- 기술분야별로 특허출원, 논문게재, 피인용수 등 차이가 발생하는 것을 고려하여 기술분야별 지표별 가중치를 달리 적용



[그림 2.132] 기술경쟁력 산출을 위한 기초지표 계층화 구조

○ 세부지표별 가중치는 8개 대분류* 분과위원회를 대상으로 조사한 후, 응답결과를 대상으로 AHP 분석을 수행하여 산출

※ 수자원은 물관리 일원화 정책에 따라 환경부로 이관되어 국토교통 대분류에서 제외

- '19년 10월 15일~18일 8개 대분류별 전문가 28명을 대상으로 지표별 쌍대비교 설문을 수행
- 세부지표별 가중치는 8개 대분류별 기술특성을 고려하여 대분류별로 AHP 분석을 통해 산출

<표 2.162> 기술경쟁력 지표 가중치 조사 개요

구분	내용
조사기간	'19년 10월 15일~18일
조사대상	대분류별 분과위원회(총 28명)
조사내용	각 분야별 지표에 대한 쌍대비교(7점 척도) - 특허기술경쟁력 ↔ 논문기술경쟁력 - 특허양적지표 ↔ 특허질적지표 - 논문양적지표 ↔ 논문질적지표 - 특허활동도 ↔ 특허집중도 - 특허시장력 ↔ 특허영향력 - 논문활동도 ↔ 논문집중도

□ **분야별 기술특성에 따라 세부지표의 가중치는 다르게 나타나나 논문보다는 특허의 가중치가 높으며 지표의 경우, 양적지표보다는 질적지표의 가중치가 높게 도출**

○ 국토공간 분야를 제외하고 나머지 7개 대분류는 논문기술경쟁력보다 특허기술경쟁력의 가중치가 높게 조사되었으며 세부지표는 특허와 논문의 질적지표가 더 높게 도출

- 특허의 경우, 8개 대분류 모두 질적지표가 양적지표보다 더 중요하다고 판단하고 있으며, 세부지표는 분야마다 상이하게 판단

- 논문의 경우, 시설물 분야를 제외하고 질적지표가 양적지표보다 더 중요하다고 판단하고 있으며, 양적지표 중에는 논문집중도가 더 중요하다고 판단

<표 2.163> 분야별 세부지표 가중치

구분	건축	도시·공간	시설물	플랜트	도로교통	철도교통	항공교통	물류
특허 기술경쟁력	0.670	0.500	0.631	0.825	0.586	0.558	0.701	0.857
논문 기술경쟁력	0.330	0.500	0.369	0.175	0.414	0.442	0.299	0.143
특허 양적지표	0.167	0.225	0.188	0.214	0.337	0.386	0.425	0.200
특허 질적지표	0.833	0.775	0.812	0.786	0.663	0.614	0.575	0.800
특허 활동도	0.631	0.532	0.409	0.489	0.599	0.424	0.514	0.528
특허 집중도	0.369	0.468	0.591	0.511	0.401	0.576	0.486	0.472
특허 시장력	0.409	0.489	0.515	0.500	0.432	0.631	0.679	0.170
특허 영향력	0.591	0.511	0.485	0.500	0.568	0.369	0.321	0.830
논문 양적지표	0.201	0.201	0.542	0.230	0.288	0.401	0.299	0.224
논문 질적지표	0.799	0.799	0.458	0.770	0.712	0.599	0.701	0.776
논문 활동도	0.306	0.321	0.369	0.337	0.543	0.662	0.439	0.564
논문 집중도	0.694	0.679	0.631	0.663	0.457	0.338	0.561	0.436

□ **기술경쟁력은 특허기술경쟁력과 논문기술경쟁력의 합으로 계산하며, 각 지표들에 가중치를 적용하여 기술경쟁력을 산출**

○ 기술경쟁력 = a × 특허기술경쟁력 + b × 논문기술경쟁력

- 특허기술경쟁력 = c × 특허양적지표 + d × 특허질적지표

  · 특허양적지표 = e × 특허활동도 + f × 특허집중도

  · 특허질적지표 = g × 특허시장력 + h × 특허영향력

- 논문기술경쟁력 = i × 논문양적지표 + j × 논문질적지표

  · 논문양적지표 = k × 논문활동도 + l × 논문집중도

(a, b, c, d, e, f, g, h, I, j, k, l은 해당 지표에 대한 가중치)

[참고] 기술경쟁력 평가지표에 대한 가중치 검토

□ **기술경쟁력 조사의 연속성과 '15년 기술경쟁력과의 비교를 위해 '15년 조사된 가중치를 사용하였으나 기술분류체계 변경, 최신 트렌드 반영 등을 위해 '19년 가중치로 변경**

○ '15년 기술경쟁력과의 비교·분석, 조사의 연속성을 위해 '19년에 조사한 평가지표별 가중치보다 '15년 가중치를 사용

- 가중치를 평가하는 위원들이 변경되어 가중치를 비교하기 어렵고 조사의 연속성을 위해 '15년 가중치를 사용

- 2차 기타위, 기술경쟁력에 대한 전문가 검토의 주요의견들이 '15년 기술경쟁력 조사결과의 비교로 이루어져 정확한 비교를 위해 '15년 가중치를 사용

○ 당초 평가된 '19년 가중치는 특허, 질적지표에 대한 가중치가 상대적으로 매우 높게 평가되어 전문가 재검토가 필요

- 가중치 평가에 대한 충분한 설명 후 전문가 본인의 평가내용에 대해 검토 및 재평가하여 '19년 기술경쟁력 가중치 확정

< 분야별 세부지표 가중치 비교(1) >

구분	A.건축		B.국토·공간		C.시설물		D.플랜트	
	'15	'19	'15	'19	'15	'19	'15	'19
특허기술경쟁력	0.535	0.670	0.551	0.500	0.426	0.631	0.697	**0.825**
논문기술경쟁력	0.465	0.330	0.449	0.500	0.574	0.369	0.303	**0.175**
특허양적지표	0.316	0.167	0.439	0.225	0.245	**0.188**	0.286	0.214
특허질적지표	0.684	0.833	0.561	0.775	0.755	**0.812**	0.714	0.786
특허활동도	0.451	0.631	0.457	0.532	0.602	0.409	0.359	0.489
특허집중도	0.549	0.369	0.543	0.468	0.398	0.591	0.641	0.511
특허시장력	0.451	0.409	0.350	0.489	0.267	0.515	0.406	0.500
특허영향력	0.549	0.591	0.650	0.511	0.733	0.485	0.594	0.500
논문양적지표	0.408	0.201	0.350	0.201	0.254	0.542	0.346	0.230
논문질적지표	0.592	0.799	0.650	0.799	0.746	0.458	0.654	0.770
논문활동도	0.431	0.306	0.311	0.321	0.426	0.369	0.520	0.337
논문집중도	0.569	0.694	0.689	0.679	0.574	0.631	0.480	0.663

< 분야별 세부지표 가중치 비교(2) >

구분	E.도로교통		F.철도교통		G.항공교통		H.물류	
	'15	'19	'15	'19	'15	'19	'15	'19
특허기술경쟁력	0.614	0.586	0.694	0.558	0.781	0.701	0.750	**0.857**
논문기술경쟁력	0.386	0.414	0.306	0.442	0.219	0.299	0.250	**0.143**
특허양적지표	0.276	0.337	0.310	0.386	0.534	0.425	0.304	**0.200**
특허질적지표	0.724	0.663	0.690	0.614	0.466	0.575	0.696	**0.800**
특허활동도	0.386	0.599	0.555	0.424	0.800	0.514	0.325	0.528
특허집중도	0.614	0.401	0.445	0.576	0.200	0.486	0.675	0.472
특허시장력	0.386	0.432	0.246	0.631	0.355	0.679	0.419	**0.170**
특허영향력	0.614	0.568	0.754	0.369	0.645	0.321	0.581	**0.830**
논문양적지표	0.284	0.288	0.431	0.401	0.524	0.299	0.304	0.224
논문질적지표	0.716	0.712	0.569	0.599	0.476	0.701	0.696	0.776
논문활동도	0.442	0.543	0.575	0.662	0.614	0.439	0.325	0.564
논문집중도	0.558	0.457	0.425	0.338	0.386	0.561	0.675	0.436

□ **특허/논문조사를 위해서 주요 키워드 도출, 검색식 작성, 데이터 수집 및 정제, 평가지표 분석의 순서로 조사를 진행**

○ 1차 키워드를 중심으로 검색식을 작성한 이후, 검색결과를 활용하여 주요 키워드와 최종 검색식을 도출하고 전문가 검토를 통해 확정

- 기술정의, 기술용어사전(건축도시, 플랜트, 도로교통, 철도, 항공, 물류), 동향조사 결과를 활용하여 1차 키워드를 도출
- 1차 키워드로 검색한 연관검색어를 추가하여 최종 검색식을 작성
- 전문가 검토를 통해 최신 동향을 포함할 수 있는 키워드 추가, 적합하지 않은 키워드 삭제 등을 수행하여 검색식 확정

○ 최종적으로 검색된 특허/논문을 검토하여 유효특허를 선별한 이후 소분류별 평가지표 분석을 수행

- 효율적인 유효특허/논문 선별을 위해 특허는 IPC 분야를 한정하였으며, 논문 검색은 Engineering, Material Science, Computer Science, Environment Science, Energy 5개 분야로 한정
- 유효특허는 기술정의 및 기술키워드를 기준으로 노이즈를 제거하고 소분류별 유효특허를 대상으로 특허의 활동도, 집중도, 시장력, 영향력을 분석
  - 특허 검색 결과를 바탕으로 불필요한 키워드(치료, 의료 등)는 'NOT' 검색식을 추가하여 특허를 제거
- 논문 검색의 키워드에 따라 관련성이 떨어지는 논문이 다수 포함될 수 있어 이에 대한 노이즈를 제거하여 논문의 활동도, 집중도, 영향력을 분석
  - monitoring, environment, structure 등의 키워드들은 타 분야에서도 많이 활용되는 키워드로 분야 한정 외에도 raw data 검토를 통해 노이즈를 제거
  - 5개 분야로 한정하더라도 검색키워드가 여러 분야에 쓰이는 일반적인 키워드라면 노이즈가 발생할 확률이 높아 저널명을 기준으로 논문을 삭제

<표 2.164> 논문 노이즈 제거 기준 및 현황

No	keyword	논문수	저널수
1	Fish	296	12
2	no title available	2	1
3	Medic	16,661	168
4	Bio-	26,992	314
5	Geophysics	93	5
6	Microscopy	278	3
7	Ecology	3,979	79
8	Microbial	14	6
9	Food	1,447	39
10	Aquaculture	11	1

11	Bird	20	3
12	Zoo	10	5
13	jagdzeitung	1	1
14	vegetation	62	2
15	cell	647	22
16	pathology	21	6
17	Pain	33	3
18	psychology	327	6
19	cytotechnology	59	1
20	drug	411	9
21	disability	69	3
22	cardiology	89	4
23	Foot	13	6
24	Surgery	312	12
25	Hippokratia	1	1
26	Helicobacter	1	1
27	Agriculture	652	15
28	Knee	2	1
29	therapy	55	14
30	nerve	1	1
31	neurological	2	2
		52,561	746

□ **검색식은 적용기간, 분야 공통키워드, 소분류별 기술키워드, 중복제거 키워드, 분야 한정으로 구성하여 데이터를 추출**

○ 공통키워드는 전체 특허 중 대분류 또는 중분류를 정의하기 위해 사용하였으며 대분류 또는 중분류 전체에 공통으로 적용되는 키워드로 구성

- 기술키워드는 소분류만의 고유 키워드로 소분류와 관련된 특허를 추출하기 위해 사용
- 중복제거 키워드는 키워드만으로 구분이 어려운 특허의 중복을 방지하기 위해 사용하였으며 다른 소분류의 키워드를 활용하여 구성
- 분야한정 키워드는 데이터 추출의 정확도와 효율성을 향상시키기 위해 국제표준분류 IPC분야를 한정하여 적용

<표 2.165> 데이터 추출 방법 예시(일반철도 차량)

소분류	검색식	
F11.일반철도 차량	적용기간	(@AD>=20071001)
	공통 키워드	AND (철도* 기차* 열차* 기관차* 트레인* 트래인 츄레인 츄래인 철차* 대차* train* locomotiv*)
	기술 키워드	AND (설계* 개발* 디자인* 모델링* 모데링* 모대링 모댈링* modeling plan* design* 제작* 제조* 형성* 가공* produc* mak* manufact* 평가* 분석* 진단* 시험* evaluate* test* 유지* 보수* 메인터넌스 정비* 관리* repair* maintain* manag*)
	중복제거 키워드	NOT ((고속* 급속* 스피드* speed*) near (철도* 기차* 열차* train*)) NOT (메트로 매트로 서브웨이 지하철 모노레일 노면전차 subway* metro* monorail* steetcar street* AGT BRT)
	분야한정	AND (B61*).ipc.

□ **특허·논문 검색의 정확성과 전문성 강화를 위해 검색식과 검색결과에 대한 전문가 검토를 통해 최종 검색식 확정**

○ 최신 동향을 담을 수 있도록 필수 키워드를 추가하고 소분류 기술 간 중복이 발생할 수 있는 검색식 구조를 검토하여 검색식 수정

- 각 소분류 기술별로 필수적으로 들어가야하는 키워드를 검토하여 추가하고 키워드가 혼재된 경우 조정

- 최신 기술 동향을 포함할 수 있도록 최신 동향 기술키워드를 추가

<표 2.166> 대량운송 검색식 변경 결과 예시

소분류	검색식	
H11.대량운송	적용기간	(@AD〉=20080101)
	공통 키워드	AND (운송* 운반* 수송* 이송* 배송* 배달* 탁송* 이동* 트랜스포트 딜리버* carr* transport* convey* convevor* deliver* truckag* shipping foward* mov*)
	기술 키워드1	AND (철도* 기차* 열차* 트레인* train* track* rail* 수상* 수중* 해상* 해양* 해중* 해운* 해저* underwater* in-water* sea* ocean* marin* 항공* 비행* 공중* 상공* 부양* 활공* flight* aviat* 트럭 truck* 도로)
	기술 키워드2	AND (대량* 대규모* 다량* 과량* 대형* 복수* 다중* 멀티* 대도* massive* cartoad slew slather overdo* multi* (large* enormous mass great excess) NEAR (quantity product* volume amount))
	분야한정	AND (B6*).ipc.
⇩		
H11.대량운송	적용기간	(@AD〉=20080101)
	공통 키워드	AND (운송* 운반* 수송* 이송* 배송* 배달* 탁송* 이동* 트랜스포트 딜리버* carr* transport* convey* convevor* deliver* truckag* shipping foward* mov*)
	기술 키워드1	**AND (물류* 화물* 물품* 물자* 하물* 운수* distribut* freight* cargo* goods* suppli* lading commodit* baggag* luggag* 제품 재품 물건 상품 article* item* product* merchand* 컨테이너 콘테이너 container)**
	기술 키워드2	AND (철도* 기차* 열차* 트레인* train* track* rail* 수상* 수중* 해상* 해양* 해중* 해운* 해저* underwater* in-water* sea* ocean* marin* 항공* 비행* 공중* 상공* 부양* 활공* flight* aviat* 트럭 truck* 도로 **트레일러 trailer**)
	제외	**NOT (연계운송 전체) -〉 raw data로 중복제거**
	분야한정	AND (B6*).ipc.

㉯ 기술수준조사

□ **'19년 국토교통 분야 기술수준조사 평가항목은 기술수준 측정지표(3개 항목), 전략적 중요도 지표(4개 항목), 기술수명주기(1개 항목), 기술격차 발생원인(1개 항목)으로 총 9개 항목 설정**

○ 기술수준 측정지표는 '15년과 동일하게 7개 국가(우리나라, 미국, 일본, 중국, 독일, 영국, 프랑스)에 대한 최고기술국, 상대적 기술수준, 기술격차 기간으로 구성

○ 전략적 중요도 지표는 R&D 전략수립 및 우선순위 설정을 위한 평가자의 이해도를 높이기 위해 평가항목 명을 수정

- 전략적 중요도에 대한 직관적인 평가를 위해 점수 척도보다는 '매우 낮음', '낮음', '보통', '높음', '매우 높음'으로 평가할 수 있도록 변경

○ 기술수명주기는 최고기술국과 우리나라의 기술발전단계를 도입기, 성장기, 성숙기, 쇠퇴기로 구분하여 평가

<표 2.167> 국토교통 기술수준조사 평가항목

<table>
<tr><th>구분</th><th>주요 내용</th><th>비고</th></tr>
<tr><td>조사 대상국</td><td>- 한국, 미국, 일본, 중국, 독일, 영국, 프랑스</td><td></td></tr>
<tr><td>기술수준 측정지표</td><td>- 상대수준(%), 격차기간(년)
<table>
<tr><th>평가항목</th><th>조직적 정의</th><th>평가척도</th></tr>
<tr><td>최고기술국</td><td>· 7개 조사 대상국 중 선택
(기타 국가는 주관식 기재)</td><td>선택</td></tr>
<tr><td>상대수준</td><td>· '19년 주요국의 상대적 기술수준
(최고 기술수준: 100%)</td><td>0~100%</td></tr>
<tr><td>격차기간</td><td>· '19년 주요국의 기술격차기간
(최고 기술수준: 0년)</td><td>년</td></tr>
</table></td><td>전문가 인식도 및 계량(특허/논문) 정보를 기반으로 측정</td></tr>
<tr><td>전략적 중요도</td><td>- 기술적 중요도, 기술확보 시급성, 사회경제적 파급효과, 정부지원 필요성
<table>
<tr><th>평가항목</th><th>조직적 정의</th><th>평가척도</th></tr>
<tr><td>기술적 중요도</td><td>· 타 기술과의 연계성이 높고, 연관 기술의 개발 및 활용의 기반이 되는 정도</td><td>5점 척도</td></tr>
<tr><td>기술확보 시급성</td><td>· 해당기술이 적정 수준을 구현해야 하는 시기</td><td>5점 척도</td></tr>
<tr><td>사회경제적 파급효과</td><td>· 해당 기술이 타 요소기술 개발에 미치는 영향</td><td>5점 척도</td></tr>
<tr><td>정부지원 필요성</td><td>· 해당기술 개발/육성에 정부가 지원해야 하는 정도</td><td>5점 척도</td></tr>
</table></td><td>R&D 전략수립 및 우선순위 설정에 활용</td></tr>
<tr><td>기술수명 주기</td><td>- 최고기술국과 한국의 기술발전단계
· 4단계 구분: 도입기 - 성장기 - 성숙기 - 쇠퇴기</td><td rowspan="2">R&D 전략수립에 활용</td></tr>
<tr><td>기술격차 발생원인</td><td>- 최고기술선진국과의 기술격차 발생원인(복수선택)
· 인프라(장비/설비) 부족, 인력부족, R&D투자부족, 중소기업 지원부족, 기초연구지원부족, 법제도정비 필요, 사업화지원 부족, 기타(주관식)</td></tr>
</table>

□ **'19년 국토교통 분야 기술수준조사는 2라운드 미니델파이 방법론을 적용**

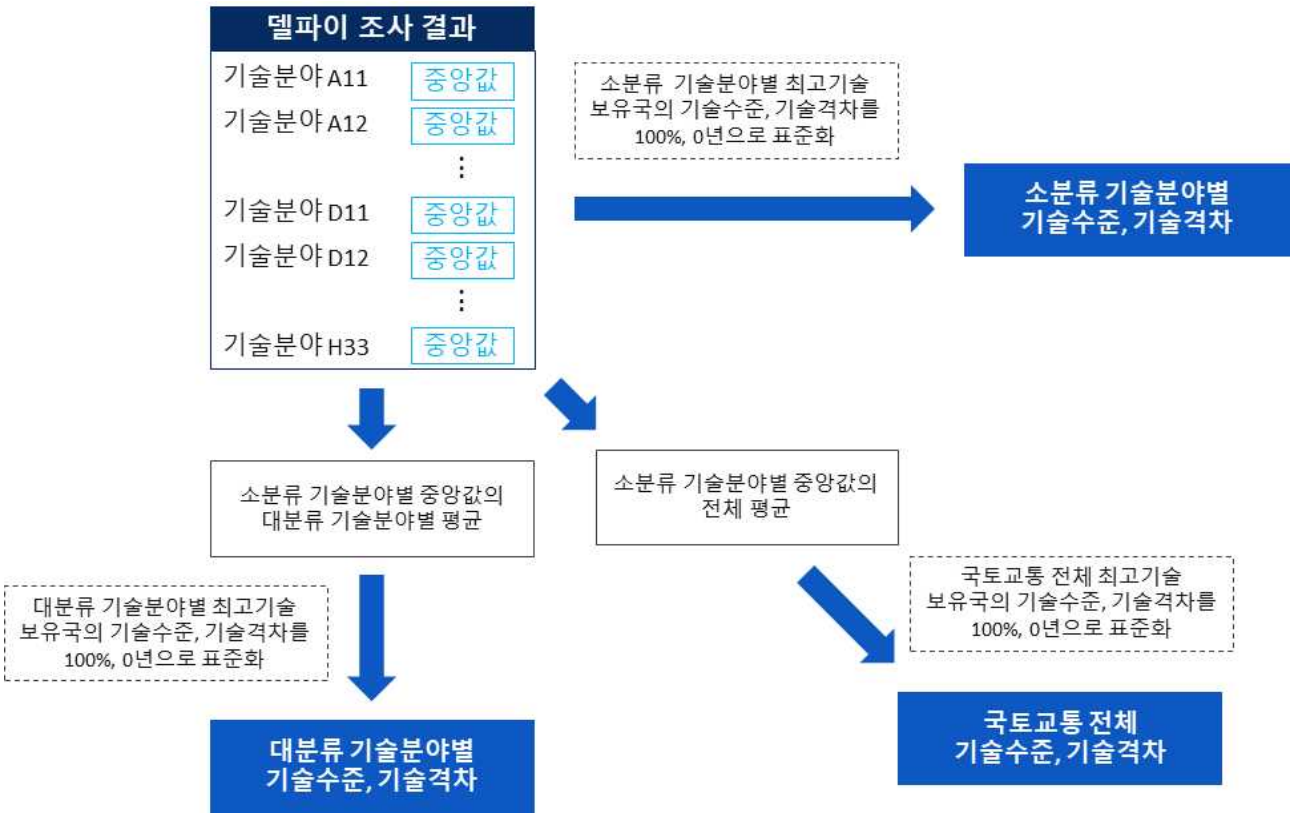
○ 원자료(raw data)의 특성을 반영하여 결과를 도출하기 위해 데이터 표준화는 마지막 단계에 수행하는 형태로 중분류, 대분류, 국토교통 분야의 기술수준 및 격차 계산

- (소분류 기술 분야) 극단적인 값에 의한 영향을 줄이기 위해 델파이 결과의 중앙값(median)을 해당 기술의 수준으로 선택

· 각 소분류 기술분야별 최고기술 보유국의 기술수준은 100%로, 최고기술 보유국의 기술격차는 0.0년으로 표준화

- (대분류 및 국토교통 분야) 모든 소분류 기술 분야의 수준 데이터가 분포한 중심의 위치를 찾기 위해 산술평균으로 계산

· 대분류 및 국토교통 분야 기술수준은 소분류 기술수준의 평균 후 최고기술 보유국의 기술수준은 100%로, 최고기술 보유국의 기술격차는 0.0년으로 표준화



[그림 2.133] 기술수준 도출 방법

⑤ 조사결과

㉮ 기술경쟁력 조사

□ **최종적으로 유효데이터는 특허 223,452건, 논문 461,397건으로 조사**

※ 유효데이터는 [부록 12] 특허데이터 현황, [부록 13] 논문데이터 현황을 참고

<표 2.168> 유효데이터 선별 결과

대분류	중분류	유효특허 수	유효논문 수
A.건축	A1.설계/시공	9,739	19,288
	A2.성능향상	7,200	5,818
B.국토공간	B1.도시	7,038	5,918
	B2.공간정보	10,964	13,314
C.시설물	C1.교량	7,104	11,734
	C2.터널 및 지하공간	4,564	20,552
	C3.비탈면/지반/기초	8,158	12,404
	C4.해양구조물	2,548	17,875
	C5.특수구조물	2,920	40,251
	C6.수공구조물	2,164	15,028
D.플랜트	D1.발전플랜트	4,996	6,138
	D2.자원개발플랜트	10,945	4,300
	D3.신재생에너지플랜트	24,002	29,432
	D4.환경플랜트	3,936	8,765
E.도로교통	E1.자동차	30,108	8,946
	E2.도로교통 인프라	16,068	6,512
	E3.도로교통 관리	4,199	4,771
F.항공교통	F1.철도차량	8,887	28,268
	F2.철도교통 인프라	8,790	27,967
	F3.항공교통 관리	10,443	20,088
G.항공교통	G1.항공기	8,677	50,519
	G2.항공교통 인프라	4,214	11,458
	G3.항공교통 관리	8,639	16,338
H.물류	H1.운송	5,141	13,390
	H2.물류 인프라	4,523	9,831
	H3.물류 관리	7,485	52,492
합계		223,452	461,397

㈏ 기술수준조사

□ **국토교통 분야 전문가를 대상으로 기술수준조사 위한 수행한 1차 및 2차 델파이 조사에 모두 참여한 전문가는 총 968명**

※ 조사기간 : ’19.7.31 ~ ’19.9.18(1차), ’19.10.21 ~ ’19.11.10(2차)

○ 1차 델파이 조사 응답자는 1,003명이며 이중 2차 델파이 조사 응답자는 968명으로 응답율은 96.5%로 조사

- 1차 델파이 조사는 건축이 254명으로 응답이 가장 많았으며 도로교통(163명), 시설물(156명), 플랜트(118명), 도시공간(112명) 순으로 조사
- 2차 델파이 조사는 항공교통이 98.6%로 응답률이 가장 높았으며 도시공간(97.3%), 건축(96.9%), 도로교통(96.9%), 철도교통(96.9%) 순으로 응답
- 미응답자는 총 35명으로 조사제외 희망(3명), 연락처 미기재(14명), 해외출장 및 파견(7명), 응답대기(2명), 미수신(9명)으로 구분

□ **소분류 기술분야별 응답수가 적은 분야에 대해서는 델파이 결과 검토위원회를 통해서 전문가 합의에 따른 결과를 도출**

○ 델파이 결과 검토위원회를 개최하여 응답자가 극소한 분야(특수구조물, 화력발전, 원자력발전, 포장)의 기술수준조사 결과를 합의

※ 응답수가 적은 분야도 당초계획의 응답목표 5명을 초과한 것으로 조사목표는 달성

- ‘하역’분야는 ’15년 이후 국토교통 R&D를 통해 꾸준히 투자하고 있는 분야로 기술수준이 하락한 것에 대해 전문가 합의가 이루어지지 않아 재조사를 통해 기술수준 및 격차 재평가

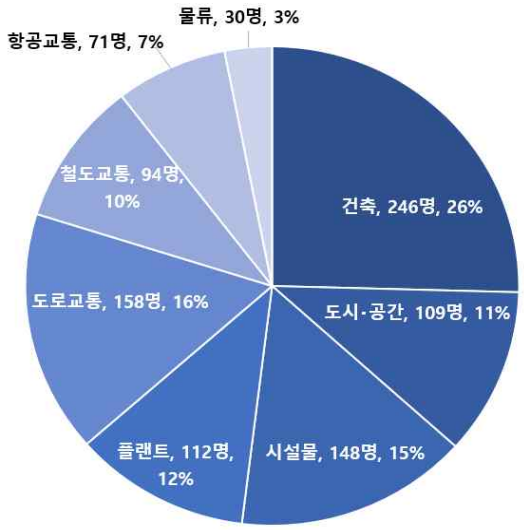
<표 2.169> 델파이 조사 응답자 현황

구분	기술수준조사 응답자 수(응답률)			
1차 델파이 조사	건축	254명	도로교통	163명
	도시·공간	112명	철도교통	97명
	시설물	156명	항공교통	72명
	플랜트	118명	물류	31명
합계				**1,003명**
2차 델파이 조사	건축	246명(96.9%)	도로교통	158명(96.9%)
	도시·공간	109명(97.3%)	철도교통	94명(96.9%)
	시설물	148명(94.9%)	항공교통	71명(98.6%)
	플랜트	112명(94.9%)	물류	30명(96.8%)
합계				**968명(96.5%)**

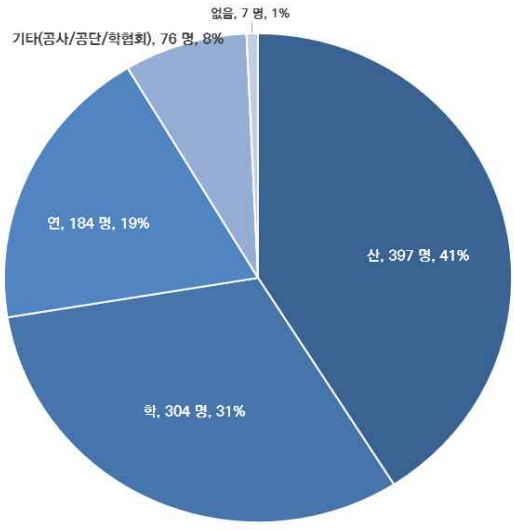
[참고] 응답률 향상을 위해 응답 독려 현황

○ 응답률 향상을 위해 안내 문자 발송, 독려 전화, 독려 문자 발송 등을 수행

구분	수행날짜	내용
조사 메일 송부	’19.10.21.	- 1차 델파이 응답자를 대상으로 2차 델파이 조사 메일을 일괄 송부
조사 메일 재송부	’19.10.22.	- 반송메일, 대량메일 차단, 파일 미첨부 등의 메일을 조사하여 재송부
조사 안내 문자	’19.10.23.	- 2차 델파이 조사 안내 문자 송부
조사 독려 문자(1)	’19.10.25.	- 조사기한이 10월 5일까지로 조사 독려 문자 송부
조사 메일 재송부(2)	’19.10.28.	- 조사기한 연장으로 2차 델파이 조사 매일 재송부
조사 독려 문자(2)	’19.10.29.	- 조시기한 연장에 따라 조사 독려 문자 재송부
조사 독려 전화	’19.10.29.~’19.11.1.	- 2차 델파이 조사 미응답자를 대상으로 조사 독려 전화
조사 독려 문자(3)	’19.11.1.	- 조사 독려 전화 미수신 응답대상자에게 독려 문자 송부
조사 독려 문자(4)	’19.11.8.	- 미응답 대상자에게 조사 독려 문자 송부
조사 독려 전화(2)	’19.11.13.~’19.11.15.	- 2차 델파이 조사 미응답자를 대상으로 조사 독려 전화
조사 독려 전화(3)	’19.11.19.	- 2차 델파이 조사 미응답자를 대상으로 조사 독려 전화



[그림 2.134] 대분류별 응답분포



[그림 2.135] 응답자 기관유형 구분

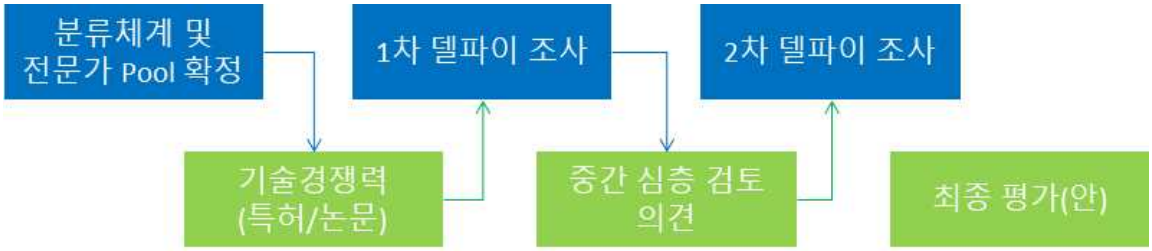
□ **기술수준 조사의 정확도와 신뢰도 향상을 위하여 2차 델파이 조사대상자에게 전문가 의견을 제공하는 중간심층검토 수행**

○ 1차 평가결과에 대한 심층 검토한 의견을 2차 델파이 조사 대상자 또는 연구진에게 제공

- 연구진은 1차 델파이 조사결과를 취합, 분석하여 중간 심층 검토위원(분과위원 중 선별)에게 제공하고, 검토위원은 기술수준 평가에 도움이 되는 의견 및 자료를 2차 델파이 조사

대상자에게 제공

- 검토위원은 향후 최종평가(안) 작성결과와 관련하여 연구진에게 델파이 조사 분석, 기술수준 판단근거 등에 도움이 되는 의견 및 자료를 제공



[그림 3.136] 기술수준평가 방법(안)

□ **분과위원회 중 분야별 기술의 전문성, 기술수준 조사 경험, 델파이 조사 경험 등을 기준으로 중간심층검토위원을 선별**

○ 중간심층검토위원은 대분류 기술별 2명 이상을 섭외하여 진행

<표 2.170> 중간심층검토위원 선정 결과

분과	대분류	성함(소속)	
1분과	건축	박상혁(한미글로벌건축사사무소)	최현철(가천대학교)
	도시공간	장인성(한국전자통신연구원)	김지현(주택도시보증공사)
		김찬호(중앙대학교)	
2분과	시설물	김성욱(한국건설기술연구원)	이석원(건국대학교)
	플랜트	김우식(한국가스공사)	김영석(한국건설기술연구원)
3분과	도로교통	양인철(한국건설기술연구원)	박지영(한국교통연구원)
	물류	하오근(한국철도공사)	민연주(한국교통연구원)
4분과	철도교통	김철수(한국교통대학교)	권세곤(한국철도공사)
	항공교통	송재근(유콘시스템)	김응이(한서대학교)
		전대근(항공우주연구원)	

□ **기술수준 판단에 도움이 되는 자료 확보, 1차 조사결과의 통계적 의미 등을 중심으로 검토**

○ 연구진이 1차적으로 분석한 통계적 해석결과에 대한 의견을 2차 델파이 조사 대상자에게 제공

- 1차 조사결과 기술수준에 대한 편차가 큰 값에 대하여 통계적 의미를 제공
- 기술수준의 의견이 극명하게 갈리는 경우에 대하여 심층 검토위원의 의견을 제공

○ 기술에 대한 최신동향, 기술의 패러다임을 전환하는 혁신적인 기술 등 기술수준 판단에 도움이 되는 자료를 2차 델파이 조사 대상자에게 제공

- 기술수준 조사 대상자가 알지 못할 수도 있는 최신 기술동향과 선진국 또는 우리나라가 개발한 혁신기술에 대한 정보를 기술수준 평가에 활용할 수 있도록 제공

○ 최종 평가(안)을 바탕으로 기술수준조사 보고서 작성 시 도움이 되는 판단근거에 대한 정성적 의견, 최신동향 등에 대한 자료를 연구진에게 제공

- 2차 델파이 조사 이후, 연구진은 기술수준평가의 판단근거를 면밀하게 분석하여 보고서에 제시하여야 하며 이를 위해 중간 심층 검토위원은 최종결과에 대한 자문역할을 수행하여 연구진에게 정성적 의견 및 자료를 제공

□ **연구진이 제시한 관점에 따라 각 분야별 전문가들이 다양한 의견을 제시**

○ 기술 범위가 광범위하여 특정기술에 집중하거나 신기술의 등장으로 기술 패러다임이 바뀐 경우 이에 대한 의견을 제시

- '도시관리'. '친환경', '터널' 등의 기술은 기술정의가 광범위하여 이를 '스마트도시', '친환경 건축기술', 'TBM' 등에 집중하여 평가하도록 유도

- '철도차량 정비/개조/부품', '**시스템 유지관리', '하역' 등의 기술은 신기술의 등장으로 기술 패러다임이 변화되어 전통적인 기술이 아닌 신기술로 평가하도록 유도

○ KISTEP의 '2018년 기술수준 평가'에서 국토교통과 관련된 기술수준 평가 결과를 삽입하여 2차 응답자가 참고할 수 있도록 제시

- 120개 중점과학기술 중 건설·교통 기술 11개의 평가결과를 관련 기술분야에 참고자료로 활용할 수 있도록 제시

<표 2.171> 건설·교통 기술의 기술수준 및 격차

중점과학기술	기술 수준	기술 격차	기술 그룹	연구단계별 역량		연구개발활동 경향
				기초	응용개발	
지능형 건물관리기술	78.5	3.0	추격	보통	우수	상승
친환경 다기능 건설재료 기술	70.0	4.3	추격	보통	우수	상승
스마트홈 기술	80.0	2.0	추격	보통	우수	상승
지속가능한 도시재생 기술	70.0	5.5	추격	보통	보통	상승
스마트시티 구축 및 분석기술	80.0	2.0	추격	보통	우수	상승
국토공간정보 구축 및 분석기술	77.0	3.0	추격	보통	우수	상승
지속가능한 인프라 구조물 건설기술	80.0	5.0	추격	보통	우수	상승
빅데이터 기반 국가 인프라 예방적 유지관리 기술	77.0	4.0	추격	보통	보통	상승
스마트 도로교통 기술	82.5	3.0	추격	보통	우수	상승
스마트 철도교통 기술	80.0	4.0	추격	보통	우수	유지
지능형 물류체계기술	78.5	3.0	추격	보통	우수	유지

○ 기술수준, 기술격차 등의 평가항목 간의 연계성을 분석하여 의견을 제시

- 최고기술 보유국 대비 기술수준의 차이는 거의 없으나 기술격차가 매우 크거나 반대로

기술격차는 없으나 기술수준의 차이가 큰 경우 이에 대해 집중적으로 검토할 수 있도록 의견을 제시

- 기술수준이 매우 높고 기술격차가 거의 없는 기술이나 정부지원의 필요성이 높은 기술과 같이 전략적 중요도와 기술수준 간의 차이를 분석하여 의견을 제시

○ 평가 국가의 최신 기술동향, 국가의 환경에 따라 연구개발 테마의 차이점 등 평가자가 고려하지 못할 수도 있는 동향자료를 제공

- '항공기'와 관련된 기술은 대외비 자료가 많아 관련된 정보를 제공하여 2차 응답자가 동일한 수준에서 평가할 수 있도록 유도

- '도시개발', '도시재생', '도시관리' 등은 해당 국가의 환경에 따라 기술개발이 달라지기 때문에 이에 대한 일반적인 정보들을 제공

- '공간정보'와 관련하여 최신 기술동향, 기업들의 주요 제품 등을 제공

○ 그 외에 유럽국가들에 대한 기술수준 평가 시 참고사항, 기술수준평가에서 유의사항들을 정리해서 의견으로 제시

- 교통 분야에서 유럽국가들은 공통의 표준, 교통체계, 기준 등을 사용하기 때문에 유사하게 평가하는 것이 타당하다는 의견을 제시

- 1차 평가결과가 시장점유율과 유사하게 평가되었을 경우 기술수준평가임을 다시 한번 상기시킬 수 있도록 의견을 제시

(2) 총괄 기술수준 분석

(가) ’15년 대비 ’19년 국토교통 분야 기술수준 및 격차 분석

□ **’19년 국토교통 분야 세계 최고 기술수준 보유국인 미국의 기술수준을 100%, 기술격차를 0년으로 했을 때, 우리나라는 80.7%, 기술격차는 4.3년으로 조사**

○ 우리나라와 중국을 제외한 국가들의 기술수준은 미국 대비 소폭 감소하였으며, ’19년 우리나라 기술수준은 1.9%p 상승하여 ’13년 이후 최초로 80% 이상 기술수준 도달

- 미국의 국토교통 분야 기술수준은 ’13년 최초 조사 이후 지속적으로 최고 기술수준 보유국 지위를 유지하고 있으며 중국의 기술수준이 가장 큰 폭으로 증가

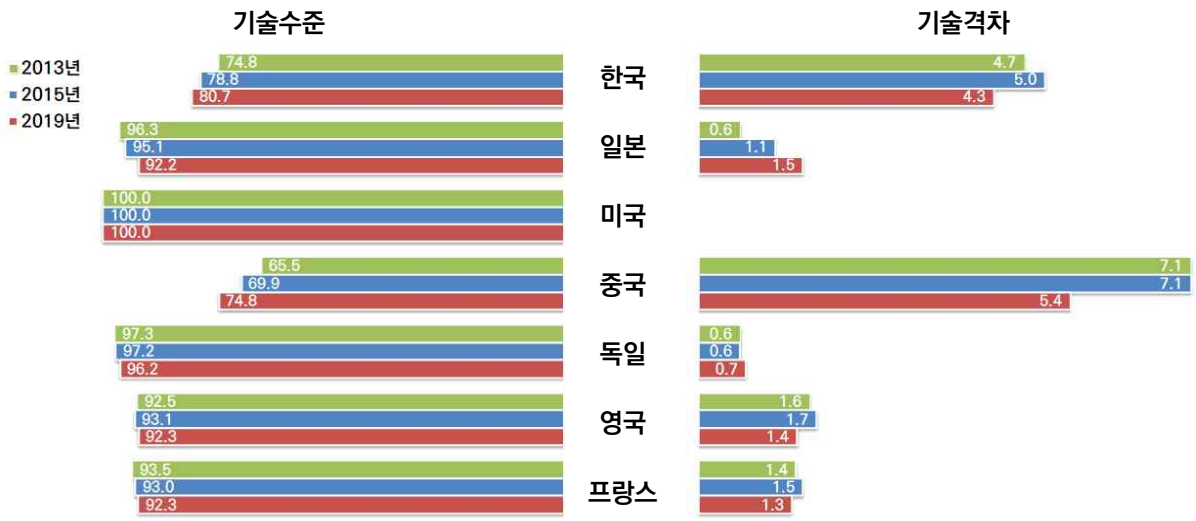
○ 일본과 독일을 제외한 국가들의 미국 대비 기술격차는 좁아지고 있으며, 중국과 우리나라의 기술격차는 1.1년으로 기술격차가 좁혀지고 있는 상황

- 일본은 원전사고, 인구 고령화 등으로 전반적인 국토교통 분야 기술수준이 침체되고 있으며 유럽 국가들도 성장한계 및 경기침체로 기술수준이 정체

○ 우리나라는 국토교통분야에 대한 지속적인 연구개발 투자로 인해 건축, 도로교통 분야를 제외한 모든 분야의 기술수준이 ’15년 대비 상승하고 있는 상황

- 건축분야 기술수준은 78.2%(’15년)에서 76.2%(’19년)으로 2.0%p 감소하였으며, 도로교통분야 기술수준은 83.1%(’15년)에서 82.4%(’19년)으로 0.7%p 감소

- 철도교통분야 기술수준 증가폭(83.1% → 87.7%, 4.6%p)은 8개 분야 중 최대로 지속적인 투자가 기술수준 증가의 주요 원인으로 분석



[그림 2.137] 국토교통 분야 기술수준

□ **국토 분야 세계 최고 기술수준 보유국인 미국의 기술수준을 100%, 기술격차를 0년으로 하였을 때, 우리나라는 평균 77.7%, 기술격차는 4.9년으로 조사**

○ 일본을 제외한 국가들의 기술격차는 미국 대비 소폭 감소되는 것으로 나타났으며, ’19년 우리나라의 국토분야 기술수준은 ’15년 대비 1.4%p 상승, 기술격차는 1.0년 단축

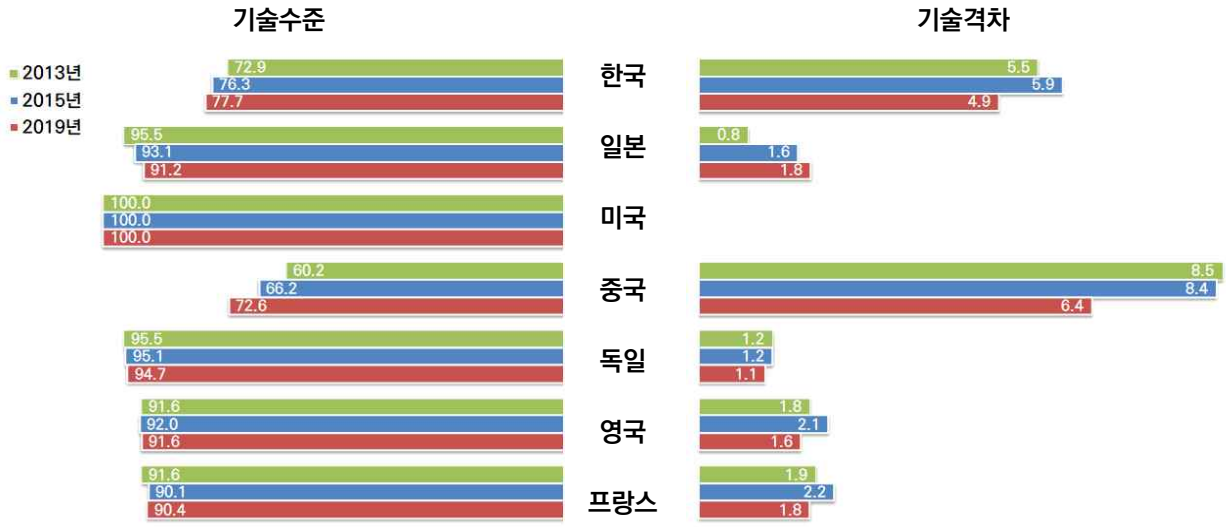
○ ’19년 우리나라의 기술수준은 건축 분야를 제외한 모든 분야의 기술수준이 상승

- 건축 분야의 경우 기존의 목적물 중심의 소분류에서 생애주기 중심의 소분류로 변경함에 따라 우리나라의 설계, 재료/자재, 환경/설비 분야의 기술수준은 평균 71.7%로 ’15년 국토분야의 기술수준보다 낮은 것으로 평가

○ 중분류 단위에서 기술격차가 가장 확대된 것으로 나타난 분야는 환경 플랜트 분야로 ’15년(3.8년) 대비 0.3년 상승한 4.1년으로 평가

- 환경 플랜트 내 소분류 기술분야는 수처리(’15년과 동일)를 제외하고 모두 기술격차가 확대되었으며 해수담수화 플랜트 분야의 기술격차는 ’15년(2.4년) 대비 0.6년 상승한 3.0년으로 평가되어 가장 큰 폭으로 확대

- 우리나라도 지속적인 연구개발 투자로 환경플랜트 분야의 기술수준이 향상되었으나 최고선진국의 기술향상 속도가 빠른 관계로 기술격차가 확대



[그림 2.138] 국토분야 기술수준

□ **교통 분야 세계 최고 기술수준 보유국인 미국의 기술수준을 100%, 기술격차를 0년으로 하였을 때, 우리나라는 평균 83.6%, 기술격차는 3.6년으로 조사**

○ ’19년 우리나라의 교통분야 기술수준은 ’15년 대비 1.7% 상승하였고 기술격차는 0.4년 축소되었으며 일본 및 유럽 국가와 미국의 기술수준 차이는 소폭 증가

- 지속적인 연구개발 교통분야의 기술수준·기술격차가 유지된 것은 첨단 교통수단(자율주행차, PAV, 무인기) 개발, 세계적인 교통량 증가에 따른 데이터 기반 교통시스템 운영 등 교통분야 기술의 트렌드 변화에 기인

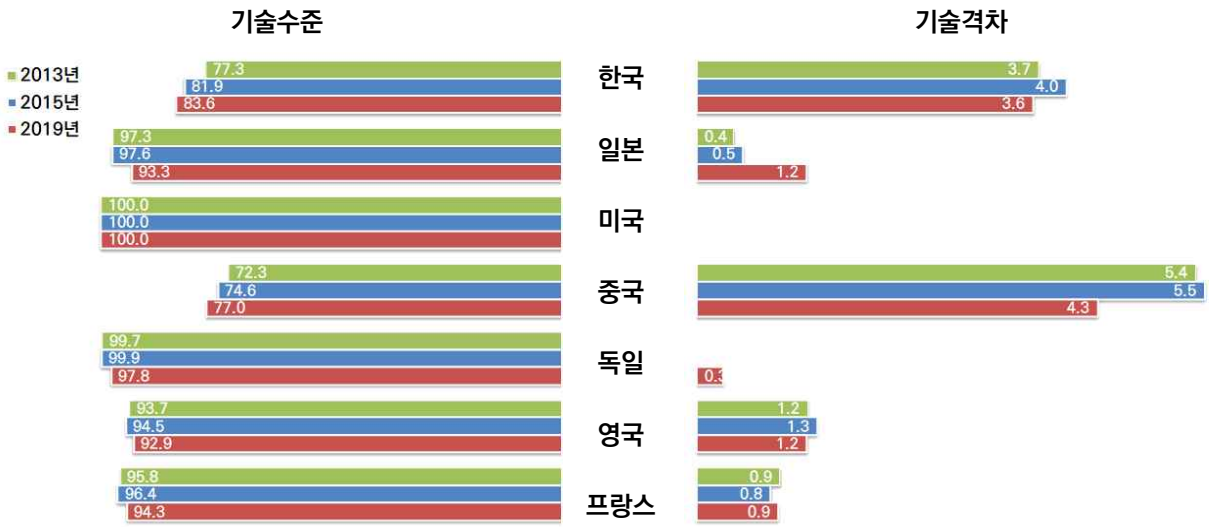
○ 분야별로는 도로교통 분야 소폭 감소, 철도교통·항공교통·물류 분야는 증가

- 도로교통 분야의 경우, 첨단기술인 자동차 정비/개조/부품과 IT융합 도로인프라가 추가되어 해당 기술 수준이 낮아 ’15년 대비 기술수준이 하락한 것으로 분석

- ’19년 기술분류체계를 적용하여 ’15년 조사결과를 재산출한 결과, 기술수준은 80.3%, 기술격차는 4.5년으로 도출되어 ’19년 기술수준 및 격차(82.4%, 3.8년)가 개선된 것으로 조사

○ ’19년 최고선진국 대비 우리나라 기술격차는 항공교통 분야는 정체, 철도교통 및 도로교통, 물류 분야는 소폭 감소된 것으로 조사

- 세계적인 교통량 증가에 따른 교통운영 효율화, 첨단 안전관리 기술 중요성이 부각되면서 항행(CNS/ATM) 및 항행운항안전 기술의 선진국 기술개발이 활발히 추진되면서 기술격차가가 확대



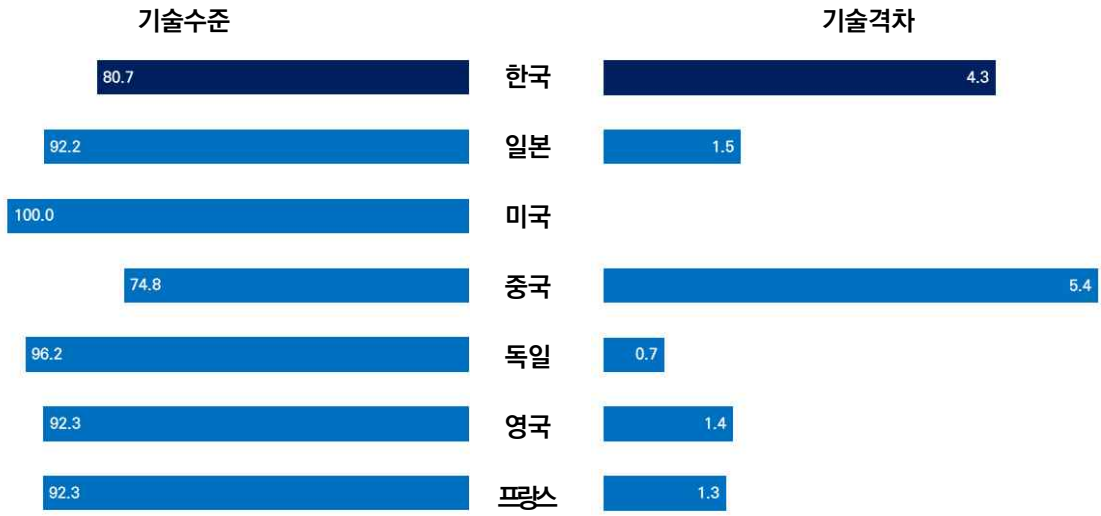
[그림 2.139] 교통 분야 기술수준

(나) 국토교통 분야 기술수준 및 기술경쟁력

□ **우리나라의 국토교통 분야 기술수준과 격차는 미국 대비 80.7%, 4.3년으로 6위로 평가되었으며, 특허경쟁력은 6위, 논문경쟁력은 5위로 분석**

○ 국토교통 분야의 기술수준, 특허경쟁력, 논문경쟁력은 미국이 가장 우수한 것으로 평가

- 독일의 기술수준과 기술격차는 96.2%, 0.7년으로 2위로 평가되었으나 특허경쟁력은 3위, 논문경쟁력은 4위로 평가
- 일본의 기술수준과 기술격차는 92.2%, 1.5년으로 5위로 평가되었으나 논문경쟁력은 우리나라보다 낮은 6위로 평가



[그림 2.140] 국토교통 분야 기술수준 및 기술격차



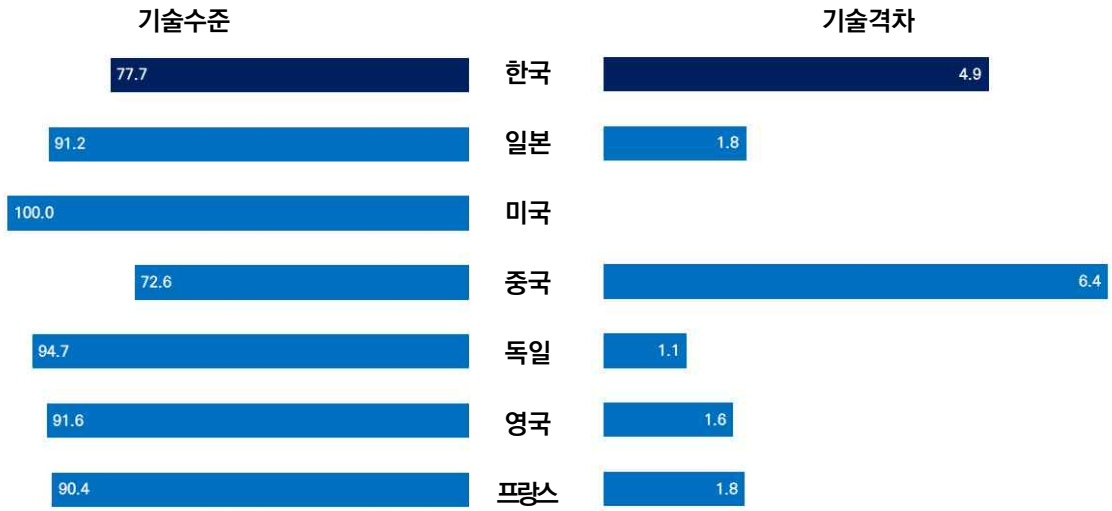
[그림 2.141] 국토교통 분야 특허경쟁력 및 논문경쟁력

① 국토 분야 기술수준 및 기술경쟁력

□ **우리나라의 국토분야 기술수준과 격차는 미국 대비 77.7%, 4.9년으로 6위로 평가되었으며, 특허경쟁력은 6위, 논문경쟁력은 5위로 분석**

○ 국토분야의 기술수준, 특허경쟁력, 논문경쟁력은 미국이 가장 우수한 것으로 평가

- 독일의 기술수준과 기술격차는 94.7%, 1.1년으로 2위로 평가되었으나 특허경쟁력은 영국보다 낮은 3위, 논문경쟁력은 영국과 프랑스보다 낮은 4위로 평가
- 일본의 기술수준과 기술격차는 91.2%, 1.8년으로 4위로 평가되었으나 논문경쟁력은 프랑스, 우리나라보다 낮은 6위로 평가



[그림 2.142] 국토 분야 기술수준 및 기술격차



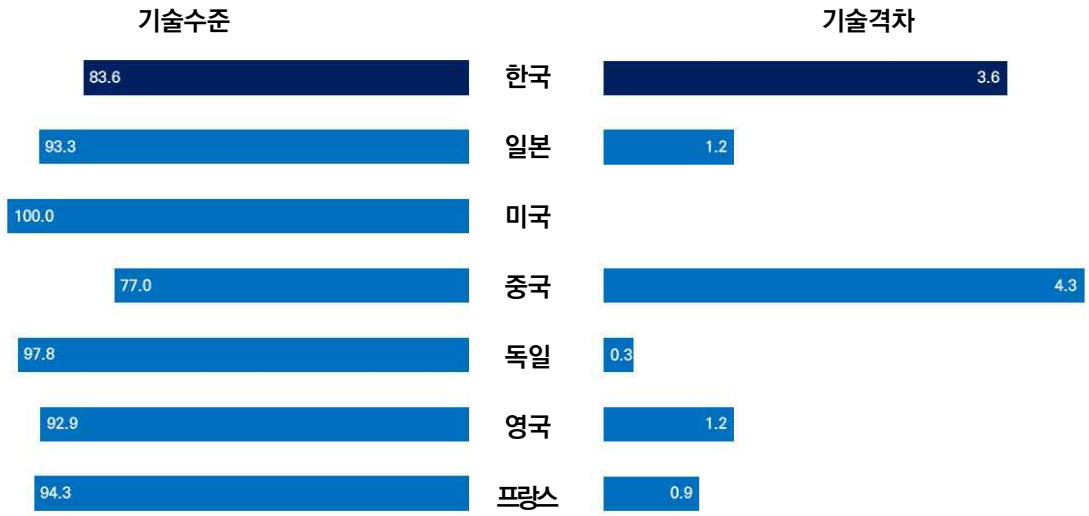
[그림 2.143] 국토 분야 특허경쟁력 및 논문경쟁력

② 교통 분야 기술수준 및 기술경쟁력

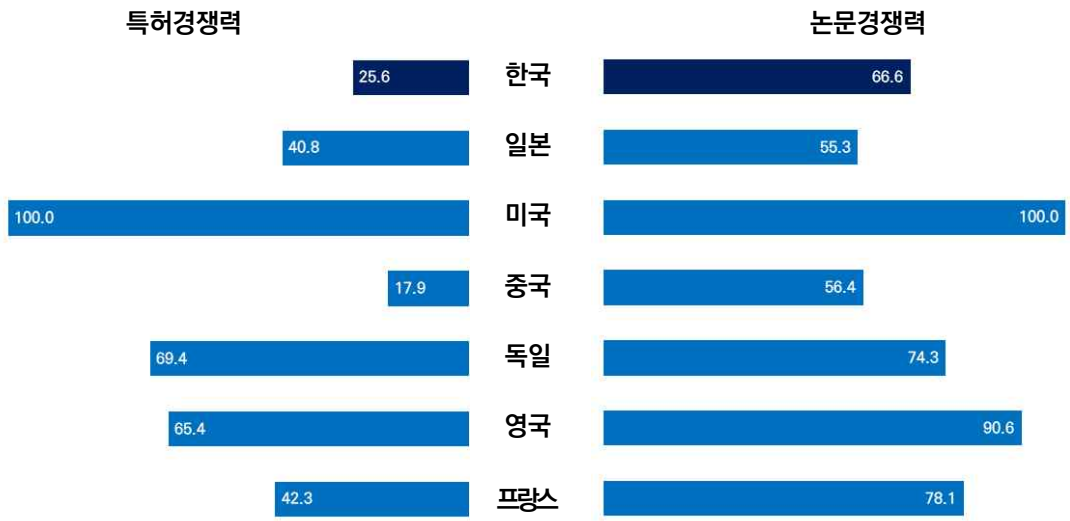
□ **우리나라의 교통 분야 최고기술국인 미국 대비 기술수준은 83.6%로 6위, 기술격차는 3.6년으로 5위로 평가되었으며, 특허경쟁력은 6위, 논문경쟁력은 5위로 분석**

○ 교통 분야의 기술수준, 특허경쟁력, 논문경쟁력은 미국이 가장 우수한 것으로 평가

- 독일의 기술수준과 기술격차는 97.8%, 0.3년으로 2위로 평가되었으나 논문경쟁력은 영국과 프랑스보다 낮은 4위로 평가
- 일본의 기술수준과 기술격차는 93.3%, 1.2년으로 4위로 평가되었으나 특허경쟁력은 프랑스보다 낮은 5위, 논문경쟁력은 7위인 최하위로 평가



[그림 2.144] 교통 분야 기술수준 및 기술격차



[그림 2.145] 교통 분야 특허경쟁력 및 논문경쟁력

(다) 분야별 최고기술 보유국

□ **대분류 분야에서 미국이 최고기술국(기술수준, 특허경쟁력, 논문경쟁력)이며, 철도교통 분야에 대해서는 독일의 기술수준이 높은 것으로 조사**

○ 일본은 철도교통 분야의 일부 기술에 대한 기술수준이 높은 것으로 평가되었으나 해당 기술의 특허경쟁력과 논문경쟁력은 상대적으로 높지 않은 것으로 분석

○ 독일은 도시·공간, 도로교통, 철도교통 분야의 일부 기술에 대한 기술수준이 높은 것으로 평가되었으나 특허경쟁력과 논문경쟁력은 상대적으로 높지 않은 것으로 분석

- 도시 분야는 특허경쟁력, 자동차 분야는 논문경쟁력이 상대적으로 높지 않으며 철도차량과 철도교통 인프라 분야는 특허/논문경쟁력이 상대적으로 낮은 것으로 분석

<표 2.172> 중분류별 최고기술 보유국

○ : 기술수준, □ : 특허경쟁력, △ : 논문경쟁력

대분류	중분류	한국	일본	미국	중국	독일	영국	프랑스
A.건축	A1.설계/시공			○ □ △				
	A2.성능향상			○ □ △				
B.도시·공간	B1.도시			□		○ △		
	B2.공간정보			○ □		△		
C.시설물	C1.교량			○ △			□	
	C2.터널/지하공간		○	□ △				
	C3.비탈면/지반/기초		○	□				△
	C4.해양구조물			○ □ △				
	C5.특수구조물			○ □ △				
	C6.수공구조물			○ □ △				
D.플랜트	D1.발전플랜트			○ □			△	
	D2.자원개발플랜트			○ □				△
	D3.신재생에너지플랜트			○ □ △				
	D4.환경플랜트			○ □ △				
E.도로교통	E1.자동차			△		○ □		
	E2.도로교통 인프라			○ □ △				
	E3.도로교통 관리			□ △		○		
F.철도교통	F1.철도차량			□ △		○		
	F2.철도교통 인프라			□ △		○		
	F3.철도교통 관리		○	□			△	
G.항공교통	G1.항공기			○ □ △				
	G2.항공교통 인프라			○ □ △				
	G3.항공교통 관리			○ □ △				
H.물류	H1.운송			○ □ △				
	H2.물류인프라			○ □ △				
	H3.물류관리			○ □ △				

□ 건축 분야의 경우 미국이 대부분의 소분류별 기술수준 및 기술경쟁력 측면에서 우수

○ 일본의 경우 친환경 분야 논문경쟁력이 우수한 것으로 조사

○ 독일은 친환경 분야에서 기술수준이 높으며, 프랑스는 정보화 분야에서 논문경쟁력이 우수

<표 2.173> 건축 분야 최고기술 보유국

○ : 기술수준, □ : 특허경쟁력, △ : 논문경쟁력

중분류	소분류	한국	일본	미국	중국	독일	영국	프랑스
A1.설계/시공	A11.계획/설계			○ □ △				
	A12.구조/시공			○ □ △				
	A13.재료/자재			○ □ △				
	A14.환경/설비			○ □ △				
A2.성능향상	A21.유지관리			○ □ △				
	A22.에너지성능			○ □ △				
	A23.친환경		△	□		○		
	A24.정보화			○ □				△

□ 도시·공간 분야의 경우 대부분의 소분류에서 미국이 기술수준 및 기술경쟁력 측면에서 우위를 점하고 있으며, 독일이 도시관리 분야에서 기술수준이 우수

○ 독일은 도시관리 분야의 기술수준이 높으며 도시계획/설계, 도시재생, 공간정보 취득·관리·활용 기술 분야에서 논문경쟁력이 우수

○ 영국은 도시계획/설계, 공간정보 관리 분야의 특허경쟁력이 우수하며 도시관리 분야의 논문경쟁력이 우수

<표 2.174> 도시·공간 분야 최고기술 보유국

○ : 기술수준, □ : 특허경쟁력, △ : 논문경쟁력

중분류	소분류	한국	일본	미국	중국	독일	영국	프랑스
B1.도시	B11.도시계획/설계			○		△	□	
	B12.도시재생			○ □		△		
	B13.도시관리			□		○	△	
B2.공간정보	B21.공간정보 취득			○ □		△		
	B22.공간정보 관리			○		△	□	
	B23.공간정보 활용			○ □		△		

□ **시설물 분야의 경우 미국과 일본이 기술수준 및 기술경쟁력 측면에서 우위를 점하고 있으며 우리나라는 케이블 교량과 육상 터널 분야의 논문경쟁력이 우수**

○ 일본은 터널/지하공간 분야 내 모든 소분류 기술과 항만/해안구조물, 비탈면 보호/보강/유지관리, 지반조사/개량, 항만/해안 구조물, 인공섬 기술수준이 높은 것으로 나타났으나 해당 기술에 대한 특허/논문경쟁력은 상대적으로 높지 않은 것으로 조사

○ 영국은 케이블 교량을 제외한 교량 분야 내 모든 소분류 기술에서 특허경쟁력이, 인공섬 분야의 논문경쟁력이 우수한 것으로 조사

○ 프랑스는 콘크리트 교량, 비탈면/지반/기초 분야 내 모든 소분류 기술의 논문경쟁력이 우수하고 우주 구조물은 특허경쟁력이 우수한 것으로 조사

<표 2.175> 시설물 분야 최고기술 보유국

○ : 기술수준, □ : 특허경쟁력, △ : 논문경쟁력

중분류	소분류	한국	일본	미국	중국	독일	영국	프랑스
C1.교량	C11.강구조/합성구조 교량			○ △			□	
	C12.콘크리트 교량			○			□	△
	C13.신소재 복합재료 교량			○ △			□	
	C14.케이블 교량	△		○ □				
C2.터널/지하공간	C21.육상	△	○	□				
	C22.침매/부유식		○	□ △				
	C23.해저/대심도		○	□ △				
	C24.지하대공간		○	□ △				
C3.비탈면/지반/기초	C31.비탈면 보호/보강/유지관리		○	□				△
	C32.지반조사/개량		○	□				△
	C33.육상/해상 기초			○ □				△
C4.해양구조물	C41.준설/매립			○ □ △				
	C42.항만/해안 구조물		○	□ △				
	C43.인공섬		○	□			△	
	C44.수중구조물			○ □ △				
C5.특수구조물	C51.고압/극저온 구조물			○ □ △				
	C52.방호/방폭 구조물			○ □ △				
	C53.우주 구조물			○ △				□
C6.수공구조물	C61.댐			○ □ △				
	C62.하천시설			○ □ △				

□ **플랜트 분야의 경우 미국이 기술수준 및 기술경쟁력 측면에서 우위를 점하고 있으며 우리나라는 화력발전, 바이오 분야의 논문경쟁력이 우수**

○ 독일은 풍력과 폐기물 분야의 기술수준이 높은 것으로 나타났으나 해당 기술에 대한 특허/논문경쟁력은 상대적으로 높지 않은 것으로 조사되었으며 화력발전 분야는 특허경쟁력이 우수

○ 영국은 해양 분야의 기술수준이 높은 것으로 나타났으나 해당 기술에 대한 특허/논문경쟁력은 상대적으로 높지 않은 것으로 조사되었으며 수력발전은 논문경쟁력, 합성가스는 특허경쟁력, 태양은 특허/논문경쟁력이 우수

○ 프랑스는 원자력발전, 오일샌드/셰일가스, 자원이송, 천연가스, 폐기물, 수소생산/인프라 분야의 논문경쟁력이 우수한 것으로 조사

<표 2.176> 플랜트 분야 최고기술 보유국

○ : 기술수준, □ : 특허경쟁력, △ : 논문경쟁력

중분류	소분류	한국	일본	미국	중국	독일	영국	프랑스
D1.발전플랜트	D11.화력발전	△		○		□		
	D12.수력발전			○ □			△	
	D13.원자력발전			○ □				△
D2.자원개발 플랜트	D21.합성가스			○ △			□	
	D22.오일샌드/셰일가스추출			○ □				△
	D23.극한지역자원개발			○ □ △				
	D24.자원이송			○ □				△
D3.신재생 에너지 플랜트	D25.천연가스			○ □				△
	D31.풍력			□ △		○		
	D32.해양			□ △			○	
	D33.바이오	△		○ □				
	D34.폐기물			□		○		△
	D35.태양			○			□ △	
	D36.지열			○ □ △				
	D37.수소생산/인프라			○ □				△
D4.환경플랜트	D41.해수담수화			○ □ △				
	D42.수처리			○ □ △				
	D43.대기오염방지			○ □ △				
	D44.이산화탄소 저감			○ □ △				

□ 도로교통 분야의 경우 미국과 독일의 기술수준 및 기술경쟁력이 우수

○ 일본은 친환경 자동차 분야의 기술수준이 높은 것으로 나타났으나 해당 기술에 대한 특허/논문경쟁력은 상대적으로 높지 않은 것으로 조사

<표 2.177> 도로교통 분야 최고기술 보유국

○ : 기술수준, □ : 특허경쟁력, △ : 논문경쟁력

중분류	소분류	한국	일본	미국	중국	독일	영국	프랑스
E1.자동차	E11.자동차 안전 향상			□ △		○		
	E12.친환경 자동차		○	△		□		
	E13.IT융합 자동차			○ △		□		
	E14.자동차 정비/개조/부품			△		○ □		
E2.도로교통 인프라	E21.도로 설계/시공/유지관리			○ □ △				
	E22.도로 안전/운영시설			○ □				△
	E23.IT융합 도로인프라			○ □ △				
E3.도로교통 관리	E31.교통 계획/운영			○ △		□		
	E32.교통 안전/편의			△		○ □		
	E33.교통 환경			□ △		○		

□ 철도교통 분야의 경우 미국은 기술경쟁력 측면에서, 독일은 기술수준에서 우위를 점하고 있으며, 우리나라는 철도차량 정비/개조/부품 분야의 논문경쟁력이 우수

○ 일본은 도시철도 차량, 철도교통 계획/운영, 안전/편의, 철도교통시스템 유지관리의 기술수준이 높으나 해당 기술에 대한 특허/논문경쟁력은 상대적으로 높지 않은 것으로 조사

○ 영국은 역사, 전철/전력, 철도교통 안전/편의, 환경, 철도교통시스템 유지관리 분야의 논문경쟁력이 우수

<표 2.178> 철도교통 분야 최고기술 보유국

○ : 기술수준, □ : 특허경쟁력, △ : 논문경쟁력

중분류	소분류	한국	일본	미국	중국	독일	영국	프랑스
F1.철도차량	F11.일반철도 차량			□ △		○		
	F12.고속철도 차량			□ △		○		
	F13.도시철도 차량		○	□ △				
	F14.철도차량 정비/개조/부품	△		□		○		
F2.철도교통 인프라	F21.노반/궤도			□ △		○		
	F22.역사			□		○	△	
	F23.전철/전력			□			△	○
	F24.신호/통신			□ △		○		
F3.철도교통 관리	F31.철도교통 계획/운영		○	□ △				
	F32.철도교통 안전/편의		○	□			△	
	F33.철도교통 환경			□		○	△	
	F34.철도교통시스템 유지관리		○	□			△	

□ 항공교통의 경우 미국의 기술수준 및 기술경쟁력이 우수

○ 독일은 공항시설 분야의 논문경쟁력이 우수하고 프랑스는 항공기 정비/개조/부품 분야의 특허경쟁력이 우수

○ 영국은 항행 분야의 특허경쟁력이 우수하고 항행(CNS/ATM), 고정익기 설계/제작/인증, 항공운항안전 분야의 특허/논문경쟁력이 우수

<표 2.179> 항공교통 분야 최고기술 보유국

○ : 기술수준, □ : 특허경쟁력, △ : 논문경쟁력

중분류	소분류	한국	일본	미국	중국	독일	영국	프랑스
G1.항공기	G11.고정익기 설계/제작/인증			○			□ △	
	G12.회전익기 설계/제작/인증			○ □ △				
	G13.무인기 설계/제작/인증			○ □ △				
	G14.항공기 정비/개조/부품			○ △				□
G2.항공교통 인프라	G21.공항시설			○ □		△		
	G22.항행안전시설			○ □ △				
G3.항공교통 관리	G31.항행(CNS/ATM)			○ △			□	
	G32.항공운항안전			○			□ △	
	G33.항공교통시스템 유지관리			○ □ △				

□ 물류의 경우 미국의 기술수준 및 기술경쟁력이 우수

○ 일본은 보관 분야의 논문경쟁력이 우수하고 독일은 연계운송 분야의 논문경쟁력과 하역 분야의 특허경쟁력이 우수

○ 영국은 배송, 보관, 포장, 물류표준화 분야의 특허경쟁력과 대량운송, 물류표준화 분야의 논문경쟁력이 우수

<표 2.180> 물류 분야 최고기술 보유국

○ : 기술수준, □ : 특허경쟁력, △ : 논문경쟁력

중분류	소분류	한국	일본	미국	중국	독일	영국	프랑스
H1.운송	H11.대량운송			○ □			△	
	H12.연계운송			○ □		△		
	H13.배송			○ △			□	
H2.물류인프라	H21.보관		△	○			□	
	H22.하역			○ △		□		
	H23.포장			○ △			□	
H3.물류관리	H31.물류 정보화			○ □ △				
	H32.물류표준화			○			□ △	
	H33.물류 보안/안전			○ □ △				

(라) 한국의 상대적인 기술수준

① 중분류 단위 기술수준

○ 공간정보(도시 제외), 시설물(특수구조물 제외), 도로교통, 철도, 물류 분야는 최고기술국 대비 기술수준이 국토교통분야 기술수준(80.7%)을 상회하는 것으로 평가

○ 특수구조물, 자원개발플랜트 분야는 최고기술국 대비 기술수준이 65%를 하회하는 것으로 평가

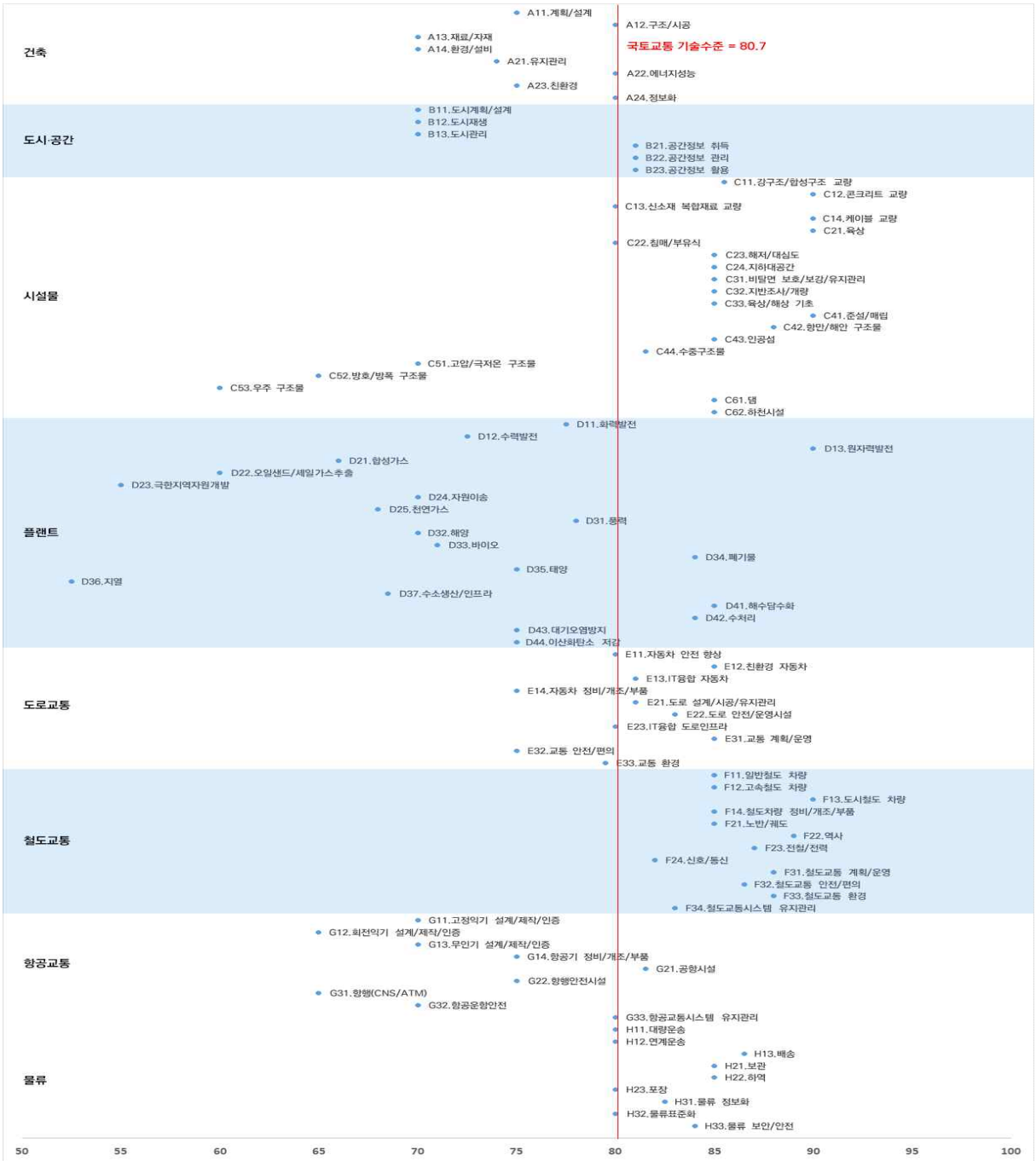


[그림 2.146] 중분류 단위 기술수준

② 소분류 단위 기술수준

○ 강구조/합성구조 교량, 콘크리트 교량, 케이블 교량, 육상터널, 준설/매립, 항만/해안구조물, 원자력발전, 도시철도 차량, 역사, 전철/전력, 철도교통 계획/운영, 철도교통 안전/편의, 철도교통 환경, 배송 분야는 최고기술국 대비 기술수준이 85%를 상회하는 것으로 평가

○ 방호/방폭구조물, 우주 구조물, 오일샌드/셰일가스추출, 극한지역 자원개발, 지열, 회전익기 설계/제작/인증, 항행 분야는 최고기술국 대비 기술수준이 65%를 하회하는 것으로 평가



[그림 2.147] 소분류 단위 기술수준

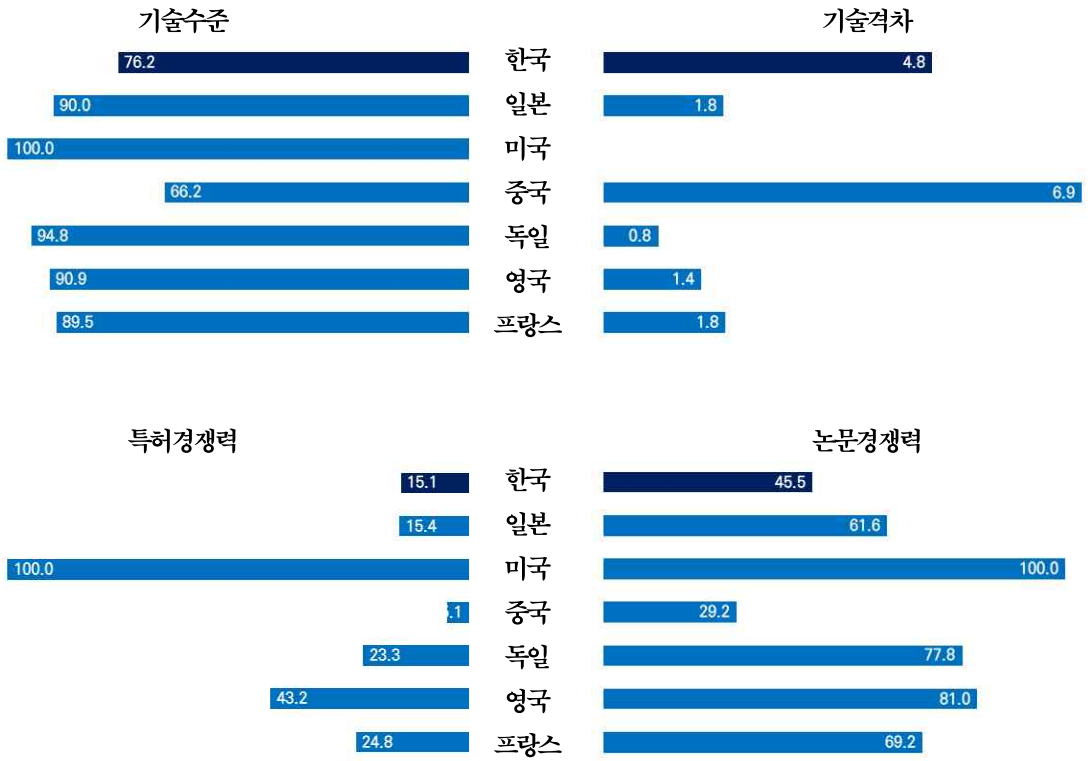
(3) 분야별 기술수준분석

① 건축 분류체계

대분류	중분류	소분류
A.건축	A1.설계/시공	A11.계획/설계
		A12.구조/시공
		A13.재료/자재
		A14.환경/설비
	A2.성능향상	A21.유지관리
		A22.에너지성능
		A23.친환경
		A24.정보화

② 대분류 단위 기술수준

○ 우리나라의 기술수준(기술격차, 순위)은 최고기술보유국 대비 76.2%(4.8년, 6위)이며 특허/논문 경쟁력 순위는 모두 6위

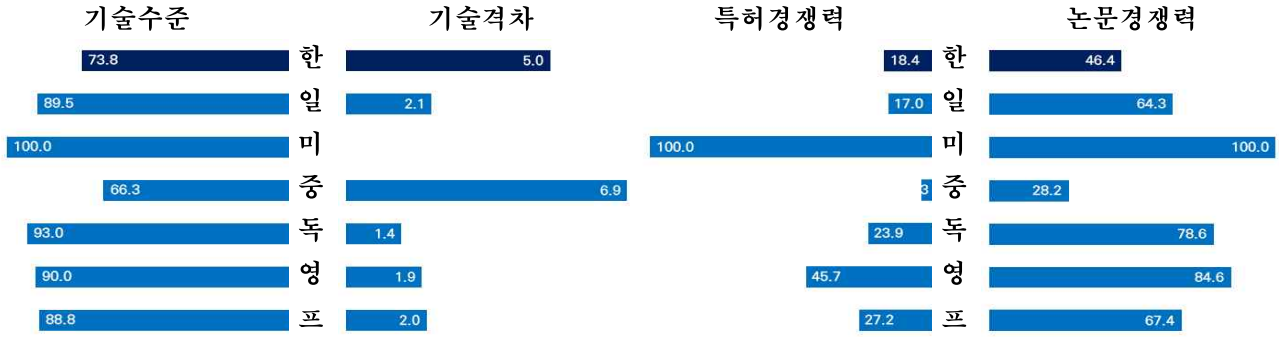


③ 중분류 단위 기술수준

㉮ 설계/시공

○ 기술수준을 기준으로 건축 설계/시공 분야의 최고기술보유국은 미국이며, 우리나라는 최고기술보유국 대비 73.8%

○ 설계/시공 분야 기술경쟁력 조사대상국 중 우리나라의 특허경쟁력은 5위, 논문경쟁력은 6위



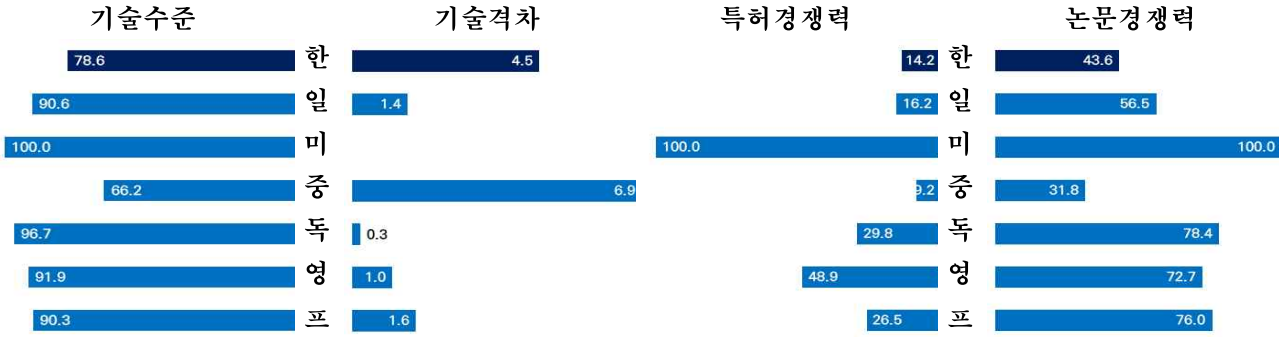
<설계/시공 분야 소분류별 기술수준 도출배경>

소분류	도출배경
A11.계획/설계	○ 우리나라는 공공건축물에 BIM 도입이 의무화되면서 BIM 적용을 위한 표준연구가 수행중이나 미국의 소프트웨어를 활용하고 있어 타기술에 비해 기술수준이 낮게 평가 - 미국의 대표적인 소프트웨어 회사인 AutoDesk社, Bentley社와 스타트업 기업인 Upcodes社, Aditazz社 등은 BIM과 연계하여 자동설계, 설계코드 검토, 자동 도면 변환, 가상현실에서의 협업 등 새로운 건축 서비스를 제공하는 소프트웨어를 개발
A12.구조/시공	○ 우리나라는 롯데월드타워 준공으로 '15년에 비해 기술수준이 높게 평가되었으나 목조건축과 3D 프린팅 건축 분야에서는 상대적으로 기술력이 낮은 것으로 판단 - 독일, 일본, 영국 등은 구조용 집성판 목재(CLT)를 적용한 고층 목조건물을 시공하였으며, 디지털 제조기업들은 로봇기술과 인공지능 기술을 활용한 3D 프린팅 공법과 오프사이트 공법을 활용한 스마트홈 건축 등 새로운 구조/시공 기술을 개발 - 우리나라는 구조용 집성판 목재를 이용하여 5층 높이의 목조건물, 피겨/쇼트트랙 목조경기장를 건축하고 3D 프린팅 건축 관련 기초연구를 수행 중
A13.재료/자재	○ 우리나라는 NT, BT 등을 활용한 고성능 콘크리트 개발 및 자원순환형 재료를 활용한 콘크리트 기술개발을 수행 중이나 상업화가 부족하여 타기술에 비해 기술수준이 낮게 평가 - 해외에서는 CDW(Construction&Demolition Waste)의 선별 및 재활용 기술을 체계적인 개발하고 있으며, 탄소나노튜브를 활용하여 고성능 콘크리트를 개발 - 우리나라에서는 산업폐기물, 석탄회, 폐콘크리트, 순환골재 등을 이용하여 콘크리트 재료를 개발하는 연구가 진행 중
A14.환경/설비	○ 우리나라는 대기업을 중심으로 스마트빌딩 솔루션을 개발하고 있으나 대부분 글로벌 기업의 스마트빌딩 솔루션을 활용하고 있어 타기술에 비해 기술수준이 낮게 평가 - 지멘스, 필립스 등은 화재감지기, CCTV, 센서, 스피커 등을 연결하여 빌딩의 보안, 안전, 냉난방기 관리 등 스마트빌딩 통합관리 솔루션을 개발 - 우리나라에서는 IoT 기술과 인공지능 기술을 활용한 스마트빌딩 통합관리 솔루션을 개발하여 일부 건물에 활용 중

㈏ 성능향상

○ 기술수준을 기준으로 성능향상 분야의 최고기술보유국은 미국이며, 우리나라는 최고기술보유국 대비 78.6%

○ 성능향상 분야 기술경쟁력 조사대상국 중 우리나라의 특허경쟁력과 논문경쟁력은 6위



<성능향상 분야 소분류별 기술수준 도출배경>

소분류	도출배경
A21.유지관리	○ 우리나라는 내부 인테리어 리모델링이나 골조만 남기고 거의 대부분 교체하는 신축 방식 위주의 리모델링 공법을 사용하고 있어 선진국에 비해 기술수준이 낮게 평가 - 유럽국가들은 에너지 소비 절감 및 온실가스 배출 감소를 목적으로 리모델링 기술을 개발하고 있으며, 일본은 인구구조변화에 따른 기존 건축물의 효율성 향상을 위해 리모델링 기술을 개발 - 우리나라는 기존 외형개선에서 구조변경을 통한 증·개축, 에너지효율 향상, 내진보강 등의 리모델링 기술을 개발
A22.에너지성능	○ 선진국과 같이 우리나라도 제로에너지 건축물 인증, 제로에너지건축 의무화 등의 법·제도 개정과 연구개발 추진이 기술수준을 향상시킨 것으로 평가 - 미국, 독일, 일본 등 선진국은 제로에너지하우스 건축기술 뿐만 아니라 제로에너지 타운 건설을 위한 건축기술을 개발 - 허니웰, 지멘스 등은 에너지관리 시스템에 클라우드, IoT 등의 기술을 활용하여 지능형 에너지 관리 시스템을 개발 - 우리나라는 '19년 국내 최초 패시브하우스와 액티브하우스를 결합한 임대형 제로에너지 주택단지를 준공
A23.친환경	○ EU를 중심으로 탄소배출 저감 및 폐기물 재활용을 위한 투자가 지속되고 있는 반면 우리나라는 자원순환경제에 대한 인식부족으로 기술수준은 크게 변하지 않은 것으로 평가 - 네덜란드, 영국 등 유럽에서는 폐기물을 최소화하고 자원 순환경제를 구축하기 위해 순환건물을 건축하거나 남은 건축자재를 공유하는 플랫폼을 개발 - 우리나라를 비롯해 세계 각국에서는 미세먼지 저감, 에너지 효율 향상, 도시열섬 완화를 위한 건축물 녹화시스템 개발 및 적용을 확대하는 추세
A24.정보화	○ 건축 과정의 모든 데이터를 통합적으로 관리하여 생산성과 효율성을 향상시킬 수 있는 플랫폼이 등장하면서 우리나라도 관련 연구가 활발히 진행되어 기술수준이 향상 - PlanGrid, Rhumbix 등 소프트웨어 개발기업들은 도면, 사진, 현장 보고 등을 통합적으로 관리하여 발주처와 건설사가 모바일 및 데스크탑 상에서 협력할 수 있도록 지원하는 소프트웨어를 개발

④ 중점분야 및 미래유망분야

○ 건축 분야 대상기술의 전략적 중요도와 현재 기술수준의 매트릭스를 활용한 집중영역과 최근 5개년('13~'17)간의 특허건수 및 특허증가율을 기준으로 한 유망분야 도출

○ 중점분야와 미래유망분야가 중첩되는 분야를 유망중점 분야로 선정

<중점 분야 및 미래유망 분야>

구분	분야	내용
중점	친환경	○전 세계적으로 환경과 건설, 개발과 보전이 연계된 지속가능한 개발(Sustainable Development)이 국가의 건축정책으로 채택 - 건축산업 또한 개발위주에서 벗어나 환경의 창조와 수복을 위한 산업에 대한 수요가 높아지고 있으며 에너지 저감 및 자연에너지 활용형 기술의 접목에 대한 요구 증대 ○친환경, 저에너지, 대체에너지에 대한 건설수요가 증가에 대응하여 건축건설과정에서 환경 부하가 적은 공간환경 창조를 위한 산업 수요 상승 - 제로에너지 빌딩 시장규모는 '16년 640억 달러에서 '25년 790억 달러로 성장할 것으로 예상되며, BEMS 시장은 연평균 12.2% 성장할 것으로 전망 - 그린루프 시장은 '18년부터 '22년까지 연평균 17.6%로 성장할 것으로 예상
유망중점	유지관리	○최근 들어 전 세계적으로 건설단계에서 유지관리단계로 전환되고 있을 뿐 아니라 이상기후와 온난화, 지진, 태풍, 쓰나미, 화산 등의 자연재해, 인적재해 등으로 인한 인명 및 재난 피해가 점차 증가함에 따라 이러한 피해를 최소화하고, 대처할 수 있도록 하는 유지관리 기술에 관심이 집중 ○건축물에 대한 총 생애주기 비용에 대한 평가가 건축물 평가의 핵심적인 평가요소가 되고 있어 건축물의 효율적인 유지관리 기술에 대한 수요가 증가할 것으로 예상 - 노후주택, 빈집 증가 등에 따른 리모델리링의 수요가 증가하여 리모델링 시장은 연평균 4.0% 증가하여 '24년 5조 달러 이상으로 성장할 것으로 전망 - 고령화에 따른 실버타운, 레저시설, 의료·복지 시설 등의 지속적인 증가가 예상되어 유지관리 대상 시설물의 증가를 수반하게 되므로 향후 비주거용 건축물에 대한 안전 및 유지관리 투자 수요도 지속적으로 증가할 것으로 예상
미래유망	정보화	○해외 선진국은 정보화 및 자동화 기술을 접목한 건축 프로세스 및 생산성 혁신을 바탕으로 양적성장에서 질적성장으로 전환 - 빅데이터 기술의 등장으로 데이터의 축적이 해당산업의 경쟁력으로 평가되면서 건축과정에서 발생하는 데이터의 축적 및 활용 중요성이 부상 - 일차원적인 건축 프로세스 관리체계에서 건축 전 단계에 걸쳐 비용, 시간, 품질, 안전 등을 종합적으로 관리할 수 있는 건축 정보화의 필요성 대두

⑤ 기술격차 해소방안

○ 건축 분야의 모든 소분류 기술은 R&D 투자 부족으로 기술격차가 발생

- 구조/시공, 재료/자재, 환경/설비, 에너지성능, 친환경, 정보화 기술은 R&D 투자 부족이 기술격차 발생의 가장 큰 원인으로 평가
- 계획/설계, 유지관리 기술의 기술격차를 해소하기 위해 법 제도 정비가 가장 시급

<건축 분야 기술격차 발생원인>

◎ : 1순위, o : 2순위, • : 3순위

중분류	소분류	인프라 (장비/설비) 부족	인력부족	R&D 투자 부족	중소기업 지원 부족	기초연구 지원 부족	법제도 정비 필요	사업화 지원 부족
설계/시공	계획/설계		•	o			◎	
	구조/시공		•	◎			o	
	재료/자재	•		◎		o		
	환경/설비	•		◎		o	•	
성능향상	유지관리		•	o			◎	
	에너지성능			◎			•	o
	친환경			◎		•	o	
	정보화		o	◎				•

<건축 분야 기술격차 해소방안>

설계/시공	계획/설계	○ 건축계획의 고도화와 건축물의 품질확보를 위해 건축계획의 내실화를 위한 정책방안 마련이 필요 - 계획업무는 건축물의 품질확보를 위해 가장 중요한 업무로 다루어져야 함에도 전체 건축설계 산업에서 차지하는 비율이 가장 낮은 것으로 나타났으며, 이는 계획업무가 여전히 설계수주의 사전 서비스 업무 정도로 이식되고 있음을 의미 ○ 건축설계 사업체 중 일부 업체가 해외시장으로 진출하고 있으나, 국가 경쟁력은 낮은 것으로 나타나고 있으므로 대규모 사업체의 기술력과 노하우를 활용할 수 있는 해외시장 개척을 위한 정책 지원 방안 마련 필요
	구조/시공	○ 비정형 디자인에 대응하고 친환경, 에너지 절감 등 다양하고 복잡한 요구 성능을 수용하기 위한 구조/시공 기술 분야에서의 활발한 연구 필요 - 스마트홈, 제로에너지하우스 등의 다양한 수요에 대응한 오프사이트 공법의 개발, 화재, 지진 등으로부터 초고층 건물의 안전 확보 기술, 3D 프린팅 건축 공법 및 재료 개발 등의 기술개발 필요
	재료/자재	○ 시장형성 초기 단계로 규모가 미미하여 시장 진입 및 성장이 타 자재 대비 용이할 것으로 보이며, 향후 NT, BT, IT 융·복합 시장을 국내에서 선도하기 위한 정부차원의 연구개발 지원이 필요 - 스마트시티 사업의 진척으로 인해 에너지 및 소음, 공기 질 등과 관련된 스마트 건설재료 기술은 선도국과의 격차를 좁히고 있으나, 3D 프린팅 건설재료 분야는 요소기술 개발 단계로서 선도국과의 격차는 확대
	환경/설비	○ IoT 기술을 각종 기기를 연결하여 자동화했던 기존의 스마트빌딩에서 빌딩의 공조, 전력, 조명, 방재, 보안 등 모든 빌딩 장비를 통합적으로 관리할 수 있는 스마트빌딩 관리 플랫폼 연구 필요
성능향상	유지관리	○ 사회적 여건변화 및 건축물의 노후화, 기능전환에 대응하여 건축물의 리모델링 및 유지관리를 활성화하고 실행력을 제고하기 위해 정책수립 및 제도개선이 필요
	에너지성능	○ 제로에너지건축 의무화에 따라 제로에너지 기술의 활용가능성이 높아졌으나 높은 건축비 부담으로 다양한 패시브·액티브 기술발달에도 불구하고 본격적인 시장 성장은 지연되고 있는 상황 - 패시브 및 액티브 기술을 활용한 주택 시공에 따라 생애주기 비용에 대한 평가 연구와 효율성·경제성 향상 연구가 필요
	친환경	○ 건축 폐기물을 최소화하고 자원순환경제를 구축하기 위한 친환경 건축물 시공기술, 건축자재 재활용 기술 등 관련 기술과 설비가 뒷받침 되지 못해 전반적인 사업 육성 효과 미흡 - 시장전환(market transformation)을 염두에 둔 친환경 건축기술 개발과 정책·제도 전반에 대한 개혁 지원 필요
	정보화	○ BIM은 '03년부터 도입되어 기본설계를 넘어 실시설계와 시공 단계로 확산되고 있으며, 가상현실(VR), 증강 현실(AR), 3D Scan 및 프린터, 드론 등의 장비와 연동되는 수준까지 이르렀고, 향후 유지관리 분야로 확대될 전망 - VR/AR 기술을 개발해 건축설계, CM, BIM, 주거 설계 등에 융합하는 시도를 이어가고, 드론 및 3D기술을 활용한 DCM(Design+CM) 지원 서비스의 응용개발 연구가 필요하며, BIM을 운용할 수 있는 인력 양성 필요

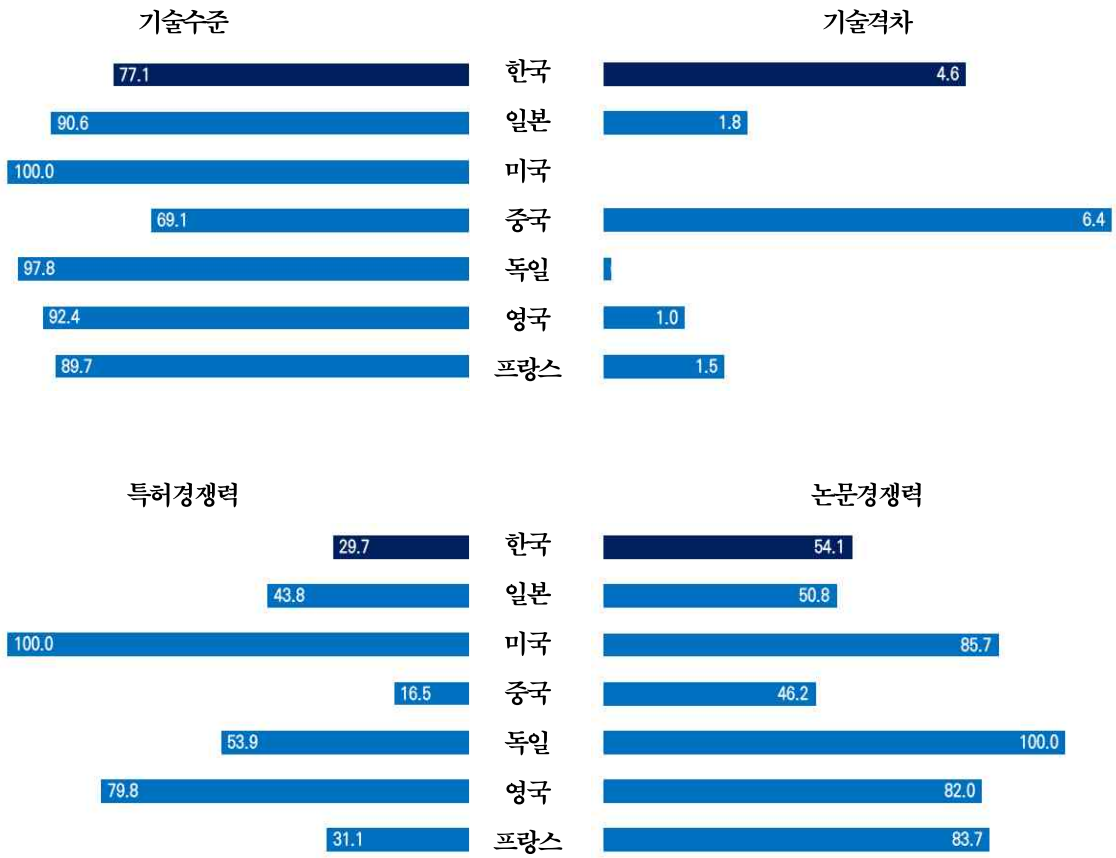
(나) 도시·공간

① 분류체계

대분류	중분류	소분류
B.도시·공간	B1.도시	B11.도시 계획/설계
		B12.도시 재생
		B13.도시 관리
	B2.공간정보	B21.공간정보 취득
		B22.공간정보 관리
		B23.공간정보 활용

② 대분류 단위 기술수준

○ 우리나라의 기술수준(기술격차, 순위)은 최고기술보유국 대비 77.1%(4.6년, 6위)이며 특허/논문경쟁력 순위는 각각 6위, 5위

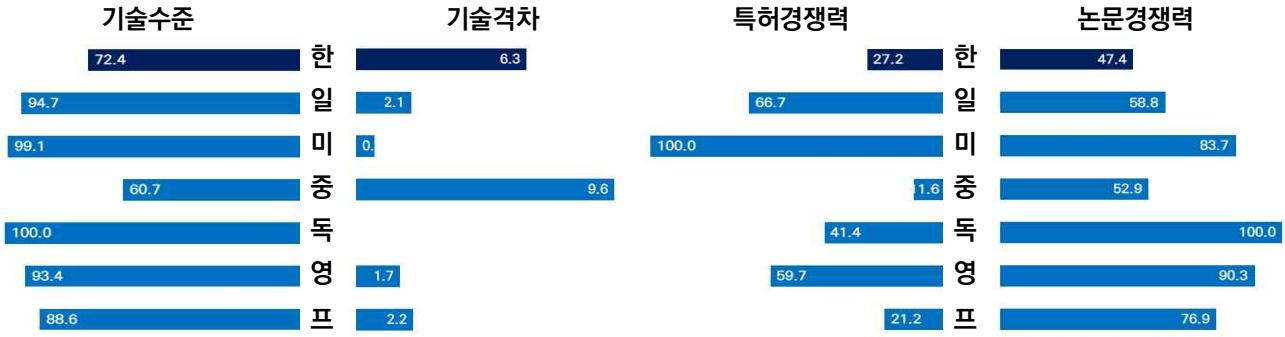


③ 중분류 단위 기술수준

㉮ 도시

○ 기술수준을 기준으로 도시 분야의 최고기술보유국은 독일이며, 우리나라는 최고기술보유국 대비 72.4%

○ 기술경쟁력 조사대상국 중 우리나라의 특허경쟁력은 5위, 논문경쟁력은 7위



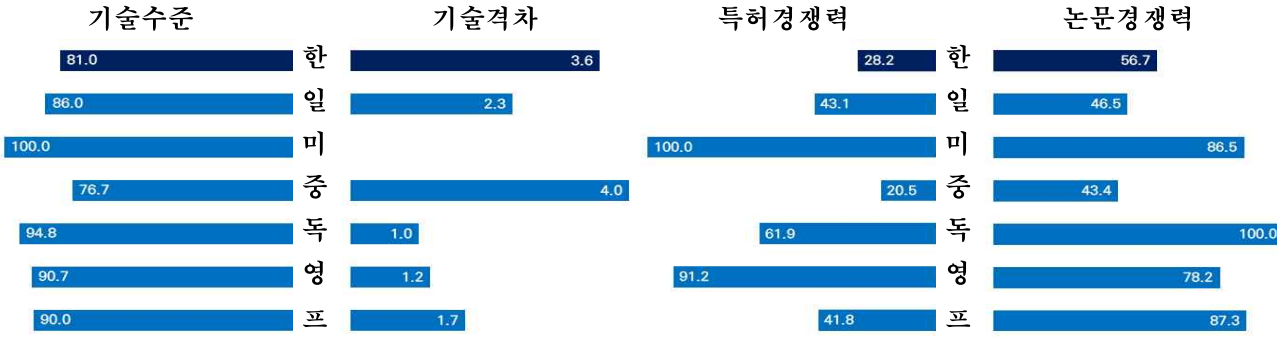
<도시 분야 소분류별 기술수준 도출배경>

소분류	도출배경
B11.도시 계획/설계	○ 미국, 유럽 국가들은 디지털 트윈, 시뮬레이션 등의 기술을 접목한 도시 계획/설계 기술의 가시적 성과가 창출되는 반면 우리나라는 시범사업 단계로 기술수준이 낮게 평가 - 미국 보스턴은 사고로 인한 인적 및 경제적 비용에 대한 통계자료 등 검증된 데이터를 기반으로 정책 및 도시설계에 반영 - 영국의 VU.CITY는 도시개발 업체와 3D 콘텐츠 제작 전문기업의 협력을 통해 개발한 솔루션으로 가상 도시 모델을 통해 도시 운영의 효율화, 시민체감형 서비스 제공 - 국내에서 도시계획 및 설계에 디지털트윈 기술을 도입하고 있으며, 정부 주도의 국토개발 정책을 통해 ICT 기술을 도시개발에 활용
B12.도시 재생	○ 유럽, 일본 등은 '60년대부터 필요성이 제기되어 다양한 연구개발이 진행되어 왔으나 우리나라는 최근에 도시재생뉴딜사업이 진행되어 기술수준 저평가 요인으로 판단 - 스페인, 미국, 독일의 경우 도시재생을 통해 혁신거점을 조성하여 지역의 활성화를 도모하고 지역의 특화 산업이 육성될 수 있는 기반을 마련 - 일본의 치바현 카시와노하에서는 '환경공생도시' '건강장수도시' '신산업창조도시' 등 세 가지 테마 구현을 목표로 다양한 스마트 기술 도입 - 고양시는 드론을 활용하여 지역주민의 생활안전을 향상시키고 드론산업을 지역 특화 산업으로 육성하여 지역 경제 활성화를 도모할 계획
B13.도시 관리	○ 우리나라는 스마트시티 사업을 통해 다양한 기술들을 적용하여 도시관리에 활용하고 있으며 이에 따라 기술수준이 크게 향상한 것으로 평가 - 미국 샌디에고와 영국 글래스고는 스마트 가로등과 지능형 도시 플랫폼을 구축하고 바르셀로나에서는 전체 공원의 68%에 스마트센서를 활용한 조경관리 기술을 도입 - 서울시는 재난, 사고 등을 실시간 파악하고 현장에 가지 않고도 통제·지시함으로써 대응 기동성을 높이기 위해 빅데이터 기반 재난 예측시스템을 구축

㈏ 공간정보

○ 기술수준을 기준으로 공간정보 분야의 최고기술보유국은 미국이며, 우리나라는 최고기술보유국 대비 81.0%

○ 기술경쟁력 조사대상국 중 우리나라의 특허경쟁력은 6위, 논문경쟁력은 5위



<공간정보 분야 분류별 기술수준 도출배경 >

소분류	도출배경
B21.공간정보 취득	○ 세계적으로 지상물의 위치 및 시각 정보를 제공할 수 있는 위성항법시스템에 대한 신규 개발 및 고도화를 추진하고 있어 기술수준의 큰 변화는 없는 것으로 판단 - 미국은 차세대 위성 및 제어 시스템을 개발하여 위성항법시스템 GPS 고도화 노력 - EU는 협력국과 Galileo 프로젝트를 통해 새로운 위성항법시스템을 구축하고 있으며, 최근 다양한 분야에 적용하여 서비스 제공 시작 - 중국은 위성항법시스템 BDS(BeiDou Navigation Satellite System)를 독자적으로 구축하고 성능 향상과 글로벌 네트워크 구축을 위해 국제 협력과 위성 개발 지속 - 우리나라는 SBAS(Satellite Based Augmentation System)의 개발을 위한 기술 로드맵을 수립하고 SBAS 사업단을 구성하여 '22년 완료를 목표로 개발 중
B22.공간정보 관리	○ 데이터 개방과 결부되어 나타나는 사용자 참여형 공간정보의 확산으로 각국은 공간정보지원체계 구축 및 고도화하고 있어 기술수준의 큰 변화는 없는 것으로 판단 - 미국은 대표적으로 온라인 포털 공간정보 플랫폼(GeoPlatform.gov)을 운영하고 공간정보 확대 추진을 위해서 지리데이터, 지도 및 온라인 서비스를 공유 - '18년 유럽연합 집행위원회는 유럽연합의 공간 데이터에 대한 접근성을 높인 새로운 공간정보 시스템 'INSPIRE Geoportal' 출시 - 중국은 측량을 비롯한 조사, 지도 제작 등의 역할을 수행하기 위한 기구로 '국가측회국(國家側繪局)'을 설립 - 국토교통부는 다양한 수요자 맞춤형 공간정보 요구에 대응하기 위한 방식으로 공간정보 지원체계를 구축
B23.공간정보 활용	○ 고정밀 3D 공간정보의 수요 증대에 따라 전 세계적으로 정부, 학계, 산업계를 주축으로 치열한 경쟁 중이며, 이에 따라 기술수준의 큰 변화는 없는 것으로 판단 - 미국 UCLA에서는 실시간 시뮬레이션을 통해 건설, 도시계획 등의 분야에서 활용할 수 있는 3차원 가상도시 모델을 구축하는 "Virtual LA 프로젝트"를 진행 - 국토교통부는 공간정보 기반 정책지원체계를 마련하고, 국가공간정보 공공활용 도모를 위해 국토정보시스템 공동 활용체계를 구축·운용

④ 중점분야 및 미래유망분야

○ 도시·공간 분야 대상기술의 전략적 중요도와 현재 기술수준의 매트릭스를 활용한 집중영역과 최근 5개년('13~'17)간의 특허건수 및 특허증가율을 기준으로 한 유망분야 도출

○ 중점분야와 미래유망분야가 중첩되는 분야를 유망중점 분야로 선정

<중점 분야 및 미래유망 분야>

구분	분야	내용
중점	도시재생	○ 도시재생기술은 한정된 도심에서 토지 및 도시공간을 보다 효율적으로 활용하고, 도시계획시설물의 효과적 확보 또는 다양한 도시기능의 입체적·복합적 구성을 통해 시너지 효과를 극대화하기 위한 도시공간 구성 및 개선 분야 - 기존 도시개발 정책의 패러다임을 전환하는 '도시재생 뉴딜사업'이 추진되면서 도시의 경쟁력을 높이고자 하는 도시혁신의 필요성 강조 - 국내외 주요 도시들은 도시경쟁력 확보 및 구도심의 도시재생을 위해 스마트 인프라 기술의 접목하는 연구를 추진
유망 중점	도시관리	○ 도시 노후화, 교통혼잡, 에너지 부족, 환경오염, 범죄 등 다양한 도시문제를 해결할 새로운 대안으로 스마트시티(Smart City)가 부각 - 많은 나라에서 지속가능한 스마트 도시 구현을 위해 첨단 ICT 기술 등을 적용하여 도시 관리를 수행

⑤ 기술격차 해소방안

○ 도시·공간 분야의 모든 소분류 기술은 R&D 투자 부족으로 기술격차가 발생

- 도시계획/설계, 도시재생, 도시관리 등 도시 분야 기술의 기술격차를 해소하기 위해 법·제도 정비가 가장 시급
- 공간정보 취득, 관리, 활용 기술은 R&D 투자 부족을 기술격차 발생의 가장 큰 원인으로 평가

<도시·공간 분야 기술격차 발생원인>

◎ : 1순위, o : 2순위, • : 3순위

중분류	소분류	인프라 (장비/설비) 부족	인력부족	R&D 투자 부족	중소기업 지원 부족	기초연구 지원 부족	법제도 정비 필요	사업화 지원 부족
도시	도시계획/설계			o		•	◎	
	도시재생			o		•	◎	
	도시관리			o		•	◎	
공간정보	공간정보 취득	•		◎		o		
	공간정보 관리		o	◎			•	•
	공간정보 활용		o	◎			•	

<도시·공간 분야 기술격차 해소방안>

도시	도시 계획/설계	○ 디지털트윈, 시뮬레이션 분야 연구를 통해 3D시각화, 실시간 모니터링, 분석·예측·최적화 기술을 도입하여 현실화 할 수 있는 정책방향과 제도 기반 마련 필요 ○ 안전하고 효율적인 도시계획/설계 기술을 접목하기 위해서는 다양한 기초 원천연구 및 응용개발 필요
	도시 재생	○ 스마트 인프라 연구를 통해 다양한 도시재생기술 등을 현실화 할 수 있는 정책방향과 제도 기반 마련 필요 ○ '상생'이라는 핵심가치를 실현하기 위해 기존의 Top-Down 방식의 도시개발 방식과 달리, 지역주민의 역량을 강화하고 수요자 위주'의 Bottom-up 방식으로 사업이 이루어지도록 정책방향 수립 필요
	도시 관리	○ 도시 관리를 위해서는 지역별 특성에 근거한 맞춤형 관리방안 마련이 가능한 기반 조성이 중요하며, 이를 위해서는 지역별 특성분석을 위한 기초원천 연구 및 제도연구가 필요 ○ 단기 유지보수와 사후관리에 방점이 찍혀있던 시설물 관리에서 미래를 대비한 중장기적·선제적 대응방식으로 전환, 생애주기적 관점으로 관리할 수 있는 기술 개발 필요
공간정보	공간정보 취득	○ 국내의 경우 공간정보에 대한 기초원천 연구를 통한 원천기술의 확보가 이루어지고 있어 원천기술을 활용한 응용 개발연구가 필요 ○ 국가공간정보연구(산학연, 국제 공동연구 등) 및 실증을 위한 연구장비 및 인프라 개발 필요
	공간정보 관리	○ 현재는 공급자 위주의 단순 개방·공유 체계로, 수요에 부응하는 정보를 적시에 제공하고 협력하는 거버넌스 기반이 부족 - 수요자 맞춤형 공간정보를 선별하여 융·복합 정보의 활용성을 높이고, 공간정보 활용기관 간 협조체계 구축을 위한 노력 필요 ○ 우리나라의 3D 지적을 국제 표준으로 추진하기 위하여 국제 3D 지적과 관련된 법제도·기술 등을 현실화 할 수 있는 정책방향과 제도 기반 마련 필요
	공간정보 활용	○ 국가 주도의 공간정보 구축사업에 의존한 측량 및 공공시스템 구축 위주로 추진되어왔던 공간정보 활용분야를 고부가가치를 창출하는 데이터 융복합·활용을 위한 연구개발 지원 및 법·제도 마련 필요 - 공간정보 기반의 융·복합 아이디어를 가진 기업들을 발굴하여 응용개발을 지원할 수 있도록 정책을 전환하고, 해외진출 지원 등 성장 동력 확보를 위한 지원을 확대

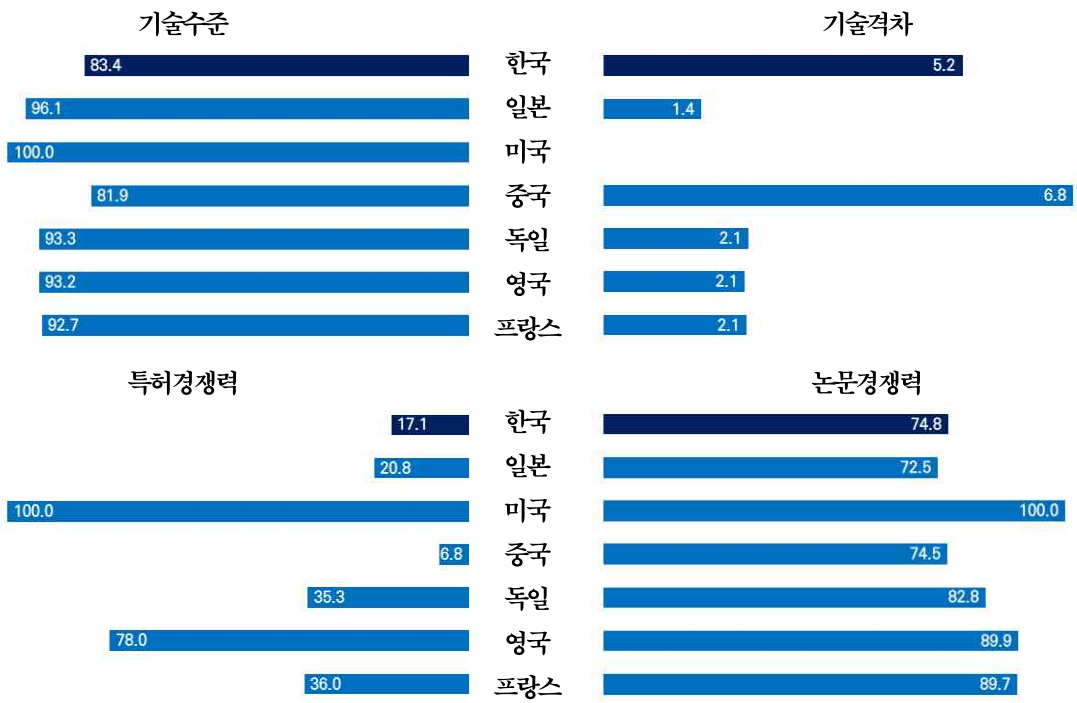
(나) 시설물

① 분류체계

대분류	중분류	소분류
C.시설물	C1.교량	C11.강구조/합성구조 교량
		C12.콘크리트 교량
		C13.신소재 복합재료 교량
		C14.케이블 교량
	C2.터널/지하공간	C21.육상
		C22.침매/부유식
		C23.해저/대심도
		C24.지하대공간
	C3.비탈면/지반/기초	C31.비탈면 보호/보강/유지관리
		C32.지반조사/개량
		C33.육상/해상 기초
	C4.해양구조물	C41.준설/매립
		C42.항만/해안 구조물
		C43.인공섬
		C44.수중구조물
	C5.특수구조물	C51.고압/극저온 구조물
		C52.방호/방폭 구조물
		C53.우주 구조물
	C6.수공구조물	C61.댐
		C62.하천시설

② 대분류 단위 기술수준

○ 우리나라의 기술수준은(기술격차, 순위)은 최고기술보유국 대비 83.4%(5.2년, 6위)이며 특허/논문경쟁력 순위는 각각 6위, 5위

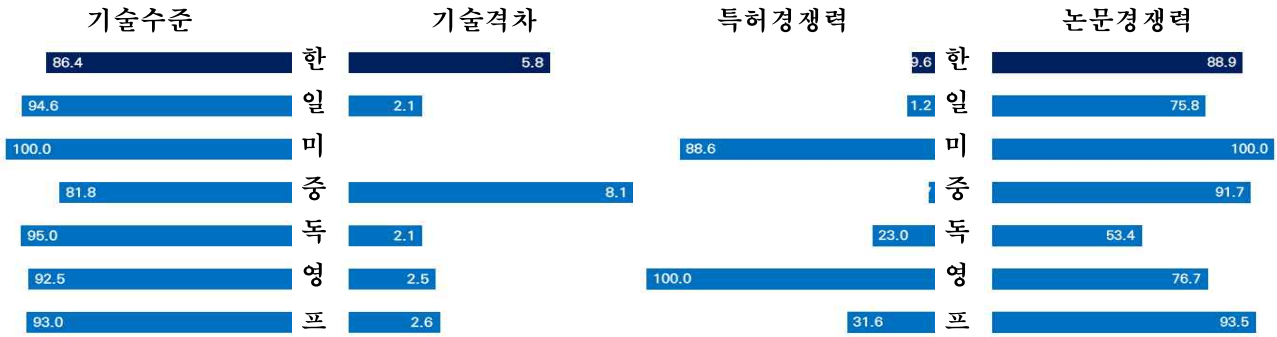


③ 중분류 단위 기술수준

㉮ 교량

○ 기술수준을 기준으로 교량 분야의 최고기술보유국은 미국이며, 우리나라는 최고기술보유국 대비 86.4%

○ 기술경쟁력 조사대상국 중 우리나라의 특허경쟁력은 6위, 논문경쟁력은 4위



<소분류별 기술수준 도출배경>

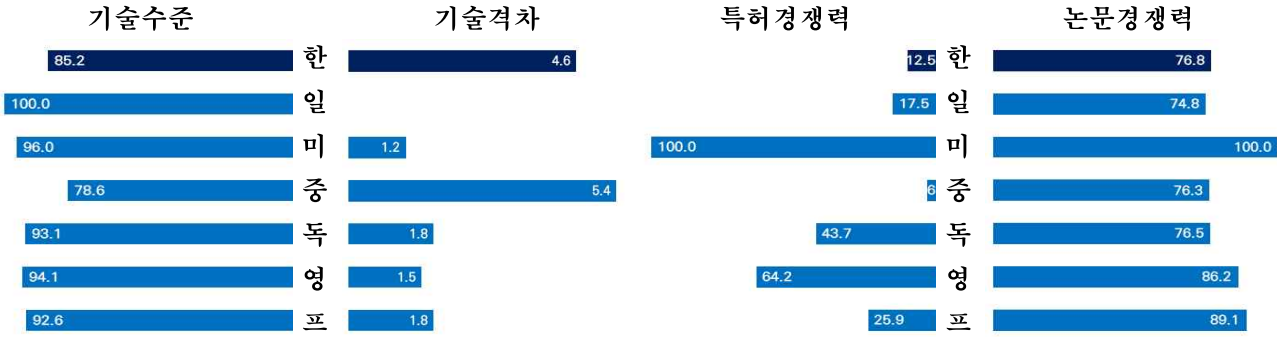
소분류	도출배경
C11.강구조/합성구조 교량	○ 세계 각국에서는 스테인리스강, 내후성강 등을 이용한 강교량 건설과 함께 3D 프린팅 공법 등의 신기술이 등장하였으나 우리나라는 아직 3D 프린팅 공법과 관련하여 기술력이 부족하여 기술수준은 하락한 것으로 판단 - 영국 Cumbria의 Pooley Bridge는 '15년에 홍수로 무너진 이후 '17년 스테인리스 강교량으로 제작하여 '20년 1월에 완공될 예정 - '15년 일본의 국토교통성 국토기술정책종합연구소에서 내후성강교량의 활용성을 높이는 연구를 바탕으로 전체 강교 중 내후성강교의 비율을 계속적으로 증가 - 미국의 SSSBA(Short Span Steel Bridge Alliance)에서는 급속시공을 위한 모듈화된 강합성교량 기술 개발 - 네덜란드 합작 투자회사인 MX3D에서는 3D 프린터를 이용한 스테인리스 강교량을 제작하여 암스테르담 운하에 설치 예정 - '18년 한국철도시설공단과 포스코는 고성능 내후성 강재를 개발하여 서해선(홍성~송산) 복선전철 삽교천교 횡단구간(충남 홍성군 소재)에 국내 최초로 적용
C12.콘크리트 교량	○ 우리나라는 콘크리트 해상교량 건설과 관련하여 세계 최고 수준의 기술력을 확보 - 강주아오 대교의 총 연장 55km 중 해상교량은 35.6km이며, 대교의 사용 수명은 120년, 16급 태풍과 규모 8.0 지진에도 견딜 수 있도록 설계 - 현대건설은 쿠웨이트의 세이크 자베르 코즈웨이 프로젝트를 수주하여 36.1km의 해상교량을 건설 ○ 중국, 네덜란드 등은 3D 프린터를 이용한 콘크리트 교량을 건설 중이나 우리나라는 아직 기초연구 수준

소분류	도출배경
	- 네덜란드는 연장 29m, 5경간 보행자·자전거 콘크리트 교량을 3D 프린터로 건설 - 중국 칭화대학교 건축대학은 연장 26.3m, 폭 3m의 보행자 전용 콘크리트 교량을 3D 프린터를 이용하여 건설 ○ 세계 각 국에서는 자기 치유 콘크리트 개발을 위한 연구개발 추진하고 있으며 국내에서도 관련 연구를 활발히 진행 - 미국에서는 마이크로 캡슐을 이용한 폴리머 재료의 균열 자기치유와 액상 치유제를 이용하여 일회 파손이 일어난 경우 치유 효율이 90%에 이르도록 개선 - 일본에서는 상하수 처리 시설의 고내구화를 위하여 미생물과 티탄공법을 융합한 자기정화용 피복공법에 대한 연구가 진행 - 국내에서는 콘크리트 표면에 자기치유 코팅제를 도포하여, 코팅된 캡슐이 파괴되면서 균열부에 자기치유하며 촉매제 없이 태양광에 의해 경화되는 기술 개발
C13.신소재 복합재료 교량	○ 국내외에서 콘크리트 품질향상을 위해 나노소재 등을 활용한 경량, 고강도 콘크리트 개발 활발히 진행하고 있으나 우리나라는 아직 기초연구 수준으로 '15년 대비 기술수준이 하락한 것으로 판단 - 일본은 경량골재를 활용하여 단위중량과 압축강도를 획기적으로 증가시킨 콘크리트를 개발하여 교량 및 고층 빌딩에 적용 - 최근 독일의 팽창점토 골재 제조사인 Leca-S社에서는 1.9t/㎥, 압축강도 60MPa급의 골재 제조 가능성을 제시 - 국내에서는 2000년대 초반부터 나노 콘크리트 관련 연구를 시작하였으며, 주요 나노 소재로는 SiO2가 주성분인 Nano-SiO2를 대상으로 콘크리트 강도 및 성능 향상 등 기초 단계 연구가 추진 중
C14.케이블 교량	○ 우리나라 건설기업들은 '보스보러스 대교', '템부롱 대교' 완공, 세계 최장 현수교 '차나칼레 대교' 수주 등으로 세계 케이블 교량 시장을 선도 - '차나칼레 대교'는 터키 차나칼레에서 다르다넬스 해협을 동서로 횡단하는 교량으로 주경간이 2,023m로 세계 최장의 현수교로 SK건설과 대림산업이 수주 - 포스코는 '차나칼레 대교' 건설과 관련하여 터키 최대의 강구조물 제작업체 '심타스 스틸'과 양해각서(MOU)를 체결하고 두께 6mm이상의 철판 3만 5천톤을 공급 ○ 케이블 교량이 늘어나면서 이에 대한 유지관리 및 화재에 대한 대응기술 개발 확대되고 있으며 우리나라는 서해대교 낙뢰화재 이후에 관련 연구가 진행되어 기술수준이 높은 것으로 판단 - 미국 Trimble社에서는 교량에 대한 정보모델링인 BrIM을 개발하여 교량의 유지보수 사업에 적용할 수 있도록 라이다 센서를 기반으로 하는 3D 모델링 소프트웨어와 자산관리를 할 수 있는 시스템 개발 및 상용화 - 프랑스 VSL에서는 화재로 인한 손상취약도에 대해서, 공학적으로 설계 시 위험평가를 수행하며, 더불어 시뮬레이션 수행 및 화재예방 시스템에 대해 통합설계를 수행 - 국내의 경우, GNSS기반의 케이블교량 모니터링 기술을 바탕으로 국내의 유지관리 기술을 해외에 적용 - '15년 서해대교 낙뢰화재에 의해 케이블이 끊어지는 사고에 따라, 경기도는 교량 케이블의 화재를 방지하는 수관 장치 설치 및 화재방지법을 제시

㉯ 터널/지하공간

○ 기술수준을 기준으로 터널/지하공간 분야의 최고기술보유국은 일본이며, 우리나라는 최고기술보유국 대비 85.2%

○ 터널/지하공간 분야 기술경쟁력 조사대상국 중 우리나라의 특허경쟁력은 6위, 논문경쟁력은 4위



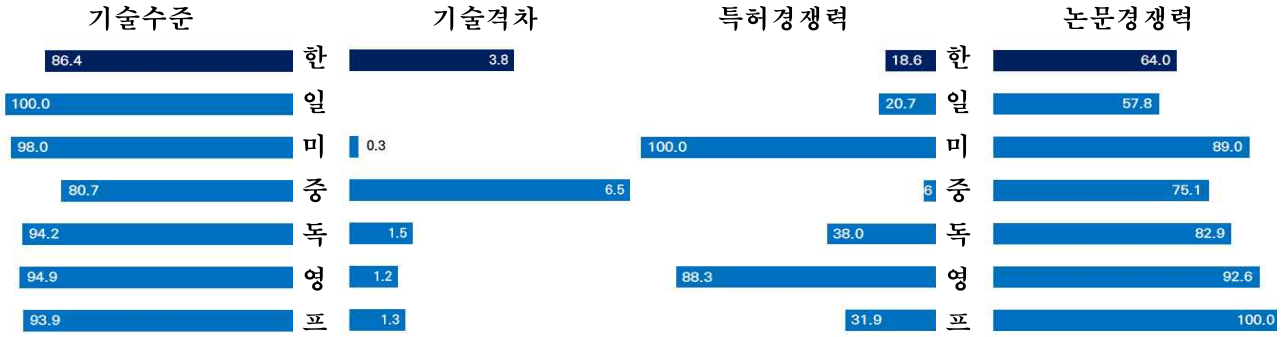
<소분류별 기술수준 도출배경>

소분류	도출배경
C21.육상	○ 전 세계적으로 차세대 교통수단으로 각광받고 있는 하이퍼루프에 대한 연구가 추진 중이며 우리나라도 0.1 기압 이하의 아진공 상태의 기밀튜브 제작 성공 - 영국 리차드 브랜슨이 후원하는 버진 하이퍼루프원(Virgin Hyperloop One)社는 네바다 사막에 금속튜브, 고속열차, 압력용기, 진공시스템으로 구성된 트랙을 만들어 테스트를 수행하여 387km/h의 속도에 도달하는 모의주행에 성공 - 국내에서는 자기부상기술과 진공압축기술을 융합하여 기압을 0.1기압 이하로 낮춰 공기저항을 최소화하는 아진공 상태의 기밀튜브를 제작 ○ 우리나라는 교통편의 향상 및 도시 집중화로 인한 교통난 해결을 위한 터널 시공기술, 터널 내 화재 대응 기술 등 육상터널 분야에서 높은 기술력을 확보
C22.침매/부유식	○ 중국은 홍콩에 세계 최장 침매터널 건설 통해 관련 경험을 축척하였으며 노르웨이는 피오르드(fiord)해상에 세계 최초 부유식 수중터널 프로젝트 진행 ○ 우리나라는 거가대교의 침매터널을 시공한 경험을 보유하고 있어 기술수준은 크게 향상된 것으로 평가되나 부유식터널에 대한 연구는 미흡한 실정
C23.해저/대심도	○ 세계적으로 해저/대심도 터널에 대한 시공 및 연구개발이 증가 추세이며, 우리나라는 TBM 및 대심도 복층터널 연구를 통해 기술수준이 향상된 것으로 판단 - 미국 AECOM社는 복층터널 건설 위한 대구경 TBM 제작기술 개발하여 홍콩, 말레이시아, 상하이 등에 적용 - 국내에서는 초장대 해저터널 및 복층터널과 관련하여 터널 건설시공, 환기 및 방재기술 등에 관련된 연구단을 구성하여, 관련 기술개발 및 시공에 주력
C24.지하대공간	○ 도심 밀집지역, 철도역사 등에 대규모 지하공간 조성 사례가 증가하고 있으며 우리나라도 관련 기술개발 및 조성사례가 증가하고 있어 기술수준이 향상 - 프랑스 La Defense역은 지하공간에 다양한 교통수단 연계환승을 고려하여 시공 - 스페인 Atocha역, 네덜란드 암스테르담 중앙역 등은 지하와 지상 연결 통해 환승센터를 조성하고 일본 신주쿠역은 대규모 지하공간에 환승시스템 구축 - 우리나라는 “영동대로 복합환승센터” 등 다양한 지하대공간 개발계획을 추진중이며 지하공간 공조환경관리 및 운영비 절감 기술을 개발 중

㉮ 비탈면/지반/기초

○ 기술수준을 기준으로 비탈면/지반/기초 분야의 최고기술보유국은 일본이며, 우리나라는 최고기술보유국 대비 86.4%

○ 기술경쟁력 조사대상국 중 우리나라의 특허경쟁력과 논문경쟁력은 6위



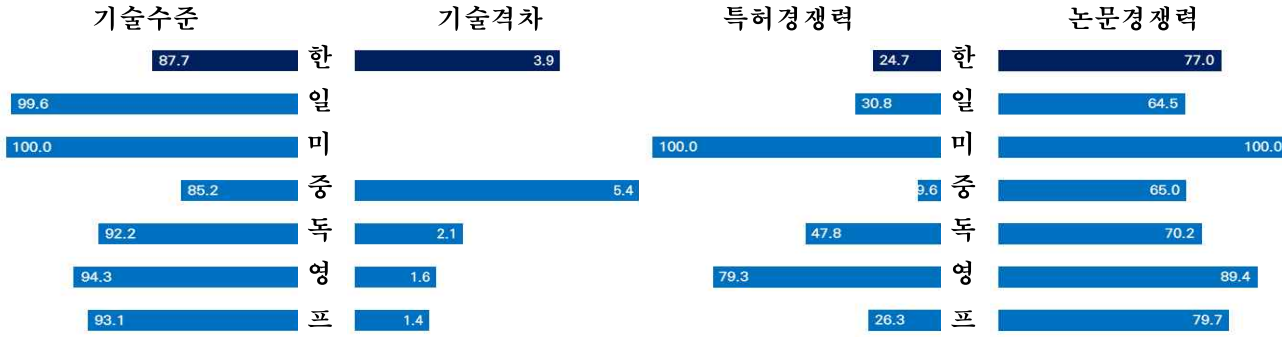
<소분류별 기술수준 도출배경>

소분류	도출배경
C31.비탈면 보호/보강/유지관리	○ 국내외에서는 친환경 재료를 활용한 비탈면 안정 기술과 산사태 경보시스템을 개발하고 있어 '15년과 비교하여 기술수준은 크게 변하지 않는 것으로 평가 - 미국 GEOsystems社에서는 급경사의 상부토양층을 안정화 및 보강하기 위해 식생이 가능하고 3D 셀룰러 구조를 통해 흘러내림을 방지하는 기술을 개발 - 국내에서는 노출사면의 안정적인 녹화를 위해 토양 안정화 기술인 ECG(Eco Clean Cement Grout)기술을 이용한 사면 안전용 친환경 녹생토 재료 및 시공법 개발 - 한국지질자원연구원에서는 집중호우에 따른 우리나라 지질특성과 국내·일본 기상자료를 바탕으로 ICT기반 지능형 산사태 조기경보시스템 개발
C32.지반조사/개량	○ GPR을 이용한 지반내부 공동 탐사기술을 다양한 연구를 통해 국산화되었지만 데이터 후처리 SW 및 주요부품은 여전히 해외제품에 의존 - 미국 GSSI社는 교통 인프라 조사 목적의 차량탑재 다중채널 GPR시스템 및 소프트웨어를 개발하고 판매 - 일본 Geo Search社는 교통 인프라 조사를 위하여 탐사 장비를 개발하여 활용하며 현재는 60km/h의 속도로 자료 취득 수행이 가능 - 국내에서는 깊이 0.1~2.0m의 지반을 조사하고, 다중채널 GPR의 중첩해석기법을 이용해 지하내부의 공동을 탐사하는 기술을 개발
C33.육상/해상 기초	○ 선진국에서는 기초공사에 건설로봇을 활용하는 연구가 추진 중이나 국내에서는 최근 건설자동화 연구가 추진될 것으로 예상 - 하버드대학교는 시트파일을 운반 및 시공이 가능한 자율로봇(Romu)을 개발하여, 토양 안정화 및 지속가능한 토지관리가 가능하도록 제공 - 스페인의 Euroimplementos社는 제어식 철거 로봇인 RDC22.20을 설계 및 제조하였으며, 이는 구조물의 철거뿐만 아니라 사람이 접근하기 위험한 곳에서 기초공사 및 암반파괴 등에 사용 - 국내에서는 도심지 구조물 인접공사 증가 및 공사부지 부족에 의한 흙막이 가시설 공법을 개선 및 개량하는 기술 개발

㉮ 해양구조물

○ 기술수준을 기준으로 해양구조물 분야의 최고기술보유국은 미국이며, 우리나라는 최고기술보유국 대비 87.7%

○ 기술경쟁력 조사대상국 중 우리나라의 특허경쟁력은 6위, 논문경쟁력은 4위



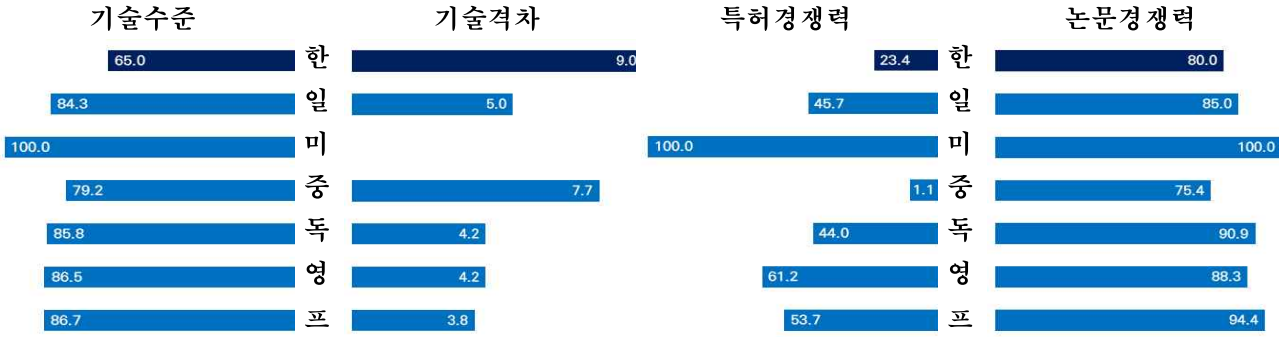
<소분류별 기술수준 도출배경>

소분류	도출배경
C41.준설/매립	○ 우리나라는 미국, 유럽 등과 비교하여 준설/매립 분야의 준설기술이나 친환경 기술 등에서 큰 기술격차가 없는 것으로 판단 - 미국의 Trimble社는 GNSS 기반의 고성능 위치기반을 통해 정확한 위치에 준설, 기초공사, 측량 등의 시공이 가능하고 유럽 국가들은 준설기술에 대한 첨단화 및 대형화 기술 개발을 추진 - 최근 국내에서는 친환경 재활용 기술이 각광 받으면서, 준설토를 재활용하는 방안에 대한 연구가 진행
C42.항만/해안 구조물	○ 우리나라는 선진국 수준의 항만 방재시설 구축을 위한 기술개발을 추진 중에 있어 기술수준 격차가 축소 - 호주는 자연재해 중에 바람과 파도 피해를 줄일 수 있는 “Floating forst”를 개발하고 네덜란드는 항구 및 하천에서 회수된 플라스틱 폐기물을 재활용하여 6각형 블록의 부유식 공원을 설계 - 국내에서는 고파랑 대응 소파블록 및 상치구조물 등 기후변화에 대비하여 항만 방재기능을 강화하는 연구를 추진
C43.인공섬	○ 한강의 세빛섬, 마산의 64만m^2 이상의 인공섬 등의 조성사례는 인공섬 분야의 우리나라 기술수준 향상에 기여 - 영국 카나리와프(Canary Wharf) 북쪽 부두 근처에 수공간을 활용하여 인공섬을 형성하여 부두에 정박해 있는 배 모양으로 철도역사를 구축 - 일본에는 폐기물을 매립하고, 매립이 완료된 인공섬을 스포츠 레저시설, 주택단지, 산업단지, 항만시설 등 다목적 활용하기 위한 Recycling Port가 추진 - 국내에서는 세빛섬, 마산해양신도시 등의 인공섬 시공사례를 보유
C44.수중구조물	○ 우리나라는 해저도시, 해저호텔 건설이나 구체적인 계획은 없지만 수중건설용 로봇을 개발하는 등 관련 연구를 추진하고 있어 기술수준은 ’15년과 비슷한 수준 - 미국 잠수함 주식회사, 일본 시미즈 건설은 인류의 거주지 확보를 위한 해저도시 개발을 진행 중 - 국내에서는 수중환경조사와 유지관리, 구조물 설치, 케이블 매설 등이 가능한 수중건설로봇을 국산화

㉮ 특수구조물

○ 기술수준을 기준으로 특수구조물 분야의 최고기술보유국은 미국이며, 우리나라는 최고기술보유국 대비 65.0%

○ 기술경쟁력 조사대상국 중 우리나라의 특허경쟁력은 6위, 논문경쟁력은 6위



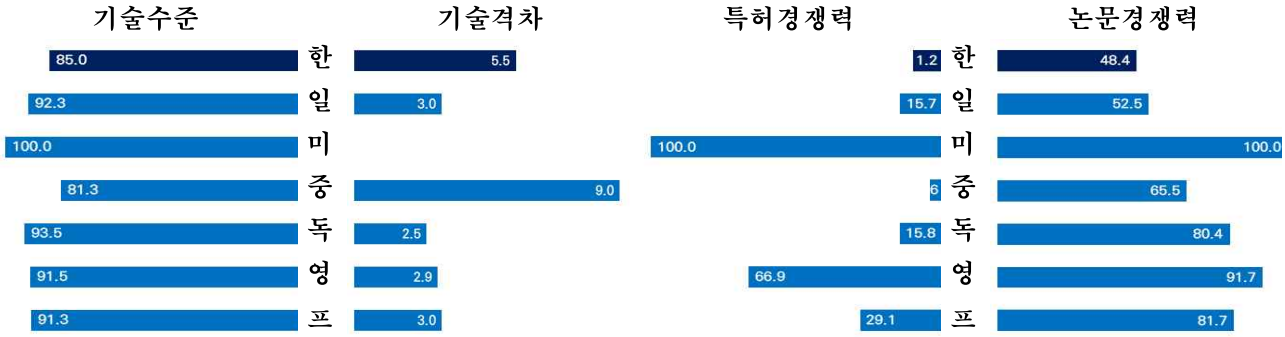
<소분류별 기술수준 도출배경>

소분류	도출배경
C51.고압/극저온 구조물	○ 우리나라에서도 고압/극저온 구조물에 대한 기술개발이 활발하나 성장기에 이르지 못하여 기술수준이 저평가 - 미국은 눈과 얼음을 녹일 수 있도록 탄소섬유와 특수 혼합물을 결합하여 새로운 형태의 전기전도성 콘크리트를 개발 - 독일에서는 400기압으로 수소를 저장하는 수소저장 용기, 수소의 압력을 높이는 압력기 등을 개발하여 상용화 - 국내에서는 영하 극한지 자원 개발 및 이송을 위한 영하 40도 이하의 2,000km 급 장거리 자원 이송망-기반 구조물 설계 및 평가기술을 개발
C52.방호/방폭 구조물	○ 우리나라에서도 방호/방폭연구단, 산업계 중심의 EMI/EMC 차폐재료 기술 개발 등을 추진하고 있으나 도입기에 가까운 기술로 기술수준이 저평가 - 미국, 일본, 유럽에서는 첨단 의료기기, 군사시설, 주요 사회기반시설의 보호를 위한 전자파 방해율을 저감하는 첨단 유무기 복합 건설재료 연구가 활발히 진행 중 - 미국의 University of Missouri 연구진은 폭발파에 대한 유리창의 위험성을 보완하기 위해 투명한 유리섬유로 구성된 폭발방지 얇은 유리패널을 개발 - 국내에서는 고성능 섬유보강 시멘트 복합재료를 활용하여 높은 강도와 에너지 흡수능력, 연성 거동이 우수한 재료에 대한 재료 개발
C53.우주 구조물	○ 미국, 유럽, 일본, 중국 등은 달기지, 우주엘리베이터 등 우주구조물 건설에 대한 연구가 진행 중이나 우리나라는 기초연구 수준으로 기술수준이 저평가 - 미국은 달 기지를 건설할 수 있는 BILL-E(Bipedal Isotropic Lattice Locomoting Explorer) 로봇을 개발 - 유럽 우주국은 아폴로 프로젝트를 통해 얻은 암석 샘플 분석을 기반으로 하여 달의 인공토양 Regolith를 제작하여, 에너지를 저장할 수 있는 벽돌 개발 - 일본은 탄소나토퓨브로 만들어진 케이블을 두 개의 위성에 연결하여 소형 로봇이 안정적으로 움직일 수 있는지에 대해 검토하는 STARS-Me프로젝트를 수행 - 중국 칭화대학에서는 우주 엘리베이터를 만들 수 있는 세계에서 가장 강력한 탄소나노튜브 소재의 섬유를 개발 - 국내에서는 미항공우주국(NASA)의 제안을 받아 달 표면 환경을 그대로 재현한 '지반열 진공체임버'를 제작완성

㉮ 수공구조물

○ 기술수준을 기준으로 수공구조물 분야의 최고기술보유국은 미국이며, 우리나라는 최고기술보유국 대비 85.0%

○ 기술경쟁력 조사대상국 중 우리나라의 특허경쟁력은 6위, 논문경쟁력은 7위



<소분류별 기술수준 도출배경>

소분류	도출배경
C61.댐	○우리나라 댐건설 기술은 일본 기술의 답습형태로 새로운 패러다임을 반영하지 못하고 있는 실정이나, 수중로봇을 이용한 댐 구조물의 균열보수 및 모니터링 기술개발을 통해 기술력을 향상 - 댐건설에 있어 공사비 절감 및 공기단축을 위한 전세계적인 노력이 계속되어 댐 형식 및 축조공법에 있어 다양한 기술개발 성과 창출 - 국내 댐 건설 사업은 타 사업에 비해 댐건설 기술 개발 투자가 저조 - 일본 오바야시구미社는 수심 100m에서도 선명한 영상을 촬영할 수 있는 인프라 점검 로봇 '디아구'를 개발 - 중국 Geneinno社는 수중 무인 드론에 팔을 설치하여, 제어 명령에 따라 운행이 가능하도록 개발 - 국내에서는 물에 잠긴 취수탑에 수중 드론을 투입해 확보한 영상자료를 토대로 댐 상태를 모델링 하고, 실제 유실 및 균열이 발생된 구간을 보강할 수 있는 댐 관련 보수공법 프로세스를 구축 및 개발
C62.하천시설	○우리나라는 하천 종합정비계획에 따라 다양한 사업을 추진하고 있으며 관련 기술개발을 통해 기술수준이 향상된 것으로 판단 - Zaha Hadid Architects社에서는 독일 함부르크의 심한 홍수를 방지하기 위하여 3층짜리 높이의 홍수방지방벽을 제작하여 강변 산책로를 조성 - 미국의 Kickstarter社에서는 원격제어 플로팅 수집기를 통해서 쓰레기를 제거하는 Trash Robot 기계를 제작 - 네덜란드의 Ocean Cleanup社는 하천 및 바다의 플라스틱 폐기물을 수집하기 위해 긴 플로팅 베리어와 컨베이어 벨트를 사용하여 쓰레기를 걸러내고 물이 계속 흐르도록 하는 Interceptor를 개발 - 영국은 템스강에 방류되는 하수문제를 해결하기 위하여, 하수를 저장하는 거대한 탱크역할의 슈퍼 하수도 터널을 건설 중 - 국내에서는 하천환경여건에 부합하는 하도안정화 및 하천재생 기술개발 추진 중

④ 중점분야 및 미래유망분야

○ 시설물 분야 대상기술의 전략적 중요도와 현재 기술수준의 매트릭스를 활용한 집중영역과 최근 5개년('13~'17)간의 특허건수 및 특허증가율을 기준으로 한 유망분야 도출

○ 중점분야와 미래유망분야가 중첩되는 분야를 유망중점 분야로 선정

<중점 분야 및 미래유망 분야>

구분	분야	내용
중점	신소재 복합재료 교량	○ 자원고갈, 환경오염 방지, 내구수명 연장 등을 위한 신소재 복합재료 수요가 증가하면서 나노 콘크리트, Arnite 복합재료 등 새로운 복합재료 연구 필요성 증대
	수중구조물	○ 인구증가, 자원고갈, 기후변화에 따른 자연재해 증가 등으로 해저도시 개발의 수요가 증가하면서 수중구조물 시공 및 안전상태 점검을 위한 수중건설로봇에 대한 연구 필요성 증대
	방호/방폭 구조물	○ 대상 시설물의 안전성을 극대화하면서 효율적인 방호대책을 마련하기 위해서 고성능 복합재료의 개발, 방호/방폭시설물 설계 및 적용기준에 대한 연구개발이 시급 - 사고 및 테러 시 발생하는 충격과 폭발은 국민의 생명과 재산에 심각한 손실을 유발, 발생건수와 규모는 점차 증가 추세
유망 중점	우주구조물	○ 아폴로 11호의 달탐사 50주년을 맞이한 가운데 유럽·미국·러시아·일본 등 세계 각국이 앞 다투어 달 개발에 나서고 있으며, 인류의 우주 진출을 위해서는 달에 유인 기지를 건설하는 것이 필수적 - 달의 자원을 활용하는 '현지자원이용(ISRU:In-situ Resource Utilization)' 기술에 대한 관심 증가
미래 유망	비탈면 보호/보강/유지관리	○ 전 세계적으로 산사태, 사면붕괴에 대응하기 위한 재해방지 기술을 확보하기 위한 움직임이 증가하는 추세 - 음향탐사, 항공 레이저 스캐닝과 같은 원격탐사, 육안조사, 앵커 관측, 고정 폴대 관측, GPS 관측의 지표탐사와 지중경사계, 진동계, 토양강도특성 및 토양수분센서 등의 지중탐사와 관련된 모니터링 기술개발뿐 아니라, 데이터 처리 및 활용, 시설물에서의 의사결정 시스템에 대한 추가적인 연구 수행 필요
	준설/매립	○ 국내외에서 해양 준설/매립의 경제성 확보를 위한 연구개발이 지속되고 있으며, 최근 친환경 재활용 기술이 각광 받으면서 해양 준설/매립 시 환경오염 저감, 준설토 재활용 증대 등 친환경 준설/매립기술에 대한 관심이 증대
	항만/해안 구조물	○ 최근 기후변화 등으로 인해 우리나라에 내습하는 태풍의 규모가 증가하고 있으며, 기존 항만구조물(외곽시설)의 안정성 확보방안이 문제점으로 대두 - 상향된 설계외력에 저항하면서 경제적 건설이 가능한 설계기술의 개발 필요
	인공섬	○ 주택난 해결, 기피시설 건설, 새로운 도시 및 조경 건설 등 다양한 문제를 해결하고 새로운 비전을 위해 많은 국가들이 '인공섬'에 주목 - 세계 각국에서는 최근 증가하는 인구 대응뿐만 아니라 랜드마크 건설을 통한 도시경제 활성화 등의 이유로 인공섬들이 건설되고 있는 추세

⑤ 기술격차 해소방안

○ 시설물 분야의 모든 소분류 기술은 R&D 투자 부족으로 기술격차가 발생

- 준설/매립, 고압/극저온 구조물 외 모든 소분류 기술은 R&D 투자 부족이 기술격차 발생의 가장 큰 원인으로 평가
- 해저/대심도, 지반조사/개량, 준설/매립, 고압/극저온 구조물, 우주구조물 기술의 기술격차를 해소하기 위해 장비/설비 등 인프라를 구축하는 것이 가장 시급

<시설물 분야 기술격차 발생원인>

◎ : 1순위, o : 2순위, • : 3순위

중분류	소분류	인프라 (장비/설비) 부족	인력부족	R&D 투자 부족	중소기업 지원 부족	기초연구 지원 부족	법제도 정비 필요	사업화 지원 부족
교량	강구조/합성구조 교량	o	•	◎				
	콘크리트 교량	o		◎		•		
	신소재 복합재료 교량	•	•	◎		o		
	케이블 교량	o	o	◎				
터널/지하공간	육상	o		◎		•		
	침매/부유식	o		◎		•		
	해저/대심도	◎		◎		o		
	지하대공간	o		◎			•	
비탈면/지반/기초	비탈면 보호/보강/유지관리	•		◎				o
	지반조사/ 개량	◎		◎				◎
	육상/해상 기초	o		◎				◎
해양구조물	준설/매립	◎		o			•	
	항만/해안 구조물	o		◎				o
	인공섬		o	◎			o	
	수중구조물	o	•	◎		•		
특수구조물	고압/극저온 구조물	◎	◎	o		o		
	방호/방폭 구조물	o		◎		o		
	우주 구조물	◎	o	◎				
수공구조물	댐	•		◎		o		
	하천시설			◎		o	•	•

<시설물 분야 기술격차 해소방안>

교량	강구조/합성구조 교량	○ 스테인리스강, 고성능 내후성 강재 등을 이용한 교량의 기술력 축적을 위해 응용개발 연구에 대한 지원 필요 ○ 노후 강합성 교량의 급속 전면교체 및 부분교체를 위한 시공방법을 개발하고 교량 연결부의 구조성능을 개선하기 위한 공법 등을 개발
	콘크리트 교량	○ 공기단축, 품질향상 등을 위한 모듈화 공법, 스마트 조립, 용접 자동화 등 스마트 건설기술을 개발하기 위해 산업체, 대학, 출연(연)의 협업이 필요 ○ 친환경 콘크리트, 자기치유 콘크리트 등을 응용하기 위한 연구 추진 필요 ○ 3D 프린팅을 이용한 교량건설 기술 개발을 위하여 3D 프린팅 건설기술, 재료기술 등에 관한 기초 및 응용개발 연구에 대한 지원 필요
	신소재 복합재료 교량	○ 신소재 복합재료 교량개발 수요에 대응하고 건설시장에 주도적인 입지를 갖기 위해서 다양한 기초원천 연구 및 응용개발 필요 ○ 이미 개발된 신소재를 교량에 적용하여 성능을 검증할 수 있는 실증을 위한 연구장비 및 인프라 개발 필요
	케이블 교량	○ 케이블 교량의 글로벌 경쟁력을 강화하기 위하여, BIM기반의 케이블교량의 전주기 통합 관리시스템 개발 및 재난, 재해 위험도 평가 등의 유지관리에 대한 연구 필요
터널/지하공간	육상	○ 전세계적으로 차세대 교통수단으로 각광받고 있는 하이퍼루프 개발을 위하여 기초연구부터 응용개발연구까지 단계적인 지원이 필요 ○ 유럽국가들은 지열을 터널 상부의 구조물에 공급하는 터널 에너지 라이닝 시스템 기술을 개발하여 상용화하고 있어, 국내에서도 에너지 효율 향상을 위한 관련 기술개발이 필요
	침매/부유식	○ 장경간 서스펜션 구조 유체-고체 결합 메커니즘, 심층수 환경 조건에서의 해저터널 구조 지지력 특성, 열악한 해양 환경 조건에서의 구조 시스템 안전성, 고인성 고강도 특수 구조 신소재 개발, 시공공법, 장비제조, 위험성 평가 등과 관련된 꾸준한 연구 필요
	해저/대심도	○ 초장대 해저터널 및 복층터널의 터널건설 시공, 환기 및 방재기술을 통해 다양한 기초원천 기술 및 응용개발 필요
	지하대공간	○ 철도역사를 중심으로 하는 대규모 지하공간 필요성이 증대됨에 따라 관련 국제 공동연구 및 기초원천 기술력을 확보하기 위한 연구 필요 ○ 지하공간에 대한 실내 공기질을 인공지능 기반의 공조환경 관리 기술을 통해 선제적으로 황사, 초미세먼지 등의 외부환경에 지능적으로 대응하는 연구 필요
비탈면/지반/기초	비탈면 보호/보강/유지관리	○ 기초기술은 확보된 상태이며 응용기술이나 개량 공법개발이 요구 ○ 친환경 비탈면 보호/보강 기술 확보를 위해 친환경 녹생토 재료 개발, 시공법 개발, 유지관리 기술 등의 연구개발 지원
	지반조사/개량	○ 지반 함몰 등과 관련하여 비파괴 및 물리탐사 분야에서 국산화 되지 않은 데이터 후처리, GPR 장비 주요부품 등에 대한 연구개발 및 사업화 지원 필요 ○ 기존의 지진 조기경보 서비스를 고도화하여 P파를 분석하여 지진특성(위치 및 크기) 분석, 예상 강도 및 피해지역을 계산하여 S파 도착이전에 사용자에게 경고 메시지 전달할 수 있는 연구 필요
	육상/해상 기초	○ 구조물의 철거뿐만 아니라 사람이 접근하기 위험한 곳에서 기초공사 및 암반파괴 등에 사용 가능한 건설로봇 개발 및 사업화와 실용화 연구개발 추진 필요 ○ 해상풍력 발전기 수요 증가로 인한 해상 설치기술 개발에 대한 기술적 요구가 증대되고 있는 상황으로 기존 해상풍력 발전기 기초기술의 대한 응용기술개발 필요

해양 구조물	준설/매립	○ 최근 친환경 재활용 기술이 각광 받으면서, 준설토를 재활용하는 방안에 대한 연구 필요 - 생태무득성의 고화재를 제조하고, 양친성 고분자재료를 사용하여 오염준설토 정화 및 유용화 기술 등 응용 기술 개발이 필요
	항만/해안 구조물	○ 바람에 의한 해안가의 피해 경감을 위한 플로팅 구조물의 응용연구 확대가 필요 ○ 재활용 폐플라스틱과 연계된 친환경적 부유식 공원 설계 기술 개발이 필요
	인공섬	○ 친환경 도시, 레저·복합스포츠 문화시설에 대한 수요가 증가함에 따라 기존개발 기술을 집약시킨 인공섬 사업화 모델 제시로 국제 경쟁력 기술확보와 더불어 응용기술개발 필요 ○ 전문 연구인력 양성을 통한 R&D 생태계 확보 노력 필요 ○ 인공섬 건설에 따른 환경영향평가, 홍수 및 태풍에 대비한 재난재해 대비 등 친환경 인공섬 건설을 위한 연구 필요
	수중구조물	○ 수중인프라 건설 및 유지관리 기술에 대한 필요성이 증대됨에 따라 관련 국제공동연구 및 기초원천 기술력을 확보하기 위한 연구 필요 ○ 기술 선진국과 공동으로 기초원천 연구 추진을 통한 기술경쟁력 제고노력 필요
특수 구조물	고압/극저온 구조물	○ 세계적으로 에너지 자원의 감소 및 탄소 배출량 저감에 따라 극한지역의 대한 관심이 고조되고 이에 따라 극한환경 대응형 구조설계기술, 극저온 대응 재료 기술 등 기초원천 연구 투자가 필요 ○ 수소연료에 대한 관심 증대에 따라 고압/극저온 구조물인 수소 충전소 및 인프라 구축 기술 개발 필요
	방호/방폭 구조물	○ 방호/방폭 재료를 적용한 방호/방폭 구조물 설계 기술 개발을 위하여 방호/방폭 구조시험이 가능한 인프라를 개발 필요 ○ EMI/EMC 차폐재료의 구조물 적용을 위한 산학연 공동연구가 필요하며, 이를 통한 사업화 연계개발 투자가 필요
	우주 구조물	○ 기초원천연구를 통한 우주구조물 분야 기술기반 구축 및 기술자립도 증대 필요 ○ 선진국과의 국제공동연구를 통해 달과 화성으로부터 입수한 토양만으로 건설자재를 제조하는 기술을 개발 필요
수공 구조물	댐	○ 재료와 시공기술측면에서 미리 설정해 놓은 한계범위를 벗어나 다양한 기술들이 융합되는 경제적인 댐 기술 개발 필요 ○ 기 개발된 수중건설로봇을 활용하여 댐 구조물의 균열보수 및 모니터링하는 응용개발 연구 지원 필요
	하천시설	○ 하천의 기능, 이용, 비용을 체계적으로 관리하기 위한 하천시설 유지관리 기법과 정책지원 도구의 개발 필요 ○ 하천 정화를 위한 로봇시스템 및 재료 연구개발이 필요하며 홍수방지 및 친수시설을 위한 하천 재정비를 통해 연구성과의 실무활용성 증진 필요

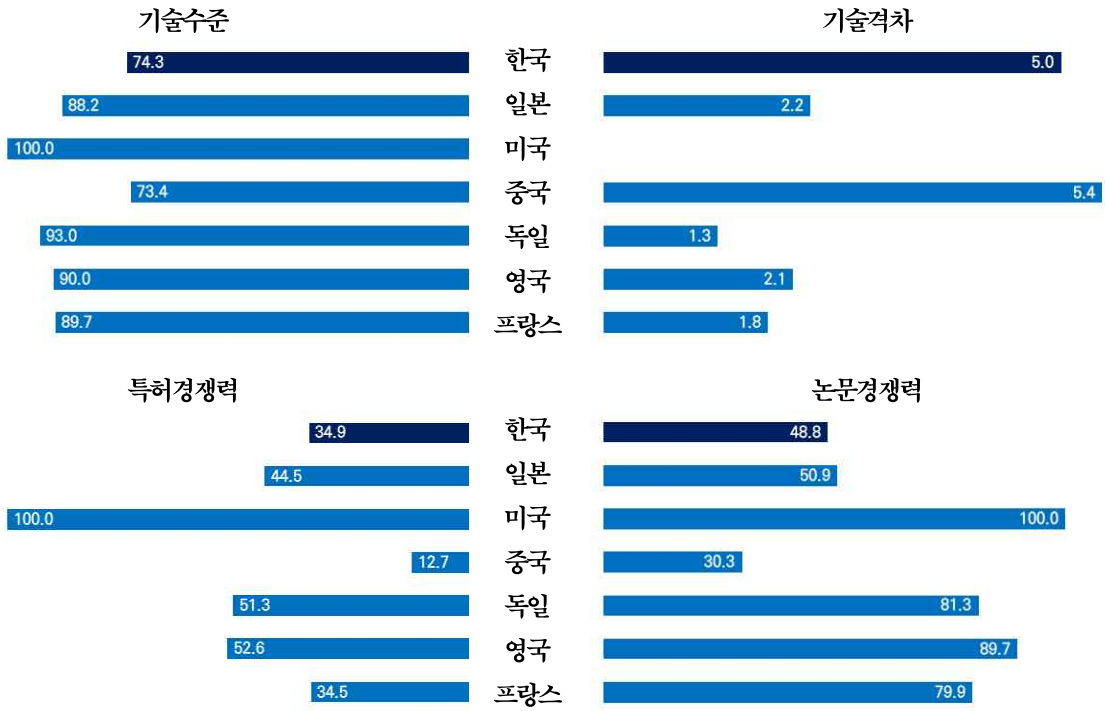
(라) 플랜트

① 분류체계

대분류	중분류	소분류
D.플랜트	D1.발전플랜트	D11.화력발전
		D12.수력발전
		D13.원자력발전
	D2.자원개발플랜트	D21.합성가스
		D22.오일샌드/셰일가스추출
		D23.극한지역자원개발
		D24.자원이송
		D25.천연가스
	D3.신재생에너지플랜트	D31.풍력
		D32.해양
		D33.바이오
		D34.폐기물
		D35.태양
		D36.지열
		D37.수소생산/인프라
	D4.환경플랜트	D41.해수담수화
		D42.수처리
		D43.대기오염방지
		D44.이산화탄소 저감

② 대분류 단위 기술수준

○ 우리나라의 기술수준은(기술격차, 순위)은 최고기술보유국 대비 74.3%(5.0년, 6위)이며 특허경쟁력 순위는 5위, 논문경쟁력 순위는 6위

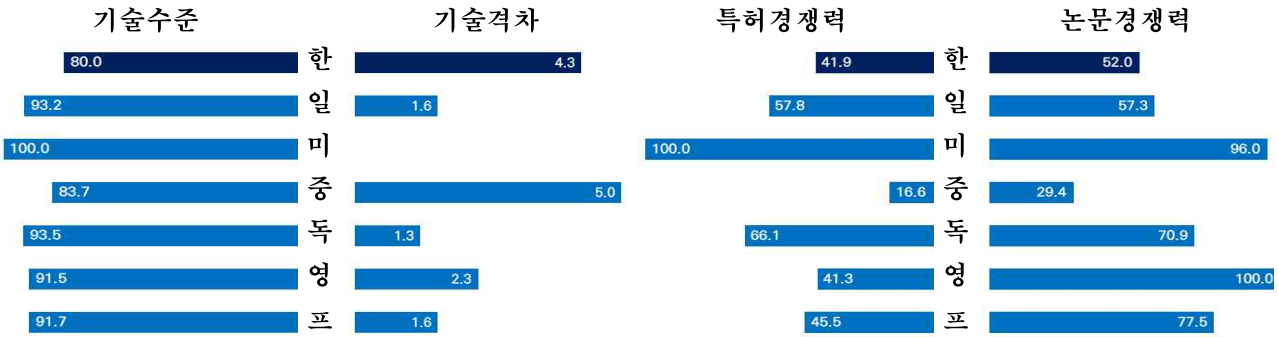


③ 중분류 단위 기술수준

㉮ 발전플랜트

○ 기술수준을 기준으로 발전플랜트 분야의 최고기술보유국은 미국이며, 우리나라는 최고기술보유국 대비 80.0%

○ 기술경쟁력 조사대상국 중 우리나라의 특허경쟁력은 5위, 논문경쟁력은 6위



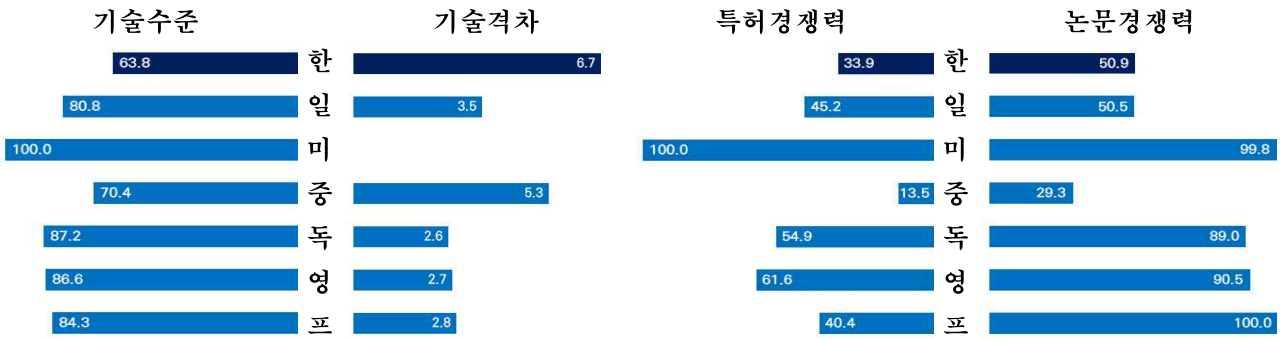
<발전 플랜트 분야 소분류별 기술수준 도출배경>

소분류	도출배경
D11.화력발전	○ 우리나라는 최근 미국과 협력하여 친환경 화력발전 기술을 개발하여 실증 플랜트를 통해 검증하였으며 이에 따라 화력발전 분야의 기술수준이 향상된 것으로 평가 - 미국의 에너지기업들은 에너지부는(DOE)의 지원으로 친환경 화력발전 플랜트 건설을 위한 CO2 원천분리 및 배가스 불순 제거할 수 있는 가압순산소연소시스템을 개발 - 유럽과 미국 등은 케미컬루핑연소 기술의 효율성 향상을 위해 고체입자의 산소 전달량과 산소전달 반응성능, 순환유동층 연소시스템 효율 향상 등의 연구를 추진 - 최근 우리나라에너지기술연구원에서 순산소 연소를 통해 석탄 화력발전의 이산화탄소를 원천 분리할 수 있는 '순산소 순환유동층 보일러 원천기술' 개발에 성공하였으며, 이를 실증규모(2MWe)급에 적용하기 위한 기술개발을 진행 중
D12.수력발전	○ 우리나라는 엇회전 펌프 개발 등의 다양한 소수력발전 기술을 개발하고 있어 기술력이 향상되었으나 수력발전 운영 디지털화 분야의 연구는 미흡한 상황 - 친환경·신재생에너지 개발 정책에 따라 소규모 전기 생산이 가능한 소수력발전의 효율성 향상을 위해 유럽, 한국 등은 역회전 펌프터빈을 개발 - GE는 스페인 수력발전소가 스마트하게 전력을 생산할 수 있도록 수력발전 운영을 디지털화 할 수 있도록 관련 소프트웨어와 컨설팅 서비스를 제공
D13.원자력발전	○ 우리나라는 핵융합발전 기술개발을 위해 국제공동 핵융합 원자로 개발 프로젝트에 참여하고 있어 핵융발전에 대한 기술력은 우수하나, 원전에 필요한 해체 기술 확보는 부족한 실정 - 미국, EU, 러시아, 일본, 한국, 중국, 인도 등 7개국은 핵융합발전 상용화 가능성 실증을 위한 국제공동 핵융합 원자로 개발 프로젝트인 ITER에 참여 중 - 현재 미국, 영국, 독일, 일본 등 원자력 선진국에서는 원전을 해체한 경험을 가지고 있으며 기술의 안전성 및 경제성 향상을 통한 경쟁력 확보에 주력 - 국내에서는 선진국 최고기술 수준을 목표로 원자력시설 해체 전과정에서 필요한 기술을 도출하고 부처별 역할을 구분하여 미확보 기술을 개발 중

㉯ 자원개발플랜트

○ 기술수준을 기준으로 자원개발 플랜트 분야의 최고기술보유국은 미국이며, 우리나라는 최고기술보유국 대비 63.8%

○ 기술경쟁력 조사대상국 중 우리나라의 특허경쟁력은 6위, 논문경쟁력은 5위



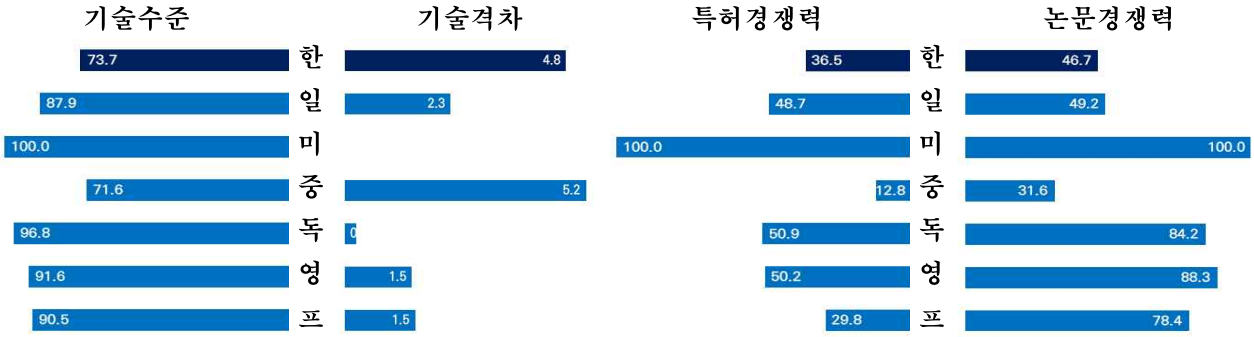
<자원개발 플랜트 분야 소분류별 기술수준 도출배경>

소분류	도출배경
D21.합성가스	○ 우리나라는 상용급 가스화플랜트로부터 생산된 합성가스의 일부를 활용해 연료전지를 구동하는 파일럿급 연구를 수행하는 반면 미국, 일본 등은 실증연구 단계로 접어들어 기술수준의 격차가 존재 - 일본 신에너지·산업기술종합개발기구(NEDO)와 오사키쿨젠(OSAKI CoolGen)은 석탄가스화 연료전지 복합발전(IGFC) 실증사업을 추진 중 - 국내에서는 '18년 IGCC 합성가스와 해양미생물을 활용해 연간 330톤의 수소를 생산할 수 있는 실증 플랜트 준공
D22.오일샌드/셰일가스 추출	○ 국외는 오일샌드 생산 열공법 상용화에 따른 온실가스에너지 소비 저감 공법이 연구되고 있으며, 우리나라는 오일샌드플랜트 핵심공정을 제외한 모듈 제작 상세분야의 실용화 단계에 도달 - Alberta 주정부에서는 '19년부터 오일샌드 부분개질기술 실증개발에 투자 진행 중 - 오일샌드플랜트 모듈화 제작 시공기술 개발이 '20년 완료되며, 후속 비전통오일생산기술 개발 예정
D23.극한지역 자원개발	○ 국외는 사업 리스크 감소, 투자효율성, 이동 제약 차원에서 모듈화 건설공법이 확산 단계에 있으며, 우리나라는 에너지자원 플랜트 적용성 확보를 위한 선행연구 단계 - 러시아에서는 초대형 북극에너지개발 프로젝트인 야말LNG 개발사업이 '17년에 1차 완성되어 생산에 들어갔으며, 야말 후속 2단계로 사할린 프로젝트를 계획 중 - 국내에서는 북극권 에너지자원 플랜트 현지 적용기술에 관한 연구가 건설환경 정립, 사업리스크 확률분석, 현지화 플랜트 공정의 개념설계 등에 관한 연구가 진행 중
D24.자원이송	○ 우리나라는 동토에 시공을 위한 지반 안정성 설계기술을 연구하고 있으며, 국외에서는 오일가스 개발현장과 수요처를 연결하는 관망에 대한 안전성, 자산관리 기술에 집중 - Trans Mountain Corporation에서 2018년부터 1150km 규모의 프로젝트를 추진 중이며, 안선성, 환경오염에 대한 규제 강화 추세 - '19년 동토 자원이송망 설계시공 기술개발 완료 후 자원이송 스테이션, 관망 시공 자동화 기술을 기획
D25.천연가스	○ 우리나라는 대형 GTL 플랜트 기술과 모듈형 마이크로 GTL 원천기술을 일부 확보하고 있으나 상용화를 위해서는 연구가 필요한 상황 - 국내에서는 모듈형 마이크로 GTL 원천기술 자체개발에 성공하였으나 컴팩트 GTL 모듈화 공정, 마이크로 반응기 공정 등의 연구가 필요한 상황

㈐ 신재생에너지 플랜트

○ 기술수준을 기준으로 신재생에너지 플랜트 분야의 최고기술보유국은 미국이며, 우리나라는 최고기술보유국 대비 73.7%

○ 기술경쟁력 조사대상국 중 우리나라의 특허경쟁력은 5위, 논문경쟁력은 6위



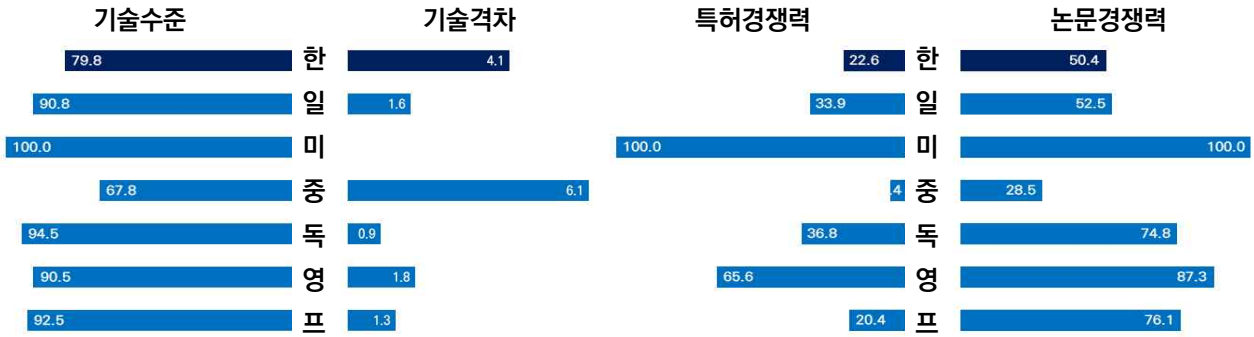
<신재생에너지 플랜트 분야 소분류별 기술수준 도출배경>

소분류	도출배경
D31.풍력	○ GE는 '18년 6월, 로터 직경 260m, 용량 12MW 세계 최대의 풍력 발전기 Haliade-X 개발 및 시범 설치 ○ 국내 풍력발전설비 업체는 4.2MW와 5.56MW급 풍력발전설비 개발에 성공하여 대형 풍력 터빈 생산 체계 구축, 현재 8MW급을 '22년 상용화 목표로 개발 중
D32.해양	○ 영국 Atlantis사는 GE와 합작하여 로터직경 20m, 발전용량 2MW의 세계 최대 발전설비 AR2000을 설계 완료하여 현재 제작 중 ○ 영국 STP社는 고정식 조류발전 한계를 극복하기 위해 60m 규모의 부유식 조류발전 장치 SR2000을 개발하여 연간 3GW 전력 시범생산에 성공 ○ 우리나라는 유속 2m/s 이상 조건에서 발전출력 200kW, 발전효율 25%의 조류발전기 KS200을 개발하고 진도 울돌목에 시험시설을 설치하여 가동 중
D33.바이오	○ 미국은 온도별 혐기성 소화, 반응기 형태별 혐기성 소화, 바이오가스 이용기술개발에 역점 ○ 유럽의 경우 대규모 집중형보다는 중소규모 농가형 바이오가스 플랜트의 설계 및 운전에 대한 기술개발이 활발
D34.폐기물	○ 미국은 1일 1,000톤 이상의 폐기물 에너지 생산 시스템을 개발하여 상용화하였으며 일본은 에너지 회수율 증가 관련 연구개발 추진 중 ○ 국내 폐기물처리 기술 중 소각열 이용기술 분야는 에너지 회수 고효율화 기술을 중심으로 개발되고 있으며, 고효율 소각일체형보일러 시스템을 개발
D35.태양	○ 기존 실리콘 태양전지 대비 저가이며 고효율을 보이는 페로브스카이트 소재를 사용한 태양전지 개발을 위해 세계 각국에서 활발한 연구 추진 중 ○ 국내 태양전지설비 기술은 효율 22% 수준인 440W 단결정 태양전지 개발하여 상용화에 성공하였으며 효율 증대 및 생산성 확보 위한 연구 진행 중
D36.지열	○ 고온 열수 발전분야에서는 마그마까지의 시추를 통해 생산정당 30~40MW의 고출력을 달성하기 위한 프로젝트가 유럽에서 추진 중 ○ 우리나라는 '12년 신재생에너지 확대 정책의 일환으로 지열발전 연구개발을 추진하였으나 '17년 발생한 포항지진과 연계성 문제로 현재는 정체 상황
D37.수소생산/인프라	○ 유럽, 미국, 일본은 가스화 및 발효 공정을 통해 생산된 수소의 경제성 확보를 위해 합성가스 고부가가치화, 타 발효 공정과의 연계 등 상용화 기술개발 추진 ○ 우리나라는 저온 수전해 시스템 제작 기술을 보유하고 있으나, 그 외 기술은 연구실 규모의 기초 연구단계

㉮ 환경플랜트

○ 기술수준을 기준으로 환경플랜트 분야의 최고기술보유국은 미국이며, 우리나라는 최고기술보유국 대비 79.8%

○ 기술경쟁력 조사대상국 중 우리나라의 특허경쟁력은 5위, 논문경쟁력은 6위



<환경플랜트 분야 소분류별 기술수준 도출배경>

소분류	도출배경
D41.해수담수화	○ 우리나라는 해수담수화 관련 연구를 지속적으로 투자하고 있으며 해외에 기술이전을 수행할 정도로 기술수준이 향상되었으나 O&M 분야의 기술력은 부족한 상황 - 미국, 유럽 등은 기존 해수담수화 플랜트의 한계를 극복하기 위하여 에너지 저감 기술 및 분리막 소재를 개발하여 해수담수화의 효율성을 향상 - 글로벌 IT 솔루션 기업들은 해수담수화 플랜트 운영비용을 줄이기 위해 다양한 역삼투압 해수담수화 플랜트 O&M 기술을 개발 - 국내에서는 세계 최초, 최대 규모(1,000m^3/일) 정삼투 기반 담수화 파일럿플랜트를 통해 정·역삼투 융합 담수화 기술을 개발
D42.수처리	○ 선진국에서는 화학품, 다저항성 박테리아, 기름 분리 등 다양한 수처리 기술이 개발되고 있으나 우리나라는 폐수처리에 국한된 연구를 수행 - 미국, 영국, 일본 등은 물 부족을 극복하기 위해 하수·폐수 처리의 효율성 향상 및 비용 절감을 위한 기술개발을 추진 - 국내에서는 발전소용 친환경 수처리 기술인 폐수무방류처리(ZLD, Zero Liquid Discharge)을 자체개발하여 발전소 및 중소형 공단 폐수처리에 적용
D43.대기오염방지	○ 우리나라는 최근 미세먼지와 관련하여 사회적으로 이슈가 되면서 최근 다양한 연구개발이 추진되고 있어 향후 기술수준이 향상될 것으로 전망 - 미국, 영국, 일본 등 선진기업들은 플랜트에서 배출되는 유해물질을 제거하기 위해 다양한 기술들을 개발 - 미세먼지가 건강에 치명적인 영향을 미침에 따라 세계 각국은 집진기의 다양한 필터기술 혁신을 위해 기술개발을 추진 중 - 국내에서는 에너지 생산 부문의 대기오염 방지를 위해 배기가스의 배출농도 총량제어와 SOx, NOx 및 PM2.5 등의 분리 및 제거기술을 개발
D44.이산화탄소 저감	○ 선진국에서는 CO_2 포집뿐만 아니라 포집한 CO_2를 활용하는 기술을 적극적으로 개발하는데 반해 우리나라는 포집 및 저장 기술에 제한적으로 연구를 수행 - 미국, EU, 일본 등은 이산화탄소 저감을 위한 CCUS 기술로드맵을 작성하고 국가 차원의 기술개발을 추진 중 - 국내에서는 국가연구개발사업을 통해 CO_2 포집, 저장, 전환 관련 원천기술을 개발하고 실증연구를 수행

④ 중점분야 및 미래유망분야

○ 플랜트 분야 대상기술의 전략적 중요도와 현재 기술수준의 매트릭스를 활용한 집중영역과 최근 5개년('13~'17)간의 특허건수 및 특허증가율을 기준으로 한 유망분야 도출

○ 플랜트 분야는 중점분야와 미래유망분야가 중첩되는 분야가 없음

<중점 분야 및 미래유망 분야>

구분	분야	내용
중점	오일샌드셰일가스 추출	○ 전통 에너지 자원의 고갈과 에너지 가격 상승으로 비전통 에너지 자원인 오일샌드/셰일가스의 수요 증대로 국내에 매장돼 있는 비전통 에너지 자원 탐사, 해외 에너지 자원 개발, 비전통 에너지 자원 채굴기술 개발 등 기술개발 필요성 증가 - 오일샌드/셰일가스는 전 세계적으로 고르게 다량이 매장되어 있어 전통 에너지 자원을 대체할 수 있는 자원으로 부각되고 있으며, 채굴기술 개발에 따른 비용 감소로 오일샌드/셰일가스 개발이 확대
	극한지역 자원개발	○ 손쉽게 자원 확보가 가능했던 육상의 전통 에너지 자원이 고갈됨에 따라 극한지 자원을 확보하기 위한 탐사, 시추, 수송망 건설 기술 확보가 필요 - 전세계 원유 및 가스 자원의 약 22%가 영구동토 조건을 갖는 극한지에 매장되어 있어 이를 선점하기 위한 각국 간 경쟁이 치열
	천연가스	○ 천연가스의 단순 정제를 넘어 화학반응을 통해 산업전반에 활용되는 경유, 항공유, 나프타 등의 고부가가치 액상 석유제품으로 변환시키는 GTL 기술이 상용화되면서 관련 공정개발의 중요성 증가 - GTL 공정으로 만들어진 연료는 일반 원유 정제제품과 달리 중금속과 같은 대기오염 유발 물질의 함량이 매우 낮고 이산화탄소 배출량도 낮아 청정연료로 인식
	폐기물	○ 지속적으로 강화되는 각종 환경규제 강화에 대응하여 환경오염 배출 물질의 에너지화 등에 대한 기술수요가 증가 - 국외에서는 소각열을 이용한 폐기물처리 기술개발 분야에서는 에너지 회수율을 높이기 위한 연구가 활발하게 진행 중
	수소생산/인프라	○ 수소경제 활성화 로드맵에 따르면 수소 액화·액상화 기술, 수소운반선박, 액화플랜트 등 관련 인프라 기술개발 등을 통해 해외 생산 수소 인수기지 건설을 계획하고 있어 향후 수소생산/인프라 분야의 중요성이 부각될 것으로 예상
미래 유망	태양	○ 신재생에너지 공급의무비율 증가, 태양광/태양열 에너지 발전의 효율성 증대 등으로 태양에너지 분야의 보급은 확대될 것으로 전망되며 관련 소재 기술개발이 핵심으로 부상될 것으로 예상 - 정부는 '17년 재생에너지 3020 이행계획을 발표하여 '30년까지 태양광과 풍력 비중을 발전량 대비 20% 확대하고 이를 위해 도시형 태양광 확대 등의 추진 과제를 제시
	지열	○ 비화산지대에서의 인공저류층 지열시스템 혹은 인공 저류층 생성 기술(Enhanced 또는 Engineered Geothermal System; EGS)을 이용한 지열발전 기술의 규모 확대로 경제성 확보를 위한 연구가 세계 각국에서 진행 중 - 연간 1,000억 원 이상의 시장이 형성되어 있으며, '17년 말 기준 총 설비용량은 1,036MW 규모
	수처리	○ 산업화와 도시화에 따른 원수 수질의 악화로 인하여 기존 정수처리 공정으로는 안정적인 수질을 확보하는데 한계를 가지고 있으며, 기존 정수처리공정보다 강화된 새로운 고도처리공정에 대한 필요성 급증 ○ 최근 수처리 분야에서는 IT 기술을 활용한 스마트워터 관리기술 개발 진행

⑤ 기술격차 해소방안

○ 플랜트 분야의 모든 소분류 기술은 R&D 투자 부족으로 기술격차가 발생

- 발전플랜트(화력, 수력, 원자력), 합성가스, 자원이송, 풍력, 폐기물, 해수담수화, 이산화탄소 저감 외 모든 소분류 기술은 R&D 투자 부족이 기술격차 발생의 가장 큰 원인으로 평가
- 발전플랜트(화력, 수력, 원자력), 합성가스, 오일샌드/셰일가스 추출, 자원이송, 풍력, 바이오, 이산화탄소 저감 기술의 기술격차를 해소하기 위해 장비/설비 등 인프라를 구축하는 것이 가장 시급

<플랜트 분야 기술격차 발생원인>

◎ : 1순위, o : 2순위, • : 3순위

중분류	소분류	인프라 (장비/설비) 부족	인력부족	R&D 투자 부족	중소기업 지원 부족	기초연구 지원 부족	법제도 정비 필요	사업화 지원 부족
발전 플랜트	화력발전	◎	•	o	•	•		•
	수력발전	◎		o				•
	원자력발전	◎	o	o		◎		
자원 개발 플랜트	합성가스	◎		o				•
	오일샌드/셰일가스 추출	◎	o	◎				
	극한지역자원개발	o		◎		•		
	자원이송	◎		o		•		•
	천연가스	o		◎		•		
신재생 에너지 플랜트	풍력	◎		o				•
	해양	o		◎		•		
	바이오	◎		◎			o	
	폐기물	•		o			•	◎
	태양	o		◎			o	◎
	지열	o	•	◎				
	수소생산/ 인프라	o		◎		o		
환경 플랜트	해수담수화	•		o				◎
	수처리			◎		•		o
	대기오염방지	o		◎		•		
	이산화탄소 저감	◎		o		•		

<플랜트 분야 기술격차 해소방안>

발전 플랜트	화력발전	○국내의 대용량 석탄 순환 유동층 보일러 발전 설비는 현재 국내 라이선스가 존재하지 않아 해외 기업에 많은 라이선스 비용을 지불해 건설하고 있는 실정 - 이에 2MWe급 초임계 순산소 순환 유동층 보일러 기술을 개발하고 상용규모 발전 플랜트 기본설계 데이터(BEDD)를 확보해 플랜트 건설 국산화 필요
	수력발전	○비교적 안정화 단계 플랜트로 사업과의 연계성이 관건이며, 이에 따른 응용개발과 이를 뒷받침 할 정책 필요
	원자력발전	○우리나라의 경우에는 연구로 및 우라늄 변환 시설의 해체를 통하여 소규모 저방사능 시설의 해체 기술을 확보한 상태이나, 원전의 경우는 계속운전에 중점을 두어왔기 때문에 원전에 필요한 해체 기술의 확보는 부족한 실정 - 원전 해체 상용화 기술 개발을 통해 미확보 기술에 대한 지속적인 기술 개발 필요
자원개발플랜트	합성가스	○Pilot 급으로 개발된 폐기물 합성가스 생산기술과 연료화 기술의 실증 플랜트 또는 상용규모 기술개발이 추진되지 못하고 있음에 따라 국가 주도의 기술개발 필요
	오일샌드/셰일가스추출	○국내 기술 접목을 위한 응용개발이 필요하며, 연구개발을 위한 인력양성 및 연구 장비 등 인프라 개발 필요
	극한지역자원개발	○모듈화를 위해서는 경량화가 필수적이며 이에 따라 이중 방호(완전방호) 방식보다는 단일방호 방식의 LNG 저장탱크가 상용화되어 있음 - SCP(Steel Concrete Panel)을 이용한 6만m3 급의 독립형 내조, 완전 방호시스템의 모듈형 LNG 저장탱크 개발지원 필요
	자원이송	○영구동토를 대상으로 자원이송망의 안전성과 건설비용을 저감할 수 있는 국가 인프라(장비/설비) 개발 지원 필요
	천연가스	○해외 오일·가스 메이저 기업들은 다양한 환경과 기후에 설치가 가능한 dehydration 기술개발이 이루어지고 있음 - 극한 환경자원 개발 선점을 위해 gas dehydration 기술 개발 필요

신재생 에너지 플랜트	풍력	○국내 풍력발전기는 7MW급까지 개발하였으나, 현재 상용화 조달이 가능한 최대 용량의 풍력 발전기는 3MW가 유일 - 사업화와 연계하여 경제성을 높일 수 있는 하부지지 구조 및 풍력타워 시공기술에 대한 응용개발 연구 필요
	해양	○해양에너지 단일발전의 단점으로 지적되어 온 낮은 발전량을 증대시키고 해상 부지를 효율적으로 활용하기 위해 해상풍력발전에 파력발전을 접목시킨 기술에 대한 지속적인 지원이 필요
	바이오	○세계 주요국에 비해 우리나라의 관련 바이오 에너지 관련 정책 및 투자가 미흡한 만큼 산업 활성화를 위한 투자와 해외진출 지원 필요
	폐기물	○다양한 폐기물을 대상으로 사업화가 필요하며, 이를 뒷받침할 응용개발과 기술 지원을 위한 산학연 공동연구 필요
	태양	○태양광 발전단지를 위한 부지 확보, 우리나라의 기상 조건, 장비의 안정성 등을 감안한 정책목표 제시 필요
	지열	○인공저류층 지열시스템 혹은 인공 저류층 생성 기술(Enhanced 또는 Engineered Geothermal System; EGS)을 이용한 지열발전 기술의 규모 확대로 경제성 확보 필요
	수소생산/인프라	○수소제조의 저비용 및 대량 생산 기술, 수소용 연료전지를 뒷받침할 수 있는 수소저장 기술 및 인프라 구축 기술 개발 필요
환경 플랜트	해수담수화	○우리나라 기업의 시장경쟁력 확보를 위한 핵심기술 개발이 필요하며, 이를 위한 연구장비 및 인프라 개발이 필요. ○신소재 기술을 이용한 소재(카본나노튜브, Aquaporin Membrane 등) 개발에 대한 다양한 기초 원천연구 및 응용개발 필요
	수처리	○기존 정수처리 공정으로는 안정적인 수질을 확보하는데 한계를 가지고 있으며, 기존 정수처리공정보다 강화된 새로운 고도처리공정에 대한 기초 원천연구 및 응용개발 필요
	대기오염방지	○미세먼지 처리 소재 및 공정개발 기술 분야, 스크러버 분야, ICT 기반 대기오염물질 관리 분야에 대한 기초 및 응용개발 연구가 필요하며, 사업화 연계 개발 필요
	이산화탄소 저감	○국내 주요 산업인 발전, 철강, 시멘트, 석유화학 등은 이산화탄소 대량 배출원으로, 관련 산업공정 분야를 대상으로 연소 후 이산화탄소 포집 기술 적용을 위한 실증 및 상용화 필요

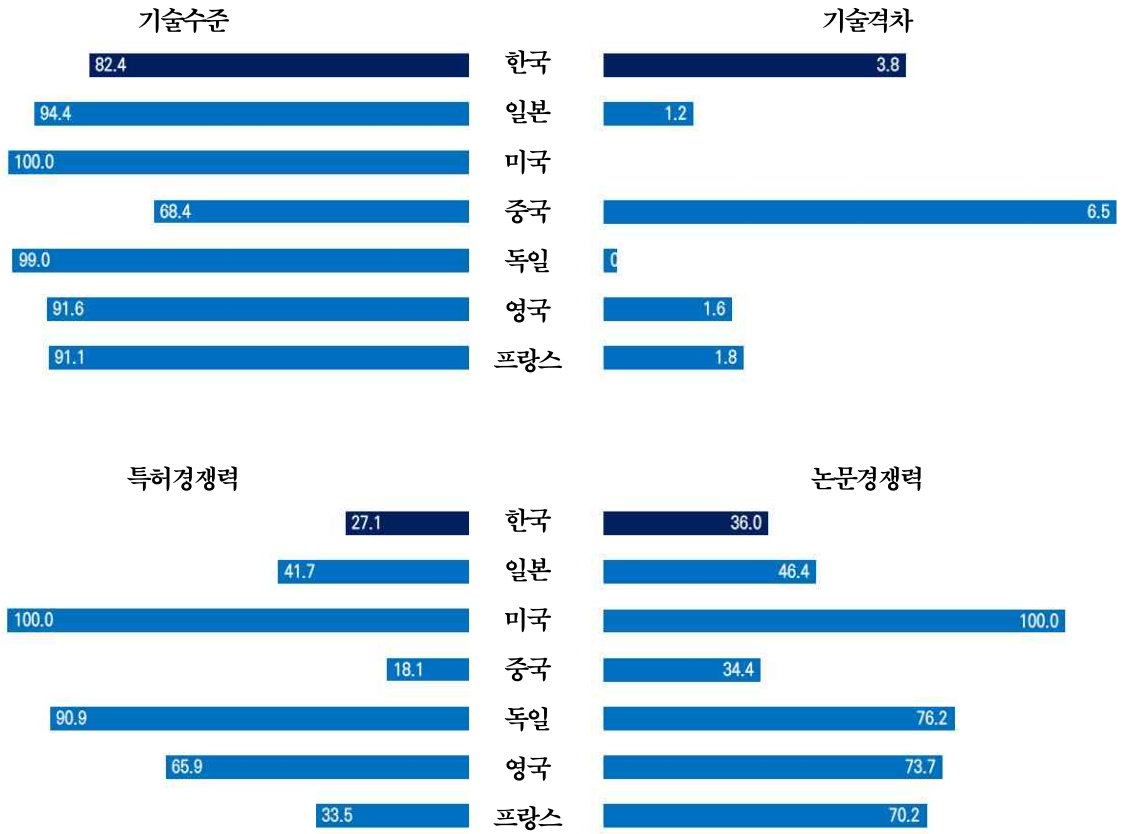
(마) 도로교통

① 분류체계

대분류	중분류	소분류
E.도로교통	E1.자동차	E11.자동차 안전 향상
		E12.친환경 자동차
		E13.IT융합 자동차
		E14.자동차 정비/개조/부품
	E2.도로교통 인프라	E21.도로 설계/시공/유지관리
		E22.도로 안전/운영시설
		E23.IT융합 도로인프라
	E3.도로교통 관리	E31.교통 계획/운영
		E32.교통 안전/편의
		E33.교통 환경

② 대분류 단위 기술수준

○ 우리나라의 기술수준은(기술격차, 순위)은 최고기술보유국 대비 82.4%(3.8년, 6위)이며 특허/논문경쟁력은 6위

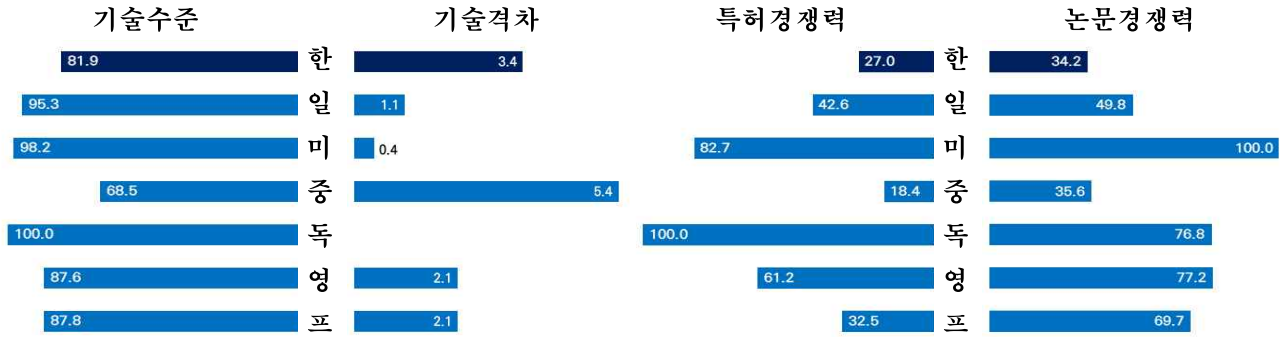


③ 중분류 단위 기술수준

㉮ 자동차

○ 기술수준을 기준으로 자동차 분야의 최고기술보유국은 독일이며, 우리나라는 최고기술보유국 대비 81.9%

○ 기술경쟁력 조사대상국 중 우리나라의 특허경쟁력은 6위, 논문경쟁력은 7위



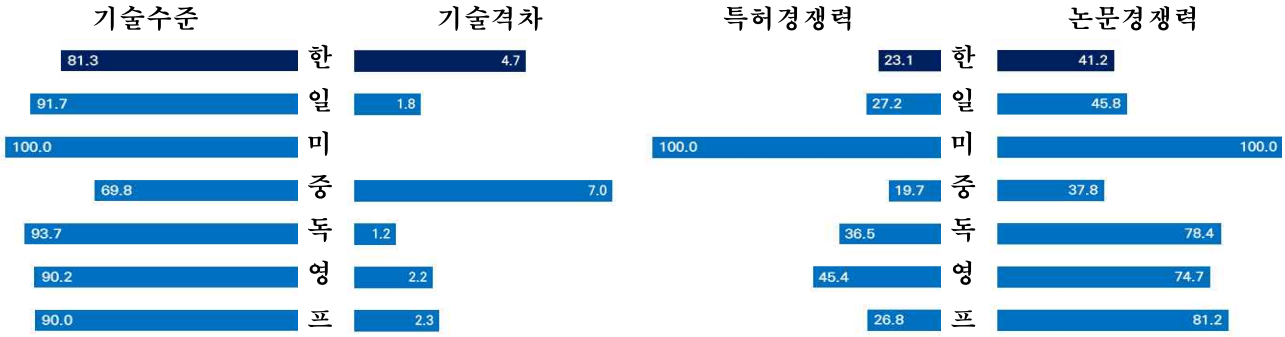
<자동차 분야 소분류별 기술수준 도출배경>

소분류	도출배경
E11.자동차 안전 향상	○ 선진국에서는 차량의 주변 정보와 섀시제어시스템을 연계하는 ADAS개발을 통해 주행 중 운전자 부주의 또는 조작 미숙으로 인해 발생할 수 있는 교통사고 예방 및 탑승자 상해 저감을 달성하는 방향의 연구가 활발히 진행 중 - 미국에서는 노면인식 기술을 기반으로 수직방향 및 피칭(Pitching) 방향 제어가 가능한 시스템을 양산 - 우리나라에서는 UWS, Rear Monitoring 등 초기단계의 ASV 시스템을 개발 중
E12.친환경 자동차	○ 세계 각국은 친환경 자동차의 대중화 시점을 '20~'30년으로 예상하고, 친환경 자동차 양산체제 인프라 구축에 몰두 - 미국은 EV ARC와 Solar Tree는 SPCS (Solar Powered Charging Station)를 적용하여 100% 태양광 발전만을 이용한 전기자동차 충전시설을 개발 - 우리나라도 친환경 자동차 및 충전인프라 등 지속적인 기술개발 등을 통해 기술수준 향상을 도모
E13.IT융합 자동차	○ 최근 사물인터넷(IoT)의 확산으로 자율주행이나 주차 보조 같은 분야의 시장이 크게 확대될 것으로 예측하고 IT 업체들도 커넥티드 카 시장에 적극적으로 진출 - 미국은 인간과 차량 간 상호작용과 자기적응환경 등 자동화 연구에 집중 - 국내에서는 Level 3~4 수준의 자율주행자동차 테스트 주행이 공개되고 있으나, 아직 실제 상용화를 위한 기술수준은 부족한 실정
E14.자동차 정비/개조/부품	○ 세계 각국에서는 강화된 연비규제에 대응하기 위해 차량무게를 낮추는 경량 자동차 연구가 활발히 진행 중 - 미국은 생산 시간의 획기적인 단축 및 40% 이상의 성형성이 향상된 알루미늄 박판 제조 공정기술을 개발 - 우리나라는 포스코를 중심으로 쌍정유기소성(TWIP, Twining-Including Plasticity)의 높은 가격과 낮은 생산성을 보완하기 위해 망간 함유량을 낮춰 가공성을 높이고 강도를 다양화하는 연구를 진행 중

㈏ 도로교통 인프라

○ 기술수준을 기준으로 도로교통 인프라 분야의 최고기술보유국은 미국이며, 우리나라는 최고기술보유국 대비 81.3%

○ 도로교통 인프라 분야 기술경쟁력 조사대상국 중 우리나라의 특허경쟁력과 논문경쟁력은 6위



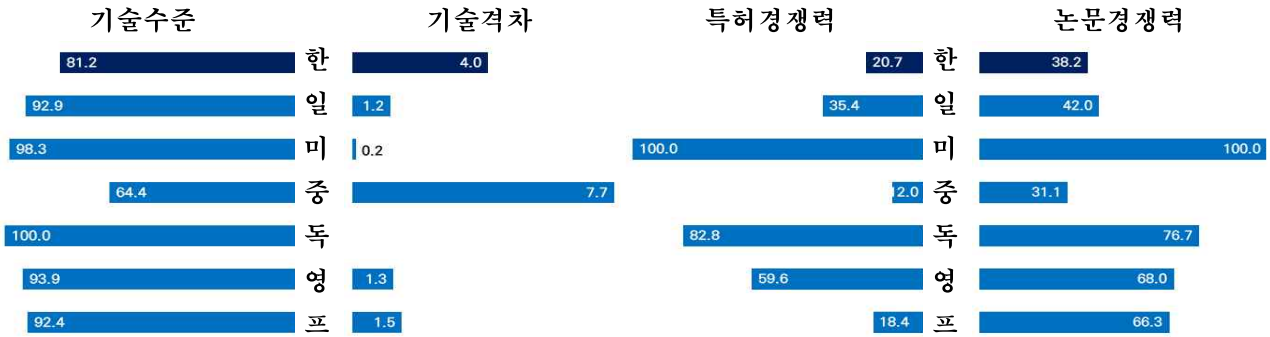
<도로교통 인프라 분야 소분류별 기술수준 도출배경>

소분류	도출배경
E21.도로 설계/시공/유지관리	○미국, 일본 등에서 도로의 사용연한을 늘리고 지속적으로 활용 가능하도록 노후화된 도로에 대하여 표면 보수를 위한 연구를 중점적으로 추진 - 미국 및 유럽 등 선진국은 토양 부하를 줄이고 프로젝트 시간, 테스트, 연료 및 비용 등 다각적인 효과를 위해, 고속도로 재건축 보수보강 재료로 스마트 Geo-Material이 사용 - 국내에서는 기술개발 진행단계인 '비배수성·저소음포장', 현재 시행 중인 '포장 요철 평탄화'을 통해 차량 충격음을 줄이는 연구 수행
E22.도로 안전/운영시설	○최근 미국 · 유럽에서는 인공지능(AI), 빅데이터 등 4차 산업과 관련된 기술들이 접목된 안전 및 운영시설에 대한 연구 활발 - 시가지 도로를 포함한 대부분의 도로 구간에 대한 교통정보가 제공되고 있으며, 교통정보를 활용한 사물인터넷 구현을 위한 기술개발 활성화 - 우리나라는 도로함몰 위험성을 평가하기 위하여 도로하부의 공동 발생 유무를 파악하고 포장의 지지력을 평가할 수 있는 비파괴시험 및 분석 기법 개발 및 Multi-data(지표투과레이더 연속식 도로지지력 평가 시스템(RDD))를 활용한 최적의 도로함몰 탐지 시스템 개발
E23.IT융합 도로인프라	○선진국에서는 도로 사고 발생 시 피해를 최소화하기 위하여 사고피해저감, 신속한 대응기술 등 IT기술을 접목한 도로인프라에 대한 지속적인 연구개발을 진행 - 미국에서는 IT기술을 접목하여 도로사고 저감을 위한 야간, 안개, 위급상황에서의 시야확보 및 도로이탈 방지방안에 대한 연구 진행 - 우리나라는 자율주행자동차의 운행을 지원할 수 있는 정밀지도, 통신 시스템 등의 첨단도로인프라 구축을 통해 협력형 자율주행 시스템 구현을 위한 다양한 연구개발 사업을 수행 및 계획

㉰ 도로교통 관리

○ 기술수준을 기준으로 도로교통 관리 분야의 최고기술보유국은 독일이며, 우리나라는 최고기술보유국 대비 81.2%

○ 도로교통 관리 분야 기술경쟁력 조사대상국 중 우리나라의 특허경쟁력은 5위, 논문경쟁력은 6위



<도로교통 관리 분야 소분류별 기술수준 도출배경>

소분류	도출배경
E31.도로교통 계획/운영	○ 전 세계적으로 무인교통관리시스템(UTM: Unmanned Traffic Management)을 도입하기 위해 미 연방항공국(FAA), NASA, 업계 관련 업체 및 전 세계 기타 기관에서 공동으로 개발 중 - 미국의 미 연방교통부는 교통정체 해소, 안전통행, 환경보호, 기후변화 대응 등 도시문제 해결을 위해 커넥티드 교통네트워크 관리시스템 도입 - 국내에서는 인공지능 기술을 이용해 교통정체의 원인을 파악하고, 특정 도로의 가까운 미래 상황을 예측해 시각화하는 시스템을 개발하는 등
E32.도로교통 안전/편의	○ 각국에서는 도로 안정성 및 효율성 향상을 C-ITS 개발 및 적용이 활발히 추진되고 있으며 주요 선진국의 경우 실용화 단계에 진입 - 유럽에서는 도로교통 분야에서 취약한 도로이용자(VRU, Vulnerable Road User)를 위한 안전기술을 교통안전분야의 우선과제로 추진 - 국내에서는 ICT 기술이 융합된 신호시스템을 통해 교통약자를 위한 기술 개발
E33.도로교통 환경	○ 미국 및 유럽에서 온실가스 감축과 관련된 규제 준수를 위해 저탄소 교통수단 개발 추진 중 - 미국은 탄소 저감 및 친환경 녹색도로 건설 및 관리를 위한 인증제도를 운영하면서 이와 관련된 도로의 설계 및 시공기술 개발·적용 - 국내에서는 온실가스 저감을 위한 도로인프라 기술개발이 추진되고 있으며 온실가스의 체계적 관리를 위한 관리시스템 연구가 수행

④ 중점분야 및 미래유망분야

○ 도로교통 분야 대상기술의 전략적 중요도와 현재 기술수준의 매트릭스를 활용한 집중영역과 최근 5개년('13~'17)간의 특허건수 및 특허증가율을 기준으로 한 유망분야 도출

○ 중점분야와 미래유망분야가 중첩되는 분야를 유망중점 분야로 선정

<중점 분야 및 미래유망 분야>

구분	분야	내용
중점	자동차 안전향상	○ 자동차 안전향상 기술은 과학기술적 파급효과가 매우 큰 분야로 의무화 되는 추세이며, 능동형 안전시스템을 구현하는 방향으로 자동차 안전향상 기술이 지속적으로 발전 - 차량의 주변 정보와 새시제어시스템을 연계하는 ADAS개발을 통해 주행 중 운전자 부주의 또는 조작 미숙으로 인해 발생할 수 있는 교통사고 예방 및 탑승자 상해 저감을 달성하는 방향의 연구가 활발히 진행 중
	IT융합 도로인프라	○ 자율주행 상용화에 대응하여 국토교통부는 도로인프라의 첨단화에 대한 연구 개발사업 추진 - 국토교통부는 자율주행자동차의 운행을 지원할 수 있는 정밀지도, 통신시스템 등의 첨단도로인프라 구축을 통해 협력형 자율주행 시스템 구현을 위한 다양한 연구개발사업을 수행 및 계획 - 자율주행자동차의 주변상황 인지 및 고정밀 측위를 지원하는 도로시스템을 개발
유망 중점	도로교통 안전편의	○ 자율주행과 커넥티드 카 분야의 기술 개발, 성능 개선, 표준화 구축 등을 목적으로 설립된 미국 연방정부 공인 산학협력기관인 ACM(American Center for Mobility)은 미시간주 디트로이트에 4G/5G C-V2X 통신 환경을 갖춘 자율주행 연구 인프라와 제품 개발 주행 시설 등을 제공하는 61만평 규모의 연구단지 건립 프로젝트를 '19년을 목표로 추진 - C-V2X의 적용에 따른 실증은 국내 통신 사업자, 장비 제조업체, 자동차 업체 간 협업을 통한 시연과 정부 부처, 지자체 등의 주도로 기업체의 협업으로 이루어지는 실증 단지 구축으로 활발하게 진행
	도로교통 환경	○ 스마트폰의 발달과 이용 가능한 모빌리티 서비스가 다양화되면서 기존의 자가용 이용 중심의 통행특성이 대중교통이나 라이드셰어링을 이용한 연계통행 수단으로 전환 - 이용자의 목적지에 대한 경로수립 과정부터 서비스이용, 비용결제까지 하나의 시스템에서 수행할 수 있도록 하는 복합이동(Multimodal Mobility)에 대한 연구 수행
미래 유망	도로 안전/운영시설	○ '2019 국제도로교통박람회'에서 인공지능(AI), 빅데이터 등 4차 산업 기술들이 접목된 교차로 솔루션 등 차세대 도로 안전/운영기술과 제품들이 공개 - 카메라 모듈 검사기와 인공지능(AI) 머신비전 솔루션 개발사인 라온피플은 인공지능을 활용한 교통시스템 - 도로에 LED 센서와 보행자 인식 카메라를 설치해, 교통상황에 따라 보행자와 차량에 경고 신호 표시하는 스마트 횡단보도

⑤ 기술격차 해소방안

○ 도로교통 분야의 모든 소분류 기술은 R&D 투자 부족으로 기술격차가 발생

- 교통 계획/운영, 교통 환경 외 모든 소분류 기술은 R&D 투자 부족이 기술격차 발생의 가장 큰 원인으로 평가
- 교통 계획/운영, 교통 환경 기술의 기술격차를 해소하기 위해 법제도 정비가 가장 시급

<도로교통 분야 기술격차 발생원인>

◎ : 1순위, o : 2순위, • : 3순위

중분류	소분류	인프라 (장비/설비) 부족	인력부족	R&D 투자 부족	중소기업 지원 부족	기초연구 지원 부족	법제도 정비 필요	사업화 지원 부족
자동차	자동차 안전 향상	•		◎		o		
	친환경 자동차	•		◎		o		
	IT융합 자동차		o	◎		o		
	자동차 정비/개조/부품			◎	o		•	
도로 교통 인프라	도로 설계/시공/유지관리	o		◎			•	
	도로 안전/운영 시설	•		◎			o	
	IT융합 도로인프라	•		◎			o	
도로 교통 관리	교통 계획/운영			o			◎	•
	교통 안전/편의	•		◎			o	
	교통 환경	•		o			◎	

<도로교통 분야 기술격차 해소방안>

자동차	자동차 안전향상	○차량의 주변 정보와 섀시제어시스템을 연계하는 ADAS 개발을 위해 전자 제어 조향, 제동, 현가, 구동 시스템에 대한 R&D 투자 필요 ○자동차 튜닝부품 인증 및 지능형 자동차 부품 응용과 관련된 소재·부품에 대한 다양한 기초원천 연구 및 응용개발
	친환경 자동차	○전기자동차에 충전해 놓은 전력이 특정 시점에 더 필요 한 부분으로 사용될 수 있도록 하는 기술인 V2G 기술에 대한 R&D 투자 ○EV ARC와 Solar Tree를 적용한 SPCS(Solar Powered Charging Station) 개발을 위한 인프라(장비/설비) 투자
	IT융합 자동차	○차량게이트웨이 등 차량의 소프트웨어 단위 기술 개발 및 첨단 자동차 기술에 대한 R&D 투자 및 커넥티드카 분야의 기초연구 지원 필요 ○현재 각광 받고 있는 IT융합기술 분야의 연구인력 양성을 통해 지속적이고 발전적 융·복합 자동차 연구 추진 필요
	자동차 정비/개조/부품	○제동 안정성 향상을 기본 요건으로 만족시키면서 제조단가, 생산성 및 강도를 개선할 수 있는 신소재 적용을 중심으로 다양한 기초연구 및 응용개발 필요 ○자동차 정비/개조/부품 시장 확대를 위한 정책방향과 제도 기반 마련 및 관련 연구개발 결과에 대한 사업화 연계
도로교통 인프라	도로 설계/시공/유지관리	○친환경 도로 포장기술(온포장, 광촉매 포장, 소음저감 포장, 차열성 포장, 재생 아스콘 포장 등)에 대한 다양한 기초 원천연구 및 응용개발 필요 ○보행자의 안전을 더욱 강화할 수 있는 도로 설계 기준인 '도시지역 도로 설계 가이드'와 '교통정온화 시설 설치 및 관리지침'에 대한 국가주도적인 정책 및 제도 기반 마련 필요
	도로 안전/운영시설	○인공지능(AI), 빅데이터 등 4차 산업과 관련된 기술들이 접목된 안전 및 운영시설에 대한 R&D 투자 ○안전시설의 경우 도로이용자 안전도 향상을 위한 응용개발 연구가 필요하며, 이를 설치할 수 있는 정책 및 제도연구가 필요 ○우리나라는 도로함몰 위험성을 평가하기 위하 장비 및 인프라 개발 필요
	IT융합 도로 인프라	○사고피해저감, 신속한 대응기술 등 IT기술을 접목한 도로인프라에 대한 지속적인 R&D 투자 필요
도로교통 관리	도로교통 계획/운영	○빅데이터, 민간플랫폼 연계형 기술개발 등 교통관리시스템에 대한 지속적인 R&D 투자 필요
	도로교통 안전/편의	○교통안전 분야는 최근 사회적 소요가 커지고 있음에 따라 기초원천 연구를 중심으로 응용, 사업화까지 연계하는 연구개발 지원 필요 ○교통약자가 이용하기에 다소 부족한 대중교통 이용환경 개선을 위한 국가적인 정책과 제도연구 필요
	도로교통환경	○기술수준이 높은 국가들의 정책, 교통환경 기술을 분석하여 우리나라 정책 및 제도에 반영 필요

(바) 철도교통

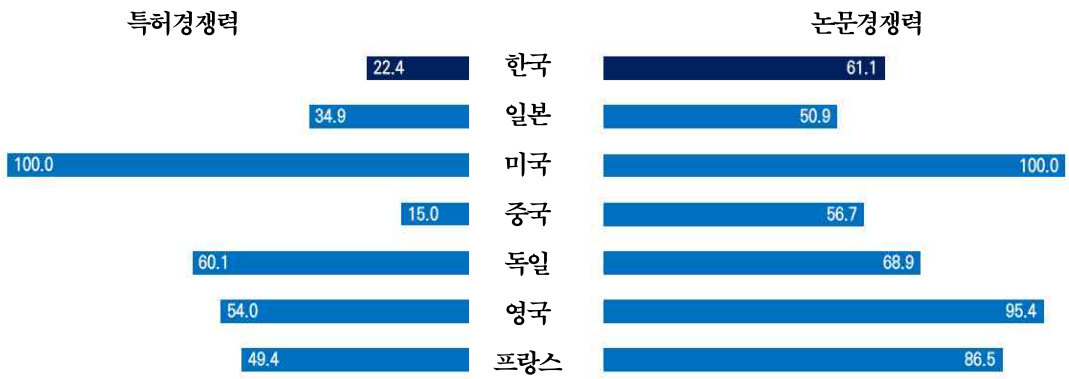
① 분류체계

대분류	중분류	소분류
F.철도교통	F1.철도차량	F11.일반철도 차량
		F12.고속철도 차량
		F13.도시철도 차량
		F14.철도차량 정비/개조/부품
	F2.철도교통 인프라	F21.노반/궤도
		F22.역사
		F23.전철/전력
		F24.신호/통신
	F3.철도교통 관리	F31.철도교통 계획/운영
		F32.철도교통 안전/편의
		F33.철도교통 환경
		F34.철도교통시스템 유지관리

② 대분류 단위 기술수준

○ 우리나라의 기술수준은(기술격차, 순위)은 최고기술보유국 대비 87.7%(3.3년, 6위)이며 특허/논문경쟁력 순위는 각각 6위, 5위



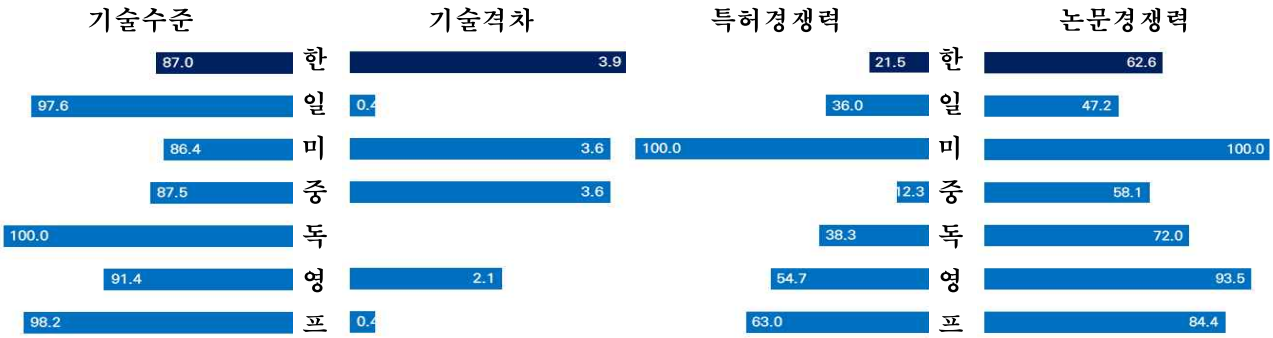


③ 중분류 단위 기술수준

㉮ 철도차량

○ 기술수준을 기준으로 철도차량 분야의 최고기술보유국은 미국이며, 우리나라는 최고 기술 보유국 대비 87.0%

○ 철도차량 분야 기술경쟁력 조사대상국 중 우리나라의 특허경쟁력은 6위, 논문경쟁력은 5위



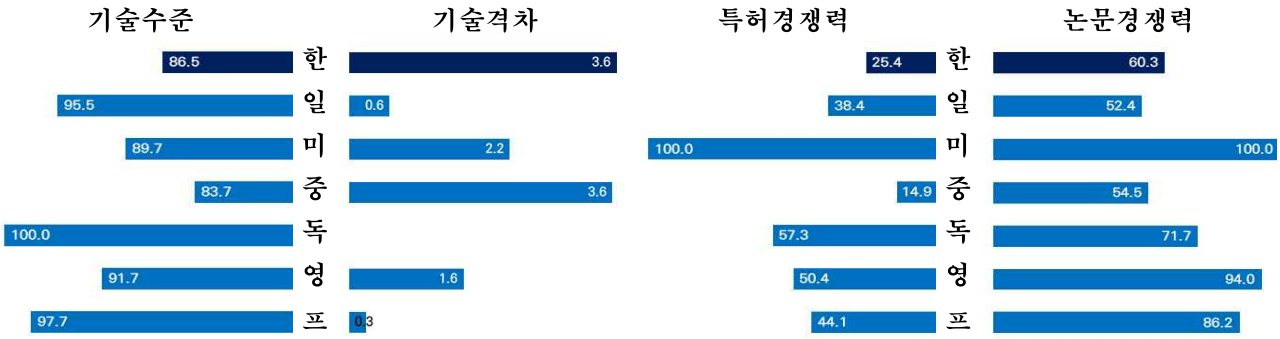
<소분류별 기술수준 도출배경>

소분류	도출배경
F11.일반철도 차량	○ 일반철도 차량은 전기차량 개발, 열차 수용률 향상, 중량 감소 및 배출량 감소 등 효율성 향상을 목적으로 개발이 추진되는 추세 - 독일의 항공우주센터와 AV Studio는 경량소재 기술을 적용하여 보다 효율적인 운영이 가능하며 환경 친화적인 철도차량 'Aeroliner3000'을 개발 - 국내에서는 유진기공과 공동으로 25칸 화물열차의 제동장치 성능시험을 수행할 수 있는 '모듈형 제동 시뮬레이터'를 개발
F12.고속철도 차량	○ 전 세계적으로 전기기계식 제동시스템, 와전류 제동 장치 등 기존 기계식 제동을 대체/보완한 고속철도차량에 대한 테스트 진행 중 - 일본 철도회사 JR East는 최대 약 400km의 속도를 낼 수 있는 신칸센 초고속 열차 'Alfa-X'를 개발하고 테스트 단계에 돌입 - 우리나라는 고속철도 차량 HEMU-430X의 개발과 함께 430km/h급 동력분산식 고속열차 제동시스템을 개발
F13.도시철도 차량	○ 선진국에서는 역간 거리가 짧은 도시철도의 성능향상을 위해 제동 및 신호시스템 기술을 개발 중 - 영국은 Transport for London 프로그램을 통해 Siemens Mobility와 Piccadilly Line 전체를 대체하는 차세대 열차와 신호시스템을 설계 - 국내에서는 지하철 2호선 신형열차의 정차시점까지 회생제동이 가능한 '영속도 회생제동' 기술을 적용하여 기존 공기제동 방식 대비 높은 열차 제어성능을 보유
F14.철도차량 정비/개조/부품	○ 유럽에서는 전기기계식 제동시스템(Electro-Mechanical Brake)의 경량·소형화, 유지보수 비용 저감, 신뢰성 및 안전성 확보를 위한 연구를 진행 - 국내 '철도차량 부품호환 및 표준모듈 개발' 연구단에서는 친환경적이며 유연하게 적용 가능한 도시철도차량용 제동 마찰재와 축전지·충전기 등의 연구개발을 진행

㈏ 철도교통 인프라

○ 기술수준을 기준으로 철도교통 인프라 분야의 최고기술보유국은 독일이며, 우리나라는 최고기술보유국 대비 86.5%

○ 철도교통 인프라 분야 기술경쟁력 조사대상국 중 우리나라의 특허경쟁력은 6위, 논문경쟁력은 5위



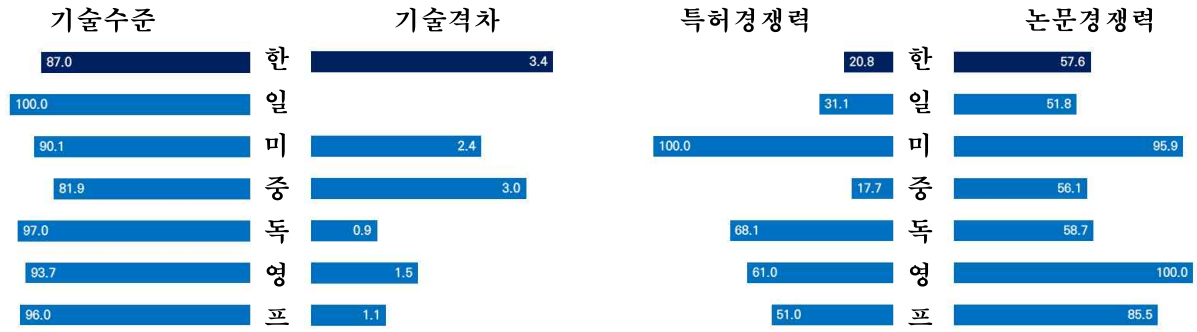
<철도교통 인프라 분야 소분류별 기술수준 도출배경>

소분류	도출배경
F21.노반/궤도	○ 해외에서는 열차의 진동 및 소음 저감, 유지보수 비용 절감 등을 위한 노반/궤도 관련 다양한 기술개발을 진행 중 - 국외에서는 선로와 건물 사이의 전파 경로에 탄성매트, 공기, 물, 콘크리트 등의 장애물을 설치하여 철도 주변 건물의 진동을 최소화하는 기술개발도 수행 - 국내 연구단은 철도교통 인프라의 안전성과 유지보수 효율성을 높이기 위해 최신 기술을 접목한 다양한 시스템과 공법을 개발 중
F22.역사	○ 해외에서는 철도 역사를 단순 교통 허브의 역할을 넘어 지역사회에 새로운 가치를 창출하는 스마트 역사로 변모시키고 있는 추세 - 미국의 Grand Central 터미널은 승객과 주민 모두에게 혁신적인 활동을 제공하면서 도시 전체의 방문자를 증가시켜 지역사회의 추가적 가치를 창출 - 우리나라는 영동대로 광역환승센터를 포함한 주요 역사의 스마트화를 위해 첨단 기술을 적용하는 등 이용자의 편의성·안전성 향상에 주력
F23.전철/전력	○ 선진국에서는 전철/전력에 관련한 분야로 전력시장, 피크 부하 완화, 전력요금 감소 등의 경제적 측면과 풍력 및 태양과 에너지 우선순위 선정, 회생제동에너지 회수 등의 에너지 활용방안 연구를 수행 - 미국과 호주에서도 에너지를 효율적으로 사용하기 위해 전력변환 장치 기반의 철도 변전소를 구축하여 운영 - 우리나라는 철도교통용 에너지 저장장치 및 전력변환기술에 대한 연구개발이 활발
F24.신호/통신	○ 해외에서는 초고속 통신네트워크를 활용한 차량 진단 및 제어기술 개발이 확대 - 일본의 하타치사는 열자 전체의 이더넷 통신 및 IoT 등의 센서를 기반으로 높은 신뢰성과 효율적인 운행을 제공 - 우리나라는 위성 기반의 무선통신기술과 IoT 등의 첨단기술을 활용하여 차세대 철도 신호 및 관리 시스템을 구축

㉰ 철도교통 관리

○ 기술수준을 기준으로 철도교통 관리 분야의 최고기술보유국은 일본이며, 우리나라는 최고기술보유국 대비 87.0%

○ 철도교통 관리 분야 기술경쟁력 조사대상국 중 우리나라의 특허경쟁력은 6위, 논문경쟁력은 5위



<철도교통 관리 분야 소분류별 기술수준 도출배경>

소분류	도출배경
F31.철도교통 계획/운영	○ 선진국에서는 안정적이고 지연없는 열차 서비스를 구현하기 위해 초고속무선통신 및 데이터베이스 기술을 통한 상세 위치정보를 기반으로 열차를 안전하게 제어하는 기술개발 중 - 프랑스는 신재생에너지 비율 상향 및 에너지 소비 저감을 위해 Eco-driving 기술과 관제기술 적용을 확대 - 국내에서는 열차의 경제운전을 위한 에너지 소비 모니터링 기술을 도입하는 단계
F32.철도교통 안전/편의	○ 전 세계적으로 열차의 안전과 승객의 편의를 향상시킬 수 있는 시스템 및 기술을 개발 중 - 일본 철도종합기술연구소(RTRI)는 백그라운드 감산 및 프레임 등록을 사용한 정면 장애물 감지 시스템을 개발 - 중국은 스마트폰의 QR 코드, 안면인식 기술 등을 활용한 지하철 요금 지불서비스를 도입함으로써 이용자의 편의 향상에 주력 - 우리나라는 상하 개폐 방식의 새로운 스크린도어를 개발하고 해외 수출 성과 달성
F33.철도교통 환경	○ 각국에서는 에너지 사용 절감을 위해 철도의 회생에너지 사용 및 고효율 활용 연구가 진행 중 - 일본에서 소음을 줄이기 위해서는 각 소음의 발생장소와 소음발생 원인을 파악하는 것이 가장 중요하며, 이를 위해 마이크를 이용한 소스로컬라이제이션 기술 개발 - 국내에서는 열차 승객의 조망권을 방해하지 않는 저상 방음벽과 태양광 방음벽 등 보다 효과적인 방음벽 개발을 위한 연구 수행
F34.철도교통시스템 유지관리	○ 선진국은 철도시스템 유지관리 기준 및 공법에 대하여 시스템 효율화 중심의 유지보수 연구를 진행하고 있으며, 국가별로 독자적인 유지보수 기준을 보유 중 - 미국은 열차 계측데이터 기반의 시스템 효율화 솔루션 'Railconnect 360'을 개발 - 우리나라는 열차 운행과 동시에 철도인프라의 상태를 검측하는 종합검측시스템을 개발함으로써 효율적인 유지보수와 국산화에 따른 비용 절감 달성

④ 중점분야 및 미래유망분야

○ 철도교통 분야 대상기술의 전략적 중요도와 현재 기술수준의 매트릭스를 활용한 집중영역과 최근 5개년('13~'17)간의 특허건수 및 특허증가율을 기준으로 한 유망분야 도출

○ 중점분야와 미래유망분야가 중첩되는 분야를 유망중점 분야로 선정

<중점 분야 및 미래유망 분야>

구분	분야	내용
중점	일반철도 차량	○ 일반철도 차량은 전기차량 개발, 열차 수용률 향상, 중량 감소 및 배출량 감소 등 효율성 향상을 목적으로 개발이 추진되는 추세 ○ 일반철도에서 유럽철도규격 표준화가 대세로 열차제어시스템 표준화가 최신 기술로서 주목
	고속철도 차량	○ 전 세계적으로 전기기계식 제동시스템, 와전류 제동 장치 등 기존 기계식 제동을 대체/보완한 고속철도차량에 대한 테스트가 진행 중 ○ 우리나라 철도기술연구원의 주도로 국토교통과학기술진흥원, 현대로템 등이 참여하여 차기 고속철도 시제차량 제작 및 기술개발 진행
	철도차량 정비/개조/부품	○ 전기기계식 제동시스템(Electro-Mechanical Brake)의 경량·소형화, 유지보수 비용 저감, 신뢰성 및 안전성 확보를 위한 연구가 진행 - EMB를 전동차에 적용함으로써 장치의 소형화/정밀 위치제어/진단제어 기능 확보를 목표로, 고용량 EMB시스템은 지속적 기술향상을 추진
	신호/통신	○ 해외에서는 초고속 통신네트워크를 활용한 차량 진단 및 제어기술 개발이 진행되고 있으며, 우리니라는 위성 기반의 무선통신기술과 IoT 등 첨단기술을 활용한 차세대 철도 신호 및 관리시스템 구축이 필요한 상황
	철도교통 시스템 유지관리	○ 이미 구축된 유럽 및 아시아 시장의 철도노선에 대한 유지보수 및 개량시장 규모가 크게 확장될 것으로 전망 - 국내 철도환경여건을 고려한 유지관리 시스템 정립
유망 중점	노반/궤도	○ 세계적으로 궤도시스템의 신설·개량 보다 유지보수·교체 시장의 규모와 성장률이 높으며, 유지보수 및 교체 시장은 각 권역별 3~5%의 성장률로 모든 권역이 성장 추세 - 열차의 진동 및 소음 저감, 유지보수 비용 절감 등을 위한 노반/궤도 관련 다양한 기술개발을 진행
미래 유망	철도교통 안전/편의	○ 전 세계적으로 열차의 안전과 승객의 편의를 향상시킬 수 있는 시스템 및 기술 확보가 요구 - 열차 앞의 장애물과 충돌 가능성을 감소시키고 승객의 안전을 향상시킬 수 있는 자동 열차 보호 시스템, 스마트폰의 QR 코드, 안면인식 기술 등을 활용한 지하철 요금 지불서비스 등
	철도교통 환경	○ 기존의 소음 예측모델은 철도 선로에 고가도로, 고층건물 등으로 인해 발생하는 소리의 반사 및 차폐에 대하여 고려하지 못하는 상황 - 소음 차단, 경사 및 차체의 소음 반사 및 차폐 효과를 고려하여 고가도로와 건물이 있는 복잡한 상황에 적용할 수 있도록 소음 예측모델을 보완 필요

⑤ 기술격차 해소방안

○ 철도교통 분야의 모든 소분류 기술은 R&D 투자 부족으로 기술격차가 발생

- 철도교통 안전/편의, 철도교통 환경, 철도교통시스템 유지관리 외 모든 소분류 기술은 R&D 투자 부족이 기술격차 발생의 가장 큰 원인으로 평가
- 철도교통 안전/편의, 철도교통 환경, 철도교통시스템 유지관리 기술의 기술격차를 해소하기 위해 장비/설비 등 인프라를 구축하는 것이 가장 시급

<철도교통 분야 기술격차 발생원인>

◎ : 1순위, o : 2순위, • : 3순위

중분류	소분류	인프라 (장비/설비) 부족	인력부족	R&D 투자 부족	중소기업 지원 부족	기초연구 지원 부족	법제도 정비 필요	사업화 지원 부족
철도 차량	일반철도 차량		•	◎	o			
	고속철도 차량		•	◎		o		
	도시철도 차량		•	◎	o			
	철도차량 장비/개조/부품	o	•	◎		•		•
철도 교통 인프라	노반/궤도	o		◎				•
	역사	o		◎			o	
	전철/전력	•		◎				o
	신호/통신	•	o	◎				•
철도 교통 관리	철도교통 계획/운영	•	o	◎				
	철도교통 안전/편의	◎	•	o				•
	철도교통 환경	◎		•				o
	철도교통시스템 유지관리	◎		o	•			•

<철도교통 분야 기술격차 해소방안>

철도차량	일반철도 차량	○ 일반철도 차량은 전기차량 개발, 열차 수용률 향상, 중량 감소 및 배출량 감소 등 효율성 향상 목적의 기술개발에 R&D 투자 필요 - 차량의 중량감소를 위한 우주·항공에 사용되는 경량소재 기술개발
	고속철도 차량	○ 초경량 알루미늄 압출재 차체, 고성능 제동시스템, 현가장치, 저소음 판토그래프, 차세대 차상컴퓨터 제어장치, 보조전원장치, 고용량 소형 배터리 장치 개발을 위한 R&D 투자 필요
	도시철도 차량	○ 역간 거리가 짧은 도시철도 차량의 성능향상을 위해 제동 및 통신 기반 차량 제어 신호시스템 기술 개발 필요 - 모든 도시철도 차량의 자율주행을 위한 자동신호시스템에 대한 투자 필요
	철도차량 정비/개조/부품	○ 기존 철도차량 정비/개조/부품을 대체/보완하여 신뢰성을 확보하고 비용을 절감하는 기술 확보를 위해 기초원천 기술과 원천기술 검증을 위한 R&D 투자 및 연구장비 · 인프라 분야에 대한 투자 필요
철도교통 인프라	노반/궤도	○ 노반/궤도 관련 진동저감 기술개발이 필요하며, 철도의 진동을 저감하기 위해서 사용하고 있는 차량, 노반/궤도, 진동 저감벽 등 기술에 대한 연구장비 및 인프라 분야에 대한 투자 필요 ○ 운영유지비 절감 및 제도화 가능한 노반기술 개발이 필요하며, 기존 노반기술을 기반으로 건설 운영기관과 연구기관 간 연구추진 필요
	역사	○ 스마트역사를 위해서 철도역사 에너지소비 저감기술 및 에너지 자립화 기술 분야에 대한 R&D 투자 필요 ○ 역사 내 뿐만 아니라 역사 주변에서의 비즈니스 가치를 창출하도록 설계하는 스마트 역사 인프라 확대를 위한 연구 필요
	전철/전력	○ 타 분야에서 확보된 기술을 철도분야에 적용하기 위한 응용개발 분야에 R&D 투자 필요 - 전력시장, 피크 부하 완화, 전력요금 감소 등의 경제적 측면과 풍력 및 태양과 에너지 우선순위 선정, 회생제동에너지 회수 등
	신호/통신	○ 초고속 통신네트워크를 활용한 차량 진단 및 제어기술 개발이 필요 - 차세대 철도 신호 및 관리시스템 구축을 위한 무선통신기술과 IoT 등의 첨단 기술개발 ○ 기반 기술개발 및 연구인력 확충에 대한 투자 필요
철도교통 관리	철도교통 계획/운영	○ 초고속무선통신 및 데이터베이스 기술을 통한 상세 위치정보를 기반으로 열차를 안전하게 제어하는 기술에 대한 개발 필요 ○ 새로운 교통운영 시스템을 개발할 연구인력 확충 필요
	철도교통 안전/편의	○ 사고를 예방하고, 사고 시 긴급복구 및 초기대응 등 효율적 대응관리가 가능하도록 지속적인 철도안전 분야의 연구 필요 - 사고와 고장 원인별 체계적 관리를 위한 제도연구 필요
	철도교통 환경	○ 소음 차단, 경사 및 차체의 소음 반사 및 차폐 효과를 고려하여 고가도로와 건물이 있는 복잡한 상황에 적용할 수 있도록 소음 예측모델에 대한 연구 필요 ○ 연구수행 및 현장적용을 위한 연구장비 및 인프라 개발 필요
	철도교통시스템 유지관리	○ 클라우드, 빅데이터, IoT 기술 등을 활용하여 데이터 기반 차량 진단, 스마트 유지관리 기술 개발 및 실증을 위한 연구장비 및 인프라 개발 필요

(사) 항공교통

① 분류체계

대분류	중분류	소분류
G.항공교통	G1.항공기	G11.고정익기 설계/제작/인증
		G12.회전익기 설계/제작/인증
		G13.무인기 설계/제작/인증
		G14.항공기 정비/개조/부품
	G2.항공교통 인프라	G21.공항시설
		G22.항행안전시설
	G3.항공교통 관리	G31.항행(CNS/ATM)
		G32.항공운항안전
		G33.항공교통시스템 유지관리

② 대분류 단위 기술수준

○ 우리나라의 기술수준은(기술격차, 순위)은 최고기술보유국 대비 73.3%(6.7년, 7위)이며 특허/논문경쟁력 순위는 각각 6위, 5위





③ 중분류 단위 기술수준

㉮ 항공기

○ 기술수준을 기준으로 항공기 분야의 최고기술보유국은 미국이며, 우리나라는 최고기술보유국 대비 70.0%

○ 항공기 분야 기술경쟁력 조사대상국 중 우리나라의 특허경쟁력은 6위, 논문경쟁력은 4위



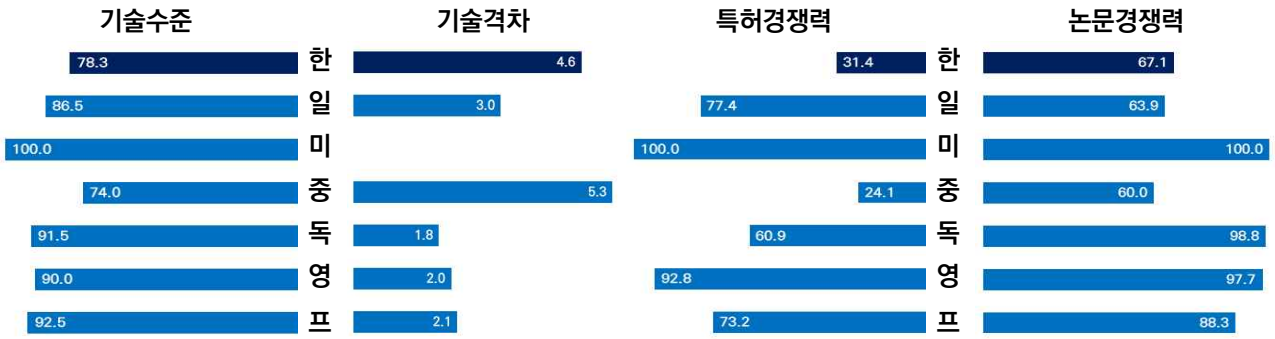
<항공기 분야 소분류별 기술수준 도출배경>

소분류	도출배경
G11.고정익기 설계/제작/인증	○ 국내외 항공업계에서는 친환경 항공기 개발이 신규 트렌드로 자리 잡으면서 기술개발 경쟁이 치열 - 미 공군, MIT, 일리노이대학, 보잉, GE 등으로 구성된 다기관 공동 연구진은 수소연료전지를 이용하여 전기 항공기를 개발하는 CHEETA 프로젝트를 착수 - 유럽의 항공기 제조사 에어버스는 '17년 11월부터 롤스로이스, 지멘스와 함께 일부 엔진을 전기로 교체한 여객기 개발 프로젝트인 'E-Fan X'에 착수 - 국내에서는 훈련기·전투기 등 군수 분야의 완제기 개발 경험을 바탕으로 최근 민수 분야 완제기 개발을 단계적으로 시도
G12.회전익기 설계/제작/인증	○ 미국, 독일, 중국 등 상용화 서비스를 준비 중인 선도 국가들의 연구기관과 업체는 대부분 전기동력 비행체를 테스트 진행 중 - Airbus 社는 클린 스카이2의 주력 컨셉 항공기인 RACER를 개발 중 - 국내에서는 수리온(Surion) 개발 경험을 바탕으로 소형 민수/무장헬기 개발 사업을 추진하여, 국내 헬기의 군수·민수 분야 기술수준향상을 도모
G13.무인기 설계/제작/인증	○ 선진국에서는 무인기 안전인증체계 기술의 기술표준, 시험평가, 인증체계 구축 등에 대한 연구를 진행 중 - 국내에서는 무인기 개발 핵심인 자동비행제어 시스템의 로직 설계, 소프트웨어와 하드웨어의 자체적인 개발
G14.항공기 정비/개조/부품	○ 국외 선진업체의 경우, 노후 항공기의 수명 연장을 위해 손상된 부분에 적용 가능한 다양한 수리 기법을 지속적으로 연구 및 활용 - 우리나라는 항공기 정비 부문에서 증강현실 기술은 예견하지 못한 정비 요구를 대응할 수 있는 솔루션에 대한 구체적인 활용법 모색

㈏ 항공교통 인프라

○ 기술수준을 기준으로 항공교통 인프라 분야의 최고기술보유국은 미국이며, 우리나라는 최고기술보유국 대비 78.3%

○ 항공교통 인프라 분야 기술경쟁력 조사대상국 중 우리나라의 특허경쟁력은 6위, 논문경쟁력은 5위



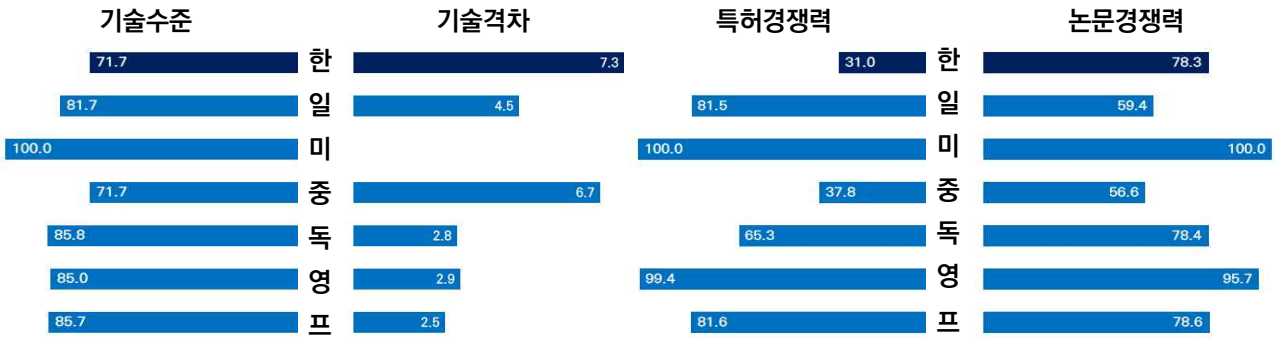
<항공교통 인프라 분야 소분류별 기술수준 도출배경>

소분류	도출배경
G21.공항시설	○ 국내외 공항들은 이용객이 급증하면서 스마트공항에 대한 추진이 활발히 진행 중 - 현재까지 가장 활발하게 시도되는 생체인식 기술인 안면인식부터 혈관인식이나 내장 칩과 같은 다양한 방식의 생체인식 기술을 개발 - 인공지능과 함께 로봇공학 기술은 항공부문에서 수하물 처리시스템, 주차지원 등에 활용되기 시작 - 세계 공항에서 보안 준비과정을 병렬처리가 되도록 재구성하고 자동화 판독 기술 등의 고도화를 통하여 대기시간을 단축 - 인천국제공항공사는 터미널 혼잡을 대비하여 '스마트 에어포트' 기술을 개발 중이며, 여객이 캐리어 등 휴대물품을 소지한 채로 터널을 통과하면 자동으로 보안검색이 완료되는 '터널형 보안검색'을 '23년 세계 최초로 도입 예정
G22.항행 안전시설	○ 국내외 항공사에서는 물리적 공간의 한계 극복, 관제사의 시야 및 상황인식 개선, 안전 증진, 비용 절감 등을 이유로 디지털 관제탑을 적용 중 - 스위스 항공회사 사브와 항공관제업무공사(LFV)가 외른셸스비크공항에 디지털 관제 센터를 개설하고 세계최초로 원격관제를 시행 - 영국의 크랜필드대학교와 사브의 파트너십을 바탕으로 크랜필드공항에 디지털 관제탑 운영 - 우리나라는 항행 안전시설 확충과 현대화를 위해 '항행안전시설 중장기 발전계획'을 수행 중이며, 인공지능(AI), 드론 등 혁신기술을 항행시스템에 융·복합시켜 보다 편리하고 안전한 항행 인프라(기반시설)를 구축

㉰ 항공교통 관리

○ 기술수준을 기준으로 항공교통 관리 분야의 최고기술보유국은 미국이며, 우리나라는 최고기술보유국 대비 71.7%

○ 항공교통 관리 분야 기술경쟁력 조사대상국 중 우리나라의 특허경쟁력은 7위, 논문경쟁력은 5위



<항공교통 관리 분야 분류별 기술수준 도출배경>

소분류	도출배경
G31.항행 (CNS/ATM)	○ 선진국에서는 무인항공기시스템을 기존 공역 시스템에 통합하기 위해 무인교통관리(UTM) 아키텍처가 개발 중임 - 미 연방항공국(FAA), NASA, 산업계 및 전 세계 기타 기관에서 공동으로 교통관리 에코시스템 UTM을 개발 중 - 국내에서는 도심형 항공교통(UAM)의 안전·사업에 관한 합리적 규제 설정, 수요분석·인프라 구축 등 세부계획을 담은 로드맵을 마련하고 단계적으로 추진
G32.항공운항안전	○ 선진국에서는 사고, 준사고, 운항 및 훈련과정에서 수집된 증거들에 따라 가장 관련 있는 위협을 해결하는 증거 기반 훈련을 도입 - 미국은 연방항공국(FAA)와 주요 항공사들은 항공기 종류별, 노선별 특성에 따라 훈련 주기 및 훈련 항목을 데이터에 기반하여 자율적으로 조정하는 AQP (Advanced Qualification Program)을 개발하여 적용 - 국내에서는 수요-공급 예측 및 안정적 인력수급체계를 마련하고, 개인 능력기반 교육훈련·평가체계로 전환하는 등 전문인력양성과 고용창출의 선순환 구조를 구축
G33.항공교통시스템 유지관리	○ 무인기 교통관제 기술로는 안전하고 효율적인 무인기 운용을 위해 세계 각국에서는 무인기 교통관리체계(UTM, Unmanned Air Traffic Management)를 연구 - 미항공우주국(NASA)과 연방항공청(FAA)이 저고도 무인기 교통관리 체계에 대한 기본개념을 제안하고 상세한 운용개념 수립 및 필요기술에 대한 기초연구를 수행하고 있으며, 항공교통관제를 위해 '13년부터 네바다에서 테스트베드 운영 - 유럽은 유럽항공당국(EASA, European Aviation Safety Agency)의 주도하에 무인기 공역 통합을 목적으로 연구를 진행하였으나 NASA의 무인기교통관리체계 개념을 유럽에서도 도입하기 위한 연구 중 - 국내에서도 저고도 무인비행장치 교통관리·감시 기술개발 및 실증을 위해 교통관리 체계 개념 및 체계 개발과 운영 기준 등 연구 중

④ 중점분야 및 미래유망분야

○ 항공교통 분야 대상기술의 전략적 중요도와 현재 기술수준의 매트릭스를 활용한 집중영역과 최근 5개년('13~'17)간의 특허건수 및 특허증가율을 기준으로 한 유망분야 도출

○ 항공교통 분야 내 중점분야와 미래유망분야가 중첩되는 분야가 없음

<중점 분야 및 미래유망 분야>

구분	분야	내용
중점	회전익기 설계/제작/인증	○ 국내에서는 수리온(Surion) 개발 경험을 바탕으로 '14년부터 소형민수/무장헬기 개발 사업을 추진하여, 국내 헬기의 군수·민수 분야 시장 진출을 시도 중 - 10,000lbs 급 군수·민수 회전익 항공기를 동시에 개발하는 사업으로 '11~'12년 탐색개발 후 '14년부터 본격 사업에 착수, 산·학·연 24개 기관이 참여하여 '22년까지 개발예정
	무인기 설계/제작/인증	○ 우리나라항공우주산업(KAI)은 수직이착륙 VTOL(Vertical Take Off & Landing) 무인 기술시범기를 '17년부터 자체 개발 중 - KAI가 개발 중인 VTOL은 'NI-600VT'로서 '19년 4월 현재 지상시험은 이미 진행 중이며, '19년 내에 비행시험을 거쳐 성능을 검증할 예정 - 최대 이륙 중량은 600kg, 총 길이는 9m이며, 주야간 영상감지기(EO/IR)를 장착해 정찰임무를 수행하고 필요에 따라 다른 임무에 활용 가능할 것으로 기대
	항행(CNS/ATM)	○ 자율운항기술은 인공지능 기술을 융합하여 대상을 인식하고 스스로 운항경로를 결정하는 기술이 개발되었고, 사람이 탑승가능한 개인용 항공기 (PAV, Personal Aerial Vehicle)의 상용화가 진행 중 - 항행시스템시장은 통신장비, 항법장비, 감시장비 시장 순으로 높은 비중을 차지
	항공운항 안전	○ 사고, 준사고, 운항 및 훈련과정에서 수집된 증거들에 따라 가장 관련 있는 위협을 해결하는 증거기반훈련을 도입 - 상업용 항공 운송 환경에서 안전하고 효과적이며 효율적으로 운항하는데 필요한 역량을 확인, 개발, 평가하기 위한 다양한 훈련방법을 도입 - ICAO와 IATA에서 권고하고 있는 증거기반훈련 프로그램은 기종과 운항환경, 조직 특성을 반영하여 훈련
유망 중점	고정익기 설계/제작/인증	○ 우리나라는 훈련기·전투기 등 군수 분야의 완제기 개발 경험을 바탕으로 최근 민수 분야 완제기를 개발을 단계적으로 시도 - 기술협력사(TAC), 개발지분참여(RSP) 형태로 개발에 참여했으며, 대한민국 공군 F-4/5 대체 및 2025년 전력화를 목표로 사업을 추진 중 - 쌍발 엔진, 세미스텔스, 무장통합 등의 4.5세대 중형급(F-16+) 전투기로 개발/양산에 약 19조 원이 소요되는 역대 최대의 항공/국방사업

⑤ 기술격차 해소방안

○ 항공교통 분야의 모든 소분류 기술은 R&D 투자 부족으로 기술격차가 발생

- 고정익기/회전익기/무인기 설계/제작/인증, 항행안전 시설, 항행(CNS/ATM), 항공교통 시스템 유지관리 기술은 R&D 투자 부족이 기술격차 발생의 가장 큰 원인으로 평가
- 항공기 정비/개조/부품 기술의 기술격차를 해소하기 위해 장비/설비 등 인프라 구축과 사업화 지원이 가장 시급
- 공항시설, 항공운항 안전 기술의 기술격차를 해소하기 위해 관련 전문 인력양성이 가장 시급

<표 1> 항공교통 분야 기술격차 발생원인

◎ : 1순위, o : 2순위, • : 3순위

중분류	소분류	인프라 (장비/설비) 부족	인력부족	R&D 투자 부족	중소기업 지원 부족	기초연구 지원 부족	법제도 정비 필요	사업화 지원 부족
항공기	고정익기 설계/제작/인증	o		◎				o
	회전익기 설계/제작/인증		o	◎				•
	무인기 설계/제작/인증		o	◎				•
	항공기 정비/개조/부품	◎		o				◎
항공 교통 인프라	공항시설		◎	o				•
	항행안전 시설		o	◎		•		
항공 교통 관리	항행 (CNS/ATM)		o	◎		•		
	항공운항 안전		◎	o			•	
	항공교통 시스템 유지관리			◎		o		o

<항공교통 분야 기술격차 해소방안>

항공기	고정익기 설계/제작/인증	○ 훈련기·전투기 등 군수 분야의 완제기 개발 경험을 바탕으로 최근 민수 분야 완제기 개발을 단계적으로 시도 - 응용단계를 통한 시제품의 실용화, 부족기술에 대한 국제공동연구 및 산학연 연계를 통한 자립이 필요
	회전익기 설계/제작/인증	○ 회전익기 분야는 일정수준 내수가 존재하므로 사업화 연계가 가능하고, 산학연 공동연구를 통해 기술자립 기반구축이 가능 - 회전익기 국제협정을 위한 인증기술개발 및 인증인프라 구축 필요 ○ 상용화 서비스를 위해 전기동력 비행체를 테스트 진행 중인 미국, 독일, 중국 등 선도 국가들의 연구기관과 업체와 국제공동 개발참여 필요
	무인기 설계/제작/인증	○ 무인기 응용사업에 필수적인 3D 모델링, 영상분석 등 무인기 부품 개발 분야에 대한 기초원천 기술연구가 시급 ○ 국제적 추세와 국내 여건을 고려한 새로운 인증제도의 구비가 필요한 영역으로 응용개발연구가 필요
	항공기 정비/개조/부품	○ 우리나라는 여객수송량, 화물수송량, 항공사 규모 등 항공운송 산업에 있어 세계 10위 이내의 운송대국인 반면, 항공기 정비 산업은 항공운송산업과 비교해 매우 낙후 - 엔진정비 및 부품정비 기술 개발 및 실증을 위한 연구장비 및 인프라 개발 필요 - 운항정비를 포함한 국내 항공 MRO 분야에 대한 기술개발 필요
항공교통 인프라	공항시설	○ 우리나라는 공항 보안장비에 대한 성능 인증제도가 없어 인증이 요구되는 보안장비의 경우 전량 해외 인증 장비에 의존 - 보안 인증장비개발을 위한 다양한 기초원천 연구 및 제도연구가 필요 ○ 스마트공항을 위한 가상현실 및 증강현실 기술을 활용하여 공항 내 서비스, 기내 엔터테인먼트 등을 제공하는 프로그램에 대한 응용기술, 기술보급, 시장 활성화 필요
	항행안전시설	○ 물리적 공간의 한계 극복을 위해서 관제사의 시야 및 상황인식 개선, 안전 증진, 비용 절감 등의 기반 조성이 중요하며, 이를 위해서는 다양한 혜택을 위한 디지털(원격) 관제탑에 대한 기초원천 연구 및 제도연구 필요
항공교통 관리	항행(CNS/ATM)	○ 국내의 경우 항행 분야의 기초원천 연구를 통한 원천기술 확보가 이루어지고 있어 원천기술을 활용한 응용 개발연구가 필요 - 무인항공기시스템(UAS)을 기존 공역 시스템에 통합하기 위한 다양한 응용개발 필요
	항공운항안전	○ 정부와 개발하는 산업체, 운항을 담당하는 항공사, 관제기관간의 유기적인 공조가 요구되며, 노선 및 공역활용 확대 등을 위한 산학연 공동연구가 정책제도연구와 병행 필요
	항공교통시스템 유지관리	○ 무인기 교통관리체계(UTM, Unmanned Air Traffic Management)구축을 위한 다양한 기초원천 연구 및 응용개발 필요

(아) 물류

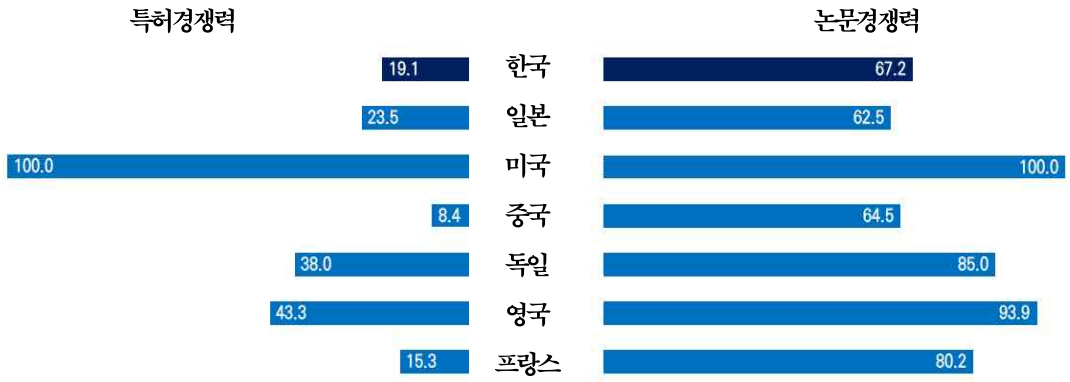
① 분류체계

대분류	중분류	소분류
H.물류	H1.운송	H11.대량운송
		H12.연계운송
		H13.배송
	H2.물류인프라	H21.보관
		H22.하역
		H23.포장
	H3.물류관리	H31.물류 정보화
		H32.물류표준화
		H33.물류 보안/안전

② 대분류 단위 기술수준

○ 우리나라의 기술수준은(기술격차, 순위)은 최고기술보유국 대비 82.6%(3.1년, 6위)이며 특허/논문경쟁력 순위는 5위



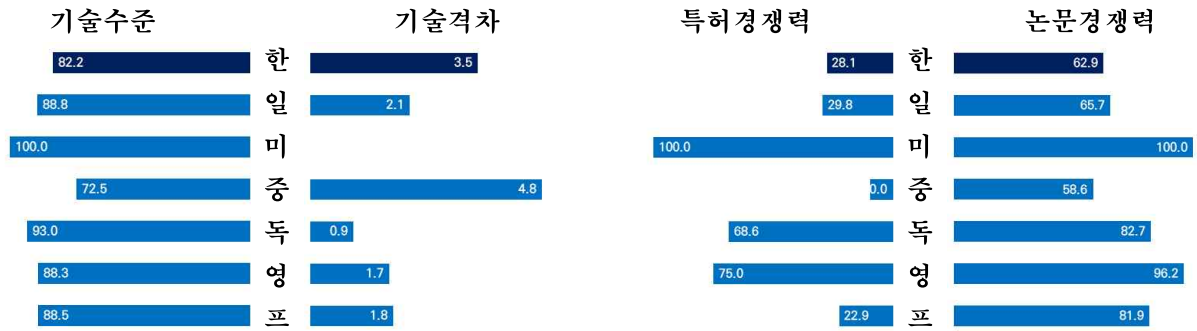


③ 중분류 단위 기술수준

㉮ 운송

○ 기술수준을 기준으로 운송 분야의 최고기술보유국은 미국이며, 우리나라는 최고기술보유국 대비 82.2%

○ 운송 분야 기술경쟁력 조사대상국 중 우리나라의 특허경쟁력은 5위, 논문경쟁력은 6위



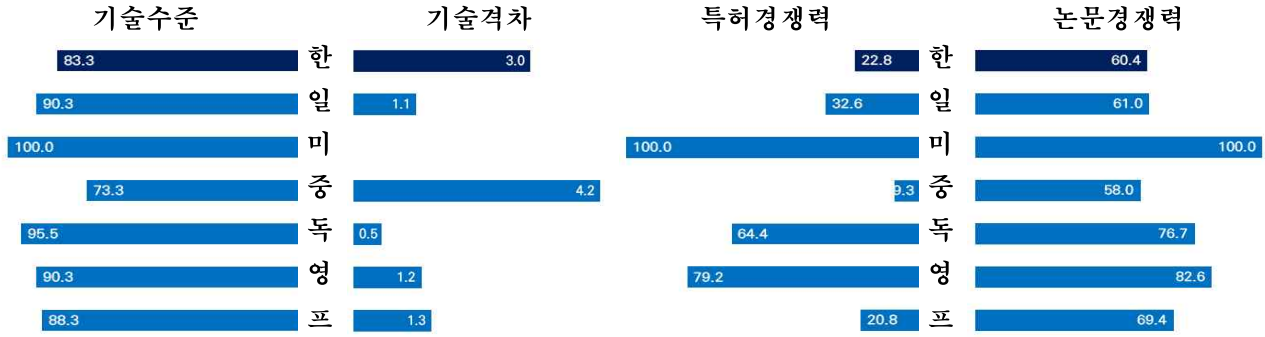
<운송 분야 소분류별 기술수준 도출배경>

소분류	도출배경
H11.대량운송	○선진국에서는 대량운송을 위한 전기화물트럭 개발 및 자율주행에 관한 연구가 진행 중 - 미국은 자율주행 기술을 도입한 전기트럭 베라(VERA) 개발을 통해 비교적 짧은 거리의 대량운송 기술개발 - 독일과 스위스에 소재한 Dasher, Edeka, Hermes, Kraftverkehr Nagel 등 10개 물류회사와 협력하여 대형 전기화물트럭 운송 주행 시험 등을 통해 대량운송 기술개발 - 우리나라는 인공지능(AI) 기반의 화물 수익관리시스템(RMS, Revenue Management System) 솔루션을 순차적으로 도입하는 등 화물 사업의 수익성 개선에 투입
H12.연계운송	○전 세계에서 연계운송 분야의 혁신적인 신형 완성차 운송 프레임, 냉장 컨테이너 전용화차, 그레인 호퍼(Grain hopper) 등 신형 복합 운송설비 개발에 투자를 집중 - 중국은 친환경·고효율 운송, 물류원가 절감 등을 강조하며 복합연계운송을 적극장려하고, 복합연계운송 시범사업을 통해 250개 이상의 복합연계운송 노선 개통 등을 통해 연계운송 기술개발 - 한국은 해상·항공 연계화물운송 활성화를 위해 인천시, 인천국제공항공사, 웨이하이시의 공항과 항만을 동시에 활용하는 혁신적 물류체계 구축
H13.배송	○미국 등 월마트, 아마존 등 대형 유통사는 공중 물류창고 특허를 출원하여 드론을 이용한 자유롭고 신속한 배송시스템 구축 - 독일, 스위스 등 도심 내 지하공간을 활용한 다양한 물류 운송 연구 및 도심 물류 공동화의 가시적인 성과 도출 - 국내의 경우 일부 지자체 및 중소기업에서 도입을 위해 효과를 검증하는 단계

㈏ 물류인프라

○ 기술수준을 기준으로 물류인프라 분야의 최고기술보유국은 미국이며, 우리나라는 최고기술보유국 대비 83.3%

○ 물류인프라 분야 기술경쟁력 조사대상국 중 우리나라의 특허경쟁력은 5위, 논문경쟁력은 6위



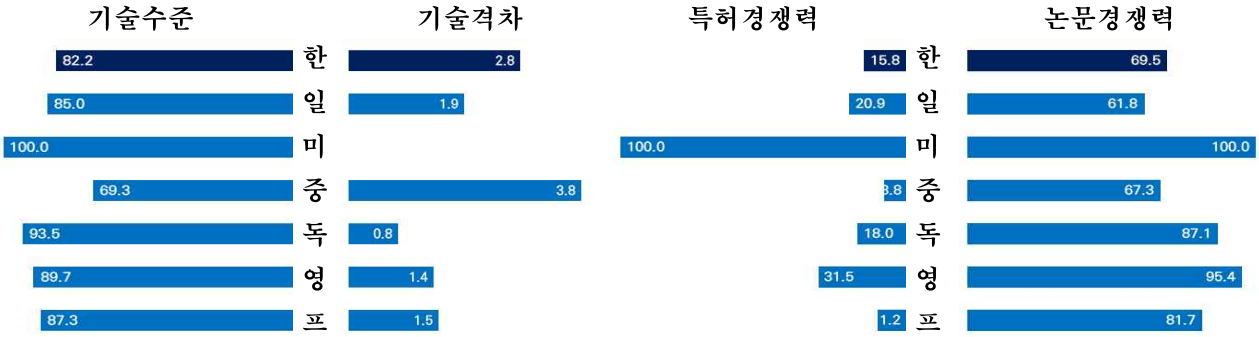
<물류 인프라 분야 소분류별 기술수준 도출배경>

소분류	도출배경
H21.보관	○ 선진국에서는 지상 물류센터의 대규모화로 인한 출하 소요시간 증가, 배달 지연에 따른 비용 발생 문제를 해결하기 위한 연구가 진행 중 - 미국은 특수 탱크나 호수와 같은 물 속에 물품을 수납할 수 있는 '수중 물류센터'와 도심 지역 고층빌딩 형태의 창고 개발을 통해 보관 기술에 대한 높은 수준 유지 - 한국은 창고에 대한 보관효율성을 향상시키고 스마트 물류센터와 스마트 컨테이너 등 표준화를 위한 기술개발을 통해 기술수준이 성장한 것으로 평가
H22.하역	○ 아마존, DHL, 월마트 등 많은 소매사업자와 배송업자들은 로봇기술을 풀필먼트(fulfillment)와 유통 인프라에 통합하여 효율화하여 생산성 향상을 도모 - 미국은 온라인 식품 주문용 피킹 로봇인 알파봇(Alphabot)을 도입하고, 북미 창고에서 상품 피킹 로봇을 활용하여 전자상거래(Electronic Commerce) 수요에 대응 - 중국은 칭다오항에 아시아 최초의 완전무인자동화 컨테이너 터미널(FACT: Fully Automated Container Terminal)개장을 통해 기술수준이 성장한 것으로 평가 - 한국은 물류 효율성을 높이기 위해 터미널 내 하역장비 및 차량 스마트라우팅(Routing) 시스템을 개발 중이며, 이는 기술수준 향상 요인
H23.포장	○ 선진국에서는 스마트칩 등을 활용하여 물품 정보를 확인할 수 있는 지능형 포장 개발이 활발하게 진행 중이며, 정온관리 등 신뢰성 있는 물류수송환경 마련 및 일회용 포장 폐기물 저감, 미세먼지 저감 등 환경친화적인 기술에 대한 요구가 증가 - 미국은 생산지에서 배송 완료에 이르기까지 엄격한 관리가 필요한 의약품 물류가 증가하며, 의약품 수송과 관련한 제품 적정 온도 유지, 트랙킹, 자동경보시스템 등 모니터링 등 콜드체인 기술 개발을 통해 기술 수준을 향상 중인 것으로 평가 - 한국은 국내 지능형 농식품 포장센터 연구단의 포장된 식품의 품질을 스스로 보여줄 수 있는 BT 기반 지시계 기술, IT를 접목한 지시계-RFID/USN 기술, NT 기반 기능성이 강화된 포장재 및 포장시스템 개발로 일부 포장 기술수준 향상

㉰ 물류관리

○ 기술수준을 기준으로 물류관리 분야의 최고기술보유국은 미국이며, 우리나라는 최고기술보유국 대비 82.2%

○ 물류관리 분야 기술경쟁력 조사대상국 중 우리나라의 특허경쟁력과 논문경쟁력은 5위



<물류관리 분야 소분류별 기술수준 도출배경>

소분류	도출배경
H31.물류 정보화	○ 미국, 프랑스에서는 물류 분석플랫폼 개발을 통해 기술 수준을 향상 중인 것으로 평가 - 미국 BIM은 인공지능 공급망 분석 플랫폼인 'Supply Chain Insight'을 개발하여 화주의 공급망 운영행태, 기후 및 교통 데이터, 법 규제 요소 등의 분석하여 제공 - 프랑스 CMA CGM社는 스케줄 조회에서 운송 예약, 실시간 추적, 정산 등 컨테이너 운송과 관련된 모든 서비스를 웹에서 처리 가능한 디지털 기반 서비스 eSolutions를 공개 - 한국은 물류 블록체인 기반 유통이력 관리 서비스 및 물류업무 자동화 기술 개발을 통해 물류 정보화 기술수준을 향상
H32.물류표준화	○ 미국, 유럽은 화물을 차량에 적재하거나 하역하기 위한 자동 일괄 하역기술 등을 개발 중 - 한국의 철도기술연구원에서는 물류센터의 경쟁력 강화를 위해 일괄 상·하역 장비와 이형 화물 피킹시스템 등을 개발
H33.물류 보안/안전	○ 유럽의 경우, 택배 상하차 작업 구간의 작업 효율 향상 및 안전 사고 방지를 위한 자동화 기술 도입이 증가 - 독일 Dallmeier社는 영상, 센싱기술과 인공지능을 결합하여 화물운송 보안을 강화할 수 있는 물류관리 시스템 개발을 통해 높은 기술수준을 유지 - Bastian solution 社는 택배화물의 상차 및 하차작업의 자동화 시스템 개발하였으며, 도입 시 상하차 작업 효율 개선 및 안전 확보 가능 - 한국은 노동집약적 택배터미널의 작업효율향상 및 안전확보를 위한 자동화 기술 도입을 통해 물류 보안/안전 기술개발

④ 중점분야 및 미래유망분야

○ 물류 분야 대상기술의 전략적 중요도와 현재 기술수준의 매트릭스를 활용한 집중영역과 최근 5개년('13~'17)간의 특허건수 및 특허증가율을 기준으로 한 유망분야 도출

○ 중점분야와 미래유망분야가 중첩되는 분야를 유망중점 분야로 선정

<중점 분야 및 미래유망 분야>

구분	분야	내용
중점	포장	○ 스마트칩 등을 활용하여 물품 정보를 확인할 수 있는 지능형 포장 개발이 활발 ○ 콜드체인 전문기업 PCI Pharma Services社는 초극저온(-40℃~-196℃) 보관해야 하는 제품 배송 요구 증대로 초극저온 유지를 위한 저장, 포장, 운송 서비스 확대 ○ 정온관리 등 신뢰성 있는 물류수송환경 마련 및 일회용 포장폐기물 저감, 미세먼지저감 등 환경 친화적인 기술에 대한 요구가 증가
	물류표준화	○ ISO TC122 (Packaging) WG 13 에서 국제 표준화 진행 ○ 산업부(국가기술표준원): 국내외 순환물류용기 및 기기에 대한 표준화 추진
유망 중점	연계운송	○ 혁신적인 신형 완성차 운송 프레임, 냉장 컨테이너 전용화차, 그레인 호퍼(Grain hopper) 등 신형 복합 운송설비들을 지속적으로 투입하여 다양한 연계운송에 대한 시장수요 충족 ○ IoT 기술의 발전·적용으로 수운-철도 복합운송 항만에서 연합정보 수집, 화물 상태 감시, 작업 자동화 등 영역에서 기술혁신 활발
	하역	○ 완전무인자동화 컨테이너 터미널은 컨테이너 하역과 이동을 기계가 자율적으로 수행하는 로보틱 항만으로 4차 산업 혁명이 실현되는 물류시설로서 인공지능을 기반으로 항만 내 하역·이동장비가 완전 무인 운영되는 상황 - 극초대형 컨테이너 선박인 2만 4,000TEU에 대응하며 연간처리 520만 TEU 달성, 모든 동력원을 전기와 배터리시스템을 적용, 고효율 친환경 무인항만을 목표로 운영 중
미래 유망	배송	○ Airbus社는 유럽 항공안정청 및 싱가포르 민간항공국과 함께 도심 내 완전 자율비행 드론 배송 프로젝트를 추진 중 - 2년 내 상용화를 위해, 드론간 통신, 기상 변화 등에 대한 대처 능력, 비행금지 구역 감지 기술 등에 대한 추가 기술개발이 필요 ○ O2O 서비스의 발달로 인한 신속한 배송 서비스와 도심정체 완화 등 도시물류의 효율화를 위하여 도심 내 공동물류센터 구축 및 물류공동화, 도심 지하 물류 운송 기술개발 등 도시물류 개선 기술개발이 활발히 진행되고 있는 추세
	보관	○ 폭발적인 증가세를 보이고 있는 전자상거래로 인해 급증하는 신속한 배송 수요에 대응하기 위해 고층 형태의 창고를 도심지역에 개발 - 자동화와 드론과 같은 기술에 기반하여 현재 산업 기준인 36피트를 뛰어넘는 높이인 60피트에 달하는 높이를 자랑하는 창고가 나타날 것으로 예상 - 전자상거래 어드바이스 그룹의 지도자인 Ben Conwell은 실현여부를 떠나 아마존의 대표이사의 이러한 급진적인 발상을 무시하기는 어렵다고 평가

⑤ 기술격차 해소방안

○ 물류 분야의 모든 소분류 기술은 R&D 투자 부족으로 기술격차가 발생

- 대량운송, 연계운송, 배송, 물류 정보화, 물류 보안/안전 기술은 R&D 투자 부족이 기술격차 발생의 가장 큰 원인으로 평가
- 보관, 하역, 포장 기술의 기술격차를 해소하기 위해선 장비/설비 등 인프라 구축이 가장 시급
- 물류 표준화 기술의 기술격차를 해소하기 위해 법제도 정비가 가장 시급

<물류 분야 기술격차 발생원인>

◎ : 1순위, o : 2순위, • : 3순위

중분류	소분류	인프라 (장비/설비) 부족	인력부족	R&D 투자 부족	중소기업 지원 부족	기초연구 지원 부족	법제도 정비 필요	사업화 지원 부족
운송	대량운송	o		◎			•	
	연계운송	o		◎				•
	배송	o		◎			•	
물류 인프라	보관	◎		o				•
	하역	◎		o				•
	포장	◎	•	o	•			•
물류 관리	물류 정보화		o	◎			•	
	물류표준화			o			◎	•
	물류 보안/안전	o		◎		•		

<물류 분야 기술격차 해소방안>

운송	대량운송	○ 新 운송수단 도입에 따른 응용개발 연구 및 사업화 연계 개발이 필요 ○ 국가마다 여건 및 시스템이 다르기 때문에 국제공동연구보다는 국내 정책 및 제도연구로 개선이 필요 ○ 대·내외 환경변화에 따라 대량운송 분야의 정책과 제도에 대한 재정립 연구가 선행되어야 하고, 이러한 기반을 바탕으로 산학연 공동연구와 사업화 연계가 필요 ○ 대량운송 분야는 시장과 밀접한 분야로, 기술이 시장에서 사용될 수 있어야 의미가 있기 때문에 개발단계에서 이를 반영하기 위한 산학연 공동연구 필요
	연계운송	○ 화물을 적재한 트럭을 한중 카페리에 직접 실어 목적지까지 수송하는 형태인 RFS(Road Feeder Service·트럭복합일관수송제도)에 대한 개발 필요 - 현재 방식과 비교해 운송시간은 5시간 이상, 운송비용은 1kg당 220원가량 절약할 수 있어 훨씬 빠르고 경제적인 물류체계 구축 가능
	배송	○ 도시물류의 지속가능성과 효율성을 제고하기 위한 목적으로 정부 및 민간주도로 물류센터 및 배송공동화를 추진하기 위한 연구 및 개발 필요 ○ 도심 내 완전 자율 비행 드론 배송상용화를 위한 드론 간 통신, 기상 변화 등에 대한 대처 능력, 비행금지 구역 감지 기술 등에 대한 기술개발 필요
물류 인프라	보관	○ 지상 물류센터의 대규모화로 인한 출하 소요시간 증가, 배달 지연에 따른 비용 발생 문제를 해결하기 위해 수중 물류센터 기술 개발을 위한 R&D 투자 필요
	하역	○ 물류센터 내 이형화물 물류작업자동화를 위한 기술에 대한 개발이 시급 ○ 보관과 연계된 하역기술에 있어서도 기술에 대한 검증 및 실험을 위한 인프라 개발이 필요 ○ 연구장비 및 인프라의 효율화, 편의성 개발이 필요하며, 사업화 연계개발을 통하여 생산에 활용이 필요
	포장	○ 연구장비 및 인프라 개발이 선행되어 포장의 효율화, 편의성 향상이 필요 ○ 의약품 수송과 관련한 제품 적정 온도 유지, 트랙킹, 자동경보시스템 등 모니터링 등을 위하여 콜드체인 기술개발에 대한 응용개발 연구가 필요 - 정온관리 등 신뢰성 있는 물류수송환경 마련 및 일회용 포장폐기물 저감, 미세먼지저감 등 환경친화적인 기술에 대한 개발 필요
물류관리	물류 정보화	○ 전 세계적으로 물류분야에 빅데이터와 IoT 기술을 접목시키기 위한 연구가 추진되고 있으며, 국내에서는 블록체인과 인공지능 기술을 활용한 물류비용 절감 및 서비스 향상 기술개발이 필요
	물류표준화	○ 국가 물류비 절감의 핵심은 물류표준화율 제고에 있으며 포장 표준화를 전제조건으로 물류분야 국가정책은 주요 산업별 포장표준화를 성취하는 방향으로 연구 지속 필요
	물류 보안/안전	○ 영상, 센싱기술과 인공지능을 결합하여 화물운송 보안을 강화할 수 있는 물류관리 시스템을 개발하기 위한 다양한 기초 원천연구 및 응용개발 필요 ○ 블록체인 기술 기반의 지능형 콜드체인 공급망 보안 및 운영시스템 표준 등 물류 보안/안전 분야에 적용할 수 있는 응용개발 연구 지속 필요

(4) 기술경쟁력 시계열 분석

(가) 건축

○ 건축 분야 기술경쟁력 추이를 분석한 결과 미국이 꾸준히 가장 높은 순위를 기록하고 있으며, 시계열 분석을 통해 '19년 한국은 건축 분야 기술경쟁력은 15.1%로 예측

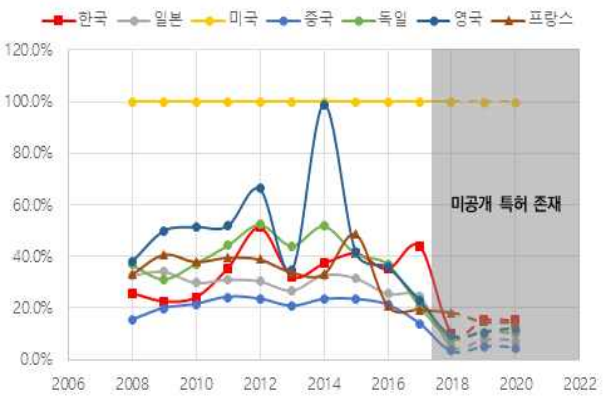
※ '18년 12월 31일까지 공개, 공고/등록된 특허를 포함하나 최근 2년간의 특허는 비공개 상태로 시계열 분석시 '18년 특허기술경쟁력은 큰 폭으로 하락

※ 특허기술경쟁력의 가중치가 높을수록 '18~'19년 기술경쟁력이 큰 폭으로 하락

<표 2.181> 건축 분야 기술경쟁력 추이

(단위: %)

구분	2008	2009	2010	2011	2012	2013
한국	25.8	22.6	24.1	35.5	51.3	32.2
일본	32.7	34.0	29.8	31.1	30.4	26.8
미국	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
중국	15.4	19.9	21.5	24.2	23.5	20.7
독일	36.6	31.1	37.1	44.2	52.2	44.0
영국	37.8	49.9	51.5	51.8	66.2	34.6
프랑스	32.9	40.6	37.8	39.5	38.8	33.8
구분	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**
한국	37.2	41.2	35.2	44.0	10.1	15.1
일본	32.8	31.5	25.5	24.4	5.2	7.8
미국	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
중국	23.3	23.3	21.2	13.9	3.3	4.9
독일	51.7	41.0	36.9	20.5	7.9	10.8
영국	98.9	41.6	35.9	22.8	9.2	10.5
프랑스	33.1	48.6	20.7	19.3	18.1	14.6



[그림 3.148] 건축 분야 기술경쟁력 추이

<표 2.182> 건축 분야 특허기술경쟁력 추이

(단위: %)

구분	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
한국	22.6	22.6	20.8	29.8	29.5	25.8	35.6	39.4	36.2	46.0	8.6	13.2
일본	21.0	17.8	18.0	21.5	25.9	17.6	22.2	23.2	20.1	18.5	2.0	4.7
미국	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
중국	14.6	14.4	13.7	16.5	17.3	15.3	17.8	19.5	17.6	11.5	2.3	4.2
독일	21.5	22.6	27.2	28.6	39.7	25.5	36.4	29.9	28.2	10.5	2.7	5.1
영국	37.5	39.0	31.8	33.4	52.8	22.3	97.1	33.7	26.1	13.9	3.2	4.6
프랑스	26.7	24.3	23.8	26.2	22.6	19.5	23.4	46.2	12.9	13.8	14.1	11.7

<표 2.183> 건축 분야 논문기술경쟁력 추이

(단위: %)

구분	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
한국	38.3	17.3	27.3	47.6	100.0	46.5	37.8	47.9	31.2	36.4	30.8	27.5
일본	78.0	94.2	59.2	55.6	35.2	53.2	66.5	63.1	47.0	47.5	54.0	37.3
미국	100.0	77.3	67.6	85.8	73.8	68.1	85.8	100.0	100.0	100.0	79.3	73.9
중국	18.9	38.3	40.3	44.0	34.9	34.7	40.0	37.9	35.2	23.3	18.8	16.5
독일	95.2	59.7	57.8	84.9	74.4	100.0	100.0	82.9	71.1	58.7	86.1	79.6
영국	39.2	84.6	100.0	100.0	86.9	70.3	91.4	71.6	74.6	57.0	100.0	100.0
프랑스	56.6	100.0	72.2	73.9	74.5	77.1	63.7	57.6	51.8	40.3	75.6	52.7

(나) 도시·공간

○ 도시·공간 분야 기술경쟁력 추이를 살펴보면, '13년도를 제외하면 미국이 꾸준히 1위를 유지하고 있으며, 시계열 분석을 통해 '19년 한국은 도시·공간 분야 기술경쟁력은 28.8%로 예측

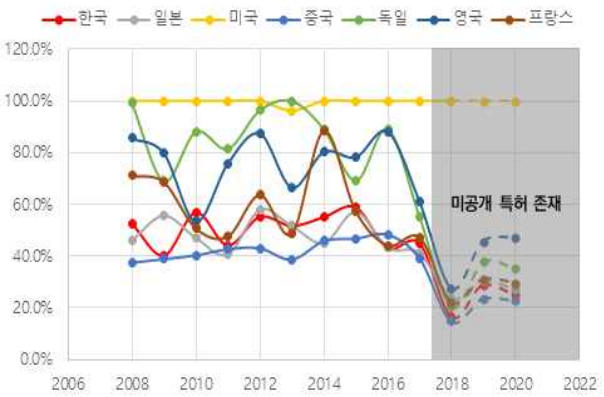
※ '18년 12월 31일까지 공개, 공고/등록된 특허를 포함하나 최근 2년간의 특허는 비공개 상태로 시계열 분석시 '18년 특허기술경쟁력은 큰 폭으로 하락

※ 특허기술경쟁력의 가중치가 높을수록 '18~'19년 기술경쟁력이 큰 폭으로 하락

<표 2.184> 도시·공간 분야 기술경쟁력 추이

(단위: %)

구분	2008	2009	2010	2011	2012	2013
한국	52.5	40.1	56.8	44.1	55.1	51.6
일본	46.0	55.7	47.1	40.6	58.0	51.7
미국	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	96.2
중국	37.5	38.8	40.3	42.6	43.0	38.6
독일	99.4	69.0	88.1	81.5	96.4	100.0
영국	85.6	79.7	53.3	75.7	87.4	66.5
프랑스	71.0	68.5	50.6	47.5	63.5	48.6
구분	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**
한국	55.0	58.7	43.1	44.8	16.3	**28.8**
일본	45.1	57.2	43.2	41.1	23.2	**30.5**
미국	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	**100.0**
중국	45.7	46.7	48.2	39.0	14.6	**23.5**
독일	89.1	69.1	89.1	54.9	20.2	**37.7**
영국	80.3	78.2	88.0	60.8	27.4	**45.5**
프랑스	88.4	57.2	44.0	47.0	21.9	**31.1**



[그림 3.149] 도시·공간 분야 기술경쟁력 추이

<표 2.185> 도시·공간 분야 특허기술경쟁력 추이

(단위: %)

구분	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
한국	40.3	36.0	38.3	34.3	44.5	40.3	49.1	51.5	34.9	34.7	5.8	**15.7**
일본	44.5	39.7	34.0	37.6	47.3	41.9	42.7	50.7	39.6	31.7	14.4	**21.0**
미국	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	**100.0**
중국	35.2	31.8	28.5	28.9	33.5	31.2	33.0	32.4	28.4	19.9	6.3	**11.4**
독일	49.3	48.8	58.4	52.2	77.1	85.6	53.9	63.3	92.2	44.5	9.0	**21.3**
영국	65.0	59.1	38.1	64.5	77.5	50.4	68.2	50.9	84.2	40.6	16.1	**27.9**
프랑스	31.2	37.7	28.2	24.1	28.6	27.9	37.4	41.7	15.3	22.3	11.4	**14.3**

<표 2.186> 도시·공간 분야 논문기술경쟁력 추이

(단위: %)

구분	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
한국	41.5	41.2	63.7	47.0	56.6	55.8	38.3	58.5	57.6	63.1	84.9	**59.3**
일본	29.0	70.1	50.4	36.3	59.0	54.4	29.1	56.5	49.8	58.1	79.5	**65.7**
미국	60.4	89.7	76.8	80.7	80.0	76.8	59.7	84.4	100.0	90.7	82.1	**86.3**
중국	24.4	43.6	43.7	50.4	45.6	40.7	39.1	57.2	83.7	77.7	68.9	**74.9**
독일	100.0	87.1	100.0	100.0	100.0	100.0	85.8	65.5	83.6	73.0	92.9	**78.8**
영국	68.2	97.3	57.4	74.2	81.7	73.7	59.1	100.0	94.8	100.0	100.0	**100.0**
프랑스	74.7	100.0	63.3	65.6	92.2	63.8	100.0	67.5	95.4	97.4	90.0	**96.4**

(다) 시설물

○ 시설물 분야 기술경쟁력 추이를 살펴보면 미국이 꾸준히 가장 높은 수준의 기술경쟁력을 보유하고 있으며, 시계열 분석을 통해 ’19년 한국의 시설물 분야 기술경쟁력은 14.3%로 예측

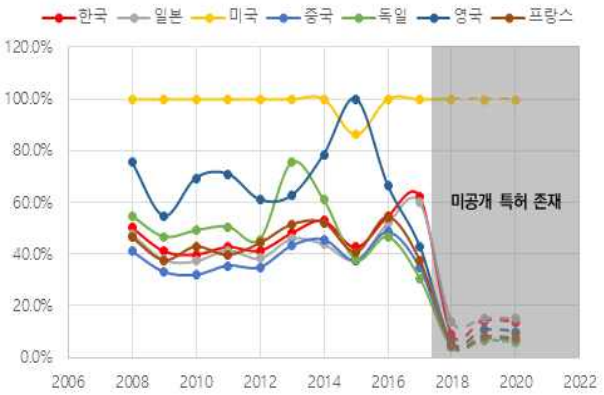
※ ’18년 12월 31일까지 공개, 공고/등록된 특허를 포함하나 최근 2년간의 특허는 비공개 상태로 시계열 분석시 ’18년 특허기술경쟁력은 큰 폭으로 하락

※ 특허기술경쟁력의 가중치가 높을수록 ’18~’19년 기술경쟁력이 큰 폭으로 하락

<표 2.187> 시설물 분야 기술경쟁력 추이

(단위: %)

구분	2008	2009	2010	2011	2012	2013
한국	50.2	41.1	39.8	42.7	41.3	48.1
일본	47.8	37.7	37.2	41.4	38.2	45.9
미국	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
중국	41.0	33.1	31.9	35.5	34.8	43.2
독일	54.7	46.6	49.0	50.5	45.6	75.4
영국	75.5	54.7	69.3	70.9	60.9	62.7
프랑스	46.4	37.6	42.8	39.6	44.2	51.4
구분	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**
한국	52.8	42.5	54.5	62.0	8.8	14.3
일본	43.7	37.6	51.8	59.9	13.9	15.3
미국	100.0	86.1	100.0	100.0	100.0	100.0
중국	45.6	37.3	48.4	34.7	4.0	7.3
독일	60.8	37.7	46.5	30.4	4.3	6.7
영국	78.5	100.0	66.4	42.9	5.9	10.9
프랑스	52.1	40.7	54.3	37.6	4.8	8.2



[그림 3.150] 시설물 분야 기술경쟁력 추이

<표 2.188> 시설물 분야 특허기술경쟁력 추이

(단위: %)

구분	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
한국	44.2	32.1	31.6	35.4	33.8	41.2	47.8	35.1	49.2	59.2	7.3	12.1
일본	41.5	29.6	30.0	34.5	31.7	39.6	35.8	31.0	45.9	58.8	12.7	13.5
미국	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	83.1	100.0	100.0	100.0	100.0
중국	31.8	24.0	22.5	26.8	25.6	33.3	35.7	27.3	37.6	23.8	2.2	4.4
독일	46.2	37.6	41.2	42.3	35.8	73.2	56.6	29.1	36.7	21.7	2.7	4.4
영국	68.7	46.7	65.5	66.6	53.9	54.1	74.4	100.0	58.9	33.7	4.0	8.1
프랑스	33.6	24.9	33.3	29.7	34.3	41.3	42.4	31.1	45.2	29.3	3.1	5.6

<표 2.189> 시설물 분야 논문기술경쟁력 추이

(단위: %)

구분	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
한국	72.0	85.4	80.2	75.5	78.0	75.8	72.4	80.4	75.9	77.2	79.2	**77.2**
일본	70.4	77.5	72.3	72.0	69.8	71.1	74.7	71.4	75.5	65.6	71.3	**64.7**
미국	99.5	99.6	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	**100.0**
중국	74.5	77.9	78.2	73.9	79.8	83.0	84.0	89.6	92.3	92.7	87.7	**91.1**
독일	85.6	91.2	87.8	87.1	93.5	84.1	77.1	81.9	86.4	76.8	76.4	**75.0**
영국	100.0	93.9	88.2	90.4	95.4	97.1	94.4	97.1	96.8	92.1	93.2	**93.1**
프랑스	93.1	100.0	89.7	83.6	92.5	92.0	89.6	90.1	90.9	81.4	85.3	**82.1**

(라) 플랜트

○ 플랜트 분야 최고 기술경쟁력을 갖춘 나라는 미국으로 무려 11년 동안 1위의 자리를 유지하고 있으며, 시계열 분석을 통해 '19년 한국의 플랜트 분야 기술경쟁력은 15.2%로 예측

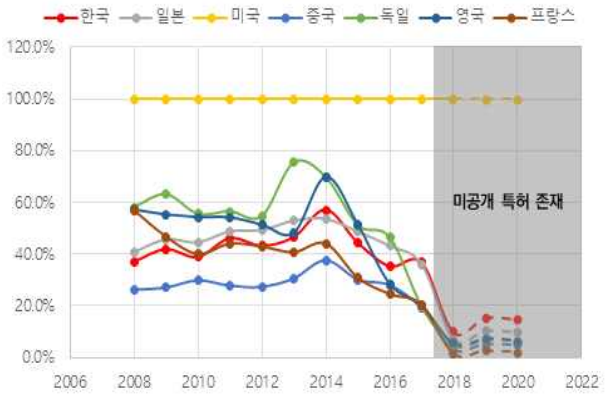
※ '18년 12월 31일까지 공개, 공고/등록된 특허를 포함하나 최근 2년간의 특허는 비공개 상태로 시계열 분석시 '18년 특허기술경쟁력은 큰 폭으로 하락

※ 특허기술경쟁력의 가중치가 높을수록 '18~'19년 기술경쟁력이 큰 폭으로 하락

<표 2.190> 플랜트 분야 기술경쟁력 추이

(단위: %)

구분	2008	2009	2010	2011	2012	2013
한국	37.0	41.8	38.8	46.0	43.1	46.4
일본	40.6	45.5	44.4	48.6	49.2	52.8
미국	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
중국	26.1	27.0	29.8	27.7	27.3	30.5
독일	58.1	63.1	55.4	56.4	54.6	75.4
영국	57.2	55.3	54.3	54.1	51.3	48.2
프랑스	57.0	46.7	39.9	43.9	42.8	40.6
구분	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**
한국	57.0	44.3	35.2	36.6	9.7	15.2
일본	53.5	48.5	43.1	35.9	7.0	10.3
미국	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
중국	37.5	30.0	27.9	19.0	2.9	5.3
독일	69.7	51.1	46.3	19.6	4.1	6.9
영국	69.8	51.5	28.4	20.1	5.5	7.3
프랑스	44.0	30.7	24.4	20.2	1.1	2.7



[그림 3.151] 플랜트 분야 기술경쟁력 추이

<표 2.191> 플랜트 분야 특허기술경쟁력 추이

(단위: %)

구분	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
한국	35.2	39.9	38.8	44.7	43.0	45.8	51.5	43.0	34.5	34.1	9.1	10.8
일본	38.6	44.2	41.6	48.8	49.8	50.8	51.0	46.1	41.9	33.3	5.9	9.0
미국	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
중국	25.0	24.4	26.0	25.5	26.0	28.4	36.1	27.6	26.5	17.4	2.4	4.6
독일	51.6	58.7	53.3	51.4	48.6	71.0	63.0	45.9	41.7	13.8	2.7	4.9
영국	53.4	50.1	46.5	46.4	46.3	41.2	63.7	46.8	23.0	15.4	3.3	4.9
프랑스	32.1	39.5	35.3	38.0	39.7	35.1	39.1	25.6	20.5	16.9	0.0	1.6

<표 2.192> 플랜트 분야 논문기술경쟁력 추이

(단위: %)

구분	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
한국	17.9	53.3	32.9	49.5	44.0	46.1	81.7	55.8	41.5	70.0	34.1	**31.2**
일본	19.6	51.8	56.9	42.4	45.0	61.7	58.7	70.4	53.1	69.7	53.9	**47.4**
미국	32.2	90.9	84.2	89.1	100.0	89.6	78.8	100.0	100.0	100.0	74.5	**65.6**
중국	12.0	45.0	51.5	39.3	35.5	43.1	39.4	51.7	40.3	39.3	26.4	**27.0**
독일	40.1	92.4	62.0	83.5	92.5	100.0	100.0	98.2	87.5	96.0	66.9	**63.9**
영국	30.8	91.8	100.0	100.0	83.0	94.7	96.0	93.8	76.1	83.6	100.0	**100.0**
프랑스	100.0	100.0	65.7	78.6	62.2	77.5	67.7	77.6	59.7	64.2	51.5	**46.6**

(마) 도로교통

○ 도로교통 분야 기술경쟁력 추이를 분석한 결과 미국, 독일, 영국이 치열하게 선두다툼을 하고 있으며, 시계열 분석을 통해 '19년 한국의 도로교통 분야 기술경쟁력은 17.9%로 예측

※ '18년 12월 31일까지 공개, 공고/등록된 특허를 포함하나 최근 2년간의 특허는 비공개 상태로 시계열 분석시 '18년 특허기술경쟁력은 큰 폭으로 하락

※ 특허기술경쟁력의 가중치가 높을수록 '18~'19년 기술경쟁력이 큰 폭으로 하락

<표 2.193> 도로교통 분야 기술경쟁력 추이

(단위: %)

구분	2008	2009	2010	2011	2012	2013
한국	30.3	35.5	39.2	34.4	28.5	39.2
일본	44.7	40.0	45.1	36.2	32.6	43.5
미국	100.0	100.0	100.0	85.5	78.7	100.0
중국	28.6	26.3	33.6	31.6	28.6	36.0
독일	50.2	81.5	79.2	100.0	100.0	76.9
영국	42.8	57.1	52.5	50.1	43.9	61.0
프랑스	46.7	45.6	46.9	46.0	32.3	48.5
구분	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**
한국	31.2	31.3	24.7	9.0	15.8	17.9
일본	39.3	35.2	28.7	9.6	17.6	19.9
미국	94.9	83.6	76.9	33.6	100.0	88.7
중국	32.7	26.0	25.0	6.6	10.6	14.2
독일	100.0	100.0	74.2	16.7	22.8	32.6
영국	57.6	68.2	100.0	100.0	30.8	100.0
프랑스	46.4	41.3	26.3	9.1	23.8	23.1



[그림 3.152] 도로교통 분야 기술경쟁력 추이

<표 2.194> 도로교통 분야 특허기술경쟁력 추이

(단위: %)

구분	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
한국	31.0	30.1	31.3	28.1	27.5	35.6	32.4	26.0	20.2	6.7	13.2	16.3
일본	40.1	41.2	38.3	34.3	32.1	36.2	31.1	26.2	21.7	4.8	10.6	11.9
미국	100.0	100.0	100.0	84.4	86.2	100.0	92.3	76.7	64.2	26.6	100.0	89.2
중국	29.6	27.9	28.3	23.5	23.8	26.8	25.4	21.0	15.8	4.0	7.0	9.3
독일	60.4	71.9	78.6	100.0	100.0	75.7	100.0	100.0	68.8	11.1	10.9	24.6
영국	44.9	42.4	46.0	37.4	46.2	50.4	45.1	53.3	100.0	100.0	15.7	100.0
프랑스	33.4	31.5	28.9	28.4	30.5	34.1	32.7	24.5	15.8	4.8	12.9	15.1

<표 2.195> 도로교통 분야 논문기술경쟁력 추이

(단위: %)

구분	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
한국	29.2	46.5	54.6	48.9	30.0	46.8	28.0	41.6	33.2	32.0	25.6	**28.3**
일본	52.2	34.8	58.4	40.6	33.4	59.1	57.7	55.3	45.0	57.9	49.4	**56.4**
미국	100.0	94.5	100.0	87.9	67.0	100.0	100.0	90.7	100.0	100.0	77.8	**94.4**
중국	26.8	21.2	44.0	50.3	36.0	55.7	49.5	36.2	49.6	32.0	26.5	**36.3**
독일	33.8	100.0	80.4	100.0	100.0	79.4	99.0	85.9	73.4	72.0	78.2	**87.3**
영국	39.6	89.3	65.0	79.4	40.2	83.8	86.1	100.0	74.5	76.0	100.0	**92.5**
프랑스	67.9	76.7	82.1	86.3	35.1	79.2	77.8	82.2	55.1	52.4	73.8	**100.0**

(바) 철도교통

○ 철도교통 분야 기술경쟁력 추이를 분석한 결과 미국이 꾸준히 최고 기술경쟁국의 지위를 유지하고 있으며, 시계열 분석을 통해 '19년 한국의 철도교통 분야 기술경쟁력은 10.2%로 예측

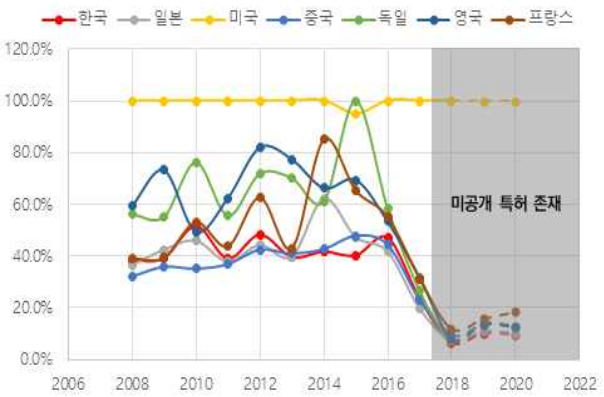
※ '18년 12월 31일까지 공개, 공고/등록된 특허를 포함하나 최근 2년간의 특허는 비공개 상태로 시계열 분석시 '18년 특허기술경쟁력은 큰 폭으로 하락

※ 특허기술경쟁력의 가중치가 높을수록 '18~'19년 기술경쟁력이 큰 폭으로 하락

<표 2.196> 철도교통 분야 기술경쟁력 추이

(단위: %)

구분	2008	2009	2010	2011	2012	2013
한국	38.2	39.0	51.6	38.9	48.2	39.5
일본	36.3	42.3	45.8	37.7	44.1	39.6
미국	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
중국	32.1	35.8	35.1	36.9	42.4	41.0
독일	56.1	55.0	76.1	55.4	71.7	70.0
영국	59.2	73.2	49.4	62.3	81.9	77.3
프랑스	39.0	39.3	53.1	43.7	62.7	43.0
구분	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**
한국	41.6	40.1	47.0	23.4	6.3	10.2
일본	61.9	47.2	41.5	19.6	7.4	10.9
미국	100.0	95.0	100.0	100.0	100.0	100.0
중국	42.7	47.8	44.3	23.0	9.2	13.4
독일	61.0	100.0	58.2	26.4	7.4	14.1
영국	66.2	69.4	53.3	31.7	8.1	13.7
프랑스	85.1	65.4	55.1	31.2	11.7	15.7



[그림 3.153] 철도교통 분야 기술경쟁력 추이

<표 2.197> 철도교통 분야 특허기술경쟁력 추이

(단위: %)

구분	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
한국	31.2	32.3	33.4	31.4	36.4	35.8	35.3	29.1	36.0	16.6	3.3	6.4
일본	32.8	38.9	42.2	37.6	44.5	40.2	42.1	39.7	41.8	15.9	4.7	6.8
미국	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	80.4	100.0	100.0	100.0	100.0
중국	25.4	28.8	26.6	30.1	34.5	31.5	34.8	31.9	34.3	13.6	5.0	7.6
독일	48.9	54.6	69.4	58.8	70.8	72.8	50.2	100.0	59.2	18.8	4.3	5.8
영국	47.4	59.2	42.9	53.6	80.1	49.6	38.4	48.8	40.8	20.9	4.0	7.1
프랑스	22.8	29.5	43.0	36.0	37.5	36.4	45.3	53.3	52.7	19.0	8.4	11.7

<표 2.198> 철도교통 분야 논문기술경쟁력 추이

(단위: %)

구분	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
한국	58.1	51.6	99.5	57.2	62.2	33.5	30.3	55.5	73.5	60.9	65.6	**61.4**
일본	46.1	46.4	55.3	37.8	35.6	26.2	59.9	49.7	40.8	38.5	61.4	**53.2**
미국	100.0	90.1	100.0	100.0	82.5	68.8	51.3	98.9	100.0	86.9	100.0	**96.7**
중국	51.2	49.3	57.4	53.3	50.0	44.1	33.0	73.8	68.3	76.4	94.0	**89.4**
독일	76.7	50.6	94.0	47.3	60.8	43.5	46.5	61.2	55.7	68.6	69.2	**51.7**
영국	93.1	100.0	66.6	83.4	70.9	100.0	73.4	100.0	83.5	92.2	90.3	**99.0**
프랑스	85.2	59.4	79.7	62.5	100.0	40.7	100.0	73.9	61.2	100.0	77.7	**100.0**

(사) 항공교통

○ 항공교통 분야 기술경쟁력 추이를 분석한 결과 미국과 영국이 최고기술보유국으로 나타나고 있으며, 시계열 분석을 통해 '19년 한국의 항공교통 분야 기술경쟁력은 26.8%로 예측

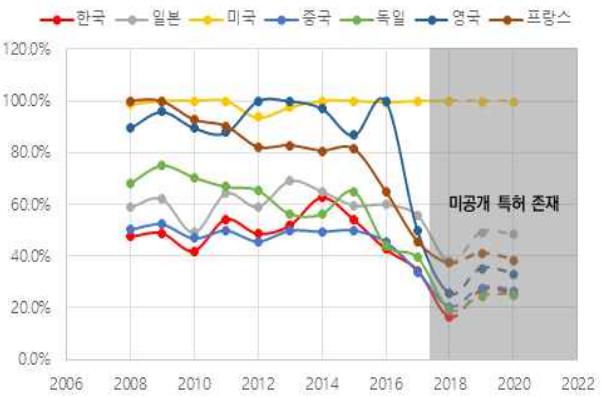
※ '18년 12월 31일까지 공개, 공고/등록된 특허를 포함하나 최근 2년간의 특허는 비공개 상태로 시계열 분석 시 '18년 특허기술경쟁력은 큰 폭으로 하락

※ 특허기술경쟁력의 가중치가 높을수록 '18~'19년 기술경쟁력이 큰 폭으로 하락

<표 2.199> 항공교통 분야 기술경쟁력 추이

(단위: %)

구분	2008	2009	2010	2011	2012	2013
한국	47.4	48.7	41.9	54.1	48.5	51.7
일본	58.7	62.0	49.0	64.0	59.0	68.9
미국	98.5	100.0	100.0	100.0	93.6	97.5
중국	50.2	52.3	46.9	49.9	45.7	49.9
독일	67.9	74.9	70.4	66.7	65.3	56.2
영국	89.4	95.9	89.7	87.7	100.0	100.0
프랑스	100.0	99.6	92.6	90.1	82.1	82.7
구분	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**
한국	62.4	53.9	42.6	34.4	16.4	26.8
일본	64.9	59.5	59.8	55.5	37.7	49.3
미국	100.0	100.0	99.4	100.0	100.0	100.0
중국	49.4	50.0	45.5	33.9	20.4	27.9
독일	56.2	64.9	44.0	39.3	19.1	24.6
영국	97.2	86.7	100.0	49.6	25.7	35.3
프랑스	80.6	81.2	64.8	45.5	37.2	41.3



[그림 3.154] 항공교통 분야 기술경쟁력 추이

<표 2.200> 항공교통 분야 특허기술경쟁력 추이

(단위: %)

구분	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
한국	34.0	32.3	27.1	46.3	35.6	40.4	50.9	44.4	31.6	26.5	11.5	20.6
일본	56.3	55.7	48.1	63.0	60.3	72.8	67.8	58.0	55.5	52.4	34.0	45.6
미국	89.4	94.0	100.0	100.0	91.5	94.0	100.0	100.0	97.1	100.0	100.0	100.0
중국	47.0	47.1	41.8	46.1	39.6	43.2	43.0	41.2	34.8	24.8	13.9	19.4
독일	66.4	65.0	66.3	60.9	58.6	46.4	39.2	56.8	34.9	32.4	13.6	19.3
영국	87.6	85.9	84.1	84.1	100.0	100.0	94.2	80.2	100.0	42.1	19.3	27.5
프랑스	100.0	100.0	94.2	96.4	78.5	80.5	78.9	82.1	56.7	37.8	34.0	35.9

<표 2.201> 항공교통 분야 논문기술경쟁력 추이

(단위: %)

구분	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
한국	70.3	81.0	79.1	74.6	88.5	80.3	90.4	78.9	82.6	77.7	67.5	**77.8**
일본	52.1	64.2	48.9	66.9	54.9	52.1	52.2	59.5	71.4	72.9	76.5	**74.9**
미국	100.0	92.7	94.8	100.0	100.0	100.0	93.0	92.4	100.0	100.0	100.0	**100.0**
중국	47.5	53.9	57.9	59.8	64.5	65.3	64.0	72.8	83.7	84.1	87.7	**92.8**
독일	57.3	83.7	77.6	82.2	86.3	80.3	100.0	84.7	76.3	77.4	76.1	**83.8**
영국	74.8	100.0	100.0	97.4	99.9	92.3	98.8	100.0	91.4	91.1	91.6	**93.4**
프랑스	78.8	75.4	83.7	73.3	93.0	82.6	79.8	72.6	91.5	88.1	71.3	**85.5**

(아) 물류

○ 물류 분야 기술경쟁력 추이를 분석한 결과 미국이 대부분 최고 기술경쟁력을 보유하고 있지만, '15년과 '16년엔 큰 폭으로 하락하였으며, 그 해에는 영국이 최고 기술경쟁력을 보유

※ '18년 12월 31일까지 공개, 공고/등록된 특허를 포함하나 최근 2년간의 특허는 비공개 상태로 시계열 분석시 '18년 특허기술경쟁력은 큰 폭으로 하락

※ 특허기술경쟁력의 가중치가 높을수록 '18~'19년 기술경쟁력이 큰 폭으로 하락

<표 2.202> 물류 분야 기술경쟁력 추이

(단위: %)

구분	2008	2009	2010	2011	2012	2013
한국	26.6	25.1	26.7	24.5	20.8	28.1
일본	27.7	27.1	25.2	26.1	23.3	21.4
미국	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
중국	16.9	17.9	18.2	19.3	18.4	21.1
독일	40.3	34.2	52.1	65.2	39.7	44.6
영국	33.7	31.3	45.7	28.7	29.4	36.3
프랑스	23.5	18.6	24.1	16.5	17.4	22.3
구분	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**
한국	16.7	14.9	10.2	13.0	1.5	4.8
일본	16.5	11.1	12.4	16.6	3.0	5.2
미국	100.0	56.0	55.9	100.0	100.0	100.0
중국	17.3	9.8	8.7	8.4	2.1	3.0
독일	36.3	19.1	13.8	35.6	20.4	18.5
영국	79.2	100.0	100.0	8.9	2.3	5.4
프랑스	15.9	9.6	5.0	7.5	4.0	4.0



[그림 3.155] 물류 분야 기술경쟁력 추이

<표 2.203> 물류 분야 특허기술경쟁력 추이

(단위: %)

구분	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
한국	22.4	21.6	22.8	20.5	17.4	25.0	12.6	13.1	8.6	10.8	0.7	3.8
일본	25.9	22.9	22.5	23.8	20.9	18.6	13.4	8.7	10.8	15.0	2.6	4.4
미국	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	54.4	54.9	100.0	100.0	100.0
중국	13.2	14.5	13.8	14.5	14.4	16.6	13.4	7.4	6.7	5.9	1.3	2.0
독일	36.3	30.5	48.8	63.4	35.5	41.5	32.5	16.5	12.0	33.9	20.0	17.7
영국	28.5	24.5	41.5	22.8	24.5	32.4	78.4	100.0	100.0	6.3	1.5	4.3
프랑스	19.3	13.0	19.2	11.2	12.6	18.1	11.6	7.1	2.9	5.2	3.4	3.0

<표 2.204> 물류 분야 논문기술경쟁력 추이

(단위: %)

구분	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
한국	68.5	59.0	72.3	72.7	69.4	68.9	80.0	70.6	67.6	90.7	97.3	**100.0**
일본	45.3	68.4	56.2	53.4	57.6	57.7	65.1	84.4	69.2	74.6	61.5	**79.0**
미국	100.0	85.4	100.0	100.0	99.8	100.0	100.0	100.0	93.9	100.0	99.2	**99.5**
중국	53.4	51.3	68.5	77.7	76.4	80.1	77.8	83.5	82.0	97.6	94.2	**99.4**
독일	80.0	69.4	90.3	86.3	100.0	85.6	95.4	96.4	79.6	95.2	81.7	**90.6**
영국	86.4	100.0	94.4	99.5	100.0	86.8	92.3	94.4	100.0	98.9	100.0	**98.8**
프랑스	65.4	76.4	80.6	81.1	86.8	77.7	82.2	85.2	79.5	89.9	85.4	**86.6**

다. 국토교통 동향조사

(1) 개요

(가) 추진배경 및 목적

□ **「국토교통과학기술법」에 따라, 국토교통 기술과 관련한 국내외 동향의 주기적인 조사·분석이 요구**

○ ’13년 이후 3년을 주기로 국내외 국토교통 R&D를 둘러싼 정책적·경제적·기술적 동향에 대한 심층 조사·분석을 수행하여 R&D 수행 및 정책수립과 관련한 전략적 방향 모색 수립의 근거자료로 활용

- 건축, 도시·공간, 시설물, 플랜트, 도로교통, 철도교통, 항공교통, 물류 등 국토교통을 포괄하는 기술분야를 대상으로 주요 선진국과 국내의 정책, 시장, 기술의 최신 동향을 조사
- 주요 트렌드와 조사 항목별 이슈를 정리하여, 국내 정책적 의사결정에 활용

○ ’17년 제정된「국토교통과학기술육성법」제14조에서는 주기적인 국토교통과학기술에 관한 개발 및 투자동향 분석 추진의 법적 근거를 제시

※ 국토교통과학기술육성법 제14조의 ② 국토교통부장관은 국토교통과학기술에 관한 **국제적 개발동향·투자방향 및 기술수준 등을 주기적으로 조사·분석**하여 기술개발과 관련된 **정책에 반영**하여야 한다.

□ **우리나라와 주요국가의 국토교통 관련 정책·시장·기술개발 동향을 파악하고, 우리나라 기술수준 및 경쟁력 향상을 위한 중장기 투자전략 및 계획 방향을 모색**

○ ’15년 국토교통 기술수준 및 경쟁력조사 결과와 비교하여 국내 기술수준은 향상되었으며, 선진국대비 기술격차가 감소하는 등 국토교통 기술개발 지형에서 우리나라가 갖는 위상이 제고

- 기후변화, 에너지·자원 고갈에 대응하기 위한 친환경 관련 시장이 크게 성장하고 있는 가운데, 글로벌 무역 경쟁에서 기술적 우위를 선점하기 위한 원천기술 확보의 중요성이 증가하는 등 면밀한 시장 모니터링이 필요한 상황

○ 각국의 국토교통 분야 최신 동향 정보를 확보하고, 이에 근거하여 향후 우리나라 국토교통 기술 경쟁력 제고를 위한 전략을 수립

(나) 수행범위

① 기본방향

○ 「2015년 국토교통 R&D 동향조사」 발간 이후 변화된 국토교통 분야의 시장, 정책, 기술 동향에 대한 조사를 수행

- 「국토교통연구개발 종합계획」 상의 8대 혁신성장동력과 신규 기획 중인 R&D 사업을 참고하여 주요 쟁점기술을 선정

※ 국토교통 8대 혁신성장동력: 스마트시티, 자율주행차, 드론, 건설자동화, 제로에너지 건축, 가상국토공간, 스마트 물류, 지능형 철도

- 시장·정책·기술 동향을 각각 진행하고 세 영역의 상호연관성에 주목하면서 조사 · 분석
- 시장·정책·기술 동향을 이슈 중심으로 정리하여 향후 기획에 활용할 수 있도록 정리

○ 국토교통 분야의 트렌드를 비교·분석 및 시사점 도출이 용이할 수 있도록 선행 동향조사 연구와 조사 대상의 연속성을 확보

- 「2015년 국토교통 R&D 동향조사」와 동일하게 미국, 유럽, 일본, 중국, 독일, 영국, 프랑스, 한국 7개 국가를 중심으로 조사를 수행
- 기술 유형에 따라 7개 국가 외 필요한 경우 추가 기술 선진국을 포함

② 수행범위 및 방법론

○ **(정책동향)** 국내외 주요 국토교통 정책의 추진 배경, 목적, 전략, 내용 및 수행계획에 대한 조사를 수행하고, 국내와 비교하여 시사점을 도출

- 국내외 국토교통 분야 정부기관의 발간보고서, 정책관련 주요기사, 정책연구 보고서, 관련 법규 등의 자료를 기반으로 대분류별 정책동향을 분석

※ 국토교통부, 미국 운수부(DOT), 일본 국토교통성(MLIT) 등의 정부부처 발간자료

※ 국토교통과학기술진흥원(KAIA), 미국 연방도로관리청(FHWA), 미국 도로교통안전국(NHTSA) 등 국내외 부처 산하기관의 계획 및 정책연구보고서 등

<표 2.205> 분야별 정책 자료원

구분	해외 정책 자료원	국내 정책 자료원
건축	• (미) 주택도시개발부 • (미) 녹색건축위원회 • (유) 유럽위원회 • (유) Eurocode • (독) 독일부흥은행 • (영) BREEAM(그린빌딩 평가시스템) • (영) 에너지기후변화부 • (일) 제5차 과학기술기본계획 • (중) 과학기술발전 5개년 계획	• 건축정책 기본계획 • 국가건축정책위원회 • 녹색건축물 기본계획
국토공간	• (미) 연방지리정보위원회 • (미) 에너지부 • (유) UFBACT III 프로그램 • (유) 유로공간정보플랫폼 • (프, 영, 프) 도시재생 프로그램 • (일) 도시경제 활성화 재생사업 • (일) 지리공간정보 활용 기본계획 • (중) 스마트시티 사업	• 도시재생법 • 국가공간정보 기본계획 • 스마트도시 프로그램
시설물	• (미) 연방도로청 • (미) 연방고속도로관리국 - 유지보수 가이드라인 • (유) Mobility and Transport위원회 • (유) 집행위원회 • (일) 과학기술이노베이션 종합전략 • (일) 인프라 장수명화 기본계획 • (일) 일본부흥전략	• 북극 공간정보 구축 계획 • 시설물 안전 및 유지관리 기본계획 • 건설기술진흥기본계획
플랜트	• (미) 신재생에너지 정책 • (유) 2030 기후, 에너지정책 프레임워크 • (유) 에너지로드맵 • (독) 재생에너지 확대 정책 • (프) 환경 및 에너지 관리청 • (일) Cool earth • (중) 신재생에너지 활성화 정책	• 에너지 기본계획 • Energy Innovation Architecture • 신재생에너지 기술개발 및 이용/보급 기본계획 • CCS 종합 추진계획
도로교통	• (미) 교통전략 계획 • (유) European Road Safety Action Program • (유) 친환경 자동차 정책 • (독) 연방교통 인프라계획 • (일) 수소전지차량 활성화 정책	• 국가교통안전기본계획 • 국가기간교통망계획 • 친환경 자동차 보급정책
철도교통	• (미) 장기 국가철도계획 • (미) 연방철도청 • (유) 범유럽교통망건설 계획 • (유) 철도연구자문위원회 • (일) 교통정책기본계획 • (일) 국토교통성-초고속열차, 자기부상열차 • (일) 과학기술기본계획 • (중) 중장기철도망계획	• 철도산업발전기본계획 • 철도망 구축계획 • 중기교통시설 투자계획 • 과학기술기본계획 • 중소기업청 기술개발로드맵

구분	해외 정책 자료원	국내 정책 자료원
항공교통	• (미) 무인항공기 적용지침 • (미) 차세대 항공교통시스템 • (미) 드론 가이드라인 • (유) 유럽권역 허브공항 경쟁력강화 • (유) 공역통합 정책 • (일) 차세대 항공교통인프라 종합구축 계획 • (일) 우주항공연구개발기구 • (중) 거점공항 확충 계획	• 항공산업 발전 기본계획 • 항공정비 육성방안 • 차세대 항공교통시스템
물류	• (미) 장기 국가철도계획 • (미) 드론 가이드라인 • (유) CEF 운송 • (유) ERRAC • (일) 종합물류 시책 추진프로그램 • (일) 국토교통성 중점정책 • (중) 경제발전 5개년 규획 • (중) 물류산업 발전 중장기 규획	• 국가물류기본계획 • 물류시설개발 종합계획

○ **(시장동향)** 국내외 각종 시장분석보고서, 언론기사 등 문헌분석 자료를 활용하여 기술분류체계의 중분류를 기준으로 시장정보와 동향 분석

- 웹상에 공개된 자료를 중심으로 국외 시장분석보고서, R&D 기획보고서, 해외건설협회, KOTRA 등 건설시장 DB 정보 등을 활용

<표 2.206> 분야별 대표시장 현황

구분	시장 현황	
건축	• 주거시장 • 스마트홈 시장 • 리모델링 시장 • 빌딩자동화 시장 • 그린빌딩 시장	• 그린빌딩 건축재료 시장 • 초고층빌딩 시장(초고층빌딩 완공 추이) • 건축물 에너지관리 시장 • BIM 시장
국토공간	• 도시개발사업 시장 • 스마트시티 시장 • 도시재생기술 시장	• GIS 시장 • LBS 시장
시설물	• 교통인프라 시장 • 케이블교량 시장 • 교량유지관리 시장	• TBM 터널 시장 • 사면관리/기초 시장(추정) • 항만 및 해양구조물 시장
플랜트	• 석탄화력 플랜트 시장 • 원자력 발전 플랜트 시장 • 합성가스 생산량 • 세일가스 생산량 • 오일샌드 매장량 • 자원이송망 건설계획	• 신재생에너지 생산량 • 풍력에너지 시장 • 태양에너지 시장 • 담수화 시장 • 폐기물 처리 시장 • 폐기물 에너지화 시장

구분	시장 현황	
도로교통	• 자동차 시장 • 스마트카 시장 • 친환경 자동차 시장 • 도로 시장	• 도로 유지관리 시장(비용 추정) • ITS 시장 • 스마트 교통 시장
철도교통	• 철도시장 • 일반철도차량 시장 • 고속철도차량 시장 • 도시철도차량 시장	• 고속철도 인프라 시장 • 궤도노반 시장 • 전철/전력 시장 • 신호/통신 시장
항공교통	• 항공운송 시장 • 항공기 제작 및 정비 시장 • 완제기 시장 • 회전익기 시장 • 무인기 시장	• 드론 시장 • 항행시스템 시장 • 공항건설 시장(투입 추정) • 스마트공항 시장
물류	• 물류비용 규모 • 운송시장 규모 • 물동량(육상/해상/항공)	• 보관 시장 • 하역 시장 • 스마트 물류 시장

○ **(기술동향)** 국내외 정부 R&D 프로그램, 국가/기업 R&D 투자현황, 언론기사, R&D 연구보고서 등을 기반으로 소분류별 기술동향을 조사

- 기술수준 조사의 논문/특허분석 결과를 기반으로 국토교통 기술 관련 DB(NDSL, DAMOA) 자료 및 시장분석보고서의 기업 R&D 현황, 국내외 R&D 프로그램 동향을 분석하여 기술동향 도출

	Task	Method	Deliverable
시장동향 조사·분석	• 주요 시장 환경 변화 분석 • 국내외 시장규모 및 시장 전망 분석 • 주요 업체 동향	• 문헌조사 • 전문가 인터뷰 (필요시)	• 중분류별 시장동향 • 쟁점기술별 시장동향
정책동향 조사·분석	• 국내외 국토교통정책 동향 분석	• 문헌조사 • 전문가 인터뷰 (필요시)	• 대분류별 정책동향 • 쟁점기술별 시장동향
기술동향 조사·분석	• 국내외 연구개발 투자동향 분석 • 국내외 논문, 특허 분석	• 문헌조사 • 전문가 인터뷰 (필요시)	• 소분류별 기술동향 • 쟁점기술별 시장동향

[그림 2.156] 국토교통 분야 R&D 동향 조사 수행내용 및 산출물

③ 기술 개요

○ 건축, 도시·공간, 시설물, 플랜트, 도로교통, 철도교통, 항공교통, 물류의 8대 대분류, 26대 중분류, 89대 소분류 기술을 대상으로 조사를 수행

<표 1.207> 기술의 개요

대분류	기술의 정의	중분류	소분류
건축	건물이나 다른 구조물을 계획하고 설계하고 건설하는 과정과 그 결과물을 의미	2개 기술	8개 기술
도시·공간	도시에 발생하는 문제에 대처하고 쾌적하고 지속가능한 도시환경 구축을 위한 도시기술과 국토공간에 정보를 취득, 관리, 활용하는 공간정보기술로 구성	2개 기술	6개 기술
시설물	시설물은「시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법」에서 정의된 시설물의 범위에서 건축물, 상하수도를 제외하고 비탈면/지반/기초, 방호/방폭 구조물, 우주 구조물 등을 포함	6개 기술	21개 기술
플랜트	발전소나 정유공장과 같이 기계와 장치를 설치하여 생산자가 목적으로 하는 원료 또는 중간재, 최종제품을 제조할 수 있는 생산설비를 의미	4개 기술	19개 기술
도로교통	보행자, 우마, 차, 자전거, 노면전차 등을 통해 도로 위에서 이루어지는 교통을 총칭하며, 이동기능에 해당하는 자동차, 공간기능에 해당하는 도로교통 인프라, 접근기능에 해당하는 도로교통 관리기술로 구분	3개 기술	10개 기술
철도교통	철도는 여객 또는 화물을 운송하기 위해 필요한 철도차량과 철도시설 및 이와 관련된 운영·지원체계가 유기적으로 구성된 운송체계를 의미	3개 기술	10개 기술
항공교통	항공교통은 항공기를 통해 이루어지는 수송교통을 의미하며, 항공기, 항공교통인프라, 항공교통 관리 등으로 구성	3개 기술	9개 기술
물류	물류는 재화가 공급자로부터 조달·생산되어 수요자에게 전달되거나 소비자로부터 회수되어 폐기될 때까지의 프로세스에서 가치를 창출하는 기술로 포장, 보관, 하역, 운송(수·배송), 정보관리 등의 5대 기능으로 구분되며, 물류 프로세스 상의 역할을 고려하여 운송, 물류 인프라, 물류 관리로 구분	3개 기술	9개 기술

(2) 국토교통 기술 국내외 동향

(가) 국내 국토교통 환경 분석

□ **국내 건설시장은 호황기를 거쳐 건설경기 하락이 지속되는 등 불황이 장기화될 우려에 노출되어 있으며, 신축시장 축소 및 유지보수 시장이 급증하는 선진국형 구조로 전환될 전망**

○ ’14년 이후 주택을 비롯한 민간 건축 부문의 호조세로 건설수주가 역대 최고치를 경신하는 등 호황국면을 맞이함

- ’15년 이후 민간 주택수주는 2년 연속 최대치를 경신하였으며, 전체 국내 건설수주도 ’15년 158조원, ’16년 165조원으로 역대 최고치

○ 국내 건설시장의 호황은 주택부문에 크게 의존하고 있어, 주택보급률이 100%를 상회한 이후 건설수주는 최근 3년간 감소

- ’17년과 ’18년 국내 건설수주는 전년대비 각각 2.6%, 3.7% 감소하여 ’15년과 비슷한 수준에 불과

<표 2.208> 국내 건설수주 추이

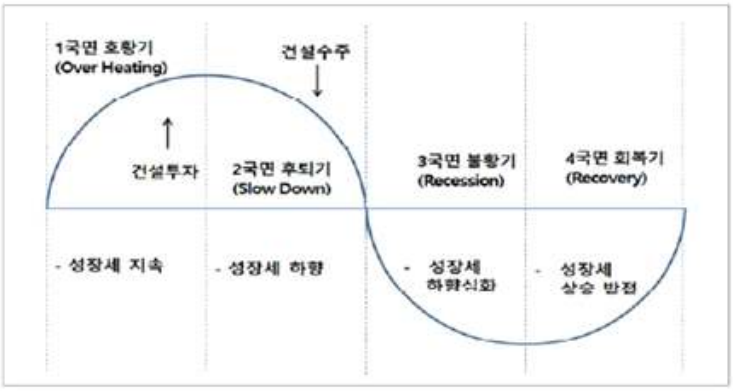
(단위: 억원, %)

구분	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019*
공공	366,248	340,776	361,702	407,306	447,329	474,106	472,038	433,447	278,169
민간	740,762	674,285	551,367	667,361	1,132,507	1,174,651	1,133,246	1,121,832	788,682
합계	1,107,010	1,015,061	913,069	1,074,667	1,579,836	1,648,757	1,605,284	1,555,279	1,066,851
전년 대비 증감률	-	△8.3	△10.1	17.7	47.0	4.4	△2.6	△3.7	△0.5

* 2019년은 ’19.9월까지의 누계를 의미, 누계 증감률은 전년 동기(’18.1~9월) 대비 기준
자료: 대한건설협회(2019), 「주요건설통계(2019년 3분기 기준)」(2019.9)

○ 건설경기 사이클 상 국내시장은 국면 후퇴기에 이른 가운데, 시장의 구조 또한 선진국형 시장으로 전환이 예측됨에 따라 대응책 마련이 시급

- ’20년 이후 향후 수년간은 건설투자가 축소되는 국면 후퇴기로 예측
- 또한, 신축 건설시장의 축소 가능성이 커진 반면, 리모델링 등 유지보수 시장이 급증할 것으로 기대되며 국내 시장 패러다임 변화가 본격화



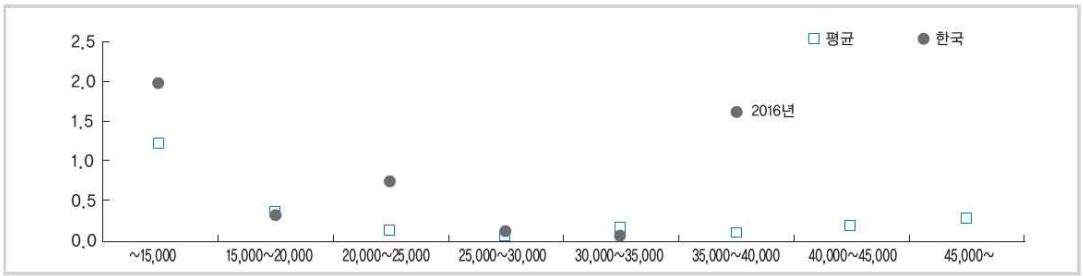
자료: 한국건설산업연구원(2017), 향후 국내 건설시장 패러다임 변화의 주요 특징

[그림 2.157] 건설경기 사이클 상 국내 건설시장의 위치

□ **국내 건설시장의 패러다임 변화는 ①유지보수 수요의 급증, ②신축 시장 축소 및 질적 변화, ③운영 시장 성장 및 시공부문과의 시너지 확대로 요약**

○ **(유지보수 수요 급증)** ’20년 이후 기존 시설의 유지보수 수요가 급증하며 선진국형 건설시장으로 본격 전환

- 1인당 GDP 3반 달러 이상 OECD 국가들의 GDP 대비 건설투자 비중은 11% 수준을 유지하고 있어, GDP 대비 건설투자 비중이 11%에 이르는 ’20년 이후 우리나라 건설시장은 선진국형으로 전환될 것으로 예상



주 : 평균은 OECD 국가들의 해당 소득 구간 평균을 의미
자료 : OECD, 한국은행

자료: 금융포커스(2017), 최근 건설투자의 GDP에 대한 성장기여도와 그 시사점

[그림 2.158] 1인당 GDP와 건설투자 기여도

- ’20년 이후 신축시장은 축소 쇠퇴하기 시작하고 주택 리모델링, 도심재생, SOC 시설물의 유지보수/재개축 등과 관련된 유지보수 시장으로 재편
  - · ’19년 8월 기준, 한국시설안전공단이 관리 중인 공공시설물 70,780개소 중 공용연수 30년이 경과한 시설물은 17,229개소로 전체의 24.3%를 차지
  - · 댐, 건축물, 공동구, 항만, 상하수도, 하천, 교량, 터널, 옹벽, 절토사면 순으로 노후시설물의 비중이 높음

<표 2.209> 국내 공용연수 30년 경과 노후 시설물 현황

(단위: 소, %)

구분	건축물	공동구	교량	댐	상하수도	옹벽	절토사면	터널	하천	항만	기타	계
공용연수 30년 경과	9,319	8	4,700	378	359	169	304	612	1,102	71	207	17,229
계	23,187	32	27,892	607	2,046	1,818	3,703	4,168	6,195	320	812	70,780
노후화 비율	40.2	25.0	16.9	62.3	17.5	9.3	8.2	14.7	17.8	22.2	25.5	24.3

* 자료: 한국시설안전공단(2019), 30년 이상 노후화된 공공시설물 현황(2019.08.30.)
한국시설안전공단(2019), 공공시설물안전관리 부서 현황(2019.08.30.)

- 백석역 열수송관 파열('18.12), 인천시 적수현상('19.6) 등 시설물 노후화에 따른 위험요인 증대로 노후 시설물에 대한 안전점검 및 유지관리에 대한 공공 투자가 확대될 전망[3)]

  · 정부는 '19년 SOC 분야에 19조 7,531억 원 투자하고, 이후 연평균 4.6% 증가하여 '23년에는 23조 6,662억 원으로 투자를 확대할 계획

<표 2.210> 국가재정운용계획(2019~2023년)에 따른 SOC 투자계획

(단위: 억원, %)

2019	2020	2021	2022	2023	연평균 증가율
197,531	223,055	234,005	237,268	236,662	4.6

  · 신규 건설 위주의 투자에서 탈피하여 기존 시설의 안전관리·운영 중심의 투자체계를 구축하고 기술혁신을 통해 성장잠재력을 확충

  · 기반시설 빅데이터 등을 활용한 스마트 관리체계 구축 등 국민체감형 투자, 4차 산업혁명과 연계한 교통·주거 인프라 구축, 노후도심 경쟁력 강화를 위한 도심재생 사업에 대한 지원을 확대

○ **(신축 시장 축소 및 질적 변화)** 신도시 개발, 광역교통망 확충 등 대규모 신규 프로젝트가 감소하여 신축 건설시장이 점차 축소될 것으로 예상

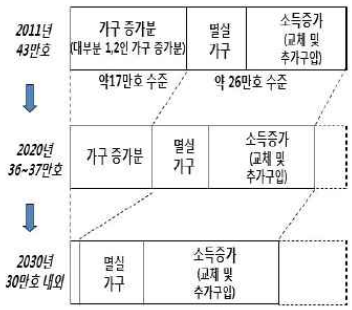
- 신축 건설시장에서 주택을 포함한 노후 건축물과 노후 사회기반시설의 재축(rebuild)이 차지하는 비중이 점차 증가

3) 대한민국정부(2019), 2019~2023년 국가재정운용계획

<표 2.211> 신규 주택수요 전망

(단위: 천호, %)

2018	2019	2020	2021	2022	연평균 증가율
400.3	395.9	391.2	378.5	366.9	△2.2



자료: 국토교통부(2018), 제2차 장기주거종합계획('13~'22) 수정계획(요약)
KB금융지주 경영연구소(2017), 2030 건설시장 미래전망: 신축에서 유지보수시장으로 변화

- 향후 신축 건설시장이 신기술을 기반으로 고급화되고, 고객의 다양한 니즈에 맞춰 다품종 소량 생산 체계로 서서히 전환되며, 사회적 트렌드 변화에 따라 새로운 건설상품을 모색해야 하는 형태로 변화
- 신기술, 마케팅 분석, 사회 트렌드 기반으로 새로운 신축 건설시장을 창출하기 위해서는 설계 및 엔지니어링, R&D, 마케팅 분석 등이 건설기업의 핵심역량으로 대두

○ **(운영 시장 성장 및 시공부문과의 시너지 확대)** 신축 건설시장이 축소되고 유지보수 시장이 성장함에 따라 건설기업들은 유지보수 시장에 진입함과 동시에 운영 시장 또한 활성화

- 최근의 저금리 기조 고착화와 기업형 민간 임대사업의 법적 기반 마련에 따라 주택을 포함한 건축물의 임대관리 및 유지관리, 더 나아가 자산관리 영역까지 사업 범위를 넓히는 가치사슬의 확장에 관심을 갖게 될 것으로 전망
- 사회기반시설 대상으로는 민자사업의 증가, 공공시설 위탁관리 및 민영화 증가 등에 따라 해당 시설의 운영, 유지보수를 포함한 위탁관리로 사업 범위를 차츰 넓히는 건설기업 등장
- 사회기반시설의 운영 시장 진출 경험은 향후 국내 건설기업이 신흥국 건설시장에 진출할 때에도 시너지를 창출할 수 있다는 점에서 주목

□ **국내 교통시장의 변화를 주도하는 키워드는 ①자율주행, ②공유형 교통서비스, ③친환경 교통시스템, ④교통 안전성 제고**

○ **(자율주행)** 4차 산업혁명 기술의 발달로, 교통인프라-교통수단-승객-교통체계 간의 데이터 공유 및 처리가 가능해지며, 자율주행이 교통 분야의 핵심기술로 부상

- 자율주행차, 드론, 무인항공기 뿐만 아니라 물류창고 및 화물작업장 시설 중심의 무인 이송장비와 트레일러, 상하역 로봇 등 자율기반 교통수단 및 서비스가 각광
- 자율주행의 안전성 확보를 위한 대중의 수용성 제고, 관련 법적 제도의 정비, 시스템 보안 강화, 인프라 구축이 선결될 필요

○ **(공유형 교통서비스)** 온실가스 감축, 이용자 편의 향상, 기존 교통서비스의 한계를 극복할 수 있는 첨단 정보통신기술과 차량기술이 접목된 공유기반 통합 교통운영체계에 대한 관심 증대

- 정보통신기술의 발전으로 수요자와 공급자의 실시간 매칭이 가능해지며, 카셰어링, 라이드셰어링, 바이크셰어링 등 기존 존재했던 카풀제도가 고도화
- 화물운송장비의 임대 및 물류창고의 공동이용 등 공유형 물류서비스 체계가 확대되고 있으며, 스마트폰 앱이나 웹기반 교통서비스 플랫폼이 발달

○ **(친환경 교통시스템)** 기후변화 대응 온실가스 감축이라는 글로벌 정책 아젠다에 따라 친환경적 교통 수단에 대한 수요가 증가

- 하이브리드/전기/수소연료/천연가스 자동차 등 친환경 자동차에 대한 보급 지원 정책이 추진 중이며, 도로운송에 대한 대안으로서 철도물류, 항공물류에 대한 사회적 수요가 급증

○ **(교통 안전성 제고)** 교통사고 예방 및 대응 측면에서 국정과제 목표로 제시된 OECD 중위권 수준의 교통 안전달성을 위한 기술개발이 강조

- '17년 기준 우리나라의 도로교통사고로 인한 사회적 비용은 연간 40조원으로 국내 총생산의 약 2.3%에 해당[4)]
- 운전자 과실 등 인적 요인 및 차량·인프라 요인으로 인한 사고 피해 감소를 위한 연구개발이 활발

□ **국내 기업들은 국토교통 환경 변화에 적극 대응하기 위한 연구개발을 추진 중**

구분	주요활동	자체 R&D 현황
현대건설 HYUNDAI ENGINEERING & CONSTRUCTION	[토목사업] 세계최초 도로-철도병용 사장현수교 등 초대형 프로젝트를 통해 초장대교량 분야 및 싱가포르 주롱 해저 유류지기 공사 등 지하 건축물 사업을 발판으로 아프리카, 중남미 등 해외시장 다변화에 대응 중 [건축사업] 기획제안 사업, 비주거 사업, Mega Project 등 개발 사업을 확대하여 사업 콘텐츠를 다각화하고, 초고층 및 그린빌딩 분야에서 핵심기술 확보, 설계/엔지니어링 역량 강화, 핵심 인재 육성 등 글로벌 경쟁력 강화에 집중 [플랜트사업] 신한울 1, 2호기 신고리 3, 4호기 등 3세대 원전 신형가압경수로(APR1400) 8기를 건설 중에 있으며, 국가 주도 원자력 관련 사업에도 활발히 참여	• 실내공기 환경 기술 및 소음, 진동기술 • 국내 최초로 BEMS 최고등급 인증('17.2) • 네로에너지 건물 설계를 위한 EHSs(Energy High Save System) • 방류수질 기준 강화 대비 저에너지·고효율 MBR 기술 • 유기성 폐자원 바이오가스화를 위한 혐기성소화 및 폐수처리기술 • 리스크 저감을 위한 설계 최적화발전소 성능 및 이용률 향상을 위한 스마트 O&M 기술 • 해상풍력 구조물 최적화를 위한 자켓구조물과 석션기초 통합설계기법 개발 및 조류발전 지지구조물 시스템의 현장실증

4) 한국교통연구원(2019), 2017년 도로교통사고비용

구분	주요활동	자체 R&D 현황
대우건설	[토목사업] 수도권광역철도(GTX-A) 사업을 통해 해당 분야 최고의 기술력을 재확인한 것은 물론 싱가포르 지하철 등 해외 시장 개척 [플랜트사업] 통영, 인천, 평택 LNG 생산 기지 등 국내 LNG 생산 플랜트 및 저장 탱크 중 약 50%를 건설하고 나이지리아, 알제리, 러시아, 파푸아뉴기니 등 해외 시장에서 LNG 처리 플랜트, 배송 설비, 파이프라인 건설 등을 성공적으로 수행 [건축사업] 다양한 포트폴리오를 보유고 있으며, 그랜드 인천호텔은 국내 특급 호텔 최초로 미국 친환경 건물 인증(LEED, Leadership in Energy and Environment Design)을 획득	• 25만 KL급 지상식 LNG 저장 탱크 설계기술 • 프리캐스트모듈러 용벽(PMR) 공법 • 산업부산물 활용 고품질 지반조성 공법(CQC) • 석탄회 활용 준설매립지반 조성공법(CGC) • 분리막을 이용한 하수고도 처리공법(DMBR) • 신재생 바이오 에너지 생산공정 • 친환경 매스 콘크리트 기술 • 대공간 온열환경 CFD 시뮬레이션 • 펄스방전기술을 이용한 소구경 현장타설말뚝 공법
대림산업	[건축사업] 평창 올림픽 스타디움, 인천국제공항 제2여객 터미널 등 국내 대표 건축 상징물을 건축 [주택사업] 국내 최초 브랜드 아파트를 시작으로 환경, 복지, 건강, 사회, 문화 등 삶의 질 개선을 위한 기술개발을 추진 [토목사업] 브루나이 순가이 대교, 제2외곽순환도로, 수도권 광역 급행 철도 등 사회간접기반시설 확충을 위한 토목사업 추진	• PC복합화 구조 설계 및 시공 • 무량판 구조의 슬래브-기둥 접합부 보강공법 • 고성능 진공 복층 유리 창호기술 • 연속형 단열시공을 통한 열교부위 최소화 및 결로 ZERO화 • 공동주택 세대 내 바닥충격음으로 인한 하부층 거실공간의 소음을 저감시킬 수 있는 바닥완충재 기술 • 대형구조물의 하중을 안정적으로 지지할 수 있는 원가 절감형 기초
현대로템	[철도사업] 철도차량뿐 아니라 신호, 통신, 전력, PSD 등 철도시스템 분야 및 차량 유지보수, 개조, 부품공급 등 철도 Aftermarket 서비스 분야로 사업영역 [플랜트사업] 기반이 되는 철강, 자동차, 발전 및 환경산업분야에서의 인프라 구축을 위한 설비 엔지니어링, 제작, 조달, 설치 및 시운전 서비스를 EPC 형태로 제공	• 250km/h급 동력분산식 고속차량 기술 • 충돌 및 탈선 등 사고 방지 Fail-Safe 설계를 기반, 수송능력과 승객서비스 향상을 위한 최적화 시스템(RF-CBTC) • Glass Wall Type 탑승교
현대모비스	[자동차 모듈] 섀시, 카핏, 프론트엔드모듈을 직서열 공급화하며 R&D 초기단계부터 완성차와 협력하여 차량 특성에 맞춘 첨단 모듈 개발, 생산 [자동차시스템] 차량 내외부 환경과 운전자의 상태와 같은 모든 정보를 수집하여, 개별 운전자에게 맞춤화, 최적화된 정보와 서비스를 제공	• 차량에 장착된 센서를 통해 주차 가능 공간을 탐색하고 최적의 경로를 계산하여 탐색된 공간에 주차하도록 차량을 제어하는 시스템 • 차량 내 고전압배터리의 직류전력을 3상 교류전력으로 변환하여 전기모터의 토크 및 속도를 제어하거나, 저전압(12V) 직류전력으로 변환하여 차량 내 전장부하에 전원을 공급
만도	[자동차 부품] 완전 전자제어식 조향(운전대) 시스템(Steering by Wire)을 세계 최초로 상용화해 미국 전기차(EV) 스타트업 '카누'에 50만대 이상 공급하는 계약을 체결하는 등 자동차 부품업체 선도(제동, 조향, 현가장치 개발에 주력)	• 자율주행 레벨 4 시험운행 성공 • 전파를 이용해 차량의 속도와 주변 사물과의 거리 등을 탐지하는 자율주행 원천기술 개발 • e-Mobility Module 플랫폼

(나) 국내 국토교통 R&D 성과 및 파급효과 분석

① 투자성과 및 계획

□ **국토교통 연구개발사업의 예산은 최근 10년간 연평균 2.4%로 확대되었으며, 교통분야, 국토분야, 기반구축 순으로 투자**

○ '19년도 국토교통 R&D 사업의 예산은 4,822억원으로 정부 R&D 예산(20.5조원)의 약 2.4%에 해당



자료: 국토교통부(2018), 2019년도 국토교통과학기술 연구개발사업 시행계획

[그림 2.159] 연차별 정부 및 국토교통 R&D 투자규모

○ 최근 10년간 교통 분야(48%) 분야의 투자비중이 가장 높으며, 국토(36%), 기반구축(16%) 순으로 투자가 이루어짐



자료: 국토교통부(2018), 2019년도 국토교통과학기술 연구개발사업 시행계획

[그림 2.160] 분야별 투자 비중 및 추이

② 주요 성과 및 파급효과

□ **지속적인 R&D 예산의 확대로 과학기술적 성과 뿐만 아니라, 미래성장동력 육성, 국민생활 안전 확보를 위한 우수성과가 도출**

○ R&D 예산의 증가, 연구성과 관리 강화 등에 따라 SCI 논문 및 특허등록 건수 등 주요 과학기술적 성과가 향상

<표 2.212> 국토교통 과학기술적 성과

(단위: 건)

구분		~2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	계
논문	일반	4,349	611	618	577	634	810	935	965	1,006	9,499
	SCI(E)	777	190	143	148	191	133	338	386	470	2,306
	소계	5,126	801	761	725	825	943	1,273	1,351	1,476	11,805
특허	출원	1,955	531	628	631	583	596	801	810	1,192	6,535
	등록	802	171	237	309	562	415	422	500	671	3,418
	소계	2,757	702	865	940	1,145	1,011	1,223	1,310	1,863	9,953

자료: 국토교통부(2018), 2019년도 국토교통과학기술 연구개발사업 시행계획

○ 현장중심의 연구개발 추진을 통해 미래성장동력 육성 및 국민생활 안전 확보를 위한 대표 성과를 도출

- LTE-R 기반 철도 무선통신 시스템, 무인항공기 안전운항 기술 등 국토교통 분야 미래유망 핵심기술 확보
- 스마트 도시안전망 서비스, 한국형 e-Call 체계 구축 등 주거 및 도로 등 국민생활공간 내에서 안전성 확보를 위한 핵심기술 개발
- 제로에너지 주택 실증단지, 모듈러 공동주택단지 등 수요맞춤형 주거환경 성능개선 기술 개발 및 실용화

(3) 국토교통 기술 국내외 동향

(가) 총괄

① 정책동향

□ **[건축분야] 건축물의 에너지 절감 및 탄소배출 저감을 위한 제로에너지 빌딩 평가기준 및 인증 의무화 및 주택의 안정적 확보를 위한 지원정책을 시행**

○ 미국, 독일, 영국, 프랑스, 일본, 한국 등은 온실가스배출 저감 정책목표를 달성하기 위해 신규 건축물 및 기존 건축물의 제로에너지 빌딩을 단계적으로 의무화

○ 영국, 프랑스는 자국의 다양한 계층에게 주거 안정권을 보장하기 위해 공공임대주택 활성화 등 취약계층 대상으로 주택 안전성을 보장

□ **[도시·공간 분야] 도시의 디지털화, 지속가능한 에너지 생산·소비, 교통 효율화 등 정부 차원의 스마트시티 육성 및 노후도시 재생 정책 지원이 지속**

○ 미국, 영국, 프랑스, 독일 등은 도시문제 해결의 수단으로 스마트시티 기술에 주목하여, 시범사업 및 아이디어 공모를 활발히 수행 중

○ 일본, 중국, 우리나라는 지역간 격차 축소 및 낙후된 도시 재생을 위한 도시재생 활성화 정책을 추진

□ **[시설물 분야] 전세계적으로 노후 인프라 관리가 정책적 우선목표로 수립하고, 인프라 안전 관리 및 사고예방을 위해 노력**

○ 각국에서는 인프라 재건 및 구축을 위한 승인 절차를 간소화하는 법안을 제정하고 노후화된 인프라를 효율적으로 활용하고, 인프라의 노후화로 인한 사고를 방지하기 위한 정부차원의 정책 수립

□ **[플랜트 분야] 기후변화 대응, 원전 안전성 문제 대두 등 사회적 이슈를 계기로, 에너지 플랜트의 다각화를 위한 정책 방향 수립**

○ 미국을 제외한 주요 선진국들은 온실가스 감축을 목표로 화석연료 의존도 감소, 재생에너지 사용량 증대를 목표로 하는 장기 전략을 마련하여 추진

○ 우리나라는 국가 원전해체 정책에 다라 국내 상업용 원전 해체를 위해 필요한 해체 상용화 기술개발을 추진

□ **[도로교통 분야] 친환경 정책에 따른 친환경 자동차 및 친환경 도로교통 기술에 대한 관심 증가하고 있으며, 도로교통에서의 안전성 및 편의성 확보를 위한 정책 추진**

○ 미국, 독일, 영국, 한국 등은 자율주행 상용화 시대에 대비하여 관련 제도 정비를 추진 중

○ 지속가능한 환경, 도로교통의 효율성 및 회복성을 보장하기 위해 EU, 독일을 중심으로 도로 관련 세부 정책들을 적극 시행 중

□ **[철도교통 분야] 철도는 대량수송이 가능한 교통수단으로 도시화에 따른 지역 간 이동, 글로벌화에 따른 인접 국가간 이동 교통수단으로 부각되면서 철도를 지속적으로 확충**

○ 유럽의 ERRAC는 'Rail Route 2050'을 수립하여 철도, 해상수로를 활용한 교통수단 대체, 유럽고속철도 네트워크 구축 등을 주요 목표로 제시

○ 중국은 '일대일로 계획'을 수립하여 유라시아-러시아-동남아를 잇는 대륙횡단 고속철 연결망을 구축을 본격적으로 가동

○ 우리나라는 '제3차 국가철도망구축계획'의 추진방향으로 열차운행 단절구간을 연결하여 수도권과 지역경제 거점 또는 지역경제 거점간 연계성을 제고

□ **[항공교통 분야] 전 세계적으로 항공안전 확보 및 효율적인 운영을 위한 정책 추진이 활발**

○ 주요 선진국은 국제기준 권고에 따른 안전 확보를 최우선 정책으로 추진하고 있으며, 미국&유럽은 First mover 전략, 기타 국가는 Fast Follower 전략 추진

○ 중국 및 일본은 자체 제작한 완제기의 시장 진출 및 관련 산업 확대를 위한 정책적 지원이 활발하게 이루어지고 있음

○ 우리나라도 다양한 정책 계획에서 국산 완제기 제작, 정비 산업 육성, 항공교통 선진화 등을 추진하고 있으나, 항공기 제작 분야의 실행력은 미진한 상황

□ **[물류 분야] 각국의 지속가능성, 안전성, 효율성 등을 정책목표로 물류정책을 시행하고 있으며, 향후 물류산업은 이러한 정책 목표를 달성하기 위한 기술 니즈가 증가할 것으로 예상**

○ 미국, EU, 영국, 한국 등은 물류체계의 효율성 향상과 신기술을 활용한 물류기술 개발을 주요 정책목표로 제시

○ 조사대상인 7개국 모두 지속가능성, 탄소배출 저감, 에너지 최소화 등의 환경오염 저감을 위하여 정책을 시행

② 시장동향

□ **[건축분야] 세계 스마트홈 시장은 높은 성장률(12.02%)을 보이고 있으며 '18년 760억 달러에서 '24년 1,146억 달러 이상으로 성장할 것으로 전망**

○ 스마트폰 및 스마트 기기의 빠른 확산, 스마트 홈 제품 포트폴리오 확대, 가정 모니터링의 중요성 증대 등의 다양한 요인에 의해 시장이 성장할 것으로 전망

○ 모바일 네트워크 확산, 스마트폰과 테블릿의 보편화에 따라 다양한 서비스 영역으로 확장

○ 에너지, CCTV, 방재, 보안 등의 다양한 시스템이 통합되고 AI를 활용하여 자동제어가 가능해지면서 스마트홈 시장의 영역이 더욱 커질 것으로 예상

□ **[도시·공간 분야] 선진국과 개도국에서는 도시문제 해결을 위해 스마트시티를 전략적으로 육성함에 따라 관련 시장의 성장세 지속되고 있으며, 기본 기술이 되는 공간정보 시장의 성장세 또한 두드러짐**

○ 선진국은 민관 협업기반 스마트시티 추진하고 있으며, 아시아 등 개도국은 국가경쟁력 강화와 도시문제 해결을 위하여 공공주도의 정책에 힘입어 국내외 시장 확대

○ 스마트폰 및 모바일 장치의 확산, 빅데이터, AI 등의 기술발전으로 다양한 응용분야에서의 새로운 서비스 제공으로 인해 공간정보 시장의 성장세는 지속될 것으로 전망

□ **[시설물 분야] 시설물시장은 전반적으로 지속적인 성장을 보이고 있으며, 특히 터널/지하공간, 해저케이블, Geotextile 등의 시장이 급격히 성장**

○ 터널 및 지하공간에 대한 시장은 연평균 7% 이상 성장

○ 글로벌 지오텍 스타일 시장 규모는 배수 및 침식 방지에 대한 수요 증가로 인해 '25년까지 연평균 12% 증가할 것으로 예상

○ 해저케이블 시장은 '17년 108억 달러에서 연평균 12% 성장

□ **[플랜트 분야] 전통적인 화석 연료를 대체할 수 있는 비전통 자원 개발 시장 및 탈탄소 기술 기반 플랜트 기술의 시장 성장이 예상되며, 기술의 경제성 확보가 중요**

○ 세계 발전시장에서 신재생에너지 발주 비중이 50%를 상회하여 화석발전 외에 신재생에너지 분야의 시장이 급격히 성장 중

○ 새로운 에너지 발전 플랜트 기술은 경제성 부족으로 인한 상용화 및 보급에 어려움을 겪고 있어, 시장 선점을 위해서는 기술적·경제적 성능 확보가 관건

□ **[도로교통 분야] 첨단 기술과 결합한 자율주행자동차 및 하이브리드 자동차 등 친환경 교통수단에 대한 시장이 급성장**

○ 자율주행자동차 시장은 지속적으로 성장하여 '35년에는 신차의 75%가 자율주행자동차로 판매될 것으로 전망

○ 친환경 자동차 시장은 하이브리드자동차와 플러그인하이브리드자동차를 중심으로 성장하고 있으며, 전기자동차 보급률 또한 충전 인프라 확장, 배터리 기술 발전, 정책 지원 등으로 지속적으로 상승 추세

□ **[철도교통 분야] 철도시설의 노후화 등의 요인에 의해 안전 확보를 포함한 유지관리 중요성이 강조 전 세계적으로 유지관리 비용 절감을 투자가 확대**

○ 아시아는 철도교통 인프라 전반에 걸쳐 신설·개량에 보다 높은 시장규모를 보유하고 있으며, 서유럽의 경우 유지보수·교체 시장규모가 큰 경향

○ 미국은 낙후된 교통인프라의 안전성에 대한 우려가 높아짐에 따라 경전철 및 초고속열차에 대한 지원을 확대하여 유지보수를 강화하고 철도교통 안전 확대에 기여

○ 유럽은 승객 안전보장을 목표로 안전 인증을 위한 유럽간 동의 절차와 철도 중요 요소들의 노후화에 대비한 지속적인 안전 대비책 마련

□ **[항공교통 분야] 항공분야의 지속적인 성장이 예상되나, 항공분야 기술선진국 및 글로벌 대기업에의 의존도가 높은 등 시장진입장벽이 높은 편**

○ 항공기 시장은 무인기, 협폭동체 항공기 시장을 중심으로 성장할 것으로 전망되나 국내 무인기 제작은 중국 등 수입품에 의존하고 시장 규모가 작은 편

○ 항공기 MRO 시장은 독일, 싱가포르, 미국 등 주요국이 시장을 과점하고 있으며 국내 항공기 MRO산업은 항공운송산업과 비교해 매우 낙후된 실정

○ 항공교통관리 시장은 차세대 항생시스템 구축 수요에 의해 지속적 성장이 예상

□ **[물류 분야] 세계 물류시장은 전반적으로 지속적인 성장을 보이고 있으며, 물류 신규 서비스 수요의 증가로 배송 로봇시장, 보관시장, 3PL 시장 등의 시장이 급격히 성장**

○ 최근 보관에서 수배송으로 연계되는 총물류비용의 중요성이 증가하면서 물류센터, 라스트마일 배송 등의 관련 시장이 급격히 성장

○ 물류서비스 생산성 향상 및 물류비 절감 요구가 확대되면서 서비스 기업에 아웃소싱하는 총 물류비용에서 3PL 물류비용이 차지하는 비율 및 규모가 증가

③ 기술동향

□ **[건축분야] 지속가능성 확보에 대한 사회적 수요에 부응하기 위한 친환경 건축기술 및 전통 건축기술과 4차 산업혁명에 부응한 첨단 건축기술 개발이 동시에 진행 중**

○ NT, BT 기술을 발달과 소비 트렌드가 변화하면서 다양한 기능을 갖춘 건설재료가 개발되어 상용화되었으며 건설폐기물을 최소화하는 자원순환 관련 연구가 지속

○ 전통 건축물, 건축문화재 등에 대한 보존 및 지속가능한 관리를 위해 3D 스캐닝, 드론, BIM 등의 첨단기술을 활용

○ 전 세계적으로 BIM 프로그램에 AI, 클라우드, VR 등의 첨단기술을 연동한 소프트웨어, 클라우드 기술을 활용한 건축 플랫폼 등 새로운 건축 서비스가 등장

□ **[도시·공간 분야] 중앙, 지방정부별 도시문제 해결을 위한 맞춤형 서비스 제공 및 시민문제 해결을 위한 정부정책에 부응하는 기술개발 중요도 증대**

○ 스마트시티 사업의 성공적 수행을 위해서는 시민 주도, 데이터 활용, 지능정보기술의 선도적 적용 등이 중요

○ 도시문제 및 국토·도시의 균형발전을 지원할 수 있는 고정밀 가상국토 구축 기술과 인공지능기반의 공간정보 분석 기술 필요

□ **[시설물 분야] 친환경과 지속가능성이라는 시민사회와 정책적 요구에 따라 관련 연구가 활발히 진행 중이며, 로봇을 활용한 시설물 첨단 기술개발이 수행**

○ 환경영향을 최소화하고 경제적이고 환경 친화적인 콘크리트 재료를 활용하여 지속가능한 건설을 목표하는 세계적인 움직임이 지속적으로 증가

○ 로봇기술의 발전에 따라 사람의 접근이 제한된 곳에서 로봇을 활용한 인프라 설치 및 유지관리 기술개발 진행 중

□ **[플랜트 분야] 제21차 유엔기후변화협약 당사국 총회(COP21)에서의 파리협정 체결에 따라, 온실가스 감축이 세계 각국의 핵심 아젠다로 부각됨에 따라 플랜트 기술개발의 패러다임 변화**

○ 기존의 화석연료를 바탕으로 한 산업과 에너지 집약적 기술에서 탈피해, 온실가스 배출을 줄이고 기후변화에 대응할 수 있는 기후기술 기반 플랜트 중요성 증대

○ 신·재생에너지, 청정에너지 기술, 에너지 효율 및 에너지 절약 기술 등의 탄소저감 기술을 개발하거나 이를 바탕으로 한 기술개발 필요

□ **[도로교통 분야] 자율주행차 시대에 대비한 차량 및 안전한 인프라 구축과 친환경적인 도로운송 구현을 위한 R&D가 활발히 추진 중**

○ 자동차의 자율주행을 실현하기 위하여 C-V2X 통신 환경을 갖춘 자율주행 연구와 C-ITS 인프라 구축에 관한 연구가 국내외에서 진행 중

○ 내연기관 자동차에 대한 규제가 강화됨에 따란 자동차 소재 및 부품 산업에서는 경량 자동차에 대한 신소재 연구 및 재활용 재료(폐플라스틱)를 이용한 도로포장 기술개발 활성화

○ 지능형 교통시스템을 구축하여, 교통혼잡 및 교통사고 등 교통문제를 해결하기 위한 기술 제시

□ **[철도교통 분야] 철도교통 안정성, 경제성, 에너지 효율성 향상을 위해 철도교통 인프라 기술이 개발 중이며, 선진국에서는 첨단 기술을 적용한 철도의 디지털화, 지능형 차량 운행 기술 적용 확대**

○ 진동 및 소음 저감을 위해 정기적인 선로 유지보수, 탄성 레일 체결장치, 매립 궤도, Under-Sleeper Pads, Ballast mats, Floating Slab 등이 사용

○ 자연재해, 인적 오류 등을 최소화하고 철도 인프라의 안전성을 향상시키는 노반/궤도 기술을 개발

○ 전송매체의 기술과 통신기술의 발달로 차량의 단순 제어 뿐만 아니라 장치 모니터링, 유지보수 및 차량 시험 지원, 서비스 장치 제어 등 까지 기능이 확대

○ 차량의 운행 데이터를 수집·분석하는 빅데이터 기술을 적용으로 최적의 운행패턴을 제시하여 철도운영의 시간과 비용을 절감이 가능

□ **[항공교통 분야] 전세계적으로 친환경, IoT, 인공지능, 빅데이터 등의 신기술 활용, 안전에 대한 기술개발이 확대 중**

○ 친환경 항공기에 대한 투자가 신규 트렌드로 자리잡고 있으며, 온실가스 배출량 저감을 위한 방안으로 제트 엔진을 전기모터로 교체한 전기비행기를 개발 중

○ 전 세계적으로 MRO 산업, 공항, 항행안전시설 등의 효율성 향상을 위해 IoT, 인공지능, 빅데이터 등의 신기술 활용을 확대하고 있는 추세

○ 무인기 교통관제 기술로는 안전하고 효율적인 무인기 운용을 위해 세계 각국에서는 무인기 교통관리체계(UTM, Unmanned Air Traffic Management)를 연구

□ **[물류 분야] 물류분야에 빅데이터와 IoT 기술을 접목시켜 물류 운송의 친환경성, 효율성을 증대하기 위한 연구개발이 추진**

○ 운송수단에서 탄소배출을 최소화하기 위해 전기트럭, 운송의 효율성과 안전성을 극대화할 수 있는 자율주행 트럭 등의 연구가 지속 추진 중

○ 가장 많은 물류비용을 차지하는 배송의 효율성을 향상시키기 위해 드론, 공중물류창고, 무인배달 시스템 등의 다양한 솔루션을 개발

○ 기존의 하역, 보관 등의 물류센터를 효율화하여 생산성 향상을 도모하기 위해 로봇기술을 활용한 풀필먼트 기술, 보관 효율성 향상 등의 연구가 추진

○ 정온관리 등 신뢰성 있는 물류수송환경 마련 및 일회용 포장폐기물 저감, 미세먼지저감 등 환경 친화적인 기술에 대한 요구가 증가

3. 목표달성도 및 관련 분야 기여도

가. 목표

□ **국토교통 R&D 전략수립의 기초자료로 활용하기 위해 국토교통 분야 표준 분류체계 도출, 국토교통 분야 시장·정책·기술 동향 분석 및 시사점 도출, 주요국 대비 우리나라의 정성·정량적 기술수준 분석 실시**

○ 표준분류체계를 기반으로 조사되는 기술수준 등 각종 연구개발 관련 데이터의 국가 전체와 국토교통 분야의 연계 강화를 위해 기존 국토교통표준분류체계에 대한 개정 필요여부 검토

- 국가과학기술표준분류체계 차기 개정('22년)을 위한 5년 주기 프로세스 중 1차년도가 진행 중이며, 이와 연계하기 위한 국토교통표준분류체계 마련

○ 주기적인 국토교통 분야 기술·시장·정책 동향 분석 및 시사점 도출을 통해 과제 및 사업 기획의 기초자료로 제공

○ 국토교통 분야 핵심기술의 기술수준 국제비교를 통해 국내의 현 수준을 진단하고 기술정책 성과를 점검하여 단·중장기 기술전략 및 계획 수립, 투자 우선순위 설정, 신규 사업기획 등 기술정책수립을 위한 주요 근거자료로 활용

나. 목표 달성여부

□ **표준분류체계 마련(달성)**

○ 타 산업분야 및 기존 국토교통 사례 조사 분석 실시

- 기존 국토교통 기술수준 조사 및 성과 등 현황 조사시 기술분류체계, 국가과학기술분류체계, 타기관 기술수준 조사시 국토교통분야 분류체계 등과 비교

○ 내외부 전문가 협의를 통한 분류체계 정립 및 분류별 정의 도출

○ 국가과학기술표준분류체계 차기 개정('22년)을 위한 개정소요 제출('18.11)을 위해 국가과학기술표준분류체계와 국토교통과학기술표준분류체계의 연계방안 도출

○ 국가과학기술표준분류체계와 국토교통과학기술분류체계 간 연계를 위한 개정수요조사서(안) 작성

- 건설/교통을 국토/교통으로 변경하고 12개 중분류, 43개 소분류 개정(안) 마련
- 국가과학기술표준분류체계가 키워드 중심의 분류체계로 개편이 예정됨에 따라 향후 추이에 맞춰 연계방안 마련하기로 함

□ 국토교통과학기술 동향조사(달성)

○ [시장동향]

- 분야별 국내 국토교통 시장 환경, 주요업체의 매출 및 시장 점유율 등 산업현황 조사
- 분야별 세계 시장 및 국가별 관련시장 규모와 향후 해당분야의 시장 전망 조사

○ [정책동향]

- 분야별 세계 주요국의 국토교통 정책동향 분석
  · 미국, 일본, 독일, 프랑스, 중국 등 주요 선도국의 정책동향 분석

○ [기술동향]

- 분야별 국내 산·학·연 주요 기관의 국토교통 기술개발 현황 분석
  · 주요 보유 기술(특허, 논문 등) 및 기술개발 수요 등
  · 국외 최신 기술동향 분석 등
  · 주요국 산·학·연 중점 개발 기술, 유망기술 등 분석

○ [주요 이슈 및 시사점 도출]

- 국내 국토교통 연구의 개선방안 도출
- 경쟁력 제고를 위한 기술개발 및 협력강화 이슈
- 기타 국토교통관련 주요 이슈 동향

□ 기술분류체계에 따른 정성·정량적 기술수준 분석(달성)

○ 전문가를 통한 기술수준 정성 분석

- 타 산업분야 및 기존 국토교통 사례 조사 분석을 통해 조사 방법 결정
- 전문가 Pool의 확보 및 분류체계에 따른 분류
- 전문가 그룹 구성
- 조사 설문지 설계 (평가항목 구성)
- 설문조사(전문가 평가) 실시

※ 조사 시 사전조사 자료의 효과적인 제공방법 및 응답률 향상 방안 모색

- 조사결과 DB구축 및 데이터 분석
- 정책 제언(R&D 도전영역 및 투자 우선기술 도출 등)

○ 다양한 방법을 활용한 기술수준 정량 분석

- 타 산업분야 및 기존 국토교통 사례 조사 분석을 통해 조사 방법 결정
- 정량적 기술수준 측정을 위한 지표 정보의 DB 구축
- 정량적 기술수준 평가 결과와 정성적 기술수준 평가의 연계방안 제시
- 국토교통 기술 수준 평가 분석
  · 정성·정량 조사결과 종합하여 국토교통 기술의 국가별/기술별 기술 수준 분석
  · 국토교통 기술의 국가별 유망기술, 부상기술 등 도출

다. 목표 미달성 시 원인(사유) 및 차후대책(후속연구의 필요성 등)

□ 해당사항 없음

4. 연구개발성과 활용계획

□ **주기적인 국토교통 분야 기술·시장·정책 동향 분석 및 시사점 도출을 통해 과제 및 사업 기획의 기초자료로 제공**

○ 국토교통 분야 핵심기술의 기술수준 국제비교를 통해 국내의 현 수준을 진단하고 기술정책 성과를 점검하여 단·중장기 기술전략 및 계획 수립, 투자 우선순위 설정, 신규 사업기획 등 기술정책수립을 위한 주요 근거자료로 활용

- 국내 국토교통 R&D의 현주소에 대한 정확한 진단에 필요한 기초자료로 활용
  - · 기술개발방향성 설정 외에도 국토교통 분야 기술개발성과목표 설정에 기초입력 자료로 활용할 수 있음
  - · 기술수준 분석 결과는 국내 국토교통 R&D의 혁신역량을 평가하기 위한 자료로 활용할 수 있을 뿐만 아니라 국제 비교·평가 자료로 활용 가능
- 국토교통 분야 R&D 기획 및 추진을 위한 전략성 강화에 활용
  - · 동 연구에서 제시할 R&D 동향 및 기술수준 조사·분석 결과는 국토교통 분야 R&D 추진 방향성 설정 및 신규 과제 기획에 있어 기술개발방향 설정을 위한 기초자료로서 활용
- 연구기획/공동연구테마 발굴에의 활용
  - · 국내 주요 연구그룹들의 특허/논문 발표에 대한 분석결과는 민간 R&D 추진 방향을 설정하는 데 도움이 되는 자료로 활용할 수 있으며, 연구개발 프로젝트 수행 시 공동연구기관 발굴 탐색에 활용 가능
  - · 국내 관련 연구자들에게 배포함으로써 주요 경쟁자들의 연구수준 및 기술개발동향에 대한 이해를 제고함으로써 가치 있는 연구개발테마 발굴에 기여
- 국토교통부 연구개발의 정책수단의 판단 근거로 활용
  - · 제시한 기술분류체계(안)을 통해 중장기 국토교통과학기술예측, 기술영향평가, 기술수준평가, TRM 작성, 기술동향조사·분석 및 기술 기획 등 중요한 기준으로 활용
  - · 국토교통기술 분야의 미래유망분야와 애로기술 분야를 보다 체계적으로 파악하여 미래 지향적인 R&D 정책 수립의 기초자료로 활용

참고문헌

1. 국토교통과학기술진흥원(2013), 2013 국토교통기술수준조사
2. 국토교통과학기술진흥원(2015), 2015 국토교통기술수준조사
3. 국토교통과학기술진흥원(2015), 2013 국토교통 r&d 동향조사
4. 한국시설안전공단 시설물정보관리종합시스템(www.fms.or.kr)
5. 농림식품수산식품기술기획평가원(2016), 2016년 농림식품기술수준평가
6. 보건복지부부·한국보건산업진흥원(2016), 2016년 보건의료·산업 기술수준조사
7. 미래창조과학부·한국과학기술기획평가원(2019), 2018년 기술수준평가
8. 미래창조과학부·한국과학기술기획평가원(2018), 2017년 기술수준평가
9. 미래창조과학부·한국과학기술기획평가원(2017), 2016년 기술수준평가
10. 한국해양과학기술진흥원·한국해양정책학회(2016), 2016년 해양수산기술수준분석
11. 한국과학기술기획평가원(2018), 국가과학기술표준분류체계의 개선 및 활용기반 구축
12. 건설교통부(2001), 통합건설정보분류체계 적용기준
13. 건축법[시행 2019.11.1.]
14. 시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법[시행 2019.2.15.]
15. 건설산업기본법 [시행 2019.7.1.]
16. 한국도서관협회 분류위원회(2013), 한국십진분류법
17. 통계청(2017), 한국표준산업분류
18. 한국은행(2019), 2015년 산업연관표
19. 국토교통부(2016), 국토교통 비전 2045
20. 과학기술정보통신부·한국과학기술기획평가원(2018), 국가과학기술표준분류체계 2018년 개정
21. 과학기술정보통신부·한국과학기술기획평가원(2018), 2018년 국가과학기술표준분류체계 연구분야 해설서
22. 한국과학기술기획평가원(2011), 특허지표를 활용한 기술수준평가 연구방법론 개발 및 적용
23. 특허청·한국지식재산전략원(2014), 특허성과 지표 활용 가이드라인
24. 농림수산식품기술기획평가원(2012), 농림수산식품분야 기술수준평가 매뉴얼
25. 한국과학기술기획평가원(2018), 기술수준평가 방법론 개선 연구
26. 해외건설협회, 해외건설종합정보서비스(www.icak.or.kr)
27. 국토교통부, 국토교통 통계누리(stat.molit.go.kr)

28. Bock, R.D., and Husain, S.Z. (1950), “An adaptation of Holzinger’sB-coefficients for the analysis of sociometric data.”, Sociometry. Vol13, pp146-153
29. Jin, J. H. et al.(2011), “Finding research trend of convergence technologybased on Korean R&D network”, Expert Systems with Applications,Vol.38, pp.1515-1517
30. Todorov, R. (1989), “ Co-classification analysis for science mapping: anexample from superconductivity”, in Science and Technology Indicators,edited by A.F.J. van Raan, A.J. Nederhof, and H.F. Moed, Leiden: DSWO
31. UNSD(2002), International Standard Industrial Classification of All Economic Activities, Third Revision
32. United States(2017), North American Industry Classification System
33. Eurostat(2008), Statistical Classification of Economic Activities in the European Community
34. Statistics Council(2013), Standard Industrial Classification for Japan
35. Construction Specifications Institute(2016), MasterFormat Numbers & Titles
36. National institute of Standard and Technology(1999), UNIFORMAT II Elemental 26. Classification for Building Specifications, Cost Estimating, and Cos Analysis
37. Eurostat(1998), Classification of Types of Constructions
38. JST CRDS(2017), 研究開發の俯瞰報告書(2017年) ; Panoramic view report
39. OSTP(1995), National Critical Technologies Report
40. WTEC(2014), Global Assessment of Research in Neuroimaging
41. 國家技術預測總体研究組(2015), 中外技術競爭研究系列報告:
第四次國家技術預測第一階段研究報告

부록

[부록 1] 기획위원회 구성
[부록 2] 기획위원회 회의결과
[부록 3] 15년 국토교통기술분류체계
[부록 4] 국토교통기술분류체계 개선(안)
[부록 5] 국토교통기술분류체계 개선(안)_동향 및 기술수준 분석
[부록 6] 국가과학기술표준분류체계 EI.건설/교통
[부록 7] 국가과학기술표준분류체계 EI.건설/교통 분류개선(안)
[부록 8] 국토교통 R&D 프로파일 분석 결과
[부록 9] 국가과학기술표준분류체계 개정수요서
[부록10] 국토교통 기술분류체계 기술정의서
[부록11] 기술경쟁력 전문가 검토 및 간담회 결과
[부록12] 특허데이터 현황
[부록13] 논문데이터 현황
[부록14] 소분류 기술분야별 기술경쟁력 요약
[부록15] 기술수준조사 설문지
[부록16] 중간심층검토 결과
[부록17] 소분류 기술분야별 델파이 응답 현황
[부록18] 델파이 결과 검토위원회 결과

부록 1 기획위원회 구성

○ 분과위원회 구성

분과 구분	대분류	중분류	성명	소속	선정사유
1분과	건축	주거 및 단지건축	최○○	○○대학교	종합계획 실무 TF 위원
		첨단/융복합건축	최○○	○○연구원	종합계획 실무 TF 위원
		초대형/특수건축	배○○	○○산업	맵핑 참여 전문가
		건축물 성능향상	박○○	○○사무소	종합계획 1차 분과위 위원, 분류체계 선정평가위원
		분류체계 일반	이○○	○○대학교	前 국과심 전문위원, 산업표준심의회 전문위원
	도시	도시 인프라 구축·관리 및 운영	김○○	○○대학교	종합계획 실무 TF 위원 후보
		도시재생	문○○	○○연구원	맵핑 참여 전문가
		도시재생	김○○	○○공사	국토부 사업체계 개편 분과위원
		공간정보	장○○	○○연구원	종합계획 실무 TF 위원
		분류체계 일반	김○○	○○연구원	국토교통 KS 기술심의위원
2분과	시설물	터널 및 지하공간	이○○	○○대학교	종합계획 1차 분과위원회 위원
		사면/지반조사/기초	김○○	○○공단	종합계획 실무 TF 위원
		특수구조물/교량	김○○	○○연구원	맵핑 참여 전문가
		하천	황○○	○○대학교	국토인프라실 추천
		하천	문○○	○○연구원	맵핑 참여 전문가
		분류체계 일반	김○○	○○연구원	건설경영, 건설정책, 건설인력 분야 전문가
	플랜트	발전플랜트(4)	이○○	○○공사	기획3그룹 추천
		자원개발플랜트(5)	김○○	○○연구원	맵핑 참여 전문가
		신재생에너지 플랜트	성○○	○○진흥원	진흥원 PD / 종합계획에 플랜트 PO로 참여
			최○○	○○연구원	
		자원이송 및 순환기술	김○○	○○공사	국토부 사업체계 개편 분과위원
		자원이송 및 순환기술	김○○	○○공사	국토부 사업체계 개편 분과위원
		분류체계 일반	한○○	○○연구원	국가과학기술표준분류체계 세부기술 평가위원

분과 구분	대분류	중분류	성명	소속 / 직위	선정사유
3분과	도로 교통	자동차	박○○	○○대학교	기획7그룹 추천
		도로 및 교통시설	박○○	○○연구원	종합계획 실무 TF 위원
		교통계획 및 운영	김○○	○○대학교	종합계획 실무 TF 위원
		교통안전 및 환경	손○○	○○협회	종합계획 실무 TF 위원
	물류	운송	권○○	○○연구원	종합계획 1차 분과위원회 위원
		운송지원시스템	민○○	○○연구원	종합계획 실무 TF 위원, 국토교통과학기술위원회 위원
		물류운송기술	하○○	○○공사	국토부 사업체계 개편 분과위원
4분과	철도 교통	철도차량	김○○	○○대학교	기획6그룹 추천
		철도시설	박○○	○○연구원	종합계획 실무 TF 위원
		철도운영 및 환경	권○○	○○공사	기획6그룹 추천
		분류체계 일반	정○○	○○대학교	종합계획 1차 분과위원회 위원, 국토교통과학기술위원회 위원
	항공 교통	항공기	송○○	○○시스템	국토교통과학기술위원회 위원
		항공안전	전○○	○○연구원	맵핑 참여 전문가
		공항	김○○	○○대학교	종합계획 1차 분과위원회 위원
		분류체계 일반	노○○	○○대학교	現 과기자문회의 공공우주전문위 전문위원

□ **총괄위원회**

성명	소속	비고
이○○	○○대학교	1분과 분과장
최○○	○○연구원	2분과 분과장
김○○	○○대학교	3분과 분과장
김○○	○○대학교	4분과 분과장
김○○	○○평가원	과학기술정책전문가
김○○	○○연구원	과학기술정책전문가
노○○	○○대학교	과학기술정책전문가

부록 2 기획위원회 회의결과

국토교통 분야 표준분류체계 1차 분과위원회 회의록

(2018.10.12. 테크노베이션파트너스 & 인천대학교)

□ 회의 개요

○ (목적) 국토교통 분야 표준분류체계 개정 사업 소개, 분과위원회 운영방안 확정, 향후 기획 추진방향, 분류체계 검토 등을 위한 1차 분과위원회

○ (일시/장소) 2018. 10. 11.(목) 14:00~18:00 / 국토교통과학기술진흥원 9층 대회의실

□ 회의 결과

① 효율적인 분과위원회 운영을 위하여 관련성이 높은 기술 분야를 통합하여 4개 분과로 운영

○ 연구진 중심 관리로 빠른 의견수렴을 위해 [붙임 1] 11쪽 3안과 같이 운영

- 데이터 확보 및 위원들의 일정을 고려할 때 관련성이 높은 기술 분야를 통합하는 것이 유리
- 분과회의시 특정 분야가 소외 될 수 있는 부분 주의하여 운영
- 분과 간 크로스체크를 할 수 있도록 장치를 마련하고 기술(대상) 외에 목적별로 분류할 수 있도록 조정 필요

② 분과위원회의 효율적 운영을 위한 분과위원과 연구진의 역할 명확화

○ 표준분류체계 개정 수행은 연구진 수행하는 것으로 분과위원회의 명확한 계획 필요

- 분과위원들의 역할은 자문의 역할로써 연구진이 수행한 내용에 대한 자문 역할
- 연구진은 표준분류체계 수립을 위한 상세계획을 수립하여 연구수행

③ 국토교통기술분류체계를 우선적으로 개정하는 것을 목표로 연구 진행

○ 효율적인 표준분류체계 개정을 위한 국토교통 분야 표준분류체계 개정을 우선시하여 연구수행

□ 주요 의견별 반영계획

① 분류체계 개선방안

○ 과학기술표준분류체계 수정(안)에 대한 부분을 검토하기 전에 우선 국토교통 분류체계에 대한 검토와 수정(안)을 설정토록 추진

- 국토부가 계획한 '18~'27 종합계획에 새롭게 각종 신기술(기술트리)을 포용할 수 있도록 '15년 국토부 분류체계를 먼저 수정제안하고, 수정된 분류체계에 과거 사업을 매핑하기 위한 작업수행
- 이후 연구진에서 도출된 '국토교통기술분류체계'를 바탕으로 과학기술표준분류체계 수정 제안

○ 밀접한 부처(과기부, 산업부, 해수부 등)와의 공조 공식화 방안 검토

② 분과별 의견

○ 국토교통 기술분류체계별 분과위원 의견을 수렴하여 분석자료를 바탕으로 검토 후 적용방안 논의

○ 스마트시티, 스마트하우스 등 4차 산업혁명 대응 혁신성장동력을 포함할 수 있는 기술 분류 신설 검토

○ 기술개발을 위한 다양한 '정책/기획' 연구과제 테마 신설 검토

③ 분과위원회 운영(안)

○ 기획위원회 구성 시 위원 1인이 본인의 해당분과 외에도 검토 및 의견을 제안할 수 있도록 '분과 복수 선택제' 운영 방안 수립

○ 완성도 있는 '국토교통 분류체계' 도출을 위해서 전체 R&D 기술분류체계를 거시적으로 검토/점검할 수 있도록, 분과위원회 별 상호 검토 및 의견교류가 상시적으로 진행하기 위한 총괄위원회 운영 방안 수립

④ 기타

○ 분류체계 수립 시 종합계획 기술트리의 특성 고려

○ '기술'에 대한 수요 예측 및 추정이 가능하도록, 분야별 주요 기술에 대한 연구개발비 현황을 제시

○ 활발히 추진되는 분야 또는 수요가 많은 분야를 파악하고, 그 분야의 중·소분류를 확대할 수 있도록 하는 자료로 활용하기 위한 각 분야별 R&D 현황(사업비 기준 또는 과제수 기준)을 연차별로 제시

○ 그 외 자료의 정렬순서 및 분류체계 용어 정리를 통해 혼선 대비

붙임 1차 분과위원회 회의 참석자 명단

번호	성함	소속기관	직급	역할
1	최○○	○○대학교	○○	건축분과위원회 위원
2	최○○	○○연구원	○○	건축분과위원회 위원
3	김○○	○○대학교	○○	도시분과위원회 위원
4	김○○	○○연구원	○○	도시분과위원회 위원
5	김○○	○○연구원	○○	도시분과위원회 위원
6	김○○	○○연구원	○○	시설물 분과위원회 위원
7	김○○	○○연구원	○○	시설물 분과위원회 위원
8	김○○	○○공사	○○	플랜트 분과위원회 위원
9	문○○	○○연구원	○○	수자원 분과위원회 위원
10	박○○	○○연구원	○○	도로교통 분과위원회 위원
11	손○○	○○협회	○○	도로교통 분과위원회 위원
12	박○○	○○연구원	○○	철도교통 분과위원회 위원
13	김○○	○○교통대	○○	철도교통 분과위원회 위원
14	노○○	○○대학교	○○	항공교통 분과위원회 위원
15	하○○	○○공사	○○	물류 분과위원회 위원

※ 김○○(도시), 김○○(시설물), 노○○(항공) 위원은 추가적으로 서면검토의견 제시

국토교통 분야 표준분류체계 수립을 위한 2차 분과위원회 (1분과) 회의 결과

(2018.10.24. 테크노베이션파트너스 & 인천대학교)

□ 회의 개요

○ (목적) 국토교통 분야 표준분류체계 변경 기준에 대한 설명, 변경(안)에 대한 검토, 변경(안)에 대한 전문가 자문 등을 위한 2차 분과위원회

○ (일시/장소) 2018. 10. 24.(수) 14:00~16:00 / 서울역 프리미엄라운지

□ 회의 결과

① 분류체계 개정을 위하여 명확한 기준과 논리가 필요하며 목적물 중심의 대분류 분류체계의 개선에 대한 검토 필요

○ 목적물 중심의 대분류가 가지는 문제점을 파악하여 분류체계 개선 필요

- 목적물 중심의 대분류는 현재 포함하지 못하고 있는 기술들이 다수 존재
- 기존의 과제 현황 점검으로는 대분류 변경(안)에 대한 시사점을 분석할 수 없음
- 타 분야, 다른 국가에서도 분류체계를 목적물로 분류하는 경우는 없음

② 공통(J) 분야에 대해서는 전반적인 재점검이 필요

○ R&D 관리와 관련하여 명칭 및 정의 변경이 필요

- 중분류, 소분류의 명칭과 정의가 너무 괴리감이 있어 전체적으로 무엇을 담고자 하는지에 대한 명확한 정의가 필요
- 계획관리는 R&D 관리와 연관성이 불명확하고 성과관리의 내용으로 수정을 제안

○ 사업관리, 정보화 등의 모든 분류에 적용할 수 있는 기술에 대한 기술분류 고민 필요

- 현재의 국토교통기술분류체계에서는 사업관리, 정보화 등의 내용이 불포함
- 모든 분류에 넣을 것인지, 공통(J)분야에 포함할 것인지에 대한 고민이 필요하며 공통으로 분류한다면 공통에 들어갈 수 있는 모든 기술에 대한 점검이 필요

③ 도시 재난재해, 도시재생, 공간정보에 대한 소분류는 재점검이 필요

○ 미래 수요기술, 현재의 융합기술 등을 포함할 수 있도록 소분류를 신설하는 방향으로 개선이 필요

- 현재의 소분류를 삭제, 통합하는 것보다는 현재의 분류체계는 유지하되, 미래 수요기술에 대한 신설이 필요

○ (도시 재난재해) 도시 재난재해에 한정하여 분류체계를 만드는 것에는 동의하나 국토교통에서 해결해야 하는 재난재해를 명확하게 정의하여 기술분류를 작성

○ (도시재생) 현재의 도시재생기술, 미래 도시재생기술을 포함할 수 없는 기술분류로 소분류 전체에 대한 고민이 필요

○ (공간정보) 공간정보에 대한 소분류는 현재의 기술들을 담을 수 없게 구성되어 있어서 소분류를 전체적으로 변경하고 기술정의를 명확하게 수정해야 함

□ **향후 계획**

○ 분과위원회 의견을 반영한 국토교통 기술분류 체계(2차안) 서면검토

○ 분과 간의 의견조율 및 국가과학기술표준분류체계와의 연계성 및 개정(초안)에 대한 검토를 위한 총괄위원회 개최

- 1분과 분과장은 총괄위원회 위원으로 참석(1분과 분과장: 이○○)

붙임 **2차 분과위원회 회의 참석자 명단**

번호	성함	소속기관	직급	역할
1	이○○	○○대학교	○○	1분과 분과위원장
2	박○○	○○사무소	○○	1분과 분과위원장 후보 (분과위원장 불참시 대리참석)
3	장○○	○○연구원	○○	1분과 분과위원
4	김○○	○○연구원	○○	1분과 분과위원
5	김○○	○○연구원	○○	1분과 분과위원

※ 최○○(건축), 최○○(건축) 위원은 서면검토의견 제시

국토교통 분야 표준분류체계 수립을 위한 2차 분과위원회 (2분과) 회의 결과

(2018.10.24. 테크노베이션파트너스 & 인천대학교)

□ 회의 개요

○ (목적) 국토교통 분야 표준분류체계 변경 기준에 대한 설명, 변경(안)에 대한 검토, 변경(안)에 대한 전문가자문 등을 위한 2차 분과위원회

○ (일시/장소) 2018. 10. 24.(수) 10:00~12:00 / 서울역 프리미엄라운지

□ 회의 결과

① 분류체계 변경은 삭제, 통합은 지양하고 신설, 확대를 지향

○ 현재 분류체계에서 제안하고 있는 분류를 삭제하기 보다는 수용성 관점에서 확대하는 방향으로 개선하는 것을 추천

- 미래의 기술을 포함하기 위해서는 기존의 분류체계를 굳이 삭제할 필요는 없음
- 기존의 분류체계에서 정의를 변경하여 조정하는 방향으로 변경(안)을 추진
- 특히, 플랜트는 소분류로라도 남기는 것이 중요

② 공통(J) 분야에 대해서는 전반적인 재점검이 필요

○ 설계, 시공, 유지관리 기술은 시설물 내 기술정의에 포함하고 있기 때문에 공통분야로 별도 신설시 기술정의를 변경

- 공통분야를 신설할 경우 중복성 문제가 생길 수 있으며, 이를 위해 공통을 신설할 경우 다른 시설물에 대한 점검이 필요

○ 건축물과 시설물을 분리하는 것이 필요한가에 대한 고민이 필요

- 공통 분야를 시설물과 건축물로 분리하고 있는데, 이는 기술의 중복 우려가 있음

○ 공통항목을 신설하기 위해서는 공통항목에 들어올 수 있는 기술들에 대하여 전반적으로 재점검이 필요

- 유지관리, 시공성능, 설계성능 등 외에 재난재해, 재료, 정보화 등 모든 공통기술에 대하여 검토가 면밀히 되어야 함

③ 목적물 중심의 기술분류에 대한 점검 필요

○ 목적물 중심의 기술분류는 융합연구를 포함하기 힘든 문제가 존재

- 도시재난재해 등은 도시분야에 국한되어야 하는지 검토가 필요
- 공간정보 분야는 도시분야에 국한되어야 하는지 검토가 필요

④ 기타

○ 기술분류에 대한 전반적인 의견

- 우주구조물, 고압/극저온 구조물은 극한환경구조물로 변경하고 진공, 무진동, 극저온, 고압 등을 포함할 수 있도록 변경
- 전통 오일·가스에 대한 내용 삭제는 동의할 수 없음
- 발전플랜트를 삭제한다면 원자력 발전소 해체기술은 포함할 수 없음
- 심해저자원개발은 극한환경자원개발로 변경
- CCS 기술은 대기오염방지와 분리하여 별도로 신설
- 해저/침매터널은 나누어서 세분화
- 하천은 시설물과 도시분야로 이동하는 것을 제안

□ 향후 계획

○ 분과위원회 의견을 반영한 국토교통 기술분류 체계(2차안) 서면검토

○ 분과 간의 의견조율 및 국가과학기술표준분류체계와의 연계성 및 개정(초안)에 대한 검토를 위한 총괄위원회 개최

- 2분과 분과장은 총괄위원회 위원으로 참석(1분과 분과장: 김○○)

붙임 **2차 분과위원회 회의 참석자 명단**

번호	성함	소속기관	직급	역할
1	김○○	○○연구원	○○	2분과 분과위원장
2	이○○	○○대학교	○○	2분과 분과위원장 후보 (분과위원장 불참시 대리참석)
3	김○○	○○연구원	○○	2분과 분과위원

※ 김○○(시설물), 김○○(시설물), 성○○(플랜트) 위원은 서면검토의견 제시

국토교통 분야 표준분류체계 수립을 위한 2차 분과위원회 (3분과) 회의 결과

(2018.10.24. 테크노베이션파트너스 & 인천대학교)

□ 회의 개요

○ (목적) 국토교통 분야 표준분류체계 변경 기준에 대한 설명, 변경(안)에 대한 검토, 변경(안)에 대한 전문가자문 등을 위한 2차 분과위원회

○ (일시/장소) 2018. 10. 25.(목) 10:00~12:00 / 서울역 공항철도회의실

□ 회의 결과

① 분류체계 변경은 삭제, 통합은 지양하고 신설, 확대를 지향

○ 교통약자, 교통환경, 교통안전 등 현재의 키워드를 유지하면서 신설, 확대하는 방향으로 분류체계 개정이 필요

- 현재까지의 예산분석을 통해 분류체계를 변경하다보니 미래의 도로교통, 물류 기술을 포함할 수 없을 수도 있음
- 교통약자, 안전, 환경 등의 키워드는 미래에 더 중요성이 부각될 기술로써 유지하면서 조정이 필요
- 특히, 안전, 약자, 환경이 자동차로 통합되는 것은 동의할 수 없음
- 환경적 측면에서 도로는 비점오염으로 정의하고 있는데 비점오염 저감기술 등을 포함할 수 있도록 정의 및 명칭 변경이 필요

② 소프트웨어 기술을 포함할 수 있도록 분류체계 개정이 필요

○ 교통운영 및 정보관리에 소프트웨어 기술을 일부 포함할 수 있으나 관련된 모든 소프트웨어 기술을 포함할 수는 없음

- 빅데이터, AI등의 기술을 이용하는 도로교통 기술은 앞으로 중요성이 부각될 것으로 보이나 이를 포함할 수 있는 분류체계는 없음
- 교통체계, 안전 등의 운영의 관점에서 소프트웨어 기술이 하드웨어 기술보다 기술의 중요성이 훨씬 중요해질 것으로 판단되어 소프트웨어 기술과 하드웨어 기술을 분리하여 분류체계 신설

③ 자동차 기술은 산자부 영역으로 국토교통부에 맞게 명칭을 변경하고 소분류를 변경

○ 국토부의 기술분류체계를 고려하여 자동차 보다는 교통수단이라는 키워드로 변경

- Personal Mobility를 포함할 수 있는 교통수단이라는 키워드가 적절
- 도로, 철도, 항공 등의 교통에서 사용되는 교통수단을 하나로 통합하여 대분류로 신설하는 방법도 고려
- 자동차의 경우 국토부 영역으로 한정하여 자동차 개발보다는 데이터 활용기술, 인증기술 등으로 정의 변경이 필요

④ 물류, 공통분야의 전체적인 재검토 필요

○ 물류는 KOTI의 민연주 박사님이 기획하고 있는 부분을 상당수 고려

- 연계운송보다는 복합운송(고유명사처럼 사용)으로 유지하면서 정의만 확장
- 운송지원시스템에서 보관, 하역, 포장, 물류정보는 전통적인 기술로 녹색이라는 키워드를 사용하여 재분류가 필요
- 도로교통과 비교하면 수상운송, 항공운송, 복합운송은 범위가 너무 커서 세분화가 필요
- 보관시설, 제고관리 등의 기술이 포함할 수 없음
- 수상운송에 여객선, 컨테이너 관련 내용을 포함하지 못함

○ R&D관리는 명칭과 정의만 수정하면 되나 건축물/시설물과 관련해서는 모든 내용을 포함하지 못하기 때문에 재분류 또는 모든 분류에 포함하는 것을 검토

- R&D 관리는 현재에서 인력양성, 정책수립 등으로 명칭을 변경하고 정의를 조정
- 건축물, 시설물에서 공통으로 사용하는 기술을 면밀히 검토할 수 없다면 각 분류에 모두 포함하는 것을 제안

④ 기타

○ 교통이라는 관점에서 지속가능이라는 키워드를 사용하는 것을 제안

○ 도로교통 로드맵 수립과 관련하여 관련 내용을 반영하는 것도 방법

□ **향후 계획**

○ 분과위원회 의견을 반영한 국토교통 기술분류 체계(2차안) 서면검토

○ 분과 간의 의견조율 및 국가과학기술표준분류체계와의 연계성 및 개정(초안)에 대한 검토를 위한 총괄위원회 개최

- 2분과 분과장은 총괄위원회 위원으로 참석(1분과 분과장: 김○○)

붙임 **2차 분과위원회 회의 참석자 명단**

번호	성함	소속기관	직급	역할
1	김○○	○○대학교	○○	3분과 분과위원장
2	양○○	○○연구원	○○	3분과 분과위원장 후보 (분과위원장 불참시 대리참석)
3	권○○	○○연구원	○○	3분과 분과위원

※ 손○○(도로) 위원은 서면검토의견 제시

국토교통 분야 표준분류체계 수립을 위한 2차 분과위원회 (4분과) 회의 결과

(2018.10.24. 테크노베이션파트너스 & 인천대학교)

□ 회의 개요

◦ **(목적)** 국토교통 분야 표준분류체계 변경 기준에 대한 설명, 변경(안)에 대한 검토, 변경(안)에 대한 전문가자문 등을 위한 2차 분과위원회

◦ **(일시/장소)** 2018. 10. 24.(수) 16:00~18:00 / 서울역 프리미엄라운지

□ 회의 결과

① 철도시설을 하드웨어기술과 소프트웨어 기술로 분리하여 변경

○ 철도시설 분야에 하드웨어기술은 포함하고 있으나 소프트웨어 기술은 포함할 수 없는 형태로 변경되어 재분류가 필요

- 철도시설과 관련하여 궤도, 노면 등은 하드웨어 기술로 통합이 가능하나 신호/통신, 전력 부분은 소프트웨어 성격도 강한 기술로 재검토 필요
- 신호통신을 포함하여 철도운영에 필요한 소프트웨어 기술을 신설하여 세분화 필요
- 소프트웨어에는 인터페이스 기술을 포함할 것을 제안
- 철도운영과 관련하여 미세전지 개선과 관련된 내용을 포함할 수 있도록 분류체계 변경 또는 정의 변경이 필요
- 철도시설은 철도인프라로 변경하는 것을 제안

② 철도시스템에 대한 명확한 정의와 유지관리에 대한 기술정의 및 범위를 명확하게 재정의

○ 철도시스템은 철도인프라와 운영기술 등을 모두 포괄하는 키워드로 특정 소분류에 쓰는 것은 검토가 필요

- 철도시스템에 대한 정의가 없고 구분이 모호함
- 소프트웨어를 신설하더라도 철도시스템이라는 키워드를 사용하기 위해서는 정의가 필요

○ 유지관리에 대한 기술정의가 모호하며 다른 분야의 기술정의와 같이 명확하고 통일성있도록 수정이 필요

- 정의를 기술의 범위로 제시하여 명확하게 변경이 필요

③ 항공 사고예방 및 피해저감, 운항안전에 대한 검토 필요

○ 현재의 사고예방 및 피해저감, 운항안전은 기술정의만으로 구분이 불가능하여 명칭과 정의를 명확하게 하여 재정의하거나 구분이 없다면 통합하는 것을 제안

- 병합한다면 '항공운항안전' 등의 이름으로 변경
- 관련 과제현황을 분석하여 정의를 재조정하는 것도 제안

④ 기타

○ 고속철도 정의에서 200km/h에 대한 정의를 추가해야하는지에 대한 검토

○ 항공기와 관련하여 제작·인증에서 설계를 모두 포함

○ 항공교통에서 공항은 주요한 영역으로 유지

○ 유무인 겸용 항공기는 포함할 수 없음

○ 스마트공항 등의 정책에 따라 스마트를 포함하는 것을 제안

□ 향후 계획

○ 분과위원회 의견을 반영한 국토교통 기술분류 체계(2차안) 서면검토

○ 분과 간의 의견조율 및 국가과학기술표준분류체계와의 연계성 및 개정(초안)에 대한 검토를 위한 총괄위원회 개최

- 4분과 분과장은 총괄위원회 위원으로 참석(4분과 분과장: 박○○ 또는 김○○)

붙임 **2차 분과위원회 회의 참석자 명단**

번호	성함	소속기관	직급	역할
1	김○○	○○대학교	○○	4분과 분과위원장
2	노○○	○○대학교	○○	4분과 분과위원장 후보 (분과위원장 불참시 대리참석)
3	김○○	○○대학교	○○	4분과 분과위원
4	권○○	○○공사	○○	4분과 분과위원

※ 송○○(항공) 위원은 서면검토의견 제시

『`18~`19년도 국토교통 분야 표준분류체계 수립 및 동향·기술수준 조사』
3차 분과위원회(서면) 결과 보고

(2018.11.29. 테크노베이션파트너스 & 인천대학교)

□ 개요

○ (목적) 국토교통 분야 표준분류체계 변경기준에 대한 설명, 변경(안)검토

○ (일정) '18.11.23. ~ '18.11.28(5일간)

□ 자문의견

① 'A33.건축물 실내환경 조성기술', 'A34.건축물 실내환경 유지관리기술', 'A35.건축물 녹화/생태 조성기술', 'A36.건축물 녹화/생태 유지관리 기술' 등 요소 기술 검토 단계에서는 나눠져 있지 않던데 조성과 유지관리, 구축과 운영을 굳이 나눌 필요가 있는지 검토

② 'B41.도시주거환경 정비'를 예전의 도시생태공간 조성 이라는 카테고리를 유지하거나 보다 많은 공간을 포괄할 수 있는 '도시환경정비' 방향 정비 필요

○ 'B4.도시재생' 안에 'B41.도시생태공간조성'이라는 카테고리가 2차에 가면서 "도시주거환경정비"로 조정이 되었는데 도시 생태공간이 반드시 주거환경과 일치하는 것은 아님

- 도시 생태공간은 "공원"도 있을 수 있고 심지어 도로 주변 띠녹지 마저도 생태공간으로 볼 수 있는데 "주거"로 한정시켜버리면 주거공간 외의 공간은 핸들링이 안 되는 문제 발생
- 동시에 "주거환경 정비" 라는 용어 자체가 생태공간을 포함해서 인프라 개선을 모두 포함하다보니 과제의 수는 늘어날지 몰라도 과제가 다루는 공간은 "주거"만이 될 수 있음

③ '도시재생'분야의 소분류명에 대한 고민 필요

○ '도시' 내에서 진행되는 '도시재생' 유관 기술들에 대해 집중하느라, '법(도시재생특별법)'상 제시된 도시재생 추진 '대상 범위'에 대한 고려가 미흡

- 현행 소분류로는 법상 제시된 '주거지, 역세권, 산업입지, 항만, 상권, 군 이전 시설, 빈집, 공공주택 등' 및 '특별재난지역으로 지정된 시급하게 재생이 필요한 피해지역 등'을 대상으로 진행되는 R&D 기술개편, 개선, 연구개발의 분류가 어려운 것으로 판단

※ 특히, 경제 기반형 도시재생 등에 대한 고려 미흡

○ '도시재생'의 소분류를 추가하여, '도시주거환경정비', '커뮤니티기반 도시재생', '도시 성장거점 창출 또는 도시재생 도입기능(이름변경가능)' 등으로 분류하는 방안 제안

※ 추가 불가 시, 'B31'의 도시주거환경정비 '도시환경 정비 및 개선' 등으로 개편 검토

④ ‘C.시설물’ 내 중분류 및 소분류명 수정

○ ‘비탈면조사/설계보호보강/유지관리’는 "비탈면 설계/보호, 보강/유지관리"로 변경

- C32 "지반조사/개량" 분야에 조사가 포함되어 중복 되는 느낌
- 비탈면 조사가 별도로 존재한다면, 기초 조사 등 타 분야에서도 조사가 필요

○ ‘C35.하천 및 수리시설’은 ‘C3.비탈면/지반조사/기초’분야보다는 ‘C4.항만 및 해양 구조물’"로 분류하고 분류명은 ‘C4항만, 해양 및 수리구조물’로 변경

⑤ ‘D.플랜트 분야’ 내 소분류명 변경(안) 제안

○ ‘D2.자원개발플랜트’ 내 ‘D21.석탄가스화’와 ‘D24.가스/합성가스 플랜트’ 통합

- 합성가스가 석탄가스화를 포괄하는 개념이므로 통합하는 것이 타당함
- 석탄가스화로부터 생성되는 가스를 합성가스라고 함

○ ‘D22.오일샌드셰일가스추출’ 관련하여 검토요청 자료 p29에는 오일샌드셰일가스추출을 ‘비전통 오일·가스 생산’으로 명칭 및 범위 변경으로 되어 있으나 변경되어 있지 않음

- p31. 표 변경 후 소분류 D11. 오일샌드셰일가스추출 비고에 조정으로 되어 있으나 이전 제목과 동일
- ‘비전통 오일·가스 생산’의 포괄적 개념으로 명칭을 변경하는 것이 타당함

○ ‘D23.극한지역자원개발’은 ‘심해저자원개발’을 포괄하는 개념으로 ‘극한지역자원개발’로 변경하였으나, 상기 ‘D22.비전통 오일·가스 생산’과 중첩되는 부분이 있으므로, ‘극한환경자원개발’로 수정하는 것이 타당하다고 판단됨

○ ‘D26. 자원탐사·채굴·수송 장비’

- ‘D22.오일샌드 셰일가스 추출’과 ‘D23.극한지역자원개발’에 공통으로 적용되는 항목으로 ‘D22.비전통 오일·가스 생산’에 통합하는 것이 타당함

○ ‘D27. 플랜트 무인운영시스템’ 유지

- ‘D23.극한지역자원개발’에 통합하는 기존 내용 유지

○ ‘D3. 신재생에너지 플랜트’ 용어 통일 필요

- 발전-에너지-플랜트-인프라

○ ‘D43.대기오염방지 및 CCUS’를 ‘D43.대기오염방지 및 온실가스 해결’ 등으로 변경하는 방안 제안

- CCUS(온실가스 초집/활용/저장 기술)는 필요 이상의 전문가 용어

⑥ ‘E.도로교통" 분야에 대한 분류명 및 소분류명 수정 제안

○ 도로라는 공간적 범위를 특정해야 하기에 ‘E12.도로교통시설 성능평가 고도화 기술’과 ‘E13.극한기상(도로교통)영향평가 기술’을 ‘E12.교통시설성능평가 고도화 기술’과 ‘E13.극한기상(교통)영향평가 기술’로 수정

○ 시공 관련 기술이 포함되어야 함. 포장은 시공 및 유지관리에 포함됨

- ‘E22.도로포장 및 유지관리’를 ‘E22.도로시공 및 유지관리’로 변경

○ ‘I01.물류운송기술’과 ‘I05.교통수단별 물류운용기술’을 통합

⑦ 자동차 분야에서는 "소프트웨어"와 "하드웨어" 를 분리해서 검토해야하며, 건설 분야에도 마찬가지라 생각 이런 종류의 장비. 기기 등과 관련해서 "하드웨어" 또는 "부품"으로 분류를 해주도록 하나의 카테고리를 만들어 주는 방안 제안

○ 건설 분야에서 공간정보 같은 것 들이 소프트웨어로 잘 분류되어 정리되고 있는데 건설 분야에서 비단 지어지는 물리적인 공간 외에 "기계적인 하드웨어"가 존재함에도 불구하고 이 부분에 대한 취급이 부족하다고 판단됨

- 예를 들어 건설과는 전혀 관계가 없어 보이는 ‘음식물쓰레기 처리기기’는 그냥 두면 그냥 폐기물 처리기기로 보이지만 이 기기가 도시 관련 시설 또는 주거단지 내로 들어가면 하나의 건설부품이 되어 특정한 부분의 역할을 하고 있습니다. 그러나 이를 "폐기물 시설" 이라 봐야할지, 아니면 단순히 처리기기로 봐야할지는 경우에 따라 달라짐

⑧ 자율주행 분야를 수정(안) 제안

□ 자율주행을 위한 교통인프라 부분 추가 필요

○ 자율주행차 보급을 위하여 ‘차량’의 지능화(센서, 제어 기술 등)와 함께 ‘교통 인프라(V2I 통신망 등)’ 구축이 필수적인데, ‘차량’ 부분은 산업부에서 ‘자동차’로 국토부는 ‘교통수단’으로 분류하여 구분

- ‘교통 인프라’ 부분은 자율주행용 정밀지도 제작, 신호등/표지판 등 교통체계의 V2I 통신망 연계를 다루는 부분으로, 국토교통부가 주관부서라 판단되며, 분류체계에 추가 필요

※ 최근의 스마트 시티 개발에도 많이 활용됨

□ 자율주행을 위한 성능평가 부분 추가 필요

○ 화성 K-City 등 국토부에서는 최근 자율주행을 위한 테스트 베드를 많이 구축하고 있는데 이러한 테스트베드를 활용하여 자율주행기술의 성능을 측정/평가하는 기술도 향후의 표준화를 위하여 매우 필요한 기술 분야로 새로운 기술 분야로 추가 필요

⑨ 기존의 분류체계와 일관성을 유지한다는 이유로 너무 소극적으로 접근한 것이 아닌가 하는 생각

○ 분류기준 중 무엇이 대분류, 중분류, 소분류가 되느냐에 따라 정부조직이나 기타 운용 면에서 큰 차이가 있으나 현재 기준은 그 고민의 흔적이 약함

○ 아래 세 가지도 매우 중요한 기본원칙인데 조사나 분석에 고려가 안 된 듯함

- 미래의 건설산업계 기술직종 필요기술 등의 반영
- 미래의 건설관련 학계 기술분류체계와의 일관성 확보
- 주요 선진국의 국토교통 기술표준분류체계와의 일관성

○ 특히 다른 분야는 어느 정도 원칙에 따랐다고 보이지만, 건축·도시 분야는 제시한 기본 원칙(MECE, 중복, 귀납적/연역적 추론)에도 크게 벗어나서 전반적인 재검토 필요

- 무엇보다 정부의 분류체계라면 가능한 법이나 규정에 근거가 있어야 하는데, 전반적으로 그러한 흔적이 적어보이고, 기존의 일관성 없는 분류체계를 그대로 답습하거나 논리보다는 개인이나 몇몇 평가위원의 생각에 따라 분류한 불완전한 분류체계로 생각되며, 무엇보다, 기본원칙으로 내세운 MECE를 위배

⑩ 'I.물류' 분야 내 중분류 및 소분류 개선(안) 제안

I.물류	I1.물류운송기술	도로화물운송	트랙터-트레일러
			간선용 트럭
			소형 배송 트럭
			기타
		철도화물운송	철도연계운송
		항공화물운송	항공연계운송
		해상화물운송	해상연계운송
		신규 화물운송 시스템	신규수송수단 운송
	I2.보관기술	물류센터 보관	특수보관
			일반보관
		옥외 보관	옥외 보관
	I3.하역기술	이송	화물 수직이송
			화물 수평이송
		분류 및 피킹	분류
			피킹
		하역	보관 반출입
			상하차
	I4.포장기술	용기 및 파렛트	수출입 용기
			상온 일반 용기
			특수 용기
			팔레트
		포장기기 및 자재	포장기기
			포장재
	I5.정보	운송정보	운송정보 관리
			운송정보 모니터링 및 제어
		보관/하역정보	보관/하역정보 관리
			보관/하역정보 모니터링 및 제어
		포장정보	포장정보 관리
			포장정보 모티터링 및 제어
		기타 물류정보	기타 물류정보 관리
			기타 모니터링 및 제어

⑪ 건설학술분야, 산업계의 기술분류와의 불일치

□ 건설학술 분야의 학술분류와의 불일치

○ 미래의 기술개발방향을 고려해야 하고 현재의 일반적 전공분류체계가 이상적인 분류는 아니기 때문에 국토교통기술분류체계가 반드시 현재의 학술분류와 일치해야 하는 것은 아니지만, 적어도 기술분류에서 빠진 부분은 없어야 함

- 그러나 아래 표와 같이, 현재 학계의 일반적인 건설학술분야의 구분의 예시로 대분류, 중분류도 일치하지 않으며, 미 반영된 전공도 있어서 국토교통기술분류체계와는 많은 차이를 보이고 있음

건설학계의 학술분야 구분 예시 (가나다순)		
대분류	중분류	현재 분류체계 반영여부
건축	건축구조 건축역사/이론/계획 건축시공 및 건설관리 건설정보화 및 자동화 건축재료 건축환경 ⋮	
도시	도시경제 도시설계 도시교통	
토목	토목구조수공학 지질 토목환경 ⋮	
플랜트	⋮	
복합사회기반시설 (철도, 항만, 공항 등)	⋮	

□ 건설산업계의 기술분류 미반영

○ 국토과학기술분류체계는 연구개발의 근거가 될 뿐만 아니라, 각종 자격증, 기술교육의 근거가 되기에 건설산업의 직군, 기술 등 현황조사를 통하여 빠지는 분류가 없도록 하여야 하는데, 충분한 조사가 이루어지지 않은 것으로 보임

□ 검토요청 자료 검토내용

○ 소분류를 생애주기별 및 요소기술로 정의하는 것이 IPD 등과 같이 전생애주기 통합기술이 강조되는 시점에 적절한 분류인지 고민 필요

○ MEMC 검증

- 연역적 방법(top-down)과 귀납적 방법(bottom-up)을 실제 classification 적용 근거 제시 필요

○ 개편 주요내용

- 대분류 등 순위가 가장 중요한데, 현재 대분류, 중분류, 소분류 기준을 결정한 근거 제시 필요

○ 현재의 개정(안)은 중분류를 목적대상물을 한다는 원칙이나, MECE원칙을 적용한다는 원칙에 모두 어긋남

- 공공성이 높은 공항, 철도역사, 병원건축, 문화시설, 스포츠문화, 관광시설 외에도 상업시설 등등 모든 건축이 포함되어야 하는데, 너무 분류체계에서 빠져나가는 유형이 많음

○ 첨단, 초대형 등은 건축물 목적대상물에 기반한 분류체계가 아니며 “첨단”이라는 말은 상대적 기술수준을 의미하는 말이고 “초대형”은 건축물의 크기를 의미하는 말이기 때문에 일관성이 없음

- 주거나 단지건축은 초대형, 첨단융복합 건축이 될 수 없나요? 초대형 건축은 일반적으로 첨단융복합 아닌가요? (not ME)
- 특수건축으로 최근 지하공간개발도 큰 이슈인데 보이지 않음

○ 기타 의견

- 주거 및 단지건축 소분류 중 고건축, 역사, 이론 등의 연구는 어느 항목으로 포함에서 할 수 있는지 여부
- 공간정보라고 하면 GIS 외에는 개별단위 건축물 정보화, 실내공간정보화(SLAM) 등을 다 포함하여야 하므로 ‘B4.국토공간정보’로 한정하는 것을 제안
- 도시분야도 중분류가 목적대상물별이 아니며 MECE하지도 않음
- ‘C1.교량’이 MECE가 되려면 도로도 포함되어야 한다고 판단
- ‘C3.지하공간’은 건축유형이며, 최근 지하공간개발은 대부분 건축사업
- 지질(토질)전공하신 분들이 연구하는 분야로 지질이나 토질이라고 단순화해도 가능
- 일반적으로 수문학은 토목의 전통적 학문분야로 항목이 하나라면 토목 밑으로 옮기는 게 적절
- 도로교통 인프라는 전통적인 토목구조물이기 때문에 시설물로 판단할 수 있으며 자동차 기술개발 자체는 산업부 소관으로 국토교통 기술에 제외해도 무방하다고 판단
- 도로교통수단이 들어온다면, 비행기 개발 등도 포함되어야 한다고 판단
- 건설정보화, 건설자동화를 포함할 수 있는 기술분류가 없음

붙임

3차 분과위원회 서면검토 위원명단

번호	성함	소속기관	직급	분야
1	김○○	○○연구원	○○	자원개발플랜트
2	김○○	○○대학교	○○	공항교통
3	김○○	○○연구원	○○	도시재생
4	문○○	○○연구원	○○	도시재생
5	민○○	○○연구원	○○	물류 운송지원시스템
6	박○○	○○대학교	○○	도로교통
7	성○○	○○진흥원	○○	신재생에너지 플랜트
8	양○○	○○연구원	○○	도로교통
9	이○○	○○대학교	○○	건축
10	최○○	○○대학교	○○	건축 주거 및 단지건축

『`18~`19년도 국토교통 분야 표준분류체계 수립 및 동향·기술수준 조사』
4차 분과위원회 결과 보고

(2019.2.7. 테크노베이션파트너스 & 인천대학교)

□ 회의 개요

○ (목적) 국토교통 분야 표준분류체계 개정 진행사항 공유 및 분과 간 의견 조율

○ (일시/장소) 2019. 1. 25.(금) 16:00~18:00 / KTX 서울역 4층 대회의실

○ (참석자) 국토교통 표준분류체계 분과위원 15명 참석(붙임 참조)

□ 회의 결과

1. 분류체계에 대한 의견

① 중분류에 대해서는 전반적으로 동의하는 바이나 물류, 항공교통 분야는 전반적으로 수정이 필요

○ 대분류, 중분류 분류기준을 목적물로 설정한 것에 대해서 동의하는 바이나 중분류 중 애매모호한 키워드는 수정이 필요

※ 예) 극한환경 건축/특수구조물은 서로 중복 우려가 있는 키워드로 구분이 필요

○ 항공교통은 2차 개정(안)이 더 명확하게 구분되고 있기 때문에 1~3차 분과위원회 의견을 재검토하여 2차 개정(안)으로 복구

○ 물류는 민연주 박사님이 중분류와 소분류를 (안)을 구성하여 자체적으로 전문가 검토를 통해 확정한 분류체계를 송부 예정(~2/11)

② 소분류에 대해서는 전반적으로 재검토 필요

○ 소분류는 기존 과제, 종합계획, 달리 분류되지 않는 기술 등의 키워드 분석으로 도출된 결과인 만큼 구체적·세부적이기 때문에 포괄적인 용어로 통합 및 재검토 필요

- 소분류에 대해서는 분과별로 의견을 정리하여 연구진에게 송부예정

※ 건축, 도시, 도로교통, 물류, 항공교통 등은 분과별 정리내용을 송부 예정

③ 기호 및 용어 검토 필요

○ '/'와 '·'은 다른 의미로 구분하여 사용하고 동어반복은 지양하여 수정 필요

2. 기타 위원회 운영에 대한 건의

① 차기 회의는 현재까지 진행사항 및 이슈들은 설명자료를 미리 회람하고 숙지하는 것으로 하고 분과위원회에서는 진행되어야 하는 안건 위주로 위원회 운영

○ 위원들은 진행과정, 설명자료를 미리 회람하여 위원회에만 참석하도록 준비

○ 연구진은 위원들 의견 외에도 연구내용을 위원들과 공유하여 위원들이 객관적으로 의견을 제시할 수 있도록 자료 구성

② 철도교통 분야는 연구진이 별도로 의견을 수렴하여 공유

○ 철고교통 분야 위원은 참석하지 않았기 때문에 별도의 서면검토의견 또는 분과위원회를 통해 의견을 수렴하여 다른 분과와 공유

□ 향후 계획

○ 1월 말 수정된 분류체계에 대해서 서면검토 이후, 총괄위원회 추진

붙임 4차 분과위원회 회의 참석자 명단

번호	성함	소속기관	직급	분과
1	최○○	○○연구원	○○	1분과(건축)
2	문○○	○○연구원	○○	1분과(도시)
3	김○○	○○연구원	○○	2분과(시설물)
4	김○○	○○연구원	○○	2분과(일반)
5	김○○	○○연구원	○○	2분과(플랜트)
6	성○○	○○진흥원	○○	2분과(플랜트)
7	한○○	○○연구원	○○	2분과(일반)
8	박○○	○○대학교	○○	3분과(도로교통)
9	양○○	○○연구원	○○	3분과(도로교통)
10	손○○	○○협회	○○	3분과(도로교통)
11	민○○	○○연구원	○○	3분과(물류)
12	하○○	○○공사	○○	3분과(물류)
13	전○○	○○연구원	○○	4분과(항공교통)
14	김○○	○○대학교	○○	4분과(항공교통)
15	노○○	○○대학교	○○	4분과(항공교통)

※ 김○○(플랜트), 권○○(철도교통) 위원은 서면검토의견 제시

부록 3 15년 국토교통기술분류체계

대분류	중분류	소분류
A. 건축	A1. 주거 및 단지 건축	A11.주거건축
		A12.단지건축
	A2. 첨단/융복합건축	A21.녹색건축
		A22.ICT 융복합건축
	A3. 초대형/특수건축	A31.초고층(복합)건축
		A32.대공간 건축
		A33.특수환경 건축
		A34.전통건축
	A4. 건축물 성능향상	A41.건축물 리모델링
		A42.건축물 구조/안전/보안성능
		A43.건축물 유지관리
		A44.건축물 설계/시공성능
		A45.건축물/에너지 성능
		A46.건축 재료성능
B. 도시	B1. 도시 인프라 구축·관리및운영	B11.도시 인프라 의사결정지원
		B12.도시 재난재해 대응
		B13.ICT 융복합 도시구축 및 관리
	B2. 도시재생	B21.도시공개공지 및 녹지조성
		B22.커뮤니티기반 도시재생
	B3. 공간정보	B31.3차원 도시공간정보
		B32.지리정보체계/원격탐사
C. 시설물	C1. 교량	C11.강구조 및 합성구조 교량
		C12.콘크리트 구조 및 콘크리트 교량
		C13,신소재 복합재료 구조교 및 특수교량
	C2. 터널 및 지하공간	C21.육상터널
		C22.해저/침매터널
		C23.부유식 터널
		C24.대심도 터널
		C25.지하대공간
	C3. 사면/지반조사/기초	C31.사면보호/보강/유지관리
		C32.지반조사/개량
		C33.육상 및 해상기초 /흙막이 구조물 및 지하벽체
	C4. 항만 및 해양구조물	C41.해양준설/매립
		C42.항만 및 해안구조물
		C43.수중구조물
		C44.인공섬
	C5. 특수구조물	C51.고압, 극저온 구조물
		C52.방호구조물(방탄/방폭)
		C53.우주구조물

대분류	중분류	소분류
D. 플랜트	D1. 발전플랜트	D11.화력발전
		D12.원자력발전
		D13.핵융합발전
		D14.수력발전
	D2. 자원개발플랜트	D21.석탄가스화
		D22.오일샌드세일가스추출
		D23.심해저자원개발
		D24.자원이송/스테이션
		D25.가스플랜트
	D3. 신재생에너지 플랜트	D31.풍력발전
		D32.해양에너지
		D33.바이오가스화
		D34.태양광/태양열발전
		D35.지열발전
		D36.수소생산/인프라
	D4. 담수처리 및 환경플랜트	D41.해수담수화
		D42.폐기물처리
		D43.수처리
		D44.대기오염방지 및 CCS
E. 수자원	E1. 용수이용	E11.지표수
		E12.지하수
		E13.수처리
		E14.상하수도 관망
		E15.우수 및 용수재이용
	E2. 하천	E21.하천 및 수리시설
		E22.생태하천
		E23.통합수자원관리
		E24.수자원 모니터링
	E3. 수재해	E31.통합홍수관리
		E32.홍수예측 및 대응
		E33.가뭄예측 및 대응
F. 도로교통	F1. 자동차	F11.자동차 안전 향상
		F12.친환경 자동차
		F13.IT융합 자동차
	F2. 도로 및 교통시설	F21.도로설계 및 구조
		F22.도로포장
		F23.도로시공 및 유지관리
		F24.도로교통 안전시설
	F3. 교통계획 및 운영	F31.교통계획 및 평가
		F32.교통 운영 및 정보관리
		F33.대중교통 및 연계환승 체계
	F4. 교통안전 및 환경	F41.교통안전
		F42.교통약자 편의
		F43.교통환경

대분류	중분류	소분류
G. 철도교통	G1. 철도차량	G11.일반철도차량
		G12.고속철도차량
		G13.자기부상철도차량
		G14.도시철도차량
	G2. 철도시설	G21.철도노반
		G22.철도궤도
		G23.철도교량/터널/역사
		G24.전철/전력
		G25.신호/통신
	G3. 철도운영 및 환경	G31.철도운영 및 안전
		G32.철도환경
		G33.철도시스템 유지관리
H. 항공교통	H1. 항공기	H11.비행기 제작 · 인증
		H12.무인 항공기 제작 · 인증
		H13.회전익 항공기 제작 · 인증
		H14.항공기정비/개조
	H2. 항행(CNS/ATM)	H21.통신/항법/감시
		H22.교통관리
	H3. 항공안전	H31.사고예방 및 피해저감
		H32.운항안전
	H4. 공항	H41.공항시설 및 운영
		H42.공항보안 및 안전
I. 물류	I1. 운송	I11.육상운송
		I12.수상운송
		I13.항공운송
		I14.복합운송
	I2. 운송지원시스템	I21.보관
		I22.하역
		I23.포장
		I24.물류정보

부록 4 국토교통기술분류체계 개선(안)

대분류	중분류	소분류
건축	A1.주거건축	A101.주거건축물 설계기술
		A102.주거건축물 시공기술
		A103.주거건축물 내외장재 재료기술
		A104.주거 환경/설비/모니터링 기술
	A2.단지건축	A201.단지 배치 설계기술
		A202.단지 외부공간 경관조성 기술
	A3.친환경건축	A301.건축물 지속가능한 자원활용 기술
		A302.건축물 지속가능한 오염저감 기술
		A303.건축물 실내환경 조성기술
		A304.건축물 실내환경 유지관리기술
		A305.건축물 녹화/생태 조성기술
		A306.건축물 녹화/생태 유지관리기술
		A307.환경 대응형 구조물
		A308.고성능 제로에너지 건축물
		A309.프로폼 건축·구조물
		A310.모듈러 건축·구조물
	A4.스마트건축	A401.차세대 건물에너지 통합관리시스템
		A402.건축물 내부환경(환기/조명) 관리기술
		A403.건축물 정보통신망/네트워크 구축기술
		A403.건축물 정보통신망/네트워크 운영기술
		A404.사용자 반응형 주거환경
		A405.리빙데이터 통합 플랫폼
		A406.BIM 기반 지능형 설계
		A407.건설 프로세스 통합관리 플랫폼
		A408.3D 프린팅 건축·건설 시스템
		A409.자율구동 건설 장비·로봇
		A410.시설물 무인 진단 시스템
	A5.초고층건축	A501.초고층 건축물 통합설계기술
		A502.초고층 건축물 하중/진동 해석 기술
		A503.초고층 건축물 하중/진동 제어 기술
		A504.초고층 건축물 변위제어 기술
		A505.초고층 건축물 환경 및 설비 기술
		A506.新형식 메가스트럭쳐
	A6.대공간건축	A601.대공간 건축물 구조해석 기술
		A602.대공간 건축물 구조시스템 설계기술
		A603.대공간 건축물 구조시스템 예측기술
		A604.대공간 건축물 시공기술
		A605.대공간 건축물 환경기술
	A7.극한환경건축	A701.극한환경(지하/수중/해상) 건축물 구조해석기술
		A702.극한환경(지하/수중/해상) 건축물 설계기술
		A703.극한환경(지하/수중/해상) 건축물 시공기술
		A704.극한환경(지하/수중/해상) 건축물 설비기술
	A8.전통건축	A801.전통건축 통합 설계기술
		A802.전통건축 통합 시공기술
		A803.전통건축 재료
		A804.전통건축 유지관리 기술

도시	B1.도시인프라	B101.메가트랜드 분석 기술
		B102.생애주기 비용 산정기술
		B103.도시 시뮬레이터 기술
		B104.자연친화 도시 인프라
	B2.도시 재난재해 대응	B201.도시공간 안전성 평가
		B202.도시공간 재난재해 모니터링 기술
		B203.도시시설 재난재해 대응기술
	B3.스마트도시	B301.도시정보 인프라 통합기술
		B302.도시 상시관제 기술
		B303.도시데이터 통합 플랫폼
		B304.도시자원 토털관리 솔루션
	B4.도시재생	B401.도시주거환경 정비
		B402.녹지공간 재생기술
		B403.녹지공간 효과평가기술
		B404.커뮤니티기반 도시재생
		B405.도시 복원력 향상시스템
시설물	C1.교량	C101.강구조 교량
		C102.콘크리트 구조 교량
		C103.신소재 복합재료 구조교량
		C104.특수교량
	C2.터널	C201.육상터널
		C202.하·저터널
		C203.침매터널
		C204.부유식터널
		C205.대심도터널
	C3.지하공간	C301.지하대공간
		C302.라이프라인
	C4.비탈면	C401.비탈면 보호
		C402.비탈면 보강
		C403.비탈면 유지관리
	C5.지반	C501.지반조사
		C502.육상기초
		C503.해상기초
		C504.흙막이 구조물
		C505.지하벽체
	C6.해양구조물	C601.해양준설
		C602.해양매립
		C603.항만
		C604.해안구조물
		C605.수중구조물
		C606.인공섬
	C7.특수구조물	C701.극한환경 구조물
		C702.방호구조물(방탄/방폭)
		C703.우주구조물
	C8.하천	C801.하상설계 기술
		C802.하상유지관리 기술
		C803.수리구조물 설계기술
		C804.수리구조물 유지관리 기술

플랜트	D1.발전플래트	D101.화력발전
		D102.원자력발전
		D103.핵융합발전
		D104.수력발전
	D2.자원개발플랜트	D201.석탄가스화
		D202.오일샌드세일가스추출
		D203.극한지역자원개발
		D204.가스/합성가스 플랜트
		D205.자원순환 플랜트
	D3.신재생에너지 플랜트	D301.풍력발전
		D302.해양에너지
		D303.바이오/폐기물에너지
		D304.태양에너지 플랜트
		D305.지열에너지 플랜트
		D306.수소생산/인프라
	D4.환경플랜트	D401.해수담수화
		D402.융합형 新담수화시스템
		D403.에너지 저감 유지관리시스템
		D404.자원화수형 방류시스템
		D405.폐기물처리
		D406.오염수처리
		D407.대기오염방지
도로교통	E1.교통환경	E101.교통수요예측기법 개선 기술
		E102.교통시설성능평가 고도화 기술
		E103.극한기상(교통)영향평가 기술
		E104.교통환경 조사분석기술
		E105.녹색교통환경 구현 인프라
	E2.도로교통 수단	E201.도로교통수단 성능향상
		E202.친환경 교통수단
		E203.IT융합 교통수단
	E3.교통시설기반	E301.도로설계
		E302.도로포장 유지관리
	E4.교통운영관리	E401.도로시공 유지관리
		E402.교통시설 성능평가
		E403.교통운영 정보관리
		E404.인공지능 교통운영시스템
		E405.대중교통 연계환승 체계
	E5.교통안전	F501.교통안전
		F502.교통약자 편의
		E503.도로교통 안전시설 설계 및 설치

철도교통	F1.철도시스템 엔지니어링	F101.여객/화물 운영 및 관제기술
		F102.열차네트워크 운영기술
		F103.철도운영정보기술
	F2.궤도토목	F201.토공노반 기술
		F202.토공구조물 기술
		F203.궤도선형기술
		F204.궤도시스템기술
	F3.전철/전력	F301.급전/배전계통기술
		F302.전차선로 구성품/설계기술
		F303.집전성능 평가 및 해석기술
		F304.에너지 하베스트/변환 기술
	F4.철도신호통신	F401.열차운행기술
		F402.열차운행신호 설비제어기술
		F403.신호시스템 설계기술
		F404.신호시스템 구축기술
		F405.통신시스템 설계기술
		F406.통신시스템 구축기술
		F407.자율주행 철도시스템
	F5.철도시스템 안전방재	F501.철도시스템 안전설계 기술
		F502.철도시스템 안전관리 기술
		F503.철도사고 예방기술
		F504.철도사고 저감기술
	F6.철도시스템 유지관리기	F601.철도차량 모니터링기술
		F602.철도차량 성능향상기술
		F603.철도시설물 모니터링기술
		F604.철도시설물 성능향상기술
		F605.유지관리 정보화기술
		F606.유지관리 통합운영기술
		F607.철도 부품 국산화·표준화
	F7.철도역사 시설물/역무 자동화	F701.철도역사 자동화 제반기술
		F702.철도역사 정보체계 구축기술
	F8.철도차량	F801.일반철도차량
		F802.고속철도차량
		F803.미래형철도차량
		F804.도시철도차량
항공교통	G1.항공안전	G101.운항안전
		G102.선제적 항공안전관리 체계
	G2.항공기 운영	G201.항공기정비/개조
		G202.항공기 설계·제작·인증
		G203.무인항공기 설계·제작·인증
		G204.회전익항공기 설계·제작·인증
	G3.공항시스템	G301.공항시설 운영
		G302.공항보안
	G4.항행시스템	G401.통신/항법/감시
		G402.교통관리

해양교통	H1.선박운항 안전	H101.선박운항의 충돌방지
		H102.교통안전 제반 기술
	H2.해상교통 관제	H201.여객/화물 운영 및 관제기술
		H202.선박네트워크 운영기술
		H203.선박운영정보기술
	H3.인적안전	H301.인적안전평가 관리기술
		H302.선박운항 시뮬레이터
		H303.안전관리 시뮬레이터
		H304.교육훈련 시뮬레이터
	H4.항만/항로 시스템	H401.항만 운영시스템 기술
		H402.항로 관리시스템 기술
		H403.항만시설물 안전성 평가 및 보강기술
	H5.해양안전 방재	H501.해상교통 안전설계 기술
		H502.해상교통 안전관리 기술
		H503.해상사고 예방 기술
		H504.해상사고 저감 기술
물류	I1.물류운송	I101.공기저항저감장치
		I102.대량화물 자동운송시스템
		I103.라스트마일 서비스 지원시스템
		I104.DMT(Dual Mode Trailer)시스템 구축
	I2.보관	I201.최적온도관리기술
		I202.보관기설바닥구축기술
		I203.자동창고 설비 기술
		I204.초고층 컨테이너 자동물류창고 기술
		I205.자동분류 기술 개발
	I3.하역	I301.무인하역장비 기술
		I302.고속하역 장비 기술
		I303.환적·하역 자동화 시스템
		I304.대량하역장비 기술
	I4.물류시스템 운용	I401.안전운송 통합관제 시스템
		I402.화물 자동 이송·분류 로봇
		I403.스마트 보관·포장시스템
		I404.운송정보 모니터링
	I5.교통수단별 물류운용	I501.육상운송
		I502.수상운송
		I503.항공운송
		I504.복합운송
	I6.물류 표준화	I601.물류시스템 규격화
		I602.적재용량 확장 트레일러
국토공간정보	J1.공간정보자원	J101.공간지능정보
		J102.사람·사물·공간 초연결 플랫폼
		J103.융복합 가상국토
	J2.지리정보자원	J201.정밀공간정보 구축
		J202.정밀공간정보 실시간 갱신시스템
		J203.지리정보체계/원격탐사
	J3.공간정보 서비스	J301.커뮤니케이션 부문 활용 기술
		J302.공간정보데이터 공유 플랫폼
		J303.공간정보서비스 시각화 시스템
		J304.3차원 도시공간정보

국토교통 기반	K1.건설관리	K101.국토교통 인력관리
		K102.국토교통 비용관리
		K103.국토교통 자재관리
		K104.국토교통 장비관리
		K105.국토교통 공법관리
	K2.국토교통 정책/계획	K201.국토교통 정책
		K202.국토계획
		K203.교통계획
	K3.국토교통 연구기반 강화	K301.실증인프라
		K302.성과관리
		K303.관리체계

부록 5 국토교통기술분류체계 개선(안)_동향 및 기술수준 분석용

대분류	중분류	소분류
A.건축	A1.설계/시공	A11.계획/설계
		A12.구조/시공
		A13.재료/자재
		A14.환경/설비
	A2.성능향상	A21.유지관리
		A22.에너지성능
		A23.친환경
		A24.정보화
B.도시·공간	B1.도시	B11.도시계획/설계
		B12.도시재생
		B13.도시관리
	B2.공간정보	B21.공간정보 취득
		B22.공간정보 관리
		B23.공간정보 활용
C.시설물	C1.교량	C11.강구조/합성구조 교량
		C12.콘크리트 교량
		C13.신소재 복합재료 교량
		C14.케이블 교량
	C2.터널/지하공간	C21.육상
		C22.침매/부유식
		C23.해저/대심도
		C24.지하대공간
	C3.비탈면/지반/기초	C31.비탈면 보호/보강/유지관리
		C32.지반조사/개량
		C33.육상/해상 기초
	C4.해양구조물	C41.준설/매립
		C42.항만/해안 구조물
		C43.인공섬
		C44.수중구조물
	C5.특수구조물	C51.고압/극저온 구조물
		C52.방호/방폭 구조물
		C53.우주 구조물
	C6.수공구조물	C61.댐
		C62.하천시설

대분류	중분류	소분류
D.플랜트	D1.발전플랜트	D11.화력발전
		D12.수력발전
		D13.원자력발전
	D2.자원개발플랜트	D21.합성가스
		D22.오일샌드/셰일가스추출
		D23.극한지역자원개발
		D24.자원이송
		D25.천연가스
	D3.신재생에너지플랜트	D31.풍력
		D32.해양
		D33.바이오
		D34.폐기물
		D35.태양
		D36.지열
		D37.수소생산/인프라
	D4.환경플랜트	D41.해수담수화
		D42.수처리
		D43.대기오염방지
		D44.이산화탄소 저감
E.도로교통	E1.자동차	E11.자동차 안전 향상
		E12.친환경 자동차
		E13.IT융합 자동차
		E14.자동차 정비/개조/부품
	E2.도로교통 인프라	E21.도로 설계/시공/유지관리
		E22.도로 안전/운영시설
		E23.IT융합 도로인프라
	E3.도로교통 관리	E31.교통 계획/운영
		E32.교통 안전/편의
		E33.교통 환경
F.철도교통	F1.철도차량	F11.일반철도 차량
		F12.고속철도 차량
		F13.도시철도 차량
		F14.철도차량 정비/개조/부품
	F2.철도교통 인프라	F21.노반/궤도
		F22.역사
		F23.전철/전력
		F24.신호/통신
	F3.철도교통 관리	F31.철도교통 계획/운영
		F32.철도교통 안전/편의
		F33.철도교통 환경
		F34.철도교통시스템 유지관리

대분류	중분류	소분류
G.항공교통	G1.항공기	G11.고정익기 설계/제작/인증
		G12.회전익기 설계/제작/인증
		G13.무인기 설계/제작/인증
		G14.항공기 정비/개조/부품
	G2.항공교통 인프라	G21.공항시설
		G22.항행안전시설
	G3.항공교통 관리	G31.항행(CNS/ATM)
		G32.항공운항안전
		G33.항공교통시스템 유지관리
H.물류	H1.운송	H11.대량운송
		H12.연계운송
		H13.배송
	H2.물류인프라	H21.보관
		H22.하역
		H23.포장
	H3.물류관리	H31.물류 정보화
		H32.물류표준화
		H33.물류 보안/안전

부록 6 기존 국가과학기술표준분류체계 EI.건설/교통

대분류	중분류	소분류
EI. 건설/교통	EI01.국토정책/계획	EI0101.국토정책
		EI0102.국토계획
		EI0103.교통계획
		EI0104.도시계획
		EI0199.달리 분류되지 않는 국토정책/계획
	EI02.국토공간개발기술	EI0201.국토지능화/공간정보
		EI0202.지능형 생태도시
		EI0203.대공간 지상건축물
		EI0204.지하대공간
		EI0205.해저공간
		EI0206.인공섬/준설 매립기술
		EI0207.경관관리
		EI0299.달리 분류되지 않는 국토공간개발기술
	EI03. 시설물설계/해석기술	EI0301.설계 표준화기술
		EI0302.설계 정보화기술
		EI0303.도로
		EI0304.교량
		EI0305.플랜트
		EI0306.지반구조/터널
		EI0307.건축
		EI0308.철도
		EI0309.항만
		EI0399.달리 분류되지 않는 시설물설계/해석기술
	EI04. 건설시공/재료	EI0401.토목시공기술
		EI0402.건축시공기술
		EI0403.플랜트시공기술
		EI0404.건설시공관리기술
		EI0405.시공 자동화기술
		EI0406.건설구조재료
		EI0407.건설마감재료
		EI0408.친환경/재생건설재료
		EI0409.생애주기가치평가
		EI0410.극한 시공기술
		EI0411.건설안전 관리기술
		EI0499.달리 분류되지 않는 건설시공/재료

대분류	중분류	소분류
EI. 건설/교통	EI05. 도로교통기술	EI0501.교통환경 조사/분석기술
		EI0502.자동차기반기술
		EI0503.교통시설기반기술
		EI0504.교통운영관리기술
		EI0505.교통안전기술
		EI0506.교통환경 개선기술
		EI0599.달리 분류되지 않는 도로교통기술
	EI06. 철도교통기술	EI0601.철도시스템 엔지니어링
		EI0602.궤도토목기술
		EI0603.전철/전력기술
		EI0604.철도신호통신기술
		EI0605.철도시스템 안전방재
		EI0606.철도시스템 유지관리기술
		EI0607.철도역사 시설물/역무 자동화기술
		EI0608.철도차량기술
		EI0699.달리 분류되지 않는 철도교통기술
	EI07.항공교통기술	EI0701.항공안전기술
		EI0702.항공기 운영기술
		EI0703.공항시스템 기술
		EI0704.항행시스템 기술
		EI0799.달리 분류되지 않는 항공교통기술
	EI08. 해양안전/교통기술	EI0801.선박운항 안전기술
		EI0802.해상교통 관제기술
		EI0803.인적안전기술
		EI0804.항만/항로 설계기술
		EI0805.해양안전 방재기술
		EI0899.달리 분류되지 않는 해양안전/교통기술
	EI09. 수공시스템기술	EI0901.수리/수문 조사/해석기술
		EI0902.수자원계획기술
		EI0903.수자원 통합관리기술
		EI0904.해안/항만/해양개발기술
		EI0905.수리구조물설계기술
		EI0906.하천설계기술
		EI0907.생태수리/수문기술
		EI0999.달리 분류되지 않는 수공시스템기술

대분류	중분류	소분류
EI. 건설/교통	EI10. 물류기술	EI1001.물류운송기술
		EI1002.보관기술
		EI1003.하역기술
		EI1004.물류정보화기술
		EI1005.물류시스템 운용기술
		EI1006.교통수단별 물류운용기술
		EI1007.물류 표준화기술
		EI1099.달리 분류되지 않는 물류기술
	EI11. 시설물 안전/유지관리 기술	EI1101.시설물점검/진단기술
		EI1102.구조물 보수/보강기술
		EI1103.시설물 해체/복구기술
		EI1104.시설물 소방안전관리기술
		EI1105.자연재해 저감기술
		EI1199.달리 분류되지 않는 시설물 안전/유지관리 기술
	EI12. 건설환경설비기술	EI1201.상/하수도 시스템 설계/시공/관리기술
		EI1202.건축/도시환경 시스템 정보화기술
		EI1203.건축환경/설비기술
		EI1204.친환경건축물 설계/시공/관리기술
		EI1205.친환경 토목시설물 설계/시공/관리기술
		EI1206.건물일체형 신재생에너지설비 설계/시공/관리기술
		EI1207.시설물 소음진동 제어/관리기술
		EI1299.달리 분류되지 않는 건설환경설비기술

부록 7 국가과학기술표준분류체계 EI.건설/교통 분류 개선(안)

대분류	중분류	소분류
EI. 건설/교통	EI01.건축	EI0101.주거건축
		EI0102.단지건축
		EI0103.친환경건축
		EI0104.스마트건축
		EI0105.초고층건축
		EI0106.대공간건축
		EI0107.극한환경건축
		EI0108.전통건축
		EI0199.달리 분류되지 않는 전통건축
	EI02.도시	EI0201.도시인프라
		EI0202.도시 재난재해 대응
		EI0203.스마트도시
		EI0204.도시재생
		EI0299.달리 분류되지 않는 도시
	EI03.시설물	EI0301.교량
		EI0302.터널
		EI0303.지하공간
		EI0304.비탈면
		EI0305.지반
		EI0306.해양구조물
		EI0307.특수구조물
		EI0308.하천
		EI0399.달리 분류되지 않는 시설물
	EI04.플랜트	EI0401.발전플랜트
		EI0402.자원개발플랜트
		EI0403.신재생에너지 플랜트
		EI0404.환경플랜트
		EI0499.달리 분류되지 않는 플랜트
	EI05.도로교통	EI0501.교통환경
		EI0502.도로교통 수단
		EI0503.교통시설기반기술
		EI0504.교통운영관리기술
		EI0505.교통안전기술
		EI0599.달리 분류되지 않는 도로교통

대분류	중분류	소분류
EI. 건설/교통	EI06.철도교통	EI0601.철도시스템 엔지니어링
		EI0602.궤도토목기술
		EI0603.전철/전력기술
		EI0604.철도신호통신기술
		EI0605.철도시스템 안전방재
		EI0606.철도시스템 유지관리기술
		EI0607.철도역사 시설물/역무 자동화기술
		EI0608.철도차량기술
		EI0699.달리 분류되지 않는 철도교통
	EI07.항공교통	EI0701.항공안전기술
		EI0702.항공기 운영기술
		EI0703.공항시스템 기술
		EI0704.항행시스템 기술
		EI0799.달리 분류되지 않는 항공교통
	EI08.해양교통	EI0801.선박운항 안전기술
		EI0802.해상교통 관제기술
		EI0803.인적안전기술
		EI0804.항만/항로 시스템기술
		EI0805.해양시스템 안전방재기술
		EI0899.달리 분류되지 않는 해양교통
	EI09.물류	EI0901.물류운송기술
		EI0902.보관기술
		EI0903.하역기술
		EI0904.물류시스템 운용기술
		EI0905.교통수단별 물류운용기술
		EI0906.물류 표준화기술
		EI0999.달리 분류되지 않는 물류
	EI10.국토공간정보	EI1001.공간정보 기반 개념 기술
		EI1002.지리정보자원 활용 기술
		EI1003.공간정보 서비스 구현 기술
		EI1099.달리 분류되지 않는 국토공간정보
	EI11.국토교통 기반	EI111.건설관리
		EI112.국토교통 정책/계획
		EI113.국토교통 연구기반 강화
		EI1099.달리 분류되지 않는 국토교통 기반기술
	EI12.수공시스템	EI1201.수리/수문 조사/해석기술
		EI1202.수자원 통합관리기술
		EI1203.생태수리/수문기술
		EI1299.달리 분류되지 않는 수공시스템기술
	EI99.기타 국토/교통	

부록 8 국토교통 R&D 프로파일 분석 결과

1. 국토교통 분야 R&D 과제현황 분석

1.1 분석대상

□ 최근 5년간('14~18) 국토교통과학기술진흥원에서 수행한 R&D과제를 대상으로 국토교통 기술분류체계 현황 분석 수행

○ 전체 15,592개 사업 및 과제 중 연차중복을 제외한 6,948개 사업 및 과제 중 분석대상 단위를 주관, 공동, 위탁으로 설정

- 총 5,288개, 2조 1,127억 원 규모의 과제를 국가과학기술표준분류체계 및 '15년도 국토교통기술분류체계별 현황분석

※ 주관(1,425개), 공동(2,889개), 위탁(974개)

※ 23개 사업에 대해 각 분야 전문가검토 수행

<최근 5년간('14~'18) 국토교통과학기술진흥원 R&D 사업별 과제 수행현황>

사업명	과제수	예산(단위:원)	비중(단위:%)
건설기술연구사업	618	242,970,000,000	11.7
도시건축연구사업	392	148,379,954,000	7.4
교통물류연구사업	610	229,106,000,000	11.5
물관리연구사업	303	143,039,820,000	5.7
수요대응형 물공급 서비스사업	9	765,000,000	0.2
플랜트연구사업	247	147,123,493,000	4.7
국토공간정보연구사업	96	52,948,000,000	1.8
공간정보 기반의 실감형 콘텐츠 융복합 및 혼합현실 제공기술 개발	34	7,173,000,000	0.6

사업명	과제수	예산(단위:원)	비중(단위:%)
항공기 장비품,부품 등 제작·정비 인증기술개발사업	6	1,625,000,000	0.1
항공안전기술개발사업	118	182,419,000,000	2.2
철도기술연구사업	806	456,440,914,000	15.2
국토교통기술촉진연구사업	808	255,705,910,600	15.3
국토교통기술사업화지원	487	92,781,000,000	9.2
국토교통연구기획사업	316	15,769,000,000	6.0
국토교통기술지역특성화사업	177	38,832,000,000	3.3
주거환경연구사업	162	73,453,260,000	3.1
(종료)기술료사업	8	1,800,000,000	0.2
국가전략프로젝트	23	2,427,000,000	0.4
국토교통연구성과활용지원사업	16	5,064,000,000	0.3
무인비행체 안전지원 기술개발사업	21	8,653,000,000	0.4
민수헬기인증개발사업	5	4,773,000,000	0.1
위성정보 활용센터 설립운영 사업	18	2,817,000,000	0.3
치안과학기술연구개발사업	8	3,420,000,000	0.2
합계	**5,288**	**2,117,485,351,600**	**100.0**

1.2 사업별 기술분류 추진현황

□ 건설기술연구사업

○ (사업개요) SOC 시설물의 전주기(설계, 시공, 유지관리 및 해체 등)에 대한 안전성, 고부가가치화, 첨단화 및 글로벌 선도를 위한 핵심 요소기술 개발

○ 주요 추진내용

- 사회기반구조물 안전성 강화와 선제적 유지관리를 위한 보수·보강 및 성능관리 기술, 고성능·다기능 건설재료 원천기술 개발 집중 지원
- 건설산업 경쟁력 강화를 위한 기반기술, 고부가 메가스트럭처(교량·터널) 건설 및 고효율 시공을 위한 설계·시공 분야 엔지니어링 기술 개발 지속 지원

○ 중점지원분야

- 설계엔지니어링 및 글로벌 표준화 기술
- 건설재료 개발 및 활용 기술
- 시공자동화/효율화 및 특수구조물 구축 기술
- 재난·재해 대비 시설물 유지관리 및 건설안전 기술

(단위: 원)

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
건설기술연구사업	**46,130,000,000**	**51,801,000,000**	**48,233,000,000**	**47,674,000,000**	**49,132,000,000**
건축	**4,907,600,000**	**5,592,000,000**	**1,336,200,000**	**2,018,730,000**	**2,339,000,000**
건축물 성능향상	**4,907,600,000**	**5,522,000,000**	**1,284,000,000**	**1,933000,000**	**2,339,000,000**
건축물 설계/시공/성능	495,000,000	358,000,000	270,000,000	60,000,000	0
건축물/ 에너지 성능	693,000,000	525,000,000	0	0	0
건축물 유지관리	1,233,000,000	0	0	0	0
건축 재료성능	2,215,000,000	3,717,000,000	1,014,000,000	1,873,000,000	2,339,000,000
달리 분류되지 않는 건축물 성능향상	271,600,000	922,000,000	0	0	0
주거 및 단지건축	**0**	**0**	**52,200,000**	**85,730,000**	**0**
주거건축	0	0	52,200,000	85,730,000	0
달리 분류되지 않는 건축	**0**	**70,000,000**	**0**	**0**	**0**
도로교통	**113,000,000**	**89,000,000**	**192,000,000**	**195,000,000**	**0**

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
도로 및 교통시설	**113,000,000**	**89,000,000**	**192,000,000**	**195,000,000**	**0**
달리 분류되지 않는 도로 및 교통시설	113,000,000	89,000,000	192,000,000	195,000,000	0
도시	**0**	**0**	**1,089,500,000**	**1,312,000,000**	**6,809,500,000**
공간정보	**0**	**0**	**755,500,000**	**759,000,000**	**1,591,000,000**
지리정보체계/원격탐사	0	0	755,500,000	759,000,000	1,591,000,000
도시 인프라 구축·관리 및 운영	**0**	**0**	**334,000,000**	**553,000,000**	**5,218,500,000**
ICT 융·복합 도시구축 및 관리	0	0	334,000,000	553,000,000	2,636,773,000
도시 인프라 의사결정지원	0	0	0	0	667,273,000
도시 재난·재해 대응	0	0	0	0	1,914,454,000
수자원	**3,147,727,000**	**4,051,824,000**	**3,142,721,000**	**1,122,504,729**	**723,700,000**
수재해	**1,490,711,000**	**2,214,824,000**	**2,047,721,000**	**746,000,000**	**437,000,000**
홍수 예측 및 대응	684,000,000	1,000,000,000	920,000,000	450,000,000	190,000,000
달리 분류되지 않는 수재해	806,711,000	1,214,824,000	1,127,721,000	296,000,000	247,000,000
하천	**1,507,016,000**	**1,587,000,000**	**895,000,000**	**286,504,729**	**226,700,000**
하천 및 수리시설	1,452,016,000	1,587,000,000	895,000,000	286,504,729	226,700,000
달리 분류되지 않는 하천	55,000,000	0	0	0	0
달리 분류되지 않는 수자원	**150,000,000**	**250,000,000**	**200,000,000**	**90,000,000**	**60,000,000**
시설물	**28,053,676,000**	**27,765,676,000**	**28,906,321,000**	**32,564,329,271**	**31,986,100,000**
교량	**10,521,300,000**	**6,381,000,000**	**5,436,000,000**	**6,311,000,000**	**7,928,000,000**
강구조 및 합성구조 교량	1,662,000,000	564,800,000	612,000,000	1,336,000,000	2,403,000,000
신소재 복합재료 구조교 및 특수교량	3,028,100,000	1,948,467,000	174,000,000	605,000,000	1,350,000,000
콘크리트 구조 및 콘크리트 교량	810,500,000	406,000,000	424,000,000	288,000,000	176,000,000
달리 분류되지 않는 교량	5,020,700,000	3,461,733,000	4,226,000,000	4,082,000,000	3,999,000,000
사면/지반조사/기초	**3,472,623,000**	**6,630,743,000**	**10,101,221,000**	**4,204,934,000**	**3,899,008,000**
사면보호/보강/유지관리	747,900,000	1,105,608,000	1,091,561,000	124,000,000	0
육상 및 해상기초/ 흙막이 구조물 및 지하벽체	189,000,000	634,000,000	1,522,205,000	1,750,000,000	2,291,198,000
지반조사/개량	581,590,000	1,925,500,000	3,619,424,000	2,330,934,000	1,607,810,000
달리 분류되지 않는 사면/지반조사/기초	1,954,133,000	2,965,635,000	3,868,031,000	0	0

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
터널 및 지하공간	**9,087,277,000**	**10,478,133,000**	**9,922,500,000**	**18,719,500,000**	**15,796,592,000**
대심도 터널	0	0	530,000,000	427,000,000	300,992,000
육상터널	2,368,410,000	300,000,000	551,000,000	2,246,000,000	3,589,600,000
지하대공간	481,000,000	3,434,000,000	1,750,000,000	7,328,500,000	2,768,000,000
해저/침매터널	5,192,000,000	5,163,000,000	3,843,500,000	5,666,000,000	4,300,000,000
달리 분류되지 않는 터널 및 지하공간	1,045,867,000	1,581,133,000	3,248,000,000	3,052,000,000	4,838,000,000
특수구조물	**0**	**0**	**0**	**956,000,000**	**2,829,000,000**
방호구조물	0	0	0	956,000,000	2,829,000,000
항만 및 해양구조물	**127,000,000**	**54,000,000**	**620,000,000**	**483,495,271**	**420,000,000**
인공섬	127,000,000	54,000,000	0	0	0
항만 및 해안구조물	0	0	620,000,000	483,495,271	420,000,000
달리 분류되지 않는 시설물	**4,845,476,000**	**4,221,800,000**	**2,826,600,000**	**1,889,400,000**	**1,113,500,000**
달리 분류되지 않는 국토교통	**9,907,997,000**	**14,302,500,000**	**13,566,258,000**	**10,461,436,000**	**7,273,700,000**

□ **물 관리 연구사업**

○ (사업개요) 기후변화로 인한 국가 물관리 위기상황 극복 및 물재해 저감, 안정적 수자원 확보, 안전한 하천환경 조성을 위한 물관리 기술 개발

○ 주요 추진내용

- 기후변화에 대비한 도시 및 하천유역의 수문·수자원 인프라 관리, 극한 수재해에 따른 골든타임 확보 등 예방차원의 기술개발 지원
- 지속적 성장이 예상되는 글로벌 물시장에 진출하기 위해 ICT 융복합 기반의 스마트 수자원 확보·관리 기술개발 지원

○ 중점지원분야

- 안정적 수자원 확보

- 지능형 수자원 관리
- 지속가능한 하천관리
- 기후변화 대응 수재해 예방

(단위: 원)

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
물 관리 연구사업	28,624,820,000	34,807,000,000	30,288,000,000	25,893,000,000	23,427,000,000
도시	0	650,000,000	852,956,000	342,520,000	0
도시 인프라 구축·관리 및 운영	**0**	**650,000,000**	**852,956,000**	**342,520,000**	**0**
달리 분류되지 않는 도시 인프라 구축·관리 및 운영	0	650,000,000	852,956,000	342,520,000	0
수자원	27,238,720,000	31,952,500,000	27,974,824,000	23,229,480,000	20,916,000,000
달리 분류되지 않는 수자원	**2,160,000,000**	**2,695,400,000**	**1,935,950,000**	**1,046,000,000**	**1,302,000,000**
수재해	**2,353,332,000**	**4,174,156,000**	**4,043,937,000**	**5,998,108,000**	**6,392,700,000**
가뭄 예측 및 대응	48,000,000	251,100,000	217,300,000	465,500,000	591,700,000
통합홍수관리	1,608,759,000	2,749,225,000	2,616,266,000	3,576,088,000	3,590,900,000
홍수 예측 및 대응	668,573,000	1,071,231,000	1,052,371,000	1,716,520,000	2,045,100,000
달리 분류되지 않는 수재해	28,000,000	102,600,000	158,000,000	240,000,000	165,000,000
용수이용	**11,281,200,000**	**12,410,223,000**	**9,496,345,000**	**8,234,986,000**	**5,764,000,000**
상하수도 관망	1,676,000,000	1,295,000,000	377,740,000	1,223,000,000	2,400,000,000
수처리	1,171,000,000	1,902,000,000	1,881,220,000	1,202,000,000	1,823,000,000
우수 및 용수재이용	4,325,000,000	3,636,000,000	3,758,000,000	1,691,000,000	0
지표수	349,000,000	240,000,000	222,000,000	0	0
지하수	3,621,000,000	4,801,223,000	2,493,385,000	3,161,986,000	336,000,000
달리 분류되지 않는 용수이용	139,200,000	536,000,000	764,000,000	957,000,000	1,205,000,000
하천	**11,444,188,000**	**12,672,721,000**	**12,498,592,000**	**7,950,386,000**	**7,457,300,000**
생태하천	2,245,600,000	2,792,300,000	3,515,000,000	2,928,000,000	1,958,000,000
수자원 모니터링	1,727,400,000	2,160,991,000	3,216,880,000	2,270,195,000	2,893,500,000
통합수자원관리	5,545,156,000	5,584,250,000	3,742,112,000	924,191,000	1,672,040,000

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
하천 및 수리시설	1,871,032,000	2,083,180,000	1,968,600,000	1,757,000,000	888,000,000
달리 분류되지 않는 하천	55,000,000	52,000,000	56,000,000	71,000,000	45,760,000
시설물	19,500,000	244,200,000	820,000,000	1,851,000,000	1,991,000,000
달리 분류되지 않는 시설물	**19,500,000**	**70,200,000**	**167,000,000**	**257,000,000**	**318,000,000**
사면/지반조사/기초	**0**	**174,000,000**	**653,000,000**	**1,594,000,000**	**1,673,000,000**
사면보호/보강/유지관리	0	0	0	196,900,000	126,000,000
육상 및 해상기초/흙막이 구조물 및 지하벽체	0	174,000,000	653,000,000	1,397,100,000	1,547,000,000
달리 분류되지 않는 국토교통	1,366,600,000	1,960,300,000	640,220,000	470,000,000	520,000,000

□ **수요대응형 물공급 서비스사업**

○ (사업개요) 물정보 Data 분석·예측을 통해 지역 및 수요자 특성별 맞춤형 대응이 가능한 물공급 서비스 기술 개발

○ 주요 추진내용

- 산간지 등 물 소외지역의 원활한 물공급 서비스를 위한 지하수 최적 공급관리 기술 개발 신규 추진
- 소비자 지향형 물공급관리 시스템의 고효율 저비용 운영관리 기술 지속 지원

○ 중점지원분야

- 지능형 물공급관리 서비스

(단위: 원)

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
수요대응형 물공급 서비스사업	**0**	**0**	**0**	**0**	**765,000,000**
수자원	**0**	**0**	**0**	**0**	**765,000,000**
수재해	**0**	**0**	**0**	**0**	**30,000,000**
가뭄 예측 및 대응	0	0	0	0	30,000,000
용수이용	**0**	**0**	**0**	**0**	**735,000,000**
지하수	0	0	0	0	735,000,000

□ **플랜트연구사업**

○ (사업개요) 플랜트 건설사업에 요구되는 핵심공정 개발, 기본설계 및 실증 기술 개발을 통해 국내적용은 물론 해외플랜트 수주 경쟁력 증대

○ 주요 추진내용

- 해외 담수화 시장 점유율 증대를 위한 차세대 담수화 기술 중점 투자 및 중동지역 맞춤형 담수화 응용 플랜트 기술개발지원
- 비전통에너지 수요 대응 모듈화 및 수력 플랜트,. 극한지 자원 개발을 위한 건설기술 등 복합플랜트시공 및 엔지니어링 기술 지원
- 플랜트건설 생애주기업무 최적화를 위한 협업지원기술과 햅틱 및 가상현실기법을 적용한 안전훈련 시스템 기술개발 지원
- 저비용 고효율 담수·에너지 공급을 위한 막증발법(MD) 공정 및 수자원 취약지역을 위한 해상 이동형 담수플랜트 기술개발 지원

○ 중점지원분야

- 담수화 기술
- 가스·비전통 자원화 기술
- 자원이송 및 순환기술

- 플랜트 건설 지원 인프라 기술

- 플랜트 O&M 서비스

(단위: 원)

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
플랜트연구사업	**21,213,355,000**	**26,928,138,000**	**26,328,000,000**	**36,110,000,000**	**36,544,000,000**
시설물	**124,000,000**	**194,000,000**	**230,000,000**	**170,000,000**	**200,000,000**
사면/지반조사/기초	**124,000,000**	**194,000,000**	**230,000,000**	**170,000,000**	**200,000,000**
지반/조사개량	124,000,000	194,000,000	230,000,000	170,000,000	200,000,000
플랜트	**20,979,355,000**	**26,681,138,000**	**26,098,000,000**	**35,940,000,000**	**36,344,000,000**
담수처리 및 환경플랜트	**8,086,600,000**	**11,589,400,000**	**15,006,500,000**	**20,546,796,000**	**19,654,504,000**
수처리	50,000,000	112,000,000	595,000,000	4,492,000,000	638,100,000
폐기물처리	0	0	478,000,000	1,184,000,000	3,486,000,000
해수담수화	7,932,600,000	11,274,400,000	13,479,500,000	14,462,796,000	15,430,404,000
달리 분류되지 않는 담수처리 및 환경플랜트	104,000,000	203,000,000	454,000,000	408,000,000	100,000,000
발전플랜트	**0**	**0**	**0**	**954,000,000**	**2,869,000,000**
수력발전	0	0	0	954,000,000	2,869,000,000
자원개발플랜트	**10,587,355,000**	**9,202,000,000**	**6,292,000,000**	**9,598,000,000**	**8,026,000,000**
가스플랜트	5,060,000,000	2,891,000,000	0	0	0
오일샌드셰일가스추출	1,337,000,000	2,680,000,000	2,585,000,000	3,339,000,000	4,250,000,000
자원이송스테이션	4,190,355,000	3,631,000,000	3,707,000,000	5,305,000,000	1,674,000,000
달리 분류되지 않는 자원개발플랜트	0	0	0	954,000,000	2,102,000,000
달리 분류되지 않는 플랜트	**2,305,400,000**	**5,889,738,000**	**4,799,500,000**	**4,841,204,000**	**5,794,496,000**
달리 분류되지 않는 국토교통	**110,000,000**	**53,000,000**	**0**	**0**	**0**

□ 도시건축연구사업

○ (사업개요) 국민의 행복증진과 도시의 활력 제고를 위해 초고층빌딩 등 신건축 문화 창조, 도시재생 활성화, 안전한 생활환경 구축, 온실가스 저감 등 관련 기술 개발

○ 주요 추진내용

- 건물에너지 절감 및 친환경 건축물 보급·확산을 위한 건물에너지 관리 및 효율화 기술 개발 투자 확대
- 지진, 화재 등 재난·재해에 대응하여 피해 최소화를 위한 건축물 설계기준, 보수·보강 기술 등 공공기술 지속 투자

○ 중점지원분야

- 스마트 친환경 도시 및 도시재생
- 도시운영 및 관리
- 건축계획 및 재료·구조
- 건축환경 및 융복합

(단위: 원)

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
도시건축연구사업	**30,531,354,000**	**28,334,600,000**	**27,841,000,000**	**28,889,000,000**	**32,784,000,000**
건축	**21,641,354,000**	**15,975,600,000**	**16,570,000,000**	**17,643,300,000**	**22,808,000,000**
건축물 성능향상	**11,126,154,000**	**8,808,600,000**	**7,366,200,000**	**7,974,300,000**	**11,111,210,000**
건축물 구조/안전/보안성능	5,340,354,000	2,362,000,000	3,491,100,000	2,486,270,000	2,659,360,000
건축물 설계/시공성능	4,439,800,000	6,181,600,000	2,432,600,000	3,440,000,000	6,284,050,000
건축물/에너지성능	0	190,000,000	867,200,000	1,555,190,000	1,798,000,000
건축물 유지관리	100,000,000	30,000,000	275,300,000	310,840,000	209,800,000

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
건축 재료성능	1,246,000,000	45,000,000	210,000,000	110,000,000	160,000,000
달리 분류되지 않는 건축	0	0	90,000,000	72,000,000	0
주거 및 단지건축	**389,000,000**	**588,000,000**	**1,558,000,000**	**1,430,000,000**	**379,000,000**
주거건축	0	80,000,000	40,000,000	40,000,000	20,000,000
단지건축	389,000,000	508,000,000	1,238,000,000	1,150,000,000	200,000,000
달리 분류되지 않는 주거 및 단지건축	0	0	280,000,000	240,000,000	159,000,000
첨단/융·복합건축	**2,287,000,000**	**4,928,000,000**	**5,689,800,000**	**3,961,700,000**	**4,724,000,000**
ICT 융·복합건축	125,000,000	568,000,000	1,478,800,000	1,428,700,000	1,778,000,000
녹색건축	2,162,000,000	4,360,000,000	4,211,000,000	2,533,000,000	2,946,000,000
초대형/특수건축	**6,934,200,000**	**826,000,000**	**1,903,000,000**	**4,195,300,000**	**6,539,790,000**
대공간 건축	0	120,000,000	329,000,000	803,000,000	460,000,000
전통건축	6,470,200,000	331,000,000	258,000,000	1,407,300,000	1,772,000,000
초고층(복합)건축	464,000,000	200,000,000	509,000,000	627,000,000	908,000,000
특수환경 건축	0	145,000,000	807,000,000	1,358,000,000	3,399,790,000
달리 분류되지 않는 초대형/특수건축	0	30,000,000	0	0	0
달리 분류되지 않는 건축	**905,000,000**	**825,000,000**	**53,000,000**	**82,000,000**	**54,000,000**
도로교통	**0**	**38,000,000**	**0**	**0**	**0**
교통안전 및 환경	**0**	**38,000,000**	**0**	**0**	**0**
교통환경	0	38,000,000	0	0	0
도시	**7,811,000,000**	**10,531,000,000**	**6,939,000,000**	**8,918,700,000**	**9,602,000,000**
공간정보	**1,214,000,000**	**1,965,000,000**	**2,591,000,000**	**3,102,700,000**	**2,606,000,000**
3차원 도시공간정보	1,191,000,000	1,384,000,000	1,062,000,000	621,000,000	657,000,000
지리정보체계/원격탐사	23,000,000	581,000,000	1,529,000,000	2,481,700,000	1,949,000,000
도시 인프라 구축·관리 및 운영	**5,722,000,000**	**4,619,000,000**	**2,588,000,000**	**3,424,000,000**	**4,650,000,000**
ICT 융·복합 도시구축 및 관리	1,920,000,000	2,528,000,000	1,988,000,000	2,758,000,000	4,370,000,000
도시 인프라 의사결정지원	2,632,000,000	2,091,000,000	600,000,000	666,000,000	280,000,000
도시 재난·재해 대응	1,170,000,000	0	0	0	0
도시재생	**825,000,000**	**3,728,000,000**	**1,700,000,000**	**2,392,000,000**	**2,346,000,000**

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
커뮤니티기반 도시재생	825,000,000	3,728,000,000	1,700,000,000	2,322,000,000	2,296,000,000
달리 분류되지 않는 도시재생	0	0	0	70,000,000	50,000,000
달리 분류되지 않는 도시	**50,000,000**	**219,000,000**	**60,000,000**	**0**	**0**
플랜트	**1,079,000,000**	**1,790,000,000**	**4,332,000,000**	**2,327,000,000**	**374,000,000**
담수처리 및 환경플랜트	**1,079,000,000**	**1,790,000,000**	**4,332,000,000**	**2,327,000,000**	**374,000,000**
폐기물처리	1,079,000,000	1,790,000,000	4,332,000,000	2,327,000,000	374,000,000

□ **주거환경연구사업**

○ (사업개요) 주거공간의 쾌적한, 장수명화, 안전성 확보를 지향하는 국민체감형 주택기술 개발

○ 주요 추진내용

- 안전하고 쾌적한 주거환경 및 주택성능 개선 등 주거복지 구현 기술과 ICT, IoT 융·복합 기술 지속 지원
- 제로에너지 주택보급을 위한 어네저 절약형 건축자재 기술 개발 신규 추진

○ 중점지원분야

- 지속가능한 복지 주택
- 미래형 스마트 주택
- 수요자 맞춤형 주택
- 자산가치 창출형 주택
- 주택인프라 기반 구축

(단위: 원)

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
주거환경연구사업	**11,680,460,000**	**13,550,800,000**	**13,185,000,000**	**17,201,000,000**	**17,836,000,000**
건축	**5,280,920,000**	**5,749,550,000**	**8,211,698,000**	**9,367,950,000**	**12,440,249,000**
건축물 성능향상	**1,333,050,000**	**1,797,880,000**	**2,237,130,000**	**2,992,793,000**	**6,097,966,000**
건축물 구조/안전/보안성능	0	122,400,000	185,510,000	359,298,000	889,630,000
건축물 리모델링	0	307,200,000	368,632,000	944,190,000	1,333,347,000
건축물 설계/시공성능	301,600,000	455,100,000	659,000,000	545,800,000	755,800,000
건축 재료성능	498,420,000	426,000,000	460,431,000	454,831,000	1,566,000,000
달리 분류되지 않는 건축물 성능향상	533,030,000	487,180,000	563,557,000	688,674,000	1,553,189,000
달리 분류되지 않는 건축	**806,030,000**	**765,563,000**	**1,159,324,000**	**1,105,472,000**	**2,168,606,000**
주거 및 단지건축	**3,001,840,000**	**3,002,050,000**	**4,556,770,000**	**3,969,000,000**	**3,755,000,000**
주거건축	1,081,840,000	1,735,150,000	2,278,670,000	734,904,000	420,000,000
단지건축	1,227,000,000	730,900,000	1,274,100,000	2,079,096,000	2,170,000,000
달리 분류되지 않는 주거 및 단지건축	693,000,000	536,000,000	1,004,000,000	1,155,000,000	1,165,000,000
첨단/융·복합건축	**140,000,000**	**157,057,000**	**258,474,000**	**1,300,685,000**	**418,677,000**
ICT 융·복합건축	136,237,000	157,057,000	258,474,000	1,300,685,000	418,677,000
달리 분류되지 않는 첨단/융·복합건축	3,763,000	0	0	0	0
초대형/특수건축	**0**	**27,000,000**	**0**	**0**	**0**
초고층(복합)건축	0	27,000,000	0	0	0
달리 분류되지 않는 초대형/특수건축	1,814,160,000	2,560,250,000	2,296,507,000	4,524,750,000	5,187,043,000
도시	**4,585,380,000**	**5,241,000,000**	**2,676,795,000**	**3,308,300,000**	**208,708,000**
공간정보	**142,380,000**	**107,000,000**	**108,795,000**	**109,000,000**	**208,708,000**
달리 분류되지 않는 공간정보	142,380,000	107,000,000	108,795,000	109,000,000	208,708,000
도시 인프라 구축·관리 및 운영	**4,443,000,000**	**5,134,000,000**	**2,568,000,000**	**3,199,300,000**	**0**
ICT 융·복합 도시구축 및 관리	4,443,000,000	5,134,000,000	2,568,000,000	3,199,300,000	0

□ 국토공간정보연구사업

○ (사업개요) 국토공간정보의 효율적, 체계적 생산 및 가공, 다양한 국토공간정보 활용·융합 서비스 기술 구현을 통해 국민 편의 향상 및 산업발전 지원

○ 주요 추진내용

- 미래 유망산업 분야에 적시적 고정밀 공간정보 제공을 위해, 공간 정보 취득, 관리 및 융복합 활용 기술 개발 중점 지원
- “언제나”, “누구나” 고정밀 공간정보를 제공받을 수 있도록, 오픈 플랫폼, 오픈소스 SW, 지능형 방범 등 실증 서비스 기술 지속 투자

○ 중점지원분야

- 공간정보 인프라 기술/ 공간정보 전용위성 탑재체 기술
- 공간정보 응용 기술/ 공간정보 융합 서비스 기술

(단위: 원)

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
국토공간정보연구사업	**9,130,000,000**	**9,702,000,000**	**8,544,000,000**	**12,466,000,000**	**13,106,000,000**
도로교통	**0**	**0**	**0**	**0**	**238,000,000**
교통계획 및 운영	**0**	**0**	**0**	**0**	**238,000,000**
교통운영 및 정보관리	0	0	0	0	238,000,000
도시	**9,130,000,000**	**9,702,000,000**	**8,544,000,000**	**12,466,000,000**	**12,868,000,000**
공간정보	**8,587,000,000**	**8,480,000,000**	**6,545,000,000**	**7,349,000,000**	**9,791,080,000**
3차원 도시공간정보	870,000,000	610,000,000	0	478,000,000	582,000,000
지리정보체계/원격탐사	7,717,000,000	7,870,000,000	6,545,000,000	6,871,000,000	9,209,080,000
도시 인프라 구축·관리 및 운영	**543,000,000**	**1,222,000,000**	**1,999,000,000**	**5,117,000,000**	**3,076,920,000**
도시 인프라 의사결정지원	543,000,000	1,222,000,000	1,999,000,000	5,117,000,000	3,076,920,000

□ 공간정보 기반의 실감형 콘텐츠 융복합 및 혼합현실 제공기술 개발

○ (사업개요) 공간정보와 다른 산업을 융합하는 창조적 협업체계를 구축, 공간정보 기반 실감형 콘텐츠의 경쟁력 확보 및 관련 산업 선도

○ 주요 추진내용

- 공간정보 기반 실감형 콘텐츠 융복합 및 혼합현실 제공기술 개발 추진

○ 중점지원분야

- 수요자 맞춤형 고정밀 3D 공간정보 갱신 기술 개발 및 활용 지원

(단위: 원)

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
공간정보 기반의 실감형 콘텐츠 융복합 및 혼합현실 제공기술 개발	**0**	**0**	**0**	**0**	**7,173,000,000**
도시	**0**	**0**	**0**	**0**	**7,173,000,000**
공간정보	**0**	**0**	**0**	**0**	**1,913,000,000**
3차원 도시공간정보	0	0	0	0	1,343,000,000
지리정보체계/원격탐사	0	0	0	0	570,000,000
도시 인프라 구축·관리 및 운영	**0**	**0**	**0**	**0**	**5,260,000,000**
도시 재난·재해 대응	0	0	0	0	5,260,000,000

□ **위성정보 활용센터 설립운영 사업**

○ (사업개요) '19년, '20년 발사할 예정인 차세대중형위성 1호, 2호(국토관측전용위성)의 효율적인 활용을 지원하기 위한 위성정보 활용센터 설립 및 활용기술 개발

○ 주요 추진내용

- 차세대중형위성 1호, 2호기의 효율적인 활용 지원을 위한 국토위성 정보 활용센터 설립, 위성정보 수집·활용기술 개발 신규 추진

○ 중점지원분야

- 위성정보 활용센터 설립 운영

(단위: 원)

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
위성정보 활용센터 설립운영 사업	0	0	0	0	2,817,000,000
달리 분류되지 않는 국토교통	0	0	0	0	2,817,000,000

□ 국가전략프로젝트

○ (사업개요) 국가 전략기술 분야에 대해 신속하고 집중적인 지원을 통해 신산업 창출 및 국민 삶의 질 향상

○ 주요추진내용

- 데이터 기반 스마트시티 구현을 위한 세부계획 수립

○ 중점지원분야

- 스마트 시티 모델 및 기반기술 개발, 스마트시티 서비스 고도화(교통, 안전, 행정), 리빙랩 구축(환경, 에너지, 생활복지), 개방형 데이터 허브 구축 등 지속가능한 스마트시티 모델 구현

(단위: 원)

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
국가전략프로젝트	0	0	0	287,000,000	2,140,000,000
도시	0	0	0	287,000,000	2,140,000,000
도시 인프라 구축·관리 및 운영	0	0	0	287,000,000	0
ICT 융·복합 도시구축 및 관리	0	0	0	287,000,000	0
달리 분류되지 않는 도시	0	0	0	0	2,140,000,000

□ **교통물류연구사업**

○ (사업개요) 선진국 대비 교통사고 사망자수를 줄이고, 교통혼잡 및 물류비용을 감소시키며, 쾌적한 도로환경을 위한 배출가스 저감과 편리한 교통서비스 제공

○ 주요 추진내용

- 자율주행차 3대 안전성 평가 기술 및 자율협력주행 도로시스템 개발 등 자율주행 상용화 대비 기술 중점 투자와 자율주행기반 대중 교통 시스템 실증 및 AI 활용 국가교통 운영관리 기술 등 신규 추진
- 온실가스·미세먼지 대응 및 교통약자 이동편의 증진 등 청정·복지 교통 분야 지속 지원과 물류비 절감·서비스 향상을 위한 화물운송 시스템 및 로봇 활용 물류환경 개선·자동화 기술개발 투자 확대

○ (중점지원분야)

- 안전, 첨단, 청정, 복지, 물류 교통

(단위: 원)

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
교통물류연구사업	**40,717,000,000**	**39,878,000,000**	**40,351,000,000**	**52,580,000,000**	**55,580,000,000**
도로교통	**20,983,000,000**	**27,362,000,000**	**33,827,931,000**	**46,277,000,000**	**47,448,000,000**
교통계획 및 운영	**4,722,000,000**	**6,294,000,000**	**7,360,400,000**	**15,678,500,000**	**20,676,630,000**
교통계획 및 평가	0	701,000,000	1,870,400,000	7,934,000,000	6,330,030,000
교통운영 및 정보관리	0	1,567,800,000	4,673,000,000	7,700,500,000	14,302,800,000
대중교통 및 연계환승 체계	4,722,000,000	3,990,000,000	768,000,000	0	0
달리 분류되지 않는 교통계획 및 운영	0	35,200,000	49,000,000	44,000,000	43,800,000
교통안전 및 환경	**13,256,000,000**	**9,647,000,000**	**9,313,000,000**	**10,824,000,000**	**9,250,000,000**
교통안전	12,300,000,000	8,178,086,000	6,366,620,000	5,891,000,000	2,713,000,000
교통약자편의	0	1,301,365,000	2,776,380,000	4,793,000,000	6,457,000,000
교통환경	956,000,000	167,549,000	170,000,000	140,000,000	80,000,000
도로 및 교통시설	**2,930,000,000**	**7,932,000,000**	**13,611,881,000**	**11,452,000,000**	**9,894,270,000**
도로교통 안전시설	0	1,256,000,000	4,762,600,000	4,299,000,000	3,591,970,000
도로설계 및 구조	0	45,000,000	202,000,000	0	0
도로시공 및 유지관리	0	0	0	130,000,000	2,030,500,000
도로포장	0	225,000,000	297,000,000	163,000,000	25,000,000
달리 분류되지 않는 도로 및 교통시설	2,930,000,000	6,406,000,000	8,350,281,000	6,860,000,000	4,246,800,000
자동차	**75,000,000**	**3,489,000,000**	**3,542,650,000**	**8,322,500,000**	**7,627,100,000**
IT융합 자동차	0	0	187,400,000	2,813,500,000	4,722,100,000
자동차 안전향상	75,000,000	1,640,000,000	1,104,000,000	247,000,000	40,000,000
친환경 자동차	0	1,513,000,000	317,250,000	3,956,000,000	2,865,000,000
달리 분류되지 않는 자동차	0	336,000,000	1,934,000,000	1,306,000,000	0

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
물류	**940,000,000**	**0**	**0**	**2,868,000,000**	**8,132,000,000**
운송	**940,000,000**	**0**	**0**	**956,000,000**	**3,346,000,000**
복합운송	890,000,000	0	0	0	0
육상운송	0	0	0	956,000,000	3,346,000,000
항공운송	50,000,000	0	0	0	0
운송지원시스템	**0**	**0**	**0**	**1,912,000,000**	**4,786,000,000**
물류정보	0	0	0	0	191,000,000
보관	0	0	0	1,066,000,000	2,963,000,000
포장	0	0	0	846,000,000	862,000,000
하역	0	0	0	0	770,000,000
시설물	**0**	**336,000,000**	**500,000,000**	**842,841,000**	**0**
교량	**0**	**336,000,000**	**0**	**0**	**0**
달리 분류되지 않는 교량	0	336,000,000	0	0	0
달리 분류되지 않는 시설물	**0**	**0**	**500,000,000**	**842,841,000**	**0**
철도교통	**13,601,400,000**	**10,720,600,000**	**4,899,000,000**	**2,169,159,000**	**0**
달리 분류되지 않는 철도교통	**13,601,400,000**	**10,720,600,000**	**4,899,000,000**	**2,169,159,000**	**0**
항공교통	**50,000,000**	**0**	**0**	**0**	**0**
항행	**50,000,000**	**0**	**0**	**0**	**0**
통신항법감시	50,000,000	0	0	0	0
달리 분류되지 않는 국토교통	**5,142,600,000**	**1,459,400,000**	**1,124,069,000**	**423,000,000**	**0**

□ **철도기술연구사업**

○ (사업개요) 국민행복을 위한 빠르고 안전하고 경제적인 철도시스템 개발 및 강소기업 기술경쟁력 제고를 통한 철도산업의 고부가가치 창조형 신성장 동력으로 육성

○ 주요 추진내용

- 철도망 확대 및 노후화에 대응한 철도 운행 안전향상을 위한 사전모의 기술·피해예방 기술, 철도산업 경쟁력 강화를 위한 중소기업 중심의 부품·장치 개발 등 신규 추진
- 기술 융복합을 통한 고정밀·자동화 검측시스템 및 안전관제시스템, 철도망의 효율적 건설·유지보수를 위한 최적설계·시공 기술 및 성과확산을 위한 실증연구 지속 지원

○ 중점지원분야

- 철도 수송력 향상 기술
- 철도 안전·편의 향상 기술
- 철도 건설·운영비 절감 기술
- 철도 소재·부품·장치 고도화 기술

(단위: 원)

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
철도기술연구사업	**97,280,914,000**	**93,465,000,000**	**89,195,000,000**	**93,541,000,000**	**82,959,000,000**
철도교통	**97,280,914,000**	**92,941,000,000**	**88,837,000,000**	**86,581,500,000**	**71,621,750,000**
달리 분류되지 않는 철도교통	**520,000,000**	**651,000,000**	**720,000,000**	**889,000,000**	**305,000,000**
철도시설	**46,354,793,000**	**54,486,219,000**	**42,998,252,000**	**25,465,789,000**	**16,028,689,000**
신호/통신	9,753,400,000	13,318,500,000	10,425,000,000	7,565,000,000	135,000,000
전철/전력	6,256,300,000	8,004,000,000	10,300,000,000	5,721,560,000	5,050,350,000
철도교량/터널/역사	11,494,127,000	12,280,966,000	8,128,951,000	5,951,569,000	4,361,000,000
철도궤도	9,987,916,000	12,740,000,000	10,563,301,000	3,146,660,000	4,890,339,000
철도노반	6,236,050,000	5,063,753,000	1,650,000,000	1,728,000,000	1,592,000,000
달리 분류되지 않는 철도시설	2,627,000,000	3,079,000,000	1,931,000,000	1,353,000,000	0
철도운영 및 환경	**8,949,921,000**	**13,410,534,000**	**18,889,099,000**	**34,252,711,000**	**33,186,341,000**
철도시스템 유지관리	10,000,000	1,102,000,000	3,480,000,000	8,102,720,000	8,656,541,000
철도운영 및 안전	6,322,921,000	7,464,600,000	9,884,000,000	14,108,560,000	13,156,400,000
철도환경	2,617,000,000	4,843,934,000	5,525,099,000	12,041,431,000	11,373,400,000
철도차량	**41,456,200,000**	**24,393,247,000**	**26,229,649,000**	**25,974,000,000**	**22,101,720,000**
고속철도차량	22,638,000,000	3,900,000,000	2,960,000,000	2,943,000,000	3,271,850,000
도시철도차량	9,655,500,000	7,255,247,000	7,052,000,000	10,531,000,000	8,236,000,000
일반철도차량	3,674,700,000	3,460,000,000	3,575,649,000	585,000,000	1,480,550,000
자기부상철도차량	3,353,000,000	2,737,000,000	2,605,000,000	0	0
달리 분류되지 않는 철도차량	2,135,000,000	7,041,000,000	10,037,000,000	11,915,000,000	9,113,320,000
달리 분류되지 않는 국토교통	**0**	**524,000,000**	**358,000,000**	**6,959,500,000**	**11,337,250,000**

□ **항공안전기술개발사업**

○ (사업개요) 항공사고 예방 및 항공교통 수요관리의 효율적 대응을 위한 항공안전 기술을 개발하여 안전하고 편리하게 항공교통을 이용하는데 기여

○ 주요 추진내용

- 국가 비행종합시험 인프라 구축, 항공안전감독 지원기술개발 등 항공기 및 사고예방 분야와 활주로 이물질 탐지장비 개발 등 공항 안전 분야 지속 지원
- 초정밀 GPS 보정시스템(SBAS) 등 항공안전 및 효율적 항공운항 관련 항행관제 분야 투자 확대
- SBAS : Satellite Based Augmentation System

○ 중점지원분야

- 항공기 및 사고예방
- 항행관제
- 공항안전
- 초정밀 GPS보정 시스템(SBAS)

(단위: 원)

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
항공안전기술개발사업	**34,599,000,000**	**34,441,000,000**	**45,996,000,000**	**31,054,000,000**	**36,329,000,000**
항공교통	**34,599,000,000**	**34,441,000,000**	**45,996,000,000**	**31,054,000,000**	**36,329,000,000**
공항	**5,316,000,000**	**7,336,000,000**	**7,546,000,000**	**5,885,000,000**	**4,769,000,000**
공항보안 및 안전	2,241,000,000	4,259,000,000	4,944,000,000	5,885,000,000	4,769,000,000
공항시설 및 운영	3,075,000,000	3,077,000,000	2,602,000,000	0	0
항공기	**12,863,000,000**	**10,639,000,000**	**7,803,000,000**	**5,268,000,000**	**6,026,000,000**
무인 항공기 제작·인증	1,375,000,000	721,000,000	2,472,000,000	2,899,000,000	3,175,000,000
비행기 제작·인증	8,733,000,000	9,087,000,000	5,331,000,000	2,369,000,000	2,851,000,000
항공기 정비/개조	2,755,000,000	831,000,000	0	0	0
항공안전	**1,636,000,000**	**1,442,000,000**	**2,386,000,000**	**1,492,000,000**	**1,760,000,000**
운항안전	1,636,000,000	1,442,000,000	2,386,000,000	1,492,000,000	1,760,000,000
항행(CNS/ATM)	**13,823,000,000**	**13,678,000,000**	**28,261,000,000**	**18,409,000,000**	**23,774,000,000**
교통관리	1,261,000,000	962,000,000	2,182,000,000	3,159,000,000	4,303,000,000
통신/항법/감시	12,562,000,000	12,716,000,000	26,079,000,000	15,250,000,000	19,471,000,000
달리 분류되지 않는 항공교통	**961,000,000**	**1,346,000,000**	**0**	**0**	**0**

□ **무인비행체 안전지원 기술개발사업**

○ (사업개요) 민간 무인기 산업의 신성장동력화를 위해 필요한 무인기 안전운항기술, 교통관리체계기술 개발 및 통합 시범운용

○ 주요 추진내용

- 무인항공기 안전운항 인프라 구축 및 시범운용 등 무인항공기급 안전지원기술 분야, 저고도 무인비행체 교통관리체계 분야 지속 지원

○ 중점지원분야

- 무인항공기 안전운항 기술
- 저고도 무인비행장치 교통관리체계

(단위: 원)

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
무인비행체 안전지원 기술개발사업	0	0	0	2,073,000,000	6,580,000,000
항공교통	**0**	**0**	**0**	**2,073,000,000**	**6,580,000,000**
항공기	**0**	**0**	**0**	**357,000,000**	**1,360,000,000**
무인항공기 제작·인증	0	0	0	80,000,000	200,000,000
달리 분류되지 않는 항공기	0	0	0	277,000,000	1,160,000,000
항행	**0**	**0**	**0**	**1,095,000,000**	**1,960,090,000**
교통관리	0	0	0	1,095,000,000	1,960,090,000
달리 분류되지 않는 항공교통	**0**	**0**	**0**	**621,000,000**	**3,259,910,000**

□ **민수헬기인증개발사업**

○ (사업개요) 항공기 안전성 확보 및 국가간 항공안전협정 체결을 위한 국가적 인증 체계 구축, 수공급 헬기(LCH) 시범 인증

○ 주요 추진내용

- 소형민수헬기의 안전성 확보를 위한 국가적 인증체계 구축, 유럽과 우리나라 간 항공안전협정 체결을 위한 헬기 시범인증 수행

○ 중점지원분야

- 민수헬기 제작 인증

(단위: 원)

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
민수헬기인증개발사업	0	0	0	947,000,000	3,826,000,000
달리 분류되지 않는 국토교통	**0**	**0**	**0**	**947,000,000**	**3,826,000,000**

□ **항공기 장비품, 부품 등 제작·정비 인증기술개발사업**

○ (사업개요) 항공기 장비품·부품 등의 국내·외 실용화 기반 마련 및 항공정비·제조산업 육성을 통한 국내 항공산업의 신성장 동력화를 위한 기술개발 지원

○ 주요 추진내용

- 한·미 항공안전협정 범위를 정비이행절차까지 확대체결하여 선진국 수준의 정비기술 및 인증체계 구축

○ 중점지원분야

- 기술집약형 항공정비(MRO)

(단위: 원)

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
항공기 장비품, 부품 등 제작·정비 인증기술개발사업	**0**	**0**	**0**	**0**	**1,625,000,000**
항공교통	**0**	**0**	**0**	**0**	**1,625,000,000**
항공기	**0**	**0**	**0**	**0**	**1,625,000,000**
비행기 제작·인증	0	0	0	0	669,000,000
항공기 정비/개조	0	0	0	0	956,000,000

□ 국토교통기술촉진연구사업

○ (사업개요) 국토교통기술 촉진을 위한 핵심 원천기술 개발 및 연구인프라 구축

○ 수행현황

- 기초원천연구, 사회이슈 해결을 위한 창의도전분야 지원 확대
- 국토교통분야의 글로벌 기술역량 강화와 기술교류 지원을 위한 국제공동연구 등 지원 유지
- 2단계 실험시설 적기 구축 및 1단계 실험시설 성능 고도화 등 국토교통연구기반 조성을 위한 연구장비 인프라 지속 지원

○ 중점지원분야

- 창의도전 연구
- 글로벌 기술협력
- 연구장비 인프라

(단위: 원)

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
국토교통기술촉진연구사업	**45,647,000,000**	**54,968,910,600**	**53,329,000,000**	**51,541,000,000**	**50,220,000,000**
건축	**18,173,000,000**	**22,436,019,530**	**22,200,000,000**	**22,265,000,000**	**17,187,000,000**
건축물 성능향상	**17,063,000,000**	**21,127,019,530**	**20,190,000,000**	**18,672,000,000**	**14,386,400,000**
건축물 구조/안전/보안성능	8,018,000,000	10,372,000,000	7,590,000,000	7,316,000,000	1,780,000,000
건축물 리모델링	158,000,000	0	180,000,000	265,000,000	90,000,000
건축물 설계/시공성능	1,096,000,000	1,567,800,000	2,151,000,000	1,272,000,000	498,000,000
건축물/에너지성능	1,597,000,000	993,019,530	760,000,000	330,000,000	555,000,000
건축물 유지관리	3,056,000,000	3,945,200,000	4,927,000,000	3,564,000,000	5,143,000,000

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
건축 재료성능	3,138,000,000	4,249,000,000	4,582,000,000	5,667,000,000	5,795,900,000
달리 분류되지 않는 건축물 성능향상	0	0	0	258,000,000	524,500,000
주거 및 단지건축	**68,000,000**	**230,000,000**	**590,000,000**	**999,000,000**	**822,000,000**
주거건축	0	50,000,000	230,000,000	504,000,000	237,000,000
단지건축	0	180,000,000	360,000,000	220,000,000	0
달리 분류되지 않는 주거 및 단지건축	68,000,000	0	0	275,000,000	585,000,000
첨단/융·복합건축	**736,000,000**	**729,000,000**	**1,150,000,000**	**2,313,000,000**	**1,601,000,000**
ICT 융·복합건축	420,000,000	729,000,000	770,000,000	1,533,000,000	1,161,000,000
녹색건축	316,000,000	0	380,000,000	780,000,000	440,000,000
초대형/특수건축	**90,000,000**	**0**	**0**	**0**	**0**
특수환경 건축	90,000,000	0	0	0	0
달리 분류되지 않는 건축	**216,000,000**	**350,000,000**	**270,000,000**	**281,000,000**	**377,600,000**
도로교통	**4,795,000,000**	**7,643,000,000**	**7,759,000,000**	**9,815,000,000**	**10,944,000,000**
교통계획 및 운영	**2,467,000,000**	**4,927,000,000**	**4,663,000,000**	**7,587,000,000**	**9,512,000,000**
교통계획 및 평가	1,922,000,000	4,327,000,000	4,330,000,000	7,227,000,000	8,902,000,000
교통운영 및 정보관리	545,000,000	600,000,000	333,000,000	300,000,000	460,000,000
대중교통 및 연계환승 체계	0	0	0	60,000,000	150,000,000
교통안전 및 환경	**718,000,000**	**807,000,000**	**870,000,000**	**630,000,000**	**470,000,000**
교통안전	718,000,000	807,000,000	870,000,000	630,000,000	470,000,000
도로 및 교통시설	**1,312,000,000**	**1,909,000,000**	**2,176,000,000**	**1,318,000,000**	**412,000,000**
도로교통 안전시설	248,000,000	609,000,000	681,000,000	580,000,000	0
도로설계 및 구조	430,000,000	445,000,000	415,000,000	0	0
도로시공 및 유지관리	370,000,000	600,000,000	780,000,000	738,000,000	412,000,000
도로포장	264,000,000	255,000,000	300,000,000	0	0
자동차	**298,000,000**	**0**	**50,000,000**	**50,000,000**	**0**
IT융합 자동차	298,000,000	0	50,000,000	50,000,000	0
달리 분류되지 않는 도로교통	**0**	**0**	**0**	**230,000,000**	**550,000,000**

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
도시	**1,522,000,000**	**653,000,000**	**1,498,000,000**	**1,451,000,000**	**1,999,000,000**
공간정보	**363,000,000**	**0**	**50,000,000**	**75,000,000**	**325,000,000**
3차원 도시공간정보	0	0	50,000,000	50,000,000	300,000,000
지리정보체계/원격탐사	0	0	0	25,000,000	25,000,000
달리 분류되지 않는 공간정보	363,000,000	0	0	0	0
도시 인프라 구축·관리 및 운영	**599,000,000**	**498,000,000**	**1,248,000,000**	**1,005,000,000**	**1,155,000,000**
ICT 융·복합 도시구축 및 관리	0	0	300,000,000	562,000,000	588,000,000
도시 인프라 의사결정지원	0	198,000,000	648,000,000	443,000,000	347,000,000
도시 재난·재해 대응	599,000,000	300,000,000	300,000,000	0	220,000,000
도시재생	**560,000,000**	**155,000,000**	**200,000,000**	**71,000,000**	**29,000,000**
도시공개공지 및 녹지조성	295,000,000	155,000,000	200,000,000	0	0
달리 분류되지 않는 도시재생	265,000,000	0	0	71,000,000	29,000,000
달리 분류되지 않는 도시	**0**	**0**	**0**	**300,000,000**	**490,000,000**
수자원	**3,448,000,000**	**1,784,000,000**	**3,480,000,000**	**4,015,000,000**	**4,499,000,000**
달리 분류되지 않는 수자원	**2,056,000,000**	**1,442,000,000**	**2,640,000,000**	**2,366,000,000**	**2,435,000,000**
수재해	**291,000,000**	**0**	**50,000,000**	**200,000,000**	**600,000,000**
통합홍수관리	0	0	0	0	200,000,000
홍수 예측 및 대응	291,000,000	0	0	0	100,000,000
달리 분류되지 않는 수재해	0	0	50,000,000	200,000,000	300,000,000
용수이용	**90,000,000**	**110,000,000**	**330,000,000**	**649,000,000**	**671,000,000**
상하수도 관망	90,000,000	110,000,000	0	120,000,000	180,000,000
수처리	0	0	280,000,000	364,000,000	321,000,000
우수 및 용수재이용	0	0	50,000,000	165,000,000	170,000,000
하천	**1,011,000,000**	**232,000,000**	**460,000,000**	**800,000,000**	**793,000,000**
수자원 모니터링	478,000,000	32,000,000	0	0	0
통합수자원관리	0	0	150,136,000	525,000,000	793,000,000

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
하천 및 수리시설	533,000,000	200,000,000	180,000,000	235,000,000	0
달리 분류되지 않는 하천	0	0	129,864,000	40,000,000	0
시설물	**5,458,000,000**	**4,281,000,000**	**1,862,000,000**	**4,358,000,000**	**5,548,000,000**
교량	**964,000,000**	**250,000,000**	**60,000,000**	**1,470,000,000**	**2,389,000,000**
강구조 및 합성구조 교량	595,000,000	0	0	150,000,000	220,000,000
달리 분류되지 않는 교량	250,000,000	250,000,000	60,000,000	870,000,000	1,219,000,000
신소재 복합재료 구조교 및 특수교량	0	0	0	300,000,000	630,000,000
콘크리트 구조 및 콘크리트 교량	119,000,000	0	0	150,000,000	320,000,000
사면/지반조사/기초	**479,000,000**	**514,000,000**	**1,081,000,000**	**747,000,000**	**1,230,000,000**
사면보호/보강/유지관리	0	75,000,000	125,000,000	50,000,000	300,000,000
육상 및 해상기초/ 흙막이 구조물 및 지하벽체	0	129,400,000	646,400,000	519,000,000	441,000,000
지반조사/개량	479,000,000	309,600,000	309,600,000	178,000,000	489,000,000
터널 및 지하공간	**574,000,000**	**239,000,000**	**145,000,000**	**599,000,000**	**211,000,000**
대심도터널	0	239,000,000	145,000,000	440,000,000	0
육상터널	430,000,000	0	0	159,000,000	211,000,000
달리 분류되지 않는 터널 및 지하공간	144,000,000	0	0	0	0
특수구조물	**0**	**0**	**0**	**331,000,000**	**369,000,000**
고압, 극저온 구조물	0	0	0	331,000,000	369,000,000
항만 및 해양구조물	**2,891,000,000**	**2,752,000,000**	**310,000,000**	**310,000,000**	**0**
수중구조물	0	260,000,000	310,000,000	310,000,000	0
항만 및 해안구조물	200,000,000	200,000,000	0	0	0
해양준설/매립	2,691,000,000	2,292,000,000	0	0	0
달리 분류되지 않는 시설물	**550,000,000**	**526,000,000**	**266,000,000**	**901,000,000**	**1,349,000,000**
철도교통	**2,069,000,000**	**548,000,000**	**1,235,000,000**	**1,396,000,000**	**2,434,000,000**
달리 분류되지 않는 철도교통	**0**	**0**	**0**	**130,000,000**	**220,000,000**

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
철도시설	**999,000,000**	**400,000,000**	**930,000,000**	**881,000,000**	**1,329,000,000**
신호/통신	0	0	0	150,000,000	220,000,000
철도교량/터널/역사	334,000,000	200,000,000	200,000,000	150,000,000	220,000,000
철도궤도	442,000,000	200,000,000	450,000,000	346,000,000	524,000,000
철도노반	0	0	280,000,000	235,000,000	365,000,000
달리 분류되지 않는 철도시설	223,000,000	0	0	0	0
철도운영 및 환경	**0**	**0**	**25,000,000**	**0**	**0**
철도환경	0	0	25,000,000	0	0
철도차량	**1,070,000,000**	**148,000,000**	**280,000,000**	**385,000,000**	**885,000,000**
고속철도차량	711,000,000	148,000,000	280,000,000	385,000,000	885,000,000
도시철도차량	359,000,000	0	0	0	0
플랜트	**2,710,000,000**	**3,346,000,000**	**2,259,000,000**	**1,534,000,000**	**1,571,000,000**
달리 분류되지 않는 플랜트	**690,000,000**	**450,000,000**	**280,000,000**	**310,000,000**	**290,000,000**
담수처리 및 환경플랜트	**200,000,000**	**200,000,000**	**230,000,000**	**570,000,000**	**425,000,000**
폐기물처리	200,000,000	200,000,000	50,000,000	50,000,000	0
해수담수화	0	0	180,000,000	520,000,000	425,000,000
발전플랜트	**200,000,000**	**200,000,000**	**0**	**0**	**0**
원자력발전	200,000,000	200,000,000	0	0	0
신재생에너지 플랜트	0	0	150,000,000	0	0
풍력발전	0	0	150,000,000	0	0
신재생에너지 플랜트	**1,620,000,000**	**2,496,000,000**	**1,599,000,000**	**480,000,000**	**660,000,000**
수소생산/인프라	0	0	0	172,000,000	198,000,000
지열발전	0	0	251,000,000	308,000,000	462,000,000
풍력발전	1,620,000,000	2,496,000,000	1,348,000,000	0	0
자원개발플랜트	**0**	**0**	**0**	**174,000,000**	**196,000,000**
자원이송/스테이션	0	0	0	174,000,000	196,000,000

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
항공교통	**0**	**207,500,000**	**599,500,000**	**718,000,000**	**642,000,000**
달리 분류되지 않는 항공교통	**0**	**0**	**0**	**0**	**150,000,000**
항공기	**0**	**207,500,000**	**492,500,000**	**220,000,000**	**0**
무인항공기 제작·인증	0	207,500,000	312,500,000	0	0
비행기 제작·인증	0	0	180,000,000	220,000,000	0
항공안전	**0**	**0**	**0**	**189,000,000**	**178,000,000**
운항안전	0	0	0	189,000,000	178,000,000
항행	**0**	**0**	**107,000,000**	**309,000,000**	**314,000,000**
교통관리	0	0	107,000,000	103,000,000	0
통신항법감시	0	0	0	206,000,000	164,000,000
달리 분류되지 않는 항행	0	0	0	0	150,000,000
달리 분류되지 않는 국토교통	**7,472,000,000**	**14,070,391,070**	**12,436,500,000**	**5,989,000,000**	**5,396,000,000**

□ 국토교통기술사업화지원

○ (사업개요) 국토교통 분야 중소기업의 매출액 신장을 통한 글로벌 강소기업으로 육성 및 일자리 창출

○ 주요 추진내용

- 공공기관이 보유한 국토교통 분야 연구개발 결과의 기술이전을 통해 실질적인 산업적 성과를 창출할 수 있도록 사업화 지원
- 국토교통 분야의 재난·재해 예방 및 사회문제 해결을 위해 안전분야 요소기술에 대한 사업화 지원 지속
- 기존 R&D 시제품 성과에 추가하여 ICT 기반의 유지관리 등 사용자에게 제공되는 부가적인 서비스 발굴 및 사업화 지원

○ 중점지원분야

- 공공기술 중소기업 이전 및 사업화
- 중소기업 보유기술 사업화
- 국토교통 안전기술 사업화
- 서비스 R&D 융합기술 사업화

(단위: 원)

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
국토교통기술사업화지원	**11,511,000,000**	**17,701,000,000**	**19,573,000,000**	**20,289,000,000**	**23,707,000,000**
건축	**932,800,000**	**1,668,000,000**	**3,399,000,000**	**4,161,375,000**	**4,338,000,000**
건축물 성능향상	**321,000,000**	**1,246,000,000**	**2,292,000,000**	**2,566,375,000**	**2,565,000,000**
건축물 구조/안전/보안성능	0	0	760,000,000	721,000,000	723,000,000
건축물 리모델링	0	98,000,000	61,000,000	572,000,000	632,000,000
건축물 설계/시공성능	0	416,000,000	413,000,000	354,000,000	810,000,000
건축물/ 에너지성능	0	0	380,000,000	639,375,000	400,000,000

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
건축물 유지관리	0	0	280,000,000	280,000,000	0
건축 재료성능	321,000,000	732,000,000	398,000,000	0	0
달리 분류되지 않는 건축물 성능향상	0	0	296,000,000	297,000,000	296,000,000
주거 및 단지건축	**0**	**0**	**221,000,000**	**202,000,000**	**0**
주거건축	0	0	221,000,000	202,000,000	0
첨단/융·복합건축	**611,800,000**	**422,000,000**	**153,000,000**	**701,000,000**	**1,477,000,000**
녹색건축	611,800,000	422,000,000	153,000,000	701,000,000	1,477,000,000
초대형/특수건축	**0**	**0**	**437,000,000**	**395,000,000**	**0**
초고층(복합)건축	0	0	437,000,000	395,000,000	0
도로교통	**2,052,000,000**	**3,116,000,000**	**4,738,000,000**	**5,198,500,000**	**5,125,500,000**
교통계획 및 운영	**247,600,000**	**104,600,000**	**496,000,000**	**946,000,000**	**835,000,000**
교통운영 및 정보관리	247,600,000	104,600,000	496,000,000	946,000,000	835,000,000
교통안전 및 환경	**718,000,000**	**1,264,000,000**	**2,243,000,000**	**1,998,000,000**	**1,999,000,000**
교통안전	418,000,000	440,000,000	1,692,000,000	1,998,000,000	1,781,000,000
교통환경	300,000,000	676,000,000	373,000,000	0	218,000,000
달리 분류되지 않는 교통안전 및 환경	0	148,000,000	178,000,000	0	0
도로 및 교통시설	**455,000,000**	**1,111,000,000**	**1,899,000,000**	**1,637,500,000**	**1,691,500,000**
도로교통 안전시설	200,000,000	290,000,000	70,000,000	0	0
도로설계 및 구조	0	250,000,000	380,000,000	0	0
도로시공 및 유지관리	0	110,000,000	1,034,000,000	835,000,000	1,130,000,000
도로포장	255,000,000	461,000,000	280,000,000	682,500,000	471,500,000
달리 분류되지 않는 도로 및 교통시설	0	0	135,000,000	120,000,000	90,000,000
자동차	**631,400,000**	**636,400,000**	**100,000,000**	**617,000,000**	**600,000,000**
IT융합 자동차	231,400,000	236,400,000	100,000,000	100,000,000	147,000,000
자동차 안전 향상	0	0	0	517,000,000	453,000,000
친환경 자동차	400,000,000	400,000,000	0	0	0
도시	**899,000,000**	**1,025,000,000**	**100,000,000**	**100,000,000**	**987,500,000**
공간정보	**750,000,000**	**795,000,000**	**0**	**0**	**0**
3차원 도시공간정보	700,000,000	795,000,000	0	0	0

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
지리정보체계/원격탐사	50,000,000	0	0	0	0
도시 인프라 구축·관리 및 운영	**149,000,000**	**230,000,000**	**100,000,000**	**100,000,000**	**987,500,000**
ICT 융·복합 도시구축 및 관리	0	230,000,000	100,000,000	100,000,000	0
도시 인프라 의사결정지원	149,000,000	0	0	0	0
도시 재난·재해 대응	0	0	0	0	987,500,000
물류	**190,000,000**	**0**	**90,000,000**	**0**	**0**
운송	**190,000,000**	**0**	**0**	**0**	**0**
육상운송	190,000,000	0	0	0	0
운송지원시스템	**0**	**0**	**90,000,000**	**0**	**0**
물류정보	0	0	90,000,000	0	0
수자원	**849,000,000**	**1,317,000,000**	**3,541,310,000**	**4,480,000,000**	**4,232,000,000**
수재해	**0**	**0**	**1,033,000,000**	**1,616,000,000**	**1,670,000,000**
통합홍수관리	0	0	0	582,000,000	569,000,000
홍수예측 및 대응	0	0	1,033,000,000	1,034,000,000	1,101,000,000
용수이용	**248,000,000**	**514,000,000**	**1,521,000,000**	**1,942,000,000**	**1,748,000,000**
달리 분류되지 않는 용수이용	0	0	433,000,000	350,000,000	0
상하수도 관망	188,000,000	0	442,000,000	443,000,000	381,000,000
수처리	60,000,000	168,000,000	257,000,000	552,000,000	860,000,000
우수 및 용수재이용	0	0	60,000,000	552,000,000	507,000,000
지표수	0	346,000,000	329,000,000	0	0
지하수	0	0	0	45,000,000	0
하천	**601,000,000**	**803,000,000**	**612,310,000**	**585,000,000**	**814,000,000**
생태하천	0	372,000,000	369,000,000	0	0
수자원모니터링	133,000,000	133,000,000	0	0	0
통합수자원관리	190,000,000	0	243,310,000	585,000,000	460,000,000
하천 및 수리시설	278,000,000	298,000,000	0	0	354,000,000
달리 분류되지 않는 수자원	**0**	**0**	**375,000,000**	**337,000,000**	**0**
시설물	**4,031,652,000**	**4,212,640,000**	**3,799,000,000**	**3,274,000,000**	**3,855,500,000**

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
교량	**2,122,542,000**	**1,443,000,000**	**1,057,000,000**	**1,088,000,000**	**1,065,000,000**
강구조 및 합성구조 교량	213,000,000	213,000,000	131,000,000	340,000,000	354,000,000
달리 분류되지 않는 교량	80,942,000	81,000,000	479,000,000	435,000,000	443,000,000
신소재 복합재료 구조교 및 특수교량	544,000,000	683,000,000	110,000,000	0	0
콘크리트 구조 및 콘크리트 교량	1,284,600,000	466,000,000	337,000,000	313,000,000	268,000,000
사면/지반조사/기초	**446,452,000**	**675,640,000**	**679,000,000**	**360,000,000**	**689,000,000**
사면보호/보강/유지관리	126,050,000	293,000,000	0	0	389,000,000
육상 및 해상기초/ 흙막이 구조물 및 지하벽체	320,402,000	382,640,000	679,000,000	360,000,000	300,000,000
터널 및 지하공간	**1,047,658,000**	**1,479,000,000**	**923,000,000**	**692,000,000**	**1,012,500,000**
달리 분류되지 않는 터널 및 지하공간	816,658,000	1,181,000,000	856,000,000	692,000,000	887,000,000
육상터널	231,000,000	231,000,000	0	0	0
지하대공간	0	67,000,000	67,000,000	0	125,500,000
특수구조물	**415,000,000**	**315,000,000**	**360,000,000**	**361,000,000**	**250,000,000**
방호구조물(방탄/방폭)	415,000,000	315,000,000	360,000,000	361,000,000	250,000,000
항만 및 해양구조물	**0**	**0**	**482,000,000**	**437,000,000**	**453,000,000**
항만 및 해안구조물	0	0	482,000,000	437,000,000	453,000,000
달리 분류되지 않는 시설물	**0**	**300,000,000**	**298,000,000**	**336,000,000**	**386,000,000**
철도교통	**645,950,000**	**2,586,000,000**	**882,000,000**	**160,000,000**	**1,655,500,000**
철도시설	**235,000,000**	**895,000,000**	**100,000,000**	**100,000,000**	**463,000,000**
전철/전력	235,000,000	895,000,000	0	0	463,000,000
철도교량/터널/역사	0	0	100,000,000	100,000,000	0
철도운영 및 환경	**0**	**493,000,000**	**375,000,000**	**0**	**299,500,000**
철도시스템 유지관리	**0**	**378,000,000**	**375,000,000**	**0**	**0**
철도운영 및 안전	0	115,000,000	0	0	299,500,000
철도차량	**410,950,000**	**1,198,000,000**	**407,000,000**	**60,000,000**	**893,000,000**
고속철도차량	223,000,000	223,000,000	0	0	396,000,000
도시철도차량	187,950,000	565,000,000	0	0	497,000,000
일반철도차량	0	410,000,000	407,000,000	0	0

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
자기부상철도차량	0	0	0	60,000,000	0
플랜트	**525,000,000**	**420,000,000**	**0**	**816,000,000**	**879,000,000**
담수처리 및 환경플랜트	**122,000,000**	**0**	**0**	**0**	**0**
해수담수화	122,000,000	0	0	0	0
신재생에너지플랜트	**265,000,000**	**420,000,000**	**0**	**0**	**0**
풍력발전	265,000,000	420,000,000	0	0	0
달리 분류되지 않는 플랜트	**138,000,000**	**0**	**0**	**816,000,000**	**879,000,000**
항공교통	**297,000,000**	**0**	**0**	**0**	**545,000,000**
공항	**107,000,000**	**0**	**0**	**0**	**0**
공항시설 및 운영	107,000,000	0	0	0	0
항공기	**0**	**0**	**0**	**0**	**545,000,000**
비행기 제작·인증	0	0	0	0	545,000,000
항공안전	**190,000,000**	**0**	**0**	**0**	**0**
사고예방 및 피해저감	190,000,000	0	0	0	0
달리 분류되지 않는 국토교통	**1,088,598,000**	**3,356,360,000**	**3,023,690,000**	**2,099,125,000**	**2,089,000,000**

□ 국토교통기술지역특성화사업

○ (사업개요) '지역밀착형' 국토교통기술지역거점센터를 통해 지역 연구인력 양성, 지역특성화기술개발 등 지속가능한 국토교통 R&D 허브 구축

○ 주요 추진내용

- 권역별 현안 해결을 위해 지역별로 발굴된 특성화된 주제에 대한 연구개발 추진을 통해 지역 연구역량 강화
- 지역거점센터의 R&D 허브 역할 정립을 위한 계속과제의 관리, 종료과제의 사후관리 및 사업화 지속 지원 등

○ 중점지원분야

- 국토교통기술지역거점센터

(단위: 원)

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
국토교통기술지역특성화사업	**7,364,000,000**	**7,579,000,000**	**8,275,000,000**	**7,807,000,000**	**7,807,000,000**
건축	**2,442,230,000**	**2,154,060,000**	**2,468,820,000**	**2,100,000,000**	**1,932,000,000**
건축물 성능향상	**2,116,230,000**	**2,154,060,000**	**2,468,820,000**	**2,100,000,000**	**1,932,000,000**
건축물 구조/안전/보안성능	210,292,000	479,650,000	390,000,000	487,000,000	246,000,000
건축물 리모델링	15,000,000	0	0	0	0
건축물 설계/시공성능	803,560,000	391,343,000	403,535,000	0	0
건축물 에너지/성능	255,486,000	200,000,000	200,000,000	104,000,000	0
건축물 유지관리	262,500,000	100,800,000	100,240,000	0	0
건축 재료성능	569,392,000	982,267,000	1,375,045,000	1,509,000,000	1,686,000,000
주거 및 단지건축	**326,000,000**	**0**	**0**	**0**	**0**
주거건축	326,000,000	0	0	0	0
도로교통	**215,000,000**	**310,000,000**	**440,810,000**	**723,000,000**	**768,700,000**
교통계획 및 운영	**0**	**0**	**149,000,000**	**615,000,000**	**590,000,000**

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
교통운영 및 정보관리	0	0	90,000,000	327,000,000	274,000,000
대중교통 및 연계환승 체계	0	0	39,000,000	146,000,000	136,000,000
달리 분류되지 않는 교통계획 및 운영	0	0	20,000,000	142,000,000	180,000,000
도로 및 교통시설	**215,000,000**	**310,000,000**	**291,810,000**	**108,000,000**	**178,700,000**
도로교통 안전시설	185,000,000	310,000,000	291,810,000	72,000,000	57,000,000
도로시공 및 유지관리	30,000,000	0	0	0	0
도로포장	0	0	0	36,000,000	121,700,000
도시	**77,125,000**	**180,000,000**	**171,000,000**	**220,000,000**	**221,000,000**
도시 인프라 구축·관리 및 운영	**77,125,000**	**180,000,000**	**171,000,000**	**220,000,000**	**221,000,000**
도시 재난·재해 대응	77,125,000	180,000,000	171,000,000	220,000,000	221,000,000
수자원	**1,429,000,000**	**652,750,000**	**1,201,000,000**	**1,579,000,000**	**781,640,000**
수재해	**140,000,000**	**302,000,000**	**423,000,000**	**404,000,000**	**42,000,000**
홍수 예측 및 대응	140,000,000	302,000,000	423,000,000	404,000,000	42,000,000
용수이용	**260,000,000**	**0**	**28,000,000**	**160,000,000**	**74,000,000**
상하수도관망	230,000,000	0	0	0	0
지하수	30,000,000	0	28,000,000	160,000,000	74,000,000
하천	**860,000,000**	**92,000,000**	**91,000,000**	**85,000,000**	**238,640,000**
수자원 모니터링	0	0	0	10,000,000	28,310,000
통합수자원관리	354,000,000	92,000,000	91,000,000	75,000,000	210,330,000
하천 및 수리시설	506,000,000	0	0	0	0
달리 분류되지 않는 수자원	**169,000,000**	**258,750,000**	**659,000,000**	**930,000,000**	**427,000,000**
시설물	**1,435,400,000**	**1,489,600,000**	**826,540,000**	**1,496,000,000**	**2,626,260,000**
교량	**61,600,000**	**0**	**149,000,000**	**530,000,000**	**563,600,000**
달리 분류되지 않는 교량	0	0	149,000,000	530,000,000	563,600,000
콘크리트 구조 및 콘크리트 교량	61,600,000	0	0	0	0
사면/지반조사/기초	**30,800,000**	**61,600,000**	**51,640,000**	**160,000,000**	**524,360,000**
사면보호/보강/유지관리	30,800,000	61,600,000	28,640,000	110,000,000	303,360,000
지반조사/개량	0	0	23,000,000	50,000,000	221,000,000
터널 및 지하공간	**0**	**171,000,000**	**625,900,000**	**479,000,000**	**400,000,000**

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
달리 분류되지 않는 터널 및 지하공간	0	171,000,000	625,900,000	479,000,000	400,000,000
항만 및 해양구조물	**1,343,000,000**	**1,257,000,000**	**0**	**77,000,000**	**231,300,000**
항만 및 해안구조물	1,343,000,000	1,257,000,000	0	77,000,000	231,300,000
달리 분류되지 않는 시설물	**0**	**0**	**0**	**250,000,000**	**907,000,000**
철도교통	**0**	**0**	**0**	**0**	**167,000,000**
달리 분류되지 않는 철도교통	**0**	**0**	**0**	**0**	**38,500,000**
철도시설	**0**	**0**	**0**	**0**	**128,500,000**
철도궤도	0	0	0	0	128,500,000
달리 분류되지 않는 국토교통	**1,765,245,000**	**2,792,590,000**	**3,166,830,000**	**1,689,000,000**	**1,310,400,000**

□ 국토교통연구기획사업

○ (사업개요) 미래 국토교통기술 발전을 선도할 新 가치 창조와 성장동력 육성을 위한 미래핵심기술 등의 발굴 및 기획

○ 주요 추진내용

- 4차 산업혁명에 따른 과학기술 패러다임 변화에 대응하고 국민 편의 향상을 위한 국토교통 차세대 프로젝트 발굴 및 기획
- 국토교통 산업의 첨단화·고부가가치화 및 주거복지·재난안전 등 국민생활형 기획

○ 중점지원분야

- 정부 R&D 정책 및 과학기술 패러다임 변화에 대응하기 위한 R&D 사업·차세대 프로젝트 기획 등

(단위: 원)

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
국토교통연구기획사업	**2,979,000,000**	**3,462,000,000**	**3,909,000,000**	**3,889,000,000**	**1,530,000,000**
건축	**479,000,000**	**168,000,000**	**310,000,000**	**318,000,000**	**0**
건축물 성능향상	**0**	**55,110,000**	**0**	**59,000,000**	**0**
건축물 설계/시공성능	0	12,500,000	0	0	0
건축물 유지관리	0	42,610,000	0	59,000,000	0
주거 및 단지건축	**60,000,000**	**0**	**130,000,000**	**239,000,000**	**0**
주거건축	60,000,000	0	130,000,000	190,000,000	0
달리 분류되지 않는 주거 및 단지건축	0	0	0	49,000,000	0
첨단/융·복합건축	**39,000,000**	**90,000,000**	**180,000,000**	**0**	**0**
ICT융복합건축	0	0	40,000,000	0	0
녹색건축	0	90,000,000	140,000,000	0	0
달리 분류되지 않는 첨단/융·복합건축	39,000,000	0	0	0	0
초대형/특수건축	**380,000,000**	**22,890,000**	**0**	**0**	**0**

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
대공간건축	100,000,000	0	0	0	0
전통건축	280,000,000	22,890,000	0	0	0
달리 분류되지 않는 건축	**0**	**0**	**0**	**20,000,000**	**0**
도로교통	**245,000,000**	**554,000,000**	**265,000,000**	**379,000,000**	**20,000,000**
교통계획 및 운영	**93,000,000**	**152,000,000**	**0**	**0**	**0**
교통운영 및 정보관리	50,000,000	80,000,000	0	0	0
대중교통 및 연계환승 체계	43,000,000	72,000,000	0	0	0
교통안전 및 환경	**0**	**72,000,000**	**0**	**0**	**20,000,000**
교통안전	0	0	0	0	20,000,000
교통약자편의	0	72,000,000	0	0	0
도로 및 교통시설	**72,000,000**	**50,000,000**	**120,000,000**	**235,000,000**	**0**
도로교통 안전시설	72,000,000	0	0	0	0
도로설계 및 구조	0	50,000,000	0	156,000,000	0
도로포장	0	0	120,000,000	79,000,000	0
자동차	**0**	**180,000,000**	**120,000,000**	**144,000,000**	**0**
친환경자동차	0	0	120,000,000	144,000,000	0
달리 분류되지 않는 자동차	0	180,000,000	0	0	0
달리 분류되지 않는 도로교통	**80,000,000**	**100,000,000**	**25,000,000**	**0**	**0**
도시	**275,000,000**	**170,000,000**	**170,000,000**	**10,000,000**	**0**
공간정보	**200,000,000**	**0**	**120,000,000**	**10,000,000**	**0**
3차원 도시공간정보	200,000,000	0	0	10,000,000	0
달리 분류되지 않는 공간정보	0	0	120,000,000	0	0
도시 인프라 구축·관리 및 운영	**0**	**90,000,000**	**0**	**0**	**0**
도시 재난·재해 대응	0	90,000,000	0	0	0
도시재생	**75,000,000**	**80,000,000**	**0**	**0**	**0**
도시공개공지 및 녹지조성	0	80,000,000	0	0	0
달리 분류되지 않는 도시재생	75,000,000	0	0	0	0

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
달리 분류되지 않는 도시	**0**	**0**	**50,000,000**	**0**	**0**
물류	**50,000,000**	**72,000,000**	**0**	**156,000,000**	**0**
운송	**50,000,000**	**0**	**0**	**0**	**0**
달리 분류되지 않는 운송	50,000,000	0	0	0	0
운송지원 시스템	**0**	**72,000,000**	**0**	**156,000,000**	**0**
보관	0	72,000,000	0	78,000,000	0
달리 분류되지 않는 운송지원 시스템	0	0	0	78,000,000	0
수자원	**0**	**375,000,000**	**340,000,000**	**380,000,000**	**0**
수재해	**0**	**160,000,000**	**0**	**190,000,000**	**0**
홍수예측 및 대응	0	80,000,000	0	0	0
달리 분류되지 않는 수재해	0	80,000,000	0	190,000,000	0
용수이용	**0**	**80,000,000**	**80,000,000**	**0**	**0**
상하수도관망	0	80,000,000	0	0	0
달리 분류되지 않는 용수이용	0	0	80,000,000	0	0
하천	**0**	**135,000,000**	**160,000,000**	**190,000,000**	**0**
수자원모니터링	0	0	60,000,000	0	0
통합수자원관리	0	135,000,000	100,000,000	190,000,000	0
달리 분류되지 않는 수자원	0	0	100,000,000	0	0
시설물	**488,500,000**	**357,000,000**	**470,000,000**	**0**	**380,000,000**
교량	**70,000,000**	**80,000,000**	**0**	**0**	**0**
달리 분류되지 않는 교량	0	80,000,000	0	0	0
콘크리트 구조 및 콘크리트 교량	70,000,000	0	0	0	0
터널 및 지하공간	**150,000,000**	**155,000,000**	**0**	**0**	**0**
육상터널	150,000,000	0	0	0	0
지하대공간	0	155,000,000	0	0	0
특수구조물	**0**	**0**	**70,000,000**	**0**	**0**
방호구조물(방탄/방폭)	0	0	70,000,000	0	0
달리 분류되지 않는 시설물	**268,500,000**	**122,000,000**	**400,000,000**	**0**	**380,000,000**

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
철도교통	**559,000,000**	**454,000,000**	**964,000,000**	**728,000,000**	**320,000,000**
철도시설	**137,000,000**	**151,000,000**	**239,000,000**	**190,000,000**	**0**
신호/통신	65,000,000	0	70,000,000	0	0
전철/전력	0	54,000,000	0	0	0
철도교량/터널/역사	50,000,000	50,000,000	0	190,000,000	0
철도궤도	0	47,000,000	69,000,000	0	0
철도노반	0	0	100,000,000	0	0
달리 분류되지 않는 철도시설	22,000,000	0	0	0	0
철도운영 및 환경	**164,000,000**	**158,000,000**	**0**	**190,000,000**	**0**
철도시스템 유지관리	0	0	0	190,000,000	0
철도운영 및 안전	164,000,000	158,000,000	0	0	0
철도차량	**100,000,000**	**142,000,000**	**0**	**190,000,000**	**320,000,000**
일반철도차량	100,000,000	0	0	0	0
고속철도차량	0	0	0	0	290,000,000
달리 분류되지 않는 철도차량	0	142,000,000	0	190,000,000	30,000,000
달리 분류되지 않는 철도교통	**158,000,000**	**3,000,000**	**725,000,000**	**158,000,000**	**0**
플랜트	**228,000,000**	**585,000,000**	**400,000,000**	**648,000,000**	**0**
담수처리 및 환경플랜트	**0**	**90,000,000**	**50,000,000**	**96,000,000**	**0**
해수담수화	0	90,000,000	50,000,000	96,000,000	0
발전플랜트	**0**	**75,000,000**	**0**	**0**	**0**
수력발전	0	75,000,000	0	0	0
신재생에너지 플랜트	**0**	**0**	**200,000,000**	**0**	**0**
수소생산인프라	0	0	200,000,000	0	0
자원개발플랜트	**0**	**420,000,000**	**150,000,000**	**380,000,000**	**0**
가스플랜트	0	210,000,000	150,000,000	190,000,000	0
자원이송/스테이션	0	210,000,000	0	190,000,000	0
달리 분류되지 않는 플랜트	**228,000,000**	**0**	**0**	**172,000,000**	**0**
항공교통	**0**	**92,000,000**	**370,000,000**	**680,000,000**	**0**
공항	**0**	**0**	**0**	**190,000,000**	**0**

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
공항시설 및 운영	0	0	0	190,000,000	0
항공기	**0**	**50,000,000**	**370,000,000**	**78,000,000**	**0**
비행기 제작·인증	0	0	200,000,000	78,000,000	0
항공기 정비/개조	0	50,000,000	170,000,000	0	0
항공안전	**0**	**42,000,000**	**0**	**78,000,000**	**0**
운항안전	0	42,000,000	0	78,000,000	0
항행(CNS/ATM)	**0**	**0**	**0**	**190,000,000**	**0**
교통관리	0	0	0	190,000,000	0
달리 분류되지 않는 항공교통	**0**	**0**	**0**	**144,000,000**	**0**
달리 분류되지 않는 국토교통	**654,500,000**	**635,000,000**	**620,000,000**	**590,000,000**	**810,000,000**

□ 국토교통연구성과활용지원사업

○ (사업개요) 국토교통 연구성과의 시장 진입 지원을 위한 기술 신뢰성 검증, 공공기술 이전, 국내·외 발주처 연계·홍보 등을 지원

○ 주요 추진내용

- 국토교통 분야 중소기업 보유기술의 신뢰성 및 경쟁력 확보를 위한 시험비용 및 기술가치 평가 지속 지원
- 국토교통 연구성과의 시장진출 기반 조성을 위해 수요자 맞춤형 기술마케팅 및 사업화 자금 투자유치 등 지속 지원

○ 중점지원분야

- 연구성과 신뢰성 검증지원
- 연구성과 등의 시장진출 지원

(단위: 원)

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
국토교통연구성과활용지원사업	0	1,212,000,000	1,288,000,000	1,282,000,000	1,282,000,000
달리 분류되지 않는 국토교통	0	1,212,000,000	1,288,000,000	1,282,000,000	1,282,000,000

□ (종료)기술료사업

(단위: 원)

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
(종료)기술료사업	**1,800,000,000**	**0**	**0**	**0**	**0**
철도교통	**1,100,000,000**	**0**	**0**	**0**	**0**
철도차량	**1,100,000,000**	**0**	**0**	**0**	**0**
고속철도차량	1,100,000,000	0	0	0	0
달리 분류되지 않는 국토교통	**700,000,000**	**0**	**0**	**0**	**0**

□ 치안과학기술연구개발사업

(단위: 원)

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
치안과학기술연구개발사업	**0**	**0**	**0**	**855,000,000**	**2,565,000,000**
달리 분류되지 않는 국토교통	**0**	**0**	**0**	**0**	**50,000,000**
항공교통	**0**	**0**	**0**	**855,000,000**	**2,515,000,000**
항행	**0**	**0**	**0**	**855,000,000**	**2,515,000,000**
달리 분류되지 않는 항행	0	0	0	855,000,000	2,515,000,000

1.3 국토교통 기술분류별 현황

□ 건축

(단위: 원)

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
건축	**53,856,904,000**	**53,743,229,530**	**54,495,718,000**	**57,874,355,000**	**61,044,249,000**
주거 및 단지건축	**3,844,840,000**	**3,820,050,000**	**7,107,970,000**	**6,924,730,000**	**4,956,000,000**
주거건축	1,467,840,000	1,865,150,000	2,951,870,000	1,756,634,000	677,000,000
단지건축	1,616,000,000	1,418,900,000	2,872,100,000	3,449,096,000	2,370,000,000
달리 분류되지 않는 주거 및 단지건축	761,000,000	536,000,000	1,284,000,000	1,719,000,000	1,909,000,000
첨단/융·복합건축	**3,813,800,000**	**6,326,057,000**	**7,431,274,000**	**8,276,385,000**	**8,220,677,000**
녹색건축	3,089,800,000	4,872,000,000	4,884,000,000	4,014,000,000	4,863,000,000
ICT 융·복합건축	681,237,000	1,454,057,000	2,547,274,000	4,262,385,000	3,357,677,000
달리 분류되지 않는 첨단/융·복합건축	42,763,000	0	0	0	0
초대형/특수건축	**7,404,200,000**	**875,890,000**	**2,340,000,000**	**4,590,300,000**	**6,539,790,000**
초고층(복합)건축	464,000,000	227,000,000	946,000,000	1,022,000,000	908,000,000
대공간 건축	100,000,000	120,000,000	329,000,000	803,000,000	460,000,000
특수환경 건축	90,000,000	145,000,000	807,000,000	1,358,000,000	3,399,790,000
전통건축	6,750,200,000	353,890,000	258,000,000	1,407,300,000	1,772,000,000
달리 분류되지 않는 초대형/특수건축	0	30,000,000	0	0	0
건축물 성능향상	**36,867,034,000**	**40,710,669,530**	**35,838,150,000**	**36,297,468,000**	**38,431,576,000**
건축물 리모델링	173,000,000	405,200,000	609,632,000	1,781,190,000	2,055,347,000
건축물 구조/안전/보안성능	13,568,646,000	13,336,050,000	12,416,610,000	11,369,568,000	6,297,990,000
건축물 유지관리	4,651,500,000	4,118,610,000	5,582,540,000	4,213,840,000	5,352,800,000
건축물 설계/시공성능	7,135,960,000	9,382,343,000	6,329,135,000	5,671,800,000	8,347,850,000
건축물/에너지성능	2,545,486,000	1,908,019,530	2,207,200,000	2,628,565,000	2,753,000,000
건축 재료성능	7,987,812,000	10,151,267,000	8,039,476,000	9,613,831,000	11,546,900,000
달리 분류되지 않는 건축물 성능향상	804,630,000	1,409,180,000	653,557,000	1,018,674,000	2,077,689,000
달리 분류되지 않는 건축	**1,927,030,000**	**2,010,563,000**	**1,778,324,000**	**1,785,472,000**	**2,896,206,000**

□ 도시

(단위: 원)

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
도시	**24,299,505,000**	**28,152,000,000**	**22,041,251,000**	**28,415,520,000**	**42,008,708,000**
도시 인프라 구축·관리 및 운영	**11,533,125,000**	**12,623,000,000**	**9,860,956,000**	**14,247,820,000**	**20,568,920,000**
도시 인프라 의사결정지원	3,324,000,000	3,511,000,000	3,247,000,000	6,226,000,000	4,371,193,000
도시 재난·재해 대응	1,846,125,000	570,000,000	471,000,000	220,000,000	8,602,954,000
ICT 융·복합 도시구축 및 관리	6,363,000,000	7,892,000,000	5,290,000,000	7,459,300,000	7,594,773,000
달리 분류되지 않는 도시 인프라 구축·관리 및 운영	0	650,000,000	852,956,000	342,520,000	0
도시재생	**1,460,000,000**	**3,963,000,000**	**1,900,000,000**	**2,463,000,000**	**2,375,000,000**
도시공개공지 및 녹지조성	295,000,000	235,000,000	200,000,000	0	0
커뮤니티기반 도시재생	825,000,000	3,728,000,000	1,700,000,000	2,322,000,000	2,296,000,000
달리 분류되지 않는 도시재생	340,000,000	0	0	141,000,000	79,000,000
공간정보	**11,256,380,000**	**11,347,000,000**	**10,170,295,000**	**11,404,700,000**	**16,434,788,000**
3차원 도시공간정보	2,961,000,000	2,789,000,000	1,112,000,000	1,159,000,000	2,882,000,000
지리정보체계/원격탐사	7,790,000,000	8,451,000,000	8,829,500,000	10,136,700,000	13,344,080,000
달리 분류되지 않는 공간정보	505,380,000	107,000,000	228,795,000	109,000,000	208,708,000
달리 분류되지 않는 도시	**50,000,000**	**219,000,000**	**110,000,000**	**300,000,000**	**2,630,000,000**

□ 시설물

(단위: 원)

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
시설물	**39,610,728,000**	**38,880,116,000**	**37,413,861,000**	**44,556,170,271**	**46,586,860,000**
교량	**13,739,442,000**	**8,490,000,000**	**6,702,000,000**	**9,399,000,000**	**11,945,600,000**
강구조 및 합성구조 교량	2,470,000,000	777,800,000	743,000,000	1,826,000,000	2,977,000,000
콘크리트 구조 및 콘크리트 교량	2,345,700,000	872,000,000	761,000,000	751,000,000	764,000,000
신소재 복합재료 구조교 및 특수교량	3,572,100,000	2,631,467,000	284,000,000	905,000,000	1,980,000,000
달리 분류되지 않는 교량	5,351,642,000	4,208,733,000	4,914,000,000	5,917,000,000	6,224,600,000
터널 및 지하공간	**10,858,935,000**	**12,522,133,000**	**11,616,400,000**	**20,489,500,000**	**17,420,092,000**
육상터널	3,179,410,000	531,000,000	551,000,000	2,405,000,000	3,800,600,000
해저/침매터널	5,192,000,000	5,163,000,000	3,843,500,000	5,666,000,000	4,300,000,000
부유식 터널	0	0	0	0	0
대심도 터널	0	239,000,000	675,000,000	867,000,000	300,992,000
지하대공간	481,000,000	3,656,000,000	1,817,000,000	7,328,500,000	2,893,500,000
달리 분류되지 않는 터널 및 지하공간	2,006,525,000	2,933,133,000	4,729,900,000	4,223,000,000	6,125,000,000
사면/지반조사/기초	**4,552,875,000**	**8,249,983,000**	**12,795,861,000**	**7,235,934,000**	**8,215,368,000**
사면보호/보강/유지관리	904,750,000	1,535,208,000	1,245,201,000	480,900,000	1,118,360,000
지반조사/개량	1,184,590,000	2,429,100,000	4,182,024,000	2,728,934,000	2,517,810,000
육상 및 해상기초/ 흙막이 구조물 및 지하벽체	509,402,000	1,320,040,000	3,500,605,000	4,026,100,000	4,579,198,000
달리 분류되지 않는 사면/지반조사/기초	1,954,133,000	2,965,635,000	3,868,031,000	0	0
항만 및 해양구조물	**4,361,000,000**	**4,063,000,000**	**1,412,000,000**	**1,307,495,271**	**1,104,300,000**
해양준설/매립	2,691,000,000	2,292,000,000	0	0	0
항만 및 해안구조물	1,543,000,000	1,457,000,000	1,102,000,000	997,495,271	1,104,300,000
수중구조물	0	260,000,000	310,000,000	310,000,000	0
인공섬	127,000,000	54,000,000	0	0	0
달리 분류되지 않는 항만 및 해양구조물	0	0	0	0	0
특수구조물	**415,000,000**	**315,000,000**	**430,000,000**	**1,648,000,000**	**3,448,000,000**
고압, 극저온 구조물	0	0	0	331,000,000	369,000,000
방호구조물(방탄/방폭)	415,000,000	315,000,000	430,000,000	1,317,000,000	3,079,000,000
우주구조물	0	0	0	0	0
달리 분류되지 않는 특수구조물	0	0	0	0	0
달리 분류되지 않는 시설물	**5,683,476,000**	**5,240,000,000**	**4,457,600,000**	**4,476,241,000**	**4,453,500,000**

□ 플랜트

(단위: 원)

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
플랜트	**25,521,355,000**	**32,822,138,000**	**33,089,000,000**	**41,265,000,000**	**39,168,000,000**
발전플랜트	**200,000,000**	**275,000,000**	**0**	**954,000,000**	**2,869,000,000**
화력발전	0	0	0	0	0
원자력발전	200,000,000	200,000,000	0	0	0
핵융합발전	0	0	0	0	0
수력발전	0	75,000,000	0	954,000,000	2,869,000,000
달리 분류되지 않는 발전플랜트	0	0	0	0	0
자원개발플랜트	**10,587,355,000**	**9,622,000,000**	**6,442,000,000**	**10,152,000,000**	**8,222,000,000**
석탄가스화	0	0	0	0	0
오일샌드셰일가스추출	1,337,000,000	2,680,000,000	2,585,000,000	3,339,000,000	4,250,000,000
심해저자원개발	0	0	0	0	0
자원이송/스테이션	4,190,355,000	3,841,000,000	3,707,000,000	5,669,000,000	1,870,000,000
가스플랜트	5,060,000,000	3,101,000,000	150,000,000	190,000,000	0
달리 분류되지 않는 자원개발플랜트	0	0	0	954,000,000	2,102,000,000
신재생에너지 플랜트	**1,885,000,000**	**2,916,000,000**	**1,949,000,000**	**480,000,000**	**660,000,000**
풍력발전	1,885,000,000	2,916,000,000	1,498,000,000	0	0
해양에너지	0	0	0	0	0
바이오가스화	0	0	0	0	0
태양광/태양열발전	0	0	0	0	0
지열발전	0	0	251,000,000	308,000,000	462,000,000
수소생산/인프라	0	0	200,000,000	172,000,000	198,000,000
달리 분류되지 않는 신재생에너지 플랜트	0	0	0	0	0
담수처리 및 환경플랜트	**9,487,600,000**	**13,669,400,000**	**19,618,500,000**	**23,539,796,000**	**20,453,504,000**
해수담수화	8,054,600,000	11,364,400,000	13,709,500,000	15,078,796,000	15,855,404,000
폐기물처리	1,279,000,000	1,990,000,000	4,860,000,000	3,561,000,000	3,860,000,000
수처리	50,000,000	112,000,000	595,000,000	4,492,000,000	638,100,000
대기오염방지 및 CCS	0	0	0	0	0
달리 분류되지 않는 담수처리 및 환경플랜트	104,000,000	203,000,000	454,000,000	408,000,000	100,000,000
달리 분류되지 않는 플랜트	**3,361,400,000**	**6,339,738,000**	**5,079,500,000**	**6,139,204,000**	**6,963,496,000**

□ 수자원

(단위: 원)

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
수자원	**36,112,447,000**	**40,133,074,000**	**39,679,855,000**	**34,805,984,729**	**31,917,340,000**
용수이용	**11,879,200,000**	**13,114,223,000**	**11,455,345,000**	**10,985,986,000**	**8,992,000,000**
지표수	349,000,000	586,000,000	551,000,000	0	0
지하수	3,651,000,000	4,801,223,000	2,521,385,000	3,366,986,000	1,145,000,000
수처리	1,231,000,000	2,070,000,000	2,418,220,000	2,118,000,000	3,004,000,000
상하수도 관망	2,184,000,000	1,485,000,000	819,740,000	1,786,000,000	2,961,000,000
우수 및 용수재이용	4,325,000,000	3,636,000,000	3,868,000,000	2,408,000,000	677,000,000
달리 분류되지 않는 용수이용	139,200,000	536,000,000	1,277,000,000	1,307,000,000	1,205,000,000
하천	**15,423,204,000**	**15,521,721,000**	**14,716,902,000**	**9,896,890,729**	**9,529,640,000**
하천 및 수리시설	4,640,048,000	4,168,180,000	3,043,600,000	2,278,504,729	1,468,700,000
생태하천	2,245,600,000	3,164,300,000	3,884,000,000	2,928,000,000	1,958,000,000
통합수자원관리	6,089,156,000	5,811,250,000	4,326,558,000	2,299,191,000	3,135,370,000
수자원 모니터링	2,338,400,000	2,325,991,000	3,276,880,000	2,280,195,000	2,921,810,000
달리 분류되지 않는 하천	110,000,000	52,000,000	185,864,000	111,000,000	45,760,000
수재해	**4,275,043,000**	**6,850,980,000**	**7,597,658,000**	**9,154,108,000**	**9,171,700,000**
통합홍수관리	1,608,759,000	2,749,225,000	2,616,266,000	4,158,088,000	4,359,900,000
홍수 예측 및 대응	1,783,573,000	2,453,231,000	3,428,371,000	3,604,520,000	3,478,100,000
가뭄 예측 및 대응	48,000,000	251,100,000	217,300,000	465,500,000	621,700,000
달리 분류되지 않는 수재해	834,711,000	1,397,424,000	1,335,721,000	926,000,000	712,000,000
달리 분류되지 않는 수자원	**4,535,000,000**	**4,646,150,000**	**5,909,950,000**	**4,769,000,000**	**4,224,000,000**

□ 도로교통

(단위: 원)

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
도로교통	**28,403,000,000**	**39,112,000,000**	**47,222,741,000**	**62,587,500,000**	**64,544,200,000**
자동차	**1,004,400,000**	**4,305,400,000**	**3,812,650,000**	**9,133,500,000**	**8,227,100,000**
자동차 안전 향상	75,000,000	1,640,000,000	1,104,000,000	764,000,000	493,000,000
친환경 자동차	400,000,000	1,913,000,000	437,250,000	4,100,000,000	2,865,000,000
IT융합 자동차	529,400,000	236,400,000	337,400,000	2,963,500,000	4,869,100,000
달리 분류되지 않는 자동차	0	516,000,000	1,934,000,000	1,306,000,000	0
도로 및 교통시설	**5,097,000,000**	**11,401,000,000**	**18,290,691,000**	**14,945,500,000**	**12,176,470,000**
도로설계 및 구조	430,000,000	790,000,000	997,000,000	156,000,000	0
도로포장	519,000,000	941,000,000	997,000,000	960,500,000	618,200,000
도로시공 및 유지관리	400,000,000	710,000,000	1,814,000,000	1,703,000,000	3,572,500,000
도로교통 안전시설	705,000,000	2,465,000,000	5,805,410,000	4,951,000,000	3,648,970,000
달리 분류되지 않는 도로 및 교통시설	3,043,000,000	6,495,000,000	8,677,281,000	7,175,000,000	4,336,800,000
교통계획 및 운영	**7,529,600,000**	**11,477,600,000**	**12,668,400,000**	**24,826,500,000**	**31,851,630,000**
교통계획 및 평가	1,922,000,000	5,028,000,000	6,200,400,000	15,161,000,000	15,232,030,000
교통운영 및 정보관리	842,600,000	2,352,400,000	5,592,000,000	9,273,500,000	16,109,800,000
대중교통 및 연계환승체계	4,765,000,000	4,062,000,000	807,000,000	206,000,000	286,000,000
달리 분류되지 않는 교통계획 및 운영	0	35,200,000	69,000,000	186,000,000	223,800,000
교통안전 및 환경	**14,692,000,000**	**11,828,000,000**	**12,426,000,000**	**13,452,000,000**	**11,739,000,000**
교통안전	13,436,000,000	9,425,086,000	8,928,620,000	8,519,000,000	4,984,000,000
교통약자 편의	0	1,373,365,000	2,776,380,000	4,793,000,000	6,457,000,000
교통환경	1,256,000,000	881,549,000	543,000,000	140,000,000	298,000,000
달리 분류되지 않는 교통안전 및 환경	0	148,000,000	178,000,000	0	0
달리 분류되지 않는 도로교통	**80,000,000**	**100,000,000**	**25,000,000**	**230,000,000**	**550,000,000**

□ 철도교통

(단위: 원)

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
철도교통	**115,256,264,000**	**107,249,600,000**	**96,817,000,000**	**91,034,659,000**	**76,198,250,000**
철도차량	**44,137,150,000**	**25,881,247,000**	**26,916,649,000**	**26,609,000,000**	**24,199,720,000**
일반철도차량	3,774,700,000	3,870,000,000	3,982,649,000	585,000,000	1,480,550,000
고속철도차량	24,672,000,000	4,271,000,000	3,240,000,000	3,328,000,000	4,842,850,000
자기부상철도차량	3,353,000,000	2,737,000,000	2,605,000,000	60,000,000	0
도시철도차량	10,202,450,000	7,820,247,000	7,052,000,000	10,531,000,000	8,733,000,000
달리 분류되지 않는 철도차량	2,135,000,000	7,183,000,000	10,037,000,000	12,105,000,000	9,143,320,000
철도시설	**47,725,793,000**	**55,932,219,000**	**44,267,252,000**	**26,636,789,000**	**17,949,189,000**
철도노반	6,236,050,000	5,063,753,000	2,030,000,000	1,963,000,000	1,957,000,000
철도궤도	10,429,916,000	12,987,000,000	11,082,301,000	3,492,660,000	5,542,839,000
철도교량/터널/역사	11,878,127,000	12,530,966,000	8,428,951,000	6,391,569,000	4,581,000,000
전철/전력	6,491,300,000	8,953,000,000	10,300,000,000	5,721,560,000	5,513,350,000
신호/통신	9,818,400,000	13,318,500,000	10,495,000,000	7,715,000,000	355,000,000
달리 분류되지 않는 철도시설	2,872,000,000	3,079,000,000	1,931,000,000	1,353,000,000	0
철도운영 및 환경	**9,113,921,000**	**14,061,534,000**	**19,289,099,000**	**34,442,711,000**	**33,485,841,000**
철도운영 및 안전	6,486,921,000	7,737,600,000	9,884,000,000	14,108,560,000	13,455,900,000
철도환경	2,617,000,000	4,843,934,000	5,550,099,000	12,041,431,000	11,373,400,000
철도시스템 유지관리	10,000,000	1,480,000,000	3,855,000,000	8,292,720,000	8,656,541,000
달리 분류되지 않는 철도운영 및 환경	0	0	0	0	0
달리 분류되지 않는 철도교통	**14,279,400,000**	**11,374,600,000**	**6,344,000,000**	**3,346,159,000**	**563,500,000**

□ 항공교통

(단위: 원)

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
항공교통	**34,946,000,000**	**34,740,500,000**	**46,965,500,000**	**35,380,000,000**	**48,236,000,000**
항공기	**12,863,000,000**	**10,896,500,000**	**8,665,500,000**	**5,923,000,000**	**9,556,000,000**
비행기 제작·인증	8,733,000,000	9,087,000,000	5,711,000,000	2,667,000,000	4,065,000,000
무인 항공기 제작·인증	1,375,000,000	928,500,000	2,784,500,000	2,979,000,000	3,375,000,000
회전익 항공기 제작·인증	0	0	0	0	0
항공기 정비/개조	2,755,000,000	881,000,000	170,000,000	0	956,000,000
달리 분류되지 않는 항공기	0	0	0	277,000,000	1,160,000,000
항행(CNS/ATM)	**13,873,000,000**	**13,678,000,000**	**28,368,000,000**	**20,858,000,000**	**28,563,090,000**
통신/항법/감시	12,612,000,000	12,716,000,000	26,079,000,000	15,456,000,000	19,635,000,000
교통관리	1,261,000,000	962,000,000	2,289,000,000	4,547,000,000	6,263,090,000
달리 분류되지 않는 항행(CNS/ATM)	0	0	0	855,000,000	2,665,000,000
항공안전	**1,826,000,000**	**1,484,000,000**	**2,386,000,000**	**1,759,000,000**	**1,938,000,000**
사고예방 및 피해저감	190,000,000	0	0	0	0
운항안전	1,636,000,000	1,484,000,000	2,386,000,000	1,759,000,000	1,938,000,000
달리 분류되지 않는 항공안전	0	0	0	0	0
공항	**5,423,000,000**	**7,336,000,000**	**7,546,000,000**	**6,075,000,000**	**4,769,000,000**
공항시설 및 운영	3,182,000,000	3,077,000,000	2,602,000,000	190,000,000	0
공항보안 및 안전	2,241,000,000	4,259,000,000	4,944,000,000	5,885,000,000	4,769,000,000
달리 분류되지 않는 공항	0	0	0	0	0
달리 분류되지 않는 항공교통	**961,000,000**	**1,346,000,000**	**0**	**765,000,000**	**3,409,910,000**

□ 물류

(단위: 원)

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
물류	**1,180,000,000**	**72,000,000**	**90,000,000**	**3,024,000,000**	**8,132,000,000**
운송	**1,180,000,000**	**0**	**0**	**956,000,000**	**3,346,000,000**
육상운송	190,000,000	0	0	956,000,000	3,346,000,000
수상운송	0	0	0	0	0
항공운송	50,000,000	0	0	0	0
복합운송	890,000,000	0	0	0	0
달리 분류되지 않는 운송	50,000,000	0	0	0	0
운송지원시스템	**0**	**72,000,000**	**90,000,000**	**2,068,000,000**	**4,786,000,000**
보관	0	72,000,000	0	1,144,000,000	2,963,000,000
하역	0	0	0	0	770,000,000
포장	0	0	0	846,000,000	862,000,000
물류정보	0	0	90,000,000	0	191,000,000
달리 분류되지 않는 운송지원시스템	0	0	0	78,000,000	0
달리 분류되지 않는 물류	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

1.4 달리 분류되지 않는 기술 현황

□ 국가과학기술표준분류체계와 맵핑

(단위: 원)

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
달리 분류되지 않는 국토교통	**30,021,700,000**	**42,925,791,070**	**38,520,074,000**	**35,434,811,000**	**41,898,393,000**
건설 교통	**23,623,740,000**	**34,006,341,070**	**31,925,027,000**	**24,797,221,000**	**23,804,600,000**
건설 환경설비 기술	**309,600,000**	**1,289,340,000**	**1,147,200,000**	**0**	**122,000,000**
건축환경 설비기술	146,000,000	250,000,000	300,000,000	0	0
달리 분류되지 않는 건설환경설비기술	0	198,000,000	197,000,000	0	122,000,000
상 하수도 시스템 설계 시공 관리기술	0	414,000,000	411,000,000	0	0
친환경 토목시설물 설계 시공 관리기술	163,600,000	365,440,000	218,000,000	0	0
친환경건축물 설계 시공 관리기술	0	61,900,000	21,200,000	0	0
건설시공 재료	**7,873,705,000**	**11,369,051,070**	**11,809,538,000**	**9,220,741,000**	**7,241,800,000**
건설구조재료	1,871,900,000	2,705,000,000	2,357,690,000	2,300,000,000	3,414,000,000
건설마감재료	36,270,000	125,000,000	191,000,000	115,000,000	115,000,000
건설시공관리기술	1,513,000,000	4,584,391,070	4,991,878,000	2,850,066,000	115,000,000
건설안전 관리기술	0	0	497,000,000	497,000,000	691,000,000
건축시공기술	178,000,000	298,300,000	189,400,000	599,550,000	493,000,000
극한 시공기술	0	0	0	0	115,000,000
달리 분류되지 않는 건설시공 재료	1,086,000,000	448,000,000	38,000,000	0	0
생애주기가치평가	49,000,000	49,000,000	0	0	0
시공 자동화기술	24,800,000	123,000,000	359,000,000	421,000,000	627,000,000
친환경 재생건설재료	1,402,875,000	1,552,000,000	1,105,000,000	707,000,000	190,400,000
토목시공기술	1,671,860,000	1,434,360,000	2,080,570,000	1,731,125,000	1,481,400,000
플랜트시공기술	40,000,000	50,000,000	0	0	0

국토공간개발기술	**0**	**2,423,000,000**	**2,561,000,000**	**299,000,000**	**833,900,000**
국토지능화 공간정보	0	0	40,000,000	0	572,900,000
대공간 지상건축물	0	0	280,000,000	299,000,000	261,000,000
인공섬 준설 매립기술	0	2,423,000,000	2,241,000,000	0	0
국토정책 계획	**175,000,000**	**20,000,000**	**20,000,000**	**300,000,000**	**500,000,000**
국토계획	0	20,000,000	20,000,000	0	0
국토정책	0	0	0	150,000,000	0
달리 분류되지 않는 국토정책 계획	145,000,000	0	0	0	290,000,000
도시계획	30,000,000	0	0	150,000,000	210,000,000
달리 분류되지 않는 건설/교통	**5,157,100,000**	**7,353,000,000**	**6,471,000,000**	**5,638,350,000**	**3,772,000,000**
도로교통기술	**3,617,300,000**	**727,000,000**	**435,000,000**	**95,000,000**	**75,000,000**
교통시설기반기술	330,400,000	437,000,000	155,000,000	0	0
교통안전기술	5,000,000	200,000,000	200,000,000	0	0
교통운영관리기술	395,000,000	40,000,000	70,000,000	0	0
교통환경 개선기술	50,000,000	50,000,000	0	0	0
달리 분류되지 않는 도로교통기술	256,900,000	0	10,000,000	95,000,000	75,000,000
자동차기반기술	2,580,000,000	0	0	0	0
물류기술	**1,992,600,000**	**1,459,400,000**	**1,124,069,000**	**423,000,000**	**0**
물류 표준화기술	40,000,000	0	0	0	0
물류시스템 운용기술	200,000,000	0	0	0	0
물류운송기술	1,181,000,000	1,084,000,000	1,124,069,000	423,000,000	0
하역기술	571,600,000	375,400,000	0	0	0
수공시스템기술	**283,600,000**	**553,550,000**	**834,000,000**	**857,000,000**	**895,000,000**
달리 분류되지 않는 수공시스템기술	0	0	100,000,000	200,000,000	335,000,000
생태수리 수문기술	0	0	320,000,000	319,000,000	310,000,000
수리 수문 조사 해석기술	114,000,000	98,250,000	0	0	20,000,000
수리구조물설계기술	0	200,000,000	200,000,000	0	0
수자원 통합관리기술	150,000,000	166,000,000	94,000,000	138,000,000	0
수자원계획기술	19,600,000	89,300,000	120,000,000	200,000,000	230,000,000

시설물설계 해석기술	**2,199,738,000**	**1,937,000,000**	**1,602,600,000**	**1,218,030,000**	**608,500,000**
건축	531,238,000	80,000,000	46,800,000	47,530,000	0
교량	231,000,000	110,000,000	0	0	0
달리 분류되지 않는 시설물 설계 해석기술	515,500,000	794,000,000	688,000,000	501,500,000	0
설계 정보화기술	132,000,000	903,000,000	867,800,000	669,000,000	573,500,000
설계 표준화기술	740,000,000	0	0	0	0
지반구조 터널	50,000,000	50,000,000	0	0	35,000,000
시설물안전 유지관리 기술	**1,870,097,000**	**5,690,000,000**	**4,885,400,000**	**1,305,600,000**	**1,048,800,000**
구조물 보수 보강기술	231,000,000	336,000,000	78,000,000	70,000,000	0
달리 분류되지 않는 시설물안전 유지관리 기술	288,000,000	2,962,000,000	2,481,000,000	0	220,000,000
시설물 소방안전관리기술	60,200,000	0	0	0	0
시설물점검 진단기술	69,000,000	1,049,000,000	1,037,000,000	466,000,000	341,000,000
자연재해 저감기술	1,221,897,000	1,343,000,000	1,289,400,000	769,600,000	487,800,000
지능형수자원관리	**0**	**406,000,000**	**377,220,000**	**0**	**0**
지능형 수자원관리 플랫폼/서비스 기술	0	406,000,000	377,220,000	0	0
철도교통기술	**145,000,000**	**779,000,000**	**658,000,000**	**5,440,500,000**	**8,707,600,000**
궤도토목기술	0	429,000,000	358,000,000	2,000,000	190,000,000
달리 분류되지 않는 철도교통기술	0	95,000,000	0	0	605,000,000
전철 전력기술		0	0	935,000,000	187,000,000
철도시스템 안전방재		0	0	570,000,000	1,037,400,000
철도시스템 엔지니어링		0	0	448,000,000	1,813,000,000
철도시스템 유지관리기술		0	0	100,000,000	370,000,000
철도신호통신기술	145,000,000	255,000,000	300,000,000	774,500,000	1,357,200,000
철도차량기술		0	0	2,611,000,000	3,148,000,000
경제/경영	**20,000,000**	**83,000,000**	**0**	**190,000,000**	**190,000,000**
경영전략/윤리	**0**	**63,000,000**	**0**	**190,000,000**	**190,000,000**
기술경영	0	63,000,000	0	190,000,000	190,000,000
경제일반	**20,000,000**	**20,000,000**	**0**	**0**	**0**
달리 분류되지 않는 경제일반	20,000,000	20,000,000	0	0	0

과학기술과 인문사회	**400,000,000**	**523,000,000**	**334,000,000**	**333,000,000**	**333,000,000**
과학기술정책/사회	**400,000,000**	**523,000,000**	**334,000,000**	**333,000,000**	**333,000,000**
과학기술과 경제/경영	200,000,000	192,000,000	191,000,000	333,000,000	0
과학기술과 정책	200,000,000	331,000,000	143,000,000	0	333,000,000
기계	**475,000,000**	**251,500,000**	**367,500,000**	**1,776,000,000**	**6,708,500,000**
생산기반기술	**405,000,000**	**0**	**0**	**0**	**0**
컴퓨터통합생산시스템	405,000,000	0	0	0	0
에너지 환경기계시스템	**50,000,000**	**50,000,000**	**0**	**0**	**0**
달리 분류되지 않는 에너지 환경기계시스템	50,000,000	50,000,000	0	0	0
인공위성	**0**	**0**	**200,000,000**	**0**	**2,244,100,000**
인공위성 구조 열제어 기술	0	0	0	0	110,000,000
인공위성 수신 관제 원격탐사 추적 감시기술	0	0	0	0	2,134,100,000
인공위성체 탑재체 시스템	0	0	200,000,000	0	0
자동차 철도차량	**20,000,000**	**120,000,000**	**100,000,000**	**829,000,000**	**488,400,000**
달리 분류되지 않는 자동차 철도차량		0	0	474,000,000	0
시스템제어 통합기술		0	0	355,000,000	325,000,000
안전도향상기술		0	0	0	143,400,000
전기 전자장치	20,000,000	20,000,000	0	0	0
차량운동성능 및 진동 소음저감기술	0	100,000,000	100,000,000	0	0
철도차량 추진 제어기술		0	0	0	20,000,000
항공시스템	**0**	**81,500,000**	**67,500,000**	**947,000,000**	**3,976,000,000**
고정익 회전익 항공기 기체	0	81,500,000	37,500,000	0	0
고정익 회전익 항공기 동력장치	0	0	30,000,000	0	0
달리 분류되지 않는 항공시스템	0	0	0	947,000,000	3,826,000,000
항공 지상설비 시스템	0	0	0	0	150,000,000
농림수산식품	**20,000,000**	**0**	**0**	**0**	**0**
농업인프라공학	**20,000,000**	**0**	**0**	**0**	**0**
농업 수자원/수문학	20,000,000	0	0	0	0

문화/예술/체육	**0**	**0**	**0**	**150,000,000**	**220,000,000**
디자인일반	**0**	**0**	**0**	**150,000,000**	**220,000,000**
디자인공학	0	0	0	150,000,000	220,000,000
미디어/커뮤니케이션/문헌정보	**19,800,000**	**0**	**0**	**0**	**0**
기타미디어/커뮤니케이션/문헌정보	**19,800,000**	**0**	**0**	**0**	**0**
달리 분류되지 않는 미디어/커뮤니케이션/문헌정보	19,800,000	0	0	0	0
법	**0**	**20,000,000**	**0**	**0**	**0**
분야별전문법	**0**	**20,000,000**	**0**	**0**	**0**
지적재산권법	0	20,000,000	0	0	0
보건의료	**751,000,000**	**903,000,000**	**792,235,000**	**2,620,000,000**	**3,453,043,000**
달리 분류되지 않는 보건의료	**0**	**38,000,000**	**0**	**0**	**0**
보건학	**85,000,000**	**130,000,000**	**207,693,000**	**400,000,000**	**520,000,000**
보건정보관리	85,000,000	130,000,000	207,693,000	400,000,000	520,000,000
의료정보 시스템	**641,000,000**	**675,000,000**	**584,542,000**	**2,220,000,000**	**2,933,043,000**
u-Health 서비스 관련기술(u-EHR)	611,000,000	634,000,000	584,542,000	2,220,000,000	2,933,043,000
의료정보 표준화	10,000,000	10,000,000	0	0	0
의학지식표현	20,000,000	31,000,000	0	0	0
임상의학	**25,000,000**	**60,000,000**	**0**	**0**	**0**
내분비학	25,000,000	60,000,000	0	0	0
생활	**1,043,160,000**	**1,532,950,000**	**1,018,230,000**	**977,000,000**	**220,000,000**
주거	**1,043,160,000**	**1,532,950,000**	**1,018,230,000**	**977,000,000**	**220,000,000**
달리 분류되지 않는 주거	0	0	0	150,000,000	220,000,000
주거복지/정책	1,043,160,000	1,532,950,000	1,018,230,000	827,000,000	0
에너지 자원	**1,576,680,000**	**1,996,900,000**	**703,000,000**	**425,000,000**	**30,000,000**
달리 분류되지 않는 에너지/자원	**194,680,000**	**272,900,000**	**175,000,000**	**0**	**0**
신재생에너지	**1,272,000,000**	**1,671,000,000**	**528,000,000**	**425,000,000**	**30,000,000**
소수력	289,000,000	286,000,000	283,000,000	0	0
연료전지		0	0	0	30,000,000
지열	983,000,000	1,285,000,000	145,000,000	425,000,000	0
태양광	0	50,000,000	50,000,000	0	0
풍력	0	50,000,000	50,000,000	0	0

자원탐사 개발 활용	**110,000,000**	**53,000,000**	**0**	**0**	**0**
석유 가스 개발	110,000,000	53,000,000	0	0	0
인력 및 인프라	**0**	**0**	**720,000,000**	**1,380,000,000**	**1,294,000,000**
인력양성	**0**	**0**	**720,000,000**	**1,380,000,000**	**1,294,000,000**
대학(교육) 및 전문인적자원의 육성 및 지원	0	0	720,000,000	1,380,000,000	1,294,000,000
전기 전자	**60,000,000**	**561,000,000**	**0**	**200,000,000**	**1,766,250,000**
계측기기	**0**	**261,000,000**	**0**	**0**	**0**
안전감시 진단 계측제어기	0	261,000,000	0	0	0
영상/음향기기		**0**	**0**	**100,000,000**	**390,000,000**
달리 분류되지 않는 영상 음향기기		0	0	100,000,000	390,000,000
전지		**0**	**0**	**100,000,000**	**277,000,000**
이차전지		0	0	100,000,000	277,000,000
중전기기	**60,000,000**	**300,000,000**	**0**	**0**	**1,099,250,000**
발전기 전동기 및 제어	60,000,000	0	0	0	338,000,000
변압기류		0	0	0	10,250,000
보호 감시장치	0	300,000,000	0	0	271,000,000
전력변환기기	0	0	0	0	480,000,000
정보 통신	**169,000,000**	**270,000,000**	**635,842,000**	**1,663,840,000**	**1,345,000,000**
ITS 텔레매틱스	**0**	**0**	**0**	**150,000,000**	**220,000,000**
ITS 응용서비스	0	0	0	150,000,000	220,000,000
RFID USN	**0**	**0**	**277,000,000**	**277,000,000**	**0**
달리 분류되지 않는 RFID USN	0	0	277,000,000	277,000,000	0
달리 분류되지 않는 정보 통신	**0**	**0**	**0**	**0**	**50,000,000**
소프트웨어	**159,000,000**	**218,000,000**	**288,822,000**	**836,840,000**	**805,000,000**
SW 솔루션	133,000,000	172,000,000	0	160,000,000	180,000,000
System Integration	10,000,000	30,000,000	80,022,000	300,000,000	520,000,000
달리 분류되지 않는 소프트웨어	0	0	68,800,000	100,000,000	85,000,000
인터넷 SW	16,000,000	16,000,000	140,000,000	76,840,000	0
임베디드 SW		0	0	200,000,000	20,000,000

위성 전파		**0**	**0**	**30,000,000**	**50,000,000**
EMI EMC		0	0	30,000,000	50,000,000
이동통신	**0**	**0**	**0**	**0**	**20,000,000**
달리 분류되지 않는 이동통신	0	0	0	0	20,000,000
정보이론	**0**	**0**	**0**	**0**	**50,000,000**
알고리즘	0	0	0	0	50,000,000
정보통신모듈 부품	**10,000,000**	**30,000,000**	**70,020,000**	**370,000,000**	**150,000,000**
달리 분류되지 않는 정보통신 모듈 부품	10,000,000	30,000,000	70,020,000	370,000,000	150,000,000
홈네트워크	**0**	**22,000,000**	**0**	**0**	**0**
홈네트워크 응용 서비스기술	0	22,000,000	0	0	0
지구과학(지구 대기 해양 천문)	**0**	**240,000,000**	**286,800,000**	**150,000,000**	**150,000,000**
자연재해 분석 예측	**0**	**240,000,000**	**286,800,000**	**150,000,000**	**150,000,000**
산사태발생 분석 예측	0	240,000,000	286,800,000	0	0
지진발생 분석 예측	0	0	0	150,000,000	150,000,000
지리/지역/관광	**100,000,000**	**0**	**286,000,000**	**372,750,000**	**1,126,000,000**
부동산	**80,000,000**	**0**	**286,000,000**	**372,750,000**	**1,126,000,000**
부동산분석/감정평가	0	0	286,000,000	372,750,000	1,126,000,000
부동산정책/부동산조세	80,000,000	0	0	0	0
지적/지리정보	**20,000,000**	**0**	**0**	**0**	**0**
달리 분류되지 않는 지적/지리정보	10,000,000	0	0	0	0
지적측량/정보	10,000,000	0	0	0	0
화공	**70,000,000**	**375,000,000**	**0**	**100,000,000**	**15,000,000**
고분자 공정기술	**0**	**305,000,000**	**0**	**0**	**0**
복합재료 제조공정기술	0	305,000,000	0	0	0
나노 화학공정기술		**0**	**0**	**100,000,000**	**0**
나노소재 합성기술		0	0	100,000,000	0
화학공정	**70,000,000**	**70,000,000**	**0**	**0**	**15,000,000**
기초무기소재 공정기술	70,000,000	70,000,000	0	0	0
석유화학 부산물 응용기술		0	0	0	15,000,000

환경	**1,653,320,000**	**2,143,100,000**	**1,451,440,000**	**150,000,000**	**1,023,000,000**
대기질 관리	**0**	**0**	**0**	**0**	**150,000,000**
미세먼지오염 개선기술	0	0	0	0	150,000,000
물관리	**344,000,000**	**490,000,000**	**180,000,000**	**150,000,000**	**220,000,000**
달리 분류되지 않는 물관리	80,000,000	0	0	0	0
수질오염 방지기술	50,000,000	100,000,000	100,000,000	0	0
양질의 상수원수 확보 유지관리기술	214,000,000	390,000,000	80,000,000	0	0
하 폐수 고도처리 핵심요소기술	0	0	0	150,000,000	220,000,000
소음 진동 관리	**0**	**0**	**0**	**0**	**60,000,000**
소음 진동 방지 저감기술	0	0	0	0	60,000,000
측정분석장비 장치	**0**	**32,000,000**	**0**	**0**	**0**
원격 모니터링 기술	0	32,000,000	0	0	0
친환경 공정	**473,000,000**	**637,000,000**	**164,000,000**	**0**	**0**
달리 분류되지 않는 친환경 공정	0	165,000,000	164,000,000	0	0
배출량 저감 최적화기술	473,000,000	472,000,000	0	0	0
친환경 소재 제품	**240,000,000**	**240,000,000**	**240,000,000**	**0**	**150,000,000**
오염물질 제거효율향상 소재 제품 개발	240,000,000	240,000,000	240,000,000	0	150,000,000
토양 지하수 복원 관리	**596,320,000**	**744,100,000**	**867,440,000**	**0**	**0**
사후관리기술	596,320,000	744,100,000	867,440,000	0	0
폐기물관리 자원순환	**0**	**0**	**0**	**0**	**443,000,000**
폐기물 감량 관리기술	0	0	0	0	150,000,000
폐기물 자원화기술	0	0	0	0	293,000,000
(비어 있음)	**40,000,000**	**20,000,000**	**0**	**150,000,000**	**220,000,000**

부록 9 국가과학기술표준분류체계 개정수요서

1 개정수요

□ 개정수요 유형 및 내용

개정수요	국토/교통

① 개정 유형	신설	삭제	명칭변경	이동	통합	분할	통합 후 재분할
② 개정수요 내용	◦ 기존 건설생애주기별 중분류로 구성되어 있던 'EI03.시설물 설계/해석기술', 'EI04.건설시공/재료', 'EI11.시설물 안전/유지관리기술', 'EI12.건설환경설비 기술'을 'EI.건설/교통' 내 타 중분류와의 일관성을 위해 목적대상별로 통합 후 'EI01.건축', 'EI02.도시', 'EI03.시설물', 'EI04.플랜트'로 재분할 ◦ 기존 'EI08.해양안전/교통기술'을 'EI.08.해양교통'으로 명칭변경 ◦ 'EI10.물류' 중분류 내 'EI1004.물류정보화' 소분류를 신설하는 'EI10.국토공간정보'의 소분류로 이동 ◦ 기존 'EI02.국토공간개발연구' 중분류 내 'EI0201.국토지능화/공간정보', 'EI03.시설물설계/해석기술' 중분류 내 'EI0302.설계 정보화기술', 'EI10.물류기술' 중분류 내 'EI1004.물류정보화기술', 'EI12.건설환경설비 기술' 중분류 내 'EI1202.건축/도시환경시스템 정보화 기술'을 통합 후 재분할로 'EI10.국토공간정보' 분야 신설 ◦ 기존 'EI01.국토정책/계획'을 신설하는 'EI11.국토교통 기반' 중분류 내 'EI1102.국토교통 정책/계획' 소분류로 이동하고 'EI1101.건설관리', EI1103.국토교통 연구기반 강화' 소분류 신설 ◦ 기존 'EI09.수송시스템' 중분류를 'EI12.수송시스템'으로 위치변경하고 'EI0902.수자원계획'은 'EI1102.국토교통 정책/계획' 소분류 내 세부기술로 이동, 'EI0905.수리구조물 설계기술'은 'EI03.시설물' 중분류 내 'EI0306.해양구조물' 소분류로 이동, 'EI0906.하천설계기술'은 'EI03.시설물' 중분류 내 'EI0308.하천' 소분류로 이동 ◦ 기존 'EI02.국토공간개발기술' 중분류 내 'EI0201.국토지능화/공간정보' 소분류는 'EI10.국토공간정보' 중분류내 소분류로 이동, 'EI0202.지능형 생태도시' 소분류와 'EI0203.대공간 지상건축물' 소분류는 'EI.건축' 내 소분류로 이동, 'EI0204.지하대공간' 중분류는 'EI03.시설물' 중분류 내 'EI0303.지하공간' 소분류로 이동, 'EI0205.해저공간' 소분류와 'EI0206.인공섬/준설 매립기술' 소분류는 'EI03.시설물' 중분류 내 'EI0306.해양구조물' 소분류로 이동, 'EI0207.경관관리' 소분류는 'EI01건축' 중분류 내 'EI0102.단지건축' 소분류 내 세부기술로 이동						
③ 핵심 키워드 (5개 이내)	◦ 건축, 도시, 시설물, 플랜트, 국토공간정보						
④ 관련 기관							

□ 분류표 개정(안)

대분류명 (분류코드 포함)	개정유형	중분류명 (분류코드 포함)	개정유형	소분류명 (분류코드 포함)	개정유형
EI.국토/교통	통합 후 대분할	EI01.건축	통합 후 재분할	EI0101.주거건축	통합 후 재분할
				EI0102.단지건축	통합 후 재분할
				EI0103.친환경건축	통합 후 재분할
				EI0104.스마트건축	통합 후 재분할
				EI0105.초고층건축	통합 후 재분할
				EI0106.대공간건축	통합 후 재분할
				EI0107.극한환경건축	통합 후 재분할
				EI0108.전통건축	통합 후 재분할
		EI02.도시	통합 후 재분할	EI0201.도시인프라	통합 후 재분할
				EI0202.도시 재난재해 대응	통합 후 재분할
				EI0203.스마트도시	통합 후 재분할
				EI0204.도시재생	통합 후 재분할
		EI03.시설물	통합 후 재분할	EI0301.교량	통합 후 재분할
				EI0302.터널	통합 후 재분할
				EI0303.지하공간	통합 후 재분할
				EI0304.비탈면	통합 후 재분할
				EI0305.지반	통합 후 재분할
				EI0306.해양구조물	통합 후 재분할
				EI0307.특수구조물	통합 후 재분할
				EI0308.하천	통합 후 재분할
		EI04.플랜트	통합 후 재분할	EI0401.발전플래트	통합 후 재분할
				EI0402.자원개발플랜트	통합 후 재분할
				EI0403.신재생에너지 플랜트	통합 후 재분할
				EI0404.환경플랜트	통합 후 재분할
		EI08.해양교통	명칭변경	EI0801.선박운항 안전기술	-
				EI0802.해상교통 관제기술	-
				EI0803.인적안전기술	-
				EI0804.항만/항로 시스템기술	명칭변경
				EI0805.해양시스템 안전방재기술	명칭변경
		EI09.물류	이동	EI0901.물류운송기술	이동
				EI0902.보관기술	이동
				EI0903.하역기술	이동
				EI0904.물류시스템 운용기술	이동
				EI0905.교통수단별 물류운용기술	이동
		EI10.국토공간정보	통합 후 재분할	EI1001.공간정보 기반 개념 기술	통합 후 재분할
				EI1002.지리정보자원 활용 기술	통합 후 재분할
				EI1003공간정보 서비스 구현 기술	통합 후 재분할
		EI11.국토교통 기반	이동, 신설	EI1101.건설관리	신설
				EI1102.국토교통 정책/계획	이동
				EI1103.국토교통 연구기반 강화	신설
		EI12.수공시스템	통합	EI1201.수리/수문 조사/해석기술	통합
				EI1202.수자원 통합관리기술	통합
				EI1203.생태수리/수문기술	통합

□ 개요서

중분류명(분류코드 포함)		중분류 개요
EI01.건축		◦ **사람이나 물품, 설비를 안전하고 효율적으로 수용하기 위한 건축물의 설계, 시공, 유지관리 기술**
	소분류명(분류코드 포함)	**소분류 개요**
	EI0101.주거건축	◦ 사람이 생활을 영위하는 장소, 즉 작은 범위에서 주택과 관련된 설계, 구조, 설비, 시공 및 유지관리 기술
	EI0102.단지건축	◦ 여러 세대의 주거건물이 모여 구성되는 단지의 특성 및 형태에 따른 타운형 주거단지, 코하우징, 레저주거단지, 아파트단지 등의 배치 및 설계, 외부공간 조성 기술
	EI0103.친환경건축	◦ 3E(Environment, Energy, Ecology)의 유기적 결합체로서 건축물의 전 생애 과정에 걸쳐 환경부하를 최소화하고 탄소배출 저감에 기여하는 건축물의 자원활용, 오염저감, 환경조성 및 유지관리 기술
	EI0104.스마트건축	◦ 건축물의 용도와 규모에 따라 사용편의성과 관리 용이성을 고려한 통합 시스템 기술 및 정보통신 융복합 기술
	EI0105.초고층건축	◦ 50층 이상이거나 높이가 200m 이상인 건축물의 안전성, 거주성, 경제성 향상을 위한 설계, 구조, 설비, 시공 및 유지관리 기술
	EI0106.대공간건축	◦ 전시공간, 문화회관, 경기장 등 넓은 공간을 필요로 하는 대형건축물의 구조, 설계, 설비, 시공 및 유지관리기술
	EI0107.극한환경건축	◦ 지하/수중/해상/극한환경 등 극한환경 건축물의 설계, 구조, 설비, 시공 및 유지관리 기술
	EI0108.전통건축	◦ 한국의 전통적 주거, 사찰, 궁궐, 향교, 서원, 누정 건축물과 해외의 로마, 그리스 건축 등 각국 전통적 양식의 건축물 설계, 구조, 설비, 시공 및 유지관리, 복원/보강 기술

중분류명(분류코드 포함)		중분류 개요
EI02.도시		◦ **도시를 구성하는 물리적 공간요소와 이를 계획 및 관리하는 하는 기술로 도시인프라 구축 · 관리 및 운영, 도시재생 기술을 포함**
	소분류명(분류코드 포함)	**소분류 개요**
	EI0201.도시인프라	◦ 도시계획 및 인프라 구축의 효율적인(수요예측, 비용·편익 등) 의사결정을 위해 규모·입지·자원·인구·용도에 따라 도시공간을 표준화하거나 모듈화하는 기술
	EI0202.도시 재난재해 대응	◦ 도시 내 발생할 수 있는 화재, 폭발, 환경오염 등의 재난·재해에 대한 사전모니터링 기술 및 문제발생원인을 사전에 차단하는 예방기술
	EI0203.스마트도시	◦ 유무선통신망(USN), 정보 가공기술 등 ICT 기술을 활용하여 도시화에 따른 교통혼잡, 환경오염 등 도시문제를 해결하고 도시를 통합적으로 관리하기 위한 스마트도시 기술
	EI0204.도시재생	◦ 도심 내 훼손된 자연을 복구하고 녹지의 확충, 옥상녹화 등 도심 속의 생태환경을 조성하거나 개선하는 기술

중분류명(분류코드 포함)		중분류 개요
EI03.시설물		◦ **사회기반시설인 교량, 터널, 도로사면, 항만 등을 경제적으로 설계/시공하고 유지관리를 통해 성능을 유지시키는 기술**
	소분류명(분류코드 포함)	**소분류 개요**
	EI0301.교량	◦ 외부하중 및 환경 조건을 극복하거나 주변경관과 조화 속에 교량기능을 발휘할 수 있도록 교량을 해석/설계/시공/유지관리하고 해체하는 기술
	EI0302.터널	◦ 터널의 위치, 직경, 구배, 지반조건을 고려하여 설계 및 굴착계획/방법을 결정하고, 경제적으로 유지·관리하는 기술
	EI0303.지하공간	◦ 지하생활공간의 조성, 방재, 안정적 조명공급, 교통연계 기술
	EI0304.비탈면	◦ 비탈면을 조성, 유지관리, 신속복구하기 위한 제반기술
	EI0305.지반	◦ 기초 등 지반구조물을 설계하고자 대상지역의 지반정보를 얻기 위해 하는 모든 행위로 지상 지하에 건설하는 구조물이 안전하고 경제적으로 설계될 수 있도록 하는데 필수적 절차로서 구조물 건설을 위한 지반의 제반 지공학적 특성을 비교, 분석하는 기술
	EI0306.해양구조물	◦ 자원의 탐사개발, 해양과학조사, 선박의 계류·수리·하역, 해상주거·관·레저 등 목적으로 해저에 고착된 시설물이거나 해상부유 구조물(선박 제외)의 설계/시공/유지관리 기술
	EI0307.특수구조물	◦ 특수구조물은 환경조건이 양호한 지역이 아닌 극한환경 또는 급격한 충격에 대응하기 위해 건설되는 구조물을 포함함
	EI0308.하천	◦ 수문, 수리, 유사조건 등 하천 특성 고려를 기반으로 하여 하천형상과 제방 및 하천시설물 설계를 최적화하고 하천 및 수리시설을 유지관리하기 위한 기술

중분류명(분류코드 포함)		중분류 개요
EI04.플랜트		◦ **플랜트기술은 발전소나 정유공장과 같이 기계와 장치를 설치하여 생산자가 목적으로 하는 원료 또는 중간재, 최종 제품을 제조할 수 있는 생산설비의 설계/시공/운영 및 유지관리 기술**
	소분류명(분류코드 포함)	**소분류 개요**
	EI0401.발전플랜트	◦ 석탄 및 석유, 가스 등의 연소, 핵분열 및 핵융합에 의한 열에너지와 물의 낙차에 의한 위치에너지로 터빈 및 발전기를 구동시켜 전기에너지로 변환시키는 설비 기술
	EI0402.자원개발플랜트	◦ 석유, 가스, 광물 등 각종 에너지·자원의 탐사·개발, 전처리, 변환 및 전환, 기존 유·가스 채굴방식과 다른 방식으로 채굴(셰일가스, 오일샌드 등 비전통 방식)하기 위한 설비 기술
	EI0403.신재생에너지 플랜트	◦ 신재생에너지를 생산하거나 이용하는 설비 또는 이를 활용하여 전기를 생산하는 설비의 설계/시공/운영 및 유지관리 기술
	EI0404.환경플랜트	◦ 염분을 포함하는 해수나 염수에서 염분을 제거하거나 각종 오폐수에서 오염원을 적절한 수준으로 제거하여 음용수 도는 용도별 용수로 처리하는 설비의 설계/시공/운영 및 유지관리 기술

중분류명(분류코드 포함)		중분류 개요
I08.해양교통		◦ **해양교통의 교통문제를 조직적, 체계적으로 개선하기 위해 현재 및 장래의 교통여건과 교통수요를 조사, 예측 분석하여 효율적인 교통흐름을 위한 교통시설 및 교통수단, 교통환경 서비스의 적정수준을 계량적으로 제시하고 이를 설계하는 기술**
	소분류명(분류코드 포함)	**소분류 개요**
	EI0801.선박운항 안전기술	◦ 선박운항의 충돌 및 추돌 등의 사고를 방지하여 교통안전을 극대화하기 위한 제반기술
	EI0802.해상교통 관제기술	◦ 해상교통에 있어서 시스템을 최적화하기 위해 해양 흐름을 관제하는데 관련된 제반기술
	EI0803.인적안전기술	◦ 해양 교통에 있어서 시스템을 최적화하기 위해 사람과 재화의 흐름을 운영하고 관리하는 제반기술
	EI0804.항만/항로 시스템기술	◦ 해운 항만 시설의 설계 및 항행시스템 개발 및 운영에 관련된 제반기술
	EI0805.해양시스템 안전방재기술	◦ 해양교통 안전확보를 위하여 사고를 사전에 예방하기 위한 방재 시스템

중분류명(분류코드 포함)		중분류 개요
EI09.물류		◦ **물류의 효율화를 위한 운송, 보관, 하역 등 시스템 및 운용에 필요한 정보화 및 표준화 등의 기술**
	소분류명(분류코드 포함)	**소분류 개요**
	EI0901.물류운송기술	◦ 효율성 최적화를 위한 전반적인 운송기술
	EI0902.보관기술	◦ 재화를 물리적으로 보존하고 관리하는 것으로 물품의 생산과 소비의 시간적 거리를 조정하여 궁극적으로 시간적 효용을 창조하는 활동에 관련된 제반기술
	EI0903.하역기술	◦ 수송과 보관의 양단에 걸친 물품의 취급으로 물자를 상하좌우로 이동시키는 활동으로 싣고 내림, 시설 내에서의 이동, 피킹, 분류 등의 작업에 관련된 제반기술
	EI0905.물류시스템 운용기술	◦ 수송물류시스템의 거시적 관점에서의 전반적인 분석 및 계획, 절차 등 물류시스템 운용에 관한 제반기술
	EI0906.교통수단별 물류운용기술	◦ 교통수단에 따른 물류의 운반, 이동, 반출 시 운송의 취급방식 등 물류운용에 관한 제반기술
	EI0907.물류 표준화기술	◦ 물류시스템의 단순화, 규격화를 통해 물류활동에 공통의 기준을 부여하여 물류체계를 구축하는 기술

중분류명(분류코드 포함)	중분류 개요
EI10.국토공간정보	◦ **도시공간에 객체의 3차원 형상 구축, 활용기술 및 국토정보의 취득, 수집, 관리 기술**

소분류명(분류코드 포함)	소분류 개요
EI1001.공간정보 기반 개념 기술	◦ 도시공간에 존재하는 객체의 내외부에 대해 3차원 형상·공간·설계정보를 구축하고 이를 활용하는 기술
EI1002.지리정보자원 활용 기술	◦ 원시데이터를 기반으로 생성된 모델화된 지리정보를 의미하는 것으로 주로 공통의 데이터 모델과 스키마, 데이터 생산 사양
EI1004.공간정보 서비스 구현 기술	◦ 도시공간정보를 효율적으로 시각화하거나 이를 활용하는 기술

중분류명(분류코드 포함)	중분류 개요
EI11.국토교통 기반	◦ **국토교통 R&D를 효율적으로 이용, 개발하기 위한 분야**

소분류명(분류코드 포함)	소분류 개요
EI1101.건설관리	◦ 현행 국토교통 분류체계에 필요한 분야인 인력, 비용, 자재, 장비, 공법 등 전통적인 건설관리대상 분야
EI1102.국토교통 정책/계획	◦ 국토를 효율적으로 이용, 개발하고 적절하게 보전하여 국민의 복지향상에 기여함을 목표 국토위에 공간적 질서를 수립하는 종합적 체계적 국가계획
EI1103.국토교통 연구기반 강화	◦ 효율적인 R&D 수행을 위해서 과제, 성과, 산업 간 연계를 강화하고 관리방식 다원화를 위한 국토교통 연구기반 강화 분야

중분류명(분류코드 포함)	중분류 개요
EI12.수공시스템	◦ **다양한 물공급원 및 물의 순환 시스템을 관리함으로써 맑은 물을 안정적으로 공급하고, 물이용의 경제적 효율성을 높이며, 지역간 물 분쟁과 사회적 갈등을 최소화하며 미래세대에게 수자원 개발과 이용의 기회를 지속적으로 제공하기 위한 기술**

소분류명(분류코드 포함)	소분류 개요
EI1201.수리/수문 조사/해석기술	◦ 수리·수문 자료를 조사하여 물 순환 형상을 해석하는 기술
EI1202.수자원 통합관리기술	◦ 지표수, 지하수, 대체수자원의 관리를 최적화하는 기술
EI1203.생태수리/ 수문기술	◦ 하천, 호소, 유역에서의 생태 서식처의 보전, 복원, 조성을 위한 수리, 수문 기술

□ 개정수요 근거

◦ 개정 배경 및 필요성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>기존 분류의
문제점 및 한계
(미개정시 발생할
수 있는 문제)</td><td>◦ EI.건설/교통 분류의 일관성 측면에서 보면, 중분류가 목적대상물과 건물생애주기 및 기타분류가 혼재되어 있음
- 인프라 중심의 토목시설 위주로 구성되어 있으며, 건축시설물에 대한 소분류가 없음
<table>
<tr><th>분류기준</th><th colspan="2">적용분야</th></tr>
<tr><td rowspan="2">목적대상물별</td><td>EI02.국토공간개발연구
EI05.도로교통기술
EI06.철도교통기술</td><td>EI07.항공교통기술
EI08.해양안전/교통기술
EI09.수공시스템기술</td></tr>
<tr><td>건설생애주기별</td><td>EI01.국토정책/계획
EI03.시설물설계/해석기술</td><td>EI04.건설시공/재료
EI11.시설물안전/유지관리 기술</td></tr>
<tr><td>기타</td><td>EI10.물류기술</td><td>EI12.건설환경설비기술</td></tr>
</table>
◦ 분류의 중복성 측면에서 보면, 목적대상물이 중복되고 있고, 정보화기술은 각 중분류 안에 일부만 구분되어 있음
- 또한, 건설관리, 자동화, 정보화는 전체를 포괄하는 기술인데 불구하고 특정 분야의 소분류로 존재하는 등 각 분야에서 중복되어 혼재되어 있음</td></tr>
<tr><td>분류 개정의 목적
및 개정 후 기대효과</td><td>◦ 표준분류체계를 기반으로 조사되는 기술수준 등 각종 연구개발 관련 데이터의 국가 전체와 국토교통 분야의 연계 강화를 위해 기존 국토교통표준분류체계와 국가과학기술표준분류체계 내 ‘EI.건설/교통’ 분류에 대한 개정 필요
- 국토교통부에서 사용하고 있는 ‘국토교통기술분류체계’와 ‘국가과학기술표준분류체계’ 모두 목적물 또는 목적대상물별 분류 기준을 사용하고 있으나, 적용분야에서 차이를 보이고 있음
- 국토교통표준분류체계와 국가과학기술표준분류체계의 연계성을 높이기 위한 분류개정 필요
◦ 표준분류체계를 기반으로 조사되는 기술수준 등 각종 연구개발 관련 데이터의 국가전체와 국토교통 분야의 연계 강화
- 국가과학기술표준분류체계 수립을 통해 현행 국토교통부 R&D의 기술 분야별 업무 중첩을 피하고 공정성과 객관성, 신뢰성을 확보
- 국토교통 분야 연구개발 계획의 체계적 수립 및 관련 연구개발사업의 효율적 기획에 기여</td></tr>
<tr><td>기타 이유</td><td>◦ 기술분류체계는 국토교통 R&D 동향·기술수준조사의 분석틀로서 본 연구의 조사·분석 기반으로 가장 우선되어야 할 연구이나 『국가과학기술표준분류체계 내 건설/교통』과 『국토교통기술분류체계』가 상이
- 대상목적물, 연구활동 목적, 산업과의 연계성, 건설생애주기 등 다양한 기준이 혼재되어 있는 현행 기술분류체계의 기준 개선 필요
- 융합기술 등 신기술의 발전추세를 보다 용이하게 반영할 수 있는 분류체계 개선 필요
◦ 국가과학기술표준분류와 국토교통부의 국토교통과학기술분류 체계와의 호환성 및 연계성을 강화하여 정책 활용도 제고</td></tr>
</table>

□ 중분류(EI01.건축)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>국가연구개발
수행규모</td><td>
◦ 'EI01.건축' 분야 연도별 과제 수 및 연구비 현황
- 전체 연구비: 27,635백만 원, 연평균 5,527백만 원
- 수행과제: 139건, 건당 평균 연구비: 198.8백만 원,
- 연평균 연구과제 증가율: 7.7% 연평균 연구비 증가율: -0.2%
※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 중분류는 소분류 키워드 검색의 총계로 계산
<table>
<tr><th>구분</th><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td rowspan="2">EI01.건축</td><td>세부과제수
(증가율(%))</td><td>26
(-)</td><td>27
(3.8)</td><td>24
(-11.1)</td><td>27
(12.5)</td><td>35
(29.6)</td><td>139</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%))</td><td>6,252
(-)</td><td>5,923
(-5.3)</td><td>4,045
(-31.7)</td><td>5,214
(28.9)</td><td>6,201
(18.9)</td><td>27,635</td></tr>
<tr><td rowspan="2">EI0101.주거건축</td><td>세부과제수
(증가율(%))</td><td>5
(-)</td><td>2
(-60.0)</td><td>2
(0.0)</td><td>5
(150.0)</td><td>5
(0.0)</td><td>15</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%))</td><td>225
(-)</td><td>65
(-71.1)</td><td>84
(29.2)</td><td>248
(195.2)</td><td>211
(-14.7)</td><td>833</td></tr>
<tr><td rowspan="2">EI0102.단지건축</td><td>세부과제수
(증가율(%))</td><td>1
(-)</td><td>2
(100.0)</td><td>1
(-50.0)</td><td>1
(0.0)</td><td>1
(0.0)</td><td>6</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%))</td><td>31
(-)</td><td>871
(2705.3)</td><td>840
(-3.6)</td><td>48
(-94.3)</td><td>36
(-25.0)</td><td>1,826</td></tr>
<tr><td rowspan="2">EI0103.친환경건축</td><td>세부과제수
(증가율(%))</td><td>13
(-)</td><td>8
(-38.5)</td><td>5
(-37.5)</td><td>8
(60.0)</td><td>11
(37.5)</td><td>45</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%))</td><td>3,073
(-)</td><td>1,491
(-51.5)</td><td>631
(-57.7)</td><td>1,089
(72.6)</td><td>1,503
(38.1)</td><td>7,787</td></tr>
<tr><td rowspan="2">EI0104.스마트건축</td><td>세부과제수
(증가율(%))</td><td>1
(-)</td><td>3
(200.0)</td><td>5
(66.7)</td><td>3
(-40.0)</td><td>7
(133.3)</td><td>19</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%))</td><td>940
(-)</td><td>1,196
(27.2)</td><td>465
(-61.1)</td><td>390
(-16.1)</td><td>731
(87.2)</td><td>3,722</td></tr>
<tr><td rowspan="2">EI0105.초고층건축</td><td>세부과제수
(증가율(%))</td><td>2
(-)</td><td>5
(150.0)</td><td>4
(-20.0)</td><td>4
(0.0)</td><td>2
(-50.0)</td><td>17</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%))</td><td>1,223
(-)</td><td>925
(-24.3)</td><td>821
(-11.3)</td><td>2,175
(164.9)</td><td>2,056
(-5.5)</td><td>7,200</td></tr>
<tr><td rowspan="2">EI0106.대공간건축</td><td>세부과제수
(증가율(%))</td><td>1
(-)</td><td>2
(100.0)</td><td>2
(0.0)</td><td>2
(0.0)</td><td>2
(0.0)</td><td>9</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%))</td><td>686
(-)</td><td>712
(3.7)</td><td>616
(-13.5)</td><td>814
(32.1)</td><td>1,404
(72.5)</td><td>4,232</td></tr>
<tr><td rowspan="2">EI0107.극한환경건축</td><td>세부과제수
(증가율(%))</td><td>0
(-)</td><td>1
(-)</td><td>1
(0.0)</td><td>1
(0.0)</td><td>0
(-100.0)</td><td>3</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%))</td><td>0
(-)</td><td>300
(-)</td><td>300
(0.0)</td><td>300
(0.0)</td><td>0
(-100.0)</td><td>900</td></tr>
<tr><td rowspan="2">EI0108.전통건축</td><td>세부과제수
(증가율(%))</td><td>3
(-)</td><td>4
(33.3)</td><td>4
(0.0)</td><td>3
(-25.0)</td><td>7
(133.3)</td><td>21</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%))</td><td>74
(-)</td><td>363
(388.1)</td><td>288
(-20.6)</td><td>150
(-48.0)</td><td>260
(73.1)</td><td>1,135</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 2 : 진보성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>신규성</td><td>◦ ‘EI01.건축’ 분야 연도별 논문 및 특허 현황
- 비SCI 논문 : ’13년 5편에서 연평균 27.0%씩 증가하여 ’17년 13편을 게재하여 최근 5년 동안 총 46편을 게재함(연평균 9.2편)
- SCI 논문 : 최근 5년 동안 총 6편을 게재함(연평균 1.2편)
- 특허출원 : 최근 5년 동안 총 24건을 출원함(연평균 4.8건)
- 특허등록 : 최근 5년 동안 총 4건을 등록함
연도별 논문 및 특허수 현황
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>비SCI 논문게재 수</td><td>5</td><td>11</td><td>7</td><td>10</td><td>13</td><td>46</td></tr>
<tr><td>SCI 논문게재 수</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>6</td></tr>
<tr><td>특허출원 수</td><td>6</td><td>8</td><td>4</td><td>6</td><td>0</td><td>24</td></tr>
<tr><td>특허등록 수</td><td>0</td><td>2</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td><td>4</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 3 : 보편성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>부합성 및 수용성</td><td>◦ 국가과학기술표준분류체계의 인공물 분야에서는 분류기준을 대상(목적물) 또는 구성요소로 사용하여 세분화
- 기계, 재료, 화공, 전기/전자, 정보/통신 등의 분류기준은 공정을 세분화하기 보다는 제품 또는 연구대상을 분류기준으로 설정
- 원자력은 원자력 시스템의 구성요소를 기준으로 세분화하여 분류
◦ 다만, 건설/교통의 분류기준은 목적물(시설물/제품)과 건설생애주기(건설과정)가 혼재되어 있어 분류체계의 중복성 문제가 발생
- 건설분야는 공간개발, 시설물설계/해석, 건설시공/재료, 유지관리 등 건설생애주기별로 중분류를 설정
- 교통분야는 도로, 철도, 항공, 해양안전/교통 등 목적물별로 중분류를 설정
- 각기 다른 분류기준을 적용한 건설/교통 분류체계는 중분류/소분류 간의 중복 문제가 발생하고 타 대분류와의 일관성 문제가 발생
◦ 따라서, 최대한 중복성을 배제하면서 일관성을 유지하는 방안으로 분류기준을 목적물로 적용한 분류체계(안) 제안
- 건설분야를 목적물 중심의 중분류로 도출하고 세분화
· 건축(8): 주거건축, 단지건축, 친환경건축, 스마트건축, 초고층건축, 대공간건축, 극한환경건축, 전통건축</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 4 : 독립성

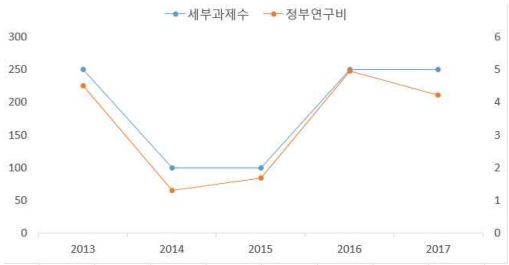
<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>명확성 및
차별성</td><td>◦ 기존 생애주기별 소분류를 목적중심의 대상으로 개정하면서 이전 중분류 및 소분류가 삭제되었기 유사/인접 기존분류가 존재하지 않음
◦ 기존분류와의 차이점 및 경계기준
<table>
<tr><th>기존 분류명
(유사/인접)</th><th>차이점</th><th>주요 경계 기준
(중첩영역 중심)</th></tr>
<tr><td>EI02.국토공간개발기술</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
<tr><td>EI03.시설물
설계/해설기술</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
<tr><td>EI04.건설시공/재료</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
<tr><td>EI11.시설물 안전/
유지관리 기술</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
<tr><td>EI12.건설환경설비기술</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 5 : 정책성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>정책적 중요성</td><td>◦ 제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획 비전 및 추진전략
- 종합계획 상에 친환경건축, 스마트건축, 주거건축 등 다양한 건축 기술개발을 포함
<table>
<tr><th>추진전략</th><th>세부과제</th></tr>
<tr><td>4차 산업혁명 대응
혁신성장동력 육성</td><td>• <u>초연결 도시 구현 기술개발</u>
• 무인이동체 자율주행 기술개발
• 디지털 기반 국토정보 기술 고도화</td></tr>
<tr><td>기술융합을 통한
새로운 가치창출</td><td>• 융합기술을 통한 건설지능화 실현
• <u>고부가가치 건설기술 창출</u>
• 기존 수송시스템 혁신기술 도입</td></tr>
<tr><td>사람 중심의
국토교통 기술개발</td><td>• 재난·재해 예방 등 안전기술 개발
• <u>친환경 생활공간 조성 기술 개발</u>
• 사회이슈 해결형 기술개발</td></tr>
<tr><td>미래지향적
R&D 시스템 도입</td><td>• 국토교통 R&D 관리체계 혁신
• 국토교통 연구개발 기반 강화
• 연구개발 성과와 산업간 연결고리 강화</td></tr>
</table>
◦ 국토교통 분야별 정책방향에 따른 기술개발 대응 중 도시건축·주거 관련
<table>
<tr><th>분야</th><th>정책방향</th><th>기술개발 대응</th></tr>
<tr><td>도시건축·주거</td><td>스마트시티, 제로에너지 건물 등 미래 신산업 육성, 안전하고 편기한 주거 환경 조성 추진</td><td>• 스마트시티
• 스마트하우스
• 에너지 자립형 건축</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

□ 소분류(EI0101.주거건축)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>국가연구개발
수행규모</td><td>
◦ 'EI0101.주거건축' 분야 연도별 과제 수 및 연구비 현황
- 전체 연구비: 833백만 원, 연평균 166.6백만 원
- 수행과제: 15건, 건당 평균 연구비: 55.5백만 원,
- 연평균 연구과제 증가율: 0.0% 연평균 연구비 증가율:-1.6%
※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 최근 5년간 총 과제에 대하여 '주거' and '건축'으로 검색
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>세부과제수
(증가율(%))</td><td>5
(-)</td><td>2
(-60.0)</td><td>2
(0.0)</td><td>5
(150.0)</td><td>5
(0.0)</td><td>15</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%))</td><td>225
(-)</td><td>65
(-71.0)</td><td>84
(28.5)</td><td>248
(195.3)</td><td>211
(-14.7)</td><td>833</td></tr>
</table>
[연도별 과제수 및 연구비]


[연도별 과제 및 연구비 증가율]


</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 2 : 진보성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>신규성</td><td>
◦ 'EI0101.주거건축' 분야 연도별 논문 및 특허 현황
- 비SCI 논문 : '14년 5편에서 연평균 26.0%씩 증가하여 '17년 8편을 게재하여 최근 5년 동안 총 8편을 게재함(연평균 1.6편)
- SCI 논문 : 최근 5년 동안 SCI 게재 성과가 없음
- 특허 : 최근 5년 동안 특허 출원 및 등록 성과가 없음
연도별 논문 및 특허수 현황
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>비SCI 논문게재 수</td><td>0</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>4</td><td>8</td></tr>
<tr><td>SCI 논문게재 수</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>특허출원 수</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>특허등록 수</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 3 : 보편성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>부합성 및
수용성</td><td>◦ 국가과학기술표준분류체계의 소분류 분류기준은 중분류와 동일한 기준을 사용하는 것이 이상적이나 현실적으로 불가능하기에 다른 분류기준을 사용하여 세분화는 경우가 발생
- 신재생에너지(에너지/자원), 산업/일반기계(기계), 금속재료(재료) 등은 중분류와 동일한 기준인 대상(목적물)으로 소분류를 세분화
- 원자력안전기술(원자력), 물관리(환경), 송배전계통(에너지/자원) 등은 중분류와 달리 요소기술로 소분류를 세분화
◦ 건축기술은 최대한 중복성을 배제하면서 일관성을 유지하는 방안으로 중분류와 동일한 분류기준인 목적물로 소분류를 세분화
- 건축물의 특성 및 형태 관점에 따라 주거, 단지, 친환경, 스마트, 초고층, 대공간, 극한환경, 전통건축으로 구분</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 4 : 독립성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>명확성 및
차별성</td><td>◦ 기존 생애주기별 소분류를 목적중심의 대상으로 개정하면서 이전 중분류 및 소분류가 삭제되었기에 유사/인접 기존분류가 존재하지 않음
◦ 기존분류와의 차이점 및 경계기준
<table>
<tr><th>기존 분류명
(유사/인접)</th><th>차이점</th><th>주요 경계 기준
(중첩영역 중심)</th></tr>
<tr><td>EI02.국토공간개발기술</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
<tr><td>EI03.시설물
설계/해설기술</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
<tr><td>EI04.건설시공/재료</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
<tr><td>EI11.시설물 안전/
유지관리 기술</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
<tr><td>EI12.건설환경설비기술</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
</table>
◦ 생활 대분류 내 ‘주거’는(중분류) 주거생활공간 및 근린생활공간 환경과 이들 간의 상호작용에 사회적, 문화적, 경제적, 심리적, 정책적 측면에 관한 연구분야로 목적물(대상)에 대한 기술이 아니기 때문에 차별성은 명확함
<table>
<tr><th>기존 분류명
(유사/인접)</th><th>차이점</th><th>주요 경계 기준
(중첩영역 중심)</th></tr>
<tr><td>SE06.주거</td><td>인간과 공간환경의
상호작용에 대한 연구</td><td>대상(목적물)의 차이</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 5 : 정책성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>정책적 중요성</td><td>◦ 제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획 상에 비정형·고난이도의 프리폼 건축물과 레고방식의 모듈러 건물·구조물 등 설계자의 상상력을 현실화하는 기술로 新개념 건축·구조물을 제시
<table>
<tr><th>추진전략</th><th>세부과제</th><th>기술구성 요소</th></tr>
<tr><td>사람 중심의
국토교통 기술개발</td><td>• 新개념 건축·구조물</td><td>• 프리폼 건축·구조물
• 모듈러 건축·구조물</td></tr>
</table>
◦ 제2차 건축정책기본계획에서 행복한 건축실현을 위한 안전한 생활공간 환경 조성 과제를 제시
<table>
<tr><th>목표</th><th>추진전략</th><th>실천과제</th></tr>
<tr><td>행복한 건축실현</td><td>• 생활공간의 안전성 증진</td><td>• 안전한 생활공간 환경 조성</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

□ 소분류(EI0102.단지건축)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

구분	내용
국가연구개발 수행규모	◦ 'EI0102.단지건축' 분야 연도별 과제 수 및 연구비 현황 - 전체 연구비: 1,826백만 원, 연평균 365.2백만 원 - 수행과제: 6건, 건당 평균 연구비: 304.3백만 원, - 연평균 연구과제 증가율: 0.0% 연평균 연구비 증가율:3.8% ※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 최근 5년간 총 과제에 대하여 '단지' and '건축'으로 검색

연도	2013	2014	2015	2016	2017	총계
세부과제수 (증가율(%))	1 (-)	2 (100.0)	1 (-50.0)	1 (0.0)	1 (0.0)	6
정부연구비 (증가율(%))	31 (-)	871 (2705.3)	840 (-3.6)	48 (-94.3)	36 (-25.0)	1,826

[연도별 과제수 및 연구비]



[연도별 과제 및 연구비 증가율]



◦ 근거 항목 2 : 진보성

구분	내용
신규성	◦ 'EI0102.단지건축' 분야 연도별 논문 및 특허 현황 - 비SCI 논문 : '14년부터 '17년까지 1편씩 게재하여 최근 5년 동안 총 4편을 게재함 - SCI 논문 : 최근 5년 동안 SCI 게재 성과가 없음 - 특허 : 최근 5년 동안 특허 1건을 출원

연도별 논문 및 특허수 현황

연도	2013	2014	2015	2016	2017	총계
비SCI 논문게재 수	0	1	1	1	1	4
SCI 논문게재 수	0	0	0	0	0	0
특허출원 수	0	0	1	0	0	1
특허등록 수	0	0	0	0	0	0

◦ 근거 항목 3 : 보편성

구분	내용
부합성 및 수용성	◦ 국가과학기술표준분류체계의 소분류 분류기준은 중분류와 동일한 기준을 사용하는 것이 이상적이나 현실적으로 불가능하기에 다른 분류기준을 사용하여 세분화는 경우가 발생 - 신재생에너지(에너지/자원), 산업/일반기계(기계), 금속재료(재료) 등은 중분류와 동일한 기준인 대상(목적물)으로 소분류를 세분화 - 원자력안전기술(원자력), 물관리(환경), 송배전계통(에너지/자원) 등은 중분류와 달리 요소기술로 소분류를 세분화 ◦ 건축기술은 최대한 중복성을 배제하면서 일관성을 유지하는 방안으로 중분류와 동일한 분류기준인 목적물로 소분류를 세분화 - 건축물의 특성 및 형태 관점에 따라 주거, **단지**, 친환경, 스마트, 초고층, 대공간, 극한환경, 전통건축으로 구분

◦ 근거 항목 4 : 독립성

구분	내용
명확성 및 차별성	◦ 기존 생애주기별 소분류를 목적중심의 대상으로 개정하면서 이전 중분류 및 소분류가 삭제되었기에 유사/인접 기존분류가 존재하지 않음 ◦ 기존분류와의 차이점 및 경계기준

기존 분류명 (유사/인접)	차이점	주요 경계 기준 (중첩영역 중심)
EI02.국토공간개발기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI03.시설물 설계/해설기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI04.건설시공/재료	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI11.시설물 안전/ 유지관리 기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI12.건설환경설비기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제

◦ 근거 항목 5 : 정책성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>정책적 중요성</td><td>◦ 제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획 상에 공동주택 성능향상 등 현안 대응형 기술 지속개발로 쾌적하고 안전한 주거복지 실현을 위한 기술 제시
<table>
<tr><th>추진전략</th><th>세부과제</th><th>기술구성 요소</th></tr>
<tr><td>사람 중심의
국토교통 기술개발</td><td>• 쾌적·안전 주거환경</td><td>• 주거불만 해소시스템</td></tr>
</table>
◦ 제2차 건축정책기본계획에서 행복한 건축실현을 위한 근린생활권 단위의 공간 복지시설 통합 연계 과제를 제시
<table>
<tr><th>목표</th><th>추진전략</th><th>실천과제</th></tr>
<tr><td>행복한 건축실현</td><td>• 생활밀착형 복지공간 체제 구축</td><td>• 근린생활권 단위의 공간 복지시설 통합 연계</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

□ 소분류(EI0103.친환경건축)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>국가연구개발
수행규모</td><td>
◦ ‘EI0103.친환경건축’ 분야 연도별 과제 수 및 연구비 현황
- 전체 연구비: 7,787백만 원, 연평균 1,557.4백만 원
- 수행과제: 45건, 건당 평균 연구비: 173.0백만 원,
- 연평균 연구과제 증가율: -4.1% 연평균 연구비 증가율: -16.4%
※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 최근 5년간 총 과제에 대하여 ‘친환경’ and ‘건축’으로 검색
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>세부과제수
(증가율(%))</td><td>13
(-)</td><td>8
(-38.5)</td><td>5
(-37.5)</td><td>8
(60.0)</td><td>11
(37.5)</td><td>45</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%))</td><td>3,073
(-)</td><td>1,491
(-51.5)</td><td>631
(-57.7)</td><td>1,089
(72.6)</td><td>1,503
(38.1)</td><td>7,787</td></tr>
</table>
[연도별 과제수 및 연구비]


[연도별 과제 및 연구비 증가율]


</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 2 : 진보성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>신규성</td><td>
◦ ‘EI0103.친환경건축’ 분야 연도별 논문 및 특허 현황
- 비SCI 논문 : 최근 5년 동안 총 12편을 게재함(연평균 2.4편)
- SCI 논문 : 최근 5년 동안 총 2편을 게재함
- 특허 : 최근 5년 동안 특허 6건을 출원하고 1건을 등록함
연도별 논문 및 특허수 현황
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>비SCI 논문게재 수</td><td>3</td><td>3</td><td>1</td><td>3</td><td>2</td><td>12</td></tr>
<tr><td>SCI 논문게재 수</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr>
<tr><td>특허출원 수</td><td>3</td><td>2</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>6</td></tr>
<tr><td>특허등록 수</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 3 : 보편성

구분	내용
부합성 및 수용성	◦ 국가과학기술표준분류체계의 소분류 분류기준은 중분류와 동일한 기준을 사용하는 것이 이상적이나 현실적으로 불가능하기에 다른 분류기준을 사용하여 세분화는 경우가 발생 - 신재생에너지(에너지/자원), 산업/일반기계(기계), 금속재료(재료) 등은 중분류와 동일한 기준인 대상(목적물)으로 소분류를 세분화 - 원자력안전기술(원자력), 물관리(환경), 송배전계통(에너지/자원) 등은 중분류와 달리 요소기술로 소분류를 세분화 ◦ 건축기술은 최대한 중복성을 배제하면서 일관성을 유지하는 방안으로 중분류와 동일한 분류기준인 목적물로 소분류를 세분화 - 건축물의 특성 및 형태 관점에 따라 주거, 단지, **친환경**, 스마트, 초고층, 대공간, 극한환경, 전통건축으로 구분

◦ 근거 항목 4 : 독립성

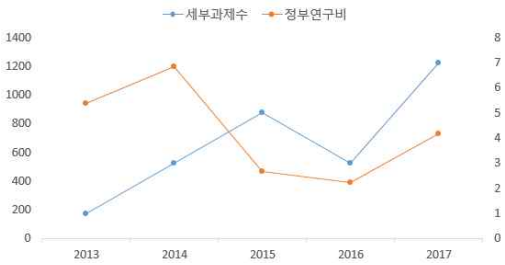
<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>명확성 및 차별성</td><td>◦ 기존 생애주기별 소분류를 목적중심의 대상으로 개정하면서 이전 중분류 및 소분류가 삭제되었기에 유사/인접 기존분류가 존재하지 않음
◦ 기존분류와의 차이점 및 경계기준
<table>
<tr><th>기존 분류명
(유사/인접)</th><th>차이점</th><th>주요 경계 기준
(중첩영역 중심)</th></tr>
<tr><td>EI02.국토공간개발기술</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
<tr><td>EI03.시설물
설계/해설기술</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
<tr><td>EI04.건설시공/재료</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
<tr><td>EI11.시설물 안전/
유지관리 기술</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
<tr><td>EI12.건설환경설비기술</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
</table>
◦ 생활 대분류 내 ‘주거환경/친환경주거’는(소분류) 인간과 공간환경(생태주거, 친환경주거, 대체에너지 이용, 친환경설비, 친환경재료)의 상호작용에 사회적, 문화적, 경제적, 심리적, 정책적 측면에 관한 연구분야로 목적물(대상)에 대한 기술이 아니기 때문에 차별성은 명확함
<table>
<tr><th>기존 분류명
(유사/인접)</th><th>차이점</th><th>주요 경계 기준
(중첩영역 중심)</th></tr>
<tr><td>SE0603.주거환경/
친환경주거</td><td>친환경주거와 인간과의
상호작요에 대한 연구</td><td>대상(목적물)의 차이</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 5 : 정책성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>정책적 중요성</td><td>
◦ 제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획 상에 첨단 기밀·단열공법 및 재생에너지 기술과 실시간 건물에너지 관리 시스템을 저목하여 에너지 자립형 친환경 건축기술 개발 추진을 제시
<table>
<tr><th>추진전략</th><th>세부과제</th><th>기술구성 요소</th></tr>
<tr><td>사람 중심의
국토교통 기술개발</td><td>• 에너지 자립형 건축</td><td>• 고성능 제로에너지 건축물
• 차세대 건물에너지통합관리시스템</td></tr>
</table>
◦ 제2차 건축정책기본계획에서 창조적 건축산업 창출을 위한 기존 건축물 에너지 성능 향상, 녹색건축물 기준 선진화 과제를 제시
<table>
<tr><th>목표</th><th>추진전략</th><th>실천과제</th></tr>
<tr><td>창조적 건축산업
창출</td><td>• 녹색건축 실현</td><td>• 기존 건축물의 에너지 성능 향상
• 녹색건축물 기준 선진화</td></tr>
</table>
◦ 국토교통 R&D 중장기전략에서는 주택 열손실 최소화 및 신재생 에너지 적용을 통해 보급형 제로에너지 주택 및 친환경 주택 기술을 포함
<table>
<tr><th>10대 중점 프로젝트</th><th>기술개발 방향</th></tr>
<tr><td>수요자 맞춤형 주택</td><td>• 친환경 에너지절감 주택</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

□ 소분류(EI0104.스마트건축)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>국가연구개발
수행규모</td><td>
◦ ‘EI0104.스마트건축’ 분야 연도별 과제 수 및 연구비 현황
- 전체 연구비: 3,722백만 원, 연평균 744.4백만 원
- 수행과제: 19건, 건당 평균 연구비: 195.9백만 원,
- 연평균 연구과제 증가율: 62.7% 연평균 연구비 증가율: -6.1%
※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 최근 5년간 총 과제에 대하여 ‘스마트’ and ‘건축’으로 검색
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>세부과제수
(증가율(%))</td><td>1
(-)</td><td>3
(200.0)</td><td>5
(66.7)</td><td>3
(-40.0)</td><td>7
(133.3)</td><td>19</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%))</td><td>940
(-)</td><td>1,196
(27.2)</td><td>465
(-61.1)</td><td>390
(-16.1)</td><td>731
(87.2)</td><td>3,722</td></tr>
</table>
[연도별 과제수 및 연구비]


[연도별 과제 및 연구비 증가율]


</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 2 : 진보성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>신규성</td><td>
◦ ‘EI0104.스마트건축’ 분야 연도별 논문 및 특허 현황
- 비SCI 논문 : ’16년 1편에서 ’17년 3편으로 증가하여 최근 5년 동안 총 4편을 게재함
- SCI 논문 : 최근 5년 동안 총 2편을 게재함
- 특허 : 최근 5년 동안 특허 4건을 출원
연도별 논문 및 특허수 현황
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>비SCI 논문게재 수</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>3</td><td>4</td></tr>
<tr><td>SCI 논문게재 수</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td></tr>
<tr><td>특허출원 수</td><td>1</td><td>2</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>4</td></tr>
<tr><td>특허등록 수</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 3 : 보편성

구분	내용
부합성 및 수용성	◦ 국가과학기술표준분류체계의 소분류 분류기준은 중분류와 동일한 기준을 사용하는 것이 이상적이나 현실적으로 불가능하기에 다른 분류기준을 사용하여 세분화는 경우가 발생 - 신재생에너지(에너지/자원), 산업/일반기계(기계), 금속재료(재료) 등은 중분류와 동일한 기준인 대상(목적물)으로 소분류를 세분화 - 원자력안전기술(원자력), 물관리(환경), 송배전계통(에너지/자원) 등은 중분류와 달리 요소기술로 소분류를 세분화 ◦ 건축기술은 최대한 중복성을 배제하면서 일관성을 유지하는 방안으로 중분류와 동일한 분류기준인 목적물로 소분류를 세분화 - 건축물의 특성 및 형태 관점에 따라 주거, 단지, 친환경, **스마트**, 초고층, 대공간, 극한환경, 전통건축으로 구분

◦ 근거 항목 4 : 독립성

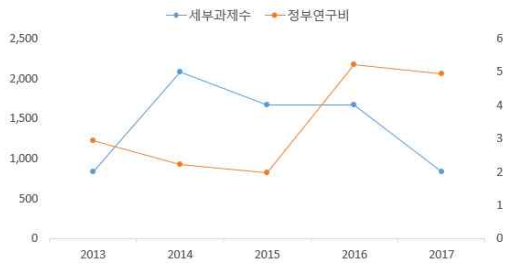
<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>명확성 및 차별성</td><td>◦ 기존 생애주기별 소분류를 목적중심의 대상으로 개정하면서 이전 중분류 및 소분류가 삭제되었기에 유사/인접 기존분류가 존재하지 않음
◦ 기존분류와의 차이점 및 경계기준
<table>
<tr><th>기존 분류명
(유사/인접)</th><th>차이점</th><th>주요 경계 기준
(중첩영역 중심)</th></tr>
<tr><td>EI02.국토공간개발기술</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
<tr><td>EI03.시설물
설계/해설기술</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
<tr><td>EI04.건설시공/재료</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
<tr><td>EI11.시설물 안전/
유지관리 기술</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
<tr><td>EI12.건설환경설비기술</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 5 : 정책성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>정책적 중요성</td><td>◦ 제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획 상에 주거공간 및 주거단지에 ICT를 접목하여 안전, 편리, 즐거움 등의 가치를 맞춤형으로 제공하는 인프라·서비스 플랫폼 기술개발을 추진
<table>
<tr><th>추진전략</th><th>세부과제</th><th>기술구성 요소</th></tr>
<tr><td>4차 산업혁명 대응 혁신성장동력 육성</td><td>• 스마트 하우스</td><td>• 사용자 반응형 주거환경
• 리빙데이터 통합 플랫폼</td></tr>
</table>
◦ 국토교통 R&D 중장기전략에서는 주거공간에서 고령자·장애인의 자립생활 보조 및 보급형 헬스케어 스마트 홈을 구현하고 공동주택 단지 및 지역사회와 연계된 헬스케어 시스템 개발을 포함
<table>
<tr><th>10대 중점 프로젝트</th><th>기술개발 방향</th></tr>
<tr><td>수요자 맞춤형 주택</td><td>• 친환경 에너지절감 주택</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

□ 소분류(EI0105.초고층건축)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>국가연구개발
수행규모</td><td>
◦ ‘EI0105.초고층건축’ 분야 연도별 과제 수 및 연구비 현황
- 전체 연구비: 7,200백만 원, 연평균 1,440백만 원
- 수행과제: 17건, 건당 평균 연구비: 423.5백만 원,
- 연평균 연구과제 증가율: 0.0% 연평균 연구비 증가율: 13.9%
※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 최근 5년간 총 과제에 대하여 ‘초고층’ and ‘빌딩’으로 검색
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>세부과제수
(증가율(%))</td><td>2
(-)</td><td>5
(150.0)</td><td>4
(-20.0)</td><td>4
(0.0)</td><td>2
(-50.0)</td><td>17</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%))</td><td>1,223
(-)</td><td>925
(-24.3)</td><td>821
(-11.3)</td><td>2,175
(164.9)</td><td>2,056
(-5.5)</td><td>7,200</td></tr>
</table>
[연도별 과제수 및 연구비]


[연도별 과제 및 연구비 증가율]


</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 2 : 진보성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>신규성</td><td>
◦ ‘EI0105.초고층건축’ 분야 연도별 논문 및 특허 현황
- 비SCI 논문 : ’13년 1편에서 ’16년 2편으로 증가하여 최근 5년 동안 총 6편을 게재함
- SCI 논문 : 최근 5년 동안 총 1편을 게재함
- 특허 : 최근 5년 동안 특허 5건을 출원하고 2건을 등록
연도별 논문 및 특허수 현황
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>비SCI 논문게재 수</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td><td>0</td><td>6</td></tr>
<tr><td>SCI 논문게재 수</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>특허출원 수</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>5</td></tr>
<tr><td>특허등록 수</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 3 : 보편성

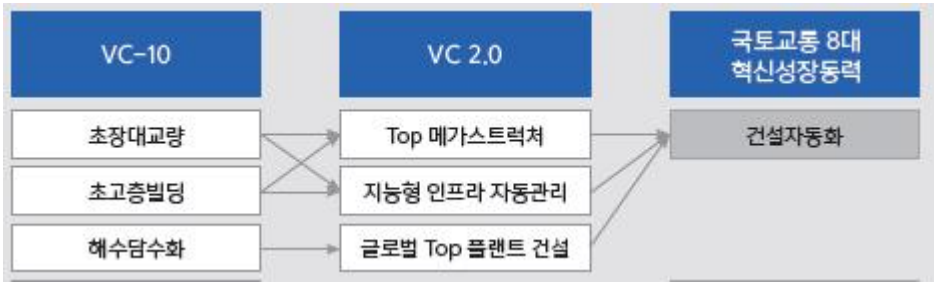
구분	내용
부합성 및 수용성	◦ 국가과학기술표준분류체계의 소분류 분류기준은 중분류와 동일한 기준을 사용하는 것이 이상적이나 현실적으로 불가능하기에 다른 분류기준을 사용하여 세분화는 경우가 발생 - 신재생에너지(에너지/자원), 산업/일반기계(기계), 금속재료(재료) 등은 중분류와 동일한 기준인 대상(목적물)으로 소분류를 세분화 - 원자력안전기술(원자력), 물관리(환경), 송배전계통(에너지/자원) 등은 중분류와 달리 요소기술로 소분류를 세분화 ◦ 건축기술은 최대한 중복성을 배제하면서 일관성을 유지하는 방안으로 중분류와 동일한 분류기준인 목적물로 소분류를 세분화 - 건축물의 특성 및 형태 관점에 따라 주거, 단지, 친환경, 스마트, **초고층**, 대공간, 극한환경, 전통건축으로 구분

◦ 근거 항목 4 : 독립성

구분	내용
명확성 및 차별성	◦ 기존 생애주기별 소분류를 목적중심의 대상으로 개정하면서 이전 중분류 및 소분류가 삭제되었기에 유사/인접 기존분류가 존재하지 않음 ◦ 기존분류와의 차이점 및 경계기준

기존 분류명 (유사/인접)	차이점	주요 경계 기준 (중첩영역 중심)
EI02.국토공간개발기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI03.시설물 설계/해설기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI04.건설시공/재료	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI11.시설물 안전/ 유지관리 기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI12.건설환경설비기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제

◦ 근거 항목 5 : 정책성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>정책적 중요성</td><td>
◦ 제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획 상에 건설 시공 효율성 향상을 위하여 3D 프린팅용 복합재료, 건설로봇 등 새로운 재료·장비 기술개발을 추진
<table>
<tr><th>추진전략</th><th>세부과제</th><th>기술구성 요소</th></tr>
<tr><td>기술융합을 통한 새로운 가치 창출</td><td>• 건설자동화</td><td>• 자율구동 건설 장비·로봇</td></tr>
</table>


◦ 제2차 건축정책기본계획에서 창조적 건축산업 창출을 위한 초고층빌딩 등 경쟁력 있는 분야에 대해 국제경쟁력 강화 기술개발 과제 추진
<table>
<tr><th>목표</th><th>추진전략</th><th>실천과제</th></tr>
<tr><td>창조적 건축산업 창출</td><td>• 건축서비스산업 활성화</td><td>• 창조적 인력양성 및 국제경쟁력 강화</td></tr>
</table>
◦ 국토교통 R&D 중장기전략에서는 ICT 3D 기반의 설계기술을 바탕으로 비정형 구조물의 설계 자동화 기술, 건축재료, EV 등 핵심 엔지니어링 기술 및 로봇 기반 자동화 기송기술 개발을 포함
<table>
<tr><th>10대 중점 프로젝트</th><th>기술개발 방향</th></tr>
<tr><td>TOP 메가스트럭처</td><td>• 초고층빌딩</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

□ 소분류(EI0106.대공간건축)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>국가연구개발
수행규모</td><td>
◦ ‘EI0106.대공간건축’ 분야 연도별 과제 수 및 연구비 현황
- 전체 연구비: 4,232백만 원, 연평균 846.4백만 원
- 수행과제: 9건, 건당 평균 연구비: 470.2백만 원,
- 연평균 연구과제 증가율: 18.9% 연평균 연구비 증가율: 19.6%
※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 최근 5년간 총 과제에 대하여 ‘대공간’ and ‘건축’으로 검색
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>세부과제수
(증가율(%))</td><td>1
(-)</td><td>2
(100.0)</td><td>2
(0.0)</td><td>2
(0.0)</td><td>2
(0.0)</td><td>9</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%))</td><td>686
(-)</td><td>712
(3.7)</td><td>616
(-13.5)</td><td>814
(32.1)</td><td>1,404
(72.5)</td><td>4,232</td></tr>
</table>
[연도별 과제수 및 연구비]


[연도별 과제 및 연구비 증가율]


</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 2 : 진보성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>신규성</td><td>
◦ ‘EI0106.대공간건축’ 분야 연도별 논문 및 특허 현황
- 비SCI 논문 : ’13년 1편에서 연평균 18.9% 증가하여 ’17년 2편 게재하여 최근 5년 동안 총 7편을 게재함
- SCI 논문 : 최근 5년 동안 SCI 게재 성과 없음
- 특허 : 최근 5년 동안 특허 5건을 출원하고 1건을 등록
연도별 논문 및 특허수 현황
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>비SCI 논문게재 수</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>2</td><td>7</td></tr>
<tr><td>SCI 논문게재 수</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>특허출원 수</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>0</td><td>5</td></tr>
<tr><td>특허등록 수</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 3 : 보편성

구분	내용
부합성 및 수용성	◦ 국가과학기술표준분류체계의 소분류 분류기준은 중분류와 동일한 기준을 사용하는 것이 이상적이나 현실적으로 불가능하기에 다른 분류기준을 사용하여 세분화는 경우가 발생 - 신재생에너지(에너지/자원), 산업/일반기계(기계), 금속재료(재료) 등은 중분류와 동일한 기준인 대상(목적물)으로 소분류를 세분화 - 원자력안전기술(원자력), 물관리(환경), 송배전계통(에너지/자원) 등은 중분류와 달리 요소기술로 소분류를 세분화 ◦ 건축기술은 최대한 중복성을 배제하면서 일관성을 유지하는 방안으로 중분류와 동일한 분류기준인 목적물로 소분류를 세분화 - 건축물의 특성 및 형태 관점에 따라 주거, 단지, 친환경, 스마트, 초고층, **대공간**, 극한환경, 전통건축으로 구분

◦ 근거 항목 4 : 독립성

구분	내용
명확성 및 차별성	◦ 기존 생애주기별 소분류를 목적중심의 대상으로 개정하면서 이전 중분류 및 소분류가 삭제되었기에 유사/인접 기존분류가 존재하지 않음 ◦ 기존분류와의 차이점 및 경계기준

기존 분류명 (유사/인접)	차이점	주요 경계 기준 (중첩영역 중심)
EI02.국토공간개발기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI03.시설물 설계/해설기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI04.건설시공/재료	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI11.시설물 안전/ 유지관리 기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI12.건설환경설비기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제

◦ 근거 항목 5 : 정책성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>정책적 중요성</td><td>◦ 제2차 건축정책기본계획에서 행복한 건축실현을 위한 근린생활권 단위의 문화회관, 강연장, 공연장, 체육시설 등 대공간 건축(공간복지시설) 통합 연계 과제를 제시
<table>
<tr><th>목표</th><th>추진전략</th><th>실천과제</th></tr>
<tr><td>행복한 건축실현</td><td>• 생활밀착형 복지공간 체제 구축</td><td>• 근린생활권 단위의 공간 복지시설 통합 연계</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

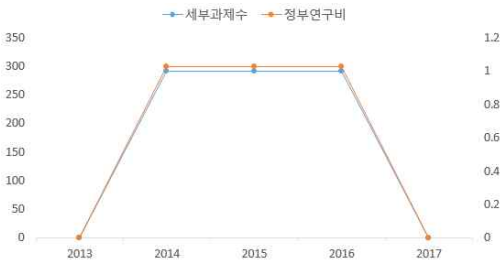
□ 소분류(EI0107.극한환경건축)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

구분	내용
국가연구개발 수행규모	◦ 'EI0107.극한환경건축' 분야 연도별 과제 수 및 연구비 현황 - 전체 연구비: 900백만 원, 연평균 180백만 원 - 수행과제: 3건, 건당 평균 연구비: 300.0백만 원, - 연평균 연구과제 증가율: 0.0% 연평균 연구비 증가율: 0.0% ※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 최근 5년간 총 과제에 대하여 '극한' and '건축'으로 검색

연도	2013	2014	2015	2016	2017	총계
세부과제수 (증가율(%))	0 (-)	1 (-)	1 (0.0)	1 (0.0)	0 (-100.0)	3
정부연구비 (증가율(%))	0 (-)	300 (-)	300 (0.0)	300 (0.0)	0 (-100.0)	900

[연도별 과제수 및 연구비]



[연도별 과제 및 연구비 증가율]



◦ 근거 항목 2 : 진보성

구분	내용
신규성	◦ 'EI0107.극한환경건축' 분야 연도별 논문 및 특허 현황 - 비SCI 논문 : 최근 5년 동안 총 1편을 게재함 - SCI 논문 : 최근 5년 동안 총 1편을 게재함 - 특허 : 최근 5년 동안 특허 3건을 출원

연도별 논문 및 특허수 현황

연도	2013	2014	2015	2016	2017	총계
비SCI 논문게재 수	0	0	1	0	0	1
SCI 논문게재 수	0	0	0	1	0	1
특허출원 수	0	1	1	1	0	3
특허등록 수	0	0	0	0	0	0

◦ 근거 항목 3 : 보편성

구분	내용
부합성 및 수용성	◦ 국가과학기술표준분류체계의 소분류 분류기준은 중분류와 동일한 기준을 사용하는 것이 이상적이나 현실적으로 불가능하기에 다른 분류기준을 사용하여 세분화는 경우가 발생 - 신재생에너지(에너지/자원), 산업/일반기계(기계), 금속재료(재료) 등은 중분류와 동일한 기준인 대상(목적물)으로 소분류를 세분화 - 원자력안전기술(원자력), 물관리(환경), 송배전계통(에너지/자원) 등은 중분류와 달리 요소기술로 소분류를 세분화 ◦ 건축기술은 최대한 중복성을 배제하면서 일관성을 유지하는 방안으로 중분류와 동일한 분류기준인 목적물로 소분류를 세분화 - 건축물의 특성 및 형태 관점에 따라 주거, 단지, 친환경, 스마트, 초고층, 대공간, **극한환경**, 전통건축으로 구분

◦ 근거 항목 4 : 독립성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>명확성 및 차별성</td><td>◦ 기존 생애주기별 소분류를 목적중심의 대상으로 개정하면서 이전 중분류 및 소분류가 삭제되었기에 유사/인접 기존분류가 존재하지 않음
◦ 기존분류와의 차이점 및 경계기준
<table>
<tr><th>기존 분류명
(유사/인접)</th><th>차이점</th><th>주요 경계 기준
(중첩영역 중심)</th></tr>
<tr><td>EI02.국토공간개발기술</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
<tr><td>EI03.시설물 설계/해설기술</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
<tr><td>EI04.건설시공/재료</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
<tr><td>EI11.시설물 안전/ 유지관리 기술</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
<tr><td>EI12.건설환경설비기술</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
</table>
◦ 극지과학 대분류 내 ‘극지 인프라 구축 및 활용’은(소분류) 극지 연구를 위해 필요한 기지의 건설, 운용, 유지기술로 저온에 한정적이나 극한환경은 심해/지상 등 극저온/고압 등의 환경에서의 건축기술로 차별성이 있음
<table>
<tr><th>기존 분류명
(유사/인접)</th><th>차이점</th><th>주요 경계 기준
(중첩영역 중심)</th></tr>
<tr><td>ND1110.극지 인프라 구축 및 활용</td><td>극지 연구를 위해 필요한 기지의 건설로 대상이 한정적</td><td>대상(목적물)의 차이</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 5 : 정책성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>정책적 중요성</td><td>◦ 제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획 상에 우주, 극한지, 극서지 등 극한환경에서도 운용가능한 구조물 설계·시공·재료 기술개발을 포함
<table>
<tr><th>추진전략</th><th>세부과제</th><th>기술구성 요소</th></tr>
<tr><td>기술융합을 통한 새로운 가치 창출</td><td>• 고부가가치 인프라</td><td>• 환경 대응형 구조물</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

□ 소분류(EI0108.전통건축)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>국가연구개발
수행규모</td><td>
◦ ‘EI0108.전통건축’ 분야 연도별 과제 수 및 연구비 현황
- 전체 연구비: 1,135백만 원, 연평균 227백만 원
- 수행과제: 21건, 건당 평균 연구비: 54.0백만 원,
- 연평균 연구과제 증가율: 23.6% 연평균 연구비 증가율: 36.9%
※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 최근 5년간 총 과제에 대하여 ‘전통’ and ‘건축’으로 검색
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>세부과제수
(증가율(%))</td><td>3
(-)</td><td>4
(33.3)</td><td>4
(0.0)</td><td>3
(-25.0)</td><td>7
(133.3)</td><td>21</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%))</td><td>74
(-)</td><td>363
(388.1)</td><td>288
(-20.6)</td><td>150
(-48.0)</td><td>260
(73.1)</td><td>1,135</td></tr>
</table>
[연도별 과제수 및 연구비]


[연도별 과제 및 연구비 증가율]


</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 2 : 진보성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>신규성</td><td>
◦ ‘EI0108.전통건축’ 분야 연도별 논문 및 특허 현황
- 비SCI 논문 : 최근 5년 동안 총 4편을 게재함
- SCI 논문 : 최근 5년 동안 SCI 게재 성과 없음
- 특허 : 최근 5년 동안 특허 출원 및 등록 성과 없음
연도별 논문 및 특허수 현황
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>비SCI 논문게재 수</td><td>0</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>4</td></tr>
<tr><td>SCI 논문게재 수</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>특허출원 수</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>특허등록 수</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 3 : 보편성

구분	내용
부합성 및 수용성	◦ 국가과학기술표준분류체계의 소분류 분류기준은 중분류와 동일한 기준을 사용하는 것이 이상적이나 현실적으로 불가능하기에 다른 분류기준을 사용하여 세분화는 경우가 발생 - 신재생에너지(에너지/자원), 산업/일반기계(기계), 금속재료(재료) 등은 중분류와 동일한 기준인 대상(목적물)으로 소분류를 세분화 - 원자력안전기술(원자력), 물관리(환경), 송배전계통(에너지/자원) 등은 중분류와 달리 요소기술로 소분류를 세분화 ◦ 건축기술은 최대한 중복성을 배제하면서 일관성을 유지하는 방안으로 중분류와 동일한 분류기준인 목적물로 소분류를 세분화 - 건축물의 특성 및 형태 관점에 따라 주거, 단지, 친환경, 스마트, 초고층, 대공간, 극한환경, **전통건축**으로 구분

◦ 근거 항목 4 : 독립성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>명확성 및 차별성</td><td>◦ 기존 생애주기별 소분류를 목적중심의 대상으로 개정하면서 이전 중분류 및 소분류가 삭제되었기에 유사/인접 기존분류가 존재하지 않음
◦ 기존분류와의 차이점 및 경계기준
<table>
<tr><th>기존 분류명
(유사/인접)</th><th>차이점</th><th>주요 경계 기준
(중첩영역 중심)</th></tr>
<tr><td>EI02.국토공간개발기술</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
<tr><td>EI03.시설물
설계/해설기술</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
<tr><td>EI04.건설시공/재료</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
<tr><td>EI11.시설물 안전/
유지관리 기술</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
<tr><td>EI12.건설환경설비기술</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
</table>
◦ 생활 대분류 내 ‘주거사회/문화’는(소분류) 한국주거사, 전통주거, 주생활문화 등 전통적인 주거환경에 대한 연구로 전통건축물 설계·건설·유지관리 기술과는 대상의 차이가 명확함
<table>
<tr><th>기존 분류명
(유사/인접)</th><th>차이점</th><th>주요 경계 기준
(중첩영역 중심)</th></tr>
<tr><td>SE0605. 주거사회/
문화</td><td>전통적인 주거환경에 대한 연구</td><td>대상(목적물)의 차이</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 5 : 정책성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>정책적 중요성</td><td>◦ 제2차 건축정책기본계획에서 건축문화 융성을 위한 적정 건축비로 현대 주생활에 적합한 고밀도 다층 복합용도의 신학옥을 개발하는 한옥문화의 브랜드화 과제 추진
<table>
<tr><th>목표</th><th>추진전략</th><th>실천과제</th></tr>
<tr><td>건축문화 융성 및 통일대비</td><td>• 지역 고유의 건축문화 창달</td><td>• 한옥문화의 브랜드화</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

□ 중분류(EI02.도시)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>국가연구개발
수행규모</td><td>◦ ‘EI0201.도시’ 분야 연도별 과제 수 및 연구비 현황
- 연구비 총액: 89,861백만 원, 연평균 연구비: 17,972.2백만 원
- 수행과제: 256건, 건당 평균 연구비: 351.0백만 원
- 연평균 연구과제 증가율: 3.3%, 연평균 연구비 증가율: -5.8%
※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 중분류는 소분류 키워드 검색의 총계로 계산</td></tr>
</table>

구분	연도	2013	2014	2015	2016	2017	총계
EI.도시	**세부과제수 (증가율(%))**	**50 (-)**	**41 (-18.0)**	**46 (12.2)**	**62 (34.8)**	**57 (-8.1)**	**256**
	정부연구비 (증가율(%))	**19,859 (-)**	**11,587 (-41.7)**	**23,734 (104.8)**	**19,020 (-19.9)**	**15,661 (-17.7)**	**89,861**
EI0201.도시인프라	세부과제수 (증가율(%))	9 (-)	10 (11.1)	5 (-50.0)	8 (60.0)	6 (-25.0)	38
	정부연구비 (증가율(%))	3,326 (-)	3,069 (-7.7)	3,521 (14.7)	1,281 (-63.6)	1,244 (-2.8)	12,441
EI0202.도시 재난재해 대응	세부과제수 (증가율(%))	0 (-)	1 (-)	4 (300.0)	5 (25.0)	7 (40.0)	17
	정부연구비 (증가율(%))	0 (-)	12 (-)	446 (3618.6)	817 (83.2)	2,069 (153.1)	3,344
EI0203.스마트도시	세부과제수 (증가율(%))	17 (-)	14 (-17.6)	12 (-14.3)	21 (75.0)	17 (-19.0)	81
	정부연구비 (증가율(%))	10,301 (-)	5,434 (-47.3)	13,577 (149.9)	12,658 (-6.8)	8,540 (-32.5)	50,510
EI0204.도시재생	세부과제수 (증가율(%))	24 (-)	16 (-33.3)	25 (56.3)	28 (12.0)	27 (-3.6)	120
	정부연구비 (증가율(%))	6,232 (-)	3,072 (-50.7)	6,190 (101.5)	4,264 (-31.1)	3,808 (-10.7)	23,566

◦ 근거 항목 2 : 진보성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>신규성</td><td>◦ ‘EI02.도시’ 분야 연도별 논문 및 특허 현황
- 비SCI 논문 : ’13년 23편에서 연평균 5.9%씩 감소하여 ’17년 18편을 게재하여 최근 5년 동안 총 103편을 게재함(연평균 20.6편)
- SCI 논문 : 최근 5년 동안 총 25편을 게재함(연평균 5편)
- 특허출원 : 최근 5년 동안 총 44건을 출원함(연평균 8.8건)
- 특허등록 : 최근 5년 동안 총 5건을 등록함</td></tr>
</table>

연도별 논문 및 특허수 현황

연도	2013	2014	2015	2016	2017	총계
비SCI 논문게재 수	23	19	19	24	18	103
SCI 논문게재 수	3	3	7	6	6	25
특허출원 수	8	12	13	11	0	44
특허등록 수	4	0	0	0	1	5

◦ 근거 항목 3 : 보편성

구분	내용
부합성 및 수용성	◦ 국가과학기술표준분류체계의 인공물 분야에서는 분류기준을 대상(목적물) 또는 구성요소로 사용하여 세분화 - 기계, 재료, 화공, 전기/전자, 정보/통신 등의 분류기준은 공정을 세분화하기 보다는 제품 또는 연구대상을 분류기준으로 설정 - 원자력은 원자력 시스템의 구성요소를 기준으로 세분화하여 분류 ◦ 다만, 건설/교통의 분류기준은 목적물(시설물/제품)과 건설생애주기(건설과정)가 혼재되어 있어 분류체계의 중복성 문제가 발생 - 건설분야는 공간개발, 시설물설계/해석, 건설시공/재료, 유지관리 등 건설생애주기별로 중분류를 설정 - 교통분야는 도로, 철도, 항공, 해양안전/교통 등 목적물별로 중분류를 설정 - 각기 다른 분류기준을 적용한 건설/교통 분류체계는 중분류/소분류 간의 중복 문제가 발생하고 타 대분류와의 일관성 문제가 발생 ◦ 따라서, 최대한 중복성을 배제하면서 일관성을 유지하는 방안으로 분류기준을 목적물로 적용한 분류체계(안) 제안 - 건설분야를 목적물 중심의 중분류로 도출하고 세분화 · 도시(4): 도시인프라, 도시 재난재해 대응, 스마트도시, 도시재생

◦ 근거 항목 4 : 독립성

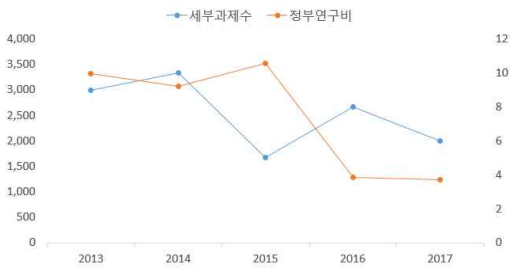
<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>명확성 및 차별성</td><td>◦ 기존 생애주기별 소분류를 목적중심의 대상으로 개정하면서 이전 중분류 및 소분류가 삭제되었기 유사/인접 기존분류가 존재하지 않음
◦ 기존분류와의 차이점 및 경계기준
<table>
<tr><th>기존 분류명
(유사/인접)</th><th>차이점</th><th>주요 경계 기준
(중첩영역 중심)</th></tr>
<tr><td>EI02.국토공간개발기술</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
<tr><td>EI03.시설물 설계/해설기술</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
<tr><td>EI04.건설시공/재료</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
<tr><td>EI11.시설물 안전/ 유지관리 기술</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
<tr><td>EI12.건설환경설비기술</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
</table>
◦ 지리/지역/관광 대분류 내 ‘도시/지역개발’은(중분류) 경제학, 사회학, 행정학 등 관련 학문을 기초로 정부 수집과 분석, 계획 및 예측 등을 위한 제반 이론과 방법론을 연구하는 것으로 도시재생, 도시운용 등 도시개발과는 차별성이 명확함
<table>
<tr><th>기존 분류명
(유사/인접)</th><th>차이점</th><th>주요 경계 기준
(중첩영역 중심)</th></tr>
<tr><td>SF01.도시/지역개발</td><td>관련 학문을 기초로 제반 이론과 방법론을 연구</td><td>대상(목적물)의 차이</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 5 : 정책성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>정책적 중요성</td><td>
◦ 제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획 비전 및 추진전략
- 종합계획 상에 스마트시티, 예방형 재난대응 시스템, 그린인프라 등 다양한 도시 기술 개발을 포함
<table>
<tr><th>추진전략</th><th>세부과제</th></tr>
<tr><td>4차 산업혁명 대응
혁신성장동력 육성</td><td>• <u>초연결 도시 구현 기술개발</u>
• 무인이동체 자율주행 기술개발
• 디지털 기반 국토정보 기술 고도화</td></tr>
<tr><td>기술융합을 통한
새로운 가치창출</td><td>• 융합기술을 통한 건설지능화 실현
• <u>고부가가치 건설기술 창출</u>
• 기존 수송시스템 혁신기술 도입</td></tr>
<tr><td>사람 중심의
국토교통 기술개발</td><td>• 재난·재해 예방 등 안전기술 개발
• <u>친환경 생활공간 조성 기술 개발</u>
• 사회이슈 해결형 기술개발</td></tr>
<tr><td>미래지향적
R&D 시스템 도입</td><td>• 국토교통 R&D 관리체계 혁신
• 국토교통 연구개발 기반 강화
• 연구개발 성과와 산업간 연결고리 강화</td></tr>
</table>
◦ 국토교통 분야별 정책방향에 따른 기술개발 대응 중 도시건축·주거 관련
<table>
<tr><th>분야</th><th>정책방향</th><th>기술개발 대응</th></tr>
<tr><td>도시건축·주거</td><td>스마트시티, 제로에너지 건물 등 미래 신산업 육성, 안전하고 편기한 주거 환경 조성 추진</td><td>• 스마트시티
• 스마트하우스
• 에너지 자립형 건축</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

□ 소분류(EI0201.도시인프라)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>국가연구개발
수행규모</td><td>
◦ ‘EI0201.도시인프라’ 분야 연도별 과제 수 및 연구비 현황
- 전체 연구비: 12,441백만 원, 연평균 2,488.2백만 원
- 수행과제: 38건, 건당 평균 연구비: 327.4백만 원,
- 연평균 연구과제 증가율: -9.6% 연평균 연구비 증가율: -21.8%
※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 최근 5년간 총 과제에 대하여 ‘도시’ and ‘인프라’로 검색
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>세부과제수
(증가율(%))</td><td>9
(-)</td><td>10
(11.1)</td><td>5
(-50.0)</td><td>8
(60.0)</td><td>6
(-25.0)</td><td>38</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%))</td><td>3,326
(-)</td><td>3,069
(-7.7)</td><td>3,521
(14.7)</td><td>1,281
(-63.6)</td><td>1,244
(-2.8)</td><td>12,441</td></tr>
</table>
[연도별 과제수 및 연구비]


[연도별 과제 및 연구비 증가율]


</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 2 : 진보성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>신규성</td><td>
◦ ‘EI0201.도시인프라’ 분야 연도별 논문 및 특허 현황
- 비SCI 논문 : ’13년 5편에서 연평균 37.0%씩 감소하여 ’17년 1편을 게재하여 최근 5년 동안 총 15편을 게재함
- SCI 논문 : ’14년 1편에서 ’17년 2편으로 증가하여 최근 5년 동안 총 6편을 게재함
- 특허 : 최근 5년 동안 특허 11건을 출원하고 1건을 등록함
연도별 논문 및 특허수 현황
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>비SCI 논문게재 수</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>15</td></tr>
<tr><td>SCI 논문게재 수</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>2</td><td>6</td></tr>
<tr><td>특허출원 수</td><td>1</td><td>4</td><td>4</td><td>2</td><td>0</td><td>11</td></tr>
<tr><td>특허등록 수</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 3 : 보편성

구분	내용
부합성 및 수용성	◦ 국가과학기술표준분류체계의 소분류 분류기준은 중분류와 동일한 기준을 사용하는 것이 이상적이나 현실적으로 불가능하기에 다른 분류기준을 사용하여 세분화는 경우가 발생 - 신재생에너지(에너지/자원), 산업/일반기계(기계), 금속재료(재료) 등은 중분류와 동일한 기준인 대상(목적물)으로 소분류를 세분화 - 원자력안전기술(원자력), 물관리(환경), 송배전계통(에너지/자원) 등은 중분류와 달리 요소기술로 소분류를 세분화 ◦ 도시기술은 목적물로 세분화할 수 없기 때문에 중분류와 달리 요소기술을 분류기준으로 소분류를 세분화 - 도시기술은 도시를 구성하는 물리적 공간요소와 이를 계획 및 관리하는 기술 - 도시기술의 구성요소 및 요소기술 관점에 따라 **도시인프라**, 도시 재난재해 대응, 스마트도시, 도시재생으로 구분

◦ 근거 항목 4 : 독립성

구분	내용
명확성 및 차별성	◦ 기존 생애주기별 소분류를 목적중심의 대상으로 개정하면서 이전 중분류 및 소분류가 삭제되었기 유사/인접 기존분류가 존재하지 않음 ◦ 기존분류와의 차이점 및 경계기준

기존 분류명 (유사/인접)	차이점	주요 경계 기준 (중첩영역 중심)
EI02.국토공간개발기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI03.시설물 설계/해설기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI04.건설시공/재료	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI11.시설물 안전/ 유지관리 기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI12.건설환경설비기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제

◦ 근거 항목 5 : 정책성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>정책적 중요성</td><td>◦ 제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획 상에 도시 전체를 센서 및 네트워크로 연결하고 데이터 통합·관리·제공 플랫폼을 구축하여 민간이 다양한 서비스를 창출할 수 있도록 지원하는 기술을 포함
◦ 각종 공공·민간 데이터를 통합하고 빅데이터 분석·공유 기술 등을 개발하여 서비스에 활용 지원하는 기술을 포함
<table>
<tr><th>추진전략</th><th>세부과제</th><th>기술구성 요소</th></tr>
<tr><td>4차 산업혁명 대응
혁신성장동력 육성</td><td>• 스마트시티</td><td>• 저전력·초소형 지능형 센서
• 광역통신망 및 보안시스템
• 도시데이터 통합 플랫폼
• 도시자원 토털관리 솔루션</td></tr>
<tr><td>사람 중심의
국토교통 기술개발</td><td>• 다양한 사회이슈 해결</td><td>• 빅데이터 활용 기술개발</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

□ 소분류(EI0202.도시 재난재해 대응)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>국가연구개발
수행규모</td><td>
◦ ‘EI0202.도시 재난재해 대응’ 분야 연도별 과제 수 및 연구비 현황
- 전체 연구비: 3,344백만 원, 연평균 668.8백만 원
- 수행과제: 17건, 건당 평균 연구비: 196.7백만 원,
- 연평균 연구과제 증가율: 91.3% 연평균 연구비 증가율: 456.6%
※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 최근 5년간 총 과제에 대하여 ‘도시’ and ‘재난’으로 검색
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>세부과제수
(증가율(%))</td><td>0
(-)</td><td>1
(-)</td><td>4
(300.0)</td><td>5
(25.0)</td><td>7
(40.0)</td><td>17</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%))</td><td>0
(-)</td><td>12
(-)</td><td>446
(3618.6)</td><td>817
(83.2)</td><td>2,069
(153.1)</td><td>3,344</td></tr>
</table>
[연도별 과제수 및 연구비]


[연도별 과제 및 연구비 증가율]


</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 2 : 진보성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>신규성</td><td>
◦ ‘EI0202.도시 재난재해 대응’ 분야 연도별 논문 및 특허 현황
- 비SCI 논문 : ’14년 1편에서 ’17년 3편으로 증가하여 최근 5년 동안 총 6편을 게재함
- SCI 논문 : 최근 5년동안 SCI 1편을 게재함
- 특허 : 최근 5년 동안 특허 1건을 출원하고 1건을 등록함
연도별 논문 및 특허수 현황
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>비SCI 논문게재 수</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>3</td><td>6</td></tr>
<tr><td>SCI 논문게재 수</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr>
<tr><td>특허출원 수</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr>
<tr><td>특허등록 수</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 3 : 보편성

구분	내용
부합성 및 수용성	◦ 국가과학기술표준분류체계의 소분류 분류기준은 중분류와 동일한 기준을 사용하는 것이 이상적이나 현실적으로 불가능하기에 다른 분류기준을 사용하여 세분화는 경우가 발생 - 신재생에너지(에너지/자원), 산업/일반기계(기계), 금속재료(재료) 등은 중분류와 동일한 기준인 대상(목적물)으로 소분류를 세분화 - 원자력안전기술(원자력), 물관리(환경), 송배전계통(에너지/자원) 등은 중분류와 달리 요소기술로 소분류를 세분화 ◦ 도시기술은 목적물로 세분화할 수 없기 때문에 중분류와 달리 요소기술을 분류기준으로 소분류를 세분화 - 도시기술은 도시를 구성하는 물리적 공간요소와 이를 계획 및 관리하는 기술 - 도시기술의 구성요소 및 요소기술 관점에 따라 도시인프라, **도시 재난재해 대응**, 스마트도시, 도시재생으로 구분

◦ 근거 항목 4 : 독립성

구분	내용
명확성 및 차별성	◦ 기존 생애주기별 소분류를 목적중심의 대상으로 개정하면서 이전 중분류 및 소분류가 삭제되었기 유사/인접 기존분류가 존재하지 않음 ◦ 기존분류와의 차이점 및 경계기준

기존 분류명 (유사/인접)	차이점	주요 경계 기준 (중첩영역 중심)
EI02.국토공간개발기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI03.시설물 설계/해설기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI04.건설시공/재료	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI11.시설물 안전/ 유지관리 기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI12.건설환경설비기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제

◦ 과학기술과 인문사회 대분류 내 '안전사회/재난관리'는(중분류) 위해요인으로부터 안전하고 정상적인 사회를 지속적으로 확보유지하는데 필요한 지식, 기술, 시스템을 연구하는 분야로 재난의 종류와 기술의 범위에서 차별성이 존재

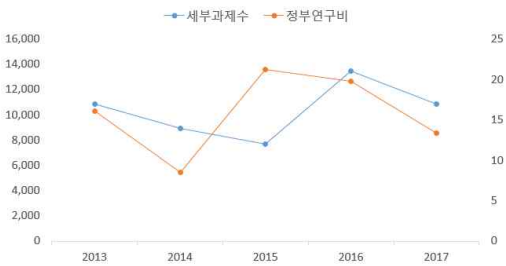
기존 분류명 (유사/인접)	차이점	주요 경계 기준 (중첩영역 중심)
OC05.안전사회/ 재난관리	재난의 종류와 기술의 범위	대상(목적물)의 차이

◦ 근거 항목 5 : 정책성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>정책적 중요성</td><td>◦ 제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획 상에 지진·테러·화재 상시대비를 위해 내진, 방호·방폭, 내화기술 등 기술개발을 포함
<table>
<tr><th>추진전략</th><th>세부과제</th><th>기술구성 요소</th></tr>
<tr><td>사람 중심의
국토교통 기술개발</td><td>• 재난·재해 예방 등 안전 기술 개발</td><td>• 예방형 재난대응 시스템</td></tr>
</table>
◦ 재난 및 안전관리 기술개발 종합계획에서는 미래·신종재난 대비 재난안전기술 선진화를 위해 위험요소 예측·영향평가, 재난안전 정보활용, 재난 대응 등 다양한 도시 재난재응 대응기술을 포함
<table>
<tr><th>추진전략</th><th>세부과제</th></tr>
<tr><td>미래·신종재난 대비
재난안전기술 선진화</td><td>• 재난안전 위험요소 예측·영향평가 기술개발
• 빅데이터 기반 재난안전 정보활용 기술개발
• 재난안전 융·복합 대응 기술개발</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

□ 소분류(EI0203.스마트도시)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>국가연구개발
수행규모</td><td>
◦ ‘EI0203.스마트도시’ 분야 연도별 과제 수 및 연구비 현황
- 전체 연구비: 50,510백만 원, 연평균 10,102백만 원
- 수행과제: 81건, 건당 평균 연구비: 623.6백만 원,
- 연평균 연구과제 증가율: 0.0% 연평균 연구비 증가율: -4.6%
※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 최근 5년간 총 과제에 대하여 ‘스마트’ and ‘도시’로 검색
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>세부과제수
(증가율(%))</td><td>17
(-)</td><td>14
(-17.6)</td><td>12
(-14.3)</td><td>21
(75.0)</td><td>17
(-19.0)</td><td>81</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%))</td><td>10,301
(-)</td><td>5,434
(-47.3)</td><td>13,577
(149.9)</td><td>12,658
(-6.8)</td><td>8,540
(-32.5)</td><td>50,510</td></tr>
</table>
[연도별 과제수 및 연구비]


[연도별 과제 및 연구비 증가율]


</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 2 : 진보성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>신규성</td><td>
◦ ‘EI0203.스마트도시’ 분야 연도별 논문 및 특허 현황
- 비SCI 논문 : ’13년 8편에서 ’17년 8편으로 꾸준히 논문 게재 성과가 있었으며 최근 5년 동안 총 36편을 게재함
- SCI 논문 : 최근 5년 동안 SCI 논문 12편을 게재함
- 특허 : 최근 5년 동안 특허 22건을 출원하고 2건을 등록함
연도별 논문 및 특허수 현황
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>비SCI 논문게재 수</td><td>8</td><td>6</td><td>7</td><td>7</td><td>8</td><td>36</td></tr>
<tr><td>SCI 논문게재 수</td><td>3</td><td>2</td><td>3</td><td>2</td><td>2</td><td>12</td></tr>
<tr><td>특허출원 수</td><td>3</td><td>7</td><td>6</td><td>6</td><td>0</td><td>22</td></tr>
<tr><td>특허등록 수</td><td>2</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 3 : 보편성

구분	내용
부합성 및 수용성	◦ 국가과학기술표준분류체계의 소분류 분류기준은 중분류와 동일한 기준을 사용하는 것이 이상적이나 현실적으로 불가능하기에 다른 분류기준을 사용하여 세분화는 경우가 발생 - 신재생에너지(에너지/자원), 산업/일반기계(기계), 금속재료(재료) 등은 중분류와 동일한 기준인 대상(목적물)으로 소분류를 세분화 - 원자력안전기술(원자력), 물관리(환경), 송배전계통(에너지/자원) 등은 중분류와 달리 요소기술로 소분류를 세분화 ◦ 도시기술은 목적물로 세분화할 수 없기 때문에 중분류와 달리 요소기술을 분류기준으로 소분류를 세분화 - 도시기술은 도시를 구성하는 물리적 공간요소와 이를 계획 및 관리하는 기술 - 도시기술의 구성요소 및 요소기술 관점에 따라 도시인프라, 도시 재난재해 대응, **스마트도시**, 도시재생으로 구분

◦ 근거 항목 4 : 독립성

구분	내용
명확성 및 차별성	◦ 기존 생애주기별 소분류를 목적중심의 대상으로 개정하면서 이전 중분류 및 소분류가 삭제되었기 유사/인접 기존분류가 존재하지 않음 ◦ 기존분류와의 차이점 및 경계기준

기존 분류명 (유사/인접)	차이점	주요 경계 기준 (중첩영역 중심)
EI02.국토공간개발기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI03.시설물 설계/해설기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI04.건설시공/재료	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI11.시설물 안전/ 유지관리 기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI12.건설환경설비기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제

◦ 근거 항목 5 : 정책성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>정책적 중요성</td><td>
◦ 제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획 상에 도시 전체를 센서 및 네트워크로 연결하고 데이터 통합·관리·제공 플랫폼을 구축하여 민간이 다양한 서비스를 창출할 수 있도록 지원하는 기술을 포함
<table>
<tr><th>추진전략</th><th>세부과제</th><th>기술구성 요소</th></tr>
<tr><td>4차 산업혁명 대응 혁신성장동력 육성</td><td>• 스마트시티</td><td>• 저전력·초소형 지능형 센서
• 광역통신망 및 보안시스템
• 도시데이터 통합 플랫폼
• 도시자원 토털관리 솔루션</td></tr>
</table>
◦ 스마트시티 추진전략에서는 도시혁신 및 미래성장동력 창출을 위해 스마트시티 조성·확산을 목표로 도시성장 단계별 차별화 전략, 도시가치 제고 기술 등을 추진
<table>
<tr><th>추진전략</th><th>세부과제</th></tr>
<tr><td>도시성장 단계별 차별화된 접급</td><td>• 신규개발 ⇒ 국가 시범도시 + 지역거점
• 도시운영 ⇒ 기존도시 스마트화 및 확산
• 노후도심 ⇒ 스마트시티형 도시재생</td></tr>
<tr><td>도시가치를 높이는 맞춤형 기술</td><td>• 도시에 접목 가능한 미래 신기술 육성
• 체감도 높은 스마트 솔루션 적용 확산</td></tr>
</table>
◦ 국토교통 R&D 중장기전략에서는 저비용으로 도시 지능화 시설 및 IoT 연계 기술을 개발하고 도시 내 정보시스템의 연계·통합 기술을 포함
<table>
<tr><th>10대 중점 프로젝트</th><th>기술개발 방향</th></tr>
<tr><td>인공지능 국토공간</td><td>• 스마트 친환경 도시</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

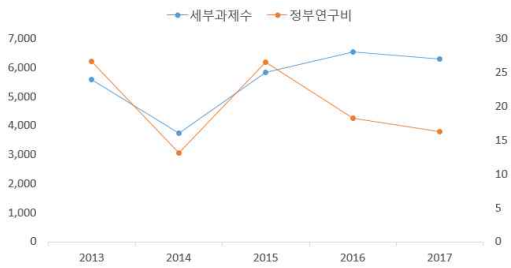
□ 소분류(EI0204.도시재생)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

구분	내용
국가연구개발 수행규모	◦ 'EI0204.도시재생' 분야 연도별 과제 수 및 연구비 현황 - 전체 연구비: 23,566백만 원, 연평균 4,713.2백만 원 - 수행과제: 120건, 건당 평균 연구비: 196.4백만 원, - 연평균 연구과제 증가율: 3.0% 연평균 연구비 증가율: -11.6% ※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 최근 5년간 총 과제에 대하여 '도시' and '재생'으로 검색

연도	2013	2014	2015	2016	2017	총계
세부과제수 (증가율(%))	24 (-)	16 (-33.3)	25 (56.3)	28 (12.0)	27 (-3.6)	120
정부연구비 (증가율(%))	6,232 (-)	3,072 (-50.7)	6,190 (101.5)	4,264 (-31.1)	3,808 (-10.7)	23,566

[연도별 과제수 및 연구비]



[연도별 과제 및 연구비 증가율]



◦ 근거 항목 2 : 진보성

구분	내용
신규성	◦ 'EI0204.도시재생' 분야 연도별 논문 및 특허 현황 - 비SCI 논문 : '13년 10편에서 '17년 6편으로 꾸준히 논문 게재 성과가 있었으며 최근 5년 동안 총 46편을 게재함 - SCI 논문 : 최근 5년 동안 SCI논문 6편을 게재함 - 특허 : 최근 5년 동안 특허 10건을 출원하고 1건을 등록함

연도별 논문 및 특허수 현황

연도	2013	2014	2015	2016	2017	총계
비SCI 논문게재 수	10	8	8	14	6	46
SCI 논문게재 수	0	0	3	1	2	6
특허출원 수	4	1	3	2	0	10
특허등록 수	1	0	0	0	0	1

◦ 근거 항목 3 : 보편성

구분	내용
부합성 및 수용성	◦ 국가과학기술표준분류체계의 소분류 분류기준은 중분류와 동일한 기준을 사용하는 것이 이상적이나 현실적으로 불가능하기에 다른 분류기준을 사용하여 세분화는 경우가 발생 - 신재생에너지(에너지/자원), 산업/일반기계(기계), 금속재료(재료) 등은 중분류와 동일한 기준인 대상(목적물)으로 소분류를 세분화 - 원자력안전기술(원자력), 물관리(환경), 송배전계통(에너지/자원) 등은 중분류와 달리 요소기술로 소분류를 세분화 ◦ 도시기술은 목적물로 세분화할 수 없기 때문에 중분류와 달리 요소기술을 분류기준으로 소분류를 세분화 - 도시기술은 도시를 구성하는 물리적 공간요소와 이를 계획 및 관리하는 기술 - 도시기술의 구성요소 및 요소기술 관점에 따라 도시인프라, 도시 재난재해 대응, 스마트도시, **도시재생**으로 구분

◦ 근거 항목 4 : 독립성

구분	내용
명확성 및 차별성	◦ 기존 생애주기별 소분류를 목적중심의 대상으로 개정하면서 이전 중분류 및 소분류가 삭제되었기 유사/인접 기존분류가 존재하지 않음 ◦ 기존분류와의 차이점 및 경계기준

기존 분류명 (유사/인접)	차이점	주요 경계 기준 (중첩영역 중심)
EI02.국토공간개발기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI03.시설물 설계/해설기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI04.건설시공/재료	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI11.시설물 안전/ 유지관리 기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI12.건설환경설비기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제

◦ 근거 항목 5 : 정책성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>정책적 중요성</td><td>
◦ 제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획 소규모 주거지 재생기술, 도시 복원력 향상 기술 등 도시 내 취약지역 완화 기술개발을 포함
<table>
<tr><th>추진전략</th><th>세부과제</th><th>기술구성 요소</th></tr>
<tr><td>사람 중심의
국토교통 기술개발</td><td>• 쾌적·안전 주거환경</td><td>• 도시복원력 향상시스템</td></tr>
</table>
◦ 제2차 건축정책기본계획에서 행복한 건축실현을 위한 유휴공간 재생, 지역 커뮤니티 거점 공간 제공 등 도시재생 과제 추진
<table>
<tr><th>목표</th><th>추진전략</th><th>실천과제</th></tr>
<tr><td>행복한 건축실현</td><td>• 건축물 리뉴얼 촉진 활성화</td><td>• 도시내 기존 건축물 유휴공간 재생 활성화
• 지역 커뮤니티 거점 공간 제공</td></tr>
</table>
◦ 100대 국정과제 중 79번 과제로 도시경쟁력 강화 및 삶의 질 개선을 위한 도시재생 뉴딜 추진이 추진
</td></tr>
</table>

□ 중분류(EI03.시설물)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>국가연구개발
수행규모</td><td>
◦ ‘EI03.시설물’ 분야 연도별 과제 수 및 연구비 현황
- 연구비 총액: 391,765백만 원, 연평균 78,353백만 원
- 수행과제: 1,381건, 건당 평균 연구비: 283.7백만 원
- 연평균 연구과제 증가율: 7.3%, 연평균 연구비 증가율: 10.1%
※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 중분류는 소분류 키워드 검색의 총계로 계산
<table>
<tr><th>구분</th><th>연도</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>2018</th><th>총계</th></tr>
<tr><td rowspan="2">EI03.시설물</td><td>세부과제수
(증가율(%))</td><td>243
(-)</td><td>254
(4.5)</td><td>279
(9.8)</td><td>283
(1.4)</td><td>211
(13.8)</td><td>1,381</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%))</td><td>65,203
(-)</td><td>67,904
(4.1)</td><td>79,768
(17.5)</td><td>83,038
(4.1)</td><td>95,852
(15.4)</td><td>391,765</td></tr>
<tr><td rowspan="2">EI0301.교량</td><td>세부과제수
(증가율(%))</td><td>48
(-)</td><td>44
(-8.3)</td><td>45
(2.3)</td><td>48
(6.7)</td><td>68
(41.7)</td><td>253</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%))</td><td>13,830
(-)</td><td>13,714
(-0.8)</td><td>13,321
(-2.9)</td><td>13,101
(-1.7)</td><td>17,260
(31.7)</td><td>71,226</td></tr>
<tr><td rowspan="2">EI0302.터널</td><td>세부과제수
(증가율(%)</td><td>39
(-)</td><td>53
(35.9)</td><td>66
(24.5)</td><td>70
(6.1)</td><td>65
(-7.1)</td><td>293</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%)</td><td>16,094
(-)</td><td>16,208
(0.7)</td><td>21,987
(35.7)</td><td>22,700
(3.2)</td><td>32,234
(42.0)</td><td>109,223</td></tr>
<tr><td rowspan="2">EI0303.지하공간</td><td>세부과제수
(증가율(%)</td><td>8
(-)</td><td>6
(-25.0)</td><td>17
(183.3)</td><td>18
(5.9)</td><td>22
(22.2)</td><td>71</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%)</td><td>1,573
(-)</td><td>1,093
(-30.5)</td><td>2,801
(156.1)</td><td>3,289
(17.4)</td><td>4,583
(39.4)</td><td>13,339</td></tr>
<tr><td rowspan="2">EI0304.비탈면</td><td>세부과제수
(증가율(%)</td><td>18
(-)</td><td>14
(-22.2)</td><td>13
(-7.1)</td><td>13
(0.0)</td><td>18
(38.5)</td><td>76</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%)</td><td>1,220
(-)</td><td>966
(-20.8)</td><td>1,099
(13.8)</td><td>1,071
(-2.6)</td><td>1,259
(17.6)</td><td>5,615</td></tr>
<tr><td rowspan="2">EI0305.지반</td><td>세부과제수
(증가율(%)</td><td>61
(-)</td><td>65
(6.6)</td><td>68
(4.6)</td><td>63
(-7.4)</td><td>73
(15.9)</td><td>330</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%)</td><td>12,452
(-)</td><td>13,088
(5.1)</td><td>15,245
(16.5)</td><td>19,982
(31.1)</td><td>19,402
(-2.9)</td><td>80,169</td></tr>
<tr><td rowspan="2">EI0306.해양구조물</td><td>세부과제수
(증가율(%)</td><td>12
(-)</td><td>13
(8.3)</td><td>14
(7.7)</td><td>17
(21.4)</td><td>20
(17.6)</td><td>76</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%)</td><td>2,605
(-)</td><td>3,176
(21.9)</td><td>4,222
(32.9)</td><td>3,648
(-13.6)</td><td>3,419
(-6.3)</td><td>17,070</td></tr>
<tr><td rowspan="2">EI0307.특수구조물</td><td>세부과제수
(증가율(%)</td><td>2
(-)</td><td>7
(250.0)</td><td>7
(0.0)</td><td>7
(0.0)</td><td>5
(-28.6)</td><td>28</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%)</td><td>763
(-)</td><td>2,269
(197.5)</td><td>2,193
(-3.3)</td><td>3,960
(80.5)</td><td>3,960
(0.0)</td><td>13,145</td></tr>
<tr><td rowspan="2">EI0308.하천</td><td>세부과제수
(증가율(%)</td><td>55
(-)</td><td>52
(-5.5)</td><td>49
(-5.8)</td><td>47
(-4.1)</td><td>51
(8.5)</td><td>254</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%)</td><td>16,666
(-)</td><td>17,390
(4.3)</td><td>18,900
(8.7)</td><td>15,287
(-19.1)</td><td>13,735
(-10.2)</td><td>81,978</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 2 : 진보성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>신규성</td><td>◦ ‘EI03.시설물’ 분야 연도별 논문 및 특허 현황
- 비SCI 논문 : ’13년 82편에서 연평균 5.1%씩 증가하여 ’17년 100편을 게재, 최근 5년 동안 총 456편을 게재함(연평균 91.2편)
- SCI 논문 : ’13년 26편에서 연평균 22.7%씩 증가하여 ’17년 59편을 게재, 최근 5년 동안 총 192편을 게재함(연평균 38.4편)
- 특허출원 : ’13년 59건에서 연평균 11.6%씩 증가하여 ’16년 82건을 출원, 최근 5년 동안 총 290건을 출원함(연평균 58.0편)
- 특허등록 : 최근 5년 동안 총 48건을 등록함

연도별 논문 및 특허수 현황
<table><tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr><tr><td>비SCI 논문게재 수</td><td>82</td><td>89</td><td>98</td><td>87</td><td>100</td><td>456</td></tr><tr><td>SCI 논문게재 수</td><td>26</td><td>37</td><td>33</td><td>37</td><td>59</td><td>192</td></tr><tr><td>특허출원 수</td><td>59</td><td>61</td><td>86</td><td>82</td><td>2</td><td>290</td></tr><tr><td>특허등록 수</td><td>11</td><td>6</td><td>0</td><td>4</td><td>27</td><td>48</td></tr></table></td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 3 : 보편성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>부합성 및 수용성</td><td>◦ 국가과학기술표준분류체계의 인공물 분야에서는 분류기준을 대상(목적물) 또는 구성요소로 사용하여 세분화
- 기계, 재료, 화공, 전기/전자, 정보/통신 등의 분류기준은 공정을 세분화하기보다는 제품 또는 연구대상을 분류기준으로 설정
- 원자력은 원자력 시스템의 구성요소를 기준으로 세분화하여 분류

◦ 다만, 건설/교통의 분류기준은 목적물(시설물/제품)과 건설생애주기(건설과정)가 혼재되어 있어 분류체계의 중복성 문제가 발생
- 건설분야는 공간개발, 시설물설계/해석, 건설시공/재료, 유지관리 등 건설생애주기별로 중분류를 설정
- 교통분야는 도로, 철도, 항공, 해양안전/교통 등 목적물별로 중분류를 설정
- 각기 다른 분류기준을 적용한 건설/교통 분류체계는 중분류/소분류 간의 중복 문제가 발생하고 타 대분류와의 일관성 문제가 발생

◦ 따라서, 최대한 중복성을 배제하면서 일관성을 유지하는 방안으로 분류기준을 목적물로 적용한 분류체계(안) 제안
- 건설분야를 목적물 중심의 중분류로 도출하고 세분화
· 시설물(8): 교량, 터널, 지하공간, 비탈면, 지반, 해양구조물, 특수구조물, 하천</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 4 : 독립성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>명확성 및
차별성</td><td>◦ 기존 생애주기별 소분류를 목적중심의 대상으로 개정하면서 이전 중분류 및 소분류가 삭제되었기에 유사/인접 기존분류가 존재하지 않음
◦ 기존분류와의 차이점 및 경계기준
<table>
<tr><th>기존 분류명
(유사/인접)</th><th>차이점</th><th>주요 경계 기준
(중첩영역 중심)</th></tr>
<tr><td>EI02.국토공간개발기술</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
<tr><td>EI03.시설물
설계/해설기술</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
<tr><td>EI04.건설시공/재료</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
<tr><td>EI11.시설물 안전/
유지관리 기술</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
<tr><td>EI12.건설환경설비기술</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 5 : 정책성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>정책적 중요성</td><td>◦ 제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획 비전 및 추진전략
- 종합계획 상에 신형식 메가스트럭처, 지하대공간, 건설자동화 등 다양한 시설물 관련 기술개발을 포함
<table>
<tr><th>추진전략</th><th>세부과제</th></tr>
<tr><td>4차 산업혁명 대응
혁신성장동력 육성</td><td>• 초연결 도시 구현 기술개발
• 무인이동체 자율주행 기술개발
• 디지털 기반 국토정보 기술 고도화</td></tr>
<tr><td>기술융합을 통한
새로운 가치창출</td><td>• <u>융합기술을 통한 건설지능화 실현</u>
• <u>고부가가치 건설기술 창출</u>
• 기존 수송시스템 혁신기술 도입</td></tr>
<tr><td>사람 중심의
국토교통 기술개발</td><td>• 재난·재해 예방 등 안전기술 개발
• 친환경 생활공간 조성 기술 개발
• 사회이슈 해결형 기술개발</td></tr>
<tr><td>미래지향적
R&D 시스템 도입</td><td>• 국토교통 R&D 관리체계 혁신
• 국토교통 연구개발 기반 강화
• 연구개발 성과와 산업간 연결고리 강화</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>정책적 중요성</td><td>
◦ 국토교통 R&D 중장기 전략에서는 10대 중점 프로젝트 중 TOP 메가스트럭처를 선정하여 안전하고 편리한 국토공간 조성 및 글로벌 시장 선도를 추진
<table>
<tr><th>4 대전략</th><th>10대 중점 프로젝트</th></tr>
<tr><td>① 글로벌 시장 선도
② 융복합 신산업 창출 기반 조성
③ 안전하고 편리한 국토공간 조성
④ 국민 생활복지 향상</td><td>• <u>TOP 메가스트럭처</u>
• 글로벌 TOP 플랜트 건설기술
• 한국형 위성항법
• 자율주행도로
• 미래 항공기술 인프라 조성
• 인공지능 국토공간
• 지능형 인프라 자동관리
• 분산형 물관리
• 수요자 맞춤형 주택
• 스마트 철도교통시스템</td></tr>
</table>
◦ 「시설물의 안전관리에 관한 특별법」제3조제1항의 규정에 의하여 「제4차 시설물의 안전 및 유지관리 기본계획(2018~2022) 수립
<table>
<tr><th>비전</th><th>미래요구 대응을 위한 지속가능한 시설물 안전관리 기반 구축</th></tr>
<tr><td>4대목표</td><td>1 안전하고 오래 사용하는 시설물
2 스마트한 시설물
3 안전하고 오래 사용하는 시설물
4 국민이 믿을 수 있는 시설물</td></tr>
<tr><td>4대전략</td><td>1 시설물 노후화 대비 선제적 관리체계 장착
2 4차 산업혁명 기술 활용 시설물 안전·유지관리 고도화
3 융·복합을 통한 미래 대비 산업발전 기반 조성
4 국민 소통형 시설물 안전·유지관리 서비스 지향</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

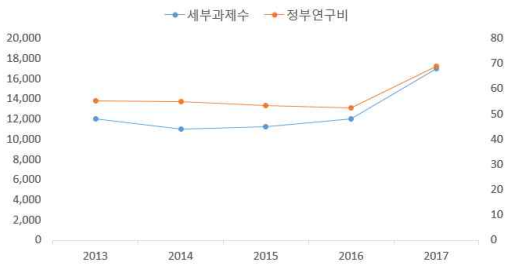
□ 중분류(EI0301.교량)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

구분	내용
국가연구개발 수행규모	◦ 'EI0301.교량' 분야 연도별 과제 수 및 연구비 현황 - 전체 연구비: 71,226백만 원, 연평균 14,245.2백만 원 - 수행과제: 253건, 건당 평균 연구비: 281.5백만 원, - 연평균 연구과제 증가율: 9.1% 연평균 연구비 증가율: 5.7% ※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 최근 5년간 총 과제에 대하여 '교량'으로 검색

연도	2013	2014	2015	2016	2017	총계
세부과제수 (증가율(%))	48 (-)	44 (-8.3)	45 (2.3)	48 (6.7)	68 (41.7)	253
정부연구비 (증가율(%))	13,830 (-)	13,714 (-0.8)	13,321 (-2.9)	13,101 (-1.7)	17,260 (31.7)	71,226

[연도별 과제수 및 연구비]



[연도별 과제 및 연구비 증가율]



◦ 근거 항목 2 : 진보성

구분	내용
신규성	◦ 'EI030.교량' 분야 연도별 논문 및 특허 현황 - 비SCI 논문 : '13년 15편에서 연평균 10.7%씩 증가하여 '17년 19편을 게재, 최근 5년 동안 총 67편을 게재함 - SCI 논문 : '13년 3편에서 연평균 44.3%씩 증가하여 '17년 12편을 게재, 최근 5년 동안 총 32편을 게재함 - 특허출원 : '13년 12건에서 연평균 2.9%씩 감소하여 '16년 11건을 출원하여 최근 5년 동안 총 50건을 출원함 - 특허등록 : 최근 5년 동안 총 9건을 등록함

연도별 논문 및 특허수 현황

연도	2013	2014	2015	2016	2017	총계
비SCI 논문게재 수	15	14	13	6	19	67
SCI 논문게재 수	3	8	2	6	13	32
특허출원 수	12	15	11	11	1	50
특허등록 수	3	0	0	1	5	9

◦ 근거 항목 3 : 보편성

구분	내용
부합성 및 수용성	◦ 국가과학기술표준분류체계의 소분류 분류기준은 중분류와 동일한 기준을 사용하는 것이 이상적이나 현실적으로 불가능하기에 다른 분류기준을 사용하여 세분화는 경우가 발생 - 신재생에너지(에너지/자원), 산업/일반기계(기계), 금속재료(재료) 등은 중분류와 동일한 기준인 대상(목적물)으로 소분류를 세분화 - 원자력안전기술(원자력), 물관리(환경), 송배전계통(에너지/자원) 등은 중분류와 달리 요소기술로 소분류를 세분화 ◦ 시설물기술은 최대한 중복성을 배제하면서 일관성을 유지하는 방안으로 중분류와 동일한 분류기준인 목적물로 소분류를 세분화 - 시설물은 국토의 연결, 운송/물류 등 이동성 향상 및 생산활동 지원을 통해 국토 공간 활용도를 높이는데 기여하는 구조물 - 시설물의 종류에 따라 **교량**, 터널, 지하공간, 비탈면, 지반, 해양구조물, 특수구조물, 하천으로 구분

◦ 근거 항목 4 : 독립성

구분	내용
명확성 및 차별성	◦ 기존 생애주기별 소분류를 목적중심의 대상으로 개정하면서 이전 중분류 및 소분류가 삭제되었기에 유사/인접 기존분류가 존재하지 않음 ◦ 기존분류와의 차이점 및 경계기준

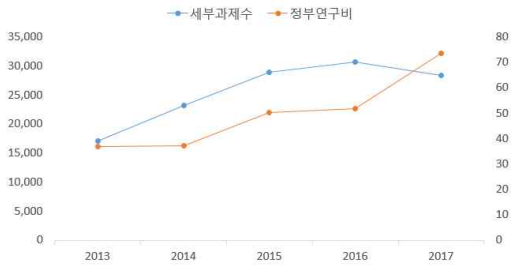
기존 분류명 (유사/인접)	차이점	주요 경계 기준 (중첩영역 중심)
EI02.국토공간개발기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI03.시설물 설계/해설기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI04.건설시공/재료	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI11.시설물 안전/ 유지관리 기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI12.건설환경설비기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제

◦ 근거 항목 5 : 정책성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>정책적 중요성</td><td>◦ 제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획에서 신형식 메가스트럭처 개발 및 엔지니어링 기술 국산화 등 교량 분야 경쟁력의 지속적인 확보를 위한 기술을 포함
<table>
<tr><th>추진전략</th><th>세부과제</th><th>기술구성 요소</th></tr>
<tr><td>기술융합을 통한
새로운 가치창출</td><td>• 고부가가치 인프라</td><td>• 新형식 메가스트럭처</td></tr>
</table>
◦ 국토교통 R&D 중장기전략에서는 초장대교량 기술을 고도화하고 초경량 고강도 신소재를 개발·활용하여 주경간 2km 이상의 교량 설계시공 기술개발을 포함
<table>
<tr><th>10대 중점 프로젝트</th><th>기술개발 방향</th></tr>
<tr><td>TOP 메가스트럭처</td><td>• 교량</td></tr>
</table>
◦ 제4차 시설물의 안전 및 유지관리 기본계획에서는 4차 산업혁명 등 첨단 융·복합 기술을 활용한 스마트한 시설물 구축을 목표로 제시
<table>
<tr><th>목표</th><th>추진과제</th></tr>
<tr><td>스마트한 시설물</td><td>• 시설물 안전 및 유지관리 차세대 핵심기술 확보</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

□ 중분류(EI0302.터널)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>국가연구개발
수행규모</td><td>
◦ ‘EI0302.터널’ 분야 연도별 과제 수 및 연구비 현황
- 전체 연구비: 109,223백만 원, 연평균 21,844.6백만 원
- 수행과제: 293건, 건당 평균 연구비: 372.8백만 원,
- 연평균 연구과제 증가율: 13.6% 연평균 연구비 증가율: 19.0%
※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 최근 5년간 총 과제에 대하여 ‘터널’로 검색
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>세부과제수
(증가율(%))</td><td>39
(-)</td><td>53
(35.9)</td><td>66
(24.5)</td><td>70
(6.1)</td><td>65
(-7.1)</td><td>293</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%))</td><td>16,094
(-)</td><td>16,208
(0.7)</td><td>21,987
(35.7)</td><td>22,700
(3.2)</td><td>32,234
(42.0)</td><td>109,223</td></tr>
</table>
[연도별 과제수 및 연구비]


[연도별 과제 및 연구비 증가율]


</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 2 : 진보성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>신규성</td><td>
◦ ‘EI0302.터널’ 분야 연도별 논문 및 특허 현황
- 비SCI 논문 : ’13년 1편에서 연평균 111.5%씩 증가하여 ’17년 20편을 게재, 최근 5년 동안 총 78편을 게재함
- SCI 논문 : ’13년 5편에서 연평균 43.2%씩 증가하여 ’17년 21편을 게재, 최근 5년 동안 총 49편을 게재함
- 특허출원 : ’13년 19건에서 연평균 16.4%씩 증가하여 ’16년 30건을 출원하여 최근 5년 동안 총 89건을 출원함
- 특허등록 : 최근 5년 동안 총 16건을 등록함
연도별 논문 및 특허수 현황
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>비SCI 논문게재 수</td><td>1</td><td>15</td><td>21</td><td>21</td><td>20</td><td>78</td></tr>
<tr><td>SCI 논문게재 수</td><td>5</td><td>8</td><td>4</td><td>11</td><td>21</td><td>49</td></tr>
<tr><td>특허출원 수</td><td>19</td><td>15</td><td>25</td><td>30</td><td>0</td><td>89</td></tr>
<tr><td>특허등록 수</td><td>1</td><td>2</td><td>0</td><td>0</td><td>13</td><td>16</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 3 : 보편성

구분	내용
부합성 및 수용성	◦ 국가과학기술표준분류체계의 소분류 분류기준은 중분류와 동일한 기준을 사용하는 것이 이상적이나 현실적으로 불가능하기에 다른 분류기준을 사용하여 세분화는 경우가 발생 - 신재생에너지(에너지/자원), 산업/일반기계(기계), 금속재료(재료) 등은 중분류와 동일한 기준인 대상(목적물)으로 소분류를 세분화 - 원자력안전기술(원자력), 물관리(환경), 송배전계통(에너지/자원) 등은 중분류와 달리 요소기술로 소분류를 세분화 ◦ 시설물기술은 최대한 중복성을 배제하면서 일관성을 유지하는 방안으로 중분류와 동일한 분류기준인 목적물로 소분류를 세분화 - 시설물은 국토의 연결, 운송/물류 등 이동성 향상 및 생산활동 지원을 통해 국토 공간 활용도를 높이는데 기여하는 구조물 - 시설물의 종류에 따라 교량, **터널**, 지하공간, 비탈면, 지반, 해양구조물, 특수구조물, 하천으로 구분

◦ 근거 항목 4 : 독립성

구분	내용
명확성 및 차별성	◦ 기존 생애주기별 소분류를 목적중심의 대상으로 개정하면서 이전 중분류 및 소분류가 삭제되었기에 유사/인접 기존분류가 존재하지 않음 ◦ 기존분류와의 차이점 및 경계기준

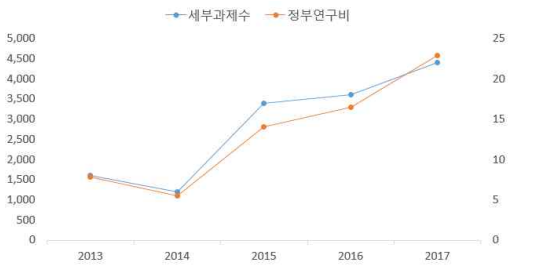
기존 분류명 (유사/인접)	차이점	주요 경계 기준 (중첩영역 중심)
EI02.국토공간개발기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI03.시설물 설계/해설기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI04.건설시공/재료	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI11.시설물 안전/ 유지관리 기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI12.건설환경설비기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제

◦ 근거 항목 5 : 정책성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>정책적 중요성</td><td>
◦ 제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획에서 신형식 메가스트럭처 개발 및 엔지니어링 기술 국산화 등 터널 분야 경쟁력의 지속적인 확보를 위한 기술을 포함
<table>
<tr><th>추진전략</th><th>세부과제</th><th>기술구성 요소</th></tr>
<tr><td>기술융합을 통한
새로운 가치창출</td><td>• 고부가가치 인프라</td><td>• 新형식 메가스트럭처</td></tr>
</table>
◦ 국토교통 R&D 중장기전략에서는 TBM 핵심 설계·부품 기술의 고도화 및 터널 건설 최적화 기술과 더불어 대심도 복층터널, 해저터널 기술 등 개발을 포함
<table>
<tr><th>10대 중점 프로젝트</th><th>기술개발 방향</th></tr>
<tr><td>TOP 메가스트럭처</td><td>• 터널</td></tr>
</table>
◦ 제4차 시설물의 안전 및 유지관리 기본계획에서는 4차 산업혁명 등 첨단 융·복합 기술을 활용한 스마트한 시설물 구축을 목표로 제시
<table>
<tr><th>목표</th><th>추진과제</th></tr>
<tr><td>스마트한 시설물</td><td>• 시설물 안전 및 유지관리 차세대 핵심기술 확보</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

□ 중분류(EI0303.지하공간)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>국가연구개발
수행규모</td><td>
◦ ‘EI0303.지하공간’ 분야 연도별 과제 수 및 연구비 현황
- 전체 연구비: 13,339백만 원, 연평균 2,667.8백만 원
- 수행과제: 71건, 건당 평균 연구비: 187.9백만 원,
- 연평균 연구과제 증가율: 28.8% 연평균 연구비 증가율: 30.6%
※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 최근 5년간 총 과제에 대하여 ‘지하’ and ‘공간’으로 검색
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>세부과제수
(증가율(%)</td><td>8
(-)</td><td>6
(-25.0)</td><td>17
(183.3)</td><td>18
(5.9)</td><td>22
(22.2)</td><td>71</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%)</td><td>1,573
(-)</td><td>1,093
(-30.5)</td><td>2,801
(156.1)</td><td>3,289
(17.4)</td><td>4,583
(39.4)</td><td>13,339</td></tr>
</table>
[연도별 과제수 및 연구비]


[연도별 과제 및 연구비 증가율]


</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 2 : 진보성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>신규성</td><td>
◦ ‘EI0303.지하공간’ 분야 연도별 논문 및 특허 현황
- 비SCI 논문 : ’13년 3편에서 연평균 27.8%씩 증가하여 ’17년 8편을 게재, 최근 5년 동안 총 29편을 게재함
- SCI 논문 : 최근 5년 동안 총 4편을 게재함
- 특허출원 : 최근 5년 동안 17건의 특허를 출원
연도별 논문 및 특허수 현황
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>비SCI 논문게재 수</td><td>3</td><td>2</td><td>3</td><td>13</td><td>8</td><td>29</td></tr>
<tr><td>SCI 논문게재 수</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>3</td><td>4</td></tr>
<tr><td>특허출원 수</td><td>3</td><td>1</td><td>5</td><td>8</td><td>0</td><td>17</td></tr>
<tr><td>특허등록 수</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 3 : 보편성

구분	내용
부합성 및 수용성	◦ 국가과학기술표준분류체계의 소분류 분류기준은 중분류와 동일한 기준을 사용하는 것이 이상적이나 현실적으로 불가능하기에 다른 분류기준을 사용하여 세분화는 경우가 발생 - 신재생에너지(에너지/자원), 산업/일반기계(기계), 금속재료(재료) 등은 중분류와 동일한 기준인 대상(목적물)으로 소분류를 세분화 - 원자력안전기술(원자력), 물관리(환경), 송배전계통(에너지/자원) 등은 중분류와 달리 요소기술로 소분류를 세분화 ◦ 시설물기술은 최대한 중복성을 배제하면서 일관성을 유지하는 방안으로 중분류와 동일한 분류기준인 목적물로 소분류를 세분화 - 시설물은 국토의 연결, 운송/물류 등 이동성 향상 및 생산활동 지원을 통해 국토 공간 활용도를 높이는데 기여하는 구조물 - 시설물의 종류에 따라 교량, 터널, **지하공간**, 비탈면, 지반, 해양구조물, 특수구조물, 하천으로 구분

◦ 근거 항목 4 : 독립성

구분	내용
명확성 및 차별성	◦ 기존 생애주기별 소분류를 목적중심의 대상으로 개정하면서 이전 중분류 및 소분류가 삭제되었기에 유사/인접 기존분류가 존재하지 않음 ◦ 기존분류와의 차이점 및 경계기준

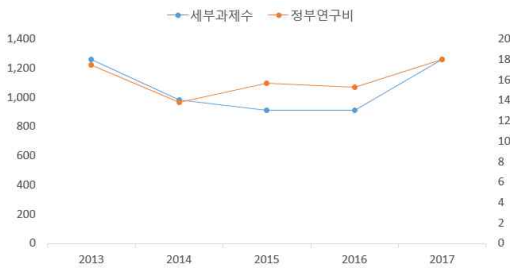
기존 분류명 (유사/인접)	차이점	주요 경계 기준 (중첩영역 중심)
EI02.국토공간개발기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI03.시설물 설계/해설기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI04.건설시공/재료	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI11.시설물 안전/ 유지관리 기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI12.건설환경설비기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제

◦ 근거 항목 5 : 정책성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>정책적 중요성</td><td>◦ 제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획에서 지하공간 구축 기술과 유지관리 기술개발 등을 통해 도시공간 효율 증대에 관한 기술을 포함
<table>
<tr><th>추진전략</th><th>세부과제</th><th>기술구성 요소</th></tr>
<tr><td>기술융합을 통한
새로운 가치창출</td><td>• 고부가가치 인프라</td><td>• 지하대공간·라이프라인</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

□ 중분류(EI0304.비탈면)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>국가연구개발
수행규모</td><td>
◦ ‘EI0304.비탈면’ 분야 연도별 과제 수 및 연구비 현황
- 전체 연구비: 5,615백만 원, 연평균 1,123백만 원
- 수행과제: 76건, 건당 평균 연구비: 73.9백만 원,
- 연평균 연구과제 증가율: 0.0% 연평균 연구비 증가율: 0.8%
※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 최근 5년간 총 과제에 대하여 ‘비탈면’ or ‘사면’으로 검색
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>세부과제수
(증가율(%)</td><td>18
(-)</td><td>14
(-22.2)</td><td>13
(-7.1)</td><td>13
(0.0)</td><td>18
(38.5)</td><td>76</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%)</td><td>1,220
(-)</td><td>966
(-20.8)</td><td>1,099
(13.8)</td><td>1,071
(-2.6)</td><td>1,259
(17.6)</td><td>5,615</td></tr>
</table>
[연도별 과제수 및 연구비]


[연도별 과제 및 연구비 증가율]


</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 2 : 진보성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>신규성</td><td>
◦ ‘EI030.’ 분야 연도별 논문 및 특허 현황
- 비SCI 논문 : ’13년 3편에서 연평균 18.9%씩 증가하여 ’17년 6편을 게재, 최근 5년 동안 총 20편을 게재함
- SCI 논문 : 최근 5년 동안 총 13편을 게재함
- 특허 : 최근 5년 동안 11건의 특허를 출원하여 2건을 등록
연도별 논문 및 특허수 현황
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>비SCI 논문게재 수</td><td>3</td><td>6</td><td>3</td><td>2</td><td>6</td><td>20</td></tr>
<tr><td>SCI 논문게재 수</td><td>3</td><td>3</td><td>4</td><td>1</td><td>2</td><td>13</td></tr>
<tr><td>특허출원 수</td><td>3</td><td>2</td><td>4</td><td>2</td><td>0</td><td>11</td></tr>
<tr><td>특허등록 수</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 3 : 보편성

구분	내용
부합성 및 수용성	◦ 국가과학기술표준분류체계의 소분류 분류기준은 중분류와 동일한 기준을 사용하는 것이 이상적이나 현실적으로 불가능하기에 다른 분류기준을 사용하여 세분화는 경우가 발생 - 신재생에너지(에너지/자원), 산업/일반기계(기계), 금속재료(재료) 등은 중분류와 동일한 기준인 대상(목적물)으로 소분류를 세분화 - 원자력안전기술(원자력), 물관리(환경), 송배전계통(에너지/자원) 등은 중분류와 달리 요소기술로 소분류를 세분화 ◦ 시설물기술은 최대한 중복성을 배제하면서 일관성을 유지하는 방안으로 중분류와 동일한 분류기준인 목적물로 소분류를 세분화 - 시설물은 국토의 연결, 운송/물류 등 이동성 향상 및 생산활동 지원을 통해 국토 공간 활용도를 높이는데 기여하는 구조물 - 시설물의 종류에 따라 교량, 터널, 지하공간, **비탈면**, 지반, 해양구조물, 특수구조물, 하천으로 구분

◦ 근거 항목 4 : 독립성

구분	내용
명확성 및 차별성	◦ 기존 생애주기별 소분류를 목적중심의 대상으로 개정하면서 이전 중분류 및 소분류가 삭제되었기에 유사/인접 기존분류가 존재하지 않음 ◦ 기존분류와의 차이점 및 경계기준

기존 분류명 (유사/인접)	차이점	주요 경계 기준 (중첩영역 중심)
EI02.국토공간개발기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI03.시설물 설계/해설기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI04.건설시공/재료	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI11.시설물 안전/ 유지관리 기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI12.건설환경설비기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제

◦ 근거 항목 5 : 정책성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>정책적 중요성</td><td>◦ 제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획에서 건설작업환경 변화 감지·경보 기술 등 개발로 건설 시공 중 발생하는 사고예방 및 대응기술을 포함
<table>
<tr><th>추진전략</th><th>세부과제</th><th>기술구성 요소</th></tr>
<tr><td>사람 중심의
국토교통 기술개발</td><td>• 예방형 재난 대응 시스템</td><td>• 건설근로자 보호시스템</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

□ 중분류(EI0305.지반)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>국가연구개발
수행규모</td><td>
◦ ‘EI0305.지반’ 분야 연도별 과제 수 및 연구비 현황
- 전체 연구비: 80,169백만 원, 연평균 16,033.8백만 원
- 수행과제: 330건, 건당 평균 연구비: 242.9백만 원,
- 연평균 연구과제 증가율: 4.6% 연평균 연구비 증가율: 11.7%
※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 최근 5년간 총 과제에 대하여 ‘지반’으로 검색
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>세부과제수
(증가율(%)</td><td>61
(-)</td><td>65
(6.6)</td><td>68
(4.6)</td><td>63
(-7.4)</td><td>73
(15.9)</td><td>330</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%)</td><td>12,452
(-)</td><td>13,088
(5.1)</td><td>15,245
(16.5)</td><td>19,982
(31.1)</td><td>19,402
(-2.9)</td><td>80,169</td></tr>
</table>
[연도별 과제수 및 연구비]


[연도별 과제 및 연구비 증가율]


</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 2 : 진보성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>신규성</td><td>
◦ ‘EI0305.지반’ 분야 연도별 논문 및 특허 현황
- 비SCI 논문 : ’13년 28편에서 연평균 10.5%씩 감소하여 ’17년 18편을 게재, 최근 5년 동안 총 113편을 게재함
- SCI 논문 : ’13년 11편에서 연평균 2.2%씩 증가하여 ’17년 12편을 게재, 최근 5년 동안 총 56편을 게재함
- 특허 : 최근 5년 동안 59건의 특허를 출원하여 9건을 등록
연도별 논문 및 특허수 현황
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>비SCI 논문게재 수</td><td>28</td><td>23</td><td>26</td><td>18</td><td>18</td><td>113</td></tr>
<tr><td>SCI 논문게재 수</td><td>11</td><td>11</td><td>14</td><td>8</td><td>12</td><td>56</td></tr>
<tr><td>특허출원 수</td><td>11</td><td>12</td><td>20</td><td>15</td><td>1</td><td>59</td></tr>
<tr><td>특허등록 수</td><td>3</td><td>1</td><td>0</td><td>2</td><td>3</td><td>9</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 3 : 보편성

구분	내용
부합성 및 수용성	◦ 국가과학기술표준분류체계의 소분류 분류기준은 중분류와 동일한 기준을 사용하는 것이 이상적이나 현실적으로 불가능하기에 다른 분류기준을 사용하여 세분화는 경우가 발생 - 신재생에너지(에너지/자원), 산업/일반기계(기계), 금속재료(재료) 등은 중분류와 동일한 기준인 대상(목적물)으로 소분류를 세분화 - 원자력안전기술(원자력), 물관리(환경), 송배전계통(에너지/자원) 등은 중분류와 달리 요소기술로 소분류를 세분화 ◦ 시설물기술은 최대한 중복성을 배제하면서 일관성을 유지하는 방안으로 중분류와 동일한 분류기준인 목적물로 소분류를 세분화 - 시설물은 국토의 연결, 운송/물류 등 이동성 향상 및 생산활동 지원을 통해 국토 공간 활용도를 높이는데 기여하는 구조물 - 시설물의 종류에 따라 교량, 터널, 지하공간, 비탈면, **지반**, 해양구조물, 특수구조물, 하천으로 구분

◦ 근거 항목 4 : 독립성

구분	내용
명확성 및 차별성	◦ 기존 생애주기별 소분류를 목적중심의 대상으로 개정하면서 이전 중분류 및 소분류가 삭제되었기에 유사/인접 기존분류가 존재하지 않음 ◦ 기존분류와의 차이점 및 경계기준

기존 분류명 (유사/인접)	차이점	주요 경계 기준 (중첩영역 중심)
EI02.국토공간개발기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI03.시설물 설계/해설기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI04.건설시공/재료	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI11.시설물 안전/ 유지관리 기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI12.건설환경설비기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제

◦ 근거 항목 5 : 정책성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>정책적 중요성</td><td>◦ 지하공간통합지도 구축 계획에서는 지반정보를 포함한 15개 정보를 통합·활용할 수 있는 지하공간통합지도 구축을 추진
<table>
<tr><th>목표</th><th>추진전략</th></tr>
<tr><td>지하공간통합 안전관리체계 구축</td><td>• 범정부 활용을 위한 지하공간 정보기반 마련
• 스마트한 지하정보 통합·활용체계 구축</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

□ 중분류(EI0306.해양구조물)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>국가연구개발
수행규모</td><td>
◦ ‘EI0306.해양구조물’ 분야 연도별 과제 수 및 연구비 현황
- 전체 연구비: 17,070백만 원, 연평균 3,414백만 원
- 수행과제: 76건, 건당 평균 연구비: 224.6백만 원,
- 연평균 연구과제 증가율: 13.6% 연평균 연구비 증가율: 7.0%
※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 최근 5년간 총 과제에 대하여 ‘해양’ and ‘구조물’로 검색
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>세부과제수
(증가율(%)</td><td>12
(-)</td><td>13
(8.3)</td><td>14
(7.7)</td><td>17
(21.4)</td><td>20
(17.6)</td><td>76</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%)</td><td>2,605
(-)</td><td>3,176
(21.9)</td><td>4,222
(32.9)</td><td>3,648
(-13.6)</td><td>3,419
(-6.3)</td><td>17,070</td></tr>
</table>
[연도별 과제수 및 연구비]


[연도별 과제 및 연구비 증가율]


</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 2 : 진보성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>신규성</td><td>
◦ ‘EI0306.해양구조물’ 분야 연도별 논문 및 특허 현황
- 비SCI 논문 : ’13년 4편에서 연평균 28.8%씩 증가하여 ’17년 11편을 게재, 최근 5년 동안 총 31편을 게재함
- SCI 논문 : 최근 5년 동안 총 10편을 게재함
- 특허 : 최근 5년 동안 14건의 특허를 출원하여 1건을 등록
연도별 논문 및 특허수 현황
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>비SCI 논문게재 수</td><td>4</td><td>3</td><td>7</td><td>6</td><td>11</td><td>31</td></tr>
<tr><td>SCI 논문게재 수</td><td>2</td><td>2</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>10</td></tr>
<tr><td>특허출원 수</td><td>1</td><td>3</td><td>9</td><td>1</td><td>0</td><td>14</td></tr>
<tr><td>특허등록 수</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 3 : 보편성

구분	내용
부합성 및 수용성	◦ 국가과학기술표준분류체계의 소분류 분류기준은 중분류와 동일한 기준을 사용하는 것이 이상적이나 현실적으로 불가능하기에 다른 분류기준을 사용하여 세분화는 경우가 발생 - 신재생에너지(에너지/자원), 산업/일반기계(기계), 금속재료(재료) 등은 중분류와 동일한 기준인 대상(목적물)으로 소분류를 세분화 - 원자력안전기술(원자력), 물관리(환경), 송배전계통(에너지/자원) 등은 중분류와 달리 요소기술로 소분류를 세분화 ◦ 시설물기술은 최대한 중복성을 배제하면서 일관성을 유지하는 방안으로 중분류와 동일한 분류기준인 목적물로 소분류를 세분화 - 시설물은 국토의 연결, 운송/물류 등 이동성 향상 및 생산활동 지원을 통해 국토 공간 활용도를 높이는데 기여하는 구조물 - 시설물의 종류에 따라 교량, 터널, 지하공간, 비탈면, 지반, **해양구조물**, 특수구조물, 하천으로 구분

◦ 근거 항목 4 : 독립성

구분	내용
명확성 및 차별성	◦ 기존 생애주기별 소분류를 목적중심의 대상으로 개정하면서 이전 중분류 및 소분류가 삭제되었기에 유사/인접 기존분류가 존재하지 않음 ◦ 기존분류와의 차이점 및 경계기준

기존 분류명 (유사/인접)	차이점	주요 경계 기준 (중첩영역 중심)
EI02.국토공간개발기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI03.시설물 설계/해설기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI04.건설시공/재료	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI11.시설물 안전/ 유지관리 기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI12.건설환경설비기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제

◦ 근거 항목 5 : 정책성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>정책적 중요성</td><td>◦ ’18년 해양수산발전시행계획에서는 해저탐사·통신·건설을 위한 수중건설로봇, 수중 광역 이동통신시스템, 수중관측 제어망, 해양부유식 LNG 벙커링 터미널 등 해양 구조물 건설기술을 포함
<table>
<tr><th>추진전략</th><th>중점추진과제</th></tr>
<tr><td>신산업동력 창출을 위한
해양과학기술 개발</td><td>• 해양산업의 핵심기술 개발</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

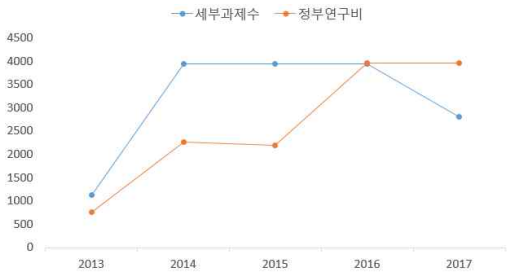
□ 중분류(EI0307.특수구조물)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

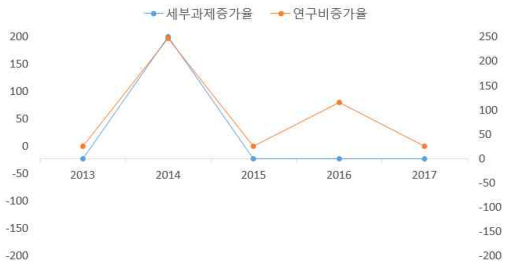
구분	내용
국가연구개발 수행규모	◦ 'EI0307.특수구조물' 분야 연도별 과제 수 및 연구비 현황 - 전체 연구비: 13,145백만 원, 연평균 2,629백만 원 - 수행과제: 28건, 건당 평균 연구비: 469.5백만 원, - 연평균 연구과제 증가율: 25.7% 연평균 연구비 증가율: 50.9% ※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 최근 5년간 총 과제에 대하여 '극한' and '구조물'로 검색

연도	2013	2014	2015	2016	2017	총계
세부과제수 (증가율(%)	2 (-)	7 (250.0)	7 (0.0)	7 (0.0)	5 (-28.6)	28
정부연구비 (증가율(%)	763 (-)	2,269 (197.5)	2,193 (-3.3)	3,960 (80.5)	3,960 (0.0)	13,145

[연도별 과제수 및 연구비]



[연도별 과제 및 연구비 증가율]



◦ 근거 항목 2 : 진보성

구분	내용
신규성	◦ 'EI0307.특수구조물' 분야 연도별 논문 및 특허 현황 - 비SCI 논문 : '14년 2편에서 연평균 14.5%씩 증가하여 '17년 3편을 게재, 최근 5년 동안 총 14편을 게재함 - SCI 논문 : 최근 5년 동안 총 2편을 게재함 - 특허 : 최근 5년 동안 10건의 특허를 출원하여 1건을 등록

연도별 논문 및 특허수 현황

연도	2013	2014	2015	2016	2017	총계
비SCI 논문게재 수	0	2	5	4	3	14
SCI 논문게재 수	0	0	0	2	0	2
특허출원 수	0	2	3	5	0	10
특허등록 수	0	0	0	0	1	1

◦ 근거 항목 3 : 보편성

구분	내용
부합성 및 수용성	◦ 국가과학기술표준분류체계의 소분류 분류기준은 중분류와 동일한 기준을 사용하는 것이 이상적이나 현실적으로 불가능하기에 다른 분류기준을 사용하여 세분화는 경우가 발생 - 신재생에너지(에너지/자원), 산업/일반기계(기계), 금속재료(재료) 등은 중분류와 동일한 기준인 대상(목적물)으로 소분류를 세분화 - 원자력안전기술(원자력), 물관리(환경), 송배전계통(에너지/자원) 등은 중분류와 달리 요소기술로 소분류를 세분화 ◦ 시설물기술은 최대한 중복성을 배제하면서 일관성을 유지하는 방안으로 중분류와 동일한 분류기준인 목적물로 소분류를 세분화 - 시설물은 국토의 연결, 운송/물류 등 이동성 향상 및 생산활동 지원을 통해 국토 공간 활용도를 높이는데 기여하는 구조물 - 시설물의 종류에 따라 교량, 터널, 지하공간, 비탈면, 지반, 해양구조물, **특수구조물**, 하천으로 구분

◦ 근거 항목 4 : 독립성

구분	내용
명확성 및 차별성	◦ 기존 생애주기별 소분류를 목적중심의 대상으로 개정하면서 이전 중분류 및 소분류가 삭제되었기에 유사/인접 기존분류가 존재하지 않음 ◦ 기존분류와의 차이점 및 경계기준

기존 분류명 (유사/인접)	차이점	주요 경계 기준 (중첩영역 중심)
EI02.국토공간개발기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI03.시설물 설계/해설기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI04.건설시공/재료	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI11.시설물 안전/ 유지관리 기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI12.건설환경설비기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제

◦ 근거 항목 5 : 정책성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>정책적 중요성</td><td>◦ 제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획에서 우주, 극한지, 극서지 등 극한환경에서도 운용가능한 특수구조물 설계·시공·재료 기술과 방호·방포시설 구축을 통한 피해 최소화 기술을 포함
<table>
<tr><th>추진전략</th><th>세부과제</th><th>기술구성 요소</th></tr>
<tr><td>기술융합을 통한
새로운 가치창출</td><td>• 고부가가치 인프라</td><td>• 환경대응형 구조물</td></tr>
<tr><td>사람 중심의
국토교통 기술개발</td><td>• 예방형 재난 대응 시스템</td><td>• 고성능 방호·방폭 구조물</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

□ 중분류(EI0308.하천)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

구분	내용
국가연구개발 수행규모	◦ 'EI0308.하천' 분야 연도별 과제 수 및 연구비 현황 - 전체 연구비: 81,978백만 원, 연평균 16,395.6백만 원 - 수행과제: 254건, 건당 평균 연구비: 322.7백만 원, - 연평균 연구과제 증가율: -1.9% 연평균 연구비 증가율: -4.7% ※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 최근 5년간 총 과제에 대하여 '하천'으로 검색

연도	2013	2014	2015	2016	2017	총계
세부과제수 (증가율(%))	55 (-)	52 (-5.5)	49 (-5.8)	47 (-4.1)	51 (8.5)	254
정부연구비 (증가율(%))	16,666 (-)	17,390 (4.3)	18,900 (8.7)	15,287 (-19.1)	13,735 (-10.2)	81,978

[연도별 과제수 및 연구비]



[연도별 과제 및 연구비 증가율]



◦ 근거 항목 2 : 진보성

구분	내용
신규성	◦ 'EI0308.하천' 분야 연도별 논문 및 특허 현황 - 비SCI 논문 : '13년 28편에서 연평균 14.4%씩 감소하여 '17년 15편을 게재, 최근 5년 동안 총 104편을 게재함 - SCI 논문 : '13년 2편에서 연평균 36.8%씩 증가하여 '17년 7편을 게재, 최근 5년 동안 총 26편을 게재함 - 특허 : 최근 5년 동안 40건의 특허를 출원하여 10건을 등록

연도별 논문 및 특허수 현황

연도	2013	2014	2015	2016	2017	총계
비SCI 논문게재 수	28	24	20	17	15	104
SCI 논문게재 수	2	5	6	6	7	26
특허출원 수	10	11	9	10	0	40
특허등록 수	3	2	0	1	4	10

◦ 근거 항목 3 : 보편성

구분	내용
부합성 및 수용성	◦ 국가과학기술표준분류체계의 소분류 분류기준은 중분류와 동일한 기준을 사용하는 것이 이상적이나 현실적으로 불가능하기에 다른 분류기준을 사용하여 세분화는 경우가 발생 - 신재생에너지(에너지/자원), 산업/일반기계(기계), 금속재료(재료) 등은 중분류와 동일한 기준인 대상(목적물)으로 소분류를 세분화 - 원자력안전기술(원자력), 물관리(환경), 송배전계통(에너지/자원) 등은 중분류와 달리 요소기술로 소분류를 세분화 ◦ 시설물기술은 최대한 중복성을 배제하면서 일관성을 유지하는 방안으로 중분류와 동일한 분류기준인 목적물로 소분류를 세분화 - 시설물은 국토의 연결, 운송/물류 등 이동성 향상 및 생산활동 지원을 통해 국토 공간 활용도를 높이는데 기여하는 구조물 - 시설물의 종류에 따라 교량, 터널, 지하공간, 비탈면, 지반, 해양구조물, 특수구조물, 하천으로 구분

◦ 근거 항목 4 : 독립성

구분	내용
명확성 및 차별성	◦ 기존 생애주기별 소분류를 목적중심의 대상으로 개정하면서 이전 중분류 및 소분류가 삭제되었기에 유사/인접 기존분류가 존재하지 않음 ◦ 기존분류와의 차이점 및 경계기준

기존 분류명 (유사/인접)	차이점	주요 경계 기준 (중첩영역 중심)
EI02.국토공간개발기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI03.시설물 설계/해설기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI04.건설시공/재료	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI11.시설물 안전/ 유지관리 기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI12.건설환경설비기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제

◦ 근거 항목 5 : 정책성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>정책적 중요성</td><td>◦ 제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획에서 도시와 하천 홍수피해 저감을 위한 친환경·저비용 하천/수리시설물 건설·관리 기술과 자연친화적 생태기법 등을 적용한 하천기술을 포함
<table>
<tr><th>추진전략</th><th>세부과제</th><th>기술구성 요소</th></tr>
<tr><td rowspan="2">사람 중심의
국토교통 기술개발</td><td>• 실시간 수재해 관리시스템</td><td>• 홍수방지 시설물</td></tr>
<tr><td>• 그린 인프라</td><td>• 자연친화 도시·하천 인프라</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

□ 중분류(EI04.플랜트)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>국가연구개발
수행규모</td><td>
◦ ‘EI04.플랜트’ 분야 연도별 과제 수 및 연구비 현황
- 연구비 총액: 30,814백만 원, 연평균 14,868.8백만 원
- 수행과제: 143건, 건당 평균 연구비: 519.9백만 원
- 연평균 연구과제 증가율: 33.9%, 연평균 연구비 증가율: 30.1%
※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 중분류는 소분류 키워드 검색의 총계로 계산
<table>
<tr><th>구분</th><th>연도</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>2018</th><th>총계</th></tr>
<tr><td rowspan="2">EI04.플랜트</td><td>세부과제수
(증가율(%))</td><td>14
(-)</td><td>20
(42.9)</td><td>27
(35.0)</td><td>37
(37.0)</td><td>45
(21.6)</td><td>143</td></tr>
<tr><td>세부과제수
(증가율(%))</td><td>9,010
(-)</td><td>7,546
(-16.2)</td><td>15,003
(98.8)</td><td>17,010
(13.4)</td><td>25,775
(51.5)</td><td>74,344</td></tr>
<tr><td rowspan="2">EI0401.발전플랜트</td><td>세부과제수
(증가율(%))</td><td>4
(-)</td><td>7
(75.0)</td><td>9
(28.6)</td><td>15
(66.7)</td><td>18
(20.0)</td><td>53</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%))</td><td>4,212
(-)</td><td>3,334
(-20.9)</td><td>5,524
(65.7)</td><td>6,725
(21.7)</td><td>11,019
(63.9)</td><td>30,814</td></tr>
<tr><td rowspan="2">EI0402.자원개발
플랜트</td><td>세부과제수
(증가율(%))</td><td>4
(-)</td><td>5
(25.0)</td><td>7
(40.0)</td><td>10
(42.9)</td><td>12
(20.0)</td><td>38</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%))</td><td>3,105
(-)</td><td>2,960
(-4.7)</td><td>3,707
(25.2)</td><td>4,875
(31.5)</td><td>5,395
(10.7)</td><td>20,042</td></tr>
<tr><td rowspan="2">EI0403.신재생
에너지플랜트</td><td>세부과제수
(증가율(%))</td><td>2
(-)</td><td>1
(-50.0)</td><td>2
(100.0)</td><td>1
(-50.0)</td><td>3
(200.0)</td><td>9</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%))</td><td>610
(-)</td><td>400
(-34.4)</td><td>1,900
(375.0)</td><td>1,000
(-47.4)</td><td>1,378
(37.9)</td><td>5,288</td></tr>
<tr><td rowspan="2">EI0404.환경플랜트</td><td>세부과제수
(증가율(%))</td><td>4
(-)</td><td>7
(75.0)</td><td>9
(28.6)</td><td>11
(22.2)</td><td>12
(9.1)</td><td>43</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%))</td><td>1,083
(-)</td><td>852
(-21.3)</td><td>3,872
(354.5)</td><td>4,410
(13.9)</td><td>7,983
(81.0)</td><td>18,200</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 2 : 진보성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>신규성</td><td>◦ ‘EI04.플랜트’ 분야 연도별 논문 및 특허 현황
- 비SCI 논문 : ’13년 5편에서 연평균 43.2%씩 증가하여 ’17년 21편을 게재, 최근 5년 동안 총 51편을 게재함(연평균 10.2편)
- SCI 논문 : ’13년 1편에서 연평균 31.6%씩 증가하여 ’17년 3편을 게재, 최근 5년 동안 총 15편을 게재함(연평균 3편)
- 특허출원 : ’13년 6건에서 연평균 35.7%씩 증가하여 ’16년 15건을 출원, 최근 5년 동안 총 15건을 출원함(연평균 7.8편)
- 특허등록 : 최근 5년 동안 총 2건을 등록함
연도별 논문 및 특허수 현황
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>비SCI 논문게재 수</td><td>5</td><td>7</td><td>9</td><td>9</td><td>21</td><td>51</td></tr>
<tr><td>SCI 논문게재 수</td><td>1</td><td>1</td><td>6</td><td>4</td><td>3</td><td>15</td></tr>
<tr><td>특허출원 수</td><td>6</td><td>7</td><td>11</td><td>15</td><td>0</td><td>39</td></tr>
<tr><td>특허등록 수</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 3 : 보편성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>부합성 및 수용성</td><td>◦ 국가과학기술표준분류체계의 인공물 분야에서는 분류기준을 대상(목적물) 또는 구성요소로 사용하여 세분화
- 기계, 재료, 화공, 전기/전자, 정보/통신 등의 분류기준은 공정을 세분화하기 보다는 제품 또는 연구대상을 분류기준으로 설정
- 원자력은 원자력 시스템의 구성요소를 기준으로 세분화하여 분류
◦ 다만, 건설/교통의 분류기준은 목적물(시설물/제품)과 건설생애주기(건설과정)가 혼재되어 있어 분류체계의 중복성 문제가 발생
- 건설분야는 공간개발, 시설물설계/해석, 건설시공/재료, 유지관리 등 건설생애주기별로 중분류를 설정
- 교통분야는 도로, 철도, 항공, 해양안전/교통 등 목적물별로 중분류를 설정
- 각기 다른 분류기준을 적용한 건설/교통 분류체계는 중분류/소분류 간의 중복 문제가 발생하고 타 대분류와의 일관성 문제가 발생
◦ 따라서, 최대한 중복성을 배제하면서 일관성을 유지하는 방안으로 분류기준을 목적물로 적용한 분류체계(안) 제안
- 건설분야를 목적물 중심의 중분류로 도출하고 세분화
· 플랜트(4): 발전플랜트, 자원개발플랜트, 신재생에너지플랜트, 환경플랜트</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 4 : 독립성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>명확성 및
차별성</td><td>◦ 기존 생애주기별 소분류를 목적중심의 대상으로 개정하면서 이전 중분류 및 소분류가 삭제되었기 유사/인접 기존분류가 존재하지 않음
◦ 기존분류와의 차이점 및 경계기준
<table>
<tr><th>기존 분류명
(유사/인접)</th><th>차이점</th><th>주요 경계 기준
(중첩영역 중심)</th></tr>
<tr><td>EI02.국토공간개발기술</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
<tr><td>EI03.시설물
설계/해설기술</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
<tr><td>EI04.건설시공/재료</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
<tr><td>EI11.시설물 안전/
유지관리 기술</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
<tr><td>EI12.건설환경설비기술</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 5 : 정책성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>정책적 중요성</td><td>
◦ ‘제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획‘ 내 국토교통 분야별 정책방향에 따른 기술개발 대응
<table>
<tr><th>분야</th><th>정책방향</th><th>기술개발대응</th></tr>
<tr><td>건설·플랜트</td><td>교량, 터널, 플랜트 등 핵심기술 경쟁력 제고로 해외 건설시장 진출 확대, 건설자동화로 생산성 제고, 시설물 진단·관리 첨단화로 안전 성능 제고</td><td>- AI 기반 건설 설계·관리
- 건설자동화
- 고부가가치 인프라
- <u>스마트 자원 플랜트</u></td></tr>
</table>
◦ 국토교통 R&D 중장기 전략에서는 10대 중점 프로젝트 중 TOP 메가스트럭처를 선정하여 안전하고 편리한 국토공간 조성 및 글로벌 시장 선도를 추진
<table>
<tr><th>4 대전략</th><th>10대 중점 프로젝트</th></tr>
<tr><td>① 글로벌 시장 선도
② 융복합 신산업 창출 기반 조성
③ 안전하고 편리한 국토공간 조성
④ 국민 생활복지 향상</td><td>• TOP 메가스트럭처
• <u>글로벌 TOP 플랜트 건설기술</u>
• 한국형 위성항법
• 자율주행도로
• 미래 항공기술 인프라 조성
• 인공지능 국토공간
• 지능형 인프라 자동관리
• 분산형 물관리
• 수요자 맞춤형 주택
• 스마트 철도교통시스템</td></tr>
</table>
◦ ‘제6차 건설기술진흥기본계획’에서 해외 수요 대응형 건설기술 개발로 고부가가치 기술확보를 위한 메가스트럭처, 플랜트 R&D 추진
- R&D 성과제고 차원에서 기존사업 일몰제를 도입함에 따라 목표지향형의 신규 R&D를 기획
- 4차 산업혁명기술 활용, 미래 유지관리 수요대응, 해외수주 유망 분야 R&D를 중점분야로 설정
플랜트연구사업 ⇨ 극한지 자원화플랜트 / 상용급 가스·액화 플랜트 / 저에너지 담수화 플랜트
</td></tr>
</table>

□ 소분류(EI0401.발전플랜트)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>국가연구개발
수행규모</td><td>
◦ ‘EI0401.발전플랜트’ 분야 연도별 과제 수 및 연구비 현황
- 전체 연구비: 30,814백만 원, 연평균 6,162.8백만 원
- 수행과제: 53건, 건당 평균 연구비: 581.4백만 원,
- 연평균 연구과제 증가율: 45.6% 연평균 연구비 증가율: 27.2%
※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 최근 5년간 총 과제에 대하여 ‘발전’ and ‘플랜트’로 검색
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>세부과제수
(증가율(%))</td><td>4
(-)</td><td>7
(75.0)</td><td>9
(28.6)</td><td>15
(66.7)</td><td>18
(20.0)</td><td>53</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%))</td><td>4,212
(-)</td><td>3,334
(-20.9)</td><td>5,524
(65.7)</td><td>6,725
(21.7)</td><td>11,019
(63.9)</td><td>30,814</td></tr>
</table>
[연도별 과제수 및 연구비]


[연도별 과제 및 연구비 증가율]


</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 2 : 진보성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>신규성</td><td>
◦ ‘EI040.’ 분야 연도별 논문 및 특허 현황
- 비SCI 논문 : ’13년 2편에서 연평균 65.1%씩 증가하여 ’17년 9편을 게재, 최근 5년 동안 총 18편을 게재함
- SCI 논문 : 최근 5년 동안 총 4편을 게재함
- 특허 : 최근 5년 동안 14건의 특허를 출원하여 1건을 등록
연도별 논문 및 특허수 현황
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>비SCI 논문게재 수</td><td>2</td><td>2</td><td>4</td><td>1</td><td>9</td><td>18</td></tr>
<tr><td>SCI 논문게재 수</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>4</td></tr>
<tr><td>특허출원 수</td><td>2</td><td>1</td><td>4</td><td>7</td><td>0</td><td>14</td></tr>
<tr><td>특허등록 수</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 3 : 보편성

구분	내용
부합성 및 수용성	◦ 국가과학기술표준분류체계의 소분류 분류기준은 중분류와 동일한 기준을 사용하는 것이 이상적이나 현실적으로 불가능하기에 다른 분류기준을 사용하여 세분화는 경우가 발생 - 신재생에너지(에너지/자원), 산업/일반기계(기계), 금속재료(재료) 등은 중분류와 동일한 기준인 대상(목적물)으로 소분류를 세분화 - 원자력안전기술(원자력), 물관리(환경), 송배전계통(에너지/자원) 등은 중분류와 달리 요소기술로 소분류를 세분화 ◦ 플랜트기술은 최대한 중복성을 배제하면서 일관성을 유지하는 방안으로 중분류와 동일한 분류기준인 목적물로 소분류를 세분화 - 플랜트란 발전소나 정유공장과 같이 기계와 장치를 설치하여 생산자가 목적으로 하는 원료 또는 중간재 최종제품을 제조할 수 있는 생산설비를 의미 - 플랜트의 건설목적에 따라 **발전플랜트**, 자원개발플랜트, 신재생에너지플랜트, 환경플랜트로 구분

◦ 근거 항목 4 : 독립성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>명확성 및 차별성</td><td>◦ 기존 생애주기별 소분류를 목적중심의 대상으로 개정하면서 이전 중분류 및 소분류가 삭제되었기 유사/인접 기존분류가 존재하지 않음
◦ 기존분류와의 차이점 및 경계기준
<table>
<tr><th>기존 분류명
(유사/인접)</th><th>차이점</th><th>주요 경계 기준
(중첩영역 중심)</th></tr>
<tr><td>EI02.국토공간개발기술</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
<tr><td>EI03.시설물
설계/해설기술</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
<tr><td>EI04.건설시공/재료</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
<tr><td>EI11.시설물 안전/
유지관리 기술</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
<tr><td>EI12.건설환경설비기술</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
</table>
◦ 에너지/자원 대분류 내 ‘수화력발전’(중분류)은 발전기술 또는 발전설비와 관련된 기술이며 플랜트 설계/시공/유지관리 기술과는 대상의 차별성이 명확함
<table>
<tr><th>기존 분류명
(유사/인접)</th><th>차이점</th><th>주요 경계 기준
(중첩영역 중심)</th></tr>
<tr><td>EF03.수화력발전</td><td>발전기술 또는 발전설비</td><td>대상(목적물)의 차이</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 5 : 정책성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>정책적 중요성</td><td>◦ 국토교통 R&D 중장기전략에서는 LNG 가스 플랜트의 성공적인 마무리 및 지속적으로 성장 중인 자원 플랜트의 핵심 건설기술을 포함
<table>
<tr><th>10대 중점 프로젝트</th><th>기술개발 방향</th></tr>
<tr><td>글로벌 TOP 플랜트 건설기술</td><td>• 자원화 플랜트</td></tr>
</table>
◦ ‘제6차 건설기술진흥기본계획’에서 해외 수요 대응형 건설기술 개발로 고부가가치 기술확보를 위한 메가스트럭처, 플랜트 R&D 추진
- R&D 성과제고 차원에서 기존사업 일몰제를 도입함에 따라 목표지향형의 신규 R&D를 기획
- 4차 산업혁명기술 활용, 미래 유지관리 수요대응, 해외수주 유망 분야 R&D를 중점분야로 설정

플랜트연구사업 ⇨ 극한지 자원화플랜트 / 상용급 가스·액화 플랜트 / 저에너지 담수화 플랜트</td></tr>
</table>

□ 소분류(EI0402.자원개발플랜트)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>국가연구개발
수행규모</td><td>
◦ ‘EI0402.자원개발플랜트’ 분야 연도별 과제 수 및 연구비 현황
- 전체 연구비: 20,042백만 원, 연평균 4,008.4백만 원
- 수행과제: 38건, 건당 평균 연구비: 527.4백만 원,
- 연평균 연구과제 증가율: 31.6% 연평균 연구비 증가율: 14.8%
※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 최근 5년간 총 과제에 대하여 ‘자원’ and ‘플랜트’로 검색
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>세부과제수
(증가율(%))</td><td>4
(-)</td><td>5
(25.0)</td><td>7
(40.0)</td><td>10
(42.9)</td><td>12
(20.0)</td><td>38</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%))</td><td>3,105
(-)</td><td>2,960
(-4.7)</td><td>3,707
(25.2)</td><td>4,875
(31.5)</td><td>5,395
(10.7)</td><td>20,042</td></tr>
</table>
[연도별 과제수 및 연구비]


[연도별 과제 및 연구비 증가율]


</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 2 : 진보성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>신규성</td><td>
◦ ‘EI0402.자원개발플랜트’ 분야 연도별 논문 및 특허 현황
- 비SCI 논문 : ’14년 2편에서 연평균 26.0%씩 증가하여 ’17년 4편을 게재, 최근 5년 동안 총 9편을 게재함
- SCI 논문 : ’14년 1편에서 연평균 26.0%씩 증가하여 ’17년 2편을 게재, 최근 5년 동안 총 6편을 게재함
- 특허 : 최근 5년 동안 10건의 특허를 출원하여 1건을 등록
연도별 논문 및 특허수 현황
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>비SCI 논문게재 수</td><td>0</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td><td>4</td><td>9</td></tr>
<tr><td>SCI 논문게재 수</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td><td>6</td></tr>
<tr><td>특허출원 수</td><td>1</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>0</td><td>10</td></tr>
<tr><td>특허등록 수</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 3 : 보편성

구분	내용
부합성 및 수용성	◦ 국가과학기술표준분류체계의 소분류 분류기준은 중분류와 동일한 기준을 사용하는 것이 이상적이나 현실적으로 불가능하기에 다른 분류기준을 사용하여 세분화는 경우가 발생 - 신재생에너지(에너지/자원), 산업/일반기계(기계), 금속재료(재료) 등은 중분류와 동일한 기준인 대상(목적물)으로 소분류를 세분화 - 원자력안전기술(원자력), 물관리(환경), 송배전계통(에너지/자원) 등은 중분류와 달리 요소기술로 소분류를 세분화 ◦ 플랜트기술은 최대한 중복성을 배제하면서 일관성을 유지하는 방안으로 중분류와 동일한 분류기준인 목적물로 소분류를 세분화 - 플랜트란 발전소나 정유공장과 같이 기계와 장치를 설치하여 생산자가 목적으로 하는 원료 또는 중간재 최종제품을 제조할 수 있는 생산설비를 의미 - 플랜트의 건설목적에 따라 발전플랜트, **자원개발플랜트**, 신재생에너지플랜트, 환경플랜트로 구분

◦ 근거 항목 4 : 독립성

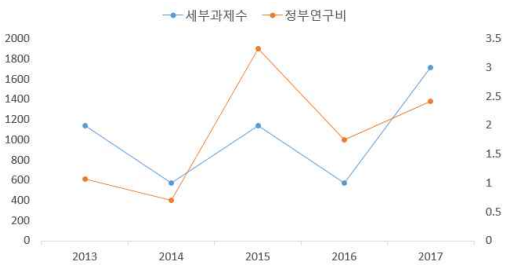
<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>명확성 및 차별성</td><td>◦ 기존 생애주기별 소분류를 목적중심의 대상으로 개정하면서 이전 중분류 및 소분류가 삭제되었기 유사/인접 기존분류가 존재하지 않음
◦ 기존분류와의 차이점 및 경계기준
<table>
<tr><th>기존 분류명
(유사/인접)</th><th>차이점</th><th>주요 경계 기준
(중첩영역 중심)</th></tr>
<tr><td>EI02.국토공간개발기술</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
<tr><td>EI03.시설물
설계/해설기술</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
<tr><td>EI04.건설시공/재료</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
<tr><td>EI11.시설물 안전/
유지관리 기술</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
<tr><td>EI12.건설환경설비기술</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
</table>
◦ 에너지/자원 대분류 내 ‘자원탐사/개발/활용’(중분류)은 자원탐사 기술이며 설비의 설계/시공/유지관리 기술과는 대상에서의 차별성이 명확함
<table>
<tr><th>기존 분류명
(유사/인접)</th><th>차이점</th><th>주요 경계 기준
(중첩영역 중심)</th></tr>
<tr><td>EF02.자원탐사/개발/
활용</td><td>자원탐사, 활용 등 설비가 아닌 기술 자체</td><td>대상(목적물)의 차이</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 5 : 정책성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>정책적 중요성</td><td>
◦ 제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획에서 천연가스, 오일샌드, 바이오매스 등 자원의 탐사·채굴·수송 및 원료화 소요비용 최소화 자원 플랜트 기술을 포함
<table>
<tr><th>추진전략</th><th>세부과제</th><th>기술구성 요소</th></tr>
<tr><td>기술융합을 통한
새로운 가치창출</td><td>• 스마트 자원플랜트</td><td>• 자원탐사·채굴·수송장비</td></tr>
</table>
◦ 국토교통 R&D 중장기전략에서는 석유 및 가스 파이프라인 시장에 진출하기 위한 자원 이송망 건설기술과 자원 효율적 활용 기술을 포함
<table>
<tr><th>10대 중점 프로젝트</th><th>기술개발 방향</th></tr>
<tr><td>글로벌 TOP 플랜트 건설기술</td><td>• 자원화 플랜트</td></tr>
</table>
◦ ‘제6차 건설기술진흥기본계획’에서 해외 수요 대응형 건설기술 개발로 고부가가치 기술확보를 위한 메가스트럭처, 플랜트 R&D 추진
- R&D 성과제고 차원에서 기존사업 일몰제를 도입함에 따라 목표지향형의 신규 R&D를 기획
- 4차 산업혁명기술 활용, 미래 유지관리 수요대응, 해외수주 유망 분야 R&D를 중점분야로 설정
플랜트연구사업 ⇨ <u>극한지 자원화플랜트</u>
상용급 가스·액화 플랜트
저에너지 담수화 플랜트
</td></tr>
</table>

□ 소분류(EI0403.신재생에너지플랜트)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>국가연구개발
수행규모</td><td>
◦ ‘EI0403.신재생에너지플랜트’ 분야 연도별 과제 수 및 연구비 현황
- 전체 연구비: 5,288백만 원, 연평균 1,057.6백만 원
- 수행과제: 9건, 건당 평균 연구비: 587.6백만 원,
- 연평균 연구과제 증가율: 10.7% 연평균 연구비 증가율: 22.6%
※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 최근 5년간 총 과제에 대하여 ‘신재생에너지’분야 내에서 ‘플랜트’로 검색
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>세부과제수
(증가율(%))</td><td>2
(-)</td><td>1
(-50.0)</td><td>2
(100.0)</td><td>1
(-50.0)</td><td>3
(200.0)</td><td>9</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%))</td><td>610
(-)</td><td>400
(-34.4)</td><td>1,900
(375.0)</td><td>1,000
(-47.4)</td><td>1,378
(37.9)</td><td>5,288</td></tr>
</table>
[연도별 과제수 및 연구비]


[연도별 과제 및 연구비 증가율]


</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 2 : 진보성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>신규성</td><td>
◦ ‘EI0403.신재생에너지플랜트’ 분야 연도별 논문 및 특허 현황
- 비SCI 논문 : 최근 5년 동안 총 5편을 게재함
- SCI 논문 : 최근 5년 동안 총 1편을 게재함
- 특허 : 최근 5년 동안 4건의 특허를 출원
연도별 논문 및 특허수 현황
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>비SCI 논문게재 수</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>0</td><td>1</td><td>5</td></tr>
<tr><td>SCI 논문게재 수</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr>
<tr><td>특허출원 수</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>4</td></tr>
<tr><td>특허등록 수</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 3 : 보편성

구분	내용
부합성 및 수용성	◦ 국가과학기술표준분류체계의 소분류 분류기준은 중분류와 동일한 기준을 사용하는 것이 이상적이나 현실적으로 불가능하기에 다른 분류기준을 사용하여 세분화는 경우가 발생 - 신재생에너지(에너지/자원), 산업/일반기계(기계), 금속재료(재료) 등은 중분류와 동일한 기준인 대상(목적물)으로 소분류를 세분화 - 원자력안전기술(원자력), 물관리(환경), 송배전계통(에너지/자원) 등은 중분류와 달리 요소기술로 소분류를 세분화 ◦ 플랜트기술은 최대한 중복성을 배제하면서 일관성을 유지하는 방안으로 중분류와 동일한 분류기준인 목적물로 소분류를 세분화 - 플랜트란 발전소나 정유공장과 같이 기계와 장치를 설치하여 생산자가 목적으로 하는 원료 또는 중간재 최종제품을 제조할 수 있는 생산설비를 의미 - 플랜트의 건설목적에 따라 발전플랜트, 자원개발플랜트, **신재생에너지플랜트**, 환경플랜트로 구분

◦ 근거 항목 4 : 독립성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>명확성 및 차별성</td><td>◦ 기존 생애주기별 소분류를 목적중심의 대상으로 개정하면서 이전 중분류 및 소분류가 삭제되었기 유사/인접 기존분류가 존재하지 않음
◦ 기존분류와의 차이점 및 경계기준
<table>
<tr><th>기존 분류명
(유사/인접)</th><th>차이점</th><th>주요 경계 기준
(중첩영역 중심)</th></tr>
<tr><td>EI02.국토공간개발기술</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
<tr><td>EI03.시설물
설계/해설기술</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
<tr><td>EI04.건설시공/재료</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
<tr><td>EI11.시설물 안전/
유지관리 기술</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
<tr><td>EI12.건설환경설비기술</td><td>건설생애주기별 분류</td><td>통합 후 재분할 시 삭제</td></tr>
</table>
◦ 에너지/자원 대분류 내 ‘신재생에너지’(중분류)는 신에너지, 자연에너지를 에너지화하는 기술로 설비의 설계/시공/유지관리 기술과는 대상에서의 차별성이 명확함
<table>
<tr><th>기존 분류명
(유사/인접)</th><th>차이점</th><th>주요 경계 기준
(중첩영역 중심)</th></tr>
<tr><td>EF06.신재생에너지</td><td>신재생에너지를
에너지화하는 기술 자체</td><td>대상(목적물)의 차이</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 5 : 정책성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>정책적 중요성</td><td>◦ 제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획에서 합성가스, 액화수소, 합성유 등 가스에너지 생산·액화·활용을 위한 플랜트 설계·건설·운용기술을 포함
<table>
<tr><th>추진전략</th><th>세부과제</th><th>기술구성 요소</th></tr>
<tr><td>기술융합을 통한
새로운 가치창출</td><td>• 스마트 자원플랜트</td><td>• 천연가스·수소 액화 플랜트</td></tr>
</table>
◦ ‘제6차 건설기술진흥기본계획’에서 해외 수요 대응형 건설기술 개발로 고부가가치 기술확보를 위한 메가스트럭처, 플랜트 R&D 추진
- R&D 성과제고 차원에서 기존사업 일몰제를 도입함에 따라 목표지향형의 신규 R&D를 기획
- 4차 산업혁명기술 활용, 미래 유지관리 수요대응, 해외수주 유망 분야 R&D를 중점분야로 설정
플랜트연구사업 ⇨ 극한지 자원화플랜트 / <u>상용급 가스·액화 플랜트</u> / 저에너지 담수화 플랜트</td></tr>
</table>

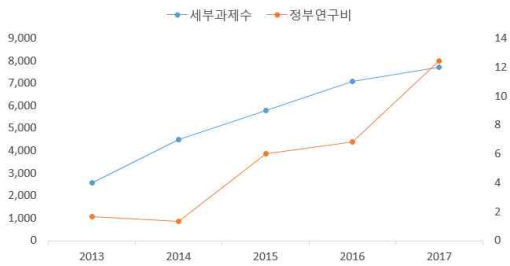
□ 소분류(EI0404.환경플랜트)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

구분	내용
국가연구개발 수행규모	◦ 'EI0404.환경플랜트' 분야 연도별 과제 수 및 연구비 현황 - 전체 연구비: 18,200백만 원, 연평균 3,640백만 원 - 수행과제: 43건, 건당 평균 연구비: 423.3백만 원, - 연평균 연구과제 증가율: 31.6% 연평균 연구비 증가율: 64.8% ※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 최근 5년간 총 과제에 대하여 '환경' and '플랜트'로 검색

연도	2013	2014	2015	2016	2017	총계
세부과제수 (증가율(%))	4 (-)	7 (75.0)	9 (28.6)	11 (22.2)	12 (9.1)	43
정부연구비 (증가율(%))	1,083 (-)	852 (-21.3)	3,872 (354.5)	4,410 (13.9)	7,983 (81.0)	18,200

[연도별 과제수 및 연구비]



[연도별 과제 및 연구비 증가율]



◦ 근거 항목 2 : 진보성

구분	내용
신규성	◦ 'EI0404.환경플랜트' 분야 연도별 논문 및 특허 현황 - 비SCI 논문 : '13년 2편에서 연평균 36.8%씩 증가하여 '17년 7편을 게재, 최근 5년 동안 총 19편을 게재함 - SCI 논문 : 최근 5년 동안 총 4편을 게재함 - 특허 : 최근 5년 동안 11건의 특허를 출원

연도별 논문 및 특허수 현황

연도	2013	2014	2015	2016	2017	총계
비SCI 논문게재 수	2	2	2	6	7	19
SCI 논문게재 수	0	0	2	2	0	4
특허출원 수	2	2	3	4	0	11
특허등록 수	0	0	0	0	0	0

◦ 근거 항목 3 : 보편성

구분	내용
부합성 및 수용성	◦ 국가과학기술표준분류체계의 소분류 분류기준은 중분류와 동일한 기준을 사용하는 것이 이상적이나 현실적으로 불가능하기에 다른 분류기준을 사용하여 세분화는 경우가 발생 - 신재생에너지(에너지/자원), 산업/일반기계(기계), 금속재료(재료) 등은 중분류와 동일한 기준인 대상(목적물)으로 소분류를 세분화 - 원자력안전기술(원자력), 물관리(환경), 송배전계통(에너지/자원) 등은 중분류와 달리 요소기술로 소분류를 세분화 ◦ 플랜트기술은 최대한 중복성을 배제하면서 일관성을 유지하는 방안으로 중분류와 동일한 분류기준인 목적물로 소분류를 세분화 - 플랜트란 발전소나 정유공장과 같이 기계와 장치를 설치하여 생산자가 목적으로 하는 원료 또는 중간재 최종제품을 제조할 수 있는 생산설비를 의미 - 플랜트의 건설목적에 따라 발전플랜트, 자원개발플랜트, 신재생에너지플랜트, **환경플랜트**로 구분

◦ 근거 항목 4 : 독립성

구분	내용
명확성 및 차별성	◦ 기존 생애주기별 소분류를 목적중심의 대상으로 개정하면서 이전 중분류 및 소분류가 삭제되었기 유사/인접 기존분류가 존재하지 않음 ◦ 기존분류와의 차이점 및 경계기준

기존 분류명 (유사/인접)	차이점	주요 경계 기준 (중첩영역 중심)
EI02.국토공간개발기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI03.시설물 설계/해설기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI04.건설시공/재료	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI11.시설물 안전/ 유지관리 기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제
EI12.건설환경설비기술	건설생애주기별 분류	통합 후 재분할 시 삭제

◦ 근거 항목 5 : 정책성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>정책적 중요성</td><td>◦ 제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획에서 다양한 폐자원을 하나의 플랜트에서 에너지로 재생산할 수 있는 지하 복합 플랜트 기술을 포함
<table>
<tr><th>추진전략</th><th>세부과제</th><th>기술구성 요소</th></tr>
<tr><td>기술융합을 통한
새로운 가치창출</td><td>• 스마트 자원플랜트</td><td>• 자연 순환 플랜트</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

□ 중분류(EI08.해양교통기술)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>국가연구개발
수행규모</td><td>
◦ ‘EI08.해양교통기술’ 분야 연도별 과제수 및 연구비 현황
- 연구비 총액: 55,039백만 원, 연평균: 11,007.8백만 원
- 수행과제: 187건, 건당 평균 연구비: 294.3백만 원
- 연평균 연구과제 증가율: 9.3%, 연평균 연구비 증가율: 8.7%
※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 중분류는 소분류 키워드 검색의 총계로 계산
<table>
<tr><th></th><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td rowspan="2">EI08.해양교통기술</td><td>세부과제수
(증가율(%)</td><td>35
(-)</td><td>27
(-22.9)</td><td>21
(-22.2)</td><td>54
(157.1)</td><td>50
(-7.4)</td><td>187</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%)</td><td>9,966
(-)</td><td>9,427
(-5.4)</td><td>8,091
(-14.2)</td><td>13,665
(68.9)</td><td>13,890
(1.6)</td><td>55,039</td></tr>
<tr><td rowspan="2">EI0801.선박운항
안전기술</td><td>세부과제수
(증가율(%)</td><td>19
(-)</td><td>9
(-52.6)</td><td>14
(55.6)</td><td>26
(85.7)</td><td>21
(-19.2)</td><td>89</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%)</td><td>3,963
(-)</td><td>3,443
(-13.1)</td><td>4,168
(21.1)</td><td>7,487
(79.7)</td><td>5,911
(-21.1)</td><td>24,972</td></tr>
<tr><td rowspan="2">EI0802.해상교통
관제기술</td><td>세부과제수
(증가율(%)</td><td>6
(-)</td><td>5
(-16.7)</td><td>2
(-60.0)</td><td>4
(100.0)</td><td>1
(-75.0)</td><td>18</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%)</td><td>3,000
(-)</td><td>2,562
(-14.6)</td><td>258
(-89.9)</td><td>1,108
(329.5)</td><td>240
(-78.3)</td><td>7,168</td></tr>
<tr><td rowspan="2">EI0803.인적안전기술</td><td>세부과제수
(증가율(%))</td><td>-
(-)</td><td>6
(-)</td><td>1
(-83.3)</td><td>2
(100.0)</td><td>3
(50.0)</td><td>12</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%))</td><td>-
(-)</td><td>999
(-)</td><td>1,240
(24.1)</td><td>1,390
(12.1)</td><td>1,890
(36.0)</td><td>5,519</td></tr>
<tr><td rowspan="2">EI0804.항만/항로
시스템 기술</td><td>세부과제수
(증가율(%))</td><td>4
(-)</td><td>2
(-50.0)</td><td>1
(-50.0)</td><td>15
(1400.0)</td><td>14
(-6.7)</td><td>36</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%))</td><td>600
(-)</td><td>127
(-79.0)</td><td>95
(-25.1)</td><td>850
(794.7)</td><td>1,160
(36.5)</td><td>2,832</td></tr>
<tr><td rowspan="2">EI0805.해양시스템
안전방재기술</td><td>세부과제수
(증가율(%))</td><td>6
(-)</td><td>5
(-16.7)</td><td>3
(-40.0)</td><td>7
(133.3)</td><td>11
(57.1)</td><td>32</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%))</td><td>2,403
(-)</td><td>2,296
(-4.5)</td><td>2,330
(1.5)</td><td>2,830
(21.5)</td><td>4,689
(65.7)</td><td>14,548</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 2 : 진보성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>신규성</td><td>◦ ‘EI08.해양교통기술’ 분야 연도별 논문 및 특허 현황
- 비SCI 논문 : ’13년 10편에서 연평균 18.9%씩 증가하여 ’17년 20편을 게재, 최근 5년 동안 총 62편을 게재함(연평균 12.4편)
- SCI 논문 : ’14년 2편에서 ’17년 2편으로 꾸준히 게재 중이며, 최근 5년 동안 총 7편을 게재함(연평균 1.4편)
- 특허출원 : 최근 5년 동안 44편을 출원하여 1건을 등록
연도별 논문 및 특허수 현황
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>비SCI 논문게재 수</td><td>10</td><td>8</td><td>9</td><td>15</td><td>20</td><td>62</td></tr>
<tr><td>SCI 논문게재 수</td><td>0</td><td>2</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td><td>7</td></tr>
<tr><td>특허출원 수</td><td>14</td><td>7</td><td>8</td><td>14</td><td>1</td><td>44</td></tr>
<tr><td>특허등록 수</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 3 : 보편성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>부합성 및 수용성</td><td>◦ 국가과학기술표준분류체계의 인공물 분야에서는 동일한 분류기준을 상용하여 중분류를 세분화
- 기계의 중분류는 자동차/철도차량, 조선/해양시스템, 항공시스템 등으로 동일한 기준으로 세분화
- 재료의 중분류는 금속재료, 세라믹재료, 고분자재료 등으로 세분화
◦ 다만, 건설/교통의 교통분야 중분류는 모두 교통기술로 정의하고 있으나 ‘해양안전/교통기술’은 ‘안전’이라는 기술의 목적이 포함되어 있어 일관성 문제가 발생
- 건설/교통 대분류 내 교통기술은 대상에 따라 도로, 철도, 항공, 해양으로 구분하고 소분류에 유지관리, 안전기술을 포함
- 해양안전/교통기술은 안전이라는 키워드를 중분류에 포함함으로써 타 중분류의 일관성을 저해
◦ 따라서, 최대한 중복성을 배제하면서 일관성을 유지하는 방안으로 분류기준을 목적물로 적용한 분류체계(안) 제안
- 교통분야는 목적물 중심의 중분류로 도출하고 있어 해양안전/교통기술도 동일한 분류기준을 적용하여 세분화
· 해양교통기술(5): 선박운항 안전기술, 해상교통 관제기술, 인적안전기술, 항만/항로 시스템 기술, 해양시스템 안전방재기술</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 4 : 독립성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>명확성 및 차별성</td><td>◦ 해양의 안전 및 교통으로 대상과 가치가 혼재되어있던 기존 중분류 명칭을 목적 중심으로 개정하였으며, 기계 대분류 내 ‘조선/해양시스템’(중분류)는 장비, 시스템에 필요한 핵심기술로 교통을 대상으로 하는 해양교통 기술과 차별성이 명확함
◦ 기존분류와의 차이점 및 경계기준
<table>
<tr><th>기존 분류명
(유사/인접)</th><th>차이점</th><th>주요 경계 기준
(중첩영역 중심)</th></tr>
<tr><td>EA10.조선/해양시스템</td><td>‘조선/해양시스템’은
선박, 구조물, 장비에
필요한 핵심기술</td><td>대상(목적물)의 차이</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 5 : 정책성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>정책적 중요성</td><td>◦ ’제2차 국가해사안전기본계획‘에서 구체적 이행을 위해 해사안전 시행계획(안) 마련
- 좁은 연안수로 통항여건 진단 및 해상교통안전진단의 검증체계 강화 등 고도화 추진, e-Navigation 해상무선통신망 시범운영 기획
<table>
<tr><th>구분</th><th>추진방향</th><th>기술개발대응</th></tr>
<tr><td rowspan="6">ICT기반 첨단
해상교통
안전관리 체계
구축</td><td>해역별 맞춤형
안전관리 및
항행안전 서비스
제공</td><td>- 해상교통 밀집해역 안전관리 개선
- 항로 안전하이웨이 기반 구축
- 이용자 중심 항만시설 개발운영</td></tr>
<tr><td>주요 선박통항로
안전관리 신뢰성
제고</td><td>- 위험물 취급항만 통항로 안전성 평가 및 개선
- 선박통항 항로·수역 안전확보
- 해상교통안전진단 제도 고도화</td></tr>
<tr><td>차세대
해양안전종합관리
체계(e-Navigation)
실현</td><td>- e-Nav 서비스 핵심기술 개발
- e-Nav 운영시스템 및 해사디지털 인프라 구축·운영
- e-Nav 국제표준화 선도</td></tr>
<tr><td>ICT 기반
항행안전정보
제공체계 구축</td><td>- 항로표지 확충 및 항법시스템 고도화
- 항로표지정보의 전자적 제공체계 마련
- 해양예보서비스 선진화</td></tr>
<tr><td>수요자 중심의
차세대 전자해도
개발</td><td>- 차세대 수로정보 서비스 표준화
- 수요자 맞춤형 해도제작
- 소형선박 안전조업 유도를 위한 전자해도 제작·보급</td></tr>
<tr><td>어선안전확보를
위한 인프라 확충</td><td>- 어업정보통신 인프라 확충
- 어업관리 역량강화를 위한 지도선 확충
- 어선안전관리 조직정비를 통한 어업관리 역량강화</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

□ 소분류(EI0801.선박운항 안전기술)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>국가연구개발
수행규모</td><td>
◦ ‘EI0801.선박운항 안전기술’ 분야 연도별 과제 수 및 연구비 현황
- 연구비 총액: 24,972백만 원, 연평균: 4,994.4백만 원
- 수행과제: 89건, 건당 평균 연구비: 280.6백만 원
- 연평균 연구과제 증가율: 2.5%, 연평균 연구비 증가율: 10.5%
※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 최근 5년간 총 과제에 대하여 기존 분류인 ‘선박운항 안전기술’을 사용
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>세부과제수
(증가율(%))</td><td>19
(-)</td><td>9
(-52.6)</td><td>14
(55.6)</td><td>26
(85.7)</td><td>21
(-19.2)</td><td>89</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%))</td><td>3,963
(-)</td><td>3,443
(-13.1)</td><td>4,168
(21.1)</td><td>7,487
(79.7)</td><td>5,911
(-21.1)</td><td>24,972</td></tr>
</table>
[연도별 과제수 및 연구비]


[연도별 과제 및 연구비 증가율]


</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 2 : 진보성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>신규성</td><td>
◦ ‘EI0801.선박운항 안전기술’ 분야 연도별 논문 및 특허 현황
- 비SCI 논문 : ’13년 4편에서 연평균 22.5%씩 증가하여 ’17년 9편을 게재, 최근 5년 동안 총 33편을 게재함
- SCI 논문 : 최근 5년 동안 총 3편을 게재함
- 특허출원 : 최근 5년 동안 26편을 출원
연도별 논문 및 특허수 현황
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>비SCI 논문게재 수</td><td>4</td><td>3</td><td>6</td><td>11</td><td>9</td><td>33</td></tr>
<tr><td>SCI 논문게재 수</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>3</td></tr>
<tr><td>특허출원 수</td><td>7</td><td>3</td><td>6</td><td>9</td><td>1</td><td>26</td></tr>
<tr><td>특허등록 수</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 3 : 보편성

구분	내용
부합성 및 수용성	◦ 국가과학기술표준분류체계의 소분류 분류기준은 중분류와 동일한 기준을 사용하는 것이 이상적이나 현실적으로 불가능하기에 다른 분류기준을 사용하여 세분화는 경우가 발생 - 신재생에너지(에너지/자원), 산업/일반기계(기계), 금속재료(재료) 등은 중분류와 동일한 기준인 대상(목적물)으로 소분류를 세분화 - 원자력안전기술(원자력), 물관리(환경), 송배전계통(에너지/자원) 등은 중분류와 달리 요소기술로 소분류를 세분화 ◦ 해양교통기술은 목적물로 세분화할 수 없기 때문에 중분류와 달리 요소기술을 분류기준으로 소분류를 세분화 - 해양교통기술이란 선박의 안전운항을 위한 안전관리체제를 확립하고 해상에서 일어나는 선박항행과 관련된 모든 위험과 장해를 제거하여 해상에서의 안전과 원활한 교통을 확보하는 것 - 해양교통기술의 구성요소 및 요소기술 관점에 따라 **선박운항 안전기술**, 해상교통 관제기술, 인적안전기술, 항만/항로 시스템 기술, 해양시스템 안전방재기술로 구분

◦ 근거 항목 4 : 독립성

구분	내용
명확성 및 차별성	◦ 장비기술과 교통기술의 목적 차이가 분명하여 명확성과 차별성이 뚜렷함 ◦ 기존분류와의 차이점 및 경계기준

기존 분류명 (유사/인접)	차이점	주요 경계 기준 (중첩영역 중심)
EA10.조선/해양시스템	'조선/해양시스템'은 선박, 구조물, 장비에 필요한 핵심기술	대상(목적물)의 차이

◦ 근거 항목 5 : 정책성

구분	내용
정책적 중요성	◦ '제2차 국가해사안전기본계획'에서 구체적 이행을 위해 해사안전 시행계획(안) 마련 - 선박통항로 안전관리 신뢰성 제고를 위한 항로·수역 안전확보, 항로 안전성 평가 및 개선 기술을 포함

구분	추진방향	기술개발대응
ICT기반 첨단 해상교통 안전관리 체계 구축	주요 선박통항로 안전관리 신뢰성 제고	- 위험물 취급항만 통항로 안전성 평가 및 개선 - 선박통항 항로·수역 안전확보 - 해상교통안전진단 제도 고도화

□ 소분류(EI0802.해상교통 관제기술)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>국가연구개발
수행규모</td><td>
◦ ‘EI0802.해상교통 관제기술’ 분야 연도별 과제 수 및 연구비 현황
- 연구비 총액: 7,168백만 원, 연평균: 1,433.6백만 원
- 수행과제: 18건, 건당 평균 연구비: 398.2백만 원
- 연평균 연구과제 증가율: -36.1%, 연평균 연구비 증가율: 46.8%
※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 최근 5년간 총 과제에 대하여 기존 분류인 ‘해상교통 관제기술’을 사용
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>세부과제수
(증가율(%))</td><td>6
(-)</td><td>5
(-16.7)</td><td>2
(-60.0)</td><td>4
(100.0)</td><td>1
(-75.0)</td><td>18</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%))</td><td>3,000
(-)</td><td>2,562
(-14.6)</td><td>258
(-89.9)</td><td>1,108
(329.5)</td><td>240
(-78.3)</td><td>7,168</td></tr>
</table>
[연도별 과제수 및 연구비]


[연도별 과제 및 연구비 증가율]


</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 2 : 진보성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>신규성</td><td>
◦ ‘EI0802.해상교통 관제기술’ 분야 연도별 논문 및 특허 현황
- 비SCI 논문 : 최근 5년 동안 총 4편을 게재함
- SCI 논문 : 최근 5년 동안 SCI 논문 성과는 없음
- 특허출원 : 최근 5년 동안 5편을 출원
연도별 논문 및 특허수 현황
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>비SCI 논문게재 수</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>4</td></tr>
<tr><td>SCI 논문게재 수</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>특허출원 수</td><td>3</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>5</td></tr>
<tr><td>특허등록 수</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 3 : 보편성

구분	내용
부합성 및 수용성	◦ 국가과학기술표준분류체계의 소분류 분류기준은 중분류와 동일한 기준을 사용하는 것이 이상적이나 현실적으로 불가능하기에 다른 분류기준을 사용하여 세분화는 경우가 발생 - 신재생에너지(에너지/자원), 산업/일반기계(기계), 금속재료(재료) 등은 중분류와 동일한 기준인 대상(목적물)으로 소분류를 세분화 - 원자력안전기술(원자력), 물관리(환경), 송배전계통(에너지/자원) 등은 중분류와 달리 요소기술로 소분류를 세분화 ◦ 해양교통기술은 목적물로 세분화할 수 없기 때문에 중분류와 달리 요소기술을 분류기준으로 소분류를 세분화 - 해양교통기술이란 선박의 안전운항을 위한 안전관리체제를 확립하고 해상에서 일어나는 선박항행과 관련된 모든 위험과 장해를 제거하여 해상에서의 안전과 원활한 교통을 확보하는 것 - 해양교통기술의 구성요소 및 요소기술 관점에 따라 선박운항 안전기술, **해상교통 관제기술**, 인적안전기술, 항만/항로 시스템 기술, 해양시스템 안전방재기술로 구분

◦ 근거 항목 4 : 독립성

구분	내용
명확성 및 차별성	◦ 장비기술과 교통기술의 목적 차이가 분명하여 명확성과 차별성이 뚜렷함 ◦ 기존분류와의 차이점 및 경계기준

기존 분류명 (유사/인접)	차이점	주요 경계 기준 (중첩영역 중심)
EA10.조선/해양시스템	'조선/해양시스템'은 선박, 구조물, 장비에 필요한 핵심기술	대상(목적물)의 차이

◦ 근거 항목 5 : 정책성

구분	내용
정책적 중요성	◦ '제2차 국가해사안전기본계획'에서 구체적 이행을 위해 해사안전 시행계획(안) 마련 - 차세대 해양안전종합관리 체계 실현을 위해 e-Navigation 기술을 포함

구분	추진방향	기술개발대응
ICT기반 첨단 해상교통 안전관리 체계 구축	차세대 해양안전종합관리 체계(e-Navigation) 실현	- e-Nav 서비스 핵심기술 개발 - e-Nav 운영시스템 및 해사디지털 인프라 구축·운영 - e-Nav 국제표준화 선도

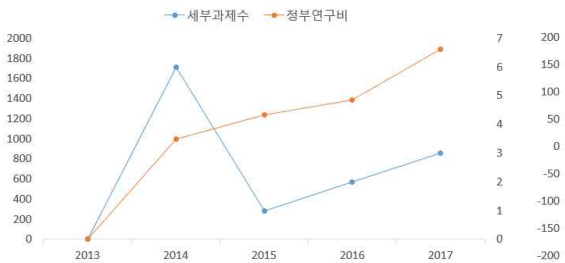
□ 소분류(EI0803.인적안전기술)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

구분	내용
국가연구개발 수행규모	◦ 'EI0803.인적안전기술' 분야 연도별 과제 수 및 연구비 현황 - 연구비 총액: 5,519백만 원, 연평균: 1,103.8백만 원 - 수행과제: 12건, 건당 평균 연구비: 459.9백만 원 - 연평균 연구과제 증가율: -20.6%, 연평균 연구비 증가율: 23.7% ※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 최근 5년간 총 과제에 대하여 기존 분류인 '인적안전기술'을 사용

연도	2013	2014	2015	2016	2017	총계
세부과제수 (증가율(%))	- (-)	6 (-)	1 (-83.3)	2 (100.0)	3 (50.0)	12
정부연구비 (증가율(%))	- (-)	999 (-)	1,240 (24.1)	1,390 (12.1)	1,890 (36.0)	5,519

[연도별 과제수 및 연구비]



[연도별 과제 및 연구비 증가율]



◦ 근거 항목 2 : 진보성

구분	내용
신규성	◦ 'EI0803.인적안전기술' 분야 연도별 논문 및 특허 현황 - 비SCI 논문 : '14년부터 매년 1편씩 게재하여, 최근 5년 동안 총 33편을 게재함 - SCI 논문 : 최근 5년 동안 SCI 논문 성과 없음 - 특허출원 : 최근 5년 동안 2편을 출원

연도별 논문 및 특허수 현황

연도	2013	2014	2015	2016	2017	총계
비SCI 논문게재 수	0	1	1	1	1	4
SCI 논문게재 수	0	0	0	0	0	0
특허출원 수	0	1	0	1	0	2
특허등록 수	0	0	0	0	0	0

◦ 근거 항목 3 : 보편성

구분	내용
부합성 및 수용성	◦ 국가과학기술표준분류체계의 소분류 분류기준은 중분류와 동일한 기준을 사용하는 것이 이상적이나 현실적으로 불가능하기에 다른 분류기준을 사용하여 세분화는 경우가 발생 - 신재생에너지(에너지/자원), 산업/일반기계(기계), 금속재료(재료) 등은 중분류와 동일한 기준인 대상(목적물)으로 소분류를 세분화 - 원자력안전기술(원자력), 물관리(환경), 송배전계통(에너지/자원) 등은 중분류와 달리 요소기술로 소분류를 세분화 ◦ 해양교통기술은 목적물로 세분화할 수 없기 때문에 중분류와 달리 요소기술을 분류기준으로 소분류를 세분화 - 해양교통기술이란 선박의 안전운항을 위한 안전관리체제를 확립하고 해상에서 일어나는 선박항행과 관련된 모든 위험과 장해를 제거하여 해상에서의 안전과 원활한 교통을 확보하는 것 - 해양교통기술의 구성요소 및 요소기술 관점에 따라 선박운항 안전기술, 해상교통 관제기술, **인적안전기술**, 항만/항로 시스템 기술, 해양시스템 안전방재기술로 구분

◦ 근거 항목 4 : 독립성

구분	내용
명확성 및 차별성	◦ 장비기술과 교통기술의 목적 차이가 분명하여 명확성과 차별성이 뚜렷함 ◦ 기존분류와의 차이점 및 경계기준

기존 분류명 (유사/인접)	차이점	주요 경계 기준 (중첩영역 중심)
EA10.조선/해양시스템	'조선/해양시스템'은 선박, 구조물, 장비에 필요한 핵심기술	대상(목적물)의 차이

◦ 근거 항목 5 : 정책성

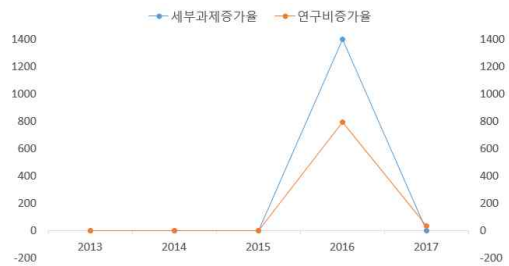
구분	내용
정책적 중요성	◦ '제2차 국가해사안전기본계획'에서 구체적 이행을 위해 해사안전 시행계획(안) 마련 - 항행안전 서비스 제공을 위해 이용자 중심 항만시설 개발, 해상교통 밀집해역 안전관리 기술을 포함

구분	추진방향	기술개발대응
ICT기반 첨단 해상교통 안전관리 체계 구축	해역별 맞춤형 안전관리 및 항행안전 서비스 제공	- 해상교통 밀집해역 안전관리 개선 - 항로 안전하이웨이 기반 구축 - 이용자 중심 항만시설 개발운영

□ 소분류(EI0804.항만/항로 시스템 기술)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>국가연구개발
수행규모</td><td>
◦ ‘EI0804.항만/항로 시스템 기술’ 분야 연도별 과제 수 및 연구비 현황
- 연구비 총액: 2,832백만 원, 연평균: 566.4백만 원
- 수행과제: 36건, 건당 평균 연구비: 78.6백만 원
- 연평균 연구과제 증가율: 36.8%, 연평균 연구비 증가율: 17.9%
※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 최근 5년간 총 과제에 대하여 기존 분류인 ‘항만/항로 설계기술’을 사용
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>세부과제수
(증가율(%))</td><td>4
(-)</td><td>2
(-50.0)</td><td>1
(-50.0)</td><td>15
(1400.0)</td><td>14
(-6.7)</td><td>36</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%))</td><td>600
(-)</td><td>127
(-79.0)</td><td>95
(-24.6)</td><td>850
(794.7)</td><td>1,160
(36.5)</td><td>2,832</td></tr>
</table>
[연도별 과제수 및 연구비]


[연도별 과제 및 연구비 증가율]


</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 2 : 진보성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>신규성</td><td>
◦ ‘EI0804.항만/항로 시스템 기술’ 분야 연도별 논문 및 특허 현황
- 비SCI 논문 : 최근 5년 동안 총 4편을 게재함
- SCI 논문 : 최근 5년 동안 총 2편을 게재함
- 특허출원 : 최근 5년 동안 2편을 출원
연도별 논문 및 특허수 현황
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>비SCI 논문게재 수</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>3</td><td>4</td></tr>
<tr><td>SCI 논문게재 수</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>2</td></tr>
<tr><td>특허출원 수</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>2</td></tr>
<tr><td>특허등록 수</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 3 : 보편성

구분	내용
부합성 및 수용성	◦ 국가과학기술표준분류체계의 소분류 분류기준은 중분류와 동일한 기준을 사용하는 것이 이상적이나 현실적으로 불가능하기에 다른 분류기준을 사용하여 세분화는 경우가 발생 - 신재생에너지(에너지/자원), 산업/일반기계(기계), 금속재료(재료) 등은 중분류와 동일한 기준인 대상(목적물)으로 소분류를 세분화 - 원자력안전기술(원자력), 물관리(환경), 송배전계통(에너지/자원) 등은 중분류와 달리 요소기술로 소분류를 세분화 ◦ 해양교통기술은 목적물로 세분화할 수 없기 때문에 중분류와 달리 요소기술을 분류기준으로 소분류를 세분화 - 해양교통기술이란 선박의 안전운항을 위한 안전관리체제를 확립하고 해상에서 일어나는 선박항행과 관련된 모든 위험과 장해를 제거하여 해상에서의 안전과 원활한 교통을 확보하는 것 - 해양교통기술의 구성요소 및 요소기술 관점에 따라 선박운항 안전기술, 해상교통 관제기술, 인적안전기술, **항만/항로 시스템 기술**, 해양시스템 안전방재기술로 구분

◦ 근거 항목 4 : 독립성

구분	내용
명확성 및 차별성	◦ 장비기술과 교통기술의 목적 차이가 분명하여 명확성과 차별성이 뚜렷함 ◦ 기존분류와의 차이점 및 경계기준

기존 분류명 (유사/인접)	차이점	주요 경계 기준 (중첩영역 중심)
EA10.조선/해양시스템	'조선/해양시스템'은 선박, 구조물, 장비에 필요한 핵심기술	대상(목적물)의 차이

◦ 근거 항목 5 : 정책성

구분	내용
정책적 중요성	◦ '제2차 국가해사안전기본계획'에서 구체적 이행을 위해 해사안전 시행계획(안) 마련 - 항만/항로 시스템의 차세대 전자해도 개발을 위해 차세대 수로정보 서비스, 맞춤형 해도제작 기술을 포함

구분	추진방향	기술개발대응
ICT기반 첨단 해상교통 안전관리 체계 구축	수요자 중심의 차세대 전자해도 개발	- 차세대 수로정보 서비스 표준화 - 수요자 맞춤형 해도제작 - 소형선박 안전조업 유도를 위한 전자해도 제작·보급

□ 소분류(EI0805.해양시스템 안전방재기술)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

구분	내용
국가연구개발 수행규모	◦ 'EI0805.해양시스템 안전방재기술' 분야 연도별 과제 수 및 연구비 현황 - 연구비 총액: 14,548백만 원, 연평균: 2,919.6백만 원 - 수행과제: 32건, 건당 평균 연구비: 454.6백만 원 - 연평균 연구과제 증가율: 16.4%, 연평균 연구비 증가율: 18.2% ※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 최근 5년간 총 과제에 대하여 기존 분류인 '해양안전 방재기술'을 사용

연도	2013	2014	2015	2016	2017	총계
세부과제수 (증가율(%))	6 (-)	5 (-16.7)	3 (-40.0)	7 (133.3)	11 (57.1)	32
정부연구비 (증가율(%))	2,403 (-)	2,296 (-4.5)	2,330 (1.5)	2,830 (21.5)	4,989 (65.7)	14,548

[연도별 과제수 및 연구비]



[연도별 과제 및 연구비 증가율]



◦ 근거 항목 2 : 진보성

구분	내용
신규성	◦ 'EI0805.해양시스템 안전방재기술' 분야 연도별 논문 및 특허 현황 - 비SCI 논문 : '13년 3편에서 연평균 23.6%씩 증가하여 '17년 7편을 게재, 최근 5년 동안 총 17편을 게재함 - SCI 논문 : 최근 5년 동안 총 2편을 게재함 - 특허출원 : 최근 5년 동안 8편을 출원하여 1건을 등록

연도별 논문 및 특허수 현황

연도	2013	2014	2015	2016	2017	총계
비SCI 논문게재 수	3	3	2	2	7	17
SCI 논문게재 수	0	1	0	0	1	2
특허출원 수	3	2	2	2	0	9
특허등록 수	1	0	0	0	0	1

◦ 근거 항목 3 : 보편성

구분	내용
부합성 및 수용성	◦ 국가과학기술표준분류체계의 소분류 분류기준은 중분류와 동일한 기준을 사용하는 것이 이상적이나 현실적으로 불가능하기에 다른 분류기준을 사용하여 세분화는 경우가 발생 - 신재생에너지(에너지/자원), 산업/일반기계(기계), 금속재료(재료) 등은 중분류와 동일한 기준인 대상(목적물)으로 소분류를 세분화 - 원자력안전기술(원자력), 물관리(환경), 송배전계통(에너지/자원) 등은 중분류와 달리 요소기술로 소분류를 세분화 ◦ 해양교통기술은 목적물로 세분화할 수 없기 때문에 중분류와 달리 요소기술을 분류기준으로 소분류를 세분화 - 해양교통기술이란 선박의 안전운항을 위한 안전관리체제를 확립하고 해상에서 일어나는 선박항행과 관련된 모든 위험과 장해를 제거하여 해상에서의 안전과 원활한 교통을 확보하는 것 - 해양교통기술의 구성요소 및 요소기술 관점에 따라 선박운항 안전기술, 해상교통 관제기술, 인적안전기술, 항만/항로 시스템 기술, **해양시스템 안전방재기술**로 구분

◦ 근거 항목 4 : 독립성

구분	내용
명확성 및 차별성	◦ 장비기술과 교통기술의 목적 차이가 분명하여 명확성과 차별성이 뚜렷함 ◦ 기존분류와의 차이점 및 경계기준

기존 분류명 (유사/인접)	차이점	주요 경계 기준 (중첩영역 중심)
EA10.조선/해양시스템	'조선/해양시스템'은 선박, 구조물, 장비에 필요한 핵심기술	대상(목적물)의 차이

◦ 근거 항목 5 : 정책성

구분	내용
정책적 중요성	◦ '제2차 국가해사안전기본계획'에서 구체적 이행을 위해 해사안전 시행계획(안) 마련 - 해양시스템 안정방재를 위해 항법시스템 고도화, 해양예보서비스 선진화, 어업정보통신 등의 기술을 포함

구분	추진방향	기술개발대응
ICT기반 첨단 해상교통 안전관리 체계 구축	ICT 기반 항행안전정보 제공체계 구축	- 항로표지 확충 및 항법시스템 고도화 - 항로표지정보의 전자적 제공체계 마련 - 해양예보서비스 선진화
	어선안전확보를 위한 인프라 확충	- 어업정보통신 인프라 확충 - 어업관리 역량강화를 위한 지도선 확충 - 어선안전관리 조직정비를 통한 어업관리 역량강화

□ 중분류(EI09.물류)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>국가연구개발
수행규모</td><td>◦ ‘EI09.물류’ 분야 연도별 과제 수 및 연구비 현황
- 연구비 총액: 61,687백만 원, 연평균 12,337.4백만 원
- 수행과제: 127건, 건당 평균 연구비: 485.7백만 원
- 연평균 연구과제 증가율: 11.3%, 연평균 연구비 증가율: -12.5%
※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 중분류는 소분류 키워드 검색의 총계로 계산</td></tr>
</table>

	연도	2014	2015	2016	2017	2018	총계
EI09.물류	**세부과제수 (증가율(%))**	**15 (-)**	**32 (113.3)**	**29 (-9.4)**	**28 (-3.4)**	**23 (-17.9)**	**127**
	정부연구비 (증가율(%))	**12,304 (-)**	**16,287 (32.4)**	**15,461 (-5.1)**	**10,431 (-32.5)**	**7,204 (-30.9)**	**61,687**
I0901.물류운송기술	세부과제수 (증가율(%))	1 (-)	8 (700.0)	7 (-12.5)	6 (-14.3)	6 (0.0)	28
	정부연구비 (증가율(%))	64 (-)	3,064 (4687.3)	2,388 (-22.1)	2,610 (9.3)	2,450 (-6.1)	10,576
EI0902.보관기술	세부과제수 (증가율(%))	3 (-)	5 (66.7)	5 (0.0)	4 (-20.0)	5 (25.0)	22
	정부연구비 (증가율(%))	5,330 (-)	3,578 (-32.9)	5,282 (47.6)	3,063 (-42.0)	3,372 (10.1)	20,625
EI0903.하역기술	세부과제수 (증가율(%))	6 (-)	12 (100.0)	10 (-16.7)	9 (-10.0)	3 (-66.7)	40
	정부연구비 (증가율(%))	2,900 (-)	5,950 (105.2)	4,186 (-29.6)	3,486 (-16.7)	683 (-80.4)	17,205
EI0904.물류시스템 운용기술	세부과제수 (증가율(%))	3 (-)	6 (100.0)	7 (16.7)	9 (28.6)	5 (-44.4)	30
	정부연구비 (증가율(%))	3,864 (-)	3,605 (-6.7)	3,605 (0.0)	1,272 (-64.7)	419 (-67.1)	12,765
EI0905.교통수단별 물류운용기술	세부과제수 (증가율(%))	1 (-)	- (-100.0)	- (-)	- (-)	2 (-)	3
	정부연구비 (증가율(%))	46 (-)	- (-100.0)	- (-)	- (-)	118 (-)	164
EI0906.물류표준화 기술	세부과제수 (증가율(%))	1 (-)	1 (0.0)	- (-100.0)	- (-)	2 (-)	4
	정부연구비 (증가율(%))	100 (-)	90 (-10.0)	- (-100.0)	- (-)	162 (-)	352

◦ 근거 항목 2 : 진보성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>신규성</td><td>◦ ‘EI04.플랜트’ 분야 연도별 논문 및 특허 현황
- 비SCI 논문 : ’13년 2편에서 연평균 18.9%씩 증가하여 ’17년 4편을 게재, 최근 5년 동안 총 27편을 게재함(연평균 5.4편)
- SCI 논문 : ’13년 1편에서 연평균 18.9%씩 증가하여 ’17년 2편을 게재, 최근 5년 동안 총 7편을 게재함(연평균 1.4편)
- 특허 : 최근 5년 동안 총 38건을 출원하여 6건을 등록함
연도별 논문 및 특허수 현황
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>비SCI 논문게재 수</td><td>2</td><td>4</td><td>10</td><td>7</td><td>4</td><td>27</td></tr>
<tr><td>SCI 논문게재 수</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td><td>7</td></tr>
<tr><td>특허출원 수</td><td>3</td><td>8</td><td>15</td><td>12</td><td>0</td><td>38</td></tr>
<tr><td>특허등록 수</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>5</td><td>6</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 3 : 보편성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>부합성 및 수용성</td><td>◦ 국가과학기술표준분류체계의 인공물 분야에서는 분류기준을 대상(목적물) 또는 구성요소로 사용하여 세분화
- 기계, 재료, 화공, 전기/전자, 정보/통신 등의 분류기준은 공정을 세분화하기 보다는 제품 또는 연구대상을 분류기준으로 설정
- 원자력은 원자력 시스템의 구성요소를 기준으로 세분화하여 분류
◦ 분류기준을 목적물로 적용하여 구분한 물류에 대하여 기존의 분류체계를 유지하고 분류기준에 따라 소분류는 조정
- 물류(6): 물류운송기술, 보관기술, 하역기술, 물류시스템 운용기술, 교통수단별 물류 운용기술, 물류 표준화기술</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 4 : 독립성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>명확성 및 차별성</td><td>◦ 기존 소분류 중 ‘EI1004.물류 정보화 기술’ 분류만 EI10.국토공간정보로 이동하였기에 유사/인접 기존분류가 존재하지 않음
◦ 기계 대분류 내 ‘물류시스템’(소분류)은 생산을 위한 물류시스템으로 교통수단별 물류 시스템 운용기술과는 대상의 범위와 목적에서 차별성이 명확함
◦ 기존분류와의 차이점 및 경계기준
<table>
<tr><th>기존 분류명 (유사/인접)</th><th>차이점</th><th>주요 경계 기준 (중첩영역 중심)</th></tr>
<tr><td>EA0203.물류시스템</td><td>‘조선/해양시스템’은 선박, 구조물, 장비에 필요한 핵심기술</td><td>대상(목적물)의 범위 차이</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 5 : 정책성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>정책적 중요성</td><td>
◦ 제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획 비전 및 추진전략
- 종합계획 상에 신형식 지능형 자동 화물운송, 스마트 물류센터 등 스마트물류 기술을 포함
<table>
<tr><th>추진전략</th><th>세부과제</th></tr>
<tr><td>4차 산업혁명 대응
혁신성장동력 육성</td><td>• 초연결 도시 구현 기술개발
• 무인이동체 자율주행 기술개발
• 디지털 기반 국토정보 기술 고도화</td></tr>
<tr><td>기술융합을 통한
새로운 가치창출</td><td>• 융합기술을 통한 건설지능화 실현
• 고부가가치 건설기술 창출
• <u>기존 수송시스템 혁신기술 도입</u></td></tr>
<tr><td>사람 중심의
국토교통 기술개발</td><td>• 재난·재해 예방 등 안전기술 개발
• 친환경 생활공간 조성 기술 개발
• 사회이슈 해결형 기술개발</td></tr>
<tr><td>미래지향적
R&D 시스템 도입</td><td>• 국토교통 R&D 관리체계 혁신
• 국토교통 연구개발 기반 강화
• 연구개발 성과와 산업간 연결고리 강화</td></tr>
</table>
◦ ‘제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획‘ 내 국토교통 분야별 정책방향에 따른 기술개발 대응
<table>
<tr><th>분야</th><th>정책방향</th><th>기술개발대응</th></tr>
<tr><td>교통물류</td><td>자율주행차 등 미래 기술 육성, 물류비용 절감 등 세계 10대 물류 강국도약, 교통안전 및 복지향상, 기후 변화 대비 온실가스 감축 추진</td><td>- 자율협력주행
<u>- 지능형 자동화물운송</u>
<u>- 스마트 물류센터</u>
- 도로교통 이용자 보호시스템
- 온실가스·미세먼지제로인프라</td></tr>
</table>
◦ ‘국가물류기본계획’에서 미래대응형 스마트 물류기술 개발 및 확산전략에 스마트 물류기술 개발을 포함
<table>
<tr><th>전략</th><th>추진과제</th></tr>
<tr><td>산업트렌드 변화에 대응한
고부가가치 물류산업 육성</td><td>• 고부가가치 물류 신산업 창출
• 물류 신산업 창출을 위한 지원체계 마련
• 물류허브 경쟁력 강화</td></tr>
<tr><td>세계물류 지형 변화에 따른
해외물류시장 진출확대</td><td>• 한국형 GTO육성 등 글로벌 물류거점 진출
• 동북아·유라시아 물류시장 진출 네트워크 확보
• 북극해 항로 상용화, 파나마 운하 확장 등 대응
• 국경간 전자상거래 배송지원 체계 강화
• 해외진출 지원을 위한 공동플랫폼 구축</td></tr>
<tr><td><u>미래대응형 스마트 물류기술 개발 및 확산</u></td><td><u>• ‘드론’, ‘물류센터 로봇기술’ 등 조기 상용화
• ‘핵심 스마트 물류기술’ 개발 추진
• 중장기 로드맵 수립·추진
• 육·해·공 통합정보 활용체계 마련</u></td></tr>
<tr><td>지속가능한 물류산업 환경 조성</td><td>• 20년 온실가스 감축목표 달성 기반 조성
• 친환경 녹색물류 추진
• 국가 위험물 안전관리 시스템 구축
• e-Navigation 기술개발 등</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

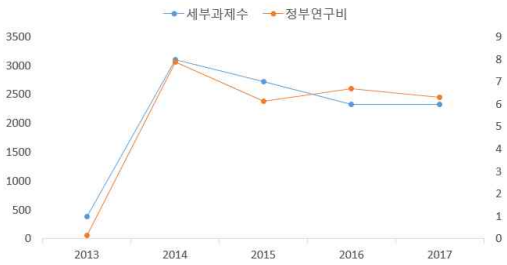
□ 소분류(EI0901.물류운송기술)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

구분	내용
국가연구개발 수행규모	◦ 'EI0901.물류운송기술' 분야 연도별 과제 수 및 연구비 현황 - 연구비 총액: 10,576백만 원, 연평균 2,115.2백만 원 - 수행과제: 28건, 건당 평균 연구비: 377.7백만 원 - 연평균 연구과제 증가율: 56.5%, 연평균 연구비 증가율: 148.7% ※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 최근 5년간 총 과제에 대하여 기존 분류인 '물류운송기술'을 사용

연도	2014	2015	2016	2017	2018	총계
세부과제수 (증가율(%))	1 (-)	8 (700.0)	7 (-12.5)	6 (-14.3)	6 (0.0)	28
정부연구비 (증가율(%))	64 (-)	3,064 (4687.3)	2,388 (-22.1)	2,610 (9.3)	2,450 (-6.1)	10,576

[연도별 과제수 및 연구비]



[연도별 과제 및 연구비 증가율]



◦ 근거 항목 2 : 진보성

구분	내용
신규성	◦ 'EI0901.물류운송기술' 분야 연도별 논문 및 특허 현황 - 비SCI 논문 : '14년 1편에서 연평균 26.0%씩 증가하여 '17년 2편을 게재, 최근 5년 동안 총 5편을 게재함 - SCI 논문 : 최근 5년 동안 총 1편을 게재함 - 특허 : 최근 5년 동안 총 9건을 출원

연도별 논문 및 특허수 현황

연도	2013	2014	2015	2016	2017	총계
비SCI 논문게재 수	0	1	1	1	2	5
SCI 논문게재 수	0	0	0	0	1	1
특허출원 수	0	0	4	5	0	9
특허등록 수	0	0	0	0	0	0

◦ 근거 항목 3 : 보편성

구분	내용
부합성 및 수용성	◦ 국가과학기술표준분류체계의 소분류 분류기준은 중분류와 동일한 기준을 사용하는 것이 이상적이나 현실적으로 불가능하기에 다른 분류기준을 사용하여 세분화는 경우가 발생 - 신재생에너지(에너지/자원), 산업/일반기계(기계), 금속재료(재료) 등은 중분류와 동일한 기준인 대상(목적물)으로 소분류를 세분화 - 원자력안전기술(원자력), 물관리(환경), 송배전계통(에너지/자원) 등은 중분류와 달리 요소기술로 소분류를 세분화 ◦ 물류기술은 목적물로 세분화할 수 없기 때문에 중분류와 달리 구성요소를 분류기준으로 소분류를 세분화 - 물류란 재화가 공급자로부터 조달·생산되어 수요자에게 전달되거나 소비자로부터 회수되어 폐기될 때까지 이루어지는 운송·보관·하역 등과 이에 부가되어 가치를 창출하는 가공·도립·분류·수리·포장·상표부착·판매·정보통신 등을 포함 - 물류기술의 구성요소 및 요소기술 관점에 따라 **물류운송기술**, 보관기술, 하역기술, 물류시스템 운용기술, 교통수단별 물류운용기술, 물류 표준화기술로 구분

◦ 근거 항목 4 : 독립성

구분	내용
명확성 및 차별성	◦ 기존 소분류 중 'EI1004.물류 정보화 기술' 분류만 EI10.국토공간정보로 이동하였기에 유사/인접 기존분류가 존재하지 않음 ◦ 경제/경영 대분류 내 '국제운송/물류'(소분류)는 국제경제학, 국제경영학 및 이에 바탕을 둔 국제상무에 대한 연구 분야로 운송기술과 대상의 차이가 명확함 ◦ 기존분류와의 차이점 및 경계기준

기존 분류명 (유사/인접)	차이점	주요 경계 기준 (중첩영역 중심)
SC16.국제운송/물류	국제적 운송수단 등 국제운송물류 등을 다루는 국제상무분야	대상(목적물)의 차이

◦ 근거 항목 5 : 정책성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>정책적 중요성</td><td>◦ 제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획에서 물류거점간 컨테이너 등 대량화물을 자동 운송하는 지능형 운송장비 기술과 최종 소비자에게 상품을 전달하는 마지막 배송 단계인 라스트마일 기술을 포함
<table>
<tr><th>추진전략</th><th>세부과제</th><th>기술구성 요소</th></tr>
<tr><td>기술융합을 통한 새로운 가치창출</td><td>• 지능형 자동 화물운송</td><td>• 대량화물 자동운송시스템
• 라스트마일 서비스 지원시스템</td></tr>
</table>
◦ 국가물류기본계획에서는 철도물류 효율화, IoT, AI 등을 활용한 첨단 수송수단 시설·장비 개발이 포함
<table>
<tr><th>전략</th><th>추진과제</th><th>세부과제</th></tr>
<tr><td>미래대응형 스마트 물류기술 개발 및 확산</td><td>첨단 물류기술 개발 및 보급</td><td>• 첨단 물류시설 및 기술의 개발 보급을 위한 기반 조성
• 차세대 물류기술 선점을 위한 미래형 물류기술 개발</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

□ 소분류(EI0902.보관기술)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>국가연구개발
수행규모</td><td>
◦ ‘EI0902.보관기술’ 분야 연도별 과제 수 및 연구비 현황
- 연구비 총액: 20,625백만 원, 연평균 4,125백만 원
- 수행과제: 22건, 건당 평균 연구비: 937.5백만 원
- 연평균 연구과제 증가율: 13.6%, 연평균 연구비 증가율: -10.8%
※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 최근 5년간 총 과제에 대하여 기존 분류인 ‘보관기술’을 사용
<table>
<tr><th>연도</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>2018</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>세부과제수
(증가율(%))</td><td>3
(-)</td><td>5
(66.7)</td><td>5
(0.0)</td><td>4
(-20.0)</td><td>5
(25.0)</td><td>22</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%))</td><td>5,330
(-)</td><td>3,578
(-32.9)</td><td>5,282
(47.6)</td><td>3,063
(-42.0)</td><td>3,372
(10.1)</td><td>20,625</td></tr>
</table>
[연도별 과제수 및 연구비]


[연도별 과제 및 연구비 증가율]


</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 2 : 진보성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>신규성</td><td>
◦ ‘EI0902.보관기술’ 분야 연도별 논문 및 특허 현황
- 비SCI 논문 : 최근 5년 동안 총 4편을 게재함
- SCI 논문 : 최근 5년 동안 총 1편을 게재함
- 특허 : 최근 5년 동안 총 12건을 출원하여 2건을 등록함
연도별 논문 및 특허수 현황
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>비SCI 논문게재 수</td><td>1</td><td>0</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td><td>4</td></tr>
<tr><td>SCI 논문게재 수</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr>
<tr><td>특허출원 수</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>3</td><td>0</td><td>12</td></tr>
<tr><td>특허등록 수</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td><td>2</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 3 : 보편성

구분	내용
부합성 및 수용성	◦ 국가과학기술표준분류체계의 소분류 분류기준은 중분류와 동일한 기준을 사용하는 것이 이상적이나 현실적으로 불가능하기에 다른 분류기준을 사용하여 세분화는 경우가 발생 - 신재생에너지(에너지/자원), 산업/일반기계(기계), 금속재료(재료) 등은 중분류와 동일한 기준인 대상(목적물)으로 소분류를 세분화 - 원자력안전기술(원자력), 물관리(환경), 송배전계통(에너지/자원) 등은 중분류와 달리 요소기술로 소분류를 세분화 ◦ 물류기술은 목적물로 세분화할 수 없기 때문에 중분류와 달리 구성요소를 분류기준으로 소분류를 세분화 - 물류란 재화가 공급자로부터 조달·생산되어 수요자에게 전달되거나 소비자로부터 회수되어 폐기될 때까지 이루어지는 운송·보관·하역 등과 이에 부가되어 가치를 창출하는 가공·도립·분류·수리·포장·상표부착·판매·정보통신 등을 포함 - 물류기술의 구성요소 및 요소기술 관점에 따라 물류운송기술, **보관기술**, 하역기술, 물류시스템 운용기술, 교통수단별 물류운용기술, 물류 표준화기술로 구분

◦ 근거 항목 4 : 독립성

구분	내용
명확성 및 차별성	◦ 기존 소분류 중 'EI1004.물류 정보화 기술' 분류만 EI10.국토공간정보로 이동하였기에 유사/인접 기존분류가 존재하지 않음

◦ 근거 항목 5 : 정책성

구분	내용
정책적 중요성	◦ 제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획에서 물류센터 내 화물을 컨베이어 벨트 등으로 이송 동시에 형태·중량·크기별로 분류하는 시스템 등의 기술과 유리, 반도체, 의약품, 신설화물 등을 손상시키지 않기 위한 스마트 보관 및 포장 기술을 포함

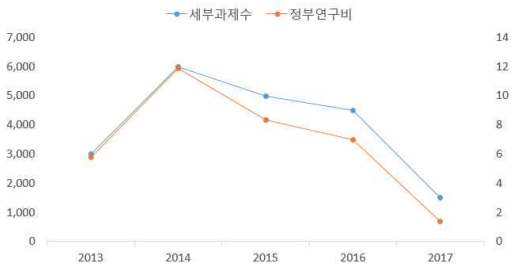
추진전략	세부과제	기술구성 요소
기술융합을 통한 새로운 가치창출	• 스마트 물류센터	• 화물 자동 이송·분류 로봇 • 스마트 보관·포장시스템

◦ 국가물류기본계획에서는 자동피킹 오봇, 셔틀로봇 등 물류센터 로봇과 IoT기반 융합형 스마트 물류센터 기술을 포함

전략	추진과제	세부과제
미래대응형 스마트 물류기술 개발 및 확산	첨단 물류기술 개발 및 보급	• 첨단 물류시설 및 기술의 개발 보급을 위한 기반 조성 • 차세대 물류기술 선점을 위한 미래형 물류기술 개발

□ 소분류(EI0903.하역기술)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>국가연구개발
수행규모</td><td>
◦ ‘EI0903.하역기술’ 분야 연도별 과제 수 및 연구비 현황
- 연구비 총액: 17,205백만 원, 연평균 3,441백만 원
- 수행과제: 40건, 건당 평균 연구비: 430.1백만 원
- 연평균 연구과제 증가율: -15.9%, 연평균 연구비 증가율: -30.3%
※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 최근 5년간 총 과제에 대하여 기존 분류인 ‘하역기술’을 사용
<table>
<tr><th>연도</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>2018</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>세부과제수
(증가율(%))</td><td>6
(-)</td><td>12
(100.0)</td><td>10
(-16.7)</td><td>9
(-10.0)</td><td>3
(-66.7)</td><td>40</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%))</td><td>2,900
(-)</td><td>5,950
(105.2)</td><td>4,186
(-29.6)</td><td>3,486
(-16.7)</td><td>683
(-80.4)</td><td>17,205</td></tr>
</table>
[연도별 과제수 및 연구비]


[연도별 과제 및 연구비 증가율]


</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 2 : 진보성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>신규성</td><td>
◦ ‘EI0903.하역기술’ 분야 연도별 논문 및 특허 현황
- 비SCI 논문 : ’13년부터 매년 1편 이상 게재하여 최근 5년 동안 총 12편을 게재함
- SCI 논문 : 최근 5년 동안 SCI 논문 성과 없음
- 특허 : 최근 5년 동안 총 11건을 출원하여 3건을 등록함
연도별 논문 및 특허수 현황
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>비SCI 논문게재 수</td><td>1</td><td>2</td><td>5</td><td>3</td><td>1</td><td>12</td></tr>
<tr><td>SCI 논문게재 수</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>특허출원 수</td><td>0</td><td>2</td><td>5</td><td>4</td><td>0</td><td>11</td></tr>
<tr><td>특허등록 수</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>3</td><td>3</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 3 : 보편성

구분	내용
부합성 및 수용성	◦ 국가과학기술표준분류체계의 소분류 분류기준은 중분류와 동일한 기준을 사용하는 것이 이상적이나 현실적으로 불가능하기에 다른 분류기준을 사용하여 세분화는 경우가 발생 - 신재생에너지(에너지/자원), 산업/일반기계(기계), 금속재료(재료) 등은 중분류와 동일한 기준인 대상(목적물)으로 소분류를 세분화 - 원자력안전기술(원자력), 물관리(환경), 송배전계통(에너지/자원) 등은 중분류와 달리 요소기술로 소분류를 세분화 ◦ 물류기술은 목적물로 세분화할 수 없기 때문에 중분류와 달리 구성요소를 분류기준으로 소분류를 세분화 - 물류란 재화가 공급자로부터 조달·생산되어 수요자에게 전달되거나 소비자로부터 회수되어 폐기될 때까지 이루어지는 운송·보관·하역 등과 이에 부가되어 가치를 창출하는 가공·도립·분류·수리·포장·상표부착·판매·정보통신 등을 포함 - 물류기술의 구성요소 및 요소기술 관점에 따라 물류운송기술, 보관기술, **하역기술**, 물류시스템 운용기술, 교통수단별 물류운용기술, 물류 표준화기술로 구분

◦ 근거 항목 4 : 독립성

구분	내용
명확성 및 차별성	◦ 기존 소분류 중 'EI1004.물류 정보화 기술' 분류만 EI10.국토공간정보로 이동하였기에 유사/인접 기존분류가 존재하지 않음

◦ 근거 항목 5 : 정책성

구분	내용
정책적 중요성	◦ 제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획에서 대량화물 환적 및 하역 자동화 기술 개발 등으로 이종 수단간 화물을 효율적으로 전달하는 기술과 트럭-물류센터 간 하역 기술, 물품 창고 입고와 동시에 재포장·배송하는 기술 등을 포함

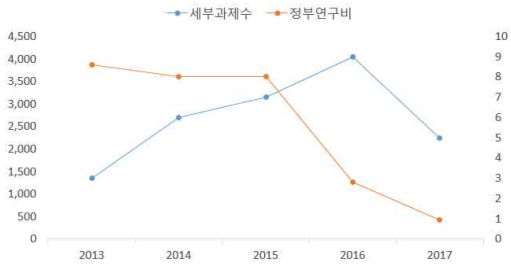
추진전략	세부과제	기술구성 요소
기술융합을 통한 새로운 가치창출	• 지능형 자동 화물운송	• 환적·하역 자동화 시스템
	• 스마트 물류센터	• 환적·하역 자동화 시스템

◦ 국가물류기본계획에서는 고속자동 택배 하역기술, 인터모달 시스템 등 자동 하역기술과 스마트 물류센터 기술을 포함

전략	추진과제	세부과제
미래대응형 스마트 물류기술 개발 및 확산	첨단 물류기술 개발 및 보급	• 첨단 물류시설 및 기술의 개발 보급을 위한 기반 조성 • 차세대 물류기술 선점을 위한 미래형 물류기술 개발

□ 소분류(EI0904.물류시스템 운용기술)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>국가연구개발
수행규모</td><td>
◦ ‘EI0904.물류시스템 운용기술’ 분야 연도별 과제 수 및 연구비 현황
- 연구비 총액: 12,765백만 원, 연평균 2,553백만 원
- 수행과제: 30건, 건당 평균 연구비: 425.5백만 원
- 연평균 연구과제 증가율: 13.6%, 연평균 연구비 증가율: -42.6%
※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 최근 5년간 총 과제에 대하여 기존 분류인 ‘물류시스템 운용기술’을 사용
<table>
<tr><th>연도</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>2018</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>세부과제수
(증가율(%)</td><td>3
(-)</td><td>6
(100.0)</td><td>7
(16.7)</td><td>9
(28.6)</td><td>5
(-44.4)</td><td>30</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%)</td><td>3,864
(-)</td><td>3,605
(-6.7)</td><td>3,605
(0.0)</td><td>1,272
(-64.7)</td><td>419
(-67.1)</td><td>12,765</td></tr>
</table>
[연도별 과제수 및 연구비]


[연도별 과제 및 연구비 증가율]


</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 2 : 진보성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>신규성</td><td>
◦ ‘EI0904.물류시스템 운용기술’ 분야 연도별 논문 및 특허 현황
- 비SCI 논문 : ’14년부터 매년 1편 이상 게재하여 최근 5년 동안 총 6편을 게재함
- SCI 논문 : ’14년부터 매년 1편을 게재하여 최근 5년 동안 총 4편을 게재함
- 특허 : 최근 5년 동안 총 6건을 출원하여 1건을 등록함
연도별 논문 및 특허수 현황
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>비SCI 논문게재 수</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>2</td><td>1</td><td>6</td></tr>
<tr><td>SCI 논문게재 수</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>4</td></tr>
<tr><td>특허출원 수</td><td>1</td><td>3</td><td>2</td><td>0</td><td>0</td><td>6</td></tr>
<tr><td>특허등록 수</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 3 : 보편성

구분	내용
부합성 및 수용성	◦ 국가과학기술표준분류체계의 소분류 분류기준은 중분류와 동일한 기준을 사용하는 것이 이상적이나 현실적으로 불가능하기에 다른 분류기준을 사용하여 세분화는 경우가 발생 - 신재생에너지(에너지/자원), 산업/일반기계(기계), 금속재료(재료) 등은 중분류와 동일한 기준인 대상(목적물)으로 소분류를 세분화 - 원자력안전기술(원자력), 물관리(환경), 송배전계통(에너지/자원) 등은 중분류와 달리 요소기술로 소분류를 세분화 ◦ 물류기술은 목적물로 세분화할 수 없기 때문에 중분류와 달리 구성요소를 분류기준으로 소분류를 세분화 - 물류란 재화가 공급자로부터 조달·생산되어 수요자에게 전달되거나 소비자로부터 회수되어 폐기될 때까지 이루어지는 운송·보관·하역 등과 이에 부가되어 가치를 창출하는 가공·도립·분류·수리·포장·상표부착·판매·정보통신 등을 포함 - 물류기술의 구성요소 및 요소기술 관점에 따라 물류운송기술, 보관기술, 하역기술, **물류시스템 운용기술**, 교통수단별 물류운용기술, 물류 표준화기술로 구분

◦ 근거 항목 4 : 독립성

구분	내용
명확성 및 차별성	◦ 기존 소분류 중 'EI1004.물류 정보화 기술' 분류만 EI10.국토공간정보로 이동하였기에 유사/인접 기존분류가 존재하지 않음

◦ 근거 항목 5 : 정책성

구분	내용
정책적 중요성	◦ 제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획에서 대량화물을 자동 운송하는 지능형 운송장비 및 물류 운영시스템 개발을 포함

추진전략	세부과제	기술구성 요소
기술융합을 통한 새로운 가치창출	• 지능형 자동화물 운송	• 대량화물 자동운송시스템

◦ 국가물류기본계획에서는 IoT, AI, 로봇 등을 활용한 스마트 물류센터, 항만 자동화 등 첨단 물류기술과 운용시스템을 포함

전략	추진과제	세부과제
미래대응형 스마트 물류기술 개발 및 확산	첨단 물류기술 개발 및 보급	• 첨단 물류시설 및 기술의 개발 보급을 위한 기반 조성 • 차세대 물류기술 선점을 위한 미래형 물류기술 개발

□ 소분류(EI0905.교통수단별 물류운용기술)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>국가연구개발
수행규모</td><td>
◦ ‘EI0905.교통수단별 물류운용기술’ 분야 연도별 과제 수 및 연구비 현황
- 연구비 총액: 164백만 원, 연평균 32.8백만 원
- 수행과제: 3건, 건당 평균 연구비: 54.7백만 원
- 연평균 연구과제 증가율: 18.9%, 연평균 연구비 증가율: 26.6%
※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 최근 5년간 총 과제에 대하여 기존 분류인 ‘교통수단별 물류운용기술’을 사용
<table>
<tr><th>연도</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>2018</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>세부과제수
(증가율(%)</td><td>1
(-)</td><td>-
(-100.0)</td><td>-
(-)</td><td>-
(-)</td><td>2
(-)</td><td>3</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%)</td><td>46
(-)</td><td>-
(-100.0)</td><td>-
(-)</td><td>-
(-)</td><td>118
(-)</td><td>164</td></tr>
</table>
[연도별 과제수 및 연구비]


[연도별 과제 및 연구비 증가율]


</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 2 : 진보성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>신규성</td><td>
◦ ‘EI0905.교통수단별 물류운용기술’ 분야 연도별 논문 및 특허 현황
- 비SCI 논문 : 최근 5년 동안 비SCI 논문 성과 없음
- SCI 논문 : 최근 5년 동안 총 1편을 게재함
- 특허 : 최근 5년 동안 특허 성과 없음
연도별 논문 및 특허수 현황
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>비SCI 논문게재 수</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>SCI 논문게재 수</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr>
<tr><td>특허출원 수</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>특허등록 수</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 3 : 보편성

구분	내용
부합성 및 수용성	◦ 국가과학기술표준분류체계의 소분류 분류기준은 중분류와 동일한 기준을 사용하는 것이 이상적이나 현실적으로 불가능하기에 다른 분류기준을 사용하여 세분화는 경우가 발생 - 신재생에너지(에너지/자원), 산업/일반기계(기계), 금속재료(재료) 등은 중분류와 동일한 기준인 대상(목적물)으로 소분류를 세분화 - 원자력안전기술(원자력), 물관리(환경), 송배전계통(에너지/자원) 등은 중분류와 달리 요소기술로 소분류를 세분화 ◦ 물류기술은 목적물로 세분화할 수 없기 때문에 중분류와 달리 구성요소를 분류기준으로 소분류를 세분화 - 물류란 재화가 공급자로부터 조달·생산되어 수요자에게 전달되거나 소비자로부터 회수되어 폐기될 때까지 이루어지는 운송·보관·하역 등과 이에 부가되어 가치를 창출하는 가공·도립·분류·수리·포장·상표부착·판매·정보통신 등을 포함 - 물류기술의 구성요소 및 요소기술 관점에 따라 물류운송기술, 보관기술, 하역기술, 물류시스템 운용기술, **교통수단별 물류운용기술**, 물류 표준화기술로 구분

◦ 근거 항목 4 : 독립성

구분	내용
명확성 및 차별성	◦ 기존 소분류 중 'EI1004.물류 정보화 기술' 분류만 EI10.국토공간정보로 이동하였기에 유사/인접 기존분류가 존재하지 않음

◦ 근거 항목 5 : 정책성

구분	내용
정책적 중요성	◦ 제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획에서 화물 추적·배차 최적화, 화물운송 전용 물류 터미널, 자동주행 야드 트레일러 등의 물류운용기술을 포함

추진전략	세부과제	기술구성 요소
기술융합을 통한 새로운 가치창출	• 지능형 자동화물 운송	• 대량화물 자동운송시스템 • 환적·하역 자동화 시스템

◦ 국가물류기본계획에서는 자율주행트럭, 전기화물차, 지능형 트럭 등 스마트트럭 기술과 철도, 해상 등의 교통수단별 운용기술 개발을 포함

전략	추진과제	세부과제
미래대응형 스마트 물류기술 개발 및 확산	첨단 물류기술 개발 및 보급	• 첨단 물류시설 및 기술의 개발 보급을 위한 기반 조성 • 차세대 물류기술 선점을 위한 미래형 물류기술 개발

□ 소분류(EI0906.물류표준화 기술)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

구분	내용
국가연구개발 수행규모	◦ 'EI0906.물류표준화기술' 분야 연도별 과제 수 및 연구비 현황 - 연구비 총액: 352백만 원, 연평균 70.4백만 원 - 수행과제: 4건, 건당 평균 연구비: 88백만 원 - 연평균 연구과제 증가율: 18.9%, 연평균 연구비 증가율: 12.8% ※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 최근 5년간 총 과제에 대하여 기존 분류인 '물류표준화 기술'을 사용

연도	2014	2015	2016	2017	2018	총계
세부과제수 (증가율(%))	1 (-)	1 (0.0)	- (-100.0)	- (-)	2 (-)	4
정부연구비 (증가율(%))	100 (-)	90 (-10.0)	- (-100.0)	- (-)	162 (-)	352

[연도별 과제수 및 연구비]



[연도별 과제 및 연구비 증가율]



◦ 근거 항목 2 : 진보성

구분	내용
신규성	◦ 'EI0906.물류표준화' 분야 연도별 논문 및 특허 현황 - 비SCI 논문 : 최근 5년 동안 비SCI 논문 성과 없음 - SCI 논문 : 최근 5년 동안 SCI 논문 성과 없음 - 특허 : 최근 5년 동안 특허 성과 없음

연도별 논문 및 특허수 현황

연도	2013	2014	2015	2016	2017	총계
비SCI 논문게재 수	0	0	0	0	0	0
SCI 논문게재 수	0	0	0	0	0	0
특허출원 수	0	0	0	0	0	0
특허등록 수	0	0	0	0	0	0

◦ 근거 항목 3 : 보편성

구분	내용
부합성 및 수용성	◦ 국가과학기술표준분류체계의 소분류 분류기준은 중분류와 동일한 기준을 사용하는 것이 이상적이나 현실적으로 불가능하기에 다른 분류기준을 사용하여 세분화는 경우가 발생 - 신재생에너지(에너지/자원), 산업/일반기계(기계), 금속재료(재료) 등은 중분류와 동일한 기준인 대상(목적물)으로 소분류를 세분화 - 원자력안전기술(원자력), 물관리(환경), 송배전계통(에너지/자원) 등은 중분류와 달리 요소기술로 소분류를 세분화 ◦ 물류기술은 목적물로 세분화할 수 없기 때문에 중분류와 달리 구성요소를 분류기준으로 소분류를 세분화 - 물류란 재화가 공급자로부터 조달·생산되어 수요자에게 전달되거나 소비자로부터 회수되어 폐기될 때까지 이루어지는 운송·보관·하역 등과 이에 부가되어 가치를 창출하는 가공·도립·분류·수리·포장·상표부착·판매·정보통신 등을 포함 - 물류기술의 구성요소 및 요소기술 관점에 따라 물류운송기술, 보관기술, 하역기술, 물류시스템 운용기술, 교통수단별 물류운용기술, **물류 표준화기술**로 구분

◦ 근거 항목 4 : 독립성

구분	내용
명확성 및 차별성	◦ 기존 소분류 중 'EI1004.물류 정보화 기술' 분류만 EI10.국토공간정보로 이동하였기에 유사/인접 기존분류가 존재하지 않음

◦ 근거 항목 5 : 정책성

구분	내용
정책적 중요성	◦ 국가물류기본계획에서는 전자상거래 시대에 부합한 국가물류표준화, 육·해·공 물류기술에 부합하는 표준화를 지원하기 위한 종합물류기술표준인증센터, 항만 운영관리를 위한 표준화 등 다양한 물류 표준화 기술을 포함

전략	추진과제	세부과제
미래대응형 스마트 물류기술 개발 및 확산	첨단 물류기술 개발 및 보급	• 첨단 물류시설 및 기술의 개발 보급을 위한 기반 조성 • 차세대 물류기술 선점을 위한 미래형 물류기술 개발

□ 중분류(EI10.국토공간정보)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>국가연구개발
수행규모</td><td>◦ ‘EI10.국토공간정보’ 분야 연도별 과제 수 및 연구비 현황
- 연구비 총액: 47,700백만 원, 연평균: 9,540백만 원
- 수행과제: 134건, 건당 평균 연구비: 356.0백만 원
- 연평균 연구과제 증가율: 6.9%, 연평균 연구비 증가율: 13.3%
※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 중분류는 소분류 키워드 검색의 총계로 계산</td></tr>
</table>

구분	연도	2014	2015	2016	2017	2018	총계
EI10.국토공간정보	**세부과제수 (증가율(%))**	**23 (-)**	**29 (26.1)**	**28 (-3.4)**	**24 (-14.3)**	**30 (25.0)**	**134**
	정부연구비 (증가율(%))	**6,911 (-)**	**10,708 (54.9)**	**10,996 (2.7)**	**7,689 (-30.1)**	**11,396 (48.2)**	**47,700**
EI1001.공간정보 기반 개념기술	세부과제수 (증가율(%)	9 (-)	10 (11.1)	10 (0.0)	9 (-10.0)	10 (11.1)	48
	정부연구비 (증가율(%)	3,143 (-)	3,193 (1.6)	3,341 (4.6)	2,737 (-18.1)	6,111 (123.2)	18,525
EI1002.지리정보자원 활용 기술	세부과제수 (증가율(%)	8 (-)	8 (0.0)	7 (-12.5)	6 (-14.3)	11 (83.3)	40
	정부연구비 (증가율(%)	1,359 (-)	1,482 (9.0)	1,734 (17.0)	975 (-43.7)	596 (-38.9)	6,146
EI1003.공간정보 서비스 구현 기술	세부과제수 (증가율(%)	6 (-)	11 (83.3)	11 (0.0)	9 (-18.2)	9 (0.0)	46
	정부연구비 (증가율(%)	2,409 (-)	6,033 (150.4)	5,921 (-1.9)	3,977 (-32.8)	4,689 (17.9)	23,029

◦ 근거 항목 2 : 진보성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>신규성</td><td>◦ ‘EI10.국토공간정보’ 분야 연도별 논문 및 특허 현황
- 비SCI 논문 : ’13년부터 매년 8편 이상을 게재하여, 최근 5년 동안 총 64편을 게재함(연평균 12.8편)
- SCI 논문 : ’13년 2편에서 연평균 25.7%씩 증가하여 ’17년 5편을 게재, 최근 5년 동안 총 12편을 게재함(연평균 2.4편)
- 특허 : 최근 5년 동안 총 63건을 출원하여 8건을 등록함</td></tr>
</table>

연도별 논문 및 특허수 현황

연도	2013	2014	2015	2016	2017	총계
비SCI 논문게재 수	8	22	16	10	8	64
SCI 논문게재 수	2	1	3	1	5	12
특허출원 수	10	14	17	11	11	63
특허등록 수	2	2	2	1	1	8

◦ 근거 항목 3 : 보편성

구분	내용
부합성 및 수용성	◦ 국가과학기술표준분류체계의 인공물 분야에서는 분류기준을 대상(목적물) 또는 구성요소로 사용하여 세분화 - 기계, 재료, 화공, 전기/전자, 정보/통신 등의 분류기준은 공정을 세분화하기 보다는 제품 또는 연구대상을 분류기준으로 설정 - 원자력은 원자력 시스템의 구성요소를 기준으로 세분화하여 분류 ◦ 다만, 건설/교통의 분류기준은 목적물(시설물/제품)과 건설생애주기(건설과정)가 혼재되어 있어 분류체계의 중복성 문제가 발생 - 건설분야는 공간개발, 시설물설계/해석, 건설시공/재료, 유지관리 등 건설생애주기별로 중분류를 설정 - 교통분야는 도로, 철도, 항공, 해양안전/교통 등 목적물별로 중분류를 설정 - 각기 다른 분류기준을 적용한 건설/교통 분류체계는 중분류/소분류 간의 중복 문제가 발생하고 타 대분류와의 일관성 문제가 발생 ◦ 따라서, 최대한 중복성을 배제하면서 일관성을 유지하는 방안으로 분류기준을 목적물로 적용한 분류체계(안) 제안 - 국토공간 개발기술은 다양한 목적물에 국토지능화/공간정보를 포함하여 분류기준이 모호한 중분류로 공간정보를 별도의 중분류로 도출하고 세분화 · 공간정보(3): 공간정보 기반 개념기술, 지리정보자원의 활용 기술, 공간정보 서비스 구현 기술

◦ 근거 항목 4 : 독립성

구분	내용
명확성 및 차별성	◦ 'EI.건설/교통' 대분류 내 공간정보 관련 소분류를 통합 후 재분할한 분류체계로 유사/인접 기존분류가 존재하지 않음

◦ 근거 항목 5 : 정책성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>정책적 중요성</td><td>
◦ 제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획 비전 및 추진전략
- 종합계획 상에 가상국토공간, 지능형 공간정보 공유·제공서비스 등 국토정보기술을 포함
<table>
<tr><th>추진전략</th><th>세부과제</th></tr>
<tr><td>4차 산업혁명 대응 혁신성장동력 육성</td><td>• 초연결 도시 구현 기술개발
• 무인이동체 자율주행 기술개발
• <u>디지털 기반 국토정보 기술 고도화</u></td></tr>
<tr><td>기술융합을 통한 새로운 가치창출</td><td>• 융합기술을 통한 건설지능화 실현
• 고부가가치 건설기술 창출
• 기존 수송시스템 혁신기술 도입</td></tr>
<tr><td>사람 중심의 국토교통 기술개발</td><td>• 재난·재해 예방 등 안전기술 개발
• 친환경 생활공간 조성 기술 개발
• 사회이슈 해결형 기술개발</td></tr>
<tr><td>미래지향적 R&D 시스템 도입</td><td>• 국토교통 R&D 관리체계 혁신
• 국토교통 연구개발 기반 강화
• 연구개발 성과와 산업간 연결고리 강화</td></tr>
</table>
◦ ‘제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획’ 내 국토교통 분야별 정책방향에 따른 기술개발 대응 중 국토공간 분야를 포함
<table>
<tr><th>분야</th><th>정책방향</th><th>기술개발 대응</th></tr>
<tr><td>국토공간</td><td>공간정보 핵심기술 개발 및 융복합 컨텐츠 접목으로 신산업 창출</td><td>• 가상국토공간
• 지능형 공간정보 공유·제공 서비스</td></tr>
</table>
◦ ‘제6차 국가공간정보정책 기본계획’에서 공간정보 생산, 공간정보 공유플랫폼 활성화 기술을 포함
<table>
<tr><th>전략</th><th>추진과제</th></tr>
<tr><td>가치를 창출하는 공간정보 생산</td><td>• <u>공간정보 생산체계 혁신</u>
• <u>고품질 공간정보 생산기반 마련</u>
• <u>지적정보의 정확성 및 신뢰성 제고</u></td></tr>
<tr><td>혁신을 공유하는 공간정보 플랫폼 활성화</td><td>• <u>수요자 중심의 공간정보 전면 개방</u>
• <u>양방향 소통하는 공간정보 공유 및 관리 효율화 추진</u>
• 공간정보의 적극적 활용을 통한 공공부문 정책 혁신 견인</td></tr>
<tr><td>일자리 중심 공간정보산업 육성</td><td>• 인적자원 개발 및 일자리 매칭기능 강화
• 창업지원 및 대·중소기업 상생을 통한 공간정보산업 육성
• 4차 산업혁명 시대의 혁신성장 지원 및 기반기술 개발
• 공간정보 기업의 해외진출 지원</td></tr>
<tr><td>참여하여 상생하는 정책환경 조성</td><td>• 공간정보 혁신성장을 위한 제도기반 정비
• 협력적 공간정보 거버넌스 체계 구축</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

□ 소분류(EI1001.공간정보 기반 개념기술)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>국가연구개발
수행규모</td><td>
◦ ‘EI1001.공간정보 기반 개념기술’ 분야 연도별 과제 수 및 연구비 현황
- 연구비 총액: 18,525백만 원, 연평균 3,705백만 원
- 수행과제: 48건, 건당 평균 연구비: 385.9백만 원
- 연평균 연구과제 증가율: 2.7%, 연평균 연구비 증가율: 18.1%
※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 최근 5년간 총 과제에 대하여 ‘국토지능화/공간정보’내에 ‘생성’ or ‘구축’으로 검색
<table>
<tr><th>연도</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>2018</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>세부과제수
(증가율(%)</td><td>9
(-)</td><td>10
(11.1)</td><td>10
(0.0)</td><td>9
(-10.0)</td><td>10
(11.1)</td><td>48</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%)</td><td>3,143
(-)</td><td>3,193
(1.6)</td><td>3,341
(4.6)</td><td>2,737
(-18.1)</td><td>6,111
(123.2)</td><td>18,525</td></tr>
</table>
[연도별 과제수 및 연구비]


[연도별 과제 및 연구비 증가율]


</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 2 : 진보성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>신규성</td><td>
◦ ‘EI1001.공간젇보 기반 개념기술’ 분야 연도별 논문 및 특허 현황
- 비SCI 논문 : ’13년부터 매년 3편 이상을 게재하여, 최근 5년 동안 총 25편을 게재함
- SCI 논문 : 최근 5년 동안 총 4편을 게재함
- 특허 : 최근 5년 동안 총 13건을 출원하여 1건을 등록함
연도별 논문 및 특허수 현황
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>비SCI 논문게재 수</td><td>4</td><td>9</td><td>6</td><td>3</td><td>3</td><td>25</td></tr>
<tr><td>SCI 논문게재 수</td><td>1</td><td>0</td><td>2</td><td>0</td><td>1</td><td>4</td></tr>
<tr><td>특허출원 수</td><td>3</td><td>4</td><td>4</td><td>2</td><td>0</td><td>13</td></tr>
<tr><td>특허등록 수</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 3 : 보편성

구분	내용
부합성 및 수용성	◦ 국가과학기술표준분류체계의 소분류 분류기준은 중분류와 동일한 기준을 사용하는 것이 이상적이나 현실적으로 불가능하기에 다른 분류기준을 사용하여 세분화는 경우가 발생 - 신재생에너지(에너지/자원), 산업/일반기계(기계), 금속재료(재료) 등은 중분류와 동일한 기준인 대상(목적물)으로 소분류를 세분화 - 원자력안전기술(원자력), 물관리(환경), 송배전계통(에너지/자원) 등은 중분류와 달리 요소기술로 소분류를 세분화 ◦ 공간정보기술은 목적물로 세분화할 수 없기 때문에 중분류와 달리 요소기술을 분류기준으로 소분류를 세분화 - 공간정보 표준 분류체계는 표준의 관리와 분류측면, 표준의 개발과 확장 측면, 그리고 개발된 표준을 사업에 적용하는 활용측면 등 지리정보시스템 및 서비스의 기획단계에서부터 구축, 적용, 활용 및 이용에 이르는 전 과정에서 참조할 수 있는 기본이 되는 참조체계의 역할 - 공간정보기술의 요소기술 관점에 따라 **공간정보 기반 개념기술**, 지리정보자원의 활용 기술, 공간정보 서비스 구현 기술로 구분

◦ 근거 항목 4 : 독립성

구분	내용
명확성 및 차별성	◦ 'EI.건설/교통' 대분류 내 공간정보 관련 소분류를 통합 후 재분할한 분류체계로 유사/인접 기존분류가 존재하지 않음

◦ 근거 항목 5 : 정책성

구분	내용
정책적 중요성	◦ 제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획에서 고정밀 공간정보 신속 구축·갱신기술, 정밀측위기술 등 공간정보 수집기술과 고정밀 공간정보와 사람, 사물 등의 위치 및 상태정보를 연계하는 정보연계기술을 포함

추진전략	세부과제	기술구성 요소
4차 산업혁명 대응 혁신성장동력 육성	• 가상국토공간	• 정밀공간정보 구축 및 실시간 갱신시스템 • 사람·사물·공간 초연결 플랫폼

◦ 국가공간정보정책기본계획에서는 정확성, 일관성, 최신성을 갖춘 공간정보 생산체계를 혁신할 수 있는 수시갱신 방식의 공간정보 생산기술을 포함

전략	추진과제
가치를 창출하는 공간정보 생산	• 공간정보 생산체계 혁신 • 고품질 공간정보 생산기반 마련 • 지적정보의 정확성 및 신뢰성 제고

□ 소분류(EI1002.지리정보자원 활용 기술)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>국가연구개발
수행규모</td><td>
◦ ‘EI1002.지리정보자원 활용 기술’ 분야 연도별 과제 수 및 연구비 현황
- 연구비 총액: 6,146백만 원, 연평균 1,229.2백만 원
- 수행과제: 40건, 건당 평균 연구비: 153.7백만 원
- 연평균 연구과제 증가율: 8.3%, 연평균 연구비 증가율: -18.6%
※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 최근 5년간 총 과제에 대하여 ‘국토지능화/공간정보’내에 ‘활용’ or ‘모델’로 검색
<table>
<tr><th>연도</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>2018</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>세부과제수
(증가율(%))</td><td>8
(-)</td><td>8
(0.0)</td><td>7
(-12.5)</td><td>6
(-14.3)</td><td>11
(83.3)</td><td>40</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%))</td><td>1,359
(-)</td><td>1,482
(9.0)</td><td>1,734
(17.0)</td><td>975
(-43.7)</td><td>596
(-38.9)</td><td>6,146</td></tr>
</table>
[연도별 과제수 및 연구비]


[연도별 과제 및 연구비 증가율]


</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 2 : 진보성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>신규성</td><td>
◦ ‘EI1002.지리정보자원 활용 기술’ 분야 연도별 논문 및 특허 현황
- 비SCI 논문 : ’13년부터 매년 2편 이상을 게재하여, 최근 5년 동안 총 16편을 게재함
- SCI 논문 : 최근 5년 동안 총 4편을 게재함
- 특허 : 최근 5년 동안 총 34건을 출원하여 6건을 등록함
연도별 논문 및 특허수 현황
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>비SCI 논문게재 수</td><td>2</td><td>6</td><td>2</td><td>3</td><td>3</td><td>16</td></tr>
<tr><td>SCI 논문게재 수</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>4</td></tr>
<tr><td>특허출원 수</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>5</td><td>11</td><td>34</td></tr>
<tr><td>특허등록 수</td><td>2</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>6</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 3 : 보편성

구분	내용
부합성 및 수용성	◦ 국가과학기술표준분류체계의 소분류 분류기준은 중분류와 동일한 기준을 사용하는 것이 이상적이나 현실적으로 불가능하기에 다른 분류기준을 사용하여 세분화는 경우가 발생 - 신재생에너지(에너지/자원), 산업/일반기계(기계), 금속재료(재료) 등은 중분류와 동일한 기준인 대상(목적물)으로 소분류를 세분화 - 원자력안전기술(원자력), 물관리(환경), 송배전계통(에너지/자원) 등은 중분류와 달리 요소기술로 소분류를 세분화 ◦ 공간정보기술은 목적물로 세분화할 수 없기 때문에 중분류와 달리 요소기술을 분류기준으로 소분류를 세분화 - 공간정보 표준 분류체계는 표준의 관리와 분류측면, 표준의 개발과 확장 측면, 그리고 개발된 표준을 사업에 적용하는 활용측면 등 지리정보시스템 및 서비스의 기획단계에서부터 구축, 적용, 활용 및 이용에 이르는 전 과정에서 참조할 수 있는 기본이 되는 참조체계의 역할 - 공간정보기술의 요소기술 관점에 따라 공간정보 기반 개념기술, **지리정보자원의 활용 기술**, 공간정보 서비스 구현 기술로 구분

◦ 근거 항목 4 : 독립성

구분	내용
명확성 및 차별성	◦ 'EI.건설/교통' 대분류 내 공간정보 관련 소분류를 통합 후 재분할한 분류체계로 유사/인접 기존분류가 존재하지 않음

◦ 근거 항목 5 : 정책성

구분	내용
정책적 중요성	◦ 제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획에서 초연결 공간정보 플랫폼과 현실감을 극대화하는 가상 국토구현 기술과 공간적 상황인지·분석·예측을 통해 최적 의사결정 서비스를 제공하는 공간정보 생성기술을 포함

추진전략	세부과제	기술구성 요소
4차 산업혁명 대응 혁신성장동력 육성	• 가상국토공간	• 융복합 가상국토
	• 지능형 공간정보 공유·제공 서비스	• 공간지능정보

◦ 국가공간정보정책기본계획에서는 공간정보 생산기준의 통일성을 확보하여 고품질 공간정보 생산 및 융·복합 활용성을 제고하는 기술을 포함

전략	추진과제
가치를 창출하는 공간정보 생산	• 공간정보 생산체계 혁신 • 고품질 공간정보 생산기반 마련 • 지적정보의 정확성 및 신뢰성 제고

□ 소분류(EI1003.공간정보 서비스 구현 기술)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>국가연구개발
수행규모</td><td>
◦ ‘EI1003.공간정보 서비스 구현 기술’ 분야 연도별 과제 수 및 연구비 현황
- 연구비 총액: 23,029백만 원, 연평균 4,605.8백만 원
- 수행과제: 46건, 건당 평균 연구비: 500.6백만 원
- 연평균 연구과제 증가율: 10.7%, 연평균 연구비 증가율: 18.1%
※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 최근 5년간 총 과제에 대하여 ‘국토지능화/공간정보’내에 ‘서비스’ or ‘플랫폼’로 검색
<table>
<tr><th>연도</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>2018</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>세부과제수
(증가율(%))</td><td>6
(-)</td><td>11
(83.3)</td><td>11
(0.0)</td><td>9
(-18.2)</td><td>9
(0.0)</td><td>46</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%))</td><td>2,409
(-)</td><td>6,033
(150.4)</td><td>5,921
(-1.9)</td><td>3,977
(-32.8)</td><td>4,689
(17.9)</td><td>23,029</td></tr>
</table>
[연도별 과제수 및 연구비]


[연도별 과제 및 연구비 증가율]


</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 2 : 진보성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>신규성</td><td>
◦ ‘EI1003.공간정보 서비스 구현 기술’ 분야 연도별 논문 및 특허 현황
- 비SCI 논문 : ’13년부터 매년 2편 이상을 게재하여, 최근 5년 동안 총 23편을 게재함
- SCI 논문 : 최근 5년 동안 총 4편을 게재함
- 특허 : 최근 5년 동안 총 16건을 출원하여 1건을 등록함
연도별 논문 및 특허수 현황
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>비SCI 논문게재 수</td><td>2</td><td>7</td><td>8</td><td>4</td><td>2</td><td>23</td></tr>
<tr><td>SCI 논문게재 수</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>3</td><td>4</td></tr>
<tr><td>특허출원 수</td><td>1</td><td>4</td><td>7</td><td>4</td><td>0</td><td>16</td></tr>
<tr><td>특허등록 수</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 3 : 보편성

구분	내용
부합성 및 수용성	◦ 국가과학기술표준분류체계의 소분류 분류기준은 중분류와 동일한 기준을 사용하는 것이 이상적이나 현실적으로 불가능하기에 다른 분류기준을 사용하여 세분화는 경우가 발생 - 신재생에너지(에너지/자원), 산업/일반기계(기계), 금속재료(재료) 등은 중분류와 동일한 기준인 대상(목적물)으로 소분류를 세분화 - 원자력안전기술(원자력), 물관리(환경), 송배전계통(에너지/자원) 등은 중분류와 달리 요소기술로 소분류를 세분화 ◦ 공간정보기술은 목적물로 세분화할 수 없기 때문에 중분류와 달리 요소기술을 분류기준으로 소분류를 세분화 - 공간정보 표준 분류체계는 표준의 관리와 분류측면, 표준의 개발과 확장 측면, 그리고 개발된 표준을 사업에 적용하는 활용측면 등 지리정보시스템 및 서비스의 기획단계에서부터 구축, 적용, 활용 및 이용에 이르는 전 과정에서 참조할 수 있는 기본이 되는 참조체계의 역할 - 공간정보기술의 요소기술 관점에 따라 공간정보 기반 개념기술, 지리정보자원의 활용 기술, **공간정보 서비스 구현 기술**로 구분

◦ 근거 항목 4 : 독립성

구분	내용
명확성 및 차별성	◦ 'EI.건설/교통' 대분류 내 공간정보 관련 소분류를 통합 후 재분할한 분류체계로 유사/인접 기존분류가 존재하지 않음

◦ 근거 항목 5 : 정책성

구분	내용
정책적 중요성	◦ 제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획에서 공간정보 공유 플랫폼 기술 등 다양한 사용자에게 효율적이고 안전한 공간정보를 공개하는 개방기술과 공간데이터 변환·최적화 기술 등 공간정보 제공기술을 포함

추진전략	세부과제	기술구성 요소
4차 산업혁명 대응 혁신성장동력 육성	• 지능형 공간정보 공유·제공 서비스	• 공간정보데이터 공유 플랫폼 • 공간정보서비스 시각화 시스템

◦ 국가공간정보정책기본계획에서는 다품종·다형식·최신의 수요자 맞춤형 공간정보를 전면개방하여 공간정보 서비스를 제공하는 기술을 포함

전략	추진과제
혁신을 공유하는 공간정보 플랫폼 활성화	• 수요자 중심의 공간정보 전면 개방 • 양방향 소통하는 공간정보 공유 및 관리 효율화 추진

□ 중분류(EI11.국토교통 기반)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>국가연구개발
수행규모</td><td>◦ ‘EI11.국토교통기반’ 분야 연도별 과제 수 및 연구비 현황
- 연구비 총액: 147,823백만 원, 연평균: 29,564.6백만 원
- 수행과제: 321건, 건당 평균 연구비: 460.5백만 원
- 연평균 연구과제 증가율: -7.9%, 연평균 연구비 증가율: 2.8%
※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 중분류는 소분류 키워드 검색의 총계로 계산</td></tr>
</table>

구분	연도	2013	2014	2015	2016	2017	총계
EI11.국토교통 기반	**세부과제수 (증가율(%)**	**75 (-)**	**70 (-6.7)**	**67 (-4.3)**	**55 (-17.9)**	**54 (-1.8)**	**321**
	정부연구비 (증가율(%)	**19,957 (-)**	**19,886 (-0.4)**	**49,474 (148.8)**	**36,242 (-26.7)**	**22,264 (-38.6)**	**147,823**
EI1101.건설관리	세부과제수 (증가율(%)	28 (-)	26 (-7.1)	25 (-3.8)	22 (-12.0)	20 (-9.1)	121
	정부연구비 (증가율(%)	7,648 (-)	6,102 (-20.2)	28,227 (362.6)	18,498 (-34.5)	5,858 (-68.3)	66,333
EI1102.국토교통 정책/계획	세부과제수 (증가율(%)	32 (-)	26 (-18.8)	16 (-38.5)	7 (-56.3)	14 (100.0)	95
	정부연구비 (증가율(%)	6,023 (-)	5,692 (-5.5)	7,578 (33.1)	2,456 (-67.6)	3,947 (60.7)	25,696
EI1103.국토교통 연구기반 강화	세부과제수 (증가율(%))	15 (-)	18 (20.0)	26 (44.4)	26 (0.0)	20 (-23.1)	105
	정부연구비 (증가율(%))	6,286 (-)	8,092 (28.7)	13,669 (68.9)	15,288 (11.8)	12,459 (-18.5)	55,794

◦ 근거 항목 2 : 진보성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>신규성</td><td>◦ ‘EI11.국토교통 기반’ 분야 연도별 논문 및 특허 현황
- 비SCI 논문 : ’13년부터 매년 6편 이상 게재하고 있으며, 최근 5년 동안 총 90편을 게재함(연평균 18편)
- SCI 논문 : ’13년부터 매년 2편 이상 게재하고 있으며, 최근 5년 동안 총 35편을 게재함(연평균 7편)
- 특허 : 최근 5년 동안 총 51건을 출원하여 4건을 등록함</td></tr>
</table>

연도별 논문 및 특허수 현황

연도	2013	2014	2015	2016	2017	총계
비SCI 논문게재 수	33	24	18	9	6	90
SCI 논문게재 수	7	11	9	6	2	35
특허출원 수	13	11	18	9	0	51
특허등록 수	1	3	0	0	0	4

◦ 근거 항목 3 : 보편성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>부합성 및
수용성</td><td>◦ 국가연구개발 과제의 관리 목적으로 이용되는 분류체계의 동적측면이 고려되고 있지 않음
- 과학기술정책 등의 목적으로 국가연구개발사업에 대한 분류된 정보를 얻고자 할 때는 최근의 국가적 이슈와 정책적으로 대응해야하는 트렌드 등에 대한 수요가 있기 때문에 이러한 경우에 기존분류체계를 활용한 사업 분류는 한계점 존재
◦ 국가연구개발사업의 정보를 분류하여 제공받고자 하는 사용자들은 크게 과학기술정책의 기획·연구 관점과 국가연구개발 투자 배분·조정 및 효율화 연구의 두 가지 분야 존재
- 첫 번째 과학기술정책의 기획과 연구의 관점에서는 다가오는 미래사회의 변화와 이슈에 대한 국가연구개발사업의 현황을 보고, 이를 통해 이슈에 대응할 수 있는 과학기술정책의 방향성을 도출할 수 있어야 함
- 두 번째 국가연구개발 투자 배분·조정 및 효율화의 관점에서는 정책적인 방향성에 적합한 투자가 이루어지고 있는지에 대한 여부와 사회적으로 이슈가 되는 신기술, 유망기술 분야에 투자가 어느 정도 이루어졌는지를 판단할 수 있어야 함
- 이를 위해서는 국가차원에서의 정책적인 목표와 방향성, 국가적 중요성이 대두되고 있는 기술 분야의 키워드를 기준으로 국가연구개발사업을 분류하여 보여줄 필요가 있음
◦ 분류체계기반 국가연구개발 분류기준 키워드
<table>
<tr><th>① (사업목적) 정책분야</th><th>② (사업대상) 연구분야</th><th>③(사업결과) 적용분야</th></tr>
<tr><td>기초·융합연구 진흥</td><td>건축</td><td>문화·예술 및 종교</td></tr>
<tr><td>일자리 창출</td><td>도시</td><td>제조업</td></tr>
<tr><td>사회 안전 확보</td><td>시설물</td><td>사회보호 및 안전</td></tr>
<tr><td>연구인프라 구축</td><td>플랜트</td><td>건강 및 의료</td></tr>
<tr><td>인력양성</td><td>도로교통</td><td>교통·기반시설 및 에너지</td></tr>
<tr><td>사업관리</td><td>철도교통</td><td>정보통신 및 정보서비스</td></tr>
<tr><td>기술사업화 및 창업지원</td><td>항공교통</td><td>환경보호 및 복원</td></tr>
<tr><td>국제화 및 과학문화 진흥</td><td>해양교통</td><td>공공행정 및 국방</td></tr>
<tr><td>지역혁신지원</td><td>물류</td><td>사회구조 및 경제</td></tr>
<tr><td>국민건강·복지증진</td><td>국토공간정보</td><td>우주·지구개발 및 탐사</td></tr>
<tr><td>환경보호 및 기후변화 대응</td><td>수공시스템</td><td></td></tr>
<tr><td>시장선도 및 경제성장</td><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 4 : 독립성

구분	내용
명확성 및 차별성	◦ 기존 'EI.건설/교통' 대분류 내 정책/계획 및 R&D 기반 관련 소분류가 존재하지 않으며, 'EI01.국토정책/계획' 중분류를 'EI1103.국토교통 정책/계획' 소분류로 이동하였기 때문에 유사/인접 기존분류가 존재하지 않음

◦ 근거 항목 5 : 정책성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>정책적 중요성</td><td>
◦ 제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획 비전 및 추진전략
<table>
<tr><th>추진전략</th><th>실천과제</th></tr>
<tr><td>4 미래지향적 R&D 시스템 도입</td><td>• 국토교통 R&D 관리체계 혁신
• 국토교통 연구개발 기반 강화
• 연구개발 성과와 산업간 연결고리 강화</td></tr>
</table>
◦ 제5차 국토종합계획의 역할 변화
<table>
<tr><th>국토종합계획의 역할·성격 변화와 국민참여형 계획수립 방식 채택</th></tr>
<tr><td>• 제5차 국토종합계획은 중장기 국토발전 가이드라인을 제시하고, 국가의 정책방향과 전략을 선도하는 방향 제시자로서 역할을 강화
• 전략적 정책계획(strategic policy plan), 실증기반 계획(evidence-based plan), 소통·협력적 계획(communicative & collaborative plan) 성격을 강화</td></tr>
</table>


※ 참조: 제5차 국토종합계획 수립 지침, 2018
◦ (전략적 정책계획) 국토종합계획은 최상위 공간계획이자 국토정책 방향·원칙을 제시하는 정책계획으로서, 부문계획·하위계획과 정합성 강화
- 계획내용의 전략적 구성 : 미래 국토전망, 국토인프라 구축·관리전략, 국토환경·자원이용 전략, 한반도 공간발전구상 등 국가적 관심사와 정책과제 도출에 초점을 두는 한편, 분권화에 따른 중앙-지방정부 역할분담 원칙·방향을 제시
◦ (실증기반 계획) 국토종합계획은 부문·하위지역계획의 가이드라인으로서 여건변화 전망과 분석 등에서 실증적이고 미시·거시적인 분석·전망을 수행
- 국토종합계획의 실효성·유용성 제고를 위해 증거(evidence)에 기반한 분석·전망을 토대로 단기, 중장기 추진전략을 제시
◦ (소통·협력 계획) 국토종합계획 수립과정 및 실천단계에 정책실무자(중앙부처, 지자체) 뿐만 아니라 어린이, 청소년, 일반국민이 직접 참여·소통하여 공감대 확산
- (국민과 함께 하는 국토계획) 「국민참여단」을 구성하여 계획수립 전 과정에 걸쳐 국민의 직접참여 구현
</td></tr>
</table>

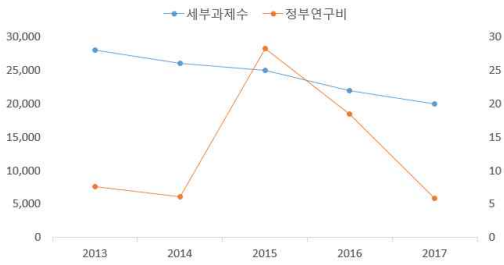
□ 소분류(EI1101.건설관리)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

구분	내용
국가연구개발 수행규모	◦ 'EI1101.건설관리' 분야 연도별 과제 수 및 연구비 현황 - 연구비 총액: 66,333백만 원, 연평균 13,266.6백만 원 - 수행과제: 121건, 건당 평균 연구비: 548.2백만 원 - 연평균 연구과제 증가율: -8.1%, 연평균 연구비 증가율: -6.4% ※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 최근 5년간 총 과제에 대하여 '건설' and '관리'로 검색

연도	2014	2015	2016	2017	2018	총계
세부과제수 (증가율(%)	28 (-)	26 (-7.1)	25 (-3.8)	22 (-12.0)	20 (-9.1)	121
정부연구비 (증가율(%)	7,648 (-)	6,102 (-20.2)	28,227 (362.6)	18,498 (-34.5)	5,858 (-68.3)	66,333

[연도별 과제수 및 연구비]



[연도별 과제 및 연구비 증가율]



◦ 근거 항목 2 : 진보성

구분	내용
신규성	◦ 'EI1101.건설관리' 분야 연도별 논문 및 특허 현황 - 비SCI 논문 : '13년부터 매년 3편 이상을 게재하였으며, 최근 5년 동안 총 33편을 게재함 - SCI 논문 : '13년부터 매년 2편 이상을 게재하였으며, 최근 5년 동안 총 19편을 게재함 - 특허 : 최근 5년 동안 총 21건을 출원하여 3건을 등록함

연도별 논문 및 특허수 현황

연도	2013	2014	2015	2016	2017	총계
비SCI 논문게재 수	11	8	5	6	3	33
SCI 논문게재 수	5	4	5	3	2	19
특허출원 수	7	4	8	2	0	21
특허등록 수	1	2	0	0	0	3

◦ 근거 항목 3 : 보편성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>부합성 및
수용성</td><td>◦ 국가연구개발 과제의 관리 목적으로 이용되는 분류체계의 동적측면이 고려되고 있지 않음
- 과학기술정책 등의 목적으로 국가연구개발사업에 대한 분류된 정보를 얻고자 할 때는 최근의 국가적 이슈와 정책적으로 대응해야하는 트렌드 등에 대한 수요가 있기 때문에 이러한 경우에 기존분류체계를 활용한 사업 분류는 한계점 존재
◦ 국가연구개발사업의 정보를 분류하여 제공받고자 하는 사용자들은 크게 과학기술정책의 기획·연구 관점과 국가연구개발 투자 배분·조정 및 효율화 연구의 두 가지 분야 존재
- 첫 번째 과학기술정책의 기획과 연구의 관점에서는 다가오는 미래사회의 변화와 이슈에 대한 국가연구개발사업의 현황을 보고, 이를 통해 이슈에 대응할 수 있는 과학기술정책의 방향성을 도출할 수 있어야 함
- 두 번째 국가연구개발 투자 배분·조정 및 효율화의 관점에서는 정책적인 방향성에 적합한 투자가 이루어지고 있는지에 대한 여부와 사회적으로 이슈가 되는 신기술, 유망기술 분야에 투자가 어느 정도 이루어졌는지를 판단할 수 있어야 함
- 이를 위해서는 국가차원에서의 정책적인 목표와 방향성, 국가적 중요성이 대두되고 있는 기술 분야의 키워드를 기준으로 국가연구개발사업을 분류하여 보여줄 필요가 있음
◦ 분류체계기반 국가연구개발 분류기준 키워드
<table>
<tr><th>① (사업목적) 정책분야</th><th>② (사업대상) 연구분야</th><th>③(사업결과) 적용분야</th></tr>
<tr><td>기초·융합연구 진흥</td><td>건축</td><td>문화·예술 및 종교</td></tr>
<tr><td>일자리 창출</td><td>도시</td><td>제조업</td></tr>
<tr><td>사회 안전 확보</td><td>시설물</td><td>사회보호 및 안전</td></tr>
<tr><td>연구인프라 구축</td><td>플랜트</td><td>건강 및 의료</td></tr>
<tr><td>인력양성</td><td>도로교통</td><td>교통·기반시설 및 에너지</td></tr>
<tr><td>사업관리</td><td>철도교통</td><td>정보통신 및 정보서비스</td></tr>
<tr><td>기술사업화 및 창업지원</td><td>항공교통</td><td>환경보호 및 복원</td></tr>
<tr><td>국제화 및 과학문화 진흥</td><td>해양교통</td><td>공공행정 및 국방</td></tr>
<tr><td>지역혁신지원</td><td>물류</td><td>사회구조 및 경제</td></tr>
<tr><td>국민건강·복지증진</td><td>국토공간정보</td><td>우주·지구개발 및 탐사</td></tr>
<tr><td>환경보호 및 기후변화 대응</td><td>수공시스템</td><td></td></tr>
<tr><td>시장선도 및 경제성장</td><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 4 : 독립성

구분	내용
명확성 및 차별성	◦ 기존 'EI.건설/교통' 대분류 내 정책/계획 및 R&D 기반 관련 소분류가 존재하지 않으며, 'EI01.국토정책/계획' 중분류를 'EI1103.국토교통 정책/계획' 소분류로 이동하였기 때문에 유사/인접 기존분류가 존재하지 않음

◦ 근거 항목 5 : 정책성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>정책적 중요성</td><td>
◦ 제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획 비전 및 추진전략
<table>
<tr><th>추진전략</th><th>실천과제</th></tr>
<tr><td>4 미래지향적 R&D 시스템 도입</td><td>• 국토교통 R&D 관리체계 혁신
• 국토교통 연구개발 기반 강화
• 연구개발 성과와 산업간 연결고리 강화</td></tr>
</table>
◦ 제5차 국토종합계획의 역할 변화
<table>
<tr><th>국토종합계획의 역할·성격 변화와 국민참여형 계획수립 방식 채택</th></tr>
<tr><td>• 제5차 국토종합계획은 중장기 국토발전 가이드라인을 제시하고, 국가의 정책방향과 전략을 선도하는 방향 제시자로서 역할을 강화
• 전략적 정책계획(strategic policy plan), 실증기반 계획(evidence-based plan), 소통·협력적 계획(communicative & collaborative plan) 성격을 강화</td></tr>
</table>


※ 참조: 제5차 국토종합계획 수립 지침, 2018
◦ (전략적 정책계획) 국토종합계획은 최상위 공간계획이자 국토정책 방향·원칙을 제시하는 정책계획으로서, 부문계획·하위계획과 정합성 강화
- 계획내용의 전략적 구성 : 미래 국토전망, 국토인프라 구축·관리전략, 국토환경·자원이용 전략, 한반도 공간발전구상 등 국가적 관심사와 정책과제 도출에 초점을 두는 한편, 분권화에 따른 중앙-지방정부 역할분담 원칙·방향을 제시
◦ (실증기반 계획) 국토종합계획은 부문·하위지역계획의 가이드라인으로서 여건변화 전망과 분석 등에서 실증적이고 미시·거시적인 분석·전망을 수행
- 국토종합계획의 실효성·유용성 제고를 위해 증거(evidence)에 기반한 분석·전망을 토대로 단기, 중장기 추진전략을 제시
◦ (소통·협력 계획) 국토종합계획 수립과정 및 실천단계에 정책실무자(중앙부처, 지자체) 뿐만 아니라 어린이, 청소년, 일반국민이 직접 참여·소통하여 공감대 확산
- (국민과 함께 하는 국토계획) 「국민참여단」을 구성하여 계획수립 전 과정에 걸쳐 국민의 직접참여 구현
</td></tr>
</table>

□ 소분류(EI1102.국토교통 정책/계획)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>국가연구개발
수행규모</td><td>
◦ ‘EI1102.국토교통 정책/계획’ 분야 연도별 과제 수 및 연구비 현황
- 연구비 총액: 25,696백만 원, 연평균 5,139.2백만 원
- 수행과제: 95건, 건당 평균 연구비: 270.5백만 원
- 연평균 연구과제 증가율: -18.7%, 연평균 연구비 증가율: -10.0%
※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 최근 5년간 총 과제에 대하여 기존 분류인 ‘국토정책/계획’을 사용
<table>
<tr><th>연도</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>2018</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>세부과제수
(증가율(%))</td><td>32
(-)</td><td>26
(-18.8)</td><td>16
(-38.5)</td><td>7
(-56.3)</td><td>14
(100.0)</td><td>95</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%))</td><td>6,023
(-)</td><td>5,692
(-5.5)</td><td>7,578
(33.1)</td><td>2,456
(-67.6)</td><td>3,947
(60.7)</td><td>25,696</td></tr>
</table>
[연도별 과제수 및 연구비]


[연도별 과제 및 연구비 증가율]


</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 2 : 진보성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>신규성</td><td>
◦ ‘EI1102.국토교통 정책/계획’ 분야 연도별 논문 및 특허 현황
- 비SCI 논문 : ’13년부터 매년 3편 이상을 게재하였으며, 최근 5년 동안 총 37편을 게재함
- SCI 논문 : 최근 5년 동안 총 9편을 게재함
- 특허 : 최근 5년 동안 총 8건을 출원하여 1건을 등록함
연도별 논문 및 특허수 현황
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>비SCI 논문게재 수</td><td>18</td><td>10</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>37</td></tr>
<tr><td>SCI 논문게재 수</td><td>1</td><td>5</td><td>3</td><td>0</td><td>0</td><td>9</td></tr>
<tr><td>특허출원 수</td><td>2</td><td>2</td><td>3</td><td>1</td><td>0</td><td>8</td></tr>
<tr><td>특허등록 수</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 3 : 보편성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>부합성 및
수용성</td><td>◦ 국가연구개발 과제의 관리 목적으로 이용되는 분류체계의 동적측면이 고려되고 있지 않음
- 과학기술정책 등의 목적으로 국가연구개발사업에 대한 분류된 정보를 얻고자 할 때는 최근의 국가적 이슈와 정책적으로 대응해야하는 트렌드 등에 대한 수요가 있기 때문에 이러한 경우에 기존분류체계를 활용한 사업 분류는 한계점 존재
◦ 국가연구개발사업의 정보를 분류하여 제공받고자 하는 사용자들은 크게 과학기술정책의 기획·연구 관점과 국가연구개발 투자 배분·조정 및 효율화 연구의 두 가지 분야 존재
- 첫 번째 과학기술정책의 기획과 연구의 관점에서는 다가오는 미래사회의 변화와 이슈에 대한 국가연구개발사업의 현황을 보고, 이를 통해 이슈에 대응할 수 있는 과학기술정책의 방향성을 도출할 수 있어야 함
- 두 번째 국가연구개발 투자 배분·조정 및 효율화의 관점에서는 정책적인 방향성에 적합한 투자가 이루어지고 있는지에 대한 여부와 사회적으로 이슈가 되는 신기술, 유망기술 분야에 투자가 어느 정도 이루어졌는지를 판단할 수 있어야 함
- 이를 위해서는 국가차원에서의 정책적인 목표와 방향성, 국가적 중요성이 대두되고 있는 기술 분야의 키워드를 기준으로 국가연구개발사업을 분류하여 보여줄 필요가 있음
◦ 분류체계기반 국가연구개발 분류기준 키워드
<table>
<tr><th>① (사업목적) 정책분야</th><th>② (사업대상) 연구분야</th><th>③(사업결과) 적용분야</th></tr>
<tr><td>기초·융합연구 진흥</td><td>건축</td><td>문화·예술 및 종교</td></tr>
<tr><td>일자리 창출</td><td>도시</td><td>제조업</td></tr>
<tr><td>사회 안전 확보</td><td>시설물</td><td>사회보호 및 안전</td></tr>
<tr><td>연구인프라 구축</td><td>플랜트</td><td>건강 및 의료</td></tr>
<tr><td>인력양성</td><td>도로교통</td><td>교통·기반시설 및 에너지</td></tr>
<tr><td>사업관리</td><td>철도교통</td><td>정보통신 및 정보서비스</td></tr>
<tr><td>기술사업화 및 창업지원</td><td>항공교통</td><td>환경보호 및 복원</td></tr>
<tr><td>국제화 및 과학문화 진흥</td><td>해양교통</td><td>공공행정 및 국방</td></tr>
<tr><td>지역혁신지원</td><td>물류</td><td>사회구조 및 경제</td></tr>
<tr><td>국민건강·복지증진</td><td>국토공간정보</td><td>우주·지구개발 및 탐사</td></tr>
<tr><td>환경보호 및 기후변화 대응</td><td>수공시스템</td><td></td></tr>
<tr><td>시장선도 및 경제성장</td><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 4 : 독립성

구분	내용
명확성 및 차별성	◦ 기존 'EI.건설/교통' 대분류 내 정책/계획 및 R&D 기반 관련 소분류가 존재하지 않으며, 'EI01.국토정책/계획' 중분류를 'EI1103.국토교통 정책/계획' 소분류로 이동하였기 때문에 유사/인접 기존분류가 존재하지 않음

◦ 근거 항목 5 : 정책성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>정책적 중요성</td><td>
◦ 제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획 비전 및 추진전략
<table>
<tr><th>추진전략</th><th>실천과제</th></tr>
<tr><td>4 미래지향적 R&D 시스템 도입</td><td>• 국토교통 R&D 관리체계 혁신
• 국토교통 연구개발 기반 강화
• 연구개발 성과와 산업간 연결고리 강화</td></tr>
</table>
◦ 제5차 국토종합계획의 역할 변화
<table>
<tr><th>국토종합계획의 역할·성격 변화와 국민참여형 계획수립 방식 채택</th></tr>
<tr><td>• 제5차 국토종합계획은 중장기 국토발전 가이드라인을 제시하고, 국가의 정책방향과 전략을 선도하는 방향 제시자로서 역할을 강화
• 전략적 정책계획(strategic policy plan), 실증기반 계획(evidence-based plan), 소통·협력적 계획(communicative & collaborative plan) 성격을 강화</td></tr>
</table>


※ 참조: 제5차 국토종합계획 수립 지침, 2018
◦ (전략적 정책계획) 국토종합계획은 최상위 공간계획이자 국토정책 방향·원칙을 제시하는 정책계획으로서, 부문계획·하위계획과 정합성 강화
- 계획내용의 전략적 구성 : 미래 국토전망, 국토인프라 구축·관리전략, 국토환경·자원이용 전략, 한반도 공간발전구상 등 국가적 관심사와 정책과제 도출에 초점을 두는 한편, 분권화에 따른 중앙-지방정부 역할분담 원칙·방향을 제시
◦ (실증기반 계획) 국토종합계획은 부문·하위지역계획의 가이드라인으로서 여건변화 전망과 분석 등에서 실증적이고 미시·거시적인 분석·전망을 수행
- 국토종합계획의 실효성·유용성 제고를 위해 증거(evidence)에 기반한 분석·전망을 토대로 단기, 중장기 추진전략을 제시
◦ (소통·협력 계획) 국토종합계획 수립과정 및 실천단계에 정책실무자(중앙부처, 지자체) 뿐만 아니라 어린이, 청소년, 일반국민이 직접 참여·소통하여 공감대 확산
- (국민과 함께 하는 국토계획) 「국민참여단」을 구성하여 계획수립 전 과정에 걸쳐 국민의 직접참여 구현
</td></tr>
</table>

□ 소분류(EI1103.국토교통 연구기반 강화)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>국가연구개발
수행규모</td><td>
◦ ‘EI1103.국토교통 연구기반 강화’ 분야 연도별 과제 수 및 연구비 현황
- 연구비 총액: 55,794백만 원, 연평균 11,158.8백만 원
- 수행과제: 105건, 건당 평균 연구비: 531.4백만 원
- 연평균 연구과제 증가율: 7.5%, 연평균 연구비 증가율: 18.7%
※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 최근 5년간 총 과제에 대하여 ‘기타 건설/교통’, ‘달리분류되지 않는 건설/교통’내에 ‘기반’ or ‘R&D’로 검색
<table>
<tr><th>연도</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>2018</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>세부과제수
(증가율(%))</td><td>15
(-)</td><td>18
(20.0)</td><td>26
(44.4)</td><td>26
(0.0)</td><td>20
(-23.1)</td><td>105</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%))</td><td>6,286
(-)</td><td>8,092
(28.7)</td><td>13,669
(68.9)</td><td>15,288
(11.8)</td><td>12,459
(-18.5)</td><td>55,794</td></tr>
</table>
[연도별 과제수 및 연구비]


[연도별 과제 및 연구비 증가율]


</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 2 : 진보성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>신규성</td><td>
◦ ‘EI1103.국토교통 연구기반 강화’ 분야 연도별 논문 및 특허 현황
- 비SCI 논문 : 최근 5년 동안 총 20편을 게재함
- SCI 논문 : 최근 5년 동안 총 7편을 게재함
- 특허 : 최근 5년 동안 총 22건을 출원함
연도별 논문 및 특허수 현황
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>비SCI 논문게재 수</td><td>4</td><td>6</td><td>10</td><td>0</td><td>0</td><td>20</td></tr>
<tr><td>SCI 논문게재 수</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>3</td><td>0</td><td>7</td></tr>
<tr><td>특허출원 수</td><td>4</td><td>5</td><td>7</td><td>6</td><td>0</td><td>22</td></tr>
<tr><td>특허등록 수</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 3 : 보편성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>부합성 및
수용성</td><td>◦ 국가연구개발 과제의 관리 목적으로 이용되는 분류체계의 동적측면이 고려되고 있지 않음
- 과학기술정책 등의 목적으로 국가연구개발사업에 대한 분류된 정보를 얻고자 할 때는 최근의 국가적 이슈와 정책적으로 대응해야하는 트렌드 등에 대한 수요가 있기 때문에 이러한 경우에 기존분류체계를 활용한 사업 분류는 한계점 존재
◦ 국가연구개발사업의 정보를 분류하여 제공받고자 하는 사용자들은 크게 과학기술정책의 기획·연구 관점과 국가연구개발 투자 배분·조정 및 효율화 연구의 두 가지 분야 존재
- 첫 번째 과학기술정책의 기획과 연구의 관점에서는 다가오는 미래사회의 변화와 이슈에 대한 국가연구개발사업의 현황을 보고, 이를 통해 이슈에 대응할 수 있는 과학기술정책의 방향성을 도출할 수 있어야 함
- 두 번째 국가연구개발 투자 배분·조정 및 효율화의 관점에서는 정책적인 방향성에 적합한 투자가 이루어지고 있는지에 대한 여부와 사회적으로 이슈가 되는 신기술, 유망기술 분야에 투자가 어느 정도 이루어졌는지를 판단할 수 있어야 함
- 이를 위해서는 국가차원에서의 정책적인 목표와 방향성, 국가적 중요성이 대두되고 있는 기술 분야의 키워드를 기준으로 국가연구개발사업을 분류하여 보여줄 필요가 있음
◦ 분류체계기반 국가연구개발 분류기준 키워드
<table>
<tr><th>① (사업목적) 정책분야</th><th>② (사업대상) 연구분야</th><th>③(사업결과) 적용분야</th></tr>
<tr><td>기초·융합연구 진흥</td><td>건축</td><td>문화·예술 및 종교</td></tr>
<tr><td>일자리 창출</td><td>도시</td><td>제조업</td></tr>
<tr><td>사회 안전 확보</td><td>시설물</td><td>사회보호 및 안전</td></tr>
<tr><td>연구인프라 구축</td><td>플랜트</td><td>건강 및 의료</td></tr>
<tr><td>인력양성</td><td>도로교통</td><td>교통·기반시설 및 에너지</td></tr>
<tr><td>사업관리</td><td>철도교통</td><td>정보통신 및 정보서비스</td></tr>
<tr><td>기술사업화 및 창업지원</td><td>항공교통</td><td>환경보호 및 복원</td></tr>
<tr><td>국제화 및 과학문화 진흥</td><td>해양교통</td><td>공공행정 및 국방</td></tr>
<tr><td>지역혁신지원</td><td>물류</td><td>사회구조 및 경제</td></tr>
<tr><td>국민건강·복지증진</td><td>국토공간정보</td><td>우주·지구개발 및 탐사</td></tr>
<tr><td>환경보호 및 기후변화 대응</td><td>수공시스템</td><td></td></tr>
<tr><td>시장선도 및 경제성장</td><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 4 : 독립성

구분	내용
명확성 및 차별성	◦ 기존 'EI.건설/교통' 대분류 내 정책/계획 및 R&D 기반 관련 소분류가 존재하지 않으며, 'EI01.국토정책/계획' 중분류를 'EI1103.국토교통 정책/계획' 소분류로 이동하였기 때문에 유사/인접 기존분류가 존재하지 않음

◦ 근거 항목 5 : 정책성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>정책적 중요성</td><td>
◦ 제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획 비전 및 추진전략
<table>
<tr><th>추진전략</th><th>실천과제</th></tr>
<tr><td>4 미래지향적 R&D 시스템 도입</td><td>• 국토교통 R&D 관리체계 혁신
• 국토교통 연구개발 기반 강화
• 연구개발 성과와 산업간 연결고리 강화</td></tr>
</table>
◦ 제5차 국토종합계획의 역할 변화
<table>
<tr><th>국토종합계획의 역할·성격 변화와 국민참여형 계획수립 방식 채택</th></tr>
<tr><td>• 제5차 국토종합계획은 중장기 국토발전 가이드라인을 제시하고, 국가의 정책방향과 전략을 선도하는 방향 제시자로서 역할을 강화
• 전략적 정책계획(strategic policy plan), 실증기반 계획(evidence-based plan), 소통·협력적 계획(communicative & collaborative plan) 성격을 강화</td></tr>
</table>


※ 참조: 제5차 국토종합계획 수립 지침, 2018
◦ (전략적 정책계획) 국토종합계획은 최상위 공간계획이자 국토정책 방향·원칙을 제시하는 정책계획으로서, 부문계획·하위계획과 정합성 강화
- 계획내용의 전략적 구성 : 미래 국토전망, 국토인프라 구축·관리전략, 국토환경·자원이용 전략, 한반도 공간발전구상 등 국가적 관심사와 정책과제 도출에 초점을 두는 한편, 분권화에 따른 중앙-지방정부 역할분담 원칙·방향을 제시
◦ (실증기반 계획) 국토종합계획은 부문·하위지역계획의 가이드라인으로서 여건변화 전망과 분석 등에서 실증적이고 미시·거시적인 분석·전망을 수행
- 국토종합계획의 실효성·유용성 제고를 위해 증거(evidence)에 기반한 분석·전망을 토대로 단기, 중장기 추진전략을 제시
◦ (소통·협력 계획) 국토종합계획 수립과정 및 실천단계에 정책실무자(중앙부처, 지자체) 뿐만 아니라 어린이, 청소년, 일반국민이 직접 참여·소통하여 공감대 확산
- (국민과 함께 하는 국토계획) 「국민참여단」을 구성하여 계획수립 전 과정에 걸쳐 국민의 직접참여 구현
</td></tr>
</table>

□ 중분류(EI12.수공시스템)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>국가연구개발
수행규모</td><td>◦ ‘EI12.수공시스템’ 분야 연도별 과제 수 및 연구비 현황
- 연구비 총액: 127,293백만 원, 연평균: 25,458.6백만 원
- 수행과제: 341건, 건당 평균 연구비: 373.3백만 원
- 연평균 연구과제 증가율: 7.3%, 연평균 연구비 증가율: 2.2%
※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 중분류는 소분류 키워드 검색의 총계로 계산</td></tr>
</table>

구분	연도	2014	2015	2016	2017	2018	총계
EI12.수공시스템	**세부과제수 (증가율(%))**	**61 (-)**	**71 (16.4)**	**60 (-15.5)**	**68 (13.3)**	**81 (19.1)**	**341**
	정부연구비 (증가율(%))	**19,358 (-)**	**30,237 (-)**	**28,836 (39.0)**	**27,767 (-39.0)**	**21,095 (-48.4)**	**127,293**
EI1201.수리/수문 조사/해석기술	세부과제수 (증가율(%)	32 (-)	36 (12.5)	24 (-33.3)	27 (12.5)	40 (48.1)	159
	정부연구비 (증가율(%)	4,710 (-)	5,454 (15.8)	2,974 (-45.5)	4,857 (63.3)	5,994 (23.4)	23,989
EI1202.수자원 통합관리기술	세부과제수 (증가율(%))	23 (-)	27 (17.4)	30 (11.1)	31 (3.3)	29 (-6.5)	140
	정부연구비 (증가율(%))	12,622 (-)	20,601 (63.2)	21,817 (5.9)	18,897 (-13.4)	11,057 (-41.5)	84,994
EI1203.생태수리/ 수문기술	세부과제수 (증가율(%))	6 (-)	8 (33.3)	6 (-25.0)	10 (66.7)	12 (20.0)	42
	정부연구비 (증가율(%))	2,026 (-)	4,182 (106.4)	4,045 (-3.3)	4,013 (-0.8)	4,044 (0.8)	18,310

◦ 근거 항목 2 : 진보성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>신규성</td><td>◦ ‘EI120.수공시스템’ 분야 연도별 논문 및 특허 현황
- 비SCI 논문 : ’13년부터 매년 23편 이상을 게재하여, 최근 5년 동안 총 131편을 게재함(연평균 26.2편)
- SCI 논문 : ’13년 5편에서 연평균 35.8%씩 증가하여 ’17년 17편을 게재, 최근 5년 동안 총 50편을 게재함(연평균 10편)
- 특허 : 최근 5년 동안 총 68건을 출원하여 16건을 등록함</td></tr>
</table>

연도별 논문 및 특허수 현황

연도	2013	2014	2015	2016	2017	총계
비SCI 논문게재 수	23	28	28	28	24	131
SCI 논문게재 수	5	9	7	12	17	50
특허출원 수	9	18	21	20	0	68
특허등록 수	1	2	0	1	12	16

◦ 근거 항목 3 : 보편성

구분	내용
부합성 및 수용성	◦ 국가과학기술표준분류체계의 인공물 분야에서는 분류기준을 대상(목적물) 또는 구성요소로 사용하여 세분화 - 기계, 재료, 화공, 전기/전자, 정보/통신 등의 분류기준은 공정을 세분화하기 보다는 제품 또는 연구대상을 분류기준으로 설정 - 원자력은 원자력 시스템의 구성요소를 기준으로 세분화하여 분류 ◦ 분류기준을 목적물로 적용한 수공시스템에 대하여 기존의 분류체계를 유지하고 분류기준에 따라 소분류는 조정 - 중분류 분류기준인 목적물별 분류에 따라 수공시스템은 적절하나 하천, 수리구조물 등 시설물로 정의되는 소분류들은 중복성을 배제하기 위하여 조정 · 수공시스템(3): 수리/수문 조사/해석기술, 수자원 통합관리기술, 생태수리/수문기술

◦ 근거 항목 4 : 독립성

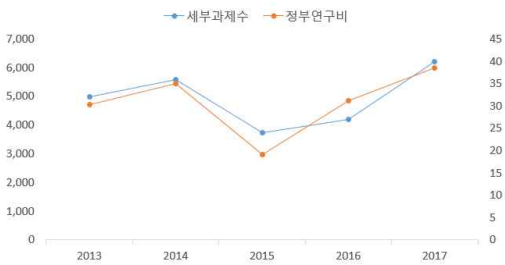
구분	내용
명확성 및 차별성	◦ 기존 'EI09.수공 시스템 기술' 중분류 내 'EI0902.수자원 계획 기술' 소분류는 신설하는 'EI1102.국토교통 정책/계획' 소분류로 이동하였으며 'EI0904.해안/항만/해양 개발기술' 소분류와 'EI0905.수리구조물 설계기술' 소분류는 'EI03.시설물' 중분류 내 'EI0306.해양구조물' 소분류로 'EI0906.하천설계 기술'은 'EI0308.하천'으로 이동하였기 때문에 유사/인접 기존분류가 존재하지 않음

◦ 근거 항목 5 : 정책성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>정책적 중요성</td><td>
◦ ‘제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획‘ 내 국토교통 분야별 정책방향에 따른 기술개발 대응
<table>
<tr><th>분야</th><th>정책방향</th><th>기술개발대응</th></tr>
<tr><td>물관리</td><td>기후변화 대비 통합 수재해 예방 및 수자원 관리, 물산업 강국 도약을 위한 글로벌 경쟁력 제고</td><td>- <u>실시간 수재해 관리 시스템</u>
- 차세대 담수화플랜트</td></tr>
</table>
◦ 국토교통 R&D 중장기 전략에서는 10대 중점 프로젝트 중 분산형 물관리를 선정하여 안전하고 편리한 국토공간 조성을 위해 추진
<table>
<tr><th>4 대전략</th><th>10대 중점 프로젝트</th></tr>
<tr><td>① 글로벌 시장 선도
② 융복합 신산업 창출 기반 조성
③ 안전하고 편리한 국토공간 조성
④ 국민 생활복지 향상</td><td>• TOP 메가스트럭처
• 글로벌 TOP 플랜트 건설기술
• 한국형 위성항법
• 자율주행도로
• 미래 항공기술 인프라 조성
• 인공지능 국토공간
• 지능형 인프라 자동관리
• <u>분산형 물관리</u>
• 수요자 맞춤형 주택
• 스마트 철도교통시스템</td></tr>
</table>
◦ 통합물관리 체계의 핵심 키워드는 ‘지속가능한 물관리 패러다임’ 추구
- 현재 우리나라의 물관리 기능은 약 70년 전인 정부 수립 당시와 동일한 시스템으로 효율적 물관리에 한계 존재
- 환경부는 환경생태 중심, 국민 행복·건강시대에 대응하기 위해 통합관리를 지향
· 균형적 용수공급(수량)
· 깨끗한 물환경(수질·수생태계)
· 이해관계자 참여·협력(갈등해소)
· 가뭄·홍수 등 재해관리(기후변화)
◦ 지속적 성장이 예상되는 글로벌 물시장에 진출하기 위해 ICT 융복합 기반의 스마트 수자원 확보·관리 기술 개발 지원
- (용수공급·배분·관리) 해외시장 진출을 위한 분산형 용수공급기술 모듈화, 노후 관망 상수도망의 단수 없는 비파괴 정밀 진단 장비·시스템 개발
- (생태친화형 하천환경 조성) 하천공간의 생태적 건전성 확보기술 및 녹조 없는 상수공급 달성을 위한 하천구조체 활용 녹조관리 기술 개발
- (통합 하천관리) 실시간 하천정보(Big data)를 기반으로 치수, 환경, 지역특성을 종합적으로 고려한 전국 단위 다차원 하천관리체계 및 활용기술 개발
- (극한 수재해 대응) 국가 재난관리 시스템 강화를 위하여 유역·하천의 통합 수재해 감시·평가·예측기술과 극한홍수·가뭄 등 기후변화 적응기술 등 개발
- (도시·유역 홍수피해 저감) 도시 및 사회 기반시설의 수재해 저감 능력 제고를 위한 전파강수계, 신소재 제방기술, 홍수 예보 기술 등 개발
</td></tr>
</table>

□ 소분류(EI1201.수리/수문 조사/해석기술)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>국가연구개발
수행규모</td><td>
◦ ‘EI1201.수리/수문 조사/해석기술’ 분야 연도별 과제 수 및 연구비 현황
- 연구비 총액: 23,989백만 원, 연평균 4,797.8백만 원
- 수행과제: 159건, 건당 평균 연구비: 150.9백만 원
- 연평균 연구과제 증가율: 5.7%, 연평균 연구비 증가율: 6.2%
※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 최근 5년간 총 과제에 대하여 기존 분류인 ‘수리/수문조사/해석기술’을 사용
<table>
<tr><th>연도</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>2018</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>세부과제수
(증가율(%))</td><td>32
(-)</td><td>36
(12.5)</td><td>24
(-33.3)</td><td>27
(12.5)</td><td>40
(48.1)</td><td>159</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%))</td><td>4,710
(-)</td><td>5,454
(15.8)</td><td>2,974
(-45.5)</td><td>4,857
(63.3)</td><td>5,994
(23.4)</td><td>23,989</td></tr>
</table>
[연도별 과제수 및 연구비]


[연도별 과제 및 연구비 증가율]


</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 2 : 진보성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>신규성</td><td>
◦ ‘EI120.수리/수문 조사/해석 기술’ 분야 연도별 논문 및 특허 현황
- 비SCI 논문 : ’13년부터 매년 9편 이상을 게재하여, 최근 5년 동안 총 52편을 게재함
- SCI 논문 : ’13년 3편에서 연평균 23.6%씩 증가하여 ’17년 7편을 게재, 최근 5년 동안 총 24편을 게재함
- 특허 : 최근 5년 동안 총 18건을 출원하여 4건을 등록함
연도별 논문 및 특허수 현황
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>비SCI 논문게재 수</td><td>11</td><td>11</td><td>9</td><td>11</td><td>10</td><td>52</td></tr>
<tr><td>SCI 논문게재 수</td><td>3</td><td>6</td><td>4</td><td>4</td><td>7</td><td>24</td></tr>
<tr><td>특허출원 수</td><td>1</td><td>6</td><td>6</td><td>5</td><td>0</td><td>18</td></tr>
<tr><td>특허등록 수</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td><td>4</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 3 : 보편성

구분	내용
부합성 및 수용성	◦ 국가과학기술표준분류체계의 소분류 분류기준은 중분류와 동일한 기준을 사용하는 것이 이상적이나 현실적으로 불가능하기에 다른 분류기준을 사용하여 세분화는 경우가 발생 - 신재생에너지(에너지/자원), 산업/일반기계(기계), 금속재료(재료) 등은 중분류와 동일한 기준인 대상(목적물)으로 소분류를 세분화 - 원자력안전기술(원자력), 물관리(환경), 송배전계통(에너지/자원) 등은 중분류와 달리 요소기술로 소분류를 세분화 ◦ 수공시스템은 목적물로 세분화할 수 없기 때문에 중분류와 달리 요소기술을 분류기준으로 소분류를 세분화 - 수공시스템은 엔지니어링, IT기술과 결합하면서 전통적인 건설, 제조와 운영, 관리 외에 Sofrware 측면에서의 수자원관리, 수리/수문기술을 포함 - 수공시스템의 요소기술 관점에 따라 **수리/수문 조사/해석기술**, 수자원 통합관리 기술, 생태수리/수문기술로 구분

◦ 근거 항목 4 : 독립성

구분	내용
명확성 및 차별성	◦ 기존 'EI09.수공 시스템 기술' 중분류 내 'EI0902.수자원 계획 기술' 소분류는 신설하는 'EI1102.국토교통 정책/계획' 소분류로 이동하였으며 'EI0904.해안/항만/해양 개발기술' 소분류와 'EI0905.수리구조물 설계기술' 소분류는 'EI03.시설물' 중분류 내 'EI0306.해양구조물' 소분류로 'EI0906.하천설계 기술'은 'EI0308.하천'으로 이동하였기 때문에 유사/인접 기존분류가 존재하지 않음

◦ 근거 항목 5 : 정책성

구분	내용
정책적 중요성	◦ 제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획에서 전파 강수계, 고정밀 소형레이더, 수자원 위성 등을 활용하여 수자원 데이터를 수집하는 기술을 포함

추진전략	세부과제	기술구성 요소
사람 중심의 국토교통 기술개발	• 실시간 수재해 관리시스템	• 빅데이터 기반 수재해 예측시스템

◦ 국토교통 R&D 중장기전략에서는 하천유역으로 유입되는 수량을 실시간 관측하는 기술을 포함

10대 중점 프로젝트	기술개발 방향
분산형 물관리	• 하천유역관리 고도화

□ 소분류(EI1202.수자원 통합관리기술)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>국가연구개발
수행규모</td><td>
◦ ‘EI1202.수자원 통합관리기술’ 분야 연도별 과제 수 및 연구비 현황
- 연구비 총액: 84,994백만 원, 연평균 16,998.8백만 원
- 수행과제: 140건, 건당 평균 연구비: 607.1백만 원
- 연평균 연구과제 증가율: 6.0%, 연평균 연구비 증가율: -3.3%
※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 최근 5년간 총 과제에 대하여 기존 분류인 ‘수자원 통합관리기술’을 사용
<table>
<tr><th>연도</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>2018</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>세부과제수
(증가율(%))</td><td>23
(-)</td><td>27
(17.4)</td><td>30
(11.1)</td><td>31
(3.3)</td><td>29
(-6.5)</td><td>140</td></tr>
<tr><td>정부연구비
(증가율(%))</td><td>12,622
(-)</td><td>20,601
(63.2)</td><td>21,817
(5.9)</td><td>18,897
(-13.4)</td><td>11,057
(-41.5)</td><td>84,994</td></tr>
</table>
[연도별 과제수 및 연구비]


[연도별 과제 및 연구비 증가율]


</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 2 : 진보성

<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>신규성</td><td>
◦ ‘EI1202.수자원 통합관리기술’ 분야 연도별 논문 및 특허 현황
- 비SCI 논문 : ’13년부터 매년 8편 이상을 게재하여, 최근 5년 동안 총 59편을 게재함
- SCI 논문 : ’13년 2편에서 연평균 25.7%씩 증가하여 ’17년 5편을 게재, 최근 5년 동안 총 16편을 게재함
- 특허 : 최근 5년 동안 총 38건을 출원하여 9건을 등록함

연도별 논문 및 특허수 현황
<table>
<tr><th>연도</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>총계</th></tr>
<tr><td>비SCI 논문게재 수</td><td>8</td><td>12</td><td>16</td><td>14</td><td>9</td><td>59</td></tr>
<tr><td>SCI 논문게재 수</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>5</td><td>5</td><td>16</td></tr>
<tr><td>특허출원 수</td><td>6</td><td>8</td><td>13</td><td>11</td><td>0</td><td>38</td></tr>
<tr><td>특허등록 수</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>7</td><td>9</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

◦ 근거 항목 3 : 보편성

구분	내용
부합성 및 수용성	◦ 국가과학기술표준분류체계의 소분류 분류기준은 중분류와 동일한 기준을 사용하는 것이 이상적이나 현실적으로 불가능하기에 다른 분류기준을 사용하여 세분화는 경우가 발생 - 신재생에너지(에너지/자원), 산업/일반기계(기계), 금속재료(재료) 등은 중분류와 동일한 기준인 대상(목적물)으로 소분류를 세분화 - 원자력안전기술(원자력), 물관리(환경), 송배전계통(에너지/자원) 등은 중분류와 달리 요소기술로 소분류를 세분화 ◦ 수공시스템은 목적물로 세분화할 수 없기 때문에 중분류와 달리 요소기술을 분류기준으로 소분류를 세분화 - 수공시스템은 엔지니어링, IT기술과 결합하면서 전통적인 건설, 제조와 운영, 관리 외에 Sofrware 측면에서의 수자원관리, 수리/수문기술을 포함 - 수공시스템의 요소기술 관점에 따라 수리/수문 조사/해석기술, **수자원 통합관리 기술**, 생태수리/수문기술로 구분

◦ 근거 항목 4 : 독립성

구분	내용
명확성 및 차별성	◦ 기존 'EI09.수공 시스템 기술' 중분류 내 'EI0902.수자원 계획 기술' 소분류는 신설하는 'EI1102.국토교통 정책/계획' 소분류로 이동하였으며 'EI0904.해안/항만/해양 개발기술' 소분류와 'EI0905.수리구조물 설계기술' 소분류는 'EI03.시설물' 중분류 내 'EI0306.해양구조물' 소분류로 'EI0906.하천설계 기술'은 'EI0308.하천'으로 이동하였기 때문에 유사/인접 기존분류가 존재하지 않음

◦ 근거 항목 5 : 정책성

구분	내용
정책적 중요성	◦ 제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획에서 수집된 수자원 데이터를 활용하여 수재해 예측 정확성을 향상하고 수계간 물이송 등 수계통합관리 기술을 포함

추진전략	세부과제	기술구성 요소
사람 중심의 국토교통 기술개발	• 실시간 수재해 관리시스템	• 빅데이터 기반 수재해 예측시스템

◦ 국토교통 R&D 중장기전략에서는 ICT 기술을 융합하여 수자원 확보·순환 및 분배·공급을 효율화 하는 토탈솔루션 구축을 포함

10대 중점 프로젝트	기술개발 방향
분산형 물관리	• 스마트 Water Grid

□ 소분류(EI1203.생태수리/수문기술)

◦ 근거 항목 1 : 규모성

구분	내용
국가연구개발 수행규모	◦ 'EI1203.생태수리/수문기술' 분야 연도별 과제 수 및 연구비 현황 - 연구비 총액: 18,310백만 원, 연평균 3,662백만 원 - 수행과제: 42건, 건당 평균 연구비: 436.0백만 원 - 연평균 연구과제 증가율: 18.9%, 연평균 연구비 증가율: 18.9% ※ 연도별 과제 수 및 연구비는 NTIS 클라우드 분석(2018.11.27.)을 통해 산출, 최근 5년간 총 과제에 대하여 기존 분류인 '생태수리/수문기술'을 사용

연도	2014	2015	2016	2017	2018	총계
세부과제수 (증가율(%))	6 (-)	8 (33.3)	6 (-25.0)	10 (66.7)	12 (20.0)	42
정부연구비 (증가율(%))	2,026 (-)	4,182 (106.4)	4,045 (-3.3)	4,013 (-0.8)	4,044 (0.8)	18,310

[연도별 과제수 및 연구비]



[연도별 과제 및 연구비 증가율]



◦ 근거 항목 2 : 진보성

구분	내용
신규성	◦ 'EI1203.생태수리/수문기술' 분야 연도별 논문 및 특허 현황 - 비SCI 논문 : '13년부터 매년 3편 이상을 게재하여, 최근 5년 동안 총 20편을 게재함 - SCI 논문 : '14년 1편에서 연평균 71.0%씩 증가하여 '17년 5편을 게재, 최근 5년 동안 총 10편을 게재함 - 특허 : 최근 5년 동안 총 12건을 출원하여 3건을 등록함

연도별 논문 및 특허수 현황

연도	2013	2014	2015	2016	2017	총계
비SCI 논문게재 수	4	5	3	3	5	20
SCI 논문게재 수	0	1	1	3	5	10
특허출원 수	2	4	2	4	0	12
특허등록 수	0	0	0	0	3	3

◦ 근거 항목 3 : 보편성

구분	내용
부합성 및 수용성	◦ 국가과학기술표준분류체계의 소분류 분류기준은 중분류와 동일한 기준을 사용하는 것이 이상적이나 현실적으로 불가능하기에 다른 분류기준을 사용하여 세분화는 경우가 발생 - 신재생에너지(에너지/자원), 산업/일반기계(기계), 금속재료(재료) 등은 중분류와 동일한 기준인 대상(목적물)으로 소분류를 세분화 - 원자력안전기술(원자력), 물관리(환경), 송배전계통(에너지/자원) 등은 중분류와 달리 요소기술로 소분류를 세분화 ◦ 수공시스템은 목적물로 세분화할 수 없기 때문에 중분류와 달리 요소기술을 분류기준으로 소분류를 세분화 - 수공시스템은 엔지니어링, IT기술과 결합하면서 전통적인 건설, 제조와 운영, 관리 외에 Sofrware 측면에서의 수자원관리, 수리/수문기술을 포함 - 수공시스템의 요소기술 관점에 따라 **수리/수문 조사/해석기술**, 수자원 통합관리 기술, **생태수리/수문기술**로 구분

◦ 근거 항목 4 : 독립성

구분	내용
명확성 및 차별성	◦ 기존 'EI09.수공 시스템 기술' 중분류 내 'EI0902.수자원 계획 기술' 소분류는 신설하는 'EI1102.국토교통 정책/계획' 소분류로 이동하였으며 'EI0904.해안/항만/해양 개발기술' 소분류와 'EI0905.수리구조물 설계기술' 소분류는 'EI03.시설물' 중분류 내 'EI0306.해양구조물' 소분류로 'EI0906.하천설계 기술'은 'EI0308.하천'으로 이동하였기 때문에 유사/인접 기존분류가 존재하지 않음

◦ 근거 항목 5 : 정책성

구분	내용
정책적 중요성	◦ 제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획에서 저영향기법 고도화, 하천 수계재생 및 건천화 방지 등 녹화, 식생 등에 기반한 생태기법을 적용기술을 포함

추진전략	세부과제	기술구성 요소
사람 중심의 국토교통 기술개발	• 그린인프라	• 자연친화 도시·하천 인프라

◦ 국토교통 R&D 중장기전략에서는 유입되는 수량 데이터를 분석하여 수문관리를 효율화하고 하천 및 수리시설의 안전한 유지관리 기술을 포함

10대 중점 프로젝트	기술개발 방향
분산형 물관리	• 하천유역관리 고도화

부록 10 국토교통 기술분류체계 기술정의서

A.건축

분류	기술정의	핵심 키워드	주요 관심사항
A1.건축물 설계/시공	**건축물의 안전, 기능, 환경 및 미관 향상을 위한 건축물의 설계, 시공기술**	**계획, 설계, 구조, 시공, 재료, 자재, 환경, 설비**	**1) 세계 건축시장 전체규모 및 전망 2) 세계 지역별 건축시장 전망 3) 세계 Top 10 건축 설계사 국내 현황**
A11.계획/설계	건축에 요구되는 기능, 형태, 구조를 결정하고 물리적 형식을 구체화하는 설계기술	주거계획, 단지계획, 초고층건축 계획/설계, 초고층 건축 내진(내진, 재진, 면진)/풍동 설계, 모듈러주택, 대공간 건축설계, 극한지 건축	1) 주거 및 단지건축 계획의 최신 트렌드 2) 비정형 건축물의 설계 트렌드 3) 새로운 주거 형태
A12.구조/시공	건축물의 가설, 구조에서 마감에 이르기까지의 시공 기술의 효율성을 향상시키는 기술	초고층 건축 내진(내진, 재진, 면진)/풍동, 내화시공, 3D프린팅 건축, 대공간 건축 시공	1) 세계 Top 10 건축 시공사와 국내 현황
A13.재료/자재	건축에 활용되는 구조재료, 건물 내·외장 재료, 첨단건설 新 재료의 성능 향상을 통해 건축물의 성능, 내구수명, 비용 최소화 달성하기 위한 기술	3D프린팅 소재, 초고층빌딩 관련 고강도 강재, 내장재, 외장재	1) 국내외 최신 건축자재 기술 현황 2) 건축자재 수요 현황 및 전망
A14.환경/설비	건축물의 실내 환경과 기능을 향상시키기 위한 기술	스마트홈, 조경, 소음(층간소음), 실내 공기질 개선, 결로, 누수	1) 국내외 스마트 홈 시장규모

분류	기술정의	핵심 키워드	주요 관심사항
A2.건축물 성능향상	**건축물의 친환경 기능과 에너지 효율을 높이고 장수명화를 달성하기 위한 성능향상 기술과 기존 건축물의 안전성과 경제성을 고려한 리모델링 기술 포함**	**유지관리, 에너지, 친환경, 정보화**	
A21.유지관리	기존 건축물의 구조안전, 기능개선, 수명연장을 목적으로 하는 기술	전통건축 보존(한옥 포함), 기존 건축물 내진/내화 성능향상, 리모델링 기술	1) 국내외 건축 노화 및 유지관리 부족으로 인한 피해 현황 2) 국내외 리모델링 시장 현황 3) 노후 건축물 내진/내화 성능 확보 현황 4) 전통건축물 유지관리 및 성능향상 현황
A22.에너지	건축물의 에너지 소비 최소화 및 효율향상을 위한 기술	자연형(Passive) 에너지 저감·활용기술, 기계적(Active) 고효율 설비 시스템, 신재생에너지 건축물 활용기술 및 제로에너지 빌딩, 패시브하우스, BEMS(Building Energy Management System), 건물 에너지 효율	1) 각 국가의 건축물 에너지 관련 정책 2) 국내외 건축물 에너지관리 시장규모
A23.친환경	한정된 자연환경을 고려하여 기후변화에 대응하고 인간이 건강하고 쾌적한 생활을 유지할 수 있도록 하는 기술	폐기물 최소화, 실내 미세먼지 저감, 자연 에너지 이용, 건물녹화, 친환경 주택인증, 녹색 건축, 그린빌딩, 모듈러 주택	1) 국내외 그린빌딩 시장규모 2) 친환경 주택인증 관련 국내외 현황 3) 친환경 건축 주요 기업 현황 4) 친환경 건축 관련 매출 등 시장 수요 현황 5) 그린빌딩 건축재료 시장 규모
A24.정보화	첨단기술을 활용하여 설계, 시공, 유지관리의 효율성을 향상시키고 건축물의 사용편의성, 관리 용이성을 증진하는 정보활용 기술	BIM, ICT 융합, CM(Construct Management), 디지털 트윈, 빌딩자동화, 빌딩 자동제어	1) 세계 BIM 시장 규모 2) 국내외 CM 시장 규모

B.도시·공간

분류	기술정의	핵심 키워드	주요 관심사항
B1.도시	**도시를 구성하는 물리적 공간구성 기법이나, 도시계획/설계/구축을 위한 기술 그리고 도시의 통합적인 관리 및 운영을 위한 제반 기술**	**도시계획, 도시설계, 도시관리, 도시재생**	
B11.도시계획/설계	도시를 구성하는 물리적 공간구성 기법이나, 도시계획/설계/구축을 위한 기술 그리고 도시의 통합적인 관리 및 운영을 위한 제반 기술	친환경 도시, 이용자 친화형 도시, barrier free 도시	1) 국내외 신도시 개발 계획
B12.도시관리	도시에서 발생하는 문제에 대처하고, 쾌적하고 지속가능한 도시환경 구축을 위한 기술	스마트시티, 재난재해, 도시 인프라 의사결정지원, 친환경 도시, 도시 재난재해 복구, 재난대피시설물, 비즈니스 서비스 플랫폼(BSP), 공공무선 AP, USN 기반 전력절감형 솔루션, 유·무선 통합 보안관제 시스템 등을 개발	1) 국내외 주요 스마트시티 프로젝트 2) 스마트시티 시장규모 3) 재난재해로 인한 도시 피해액 4) 도시 탄소발생량 현황
B13.도시재생	한정된 도심에서 토지 및 도시공간을 보다 효율적으로 활용하고, 도시계획시설물의 효과적 확보 또는 다양한 도시기능의 입체적·복합적 구성을 통해 시너지 효과를 극대화하기 위한 도시공간 구성 및 개선기술	재개발, 리빙랩, 도시재생, 도시 공개공지 및 녹지조성, 커뮤니티 기반 도시재생	1) 각 국가별 도심, 노후지역 재개발 정책현황 2) 혁신적인 도시재생 기법 3) 세계 생태공간조성 및 도시재생기술 시장 추이
B2.공간정보	**국토공간을 구성하는 공중, 지상, 지하, 수계 등 우리 국토 전반에 걸친 각종 국토 정보를 취득, 수집, 관리하는 시스템 및 체계 기술**	**공간정보 취득, 관리, 활용**	
B21.공간정보 취득	위치정보, 영상/형상정보, 상태정보, 경로정보 등 다양한 공간정보를 취득, 구축하기 위한 기술	GIS, 3D 스캔, 디지털 복원, 지리정보 탐사, LBS(Location Based Service), 드론 등 신기술 활용 공간정보 취득	1) 공간정보 취득을 위한 센서 등 관련 현황 2) 세계 GIS 시장 규모
B22.공간정보 관리	취득한 공간정보를 사용자가 활용하기 용이한 형태로 관리, 가공, 분석, 공유하기 위한 기술	공간 데이터마이닝, 공간 빅데이터	1) ArcGIS, Autodesk, ESRI 등 주요 공간정보 관련 기업 현황
B23.공간정보 활용	가공된 공간정보를 기반으로 연계 서비스 및 응용 솔루션을 구현하는 기술	공간정보 플랫폼	1) 국내외 공간정보 공유 플랫폼 구축 현황

C.시설물

분류	기술정의	핵심 키워드	주요 관심사항
C1.교량	외부하중 및 환경 조건을 극복하고, 주변경관과 조화 속에 교량기능을 발휘하고 또한 주변 경관과 조화를 가질 수 있도록 교량을 해석/설계/시공/유지관리하고 해체하는 기술	강구조 교량, 합성구조 교량, 콘크리트 교량, 신소재 복합재료 교량 케이블 교량	**1) 교량 시설물 노후화 현황** **2) 장대교량 시장의 규모** **3) 국내 교량의 노후화의 진행으로 유지관리 시장규모**
C11.강구조/합성구조 교량	강구조 또는 합성 구조로 이루어진 다양한 형태의 교량을 해석, 설계, 시공, 구현하고 모니터링과 유지관리를 도모하는 기술	고성능 강재(인장강도800MPa, 항복강도700MPa)	1) 고강도 강재 해외기술현황 2) 고내구성 도료 해외기술현황
C12.콘크리트 교량	철근콘크리트 및 프리스트레스 콘크리트 구조로 이루어진 교량을 해석, 설계, 시공, 유지관리 하는 기술	콘크리트 강도, 수화열, 고유동성 콘크리트, 콘크리트 교량의 균열억제 및 철근부식 추정 기술	1) 콘크리트 관련 기술 현황 2) 고유동 고압송 콘크리트 해외기술현황
C13.신소재 복합재료 교량	FRP 복합재료, 알루미늄, 신소재를 활용하여 교량을 해석, 설계, 시공, 유지관리 하는 기술	FRP, 알루미늄, 폴리우레탄 복합소재 제품 및 방호 울타리 제품 제작 기술	1) 신소재 복합재료 관련 해외 기술
C14.케이블 교량	케이블 구조로 이루어진 교량을 해석, 설계, 시공, 유지관리 하는 기술	케이블교량의 운용관리시스템(초정밀 계측, 현수교 케이블 상태 비파괴진단, 재난대응시스템 구축, 위험예측 및 의사결정 지원 기능), 케이블 장력 측정 및 모니터링 기술	1) 특수교량 시장 규모 현황 2) 케이블교량 준공/계획 건수의 권역별 비중 3) 해외 케이블교량 유지관리시스템 기술개발 동향

분류	기술정의	핵심 키워드	주요 관심사항
C2.터널/지하공간	**터널 및 지하공간의 위치, 직경, 구배, 지반조건을 고려하여 설계 및 굴착계획/방법을 결정하고, 경제적으로 유지관리하는 기술**	**육상터널, 침매터널, 부유식터널, 해저터널 대심도 터널, 지하대공간**	**1) 세계 10대 초장대 터널별 적용 터널공법**
C21.육상 터널	도로, 철도; 수로, 전력구 등을 통과시키기 위해 육상에 건설되는 터널의 설계/시공/보수보강기술	NATM, TBM, 막장전방 예측, 공동구 터널, 복층 터널, 환기, 방재, 고성능 디스크커터, 고성능 세그먼트 기술, 확대공법, 위험지반평가기준개발	1) 터널 시공사례 중 NATM과 TBM 시공의 비율 2) 국외 공동구 설치사례
C22.침매/부유식 터널	침매 및 부유식 터널에 대한 설계, 시공, 재료, 모니터링, 보수/보강 및 방재 관련 기술	Hogs Fjord 개념 설계, 폰툰형 해중터널, Sogne Fjord	1) 국내외 침매터널 및 부유식 터널 사례
C23.해저/대심도 터널	지하 30M이상 심도에 건설되는 지하터널 및 해저에 건설되는 터널의 설계, 시공, 환기, 방재 관련 기술	수압, 대심도, 해저지반조사, 지반 조건별 굴착기술, 장경 간 해저 터널기술	1) 최신 사례 및 향후계획
C24.지하대공간	여러 가지 형태의 지하대공간을 해석하고 설계하며 시공하고 완성된 지하대공간을 유지관리 할 수 있는 기술	방폐장, 건축 시설물, 대단면화/대형화를 위한 설계/시공 기술	1) 국외 지하대공간 사례
C3.비탈면/지반/기초	**인공/자연 비탈면의 관리기술, 지반구조물 설계를 위한 정보조사/분석기술, 각종 구조물의 기초 설계/시공기술**	**비탈면 보호, 비탈면 보강, 비탈면 유지관리, 지반조사, 개량, 육상 기초, 해상기초, 흙막이 구조물, 지하벽체**	**1) 사면재해(산사태 포함)로 인한 인적, 경제적 피해**
C31.비탈면 보호/보강/유지관리	비탈면안정화를 위한 비탈면경사 완화, 비탈면보강 및 피해 저감을 위한 첨단 계측/모니터링 기술	실시간 감시시스템, 등고선 연결 방식(Contour Connection Method) 라이다(lidar) 기술, 토사재해 정보시스템, 수치표고모델(DEM, Digital Elevation Model) 및 수치표면모델(DSM, Digital Surface Model)	1) 비탈면 관련 피해현황 2) 집중호우기간 시설별 피해현황 3) 산사태로 인한 피해복구 비용
C32.지반 조사/개량	구조물 건설을 위한 지반의 공학적 특성을 비교, 분석하고, 연약한 기초지반의 지지력 증대, 침하방지 등을 위한 기술	지반 액상화 억제공법, 초다점주입 액상화 대책공법, 에코 크래시 공법(ECR공법), 지반 개량 자재 개발, TBM(Tunnel Boring Machine) 굴진면 전방 지반조사 방법, TRT(Tunnel Reflection Tomography)	
C33.육상/해상 기초	건축물, 기계 등 각종 구조물에 가해진 하중과 자체 중량을 지반에 전달시키는 구조체를 지반조건에 최적화하여 설계/시공하는 기술	Modular Hybrid Pier(MHP, 396×27m), 복합기초 지진 격리 시스템, 연약 지반 벽강관 말뚝 시공 기술, 대형 기초 굴착공 거칠기 측정장치	

분류	기술정의	핵심 키워드	주요 관심사항
C4.해양구조물	**자원의 탐사·개발, 해양과학조사 선박의 계류·수리·하역·해상주거·관광·레저 등 목적으로 해저에 고착된 시설물이나 해상부유 구조물(선박제외)의 설계/시공/유지관리 기술**	**준설, 매립, 항만구조물, 해안구조물, 인공섬, 수중구조물**	
C41.준설/매립	항만 수중에 있는 흙, 모래, 돌 등의 재료를 준설선으로 들어 올려 이를 구역 밖으로 운반 투기하는 기술로서 굴착, 운반, 매립으로 구분됨	준설 현장지반 모니터링, 3차원 시공 현장 시뮬레이션, 친환경 준설기술	1) 세계 준설기업 매출규모 2) 국내 연도별 준설량 현황
C42.항만/해안 구조물	해안선을 중심으로 사람과 선박이 안전하게 승선, 접안, 하역할 수 있도록 하거나 자연외력으로부터 보호하기 위한 시설물을 건설하는 기술로서 항만의 조사, 계획, 설계, 시공, 유지관리 기술을 포함	지진해일에 대비한 방조제의 개념설계, 기능별 시스템 개발	1) 세계 항만 및 해안구조물 시장 규모 2) 노후·유휴 항만재개발 계획
C43.인공섬	인공매립, 착저식, 잔교식, 부유방식의 인공섬을 건설하기 위한 조사/설계/시공 기술	부유식 태양발전 시설(Floating Solar Power), 부유식 구조물	
C44.수중구조물	수중이나 해저의 시설물을 설치하거나 지장물을 해체하는 기술	수중암석파쇄, 수중구조물의 설치 및 해체, 계선부표 및 수중작업이 요구되는 항로 표지설치, 해저케이블 및 파이프라인 설치, 해저터널 시공 기술	1) 세계 해저케이블 건설연장 및 건설시장 규모 2) 수중 건설로봇 시장
C5.특수구조물	**특수구조물은 환경조건이 양호한 지역이 아닌 극한환경 또는 유고지역의 급격한 충격에 대응하기 위해 건설되는 구조물을 포함함**		
C51.고압/극저온 구조물	고압/극저온 상황에서 높은 압력 수준에 놓인 구조물에 대한 설계, 시공, 유지관리 기술	연결 기술, 안전 확보 기술, 모듈화 및 수중 기계화 시공 기술, 사전 시공 및 운영을 위한 가상화 기술	1) 고압/극저온 구조물 현황
C52.방호/방폭 구조물	인화성 또는 가연성 물질의 화재 및 폭발물의 폭발로 발생하는 폭발하중, 충돌하중에 의한 피해 등을 최소화하도록 설계되는 구조물의 설계, 해석, 재료, 시공 기술	위험도 관리(Risk Assessment)기법, 설계등급 결정을 위한 위험도분석, 방호/방폭 매뉴얼, 다중형 도파관의 전자기파(Electromagnetic Pulse, EMP)	1) 방호/방폭 구조물 현황
C53.우주 구조물	달 기지 건설과 같이 저중력, 무산소 상황에서 거주 여건을 만들기 위한 시설물 구축을 위한 재료, 현지 재료 획득 및 활용기술, 설비, 자동화 무인 시공 기술	Selective Laser Sintering(SLS) 기술, 달자원을 이용한 달콘크리트 생산, 우주엘리베이터	1) 우주 구조물 현황

분류	기술정의	핵심 키워드	주요 관심사항
C6.수공구조물	**댐, 하천을 대상으로 설계 및 유지관리에 필요한 기술**		
C61.댐	댐, 하천수 등의 수자원을 다양한 목적으로 이용하는 기술 및 관리운영 기술		
C62.하천시설	하천 및 하천서설의 설계 및 유지관리에 필요한 기술 및 치수/이수의 목적에 의하여 인위적으로 훼손된 하천을 하천 본래의 건전성 회복에 필요한 기술		

D.플랜트

분류	기술정의	핵심 키워드	주요 관심사항
D1.발전플랜트	**석탄 및 석유, 가스 등의 연소, 핵분열 및 핵융합에 의한 열에너지와 물의 낙차에 의한 위치에너지로 터빈 및 발전기를 구동시켜 전기에너지로 변환시키는 설비 기술**	**화력발전, 수력발전, 원자력발전**	**1) 전력수급 기본계획** **2) 연료원별 발전설비용량 및 전력거래량**
D11.화력발전	석탄, 석유, 가스 등을 연소시켜 발생하는 고온·고압의 가스나 열에 의한 증기를 이용한 가스터빈 및 증기터빈, 또는 이를 조합한 열에너지를 전기에너지로 변환하는 설비의 설계, 시공, 운영 및 유지관리 기술	극초임계압HSC: Hyper Super Critical), 발전용 초내열합금 소재기술, 초초임계압USC: Ultra Super Critical) 기술	1) 세계 주요 권역별 석탄화력 발전용량
D12.수력발전	물의 낙차에 의한 위치에너지로 터빈 및 발전기를 이용하여 전기에너지로 변환시키는 설비기술로 수력 플랜트의 설계, 시공, 평가 기술	유속을 이용한 수로식 수력발전플랜트, 수차제작기술	1) 국가별 수력발전 시설용량 및 발전량 2) 수력 발전용량 증가율 상위국가 3) 세계 수력 개발 잠재량 4) 국내외 수력발전소 현황
D13.원자력발전	핵분열에 의해 발생한 열에너지를 이용하여 터빈과 발전기를 회전시킴으로써 전기를 생산하는 기술	One-Step Pouring, 대형크레인 활용, 특수 콘크리트, Area/Parallel Construction, 구조모듈화 공법, All Weather Construction 기술, 구조-설비-복합 모듈 Open Top 공법, 4D Plant Model, Temporary top cover, 대용량 콘크리트 일괄 타설 기술	1) 국내외 원자로 노후화 현황 2) 원전 해체 기술 관련 현황 3) 원전 해체에 따른 전력 수요 현황 4) 국내외 원전 신규 및 해체시설 수요 및 시장 현황

분류	기술정의	핵심 키워드	주요 관심사항
D2.자원개발플랜트	**석유, 가스, 광물 등 각종 에너지·자원의 탐사·개발, 전처리, 변환 및 전환, 기존 유·가스 채굴방식과 다른 방식으로 채굴(셰일가스, 오일샌드, 석탄가스화 등 비전통에너지)하기 위한 설비 기술**	**합성가스, 오일샌드셰일가스추출, 극한지역자원개발, 자원이송, 천연가스**	
D21.합성가스	유기물질(저급자원)을 산소나 공기·스팀과 반응(가스화)시켜 발생하는 일산화탄소와 수소가 주성분인 가스를 생산하는 설비의 설계/설치/운영 및 유지관리 기술		1) 합성가스 플랜트 수요 2) 전 세계 합성가스 생산량과 건설 및 계획 용량 3) 생산 합성가스의 최종 활용처
D22.오일샌드/ 셰일가스 추출	전통적인 석유와 천연가스 추출방법과 달리 새로운 방법으로 자원을 추출하는 설비의 설계/설치/운영 및 유지관리 기술(암석층 내 자원을 추출하는 오일샌드 추출, 셰일가스추출 등을 포함)	중질원유처리기술, 설비 부식 방지 기술	1) 국내외 오일샌드 매장량, 셰일가스 매장량 2) 전 세계 셰일가스 가채매장량 및 비중 3) 국가별 오일샌드 매장량
D23.극한지역 자원개발	심해저, 극지 등에서 에너지·자원 개발을 위한 필수적인 극한지 환경 조사, 기초 및 구조물 설치, 채굴 및 생산, 관로이송 및 처리기술, 제어운용 등의 건설 생산 설비기술	극한지역의 지반환경 및 기후환경에 대응 가능한 구조물 설계 및 시공기술, 최적 관망선로 설계기술	1) 극한지역에서 발굴되는 자원의 종류, 매장량, 시장규모
D24.자원이송	원격지의 가스, 오일 등을 수요처로 이송하는 기술로서 주로 장거리 배관계통이나 중계 스테이션 및 핵심 설비, 운영 및 유지보수 기술	자원이송망 수선시스템, 고강도 유리-탄소 섬유 테이프	
D25.천연가스	가스전에서 채굴한 원료의 전처리, 초저온 액화, 액체연료나 원료로 전환, 이송 및 운송, 저장 등에 관한 설비의 설계/설치/운영 및 유지관리 기술	GTL 기술의 Velocys(Oxford catalyst group)와 Compact GTL(CGTL), 메탄하이드레이트, 가스파이프라인	1) 천연가스 시장 규모, 현황 2) 장기 천연가스 수요전망 3) GTL 국내 시장

분류	기술정의	핵심 키워드	주요 관심사항
D3.신재생에너지플랜트	**신재생에너지를 생산하거나 이용하는 설비 또는 이를 이용하여 전기를 생산하는 발전설비 기술**	**풍력, 해양, 바이오, 폐기물, 태양, 지열, 수소생산/인프라**	**1) 재생에너지전력 용량 2) 1차 에너지 기준 원별 보급 목표**
D31.풍력	공기의 유동이 가진 운동에너지의 공기 역학적 특성을 이용하여 회전자를 회전시켜 기계적 에너지로 변환시켜 직접 이용하거나 발전기를 구동하여 전력을 얻는 설비의 설계/설치/운영 및 유지관리 기술	부유식 해상 풍력 실증	1) 세계 풍력에너지 시장 전망 2) 각 국가의 개발 정책
D32.해양	조석이 발생하는 하구나 만을 방조제로 막아 해수를 가두고 수차발전기를 설치하여 외해와 조지 내의 수위차를 이용하여 발전하는 설비의 설계/설치/운영 및 유지관리 기술	가동물 체형 파력발전 시스템, 부유식 플랜트, 착저식 플랜트	1) 세계 해양 에너지 잠재 자원량 2) 각 국가의 개발 정책
D33.바이오	유기성 원료를 분해 시 발생하는 가스를 정제하여 메탄 등으로 전환하는 설비의 설계/설치/운영 및 유지관리 기술	바이오매스가스화공정, 집광형 태양광 발전(CSP, Concentrated solar power)	1) 전 세계 발전량 현황 및 향후 전망 2) 각 국가의 개발 정책
D34.폐기물	폐기물의 불순물이나 무기물을 분리하는 설비의 설계/설치/운영 및 유지관리 기술(탈수 슬러지나 쓰레기(또는 고형물)를 소각하는 기술, 폐기물을 생·화학적으로 분해하는 기술 등을 포함)	결정질 실리콘 태양전지, 박막 태양 전지	1) 전 세계 발전량 현황 및 향후 전망 2) 각 국가의 개발 정책
D35.태양	태양으로부터 전달되는 복사열을 고온으로 집열하여 증기를 발생시키고 이때 발생하는 팽창력으로 증기터빈을 구동시켜 전기를 생산하는 설비 기술과 태양으로 전달되는 복사에너지를 전기에너지로 변환하는 발전설비의 설계/설치/운영 및 유지관리 기술	계간축열식 태양열 시스템, 열병합전용 우드칩 보일러, 고온용 히트펌프로 구성된 신재생 융복합 시스템	1) 전 세계 발전량 현황 및 향후 전망 2) 각 국가의 개발 정책
D36.지열	지하 심층의 고온열원을 이용하여 증기를 생성하고 이를 이용하여 증기터빈을 구동시켜 전기를 생산하는 설비의 설계/설치/운영 및 유지관리 기술	지열 열펌프 시스템, 열원 다변화, 친환경 대체 냉매 적용 기술	1) 전 세계 지열발전 용량 2) 각 국가의 개발 정책
D37.수소생산/인프라	수소를 에너지원으로 사용하기 위한 수소제조, 저장, 수송과 관련된 설비의 설계/설치/운영 및 유지관리 기술	수소연료전지, 저비용 수소 생산, 저장, 수송, 충전 인프라 구축 기술	1) 전 세계 발전량 현황 및 향후 전망 2) 각 국가의 개발 정책

분류	기술정의	핵심 키워드	주요 관심사항
D4.환경플랜트	**도시나 단지 등에서 발생하는 폐기물을 수집·처리·활용하는 설비기술**	**해수담수화, 수처리, 대기오염방지, 지구온난화방지**	
D41.해수담수화	염분을 포함하는 해수나 염수에서 음용수나 기타 용도로 이용가능 하도록 염분을 제거하기 위해 필요한 일련의 프로세스 및 설비의 설계/설치/운영 및 유지관리 기술	RO막의 대형화, 공정최적화, 전처리 시설의 수처리 성능향상기술, 해수담수 전처리 설비,	1) 세계 담수화 시장 현황 및 전망 2) 세계 주요 국가별 담수화 시장 규모 3) 세계 주요 국가별 담수화 시장 비중
D42.수처리	산업 용도에 따른 초순수 제조기술, 생활 및 산업활동에서 발생하는 하수 및 폐수처리 설비의 설계/설치/운영 및 유지관리 기술	MF/UF/NF/RO 멤브레인	1) 세계 폐기물처리 시장 전망 2) 세계 폐자원에너지화 시장 전망
D43.대기오염방지	대기배출시설에서 배출되는 오염물질을 제거하거나 감소시키는 설비의 설계/설치/운영 및 유지관리 기술		
D44.이산화탄소 저감	지구온난화방지를 위한 청정개발체제 구축 및 탄소시장 등의 탄소 감축 설비의 설계/설치/운영 및 유지관리 기술	CCS 기술	

E.도로교통

분류	기술정의	핵심 키워드	주요 관심사항
E1.자동차	**자동차의 안전도 및 성능 향상, 그리고 운전자 및 대중의 전반적인 이동편의 증진을 위하여 현재 개발 중이거나 향후에 개발해야 할 자동차 분야의 각 요소별 주요 기술**	**자동차 안전향상, 친환경 자동차, IT융합 자동차, 자동차 정비/개조/부품**	**1) 세계 자동차 시장 전망 2) 국가별 자동차 시장규모 및 비중**
E11.자동차 안전 향상	자동차의 안전도를 향상시키고 자동차를 이용하는 교통약자의 안전성 확보를 위한 기술	Drive-Smart, 운전자 안전경고 시스템, 능동형 안전 시스템, CAN(Control Area Network), 차로이탈 시스템	
E12.친환경 자동차	화석연료의 사용을 줄이거나, 새로운 에너지를 사용하여 배기가스를 저감하기 위한 차량의 설계, 제작, 소재, 시험, 표준화 기술과 교통환경 문제 감소를 위한 교통환경 기반기술	전기차, 연료전지자동차, 하이브리드 온 디멘드	1) 친환경자동차 시장규모 및 전망 2) 국내 하이브리드차 판매대수 3) 전기자동차 보급현황 4) 전기자동차 충전시설 보급현황
E13.IT융합 자동차	차량 운행의 안전성과 편의성을 향상시키는 것을 목적으로 차량과 IT 산업의 컨버젼스를 도모하는 기술과 자율협력주행 기술 포함	자동주행 시스템, 무인자동주행, SCC(Smart Cruse Control), LDW(Lane Departure Warning), AFFP(Accelerator Force Feedback Pedal)	1) 국내 스마트카 시장규모 추이 2) 자동차용 반도체 및 디스플레이 시장규모 3) 통신연결 가능 자동차 비중 추이
E14.자동차 정비/개조/부품	기존 자동차의 안전도 및 성능을 향상시키기 위한 기술과 운전자의 수요에 대응하여 외관상 변화를 주기 위한 자동차 개조기술	자동차 장비모니터링, 정비 및 관리방안, 인프라 정비 시스템 구축	1) 차내 고부가가치 ICT 구성품 시장규모 2) 자동차 제조 원가 중 전장품 원가의 비중(%)

분류	기술정의	핵심 키워드	주요 관심사항
E2.도로교통 인프라	**도로를 위주로 한 교통시설을 계획하고 설계함에 있어 기술성, 이용자 편의성 및 안전성, 교통운영의 효율성 등을 최적화할 수 있는 교통시설 각 요소별 기술**	**도로 설계, 도로시공, 도로유지관리, 도로 안전시설, IT융합 도로인프라**	**1) 세계 도로연장 추이** **2) 세계도로 및 교량시장 규모**
E21.도로 설계/시공/유지관리	교통환경변화와 이용자 요구를 수용하여 교통소통을 원활하게 하고 안전도를 향상시키는 도로 설계 및 구축기술과 도로의 성능 유지 및 신속한 복구를 위한 재료, 공법, 장비 기술	마모감소 및 수명장기화, 시공 소음 및 온실가스 저감, 시공속도 향상, 승객 및 화물 등 교통량을 고려한 자동차 도로건설	1) SOC 투자 중 유지·보수의 비중 2) 도로유지 관리 비용 3) 도로건설 및 유지관리 시장
E22.도로 안전/운영시설	도로 이용자의 안전과 효율을 제고하기 위하여 도로 본선에 부가되는 각종 도로안전시설과 정류장, 톨게이트, 휴게소 등의 도로운영시설의 설계 및 설치 기술	도로 내 교통시설물 성능향상, 피해저감 및 신속대응 기술, 야간 안개 위급상황에서의 시야확보 및 도로 이탈 방지 방안	1) 일반국도 및 고속국도 월별 포트홀 발생현황 2) 도로안전시설 비용
E23.IT융합 도로인프라	도로에 통신인프라를 구축하여 차량, 운전자에게 유용한 정보를 제공하고 교통흐름정보를 수집하여 도로의 흐름을 지능적으로 제어하는 등 첨단IT기술과의 융합을 통해 도로인프라를 지능화시키는 기술	도로인프라와 자율주행자동차 연계, 자동차 전용도로, 자율주행 지원 도로시스템,	1) 스마트 자율협력주행 도로시스템 기술의 연구개발 현황 2) 세계 ITS 및 ATMS 시장 규모
E3.도로교통 관리	**도로교통시설의 계획과정, 시설용량의 산정 및 성능평가, 그리고 원활한 흐름을 보전/유지하기 위한 교통 분석 및 상황관리, 시설의 제어 그리고 효과적인 교통정보의 제공을 위해 필요한 현 편람과 기준서, S/W 및 H/W 분야의 본격적인 업그레이드 기술**	**교통 계획, 교통 운영, 교통 서비스, 교통 안전, 교통 환경**	
E31.교통 계획/운영	교통운영 효율성 제고와 동종, 이종 간 환승교통체계를 위한 교통계획 수립 기술	신뢰도 관리를 위한 모니터링 체계 수립, 관련 하드웨어, 소프트웨어 및 운영전략을 포괄하는 관리시스템, 실시간 교통데이터(단기적 예측교통수요)	1) 국토교통부의 교통계획 및 운영 관련분야 R&D 투자금액
E32.교통 안전/편의	도로상 교통사고를 실시간으로 예방하거나 사고 피해를 최소화하는 기술과 고령자, 장애인 등을 위한 이동 안전성·편의성 향상 기술	C-ITS(Cooperative Intelligent Transport System) 기술, 차량과 차량(V2V: Vehicle to Vehicle), 차량과 노변장치(V2I: Vehicle to Infrastructure), 차량과 보행자(V2P: Vehicle to Pedestrian) 간 무선통신체계	1) 지능형 교통시스템 분야 주요기업현황 2) 사고 없는 안전교통 분야 투자규모 3) 도로교통 안전 분야 소관기관별 투자규모 4) 국토교통부의 교통안전 관련분야 R&D 투자금액
E33.교통 환경	다양한 교통체계별 환경오염 인자(소음, 진동, 대기오염 등)를 도출하고 교통환경 문제 감소를 위한 교통환경 기반기술	대중 교통활용 및 연계환승 체계, 저탄소 교통수단 개발, 탄소 저감 및 친환경 녹색도로 건설 및 관리	1) 고령친화 교통산업의 시장전망

F.철도교통

분류	기술정의	핵심 키워드	주요 관심사항
F1.철도차량	**전용 궤도 위를 주행할 수 있는 차량의 설계, 제작, 시험평가, 유지관리를 위한 기술**	**일반철도 차량, 고속철도 차량, 도시철도 차량, 철도차량 정비/개조/부품**	**1) 세계 철도시장 규모 2) 기술분야별 시장규모 및 성장률 3) 권역별 철도시장규모 및 성장률 4) 철도차량 부분 시장규모**
F11.일반철도 차량	200Km/h 미만 최대 주행속도를 가지고 있으며 도시철도를 제외한 차량의 설계, 제작, 시험평가, 유지관리를 위한 기술	틸팅기술, 펜돌리노차량, 내부구조 설계, 축중저감, 고속주행 및 에너지효율화 기술	1) 일반철도차량 시장규모 2) 권역별 일반철도차량시장규모 및 성장률 3) 권역별 일반철도차량수 4) 일반철도차량 제작사별 시장점유율 현황
F12.고속철도 차량	200Km/h 이상의 최대 주행속도를 가지고 있으며, 단수 또는 다수의 동력장치를 가지는 차량의 설계, 제작, 시험평가, 유지관리를 위한 기술	속도향상에 따른 궤도 부담 하중 최소화, 에너지 소비량 감소, 알루미늄 차체, 복합재료 적용 확대, 구성부품 단일화, 차량 경량화, 고 탄성률, 내 충격성을 갖는 폴리우레탄 기반 샌드위치 복합재(polyurethane based sandwich material)	1) 세계 고속철도차량 연평균 시장규모 2) 권역별 고속철도차량 시장규모 및 성장률 3) 세계 권역별 고속철도 차량 운영 현황 및 전망 4) 속도대역별 세계 고속철도 차량 운영 현황
F13.도시철도 차량	도시교통의 원활한 소통을 위하여 도시교통권역에서 운영하는 철도로서 지하철, 경량전철(AGT, 모노레일, 노면전차, BRT)을 설계, 제작, 시험평가, 유지관리를 위한 기술	PRT(Personal Rapid Transit), 고무차륜 AGT(Automatic Guided Transit : 자동무인운전 경량전철) 차량분야 기술, 바이모달 수송시스템	1) 도시철도차량 시장규모 2) 권역별 도시철도차량시장규모 및 성장률 3) 권역별 도시철도차량 수 4) 도시철도차량 제작사별 시장점유율 현황
F14.철도차량 정비/개조/부품	전기, 전자, 기계 등 다양한 분야의 설비, 부품 등이 서로 유기적으로 연동되어 작동되는 철도차량의 안전도 및 성능향상으로 운전 장애 발생감소 및 안전 확보를 위한 기술	철도차량용 복합재료 샌드위치 패널을 이용한 철도차량 Roof와 Front Cabin을 개발	1) 철도차량 정비 시장 규모 2) 철도차량 개조 시장 규모 3) 철도차량 부품 시장 규모

분류	기술정의	핵심 키워드	주요 관심사항
F2.철도교통 인프라	**철도의 선로, 역시설 및 철도운영을 위한 건축물을 설계, 시공, 유지관리하는 제반기술**	**노반, 궤도, 역사, 전철, 전력, 신호, 통신**	**1) 세계 고속철도 인프라 시장 규모 2) 권역별 고속철도 인프라 시장 전망 3) 세계 권역별 고속철도 인프라 현황 및 전망**
F21.노반/궤도	궤도를 지지하는 도상 및 노반에 대한 설계, 시공 및 유지관리에 필요한 관련 기술	노반 강화기법의 호환성, 신속성을 고려한 강화재료 공법, 시공비 유지보수 및 운용비용 절감을 위한 기술	1) 세계 궤도/노반 시장 규모 2) 세계 궤도/노반 시장점유율 현황
F22.역사	도시철도, 고속철도, 일반철도 등 철도역사의 이용객 편의성 향상 및 이동시스템 개선, 안전성 향상, 에너지 효율성 향상, 쾌적성 향상을 위한 첨단 융복합 기술	역사 및 시설 등에 대한 안전정보를 실시간으로 감시, 사고위험을 조기 예측 및 진단하는 실시간 감시/제어시스템	
F23.전철/전력	열차로 전기에너지를 공급하기 위하여 선로에 설치되는 전차선로, 급전, 배전 등 전력공급 설비와 역사 전력공급설비, 에너지 변환설비 등에 필요한 제반 기술	전력시스템과 전압분석 등 배전시스템 분석 및 시뮬레이션 기술, 전력공급 및 급전계통 해석, 전력기기의 진단항목별 검출장치, 초경량화 팬터그래프	1) 세계 전철/전력 평균 시장 규모 2) 권역별 전철/전력시장규모 및 성장률 3) 세계 전철/전력 시장점유율 현황
F24.신호/통신	철도의 특성에 적합한 각종 통신설비를 효율적으로 사용하여 열차의 운행 간격, 열차 진로, 운전 보안 및 정보화 설비를 취급하는 종합적인 열차 제어 및 철도 통신 시스템 엔지니어링 기술	보안 및 안전성을 중심으로 관련 기술, 안정성을 시험하기 위한 시뮬레이터, 철도 어플리케이션을 위한 광대역 무선시스템, ERTMS(European Rail Traffic Management System)	1) 세계 신호/통신 평균 시장 규모 2) 세계 신호/통신 시장점유율 현황

분류	기술정의	핵심 키워드	주요 관심사항
F3.철도교통 관리	**차량 시설물 운영을 최적화하고 운영상의 이상 발생 시 경제적, 환경적 피해저감을 최소화하는 한편 최단 시간 내에 원래의 기능 회복 및 사후관리할 수 있도록 하기 위한 체계, 절차, 기술**	**철도교통 계획, 철도교통 운영, 철도교통 안전, 철도교통 편의, 철도교통 환경, 철도교통시스템 유지관리**	
F31.철도교통 계획/운영	차량과 시설물 그리고 전력설비와 신호 등의 대상을 효율적·친환경적으로 운영하여 철도를 이용하는 승객 및 화물의 운송 서비스 질을 향상하기 위한 교통계획, 운영기술	통합정보시스템의 서브시스템을 활용하여 수송계획 업무를 수행, 운임관리시스템 개발	
F32.철도교통 안전/편의	승객이 편리하고 안전하게 철도를 이용할 수 있도록 철도이용의 편의성 향상 및 철도 사고 예방 중심의 안전관리기술, 사고 발생 시 신속한 복구 및 대응 기술	철도 시뮬레이터 코어 시스템, 철도 안전 관련 국제 표준 IEC,	
F33.철도교통 환경	철도가 환경에 미치는 부하의 정량화 및 최소화를 위해 철도의 계획/건설/운영 단계에서 자원사용과 배분을 최적화하고 철도건설/운영으로 인한 환경 오염을 복원하기 위해 요구되는 기술	친환경 요소를 고려한 기술, 지오 폴리머 침목, 환경 친화적인 Low-Maintenance 기반의 노반설계 기술, 노반강화 공법, 철도노반에 대한 소음 및 진동저감을 위한 기술	
F34.철도교통시스템 유지관리	철도교통시스템의 수명주기 비용 최소화/최적화와 경제성/안전성 향상을 위해 차량, 시설물, 운영시스템의 상태를 상시 모니터링하고 최적으로 유지관리하기 위한 기술	신뢰성 중심 유지보수 RCM, 유지보수 전산 통합 관리체계, 모니터링 시스템	

G.항공교통

분류	기술정의	핵심 키워드	주요 관심사항
G1.항공기	**항공기, 항공기엔진 및 부품·구성품의 설계·제작 및 시험평가/인증 및 품질보증에 관련한 제반 기술**	**고정익기 설계, 제작, 인증, 회전익기 설계, 제작, 인증, 무인기, 설계, 제작, 인증, 항공기 정비, 개조, 부품**	**1) 세계 항공여객 시장 현황 및 전망 2) 세계 항공여객 시장의 권역별 비중 3) 항공산업 시장규모 추정**
G11.고정익기 설계/제작/인증	비행기의 개발성능 및 감항성을 입증하기 위한 수단으로써 수행하는 시험평가에 대한 계획수립, 시스템 구축, 시험 수행, 데이터 분석 기술 포함	항공기 경량화와 연비향상, 이산화탄소 및 질소화합물배출저감을 위한 Multi-fuel 연료사용 기술, 첨단 하이브리드 엔진 프로젝트(AHEAD), BWB (Blended Wing Body)	1) 고정익기 시장의 현황과 전망
G12.회전익기 설계/제작/인증	날개를 회전시켜(로터, 회전익) 양력 및 추력을 발생시키는 항공기인 회전익기(헬리콥터)를 설계/제작하는 기술	비행체 장비 고성능화, 통신 통제 장비 공동사용, 휘발유와 배터리를 사용하는 하이브리드 엔진을 장착한 무인항공기 및 장애물 회피기술, 실험 무인항공시스템	1) 회전익기 시장의 현황과 전망
G13.무인기 설계/제작/인증	무인비행기 및 무인기를 개발하고 운용하기 위해 필요한 특수 설계 및 요소부품기술 그리고 유인기와 공동운용하기 위한 운영기술 등 제반기술	고속헬기 및 수요자의 요구를 수용하는 저가형 헬리콥터, 생존성 향상, 운용비 절감	1) 무인기 시장규모 추정 2) 무인항공기 세계시장 규모 및 업체별 시장점유율
G14.항공기 정비/개조/부품	항공기의 계속되는 운용으로 발생하는 피로 및 손상으로 기체, 부품, 항전장비 등의 노후화를 예측하고 개조 및 보수를 통하여 사용수명을 연장하기 위한 기술	MRO 산업, 항공 정비 기술 기반 시험 인프라를 구축, 항공기용 가스터빈엔진 주요 부품의 균열·마모 수리를 위한 핵심정비기술 개발, '응력제거(stress relief)', '열처리 코팅(coating)' 등과 같은 표준화된 기술 공정 개발	1) 항공기 정비 시장 규모 2) 항공기 개조 시장 규모 3) 항공기 부품 시장 규모

분류	기술정의	핵심 키워드	주요 관심사항
G2.항공교통 인프라	**미래 공항운영의 핵심 요소인 여객 프로세스 간소화, 공항건설 및 운영, 항공화물 관리, 공항환경, 공항보안 및 안전 등 분야의 제반기술**	**공항시설, 항행안전시설**	
G21.공항시설	공항은 여객 및 화물 취급시설, 항공기의 급유 및 정비시설 등이 포함된 시설로 미래 공항운영의 핵심요소인 여객 프로세스 간소화, 공항건설 및 운영, 항공화물 관리, 공항보안 및 안전 등의 기술을 포함	수하물 처리시스템(RFID 적용), 셀프체크인, 고속 수화물 처리기술이 접목된 자동화 체계, BIP (Baggage Improvement program), 공항 승객 처리 효율화	1) 공항건설유지보수투자액 2) 세계 공항 건설 투자 규모 3) 공항건설 국내계약실적
G22.항행안전시설	유선통신·무선통신·불빛·색채 또는 형상에 의하여 항공기의 항행을 돕기 위한 시설로서 악기상 상태에서도 항공기가 안전하게 운항할 수 있도록 각종 정보를 제공하는 시설로, 항공정보통신시설, 항공등화, 항행안전무선시설 등을 포함	웹 기반 긴급 상황관리·협력 소프트웨어 (WBEMCT), 항공기 지상이동 안전 및 효율화를 위해 유도 및 통제 자동화 기술, 이동안전성 평가 기술, 소형 공항 원격관제 운영기술	1) 공항건설 및 운영시장
G3.항공교통 관리	**항공기의 사고예방을 위한 사고조사, 사고원인분석 및 사고방지, 사고피해저감을 위한 기술**		
G31.항행(CNS/ATM)	항공기 안전운항에 필요한 운항정보를 무선통신으로 송수신하는 통신 기술, 항공기를 어느 한 지점으로부터 일정의 다른 지점으로 소정의 시간에 도달할 수 있게 유도하는 항법 기술, 전 공역 감시능력 및 지대지, 공대지, 공대공 감시 시스템 구축 및 시험운용에 필요한 기술	Seamless SBAS 구축을 위해 국제협력을 통한 SBAS 네트워크의 전지구 확장, 출발 흐름 관리 프로토타입 개발	1) 세계항행시스템 시장 현황 및 전망
G32.항공운항안전	항공기의 운항 안전성을 증진하기 위한 기술 및 항공기 운항안전과 관련된 법적 감독 업무 지원을 위한 평가 기술 포함	항공안전관리 장비인 TCAS를 대체하기 위하여 ACAS X 장비개발	
G33.항공교통시스템 유지관리	항공교통시스템의 수명주기 비용 최소화/최적화와 경제성/안전성 향상을 위해 항공기, 시설물, 운영시스템의 상태를 상시 모니터링하고 최적으로 유지관리하기 위한 기술	초정밀 GPS 보정시스템(SBAS) 개발, 무인기 공역통합, ISRP(Integrated Systems Research Program)	

H.물류

분류	기술정의	핵심 키워드	주요 관심사항
H1.운송	**수량, 품질, 시간, 장소 등 화주의 요구조건에 맞춰 화물을 목적지까지 내륙운송, 수상운송, 항공운송 등의 수단을 단독 또는 복합적으로 결합하여 운반하기 위한 시설, 설비, 장비, 운영시스템 등의 기술**	**대량운송, 연계운송, 배송**	**1) 세계 물류비용의 규모 및 성장률 2) 권역별 세계 물류비용 규모 및 성장률 3) 운송유형별 시장규모 및 비중**
H11.대량운송	육상운송, 수상운송, 항공운송 등에서 대량의 화물을 신속하게 운반할 수 있는 시설, 설비, 장비, 운영시스템 등의 기술	다양한 형태로 변형하여 응용가능한 트레인 모델인 Roam's MegaWay 시스템 개발, 투자편익측정	1) 주요 화물처리 규모
H12.연계운송	철도, 해운, 항공 화물 간 연계운송 기술	연계운송 측면에서 활용도를 높일 수 있는 텔리박스를 개발, 연계운송의 효용성 평가, 의사결정 모델 및 시스템 개발, 연계운송 확산 및 운영효율성 제고를 위한 기계화·자동화된 물류터미널/단지시설 개발	1) 세계 복합운송 규모 및 추이 2) 국내화물 수송수단별 수송현황
H13.배송	물류 단계 중 가장 비효율적인 구간인 라스트마일 배송의 수요지 위치, 배송밀도에 따라 AGC 로커, 드론, 드로이드, 크라우드 소싱, 반자동화 차량 등의 배송시간 단축 및 물류비용 저감 기술	안전, 자동, 신속, 친환경적인 컨테이너 운송, 소형 페달자동차를 활용한 물류솔루션 개발, 피로측정 및 경보 기술, 운전자 시각 모니터링 기술	1) 국내 물류터미널/단지시설 현황

분류	기술정의	핵심 키워드	주요 관심사항
H2.물류 인프라	**보관/상·하역/포장 분야 기술로서 물품을 물리적으로 보존하고 관리하는 보관분야와 물품의 취급 및 이동에 관련된 상·하역분야 및 포장분야 기술**	**보관, 하역, 포장**	
H21.보관	물류거점의 옥내 및 옥외에서 물품을 물리적으로 보관하고 관리하는 활동의 효율을 높이는 기술 및 보관설비를 제공하는 활동과 그 설비를 이용해 상품을 실제로 보관 하는 데 필요한 제반기술	보관시설에 대한 화물처리 효율성을 높이고 고속 물류처리를 위한 분류, 회수, 창고관리 등 자동화시스템 기술, 로봇창고관리시스템, 식별번호시스템	1) 국내 보관/창고 현황 및 추이 2) 창고 시장 현황
H22.하역	화물 터미널, 내륙 컨테이너 기지 등 대량화물을 취급하는 물류기지에서 이루어지는 화물의 상하차 및 이송과 관련된 하역설비의 고속화, 무인화 및 대량화 하는 기술	하역크레인 설비기준, 안벽크레인, RTG 야드크레인, RMG 야드크레인, 항공물류 하역 보조장치, 크레인의 안전도 평가를 위한 시스템 구축 및 평가솔루션 개발	1) 하역시장규모 2) 국내 하역장비 현황 3) 항만하역시설 처리 용량
H23.포장	물품의 생산에서 소비에 이르기까지 제반과정에서 물품의 품질, 가치를 보호하고, 물품의 취급을 편리하게 하고, 그 물품의 판매를 촉진하기 위하여 물품에 시공하거나 시행하는 기술	효율적인 공간활용과 안전성 확보를 위해 다양한 컨테이너 기술 개발, 접이식 컨테이너, 완충, 방진 해상 컨테이너, 내장포장용기인 콜드박스 개발	1) 포장 산업규모 2) 포장 용기 출하 금액 3) 포장 기계 생산 금액
H3.물류 관리	**물류 전 과정에서 발생되거나 거래되는 각종 데이터를 효과적으로 처리하기 위한 물류 정보화분야의 시설, 설비, 장비, 운영시스템 등의 기술**	**물류 정보화, 물류 표준화, 물류 보안/안전**	
H31.물류 정보화	물류주체 및 거점별로 산재되어있는 물류데이터를 첨단 기술을 활용하여 연계·수집·제공함으로써, 물류 공급망 상에서 단절되어있는 정보의 연속적 흐름을 지원하고, 유비쿼터스 환경에 적합한 물류시스템 구현의 기반을 마련하는 기술	빅데이터를 이용해 업체가 위치한 거점과 생산계획 등을 조합해 최적의 수송루트와 배송에 필요한 차량 수 등을 도출하여 물류시스템에 적용, 전자화물 기능기술, 위치추적 플랫폼인 MOSAIC(MOram Smart And Interactive Communicator) 개발	
H32.물류 표준화	효율적인 물류운용관리를 위한 포장용기 및 파렛트, 물류 정보 등의 표준화 기술	적재 시뮬레이션 모델, 물류 분산화 방안, 표준화물 운송용 실시간 물류 트랙킹 장비 및 모바일 기반 모니터링 시스템 개발	
H33.물류 보안/안전	물리적 보안, 접근통제, 공급사슬운송(수단)보안, 인적 보안, 화물취급절차 등 물리적인 기술 외의 ICT를 기반으로 IoT, 빅데이터 등을 이용한 물류 보안·안전 기술	화물의 안전성과 보관성을 향상시킨 도난방지, 온도조절 등의 창고시설 및 특수 수송장비, 소규모 물품 보관이 용이 하면서도 안전성 효율성을 향상시킨 수직형 보관시스템	

부록 11 기술경쟁력 전문가 검토 및 간담회 결과

국토교통 분야 기술경쟁력 분석(안) 검토회의 결과

- 시설물/도로교통 분야 -

(2019.06.13. 테크노베이션파트너스 & 인천대학교)

□ 회의 개요

◦ **(목적)** '19년 시설물, 도로교통 분야 기술경쟁력 분석 결과에 대한 전문가 검토 및 보완방향 자문

◦ **(일시/장소)** 2019. 06. 13.(금) 15:00~17:00 / 한국건설기술연구원 혁신센터 회의실

□ 회의 결과

① 도로교통 분야

◦ 기술경쟁력이 특허, 논문 조사·분석이라는 점에서 R&D 예산과 밀접한 관계가 있으며 '15년 이후 교통 R&D가 줄어들어 경쟁력이 줄어드는 경향이 있는 것으로 예상

- '15년까지 증가하던 교통물류사업의 예산이 이후 지속적으로 감소하고 있으며 이에 따라 특허, 논문 성과가 줄어드는 것으로 확인
- '15년으로 기준으로 연도별 특허, 논문 수를 확인하여 설명할 수 있을 것으로 예상되며 삼국특허 등록, SCI 논문 게재 등의 절차에 소요되는 시간을 확인하여 질적 지표 관련 시간에 대한 분석이 필요(최근 양적으로는 줄었으나 삼국특허의 수가 증가)
- 자동차 분야의 경우 기업중심의 시장으로 국내 기업들이 경쟁력이 떨어지는 것이 사실

◦ (분류체계) 일부 소분류에 대한 분류체계의 조정이 필요할 것으로 판단

- 친환경 자동차와 IT자동차는 현재는 목적에 따라 분류하고 있지만 향후 친환경 자동차는 IT 자동차로 합쳐질 것으로 예상
- 일반적으로 도로인프라는 하드웨어, 교통인프라는 소프트웨어로 구분하여 사용하고 있으며, 이에 따라 E2는 도로인프라로 수정하는 것이 타당
- E22 도로교통 안전시설에 '가드레일', '중앙분리대'와 같은 키워드가 빠져있으며, E14 정비/개조/부품에는 '인증', '검사', '이륜차' 관련 키워드가 빠져 있음

◦ (가중치) 그 시대를 대표하는 전문가가 생각하는 가중치를 적용한다는 관점에서 ’19년 조사한 가중치를 사용하는 것도 타당

◦ (기타) 소분류별 의견

- E14 정비/개조/부품의 경우 신규과제(사용차를 전기차로 개조, 검사관련 R&D 등)가 시작되어 앞으로 기술경쟁력이 향상될 것으로 예상

- E31 도로교통 계획/운영은 유럽 기업들이 특허를 1건을 출원하고 있으나 질적지표가 높은 것으로 나오는데 이에 대한 통계적인 수정이 필요

- E21 도로 설계/시공/유지관리 관련 시장은 쇠퇴기로 성과가 줄어드는 것이 타당하며 관련 과제도 줄어든 것으로 확인

- E22 도로 안전/운영시설은 ‘가드레일’, ‘중앙분리대’ 등을 추가하여 확인하고 최근 특허, 논문이 줄어들게 나오는 것이 타당

② 시설물 분야

◦ 시설물 분야 관련 시장은 쇠퇴기로 접어들었으며 대부분의 특허가 국내시장을 타겟으로 출원하기 때문에 경쟁력이 떨어지는 것으로 판단

- 교량, 터널, 항만 등의 대부분의 시장들이 성숙기 또는 쇠퇴기로 전 세계시장이 자국에서 설계·시공하는 경우가 늘어나 특허, 논문 성과에도 영향을 미치는 것으로 판단

◦ 특허, 논문 성과의 경우, 특허출원(특허는 논문게재 6개월 이내 출원해야 함) 이후에 논문을 게재하는 것이 프로세스화 되어 ’15년 이후 논문이 증가한 것으로 예상

- 연차별로 특허, 논문 게재 수를 확인하여 ’15년 이후 논문이 증가하는 것인지 확인 필요

- 피인용 횟수도 특허 출원, 논문 게재 후 시간이 지남에 따라 증가하는 것이기 때문에 연차별로 확인이 필요

◦ (분류체계) 시설물 분야 분류체계 검토를 위해서 2명 이상의 전문가 섭외가 필수

- 시설물 분야는 범위가 넓고 중분류별 특성이 상이하기 때문에 교량/터널/지반/특수구조물 1명, 해양구조물/수중구조물 1명의 전문가 섭외가 필요

◦ (기타) 소분류별 의견

- C11 강구조 교량은 시장 쇠퇴기로 특허·논문 성과가 줄어드는 것이 타당

- C12 콘크리트 교량은 '15년을 기준으로 신기술 교량이 폭발적으로 증가했던 시기였으며, 최근에는 UHPC 기술이 증가하면서 논문이 증가할 것으로 예상
- C13 신소재 복합재료 교량의 경우 '15년을 기준으로 FRP 성과가 많았으나 최근에는 자가치유 콘크리트 관련 논문이 증가할 것으로 예상
- C14 케이블교량은 초장대교량 사업단 과제가 종료되면서 경쟁력이 큰 폭으로 하락되는 것이 타당하며 사업단 논문 성과의 피인용 횟수가 증가했을 것으로 예상
- C22 침매/부유식과 C23 해저/대심도 터널은 키워드 상으로 구분이 힘들어 이에 대한 수정이 필요
- C24 지하대공간의 '15년 특허들이 최근에 논문 게재 성과로 창출되어 양상이 바뀐 것으로 예상
- C32 지반조사/개량은 국내 위주의 특허 출원으로 질적으로 떨어지는 특허가 많은 것으로 '19년 결과가 더 타당
- C33 육상/해상 기초는 '15년 초장대 교량 사업단의 성과가 폭발적으로 증가하여 '15년 결과가 특이한 케이스로 판단
- C43 인공섬의 경우, 최근 인공섬의 과제가 줄어들었지만 해상풍력의 수요가 증가하면서 특허, 논문의 경쟁력이 향상된 것으로 판단
- C44 수중구조물의 키워드는 터널과 중복을 야기하기 때문에 raw data에서 터널을 제외하는 것이 필요
- C53 우주구조물의 논문이 최근 증가한 것인지 확인 필요
- C6 수중구조물의 경우 하천시설, 댐 전문가에게 자문을 받는 것을 추천

국토교통 분야 기술경쟁력 분석(안) 검토회의 결과

- 물류 분야 -

(2019.07.16. 테크노베이션파트너스 & 인천대학교)

□ 회의 개요

◦ **(목적)** 물류 분야 특허/논문 검색식 검토

◦ **(일시/장소)** 2019. 07. 15.(월) 15:00~17:00 / 그랜드힐튼호텔 서울

□ 회의 결과

◦ 운송, 물류 인프라, 물류관리 분야의 최신동향을 담을 수 있도록 검색식 수정

- 현재의 검색식은 freight, logistic과 같은 필수 키워드가 없으며, 운송/배송 등에서 키워드가 혼재

- 인프라에서 핵심이 되는 분류, 소터, 택배 등의 키워드를 추가하여 정확성을 향상시키며 풀필먼트, 콜드체인 등의 키워드를 추가하여 최신 동향을 반영

□ 검색식 수정 결과

소분류	검색식	
H11.대량운송	적용기간	(@AD)>=20071001)
	공통키워드	AND (운송* 운반* 수송* 이송* 배송* 배달* 탁송* 이동* 트랜스포트 딜리버* carr* transport* convey* convevor* deliver* truckag* shipping foward* mov*)
	기술키워드1	AND (철도* 기차* 열차* 트레인* train* track* rail* 수상* 수중* 해상* 해양* 해중* 해운* 해저* underwater* in-water* sea* ocean* marin* 항공* 비행* 공중* 상공* 부양* 활공* flight* aviat* 트럭 truck* 도로)
	기술키워드2	AND (대량* 대규모* 다량* 과량* 대형* 복수* 다중* 멀티* 대도* massive* cartoad slew slather overdo* multi* (large* enormous mass great excess) NEAR (quantity product* volume amount))
	분야한정	AND (B6*).ipc.
⇩		
H11.대량운송	적용기간	(@AD)>=20071001)
	공통키워드	AND (운송* 운반* 수송* 이송* 배송* 배달* 탁송* 이동* 트랜스포트 딜리버* carr* transport* convey* convevor* deliver* truckag* shipping foward* mov*)
	기술키워드1	**AND (물류* 화물* 물품* 물자* 하물* 운수* distribut* freight* cargo* goods* suppli* lading commodit* baggag* luggag* 제품 재품 물건 상품 article* item* product* merchand* 컨테이너 콘테이너 container)**
	기술키워드2	AND (철도* 기차* 열차* 트레인* train* track* rail* 수상* 수중* 해상* 해양* 해중* 해운* 해저* underwater* in-water* sea* ocean* marin* 항공* 비행* 공중* 상공* 부양* 활공* flight* aviat* 트럭 truck* 도로 **트레일러 trailer**)
	제외	**NOT (연계운송 전체) -> raw data로 중복제거해도 무방할 듯 합니다.**
	분야한정	AND (B6*).ipc.

소분류	검색식	
H12.연계운송	적용기간	(@AD>=20071001)
	공통키워드	AND (운송* 운반* 수송* 이송* 배송* 배달* 탁송* 이동* 트랜스포트 딜리버* carr* transport* convey* convevor* deliver* truckag* shipping foward* mov*)
	기술키워드1	AND (철도* 기차* 열차* 트레인* train* track* rail* 수상* 수중* 해상* 해양* 해중* 해운* 해저* underwater* in-water* sea* ocean* marin* 항공* 비행* 공중* 상공* 부양* 활공* flight* aviat* 트럭 truck* 도로)
	기술키워드2	AND (다중* 복합* 혼용* 통합* 병행* 멀티* 컴플랙스 컴플렉스 콤플랙스 콤바인* 컴바인* composit* complex* mix* multipl* combin* dual*)
	기술키워드3	AND (연계* 연동* 링크* 협동* 관계* 상관* 연결* ties connect* link* liais* beteen assoiat* copulat* interlock* 자동* 무인* 대차* 환적* 열차페리* unman* auto* trail* flat* swap* (land NEAR bridge))
	분야한정	AND (B6*).ipc.
⇩		
H12.연계운송	적용기간	(@AD>=20071001)
	공통키워드	AND (운송* 운반* 수송* 이송* 배송* 배달* 탁송* 이동* 트랜스포트 딜리버* carr* transport* convey* convevor* deliver* truckag* shipping foward* mov*)
	기술키워드1	**AND (물류* 화물* 물품* 물자* 하물* 운수* distribut* freight* cargo* goods* suppli* lading commodit* baggag* luggag* 제품 재품 물건 상품 article* item* product* merchand* 컨테이너 콘테이너 container)**
	기술키워드2	AND (철도* 기차* 열차* 트레인* train* track* rail* 수상* 수중* 해상* 해양* 해중* 해운* 해저* underwater* in-water* sea* ocean* marin* 항공* 비행* 공중* 상공* 부양* 활공* flight* aviat* 트럭 truck* 도로 **트레일러 trailer**)
	기술키워드3	AND (다중* 복합* 혼용* 통합* 병행* 멀티* 컴플랙스 컴플렉스 콤플랙스 콤바인* 컴바인* composit* complex* mix* multipl* combin* dual* **연계* 연동* 링크* 협동* 관계* 상관* 연결* ties connect* link* liais* beteen assoiat* copulat* interlock* 환적 인터모달 transship* intermodal)**
	분야한정	AND (B6*).ipc.

소분류	검색식	
H13.배송	적용기간	(@AD>=20071001)
	공통키워드	AND (운송* 운반* 수송* 이송* 배송* 배달* 탁송* 이동* 트랜스포트 딜리버* 하역* 보관* carr* transport* convey* convevor* deliver* truckag* shipping foward* mov*)
	기술키워드1	AND (AGC* 로커* 드론* 무인* 자동화* 반자동* dron* auto* unman* 크라우드소싱 드로이드* droid* 로봇* robot* 라스트마일* 집하)
	기술키워드2	AND (시간 타임 time* period* 비용* 코스트* cost* price*)
	분야한정	AND (B6*).ipc.
⇩		
H13.배송	적용기간	(@AD>=20071001)
	공통키워드	AND (운송* 운반* 수송* 이송* 배송* 배달* 탁송* 이동* 트랜스포트 딜리버* 하역* 보관* carr* transport* convey* convevor* deliver* truckag* shipping foward* mov* **로지스틱 logistic 택배 parcel* 익스프레스 express**)
	기술키워드1	**AND (물류* 화물* 물품* 물자* 하물* 운수* distribut* freight* cargo* goods* suppli* lading commodit* baggag* luggag* 제품 재품 물건 상품 article* item* product* merchand* 컨테이너 콘테이너 container 우편 우체국 postal* mail*)**
	기술키워드2	AND (AGC* 로커* 드론* 무인* 자동화* 반자동* dron* auto* unman* 크라우드소싱 드로이드* droid* 로봇* robot* 라스트마일* 집하 **분류기 소터 sorter 터미널 terminal 말단배송 택배함 locker lastmile 우편함 mailbox**)
	분야한정	AND (B6*).ipc.

소분류	검색식	
H21.보관	적용기간	(@AD>=20071001)
	공통키워드	AND (운송* 운반* 수송* 이송* 배송* 배달* 탁송* 이동* 트랜스포트 딜리버* carr* transport* convey* convevor* deliver* truckag* shipping foward* mov*)
	기술키워드1	AND (물류* 화물* 물품* 물자* 하물* 운수* distribut* freight* cargo* goods* suppli* lading commodit* baggag* luggag* 제품 재품 물건 상품 article* item* product* merchand* 컨테이너 콘테이너 container)
	기술키워드2	AND (저장* 보관* 적재* 수용* 정리* 거치* storag* accumulat* keep* 냉동 냉장 입하 출하 창고 arriv* shipment 파렛트 파레트 파레뜨 팔레트 pallet)
	기술키워드3	AND (운영* 운용* 관리* 매니지* 관제* 인식* 감지* manag* operat* aware* realiz* sens* 시설 시스템 facility system 자동 무인 auto* unman*)
	분야한정	AND (B6*).ipc.
⇩		
H21.보관	적용기간	(@AD>=20071001)
	공통키워드	AND (운반* 이송* **반송*** 트랜스포트 딜리버* **transfer* return* sendback** carr* transport* convey* convevor* deliver* truckag* shipping foward* mov*)
	기술키워드1	AND (물류* 화물* 물품* 물자* 하물* 운수* distribut* freight* cargo* goods* suppli* lading commodit* baggag* luggag* 제품 재품 물건 상품 article* item* product* merchand* 컨테이너 콘테이너 container **택배 express parcel**)
	기술키워드2	AND (저장* 보관* 적재* 수용* 정리* 거치* storag* accumulat* keep* 냉동 냉장 입하 출하 창고 arriv* shipment 파렛트 파레트 파레뜨 팔레트 palletet **도크 랙 헹거 dock rack hanger warehouse fulfilment refrigeration coldchain coldstorage**)
	기술키워드3	AND (운영* 운용* 관리* 매니지* 관제* 인식* 감지* manag* operat* aware* realiz* sens* 시설 시스템 facility system 자동 무인 auto* unman*)
	분야한정	AND (B6*).ipc.

소분류	검색식	
H22.하역	적용기간	(@AD>=20071001)
	공통키워드	AND (물류* 화물* 물품* 물자* 하물* 운수* distribut* freight* cargo* goods* suppli* lading commodit* baggag* luggag* 제품 재품 물건 상품 article* item* product* merchand* 컨테이너 콘테이너 container)
	기술키워드1	AND (상차 하차 상하차 하역 loading discharging 기중기 지게차 crane folklift 이동 convey* mov*)
	기술키워드2	AND (고속* 무인* 자율* 자동* 오토 급속* 가속* 스피디 대량* 대규모* 다량* 과량* 대형* 복수* 다중* 멀티* 대도* massive* cartoad slew slather overdo* multi* speed* unman* manless auto* (large* enormous mass great excess) NEAR (quantity product* volume amount))
	분야한정	AND (B6*).ipc.
⇩		
H22.하역	적용기간	(@AD>=20071001)
	공통키워드	AND (물류* 화물* 물품* 물자* 하물* 운수* distribut* freight* cargo* goods* suppli* lading commodit* baggag* luggag* 제품 재품 물건 상품 article* item* product* merchand* 컨테이너 콘테이너 container **택배 express parcel**)
	기술키워드1	AND (상차 하차 상하차 하역 loading discharging 이동 convey* mov*)
	기술키워드2	AND (기중기 지게차 crane folklift **크레인 크래인 컨베이어 분류기 소터 sorter 트롤리 롤테이너 rolltainer 리프트 lift 로봇 robot 피커 피킹 peak* 반송기 return sendback 스태커 stacker**)
	기술키워드3	AND (고속* 무인* 자율* 자동* 오토 급속* 가속* 스피디 대량* 대규모* 다량* 과량* 대형* 복수* 다중* 멀티* 대도* massive* cartoad slew slather overdo* multi* speed* unman* manless auto* (large* enormous mass great excess) NEAR (quantity product* volume amount))
	분야한정	AND (B6*).ipc.

소분류	검색식	
H23.포장	적용기간	(@AD)=20071001)
	공통키워드	AND (물류* 화물* 물품* 물자* 하물* 운수* distribut* freight* cargo* goods* suppli* lading commodit* baggag* luggag* 제품 재품 물건 상품 article* item* product* merchand* 컨테이너 콘테이너 container)
	기술키워드1	AND (포장* 패키징* 패키지 외포* 외피* 래핑* 랩핑* 캐이슁 캐이씽 케이슁 밀봉 박스* 박싱* 패킹 용기 케이스 case* casing wrap* pouch* pack* box* 포장재 포장기기 (packing near material))
	분야한정	AND (B6*).ipc.
	⇩	
H23.포장	적용기간	(@AD)=20071001)
	공통키워드	AND (물류* 화물* 물품* 물자* 하물* 운수* distribut* freight* cargo* goods* suppli* lading commodit* baggag* luggag* 제품 재품 물건 상품 article* item* product* merchand* 컨테이너 콘테이너 container **택배 express parcel**)
	기술키워드1	AND (포장* 패키징* 패키지 외포* 외피* 래핑* 랩핑* 캐이슁 캐이씽 케이슁 밀봉 박스* 박싱* 패킹 용기 케이스 case* casing wrap* pouch* pack* box* 포장재 포장기기 (packing near material) **T11 T12**)
	기술키워드2 (운송/보관)	**AND (운송* 운반* 수송* 이송* 배송* 배달* 탁송* 이동* 트랜스포트 딜리버* 하역* 보관* carr* transport* convey* convevor* deliver* truckag* shipping foward* mov* 로지스틱 logistic 택배 parcel* 익스프레스 express 저장* 보관* 적재* 수용* 정리* 거치* storag* accumulat* keep* 냉동 냉장 입하 출하 창고 arriv* shipment 파렛트 파레트 파레뜨 팔레트 palletet 도크 랙 헹거 dock rack hanger warehouse fulfilment refrigeration coldchain coldstorage)**
	분야한정	AND (B6*).ipc.

소분류	검색식	
H31.물류정보화	적용기간	(@AD)=20071001)
	공통키워드	AND (물류* 화물* 물품* 물자* 하물* 운수* distribut* freight* cargo* goods* suppli* lading commodit* baggag* luggag* 제품 재품 물건 상품 article* item* product* merchand* 컨테이너 콘테이너 container)
	기술키워드1	AND (자료* 정보* 내용* 데이터* 데이타* it* inform* data*)
	기술키워드2	AND (연계* 연동* 링크* 협동* 관계* 상관* 연결* 복합 ties connect* link* liais* beteen assoiat* copulat* interlock* 수집* 회수* 포집* 흐름* 플로우 유동* flow* current* flux* stream* collect* gather* gleaning)
	분야한정	AND (B6*).ipc.
	⇩	
H31.물류정보화	적용기간	(@AD)=20071001)
	공통키워드	AND (물류* 화물* 물품* 물자* 하물* 운수* distribut* freight* cargo* goods* suppli* lading commodit* baggag* luggag* 제품 재품 물건 상품 article* item* product* merchand* 컨테이너 콘테이너 container **택배 express parcel**)
	기술키워드1	AND (자료* 정보* 내용* 데이터* 데이타* it* inform* data* **플랫폼 platform)**
	기술키워드2	AND (**안테나 RFID Antenna 모바일 mobile PDA 스캐너 scan* WMS EDI AMT 바코드 barcode**)
	분야한정	AND (B6*).ipc.

소분류	검색식	
H32.물류표준화	적용기간	(@AD)=20071001)
	공통키워드	AND (물류* 화물* 물품* 물자* 하물* 운수* distribut* freight* cargo* goods* suppli* lading commodit* baggag* luggag* 제품 재품 물건 상품 article* item* product* merchand* 컨테이너 콘테이너 container 파렛트 파레트 파레뜨 팔레트 pallet 자료* 정보* 내용* 데이터* 데이타* it* inform* data*)
	기술키워드1	AND (운영* 계획* 경영* 운용* 매니지먼트* 관리* 관제* 제어* 파악* 감시* 감독* supervis* monitor* control* run* manag* operat* plan*)
	기술키워드2	AND (표준* 기준* 스탠다드* 규격* 레벨* 척도* 규준* 기본* version* standard* refer* averag* norm* modulu* criteria* mark*)
	분야한정	AND (B6*).ipc.
⇩		
H32.물류표준화	적용기간	(@AD)=20071001)
	공통키워드	AND (물류* 화물* 물품* 물자* 하물* 운수* distribut* freight* cargo* goods* suppli* lading commodit* baggag* luggag* 제품 재품 물건 상품 article* item* product* merchand* 컨테이너 콘테이너 container 파렛트 파레트 파레뜨 팔레트 pallet 자료* 정보* 내용* 데이터* 데이타* it* inform* data* **컨베이어* convey***)
	기술키워드1	AND (운영* 계획* 경영* 운용* 매니지먼트* 관리* 관제* 제어* 파악* 감시* 감독* supervis* monitor* control* run* manag* operat* plan*)
	기술키워드2	AND (표준* 기준* 스탠다드* 규격* 레벨* 척도* 규준* 기본* version* standard* refer* averag* norm* modulu* criteria* mark*)
	분야한정	AND (B6*).ipc.

국토교통 분야 특허/논문경쟁력 전문가 간담회 결과

(2019.07.03. 테크노베이션파트너스 & 인천대학교)

□ **회의 개요**

◦ **(목적)** '19년 국토교통 분야 분류체계 및 특허/논문경쟁력 분석 결과에 대한 전문가 검토 및 보완방향 논의

◦ **(일시/장소)** 2019. 06. 18.(금) 16:30~18:30 / 서울역 공항철도 회의실(AREX-2)

◦ **(참석자)** 김○○(○○대학교), 이○○, 이○○(○○연구원), 임○○(○○), 이○○(○○연구원), 박○○(○○청), 민○○(○○연구원), 오동훈, 박경민(테크노베이션파트너스), 손홍민(인천대학교)

□ **회의 결과**

◦ (분류체계) 분류체계는 개정 방향, 논리는 합당하다고 판단되나 일부 소분류에 대해 변경 및 추가가 필요한 것으로 판단

- 건축분야는 15년에 비해 분류체계가 정리가 되었으나 정보화와 관련하여 중복이나 기술의 범위를 설정하기 어려운 소분류
- 플랜트는 건축, 국토공간과 달리 목적물로 구분되어 있어 기술분류체계라고 보기 어려울 수 있으며 이를 수정할 방안을 고민할 필요
- 항공교통 인프라는 국토부 직제를 고려하여 재검토 필요

◦ (경쟁력 분석) 특허/논문 분석결과, 일부 분야에서는 중복성이 보이며 다른 소분류와 차이가 없는 것으로 판단되어 이를 수정할 필요

- 시설물의 경우 소분류의 정의를 명확하게 하여 소분류간 차별성을 확보할 필요
- 도로교통 인프라는 시설물과 구분하는 것이 옳은지 재검토 필요
- 특히, 특허/논문 수가 절대적으로 작은 분야에 대한 통계적 처리 방법 고려 필요

◦ (검색식) 특허/논문 검색식의 경우 일부 소분류별의 검색 키워드 추가가 필요

- 물류, 항공교통, 철도교통 분야의 핵심 키워드가 빠져있는 것으로 보여 이에 대한 특허/논문 포함여부를 검토하여 키워드 추가가 필요
- 특허/논문 검색식 구성방법을 명확하게 설명하여 오해의 소지가 없도록 설명

◦ (수준조사) 수준조사와 관련하여 경쟁력 분석 결과를 제공하면 경쟁력 분석 결과 경향을 따라갈 것으로 예상되어 이에 대한 논의가 필요

□ **녹취록**

◦ (이○○) 잠깐 데이터를 봤을 때, 양적으로 얼마 안되는 특허의 경우 패밀리 특허가 많아서 고득점을 받는 경우가 있는데 절대적인 양이 어느 정도 확보가 되지 않은 상태에서 '단순히 패밀리 특허가 많아 좋은 평가를 받는다는 것이 의미있는 결과일까?'라는 의문이 든다. 특히 2~3개 특허가 이와 같은 경향을 보이고 있다고 판단됩니다. 부연설명을 달아주어 '양적으로 충분히 확보는 되지 않았지만 질적으로 평가되었을 뿐이다'라고 언급해 주면 좋겠다.
분류체계는 지난번에 한번 보았고 적절하게 바뀐 것 같다고 생각합니다. 검색식 관련해 시설물에 교량을 보시면 전반적으로 철도교가 한글로는 들어가 있는데 영어 railway가 빠져있습니다. 넣어 주시기 바랍니다. C12 콘크리트 쪽을 보시면 맨 처음 검색하는 라인에 간교가 들어가 있는데 이는 빠져야하며 트러스교 또한 콘크리트로 구현이 어려워 한글, 영문모두 제외해 주셨으면 합니다. 전반적으로 도로교통에 railway 빠져있는지 확인해 주시기 바란다. 신소재 복합재료는 넘어가고 케이블 교량 2번째 and에 붙어있는 것을 보시면 텐던이 있는데, 텐던은 케이블이라고 보기엔 어렵습니다. 콘크리트 내부에 들어가서 프리스트레스드 콘크리트를 구성할 뿐이지 케이블 분야에 들어가 있으면 안된다. 따라서 빼주셨으면 좋겠다. 정작 영문 검색어에 cable이 없어서 추가하는게 필요합니다. 침내부유식, 해저대심도의 경우 두 검색식을 비교해 보면 차이가 크지 않습니다. 결과는 차이가 있었지만 검색어를 보면 침내부유식은 침내부유식이라는 단어가 해저대심도는 심도가 들어가있을 뿐 나머지 검색식은 동일했습니다. 물론 이 둘을 완벽히 분리하는 것이 쉽지는 않지만 제 생각에는 해저대심도를 검색하시면서 침내부유에 not을 입혀 발라내는 작업이 필요합니다. 해양구조물 쪽에서는 항만해양구조물의 암벽, 방파제가 포함되는데 검색식에는 없어서 이를 추가하는게 필요합니다. 인공섬에서는 맨 처음 검색식에서 섬이라고만 들어가 있고 안에 있는 것들은 서로 보어 관계인 것 같습니다. e02B-017/00이 인공섬만을 다루는 의미인지 그것보다 넓은 범위인지 확인하는 것이 필요합니다. 만약 더 넓은 의미라면 섬이 아닌 다른 것들도 될 것 같습니다. 다음으로 수중 구조물에 터널이 들어가 있는데, 제가 기억하고 있는 개념은 수중에 도시를 만들거나 케이블을 설치하는 것이라고 알고 있는데 터널은 앞에 나왔기 때문에 빼는게 맞다고 생각합니다. 다른 터널과 중복이 될 것입니다. 또한 도록쪽에서 도로설계, 시공, 유지관리에 시설물도 포함이 되는지 궁금합니다. 앞에 있는 교량, 터널, 사면 여기까지는 도로 상에 놓여있는 시설물이잖아요? 도로교통 인프라에 교량, 터널 사면도 들어가는지 궁금합니다. 그렇다고 하면 분류체계에 중복되는 부분이 생긴다는 것인데 분류체계는 사실 중복을 허용해서는 안되는 것이 아닌가요?

◦ (민○○) 오늘 검색식만 확인하려고 했었습니다. 문제는 돌아가서 저희가 가지고 있는 키워드를 제공해야 할 것으로 보입니다. 물류는 freight, logistic에 대한 언급이 전혀 없었습니다. 대량운송, 연계운송으로 들어가보면 결국 물류를 운송하는 것이다. 따라서 freight, logistic이 들어가야 검색식에서 다 걸리는 것이다. 따라서 기본적인 것이 포함되지 않아서 저희가 검색하는 결과와 다른 결과가 나올 수 밖에 없다고 생각합니다. 크게 보면 지금 문제는 그것이라고 생각합니다. 혹시 전문기관이 15년과 13년을 비교해봤는지가 궁금하다. 차이가 크게 나타나는 이유는 뭘까 생각해봤는데 15년 배송에 변동이 생긴 것 이외에는 크게 달라진 것은 없는데 배송 때문에 흔들렸을 수 있겠으나 13년, 15년, 17년 검색식 키워드의 비교가 필요하다고 생각합니다. 그리고 바뀐거에 더 추가되거나 빠진게 뭔지를 봐야 검색의 일관성을 확인할 수 있을 것 같습니다. 또한 세부적으로 말씀드리면 and, and라서 걱정이 되는 부분이 있는데 사실 대량 운송에는 이송과 배송이라는 말을 쓰지 않고 운송이나 수송이라는 말을 습니다. 배송이 보통 탁송, 배달을 포함합니다. 근데 이걸 and 검색식을 쓰다보니 이렇게 이렇게 붙여서 택배운송, 택배배송이라는 말을 쓰기 때문에 운송이라는 말을 쓰는 것은 가능합니다. 한편 이송은 창고 내에서 A에서 B로 옮기는 것을 말합니다. 따라서 and 연산자를 사용했기 때문에 대량이송, 대량배송을 넣어도 되지 않았을까라고 생각합니다. 전문기관이 그것만 확인하였으면 좋겠습니다. and니까 대량운송, 대량이송 이렇게 검색식에 나오는 것이 쭉 더해져서 검색결과가 도출되었다고 이해를 하였습니다. 그것만 확인해 주시면 될 것 같습니다. 만약에 그게 아니라면 대량운송, 수송과 그에 따르는 영어 단어를 넣는 것이 맞습니다. 트레일러, 화차도 빠졌습니다. 들어가서 정리한 후 보내드리면 검색식에 추가하여 작업을 하실 수 있을 것 같습니다. 배송은 새로 등장하는 개념이라 무인 비행체부터해서 다 집어 넣으신 것 같은데 크라우드 소싱(crowd sourcing)을 드로이드에 집어넣은 것이 의아하다. 크라우드 소싱은 사람이 움직이는 것으로 우버이츠 등이 이에 해당합니다. 컨베이어(conveyor)는 보관 시설 인프라이기 때문에 운송에서는 제외해야 하는 검색식입니다. 보관의 경우에는 시설물 내에서 운송을 보통 하역 때문에 도킹에 넣긴하는데 시설 내에서 이뤄지는 행동은 아닙니다. 여기에 컨베이어, 컨베이어 벨트는 당연히 들어가는 것이 맞습니다. 시설물에서 보관의 대표적인 랙(Rack), ASRS가 빠져 있습니다. 따라서 최신 트렌드를 넣을려면 그것을 다 포함시켜야 합니다. 저희가 예타 준비를 위해 자료조사를 했을 때 특허 경쟁력이 논문 경쟁력을 못 따라 온다고 나왔습니다. 하지만 최신 트랜드가 안들어가다 보니 그와 같은 결과가 도출 된 것이었습니다. 그런 것 같은 경우는 제가 검색식을 정리해서 다시 드리도록 하겠습니다. 근데 제가 드려도 괜찮으시겠어요? 매이져한 문제는 아니지만 몇 개를 더 드려야 할 것 같습니다. 크게 흔들지는 않겠습니다. 보관에 warehouse라는 표현도 없습니다. 또한 최근 쿠팡, 아마존에서 하고 있는 것이 미래형창고라고 해서 풀필먼트(fulfillment)가 들어간 특허가 없습니다.

대표 용어는 들어가야 하니까 보관쪽은 그렇게 보완해야 할 것 같고 하역부분 중 이송부분이 어디에 속할지 논쟁의 여지가 있지만 셔틀은 이쪽에 속하는 것으로 하고 특히 하역 부분에 픽킹(picking) 작업에 대한 것이 빠져있다. 개별화 되다보니 로봇이 하고 있는 것이 다 픽킹 작업입니다. 뽑아내는 거죠 이종 물건들을 물류가 서비스업이라 섬세한 장비가 많습니다. 포장은 요즘 신선류에 대한 포장이 많이 나오다 보니 포장의 특허율이 가장 높을 것입니다. 관련된 특허식을 제공하겠습니다. 나머지 정보화, 표준화는 돌아가서 다시 의견 드리겠습니다. 왜냐하면 믹스되어 나오는 것이기 때문입니다. 또한 다음주 물류 예타 관련해 홍원동 호텔에 모여있으니 도움이 필요하면 찾아오시면 되겠다.

◦ (박○○) 항공기쪽은 분류가 잘 되었다고 생각합니다. 인프라도 공항시설을 에어사이드, 랜드사이드로 나눴으면 좋았을 것 같은데 이것은 차치하겠습니다. 저는 항공교통 관리쪽이 가장 궁금한데 항행, 항공교통 시스템 유지관리의 경우 항행의 하위로 유지관리가 들어가는게 맞는 것 같습니다. 그리고 항행하고 항공운항 안전이 있고 항공교통 관리쪽은 말그대로 항공교통 관리, 인프라로 따지면 에어사이드 쪽 이게 항공교통 관리이고 랜드사이드인 터미널 쪽 공항운영관리가 포함됩니다. 따라서 항공교통 관리와 공항운영관리는 완전히 다른 체계이기 때에 한마디로 공항환경 및 운영관리 쪽과 공항 운영관리 쪽으로 소분류가 나눠지면 조금 더 합리적이지 않겠는가? 라는 생각에서 항행하고 항공교통시스템 유지관리 소분류가 어떻게 되는지 궁금해서 여쭤봤습니다. 항공교통 쪽 분류작업에 대한 의견을 말씀드리자면, 물론 델파이도 좋은 방법이겠지만 제가 느꼈던게 아시겠지만 국토교통에 관한 기술분류잖아요? 국토교통부와 그 소속기관 직제 시행규칙, 시행령과 그 시행 규칙을 보시면 그런 법령이 있지 않습니까? 그쪽을 보면 사무국장이 각 과, 실, 국 마다 항목들이 되게 잘 분류가 되어있는데 국토교통 분류체계와 직제는 연관이 되어있다고 생각을 하고 있습니다. 그렇기 때문에 정책과를 제외한 기술쪽을 직제와 시행규칙을 보고 필터링을 하시는게 분류를 하는 것에 더 도움이 될 것 같습니다. 세부적인 것의 경우, G11 중분류 가망성*보다는 가망*이 더 적합하다고 생각합니다. 27페이지 공항시설쪽 보시면 airport도 많이 쓰지만 토목쪽에서는 airfield를 많이 쓰며 airside, landside, 유지, 보수, 검역, 검역시스템, 검역인프라를 포함하는 것이 필요합니다. 항행안전 시설쪽은 종류가 많고 특정 전문 단어가 검색식에 많이 들어갑니다. 예를 들어 LGG, GP 등이 들어가는데 예를 들어 구조해석의 경우 유한요소해석, 수치해석, FEMO 등이 논문 검색식에 많이 들어가는데 그런 것들이 너무 세세하지 않더라도 레이더, 레이더 시스템 등은 반드시 항행안전 시스템에 들어가야하는데 지금 그것이 보이지 않는다. 레이더 수준의 분류가 필요하고, 활공기*가 아니라 활공*이 더 적합하다고 생각합니다. 항행안전 시설을 보고 아까 범위를 드린건데 국토교통부와 그 소속기관 직제 시행규칙을 참고하셔서 사무분장 중 항행안전 시설에 대해서 상세히 잘 되어있는 걸로 알고 있기 때문에 이를 반영하면 좋은 결과가 될 것이라고 생각합니다.

◦ (김○○) 분류체계의 방향은 잘 잡으셨다고 생각합니다. 아까 말씀하신 것 중 와닿은 것은 뉴추럴한 분류체계를 만들어서 계속 이 체계를 유지할 수 있는 취지로 만드신 것 같습니다. 기존 15년 기술분류체계를 보면 굉장히 specific한 시설, 기술에 대한 부분이 있었는데 그것이 다 정리가 돼서 뉴트럴하게 정리가 되었다고 생각됩니다. A12 구조/시공을 같이 묶은 이유가 무엇인지 궁금합니다? 나누어 지는게 맞다고 보는데 그 이유는 기술적 학문적 연계가 전혀 없기 때문입니다. 30년 전 시공파트가 새로운 학문으로서 처음 소개됐을 때, 새로운 분류를 만들기가 마땅히 없어서 구조에 포함했던 적이 있는데 이번 분류체계는 그 흔적이 남아있는 것처럼 보입니다. 논문의 경우만 생각해도 그 둘은 전혀 다릅니다. A24는 정보화인데 앞의 모든 분류(계획설계, 구조, 시공)에 포함되는게 정보화라 이를 따로 떼어내어 묶은 이유가 뭔지 모르겠다. 앞의 7개의 정보화 관련 키워드가 정보화 검색 시 또 나올 것이다. 따라서 굳이 나눈 이유가 뭔지 궁금합니다.
보화라는 것이 유지관리, 친환경건축, 시공 등 정보화와 연결이 안 되어있는 것이 없다. 인프라 쪽에 가시면 교량, 터널 등이 있는데 설계, 제작, 유지관리 등에 이런 정보화는 기본적으로 깔려 있습니다. BIM의 경우 A24에만 들어갈 것인가?는 논란의 여지가 있다. 해당 분야와 관련된 논문/특허 결과를 뽑아내려고 하는거라고 생각한다. 기술인 협회에 기술인 등록시, 내가 어느 분야의 기술인인지 선택해야 하는 부분이 있는데 분류체계에 BIM이 있어서 견적, 시공하는 사람은 딜레마에 빠지게 됩니다. 따라서 정보화를 따로 빼는 것보다는 삭제를 하는 것은 어떤지 제안드립니다. 그 다음에 분류채계에서 구조와 시공을 나누는 것을 제안드립니다. 전반적으로 15년 분류체계는 이상한 분류체계라고 생각합니다. 하지만 이번 19년 분류체계 정리 방향은 맞다고 생각합니다. 검색식 관련해서 질문을 드립니다. 검색식을 보면 and, and로 이어져 있는데 해당 키워드를 포함하는 모든 결과가 도출이 되는 것인지 궁금합니다.
키워드 중심으로 말씀드리겠습니다. 아까 이상윤 박사님이 하신 말씀처럼 건축 쪽에서 디테일하게 보면 A11은 계획/설계인데 설계, 시공이 왜 들어가 있는지 모르겠습니다. 또한 검색식에 준공이 왜 포함되어있는지 모르겠습니다. 그 다음 건축물 유지관리에 디자인이 왜 들어가 있는지 잘 모르겠습니다. 지금 보면 A11~A14까지의 검색식을 쭉 모아놓은 것이 아닌가라는 생각이 듭니다.
15년 대비 왜 이렇게 많은 변화가 있는지 생각해 달라고 하셨는데, 지금 보면 대체적으로 분류체계에 대폭적 변화가 일어나는데가 낮은 것 같다. 예를 들어 건축을 보시면 4페이지를 보시면 소위 뜨는 분야들로 이 당시는 hot 했지만 19년은 이런 최신 동향을 반영하지 못했기 때문에 이전 분야 대비 낮게 나온 것이 아닐까라고 생각했으며 이를 고민하는 것이 필요하다.

◦ (이○○) 철도쪽 말씀드리겠습니다. 분류체계에 대해 어느 정도 자문을 받았는지 잘 모르겠지만 교통수단, 인프라, 관리 중분류는 깔끔하다고 판단되며 소분류는 변경의

여지가 많아보여서 제안사항이 있습니다. 요즘 신교통 수단으로 트램, 하이퍼큐브, 수소열차, 산악열차, 케이블카 등이 빠져 있다보니 소분류 체계가 부족하다고 생각합니다.
철도의 구분은 법 쪽으로 나와있지는 않습니다. 또한 도시철도로도 나눠져 있습니다. 예를 들어 트램의 경우 도시철도에 포함할 수도 있겠지만 명확하게 구분되지 않는 실정입니다. 또한 최근 개발중인 수소열차, 하이퍼큐브 등은 다른 영역에 속해야 할 것으로 보입니다. 그렇기 때문에 신교통 수단이라는 별도의 분류체계를 만드는 것이 더 타당해 보입니다.
차세대 열차라는 말에 포함이 되어있을 수 있는데 저희 연구원 안에서도 신교통 분야로 분류를 하고 있습니다. 일반철도 차량 경우 새마을, 무궁화를 포함하지만 산악철도를 포함하고 있지는 않습니다. 그래서 차량분야에서 신교통 수단을 신설하는 것을 추천드립니다. 차세대라는 용어자체가 앞선 느낌을 주다보니 포괄적이라고 받아드리셨을 수 있을 것 같은데 신교통이라고 한다면 그 문제를 해결할 수 있을 것 같습니다. 인프라 쪽에서는 터널과 교량이 도로 쪽으로 들어가고 철도교통에서 빠진 것이 의아하다고 생각합니다. 철도터널과 교량은 인프라 관점에서도 다르기 때문입니다. 저는 빠져있어서 노반, 궤도 구조물안에 들어가 있을 것으로 생각했는데 키워드를 보니까 그쪽에서도 포함이 안되있었고 이상윤 박사님께서 말씀하신 것을 듣고보니까 그쪽으로 따로 나와 있어서 분류하는 것이 맞는가? 생각을 해보게 됩니다. 또한 저희쪽에서도 말씀을 하셨듯 분류체계라 하면 과제가 어디에 소속된다라고 밝히는데 저희는 우선 철도교통인지 보게됩니다. 근데 이것은 좀 애매하게 판단 될 수 있는 부분이라고 생각됩니다. 철도교통이나 노반쪽 문제를 해결하기 위한 논문/특허가 많이 나오는데 이것이 시설물 공사 안으로 들어가게 되면 괴리감이 크지 않는가?라는 생각이 듭니다. 연구자들 입장에서도 노반, 괘도만 선택할 수 있고 교량, 터널을 선택할 수 없는 것에 불만인 부분이 있지 않을까 생각됩니다. 특히 박주영 박사님께서 말씀하신 것처럼 소음 진동쪽에 대한 관심도가 높아서 인프라에서도 소음, 진동을 해결하려는 시도가 있는데 교량, 터널 부분에서도 다르게 판단될 수도 있는 부분입니다. 노반/궤도 구조물이라고 표현을 하게되면 철도터널과 교량이 들어갈 수 있다고 생각했는데 그렇지 않아서 고민이 된다.
또한 역사같은 경우는 요즘 환승시설이 이슈입니다. 대규모 환승시설 관련 용어들이 더 들어가면 좋겠습니다. 따라서 역사/환승시설 이런 식으로 들어가는 것이 어떨지 제안합니다. 그리고 인프라쪽에서 차량기지와 관련된 부분은 없어서 따로 뽑아내 세항목을 만들지 아님 키워드를 추가 해야할지를 모르겠지만, 차량기지는 다른 문제입니다. 기존 철도시설에서도 그 내용은 없어서 왜 없을까라는 생각은 있었는데 차량기지는 차량과도 관련된 부분이기 때문에 고민이 필요한 부분입니다. 최근 수소차량 보급을 준비하며 이를 어떻게 충전할 수 있는지 생각하는 문제가 있습니다. 이와 관련해서 기존 차량기지를 활용할 수 없는 문제가 있습니다. F30이 교통/안전/편의에서 안전은 좋은데 편의라는 말이 다른 것과 레벨이 맞지 않는다고 느껴졌습니다. 편의는 환경에 속할 수

있다고 생각합니다. 편의는 어느 정도 사람들의 가치를 이야기하는 것이지 관리의 대상이 될 수 있을까라는 고민이 된다. 편의가 증가하면 쾌적성이 증가하는 등 이런식으로 환경쪽에 해당하는 단어라고 생각합니다. 언어자체가 맞지 않는다고 생각합니다. 지금 소분류를 가지고 팀분들과 논의했는데 여전히 이해되지 않다는 의견이었습니다.
키워드 부분을 말씀드리면, 저는 철도교통 인프라 전문가로서 차량, 신호전략 부분은 다른 전문가의 의견이 필요할 것으로 사료됩니다. 말씀드렸던 것처럼 신교통쪽 교통수단은 전혀 포함이 안되어 있어 이 점을 개선하는 것이 필요합니다. 인프라 쪽을 보면 소음, 진동 부분이 다 빠져 있습니다. BIM도 아까 말씀하셨지만 철도 BIM도 연구 중인데 그런 검색어도 전혀 보이지 않습니다. 노반, 궤도에서 보면 자갈궤도가 콘크리트 궤도로 변경되고 있는 그런 키워드 변화가 반영되지 않을까라고 생각됩니다. 역사 같은 경우는 건축과 많이 중복되는 부분이 있습니다. 태양광, 친환경 건축, 환승시설, 교통약자 편의성 증대를 위한 에스컬레이터, 엘리베이터에 대한 내용이 빠져있는데 이것은 인프라에 들어가는 내용입니다. 이런 부분이 없다보니까 그들을 위한 인프라 개발은 없는지 고민되는 부분이 있습니다. 신호같은 경우는 제가 신호 전문가는 아니지만 LTR, KRTCS 등이 주요 키워드라고 생각합니다. 철도교통관련 키워드를 받은 건지 궁금합니다.

◦ (임○○) 지금처럼 자동차 부분을 포함해서 진행하면 자동차 관련 특허가 나머지 도로교통 분야를 합친 것보다 훨신 많을 수 있습니다. 기계쪽 논문수는 엄청 날 것으로 예상됩니다. 또한, 도로인프라 쪽 키워드쪽에서는 runway(활주로), running rail(철도)이므로 빠져야하며 용어 중에서 영어가 아닌 용어도 몇 개 있는 것으로 생각됩니다. 소음, 평평한 정도, 주행성이 전혀없으므로 이와 관련된 논문, 특허 검색이 전혀 없지 않았나라고 생각됩니다. 이와 같은 방식으로 검색했을 때 결과가 안나올 수 있는 여러 이유가 있는데 제목으로만 걸러질 경우 아스팔트, 시멘트가 아닌 도로재료로 특허를 냈거나, 도로를 구성하는 특정 용어들이 지금과 같은 키워드로는 전혀 검색이 안될 것입니다. 또한 도로포장을 구성하고 있는 용어는 공부가 필요해 보입니다.

◦ (이○○) 플랜트 분야 분류체계는 너무 목적물 중심으로 되어있다고 생각합니다. 1번 건축, 도시공간을 보면 기술위주로 되어있어 기술분류체계라는게 합당한데, 플랜트에서는 건설기술이라 치면 화력플랜트, 석탄 및 가스 플랜트 등 원천 프로세스를 하지는 않습니다. 물론 하기는 하는데 그것은 할 때마다 산업부와 이해관계가 충돌되서 산업부에서 하지 않는 부분을 하는 쪽으로 진행되는데 원천적 프로세스를 하진 않고 플랜트 건설을 위해 초기에 계획을 하고 입지에 따라서 기초를 어떻게 하고 이런 것을 한다. 따라서 플랜트쪽 기술분류체계는 건축, 도시공간과 비슷하게 갈 수 있다고 생각합니다. 하지만 지금 목적물로만 되어있어서 예를 들어 오일샌드플랜트를 한다치면 모듈화 건설기법으로 할 것입니다. 최근 플랜트에서 모듈화 기술은 큰 이슈이므로 기술을 개발하면

어디에나 다 쓸 수 있는 중요한 기술인데 분류체계를 보면 굉장히 작은 기술처럼 해석될 여지가 있습니다. 또한 그 기술은 각 목적물 별로 소기술을 나눠서 분류할 것 같지 않을 것이라고 사료됩니다. 따라서 제 생각에는 건축이나 도시공간처럼 기술을 나눠볼 수 있다고 생각합니다.
국토부에서 지금 제가 과제를 하고 있는 것이 극한지 작업 플랜트라는게 있는데 극한지역 자원개발로 분류되어있습니다. 근데 극한지 플랜트의 목적물을 무엇으로 할꺼냐? 그 과제안에서 오일샌드로할꺼냐 가스로 할꺼냐 흔히 이야기를 하는데 그 기술이 여기저기 다 쓸 수 있는 기술입니다. 기술관점으로 보면 기획, 설계, 구매/조달 등 기술쪽으로 접근할 수 있고 대규모의 건설자재가 투입되기 때문에 모듈, 반입 시퀀스 등도 고려해 볼 수 있겠다.

부록 12 특허데이터 현황

분류	항목	한국	일본	미국	중국	독일	프랑스	영국	합계
건축	특허출원수	3,929	1,425	2,744	7,348	801	203	489	16,939
	패밀리특허 국가수	4,586	2,043	9,354	7,640	1,468	617	882	26,590
	삼극특허수	31	52	284	9	7	14	13	410
	피인용특허수	4,589	966	14,438	1,656	441	104	206	22,400
	출원인국적별등록건수	2,758	786	1,423	5,251	298	61	125	10,702
국토 공간	특허출원수	3,701	1,810	3,803	8,066	401	84	137	18,002
	패밀리특허 국가수	6,283	4,667	12,361	10,142	1,000	399	327	35,179
	삼극특허수	159	327	685	149	18	9	7	1,354
	피인용특허수	4,371	1,862	28,463	3,556	403	23	36	38,714
	출원인국적별등록건수	1,930	872	2,554	3,638	76	14	55	9,139
시설물	특허출원수	6,686	4,256	1,324	14,167	534	282	209	27,458
	패밀리특허 국가수	7,788	6,029	5,485	14,530	1,058	1,150	487	36,527
	삼극특허수	43	179	165	16	7	18	10	438
	피인용특허수	7,750	3,304	3,206	4,924	352	153	70	19,759
	출원인국적별등록건수	4,919	2,552	761	10,003	192	130	92	18,649
플랜트	특허출원수	8,957	6,199	4,748	21,396	1,905	286	388	43,879
	패밀리특허 국가수	22,337	20,126	23,085	27,318	4,680	1,077	1,267	99,890
	삼극특허수	893	1,322	1,102	388	54	19	19	3,797
	피인용특허수	9,625	6,065	18,006	6,908	1,994	217	187	43,002
	출원인국적별등록건수	5,233	2,976	2,499	13,276	477	80	169	24,710
도로 교통	특허출원수	9,363	6,066	7,786	21,270	4,189	574	1,127	50,375
	패밀리특허 국가수	14,043	13,459	27,347	29,116	9,395	2,280	2,589	98,229
	삼극특허수	334	924	1,333	512	101	28	61	3,293
	피인용특허수	11,935	8,513	43,613	7,148	6,159	374	549	78,291
	출원인국적별등록건수	5,866	2,946	4,603	12,617	595	125	442	27,194

분류	항목	한국	일본	미국	중국	독일	프랑스	영국	합계
철도 교통	특허출원수	5,802	4,301	2,574	13,707	1,170	271	295	28,120
	패밀리특허 국가수	8,018	7,818	10,125	15,326	3,212	822	947	46,268
	삼극특허수	124	303	352	67	20	4	14	884
	피인용특허수	4,959	4,374	11,136	4,438	1,061	132	47	26,147
	출원인국적별등록건수	4,050	2,351	1,417	8,649	259	81	122	16,929
항공 교통	특허출원수	1,676	1,122	5,877	10,347	891	519	1,098	21,530
	패밀리특허 국가수	3,344	4,764	19,161	14,761	2,418	1,948	3,612	50,008
	삼극특허수	140	574	772	260	37	29	66	1,878
	피인용특허수	1,656	1,178	25,218	3,871	1,070	377	700	34,070
	출원인국적별등록건수	1,029	515	3,300	5,748	233	102	626	11,553
물류	특허출원수	1,906	1,817	3,835	7,924	1,179	235	253	17,149
	패밀리특허 국가수	3,732	4,891	14,601	9,394	2,660	802	660	36,740
	삼극특허수	129	327	604	78	23	20	11	1,192
	피인용특허수	1,677	1,426	18,611	1,715	1,279	211	64	24,983
	출원인국적별등록건수	1,072	870	1,856	4,914	374	59	86	9,231
총계	특허출원수	42,020	26,996	32,691	104,225	11,070	2,454	3,996	223,452
	패밀리특허 국가수	70,131	63,797	121,519	128,227	25,891	9,095	10,771	429,431
	삼극특허수	1,853	4,008	5,297	1,479	267	141	201	13,246
	피인용특허수	46,562	27,688	162,691	34,216	12,759	1,591	1,859	287,366
	출원인국적별등록건수	26,857	13,868	18,413	64,096	2,504	652	1,717	128,107

부록 13 논문데이터 현황

분류	항목	한국	일본	미국	중국	독일	프랑스	영국	합계
건축	논문건수	754	2,540	3,640	10,113	3,839	2,380	1,840	25,106
	피인용논문수	2,106	8,491	24,039	13,796	16,503	11,827	7,354	84,116
국토공간	논문건수	922	1,242	6,606	6,653	1,238	1,524	1,047	19,232
	피인용논문수	13,738	17,080	158,608	82,225	38,603	37,448	26,038	373,740
시설물	논문건수	5,618	7,354	29,536	54,037	7,470	8,354	5,475	117,844
	피인용논문수	74,117	92,896	599,090	511,293	135,625	164,663	105,847	1,683,531
플랜트	논문건수	1,326	4,697	8,486	18,242	6,718	5,287	3,879	48,635
	피인용논문수	5,148	14,979	70,799	32,045	38,766	36,491	22,598	220,826
도로교통	논문건수	775	1,698	3,448	8,063	2,609	2,112	1,524	20,229
	피인용논문수	1,692	4,414	24,333	13,487	12,186	9,977	6,630	72,719
철도교통	논문건수	4,072	4,230	18,806	35,653	4,310	6,401	2,851	76,323
	피인용논문수	49,664	43,565	408,676	301,864	67,237	137,272	57,837	1,066,115
항공교통	논문건수	4,371	3,731	21,398	33,417	5,614	6,235	3,549	78,315
	피인용논문수	63,023	45,985	427,051	325,330	87,900	119,052	58,433	1,126,774
물류	논문건수	4,090	3,915	25,484	25,314	6,002	6,746	4,162	75,713
	피인용논문수	70,022	64,839	651,573	410,726	137,131	170,599	88,553	1,593,443
총계	논문건수	21,928	29,407	117,404	191,492	37,800	39,039	24,327	461,397
	피인용논문수	279,510	292,249	2,364,169	1,690,766	533,951	687,329	373,290	6,221,264

부록 14 소분류 기술분야별 기술경쟁력 요약

분류		특허기술경쟁력							논문기술경쟁력						
		한국	일본	미국	중국	독일	영국	프랑스	한국	일본	미국	중국	독일	영국	프랑스
A. 건축	A11.계획/설계	24.7	20.8	100.0	6.3	26.3	42.2	29.6	41.5	63.4	100.0	31.4	87.3	89.6	67.6
	A12.구조/시공	16.5	23.0	100.0	5.7	39.8	16.3	29.8	33.8	51.8	100.0	27.9	71.4	75.3	63.8
	A13.재료/자재	17.4	14.3	100.0	4.6	22.9	55.1	56.1	73.4	88.4	100.0	25.9	89.7	99.2	76.4
	A14.환경/설비	15.7	15.0	100.0	3.8	92.9	87.6	28.3	31.1	49.7	100.0	31.9	68.9	98.9	62.2
	A21.유지관리	12.1	12.0	100.0	4.4	21.7	42.1	17.9	44.7	61.6	100.0	27.7	81.3	58.9	60.8
	A22.에너지	23.2	24.1	100.0	7.8	41.6	67.9	40.9	42.4	52.2	100.0	29.4	74.4	66.7	72.7
	A23.친환경	19.2	24.6	100.0	5.7	34.9	20.0	43.1	32.4	100.0	92.8	46.3	98.5	79.7	49.8
	A24.정보화	14.9	13.3	100.0	8.4	37.7	81.3	43.5	47.5	43.0	68.0	29.7	70.4	92.9	100.0
B. 도시 공간	B11.도시계획/설계	20.6	40.9	88.2	11.0	31.2	100.0	27.0	54.6	85.8	88.4	59.6	100.0	87.3	90.8
	B12.도시관리	27.1	53.2	100.0	15.5	85.6	62.8	17.2	30.9	45.7	62.6	33.0	100.0	56.1	46.8
	B13.도시재생	33.0	87.9	100.0	7.7	26.3	35.3	17.5	56.5	56.4	82.1	56.5	87.7	100.0	92.5
	B21.공간정보 취득	24.3	42.1	100.0	20.5	34.7	71.3	50.3	75.0	40.1	87.6	38.2	100.0	69.5	85.0
	B22.공간정보 관리	27.4	37.7	93.7	18.0	51.4	100.0	26.1	29.9	44.2	69.3	32.3	100.0	55.6	41.2
	B23.공간정보 활용	32.7	48.0	100.0	22.7	48.6	91.7	47.0	57.8	47.2	91.0	47.8	100.0	86.8	98.3
C. 시설물	C11.강구조/합성구조 교량	9.3	10.4	78.6	3.3	25.4	100.0	24.0	86.4	78.1	100.0	98.4	52.3	81.0	96.2
	C12.콘크리트 교량	5.1	6.4	50.8	1.4	10.6	100.0	13.7	80.7	69.4	99.1	92.3	45.9	77.0	100.0
	C13.신소재 복합재료 교량	15.5	14.8	71.8	3.1	12.5	100.0	28.2	84.1	83.1	100.0	83.9	63.3	78.1	83.9
	C14.케이블 교량	10.4	17.3	100.0	4.7	42.5	65.2	65.3	100.0	40.9	70.5	41.3	37.3	37.0	51.7
	C21.육상 터널	8.7	13.9	100.0	4.3	36.8	90.7	29.4	100.0	36.9	64.0	80.1	37.5	57.2	72.6
	C22.침매/부유식 터널	20.1	31.6	100.0	8.7	57.0	59.8	0.9	77.9	59.5	100.0	61.8	74.3	88.5	91.0
	C23.해저/대심도 터널	23.6	43.1	100.0	9.9	79.4	41.1	40.5	75.1	91.0	100.0	79.9	75.8	87.3	91.7
	C24.지하대공간	11.6	12.3	100.0	4.3	37.3	78.2	15.2	71.9	64.7	100.0	74.5	78.4	83.9	84.6
	C31.비탈면 보호/보강/유지관리	16.3	16.4	100.0	5.9	50.7	79.6	36.3	55.1	66.6	74.9	82.1	60.0	92.9	100.0
	C32.지반 조사/개량	10.0	15.3	100.0	3.4	10.7	84.4	41.6	63.3	61.7	90.3	71.3	90.2	96.5	100.0
	C33.육상/해상 기초	23.9	27.1	100.0	6.9	44.1	94.4	25.4	66.9	45.7	88.9	73.6	62.9	79.8	100.0

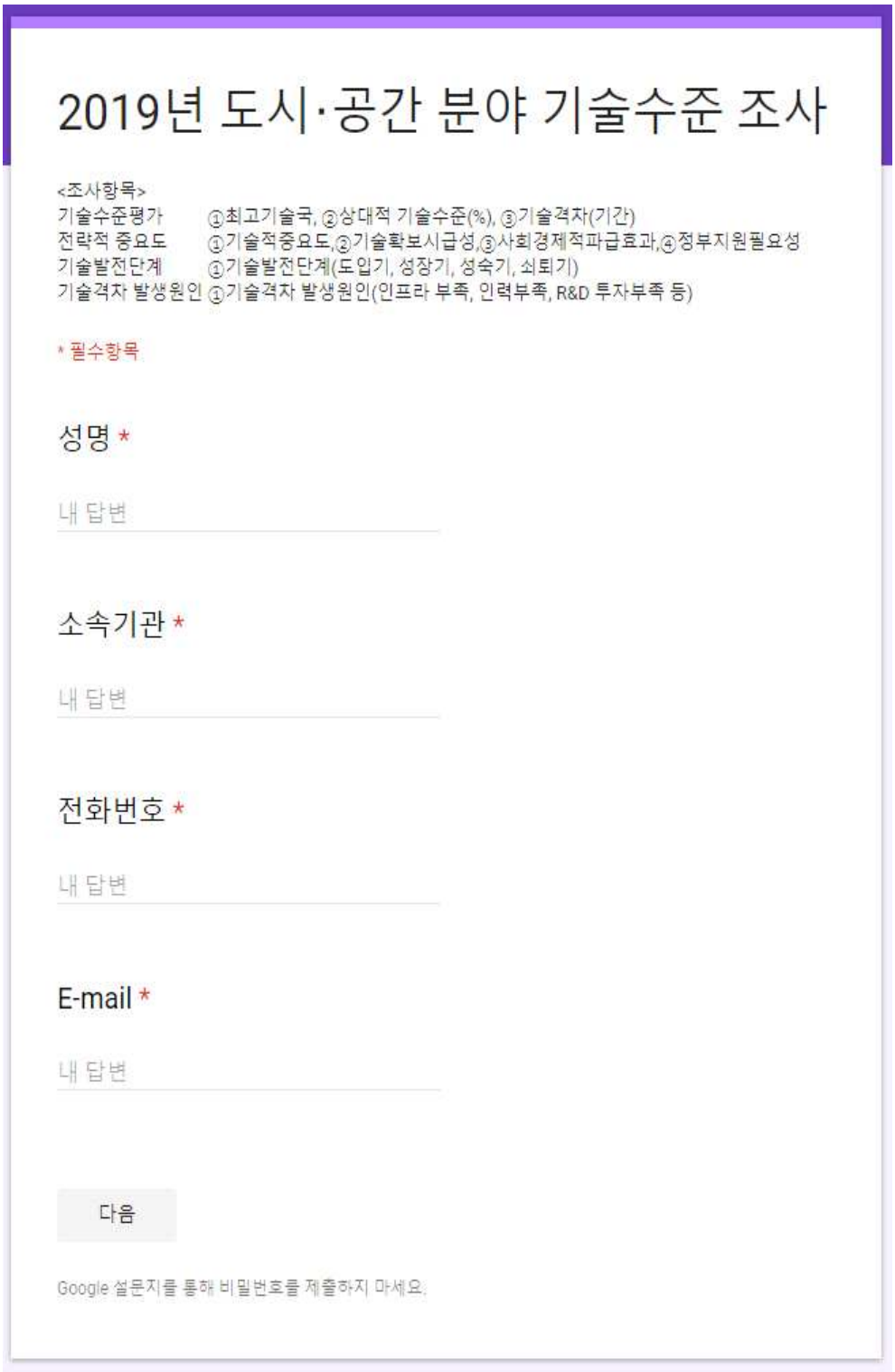
분류		특허기술경쟁력							논문기술경쟁력						
		한국	일본	미국	중국	독일	영국	프랑스	한국	일본	미국	중국	독일	영국	프랑스
C. 시설물	C41.준설/매립	20.6	22.2	100.0	8.1	56.9	86.4	13.8	70.5	63.3	100.0	69.2	61.6	75.0	69.2
	C42.항만/해안 구조물	22.3	16.9	100.0	6.8	25.3	33.3	72.1	75.7	52.3	100.0	56.2	64.6	82.1	81.9
	C43.인공섬	23.5	54.7	100.0	10.2	0.2	41.0	1.3	80.3	73.5	99.5	67.1	74.1	100.0	83.9
	C44.수중구조물	27.9	39.4	100.0	12.9	59.9	97.3	26.1	79.9	61.4	100.0	64.2	77.3	92.8	83.9
	C51.고압/극저온 구조물	12.9	22.6	100.0	8.1	27.4	63.9	27.1	81.8	92.6	100.0	78.8	92.4	89.8	95.7
	C52.방호/방폭 구조물	25.1	15.9	100.0	9.4	68.0	25.3	11.6	56.5	53.3	100.0	63.6	62.1	86.6	79.4
	C53.우주 구조물	38.8	92.1	93.1	26.5	23.9	49.5	100.0	81.0	77.6	100.0	70.9	92.6	85.4	95.1
	C61.댐	11.4	16.2	100.0	5.8	18.1	61.3	30.2	53.1	59.8	100.0	75.8	81.0	91.2	82.1
	C62.하천시설	9.3	29.1	100.0	4.0	0.4	84.3	22.1	47.6	52.8	100.0	61.8	79.9	91.8	81.1
D. 플랜트	D11.화력발전	27.6	49.2	80.9	9.2	100.0	9.5	50.5	100.0	46.9	77.7	35.1	53.0	84.2	42.7
	D12.수력발전	43.2	46.3	100.0	12.0	48.4	67.5	21.4	45.4	49.8	96.2	28.2	69.4	100.0	67.0
	D13.원자력발전	38.7	69.0	100.0	29.1	77.4	20.9	47.8	36.8	74.8	75.4	20.3	62.7	72.6	100.0
	D21.합성가스	21.9	19.4	56.6	10.5	44.2	100.0	11.1	57.3	58.3	100.0	32.7	90.9	91.0	97.1
	D22.오일샌드/셰일가스 추출	21.7	94.6	100.0	15.7	66.5	42.5	63.8	1.9	26.9	90.2	17.7	76.1	69.3	100.0
	D23.극한지역자원 개발	41.4	71.6	100.0	16.6	47.7	84.8	44.4	8.9	38.8	100.0	17.6	50.3	60.0	37.6
	D24.자원이송	33.1	43.2	100.0	8.3	88.1	50.5	72.9	37.6	36.6	87.3	27.8	82.2	85.1	100.0
	D25.천연가스	38.0	46.8	100.0	13.3	52.3	60.6	48.8	66.2	49.0	97.2	18.2	89.2	90.9	100.0
	D31.풍력	33.9	55.3	100.0	12.9	57.3	37.7	5.2	41.1	37.8	100.0	29.4	70.2	73.2	84.3
	D32.해양	33.2	25.8	100.0	20.3	42.9	40.9	39.0	43.6	47.8	100.0	28.8	78.9	86.1	69.0
	D33.바이오	42.7	34.3	100.0	11.4	45.8	41.3	32.8	100.0	22.1	20.8	13.2	34.8	15.0	61.8
	D34.폐기물	23.8	40.9	100.0	10.0	63.4	76.6	28.4	47.3	60.2	96.5	30.2	63.2	81.5	100.0
	D35.태양	19.1	26.3	66.6	5.6	21.3	100.0	12.0	64.7	56.2	96.9	35.5	99.5	100.0	96.9
	D36.지열	31.4	71.8	100.0	16.7	42.9	56.7	34.9	36.9	45.0	100.0	32.4	85.7	88.0	65.2
	D37.수소생산/인프라	30.3	48.5	100.0	16.4	32.0	47.3	35.8	6.0	21.6	18.0	12.0	18.2	26.8	100.0

분류		특허기술경쟁력							논문기술경쟁력						
		한국	일본	미국	중국	독일	영국	프랑스	한국	일본	미국	중국	독일	영국	프랑스
D. 플랜트	D41.해수담수화	24.0	45.7	100.0	8.1	38.2	0.3	37.6	49.8	44.4	100.0	29.8	79.2	89.5	80.0
	D42.수처리	22.9	32.7	100.0	6.2	80.1	0.2	32.3	61.0	55.5	100.0	29.7	66.6	95.7	79.0
	D43.대기오염방지	29.8	18.4	100.0	8.6	54.1	78.5	26.4	42.8	43.4	100.0	26.6	47.6	77.3	73.8
	D44.이산화탄소 저감	24.1	44.3	100.0	7.5	35.2	86.7	12.6	49.0	63.1	100.0	28.8	84.2	85.7	74.6
E. 도로교통	E11.자동차 안전 향상	36.3	60.7	100.0	9.0	91.1	66.5	31.3	31.2	45.8	100.0	31.3	84.2	71.8	66.7
	E12.친환경 자동차	25.5	46.9	78.0	18.2	100.0	49.3	23.5	36.8	53.4	100.0	36.3	81.7	81.2	72.2
	E13.IT융합 자동차	22.4	30.6	66.8	14.1	100.0	64.2	36.2	31.0	47.9	100.0	36.1	71.6	73.6	62.2
	E14.자동차 정비/개조/부품	19.6	37.5	99.4	19.9	100.0	52.6	42.2	59.4	31.2	100.0	42.9	79.0	78.8	97.4
	E21.도로 설계/시공/유지관리	33.6	36.0	100.0	16.6	53.9	42.0	37.6	46.0	42.6	100.0	36.8	74.6	68.0	85.9
	E22.도로 안전/운영시설	22.1	29.7	100.0	6.8	14.7	35.1	20.6	53.5	55.3	69.1	42.0	81.8	79.9	100.0
	E23.IT융합 도로인프라	25.9	32.2	100.0	13.9	52.2	70.7	31.7	35.7	45.2	100.0	35.9	76.4	75.0	71.1
	E31.교통 계획/운영	7.7	8.6	30.3	3.5	100.0	40.0	0.0	31.9	43.6	100.0	33.2	79.7	63.9	55.3
	E32.교통 안전/편의	13.3	24.3	67.7	6.8	100.0	37.3	13.1	29.1	31.6	100.0	34.2	90.5	70.7	81.8
	E33.교통 환경	19.9	34.0	100.0	13.5	27.2	48.1	16.4	45.5	44.2	100.0	28.8	71.4	70.5	67.2
F. 철도교통	F11.일반철도 차량	19.4	33.2	100.0	12.4	33.0	56.8	67.5	62.6	45.4	100.0	57.4	71.7	90.0	83.8
	F12.고속철도 차량	19.1	33.9	100.0	12.0	36.6	58.8	66.4	64.4	45.6	100.0	59.5	73.4	93.2	89.3
	F13.도시철도 차량	18.2	31.3	100.0	11.4	40.0	54.9	59.7	59.4	48.1	100.0	57.6	71.6	97.1	82.5
	F14.철도차량 정비/개조/부품	52.7	77.6	100.0	12.5	82.5	47.8	58.5	100.0	83.7	98.4	53.6	59.4	87.4	49.2
	F21.노반/궤도	38.8	53.4	100.0	14.2	56.8	32.2	41.9	58.1	51.9	100.0	54.9	64.3	92.3	82.9
	F22.역사	33.6	41.9	100.0	14.1	59.5	70.7	54.7	67.4	55.1	90.0	55.3	69.7	100.0	67.3
	F23.전철/전력	23.1	42.5	100.0	13.4	50.6	31.4	31.9	52.5	58.0	90.3	49.8	64.5	100.0	92.6
	F24.신호/통신	18.8	31.0	100.0	18.4	69.9	57.9	56.6	60.1	48.4	100.0	53.4	74.1	88.9	85.3
	F31.철도교통 계획/운영	21.2	31.8	100.0	18.1	71.6	60.9	52.8	65.6	40.4	100.0	62.9	66.4	94.9	72.5
	F32.철도교통 안전/편의	22.2	37.2	100.0	18.3	93.8	95.3	1.6	51.8	38.2	94.5	65.9	62.3	100.0	76.4
	F33.철도교통 환경	18.3	24.3	100.0	18.6	74.7	48.7	54.8	60.7	71.2	94.1	55.3	59.8	100.0	98.9
	F34.철도교통시스템 유지관리	21.5	32.5	100.0	15.5	64.2	65.6	46.0	44.8	51.4	88.6	44.3	45.5	100.0	84.7

분류		특허기술경쟁력							논문기술경쟁력						
		한국	일본	미국	중국	독일	영국	프랑스	한국	일본	미국	중국	독일	영국	프랑스
G. 항공교통	G11.고정익기 설계/제작/인증	32.4	69.3	89.4	18.7	40.7	100.0	81.2	73.9	69.1	97.3	59.7	70.6	100.0	80.5
	G12.회전익기 설계/제작/인증	42.3	60.9	100.0	20.1	53.9	87.1	79.9	91.4	69.1	100.0	63.8	82.5	85.6	89.4
	G13.무인기 설계/제작/인증	22.9	64.9	100.0	23.4	39.5	93.6	57.2	68.3	53.7	100.0	57.6	69.9	87.6	72.4
	G14.항공기 정비/개조/부품	36.0	66.8	84.4	25.6	62.9	82.9	100.0	48.4	41.8	100.0	42.9	62.8	84.6	60.0
	G21.공항시설	47.7	96.3	100.0	22.1	56.6	88.0	60.4	66.4	64.0	97.0	58.5	100.0	96.2	92.1
	G22.항행안전시설	27.2	75.4	100.0	25.5	63.4	99.4	80.2	58.6	53.2	100.0	55.5	78.6	86.7	64.3
	G31.항행(CNS/ATM)	18.8	64.0	98.0	40.3	64.2	100.0	94.7	82.1	56.4	100.0	47.3	84.0	86.4	74.3
	G32.항공운항안전	14.5	40.4	69.2	20.5	44.8	100.0	52.6	76.7	58.7	96.8	57.8	75.4	100.0	77.8
	G33.항공교통시스템 유지관리	53.0	99.9	100.0	37.3	79.3	88.2	57.9	68.3	55.8	100.0	53.2	75.2	78.9	78.3
H. 물류	H11.대량운송	37.1	32.5	100.0	11.8	57.3	73.5	22.3	60.7	63.4	98.4	56.4	84.0	100.0	84.7
	H12.연계운송	28.4	29.1	100.0	8.8	58.2	43.9	17.1	66.5	75.1	95.0	65.6	100.0	94.9	90.5
	H13.배송	10.6	13.9	58.1	4.8	62.8	100.0	16.6	58.1	55.8	100.0	53.8	64.0	87.3	64.9
	H21.보관	20.2	33.6	89.6	7.8	73.6	100.0	17.5	75.6	100.0	92.2	58.7	62.7	74.0	59.6
	H22.하역	20.7	13.2	81.2	8.1	100.0	13.2	23.6	57.2	53.7	100.0	58.5	83.8	84.4	70.1
	H23.포장	13.0	25.3	75.7	7.1	45.7	100.0	15.4	50.2	59.0	100.0	50.1	66.0	79.0	70.1
	H31.물류 정보화	15.9	21.8	100.0	9.4	19.9	32.4	12.3	71.0	44.3	100.0	61.6	86.5	79.4	82.5
	H32.물류 표준화	11.1	16.1	86.8	11.4	26.2	100.0	9.8	64.2	59.2	98.7	64.9	90.0	100.0	87.2
	H33.물류 보안/안전	19.0	23.2	100.0	7.5	22.0	33.0	13.6	74.8	72.0	100.0	71.4	81.4	90.4	69.1

부록 15 기술수준조사 설문지

□ 1차 델파이 조사 설문지



2019년 도시·공간 분야 기술수준 조사

<조사항목>
기술수준평가 ①최고기술국, ②상대적 기술수준(%), ③기술격차(기간)
전략적 중요도 ①기술적중요도,②기술확보시급성,③사회경제적파급효과,④정부지원필요성
기술발전단계 ①기술발전단계(도입기, 성장기, 성숙기, 쇠퇴기)
기술격차 발생원인 ①기술격차 발생원인(인프라 부족, 인력부족, R&D 투자부족 등)

* 필수항목

성명 *

내 답변

소속기관 *

내 답변

전화번호 *

내 답변

E-mail *

내 답변

다음

Google 설문지를 통해 비밀번호를 제출하지 마세요.

2019년 도시·공간 분야 기술수준 조사

* 필수항목

B.도시·공간 중분류

중분류를 선택하십시오(2개 이상의 중분류 평가를 원하시면 처음 중분류 평가를 마친 뒤 다른 중분류를 선택해 평가하십시오) *

- ◯ B1.도시
- ◯ B2.공간정보

[참고] 도시·공간 분야 분류체계

중분류	소분류	정의
B1.도시	B11.도시계획/설계	도시를 구성하는 물리적 공간구성 기법이나, 도시계획/설계/구축을 위한 기술 그리고 도시의 통합적인 관리 및 운영을 위한 제반 기술
	B12.도시관리	도시에서 발생하는 문제에 대처하고, 쾌적하고 지속가능한 도시환경 구축을 위한 기술
	B13.도시재생	한정된 도심에서 토지 및 도시공간을 보다 효율적으로 활용하고, 도시계획시설물의 효과적 확보 또는 다양한 도시기능의 입체적·복합적 구성을 통해 시너지 효과를 극대화하기 위한 도시공간 구성 및 개선기술
B2.공간정보	B21.공간정보 취득	위치정보, 영상/형상정보, 상태정보, 경로정보 등 다양한 공간정보를 취득, 구축하기 위한 기술
	B22.공간정보 관리	취득한 공간정보를 사용자가 활용하기 용이한 형태로 관리, 가공, 분석, 공유하기 위한 기술
	B23.공간정보 활용	가공된 공간정보를 기반으로 연계 서비스 및 응용 솔루션을 구현하는 기술

뒤로 다음

Google 설문지를 통해 비밀번호를 제출하지 마세요.

2019년 도시·공간 분야 기술수준 조사

B1.도시 분야 설문조사

아래의 정의를 참고하여 응답가능한 모든 소분류에 대해서 평가해주시기 바랍니다.

[참고] B1.도시 분야 소분류 기술정의

소분류	정의
B11.도시계획/설계	도시를 구성하는 물리적 공간구성 기법이나, 도시계획/설계/구축을 위한 기술 그리고 도시의 통합적인 관리 및 운영을 위한 제반 기술
B12.도시관리	도시에서 발생하는 문제에 대처하고, 쾌적하고 지속가능한 도시환경 구축을 위한 기술
B13.도시재생	한정된 도심에서 토지 및 도시공간을 보다 효율적으로 활용하고, 도시계획시설물의 효과적 확보 또는 다양한 도시기능의 입체적·복합적 구성을 통해 시너지 효과를 극대화하기 위한 도시공간 구성 및 개선기술

----------B11.도시계획/설계----------

1. 상대적 기술수준 평가

최고기술국의 기술수준이 100%일 때, 상대적 기술수준을 평가하십시오.

[참고] B11.도시계획/설계 분야 기술수준(15년), 특허/논문 분석 결과(19년)

소분류	구분	국가 구분						
		한국	일본	미국	중국	독일	영국	프랑스
B11.도시계획/설계	기술수준('15년)	65.3%	74.6%	98.7%	64.6%	100%	78.9%	66.0%
	특허분석 결과('19년)	31.0%	34.7%	100%	19.6%	28.4%	73.2%	24.6%
	논문분석 결과('19년)	54.6%	80.4%	92.9%	58.0%	100%	88.3%	91.1%

(B11.도시계획/설계) 최고기술국을 선택하시오

	한국	일본	미국	중국	독일	프랑스	영국	기타
B11.도시계획/설계	○	○	○	○	○	○	○	○

(B11.도시계획/설계) 최고기술국 대비 한국의 기술수준(%)

최고기술국인 경우 기술수준은 100%

선택

(B11.도시계획/설계) 최고기술국 대비 일본의 기술수준(%)

최고기술국인 경우 기술수준은 100%

선택

(B11.도시계획/설계) 최고기술국 대비 미국의 기술수준(%)

최고기술국인 경우 기술수준은 100%

선택

2. 상대적 기술격차 평가

최고기술국의 기술격차가 0년일 때, 상대적 기술격차를 평가하십시오.(최고기술국인 경우, 기술격차는 0년으로 평가)

[참고] B11.도시계획/설계 분야 기술격차(15년), 특허/논문 분석 결과(19년)

소분류	구분	국가 구분						
		한국	일본	미국	중국	독일	영국	프랑스
B11.도시계획/설계	기술격차('15년)	7.8년	5.0년	0.4년	9.5년	0년	4.2년	5.5년
	특허분석 결과('19년)	31.0%	34.7%	100%	19.6%	28.4%	73.2%	24.6%
	논문분석 결과('19년)	54.6%	80.4%	92.9%	58.0%	100%	88.3%	91.1%

(B11.도시계획/설계) 최고기술국 대비 한국의 기술격차(년)

선택

(B11.도시계획/설계) 최고기술국 대비 일본의 기술격차(년)

선택

(B11.도시계획/설계) 최고기술국 대비 미국의 기술격차(년)

선택

(B11.도시계획/설계) 최고기술국 대비 중국의 기술격차(년)

선택

(B11.도시계획/설계) 최고기술국 대비 독일의 기술격차(년)

선택

(B11.도시계획/설계) 최고기술국 대비 영국의 기술격차(년)

선택

(B11.도시계획/설계) 최고기술국 대비 프랑스의 기술격차(년)

선택

3. 전략적 중요도 평가

기술적 중요도, 기술확보의 시급성, 사회경제적 파급효과, 정부지원의 필요성에 대한 평가

(B11.도시계획/설계) 기술적 중요도

	매우 높음	높음	보통	낮음	매우 낮음
B11.도시계획/설계	○	○	○	○	○

(B11.도시계획/설계) 기술확보의 시급성

	매우 높음	높음	보통	낮음	매우 낮음
B11.도시계획/설계	○	○	○	○	○

(B11.도시계획/설계) 사회경제적 파급효과

	매우 높음	높음	보통	낮음	매우 낮음
B11.도시계획/설계	○	○	○	○	○

(B11.도시계획/설계) 정부지원의 필요성

	매우 높음	높음	보통	낮음	매우 낮음
B11.도시계획/설계	○	○	○	○	○

4. 기술발전단계 평가

(참고) 기술발전단계

구분	정의
도입기	아이디어가 기술개발에 도입되는 단계
성장기	개발된 기술이 응용 및 상용화되어 기술가치가 상승하는 단계
성숙기	개발된 기술의 우수성이 높아 기술가치가 최고점에 다다르거나 최고점을 유지하는 단계
쇠퇴기	선진국에서는 기술의 가치가 저하되나 개도국에서는 아직 시장의 가치가 높아 선진국에서 개도국으로 기술이전이 활발하게 일어나는 단계

(B11.도시계획/설계) 최고기술국의 기술발전단계

	도입기	성장기	성숙기	쇠퇴기
B11.도시계획/설계	○	○	○	○

(B11.도시계획/설계) 최고기술국 대비 한국의 기술발전단계

	도입기	성장기	성숙기	쇠퇴기
B11.도시계획/설계	○	○	○	○

□ 2차 델파이 조사 설문지

B. 도시·공간 중분류

아래 표에서 중분류를 선택하십시오(2개 이상의 중분류 평가를 원하시면 원하는 중분류에 대한 평가를 모두 수행한후 저장하면 됩니다.)

[참고] 도시·공간 분야 분류 체계

중분류	소분류	정의
B1.도시	B11.도시계획 /설계	도시를 구성하는 물리적 공간구성 기법이나, 도시계획/설계/구축을 위한 기술 그리고 도시의 통합적인 관리 및 운영을 위한 제반 기술
	B12.도시관리	도시에서 발생하는 문제에 대처하고, 쾌적하고 지속가능한 도시환경 구축을 위한 기술
	B13.도시재생	한정된 도심에서 토지 및 도시공간을 보다 효율적으로 활용하고, 도시계획시설물의 효과적 확보 또는 다양한 도시기능의 입체적·복합적 구성을 통해 시너지 효과를 극대화하기 위한 도시공간 구성 및 개선기술
B2.공간정보	B21.공간정보 취득	위치정보, 영상/형상정보, 상태정보, 경로정보 등 다양한 공간정보를 취득, 구축하기 위한 기술
	B22.공간정보 관리	취득한 공간정보를 사용자가 활용하기 용이한 형태로 관리, 가공, 분석, 공유하기 위한 기술
	B23.공간정보 활용	가공된 공간정보를 기반으로 연계 서비스 및 응용 솔루션을 구현하는 기술

대분류	중분류	소분류	페이지	평가항목
B.도시·공간	B1.도시	B11.도시계획/설계	바로가기	평가
		B12.도시관리	바로가기	평가
		B13.도시재생	바로가기	평가
	B2.공간정보	B21.공간정보 취득	바로가기	
		B22.공간정보 관리	바로가기	
		B23.공간정보 활용	바로가기	

B1.도시

[참고] B1.도시분야 소분류 기술정의

소분류	정의
B11.도시계획/설계	도시를 구성하는 물리적 공간구성 기법이나, 도시계획/설계/구축을 위한 기술 그리고 도시의 통합적인 관리 및 운영을 위한 제반 기술
B12.도시관리	도시에서 발생하는 문제에 대처하고, 쾌적하고 지속가능한 도시환경 구축을 위한 기술
B13.도시재생	한정된 도심에서 토지 및 도시공간을 보다 효율적으로 활용하고, 도시계획시설물의 효과적 확보 또는 다양한 도시기능의 입체적·복합적 구성을 통해 시너지 효과를 극대화하기 위한 도시공간 구성 및 개선기술

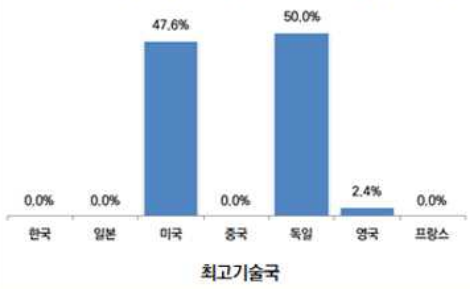
B11.도시계획/설계

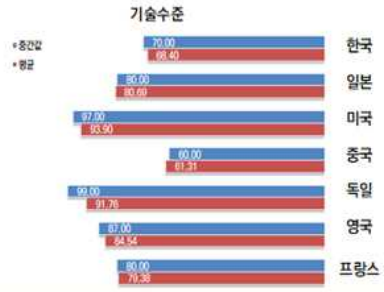
1. 상대적 기술수준 평가

[참고.1] B11.도시계획/설계 분야 기술수준(15년), 특허/논문 분석결과(19년)

소분류	구분	국가 구분						
		한국	일본	미국	중국	독일	영국	프랑스
B11.도시계획/설계	기술수준(15년)	65.3%	74.6%	98.7%	64.6%	100%	78.9%	66.0%
	특허분석 결과(19년)	31.0%	34.7%	100%	19.6%	28.4%	73.2%	24.6%
	논문분석 결과(19년)	54.6%	80.4%	92.9%	58.0%	100%	88.3%	91.1%

[참고.2] B11.도시계획/설계 분야 상대적 기술수준에 대한 1차 델파이 조사 결과





[참고.3] B11.도시계획/설계 분야 상대적 기술수준 조사 결과에 대한 전문가 의견

- 독일은 20세기 중반 도시계획/설계 분야에서 우위를 점하였으나 독일의 건설/건축 시장침체로 현재는 관련기술의 발전이나 진척이 더딘 상황이고, 미국은 같은 건설불황 속에서도 인구유입, 활발한 경제활동 등으로 기술개발 및 발전이 이직까지 계속되는 상황임을 확인하고 평가하시기 바랍니다.

[참고.4] 1차 델파이 조사시 상대적 기술수준평가에 대한 강성일님의 선택

(B11.도시계획/설계) 최고기술국을 선택하시오
미국

(B11.도시계획/설계) 최고기술국 대비 한국의 기술수준(%)
최고기술국인 경우 기술수준은 100%
85

(B11.도시계획/설계) 최고기술국 대비 일본의 기술수준(%)
최고기술국인 경우 기술수준은 100%
95

(B11.도시계획/설계) 최고기술국 대비 미국의 기술수준(%)
최고기술국인 경우 기술수준은 100%
100

(B11.도시계획/설계) 최고기술국 대비 중국의 기술수준(%)
최고기술국인 경우 기술수준은 100%
30

(B11.도시계획/설계) 최고기술국 대비 독일의 기술수준(%)
최고기술국인 경우 기술수준은 100%
100

(B11.도시계획/설계) 최고기술국 대비 영국의 기술수준(%)
최고기술국인 경우 기술수준은 100%
70

(B11.도시계획/설계) 최고기술국 대비 프랑스의 기술수준(%)
최고기술국인 경우 기술수준은 100%
70

[답변.1] 참고자료를 본 후 상대적 기술수준평가

(B11.도시계획/설계) 최고기술국을 선택하시오
선택

(B11.도시계획/설계) 최고기술국 대비 한국의 기술수준(%)
최고기술국인 경우 기술수준은 100%
선택

(B11.도시계획/설계) 최고기술국 대비 일본의 기술수준(%)
최고기술국인 경우 기술수준은 100%
선택

(B11.도시계획/설계) 최고기술국 대비 미국의 기술수준(%)
최고기술국인 경우 기술수준은 100%
선택

(B11.도시계획/설계) 최고기술국 대비 중국의 기술수준(%)
최고기술국인 경우 기술수준은 100%
선택

(B11.도시계획/설계) 최고기술국 대비 독일의 기술수준(%)
최고기술국인 경우 기술수준은 100%
선택

(B11.도시계획/설계) 최고기술국 대비 영국의 기술수준(%)
최고기술국인 경우 기술수준은 100%
선택

(B11.도시계획/설계) 최고기술국 대비 프랑스의 기술수준(%)
최고기술국인 경우 기술수준은 100%
선택

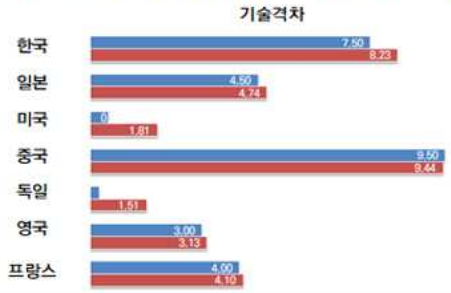
2. 상대적 기술격차 평가

최고기술국의 기술격차가 0년일 때, 상대적 기술격차를 평가하십시오.(최고기술국인 경우, 기술격차는 0년으로 평가)

[참고.1] B11.도시계획/설계 분야 기술격차(15년), 특허/논문 분석결과(19년)

소분류	구분	국가 구분						
		한국	일본	미국	중국	독일	영국	프랑스
B11.도시계획/설계	기술격차(15년)	7.8년	5.0년	0.4년	9.5년	0년	4.2년	5.5년
	특허분석 결과(19년)	31.0%	34.7%	100%	19.6%	28.4%	73.2%	24.6%
	논문분석 결과(19년)	54.6%	80.4%	92.9%	58.0%	100%	88.3%	91.1%

[참고.2] B11.도시계획/설계 분야 기술격차(15년)에 대한 1차 델파이 조사 결과



[참고.3] B11.도시계획/설계 분야 기술격차(15년) 조사 결과에 대한 전문가 의견

- 타 분야와 비교하여 기술수준에 비해 기술격차가 매우 크게 평가되고 있습니다.
또한, 일본과 프랑스의 기술수준은 비슷하게 평가하였으나, 기술격차는 매우 상이하게 평가되고 있습니다.

[참고.4] 1차 델파이 조사시 상대적 기술격차에 대한 강성일님의 선택

(B11.도시계획/설계) 최고기술국 대비 한국의 기술격차(년)
5

(B11.도시계획/설계) 최고기술국 대비 일본의 기술격차(년)
2.5

(B11.도시계획/설계) 최고기술국 대비 미국의 기술격차(년)
0

(B11.도시계획/설계) 최고기술국 대비 중국의 기술격차(년)
0.5

(B11.도시계획/설계) 최고기술국 대비 독일의 기술격차(년)
2.5

(B11.도시계획/설계) 최고기술국 대비 영국의 기술격차(년)
2.5

(B11.도시계획/설계) 최고기술국 대비 프랑스의 기술격차(년)
2.5

[답변.3] 참고자료를 본 후 상대적 기술격차

(B11.도시계획/설계) 최고기술국 대비 한국의 기술격차(년)
선택

(B11.도시계획/설계) 최고기술국 대비 일본의 기술격차(년)
선택

(B11.도시계획/설계) 최고기술국 대비 미국의 기술격차(년)
선택

(B11.도시계획/설계) 최고기술국 대비 중국의 기술격차(년)
선택

(B11.도시계획/설계) 최고기술국 대비 독일의 기술격차(년)
선택

(B11.도시계획/설계) 최고기술국 대비 영국의 기술격차(년)
선택

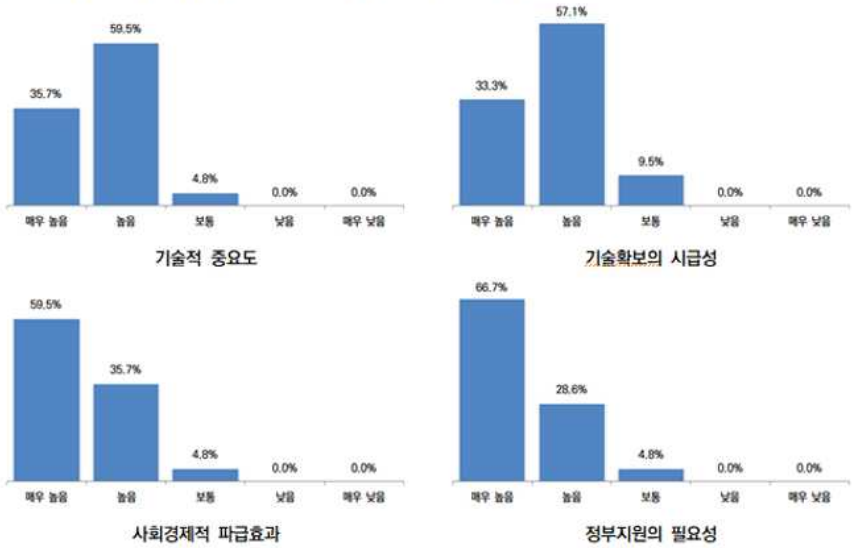
(B11.도시계획/설계) 최고기술국 대비 프랑스의 기술격차(년)
선택

[답변.4] 상대적 기술격차에 대한 1차 델파이 조사결과와 강성일님의 선택결과에 대한 의견

3. 전략적 중요도 평가

기술적 중요도, 기술확보의 시급성, 사회경제적 파급효과, 정부지원의 필요성에 대한 평가

[참고.1] B11.도시계획/설계 분야 전략적 중요도 평가에 대한 1차 델파이 조사 결과



[참고.2] B11.도시계획/설계 분야 전략적 중요도 평가 결과에 대한 전문가 의견

- 의견 없음

[참고.3] 1차 델파이 조사시 전략적 중요도 평가에 대한 강성일님의 선택

(B11.도시계획/설계) 기술적 중요도

매우 높음

(B11.도시계획/설계) 기술확보의 시급성

매우 높음

(B11.도시계획/설계) 사회경제적 파급효과

매우 높음

(B11.도시계획/설계) 정부지원의 필요성

매우 높음

[답변.5] 참고자료 검토 후 전략적 중요도 평가

(B11.도시계획/설계) 기술적 중요도

선택

(B11.도시계획/설계) 기술확보의 시급성

선택

(B11.도시계획/설계) 사회경제적 파급효과

선택

(B11.도시계획/설계) 정부지원의 필요성

선택

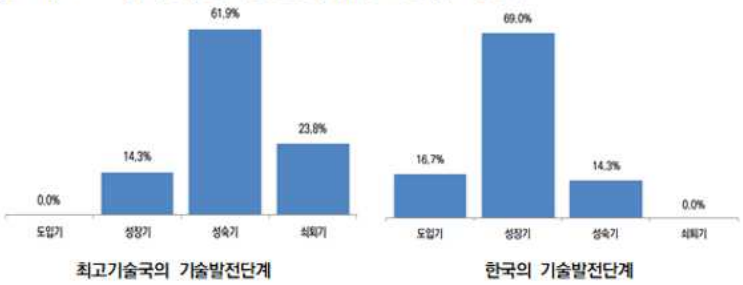
[답변.6] 전략적 중요도 평가에 대한 1차 델파이 조사결과와 강성일님의 선택결과에 대한 의견

4. 기술발전단계 평가

[참고.1] 기술발전단계 정의

구분	정의
도입기	아이디어가 기술개발에 도입되는 단계
성장기	개발된 기술이 응용 및 상용화되어 기술가치가 상승하는 단계
성숙기	개발된 기술의 우수성이 높아 기술가치가 최고점에 다다르거나 최고점을 유지하는 단계
쇠퇴기	선진국에서는 기술의 가치가 저하되나 개도국에서는 아직 시장의 가치가 높아 선진국에서 개도국으로 기술이전이 활발하게 일어나는 단계

[참고.2] B11.도시계획/설계 분야 기술발전단계에 대한 1차 델파이 조사 결과



[참고.3] B11.도시계획/설계 분야 기술발전단계 결과에 대한 전문가 의견

- 오랜 시간동안 발전과 개발을 거듭해온 분야로 성장기에 해당한다고 판단하기에는 무리가 있습니다.

[참고.4] 1차 델파이 조사시 기술발전단계에 대한 강성일님의 선택

(B11.도시계획/설계) 최고기술국의 기술발전단계

성숙기

(B11.도시계획/설계) 최고기술국 대비 한국의 기술발전단계

도입기

[답변.7] 참고자료 검토 후 기술발전단계

(B11.도시계획/설계) 최고기술국의 기술발전단계

선택

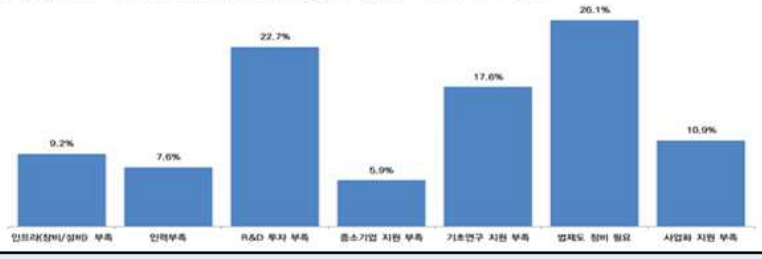
(B11.도시계획/설계) 최고기술국 대비 한국의 기술발전단계

선택

[답변.8] 기술발전단계에 대한 1차 델파이 조사결과와 강성일님의 선택결과에 대한 의견

5. 기술격차 발생원인

[참고.1] B11.도시계획/설계 분야 기술격차 발생원인에 대한 1차 델파이 조사 결과



[참고.2] B11.도시계획/설계 분야 기술격차 발생원인 결과에 대한 전문가 의견

- 의견 없음

[참고.3] 1차 델파이 조사시 기술격차 발생원인에 대한 강성일님의 선택

(B11.도시계획/설계) 최고기술국과의 기술격차 발생원인(3개선택)

인프라(장비/설비) 부족 | 인력부족 | R&D 투자 부족

[답변.9] 참고자료 검토 후 기술격차 발생원인

(B11.도시계획/설계) 최고기술국과의 기술격차 발생원인(3개선택)

선택 | 선택 | 선택

[답변.10] 기술격차 발생원인에 대한 1차 델파이 조사결과와 강성일님의 선택결과에 대한 의견

[답변.11] 그 외 기타의견

부록 16 중간심층검토 결과

2019년 국토교통 R&D 동향조사 및 기술수준조사
- 중간심층검토 회의록 -

(2019.09.23. 테크노베이션파트너스&인천대학교)

□ 회의 개요

◦ **(목적)** 기술수준 조사의 정확도와 신뢰도 향상을 위하여 1차 평가결과에 대한 심층 검토한 의견을 2차 델파이 조사 대상자 및 연구진에게 제공

◦ **(일시/장소)** 2019. 09. 19.(목) 09:00~18:00 / 서울역 LW 컨벤션 소회의실

◦ **(참석자)** 박○○(○○사무소), 최○○(○○대학교), 장○○(○○연구원), 김○○(○○연구원), 이○○(○○대학교), 김○○(○○공사), 김○○(○○연구원), 박○○(○○연구원), 김○○(○○대학교), 백○○(○○공사), 김종욱, 한명화(국토교통과학기술진흥원), 손홍민(인천대학교), 오동훈, 이상원(테크노베이션파트너스)

□ 회의 결과

[1분과_건축/도시공간]

◦ 구조/시공 분야의 기술수준은 재평가될 필요가 있으나 계획/설계, 친환경 등의 분야는 평가결과에 대한 큰 이견이 없음

- A11.계획/설계의 기술수준은 평가자의 소속(산/학/연)에 따라 결과의 편차가 생길 수 있으며, 상세설계의 경우 한국의 기술수준이 낮지 않음
- A12.구조/시공의 한국의 기술수준은 너무 낮게 평가되고 있어 건설기술연구원에서 조사한 건축 시공의 기술수준 평가결과를 제공하여 평가할 필요

※ 한국건설기술연구원에서 기술수준조사에서는 건축 시공의 기술수준은 약 90%로 조사

- A23.친환경의 경우 독일은 친환경 인증에서는 미국에 비해 기술수준이 낮을 수도 있으나 독일의 친환경 건축의 기술수준은 최고선도국으로 평가

◦ 기술수준과 전략적 중요도(중요도, 시급성, 파급효과, 필요성) 항목 간의 상관관계 분석을 통해 평가결과에 대한 신뢰성 및 시사점 도출 필요

- A1과 A2의 기술수준은 비슷하나 A21.유지관리, A22.에너지저감 항목이 매우 높음으로 나타나고 있어 이에 대한 판단이 필요

- A2의 기술은 기술적 중요도와 기술확보의 시급성이 매우 높음으로 판단하고 있는 반면, 기술수준은 상대적으로 높게 평가하고 있어 지속가능성에 대한 중요성에 대한 중요성으로 인해 관성적으로 평가한 것으로 예상

◦ 공간정보 분야는 취득, 관리, 활용 측면에서 기술수준이 타당하다고 판단되나 특정 기술 또는 기업의 기술수준의 고려 여부에 대한 의견 제시가 필요

- 공간정보 활용에서 다쏘 시스템, 프랑스 기업의 digital twin 활용 수준 등을 고려하여 판단하였는지 확인 필요

- 공간정보 취득 기술 중 영국의 context capture 기술, 스위스의 pix4D 등의 기술을 고려해서 판단하였는지 확인 필요

[2분과_시설물/플랜트]

◦ 최고기술선진국을 선택할 때 영국, 독일, 프랑스가 아닌 유럽 또는 북유럽, 서유럽 등으로 구분하여 제시할 필요

- 터널, 지하공간 등에서는 노르웨이, 오스트리아, 네덜란드 등이 핵심국가인데 이를 선택할 수 없어 오류가 발생할 확률이 높음

- 유럽국가는 특정나라보다는 생활권에 따른 북유럽, 서유럽 등으로 구분하거나 언어에 따라 구분하는 것이 효과적

◦ 특정 기술들이 묶여 있는 분류의 경우 평가자가 중점적으로 생각하는 기술에 따라 편차가 크게 발생하여 하나의 기술로 평가할 수 있도록 유도하는 것을 고려

- 지반조사/개량의 경우 조사 또는 개량에 따라 의견이 나뉘어 편차가 크게 발생할 것으로 예상

※ 지반조사는 쇠퇴기 기술로 기술수준이 국가별로 큰 차이가 없지만 지반개량은 성숙기 기술로 기술격차가 크게 발생

◦ 관성적인 평가로 기술선진국은 성숙기, 우리나라는 성장기로 평가하고 있으나 이는 2차 델파이에서 객관적으로 평가할 수 있도록 유도할 필요

- C51.고압/극저온 구조물, C53.우주구조물, D23.극한지역자원개발은 현재 부상하고 있는 기술로 판단되나 성숙기로 평가되어 동의할 수 없음

- D44.이산화탄소 저감은 이산화탄소 저감 협약이나 개발기준 등을 봤을 때 유럽이 선진국이나 미국으로 평가하고 있는 것에 동의할 수 없음

◦ 기술 중복을 피하고 편차를 줄일 수 있도록 기술정의를 명확하게 제한

- 플랜트 기술은 시설물에 비해 매우 광범위하게 분류되어 있어 정의를 명확하게 제한하여 평가할 수 있도록 조정이 필요

◦ 평가항목 간의 상관관계, 수요 측면에서의 평가 필요

- 시장발전단계와 기술수준, 기술수준과 기술격차, 시장발전단계와 정부지원의 필요성 등 평가항목 간의 상관관계 분석을 통해 시사점 도출 필요

- 단순한 특허/논문 분석결과를 보고 평가하기 보다는 수요를 고려하여 평가하는 것도 고려해볼 필요가 있음

※ 특히, 터널의 경우 수요를 고려한다면 1차 평가결과와 확연히 다른 결과를 나타낼 것으로 예상

◦ 기술수준과 기술격차의 차이, 기술적 중요도, 기술확보의 시급성, 파급효과, 정부지원의 필요성에 대한 정의를 설명하여 오류발생을 최소화

- 정부지원의 필요성은 정부/민간 영역의 구분보다는 필요성으로 인식하고 평가한 사람이 많을 수 있어 오류가 발생

[3분과_도로교통/물류]

◦ C1.자동차 분야의 기술수준 평가결과는 전반적으로 합리적이나 유럽 국가 간의 기술수준 차이, 기술개발발전단계 등에 대한 의견제시가 필요

- C11.자동차 안전향상은 미국과 유럽의 기준이 함께 사용되고 있어 미국과 유럽이 기술선진국으로 판단하는 것이 타당하나 EC의 안전기준을 사용하는 국가들인 영국, 독일, 프랑스의 기술수준이 차이가 나는 것이 타당하지 못함

- C12.친환경 자동차에서 현대자동차, 일본의 자동차 기업, 미국의 테슬라 등을 고려하면 기술수준이 높은 것이 당연하나 수소자동차를 고려한다면 성숙기로 판단하기는 어려움

- C13.IT융합자동차의 기술이 성숙기라는 것은 이해할 수 없으며 성숙기에 대한 정의를 한번 확인하여 평가할 수 있도록 하는 것이 타당

- 기술확보 시급성 부분에서 IT융합이 안전이나 친환경보다 낮은 것은 국토부의 범위를 고려하여 평가한 결과로 판단됨

- 자동차 정비/개조/부품에서 부품은 '익스테리어'라는 것을 명시할 필요가 있음

◦ C3.도로교통 관리에서는 기술 명의 재정의와 혼용된 기술을 명확하게 구분하는 것이 필요

- C31.교통 계획/운영에서는 도시계획과는 다르게 빅데이터 이용, 대중교통 통합 연계 등의 기술로 구성되어 도시계획보다는 기술수준이 높은 것이 타당

- C32.교통안전/편의는 안전기술과 교통약자 편의 기술이 합쳐져서 기술수준의 편차가 발생한 것으로 판단되며 안전기술의 경우 선진국에 비해서 기술수준이 낮음

※ 한국은 사고가 발생 케이스에 대한 데이터만 확보하여 분석하는데 반해, 선진국은 사고가 발생할 확률이 높은 상황까지 데이터를 구축하여 분석

- C33.교통 환경에서 '환경'이라는 키워드에 대해 '소음, 진동, 대기오염 등의 환경문제 감소'라는 정의를 명확하게 제시하여야 함

[4분과_철도교통/항공교통]

◦ F3.철도교통 관리, F2.철도교통 인프라의 수준조사 결과는 합리적

- 일본은 항공교통에 비해 철도교통을 이용한 수송률, 이용률이 매우 높아 철도교통 계획, 운전시격, 유지관리 등의 기술 솔루션이 매우 우수하여 F3.철도교통 관리의 경우 일본의 기술수준이 높은 것은 타당

- F24.신호통신의 경우 한국은 기술개발은 완료한 상태이나 경제적인 이유로 적용되지 못한 경우로 기술수준이 높은 것은 타당

◦ 애매모호한 기술 명을 명확하게 재정의하여 제공하고, 중점적으로 생각하는 기술을 제한하여 2차 델파이 조사 수행 필요

- F33.철도교통 환경에서 '환경'이라는 키워드는 평가자에 따라 정의가 달라질 수 있어 '에너지 저감'이라는 정의로 한정하여 평가

- F14.철도차량 정비/개조/부품은 너무 높게 평가되고 있는데 이는 일반적인 정비/개조에 한해 평가한 결과로 '철도차량 스마트 유지관리'에 한정하여 평가할 필요

- 또한, F14.철도차량 정비/개조/부품은 정비/개조를 중점적으로 평가하고 있으며 '부품'에 한정한다면 더 낮게 평가될 수도 있음

◦ G13.무인기는 민수용 무인기(드론)의 시장으로 평가하는 것이 아닌 군수용 무인기로 평가하는 것이 타당

- 군수용 무인기에 대한 전문가가 매우 적기 때문에 대부분이 민수용 무인기의 산업 및 시장을 대상으로 평가

- 한국은 군수용 무인기를 실용화한 5번째 국가이며 현재 시험중인 고도 10km 무인기는 비공개 기술로 한국의 기술수준이 훨씬 높은 것으로 판단

◦ G1.항공기는 전체적으로 중국의 기술수준이 너무 높게 평가되고 있으며, 독일, 영국, 프랑스의 기술수준은 동등한 수준으로 나타나는 것이 타당

- 고정익기, 회전익기도 시장만으로 평가한 결과로 판단할 수 있으며, 비행기 종합기술, 전자기술 등의 기술이 혼용될 수 있어 기체 설계기술로만 한정하는 것을 고려

- 기체 설계기술로 볼 때 유럽 국가는 미국과 동등한 수준으로 평가할 수 있으며 독일, 영국, 프랑스는 국가별로 기술수준을 구분하기 어렵기 때문에 항공기 기술수준은 동일한 것이 타당

◦ G14.항공기 정비/개조/부품은 중국의 기술수준이 베일에 싸여있어 판단하기 어려우나 한국이 중국보다는 낮다고 판단하는 것이 타당

- 중국 내 항공기는 자체적으로 MRO하는데 요소기술이 있다고 판단하는 것이 타당하기 때문에 한국보다는 기술수준이 높은 것으로 예상

◦ G31.CNS/ATM는 성숙기라고 판단하기 어렵고, 중국과 한국이 동등한 수준이라는 것에 대한 의견을 제시할 필요

- ICAO는 항공체계의 전환이 필요하다는 인식에 따라 ASBU를 제시하였으며 전 세계적으로 이를 위한 기술개발을 진행하고 있는 바 성숙기보다는 도입기 또는 성장기로 판단하는 것이 타당

- ASBU의 대응 관점에서 본다면 한국의 기술수준은 매우 낮을 수 있으며 이에 따라 한국의 기술수준을 매우 낮게 평가한 사람이 일부 존재

2019년 국토교통 R&D 동향조사 및 기술수준조사
- 중간심층검토(서면) 회의록 -

(2019.10.01. 테크노베이션파트너스&인천대학교)

□ **회의 개요**

◦ **(목적)** 기술수준 조사의 정확도와 신뢰도 향상을 위하여 1차 평가결과에 대한 심층 검토한 의견을 2차 델파이 조사 대상자 및 연구진에게 제공

◦ **(일시/장소)** 2019. 09. 25.(수)~2019. 10. 01.(화), 서면검토

◦ **(참석자)** 김○○(○○공사), 김○○(○○대학교), 양○○(○○연구원), 전○○(○○연구원), 김○○(○○대학교), 민○○(○○연구원), 하○○(○○공사)

□ **회의 결과**

[B1.도시]

◦ 도시 분야의 특성상 나라별로 중점적으로 개발·확산하는 기술이 다르나 기술정의를 고려하여 최고기술국을 일원화하는 것이 타당

- B11.도시계획/설계의 경우 독일은 20세기 중반 도시계획/설계 분야에서 우위를 점하였으나 독일의 건설/건축 시장침체로 현재는 관련기술의 발전이나 진척이 더딘 상황이고, 미국은 같은 건설불황 속에서도 인구유입, 활발한 경제활동 등으로 기술개발 및 발전이 아직까지 계속되는 상황으로 독일보다는 미국이 최고기술국으로 판단

- B12.도시관리의 경우 일본은 정주환경을 중심으로 도시를 관리하는 소단위 정비로 기술의 파급효과가 미미하고 독일은 20세기 중반 이후 기술발전이 없는 상황이고 미국은 생애주기를 고려한 도시관리 시스템이 주목을 받으며 도시 유형별/특성별 관리기술을 개발, 최근에는 빅데이터, 스마트시티 기술 등을 활용하여 기술개발을 선도

- B13.도시재생은 도시개발 분야의 주요 화두로 단 하나의 나라로 최고기술국을 선정하기에는 어려움이 있으나 고령화가 심각한 수준으로 진행된 일본에서의 중소도시 도시재생에는 한계가 있고, 미국은 도시재생보다는 스마트 도시에 기술개발을 치중하고 있어, 독일로 일원화하는 것은 가능하다고 판단됨

◦ 기술발전단계는 현재 기술의 트랜드를 고려하여 재조정 필요

- B11.도시계획/설계 기술은 오랜 시간동안 발전과 개발을 거듭하고 있어 성장기에 해당한다고 판단하기에는 무리가 있어 성숙기와 쇠퇴기로 의견 조정 필요

- B12.도시관리 기술은 기술정의에 따라 달라질 것으로 판단되어 성장형 성숙기 혹은 성숙형 쇠퇴기에 해당하는지 정의를 명확하게 조정 필요

- B13.도시재생 기술은 기술의 보급과 확산이 본격화 되기 시작한 지 채 10년이 되지 않아 아직 발전하고 있는 단계로 판단할 수 있어 쇠퇴기에 대한 의견 조정 필요

◦ 기술수준과 기술격차 간의 격차가 발생하여 이에 대한 의견제시 필요

- B11.도시계획/설계의 기술수준은 70%이나 기술격차는 7.5년으로 타 기술분야에 비해 격차가 크고, 일본과 프랑스의 기술수준은 유사하나 기술격차는 상이

- B12.도시관리는 한국(67.5%, 8년), 중국(50%, 11년)의 기술수준에 비해 기술격차가 크게 조사되고 있어 이에 대한 검토 필요

- B13.도시재생은 우리나라의 경우 기술발전보다는 정책을 중심으로 진행되기 때문에 기술격차가 더 많이 발생하는 것이 타당할 수도 있으나 이에 대한 검토 필요

[E2.도로교통 인프라]

◦ 최고기술국에 대해서는 동의하나 기술수준이나 각 국의 기술격차는 실제보다 크게 발생한 것으로 판단됨

- E21.도로 설계/시공/유지관리와 관련된 최신 기술은 BIM과 Digital Twin, 자산관리 시스템이라고 할 수 있으며 이와 관련된 최고기술국은 미국이 맞으나, 최근 우리나라와 중국이 관련된 기술 분야에 연구개발 투자를 집중하고 있기 때문에, 기술격차가 4년 이내일 것으로 판단됨

- E22.도로 안전/운영 시설의 최신 기술은 Movable barrier, Variable Speed Limit 등이며, 이와 관련된 최고기술국은 미국이 맞다고 판단됨

- E23.IT융합 도로인프라의 최신 기술은 C-ITS와 자율주행 지원 인프라 기술 등이며 이와 관련된 연구개발이 가장 활발한 국가가 미국이 맞다고 판단되나 EU에서도 관련된 자동차 및 지도업체를 중심으로 기술표준 및 기술연구가 활발히 진행되고 있기 때문에 독일/영국/프랑스의 기술격차가 최대 1.5년을 넘지 않을 것으로 판단됨

- 또한, 일본의 경우 정밀지도 기술은 세계 최고 수준으로 자체적으로 연구개발을 진행하고 있어 기술격차는 2년 이내로 판단됨

[G2.항공교통 인프라/G3.항공교통시스템 유지관리]

◦ 소분류 간의 정의가 모호하여 기술수준 평가 시 중복이 발생할 수 있어 기술정의를 명확하게 제안

- G21.공항시설과 .G22.항행안전시설 간 구분이 명확하지 않고 G21.공항시설을 일반적인 공항시설(터미널 내 각종시설)로 정의한다면 우리나라의 기술격차가 크지 않으며, 기술적 중요도, 시급성, 파급효과, 필요성 등도 낮을 것으로 판단됨

- G31.항행(CNS/ATM)의 CNS영역은 G22.항행안전시설과 중복

◦ 일부 기술은 실제 기술수준과 다르게 조사된 것으로 판단됨

- G22.항행안전시설 관련한 미국과 유럽의 기술은 우열을 가리기 힘든 상황으로 알려져 있으나, 1차 델파이 조사 결과에서는 3년의 격차가 발생

- G33.항공교통시스템 유지관리가 국내 항로/접근관제소 및 공항관제탑에서 운영되고 있는 항공교통시스템의 유지관리라면 우리나라의 기술수준이 상대국가에 비해 낮지 않으며, 기술적 중요도, 시급성, 파급효과, 필요성도 높지 않을 것으로 판단됨

[H.물류]

◦ 기술수준의 평가할 때 일반적인 물류 기술보다는 최근 기술 트랜드를 반영하였는지를 확인할 수 있도록 기술동향을 제공

- H11.대량운송은 12톤 이상의 화물 자동차, 견인차, 트레일러 생산국을 중심으로 최고기술국을 답변하도록 하게하며, 간선 대형 자율주행차를 고려하여 기술수준을 평가

※ '내륙물류기지 및 배후물류단지 친환경 컨테이너 이송시스템 기술개발'의 기술동향을 제공

- H12.연계운송은 기존의 철도연계, 항공연계 등과 함께 인터모달 시스템을 고려하여 신규 대량화물운송 시스템을 고려하여 기술수준을 평가

※ '철도물류 활성화를 위한 DMT 수송시스템 기술개발'의 기술동향을 제공

- H21.보관은 냉동/냉장창고를 고려한 평가, H22.하역은 분류작업과 피킹 작업을 고려하여 최근 신규 시스템을 고려한 평가, H23.포장은 친환경소재, 재사용 등 최근 환경이슈를 고려한 기술수준을 평가할 수 있도록 함

※ '노동의존 물류환경 개선을 위한 하역, 운반 보조장비 기술개발'의 세부과제 내용을 제공

- H31.정보화 부문은 IoT, 빅데이터 활용 등 디지털 전환 측면에서 최고기술국과 기술수준을 평가

※ '화물 컨테이너의 상태 정보 실시간 모니터링 기술개발', '위험물 안전운송 통합관제시스템 개발 및 실용화 성능평가'의 연구내용 제공

- H32.표준화는 정보 표준화, 용기 표준화를 모두 고려하여 평가

※ '국가물류 표준 종합시스템 개발'의 물류표준체계를 제공

- H33.물류 보안/안전은 재해재난, 위험물 관리, 콜드체인 관리, 작업자 안전관리를 고려하여 기술수준 평가

부록 17 소분류 기술분야별 델파이 응답 현황

분류			델파이 응답 현황
A.건축	A1.건축물 설계/시공	A11.계획/설계	129
		A12.구조/시공	126
		A13.재료/자재	120
		A14.환경/설비	114
	A1.건축물 성능향상	A21.유지관리	65
		A22.에너지	67
		A23.친환경	59
		A24.정보화	67
B.도시공간	B1.도시	B11.도시계획/설계	42
		B12.도시관리	42
		B13.도시재생	41
	B2.공간정보	B21.공간정보 취득	67
		B22.공간정보 관리	68
		B23.공간정보 활용	69
C.시설물	C1.교량	C11.강구조/합성구조 교량	41
		C12.콘크리트 교량	44
		C13.신소재 복합재료 교량	40
		C14.케이블 교량	37
	C2.터널	C21.육상 터널	29
		C22.침매/부유식 터널	26
		C23.해저/대심도 터널	27
		C24.지하대공간	27
	C3.비탈면/지반/기초	C31.비탈면 보호/보강/유지관리	24
		C32.지반 조사/개량	19
		C33.육상/해상 기초	19
	C4.해양구조물	C41.준설/매립	11
		C42.항만/해안 구조물	12
		C43.인공섬	11
		C44.수중구조물	12
	C5.특수구조물	**C51.고압/극저온 구조물**	**7**
		C52.방호/방폭 구조물	**9**
		C53.우주 구조물	**7**
	C6.수공구조물	C61.댐	31
		C62.하천시설	32

분류			델파이 응답 현황
D.플랜트	D1.발전플랜트	**D11.화력발전**	**6**
		D12.수력발전	10
		D13.원자력발전	**5**
	D2.자원개발플랜트	D21.합성가스	21
		D22.오일샌드/셰일가스 추출	27
		D23.극한지역자원개발	24
		D24.자원이송	21
		D25.천연가스	21
	D3.신재생에너지플랜트	D31.풍력	21
		D32.해양	12
		D33.바이오	13
		D34.폐기물	15
		D35.태양	15
		D36.지열	12
		D37.수소생산/인프라	23
	D4.환경플랜트	D41.해수담수화	21
		D42.수처리	22
		D43.대기오염방지	20
		D44.이산화탄소 저감	18
E.도로교통	E1.자동차	E11.자동차 안전 향상	39
		E12.친환경 자동차	33
		E13.IT융합 자동차	35
		E14.자동차 정비/개조/부품	33
	E2.도로교통 인프라	E21.도로 설계/시공 /유지관리	74
		E22.도로 안전/운영시설	73
		E23.IT융합 도로인프라	74
	E3.도로교통 관리	E31.교통 계획/운영	41
		E32.교통 안전/편의	45
		E33.교통 환경	43

분류			델파이 응답 현황
F.철도교통	F1.철도차량	F11.일반철도 차량	39
		F12.고속철도 차량	39
		F13.도시철도 차량	37
		F14.철도차량 정비/개조/부품	37
	F2.철도교통 인프라	F21.노반/궤도	26
		F22.역사	23
		F23.전철/전력	21
		F24.신호/통신	30
	F3.철도교통 관리	F31.철도교통 계획/운영	17
		F32.철도교통 안전/편의	18
		F33.철도교통 환경	16
		F34.철도교통시스템 유지관리	17
G.항공교통	G1.항공기	G11.고정익기 설계/제작/인증	36
		G12.회전익기 설계/제작/인증	35
		G13.무인기 설계/제작/인증	39
		G14.항공기 정비/개조/부품	34
	G2.항공교통 인프라	G21.공항시설	14
		G22.항행안전시설	15
	G3.항공교통 관리	G31.항행(CNS/ATM)	14
		G32.항공운항안전	13
		G33.항공교통시스템 유지관리	12
H.물류	H1.운송	H11.대량운송	13
		H12.연계운송	13
		H13.배송	12
	H2.물류 인프라	H21.보관	10
		H22.하역	**9**
		H23.포장	**8**
	H3.물류 관리	H31.물류 정보화	11
		H32.물류 표준화	10
		H33.물류 보안/안전	10

부록 18 **델파이 결과 검토위원회 결과**

델파이 결과 검토위원회 종합의견서

□ 주요 논의내용

[기술경쟁력]

◦ 특허/논문 조사기간 변경

- 특허/논문 조사기간에 대한 변경은 연구진의 분석결과가 타당한 것으로 판단됨

◦ 기술경쟁력 변화를 시계열적으로 분석

- '18~'19년의 기술경쟁력이 전반적으로 하락하는 분야이나 이에 대한 분석 및 설명이 충분하지 못하여 이에 대한 보완이 필요하고 비공개 특허가 많은 연도라면 분석결과에서 제외하는 방법도 검토 필요
- 영국, 독일 등은 특정연도에서 기술경쟁력이 높게 나타나고 있는데 이에 대한 심층분석이 필요
- 기술경쟁력 분석에 대한 프로세스, 평가지표에 대한 설명, 평가값에 대한 설명 등이 부족하여 분석결과를 이해하기 어려운 상황
- 시설물, 물류 분야의 경우 '18~'19년의 기술경쟁력 하락폭이 다른 분야에 비해 크게 나타나고 있는데 이에 대한 분석이 필요

◦ '15년 기술경쟁력 대비 기술경쟁력이 하락한 분야에 대한 심층분석

- '15년과 비교하여 기술분류체계, 검색식, raw data 등이 다른 결과로 비교하여 심층분석이 필요한지 검토 필요
- 심층분석 전에 기술분류체계, 검색식, raw data 등의 차이점을 명확하게 설명하고 비교값의 분석내용을 보완
- R&D 예산이 특허와 논문 수에 직접적으로 영향을 준다는 점은 동의하나 기술경쟁력은 데이터 조사에 의한 결과로, 주관적인 분석내용은 최대한 지양
- 도로교통의 경우 미국과 중국을 제외한 모든 국가의 기술경쟁력이 하락하고 있는 점, 데이터 조사결과의 차이점 등에 대해서만 분석하여 서술

[기술수준]

◦ 응답수가 적은 기술분야에 대한 기술수준 결과 검토

- '하역'을 제외한 '고압/극저온 구조물', '방호/방폭 구조물', '우주 구조물', '화력발전', '원자력 발전', '포장' 분야의 기술수준 및 격차에 대해서는 동의
- '하역' 분야는 '15년 이후에도 꾸준히 R&D를 투자한 분야로 '15년 대비 기술수준 및 격차가 하락하는 것에 동의할 수 없으며 응답자를 대상으로 재조사가 필요
- 당초 계획은 각 분야별 5명 이상을 목표로 하였다는 점을 설명하여 조사 응답자 수가 적은 분야도 조사 목표를 달성하였음을 제시

◦ 13년 기술수준 결과를 추가하여 시계열 분석

- ’13년, ’15년 대비 일본의 기술수준과 기술격차가 하락하는 것에 대해서는 ‘후쿠시마 원전’, ‘인구 고령화’, ‘건설경기 침체’, ‘연구자의 인식변화’ 등의 이유로 타당한 것으로 판단
  - 건축과 도로교통에서 ’15년 기술수준을 신규 기술분류체계로 적용하여 비교한 결과가 이해하기 어렵게 서술되어 있어 상세한 설명이 필요
  - 도시공간의 경우 일본의 도시재생은 지나치게 소단위로 이루어진다는 서술을 동의할 수 없어 이에 대한 재검토 필요
  - 도로교통의 경우 일본은 ’15년까지 자율주행, C-ITS 등의 분야에서 최고기술보유국으로 평가되었으나 현재는 미국이 최고기술보유국이며 독일과 공동개발을 하고 있어 평가결과가 타당하다고 판단
  - 철도교통의 경우 일본이 인증분야의 미비로 기술수준이 하락했다고 서술되어 있으나 이에 대해서는 동의하기 어렵고 위와 동일한 이유로 기술개발 속도가 빠르지 않아 정체기라고 표현하는 것이 타당하다고 판단
  - IT기술에 의한 열차운행계획의 상용화 시스템 개발로 기술수준이 향상되었다는 서술보다는 한국의 ‘열차제어 기술력의 향상’을 직접적으로 서술하여 이해하기 쉽도록 변경 필요
  - 항공교통의 경우 일본은 투자가 활발하지 못하여 정체기에 있고 중국은 반대로 항공교통에 투자가 많아 기술수준이 향상된 것이 타당하다고 판단
  - 또한, 한국의 항공교통 분야에 기술개발은 활발히 이루어지고 있으나 운항안전보다는 공항의 셀프백드롭, 생체인식 등에 집중투자하고 있어 항공운항안전은 정체된다는 것이 타당하다고 판단
  - 물류의 경우 물류를 둘러싼 환경 변화로 투자여건이 변경되었다는 점은 크게 동의할 수 없으며 교통연구원에서 발간되는 ‘물류동향 보고서’를 참고하여 수정 필요

◦ 기술수준과 기술격차의 일관성이 결여된 부분 검토

- ’15년과 비교하여 기술수준과 기술격차가 크게 변하지 않는 분야는 통계적 유의미한 차이(표준편차 등)인지를 확인하여 분석할 필요
- ‘시계열 분석’에서 나온 의견을 제외한 나머지 대분류의 일관성이 결여된 부분은 현재의 분석내용에 동의

◦ 기타 의견

- 플랜트의 경우 집중역역에서 도출된 기술과 정부지원의 필요성 부분에서 도출된 기술이 상이하여 이에 대한 설명이 필요
- 기술경쟁력과 기술수준에 대한 정합성에 대해서 전체적인 검토 필요

별첨

[별첨 1] 총괄 기술수준분석보고서
[별첨 2] 기술수준분석보고서
[별첨 3] 기술경쟁력보고서
[별첨 4] 총괄 동향보고서
[별첨 5] 국토교통 R&D 동향보고서_건축
[별첨 6] 국토교통 R&D 동향보고서_도시공간
[별첨 7] 국토교통 R&D 동향보고서_시설물
[별첨 8] 국토교통 R&D 동향보고서_플랜트
[별첨 9] 국토교통 R&D 동향보고서_도로교통
[별첨 10] 국토교통 R&D 동향보고서_철도교통
[별첨 11] 국토교통 R&D 동향보고서_항공교통
[별첨 12] 국토교통 R&D 동향보고서_물류
[별첨 13] 주관연구기관 자체평가 의견서

주 의

1. 이 보고서는 국토교통부에서 시행한 국토교통연구기획사업의 연구보고서입니다.

2. 이 보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 국토교통부에서 시행한 국토교통연구기획사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.

3. 국가과학기술 기밀 유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 안 됩니다.