

과제
번호

R&D / 0000-0000

국토교통기술사업화를위한이어달리기사업기획

국토교통 기술사업화를 위한 이어달리기 사업기획

21. 12

주관연구기관 / 테크노베이션파트너스

2021

국
토
교
통
부

국
토
교
통
과
학
기
술
진
흥
원

국토교통부

국토교통과학기술진흥원

< 목 차 >

| | |
|----------------------------------|-----|
| 1. 배경 및 필요성 | 5 |
| 1.1. 추진배경 | 1 |
| 1.2. 정부 재정 지원 필요성 | 21 |
| 1.3. 법적 근거 및 추진 경위 | 34 |
| | |
| 2. 대내외 환경분석 | 35 |
| 2.1. 정책 환경 분석 | 37 |
| 2.2. 주요국 기술사업화 지원사업 동향 | 52 |
| 2.3. 국토교통분야 트렌드 분석 | 59 |
| 2.4. 국토교통 10대 중점분야 기술 동향 | 72 |
| 2.5. 국내 국토교통 R&D 투자현황 | 88 |
| 2.6. 국토교통기술사업화지원사업 종합 성과분석 | 95 |
| | |
| 3. 전략방향 | 110 |
| 3.1. 주요이슈 분석 및 방향성 도출 | 112 |
| 3.2. 국토교통 10대 중점분야 현주소 | 124 |
| 3.3. 지원분야 타당성 분석 | 126 |
| 3.4. 타부처 기술사업화 지원사업 비교분석 | 130 |
| 3.5. 전략방향 도출 | 134 |
| 3.6. 상위 계획과의 부합성 | 140 |
| 3.7. 기대효과 | 143 |
| | |
| 4. 사업운영계획 및 소요예산 | 144 |
| 4.1. 전략체계도 | 146 |
| 4.2. 사업 추진체계 | 148 |
| 4.3. 추진계획 및 지원내용 | 149 |
| 4.4. 단계평가 방안 | 154 |
| 4.5. 지원유형별 단계평가 방식 | 155 |
| 4.6. 추진절차 및 관리방안 | 158 |

5. 세부운영방안159

5.1. 중소기업 기술키움(Start-up)160

5.2. 중소기업 역량키움(Jump-up)166

5.3. 중소기업 시장키움(Scale-up)170

1. 배경 및 필요성

1.1 추진배경

1.2 정부 재정 지원 필요성

1.3 법적근거 및 추진경위

I. 배경 및 필요성

1.1. 추진배경

◇ 국가경제의 큰 축인 국토교통 산업의 성장을 위해서 R&D성과를 활용한 국토교통 중소기업의 기술사업화 이어달리기 필요

가. 국토교통 산업의 우수성

□ 국토교통산업은 국가경제와 고용의 큰 비중을 차지하는 주요한 핵심 축

○ (GDP) 20년 2/4분기 기준, 국토교통 분야는 국내총생산의 15.6%를 차지¹⁾

- (국내총생산 비중) 국토교통산업이란 건설업, 운수업, 부동산업 등을 칭하며, 국내총생산 448조원 중, 15.6%인 70조원을 차지
 - 국토교통 산업별 GDP는 부동산업이 34.5조원으로 가장 크며, 건설업 22.7조원, 운수업 12.7조원 순으로 나타남
- (타산업 GDP비교) 국토교통 산업은 GDP는 평균 23조원으로, 국내산업** GDP 평균 13조원을 크게 상회

**국내산업: 농업, 광업, 금속, 화학, 목재, 섬유, 수도, 정보통신, 공공행정, 기계 장비 등 31개 산업분류

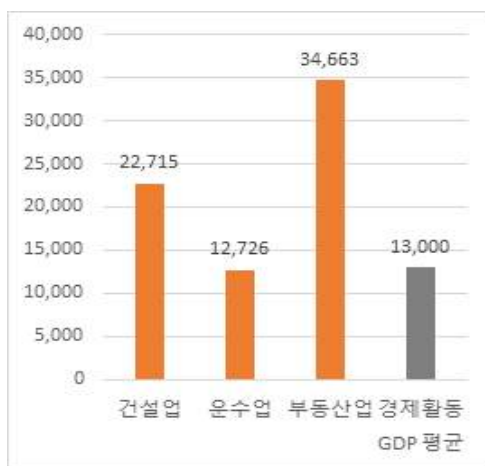


그림 1. 산업별 GDP 비교

| 산업분류 | '20 GDP (조원) | 비중 (%) |
|-------------|--------------|--------|
| 건설업 | 22,715 | 5.1 |
| 운수업 | 12,726 | 2.8 |
| 부동산업 | 34,663 | 7.7 |
| 국내산업 GDP 평균 | 13,000 | 2.9 |

1) 경제활동별 GDP 및 GNI, 2020.04, KOSIS

- (취업·고용 유발) 2018년 기준, 건설업은 취업유발계수와 고용유발계수 모두 전 산업 대비 가장 높은 수준
 - (취업유발계수) 전 산업 취업유발계수는 10.1명으로 농림수산물 23.7명, 서비스 12.8명, 건설 11.0명의 순으로 높음
 - 건설업의 취업유발계수 11.0명은 일반 제조 공산품 6.2명의 2배 수준
 - 취업유발계수란 국산품 수요가 10억원 발생할 경우 전산업에서 직·간접적으로 유발되는 전업환산 취업자수
 - (고용유발계수) 전 산업의 고용유발계수는 7.4명으로 서비스 9.4명, 건설 8.5명, 광산품 7.8명의 순으로 높음
 - 건설업의 고용유발계수 8.5명은 전 산업 대비 가장 높은 수준이며, 농림수산물 4.2명의 2배 수준
 - 고용유발계수란 10억 원 투입할 때 늘어나는 고용자 수
 - (타부처 비교) 농림수산품의 취업유발계수는 23.7명으로 가장 높으며 고용유발계수는 4.2명으로 가장 낮은 수준, 건설업은 모두 상위권
 - 취업유발계수: 농림수산물 23.7 > 건설업 11.0
 - 고용유발계수: 건설업 8.5 > 농림수산물 4.2

표 2 산업별 취업유발계수/고용유발계수(KOSIS)

| 구분 | | 취업유발계수 | | | | 고용유발계수 | | | |
|-----|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|------------|
| | | 2015년 | 2016년 | 2017년 | 2018년 | 2015년 | 2016년 | 2017년 | 2018년 |
| 전체 | | 11.4 | 11.2 | 10.6 | 10.1 | 8.3 | 8.2 | 7.7 | 7.4 |
| 부문별 | 농림수산물 | 24.5 | 23.8 | 23.2 | 23.7 | 4.6 | 4.5 | 4.2 | 4.2 |
| | 광산품 | 8.4 | 9.1 | 9.7 | 9.2 | 6.7 | 7.6 | 8.2 | 7.8 |
| | 공산품 | 7.2 | 7.0 | 6.5 | 6.2 | 5.4 | 5.4 | 4.9 | 4.7 |
| | 전력·가스·수도·및·폐기물 | 4.1 | 4.4 | 4.2 | 4.1 | 3.3 | 3.6 | 3.4 | 3.4 |
| | 건설 | 12.6 | 11.8 | 11.2 | 11.0 | 9.4 | 8.9 | 8.5 | 8.5 |
| | 서비스 | 14.5 | 14.1 | 13.5 | 12.8 | 10.5 | 10.3 | 9.9 | 9.4 |

□ 성능검증에 통과한 국토교통 R&D성과는 타 R&D 지원사업보다 중소기업 육성효과가 우수

○ (육성효과) 국토교통 분야 기술사업화 성공 중소기업의 매출 및 고용효과, 연구개발 집적도 등 육성효과 우수

- 국토교통 기술사업화 지원사업 수혜 이전과 비교하여 전년대비 매출, 고용효과 및 연구개발 집적도가 상승

- 동 기간 동안 국가 중소기업 지원 R&D 수혜 중소기업과 비교하여 국토교통기술사업화지원사업 수혜 중소기업의 육성효과가 높음

- (매출액 증가율) 국토교통 사업화 3.11%, 중소기업R&D △38.72%
- (고용증가율) 국토교통 사업화 1.14%, 중소기업R&D △47.43%
- (연구개발집적도 증가율) 국토교통 사업화 9.25%, 중소기업 R&D 4.26%
- (부가가치 증가율) 국토교통 사업화 1.24%, 중소기업 1.91%
- (노동생산성 증가율) 국토교통 사업화 3.86% 중소기업 R&D 1.87%

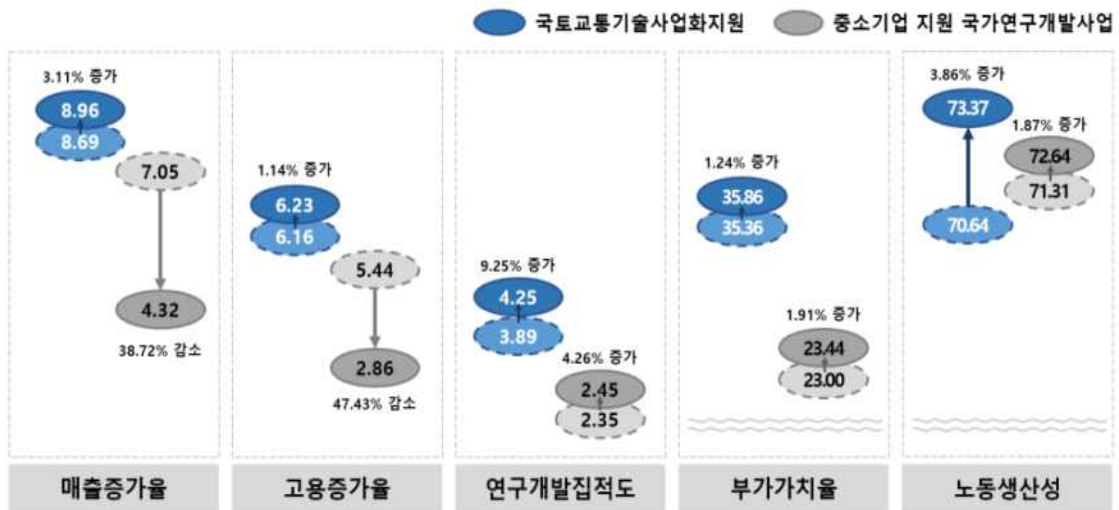


그림 2 '14~'15년 국토교통기술사업화지원사업과 중소기업 지원 R&D사업 육성효과 비교

◇ 국토교통분야의 특징을 고려하여, 우수한 혁신기술 사장방지와 중소기업의 원활한 사업화 지속을 위한 기술사업화 이어달리기 사업 필요

나. 국토교통 산업의 특징

□ 국토교통 분야는 기술특성 상 현장적용, 시험·실증, 검증·인증 등 지속적인 대규모·장기간의 통합적 전주기 지원 필요

○ (차별성) R&D성과의 현장적용, 실증·검증 비중이 타부처 기술사업화 지원사업을 크게 상회하는 국토교통 분야만의 명확한 차별성을 보임

- 타 부처의 소규모·단기간 지원만으로는 성능검증의 한계가 존재하며 지속적인 통합적 기술사업화 지원이 필요

· (국토교통부) 정부가 R&D성과의 주체이며, 국민의 생활안전과 밀접하게 연관된 분야를 지원하며 안전 및 성능검증이 중요

· (산업통상자원부) 산업·무역 전반의 국가경쟁력과 미래성장동력 발굴을 위해 생태계 구축 및 공공조달 지원

· (중소벤처기업부) 중소기업의 성장을 위해 기술개발과 멘토링을 지원

<표 3> 부처별 특징 및 지원내용의 차별성

| 구분 | 국토교통부 | 산업통상자원부 | 중소벤처기업부 |
|------------|-----------------------------|-------------------------------------|----------------------------|
| 특징 | 현장적용, 시험실증, 검증 인증 등 성능검증 필수 | -산업경쟁력 확보 -기업지원 | -수출기업기술개발 -혁신형기업기술개발 |
| 지원내용 | -기술인증 획득 -시범사업 지원 | 실증+공공조달 | 기술개발+멘토링 |
| 기술분야 | 국토교통 10대 중점분야 | 신성장엔진 분야 (5대 신산업, 8대 선 도산업 등) | 4차산업혁명 및 성장 기반 28대 전략분야 |
| 성능검증 기간 | 1~2년 이상 | 120일 이내 | 120일 이내 |

- (성능검증 기간) 국토교통 분야는 사업화를 위해 1~2년 이상 성능검증 기간이 소요되나, 타분야는 2달 이내에 성능검증 완료
- (국토교통 분야) 국토교통 R&D성과의 사업화를 위해서는 성능검증이 필수적이며, 우수성과의 성능검증은 약 2년 이상 소요
 - (AVC/VDS/WIM 용·복합 시스템) ‘16년 1차 성능검증 이후’ 18년에 성능인증 완료, 약 2년 소요

| 기술 명 | 성능검증 | 소요기간 | 비고 |
|-------------------------|---------|---------|--------------------------|
| AVC/VDS/WIM 용·복합 시스템 | 1차 성능검증 | 2016.10 | 외산센서+국산센서 제어부 성능검증 |
| | 2차 성능검증 | 2016.11 | 외산센서+국산센서 제어부 성능검증 |
| | 3차 성능검증 | 2017.04 | Class I 급 개발 센서 제어부 성능검증 |
| | 4차 성능검증 | 2017.05 | Class I 급 개발 센서 제어부 성능검증 |
| | 5차 성능검증 | 2018.07 | 용복합 시스템 축중무게 성능검증 |
| | 6차 성능검증 | 2018.07 | 용복합 시스템 축중무게 성능검증 |
| | 성능인증 | 2018.09 | 성능 및 환경인증시험 |

- (온도센서 일체형 WIM/AVC Class I 급 PVDF센서) ‘16년 1차 성능검증 이후’ 18년에 성능인증 완료, 약 2년 소요

| 기술 명 | 성능검증 | 소요기간 | 비고 |
|--|---------------------|---------------------|---|
| 온도센서 일체형 WIM/AVC Class I 급 PVDF센서 | 품질TEST | 2016.07~ 2016.09 | 성능TEST(균일도, 출력 등) 환경TEST(고온, 저온, 온도정속 등) |
| | 실 도로 설치 성능검증 | 2016.10~ 2018.07 | 외산센서+국산센서 설치 후 비교TEST 차종에 따른 축중무게 TEST |
| | 1차 편차검증 | 2016.09 | APT출력신호 편차 정확도 TEST |
| | 2차 편차검증 | 2016.10 | 동일 하중조건하에 출력 TEST |
| | 1차 온도검증 | 2017.08 | 매립온도와 노면온도 비교 TEST |
| | 3차 편차검증 | 2018.09 | APT출력신호 편차 정확도 TEST |
| | 4차 편차검증 | 2018.10 | 차종별 하중조건하에 출력 TEST |
| | 2차 온도검증 | 2018.10 | 매립온도와 노면온도 비교 TEST |
| | 성능인증 | 2018.07~ 2018.09 | 성능 및 환경인증시험 |
| R인증 | 2018.07~ 2018.09 | 부품소재 신뢰성 인증시험 | |

- (산업부·중기부) 국토교통 외 중소기업 R&D성과 검증과 관련된 KOLAS 공인기관을 조사한 결과, 성능검증 기간은 최대 45일 이내
- 사업별 성과지표에 따라 소요기간 및 비용은 상이하나 KOLAS 공인기관 기준, 일반적인 R&D성과의 경우 최대 45일을 넘지 않음

표 6 KOLAS 공인기관의 품목별 성능검증 소요기간

| 기관명 | 품목군 | 소요기간 | 비고 |
|----------------------------|----------|-------------|-------------------------------|
| 한국산업기술시험원 (KTL) | 안전인증 | 30~45일 | - |
| | 의료기기 | 30~45일 | 기술문서 45일 |
| | 환경수질 | 25일 | - |
| | 방폭인증 | 60일 | - |
| | 전자파(EMC) | 30일 | - |
| 한국화학융합 시험연구원 (KTR) | 화장품 원료 | 7~15일 | - |
| | 항균 및 살균 | 30~35일 | - |
| | 미생물 | 7~15일 | 세균발육 25일 |
| | 식수 | 12일 | - |
| | 토질 | 15일 | - |
| 한국기계전기전자 시험연구원 (KTC) | 전기전자 | 약 20~30일 이내 | 성능인증(신기술) 제도 * 성능검사 30일 이내 |
| | 기계계량 | | |
| | 환경화학 | | |
| | 정보통신 | | |
| | 에너지 | | |
| 한국의류시험연구원 (KATRI) | 부품소재 | 약 5일 이내 | - |
| | 생활제품 | | |
| | 융복합소재 | | |
| | 보호복 | | |
| | 섬유소재 | | |
| FITI시험연구원 (FITI) | 소비재 | 약 5일 이내 | - |
| | 환경 | | |
| | 산업 | | |
| | 섬유&패션 | | |
| (주)에이치시티 (HCT) | 모바일 | 약 20~30일 이내 | - |
| | 환경 | | |
| | 조선 | | |
| | 자동차 | | |
| | 기계 | | |

- (환경부) 환경기술과 녹색사업에 대한 신기술인증·기술검증은 ‘한국환경산업기술원’에서 담당하고 있으며 평균90일~ 120일 소요
- 친환경과 관련된 R&D성과나 기술도 안전 및 성능검증이 중요하여 일반적인 성능검증 대비 3배 이상 기간 소요되나 120일 이내

표 7 한국환경산업기술원 품목별 친환경 성능검증 소요기간

| 기관명 | 품목군 | 소요기간 | 비고 |
|----------------------|-----------|--------|-------------|
| 한국환경산업기술원 (KEITI) | 신기술인증 | 90일 | 기술검증(NeT) |
| | 기술검증 | 120일 | - |
| | 녹색인증 | 90일 | 녹색인증제도 |
| | 환경기술성능확인 | 120일 | ETV |
| | 환경성적표지인증 | 90일 | 녹색제품(EPD) |
| | 환경표지인증 | 30일 | 환경성 개선 |
| | 제품환경성시험분석 | 20일 이내 | 중금속, 유기오염 등 |

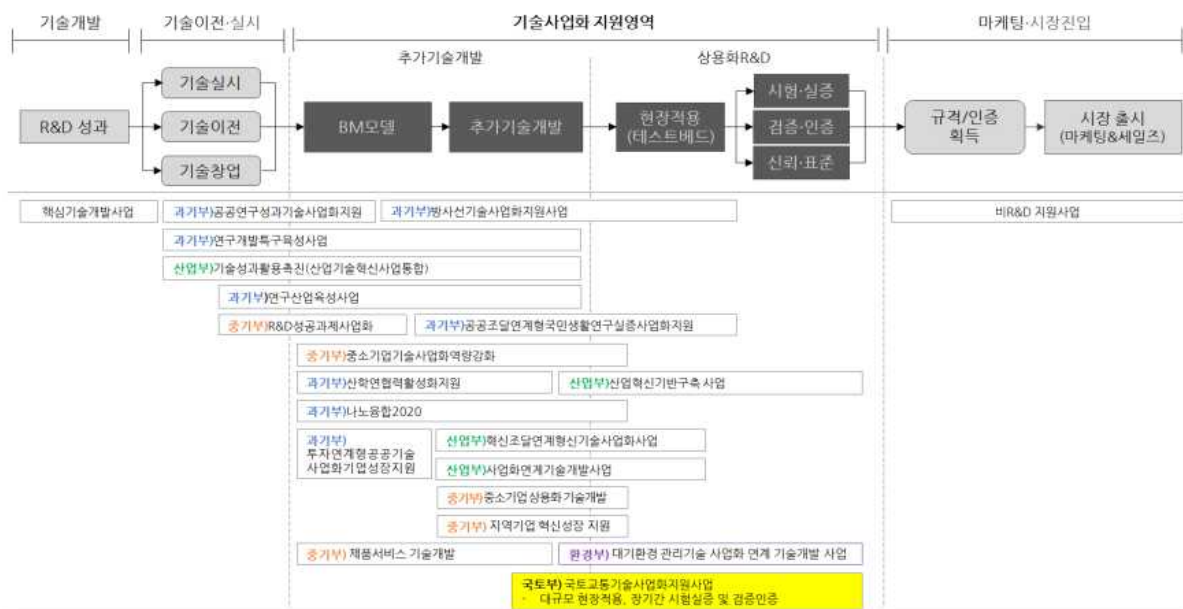


그림 3 국토교통기술사업화지원사업 지원영역 명확한 차이점

□ 국토교통 분야는 다양한 기술이 결합하여 목적물을 구현하는 인프라적 특성을 가지고 있기 때문에 통합적 전주기 지원 필요

- (통합지원) 타 부처의 소규모·단기간 지원만으로는 성능검증의 한계가 존재하며 지속적인 통합적 기술사업화 지원이 필요
 - (국토교통기술) 다양한 기술이 결합하여 목적물을 구현하기 때문에 시스템적 속성을 보유하고 있어 전기간의 통합적 지원 필요
 - 도로교통시스템, 철도관리시스템 등 다수의 기술의 연계 필요
 - 「국가통합교통체계효율화법」 제2조: 교통기술은 사람과 재화를 이동하는데 결부된 기술로 도로·철도·항공교통을 포괄
 - (건설기술) 각종시설의 생활, 보건, 상업, 교통, 통신에 관한 모든 기술을 의미하고 상호작용을 위한 통합 시스템 구축 필요
 - 건설 분야의 스마트화로 타산업의 다양한 분야와 기술이 연계하여 융복합 시스템 구성 확대
- (인프라적 특성) 국토교통 산업은 건설·철도·항공 등 전 분야가 공공성 및 분업화된 생태계를 구성한 인프라적 특성을 가지고 있음
 - (건설산업) 종합건설업을 중심으로 한시적·분업화된 생태계를 구성하고 있으며, ‘기획-설계-시공-유지관리-해체’ 등의 단계별로 고비용·장시간이 소요
 - (철도산업) 정부·지자체가 주 수요자로 철도 서비스 수요발생에 따른 철도 건설과 산업 활동의 연계성이 높음
 - (항공산업) 항공제조·정비업과 운송서비스업으로 구성되며 첨단기술이 집약된 산업으로 높은 개발 투자비용이 소요
 - 항공산업은 투자비용 뿐만 아니라 국민생활 안전에 연계성이 높은 분야로 엄격한 성능·안전 검증 필요

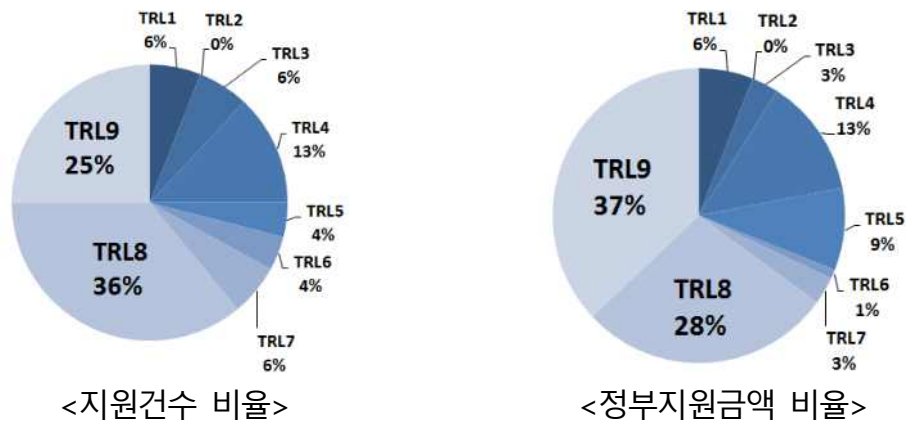
□ 국토교통 분야는 기술성숙도가 타분야 대비 높으며, 연구성과가 연구개발 단계를 넘어 사업화·상용화 단계로 도달하기 어려운 분야

○ (사업화 한계) 국토교통 기술사업화 과정은 연구성과가 연구개발 단계를 넘어 매출로 이어지는 단계 도달 및 성장이 어려움이 존재

- 국토교통산업 발주제도에 의한 수요의 불규칙성, 높은 신뢰성과 안전성 요구, 타 산업 대비 높은 자금 조달 장벽이라는 기업 외적 장애 요소 존재
- 선진국 대비 인지도 및 시장 경쟁력 부족, R&D 사업화 역량 부족과 타 산업 대비 낮은 연구개발 혁신 투자
 - 이는, 연구개발 단계와 상용화단계 사이에서 국토교통 기술의 사업화를 가로막는 일종의 단절점으로 작용
- 동일한 기술이라 하더라도 국가 또는 지역여건, 수요자의 요구에 따라 다양한 건설활동이 이루어지기 때문에 표준화가 어려움

○ (기술성숙도) 리빙랩 등을 통해 실증을 수반하는 연구가 많아 타 분야에 비해 기술성숙도(TRL)가 상대적으로 높음

- 국토교통기술은 개발 완료 후 검증·조달 등 현장에 적용되기까지 최소 2~3년 정도 긴 시간이 필요
 - 실증 예산비중 : 국가 평균 3.5%(’ 17. STEP1), 국토교통 23.4%(’ 18 예산기준)
 - TRL 분류 : (기초) 1~2, (응용) 3~4, (개발) 5~6, (실용화) 7~8, (사업화) 9



출처: 국토교통과학기술진흥원 내부자료

[그림 4] TRL단계별 지원건수 및 정부지원금액 비율('15~'17)

□ 국토교통 분야는 중소기업이 기술혁신의 축이나, 대기업에 비해 영세한 규모를 가지고 있어 혁신의 어려움 존재²⁾

- (인적자원) 국토교통 분야 기업의 99.7%는 중소기업으로 영세한 규모를 가지고 있으며, 인적자원 확보에 어려움 존재
 - 중소기업 실태조사 결과, 전문건설업의 인력 부족률은 3.11%로 대기업 2.71%보다 높음
 - '17년 중소기업실태조사에서 취업지원자가 없다고 응답한 중소기업 40.8%로 대기업 23.9%에 비해 약 2배 높음
 - 대기업에 비해 능력을 갖춘 취업지원자가 없어 인력부족 현상이 더욱 악화될 것으로 전망
 - 인력확보시 가장 큰 애로사항은 '지원자 중 직무능력을 갖춘 자가 없음(64.7%)'
- (금융자원) 자본조달이 중요함에도 불구하고 국토교통 기업들의 자금조달은 점차 어려워지고 있음
 - 특히, 전문건설업의 경우 규모가 영세하고 신용도가 낮아 개인자산을 담보로 회사 운영자금을 마련하는 경우가 58%
 - 국토교통산업은 리스크가 크며 타 산업 대비 고비용 산업으로 평가되어 금융시장에서 자금조달의 장벽이 높아지고 있는 추세
 - 건설업 대출금 현황: 52조 8,765억원('08년) → 27조 3,987억원('17년)(△7.0%)
 - 평균이자율(%): 건설업 4.67, 제조업 3.84

표 8 '16년 중소 제조업체와 중소 건설업체의 평균이자율 비교

(단위 : %)

| 구분 | 영업이익률 | 세전순이익률 | 매출액 비율 | 평균이자율 |
|-------|-------|--------|--------|-------------|
| 건설업 | 4.35 | 4.60 | 0.50 | 4.67 |
| 종합건설업 | 4.46 | 4.85 | 0.56 | 4.68 |
| 공사업 | 4.27 | 4.43 | 0.46 | 4.66 |
| 제조 | 5.54 | 4.94 | 1.52 | 3.84 |
| 중기업 | 6.12 | 5.46 | 1.87 | 3.71 |
| 소기업 | 4.92 | 4.39 | 1.15 | 4.10 |

출처 : 2017 중소기업실태조사결과 - 건설업, - 제조업 (중소기업중앙회)

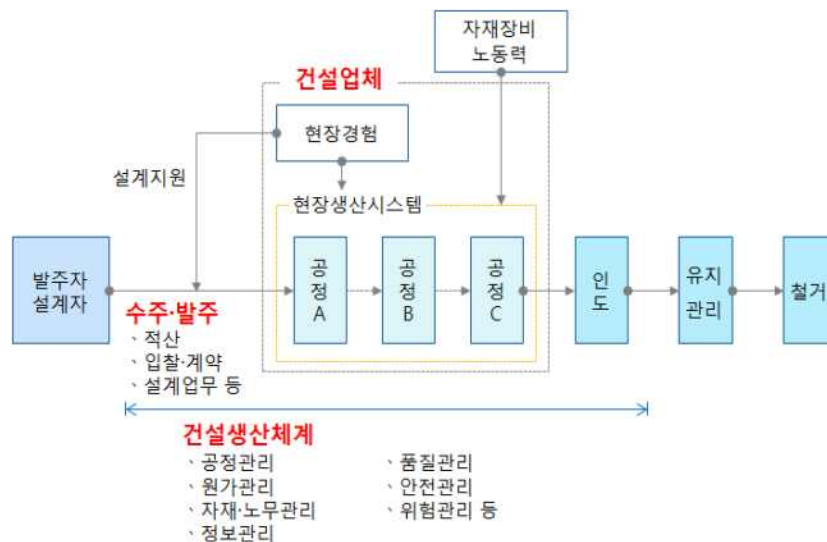
2) 대한전문건설협회·대한건설정책연구원, 2017

◇ 건설산업은 다양한 업체의 협력과 네트워크가 중요한 분야로 대기업을 핵심 축으로 다수의 중소기업이 생산하는 하도급 방식

다. 국토교통 분야별 특징_건설산업

□ 다양한 업체간 네트워킹으로 건축물이나 SOC시설을 생산하는 체계

- 건설공사는 건설산업기본법에서 정하는 바에 따라서 종합건설업 또는 전문건설업으로 등록하여 자재납품자 및 장비임대자 등과 함께 추진
- 다른 산업과 달리 수주산업으로 생산체계가 다른 특성을 보이고 건설업체간 네트워킹을 전제로 생산체계를 형성
 - (네트워킹) 발주자, 종합건설업자, 전문건설업자, 자재납품자, 장비임대업자
 - (생산체계) 발주제도, 중소건설업체 지원정책, 하도급 방식 등에 대한 공정거래제도 등에 의해서 여러 양상으로 표출



[그림 4] 국토교통 분야 건설생산체계 개념도

□ 핵심기업 중심으로 한시적인 분업과 협업 네트워크를 형성

- 건설기업 생태계는 IT산업이나 제조산업과 달리 한시적인 분업과 협업관계를 형성
 - (IT산업) 기업 간 네트워킹은 핵심기업과 주변기업 간에 이루어지며 관계는 수평적인 가치공유형 성격으로 지속적 협력관계
 - (제조산업) 기업 간 네트워킹은 부품생산기업과 완성품 조립생산기업 간에 이루어지며 하도급자와 원도급자이나 지속적 협력관계
 - (건설산업) 각각의 개별 프로젝트에 한해 한시적인 분업과 협업관계 유지
- 건설기업 생태계의 협업관계에서 중요한 역할을 하는 것은 핵심기업이며, 핵심기업은 다른 행위자(참여자)와 공동으로 기업 생태계를 형성
 - 원·하도급 생산체계에서 핵심기업은 종합건설업자이며, 공급자는 전문건설, 자재, 장비업자이고, 조력자는 감리자 등이 해당
- 신시장 창출, 가치증대 등을 목적으로 형성되는 IT 산업과 달리 건설공사 수주와 공정별 분업으로 한시적이며 가변적으로 형성
 - 건설업체간의 역할분담이나 분업은 공동수급자나 원도급자와 하도급자간에 상호 약정한 범위 내에서 이행책임만 지는 형태
 - 서로 독립적으로 경제활동을 하며 도산을 하면 해당 건설업체는 퇴출되고 지위와 책임범위 등 약정을 승계
 - 공동수행 건설공사나 하도급 공사에서 건설업체간 협력이 이루어지며 해당 건설공사가 완료되면 협력업자로서의 지위는 갖지만 형식적인 관계를 유지

◇ 철도산업은 공공인프라의 대표적인 분야로 건설, 제조, 서비스의 유기적 통합체계로 안전과 서비스를 중시하는 정부주도 산업

라. 국토교통 분야별 특징_철도산업

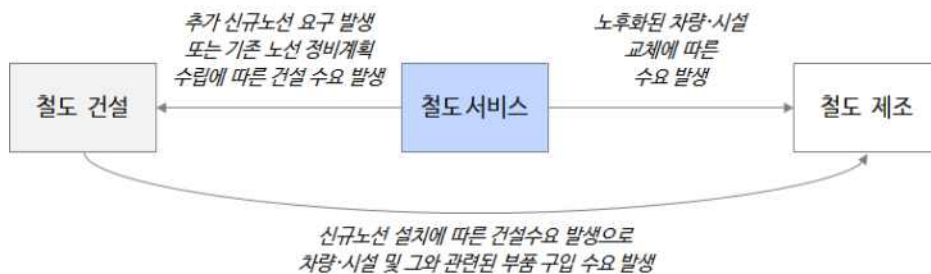
□ 철도산업은 건설, 제조, 서비스 등 다양한 산업을 보유한 복합 산업

- 철도산업은 건설, 제조, 서비스 분야로 구분되며, 철도건설은 선로와 정차장, 철도제조는 차량과 설비장치로 철도서비스는 판매, 운영 및 지원 부분으로 구분



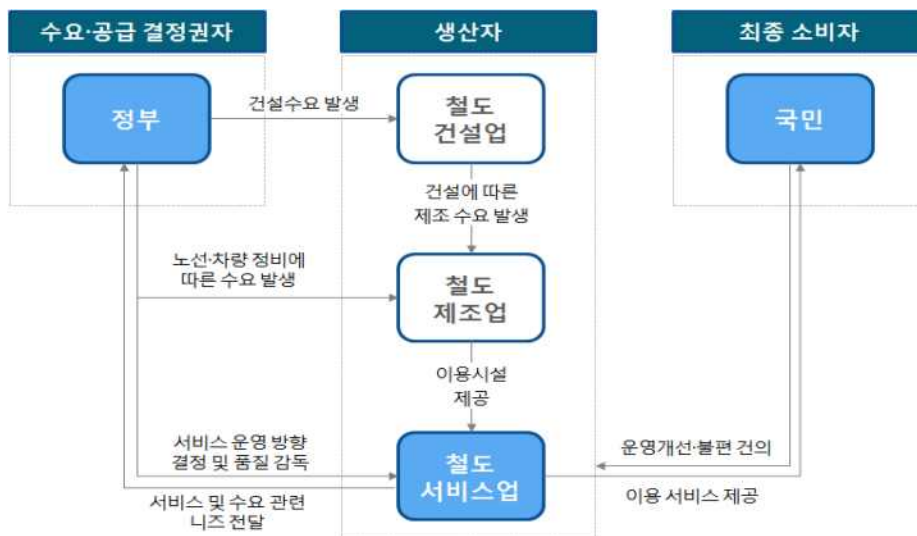
[그림 2-5] 철도산업 생태계 형성구조

- 철도산업은 ‘수요 종속적 공급구조’ 라는 특성을 보유하였으며, 이러한 특성에 의해 ‘유기적 통합체계’ 가 형성되어 있음
- (특징) 철도 건설에 대한 수요는 정부 주도하에 국민의 사회적 요구 또는 국가 계획 수립에 의해 발생되며, 건설 수요는 철도 제조 산업의 수요로 연결



[그림 2-6] 철도산업의 수요 종속적 공급구조

- (유기적 통합체계) 수요 종속적 공급구조를 가진 철도산업은 생태계 내 세부 산업· 참여자 및 생산 활동 간 관계를 분리·분절 할 수 없는 체계 구축
- (정부 주도 산업) 정부주도로 건설·제조·서비스 등의 복합적 산업 간 유기적 활동을 통해서만 최종적 서비스가 제공되는 산업
 - 정부는 철도 건설 및 제조 분야에서 주요 수요자로서 B2G의 수주산업을 주도
 - 서비스 분야에서는 주요 운영방향을 결정, 감독함으로써 서비스 품질 제고를 주도



[그림 7] 정부주도의 유기적 복합 산업 생태계인 철도산업

- (유관산업 비교) 자동차 및 항공 산업은 크게 제조·서비스 산업으로 구성된 데 비해, 철도산업은 건설업이 생태계 주요 구성산업에 포함
 - 정부 및 지자체 산하 공기업이 완제품의 수요자이며 동시에 철도 서비스업의 운영자를 담당하고 있어 타 산업 대비 정부의 활동 및 개입 수준이 높음
 - 자동차 및 항공산업은 사치품에 속하며, 철도 이용료는 공공요금으로 제한되어 타 산업 대비 비용적 측면에서도 이용 접근성과 공공성이 높음

◇ 항공산업은 국토교통산업 중 첨단기술 활용도가 가장 높은 분야로 국내 기업유형별 기술경쟁력 차이가 매우 큼

마. 국토교통 분야별 특징_항공산업

□ 항공산업은 첨단기술이 집약된 고부가가치 산업으로 국가안보와 연관되어 정부 주도의 산업적 특성 보유

- 기계, 전자, IT 등 고도의 기술이 복합된 첨단 산업, 타 산업 대비 개발·양산에 고비용·장시간이 투입
- 국가안보와의 연관성으로 정부주도 산업특성을 보유

<표 2-9> 항공산업과 조선 및 자동차 산업의 비교

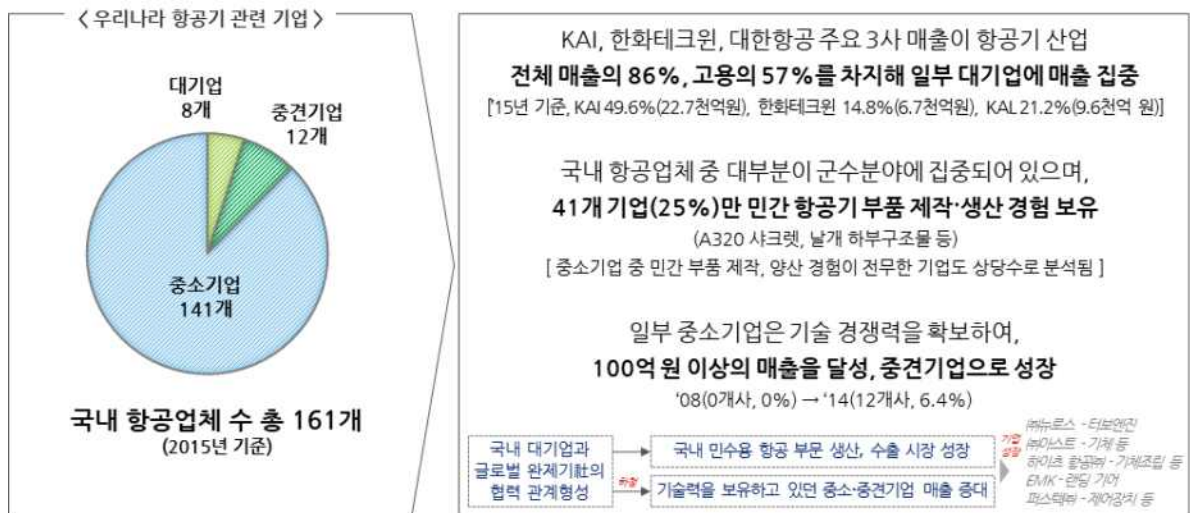
| 구분 | 항공기 | 조선 | 자동차 |
|------------|---|------------|---------------|
| 개발기간 | 평균 10년 | 평균 5년 | 평균 3~4년 |
| 양산기간 | 30년 | 주문생산 | 5년 |
| 사용기간 | 30년 | 25년 | 10년 |
| 수주방식 | 선주문 | 선주문 | 인도 후 납부 |
| 주요고객 | 기업(운항사) | 기업(상선사) | 개인 |
| 개발생산방식 | 모델개발→주문→생산 | 주문→개발생산→인도 | 개발→생산→판매 |
| 분업구조(공급사슬) | 국제공동개발(RSP) | 수직계열화 | 수직계열화 |
| 매출대비 R&D비율 | 10% | 1% | 3.5% |
| 생산방식 | 수작업 | 수작업 | 자동화 |
| 개발비 | - 대형기 10조원 - 전투기 5~10조원 - 중평기 3조원 | - | - 중형차 4,500억원 |
| 대량생산여부 | 소품종 소량생산 | 주문생산 | 다품종 대량생산 |
| 모델별 생산대수 | 100여대 수준 | 1대 | 40~50만대 |

자료: 한국항공우주산업진흥협회

- 항공 분야의 장비품 설계·제작·정비 등 기술개발·양산 과정에서 항공안전당국인 정부의 안전성 인증이 필수적 요건
 - 우리나라는 선진국 대비 인증기준, 기술, 인력 등 체계가 매우 취약하며 미국·유럽 등 항공 선진국의 국내 인증에 대한 효력 동의 필수

□ 기술개발에 많은 자본과 시간이 투입되는 항공산업의 특성상 국내에서는 기업유형별 기술경쟁력의 양극화 심화

- 대기업과 중소기업 간 기술경쟁력 양극화로 일부 대기업 또는 중견기업과 중소 항공부품업체들 간의 기술경쟁력 차이가 매우 큼
 - 우리나라의 중소 항공부품업체들은 독자적인 수출여건이 여의치 않아 해외수출의 대부분을 대기업에 의존
 - 국내 항공 중소기업들의 안정적 자금조달은 어려우며, 중국 등의 해외시장이 커지면서 국내 항공인력 유출이 심각
 - 민항기는 Boeing(미)과 Airbus(프)가 89% 이상의 시장점유율을 차지
 - 군용기는 매출액 기준으로 Boeing, Lockheed Martin, Northrop(이상 미국) 3사가 85% 이상을 차지



[그림 8] 국내 항공기 산업 현황

<표 10> 국토교통 주요산업별 생태계 산업구성 및 구조

| 구분 | 건설산업 | 철도산업 | 항공산업 |
|------------|---|--|---|
| 산업구성 | <p>분야 구성산업</p> <ul style="list-style-type: none"> 건설제조 <ul style="list-style-type: none"> 건설기계/장비 제조 재료 개발 종합건설 <ul style="list-style-type: none"> 건축 건설 토목 건설 전문건설 <ul style="list-style-type: none"> 기반조성 설비/설치/마무리 유지관리 장비운영 건설서비스 <ul style="list-style-type: none"> 엔지니어링 서비스 유지관리 서비스 | <p>분야 구성산업</p> <ul style="list-style-type: none"> 철도건설 <ul style="list-style-type: none"> 선로건설 정차장 건설 철도제조 <ul style="list-style-type: none"> 차량 제작 설비·장치 제조 철도서비스 <ul style="list-style-type: none"> 판매 운영 지원서비스 | <p>분야 구성산업</p> <ul style="list-style-type: none"> 항공제조 <ul style="list-style-type: none"> 임제기 제조 부품/소재 제조 장비 생산 항공운송 <ul style="list-style-type: none"> 항공운송 항공시스템 항공정비 (MRO) <ul style="list-style-type: none"> 운항/기체/엔진/부품정비 기내 엔터테인먼트 |
| 생태계 구조 | | | |
| 소요 비용 (예시) | <p><서해대교></p> <ul style="list-style-type: none"> - 건설기간: '93.11~'00.11 - 규모: 총길이 7,310m, 도로폭: 31.4m - 총 공사비: 6,700억원 | <p><호남고속철도></p> <ul style="list-style-type: none"> - 사업기간: '06~'15 - 규모: 오송~광주송정 182.3km - 총 사업비: 8조 1,323억원 | <p><KC-100 나라온></p> <ul style="list-style-type: none"> - 개발기간: '08~'13 - 총 개발비용: 740억원 |

◇ 성장가능성이 높은 국토교통 혁신기업은 코로나로 인해 매출감소와 같은 직접적인 타격에도 불구하고 새로운 기회로 인식하고 재도약 준비

다. 국토교통 기업의 코로나 재난 피해

□ 성장가능성이 높은 국토교통 중소기업의 생존과 재도약을 위한 지원 시급

- (코로나 악영향) 코로나 재해로 인해 국토교통 관련 기업의 부채비율 증가, 해외 건설현장 수급지연, 수익성 악화 등 악영향 지속
 - 상장 건설기업 부채비율은 149%('18년)로 높은 수준이며, 원가 상승 등에 따른 유동성 경색으로 재무악화 초래
 - 해외 건설현장 의존도가 높은 대기업은 인력/자재 수급 지연으로 공사원가를 확보하기 어려운 상황
- (한계기업 증가) 수직적 발주구조를 가지고 있는 국토교통 분야는 코로나로 인한 대기업의 부채비율 증가로 중소 한계기업 증가 전망
 - 해외 또는 대형공사를 진행하는 대기업들은 수익성 악화 및 단기 운영자금 조달 위해 부채증가 전망
 - 2분기 이후 민간부문 건설투자 감소가 예상되어 대기업을 중심으로 수주물량 감소 예상
 - 2018년 10.4%에 달하던 한계기업은 팬데믹 진행상황에 따라 11~14% 수준까지 증가 예상
 - 한계기업이란 경쟁력을 상실해 성장이 어려운 기업을 뜻함



자료: 한국은행 기업경기 조사

그림 11. 최근 3년간 건설업 기업경기



자료: 대한건설정책연구원 내부 전망자료

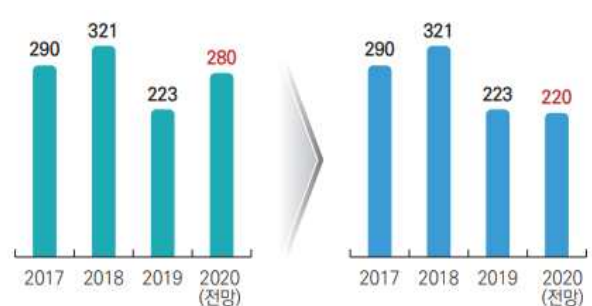
그림 12. 건설업 한계기업 동향

- (투자감소) 건설부문 민간 투자가 축소되고, 교통물류가 위축되는 등, 국토교통 분야 피해가 상대적으로 큰 편
 - (건설투자) 건설산업의 수주액 및 주택 인허가 등 실질적인 매출감소 뿐만 아니라 취업자 수 감소 등 고용쇼크 본격화
 - 경기침체 최소화를 위해 공공 건설투자는 증가할 것으로 판단되나, 민간 투자가 감소할 것으로 예상
 - 건설경기지표(작년대비 '20,%): 건설수주액 △28.4, 주택 인허가 △33.8
 - 건설업 취업자수('20,명): 193만(작년대비 6만 감소)
 - (물류투자) 항공운송량·대중교통 이용수요·화물물동량 등 교통수요 감소 폭이 확대되고 교통 물류 서비스 공급 감소
 - 교통이용수요('20년,%): 국제항공운송 △ 93.5 전세버스 △43.4 고속버스 △ 20.1, 시내버스 △7.4(20년, 한국교통연구원)
 - 항공운송산업은 '20년까지 최소 6조 4,268억원 매출피해 예상(20년 한국교통연구원)
 - (해외수주) 코로나19로 인한 부정적 파급영향은 해외건설에서 더욱 크게 나타날 것으로 판단되며 280억불에서 220억불로 건설수주 전망
 - 중동, 아시아 지역 등에서 해외건설 수주 지연 및 취소 발생 우려
 - 특히, 주력시장인 중동의 경우 유가 급락으로 인해 발주상황이 더욱 부정적
 - 올해 해외수주는 2월까지 100억불에 육박하는 등 개선세를 보였으나, 하반기 이후 위축 불가피



자료: 대한건설정책연구원 내부 전망자료

그림 13 2020년 국내 건설투자 전망



자료: 대한건설정책연구원 내부 전망자료

그림 14 2020년 해외 건설수주 수정 전망

- (매출감소) 2020년 건설교통기업의 매출액은 제조업 대비 크게 감소하여, 국토교통 기업이 코로나 재난 충격이 큰 것으로 나타남
 - 건설업과 운수창고업의 45% 이상의 매출액이 전년도 대비 50% 이상 감소하여, 큰 타격을 입고 있는 것으로 조사
 - 운수창고업은 20.3% 이상이 매출액 70% 이상 감소

<표 13> 코로나 재난으로 인한 매출액 감소율

| 업종 | 응답 | 20%미만 | 20-30% | 30-50% | 50-70% | 70%이상 | 평균 |
|-------|-----|-------|--------|--------|--------|-------|------|
| 건설업 | 41 | 8.4 | 25.8 | 20.7 | 32.6 | 12.5 | 37.4 |
| 운수창고업 | 22 | 11.1 | 19.6 | 24.4 | 24.6 | 20.3 | 42.1 |
| 제조업 | 127 | 10.0 | 21.6 | 33.6 | 31.9 | 2.9 | 33.7 |
| 전 업종 | 770 | 9.1 | 17.4 | 26.8 | 34.6 | 12.2 | 39.2 |

자료: "COVID-19 대응을 위한 중소기업·소상공인의 대응방향"(KIET, 2020.10)

- (기업 의지) 매출감소와 같은 직접적인 타격에도 불구하고 국토교통 기업의 42%는 코로나를 재도약을 위한 새로운 기회로 인식

| 매우 큰 위협 | 위협 | 보통 | 기회 | 매우 큰 기회 |
|---------|-------|-------|--------------|-------------|
| 10.6% | 22.7% | 24.2% | 36.4% | 6.1% |

[참고] 국토교통산업 코로나 재난 대응현황 실태 조사, (21.03, 66개응답)

- (매출감소) 국토교통 기업의 60%가 10%이상 매출이 감소했으며, 매출성장 기업은 16.9%에 불과

| 30%이상 매출감소 | 20~30% 매출감소 | 10~20% 매출감소 | 10%이하 매출감소 | 매출증가 |
|---------------|----------------|----------------|---------------|-------|
| 16.9% | 20.0% | 23.1% | 23.1% | 16.9% |

- (지원수요) 코로나 극복을 위한 정부지원이 필요한 분야는 '현장실증', '규제 인허가', '고용유지'로 나타남

- 국토교통 분야는 아이템 발굴이나 데이터 확보방안 보다 현장실증·시험검증의 지원 필요성이 강함
 - 규제 및 인허가 해결 28 > 현장실증 27>고용유지 27>기술확보 및 검증 26> 수요처확보 22> 시장동향파악17>

1.2. 정부 재정 지원 필요성

가. 공공성

- 국토교통 분야는 국민 실생활에 직결되며, 정부와 지자체가 국토교통 R&D성과활용 주체로 정부의 적극적인 역할 필요
 - (공공성) 국토교통분야는 공공 목적의 인프라 투자가 전제되기 때문에, 대규모 현장실증과 같은 엄격한 성능검증을 요구
 - 국토교통분야는 정부가 실질적인 기술수요자이며, 전주기 기술개발 후 현장에 적용하므로 성능·안전성 검증 필수
 - (예시) 초장대교량, 스마트하이웨이, 고속철도, 공항 보안시스템, 제로에너지 주택 등
 - (성과주체) 정부는 공공 인프라 혁신을 위하여 신기술을 평가하고 도입하는 R&D성과 활용 및 혁신의 주체로서 정부의 역할이 중요
 - (종합건설사) 발주처인 정부(관공서)로부터 공사 전체를 위탁받는 원도급
 - 종합건설사는 건설 공사에서 종합적인 계획, 관리 및 조정하는 등 종합적인 시공 실시
 - (전문건설사) 원도급으로부터 세부 공사 분야별로 하청을 받는 하도급
 - 실제 건설기술을 활용하여 세부 공사를 진행하는 것은 중소전문 건설업체이기 때문에 실제 기술 수요가 있는 중소기업 기술사업화 지원 필요

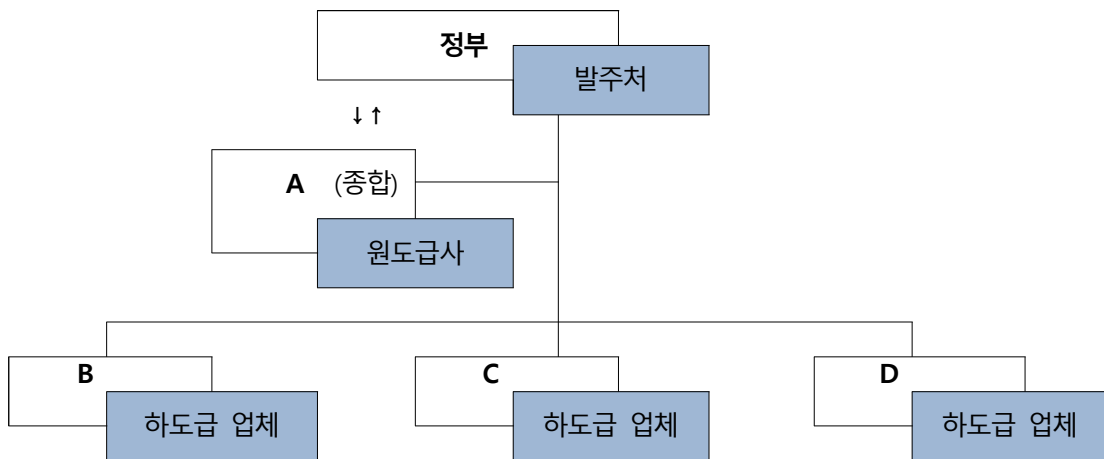


그림 15 건설공사의 발주구조

나. 사회문제해결 · 안전성

- 국토교통 분야는 각종 사회문제와 재난안전에 밀접하게 연관된 산업으로 R&D 성과의 국민 · 사회로 환류를 위한 정부의 지속적인 투자가 중요
 - (재난안전) 국토교통 분야는 사회문제 해결 R&D와 밀접한 연계성을 가지고 있으며, 재난 · 안전에 대한 국민의 관심과 기술수요가 증가
 - 재난 · 안전 분야 기술개발과 사업화 등 국가적 노력으로 재난 · 재해 대비 필요
 - 최근 10년 간 호우, 대설, 풍랑, 강풍, 태풍, 지진 등 지속적인 재산 피해 및 인명 피해 발생
 - 자연재해 발생 시 도로나 건물 내에 있는 사람들의 피해를 저감할 수 있는 설계나 시공기술에 대한 수요가 증가
 - '16년~' 17년에는 지진 발생에 따른 재산피해가 발생하는 등 재해 유형이 다양화되고 있는 추세
 - 이를 해결하기 위한 내진기술 수요 및 관심 증가

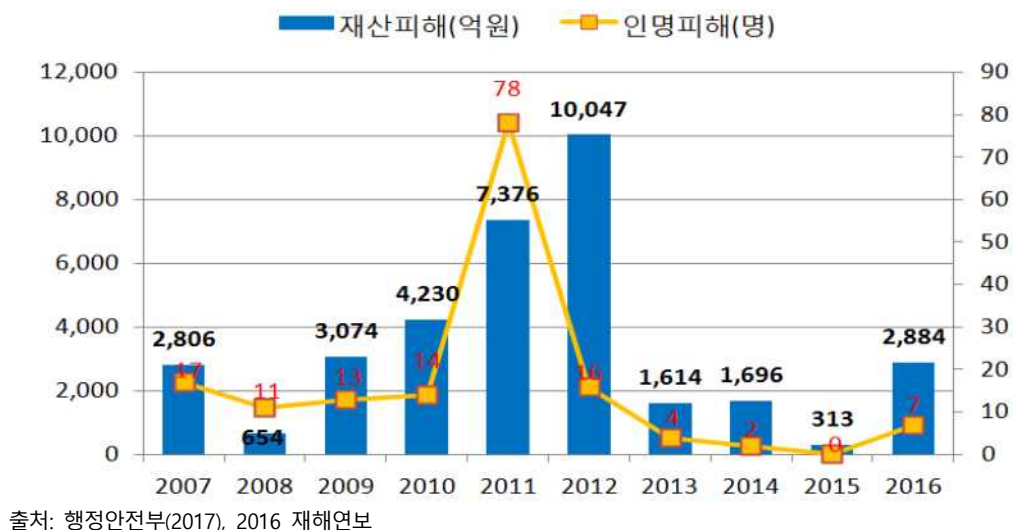


그림 16 최근 10년 간 자연재난으로 인한 피해 현황

- (안전중시) 안전중시 및 활동규제 인식증가로 국토교통과 관련된 국민들의 실외활동과 제품, 서비스 소비 감소
 - (외부활동 감소) 소비자의 대면활동이 축소되거나 금지되면서 대면활동을 위한 물리적 공간의 필요성이 감소
 - 외출 관련 제품 지출: 의복(△16.0%), 신발(△13.5%), 아동·유아용품(△0.3%)
 - 야외 서비스: 여행 및 교통서비스(△53.4%), 문화 및 레저서비스(△68.8%), 패션 용품 및 액세서리(△11.3%)
 - 코로나 재해로 국민의 인식이 안전과 비대면 등 관점으로 변화
 - (비대면 소비) 온라인 비즈니스, 화상업무 등 디지털 기반의 사회 환경구조 대전환으로 소비행태 변화³⁾
 - 온라인 쇼핑 거래액(조원): ('19) 33 → ('20) 42 (24.6% 증가)
 - 지출비중('20, %): 온라인 60.7, 오프라인 39.3
 - 비대면 업무증가: (공공분야) 화상회의의 3배, 업무시스템 활용 8배

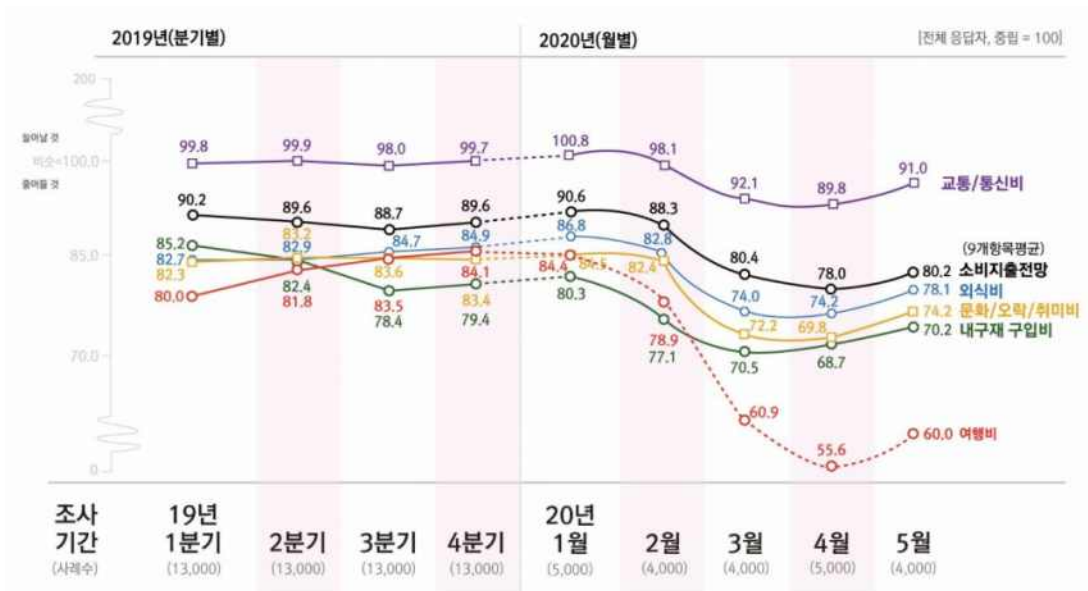


그림 17. 소비지출전망, 2020 컨슈머인사이트

3) 경기연구원, 코로나 19 언택트(비대면) 사회를 가속하다

- (사회문제) 사회문제 해결형 연구개발은 사회적 수요에 입각하여 국가가 당면한 사회이슈를 과학기술로 해결하는 연구로 국토교통과 밀접
 - 문제해결에 적절한 기술을 개발하는 것을 목적으로 하는 수요자 중심의 연구개발을 의미
 - 사회문제 해결형 정부 R&D 예산은 '18년 기준 1조 1,754억원 규모로 정부 총 R&D 사업 예산의 6.0% 수준이며 점차 투자 증가
 - (' 16년) 9,245억원 → (' 17년) 1조 898억원(17.9%) → (' 18년) 1조 1,754억원(7.9%)
 - 특성 상, 공공성이 높으며 국민의 생활영역과 밀접하게 연관된 국토부 R&D는 전체 사회문제 해결형 R&D 예산 중 11.2%(1,315억원)를 차지

<표 2-15> 사회문제 해결형 R&D 특징

| 구분 | 산업혁신 R&D | 사회문제 해결형 R&D |
|-------------|-------------------|-------------------|
| 목적 | 산업육성을 위한 기술경쟁력 확보 | 문제해결을 위한 솔루션 확보 |
| 수요 발굴 | 기술 및 시장 수요 | 국민생활과 밀접한 사회적 수요 |
| 개발목표 | 첨단기술, 신기술 | 문제해결에 적절한 기술 |
| 연구개발 정책의 특징 | 확산형 연구개발 | 임무형 연구개발 |
| | 기술융합 중심 | 기술법 제도 및 인문·사회 융합 |
| | 공급자 중심 연구개발 | 최종 사용자 지향적 연구개발 |
| 평가기준 | 논문특허 등 경제적 성과를 평가 | 사회문제의 해결 정도를 평가 |
| 행위자 참여 | 기술 및 시장 전문가 중심 | 최종 수요자의 광범위한 참여 |



국가과학기술자문회의(2018)

그림 18 사회문제해결형 R&D 투자 추이('16~'18년)



국가과학기술자문회의(2018)

그림 19 부처별 사회문제 해결형 R&D 투자비중('18년)

다. 시장실패 영역

- 국토교통 기술사업화는 난이도가 높고, 엄격한 성능검증 및 규제와 연계성이 강한 시장실패 영역
 - (시장실패) 국토교통기술은 현장 적용, 시험·실증, 검증·인증 등을 위한 대규모 투자와 장기간 소요로 시장실패 존재
 - 중소기업은 테스트베드 확보, 공공수요처 연계, 규제/규격/고시 연계 역량이 부족
 - 국토교통분야의 성과물은 생활에 밀접한 인프라에 적용되며, 현장 적용으로 충분히 입증되지 않으면 신기술·신공법이 사장
 - High risk분야로 장기간 동안 중소기업의 자체 자금과
 - (사업화 한계) 안정성에 대한 요구가 높아 기업이 핵심기술을 보유하더라도 높은 수준의 신뢰성 및 성능이 검증된 기술만 시장진출
 - 신뢰성 확보를 위해 납품·적용실적이 요구되므로 실적이 없는 중소기업은 기술 사업화를 통해 시장에 진출하기 매우 어려움
 - 기술의 검증부족, 신기술 적용 부담 등 기술의 신뢰성 미흡의 이유로 신기술을 적용하지 않겠다는 응답이 54.7%
 - 계약단계에서 발주자는 완성품의 품질에 대한 확신을 얻기가 어려우므로 품질인증, 시험성적, 시공실적 등 기술의 사전 신뢰성 입증 중요
 - 또한, 수요처 요구에 따라 제품이 변경·개선 적용되므로 기술사업화에 장시간 소요
 - (장기간·대규모) 국토교통산업은 발주자의 입·낙찰제도를 통한 주문생산 방식으로 생산이전부터 공급을 결정하는 대규모 산업
 - 생산 및 사용기간이 길어 수요의 발생빈도가 낮은 반면 대규모 투입비용이 요구
 - 서해대교는 100년 사용을 목표로, 건설에 7년('93~'00년, 6,700억원)이 소요

- (디지털 기업) 국토교통 기업이 뉴노멀(new normal) 시대에 강한 디지털 기업으로, 신속하게 전환할 수 있도록 정책적 지원 필요
 - 디지털 기업이란 현장의 여러 단계와 과정에서 로봇 등 다양한 기술을 활용하여 자동화 및 디지털화한 기업
 - 주택 건축 토목 플랜트 등 각종 건설 현장에 도입하고 모바일 웨어러블, 디바이스 드론 등을 활용하여 공정 전반을 실시간으로 관리
 - 디지털 기업으로 전환을 통해 향후에는 계획부터 설계, 시공, 유지관리까지 디지털화 될 것으로 전망되며 이를 위한 사업화 지원 필요

표 17 국토교통 기업의 디지털 기업으로 전환(예시)

| 주기 | 국토교통 기업 | 국토교통 디지털 혁신 기업 |
|----------------|---|--|
| 계획 설계 단계 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 사람이 측량 후 2D지형도 작성 - 인력 및 시간 다수 소요 - 정확한 물량산정의 어려움 존재 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 카메라 탑재 드론으로 지형 촬영 - 3차원 지형데이터 도출 - 지형정보의 신속·정확한 구축 - 설계 생산성 향상 - 접근성이 낮은 지역(극한지, 재난 지역 등) 현장 조사 용이 |
| | <ul style="list-style-type: none"> ○ 설계자가 2D CAD 도면 작성 - 설계오류 및 변경, 작업 과다 - 유지관리 단계의 제한적 활용 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 3차원 BIM 모델 구축/ AI 설계 자동화 - 설계오류로 인한 시공 시행착오 감소 - 공사비 감축 및 품질 향상 - 설계 생산성 향상 - 건설 전(全) 단계 플랫폼 역할 |
| 시공 단계 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 운전자가 관찰하고 수동 조작 - 운전자 및 장비 과다투입, 안전사고 발생 ○ 안전관리자가 현장·근로자 점검 | <ul style="list-style-type: none"> ○ AI 관제에 따라 자율주행·시공 - 생산성과 안전성 향상 ○ 장비·근로자 위치 실시간 파악, 안전 정보의 즉시 제공 - 예측형 사고 예방 |
| 유지 관리 단계 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 인력 중심의 점검 및 진단 - 노후시설 급증/ 안전관리 중요성 증가 ○ 관리 주체별 기능이 제한적인 유지관리 시스템 운영 | <ul style="list-style-type: none"> ○ IoT 센서로 실시간 모니터링, 로봇을 통한 자동 점검 및 진단 - 정밀·신속한 시설물 점검·진단 ○ 시설물 정보의 빅데이터 구축, AI를 통한 관리 최적화 - 시설물의 영향 사전 파악 |

□ 비대면 증가, 배달문화 확산, 안전시스템 강화 등 인식변화에 따라 국민이 체감할 수 있는 수준의 인프라 디지털 전환 필요

- (국토교통 지능화) 코로나로 인해 비대면문화가 확산되어 서비스 향상 및 안전·재해 예방을 위한 지속적인 인프라 디지털 전환 투자 필요
 - (지능형교통시스템) 인공지능 기반의 교통시스템의 실질적인 적용을 위해 국내뿐만 아니라 세계 각국에서 ITS 구축 확대
 - 공공기관, 정부, 지자체, 자동차 회사, 물류회사, 건설업체 등이 연관되어 있는 ITS는 장기적으로 국토교통 관리비용을 효율적으로 낮출 것 기대
 - (모빌리티 혁신) 자율주행, 전기차, 공유교통 중심의 서비스 산업 생태계 구축 진행
 - 전기·수소차 규모(신차판매율 대비,%): ('20) 3→(' 25) 12→('30) 20~30
 - 자율주행자동차 규모(신차판매율 대비,%): ('20) 0.2→(' 25) 10→('30) 50
 - (MaaS서비스) 신기술을 활용하여 모든 교통 수단을 하나의 서비스 플랫폼으로 묶어 소비자가 다수의 교통 수단을 적절하게 활용
 - 출발지부터 목적지까지의 교통상황과 이용자 주변 운송 수단의 상황에 따라 최적화된 여러가지 루트가 제안되며 그에 따른 이용 요금이 제시
 - 초고속 무선통신망의 확산은 MaaS를 가속화 시키고 있으며, 한국은 우수한 통신인프라를 통한 경쟁력 보유



그림 22 세계 ITS 전망



그림 23 MaaS서비스 개념도

- (물류 지능화) 디지털전환 및 4차 산업혁명이 부상하면서 물류산업에도 시스템과 규모의 경제로 대표되는 ‘물류 4.0시대’ 가 도래
 - (구성요소) 물류 4.0은 로봇, 무인 자동차, 인공지능, IoT 등 무인 기반의 디지털 시스템으로 구성
 - 물류 기기 및 개체 간의 연결에 따른 데이터 활용이 물류산업의 새로운 경쟁력으로 대두
 - (로봇) 수송 규모의 확대와 소량·다품종 처리 시설 도입 등에 따라 물류 창고의 대형화로 노동 주체가 인력에서 로봇·자동화기술로 이동
 - 아마존은 물류창고로봇 ‘키바’ 를 통해 물류센터 운영비용 20% 절감, 재고 보관 공간 50% 증대 등의 성과
 - (시장규모) 물류 시스템 디지털화에 따라 로봇으로 인력이 대체되며 국내 물류 시장 규모가 ‘13년 66억원에서 ’ 18년 126억원으로 13.8%증가
 - 세계시장규모는 ‘14년 511억원에서 ’ 19년 1706억원으로 27.3% 증가
 - 물류로봇의 수요증가로 대당가격은 ‘14년 40.2천 달러에서 ’ 19년 26.8천 달러로 33% 감소



그림 24 물류로봇 국내시장규모



그림 25 물류로봇 세계 시장규모

- (안전시스템 지능화) 안전을 중시하는 국민의 인식전환의 변화로 코로나 재난뿐만 아니라 각종 재해 방지를 위한 안전시스템 고도화
 - (신기술 도입) 감염병, 대형화재, 자연재해 등 지속되는 위험발생으로 안전시스템을 구축 분야에 4차 산업혁명 기반기술 적용
 - (드론) 주요국들은 인간을 대체하여 임무를 수행하는 드론 및 무인항공기를 활용한 재난방지 시스템을 구축
 - 수색/구조, 홍수·태풍·지진 모니터링, 방사능 모니터링 등 다양한 영역에 걸쳐, 무인항공기를 활용한 안전시스템을 구축
 - 재난·치안용 무인항공기 기체, 기본임무장비, 통신, 특화임무장비 개발도 필요한 상황이다.
 - 안전시스템 분야에 무인항공기가 도입될 경우, 재난·재해지역 조기 탐지 및 확산양상 실시간 파악 등으로 재난 억제 및 복구비용 최소화
 - (재난방재 시스템) 기존의 안전시스템 인프라는 재난발생시 관련 정보를 취득 하는데 어려움이 존재하여 양방향 시스템 도입 지속
 - 양방향으로 정보를 수집하여 재난 관련 정보를 신속하게 취득하여 재난에 빠르게 대응
 - 코로나 감염자 발생 정보파악 등, 전국에서 발생하는 재난에 빠르게 대응하고 피해를 최소화 할 수 있는 시스템으로 빠른 도입 필요

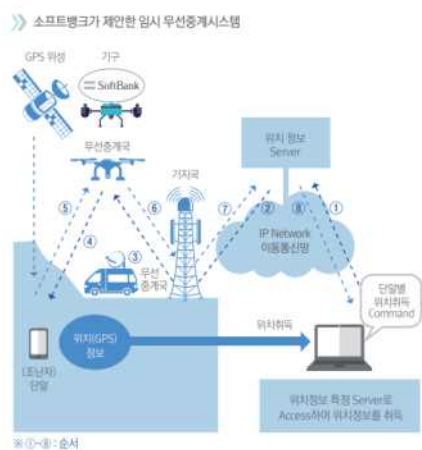


그림 26 드론 안전시스템

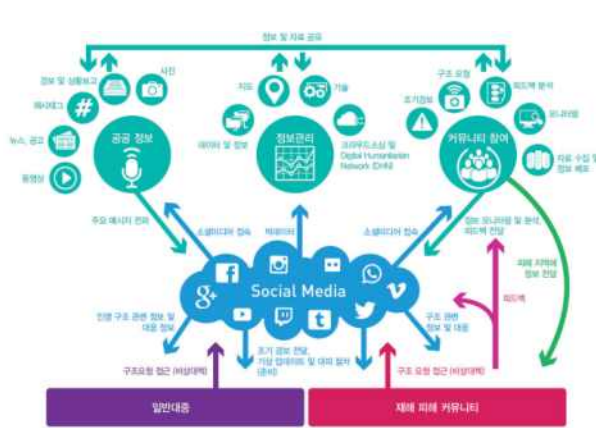


그림 27 재난방재시스템 예시

□ 탄소중립 실현, 기후변화 대응 및 지속가능한 국토공간 조성을 위해 온실가스 배출량이 높은 국토교통 기업의 친환경화 필요

○ (친환경 중요성 증대) 친환경 이슈에 따른 글로벌 동향에 따라 국토교통부는 ‘2050 탄소중립 추진전략’의 후속조치로 국토교통 분야의 탄소중립을 위한 로드맵 수립 추진

- (글로벌 동향) 파리협정(‘16년), UN 기후정상회의(‘19) 이후 121개 국가가 기후목표 상향동맹에 가입하여 2050 탄소중립의 글로벌 의제화

· 2050 탄소중립 목표 기후동맹(‘19년 기후변화당사국총회)

- (가속화) 코로나19 사태로 기후변화의 심각성 인식이 확대되어 주요국의 탄소중립 선언 가속화

· 유럽, 중국, 일본뿐만 아니라 미국 바이든 당선자도 공약으로 탄소중립 제시

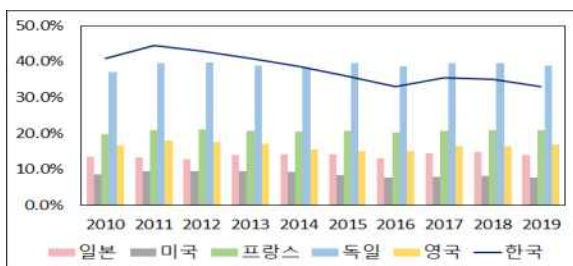
- (주요국·국제기구) EU·美의 탄소국경제도입 논의 본격화, EU의 자동차 배출규제 상향, 플라스틱세 신설 등 환경규제도 강화

· IMF·BIS 등 주요 국제기구 탄소세 인상, 기후변화위험 금융감독 관리체계 구축 등 선제적 대응을 권고

- (국토교통 이슈) 건축 및 수송 등 온실가스 배출량 비중이 높고 국민들의 일상과 깊게 연관되어 있는 국토교통 분야의 감축수단 발굴 필요

· 건물, 수송 분야는 국내 온실가스 배출량의 1/3 이상 차지

○ (변화필요) 주요국 무역의존도가 높은 우리 경제·산업 구조의 특수성 고려시 새로운 국제질서 대응을 위한 변화 불가피



주요 국가별 GDP 대비 수출 비중



출처 : OECD Stat (‘15)

* 국내생산에 내재된 CO₂ 배출 - 국내 최종수요에 내재된 CO₂ 배출로 계산, (+)인 경우 탄소 순수출국을 의미

- (한국의 현주소) 온실가스 배출정점 이후 탄소중립 소요기간 및 산업구조, 에너지믹스 등 감안시 탄소중립은 도전적인 과제
 - (소요기간) 한국의 온실가스배출량은 '18년을 정점으로 감소전망이나, 배출정점이후 탄소중립까지 기간축박
 - 온실가스 배출 추이(백만톤) : ('16) 692.6 → ('17) 709.1 → ('18) 727.6 → ('19) 702.8(잠정)
 - 탄소중립까지 소요기간: EU 60년, 일본 37년, 한국 32년, 중국 30년
 - (산업구조) 높은 제조업 비중, 탄소배출 업종(철강, 석유화학 등) 비중은 탄소중립 조기 실현에 제약 요인
 - (에너지 믹스) '19년 기준 주요국 대비 석탄발전 비중이 40.4%, 도 높은 상황
 - 주요국 석탄발전 비중(%), '19): (美)24 (日)32 (獨)30 (英)2 (佛)1
 - (한국의 강점) 배터리·수소 등 우수한 저탄소 기술, 디지털 기술, 혁신역량 등은 탄소중립 실현에 강점으로 작용
 - 한국판 뉴딜을 통해 디지털과 그린을 융합한 혁신적 사업들을 성공적으로 추진 시 탄소중립의 가속화 가능

표 22 한국의 탄소중립 대응 강점

| 분야 | 지표·사례 |
|------|--|
| 수송 | - 전기차 배터리 세계시장 점유율 1위(34.5%, '20) - '19년 수소차 글로벌 판매 1위(현대 4,803, 63%) - 연료전지 발전량 세계 40%(韓 408MW, 美 382MW 등, '19) |
| 에너지 | - ESS(Energy Storage System) 세계시장 점유율 1위 - 한국의 'ESS 안전 시험방법 및 절차'가 국제표준안으로 채택 |
| 과학기술 | - 친환경 바이오화학산업의 근간이 되는 시스템대사공학 기술 세계 최초 확립 - 페로브스카이트 태양전지 기술(→세계 최고 효율 25.5% 달성) |
| 순환경제 | - 한국의 1인당 폐기물 발생량 : 300kg ↔ OECD 평균 : 500kg - 한국의 폐기물 재활용률 : 86.1% ↔ OECD 평균 : 30% |
| 산업전반 | - 블룸버그 혁신지수 : '12년 이후 9년 연속 세계 Top3 - R&D 집중도 2위, 제조업 부가가치 3위 - IMD 디지털 경쟁력 평가 8위('20년) |

- ◇ 국가경제와 고용의 큰 비중을 차지하며 R&D성과의 사업성이 우수한 국토교통 분야의 지속적인 사업화·상용화 지원 필요
- ◇ 국토교통 분야의 특성상 소규모·단기간 지원은 한계가 존재하며, 현장적용·시험실증·검증인증 등을 통한 통합적 기술사업화 지원 필요
- ◇ 정부는 국가 경제·고용, 국민·사회 생활 등에 영향이 큰 국토교통 분야의 R&D성과활용 주체로서 적극적인 역할 필요
- ◇ 높은 기술난이도, 엄격한 성능검증, 규제와 연계성이 강한 시장실패 영역으로 정부지원 필요
- ◇ 코로나로 피해를 입은 성장가능성이 높은 국토교통 혁신기업의 생존과 재도약을 위한 이어달리기 지원 필요

1.3. 법적 근거 및 추진 경위

◇ 국토교통기술사업화지원사업은 국토교통기술육성법 제10조에 근거

○ 법적 근거

- 건설기술진흥법: 제7조(건설기술연구개발사업), 제9조(건설기술의 연구개발 등의 권고), 시행령 제23조(건설기술 연구개발사업의 협약 체결 대상기관 등)
- 과학기술기본법: 7조3항 (R&D성과 확산, 기술이전·실용화, 기술창업)
- 국토교통과학기술육성법: 제8조 (연구개발사업의 추진), 제10조 (연구개발성과의 실용화)
- 기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률: 제5조(기술이전·사업화 촉진계획의 수립 및 시행), 15조(기술이전·사업화 촉진사업의 추진)

○ 정부 정책 및 법정계획

- 「제1차 국토교통과학기술연구개발종합계획(‘17~’ 27)」
- 「제7차 기술이전 및 사업화 촉진계획(‘20~’ 22)」
- 「R&D 우수성과 범부처 이어달리기 추진방안(‘20.10)」
- 「국토교통 혁신기업 육성 추진방향(‘21.01)」

○ 사업 추진 경위

- ’ 20.10. : R&D 우수성과 범부처 이어달리기 추진방안 추진(범부처)
- ’ 20.12.~ : ‘국토교통 기술사업화를 위한 이어달리기 사업’ 기획
- ’ 21.01. : 국토교통 혁신기업 육성 추진방향(국토부)

2. 대내외 환경분석

2.1 정책 환경 분석

2.2 주요국 지원 사업 동향

2.3 산업 기술 동향

2.4 국내 국토교통 R&D 투자 동향

2.5 국토교통기술사업화 지원사업 성과

II. 대내외 환경분석

2.1. 정책 환경 분석

- ◇ 한국형 뉴딜정책, 범부처 이어달리기, 탄소중립 등 정책변화에 대응하여 범부처 대책과 연계한 맞춤형 국토교통 기술사업화 지원 필요

가. 한국형 뉴딜정책

- 우리나라 경제 체질을 변화시키기 위한 「한국형 뉴딜 정책」 추진

| | | | |
|-----------|---|--|----------------------------------|
| 비전 | 선도국가로 도약하는 대한민국으로 전환 추격형 경제에서 선도형 경제로, 탄소의존경제에서 저탄소 경제로, 불평등사회에서 포용사회로 도약 | | |
| 2+1 정책 | 디지털 뉴딜 | 그린 뉴딜 | 안전망 강화 |
| | 경제전반의 디지털 혁신 및 역동성 촉진 확산 | 경제기반의 친환경, 저탄소 전환 가속화 | 사람중심 포용국가 기반 |
| 추진과제 | 10대 대표과제 | | |
| | 디지털 뉴딜 | 디지털 그린 융복합 | 그린 뉴딜 |
| | ·데이터댐 ·지능형 정부 ·스마트의료 | ·그린스마트스쿨 ·디지털트윈 ·국민안전인프라디지털화 ·스마트그린산단 | ·그린 리모델링 ·그린에너지 ·친환경미래모빌리티 |
| | 전체 28개 과제 | | |
| | 디지털 뉴딜 12개 | 그린 뉴딜 8개 | 안전망 강화 8개 |

그림 30 한국판 뉴딜의 구조와 추진체계

- (디지털 뉴딜) 인프라 디지털화 등 국토교통 산업 디지털화와 밀접한 연계성이 있으며, 특히 사회간접자본 분야가 밀접
 - (D·N·A생태계 강화) 디지털 신제품·서비스 창출 및 우리 경제의 생산성 향상을 위해, 모든 산업의 데이터·5세대이동통신(5G)·인공지능 활용·융합 가속화
 - 2025년까지 총사업비 38조5천억 원 투자, 일자리 56만7천개 창출
 - (교육인프라 디지털 전환) 초중고·대학·직업훈련기관 온·오프라인 융합학습 환경 조성을 위해, 디지털 인프라 기반 구축 및 교육 콘텐츠 확충 추진
 - 2025년까지 총사업비 1조3천억 원 투자, 일자리 9천 개 창출
 - (비대면 산업 육성) 의료·근무·비즈니스 등 국민생활 밀접 분야 비대면 인프라 구축으로, 관련 비대면 산업 성장 토대 마련
 - 2025년까지 총사업비 2조5천억 원 투자, 일자리 13만4천 개 창출
 - (사회간접자본(SOC)) 디지털화사회간접자본(SOC) 핵심 인프라 디지털화, 도시·산업단지·물류 등 스마트화로 연관 산업 경쟁력 향상
 - 2025년까지 총사업비 15조8천억 원 투자, 일자리 19만3천 개 창출

표 24 디지털 뉴딜 구성 및 세부과제

| 연번 | 분야명 | 세부 과제 |
|----|---------------|--|
| 1 | D.N.A. 생태계 강화 | <ul style="list-style-type: none"> - 국민생활과 밀접한 분야 데이터 구축·개방·활용 - 1·2·3차 전산업으로 5G·AI 융합 확산 등 - 5세대이동통신(5G)·인공지능 기반 지능형 정부 - 케이-사이버(K-Cyber) 방역체계 구축 |
| 2 | 교육 인프라 디지털 전환 | <ul style="list-style-type: none"> - 모든 초중고에 디지털 기반 교육 인프라 조성 - 전국대학·직업훈련기관 온라인 교육 강화 |
| 3 | 비대면 산업 육성 | <ul style="list-style-type: none"> - 스마트 의료 및 돌봄 인프라 구축 - 중소기업 원격근무 확산 - 소상공인 온라인 비즈니스 지원 |
| 4 | 인프라 디지털화 | <ul style="list-style-type: none"> - 4대 분야 핵심 인프라 디지털 관리체계 구축 - 도시산단의 공간 디지털 혁신 - 스마트 물류체계 구축 |

자료: 한국판 뉴딜 종합계획(2020.06)

- (그린 뉴딜) 도시·공간·생활 인프라의 녹색 전환 등 국토교통 산업과 직결
 - (도시·공간·생활 인프라 녹색전환) 인간과 자연이 공존하는 미래 사회를 구현하기 위해 녹색 친화적인 국민의 일상생활 환경 조성
 - 2025년까지 총사업비 30조1천억 원 투자, 일자리 38만7천 개 창출
 - (저탄소·분산형 에너지 확산) 지속 가능한 신재생에너지를 사회 전반으로 확산하는 미래 에너지 패러다임 전환 시대 준비
 - 2025년까지 총사업비 35조8천억 원 투자, 일자리 20만9천 개 창출
 - (녹색산업 혁신 생태계 구축) 기후변화와 환경위기에 대응해 전략적으로 도전할 녹색산업 발굴 및 지원 인프라 확충으로 혁신 여건 조성
 - 2025년까지 총사업비 7조6천억 원 투자, 일자리 6만3천 개 창출

표 25 그린 뉴딜 구성 및 세부과제

| 연번 | 분야명 | 세부 과제 |
|----|-----------------------|---|
| 1 | 도시·공간·생활 인프라 녹색 전환 | <ul style="list-style-type: none"> - 국민생활과 밀접한 공공시설 제로에너지화 - 국토해양도시의 녹색 생태계 회복 - 깨끗하고 안전한 물 관리체계 구축 |
| 2 | 저탄소·분산형 에너지 확산 | <ul style="list-style-type: none"> - 에너지관리 효율화 지능형 스마트 그리드 구축 - 신재생에너지 확산기반 구축 및 공정한 전환 지원 - 전기차 수소차 등 그린 모빌리티 보급 확대 |
| 3 | 녹색산업 혁신생태계 조성 | <ul style="list-style-type: none"> - 녹색 선도 유망기업 육성 및 저탄소·녹색산단 조성 - R&D·금융 등 녹색혁신 기반 조성 |

자료: 한국판 뉴딜 종합계획(2020.06)

- (고용안전망) 근무환경 혁신계획을 추진하며 국토교통 분야의 산업안전 강화와 고용안전에 밀접
 - (고용·사회 안전망) 위기 발생시 더 큰 어려움을 겪는 취약계층을 보호하고 사각 지대를 해소하기 위해 탄탄하고 촘촘한 고용·사회 안전망 구축
 - 2025년까지 총사업비 24조 원 투자, 일자리 15만9천 개 창출
 - (사람투자) 경제구조 변화에 맞추어 새로운 일자리로의 이동을 위한 인력양성·취업지원 및 디지털 격차해소 등 포용적인 사람투자 확대
 - 2025년까지 총사업비 4조4천억 원 투자, 일자리 15만 개 창출

표 26 고용안전망강화 구성 및 세부과제

| 연번 | 분야명 | 세부 과제 |
|----|----------|--|
| 1 | 고용사회 안전망 | <ul style="list-style-type: none"> - 전국민 대상 고용안전망 구축 - 함께 잘 사는 포용적 사회안전망 강화 - 고용보험 사각지대 생활·고용안전 지원 - 고용시장 신규진입 및 전환 지원 - 산업안전 및 근무환경 혁신 |
| 2 | 사람투자 | <ul style="list-style-type: none"> - 디지털 그린 인재 양성 - 미래적응형 직업훈련 체계로 개편 - 농어촌 취약계층의 디지털 접근성 강화 |

자료: 한국판 뉴딜 종합계획(2020.06)

나. 2050 탄소중립 추진전략

- 탄소중립이라는 대전환 시대에 능동적으로 대응하기 위해 관계부처 합동으로 ‘2050 탄소중립 추진전략’ 마련

| | | | | |
|---------------|---|--|---|-------|
| 비전 | <p>“적응적(Adaptive) 감축”에서 “능동적(Proactive) 대응”으로 : 탄소중립·경제성장·삶의 질 향상 동시 달성</p> | | | |
| 3대 정책 방향 | <p>적응</p> <p>경제구조의 저탄소화</p> | <p>기회</p> <p>신유망 저탄소산업 생태계 조성</p> | <p>공정</p> <p>탄소중립 사회로의 공정전환</p> | |
| 10대 과제 | <p>① 에너지 전환 가속화</p> <p>② 고탄소 산업구조 혁신</p> <p>③ 미래모빌리티로 전환</p> <p>④ 도시·국토 저탄소화</p> | <p>① 新유망 산업 육성</p> <p>② 혁신 생태계 저변 구축</p> <p>③ 순환경제 활성화</p> | <p>① 취약 산업계층 보호</p> <p>② 지역중심의 탄소중립 실현</p> <p>③ 탄소중립 사회에 대한 국민인식 제고</p> | |
| 탄소중립 제도적 기반강화 | 재정 | 녹색금융 | R&D | 국제 협력 |
| | ⇒ 탄소가격 시그널 강화 + 탄소중립 분야 투자 확대 기반 구축 | | | |
| 추진 체계 | <p>(조직) 2050 탄소중립위원회 + 2050 탄소중립위원회 사무처</p> <p>(운영) 사회적 합의 도출 + 전략적 우선순위 설정 ⇒ 단계적 성과 확산</p> | | | |

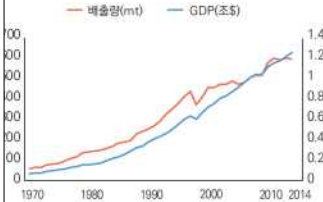
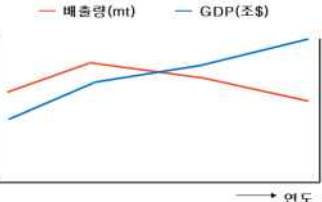
- (경제구조의 저탄소화) 탄소중립을 위해 화석연료에 대한 높은 의존도를 줄이고, 재생 에너지로의 전환 가속화 필요
 - (에너지 전환 가속화) 에너지 주공급원을 화석연료에서 신·재생에너지로 적극 전환. 송배전망 확충, 지역생산·지역소비의 분산형 에너지시스템 확산
 - (고탄소 산업구조 혁신) 철강, 석유화학 등 탄소 다배출 업종 기술개발 지원, 고탄소 중소기업 대상 맞춤형 공정개선 지원 등
 - (미래모빌리티로 전환) 친환경차 가격·충전·수요 혁신을 통해 수소·전기차 생산, 보급 확대, 전국 2천만 세대 전기차 충전기 보급, 도시·거점별 수소 충전소 구축
 - (도시·국토 저탄소화) 신규 건축물 제로에너지 건축 의무화, 국토 계획 수립 시 생태자원 활용한 탄소흡수기능 강화등
- (신유망 저탄소산업 생태계 조성) 신글로벌 경제질서에 선제 대응하여 기후대응 관련 시장을 선점하고 탄소중립 속도경쟁 선도
 - (신유망 산업 육성) 차세대전지 관련 핵심기술 확보, 그린수소 적극활성화하여 2050년 수소에너지 전체의 80% 이상을 그린수소로 전환, 이산화탄소포집(CCUS)기술 등 혁신기술 개발
 - (혁신 생태계 저변 구축) 친환경·저탄소·에너지산업 분야 유망기술 보유기업 발굴·지원, 그린 예비유니콘으로 적극 육성, 탄소중립 규제자유특구 확대
 - (순환경제 활성화) 지속가능한 생산·소비 체계 구축, 산업별 재생자원 이용 목표율 강화, 친환경 제품 정보제공 확대
- (탄소중립 사회로의 공정전환) 저탄소 경제·사회로의 구조 전환 및 에너지 전환 정책 추진 과정에서 피해 산업·지역·노동자 발생
 - (취약 산업·계층 보호) 내연기관차 완성차 및 부품업체 등 축소산업에 대한 R&D, M&A 등을 통해 대체·유망분야로 사업전환 적극 지원, 맞춤형 재취업 지원

- (지역중심의 탄소중립 실현) 지역 중심 탄소중립 실행 지원, 지역별 맞춤형 전략 이행을 위한 제도적 기반 정비
- (탄소중립 제도적 기반 강화) 기존 탄소배출과 연계된 제도의 유효성을 종합 점검·평가, 탄소중립 친화적 제도 설계
 - (재정) ‘기후대응기금(가칭)’ 신규조성, 세제·부담금·배출권거래제 등 탄소가격 체계 재구축, 탄소인지예산제도 도입 검토
 - (녹색금융) 정책금융기관의 녹색분야 자금지원 비중 확대, 저탄소 산업구조로의 전환을 위한 기업지원, 기업의 환경관련 공시의무 단계적 확대 등 금융시장 인프라 정비
 - (R&D) CCUS, 에너지효율 극대화, 태양전지 등 탄소중립을 위한 핵심기술 개발 집중 지원

[참고] 탄소중립 지원을 위한 증액 사업

- '21년부터 관련 예산·세제 지원 강화
 - (예산) '21년 예산 국회 심의 과정에서 에너지 전환지원, 탄소저감기술 개발 등 관련 사업 3천억원 규모 증액
 - ① (저탄소 경제·사회 기반 조성) 기업·산단 고효율 설비전환(+115억원), 그린모빌리티 확충을 위한 충전인프라 조기구축(+45억원), 그린리모델링 조기 구축 및 민간 부문 제로에너지 건축 확산 촉진(+235억원) 등
 - ② (신재생에너지 전환 기반 확충) 도심·영농형 태양광 설비 확대(+213억원), 수소생산·유통 인프라(+100억원) 등
 - ③ (미래 탄소중립 산업생태계 조성) 에너지 공급·수요관리 기술개발(+320억원), 탄소중립 유망기업 자금 융자(+200억원) 등
 - ④ (기후변화 정책 인프라) 2050 탄소중립 로드맵 수립 지원(+25억원), 범국민 실천·홍보·교육(+68억원) 등

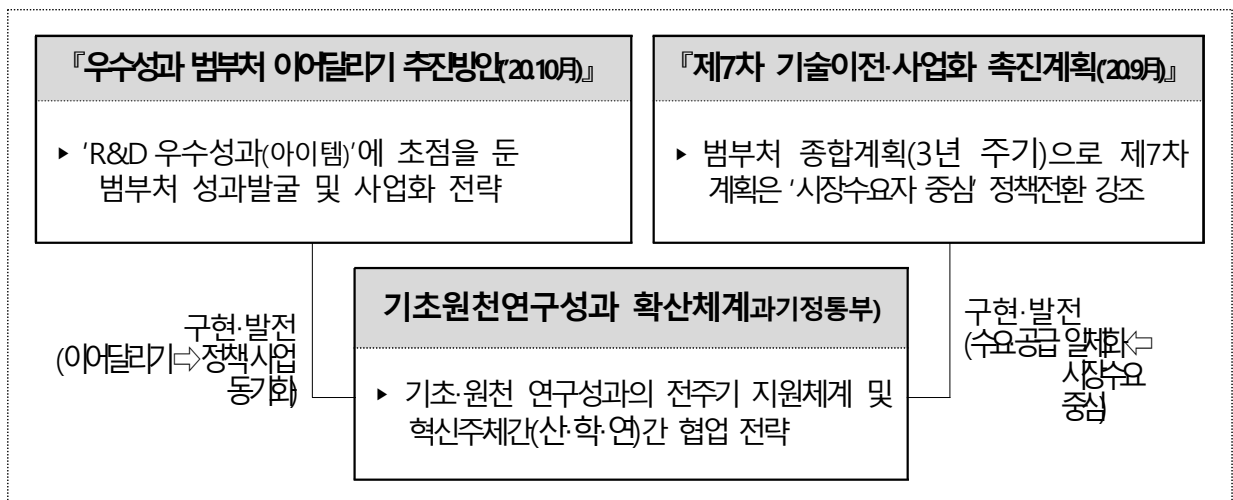
표 29 2050 탄소중립 추진전략을 통한 미래모습과 기대효과

| 구분 | 현재 모습 (As-Is) | 미래 모습 (To-Be) | 기대효과 |
|-----|--|---|---|
| 비전 |  |  | <ul style="list-style-type: none"> ① 산업경쟁력 강화를 통한 경제성장 ② 국민 삶의 질 제고 |
| 부문별 | 에너지 | <p>화석연료 기반 에너지 생산 - 석탄+LNG 발전 비중 약 66% ('19)</p> <p>신재생 등 친환경 기반 에너지 생산 - 신재생에너지+CCUS 기술 등 활용</p> <p>「에너지 탄소중립 혁신전략」('21.4분기)</p> | <ul style="list-style-type: none"> ■ 친환경·청정에너지 중심 전력체계 전환 ■ 친환경에너지 생산국 → 에너지 자립도 향상 |
| | 산업 | <p>탄소 집약적 산업구조 - 탄소 多배출 업종 (%,'19): (韓)8.4, (EU)5.0, (美)3.7</p> <p>新유망산업 확산 + 저탄소 산업구조 전환 - 2차전지, 바이오 등 저탄소 新산업 부상</p> <p>「탄소중립 산업 대전환 추진전략」('21.4분기) 「전통 중소기업 저탄소경영 지원방안」('21.4분기)</p> | <ul style="list-style-type: none"> ■ 글로벌 환경규제 적응 → 산업경쟁력 강화 ■ 탄소중립 글로벌 新시장 선점 |
| | 수송 | <p>내연기관 중심 수송체계 - 전차량 中 친환경차 등록비중: 2.87% ('20.6)</p> <p>친환경차 중심 생태계 조성 - 친환경차 글로벌 시장 점유율 1위</p> <p>「수송부문 미래차 전환전략」('21.4분기)</p> | <ul style="list-style-type: none"> ■ 친환경·미래차 산업 글로벌 경쟁력 강화 ■ 소재·부품·장비 등 전·후방산업 동반성장 |
| 건물 | <p>에너지 多소비 건물 중심 - 15년 이상 노후 건축물은 전체 건축물의 74% ('19)</p> <p>에너지 자급형 그린빌딩 확대 - 공공·민간 건물 100% 친환경에너지 기반 구축</p> <p>「건물부문 2050 탄소중립 로드맵」('21.4분기)</p> | <ul style="list-style-type: none"> ■ 제로에너지 건물 보편화 → 에너지 비용 ↓ 주거환경 ↑ ■ 건물의 에너지 자급자족 실현 | |

다. 우수성과 범부처 이어달리기 추진방안

- 축적된 R&D 성과가 범부처의 결집된 지원을 통해 국민이 체감하는 성과가 되도록 ‘R&D 우수성과 범부처 이어달리기 추진방안’ 을 마련
 - (추진배경) 기술 완성도 및 사업화 역량 제고, 규제 등으로 다양한 성과들이 시장으로 연결되지 못하여 국민들이 연구 성과 체감 불가능
 - (전주기 지원) 우수R&D 성과를 발굴하여, ‘후속R&D-사업화지원-규제개선’ 까지 범부처 지원 역량을 결집하여 기술사업화를 추진하는 계획
 - 부처별 R&D성과 범부처 이어달리기 공동운영기준 마련 등 추진체계 구축
 - R&D성과를 중심으로 관련 부처와 기관이 폭넓게 참여하는 R&D성과이어달리기협의회를 운영
 - 국토교통 분야의 우수R&D성과를 발굴하고, 맞춤형 통합지원을 수행하는 동사업의 지속적인 투자 필요
 - (성과지향형 연계) 단절없는 사업화 지원체계 구축을 위해 독립적으로 운영되던 기술사업화 지원프로세스를 통합하여 기술검증부터 상용화 지원
 - 실험실기술과 기업 간의 기술성숙도 격차를 단기(3년 이내)에 해소하기 위해 분야별로 ‘중개연구단’ 을 구성

표 34 범부처 이어달리기 사업과 주요 전략 관계도



라. 조달청 공공조달 확대 계획('21)

□ 정부는 혁신성이 탁월한 기술 및 제품의 공공조달 진입을 확대하기 위한 계획 추진

- (규모) 민간부문의 기술혁신을 통한 공공서비스 수준을 강화하고 혁신 기술·제품의 초기시장 진입을 도모하기 위해 규모 확대
 - 혁신제품 구매예산을 전년(293억원) 대비 52% 증가한 445억원 책정
 - 조달청 혁신시제품 지정도 (' 20) 159 → (' 21) 350개 이상 확대
 - 정부 전체 혁신제품 (' 20) 345 → (' 21) 800개 이상 확대
- (운영방식) 혁신수요 제안 등을 폭넓게 개방하여 혁신조달 참여 활성화
 - 공공기관 이외에 '국민·민간기업' 에도 공공서비스 품질 향상, 행정문제 해결 등을 위한 혁신수요 제안 허용
 - '물품' 에 한정하지 않고 '용역·공사' 수반 혁신솔루션까지 확대하여 국토교통 분야의 공공조달 진입 확대
 - 한국판 뉴딜 등 정부사업에 부합하는 혁신제품 수요 발굴·지정
 - 탄소중립(Net-Zero), 타부처 신기술사업화 사업 등과 혁신조달 연계
- (역량 확충) 혁신조달 가속화를 위해 민·관 협업 등 역량 확보·강화
 - 전문가그룹 자문을 통해 혁신수요 아이디어를 숙성시키고, 실행 가능한 제안으로 구체화하는 혁신 '인큐베이팅' incubating 도입
 - 유망 혁신기업·제품을 발굴하는 혁신 '스카우터*' scouter 지정·운영
 - 기술·창업·금융전문가로 구성(10여명), 찾아가는 혁신제품 심사·시범구매 연계 등 컨설팅
 - 혁신조달 교육·홍보, 혁신제품 평가, 이용만족도 조사, 맞춤형 컨설팅 기능 보장 등 기관 역량도 확충

- (국토교통 공공조달) 공사용자재, 공사비 산정 등 공공건설 수주와 관련된 조달지원 방향
 - (대량 공사용자재) 운반거리가 제한된 레미콘·아스콘에 대해 공사현장 주변 공급업체 탐색 등 특화된 ‘전용몰’ 운영
 - (공사비) 관행적인 삭감을 없애는 등 공사비 산정의 합리성 제고
 - 공사비 조사금액의 일정비율 일률 삭감관행을 폐지하고, 공사자재가격은 시장거래가격을 최대한 반영
 - 조달청, 관련 협회, 가격조사 전문기관 등과 민관협의체를 구성하여 공사자재가격 검증
 - 공사현장 실태조사 결과 등을 반영하여 신뢰성 있는 간접공사비(간접노무비, 기타경비 등) 산정기준 마련
 - 종합심사제 적용공사의 낙찰심사 동점자에 대해 ‘낮은 입찰가격’ 대신 ‘입찰평균가격 근접자’ 를 낙찰자로 선정(기재부 협의)

라. 국토교통 혁신기업 육성을 통한 일자리 창출 방안

- ‘국토교통 혁신기업 육성을 통한 일자리 창출 방안’에 따라 일자리 중심의 혁신기업 육성 정책 추진
 - (혁신기업 육성) 전통적인 건설·운송산업을 고부가가치 융복합 산업으로 전환하고, 새로운 일자리를 창출하기 위해서 혁신기업 육성
 - 혁신 기업이 마음껏 도전할 수 있는 환경을 조성하기 위해 투자·금융, 업무공간·주거지원, 규제해소 등 원스톱 지원
 - 우수 혁신기술이 사업·수익모델로 꾸준히 연결될 수 있도록 “공공수요 창출”을 통한 판로개척을 최우선 과제로 추진
 - 국토교통 산업잠재력과 기업 애로사항을 감안하면, 판로개척·금융 자금·규제해소 등에 정책역량 집중 시 경쟁력 있는 혁신기업 창출가능
 - (미국) 건설자동화, BIM 등 콘테크(Contech) 창업 ‘11년 2개 → ’18년 2,156개
 - (국내) ‘20년 Forbes 선정 30세이하 리더에 국내 국토교통 관련 스타트업 포함
 - (단계지원) 단계별 맞춤형 투자·금융 지원
 - (창업지원) 중기부 창업자금·컨설팅 지원 프로그램에 국토교통 혁신 분야를 포함하여 창업 확산
 - (기술키움) 기업의 성장동력 확보를 위한 특허등록, 시제품 제작, 비즈니스 모델 수립 등 지원(‘21년 33억원)
 - 기술 개량, 성능 검증, 비즈니스 모델 수립 등 지원(과제당 3년간 최대 4억원)
 - (민간투자 연계자금) 성장잠재력을 인정*받은 기업이 더 성장할 수 있도록 기술개발, 인·검증 비용 등 지원(‘21년 49억원)
 - 창업투자회사 등에서 최근 3년간 3억이상 투자 확정된 기업(과제당 3년간 최대 20억원)
 - (국토교통 혁신펀드) 모태펀드 내 금년 최초로 혁신계정을 신설 (170억원), ‘21년 약 400억원 규모 펀드 추가조성

- 국토교통 10대 중점 육성분야(스마트시티 등)에 대한 투자를 본격개시하고, VC 등 민간투자자 대상 ‘투자도움협의체’ 구성·운영
 - 향후 총 3천억 원 규모의 펀드 조성 계획
- (집중분야) ‘17년부터 자율주행차, 드론, 스마트시티 혁신성장 핵심분야에 정책역량을 집중 투입 중
 - 각 분야별 기본계획과 로드맵을 수립하고, 민관합동 추진체계를 정비하는 한편, 대규모 R&D 투자도 병행
 - 드론산업 발전 기본계획(’ 17.12), 스마트시티 조성·확산전략(’ 18.1) 등
 - 자율협력주행 산업발전 협의회(통신·지도·보안 등 270여개 기관, ’ 18)
 - 국토교통 10대 중점 육성분야(스마트시티 등)에 대한 투자를 본격개시하고, VC 등 민간투자자 대상 ‘투자도움협의체’ 구성·운영
 - 향후 총 3천억 원 규모의 펀드 조성 계획
- (일자리 창출) 『국토교통 일자리로드맵』을 발표하여 업무추진방향을 일자리 중심으로 선제적 전환
 - ‘19.11월 일자리로드맵 2.0으로 리뉴얼 하여 ’ 18년까지 일자리 73,949개, 창업공간 1,056개, 교육·훈련 64,605명 등 성과창출

표 36 국토교통 일자리 로드맵

| <국토교통 로드맵 1.0> | <국토교통 일자리로드맵 2.0> (일자리 +3.9만개, 교육훈련 +2.5만명) |
|--|--|
| 1. 창업 공간 마련 2. 일자리 창출 기반 조성 3. 국토교통 양질의 일자리 창출 4. 산업 근로여건 및 서비스 질 개선 5. 4차 산업혁명 신산업과 인재 육성 | 1. 경제활력 제고를 통한 고용 선순환 2. 혁신기술 등 신산업 핵심인재 육성 3. 산업 혁신을 통한 양질의 일자리 창출 4. 안전 일자리 창출 및 전문가 양성 5. 창업 촉진 및 구직자 지원 강화 |

마. 코로나 대응을 위한 국토교통 지원대책

□ 정부는 코로나19 재난 극복을 위한 비상경제회의 추진과 함께 부처별 지원대책을 마련하여 포스트 코로나 대응책을 다각도로 논의

- (국토교통 지원대책) 정부는 코로나19에 따라 경영상 어려움을 겪고 있는 국토교통 기업에 대한 지원 대책 발표
 - 코로나19 감염증 예방수칙 및 조치사항, 공사중지 및 계약금액 조정 등이 주요 핵심내용
 - 건설관련 공제조합을 통한 긴급 특별융자와 보증수수료 인하를 통해 기업부담 완화 포함

표 37 코로나19 사태에 따른 정부의 건설산업 지원대책

| 구분 | 주요내용 |
|-------------|--|
| 국토 교통부 | - 전담체계 구축 및 대응계획 수립, 코로나19 감염증 예방수칙 이행철저 - 의심환자 및 확진환자 발생 시 조치사항(건설현장 주체별 역할) - 코로나19 확진자 또는 의심환자로 작업이 곤란한 경우, 공사중지와 계약기간 및 금액 조정 - 민간 건설현장은 자율적으로 판단하여 공정조정, 작업 중지 조치 시행 권고 - 건설관련 공제조합을 통한 긴급 특별융자(금리 1.5% 내외) 및 보증수수료 인하 등 시행 |
| 기획 재정부 | - 공공발주기관이 계약을 집행·관리함에 있어 관련 법령 및 지침에 따른 사업자의 의무 준수 - 코로나19 확진자 또는 의심환자로 작업이 곤란한 경우, 공사중지, 계약기간 및 금액 조정 - 공사 중지되지 않는 계약에 대해서도 공기지연 시 지체상금 면제 및 계약금액 조정 가능 - 소액 수의계약의 한도 상향과 한시적 긴급 입찰 발주 의무화 |
| 행정 안전부 | - 전국 지방자치단체, 교육청은 중소기업과의 계약기간 연장, 계약금액 상향 조정 - 예방 등을 위한 신규계약체결의 경우 계약심사 제외 및 수의계약 체결 가능토록 조치 - 일부 업종 및 산업 취득세, 지방소득세, 주민세 종업원분 등 신고·납부 기한 연장 및 지방세 감면 적용 |
| 중소벤처 기업부 | - 소상공인시장진흥공단을 통해 제조업, 건설업 등의 상시근로자 10인 미만의 업체에 대해 경영안전자금 - 지원(2020년 2조 3000억 원 규모) |
| 내공사 | - 도시재생뉴딜 등 대규모 공공투자 집행(상반기 조기 집행 및 사업비 추가 집행) - 중소기업-소상공인 및 취약계층 지원(임대상가 임대료 25% 할인 및 임대조건 동결) - 공사중지 및 공사지연에 따른 계약금액 조정 실시 |

자료: 각 기관 발표 및 보도자료

- **(비상경제회의)** 중소기업의 코로나 재난 극복을 위해 다각도의 비상대책과 대응방안을 마련하고 기업 안정화 지원 유지
 - 중소기업을 위한 코로나 재난 대책으로 벤처·스타트업 자금지원 1.9조원, 중소·중견기업의 R&D 부담경감을 위한 2.2조원 지원책 마련
 - 제 5차 비상경제회의: 고용충격 흡수를 위한 고용안정 특별 대책과 기업을 살리기 위한 “기업안정화 지원 방안” 마련
 - 제 8차 비상경제회의 긴급대책: 7조8000억원 규모의 4차 추경 편성

표 38 비상경제회의 논의 내용

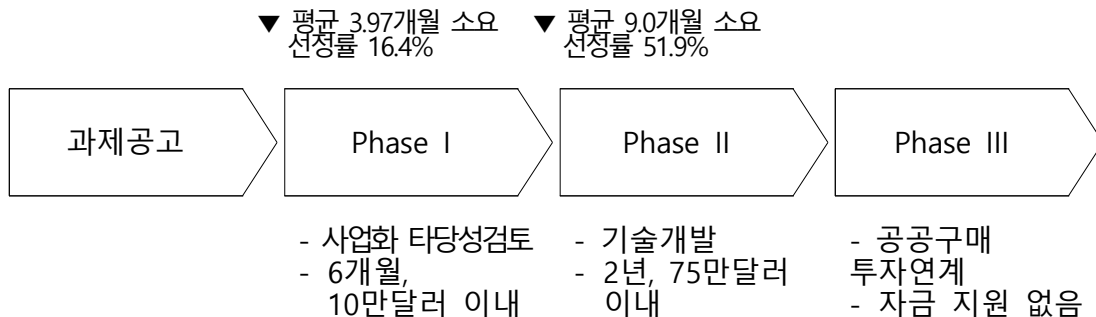
| 회의명 | 일자 | 주요 내용 |
|-------------|------------|--|
| 제 1차 비상경제회의 | 2020.03.19 | 코로나19 사태 대응을 위한 민생·금융안정 패키지 프로그램 |
| 제 2차 비상경제회의 | 2020.03.24 | 자금애로 해소와 금융시장의 안정유지를 위한 금융안정패키지 프로그램 확대 |
| 제 3차 비상경제회의 | 2020.03.30 | 긴급재난지원금 도입 방안, 사회보험료 등 부담 완화 방안, 취약계층 생계지원 추가 대책 논의 |
| 제 4차 비상경제회의 | 2020.04.08 | 내수보완방안 및 수출활력 제고방안, 스타트업벤처 지원방안 논의 |
| 제 5차 비상경제회의 | 2020.04.22 | 고용충격 흡수를 위한 고용안정 특별 대책과 기업을 살리기 위한 “기업안정화 지원 방안” 마련 |
| 제 6차 비상경제회의 | 2020.06.01 | 하반기 경제정책방향과 3차 추경안 논의 |
| 제 7차 비상경제회의 | 2020.07.14 | 한국판뉴딜 보고대회를 겸한 비상경제회의 |
| 제 8차 비상경제회의 | 2020.09.10 | 긴급대책으로 7조8000억원 규모의 4차 추경 편성 |

2.2. 주요국 기술사업화 지원사업 동향

◇ 미국 교통부는 중소기업의 역량을 활용하여 공공인프라 고도화를 도모하는 SBIR 지원프로그램을 운영 중이며 타당성 검증, 기술개발, 비R&D 등 3단계 지원

□ (미국 교통부) 중소벤처기업의 역량을 활용한 공공 인프라 고도화를 위한 SBIR 프로그램 추진

- (개요) ' 82년 제정된 「중소기업혁신연구법」에 근거하여 ' 83년부터 추진된 중소기업 기술혁신 촉진을 위한 프로그램
 - 연방기관 중 R&D 예산이 1억 달러 이상인 기관은 연구개발 예산의 일정비율을 중소기업에 배분토록 의무화함
- (목적) 기술혁신 촉진, R&D 충족, 민간분야 혁신기술 상용화 촉진, 사회경제적 취약그룹의 창업촉진 기반 마련
- (지원내용) 총 3단계로 기술기반 중소기업 R&D 수행 및 기술사업화 자금 지원
 - 1단계: R&D 타당성 연구를 위한 12개월 이내, 15만달러 이하의 연구비 지원
 - 2단계: 사업화 제품 개발을 위한 2년 이하, 150만 달러 이하의 연구비 지원
 - 3단계: 비R&D 연계를 통한 사업화 자금 투자·연계 (정부자금 지원 없음)



* 자료: SBIR·STTR America's Seed Fund

그림 33 미국 SBIR 지원 프로세스

- 연구상업화(Lab-to-Market) 달성을 위해 성과상업화를 연구기관의 기본 책임으로 규정하고 주요 기관을 유기적으로 연계
- 교통부(DOT)는 고속도로 계획, 설계, 건설, 운영, 유지관리 관련 공통 이슈 해결
 - NCHRP(National Cooperative Highway Research Program): R&D부터 보급, 기술이전 등 기술사업화 R&D를 지원 운영

<표 39> 미국 SBIR 지원프로세스별 주요 특이사항

| 지원프로세스 | 주요 특이사항 |
|------------|--|
| 기획/광고/신청 | <ul style="list-style-type: none"> · 정기지정공모를 통해 연 2~3회 선정 · 온라인 시스템을 통해 공고, 신청이 이루어짐 · 신청서 제출 이전 SBA DB에 회사등록 절차 완료 |
| 평가/선정/협약 | <ul style="list-style-type: none"> · 과제의 중요성, 연구책임자 역량, 혁신성, 분석방법론, 인프라 등의 항목 평가 · 평가 소요기간이 길더라도 선정과정의 공정성 및 투명성 제고에 주력 · 과제 중복 수혜방지를 위해 연방기관 내 심사 평가단계 및 선정기업 공유 · 탈락기업에 대해 심사보고서를 통한 상세피드백 제공 및 재신청 장려 |
| 연구비 지급/관리 | <ul style="list-style-type: none"> · 보조금(Grant) 또는 계약(Contracts) 형태로 연구비 지급 · 연방정부 지원금에 대한 별도의 민간부담금 의무기준 없음 · PMS(Payment Management System)을 통한 온라인 시스템 상의 자금관리 |
| 결과보고 평가/정산 | <ul style="list-style-type: none"> · 보고 및 평가, 정산절차 간소화하며 온라인으로 실시 · 연구비 부정사용 적발시 영구지원 불가 등 강력한 패널티 적용 · 평가 결과는 비공개이나, 우수성공사례는 별도의 컨퍼런스, 세미나를 통해 공유 |
| 성과활용/사후관리 | <ul style="list-style-type: none"> · 매출액 외 특허, 제품생산 등 사업화 성공을 측정할 수 있는 다양한 기준 적용 · R&D 수행기업이 연구결과물 소유 |

* 자료: SBIR·STTR America's Seed Fund

◇ 일본은 A-Step 프로그램으로 단절 없는 기술이전을 지원하고, 국토교통성 기술기본계획 기반의 신기술적용 및 사회문제해결형 기술사업화 지원사업 운영

□ (일본 국토교통성) 제 4기 국토교통성 기술기본계획에 따른 신기술 적용, 사회문제 대응형 연구개발 및 선순환형 기술사업화 추진

- (개요) ' 21년까지 추진할 국토교통 과학기술 정책의 기본지침
- (목적) 사회현장의 요구와 미래동향에 의거, 지역/기술 특성, 국토교통기술과 ICT의 적극적인 융합 등 혁신 실현을 위한 국토교통 기술정책의 효과적·효율적 추진
- (내용) 3대 기본방향 제시(인간을 주역으로 하는 IoT, AI, 빅데이터 활용, 사회 경제적 효과에 대한 대응, 선순환을 실현하는 기술정책 추진)
 - IoT, AI, 빅데이터 등 신기술과 국토교통기술의 적극적인 융합을 통한 슈퍼 스마트 사회(Society 5.0) 진입을 위한 국토교통 연구환경 구축
 - 안전 안심 확보, 지속가능한 성장, 지역발전 등 경제·사회적 이슈에 적극 대응하기 위한 분야별 비즈니스 모델 창출 지원
 - 기술에 대한 공공의 요구를 산학연 등 연구기관에 구체적으로 제시하고 이에 기반을 둔 기술개발을 추진하여 연구개발과 활용의 선순환 구조 확립
- 국토교통성은 중소기업 전용 정책해결형 기술개발로 실용화 촉진을 위한 단계적 경쟁개발을 지원
 - (1단계) 사전타당성조사(F/S): 지역현안 해결을 위한 건설기술·아이디어 발굴을 통해 개발가능성 사전검토(1년, 1억 원)
 - (2단계) 본격적 기술개발: 경쟁을 통해 선정된 기업에 대해 기술개발 지원(최대 2년, 2.5억 원)
- 초스마트사회 인프라 고도화를 실현할 수 있는 기업의 기술개발 지원
 - 1단계:(공모&선정) Society 5.0 실현을 위한 국토교통 분야 사업화 기술개발

- 2단계:(사업화) 사업화를 위해 3년 이하, 첫째 최대 2천만 엔, 3년간 6천만엔 지원

□ (일본 A-STEP) 과제 종료 전 후속 과제를 지원하여 단절 없이 연계하고, 매칭펀드, 로열티 등 다양한 기술이전 지원 수단을 운영

- (개요) 목표기반 R&D를 통해 적용가능하고 원활한 기술이전을 도모하기 위해 일본 과학기술진흥사업단에서 추진
- (목적) 경제사회적 파급효과가 큰 대학 및 공공연구기관의 연구 성과물을 효율적으로 실용화 할 수 있도록 산업계로의 기술이전 촉진
- (특징) 지원기술별 사업화 단계에 따라 사업의 지원 시작단계를 선택할 수 있으며, 지원단계가 종료되기 직전 후속단계 지원 신청
 - 단절 없는 연구가 가능하고, 외부전문가들이 지원과제의 PD로 임명되어 R&D 계획에 대한 자문을 제공
- (지원내용) A-STEP 프로그램은 기술시드의 잠재적 검증부터 실용화 개발에 이르기까지 3단계로 추진, 지원기술별 사업화단계에 따라 사업의 지원 시작단계 선택 가능

표 40 일본 A-STEP 프로그램의 지원조건 및 내용

| 구분 | 1단계 | | 2단계 | 3단계 | |
|--------|----------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------------------|-----------|
| 유형 | 산업수요대응형 | 전략주제형 | 시드개발형 | NexTEP-A형 | NexTEP-B형 |
| 목적 | 산업계 공통의 기술적 해결문제에 기여 | JST 기초연구 성과의 산업활용 기반 조성 | 학계 연구결과를 통해 민간기업의 핵심역량 제고 | 학계의 연구성과를 활용한 고위험 연구개발 수행 민간기업 지원 | |
| 분야 | 특정 R&D 분야 제시 | | 의료·제약을 제외한 과학기술 전분야 | | |
| 지원기관 | 산-학 | 학 | 산-학 | 산 | |
| IP | - | | IP 보유 필수 | | |
| R&D 지원 | Grant성 | | 매칭펀드 | 준용자+로열티 | 매칭펀드+로열티 |
| 지원기간 | 2~5년 | 6년 이내 | 2~6년 | 최대 5년 | 최대 10년 |

* 자료: JST 홈페이지

◇ 영국은 과학기술의 상업화를 위해 캐터필트센터를 구축하여 우수한 연구 성과를 시장에 신속히 연계시키고 경제성장을 가속화

□ (영국 캐터필트) 미래 선도사업을 지정하여 기술혁신 생태계 구축부터 사업화까지 지원하는 프로그램

- (개요) 신기술과 혁신을 추구하는 연구센터들의 네트워크로 산학연 공동 인프라를 구축하여 성과를 시장으로 신속·성공적으로 연계하는 경제성장 가속 프로그램
- (목적) 비영리·독립·중립 조직으로 성장 잠재력이 높지만 자원, 전문성, 장비, 접근성 등이 부족한 사업을 지원하는 환경구축
 - 혁신 리스크 감소, 사업개발 가속화, 지속가능한 일자리 창출과 경제성장, 기술 및 지식기반의 글로벌 경쟁력 발전 등
- (지원내용) 영국혁신청의 별도 법인체인 Company by Guarantee로 센터별 경영팀, 자체위원회, 사업개발팀이 운영
 - 10개 산업별 센터로 각 프로그램이 있으며, 사업의 효과성 평가를 위해 투입, 활동, 산출, 중간결과물, 후기결과물, 영향력으로 분류
 - '16~' 17년 캐터필트에 한화 3,178억원 투입
 - '11~' 14년 기간 중 정부투자 7,800억원 민간투자 1조 3,000억원 등 총 14억 파운드(한화 2조원) 투자
 - 사업모델 검증, 성장전략 수립, 사업활동 개발, 신규시장 개척, 컨설팅 및 시험 인증 등 다각적 지원을 수행하며 각 지원단계별 목표달성시 후속단계 지원

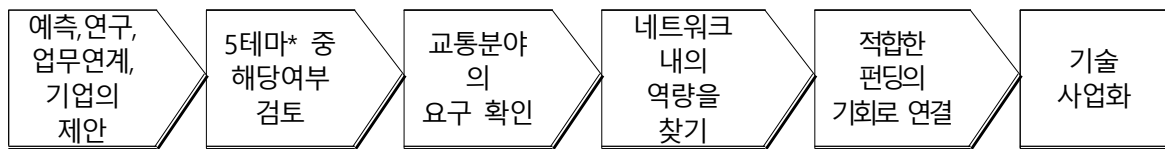
표 41 영국 캐터필트 지원내용

| 내역 | 상세 | 상세내용 |
|-----------------|-------------------------------|--|
| 전략적 파트너십 구축 | 산업간 연계 및 산·학·연의 협업 | - 영국 대학 및 해외 대학, 정부부처/기관, 모든 규모의 기업체, 전문가 등과 파트너십 형성 |
| 공동 프로그램 운영 | - | - 파트너 기업·기관과의 협업 프로젝트, 계약 연구, 상업화 활동, 기술 및 역량 로드맵, 네트워크, 대규모 부문별 주력 사업 등의 공동 사업 및 과제 수행 |
| 인력 양성 및 기술역량 강화 | - | - 석박사 과정 파트너십 등의 공식 교육 조항, 인력 교류, 지속적인 전문지식 개발 지원(석사 과정 지원) |
| 센터 자원 활용 | - | - 센터 및 연구기반 파트너는 장비 공유, 대규모 장비 및 시설을 효과적으로 활용할 수 있는 기회 제공 |
| 정보 제공 정책 개발 | - | - 정부의 질의/리뷰 및 정부 자문, 포럼 등에 의견을 제출함으로써 혁신 생태계 조성 및 정책 홍보에 협력 |
| 지적재산권 관리 | 전문적·투명한 관리로 공동연구 장려 | - 업계 이익을 위해 신기술 개발, 보호 및 활용 관리, 발명에서부터 지적재산권 등록까지의 기간을 고려하여 프로젝트의 성과가 악용되지 않도록 지적재산권 보호 - 중소기업 및 기타 고객의 비용 부담 없이 지적재산권으로 인한 수입 창출보다는 지적재산권 자체로서 지식 기반을 유지할 수 있도록 보장 |
| | 사업 유형에 따라 지적재산권 관리 방법을 다르게 적용 | - 기업체와의 계약 사업(Contract research): 발생한 지적재산권의 소유권은 센터와 계약한 기업에 있으며, 고객이 프로젝트의 일부로서 발생한 지적재산권을 센터에 가져올 경우 해당 지적재산권을 보호·관리 - 공동자금 지원 R&D 사업(CR&D): 공공 자금을 지원받는 유형이기 때문에 모든 파트너가 발생한 지적재산권을 공동으로 소유하며, 고객이 프로젝트의 일부로서 발생한 지적재산권을 센터에 가져올 경우 해당 지적재산권을 보호·관리 |

자료출처 : 영국 캐터필트 홈페이지

○ (교통시스템 캐터펄트) IM 기술사업화 목표로 인간 중심 디자인, 모델링 및 시각화, IM 데이터, 시험운행 및 평가, 크리티컬 시스템과 SW개발에 집중하여 선정·관리

- 예측·연구·업무연계를 통해서 발견된 교통 분야 요구를 다룰 수 있는 역량을 찾아 적합한 펀딩 기회로 연결



[그림 34] 교통시스템 캐터펄트의 추진 프로세스

표 42 교통시스템 캐터펄트의 진행중인 프로젝트 예시

| 내역 | 상세 |
|----------------------|---|
| 무인 포드(pod) | 대중교통형 무인자동차인 pod 개발 LUTZ Pathfinder프로젝트 |
| 자동차 배기와 공기 질 | 데이터 제공, 차량 배기와 공기 질 모델링으로 도시공기 개선시도 |
| 아이웨어 앱 | AR과 VR을 적용한 아이웨어를 활용하여 차량내 시각화 개발 |
| 영국 고속도로 SRN 주행 시뮬레이션 | 도로의 가상 모델을 만들어서 교통 시뮬레이션 시각화 구현 |
| 수요 맞춤형 모빌리티 연구소 환경 | 서비스형 모빌리티(MaaS)의 수익성과 효과 최적화를 위한 연구 |
| LIFE 프로젝트 | 구급차량의 이동시간 단축과 안전한 이동을 위한 연구 |
| 로봇 검사 및 수리 시스템 | 철도의 잦은 검사와 수리를 감당할 수 있는 자동화 시스템 연구 |

○ (UK SBR) 국민생활 인프라 관련 문제해결을 위해 기술개발 및 공공조달, 시장진입을 지원

- 1단계:(타당성 조사지원)R&D 검토(6개월) 및 약 5만유로, 3개월 지원
- 2단계:(개발 및 테스트) 최대 1년 동안 50만 유로를 2개의 프로젝트에 지원

○ 교통부(DfT)는 중소기업 지원을 위한 실행계획을 수립, R&D 지원, 조달 연계 등 적극적 중소기업 지원정책 추진

- T-TRIG 프로그램의 50%이상을 중소기업에게 지원

2.3. 국토교통분야 트렌드 분석

◇ 주요국의 선진기업들은 IT와 AI를 접목한 건설장비기업이 산업혁신을 주도하고 있으나, 국내 건설사는 단순시공 위주의 한계에 봉착

가. 건설산업

□ 건설산업에 특화된 4차산업혁명 기반의 기술은 건설사가 아닌 건설장비기업 및 솔루션기업이 주도

- (주요국 선진기업) 선진기업들은 4차 산업혁명 기술의 개발 및 도입하여 산업혁신을 주도
 - 구글, 애플, 마이크로소프트 등은 인공지능, 빅데이터, 클라우드, AR, VR IoT 등 다양한 분야에 걸쳐 4차 산업혁명의 근간이 되는 기술개발을 선도
 - 캐터필라, 코마츠, Trimble, Leica, Topcon 등 전통적인 건설관련 장비를 생산하던 방식에서 벗어나 건설산업 생산성 향상을 위해 첨단 기술을 도입
 - Autodesk는 BIM 설계를 넘어 AR, VR, MR 기술을 바탕으로 가상의 3차원 계획도면 구현 및 정보공유 플랫폼의 형태로 기술개발
 - Vinci, Hochtief, Bechtel 등의 건설사는 IoT 등을 건축 단계에 융합하기 위해 기획에서 설계, 시공, 운영까지 통합적 관리능력을 갖춘 EPC 기업으로 진화



[그림 35] 주요 국가들의 건설업 운영모델 비교

- (국내 건설사) 국제 경쟁력은 높은 수준을 유지하고 있지만 단순시공이라는 한계에 봉착한 상태로 첨단화를 위한 IT기업 협업 추진
 - 시공능력에 비해 기획 및 설계능력은 여전히 낮은 수준에 머물고 있으며, 선진기업들의 첨단기술의 도입으로 시공경쟁력도 위협받는 실정
 - 최근 대형 건설사를 중심으로 IT기업화 협업이 이루어지고 있으며, ICT기술의 도입을 통한 시공능력 향상을 추진
 - 드론 및 MMS를 이용한 건설현장 디지털화, 스마트 건설, 액션캠 현장관리 시스템 등을 도입

□ 건설산업의 발전방향은 지능화, 모듈화, 위치기반 등의 기술로 정의될 수 있으며 다양한 기술 간의 융합을 통해 건설산업의 혁신방안을 모색

- 4차 산업혁명 주요기술의 건설산업 도입을 위해서는 건설사만의 노력으로는 어려우며, 건설산업 내외의 협동연구가 주요 트렌드로 전망
 - 건설사는 건설기반 지식을 제공하고 연구기관 및 기업은 ICBM 및 지능형 장비 제작기술 등을 제공하여 시너지 창출
 - 전주기 정보관리를 위한 BIM, 지능형 건설장비, 드론 및 센서 기반 현장정보 수집기술, ICT 기술기반 정보활용 기술, 빅데이터 기반 건설사업 관리기술, 모듈화 기술 등의 주요 기술로 예상
- 스마트 건설시스템의 시장범위는 설계, 현장관리, 조달관리, 모듈, 건설장비로 설정하여 조사

<표 2-43> 스마트 건설시스템 시장 정의

| 분 류 | 정 의 |
|--------|---|
| 설계시장 | 엔지니어링 시장과 전주기 정보관리를 위한 BIM 기술 활용성이 증대됨에 따라 설계-시공-운영까지 활용할 수 있는 BIM 시장 |
| 조달관리시장 | 효율적인 조달관리를 위한 클라우드 컴퓨팅과 RFID 기반의 E-Procurement 시장 |
| 현장관리시장 | 스마트 현장관리를 위해 정보를 수집, 활용하는 기술과 관련된 IoT 소프트웨어 툴 시장과 위치측위 시스템 시장, 라이다 시장 |
| 모듈시장 | 각 부재를 현장이 아닌 공장에서 제작하는 시장으로 모듈시장은 대표하는 프리캐스트, 사전제작, 모듈러 건축 시장 |
| 건설장비시장 | 전 세계 건설기계시장과 미래 건설장비를 포함하고 있는 기계-IT융합 시장, 로봇시장 |

◇ 건설장비분야가 건설산업의 핵심축이 되고 있으며, 로봇산업의 주도로 기계-IT융합을 기반으로 건설장비시장은 급격히 성장

나. 건설장비시장

□ 지능형 건설기계는 선진업체 중심의 ICT 융합 및 지능화를 통한 차별화 제품군 개발, 중국 등 후발업체 중심의 범용 기계식 제품 경쟁 심화

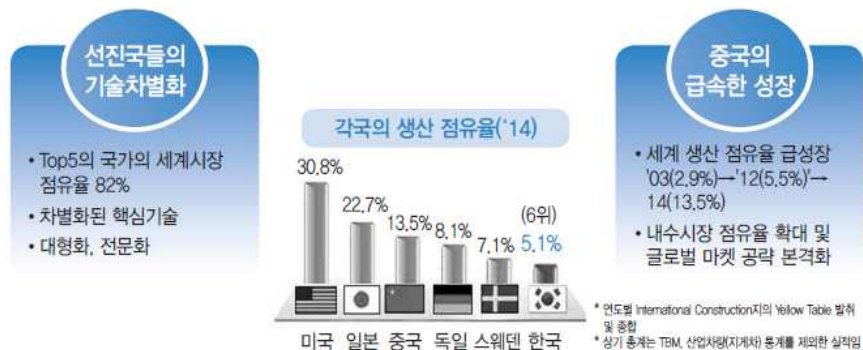
○ 선진업체들은 ICT 기술기반 지능형 장비 개발과 정보화 시공(Smart Construction)으로 대표되는 IoT, 인공지능, 드론 등을 이용하는 자동화된 토공현장 개발 진행

○ 특수목적 건설기계와 어태치먼트 업체도 지능화를 통한 작업생산성을 혁신적으로 높이는 제품을 시장에 출시하여 선진시장에서 제품 차별화

○ 코마츠는 '01년 세계최초의 텔레메트릭스 솔루션인 콤펙트 서비스를 개시하고 '15년 세계 최초로 정보화 시공을 개시, 캐터필러는 30톤급 굴삭기에 CAT Grade 기능을 장착한 ICT 건설기계 출시

- 원격관리시스템 기동현황을 보면 코마츠 콤펙트 서비스 38만대, 캐터필러 프로덕트링크 서비스 35만대, 현대중공업 하이메이트 서비스와 두산인프라코어 서비스 4~5만대

· '15년 코마츠 대표 겸 CEO는 시공현장의 무인화를 발표하고 인공지능기술의 접목된 ICT 건설기계 시스템을 구축 중이며 한국은 개발 검토 중



[그림 36] 건설기계 국외 동향

□ 전 세계 기계-IT 융합 시장은 ' 10년 1,600억 달러 규모에서 ' 20년 5,213억 달러 규모로 성장할 것으로 전망

- 기계-IT 융합산업은 IT 융합 가공장비, IT Convergency GMS, 무인화 지능형 건설기계, 친환경 고효율 냉동고 기계 등을 중심으로 시장이 형성될 것으로 예측
 - 기계-IT 융합 시장은 일반기계 시장 점유율 12%(' 15년)에서 ' 20년까지 24% 수준으로 약 2배 이상의 규모가 형성될 것으로 예측
 - 국내 기계-IT 융합 시장은 ' 10년 9.1조원 규모에서 ' 15년 18.5조원, ' 20년 37.5조원으로 성장할 것으로 전망
 - 네트워크 기반 지능형 생산시스템(공작기계), 무인화 작업 건설/농기계 등이 성장을 주도할 것으로 예측
- 글로벌 전문서비스용 로봇시장규모는 '15년 185억 달러에서 연평균 11.3% 성장하여 ' 20년까지 230억달러 시장을 형성할 것으로 전망
 - 전문서비스용 로봇 중 건설로봇은 ' 15년 568대가 판매되며, 전년 대비 2%의 매출이 증가하였고 향후 ' 16년~' 19년간 2,800대 판매가 예상되며 14억달러 이상의 시장규모가 형성될 것으로 예측
 - (' 14년) 557대, 3억129만달러 판매, (' 15년) 568대, 3억445만달러 판매
- 건설로봇의 경우 유럽에서 전체 생산량의 91%가 생산되고 있으며, 이 외 아시아에서 9%가 생산되는 것으로 확인됨

<표 2-44> 세계 로봇시장 생산 원산지 현황('15)

단위: 대

| 구분 | 유럽 | 미국 | 아시아 |
|-----------|------------|----------|-----------|
| 필드 | 5,861 | 276 | 304 |
| 전문청소 | 120 | 471 | 8 |
| 탐사&유지 | 37 | 68 | 170 |
| 건설 | 505 | - | 63 |
| 물류시스템 | 1,547 | 15,422 | 2,036 |
| 의료 | 635 | 681 | 8 |
| 구조 및 안전 | 11 | 40 | 18 |
| 국방 | 6,384 | 4,809 | 14 |
| 합계 | 8,716 | 16,958 | 2,607 |

출처: IFR연례보고서(IFR, 2016)

□ '15년 국내 로봇시장의 매출규모는 전년 대비 11.9%, 생산액은 17% 성장

- '15년 국내 로봇시장의 매출액은 4조 2168억원으로 전년대비 11.9% 성장하였으며, 생산액은 3조 9,576억원으로 17% 성장
 - '14년 매출액 3조 7,674억원, 생산액 3조 3,820억원
- (매출액) 제조업 로봇과 로봇 부품 및 부분품이 85%선에 달하며 가장 높은 비중을 차지
 - (제조용 로봇) 2조 5831억원, 61.3%, (로봇 부품 및 부분품) 1조 61억원, 23.9%
 - '14년 대비 매출액 증가율은 전문서비스용 로봇이 7.2%로 가장 높은 것으로 확인됨
 - 로봇 부품 및 부분품(26%), 제조용 로봇(4.7%), 개인서비스용 로봇(1.2%) 순으로 나타남



출처: 2015년 로봇실태조사(로봇신문사, 2016)

[그림 2-37] 국내 로봇산업 매출액 추이



출처: 2015년 로봇실태조사(로봇신문사, 2016)

[그림 2-38] '15년 국내 로봇산업 매출액 및 생산액

◇ BIM은 건설시장의 디지털 전환 핵심기술이며 지속적인 성장이 예상되나, 현재 한국은 해외 선진기업의 소프트웨어에 의존

다. BIM/BLM 시장

□ BIM은 설계단계부터 운영단계까지 정보공유의 틀로 건설산업에서 활용도가 높을 것으로 예상되면서 BIM 시장 규모가 증가하는 추세

○ 전 세계 BIM 시장은 '16년에서 '22년까지 연평균 16%의 성장률을 보이며, 11억 달러에 이를 것으로 전망

- BIM 시장은 전체 시장의 약 50%를 차지하고 있는 미국, 중국, 인도 시장의 견인에 따라 지속적인 성장세를 보일 것으로 전망

- 아시아 지역은 가장 높은 수준을 성장세를 보일 것으로 예측됨

○ 국내 BIM(Building Information Modeling) 시장 규모는 '15년 1천 400억원 규모로 '11년 대비 약 40% 성장 하였으며, 연평균 8% 증가할 것으로 전망

- 정부는 '12년부터 500억 이상의 공사를 대상으로 공공건물의 계획 및 설계단계에서부터 에너지 성능을 고려한 BIM을 도입

· '16년 이후 발주되는 모든 시설공사에 BIM을 적용

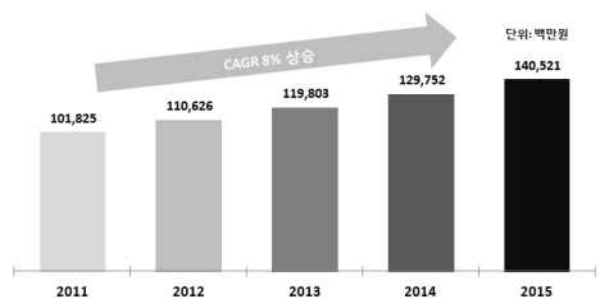
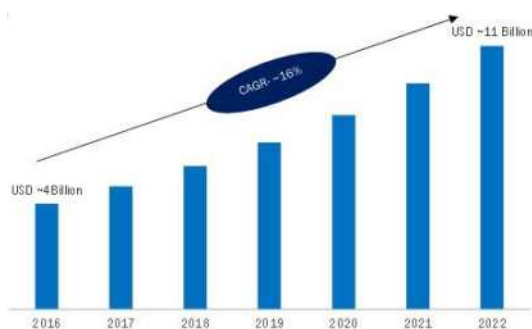


그림 40 국내 BIM 시장 증가 추세

출처: 해외건설시장의 공급측면에서 본 CM 수출방안(유정호, 2016)


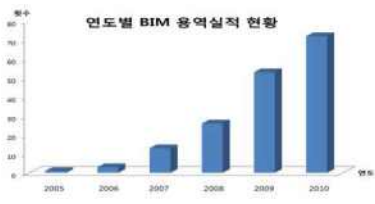
그림 39 세계 BIM 시장 성장추세

□ BIM은 건설산업의 BLM 요구에 따른 핵심기술로서 빠른 확산이 예상되나 해외 선진기업의 소프트웨어에 의존

○ '13년 공공부분의 국내 소프트웨어 점유율은 32% 수준인 반면, BIM 원천기술 및 소프트웨어 기술개발은 전적으로 외산 소프트웨어에 의존하고 있는 실정

- 건설IT 및 인프라기술(BIM포함)은 선진국 대비 약 60% 수준으로, 외산 소프트웨어에 일부 애드-온(Add-on) 프로그램을 개발하여 운영하고 있는 수준

표 45 국내 BIM 시장 현황 요약

| 분류방식 | 유형 | 특성 | 기타 |
|------------|-------------------|--|---|
| 발주 및 용역 | BIM 공공발주 | - 공공발주의 경우 '08년 3건 국방부 발주를 제외한 총금액 약 3,200억원, '09년 4건 총금액 약 6,600억원, '10년 5건 총금액 9,336억원으로 해마다 상승 |  <p>[BIM 프로젝트 증가 추이]</p>  <p>[연도별 BIM 용역 실적]</p> |
| | BIM 용역실적 추세 | - BIM이 알려지기 시작하면서부터 건설사, 설계사, 건설 IT회사 등의 BIM 용역 수행이 꾸준히 증가 - '05년에 1건을 시작으로 국내에 BIM이 본격적으로 도입된 시점인 '08년 26건, '10년 72건으로 '08년 대비 280% 상승 - '10년 BIM 용역 실적이 72건 대비 9,336억의 공공발주금액을 기준으로 프로젝트 증가 추이를 비교하면 '18년 BIM 공공발주는 3,257건으로 총금액은 422,234억원으로 증가 | |
| BIM 발주 정책 | 조달청 BIM 정책 | - 조달청은 '12년 500억원 이상 공공 건설산업에 BIM 기반 설계를 의무화한 데 이어 '13년부터 300억원으로 강화 | |
| BIM 인식도 | BIM 인식 변화 | - 토목정보연구센터에서 실시한 설문조사에 따르면 BIM을 활용한 경험이 있는 사람은 41%로 설계사 및 엔지니어링, 건설사 등에서 현재 BIM에 대한 관심과 기대가 확산되고 있음을 알 수 있음 | |
| CAD/BIM 시장 | 국내 CAD/BIM S/W 시장 | - '13년 국내 건설관련 CAD/CAM/CAE/PDM 시장은 6,725억원으로 전년대비 15% 성장했으나, 국내 소프트웨어 사용 비중은 매우 낮음. BIM 소프트웨어 시장 역시 외산 소프트웨어를 구매해서 사용할 수 밖에 없는 상황 | |
| | 국외 CAD/BIM S/W 시장 | - BIM S/W를 포함한 AEC(Architectural Engineering Construction) S/W시장은 특정 외산 S/W가 90% 이상을 장악하여 특정 BIM S/W에서 정보의 공유 및 교환이 가능한 기술중석현상이 심화되고 있는 상황 | |

◇ BIM 기술과 고정밀 측위 시스템, 측량 레이더, 3D스캐닝 등 실시간 측정시스템의 융합을 통해 통합 현장관리 솔루션 분야 발달

라. 사업현장관리 Software 시장

□ 실시간으로 현장 정보를 얻을 수 있는 기술과 빅 데이터의 발달로 기존방식을 벗어난 통합 현장관리 솔루션 개발




- 종이와 펜을 이용하여 정보를 수집한 후 컴퓨터에 입력하는 방식에서 PDA, 컴퓨터, 펜을 가지고 현장에서 정보를 수집·관리하는 방식으로 변화
- 현장 곳곳에서 설치된 다양한 센서 및 UAV(Unmanned Aerial Vehicle)와 무선 네트워크를 통해 실시간으로 현장 정보를 수집하며 관리하는 방식으로 변화
 - USN, 위치인식시스템, IoT 기술, 드론을 활용한 주변 지형 측량 등 HW 및 SW 기술
- 수집된 다양한 정보에서 활용가치를 찾아내는 빅데이터 기술을 통해 정보를 활용하는 현장관리 통합 솔루션에 대한 연구 추세
 - 작업환경 및 안전관리 모니터링, 품질검사 및 품질관리, 공정관리, 시각화 등 통합관리시스템 기술

□ BIM 기반의 시공관리 및 건설현장 안전 모니터링 분야의 연구가 증가하는 추세

- 건설현장 이미지를 취득한 후 3차원 데이터를 처리하거나 모델링하여 BIM과 비교분석을 통해 품질 검사, 모니터링, 유지관리 등에 다양하게 활용
 - 건설현장을 드론으로 촬영하여 3차원 모델을 생성하고, 현재 공사현장과 완공된 시점에서의 공사현장을 비교·분석하여 현장의 진척률과 완성도를 평가해주는 프레임워크를 제시
- 미국, 호주, 일본 등 선진국에서는 건설 현장의 안전성 향상을 위하여 빅데이터 기술, IoT 기술, 웨어러블 장비 등을 개발

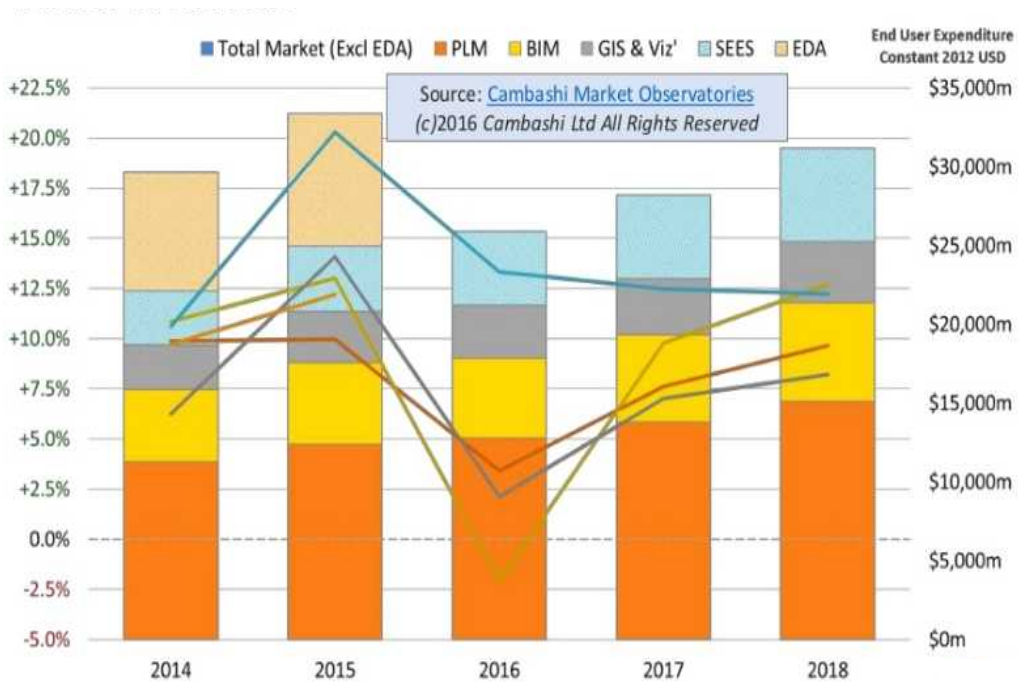
- '16년 AIG는 IoT 기술을 사용하여 작업자의 안전한 환경을 만드는 데 도움을 주는 Human Condition Safety 스타트업 회사에 전략적으로 투자
 - HSC 센서를 착용한 작업자가 중장비 또는 위험지역으로 들어가면 경고 및 중장비 셧다운 시키는 시스템과 현장 환경 정보 분석 기술 제공
- (국내) 우수한 IT 인프라 및 모바일을 활용한 현장관리 시스템을 개발하여 건설 현장 적용 단계
 - PC와 모바일을 통해 현장에서 실시간으로 다양한 정보를 제공·수집하고 안전, 품질 등을 현장 관리를 위한 통합관리시스템 개발
 - 해당 위치의 도면 자료 등을 모바일 기기로 자동 검색 및 수정 내용 업데이트 등 위치기반 서비스
 - 기존 수작업으로 인한 안전관리의 허점을 보완하기 위하여 IoT 기술을 활용한 안전/환경 모니터링
 - 무선 센서를 활용한 콘크리트 양생관리, 품질 검사 자동화 등 품질관리 기술
 - 위험지역 출입 감시, 중장비 충돌 방지 등 위치기반 안전관리 기술
 - 드론을 활용하여 현장 사진 실시간 전송 및 주변 지형 측량

표 46 국내현장관리 기술개발 현황

| 업체명 | 적용내용 | |
|-------|--|---|
| D 산업 | BIM 기반 모바일 현장관리 시스템 (공정·비용 관리시스템과 연계하여 위치 기반 공사데이터 조회 및 현장데이터 등록 시스템) |  |
| D 건설 | 모바일 현장 관리시스템 'One Touch HSE-Q' (모바일 기기를 활용해 실시간으로 건설 현장의 안전과 품질, 환경 사항을 점검해 사전에 리스크를 관리) |  |
| S 텔레콤 | SKT 스마트현장 관리서비스 (PC와 모바일을 활용한 작업지시, 도면공유, 공사사진, 문서보고, 공사일보 공유 등 현장관리 지원) |  |

□ PLM, BIM, GIS&VIZ, SEES, EDA 등 현장관리와 관련된 IoT Software 시장은 '18년 30억 달러 규모에 달할 것으로 전망

- PLM, GIS&VIZ, SEES, EDA 등은 일부 성장률의 감소를 보였으나, 시장은 지속적으로 성장하였으며 '18년까지 연평균 7%의 성장률을 보일 것으로 전망
- '15년까지 지속적인 성장추세를 보이던 시장이 '16년 성장률이 감소한 이유는 Autodesk의 수익 감소(약 4억 달러)에 따른 BIM 시장의 급격한 축소로 판단

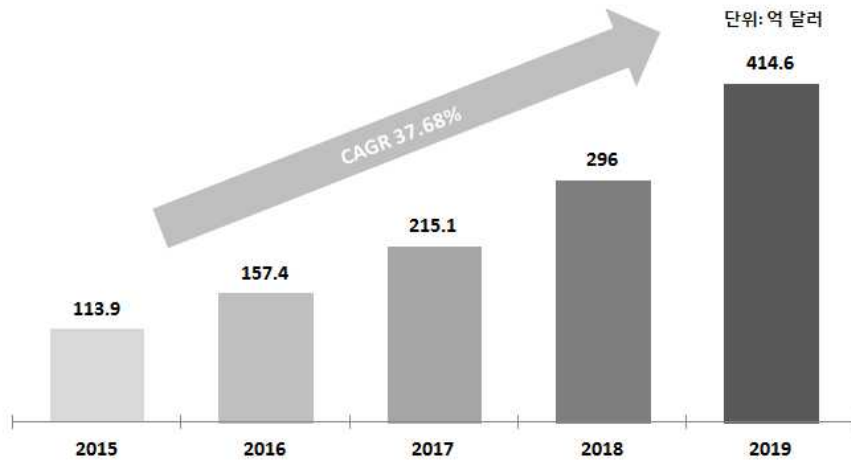


출처: COFES 2016 Engineering Software World Update (Cambashi, 2016)

[그림 41] 현장관리 자동화 Software 시장 추세

□ 고정밀 위치 측위시스템의 시장 규모는 ' 15년 114억 달러에 육박

- 연평균 37.68%의 성장률로 ' 19년 414.6억 달러의 대규모 시장을 형성할 것으로 예측
 - (LBS, Location Based Service) 고정밀 위치측위 시스템
- 스마트폰 등 GPS 가능 모바일 기기의 증가와 측위 등 시스템 설비투자 확대, 통신망과 플랫폼의 개방화 흐름 증가
 - 기존의 유무선 사업자 모두 위치정보 연계 기능에 중점을 둔 서비스가 확대
- AR/VR 기술과 접목되면서 더욱 현장감 있는 3차원 GIS 기술로 발전하고 있으며, 센서 융합 및 데이터 처리 기술을 통해 건설현장에 적용



[그림 42] LBS 시장 성장 추세

□ LBS 구현을 위한 측량 및 센싱 기술인 Lidar 시장은 '15년 2.9억 달러 수준에서 '20년 6.2억 달러 규모로 확대될 것으로 전망

- 아시아의 경우 전 세계 시장 중 가장 높은 수준의 성장률(연평균 23%)을 보이며 '15년 4,000만 달러에서 '20년 1.3억 달러로 성장 기대
- Lidar 세계 시장 규모는 '16년~'20년까지 약 두 배 가량 커질 것으로 전망
 - 아시아와 LAMEA 지역의 성장률이 북미와 유럽에 비해 더 높을 것으로 예상
 - (LAMEA) Latin America, Middle East & Africa

표 47 Lidar 세계 시장 전망

단위: 백만 달러

| 지역 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 성장률 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| 북미 | 152.4 | 174.5 | 201.5 | 234.3 | 274.9 | 15.3 |
| 유럽 | 107.7 | 121.2 | 137.6 | 157.7 | 182.7 | 13.4 |
| 아시아 | 54.1 | 66 | 81.2 | 100.8 | 126.5 | 22.9 |
| LAMEA | 17.7 | 21.6 | 26.2 | 32.5 | 40.8 | 22.1 |
| 합계 | 331.9 | 383.3 | 446.5 | 525.3 | 624.9 | 16.3 |

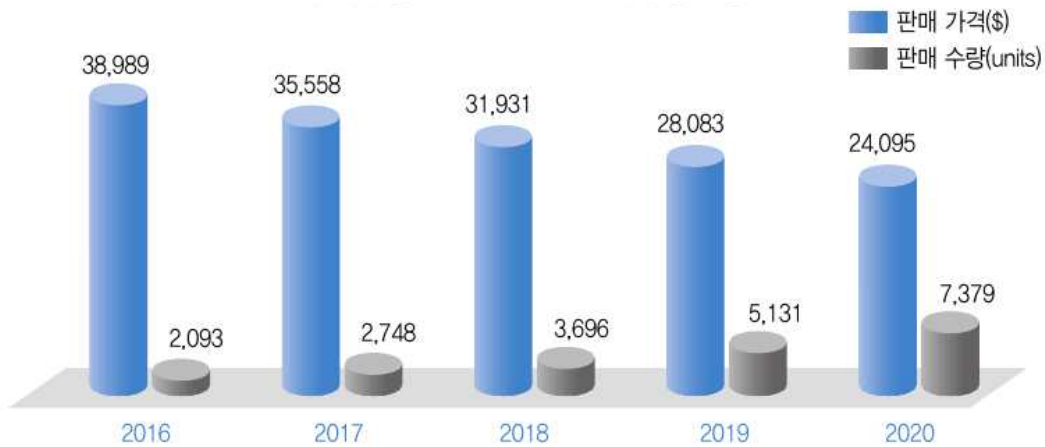
출처: 라이다(Lidar) 기술동향과 산업 전망(한국산업기술평가관리원, 2016)

□ 국내는 Lidar 관련 연구개발이 다수 이루어지고 있으나, 본격적으로 상용화를 시작한 해외기업과 달리 Lidar 제품을 100% 수입에 의존

- 국공립 연구기관에서 Lidar 상용화를 위한 기술개발을 완료 하였거나 진행 중이며, 기술이전을 통해 상용화 시장이 곧 생성될 예정
- 가장 대표적으로 활용되는 모바일 Lidar 시장의 경우 현재 약 39,000달러 규모이며, 상용화에는 적합하지 않은 것으로 판단
- '16년 대비 예상 판매 개수가 약 3배 이상으로 상승하고, 단가가 큰 폭으로 떨어질 것으로 예상되는 '20년 이후에 본격적인 상용화가 진행될 것으로 전망

□ 3D 스캐닝은 건설현장의 위치정보를 디지털화하여 다른 스마트건설 기술 적용에 필요한 기술로 국내 및 글로벌 시장 규모가 지속 증가

- 3D 스캐닝의 글로벌 시장 규모는 '16년 35.8억달러로 추산되고 '22년까지 꾸준히 증가하여 50.6억달러까지 성장할 것으로 예상됨
 - '17~'22년의 5년 동안 연평균 5.9%의 성장을 유지할 것으로 전망됨
 - 이미 충분한 인프라를 갖추고 있는 선진국보다 다양한 인프라를 구축해야하는 신흥국의 시장이 크게 성장할 것으로 보임



출처: 라이더(Lidar) 기술동향과 산업 전망(한국산업기술평가관리원, 2016)

[그림 2-43] 국내 Lidar 평균 판매 가격 및 수량 전망

- 국내의 3D 스캐닝 시장 규모는 '15년 608억 원 규모에서 연평균 12.4% 성장해 '18년에는 814억 원 규모에 이를 것으로 전망됨
 - 국내 시장은 꾸준한 성장세에 있으나 대부분 해외 제품의 수입에 의존하고 있어 따라서 관련 원천기술의 확보로 기술 경쟁력 강화 및 수입대체 노력 필요

<표 2-48> 국내 3D 스캐닝 시장 규모

| 구분 | 2015년 | 2016년 | 2017년 | 2018년 | 단위 : 억원 연평균 증가율 |
|--------|-------|-------|-------|-------|-----------------------|
| 국내시장규모 | 608 | 680 | 748 | 814 | 12.4% |

출처 : 전라북도 성장동력산업 육성을 위한 3D 스캐너 기술 응용 및 전망, (재)전북테크노파크

2.4. 국토교통 10대 중점분야 기술 동향

① (스마트시티) 초연결·초지능 사회의 가시화에 따라 스마트기술 현장적용 및 검증 가속화

- 2030년 IoT기술과 빅데이터 및 AI기반 기술의 융합에 따라 실제 생활에 활용되는 초지능사회 도달 전망
 - 도로, 상수도, 가로등, 주차 등 생활 인프라의 스마트화에 따라 스마트시티에 거주 시 연간 125시간 절약 예상
 - 스마트 신호등을 활용한 교통흐름 파악 및 신호조절
 - 가스사용 모니터링, AI수자원관리 등 비용 및 시간 절감 등
 - 자료: ' 20, 한국건설산업연구원
 - 디지털 전환 및 빅데이터 기술이 향상됨에 따라 글로벌 스마트시티 시장은 18%이상 높은 연평균 성장세를 보임
 - 연평균 성장률(억 달러): ('18) 3,080 → ('23) 7,172 ('25)
 - 자료: Markets and Markets, 2019
 - 이에, 한국 정부는 도시의 스마트화를 위해 '스마트시티 지자체 전담조직' 을 설립하여 글로벌 시장에 대응
 - 국내 스마트시티 지자체 전담조직 추이 : ' 14년 10개 → ' 18년 34개 → ' 19년 78개
 - 자료: '19, 제3차 스마트도시종합계획, 국토교통부



- (시범도시) 국가시범도시를 대·중소기업이 함께 참여하는 혁신생태계로 조성하고 4차산업혁명 신기술 테스트베드로 활용
 - 혁신기술을 집약하여 데이터기반의 스마트도시 구현(’ 21~’ 35):
 - (세종) 83만평, 23천명 / (부산) 84만평, 8.5천명
- (해외개척) 스마트시티 얼라이언스(’19.)를 통해 해외사업 입찰시 국가별 맞춤형 대·중소 컨소시엄 구성 및 해외진출 지원
 - * 총 420개社 :대기업(40개), 중견·중소(247개), 벤처·스타트업(88개), 기타(연구기관 등 45곳)
 - 주요 수출대상 국가*에 스마트시티 협력센터 설치·운영(’20.10~)
 - * (’20년 4개소 신설) 베트남(하노이), 태국(방콕), 터키(이스탄불), 인도네시아(자카르타)
 - 지속적인 「월드 스마트시티 엑스포(WSCF)」를 통해 해외 주요 발주처와 중소·스타트업 기업 간 교류의 장 마련
- (기술지원) 중소·스타트업 기업이 보유한 혁신 기술서비스를 시범도시에 접목하기 위한 규제개선, 제품개발 및 마케팅 등 지원(’20 96억원)

표 49 스마트시티 시범도시 예시



- (목적) 4차산업 신기술을 구현하는 세계적 수준의 스마트시
티 조성(세종, 부산)
- (방향) ① 테스트베드 구축 + ② 데이터기반 운영+ ③ 혁
신생태계 조성
- (경과) '18.1 지정→ '18.12 계획수립 → '19.11 착공 →
'20.4~현재 민관합동 SPC 구성 추진

② (스마트건설) 디지털전환 및 3D프린트 기술의 발전으로 건설업 생산성 제고를 위한 자동화 추세 지속

- 최근 미국 등에서 건설자동화, BIM 등 스마트기술을 활용한 건설 스타트업 창업 붐이 일고 있으며, 유니콘 기업 탄생
 - 콘테크 스타트업 ‘11년부터 11조원 투자유치
 - 건설유니콘 : 프로코어(건설관리 혁신) / 카테라(프리팸, 모듈화 시공)
- 스마트 건설기술이 국내 건설현장 도입되고 있으며, 드론과 BIM기술의 활용도가 높은 것으로 나타남
 - 국내 건설기업의 스마트기술 활용도(%): 드론 19.9, BIM 15.4, 모듈러 14.9, 빅데이터 AI 11.4 로봇기술 5.5
- 친환경 소재, 에너지절약형 그린 건설기술 혁신 가속화 전망

건설 드론기술



AR/VR기술



3D 프린팅 하우스



BIM기술



- (기술개발 지원) 총 400여 기업이 참여하는 스마트 건설 R&D를 통해 기업별 핵심 기술력을 육성하고 성과의 상용화까지 지원
 - 스마트 건설기술/ 스마트 유지관리 등 건설 및 유지관리 프로세스 스마트화 기술 지원 확대
 - 스마트 건설기술 R&D('20-' 25, 2천억원, 도로공사 주관, 150여개 기업)
 - 스마트 유지관리 R&D(3.6천억원, 현재 예타중, 약 250여개 기업 참여 예상)
- (혁신기업 발굴) 기술력 경연대회인 스마트건설 챌린지를 통해 선발된 우수기업은 '올해의 스마트건설 기업' 으로 선정
 - BIM, 토공사동화, 스마트 유지관리, 3D 프린팅 등 6개 분야별로 현장에서 기업의 기술력을 시연·경쟁
 - 총 101개 컨소시엄 참여 중

표 50 BIM 및 토공사동화 예시

| 3D BIM 설계 | 토공사동화 |
|--|---|
| 특징: 자동 2D 도면생성, 시공 안전성 분석  | 특징: GPS기반, 굴착과 측량을 동시진행  |

- (스타트업 육성) 창업공간, 시제품제작, 현장실증 등을 패키지로 지원하는 스마트건설 지원센터 확충

'21년 기준 지원예산은 64억원 규모이며, 지속 스타트업 100개 육성

③ (스마트 물류) 물류산업은 온라인 거래 증가로 빠르게 성장하고 있으며 비대면 무인배송 기술이 도입될 전망

- 연간 10% 전후의 성장률을 보이는 국내 택배 시장은 비대면 문화의 확산으로 향후 높은 성장세를 구가할 것으로 예상
 - 2019년 총 택배물량은 27억9천만 개이며, 국내 택배 시장은 2015년 이후 매년 10% 내외 성장 지속
 - 택배시장 연간 성장률:('18) 9.6, ('19) 9.7
 - 택배 물동량 변동 추이(억): ('16) 20.5, ('17) 23.2, ('18) 25.4, ('19) 27.9
 - 택배 매출액 추이(조): ('16) 4.7, ('17) 5.2, ('18) 5.7, ('19) 6.3
- 코로나로 인해 물류산업의 비대면·디지털 전환이 가속화 되며 스마트 물류 도입이 빠르게 확산
 - 수송, 보관, 포장, 배송까지 물류 현장의 전 과정에서 자동화를 통해 효율성을 극대화하는 물류시스템 도입
 - 스마트 물류 시장규모 추이(억 달러): ('16) 7,368 ('20) 8,039
- 아마존, 우버, 그랩 등 대표적인 플랫폼 기업들이 성장 중이며, 최근 코로나19로 인해 비대면 경제 핵심인 물류산업은 급격히 팽창
 - 온라인 매출 증가로 택배시장이 빠르게 성장하고 있고, 드론 활용 무인배송산업시장 등장 전망

스마트 물류 자동화

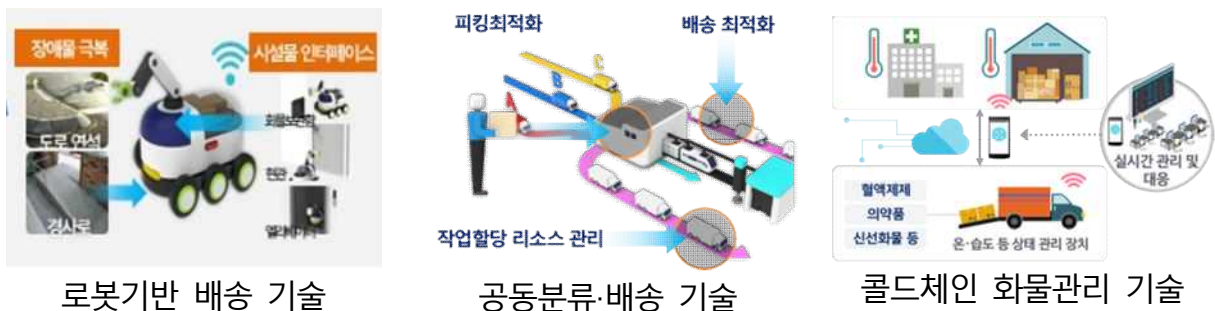


드론 택배



- (기술개발) 로봇·인공지능 등을 활용한 배송·인프라 첨단화 R&D를 착수하고, 중소기업 참여를 확대하여 신비즈니스 모델 창출 지원
 - 7년('21 ~ ' 27)간 1,461억원(국고 1,095, 민자 366) 투입
- (실증지원) 기존도심 물류서비스를 개선하는「디지털 물류실증단지」를 조성(' 21~' 25)하여 자율배송·콜드체인 등 다양한 서비스 실증
 - ' 21년부터 매년 2개단지 조성, 단지별 사업비의 50%(20억원) 국비 지원
 - (예시) 특화구역 로봇 등 자율배송(캠퍼스·전통시장, 건물내), 물류 클러스터 구축(창업단지, 테스트베드), 콜드체인(급식), 유희공간을 활용한 배송서비스 등
- (공유형 물류센터) 천안 물류단지 내에 중소 물류기업 등이 장기간·저렴하게 사용하는 공유형 물류센터 설치
 - 공공기관(LH) 설치·관리를 통해 온라인 유통업체, 물류 스타트업 등에 시세보다 저렴하게 임대하는 등 공공성 확보
- (창업지원) 비대면 유통·물류 분야 유망 스타트업을 발굴하여, 사업화, 기술·인증 지원, 마케팅 등 지원
 - 중기부·국토부가 협업하여 연 20억원 지원

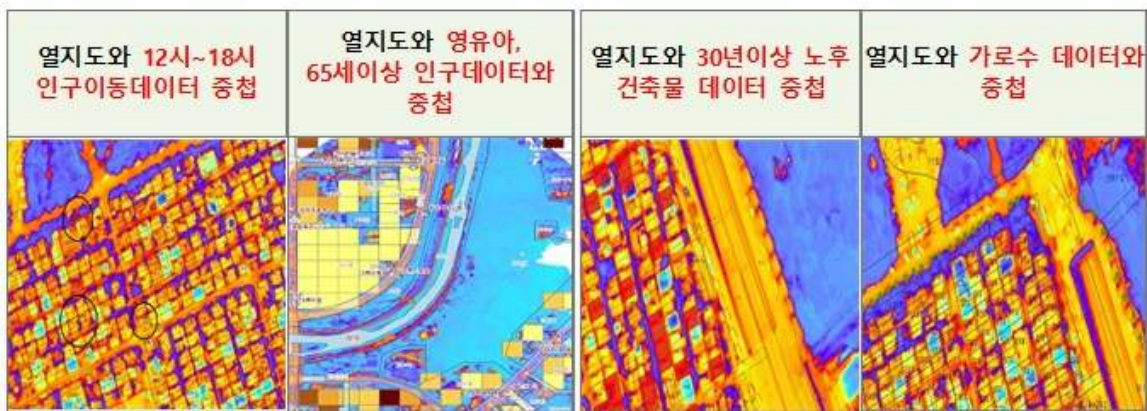
표 51 스마트물류 첨단화 핵심기술



④ (디지털 트윈) 디지털 전환 가속화에 따라 디지털 트윈은 산업 전반에 도입되고 있으며, 국토교통 분야는 공간정보 데이터화에 활용

- 디지털 트윈은 한국판 뉴딜의 주요과제이며, 현실 공간 정보를 가상세계에 구현하고 모의 실험하여 결과를 예측
 - 데이터 연계분석을 통해 국내도시 문제해결을 지원하는데 활용하며 지역별 다양한 선도사업 추진
 - (경기도 성남시) 드론을 활용한 국토 열지도 구축 및 탄소중립을 위한 식재·숲 조성 위치 선정 사업
 - (강원도 홍천군) 중소도시형 스마트시티 지원을 위한 융복합 활용 플랫폼 구축사업
 - (충북 진천군) 공간정보 통합시스템 구축 및 정사영상 제작사업

드론을 활용한 열지도 구축사업

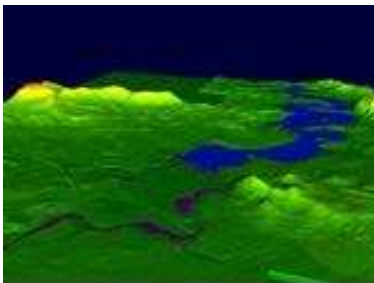


스마트 시티 지원을 위한 융복합 플랫폼 구축사업



- (공간정보 투자펀드) 유망 창업기업이 도약할 수 있도록 창업지원투자펀드 조성·지원
 - 3차원 공간정보를 활용한 무인이동체(드론, 자율차 등) 시뮬레이션, 도시문제(홍수·산사태) 해결 등 위치기반 서비스 신산업 활성화
- (창업지원) 공간정보 창업지원센터 추가설립을 통해 우수기업의 입주, 사업자금 등 패키지 지원 확대
 - (창업지원센터) ‘25년까지 서울(’ 17) 이외 전주(‘22), 세종(‘24) 추가 설립
- (판로지원) 해외 로드쇼를 개최하여 비즈니스 미팅, 기술세미나 등을 통해 중소기업의 해외시장 개척지원
 - ‘13년부터 8차례 개최하여 베트남·라오스·튀니지 등에 115개 중소기업 참여

표 52 디지털트윈 활용처



< 홍수 시뮬레이션 >



< 무인이동체 시뮬레이션>



< 에너지 사용량 >

⑤ (녹색건축) ‘2030국가온실가스감축 기본로드맵’에 따라 에너지 재활용 및 신재생에너지를 활용한 녹색건축 도입 적극 추진

- 세계적으로 녹색건축·도시 조성을 본격화하고 있으며, 녹색건축 시장의 규모는 매년 상승하여 건축시장의 60% 차지할 것으로 예상
 - 녹색건축 시장규모(전체 건축시장 대비,%):(‘08) 5 → (‘ 30) 60
 - 국내 녹색건축시장(조): (‘07) 5 → (‘ 30) 130
- 한국은 ‘30년 온실가스 전체 배출량의 37%를 감축목표로 설정하였으며, 온실가스 배출원 중 건축물에 32% 감축 의무 부여
 - 건축분야는 온실가스 배출량이 높으나, 감축비용이 낮고 잠재성이 가장 큰 분야로 주목받으며 8대 감축부문**으로 선정
 - ** 8대 감축부문: 산업,건물,수송,폐기물,공공,농축산,에너지신산업,전환
 - 온실가스 배출원 감축비율(‘ 18,%): 건물 32.7, 수송 29.3 폐기물 28.9
 - 온실가스 감축목표(억 만톤): (‘17) 7.9 → (‘ 30) 5.3
 - 자료: 2018, 환경부, 2030 국가온실가스 감축 기본로드맵
- 이에, 제로에너지건축물 로드맵이 수립되면서 ‘30년 연면적500m² 이상 민간·공공 건축물에 제로에너지 도입 의무화
 - 자료: 2020 국토부, 제2차 녹색건축물 기본계획

제로에너지 건축물

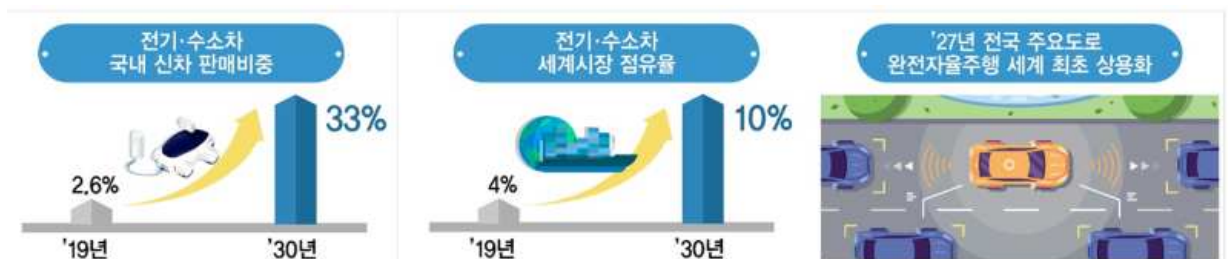


- (공공건축물) 취약계층 이용 공공건축물의 에너지성능, 실내공기질 등을 개선하는 그린리모델링 사업지원
 - ' 21년까지 국비 4,552억 지원으로 총 2천동에 대한 그린리모델링 우선시행, 지속확대
 - 에너지성능(고성능 단열·창호·설비), 실내공기질(친환경 환기시스템), IT 인프라(BEMS 등)
- (민간건축물) 그린리모델링 사업비에 대한 이차지원(연 2%) 사업 확대 등 다양한 인센티브 방안 마련으로 민간건축물의 참여 유도
 - 1만건(' 19년) → 1.2만건(' 20년) → 2만건(' 24년)
- (우수사업자) 사업자별 특화분야 지정·교육 등을 통해 전문성을 강화하고, 우수사업자에 대한 정보제공을 통해 수요자와 매칭유도
 - 3개 분야(주거(공동)/주거(단독)/비주거) 전문사업자 구분 및 홍보(現 759개 사업자)
- (지역거점 플랫폼) 각 지역 대학·연구소 등이 참여하는 협력 체계를 구축하여 그린리모델링 저변 확대 및 활성화 방안 모색
 - 그린리모델링 관련 인재 육성 인큐베이터 역할, 일자리 창출 방안 모색 등 그린리모델링의 지속가능한 발전을 위한 거점 역할
- (인재 양성) 그린리모델링 사업자와 관련전공 대학(원)생을 매칭하여 현장분석 등 관련업무 수행을 지원하는 인턴십 프로그램 시행(' 21~)
 - ' 21년 20여개 매칭을 시작으로 지역거점 플랫폼과의 연계 및 사업내용 고도화 등을 통해 순차 확대 추진

⑥ (자율주행차) 기존 내연차의 부진과 산업 패러다임의 변화에 따라 안정성을 증대한 자율주행자동차 시장이 주도

- '30년 미래차 시장은 전기·수소차, 자율주행자동차, 이동서비스 산업이 주도하며 글로벌 자동차 시장이 크게 변화
 - 전기·수소차 규모(신차판매율 대비,%): ('20) 3→('25) 12→('30) 20~30
 - 자율주행자동차 규모(신차판매율 대비,%): ('20) 0.2→('25) 10→('30) 50
 - 자료:'20 미래자동차 산업 발전전략 보고서, 관계부처 합동
- 이에, 현재 세계 자동차 산업은 대규모 구조조정과 디지털 전환을 통해 미래차와 서비스에 막대한 투자가 진행
 - 혁신의 속도를 높이고 위험부담을 줄이기 위해서 IT업체와 같은 이종과의 협업을 적극적으로 추진
 - GM: '23년까지 전기차 20종을 출시하고 자율차 스타트업 인수
 - 폭스바겐: 글로벌 3만명 구조조정 및 '25년까지 전기차 30여종 출시
 - 도요타: '30년 전기차 550만대 생산 및 소츠트뱅크와 자율차 회사 설립
- 한국은 미래차 경쟁력 확보를 위해 '미래자동차 산업 발전전략'을 수립하고 60조원 규모의 민간투자 기반의 미래차 생태계 전환 준비
 - 국내생산 추이(만대) : ('15) 456 → ('16) 423 → ('17) 411→('18) 403
 - 1차 협력기업경영실적('19,83개 상장사) : 매출 7%, 영업이익 26% 증가
 - 국내 친환경차 목표(%) : '30년 신차비중 33, 세계시장 점유율 10

2030년 국내 미래차 경쟁력 확보 목표



- (기술개발) 자동차·ICT·교통시설·제도 등 자율주행 관련 생태계 전반의 융합신산업 발굴을 위한 1.1조원 규모의 범부처 R&D 추진
 - (관계부처) 국토·산업·과기·경찰, (기간) '21 ~ '27, '20.4 예타통과
- (인프라구축) C-ITS·정밀도로지도 등 자율주행 핵심인프라를 전국으로 신속히 확대(3만km, ~ '25)
- (시범운영지구) 일정지역 內 자동차 안전기준, 여객·화물운수사업 관련 특례를 부여하여 새로운 서비스·사업을 허용
 - 지정신청서 검토(7월) → 시범운영지구 지정(11월) → 운영개시(12월)
- (시범사업) 자율주행 조기사업화를 위해 정부가 민간의 자율주행 시범서비스를 지원하는 민간보조사업 추진('20~' 21, 60억원)
 - 대중교통 소외지역 자율주행 심야셔틀 서비스(오이도역↔배곧 신도시)
- (실험시설 제공) 테스트베드 'K-City'등을 무상개방하고, 데이터분석실 등 연구지원시설(10여개사 입주가능)도 구축
 - 36종 시설 구비 : 톨게이트, IC·JC, 횡단보도, 건물, 정류장, 비포장도로, 공사장, 철도건널목, 자전거도로, 포트홀, 교통표지판, 5G 통신시설 등
- (상호호환성 시험) C-ITS 제품의 상호호환성 확보를 위한 시험행사를 개최하여 기업의 연구개발 비용을 절감
 - 제품당 호환성 시험비용 최소 2천만원 절감(4인/1회 출장기준)

㉓ (자동차 애프터 마켓) 중국 등 아시아 시장을 중심으로 매년 높은 성장률을 보이며 미국과 유럽시장 규모를 넘어설 것으로 전망

- 미국과 유럽은 향후 10년 간 1.5~1.7%의 낮은 성장률이 예상되나 아시아 시장은 매년 6~7.5% 높은 성장 전망
 - 자동차 애프터 마켓 시장규모('30, 천억 유로): 중국 및 아시아 4.3 미국 3.3 유럽 2.9
 - 자료: 한국리서치 웹리서치 노트 No.77
- '30년 자동차 애프터 마켓의 시장규모는 차량공유 및 데이터 연결과 같은 신서비스와 유사한 1조 2천억 달러로 나타남
 - 자동차 애프터 마켓은 전기·수소차로 산업패러다임 변화에 따라 지속적으로 성장
 - 글로벌 자동차 시장 매출('30,십억달러): 신규서비스 1,500, 애프터마켓 1,200 자동차판매 4,000
 - 세계 자동차 튜닝시장('17, 조원): 미국 39, 독일 26, 일본 16 한국 3.8
 - 자료: '16 McKinsey

⑧ (드론 융합서비스) 드론기술은 공공건설, 수색 및 정찰, 에너지 관리 등 다양한 분야에 융합되어 복합 산업으로 발전

- 글로벌 드론시장은 전자통신 인프라의 확장과 감지센서 발달로 군수분야를 넘어 다양한 민수분야에 융합되어 지속적으로 발전
 - 민수용 드론 활용 분야(%): 농·임업 56, 촬영용 20, 건설·측량 10 등
 - 전 세계 드론시장 규모(조): ('16) 7.2 → ('22) 43.2 → ('26) 90
- 한국은 '17년부터 혁신 성장 8대 핵심사업 중 하나로 드론을 선정하여 국가가 주도적으로 드론산업을 육성
 - 이에, 물품수송, 산림보호·감시, 시설물 진단, 국토조사 등 통신망을 활용하여 다양한 드론 시범사업 진행
 - 정부주도 드론수요: '17년부터 5년간 3,700대 활용 (3,500억 원 규모 시장)
 - 국내 드론 신고 수(대): ('13) 193 → ('19) 9,342 (40배 증가)

⑨ (프롭테크) 부동산 개발·중개 등 서비스가 결합된 프롭테크 부상, 국내에선 직방, 다방 등 부동산정보·중개를 기반으로 활발한 창업

- 부동산(property)과 기술(technology) 합성의 부동산 정보서비스인 프롭테크 산업이 코로나로 빠르게 성장
 - 프롭테크 벤처 투자: 44억불 (2015) → 101억불(2019) / 프롭테크 유니콘 기업23개
- (사업모델 제시) 부동산의 생애주기 전반에 대한 프롭테크 적용 공공 시범사업* 추진, 신 시장수요 발굴
 - 계획수립 단계에서 AI기반 단지·건축계획 솔루션을 결합, 최적 도시공간계획 도출 등
- (데이터경제) 서비스산업의 부가가치 향상을 위해 민간기업에 대한 수요맞춤형 및 융복합 공공데이터 제공
 - 프롭테크 기업의 상권별 입지분석 지도개발을 위한 상업용 부동산 데이터 제공 확대
- (제도개선) 부동산서비스산업진흥 기본계획 수립('20) 및 부동산업종인 경우 지원 대상에서 배제하고 있는 관계법령 개정 검토
 - 1인기업법, 중소기업인력법 등을 개정, 부동산업도 정책금융 및 인력지원 대상으로 포함

비대면 부동산 중개서비스



사무실 공유서비스



2.5. 국내 국토교통 R&D 투자현황

◇ 국토교통 R&D예산 및 기술사업화 예산 지속적으로 증가하고 있으나, 타 부처 대비 국토교통부의 기술사업화 투자는 미흡

가. 국토교통 R&D투자현황

□ 국토교통 R&D 예산은 연평균 4.7%씩 확대되어, '21년 기준 6천억 원 수준⁵⁾

- (총 예산) '21년도 국토교통 R&D 예산은 6,031억 원으로 정부 R&D 예산 27.4조원 의 2.2%에 해당
 - 국토교통분야 주력산업 경쟁력 강화를 위해 건설, 플랜트, 도시건축 등 7개 국토교통 분야에 6,031억원 투입
 - 국토교통부 소관 총 73개 사업, 6,031억 원 지원(전년 대비 14.3% 증가)

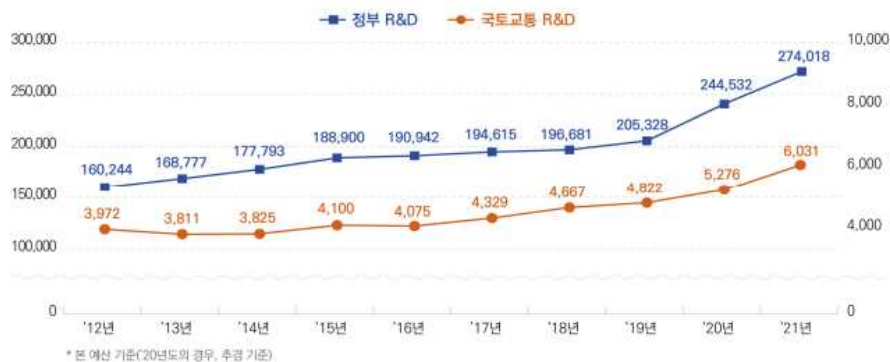


그림 61. 연차별 정부 및 국토교통 R&D 투자규모(억 원)

- (분야별 투자) 교통분야가 45%로 투자 비중이 가장 높으며 국토 37%, 기반구축 18% 순으로 예산비중이 높게 나타남
 - (기반구축) 인프라 구축 및 보완을 지원하는 사업으로 전체 예산 대비 18.9%(1,144억원) 차지
 - (건설) 건물이나 시설 등을 구조물을 만드는 분야로 토목, 도로, 환경설비 등으로 구성 전체 예산 대비 10.6% (642억원) 차지
 - (플랜트) 발전소, 정유공장 등과 같이 전력, 석유, 가스, 담수 등을 생산할 수 있는 설비로 전체 예산 대비 8.17% (1,144억 원) 차지

5) 2021년도 국토교통과학기술 연구개발사업 시행계획

- (도시건축) 국민을 위한 재반시설 중 공간이 있는 구조물로 전체 예산 대비 17.46% (1053억 원) 차지
- (교통물류) 대중교통, 도로시스템, 물류·운송 분야를 칭하며 전체 예산 대비 17.77% (1072억 원) 차지
- (철도) 정부 주체로 운영하는 철도 및 관련 부품 분야로 전체 예산 대비 13.22% (797억 원) 차지
- (항공) 항공기, 무인기 등 항공산업에 관련되는 분야로 전체 예산 대비 13.76% (830억 원) 차지

표 54 기술분야별 국토교통 연구개발 사업 비중

| 구분 | 기반구축 | 건설 | 플랜트 | 도시건축 | 교통물류 | 철도 | 항공 | 합계 |
|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 예산 | 1144 | 642 | 493 | 1053 | 1072 | 797 | 830 | 6031 |
| 비중(%) | 18.97 | 10.65 | 8.17 | 17.46 | 17.77 | 13.22 | 13.76 | 100.00 |



그림 62. 국토교통 분야 별 투자 비중 추이

- (세부사업별 투자현황) 4차 산업기술 가속화, 주력산업 경쟁력 강화, 재난재해 대응 및 안전강화, 생활편익향상, 기반연구촉진 등 국토교통 R&D 중점 추진방향과 세부사업을 연계하여 사업추진
 - (4차 산업기술 가속화) 미래차, 수소경제, 무인 비행체, 스마트 시티 등을 지원하며 '21년 1,429억원 예산 비중 차지
 - (주력산업경쟁력강화) 건설지능화, 고부가가치 건설기술, 스마트 교통물류 등 ' 21년 1,910억원 예산비중 차지
 - (재난재해 대응 및 안전강화) 시설물 안전, 재난재해 대응 등 '21년 884억원 예산비중 차지
 - (생활편익향상) 환경이슈해결 및 사회이슈 해결 분야로 ' 21년 617억 원 예산비중 차지
 - (기반구축 분야연구촉진) 기술촉진, 기술사업화, 지역혁신 등을 지원하며 '21년 984억원 예산비중 차지



그림 63 중점 추진방향별 예산배분

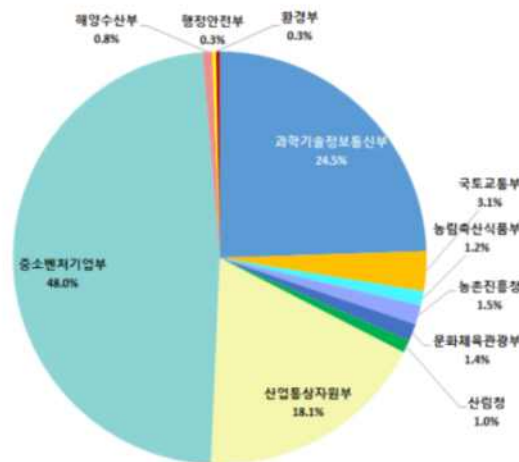
나. 국토교통부 기술사업화 투자현황

□ 최근 3년간 부처별 기술사업화 예산은 높은 증가율을 보이고 있으나, 국토교통부는 타부처 대비 기술사업화 투자 미흡

○ (기술사업화 예산 증가) 기술사업화 관련 예산투자는 주요 R&D사업 예산의 최근 3년 간 연평균 증가율(3.5%)대비 높은 수준(5.2%)⁶⁾

- 기술사업화에 대한 국가R&D 투자는 2017년의 7,306억원에서 2019년에는 8,801억원으로 20% 이상 증가

· 특히 문화체육관광부(43.3%), 중소기업부(24.5%), 산림청(22.2%)이 높은 증가율을 보임



[그림 64] 부처별 기술사업화 투자비중(17~19)

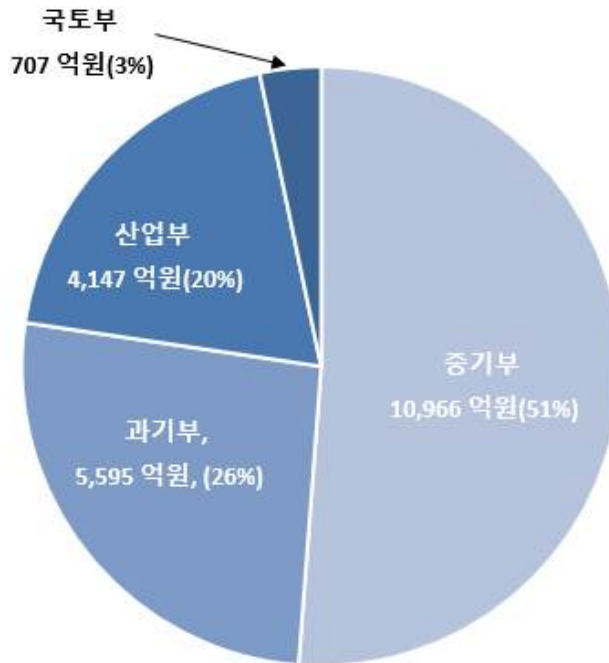
(단위: 억원, %)

| | 2017년 | 2018년 | 2019년 | CAGR |
|------------|--------------|--------------|--------------|------------|
| 합 계 | 7,306 | 7,476 | 8,081 | 5.2 |
| 과학기술정보통신부 | 2,348 | 1,647 | 1,600 | △17.4 |
| 국토교통부 | 212 | 248 | 247 | 7.9 |
| 농림축산식품부 | 103 | 89 | 72 | △16.4 |
| 농촌진흥청 | 100 | 120 | 120 | 9.5 |
| 문화체육관광부 | 64 | 117 | 132 | 43.3 |
| 산림청 | 56 | 84 | 84 | 22.2 |
| 산업통상자원부 | 1,474 | 1,388 | 1,285 | △6.6 |
| 중소벤처기업부 | 2,867 | 3,654 | 4,445 | 24.5 |
| 해양수산부 | 43 | 76 | 59 | 18.1 |
| 행정안전부 | - | 24 | 36 | 순증 |
| 환경부 | 38 | 30 | - | 순감 |

[그림 65] 기술사업화 관련 부처별 정부R&D투자추이

6) 한국과학기술기획평가원, 2019 기술사업화 정책동향

- (국토교통 기술사업화 투자) 부처별 기술사업화에 대한 지원이 확대되고 있으나, 국토부의 기술사업화 지원은 비교적 미흡
 - 국토부의 R&D 예산 대비 기술사업화 투자 예산은 산업부, 중기부 같은 산업진흥 관련부처는 물론 기초원천연구를 주로 담당하는 과기부보다도 저조한 실정
 - 국토부의 기술사업화 지원은 '17년 212억원에서 '19년의 247억원으로 증가하였으나, 전체 증가금액의 1,495억 원 중 2.3%에 해당
 - '17년~ '19년 기술사업화 총 투자 금액은 2조 2,863억 원이며 국토교통 분야는 707억 원(3.1%) 차지
 - 부처별 기술사업화 투자 비중('17~ '19,%): 중기부 51 > 과기부 26> 산업부>20 국토부 3
 - 국토교통R&D 대부분이 사업화 직전의 기술개발 최종단계인 개발연구라는 점에서 낮은 기술사업화 지원 비중은 국토부 R&D 성과활용을 저해하는 요인이 될 수 있음



[그림 66] 부처별 기술사업화 지원 비중('17~'19)

- (국토교통기술사업화지원사업) 국토교통분야 중소기업의 매출액 성장을 통한 글로벌 강소기업으로 육성 및 일자리 창출을 목적으로 국토교통기술의 사업화·상용화를 지원하는 사업
 - (총 투입비) '16~'21년 투입된 총 예산비는 2,061억원
 - '21년의 397억원을 포함, '17~'21년 동안 1,348억원이 투입
 - '16년 이전까지 투입된 713억원을 합산하여 총 2,061억원 투입
 - ('21년 예산) 국토교통기술사업화지원사업은 '20년도 24,444백만 원에서 '21년 39,685백만 원으로 62.4% 증가
 - 기반구축분야 전체 114,350백만원 예산 중 국토교통기술사업화지원 예산은 34%로 큰 비중을 차지하나
 - 국토교통 중소기업 지원을 강화한다는 국토부의 방침과 COVID-19 유행으로 인한 중소·벤처기업의 연구역량 악화 방지 및 기술경쟁력 강화 지원을 위해 '21년 예산 증액

<표 55> 국토교통기술사업화지원사업 예산 내역

(단위: 백만원)

| 구 분 | 사업기간 (총사업비) | '17 | '18 | '19 | '20 | '21 |
|-------------------------|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 국토교통기술사업화지원 | '07-'21 (206,062) | 21,214 | 24,788 | 24,679 | 24,444 | 39,685 |
| 공공기술 중소기업 이전 및 사업화 | '07-'21 (45,199) | 3,175 | 5,361 | 4,816 | 5,786 | 13,010 |
| 중소기업 보유기술 사업화 | '07-'21 (108,273) | 9,607 | 9,597 | 10,127 | 11,142 | 25,702 |
| 국토교통 안전기술 사업화 | '16-'20 (31,019) | 8,432 | 7,830 | 4,975 | 3,772 | - |
| 서비스R&D 융합기술 사업화 | '18-'20 (8,796) | - | 2,000 | 3,789 | 3,007 | - |
| 해양분야기술사업화 등 종료된 내역사업 | '07-'16 (10,093) | - | - | - | - | - |
| (참고) 기획평가관리비 | - | - | - | - | - | 973 |

◇ 국토교통부 외 과기부, 산업부, 중기부 등 주요부처의 국토교통 분야 지원율은 1.7%로 국토교통 분야만의 기술사업화 지원 사업 유지 필요

나. 주요부처의 국토교통 관련 기술사업화 투자 현황

□ '19년 기준, 주요 부처의 건설·교통 분야 사업화 지원 예산은 전체 사업화 예산의 1.7%로 미비한 수준

○ (기술사업화 예산) '19년 기준, 주요 부처의 사업화 지원 R&D 예산은 8,000억 원 수준으로 중기부가 약 58%, 과기부 23%, 산업부 19% 차지

- (기술사업화 지원사업) NTIS에서 '사업화, 실용화, 기술이전, 기술사업화, 상용화, 실증' 키워드로 분류되는 주요부처의 지원사업

· (주요부처) 과학기술정보통신부, 산업통상자원부, 중소벤처기업부로 R&D 및 기술사업화 예산 비중이 큰 부처

· (예산비중, 억 원) 중기부 4,668 (58%) > 과기부 1,839(23%) > 산업부 1,500(19%)

○ (국토교통 지원과제) '19년 주요부처가 지원하고 있는 '건설/교통' 분야 사업화 지원 비율은 전체 사업화 예산의 평균 1.7%에 불과

- (건설/교통 과제 비중) 중기부 111억 원(2.4%), 산업부 22억 원(1.5%) 과기부 21억 원(1.2%)으로 전체 사업화 예산 대비 평균 1.7%

· (분류 기준) 과학기술표준분류 '건설/교통' 으로 분류되는 과제

(단위:원)

| 부처 | 기술사업화 총예산 | 건설/교통 예산 | 비중(%) |
|-----|-----------------|----------------|-------|
| 과기부 | 183,905,106,288 | 2,187,776,000 | 1.2 |
| 산업부 | 150,039,761,000 | 2,247,501,000 | 1.5 |
| 중기부 | 466,865,831,600 | 11,093,817,000 | 2.4 |

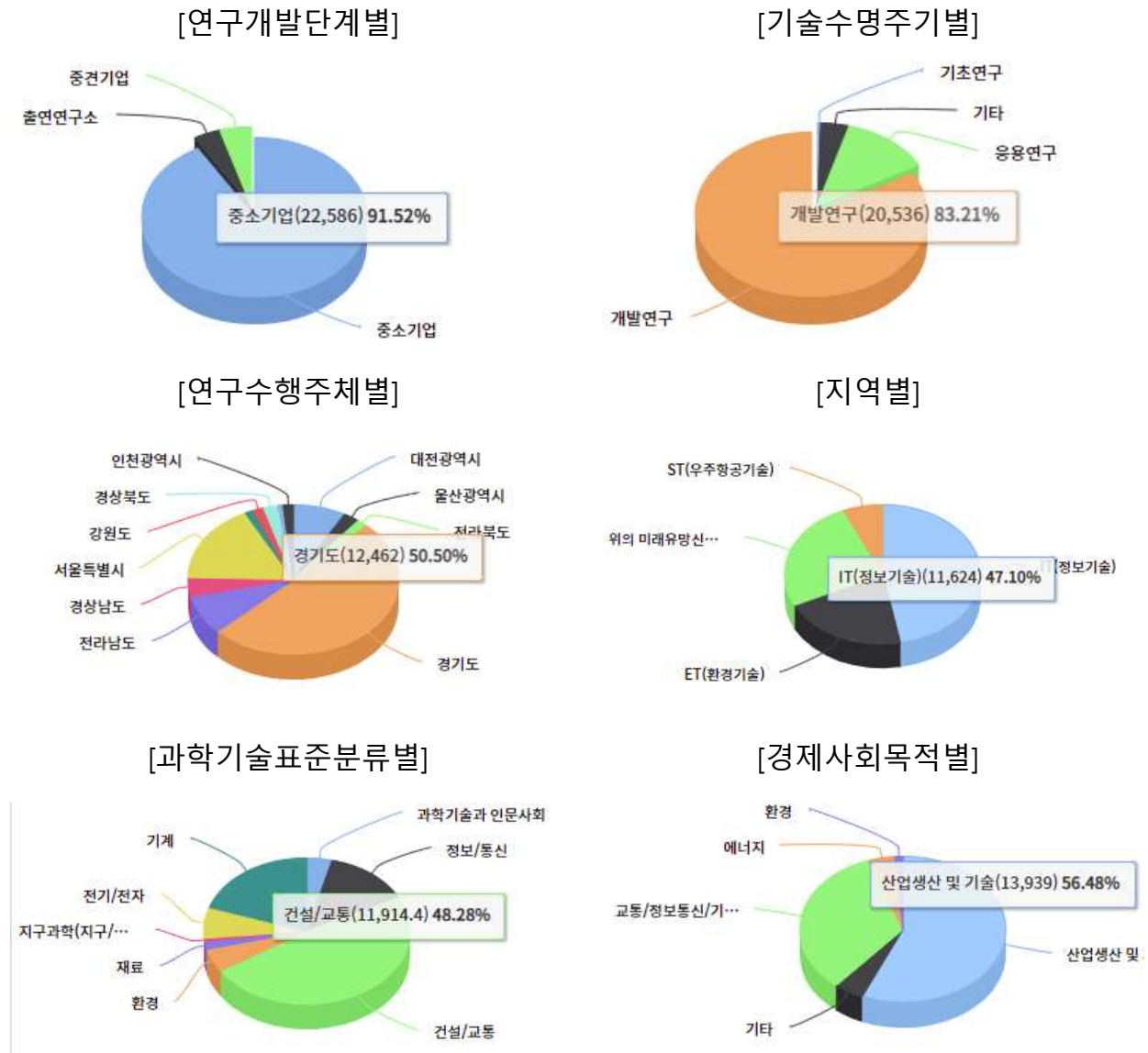
NTIS 분석일: 2021.05.06

2.6. 국토교통기술사업화지원사업 종합 성과분석

◇ 주요사업성과에 있어 목표치를 상회하는 등 예산투입 대비 우수한 실적을 달성했으며, 연평균 675억의 사업화 성과를 보임

가. 사업포트폴리오 분석

□ 국토교통 연구성과물의 신뢰성 검증 및 시장진출을 지원하는 사업



국토교통기술사업화지원사업 포트폴리오 자료(21,NTIS)

[그림 67] '19년 국토교통기술사업화지원사업 포트폴리오

나. 상위평가 결과

□ '18년도 국가연구개발사업 상위평가 결과

- (상위평가 결과) 사업화 성공을 통한 매출증대, 일자리창출 등 가시적 성과를 창출하여 '18년~'19년 과기부 상위평가 “우수” 등급 획득
 - 중소기업의 성장환경 구축, 일자리조성 등 정부정책에 부합하며, 과기부 상위평가에서 “우수” 등급을 획득
 - 기술사업화 지원을 통한 연구성과의 활용성 증진 및 중소기업의 지속적인 연구개발활동을 지원하기 위한 역할

표 57 국토교통기술사업화지원사업 상위평가 이력

| 연도 | 평가유형 | 평가대상사업 | 평가등급 | 비고 |
|-------|------|-----------|------|---------------|
| 2013년 | 상위평가 | R&D정책인프라 | 보통 | |
| 2014년 | 특정평가 | 국토교통기술사업화 | - | 일자리창출 등 지표 수정 |
| 2018년 | 상위평가 | 국토교통기술사업화 | 우수 | |
| 2019년 | 상위평가 | 국토교통기술사업화 | 우수 | |

- '18년 기준 자체평가 및 상위평가 모두 우수등급

| 자체평가 등급 | 상위평가 등급 |
|-----------|-----------|
| 우수(85.5점) | 우수(81.5점) |

<상위평가 항목별 평가점수>

| 구분 | 목표 달성도 | 종합적 연구성과 | 대표 성과 | 종합적 성과분석 | 가점 | 감점 | 총점 |
|----|--------|----------|-------|----------|------|------|------|
| 점수 | 100.0 | 70.7 | 95.0 | 50.0 | 46.0 | 20.0 | 81.5 |

□ '18년도 국가연구개발사업 상위평가 대응

- (지적사항 1) 사업의 효과성 검증을 위하여 보다 정치한 방법을 활용하여 분석해야 한다는 의견 존재
 - 사업성과의 효과성 검증시, 비용편익분석 기법, 회귀분석 기법 등 체계적인 분석기법을 활용하여 성과분석·관리 필요
 - 특히, 경제적 성과(부가가치창출효과, 고용유발효과 등)에 대한 분석은 보다 체계적인 기법을 활용할 필요가 있으며, 이를 토대로 신규 기획, 성과 관리에 활용할 것을 권고
 - ☞ (조치결과 1) 3기 연구단계('19~'21년)부터 비용편익에 기반한 효과성을 체계적으로 검증하고자 정부지원금 1억원 당 성과수준을 검증
 - 3기 연구단계 성과지표로 정부지원금 1억원 당 신기술지정 건수, 정부지원금 1억원 당 기술실시계약 건수, 정부지원금 1억원 당 사업화 매출액, 정부지원금 1억원 당 신규고용인력 수를 활용하여 연구성과의 경제적·사회적 창출 수준을 정량적으로 측정
- (지적사항 2) 국가연구개발사업 성과목표·지표 재점검
 - 성과지표 중 '사업화 매출액'의 목표치 과소('17년 달성률 403%) 책정되어 적정한 목표치 설정이 필요함
 - ☞ (조치결과 2) 기존 사업년도에 사업화 매출액 성과현황을 반영하여 '18년도부터 성과목표치를 상향
 - 사업화매출액 성과지표의 합리적인 목표치 설정을 위하여 3년간 실적치 평균의 105%인 703.00억으로 설정
 - '17년도 사업화 매출액 성과목표치 356.96억원→'18년도 708.00억원
- (지적사항 3) 과제관리시 논문건수 활용 지양
 - 질적인 성과 평가 기조에 맞추어 과제 관리시 논문건수 활용을 지양하고 질적 수준을 확인할 수 있는 지표 활용 필요
 - ☞ (조치결과 3) 논문 건수는 관리지표에서 삭제하였으며, 예산 투입액을 고려하여 성과 목표/지표 수정 완료(과기부 점검 완료)

□ 과기부 전문위 검토(' 19.5.) 대응

- (지적사항 1) 사업목적에 부합하는 지원전략 집중화 필요
 - ☞ (조치결과 1) 일몰기간 연장 적정성 검토(' 16) 시 지적을 보완하기 위해 기존 4개 내역사업을 2개 내역사업으로 조정하고 효과성 제고 및 성과점검이 용이하도록 성과목표를 설정하는 등 사업구조를 전반적으로 개편
- (지적사항 2) 기술사업화는 전주기적 지원이 필요하므로 '국토교통연구성과활용지원 사업' 과 연계하여 운영 방안 고려
 - ☞ (조치결과 2) '국토교통R&D 시장진출 지원프로그램' 과의 연계를 통해 전주기적 사업화 지원체계를 구축하는 등 지적사항을 보완

□ 국회 지적사항

- (지적사항 1) 중소기업 R&D 역량 강화를 위하여 기술사업화 지원사업의 후속사업 준비를 철저히 하기 바람(더불어민주당 윤호중 의원)
 - ☞ (조치결과 1) 일몰관리 혁신을 위하여 기술사업화지원사업 ' 20년 신규과제 기획을 추진
- (지적사항 2) 개발한 기술이 국민이 체감할 수 있는 성과로 발전할 수 있도록 기술사업화 전주기에 대한 지원체계를 담고 있는 사업추진 필요(더불어민주당 김정호 의원)
 - ☞ (조치결과 2) 전주기적 지원체계 마련을 위해 사업개편을 통해 사업화컨설팅, 마케팅, 발주처설명회 등을 추진 중

다. 성과목표 달성도

□ '19년까지 매년 사업목표 100%이상 초과 달성하여 우수한 성과를 보임

○ (사업 목표) 기술사업화를 통한 국토교통 기업 성장 및 일자리 창출

○ (사업 목표 달성도) 매년 사업목표 100% 이상 달성

· 사업목표달성도: ('15) 115 → (' 16) 204 → ('17) 243→ (' 18) 197→ ('19) 105

<표 58> 사업목표 달성도

| 성과지표 | 구분 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
| 신기술 지정건수 | 목표 | 3.52 | 3.59 | 3.79 | 4.04 | 7.00 |
| | 실적 | 3 | 7 | 9 | 5 | 8 |
| | 달성도 | 85% | 195% | 237% | 124% | 114% |
| 기술실시 계약건수 | 목표 | 9.79 | 10.23 | 10.17 | 11.12 | 41.00 |
| | 실적 | 10 | 28 | 41 | 41 | 41 |
| | 달성도 | 102% | 274% | 403% | 369% | 100% |
| 사업화 매출액 | 목표 | 365.7 | 397.1 | 356.0 | 384.1 | 703.0 |
| | 실적 | 496.0 | 709.0 | 803.7 | 655.2 | 710.0 |
| | 달성도 | 136% | 179% | 226% | 171% | 101% |
| 신규인력 고용창출 | 목표 | 26.86 | 28.08 | 32.54 | 33.10 | 41 |
| | 실적 | 37 | 47 | 34 | 41 | 43 |
| | 달성도 | 138% | 167% | 104% | 124% | 105% |
| 사업목표달성도 (지표별달성도 평균) | | 115% | 204% | 243% | 197% | 105% |

주) 2019년 성과목표(10억원당 성과목표치)는 상위평가결과를 반영하여 목표 상향조정함

주) '15~'17년 정보는 국가연구개발사업 자체.상위 평가('18)의 수치이며, '18년과 '19년은 부처가 자체적으로 점검한 실적 및 목표임

<표 59> 단계별 사업 성과 지표

| | | | | | | | | | |
|-----------|---|-------|------|---------------------------------------|-------|------|-------------------------------|-------|------|
| 전략 목표 | 국토교통분야 기술사업화 활성화를 통한 중소기업의 경쟁력 강화 및 성장동력 확보 | | | | | | | | |
| 단계별 성과 목표 | 1단계 (~2015) | | | 2단계 (2016 ~2018) | | | 3단계 (2019 ~2021) | | |
| | 국토교통분야 기술사업화를 위한 유망기술 개발 및 사업화 추진 | | | 국토교통분야 기술사업화를 통한 중소기업 매출액 증대 및 일자리 창출 | | | 국토교통분야 중소기업의 경쟁력 강화 및 성장동력 확보 | | |
| 성과 지표 | 지표명 | 지표 구분 | 가중치 | 지표명 | 지표 구분 | 가중치 | 지표명 | 지표 구분 | 가중치 |
| | 신기술 지정 건수 | 질 | 0.25 | 신기술 지정 건수 | 질 | 0.25 | 정부지원금 10억원당 신기술지정 건수 | 질 | 0.25 |
| | 기술실시 계약 건수 | 양 | 0.20 | 기술실시 계약 건수 | 양 | 0.20 | 정부지원금 10억원당 기술실시계약 건수 | 양 | 0.20 |
| | 사업화 매출액 | 질 | 0.35 | 사업화 매출액 | 질 | 0.35 | 정부지원금 10억원당 사업화 매출액 | 질 | 0.35 |
| | 신규고용 인력 수 | 양 | 0.20 | 신규고용 인력 수 | 양 | 0.20 | 정부지원금 10억원당 신규고용인력 수 | 양 | 0.20 |
| 합계 | | 1.00 | 합계 | | 1.00 | 합계 | | 1.00 | |

주) 1-2단계 성과목표는 2015년에 성과목표·지표 점검 결과를 반영한 결과이고, 3단계는 상위평가 결과를 반영한 성과목표임

<표 60> 사업성과 지표 설명

| 성과지표 | 지표 설명 | 단위 | 측정방법 | 비고 |
|-----------|---------------------|----|---|----|
| 신기술 지정건수 | 정부지원10억원당 신기술 지정 건수 | 건 | 당해연도 말 기준 각 신기술 지정 증빙자료 확인 검증 | |
| 기술실시 계약건수 | 정부지원10억원당 기술실시계약건수 | 건 | 당해연도 말 기준 기술실시계약서 등 증빙자료 확인 검증 | |
| 사업화 매출액 | 정부지원10억원당 사업화 매출액 | 억원 | 당해연도 말 기준 연구성과 조사를 통해 매출액 관련 자료 검증 (납품계약서, 세금계산서, 매출확인서) | |
| 신규인력 고용창출 | 정부지원 후 신규일자리 수 | 명 | 당해연도 말 기준 연구성과 조사를 통해 신규고용을 입증할 수 있는 건강보험납입확인서 등 증빙자료 확인 검증 | |

라. 성과지표별 달성도

- 주요 사업성과지표에 있어 목표치를 상회하는 높은 실적을 나타내며, 우수한 성과달성도를 보임

신기술 지정 (건)



기술실시 계약 (건)



사업화 매출액(억원)



신규 고용창출(명)



- 2018년, 2019년 수치는 국토교통과학기술진흥원 자체적으로 집계한 수치임
[그림 74] 성과지표별 성과목표 및 실적 추이

- (신기술지정) 최근 5년간('15~'19) 총 32건의 신기술을 발굴했으며, 연평균 6.4건의 성과 창출

- 신기술 지정은 2015년 3개에서 2019년 8개로 166.6%증가

단위: 건수

| 구분 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 누적 |
|--------|------|------|------|------|------|----|
| 신기술 지정 | 3 | 7 | 9 | 5 | 8 | 32 |

· 주) '18-'19는 부처 자체점검 수치임

- (기술실시) 최근 5년간('15~'19) 총 161건의 기술실시계약이 발생했으며, 연평균 32.2건의 성과를 창출

단위: 건수

| 구분 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 누적 |
|--------|------|------|------|------|------|-----|
| 기술실시계약 | 10 | 28 | 41 | 41 | 41 | 161 |

· 주) '18~'19는 부처 자체점검 수치임

- (사업화 매출액) 최근 5년간('15~'19) 총 3,374억 원의 사업화 매출액이 발생했으며, 연평균 675억 원의 매출성과를 창출

단위: 억원

| 구분 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 누적 |
|-----|------|------|------|------|------|-------|
| 매출액 | 496 | 709 | 804 | 655 | 710 | 3,374 |

· 주) '18-'19는 부처 자체점검 수치임

- (신규고용 창출) 최근 5년간('15~'19) 총 202명의 신규인력이 고용되었으며, 연평균 40.4명 고용 창출

단위: 명

| 구분 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 누적 |
|------|------|------|------|------|------|-----|
| 신규고용 | 37 | 47 | 34 | 41 | 43 | 202 |

· 주) '18-'19는 부처 자체점검 수치임

- (사업화 성공률) 현장적용, 검증·인증, 시험·실증을 통과한 혁신기술의 사업화 성과 우수
 - 국토교통기술사업화지원사업의 사업화 성공률은 54%(95개/176개) 이며 지원예산 대비 3.3배의 우수한 사업화 성과를 보임
 - 국토교통R&D 평균 사업화 성공률 대비 5배 성과 달성
 - NTIS 기준 국토교통R&D 평균 사업화 성공률 11.2%(' 16년)
 - ' 08~' 18년 사업화 매출액은 예산(1,173억 원) 대비 기업매출(3,895억 원) 3.3배 달성

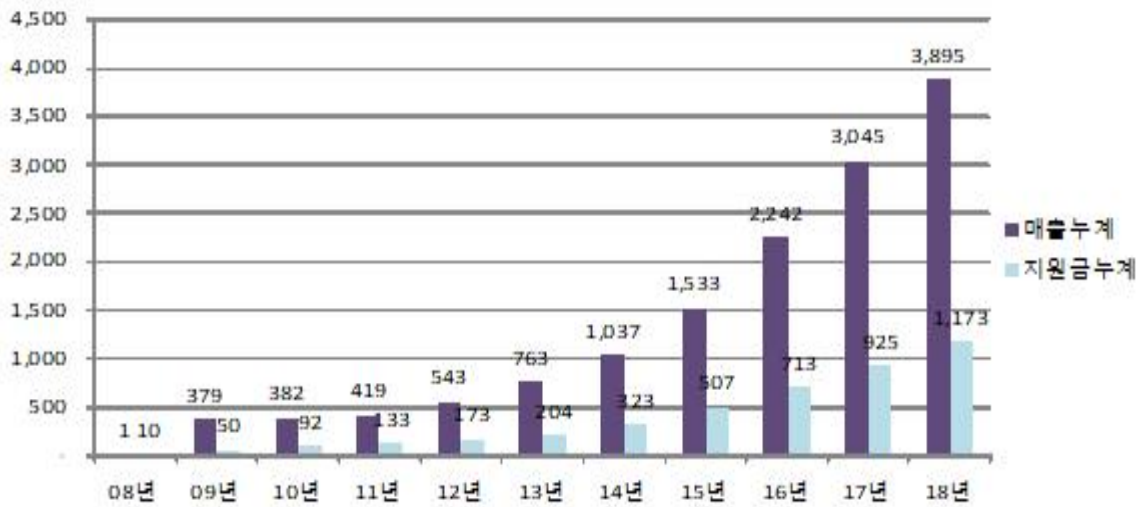


그림 79. 국토교통분야 지원대비 사업화 매출누계

- (사업화 양적성과) 최근 3년간 기술사업화지원의 10억원 당 사업화 건수는 6.38건으로 전체 국가 R&D 사업화 성과(1.51건) 대비 322.5%
 - 국토부 R&D 사업화 성과(4.70건)보다 35.7% 높은 사업화 성과를 창출하여 유사분야 대비 사업화 성과 효율성이 높음

표 62 사업화 성과 효율성 비교분석

| 구분 | 사업화 성과 | 예산(10억원) | 10억원 당 사업화 성과 |
|--------------------------|---------|----------|---------------|
| 기술사업화지원('17~'19) 평균 | 150 | 23.5 | 6.38 |
| 전체('17~'18) 국가연구개발사업* 평균 | 29,586 | 19,585 | 1.51 |
| 국토부('17~'19) 국가연구개발사업 평균 | 2,292.6 | 487.3 | 4.70 |

마. 사업의 적절성 분석

□ 국토교통분야의 사업화지원을 위한 R&D 사업의 추진 당위성이 인정되며, 사업지원효과를 높이기 위한 적절한 성과계획 채택

○ 정부지원의 적절성

- 국토교통 R&D는 공공주도 SOC 투자를 전제함으로써 R&D로 개발된 국토교통기술의 활성화를 위한 중소기업 지원이 필요
- 첨단기술 및 부처 고유임무 중심의 사업화지원 정책에 따라 건설교통 분야의 성과 활용에 대한 지원이 부족해 국토부 차원의 별도 지원이 적절
- R&D 투자에 대한 책무성 확대와 문재인 정부의 중소기업 육성 및 일자리 창출 실현을 위한 정부 지원이 타당

○ 상위계획과의 부합성

- 목표, 추진전략, 지원내용 등은 일자리 창출, 기술사업화, 국가 연구개발 성과의 활용 등과 관련한 국가 정책 및 계획과 연계성이 높음
- 문재인정부의 국정과제 목표 ‘더불어 잘 사는 경제’, ‘내 삶을 책임지는 국가’ 와 연계성이 있으며 일자리 창출을 최우선 과제로 추진 중
- ‘기술이전 및 사업화 촉진계획’ 과 ‘기술이전법’ 에 따라 공공연구성과의 민간 이전 사업화 및 민간개발 기술의 거래·사업화 활성화를 지원하는 사업

○ 사업목표/전략목표의 적절성

- 전략목표인 ‘국토교통분야 기술사업화를 통한 중소기업 경쟁력 강화 및 일자리 창출’ 과 성과목표는 적절하게 연계
- 전략목표 달성을 위한 단계별 성과목표에 따라 설정된 성과지표는 성과목표를 측정할 수 있도록 적절하게 설정

○ 사업추진 체계의 적절성

- 주체별 역할을 구분하여 체계적으로 운영
 - 국토교통부(주관부처)를 중심으로 국토교통과학기술위원회, 국토교통과학기술진흥원(전문기관), 연구과제평가단, 연구수행기관(연구단) 등
- 공공발주처, 연구기관, 대학, 출연연을 중심으로 수요조사를 통한 사업시행계획 수립 후, 사업공고를 통한 연구과제를 선정
 - 지속적인 평가를 통해 성과 현황 및 활용보고서 관리를 추적 평가 실시하는 등 사업의 전주기에 걸쳐 적절하게 추진

○ 사업추진 자원의 적절성

- 최근 3년간 총 706억원의 투자가 이루어졌으며, 중소기업 사업화 R&D 지원을 통한 기업 매출 증대로 강소기업 육성, 신규 일자리 창출 및 기존 인력의 고용기반 강화 등 정부 정책과 부합
- 국토교통분야 중소기업이 보유한 기술성숙도(Technology Readiness Level) 6 이상의 시장진입 문턱기술을 대상으로 사업화 단계까지 지원

바. 사업의 효율성 분석

□ 연구비 투입 대비 성과가 높아 중소기업 및 기술사업화지원의 효율성이 입증

○ 기술적 성과

- 최근 3년간 등록특허의 등급을 분석한 결과, 전 특허의 평균 등급이 4.20이며 B등급 이상이 77.4%
- 기술사업화지원과 관련된 특허의 질적 수준이 높다고 할 수 있으며, 상당히 우수한 성과를 달성
- 시공은 간편하고 성능은 향상된 기동구조시스템 상용화, 국산화된 도로교통 시스템으로 해외 시장 개척 등 국토부 우수성과 사례에 선정되며 뛰어난 기술적 성과를 창출

○ 경제적 성과

- 연구성과의 실용화로 3년간 총 150건의 기술사업화(매출액 23.5억원) 성과가 발생

○ 사회적 성과

- (중소기업 활성화) 우수 공공기술 사장화 방지 및 기술거래 활성화, 중소기업의 기술개발 위험요소 최소화 및 기술개발 기간 단축으로 기술사업화 촉진
- (국토교통분야의 성장동력) 인력, 재정 등 사업화 기반이 취약하여 성장한계에 직면한 국토교통분야 중소기업의 보유기술 사업화 지원을 통해 기술의 사장 방지 및 新 성장동력 확보 기여
- (예방 및 대응) 국민의 안전을 위협하는 국토교통분야 생활 속 재난·재해에 대한 선제적 예방 및 발생시 즉시 대응력 강화 가능
- (기술 융합) 전통적인 국토교통기술에 다양한 이종 기술의 융합·적용을 통해 국토교통산업의 4차 산업혁명 선도 기반 마련 및 고부가가치화 견인

사. 사업의 효과성 분석

□ 국토교통 기업들의 경쟁력 강화 및 핵심기술을 창출, 성장동력 확보 등 사업의 효과성이 높음

○ 논문 및 특허의 질적 우수성

- 본 사업을 통해 최근 3년간('17~'19년) 발표된 논문은 157편으로 그 중 SCI(E)급 논문은 전체의 19.7% 수준
- 최근 3년간 SCI 학술지에 대한 표준화된 순위보정영향력 지수(mrnIF)의 평균은 56.2
 - 최근 3년간 국토부 평균 mrnIF(61.4)에 미치지 못하는 점수지만, 2019년 기술사업화지원의 IF지수는 전년대비 크게 상승
 - 국토부 평균 IF지수(2.64)보다 높은 2.85점을 기록

○ 기술사업화 및 기술이전의 질적 우수성

- 연구성과 실용화로 3년간 총 150건의 기술사업화(매출액 23.5억원) 성과가 발생
- 본 사업의 기술이전 실적은 대부분 중소기업 위주 실적으로 발생되어 관련 산업 경쟁력 확보에 상당한 기여를 할 것으로 판단

○ 성과의 파급효과

- 국토교통분야의 기술 및 산업 특성, 부처 임무를 고려한 기술이전 및 사업화 지원을 통해 기술의 시장진입 촉진 및 중소기업의 성장기반을 마련

○ 사업목표 달성 수준

- 대부분의 성과지표에서 국토교통 R&D 및 국가 R&D 성과 수준 대비 창출의 효율성·효과성이 우수
- 해당 성과의 기여도와 파급효과 또한 높으므로 중소기업 경쟁력 강화 및 일자리 창출과 전략목표를 충분히 달성

아. 성과의 파급효과

- 약 3,235.8억원의 경제적 가치와 3,931명의 일자리가 창출되어 투자액 대비 약 4.5배의 부가가치가 기대
 - 한국은행의 산업연관표를 이용하여 산업연관분석 효과를 통해 국토교통기술사업화지원사업의 파급효과를 분석
 - 전문, 과학 및 기술 서비스의 부가가치유발계수, 생산유발계수, 취업유발계수를 활용하여 최근 3년간('17~'19년) 동 사업에 투입된 정부출연금과 사업으로 발생된 매출액이 파급되어 산출한 경제적 효과와 고용효과를 산출
 - 전문,과학 및 기술 서비스의 생산유발계수: 1.770
 - 전문,과학 및 기술 서비스의 부가가치유발계수: 0.841
 - 전문,과학 및 기술 서비스의 취업유발계수: 12.82
 - 국토교통기술사업화지원사업 추진을 통한 중소기업 경쟁력 강화 및 일자리 창출로 약 3,235.8억원의 경제적가치와 3,931명의 일자리 창출이 기대
 - 취업효과를 제외하고 산업구조 고도화를 감안하지 않은 단순한 생산효과와 부가가치유발효과 합만으로 3,235.8억원의 경제적 효과를 창출할 것으로 분석되어 투자액의 약 4.5배 효과를 기대

표 63 국토교통기술사업화지원사업의 경제적 파급효과

| | | | | | | |
|----------------------|--|---|-----------------------|---|-----------|------------------------------|
| 생산유발효과 | '17~'19년 정부출연금 : 706.8억원 기술사업화효과 : 2360억원 | X | 생산유발계수 1.770 | = | 1,251억원 | 3,235.8억 원 창출 |
| 부가가치 유발효과 | | X | 부가가치유발 계수 0.841 | = | 1,984.8억원 | |

- 10억원 투입 당 약 12.82명의 취업을 유발하여 최근 3년간 투자지원과 발생 매출액을 통해 약 3,931명의 일자리를 창출

표 64 국토교통기술사업화지원사업의 사회적 파급효과

| | | | | | | |
|---------------|--|---|-----------------------|---|--------|------------------------------|
| 취업유발효과 | '17~'19년 정부출연금 : 706.8억원 기술사업화효과 : 2360억원 | X | 취업유발계수 12.82명/10억원 | = | 3,931명 | 3,931명 일자리 창출 |
|---------------|--|---|-----------------------|---|--------|------------------------------|

- ◇ 혁신기술 융합을 통한 비대면·디지털·친환경 경제를 선도하는 국토교통 기업 육성 및 지원 필요
- ◇ 국토교통 분야의 특징을 고려하여 대규모·장기간 지원을 통해 R&D성과 이어달리기 및 지속적인 일자리 창출을 위한 지원 필요
- ◇ 국토교통 10대 중점분야의 기술개발과 발전에 따라 사업화를 위한 투자 연계 지속 필요
- ◇ 기술사업화 예산 투자대비 우수한 사업화 성과를 보이는 국토교통 분야의 이어달리기 지원 필요

3. 전략방향

- 3.1 주요이슈 분석 및 방향성 도출
- 3.2 국토교통 10대 중점분야 현주소
- 3.3 지원분야 타당성 분석
- 3.4 타부처 기술사업화 지원사업 비교분석
- 3.5 전략방향 도출

Ⅲ. 전략방향

3.1. 주요이슈 분석 및 방향성 도출

◇ 국토교통 인프라·기술 전반의 디지털전환·친환경·안전이 중시되고 있어 국토교통산업의 스마트화 가속화를 위해 국토교통 10대 중점분야 지원

가. 국토교통 인프라의 첨단 스마트화

□ 사용자 중심의 인프라 플랫폼 지능화로 인프라4.0의 가치사슬 변화

- 인프라4.0은 품질, 안전, 편리성, 인간·환경 친화적인 건설 등과 같은 사용자의 니즈를 충족시키는 토탈 솔루션 제공
 - 사용자의 니즈를 기획·설계 단계부터 고려하고 이를 위해서 프로세스를 통합하고 효율적으로 관리하는 지원적 활동(Secondary activity)
 - 기획단계에서부터 사용자의 니즈에 맞추어 각각의 본원적 활동(Primary activity)을 지원하고 각 프로세스를 전략적·통합적으로 관리하는 솔루션 제공
 - ‘기획’부터 ‘운영’ 단계까지 효율적으로 관리하기 위한 통합관리 시스템 및 의사결정 지원 시스템이 요구
- 사용자 중심의 인프라를 효율적으로 공급하기 위하여 IoT, 로봇, 클라우드, 데이터 마이닝 등을 활용한 건설 프로세스의 지능화·효율화 요구
 - IT와 건설이 융합되면서 스마트 건설시스템을 통한 건설산업 전체의 프로세스가 통합·효율화되면서 인프라 공급의 양적·질적 수요 충족
 - 데이터 기반 또는 인공지능에 의한 의사결정 지원, 최신 기술을 도입한 스마트 기술, 예측기술 등 소프트웨어 중심의 기술 진화

□ 다양한 솔루션 제공을 위한 인프라 플랫폼 기반의 첨단 기술개발 추진

- 모바일의 가속화, 인터넷 사용자 참여 확대 등 유무선통신 인프라에 대한 끊임없는 요구가 증가하면서 네트워크 연결 가속화
 - 5G 통신기술은 웨어러블 컴퓨터, IoT 확산을 가속화하고 모바일 기기에 내장된 스마트 센서는 기기 간 연결성 확보를 통해 새로운 비즈니스 모델 창출
 - 향후 네트워크 확대로 사람-사람, 사람-사물, 사물-사물 간의 연결확대로 공간적·시간적 제약이 없이 정보 접근이 가능한 첨단 네트워크 기반 스마트사회로 발전
 - 재고관리, 주택의 에너지 관리, 건강관리 등 개인의 편리성을 위하여 광범위하게 적용·응용
- 지능형 플랫폼이 개발되고 확산되면서 인터넷 기반에서 개방적이고 확장성있는 방식으로 다양한 서비스를 제공
 - (자재관리) RFID기반 자재관리, 재고관리, GPS기반 이력관리 및 유실관리 등 자재관리 솔루션 제공
 - (안전관리) 안전한 건설현장 환경 조성을 위하여 웨어러블 장치 및 IoT 원격 운영 기술
 - (장비 관리) 건설장비를 모니터링과 수리, 건설장비 경로와 작업량 등 건설작업 관리 등으로 건설작업 효율화
 - (에너지 관리) 현장의 조명, 빌딩의 온도 등을 실시간 모니터링

✓ 방향성 도출

- ◇ 인프라4.0 시대에 국토교통 인프라 플랫폼의 지능화·스마트 화를 위해 공공수요 기반의 지능형 플랫폼 기술사업화 지원
- ◇ 4차 산업혁명 기술을 활용하여 인프라 플랫폼을 지능화·효율화할 수 있는 스마트기술 개발 필요

나. 국토교통 기술의 첨단 스마트화

□ 국토교통 건설현장 위험성, 건설생산성, 예측불가능한 상황 등의 문제 해결을 위한 지능화에 대한 수요 증가

- 자동화 기술의 한계를 극복하기 위하여 빅데이터 기술, 딥러닝, 인공지능 등 첨단기술을 이용해 문제점들을 효과적으로 해결
 - 인력 대체 로봇, 공정 기계화, BIM, 드론 등을 이용한 자동화 기술을 개발·적용하였으나 미흡한 단계
 - 로봇과 기계는 특정 공정에만 자동화되어 있으며 건설현장을 파악해 자율작업은 불가능
 - 시뮬레이션 기술은 입력해야되는 양이 많고 데이터의 무결성 체크 불가능
 - 드론과 Lidar는 특정케이스에서만 유용하며 여전히 많은 수작업이 존재
 - IoT 기술의 발전으로 현장의 많은 데이터가 실시간으로 수집하여 DB를 구축한다면 의미있는 데이터 패턴을 얻어 건설현장의 지능화 가능
- 지능화된 건설에 대한 사례 증가
 - (무인 자율주행 트럭) GPS 측위기술을 사용한 무인 자율주행 트럭으로 안전과 생산성 향상
 - (빌딩 에너지 관리) 머신러닝 기술을 사용해 건축물의 냉난방 에너지 소비량을 예측해 효율성 향상
 - (방재) 인공지능과 원격 센싱기술을 활용해 지진 발생 후 건물 붕괴 감지
 - (구조안전) 구조체의 피로 균열로 인한 붕괴 예측 모델을 정의하고 IoT기술기반으로 데이터를 얻어 위험도 예측
 - (도시계획) 머신러닝을 통해 3차원 이미지로 시각화하여 도시계획 및 향후 투자전략 및 프로그램 우선순위 결정에 지원
 - (건설장비) 비전, 이미지 스캔, IoT기술을 바탕으로 스스로 판단해 시공하고 검사하는 건설장비로 연구개발

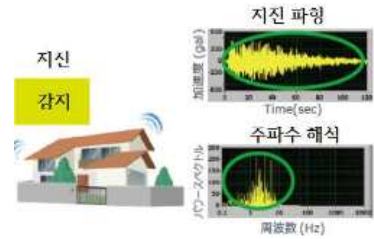
<표 66> 건설 지능화 연구동향



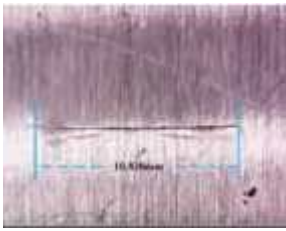
[무인 트럭]



[빌딩 에너지 관리]



[지진 방재]



[데이터 기반 붕괴 예측]



[Mapillary system]



[코마츠 스마트 건설]

✓ 방향성 도출

- ◇ 기존의 건설자동화의 한계를 극복하고 인공지능, 빅데이터, 클라우드 컴퓨팅과 같은 첨단기술을 활용한 **건설 지능화 기술 개발 필요**
- ◇ 특정 공정을 넘어서 전 건설프로세스를 지능화하는 기술을 개발하여 건설산업의 문제 해결을 통한 산업 고도화 추진
- ◇ IoT 기술의 발전으로 축적된 데이터를 분석하여 현장인지와 자율작업이 가능한 건설장비 개발

□ IoT기술을 활용하여 수집된 정보에 기반한 건설사업관리 기술 증가

- 건설산업에서 빅데이터의 활용이 확산될 것이며 건설 DB 기반의 신산업 창출이 전망
 - 시설물의 대형화, 복잡화로 기획, 설계, 시공, 운영, 유지관리를 모두 고려한 사업 발주관리의 중요성 증가
 - 빅데이터 시장은 연평균 27%의 고성장 예상 (' 13년 1,600억원 → ' 17년 4,200억원)
- 효율적 정보호환, 의사결정 지원 등을 위해 BIM 활용이 증가할 전망
 - BIM(Building Information Modelling)은 설계부터 시공까지 건설 생산성을 높이고 프로젝트 참여 주체 간 정보 호환, 의사결정 지원을 효율적으로 수행하도록 지원
 - 정보 기반의 건설 사업 효율성 향상으로 프로젝트 Life Cycle Cost 최소화 가능
 - ' 16년부터는 조달청 발주 모든 공사에 BIM 설계 적용을 의무화
 - 국토부도 ' 20년까지 사회기반시설(SOC) 공사 20% 이상에 BIM 적용

✓ 방향성 도출

- ◇ 데이터 기반의 의사결정과 사업관리 효율성 향상을 위하여 건설사업의 모든 정보를 DB화하고 데이터 분석·활용 기술 필요
- ◇ 인프라의 기획단계에서부터 시공, 운영단계까지 필요한 정보체계를 구축함으로써 데이터 기반의 의사결정을 지원하여 신뢰성 향상 가능
- ◇ 각 단계에서 필요한 정보를 공유하여 과학적 예측이 가능하여 효율성 및 생산성 향상 가능

다. 국토교통 분야의 친환경화

□ 기후변화 대응과 온실가스 감축활동을 의무화하면서 건설부문의 온실가스 저감이 요구

- 개도국을 포함한 195개 당사국이 온실가스를 감축하는 국제사회 합의가 이루어졌으며 정부의 2030 국가 온실가스 감축목표를 결정
 - 녹색성장, 온실가스 배출 저감 등의 정책 목표 달성을 위해 건설부문의 온실가스 감축이 요구됨
 - 우리나라는 '08년에 저탄소 녹색성장이라는 국정목표를 제시하고, 온실가스 배출전망치(BAU) 대비 최대 37%를 절감한다' 는 목표 수립
 - 건설분야는 2020 BAU대비 7.1%를 절감한 2.8백만톤 CO2을 목표 배출량으로 설정
- 건설 사업을 통해 발생하는 폐기물의 65.1%가 순환골재로서 재활용되지만, 순환골재화 된 자원의 사용률이 낮아 개선이 필요
 - '건설폐기물의 재활용촉진에 관한 법률' 시행에 따라, 건설현장에서 발생하는 폐기물은 성상에 따라 분류 및 재활용이 촉진
 - 재활용 순환골재의 품질 신뢰성 문제로 약 15% 건설현장에 사용되며 경제적 부가가치가 높은 용도로 활용은 매우 저조한 상황
 - 재생산된 순환골재의 85%는 도로포장공사에 쓰이는 도로보조기층용이나 되매움용 등 매설용도로 사용
- 건설 신소재 개발은 기능성, 경제성 향상 외에도 친환경성을 고려하여 개발
 - 내구성이 강화된 건설자재는 시설물 수명을 연장시켜 장기적으로 건설 분야에 필요한 자원을 절약시키는 간접적 효과 발생
 - 친환경 소재를 사용하거나 건설 자재의 재활용이 가능한 건설자재 개발

□ 건설공사로 발생하는 환경오염 및 생태계 파괴 최소화에 대한 요구 증대

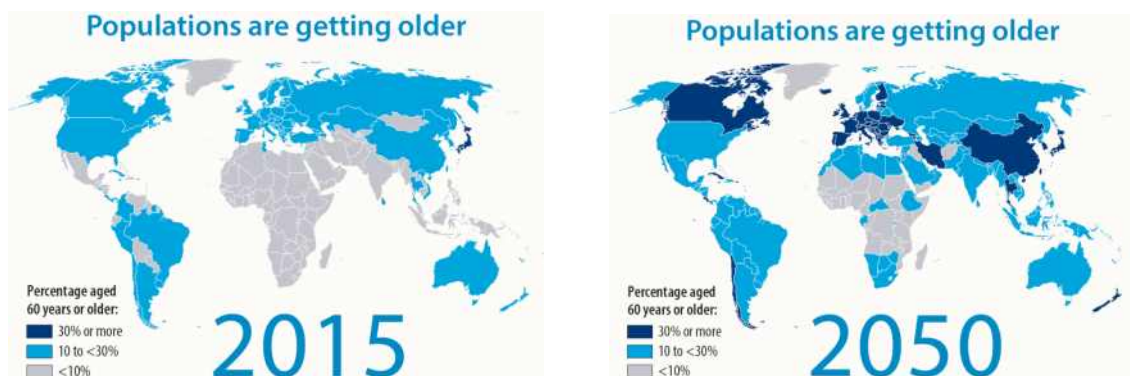
- 대형 건설공사로 인한 생태계 파괴 및 환경오염 문제는 사회적 관심이 높음
 - '90년에 정부가 팔당과 임진강에서 골재채취를 허용하였을 때, 환경전문가 및 국민의 부정적인 여론 형성으로 미사리 남한강 안양석 산등지에서 대체 공급이 결정됨
 - 최근에는 KTX 노선 건설을 위해 천성산에 터널공사를 진행하는 과정에서 환경 파괴 우려를 내세운 공사 중단 요구로 실제 공사가 1년반 가까이 지연되고 비용손실이 발생
- 건설공사가 환경에 미치는 영향을 최소화하여 환경보존에 대한 국민적 요구에 부응할 필요
 - 환경은 한 번 파괴되면 원상회복이 거의 불가능하고, 또한 막대한 시간과 비용이 발생하므로 보존이 중요
 - 환경문제에 대한 일반 국민의 관심도가 증가함에 따라 건설 공사로 야기되는 환경오염 등은 앞으로도 주요한 사회적 이슈

✓ 방향성 도출

- ◇ 환경적 책임에 대한 요구가 증대되면서 지속가능한 친환경 건설을 위한 기술개발 및 사업 다각화 필요
- ◇ 건설 시공단계부터 운영, 해체까지 환경영향을 최소화할 수 있는 친환경 기술 개발 필요
- ◇ 기존 건설재료의 재활용, 친환경 재료 개발 등 자원 및 에너지 고갈에 대비한 신재료 개발 필요

라. 디지털 전환을 통한 노동력 부족 대응

- 전 세계적으로 출산율 감소와 평균수명 향상에 따른 급속한 고령화로 65세 이상의 고령인구의 비중은 지속적으로 증가할 것으로 전망
 - '15년 전세계 60세 이상 고령인구는 901백만명으로 전세계 인구의 12.3%이나, '50년에 이르면 2,092백만명으로 증가하여 약 21.5% 비중으로 증가할 전망⁷⁾
 - 중위연령이 25세 이하 국가는 '10년 80개국에서 2030년에는 50개국 이하로 감소 전망
 - OECD의 고소득 국가들의 중위연령은 2030년 평균 42.8세에 도달 예측
- 우리나라의 고령인구 구성비는 '15년 13.1%에서 2050년 35.9%로 증가하여 세계에서 고령인구 비율 세계 2위 국가에 도달
 - '10~'15년 우리나라 인구성장률은 0.5%로 세계인구성장률의 절반 이하 수준이며, '30~'35년에는 0.1% 감소할 것으로 전망
 - '10~'14년 국내 합계출산율은 1.23명으로 세계에서 4번째로 낮은 수준
 - 반면 국내 기대수명은 '10~'15년 평균 81.3세로 지속적으로 증가하여 초고령사회로의 진입을 촉진



출처: World Report on Ageing and Health

[그림 80] 전세계 인구구조의 변화

7) UNDESA(2015), *World Population Predicts: The 2015 Revision.*; NIC(2012), *Global Trends 2030: Alternative Worlds.*

□ 산업 전반의 고령화가 확산되고 있으며, 특히 국내 건설산업 인력의 고령화가 빠르게 진행되는 추세

- 건설 분야 근로자 중 55세 이상 장년층의 비율은 '08년 14.29%에서 '15년 26.65%로 증가
 - 국내 전체 산업의 장년층 평균비율을 상회
 - 신규 생산가능인력으로 편입되는 청년층의 취업비중은 전 산업에서 감소추세를 보이고 있으며, 건설산업에서 상대적으로 하락세가 큼
 - 타 산업에 비해 청년층 취업자 비중의 감소, 장년층 취업자 비중의 증가 등 고령화 속도가 상대적으로 빠르게 나타남

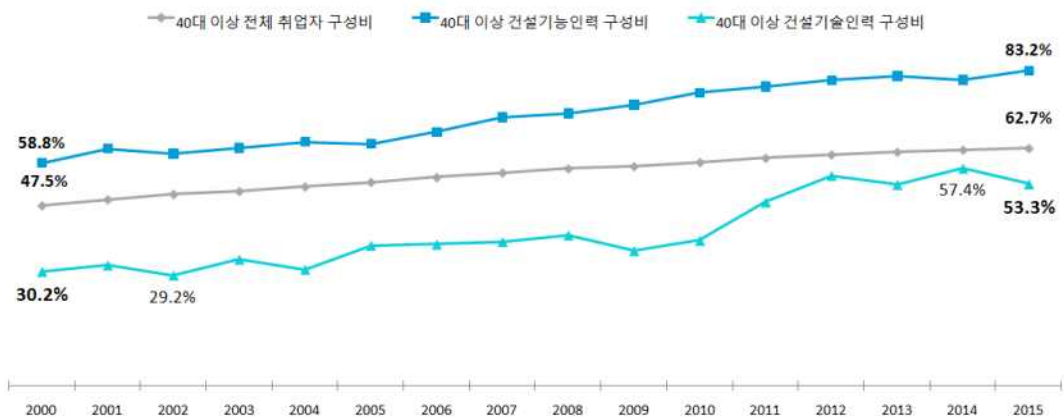
<표 67> 산업별 근로자 추세('08년~'15년)

(단위: %)

| 구분 | 청년(15~29세) | | | | 장년(55세 이상) | | | |
|------|------------|-------|-------------|-------|------------|-------|--------------|-------|
| | 전체 | 제조 | 건설 | 서비스 | 전체 | 제조 | 건설 | 서비스 |
| 2008 | 17.32 | 17.27 | 9.65 | 19.86 | 18.26 | 10.29 | 14.29 | 15.39 |
| 2009 | 16.83 | 16.53 | 9.13 | 19.26 | 18.86 | 10.5 | 14.39 | 16.29 |
| 2010 | 16.43 | 16.51 | 8.09 | 18.66 | 19.40 | 10.99 | 17.11 | 17.01 |
| 2011 | 16.00 | 15.80 | 7.55 | 18.24 | 20.38 | 11.54 | 19.28 | 18.10 |
| 2012 | 15.57 | 15.14 | 7.59 | 17.67 | 21.60 | 12.58 | 20.29 | 19.42 |
| 2013 | 15.13 | 14.27 | 6.81 | 17.26 | 22.65 | 13.47 | 22.31 | 20.43 |
| 2014 | 15.12 | 14.52 | 6.71 | 17.12 | 23.69 | 14.75 | 24.42 | 21.64 |
| 2015 | 15.18 | 14.63 | 5.91 | 17.20 | 24.52 | 15.75 | 26.65 | 22.76 |

출처: 2015~2020 건설 산업 수요 전망(한국고용정보원, 2017)

- 특히 건설기술인력의 고령화가 빠르게 진행되고 있어 건설현장의 생산성 향상과 품질 유지·제고를 위한 시스템 혁신기술의 필요
 - 전체 취업자 중 40대 이상의 비율은 '00년 47.5%에서 '15년 62.8%로 증가(CAGR 1.9%)
 - 40대 이상 건설기능인력*의 비율은 전체 취업자와 비교하여 평균 약 1.27배를 상회하며 동 기간 동안 58.8%에서 83.2%로 증가(CAGR 2.3%)
 - 전문가 및 관련 종사자 등을 포함한 건설기술인력의 경우 '15년 40대 이상 종사자의 비율이 53.3%로 이는 '00년 이후 연평균 3.9% 증가



출처: 각 연도별 경제활동인구조사(각 연도 12월 기준)(통계청)

[그림 81] 건설기능인력 및 건설기술인력의 고령화 추이

✓ 방향성 도출

- ◇ 인프라 분야 인력부족, 고령 건설인력을 대체하기 위하여 건설공정의 디지털 전환 및 ICT, 로봇 등 도입을 통한 스마트화 지원 필요
- ◇ 건설인력 수급문제를 해결하기 위하여 공정의 효율성 개선하고 자동화하는 기술 필요
- ◇ 건설기능인력의 노하우를 공유하고 품질 유지를 위하여 건설시스템의 혁신 필요

마. 안전한 인프라 건설현장 조성 수요 증가

- 안전에 대한 국민인식이 크게 증가했으며, 인프라 건설산업의 특성 상 타 산업 분야에 비해 종합적 안전관리가 어려운 구조⁸⁾
 - 주문생산과 옥외생산이라는 특수성으로 인해 건설산업 차원에서 포괄적인 안전관리 접근·개선이 어려움
 - 공사 수주여부와 현장의 여건 등에 따라 생산중단가능성이 상존하므로 비정규직 근로자를 선호 관리에 한계 존재
 - 현장의 특성에 따라 개별적인 안전관리가 이루어짐
 - 높은 노동강도와 열악한 작업조건으로 인해 산재 발생의 위험성이 높음
 - 생산에 활용되는 장비와 자재 및 도구가 무거우며 생산시 발생하는 유해·위험물질에의 노출이 잦아 사고에 취약
 - 국내 건설산업사망자 중 발생형태별로는 추락에 의한 사망사고가 50% 이상을 차지
 - 기인물별로는 가설구조물로 인한 사고가 50% 이상, 건설기계로 인한 사고가 약 30%를 차지
 - 젊은층의 건설시장 진입 기피로 건설인력의 고령화가 빠르게 진행됨에 따라 산재 발생의 위험성이 높음
 - ‘계획-설계-시공-유지관리’ 생산프로세스에 따라 선행단계의 결함이 후행 단계의 사고 유발이 가능

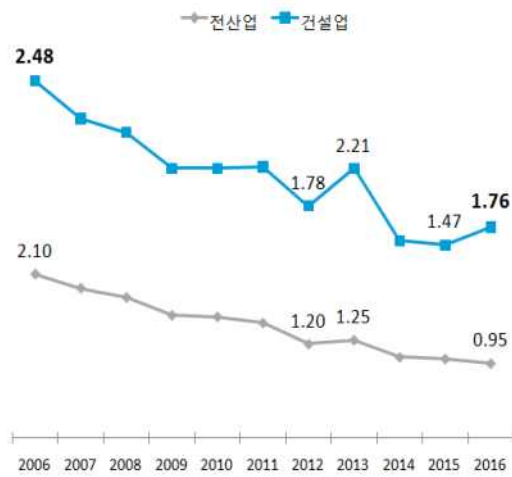
8) 「건설업 산업재해 현황분석 및 정책방향: 중소건설 사업장을 중심으로」(한국노동연구원, 2013)

○ 국내 전산업 사망만인율*은 최근 10년 간 약 54% 감소한 반면 건설업은 37% 감소에 그쳤으며 건설업 종사자의 사망자 비중은 증가

· (사망만인율) 연간 근로자 수 10,000명 당 발생하는 업무상 사고사망자 수의 비율

- '16년 국내 건설업 사고 사망자 수는 499명으로 전 산업의 51.5%

- 전산업 대비 건설업 사고 사망자 수의 비중은 최근 10년 간 상승추세



출처: 연도별 산업재해 발생현황(고용노동부)
[그림 82] 국내 건설업 사망만인율('06~'16)



출처: 연도별 산업재해 발생현황(고용노동부)
[그림 83] 국내 건설업 사고 사망자 추이('06~'16)

✓ 방향성 도출

◇ BIM과 같은 디지털 설계 기술, 스마트화, 지능화 시스템을 활용하여 설계상의 안전 위해 요소에 대한 사전 검토하여 위험요소 제거

3.2. 국토교통 10대 중점분야 현주소

가. 국토건설 혁신분야 종합분석 결과

□ 최근 3년 동안 국토건설 혁신분야의 과제를 수행한 기업은 1,154개이며 스마트 시티와 스마트 건설 분야의 기업이 절반 이상 차지

- (분석대상) ‘19~ ‘21년 NTIS 국토건설 혁신분야 수행과제
 - 국토건설 혁신분야: 스마트 시티, 디지털트윈, 스마트건설, 녹색건축, 프롭테크
- (분석내용) 국토건설 혁신분야의 연구주체 현황 파악 및 R&D가치사슬 별 지원현황 분석
 - 연구주체란, 연구를 주관하여 수행한 대학, 출연연구소, 기업, 국공립연구소 등을 칭함
 - R&D가치사슬이란, NTIS 과제 분류체계의 ‘연구개발성격’ 을 기준으로 분석
 - 연구개발성격구분: 아이디어개발, 시작품개발, 제품 또는 공정개발, 기타개발, 미분류
- (기업현황) 국토건설 혁신분야 관련 과제를 수행한 기업은 총 1,154개 이며 스마트 건설분야의 기업이 442개(38%)로 가장 많은 것으로 나타남
 - 분야별 기업 현황: 스마트건설 442 > 스마트시티 326 > 녹색건축 204 > 디지털 트윈 127 > 프롭테크 55

| 구분 | 스마트 시티 | 디지털 트윈 | 스마트건설 | 녹색건축 | 프롭테크 | 합계 |
|------|--------|--------|-------|------|------|------|
| 대기업 | 13 | 6 | 12 | 3 | 2 | 36 |
| 중견기업 | 5 | 5 | 17 | 7 | 0 | 34 |
| 중소기업 | 308 | 116 | 413 | 194 | 53 | 1084 |
| 합계 | 326 | 127 | 442 | 204 | 55 | 1154 |

- R&D가치사슬 분석 결과, ‘제품 또는 공정개발’ 단계가 31%로 가장 많이 차지하고 있으며, ‘시험·실증’ 과제는 전체의 3% 수준
 - (아이디어 개발) 기획 및 기술의 새로운 개념 개발을 위한 연구단계로 전체의 8%에 해당
 - (시작품 개발) 아이디어 개발로 구체화된 기술이나 제품의 상용화를 위해서 프로토타입을 개발하고 타당성을 검증하는 연구단계로 전체의 11%에 해당
 - (제품 또는 공정개발) 기술의 타당성검증 후 제품화, 사용화를 위한 후속 기술개발을 하는 연구단계로 전체의 31%에 해당
 - (기타개발) NTIS 기준 기본연구, 표준연구, 기반구축, 플랫폼개발, 인력교류, 등 기초연구에 해당하며 전체의 31% 해당
 - (미분류) NTIS 분류체계 상 인력양성, 산업육성, 유지보수, 단지지원, 운영비 등에 해당하며 전체의 19%에 해당
 - (시험·실증) 과제 목적 및 수행내용이 ‘기술의 실증연구’에 해당하는 분야로 전체의 3% 수준이며, 디지털 트윈분야가 타분야 대비 낮게 나타남
 - 시험·실증 분야는 NTIS 분류체계에 해당되지 않으며, 과제의 목적 및 과제명, 과제내용 등 분류검색을 통해 도출
 - 실증·검증 과제 비중(%): 스마트 시티 6 > 스마트건설 5 = 녹색건축 5 > 디지털 트윈 3 > 프롭테크 0

| 구분 | 스마트 시티 | 디지털 트윈 | 스마트건설 | 녹색건축 | 프롭테크 | 합계 |
|------------|--------|--------|--------|--------|------|------|
| 아이디어 개발 | 73 | 30 | 75 | 31 | 12 | 221 |
| 시작품 개발 | 55 | 43 | 145 | 53 | 8 | 304 |
| 제품 또는 공정개발 | 226 | 111 | 325 | 157 | 45 | 864 |
| 기타개발 | 238 | 112 | 306 | 167 | 16 | 839 |
| 미분류 | 102 | 42 | 254 | 120 | 4 | 522 |
| 합계 | 694 | 338 | 1105 | 528 | 85 | 2750 |
| 시험·실증 | 42(6%) | 11(3%) | 52(5%) | 26(5%) | 0 | 88 |

3.3. 지원분야 타당성 분석

◇ 국토교통 기업의 기술개발 수요조사 결과, 국토교통 10대 중점분야와 연관성이 높으며 스마트 건설의 수요가 높음

나. 지원대상 기술수요 조사

□ 기술수요조사 결과, 국토교통 10대 중점분야와 국내기업 기술수요의 갭 차이는 3.5%로 지원분야와 연관성이 높고 타당한 것으로 나타남

- (개요) 국토교통 R&D수행기업을 대상으로 향후 기술개발 수요에 대한 서면조사 실시
 - (조사대상) 국토교통 과학기술 진흥원 R&D수행기업
 - (조사기간) ' 21년 3월 (1차 수요조사)/ ' 21년 4월 (2차 수요조사)
 - (조사항목) 제안기술 및 연구내용
 - 향후 연구개발 내용 및 기술 유형
 - 연구개발 능력 및 파급효과가 큰 기술
 - (조사방법) 인터넷(e-mail)을 활용한 서면조사
- (공모과제 기반 기술수요 분석) 기술수요 조사결과와 국토교통 기술사업화 공모과제 리스트를 합하여 총 226개 과제 기술수요 분류 및 분석
 - (5대 국토건설혁신분야) 스마트 시티, 디지털 트윈, 스마트 건설 등 건설산업의 스마트화, 지능화 분야로 스마트건설이 35.4%로 가장 높게 나타남
 - 국토건설 혁신분야 수요(%): 스마트건설 35.4> 스마트시티 18.6> 녹색건축 15> 디지털 트윈 4.0>프롭테크 3.5
 - (5대 교통물류혁신분야) 스마트물류, 자율주행, 드론 등 물류 및 교통산업의 스마트화 분야로 철도부품이 5.3%로 높게 나타남
 - 교통물류 혁신분야 수요(%): 철도부품 5.3> 스마트 물류 4.9> 자율주행차 4.4 = 드론활용 4.4>자동차 튜닝 0.9

- (통합분석) 스마트건설 분야의 수요가 35.4%로 가장 높으며, 스마트 시티 18.46%, 녹색 건축 15% 순으로 높게 나타남
- (지원영역 타당성) 국토교통 10대 중점분야로 분류가 되지 않는 수요는 3.5%
 - 본 사업의 지원영역인 국토교통 10대 중점분야와 국토교통 기업의 기술 수요 연관성이 높은 것으로 나타남

표 70 국토교통 10대 중점분야 별 기술수요 분류

| 구분 | 중점 분야 | 합계 | |
|---------------|----------|-----|-------|
| | | 과제수 | 비율(%) |
| 5대 국토건설 혁신 분야 | ① 스마트 시티 | 42 | 18.6 |
| | ② 디지털 트윈 | 9 | 4.0 |
| | ③ 스마트 건설 | 80 | 35.4 |
| | ④ 녹색 건축 | 34 | 15.0 |
| | ⑤ 프롭테크 | 8 | 3.5 |
| 5대 교통물류 혁신 분야 | ① 스마트 물류 | 11 | 4.9 |
| | ② 자율주행차 | 10 | 4.4 |
| | ③ 드론 활용 | 10 | 4.4 |
| | ④ 자동차 튜닝 | 2 | 0.9 |
| | ⑤ 철도 부품 | 12 | 5.3 |
| 기타 | | 8 | 3.5 |
| 합계 | | 226 | 100 |

다. 국토교통 기술수요조사 결과 예시

| 구분 | 중점 지원 분야 | 기술수요조사 결과 예시 | 과제수 (비율%) |
|---------------------|----------|---|--------------|
| 5대 국토건설 혁신 분야 | ① 스마트 시티 | <ul style="list-style-type: none"> - 딥러닝기반의객체인식기술을이용한 장애인 전용 지도 자동 생성 플랫폼 개발 및 상용화 - 국도형 스마트 신호운영 관리시스템 개발 - AI & 빅데이터 기반 도로청소 관리시스템 - 변색도료를 이용한 시각적 안전사고 예방 - 다양한 환경(안개 및 악천후)에서도 교통안전 강화를 위한 AI 딥러닝을 채택한 다용도 교통 시스템 개발 - 공공시설에 적용 가능한 광대역 조명 기반 통합방역시스템 개발 | 42 (18.6) |
| | ② 디지털 트윈 | <ul style="list-style-type: none"> - 디지털트윈 시뮬레이션 기술 기반 스마트시티 통합설계 솔루션 개발 - 노후 시설물 진단 및 스마트 안전관리를 위한 장단기역 신경망과 손상검출 신경망 활용 IoT 드론 융합 디지털 트윈 서비스 개발 - 디지털트윈 기반 공중-지상-지하 통합도시모델 구현 - 공간정보 기반 저장영상에서 객체추적시스템 개발 - AI객체인식, 공사진척도 반영 경로산출, 사고예측 알고리즘 탑재 재난예방용 LOD350 디지털 트윈 응용기술 개발 - 디지털트윈 시뮬레이션 기술 기반 스마트시티 통합설계 솔루션 개발 | 9 (4.0) |
| | ③ 스마트 건설 | <ul style="list-style-type: none"> - IoT기반의 지능형 연기입자 분석 센서 및 화재안전 플랫폼 구축을 위한 개발연구 - 드론을 활용한 건축물 안전점검 및 진단을 위한 인공지능 기반의 웹 솔루션 개발 - TBM 파일럿 및 NATM 확공 동시굴착 공법 실증 - 건설현장 안전 확보를 위한 비면허대역 Massive IoT 네트워크 기반 지능형 재난 대응 시스템 | 80 (35.4) |
| | ④ 녹색 건축 | <ul style="list-style-type: none"> - 에너지 자립 건물을 위한 AI 진공단열 시스템 개발 - 나노 소재를 활용한 콘크리트 교면 포장의 친환경 스마트 시공기술 개발 - 목구조 결합철물 국산화를 위한 목조 모듈러용 긴장재 결합공법 및 장치 원천기술개발 - 에너지 자립 건물을 위한 AI 진공단열 시스템 개발 - 대기오염물질 배출 40% 저감이 가능한 한국판 기포 아스팔트 기술 고도화 및 사업화 연구 - 열교방지로 건축물 에너지효율을 향상시키는 준불연 복합 단열재와 그 벽체 및 천장 시공 기술의 개발 | 34 (15.0) |
| | ⑤ 프롭테크 | <ul style="list-style-type: none"> - Virtual 3D 지도 기반의 언택트 부동산 현장 분석 및 데이터 기반 가치 측정 모듈 개발 - 건설현장 내 비대면 협업강화를 위한 인력 및 문서관리 모바일 기술개발 및 보안강화 연구개발 | 8 (3.5) |

| | | | |
|---------------------|---|--|-------------|
| 5대 교통물류 혁신 분야 | ① 스마트 물류 | <ul style="list-style-type: none"> - 온도에 따른 의약품 품질관리를 위한 시 기반 콜드체인 다중업무처리 시스템 개발 - 택배송장 OCR 및 화물 크기로 자동 선별하는 로봇 시스템 - 대형 수소전기 트럭(10톤급)의 수소전지를 이용한 Low GWP친환경 냉매 적용 -30°C이하 초저온 트럭용 7kw급 냉동기 개발 - 3차원 포인트클라우드 기반 IoT 센싱 실시간 정보 연계 기술 | 11 (4.9) |
| | ② 자율주행차 | <ul style="list-style-type: none"> - 자율주행 융합데이터 기반의 디지털 공간정보지도 자동 갱신 시스템 개발 기술 - AI 기술을 이용한 노면표시 자동인지시스템 기술개발 - 자율협력주행용 LDM Layer4 정보 생성을 위한 시카메라의 고도화 및 연동 기술 - 자율주행차량 탑재 레이더 시험용 79GHz 밀리미터파 기반 4개 이상의 움직이는 타겟을 동시에 발생하는 시뮬레이터 개발기술 개발 | 10 (4.4) |
| | ③ 드론 활용 | <ul style="list-style-type: none"> - 드론 영상시스템과 인공지능을 활용한 스마트교량 안전진단 시스템 - 이동하는 운행체에서 운용이 가능한 유선 드론 시스템 개발 - 노후 시설물 진단 및 스마트 안전관리를 위한 장단기역 신경망과 손상검출 신경망 활용 IoT 드론 융합 디지털 트윈 서비스 개발 - 섬유소재 나노코팅 기술을 이용하여 경량화된 저중량 무인 기기/항공용 케이블 조립체 개발 | 10 (4.4) |
| | ④ 자동차 튜닝 | <ul style="list-style-type: none"> - 차륜 개별 구동 시스템을 응용한 친환경 자동차 개조 기술 개발 - 전기차 적용을 위한 5년/60,000km수명 보증 LED 플로팅 휠캡의 엠블럼 100% 광균일도의 옛지방식 PCB개발 | 2 (0.9) |
| | ⑤ 철도 부품 | <ul style="list-style-type: none"> - 궤도구조 급속개량을 위한 레일반침기술 및 부설공법 개발 - 도시철도차량 내부전원 안정화를 위한 고효율/고신뢰성 CMSB 개발 - 철도 대상 BIM기반 3차원 운영대상 개발 - 일반철도 자갈궤도 급속개량을 위한 사전제작형 콘크리트 궤도 기술 사업화 | 12 (5.3) |
| 기타 | <ul style="list-style-type: none"> - CTV의 역할 융합(collaboration)를 통한 협대역의 악천후 기상정보 제공 시스템 개발 - 국가 전염병 재난 대응, 자율 확장 및 신속 설치/해체가 가능한 이동형 음압격리병실 사업화 모델 개발 | 8 (3.5) | |

3.4. 타부처 기술사업화 지원사업 비교분석

가. 과학기술정보통신부

- ◇ 중소·벤처·중견기업 등 기술을 보유한 기업 이외에도 예비창업자, 신설기업, 재창업 기업 등 다양한 민간 기업을 대상으로 기술 사업화 지원
- ◇ 다만, 과기부 기초·원천 R&D 연구성과물의 사업화 지원을 중점적으로 추진하여 국토교통 분야 기술 사업화 지원은 상대적으로 부족

□ 공공 연구성과의 활용 제고를 위한 산·학·연의 연계성을 높이는 사업 추진

- (공공연구성과기술사업화지원) 기술사업화 전주기 생태계 구축을 위해 기술사업화 공급자-수요자 간 간극을 줄이고 시장 기반 기술사업화 체계 구축 지원
 - 대학·공공연구기관이 보유하고 있는 과학기술정보통신부 기초·원천 연구 성과 중 25대 기술사업화 유망 분야 중점 지원
- (산학연협력활성화지원) 「산학연공동연구법인」 육성을 통해 전주기적 R&D 투자효과 제고 및 중소·중견기업의 미래 선도형 신제품 개발지원
- (ICT 유망기술개발지원) ICT 분야의 신시장 창출 및 성장기회 제공을 위해 ICT 업계의 기술수요를 반영한 단기 사업화 기술개발 지원
 - ICT·융합 분야 중 상용화·제품화 가능 분야 지원
 - 중소·벤처·중견기업 주관사업으로, ‘ICT 창업·재도전 기술개발’은 예비창업자, 창업 1년 미만 창업기업, 법인 설립 3년 이내 재창업 기업
- (스마트미디어 기술개발 사업화 지원) 스마트미디어 분야 중소·벤처기업의 기술개발 및 사업화 지원을 통해 신성장동력 창출
 - R&D 결과물 보유 기업 중 새로운 미디어 플랫폼 기반 서비스 제공 가능 과제로 국내 중소·벤처기업 대상 지원

나. 중소벤처기업부

- ◇ 3년 단위 기술로드맵에 의한 품목 지정형 지원 또는 가점 제도를 통해 전략 방향성을 유도
- ◇ 개발 기간과 투입 예산이 상대적으로 낮으며, 중소기업 저변 확대를 위한 성장 위주의 기술을 지원하므로 국토교통 기술사업화 지원사업의 지원 방향과 차별화
- ◇ 과기부와 마찬가지로 국토교통 분야 관련 기술사업화 지원은 상대적으로 부족

□ 기업성장 촉진, 생태계 활성화, 인력 인프라 구축을 위한 사업을 추진 중이며, 중소기업 성장위주의 요소기술 개발 및 활성화 위주

- 기술개발 관련 사업의 지원기간은 평균 1.4년, 지원규모는 평균 2.9억원
- 일부 기술개발사업은 ‘중소기업 기술로드맵(2018~2020)’의 품목에 따라 지원하거나, 해당 분야 과제에 가점을 부여하여 지원
 - ‘중소기업 기술로드맵(2018~2020)’은 28개 분야, 236개 기술개발테마에 향후 3년간의 R&D 전략방향을 제시
 - 대상사업: 중소기업기술혁신개발(혁신기업기술개발, 수출기업기술개발), 창업성장기술개발(창업과제, 기술창업투자연계), 산학연협력기술개발(전략협력), 상용화기술개발(네트워크형, 구매조건부)
- 사업 특성에 따라 R&D 졸업제 방식을 도입하여 참여횟수를 제한
 - 주관기관으로서 졸업제 사업에 4회 이상 참여한 경우, 무분별한 지원을 방지하고 참여기관의 의지를 향상시키기 위해 동일사업 지원을 제한함
 - 공정·품질, 산학연협력, 창업성장, 제품서비스, 기술전문기업협력 기술개발사업
 - 졸업제 사업을 총 4회 이상 수행한 경우에도 타 사업은 신청 가능

다. 산업통상자원부

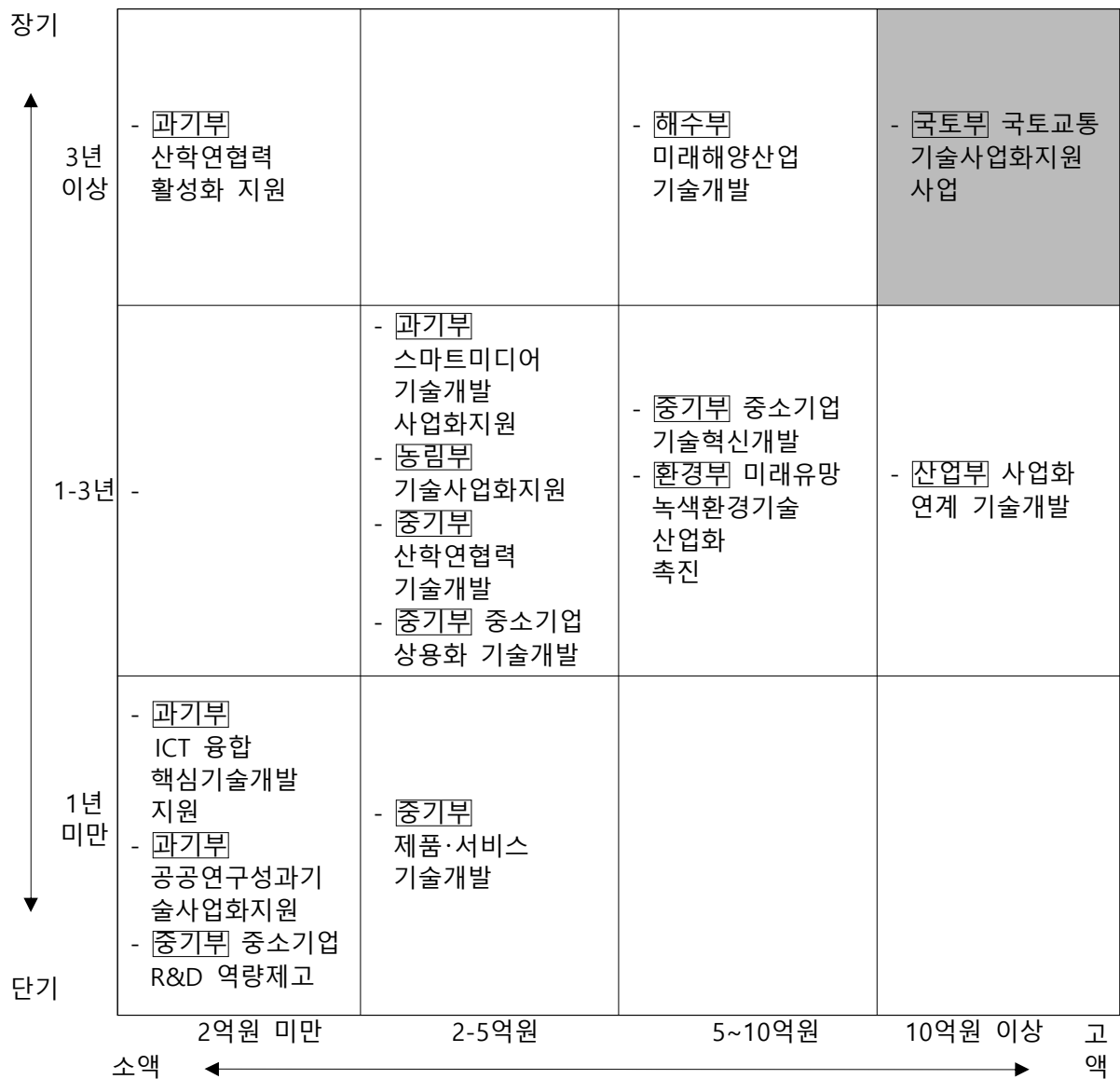
- ◇ 기술금융 지원사업을 통해 기술 금융의 형태로 R&D 사업화 자금을 지원 중
- ◇ 민간 투자를 연계하는 민간투자 연계형 및 각 부처 기술을 연계하는 범부처 연계형 등 기술 관련 다양한 주체 간의 연계 창구를 구축하여 기술 사업화를 지원
- ◇ 기업·투자·촉진이 자율적으로 컨소시엄을 구성하게 하여 기술-투자-활용·활성화에 이르는 기술 사업화 전 과정을 아우르는 지원 체계 조성

□ 기술금융지원사업을 통해 R&D 사업화 자금을 지원

- (산업기술정책펀드) 新성장동력 분야 우수 기업 발굴 및 육성을 위해 민간 공동의 펀드조성을 통한 투자재원 공급을 목적으로 하는 기술금융지원사업
 - 정부 R&D 과제의 성공적인 수행 후, 개발한 기술의 사업화 단계에 있는 기업 또는 신성장동력 분야의 기업이 기술 금융 지원 대상임
 - 지분증권 또는 채무증권 방식의 투자로 통상 펀드별 총 조성금액의 20% 이내 지원
- (산업기술 R&D자금 전담은행) 중소·중견기업의 연구개발, 사업화, 운영 시설 건립 등에 필요한 자금을 저리대출하고 이에 대한 무료 컨설팅 제공
- (사업화연계기술개발 사업) 민간투자연계형과 범부처연계형으로 지원대상 구분
 - (민간투자연계형) 신성장동력분야 유망기술을 민간투자유치와 연계하여 기술사업화 소과정 통합지원
 - (범부처연계형) 각 부처에서 지원·개발 완료한 新기술의 사업화를 위해 양산용 제품화·시험인증 등 후속 사업화과정 지원
- 기업·투자BD·촉진BD가 자율적으로 기술 사업화 컨소시엄을 구성하여 신청하되, 기업지원 수요를 중심으로 주체별로 차별적 역할 수행

라. 기술사업화 지원사업의 지원규모 비교 결과

- 국토교통 분야를 제외한 대부분의 기술사업화 사업은 단기간의 과제 수행 기간을 부여하며, 과제 지원 금액도 대부분 소규모로 지원
 - (차별성) 국토부는 기술사업화를 위한 대규모·장기간 지원 필수
 - 시스템 기술로서 다양한 주체의 협업, 분업이 요구되는 점, 높은 신뢰도 확보가 요구되는 점 등 국토교통 기술사업화의 특성이 반영된 결과



[그림 84] 국토교통기술사업화지원사업 유사사업별 지원기간 및 지원금액 분포

3.5. 전략방향 도출

가. SWOT 분석

□ 사업 환경변화와 관련 사업 분석결과를 바탕으로 후속사업이 견지해야할 기본 방향을 도출

<표 71> 국토교통 기술사업화 지원사업 방향성 도출을 위한 SWOT분석

| Strength | Weakness |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - 과거 국토교통R&D투자 확대를 통하여 원천·시드기술 확보 - 국내 ICT인프라 경쟁력 강화 및 강한 산업기반으로 국토교통 분야 발전 - ICT기술의 발달로 물류·부동산과 관련된 벤처 기업 증가(배민, 쿠팡, 직방 등) | <ul style="list-style-type: none"> - 중소벤처기업과 대기업·공공기관 간 기술혁신협력 및 생태계 취약 - 공공인프라와 관련된 분야로 인허가, 기술검증, 장기투자 필요로 중소벤처기업의 진입이 어려움 - 정부가 실질적인 기술수요자로 타 분야 대비 수요처 확보가 어려움 |
| Opportunity | Threat |
| <ul style="list-style-type: none"> - 디지털 전환, 친환경, 안전중시 등 국토교통과 관련된 시장이 빠르게 성장 - 한국형 뉴딜 정책, 탄소중립정책 추진으로 국토교통물류 시장의 확대 - 전 세계적인 한류 붐으로 해외시장 진출 기회 증가 - 정부의 상위계획에 따라 국토교통 혁신기업 대상 지원 확대 | <ul style="list-style-type: none"> - 코로나 재난에 따른 국토교통 중소기업의 어려움으로 기술혁신 투자 여력 부족 |

나. 전략방향

▶ 전략.1) 선택과 집중

- (집중지원) 사회환경의 급진적 대변화에 대응하기 위해 디지털·친환경 등 관련된 국토교통 10대 중점분야 집중 지원
 - 스마트화·친환경·안전중시 등 국토교통 산업 환경변화에 대응하여, 해당 이슈를 아우를 수 있는 국토교통 10대 중점분야를 집중 지원
 - (스마트화) 스마트시티, 자율주행차, 드론, 스마트건설, 스마트물류, 디지털 트윈, 프롭테크 등
 - (친환경) 녹색 건축 등
 - (안전중시) 스마트 건설, 스마트 물류, 디지털트윈 등
 - 국토교통 10대 중점분야 R&D 성과 중 사업화로 연계되지 못한 성과의 현장적용 및 시장보급 등 사업화까지 이어달리기 지원
 - 10대 중점분야: 스마트시티, 자율주행차, 드론, 스마트건설, 녹색건축, 스마트물류, 공간정보, 철도부품, 자동차애프터마켓, 프롭테크
- (지원영역) 국토교통분야 죽음의 계곡 극복 및 사업화에 필수적인 현장적용, 시험·실증, 검증·인증 등에 집중 지원
 - 국토교통분야의 대규모·장기간·안전성·공공성 등 타부처와 구분되는 명확한 특징에 따라 현장적용, 시험·실증, 검증·인증에 집중 필요

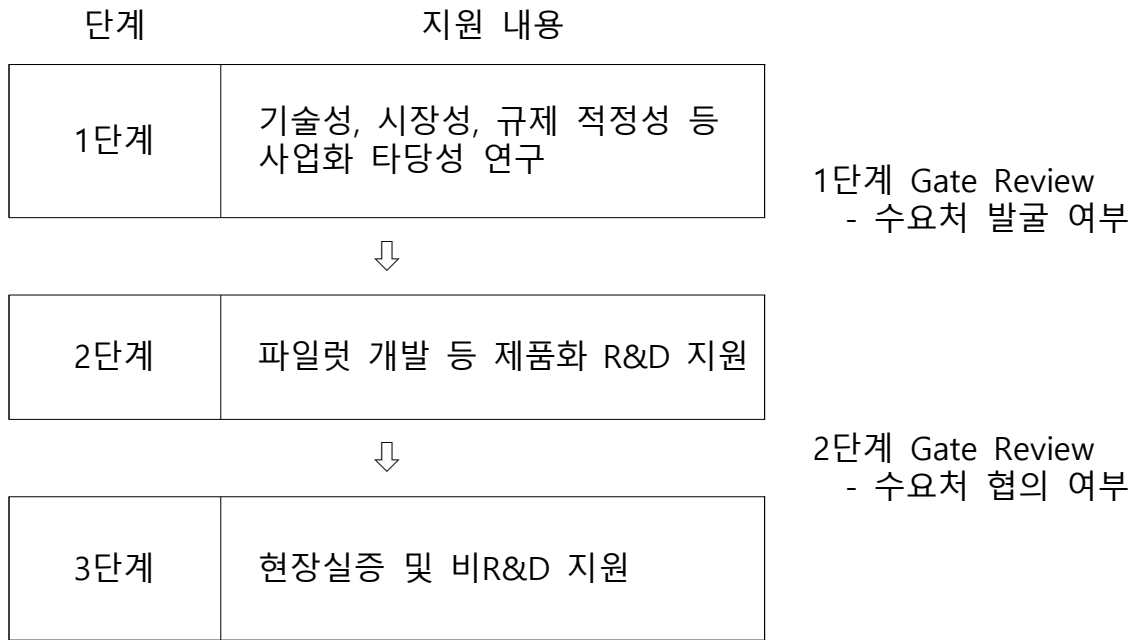
[해결되는 지적사항]

○ 국토교통 분야 자유공모형 사업 효율화 방안(안)(‘15.12, 미래창조과학부)

- 현 기술보유기관(대학, 출연연, 중소기업) 중심의 내역사업 구조에서 국토부 주도의 사업화가 필요한 특정 품목기술 중심으로 개편
- 국토교통 분야 핵심영역인 기술인증, 공공발주 등의 특수성을 고려하고, 국민 생활안전 등 공공성이 밀접한 기술 중심으로 지원 범위 구체화
- 정부가 지원한 특정 기술분야 사업의 연구성과 중 사업화 가능성이 높고 시급성이 요구되는 기술은 우선 발굴하여 기업 중심으로 지원

▶ 전략.2) 사업화 프로세스 혁신

- (지원전략) 기업성장지원위원회를 통한 수요조사 및 검증, 품목지정, 후속R&D지원, 신기술 인정 및 혁신제품 지정 등 체계적 지원
 - (수요발굴) 우수 중소벤처 육성을 위해 구성·운영되고 있는 기업성장지원위원회(위원장: 국토부 장관)를 통해 정부·지자체 및 연구기관, 공단·공사 등의 국토교통 관련 수요 발굴
 - (조사·검증) 분과별 관계기관이 참여하는 분과위를 통해 분야별 수요 조사·검증 후 적용 가능한 사업 확정
 - (품목지정) 조사·검증을 통과한 수요 중 사업화를 위한 추가기술 개발 등의 후속 R&D가 필요한 경우, 국토교통 기술사업화를 위한 이어달리기 사업 지원대상 품목에 포함·추진(Top-down)
 - (후속 R&D 지원) 지정 품목별 후속 R&D 선정·지원(Bottom-up)
 - (우수성과 지원) 우수기술은 기업성장지원위원회 등을 통해 신기술 인증 및 혁신제품 지정, 기술소개자료 제작, 기술가치평가, 기술금융·투자유치, 수요(발주)기관 대상 설명·상담 등 지속 지원
 - 종료 후에도 기업성장지원위원회 등을 통해 우수성과의 신기술 인증 및 혁신제품 지정, 기술마케팅 수요(발주)기관 대상 설명·상담 등 지속 지원
- (지원체계) 기술사업화 전문기관이 컨소시엄 구성을 통해 1단계부터 공동연구기관으로 참여하며 과제구성 방안 다양화
- (단계평가) 공공기술 이전, 타당성 검증, 기술개발, 현장적용, 실증·검증의 체계적인 통합지원을 위해 3단계 지원내용 별 단계평가를 도입



[그림 85] Stage Gate 및 Gate Review를 반영한 3단계 과제관리방안

[해결되는 지적사항]

○ 일몰사업 검토시 정책 제언('16)

- 사업목적에 부합하는 지원전략 집중화 필요
- 비R&D 사업과의 연계방안 및 기술사업화 전문가/기관 참여방안 마련 필요
- 기술사업화는 전주기적 지원이 필요하므로 '국토교통연구성과활용지원사업'과 연계·운영하는 방안을 고려 필요

▶ 전략.3) 명확한 차별성

- (목적 및 목표 구체화) 공공 및 민간 보유 국토교통 분야 R&D 기술의 현장적용 및 시장보급을 위한 기술사업화를 지원하되, 국토부의 미션인 국가 인프라 및 시스템 고도화를 달성하기 위한 실행방안으로 국토교통 중소기업을 활용
 - 국토부 임무와 연계된 사업화 지원영역을 명확하게 설정하여, 타부처 기술사업화 지원정책과의 차별성 확보
- (수요기반) 중소기업의 원활한 수요처 확보를 위해 중소기업이 보유한 국토교통 유망기술의 시장 수요에 맞는 기술개발 지원
 - ⇒ Bottom-up 방식으로 신기술 인증, 혁신제품 지정 등을 통해 혁신기업으로 성장할 수 있도록 공공수요 기반의 지원 추진
 - 목적 지향적인 Top-down 방식의 대규모 중장기 전략사업과의 차이점
- (중복해소) 국토교통 10대 중점분야 죽음의 계곡 극복 및 사업화에 필수적인 대규모·장기간 현장적용, 시험·실증, 검증·인증 집중 지원
 - 타부처 사업의 경우, 지원분야 및 지원영역 차이로 국토교통 기술분야에 대한 이해도가 낮아 국토교통분야 중소기업 지원 저조
 - 국토교통분야 전담 기술사업화 지원사업은 동 사업이 유일

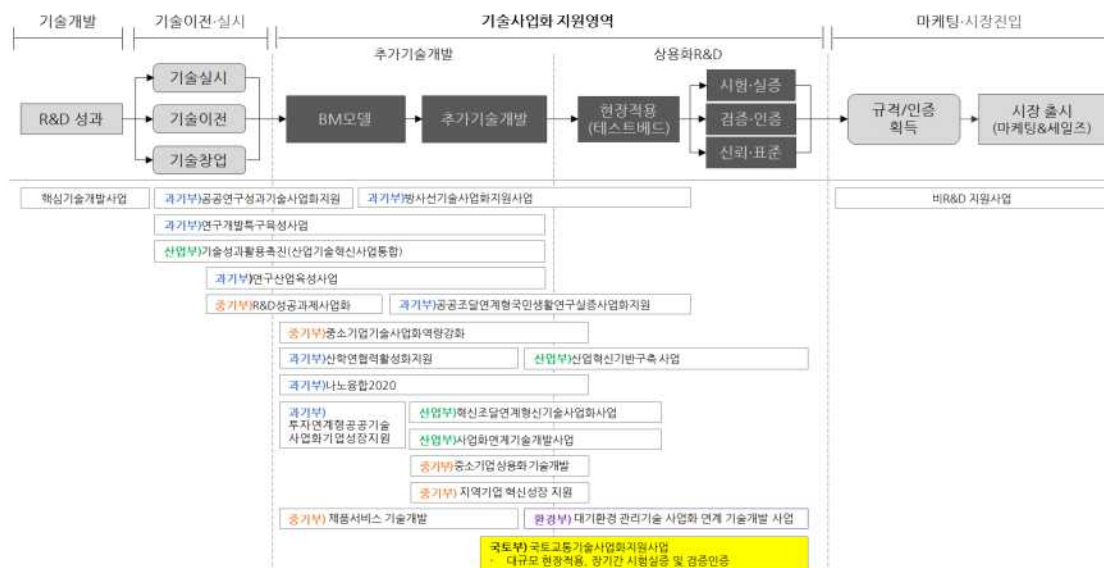


그림 86 국토교통기술사업화지원사업 지원영역 차이점

[해결되는 지적사항]

○ 국토교통 S·O·S 기술사업화 지원사업 기술성평가 제언('18)

- (관련 정책과의 연계성) 상위계획과 사업내용 간 연계 미흡
- (부처 내 R&D 사업 간 차별화) 국토교통 개별 R&D 사업에서 상당수 과제가 실용·사업화를 목적으로 하고 있다는 점을 고려할 때, 별도 사업화지원 추진 타당성 미흡
- (부처 내 R&D 사업과의 연계) 국토교통 개별 R&D 사업과의 연계 부재
- (부처 간 유사·중복) 지원 타당성은 인정되나, 부처 간 유사·중복 우려
- (성과활용) 유관 공공기관의 구매와 같은 활용방안 미제시

- ◇ 국토교통 인프라·기술 전반의 디지털전환·친환경·안전이 중시되고 있어 국토교통산업의 스마트화 가속화를 위해 국토교통 10대 중점분야 집중지원
- ◇ 국토교통 10대 중점분야와 국토교통 기업의 기술수요 연관성이 높아 지원영역의 타당성이 우수한 것으로 판단
- ◇ 국토교통 R&D투자 확대 및 연구성과의 확산을 위해 범부처 차원의 이어달리기를 추진하여, 사업화를 목적으로 하는 수요중심의 과제를 통해 국토교통 분야의 전반에 혁신 추진 필요
- ◇ 국토부의 미션인 국가 인프라 및 시스템 고도화를 달성하기 위한 실행방안으로 국토교통 중소기업을 활용하여 명확한 사업의 차별성 확보
- ◇ '선택과 집중, 사업화 프로세스 혁신, 명확한 차별성' 전략을 통해 그간 지적받았던 사항을 개선

3.6. 상위 계획과의 부합성

가. 상위계획 연계성

□ 제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획('17~'27)

- 국토교통 과학기술에 관한 정책방향을 설정하고 중장기 R&D 투자계획을 정하는 국토부 R&D의 최상위 법정계획
- (연계 내용) 미래지향적 R&D시스템 도입 전략의 실천과제 “R&D 성과와 산업간 연결고리 강화” 과 연계성이 높음

□ 문재인 정부 국정과제

- 문재인 정부는 ‘더불어 잘 사는 경제’, ‘내 삶을 책임지는 국가’를 설정하고 일자리 창출을 최우선 과제로 추진 중
 - 국정과제 32: 국가기간교통망 공공성 강화 및 국토교통산업 경쟁력 강화
 - 국정과제 34: 고부가가치 창출 미래형 신산업 발굴·육성
 - 제조 경쟁력과 ICT, 서비스 등의 융합을 통해 미래형 신산업 육성
 - 국정과제 40: 중소기업의 튼튼한 성장환경 구축
 - 중소기업 집중 육성으로 일자리 창출과 소득 주도 성장 달성
- (연계 내용) 양질의 국토교통 일자리 창출, 중소기업 성장지원을 목표로 하는 사업으로 국정과제와의 연계성이 높음

□ 제7차 기술이전 및 사업화 촉진계획 (2020-2022)

- 제7차 계획은 ‘기술혁신이 체감 가능한 산업혁신이 될 수 있도록 기술 → 제품 → 시장의 간극의 해소’를 목표로 함
 - R&D성과가 연구실에 머무르지 않고 기업에 활발히 이전되고 신속하게 사업화에 성공하여 산업혁신을 선도할 수 있도록 함
 - 지능화 제고 / 속도 제고 / 규모 제고의 3대 전략 제시
- (연계 내용) 우수 R&D 성과의 사업화를 통한 국토교통 산업혁신 선도라는 측면에서 연계성이 높음

나. 정부 R&D 투자방향과의 부합성

□ 2021년도 정부 R&D 투자방향은 성과 창출 가속화 및 성장동력 기반 확충, 감염병 대응 분야에 중점 투자

- 과기정통부는 “성과 창출 가속화를 위한 투자 강화” 로 요약되는 '21년 정부 연구개발(R&D) 투자방향 및 기준을 제시
- 3대 분야 10대 중점투자 방향

◇ 혁신과 포용의 국정기조를 반영, 더불어 잘사는 세상을 위하여 혁신주체의 연구역량 강화, 성장동력 기반 확충, 삶의 질 개선 등에 투자

3대 분야 10대 중점 투자 방향

| | |
|------------------------|--|
| 혁신주체의 연구역량 강화 | ① 연구자 중심의 창의·도전적 연구 확대 ② 공공연구기관의 혁신역량 강화 ③ 지역과 중소기업 연구역량 확충 |
| 과학기술로 성장동력 기반 확충 | ④ 주력산업의 기술자립 경쟁력 제고 ⑤ 신산업의 혁신성장 가속화 ⑥ 4차 산업혁명을 선도할 혁신인재 양성 ⑦ 연구성과 기반의 기술사업화·창업 지원 강화 |
| 국민이 체감하는 삶의 질 개선 | ⑧ 국민의 안전한 삶 지원 강화 ⑨ 지속가능한 환경 조성 ⑩ 국민건강 및 생활 편의 증진 |

투자 시스템 고도화

| | |
|---|--|
| 자율과 협력 기반 투자 강화 | 투자의 효율성 제고 |
| · 부처협업 내실화 · 목표지향적 범부처 사업관리 강화 · 연구현장 중심의 연구관리제도 정착 | · R&D PIE적용 확대 및 고도화 · 정책-투자-평가 연계 강화 · 대형R&D 투자 효율화 |

[그림 87] 21년도 정부R&D투자 방향 및 기준: 3대 분야 10대 중점투자방향

□ 정부R&D투자방향과 ‘국토교통기술사업화지원사업’의 중소기업 사업화 지원 방향성 일치

- (연구역량 강화) ‘지역과 중소기업의 연구역량 확충’ 과 ‘공공기술 중소기업 이전 및 사업화 내역사업’의 투자방향성 일치
 - 국토교통 R&D성과의 사장을 방지하고, 국민이 체감할 수 있는 기술사업화를 지원
- (성장동력 확충) ‘연구성과 기반의 기술사업화·창업 지원 강화’와 ‘중소기업 보유기술 사업화 내역사업’의 투자방향성 일치
 - 국토교통 분야 중소기업의 연구역량 확충, 중소 기업으로의 성장 지원이 목표

<2021년도 정부 R&D 투자방향 요약>

- ◇ 2021년도 투자방향은 국정과제 및 제4차 과학기술 기본계획 등의 차질 없는 이행을 위해 정부 R&D 주요 목적인 과학기술 혁신, 경제발전 기여, 삶의 질 개선의 기본 투자기조를 유지하는 가운데,
 - R&D 예산 24조원 시대를 맞아 국민이 체감하는 성과 창출과 혁신성장 성과 가속화를 위한 투자에 주력
- ◇ 이를 위해 ① 혁신주체의 연구역량 강화, ② 과학기술로 성장동력 기반 확충, ③ 국민이 체감하는 삶의 질 개선의 3대 분야 10대 중점 투자방향을 설정하고, 자율과 협업 기반의 투자 강화 등 투자 시스템 개선을 위한 6대 과제를 제시

3.7. 기대효과

- 우수 공공기술의 기술거래 활성화 및 사업화 촉진, 중소기업의 기술개발 위험요소 최소화 및 기술개발 기간 단축으로 연구성과의 실용화·확산 기회 증진
- 인력, 재정 등 사업화 기반이 취약하여 성장한계에 직면한 국토교통 분야 중소기업의 보유기술 사업화 지원을 통해 기술의 사장 방지 및 新 성장동력 확보 기여
- 국토교통 중소벤처기업의 기술경쟁력 제고 및 시장진출 지원을 통해 글로벌 강소기업으로 육성 및 신규 일자리 창출 기여
- 대형, 중견, 중소기업의 협력체계 강화 및 산·학·연 연계 강화를 통해 국내 국토교통 산업의 안정적 균형발전 도모
 - 연구개발 및 사업화 기반이 상대적으로 부족한 중소기업에게 적정기술, 사업화 정보, 필요자금 등을 지원함으로써 사업화 애로사항을 극복할 수 있도록 지원
 - 우수 기술 및 비즈니스 모델을 중심으로 다양한 규모의 기업이 참여하여 사업화에 성공할 수 있는 제도를 마련
- 국내시장의 한계 극복과 해외 시장 진출, 수익성 향상으로 국내 국토교통 산업의 성장동력 확보 및 부가가치 창출 제고
 - 국내 국토교통 기업의 해외 경쟁력을 강화하여 규모가 한정된 국내시장에 국한된 산업구조에서 탈피해 해외 시장으로 진출할 수 있는 기반 제공
 - 우수 기술을 기반으로 고부가가치 영역의 사업에 진입할 수 있는 환경 조성
- 상용화에 어려움이 존재하는 국토교통 안전기술의 현장적용 및 사업화를 지원함으로써 안전한 사회를 구현

4. 사업운영계획 및 소요예산

4.1 전략체계도

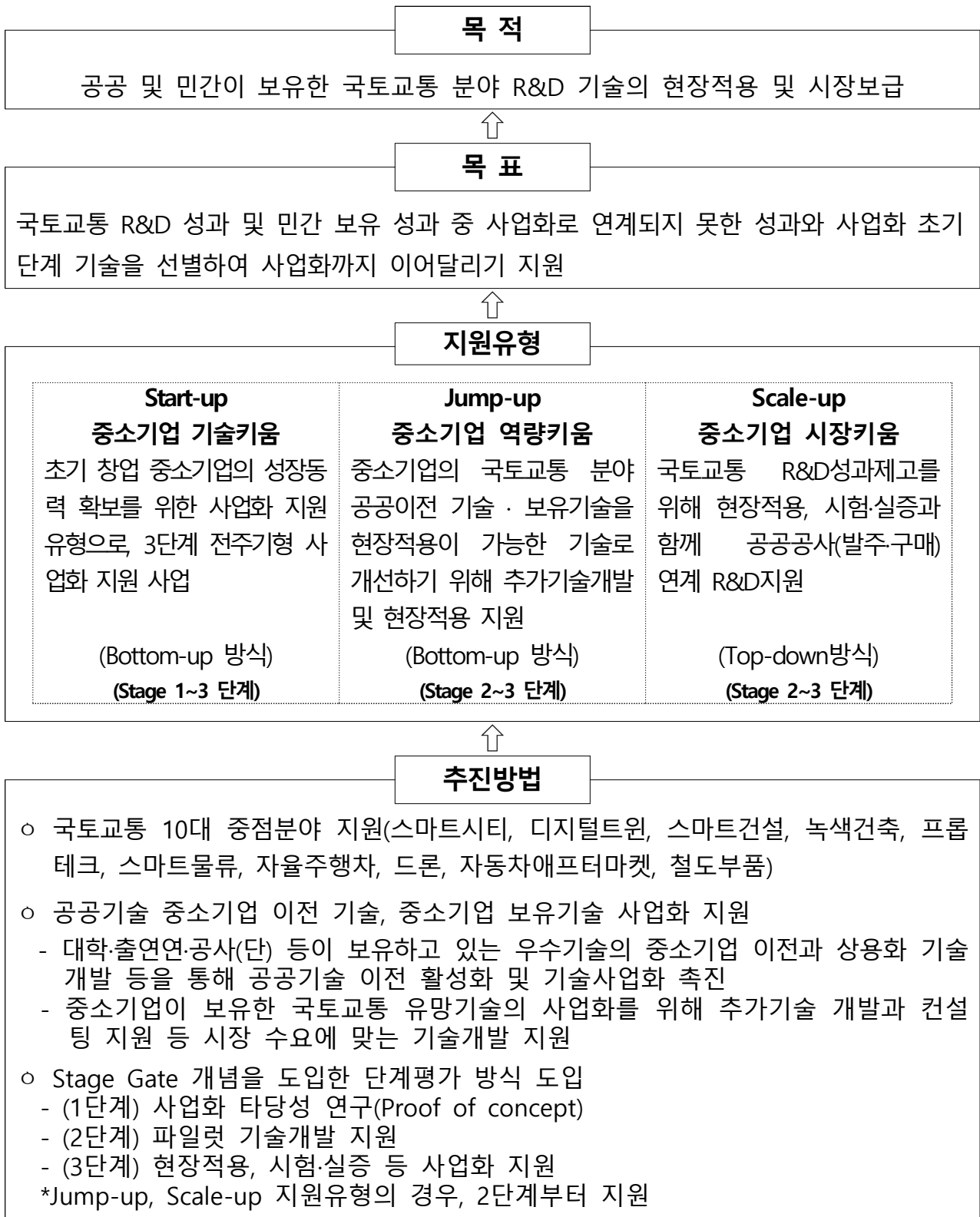
4.2 추진계획 및 지원내용

4.3 성과지표 및 목표

4.4 추진절차 및 관리방안

IV. 사업운영계획 및 소요예산

4.1. 전략체계도



□ 사업의 목적 및 목표

- (사업목적) 공공 및 민간이 보유한 국토교통 분야 R&D 기술의 현장적용 및 시장보급
 - 기업 및 공공기관이 보유한 기술의 사업화·상용화 지원을 목적으로 하되, 국토부의 미션인 ‘살기 좋은 국토, 편리한 교통’을 달성하기 위한 실행방안으로 국토교통 중소기업을 활용하여 인프라 고도화
- (사업목표) 국토교통 R&D 성과 및 민간 보유 성과 중 사업화로 연계되지 못한 성과와 사업화 초기 단계 기술을 선별하여 사업화까지 이어달리기 지원
 - 국토교통 10대 중점분야 및 한국형 뉴딜정책 중심으로 유망 중소·벤처기업들의 성장단계별 애로사항 극복 및 성공적 스케일업 진행
 - 기업 성장단계 및 역량을 고려한 다양한 맞춤형 사업화(Start-up, Jump-up, Scale-up) 지원 실시



그림 88 국토교통부 비전 및 미션(21, 국토부 홈페이지)

중소·벤처기업 성장단계별 차별화된 지원프로그램 마련 및 브랜드화 진행

4.2. 사업 추진체계

가. 추진체계 구성 개요

- (기본방향) 국토교통부가 주관하고 국토교통과학기술진흥원이 전담관리기관으로서 진흥원의 사업화지원허브실에서 사업 및 성과관리 진행
 - (전문기관) 국토교통과학기술진흥원이 담당하며, 사업의 시행계획 수립 및 공고, 공모·선정, 과제선정 등 전반적인 사업의 운영 관리 수행
 - (평가단) 선정평가, 단계평가, 최종평가 수행



<표 5-78> 추진 주체별 역할 및 기능

| 구분 | 역할 및 기능 | 담당기관 |
|--------|--|------------------------------------|
| 주관부처 | - 사업 총괄 - 사업 추진 관련 정책 수립 및 의사 결정 - 사업 예산 확보 및 배분 | 국토교통부 |
| 전담관리기관 | - 과제 공고, 접수, 선정, 협약 및 사업비 지급, 진도점검, 단계·최종평가, 사업비 정산 관리 - 성과 분석 및 연계·확산 지원 등 사후관리 - 사업 성과목표·지표 관리 및 평가 대응 | 국토교통과학기술진흥원 |
| 평가단 | - 지원 과제 선정 및 단계, 최종 평가 | 국토교통과학기술진흥원 |
| 주관연구기관 | - 중소기업 주관으로 산학연 컨소시엄 구성 - 사업화 기획, 시제품 제작, 성능검증, 사업화 수행·관리 - 연구성과 홍보·확산 및 현장적용 - 기술실시계약 체결 및 기술료 납부 등 | 중견·중소기업 (주관·공동) / 대학, 출연(연)(공동) |

4.3. 추진계획 및 지원내용

□ 사업 지원개요

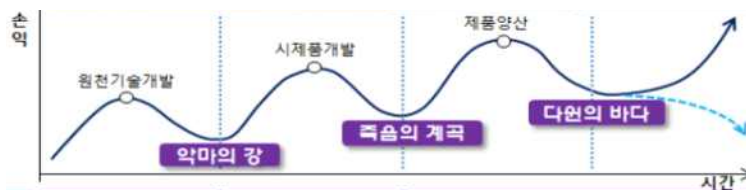
- (사업기간) 2022~2026년
- (지원내용) 1단계 사업 타당성 분석부터 2단계 기술개발, 3단계 현장적용, 실증·검증까지 전주기 통합형 R&D 지원
 - 신규과제 선정 시, 과제의 목적 및 연구단계 수준에 따라 1~3단계 중 적합한 수준으로 과제를 분배하여 지원 실시
 - 1단계(1년 이내): 타당성 검토 수행 지원
 - 2단계(1년 내외): 시제품(파일럿) 제작 R&D 지원
 - 3단계(1년 내외): 현장적용을 통한 기술검증 지원
- (지원방법) 중소·벤처기업 성장단계 및 역량을 고려하여 3개의 지원유형으로 구분해서 맞춤형 지원프로그램 추진
 - ⇒ (Bottom-up 방식) 창업 7년 미만의 중소기업 또는 기술고도화가 필요한 중견기업이 성장할 수 있도록 수요 기반의 Bottom-up 지원 추진
 - (지원유형.1) 스타트업 기업 지원 → 중소기업 ‘기술키움(Start-up)’ 사업
 - (지원유형.2) 중소기업 기술고도화 지원 → 중소기업 ‘역량키움(Jump-up)’ 사업
 - ⇒ (Top-down 방식) 공공기관이 제시한 세부 품목에 대한 지정공모(RFP)를 추진하는 Top-down 방식 지원
 - (지원유형.3) 수요처 연계 지원 → 중소기업 ‘시장키움(Scale-up)’ 사업
- (지원자격) 동 사업 지원분야 관련 기술을 보유하고 있거나 수요처 요구사항에 적합한 기술혁신 역량을 보유한 국토교통 중소기업
 - (참여기관) 기업, 대학, 국공립연, 출연연, 협회 등
 - 1단계 타당성 검토 단계에서 필요시 기술가치평가기관이 컨설팅 기관으로 참여 가능

□ 사업 지원특징

- (지원 기간·규모) 국토교통 R&D연구성과의 현장적용 및 상용화가 가능하도록 지원유형에 따라 최대 연구개발 기간 3년, 10억 원 이내 지원

| 지원유형 | 지원방법 | 지원규모 | 지원단계 |
|------|-----------|---------|-----------------------------------|
| 기술키움 | Bottom-up | 3년, 4억 | 1단계 POC연구 2단계 기술개발 3단계 현장적용 |
| 역량키움 | Bottom-up | 2년, 10억 | 1단계 기술개발 2단계 현장적용 |
| 시장키움 | Top-down | 2년, 10억 | 1단계 기술개발 2단계 현장적용 |

- (유망 중소기업 육성) 국토교통 분야의 유망기업육성 지원을 위해 중소벤처기업을 대상으로 지원
- (수요기관 연계 강화) 중소기업의 혁신역량 강화를 위한 테스트베드 연계형 실증을 통해 연구기간 내 수요기관이 직접 사용하고 구매(사업화실적 등)까지 이어지는 R&D 지원 확대
- (지원영역) 국토교통분야 죽음의 계곡 극복 및 사업화에 필수적인 대규모·장기간 현장적용, 시험·실증 등에 집중 지원
 - 국민 실생활에 직결되어 사업화 이전 기술개발 성과의 성능·안전성 확인 등을 위한 투자가 필요한 영역
 - 국토교통기술은 현장적용(테스트베드), 시험·실증 후 사업화 및 시장진출 가능



R&D 성과의 기술사업화 단계 죽음의 계곡

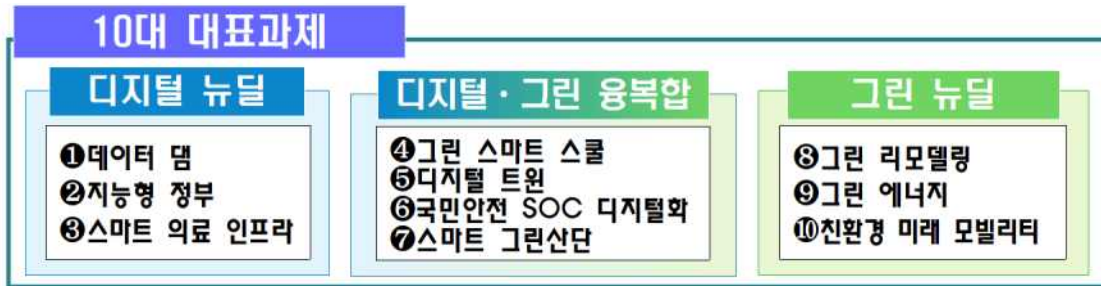
- (평가방안) 초기 창업을 지원하는 ‘기술키움Start-up’은 POC연구 타당성 입증을 위해 총 2번의 단계평가를 적용하며 현장적용을 앞두고 있는 ‘역량키움Jump-up’, ‘시장키움Scale-up’의 경우 1번의 단계평가 진행
 - (Jump-up, Scale-up) 선정평가 시 사업타당성 평가를 위해 필요한 추가서류 제출

다. 상세 지원분야

- (지원분야) 국토교통 10대 중점분야 및 한국형 뉴딜정책 3대추진분야의 기술개발, 현장적용, 실증 등 전폭적 지원을 통해 성장의 선순환 지속
- 국토교통10대 중점분야:스마트시티,자율주행차,드론,스마트건설,녹색건축,스마트물류,공간정보,철도부품,자동차에프터마켓,프롭테크

| 구분 | 중점 지원 분야 | 예시 | 비고 |
|---------------------|----------|---|--|
| 5대 국토건설 혁신 분야 | ① 스마트 시티 |  | - 교통/에너지/환경/안전 등 대도시 문제해결 - 빅데이터 & AI 활용서비스 |
| | ② 디지털 트윈 |  | - 디지털 트윈 응용 솔루션 (인프라, 플랜트) - 공간정보 활용 |
| | ③ 스마트 건설 |  | - 3D BIM & AR/VR 기술 - 토공 자동화/ 안전관리 - 3D프린팅 & 프리캐스트 |
| | ④ 녹색 건축 |  | - 그린 리모델링 - 스마트 홈 아이템 - 에너지 효율향상 |
| | ⑤ 프롭테크 |  | - 프롭테크 서비스 BM - 빅데이터 & AI 기반 - 빌딩유지관리 서비스 BM |
| 5대 교통물류 혁신 분야 | ① 스마트 물류 |  | - 로봇/드론 기반 배송 - 빅데이터 & AI기반 - 콜드체인 화물관리 등 |
| | ② 자율주행차 |  | - 자율주행 & C-ITS 서비스 - 첨단도로 인프라 - 교통빅데이터 & AI활용 |
| | ③ 드론 활용 |  | - 드론활용 서비스 - 모니터링, 감시, 배송 등 |
| | ④ 자동차 튜닝 |  | - 튜닝 부품 장비 개발 - 튜닝 비즈니스 플랫폼 |
| | ⑤ 철도 부품 |  | - 철도차량부품개발 - 철도 인프라 구축 |

- 한국형 뉴딜정책 3대 추진분야: 디지털 뉴딜, 디지털·그린 융복합, 그린 뉴딜
 - 디지털 뉴딜: 데이터댐, 지능형 정부, 스마트 의료 인프라
 - 디지털·그린 융복합: 그린 스마트 스쿨, 디지털트윈, 국민안전 SOC디지털화, 스마트 그린산단
 - 그린뉴딜: 그린 리모델링, 그린 에너지, 친환경 미래 모빌리티



< 한국형 뉴딜 3대 추진분야 >

다. 사업규모

- (총 사업규모(안)) '22~ '26년 5년간, 36,000백만원
 - (신규과제) 3년을 지원하는 기술키움의 경우 '24년까지 신규과제를 선정하며 역량키움과 시장키움 지원유형은 '25년까지 신규과제 선정
 - ('22년 신규사업 예산) 3,618백만원

(단위:백만원)

| 국토교통 기술사업화 이어달리기 사업 | '22년 | '23년 | '24년 | '25년 | '26년 | 합계 |
|---------------------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|
| 연차별 투자계획(안) | 3,168 | 9,495 | 10,313 | 8,420 | 4,570 | 35,967 |
| 기술키움(Start-up) | 859 | 3,395 | 4,213 | 2,320 | 780 | 11,567 |
| 역량키움(Jump-up) | 1,650 | 4,500 | 4,500 | 4,500 | 2,850 | 18,000 |
| 시장키움(Scale-up) | 660 | 1,600 | 1,600 | 1,600 | 940 | 6,400 |

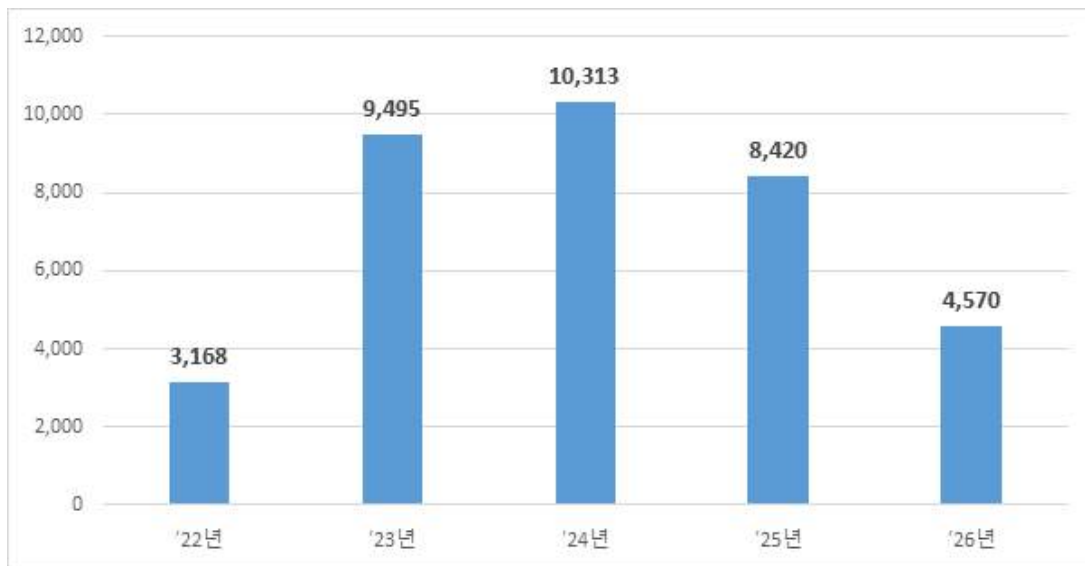
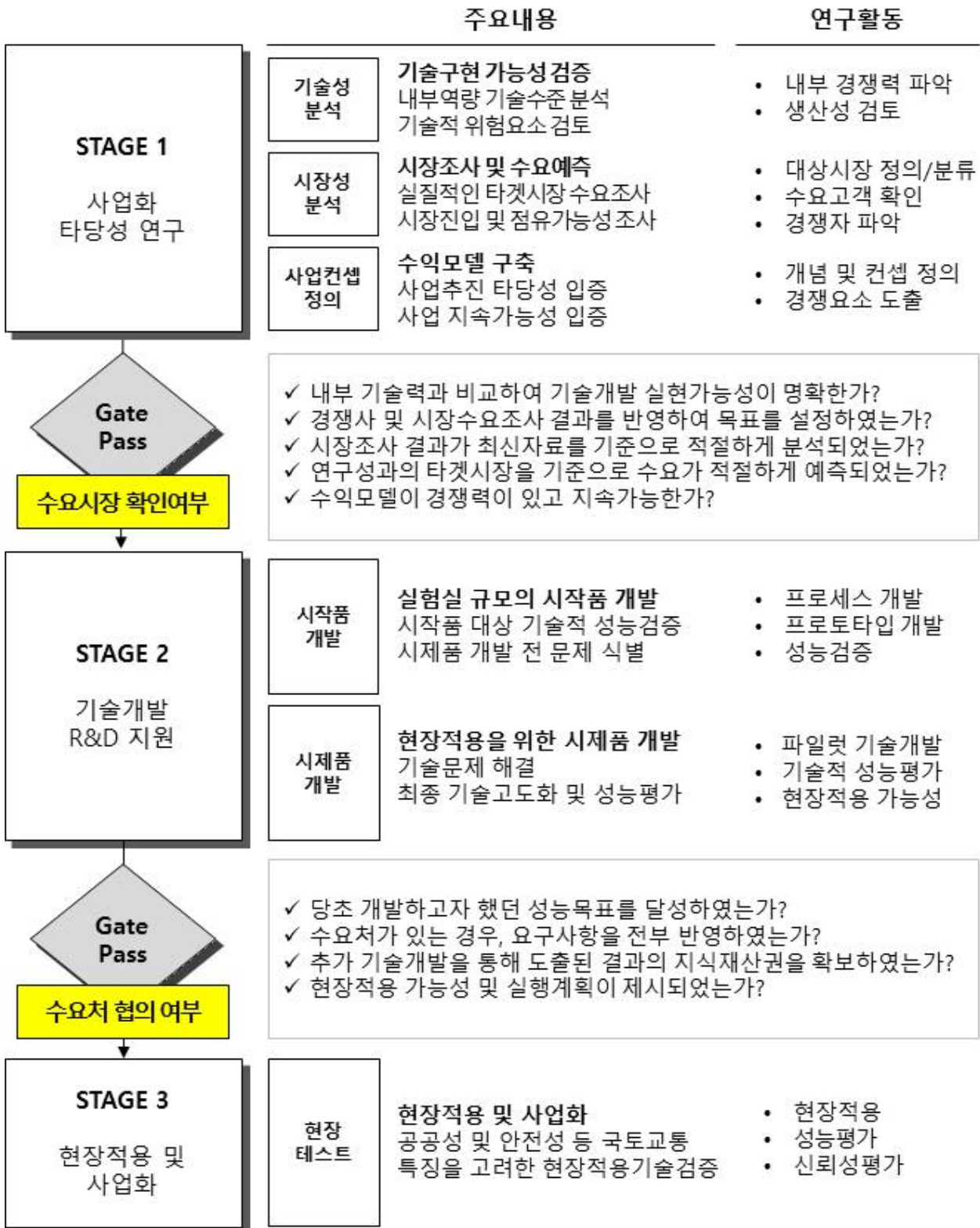


그림 92 국토교통 기술사업화 이어달리기 사업 연차별 투자 추이(안)

4.4. 단계평가 방안

□ 단계별 지원내용 개요

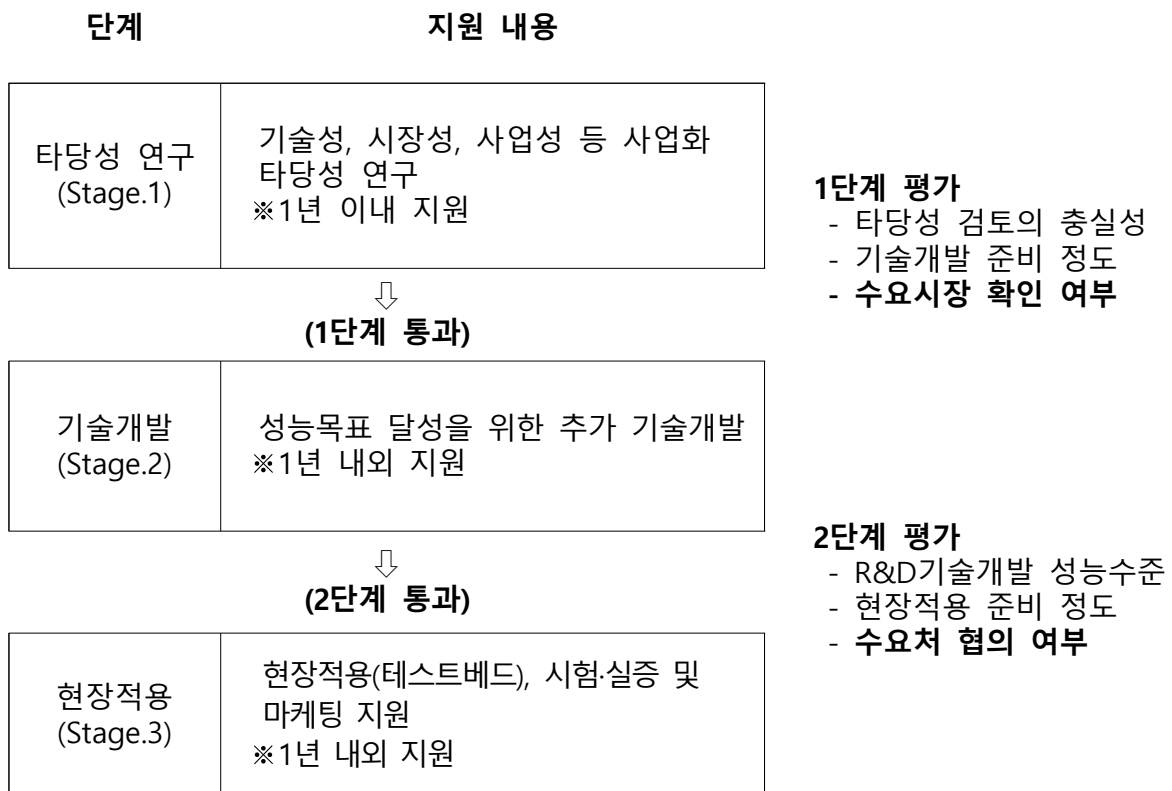


4.5. 지원유형별 단계평가 방식

가. ‘기술키움 Start-up’ 단계평가 방식

가. ‘기술키움 Start-up’ 단계평가 방식

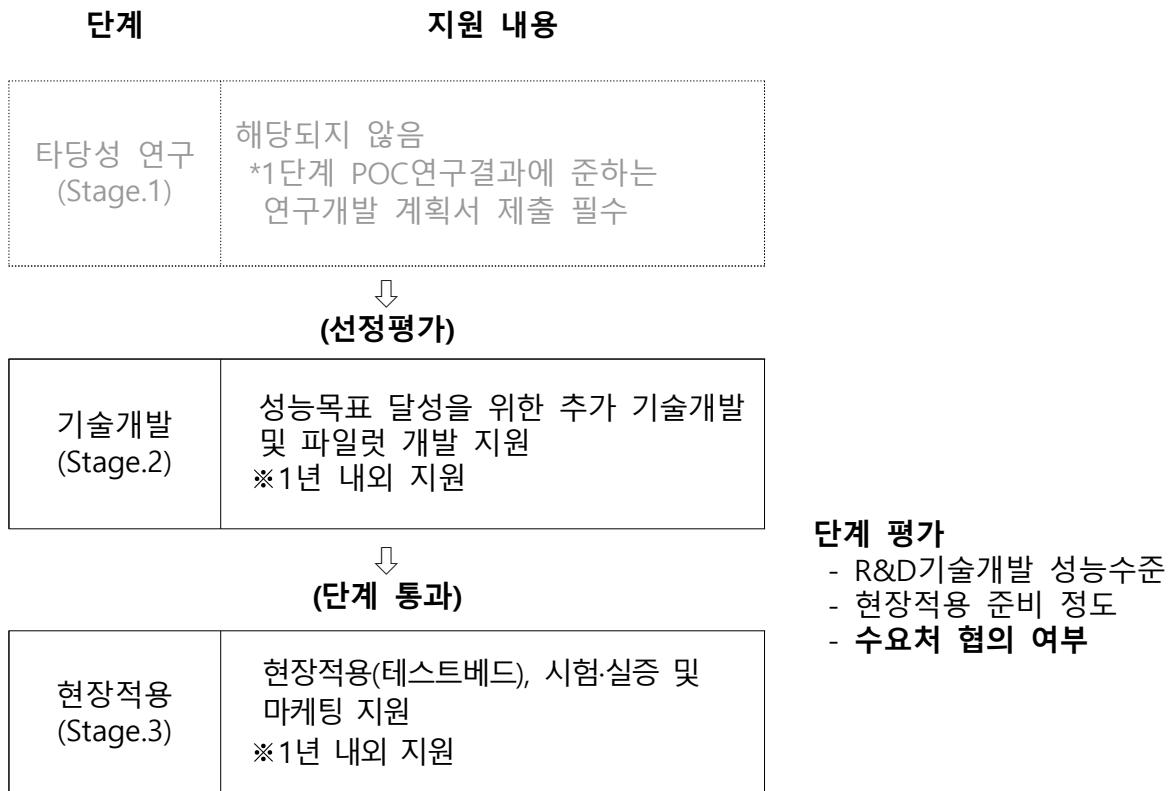
- (단계평가방식) 기술키움(Start-up) 지원유형의 경우 전주기 통합지원으로 1~3단계 동안 2번의 단계평가 결과에 따라 계속지원 여부를 결정
- 평가결과에 따라 계속 지원여부, 연구비 조정 등을 결정할 수 있으며 ‘극히 불량’ 등급 과제외의 경우 다음 단계 지원 불가능
 - (1단계 평가 주요사항) ‘수요시장 확인 여부’
 - 공공기관, 기업, 공사 등 현장적용 가능한 실질적인 수요처 Pool 제시
 - (2단계 평가 주요사항) ‘수요처 협의 결과’
 - (현장적용, 성능검증, 구매의향 등 수요처 협의결과
 - * 기술의 특성상 현장적용을 통한 기술검증이 불필요한 경우 2단계 까지만 지원



[그림 94] Stage Gate 및 Gate Review 개념을 일부 반영한 3단계 과제관리방안

나. ‘역량키움 Jump-up, 시장키움 Scale-up’ 단계평가 방식

- (단계평가방식) 역량키움(Jump-up) 및 시장키움(Scale-up) 지원유형의 경우, ‘2단계 기술개발’ 부터 지원하며 1번의 단계평가 결과에 따라 계속지원 여부를 결정
 - 타당성 검토를 끝내고 수요시장이 확인된 기술·중소기업을 대상으로 지원하는 유형으로 1단계 타당성 연구 생략
 - 선정평가 시 사업타당성 평가를 위해 필요한 추가서류 제출
- 수요처의 요구사항과 니즈를 수용한 기술개발, 최종 기술 성능목표를 달성도, 수요처 현장적용 협의 등을 기준으로 절대평가 진행
 - (단계평가 주요사항) ‘수요처 협의 결과’
 - 현장적용, 성능검증, 구매의향 등 수요처 협의결과
 - * 기술의 특성상 현장적용을 통한 기술검증이 불필요한 경우 2단계 까지만 지원



[그림 95] Stage Gate 및 Gate Review 개념을 일부 반영한 3단계 과제관리방안

5. 세부운영방안

5.1 중소기업 기술키움

5.2 중소기업 역량키움

5.3 중소기업 시장키움

IV. 세부운영방안

5.1. 중소기업 기술키움(Start-up)

□ 사업개요

- (사업개요) 초기 창업 중소기업의 성장 동력 확보를 위한 사업화 지원
- (지원 규모(안)) : 총 11,567백만 원(과제당 최대 4억 원, 3년 이내)
 - ('22년 지원 규모) 859백만 원

| 지원유형 | 기간 및 지원한도 | 정부출연금 비율 | 지원방식 |
|------|------------|----------|------|
| 기술키움 | 최대 3년, 4억원 | 최대 75% | 자유공모 |

- (지원 분야) 국토교통 10대 중점분야 및 한국형 뉴딜정책 3대 추진분야
 - 스마트시티, 디지털트윈, 스마트건설, 녹색건축, 프롭테크, 스마트물류, 자율주행차, 드론, 자동차애프터마켓, 철도부품, 디지털 뉴딜, 디지털·그린 융복합, 그린 뉴딜 등
- (지원내용) 사업아이템 구체화 및 창업기업의 성장 동력 확보를 위한 특허 등록, 시제품 제작 및 성능평가, 기술멘토링, 비즈니스 모델 수립 등
 - 사업화 타당성 검토, 시제품 제작, 현장적용 등 상용화 및 시장진출을 위한 R&D전주기 통합 지원
- (지원방법) 1단계 예비연구 → 2단계 기술개발 → 3단계 사업화 R&D
 - (단계평가) 단계평가 결과 ‘우수-보통-미흡-극히 불량’의 등급을 부여할 수 있으며 경쟁력 향상을 위해 등급에 따라 연구비를 변경 및 조정 가능
- (지원대상) 「중소기업기본법」 제2조에 따른 중소기업으로서 창업 7년 미만에 해당하고 관련 특허출원, 디자인, SW 등 지식재산권 보유하거나 기술이전 받은 매출액 20억 미만 기업
 - 1단계 타당성 검토 단계에서 필요시 기술가치평가기관이 컨설팅 기관으로 참여 가능

| 구분 | 기관 현황 | 관련 법률 |
|--------|-------|--|
| 기술평가기관 | 31개 | '기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률' 제35조에 의한 기술평가기관 |

출처: NTB(National Tech-Bank) 기술은행('21.12기준)

- 기술평가기관: 기술평가의 신뢰성 제고 및 기술평가시장 활성화를 통한 기술이전·사업화 촉진에 기여하기 위해 관련 법률에 의해 지정된 기관

표 83 '기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률'에 따라 지정된 기술평가기관 목록

| 기술평가기관 | 홈페이지 | 전화번호 |
|-------------|---|--------------|
| 국방기술진흥연구소 | http://www.dtaq.re.kr | 055)751-5884 |
| 국토교통과학기술진흥원 | http://www.kaia.re.kr | 031-389-6313 |
| 기술보증기금 | http://www.kibo.or.kr | 1544-1120 |
| 농업기술실용화재단 | http://www.fact.or.kr | 063)919-1000 |
| 신용보증기금 | http://www.kodit.co.kr | 053-430-4371 |
| 연구개발특구진흥재단 | http://www.innopolis.or.kr | 042)865-8800 |
| 중소기업진흥공단 | http://www.sbc.or.kr | 055)751-9000 |
| 한국과학기술연구원 | https://www.kist.re.kr | 02)958-5114 |
| 한국과학기술정보연구원 | http://www.kisti.re.kr | 042)869-1004 |
| 한국기계연구원 | https://www.kimm.re.kr | 042)868-7114 |
| 한국발명진흥회 | http://www.kipa.org | 02)3459-2800 |
| 한국보건산업진흥원 | http://www.khidi.or.kr | 043)713-8000 |
| 한국산업기술진흥원 | http://www.kiat.or.kr | 02)6609-3000 |
| 한국산업은행 | http://www.kdb.co.kr | 1588-1500 |
| 한국생명공학연구원 | http://www.kribb.re.kr | 042)860-4114 |
| 한국생산기술연구원 | http://www.kitech.re.kr | 041)589-8114 |
| 한국에너지기술평가원 | http://www.ketep.re.kr | 02-3469-8300 |
| 한국전자기술연구원 | http://www.keti.re.kr | 031)789-7000 |
| 한국전자통신연구원 | https://www.etri.re.kr | 042)860-6114 |
| 해양수산과학기술진흥원 | https://www.kimst.re.kr | 02-3460-4000 |
| (주)케이티지 | http://www.iktg.com | 042-335-1946 |
| (주)티밸류 | http://www.Tvalue.biz | 02-523-0810 |
| 유미특허법인 | http://kr.youme.com | 02-3458-0100 |
| (주)웍스 | http://www.wipscorp.com | 02-726-1100 |
| (주)이크레더블 | http://www.ecredible.co.kr | 02-2101-9208 |
| 특허법인다나 | http://danapat.com | 02-556-5548 |
| 특허법인다래 | http://www.daraelaw.co.kr | 02-3475-7700 |
| 특허법인도담 | https://www.dodamip.com | 031-698-4120 |
| 한국기업데이터(주) | http://www.kedkorea.com | 02-3215-2673 |
| NICE디앤비 | http://www.nicednb.com | 02-2122-2500 |
| NICE평가정보(주) | http://www.niceinfo.co.kr | 02-2122-4000 |

□ 선정평가 방안

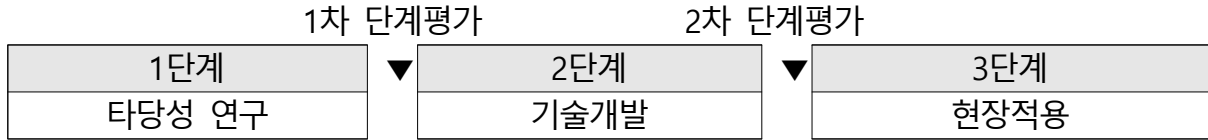
- (평가절차) 제출 서류를 기반으로 적격성 검토와 최종 심사를 통해 지원요건에 부합하고 사업성이 우수한 기업 선정
- (평가방법) 기술개발뿐만 아니라 사업화를 지원하는 사업으로 기술성과 사업성을 주요 지표로 평가 진행
 - (기술성·사업성) 평가위원의 전문적 판단에 의한 의견과 함께 평가점수를 계량화할 수 있으며 원칙적으로 종합적인 정성평가를 실시
 - (연구역량) 이전 연구개발과제 평가결과, NTIS·통합정보시스템에 등록된 성과물을 종합적으로 고려하여 평가
- (평가지표) 혁신법에 따라 창의성, 수행계획의 충실성, 연구역량은 필수 공통지표이며, 동 사업의 특징을 고려하여 사업성을 선택항목으로 선정
 - [국가연구개발 과제평가 표준지침(2021.02)]을 참고하여 사업 배점 적용

표 84 기술기움 선정평가지표

| 구분 | 평가지표 | 평가요소 | 배점 |
|------------------|----------------------|---------------------------|----|
| 필수 항목 (70) | 창의성 (35) | 연구개발목표의 우수성 | 20 |
| | | 연구개발목표의 차별성 | 15 |
| | 수행계획 충실성 (20) | 연구개발 추진전략 및 방법의 구체성 및 타당성 | 10 |
| | | 연구개발 기간 및 연구개발비 편성의 적정성 | 10 |
| | 연구개발 역량 (25) | 연구책임자의 전문성 및 연구개발 역량 | 15 |
| | | 참여인력의 전문성 | 10 |
| 선택 항목 (30) | 사업화 타당성 (10) | 목표시장의 규모 및 성장가능성 | 5 |
| | | 사업화 목표 산정근거의 객관성 및 타당성 | 5 |
| | 사업화 실현가능성 (20) | 연구개발 성과의 활용 가능성 | 10 |
| | | 사업화 예상 문제점 도출 및 극복방안의 적정성 | 5 |
| | | 사업화를 위한 투자 계획 | 5 |
| | 평가점수 | | |

□ 단계평가 방안

- (평가절차) 기술키움의 경우, 예비연구(PoC)부터 수행하는 지원유형으로 1~3단계의 과제수행 진도에 따라 2번의 단계평가를 실시



- (평가결과) 평가위원의 종합적인 정성평가에 따라 ‘우수-보통-미흡-극히 불량’ 등급을 부여하고 그 결과에 따라 연구비를 조정하거나 지원중단
- (1단계 평가지표) 연구개발 계획을 넘어 해당 기술컨셉의 사업화 타당성과 실현가능성을 증명(Proof of Concept)하는 연구활동 단계로 평가항목을 기준으로 수행결과를 종합적 정성평가 진행

표 86 기술키움 1단계 평가지표

| 평가항목 | 세부항목 | |
|--------------------------------|--------------------------------|------------------------|
| 연구개발과제의 수행내용 및 과정의 적절성 (10) | 연구수행방법의 적절성 | |
| | 연구수행과정의 충실성 | |
| 연구수행결과 및 목표달성도 (50) | 시장성 | 시장조사 결과의 적합성 |
| | | 수요예측의 적절성 |
| | 기술성 | 시장수요를 반영한 성능목표 설정의 적합성 |
| 사업성 | 수익모델의 타당성 | |
| | 향후 상용화 투자계획의 지속가능성 및 적합성 | |
| 연구개발성과 및 관련분야에 대한 기여도 (10) | 연구과정에서 파생된 결과의 기술성 및 사업성 | |
| | 연구대상 및 방법의 독창성 | |
| | 후속 연구개발에 도움을 줄 수 있는 연구결과 도출 여부 | |
| 연구개발성과의 관리 및 활용계획 (10) | 연구성과 관리계획의 적절성 | |
| | 최종산출물의 실질적인 수요처 존재 확인 여부 | |
| 향후 연구개발과제 수행계획 (20) | 2단계 수행 예상 문제점 도출 및 극복방안의 적절성 | |
| | 기술개발 방법 및 추진계획의 타당성 | |

표 87 기술키움 1단계 평가지표 착안사항

| 평가항목 | 착안사항 |
|------------------------|--|
| 연구개발과제의 수행내용 및 과정의 적절성 | <ul style="list-style-type: none"> ○ (충실성) 연구수행과정 및 절차가 당초 계획 대비 충실성하게 이행되었는지, 변동사항이 있다면 타당한 근거가 제시 되었는지 평가 ○ (적절성) 연구수행방법에 있어 연구개발 특성을 고려하여 적합한 추진전략과 방법론을 적용하여 수행했는지 평가 |
| 연구수행결과 및 목표달성도 | <ul style="list-style-type: none"> ○ (시장조사)수요기관, 시장규모, 시장전망, 시장성속도, 경쟁자 현황, 법/제도적 이슈 등 시장조사 결과의 구체성 및 타당성을 평가 ○ (수요예측)시장조사 결과를 기반으로한 타겟시장의 점유가능성, 고객의 구매력, 시장잠재력 등 수요예측 결과의 적절성을 평가 |
| | <ul style="list-style-type: none"> ○ (수요반영)설정한 성능목표가 시장수요조사 결과(요구수준)와 시장전망, 경쟁자 수준 및 내부역량(보유기술, 내부인력, 연구책임자의 전문성, 노하우 등) 등을 반영하여 적절하게 설정되었는지 확인 ○ (수익모델)비용구조, 수익구조, 활동 및 자원, 고객관계, 고객가치, 이익산출 등 명확하고 구체적인 수익모델을 제시했는지 평가 ○ (지속성) 향후 상용화 투자계획이 사업시기 및 수익성을 기반으로 중장기적인 포지셔닝 설정 여부 |
| 연구개발성과 및 관련분야에 대한 기여도 | <ul style="list-style-type: none"> ○ (성과창출) 당초 계획하지 않았으나 연구개발과제의 수행과정이나 결과로 파생된 기술, 사업화 컨셉, 성과의 도출 여부 ○ (연구과정) 연구과정에서 기존의 장애요인 해소 등을 통해 목표달성 가능성을 높였는지, 결과 도출을 위해서 시도했던 접근방식의 타당성 여부가 증명되었는지 여부 |
| 연구개발성과의 관리 및 활용계획 | <ul style="list-style-type: none"> ○ (성과관리) 해당 기술을 대상으로 사업화 타당성 연구를 통해 도출된 성과 (BM 특허 등)의 관리계획 및 법·제도적 위험요소 극복방안 계획 여부 ○ (수요발굴) 해당 기술을 적용할 수 있는 명확한 수요기관 리스트 또는 해당 기술의 제품·서비스화를 통한 명확한 최종사용자 발굴 여부 |
| 향후 연구개발과제 수행계획 | <ul style="list-style-type: none"> ○ (극복방안) 기술성분석 결과를 기반으로 기술개발 시 예상되는 문제점과 이를 해결할 수 있는 극복방안을 제시했는지 여부와 그 내용의 적절성 평가 ○ (향후계획) 기술개발 방법, 추진일정, 기술개발 목표 등 연구개발 수행을 위한 구체적인 계획과 준비 정도를 평가 |

- (2단계 평가지표) 현장적용 상용화(R&D)를 위해 기개발된 과제성과를 평가하는 단계로 혁신법의 공통지표를 종합적으로 평가하되 최종목표달성도 및 상용화 계획을 주요 평가지표로 설정
 - 기술개발 후 상용화 단계를 수행할 준비가 되었는지 검증하기 위해 현장적용 협의여부를 가장 중요한 조건으로 설정

표 88 기술키움 2단계 평가지표

| 항목 | 세부요소 |
|--------------------------------|---|
| 연구개발과제의 수행내용 및 과정의 적절성 (10) | 연구수행방법의 적절성 |
| | 연구수행과정의 충실성 |
| 연구수행결과 및 목표달성도 (50) | 성능평가 방법의 적합성 |
| | 기술적·기능적 성능목표 달성 정도 |
| 연구개발성과 및 관련분야에 대한 기여도 (10) | 연구과정에서 파생된 결과의 기술성 및 사업성 |
| | 연구대상 및 방법의 독창성 |
| | 후속 연구개발에 도움을 줄 수 있는 연구결과 도출 여부 |
| 연구개발성과의 관리 및 활용계획 (10) | 지식재산권 확보전략 및 관리계획의 적합성 |
| | 최종산출물의 실질적인 수요처 협의 여부 |
| 향후 연구개발과제 수행계획 (20) | 3단계 수행 예상 문제점 도출 및 극복방안의 적절성 |
| | 상용화 및 시장진입 계획의 실현 가능성 - 현장적용 계획의 구체성 및 실현가능성 |
| | 상용화 기술개발 방법 및 추진계획의 타당성 |

표 89 기술키움 2단계 평가지표 착안사항

| 평가항목 | 착안사항 |
|------------------------|--|
| 연구개발과제의 수행내용 및 과정의 적절성 | <ul style="list-style-type: none"> ○ (충실성) 연구수행과정 및 절차가 당초 계획 대비 충실성하게 이행되었는지, 변동사항이 있다면 타당한 근거가 제시 되었는지 평가 ○ (적절성) 기술개발방법에 있어 연구개발 특성을 고려하여 적합한 추진전략과 방법론을 적용하여 수행했는지 평가 |
| 연구수행결과 및 목표달성도 | <ul style="list-style-type: none"> ○ (목표달성도) 당초 계획한 기술의 성능목표를 달성했는지 평가 ○ (평가방법) 기술적·기능적 성능목표의 달성도 측정 방법이 객관적이고 전문적이었는지 평가방법의 적합성 판단 |
| 연구개발성과 및 관련분야에 대한 기여도 | <ul style="list-style-type: none"> ○ (성과창출) 당초 계획하지 않았으나 연구개발과제의 수행과정이나 결과로 파생된 제품이나 기술, 시설·장비 등 유무형의 성과 도출 여부 ○ (연구과정) 연구과정에서 기존의 장애요인 해소 등을 통해 목표달성 가능성을 높였는지, 결과 도출을 위해서 시도했던 접근방식의 타당성 여부가 증명되었는지 여부 |
| 연구개발성과의 관리 및 활용계획 | <ul style="list-style-type: none"> ○ (지식재산권) 해당 기술을 대상으로 추가 기술개발을 통해 도출된 결과의 지식재산권 확보전략과 법·제도적 위험요소 극복방안 계획 여부 ○ (현장적용) 해당 기술을 적용할 수 있는 명확한 수요기관과 협의를 했거나, 향후 현장적용 가능성을 입증 할 수 있는 자료를 제시했는지 여부 |
| 향후 연구개발과제 수행계획 | <ul style="list-style-type: none"> ○ (극복방안) 현장적용 시 예상되는 문제점과 이를 해결할 수 있는 극복방안을 제시했는지 여부와 그 내용의 적절성 평가 ○ (향후계획) 현장적용·상용화를 위한 기술개발 방법, 추진일정, 성능목표 등 상용화를 위한 구체적인 계획과 준비 정도를 평가 |

2

중소기업 역량키움(Jump-up)

- (사업개요) 국토교통분야 중소기업의 매출액 신장을 통한 글로벌 중소기업으로 육성 및 일자리 창출을 위한 사업화 지원
- (지원 규모(안)) : 총 18,000백만 원(과제당 최대 10억 원, 2년 이내)
 - ('22년 지원 규모) 1,650백만 원

| 지원유형 | 기간 및 지원한도 | 정부출연금 비율 | 지원방식 |
|------|--------------|----------|------|
| 역량키움 | 최대 2년, 10억 원 | 최대 60% | 자유공모 |

- (지원 분야) 국토교통 10대 중점분야 및 한국형 뉴딜정책 3대 추진분야
 - 스마트시티, 디지털트윈, 스마트건설, 녹색건축, 프롭테크, 스마트물류, 자율주행차, 드론, 자동차애프터마켓, 철도부품, 디지털 뉴딜, 디지털·그린 융복합, 그린 뉴딜 등
- (지원대상) 「중소기업기본법」 제2조에 따른 중소기업으로서 지원 분야 관련 기술 및 등록특허를 1건 이상 보유하거나 기술이전 받은 기업
 - 동 사업 지원 분야 관련 기술을 보유하거나 기술이전 받은 기업
 - 사업화 타당성이 있는 기술이 지원 대상으로 선정평가 시 사업타당성 평가를 위해 필요한 서류를 별도 제출
- (지원 내용) 상용화를 위한 추가 기술개발 및 현장적용 지원
 - 대학, 출연(연), 공사·공단 등이 보유한 기술을 이전받아 현장 적용 가능한 기술로 개선·사업화하기 위한 테스트베드 적용, 검증 등
 - 중소기업 보유 유망기술의 시장진출을 위해 시장 수요·요구수준에 부합하도록 기술 개량, 시제품 제작 및 검증 등

□ 선정평가 방안

- (필수제출 서류) 기술의 타당성 검토를 위해 1단계 예비연구에 해당하는 연구개발계획서는 필수이며, 보유기술의 기술성과 사업성 등을 평가할 수 있는 서류 첨부 필수
 - 보유기술의 기술적 성능을 평가할 수 있는 결과물
 - 보유기술의 투자용 기술평가서, 기술가치 평가서 또는 그에 준하는 자체평가 결과
 - 시장분석, 사업화전략, 수익모델 등 사업화타당성 분석자료
 - 자체분석 또는 전문 컨설팅기관이 분석한 사업성 검토자료 등
- (평가지표) 혁신법에 따라 창의성과 연구역량은 필수 공통지표이며, 동 사업의 특징을 고려하여 사업성을 선택항목으로 선정
 - [국가연구개발 과제평가 표준지침(2021.02)]을 참고하여 사업 배점 적용

표 92 역량기움 선정평가지표

| 구분 | 평가지표 | 평가요소 | 배점 |
|------------------|---------------------|---------------------------|----|
| 필수 항목 (70) | 창의성 (35) | 연구개발목표의 우수성 | 20 |
| | | 연구개발목표의 차별성 | 15 |
| | 수행계획 충실성 (20) | 연구개발 추진전략 및 방법의 구체성 및 타당성 | 10 |
| | | 연구개발 기간 및 연구개발비 편성의 적정성 | 10 |
| | 연구개발 역량 (25) | 참여연구진의 전문성 및 연구개발 역량 | 10 |
| | | 연구기관의 보유기술 연구시설 등 인프라 수준 | 15 |
| 선택 항목 (30) | 시장성 (10) | 시장조사 결과의 적합성 | 5 |
| | | 수요예측의 적정성 | 5 |
| | 기술성 (10) | 시장수요를 반영한 성능목표 설정의 적합성 | 10 |
| | 사업성 (10) | 수익모델의 타당성 | 5 |
| | | 향후 상용화 투자계획의 지속가능성 및 적합성 | 5 |
| | 평가점수 | | |

□ 단계평가 방안

- (평가절차) 보유기술의 추가기술개발 및 상용화를 지원하는 사업으로 기술개발 후 현장적용 가능성을 평가하는 1번의 단계평가 진행

1차 단계평가

| | | |
|-------------|---|-------------|
| 1단계 기술개발 | ▼ | 2단계 현장적용 |
|-------------|---|-------------|

- (1단계 평가지표) 현장적용 상용화(R&D)를 위해 기개발된 과제성과를 평가하는 단계로 혁신법의 공통지표를 종합적으로 평가하되 최종목표달성도 및 상용화 계획을 주요 평가지표로 설정
 - 기술개발 후 상용화 단계의 수행 준비가 되었는지 검토하기 위해 현장적용 협의여부를 가장 중요한 조건으로 설정

표 94 역량키움 단계평가지표

| 항목 | 세부요소 |
|--------------------------------|---|
| 연구개발과제의 수행내용 및 과정의 적절성 (10) | 연구수행방법의 적절성 |
| | 연구수행과정의 충실성 |
| 연구수행결과 및 목표달성도 (30) | 성능평가 방법의 적합성 |
| | 기술적·기능적 성능목표 달성 정도 |
| 연구개발성과 및 관련분야에 대한 기여도 (10) | 연구과정에서 파생된 결과의 기술성 및 사업성 |
| | 연구대상 및 방법의 독창성 |
| | 후속 연구개발에 도움을 줄 수 있는 연구결과 도출 여부 |
| 연구개발성과의 관리 및 활용계획 (20) | 지식재산권 확보전략 및 관리계획의 적합성 |
| | 최종산출물의 실질적인 수요처 협의 여부 |
| 향후 연구개발과제 수행계획 (30) | 2단계 수행 예상 문제점 도출 및 극복방안의 적절성 |
| | 상용화 및 시장진입 계획의 실현 가능성 - 현장적용 계획의 구체성 및 실현가능성 |
| | 상용화 기술개발 방법 및 추진계획의 타당성 |

표 95 역량키움 단계평가지표 착안사항

| 평가항목 | 착안사항 |
|------------------------|---|
| 연구개발과제의 수행내용 및 과정의 적절성 | <ul style="list-style-type: none"> ○ (충실성) 연구수행과정 및 절차가 당초 계획 대비 충실성하게 이행되었는지, 변동사항이 있다면 타당한 근거가 제시 되었는지 평가 ○ (적절성) 기술개발방법에 있어 연구개발 특성을 고려하여 적합한 추진전략과 방법론을 적용하여 수행했는지 평가 |
| 연구수행결과 및 목표달성도 | <ul style="list-style-type: none"> ○ (목표달성도) 당초 계획한 기술의 성능목표를 달성했는지 평가 ○ (평가방법) 기술적·기능적 성능목표의 달성도 측정 방법이 객관적이고 전문적이었는지 평가방법의 적합성 판단 |
| 연구개발성과 및 관련분야에 대한 기여도 | <ul style="list-style-type: none"> ○ (성과창출) 당초 계획하지 않았으나 연구개발과제의 수행과정이나 결과로 파생된 제품이나 기술, 시설·장비, 지식재산권 등 유무형의 성과 도출 여부 ○ (연구과정) 연구과정에서 기존의 장애요인 해소 등을 통해 목표달성 가능성을 높였는지, 결과 도출을 위해서 시도했던 접근방식의 타당성 여부가 증명되었는지 여부 |
| 연구개발성과의 관리 및 활용계획 | <ul style="list-style-type: none"> ○ (지식재산권) 해당 기술을 대상으로 추가 기술개발을 통해 도출된 결과의 지식재산권 확보전략과 법·제도적 위험요소 극복방안 계획 여부 ○ (현장적용) 해당 기술을 적용할 수 있는 명확한 수요기관과 협의를 했거나, 향후 현장적용 가능성을 입증 할 수 있는 자료를 제시했는지 여부 |
| 향후 연구개발과제 수행계획 | <ul style="list-style-type: none"> ○ (극복방안) 현장적용 시 예상되는 문제점과 이를 해결할 수 있는 극복방안을 제시했는지 여부와 그 내용의 적절성 평가 ○ (향후계획) 현장적용 · 상용화를 위한 기술개발 방법, 추진일정, 성능목표 등 상용화를 위한 구체적인 계획과 준비 정도를 평가 |

3

중소기업 시장키움(Scale-up)

- (사업개요) 기술사업화 R&D의 성과제고를 위해 테스트베드 적용과 함께 공공공사(발주·구매) 연계 R&D 지원
- (지원 규모(안)) : 총 6,400백만 원, 16개 내외(과제당 최대 10억 원, 2년 이내)
 - ('22년 지원 규모) 660백만 원, 2개 내외

| 지원유형 | 기간 및 지원한도 | 정부출연금 비율 | 지원방식 |
|------|--------------|----------|------|
| 시장키움 | 최대 2년, 10억 원 | 최대 60% | 품목지정 |

* 공공공사 발주 계획 등에 따라 지원대상이 많지 않은 경우 잔여예산을 기술키움 또는 역량키움 분야로 지원

- (지원분야) 국토교통 10대 중점분야 및 한국형 뉴딜정책 3대 추진분야로 기업성장지원위원회 및 지자체를 통해 수요기관이 제시한 세부 품목
 - 스마트시티, 디지털트윈, 스마트건설, 녹색건축, 프롭테크, 스마트물류, 자율주행차, 드론, 자동차애프터마켓, 철도부품
 - 디지털 뉴딜, 디지털·그린 융복합, 그린 뉴딜
- (지원대상) 수요기관별 품목정의서에 부합하는 기술을 보유한 「중소기업기본법」 제2조에 따른 중소기업으로서 제안기술 관련 등록특허 1건 이상 보유
 - 동 사업 지원 분야 관련 기술을 보유하거나 기술이전 받은 기업 중 해당기술의 1단계 예비연구를 수행한 기업
 - (필수제출 추가) 선정평가 시, 기술의 타당성 검토를 위해 1단계 POC연구결과에 준하는 연구개발계획서 필수 제출
- (지원내용) 선정된 국토교통기술에 대해 공공공사 관련 발주·구매 사양 달성을 전제로 R&D 지원
 - 연구성과물(제품, 시작품 등)의 실효성 확보를 위해 수요처 구매조건으로 연계 지원

□ 선정평가 방안

- (필수제출 서류) 선정평가 시 사업타당성 평가를 위해 보유기술의 기술성과 사업성 등을 입증할 수 있는 서류 별도 첨부
 - 보유기술의 기술적 성능을 평가할 수 있는 결과물
 - 보유기술의 투자용 기술평가서 또는 기술가치 평가서 등
 - 시장분석, 사업화전략, 수익모델 등 사업화타당성 분석자료
 - 자체분석 또는 전문 컨설팅기관이 분석한 사업성 검토자료 등
- (평가지표) 혁신법에 따라 창의성과 연구역량은 필수 공통지표이며, 공공공사 연계 R&D사업으로 수요기관 부합성과 기술의 확장성을 선택항목으로 추가
 - 기술개발을 통해 연계수요처에만 적용할 수 있는 단발성 기술이 아닌 타 유사부문에 적용이 가능한 기술의 유연성·확장성을 평가요소로 적용

표 98 시장키움 선정평가지표

| 구분 | 평가지표 | 평가요소 | 배점 |
|------------------|-----------------------------|---------------------------|-----|
| 필수 항목 (50) | 창의성 (15) | 연구개발목표의 우수성 | 5 |
| | | 연구개발목표의 차별성 | 10 |
| | 수행계획 충실성 (10) | 연구개발 추진전략 및 방법의 구체성 및 타당성 | 5 |
| | | 연구개발 기간 및 연구개발비 편성의 적정성 | 5 |
| | 연구개발 역량 (25) | 참여연구진의 전문성 및 연구개발 역량 | 10 |
| | | 연구기관의 보유기술 연구시설 등 인프라 수준 | 15 |
| 선택 항목 (50) | 수요기관 요구조건 적합성 (30) | 기능적, 기술적 요구사항 적합성 | 20 |
| | | 수요기관의 적용환경과의 부합성 | 5 |
| | | 수요기관의 적용시점(추진계획)과의 부합성 | 5 |
| | 사업화 실현가능성 (20) | 기술의 확장성·유연성 (유사부문 적용가능성) | 10 |
| | | 사업화 예상 문제점 도출 및 극복방안의 적정성 | 5 |
| | | 사업화를 위한 투자 계획 | 5 |
| 평가점수 | | | 100 |

□ 단계평가 방안

- (평가절차) 품목지정 기술의 추가기술개발 및 현장적용을 지원하는 사업으로 기술개발 후 수요기관의 요구사항 달성도와 상용화 준비정도를 평가하는 1번의 단계평가 진행

1차 단계평가

| | | |
|-------------|---|-------------|
| 1단계 기술개발 | ▼ | 2단계 현장적용 |
|-------------|---|-------------|

- (2단계 평가지표) 혁신법의 공통지표를 종합적으로 평가하되 수요처 요구사항 등 최종목표달성도 및 상용화 가능성을 평가지표로 설정
 - 기술개발 후 상용화 단계의 수행 준비가 되었는지 검토하기 위해 수요처 요구사항 달성도와 유사분야 적용(상용화) 계획을 가장 중요한 조건으로 설정
 - 시장키움은 발주처 구매조건 연계형이기 때문에 최종산출물 현장적용을 위한 수요처 협의 여부를 평가지표에서 제외
 - 요구사항 달성 여부에 대한 수요처의 사전검토 결과를 평가자료로 제출

| 항목 | 세부요소 |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 연구개발과제의 수행내용 및 과정의 적절성 (10) | 연구수행방법의 적절성 |
| | 연구수행과정의 충실성 |
| 연구수행결과 및 목표달성도 (30) | 수요처의 요구사항 달성도 측정의 타당성 |
| | 수요처의 기술적·기능적 요구사항 달성 정도 |
| 연구개발성과 및 관련분야에 대한 기여도 (10) | 연구과정에서 파생된 결과의 기술성 및 사업성 |
| | 연구대상 및 방법의 독창성 |
| | 후속 연구개발에 도움을 줄 수 있는 연구결과 도출 여부 |
| 연구개발성과의 관리 및 활용계획 (20) | 지식재산권 확보전략 및 관리계획의 적합성 |
| 향후 연구개발과제 수행계획 (30) | 2단계 수행 예상 문제점 도출 및 극복방안의 적절성 |
| | 수요처 현장적용 계획의 실현 가능성 |
| | 상용화 기술개발 방법 및 추진계획의 타당성 |

표 101 시장키움 단계평가지표 착안사항

| 평가항목 | 착안사항 |
|------------------------|---|
| 연구개발과제의 수행내용 및 과정의 적절성 | <ul style="list-style-type: none"> ○ (충실성) 연구수행과정 및 절차가 당초 계획 대비 충실성하게 이행되었는지, 변동사항이 있다면 타당한 근거가 제시 되었는지 평가 ○ (적절성) 기술개발방법에 있어 연구개발 특성을 고려하여 적합한 추진전략과 방법론을 적용하여 수행했는지 평가 |
| 연구수행결과 및 목표달성도 | <ul style="list-style-type: none"> ○ (목표달성도) 수요처 기능정의서의 당초 성능 및 요구사항을 반영하여 기술적·기능적 목표를 달성했는지 평가 ○ (평가방법) 기술적·기능적 성능목표의 달성도 측정 방법이 객관적이고 전문적이었는지 평가방법의 적합성 판단 |
| 연구개발성과 및 관련분야에 대한 기여도 | <ul style="list-style-type: none"> ○ (성과창출) 당초 계획하지 않았으나 연구개발과제의 수행과정이나 결과로 파생된 제품이나 기술, 시설·장비, 지식재산권 등 유·무형의 성과 도출 여부 ○ (연구과정) 연구과정에서 기존의 장애요인 해소 등을 통해 목표달성 가능성을 높였는지, 결과 도출을 위해서 시도했던 접근방식의 타당성 여부가 증명되었는지 여부 |
| 연구개발성과의 관리 및 활용계획 | <ul style="list-style-type: none"> ○ (지식재산권) 해당 기술을 대상으로 추가 기술개발을 통해 도출된 결과의 지식재산권 확보전략과 법·제도적 위험요소 극복방안 계획 여부 |
| 향후 연구개발과제 수행계획 | <ul style="list-style-type: none"> ○ (극복방안) 현장적용 시 예상되는 문제점과 이를 해결할 수 있는 극복방안을 제시했는지 여부와 그 내용의 적절성 평가 ○ (향후계획) 수요처 현장적용을 위한 기술개발 방법, 주변환경 분석, 추진 일정, 성능목표 등 구체적인 계획과 준비 정도를 평가 ○ (상용화) 수요처 현장적용 외 해당 기술을 활용하여 유사분야에 적용하기 위한 상용화 계획 및 성과활용 계획의 적합성 평가 |

[참고] 국토교통R&D수행기업 대상의 설문조사 결과 (66개사 응답)

- 코로나 재난으로 구조조정 추진 여부: 38%가 검토 또는 추진 중

(질문) COVID-19에 대한 귀사의 대응방안은 어떠합니까?

| 구조조정 미검토 | 구조조정 검토 후 미시행 | 구조조정 검토 중 | 구조조정 추진 중 | 구조조정 완료 |
|-------------|---------------------|--------------|--------------|------------|
| 42.4 | 19.7% | 25.8% | 7.6% | 4.5% |

- 코로나 재난에 대한 인식: 기회(42.5%) >> 위협(33.3%)

(질문) COVID-19상황이 귀사 사업에 어느 정도의 위협 또는 기회로 작용할 것으로 예상합니까?

| 매우 큰 위협 | 위협 | 보통 | 기회 | 매우 큰 기회 |
|------------|-------|-------|-------|------------|
| 10.6% | 22.7% | 24.2% | 36.4% | 6.1% |

- 코로나-19 이후 R&D투자 계획

(질문) R&D투자계획은 어떠합니까?

| R&D인력 | 축소 | 유지 | 충원 |
|-------|-------|-------|-------|
| | 15.1% | 62.1% | 22.7% |
| 경상연구비 | 축소 | 유지 | 확대 |
| | 25.8% | 48.5% | 25.7% |

- 5년내 출시할 신사업/신제품 개발 진행여부

(질문) 5년내 신사업 or 신제품 출시를 위한 과제를 수행하고 있습니까?

| 계획없음 | 여유 부족으로 수행어려움 | 적극 추진 |
|------|------------------|-------|
| 2% | 28% | 70% |

- 디지털 전환 필요성: 매우 필요함 (59.1%), 어느 정도 필요함 (37.9%)
- 디지털 전환 구축 정도: 도입 준비(51.5%), 부분적 도입(30.3%)
- 신사업/신제품 개발을 위하여 출연(연), 대학 등의 기술이전 필요여부: 응답기업의 80%가 필요하다고 응답
- 회사에의 영향력이 큰 4차산업 기술: AI/빅데이터 > IoT > 공간정보 > 클라우드 > 자동화 순

| 10대 유망 분야 | YES 응답비율 |
|-------------------|---|
| AI & 빅데이터 | 87.8% |
| IOT | 83.4% |
| BIM 등 공간정보, 시뮬레이션 | 78.8% |
| 클라우드 | 74.2% |
| 자동화(로봇, 3D프린팅 등) | 60.6% |
| 기타 (주관식 응답) | 측량(드론/위성영상), 자율주행, 재난경보, 현장센서 & 통신, 디지털인프라, 블록체인, 디지털 트윈, 사이버보안, 스마트 유지관리 |

- 정부 지원이 필요한 분야: 규제 및 인허가> 현장실증=인력>원천기술 확보>수요처 확보

| 정부 지원 필요 분야 | 응답 건 |
|-------------|------|
| 규제 및 인허가 | 28 |
| 현장실증 | 27 |
| 인력 | 27 |
| 원천기술 확보 | 26 |
| 수요처 확보 | 22 |
| 시장/기술정보 파악 | 17 |
| 데이터 확보 & 관리 | 15 |
| 아이템 발굴&검증 | 8 |
| 협력기업 정보 | 6 |

[참고] 국토교통 기술사업화 대표성과

| | |
|---|---|
| <p>① 장경간 강합성 거더의 철도교 실용화 기술</p> <p>상판을 아치형으로 만들어 지지하중을 높이고 일부 공간은 철강 대신 콘크리트로 충전하여 120m대까지 거더형으로 시공 가능한 공법 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> · 「2015년 국토교통 R&D 우수성과 25선(15)」 · 「2017년 국토교통 R&D 우수성과 25선(17)」 · 「국가연구개발 우수성과 100선(17)」 · 2017년 경기도 건설신기술 경진대회 우수상 |  |
| <p>② 이방향 중공슬래브 공법</p> <p>구조적으로 하중을 적게 받는 부분을 콘크리트 대신 완충재로 충전하여 무게를 줄이면서 층간소음을 감소시키는 슬래브 설계 공법 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> · 건설신기술(제628호)로 총 11년 보호기간을 인정 · 바닥 충격음 성능인정 · 국토교통부 장관 표창(15) · 충청북도 고용부문 표창(16) · 기술혁신부문 국무총리 표창 (16) |  |
| <p>③ 고수위 SMC 물탱크용 외부보강시스템 개발</p> <p>물탱크 내부의 복잡한 수압지지용 금속보강재 사용으로 염소가스에 의해 부식되어 발생하는 위생상 문제를 개선하고 지진발생 시에도 안전하게 식수를 보존 가능한 물탱크 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> · 설비신기술대회에서 최우수상(15) · 경기도 건설신기술 경진대회에서 장려상(16) |  |
| <p>④ 변단면 PSC-I빔 연속화 방안에 관한 연구</p> <p>기존 연속화 공법의 바닥판 횡균열 문제를 해결하고 아치형상의 수려한 미관을 갖추고 경제성을 향상시킨 PSC-I빔 교량 공법 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> · 건설신기술 제648호로 지정·등록(12) · 「2015년 국토교통 R&D 우수성과 25선(15)」 |  |
| <p>⑤ 직립 방파제용 회파블록 및 블록결속 기술 개발</p> <p>삼발이 없이도 태풍피해를 막을 수 있는 수중결속이 가능한 회파블록 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> · 건설신기술 제825호를 획득 · 네덜란드, 인도 등 해외에서의 기술자료 요청 쇄도 |  |

⑥ 원격검침형 AVC/VDS/WIM 융복합 시스템 개발과 Class 1급 PVDF 센서 국산화

95%이상 정확도의 PVDF 피에조 센서 및 융복합 시스템을 국산기술로 개발하여 국내 고속도로 및 지방도에 설치하여 연간 30억원 매출 발생(국내 피에조 센서 점유율 1위 달성)

- 해외시장(터키, 호주, 브라질, 스페인 등)을 개척
- 수출 누적액 25만불 달성('19.6 기준)
- AVC(교통량조사장비), VDS(차량검지기), WIM(적재무게정보)



⑦ 제로에너지 건축물 인증 등급 3단계 구현을 위한 인공지능 기반 액티브-패시브 융합 친환경 건축 설계 솔루션 개발

건축 계획 설계 시 친환경성을 극대화하기 위한 인공지능 기반 액티브-패시브 융합 친환경 건축설계 솔루션

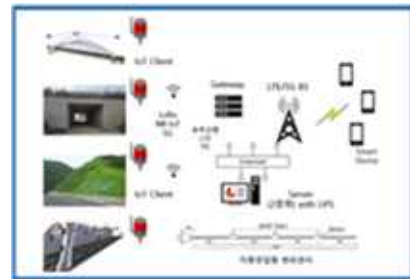
- 누적 9.1억원 매출 확보('20년 8억원)
- 3차원 경관심의 기술공모전 최우수상 수상(국토교통부, '20.10)



⑧ 암반사면 스마트 유지관리를 위한 사면붕괴 예·경보 시스템 개발

사면에 설치된 지중 관입형 록볼트 센서로 미세한 지반 변형을 감지하여 사면붕괴를 예·경보하는 시스템으로 스마트 센서 및 시스템의 형태로 9건의 사업화를 완료

- 누적 2.4억원 매출('19년 1.13억원)
- 제2회 재난안전 연구개발 우수성과상 선정(행정안전부, '20.9)



⑨ 경량 프리캐스트 패널을 이용한 원지반 부착방식의 절토부 옹벽 개발

경량화된 프리캐스트 패널과 지반보강재를 이용한 절토부 옹벽으로써 설치공종의 간소화 및 용지 활용도 향상

- 영동고속도로(안산~북수원간) 확장공사
- 시공실적(10건)누적 55억원 매출('20년 29억원)
- 2020 국가연구개발 우수성과 100선 선정(과기정통부, '20.10)



⑩ 인공지능 기반의 도로 노면 파손 관리시스템

자율주행 자동차의 안전성 향상을 위한 인공지능 센터 플랫폼 기반 실시간 도로 파손 관리시스템으로써 광주광역시 등 민간 및 공공 기관을 대상으로 사업화

- 7.5억원 매출 확보
- 대구 스마트시티 실증도시 적용 및 은평형 테스트베드 적용기술 선정(은평구, '20.9.)



[참고] 국토교통 기술사업화 기술수요조사 결과

| 번호 | 기술수요조사 결과 과제 명 | 분야 |
|----|--|-------|
| 1 | AI영상분석 기술 활용 제품화 IoT기술 활용 서비스 모델 | 프롭테크 |
| 2 | 블록체인 기반 부동산 거래 플랫폼 기술 개발 | 프롭테크 |
| 3 | 시설물 운영 스마트워크 서비스 | 프롭테크 |
| 4 | 도시공간 정보데이터와 연계된 제품-서비스화 비즈니스 | 프롭테크 |
| 5 | 스마트폴 지능형 노상 주차시스템 | 프롭테크 |
| 6 | 스마트홈의 보안이슈 해결을 위한 양자키 보안인증 중계관리 기술, 제3자 인증 기술 및 인공지능 기반의 스마트홈 플랫폼 개발 | 프롭테크 |
| 7 | Virtual 3D 지도 기반의 언택트 부동산 현장 분석 및 데이터 기반 가치 측정 모듈 개발 | 프롭테크 |
| 8 | 토지&부동산현황 데이터 제공 위치기반서비스를 위한 공간지리정보 활용 AR언택트 web/app위치정합 원천기술개발 및 사업화 | 프롭테크 |
| 9 | 철도 대상 BIM기반 3차원 운영대상 개발 | 철도부품 |
| 10 | 도시철도차량 내부전원 안정화를 위한 고효율/고신뢰성 CMSB 개발 | 철도부품 |
| 11 | 집중호우 시 열차운행, 작업자 안전을 위한 철도사면 수해예방 및 복구 급속시공 기술개발 | 철도부품 |
| 12 | 일반철도 자갈궤도 급속개량을 위한 사전제작형 콘크리트궤도 기술 사업화 | 철도부품 |
| 13 | 국제표준기반 안전 인증된 300km/h 차축카운터시스템 개발 | 철도부품 |
| 14 | CO2 320ton/년 저감 가능한 컨버터 모듈화 구조의 1MW급 전동차 회생 에너지시스템 상용화 기술개발 | 철도부품 |
| 15 | 궤도구조 급속개량을 위한 레일받침기술 및 부설공법 개발 | 철도부품 |
| 16 | 데이터 기반 도시철도 인프라 유지·안전 관리를 위한 위치기반 데이터 통합 플랫폼 개발 | 철도부품 |
| 17 | 철도차량 대차 구동 시스템 상태모니터링 10W 발진 무선센서 및 응용기술 개발 | 철도부품 |
| 18 | 유럽표준 기반 디지털(다정보 전송) 열차위치 검지 및 Telegram 전송시스템(Digital AF Track Circuit) 국산화개발 | 철도부품 |
| 19 | 경전철용 제3궤조 설비 스마트 유지관리를 위한 상태기반 자동검사 분석 시스템 기술개발 | 철도부품 |
| 20 | 기후환경변화에 대응한 철도레일 중립온도 모니터링 기술 | 철도부품 |
| 21 | 무인순찰차량 기술 | 자율주행차 |
| 22 | 자율협력주행용 LDM Layer4 정보 생성을 위한 AI카메라의 고도화 및 연동 기술 | 자율주행차 |
| 23 | 특수차량 테스트를 위한 차대 및 원동기 동력계 적용 소형 고토크 모터 개발 | 자율주행차 |

| | | |
|----|---|-------|
| 24 | 자율주행 기술 융합데이터 기반의 디지털 공간정보지도 자동 갱신 시스템 개발 | 자율주행차 |
| 25 | 실시간 운전자 상태분석이 가능한 OBD-II 기반 e-Call/V2X 통합시스템 개발 | 자율주행차 |
| 26 | 50Hz~200Hz Bass 대역의 체감형 사운드 및 패턴형 경고진동 제공을 위한 전기차 및 자율주행 차량용 가진형 우퍼진동 개발기술 개발 | 자율주행차 |
| 27 | 다양한 도시 정보 수집 및 차대차 사고 방지를 위한 디지털 전기이륜차 실증 | 자율주행차 |
| 28 | 자율주행차량 탑재 레이더 시험용 79GHz 밀리미터파 기반 4개 이상의 움직이는 타겟을 동시에 발생하는 시뮬레이터 개발기술 개발 | 자율주행차 |
| 29 | AI 기술을 이용한 노면표시 자동인지시스템 기술개발 | 자율주행차 |
| 30 | 긴급 제동장치(AEB) 모듈 개발 | 자율주행차 |
| 31 | 차륜 개별 구동 시스템을 응용한 친환경 자동차 개조 기술 개발 | 자동차튜닝 |
| 32 | 전기차 적용을 위한 5년/60,000km수명 보증 LED 플로팅휠캡의 엠블럼 100% 광균일도의 엠티방식 PCB개발 | 자동차튜닝 |
| 33 | 지자체 등록 1-3종 시설물 안전관리 통합관리 기술 | 스마트시티 |
| 34 | Ai & 빅데이터 기반 도로청소 관리시스템 | 스마트시티 |
| 35 | 변색도료를 이용한 시각적 안전사고 예방 | 스마트시티 |
| 36 | cm급 고정밀 측위를 위한 네트워크 RTK디바이스 개발 | 스마트시티 |
| 37 | IoT기반 공기중 SARS바이러스 탐지상황인지 장치 | 스마트시티 |
| 38 | 과속방지턱의 재료, 공법 등을 개선하여 탑승자 충격량 저감 및 설치비용 절감 등을 목표로 하는 프리캐스트 콘크리트 블록형 과속방지턱 개발 | 스마트시티 |
| 39 | 다기능 AI 반사경 개발 | 스마트시티 |
| 40 | 시각장애인 독립보행을 위한 스마트 점자블록 실용화 기술개발 | 스마트시티 |
| 41 | 비동기 무선네트워크 기반 낮은 가로등 및 노면 살얼음 대응 제설용액 자동분사 통합 모니터링 및 제어시스템 | 스마트시티 |
| 42 | 실시간 UAV 스테레오/열화상 영상 취득 및 1시간이내 딥러닝 변화탐지를 위한 다차원 공간데이터 구축 시스템 개발 | 스마트시티 |
| 43 | 공공빅데이터 기반의 장애인 주차구역 불법주차, 불법적재물 근절을 위한 IoT플랫폼 번호인식 엔진의 인식성공율(99%) 개선과 임베디드(소형PC)용 객체인식 과 라인디텍트 프로그램 고도화 | 스마트시티 |
| 44 | 공공시설에 적용 가능한 광대역 조명 기반 통합방역시스템 개발 | 스마트시티 |
| 45 | 도로 재비산먼지 배출량 40 % 자동 저감을 위한 2 W/m 급 태양광 융복합 제진 보행자펜스 현장 적용 및 실증 연구 | 스마트시티 |
| 46 | 다양한 환경(안개 및 악천후)에서도 교통안전 강화를 위한 AI 딥러닝을 채택한 다용도 교통 시스템 개발 | 스마트시티 |

| | | |
|----|--|-------|
| 47 | 교차로 그린웨이브(혼잡율 10%이상 개선)를 위한 소규모 자가망기반의 AI 기술을 적용한 감응형 신호제어시스템 응용기술개발 | 스마트시티 |
| 48 | 도심지용 3G급 GNSS 신호생성 시스템 개발 | 스마트시티 |
| 49 | 유해화학물질 사고 시 대피지원을 위한 모듈화 부스 개발 | 스마트시티 |
| 50 | 스마트시티 데이터 수요에 대응한 기존 유동인구 계측 시스템 대비 통신 범위(15km)가 확장된 LoRa기반 실내/야외 실시간 People Count (IR-UWB, WiFi, IR-송수신, PIR) 시스템과 oneM2M 국제표준 유동인구 플랫폼 | 스마트시티 |
| 51 | 국도형 스마트 신호운영 관리시스템 개발 | 스마트시티 |
| 52 | 이동통신망을 이용한 오염지도 기반 환경예측 시스템 개발 | 스마트시티 |
| 53 | V2X 통신을 위한 초경량 차량탑재장치 시제품 개발 및 스마트폰 서비스 어플리케이션 개발 | 스마트시티 |
| 54 | 딥러닝기반의객체인식기술을이용한 장애인 전용 지도 자동 생성 플랫폼 개발 및 상용화 | 스마트시티 |
| 55 | 스캐닝 라이다 시스템 고도화(분해능 30m 이하, 최소 관측 반경 5km 이하, 자동관측)를 통한 스마트 미세먼지 정보제공 서비스 구축 | 스마트시티 |
| 56 | 고규격 도로 낙하물 자동 수거 장비 개발 | 스마트시티 |
| 57 | 시설물 데이터와 BIM 데이터 통합을 통한 스마트 유지관리 솔루션 개발 | 스마트시티 |
| 58 | 주정차지역 새주소를 위한 3D/로드뷰 형식의 주차장 정보 플랫폼 | 스마트시티 |
| 59 | 대규모 행사로 발생하는 교통정체 해소를 위한 통합 모빌리티 기술 개발 | 스마트시티 |
| 60 | 어린이보호구역내보행자교통사고예방을위한CCTV관제시스템용 차량 및 보행자 검지 기술 응용 시스템 개발 | 스마트시티 |
| 61 | 차량용 실시간 도로 미세먼지 2.5 μ m~10 μ m 저감장치 및 모니터링 기술개발 | 스마트시티 |
| 62 | 마이크로 그라인딩 및 배수성 아스팔트 유지보수를 위한 현장 오염수 순환 장치 고도화 | 스마트시티 |
| 63 | 지능형 주차 스톱퍼와 연계한 민간개방주차장서비스 원천 기술 개발 | 스마트시티 |
| 64 | 사업용 차량 긴급상황 예방 및 대응을 위한 통합안전시스템 개발 | 스마트시티 |
| 65 | 도로변 야외공간용 공기정화 혁신 융합제품 개발 | 스마트시티 |
| 66 | 실시간도로 이상상황을 검지하여 I2X통신을 통해 교통안전정보를 제공하는 퓨전센서와 엣지컴퓨팅기반의 C-ITS형 도로교통시스템 개발 | 스마트시티 |
| 67 | 도로시설물과 건설현장의 염화칼슘 및 미세먼지 저감을 위한 100nm급 초미세기포 생산기반의 스마트 이동형 분무 시스템 사업화 | 스마트시티 |
| 68 | 지능형 영상 분석을 통한 스마트 주차공간 관리 시스템개발 | 스마트시티 |
| 69 | 교통약자를 위한 통합모빌리티(MaaS) 데이터 및 플랫폼 구축 | 스마트시티 |
| 70 | 사고대처인지력이69.7%증대되는선제적사고예방및사고율감소를위한교통사고 형태예측시스템 | 스마트시티 |

| | | |
|----|--|-------|
| 71 | 보행자 인식 AI를 활용한 20% 에너지 절감형 스마트 교통 안전 시스템 | 스마트시티 |
| 72 | 사용자 위치기반 지진사전경보 통합 솔루션 개발 | 스마트시티 |
| 73 | 화재 감지 1초 이내 화재대피 경로 안내가 가능한 인공지능 기반 스마트 안전관리 기술 개발 | 스마트시티 |
| 74 | 블록체인을 활용하여 소규모 재건축사고를 예방하는 국민안심 건축플랫폼 | 스마트시티 |
| 75 | 3차원 포인트클라우드 기반 IoT 센싱 실시간 정보 연계 기술 | 스마트물류 |
| 76 | 도로상태정보 클라우드 소싱 차량시스템 | 스마트물류 |
| 77 | 대형 수소전기 트럭(10톤급)의 수소전지를 이용한 Low GWP친환경 냉매 적용 -30°C이하 초저온 트럭용 7kw급 냉동기 개발 | 스마트물류 |
| 78 | 셔틀기반 스마트 보관·피킹 솔루션 개발 | 스마트물류 |
| 79 | 온도에 따른 의약품 품질관리를 위한 AI기반 콜드체인 다중업무처리 시스템 개발 | 스마트물류 |
| 80 | 택배송장 OCR 및 화물 크기로 자동 선별하는 로봇 시스템 | 스마트물류 |
| 81 | 다구간전용라스트마일모빌리티서비스용45%재현율수준의 빅데이터/AI 기반 이동 경로 예측 및 추천 기술개발 | 스마트물류 |
| 82 | 택배송장 분류코드와 모양으로 자동 선별하는 로봇 시스템 | 스마트물류 |
| 83 | 택배탑차 적재물의 자동 분류 및 이송자동화 시스템 | 스마트물류 |
| 84 | 스마트물류산업에서 AI기반 OCR라벨링 및 QR코드복제방지기술을 활용한 유통이력확인 및 도용방지서비스 | 스마트물류 |
| 85 | 열차운행의안전성및효율성향상을위한실시간열차위치정보를이용한철도차량용운전지원기술개발 | 스마트물류 |
| 86 | 이동식 산지/토사 재해경보시스템 | 스마트건설 |
| 87 | 건설현장 홍수/침수 안전관리 솔루션 | 스마트건설 |
| 88 | 자가망 저전력광역통신기반 재난대응시스템 | 스마트건설 |
| 89 | AVI기법 기반의 노후교량 구조물 모니터링 시스템 | 스마트건설 |
| 90 | 3D프린팅 활용 건설용 건축물 제작 | 스마트건설 |
| 91 | IoT기반 화생방 탐지 상황인지 장치 | 스마트건설 |
| 92 | 도로교량 모듈러 급속 시공 시스템 | 스마트건설 |
| 93 | 센서 기반 소형 스마트 암반천공시스템 개발 | 스마트건설 |
| 94 | AI활용 영상기반 시설물 관리 기술 | 스마트건설 |
| 95 | 포장 장비의 자동 레벨 조절 장치, 대상물을 그룹단위로 인식하여 작업 대상물을 구별하는 기술 | 스마트건설 |
| 96 | TBM 파일럿 및 NATM 확공 동시굴착 공법 실증 | 스마트건설 |

| | | |
|-----|--|-------|
| 97 | 수소액화 플랜트 개발 | 스마트건설 |
| 98 | 보조광원 손상검출 기술과 컴퓨터 비전 손상분석 기술을 적용한 음영공간 자율비행 UAV 기반 콘크리트 시설물 상태평가 솔루션 | 스마트건설 |
| 99 | CFT 트러스 코핑 모듈러교각 및 BIM 기반 설계모듈 개발 | 스마트건설 |
| 100 | EMU용 휠디스크의 균열방지 및 냉가효율 향상형 단조강 제조기술 | 스마트건설 |
| 101 | 레고테크, 레고봇(레고 블럭같이 구조물을 조립하여 완성하는 프리랩 교량 바닥판에 대한 설치 로봇) | 스마트건설 |
| 102 | 암반커팅과 스프리팅 공법을 이용한 암반 터널 저진동 굴착기술개발 | 스마트건설 |
| 103 | 강교량을 대체할 수 있는 중공관을 내부에 장착한 중앙지간장 70M급 강재구속 프리스트레스트 콘크리트 합성거더 교량의 설계 및 시공기술개발 | 스마트건설 |
| 104 | 3D스캐닝과역설계방식의스마트프로세스및 이를 적용한 프리랩 모듈러 바닥판 개발 | 스마트건설 |
| 105 | 고층아파트 PC화와 골조공기 30% 단축을 위한 벽체기술 실증연구 - 자립과 확장이 가능한 3차원 프리캐스트 벽체의 생산 및 시공기술 | 스마트건설 |
| 106 | 드론을 활용한 건축물 안전점검 및 진단을 위한 인공지능 기반의 웹 솔루션 개발 | 스마트건설 |
| 107 | 형태의 한계를 극복한 3D 프린팅 몰드와 두께 10mm 혁신적 UHPC를 이용한 비정형 프리폼 건축물 외장패널 설계·생산·시공 통합플랫폼 개발 | 스마트건설 |
| 108 | IoT기반의 지능형 연기입자 분석 센서 및 화재안전 플랫폼구축을 위한 개발연구 | 스마트건설 |
| 109 | 저알칼리화 액상 레드머드 촉진제를 활용한 고감성 ASRC시멘트 사업화 기술개발 | 스마트건설 |
| 110 | 피마자유 기반 바이오폐리를 활용한 하천 호안 및 하상보호 기술의 현장적용성 강화를 위한 응용기술개발 | 스마트건설 |
| 111 | 건설현장 안전 확보를 위한 비면허대역 Massive IoT 네트워크 기반 지능형 재난 대응 시스템 | 스마트건설 |
| 112 | 자가수선형 고무아스팔트 조성물 및 그 시공방법 | 스마트건설 |
| 113 | 신형상 고성능 CSB 전단연결재에 의해 흠막이 CIP 및 IPP 파일을 영구 구조물화한 新형식 지하합성벽 사업화 기술 | 스마트건설 |
| 114 | 작업자의 안전 향상을 위한 부하 감응 주행 속도 및 비전 시스템 기반 자동 조향 제어 시스템을 적용한 80 마력급 양날 도로 절단기 개발 | 스마트건설 |
| 115 | 관입성과 지지력이 향상된 매입말뚝용 선단정착장치(CU파일) 개발 | 스마트건설 |
| 116 | 초대구경 스마트 고압분사 시스템 개발 및 사업화 | 스마트건설 |
| 117 | 교량 상부구조와 이격된 교각보강용 브라켓과 신축거더를 구비한 공용중인 기존교량용 방음터널(PEAT)의 설계 및 시공기술 개발 | 스마트건설 |
| 118 | 공간 및 환경정보를 기반으로 한 IoT 센서 연계형 에어로졸 및 부유 미생물 위험성 예측 시스템 ARMS(Airborne Risk Management System)의 제 | 스마트건설 |

| | | |
|-----|--|-------|
| | 품화 | |
| 119 | AI기반 현장 상황인지 디바이스 개발 및 스마트 공정 관리 시스템 상용화 | 스마트건설 |
| 120 | 400kW급 충전시스템이 적용된 8대 멀티충전이 가능한 지능형 기계식주차장 개발 | 스마트건설 |
| 121 | 스마트 AET 기법을 이용한 실시간 용벽 시설물 붕괴 예측기술 개발 및 실증 | 스마트건설 |
| 122 | ICT기술을 적용하여 콘크리트 구조물의 변형을 모니터링하고, 노후된 구조물을 보호방식 시공하는 자동화 보수시스템 개발 | 스마트건설 |
| 123 | 지능정보 및 디지털트윈기반 시설물 스마트안전관제 통합플랫폼 개발 | 스마트건설 |
| 124 | 고탄성 튜브와 역류방지 댐퍼를 활용한 스마트 주입장치와 IOT 기반 고효율 무선자동주입기 및 이를 이용한 노후시설물 안전확보 신기술 개발 | 스마트건설 |
| 125 | 지능형 IoT기반의 구조체 콘크리트 강도 예측을 통한 스마트 양생관리 자동화 시스템 사업화 | 스마트건설 |
| 126 | 친환경 혼합물을 적용한 고내구성 저소음 복층 동시포장공법의 개발 및 사업화 | 스마트건설 |
| 127 | 수소 연료전지 동적 성능 통합 평가 장비 국산화 개발 | 스마트건설 |
| 128 | MMS장비 수집데이터 분석 프로그램 개발 | 스마트건설 |
| 129 | 터널(직경 4m~8m) 뒷채움 상태 평가(2500cm ²) 기술 및 포터블 장치 개발 | 스마트건설 |
| 130 | 도로 하부 공동 및 지하매설물 자동 탐지 시스템 개발 | 스마트건설 |
| 131 | 자율작동 ICT기반 건설현장 안전 케어 모니터링 및 리마인드 경보 시스템 개발 | 스마트건설 |
| 132 | 원심성형으로 제작된 100MPa급 초고강도 직사각형 보의 제작기술 및 이를 상부구조로 하는 피암터널 공법개발 | 스마트건설 |
| 133 | 강재 스트립과 프리캐스트 콘크리트 블록 활용 단순일괄시공 및 공사비 30% 절감을 위한 단위폭 2m급 모듈러 지중아치 구조기술 개발 | 스마트건설 |
| 134 | IoT 디바이스 기반 대형판매시설의 에너지절감 및 설비 진단/제어 통합관리시스템 확산 | 스마트건설 |
| 135 | 현장 밀착형 IoT 응용을 통한 도시 태양광 발전시설물 모니터링 및 안전관리시스템 기술 개발 | 스마트건설 |
| 136 | 실시간 저가형 공간 3D스캔 및 재구성 기술기반의 | 스마트건설 |
| 137 | 블랙아이스, 빗길 등 기후 및 계절성 교통사고 대응형 안전성능강화 포장 기술 | 스마트건설 |
| 138 | 다중 Side Branch 응용기술로 회절음 저감성능을 70%이상 향상시킨 방음벽 상단 소음감쇠기 개발 | 스마트건설 |
| 139 | 접근취약 시설물에 대한 AI 기반 오염물질/누수 점검 로봇 기술개발 | 스마트건설 |
| 140 | 건설장비 자동화를 위해 통계분석 알고리즘을 적용한 지능형 동시 인상 시스템 개발 | 스마트건설 |

| | | |
|-----|--|-------|
| 141 | 3중 교량용 다지점 기반 100마이크로미터 정밀도급 6자유도변위 계측기와 이를 이용한 클라우드 BIM기반 딥러닝 적용 실시간 교량안전진단시스템 상용화 개발 | 스마트건설 |
| 142 | 모바일 플랫폼 기반 스마트 슈즈를 활용한 건설현장 안전관리 시스템 개발 | 스마트건설 |
| 143 | 30m이상 고교각 균열점검을 위한 구동장치 및 딥러닝 기반 균열검출소프트웨어 개발 | 스마트건설 |
| 144 | 층상구조 적외선 차폐 친환경안료를 함유한 차열도료 개발 | 스마트건설 |
| 145 | 건설현장 침수.안전사고율 50% 저감을 위한 실시간 IoT기반 긴급대응형 침수.안전통합관리시스템 상용화 기술개발 | 스마트건설 |
| 146 | 교량 교좌장치 변위 Big Data 구축을 통한 AI 기반 교량 신축이음부 위험도 예측 및 C-ITS 연계 기술 개발 | 스마트건설 |
| 147 | 증강현실 및 딥러닝을 활용한 비대면 아파트 하자 점검/이력 관리 시스템 개발 | 스마트건설 |
| 148 | 공동 주택의 최적 실내환경 관리를 위한 전열교환기 및 냉난방 기기 IoT 연동용 유무선 통신 기반 개발기술 개발 | 스마트건설 |
| 149 | 강남권(영동대로) 광역복합환승센터 적용 방화(EI120)·방폭(13 psi) 라이트 빔 천창시스템 개발 | 스마트건설 |
| 150 | 고층아파트 건물에서 재실자의 화재안전을 위한 화재확산방지 스마트 피난기구 개발 | 스마트건설 |
| 151 | 접이식 모듈화 구조체를 활용한 긴급의료시설과 재난용 공공시설 건축물의 개발 | 스마트건설 |
| 152 | 3D 지하공동 통합 다중 인공절리 굴착 설계 시스템과 100마력급 스마트 와이어 쏘 하이브리드 절단 기술 및 장치개발 | 스마트건설 |
| 153 | 항행 안전 고도화를 위한 야간투시경(NVG)과 호환 가능한 적외선 LED 항공장애포시등 및 원격 관리 시스템 개발 | 스마트건설 |
| 154 | AI-MR접목형 지중 교차 투과레이더 탐사 시스템 | 스마트건설 |
| 155 | 압축강도 120MPa 초고강도 콘크리트를 사용한 비굴착 대구경 하수관거 갱생공법 | 스마트건설 |
| 156 | 현장 발생토사를 재자원화(업사이클링, Up-cycling) 하는 고부가가치 경량 스마트소일 제작 시스템 사업화 | 스마트건설 |
| 157 | 탄소중립형 혼합폐플라스틱 공정처리 시스템 최적화를 통한 PG70-22등급의 아스팔트 콘크리트 원료 및 제품화 기술 개발 | 스마트건설 |
| 158 | 클라우드 기반 설계·시공·공정관리 협업 SW 개발 | 스마트건설 |
| 159 | 노후콘크리트 100% 자원화 및 고탄성 아스팔트 오버레이를 통한 급속(29일→2일) 전면 보수 공법 상용화 | 스마트건설 |
| 160 | 암반파쇄효율 20%이상 증가된 스마트 전색시스템 및 이를 활용한 진동저감(75dB이하) 발파공법 개발 | 스마트건설 |
| 161 | 고밀도 급속평창성 폴리머를 활용한 철도콘크리트 도상침하의 복원 및 지 | 스마트건설 |

| | | |
|-----|---|-------|
| | 반보강을 위한 공법개발 | |
| 162 | CO2 광물 탄산화 생성물을 활용한 칼슘계 활성화 무시멘트 채움재 혼입 탄소중립형 순환 상온 아스팔트 콘크리트 혼합물 개발 | 스마트건설 |
| 163 | 급속경화 도로포장 접착재료 다중 살포기술 및 실시간 살포-품질검증 병행 살포장비 고도화기술 개발 | 스마트건설 |
| 164 | 건설현장 내 비대면 협업강화를 위한 인력 및 문서관리 모바일 기술개발 및 보안강화 연구개발 | 스마트건설 |
| 165 | 띠철근 갈고리135 대체용 원터치 클립 | 스마트건설 |
| 166 | 디지털트윈 기반 공중-지상-지하 통합도시모델 구현 | 디지털트윈 |
| 167 | 공간정보 기반 저장영상에서 객체추적시스템 개발 | 디지털트윈 |
| 168 | 실시간 보행자 연계 지하공간 분석 시뮬레이터 | 디지털트윈 |
| 169 | VR을 이용한 Pre-Construction 기술 | 디지털트윈 |
| 170 | 연약지반 개량공사(PBD공법)의 품질관리 및 비대면 현장관리를 위한 3차원 디지털모델을 이용한 시공관리시스템 | 디지털트윈 |
| 171 | AI객체인식, 공사진척도 반영 경로산출, 사고예측 알고리즘 탑재 재난예방용 LOD350 디지털 트윈 응용기술 개발 | 디지털트윈 |
| 172 | 디지털트윈 시뮬레이션 기술 기반 스마트시티 통합설계 솔루션 개발 | 디지털트윈 |
| 173 | XR(확장현실)을 활용한 대공간 구조물의 스마트 관리시스템 개발 | 디지털트윈 |
| 174 | 디지털 트윈(Digital Twin) 기술을 활용한 PM10(미세먼지)·PM2.5(초미세먼지) 시각화 및 위험성 예측 시뮬레이션 기술 개발 | 디지털트윈 |
| 175 | 안전진단 IoT 드론기술 | 드론활용 |
| 176 | AI 탑재 생체모방 소프트 로봇을 활용한 폐쇄적 관로 이상 탐지, 진단 및 조치 기술 개발 | 드론활용 |
| 177 | AI기반 비행안전 확보를 위한 산악용 지주형 스테이션 개발 | 드론활용 |
| 178 | 노후 시설물 진단 및 스마트 안전관리를 위한 장단기역 신경망과 손상검출 신경망 활용 IoT 드론 융합 디지털 트윈 서비스 개발 | 드론활용 |
| 179 | 이동하는 운행체에서 운용이 가능한 유선 드론 시스템 개발 | 드론활용 |
| 180 | 수소연료전지드론과 인공지능을 이용한 농작물 모니터링 및 작황 예측 기술 | 드론활용 |
| 181 | 드론 영상시스템과 인공지능을 활용한 스마트교량 안전진단 시스템 | 드론활용 |
| 182 | 섬유소재 나노코팅 기술을 이용하여 경량화된 저중량 무인기기/항공용 케이블 조립체 개발 | 드론활용 |
| 183 | GPS신호 없이도 자율주행과 충돌 회피가 가능한 무인비행체 기술 개발 및 사업화 | 드론활용 |
| 184 | GPS 전파교란 대응을 위한 5GHz 지상 전파기반 드론용 항법시스템 개발 | 드론활용 |
| 185 | 실내 공기정화 AI시스템 | 녹색건축 |

| | | |
|-----|---|------|
| 186 | 공업화 이동식 한옥구조물 기술 사업화 | 녹색건축 |
| 187 | 비접촉 생체정보 측정기능이 포함된 스마트 디퓨저 기반 거주자 맞춤형 Home-HAS(Health, Air, Safety) 서비스 개발 | 녹색건축 |
| 188 | 공동주택에서 발생하는 20~100Hz 음역의 저주파 층간소음을 4dB 이상 저감시키기 위한 ICT 기반 능동소음제어(ANC)시스템 개발 | 녹색건축 |
| 189 | 광촉매 액상화 제품(ECO-S1)을 활용한 실내공간 유해물질 제거 및 표면 고정화 기술 사업화 | 녹색건축 |
| 190 | 다목적홀의 음향 최적화를 위한 잔향시간 가변시스템의 상용화 기술개발 | 녹색건축 |
| 191 | 자가발광 광촉매 혼성 소재를 활용한 미세먼지/바이러스 제거 및 공기 청정 모니터링이 가능한 30m2급 실내 클린룸 시스템 개발 | 녹색건축 |
| 192 | 목재데크 대체용 연속섬유그리드 복합패널 생산기술 개발 및 사업화 | 녹색건축 |
| 193 | 지진·화재 재난 피난 경로 추적 내진형 조명설비 플랫폼 개발 및 실증 | 녹색건축 |
| 194 | 보급형 시멘트 베이스 불연단열재(열전도율 0.046W/mK 이하, m2당 시공 비용 13만원) 적용 5층 이하 건축물 난연성 단열재 제로 외단열 시공기술 | 녹색건축 |
| 195 | 공장생산 건축 활성화를 위한 철근콘크리트 부재 생산용 철근 구조체 선조립 공법 및 설계기술 개발 | 녹색건축 |
| 196 | 광촉매 활용 미세먼지 전구물질 저감 기술 | 녹색건축 |
| 197 | 목구조 결합철물 국산화를 위한 목조 모듈러용 긴장재 결합공법 및 장치 원천기술개발 | 녹색건축 |
| 198 | IoT 인테리어 관련 제품 제어 기술 및 IoT 환경 모니터링 기술을 통한 그린 IoT 기술 | 녹색건축 |
| 199 | 폐 유기화합물 재활용을 이용하여 화재표시가 가능한 건축시설물 2시간급 내화채움구조 및 부속장치 개발 | 녹색건축 |
| 200 | 에너지 자립 건물을 위한 AI 진공단열 시스템 개발 | 녹색건축 |
| 201 | 허니콤 메타 기반 고단열·불연급 친환경 PC 패널의 실용화 기술개발 | 녹색건축 |
| 202 | 중소형 건물의 녹색 건축 활성화를 위한 50% 비용 절감형 스마트 IoT-에너지관리 & 서비스 플랫폼 사업화 | 녹색건축 |
| 203 | CO2포집 탄산칼슘과 칼슘계 자극제를 이용한 탄소중립형 무기채움재를 활용한 친환경 순환상은 아스팔트 콘크리트 제조 및 공법 개발 | 녹색건축 |
| 204 | 대기오염물질 배출 40% 저감이 가능한 한국판 기포 아스팔트 기술 고도화 및 사업화 연구 | 녹색건축 |
| 205 | 나노 소재를 활용한 콘크리트 교면 포장의 친환경 스마트 시공기술 개발 | 녹색건축 |
| 206 | 공업화 이동식 한옥구조물 기술 사업화 | 녹색건축 |
| 207 | 탄소저감형 BAT 융합기술을 이용한 음식물쓰레기와 하수악취 및 부하 동시 저감시스템 개발 | 녹색건축 |

| | | |
|-----|---|------|
| 208 | 우수 재이용을 통한 그린수소 생산 및 에너지 저장 통합시스템 구축 | 녹색건축 |
| 209 | 탄소중립을 위한 50%VLT 60%TSER 성능의 99.9% 항바이러스 열차단필름 개발 | 녹색건축 |
| 210 | 열교방지로 건축물 에너지효율을 향상시키는 준불연 복합 단열재와 그 벽체 및 천장 시공 기술의 개발 | 녹색건축 |
| 211 | 제로에너지건물 구현을 위한 실내 공기/열환경, 건물에너지 통합 최적제어 플랫폼 개발 및 사업화 | 녹색건축 |
| 212 | 프리캐스트 콘크리트 제작을 위한 친환경(저탄소, 저분진) 콘크리트 균일 발열 양생 시스템 기술 사업화 연구 | 녹색건축 |
| 213 | 발전 효율 20%, 발전면적 2배 향상이 가능한 반사광 재활용 태양광 발전 시스템 개발 | 녹색건축 |
| 214 | 제로에너지 공동주택용 IAQ 및 에너지최적화 통합설비(난방/냉방/급탕/환기) 개발 및 실증 | 녹색건축 |
| 215 | 폐건축자재를 최소화할 수 있는 강제 영구거푸집을 적용한 철근선조립 콘크리트 보의 친환경 설계 시공 기술 개발 | 녹색건축 |
| 216 | 제로에너지 건축물 적용을 위한 저방사 단열 기술 기반의 열관류율 1.0 W/(m ² K) 이하 단열성능을 갖는 비차열 방화문용 경량 단열재 개발 | 녹색건축 |
| 217 | 탄소나노튜브를 활용한 극저온 LNG 열교환기용 저전력 전기 히터 개발 및 실증 | 녹색건축 |
| 218 | BIPV 결합된 80% 이상급 고효율 환기청정 시스템 개발 | 녹색건축 |
| 219 | CTV의 역할 융합(collaboration)를 통한 협대역의 악천후 기상정보 제공 시스템 개발 | 기타 |
| 220 | 오픈형 발포금속 적용 초경량(7kg이하) 하이브리드 브레이크 디스크 개발 | 기타 |
| 221 | 하이브리드 마찰재를 적용한 다중 마찰댐퍼 시스템의 개발 | 기타 |
| 222 | 국가 전염병 재난 대응, 자율 확장 및 신속 설치/해체가 가능한 이동형 음압격리병실 사업화 모델 개발 | 기타 |
| 223 | 현장 적용성이 높은 환경친화형 녹조제거설비 상용화 | 기타 |
| 224 | ±15mm의 변위 측정이 가능한 실시간 모니터링시스템을 적용한 스마트 하이브리드 파일 개발 | 기타 |
| 225 | 고신뢰 네트워크 기반 AI IoT Edge box를 활용하여 얼굴인식 광고 매칭 홍보 품앗이 플랫폼 서비스 | 기타 |
| 226 | 플터블 9인치~10.1인치급 무선 원격교육 및 원격화상회의를 위한 전자기 유도 입력장치 | 기타 |