발간등록번호	11-B552989-000003-11
ISBN	978-89-94071-15-2

2019 국토교통기술수준분석

국토교통 기술수준조사 보고서

국 토 교 통 부

국토교통과학기술진흥원

목 차

제 1장. 개요 ····· 1

1. 조사목적 ····· 1

2. 조사대상 ····· 1

3. 추진프로세스 및 조사내용 ····· 4

4. 델파이 분석 방법 ····· 6

5. 조사응답 현황 ····· 7

제 2장. 조사 결과 ····· 9

1. 총괄 ····· 9

1-1 국토교통분야 통합 기술수준 ····· 9

1-2 국토분야, 교통분야 기술수준 ····· 10

1-3 대분류 기술분야별 기술수준 ····· 12

2. 대분류 단위 기술수준 ····· 13

A 건축 ····· 13

B 도시·공간 ····· 14

C 시설물 ····· 15

D 플랜트 ····· 16

E 도로교통 ····· 18

F 철도교통 ····· 19

G 항공교통 ····· 20

H 물류 ····· 21

3. 중분류 단위 기술수준 ····· 23

A 건축 ····· 23

B 도시·공간 ····· 27

C 시설물 ····· 31

D 플랜트 ····· 39
E 도로교통 ····· 46
F 철도교통 ····· 51
G 항공교통 ····· 56
H 물류 ····· 61
제 3장. 집중영역 매트릭스 분석 ····· 67
1. 분석방법 ····· 67
2. 분석결과 ····· 68
A 건축 ····· 68
B 도시·공간 ····· 71
C 시설물 ····· 74
D 플랜트 ····· 77
E 도로교통 ····· 80
F 철도교통 ····· 83
G 항공교통 ····· 86
H 물류 ····· 89
[부록 1] 기술수준분석을 위한 전문가 조사서 ····· 92
[부록 2] 소분류 기술분야별 델파이 응답 현황 ····· 103

제1장 개요

1. 조사목적

○ 국토교통산업 분야의 최고기술국 대비 우리나라의 기술수준 및 기술경쟁력을 분석하여 국토교통 R&D 추진전략 및 관련 정책 수립에 활용

- 우리나라를 포함한 주요선진·경쟁국의 국토교통 분야 8개 대분류, 26개 중분류, 93개 소분류에 대한 기술수준조사 수행

- 기술수준 측정지표, 전략적 중요도지표, 기술수명주기, 기술격차 발생원인 등에 대한 9개 세부지표에 대해 조사·분석 수행

2. 조사대상

○ 기존 기술분류체계 및 국가과학기술표준분류, 국토교통 R&D 투자현황 및 국가연구개발사업 투자방향 등 국토교통 관련 기술분류 재정립을 위한 관련 자료 검토

- 국토교통 관련 국내외 기술분류체계, 각 부처별 기술분류체계, 국가과학기술표준분류체계 등을 비교·검토하여 개선 방향을 도출

- 국내 R&D 투자현황 및 글로벌 기술개발 동향 등을 분석하여 최신 기술개발 트렌드 반영 가능성 등을 분석

○ 기존의 국토교통 기술분류체계와 연속성을 유지하면서 미래 기술 수요 반영이 가능하도록 전문가 의견수렴 등을 통해 기술분류체계 개선(안) 마련

- 기술분류체계를 새롭게 수립된 전개원칙에 따라 설정하고 전문가 회의를 통해 기존 기술분류체계와의 연속성, 최신 기술에 대한 수용성 등을 검토

○ ’15년 기술분류 개선의견을 종합 정리하여 ’19 기술분류체계를 도출

유관 문헌 검토	기술분류체계 문제점 분석	’19 기술분류체계 개선(안) 도출	기술분류체계 검토 및 확정
• 국내외 유관 기술분류체계 검토 - 국내외 국토교통 기술분류체계 - 국가과학기술표준분류 및 타 분야 기술분류체계 등 • R&D 투자 동향 등	• 기술분류 전개 원칙 설정 - 중복, 누락 여부 검토 등 (국토교통 R&D 주요기술) • 전문가위원회를 통한 기술분류 개선의견 수렴 - 대면, 서면회의 수행 - 합의결과 도출	• 기술분류체계 개선의견 종합정리 • ’19 기술분류체계(안) 도출 - 기술정의, 주요 키워드 도출	• ’19 기술분류체계 및 기술정의 검토

○ 국토교통 관련 8개 대분류, 26개 중분류, 93개 소분류를 대상으로 기술수준을 분석

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
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

대분류	중분류	소분류
	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
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

3. 추진프로세스 및 조사내용

(1) 추진전략

평가대상	평가항목	표준화	조사결과	IPA 집중영역 분석
• 8개 대분류 • 26개 중분류 • 93개 소분류	• 기술수준 • 전략적 중요도 • 기술수명주기 • 기술격차 발생원인 및 해소방안	• 데이터 표준화 - 소분류 중앙값 - 중분류, 대분류 산술평균 - 최종 표준값 도출	• 상대 기술수준(%) • 상대 기술격차(년) • 기술수명주기 • 기술격차 발생원인 및 해소방안	• 기술적 중요도-기술수준 • 기술확보 시급성-기술수준 • 사회경제적 파급효과-기술수준

(2) 추진프로세스

기술분류체계 확정	• 전문가 자문 및 전문기관 협의 - 2019년 기술수준조사 위한 국토교통 기술분류 도출
특허·논문 분석	• 특허·논문 정량분석 - 유효 특허·논문 조사 및 데이터 정제 - 평가지표에 대한 가중치 조사 및 특허/논문 주요지표 분석
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	• 1 Round 델파이 조사 결과에 대한 중간심층검토 수행 - 최종 조사 결과의 신뢰성 향상 위해 1round 델파이 조사 결과를 검토하여 필요 정보를 2round 델파이 조사시 자료로 제공
2round 델파이 조사	• 2 Round 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

(3) 조사항목

〈표 1.2〉 국토교통 기술수준조사 평가항목

<table>
<tr><th>구분</th><th>주요 내용</th><th>비고</th></tr>
<tr><td>조사 대상국</td><td>• 우리나라, 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 우리나라의 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>

4. 델파이 분석 방법

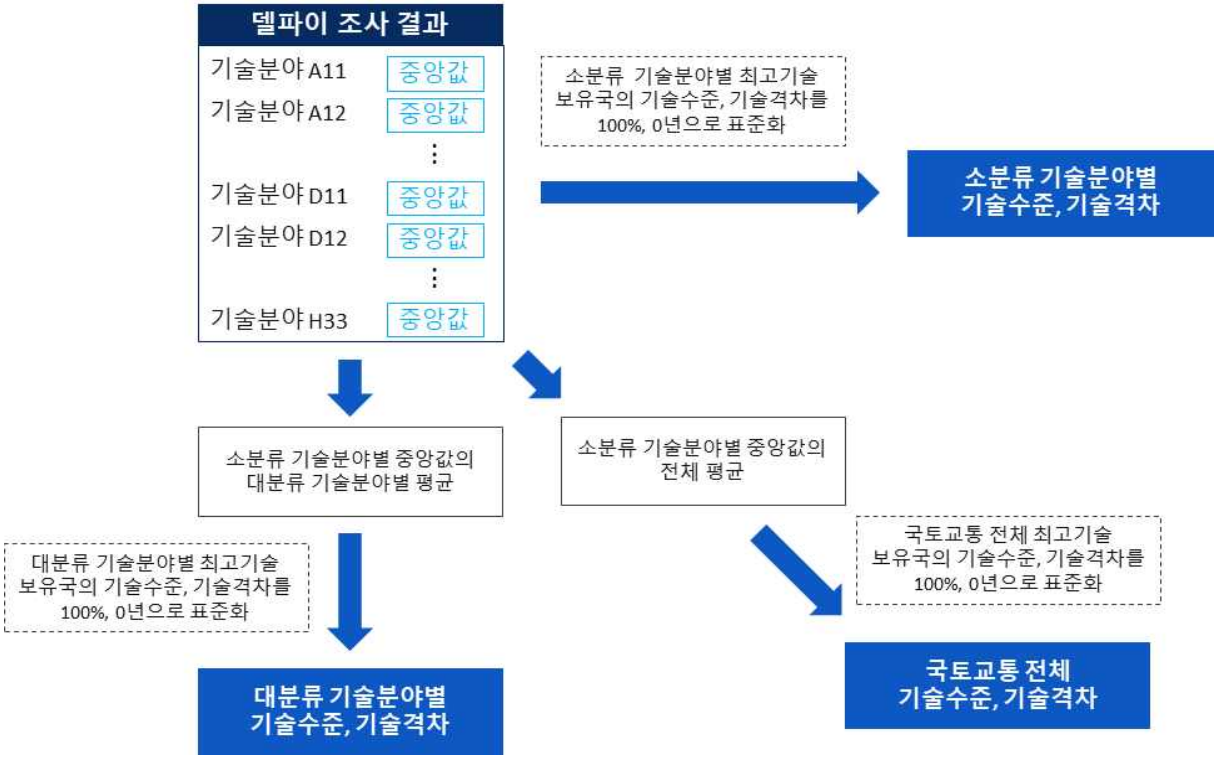
□ **원자료(raw data)의 특성이 명확히 반영된 결과 도출 위해 데이터 표준화는 최종 단계에서 진행하여 중분류, 대분류, 국토교통 분야의 기술수준 및 격차 계산**

○ (소분류 기술분야) 극편향 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 전체 분야) 모든 소분류 기술분야의 수준 데이터가 분포한 중심의 위치를 찾기 위해 산술평균으로 계산

- 대분류별 및 국토교통 전체 기술수준은 평균 후 최고기술 보유국의 기술수준은 100%로 최고기술 보유국의 기술격차는 0.0년으로 표준화



[그림 1.1] 기술수준 도출 방법

5. 조사응답 현황

□ 국토교통 분야 전문가를 대상으로 기술수준조사 위한 수행한 1차 및 2차 델파이 조사에 모두 참여한 전문가는 총 968명

○ 조사기간

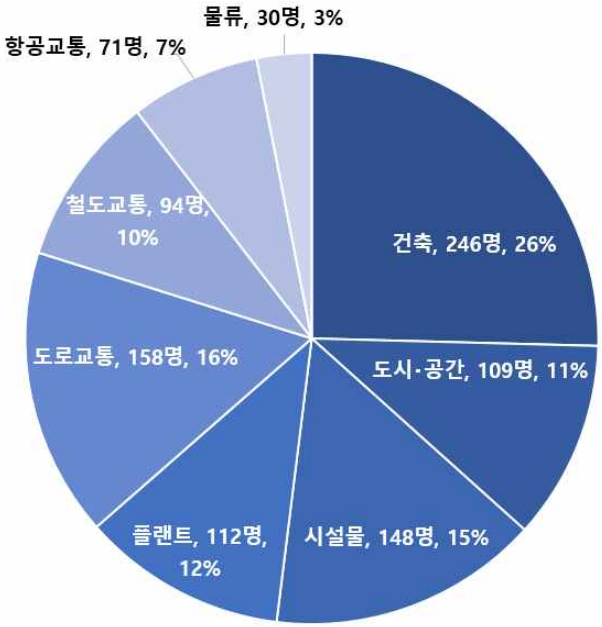
- 1차 : '19.7.31 ~ '19.9.18

- 2차 : '19.10.21 ~ '19.11.10

○ 응답자수 : 총 968명(국토교통 분야 전문가, 1차 및 2차 델파이 조사 모두 참여자)

○ 응답내용 : 주요 7개국의 93개 소분류별 기술수준 및 격차 평가

- 전략적 중요도, 기술수명 주기, 기술격차 발생원인 제시



[그림 1.2] 대분류별 응답분포

〈표 1.3〉 대분류별 조사 응답자 현황

기술수준조사 응답자 수			
건축	246명	도로교통	158명
도시·공간	109명	철도교통	94명
시설물	148명	항공교통	71명
플랜트	112명	물류	30명
합계			968명

제2장 조사 결과

1. 총괄

1-1 국토교통 분야 기술수준

□ ’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

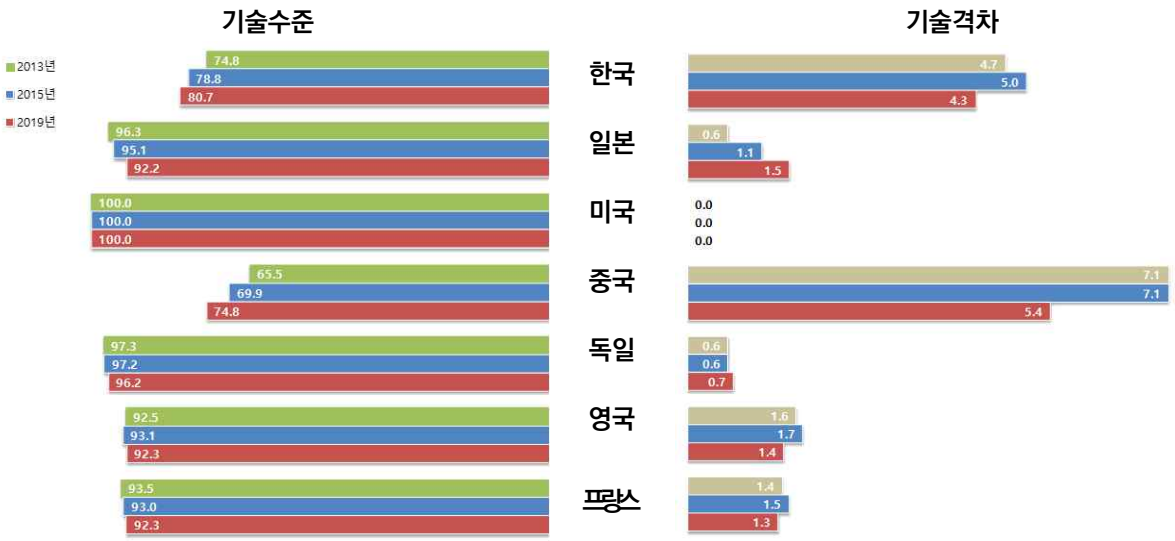
- 일본은 원전사고, 인구 고령화 등으로 전반적인 국토교통 분야 기술수준이 침체되고 있으며 유럽 국가들도 성장한계 및 경기침체로 기술수준이 정체

○ 우리나라는 국토교통 분야에 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, 도로교통 분야 기술수준은 83.1%(’15년)에서 82.4%(’19년)으로 0.7%p 감소

- 철도교통 분야 기술수준 증가폭(83.1% → 87.7%, 4.6%p)은 8개 분야 중 최대로 지속적인 투자가 기술수준 증가의 주요 원인으로 분석

[그림 2.1] 국토교통 분야 기술수준



1-2 국토, 교통 분야 기술수준

□ 국토분야 세계 최고 기술수준 보유국인 미국의 기술수준을 100%, 기술격차를 0년으로 했을 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

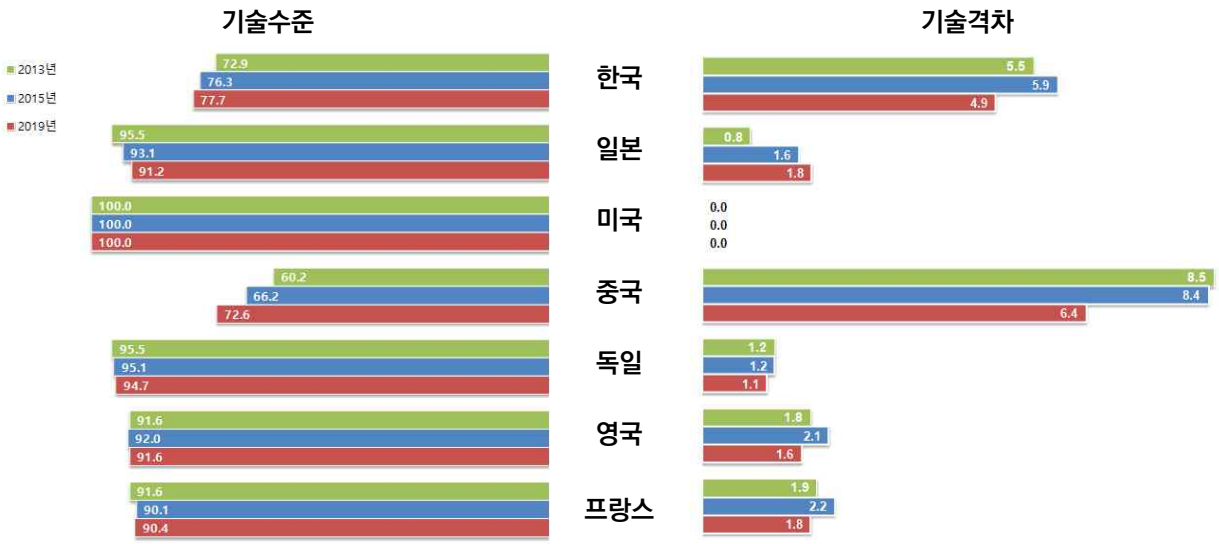
- 건축 분야의 경우 기존의 목적물 중심의 소분류에서 생애주기 중심의 소분류로 변경함에 따라 우리나라의 설계, 재료/자재, 환경/설비 분야의 기술수준은 평균 71.7%로 '15년 국토분야의 기술수준보다 낮은 것으로 평가

○ 중분류 단위에서 기술격차가 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 2.2] 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 교통 분야 기술수준은 ’15년 대비 1.7% 상승하였고 기술격차는 0.4년 축소되었으며 일본 및 유럽 국가와 미국의 기술수준 차이는 소폭 증가

- 지속적인 연구개발 교통 분야의 기술수준·기술격차가 유지된 것은 첨단 교통수단(자율주행차, PAV, 무인기) 개발, 세계적인 교통량 증가에 따른 데이터 기반 교통 시스템 운영 등 교통 분야 기술의 트렌드 변화에 기인

○ 분야별로는 도로교통 분야 소폭 감소, 철도교통·항공교통·물류 분야는 증가

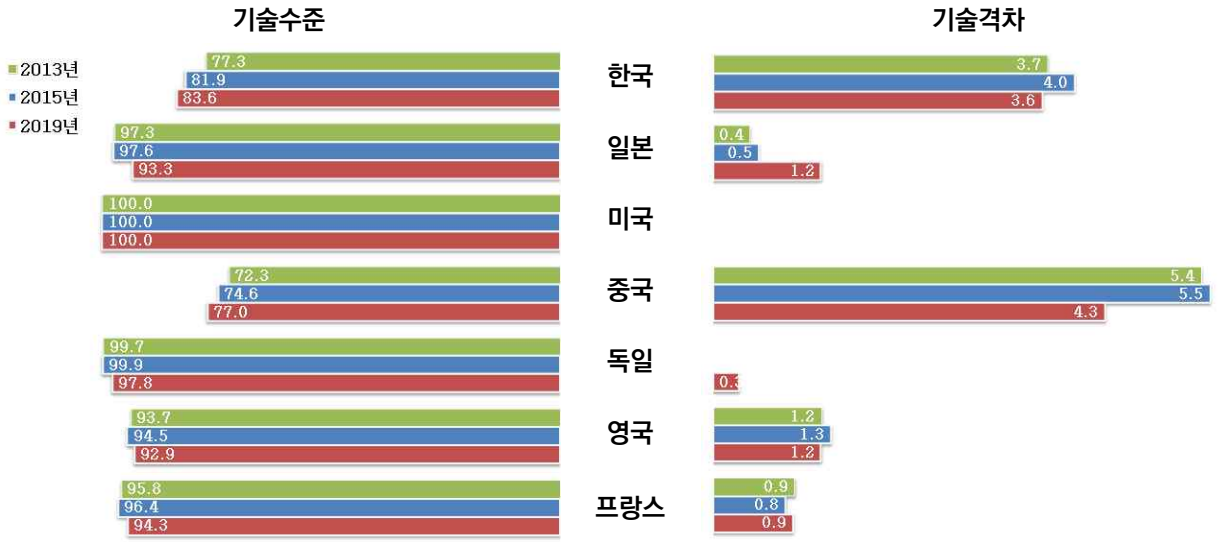
- 도로교통 분야의 경우, 첨단기술인 자동차 정비/개조/부품과 IT융합 도로인프라가 추가되어 해당 기술 수준이 낮아 ’15년 대비 기술수준이 하락한 것으로 분석

- ’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 추진됨에 따라 기술격차가가 확대

[그림 2.3] 교통 분야 기술수준



1-3 대분류 기술분야별 기술수준

□ 미국은 철도교통 분야를 제외한 7개 분야에서 최고기술을 보유한 것으로 평가되었으며 철도교통 분야는 독일이 최고기술을 보유

○ 우리나라는 건축, 도로교통 분야를 제외한 6개 분야에서 '15년 대비 기술수준이 향상된 것으로 평가되었으며 기술격차는 항공교통을 제외한 7개 분야에서 감소

〈표 2.1〉 대분류별 기술수준 및 격차

구분		한국		일본		미국		중국		독일		영국		프랑스	
		기술수준	기술격차	기술수준	기술격차	기술수준	기술격차	기술수준	기술격차	기술수준	기술격차	기술수준	기술격차	기술수준	기술격차
건축	'13	70.5	5.5	95.0	1.0	100.0	0.0	60.6	8.4	95.3	1.1	92.1	1.7	89.1	2.2
	'15	78.2	5.3	96.9	0.8	100.0	0.0	66.1	7.5	97.9	0.4	95.9	0.9	91.8	1.7
	'19	76.2	4.8	90.0	1.8	100.0	0.0	66.2	6.9	94.8	0.8	90.9	1.4	89.5	1.8
도시·공간	'13	73.2	5.1	97.6	0.6	100.0	0.0	55.0	10.5	99.8	0.0	98.9	0.1	95.5	0.8
	'15	75.9	5.1	92.7	1.4	100.0	0.0	58.3	8.9	99.6	0.0	93.7	1.4	88.4	2.1
	'19	77.1	4.6	90.6	1.8	100.0	0.0	69.1	6.4	97.8	0.1	92.4	1.0	89.7	1.5
시설물	'13	78.2	5.1	100.0	0.0	97.7	0.6	71.2	7.0	91.5	2.4	90.3	2.6	90.4	2.6
	'15	80.1	6.2	97.1	0.8	100.0	0.0	76.9	7.3	93.0	2.2	93.3	2.3	93.1	2.2
	'19	83.4	5.2	96.1	1.4	100.0	0.0	81.9	6.8	93.3	2.1	93.2	2.1	92.7	2.1
플랜트	'13	69.1	5.5	88.5	1.6	100.0	0.0	56.8	5.8	95.4	0.7	87.9	1.9	91.4	1.4
	'15	71.0	5.7	87.4	2.4	100.0	0.0	68.2	6.3	91.9	1.5	87.6	2.6	88.8	2.0
	'19	74.3	5.0	88.2	2.2	100.0	0.0	73.4	5.4	93.0	1.3	90.0	2.1	89.7	1.8
도로교통	'13	76.4	4.0	98.7	0.3	100.0	0.0	63.3	7.1	98.7	0.2	93.3	1.2	92.5	1.5
	'15	83.1	4.0	99.8	0.1	99.6	0.0	65.7	7.8	100.0	0.0	93.3	1.5	93.3	1.5
	'19	82.4	3.8	94.4	1.2	100.0	0.0	68.4	6.5	99.0	0.2	91.6	1.6	91.1	1.8
철도교통	'13	79.9	4.2	99.5	0.1	84.7	3.9	75.8	5.8	100.0	0.0	88.4	2.8	98.2	0.5
	'15	83.1	4.6	99.9	0.0	86.0	4.1	79.8	5.4	100.0	0.0	89.6	3.0	97.3	0.9
	'19	87.7	3.3	98.7	0.0	89.6	2.4	85.2	3.1	100.0	0.0	93.2	1.4	98.3	0.3
항공교통	'13	64.2	5.9	80.2	4.1	100.0	0.0	68.2	5.3	88.1	2.5	87.8	2.5	89.0	2.3
	'15	69.4	6.7	83.1	4.0	100.0	0.0	71.5	6.1	89.2	2.6	89.1	2.7	90.7	2.3
	'19	73.3	6.7	82.7	4.3	100.0	0.0	74.9	5.9	88.2	2.6	87.9	2.7	90.1	2.4
물류	'13	76.9	4.7	95.8	1.0	100.0	0.0	71.0	7.2	96.7	0.5	91.1	2.3	88.8	3.0
	'15	80.4	4.2	93.9	1.4	100.0	0.0	70.4	6.1	96.3	0.8	92.4	1.4	90.5	1.8
	'19	82.6	3.1	88.1	1.7	100.0	0.0	71.7	4.3	94.0	0.8	89.4	1.4	88.1	1.5

2. 대분류 단위 기술수준

A.건축

○ ’19년 건축 분야 최고기술국은 미국이며 독일, 영국, 일본 순으로 조사

- ’19년 독일의 건축 분야 최고기술국 대비 기술수준 및 격차는 94.8%와 0.8년으로 ’15년 대비 기술수준은 소폭 감소하였으나 미국과 대등한 수준을 유지

○ ’19년 우리나라의 건축 분야 최고기술국 대비 기술수준은 조사대상국 중 6위

- ’19년 우리나라의 건축 분야 최고기술국 대비 기술수준과 기술격차는 76.2%와 4.8년으로 ’15년 대비 기술수준은 2.0%p 감소, 기술격차는 0.5년 축소

- 우리나라의 건축 분야 기술수준 증가는 환경/설비(70.0%)의 신규 기술분류체계 적용과 주거 및 단지 건축(82.1%)의 소분류 기술 제외가 주요 원인

  · ’15년 기술경쟁력을 ’19년 기술분류체계로 변경하여(목적물별 기술분류 제외) ’15년 기술수준을 재산정시 우리나라 기술수준과 기술격차는 각각 73.6%, 5.4년으로 평가

○ 일본과 유럽국가들은 기술수준이 하락하면서 기술격차가 확대되는 반면, 중국의 기술수준은 지속적으로 증가하고 있으며 기술격차도 축소

- 일본은 주거 및 단지 건축 관련 내수시장을 기반으로 기술개발을 추진해왔으나 인구감소 및 고령화 등으로 주택수요가 감소하여 중고주택의 리폼 및 리모델링 등의 기술개발에 집중하면서 건축기술에 대한 관심이 저조

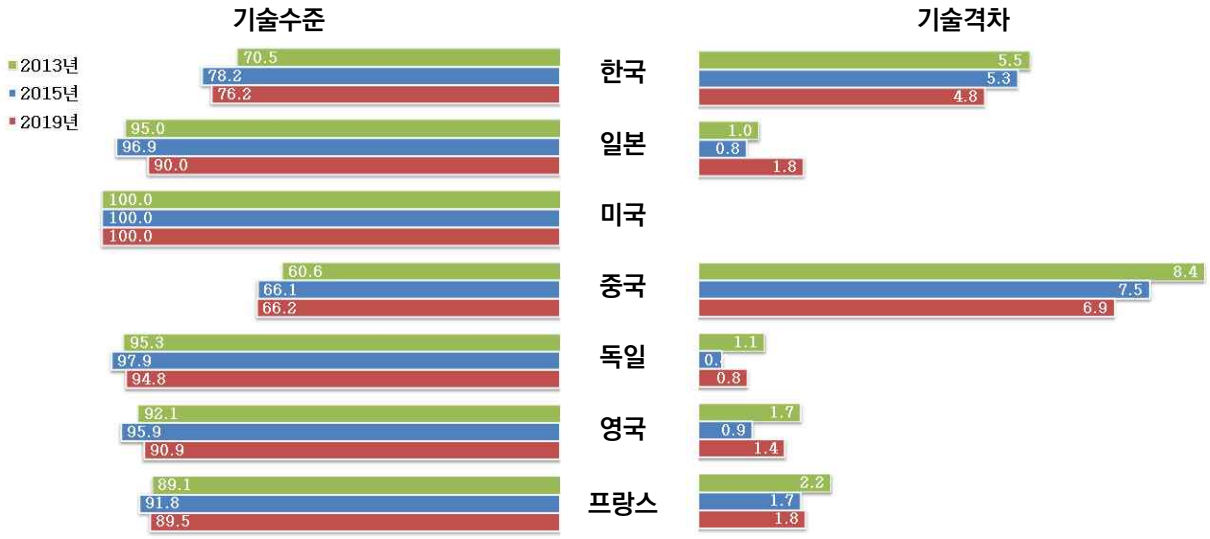
- 유럽은 OECD 산하 국제 에너지 기구의 주요국 중심으로 지능형 건물관리 기술을 개발하여 실제 건축물에 적용할 수 있는 수준에 도달하였으나 건축 시장의 수요 부족으로 신축 건물이 감소함에 따라 시공 및 응용 분야에 약점

- 중국은 거대한 건축 내수시장을 기반으로 신규 건축물의 최신 기술을 적용 및 다양한 응용 연구개발 기회를 활용하여 빠른 속도로 기술발전

〈표 2.2〉 건축 분야 기술수준 및 격차

구분		한국[1]		일본		미국		중국		독일		영국		프랑스	
		기술수준	기술격차	기술수준	기술격차	기술수준	기술격차	기술수준	기술격차	기술수준	기술격차	기술수준	기술격차	기술수준	기술격차
건축	’13년	70.5	5.5	95.0	1.0	100.0	0.0	60.6	8.4	95.3	1.1	92.1	1.7	89.1	2.2
	’15년	78.2	5.3	96.9	0.8	100.0	0.0	66.1	7.5	97.9	0.4	95.9	0.9	91.8	1.7
	’15년 (변경)	73.6	5.4	95.3	1.0	100.0	0.0	62.9	7.3	97.6	0.6	92.9	1.4	90.4	1.8
	’19년	76.2	4.8	90.0	1.8	100.0	0.0	66.2	6.9	94.8	0.8	90.9	1.4	89.5	1.8

[그림 2.4] 건축 분야 기술수준 및 격차



B.도시·공간

○ '19년 도시·공간 분야 최고기술국은 미국이며 독일, 영국, 일본이 그 뒤를 따름

- '19년 독일의 도시·공간 분야 최고기술국 대비 기술수준 및 격차는 97.8%와 0.1년으로 '15년에 비해 기술수준은 소폭 감소하였으나 미국과 대등한 수준을 유지

○ '19년 우리나라의 도시·공간 분야 최고기술국 대비 기술수준은 조사대상국 중 6위

- '19년 우리나라의 도시·공간 분야 최고기술국 대비 기술수준과 기술격차는 77.1%와 4.6년으로 '15년 대비 1.2%p 향상되었고 기술격차는 0.5년 축소

○ '19년 도시·공간 분야의 기술수준은 일본, 독일, 영국이 감소하는 반면 중국와 프랑스는 증가하여 기술격차가 축소

- 조사대상국 중 최하위에 위치한 중국의 기술수준이 타 국가대비 큰 폭(10.8%p)으로 향상되었으며 공간정보 기술수준의 향상이 주요 원인으로 분석

- 일본의 공간정보 기술수준은 '15년과 유사한 수준(86.2%→86.0%)이나 도시재생(100.0%→94.5%)과 도시관리(99.9%→95.0%) 분야의 기술수준이 감소하여 전체 기술수준이 감소

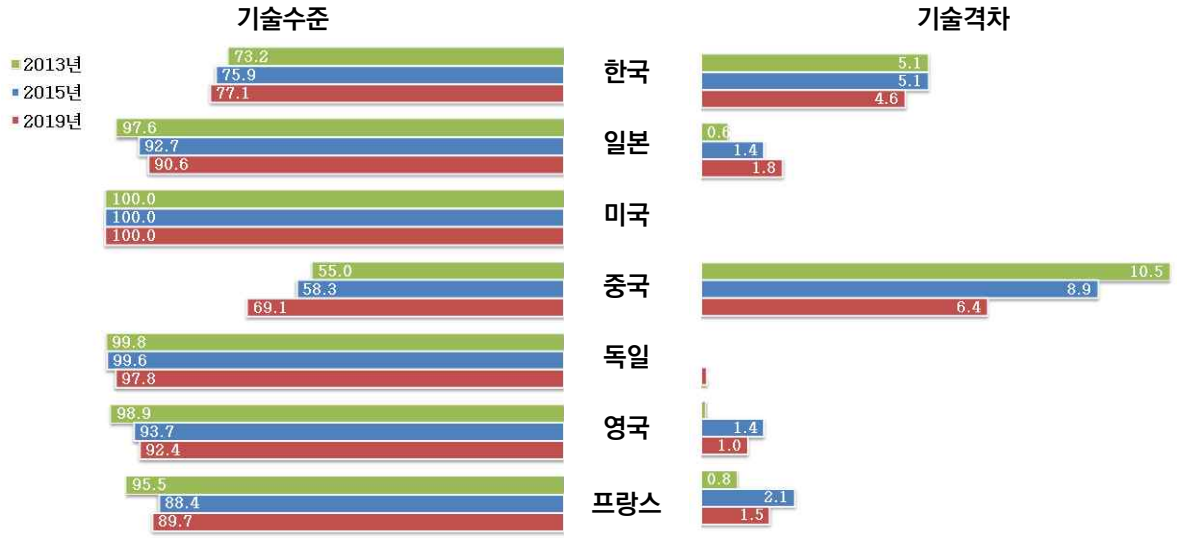
- 독일과 영국의 기술수준이 소폭 감소되는 반면 프랑스는 기술수준이 1.3%p 향상되어 기술격차가 0.6년 축소

1) '15년 대비 기술수준은 감소하였지만 기술격차는 축소

〈표 2.3〉 도시·공간 분야 기술수준 및 격차

구분		한국		일본		미국		중국		독일		영국[2]		프랑스	
		기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차
도시·공간	'13년	73.2	5.1	97.6	0.6	100.0	0.0	55.0	10.5	99.8	0.0	98.9	0.1	95.5	0.8
	'15년	75.9	5.1	92.7	1.4	100.0	0.0	58.3	8.9	99.6	0.0	93.7	1.4	88.4	2.1
	'19년	77.1	4.6	90.6	1.8	100.0	0.0	69.1	6.4	97.8	0.1	92.4	1.0	89.7	1.5

[그림 2.5] 도시·공간 분야 기술수준 및 격차



C.시설물

○ '19년 시설물 분야 최고기술국은 미국이며 일본, 독일, 영국이 그 뒤를 따름

- '19년 일본의 시설물 분야 최고기술국 대비 기술수준 및 격차는 96.1%와 1.4년으로 '15년에 비해 기술수준은 소폭 감소하여 미국과의 기술격차는 확대되는 추세

○ '19년 우리나라의 시설물 분야 최고기술국 대비 기술수준은 조사대상국 중 6위

- '19년 우리나라의 건축 분야 최고기술국 대비 기술수준과 기술격차는 83.4%와 5.2년으로 '15년 대비 3.3%p 향상되었고 기술격차는 1.0년 단축

- 우리나라는 타 국가 대비 특수구조물 분야의 기술수준이(65.0%) 상대적으로 낮아 기술격차(9.0년)가 크게 발생

○ '19년 시설물 분야의 기술격차는 일본을 제외한 모든 국가가 '15년 대비 소폭 축소

- 조사대상국 중 최하위에 위치한 중국의 기술수준이 타 국가대비 큰 폭(5.0%)으로 향상되어

2) '15년 대비 기술수준은 감소하였지만 기술격차는 축소

기술수준이 6위에 위치한 우리나라를 추격 중

- 일본은 시설물 분야 내 터널/지하공간, 비탈면/지반/기초 분야에서 최고기술보유국으로 평가되었으며 해양구조물 분야의 기술수준은 99.6%로 미국과 동등한 수준이나 교량, 수공구조물 분야의 기술수준이 감소하여 전체 기술수준이 감소

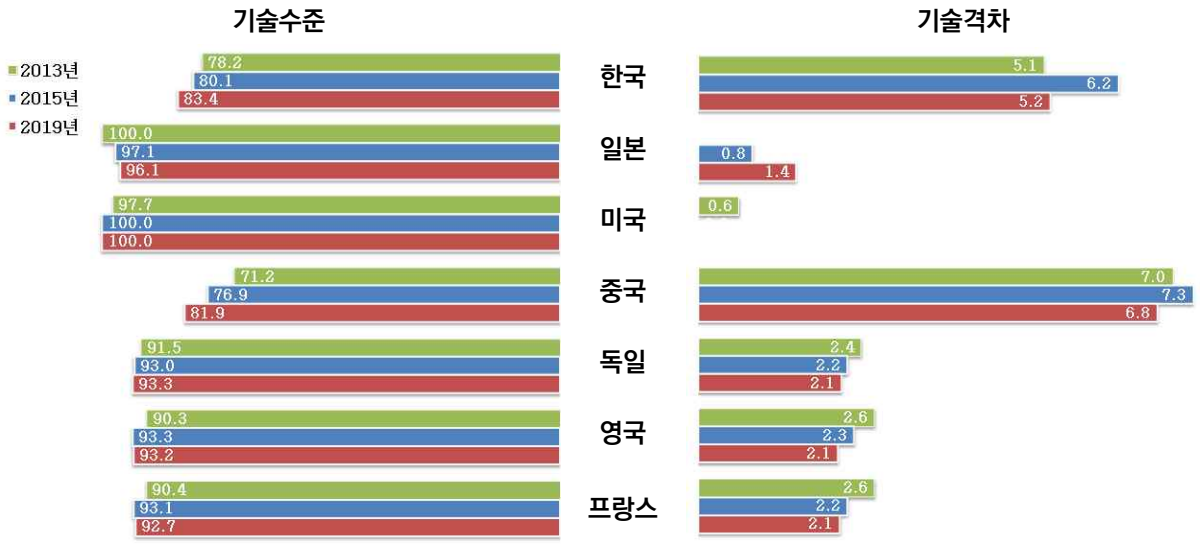
- 영국과 프랑스는 '15년 대비 기술수준은 감소하였으나 기술격차는 축소

※ 논문경쟁력을 분석한 결과, 영국과 프랑스는 시설물 분야에서 매우 높은 경쟁력을 보유하고 있으며 향후 논문결과가 사업화 성과로 창출되었을 때 기술수준이 크게 향상될 것으로 전망

〈표 2.4〉 시설물 분야 기술수준 및 격차

구분		한국		일본		미국		중국		독일		영국[3]		프랑스[4]	
		기술수준	기술격차	기술수준	기술격차	기술수준	기술격차	기술수준	기술격차	기술수준	기술격차	기술수준	기술격차	기술수준	기술격차
시설물	'13년	78.2	5.1	100.0	0.0	97.7	0.6	71.2	7.0	91.5	2.4	90.3	2.6	90.4	2.6
	'15년	80.1	6.2	97.1	0.8	100.0	0.0	76.9	7.3	93.0	2.2	93.3	2.3	93.1	2.2
	'19년	83.4	5.2	96.1	1.4	100.0	0.0	81.9	6.8	93.3	2.1	93.2	2.1	92.7	2.1

[그림 2.6] 시설물 분야 기술수준 및 격차



D.플랜트

○ '19년 플랜트 분야 최고기술국은 미국이며 독일, 영국, 프랑스가 그 뒤를 따름

- '19년 독일의 플랜트 분야 최고기술국 대비 기술수준 및 격차는 93.0%와 1.3년으로 '15년에 비해 기술수준이 소폭 향상하여 미국과의 격차가 축소

3) '15년 대비 기술수준은 감소하였지만 기술격차는 축소
4) '15년 대비 기술수준은 감소하였지만 기술격차는 축소

○ ’19년 우리나라의 플랜트 분야 최고기술국 대비 기술수준은 조사대상국 중 6위

- ’19년 우리나라의 플랜트 분야 최고기술국 대비 기술수준과 기술격차는 74.3%, 5.0년으로 ’15년 대비 3.3%p 증가하였으며 기술격차는 0.7년 단축

- 우리나라는 타 국가 대비 자원개발 분야의 기술수준이(63.8%) 상대적으로 낮아 기술격차(6.7년)가 크게 발생

○ 중국은 지속적인 기술수준 향상으로 6위인 우리나라와 대등한 기술수준으로 평가

- ’13년, ’15년에 최하위에 위치했던 중국의 기술수준이 타 국가대비 큰 폭(56.8%→68.2%→73.4%)으로 향상되어 6위에 위치한 우리나라와 격차가 축소

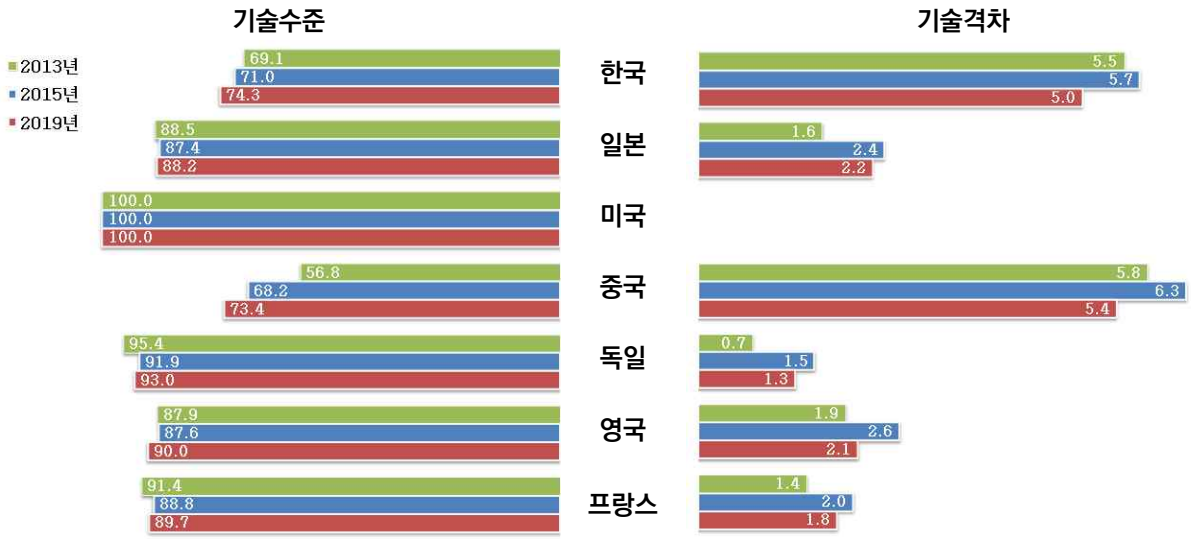
○ 독일, 영국, 프랑스 등의 유럽국가들은 기후변화 대응 및 신재생에너지 사용 등의 정책목표 달성을 위한 투자를 지속적으로 확대하고 있는 추세로 관련 기술수준이 향상되고 있는 추세

- ’15년 대비 독일, 영국, 프랑스의 신재생에너지 플랜트 기술수준 각각 1.7%p, 2.5%p, 2.3%p 향상되어 미국과의 격차가 축소

〈표 2.5〉 플랜트 분야 기술수준 및 격차

구분		한국		일본		미국		중국		독일		영국		프랑스	
		기술수준	기술격차	기술수준	기술격차	기술수준	기술격차	기술수준	기술격차	기술수준	기술격차	기술수준	기술격차	기술수준	기술격차
플랜트	’13년	69.1	5.5	88.5	1.6	100.0	0.0	56.8	5.8	95.4	0.7	87.9	1.9	91.4	1.4
	’15년	71.0	5.7	87.4	2.4	100.0	0.0	68.2	6.3	91.9	1.5	87.6	2.6	88.8	2.0
	’19년	74.3	5.0	88.2	2.2	100.0	0.0	73.4	5.4	93.0	1.3	90.0	2.1	89.7	1.8

[그림 2.7] 플랜트 분야 기술수준 및 격차



E.도로교통

○ ’19년 도로교통 분야 최고기술국은 미국이며 독일, 일본, 영국이 그 뒤를 따름

- ’19년 독일의 도로교통 분야 최고기술국 대비 기술수준 및 격차는 99.0%, 0.2년으로 ’15년에 비해 기술수준은 소폭 감소하였지만 미국과 대등한 수준을 유지

- 독일은 자동차와 도로교통 관리 분야에서 최고기술보유국으로 평가되었지만 도로교통 인프라의 기술수준 하락(97.8%→93.7%)으로 기술격차가 발생

○ ’19년 우리나라의 도로교통 분야 최고기술국 대비 기술수준은 조사대상국 중 6위

- ’19년 우리나라의 도로교통 분야 최고기술국 대비 기술수준과 기술격차는 82.4%, 3.8년으로 ’15년 대비 0.7%p 감소되었지만 기술격차는 0.2년 축소

- 우리나라 도로교통 분야 기술수준 하락 주요 원인은 자동차 정비/개조/부품(75.0%), IT융합 도로인프라(80.0%)의 신규 조사항목 편입에 기인

- ’19년 기술분류체계를 적용하여 ’15년 조사결과를 재산출한 결과, 우리나라의 기술수준과 기술격차는 각각 80.3%, 4.5년으로 조사되어 향상된 것으로 판단

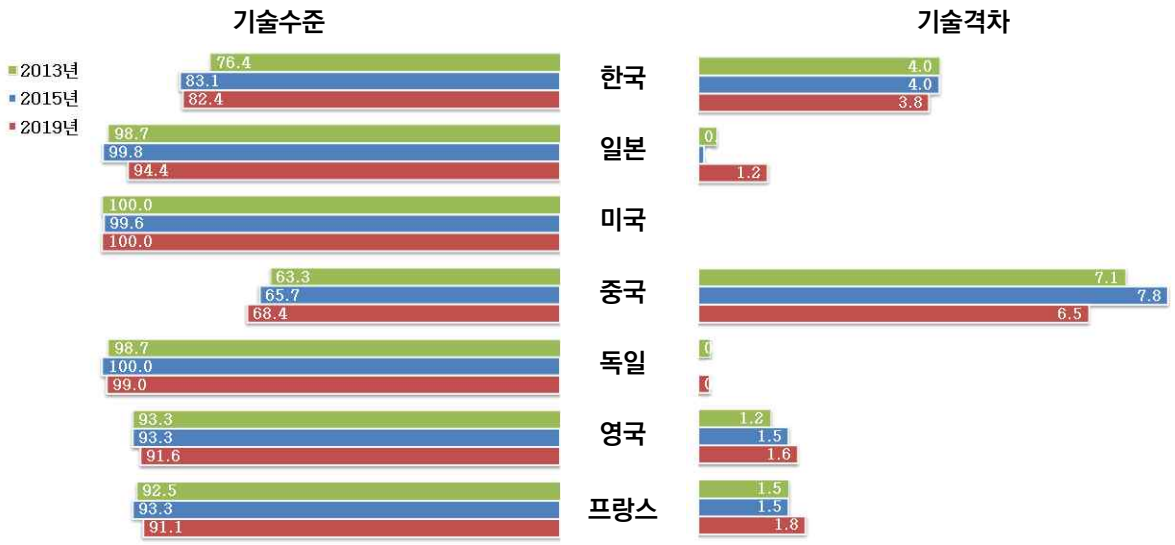
○ 최고기술보유국은 ’15년 독일에서 ’19년 미국으로 변경되었으며, 미국과 중국을 제외한 모든 국가들의 기술수준이 소폭 감소

- 일본의 기술수준은 타 국가 대비 큰 폭(5.4%p)으로 감소하여 기술격차는 1.2년으로 확대

〈표 2.6〉 도로교통 분야 기술수준 및 격차

구분		한국		일본		미국		중국		독일		영국		프랑스	
		기술수준	기술격차	기술수준	기술격차	기술수준	기술격차	기술수준	기술격차	기술수준	기술격차	기술수준	기술격차	기술수준	기술격차
도로교통	’13년	76.4	4.0	98.7	0.3	100.0	0.0	63.3	7.1	98.7	0.2	93.3	1.2	92.5	1.5
	’15년	83.1	4.0	99.8	0.1	99.6	0.0	65.7	7.8	100.0	0.0	93.3	1.5	93.3	1.5
	’15년(변경)	80.3	4.5	97.4	0.5	99.0	0.0	64.2	8.1	100.0	0.0	91.6	1.8	91.8	1.8
	’19년	82.4	3.8	94.4	1.2	100.0	0.0	68.4	6.5	99.0	0.2	91.6	1.6	91.1	1.8

[그림 2.8] 도로교통 분야 기술수준 및 격차



F.철도교통

○ ’19년 철도교통 분야 최고기술국은 독일이며 일본, 프랑스, 영국이 그 뒤를 따름

- ’19년 일본, 프랑스의 철도교통 분야 최고기술국 대비 기술수준 및 격차는 각각 98.7%, 0.0년과 98.3%, 0.3년으로 독일과 동등한 수준

○ ’19년 우리나라의 철도교통 분야 최고기술국 대비 기술수준은 조사대상국 중 6위에 위치

- ’19년 우리나라의 철도교통 분야 최고기술국 대비 기술수준과 기술격차는 87.7%와 3.3년으로 ’15년 대비 4.6%p 향상되었고 기술격차는 1.3년 축소

○ ’19년 철도교통 분야의 기술수준은 일본을 제외한 모든 국가가 ’15년 대비 소폭 향상

- 전 세계에서 가장 철도시장이 활발한 중국은 타 국가대비 큰 폭(5.4%)으로 향상되어 기술수준이 6위에 위치한 우리나라의 기술격차보다 작은 3.1년으로 평가

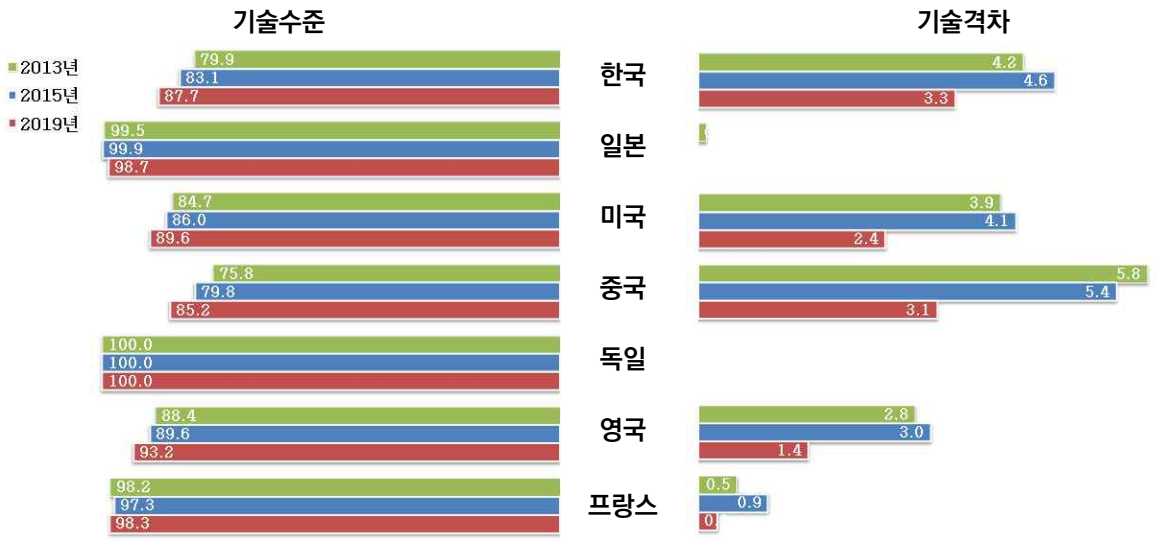
- 영국은 독일과 프랑스에 비해 철도차량과 철도교통 인프라 기술은 낮으나 철도교통 관리 기술의 기술수준은 유사하게 평가

- 일본은 철도교통 관리 분야의 최고기술보유국이지만, ’15년 대비 철도차량, 철도교통 인프라 분야에서 기술수준이 감소

〈표 2.7〉 철도교통 분야 기술수준 및 격차

구분		한국		일본		미국		중국		독일		영국		프랑스	
		기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차
철도 교통	’13년	79.9	4.2	99.5	0.1	84.7	3.9	75.8	5.8	100.0	0.0	88.4	2.8	98.2	0.5
	’15년	83.1	4.6	99.9	0.0	86.0	4.1	79.8	5.4	100.0	0.0	89.6	3.0	97.3	0.9
	’19년	87.7	3.3	98.7	0.0	89.6	2.4	85.2	3.1	100.0	0.0	93.2	1.4	98.3	0.3

[그림 2.9] 철도교통 분야 기술수준 및 격차



G 항공교통

○ ’19년 항공교통 분야 최고기술국은 미국이며 프랑스, 독일, 영국이 그 뒤를 따름

- 조사대상 국가별 항공교통 분야 기술수준은 미국과 프랑스, 독일 등 2위 그룹국가와 기술수준 격차가 10% 이상 나고 있지만 독일, 프랑스, 영국이 속한 유럽국가의 항공교통 분야 기술수준은 미국과 대등한 것으로 평가되고 있는 상황
  - · 미국은 항공기, 항공교통 인프라, 항공교통 관리 내 모든 소분류 기술분야에서 최고기술을 보유한 것으로 평가
  - · 완제기 제작업체인 유럽의 에어버스와 미국의 보잉社의 기술수준은 유사하며, 유럽과 미국의 CNS/ATM 기술격차는 미미한 것으로 평가

○ ’19년 우리나라의 항공교통 분야 최고기술국 대비 기술수준은 조사대상국 중 최하위

- ’19년 우리나라의 항공교통 분야 최고기술국 대비 기술수준과 기술격차는 73.3%, 6.7년으로 ’15년 대비 3.9%p 향상되었으나 기술격차는 유지

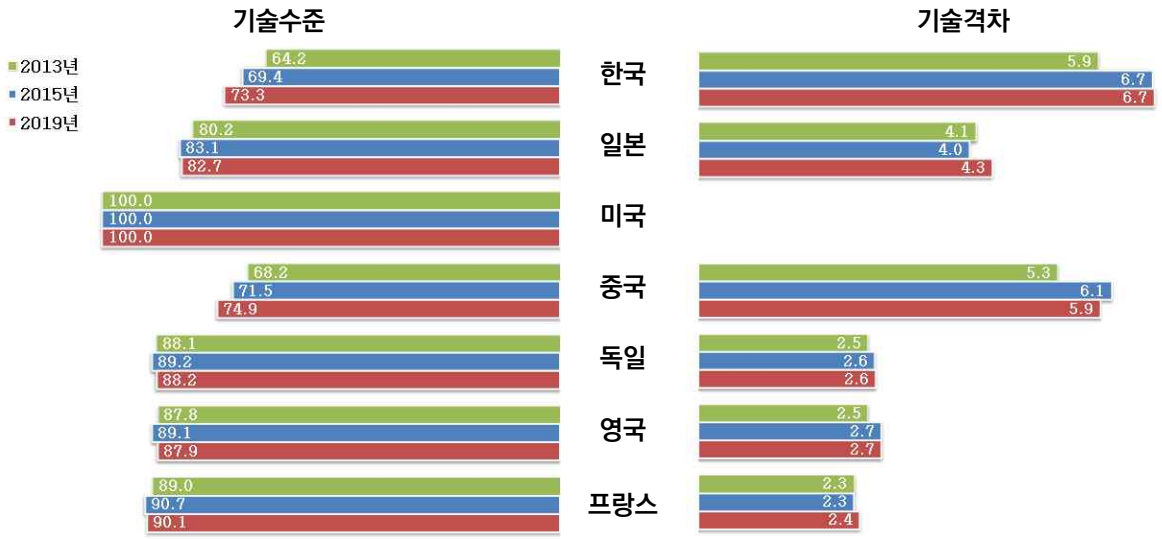
○ ’19년 항공교통 분야의 기술수준은 우리나라와 중국만 소폭 증가

- 중국의 기술수준은 ’15년 대비 3.4%p 향상, 기술격차는 0.2년 축소되어 7위인 우리나라와의 기술격차는 확대되고 있는 추세

〈표 2.8〉 항공교통 분야 기술수준 및 격차

구분		한국		일본		미국		중국		독일		영국		프랑스	
		기술수준	기술격차	기술수준	기술격차	기술수준	기술격차	기술수준	기술격차	기술수준	기술격차	기술수준	기술격차	기술수준	기술격차
항공교통	’13년	64.2	5.9	80.2	4.1	100.0	0.0	68.2	5.3	88.1	2.5	87.8	2.5	89.0	2.3
	’15년	69.4	6.7	83.1	4.0	100.0	0.0	71.5	6.1	89.2	2.6	89.1	2.7	90.7	2.3
	’19년	73.3	6.7	82.7	4.3	100.0	0.0	74.9	5.9	88.2	2.6	87.9	2.7	90.1	2.4

[그림 2.10] 항공교통 분야 기술수준 및 격차



H.물류

○ ’19년 물류 분야 최고기술국은 미국이며 독일, 영국, 프랑스, 일본이 그 뒤를 따름

- ’19년 독일의 물류 분야 최고기술국 대비 기술수준 및 격차는 94.0%와 0.8년으로 ’15년에 비해 기술수준은 소폭 감소하였지만 미국과 대등한 수준을 유지

○ ’19년 우리나라의 물류 분야 최고기술국 대비 기술수준은 조사대상국 중 6위

- ’19년 우리나라의 물류 분야 최고기술국 대비 기술수준과 기술격차는 82.6%와 3.1년으로 ’15년 대비 2.2%p 향상되었고 기술격차는 1.1년 축소

○ ’19년 물류 분야의 기술수준은 우리나라와 중국을 제외한 모든 국가가 소폭 감소

- 우리나라의 기술격차가 1.1년 축소된 것에 비해 중국의 기술 격차는 1.8년 축소되어 우리나라와 중국의 격차가 축소되고 있는 추세

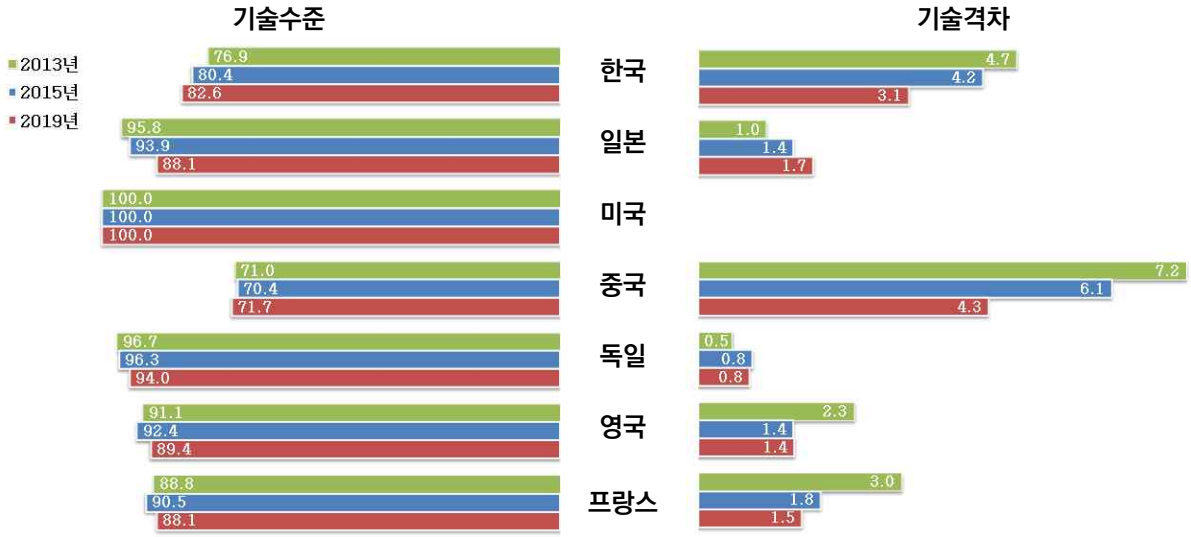
- 일본의 기술수준은 타 국가대비 큰 폭(5.8%p)으로 감소되어 기술수준이 6위에 위치한 우리나라와 격차가 감소

- 프랑스는 ’15년 대비 기술수준은 감소하였지만 기술격차는 축소

〈표 2.9〉 물류 분야 기술수준 및 격차

구분		한국		일본		미국		중국		독일		영국		프랑스[5]	
		기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차
물류	’13년	76.9	4.7	95.8	1.0	100.0	0.0	71.0	7.2	96.7	0.5	91.1	2.3	88.8	3.0
	’15년	80.4	4.2	93.9	1.4	100.0	0.0	70.4	6.1	96.3	0.8	92.4	1.4	90.5	1.8
	’19년	82.6	3.1	88.1	1.7	100.0	0.0	71.7	4.3	94.0	0.8	89.4	1.4	88.1	1.5

[그림 2.11] 물류 분야 기술수준 및 격차



5) ’15년 대비 기술수준은 감소하였지만 기술격차는 축소

3. 중분류 단위 기술수준

A.건축

(1) 분류체계

〈표 2.10〉 건축 분야 기술분류체계

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

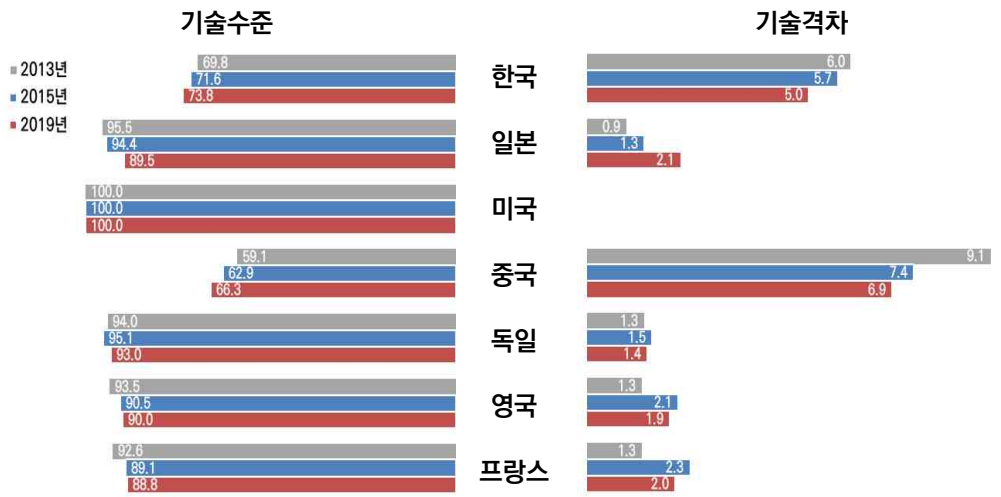
(2) 상대 기술수준 및 격차

〈표 2.11〉 건축 분야 상대 기술수준 및 격차

중분류	분석결과
A1.설계/시공	• '19년 설계/시공 분야 최고기술보유국은 미국 - '19년 미국은 모든 소분류 기술분야에서 최고기술을 보유하고 있는 것으로 평가되었으나 부품 소재 기술 등 제조업이 강한 독일은 재료/자재 기술분야에서 미국과 동등한 수준으로 평가 • '19년 우리나라의 기술수준은 73.8%이며 기술격차는 5.0년 - 우리나라는 공공건축물에 BIM 도입이 의무화되면서 BIM 적용을 위한 표준연구가 수행 중이나 미국의 소프트웨어를 활용하고 있어 타 기술에 비해 기술수준이 낮게 평가 - 구조용 집성판 목재를 이용하여 5층 높이의 목조건물, 피겨/쇼트트랙 목조경기장을 건축하고 3D 프린팅 건축 관련 기초연구를 수행 중
A2.성능향상	• '19년 성능향상 분야 최고기술보유국은 미국 - '19년 독일의 기술수준과 격차는 96.7%와 0.3년으로 미국과 대등한 수준 - 독일에서 처음 시작된 '생태건축'은 계획, 시공, 유지관리에서도 적용되는 친환경 건축으로 친환경 건축의 기술수준은 독일이 가장 높게 평가 - '19년 일본의 건축물 유지관리 기술 분야의 최고기술을 보유하고 있는 것으로 평가 • '19년 우리나라의 기술수준은 78.6%이며 기술격차는 4.5년 - 우리나라는 내부 인테리어 리모델링이나 골조만 남기고 거의 대부분 교체하는 신축 방식 위주의 리모델링 공법을 사용하고 있어 선진국에 비해 기술수준이 낮게 평가 - 건축 과정의 모든 데이터를 통합적으로 관리하여 생산성과 효율성을 향상시킬 수 있는 플랫폼이 등장하면서 우리나라도 관련 연구가 활발히 진행되어 기술수준이 향상

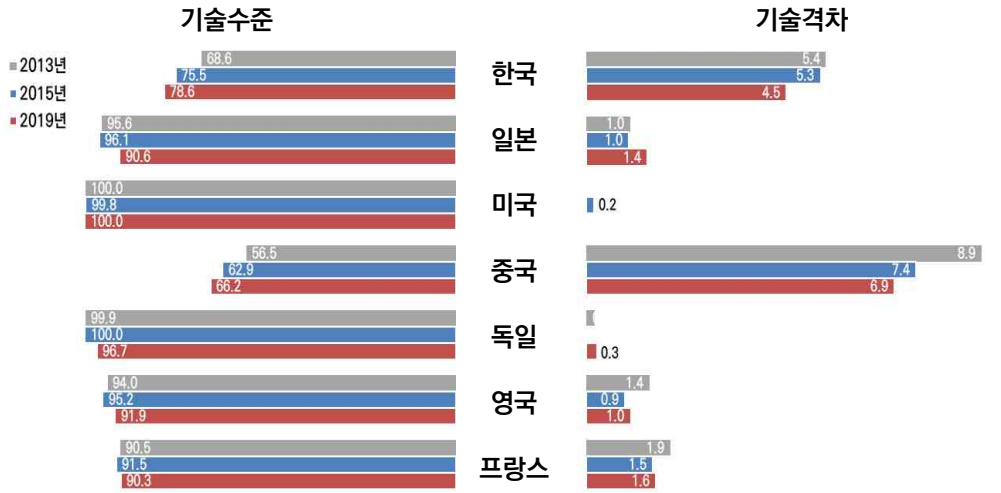
〈표 2.12〉 건축 분야 중분류 단위 기술수준 및 격차

중분류	소분류
A1.설계/시공	



구분		한국	일본	미국	중국	독일	영국	프랑스
기술수준 (%)	'13	69.8	95.5	100.0	59.1	94.0	93.5	92.6
	'15	71.6	94.4	100.0	62.9	95.1	90.5	89.1
	'19	73.8	89.5	100.0	66.3	93.0	90.0	88.8
기술격차 (년)	'13	6.0	0.9	0.0	9.1	1.3	1.3	1.3
	'15	5.7	1.3	0.0	7.4	1.5	2.1	2.3
	'19	5.0	2.1	0.0	6.9	1.4	1.9	2.0

A2.성능향상	



구분		한국	일본	미국	중국	독일	영국	프랑스
기술수준 (%)	'13	68.6	95.6	100.0	56.5	99.9	94.0	90.5
	'15	75.5	96.1	99.8	62.9	100.0	95.2	91.5
	'19	78.6	90.6	100.0	66.2	96.7	91.9	90.3
기술격차 (년)	'13	5.4	1.0	0.0	8.9	0.2	1.4	1.9
	'15	5.3	1.0	0.2	7.4	0.0	0.9	1.5
	'19	4.5	1.4	0.0	6.9	0.3	1.0	1.6

(3) 소분류 단위 상대기술수준 및 기술격차

〈표 2.13〉 건축 분야 소분류 단위 기술수준 및 격차

(단위: %, 년)

중분류	소분류		한국		일본		미국		중국		독일		영국		프랑스	
			기술수준	기술격차	기술수준	기술격차	기술수준	기술격차	기술수준	기술격차	기술수준	기술격차	기술수준	기술격차	기술수준	기술격차
설계/시공	계획/설계	'13	65.6	7.0	84.5	3.0	96.5	0.8	60.8	9.2	88.6	2.4	90.8	1.9	93.3	1.1
		'15	74.0	4.8	95.7	0.7	100.0	0.0	67.3	6.4	98.0	0.4	92.2	1.2	91.8	1.3
		'19	75.0	5.0	90.0	2.0	100.0	0.0	70.0	6.0	95.0	1.0	90.0	1.5	90.0	1.5
	구조/시공	'13	67.0	6.9	96.9	0.8	93.4	1.2	51.5	11.0	90.0	2.2	86.8	2.6	82.6	3.4
		'15	72.8	5.8	98.1	0.8	100.0	0.0	61.5	8.0	92.1	2.0	89.6	2.6	86.7	2.9
		'19	80.0	5.0	93.0	1.5	100.0	0.0	70.0	7.5	92.0	2.0	90.0	2.5	88.0	2.5
	재료/자재	'13	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		'15	68.0	6.4	89.3	2.4	100.0	0.0	59.8	7.7	95.1	2.0	89.8	2.4	88.9	2.8
		'19	70.0	5.0	90.0	2.0	100.0	0.0	65.0	7.0	95.0	1.5	90.0	2.0	90.0	2.0
	환경/설비	'13	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		'15	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		'19	70.0	5.0	85.0	3.0	100.0	0.0	60.0	7.0	90.0	1.0	90.0	1.5	87.0	2.0
성능 향상	유지관리	'13	61.6	7.3	95.1	1.2	91.0	1.7	48.8	11.5	91.5	1.8	88.5	2.2	84.8	3.0
		'15	72.4	6.3	100.0	0.0	97.3	0.2	55.0	8.2	97.5	0.2	95.8	0.8	91.3	1.5
		'19	74.0	5.0	90.0	1.0	100.0	0.0	60.0	7.5	95.0	1.0	90.0	1.5	90.0	2.0
	에너지성능	'13	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		'15	74.0	4.8	95.7	0.7	100.0	0.0	67.3	6.4	98.0	0.4	92.2	1.2	91.8	1.3
		'19	80.0	5.0	90.0	1.0	100.0	0.0	70.0	6.5	95.0	0.5	90.0	1.0	90.0	1.5
	친환경	'13	64.6	6.5	84.5	3.0	90.9	1.9	53.1	9.6	98.5	0.3	88.3	2.7	84.8	3.2
		'15	73.1	6.7	87.6	3.1	90.0	2.1	59.3	9.1	100.0	0.0	92.2	1.5	87.8	2.5
		'19	75.0	5.0	88.0	3.0	93.0	1.5	60.0	8.3	100.0	0.0	91.0	1.5	90.0	2.0
	정보화	'13	66.0	6.2	88.0	2.6	98.1	0.2	56.3	9.4	89.8	2.3	86.4	3.2	83.8	3.3
		'15	73.5	4.9	89.8	1.6	100.0	0.0	62.5	7.6	92.6	1.0	89.2	1.6	84.4	2.3
		'19	80.0	4.5	88.0	2.0	100.0	0.0	70.0	7.0	90.0	1.0	90.0	1.5	85.0	2.3

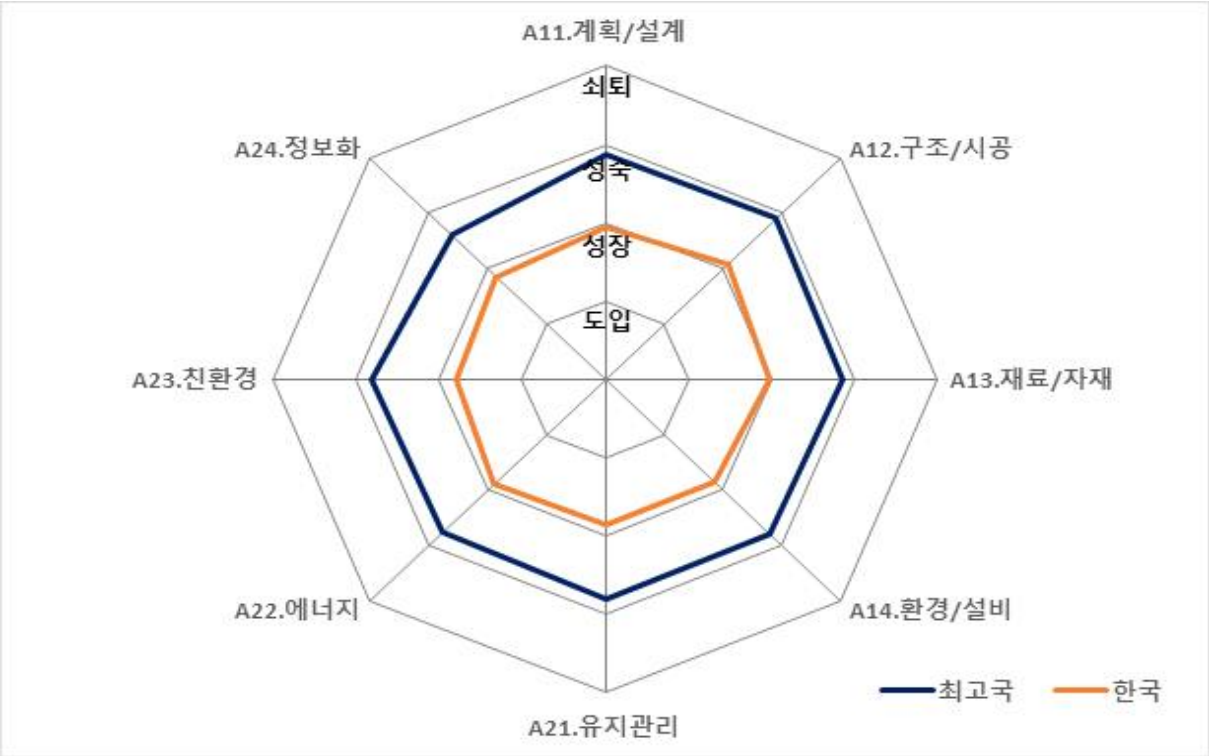
(4) 기술발전단계

○ 건축 분야 최고기술보유국의 소분류 기술 발전단계는 대부분 성숙기에 근접

- 모든 소분류 기술은 성장기와 성숙기 사이에 위치

○ 건축 분야 우리나라의 소분류 기술 발전단계는 대부분 성장기에 근접

- 구조/시공 기술은 성숙기에 접어들었으며, 나머지 기술 분야는 도입기와 성장기 사이에 위치



[그림 2.12] 건축 분야 소분류별 기술발전단계

B 도시·공간

(1) 분류체계

〈표 2.14〉 도시·공간 분야 기술분류체계

대분류	중분류	소분류
B.도시·공간	B1.도시	B11.도시계획/설계
		B12.도시재생
		B13.도시관리
	B2.공간정보	B21.공간정보 취득
		B22.공간정보 관리
		B23.공간정보 활용

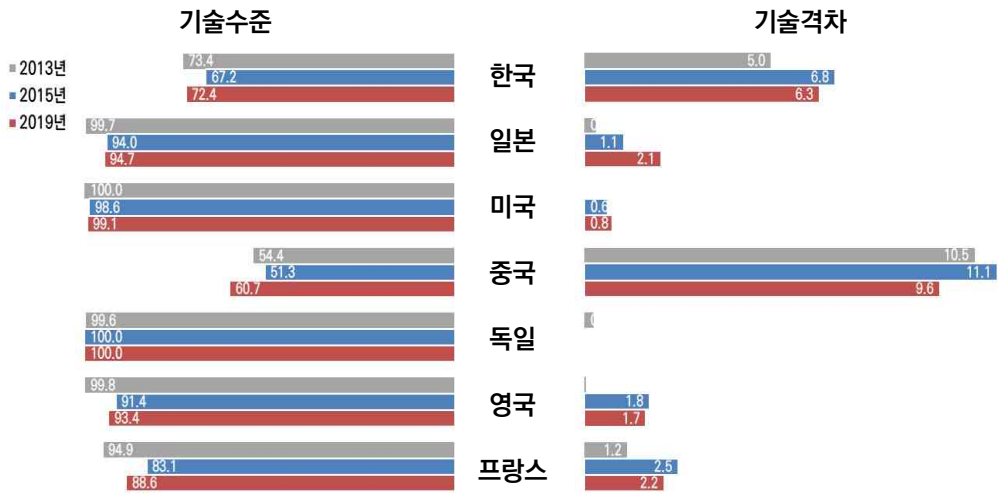
(2) 상대 기술수준 및 격차

〈표 2.15〉 도시·공간 분야 상대 기술수준 및 격차

중분류	분석결과
B1.도시	• '19년 도시 분야 최고기술보유국은 독일 - '19년 도시 분야에서 일본, 미국, 독일, 영국, 프랑스의 기술수준과 격차는 동등한 수준으로 평가 - 도시계획/설계, 도시관리, 도시재생 등의 도시 분야 기술은 해당 국가의 환경, 정책에 따라 기술의 차이를 보이고 있어 어느 특정 국가의 기술이 우수하다고 판단하기 어려운 분야 • '19년 우리나라의 기술수준은 72.4%이며 기술격차는 6.3년 - 소분류 기술 분야 중 도시재생 분야의 기술수준이 '15년 대비 대폭 향상 (61.9%→70.0%) - 우리나라는 스마트시티 사업을 통해 다양한 기술들을 적용하여 도시관리에 활용하고 있으며 이에 따라 기술수준이 향상된 것으로 평가 - 국내에서 도시계획 및 설계에 디지털트윈 기술을 도입하고 있으며, 정부 주도의 국토개발 정책을 통해 ICT 기술을 도시개발에 활용
B2.공간정보	• '19년 공간정보 분야 최고기술보유국은 미국 - '19년 미국은 모든 소분류 기술분야에서 최고기술을 보유 - 미국은 공간정보의 활용 가치를 조기에 인식함으로써 다양한 공간정보의 개발·공개·참가 정책을 마련하여 선제적으로 투자 • '19년 우리나라의 기술수준은 81.0%이며 기술격차는 3.6년 - 우리나라는 SBAS(Satellite Based Augmentation System)의 개발을 위한 기술로드맵을 수립하고 SBAS 사업단을 구성하여 '22년 완료를 목표로 개발 중 - 국토교통부는 다양한 수요자 맞춤형 공간정보 요구에 대응하기 위한 방식으로 공간정보 지원체계를 구축 - 국토교통부는 공간정보 기반 정책지원체계를 마련하고, 국가공간정보 공공활용 도모를 위해 국토정보시스템 공동 활용체계를 구축·운용

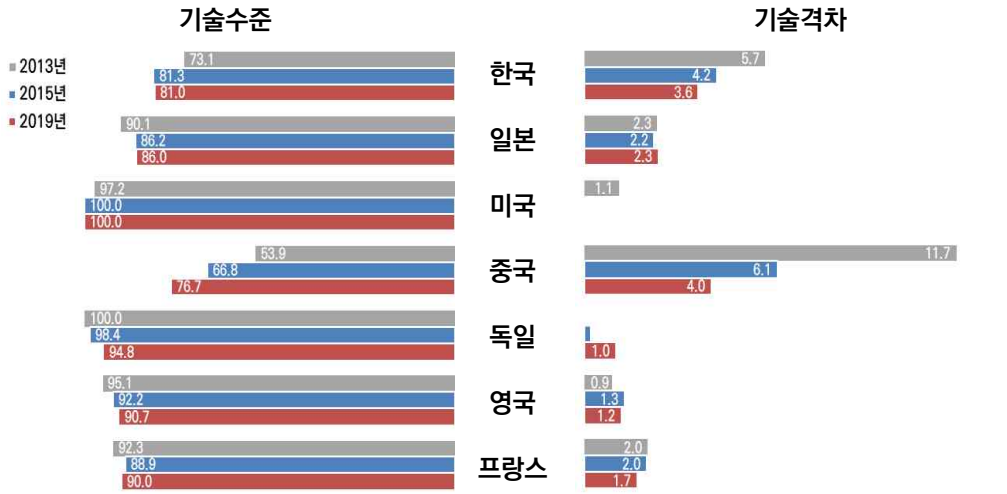
〈표 2.16〉 도시·공간 분야 중분류 단위 기술수준 및 격차

중분류	소분류
B1.도시	



구분		한국	일본	미국	중국	독일	영국	프랑스
기술수준 (%)	'13	73.4	99.7	100.0	54.4	99.6	99.8	94.9
	'15	67.2	94.0	98.6	51.3	100.0	91.4	83.1
	'19	72.4	94.7	99.1	60.7	100.0	93.4	88.6
기술격차 (년)	'13	5.0	0.3	0.0	10.5	0.3	0.1	1.2
	'15	6.8	1.1	0.6	11.1	0.0	1.8	2.5
	'19	6.3	2.1	0.8	9.6	0.0	1.7	2.2

B2.공간정보	



구분		한국	일본	미국	중국	독일	영국	프랑스
기술수준 (%)	'13	73.1	90.1	97.2	53.9	100.0	95.1	92.3
	'15	81.3	86.2	100.0	66.8	98.4	92.2	88.9
	'19	81.0	86.0	100.0	76.7	94.8	90.7	90.0
기술격차 (년)	'13	5.7	2.3	1.1	11.7	0.0	0.9	2.0
	'15	4.2	2.2	0.0	6.1	0.2	1.3	2.0
	'19	3.6	2.3	0.0	4.0	1.0	1.2	1.7

(3) 소분류 단위 상대기술수준 및 기술격차

〈표 2.17〉 도시·공간 분야 소분류 단위 기술수준 및 격차

(단위: %, 년)

중분류	소분류		한국		일본		미국		중국		독일		영국		프랑스	
			기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차
도시	도시계획/설계	'13	69.6	7.3	83.8	5.0	94.3	1.9	52.9	12.7	91.5	3.2	93.7	2.0	87.9	3.8
		'15	65.3	7.8	74.6	5.0	98.7	0.4	64.6	9.5	100.0	0.0	78.9	4.2	66.0	5.5
		'19	70.0	7.5	85.0	4.5	98.5	0.3	61.0	9.5	95.0	0.5	89.0	3.0	80.0	4.0
	도시재생	'13	66.2	6.9	91.7	1.6	92.7	1.4	47.8	12.4	86.5	2.5	84.3	2.9	81.5	3.3
		'15	61.9	7.9	100.0	0.0	96.4	1.1	42.4	12.3	92.0	1.9	89.3	2.5	83.5	2.7
		'19	70.0	7.0	94.5	2.3	95.5	1.0	60.0	10.0	95.0	1.0	87.0	2.5	85.0	2.5
	도시관리	'13	63.1	7.6	94.7	1.1	83.9	3.4	46.8	13.2	91.9	1.8	92.4	2.0	87.8	3.1
		'15	68.9	6.5	99.9	0.1	92.9	2.3	42.7	13.5	100.0	0.0	98.8	0.5	93.2	1.3
		'19	70.0	6.0	95.0	1.0	93.5	2.5	55.0	10.8	100.0	0.0	95.0	1.0	92.0	1.5
공간정보	공간정보 취득	'13	68.9	7.3	85.0	3.9	91.7	2.7	50.8	13.3	94.3	1.6	89.7	2.5	87.0	3.6
		'15	81.2	4.7	89.5	2.4	100.0	0.0	68.5	6.6	96.1	0.6	92.0	1.6	89.3	2.5
		'19	81.0	4.0	88.0	2.5	100.0	0.0	75.0	4.0	94.5	1.0	90.0	1.5	90.0	2.0
	공간정보 관리	'13	68.9	7.3	85.0	3.9	91.7	2.7	50.8	13.3	94.3	1.6	89.7	2.5	87.0	3.6
		'15	81.3	3.9	84.6	2.1	100.0	0.0	65.9	5.8	99.6	0.0	92.3	1.1	88.7	1.7
		'19	81.0	3.5	85.0	2.0	100.0	0.0	78.5	4.0	95.0	1.0	90.0	1.0	90.0	1.5
	공간정보 활용	'13	68.9	7.3	85.0	3.9	91.7	2.7	50.8	13.3	94.3	1.6	89.7	2.5	87.0	3.6
		'15	81.3	3.9	84.6	2.1	100.0	0.0	65.9	5.8	99.6	0.0	92.3	1.1	88.7	1.7
		'19	81.0	3.3	85.0	2.5	100.0	0.0	76.5	4.0	95.0	1.0	92.0	1.0	90.0	1.5

※ 도시관리 소분류의 경우, '13년 각각 조사된 'ICT융합도시관리', '도시재난/재해대응'의 기술수준 및 격차를 평균으로 재가공

(4) 기술발전단계

○ 도시·공간 분야 최고기술보유국의 소분류 기술 발전단계는 대부분 성숙기에 근접

- 도시계획/설계 기술은 쇠퇴기에 접어들었으며, 나머지 기술 분야는 성장기와 성숙기 사이에 위치

○ 도시·공간 분야 우리나라의 소분류 기술 발전단계는 대부분 성장기에 근접

- 도시계획/설계 기술은 성숙기에 접어들었으며, 나머지 기술 분야는 도입기와 성장기 사이에 위치

[그림 2.13] 도시·공간 분야 소분류별 기술발전단계

C.시설물

(1) 분류체계

〈표 2.18〉 시설물 분야 기술분류체계

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) 상대 기술수준 및 격차

〈표 2.19〉 시설물 분야 상대 기술수준 및 격차

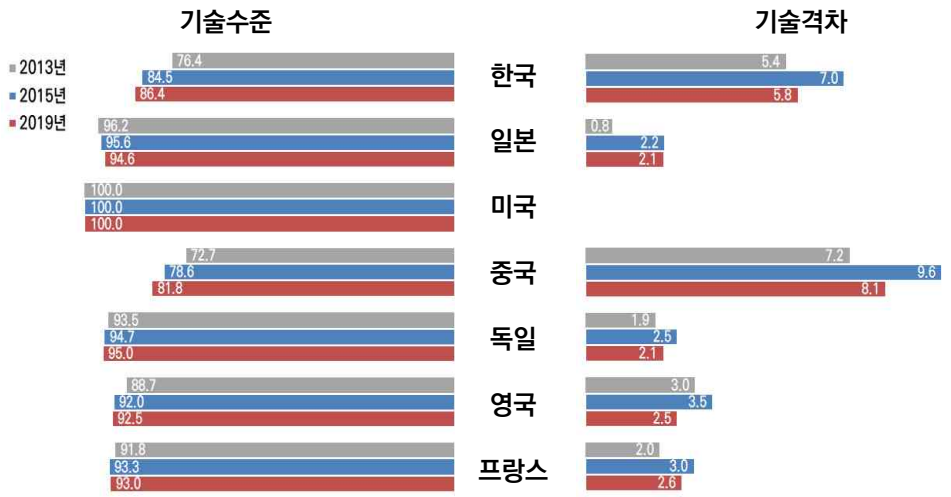
중분류	분석결과
C1.교량	• '19년 교량 분야 최고기술보유국은 미국 - 미국은 교량 분야 내 모든 소분류 기술분야에서 최고기술 보유 - 미국에서는 마이크로 캡슐을 이용한 폴리머 재료의 균열 자기치유와 액상 치유제를 이용하여 일회 파손이 일어난 경우 치유 효율이 90%에 이르도록 개선 • '19년 우리나라의 기술수준은 86.4%이며 기술격차는 5.8년 - 케이블 교량 기술수준이 큰 폭으로 향상(82.1%→90.0%) - 우리나라 건설기업들은 '보스보러스 대교', '템부롱 대교' 완공, 세계 최장 현수교 '차나칼레 대교' 수주 등으로 세계 케이블 교량 시장을 선도 - 케이블 교량이 늘어나면서 이에 대한 유지관리 및 화재에 대한 대응기술 개발 확대되고 있으며 우리나라는 서해대교 낙뢰화재 이후에 관련 연구가 진행되어 기술수준이 높은 것으로 판단

중분류	분석결과
C2.터널/ 지하공간	• '19년 터널/지하공간 분야 최고기술보유국은 일본 - 일본은 터널/지하공간 분야 내 모든 소분류 기술분야에서 최고기술 보유 - 우리나라와 중국을 제외한 모든 국가들의 기술수준은 동등한 수준으로 평가 - 전 세계적으로 차세대 교통수단으로 각광받고 있는 하이퍼루프에 대한 연구와 해저/대심도 터널에 대한 시공 및 연구개발이 증가 추세 • '19년 우리나라의 기술수준은 85.2%이며 기술격차는 4.6년 - 육상터널을 제외한 모든 소분류 기술분야에서 중국을 제외한 비교대상국이 모두 90% 이상이나 우리나라는 80~85%로 평가되어 상대 기술수준이 낮은 것으로 평가 - 국내에서는 자기부상기술과 진공압축기술을 융합하여 기압을 0.1기압 이하로 낮춰 공기저항을 최소화하는 아진공 상태의 기밀튜브를 제작 - 초장대 해저터널 및 복층터널과 관련하여 터널 건설시공, 환기 및 방재기술 등에 관련된 연구단을 구성하여, 관련 기술개발 및 시공에 주력
C3.비탈면/ 지반/기초	• '19년 비탈면/지반/기초 분야 최고기술보유국은 일본 - '19년 미국의 기술수준과 기술격차는 98.0%와 0.3년으로 일본과 대등한 수준이며 특히, 육상/해상기초 분야의 최고기술을 보유 • '19년 우리나라의 기술수준은 86.4%이며 기술격차는 3.8년 - 국내외에서는 친환경 재료를 활용한 비탈면 안정 기술과 산사태 경보시스템을 개발하고 있어 '15년과 비교하여 기술수준은 크게 변하지 않는 것으로 평가 - 선진국에서는 기초공사에 건설로봇을 활용하는 연구가 추진 중이나 국내에서는 최근 건설자동화 연구가 추진될 것으로 예상
C4.해양구조물	• '19년 해양구조물 분야 최고기술보유국은 미국 - '19년 일본의 기술수준과 기술격차는 99.6%와 0.0년으로 미국과 대등한 수준이며 특히 항만/해안구조물, 인공섬 분야의 최고기술을 보유 • '19년 우리나라의 기술수준은 87.7%이며 기술격차는 3.9년 - 우리나라는 선진국 수준의 항만 방재시설 구축을 위한 기술개발을 추진 중에 있어 기술수준 격차가 축소 - 우리나라는 해저도시, 해저호텔 건설이나 구체적인 계획은 없지만 수중건설용 로봇을 개발하는 등 관련 연구를 추진하고 있어 기술수준은 '15년과 비슷한 수준
C5.특수구조물	• '19년 특수구조물 분야 최고기술보유국은 미국 - 미국은 특수구조물 분야 내 모든 소분류 기술분야에서 최고기술 보유하고 있는 반면 우리나라는 특수구조물 분야 내 모든 소분류 기술분야에서 최하위 기술국으로 평가 • '19년 우리나라의 기술수준은 65.0%이며 기술격차는 9.0년으로 조사대상국 중 최하위 - 우리나라에서도 고압/극저온 구조물에 대한 기술개발이 활발하나 성장기에 이르지 못하여 기술수준이 저평가 - 또한, 방호/방폭연구단, 산업계 중심의 EMI/EMC 차폐재료 기술 개발 등을 추진하고 있으나 도입기에 가까운 기술로 기술수준이 저평가
C6.수공구조물	• '19년 수공구조물 분야 최고기술보유국은 미국 - 미국은 특수구조물 분야 내 모든 소분류 기술분야에서 최고기술 보유 • '19년 우리나라의 기술수준은 85.0%이며 기술격차는 5.5년 - 우리나라 댐건설 기술은 일본 기술의 답습형태로 새로운 패러다임을 반영하지 못하고 있는 실정이나, 수중로봇을 이용한 댐 구조물의 균열보수 및 모니터링 기술개발을 통해 기술력을 향상 - 우리나라는 하천 종합정비계획에 따라 다양한 사업을 추진하고 있으며 관련 기술개발을 통해 기술수준이 향상된 것으로 판단

〈표 2.20〉 시설물 분야 중분류 단위 기술수준 및 격차

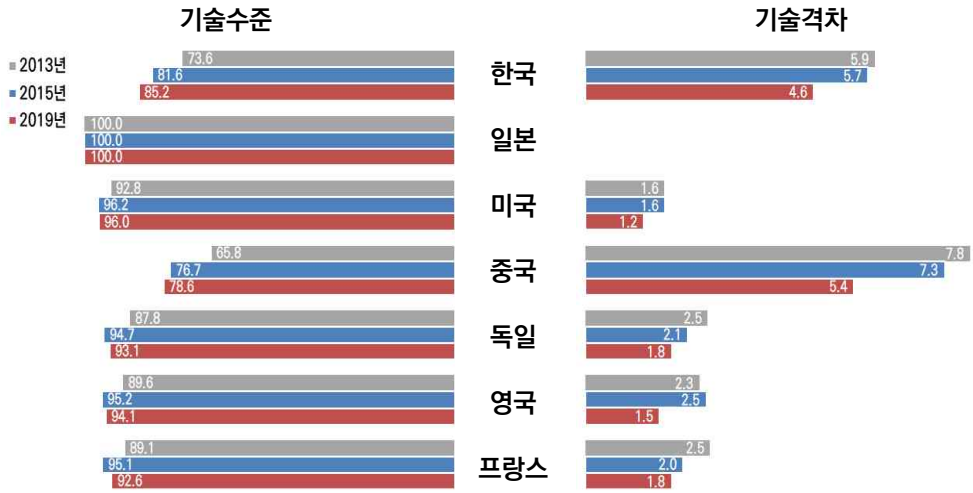
중분류	소분류

C1.교량



구분		한국	일본	미국	중국	독일	영국	프랑스
기술수준 (%)	'13	76.4	96.2	100.0	72.7	93.5	88.7	91.8
	'15	84.5	95.6	100.0	78.6	94.7	92.0	93.3
	'19	86.4	94.6	100.0	81.8	95.0	92.5	93.0
기술격차 (년)	'13	5.4	0.8	0.0	7.2	1.9	3.0	2.0
	'15	7.0	2.2	0.0	9.6	2.5	3.5	3.0
	'19	5.8	2.1	0.0	8.1	2.1	2.5	2.6

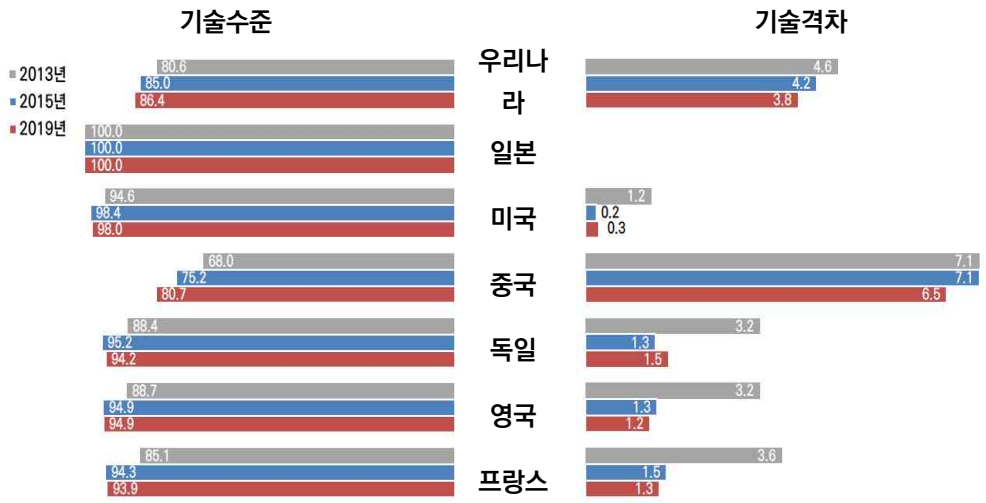
C2.터널/지하공간



구분		한국	일본	미국	중국	독일	영국	프랑스
기술수준 (%)	'13	73.6	100.0	92.8	65.8	87.8	89.6	89.1
	'15	81.6	100.0	96.2	76.7	94.7	95.2	95.1
	'19	85.2	100.0	96.0	78.6	93.1	94.1	92.6
기술격차 (년)	'13	5.9	0.0	1.6	7.8	2.5	2.3	2.5
	'15	5.7	0.0	1.6	7.3	2.1	2.5	2.0
	'19	4.6	0.0	1.2	5.4	1.8	1.5	1.8

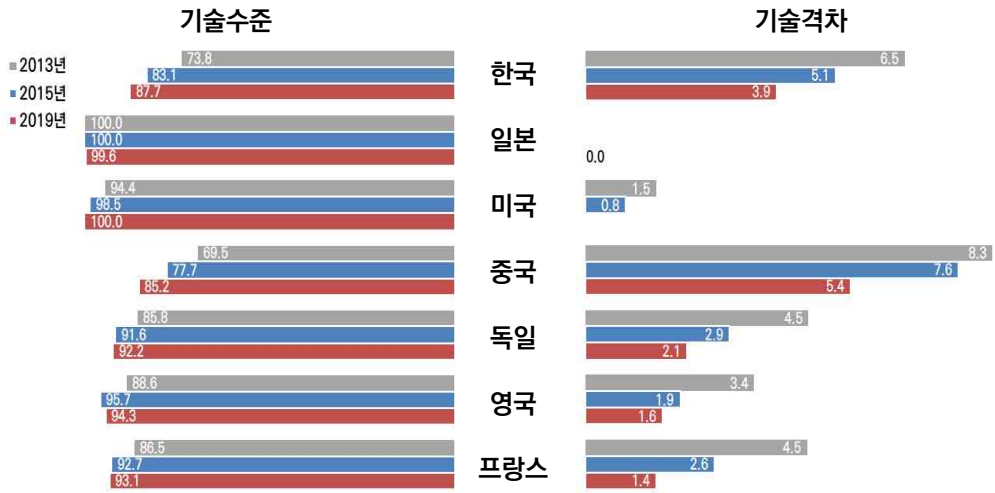
중분류	소분류

C3.비탈면/지반/기초



구분		한국	일본	미국	중국	독일	영국	프랑스
기술수준 (%)	'13	80.6	100.0	94.6	68.0	88.4	88.7	85.1
	'15	85.0	100.0	98.4	75.2	95.2	94.9	94.3
	'19	86.4	100.0	98.0	80.7	94.2	94.9	93.9
기술격차 (년)	'13	4.6	0.0	1.2	7.1	3.2	3.2	3.6
	'15	4.2	0.0	0.2	7.1	1.3	1.3	1.5
	'19	3.8	0.0	0.3	6.5	1.5	1.2	1.3

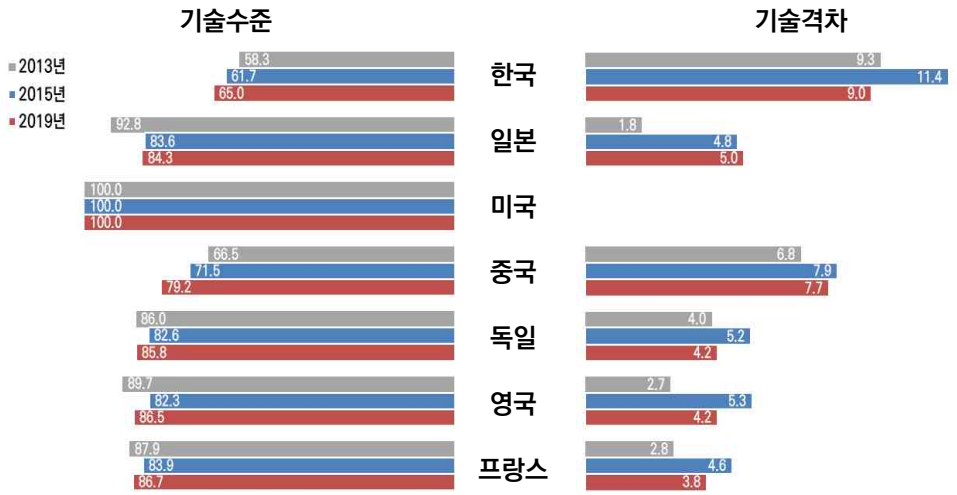
C4.해양구조물



구분		한국	일본	미국	중국	독일	영국	프랑스
기술수준 (%)	'13	73.8	100.0	94.4	69.5	85.8	88.6	86.5
	'15	83.1	100.0	98.5	77.7	91.6	95.7	92.7
	'19	87.7	99.6	100.0	85.2	92.2	94.3	93.1
기술격차 (년)	'13	6.5	0.0	1.5	8.3	4.5	3.4	4.5
	'15	5.1	0.0	0.8	7.6	2.9	1.9	2.6
	'19	3.9	0.0	0.0	5.4	2.1	1.6	1.4

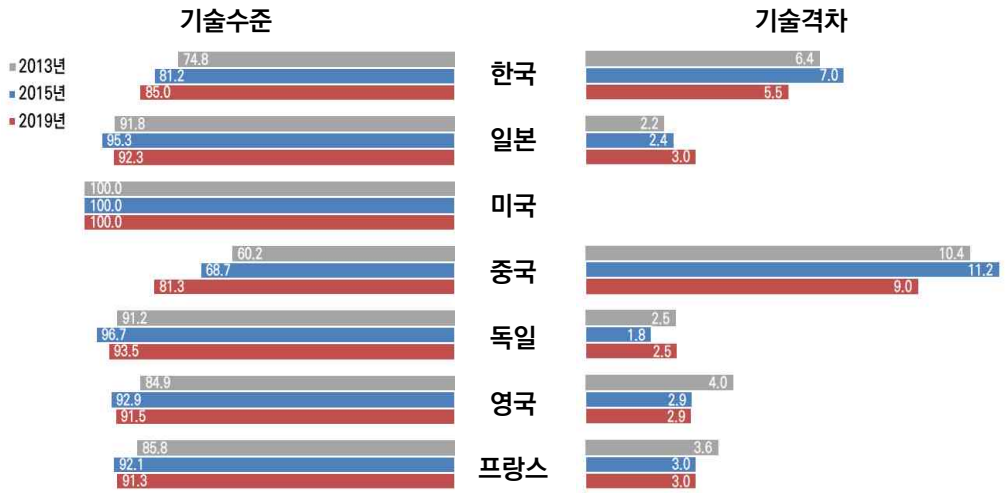
중분류	소분류

C5.특수구조물



구분		한국	일본	미국	중국	독일	영국	프랑스
기술수준 (%)	'13	58.3	92.8	100.0	66.5	86.0	89.7	87.9
	'15	61.7	83.6	100.0	71.5	82.6	82.3	83.9
	'19	65.0	84.3	100.0	79.2	85.8	86.5	86.7
기술격차 (년)	'13	9.3	1.8	0.0	6.8	4.0	2.7	2.8
	'15	11.4	4.8	0.0	7.9	5.2	5.3	4.6
	'19	9.0	5.0	0.0	7.7	4.2	4.2	3.8

C6.수공구조물



구분		한국	일본	미국	중국	독일	영국	프랑스
기술수준 (%)	'13	74.8	91.8	100.0	60.2	91.2	84.9	85.8
	'15	81.2	95.3	100.0	68.7	96.7	92.9	92.1
	'19	85.0	92.3	100.0	81.3	93.5	91.5	91.3
기술격차 (년)	'13	6.4	2.2	0.0	10.4	2.5	4.0	3.6
	'15	7.0	2.4	0.0	11.2	1.8	2.9	3.0
	'19	5.5	3.0	0.0	9.0	2.5	2.9	3.0

(3) 소분류 단위 상대기술수준 및 기술격차

〈표 2.21〉 시설물 분야 소분류 단위 기술수준 및 격차

(단위: %, 년)

중분류	소분류'13		한국		일본		미국		중국		독일		영국		프랑스	
			기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차
교량	강구조/합성 구조 교량	'13	78.4	5.3	95.9	0.8	96.5	1.2	72.3	7.1	91.0	2.8	83.8	4.3	88.4	3.6
		'15	86.4	7.0	96.1	1.8	100.0	0.0	79.3	10.1	95.7	2.0	93.0	3.2	92.7	2.8
		'19	85.5	6.0	95.0	2.0	100.0	0.0	80.0	9.0	95.0	2.0	93.0	2.5	90.0	3.0
	콘크리트 교량	'13	82.7	4.6	91.7	1.8	97.7	0.6	75.9	6.9	93.7	2.0	86.9	3.4	90.0	2.1
		'15	87.3	5.6	94.9	2.0	100.0	0.0	81.4	8.0	95.8	1.4	92.7	2.6	94.3	2.0
		'19	90.0	5.0	95.0	2.0	100.0	0.0	82.0	7.0	95.0	1.5	95.0	2.0	95.0	2.0
	신소재 복합재료 교량	'13	67.8	7.7	93.1	2.0	97.1	0.9	67.0	9.1	89.3	3.2	86.9	3.9	89.0	3.0
		'15	82.1	7.7	95.6	2.4	100.0	0.0	76.8	10.2	93.6	3.3	91.2	4.0	93.0	3.5
		'19	80.0	7.0	93.5	2.5	100.0	0.0	80.0	10.0	95.0	3.0	90.0	3.0	93.0	3.0
	케이블 교량	'13	67.8	7.7	93.1	2.0	97.1	0.9	67.0	9.1	89.3	3.2	86.9	3.9	89.0	3.0
		'15	82.1	7.7	95.6	2.4	100.0	0.0	76.8	10.2	93.6	3.3	91.2	4.0	93.0	3.5
		'19	90.0	5.0	95.0	2.0	100.0	0.0	85.0	6.5	95.0	2.0	92.0	2.5	94.0	2.5
터널/지하 공간	육상	'13	86.4	4.0	97.5	0.7	90.6	2.6	70.9	7.9	91.7	2.2	89.0	3.0	90.0	2.7
		'15	89.4	3.9	100.0	0.0	95.6	1.8	81.4	6.5	98.8	1.0	96.2	1.6	95.6	1.7
		'19	90.0	3.5	100.0	0.0	95.0	1.0	85.0	5.0	95.0	1.0	92.5	1.5	90.0	1.5
	침매/부유식	'13	60.3	8.8	95.7	1.4	87.0	3.1	58.1	9.8	75.7	5.1	86.6	3.4	82.0	4.4
		'15	73.3	7.8	100.0	0.0	95.4	1.8	71.7	8.2	89.3	3.0	94.5	1.9	92.1	2.4
		'19	80.0	5.0	100.0	0.0	95.0	1.8	74.5	6.0	90.0	2.0	95.0	1.5	90.0	2.0
	해저/대심도	'13	70.1	7.1	97.0	0.9	88.6	2.7	63.8	8.5	84.5	3.4	89.2	2.7	87.0	3.1
		'15	81.9	5.7	100.0	0.0	95.3	2.1	77.5	7.3	94.0	2.3	96.6	1.7	96.0	1.8
		'19	85.0	5.0	100.0	0.0	95.0	1.5	77.0	5.0	92.0	2.0	95.0	1.0	94.5	1.5
	지하대공간	'13	67.5	7.6	96.2	1.0	92.5	2.0	61.3	9.0	87.3	3.2	81.5	4.2	85.4	3.9
		'15	82.0	5.6	100.0	0.0	98.5	0.8	76.4	7.2	96.7	2.0	93.4	4.7	96.7	2.1
		'19	85.0	5.0	99.0	0.0	98.0	0.5	77.0	5.8	94.5	2.0	93.0	2.0	95.0	2.0
비탈면/지반/기초	비탈면 보호/보강/유지관리	'13	79.2	4.7	96.4	0.5	90.3	2.1	64.6	7.8	84.6	3.5	82.6	4.6	82.7	4.1
		'15	84.5	4.7	100.0	0.0	91.8	2.2	73.6	7.9	91.5	2.3	89.9	2.8	91.1	2.4
		'19	85.0	5.0	100.0	0.0	90.0	2.3	78.0	8.0	90.0	2.5	90.0	2.5	90.0	2.5
	지반조사/개량	'13	77.1	5.8	97.5	0.9	93.1	1.7	67.2	7.8	86.8	4.2	89.3	3.1	82.3	4.4
		'15	82.5	4.8	100.0	0.0	98.0	0.1	75.9	7.4	94.6	1.4	94.9	1.3	93.2	1.6
		'19	85.0	4.0	100.0	0.0	99.0	0.0	80.0	6.0	95.0	1.5	95.0	1.5	95.0	1.5
	육상/해상 기초	'13	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		'15	83.3	4.7	94.5	1.7	100.0	0.0	71.9	7.7	94.4	1.8	94.8	1.5	93.5	2.1
		'19	85.0	4.0	95.0	1.5	100.0	0.0	80.0	7.0	93.0	2.0	95.0	1.0	92.0	1.5

(단위: %, 년)

중분류	소분류'13		한국		일본		미국		중국		독일		영국		프랑스	
			기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차
해양 구조물	준설/매립	'13	79.2	5.8	98.2	0.6	90.1	2.4	70.0	8.1	84.5	5.0	86.3	4.1	85.6	4.5
		'15	89.1	4.0	100.0	0.0	99.6	1.3	79.9	7.3	93.2	2.6	95.6	2.0	94.7	2.0
		'19	90.0	4.0	98.0	1.0	100.0	0.5	80.0	5.5	91.5	2.5	94.0	2.0	91.0	2.0
	항만/해안 구조물	'13	78.6	6.3	98.5	0.5	94.5	1.8	72.9	8.2	87.0	4.4	89.2	3.6	86.8	4.7
		'15	83.5	4.9	99.2	0.0	100.0	0.0	79.0	6.9	93.1	2.1	96.3	1.2	94.1	1.9
		'19	88.0	4.0	98.0	0.3	98.0	0.5	85.0	5.0	91.0	2.3	92.5	2.5	93.0	2.0
	인공섬	'13	60.6	8.6	98.6	0.4	90.4	2.8	60.3	10.3	78.6	6.4	83.6	5.1	80.9	6.5
		'15	76.9	6.2	100.0	0.0	92.7	2.0	73.1	8.8	86.2	4.0	91.3	3.0	87.5	3.9
		'19	85.0	5.0	100.0	0.0	95.0	1.5	85.0	6.5	90.0	3.0	90.0	2.5	90.0	2.5
	수중구조물	'13	71.2	7.7	97.1	1.0	95.5	1.3	69.5	8.9	86.5	4.8	88.7	3.4	86.3	4.8
		'15	81.6	5.2	99.1	0.0	100.0	0.0	77.4	7.2	92.5	3.0	97.9	1.5	92.8	2.7
		'19	81.5	5.0	95.5	1.0	100.0	0.0	85.0	7.0	90.0	3.0	94.0	1.8	92.0	1.8
특수 구조물	고압/극저온 구조물	'13	57.1	9.8	90.9	2.3	98.0	0.5	65.2	7.3	84.3	4.5	87.9	3.2	86.1	3.3
		'15	69.1	9.3	88.9	2.8	100.0	0.0	70.1	8.2	87.4	3.6	88.0	3.3	87.6	3.3
		'19	70.0	9.0	90.0	3.0	100.0	0.0	85.0	9.0	90.0	3.0	90.0	3.0	90.0	3.0
	방호/방폭 구조물	'13	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		'15	63.4	9.1	81.4	4.7	100.0	0.0	68.9	7.9	80.7	4.9	84.3	4.0	82.7	4.4
		'19	65.0	8.0	83.0	5.0	100.0	0.0	70.0	7.0	85.0	3.0	87.0	3.0	85.0	3.0
	우주 구조물	'13	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		'15	52.7	15.9	80.4	6.9	100.0	0.0	75.4	7.7	79.8	7.1	74.6	8.5	81.5	6.2
		'19	60.0	10.0	80.0	7.0	100.0	0.0	82.5	7.0	82.5	6.5	82.5	6.5	85.0	5.5
수공 구조물	댐	'13	75.4	6.1	89.8	2.4	99.8	0.0	63.4	9.8	87.6	3.2	83.9	4.3	84.8	4.2
		'15	81.2	7.0	95.3	2.4	100.0	0.0	68.7	11.2	96.7	1.8	92.9	2.9	92.1	3.0
		'19	85.0	6.0	92.0	3.0	100.0	0.0	82.5	8.0	92.0	3.0	90.0	3.0	90.0	3.0
	하천시설	'13	72.9	7.0	92.3	2.3	98.5	0.4	56.0	11.4	93.2	2.1	84.5	4.1	85.3	3.4
		'15	81.2	7.0	95.3	2.4	100.0	0.0	68.7	11.2	96.7	1.8	92.9	2.9	92.1	3.0
		'19	85.0	5.0	92.5	3.0	100.0	0.0	80.0	10.0	95.0	2.0	93.0	2.8	92.5	3.0

※ 침매/부유식 소분류의 경우, '13년과 '15년 각각 조사된 '해저/침매터널', '부유식터널'의 기술수준 및 격차를 평균으로 재가공
※ 해저/대심도 소분류의 경우, '13년과 '15년 각각 조사된 '해저/침매터널', '대심도터널'의 기술수준 및 격차를 평균으로 재가공

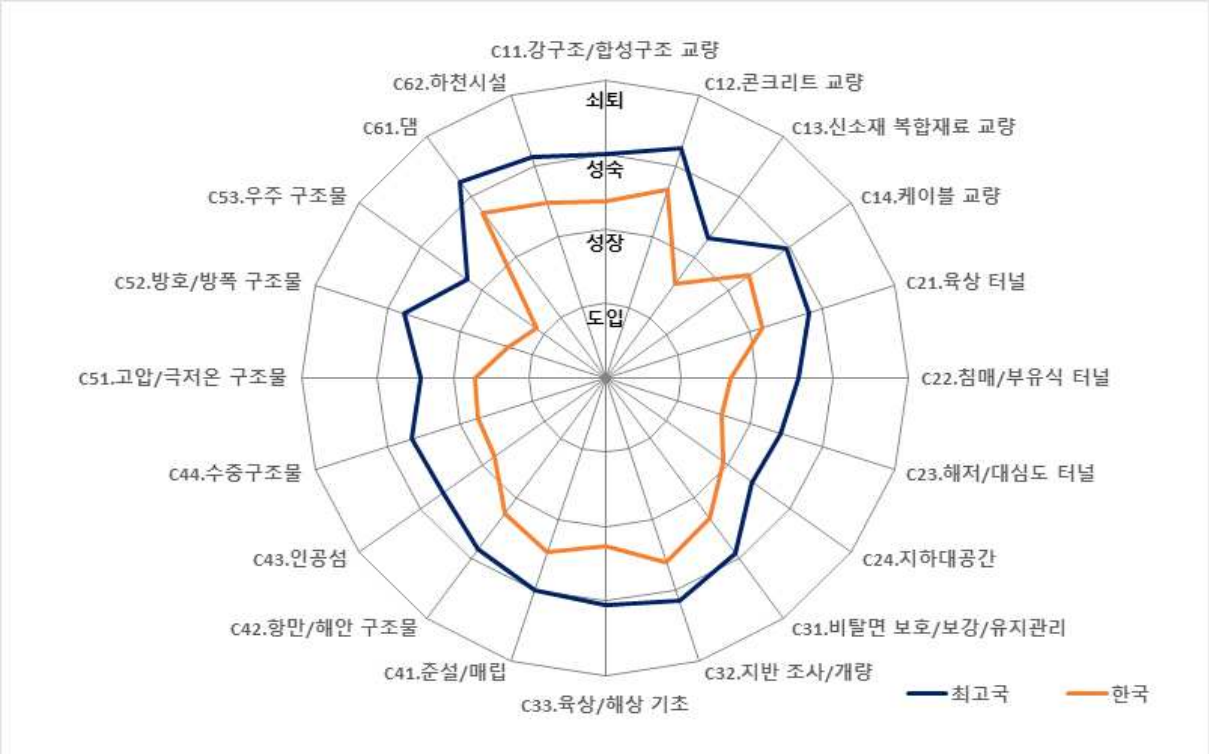
(4) 기술발전단계

○ 시설물 분야 최고기술보유국의 소분류 기술 발전단계는 대부분 성숙기에 근접

- 강구조/합성구조 교량, 콘크리트 교량, 지반 조사/개량, 육상/해상 기초, 준설/매립, 댐, 하천시설 기술은 쇠퇴기에 접어들었으며, 나머지 기술 분야는 성장기와 성숙기 사이에 위치

○ 시설물 분야 우리나라의 소분류 기술 발전단계는 대부분 성장기에 근접

- 강구조/합성구조 교량, 콘크리트 교량, 케이블 교량, 육상 터널, 비탈면 보호/보강/유지관리, 지반 조사/개량, 육상/해상 기초, 준설/매립, 항만/해안 구조물, 댐, 하천시설 기술은 성숙기에 접어들었으며, 나머지 기술 분야는 도입기와 성장기 사이에 위치



[그림 2.14] 시설물 분야 소분류별 기술발전단계

D.플랜트

(1) 분류체계

〈표 2.22〉 플랜트 분야 기술분류체계

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) 상대 기술수준 및 격차

〈표 2.23〉 플랜트 분야 상대 기술수준 및 격차

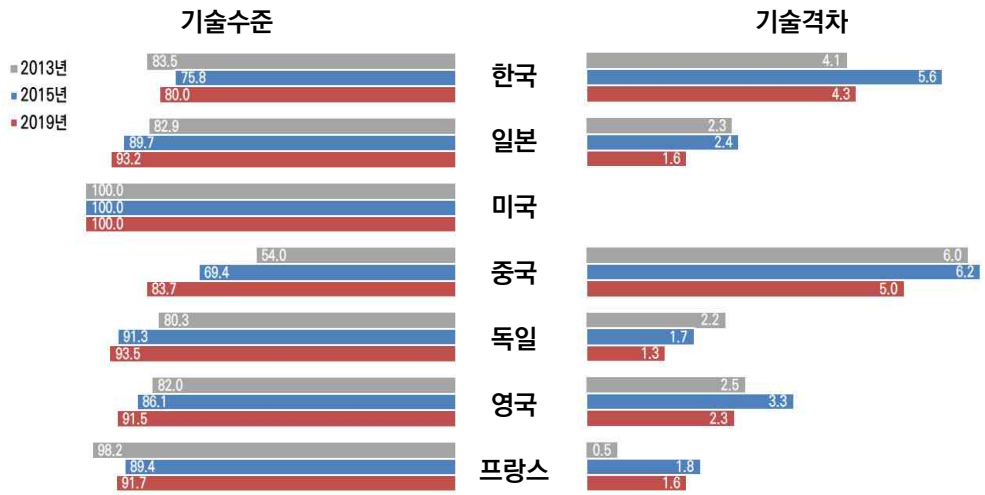
중분류	분석결과
D1.발전플랜트	• '19년 발전플랜트 분야 최고기술보유국은 미국 - 미국은 발전플랜트 분야 내 모든 소분류 기술분야에서 최고기술을 보유하고 있으며 독일은 화력발전 분야에서 미국과 동등한 수준의 기술을 보유 - 현재 미국, 영국, 독일, 일본 등 원자력 선진국에서는 원전을 해체한 경험을 가지고 있으며 기술의 안전성 및 경제성 향상을 통한 경쟁력 확보에 주력 • '19년 우리나라의 기술수준은 80.0%이며 기술격차는 4.3년 - 우리나라는 발전플랜트 분야 내 모든 소분류 기술분야에서 기술수준이 향상되었으며 특히, 원자력 발전은 큰 폭으로 향상하여 조사대상국 중 2위를 차지 - 우리나라는 최근 미국과 협력하여 친환경 화력발전 기술을 개발하여 실증 플랜트를 통해 검증하였으며 이에 따라 화력발전 분야의 기술수준이 향상된 것으로 평가 - 핵융합발전 기술개발을 위해 국제공동 핵융합 원자로 개발 프로젝트에 참여하고 있어 핵융발전에 대한 기술력은 우수하나, 원전에 필요한 해체 기술 확보는 부족한 실정

중분류	분석결과
D2.자원개발플랜트	• '19년 자원개발플랜트 분야 최고기술보유국은 미국 - 미국은 자원개발플랜트 분야 내 모든 소분류 기술분야에서 최고기술 보유 - 국외는 사업 리스크 감소, 투자효율성, 이동 제약 차원에서 모듈화 건설공법이 확산단계에 있으며, 오일샌드 생산 열공법 상용화에 따른 온실가스에너지 소비 저감 공법을 연구 중 - 선진국에서는 자원이송 분야의 오일가스 개발현장과 수요처를 연결하는 관망에 대한 안전성, 자산관리 기술에 집중 • '19년 우리나라의 기술수준은 63.8%이며 기술격차는 6.7년 - 우리나라는 오일샌드플랜트 핵심공정을 제외한 모듈 제작 상세분야의 실용화 단계에 도달하였으며, 우리나라는 에너지자원 플랜트 적용성 확보를 위한 선행연구를 진행 중 - 우리나라는 대형 GTL 플랜트 기술과 모듈형 마이크로 GTL 원천기술을 일부 확보하고 있으나 상용화를 위해서는 연구가 필요한 상황 - 국내에서는 북극권 에너지자원 플랜트 현지 적용기술에 관한 연구가 건설환경 정립, 사업 리스크 확률분석, 현지화 플랜트 공정의 개념설계 등에 관한 연구가 진행 중
D3.신재생에너지 플랜트	• '19년 신재생에너지플랜트 분야 최고기술보유국은 미국 - 전 세계적으로 기후변화 대응, 탄소저감 등 정책적 목표 달성을 위해 투자하고 있는 분야로 '15년 대비 모든 국가의 기술수준이 향상 - 유럽의 경우 대규모 집중형보다는 중소규모 농가형 바이오가스 플랜트의 설계 및 운전에 대한 기술개발이 활발 - 기존 실리콘 태양전지 대비 저가이며 고효율을 보이는 페로브스카이트 소재를 사용한 태양전지 개발을 위해 세계 각국에서 활발한 연구 추진 중 • '19년 우리나라의 기술수준은 73.7%이며 기술격차는 4.8년 - 국내 풍력 플랜트기술은 조사대상국 중에 가장 큰 폭(66.5%→78.0%)으로 향상되었으며, 국내 풍력발전설비 업체에서 4.2MW와 5.56MW급 풍력발전설비 개발에 성공하여 대형 풍력 터빈 생산 체계 구축, 현재 8MW급을 '22년 상용화 목표로 개발 중 - 우리나라는 '12년 신재생에너지 확대 정책의 일환으로 지열발전 연구개발을 추진하였으나 '17년 발생한 포항지진과 연계성 문제로 현재는 정체 상황
D4.환경플랜트	• '19년 환경플랜트 분야 최고기술보유국은 미국 - 미국은 환경플랜트 분야 내 모든 소분류 기술분야에서 최고기술을 보유 - '19년 독일은 해수담수화 플랜트를 제외한 모든 소분류 기술분야에서 미국과 동등한 수준의 기술을 보유 - 선진국에서는 화학품, 다저항성 박테리아, 기름 분리 등 물 부족을 극복하기 위해 하수·폐수 처리의 효율성 향상 및 비용 절감을 위한 기술개발을 추진 • '19년 우리나라의 기술수준은 79.8%이며 기술격차는 4.1년 - 해수담수화는 해외에 기술이전을 수행할 정도로 기술수준이 향상되었으나, 최고기술 보유국인 미국의 기술이 향상되어 상대적인 기술수준이 하락 - 중국, 영국을 제외한 모든 국가들의 해수담수화 기술수준이 소폭 하락 - 우리나라는 해수담수화 관련 연구를 지속적으로 투자하고 있으며 해외에 기술이전을 수행할 정도로 기술수준이 향상되었으나 O&M 분야의 기술력은 부족한 상황 - 최근 미세먼지와 관련하여 사회적으로 이슈가 되면서 최근 다양한 연구개발이 추진되고 있어 향후 기술수준이 향상될 것으로 전망

〈표 2.24〉 플랜트 분야 중분류 단위 기술수준 및 격차

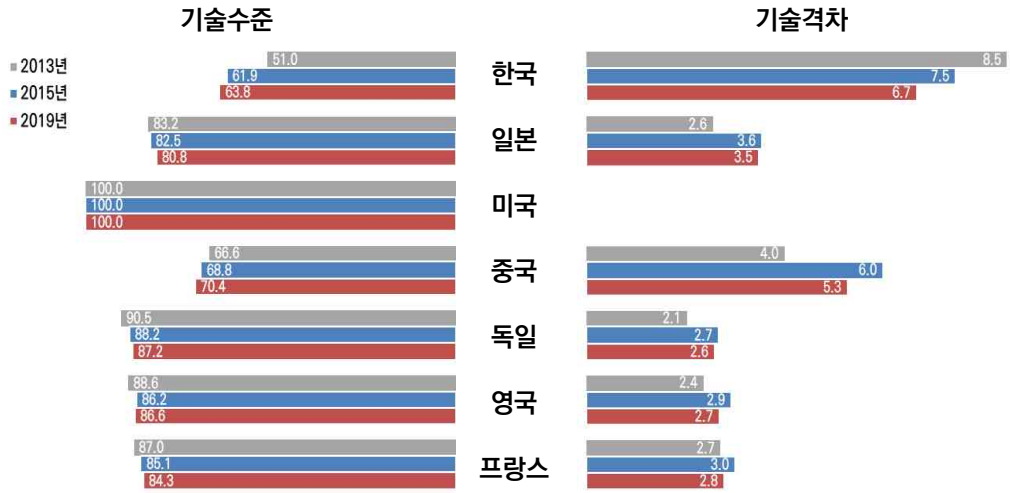
중분류	소분류

D1.발전플랜트



구분		한국	일본	미국	중국	독일	영국	프랑스
기술수준 (%)	'13	83.5	82.9	100.0	54.0	80.3	82.0	98.2
	'15	75.8	89.7	100.0	69.4	91.3	86.1	89.4
	'19	80.0	93.2	100.0	83.7	93.5	91.5	91.7
기술격차 (년)	'13	4.1	2.3	0.0	6.0	2.2	2.5	0.5
	'15	5.6	2.4	0.0	6.2	1.7	3.3	1.8
	'19	4.3	1.6	0.0	5.0	1.3	2.3	1.6

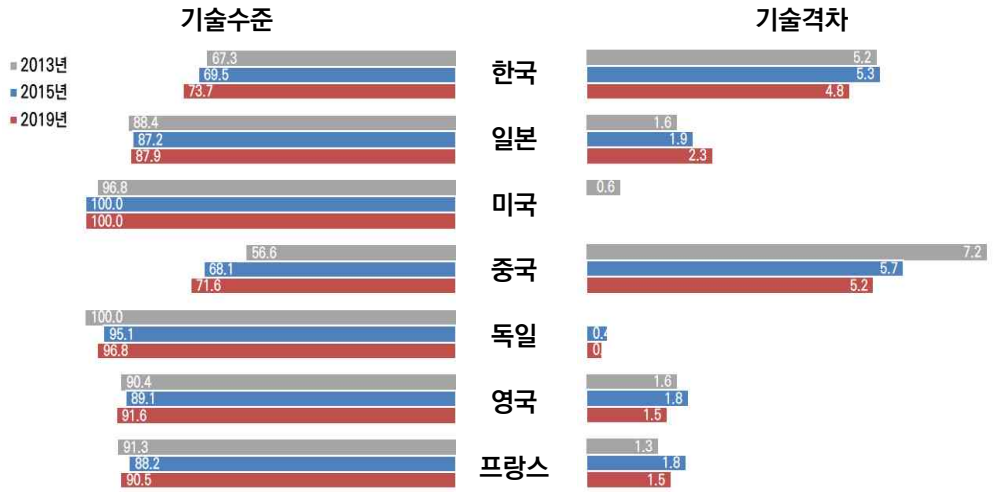
D2.자원개발 플랜트



구분		한국	일본	미국	중국	독일	영국	프랑스
기술수준 (%)	'13	51.0	83.2	100.0	66.6	90.5	88.6	87.0
	'15	61.9	82.5	100.0	68.8	88.2	86.2	85.1
	'19	63.8	80.8	100.0	70.4	87.2	86.6	84.3
기술격차 (년)	'13	8.5	2.6	0.0	4.0	2.1	2.4	2.7
	'15	7.5	3.6	0.0	6.0	2.7	2.9	3.0
	'19	6.7	3.5	0.0	5.3	2.6	2.7	2.8

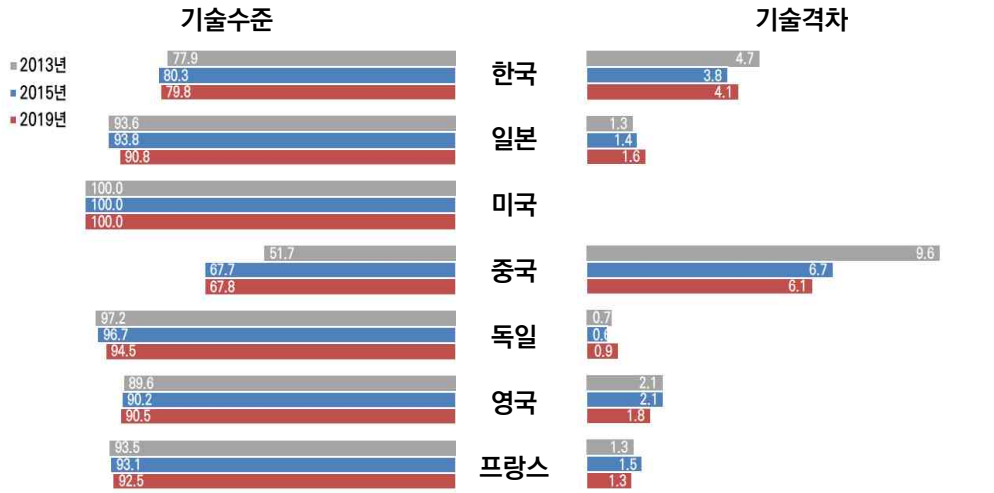
중분류	소분류

D3.신재생 에너지 플랜트



구분		한국	일본	미국	중국	독일	영국	프랑스
기술수준 (%)	'13	67.3	88.4	96.8	56.6	100.0	90.4	91.3
	'15	69.5	87.2	100.0	68.1	95.1	89.1	88.2
	'19	73.7	87.9	100.0	71.6	96.8	91.6	90.5
기술격차 (년)	'13	5.2	1.6	0.6	7.2	0.0	1.6	1.3
	'15	5.3	1.9	0.0	5.7	0.4	1.8	1.8
	'19	4.8	2.3	0.0	5.2	0.3	1.5	1.5

D4.환경플랜트



구분		한국	일본	미국	중국	독일	영국	프랑스
기술수준 (%)	'13	77.9	93.6	100.0	51.7	97.2	89.6	93.5
	'15	80.3	93.8	100.0	67.7	96.7	90.2	93.1
	'19	79.8	90.8	100.0	67.8	94.5	90.5	92.5
기술격차 (년)	'13	4.7	1.3	0.0	9.6	0.7	2.1	1.3
	'15	3.8	1.4	0.0	6.7	0.6	2.1	1.5
	'19	4.1	1.6	0.0	6.1	0.9	1.8	1.3

(3) 소분류 단위 상대기술수준 및 기술격차

〈표 2.25〉 플랜트 분야 소분류 단위 기술수준 및 격차

(단위: %, 년)

중분류	소분류		한국		일본		미국		중국		독일		영국		프랑스	
			기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차
발전 플랜트	화력발전	'13	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		'15	74.8	5.5	93.7	1.6	100.0	0.0	63.9	6.4	99.2	0.0	87.0	2.3	86.0	2.5
		'19	77.5	5.0	95.0	2.0	100.0	0.0	85.5	5.5	100.0	0.3	94.5	2.0	92.5	2.0
	수력발전	'13	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		'15	67.6	7.5	90.1	2.0	100.0	0.0	77.1	5.1	88.9	2.4	88.1	3.1	89.5	2.2
		'19	72.5	5.8	94.5	1.8	100.0	0.0	85.5	4.5	90.5	1.5	90.0	2.0	90.5	1.8
	원자력발전	'13	82.0	4.3	81.4	2.5	98.2	0.2	53.0	6.2	78.9	2.4	80.5	2.7	96.4	0.7
		'15	85.0	3.8	85.4	3.6	100.0	0.0	67.2	7.1	85.7	2.7	83.3	4.4	92.6	0.7
		'19	90.0	2.0	90.0	1.0	100.0	0.0	80.0	5.0	90.0	2.0	90.0	3.0	92.0	1.0
자원 개발 플랜트	합성가스	'13	57.1	8.9	86.8	2.0	97.9	0.2	82.5	2.5	94.3	1.1	90.1	1.9	90.0	2.3
		'15	66.7	8.0	87.5	3.4	100.0	0.0	81.4	4.7	92.0	2.0	84.2	3.6	82.8	3.8
		'19	66.0	6.5	87.5	3.0	100.0	0.0	80.0	4.5	90.0	2.0	85.5	3.0	86.5	3.5
	오일샌드/ 셰일가스 추출	'13	44.9	10.0	71.7	4.0	100.0	0.0	53.5	5.0	84.6	2.6	81.1	3.4	81.5	3.3
		'15	59.6	8.1	73.0	4.6	100.0	0.0	67.5	5.5	82.1	3.3	82.1	3.3	83.3	3.0
		'19	60.0	8.0	73.0	4.5	100.0	0.0	72.0	5.0	82.5	3.0	83.5	3.0	80.0	3.0
	극한지역자원개발	'13	45.9	8.4	90.5	1.4	100.0	0.0	59.3	5.3	89.9	2.4	88.9	3.0	83.6	3.5
		'15	54.2	8.8	91.1	2.6	100.0	0.0	61.8	6.8	87.6	3.4	88.9	2.9	87.5	3.0
		'19	55.0	8.0	83.5	3.0	100.0	0.0	60.0	6.0	84.5	3.0	85.0	3.0	80.0	3.0
	자원이송	'13	55.2	7.0	82.0	3.1	100.0	0.0	69.7	3.5	91.2	2.3	92.5	1.5	91.0	2.0
		'15	63.9	6.0	80.6	3.9	100.0	0.0	72.5	5.9	88.4	2.8	89.0	2.6	86.6	2.9
		'19	70.0	5.0	80.0	4.0	100.0	0.0	75.0	5.0	89.0	3.0	90.0	2.5	85.0	2.5
	천연가스	'13	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		'15	64.9	6.5	80.2	3.3	100.0	0.0	60.7	7.2	90.7	1.9	86.7	2.3	85.1	2.4
		'19	68.0	6.0	80.0	3.0	100.0	0.0	65.0	6.0	90.0	2.0	89.0	2.0	90.0	2.0

(단위: %, 년)

중분류	소분류		한국		일본		미국		중국		독일		영국		프랑스	
			기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차
신재생 에너지 플랜트	풍력	'13	65.1	5.4	72.9	3.6	86.0	2.2	60.2	6.3	98.9	0.2	85.6	2.1	78.2	3.1
		'15	66.5	6.0	78.6	3.7	90.8	1.8	70.8	5.1	100.0	0.0	86.5	2.6	83.0	3.0
		'19	78.0	5.0	85.0	3.5	92.0	1.5	80.0	5.0	100.0	0.0	90.0	2.0	90.0	2.0
	해양	'13	64.8	5.9	80.1	2.9	82.0	3.3	52.8	8.2	88.1	2.0	92.0	1.5	96.7	0.4
		'15	68.8	4.4	85.0	1.7	91.7	1.0	72.7	4.3	91.6	0.9	100.0	0.0	94.7	0.0
		'19	70.0	4.5	85.0	2.0	90.0	1.0	70.0	4.5	91.5	1.0	100.0	0.0	90.0	1.0
	바이오	'13	61.6	6.3	88.3	2.0	96.9	0.3	52.6	7.3	94.0	0.9	80.8	3.3	84.6	2.5
		'15	69.5	6.1	86.8	2.4	100.0	0.0	61.1	8.0	93.3	0.5	84.0	3.0	85.2	2.8
		'19	71.0	5.8	85.0	3.0	100.0	0.0	65.0	7.3	95.0	0.5	85.0	2.8	88.0	2.5
	폐기물	'13	74.6	5.0	95.1	1.1	94.7	1.4	54.2	9.1	99.5	0.1	88.2	2.3	90.0	1.7
		'15	80.5	5.3	95.4	1.3	95.1	1.5	67.1	8.3	100.0	0.0	89.2	2.5	90.4	2.2
		'19	84.0	5.0	90.0	2.0	95.0	1.5	70.0	7.0	100.0	0.0	90.0	2.0	90.0	2.0
	태양	'13	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		'15	70.2	4.5	82.8	2.7	100.0	0.0	69.6	4.6	87.3	1.4	85.3	2.6	79.4	3.1
		'19	75.0	4.0	84.0	3.0	100.0	0.0	73.0	4.0	93.5	1.0	90.0	2.0	85.0	2.5
	지열	'13	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		'15	49.7	7.9	75.5	3.4	100.0	0.0	59.6	6.2	78.6	2.6	73.9	3.6	77.7	3.0
		'19	52.5	7.0	76.0	4.0	100.0	0.0	60.0	6.5	80.0	2.5	80.0	3.0	80.0	3.0
	수소생산/ 인프라	'13	52.3	7.9	82.2	2.9	98.5	0.2	48.2	9.5	92.9	1.1	81.3	3.3	82.6	3.1
		'15	65.8	7.2	87.1	2.6	100.0	0.0	60.5	7.8	93.3	1.6	85.1	2.9	87.0	2.8
		'19	68.5	6.0	90.0	2.5	100.0	0.0	67.0	6.0	95.0	1.0	85.0	2.5	89.5	1.8
환경 플랜트	해수담수화	'13	87.8	2.2	91.6	1.6	96.9	0.6	52.7	7.8	89.8	1.4	85.0	2.1	89.2	1.4
		'15	87.4	2.4	93.9	1.4	100.0	0.0	67.2	6.0	90.9	1.7	86.5	2.9	95.1	1.0
		'19	85.0	3.0	90.0	1.5	100.0	0.0	71.0	5.0	90.0	1.5	88.0	2.5	93.0	1.0
	수처리	'13	78.9	5.8	95.4	1.5	98.5	0.6	55.3	12.4	92.4	2.8	89.5	3.6	95.3	1.8
		'15	83.9	3.5	96.5	0.6	100.0	0.0	70.3	6.3	96.2	0.6	90.0	1.9	94.2	1.1
		'19	84.0	3.5	93.0	1.0	100.0	0.0	70.0	6.0	95.0	0.5	90.0	1.5	93.0	1.0
	대기오염 방지	'13	68.6	6.5	89.1	2.1	97.3	0.5	46.9	10.1	98.5	0.4	87.5	2.4	90.0	2.1
		'15	74.9	4.7	92.3	1.8	100.0	0.0	66.7	7.2	99.8	0.0	92.1	1.8	91.6	2.0
		'19	75.0	5.0	90.0	2.0	100.0	0.0	65.0	6.5	95.0	1.0	92.0	1.5	92.0	1.5
	이산화탄소 저감	'13	68.6	6.5	89.1	2.1	97.3	0.5	46.9	10.1	98.5	0.4	87.5	2.4	90.0	2.1
		'15	74.9	4.7	92.3	1.8	100.0	0.0	66.7	7.2	99.8	0.0	92.1	1.8	91.6	2.0
		'19	75.0	5.0	90.0	2.0	100.0	0.0	65.0	7.0	98.0	0.5	92.0	1.5	92.0	1.5

※ 오일샌드/셰일가스 추출 소분류의 경우, '13년 각각 조사된 '오일샌드 추출', '셰일가스 추출'의 기술수준 및 격차를 평균으로 재가공

(4) 기술발전단계

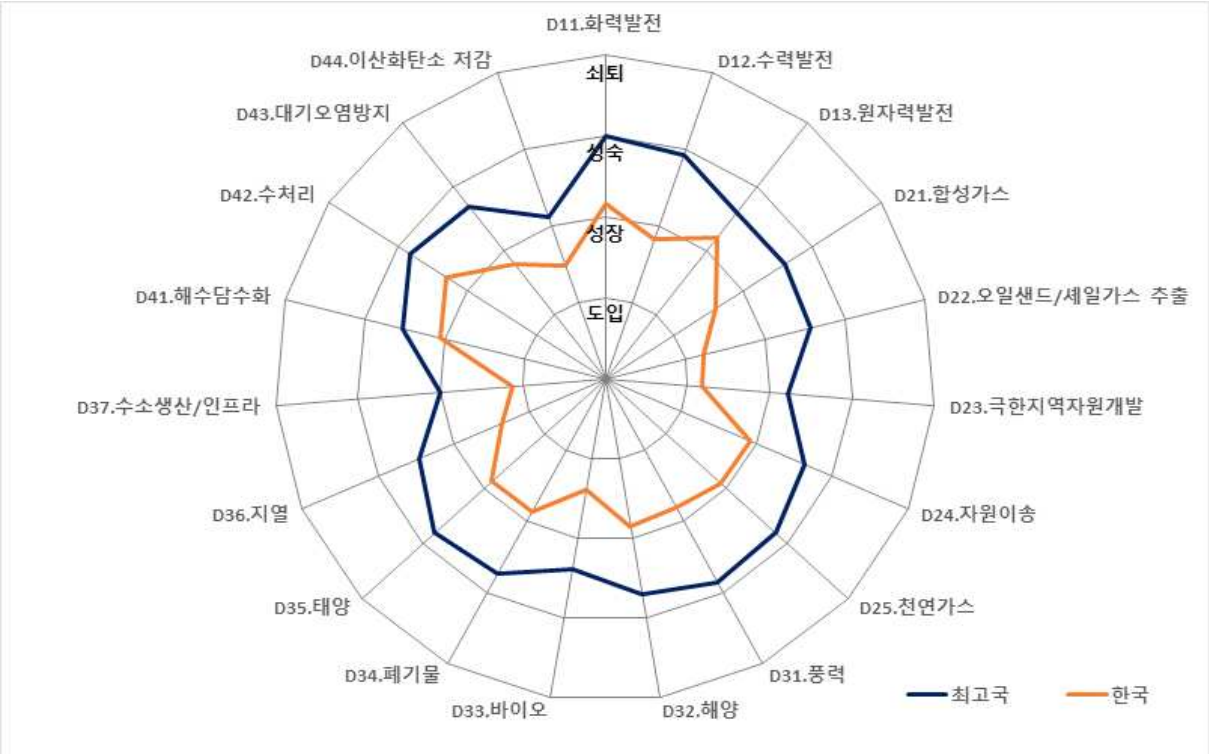
○ 플랜트 분야 최고기술보유국의 소분류 기술 발전단계는 대부분 성숙기에 근접

- 화력발전 기술은 쇠퇴기에 접어들었으며, 나머지 기술 분야는 성장기와 성숙기 사이에 위치

- 수소생산/인프라 기술은 최고기술보유국도 이제 막 성장기에 접어든 기술로 평가

○ 플랜트 분야 우리나라의 소분류 기술 발전단계는 대부분 성장기에 근접

- 화력발전, 원자력발전, 해수담수화, 수처리 기술은 성숙기에 접어들었으며, 나머지 기술 분야는 도입기와 성장기 사이에 위치



[그림 2.15] 플랜트 분야 소분류별 기술발전단계

E 도로교통

(1) 분류체계

〈표 2.26〉 도로교통 분야 기술분류체계

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

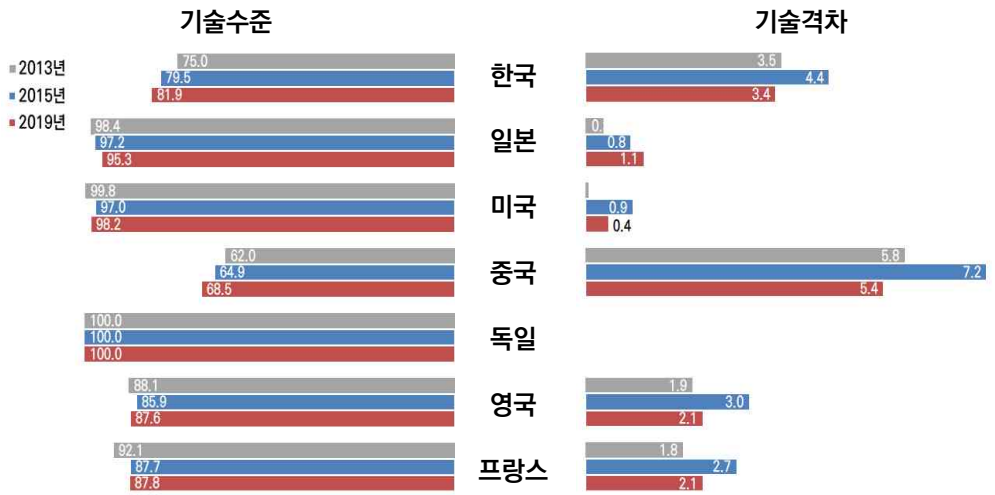
(2) 상대 기술수준 및 격차

〈표 2.27〉 도로교통 분야 상대 기술수준 및 격차

중분류	분석결과
E1.자동차	• '19년 자동차 분야 최고기술보유국은 독일 - 독일은 자동차 기술분야 내 소분류 중 자동차 안전향상, 자동차 정비/개조/부품 기술분야에서 최고기술 보유 - 소분류 기술분야 중 친환경 자동차는 일본이 IT융합 자동차는 미국이 최고기술 보유 • '19년 우리나라의 기술수준은 81.9%이며 기술격차는 3.4년 - 우리나라도 친환경 자동차 및 충전인프라 등 지속적인 기술개발 등을 통해 기술수준 향상을 도모
E2.도로교통 인프라	• '19년 도로교통 인프라 분야 최고기술보유국은 미국 - 미국, 일본 등에서 도로의 사용연한을 늘리고 지속적으로 활용 가능하도록 노후화된 도로에 대하여 표면 보수를 위한 연구를 중점적으로 추진 • '19년 우리나라의 기술수준은 81.3%이며 기술격차는 4.7년 - 국내에서는 기술개발 진행단계인 '비배수성·저소음포장', 현재 시행 중인 '포장 요철 평탄화'를 통해 차량 충격음을 줄이는 연구 수행
E3.도로교통 관리	• '19년 도로교통 관리 분야 최고기술보유국은 독일 - 독일은 교통 계획/운영을 제외한 모든 소분류 기술분야에서 최고기술을 보유하고 있지만, EU의 국가들은 교통환경, 안전/편의 관련 정책을 공유하고 공동기술개발을 추진하고 있어 국가 간 기술격차가 크지 않은 것으로 평가 • '19년 우리나라의 기술수준은 81.2%이며 기술격차는 4.0년 - 국내에서는 인공지능 기술을 이용해 교통정체의 원인을 파악하고, 특정 도로의 가까운 미래 상황을 예측해 시각화하는 시스템을 개발 중

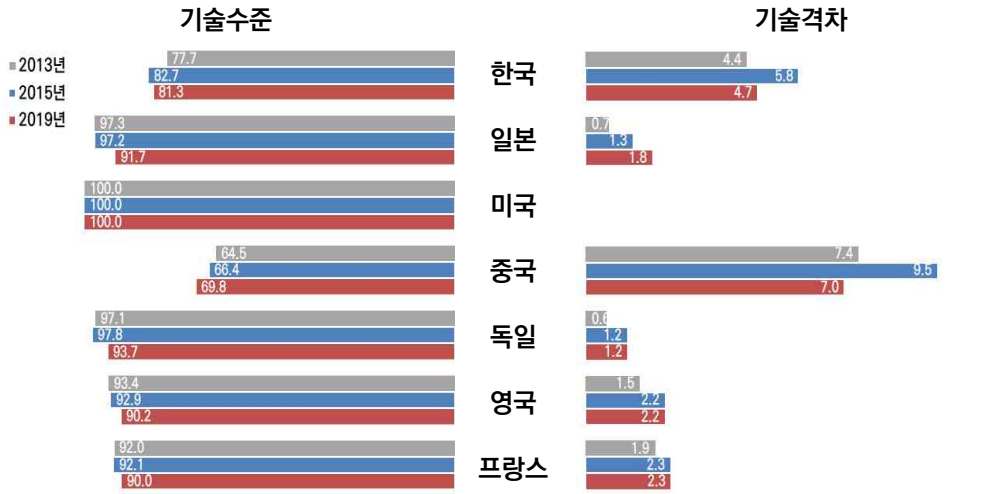
〈표 2.28〉 도로교통 분야 중분류 단위 기술수준 및 격차

중분류	소분류
E1.자동차	



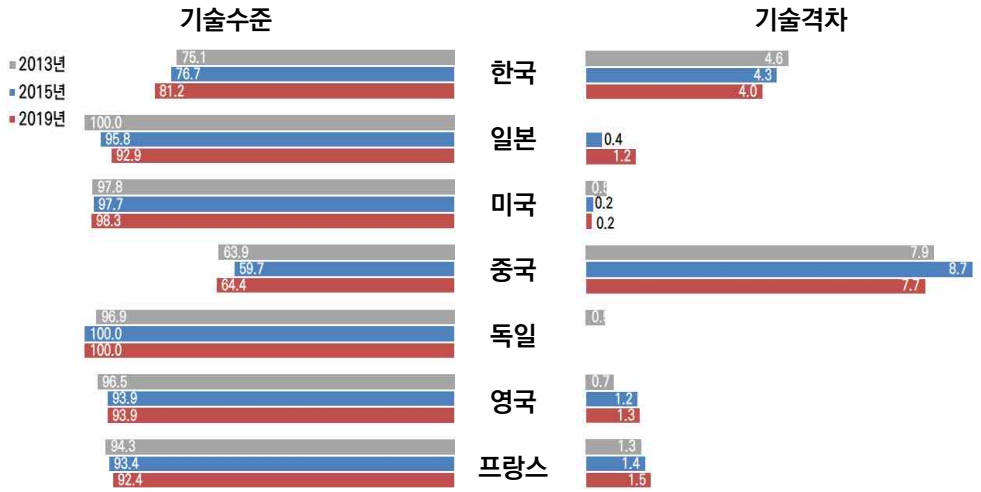
구분		한국	일본	미국	중국	독일	영국	프랑스
기술수준 (%)	'13	75.0	98.4	99.8	62.0	100.0	88.1	92.1
	'15	79.5	97.2	97.0	64.9	100.0	85.9	87.7
	'19	81.9	95.3	98.2	68.5	100.0	87.6	87.8
기술격차 (년)	'13	3.5	0.3	0.1	5.8	0.0	1.9	1.8
	'15	4.4	0.8	0.9	7.2	0.0	3.0	2.7
	'19	3.4	1.1	0.4	5.4	0.0	2.1	2.1

E2.도로교통 인프라	



구분		한국	일본	미국	중국	독일	영국	프랑스
기술수준 (%)	'13	77.7	97.3	100.0	64.5	97.1	93.4	92.0
	'15	82.7	97.2	100.0	66.4	97.8	92.9	92.1
	'19	81.3	91.7	100.0	69.8	93.7	90.2	90.0
기술격차 (년)	'13	4.4	0.7	0.0	7.4	0.6	1.5	1.9
	'15	5.8	1.3	0.0	9.5	1.2	2.2	2.3
	'19	4.7	1.8	0.0	7.0	1.2	2.2	2.3

중분류	소분류
E3.도로교통 관리	



구분		한국	일본	미국	중국	독일	영국	프랑스
기술수준 (%)	'13	75.1	100.0	97.8	63.9	96.9	96.5	94.3
	'15	76.7	95.8	97.7	59.7	100.0	93.9	93.4
	'19	81.2	92.9	98.3	64.4	100.0	93.9	92.4
기술격차 (년)	'13	4.6	0.0	0.5	7.9	0.5	0.7	1.3
	'15	4.3	0.4	0.2	8.7	0.0	1.2	1.4
	'19	4.0	1.2	0.2	7.7	0.0	1.3	1.5

(3) 소분류 단위 상대기술수준 및 기술격차

〈표 2.29〉 도로교통 분야 소분류 단위 기술수준 및 격차

(단위: %, 년)

중분류	소분류		한국		일본		미국		중국		독일		영국		프랑스	
			기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차
자동차	자동차 안전 향상	'13	71.8	4.5	89.5	2.1	94.5	1.1	56.5	7.3	97.8	0.4	86.3	2.8	85.2	2.9
		'15	76.8	5.8	93.1	2.2	93.1	2.2	60.7	9.9	100.0	0.0	84.4	3.8	85.6	3.7
		'19	80.0	5.0	90.0	2.0	95.0	1.0	66.0	7.0	100.0	0.0	85.0	2.5	85.0	3.0
	친환경 자동차	'13	69.9	4.8	96.7	0.7	92.6	1.4	60.2	6.4	94.1	1.2	83.5	2.9	85.1	2.6
		'15	78.4	4.5	100.0	0.0	95.3	1.1	65.0	6.6	98.3	0.4	86.7	3.1	88.4	2.7
		'19	85.0	3.0	98.5	0.3	95.0	1.0	72.0	5.0	95.0	0.5	87.0	2.5	87.5	2.0
	IT융합 자동차	'13	71.5	4.2	93.6	1.1	96.7	0.6	59.5	6.5	92.5	1.3	80.7	3.0	91.7	2.7
		'15	81.1	3.6	95.7	1.0	100.0	0.0	67.2	5.9	98.9	0.3	84.2	2.7	86.6	2.5
		'19	81.0	3.0	95.0	1.0	100.0	0.0	70.5	5.0	97.0	0.5	86.5	2.5	86.5	2.5
	자동차 정비/개조/부품	'13	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		'15	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		'19	75.0	3.8	90.0	2.0	95.0	0.8	60.0	5.5	100.0	0.0	85.0	2.0	85.0	2.0
도로 교통 인프라	도로 설계/시공/유지관리	'13	77.1	4.7	93.8	1.6	98.0	0.6	65.1	7.5	93.5	1.5	88.7	2.6	88.9	2.8
		'15	81.8	5.1	94.8	1.3	100.0	0.0	67.9	8.3	96.0	1.0	90.3	2.5	89.9	2.5
		'19	81.0	5.0	90.0	2.0	100.0	0.0	70.0	7.0	95.0	1.0	90.0	2.5	90.0	3.0
	도로 안전/운영 시설	'13	73.8	5.4	95.0	1.1	96.1	0.8	60.2	8.6	94.9	1.1	92.6	1.7	89.6	2.4
		'15	83.7	6.5	99.6	1.3	100.0	0.0	64.9	10.8	99.5	1.3	95.6	1.9	94.3	2.2
		'19	83.0	5.0	95.0	1.5	100.0	0.0	69.5	8.0	96.0	1.0	90.5	2.0	93.0	2.0
	IT융합 도로인프라	'13	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		'15	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		'19	80.0	4.0	90.0	2.0	100.0	0.0	70.0	6.0	90.0	1.5	90.0	2.0	87.0	2.0
도로 교통 관리	교통 계획/운영	'13	80.8	3.5	100.0	0.0	99.9	0.1	64.8	7.6	98.7	0.4	97.1	0.5	96.4	1.0
		'15	82.0	3.8	93.7	1.4	100.0	0.0	66.0	7.6	96.7	0.8	92.9	1.6	92.4	1.7
		'19	85.0	3.5	90.0	2.0	100.0	0.0	70.0	7.0	95.0	1.0	92.0	1.5	90.0	1.5
	교통 안전/편의	'13	70.1	7.1	97.0	0.9	88.6	2.7	63.8	8.5	84.5	3.4	89.2	2.7	87.0	3.1
		'15	72.8	5.1	95.2	0.0	94.9	0.5	55.6	9.5	100.0	0.6	92.8	1.6	92.4	1.9
		'19	75.0	4.5	92.0	1.0	95.0	0.5	60.0	8.0	100.0	0.0	93.0	1.5	91.0	2.0
	교통 환경	'13	65.6	6.2	91.1	2.1	93.3	1.7	55.6	10.5	95.8	0.6	91.7	1.8	88.3	2.7
		'15	72.8	5.5	95.2	1.2	94.9	1.5	55.6	10.5	100.0	0.0	92.8	1.8	92.4	1.9
		'19	79.5	5.0	92.0	1.5	95.0	1.0	60.0	9.0	100.0	0.0	92.0	1.8	91.5	2.0

※ 도로 설계/시공/유지관리 소분류의 경우, '15년 각각 조사된 '도로 설계', '도로 시공'의 기술수준 및 격차를 평균으로 재가공하였으며, '13년 각각 조사된 '도로설계 및 구조', '도로포장', '도로시공 및 유지관리'의 기술수준 및 격차를 평균으로 재가공

※ 교통안전/편의 소분류의 경우, '13년 각각 조사된 '교통안전', '교통약자안전'의 기술수준 및 격차를 평균으로 재가공

(4) 기술발전단계

○ 도로교통 분야 최고기술보유국의 소분류 기술 발전단계는 대부분 성숙기에 근접

- 모든 소분류 기술은 성장기와 성숙기 사이에 위치하고 있으며, 친환경 자동차, IT융합 자동차, IT융합 도로인프라 기술은 최고기술보유국도 이제 막 성숙기에 접어든 기술로 평가

○ 도로교통 분야 우리나라의 소분류 기술 발전단계는 대부분 성장기에 근접

- 자동차 안전 향상, 도로 설계/시공/유지관리, 도로 안전/운영시설, 교통 계획/운영, 교통 안전/편의 기술은 성숙기에 접어들었으며, 나머지 기술 분야는 도입기와 성장기 사이에 위치

[그림 2.16] 도로교통 분야 소분류별 기술발전단계

F 철도교통

(1) 분류체계

〈표 2.30〉 철도교통 분야 기술분류체계

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) 상대 기술수준 및 격차

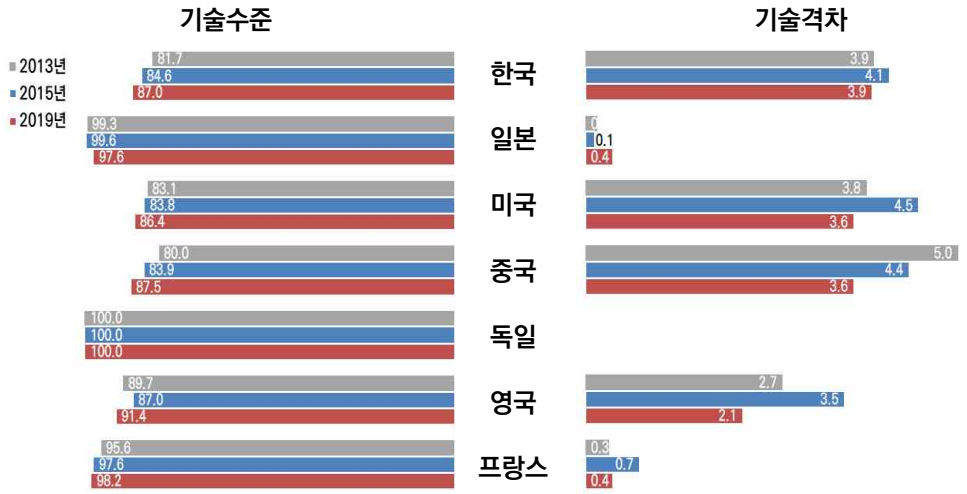
〈표 2.31〉 철도교통 분야 상대 기술수준 및 격차

중분류	분석결과
F1.철도차량	• '19년 철도차량 분야 최고기술보유국은 독일 - 독일은 철도차량 기술분야 내 도시철도 차량 분야를 제외한 모든 소분류 기술분야에서 최고기술을 보유 - 일본은 도시철도 차량 분야에 최고기술을 보유하고 있으며 독일의 기술수준 및 격차는 각각 96.5%, 1.0년으로 동등한 수준으로 평가 • '19년 우리나라의 기술수준은 87.0%이며 기술격차는 3.9년 - 도시철도 차량 분야의 기술수준은 90%로 미국, 영국과 동등한 수준으로 평가
F2.철도교통 인프라	• '19년 철도교통 인프라 분야 최고기술보유국은 독일 - 독일은 철도교통 인프라 분야 내 노반/궤도, 역사 분야에서 최고기술 보유하고 있으며, 전철/전력, 신호/통신 분야는 프랑스가 최고기술 보유 - EU의 국가들은 철도교통 네트워크 구축을 위한 정책을 공유하고 공동기술개발을 추진하고 있어 국가 간 기술격차가 크지 않은 것으로 평가 • '19년 우리나라의 기술수준은 86.5%이며 기술격차는 3.6년 - 신호/통신 분야의 기술수준이 큰 폭(78.0%→82.0%)으로 향상되어 철도교통 인프라 기술수준 향상에 기인
F3.철도교통 관리	• '19년 철도교통 관리 분야 최고기술보유국은 일본 - 일본은 철도교통 관리 분야 내 철도교통 환경 분야를 제외한 모든 소분류에서 최고기술 보유하고 있으며 철도교통 환경 분야는 독일이 최고기술을 보유 • '19년 우리나라의 기술수준은 87.0%이며 기술격차는 3.4년 - 철도교통 관리 분야 내 모든 소분류의 기술수준이 큰 폭으로 향상하여 철도교통 관리 분야의 기술수준 향상(82.4%→87.0%)에 기여

〈표 2.32〉 철도교통 분야 중분류 단위 기술수준 및 격차

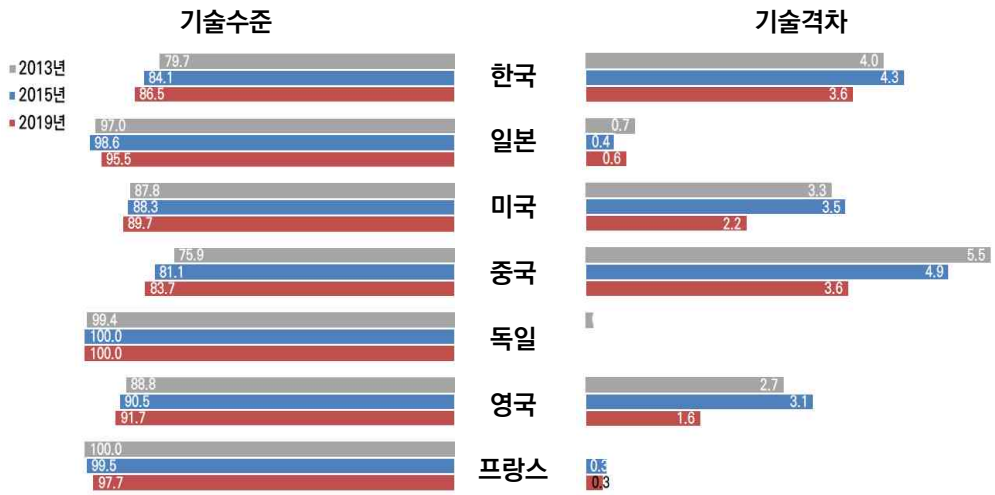
중분류	소분류

F1.철도차량



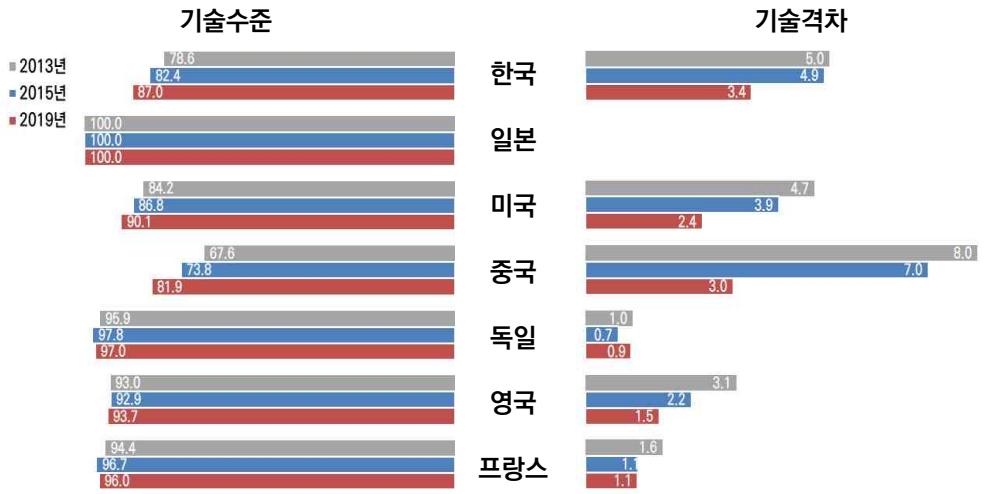
구분		한국	일본	미국	중국	독일	영국	프랑스
기술수준 (%)	'13	81.7	99.3	83.1	80.0	100.0	89.7	95.6
	'15	84.6	99.6	83.8	83.9	100.0	87.0	97.6
	'19	87.0	97.6	86.4	87.5	100.0	91.4	98.2
기술격차 (년)	'13	3.9	0.2	3.8	5.0	0.0	2.7	0.3
	'15	4.1	0.1	4.5	4.4	0.0	3.5	0.7
	'19	3.9	0.4	3.6	3.6	0.0	2.1	0.4

F2.철도교통 인프라



구분		한국	일본	미국	중국	독일	영국	프랑스
기술수준 (%)	'13	79.7	97.0	87.8	75.9	99.4	88.8	100.0
	'15	84.1	98.6	88.3	81.1	100.0	90.5	99.5
	'19	86.5	95.5	89.7	83.7	100.0	91.7	97.7
기술격차 (년)	'13	4.0	0.7	3.3	5.5	0.1	2.7	0.0
	'15	4.3	0.4	3.5	4.9	0.0	3.1	0.3
	'19	3.6	0.6	2.2	3.6	0.0	1.6	0.3

중분류	소분류
F3. 철도교통 관리	



구분		한국	일본	미국	중국	독일	영국	프랑스
기술수준 (%)	'13	78.6	100.0	84.2	67.6	95.9	93.0	94.4
	'15	82.4	100.0	86.8	73.8	97.8	92.9	96.7
	'19	87.0	100.0	90.1	81.9	97.0	93.7	96.0
기술격차 (년)	'13	5.0	0.0	4.7	8.0	1.0	3.1	1.6
	'15	4.9	0.0	3.9	7.0	0.7	2.2	1.1
	'19	3.4	0.0	2.4	3.0	0.9	1.5	1.1

(3) 소분류 단위 상대기술수준 및 기술격차

〈표 2.33〉 철도교통 분야 소분류 단위 기술수준 및 격차

(단위: %, 년)

중분류	소분류		한국		일본		미국		중국		독일		영국		프랑스	
			기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차
철도 차량	일반철도 차량	'13	79.2	4.4	96.6	0.8	87.5	3.2	75.6	7.0	97.6	0.6	86.8	3.0	93.2	1.6
		'15	83.4	4.7	98.7	0.7	86.7	4.2	82.4	5.2	100.0	0.0	88.2	3.5	95.9	1.4
		'19	85.0	5.0	95.0	1.0	89.0	3.5	85.0	4.0	100.0	0.0	90.0	2.3	95.0	1.0
	고속철도 차량	'13	77.8	5.7	94.4	1.9	73.1	6.9	81.6	5.2	97.7	0.8	81.0	4.5	99.1	0.3
		'15	83.2	4.5	98.9	0.3	78.1	5.9	86.6	3.9	100.0	0.0	81.9	4.7	100.0	0.0
		'19	85.0	5.0	95.0	1.0	80.0	5.0	88.0	3.0	100.0	0.0	89.0	3.3	100.0	0.0
	도시철도 차량	'13	80.9	4.1	98.4	0.3	81.4	3.8	75.7	5.4	96.0	1.1	93.4	3.0	86.1	1.6
		'15	86.2	3.7	100.0	0.0	85.8	4.0	81.9	4.6	98.9	0.6	89.8	2.9	95.9	1.4
		'19	90.0	3.5	100.0	0.0	85.0	4.0	89.0	4.0	96.5	1.0	93.5	2.0	97.0	1.0
	철도차량 정비/개조/부품	'13	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		'15	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		'19	85.0	3.0	97.0	0.5	88.5	3.0	85.0	4.5	100.0	0.0	90.0	2.0	97.5	0.5
철도 교통 인프라	노반/궤도	'13	79.7	4.7	95.5	1.2	85.2	4.2	74.2	6.1	97.7	0.6	86.1	3.6	94.9	1.5
		'15	85.0	4.4	98.3	0.5	87.0	4.0	82.4	5.1	100.0	0.0	90.0	3.4	97.2	0.9
		'19	85.0	4.0	96.0	1.0	88.5	2.5	81.0	4.0	100.0	0.0	90.5	2.5	95.0	0.5
	역사	'13	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		'15	86.8	4.2	98.5	0.5	90.0	3.4	83.6	4.8	100.0	0.0	90.8	2.9	97.5	1.1
		'19	89.0	4.0	95.0	0.8	90.0	2.3	82.5	4.0	100.0	0.0	90.0	1.8	95.0	1.0
	전철/전력	'13	78.9	4.5	94.1	1.5	85.3	4.4	75.9	6.3	96.6	0.9	86.8	3.5	98.2	0.7
		'15	84.1	3.9	98.4	0.3	87.0	3.9	80.3	4.7	98.9	0.3	90.1	3.6	100.0	0.0
		'19	87.0	3.0	95.5	0.5	90.0	2.0	85.0	3.8	97.5	0.5	92.0	1.5	99.0	0.0
	신호/통신	'13	74.0	5.5	93.6	1.9	85.7	4.0	71.5	6.6	95.8	1.4	86.3	3.5	98.8	0.4
		'15	78.0	5.6	96.2	1.1	86.6	3.6	75.4	5.9	97.9	0.5	88.1	3.3	100.0	0.0
		'19	82.0	4.5	92.0	1.0	87.0	3.0	83.5	3.5	99.0	0.5	91.0	1.5	98.5	0.5
철도 교통 관리	철도교통 계획/운영	'13	78.7	5.0	99.5	0.1	82.2	5.0	66.9	7.8	91.7	1.4	89.4	3.3	94.5	2.4
		'15	83.2	4.4	100.0	0.0	86.1	3.9	74.7	6.3	95.9	1.1	92.3	2.3	95.5	1.3
		'19	88.0	4.0	100.0	0.0	90.0	2.5	82.5	3.0	95.0	1.5	93.0	1.5	95.0	1.5
	철도교통 안전/편의	'13	78.7	5.0	99.5	0.1	82.2	5.0	66.9	7.8	91.7	1.4	89.4	3.3	94.5	2.4
		'15	83.2	4.4	100.0	0.0	86.1	3.9	74.7	6.3	95.9	1.1	92.3	2.3	95.5	1.3
		'19	86.5	3.0	100.0	0.0	87.5	3.0	82.5	3.0	95.0	1.5	92.0	1.8	95.0	1.5
	철도교통 환경	'13	75.5	5.5	97.9	0.6	84.2	5.1	67.0	8.6	97.2	0.9	96.2	4.0	88.2	1.0
		'15	81.6	5.0	99.6	0.0	89.4	3.2	71.6	7.5	100.0	0.1	93.5	1.8	98.3	0.7
		'19	88.0	3.0	98.0	0.8	90.0	1.8	80.0	3.0	100.0	0.5	93.0	1.5	95.0	1.0
	철도교통시스템 유지관리	'13	75.9	5.4	96.1	0.3	82.2	4.6	65.0	8.7	96.2	1.3	90.5	2.8	93.9	1.6
		'15	81.1	5.6	100.0	0.0	85.1	4.7	74.1	7.7	98.9	0.4	93.1	2.2	97.3	1.0
		'19	83.0	4.3	99.0	0.0	90.0	3.0	80.0	3.8	95.0	1.0	94.0	2.0	96.0	1.0

※ 노반/궤도 소분류의 경우, '15년 각각 조사된 '노반', '궤도'의 기술수준 및 격차를 평균으로 재가공하였으며, '13년 각각 조사된 '철도노반', '철도궤도'의 기술수준 및 격차를 평균으로 재가공

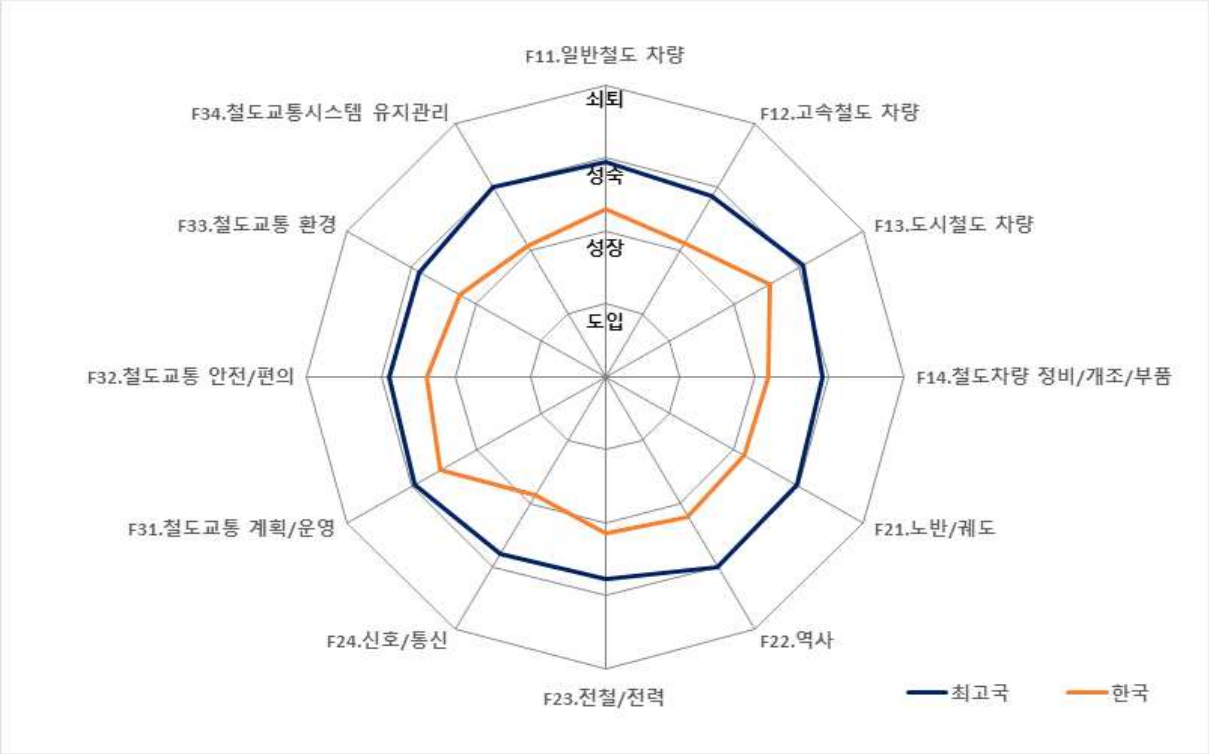
(4) 기술발전단계

○ 철도교통 분야 최고기술보유국의 소분류 기술 발전단계는 대부분 성숙기에 근접

- 도시철도 차량, 역사, 철도교통 환경 기술은 쇠퇴기에 접어들었으며, 나머지 기술 분야는 성장기와 성숙기 사이에 위치

○ 철도교통 분야 우리나라의 소분류 기술 발전단계는 대부분 성장기에 근접

- 신호/통신을 제외한 모든 소분류 기술 분야는 성숙기에 접어들었으며, 신호/통신 기술은 도입기와 성장기 사이에 위치



[그림 2.17] 철도교통 분야 소분류별 기술발전단계

G 항공교통

(1) 분류체계

〈표 2.34〉 항공교통 분야 기술분류체계

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

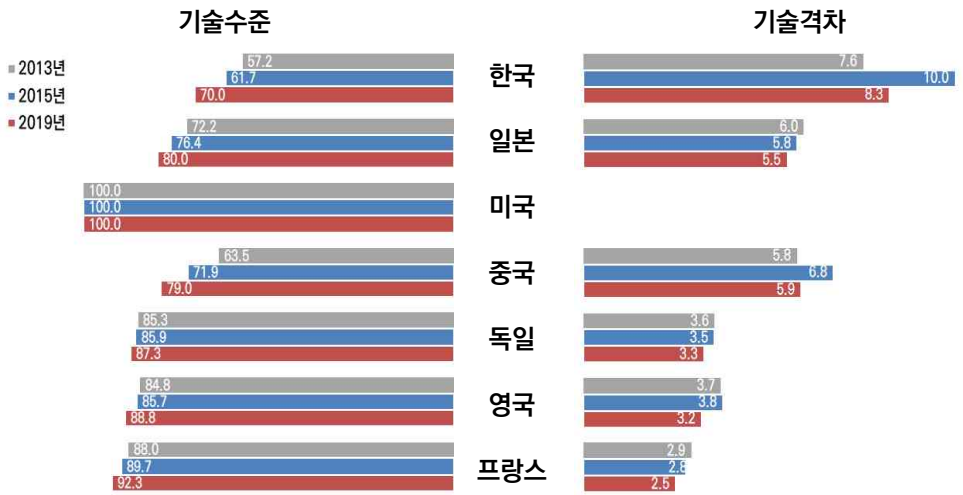
(2) 상대 기술수준 및 격차

〈표 2.35〉 항공교통 분야 상대 기술수준 및 격차

중분류	분석결과
G1.항공기	• '19년 항공기 분야 최고기술보유국은 미국 - 미국은 항공기 분야 내 모든 소분류 기술분야에서 최고기술 보유 - 미국, 독일, 중국 등 상용화 서비스를 준비 중인 선도 국가들의 연구기관과 업체는 대부분 전기동력 비행체를 테스트 진행 중 • '19년 우리나라의 기술수준은 70.0%이며 기술격차는 8.3년 - 우리나라는 첨단전투기나 대형민항기를 제외한 분야에서 일정수준의 설계/개발/시험평가 기술을 확보하여 관련 소분류 기술수준이 향상 - 국내에서는 수리온(Surion) 개발 경험을 바탕으로 소형 민수/무장헬기 개발 사업을 추진하여, 국내 헬기의 군수·민수 분야 기술수준향상을 도모
G2.항공교통 인프라	• '19년 항공교통 인프라 분야 최고기술보유국은 미국 - 미국은 항공교통 인프라 분야 내 모든 소분류 기술분야에서 최고기술 보유 - 국내외 항공사에서는 물리적 공간의 한계 극복, 관제사의 시야 및 상황인식 개선, 안전 증진, 비용 절감 등을 이유로 디지털 관제탑을 적용 중 • '19년 우리나라의 기술수준은 78.3%이며 기술격차는 4.6년 - 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
G3.항공교통 관리	• '19년 항공교통 관리 분야 최고기술보유국은 미국 - 미국은 항공교통 관리 분야 내 모든 소분류 기술분야에서 최고기술 보유 - 미 연방항공국(FAA), NASA, 산업계 및 전 세계 기타 기관에서 공동으로 교통관리 에코시스템 UTM을 개발 중 • '19년 우리나라의 기술수준은 71.7%이며 기술격차는 7.3년 - 국내에서는 도심형 항공교통(UAM)의 안전·사업에 관한 합리적 규제 설정, 수요분석·인프라 구축 등 세부계획을 담은 로드맵을 마련하고 단계적으로 추진

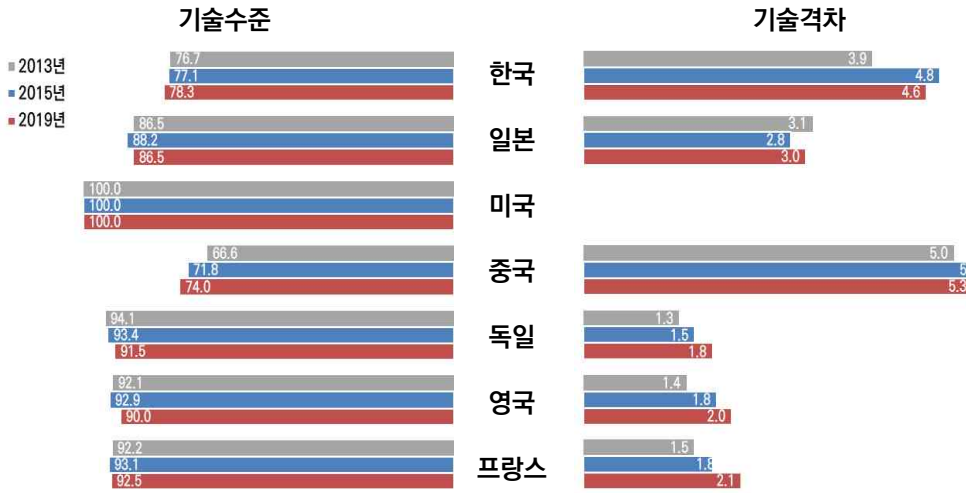
〈표 2.36〉 항공교통 분야 중분류 단위 기술수준 및 격차

중분류	소분류
G1.항공기	



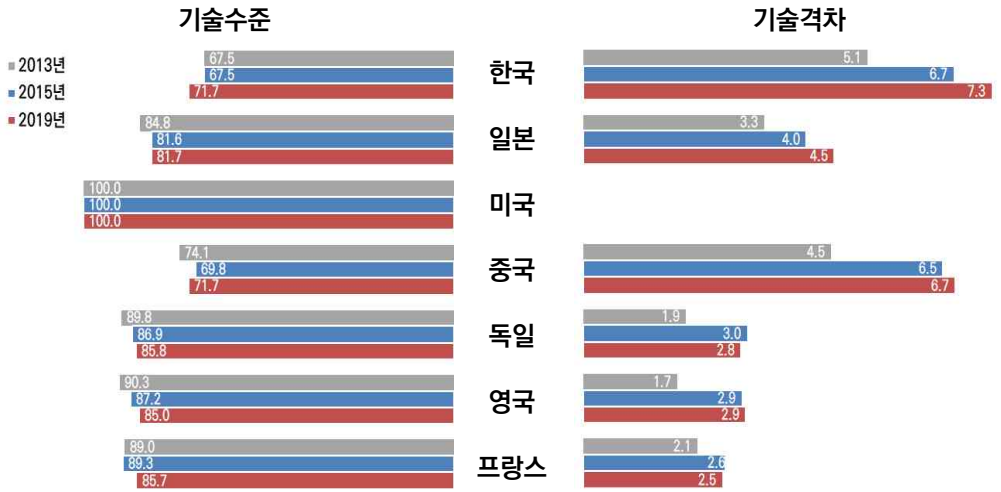
구분		한국	일본	미국	중국	독일	영국	프랑스
기술수준(%)	'13	57.2	72.2	100.0	63.5	85.3	84.8	88.0
	'15	61.7	76.4	100.0	71.9	85.9	85.7	89.7
	'19	70.0	80.0	100.0	79.0	87.3	88.8	92.3
기술격차(년)	'13	7.6	6.0	0.0	5.8	3.6	3.7	2.9
	'15	10.0	5.8	0.0	6.8	3.5	3.8	2.8
	'19	8.3	5.5	0.0	5.9	3.3	3.2	2.5

G2.항공교통 인프라	



구분		한국	일본	미국	중국	독일	영국	프랑스
기술수준(%)	'13	76.7	86.5	100.0	66.6	94.1	92.1	92.2
	'15	77.1	88.2	100.0	71.8	93.4	92.9	93.1
	'19	78.3	86.5	100.0	74.0	91.5	90.0	92.5
기술격차(년)	'13	3.9	3.1	0.0	5.0	1.3	1.4	1.5
	'15	4.8	2.8	0.0	5.4	1.5	1.8	1.8
	'19	4.6	3.0	0.0	5.3	1.8	2.0	2.1

중분류	소분류
G3. 항공교통 관리	



구분		한국	일본	미국	중국	독일	영국	프랑스
기술수준(%)	'13	67.5	84.8	100.0	74.1	89.8	90.3	89.0
	'15	67.5	81.6	100.0	69.8	86.9	87.2	89.3
	'19	71.7	81.7	100.0	71.7	85.8	85.0	85.7
기술격차(년)	'13	5.1	3.3	0.0	4.5	1.9	1.7	2.1
	'15	6.7	4.0	0.0	6.5	3.0	2.9	2.6
	'19	7.3	4.5	0.0	6.7	2.8	2.9	2.5

(3) 소분류 단위 상대기술수준 및 기술격차

〈표 37〉 항공교통 분야 소분류 단위 기술수준 및 격차

(단위: %, 년)

중분류	소분류		한국		일본		미국		중국		독일		영국		프랑스	
			기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차
항공기	고정익기 설계/제작/인증	'13	51.2	9.3	70.4	6.2	100.0	0.0	65.4	5.8	85.4	3.9	85.7	4.2	90.1	3.1
		'15	53.2	12.9	75.6	6.7	100.0	0.0	72.4	7.5	85.0	4.2	84.6	4.6	90.8	3.1
		'19	70.0	10.0	85.0	6.0	100.0	0.0	80.0	6.5	87.5	4.0	90.0	4.0	95.0	3.0
	회전익기 설계/제작/인증	'13	52.2	8.8	73.8	6.4	100.0	0.0	62.8	7.1	84.5	3.1	84.5	2.9	89.4	2.2
		'15	58.0	11.2	74.0	6.3	100.0	0.0	67.1	7.6	85.6	3.7	88.0	3.3	91.0	2.4
		'19	65.0	10.0	75.0	6.0	100.0	0.0	76.0	7.0	85.0	3.0	90.0	3.0	91.0	2.0
	무인기 설계/제작/인증	'13	52.2	7.4	65.3	6.9	99.7	0.0	59.5	5.9	78.2	5.3	77.3	5.6	82.2	4.3
		'15	62.2	9.2	72.2	5.9	100.0	0.0	74.5	5.7	81.4	4.0	80.7	4.4	84.3	3.4
		'19	70.0	7.0	75.0	6.0	100.0	0.0	80.0	5.0	85.0	4.0	85.0	3.8	89.0	3.0
	항공기 정비/개조/부품	'13	72.9	4.7	79.1	4.3	100.0	0.0	66.3	4.3	92.9	1.9	91.6	2.2	90.0	2.1
		'15	73.2	6.8	83.7	4.2	100.0	0.0	73.5	6.2	91.6	2.2	89.3	2.8	92.7	2.2
		'19	75.0	6.0	85.0	4.0	100.0	0.0	80.0	5.0	91.5	2.0	90.0	2.0	94.0	2.0
항공 교통 인프라	공항시설	'13	76.7	3.9	86.5	3.1	100.0	0.0	66.6	5.0	94.1	1.3	92.1	1.4	92.2	1.5
		'15	81.6	3.8	87.9	2.9	100.0	0.0	70.6	5.5	96.1	0.8	94.5	1.5	94.8	1.4
		'19	81.5	3.8	88.0	3.0	100.0	0.0	75.0	5.0	93.0	1.5	90.0	2.0	92.0	2.3
	항행안전 시설	'13	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		'15	72.6	5.8	88.5	2.7	100.0	0.0	72.9	5.3	90.7	2.2	91.3	2.1	91.3	2.1
		'19	75.0	5.5	85.0	3.0	100.0	0.0	73.0	5.5	90.0	2.0	90.0	2.0	93.0	2.0
항공 교통 관리	항행 (CNS/ATM)	'13	65.0	5.5	79.6	3.3	100.0	0.0	69.5	4.9	88.4	1.7	87.6	1.9	86.7	2.0
		'15	64.1	7.0	79.1	4.3	100.0	0.0	70.2	5.7	84.7	3.2	84.1	3.3	87.4	2.7
		'19	65.0	10.0	80.0	5.0	100.0	0.0	70.0	7.0	85.0	3.0	85.0	3.3	86.5	3.0
	항공운항 안전	'13	69.6	4.9	89.4	3.4	99.4	0.2	78.3	4.2	90.7	2.2	92.5	1.7	90.8	2.3
		'15	70.9	6.3	84.1	3.7	100.0	0.0	69.4	7.2	89.1	2.7	90.3	2.4	91.1	2.4
		'19	70.0	7.0	85.0	5.0	100.0	0.0	70.0	7.0	86.5	2.5	85.0	2.5	85.0	2.0
	항공교통 시스템 유지관리	'13	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		'15	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		'19	80.0	5.0	80.0	3.5	100.0	0.0	75.0	6.0	86.0	3.0	85.0	3.0	85.5	2.5

(4) 기술발전단계

○ 항공교통 분야 최고기술보유국의 소분류 기술 발전단계는 대부분 성숙기에 근접

- 고정익기 설계/제작/인증, 회전익기 설계/제작/인증, 항공기 정비/개조/부품, 항행안전시설 기술은 쇠퇴기에 접어들었으며, 나머지 기술 분야는 성장기와 성숙기 사이에 위치

○ 항공교통 분야 우리나라의 소분류 기술 발전단계는 대부분 성장기에 근접

- 공항시설 기술은 성숙기에 접어들었으며, 나머지 기술 분야는 도입기와 성장기 사이에 위치

[그림 2.18] 항공교통 분야 소분류별 기술발전단계

H.물류

(1) 분류체계

〈표 2.38〉 물류 분야 기술분류체계

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

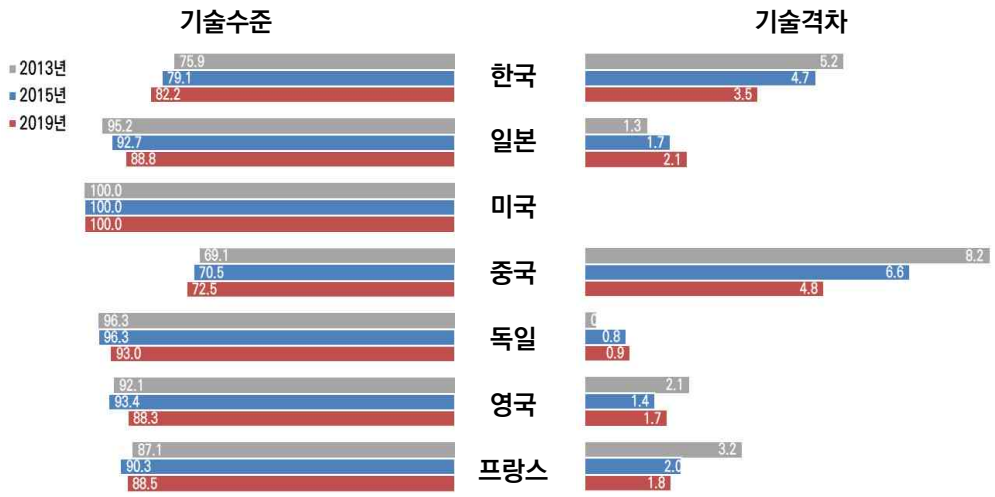
(2) 상대 기술수준 및 격차

〈표 2.39〉 물류 분야 상대 기술수준 및 격차

중분류	분석결과
H1.운송	• '19년 운송 분야 최고기술보유국은 미국 - 미국은 운송 분야 내 모든 소분류 기술분야에서 최고기술 보유하고 있으며, 자율주행 기술을 도입한 전기트럭 베라(VERA) 개발을 통해 비교적 짧은 거리의 대량운송 기술개발 - 독일은 원천기술이나 요소기술 측면에서 최고수준이지만 미국은 업계활동 및 전반기술 활용측면이 모두 고려되어 최고수준으로 평가 • '19년 우리나라의 기술수준은 82.2%이며 기술격차는 3.5년 - 우리나라는 인공지능(AI) 기반의 화물 수익관리시스템(RMS, Revenue Management System) 솔루션을 순차적으로 도입하는 등 화물 사업의 수익성 개선에 투입 - 국내의 경우 일부 지자체 및 중소기업에서 도입을 위해 효과를 검증하는 단계
H2.물류인프라	• '19년 물류인프라 분야 최고기술보유국은 미국 - 미국은 물류인프라 분야 내 모든 소분류 기술분야에서 최고기술 보유 - 아마존, DHL, 월마트 등 많은 소매사업자와 배송업자들은 로봇기술을 풀필먼트(fulfillment)와 유통 인프라에 통합하여 효율화하여 생산성 향상을 도모 - '19년 독일의 기술수준과 격차는 95.5%와 0.5년으로 미국과 대등한 수준 • '19년 우리나라의 기술수준은 83.3%이며 기술격차는 3.0년 - 한국은 창고에 대한 보관효율성을 향상시키고 스마트 물류센터와 스마트 컨테이너 등 표준화를 위한 기술개발을 통해 기술수준이 성장한 것으로 평가
H3.물류관리	• '19년 물류관리 분야 최고기술보유국은 미국 - 미국에서는 인공지능 공급망 분석 플랫폼인 'Supply Chain Insight'을 개발을 통해 화주의 공급망 운영행태, 기후 및 교통 데이터, 법 규제 요소 등의 수준을 향상 • '19년 우리나라의 기술수준은 82.2%이며 기술격차는 2.8년 - 한국은 물류 블록체인 기반 유통이력 관리 서비스 및 물류업무 자동화 기술개발을 통해 물류 정보화 기술수준을 향상

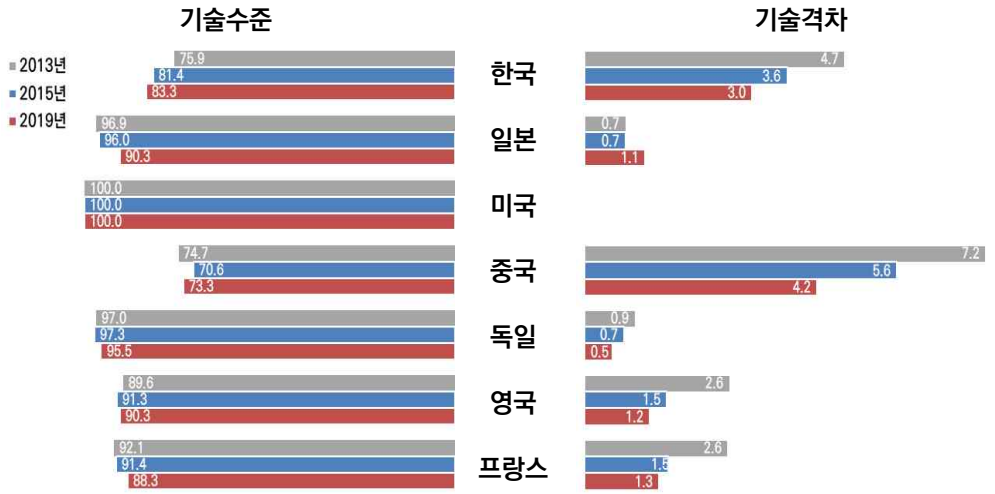
〈표 2.40〉 물류 분야 중분류 단위 기술수준 및 격차

중분류	소분류
H1.운송	



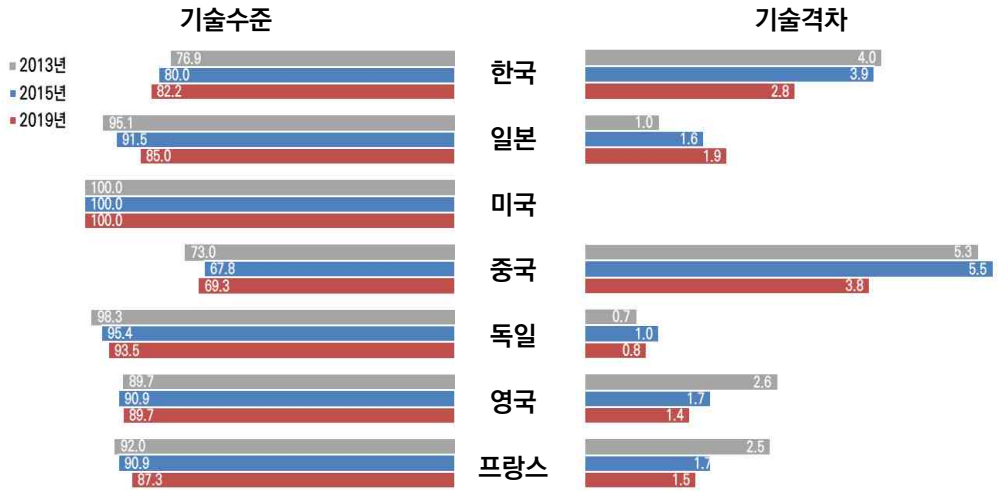
구분		한국	일본	미국	중국	독일	영국	프랑스
기술수준 (%)	'13	75.9	95.2	100.0	69.1	96.3	92.1	87.1
	'15	79.1	92.7	100.0	70.5	96.3	93.4	90.3
	'19	82.2	88.8	100.0	72.5	93.0	88.3	88.5
기술격차 (년)	'13	5.2	1.3	0.0	8.2	0.2	2.1	3.2
	'15	4.7	1.7	0.0	6.6	0.8	1.4	2.0
	'19	3.5	2.1	0.0	4.8	0.9	1.7	1.8

H2.물류 인프라	



구분		한국	일본	미국	중국	독일	영국	프랑스
기술수준 (%)	'13	75.9	96.9	100.0	74.7	97.0	89.6	92.1
	'15	81.4	96.0	100.0	70.6	97.3	91.3	91.4
	'19	83.3	90.3	100.0	73.3	95.5	90.3	88.3
기술격차 (년)	'13	4.7	0.7	0.0	7.2	0.9	2.6	2.6
	'15	3.6	0.7	0.0	5.6	0.7	1.5	1.5
	'19	3.0	1.1	0.0	4.2	0.5	1.2	1.3

중분류	소분류
H3.물류관리	



구분		한국	일본	미국	중국	독일	영국	프랑스
기술수준 (%)	'13	76.9	95.1	100.0	73.0	98.3	89.7	92.0
	'15	80.0	91.5	100.0	67.8	95.4	90.9	90.9
	'19	82.2	85.0	100.0	69.3	93.5	89.7	87.3
기술격차 (년)	'13	4.0	1.0	0.0	5.3	0.7	2.6	2.5
	'15	3.9	1.6	0.0	5.5	1.0	1.7	1.7
	'19	2.8	1.9	0.0	3.8	0.8	1.4	1.5

(3) 소분류 단위 상대기술수준 및 기술격차

〈표 2.41〉 물류 분야 소분류 단위 기술수준 및 격차

(단위: %, 년)

중분류	소분류		한국		일본		미국		중국		독일		영국		프랑스	
			기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차
운송	대량운송	'13	78.1	5.1	91.6	2.2	97.3	0.9	67.2	8.6	91.8	1.1	90.6	2.7	83.1	4.0
		'15	79.7	4.8	92.4	2.1	99.3	0.2	70.7	6.7	94.6	1.2	93.1	1.5	88.3	2.3
		'19	80.0	5.0	90.0	2.5	100.0	0.0	70.0	6.0	93.0	1.0	90.0	2.0	88.0	2.0
	연계운송	'13	70.4	6.8	94.8	1.8	98.4	0.6	68.0	9.2	96.6	0.8	89.7	3.0	87.5	3.8
		'15	78.0	4.7	92.4	1.6	100.0	0.0	69.8	6.6	97.2	0.7	93.0	1.5	91.6	1.8
		'19	80.0	3.5	90.0	2.0	100.0	0.0	75.0	5.0	96.0	0.5	90.0	1.5	90.0	1.5
	배송	'13	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		'15	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		'19	86.5	2.0	86.5	1.8	100.0	0.0	72.5	3.5	90.0	1.3	85.0	1.5	87.5	1.8
물류 인프라	보관	'13	73.9	5.1	94.4	1.1	98.2	0.3	75.4	7.3	94.2	1.6	88.1	2.9	89.6	3.2
		'15	82.1	3.8	96.1	1.1	100.0	0.0	71.8	5.8	99.9	0.6	92.7	1.7	93.3	1.7
		'19	85.0	3.0	90.0	1.5	100.0	0.0	75.0	4.5	95.0	0.5	92.0	1.5	90.0	2.0
	하역	'13	75.4	4.9	96.3	1.0	99.0	0.3	72.9	7.6	96.5	1.0	88.7	2.9	91.6	2.7
		'15	82.5	3.2	95.7	0.3	100.0	0.0	71.8	5.3	94.7	1.0	88.8	1.3	88.3	1.5
		'19	85.0	3.0	91.0	0.8	100.0	0.0	75.0	4.0	96.5	0.5	89.0	1.0	85.0	1.0
	포장	'13	75.4	4.9	96.3	1.0	99.0	0.3	72.9	7.6	96.5	1.0	88.7	2.9	91.6	2.7
		'15	79.5	3.9	96.2	0.8	100.0	0.0	68.2	5.7	97.3	0.5	92.3	1.4	92.7	1.3
		'19	80.0	3.0	90.0	1.0	100.0	0.0	70.0	4.0	95.0	0.5	90.0	1.0	90.0	1.0
물류 관리	물류 정보화	'13	75.7	4.3	93.7	1.3	98.5	0.3	71.9	5.6	96.8	1.0	88.4	2.9	90.6	2.8
		'15	80.0	3.9	91.5	1.6	100.0	0.0	67.8	5.5	95.4	1.0	90.9	1.7	90.9	1.7
		'19	82.5	3.0	90.0	2.0	100.0	0.0	73.0	3.5	95.5	1.0	90.0	1.5	90.0	1.5
	물류표준화	'13	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		'15	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		'19	80.0	3.0	80.0	2.3	100.0	0.0	65.0	4.0	95.0	1.0	89.0	1.3	87.0	1.5
	물류 보안/안전	'13	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		'15	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		'19	84.0	2.5	85.0	1.5	100.0	0.0	70.0	4.0	90.0	0.5	90.0	1.5	85.0	1.5

※ 대량운송 소분류의 경우, '13년. '15년 각각 조사된 '내륙운송', '해운운송', '항공운송'의 기술수준 및 격차를 평균으로 재가공

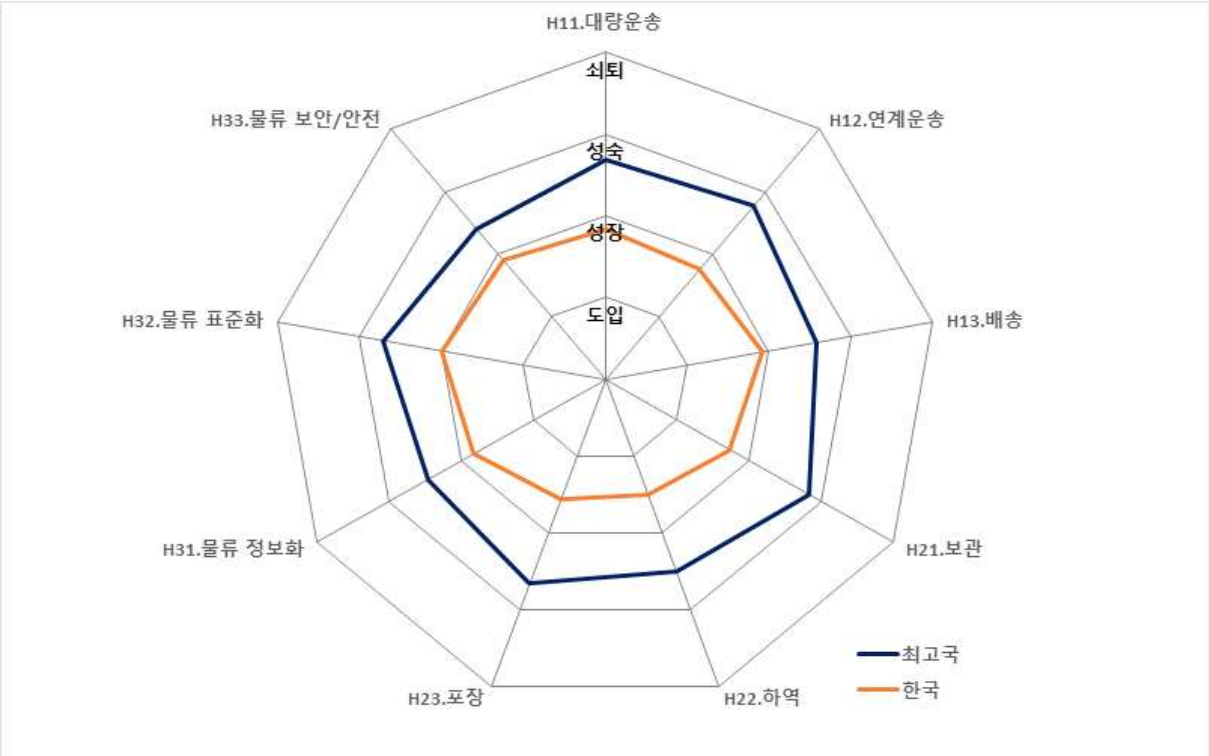
(4) 기술발전단계

○ 물류 분야 최고기술보유국의 소분류 기술 발전단계는 대부분 성숙기에 근접

- 모든 소분류 기술은 성장기와 성숙기 사이에 위치

○ 물류 분야 우리나라의 소분류 기술 발전단계는 대부분 성장기에 근접

- 물류 표준화 기술은 성숙기에 접어들었으며, 나머지 기술 분야는 도입기와 성장기 사이에 위치



[그림 2.19] 물류 분야 소분류별 기술발전단계

제3장 집중영역 매트릭스 분석

1. 분석방법

□ IPA(Important Performance Analysis)

○ 대상 기술의 중요도 및 우선순위 결정을 위해 전략적 중요도와 현재 기술수준의 매트릭스를 활용하여 사분면을 구성하고 집중역역을 도출

- (전략적 중요도) 기술적 중요도, 기술확보 시급성, 사회경제적 파급효과
  - · 기술적 중요도: 타 기술과의 연계성이 높고 연과기술의 개발 및 활용의 기반이 되는 정도
  - · 기술 확보 시급성: 해당 기술이 적정 수준을 구현해야 하는 시기
  - · 사회경제적 파급효과: 해당 기술이 사회경제적으로 미치는 영향

□ 집중영역(Concentrate Here)의 개념

○ 2사분면은 전략적 중요도는 높으나 기술수준이 낮은 기술로써 핵심기술력 확보를 위해 시급하게 개발할 필요가 있는 영역

[그림 3.1] 집중영역의 개념도

- (기술수준 - 기술적 중요도) 기술적 중요도는 높으나 기술수준이 낮은 분야가 개발의 우선 고려대상이 되며 사분면을 구분하는 기준치로 해당분야를 구성하는 소분류별 기술적 중요도와 기술수준의 가중평균값을 적용
- (기술수준 – 기술확보 시급성) 기술확보 시급성은 높으나 기술수준이 낮은 분야가 개발의 우선 고려대상이 되며 사분면을 구분하는 기준치로 가중평균값을 적용
- (기술수준 – 사회경제적 파급효과) 사회경제적 파급효과는 높으나 기술수준이 낮은 분야로 다른 조건이 같다면 개발의 정도를 높여야 하는 대상이 되며 사분면을 구분하는 기준치로 가중평균값을 적용

2. 분석결과

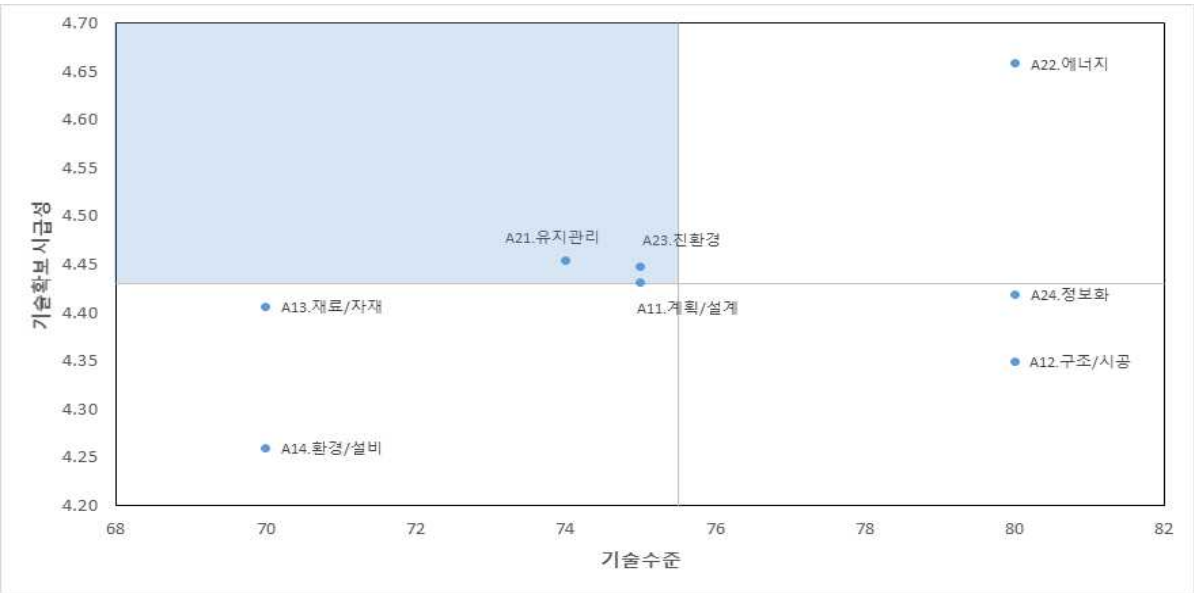
A 건축

□ 집중영역 도출

○ 기술적 중요도가 높으나 기술수준이 낮은 영역에 해당하는 소분류 기술분야는 유지관리

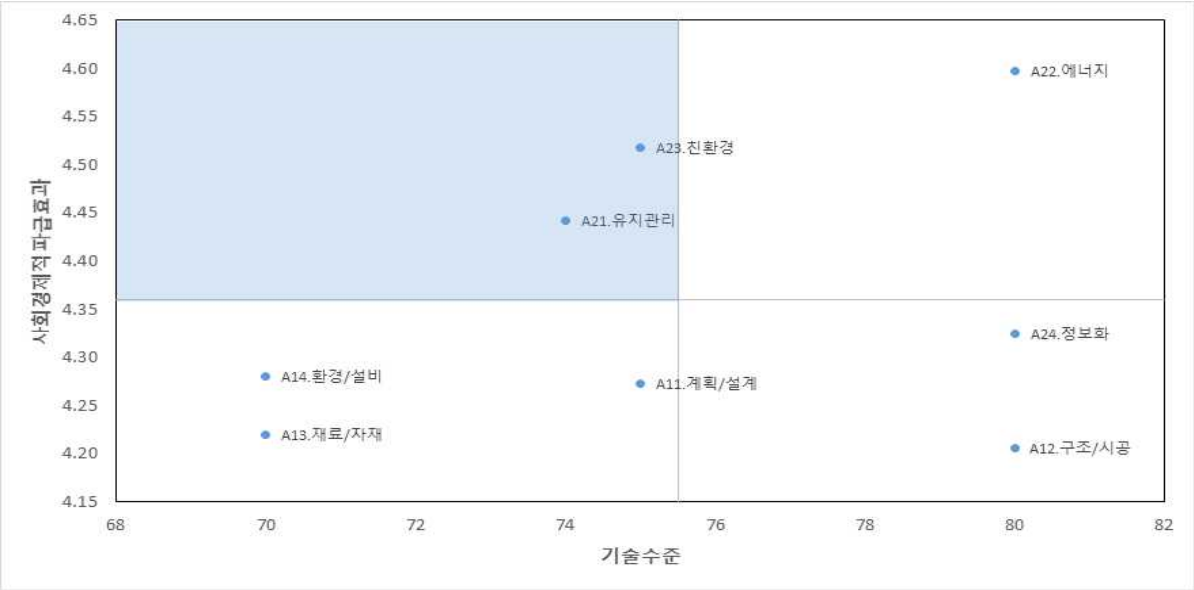
[그림 3.2] 건축 분야 기술수준 - 기술적 중요도 2X2 매트릭스 분석

○ 시급히 개발해야 하나 기술수준이 낮은 영역에 해당하는 분야는 유지관리, 친환경, 계획/설계



[그림 3.3] 건축 분야 기술수준 - 기술확보 시급성 2X2 매트릭스 분석

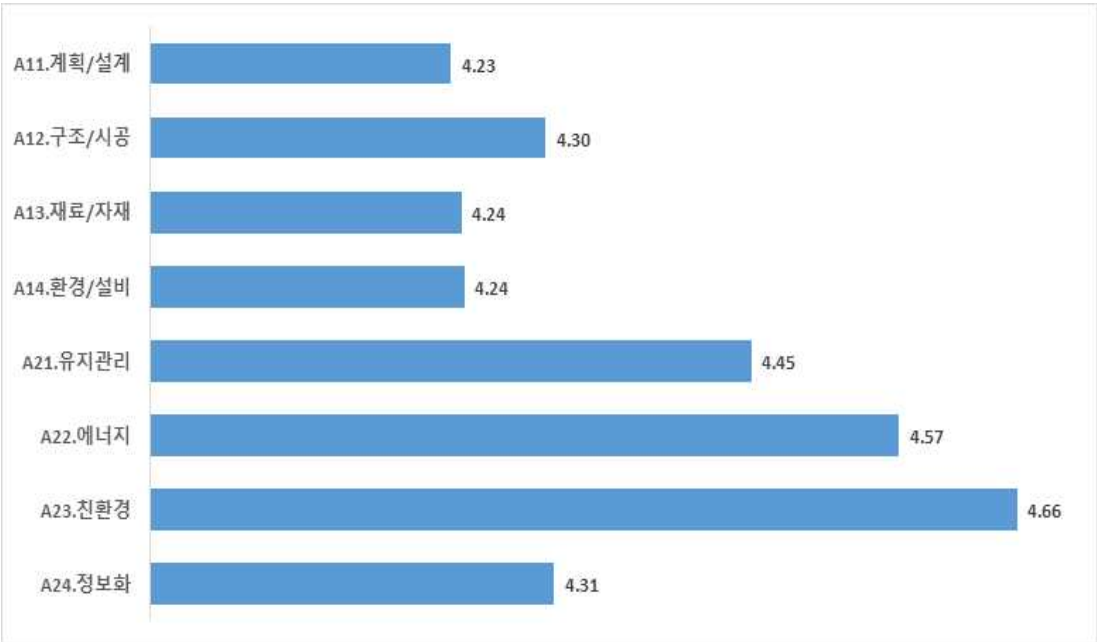
○ 기술의 파급효과는 높으나 기술수준이 낮은 영역에 해당하는 분야는 유지관리, 친환경



[그림 3.4] 건축 분야 기술수준 – 사회경제적 파급효과 2X2 매트릭스 분석

□ 정부지원 필요성

○ 정부지원의 필요성이 높은 분야는 친환경, 에너지, 유지관리 순



[그림 3.5] 건축 분야 정부지원 필요성

□ 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 법제도 정비가 가장 시급

〈표 3.1〉 건축 분야 기술격차 발생원인

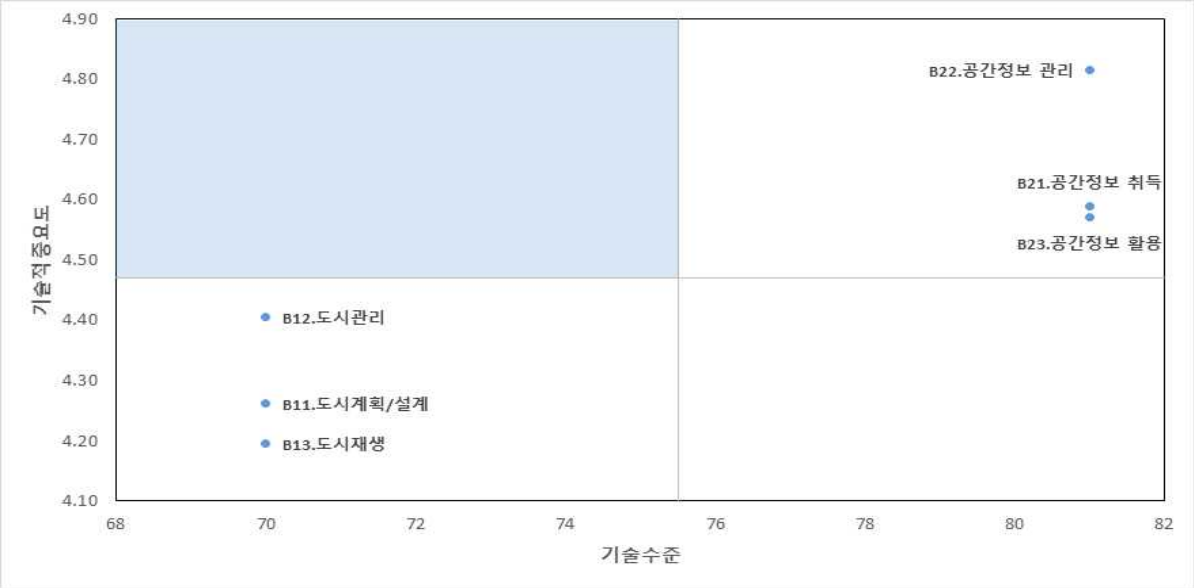
◎ : 1순위, ㅇ : 2순위, • : 3순위

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		•	ㅇ			◎	
	구조/시공		•	◎			ㅇ	
	재료/자재	•		◎		ㅇ		
	환경/설비	•		◎		ㅇ	•	
성능 향상	유지관리		•	ㅇ			◎	
	에너지성능			◎			•	ㅇ
	친환경			◎		•	ㅇ	
	정보화		ㅇ	◎				•

B 도시·공간

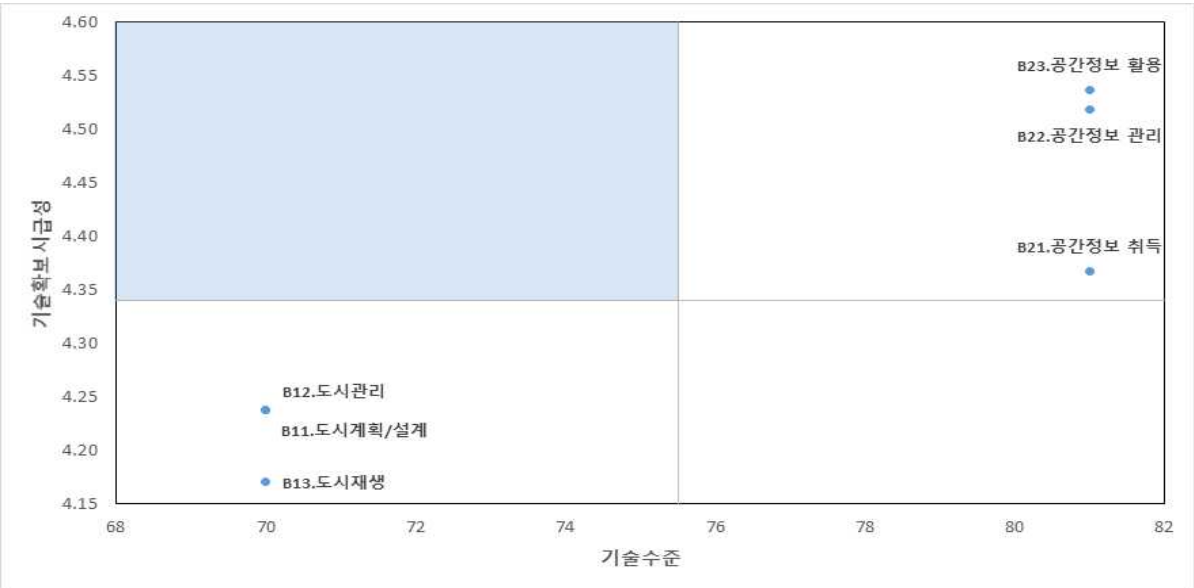
□ 집중영역 도출

○ 기술적 중요도가 높으나 기술수준이 낮은 영역에 해당하는 소분류는 없음



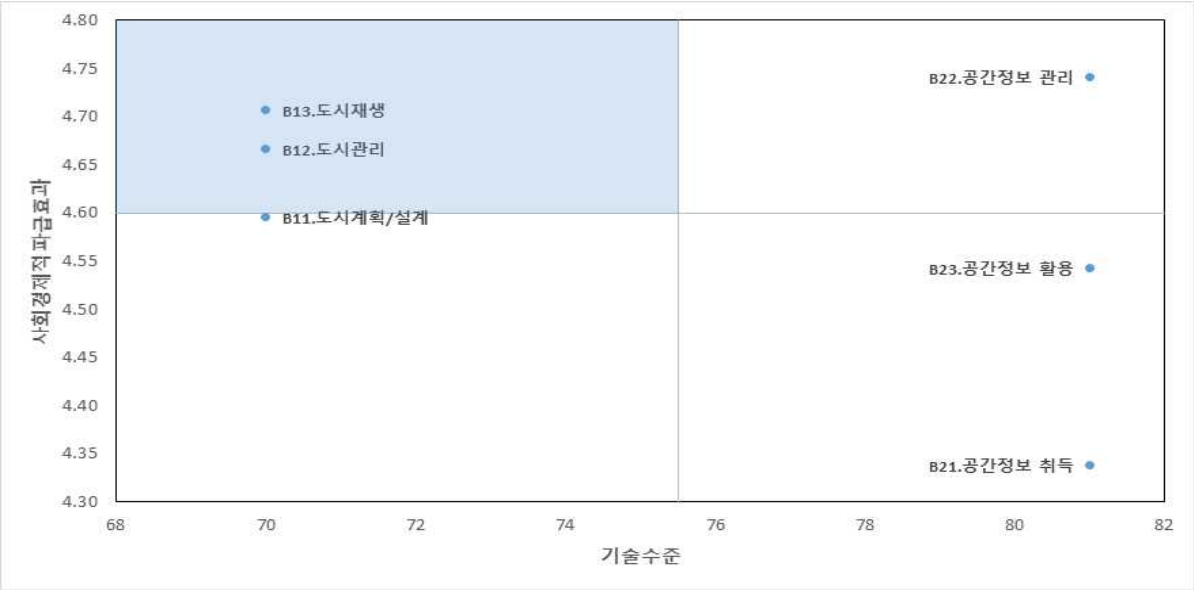
[그림 3.6] 도시·공간 분야 기술수준 – 기술적 중요도 2X2 매트릭스 분석

○ 시급히 개발해야 하나 기술수준이 낮은 영역에 해당하는 분야는 없음



[그림 3.7] 도시·공간 분야 기술수준 – 기술확보 시급성 2X2 매트릭스 분석

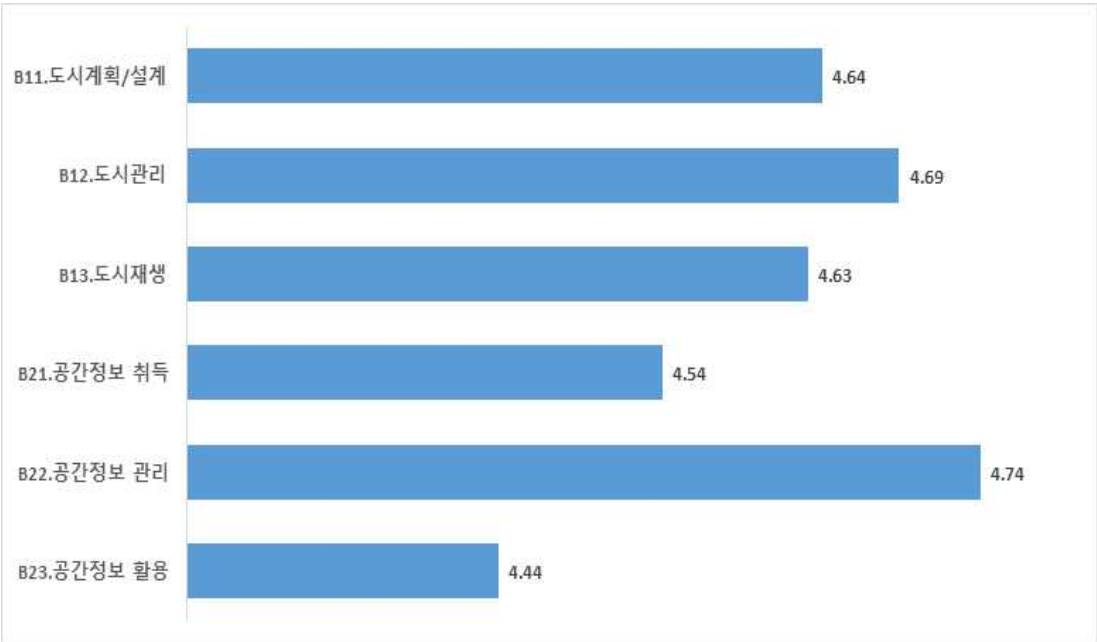
○ 기술의 파급효과는 높으나 기술수준이 낮은 영역에 해당하는 분야는 도시재생, 도시관리



[그림 3.8] 도시·공간 분야 기술수준 – 사회경제적 파급효과 2X2 매트릭스 분석

□ 정부지원 필요성

○ 정부지원의 필요성이 높은 분야는 공간정보 관리, 도시관리, 도시계획/설계, 도시재생 순



[그림 3.9] 도시·공간 분야 정부지원 필요성

□ 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 법제도 정비가 가장 시급

- 공간정보 취득, 관리, 활용 기술은 R&D 투자 부족이 기술격차 발생의 가장 큰 원인으로 평가

〈표 3.2〉 도시·공간 분야 기술격차 발생원인

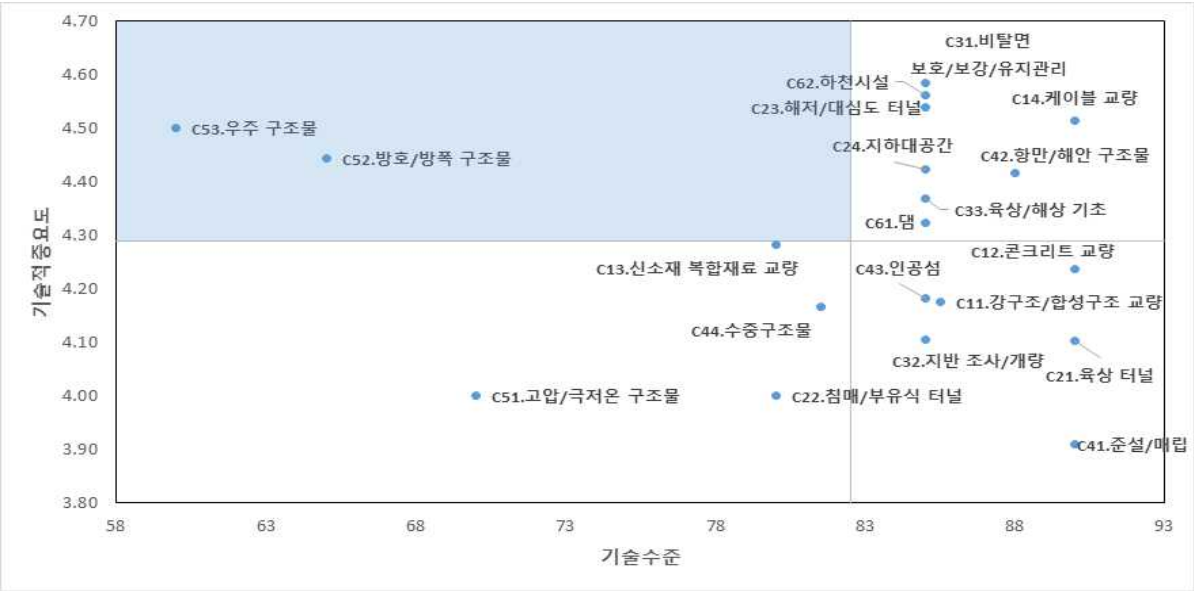
◎ : 1순위, ㅇ : 2순위, • : 3순위

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			ㅇ		•	◎	
	도시재생			ㅇ		•	◎	
	도시관리			ㅇ		•	◎	
공간 정보	공간정보 취득	•		◎		ㅇ		
	공간정보 관리		ㅇ	◎			•	•
	공간정보 활용		ㅇ	◎			•	

C 시설물

□ 집중영역 도출

○ 기술적 중요도가 높으나 기술수준이 낮은 영역에 해당하는 소분류 기술 분야는 우주 구조물, 방호/방폭 구조물

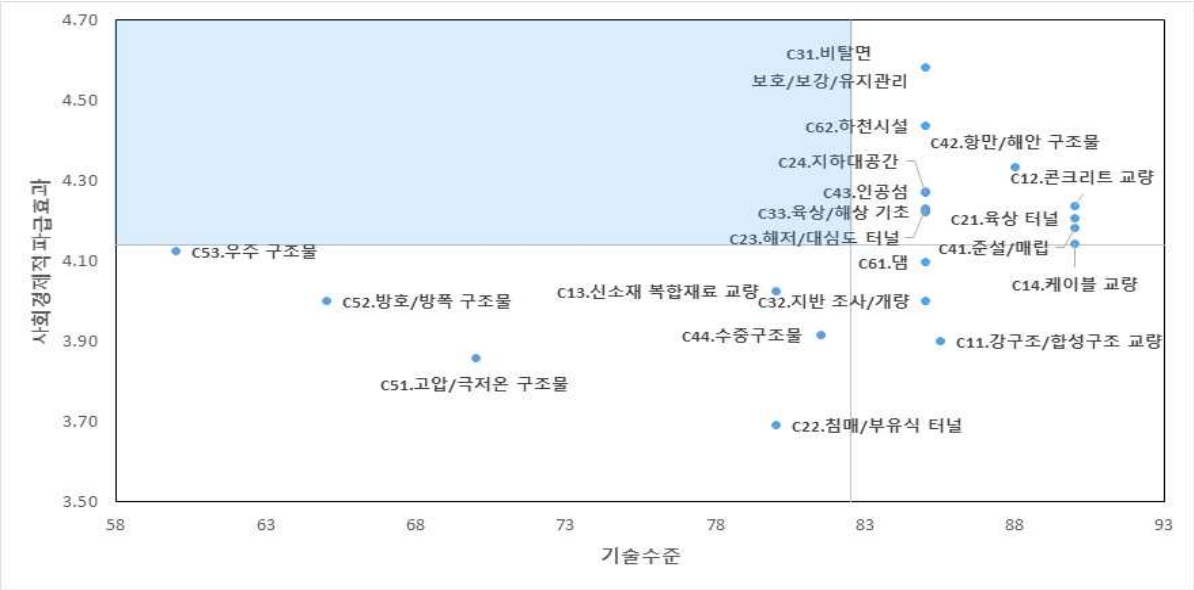


[그림 3.10] 시설물 분야 기술수준 – 기술적 중요도 2X2 매트릭스 분석

○ 시급히 개발해야 하나 기술수준이 낮은 영역에 해당하는 분야는 우주구조물, 방호/방폭 구조물, 신소재 복합재료 교량, 수중구조물

[그림 3.11] 시설물 분야 기술수준 – 기술확보 시급성 2X2 매트릭스 분석

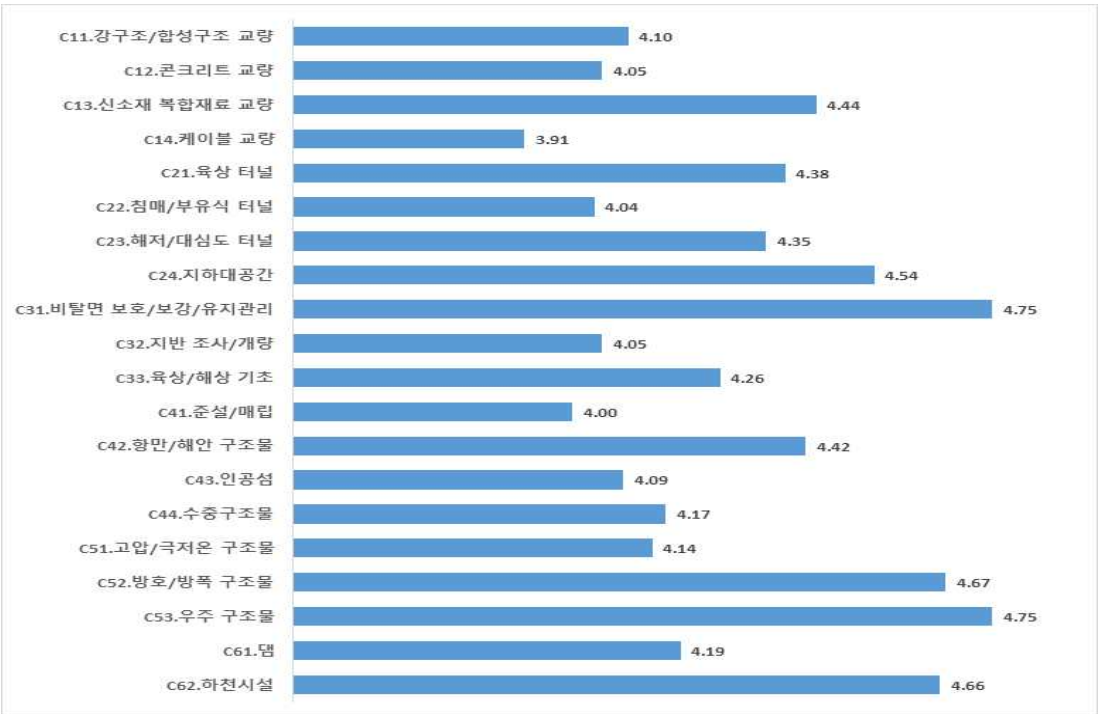
○ 기술의 파급효과는 높으나 기술수준이 낮은 영역에 해당하는 분야는 없음



[그림 3.12] 시설물 분야 기술수준 – 사회경제적 파급효과 2X2 매트릭스 분석

□ 정부지원 필요성

○ 정부지원의 필요성이 높은 분야는 우주구조물, 비탈면 보호/보강/유지관리, 방호/방폭 구조물, 하천시설, 지하대공간, 신소재 복합재료 교량, 항만/해안구조물, 육상터널, 해저/대심도 터널 순



[그림 3.13] 시설물 분야 정부지원 필요성

□ 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 시급

〈표 3.3〉 시설물 분야 기술격차 발생원인

◎ : 1순위, ㅇ : 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	ㅇ	•	◎				
	콘크리트 교량	ㅇ		◎		•		
	신소재 복합재료 교량	•	•	◎		ㅇ		
	케이블 교량	ㅇ	ㅇ	◎				
터널/지하공간	육상	ㅇ		◎		•		
	침매/부유식	ㅇ		◎		•		
	해저/대심도	◎		◎		ㅇ		
	지하대공간	ㅇ		◎			•	
비탈면/지반/기초	비탈면 보호/보강/유지관리	•		◎				ㅇ
	지반조사/ 개량	◎		◎				◎
	육상/해상 기초	ㅇ		◎				◎
해양구조물	준설/매립	◎		ㅇ			•	
	항만/해안 구조물	ㅇ		◎				ㅇ
	인공섬		ㅇ	◎			ㅇ	
	수중구조물	ㅇ	•	◎		•		
특수구조물	고압/극저온 구조물	◎	◎	ㅇ		ㅇ		
	방호/방폭 구조물	ㅇ		◎		ㅇ		
	우주 구조물	◎	ㅇ	◎				
수공구조물	댐	•		◎		ㅇ		
	하천시설			◎		ㅇ	•	•

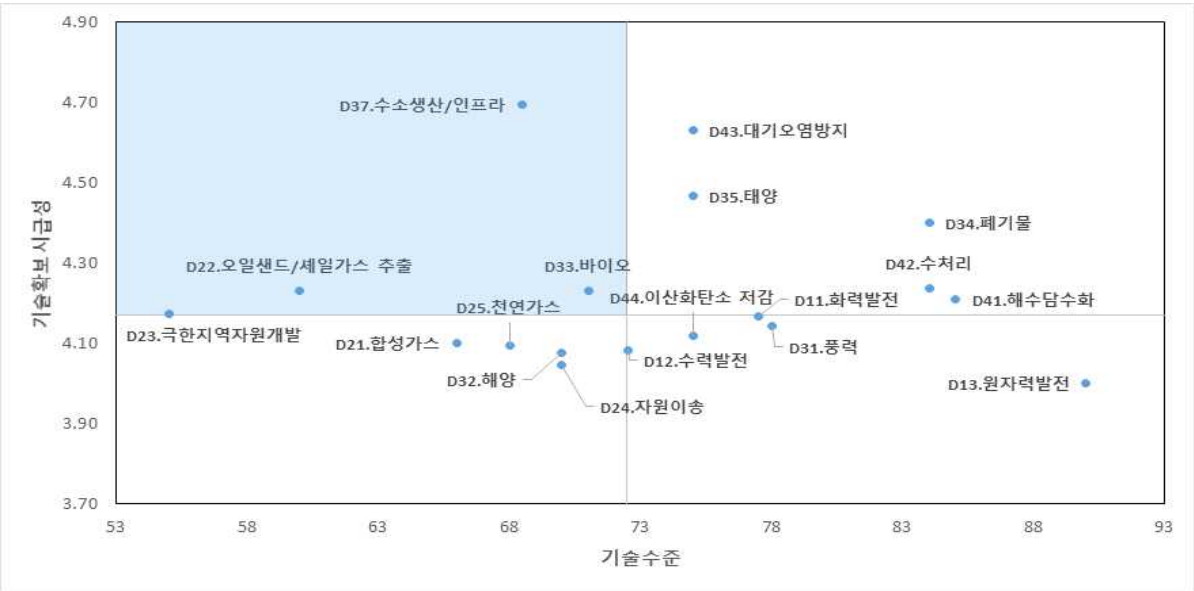
D.플랜트

□ 집중영역 도출

○ 기술적 중요도가 높으나 기술수준이 낮은 영역에 해당하는 소분류 기술분야는 수소생산/인프라, 오일샌드/셰일가스 추출

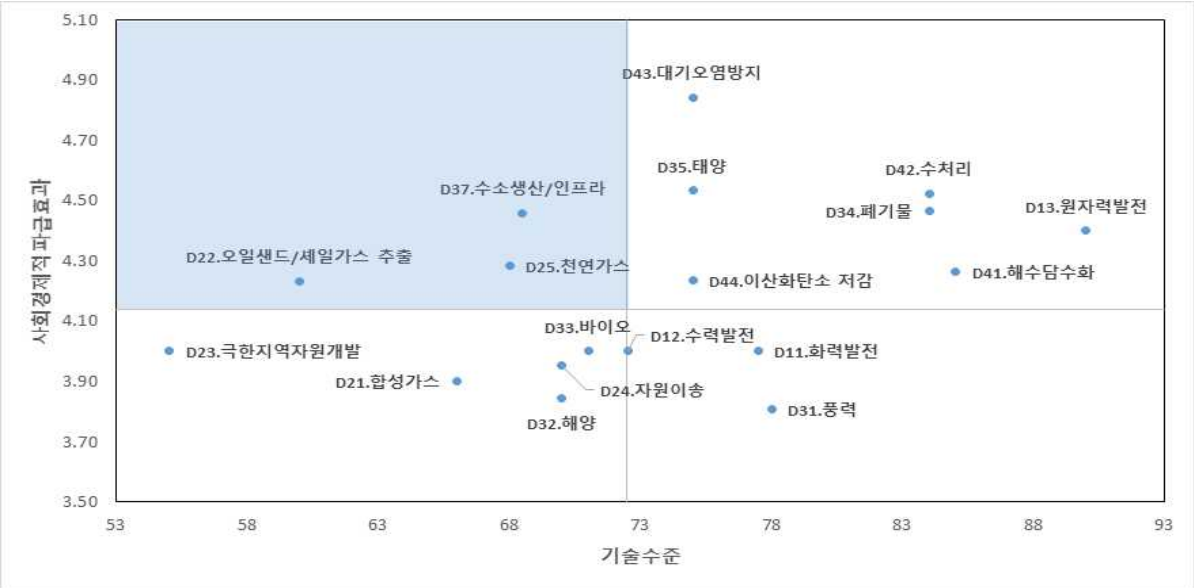
[그림 3.14] 플랜트 분야 기술수준 - 기술적 중요도 2X2 매트릭스 분석

○ 시급히 개발해야 하나 기술수준이 낮은 영역에 해당하는 분야는 수소생산/인프라, 오일샌드/셰일가스 추출, 바이오, 극한지역자원개발



[그림 3.15] 플랜트 분야 기술수준 - 기술확보 시급성 2X2 매트릭스 분석

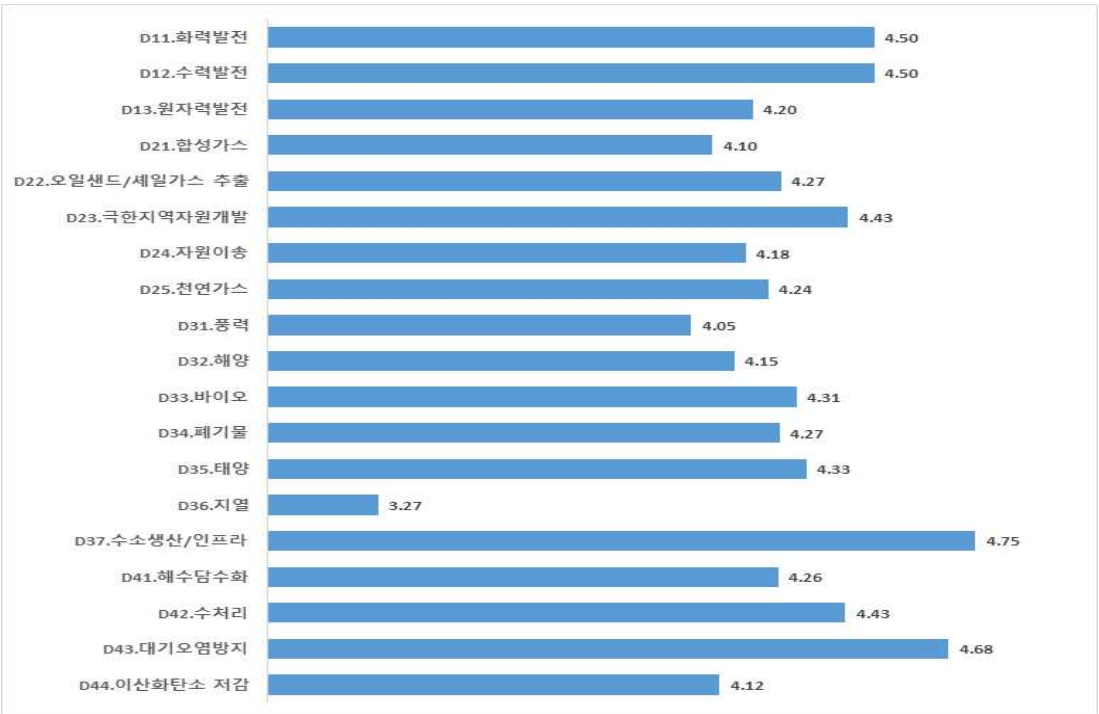
○ 기술의 파급효과는 높으나 기술수준이 낮은 영역에 해당하는 분야는 수소생산/인프라, 오일샌드/셰일가스, 천연가스



[그림 3.16] 플랜트 분야 기술수준 – 사회경제적 파급효과 2X2 매트릭스 분석

□ 정부지원 필요성

○ 정부지원의 필요성이 높은 분야는 수소생산/인프라, 대기오염방지, 화력발전, 수력발전, 극한지역자원개발, 수처리, 태양, 바이오 순



[그림 3.17] 플랜트 분야 정부지원 필요성

□ 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

〈표 3.4〉 플랜트 분야 기술격차 발생원인

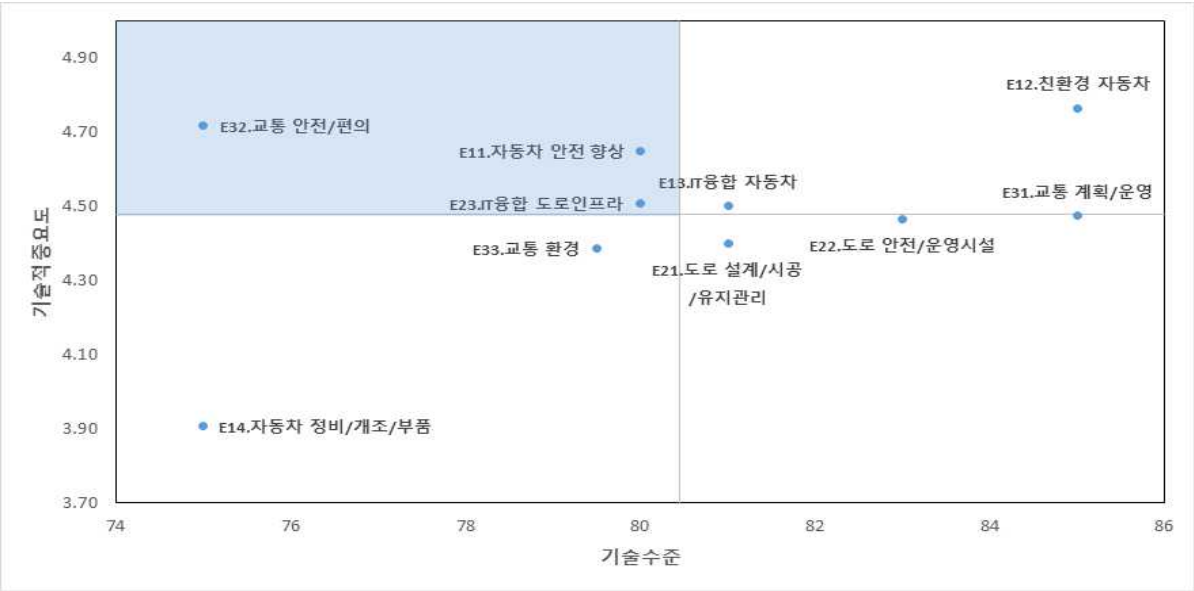
◎ : 1순위, ㅇ : 2순위, • : 3순위

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	◎	•	ㅇ	•	•		•
	수력발전	◎		ㅇ				•
	원자력발전	◎	ㅇ	ㅇ		◎		
자원 개발 플랜트	합성가스	◎		ㅇ				•
	오일샌드/셰일가스 추출	◎	ㅇ	◎				
	극한지역자원개발	ㅇ		◎		•		
	자원이송	◎		ㅇ		•		•
	천연가스	ㅇ		◎		•		
신재생 에너지 플랜트	풍력	◎		ㅇ				•
	해양	ㅇ		◎		•		
	바이오	◎		◎			ㅇ	
	폐기물	•		ㅇ			•	◎
	태양	ㅇ		◎			ㅇ	◎
	지열	ㅇ	•	◎				
	수소생산/ 인프라	ㅇ		◎		ㅇ		
환경 플랜트	해수담수화	•		ㅇ				◎
	수처리			◎		•		ㅇ
	대기오염방지	ㅇ		◎		•		
	이산화탄소 저감	◎		ㅇ		•		

E.도로교통

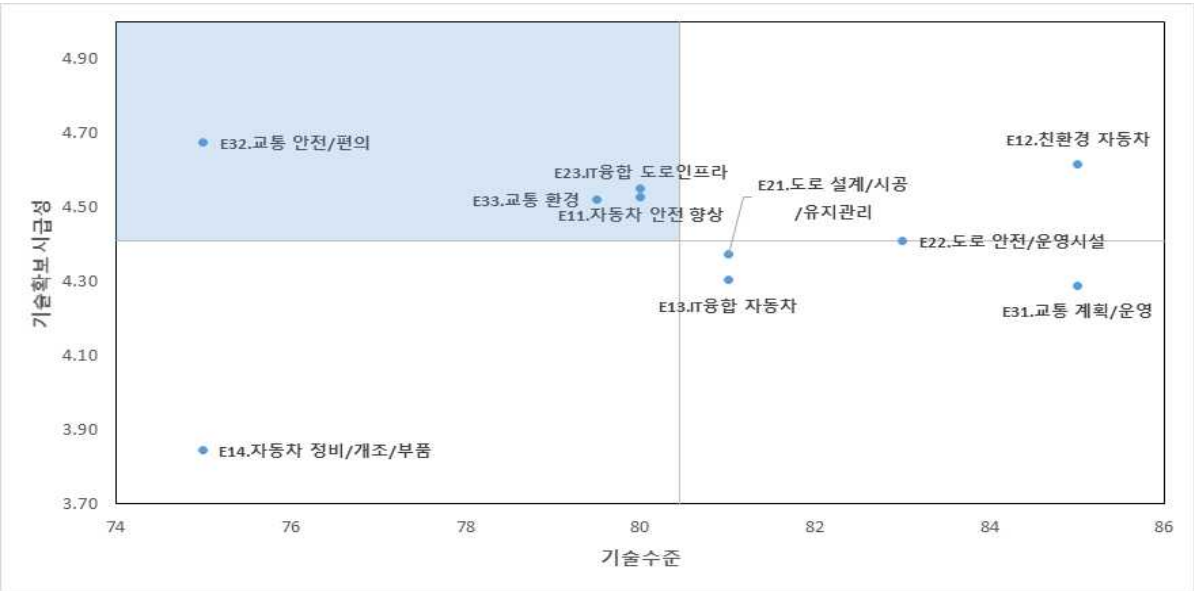
□ 집중영역 도출

○ 기술적 중요도가 높으나 기술수준이 낮은 영역에 해당하는 소분류 기술 분야는 교통안전/편의, 자동차 안전향상, IT융합 도로인프라



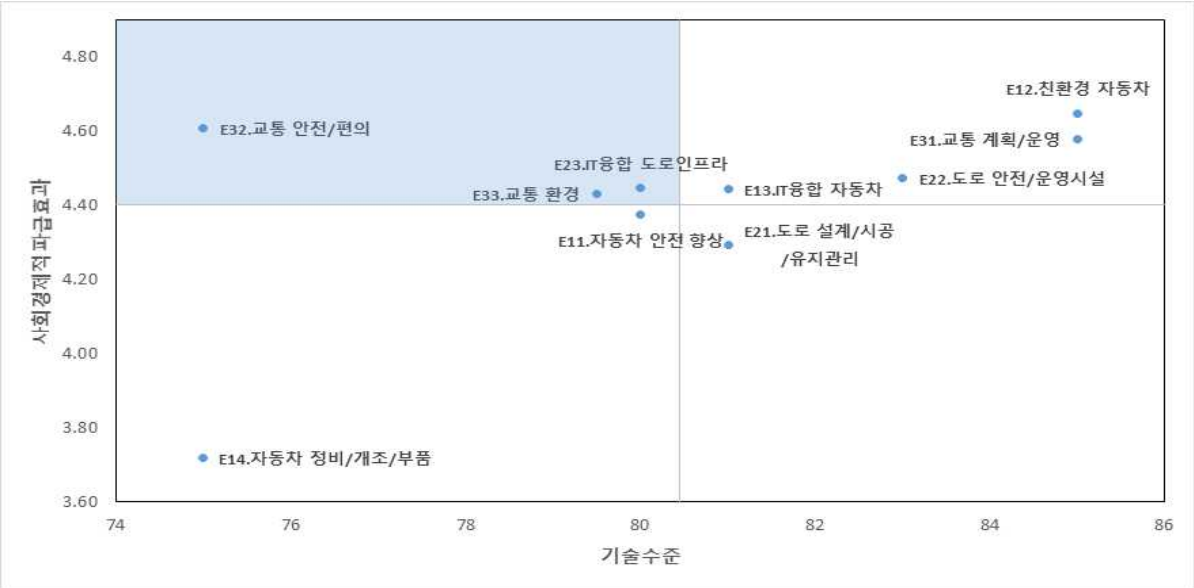
[그림 3.18] 도로교통 분야 기술수준 – 기술적 중요도 2X2 매트릭스 분석

○ 시급히 개발해야 하나 기술수준이 낮은 영역에 해당하는 분야는 교통 안전/편의, IT융합 도로인프라, 교통 환경, 자동차 안전 향상



[그림 3.19] 도로교통 분야 기술수준 – 기술확보 시급성 2X2 매트릭스 분석

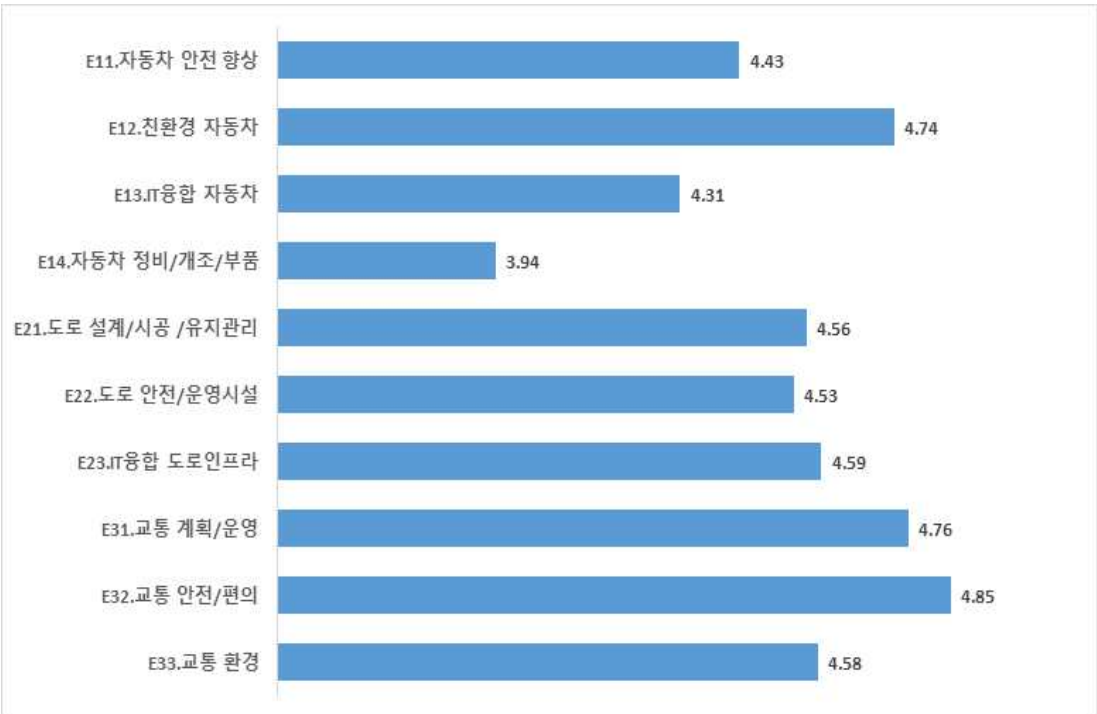
○ 기술의 파급효과는 높으나 기술수준이 낮은 영역에 해당하는 분야는 교통 안전/편의, IT융합 도로인프라, 교통 환경



[그림 3.20] 도로교통 분야 기술수준 - 사회경제적 파급효과 2X2 매트릭스 분석

□ 정부지원 필요성

○ 정부지원의 필요성이 높은 분야는 교통 안전/편의, 교통 계획/운영, 친환경 자동차, IT융합 도로인프라, 교통환경, 도로 설계/시공/유지관리, 도로 안전/운영시설 순



[그림 3.21] 도로교통 분야 정부지원 필요성

□ 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

〈표 3.5〉 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			◎	

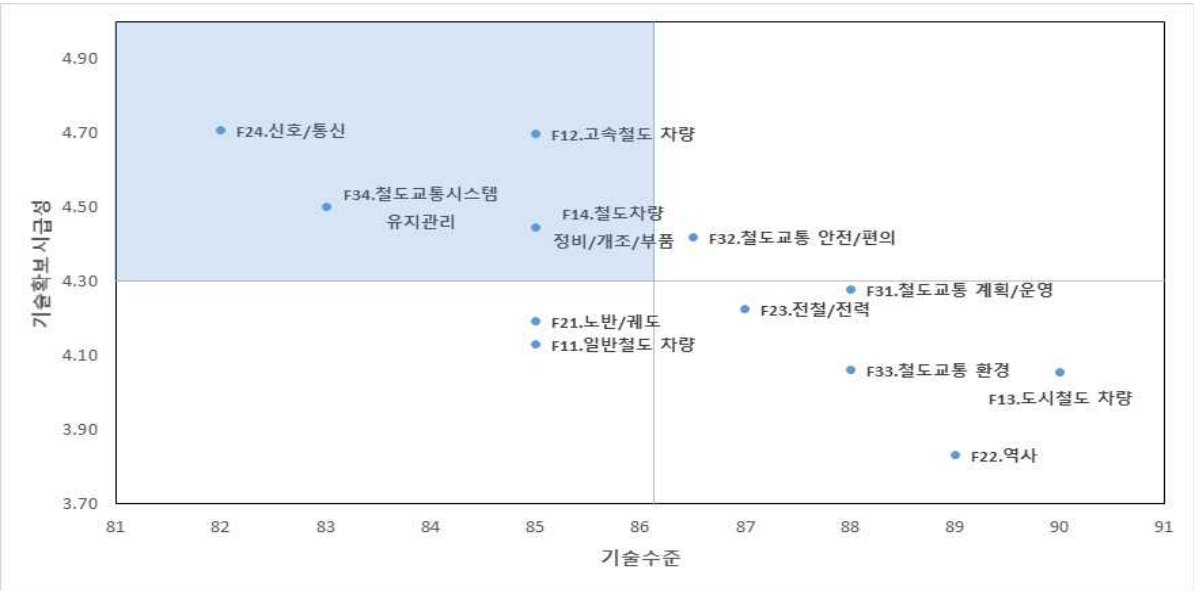
F.철도교통

□ 집중영역 도출

○ 기술적 중요도가 높으나 기술수준이 낮은 영역에 해당하는 소분류 기술분야는 신호/통신, 고속철도 차량, 철도교통시스템 유지관리, 철도차량 정비/개조/부품, 노반/궤도

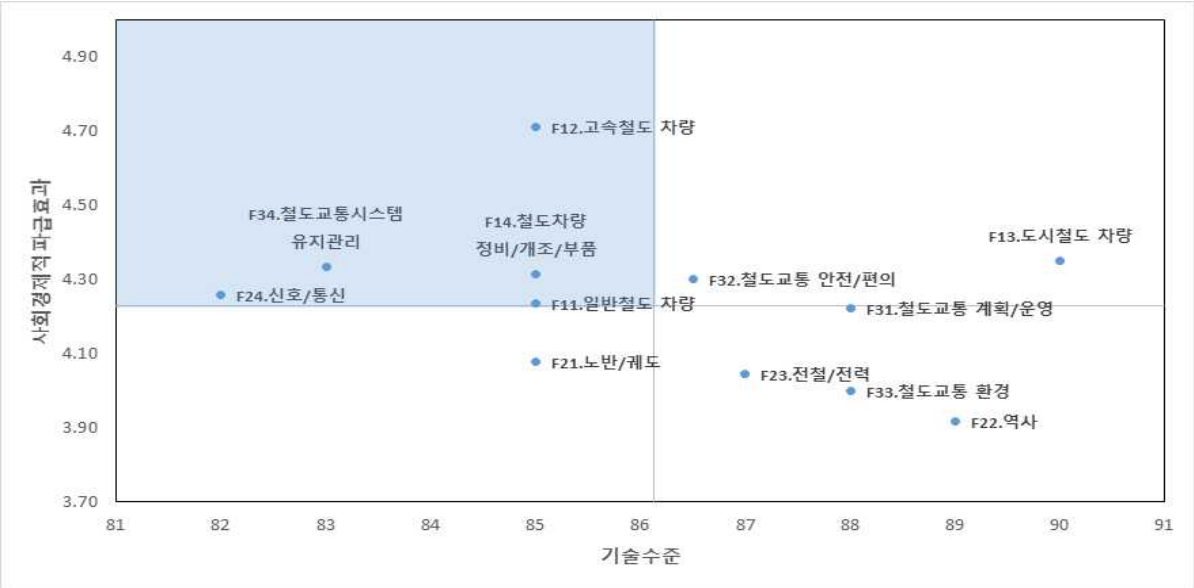
[그림 3.22] 철도교통 분야 기술수준 - 기술적 중요도 2X2 매트릭스 분석

○ 시급히 개발해야 하나 기술수준이 낮은 영역에 해당하는 분야는 신호/통신, 고속철도 차량, 철도교통시스템 유지관리, 철도차량 정비/개조/부품



[그림 3.23] 철도교통 분야 기술수준 - 기술확보 시급성 2X2 매트릭스 분석

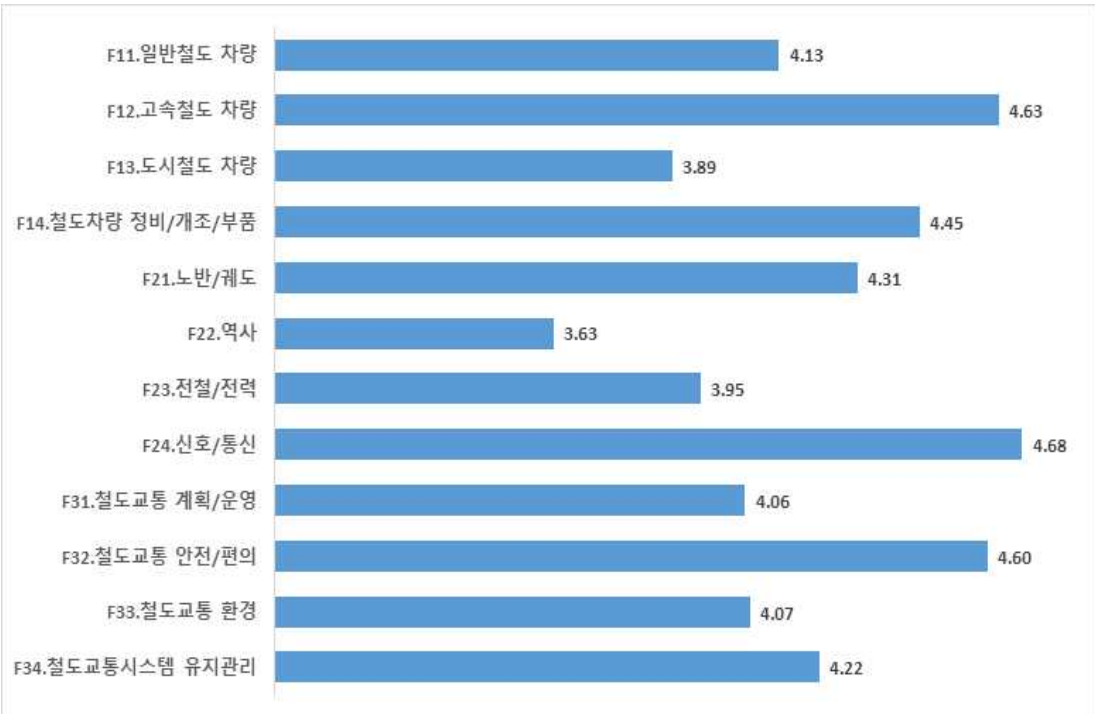
○ 기술의 파급효과는 높으나 기술수준이 낮은 영역에 해당하는 분야는 고속철도 차량, 철도교통시스템 유지관리, 철도차량 정비/개조/부품, 신호/통신, 일반철도 차량



[그림 3.24] 철도교통 분야 기술수준 - 사회경제적 파급효과 2X2 매트릭스 분석

□ 정부지원 필요성

○ 정부지원의 필요성이 높은 분야는 신호/통신, 고속철도 차량, 철도교통 안전/편의, 철도차량 정비/개조/부품, 노반/궤도, 철도교통시스템 유지관리 순



[그림 3.25] 철도교통 분야 정부지원 필요성

□ 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

〈표 3.6〉 철도교통 분야 기술격차 발생원인

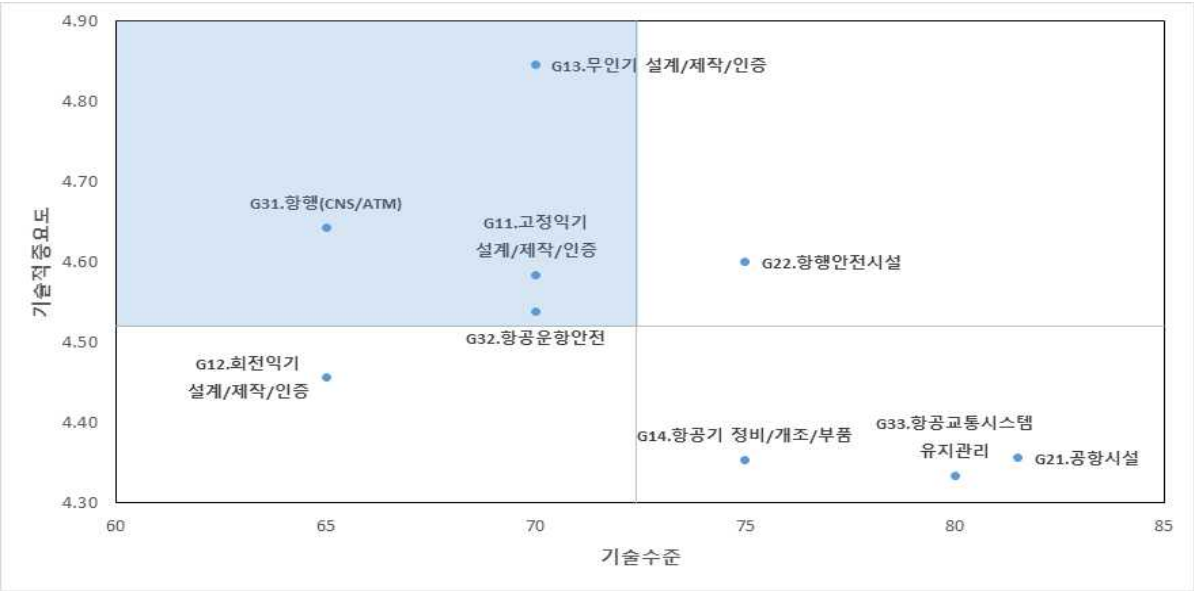
◎ : 1순위, ㅇ : 2순위, • : 3순위

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		•	◎	ㅇ			
	고속철도 차량		•	◎		ㅇ		
	도시철도 차량		•	◎	ㅇ			
	철도차량 정비/개조/부품	ㅇ	•	◎		•		•
철도 교통 인프라	노반/궤도	ㅇ		◎				•
	역사	ㅇ		◎			ㅇ	
	전철/전력	•		◎				ㅇ
	신호/통신	•	ㅇ	◎				•
철도 교통 관리	철도교통 계획/운영	•	ㅇ	◎				
	철도교통 안전/편의	◎	•	ㅇ				•
	철도교통 환경	◎		•				ㅇ
	철도교통시스템 유지관리	◎		ㅇ	•			•

G.항공교통

□ 집중영역 도출

○ 기술적 중요도가 높으나 기술수준이 낮은 영역에 해당하는 소분류 기술분야는 무인기 설계/제작/인증, 항행(CNS/ATM), 고정익기 설계/제작/인증, 항공운항안전



[그림 3.26] 항공교통 분야 기술수준 - 기술적 중요도 2X2 매트릭스 분석

○ 시급히 개발해야 하나 기술수준이 낮은 영역에 해당하는 분야는 무인기 설계/제작/인증, 항행(CNS/ATM), 고정익기 설계/제작/인증, 회전익기 설계/제작/인증

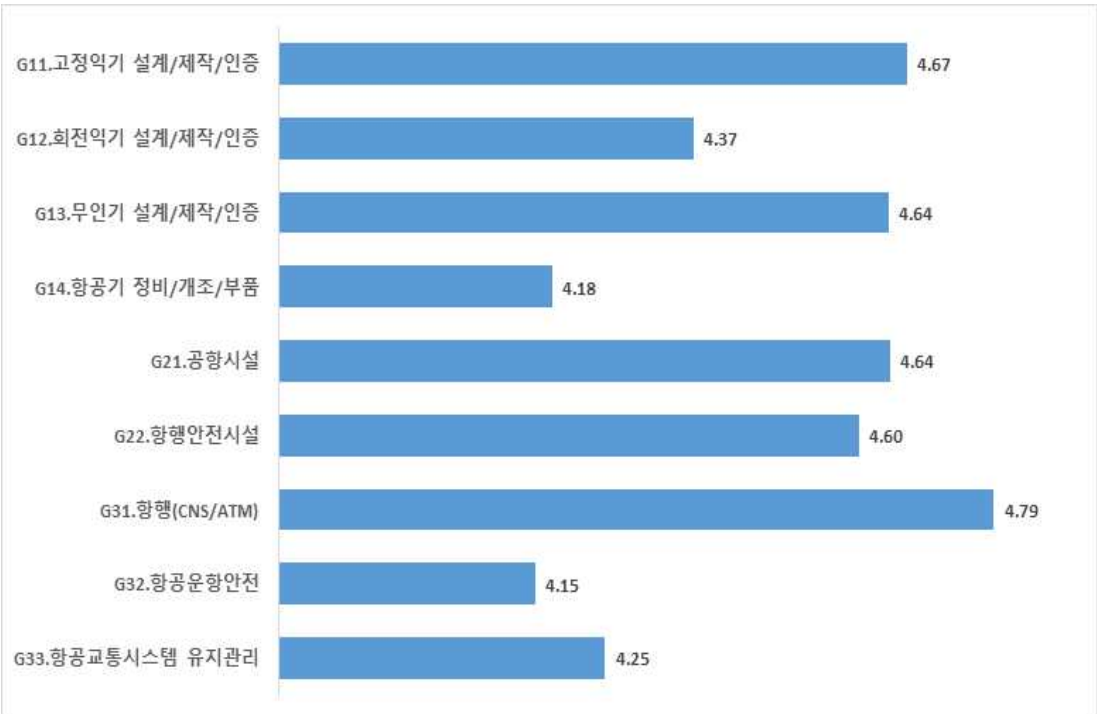
[그림 3.27] 항공교통 분야 기술수준 - 기술확보 시급성 2X2 매트릭스 분석

○ 기술의 파급효과는 높으나 기술수준이 낮은 영역에 해당하는 분야는 무인기 설계/제작/인증, 항공운항안전

[그림 3.28] 항공교통 분야 기술수준 - 사회경제적 파급효과 2X2 매트릭스 분석

□ 정부지원 필요성

○ 정부지원의 필요성이 높은 분야는 항행(CNS/ATM), 고정익기 설계/제작/인증, 무인기 설계/제작/인증, 공항시설, 항행안전시설 순



[그림 3.29] 항공교통 분야 정부지원 필요성

□ 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 3.7〉 항공교통 분야 기술격차 발생원인

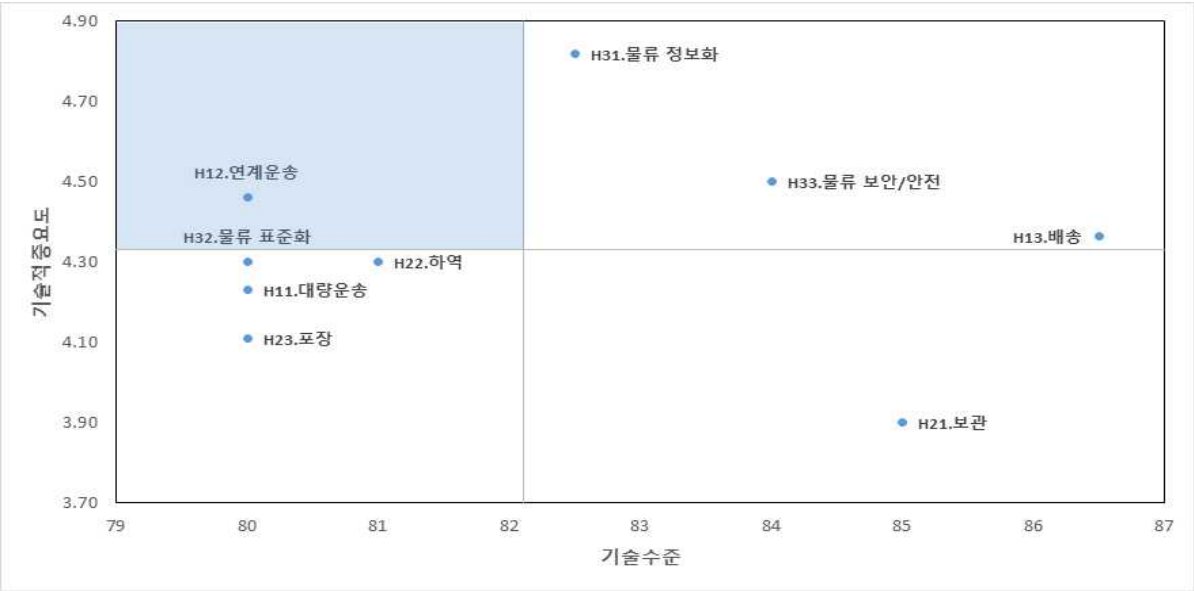
◎ : 1순위, ㅇ : 2순위, • : 3순위

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	ㅇ		◎				ㅇ
	회전익기 설계/제작/인증		ㅇ	◎				•
	무인기 설계/제작/인증		ㅇ	◎				•
	항공기 정비/개조/부품	◎		ㅇ				◎
항공 교통 인프라	공항시설		◎	ㅇ				•
	항행안전 시설		ㅇ	◎		•		
항공 교통 관리	항행 (CNS/ATM)		ㅇ	◎		•		
	항공운항 안전		◎	ㅇ			•	
	항공교통 시스템 유지관리			◎		ㅇ		ㅇ

H.물류

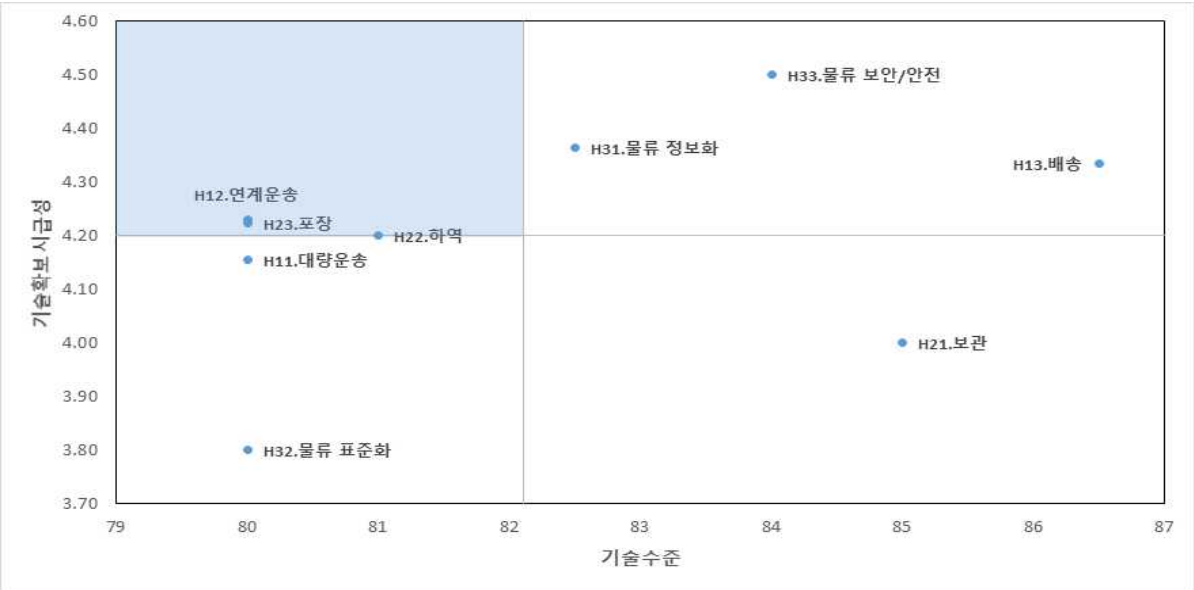
□ 집중영역 도출

○ 기술적 중요도가 높으나 기술수준이 낮은 영역에 해당하는 소분류 기술분야는 연계운송, 물류 표준화



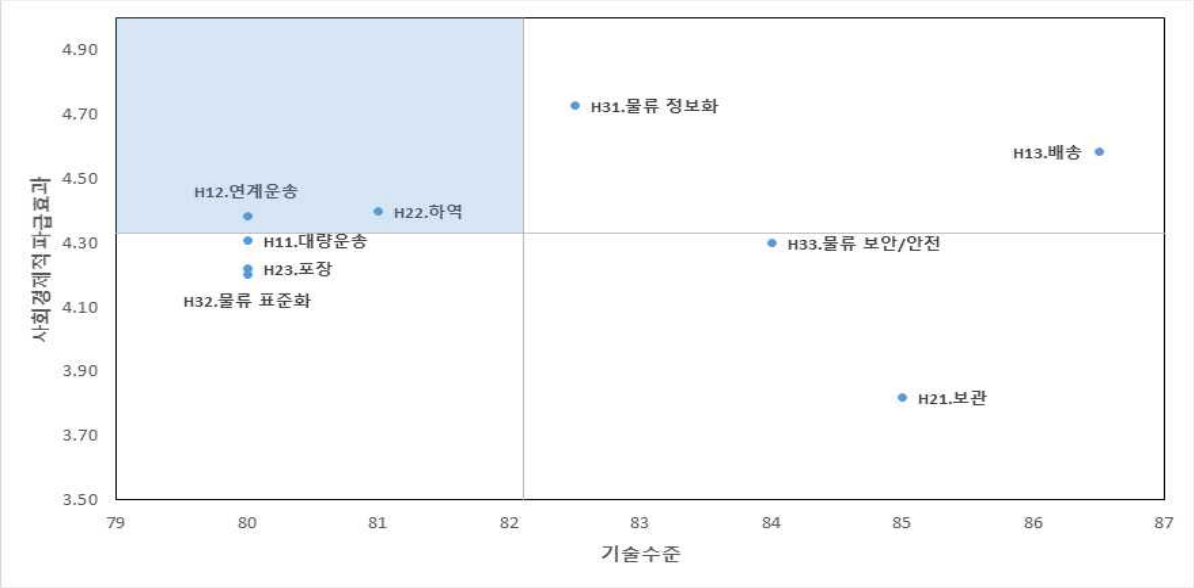
[그림 3.30] 물류 분야 기술수준 - 기술적 중요도 2X2 매트릭스 분석

○ 시급히 개발해야 하나 기술수준이 낮은 영역에 해당하는 분야는 연계운송, 포장, 하역



[그림 3.31] 물류 분야 기술수준 - 기술확보 시급성 2X2 매트릭스 분석

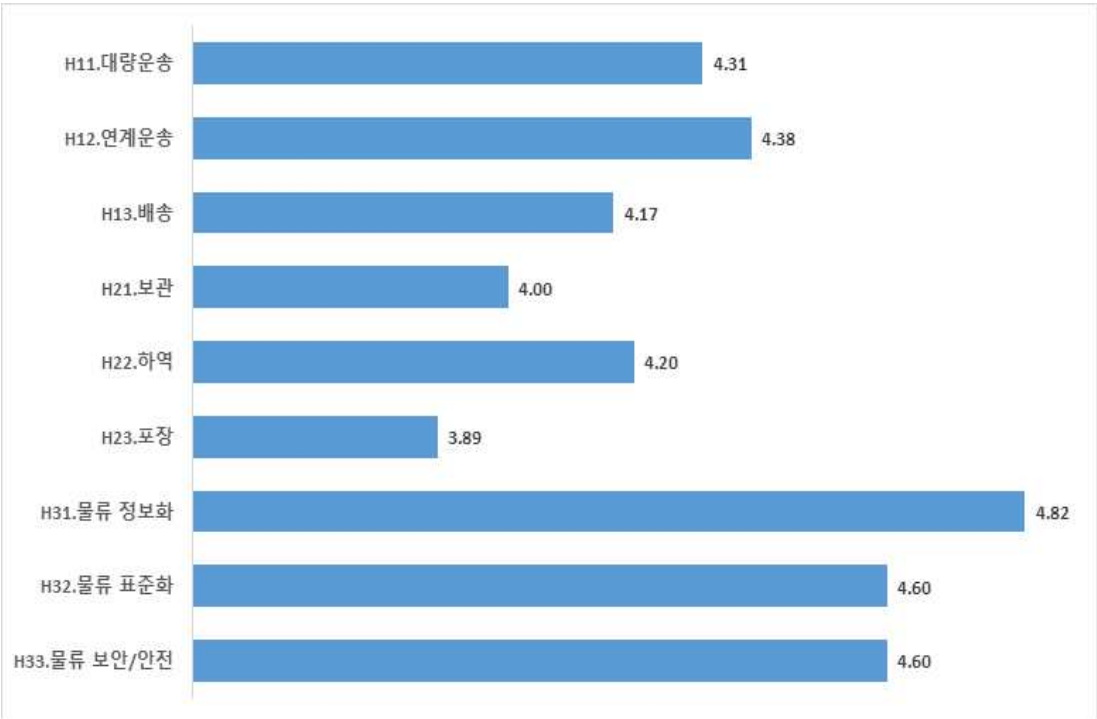
○ 기술의 파급효과는 높으나 기술수준이 낮은 영역에 해당하는 분야는 연계운송, 하역



[그림 3.32] 물류 분야 기술수준 – 사회경제적 파급효과 2X2 매트릭스 분석

□ 정부지원 필요성

○ 정부지원의 필요성이 높은 분야는 물류 정보화, 물류 표준화, 물류 보안/안전, 연계운송 순



[그림 3.33] 물류 분야 정부지원 필요성

□ 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 위해 장비/설비 등 인프라 구축이 가장 시급

- 물류 표준화 기술의 기술격차를 해소하기 위해 법제도 정비가 가장 시급

〈표 8〉 물류 분야 기술격차 발생원인

◎ : 1순위, ㅇ : 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	ㅇ		◎			•	
	연계운송	ㅇ		◎				•
	배송	ㅇ		◎			•	
물류 인프라	보관	◎		ㅇ				•
	하역	◎		ㅇ				•
	포장	◎	•	ㅇ	•			•
물류 관리	물류 정보화		ㅇ	◎			•	
	물류표준화			ㅇ			◎	•
	물류 보안/안전	ㅇ		◎		•		

부록 1 기술수준분석을 위한 전문가 조사서

1. 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	○	○	○	○

2. 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

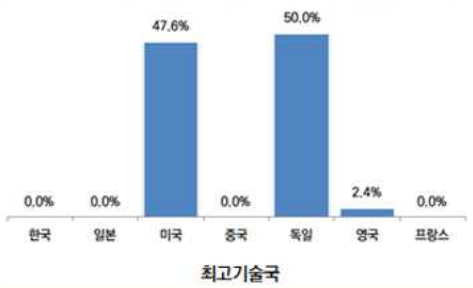
B11.도시계획/설계

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 아직까지 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

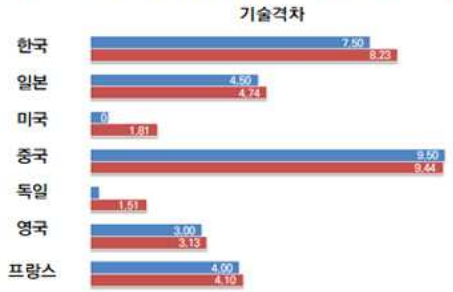
2. 상대적 기술격차 평가

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

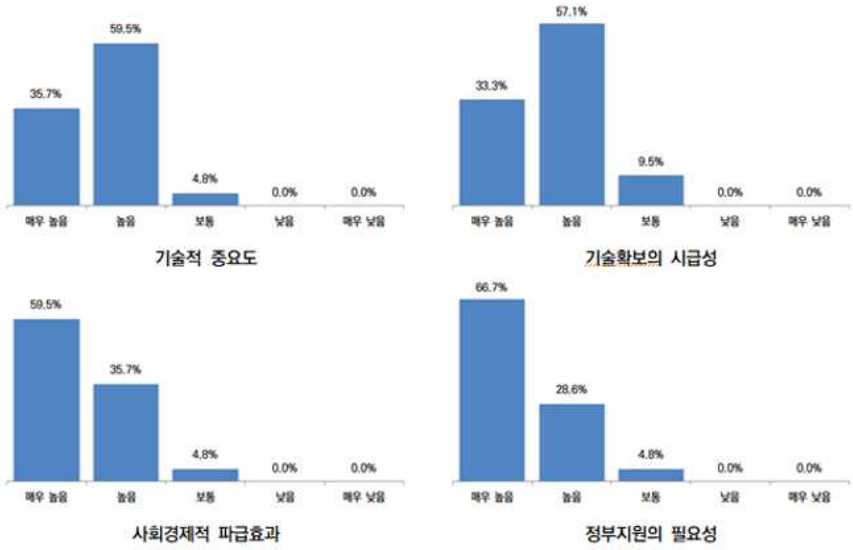
(B11.도시계획/설계) 최고기술국 대비 프랑스의 기술격차(년)
선택

[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

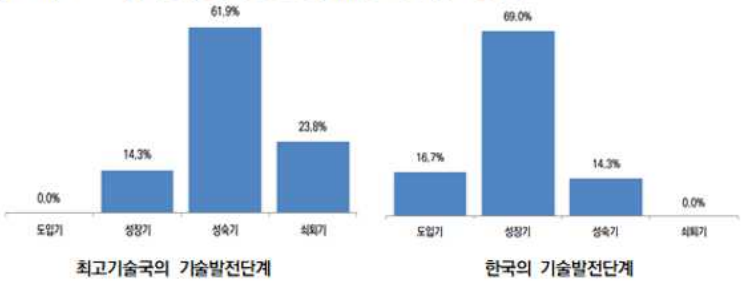
[답변.6] 전략적 중요도 평가에 대한 1차 델파이 조사결과와 강성일님의 선택결과에 대한 의견

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

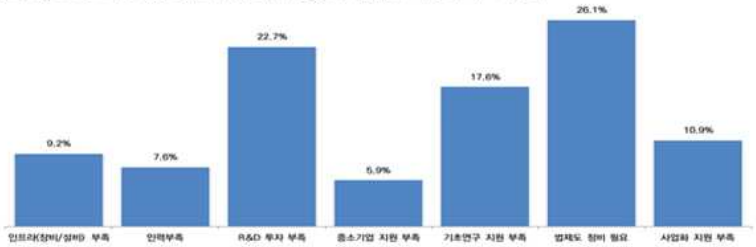
(B11.도시계획/설계) 최고기술국 대비 한국의 기술발전단계

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 2 소분류 기술분야별 델파이 응답 현황

분류			2차 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			2차 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			2차 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