

# 스마트 건설기술 활성화를 위한 법제화 방향

2019. 8

최석인·이광표

■ 논의 배경 .....	4
■ 국내외 스마트 건설기술 관련 정책 동향 .....	6
■ 기술 활성화 지원에 관한 법 벤치마킹 .....	22
■ (가칭) 「스마트 건설기술 촉진법」 법제화 방향 .....	39

 CERIK

Construction & Economy Research Institute of Korea  
한국건설산업연구원



- 건설산업은 4차 산업혁명 관련 기술의 등장을 생산성 제고와 수익성 개선의 기회로 인식하고 이를 적극적으로 도입 및 활용하고자 노력하고 있으나, 전통적인 생산체계 및 생산방식의 경직성, 새로운 기술 적용을 위한 기업의 리스크, 기존 제도와의 충돌 등이 장애요인으로 작용하고 있음.
- 이러한 문제를 해결하기 위해서는 정부 및 산업 차원의 지원이 필요하며, 국내를 포함한 영국, 싱가포르, 일본 등의 주요 글로벌 국가들은 스마트 기술의 건설산업 내 활성화를 위한 목표, 추진 체계, 각종 지원 정책 등을 제시하고 있음.
- 본 연구는 스마트 건설기술의 활성화를 위한 국내 및 글로벌 정책 현황과 국내의 기술 활성화를 목적으로 하는 유사한 법에 대한 벤치마킹 결과를 토대로 (가칭) 「스마트 건설기술 촉진법」의 법제화 방향을 다음과 같이 제시함.
  - 우선 각종 원칙 및 계획, 추진 조직, 관련 주체에 대한 책무 등 상위 거버넌스를 정립하고 현재까지 정부 및 국토교통부, 관계 부처 합동으로 제시한 각종 산업 및 기업에 대한 각종 지원 정책을 포함하기 위해서는 (가칭) 「스마트 건설기술 촉진법」의 신설이 가장 효과적이라고 판단되며, 타 법과의 상충 사항, 유관 부처와의 협력 등을 고려하면 특별법 형태로 제정하는 방안을 고려해야 함.
- 「스마트 건설기술 촉진법」의 구성 측면에서는 영역을 ‘(제1장) 총칙’, ‘(제2장) 스마트건설 촉진 전략’, ‘(제3장) 스마트건설 위원회 및 협의체 등’, ‘(제4장) 스마트 건설사업의 추진과 기술 적용’, ‘(제5장) 스마트 건설산업의 지원’으로 구분하고 세부 항목을 다음과 같이 제안함.
  - 제1장 ‘총칙’은 타 법과 유사한 구조를 가지며, 본 법의 목적, 용어에 대한 정의, 관련 주체의 책무, 타 법률과의 관계 등을 포함해야 함.
  - 제2장 ‘스마트건설 촉진 전략’은 정부 또는 국토교통부의 상위 기본원칙 및 전략 등과 함께 스마트건설 촉진 계획의 수립, 스마트건설 및 기술의 유형과 수준, 스마트건설 추진 사항에 대한 점검과 평가 등에 대한 내용을 포함해야 함.
  - 제3장 ‘스마트건설 위원회 및 협의체 등’은 스마트건설 및 관련 기술의 활성화를 위한 각종 추진 조직으로서 국토교통부의 스마트건설 촉진위원회, 관련 정부 부처 간 협의체, 공공 발주기관의 제도 개선 협의체 등에 대한 내용을 제시해야 함.
  - 제4장 ‘스마트 건설사업의 추진과 기술 적용’은 스마트 건설사업의 계획 및 결정, 개산계약 및 공사비 산정기준 등에 관한 특례, 설계 및 시공 참여자의 참여 시기와 계약 패키지 구성 등에 관한 특례, 발주 및 입찰 특례, 건설사업관리 등 관리·감독에 관한 특례, 사업의 성과 관리 및 보고서 작성 등 실제 스마트 건설사업의 원활한 수행을 위해 필요한 각종 사항에 대한 정립이 필요함.
  - 제5장 ‘스마트 건설산업의 지원’은 스마트 사업 및 기술 적용 활성화를 위해 산업과 기업을 지원하는 각종 정책으로 스마트건설 관련 연구개발과 연구개발 성과의 체계적 관리 및 확산, 공공 스마트건설 참여 주체에 대한 지원, 민간 스마트건설 추진 지원, 사업 추진 및 기술 적용 장애 제도와 기준의 해소, 중소기업 및 연관 산업의 육성과 지원, 전문인력의 양성과 교육훈련 등 현재까지 제시된 스마트 건설기술 지원 정책을 포함해야 함.

## I 논의 배경

- 4차 산업혁명은 지능화·융합화로 대표되는 디지털 기술에 기반한 기술 주도형 혁명이며, 이러한 디지털 기술은 각 산업 분야의 기존 생산체계와 업무수행 방식의 혁신을 유인하고 있음.

  - 대표적인 디지털 기술<sup>1)</sup>로는 사물인터넷, 빅데이터, 인공지능, 가상현실, 3D 프린팅, 로봇틱스, 무인항공기, 모바일 어플리케이션 등이 제시되고 있음.
  - 이러한 디지털 기술은 기존 기술의 발전과 기술 간 융·복합, 기술 적용 환경의 변화 등으로 인해 최근 적용성을 확보하고 있음.
  
- 건설산업은 이와 같은 디지털 기술의 등장을 생산성 제고와 수익성 개선의 기회로 인식하고 디지털 기술의 도입 및 적용을 추진 중임.

  - 건설산업의 혁신을 유인할 수 있는 새로운 기술의 활용 주체는 기업이며, 벅텔 등 글로벌 선진 기업의 경우 이미 기술의 도입 및 적용을 위한 내부 조직, 시스템, 업무 수행 프로세스 등의 인프라를 개선하고 있음.
  
- 이와 더불어 영국, 싱가포르, 일본 등은 정부 차원에서 디지털 기술의 건설산업 내 도입과 적용 활성화를 위한 목표, 추진 방향, 지원 정책 등을 제시함.

  - 영국은 건설산업 생산성 향상을 목적으로 R&D 활성화, 정부-학계 및 연구기관-민간의 협력 강화 등을 통한 산업 차원의 스마트화를 추진하고 있음.
  - 싱가포르는 외국인 근로자 중심으로 수행되는 현장 기반의 산업 구조에서 벗어나고 생산성을 증진시키기 위한 방안으로 모듈러 시공 등을 활용한 스마트건설을 적극적으로 추진하고 있으며, 국가 차원에서 이를 주도하고 지원하기 위한 정책과 제도를 제시하고 있음.
  - 일본은 젊은층 생산 인력의 건설업 기피와 이에 따른 내국인 숙련 인력의 부족 등의 문제를 해결하기 위한 방안으로 정보통신 기술(ICT)과 건설장비를 융합한 건설 자동화를 추구하고 있음.
  
- 우리 정부 또한 디지털 기술을 확보하여 4차 산업혁명 시대에 대응하기 위해 2017년 이미 ‘4차 산업혁명 대응계획’ 등을 제시한 바 있으며, 국토교통부는 디지털 기술 중 건설산업에 적용성이 높은 기술들을 ‘스마트 건설기술’로 정의하고, 이러한 기술을 사업과 산업에 도입 및 적용하기 위한 활성화 방안과 로드맵 등을 발표함.

1) 한국건설산업연구원(2019), “미래 건설산업의 디지털 건설기술 활용 전략”.

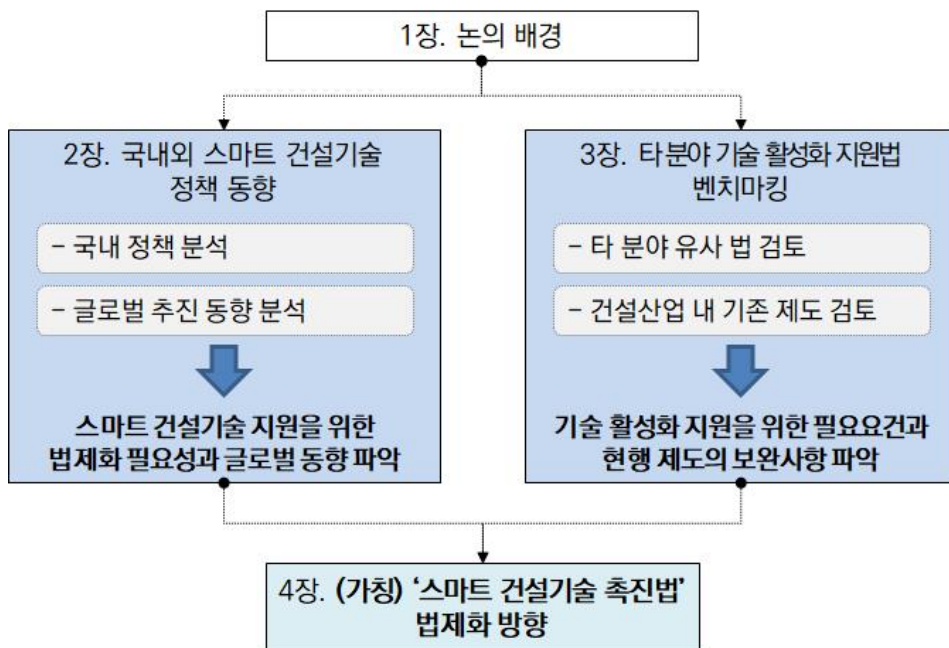
■ 그럼에도 불구하고 건설산업이 지니는 전통적인 생산체계 및 생산방식의 경직성, 건설기업의 새로운 기술 적용시 발생하는 추가 비용에 대한 부담, 기술 도입 과정에서 발생하는 제도적 측면과의 충돌 등은 여전히 건설기업이 스마트 건설기술을 적극적으로 수용하는 데 장애물로 작용하고 있음.

- 새로운 기술의 도입 주체는 기업임에도 불구하고 산업 특성, 기술의 불확실성, 제도로부터 기인하는 한계성은 기업 자체적으로 극복하기 어려운 장애물이며 정부의 지원을 통해 개선되어야 할 과제임.

■ 본 연구는 이러한 한계점과 정부 지원의 필요성을 인식하고, 건설기업의 사업 내 스마트 건설기술의 도입 및 적용을 촉진해 스마트건설을 활성화시키기 위한 (가칭) 「스마트 건설기술 촉진법」의 법제화 방향을 제시하고자 함(〈그림 1〉 참조).

- 우선, 스마트건설 및 기술 활성화를 위한 국내 및 글로벌 정책 동향을 비교·분석하여 법제화의 필요성과 주요 지원 현황 등 시사점을 도출함.
- 다음으로, 국내 타 산업 분야의 새로운 기술 도입 및 적용을 지원하기 위한 유사 목적의 법을 검토해 기술 및 산업 활성화 지원을 위한 필요 요건을 도출하고, 이를 건설산업 내 존재하는 기존 제도(「건설기술진흥법」 ‘신기술의 지정·활용 등’)와 비교하여 현행 제도의 한계점과 보완 사항을 파악함.
- 마지막으로, 국내 유사 목적의 법에 대한 벤치마킹 결과와 기술 및 산업 활성화를 위한 주요 지원 현황을 바탕으로 (가칭) 「스마트 건설기술 촉진법」의 법제화 방향을 제시함.

〈그림 1〉 연구의 흐름과 주요 내용



## II 국내외 스마트 건설기술 관련 정책 동향

### 1. 분석 목적 및 대상

- 본 장에서는 스마트 건설기술의 도입 및 활성화를 위한 국내 및 글로벌 추진 현황을 분석하여 주요 지원 동향을 파악하고, 국내와 글로벌 현황을 비교하여 (가칭) 「스마트 건설기술 촉진법」의 필요성을 도출함.
- 스마트 건설기술 관련 국내 추진 현황을 파악하기 위해 2017~18년에 정부 관계 부처 및 국토교통부에서 발표한 ‘4차 산업혁명 대응계획’, ‘스마트 건설기술 활성화 방안’ 등을 분석함(〈표 1〉 참조).

  - 정부는 4차 산업혁명 시대에 대응하기 위해 지난 2017년 관계 부처 합동으로 2017년 “혁신성장을 위한 사람 중심의 「4차 산업혁명 대응계획」”을 발표하였으며, 2018년 발표한 “건설산업 혁신방안”에도 관련 내용을 포함하고 있음.
  - 국토교통부는 2017년 수립한 “제6차 건설기술진흥 기본계획(2018~2022)”에 4차 산업혁명 대응을 위한 기술 개발 및 육성 방향을 포함시켰으며, 이에 대한 구체적인 방안으로 2018년 “스마트 건설기술 활성화 방안”과 “스마트 건설기술 로드맵”을 제시함.
- 글로벌 추진 동향을 파악하기 위한 분석 대상으로는 영국, 일본, 싱가포르의 건설 관련 정부 부처에서 제시한 디지털 기술 관련 정책을 선정함(〈표 1〉 참조).

  - 영국 정부(HM government)는 지난 2013년 ‘Construction 2025’를 통해 건설 분야의 생산성 혁신 전략과 정책을 제시한 바 있으며, 싱가포르 건설청(BCA, Building Construction Authority)은 스마트건설 활성화를 위한 각종 정책을 제시하고 있음.
  - 일본의 국토교통성은 2016년 정보통신 기술(ICT)을 활용한 건설 자동화 정책으로 ‘i-construction’을 추진하고 있음.
- 본 연구에서는 국내 및 글로벌 정책에서 제시하고 있는 내용 가운데 스마트 건설기술 또는 디지털 기술의 육성 및 발전을 통하여 건설산업을 활성화시키는 내용을 중심으로 분석함.

〈표 1〉 국내 및 글로벌 정책 분석 대상

구분	분석 대상
국내 정책	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 관계부처 합동(2017), “혁신성장을 위한 사람 중심의 「4차 산업혁명 대응계획」”</li> <li>• 국토교통부(2017), “제6차 건설기술진흥 기본계획(2018~2022)”</li> <li>• 관계부처 합동(2018), “건설산업 혁신방안 - 건설기술·생산구조·시장질서·일자리 혁신”</li> <li>• 국토교통부(2018), “스마트 건설기술 활성화 방안”</li> <li>• 국토교통부(2018), “스마트 건설기술 로드맵”</li> </ul>
글로벌 정책	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 영국(2013), “Construction 2025”</li> <li>• 일본(2015), “i-Construction”</li> <li>• 싱가포르(2018), “Singapore Construction Productivity Polices and Strategies”</li> </ul>

## 2. 국내 정책 분석

### (1) 4차 산업혁명 대응계획

- 「4차 산업혁명 대응계획」은 비전인 ‘사람 중심의 4차 산업혁명 구현’을 달성하기 위한 추진 과제로, ‘(동인) 지능화 혁신 프로젝트 추진, (기술) 성장동력 기술력 확보, (산업) 산업 인프라-생태계 조성, (사회) 미래사회 변화 대응’을 제시함.
  - 각 추진 과제는 세부 추진 과제를 포함하며, ‘지능화 혁신 프로젝트 추진’의 경우 ‘지능화 기반 산업 혁신’과 ‘사회문제 해결 기반 삶의 질 제고 및 신성장 촉진’으로 구분하여 시티, 교통, 제조, 에너지, 안전 등 산업 분야별 세부 추진 과제를 제시함.
  - ‘성장동력 기술력 확보’의 경우 ‘지능화 기술 경쟁력 확보’, ‘혁신 성장동력 육성’, ‘R&D 체계 혁신’을 세부 추진 과제로 포함하고 있음.
  - ‘산업 인프라-생태계 조성’은 ‘초연결 지능형 네트워크 구축’, ‘데이터 생산 및 공유 기반 강화’, ‘신사업 규제 개선’, ‘중소·벤처/지역거점 성장 동력화’를 세부 추진 과제로 제시함.
  - ‘미래사회 변화 대응’의 세부 추진 과제로는 ‘핵심인재 성장 지원’, ‘미래 교육체계 혁신’, ‘일자리 안정망 확충’, ‘사이버 역기능·윤리 대응 강화’가 제시됨.
- 「4차 산업혁명 대응계획」에서 건설산업과 연관성이 높은 세부 추진 과제로는 ‘지능화 혁신 프로젝트 추진’의 시티, 환경, 안전 내 ‘스마트 시티’, ‘스마트 건설’, ‘스마트 상하수도’, ‘스마트 SOC 관리’, ‘철도 안전’ 등이 제시되어 있음(〈표 2〉 참조).
  - ‘스마트 시티’는 세부 추진 계획으로 첨단 스마트시티 조성을 위한 국가 시범사업의 실시, 데이터 기반 도시 운영 체계의 구현, 스마트 도시재생 뉴딜사업을 포함하고 있음.

- 정부는 ‘스마트 건설’을 위해 3D 가상설계 및 시공, 건설장비 간 통신 및 협업 시스템 등 개발, 500억원 이상 도로사업의 BIM 적용 의무화를 추진할 예정임.
- 이 외, ‘스마트 상하수도’는 시설물에 대한 실시간 모니터링 및 최적관리 기술 개발을 주요 계획으로 제시하고 있으며, ‘스마트 SOC 관리’는 노후 시설물에 대한 관리 시스템 개발 등을 포함함.

〈표 2〉 「4차 산업혁명 대응계획」 내 건설 분야 관련 세부 추진 과제

구분	추진 계획	부처	
시티	스마트 시티	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 첨단 스마트시티 조성 국가 시범사업 실시, 데이터 기반 도시 운영 체계 구현, 스마트 도시재생 뉴딜 추진(2018~)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국토교통부</li> <li>• 과학기술정보통신부</li> </ul>
	스마트 건설	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3D 가상설계·시공, 건설장비 간 통신협업 시스템 등 개발(2019~)</li> <li>• 500억원 이상 도로사업의 BIM 적용 의무화 추진(~2022)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국토교통부</li> </ul>
환경	스마트 상하수도	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시설·수질 실시간 모니터링 및 최적 관리 기술 개발 및 확산(~2022)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 환경부</li> </ul>
안전	스마트 SOC 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 노후 시설물 이상 자동감지·경고 IoT 관리 시스템 개발(~2021)·실증(2021~)</li> <li>• 선제적 유지관리, 안정적 재원 확보를 위한 법률 제정 추진(~2018)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국토교통부</li> <li>• 과학기술정보통신부</li> </ul>
	철도 안전	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 철도 차량 및 시설의 이상 상태 실시간 점검·경고 시스템 시범 운영(2018~22)</li> <li>• 과학적 관리를 위한 생애주기 동안의 이력관리 의무화(2018)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국토교통부</li> </ul>

자료 : 관계 부처 합동(2017), 4차 산업혁명 대응계획.

■ ‘지능화 혁신 프로젝트 추진’ 외 추진 과제 내에는 ‘규제 개선’, ‘기술 개발’, ‘기술 적용 환경 확보’, ‘인재 지원’, ‘교육 혁신’ 등의 세부 추진 과제가 포함되어 있으나 건설 산업과의 관련성은 낮은 수준임.

- 다만, ‘지능화 기술 경쟁력 확보’, ‘신사업 규제 개선’, ‘핵심인재 성장 지원’, ‘미래 교육체계 혁신’ 등은 건설산업 내 스마트 건설기술의 활성화에 간접적으로 영향을 미칠 수 있음.

■ 추진 체계 측면에서는 ‘민간 주도-정부 지원’의 구도를 통해 추진 과제를 달성을 추구하며, 각 세부 과제에 해당하는 추진 전략은 해당 부처에서 마련하고 시행하도록 함.

## (2) 제6차 건설기술진흥 기본계획(2018~2022)

■ 국토교통부는 「건설기술진흥법」 제3조에 의거해 5년마다 ‘건설기술진흥 기본계획’을 수립하며, 2017년 12월 ‘제6차 건설기술진흥 기본계획’을 발표함. ‘제6차 건설기술진흥 기본계획’은 2025년까지 BIM, 인공지능(Artificial Intelligence)을 적용한 건설 자동화 기술 개발을 의미하는 “Smart Construction 2025”를 비전으로 제시하고 있음.



- 비전을 달성하기 위한 주요 전략으로 ‘전략 1) 4차 산업혁명에 대응하는 기술 개발·신사업 육성’과 ‘전략 2) 글로벌 시장 경쟁력 강화를 위한 제도 개선’을 제시함.

특히, ‘4차 산업혁명에 대응하는 기술 개발·신사업 육성’ 전략은 스마트 건설기술을 기반으로 ‘기술 개발’, ‘고부가 산업 육성’, ‘건설 안전 강화’를 달성하기 위한 추진 과제를 <표 3>과 같이 제시하고 있음.

- ‘기술 개발’ 분야의 중점 추진 과제인 ‘스마트 건설기술을 통한 생산성 향상’은 세부 추진 과제로 ‘4차 산업혁명 대응 스마트 건설기술 개발’, ‘새로운 기술의 현장 적용 유도’, ‘건설 신기술 적용 활성화 방안 마련·추진’을 포함하고 있음.
- ‘고부가 산업 육성’은 BIM과 빅데이터 기술을 기반으로 ‘분야 간 융·복합을 통한 경쟁력 강화’, ‘건설 Big Data 유통을 통한 신사업 육성’을 중점 과제로 제시하고 있으며, ‘건설 안전 강화’ 분야는 세부 추진 과제로 스마트 건설기술의 개발 등을 통한 ‘스마트 건설관리 체계 구축’을 포함함.

이처럼 ‘제6차 건설기술진흥 기본계획’은 BIM, 빅데이터, 3D 프린터, 인공지능, 건설 로봇 등의 스마트 건설기술의 개발 및 적용을 지원하고 활성화를 유도하기 위한 과제를 포함하고 있음.

<표 3> ‘4차 산업혁명에 대응하는 기술 개발·신사업 육성’ 전략의 추진 과제

분야	중점 추진 과제	세부 추진 과제
기술 개발	(1) 스마트 건설기술을 통한 생산성 향상	① 4차 산업혁명 대응 스마트 건설기술 개발 ② 새로운 기술의 현장 적용 유도 ③ 건설 신기술 적용 활성화 방안 마련·추진
	(2) 해외 수요 대응형 건설기술 개발	① 고부가가치 기술 확보를 위한 메가 스트럭처, 플랜트 R&D 추진 ② 민간 기술 수요 반영 및 R&D 역량 강화 ③ 수요 대응형 R&D 강화
고부가 산업 육성	(3) 분야 간 융·복합을 통한 경쟁력 강화	① 인프라 BIM 활성화 추진 ② Big Data 유통을 통한 산업 역량 강화 ③ Big Data 연계 활용 기술 개발 ④ 융·복합 촉진을 위한 제도 유연화
	(4) 건설 Big Data 유통을 통한 신사업 육성	① 건설정보 개방을 통한 건설 신산업 육성 ② 건설 컨설팅 산업 육성
건설 안전 강화	(5) 건설의 안전·환경 관리	① 스마트 건설관리 체계 구축 ② 시설물 안전관리 정보 체계 일원화 ③ 인프라의 유지관리 자원 확보 ④ 친환경 기술 개발 및 환경관리비 개선

자료 : 국토교통부(2017), 제6차 건설기술진흥기본계획(2018~2022).

### (3) 건설산업 혁신방안

- 「건설산업 혁신방안」은 ‘2022년까지 세계 5대 건설 강국으로 도약’하기 위한 4대 분야(기술, 생산구조, 시장질서, 일자리)의 혁신방안과 추진 과제를 제시함.
- 특히, 기술 혁신 분야는 정책 목표인 ‘4차 산업혁명을 선도하는 글로벌 산업’을 위한 추진 과제 중의 하나로 ‘스마트 건설기술 활성화’를 포함하고 있으며, 세부 추진 과제로서 ‘공공 R&D 강화’, ‘민간 신기술 촉진’, ‘핵심 기술 의무화’를 제시함.
  - ‘공공 R&D 강화’는 건설 자동화, 스마트 유지관리 등 첨단 기술 개발에 약 1조 원을 투자하여 핵심 기술 보급을 위한 ‘주요 스마트 건설기술 R&D 사업(안)’을 제시함(표 4) 참조.
  - ‘민간 신기술 촉진’은 공공 R&D를 통해 개발한 기술의 민간 도입을 촉진하기 위해 「건설기술진흥법」상의 건설신기술지정제도 활성화를 목적으로 함. 구체적인 활성화 방안으로는 지정비용 경감, 우수 신기술과 연계한 발주제도의 확대 등을 제시하고 있음.
  - ‘핵심 기술 의무화’ 또한 스마트 건설기술의 민간 도입 유도 방안으로 이해할 수 있으며, 구체적인 방안으로 ‘BIM 등 4차 산업혁명 핵심 기술의 공공 적용 의무화’, ‘건설 자동화 패키지형 시범사업 추진’ 등을 제시하고 있음.
- 이처럼 「건설산업 혁신방안」은 BIM, 건설 자동화 로봇, 모듈러 등의 스마트 건설기술에 대한 구체적인 개발 계획과 적용 분야를 포함하고 있음.
  - 또한, 개발한 기술의 활성화를 목적으로 공공 적용의 의무화, 시범사업 추진, 건설신기술지정제도 등 기존 제도를 활용한 지원 방안도 함께 제시하고 있음.

〈표 4〉 주요 스마트 건설기술 R&D 사업(안)

분야	주요 기술	투자비용 및 기대효과
건설 자동화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BIM 플랫폼 구축, 건설 자동화 로봇 적용</li> <li>• 공장형 시공(모듈러, 가상시공)</li> <li>• 건설 자동화 로드맵 수립</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 약 2,000억원(2020~27)</li> <li>• 건설 생산성의 획기적인 제고 및 안전 사고 예방</li> </ul>
스마트 유지관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IoT, 빅데이터 기반 최적 유지보수 기술 개발</li> <li>• 시설물 내부손상 탐지 및 수명 자동예측 기술 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 약 1,400억원(2020~26)</li> <li>• 선제적 시설물 관리로 인명 피해 및 사회적 비용 저감</li> </ul>
스마트 건설 재료	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 고분자 탄소 재료를 활용한 철근 대체재 개발</li> <li>• 나노소재를 이용한 고내구성 콘크리트 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 약 1,600억원(2020~26)</li> <li>• 구조물의 내진성능과 내구성·강도·유연성 저감 → 비용 절감, 재해 피해 저감</li> </ul>
메가 스트럭처 + 플랜트	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 초장대교량, 부유식 해저터널, 인공섬 기술 개발</li> <li>• 극한지 자원화 플랜트, 바이오매스 및 지하 복합 플랜트 기술</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 약 5,100억원(2020~25)</li> <li>• 해외 수요가 높은 공종의 집중 개발로 원천 기술 및 글로벌 경쟁력 확보</li> </ul>

자료 : 관계부처 합동(2018), 건설산업 혁신방안.

#### (4) 스마트 건설기술 활성화 방안

- 지난 2018년 국토교통부는 ‘제6차 건설기술진흥 기본계획’, 「건설산업 혁신방안」 등에서 제시한 스마트 건설기술의 건설산업 내 적용을 활성화하기 위한 스마트 건설기술 활성화 방안을 제시함.
  
- 스마트 건설기술 활성화 방안은 안전사고 예방, 건설 생산성 향상, 글로벌 기술 경쟁력 확보를 달성하기 위한 추진 전략으로 ‘민간 기술 개발 유도’, ‘스마트 생태계 구축’, ‘공공 역할 강화’, ‘지속적인 혁신 기반 마련’을 제시하고, 추진 전략별 중점 추진 과제와 구체적인 추진 방안을 마련함(〈표 5〉 참조).
  - ‘민간 기술 개발 유도’ 전략은 기존의 가격경쟁 위주의 발주제도를 기술경쟁 위주로 개선하고 민간지원을 확대하기 위해 ‘기술경쟁 강화 및 인센티브 확대’, ‘스마트 신기술 개발 촉진’, ‘혁신 공감대의 형성’을 중점 추진 과제로 제시함.
  - ‘스마트 생태계 구축’ 전략은 기존의 건설 정보를 활용하고, 디지털 기술 기반의 창업을 지원하기 위한 중점 추진 과제로, ‘스마트 창업 허브 구축’, ‘지식 플랫폼 운영’을 제시함.
  - ‘공공 역할 강화’ 전략은 스마트 기술의 적용을 확대하기 위해 ‘공공분야 BIM 활용 의무화’, ‘스마트 현장 안전관리 도입’, ‘스마트시티 등 시범사업 추진’을 중점 추진 과제로 제시함.
  - ‘지속적인 혁신 기반 마련’ 전략은 스마트 기술을 개발하기 위한 중점 추진 과제로, ‘민관 공동의 혁신 R&D 사업 추진’, ‘스마트 건설 전문가 양성’을 제시함.
  
- 이처럼 ‘스마트 건설기술 활성화 방안’은 기술 개발을 촉진하고 적용을 유도하기 위한 방안으로 R&D 추진, 시범사업 수행, 효과 분석, 금융 지원, 발주제도 개선, 적용 의무화, 인재 양성 및 공급 등의 추진 방안을 제시함.

#### (5) 스마트 건설기술 로드맵

- 스마트 건설기술 로드맵은 ‘제6차 건설기술진흥 기본계획’에서 제시한 추진 과제를 구체화하기 위하여 설계, 시공, 유지관리 등 건설 생산 과정을 혁신하기 위한 로드맵과 함께 그 이행 방안을 제시함.
  - 주요 내용으로는 건설 생애주기 단계별 스마트 건설기술의 개발 및 적용을 위한 구체적인 로드맵을 제시하고 있으며, 이행 방안 측면에서는 ‘스마트 건설기술 활성화 방안’에서 제시한 중점 추진 과제와 유사한 내용을 포함하고 있음.

〈표 5〉 스마트 건설기술 활성화 방안의 주요 내용

추진 전략(목표)	중점 추진 과제	주요 추진 방안
(1) 민간 기술 개발 유도 (가격경쟁 ⇒ 기술경쟁, 민간 지원 확대)	① 기술경쟁 강화 및 인센티브 확대	<ul style="list-style-type: none"> <li>스마트 건설기술 적용시 턴키 발주</li> <li>기술 적용을 통한 공사비 절감 또는 공기 단축시 인센티브 제공</li> <li>스마트 건설기술 도입을 위한 대가 및 안전기준 마련</li> </ul>
	② 스마트 신기술 개발 촉진	<ul style="list-style-type: none"> <li>시험시공 현장 제공 및 초기 비용에 대한 금융 지원</li> <li>스마트 건설기술을 건설 신기술로 지정</li> </ul>
	③ 혁신 공감대의 확산	<ul style="list-style-type: none"> <li>스마트 건설기술 활성화를 위한 토론회, 국제 컨퍼런스, 경진대회, 아이디어 공모전 등 개최</li> <li>기술 홍보를 위한 로드쇼 및 체험 공간 마련</li> </ul>
(2) 스마트 생태계 구축 (정보 공유 확산)	④ 스마트 창업 허브 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>창업 공간 제공 및 기술 지원</li> <li>기술교육 프로그램 운영 및 창업 컨설팅</li> <li>기술상품 홍보 행사 개최</li> <li>R&amp;D 연계를 통한 창업 기업자금 지원 등</li> </ul>
	⑤ 지식 플랫폼 운영	<ul style="list-style-type: none"> <li>스마트 건설정보 서비스 발굴을 통한 교통 정보, 시설물 정보 제공</li> <li>설계·시공·유지관리 정부의 샌드박스 구축</li> <li>정보 공유/활용 목적의 지식 플랫폼 고도화</li> </ul>
(3) 공공 역할 강화 (스마트 기술 적용 확대)	⑥ 공공분야 BIM 활용 의무화	<ul style="list-style-type: none"> <li>500억원 이상 공공 도로사업에 BIM 설계 의무화, 이후 타 공공사업에 단계적으로 확대</li> <li>클라우드 기반 개방형 BIM 플랫폼 구축</li> <li>건설 전단계 시뮬레이션 기술 개발</li> </ul>
	⑦ 스마트 현장 안전관리 도입	<ul style="list-style-type: none"> <li>500억원 이상 공공 건설현장에 IoT 기반의 실시간 현장관리 시스템 도입 의무화</li> <li>스마트 건설장비의 현장 도입 활성화, 민간 기술 개발 참여 유도</li> </ul>
	⑧ 스마트시티 등 시범사업 추진	<ul style="list-style-type: none"> <li>스마트시티 등에 스마트 건설기술을 적용하기 위한 시범사업 추진</li> <li>시범사업 모니터링 및 효과 분석</li> </ul>
(4) 지속적인 혁신기반 마련 (스마트 기술 개발)	⑨ 민간 공동의 혁신 R&D 사업 추진	<ul style="list-style-type: none"> <li>‘스마트 건설 자동화 로드맵’ 수립</li> <li>첨단 건설기술 개발을 위해 2025년까지 총 1조원의 R&amp;D 투자</li> <li>IoT 센서, 빅데이터 기반의 최적 유지관리 기술 개발</li> <li>스마트 건설기술 기반 인프라 시공·유지관리</li> </ul>
	⑩ 스마트 건설 전문가 양성	<ul style="list-style-type: none"> <li>스마트건설 교육기관 지정을 통한 건설 인재 양성</li> <li>대학교육 개선을 위한 스마트건설 인재 육성방안 마련</li> <li>교육기관 관리를 통한 재교육 강화</li> </ul>

자료 : 국토교통부(2018), 스마트 건설기술 활성화 방안.

■ ‘스마트 건설기술 로드맵’은 2025년까지 스마트 건설기술 활용 기반을 구축하고, 2030년까지 건설 자동화의 완성을 목표로 건설 생애주기에 따른 중점 분야와 핵심 기술, 추진 목표를 〈표 6〉과 같이 제시함.

- 설계 단계에서는 BIM 기반 스마트 설계를 추진하기 위한 핵심 기술로 ‘드론 기반 지형·지반 모델링 자동화’, ‘BIM 적용 표준’, ‘BIM 설계 자동화 기술’을 제시함.
- 시공 단계는 건설기계 자동화 및 관제, 공정 및 현장관리 고도화를 위한 핵심 기술로 ‘건설기계 자동화’, ‘건설기계 통합 운영 및 관제’, ‘시공 정밀 제어 및 자동화’, ‘ICT 기반 현장 안전사고 예방’, ‘BIM 기반 공사관리’를 포함하고 있음.
- 유지관리 단계에서는 시설물 점검·진단 자동화, 디지털트윈 기반 유지관리를 위한 핵심 기술로 ‘IoT 센서 기반 시설물 모니터링’, ‘드론·로봇 기반 시설물 진단’, ‘시설물 정보 통합 및 표준화’, ‘AI 기반 최적 유지관리’를 제시하고 있음. 이와 더불어 건설 생애주기 단계별 중점 분야 및 핵심 기술을 달성하기 위한 2025년과 2030년의 추진 목표를 <표 6>과 같이 제시함.

<표 6> 스마트 건설기술의 생애주기 단계별 발전 목표

구분	중점 분야	핵심 기술	추진 목표	
			2025년	2030년
설계	BIM 기반 스마트 설계	① 지형·지반 모델링 자동화 ② BIM 적용 표준 ③ BIM 설계 자동화 기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 형상 모델 및 지반 속성 정보 연계</li> <li>• 데이터 교환 공유를 위한 BIM 표준 구축</li> <li>• 건설 쏘단계를 고려한 BIM 설계 최적화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AI 기반 BIM 연계 지반 모델링 자동화</li> <li>• BIM 빅데이터의 활용을 위한 표준 구축</li> <li>• AI 기반 BIM 설계 자동화</li> </ul>
시공	건설기계 자동화 및 관제	① 건설기계 자동화 ② 건설기계 통합 운영 및 관제	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 실시간 머신 가이드نس, 건설기계 자율 이동</li> <li>• 센서 IoT 기반의 정보 실시간 수집을 통한 건설기계 통합 운영</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 건설기계 자동화 (AI를 활용한 건설기계 통합 운영 및 관제)</li> </ul>
	공정 및 현장관리 고도화	③ 시공 정밀 제어 및 자동화 ④ ICT 기반 현장 안전사고 예방 ⑤ BIM 기반 공사관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 조립시공 정밀 제어, 부분 자동화</li> <li>• 센싱 기반 안전관리</li> <li>• 가상시공을 통한 리스크 분석 공사관리 효율화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 로봇 등을 활용한 조립 시공 자동화</li> <li>• 예방적 통합 안전관리</li> <li>• AI 기반 공사관리 최적화</li> </ul>
유지관리	시설물 점검진단 자동화	① IoT 센서 기반 시설물 모니터링 ② 드론·로봇 기반 시설물 진단	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대규모 대용량 IoT 정보 수집 분석</li> <li>• 다기능 드론 및 로봇을 활용한 시설물 상태 진단</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 초연결형 IoT 정보 분석</li> <li>• 로봇·드론을 활용한 시설물 점검 및 진단</li> </ul>
	디지털트윈 기반 유지관리	③ 시설물 정보 통합 및 표준화 ④ AI 기반 최적 유지관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 건설 쏘단계 개방형 통합 DB 및 빅데이터 구축</li> <li>• 빅데이터 AI 기반 예측형 유지관리</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 디지털트윈 기반 스마트 시설물 유지관리</li> </ul>

자료 : 국토교통부(2018), 스마트 건설기술 로드맵.

■ **앞선 스마트 건설기술의 생애주기 단계별 발전 목표를 달성하기 위한 이행 방안**으로는 ‘민간 기술 개발 유도’, ‘공공의 역할 강화’, ‘스마트 생태계 구축’을 세부 과제와 함께 제시하고 있음(<표 7> 참조).

- ‘민간 기술 개발 유도’는 기존 제도의 개선과 기술 혁신 가치의 공유를 통해 민간이 자발적으로 기술을 개발할 수 있는 여건 조성을 목표로 함. 이를 위한 세부 과제로는 ‘건설기술·안전 제도 개선’, ‘스마트 신기술 시장 진입 여건 마련’, ‘혁신 공감대 확산’을 제시하고 있음.
- ‘공공의 역할 강화’는 재정 투자와 공공 건설사업을 통해 정부 및 공공기관이 스마트 건설기술의 활성화 기반을 마련하는 것을 추구함. 이를 위한 세부 과제로는 ‘스마트건설 핵심 기술 개발’, ‘BIM 확산 여건 조성’, ‘공공기관의 사업 주도’ 등이 포함됨.
- ‘스마트 생태계 구축’은 스마트 건설기술의 지속가능한 발전을 위해 창업 생태계·교육 체계·정보공유 인프라 구축을 목표로 함. 이를 위한 세부 과제에는 ‘스마트건설 지원센터 설치·운영’, ‘전문가 양성’, ‘지식 플랫폼 구축·운영’이 포함됨.

〈표 7〉 스마트 건설기술 로드맵 이행 방안

이행 방안	세부 과제	주요 내용
(1) 민간 기술 개발 유도	건설기술·안전 제도 개선	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 스마트 건설기술 적용 공사의 경우 턴키 발주 가능</li> <li>• 현장 도입을 위한 시방서, 설계 기준, 비용 기준 등 각종 건설 기준의 정비 필요성 검토</li> <li>• 2019년까지 500억원 이상 공공 건설현장 내 IoT 기반 실시간 현장 관리 시스템 도입 의무화</li> </ul>
	스마트 신기술 시장 진입 여건 마련	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기술의 시공성 검증을 위한 시험시공(Test Bed) 지원</li> <li>• 중소 건설 신기술 개발업체에 대한 정부 지원을 통해 민간 투자 유치</li> <li>• 새로운 기술 개발자와 기존 기술 사용자 간 분쟁 해소 절차 마련</li> </ul>
	혁신 공감대의 확산	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 스마트 건설기술 확산을 위한 공모전, 컨퍼런스 등 정기 개최</li> <li>• 스마트 건설기술 활용 성과 파악 후 우수 사례집 발간</li> </ul>
(2) 공공의 역할 강화	스마트 건설 핵심 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 스마트 설계·시공·유지관리 관련 국가 R&amp;D 사업 투자</li> <li>• 스마트 건설기술의 개발을 위한 민관 협력 강화</li> </ul>
	BIM 확산 여건 조성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 턴키 공사와 500억원 이상 공공 도로사업에 BIM 설계 의무화, 이후 공공사업 전반에 단계적으로 확대</li> <li>• BIM 기반 성과물 관리 및 정보 공유를 위한 클라우드 기반 통합 시스템 구축</li> <li>• BIM 설계 경진대회 매년 개최</li> </ul>
	공공기관의 사업 주도	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 스마트 건설기술을 적용한 시범사업 추진 및 성과 공유</li> <li>• 워크숍, 자료 공유, 의무 교육 등을 통해 발주청 역할 강화</li> </ul>
(3) 스마트 생태계 구축	스마트건설 지원센터 설치·운영	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 건설기술연구원 내 ‘스마트건설 지원센터’ 설치</li> </ul>
	스마트 건설 전문가 양성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대학 교육 및 재교육 체계 개편을 포함한 ‘스마트 건설 인재 육성 방안’과 ‘교육훈련기관 지정 및 운영 제도 개선 방안’ 마련</li> <li>• 교육훈련기관에 스마트 건설기술 교육 과정 신설</li> </ul>
	지식 플랫폼 구축·운영	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CALS 시스템을 활용한 새로운 서비스 발굴</li> <li>• 건설 CALS 시스템을 지식 플랫폼으로 전면 개편</li> </ul>

자료 : 국토교통부(2018), 스마트 건설기술 로드맵.

### 3. 글로벌 스마트 건설기술 추진 동향

#### (1) 영국의 “Construction 2025”

- 영국은 ‘Constructing the Team’(1994)과 ‘Rethinking Construction’(1998)을 시작으로 건설산업 혁신 운동을 지속적으로 추진하고 있으며, 2013년에는 영국 건설산업의 비전과 목표, 세부 추진 과제를 제시한 산업 전략으로 ‘Construction 2025’를 발표함.

  - ‘Construction 2025’는 영국 건설산업의 비전, 목표, 책무, 전략적 환경(strategic context)과 우선 순위, 혁신 요인(drivers of change) 등으로 구성되며, 본 연구에서는 스마트 또는 디지털 기술의 도입과 적용, 건설산업의 활성화에 관한 내용을 중심으로 파악함.
- ‘Construction 2025’는 비전으로 사람(People), 지속성(Sustainable), 성장(Growth), 리더십(Leadership)과 함께 스마트(Smart)를 제시하고 있으며, 정부와 건설업계가 공동으로 달성해야 할 목표로 비용, 공사 기간 등에 대한 저감을 포함함.

  - 스마트(Smart) 비전은 구체적으로 디지털 설계, 첨단 재료, 신기술 분야의 연구와 혁신을 통해 디지털 경제로의 전환과 스마트 건설로의 변화를 선도하고자 함.
  - 영국 정부와 건설업계의 목표는 구체적으로 (1) 원가 및 생애주기 비용의 33% 절감, (2) 공사 기간의 50% 단축, (3) 탄소가스의 50% 저감, (4) 건설 분야 수출입 격차 50% 감소로 구분됨.
- 스마트(Smart) 비전은 ‘(1) 원가 및 생애주기 비용의 33% 절감’, ‘(2) 공사 기간의 50% 단축’ 목표와 연관성이 높으며, 이는 건설산업의 스마트화를 통해 생산성 향상과 효율화를 추구하고 있음을 나타냄.
- 또한, 비전 및 목표 달성을 위해 정부와 건설업계가 공동으로 추진해야 할 10대 책무를 제시하고 있음. 이 중 스마트 비전을 달성하기 위한 주요 책무로 ‘스마트 건설과 디지털 설계를 통한 경쟁 우위 달성’, ‘R&D 활성화, 혁신 방해 요인 해소를 위한 학계 및 연구기관과의 협력 강화’를 강조함.

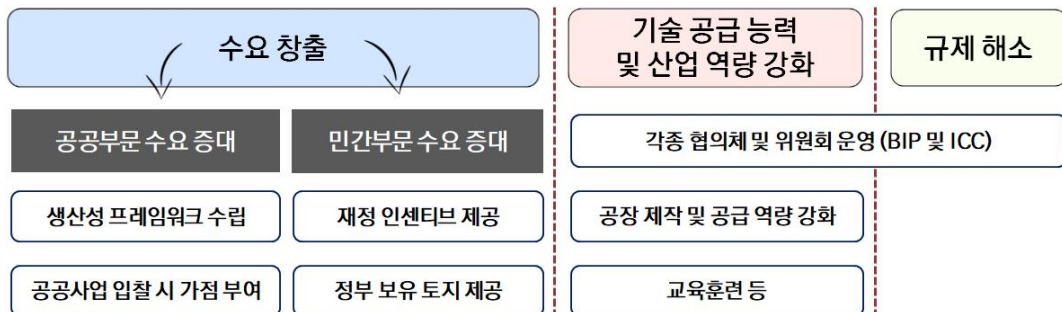
  - 구체적인 방안으로 글로벌 스마트 건설과 디지털 설계시장 점유를 위한 정부 차원의 사업 발주 등을 통한 투자, 관련 연구 분야의 사람과 기술에 대한 투자, BIM 프로그램의 활성화를 제시함.

(2) 싱가포르의 “Construction Productivity Polices and Strategies”<sup>2)</sup>

- 싱가포르 건설산업은 전통적인 현장 시공 중심의 산업 구조를 지니며, 시공업체의 경우 자국의 기업이 아닌 글로벌 기업이 담당하고, 건설인력 또한 자국의 인력보다는 외국인 근로자에 의존하고 있음.

  - 싱가포르의 이러한 생산방식은 근로자의 낮은 숙련도 문제, 이로 인한 건설 생산성의 저하, 안전사고 증가 등의 문제를 발생시키고 있음.
- 싱가포르 정부는 이러한 문제를 해결하기 위한 방안으로 국가 차원에서 스마트 건설을 강력하게 주도하고 있으며, 이를 지원하는 다양한 정책과 제도를 제시하고 있음.
- 싱가포르는 스마트 건설을 달성하기 위한 주요 기술로서 모듈러 등을 활용한 DfMA (Design for Manufacturing & Assembly)와 BIM과 ICT 기술을 기반으로 사업 참여자와 절차를 통합하는 IDD(Integrated Digital Delivery) 방식을 추진하고 있음.
- 이와 더불어 DfMA와 IDD를 건설산업에 도입하고 활성화하기 위한 정부 차원의 각종 정책과 제도를 제시하고 있음. 이러한 제도와 정책은 크게 ‘수요 창출’, ‘기술 공급 능력 및 산업 역량 강화’, ‘규제 해소’를 목적으로 함(〈그림 2〉 참조).

〈그림 2〉 싱가포르의 주요 건설 생산성 향상 정책



- 수요를 창출하기 위한 정책은 다시 공공과 민간 부문으로 구분됨. 공공 수요를 창출하기 위한 정책으로는 ‘생산성 프레임워크 수립’, ‘공공사업 입찰시 가점 부여’가 있으며, 민간의 수요를 창출하기 위한 주요 정책으로는 ‘재정 인센티브 제공’, ‘정부 보유 토지의 제공’이 있음.

2) 한국건설산업연구원이 2018년 주최한 KCEC(Korea Construction & Economy Conference)에서 발표된 Singapore BCA의 “싱가포르 인프라 투자 및 건설 생산성 향상 정책(Singapore Construction Productivity Polices and Strategies)의 주요 내용을 요약함.



- 싱가포르 정부는 2010년 생산성 수준을 약 25~30% 향상시키기 위해 단계적 생산성 향상 계획 (Master productivity plan, MPP)을 수립하고, 공공사업의 입찰 참가시 컨설턴트와 건설업체에게 생산성 측면에서 가점을 부여하고 있음.
- 재정 인센티브의 경우 공공부문은 DfMA 등에 대한 기술료를 제공하기 위해 PSCPF(Public Sector Construction Productivity Fund)를 조성하여 활용 중임.
- 민간부문은 CPCF(Construction Productivity and Capability Fund)를 조성하여 현장 교육 펀드, BCA 아카데미 펀드, BIM 펀드, 기능인력을 기계화/장비화로 전환하는 데 필요한 비용을 지급하는 펀드, 기술 적용에 따른 리엔지니어링 지원 펀드로 활용하고 있음.

**■ 기술 공급 능력과 산업 역량을 강화하고 규제로 발생하는 장애 요인을 해소하기 위한 주요 방안으로 BIP(Building Innovation Panel), ICC(Inter-Agency Coordinating Committee) 등의 협의체 및 위원회를 두고 있음.**

- BIP는 생산성 향상을 위한 혁신을 유도하기 위해 DfMA 등 기술의 도입을 촉진하고 새로운 기술에 대한 신속한 평가, 규제로 인한 장애 요소의 해소 등을 수행함.
- ICC는 규제 간 상충으로 인한 발생하는 문제와 함께 사업의 수행 중 발생하는 각종 문제를 해결하여 생산성 향상을 도모함.

**■ 이 외에도 교육 및 세미나, 현장 견학, 가이드북 제공 등의 교육훈련 정책을 통하여 기술 공급 능력과 산업의 역량을 증진시키고자 함.**

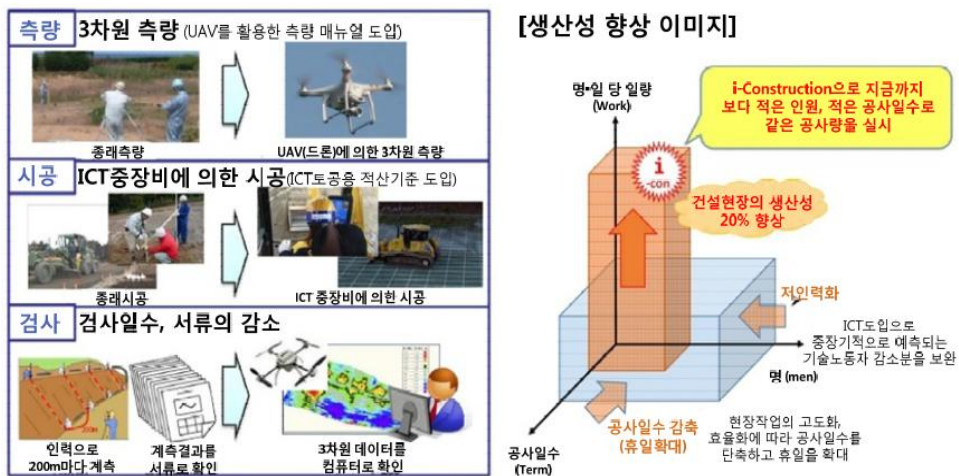
### (3) 일본의 “i-Construction”

**■ 일본의 건설산업은 인구의 고령화, 저출산으로 인한 생산인구의 감소, 젊은층의 건설업 기피 등에 따른 내국인 숙련인력 부족 문제에 직면해 있으며, 이러한 문제를 해결하고 건설산업의 성장을 위해 다양한 생산성 혁명 프로젝트를 추진하고 있음.**

- 일본 정부는 그동안 자국 내 건설 일자리 확보, 품질 및 안전 확보, 기술 계승 등을 위해 외국인 기능인력의 투입을 배제하고 있었으며, 최근 발생한 심각한 기능인력 부족 문제를 해결하기 위한 방안으로 젊은층의 비숙련 기능인력과 여성의 건설업 진입을 유도하고 있음.
- 최근 국토교통성은 4차 산업혁명 관련 기술의 활성화를 통한 건설산업의 생산성 향상이 내국인 숙련인력 부족 문제 등을 해결하기 위한 주요 방안임을 인식하고 건설 자동화 기술의 활성화를 추진함.

- 국토교통성은 2016년 건설 자동화 기술의 활성화 및 건설산업의 생산성 향상을 위하여 국토교통성 장관을 본부장으로 하는 ‘생산성혁명본부’를 내부적으로 조직해 운영 중이며, 총 5차례의 회의를 거쳐 ‘20대 생산성 혁명 프로젝트’를 수행 중임.<sup>3)</sup>
- ‘i-Construction’은 생산성 혁명 프로젝트 중 하나로, 국토교통성이 핵심적으로 추진하고 있음. 일례로 건설현장의 측량, 시공, 검사를 위해 드론, ICT 기술 기반의 건설 중장비, 3차원 데이터 등을 적용하고 있음. 국토교통성은 이러한 프로젝트를 통해 2025년까지 현장 생산성의 20% 향상을 목표로 하고 있음(<그림 3> 참조).
  - 국토교통성은 ‘i-Construction’ 프로젝트를 통해 기존의 노동집약적인 건설현장 중심의 생산방식에서 건설현장의 자동화 및 로봇화를 기반으로 기술집약형 최첨단 공장으로서의 전환을 추구하고 있음.
  - 구체적으로 건설 생산 프로세스에 ‘① 3차원 착공 측량, ② 3차원 설계 데이터 작성, ③ ICT 기반 중장비에 의한 시공, ④ 3차원 공사실적 관리, ⑤ 3차원 데이터 납품’을 적용하고자 함.
- 국토교통성은 ‘i-Construction’에서 제시하고 있는 기술(ICT 기술, 건설 중장비, 3차원 데이터 등)의 효율적 적용을 위해 가이드라인을 제시하고 규격을 표준화하고 있음.
  - 국토교통성은 ICT 기술을 공공 토목공사에 전면적으로 적용하기 위해 조사·측량·설계, 시공, 검사, 적산 등에 대한 새로운 기준을 발표하고, 실제 현장에서 운용이 가능하도록 함.<sup>4)</sup>

<그림 3> 일본 i-Construction의 추진



자료 : 대한건설정책연구원(2017).

3) 대한건설정책연구원(2017), “4차 산업혁명에 따른 일본 건설산업의 대응 전략 및 시사점”.

4) 기본적인 적용 절차는 ‘① 드론 등을 통한 3차원 측량 → ② 3차원 측량 데이터를 활용한 설계 및 시공 계획의 수립 → ③ ICT 건설기계의 시공 → ④ 검사의 기계화’ 순으로 수행됨. 이 과정에서 BIM은 ICT 기술과 드론을 통해 수집한 3차원 데이터를 저장하고 건설기계로 송신하는 플랫폼으로서 핵심적인 역할을 수행함.

- 민간 건설업계에 대한 국토교통성의 지원을 살펴보면, 전문건설업체가 생산성 향상을 목적으로 중장비 개발 및 임대업체로부터 ICT 기술이 접목된 중장비를 구입할 경우 보조금이나 세제 우대 혜택을 제공하고 있음.
  - 국토교통성의 경우, 코마츠 등 중장비 임대업체에 대한 직접적인 지원을 하고 있지는 않음.
- 기술의 연구개발 측면에서는 항만 분야 내 ICT 기술 적용, 교량 분야의 3차원 데이터 기반 설계, 측량 및 유지관리 분야의 ICT 기술 적용 등을 위해 지속적으로 R&D를 추진하고 있음.
  - 공공 R&D는 종합기술개발 프로젝트와 건설기술연구개발조성제도 방식으로 구분되며, 종합기술개발 프로젝트는 산·학·관의 연계를 통해 긴급성이 높고 대상 분야가 넓은 기술의 연구개발을 지원함. 건설기술연구개발조성제도의 경우 대학과 공익 법인, 민간 기업 내 연구개발을 보조하는 형태임. 연구개발의 추진 현황을 보면, 두 방식 모두 외부 평가위원회를 통해 사전·중간·사후 평가를 실시함.
  - 2012~2016년의 민간 R&D 투자 현황 분석 결과를 보면, ICT 기반의 중장비 기술 개발을 위해 코마츠 등 5개 민간 제작사는 각기 매출의 약 2.5%를 연구개발비로 투자하고 있음. 5개사의 1년 연구개발비 합계는 약 2,000억엔에 달함.
- 이 외에 산·학·민·관의 연계를 강화해 'i-Construction' 프로젝트를 지원하기 위한 컨소시엄도 설립·운영 중임.

#### 4. 소결

- 영국, 싱가포르, 일본 등 글로벌 국가들은 생산성 저하, 안전사고 증가, 내국인 숙련인력 저하 등 자국이 직면한 문제를 해결하기 위해 스마트 건설기술의 산업 내 도입 및 활성화를 추진하고 있음.
  - 영국은 스마트 건설과 디지털 설계를 통한 건설산업의 스마트화를 추진하고 있으며, 구체적인 방안으로 사업 수행 과정에서의 행정 절차 간소화, R&D 투자를 통한 기술 개발, 산·학·연의 협력을 통한 방해 요소의 해소 등을 제시하고 있음. 이러한 방안을 통하여 민간의 참여를 유도하고, 스마트 건설 과정에서 발생하는 문제를 자체적으로 해결해 나갈 수 있는 환경을 제공하고 있음.
  - 싱가포르는 DfMA 기술과 IDD 방식 등을 건설산업 내 활성화시키기 위해 정부 차원의 각종 정책과 제도를 제시하고 있음. 예를 들어, 생산성 프레임워크의 수립, 공공사업 입찰 시 가점 부여, 스마트 건설사업 수행시 재정 인센티브 제공, 정부 보유 토지의 활용, 각종 협의체 및 위원회의 구성과 역할 부여, 교육훈련 정책 등을 제시함.

- 일본은 국토교통성 내 '생산성혁신본부'의 주도 하에 건설현장의 스마트화를 추진하고 있음. 주요 활용 기술로는 ICT 기술 기반의 중장비를 제시하고 있으며, 중장비 임대업체의 연구개발 주도를 위해 전문업체에 대한 보조금 등 금융 지원 방안을 마련하고 있음. 또한, 정부는 기술의 현장 적용을 지원하기 위해 각종 지침의 개정, 가이드라인 제시, 규격의 표준화 등을 수행하고 있음.
- 이처럼 글로벌 국가의 경우 자국이 보유하고 있는 문제점을 해결하기 위하여 스마트 건설을 도입하고 있으며, 이의 활성화를 위한 정부의 비전, 목표, 추진 조직, 정부와 민간 건설업계의 역할 등 상위 거버넌스를 제시하고 있음.
- 스마트 건설을 활성화하기 위한 민간 건설업계 지원 정책은 국가별 건설산업 환경(제도 및 규제 등)에 따라 상이하게 나타나고 있음.
  - 예를 들어, 영국은 기술 적용 및 사업 수행을 위해 민간 건설업체에 대한 지원 정책보다는 스마트 건설사업 발주 물량의 확대, 행정 절차의 간소화, R&D를 통한 기술 지원, 전문인력의 양성 등 산업 차원의 지원 방안을 다수 제시하고 있음.
  - 반면, 싱가포르의 경우 스마트 건설사업 수행에 대한 가점 부여, 공공 및 민간 부문의 재정적 지원을 위한 각종 펀드 조성, 정부 차원에서 각종 협의체 및 위원회 운영 등 각종 지원 정책과 장치를 마련하여 민간 건설업계의 참여를 유도하고 있음.
  - 일본은 기술 적용을 위한 각종 지침의 개정, 가이드라인 제시, 규격의 표준화 등 산업 차원의 지원 방안과 함께 기술 개발 유도를 위해 민간 전문업체에 대한 재정적 지원 정책을 제시하고 있음.
- 국내에서는 '4차 산업혁명 대응계획', '스마트 건설기술 활성화 방안', '스마트 건설기술 로드맵' 등에 스마트 건설기술을 개발하고 활성화하기 위한 각종 정책을 제시함.
  - 스마트 건설기술 활성화 방안과 로드맵을 살펴보면, 우선 기술 중심의 생애주기 단계별(설계, 시공, 유지관리) 중점 목표(스마트 설계, 건설기계 자동화, 현장관리 고도화 등)와 핵심 기술을 확보하기 위한 로드맵을 제시하고 있음.
  - 또한, 스마트 건설기술의 개발을 촉진하고 적용시키기 위해 주요 기술에 대한 R&D 추진, 재정적 지원(조세 및 기술료 지원 등), 발주 방안 마련(터키 발주 등), 적용 의무화(500억원 이상 공공 도로사업에 BIM 적용), 시범사업 수행, 성과 분석, 인재 양성 및 공급 등 다양한 지원 방안을 제시함.
- 다만, 정부 및 국토교통부가 제시한 스마트 건설기술 확보 로드맵과 각종 지원 정책에도 불구하고, 국내 건설산업의 특성을 고려하면 실질적 활성화를 위해 여전히 보완되어야 할 부분이 존재함.

- 우선, 국내 건설산업은 「국가계약법」, 「건설산업기본법」, 「건설기술진흥법」, 「건축사법」 등 다양한 관련 법에 규정되어 있는 사항들을 기반으로 구성된 체계 또는 시스템을 근간으로 운영되고 있으며, 기업은 이러한 체계에 맞춰 사업 수행자로서의 역할을 수행하고 있음.
- 즉, 국내 건설사업의 경우 사업 초기의 계획 단계부터 수행 단계 및 유지관리 단계에 이르기까지 각종 규정을 근거로 수행하는 구조를 지니며, 이러한 구조는 건설사업, 넓게는 건설산업까지 유연성이 매우 낮다는 것을 의미함.
- 사업을 수행하는 건설기업의 경우 각종 규정 및 제도 내에서 사업을 수행하는 방식에 적응되어 있어 새로운 생산방식 또는 생산체계가 요구되는 사업에 대해서는 낮은 적응력을 지니며, 이러한 경직성으로 인해 새로운 사업 분야에 선도적으로 진출하는 것을 회피하는 경향이 높음.
- 또한, 건설사업은 기본적으로 다양한 인력, 장비, 자재, 절차, 업무 등이 결합된 복잡성 및 난이도가 높은 분야로서 내재되어 있는 리스크가 높음. 특히 신규 사업의 경우 수행 사례 및 경험이 적어 이러한 리스크를 가중시키고, 이로 인해 건설기업의 회피 경향은 더욱 높아질 수밖에 없음.

❖ 이러한 한계점을 극복하기 위해서는 스마트 건설기술의 활성화를 위한 정책적 방안보다는 법제화 또는 제도화를 통해 실질적 효과를 거둘 수 있는 환경을 구축하는 것이 바람직할 것으로 판단됨. 법제화 때 고려할 주요 사항은 다음과 같음.

- 우선, 스마트 건설기술 활성화의 목적은 단순한 기술 개발 및 적용이 아닌 스마트건설 역량 확보를 통한 건설산업의 스마트화임. 그러나, 지금까지 제시된 국내 정책의 경우 기술 개발 및 적용을 추진하고 지원하는 방안이 치중되어 있음.
- 이를 보완하기 위해서는 스마트 건설기술 활성화의 목적이 건설산업의 스마트화를 통한 체질 개선임을 인식하고 법의 목적, 각종 원칙 및 계획, 목표, 추진 조직(각종 위원회 및 협의체 등), 관련 주체(국토교통부/지방자치단체/건설업체 등)에 대한 책무 등 상위 거버넌스 체계를 장기적 관점에서 정립할 필요가 있음.
- 다음으로, 국내 건설산업은 각종 관련 법령 및 제도를 기반으로 환경이 구축되어 있으며, 이러한 환경 안에서 운영되고 있음. 현재 제시된 스마트 건설 관련 각종 정책 또한 현행 법령 및 제도를 활용하는 방향으로 제시되어 있음.
- 하지만 스마트 건설기술의 단순 적용이 아닌 사업의 수행 측면을 고려한다면 기존의 건설사업 수행 환경에 영향을 미치는 타 법(「국가계약법」, 「건설산업기본법」, 「건축사법」 등)과의 상충 사항이 발생할 것으로 예상되며, 스마트건설 및 기술의 실질적 효과를 기대하기 위해서는 이러한 한계점을 해결할 수 있는 방안이 마련되어야 함. 이를 위해서는 관련 소관 부처와의 사전 협의가 필수적임.
- 마지막으로, 현재까지 정부 및 국토교통부, 관계 부처 합동으로 제시된 각종 스마트 건설기술 활성화 정책이 반영될 수 있어야 함. 특히, 국내 건설기업들이 지나는 생산체계 및 생산방식의 경직성, 건설기업의 새로운 기술 적용시 발생하는 추가 비용에 대한 리스크 등을 고려하면 재정적 지원, 전문인력의 양성 및 공급 등 현재까지 제시된 민간 건설업계 지원 정책은 반드시 포함해야 함.

### Ⅲ 기술 활성화 지원에 관한 법 벤치마킹

#### 1. 분석 목적 및 대상

■ 본 장에서는 첨단 기술의 개발과 산업 내 도입 및 활성화를 목적으로 제정된 국내의 유사 법과 「건설기술진흥법」 내 기술의 발전 및 활성화를 지원하기 위한 조항(신기술 지정제도 등)을 비교·분석하여 기존 제도의 한계점과 (가칭) 「스마트 건설기술 촉진법」의 필요 요건을 파악함.

- 국토교통부는 스마트 건설기술의 개발 및 도입 활성화를 위한 제도적 측면의 지원 방안 중 하나로 「건설기술진흥법」의 신기술 지정 및 활용 제도를 제시하고 있음.
- 기술 활성화 지원을 목적으로 하는 국내 타 법이 공통적으로 포함하고 있는 항목을 분석하여 신기술 지정 및 활용 제도를 통한 지원 가능성과 한계점을 파악하고, (가칭) 「스마트 건설기술 촉진법」에 필요한 보완 사항을 도출함.

■ (가칭) 「스마트 건설기술 촉진법」의 필요 요건을 벤치마킹하기 위한 대상 법은 건설산업 관련 법과 타 분야의 법을 아래와 같이 선정하여 분석함.<sup>5)</sup>

- 건설산업 내 벤치마킹 대상 법으로는 국무조정실 산하 녹색성장지원단의 「저탄소 녹색성장 기본법」(이하 「녹색성장법」)과 녹색건축과의 「녹색건축물 조성 지원법」(이하 「녹색건축법」), 국토교통부의 「스마트도시 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률」(이하 「스마트도시법」)을 선정함.
- 타 분야의 벤치마킹 대상 법으로 산업통상자원부의 「광융합기술 개발 및 기반조성 지원에 관한 법률」(이하 「광융합기술지원법」)을 선정함.
- 「녹색성장법」과 「광융합기술지원법」은 기술의 개발 및 발전, 활성화 기반을 조성하고 이를 새로운 성장동력으로 활용한다는 측면에서 (가칭) 「스마트 건설기술 촉진법」과 유사한 목적을 가지고 있음.
- 「녹색건축법」의 경우 「녹색성장법」에 따른 녹색건축물 확대 제도의 실효성 확보를 위해 필요한 사항을 제시하고 있으며, (가칭) 「스마트 건설기술 촉진법」 또한 스마트 건축물 및 인프라 사업의 확대를 통해 기술을 활성화시킨다는 측면에서 유사한 목적을 지님.

5) 벤치마킹을 위한 대상 법은 (1) 본 연구에서 제안하는 (가칭) 「스마트 건설기술 촉진법」의 목적과 유사한 정도와 (2) 실질적으로 법의 제정을 통해 도출한 효과를 고려하여 선정해야 함. (1)의 경우 각 법의 목적을 통해 파악할 수 있으나, (2)의 경우 법의 목적 달성 여부, 법의 제정을 통해 도출한 실질적 효과 등을 파악하기에는 한계가 있음. 본 연구는 이러한 한계점을 보완하기 위해 '스마트 건설사업의 확대를 통한 스마트 기술의 도입 및 활성화'라는 본 법의 목적과 (일부) 유사한 목적을 지니는 법을 선정하기 위해 건설산업 관련 법과 타 분야 법으로 구분하고 사업의 확대 및 지원과 기술의 도입 및 활성화 측면을 함께 고려하여 선정함.

## 2. 기술 활성화 지원에 관한 법 분석

### (1) 「저탄소 녹색성장 기본법」

- 「녹색성장법」은 저탄소 녹색성장에 필요한 기반을 조성하고 녹색기술과 녹색산업을 새로운 성장동력으로 활용해 저탄소 사회를 구현하는 것을 목적으로 함(〈표 8〉 참조).

〈표 8〉 「녹색성장법」의 개요 및 목적

법	소관 부처	현행법 시행 일자(최초 시행)
저탄소 녹색성장 기본법	국무조정실(녹색성장지원단)	2019.04.01(2010.04.14)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 제1조(목적) 이 법은 경제와 환경의 조화로운 발전을 위해 저탄소(低炭素) 녹색성장에 필요한 기반을 조성하고 녹색기술과 녹색산업을 새로운 성장동력으로 활용함으로써 국민경제의 발전을 도모하며 저탄소 사회 구현을 통하여 국민의 삶의 질을 높이고 국제사회에서 책임을 다하는 성숙한 선진 일류국가로 도약하는 데 이바지함을 목적으로 한다.</li> </ul>		

- 「녹색성장법」은 총칙, 저탄소 녹색성장 국가전략, 녹색성장위원회 등, 저탄소 녹색성장의 추진, 저탄소 사회의 구현, 녹색생활 및 지속가능 발전의 실현 등 총 7장으로 구성되어 있으며, 하위 법령으로 시행령이 있음(〈표 9〉 참조).

- 제1장(총칙)은 법의 목적, 관련 용어에 대한 정의, 저탄소 녹색성장 추진을 위한 기본 원칙, 국가/지방자치단체/사업자/국민의 책무, 타 법률과의 관계에 대해 규정하고 있음.
- 제2장(저탄소 녹색성장 국가전략)은 정책 목표·추진 전략·중점 추진 과제를 포함하는 국가 차원의 전략과 중앙 행정기관/지자체의 추진 계획 수립·시행, 추진에 대한 점검 및 평가 등을 규정하고 있음.
- 제3장(녹색성장위원회 등)은 저탄소 녹색성장과 관련된 정책 및 계획, 이행에 관한 사항을 심의하기 위한 녹색성장위원회의 구성, 운영, 기능, 회의 소집 및 운영에 대한 내용을 제시함. 그 외 분과위원회, 지방녹색성장위원회의 구성 및 운영 등에 관한 사항도 포함하고 있음.
- 제4장(저탄소 녹색성장 추진)은 녹색기술과 녹색산업을 육성하기 위한 기본 원칙과 육성 및 지원, 녹색경영 등 기업에 대한 지원, 녹색기술의 연구개발 및 사업화, 정보통신 기술의 보급 및 활용, 금융 지원, 조세제도, 보조금 지급, 기술 및 산업의 표준화, 규제 선진화 등에 대한 사항을 규정하고 있음.
- 제5장(저탄소 사회의 구현)은 기후변화 대응과 에너지 정책에 대한 기본 원칙 및 계획, 목표관리 등에 대한 사항을 규정하고 있음. 또한, 온실가스 감축을 위한 배출량 및 사용량 관리, 종합 정보관리 체계 구축, 총량제한 배출권 거래제, 교통부문의 온실가스 관리 등을 포함함.
- 제6장(녹색생활 및 지속가능 발전의 실현)은 녹색생활 및 지속가능 발전을 위한 기본 원칙, 계획 수립 및 시행, 녹색국토 관리, 물 관리, 저탄소 교통체계, 녹색건축물 등에 대한 사항을 규정하고 있음.
- 「녹색성장법」 시행령은 상위법과 같은 구성 체계를 가지고 있으며, 상위법에서 위임된 사항과 시행에 필요한 구체적인 사항을 규정하고 있음.

- 「녹색성장법」의 주요 내용을 살펴보면, ‘기본 원칙과 국가 전략’, ‘추진 계획 등 상위 계획’, ‘국가 등 관계자의 책무’, ‘녹색성장 지원 조직’, ‘세부 정책(에너지 정책 등)의 원칙과 계획 등’, ‘산업과 기업의 활성화 지원’, ‘기술 개발 지원’, ‘산업과 기업 육성, 기술 개발을 위한 금융 지원’, ‘활성화를 위한 각종 제도’에 대한 조항을 포함함.

〈표 9〉 「녹색성장법」의 구성

구분	제1장 총칙	제2장 저탄소 녹색성장 국가전략
세부 조항	<ul style="list-style-type: none"> <li>제1조 목적</li> <li>제2조 정의</li> <li>제3조 저탄소 녹색성장 추진의 기본원칙</li> <li>제4조 국가의 책무</li> <li>제5조 지방자치단체의 책무</li> <li>제6조 사업자의 책무</li> <li>제7조 국민의 책무</li> <li>제8조 다른 법률과의 관계</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>제9조 저탄소 녹색성장 국가전략</li> <li>제10조 중앙 행정기관의 추진계획 수립·시행</li> <li>제11조 지방자치단체의 추진계획 수립·시행</li> <li>제12조 추진 상황 점검 및 평가</li> <li>제13조 정책에 관한 의견 제시</li> </ul>
구분	제3장 녹색성장위원회 등	제4장 저탄소 녹색성장의 추진
세부 조항	<ul style="list-style-type: none"> <li>제14조 녹색성장위원회의 구성 및 운영</li> <li>제15조 위원회의 기능</li> <li>제16조 회의</li> <li>제17조 분과위원회 (제18조 삭제)</li> <li>제19조 공무원 등의 파견 요청</li> <li>제20조 지방녹색성장위원회의 구성 및 운영</li> <li>제21조 녹색성장책임관의 지정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>제22조 녹색경제·녹색산업 구현을 위한 기본원칙</li> <li>제23조 녹색경제·녹색산업 육성·지원</li> <li>제24조 자원순환의 촉진</li> <li>제25조 기업의 녹색경영 촉진</li> <li>제26조 녹색기술의 연구개발 및 사업화 등의 촉진</li> <li>제27조 정보통신 기술의 보급·활용</li> <li>제28조 금융의 지원 및 활성화</li> <li>제29조 녹색산업투자회사의 설립과 지원</li> <li>제30조 조세제도 운영</li> <li>제31조 녹색기술·녹색산업에 대한 지원·특례 등</li> <li>제32조 녹색기술·녹색산업의 표준화 및 인증 등</li> <li>제33조 중소기업의 지원 등</li> <li>제34조 녹색기술·녹색산업 집적지 및 단지 조성 등</li> <li>제35조 녹색기술·녹색산업에 대한 일자리 창출 등</li> <li>제36조 규제 선진화</li> <li>제37조 국제규범 대응</li> </ul>
구분	제5장 저탄소 사회의 구현	제6장 녹색생활 및 지속가능발전의 실현
세부 조항	<ul style="list-style-type: none"> <li>제38조 기후변화 대응의 기본원칙</li> <li>제39조 에너지 정책 등의 기본원칙</li> <li>제40조 기후변화대응 기본계획</li> <li>제41조 에너지기본계획의 수립</li> <li>제42조 기후변화 대응 및 에너지의 목표관리</li> <li>제43조 온실가스 감축의 조기 행동 촉진</li> <li>제44조 온실가스 배출량 및 에너지 사용량 등의 보고</li> <li>제45조 온실가스 종합 정보관리 체계의 구축</li> <li>제46조 총량제한 배출권 거래제 등의 도입</li> <li>제47조 교통부문의 온실가스 관리</li> <li>제48조 기후변화 영향평가 및 적응 대책의 추진</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>제49조 녹색생활 및 지속가능 발전의 기본원칙</li> <li>제50조 지속가능발전 기본계획의 수립·시행</li> <li>제51조 녹색국토의 관리</li> <li>제52조 기후변화 대응을 위한 물 관리</li> <li>제53조 저탄소 교통체계의 구축</li> <li>제54조 녹색건축물의 확대</li> <li>제55조 친환경 농림수산의 촉진 및 탄소흡수원 확충</li> <li>제56조 생태관광의 촉진 등</li> <li>제57조 녹색성장을 위한 생산·소비 문화의 확산</li> <li>제58조 녹색생활 운동의 촉진</li> <li>제59조 녹색생활 실천의 교육·홍보</li> </ul>

\* 제7장 보칙은 자료 제출 등의 요구, 국제 협력의 증진, 국회 보고, 과태료 항목으로 구성됨.



- ❖ 우선, 저탄소 녹색성장이라는 목표를 달성하기 위한 기본 원칙(제3조), 국가 전략의 수립 및 시행(제9조) 등에 관한 사항을 제시하고 있음.

  - 제3조는 저탄소 녹색성장 추진을 위한 정부의 기본 원칙을 제시하고 있으며, 구체적으로 국가 발전 전략의 추진, 민간 주도, 일자리 창출 및 확대, 기술 및 산업에 대한 투자와 지원 등을 제시함.
  - 제9조에서는 정부가 저탄소 녹색성장을 위한 국가전략 수립시 포함해야 할 사항(정책 목표·추진 전략·중점 추진 과제 등)과 시행 요건(녹색성장위원회 및 국무회의 심의)을 제시하고 있음.
  
- ❖ 저탄소 녹색성장 국가전략의 이행을 위한 중앙 행정기관(제10조)과 지방자치단체(제11조)의 추진 계획 수립 및 시행에 대한 내용과 함께 녹색성장 추진 과정에서 요구되는 국가(제4조)/지방자치단체(제5조)/사업자(제6조)/국민(제7조)의 책무를 제시하고 있음.

  - 제10조는 녹색성장 국가전략을 체계적·효율적으로 이행하기 위한 중앙 행정기관의 중앙추진계획 수립 및 시행에 대한 사항을 규정하고 있으며, 제11조는 저탄소 녹색성장을 촉진하기 위한 지방녹색성장 추진계획의 수립 및 시행에 대한 사항을 제시하고 있음.
  - 각 추진 계획의 수립 및 보고에 관한 세부적인 사항은 동법 시행령에서 규정하고 있음.
  
- ❖ 저탄소 녹색성장과 관련된 정책과 계획, 그 이행에 관한 사항을 심의하기 위한 조직으로 국무총리 산하의 녹색성장위원회를 제시하고 있으며, 위원회의 구성, 운영, 기능 등에 관한 내용을 포함함.

  - 제3장은 녹색성장위원회의 구성 및 운영, 기능, 세부 분과위원회, 회의, 관련 공무원의 파견 요청, 지방자치단체의 위원회, 책임자의 지정 등에 대한 사항을 규정하고 있음.
  
- ❖ 저탄소 녹색성장 추진의 기본 원칙과 국가 전략에 근거해 녹색경제 및 녹색산업, 기후 변화 대응, 에너지 정책, 녹색생활 및 지속가능 발전 등에 대한 기본 원칙, 기본 계획, 계획에 대한 관리/점검/평가 관련 조항을 제시하고 있음.

  - 주요 기본원칙으로는 녹색경제 및 녹색산업 구현을 위한 기본 원칙(제22조), 저탄소 사회의 구현을 위한 기후변화 대응 기본 원칙(제38조) 및 에너지 정책 등의 기본 원칙(제39조), 녹색생활 및 지속가능 발전의 기본 원칙(제49조)을 제시하고 있음.
  - 기후변화대응 기본계획(제40조), 에너지기본계획의 수립(제41조), 지속가능발전 기본계획의 수립·시행(제50조)은 해당 기본 원칙에 근거한 기본 계획의 수립 및 시행에 관한 사항을 규정하고 있음.
  - 그 외 계획에 따른 관리, 점검 및 평가, 보고에 대한 사항을 규정하기 위해 기후변화 대응 및 에너지 목표관리(제42조), 온실가스 배출량 및 에너지 사용량 등의 보고(제44조), 온실가스 종합 정보관리 체계의 구축(제45조), 녹색국토의 관리(제51조) 등의 조항을 제시하고 있음.

- 녹색경제 및 산업을 활성화하기 위해 육성·지원 시책의 마련을 규정하고 있음(제23조). 예를 들면, 제24조는 자원 순환의 촉진과 자원 생산성 제고를 위한 자원순환산업을 육성·지원하기 위한 시책을 마련해야 함을 제시함.
- 산업의 발전을 위한 지원 시책과 더불어 기업에 대한 지원 방안도 제시함. 「녹색성장법」은 기업의 녹색경영(제25조)을 지원하고 있으며, 녹색산업투자회사의 설립과 지원(제29조), 중소기업의 녹색기술 및 경영 촉진(제33조)에 관한 조항을 제시함.
- 기술의 개발 및 발전과 관련해서는 녹색기술의 연구개발 및 사업화 등의 촉진(제26조), 정보통신 기술의 보급·활용(제27조), 녹색기술·녹색산업의 표준화 및 인증 등(제32조)을 포함하고 있음.
- 「녹색성장법」은 앞선 산업 및 기업의 육성을 지원하고, 기술을 발전시키기 위해 금융 지원과 보조금을 지급하는 등의 특례 조항도 포함하고 있음.
  - 예를 들어, 제28조(금융의 지원 및 활성화)는 녹색산업에 대한 자금 지원, 녹색성장을 지원하는 금융상품의 개발, 녹색경영 기업에 대한 금융 지원 확대 등을 포함하며, 국가 또는 지방자치단체는 제31조(녹색기술·녹색산업에 대한 지원·특례 등)에 근거하여 녹색기술·녹색산업에 대하여 보조금 지급 등 필요한 지원이 가능함.
- 마지막으로, 저탄소 녹색 경제 및 산업, 기술의 활성화를 위한 각종 제도적 방안을 제시하고 있음.
  - 저탄소 사회 구현을 위한 활성화 방안으로는 온실가스 감축의 조기 행동 촉진(제43조), 총량제한 배출권 거래제 등의 도입(제46조)을 제시하고 있으며, 녹색생활 및 지속가능 발전을 위한 활성화 방안으로는 저탄소 교통체계의 구축(제53조), 녹색건축물의 확대(제54조), 친환경 농림수산의 촉진 및 탄소흡수원 확충(제55조) 등이 제6장 내에 포함되어 있음.

## (2) 「녹색건축물 조성 지원법」

- 「녹색성장법」은 녹색생활 및 지속가능한 발전을 위한 제도 중 하나로 ‘녹색건축물의 확대(제54조)’를 제시하고 있으며, 「녹색건축법」은 이러한 녹색건축물의 조성에 필요한 사항을 제시하고 있음(〈표 10〉 참조).

〈표 10〉 「녹색건축법」의 개요 및 목적

법	소관 부처	현행법 시행 일자(최초 시행)
녹색건축물 조성 지원법	국무조정실(녹색건축과)	2019.08.01(2013.02.23)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 제1조(목적) 이 법은 「저탄소 녹색성장 기본법」에 따른 녹색건축물의 조성에 필요한 사항을 정하고, 건축물 온실가스 배출량 감축과 녹색건축물의 확대를 통하여 저탄소 녹색성장 실현 및 국민의 복리 향상에 기여함을 목적으로 한다.</li> </ul>		

■ 「녹색건축법」은 총칙, 녹색건축물 기본계획 등, 건축물 에너지 및 온실가스 관리 대책, 녹색건축물 등급제 시행, 녹색건축물 조성의 실현 및 지원, 그린리모델링 활성화, 건축물에너지평가사 등 총 9장으로 구성되어 있음(〈표 11〉 참조).

〈표 11〉 「녹색건축법」의 구성

구분	제1장 총칙	제2장 녹색건축물 기본계획 등
세부 조항	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 제1조 목적</li> <li>• 제2조 정의</li> <li>• 제3조 기본원칙</li> <li>• 제4조 국가 등의 책무</li> <li>• 제5조 다른 법률과의 관계</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 제6조 녹색건축물 기본계획의 수립</li> <li>• 제6조의2 녹색건축물 조성사업 등</li> <li>• 제7조 지역 녹색건축물 조성계획의 수립 등</li> <li>• 제8조 다른 계획 등과의 관계</li> <li>• 제9조 실태조사</li> </ul>
구분	제3장 건축물 에너지 및 온실가스 관리 대책	제4장 녹색건축물 등급제 시행
세부 조항	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 제10조 건축물 에너지·온실가스 정보체계 구축 등</li> <li>• 제11조 지역별 건축물의 에너지총량 관리</li> <li>• 제12조 개별 건축물의 에너지 소비 총량 제한</li> <li>• 제13조 기존 건축물의 에너지성능 개선기준</li> <li>• 제13조의2 공공 건축물의 에너지 소비량 공개 등</li> <li>• 제14조 에너지 절약계획서 제출</li> <li>• 제14조의2 건축물의 에너지 소비 절감을 위한 차양 등의 설치</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 제15조 건축물에 대한 효율적인 에너지 관리와 녹색건축물 조성의 활성화</li> <li>• 제15조의2 녹색건축물의 유지·관리</li> <li>• 제16조 녹색건축의 인증</li> <li>• 제17조 건축물의 에너지 효율 등급 인증 및 제로 에너지 건축물 인증</li> <li>• 제18조 건축물 에너지 성능정보 공개 및 활용 등</li> <li>• 제19조 인증기관 지정의 취소 등</li> <li>• 제20조 인증의 취소</li> </ul>
구분	제5장 녹색건축물 조성의 실현 및 지원	제6장 그린리모델링 활성화
세부 조항	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 제21조 녹색건축물 전문인력의 양성 및 지원</li> <li>• 제22조 녹색건축물 조성 기술의 연구개발 등</li> <li>• 제23조 녹색건축센터의 지정 등</li> <li>• 제24조 녹색건축물 조성 시범사업 실시</li> <li>• 제25조 녹색건축물 조성사업에 대한 지원·특례 등</li> <li>• 제26조 금융의 지원 및 활성화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 제27조 그린리모델링에 대한 지원</li> <li>• 제28조 그린리모델링기금의 조성 등</li> <li>• 제29조 그린리모델링 창조센터의 설립</li> <li>• 제30조 그린리모델링 사업의 등록</li> </ul>
구분	제7장 건축물에너지평가사	제8장 보칙
세부 조항	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 제31조 건축물에너지평가사 자격시험 등</li> <li>• 제32조 건축물에너지평가사의 준수사항</li> <li>• 제33조 건축물에너지평가사의 자격취소 등</li> <li>• 제34조 건축물에너지평가사 자격심의위원회</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 제35조 권한의 위임 및 위탁 등</li> <li>• 제36조 국제 협력 및 해외 진출의 지원</li> <li>• 제37조 기본계획 보고</li> <li>• 제38조 국가보고서의 작성</li> <li>• 제39조 청문</li> <li>• 제39조의2 벌칙 적용에서 공무원 의제</li> </ul>

\* 제9장 벌칙은 제40조 벌칙, 제41조 과태료 항목으로 구성됨.

- 녹색건축의 활성화를 유도하기 위한 주요 내용으로는 ‘녹색건축물 기본계획 등 상위 계획’, ‘녹색건축물 유도를 위한 등급제도의 시행과 인증’, ‘녹색건축 활성화를 위한 각종 지원책’ 등에 대한 조항을 담고 있음.

  - 이 외에도 원칙(제3조), 관계자의 책무(제4조), 관련 산업의 활성화를 위한 각종 지원(제6장), 기술 개발(제22조 등), 국제협력(제36조) 등에 관한 조항을 제시하고 있음.
  
- 우선, 「녹색건축법」은 녹색건축물 조성 촉진을 위한 상위 계획으로, 국토교통부 장관의 기본계획(제6조) 수립에 관한 사항과 기본계획에 따라 지방자치단체장이 수립해야 할 녹색건축물 조성에 관한 계획(제7조)에 포함되어야 할 사항을 제시하고 있음.
  
- 녹색건축을 유도하고 녹색건축물을 확대하기 위한 방안으로는 녹색건축 인증제(제16조), 건축물 에너지효율등급 인증제 및 제로에너지건축물 인증제(제17조)를 제시하고 있으며, 이를 지원하기 위한 인증기관에 관한 사항을 포함함.

  - 녹색건축 인증제는 지속가능한 개발의 실현과 자원 절약형이자 자연 친화적인 건축물의 건립을 유도함이 목적이며, 건축물 에너지효율등급 인증제 및 제로에너지건축물 인증제의 경우 에너지 성능이 높은 건축물을 확대하고 건축물의 효과적인 에너지 관리를 목적으로 함.
  - 인증제의 시행을 위해서는 운영기관 및 인증기관이 필요하며, 「녹색건축법」은 이러한 기관의 지정과 취소(제19조) 등에 관한 사항을 포함하고 있음.
  
- 「녹색건축법」은 녹색건축을 유도하고 녹색건축물을 확대하기 위한 인증제 등과 함께 실제 녹색건축물을 실현하는 과정에서 필요한 각종 지원책을 포함하고 있음.

  - 주요 지원책으로는 전문인력의 양성 및 지원(제21조), 녹색건축물 조성기술의 연구개발(제22조)과 이를 지원하기 위한 센터의 지정(제23조), 시범사업의 실시(제24조), 녹색건축물 조성사업에 대한 지원 및 특례(제25조), 금융 지원(제26조)을 제시하고 있음.
  - 이와 더불어 기존 건축물의 에너지 성능 향상 및 효율 개선을 목적으로 리모델링 사업을 수행할 시 이를 지원하기 위한 보조금의 지급(제27조), 그린리모델링기금의 조성(제28조), 창조센터의 설립(제29조) 등에 대한 조항을 포함하고 있음.

(3) 「스마트도시 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률」

- 「스마트도시법」은 스마트도시의 조성, 관리·운영, 산업 진흥을 위한 사항을 규정하여 경쟁력을 향상시키고 지속가능한 발전을 촉진하는 것을 목적으로 함(〈표 12〉 참조).

〈표 12〉 「스마트도시법」의 개요 및 목적

법	소관 부처	현행법 시행 일자(최초 시행)
스마트도시 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률	국토교통부(도시경제과)	2019.02.15(2008.09.29)

- **제1조(목적)** 이 법은 스마트도시의 효율적인 조성, 관리·운영 및 산업진흥 등에 관한 사항을 규정하여 도시의 경쟁력을 향상시키고 지속가능한 발전을 촉진함으로써 국민의 삶의 질 향상과 국가 균형발전 및 국가 경쟁력 강화에 이바지함을 목적으로 한다.

■ 「스마트도시법」은 총칙, 스마트도시종합계획의 수립, 스마트도시 건설사업의 시행, 스마트도시 서비스의 활성화, 스마트도시 기술의 기준 및 정보 보호 등, 스마트도시 추진 체계, 스마트도시 산업의 지원, 국가시범도시의 지정·지원 등 총 8장으로 구성되어 있으며, 하위 법령으로 시행령이 존재함(〈표 13〉 참조).

- 제1장(총칙)은 법의 목적, 용어에 대한 정의, 적용 대상, 국가 등의 책무에 대해 규정하고 있음.
- 제2장(스마트도시종합계획의 수립 등)은 스마트도시종합계획 수립·확정·변경에 관한 규정과 이를 고려한 스마트도시계획의 수립·승인·변경에 관한 사항을 규정하고 있으며, 이에 대한 지원 방안으로 전문가 의견을 수렴하기 위한 공청회의 개최 등에 관한 규정을 포함함.
- 제3장(스마트도시 건설사업의 시행 등)은 스마트도시 건설사업의 수행에 필요한 사업시행자, 실시계획의 수립 및 승인의 특례, 인·허가 등의 의제, 준공검사, 준공 후 공공시설의 귀속 및 관리·운영 등에 관한 사항을 규정하고 있음.
- 제3장의 2(스마트도시 서비스의 활성화)는 스마트도시 기반시설을 활용한 서비스 및 기술의 활성화를 위해 관리청이 수행해야 할 정보 유통 활성화, 기술 개발을 위한 시험과 비용 지원에 관한 사항, 그리고 정보 시스템의 연계·통합에 관한 규정과 함께 스마트도시 서비스의 지원 기관에 관한 사항을 포함하고 있음.
- 제4장(스마트도시 기술의 기준 및 정보 보호 등)은 건설·정보통신 융합 기술의 기준과 스마트도시 서비스의 제공 과정에서 필요한 개인정보의 보호에 관한 사항, 주요 정보통신 기반시설의 지정과 보호에 관한 사항을 제시하고 있음.
- 제5장(스마트도시 추진 체계)은 스마트도시 관련 사항을 심의하기 위한 국가스마트도시위원회, 국가시범도시의 지정·개발·운영·지원을 위한 국가시범도시지원단, 지방자치단체의 스마트도시 추진을 위한 스마트도시사업협의회, 스마트도시 사업자의 발전을 위한 협회 및 이에 대한 지도·감독 등에 관한 사항을 규정하고 있음.
- 제6장(스마트도시 산업의 지원)은 스마트도시 산업의 육성을 위한 지원 시책, 국가의 보조 및 용자, 스마트도시 기술의 연구·개발, 스마트도시의 조성·관리·운영·서비스의 활성화·산업의 지원 등을 위한 전문인력의 양성, 금융 지원, 스마트도시의 인증 등에 관한 규정을 제시하고 있음.

- 제7장(국가시범도시의 지정·지원 등)은 국가시범도시, 혁신성장진흥구역의 지정에 관한 사항과 함께 각종 특례를 포함하고 있음. 주요 특례로는 개인정보의 활용, 국가시범도시 조성 토지, 자율주행 자동차의 운행, 무인 비행 장치, 소프트웨어사업 참여, 자가 전기통신설비 사용, 투자선도지구의 지정에 대한 규정이 있음.

〈표 13〉 「스마트도시법」의 구성

구분	제1장 총칙	제2장 스마트도시종합계획의 수립 등
세부 조항	<ul style="list-style-type: none"> <li>제1조 목적</li> <li>제2조 정의</li> <li>제3조 적용 대상</li> <li>제3조의2 국가 등의 책무</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>제4조 스마트도시종합계획의 수립 등</li> <li>제5조 공청회의 개최</li> <li>제6조 종합계획의 확정</li> <li>제7조 종합계획의 변경</li> <li>제8조 스마트도시계획의 수립 등</li> <li>제9조 스마트도시계획의 수립을 위한 공청회 개최</li> <li>제10조 스마트도시계획의 승인</li> <li>제11조 스마트도시계획의 변경</li> </ul>
구분	제3장 스마트도시 건설사업의 시행 등	제3장의2 스마트도시 서비스의 활성화
세부 조항	<ul style="list-style-type: none"> <li>제12조 사업시행자</li> <li>제14조 스마트도시 건설사업 실시계획</li> <li>제15조 다른 법률에 따른 인·허가 의제</li> <li>제16조 준공검사</li> <li>제17조 실시계획 승인 등의 특례</li> <li>제18조 공공시설의 귀속</li> <li>제19조 스마트도시 기반시설의 관리·운영 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>제19조의2 스마트도시 서비스 관련 정보의 유통 활성화</li> <li>제19조의3 스마트도시 기반시설의 활용</li> <li>제19조의4 스마트도시 서비스 지원기관의 지정</li> <li>제19조의5 스마트도시 서비스 관련 정보 시스템의 연계·통합 등</li> </ul>
구분	제4장 스마트도시 기술의 기준 및 정보 보호 등	제5장 스마트도시 추진 체계
세부 조항	<ul style="list-style-type: none"> <li>제20조 융합 기술의 기준</li> <li>제21조 개인정보 보호</li> <li>제22조 스마트도시 기반시설의 보호</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>제23조 국가스마트도시위원회</li> <li>제23조의2 국가시범도시지원단</li> <li>제24조 스마트도시사업협의회</li> <li>제24조의2 스마트도시시험회</li> <li>제24조의3 지도·감독 등</li> </ul>
구분	제6장 스마트도시 산업의 지원	제7장 국가시범도시의 지정·지원 등
세부 조항	<ul style="list-style-type: none"> <li>제25조 스마트도시 산업 육성·지원 시책</li> <li>제26조 보조 또는 융자</li> <li>제27조 연구·개발 등</li> <li>제28조 전문인력의 양성</li> <li>제29조 스마트도시 특화단지의 지정 및 지원</li> <li>제30조 국제협력 및 해외 진출 지원</li> <li>제31조 금융 지원 등</li> <li>제32조 스마트도시 등의 인증</li> <li>제33조 인증의 취소</li> <li>제34조 인증의 표시 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>제35조 국가시범도시의 지정 등</li> <li>제36조 국가시범도시에 대한 지원</li> <li>제37조 익명 처리된 개인정보의 활용에 대한 다른 법령의 배제</li> <li>제38조 국가시범도시 조성 토지 등의 공급에 관한 특례</li> <li>제39조 자율주행 자동차 운행에 관한 특례</li> <li>제40조 무인 비행장치에 관한 특례</li> <li>제41조 소프트웨어사업 참여에 관한 특례</li> <li>제42조 자가 전기통신설비 사용에 관한 특례</li> <li>제43조 혁신성장진흥구역의 지정 등</li> <li>제44조 혁신성장진흥구역에 관한 특례</li> <li>제45조 투자선도지구의 지정에 관한 특례</li> <li>제46조 창업 지원시설 등의 건축</li> </ul>

\* 제8장 벌칙은 제47조 과태료 항목을 포함함.

- 「스마트도시법」의 기술 개발 및 활성화 지원에 대한 주요 규정은 크게 ‘스마트도시종합계획 등 상위 계획’, ‘스마트도시 기술의 기준과 지원’, ‘스마트도시의 추진을 위한 각종 조직’, ‘산업 육성을 위한 각종 지원 방안’, ‘국가시범도시의 지정·지원과 기술 관련 특례’에 대한 조항을 제시하고 있음.
- 구체적으로 살펴보면, 「스마트도시법」은 스마트도시의 효율적인 조성 및 관리·운영 등을 위한 스마트도시종합계획(중앙정부)의 수립(제4조)·확정(제6조)·변경(제7조)에 관한 조항을 제시하고 있음.
  - 또한, 스마트도시 건설사업을 시행하기 위해 요구되는 스마트도시계획(지방자치단체)의 수립(제8조)·승인(제10조)·변경(제11조)에 관한 조항도 포함함.
- 이러한 상위 계획은 ‘스마트도시 기술의 기준에 관한 사항’ 등을 포함하며, 제20조는 스마트도시 기술인 건설·정보통신 융합 기술의 기준과 특성을 제시하고 있음. 또한, 제27조는 기술의 개발과 수준 향상 등을 촉진하기 위한 사업 추진과 지원에 관한 사항을 포함하고 있음.
- 스마트도시를 추진하고 운영하기 위한 조직으로는 국가스마트도시위원회(제23조), 국가시범도시지원단(제23조의2), 스마트도시사업협의회(제24조), 스마트도시협회(제24조의2), 스마트도시 서비스 지원 기관(제19조의 4)을 제시하고 있으며, 각 조직의 역할과 구성, 수행 사항(심의 등)에 관한 내용을 규정하고 있음.
  - 제23조는 스마트도시 관련 사항을 심의하기 위한 스마트도시위원회 구성과 운영 등에 대한 사항을 제시하고 있으며, 위원회의 구성 및 운영에 필요한 사항과 위원회의 심의를 지원하기 위한 협의체에 대한 내용은 시행령에 포함하고 있음.
  - 제23조의 2는 국가시범도시의 지정·운영과 효율적인 개발·지원 등을 위한 국가시범도시지원단의 역할을 제시하고 있으며, 구성 및 운영에 대한 구체적인 사항은 시행령에 포함하고 있음.
  - 제24조는 스마트도시 건설사업 등을 추진하기 위한 스마트도시사업협의회의 구성 및 운영에 대한 사항을 포함하고 있음.
  - 제24조의 2는 스마트도시 사업자 등의 스마트도시협회 설립 및 주요 업무에 관한 내용을 규정하고 있으며, 제24조의 3은 스마트도시 사업시행자 및 협회에 대한 국토교통부 장관의 지도·감독 등에 관한 사항을 제시하고 있음.
  - 제19조의 4는 스마트도시 서비스의 활성화를 위한 지원기관의 지정, 주요 업무, 지정 취소 등에 대한 사항을 명시하고 있음. 지정 취소의 기준, 절차, 운영 등에 대한 사항은 시행령에 제시하고 있음.

■ 「스마트도시법」은 상술한 상위 계획, 관련 기술, 지원 조직에 관한 규정 외 금융 지원(제26조 및 제31조), 전문인력의 양성(제28조), 특화단지의 지정(제29조), 해외 진출(제30조) 등 산업의 육성과 발전을 위한 각종 지원 규정을 마련하고 있음.

- 제26조는 스마트도시 건설사업 수행시 비용의 일부를 예산에서 보조 및 용자받을 수 있다고 명시하고 있으며, 제31조는 스마트도시 사업에 대한 금융 지원 방안을 제시하고 있음.
- 제28조는 스마트도시 관련 전문인력의 양성을 위해 교육훈련 및 교육 프로그램 개발 및 보급 사업에 대한 지원을 규정하고 있으며, 제29조는 스마트도시 특화단지의 지정과 이에 필요한 행정·재정·기술에 관한 지원을 포함하고 있음.
- 이 외 제30조는 스마트도시 분야의 국제협력 및 스마트도시 산업의 해외진출 지원을 제시하고 있음.

■ 마지막으로, 「스마트도시법」은 스마트도시 기술의 개발과 육성을 지원하고 스마트도시의 선도적 구현을 위한 방안으로 국가시범도시의 지정·지원, 기술 활성화 측면의 각종 특례 등을 포함하고 있음.

- 제35조와 제36조, 제38조는 국가시범도시의 지정과 지원에 관한 사항을 포함하고 있으며, 제43조와 제44조는 민간투자 활성화를 위한 혁신성장진흥구역의 지정과 특례에 대한 사항을 제시하고 있음.
- 기술의 개발과 육성 측면에서는 자율주행 자동차의 운행에 관한 특례(제39조), 무인 비행장치에 관한 특례(제40조), 소프트웨어사업 참여에 관한 특례(제41조), 자가 전기통신설비 사용에 관한 특례(제42조)를 제시하고 있으며 향후 신에너지 및 재생에너지, 자동차 대여사업 등과 관련한 조항도 추가 시행할 예정임.
- 이 외 익명 처리된 개인정보의 활용에 대한 다른 법령의 배제(제37조), 국가시범도시 조성 토지 등의 공급에 관한 특례(제38조) 등을 통해 국가시범도시 사업을 지원하고 있음.

#### (4) 「광융합기술 개발 및 기반조성 지원에 관한 법률」

■ 「광융합기술지원법」은 광융합 기술 개발의 활성화를 위한 기반을 조성하여 기술 경쟁력을 강화하는 것을 목적으로 함(〈표 14〉 참조).

〈표 14〉 「광융합기술지원법」의 개요 및 목적

법	소관 부처	현행법 시행 일자(최초 시행)
광융합기술 개발 및 기반조성 지원에 관한 법률	산업통상자원부(전자전기과)	2018.09.21(제정)

• 제1조(목적) 이 법은 광융합 기술 개발의 활성화를 위한 기반을 조성함으로써 광융합 기술의 경쟁력을 강화하고 국민경제의 발전에 이바지함을 목적으로 한다.



■ 「광융합기술지원법」은 총칙, 광융합기술 진흥기반의 조성 등 총 3장으로 구성되어 있으며, 법을 지원하기 위한 하위 법령으로 시행령이 존재함(〈표 15〉 참조).

- 제1장(총칙)은 타 법과 동일하게 법의 목적, 용어에 대한 정의, 국가 및 지방자치단체의 책무, 다른 법률과의 관계 등을 규정하고 있으며, 이 외 종합발전계획의 수립·시행, 정책협의회, 실태조사에 대한 사항을 포함함.
- 제2장(광융합기술 진흥기반의 조성)은 전문 인력의 양성, 기술 개발 및 국제협력 추진, 표준화 추진, 광융합 기술 관련 정보의 관리 및 보급, 전담기관의 지정, 연구협의회 및 전문연구소 등에 대한 사항을 제시하고 있음.

〈표 15〉 「광융합기술지원법」의 구성

구분	제1장 총칙	제2장 광융합기술 진흥기반의 조성
구성 조항	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 제1조 목적</li> <li>• 제2조 정의</li> <li>• 제3조 국가 및 지방자치단체의 책무</li> <li>• 제4조 다른 법률과의 관계</li> <li>• 제5조 광융합기술 종합발전계획의 수립·시행</li> <li>• 제6조 광융합기술 정책협의회</li> <li>• 제7조 실태조사</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 제8조 전문 인력의 양성</li> <li>• 제9조 기술개발 촉진 및 국제협력 추진</li> <li>• 제10조 표준화의 추진</li> <li>• 제11조 광융합 기술 관련 정보의 관리 및 보급</li> <li>• 제12조 전담기관의 지정 등</li> <li>• 제13조 광융합기술 연구협의회</li> <li>• 제14조 광융합기술 전문연구소</li> <li>• 제15조 비영리법인 등의 육성</li> </ul>

\* 제3장 보칙은 보고·검사, 청문, 비밀 유지의 의무, 벌칙 적용에서 공무원 의제에 대한 조항을 포함함.

■ 「광융합기술지원법」의 주요 내용은 크게 ‘종합발전계획 등 상위 계획’, ‘광융합 기술의 발전을 위한 각종 조직’, ‘산업 차원의 각종 지원 방안’에 대한 조항을 포함하고 있음.

■ 「광융합기술지원법」 제5조는 기술의 개발 및 기반 조성을 지원하기 위한 종합발전계획의 수립 및 시행 방안과 발전계획에 포함되어야 할 사항을 구체적으로 명시하고 있음.

■ 광융합 기술의 발전을 위한 지원 조직으로 정책협의회(제6조), 사업 수행 전담기관(제12조), 연구협의회(제13조), 전문연구소(제14조), 비영리법인(제15조)을 제시하고 있으며 각 조직의 목적 및 역할, 구성 등에 관한 사항을 규정하고 있음.

- 광융합기술 정책협의회는 기술의 진흥 및 기반 조성의 지원, 발전계획의 수립 등에 관한 중요 사항을 협의하며, 협의회의 구성 및 기능, 운영에 관한 규정은 시행령에 포함되어 있음.
- 제12조는 광융합 기술 진흥에 필요한 사업을 효율적으로 수행하기 위한 전담기관의 지정, 수행 사업, 지정 취소 등에 관한 규정을 제시하고 있으며, 세부적인 업무, 지정 요건, 절차 등은 시행령에 포함되어 있음.

- 제13조에 따르면 산업계·학계 및 연구계의 주체 간 정보교류 및 협동연구 등을 촉진을 위해 연구협의회를 구성 및 운영할 수 있으며, 광융합기술 전문연구소(제14조)는 산업계·학계 및 연구계 사이의 긴밀한 협조 체제를 유지 및 발전시키기 위한 거점 기능을 담당함.
- 이 외 광융합 기술의 진흥과 학술 활동을 지원하는 비영리법인 또는 단체에 관한 규정(제15조)도 포함하고 있음.

**■ 광융합 기술 진흥을 위한 산업 차원의 각종 지원 방안으로 전문인력의 양성(제8조), 기술개발 촉진 및 국제협력 추진(제9조), 표준화의 추진(제10조) 등을 제시하고 있음.**

- 제8조는 전문인력을 양성하기 위해 수요 실태 파악 및 중장기 수급 전망 수립, 양성기관의 설립·지원, 양성 교육 프로그램의 개발 및 보급 지원, 자격제도의 정착 및 전문인력 수급 지원 등에 대한 시책 마련을 제시하고 있음.
- 제9조는 기술 개발 및 국제 협력의 추진 방안으로 기술 동향 및 수요 조사, 기술의 권리화 및 실용화, 인증 및 사업화, 국제 공동 연구·개발 등을 포함하고 있음.
- 제10조는 국내외 표준의 조사·연구·개발, 제정·개정·폐지 등 표준화의 추진을 위한 주요 업무를 제시하고 있음.

### 3. 「건설기술진흥법」 내 기술 개발 및 활성화 지원

**■ 건설산업 내 기술의 연구·개발을 통하여 기술 수준을 향상시키고 기술의 적용 및 활성화를 지원하는 법으로는 「건설기술진흥법」이 있으며, 제1장과 제2장에서 건설기술의 연구·개발 등에 대한 조항을 포함하고 있음(〈표 16〉 참조).**

- 제1장(총칙)은 법의 목적, 관련 용어에 대한 정의와 함께 상위 계획인 건설기술진흥 기본계획(제3조), 건설기술심의위원회 등 관련 조직(제5조, 제6조)에 대한 조항을 포함하고 있음.
- 제2장(건설기술의 연구·개발 지원 등)은 연구·개발 사업의 시행, 시범사업의 실시, 신기술의 지정 및 활용, 기술정보 체계의 구축 등 건설기술의 개발 및 발전, 활성화에 필요한 조항을 제시하고 있음.

〈표 16〉 「건설기술진흥법」의 개요 및 목적

법	소관 부처	현행법 시행 일자(최초 시행)
건설기술진흥법	국토교통부(기술정책과, 건설안전과, 기술기준과)	2018.12.13(1988.01.01)

• **제1조(목적)** 이 법은 건설기술의 연구·개발을 촉진하여 건설기술 수준을 향상시키고 이를 바탕으로 관련 산업을 진흥하여 건설공사가 적정하게 시행되도록 함과 아울러 건설공사의 품질을 높이고 안전을 확보함으로써 공공 복리의 증진과 국민경제의 발전에 이바지함을 목적으로 한다.

■ 제2장의 주요 내용은 ‘건설기술 개발’, ‘건설기술 도입’, ‘건설기술 활성화’, ‘건설정보 관리 등 기타 지원’으로 분류할 수 있음(〈표 17〉 참조).

- ‘건설기술 개발’에 대한 주요 조항으로는 건설기술 연구·개발 사업(제7조), 건설기술의 연구·개발 등의 권고(제8조), 공동 연구·개발 등(제9조), 연구시설 및 장비의 지원 등(제10조), 기술 평가기관(제11조)에 대한 조항을 제시하고 있음.
- 제12조(시범사업의 실시)와 제13조(개발 기술의 활용 권고)는 건설기술 연구·개발 사업으로 개발된 건설기술의 이용·보급을 촉진하기 위해 시범사업을 실시하고 시범사업 결과 성능이 우수하다고 인정되는 건설기술을 우선 활용하도록 권고하고 있음.
- ‘건설기술 활성화’를 위한 조항으로는 신기술의 지정·활용 등(제14조), 신기술 지정의 취소(제15조), 외국 도입 건설기술의 관리(제16조)를 포함하고 있음.
- 그 외 기술 개발 및 활성화 지원 방안으로 국제 교육 및 협력(제17조), 건설기술 정보체계의 구축(제18조), 건설공사 지원 통합정보체계의 구축(제19조)에 대한 조항을 포함하고 있음.

〈표 17〉 「건설기술진흥법」 제2장의 구성

구분	관련 조항
건설기술의 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 제7조 건설기술 연구·개발 사업</li> <li>• 제8조 건설기술 연구·개발 등의 권고</li> <li>• 제9조 공동 연구·개발 등</li> <li>• 제10조 연구시설 및 장비의 지원 등</li> <li>• 제11조 기술 평가기관</li> </ul>
건설기술의 도입	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 제12조 시범사업의 실시</li> <li>• 제13조 개발 기술의 활용 권고</li> </ul>
건설기술 활성화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 제14조 신기술의 지정·활용 등</li> <li>• 제14조의2 신기술 사용협약</li> <li>• 제15조 신기술 지정의 취소</li> <li>• 제16조 외국 도입 건설기술의 관리</li> </ul>
건설정보관리 등 기타 지원	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 제17조 국제 교육 및 협력</li> <li>• 제18조 건설기술 정보체계의 구축</li> <li>• 제19조 건설공사 지원 통합정보체계의 구축</li> </ul>

■ ‘건설기술 개발’ 내 건설기술 연구·개발 사업은 정부 및 정부 외 자의 출연금을 활용할 수 있으나 민간 기술 개발에 대한 지원이라기보다는 국가 R&D 사업을 의미함.

- 이 외 건설기술 연구·개발 등의 권고, 공동 연구·개발, 연구 시설 및 장비 등에 대한 지원은 공공 차원의 기술 개발을 위한 지원 사항이며, 제11조에서 제시하고 있는 기술 평가기관은 공공 R&D를 통한 기술 개발 결과를 평가할 수 있는 기관을 의미함.
- ‘건설기술 도입’을 목적으로 하는 시범사업 및 개발 기술에 대한 활용 권고는 상술한 공공 R&D 사업의 결과에 대한 이용·보급 촉진을 목적으로 함.

- ‘건설기술 활성화’의 신기술 지정제도는 건설산업 내 민간 신기술의 개발을 촉진하고 활용을 장려하기 위한 제도적 방안임. 구체적으로 신기술 지정 기준, 기술 개발자에 대한 보호(기술 사용료 등), 시험시공의 권고, 신기술의 우선 적용 등에 관한 사항을 포함하고 있음(〈표 18〉 참조).

- 2019년 7월 이후 시행 예정인 개정안에는 제14조의 2(신기술 사용협약)에서 신기술의 개발자 및 사용자 간 협약 사항을 명시할 예정임.

〈표 18〉 신기술 지정제도의 주요 내용

구분	내용
제14조 신기술의 지정·활용 등	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>제1항</b> 국토교통부 장관은 국내에서 최초로 특정 건설기술을 개발하거나 기존 건설기술을 개량한 자의 신청을 받아 그 기술을 평가하여 신규성·진보성 및 현장 적용성이 있을 경우 그 기술을 새로운 건설기술(이하 "신기술"이라 한다)로 지정·고시할 수 있다.</li> <li>• <b>제2항</b> 국토교통부 장관은 신기술을 개발한 자(이하 "기술개발자"라 한다)를 보호하기 위하여 필요한 경우에는 보호 기간을 정하여 기술 개발자가 기술 사용료를 받을 수 있게 하거나 그 밖의 방법으로 보호할 수 있다.</li> <li>• <b>제3항</b> 기술 개발자는 신기술의 활용 실적을 첨부하여 국토교통부 장관에게 제2항에 따른 보호 기간의 연장을 신청할 수 있고, 국토교통부 장관은 그 신기술의 활용 실적 등을 검증하여 보호 기간을 연장할 수 있다. 이 경우 신기술 활용 실적의 제출, 검증 및 보호 기간의 연장 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.</li> <li>• <b>제4항</b> 국토교통부 장관은 발주청에 신기술과 관련된 신기술 장비 등의 성능시험이나 시공 방법 등의 시험시공을 권고할 수 있으며, 성능시험 및 시험시공의 결과가 우수하면 신기술의 활용·촉진을 위하여 발주청이 시행하는 건설공사에 신기술을 우선 적용하게 할 수 있다.</li> <li>• <b>제5항</b> 발주청은 신기술이 기존 건설기술에 비하여 시공성 및 경제성 등의 측면에서 우수하다고 인정되는 경우 해당 신기술을 그가 시행하는 건설공사에 우선 적용하여야 한다.</li> </ul> <p style="text-align: center;">〈중략〉</p>

#### 4. 소결

- 국내 기술 활성화 지원을 목적으로 하는 벤치마킹 대상 법에 대한 분석 결과, 주요 내용으로 ‘원칙과 전략’, ‘상위 계획’, ‘관계자의 책무’, ‘조직’, ‘산업 활성화 및 지원’, ‘기업 지원’, ‘기술 개발 및 활성화’, ‘기술 적용 및 적용 사업에 대한 특례’, ‘금융 지원’, ‘전문인력 양성’, ‘시범사업 등 적용사업 시행’, ‘국제 협력’, ‘관련 세부 정책’, ‘지속가능 발전’에 대한 조항을 포함하고 있는 것으로 조사됨(〈표 19〉 참조).

- ‘원칙과 전략’은 「녹색성장법」과 「녹색건축법」 내 기본원칙과 국가전략 수립에 대한 조항을 포함하고 있으며, 법의 목적을 달성하기 위한 ‘상위 계획’은 「건설기술진흥법」을 포함한 벤치마킹 대상 법 모두 제시하고 있음.

- ‘관계자 책무’에 대한 조항 또한 벤치마킹 대상 법 모두 제1장(총칙)에 포함하고 있으나, 「건설기술진흥법」의 경우 특별히 국가, 지방자치단체, 사업자 등에 대한 책무를 규정하고 있지는 않음.
- ‘조직’ 측면에서는 「녹색건축법」 외 벤치마킹 대상 법과 「건설기술진흥법」에서 포함하고 있으며, ‘산업 활성화 및 지원’에 대한 조항은 「녹색성장법」과 「녹색건축법」, 「스마트도시법」 내 관련 산업의 육성 및 지원에 대한 조항, 특화단지 지정 및 지원에 대한 조항 등을 포함하고 있음.
- ‘기업 지원’ 측면에서는 「녹색성장법」과 「녹색건축법」에 녹색경영 촉진, 투자회사 설립과 지원, 중소기업의 지원, 그린리모델링 사업의 등록에 대한 조항을 제시하고 있음.
- ‘기술 개발 및 활성화’를 위한 조항은 벤치마킹 대상 법과 「건설기술진흥법」 모두 포함하고 있으며, 「스마트도시법」의 경우 관련 스마트기술 적용에 대한 특례를 포함하고 있음.
- ‘금융 지원’와 관련하여 「녹색성장법」과 「녹색건축법」, 「스마트도시법」은 금융 시책의 수립, 예산을 활용한 보조금 지원, 기금의 조성, 금융 우대 등의 방안을 마련하고 있음. ‘전문인력 양성’의 경우 「건설기술진흥법」 외 벤치마킹 대상 법 모두 포함하고 있음.
- 기술 및 산업의 활성화를 위한 ‘적용사업 또는 시범사업’의 시행은 벤치마킹 대상 법 중 「녹색성장법」과 「녹색건축법」, 「스마트도시법」에 포함되어 있으며, ‘국제협력’은 「녹색성장법」을 제외한 「녹색건축법」, 「스마트도시법」, 「광융합기술지원법」, 「건설기술진흥법」에서 제시하고 있음.
- 특히, 「녹색성장법」의 경우 제5장에서 기후변화 대응, 에너지 정책 등 세부 정책에 대한 기본원칙, 기본계획 등을 수립하고 관리 및 보고할 수 있는 체계를 제시하고 있음. 「녹색건축법」 또한 제3장에서 이와 유사하게 건축물 에너지 및 온실가스 정보체계의 구축 및 총량 관리, 건축물 에너지 소비 총량의 제한, 에너지 소비량 공개 등에 관한 조항을 포함하고 있음.
- 「녹색성장법」 제6장에서는 장기적인 관점에서의 지속가능 발전을 위한 기본원칙 및 기본계획 등과 함께 국토 관리, 물 관리, 생태 관광의 촉진, 건축물 확대 등의 각종 제도를 포함하고 있음.

❑ 이처럼 「건설기술진흥법」은 ‘상위 계획’, ‘조직’, ‘기술 개발 및 활성화’, ‘국제 협력’ 등에 대한 조항을 포함하고 있으나, 그 외 ‘원칙과 전략’, ‘관계자 책무’, ‘관련 산업 활성화 및 지원’, ‘기업 지원’, ‘기술 적용 특례’, ‘금융 지원’, ‘전문인력 양성’, ‘적용 사업’ ‘관련 세부 정책’, ‘지속가능 발전’에 대한 조항은 제시하고 있지 않음.

❑ 또한, 「건설기술진흥법」의 제14조는 신기술의 지정 및 활용에 대한 내용을 포함하고 있으나, 여기서 의미하는 ‘신기술’은 특정 공법이나 장비, 소프트웨어 등의 개발 기술을 의미하며 ‘스마트 건설기술’과는 차이가 있음.

- 예를 들어, 건설산업 내 드론 기술은 ‘무인 소형 비행장치+카메라+영상/이미지 처리 소프트웨어’로서 신기술 또는 신기술 장비로 지정하기에는 한계가 있음.

- **상술한 이유로 스마트 건설기술은 신기술 지정제도에서 제시하고 있는 기술 개발자에 대한 보호(기술 사용료 등), 신기술의 우선 적용 등을 적용받기 어려우며, 스마트 건설 기술을 신기술로 지정하더라도 현행 제도의 한계성은 여전히 존재함.**
- **이러한 이유로 스마트건설 및 스마트기술의 도입 및 활성화를 위해서는 현행법을 활용하는 방안보다는 새로운 법의 신설이 타당할 것으로 판단됨.**
  - 특히, 「녹색성장법」과 「녹색건축법」은 (가칭) 「스마트 건설기술 촉진법」의 법제화에 필요한 조항을 대부분 포함하고 있으며, 향후 스마트건설의 활성화를 위한 법의 신설시 법의 구조와 구성요소 측면에서 충분한 참고가 될 것임.

〈표 19〉 기술 활성화 지원에 관한 법과 「건설기술진흥법」 비교

구분	기술 활성화 지원에 관한 법				「건설기술진흥법」
	「녹색성장법」	「녹색건축법」	「스마트도시법」	「광융합기술지원법」	
원칙과 전략	제3조, 제9조	제3조	-	-	-
상위 계획	제10조, 제11조	제6조, 제7조	제2장	제5조	제3조
관계자 책무	제4조, 제5조, 제6조, 제7조	제4조	제3조의2	제3조	-
조직	제3장 (제14~21조)	-	제5장	제6조, 제12조, 제13조, 제14조, 제15조	제5조, 제6조, 제11조
관련 산업 활성화 및 지원	제23조, 제24조 등	제27~29조	제29조, 제43조, 제44조, 제45조, 제46조	-	-
기업 지원	제25조, 제29조, 제33조 등	제30조	-	-	-
기술 개발 및 활성화	제26조, 제27조, 제32조 등	제22조, 제23조	제20조, 제27조	제9조, 제10조	제7조, 제14조 등
기술 적용 및 사업에 대한 특례	-	제25조	제39조, 제40조, 제41조, 제42조	-	-
금융 지원	제28조, 제31조	제26조	제26조, 제31조	-	-
전문인력 양성	제26조, 제33조	제21조	제28조	제8조	-
적용 사업 (시범사업)	제34조	제24조	제35조, 제36조, 제38조	-	-
국제 협력	-	제36조	제30조	제9조	제17조
관련 세부 정책	제5장	제3장 (제10조~14조의2)	-	-	-
지속가능 발전	제6장	-	-	-	-

## IV (가칭) 「스마트 건설기술 촉진법」 법제화 방향

### 1. (가칭) 「스마트 건설기술 촉진법」의 고려사항

■ (가칭) 「스마트 건설기술 촉진법」의 법제화를 위해서는 우선 국가 차원의 ‘스마트 건설 기술 활성화 방안’ 등의 정책을 지원하는 별도의 제도화 필요성에 대한 검토가 선행되어야 하며, 이에 대한 당위성은 다음과 같음.

- 국내의 경우 여전히 장비와 인력을 중심으로 건설 생산방식을 운영하고 있으며, 이러한 생산방식은 타 산업 대비 낮은 생산성을 나타내고 있음. 건설산업의 생산성 저하 문제는 우리 정부뿐만 아니라 글로벌 건설산업 측면에서도 큰 이슈로 인식되고 있음.
- 또한, 국내 건설산업은 숙련 기능인력 부족, 외국 기능인력의 숙련도 문제, 품질 및 안전 확보에 대한 중요도 증가 등으로 인해 건설현장의 혁신적인 변화가 필수적인 상황임.

■ 상술한 이유 등과 함께 건설산업의 실질적인 경쟁력을 확보하여 글로벌 건설시장을 선도한다는 측면에서도 제도화를 기반으로 스마트 건설을 의무화하여 스마트 기술의 건설산업 내 도입과 적용을 촉진하는 등의 효과적인 방법이 필요함.

- 스마트 건설기술의 사업에 대한 단순 적용은 법의 신설 없이도 국토교통부의 정책, 발주기관의 요구에 따라 가능할 것으로 판단되나, 스마트 건설사업을 식별하고 스마트 기술을 사업에 균형 있게 적용하기 위해서는 사업을 통해 기술을 산업 내로 유도하고 정착시킬 수 있는 상위 가이드가 필요함.
- 또한, 국내 건설시장의 경우 생산방식의 경직성, 제도 간 상충 사항 발생 등으로 인해 미국<sup>6)</sup>의 건설 시장처럼 민간 주도의 스마트 건설기술 활성화를 기대하기에는 한계가 있음.
- 기업의 입장에서 건설 생산방식과 관리의 스마트화는 인력과 비용 등의 측면에서 상당한 리스크가 존재하기 때문에 정부 차원의 정책과 제도적인 지원이 필요함.
- 예를 들어, 싱가포르<sup>7)</sup>의 경우 디지털 기술을 산업 내에 도입하고 활성화시키기 위해 기업의 리스크를 정부가 지원하는 정책과 제도를 제시하고 있음.

6) 실제로 민간 시장 주도로 각종 혁신과 변화를 유도하는 미국도 녹색 성장(Green Growth)의 경우, 공공기관이 먼저 주도하여 민간의 리스크를 저감시키고 공공 사업을 통해 관련 경험을 기업에 환류하는 정책을 구사함. 대표적으로 현재의 미국 녹색건설시장의 성장은 바로 이의 결과라 할 수 있음. 미국 주정부와 이하의 지자체에서 공공 시설의 녹색 인증(LEED 등)을 의무화하는 정책을 구사하여 민간 건축시장의 상당 비중이 녹색 빌딩, 청사, 학교 등으로 전환되는 결과를 가져옴.

7) 싱가포르는 국가 차원에서 스마트 건설(모듈러 시공 등)을 강력하게 주도하고 지원하는 정책과 개별 제도를 가진 국가라 할 수 있으며, 일본의 I-construction은 장비에서 출발한 것이지만 국가의 정책과 민간의 활성화를 통하여 스마트 건설을 촉진하고 있는 실정임. 다만, 스마트 건설의 출발점은 양 국가가 다소 차이가 있음. 싱가포르는 자국 업체가 실제 시공을 담당하지는 않지만 외국인 근로자 중심의 건설현장과 이에 따른 생산성 저하 방지, 안전사고 저감 등을 목표로 관련 정책을 추진하고 있음. 반면, 일본은 인구 감소와 그에 따른 내국인 숙련 기능인력의 부족 부분을 채우기 위해 관련 기술의 활성화를 추진하고 있음.

- 스마트건설 관련 ‘기술’적 측면의 활성화는 기존 「건설기술진흥법」의 일부 신설과 보완을 통해 가능할 수도 있으나, 본 연구에서 제시하는 제도화 대상은 건설 ‘기술’만이 아닌 ‘사업’이며, 궁극적으로 스마트 생산과 관리를 통한 건설산업의 스마트화를 추구함.

  - 사업의 경우 예산, 기준 등 다양한 측면에서 접근해야 하기 때문에 별도의 제도화가 필요함.
  
- 스마트건설을 촉진하기 위한 제도화 방법은 앞서 언급한 바와 같이 (1) 스마트건설 정책의 구사와 관련법 내 부분적 수용, (2) 「건설기술진흥법」의 일부 신설 및 보완, (3) 새로운 법의 신설 등으로 구분할 수 있음.

  - 스마트건설 정책을 구사하고 이를 관련법 내에 부분적으로 수용하는 방식은 가장 일반적인 방안으로 규제 완화 측면에서는 유효할 수 있으나, 스마트건설이 미래 건설 혁신 전략의 핵심이자 성장 동력이라는 관점에서는 상위 거버넌스와 이를 수행하기 위한 유관 부처의 강력한 협력 및 상호 보완이 필요함. 이러한 이유로 관련법을 통해 정책을 구사하는 방안은 실효성을 확보하기에 한계가 있음.
  - 「건설기술진흥법」은 건설산업 내 기술 개발 및 적용을 촉진하기 위한 법이나 건설기술의 연구개발 지원 외 건설기술인의 육성, 건설기술 용역 등 다양한 범위를 다루고 있음. 이러한 「건설기술진흥법」의 구성을 고려하면 본 연구에서 제시하는 스마트건설 관련 기술과 사업, 산업 차원의 각종 이슈와 내용을 「건설기술진흥법」에 포함하기에는 한계가 있음. 또한, 건설관리, 품질, 안전 등 타 부문과의 균형 측면에서도 문제가 발생할 수 있음.
  
- 최종적으로 스마트건설 사업과 기술의 활성화를 위한 구체적인 내용을 포함할 수 있는 제도화 방안은 (가칭) 「스마트 건설기술 촉진법」의 신설이 가장 효과적이라고 판단되며, 타 법과의 상충 사항, 유관 부처와의 협력 등을 고려하면 특별법 형태로 제정하는 방안을 추진해야 함.

  - 다만, (가칭) 「스마트 건설기술 촉진법」의 경우 「국가계약법」과 「지방계약법」, 「건설기술진흥법」, 「건축법」 등 타 법과의 연계와 의무화 측면에서 현실적인 요소를 충분히 반영하지 못할 경우 유명무실한 제도에 머물러 실질적 효과를 확보하기 어려울 가능성이 있음.
  - 이에 법제화 초기부터 국토교통부만이 아닌 예산과 계약, 노동과 안전에 대한 규제를 담당하는 기획재정부, 행정안전부, 고용노동부 등 타 부처와의 협력이 필수적임.<sup>8)</sup> 또한, 스마트 건설사업의 경우 특성상 현행 제도 내에서 수행하기에는 한계가 있기에 특례 조항을 포함하여 이를 해결해야 함.

8) 「녹색성장기본법」은 건설부문으로 국한된 법은 아니지만 미국 녹색건설 정책과 비교했을 때 건설부문에 큰 의미를 부여하지 못한 것으로 평가할 수 있음. 건설부문의 녹색시장과 기술 활성화의 가장 핵심이었던 공공 건설부문의 녹색 인증(당시 친환경 건축물인증제도)을 강력하게 요구하지 못했다는 점은 결국 국내에서 녹색 건설시장이 타 국가에 비해 미미한 성장을 보인 주요 원인이 되었음. 또한, 녹색 건설사업이 아닌 기술 중심으로 접근한 점 역시 스마트건설 촉진과 관련해서 나름의 시사점을 주고 있음. 공공 스마트건설 사업 자체가 기획에서부터 식별되어야 한다는 점은 매우 중요하며, 개별 요소 기술 중심의 사업 적용 접근은 결국 정책의 목표와 효과를 확인하는 데 한계를 보였으며, 나아가 건설부문이 녹색성장, 저탄소 저감에 기여한 부분에 대한 평가도 어렵게 만들었음.



## ▣ 정리하면, (가칭) 「스마트 건설기술 촉진법」의 법제화 때 포함해야 할 주요 요소와 고려 사항은 다음과 같음.

- 첫째, 사업을 통한 기술의 도입 유도과 활성화 측면을 고려하면 건설분야 공공 발주사업의 일정 비율을 스마트 건설사업으로 지정하여 발주해야 하며, 이를 위한 각종 기준 등에 대한 구상이 필요함. 예를 들어, 시설물 또는 건축물의 중요도와 특성에 따라 스마트건설의 다양한 수준을 설정함으로써 각 수준에 해당하는 스마트건설을 수행할 수 있는 기반을 마련할 수 있음.
- 둘째, 스마트 건설 및 기술의 활성화를 위한 종합적이고 다층적인 거버넌스를 확보해야 함. 우선, 스마트건설 사업을 선정 후 수행 성과를 확인하기 위한 위원회가 필요함. 또한, (가칭) 「스마트 건설 기술 촉진법」의 경우 건설기술 정책의 제도화로 국토교통부 소관이이지만 예산, 기존 제도 및 기준 등과의 상충 사항 등을 고려하면 범정부 차원의 협의체 또는 연계 방안에 대한 고민도 필요함. 예를 들어, 사업 수행 및 기술 적용 과정에서 발생하는 각종 규제 및 제도, 기준 간의 상충 등의 문제를 해결하기 위해서는 유관 부처와 발주자 등을 포함하는 협의체의 구성이 필요할 것으로 판단됨.
- 셋째, 스마트 건설기술의 정의와 기술 종류 등을 고려한 범위를 설정함으로써 새로운 스마트 기술의 적용과 함께 활용 가능한 기존 기술 및 기존 기술 간 융·복합을 통한 적용 등도 가능해야 함.
- 넷째, 스마트 건설사업의 예산, 최신 기술에 대한 투자, 스마트 기술의 사업 적용 과정에서 발생하는 리스크 등을 지원하는 정책이 포함돼야 함. 예를 들어, 싱가포르의 경우 이를 지원하기 위한 펀드를 조성하고 지원 체계를 수립 및 운영 중임. 이러한 지원 체계는 공공사업과 더불어 민간사업에까지 확산될 수 있는 구조를 갖추어야 함.
- 다섯째, 스마트 기술의 적용결과 및 사업의 수행 성과를 측정하기 위한 대표 및 세부적 지표(생산성, 공사비, 공사기간, 일자리 등)를 마련하고 이를 지속적으로 확인할 수 있는 체계를 구축해야 함.
- 여섯째, 스마트 건설사업의 경우 현행 건설 생산구조(설계-시공 분리, 다공종의 전문공종 등) 및 제도(「국가계약법」과 「지방계약법」, 「건설산업기본법」 등)와 상이한 생산 프로세스 및 체계가 필요할 가능성이 있으며, (가칭) 「스마트 건설기술 촉진법」은 이를 해결하기 위한 특례 조항을 포함해야 함. 예를 들어, OFC(Off-Site Construction)는 발주 및 계약 방식 측면에서 통합발주 방식(Integrated Project Delivery), 시공책임형 CM(CM-GC), 설계시공일괄(턴키) 등과 결합될 가능성이 높음.
- 마지막으로, 설계 및 엔지니어링, 종합 및 전문 건설업체만이 아니라 자재, 장비, 공장제작 등 연관 산업을 지원하고 활성화하는 내용도 함께 포함해야 함.

## 2. (가칭) 「스마트 건설기술 촉진법」의 구성(안)과 법제화 방향

- ▣ 본 연구는 「스마트 건설기술 촉진법」 영역을 ‘(제1장) 총칙’, ‘(제2장) 스마트건설 촉진 전략’, ‘(제3장) 스마트건설 위원회 및 협의체 등’, ‘(제4장) 스마트 건설사업의 추진과 기술 적용’, ‘(제5장) 스마트 건설산업 지원’으로 구분하고 영역별 세부 항목을 제안함.

- 제1장 ‘총칙’은 법의 목적, 용어에 대한 정의, 관련 주체의 책무, 타 법률과의 관계 등을 포함해야 하며, 각각에 대한 주요 내용은 <표 20>과 같음.

<표 20> 제1장 총칙의 구성과 주요 내용

세부 항목	주요 내용
목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 스마트 건설기술의 적용을 통한 건설 생산성 향상</li> <li>• 건설 생산과정의 혁신을 통한 글로벌 경쟁력 확보</li> <li>• 건설사업 수행 과정에서의 공사비, 공사 기간, 품질, 안전 등 확보</li> <li>• 건설산업의 첨단 기술 산업으로서 이미지 제고 등</li> </ul>
용어에 대한 정의	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 스마트 건설기술에 대한 정의(소프트웨어 기반 기술, 자동화 기술, 모듈러 등)</li> <li>• 스마트건설 또는 스마트 건설사업에 대한 정의(기획~시공 단계에 한정)</li> <li>• 스마트건설 추진 계획, 각종 위원회 및 협의체 등에 대한 정의 등</li> </ul>
관련 주체의 책무	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국가 및 지방자치단체의 역할과 책무</li> <li>• 관련 중앙부처(국토교통부, 기획재정부, 행정안전부, 고용노동부 등)의 역할과 책무</li> <li>• 발주자, 건설사업 수행 주체, 연관 산업 내 주체 등의 역할과 책무</li> </ul>
타 법률과의 관계	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 건설산업기본법, 건설기술진흥법, 산업안전보건법, 건축법, 국가계약법 등과의 관계 규정</li> <li>• 스마트 건설사업 및 기술의 활성화를 위한 각종 특례 적용 원칙 제시</li> </ul>

- 제2장 ‘스마트건설 촉진 전략’은 국토교통부의 스마트건설 추진계획의 수립, 스마트 건설 및 기술의 유형과 수준, 스마트건설 추진 사항에 대한 점검과 평가 등을 포함해야 하며, 주요 내용은 <표 21>와 같음.

<표 21> 제2장 스마트건설 촉진 전략의 구성과 주요 내용

세부 항목	주요 내용
스마트건설 추진 계획의 수립	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 공공분야 스마트건설 추진을 위한 상위 기본계획을 의미</li> <li>• 추진계획 수립 주체는 국토교통부</li> <li>• 국토교통부는 계획 수립시 타 부처 발주기관 및 지자체 발주기관의 협조 요청, 일부 주요한 계획에 대해서는 수립 의무화 여부에 대한 검토 필요</li> <li>• 국토교통부 산하 발주기관과의 연계도 필요(발주기관의 계획 수립 및 상위 계획에의 반영 여부 검토 등)</li> <li>• 추진 계획의 주요 사항으로는 스마트 건설사업의 지정 및 수행 계획, 스마트 건설기술의 개발 및 적용 계획, 주요 추진 체계 등을 포함</li> </ul>
스마트건설 및 기술의 유형과 수준	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 스마트 건설사업과 기술에 대한 유형과 기준 정의</li> <li>• 스마트 인프라 또는 건축물 인증제도도 고려해볼 수 있으나 도입 초기에는 사업에 따른 기술적 수준 등을 고려한 Level 구분 필요</li> <li>• 예를 들어, 모듈러 기술 등을 활용한 OFC의 경우 최고 수준인 Level4로 정의하고, 드론 등의 스마트 기술을 일부 공중에 단순 적용하는 것을 Level1로 설정하여 사업의 스마트화 또는 기술 적용 수준을 결정</li> </ul>
스마트건설 점검 및 평가	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 스마트 건설사업과 기술 적용 성과의 확산과 지속적 발전 목표</li> <li>• 매년 또는 주기적으로 성과를 점검하고 평가할 수 있는 체계 필요</li> <li>• 예를 들어, 스마트 건설사업의 건수, 스마트 건설기술 적용을 통한 생산성 향상 지표, 공사비/LCC(Life Cycle Cost)/공사 기간 등에 대한 효율성 향상 지표, 일자리 창출, 창업(스타트업 등) 건수 등을 성과 점검 및 평가 지표로 활용 가능</li> <li>• 스마트 건설사업과 기술의 초기 정착시에는 생산성 향상, 공사비 절감 등의 성과가 미흡할 수 있으며 그 원인에 대한 종합적 검토 및 분석 필요</li> </ul>

■ 제3장 ‘스마트건설 위원회 및 협의체 등’은 국토교통부의 스마트건설 촉진위원회, 관련 정부 부처 간 협의체, 공공 발주기관의 제도개선 협의체 등에 대한 주요 내용을 포함해야 함(〈표 22〉 참조).

- 각종 위원회 및 협의체의 구성시 스마트 건설사업의 추진 주체인 국토교통부와 함께 다양한 관련법을 관장하는 부처가 참여해야 하며, 실제 사업을 발주 및 관리하는 발주기관의 역할도 중요함.
- 상술한 위원회 및 협의체 외 스마트건설 촉진을 위한 펀드관리 위원회 등에 대한 고려도 필요함.

〈표 22〉 제3장 스마트건설 위원회 및 협의체에 대한 구성과 주요 내용

세부 항목	주요 내용
스마트건설 촉진 위원회(안)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 매년 국토교통부의 발주 예상 사업 중 스마트 건설사업의 발주 비중을 검토하고 스마트 건설사업으로 진행할 사업을 선정</li> <li>• 국토교통부 발주방식 등을 논의하는 중앙건설심의위원회를 활용할 수도 있으나 발주방식 검토 시기와 스마트 건설사업 선정 시기의 차이, 발주방식과 사업 선정 외 아래와 같은 사항에 대한 논의 등을 고려하면 별도의 위원회가 필요할 것으로 판단됨.</li> <li>• 스마트 건설사업 추진시 요구되는 각종 요소에 대한 수준 및 목표 설정</li> <li>• 건설산업기본법과 건설기술진흥법 등 국토교통부 소관법 내 상충 요소에 대한 검토</li> <li>• 상술한 주요 기능 외 스마트건설 촉진위원회의 구성 및 운영, 분과위원회의 필요성과 구성 및 운영, 위원회의 소집 및 회의 등에 관한 내용을 포함</li> </ul>
관련 정부 부처 간 협의체	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 스마트 건설사업의 발주 및 수행을 위해 필요한 사업 예산, 계약, 하도급, 근로자, 안전 등 기술 이외의 요소에 대한 협의를 위해 유관 부처 간 협의체 구성 필요</li> <li>• 주요 유관 부처는 기획재정부, 행정안전부, 고용노동부 등</li> <li>• 타 부처 소관 법에 대한 특례 적용, 타 부처 발주사업(국방시설 사업 등)의 스마트 건설 사업으로의 발주 여부 등 논의 필요</li> </ul>
발주기관 협의체	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 현행 제도 내에서 스마트 건설사업을 수행하고 기술을 적용하기 위해서는 기존 규제 및 각종 기준 등으로 인한 상충 요소 존재(싱가포르 등 사례에서도 확인)</li> <li>• 사전에 파악할 수 있는 상충 요소들은 특례를 통해 일부 해결 가능</li> <li>• 그 외 실제 사업 수행 및 기술 적용시 발생하는 상충 요소를 즉각적으로 해결하기 위해 국토교통부와 산하 발주기관 간 협의체 발족 필요, 나아가 타 부처 공공 발주기관까지 확장 필요</li> <li>• 싱가포르의 BIP(Building Innovation Panel)라는 협의체를 구축하여 상술한 문제를 해소</li> </ul>

■ 제4장 ‘스마트 건설사업의 추진과 기술 적용’은 스마트 건설사업의 계획 및 결정, 스마트 건설기술의 기준 및 시방서 등 정립, 스마트 건설기술 관련 표준품셈 등 대가 기준의 마련, 개산계약 및 공사비 산정기준 등에 관한 특례, 설계 및 시공 참여자의 참여 시기와 계약 패키지 구성 등에 관한 특례, 발주 및 입찰 특례, 건설사업관리 등 관리·감독에 관한 특례, 사업의 성과 관리 및 보고서 작성 등에 관한 기준 제시 등을 포함해야 하며, 주요 내용은 〈표 23〉과 같음.

- 본 장은 스마트 건설사업의 선정에서부터 준공까지의 과정 중 규정되어야 할 각종 사항을 포함하며, 상술한 항목 외에도 스마트 인프라 또는 건축물의 준공 등에 관한 사항도 고려할 수 있음.

〈표 23〉 제4장 스마트 건설사업의 추진과 기술 적용에 대한 구성과 주요 내용

세부 항목	주요 내용
스마트 건설사업의 계획 및 결정	<ul style="list-style-type: none"> <li>스마트건설 촉진위원회를 통해 스마트 건설사업의 수준 결정</li> <li>스마트 건설사업의 수준을 결정하기 위한 절차 제시</li> </ul>
스마트 건설기술의 기준 및 시방서 등 정립	<ul style="list-style-type: none"> <li>스마트 건설기술을 사업에 효과적으로 적용하기 위해서는 스마트 건설기술의 종류에 대한 명확한 규정과 더불어 스마트 건설기술의 적용을 위한 각종 기준 필요</li> <li>예를 들어, 스마트 건설기술을 적용하기 위한 설계기준, 품질 확보 및 생산성 향상을 위한 시공기준과 표준시방서 등에 대한 제시 필요</li> </ul>
개산계약 및 공사비 산정기준 등에 관한 특례	<ul style="list-style-type: none"> <li>스마트 건설사업은 설계 확정 이전 개산계약에 의해 계약자를 선정해야 하며, 이를 위한 특례 필요</li> <li>현행 기준인 표준시장단가 및 품셈 등에 없는 새로운 유형의 단가(합성단가 등)가 발생할 수 있으므로 스마트 건설사업에 적합한 공사비 산정기준 마련 필요</li> <li>예를 들어, GMP(Guaranteed Maximum Price) 또는 Cost Plus Fee(Incentive fee, % fee 등) 방식 등에 대한 고려 필요, 필요시 적용 가능한 특례 기준 마련</li> </ul>
설계 및 시공 참여자의 참여 시기와 계약 패키지 구성 등에 관한 특례	<ul style="list-style-type: none"> <li>개별 스마트 건설기술의 단순 적용은 전통적인 절차에 따른 사업 발주 및 수행이 가능하나 모듈러 기술 등을 적용하는 높은 수준의 스마트 건설사업의 경우 발주자는 설계 및 시공 계약자의 참여 방식<sup>9)</sup>, 계약 패키지의 구성 등에 방안 마련 필요</li> <li>예를 들어, 모듈러 시공 등은 전통적 발주 방식인 설계-시공 분리 방식으로 사업을 수행하기에 한계 존재</li> <li>본 법은 이러한 한계를 해소하기 위하여 기존 법의 제한을 벗어난 특례 마련 필요(시공사의 설계 동시 진행, 유관산업 사업자에 대한 재하도급 가능 등)</li> </ul>
발주 및 입찰 특례	<ul style="list-style-type: none"> <li>국토교통부는 '스마트 건설기술 로드맵(2018)' 내 스마트 건설기술 적용사업의 턴키 발주, 500억원 이상 공공 도로사업에 BIM 설계 의무화 등을 예고</li> <li>스마트건설 사업의 경우 기존의 기술형 입찰 등을 활용해 사업을 발주하고 낙찰자를 선정하기에 한계가 있으며, 사업 초기부터 관련 사업 주체를 참여시키는 IPD(Integrated Project Delivery) 방식 등 활용 필요</li> <li>기존 방식과 새로운 발주 및 입찰 방식을 하이브리드 형태로 도입하여 사업의 성과를 확보하기 위해서는 관련 부처와 협의를 기반으로 특례 적용</li> </ul>
건설사업관리 등 관리·감독에 대한 특례	<ul style="list-style-type: none"> <li>공장제작 방식(모듈러 등), 건설현장의 자동화 등을 통한 사업 수행은 기존 건설사업관리(품질 및 안전 등)의 개념과 방법에 대한 변화 요구</li> <li>이에 대응하기 위해서는 품질 및 안전 등 관리·감독을 위한 새로운 가이드라인, 수행업체 선정 절차와 세부 기준 등 제시 필요</li> </ul>
사업의 성과 관리 및 보고서 작성 등에 관한 기준 제시	<ul style="list-style-type: none"> <li>스마트 건설사업의 성과와 모범 사례의 확산을 위해서는 개별 사업별 관리 및 진행과 더불어 세부 요소에 대한 성과 측정 필요</li> <li>사업 성과 지표의 수집 및 정리 방법, 보고서 등 사업 종료 후 제출해야 할 문서에 대한 가이드라인 마련 필요(기존 사업과 비교하여 중복적 행정 행위는 해소 필요)</li> </ul>

■ 제5장 ‘스마트 건설산업의 지원’은 스마트건설 관련 연구개발과 연구개발 성과의 체계적인 관리 및 확산, 공공 스마트건설 참여 주체에 대한 지원, 민간 스마트건설 추진 지원, 스마트 건설기술 및 사업의 인증, 사업 추진 및 기술적용 장애 제도와 기준의 해소, 중소기업 및 연관 산업의 육성과 지원, 전문인력의 양성과 교육훈련 등을 포함해야 하며, 주요 내용은 〈표 24〉와 같음.

9) 현재 「건설법」은 다공종의 원하도급 기반 생산방식을 채택하고 있음. 모듈러 등 공법은 공장제작에 의해 현장에서 조립 및 설치를 하며, 계약 패키지는 기존 공종의 복합체(골조+가중 마감) 혹은 전혀 새로운 공종이 될 수 있음.

〈표 24〉 제5장 스마트 건설산업의 지원에 대한 구성과 주요 내용

세부 항목	주요 내용
연구개발과 성과의 체계적 관리 및 확산	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 건설기술진흥법을 근거로 국토교통부의 연구개발(R&amp;D)은 국토교통과학기술진흥원에서 주관하며, 스마트 건설기술에 대한 연구개발도 포함</li> <li>• 연구개발 추진은 기존 체계를 준용하되, 본 법의 경우 실제 스마트 건설사업 내 기술 적용을 목표로 한다는 측면에서 국토교통과학기술진흥원의 R&amp;D 성과를 스마트 건설사업과 연계하기 위한 제도적 장치가 필요</li> <li>• 반대로 연구개발 이후 현장에 대한 적용이 아닌 스마트 건설사업의 원활한 수행을 위해 요구되는 기술에 대한 즉각적인 연구개발 및 기술 공급 방안도 마련 필요</li> <li>• 연구개발 결과를 실제 스마트 건설사업에 적용하고, 그 성과를 확산시키는 방법에 대한 고민 필요</li> </ul>
스마트 건설기술의 표준화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 스마트 건설기술의 확산을 위해서는 개발 기술을 사업에 공급하고, 시범사업 등을 통한 실효성 확보와 함께 범용적인 기술로의 발전도 필요</li> <li>• 이를 위해서는 개발한 스마트 건설기술의 표준화를 지속적으로 추진해야 하며, 해외건설 측면에서도 국제 기준 등을 준수하는 표준화가 이루어져야 할 것으로 예상</li> </ul>
공공 스마트건설 참여 주체 지원	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 스마트 건설사업을 공공 주도로 추진하는 목적은 민간 주도 추진시 발생할 리스크를 경감시키고 이를 민간 및 해외 사업으로 환원하는 것임.</li> <li>• 지원 방안으로는 용적률 및 발코니 등 사업성 제고, 보조 및 용자 등을 통한 자금 지원, 세제 혜택과 같은 조세 지원 등 다양한 형태로 가능</li> </ul>
민간 스마트건설 추진 지원	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 특히, 스마트 기술 적용 및 활성화를 위해서는 신규 기술 적용시 발생하는 비용 등의 리스크를 해소하기 위한 자금 지원이 중요(스마트 건설기술 촉진기금 등 마련 필요<sup>10)</sup>)</li> <li>• 지원제도는 공공부문부터 시행하며, 민간의 경우 자율적으로 스마트 건설사업 추진시 공공부문의 지원제도를 일부 활용하여 지원하는 방안에 대한 고려 가능</li> </ul>
스마트 건설기술 및 사업의 인증	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 초기 스마트 건설기술의 개발을 촉진하고 사업 수행을 유도하기 위한 지원제도와 함께 이를 지속하고 활성화시키기 위한 방안 필요</li> <li>• 대표적인 방안으로 스마트 건설기술 개발 실적과 스마트 건설사업의 수행 실적을 인정해 인센티브를 제공하기 위한 인증제도 적용 가능</li> <li>• 이를 위해서는 스마트 건설기술과 사업에 대한 인증 업무를 수행하기 위한 운영기관 및 인증기관이 필요하며, 기관의 지정 및 취소 등에 대한 내용도 함께 제시되어야 할 것임.</li> </ul>
사업 추진 및 기술 적용 장애 제도와 기준 해소	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 위원회 부문에서 언급했듯이 사업 과정에서 장애 요인을 해결하기 위한 각종 협의체 구성과 더불어 해결 속도를 높이기 위한 여러 제어 장치 포함</li> </ul>
중소기업 및 연관 산업 육성과 지원	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 스마트 건설산업 육성을 위해 건설 중소기업에 대한 지원 제도 필요</li> <li>• 모듈러 등 공장제작을 수행하는 전문업체를 지원하는 지원 제도 필요</li> <li>• 이 외 스마트건설 관련 기술, 재료, 공법 등의 개발을 촉진하기 위한 건설산업 내외부의 연관 산업과 스타트업 또는 창업을 지원하는 정책과 제도도 필요</li> <li>• 지원 정책과 제도는 법제화 초기 모두 반영하기 어렵기 때문에, 지속적으로 사업 성과를 저해하는 요소를 확인하고 위원회 등을 활용하여 아이디어를 발굴하는 구조가 필요</li> </ul>

10) 싱가포르의 경우, 공공부문은 PSCPF(Public Sector Construction Productivity Fund)가 있으며, 기술료로 제공하는 펀드이며, 민간부문의 경우 CPCF(Construction Productivity and Capability Fund)가 있음. 민간부문의 경우 현장 교육 자금, BCA 아카데미 펀드, BIM 펀드, 기능인력을 기계화/장비화로 전환하는 데 필요한 비용을 지급하는 펀드, 기술 적용에 따른 리엔지니어링 지원 펀드 등으로 구성됨.

〈표 24〉 제5장 스마트 건설산업의 지원에 대한 구성과 주요 내용(앞 표 계속)

세부 항목	주요 내용
전문인력의 양성과 교육훈련	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 스마트건설 전문인력의 양성과 신규 일자리 창출을 위한 각종 교육 및 양성 체계 필요</li> <li>• 국토교통부는 지난 2018년 ‘스마트 건설기술 활성화 방안’과 ‘스마트 건설기술 로드맵’ 내 스마트 건설 전문인력의 양성을 강조</li> <li>• 구체적으로 스마트 건설 전문인력 양성을 위한 교육기관의 지정, 대학교육 개선방안 마련, 기존 재교육기관을 통해 스마트 건설기술 교육과정 신설 등을 제시</li> <li>• 국토교통부가 제시하고 있는 대학교육 개선, 재교육기관의 활용 등을 통해 스마트건설 관련 교육을 강화하고, 교육을 통해 양성한 전문인력이 스마트 건설사업으로 유입 및 채용될 수 있는 지원 제도 필요</li> <li>• 스마트건설을 산업 전반으로 확산시키기 위한 각종 교육, 세미나, 가이드 발간 등의 활동이 필요하며, 이러한 홍보 및 교육 활동 등도 성과 지표로 포함하는 전략 고려</li> </ul>
시범사업의 추진	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국토교통부는 2018년 제시한 ‘스마트 건설기술 활성화 방안’, ‘스마트 건설기술 로드맵’ 내 스마트 건설기술의 적용성 확보 방안 중 하나로 시범사업 제시</li> <li>• 시범사업의 지정 절차 및 방안과 시범사업에의 참여 유도를 위한 참여 업체 지원 방안(공공사업 참여시 평가 가점 등) 제시 필요</li> <li>• 법제화 초기에 스마트 건설기술의 적용성을 확보하고 활성화시키기 위한 일시적인 조항으로서 필요</li> </ul>

■ 본 연구는 지금까지 서술한 바와 같이 법제화를 위한 상위 영역별로 포함해야 할 세부 항목의 방향, 기초, 원칙 등을 중심으로 내용을 제안하였으며, 제시한 항목과 주요 내용은 실제 법조문 과정에서 확장, 분리 등을 통해 구체화될 수 있음.

- (가칭) 「스마트 건설기술 촉진법」은 스마트건설이라는 새로운 유형의 사업을 산업 내로 확산시키기 때문에 앞서 언급한 바와 같이 사업의 계획부터 발주, 수행 과정에서 발생할 수 있는 각종 상충 사항을 극복하기 위한 특례법 형태의 제정을 고려해야 함.
- 특히, 기존 법과의 상충 사항을 해결하기 위한 특례의 정도는 기존의 법 체계를 충분히 고려하여 논리적인 수준에서 제시되어야 할 것이며, 이를 위해서는 1장부터 3장에 포함되어 있는 범정부 차원의 거버넌스 구축에 관한 사항이 타당성 있게 구성되어야 함.
- 이 외에도 스마트건설의 발주를 통한 스마트기술의 도입은 일부 기업에게 지원보다는 상대적 규제로 느껴질 수 있으므로, 이러한 부분을 충분히 고려한 법제화 취지 등이 사전에 정립되어야 함. 근본적으로 본 법은 건설산업에 새로운 상품을 확산시키고, 이 과정에서 인센티브 등을 통해 기업을 지원함으로써 국가 차원의 스마트기술 역량을 확보하는 것을 목적으로 함. 이는 기업의 입장에서 상대적 규제보다는 진출 가능하고 지원을 받을 수 있는 새로운 시장의 확대로 인식되어야 할 것임.

최석인(연구위원·sichoi@cerik.re.kr)  
이광표(부연구위원·leekp@cerik.re.kr)