

건축물 안전 기술개발 사업
최종보고서

2020. 07. 30

주관연구기관 / (주)더비엔아이

Infrastructure
R&D Report

국 토 교 통 부
국토교통과학기술진흥원

제 출 문

국토교통부장관 귀하

이 보고서를 “건축물 안전 기술개발 사업”에 관한 연구과제의 최종보고서로 제출합니다.

2020. 7. 30.

주관연구기관명:	(주)더비엔아이
주관연구책임자:	이 상 현

과제고유번호	19RDPP-C 152366-01	해 당 단 계 연구 기 간	2019.04.22.~ 2020.05.31	단 계 구 분	1/1
연구사업명	국토교통연구기획사업				
연구과제명	최 상 위 과 제 명				
	단위과제명	건축물 안전 기술개발 사업			
연구책임자	안병욱	총연구기간 참 여 연구원수	총 : 10명 내부 : 10명 외부 : 명	총연구비	정부 : 300,000천원 기업 : 천원 계 : 300,000천원
연구기관명 및 소 속 부 서 명	(주)더비엔아이 산업정책팀		참여기업명		
국제공동연구	상대국명 : 상대국연구기관명 :				
요약(연구결과를 중심으로 개조식 500자 이내)				보고서 면수	1245
■ (연구개발 개요) 본 과업은 건축물 안전 기술의 확보 및 고도화를 도모할 수 있는 신규사업을 기획, 안정적인 예산 확보 및 지속적인 사업추진 체계를 구축하는데 그 목적이 있으며 이에 기반하여 다음과 같이 연구를 수행함 1) 주요 조사 분석 - 사업의 개념 정립과 사업 배경 및 필요성, 국고지원의 타당성 등 논리 및 근거자료 확보 - 건축물안전사고 문제점 및 이슈 도출과 해결방안 제시를 위해 국내외 정책, 시장, 기술 및 인프라 동향 및 환경분석을 수행 - 국내외 주요 건축물 안전 기반 R&D 역량을 확인하기 위해 특허, 논문 및 기술수준 분석과 사업 수행을 위한 활용 가능한 인프라 조사·분석수행 - 기존 유사과제 분석을 통한 동사업과의 차별성 및 연계성 조사·분석 수행 - 건축물 안전 관련 대국민 수요조사 및 전문가 기술기획 RFP 수요조사 수행 - PEST 분석 및 SWOT 분석을 통한 건축물 안전 기술개발사업 추진 방향 및 전략 설정 - 사업 추진을 위한 비전 및 목표, 성과지표 및 성과목표 수립 제시 - 기술개발을 위한 사업 투입 예산 및 인력 산출 제시 - 정책적, 경제적, 기술적 타당성 분석 수행 2) 주요 활동내역 - 국토부 및 국토교통과학기술진흥원 대내 연구조사분석 지원 - 건축물 안전 기술개발사업의 방향성 등 의견수렴을 위한 총괄위원회 구성 및 운영 - 중점분야 선정, 핵심기술 개발 및 로드맵 수립을 위한 기술기획위원회 운영 및 관리 - '19년 4차 예비타당성조사 및 '20년 2차 예비타당성조사 신청, 기술성평가 통과					
색 인 어 (각 5개 이상)	한 글	건축물, 안전진단, 재난관리, 유지관리, 회복탄력성			
	영 어	Architecture, Safety Inspection, Disaster Management, Maintenance, Resilience			

요약문

I. 제목

- 건축물 안전 기술개발 사업 최종보고서

II. 사업의 정의 및 필요성

□ 사업의 정의

- 동 사업은 건축물 위험으로부터 “불안감 제로” 국민 안심사회 구현을 위해, 건축물 위험 예측 및 대응에 대한 체계적 관리를 실현하고자 건축물 예측 및 대응 기술개발을 추진하는 사업
- 본 연구에서는 5대 안전취약건축물에 대한 국민 체감형 안전관리 기술개발 및 실증을 목표로 하고 있으며, 안전점검·진단 효율화향상 50%, 안전점검 항목 70% 자동화, 맞춤형 성능개선 기술 패키지 12종 개발, 건축물 안전관리 3대 서비스 실증의 성과목표를 제시하였음
- 이를 위해 다양한 민간 참여 및 성과물 기술 확산 유도, 선행사업 연구결과를 적극 연계 활용하여 기술개발 성공 가능성을 제고하고, 지자체·공공기관과의 협력관계 구축을 통한 사업 대상 건축물 실증까지의 추진 전략을 수립하였음
- **(중점분야 및 핵심과제)** 건축물 안전 예측 및 대응 기술개발사업 추진을 위해 3대 중점분야, 8개 핵심과제로 구성

- 중점분야 1. 건축물 위험 예측 분야

1-1. 안전현황 신속 조사 기술 개발

1-2. 고효율 안전점검 및 진단 기술 개발

1-3. 안전위험 분석 및 예측 기술 개발

▶ (목표) ① 건축물 정보모델 작성시간 30% 저감

(목표) ② 건축물 1개동 현장점검 시간 50% 단축

(목표) ③ 건축물 위험도 평가시간 기존대비 10% 수준 단축

- 중점분야 2. 건축물 안전 성능개선 분야

2-1. 건축자재 생애주기 성능관리 기술 개발

2-2. 건축물 안전성능 향상기술 개발

2-3. 건축물 안전해체 기술 개발

▶ (목표) ① 안전자재 성능이력관리 기술패키지 1종

(목표) ② 저비용 맞춤형 성능보강 기술패키지 10종

(목표) ③ 해체안전 해체/관리 기술패키지 1종

※ 기술패키지 12종: ①성능맞춤형 보강설계, ②소규모 건축물 붕괴방지 보강공법, ③저비용 중저층 보강공법, ④평면변경 리모델링 구조 보강 공법, ⑤화재확산방지 방내화 공법, ⑥화재후 성능복원공법, ⑦피난성능진단, ⑧피난성능향상 리모델링, ⑨기존 건축물 제연성능 보강, ⑩ 피난 지원 설비, ⑪ 안전자재 인증체계, ⑫ 해체안전공법

- 중점분야 3. 건축물 안전 통합관리 분야

3-1. 건축물 안전정보 서비스 기술 개발

3-2. 건축물 안전관리 기술 통합 실증 및 운영 기술 개발

▶ (목표) ① 건축물 안전정보 통합관리서비스 개발 및 세움터 연계

(목표) ② 건축물 위험도 평가 서비스 개발

(목표) ③ 건축물 보강 이력 관리서비스 개발

※ 3대 서비스: ①건축물 안전정보 통합관리서비스, ②건축물 위험도 평가서비스, ③건축물 보강이력관리서비스

※ 화재·붕괴를 우선 구축하되 향후 확장 가능토록 개발

□ 연구개발의 필요성

○ 대상 측면

- 건축물 안전관리를 위한 중요 법·제도는 「시설물 안전 및 유지관리 특별법」과 시행 예정인 「건축물관리법」('20.5)임

- 「시설물 안전 및 유지관리 특별법」에 의한 건축물관리대상은 1종, 2종 및 3종 시설물로 분류됨

※ 최근 소규모 시설물의 안전관리를 강화하기 위해 제3종 시설물에 대한 지정범위와 의무사항을 개정함('19.2)

- 그러나 「시설물 안전 및 유지관리 특별법」에 의한 구조안전 관리대상 건축물은 전체 건축물 725만여동 대비 3.0% 수준임

▶ 1종 및 2종 시설물은 7만여동이며, '20년 3월 현재 3종 시설물은 14만9천여동임

▶ 3종시설물 중 지자체 실태조사 후 안전관리대상으로 지정되므로 실제 관리대상 대비 3종시설물 지정 건수는 매우 적은 수준임

- 「건축물관리법」과 「시설물 안전 및 유지관리 특별법」에 의한 제도적 안전관리의 대상 선정범위는 38% 수준이나, 실제 대상으로 선정되어 관리범위에 포함되는 비율은 매우 낮으므로 제도의 실효성을 높이기 위한 대책 필요

○ 정책 측면

- '20년 5월 시행예정인 「건축물관리법」은 건축물의 사용가치를 향상시키고, 화재·붕괴 등 사고로부터 국민의 안전을 확보하기 위해 화재안전성능보강, 해체공사 안전관리 등 건축물의 유지관리를 체계적으로 개선하기 위해 제정

- 이처럼 「건축물관리법」의 제정은 건축물의 전생애에 걸친 유지관리를 위한 제도적 체계 마련이 목적으로 건축물 생애이력시스템 구축, 건축물관리기준 마련 등 후속조치를 지속적으로 진행할 계획

- 건축물 안전관리를 위한 제도적 강화방안을 마련하였으나, 정책의 실효적 추진을 위한 재정, 인력 및 업체, 건축물 안전 유지관리, 안전성능향상 등의 기술적 뒷받침이 반드시 필요한 상황

- 또한 대부분의 국민이 건축물의 안전성능향상이 필요하다고 인식하나, 성능향상에 대한 시간과 비용지출에 대해 부담감을 느끼고 있음

- 건축산업의 특성상 관련업의 74%가 5인 미만 사업장의 영세한 구조를 띠고 있으며, 산업 전반의 여건 악화로 유지관리 역량 부족

○ 기술 측면

- 건축물 관리계획수립과 점검·진단 등 정책이행을 위한 건축 정보의 부족으로 건축물 안전 유지관리 한계 존재
 - ▶ 30년 이상 노후 안전취약건축물은 470만동에 달하며, 이중 449만동(95.0%)은 최소 정보인 도면조차 미보유(260만동, 55.1%), 활용 불가능한 이미지 도면(188만동, 39.81%)만 보유중인 상황
 - ▶ 기존 건축물 정보 관리 시스템(세움터, FMS)의 전산화 이전 건축물 및 중소규모 건축물 도면 미보유
 - ▶ 전체 건축물(725만동) 중 73%가 기존 건축정보시스템(세움터)에서 설계도면(CAD)조차 없는 실정
- 노후 건축물 특성 상 다양한 열화 요인에 의한 건축자재의 성능저하 평가 및 수명예측이 어려워 건축물의 안전성능을 제대로 파악할 수 없음
- 자동화된 정보 취득 및 점검·진단 기술은 항공기계 등 고부가가치 산업 위주로 발전되었으며, 중소규모 건축물에 적용 가능한 저비용 기술은 현저히 부족한 상황

【기술개발을 통한 해결방안】

- ☐ (대상측면) 안전사고로부터 취약한 ' 30년 이상 노후된 건축물(단독주택, 근린생활공간, 공동주택, 상업건축, 공장 등)에 대한 현황분석이 필요하며, 이에 대한 유지관리 강화가 절실
- ☐ (정책측면) 안전사고 사후대응에서 사전 예측·예방 관리 체계로의 전환을 위해 유지관리 통합관리체계 구축이 필수이며, 현장중심의 점검진단 자동화 체계 구축과 민간 주도 건축물 안전관리 활성화가 필요
- ☐ (기술측면) 점검진단 수준을 향상 및 고도화를 위해 저비용 고효율 위험예측 기술을 개발하며, 건축물의 안전사고 예방을 위해 최상의 컨디션을 유지하도록 최적화 성능관리 기술을 개발 필요. 유지관리에 필요한 지속가능한 안전정보 서비스를 제공하여 통합관리체계 구축 및 점·인증 실증기술개발 필요

Ⅲ. 국내외 동향 및 환경분석

□ 국외 건축기술 개발 동향

○ 건축물 형상정보 디지털화 분야

- (미국) Reality Computing 기술을 이용해, 샌프란시스코의 Skatepark 건축물 정보를 역설계 완성
- (일본) 레이저를 이용한 3D 스캔기술을 대체하여 일반사진을 이용한 저비용의 3D 건축정보모델링 작성기술 개발

○ 원격·무인·영상기법 기반 스마트 점검기술 분야

- (미국) 드론, 위성사진 등을 이용하여 인프라의 노후화 감시
- (일본) 일본시스템웨어, DJI Japan, 일본 마이크로소프트사가 합작하여 건축물의 외벽을 조사·점검하는 드론 점검 시스템 개발

○ IoT 센서 기반 실시간 정밀안전진단 분야

- (일본) LECCA: 염해, 탄산화, 동해 등의 열화를 장기간 시뮬레이션하여 열화 계산이 가능하고 그 결과를 그래픽으로 제시
- (네덜란드) 네덜란드 델프트 공대 첨단계측연구 그룹에서는 센싱소자와 신호처리를 결합하여 데이터 처리, 자동보정, 의사결정 기능을 수행할 수 있는 스마트센서와 아날로그 센서 등 다양한 센서로부터 취득된 데이터를 결합하는 멀티 센서 데이터 융합기술 연구
- (미국) Life-365 Service Life Prediction Model: 구조물의 위치, 콘크리트의 구성재료, 콘크리트 유형과 치수, 철근 피복 깊이 등 다양한 변수를 고려하여 콘크리트 구조물의 사용수명과 생애주기 비용을 계산하는 프로그램 개발

○ 기존 건축물 보강설계 기준

- (미국) 건축물 유형별 보강공법 기준, 성능기반 내진설계로 발전하고 있음
- (일본) 기존 건축물 구조종별 내진개수 설계·시공지침, 사례집 개발

○ 건축 정보체계 구현 분야

- (미국) '13년부터 미국조달청(GSA)에서 BIM 제출 의무화(eFiling 시스템)
- (일본) 행정기관에서 효율적인 건축 행정을 지원하기 위해 '건축 행정 공용 데이터베이스 시스템(공용DB)' 운영
 - ▶ 건축물과 관련한 지정 확인 검사 기관 및 건축사 정보 등록 기관 등과의 연계하여 방대한 데이터베이스 관리

□ 국내 건축기술 개발동향

○ BIM을 활용한 건축물 안전관리 분야

- 건축물 유지관리 분야 연구개발은 활발한 수준이며, 주로 건축물대장, 도면 전산화가 진행되고 있음
- 스캔 및 모델링은 해외 하드웨어 및 소프트웨어에 의존되고 있으며, 국내 기술은 수작업 중심 엔지니어링에만 국한
 - ▶ 품질관리의 명확한 지침이 없어 시행착오 및 재작업이 빈번

○ IoT 센서 기반 실시간 정밀안전진단 분야

- 국토교통 4차 산업혁명 대응 전략('17) : IoT, 클라우드, 드론 등을 활용한 무인·원격 SOC 성능 정보 수집 및 모니터링 체계 구축 추진 및 빅데이터 분석·AI를 활용한 선제적 유지관리 지원 예정

○ 기존 건축물 보강 기준

- 국내 기존 건축물 보강설계·시공기준 부재
- 해외 보강기준은 국내 중저층 건축물에서만 사용되고 있는 비내진 구조요소, 필로티 구조, 단근 내력벽, 비보강 조적벽체 등의 독특한 구조요소에 대한 보강설계는 한계
- 최근 학교, 공공기관 및 소규모 노후 건축물을 대상으로 구조 안전보강 건축자재 적용 범위 확대
 - ▶ 건축물 구조 보수·보강이 용이하고 경제적인 강재댐퍼, 점성 댐퍼 등이 주로 적용되고 있으며 시장규모가 확대되고 있는 추세이며, 국내 제진장치로 에너지소산형 강재댐퍼 등이 주로 사용되고 있으나, 주로 해외업체에 의존
 - ▶ 국내 건설시장에서 구조안전 자재 관련 신기술 확보는 중소기업의 틈새시장 공략용으로 인식
- 화재피해 대상이 콘크리트 구조체인 경우에는 대부분 비파괴 시험 등을 이용하여 화재피해 후의 잔존강도를 직·간접적으로 평가하고 있음. 다만, 이러한 측정방법으로는 콘크리트의 표면경도만을 측정할 수 있으므로 부재의 잔존강도(압축, 휨 전단) 추정 어려움

○ 실물화재시험과 시뮬레이션을 통한 평가기술 구축

- ○ 국내의 경우에는 화재피해를 입은 건축물에 대한 진단방법, 보수·보강 기준 등이 마련되어 있지 않은 실정임

Ⅳ. 기술개발계획 구성 및 추진전략

□ 기술개발계획 구성



□ 추진전략

추진전략		
추진전략	내용	
2단계 추진	◆ 사업기간(5년) 내, 2단계(3+2)로 추진 - 요소기술, 통합(실용화)기술 등 단계별 성과 도출	
	단계	1단계 ('22~'24) 2단계 ('25~'26)
	추진 방향	• 기술 및 사업 기반구축 • 기술고도화/연계 및 사업체계 구축 • 건축물 안전관리 정보체계 구축 및 통합 실증
	◆ 단계별 중간평가시 연구성과, 건축 안전기술 변화 등 고려하여 연구내용 일부 조정	
다양한 민간 참여·확산	◆ 국토교통부를 중심으로 국토교통과학기술진흥원, 대한건축사협회, 한국건설기술연구원 등 유관기관을 활용하여 건축 관련업, 유지관리업체 등 건축산업(안전) 분야 다양한 민간업체 참여를 유도 ◆ 건축물 안전산업 및 서비스 기반 연계 비즈니스 생태계 조성을 위해 이해관계자 협의체 구성, 워크샵, 공청회 등 사업 추진시 상시 계획 ◆ 민간 참여의향의사를 제시한 기업을 중심으로 공동연구 및 참여기관 연계·확대를 위한 비즈니스 모델 수립 추진	
기존 건축물안전강화 방안 및 제도개선안과 연계한 기술개발 추진	◆ 건축물관리법의 시행으로 관리대상의 급격한 증가, 건축물정보 부족 등 새로운 문제점이 발생함에 따라 이를 해결할 수 있는 기술개발체계 구성 및 계획 수립 ◆ 건축물관리법 내 제도적 측면을 보완·연계 가능한 기술개발 로드맵 수립하며, 제도적 기술적 해결이 어려운 부분에 대한 제도 개선안 분야 마련	
건축물 통합안전관리체계 강화를 위한 안전관리 통합플랫폼 구축	◆ 동 사업의 중점분야인 건축물 위험 예측, 건축물 안전 성능 개선, 건축물 안전통합관리는 각기 다른 영역의 기술개발이 아닌 건축물 통합안전관리체계의 강화를 위함으로 안전관리 통합플랫폼의 구축을 통해 유연한 건축물 안전관리를 지원 ◆ 건축물의 안전을 사전에 예측하고 신속한 사후 대응까지 지원하는 안전관리 통합플랫폼 구축	
사업대상 건축물 및 제도 연계 실증과제의 추진	◆ 세움터, 생애이력관리시스템 과 연계한 안전관리 정보체계 및 서비스 모델 실증 추진 ◆ 지자체/공기업의 사업과 연계한 사업 대상 건축물 안전 예측 및 대응 기술 실증 추진	
기존 연구 연계활용	◆ 도시건축 분야 기존 선행연구 결과를 본 사업에 연계·활용 ◆ 테스트베드 적용·검증을 통해 실용화 추진	

I 사업 개요

① 사업 기획 요약	3
② 사업 기획 배경	9
2.1 건축물 안전사고 지속 증가 및 대형화	9
2.2 건축물 안전사고 예방 및 대응 문제점	13
2.2.1 노후 건축물의 증가	13
2.2.2 법/제도 이슈	13
2.2.3 유지관리 이슈	14
③ 사업 추진 필요성	16
3.1 건축물 안전사고 예방 및 대응 기술개발 필요성	16
3.2 해결방안	16
3.3 건축물 안전사고 예방 및 대응 주체별 역할	17
3.3.1 국가의 역할	17
3.3.2 국토부의 역할	17
3.3.3 민간의 역할	18
3.4 중점분야 및 사업내용	19
3.5 사업 기획 추진체계	22

II 대내외 환경분석

① 메가트렌드 분석	27
1.1 분석절차 및 방법론	27
1.2 주요 메가트렌드	29
1.3 건축물 안전 관련 주요 이슈 정리	30

III 국내외 R&D 역량분석

②	종합분석(PEST)	31
2.1	글로벌 건축물안전 여건변화	31
2.2	국내 건축물안전 여건변화	33
2.3	PEST 분석을 통한 건축물 성능 향상 해결방안	34
2.3.1	정책동향	34
2.3.2	경제동향	35
2.3.3	사회동향	36
2.3.4	기술동향	38
①	R&D 투자 동향	43
1.1	정부 R&D 투자동향	43
1.1.1	국내 총 연구개발비 현황	43
1.1.2	국토분야 국가연구개발사업 투자동향	45
1.2	건축물 안전 관련 R&D 투자 현황 분석	46
1.2.1	연도별 투자동향	46
1.2.2	부처별 투자동향	46
②	기술역량 분석	48
2.1	특허/논문 분석	48
2.1.1	특허분석	48
2.1.2	건축물 안전 분야 기술수준 분석 결과	51
2.1.3	논문분석	52
2.2	기술수준 분석	53
2.2.1	국내 기술수준 분석	53

③ R&D 인프라 현황분석 55

3.1 인력현황	55
3.1.1 연구개발 인력현황	55
3.1.2 대학 인력현황	57
3.1.3 자격증 보유자 현황	58
3.2 연구수행인프라	59
3.2.1 연구장비 인프라	59
3.2.2 실험기관	60
3.2.3 연구기관	61
3.2.4 정보시스템	64

④ 법·제도 현황분석 66

4.1 법제도 현황	66
4.2 관련 국가 계획	69
4.2.1 국정과제	69
4.2.2 부처계획	70
4.2.3 범부처 계획	71

IV 선행사업 분석

① 국토부 선행사업 현황분석 75

1.1 선행사업 현황	75
1.1.1 유사사업의 설정 사유	75
1.2 사업 개요	76
1.2.1 유사과제 현황	77
1.2.2 유사과제 성과분석 및 연계성	80

② 타부처 유사사업 분석	84
2.1 유사사업 분석 개요	84
2.2 기타 사업	86

V 사업 추진 계획

① 중점분야 선정	89
1.1 중점분야 선정 방법	89
1.1.1 사업 추진방향 설정	90
1.2 중점분야 도출	93
② 사업 대상 선정	94
2.1 사업 대상 건축물 선정	94
③ 사업 핵심과제 및 구성기술 도출	95
3.1 기존 기획 핵심과제 및 구성기술 선정 과정	95
3.1.1 핵심과제 및 구성기술 선정 절차	95
3.1.2 중점분야 및 핵심·구성기술 확정	96
3.2 '19-4차 예타 대상선정(기술성평가) 결과	98
3.3 보완 기획 핵심과제 및 구성기술 선정	99
3.3.1 기존 기획 내 건축물 안전 분야 및 핵심과제 검토	99
3.3.2 최종 핵심과제 및 구성기술 확정	101
④ 사업 체계도	102
4.1 사업목표	103
4.2 추진전략	104

VI 건축물 안전 예측 및 대응 기술개발 계획

① (중점분야 1) 건축물 위험 예측	107
1.1 기술개발 개요	107
1.1.1 기술개발 대상 및 범위	107
1.1.2 개선방안	108
② (중점분야 2) 건축물 안전 성능개선	109
2.1 기술개발 개요	109
2.1.1 기술개발 대상 및 범위	109
2.1.2 개선방안	110
③ (중점분야 3) 건축물 안전 통합관리	111
3.1 기술개발 개요	111
3.1.1 기술개발 대상 및 범위	111
3.1.2 개선방안	112

VII 사업 운영 계획 및 소요 예산

① 성과목표 및 성과지표	115
1.1 사업 논리모형 구축	115
1.1.1 논리모형 설정	115
1.2 사업 성과목표 설계	117
1.2.1 성과목표 및 지표	117
1.2.2 성과목표 및 지표 총괄표	119

② 연차별 투자계획	133
------------------	-----

2.1 연차별 투자계획	133
--------------------	-----

2.1.1 3대 중점분야별 투자계획	133
---------------------------	-----

VIII 사업 타당성 분석

① 사업추진 위험요인	137
-------------------	-----

1.1 자원조달 가능성	137
--------------------	-----

1.2 법·제도적 위험요인 검토	137
-------------------------	-----

1.2.1 사업추진 근거법령의 적절성	137
----------------------------	-----

1.2.2 타 법령과의 충돌 가능성	140
---------------------------	-----

1.2.3 국가연구개발사업 절차의 누락 가능성	143
---------------------------------	-----

1.2.4 연구개발사업의 분쟁가능성	143
---------------------------	-----

② 국고지원의 적합성	144
-------------------	-----

2.1 국고지원의 타당성 및 효율성	144
---------------------------	-----

2.2 소요예산 및 자원 확보방안	150
--------------------------	-----

③ 기존사업과의 차별성 및 연계방안	151
---------------------------	-----

3.1 기존 사업과의 차별성 및 연계방안	151
------------------------------	-----

④ 경제적 타당성	153
-----------------	-----

4.1 사업의 경제적 타당성(B/C Ratio)	153
----------------------------------	-----

표 목차

【 표 2-1 】	글로벌 메가트렌드 분석에 사용된 다양한 출처의 미래전망 보고서	28
【 표 2-2 】	STEEP 구조의 메가트렌드 분석	29
【 표 2-3 】	건축물 안전 관련 이슈 도출	30
【 표 3-1 】	총지출과 통합재정 간 정부연구개발 예산의 투자비중 비교('09~'19)	43
【 표 3-2 】	부처별 정부 연구개발 예산 추이	44
【 표 3-3 】	주요국의 연구개발비 및 GDP 대비 연구개발비 비중('17년)	44
【 표 3-4 】	건축물 안전 분야 R&D 정부연구비 및 과제현황	46
【 표 3-5 】	부처별 건축물 안전 분야 R&D 투자금액	47
【 표 3-6 】	부처별 건축물 안전 분야 R&D 투자현황	47
【 표 3-7 】	특허분석을 통한 국가별 기술수준 분석	51
【 표 3-8 】	국가별 전체 기술수준(%) 및 기술격차(년)	53
【 표 3-9 】	11대 분야별 기술수준 및 기술격차, 기술수준 그룹	54
【 표 3-10 】	국내 총 연구개발인력 현황 및 연도별 국토교통분야 연구개발인력	55
【 표 3-11 】	건축관련 사업 참여인력	56
【 표 3-12 】	건축 관련 대학 학생 및 교직원	57
【 표 3-13 】	건축 관련 자격증 취득 현황	58
【 표 3-14 】	건축 외 관련분야 자격증 취득 현황	59
【 표 3-15 】	연구 장비 분류별 구축현황	59
【 표 3-16 】	'건축' 키워드로 조사된 시설·장비 수	60
【 표 3-17 】	기존 건축사업에서 구축한 시설·장비 수	60
【 표 3-18 】	연구 실험시설 구축현황	60
【 표 3-19 】	건축 안전 인프라 전공관련 연구실	61
【 표 3-20 】	건축관련 연구기관 및 연구분야	62
【 표 3-21 】	건축인프라 민간기업 연구현황	63
【 표 3-22 】	적법성검토시스템 단계별 추진 세부내용	64
【 표 3-23 】	건축물 안전 예측 및 대응 기술개발사업의 지원 근거	66
【 표 3-24 】	국정과제 전략과의 연계	69
【 표 3-25 】	국가계획 및 주요내용	69
【 표 3-26 】	국토부 계획 및 주요내용	70
【 표 3-27 】	범부처계획 및 주요내용	71

【 표 4-1 】 유사연구사업 개요	76
【 표 4-2 】 과제 구성 현황	77
【 표 4-3 】 조사대상 사업의 개요	84
【 표 5-1 】 SWOT 분석결과	90
【 표 5-2 】 SWOT 분석을 통한 추진전략 설정	91
【 표 5-3 】 SWOT 분석 결과에 따른 사업추진방향 설정	92
【 표 5-4 】 기존 기획 대비 보완 기획의 주요 변경내용	98
【 표 5-5 】 기존 기획 중 보완기획에 포함할 구성기술 선별	99
【 표 7-1 】 성과지표 선정을 위한 SMART 특성	117
【 표 7-2 】 성과목표 및 지표 총괄표	119
【 표 7-3 】 성과 보완 목표 및 지표 총괄표	119
【 표 7-4 】 안전성능향상 건축혁신 기술개발사업 사업 추진규모	133
【 표 8-1 】 국토교통 R&D 예산 전망 및 신규 R&D 가용예산 예측	137
【 표 8-2 】 건축물 안전 예측 및 대응 기술개발사업의 지원 근거	137
【 표 8-3 】 중점분야 및 핵심과제의 「건축물관리법」 관련 조항 검토	140
【 표 8-4 】 건축안전 산업 생태계 시스템 실패	148
【 표 8-5 】 국토부 내 유사사업 분석	151
【 표 8-6 】 국토부 및 타부처 유사사업 분석	152
【 표 8-7 】 동 사업의 편익-비용	153
【 표 8-8 】 동 사업의 경제성 분석 결과	154
【 표 8-9 】 동 사업의 민감도 분석 결과	154

그림 목차

【 그림 1-1 】 제천사우나 화재사고 분석	11
【 그림 1-2 】 건축물 붕괴 사고 사례 분석	12
【 그림 1-3 】 사후 대응 위주의 건축물 관리제도 강화	14
【 그림 1-4 】 건축물 붕괴 사고 사례 분석	15
【 그림 1-5 】 사업기획 추진체계도	22
【 그림 2-1 】 메가트렌드 분석 프로세스	28
【 그림 2-2 】 (우) 해외건설시장 현황 그래프, (좌) 공종별 해외건설 시장 규모	32
【 그림 2-3 】 (우) 해외건설시장 비중(2017년), (좌) 해외건설시장 비중(2026년) ·	32

【 그림 3-1 】 연차별 정부 및 국토교통 R&D 투자규모	45
【 그림 3-2 】 '09~'18 분야별 투자 추이(좌), '09~'18 분야별 투자비중(우)	45
【 그림 3-3 】 연도별 건축물 안전 관련 특허 출원 및 등록 추이	48
【 그림 3-4 】 건축물 안전 기술 출원 및 등록 특허 연도별 건수	49
【 그림 3-5 】 건축물 안전 기술 특허 현황	49
【 그림 3-6 】 건축물 안전 기술 상세 특허 현황	49
【 그림 3-7 】 건축물 안전 기술 특허 포트폴리오로 본 기술의 위치	50
【 그림 3-8 】 연도별 건축물 안전 관련 논문 게재 추이	52
【 그림 3-9 】 국내 전공별 연구원 추이	55
【 그림 3-10 】 건축행정시스템 업무처리(좌), 시스템 구성도(우)	64
【 그림 3-11 】 건축물 생애이력 관리시스템 구성도	65
【 그림 4-1 】 유사사업의 선정	75
【 그림 5-1 】 중점분야 선정 프로세스	89
【 그림 5-2 】 건축물 안전 예측 및 대응 기술개발사업 중점분야 선정	93
【 그림 5-3 】 사업 대상 건축물 분류(용도/규모)	94
【 그림 5-4 】 건축물 안전 예측 및 대응 기술개발사업 중점분야 및 핵심과제 확정	101
【 그림 6-1 】 기술개발 대상 및 범위	107
【 그림 6-2 】 중점분야 1 건축물 위험 예측 주요 성과물	108
【 그림 6-3 】 중점분야 2 사업범위	109
【 그림 6-4 】 중점분야 2 주요 성과물	110
【 그림 6-5 】 건축물 안전 통합관리 기술개발 개요	111
【 그림 7-1 】 단계별 성과목표 도출	118
【 그림 8-1 】 우리나라 지진 대비 수준 설문조사 결과	145

I

사업 개요

1. 사업 기획 요약
2. 사업 기획 배경
3. 사업 추진 필요성



I 사업 개요



1. 사업 기획 요약

① '19년 4차 기술성평가 신청 대비 주요 변경내용

구분	주요 변경사항		
주요 정량적 변경	기존 기획	축소	현재 기획
	SMART 건축안전기술개발사업		건축물 안전 예측 및 대응 기술개발사업
	- 중점분야 : 5개 - 핵심과제 : 14개 - 성과목표 : ① 안전 취약 건축물의 진단 및 보강 효율 50% 향상 ② 전체 건축자원 대비 통합성능 건축자원 비율 40% 이상 ③ 시공 부적합률 50% 저감 ④ 설계오류 50% 감소	- 중점 2개 핵심 6개 축소 - 사업 대상의 변경으로 인한 성과목표 수정	- 중점분야 : 3개 - 핵심과제 : 8개 - 성과목표 : ① 안전점검·진단 효율 향상 50%, 안전점검 자동화 비율 70% ② 맞춤형 성능향상 기술패키지 12종 ③ 건축안전 정보시스템 및 3대 서비스
	- 사업기간 : 총 6년 (‘21년~’26년) - 사업비 : 총 2,039.4억원 (국고 1,529.5/민자 509.9)	1년 축소 - 총 439.0 축소 국고 329.1 축소	- 사업기간 : 총 5년 (‘22년~’26년) - 사업비 : 총 1,600.4억원 (국고 1,200.4/민자 400)
	기존 기획	변경	현재 기획
주요 정성적 변경	- 사업목적 : 스마트기술 적용을 통한 건축물 안전성능 향상 및 건축산업 고부가가치화 - 실증 개념 : 신축 건축물 대상 ▶ 대상유형: 신축/5층미만/라멘/비주거, 신축/5층이상/라멘/주거, 신축/5층이상/벽식/주거, 기축/5층이상/주거 ▶ 대상기술: 진단·보강, 성능설계, 건축감리 - 과제유형 : 기술개발 4년 + 실증 2년으로 추진	- 안전 중심 - 대상 변경 및 유형 구체화	- 사업목적 : 5대 안전취약건축물에 대한 국민 체감형 안전관리 기술 개발 및 실증 - 실증 개념 : 기존건축물 대상 (중·소규모) ▶ 대상유형: 소규모 조적, 소규모 RC라멘, 중규모 RC벽식, 중규모 RC라멘 ▶ 대상기술: 진단·보강, 해체
	- 기존사업과의 차별성 : 생애주기 전단계를 포괄하는 건축산업 혁신 및 스마트 기술개발 사업임을 제시 - 유사사업 비교분석 : 국토부 내 유사사업 비교분석 제시	- 현실화 - 안전 중심 범위 축소 - 구체화	- 과제유형 : 신속한 기술개발 및 현장 적용을 위해 기술개발 3년 + 실증 2년으로 추진 - 기존사업과의 차별성 : 건축물의 안전 중심 점검진단·유지관리의 효율성 향상과 국민 안심사회 구현 사업임을 제시 - 유사사업 비교분석 : 타 부처 유사사업 비교분석 제시→ 연계 및 활용방안 제시

② 건축물 안전 예측 및 대응 기술개발 사업 이슈 및 해결방안

< 건축물 안전 예측 및 대응기술 개발 사업 이슈 및 해결방안 >

건축물 안전이슈 (배경)

안전사고 지속 증가

- 화재 연평균 8.4% 증가
- 붕괴 연평균 14.9% 증가

노후건축물 성능 취약

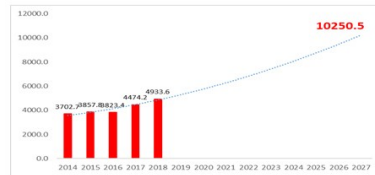
- 노후화로 인한 사용성 저하
- 현행 기준 대비 성능 미흡

국민 안전 위협

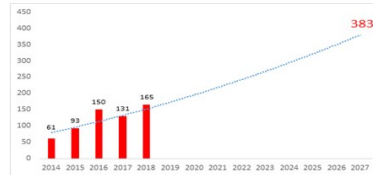
- 사회적 비용 증가
- 주민 불안(포항, 경주)

미래 사고 예측

현 추세 유지 시, '27년 건축물 화재 피해액 1조원



현 추세 유지 시, '27년 건축물 붕괴 383 건



안전 이슈 대응 현황 (As Is)

건축물 관리 범위 확대

- 소규모 노후 건축물(건축물관리법)
- 3중시설물 지정(시설물안전법)

법/제도 개선

- 화재성능 보강지원 사업
- 건축물관리계획 강화 등

기술 개발 지원

- 화재, 지진 보강기술 등

문제점 (해결대상)

대규모 안전사각지대 존재

- 30년 이상 노후 건축물 급격 증가
- 관리대상은 전체 동수의 2% 이내

건축물 관리 한계

- 안전사고 불감증(불법 개조)
- 사후 대응 위주의 법/제도 운영

안전관리를 위한 정보 미흡

- 도면 등 기초자료 부실 73%
- 안전관련 정보 산재

해결방안

[사업대상]

- 노후건축물 유지관리 강화
- 관리대상 건축물 범위 확대

[정책/제도]

- 안전사고 예방 체제로 전환
- 건축주의 자발적 성능개선

[기술개발]

- 저비용/고효율 기술개발
- 지속가능한 안전정보 제공 서비스

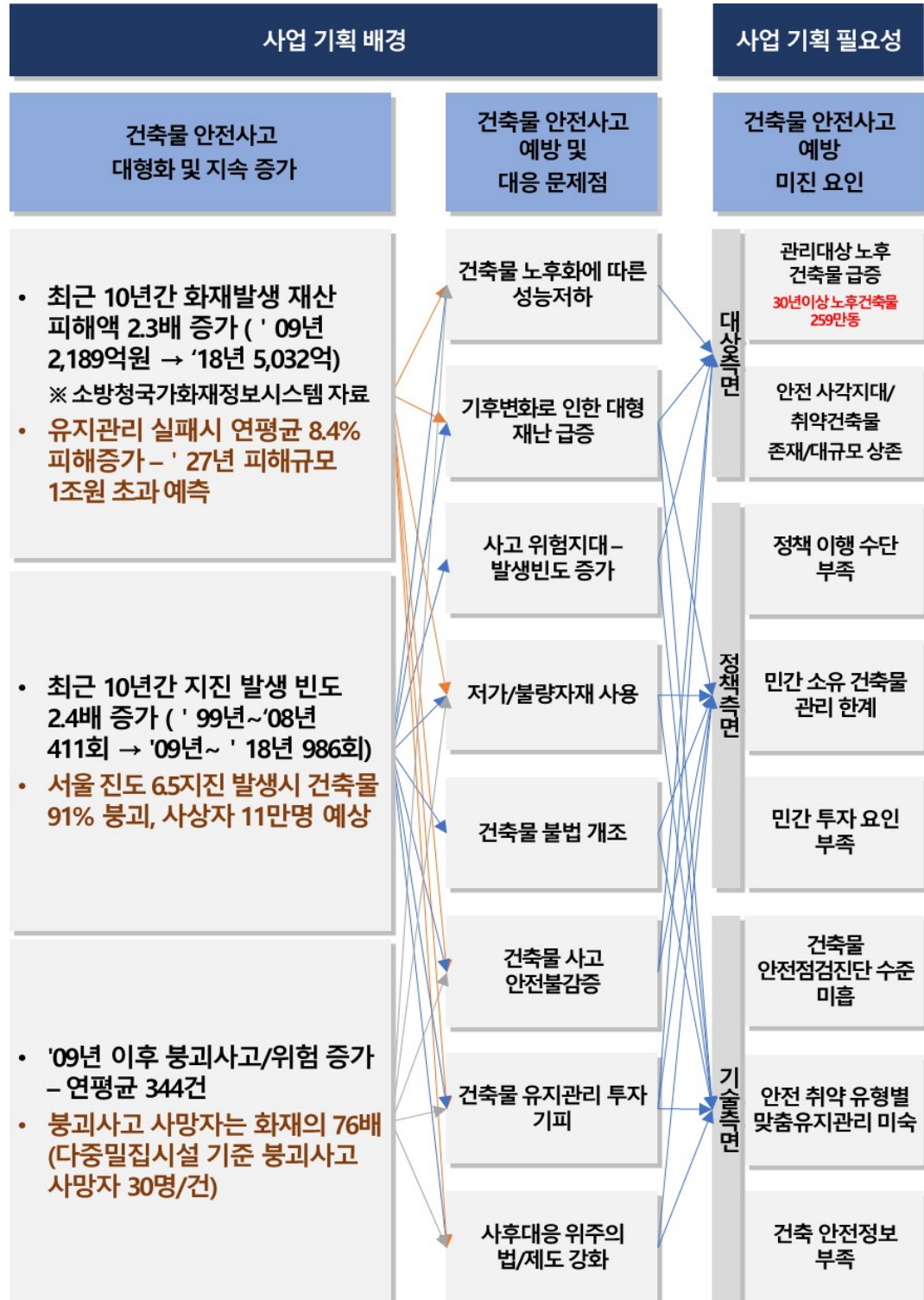
정부 역할 (사업내용)

(국민 기본권 보장) 각종 재난과 안전사고로부터 국민 보호
(공공 영역) 법제도 및 사회적 수용성 개선을 위한 정부 대책과 연계한 기술개발
(성공적 제도 안착) 건축물관리법 등 국가정책의 성공적 안착을 위해 정부주도 기술개발

③ 사업 기획 요약

- 건축물 안전사고가 지속적으로 증가하고 있으나, 기존의 대응체계로는 해결이 어려워, 건축물 유지관리 효율화를 위한 기술적 해결방안 제시 필요

사업기획
배경
및
필요성



I
사업 개요

II
대내외 환경분석

III
국내외 R&D 역량분석

IV
선행사업 분석

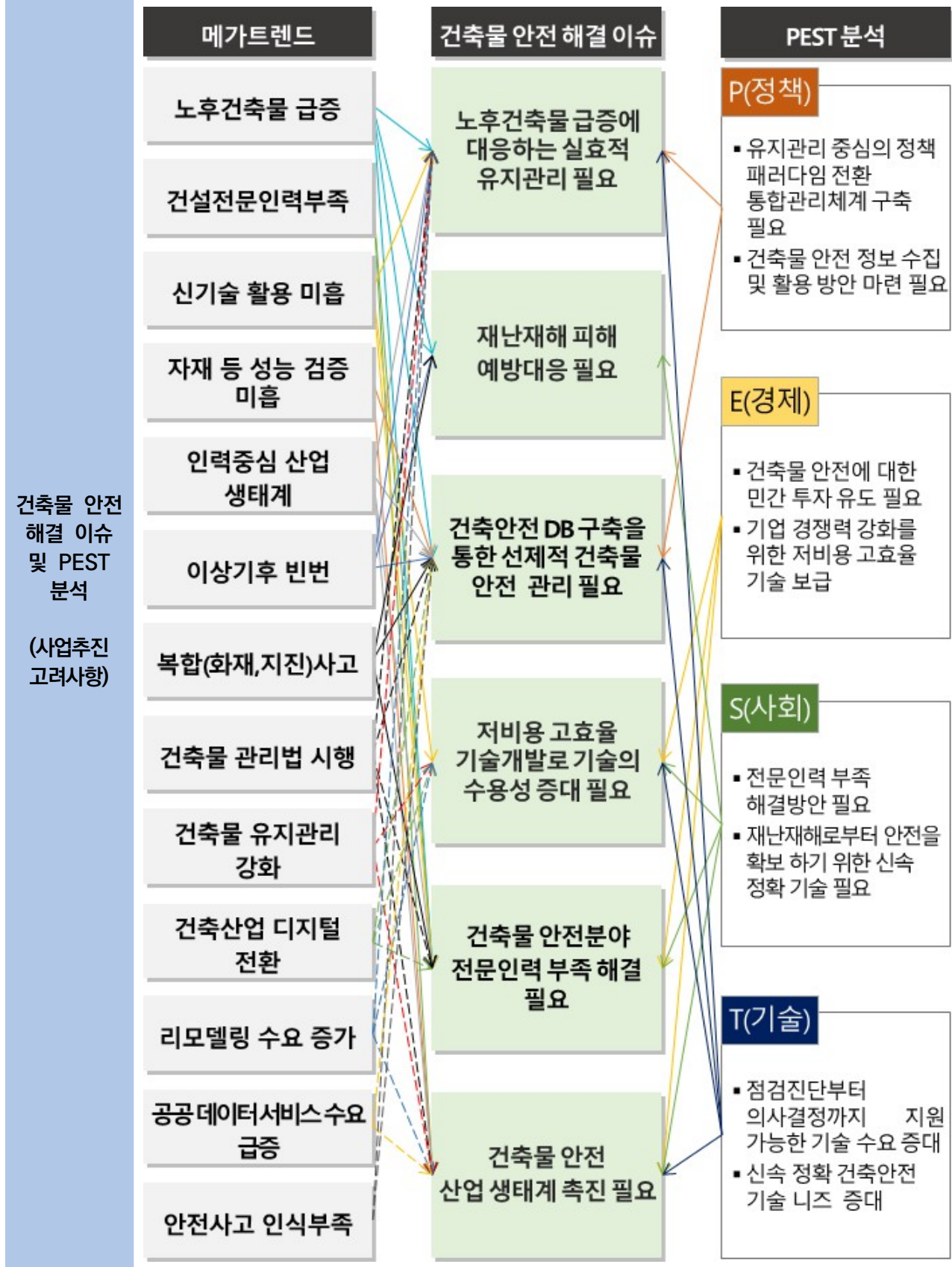
V
사업 추진 계획

VI
건축물 안전 예측 및 대응 기술개발 계획

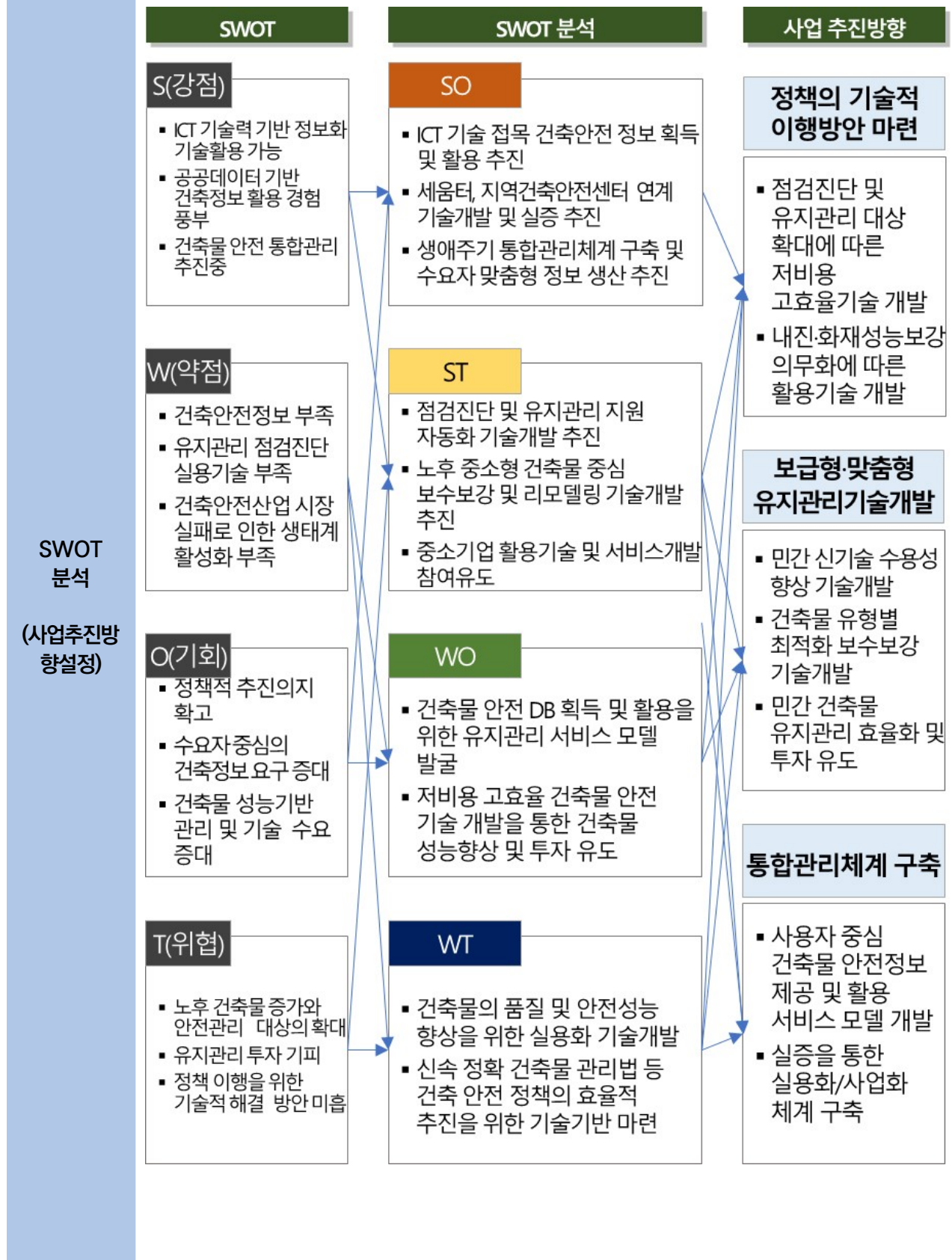
VII
사업 운영 계획 및 소요 예산

VIII
사업 타당성 분석

□ (PEST 분석) 건축물 관련 주요 이슈를 교차분석하여 정책, 경제, 사회, 기술적 측면 고려사항 도출



□ (SWOT 분석) 건축물 안전 SWOT 분석을 통한 구체적인 사업 추진 방향 제시



I 사업 개요

II 대내외 환경분석

III 국내외 R&D 역량분석

IV 선행사업 분석

V 사업 추진 계획

VI 건축물 안전 예측 및 대응 기술개발 계획

VII 사업 운영 계획 및 소요 예산

VIII 사업 타당성 분석

- 사업추진 방향을 설정하고 문제 해결방안을 고려하여, 「건축물관리법」의 유지 관리 프로세스에 따라 중점분야를 도출하였으며, 기술 활용성 제고를 위해 통합 실증 분야 마련

중점분야
도출



2. 사업 기획 배경

2.1 건축물 안전사고 지속 증가 및 대형화

➔ 건축물은 국민의 삶과 국가의 경제에 중요한 부분을 차지

건축물의 자산가치 2,968조,
국가자산의 19%

국민이 하루 중 21시간 동안
삶을 영위하는 공간

건축기본법

제2조(기본이념) 이 법은 국가 및 지방자치단체와
국민의 공동의 노력으로 건축의 공공적 가치를 구현

- 국민의 안전·건강 및 복지 생활공간 조성
- 사회의 다양한 요구 수용, 경제활동의 공간환경 조성



➔ 끊임없는 건축물 안전사고로 위협받는 우리의 삶

5,837명
3조4,045억원

화재사고 최근 10년간 ('9~'18)

사상자

재산피해

*(출처) 국가화재정보시스템



255명, 955건
1,800명, 1,591억원

붕괴사고 최근 10년간 ('9~'18)

사상자, 건수 붕괴사고 전체

*(출처) 소방청

이재민, 복구비 경주/포항지진

*(출처) 한국은행 포항본부



〈건축물의 중요성과 지금의 현실〉

■ 건축물 안전사고가 지속적으로 증가하고 대형화됨에 따라 국민 불안 지속

- 최근 10년('09~'18년)간 화재발생으로 인한 재산피해액은 3조 8,247억원으로, 이 중 건축물 재산 피해액은 3조 4,045억원(89.0%)에 해당
 - 최근 10년('09~'18년)간 우리나라 지진 발생빈도(진도 2이상)는 986회로 이전 10년('99~'08년) 411회 대비 2.4배로 증가
- ▶ 건축물 관련 인명 및 재산 피해가 확연히 증가하고 있으므로 대책 마련 시급

구분	화재	붕괴
현재 피해 현황	- 연평균 사망자 269명, 부상자1,854명, - 연평균 피해액 3,405억원 ※ 최근 10년 사고통계 기준	- 연평균 95건, 건별 인명피해 강도 화재대비 18배 (경주포항 지진) 부상 115명, 물적피해 661억원, 복구비 1,594억원
향후 예측	- 연평균 8.4% 피해증가 '27년 피해규모 1조원	- 규모 6.5지진 예상 ※ (서울) 58만4천여동 파손, 사상자는 11만여명 - 붕괴사고 증가 추세

제천 스포츠센터 화재사고 사례 본 시사점



- (건물규모) 지하 1층, 지상 9층
연면적 3.813㎡
- (건물용도) 다중이용시설
- (사고일자) '17.12.21
- (사고원인) 1층 주차장 공사중
스티로폼에 착화
- (피해규모) 사망 29명, 부상 31명

피해가중의 문제점과 현황

점검

- 형식적 육안점검, 점검 후속조치 미흡

성능

- 가연성 외장재 사용 (드라이비트 공법)
- 피난이 어려운 미로같이 복잡한 내부 공간
- 화재시 유독가스가 잘 배출되지 않는 구조
- 방화구획이 마련되지 않음 (1억원 소요)

관리

- 비상계단이 적치물로 막혀 있음

화재위험
노출
다중이용시설
17만9천여동



공동주택
33만여동

- 의정부 대봉그린 아파트
- 사망 5명
- 부상 125명



의료시설
5천여동

- 장성 요양병원
- 사망 8명
- 부상 80명

【 그림 1-1 】 제천사우나 화재사고 분석

건축물 붕괴 사고 사례로 본 시사점



- (건물규모) 중소규모 노후건축물
- (건물용도) 단독주택, 공동주택, 교육시설 등
- (사고일자) 포항지진 '17.11.15
- (사고원인) 비내진 구조, 성능저하
- (피해규모) 자산손실액 2,566억
부상 23명



- (건물규모) 지상 2층, 연면적 177㎡
- (건물용도) 단독주택
- (사고일자) '11.8.29
- (사고원인) 노후 성능저하, 리모델링
- (피해규모) 사망 1명, 부상 3명

사고의 문제점과 현황

- | | |
|--|---|
| <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; margin-bottom: 10px;">점
검</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; margin-bottom: 10px;">성
능</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">관
리</div> | <ul style="list-style-type: none"> ○ 소규모 건축물 점검비대상 ○ 형식적 육안점검, 마감내부 확인어려움 ○ 노후화에 따른 구조성능 저하 ○ 최신기준대비 구조성능 부족 (비내진구조) ○ 부실공사, 불량자재 사용 ○ 해체·리모델링 계획부실, 무리한 작업 ○ 불법 증축·용도변경, 무리한 구조변경 |
|--|---|

30년 경과
노후주택
/아파트

214만여동

【 그림 1-2 】 건축물 붕괴 사고 사례 분석

2.2 건축물 안전사고 예방 및 대응 문제점

■ 노후 건축물의 증가(노후화로 인한 성능저하)

- 건축물이 노후화되는 가운데 비용, 정보부족 등으로 인해 점검·진단 및 보강 등 안전성능 향상을 위한 유지관리 수준은 낮은 상황임

■ 법/제도 이슈(불법, 강화된 기준 미적용)

- 건축물 관리에 대한 안일함으로 인해 불량 자재 사용, 불법적인 개조가 이루어지고 있으며, 법/제도는 사후대응 위주로 강화됨

■ 유지관리 이슈

- 건축물이 노후화되는 가운데 비용, 정보부족 등으로 인해 점검·진단 및 보강 등 안전성능 향상을 위한 유지관리 수준은 낮은 상황임

※ 건축물에 대한 위험은 계속 증가하고 있으나, 이에 대한 적절한 예방조치는 미흡한 실정임

2.2.1 노후 건축물의 증가

■ (노후건축물 증가) 점검·진단 및 유지·관리가 어려운 노후 건축물은 안전사고에 매우 취약하며, 거주·사용성 성능저하의 문제로 인해 사회적 이슈로 크게 대두

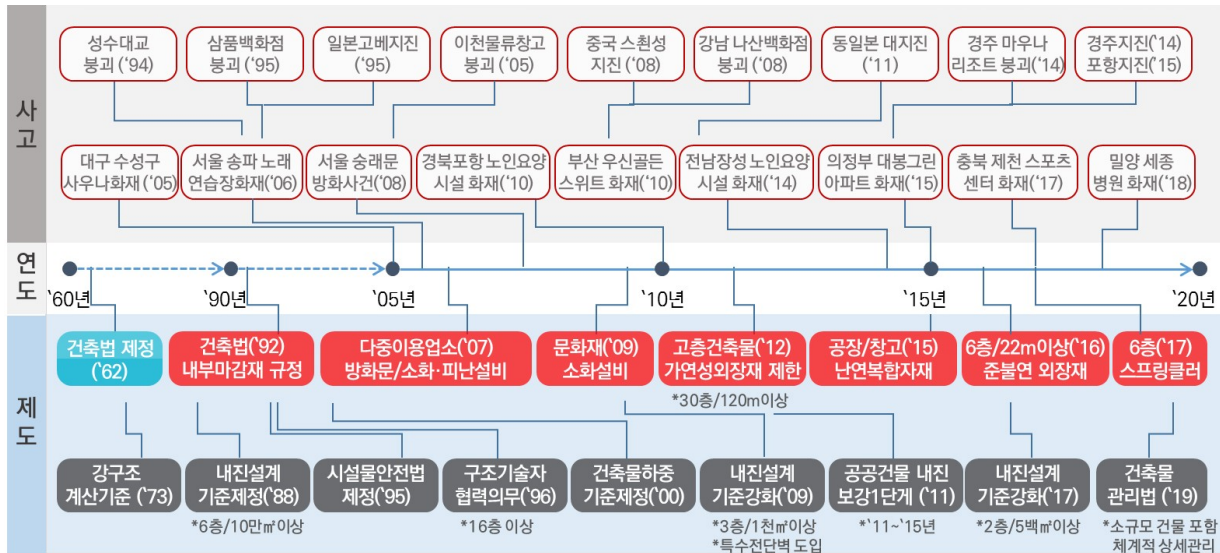
- 30년 이상 노후 건축물은 안전사고를 가중시키는 주요 원인으로 전체 건축물의 36.8%(‘19년)를 차지, 노후화로 인한 성능저하는 붕괴 등 안전사고 문제 발생
 - ‘13년 노후건축물은 235.8만여 동으로 전체 건축물 중 약 34.4%를 차지하였으며, ‘19년 265.4만여 동으로 전체의 약 36.8%를 차지하며 지속적으로 증가하고 있음

2.2.2 법/제도 이슈

■ (사후대응 위주의 법/제도) 사전예방을 위한 제도 및 안전장치가 없어 끊임없이 사고가 발생하고 있는 상황

- 국토부는 건축물의 유지관리를 위한 지원방안으로 건축물 안전 정책·제도 및 건축물 성능향상 지원정책을 추진하고 있으나, 사후 대응 위주 제도강화 및 간접적 지원에 그침으로써 안전 사고는 지속적으로 발생
 - 사후대응은 기존건축물에 대한 소급적용으로 이어져, 기존건축물의 성능부족에 따른 안전사고 발생은 지속
- 강화된 제도 시행전 준공된 건축물은 성능미흡 상태로 존치
 - 삼풍백화점 붕괴 → 설계시 구조기술사 협력 의무,

- 경주·포항지진 → 내진 설계 기준 강화,
- 의정부 대봉그린아파트 화재 → 6층 이상 준불연재 의무 등



【 그림 1-3 】 사후 대응 위주의 건축물 관리제도 강화

2.2.3 유지관리 이슈

■ (건축물정보부족) 사고위험의 현 황분석을 위한 건축물의 안전정보가 부족하여 대책수립에 한계

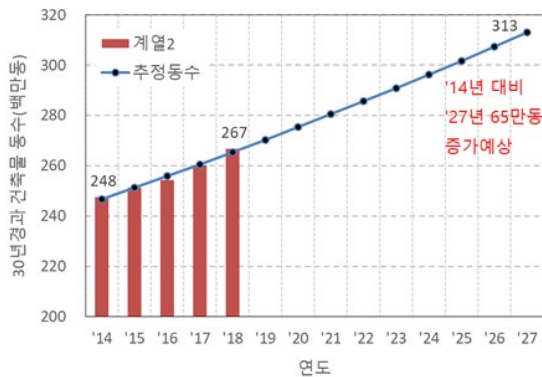
- 소규모 노후건축물(303만동)이 관리대상에 포함됨에 따라 기존 1, 2종 건축물(7만여동) 대비 관리 대상 42배 증가
- 그러나, 관리대상인 노후건축물은 73%가 안전관리 필수 정보(건축도면 등)가 부재하여 체계적 관리방안 수립이 어려운 상황
 - 전체건축물(725만동) 대비 세움터 내 도면정보 구축 건수는 197만건임 ('20.3 기준)

■ (점검·진단한계) 현행제도에 따른 유지관리점검은 대부분 육안점검으로 이루어져 효과적인 사고위험의 분석에 한계

- 건축물 외관 및 사용현황에 대한 인력위주의 육안점검으로 인해, 사고위험이 사전에 발견되기 어려움
 - 대중빌딩의 경우 핵심 구조요소인 기둥의 파괴가 발생하였음에도 유지관리점검에서 A등급을 받았음
 - 의정부 대봉그린빌딩의 경우 불법공간사용, 화재취약마감재 사용, 소방시설 부족등 위험요소가 사전에 조치되지 못하여 사고로 이어짐

노후 건축물 안전관리의 어려움

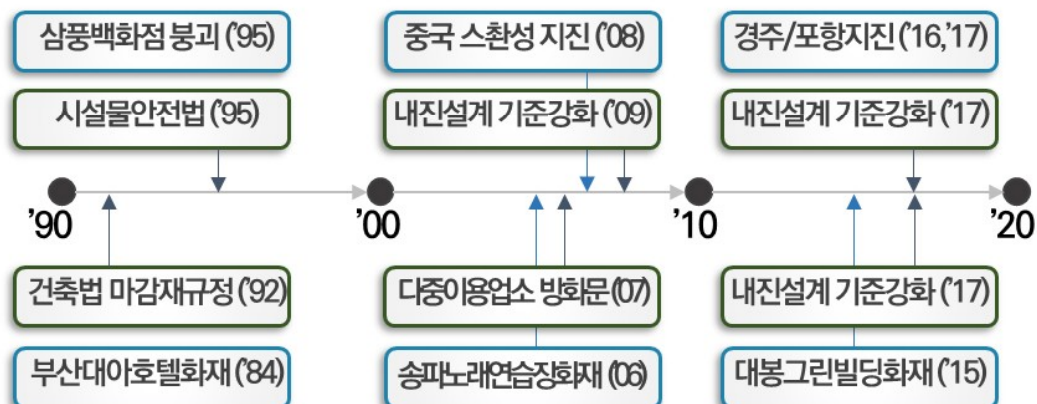
관리대상 노후 건축물 급증



■ 30년이상 노후 건축물
- 248만동('14) → 313만동('27)

■ 안전관리대상 급증에 따른
효율적 안전관리 방안 필요

사후 대응 위주의 안전관리 대책 → 노후건축물 성능부족



건축물 노후화에 따른 성능저하



- 구조체의 열화/부식발생
- 구조내력의 저하로 붕괴위험 증가
- 화재안전자재(방화문 등) 성능저하 발생

【 그림 1-4 】 건축물 붕괴 사고 사례 분석

3. 사업 추진 필요성

3.1 건축물 안전사고 예방 및 대응 기술개발 필요성

- (대상측면) 건축물 안전사고(화재,붕괴) 노출 고위험군은 대부분 소규모 노후건축물 등으로 법·제도에 의한 관리 비대상으로 전체 건축물 동수의 97%에 해당하는 안전 사각지대가 존재하고 있으며, 또한 안전사고 취약건축물 또한 대규모로 존재하여 사고 예방에 어려움을 겪고 있음
- (정책측면) 「건축물관리법」의 제정 등 안전관리를 위한 제도적 강화방안을 마련하였으나, 이를 이행하기 위한 수단(기술, 업체, 인력 등)이 부족하며, 민간 소유 건축물에 대한 유지관리 점검 및 개선 등 국가에서 직접적으로 조치하기에 한계가 존재
- (기술측면) 건축물 안전사고 예방을 위한 점검진단이 재래식-육안점검 등 에 그쳐 매우 미흡한 수준에 머무르고 있으며, 안전사고에 취약한 건축물 유형에 따른 맞춤형유지관리도 미숙한 상황. 이를 효율적으로 수행하기 위한 수집·조사 기술 부족과 더불어 안전 관리를 위한 건축물 정보 전무

3.2 해결방안

- (대상측면) 안전사고로부터 취약한 '30년 이상 노후된 건축물(단독주택, 근린생활공간, 공동주택, 상업건축, 공장 등)에 대한 현황분석이 필요하며, 이에 대한 유지관리 강화가 절실
- (정책측면) 안전사고 사후대응에서 사전 예측·예방 관리 체계로의 전환을 위해 유지관리 통합관리체계 구축이 필수이며, 현장중심의 점검진단 자동화 체계 구축과 민간 주도 건축물 안전관리 활성화가 필요
- (기술측면) 점검진단 수준을 향상 및 고도화를 위해 저비용 고효율 위험예측 기술을 개발 하며, 건축물의 안전사고 예방을 위해 최상의 컨디션을 유지하도록 최적화 성능관리 기술을 개발 필요. 유지관리에 필요한 지속가능한 안전정보 서비스를 제공하여 통합 관리체계 구축 및 검·인증 실증기술개발 필요

3.3 건축물 안전사고 예방 및 대응 주체별 역할

3.3.1 국가의 역할

- (국민 삶의 질 및 기본권 보장) 건축물은 국민의 생명과 재산을 보호해야 할 생활터전으로써 그 역할에 충실해야 하며, 국가는 건축물에 대한 국민의 불안감·불신에 대한 문제를 해소하여 재산 및 생명을 보호해야 할 의무가 있음
- (사회적 기여) 최근 제천 스포츠센터 화재, 경주지진 등 사회적 이슈가 된 재난재해로 많은 인명 및 재산피해를 입었으며, 이에 따른 재산을 보호해야할 의무가 있으며, 그 피해 및 복구를 최소화하기 위한 노력이 필요
 - (경주) 부상 92명, 피해액 551억, 시설피해 27,317개소, 복구비 1,445억
 - (포항) 부상 23명, 피해액 110억, 시설피해 9,368개소, 손실 2,566억
 - 동사업을 추진하지 않을 경우 예상되는 피해 및 복구 비용은 다음과 같이 전망
- 건축물 안전 예측 및 대응기술 개발사업을 통한 성과물로 저비용/고효율 국민 체감형 안전관리 기술을 개발·보급함으로써 사회적 비용을 줄이고, 국민안전 복지에 대한 국가의 책무를 수행
- (연구개발활동의 지원) 건축물 안전 생태계의 경우 「국가연구개발사업 예비타당성조사 수행 세부지침(20.1)」에 근거하여 과학기술 혁신의 원천과 정부의 개입논리를 통해 연구개발활동 지원을 수행할 수 있음

3.3.2 국토부의 역할

- (건축물 안전 통합관리) 「건축물관리법」 제정에 따라 건축물을 생애주기별 통합관리체계가 이루어짐에 따라 국토부는 이를 효과적으로 운영 및 관리해야 함
- 국토교통부에서는 세움터, 시설물유지관리시스템(FMS), 건축물생애주기이력관리시스템 등을 도입·운영하고 있으나, 건축물의 안전관리 측면에서 종합적인 지원을 위한 정보화 체계는 미흡한 실정
- 따라서 중장기적 관점에서의 건축물 통합관리 및 정보화 프레임워크 개발을 통해 지속 가능한 안전관리 체계 수립해야 함
- (국토부 주도 R&D 및 「건축물관리법」 및 안전관련 제도·정책의 안착) 「건축물관리법」의 시행(20.5)으로 국민의 안전·안심사회 구현을 위한 정책 마련 및 시행을 앞두고 있으나, 이를 실효적으로 이행하기 위한 기술적 실현수단 미흡

- 따라서 건축물의 안전관리 강화와 더불어 건축물을 생애주기별 통합관리체계를 효과적으로 운영 및 관리계획 및 이행방안이 필수
- (건축물 안전 생태계 활성화 촉진) 국토부는 건축물 유지관리 및 건축안전 산업구조 개혁을 모색하기 위해 공공재로써의 건축물 안전관리를 위한 직접적 정책지원과 함께 주도적 건축안전 기술 R&D 추진이 필요한 상황

3.3.3 민간의 역할

- (건축물 안전 유지관리 수행) 정보, 업체, 인력 부족 등 복합적 요인으로 인한 유지관리 문제점을 해결하고, 기술개발을 통한 신속·정확 유지관리 수행으로 국민의 신뢰성 확보
- (건축물 안전 R&D 투자 및 참여) 국토부 주도의 건축물 안전 R&D에 참여함으로써 민·관 협력체계 구축 및 성과 창출에 기여
- (기술 확산 및 자생력 확보) 개발된 기술을 통해 민간 영역에서의 R&D 투자 확대 및 기술 확산을 모색하고, 저비용 고효율 기술확보 및 지속적인 기술개발을 통해 기업의 자생력을 확보

3.4 중점분야 및 사업내용

■ (사업목적) 건축물 위험 예측 및 대응에 대한 체계적 관리

- (기대효과 1) 건축물 안전진단/점검 신뢰성 및 실효성 확보로 국민 삶의 불안감 해소
- (기대효과 2) 정부 R&D 지원을 통한 민간 건축안전 분야 생태계 활성화 기여
- (기대효과 3) 건축안전사고 감소로 인적/물적 손실에 따른 사회적 비용 저감

■ (사업목표) 5대 안전취약건축물에 대한 국민 체감형 안전관리 기술 개발 및 실증

- 건축물의 안전사고를 사전에 예측하기 위한 건축물 위험 예측 관리 기술 개발
- 건축물의 안전사고로부터 건축물의 사용 성능을 강화하기 위한 건축물 안전 지속 관리 기술 개발
- 건축물 안전 통합 실증을 통한 건축물 안전 서비스 모델 개발 및 기술 검증, 데이터 확보

■ (중점분야 및 핵심과제) 건축물 안전 예측 및 대응 기술개발사업 추진을 위해 3대 중점 분야, 8개 핵심과제로 구성

● 중점분야 1. 건축물 위험 예측 분야

1-1. 안전현황 신속 조사 기술 개발

1-2. 고효율 안전점검 및 진단 기술 개발

1-3. 안전위험 분석 및 예측 기술 개발

▶ (목표) ① 건축물 정보모델 작성시간 30% 저감

(목표) ② 건축물 1개동 현장점검 시간 50% 단축

(목표) ③ 건축물 위험도 평가시간 기존대비 10% 수준 단축

● 중점분야 2. 건축물 안전 성능개선 분야

2-1. 건축자재 생애주기 성능관리 기술 개발

2-2. 건축물 안전성능 향상기술 개발

2-3. 건축물 안전해체 기술 개발

▶ (목표) ① 안전자재 성능이력관리 기술패키지 1종

(목표) ② 저비용 맞춤형 성능보강 기술패키지 10종

(목표) ③ 해체안전 해체/관리 기술패키지 1종

※ 기술패키지 12종: ①성능맞춤형 보강설계, ②소규모 건축물 붕괴방지 보강공법, ③저비용 중저층 보강 공법, ④평면변경 리모델링 구조보강 공법, ⑤화재확산방지 방내화 공법, ⑥화재후 성능복원공법, ⑦피난성능진단, ⑧피난성능향상 리모델링, ⑨기존 건축물 제연성능 보강, ⑩ 피난 지원 설비, ⑪ 안전 자재 인증체계, ⑫ 해체안전공법

- 중점분야 3. 건축물 안전 통합관리 분야

- 3-1. 건축물 안전정보 서비스 기술 개발

- 3-2. 건축물 안전관리 기술 통합 실증 및 운영 기술 개발

- ▶ (목표) ① 건축물 안전정보 통합관리서비스 개발 및 세움터 연계

- (목표) ② 건축물 위험도 평가 서비스 개발

- (목표) ③ 건축물 보강 이력 관리서비스 개발

- ※ 3대 서비스: ①건축물 안전정보 통합관리서비스, ②건축물 위험도 평가서비스, ③건축물 보강이력관리 서비스

- ※ 화재·붕괴를 우선 구축하되 향후 확장 가능토록 개발

- (사업 기간/예산 및 추진/수행 주체)

- (사업기간) 총 5년 ('21~'25, 2단계 3년+2년)

- (사업예산) 총 1,600.4억 원 (국고 1,200.4억 원, 민자 400억 원; 75% : 25%)

- (사업 추진/수행 주체) : 추진 - 국토교통부, 수행 - 중·소기업, 연구소 단독 수행 또는 컨소시엄 구성



3.5 사업 기획 추진체계



【 그림 1-5 】 사업기획 추진체계도

- (국토교통부) 사업 주관부처로써 건축물 안전 예측 및 대응 기술개발 기획 총괄

 - 사업 추진계획(안) 수립 및 총괄관리, 총괄기획위원회 조정의견 등을 종합 검토하고 추진 계획의 적합 여부 확정 등 수행
- (총괄기획위원회) 건축물 안전 예측 및 대응 기술개발에 대해 거시적 관점에서 기획방향을 제시하고, 세부계획 결과(안) 검토 조정

 - 기술 정책 경제전문가, 국토부 사업담당관, 분과별 위원장 간사 등 20명 내외로 구성하여 사업기획 방향 제시 및 추진전략, 기술적, 정책적, 경제적 타당성 등 검토
 - 전문기관 담당부서장은 총괄위원회 간사로 참여
 - 분과위원회 중간 또는 최종 결과에 대한 검토 및 조정
- (국토교통과학기술진흥원) 기획연구 수행기관을 활용하여 기획 분과위원회 운영, 사업 상세기획 등 기획연구 전반을 주관

 - 사업에 대한 니즈를 제시, 참여 전문가 후보 추천, 과제 수행과 관련하여 상세 기획 내용의 검토 조정 역할을 수행

□ (기획연구 수행기관) 사업기획 수행을 위탁받아 자료분석, 각종 정보제공, 기획위원회 운영 지원 등 사업기획의 실무적 역할 수행

- 총괄기획위원회 간사기관 역할을 수행하며, 분과위원회 운영지원
- 건축물 안전 예측 및 대응 기술개발의 세부 추진전략 수립, 사업 성과목표·지표설정, 기존 사업과의 차별성 분석, 사업 타당성 분석 등 사업기획 전반의 실무업무에 대해 체계적 수행

□ (기술기획위원회) 건축물 안전 예측 및 대응 기술개발에 대한 기술적 관점에서 전문적으로 검토하여 기획대상 기술에 대한 기획 결과(안) 도출

- 기술기획 분과위원회는 주요 기획 분야별로 구성·운영하고, 각각 위원장과 외부전문가 10명 내외로 구성(산·학·연 안배 등)
 - 분과위원장 및 간사는 위원 간 의견조율, 총괄위원회 위원참여 등 수행
 - 건축물 안전, 유지관리, 점검진단 등 안전 예측 및 대응 전문가 포함
- 외부전문가는 산 학 연을 고려하여 선출된 각 기술 분야 및 산업분야 전문가로서, 대상기술에 대한 전문적인 기획을 수행

II

대내외 환경분석

1. 메가트렌드 분석
2. 종합분석(PEST)



II 대내외 환경분석



1. 메가트렌드 분석

1.1 분석절차 및 방법론

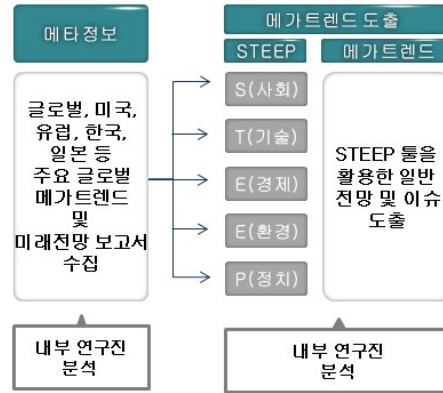
■ ‘건축물안전예측대응기술개발 및 실증’ 사업의 거시적 환경변화를 파악하기 위해 메가트렌드 도출, 건축물 주요 이슈 도출, 주요 이슈별 세부내용 조사·분석 실시

- (조사분석) 국내외 미래 예측 전망보고서 및 공공·민간 연구기관에서 발간한 보고서 등의 문헌 조사, 웹페이지 조사 등을 통한 서지분석
- (메가트렌드 도출) 메가트렌드 도출을 위해 STEEP 분석 틀을 활용하여 사회(Social), 기술(Technological), 경제(Economic), 환경(Environmental), 정책(Political) 관점의 이슈를 다양한 미래전망 보고서 리뷰 및 웹 서치 등을 통해 도출
- (건축물 관련 주요이슈 도출) STEEP 분석을 통해 도출된 내용을 구조화하고 건축물 이슈 및 해결방식(기술적, 정책적)고려하여 시사점을 유형화한 후, 전문가 의견을 수렴하여 해결이슈 후보군을 제시함
- 이를 다시 전문가 검증검토 및 우선순위 설문조사를 통해 최종 건축물 해결이슈 도출
 - 전문가 자문을 통해 트렌드별 국내 건축물 현황과 관련한 기회, 위협, 영향, 해결과제(문제) 등을 조사하여 공통내용을 발굴하고 이슈 도출
- 건축물 해결대상 6대 주요이슈에 대한 세부적인 환경변화와 이슈들을 문헌조사 및 웹서치 등을 통해 조사
 - 조사 및 분석 결과는 거시적 환경변화 측면에서 안전성향상 건축혁신 기술 개발사업의 필요성을 입증 하는데 의의가 있으며, 신규 기술수요를 발굴하기 위한 기초자료로 활용 할 계획임

■ 국내외 공신력 있는 공공·민간 연구기관에서 발간한 미래 및 국토교통 관련 전망 보고서를 수집하여 1차 스크리닝 진행 후, 메가트렌드 및 주요 이슈를 분석

- 국가별, 발행기관, 전망 시기별로 구분하여 미래전망보고서를 수집·분석하여 메가트렌드 및 주요 이슈를 파악
 - 세계미래보고서 2050 (UN), The upside of disruption: Megatrends shaping 2016 and beyond(Ernst and Young), 2030년 트렌드 요약서(Roland Berger), Global Trends 2035 (美 NIC), 글로벌 유럽 2050 (EC), 제5회 과학기술예측조사(韓 KISTEP), 중장기 경제발전전략 (韓 기획재정부), 글로벌 재팬 : 2050년 (日 21세기 정책 연구소), 사회 가치 창조를 위한 NEC의 비전 2017(日 NEC)

- 메타분석을 통해 각 보고서의 중점 키워드를 도출하고, STEEP 관점별 항목으로 그룹화하여 5개의 주요 환경변화요인(메가트렌드) 도출
 - 환경변화요인별 국내외 전망 제시 및 건축물 관련 이슈 분석 및 관련 해결 대상 이슈 도출



【 그림 2-1 】 메가트렌드 분석 프로세스

【 표 2-1 】 글로벌 메가트렌드 분석에 사용된 다양한 출처의 미래전망 보고서

국가	발행기관		보고서명	전망시기	주요내용
글로벌	국제연합 (UN)	공공	① 세계미래보고서 2050	2050년	‘세계화’, ‘인구통계학적 변화’, ‘기술변화의 가속’을 제시
글로벌	Ernst and Young	민간	② The upside of disruption: Megatrends shaping 2016 and beyond	2050년	비즈니스, 사회 등에 영향을 미칠 6대 메가트렌드 제시
글로벌	Roland Berger	민간	③ 2030년 트렌드 요약서(Trend Compendium 2030)	2030년	7대 메가트렌드와 각 트렌드 별 서브트렌드 제시
미국	미국 국가정보위원회 (NIC)	공공	④ Global Trends 2035 - Paradox of Progress	2035년	7대 메가트렌드와 주요 요인, 2035년의 변화된 모습 및 시나리오 제시
유럽	European Commission (EC)	공공	⑤ 글로벌 유럽 2050(Global Europe 2050)	2050년	3가지 시나리오별로 나누어 6대 메가트렌드 제시
한국	한국과학기술기획평가원 (KISTEP)	공공	⑥ 제5회 과학기술예측조사	2040년	경제·사회·환경·정치 분야별 이슈 28개 선정분석
한국	기획재정부	공공	⑦ 중장기 경제발전전략	2025년	5대 글로벌 메가트렌드, 6대 미래한국트렌드 제시
일본	21세기 정책 연구소	민간	⑧ 글로벌 재팬 : 2050년 시뮬레이션과 전략	2050년	2050년 세계에 영향을 미칠 중대한 네 가지 변화 제시
일본	NEC	민간	⑨ 사회 가치 창조를 위한 NEC의 비전 2017	2050년	2050년 지구의 미래에 영향을 미칠 6대 메가트렌드 제시
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

1.2 주요 메가트렌드

- 미래사회 전망 보고서 및 기술예측 보고서 등 문헌분석을 통해 STEEP 분석 틀을 활용하여 사회(Social), 기술(Technological), 경제(Economic), 환경(Environmental), 정책(Political) 관점의 이슈 및 전망 도출
- 메타정보 조사 결과를 바탕으로 정리된 메가트렌드에 대해 STEEP별로 분류 및 유사군에 대한 그룹핑 수행
 - 유사 전망 메가트렌드를 기준으로 1차 그룹핑을 실시하며, 1차 그룹핑 된 메가트렌드를 바탕으로 각 STEEP별 대표적이며 포괄적인 메가트렌드를 핵심 테마로 설정

【 표 2-2 】 STEEP 구조의 메가트렌드 분석

STEEP	메가트렌드	이슈 및 전망
S(사회)	인구 구조의 변화	• 저출산·초고령화 • 생산인구 감소 • 가족형태 다양화
	삶의 질 향상	• 노동 환경 변화로 인한 전문인력 부족 • 웰빙, 문화·예술 생활 확대 • 안전·안심한 사회요구 증가
	양극화	• 급격한 도시화 • 노후건축물의 급속한 증가 진행 • 생활 격차 심화
T(기술)	4차 산업혁명기술 가속화	• ICT 융합기술 접목(초연결/초지능)
	첨단기술 등장	• 첨단 기술 도입 및 제조기술혁신 • 안전 성능 검증 기술
	지속가능·친환경 기술개발 확산	• 지속가능·친환경 확보기술
E(경제)	경제 저성장	• 국내 GDP 성장률 저조 • 산업 구조 및 인력 구성 변화에 따른 생태계 변화
	글로벌 경쟁 심화	• 국가 간 경제적 격차 심화 • 산업·기업·지역·직종 간 양극화 심화
	산업의 패러다임 변화	• 산업 간 융합 가속화 • 산업 간 경계의 와해 • 산업 간 정보 교류 및 활용
E(환경)	환경오염 및 자원고갈	• 폐기물 증가 및 재활용요구 • 유해·오염물질 증가 • 대체에너지 개발
	기후변화 및 자연재해	• 태풍, 홍수, 가뭄 등의 이상기후 현상 증가 • 자연재해의 거대화
P(정치)	국가 간 갈등 심화	• 안전위협 증대 • 환경갈등 증대
	정책 거버넌스 변화	• 소프트파워, 네트워크 권력의 등장
	과학기술 정책 변화	• 혁신 성장동력 산업의 지속적인 발굴 및 지원 • 과학기술을 통한 포용기반 성장 강조

1.3 건축물 안전 관련 주요 이슈 정리

■ STEEP 관점별 항목으로 그룹화하여 5개의 주요 환경변화요인(메가트렌드)과 이슈 및 전망을 도출하고, 이를 건축물 현황과 교차분석하여 건축물 주요 이슈 후보군 도출

- 전문가 자문을 통해 트렌드별 국내 건축물 현황과 관련한 기회, 위협, 영향, 해결과제(문제) 등을 조사하여 건축물 안전 관련 주요 이슈 정리

【 표 2-3 】 건축물 안전 관련 이슈 도출

건축물 안전 관련 이슈 도출	
사회 S	• 도시 건축물의 집중화·과밀화로 인한 화재/지진 등 대규모 사회재난에 의한 안전사고의 발생 및 확산가능성 증대 • 건축물의 안전 및 성능향상을 위한 스마트 기술에 대한 관심 확대 • 건축물 공급중심에서 성능개선과 유지관리 문제로 이슈 전환 • 전문인력의 고령화 및 신규 인력 유입 부족으로 인한 건설기술인력의 부족과 최저임금인상 및 주 52 시간제로 인한 건축산업 경쟁력 저하 예상 • 건축물의 신축 / 소유에서 사용의 대상으로 인식전환 (코워킹, 코리빙) • 급격하게 증가하고 있는 노후 건축물로 인한 점검·진단 및 유지·관리에 어려움 및 안전사고에 취약
	• 건설 생애주기 단계별로 BIM 과 클라우드 IoT 등 ICT 융합기술 접목으로 건설 패러다임이 변화 • 기계 /로봇을 활용한 건축물 점검진단 및 유지관리 자동화·무인화 프로세스 증대
	• 화재 및 내진 등 건축물의 점검·진단 및 성능의 보장을 위한 건축자재의 성능향상 기술요구 증대
	• 건축물 관련 공공 데이터를 활용한 관련 서비스 지원을 위한 오픈 플랫폼 기술 활용 증대 • NT/ET/IT 기술의 접목을 통한 건축부재 /자재/재료의 첨단화 • 자동화된 정보 취득 및 점검·진단을 위한 신기술 개선 필요
	• 건설 산업은 부동산 규제, 해외 수주 부진 등 악재가 겹쳐 위기가 고조되며 침체기로 진입 • 영세한 건축산업의 구조와 기술인력 고령화에 따른 산업 생태계 악화
경제 E	• 선진국은 건축설계/엔지니어링 기반 지식서비스 중심의 고부가가치 분야 시장점유율 확보중 • 건축 시공품질과 생산성 향상을 위해 프로젝트 기반에서 제조업 기반으로 전환됨에 따라 밸류체인 변화 • 건설산업의 디지털 전환에 따라 전통적인 건설기업과 솔루션 제공기업(IT 기업)과의 협력 가속화 • 민간이 소유한 건축물의 유지·관리에 대한 인식부족으로 투자 기피
환경 E	• 건설폐기물의 발생, 건축물의 노후화에 따라 부식, 미세먼지 발생, 유해물질 배출이 심화 • 화재, 지진 등으로 인한 도시 건축물의 복합 피해 증가 • 이상기후에 따른 대형 태풍, 지진 등에 의한 구조적, 생활편의적 안전성 검증
정치 P	• 건축물의 건설·공급 관점에서 문화적 자산, 정신적 가치, 공공성 등으로 관심 전환 • 스마트시티, 인공지능, 스마트재난안전관리, 탄소자원화, 가상증강현실 등 4차 산업혁명 관련 기술 지원 확대 • 건축물과 생활환경을 연결하여, 국민생활 편의 및 수요를 위한 맞춤형 기술 지원 확대 • 건축물 유지관리에 대한 제도 강화와 이를 효과적으로 이행·지원하기 위한 기술 및 인프라 확충 요구

2. 종합분석(PEST)

2.1 글로벌 건축물안전 여건변화

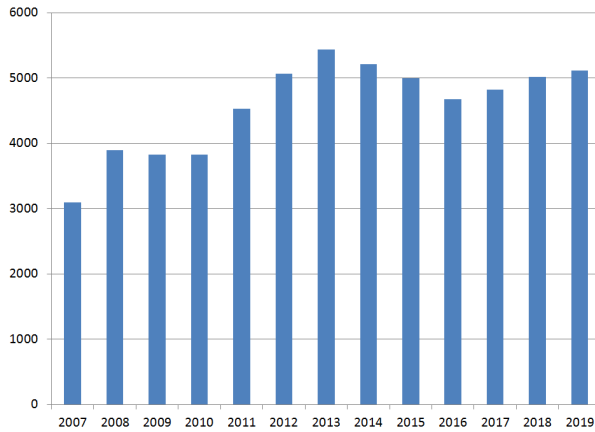
□ 미래사회의 여건 변화로 인한 건설업 패러다임의 변화로 건축분야의 환경이 변화하고 있음

- 기존 건축물 노후화에 따른 건축물 관리 및 도시재생 측면의 정책 수요 증대
 - 신규 건축 위주에서 유지관리 중심의 보수보강 및 리모델링 투자로 정책 패러다임 전환
 - 주요 선도국 4차 산업혁명 기술 및 저비용 고효율 기술 활용으로 건축 생산성 및 안전성을 혁신하기 위한 건축기술개발 전략 및 제도 방안 마련
- (미국) 4차산업 혁명 시대에 발맞춘 IoT 센서, 원격·무인·영상기법과 같은 신기술을 통한 안전점검 관리에 집중하고 있음
 - 대통령 직속 예산관리처(Office of Management and Budget, OMB)를 중심으로 공간정보 부문의 프레임워크데이터의 구축, 표준 등 국가차원의 공간정보 인프라(National Spatial Data Infrastructure, NSDI)를 구축함
- (일본) 건설인력의 고령화와 인력감소에 대응하여 건설장비의 자동화 추진을 통한 유지관리 기술개발
 - 모든 건설생산 프로세스에서 ICT 기술을 활용한 건설자동화를 추진하여 건설현장의 생산성 20% 향상
- (EU) 안전 관련 건축자재/공법에 대한 최소 성능기준 개발 추진
 - 건축자재의 안전성능 향상기술 개발 및 성능인증을 주도
 - 건축자재 관련 법 모델 제정 및 관리·감독에 대한 건축법을 제정하여 신뢰성 있는 건축자재의 사용을 법제화

□ 현재, 미국 및 유럽 등 선진국 건설시장 호황으로 '17년 글로벌 해외건설 시장 규모는 전년대비 3%(4,824억달러) 증가하고 있는 상황

- 해외건설시장은 '13년 5,440억 달러를 정점으로 '16년까지 하향세를 기록하다가 최근 '18년 5,000억 달러로 회복하여 상승하는 추세임
 - 공종별 해외건설 시장규모 중 교통부분 비중이 가장 높았으며, 이를 제외한 건축부분이 '17년 1,122억 달러로 전체 비중 23.3% 해당함

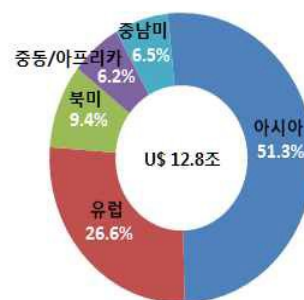
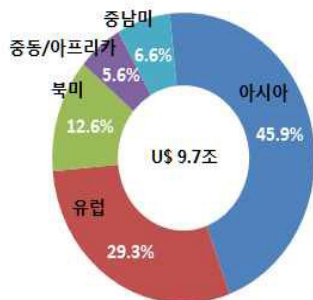
2.1 글로벌 건축물안전 여건변화



	2014		2015		2016		2017	
	시장 규모	비중	시장 규모	비중	시장 규모	비중	시장 규모	비중
교통	1,357	26.0	1,396	27.9	1,444	30.8	1,534	31.8
석유화학	1,253	24.0	1,144	22.9	1,045	22.3	890	18.5
건축	1,167	22.4	1,068	21.4	1,014	21.7	1,122	23.3
발전	544	10.4	541	10.8	456	9.7	500	10.4
산업시설	269	5.2	206	6.0	147	3.1	192	4.0
상수	135	2.6	139	2.8	122	2.6	123	2.6
제조공장	98	1.9	108	2.2	101	2.2	97.4	2.0
하폐수	69	1.3	49.6	1.0	60	1.3	71.1	1.5
통신	67	1.3	40.5	0.8	48	1.0	50	1.0
유해폐기물	8	0.2	12.1	0.2	12	0.3	9	0.2
기타	247	4.7	298	6	232	5.0	231	4.8
합계	5,214	100	5,001	100	4,681	100	4,824	100

【 그림 2-2 】 (우) 해외건설시장 현황 그래프, (좌) 공종별 해외건설 시장 규모

- 지역별 건설시장 비중이 '26년까지 북미, 유럽 등 선진국 시장이 42%에서 36%로 축소되고 아시아, 중남미, 아프리카·중동 등 신흥국 시장이 58%에서 64%로 확대될 전망
 - 신흥국들의 건설시장은 대부분 부족한 국토 인프라시설 구축을 위한 신규투자가 예상되고, 선진국 건설시장은 신규 투자 보다는 노후화된 국토 인프라시설의 유지관리가 대부분을 차지할 것으로 예상



【 그림 2-3 】 (우) 해외건설시장 비중(2017년), (좌) 해외건설시장 비중(2026년)

2.2 국내 건축물안전 여건변화

- 안전관리를 위한 제도적 강화방안을 마련하였으나, 이를 이행하기 위한 수단(기술, 업체, 인력 등)이 부족 및 한계 존재
 - 건축물 관리에 대한 안일함으로 인해 불량 자재 사용, 불법적인 개조가 이루어지고 있으며, 법/제도는 사후대응 위주로 강화됨
- 건축물 안전사고 예방을 위한 점검진단이 육안점검 등으로 조치되고 있어 매우 미흡한 수준
 - 건축물이 노후화되는 가운데 비용, 정보부족 등으로 인해 점검·진단 및 보강 등 안전성능 향상을 위한 유지관리 수준은 낮은 상황임
 - ※ 건축물에 대한 위험은 계속 증가하고 있으나, 이에 대한 적절한 예방조치는 미흡한 실정임
- 노후건축물의 증가로 인하여 안전사고에 매우 취약 및 거주·사용성 성능저하의 문제로 인해 사회적 이슈로 크게 대두
 - 신축 건축물 대비 노후 건축물은 건축물정보의 부족으로 점검·진단 및 유지·관리가 어려운 실정으로, 특히 관리 사각지대에 포함된 건축물은 안전사고에 더욱 취약
- 또한, 최근 건축물 안전사고가 지속적으로 증가하고 대형화됨에 따라 국민 불안 지속
 - (자연재난) 최근 10년간('09~'18) 지진 발생빈도는 2.4배 증가하였으며 대규모 지진발생에 대한 사회적 불안감이 급증하고 있음
 - (사회재난) 자연재난과 더불어 건축물 화재·붕괴 등 안전사고 발생에 따른 사회이슈 증가
 - 각종 정책 및 규제에도 불구하고 건축물 화재 발생건수는 지속되며, 국민의 불안감을 해소하지 못하고 있는 실정
- 현재, 전 세계적으로 대형재난으로 인해 심각한 경제적 손실과 수많은 인명피해가 발생하고 있으며, 특히 기후변화와 급격한 도시화로 재난 피해의 규모는 증가하고 있음
 - 지구온난화로 인한 이상기후 현상으로 인해 기존 건축물은 이러한 변화에 대응하지 못하여 붕괴 등 안전사고로 이어지며, 신규 건축물 또한 비정상 하중에 대하여 안전성능 확보방안 마련이 필요한 상황

□ 국내 또한 이러한 흐름에 뒤처지지 않기 위해 다양한 건축물 안전 관련 정책을 수립하여 건축물의 유지·관리에 초점

- 국내에서는 건축물 안전성 확보를 위하여 제3차 재난 및 안전관리 기술개발종합계획, 건축물 관리법 등 관련 상위계획 및 관련 전략을 통한 핵심기술개발에 집중 투자 진행
 - (재난안전기술개발) 미래·신종 재난 대비 융복합 대응 기술개발 및 위험요소 예측·영향평가 기술 개발
 - (인력양성) 재난안전 전문인력 양성 및 교육훈련 기술 개발
 - (안전점검 강화) 건축물의 준공 이후부터 별실까지 건축물을 적정하게 관리할 수 있도록 관련 사항 규정

2.3 PEST 분석을 통한 건축물 성능 향상 해결방안

2.3.1 정책동향

□ 기존 신축 건축 위주에서 유지관리 중심의 보수보강 및 리모델링 투자로 변화하고 있음

- (미국) MAP-21 혁신법안 비준을 통해 기반시설에 대한 적극적 예산 투입과 전략적 유지관리 (성능 중심 자산관리)를 의무화하고, 인프라 시설의 노후화 실태에 대한 현장 전수조사를 실시중
- (일본) 노후 인프라 시설 유지관리 비용이 급증하고 있는 추세이며, 국가차원의 '인프라 장수명화 기본계획(2014~2020년)'을 시행 중

□ 국내의 경우, 건축물의 노후화가 급격히 증가되고 있으며, 준공 후 30년 이상 경과된 건축물이 전체 비중 중 30% 이상*을 차지

* 18년 기준 준공 후 30년 이상 경과된 건축물 비율은 37%

- 점검진단 및 유지관리 대상 확대에 따른 실효적인 관리방안 마련이 필요한 상황
- 건축 정책의 방향성을 유지관리 중심의 정책 패러다임 전환 필요성이 대두
 - 국토교통부는 건축 정책의 패러다임을 건축물의 생산단계(설계~시공)에서 건축물의 유지·관리(준공~멸실)로 전환하기 위해 “건축물관리법” 시행(‘20.5월)

□ 이에 따른 정책적 기반 마련이 중요하며 건축물관리법의 시행 및 생애주기통합관리 체계의 효과적 이행이 필요

- 안전사각지대에 놓인 기존 중소규모 건축물은 상당수가 도면 등 기초 안전정보가 없어, 현재 인프라로는 막대한 인력·예산·기간이 소요되어 전수 관리는 불가능
 - 동 문제 해결을 위해 마련한 「건축물관리법」(‘20.5)의 안정적 정착을 위해 R&D 기술 뒷받침 필요

- 생애주기 쏠단계 기술개발과 통합연계체계 마련을 통해 정책적 이행 수단으로 활용
 - 건축물 소유자, 관리인 등 민간 주체가 건축물의 유지·관리를 손쉽게 할 수 있도록 정보를 제공하고, 간편하게 진단·보강할 수 있는 기술 개발 보급

■ 저비용·고효율의 기술활용을 위해 정부의 적극적 투자를 통한 기반 조성 및 서비스 모델 발굴 등으로 유지관리 생태계 조성 필요

- 생애주기관점에서의 통합관리를 통한 건축물의 안전 성능 향상을 도모하기 위한 건축물 정보체계 및 운영의 고도화의 필요성이 부각되고 있음
- 따라서 건축물 안전 모니터링, 정보의 수집, 제공 및 활용 등 사용자를 위한 다양한 서비스 개발 및 운영체제 구축이 필요

■ 안전사고 사전 예측·예방 관리 체계로의 전환을 위해 유지관리 통합관리체계 구축이 필수

- 현장중심의 점검진단 자동화 체계 구축과 민간 주도 건축물 안전관리 활성화가 필요

■ 시사점

- ▶ 신규 건축 위주에서 유지관리 중심의 보수보강 및 리모델링 투자로 정책 패러다임 전환 필요
- ▶ 4차산업혁명 기술 및 저비용 고효율 기술 활용으로 건축 생산성 및 안전성을 혁신하기 위한 건축기술개발 전략 및 제도 방안 마련 추진
- ▶ 건축물 생애주기 단계별 발생하는 정보를 축적 및 활용할 수 있는 기반을 조성하여 사업관리 및 기술컨설팅 등 고부가가치 산업 육성 진행

2.3.2 경제동향

■ 임대, 리모델링 유지관리로 변화하는 건축산업의 패러다임과 이에 부응하는 보수보강 기술에 대한 요구가 증대되고 있음

- (유럽) 리모델링 건설시장은 오늘날 유럽에서 매우 중요한 건설산업의 하나의 영역으로 자리매김 되어 있고 향후에도 안정적인 성장을 예상
 - 기 건설된 건축물이 리모델링 사이클로 진입하며, 건설기술의 발전으로 품질 보장이 가능
- 국내의 경우, 단계별 건축안전 관련 기술은 존재하나, 건축물 안전강화 정책을 뒷받침하기 위한 건축안전 정보의 수집 및 활용과 실효적 보수보강을 위한 기술적 해결방안은 미비한 상황
- 따라서 건축물 생애주기별 요구정보 습득 및 분석, 제공을 위한 건축물 생애주기 통합관리 체계의 구축이 필수

- 이를 통한 과학적이고 체계적인 관리 및 건축물 안전사고에 대해 신속한 사전 예방 및 사후 대응 체계 구현이 시급

■ 점검진단 및 유지관리를 위한 저비용 고효율 기술의 개발을 통해 민간 영세기업의 자생력 향상에 기여 및 건축안전 생태계 촉진을 유도

- 건축 안전 관련 민간 기술력 향상 및 체계적 국가 안전인프라의 구축을 위해 정부 주도의 R&D 지원과 협력체계 구축이 필요
 - 다양한 이해관계 상충발생으로 기술개발, 법제도 연계, 실증, 적용에 이르기까지 장기간 효과검증이 필요하여 정부의 주도가 필요
- 민간 주도 투자가 어려운 건축산업의 여건상 국가주도의 기술개발을 실현하고, 그로 인한 민간기업의 자생력 확보로 건축안전산업 생태계 활성화에 기여 가능
- 정부 정책과 더불어 법제도 및 사회적 수용성 개선을 위한 정부의 적극적 R&D 투자 계획과 민간 협력 개발 및 실용화(실증연구)를 통해 사회적 수용성 향상 도모

■ 시사점

- ▶ 건축물의 유지·관리를 손쉽게 할 수 있도록, 기 운영 중인 건축물 정보체계 활용 및 고도화를 통한 국내 건축물 안전에 대한 투자 유도 정책 및 기반 필요
- ▶ 민간 건축물 관리주체의 주도적 유지관리를 위한 저비용 고효율 기술 개발 및 소규모 건축물 등에 기존 기술활용이 비효율적이던 유지관리 문제를 해결 할 수 있는 기술 개발 필요

2.3.3 사회동향

■ 전 세계적으로 대형재난으로 인해 심각한 경제적 손실과 수많은 인명피해가 발생하고 있으며, 특히 기후변화와 급격한 도시화로 재난 피해의 규모는 증가하고 있는 추세임

- 전 세계적으로 지난 30년간 자연재해로 인해 250만명의 인명 손실을 발생하였고, 피해금액은 4조달러 추정
- 국내에서는 매년 호우, 태풍, 대설 등 자연재난으로 인하여 많은 피해가 발생하고 있으면 연 평균('08~'17) 인명피해(사망·실종) 15명, 재산피해는 3조4,685억원에 달함

■ 재난재해의 피해가 커지고 빈번해짐에 따라 국민 안전 확보 및 생활환경 보호를 위한 사전 예측 및 사후 대응 통합관리체계구축이 필요

- 기후변화로 인한 이상기온현상은 집중호우의 증가, 태풍의 거대화 등의 문제로 나타나고 있으며, 사양설계 중심의 기존 건축물에 대한 예방 및 유지관리, 보수보강 등의 필요성이 증대되고 있는 상황

- 기존 건축물은 이러한 변화에 대응하지 못하여 붕괴 등의 안전사고로 이어지며, 신규 건축물 또한 비정상 하중(설계하중 초과)에 대해 건축물의 안전성을 확보하는 방안 마련이 필요한 상황
 - 재해재난시 건축물 피해 시나리오 예측 기반 마련, IoT 기술을 이용한 재난의 사전감지 기술 개발을 통한 안전 확보 노력 추진
- 생애주기 통합관리체계 구축을 통한 선제적 사전예방 및 사후대응 지원 필요
 - 건축물 안전 성능개선 및 수요자 맞춤형 정보 생산 추진
 - 건축물 정보의 일원화를 통한 성능 향상·관리 체계 구축 및 실현유관기관의 신속한 재해대응 지원을 위한 수치예측자료로 활용

■ 건축안전 유지관리 인력 부족 및 재래식 작업의 한계를 해결하기 위해 대체 기술 및 기존 기술의 고도화를 통한 근로환경 개선이 병행 필요

- 건축산업은 3D 업무환경에 따른 신규인력 유입 부족, 기존 전문인력의 고령화로 인력 부족 심화 추세이며, 전문인력 절벽 문제는 건축물의 안전성 문제와 직결
 - 무자격자에 의한 부실진단 등의 문제가 지속적으로 발생하고 있으며, 여건상 상시 육안점검을 수행하지 못하는 현실적 한계에 부딪치고 있음
- 인력중심의 건축물 유지관리 체계는 인력 부족, 점검진단 설비부족, 유지관리 정보 부족 등 다양한 문제를 유발하고 있으며, 무인화 자동화 등의 지원기술 확보로 보다 신속하고 정확한 유지관리 체계 구축 필요
 - IT 기반 정보 중심 유지관리 체계 전환, 저비용 고효율 점검진단 기술, 건축물 안전정보DB 구축 기술 및 서비스모델 개발을 통한 문제 해결 노력

■ 시사점

- ▶ 자연재해 및 사회재난으로 인한 재산피해, 인명사고 등이 매년 증가함에 따라 국민 안전 확보 필요하며, 미래위험 대응 주거안전 기술 확보 시급
- ▶ 인력 부족 문제를 해결하기 위해 대체기술 및 기존기술 고도화를 통한 근로자의 작업안전 확보와 업무환경 개선 진행필요
- ▶ 인력 중심의 재래식 작업위주로 시행되고 있어, 안전 점검진단의 자동화기술 보급 및 고급 전문 인력으로 시급한 전환이 필요

2.3.4 기술동향

■ 주요 선도국은 4차산업혁명 기술 및 저비용 고효율 기술 활용하여, 건축안전 유지관리 및 안전성을 혁신하기 위한 건축기술 개발 중

- 원격·영상·무인기법을 통한 스마트 점검기술 개발 진행
 - (미국) 드론이나 위성사진 등을 이용하여 효율적으로 인프라의 노후화 점검 등 인프라 관리에 신 기술을 접목
 - (일본) 일반사진을 이용한 저비용의 3D 건축정보모델링 작성기술이 개발 중
- IoT 센서 기반 실시간 정밀안전진단 기술 개발 진행
 - (네덜란드) 스마트센서 및 멀티 센서 데이터 융합기술 연구 진행 중
 - (영국) 공공기관, 민간기업, 개인 등이 보유하고 있는 전력, 환경 등의 센서정보를 개방·공유하는 플랫폼 개발

■ 국내의 경우, 자동화된 정보 취득 및 점검·진단 기술은 항공기계등 고부가가치 산업 위주로 발전되었으며, 중소규모 건축물에 적용 가능한 저비용 기술은 현저히 부족한 상황

- 기 개발된 신기술은 대형 건축물에 활용되기 때문에 중소규모 건축물*에 적합하지 않아 비용 절감 및 효율화 기술개발이 필요

* 전체 건축물의 97%가 중소규모 건축물에 해당

■ 건축물의 용도별 맞춤형 기술개발을 통한 건축물의 안전성능 지속관리가 필요

- 대상 건축물별 이슈/현황에 대한 문제점 분석을 통해 맞춤형 기술개발로 유지관리 필요
 - ①건축정보, ②조사·점검, ③저비용보강 및 해체, ④건축물 실사용 현황·이력, ⑤재난약자 피난, ⑥복합사고, ⑦지역단위 안전현황관리, ⑧재료·자재의 성능인증으로 분류
- 안전사고를 선제적으로 대응하기 위한 건축물 맞춤형 안전점검 기술 개발 추진
 - 상시모니터링 시스템을 중저층 건축물에 적용가능한 형태의 저비용 센서 하드웨어/소프트웨어를 개발
- 드론/로봇/인공지능 등의 첨단기술을 활용한 신속하고 효율적인 안전점검·진단 기술개발을 통한 건축물의 유지관리 효율성 향상 도모
 - 다수의 무인기를 동시에 활용하여 외관손상 및 화재취약성 정보 취득의 효율성을 극대화하고, 인공지능 적용을 통한 데이터 분석의 자동화

더불어, 점검진단부터 의사결정까지 생애주기 쏠단계를 지원 가능한 기술 수요가 증대

- 안전 점검진단 및 유지관리 대상이 급격하게 증가됨에 따라 이에 대응할 수 있는 저비용 고효율 기술개발이 필요한 상황
 - 점검진단 수준을 향상 및 고도화를 위해 저비용 고정확 위험예측 기술 개발
 - 건축물의 안전사고 예방을 위해 최상의 컨디션을 유지하도록 최적화 성능관리 기술개발
 - 유지관리에 필요한 지속가능한 안전정보 서비스를 제공하여 통합관리체계 구축 및 검·인증 실증 기술개발

시사점

- ▶ 안전 점검대상 건축물의 급격한 증가에 대응하여 실효적 진단 및 의사결정 지원을 위한 3D 스캐닝, 레이저/초음파, 드론, AI 의사결정 등의 첨단 점검·진단 기술개발 수요 증가
- ▶ 인력/기술 인프라 부족의 문제를 해결하기 위해서는 첨단기술을 활용한 점검·진단 능력을 향상 시켜 근로자의 근무 환경 제고
- ▶ 첨단재료 및 소재 등을 활용한 저비용·고성능 성능보강 기술인프라 및 첨단기술을 활용한 신속·정확 건축 안전 기술요구 확대

III

국내외 R&D 역량 분석

1. R&D 투자 동향
2. 기술역량 분석
3. R&D 인프라 현황분석
4. 법·제도 현황분석



Ⅲ 국내외 R&D 역량 분석



1. R&D 투자 동향

1.1 정부 R&D 투자동향

1.1.1 국내 총 연구개발비 현황

□ '19년 정부 R&D예산은 전년 대비 4.2%가 증가한 20조 5천억원으로, 최초로 20조원을 돌파하였으며 이는 '16년부터 정채된 R&D 예산 1~2%대 증가율을 상회함

- 하지만 과거 10년 전과 비교하였을때 정부 R&D투자는 증가하였으나, 증가율은 점점 감소하는 추세
 - '09년 정부 총지출 284.5조원 중 연구개발 투자 예산은 12.3조원으로 전년대비 증가율이 10.8% 였으며, '11년 전년대비 증가율 11.4%를 기점으로 하락하고 있음

【 표 3-1 】 총지출과 통합재정 간 정부연구개발 예산의 투자비중 비교('09~'19)

(단위: 조)

구분	총지출(A)	통합재정(B)	정부연구개발 예산(C)	전년대비 증가율	총지출 대비 비중(C/A)	통합재정 대비 비중(C/B)
'09	284.5	257.3	12.3	10.8%	4.3%	4.8%
'10	292.8	264.3	13.7	11.4%	4.7%	5.2%
'11	309.1	279.5	14.9	8.8%	4.8%	5.3%
'12	325.4	294.3	16.0	7.4%	4.9%	5.4%
'13	342.0	302.1	16.9	5.6%	4.9%	5.6%
'14	355.8	325.4	17.8	5.3%	5.0%	5.5%
'15	375.4	344.2	18.9	6.2%	5.0%	5.5%
'16	386.4	355.3	19.1	1.1%	4.9%	5.4%
'17	400.5	368.6	19.5	2.1%	4.9%	5.3%
'18	428.8	397.7	19.7	1.0%	4.9%	4.9%
'19	469.6	439.9	20.5	4.2%	4.7%	4.7%

출처: '19년도 정부연구개발 투자의 방향과 의미, KISTEP('18.08)
e-나라지표(<http://www.index.go.kr/>)
국가연구개발사업 분석('19.10), 국회예산정책처

- ▣ '20년 정부 R&D 예산 부처별 현황은 과학기술정보통신부가 7조 9,473억원으로 가장 많은 예산이 편성(전체의 33.0%)되었으며, 상위 5개 부처의 국가연구개발사업 예산은 19조 6,336억원으로 전체 국가연구개발사업 예산안의 81.5% 규모임

【 표 3-2 】 부처별 정부 연구개발 예산 추이

(단위 : 억원, %)

부처	'18	'19(A)	'20(B)	증감(B-A)	증감률 (B-A)/A
과학기술정보통신부	67,357	69,956	79,473	9,517	13.6
방위사업청	29,017	32,285	38,983	6,698	20.7
산업통상자원부	31,623	32,068	41,444	9,376	29.2
교육부	17,488	19,286	21,877	2,591	13.4
중소벤처기업부	10,917	10,744	14,559	3,815	35.5
농촌진흥청	6,533	6,504	7,112	608	9.3
해양수산부	6,145	6,362	6,829	467	7.3
보건복지부	5,479	5,511	6,170	659	12.0
국무조정실·국무총리비서실	4,784	5,002	5,204	202	4.0
국토교통부	5,058	4,822	5,227	405	8.4
환경부	3,010	3,315	3,571	256	7.7
농림축산식품부	2,198	2,239	2,350	111	5.0
기상청	1,328	1,187	1,289	102	8.6
산림청	1,093	1,105	1,071	△34	△3.1
식품의약품안전처	857	891	1,000	109	12.2
문화체육관광부	761	728	958	230	31.6
원자력안전위원회	692	744	757	13	1.7
행정안전부	576	689	808	119	17.3
국방부	456	495	533	38	7.7
문화재청	451	445	520	75	16.9
특허청	368	374	471	97	25.9
기타	491	576	666	90	15.6
합계	196,681	205,328	240,874	35,546	17.3

주: 1) 각 연도 본예산 기준

2) 기타는 경찰청, 해양경찰청, 소방방재청, 기획재정부, 고용노동부, 통일부, 외교부, 여성가족부, 인사혁신처, 공정거래위원회, 법제처, 대검찰청 등
출처: 국가연구개발사업 분석(2019.10), 국회예산정책처

- ▣ '17년 기준 우리나라 국내총생산(GDP) 대비 연구개발비 비중은 세계 1위로 분석됨(세계 2위, 이스라엘 4.54%)

【 표 3-3 】 주요국의 연구개발비 및 GDP 대비 연구개발비 비중('17년)

구분	한국	미국	일본	독일	프랑스	영국	중국
연구개발투자 (억 달러)	779.0	5,432.5	1,561.3	1,121.9	565.2	438.9	2,604.9
배율 (한국=1)	1.00	6.97	2.00	1.44	0.73	0.56	3.34
GDP대비 비율 (%)	4.81	2.79	3.21	3.04	2.19	1.66	2.15

출처: 「Main Science and Technology Indicators 2019-1」, OECD(2019.8) / 2018년도 연구개발활동조사 결과, KISTEP('19.12)

1.1.2 국토분야 국가연구개발사업 투자동향

10년간 전체 국가 R&D 예산 대비 국토교통 R&D 예산은 '09년 3,924억원에서 '18년 5,058억원으로 연평균 2.9% 증가

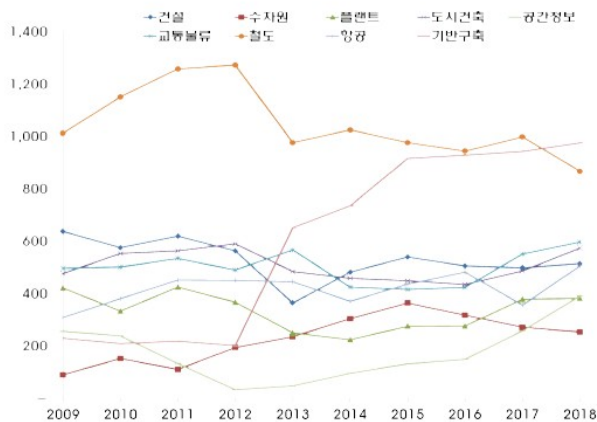
- 다만, 정부 R&D 예산은 연평균 5.3% 증가('09년 12.3조 → '18년 19.7조)하여 국토교통 R&D 비중은 '09년 3.2%에서 '18년 2.6% 감소



출처: 「Main Science and Technology Indicators 2018-1」, OECD('18.7) / 2017년도 연구개발활동조사 결과, KISTEP('18.11)

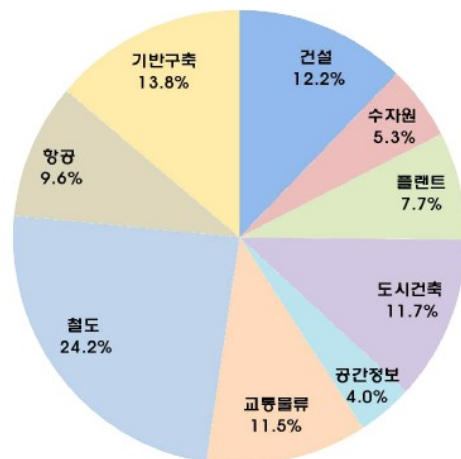
【 그림 3-1 】 연차별 정부 및 국토교통 R&D 투자규모

국토교통 분야별로 철도, 건설, 도시건축 등 순으로 투자비중이 높고, 투자증가율은 공간 정보 및 수자원 분야가 상대적으로 높은편임



출처: 제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획(안), 국토교통부('18.6.29)

【 그림 3-2 】 '09~'18 분야별 투자 추이(좌), '09~'18 분야별 투자비중(우)



1.2 건축물 안전 관련 R&D 투자 현황 분석

1.2.1 연도별 투자동향

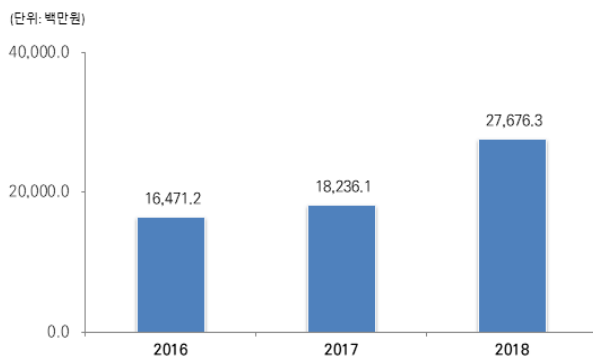
■ 건축물 안전(기술)분야 정부 R&D 연구비 투자는 약 216.8억 원('16년)에서 약 300.8억 원('18년)으로 연평균 17.8% 증가하였으며, 과제 수는 78개('16년)에서 119개('18년)로 연평균 23.5% 증가하였음

- (정부 출연금) '17년에서 '18년사이 연구비 규모는 약 118.2억 원으로 증가하였으며, 해당 기간에 총 투입된 연구비 규모는 약 700.1억 원에 해당함
- (과제 수) 건축물 안전 분야 R&D 과제 수는 꾸준히 증가하여 해당 기간에 약 41건 증가하였고, 총 291건의 과제가 발주됨

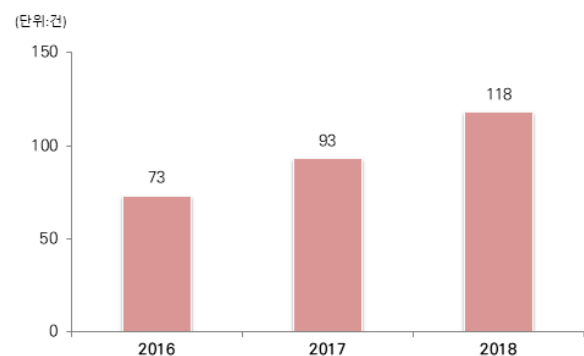
【 표 3-4 】 건축물 안전 분야 R&D 정부연구비 및 과제현황

(단위: 백만원, 개.)

구분	'16	'17	'18	총합계	CAGR
정부 출연금	21,679.8	18,256.1	30,076.3	70,012.2	17.8%
과제 수	78	94	119	291	23.5%



【 정부 출연금 】



【 과제 수 】

1.2.2 부처별 투자동향

■ (정부 출연금) '16~'18년 건축물 안전 분야 R&D에는 국토교통부가 약 318.9억 원 (45.5%)로 가장 많이 투자하였으며, 과기부(33.7%), 중기부(16.2%), 산업부(4.6%) 순으로 나타남

- '16년 국토교통부의 지원예산은 약 138.8억 원으로 과기부(약 48.2억 원)와 중기부(약 12.8억 원)보다 높은 수준이지만, 연평균 12.2%로 감소하여 '18년에는 약 107.0억 원을 투입
- 두 번째로 비중이 높은 과학기술정보통신부(33.7%)는 '16년 약 48.2억 원에서 연평균 41.4%로 증가하여 '18년 정부투자비는 약 96.3억 원에 달하며, 3년간 총 235.6억 원 규모의 금액을 투자

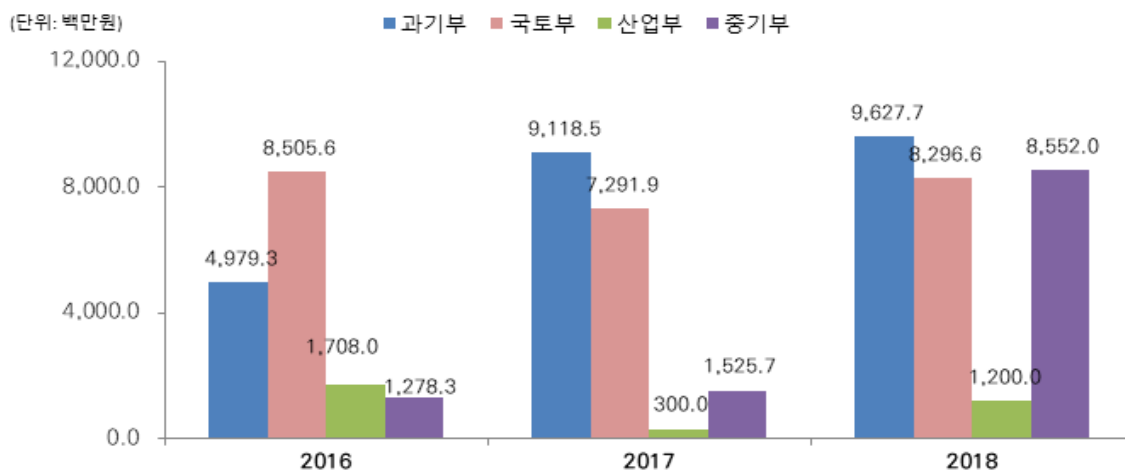
- 세 번째로 비중이 높은 중소벤처기업부(16.2%)는 '16년 약 12.8억 원에서 연평균 158.6%로 급증하여 '18년 약 85.5억 원으로, '16~'18년 총 113.6억 원을 투자

【 표 3-5 】 부처별 건축물 안전 분야 R&D 투자금액

(단위: 백만 원)

구분	'16	'17	'18	총합계	비중	CAGR
과학기술정보통신부	4,816.0	9,118.5	9,627.7	23,562.2	33.7%	41.4%
국토교통부	13,877.5	7,311.9	10,696.6	31,886.0	45.5%	△12.2%
산업통상자원부	1,708.0	300.0	1,200.0	3,208.0	4.6%	△16.2%
중소벤처기업부	1,278.3	1,525.7	8,552.0	11,356.0	16.2%	158.6%
총합계	21,679.8	18,256.1	30,076.3	70,012.2	100.0%	17.8%

(단위: 백만원)



□ (과제수) 과기부에서 가장 많은 과제(115개)를 수행하였으나, 과제당 평균연구비는 산업부에서 약 3.6억 원으로 가장 높게 나타남

- 과제수는 과기부(115개), 국토부(103개), 중기부(64개), 산업부(9개) 순으로 나타났지만, 과제당 평균연구비의 경우 산업부(3.6억 원), 국토부(3.1억 원), 과기부(2.0억 원), 중기부(1.8억 원) 순으로 나타남

【 표 3-6 】 부처별 건축물 안전 분야 R&D 투자현황

(단위: 건, 백만 원)

구분	'16	'17	'18	총합계	정부연구비	과제 당 평균 연구비
과학기술정보통신부	30	44	41	115	23,562.2	204.9
국토교통부	29	37	37	103	31,886.0	309.6
산업통상자원부	5	1	3	9	3,208.0	356.4
중소벤처기업부	14	12	38	64	11,356.0	177.4
총합계	78	94	119	291	70,012.2	240.6

2. 기술역량 분석

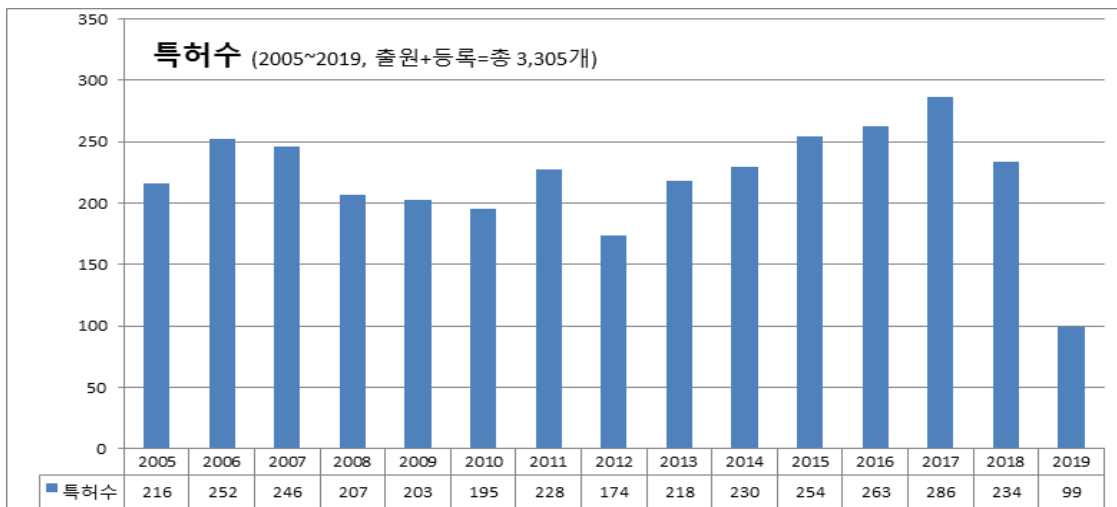
2.1 특허/논문 분석

2.1.1 특허분석

2.1.1.1 건축물 안전 분야 특허 분석 결과

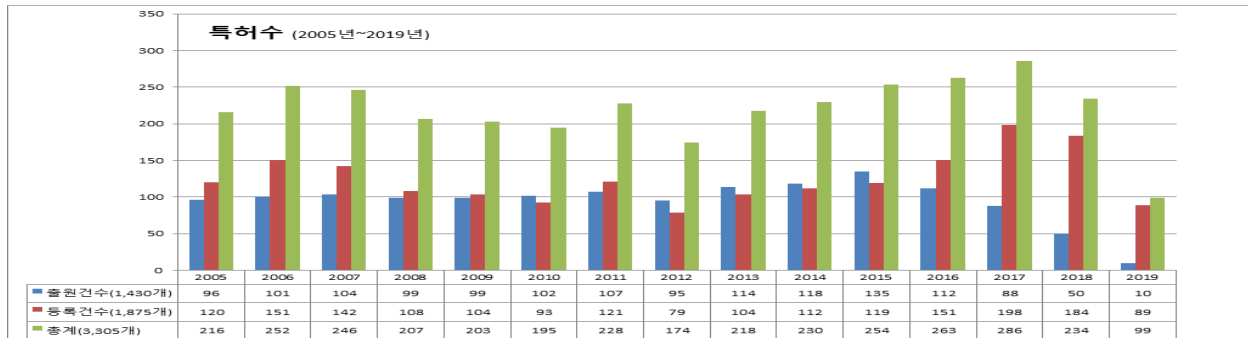
■ 건축물 안전과 관련하여 '05년부터 '19년까지 출원 및 등록된 특허는 총 3,305건이며, 미공개 특허를 제외한 '05년부터 '17년까지 출원 및 등록된 특허는 2,972건임

- 특허 건수는 '05년부터 증감을 반복하며 연평균 성장률은 약 2.4% ('05~'17년)로 나타났으며, '12년 하락하였으나 그 이후 꾸준히 증가하고 있음



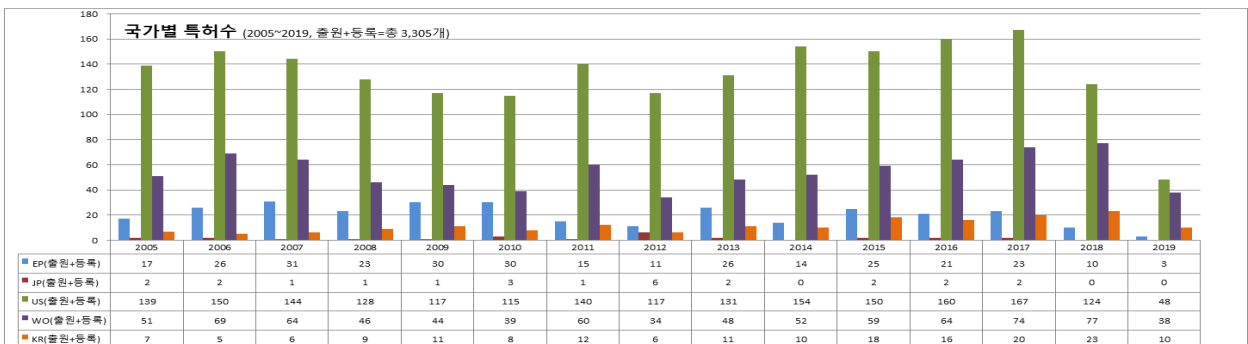
【 그림 3-3 】 연도별 건축물 안전 관련 특허 출원 및 등록 추이

- 총 특허건수는 미공개 특허 분석 구간을 제외하고 최근 3년간('15~'17년) 관련 연구가 활발함을 알 수 있으며, 출원 특허 건수는 '05년 96건에서 '17년 88건으로 소폭 하락하였으며, 등록 특허의 경우 120건('05년)에서 198건('17년)으로 증가함
 - 출원특허의 경우 증감을 반복하고 있으나, '15년 가장많은 출원 건수가 발생한 이후 감소하고 있음
 - 등록특허는 '05~'17년 총 1,875건이 발생하였으며, '16년~'17년에는 출원특허보다 더욱 많은 건수를 보이고 있는데, 이는 특허 출원 후 권리 행사를 위해 등록 절차를 진행한 것으로 판단됨에 따라 본 기술 관련시장의 성장 가능성이 높은 것으로 보임



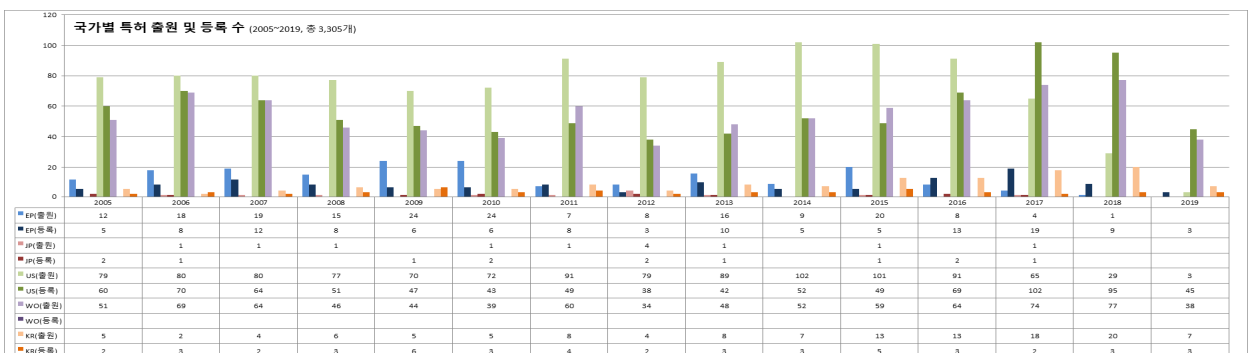
【 그림 3-4 】 건축물 안전 기술 출원 및 등록 특허 연도별 건수

- 미국의 출원, 등록특허 건수는 유럽, 일본, 한국에 비해 압도적으로 높은 수준을 유지하고 있으나, 일본의 경우 출원 및 등록특허 건수가 매우 적음
 - 유럽과 한국의 경우 '05년 이후 증감을 반복하고 있으나 최근 특허건수가 증가하고 있으며, 유효특허 기준 최근 5개년을 살펴본 결과 유럽은 연평균 3.0% 감소, 한국은 연평균 16.1% 증가
 - 일본의 경우 유효특허 기준 최근 5개년('13~'17년)에 8건이 발생하여 관련 연구가 미비한 것으로 보임
 - 국제 특허의 경우 '05년부터 '17년까지 연평균 3.2%로 상승하고 있으며, '13년~'17년까지 16.1%로 상승하여 최근 5년에 더욱 연구가 활발한 것으로 보임



【 그림 3-5 】 건축물 안전 기술 특허 현황

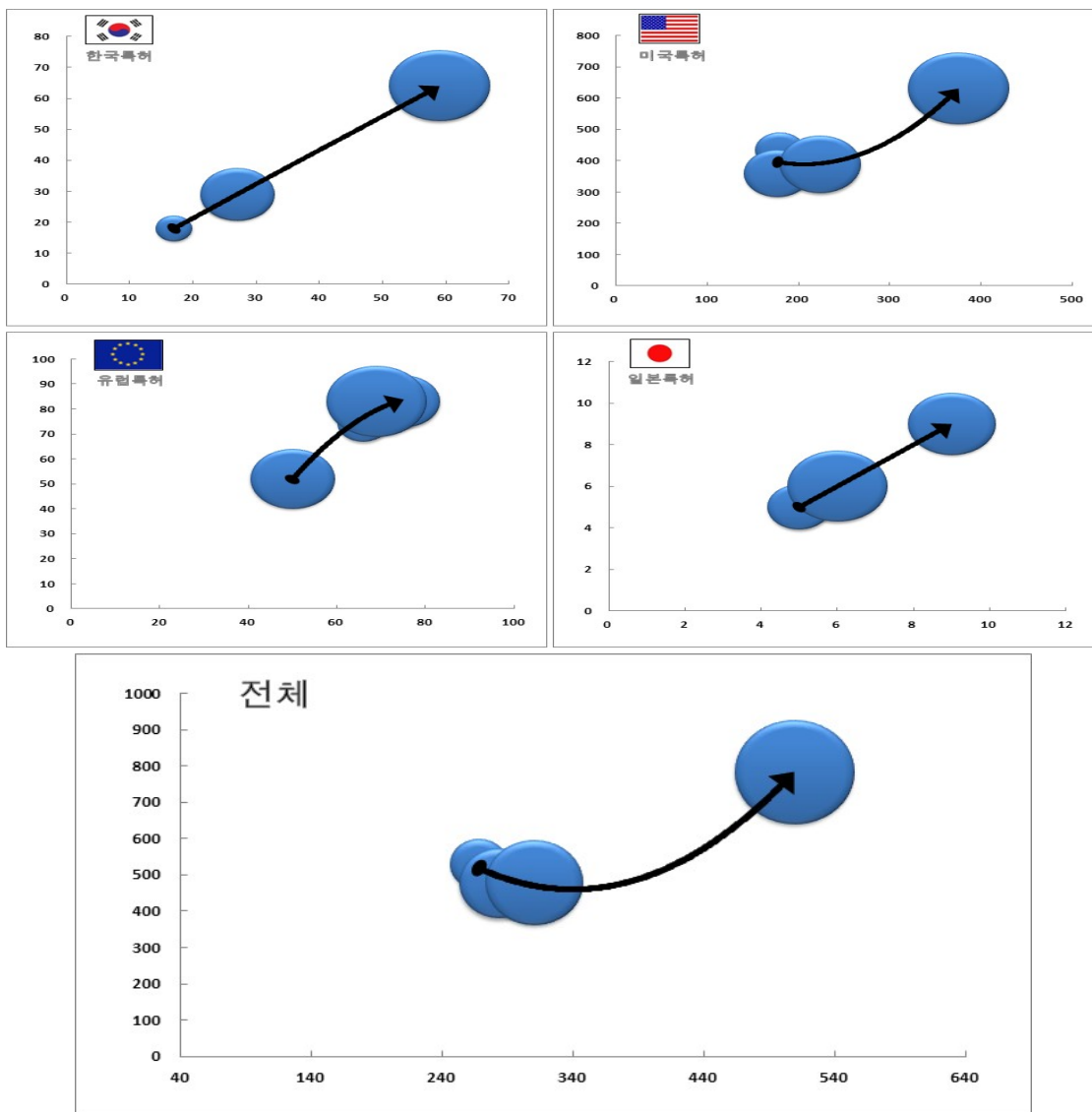
- 국가별 상세 출원 및 등록 특허 건수 추이는 아래와 같음



【 그림 3-6 】 건축물 안전 기술 상세 특허 현황

■ 건축물 안전 기술 추세 분석

- 건축기술 관련 특허 출원 건수, 출원인 수를 토대로 분석한 기술추세를 살펴보면, 전세계적으로 부활기에 들어선 것으로 파악됨
 - 이는 시대적 환경변화에 따른 건축에 대한 인식변화와 4차 산업혁명 스마트기술을 접목하는 기술전환 패러다임의 영향으로 새로운 영역의 건축기술 특허 출원이 활발하게 진행중인 것으로 분석됨
- 이러한 현상은 건축기술 주요 선진국별(미국, 유럽, 일본)로 분석하여도 유사한 분석결과를 보임
 - 다만 한국의 경우, 미국과 유사한 기술추세를 보이고 있는 것으로 분석되나, 기술수준 측면에서 격차가 존재하므로 중장기적 연구개발 투자 시기가 도래한 것으로 추정됨



【 그림 3-7 】 건축물 안전 기술 특허 포트폴리오로 본 기술의 위치

2.1.2 건축물 안전 분야 기술수준 분석 결과

2.1.2.1 국가별 기술수준 분석

■ 미국 등록특허에 기반하여 특허의 기술의 질적 수준과 함께 양적인 측면을 고려하여 평가한 기술력 지수(TS지수)를 기준으로, 상위 10위 국가의 기술수준을 분석*하였음

* ①'05~'10년(6년) ②'11~'17년(7년)의 2구간으로 나누어 질적 수준(CPP), 영향력 수준(PII), 시장 확보 수준(PFS)을 분석

- 미국의 경우 인용도지수(CPP)가 높은 것으로 파악되며, 인용도 지수(CPP) 값이 커서 질적 수준이 우수한 특허를 보유했을 가능성이 높을 뿐만 아니라 핵심특허 또는 원천특허를 보유했을 가능성도 높음
 - 미국의 영향력 지수(PII)는 평균 10.03로 1이상의 값을 나타내므로 평균을 크게 상회하며 높은 질적 수준을 가졌다고 판단되며, 기술력지수(TS)가 높은 것은 미국에서 출원된 특허가 질적·양적으로 높은 기술력을 가지고 있기 때문으로 판단됨
- 우리나라의 경우, 특허활동 규모를 나타내는 기술력지수(TS)는 높은 수준으로 분석됨. 이는 상대적으로 낮은 인용도 지수(CPP)를 보이고, 특허영향지수(PII) 역시 타국 보다 낮아 질적 수준은 높지 않은 것으로 분석됨에 따라 양적으로 활발한 특허활동에 기인한 것으로 파악됨

【 표 3-7 】 특허분석을 통한 국가별 기술수준 분석

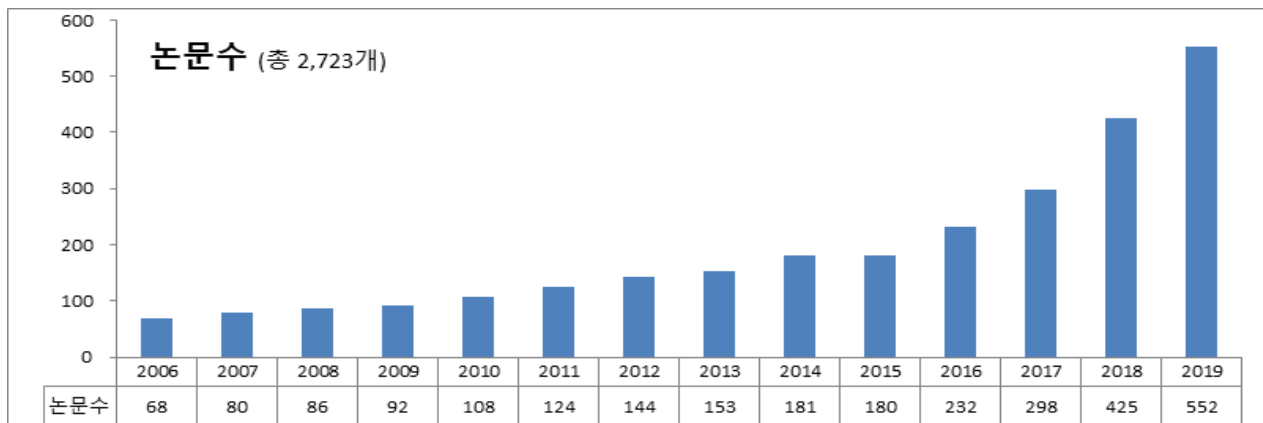
구분	순위	국가	TS	CPP	PII	PFS
① '05~'10 (6년)	1	미국	219.71	190.42	9.07	4.68
	2	한국	15.13	36.15	2.63	0.50
	3	영국	9.30	135.75	6.10	0.27
	4	캐나다	8.53	65.67	2.87	0.11
	5	일본	5.63	41.00	1.86	0.25
	6	독일	5.43	67.67	2.78	0.18
	7	핀란드	3.96	48.50	1.68	0.15
	8	프랑스	3.77	71.00	3.27	0.19
	9	대만	3.09	40.50	2.05	0.10
	10	이스라엘	3.06	145.00	3.06	0.11
② '11~'17 (7년)	1	미국	389.87	71.71	10.99	3.71
	2	대한민국	35.22	17.13	2.55	0.95
	3	독일	18.22	28.26	3.79	0.73
	4	캐나다	13.08	20.04	2.72	0.10
	5	프랑스	10.84	20.40	3.61	0.18
	6	대만	7.08	50.50	6.05	0.03
	7	중국	6.81	23.33	2.36	0.08
	8	멕시코	5.64	57.00	5.64	0.00
	9	일본	4.63	8.73	1.67	0.46
	10	영국	3.26	33.00	3.26	0.07

2.1.3 논문분석

2.1.3.1 건축물 안전 분야 논문 분석 결과

■ 건축물 안전과 관련하여 '06년부터 '20년까지 게재된 논문은 총 2,723건

- '19년까지 논문수는 지속적으로 증가하는 추세이며 '06년부터 '19년까지의 연평균 성장률은 17.5%로 나타났음
 - '15년의 논문 건수가 정체하였으나 '16년부터 가파르게 상승하여 '19년도에 가장 많은 논문이 검색되었으며, 최근 5개년('15~'19년)의 연평균 성장률은 32.3%로 나타남



【 그림 3-8 】 연도별 건축물 안전 관련 논문 게재 추이

- 국가별 논문 발생 건수 순위를 살펴본 결과 건축물 안전 관련분야에 중국이 523건으로 가장 많이 발생하여 전체 비중의 19.2%를 차지하였고, 미국이 468건(17.2%)이 발생하여 3위와의 격차가 크게 존재함
 - 중국, 미국 다음으로 인도 152건(5.6%), 영국 124건(4.6%), 이탈리아 125건(4.6%)순으로 나타났으며, 한국의 경우 관련분야의 논문이 77건 게재되어 전체의 2.8%를 차지하였음

2.2 기술수준 분석

2.2.1 국내 기술수준 분석¹⁾

2.2.1.1 전체 기술수준 및 기술격차

120개 중점과학기술 전체를 종합한 한국의 기술수준과 격차는 최고기술 보유국(미국) 대비 76.9%, 3.8년으로 평가

- 국가별로는 미국(100.0%), EU(94.8%), 일본(87.9%), 한국(76.9%), 중국(76.0%) 순으로 기술수준이 높은 것으로 평가
 - 최고기술 보유국(미국)과의 기술격차는 EU 0.7년, 일본 1.9년, 한국은 3.8년으로 평가

【 표 3-8 】 국가별 전체 기술수준(%) 및 기술격차(년)

구분	한국	중국	일본	EU	미국
기술수준(%)	76.9	76.0	87.9	94.8	100
기술격차(년)	3.8	3.8	1.9	0.7	0

- 전체를 종합한 기술수준그룹은 한국과 중국, 일본은 ‘추격’ 그룹으로 평가되었으며 미국, EU는 ‘선도’그룹 으로 평가

2.2.1.2 분야별 기술수준 및 기술격차

한국의 11대 분야별 기술수준은 8대 분야에서 4위(에너지·자원 분야는 공동4위), 3대 분야(우주·항공·해양, 국방, ICT·SW)에서 5위로 평가

- 8대 분야 중 중국보다 기술수준이 5.0%p 이상 높은 분야는 재난안전 분야(5.9%p)와 환경·기상분야(5.2%p)로 나타남
- 3대 분야 중 중국과의 기술수준 차이가 가장 많은 분야는 우주·항공·해양 분야 (-15.5%p)로 나타남

한국의 11대 분야별 기술수준 그룹은 10대 분야에서 추격으로 평가되었으며, ‘우주·항공·해양’ 분야는 후발 그룹으로 평가

- 중국은 11대 전체 분야가 추격으로 평가되었으며, 일본은 5개* 분야가 추격이며 다른 6개 분야는선도로 평가
 - * 우주·항공·해양, 국방, 농림수산·식품, 생명·보건의료, ICT·SW

1) 2016 기술수준평가, KISTEP(17.07)

- 미국은 기계·제조 분야를 제외한 10개 분야에서 최고로 평가되었으며, EU는 기계·제조 분야에서 최고로 평가됨

【 표 3-9 】 11대 분야별 기술수준 및 기술격차, 기술수준 그룹

11대 분야 (중점 과학기술수)	한국			중국			일본			EU			미국		
	기술 수준 (%)	기술 격차 (년)	기술 수준 그룹	기술 수준 (%)	기술 격차 (년)	기술 수준 그룹	기술 수준 (%)	기술 격차 (년)	기술 수준 그룹	기술 수준 (%)	기술 격차 (년)	기술 수준 그룹	기술 수준 (%)	기술 격차 (년)	기술 수준 그룹
건설·교통(11)	79.0	3.1	추격	75.4	3.8	추격	89.3	1.4	선도	96.5	0.2	선도	100.0	0.0	최고
재난안전(4)	75.9	3.4	추격	70.0	4.3	추격	90.5	1.1	선도	92.5	1.1	선도	100.0	0.0	최고
우주·항공· 해양(7)	65.1	8.4	후발	80.6	5.3	추격	83.1	4.1	추격	93.2	1.6	선도	100.0	0.0	최고
국방(3)	72.5	6.7	추격	80.0	4.3	추격	76.3	5.6	추격	88.3	2.5	선도	100.0	0.0	최고
기계·제조(13)	78.0	3.4	추격	73.7	4.2	추격	90.8	1.2	선도	100.0	0.0	최고	98.6	0.1	선도
소재·나노(5)	78.3	3.0	추격	76.2	3.7	추격	98.0	0.4	선도	91.7	1.1	선도	100.0	0.0	최고
농림수산· 식품(9)	79.8	4.0	추격	75.3	4.3	추격	88.9	1.8	추격	99.3	0.1	선도	100.0	0.0	최고
생명·보건 의료(21)	75.2	3.5	추격	73.2	3.7	추격	83.8	2.2	추격	91.0	1.2	선도	100.0	0.0	최고
에너지·자원 (18)	76.8	4.0	추격	76.8	3.9	추격	90.6	1.8	선도	96.7	0.3	선도	100.0	0.0	최고
환경·기상(12)	76.6	4.1	추격	71.4	4.9	추격	90.1	1.9	선도	98.7	0.3	선도	100.0	0.0	최고
ICT·SW(17)	80.2	2.1	추격	82.0	1.9	추격	84.9	1.5	추격	89.8	1.0	선도	100.0	0.0	최고
전체	76.9	3.8	추격	76.0	3.8	추격	87.9	1.9	추격	94.8	0.7	선도	100	0	최고

3. R&D 인프라 현황분석

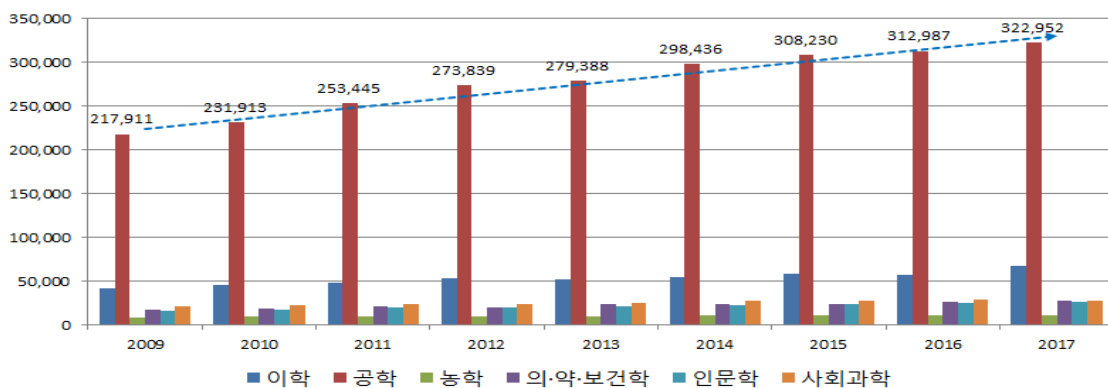
3.1 인력현황

3.1.1 연구개발 인력현황

3.1.1.1 전분야의 연구개발 인력

▣ '17년 국내 공학분야 전공자 수가 322,952명(67.7%)으로 타분야 비해 가장 높은 비율을 차지함

● 과학기술분야(이학, 공학, 의약보건학) 전공자 비중은 418,599명으로 전체의 86.7%에 해당함



【 그림 3-9 】 국내 전공별 연구원 추이

3.1.1.2 국토교통분야의 연구개발 인력

▣ '17년 국토교통분야의 연구개발인력은 17,203명으로, '08년 이후 연평균 0.3%의 증가율을 나타내며 소폭 상승

● 우리나라 총 연구개발인력은 '17년 57만여명으로 연평균 3.0%의 성장률을 나타내며, 지속적으로 증가 추세를 보이고 있음

【 표 3-10 】 국내 총 연구개발인력 현황 및 연도별 국토교통분야 연구개발인력

(단위 : 명, %)

구분	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'17	CAGR
국토교통분야 연구개발인력	16,789	16,127	16,633	19,658	17,217	16,951	17,203	0.3
국내 연구개발인력	436,228	466,854	500,124	531,131	562,601	569,333	570,000	3.0
비율	3.8%	3.5%	3.3%	3.7%	3.1%	3.0%	3.0%	-

3.1.1.3 건축 관련 분야 국가R&D 참여인력 현황

□ 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)의 국가연구개발 사업에 대한 정보를 기반으로 건축 R&D 사업에 참여한 인력 현황을 파악

【 표 3-11 】 건축관련 사업 참여인력

사업	부처	인원	비고
1. 도시건축연구사업	국토교통부	363	• 건축관련 전공자 151명, 기타(도시계획 등) 212명 • 박사 288명 / 석사 60명 / 학사 10명 / 기타 5명
2. 국토공간정보연구사업	국토교통부	208	• 건축관련 전공자 40명, 기타(교통공학 등) 168명 • 박사 177명 / 석사 27명 / 학사 4명
3. 주거환경연구사업	국토교통부	369	• 건축관련 전공자 110명, 기타(전기, 산업 기계 등) 259명 • 박사 295명 / 석사 61명 / 학사 5명 / 기타 8명
4. 엔지니어링기술진흥	지식경제부	61	• 건축관련 전공자 3명, 기타(기계, 토목 등) 58명 • 박사 47명 / 석사 12명 / 학사 1명 / 기타 1명
5. 국제상호인정시험평가능력기반구축	지식경제부	82	• 건축관련 전공자 7명, 기타(화학, 기계, 전기 등) 75명 • 박사 31명 / 석사 22명 / 학사 25명 / 기타 4명
6. 건설기술혁신사업	국토해양부	367	• 건축관련 전공자 53명, 기타(기계, 토목 등) 314명 • 박사 290명 / 석사 52명 / 학사 20명 / 기타 5명
7. 방재기술연구개발	행정안전부	1,125	• 건축관련 전공자 138명, 기타(토목, 지반, 기계 등) 987명 • 박사 818명 / 석사 218명 / 학사 66명 / 기타 23명
8. 안전점검진단시스템연구개발	문화재청	73	• 건축관련 전공자 9명, 기타(토목, 전기 등) 65명 • 박사 56명 / 석사 15명 / 학사 2명

사업	부처	인원	비고
9. 국가표준기술개발및보급사업	산업통상 자원부	118	- 건축관련 전공자 1명, 기타(기계, 물리 등) 117명 - 박사 81명 / 석사 17명 / 학사 13명 / 기타 7명
10. 자연재해예측및저감연구개발	국민안전처	107	- 건축관련 전공자 9명, 기타(토목 등) 98명 - 박사 84명 / 석사 20명 / 학사 3명
11. 극한재난대응기반기술개발(R&D)	행정안전부	2	건축관련 전공자 2명(박사)
12. 재난안전플랫폼기술개발	과학기술 정보통신부	329	- 건축관련 전공자 15명, 기타(기계, 전기, 토목 등) 314명 - 박사 170명 / 석사 81명 / 학사 65명 / 기타 13명
합계		3,204	

출처 : 국가과학기술지식정보서비스(NTIS), 2020년 02월 기준

3.1.2 대학 인력현황

3.1.2.1 인력규모 및 관련학과

- 건축 관련 학과*의 재학 및 졸업인력은 '19년 기준 69,683명으로 본 사업 추진에 필요한 연구개발 인력은 충분히 확보 가능할 것으로 평가됨

* 건축(공)학, 건축·안전공학, 건축·토목, 건축·도시공학, 건축·소방방재환경, 건축기계설비 등

- 재학생 60,149명, 졸업생 8,905명이며, 교수인력은 총 1,529명으로 건축관련 학/석/박사 인원은 총 69,683명으로 해당함

* 전문대학 과정 인원은 생략

【 표 3-12 】 건축 관련 대학 학생 및 교직원

구분	재학생(명)			졸업생(명)			전임교원 (명)
	학사	석사	박사	학사	석사	박사	
합계	56,141	3041	967	7,645	1049	211	1,529

출처 : 한국교육개발원 교육통계서비스('19년)

- '19년 기준 건축 관련 교육기관은 총 683개 학과가 있으며, 그 중 건축공학 관련 공학인증(워싱턴어코드, 더블린어코드) 대학은 62개에 해당함

3.1.3 자격증 보유자 현황

3.1.3.1 건축 관련 자격증 보유자

■ 업무 자격요건 중 하나인 국가기술자격증 정보를 기반으로 동 사업을 수행할 수 있는 건축 관련 전문인력 현황 파악*

* 종목별 최초 시행년도부터 '18년까지의 시험 및 취득자 현황에 대하여 수록

● 국내 건축 관련 업무수행 자격이 가능한 전문연구인력은 기능장 77명, 기술사 12,171명, 기사 및 산업기사 251,567명으로 총 262,657명이 업무수행 가능

- 건축 관련 자격증은 기능장 1종, 기술사 4종, 기사 및 산업기사 자격증은 8종에 해당함

【 표 3-13 】 건축 관련 자격증 취득 현황

구분	자격증	취득인원	합계(명)*
기능장	건축일반시공	77	77
기술사	건축구조	1,069	12,171
	건축기계설비	1,293	
	건축시공	9,576	
	건축품질시험	231	
기사	실내건축	11,561	158,145
	건축	137,813	
	건축설비	8,771	
산업기사	건축일반시공	1,756	93,422
	건축목공	1,449	
	실내건축	14,756	
	건축	66,010	
	건축설비	8,295	
합계			262,657

* 합계의 경우 다음 이유로 차이날 수 있음

- 1) 국가기술자격법 시행이전 다른 법령(기술사법 등 30개 법령)에 의해 자격을 취득한 사람이 인정 발급 받는 경우
- 2) 기능사보 등급 자격취득자가 특정기간의 경력을 인정받아 기능사로 등급을 전환한 경우
- 3) 국가기술자격 운영 과정에서 발생한 복합적 요인으로 인해 합격 또는 불합격이 변경되는 경우
- 4) 기타 국가기술자격정보시스템의 수정으로 자격취득자 수가 변경되는 경우

출처 : 2019 국가기술자격 통계연보, 한국산업인력공단(2019.05)

3.1.3.2 안전관련 전문분야 자격증 보유자

건축분야 외 동 사업과 관련한 안전, 토목, 건설 분야 자격증 보유 인력 현황 파악

- 안전, 화재, 유지관리 등의 업무수행 자격이 가능한 전문인력은 기술사 2,559명, 기사 62,056명, 산업기사 26,574명으로 총 91,189명으로 나타남

【 표 3-14 】 건축 외 관련분야 자격증 취득 현황

구분	자격증	취득인원	합계(명)
기술사	건설안전	1,583	2,559
	소방	976	
기사	건설안전	53,411	62,056
	화재감식평가	2,182	
	콘크리트	6,463	
산업기사	건설안전	22,085	26,574
	화재감식평가	1,216	
	콘크리트	3,273	
합계			91,189

출처 : 2019 국가기술자격 통계연보, 한국산업인력공단(·19.05)

3.2 연구수행인프라

3.2.1 연구장비 인프라

국내 연구 장비 분류별 구축현황

- 연구장비 중 분석장비(24.0%) 및 시험장비(26.9%)가 높은 비율을 차지하고 있음

【 표 3-15 】 연구 장비 분류별 구축현황

연구 장비 분류	연구장비수(점)	비율(%)
광학/전자영상장비	8,377	14.3%
화합물전처리/분석장비	14,100	24.0%
기계가공/시험장비	15,768	26.9%
전기/전자장비	7,576	12.9%
데이터처리장비	5,056	8.6%
물리적측정장비	5,409	9.2%
임상의료장비	1,319	2.2%
환경조성/생산/사육시설	1,116	1.9%
합계	58,721	100.0%

출처 : www.zeus.go.kr,

- 국내 연구장비 중 '건축' 키워드를 활용하여 추출한 결과 총 568점으로 파악

【 표 3-16 】 '건축' 키워드로 조사된 시설·장비 수

구분	3천만원 이상	3천만원 미만	합계
수량(점)	125	443	568

출처 : www.zeus.go.kr, www.ntis.com(19.07.24)

- 그 중에서 기존 건축 R&D 사업에서 구축한 시설 및 장비는 96점으로 파악

【 표 3-17 】 기존 건축사업에서 구축한 시설·장비 수

구분	3천만원 이상	3천만원 미만	합계
수량(점)	25	71	96

출처 : www.zeus.go.kr, www.ntis.com(19.07.24)

3.2.2 실험기관

■ 건축관련 국내 실험기관

- 건축물 기술 개발을 위해 활용 가능한 연구시설 중 일부는 대학과 건설 관련 연구기관에 구축되어있음

【 표 3-18 】 연구 실험시설 구축현황

운영기관	실험시설명	장소
명지대학교	하이브리드구조실험센터-가력시설	용인
계명대학교	첨단건설재료실험센터	대구
NH주택성능 연구개발센터	세종시 HERI 주택성능연구개발 센터	세종
부산대학교	지진방재연구센터-대형진동대	양산
한국건설기술연구원	구조실험동	일산
한국도로공사	건설재료 품질 시험 및 도로안전시설 성능시험 센터	화성
서울대학교	극한성능실험센터	서울
전북대학교	대형풍동실험센터	전주
한국건설생활환경 시험연구원	가산시험연구동(본원) 외 전국 8개 연구실	-
서울대학교	분산공유형 건설연구인프라 실험시설	

3.2.3 연구기관

3.2.3.1 대학 및 대학교

(1) 주요 건축관련 대학의 연구개발 역량

■ 건축물 안전 예측 및 대응 기술개발사업과 연관된 국내 5개 연구실 등을 중심으로 다양한 연구 진행

- 건축물 안전 기술 관련 연구를 수행하기 위한 대학의 국내 연구 인프라가 갖추어져 있어서 R&D 투자를 통해 원천기술 개발 및 기초연구가 가능

【 표 3-19 】 건축 안전 인프라 전공관련 연구실

대학	연구실	연구실 소개	주요 연구분야 및 성과
경희대학교	건축구조 해석연구실	SAP, Abaqus, Midas, Ansys와 같은 구조설계 프로그램을 사용하여, 구조물의 구조적 성능과 외력에 따른 구조물 내력 및 거동 바탕으로 최적화 설계 연구	- 재해로 인한 구조물의 붕괴 정확하고 효과적으로 예측할수 있는 스마트 해석기술개발 - 신재생에너지의 효율을 높이기 위한 특수구조물의 설계 및 해석 기술개발 - 신소재적용한 첨단구조공법 개발
서울대학교	건축구조 시스템 연구실	- 다양한 응력상태에 대한 콘크리트 재료 모델에 대한 연구 - 지오폴리머 및 황토를 활용한 콘크리트 성능개선	- 지진 및 기후변화 대응 소규모 건축물 구조안정성 향상기술개발 - 고강도 철근의 보완성능 실험을 통한설계기술기준 개발
홍익대학교	방재연구 센터	안전한 주거환경을 위해 방재 분야의 학문 발전과 연구개발, 정책개발 및 정보교류를 통하여 국내 방재기술 발전 을 도모	- 발생 가능 재해 종류를 분류하여 아래의 연구실로 분류 ▶ 1. 안전성평가 연구실 ▶ 2. 도시방재 연구실 ▶ 3. 공공설비재해연구실 ▶ 4. 구조물자연재해 연구실 ▶ 5. 지반재해 연구실 ▶ 6. 홍수 및 하천재해연구실 ▶ 7. 환경기술재해 연구실
연세대학교	건축구조 연구실	- 건축물의 구조계획, 해석, 설계를 담당 ▶ 정적인 하중과 바람, 지진과 같은 동적인 하중을 받는 구조물의 해석 ▶ 구조물에 대한 안전성 평가, 구조 부재의 성능향상을 위한 재료 개선 및 보수-보강방법 ▶ 철근콘크리트 및 철골구조물의 진동 제어, 그리고 첨단건물구조시스템 개발을 수행	- 구조계획, 해석, 설계/구조물의 안전성 평가/구조 부재 성능향상기법 개발 - 재료 개선과 보수-보강방법개발 - 철근 콘크리트 및 철골 구조물의 진동제어 - 철골조 바닥진동 저감장치 및 기술개발 - 대경간 복층형 미진동 제어 구조시스템 개발
	건축구조 시스템 연구실	내진공학, 지속가능한 구조시스템 및 Emerging technology의 융합분야 연구를 수행	- 지진 공학 및 지진 손상 평가 - 하이브리드 시뮬레이션 기법 - 지속 가능한 구조시스템 개발 - 구조 상태 모니터링기법 및 보강기술 개발

3.2.3.2 정부출연 연구소

 건축물 안전 분야와 관련한 정책연구 및 장비, 로봇, IT기술 등의 연구를 수행

- 국내 유일한 건설 연구기관인 한국건설기술연구원에서는 국민의 안전을 위하여 제도 및 정책, 공법 및 제품, 평가기법 등 다양한 연구를 수행
 - 기존의 장비의 자동화 및 시스템 기술, 모듈러 주택/교량기술, 로봇기술 등 첨단기술 연구 및 재해·재난 안전, 생산성 향상 등 문제해결 기술 연구 수행
- 그 외 연구기관에서는 건축산업에 직·간접적으로 적용되는 원천기술과 건설장비 및 로봇기술에 대한 연구 수행
 - 건축 관련 연구를 수행하기 위한 국내 연구기관의 인력 및 장비, 환경시험 센터 등이 갖추어져 있어 향후 관련 연구를 수행하기 위한 중추적인 역할을 담당할 것으로 기대

【 표 3-20 】 건축관련 연구기관 및 연구분야

구분	기관명	연구부서	주요 연구분야
공기업	한국시설안전공단	• 시설성능연구소	• 국가 주요시설물의 안전진단 실시, 기술개발 보급
기타 공공 기관 (정부 출연 연구 기관)	한국건설기술 연구원	• 건축안전연구센터	• 녹색건축/제로에너지 건물 구현 및 보급활성화 • 국민 안정성 강화 기술 연구 • 사회문제 해결 및 지원 강화 기술 개발 • 도시 및 건축의 지속 가능성 기술개발
	국토연구원	• 도시연구본부	• 건강장수도시 연구, 기후변화 및 재해로부터 안심할수 있는 환경건축을 위한 도시방재연구 등
	한국기계 연구원	• 첨단생산장비연구본부 • 초정밀시스템연구실 • 광응용기계연구실 • 로봇메카트로닉스연구실 • 3D프린팅장비연구실	• 건설기계 지능화 시스템: 환경인지, 자가진단, 안전시스템, 자동화, 지능화, 무인화, ICT 및 IoT 네트 워크 연계기술 개발 • 건설기계 설계 최적화: 동적 거동분석, 구조분석 및 선계 최적화, 용접부 강건 설계, 표면처리, 열 및 진동 처리 기술개발
		• 기계시스템안전연구본부 • 시스템다이내믹스연구실 • 스마트산업기계연구실 • 인공지능기계연구실	
	한국생산기술 연구원	• 대경지역본부(대구) • 극한가공기술그룹 • 건설기계부품그룹 • 메카트로닉스융합기술그룹	• 건설기계 부품 전주기 설계 기술지원 : 설계/해석기술, 전략 핵심기술 개발
	재료 연구소	• 금속재료연구본부 • 철강재료연구실 • 타이타늄연구실 • 알루미늄연구실 • 고온재료연구센터	• 다양한 합금 설계 및 핵심 소재부품 개발 • 구조/기능 금속 및 스마트 복합재 연구
기타	국토교통연구 인프라운영원	• 지진방재연구센터 • 대형풍동실험센터 • 해안·항만실험센터 • 극한상대구조특성실험시설 • 대형수리모형실험시설 • 기상환경재현도 성능평가 실험시설	• 전국에 분산 구축된 대형실험시설 운영 및 관리 • 재난 및 안전분야(구조물, 지반 등)에 대한 대형 실증실험 지원 및 컨트롤타워 역할

3.2.3.3 민간기업

■ 국내 대형 건설사는 장기화되는 건설경기 불황을 극복하기 위한 타개책으로 생산성을 향상 시키는 기술개발에 투자하며 R&D 역량을 향상 중

- 최근 대형건설사는 드론, BIM 등 건축물 핵심기술에 대한 전담 연구인력을 따로 배치하는 등, 향후 연구수행에 있어 실증 및 적용연구 역할을 담당할 것으로 기대

【 표 3-21 】 건축인프라 민간기업 연구현황

건설사	연구인프라 현황	연구개발 내용
삼성물산	- 건축, 토목, 플랜트, 주택 등 각 분야별 전문 인력과 기술역량을 보유 - 기술팀 내 건축구조, 토목구조, 콘크리트 재료, 주거성능연구소 등으로 전담 - R&D 전담인력 규모도 65명(143명→208명) 증가	- K-MEG(Korea-Micro Energy Grid) - AR(증강현실), VR(가상현실) 현장점검 시스템 개발 - 과거 발생한 재해를 분석해 위험성이 높은 17개 작업을 선정해 관리하는 '중점위험작업 사전신고제'를 운영 - VR(가상현실) 체험식 안전교육, BIM(빌딩정보모델링) 활용 위험작업 사전 시뮬레이션, 장마철 홍수 시뮬레이션 등 선진 기술을 안전 분야에도 적극 활용하고 있음
GS건설	- 기존 인프라해양연구팀을 폐지하는 대신 스마트건설연구팀을 신설 - 스마트홈, 스마트시티, BIM(빌딩정보모델링), IoT(사물인터넷) 등을 총괄하는 디지털 센터를 새로 구축	- 공동주택 시설물 부실공사 예방을 위한 품질관리 및 안전관리 스마트현장조사·점검 통합관리 정보화시스템 개발 - EEH 시스템 구축기술, 원전1차 방보
현대건설	- 연구개발본부 하위조직이던 R&D조직을 사업부(R&D센터) 규모로 키웠으며, - 건축사업본부 아래에 건축사업부와 주택사업부가 신설	- 비정형 엔지니어링·자동화 설계기술 개발 - GPR 도심지 싱크홀(지반침하) 탐사 기술개발
대우건설	건설과 관련된 기획, 설계, 조달, 시공, 유지 관리 전 단계에 걸쳐 건설과 ICT 기술을 융합한 DSC (Daewoo Smart Construction) 시스템을 구축	- 항공측량 분야를 위한 수직이착륙 비행드론(V-TOL) 개발을 통해, 건설 현장의 3D 모델링 구현 - 건축물구조해설 모니터링 - 내풍, 내진, 성능평가 기술개발
대림산업	건축연구지원팀에서 R&D 및 ENG 역량을 통해 미래 기술 구현과 최적화된 건축물을 만들기 위한 솔루션을 제공	- 노후 공동주택 수직증축 리모델링 기술개발 - 실증과제 저비용 고효율 노후 공동주택 수직증축 리모델링 기술개발 - 토공물량, 골조 시공오차 가능한 3D스캐너개발 - 전단에 취약한 철근콘크리트 무량판 구조의 슬래브·기둥 접합부를 보강하기 위해 개발된 평면 트러스 형태의 전단보강공법 기술보유
포스코 건설	기존 엔지니어링본부 산하 기술전략실을 R&D 센터로 독립시키며, 스마트기술연구그룹을 확대하는 등 4개 그룹 82명이던 조직을 7그룹 214명으로 무려 2.67배로 확대	- 재해예측이 가능한 고정밀도 드론 기술개발 - 영상해석기반의 가시설 붕괴 예측 기술개발 - DfMA를 위한 BIM설계·시공 기술개발 - 드론 적외선 촬영기술을 이용한 건축물 외피시스템 단열·기밀 시공 품질 진단 기술 개발

■ 이외 국내 약 263여개 업체가 건축기술개발 관련 기업이며, 시설물통합정보관리시스템(FMS) 내 건축분야 안전진단전문기관으로 484곳이 등록되어있어, 동 사업 참여 가능성 및 향후 기술 개발 투자 활성화 잠재력 보유

3.2.4 정보시스템

3.2.4.1 건축행정시스템(세움터)

■ 건축행정업무의 전산화 시스템으로서, 건축, 주택, 건축물대장, 사업자 업무 등을 전산화 하여 민원인이 관공서를 방문하지 않고 행정업무를 볼 수 있는 국가표준 정보 시스템

- 공무원은 건축행정 인허가→착공→분양→준공(사용승인)→철거 등 업무전반을 전자적으로 One Stop처리하는 시스템



【 그림 3-10 】 건축행정시스템 업무처리(좌), 시스템 구성도(우)

■ ‘지능형 건축행정시스템 구축’ 사업에서 가장 먼저 추진된 사업으로 ‘적법성검토시스템’은 3차에 걸쳐 사업이 추진됨

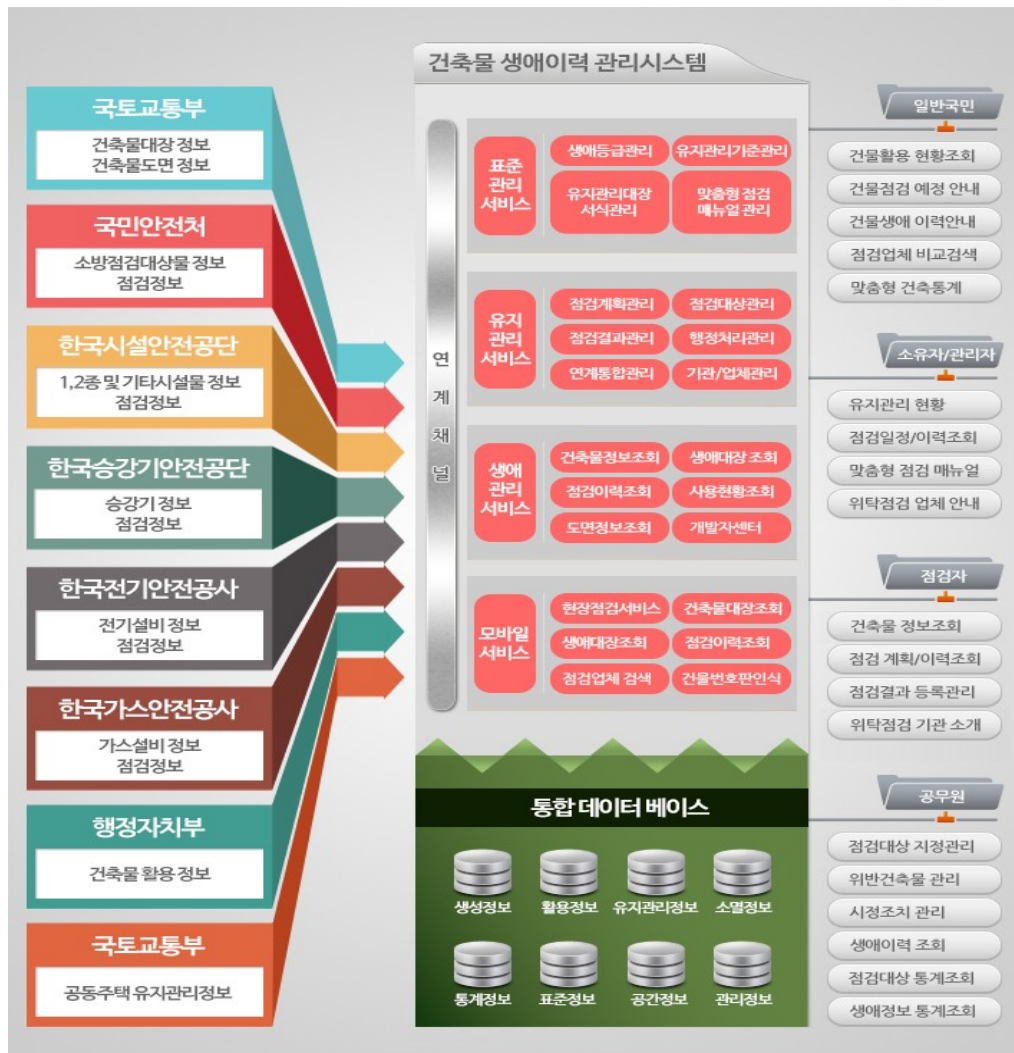
【 표 3-22 】 적법성검토시스템 단계별 추진 세부내용

구분	1차	2차	3차
법규 DB구축	건축허가조사 및 검사조서 상의 19개 법규검토항목	- 건축법/시행령/시행규칙 - 설비기준 등 11기준 및 규칙 - 건축조례 등 661개 자치단체 조례 - 주차장법 등 32개 관련법규	해당없음
서비스 구축	- 속성/도면/질의응답 기반 적법성 검토 - 적법성검토 Flexible 사용자 인터 페이스 - 법규 원문서비스 등 부가서비스 - 적법성 도면작성 표준 및 CAD 지원도구	- 사전 적법성검토 서비스 - 구비서류 검토 서비스 - 건축검토 종합정보 조회 서비스 - CAD 지원도구 기능 보강	- 신고민원 간소화 - 다수필지검토 강화 - 의제/협의지원 - 공간정보조회 가능
운영	서울시, 송파구, 강북구 ('09.12)	서울시 산하 25개 자치구 ('10.11 ~ '10.12)	전국 246 자치단체 전체

3.2.4.2 건축물 생애이력 관리시스템

■ 건축물 중심의 융·복합 정보서비스를 제공하는 Total 서비스 건축물 생애이력 관리 시스템

- 건축물 생애주기 전단계(기획·설계, 시공, 유지관리, 철거)에 걸쳐 개별 법령과 기관별로 각각 관리하고 있으며, 전국 685만 동 건축물의 이력정보를 통합·관리하여 국민/건물주(관리자)/점검자/공무원이 쉽고 편리하게 건축물 관련 정보를 제공 받을 수 있음



【 그림 3-11 】 건축물 생애이력 관리시스템 구성도

4. 법·제도 현황분석

4.1 법제도 현황

- 본 사업은 「과학기술기본법」, 「국토교통과학기술 육성법」, 「건설기술 진흥법」 등의 법적 근거를 두고 추진

【 표 3-23 】 건축물 안전 예측 및 대응 기술개발사업의 지원 근거

근거 법률	내용	소관부처
과학기술 기본법	- 제1조(목적) ▶ 이 법은 과학기술발전을 위한 기반을 조성하여 과학기술을 혁신하고 국가 경쟁력을 강화함으로써 국민경제의 발전을 도모하며 나아가 국민의 삶의 질을 높이고 인류사회의 발전에 이바지함을 목적으로 한다. - 제5조 1항(과학기술정책의 중시와 개방화 촉진) ▶ 정부는 과학기술정책의 수립과 추진을 통하여 과학기술이 국가의 경제적·사회적 문제를 해결하고 미래전략을 달성하는 중추적인 역할을 할 수 있도록 필요한 자원을 최대한 동원하여 창의적 연구개발과 개방형 과학기술혁신활동을 적극적으로 지원하여야 한다. - 제7조 3항(과학기술기본계획) ▶ 기본계획에서는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다. 1. 과학기술의 발전목표 및 정책의 기본방향 2. 과학기술혁신 관련 산업정책, 인력정책 및 지역기술혁신정책 등의 추진방향 <이하 중략> - 제11조 1항(국가연구개발사업의 추진) ▶ 중앙행정기관의 장은 기본계획에 따라 말은 분야의 국가연구개발사업과 그 시책을 세워 추진하여야 한다. - 제16조의 5(성장동력의 발굴·육성) ▶ 정부는 과학기술에 기반을 둔 성장동력을 발굴·육성하기 위하여 필요한 시책을 세우고 추진하여야 한다.	과학기술 정보통신부
국토교통과학 기술 육성법	- 제7조(기술수요조사) ▶ 국토교통부 장관은 국내외 기술동향조사 등을 통하여 정기적으로 기술수요조사를 하고, 그 결과를 반영하여 연구개발과제를 발굴하여야 한다. ▶ 제1항에 따른 기술수요조사에 필요한 사항은 국토교통부령으로 정한다. - 제8조(연구개발사업의 추진) ▶ 국토교통부장관은 종합계획을 효율적으로 추진하기 위하여 국토교통과학기술연구개발사업(이하 “연구개발사업”이라 한다)을 할 수 있다. ▶ 국토교통부장관은 연구개발사업을 할 때 연도별·분야별 연구과제를 선정하여 다음 각호의 기관 또는 단체등과 협약을 맺어 연구를 하게 할 수 있다. <이하 중략>	국토 교통부

근거 법률	내용	소관부처
건설기술 진흥법	- 제8조(건설기술의 연구·개발 등의 권고) ▶ 국토교통부장관은 새로운 건설기술의 도입·연구·개발을 위하여 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자에게 대통령령으로 정하는 바에 따라 부설연구소의 설치·운영이나 공동연구 및 정보 교환 등과 기술개발을 위한 투자를 권고할 수 있다. <이하 중략> - 제9조(공동연구·개발) ▶ 국토교통부장관은 건설기술의 연구·개발과 관련된 공공기관·법인·단체·대학(이들의 부설연구소 등을 포함한다. 이하 “건설연구기관”이라 한다)의 인력·자금·시험시설 및 기술정보의 효율적 활용과 선진기술 획득을 위하여 관계 중앙행정기관의 장과 공동연구를 추진하거나 건설기술연구기관의 건설기술 연구·개발을 지원할 수 있다.	국토 교통부
건축기본법	- 제10조(건축정책기본계획의 수립) ▶ 국토교통부장관은 건축정책에 관한 기본계획(이하 “건축정책기본계획”이라 한다)을 5년마다 수립·시행하여야 한다. - 제11조(건축정책기본계획의 내용) ▶ 우수한 설계기법 및 첨단건축물 등 연구개발에 관한 사항	국토 교통부
건축서비스 산업진흥법	- 제9조(건축서비스산업의 연구·개발 등) ▶ 정부는 기본계획에 따라 수립된 건축서비스산업 진흥을 위한 연구·개발 시책을 추진하기 위하여 공공기관, 대학, 민간단체 및 기업과 협약을 체결하여 건축서비스산업 발전에 필요한 연구·개발 사업을 실시할 수 있다. ▶ 정부는 건축서비스산업의 연구·개발 성과를 높이기 위하여 제1항에 따라 협약을 체결한 기관으로 하여금 공동연구를 추진하게 할 수 있으며 연구수행에 필요한 지원을 할 수 있다. ▶ 정부는 제1항에 따라 개발된 연구 성과의 이용·보급 및 관련 산업과의 연계를 촉진하기 위하여 필요하다고 판단하는 경우에는 대통령령으로 정하는 바에 따라 건축서비스산업 진흥 시범사업을 할 수 있다. - 제10조(표준화 기반조성) ▶ 국토교통부장관은 건축서비스산업의 발전을 위하여 다음 각 호의 표준화 연구 및 보급 시책을 추진할 수 있다. 1. 설계정보·설계기준 및 설계도서 양식의 표준화 2. 건축물등에 사용하는 자재의 표준화 3. 설계자 선정방식 및 절차의 표준화 4. 그 밖에 대통령령으로 정하는 사항	국토 교통부

I
사업 계획II
대내외 환경분석III
국내외 R&D 역량분석IV
선행사업 분석V
사업 추진 계획VI
건축물안전예측 및 대응기술개발 계획VII
사업 운영 계획 및 소요 예산VIII
사업 타당성 분석

근거 법률	내용	소관부처
녹색건축물 조성 지원법	- 제22조(녹색건축물 조성기술의 연구개발 등) ▶ 국토교통부장관은 녹색건축물 조성을 위한 녹색기술(이하 "녹색건축물 조성기술"이라 한다)의 연구개발 및 사업화 등을 촉진하기 위하여 다음 각 호의 사항을 포함하는 시책을 수립·시행할 수 있다. <개정 2013. 3. 23., 2014. 5. 28.> ▶ 국토교통부장관은 제1항에 따라 개발된 연구성과의 이용·보급 및 관련 산업과의 연계를 촉진하기 위하여 필요하다고 판단하는 경우에는 녹색건축물 조성기술의 이용·보급 등에 관한 시범사업을 실시할 수 있다. <개정 2013. 3. 23.>	국토 교통부
건축물 관리법	- 제35조(건축물관리 연구·개발) ▶ 정부는 건축물관리기술의 향상과 관련 산업의 진흥을 위한 시책을 추진하기 위하여 대통령령으로 정하는 기관 또는 단체와 협약을 체결하여 건축물관리기술의 연구·개발 사업을 실시할 수 있다. ▶ 정부는 개발된 연구·개발 성과의 이용·보급 및 관련 산업과의 연계를 촉진하기 위하여 필요하다고 판단하는 경우에는 대통령령으로 정하는 바에 따라 건축물관리 시범사업을 할 수 있다.	국토 교통부
건설산업 기본법	- 제6조 1항(건설산업진흥 기본계획의 수립) ▶ 국토교통부장관은 건설산업의 육성, 건설기술의 개발, 건설공사의 안전 및 품질 확보 등을 위하여 5년마다 건설산업진흥 기본계획을 수립·시행하여야 한다.	국토 교통부
시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법	- 제5조(시설물의 안전 및 유지관리 기본계획의 수립·시행) ▶ ① 국토교통부장관은 시설물이 안전하게 유지관리될 수 있도록 하기 위하여 5년마다 시설물의 안전 및 유지관리에 관한 기본계획(이하 "기본계획"이라 한다)을 수립·시행하여야 한다. - 제11조(안전점검의 실시) ▶ ① 관리주체는 소관 시설물의 안전과 기능을 유지하기 위하여 정기적으로 안전점검을 실시하여야 한다. 다만, 제6조제1항 단서에 해당하는 시설물의 경우에는 시장·군수·구청장이 안전점검을 실시하여야 한다.	국토 교통부

4.2 관련 국가 계획

4.2.1 국정과제

■ 본 사업은 문재인 정부의 5대 국정목표('17~'21) 중 '더불어 잘사는 경제'의 20대 국정전략 '서민과 중산층을 위한 민생경제'에 기반

- '국가기간교통망 공공성 강화 및 국토교통산업 경쟁력 강화', '과학기술 발전이 선도하는 4차 산업혁명'에서 '소프트웨어 강국, ICT 르네상스로 4차 산업혁명 선도 기반 구축', '고부가가치 창출 미래형 신산업 발굴·육성'전략을 수립하고,
- 이를 위한 건설산업 경쟁력 강화, 인프라 조성 및 융합 확산, 첨단기술 산업, 드론산업과 연계

【 표 3-24 】 국정과제 전략과의 연계

세부이행체계	내용
건설산업 경쟁력 강화	• 간접비 지급방식 개선, 임금지급보증제 도입 등 불공정 해소 및 유망분야 육성, 해외진출 지원 통한 일자리 창출
인프라 조성 및 융합 확산	• 5G·IoT 네트워크 인프라 구축, 데이터 개방 및 유통 활성화, 스마트홈·정밀의료 등 ICT융합 서비스 발굴·확산
첨단기술 산업	• 융복합 추진전략 마련, 반도체·디스플레이·탄소산업 등 • 4차 산업혁명 대응에 필요한 첨단 신소재·부품 개발
드론산업	• 드론산업 활성화 지원 로드맵 마련('17년) 및 인프라 구축, 제도 개선, 기술개발, 융합생태계 조성 등 추진

4.2.1.1 국가계획

■ 「제4차 국가과학기술기본계획」 등의 계획에 지원근거를 두고 있으며, 각 계획의 제시된 로드맵에 따라 본 사업을 추진

【 표 3-25 】 국가계획 및 주요내용

계획명	주요내용	소관부처
제4차 국가과학기술기본계획 ('18~'22)	• 「과학기술기본법」에 따라 향후 5년 간('18~'22) 우리나라 과학기술혁신 정책의 비전, 목표, 방향 등을 포함하는 중장기 발전전략 제시 • '국민 맞춤형 재난·안전 교육 및 생활 체감 서비스 확대', '재난현장 지원·대응을 위한 스마트 재난안전관리 시스템 확보', '신기술·신비즈니스의 제도적·실증적 생태계 구축' 과제를 제시	과학기술 정보통신부
제2차 건축정책기본계획 ('16~'20)	• 건축에 관한 최상위 계획으로서, 건축 관련 부문별 계획과 지역 차원에서 수립되는 지역건축기본계획의 수립방향을 제시	국토교통부

4.2.2 부처계획

【 표 3-26 】 국토부 계획 및 주요내용

계획명	주요내용	소관부처
제1차 국토교통과학 기술 연구개발 종합계획 (‘18~’27)	- 인공지능, 로봇 등 융복합을 통해 설계·관리·시공·유지보수 등 건설 프로세스를 혁신하는 “지능형 건설생산체계”를 전략목표로 설정 4대 전략 중 하나인 기술융합을 통한 새로운 가치창출 중 실천과제인 ‘융합 기술을 통한 건설지능화 실현’과 국토교통 8대 혁신성장동력(건설자동화)에 기술 반영	국토교통부
1차 건축서비스산업 진흥계획 (‘19~’23)	- 지역밀착형 생활SOC의 질적 제고를 통한 국민 삶의 질 개선 ▶ 도서관, 복지시설, 국공립 어린이집, 소공원 등 소규모 공공건축물과 공공공간의 질적수준 담보를 위하여 건축서비스 공급체계 개선 - 고부가가치 산업으로서 양질의 일자리 창출 ▶ 스마트시티, ICT 등 기술혁신과 연계한 고부가가치 건축서비스 시장을 확대하고, 건축서비스와 관련 산업의 양질의 일자리 창출 추진 - 대표적 지식기반산업으로서의 산업적 위상 제고 ▶ 고질적인 불공정 계약관행 개선, 창업과 강소업체 등장을 활성화할 수 있는 지원체계 마련 등 공정한 계약과 기술력 중심의 경쟁체계를 기반으로 하는 지식기반산업으로서의 위상 제고	국토교통부
제6차 건설기술진흥 기본계획 (‘18~’22)	4대 추진전략 ▶ 스마트 건설기술을 통한 생산성 향상 ▶ 해외 수요 대응형 건설기술 개발 ▶ 분야 간 융·복합을 통한 경쟁력 강화 ▶ 건설 Big Data 유통을 통한 신사업 육성 4차 산업혁명에 대응하는 기술개발·신산업 육성	국토교통부
건축정책 기본계획 (‘16~’20)	(국민행복) 일상공간의 개선을 통한 국민행복 실현 (경제부흥) 건축서비스산업 체계 개선을 통한 창조경제 실현 (문화융성 및 통일대비) 건축정책과 건축도시디자인 체계 정비를 통해 지역 문화를 육성하고 향유할 수 있는 기회를 확대	국토교통부

계획명	주요내용	소관부처
녹색건축 기본계획	- 녹색성장 5개년 계획, 에너지 기본계획, 국가 온실가스 감축 목표 등 국가의 주요 관련 계획과 목표를 이행 및 달성하기 위한 녹색건축 분야의 종합계획 ▶ (1단계) 녹색건축물 활성화를 위한 기반구축(2014~2018) ▶ (2단계) 녹색건축물 시장확대 및 일자리 창출(2019~2023) ▶ (3단계) 체계화, 고도화를 통한 해외시장 진출(2024~2028)	국토교통부
스마트 건설기술 로드맵 (‘18.10)	- 스마트 건설기술 육성을 통해 글로벌 건설시장 선도를 목표로 ‘25년까지 스마트 건설기술 정착, ‘30년까지 건설 자동화를 추진 - 로드맵 이행방안의 ‘민간 기술개발 유도’의 ‘건설기술·안전 제도 개선’, ‘스마트 신기술 시장진입 여건 마련’과 ‘공공의 역할 강화’의 ‘스마트 건설 핵심 기술 개발’, ‘BIM 확산 여건 조성’과 ‘스마트 생태계 구축’의 ‘지식플랫폼 구축·운영’에 반영	국토교통부

4.2.3 범부처 계획

【 표 3-27 】 범부처계획 및 주요내용

계획명	주요내용	소관부처
건설산업 혁신 방안 (경제관계장관 회의, ‘18.6)	- 기술혁신을 통해 ‘4차 산업혁명을 선도하는 글로벌 산업’을 육성하여 R&D 강화, 스마트 인프라 등 기술로 승부하는 건설시장의 확대를 통해 건설산업을 혁신친화적 산업으로 전환을 목표로 추진 4대 혁신방안인 ‘기술혁신’내 추진과제 중 ‘스마트 건설기술 활성화’* 과제에 기술 반영 * 건설자동화, 유지관리/건설재료, 메가스트럭처 등	국토교통부
혁신성장을 위한 사람 중심의 4차 산업혁명 대응계획 (‘18~’22)	- 삶의 질 개선 및 新성장 촉진을 위해 스마트시대를 통한 스마트 건설기술 접목 및 지능형 안전산업 선도를 목표로 추진 - 지능화 혁신 프로젝트 추진(전략과제) 중 하나인 ‘(시티) 스마트시티 확산으로 삶의 질 향상 및 성장 동력으로 육성’과 ‘(안전)범죄·사고 예방 스마트 안전 사회 구현 및 지능형 안전산업 선도’에 기술 반영	21개 범부처
제3차 재난 및 안전관리기술개발 종합계획 (‘18~’22)	“SMART*기술 개발로 국민 맞춤형 안전복지 구현”을 비전으로 제시하고, 국민의 삶의 질 향상을 위한 재난안전기술개발 및 환경 조성을 목표로 3대 추진 전략과 10개의 추진 과제를 설정 ▶ (전략1) 국민안전 확보를 위한 맞춤형 서비스 개발 ▶ (전략2) 미래·신종재난 대비 재난안전기술 선진화 ▶ (전략3) 현장 실용화 중심의 안전생태계 구축	17개 범부처

IV

선행사업 분석

1. 국토부 선행사업 현황분석
2. 타부처 유사사업 분석



IV 선행사업 분석



1. 국토부 선행사업 현황분석

1.1 선행사업 현황

1.1.1 유사사업의 설정 사유

□ 국토부에서 수행하는 세부사업 중 본 사업에서 수행하는 내용과 가장 유사한 사업(도시건축연구사업, 주거환경연구사업)을 기존 유사사업으로 설정하여 분석

- 도시건축연구사업 및 주거환경연구사업의 내역사업에서 수행한 연구들이 본 사업의 5개의 분야와 연관이 되어 본 사업의 기존 유사과제로 선정하였음



【 그림 4-1 】 유사사업의 선정

1.2 사업 개요

- ▣ '06년 첨단도시개발사업으로 본격 추진된 후 '13년 도시건축연구사업으로 명칭이 변경되었으며, '14년 주거환경연구사업 분야가 세부사업으로 독립됨

【 표 4-1 】 유사연구사업 개요

구분		내용	
		도시건축연구사업	주거환경연구사업
총사업비	기투입	'18년까지 기투자액 4,723억원	'18년까지 기투자액 1,092억원
사업목적		초고층빌딩·한옥 등 신건축문화 창조, 도시재생 활성화, 안전한 생활환경 구축, 온실 가스저감 등 관련 기술개발	주거공간의 쾌적화, 장수명화, 안전성 확보를 지향하는 국민체감형 주택기술 개발
사업내용		13년간의 기한사업('07~'19)으로 4개 분야의 연구영역으로 구성 ① 스마트 친환경 도시 및 도시재생 ② 도시 운영 및 관리 ③ 건축계획 및 재료·구조 ④ 건축환경 및 융복합 * 건축환경 및 융복합 내역사업 1년 연장	13년간의 기한사업('07~'19)으로 5개 분야의 연구영역으로 구성 ① 지속가능한 복지주택 ② 미래형 스마트주택 ③ 수요자 맞춤형 주택 ④ 자산가치 창출형 주택 ⑤ 주택인프라 기반 구축 * 미래형 스마트주택 내역사업 1년 연장
사업기간		'07년 ~ '19년(일몰)	
주무부처 (전문기관)		국토교통부(국토교통과학기술진흥원)	
주요내용		- 건축물 비구조요소 내진설계기준 고도화 및 내진보강기술 개발 - 건축물 화재 위험도 평가 및 보수보강 기술개발 - 건축물의 성능위주 화재안전 설계기준 및 화재안전성 향상 기술개발 - 국내외 건설시장 확보를 위한 건축계획, 건축재료 및 구조 엔지니어링 기술 개발 - ICT 기반 도시운영관리 기술과 도시재생 기술 개발 및 실증	- IT 등 기술 융·복합을 통한 주택 에너지 사용관리, 건강관리, 재해·재난 예방 및 대응 기술 등 - 수요자 요구수준의 주택품질관리를 위한 주택 모듈화, 비용절감형 장수명화 및 주택성능 개선 기술 등 - 생애주기 대응 유지관리 및 노후주택 리모델링 기술 개발 - 주택의 균등한 품질관리를 위한 주택표준화 기술과 선진 주거환경 조성을 위한 주택 관련 인프라 구축
주요성과		- 건축물 성능위주 내화설계 기준 개발 - 지능형 도시정보관리 시스템 개발 - 지진 및 기후변화 대응 소규모 기존 건축물 구조안전성 향상기술개발 - 건축물의 내진설계기준 고도화 - 국내 실정을 고려한 건축물의 비구조요소 내진보강기술 개발 - 건축물의 성능위주 화재안전 설계 및 화재안전성 향상기술개발 - 건축물 리모델링, 공사중 화재안전 가이드라인 - BEMS KS 기반의 설계·시공·운영·관리 기술개발 및 실증 - 건축물 부재단위의 강도 보수보강 기술개발	- 주택성능기준(내화, 단열, 소음 등)을 확보한 조립식 주택 실증단지 구축 - 누수진단 및 성능복원용 보수기술 개발 - 비용절감형 장수명 주택 실증단지 구축 - 저비용 고효율 노후 공동주택 리모델링 기술 개발 - 생활밀착형 공동주택 성능향상 기술개발 - 장수명주택 보급모델의 원가절감기법 개발 - 리모델링 성능등급 인증방안 및 제도 개발

1.2.1 유사과제 현황

도시건축연구사업과 주거환경연구사업에서 '14년부터 '18년까지 9개 중점추진분야에서 총 27개 과제를 수행하였으며, 이 중 7개 과제를 동 사업과 유사성이 높은 과제로 분류

- (도시건축연구사업) 4개 중점추진 분야에서 19개 과제를 수행하였으며, 이 중 '건축계획 및 재료·구조'에서 5개 과제를 동 사업과 유사성이 높은 과제로 분류
 - (유사과제) 지진 및 기후변화 대응 소규모 기존건축물 구조 안전성 향상기술 개발, 국가표준 한국규정 개발, 건축물의 성능위주 화재안전 설계기준 및 화재안전성 향상 기술개발, 건축물 비구조요소 내진성능 확보기술 개발, 개방형 BIM 기반 건축설계 자동화 지원기술 및 첨단 유지관리 기반 기술개발
- (주거환경연구사업) 5개 중점추진 분야에서 8개 세부과제를 수행하였으며, 이 중 '수요자 맞춤형 주택'에서 1개, '자산가치 창출형 주택'에서 1개 과제를 동 사업과 유사성이 높은 과제로 분류
 - (유사과제) 비용절감형 장수명주택 보급모델 개발 및 실증 단지 구축, 저비용·고효율의 노후 공동주택 수직증축 리모델링 기술개발 및 실증

【 표 4-2 】 과제 구성 현황

(단위 : 백만원)

구분	사업/분야/과제명	사업기간 (총사업비)	수행기관	~'14	'15	'16	'17	'18
도시 건축 연구 사업	〈도시건축연구사업〉			136,782	30,136	29,172	30,206	33,319
	○ 스마트 친환경 도시 및 도시재생			6,200	9,689	5,374	6,268	8,009
	1. 지능형 도시정보관리 시스템 개발	'13~'18 (19,360)	한국토지 주택공사	5,200	4,389	2,980	2,804	3,987
	2. 도시거주성 및 기능성 향상을 위한 도시재생 실증연구	'14~'18 (15,534)	국토연구원	1,000	5,300	2,394	3,318	3,522
	○ 도시운영 및 관리			18,145	4,538	8,286	7,621	4,224
	1. 기후변화 대응 탄소저감형 도시조성 기술 연구	'11~'15 (19,140)	고려대학교 산학협력단	18,101	1,038	-	-	-
	2. 주거단지 내 유기성 폐자원의 활용촉진을 위한 실증연구	'14~'18 (15,373)	한국건설 기술연구원	1,741	3,000	6,119	3,909	604
	3. 기후변화 적응형 도시 열환경 설계 시스템 기술개발	'15~'20 (10,164)	한양대학교 산학협력단	-	500	1,500	2,475	1,920

1.2 사업 개요

구분	사업/분야/과제명	사업기간 (총사업비)	수행기관	~'14	'15	'16	'17	'18
	4. 신산업 육성 및 산업단지 활성화를 위한 미래형 산업단지 기술개발	'16~'21 (14,372)	국토연구원	-	-	667	1,237	1,700
	○ 건축계획 및 재료·구조			6,904	3,900	5,287	3,861	2,400
	1. 지진 및 기후변화 대응 소규모 기존건축물 구조 안전성 향상기술 개발	'13~'17 (10,261)	서울대학교 산학협력단	6,404	2,000	1,184	673	-
	2. 국가표준 한국규정 개발	'14~'19 (10,174)	대한건축 학회	500	1,400	2,150	2,062	1,400
	3. 건축물의 성능위주 화재안전 설계기준 및 화재안전성 향상 기술개발	'15~'20 (9,237)	한국건설 기술연구원	-	500	1,953	1,126	1,460
	4. 환경성적표지 기반 생태건축재료의 성능향상 기술 및 생태건축구축 시스템 개발	'18~'20 (6,000)	한국건설 기술연구원	-	-	-	-	500
	5. 건축물 비구조요소 내진성능 확보기술 개발	'18.~'21 (6,782)	부산대학교 산학협력단	-	-	-	-	500
	6. 개방형 BIM 기반 건축설계 자동화 지원기술 및 첨단 유지관리 기반 기술개발	'18.~'21 (6,782)	(사)빌딩 스마트협회	-	-	-	956	1,804
	○ 건축환경 및 융복합			105,536	12,009	10,225	12,456	18,686
	1. 한옥 기술개발	'09~'16 (27,798)	명지대학교 산학협력단	27,798	-	-	-	-
	2. 초고층빌딩 설계기술 연구단	'09~'15 (32,995)	단국대학교 산학협력단	32,995	-	-	-	-
	3. 초고층빌딩 시공기술 연구단	'09~'15 (25,308)	포항산업 과학연구원	25,308	-	-	-	-
	4. 저에너지 건축물 보급 및 확산을 위한 건축물 에너지 통합지원시스템 개발	'14~'19 (15,923)	한국건설 기술연구원	700	3,500	4,250	2,554	2,500
	5. 개폐식 대공간 건축물의 통합 설계 엔지니어링 기술개발	'15~'20 (14,019)	영남대학교 산학협력단	-	500	1,230	2,062	1,500
	6. BEMS KS기반의 설계 시공 운영 관리 기술개발 및 실증	'15~'20 (13,800)	한국건설 기술연구원	-	450	2,170	2,346	2,500
	7. 세계시장 선도를 위한 초고층빌딩 설계 및 시공 기술 개발	'15~'20 (21,000)	단국대학교 산학협력단	-	750	2,075	2,150	5,000

구분	사업/분야/과제명	사업기간 (총사업비)	수행기관	~'14	'15	'16	'17	'18
	8. 소형 건축물 및 비정형 건축부재 대상 3D 프린팅 설계, 재료 및 장비 개발	'16~'21 (13,569)	한국건설 기술연구원	-	-	1,000	990	3,000
	9. 10m급 대공간 한옥 설계, 시공 기술 개발	'17~'21 (12,030)	명지대학교 산학협력단	-	-	-	1,000	1,500
주거 환경 연구 사업	〈주거환경연구사업〉			43,995	14,800	13,815	17,985	18,649
	○ 지속가능한 복지주택			5,099	1,800	1,128	858	-
	1. 주거복지 구현을 위한 정책기반 구축 및 주거환경 개선 기술개발	'13~'17 (6,210)	연세대학교 산학협력단	2,424	1,800	1,128	858	-
	○ 미래형 스마트 주택			23,757	6,800	4,206	8,419	5,500
	1. 제로에너지 주택 최적화 모델 개발 및 실증단지 구축	'13~'17 (18,791)	명지대학교 산학협력단	7,200	5,600	2,706	3,285	-
	2. AAL기반의 스마트 공동주택 헬스케어 기술 및 실증모델 개발	'14~'21 (19,850)	가천대학교 산학협력단	1,000	1,200	1,500	5,134	5,000
	○ 수요자 맞춤형 주택			11,095	5,700	7,491	6,669	9,149
	1. 모듈러 건축 중고층화 및 생산성 향상 기술개발	'14~'21 (22,859)	한국건설 기술연구원	500	1,000	1,000	826	1,249
	2. 비용절감형 장수명주택 보급모델 개발 및 실증 단지 구축	'14~'19 (15,580)	한국건설 기술연구원	1,000	1,200	2,000	2,064	3,900
	3. 주거복지 구현을 위한 생활밀착형 공동주택 성능 향상 기술개발	'14~'20 (21,600)	이화여자 대학교 산학협력단	2,000	1,500	1,700	1,640	4,000
	○ 자산가치 창출형 주택			3,894	500	690	1,627	2,700
	1. 저비용·고효율의 노후 공동주택 수직증축 리모델링 기술개발 및 실증	'15~'22 (19,838)	아주대학교 산학협력단	-	500	690	1,627	2,700
	○ 주택인프라 기반 구축			150	-	300	412	1,300
	1. 빅데이터를 활용한 주택시장 분석 및 예측모형 개발	'16~'21 (6,000)	국토연구원	-	-	300	412	1,300

* ■ : 유사성이 높은 과제

I
사업
계획II
대내외
환경
분석III
국내외
R&D
역량
분석IV
선행
사업
분석V
사업
추진
계획VI
건축물
안전
예측
및
대응
기술
개발
계획VII
사업
운영
계획
및
소요
예산VIII
사업
타당성
분석

1.2.2 유사과제 성과분석 및 연계성

■ ‘도시건축연구사업’과 ‘주거환경연구사업’에서 ‘건축물 안전 예측 및 대응 기술개발사업’과 연관성이 높은 과제를 분류하여 주요 성과 및 핵심기술(구성기술)과의 연계성 제시

구분	과제명	주관기관 (책임자)	총연구기간 (총연구비)	주요 연구 내용	연계 가능 핵심과제	차별성 및 연계방안
도시 건축 연구 사업	지진 및 기후변화 대응 소규모·기존 건축물 구조안전성 향상 기술 개발	서울대학교 산학협력단	’13~’17 (10,261)	(주요연구내용) 지진 및 기후변화 대비 건축물 구조안전성 향상 정책·제도 개발 ▶ 기존 건축물 구조안전성 확보 기술 개발(내진/구조) ▶ 소규모 건축물 사양중심 구조설계기준 및 안전향상 제도 개발 (주요성과물) 소규모건축물 대상 기준/정책안, 보강공법 등	2-2. 건축물 안전성능향상 기술개발	(차별성) 선행사업은 소규모 건축물에 특화되어 사양 중심의 구조보강 지침·기준·정책을 개발하는 것이 주요 내용임. 동사업은 중소규모 노후 건축물(5대 건축물 유형) 대상으로 화재/붕괴(지진)에 대한 신속 유지관리 점검 및 맞춤형 성능향상기술을 개발하는 것임 (연계성) 동사업의 최적성능보강 기술 및 성능 맞춤형 구조보강 기술개발 시 필로티 구조형식 등의 소규모 건축물에 대한 구조성능평가 및 보강설계 지침을 연계·활용
	국가표준 한국건축규정 개발	대한건축학회 (전봉수)	’14.11 ~ ’19.01 (9,698)	한국건축규정 간 유사·중복·상충되는 법적규제 상호조정 및 개선방향 정립, 스마트 e-한국 건축규정의 웹·모바일 버전 및 어플리케이션 개발, 선진화된 한국건축 기준 건축공사표준 시방서 개발 등	2-2. 건축물 안전성능향상 기술개발 3-1. 건축물 안전정보 서비스 기술개발	(차별성) 선행과제는 건축분야 기준·시방 등 규정에 대한 분류 체계를 정립하고, 웹·모바일로 체계적인 규정서비스를 제공하는 기술을 개발. 동사업은 안전과 관련한 건축물 정보표준, 안전자재공법의 표준화 및 인증체계를 마련, 최적보강설계 및 보강기술시방 등을 개발하는 것임 (연계성) 선행사업의 체계화된 건축 기준 및 시방 기준을 참조하여 동사업에서 신규로 개발하는 가이드·기준·시방의 체계화와 통합안전관리 시스템에서 관련정보를 서비스하는 기술개발 시 선행사업 성과물을 연계·활용
	건축물의 성능위주 화재안전 설계기준 및 화재안전성 향상	한국건설 기술연구원 (김흥열)	’15.07 ~ ’20.06 (9,237)	- 건축물의 성능위주 설계기준 및 통합가이드라인 개발 - 화재안전을 위한 성능유지관리 기법 및 가이드라인 개발	1-3. 안전위험 분석 및 예측 기술 개발	(차별성) 선행사업은 건축법 및 국가화재안전기준을 대상으로 위험요소를 선정하고 위험요소별 점수화한 것으로서 위험요소간 상관관계는 부재함. 대상건축물이 고층건물로 한정됨. 동사업은 중소규모 노후건축물을 대상으로 하며, 화재 가연물 DB와 화재위험요소간 상관관계를 규명하여 건축물 및 지구단위 화재

구분	과제명	주관기관 (책임자)	총연구기간 (총연구비)	주요 연구 내용	연계 가능 핵심과제	차별성 및 연계방안
	기술개발			화재위험도 평가 및 보수 보강기술 개발		위험도를 평가 (연계방안) 선행사업의 화재안전성능평가 가이드라인의 화재위험요소 및 제시한 평가등급기준을 연계·활용하여 위험요소 상관관계를 분석 및 화재위험도 평가 기술개발
				- 건축물의 성능위주 설계기준 및 통합 가이드라인 개발 - 화재위험도 평가 및 보수·보강기술 개발	2-2. 건축물 안전성능 향상기술 개발	(차별성) 선행사업은 특정보강공법을 대상으로 국내 저층 건축물의 구조적 특성분석을 통한 내진성능평가 지침 개발 및 보강상세, 설계원칙을 제시. 동사업은 기존 보강공법 전반에 대해 체계화하고 구체적인 설계방법을 개발하는 것으로 차별됨 (연계성) 선행사업에서 제시된 보강공법의 상세 및 설계개념을 연계·활용하여 동사업 보강공법 및 최적설계 기술개발을 추진
	건축물 비구조요소 내진성능확보 기술개발	부산대학교 산학협력단 (오상훈)	'18.04 ~ '21.12 (6,782)	- 현행 건축구조기준 및 관련 건설기준 내 비구조요소 부분 개정(안) 개발 - 내진설비공사 표준시방서 개정(안) 및 건축 비구조요소 표준시방서 (안) 개발 - 비구조요소 내진성능평가 및 평가 기준 개발 - 기존 건축물 비구조요소 내진성능 향상을 위한 방안 개발	2-2. 건축물 안전성능 향상기술 개발	(차별성) 선행사업은 건축물 주구조부재에 부착된 비구조요소*의 지진시 안전성 확보를 위한 기준, 시방서 및 성능평가법을 개발하는 연구이며, 동사업 개발기술은 건축물의 화재·붕괴에 대한 안전향상기술을 개발하는 것으로 차별화됨 * 비구조요소: 건축물 구성요소 중 구조부재에 연결되어 있지만, 외부하중을 지지하지 않는 것으로서 주거 연속성을 확보하기 위해 건축물 내의 고유한 기능을 수행하는 소재 및 부품 또는 시스템 (연계성) 지진시 비구조요소의 탈락 등으로 인해 피해가 발생할 수 있으므로, 동사업 기술개발 시 선행사업

부속 1-1	부속 1-2	부속 1-3	부속 1-4	부속 1-5	부속 1-6	부속 1-7	부속 1-8
III	III	II	I	I	III	II	I

구분	과제명	주관기관 (책임자)	총연구기간 (총연구비)	주요 연구 내용	연계 가능 핵심과제	차별성 및 연계방안
주거환경연구사업	개방형 BIM 기반의 건축설계 자동화 지원기술 및 첨단유지관리 기반기술 개발	(사)빌딩 스마트협회 (조찬원)	'17.3 ~ '21.12	- IT 통합 건축설계 구현을 위한 개방형 BIM 표준 플랫폼 구축 및 응용기술 개발 - 개방형 BIM 기반의 건축설계 적법성 평가 자동화 기술 및 응용기술 개발 - 개방형 BIM 기반의 기존건축물 유지관리 기반기술 개발	1-1 안전현황 신속조사 기술개발	에서 개발된 기준·지침 등을 연계·활용하여 건축물 안전성능향상 기술개발을 추진 (차별성) 선행과제는 신축건물을 대상으로한 BIM 설계기술 개발이며, 유지관리에 BIM을 활용하기 위한 BIM 모델 작성 등 기반 기술의 개발이 주요 내용임. 동 사업은 기존 노후건축물을 대상으로 신속 안전정보 모델 작성기술개발이며, 이를 위해 미확인 안전정보의 추정, 기존 보유 아날로그 데이터의 디지털화 기술, 신속점검/진단 기술 등을 개발함 (연계성) 선행사업에서 개발된 BIM 표준체계, 라이브러리 등을 안전정보 구축시 연계활용하며, 유지관리를 BIM 작성 기반기술을 연계활용함 건축물 As-use 공간정보 자동생성 기술개발을 추진함
	비용절감형 장수명주택 보급모델 개발 및 실증단지구축	한국건설 기술연구원 (김수암)	'14.09 ~ '19.12 (15,580)	- 보급형 및 비용절감형 장수명주택 모델 개발 - 장수명주택 실증단지 설계 및 구축 - 장수명주택 보급활성화를 위한 제도개발	2-2. 건축물 안전성능 향상기술 개발	(차별성) 선행사업은 신축 중심의 장수명 주택 개발을 위한 구조/계획 모델, 제도 개발 및 실증 연구이며, 동사업 기술개발은 유지관리 단계에서 노후 기존건축물에 대한 점검진단 및 안전성능 향상 개발로 차별화 됨 (연계방안) 선행사업의 신축 장수명 건축물의 구조설계 및 제도개발을 연계·활용하여 동사업의 구조보강 설계 및 공법 개발을 추진
	저비용·고효율의 노후 공동주택 수직증축 리모델링 기술개발 및 실증	아주대학교 산학협력단 (신동우)	'15.07 ~ '22.07 (19,838)	- 노후 공동주택의 리모델링에 적합한 설계기술 및 주거성능 향상 기술개발 - 수직증축 허용에 따른 구조안전 확보 기술 개발	1-2 고효율 안전점검 및 진단 기술 개발	(차별성) 선행사업은 수직증축을 추진하는 공동주택을 대상으로 안전진단 기준을 개발하였으나, 동사업은 노후 중소형 건축물 대상 화재·붕괴에 대한 유지관리점검 기술패키지를 개발하는 것으로 차별화 (연계방안) 동사업의 체크리스트 기반 유지관리점검
					3-2 건축물 안전관리 통합실증 및 운영 기술 개발	(차별성) 선행사업은 신축 중심의 장수명 주택 개발을 위한 구조/계획, 제도 개발 및 실증 연구이며, 동사업은 노후건축물 대상 위험예측 및 안전성능개선 기술개발로 차별화 됨 (연계방안) 동사업 실증 추진시 선행사업의 실증관련 추진내용을 참고·활용

구분	과제명	주관기관 (책임자)	총연구기간 (총연구비)	주요 연구 내용	연계 가능 핵심과제	차별성 및 연계방안
				저비용·고효율 리모델링 활성화를 위한 제도 및 사업모델 개발		챗봇 개발시 노후 공동주택의 점검·진단 체크리스트 작성에 선행사업 안전진단기준을 연계·활용
					2-2 건축물 안전성능 향상기술 개발	(차별성) 선행사업은 공동주택 수직증축 리모델링에 국한하여 설계/계획 및 구조안전을 확보하기 위한 제도·기준·지침을 위주로 한 기술개발이며, 동 사업은 중·소규모 노후 건축물을 대상으로 보강공법 체계화 및 검인증시스템 개발, 맞춤형 보강설계법 및 공법 개발로서 차별화 됨 (연계방안) 동사업 보강공법 검인증 체계, 최적보강설계법 및 보강공법 개발시 선행사업의 수직증축 공동주택 리모델링 보강 지침 및 보강기술을 연계·활용
					3-2. 건축물 안전관리 통합실증 및 운영 기술 개발	(차별성) 선행사업은 수직증축 리모델링에 대한 실증 연구이며, 동사업은 중소형 노후건축물의 위험예측, 성능보강 및 통합안전관리 시스템에 대한 기술개발임 (연계방안) 동사업의 공동주택 리모델링 연계 기술 실증시 선행사업의 실증추진전략 및 실증실행계획을 참조·활용

2. 타부처 유사사업 분석

2.1 유사사업 분석 개요

동 사업과의 유사 중복성 여부를 판단하기 위해 각 사업의 목적, 내용 등을 비교·분석 하되, NTIS 과제 검색을 통하여 확인된 타부처 사업 중 유사 과제들이 포함된 사업을 우선 조사 대상 사업으로 선정

● 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)²⁾를 활용하여 유사키워드 검색으로 관련 분야를 도출하였으며, 이 중 산업통상자원부, 행정안전부, 소방청 등 국토교통부를 제외한 타부처에서 시행한 유사 사업을 조사

- 건축(물)과 관련된 R&D 사업 특성상 대다수의 과제를 국토교통부에서 주관하고 있으며, 타 부처 사업 중 동 사업과 유사하다고 판단되는 과제*들이 다수 포함되어있는 사업을 선정하여 조사· 분석

* 동사업과 타부처 사업과의 비교분석이 어려워 유사과제를 다수 포함한 사업으로 분석

【 표 4-3 】 조사대상 사업의 개요

사업명	사업목적	R&D 주요 내용	사업 기간	사업 규모	주관부처 (전담기관)
국가표준 기술개발 및 보급사업	국가전략산업 경쟁력 제고 및 글로벌 시장 진출을 통한 국가 표준화 역량 강화	(국가표준기술력향상사업) 기술선도 및 융복합기술 분야 등에 대한 국제표준 개발과 표준화 기반구축 등을 통해 수출 시장 선점을 견인 (국가참조표준데이터개발보급사업) 산업기술 분야 참조표준의 체계적 개발과 보급, 확산을 통해 기술개발 비용 및 기간 단축을 통해 산업 경쟁력을 강화	'11 ~ '20	2461.6억원 ('19년까지 기투자액)	산업통상 자원부 (한국산업기술 평가관리원)
자연재해 예측 및 저감 연구개발	국민의 생명과 재산을 보호하기 위하여 재난 예방, 대비, 대응, 복구 기술의 선진화 및 통합화 기술 개발	(자연재해 위험평가 및 피해예측·예방 기술 개발) 재난 예방·대비·대응 전략 수립, ICT 융합기술 및 스마트 기술을 활용한 고효율·고성능 예·경보 체계 구축 기술 개발 (자연재해 대비·대응 역량강화 기술 개발) 재난관리 기술 개발, 재난대비 방재역량 향상 기술 개발, 신속한 예측, 피해 최소화 및 체계적 대응을 위한 분석기술과 공동대응을 위한 국제협력 네트워크 구축	'03 ~ '19	905.16억원 ('03~'17)	국민안전처 (재난안전기술 개발사업단)

2) NTIS(National Science & Technology Information Service)는 연구개발의 기획에서 성과활용에 이르기까지 전 주기에 걸쳐 연구개발의 효율성을 높이기 위한 국가과학기술지식정보 서비스로 국가 R&D를 수행하고 있는 부처들과의 연계를 통해 과제, 인력, 장비·기자재, 성과 등 국가 R&D 사업에 대한 정보를 관리하는 DB 서비스임

사업명	사업목적	R&D 주요 내용	사업 기간	사업 규모	주관부처 (전담기관)
		(일상생활 복귀를 위한 재난극복 지원 기술)대규모 복합피해지역에 대한 효율적인 복구방안 연구 및 지진, 지진 해일 대비 업무연속성 관리기술 구축 (사회문제해결형 재난안심서비스) 국격에 맞는 국가 재난구호 정책 및 서비스 수준에 대해 사회적 합의를 마련, 재난구호 재정운영 최적화 기술 개발			
극한 재난대응 기반 기술개발 (R&D)	쏠재난적 접근법 (All-hazards approach)에 기반한 국민안전처 재난 관리 핵심역량 강화를 위한 문제해결형 현업화·제도보완 기술개발 사업	- 복합재난 시나리오 개발, 재난유형별 시뮬레이션 모형 개발, 재난안전 플랫폼(과기부)과 연계 추진 - 지진 예방·대응 체계 고도화를 위한 기술 확보를 통하여 시설의 재난 안전관리 증진 및 국민피해 최소화 추진 - 산재한 정보의 통합·연계, 수집정보의 융·복합 분석기술 개발을 통한 현장대응체계 개선으로 '정보-분석-대응-피해저감'으로 이어지는 일련의 선 순환적 국가재난관리체계 확립	'17 ~ '21	268.1억원 ('19년까지 기투자액)	행정안전부 (국립재난안전연구원)
재난안전 플랫폼 기술개발	현장 수요에 신속하고 효과적으로 대응하기 위해 각종 재난 안전 분야 기술개발에 공통적으로 필요하거나 개별부처·재난상황에 맞게 쉽게 응용이 가능한 기술 (플랫폼기술) 및 서비스 개발	(재난정보공유 플랫폼) 재난안전 정보의 수집·공유·연계 시스템을 우선 구축해 향후 다른 기관·플랫폼에서 부처별 재난안전 정보를 통합적으로 이용 가능할 수 있도록 과제 기획 (화재예측대응 플랫폼) 화재 빅데이터(과거 발생현황 및 IoT 정보 등)에 기반하여 화재발생을 예측하고, 실제 화재 발생 시 자원배분 등 효과적 의사결정 지원 (재난정보전달 플랫폼) ①일반국민의 정확하고 구체적인 재난상황 인지, ②재난관리 담당자의 신속하고 효율적인 상황 전파를 위한 플랫폼 개발	'16 ~ '20	296.4억원 ('19년까지 기투자액)	과학기술 정보통신부 (한국연구재단)
방재기술 연구개발	- 선제적 기술개발로 국가 재난대응 역량 강화 - 재난관리 기술 실용화를 통한 국민체감 활용성 제고 - 세계수준의 재난안전기술 공유·자원을 통한 국격 제고 - 현장맞춤형+통합형 방재정책 기술구현으로 안전 대한민국 실현	(방재기술연구개발) 기후변화 대응을 위한 방재기술 개발 및 글로벌 이슈대응을 위한 연구개발	'04 ~ '14	458.6억원	행정안전부 (국립재난안전연구원)

I
사업 개요II
대내외 환경분석III
국내외 R&D 역량분석IV
선행사업 분석V
사업 추진 계획VI
건축물안전 예측 및 대응 기술개발 계획VII
사업 운영 계획 및 소요 예산VIII
사업 타당성 분석

2.2 기타 사업

기타 사업들의 경우 본 사업의 내용이 일부 포함되어 있거나 규모가 상이하어 아래 비교표로 제시함

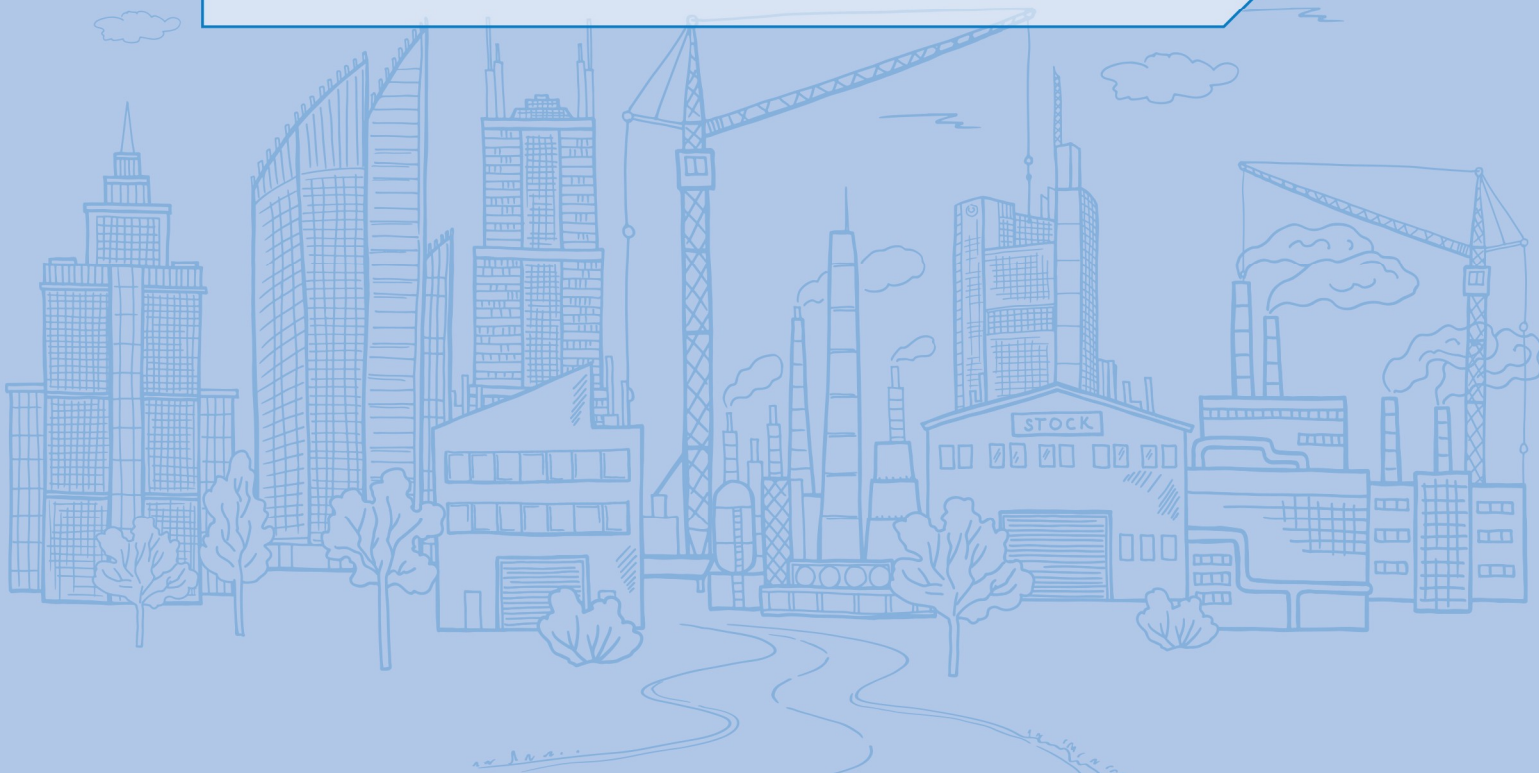
구분	극한재난 대응 기반 기술개발(R&D) (기존 사업)	재난안전 플랫폼 기술개발(R&D) (기존 사업)	방재기술 연구개발 (기존 사업)	건축물 안전 예측 및 대응 기술개발사업 (제안 사업)
사업 목적	지진과 같은 대형재난 발생시 극한 상황에 대비하기 위한 각종 대응 및 상황관리 기술개발	초재난적 접근법(All-hazards approach)에 기반한 재난관리 핵심역량 강화를 위한 문제해결형 현업화·제도보완 기술개발	자연재난에 대한 국가 방재기술 및 정책을 개발하고, 미래 재난대응을 위한 선제적 전략 마련	건축물 위험 예측 및 대응에 대한 체계적 관리
사업기간	'17년~'21년	'16년~'20년	'04년~'14년	'22년 ~ '26년(5년)
사업비	268.1억원('19년까지 기투자액) 연평균 약 89.4억원	296.4억원('19년까지 기투자액) 연평균 약 74.1억원	458.6억원 연평균 약 47.7억원	1,600.4억원 / 5년 연평균 320.1억 원
사업시행 주체	행정안전부 (국립재난안전연구원)	과학기술정보통신부 (한국연구재단)	행정안전부 (국립재난안전연구원)	국토교통부 (국토교통과학기술진흥원)
사업 규모 ('19년)	• (대형복합 재난대응 기반기술) 25.0억원 • (지진대비 안전인프라 기술개발) 43.8억 원 • (대형복합재난 대비 상황관리 지원기술) 21.0억원	• (재난안전 플랫폼 기술개발) 49.6억원 • (국토 대단층계 위험요소 평가연구) 25.0억원	• (방재기술연구개발) 70.62억원*	• (건축물 위험 예측) 450.8억원 • (건축물 안전 성능개선) 499.8억원 • (건축물 안전 통합관리) 649.8억원
유사 과제	• 대형복합 재난대응 기반기술 ▶ 대형복합재난 피해예측을 위한 사회 재난 모델링 기술 개발 • 지진대비 안전인프라 기술개발 ▶ 국가주요시설물의 내진성능 향상기술 개발	• 재난안전 플랫폼 기술개발 ▶ 지능형 화재 플랫폼 개발 및 예경보 상황전파 & 기술표준화 ▶ 화재상황별 대응시나리오 작성 및 예측, 상황평가 분석 기술	• 방재기술연구개발 ▶ 시설물 피해저감을 위한 실증실험 및 중장기 전략 수립 ▶ 실증실험 기반 재난안전 기준개발(I) ▶ 재난상황의사결정 지원기술 개발	• (차별성) 선행사업은 대형 재난 시 상황전 파, 긴급대응 및 재난발생 후 피해예측을 위주로 한 기술개발이 수행됨. 동사업은 급증하는 노후 건축물을 대상으로 현재 이 슈가 되고 있는 화재붕괴사고를 예방하기 위한 위험예측, 성능향상 및 통합안전관리 기술을 개발하는 것으로 차별화 됨 • (연계방안) 동사업의 사고위험도 평가기술, 성능향상 및 통합안전관리 기술개발시 대형재난 예측, 의사결정 지원기술 및 재난안전 플랫폼 기술을 연계·활용

* '17년 기준



사업 추진계획

1. 중점분야 선정
2. 사업 대상 선정
3. 사업 핵심과제 및 구성기술 도출
4. 사업 체계도



V 사업 추진계획

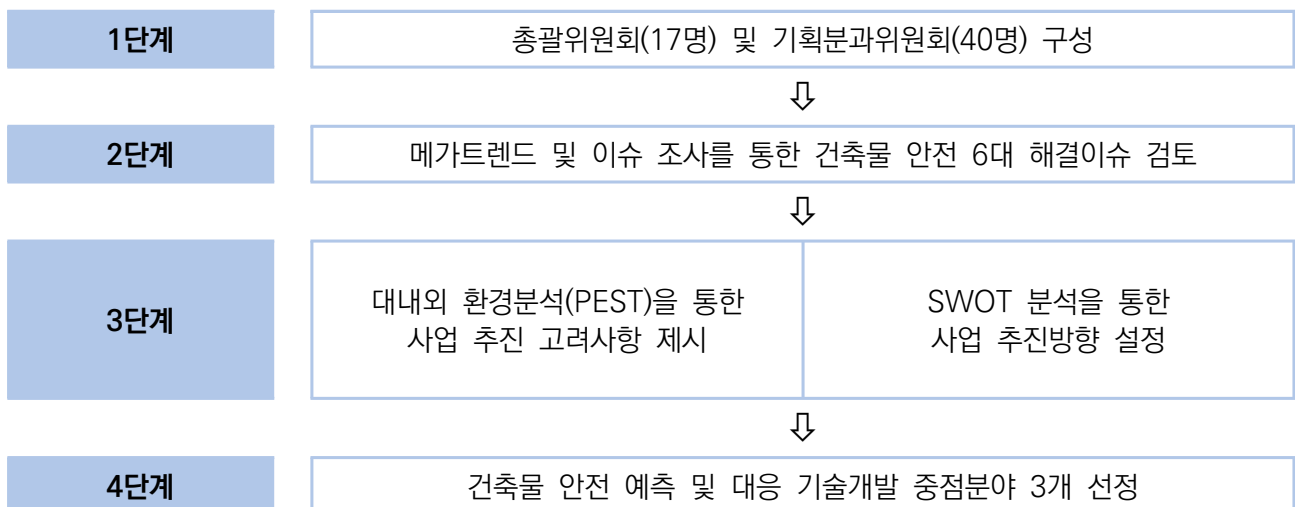


1. 중점분야 선정

1.1 중점분야 선정 방법

□ (중점분야 도출 프로세스) 중점분야는 아래와 같이 4단계 프로세스를 거쳐 도출

- (1단계) 총괄기획위원회 17명, 기획분과위원회 40명 구성
 - 각 조사 분석 내용은 총괄기획위원회 및 기획분과위원회와의 검토를 거쳐 진행
- (2단계) 건축물 안전 6대 해결 이슈 도출 및 검토(분석) 수행
 - 메가트렌드 분석을 통해 제시된 STEEP분석 결과를 바탕으로 건축물 안전 6대 해결이슈 도출
- (3단계) 대내외 환경분석(PEST)을 통한 사업 추진시 고려사항 도출 및 SWOT 분석 결과를 통한 사업 추진방향 설정
 - 도출된 건축물 안전 6대 해결이슈를 바탕으로 정책적, 사회적, 경제적, 기술적 환경분석을 통해 사업 추진시 반드시 고려해야할 사항으로 제시
 - 또한 SWOT 분석을 통해 건축물 안전사고 예방 및 유지관리 효율화와 국토부의 역할에 부합하는 구체적인 사업 추진 방향을 설정
- (4단계) 이원화 분석결과를 바탕으로 건축물 안전 예측 및 대응 기술개발 중점분야 선정
 - 최종적으로 사업추진 고려사항 및 사업추진방향을 통한 총괄위원회 및 기획분과위원회와의 협의를 거쳐 중점분야 도출 및 선정



【 그림 5-1 】 중점분야 선정 프로세스

I 사업 계획

II 대내외 환경분석

III 국내외 R&D 역량분석

IV 선행사업 분석

V 사업 추진계획

VI 건축물 안전 예측 및 대응 기술개발 계획

VII 사업 운영 계획 및 소요 예산

VIII 사업 타당성 분석

1.1.1 사업 추진방향 설정

■ PEST분석을 고려하여 건축물 안전 SWOT 분석을 통한 구체적인 사업 추진방향 설정 수행

【 표 5-1 】 SWOT 분석결과

• O1. 건축물 관리강화-건축물 관리법/지역 건축안전센터 • O2. 성능기반 품질/안전관리 수요증대 • O3. 건축물 소유주, 거주자, 생산자 등 각 분야에 해당하는 수요자 중심의 건축물 정보 요구 증대 • O4. 생산부터 관리까지 건축물의 생애주기 관리를 통한 건축물 안전 통합관리 주도 및 혁신 가능 • O5. 현장 및 전문가의 성능기반 관리에 대한 요구 및 니즈 증대	• T1. 노후 건축물 비중 증가와 관리대상의 확대로 안전사고 증가 전망 • T2. 기존방식을 고수하고 건축물 유지관리 기술개발을 지양하는 민간기업 • T3. 국가 건축물 안전관리 강화 정책적 이행을 위한 기술수준 미흡 • T4. 건축물 안전 성능 유지관리를 위한 DB의 단절 및 연계협력 미흡 • T5. 건축물 유지관리를 위한 보수보강 등 투자 기피
동 사업이 대응해야 하는 외부환경적 이슈 O (기회) T (위협)	
S (강점) W (약점)	
• S1. 세계최고 ICT 기술력 기반으로 5G, 모바일 및 광역 네트워크를 통한 건축안전분야 융복합화 활용 기술 개발 가능 • S2. 국내 공공데이터기반 건축정보 활용 경험 풍부 및 오류, 문제점에 대해 명확한 인식으로 건축물 관리를 위한 미래 방향성 확고 • S3. 국토부의 건축물 생애주기 관리의 필요성 인식으로 건축물 안전 통합관리의 정책적 추진 필요성 확고	• W1. 건축안전정보의 부재로 점검진단 및 유지관리 부실 • W2. 전문건설사/엔지니어링사 등 유지관리 점검진단 관리기관 및 실용기술 부족 • W4. 폐쇄적 업역 존재로 인한 건축안전 정보공유 단절 • W5. 영세기업 중심으로 기술개발 투자기피 현상 • W6. 건축안전산업 시장 실패로 인한 생태계 미조성
동 사업이 고려해야 하는 내부역량	

■ 건축안전산업 SWOT 분석 및 전략 도출

【 표 5-2 】 SWOT 분석을 통한 추진전략 설정

외부요인 내부요인	O(기회) • O1. 건축물 관리강화-건축물 관리법/지역 건축안전센터 • O2. 성능기반 품질/안전관리 수요증대 • O3. 건축물 소유주, 거주자, 생산자 등 각 분야에 해당하는 수요자 중심의 건축물 정보 요구 증대 • O4. 생산부터 관리까지 건축물의 생애주기 관리를 통한 건축물 안전 통합관리 주도 및 혁신 가능 • O5. 현장 및 전문가의 성능기반 관리에 대한 요구 및 니즈 증대	T(위협) • T1. 노후 건축물 비중 증가와 관리대상의 확대로 안전사고 증가 전망 • T2. 기존방식을 고수하고 건축물 유지관리 기술개발을 지양하는 민간기업 • T3. 국가 건축물 안전관리 강화 정책적 이행을 위한 기술수준 미흡 • T4. 건축물 안전 성능 유지관리를 위한 DB의 단절 및 연계협력 미흡 • T5. 건축물 유지관리를 위한 보수보강 등 투자 기피
	SO 전략 ▶ ICT/NT 기술을 접목한 생애주기 건축안전 정보 획득 및 제공 ▶ 건축물관리법, 세움터, 지역건축안전센터 등과 연계한 건축물 안전 예측·대응 기술개발 및 실증 추진 ▶ 생애주기 통합관리체계 구축을 통한 건축물 안전 성능개선 및 수요자 맞춤형 정보 생산	ST 전략 ▶ 건축물 안전 점검진단 및 유지관리 인력 대체를 위한 자동화 기술 개발 ▶ 노후·중소형 건축물 중심 보수·보강 및 리모델링 기술개발 ▶ 중견·중소기업의 건축물 안전 생태계 활성화를 위한 서비스 모델 개발 및 기술개발 참여유도
W(약점) • W1. 건축안전정보의 부재로 점검진단 및 유지관리 부실 • W2. 전문건설사/엔지니어링사 등 유지관리 점검진단 관리기관 및 실용기술 부족 • W4. 폐쇄적 업역 존재로 인한 건축안전 정보공유 단절 • W5. 영세기업 중심으로 기술개발 투자기피 현상 • W6. 건축안전산업 시장 실패로 인한 생태계 미조성	WO 전략 ▶ 분절적 기술개발을 혁신하여 생애주기를 고려한 건축물 안전 DB 구축 및 통합연계 기술개발 추진 ▶ 저비용 고효율 건축물 안전 기술 개발을 통한 건축물 성능향상 및 투자 유도 ▶ 정부주도의 R&D를 통한 국민의 안전 안심사회 구현	WT 전략 ▶ 건축물의 품질 및 안전성 향상을 위한 실용화 기술개발 ▶ 전주기 건축물 DB획득 및 활용을 통한 통합유지관리 서비스 모델 발굴 ▶ 건축물 관리법 등 건축 안전 정책의 효율적 추진을 위한 기술기반 마련

I
사업 개요II
대내외 환경분석III
국내외 R&D 역량분석IV
선행사업 분석V
사업 추진 계획VI
건축물안전예측 및 대응 기술개발 계획VII
사업 운영 계획 및 소요 예산VIII
사업 타당성 분석

SWOT 분석결과를 바탕으로 사업 추진방향을 도출함

- ICT 기술 융합 건축물 안전 예측·대응 기술개발 및 확보로 건축산업 인력 대체 기술 확보 및 국민의 생명과 재산을 보호함
- 유관기관의 안전관리 협업을 위해 건축물 정보의 통합연계체계 일원화를 통한 성능 향상·관리 체계 구축
- 정부·민간 합동 기술개발 및 실증을 통한 사업화 지원으로 영세기업의 경쟁력 향상 및 건축안전산업 생태계 조성 기여

【 표 5-3 】 SWOT 분석 결과에 따른 사업추진방향 설정

SWOT 분석 결과		사업추진방향
SO	▶ ICT/NT 기술을 접목한 건축안전 정보 획득 및 활용 ▶ 세움터, 지역건축안전센터 등과 연계한 건축물 안전 예측 및 대응 기술개발 및 실증 추진 ▶ 생애주기 통합관리체계 구축을 통한 건축물 안전 성능 개선 및 수요자 맞춤형 정보 생산	→ 건축물 유지관리 정책 강화에 따른 기술적 실현방안 마련 • 점검진단 및 유지관리 대상 확대에 따른 신속정확기술 개발 • 내진·화재성능보강 의무화에 따른 활용기술 개발
ST	▶ 점검진단/유지관리 지원을 위한 점검진단 자동화 기술 개발 ▶ 노후·중소형 건축물 중심 보수·보강 및 리모델링 기술 개발 ▶ 중견·중소기업의 건축물 안전 생태계 활성화를 위한 통합플랫폼 활용 서비스 개발 및 기술개발 참여기반 마련	→ 보급형·맞춤형 유지관리 기술개발 • 민간기업 신기술(저비용 고효율) 수용도 향상 • 맞춤형 보수보강 기술개발로 민간 건축물 유지관리 효율화 및 투자 유도
WO	▶ 분절적 기술개발 혁신과 생애주기 전단계 안전성능 관리를 위한 건축물 안전DB 구축 및 통합연계 기술개발 추진 ▶ 저비용 고효율 건축물 안전 기술 개발을 통한 건축물 성능향상 및 투자 유도 ▶ 정부주도의 R&D를 통한 국민의 안전 안심사회 구현	→ 통합관리체계 구축 • 유지관리 및 성능관리 효율화를 위한 개발기술의 실증을 통한 사업화 추진 • 소비자 중심 건축물 안전정보 제공 및 활용 서비스 모델 개발
WT	▶ 건축물 유형에 따른 맞춤형 관리 및 보수보강 체계 구축 ▶ 전주기 건축물 DB획득 및 활용을 통한 통합유지관리 서비스 모델 발굴 ▶ 건축물 관리법 등 건축 안전 정책의 효율적 추진을 위한 기술기반 마련	→

1.2 중점분야 도출

■ 사업추진 방향을 설정하고 문제 해결방안을 고려하여, 「건축물관리법」의 유지관리 프로세스에 따라 중점분야를 도출하였으며, 기술 활용성 제고를 위해 통합실증 분야 마련

- 정책의 기술적 이행방안 마련, 보급형·맞춤형 유지관리기술의 개발, 통합관리체계구축을 사업 추진방향으로 설정하였으며, 안전사고 예방 미진 요인에 대해 대상측면, 정책측면, 기술측면의 해결방안을 반영하여 사업 중점분야를 선정함
 - (건축물 위험 예측) 건축물 안전사고로부터 점검진단 및 유지관리의 효율화를 위해 안전정보의 축적 및 공개, 정보 수집 및 활용과 서비스화, 신속정확 점검진단 및 유지관리 실현을 위한 기술 개발에 중점
 - (건축물 안전 성능개선) 건축물 자체의 안전 성능을 관리하기 위한 건축자재 교체주기 및 관리 효율화 향상, 성능관리 지원 및 시스템 구축, 해체시 사고 발생 저감을 위한 기술개발에 중점
 - (건축물 안전 통합관리) 건축물 안전 유지관리 체계를 통합관리 체계로 전환하기 위해 안전관리 기관 및 관리주체의 효율적 유지관리 실현, 보편화 기술개발 및 실증을 통한 사업화에 중점



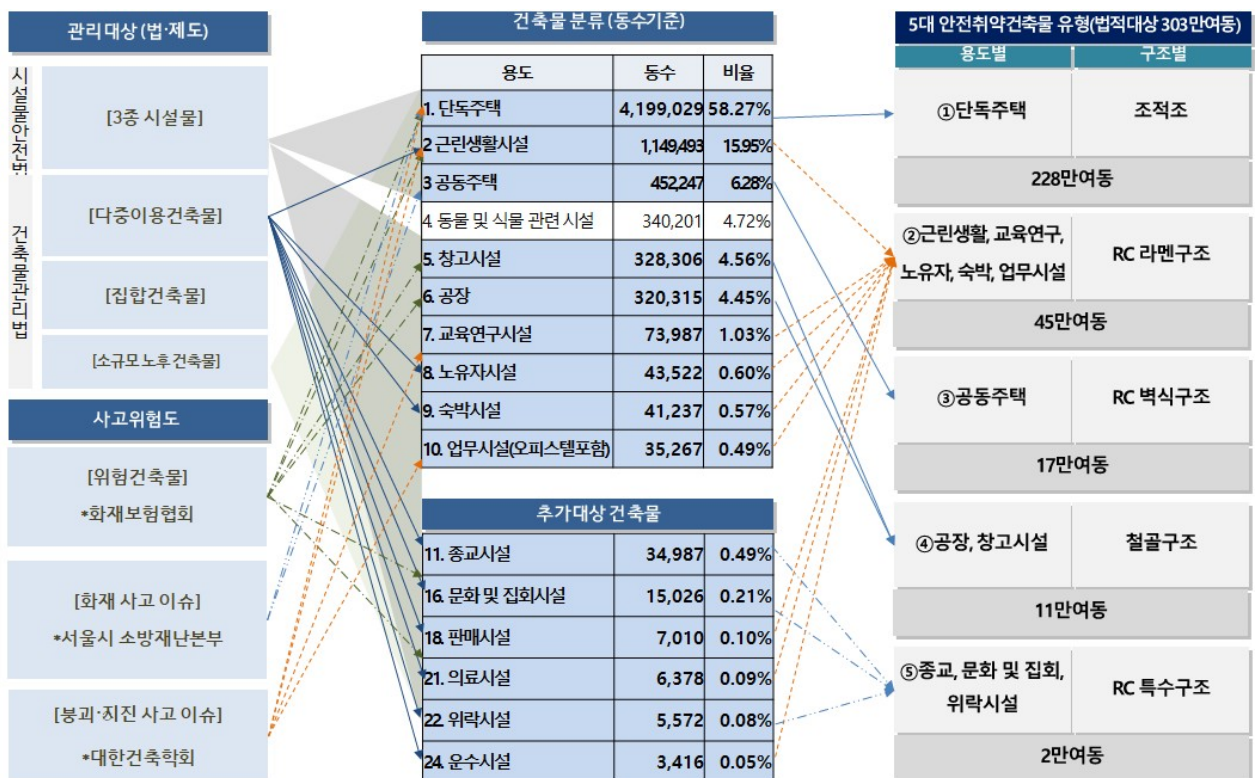
【 그림 5-2 】 건축물 안전 예측 및 대응 기술개발사업 중점분야 선정

2. 사업 대상 선정

2.1 사업 대상 건축물 선정

■ 건축물의 용도별/구조별 안전 취약성을 검토한 결과, 30년 이상 노후화된 5대 안전취약건축물을 사업대상으로 도출

- 5대 안전취약건축물 : ① 단독주택, ②근린생활/교육연구/노유자/숙박/업무시설, ③ 공동주택, ④ 공장/창고시설, ⑤종교/문화 및 집회/위락시설
 - 사고 위험도가 높은 건축물 상위 10개와 최근 강화된 법규에 해당하는 건축물을 대상 위험군으로 선정
 - 건축물 구조특성별로 보강기술 등 해결방안이 달라지므로, 구조형식별로 5대 안전취약건축물을 최종 그룹핑하여 선정
 - 총 28개 용도 중 동식물 관련, 위험물저장 및 처리, 자동차 관련 시설 등 12개 건축물은 사업추진 효과가 낮아 대상에서 제외.



* 대상건축물 중에서 30년이상 노후 건축물을 사업의 우선대상으로 함

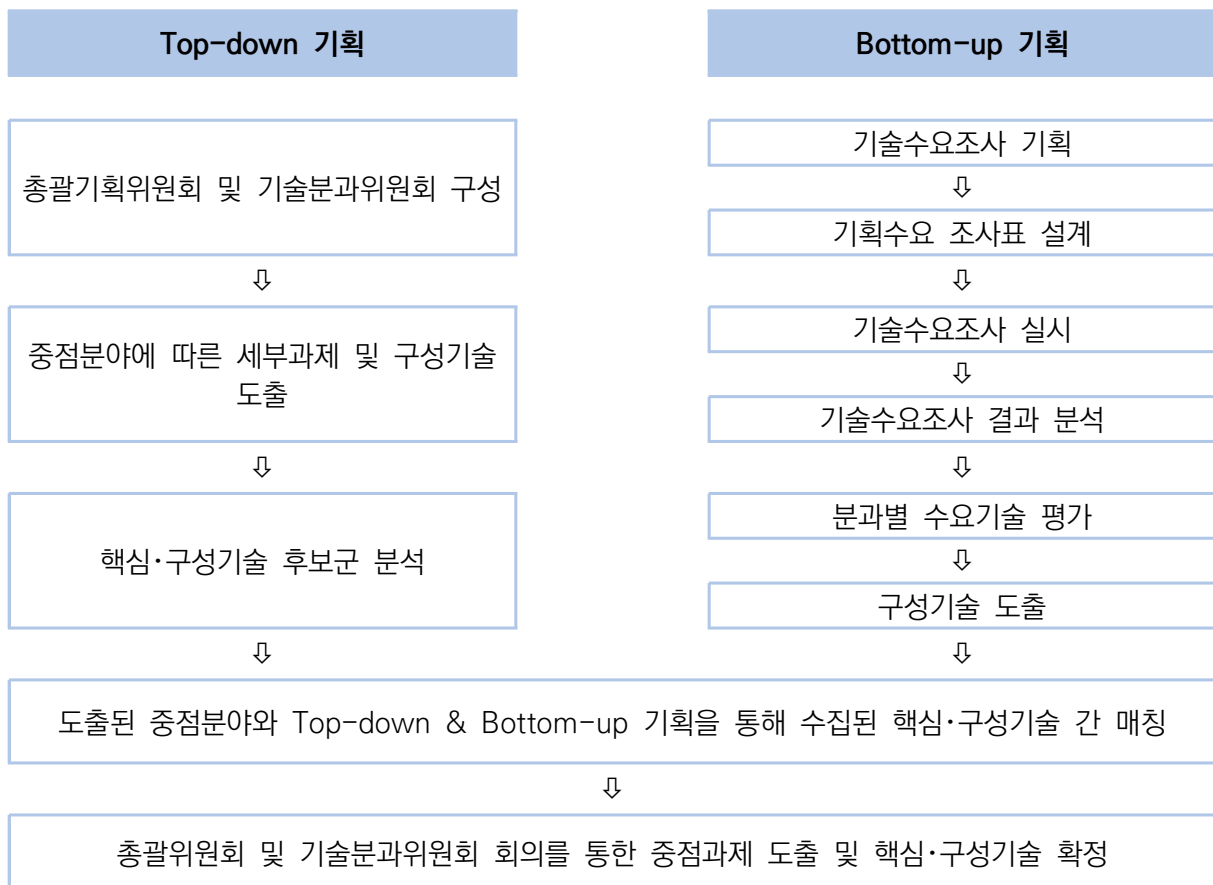
【 그림 5-3 】 사업 대상 건축물 분류(용도/규모)

3. 사업 핵심과제 및 구성기술 도출

3.1 기존 기획 핵심과제 및 구성기술 선정 과정

3.1.1 핵심과제 및 구성기술 선정 절차

- 핵심과제는 선정된 중점분야에 기반하여 Top-down & Bottom-up방식을 병행하여 기술수요조사를 통하여 도출



- 본 사업의 합리적 사업 아이템 선정을 위해 스마트 건축안전 기술의 세부과제 및 구성 기술을 도출하고 구체화함

- 앞서 도출된 중점분야에 해당되는 스마트 건축안전 기술개발 핵심·구성기술 후보군을 선정
 - 선정된 후보군에 대하여 총괄위원회 총괄위원들 후보기술 평가(기술개발 시급성 등 6개 항목 평가의견)를 활용하여 후보기술 선정
 - 각 분야의 후보기술을 선정 후, 최종적으로 총괄위원들의 기술 중복성 및 과제 연계성 검증을 통해 최종 세부과제 및 구성기술을 도출
- 스마트 건축안전 기술개발을 위한 중점분야별 전문가 기술수요조사를 실시 및 확보

- 국가 차원의 스마트 건축안전 기술 및 산업생태계 조성을 위해 중점분야별 핵심 기술 발굴 기술수요조사 실시
 - 기술수요 확보 중심의 Bottom-Up과 전문성을 고려한 Top-Down을 병행하여 추진함
- (Bottom-Up 방식) 건축관련 전문가(산학연) 약 3천명을 대상으로 기술수요조사를 실시, 총 175건의 기술수요를 확보
 - 주요 선진국 및 국내 건축물 관련 R&D 동향, 기술개발 전략 등을 통해 확보된 기술수요(205건)에 대해 총괄기획위원회 검토
- (Top-Down 방식) 총괄위원회 및 전문가를 활용하여 건축산업을 대상으로 도출된 기술 중 파급효과가 큰 기술을 중심으로 세부과제후보로 선정
 - Top-Down 방식으로 추진하되 선정된 후보군을 중심으로 산·학·연 연구주체의 기술수요조사 통해 의견을 수렴하고, 이를 세부과제 선정에 반영함으로써 객관성 확보

3.1.2 중점분야 및 핵심·구성기술 확정

■ 중점분야별 개발기술 간 매칭을 통해 도출한 세부과제 및 구성기술을 총괄기획위원회 및 기획분과위원회 검토를 통해 최종 기술트리 도출

- 최종적으로 기획분과위원회 조정·논의와 총괄기획위원회 검토·협의를 통한 교차검토(cross-check)를 통해 ‘5대 중점분야-14개 세부과제-31개 구성기술’로 구성 확정
 - (기술트리 조정기준) ① 세부과제 및 구성기술 간 중복성은 없는가?
 ② 국토부 기본사업과 차별화로 구성되었는가?
 ③ 사업목표 및 범위에 부합하는가?
 ④ 세부과제에 대한 구성기술의 도출과정이 적절하였는가?

중점 분야	세부과제	구성기술
1.노후·취약 건축물 조기 발견 및 맞춤형 진단·보강	1-1 예방 중심 건축 안전 정보망 구축 기술	• 빅데이터 기법을 활용하여 지역단위별 건축물의 정보를 구축하고, 연차별로 비교·분석하는 기법 개발
		• 건축물별 균열 등 건축물 구조·화재 위험 요인을 무인기 영상 정보를 통해 조사
	1-2 신속정밀한 건축물 진단기술	• 노후·취약 건축물 구조안전 신속·정밀 진단 기술
		• 노후·취약 건축물 화재안전 신속·정밀 진단 기술
		• 지역단위 실시간 노후·취약 건축물 안전 정보 통합 관리시스템 구축
	1-3 건축물 맞춤형 안전성능 보강 및 해체기술	• 노후·취약 건축물에 대한 맞춤형 구조안전 보강기술
		• 노후·취약 건축물에 대한 맞춤형 화재안전 보강 및 조기탐지 기술 개발
		• 3D 스캔 및 역설계 기반 스마트 건축물 해체 통합 관리 기술

중점 분야	세부과제	구성기술
2. 안전 관련 건축자원의 생애주기별 품질 확보	2-1 건축물 안전 관련 건축자원의 실규모 성능평가 및 통합 성능 품질관리체계	• 실제 건축물 화재, 지진 사고를 재현하는 건축자원 성능평가기술 개발 • 건축자원 통합성능 품질관리체계 개발
	2-2 건축물 안전 관련 건축자원의 지속가능한 유지·관리 기술	• 빅데이터를 활용한 건축자원의 수명 예측 기술 개발 • 블록체인 기반 건축자원 유지·관리 정보망 개발
	2-3 다양한 건축환경에 부합하는 맞춤형 건축물 안전 관련 건축자원 개발	• 다양하고 저렴한 화재 및 지진 관련 자재 개발 • 3D 프린팅 기반 건축물 맞춤 자재 개발 • 화재, 지진, 에너지 등 종합 성능 평가가 가능한 복합건축부재 개발
3. 지속 가능한 건축시공의 안전품질 확보	3-1 지능형 건축감리 및 안전관리 기술	• 건축 안전·품질 진단을 위한 스마트 포렌식 기술 • 건축현장 다차원 빅데이터 구축 및 지능형 안전 의사결정 지원 기술
	3-2 건축물 안전 관련 시공품질 확보 기술	• 원격 데이터 활용 균열, 탈락 등 외벽의 손상을 조기발견 기술 개발 • 균열, 탈락 등 외벽 사고 방지를 위한 로봇 기반 일체형 마감시공 기술 개발
	3-3. 건설현장 안전사고 방지 기술	• 추락사고 방지 등을 위한 스마트 비계 등 개발·보급 • 타워크레인 사고 방지 등을 위한 건축자원 이송설비 제어시스템 개발 • 현장 중심 건축물 시공정보 통합관리망 개발
4. 성능 기반 건축안전 설계 및 검토 지원	4-1 성능 기반 건축안전 설계 기준 기술	• 성능 기반 건축물 화재·내진 설계 기술 기준 개발 • 성능기반 설계 지원 기술 개발
	4-2 성능기반 설계 지원 기술 개발	• 빅데이터를 활용한 인공지능이 성능기준에 맞는 다양한 건축계획 대안 작성 • 성능기준에 맞는 다양한 전문 공종별 상세설계를 인공지능이 학습모델을 활용하여 작성 • 성능기준에 맞는 최종 건축 허가 제출도서 작성
	4-3 설계정보 빅데이터화 및 활용기술	• 공유경제 실현을 위한 건축설계 정보 DB 구축 • 건축 인·허가 검토 지원 및 응답 기술 개발
5. 스마트건축 통합관리 플랫폼	5-1 건축정보 통합 연계 기술 개발	• 건축정보 통합 플랫폼 구축 기술
	5-2 테스트베드 기반 기술 실증연구	• 스마트 건축안전 통합운영 및 실시방안 연구

I
사업 개요II
대내외 환경분석III
국내외 R&D 역량분석IV
선행사업 분석V
사업 추진 계획VI
건축물안전예측 및 대응기술개발 계획VII
사업 운영 계획 및 소요 예산VIII
사업 타당성 분석

3.2 '19-4차 예타 대상선정(기술성평가) 결과

【 표 5-4 】 기존 기획 대비 보완 기획의 주요 변경내용

구분	주요 변경사항		
주요 정량적 변경	기존 기획	축소	현재 기획
	SMART 건축안전기술개발사업		건축물 안전 예측 및 대응 기술개발사업
	- 중점분야 : 5개 - 핵심과제 : 14개 - 성과목표 : ① 안전 취약 건축물의 진단 및 보강 효율 50% 향상 ② 전체 건축자원 대비 통합성능 건축자원 비율 40% 이상 ③ 시공 부적합률 50% 저감 ④ 설계오류 50% 감소	중점 2개 핵심 6개 축소	- 중점분야 : 3개 - 핵심과제 : 8개 - 성과목표 : ① 안전점검·진단 효율 향상 50%, 안전점검 자동화 비율 70% ② 맞춤형 성능향상 기술패키지 12종 ③ 3대 건축물 안전관리 서비스
	사업기간 : 총 6년 ('21년~'26년)	1년 축소	사업기간 : 총 5년 ('22년~'26년)
	사업비 : 총 2,039.4억원 (국고: 1,529.5/민자: 509.9)	총 439.0 축소 국고 329.1 축소	사업비 : 총 1,600.4억원 (국고: 1,200.4/민자: 400)
	기존 기획	변경	현재 기획
주요 정성적 변경	- 사업목적 : 스마트기술 적용을 통한 건축물 안전성능 향상 및 건축산업 고부가가치화 - 실증 개념 : 신축 건축물 대상 ▶ 대상유형: 신축/5층미만/라멘/비주거, 신축/5층이상/라멘/주거, 신축/5층이상/벽식/주거, 기축/5층이상/주거 ▶ 대상기술: 진단·보강, 성능설계, 건축감리	안전 중심	- 사업목적 : 5대 안전취약건축물에 대한 국민 체감형 안전관리 기술 개발 및 실증 - 실증 개념 : 기존건축물 대상 (중·소 규모) ▶ 대상유형: 소규모 조적, 소규모 RC라멘, 중규모 RC벽식, 중규모 RC라멘 ▶ 대상기술: 진단·보강, 해체
	과제유형 : 기술개발 4년 + 실증 2년으로 추진	현실화	과제유형 : 신속한 기술개발 및 현장 적용을 위해 기술개발 3년 + 실증 2년으로 추진
	기존사업과의 차별성 : 생애주기 전단계를 포괄하는 건축산업 혁신 및 스마트 기술개발 사업임을 제시	안전 중심 범위 축소	기존사업과의 차별성 : 건축물의 안전 중심 점검진단·유지관리의 효율성 향상과 국민 안심사회 구현 사업임을 제시
	유사사업 비교분석 : 국토부 내 유사사업 비교분석 제시	구체화	유사사업 비교분석 : 타 부처 유사사업 비교분석 제시→ 연계 및 활용방안 제시

3.3 보완 기획 핵심과제 및 구성기술 선정

3.3.1 기존 기획 내 건축물 안전 분야 및 핵심과제 검토

■ 기술기획위원회와의 논의를 통해 기존 '19년 4차 SMART 건축안전기술개발 사업기획 중 건축물 안전 관련 기술을 중심으로 보완 기획 방향 논의

- 기존 기획된 건축물 생애주기 전단계(설계→시공→유지관리)에 대한 중점분야 중에서 유지 관리 및 실증 분야를 보완기획의 사업범위에 포함

1중점(포함)	2중점(포함)	3중점(제외)	4중점(제외)	5중점(포함)
• 노후 취약건축물 조기발견 및 맞춤형 진단·보강	• 안전관련 건축자원의 생애주기별 품질 확보	• 지속가능한 건축 시공의 안전품질 확보	• 성능 기반 건축 안전 설계 및 검토 지원	• 스마트 건축 통합관리 플랫폼

【 표 5-5 】 기존 기획 중 보완기획에 포함할 구성기술 선별

중점 분야	세부과제	구성기술
1.노후·취약 건축물 조기 발견 및 맞춤형 진단·보강	1-1 예방 중심 건축 안전 정보망 구축 기술	• 빅데이터 기법을 활용하여 지역단위별 건축물의 정보를 구축하고, 연차별로 비교·분석하는 기법 개발
		• 건축물별 균열 등 건축물 구조·화재 위험 요인을 무인기 영상 정보를 통해 조사
	1-2 신속정밀한 건축물 진단기술	• 노후·취약 건축물 구조안전 신속·정밀 진단 기술
		• 노후·취약 건축물 화재안전 신속·정밀 진단 기술
		• 지역단위 실시간 노후·취약 건축물 안전 정보 통합 관리시스템 구축
	1-3 건축물 맞춤형 안전성능 보강 및 해체기술	• 노후·취약 건축물에 대한 맞춤형 구조안전 보강기술
• 노후·취약 건축물에 대한 맞춤형 화재안전 보강 및 조기탐지 기술 개발		
• 3D 스캔 및 역설계 기반 스마트 건축물 해체 통합 관리 기술		
2.안전 관련 건축 자원의 생애 주기별 품질 확보	2-1 건축물 안전 관련 건축자원의 실규모 성능평가 및 통합 성능 품질관리체계	• 실제 건축물 화재, 지진 사고를 재현하는 건축자원 성능평가기술 개발
		• 건축자원 통합성능 품질관리체계 개발
	2-2 건축물 안전 관련 건축자원의 지속가능한 유지·관리 기술	• 빅데이터를 활용한 건축자원의 수명 예측 기술 개발
		• 블록체인 기반 건축자원 유지·관리 정보망 개발
	2-3 다양한 건축환경에 부합하는 맞춤형 건축물 안전 관련 건축자원 개발	• 다양하고 저렴한 화재 및 지진 관련 자재 개발
		• 3D 프린팅 기반 건축물 맞춤 자재 개발

3.3 보완 기획 핵심과제 및 구성기술 선정

중점 분야	세부과제	구성기술
		화재, 지진, 에너지 등 종합 성능 평가가 가능한 복합건축부재 개발
3. 지속 가능한 건축 시공의 안전품질 확보	3-1 지능형 건축감리 및 안전관리 기술	- 건축 안전·품질 진단을 위한 스마트 포렌식 기술 - 건축현장 다차원 빅데이터 구축 및 지능형 안전 의사결정 지원 기술
	3-2 건축물 안전 관련 시공품질 확보 기술	- 원격 데이터 활용 균열, 탈락 등 외벽의 손상을 조기발견 기술 개발 - 균열, 탈락 등 외벽 사고 방지를 위한 로봇 기반 일체형 마감시공 기술 개발
	3-3. 건설현장 안전사고 방지 기술	추락사고 방지 등을 위한 스마트 비계 등 개발·보급
		타워크레인 사고 방지 등을 위한 건축자원 이송설비 제어시스템 개발
		현장 중심 건축물 시공정보 통합관리망 개발
4. 성능 기반 건축안전 설계 및 검토지원	4-1 성능 기반 건축안전 설계 기준 기술	- 성능 기반 건축물 화재·내진 설계 기술 기준 개발 - 성능기반 설계 지원 기술 개발
	4-2 성능기반 설계 지원 기술 개발	- 빅데이터를 활용한 인공지능이 성능기준에 맞는 다양한 건축계획 대안 작성 - 성능기준에 맞는 다양한 전문 공종별 상세설계를 인공지능이 학습모델을 활용하여 작성 - 성능기준에 맞는 최종 건축 허가 제출도서 작성
	4-3 설계정보 빅데이터화 및 활용기술	- 공유경제 실현을 위한 건축설계 정보 DB 구축 - 건축 인·허가 검토 지원 및 응답 기술 개발
5. 스마트 건축 통합관리 플랫폼	5-1 건축정보 통합 연계 기술 개발	건축정보 통합 플랫폼 구축 기술
	5-2 테스트베드 기반 기술 실증연구	스마트 건축안전 통합운영 및 실시방안 연구

3.3.2 최종 핵심과제 및 구성기술 확정

기술기획위원회에서 도출한 핵심과제 및 구성기술 등 사업내용을 총괄위원회의 검토를 통해 확정

- 중점 1. 건축물 위험 예측 분야는 대규모 노후 관리대상 건축물에 대해 간편하게 위험 예측 및 점검을 수행할 수 있는 기술개발로 구성
 - 1-1. 안전현황 신속 조사 기술 개발
 - 1-2. 고효율 안전점검 및 진단 기술 개발
 - 1-3. 안전위험 분석 및 예측 기술 개발
- 중점 2. 건축물 안전 성능개선 분야는 주요 건축자재의 성능정보, 성능맞춤형 보강, 해체 안전 기술에 대한 기술개발로 구성
 - 2-1. 건축자재 생애주기 성능관리 기술 개발
 - 2-2. 건축물 안전성능 향상기술 개발
 - 2-3. 건축물 안전해체 기술 개발
- 중점 3. 건축물 안전 통합관리 분야는 건축물 안전 통합정보 시스템 운영모델 개발 및 1, 2 중점 개발 기술에 대한 실증으로 구성
 - 3-1. 건축물 안전정보 서비스 기술 개발
 - 3-2. 건축물 안전관리 기술 통합 실증 및 운영 기술 개발

중점 분야	중점 1. 건축물 위험 예측	중점 2. 건축물 안전 성능 개선	중점 3. 건축물 안전 통합 관리
핵심 과제	핵심과제 1-1 안전현황 신속 조사 기술 개발	핵심과제 2-1 건축자재 생애주기 성능관리 기술 개발	핵심과제 3-1 건축물 안전정보 서비스 기술 개발
	핵심과제 1-2 고효율 안전점검 및 진단 기술 개발	핵심과제 2-2 건축 안전성능 향상 기술 개발	핵심과제 3-2 건축물 안전관리 기술 통합실증 및 운영 기술 개발
	핵심과제 1-3 안전위험 분석 및 예측 기술 개발	핵심과제 2-3 건축물 안전해체 기술 개발	

【 그림 5-4 】 건축물 안전 예측 및 대응 기술개발사업 중점분야 및 핵심과제 확정

4. 사업 체계도



4.1 사업목표

■ 사업목표

5대 안전취약건축물에 대한 국민 체감형 안전관리 기술 개발 및 실증

(성과목표) 건축물 유지관리 효율 제고와 안전성 확보 및 비용 절감

- ① 안전점검 진단 효율 50% 향상 및 안전점검 자동화 비율 70%
- ② 맞춤형 성능향상 기술패키지 12종 ③ 건축안전 정보시스템 및 3대 서비스

● 중점분야 1. 건축물 위험 예측 분야

1-1. 안전현황 신속 조사 기술 개발

1-2. 고효율 안전점검 및 진단 기술 개발

1-3. 안전위험 분석 및 예측 기술 개발

- ▶ (목표) ① 건축물 정보모델 작성시간 30% 저감
- (목표) ② 건축물 1개동 현장점검 시간 50% 단축
- (목표) ③ 건축물 위험도 평가시간 기존대비 10% 수준 단축

● 중점분야 2. 건축물 안전 성능개선 분야

2-1. 건축자재 생애주기 성능관리 기술 개발

2-2. 건축물 안전성능 향상기술 개발

2-3. 건축물 안전해체 기술 개발

- ▶ (목표) ① 안전자재 성능이력관리 기술패키지 1종
- (목표) ② 저비용 맞춤형 성능보강 기술패키지 10종
- (목표) ③ 해체안전 해체/관리 기술패키지 1종

● 중점분야 3. 건축물 안전 통합관리 분야

3-1. 건축물 안전정보 서비스 기술 개발

3-2. 건축물 안전관리 기술 통합 실증 및 운영 기술 개발

- ▶ (목표) ① 건축물 안전정보 통합관리서비스 개발 및 세움터 연계
- (목표) ② 건축물 위험도 평가 서비스 개발
- (목표) ③ 건축물 보강 이력 관리서비스 개발

※ 화재·붕괴를 우선 구축하되 향후 확장 가능토록 개발

I
사업 개요II
대내외 환경분석III
국내외 R&D 역량분석IV
선행사업 분석V
사업 추진 계획VI
건축물 안전 예측 및 대응 기술개발 계획VII
사업 운영 계획 및 소요 예산VIII
사업 타당성 분석

4.2 추진전략

추진전략			
추진전략	내용		
2단계 추진	◆ 사업기간(5년) 내, 2단계(3+2)로 추진 - 요소기술, 통합(실용화)기술 등 단계별 성과 도출		
	단계	1단계 ('22~'24)	2단계 ('25~'26)
	추진 방향	• 기술 및 사업 기반구축 • 기술고도화/연계 및 사업체계 구축	• 건축물 안전관리 정보체계 구축 및 통합 실증
	◆ 단계별 중간평가시 연구성과, 건축 안전기술 변화 등 고려하여 연구내용 일부 조정		
다양한 민간 참여·확산	◆ 국토교통부를 중심으로 국토교통과학기술진흥원, 대한건축사협회, 한국건설기술연구원 등 유관기관을 활용하여 건축 관련업, 유지관리업체 등 건축산업(안전) 분야 다양한 민간업체 참여를 유도 ◆ 건축물 안전산업 및 서비스 기반 연계 비즈니스 생태계 조성을 위해 이해관계자 협의체 구성, 워크숍, 공청회 등 사업 추진시 상시 계획 ◆ 민간 참여의향의사를 제시한 기업을 중심으로 공동연구 및 참여기관 연계·확대를 위한 비즈니스 모델 수립 추진		
기존 건축물안전강화 방안 및 제도개선안과 연계한 기술개발 추진	◆ 건축물관리법의 시행으로 관리대상의 급격한 증가, 건축물정보 부족 등 새로운 문제점이 발생함에 따라 이를 해결할 수 있는 기술개발체계 구성 및 계획 수립 ◆ 건축물관리법 내 제도적 측면을 보완·연계 가능한 기술개발 로드맵 수립하며, 제도적 기술적 해결이 어려운 부분에 대한 제도 개선안 분야 마련		
건축물 통합안전관리체계 강화를 위한 안전관리 통합플랫폼 구축	◆ 동 사업의 중점분야인 건축물 위험 예측, 건축물 안전 성능 개선, 건축물 안전통합관리는 각기 다른 영역의 기술개발이 아닌 건축물 통합안전관리체계의 강화를 위함으로 안전관리 통합플랫폼의 구축을 통해 유연한 건축물 안전관리를 지원 ◆ 건축물의 안전을 사전에 예측하고 신속한 사후 대응까지 지원하는 안전관리 통합플랫폼 구축		
사업대상 건축물 및 제도 연계 실증과제의 추진	◆ 세움터, 생애이력관리시스템 과 연계한 안전관리 정보체계 및 서비스 모델 실증 추진 ◆ 지자체/공기업의 사업과 연계한 사업 대상 건축물 안전 예측 및 대응 기술 실증 추진		
기존 연구 연계활용	◆ 도시건축 분야 기존 선행연구 결과를 본 사업에 연계·활용 ◆ 테스트베드 적용·검증을 통해 실용화 추진		

VI

건축물 안전 예측 및 대응 기술개발 계획

1. (중점분야 1) 건축물 위험 예측
2. (중점분야 2) 건축물 안전 성능개선
3. (중점분야 3) 건축물 안전 통합관리



VI 건축물 안전 예측 및 대응 기술개발 계획



1. (중점분야 1) 건축물 위험 예측

1.1 기술개발 개요

1.1.1 기술개발 대상 및 범위

기존 막대한 인력·예산·기간이 소요되는 현장중심의 건축물 조사·점검·진단 체계를 원격·무인화하고 신속한 취약 건축물의 붕괴·지진·화재 위험도 평가를 통하여 사후 대응 관리 체계에서 사전 예측·예방 관리 체계로 전환

- 이미지 스캔, 공학적 추정기술을 통한 기존 건축물 안전정보의 신속 조사 및 자동화된 붕괴·지진·화재 위험도 평가를 위한 디지털 정보모델 구축 기술
- 기존 현장조사 중심의 점검·진단 체계를 무인가·IoT 센서를 이용한 원격·자동화하고, 접근 제한 부위의 위험요소를 탐지할 수 있는 진단기술
- 현행 성능평가 기법에서 고려하지 못하는 중소규모 취약 건축물에 대한 붕괴·지진·화재 위험도 평가기법을 개발하고 최적보강 방안 및 의사결정이 신속·정확하게 결정될 수 있도록 자동화시스템화



【 그림 6-1 】 기술개발 대상 및 범위

1.1.2 개선방안

- 건축물 소유자, 관리인 등 민간 주체가 현실적인 건축물의 안전성능 확보 및 효과적인 유지관리가 가능하도록 정부의 공공 정보시스템을 확대하고 저비용으로 간편하게 진단·보강할 수 있도록 지원하는 기술 개발 필요

핵심과제	구성기술
1-1 안전현황 신속 조사기술 개발	1-1-1 건축물 As-use 공간(형상)정보 자동생성 기술
	1-1-2 기존 건축물 미확인 상세정보 추정 및 표준모델 개발
	1-1-3 기존 건축물 디지털 안전정보 구축 기술
1-2 고효율 안전점검 및 진단기술 개발	1-2-1 저비용 상시 모니터링 기술
	1-2-2 건축물 원격·자동화 안전점검 기술
	1-2-3 건축물 비파괴 검사 및 안전진단 기술
1-3 안전위험 분석 및 예측기술 개발	1-3-1 화재 위험도 신속 평가기술
	1-3-2 건축물 구조안전 신속 성능평가 기술
	1-3-3 건축물 안전관리 의사결정 지원 기술



【 그림 6-2 】 중점분야 1 건축물 위험 예측 주요 성과물

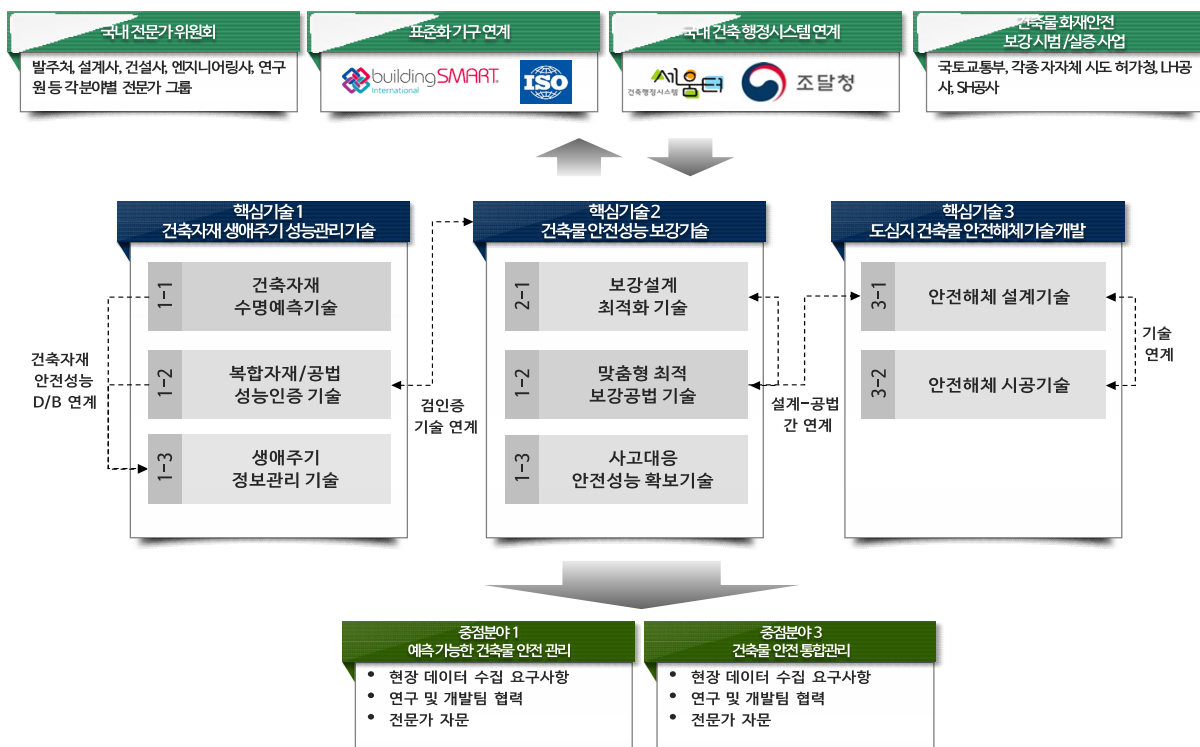
2. (중점분야 2) 건축물 안전 성능개선

2.1 기술개발 개요

2.1.1 기술개발 대상 및 범위

■ 건축물의 안전에 영향을 미치는 주요 건축자재의 성능관리기술 개발, 구조 및 화재 취약부의 보강기술 건축물 안전 해체기술 개발을 통해 건축물의 지속 가능한 안전 및 성능을 개선하는 기술 개발

- 내진, 구조, 화재 등 안전 관련 건축자재의 수명예측과 보강자재/공법의 기술표준 및 검인 증 체계 구축을 통해 기존 건축물 성능평가에 활용하고, 건축자재 이력 및 성능관리체계 구축을 통해 건축물의 유지관리를 지원하는 기술
- 기존 노후 건축물의 최적 보강설계 및 수요자 맞춤형 보강기술 개발을 통해 건축물 유지 관리 의사결정을 지원하고, 사고 대응 안전성 확보 기술을 개발하여 피난 약자의 생명을 보호하는 기술
- 건축물 해체시 감리 강화 정책을 지원하기 위한 건축물의 안전한 해체 설계 및 시공 기술 개발을 통해 붕괴사고를 방지하는 기술



【 그림 6-3 】 중점분야 2 사업범위

2.1.2 개선방안

- 지자체 등이 기존 노후 건축물 내 건축자재의 내구수명 예측과 자재 관리를 효과적으로 할 수 있도록 정부가 관리 시스템을 제공하고, 맞춤형 보강 및 해체기술 개발 필요

핵심과제	구성기술
2-1 건축자재 생애주기 성능관리 기술 개발	• 2-1-1 건축자재 안전성능 및 교체주기 추정 기술
	• 2-1-2 복합자재 성능인증 기술
	• 2-1-3 생애주기 자재 안전성능 정보관리기술
2-2 건축물 안전성능 향상기술 개발	• 2-2-1 성능맞춤형 보강설계 기술
	• 2-2-2 성능맞춤형 보강 기술
	• 2-2-3 사고시 피해저감 기술
2-3 건축물 안전해체 기술 개발	• 2-3-1 공정안전계획 기반 해체설계 기술
	• 2-3-2 안전모니터링 기반 해체시공 기술



【 그림 6-4 】 중점분야 2 주요 성과물

3. (중점분야 3) 건축물 안전 통합관리

3.1 기술개발 개요

3.1.1 기술개발 대상 및 범위

- 1~2중점분야 성과물 기술 검증을 위한 정보체계 프레임워크 및 실증 테스트베드 구축, 최종 성과물에 대한 지속가능한 실용화 운영 방안 수립

- (3-1) 건축물 안전정보 서비스 기술 개발
- (3-2) 건축물 안전관리 기술 통합실증 및 운영기술 개발



【 그림 6-5 】 건축물 안전 통합관리 기술개발 개요

3.1.2 개선방안

- 공공 및 민간이 건축물의 유지·관리를 손쉽게 할 수 있도록 정부가 정보를 제공하고, 간편하게 진단·보강할 수 있도록 지원하는 기술 및 자원 체계 마련

핵심과제	구성기술
3-1. 건축물 안전정보 서비스 기술개발	• 3-1-1. 안전정보 프레임워크 설계 및 운영 기술 개발
	• 3-1-2. 안전관리 품질검증 및 지식정보화 기술 개발
	• 3-1-3. 안전정보 관리 실증서비스 모델 개발
3-2. 건축물 안전관리 기술 통합실증 및 운영기술 개발	• 3-2-1. 실증기반 기술 검증 및 운영모델 개발
	• 3-2-2. 기술 운영체계 및 제도 개발

VII

사업 운영계획 및 소요예산

1. 성과목표 및 성과지표
2. 연차별 투자계획



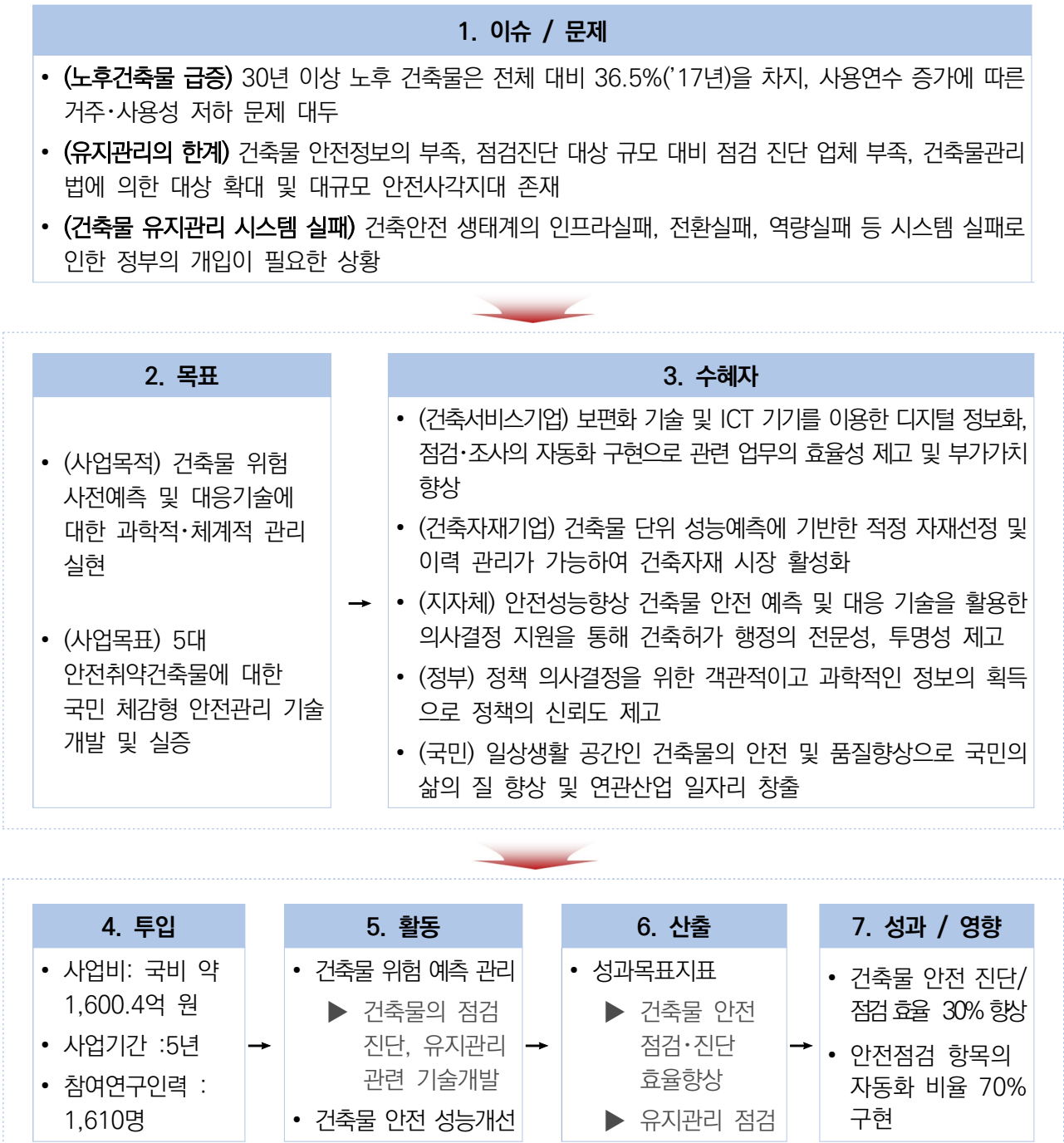
VII 사업 운영계획 및 소요예산



1. 성과목표 및 성과지표

1.1 사업 논리모형 구축

1.1.1 논리모형 설정



I 사업개요

II 대내외 환경분석

III 국내외 R&D 역량분석

IV 선행사업 분석

V 사업 추진 계획

VI 건축물 안전 예측 및 대응 기술개발 계획

VII 사업 운영 계획 및 소요 예산

VIII 사업 타당성 분석



8. 가정

- 건축물 관련 인명 및 재산 피해가 매년 증가하고 있으며, 현행 체제 유지 시 심각한 피해가 예상되므로 대책 마련 시급
- 건축물 안전사고의 지속적인 증가에 대응하여 마련된 「건축물관리법」 등 국가정책의 성공적 안착을 위해 기술 개발 필요
- 저비용/고효율 국민 체감형 안전관리 기술을 개발·보급함으로써 사회적 비용을 줄이고, 국민 안전 복지에 대한 국가의 책무 수행

1.2 사업 성과목표 설계

1.2.1 성과목표 및 지표

동 사업의 성과지표 후보군 pool 중에서 전문가 검토를 거쳐 최종 성과지표 선정

- 성과지표는 성과지표 5대 원칙, 즉 SMART(명확성/측정가능성/원인성/신뢰성/적시성) 기준에 따라 성과지표를 점검한 뒤 최종 성과지표를 결정함

【 표 7-1 】 성과지표 선정을 위한 SMART 특성

Specific	명확할 것!
Measurable	측정 가능할 것!
Attributable	사업의 성과와 관련 있을 것!
Reliable	신뢰성이 있을 것!
Timely	성과측정 시기와 맞을 것!

- (Specific: 명확성) 일관성 있는 성과 데이터의 수집과 공정한 비교를 위해 성과지표는 명확하게 알기 쉽게 정의되어야 함
- (Measurable: 측정가능성) 성과지표는 측정을 위한 데이터가 존재해야 하며 사용에 제약이 크지 않아야 함
- (Attributable: 원인성) 해당사업 성과의 변화가 성과지표의 변화를 가져와야 함
- (Reliable: 신뢰성) 성과지표는 제 3자가 검토하더라도 일관된 결과가 나올 수 있어야 하고, 가급적 공식적이고 객관적인 통계정보를 활용할 수 있어야 함
- (Timely: 적시성) 성과측정 대상년의 성과정보가 성과측정 전에 나와야 함

- 사업목표인 국민 체감형 안전관리 기술 개발 및 실증 적용을 위한 성과지표 5대 원칙에 따라 핵심성과지표 도출

- 동 사업의 핵심성과지표는 건축물 안전성능 향상을 위한 ‘첨단자재 및 ICT융합기술 개발’과 건축물의 생애주기 통합관리를 위한 ‘통합 플랫폼 구축’과 ‘실증 인프라 기반 구축’, 이를 통한 ‘국민 안전·안심 사회 구현’에 집중하고 실증이 기여하는 효과를 정량적으로 설명할 수 있도록 설정
- (보편화기술 및 ICT융합기술개발) 논문 표준화된 순위보정영향력 지수(mrnIF), 특허 SMART 지수, 선진국 대비 기술수준
- (통합관리 서비스 모델) DB 구축 수, 연구인프라 구축 수
- (실증 인프라 기반 구축) 개발기술 실증건수, 계획대비 공정률
- (국민 안전·안심 사회 구현) 대국민 만족도율

□ 성과목표는 성과지표의 대표성을 기준으로 중점분야 간 성과연계를 통하여 도출

- ‘중점분야 1’은 건축물 소유자, 관리인 등 민간 주체가 건축물의 유지·관리를 손쉽게 할 수 있도록 정보를 제공하고, 간편하게 진단·보강할 수 있는 기술 개발 보급으로 설정
- ‘중점분야 2’는 기존 노후건축물 내 중요 건축자재의 안전성능정보관리, 성능맞춤형 보강 기술, 해체안전기술에 대한 기술개발 추진으로 설정
- ‘중점분야 3’은 건축물 위험예측 및 성능향상 기술개발의 성과물을 연계하고, 통합정보를 기반으로 한 건축물 안전 관련 서비스를 제공하는 통합정보 시스템 구축기술 확보와 안전 관리 통합시스템을 기반으로 개발기술의 실증 및 운영모델을 개발로 설정

□ 성과목표는 각 중점분야의 단계별 목표를 구조화하는 방식으로 도출

- 각 중점분야의 추진단계별 연구개발 계획과 최종 기대성과를 고려하여 성과목표를 도출
 - (1단계 성과목표 : 건축물 위험예측 및 안전 성능개선 기술개발) 논문 표준화된 순위보정영향력 지수(mrnIF), 특허 SMART 지수, 선진국 대비 기술수준 등 지표를 활용한 1단계 성과목표 선정
 - (2단계 성과목표 : 건축물 안전 관련 서비스 모델 발굴 및 개발기술 실증 적용) DB 구축 수, 연구인프라 구축 수, 개발기술 실증건수, 계획대비 공정률, 대국민 만족도율 등 지표를 활용한 2단계 성과목표 선정

추진단계	1단계('22~'24년)	2단계('25~'26년)
	OUTPUT(연구개발 추진)	OUTCOME (성과결과 확보 및 실증)
성과목표	1단계('22~'24년)	2단계('25~'26년)
	건축물 위험예측 및 안전 성능개선 기술개발	건축물 안전정보 서비스 모델 발굴 건축물 대상 개발기술 실증

【 그림 7-1 】 단계별 성과목표 도출

1.2.2 성과목표 및 지표 총괄표

【 표 7-2 】 성과목표 및 지표 총괄표

성 과 지 표	1단계 (’22~’24)			2단계 (’25~’26)		합계	비고
① 안전점검·진단 효율 향상 및 안전점검 자동화	10%	20%	30%	40%	50%	50% (최고)	질적지표
	14%	28%	42%	56%	70%	70% (최고)	질적지표
② 맞춤형 성능향상 기술패키지 (%)	20%	40%	60%	80%	100%	100% (12종)	양적지표
③ 건축안전 통합관리 시스템 및 3대 서비스 (%)	15%	35%	70%	90%	100%	100% (3건)	양적지표

【 표 7-3 】 성과 보완 목표 및 지표 총괄표

성 과 보 완 지 표	1단계 (’22~’24)			2단계 (’25~’26)		합계	비고
① SW 등록 (건)	0	38	50	15	20	123	양적지표
	합계		88	합계	35		
② 특허 출원 (건)	0	82	146	12	14	254	양적지표
	합계		228	합계	26		
③ 시작품 (건)	0	1	3	6	6	16	양적지표
	합계		4	합계	12		
④ 특허 등급지수	-	-	3.9	4.29	4.72	4.72 (최고)	질적지표
⑤ 기술사업화 (억 원)	-	-	-	30	30	60	질적지표
	-	-	-	합계	60		
⑥ 기술 정책활용도	-	-	0.50	0.60	0.70	0.70 (최고)	질적지표
⑦ 정보화 서비스 만족도 (%)	-	-	-	70%	80%	80% (최고)	질적지표

I
사업 개요

II
대내외 환경분석

III
국내외 R&D 역량분석

IV
선행사업 분석

V
사업 추진 계획

VI
건축물안전예측 및 대응기술개발 계획

VII
사업 운영 계획 및 소요 예산

VIII
사업 타당성 분석

1.2.2.1 성과지표 및 성과보완지표 정의 및 측정방법

■ 건축물 안전 예측 및 대응 기술개발사업의 성과를 관리하기 위한 핵심성과지표의 정의와 지표별 측정방법

성과지표 ①-1	안전점검·진단 효율 향상(%)				
측정산식	$=((\text{개발기술 활용 점검진단의 시간}\times\text{비용})/(\text{기존 건축물 점검}\cdot\text{진단의 시간}\times\text{비용}))\times 100$				
측정방법	* 관련 사업의 최근 6년간 건축물 점검·진단의 시간 및 비용 평균 값에 본 사업의 기준을 적용하여 목표치 설정 * 초기 사업임을 감안하여 관련사업의 절반 수준으로 초기목표를 설정하고, 2단계까지 관련사업의 평균 수준에 도달하는 것으로 목표치 설정 ※ 안전점검·진단 책임자를 대상으로 당해연도 말 효율성 성과조사를 통해 관련 자료를 확보				
구분	1단계			2단계	
	'22	'23	'24	'25	'26
목표치	10	20	30	40	50
성과지표 ①-2	안전점검 자동화(%)				
측정산식	$= (\text{구조}\cdot\text{화재 안전분야 자동화 점검항목}/68)\times 100\%$				
측정방법	* 건축물관리지침(안) 기본 구조안전분야 점검항목 37건, 화재안전분야 점검항목 31건을 반영하여 측정 ※ 구조·화재 안전분야 점검책임자를 대상으로 당해연도 말 자동화 점검조사를 통해 관련 자료를 확보				
구분	1단계			2단계	
	'22	'23	'24	'25	'26
목표치	14	28	42	56	70
성과지표 ②	맞춤형 성능향상 기술패키지(%)				
측정산식	$= \text{당해연도 } \Sigma(\text{기술패키지 종수})$				
측정방법	* 연구책임자를 대상으로 당해연도 말 기준 연구성과 조사를 통해 성능향상 기술 관련 구축 자료를 확보하여 개발률을 퍼센트로 측정				
구분	1단계			2단계	
	'22	'23	'24	'25	'26
목표치	20	40	60	80	100
성과지표 ③	건축안전 통합관리 시스템 및 3대 서비스(%)				
측정산식	*건축안전정보 통합관리: 세움터·생애이력연동 테스트용 시작품 1건, 3대 서비스: ①건축물 안전정보 통합관리서비스, ②건축물 위험도 평가서비스, ③건축물 보강이력관리서비스				
측정방법	* 연구책임자를 대상으로 당해연도 말 기준 연구성과 조사를 통해 시스템 및 서비스 관련 구축 자료를 확보하여 구축률을 퍼센트로 측정 - 시스템 설계 문서 : 표준전산감리과정에 사용되는 감리대상 문서들에 대한 품질 평가 - 시스템 모듈 : 제안 단계에서 제시한 핵심 데이터 처리 모듈 달성 건수 및 성능 등에 대한 공인기관 평가 - 시스템 개발 : 데이터 연계수준을 평가할 수 있는 (실시간) 연계 데이터 항목 달성 건수 등에 대한 공인기관 평가				
구분	1단계			2단계	
	'22	'23	'24	'25	'26
목표치	17	38	65	85	100

■ 건축물 안전 예측 및 대응 기술개발사업의 성과를 관리하기 위한 성과보완지표의 정의와 지표별 측정방법

보완지표 ①		SW 등록 (건)																								
측정산식		= ∑(소프트웨어 등록 건수)																								
측정방법		* 관련 사업의 최근 6년간 1억 원당 소프트웨어 등록 건수 평균 값에 본 사업의 예산을 적용하여 목표치 설정 * 초기 사업임을 감안하여 관련사업의 절반 수준으로 초기목표를 설정하고, 2단계까지 관련사업의 평균 수준에 도달하는 것으로 목표치 설정 ※국토교통R&D사업관리시스템, NTIS에 소프트웨어 개발 성과로 등록된 건수로 측정																								
구분	1단계			2단계																						
	'22	'23	'24	'25	'26																					
목표치	0	38	50	15	20																					
보완지표 ②		특허 출원 (건)																								
측정산식		= ∑(특허 출원 건수)																								
측정방법		* 관련 사업의 최근 6년간 1억 원당 특허출원건수 평균 값에 본 사업의 예산을 적용하여 목표치 설정 * 초기 사업임을 감안하여 관련 사업의 절반 수준으로 초기목표를 설정하고, 2단계까지 관련사업의 평균수준에 도달하는 것으로 목표치 설정 ※ 국토교통R&D사업관리시스템, NTIS, 특허정보원 DB에 등록된 특허출원 건수로 측정																								
구분	1단계			2단계																						
	'22	'23	'24	'25	'26																					
목표치	0	82	146	12	14																					
보완지표 ③		시작품(실증완료) (건)																								
측정산식		= 당해연도 ∑(시작품 건수)																								
측정방법		* 사업비 최근 6년간 1억 원당 시작품 수 평균 값에 본 사업의 예산을 적용하여 목표치 설정 * 초기 사업임을 감안하여 관련 사업의 2/3 수준으로 초기목표를 설정하고, 최종 목표는 관련사업의 평균 수준에 도달하는 것으로 목표치 설정 ※국토교통R&D사업관리시스템 및 NTIS에 등록된 건수로 측정																								
구분	1단계			2단계																						
	'22	'23	'24	'25	'26																					
목표치	0	1	3	6	6																					
보완지표 ④		특허질적지수																								
측정산식		$\text{특허질적지수} = \sum_i (A_i \times B_i) / \sum_i (B_i)$ * A_i : 특허 등급별 가중치, B_i : 등급별 특허건수																								
		<table><tr><td>등급</td><td>C</td><td>CC</td><td>CCC</td><td>B</td><td>BB</td><td>BBB</td><td>A</td><td>AA</td><td>AAA</td></tr><tr><td>가중치</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr></table>					등급	C	CC	CCC	B	BB	BBB	A	AA	AAA	가중치	1	2	3	4	5	6	7	8	9
등급	C	CC	CCC	B	BB	BBB	A	AA	AAA																	
가중치	1	2	3	4	5	6	7	8	9																	
측정방법		* 관련 사업의 최근 6년간 평균 특허질적지수 값에 매년 10% 증가한 값을 적용하여 목표치를 설정 ※ 국토교통R&D사업관리시스템, NTIS, 특허정보원 DB에 등록된 특허등록 건수로 측정																								

1.2 사업 성과목표 설계

구분	1단계			2단계	
	'22	'23	'24	'25	'26
목표치	-	-	3.90	4.29	4.72
보완지표 ⑤	기술사업화 (억 원)				
측정산식	$= \Sigma(\text{당해년도 사업화매출액}) - (\text{사업화매출액}) \text{ 연구개발성과물 납품 및 판매 등에 따른 발생 매출액}$				
측정방법	* 관련사업의 최근 6년간 1억 원당 기술사업화 평균 값에 본 사업의 예산을 적용하여 목표치 설정 * 초기 사업임을 감안하여 관련 사업의 2/3 수준으로 초기목표를 설정하고, 최종 목표는 관련 사업의 평균수준에 도달하는 것으로 목표치 설정 ※ 추진연구과제 대상으로 하여 개발기술의 현장적용 매출액의 총합계				
구분	1단계	2단계		3단계	
	'22	'23	'24	'25	'26
목표치	-	-	-	30	30
보완지표 ⑥	기술 정책활용도				
측정산식	$= \text{당해년도 } \Sigma((\text{정부 정책반영 건수} \times 1.0) + (\text{표준·지침반영 건수} \times 0.6)) / \text{직전년도 } \Sigma((\text{정부 정책제안 건수} \times 1.0) + (\text{표준·지침제안 건수} \times 0.6))$				
측정방법	* 연구책임자를 대상으로 당해년도 말 기준 연구성과 조사를 통해 정책 제안·채택 및 표준·지침·시방서 제안·반영 관련 자료를 확보 * 최근 3년간 급격히 증가하여, '17년에 달성한 0.75수준을 유지하는 수준으로 목표치를 설정 ※ 국토교통R&D사업관리시스템				
구분	1단계	2단계		3단계	
	'22	'23	'24	'25	'26
목표치	-	-	0.50	0.60	0.70
보완지표 ⑧	플랫폼 서비스 만족도(%)				
측정산식	$= \Sigma(\text{항목별 100점 만점 환산값}) / \text{항목 수}$				
측정방법	* 5점 척도로, 실제로 플랫폼 제공서비스를 이용한 수요자의 만족도를 조사한 후 100점 만점으로 환산 ※ 수요자 만족도 결과표				
구분	1단계	2단계		3단계	
	'22	'23	'24	'25	'26
목표치	-	-	-	70	80

1.2.2.2 세부 성과지표 별 측정방법

(1) 성과지표 ③ 맞춤형 성능향상 기술패키지 12종

기술 ①	성능맞춤형 보강설계 기술				
측정산식	=당해연도 Σ (건축물 유형별 지침서 확보 건수/목표)				
측정방법	- 최종 성과인 건축물 최적 보강설계 S/W 구현을 위한 건축물 유형별 지침서/기준 확보 건수 - 건축물 최적 보강설계 S/W 측정 방법 - 당해연도 말 기준 연구성과 조사를 통해 지침서 자료 확보 건수, 설계기준 확보 건수, SW 개발 단계를 종합하여 목표치 설정 - 주요 성과물 측정 방법 1단계는 지침서, 매뉴얼, 설계기준 확보 목표 건수 총 8건에 대한 공정률로 70% 기준 대비 연차별 공정률 2단계는 1단계 지침서 결과물의 구현을 위한 최적 보강설계 S/W 구축 단계로 +30%를 기준으로 알고리즘 개발 및 소프트웨어 구축(90%), 구조형식별 실증운영(100%)의 공정률로 표현				
구분	1단계			2단계	
	'22	'23	'24	'25	'26
목표치	10% (공정률) (지침서작성을 위한 기존 구조 보강공법 10종 이상 체계화 10%로 판단)	40% (공정률) (보강공법 기술지침 4건 확보시 40%로 판단)	70% (공정률) (설계기준 2건, 시공지침 1건, 매뉴얼 1건 확보시 70%로 판단)	90% (공정률) (최적 보강설계 알고리즘 및 소프트웨어 등록시 90%로 판단)	100% (1건) (건축물 구조형식별 최적 보강설계 SW 실증 10건 완료)
기술 ②	생활밀착형 소규모 취약 건축물 붕괴방지 보강 공법				
측정산식	=당해연도 Σ (건축물 유형별 보강공법 개발 건수/목표))				
측정방법	- 소규모 건축물 붕괴방지 보강공법 성과 측정 방법 - 소규모 건축물 구조형식별 보강공법 확보 건수, 특허, 실증 건수를 종합하여 목표치 설정 - 주요 성과물 측정 방법 - 소규모 건축물 구조형식별 보강공법 5건에 대한 특허출원/등록, 성능검증, 실증적용, 시방서 확보 목표 건수 대비 달성 건수를 공정률로 표현				
구분	1단계			2단계	
	'22	'23	'24	'25	'26
목표치	20% (공정률) (구조형식별 보강공법 3건 특허출원시 20%로 판단)	40% (공정률) (보강공법 2건 특허출원 및 3건의 성능 검증 결과 확보시 40%로 판단)	60% (공정률) (보강공법 2건의 성능 검증 및 2건의 실규모 성능 검증결과 확보 시 60%로 판단)	80% (공정률) (보강공법 5건 시방서 확보 및 기술이전 2건 이상 확보시 80%로 판단)	100% (1건) (주요 성과물 확보 완료 및 실증완료)
기술 ③	중소규모 기존 건축물 저비용 내진보강공법				
측정산식	= 당해연도 Σ (건축물 유형별 보강공법 개발 건수*비용절감률/목표) ▶ $[(\text{보강공법 개발 건수}/4) \times (50/100)] + [(1 - \text{건물당 개발공법 공사비}/\text{기존공법 공사비})/0.3] \times (50/100)$				

I
사업 개요II
대내외 환경분석III
국내외 R&D 역량분석IV
선행사업 분석V
사업 추진 계획VI
건축물안전예측 및 대응 기술개발 계획VII
사업 운영 계획 및 소요 예산VIII
사업 타당성 분석

1.2 사업 성과목표 설계

측정방법	- 중소규모 건축물 저비용 내진보강공법 성과 측정 방법 ▶ 건축물 구조형식별 상부구조, 기초구조 보강공법 확보 건수, 특허, 실증 건수와 기존 보강공법 비용대비 절감률을 종합하여 목표치 설정 - 주요 성과물 측정 방법 ▶ 중소규모 건축물 상부/기초구조 보강공법 4건에 대한 특허출원/등록, 성능검증, 실증적용, 시방서 확보 목표 건수 대비 달성 건수를 50%와 ▶ 건물당 내진성능확보를 위한 상부/기초구조 기존공법 적용 공사비 대비 개발공법 적용 공사비의 절감률 최대 30% 기준으로 달성 비율을 50% 합				
구분	1단계			2단계	
	'22	'23	'24	'25	'26
목표치	20% (공정률) (상부/기초구조보강 공법 3건 특허출원시 20%로 판단)	40% (공정률) (보강공법 1건 특허출원 및 3건의 성능검증 결과 확보시 40%로 판단)	60% (공정률) (보강공법 4건의 실규모 성능 검증결과 및 비용 절감률 30%확보시 60%로 판단)	80% (공정률) (보강공법 4건 시방서 확보 및 기술이전 2건 이상 확보시 80%로 판단)	100% (1건) (주요 성과물 확보 완료 및 실증완료)
기술 ④	평면변경 리모델링 구조보강 공법				
측정산식	= 당해연도 Σ (건축물 유형별 보강공법 개발 건수*평면변경률/목표) ▶ $[(\text{보강공법 개발 건수}/4) \times (70/100)] + [((\text{평면변경 지지하중}/\text{기존평면 지지하중} - 1)/0.2) \times (30/100)]$				
측정방법	- 평면변경 리모델링 보강공법 성과 측정 방법 ▶ 건축물 상부구조, 기초구조 보강공법 확보 건수, 특허, 실증 건수와 수요자 맞춤형 평면변경률을 종합하여 목표치 설정 - 주요 성과물 측정 방법 ▶ 건축물 상부/기초구조 보강공법 4건에 대한 특허출원/등록, 성능검증, 실증적용, 시방서 확보 목표 건수 대비 달성 건수를 70% ▶ 평면/용도변경에 따른 하중증가를 지지할 수 있는 능력으로 기존평면 대비 변경평면의 하중증가를 최대 20% 기준으로 달성 비율을 30% 합				
구분	1단계			2단계	
	'22	'23	'24	'25	'26
목표치	20% (공정률) (상부/기초 구조보강공법 2건 특허 출원시 20%로 판단)	40% (공정률) (보강공법 2건 특허출원 및 2건의 성능 검증 결과, 평면변경률 10% 초과시 40%로 판단)	60% (공정률) (보강공법 4건의 실규모 성능 검증결과 및 평면 변경률 20% 확보시 60%로 판단)	80% (공정률) (보강공법 4건 시방서 확보 및 기술이전 2건 이상 확보시 80%로 판단)	100% (1건) (주요 성과물 확보 완료 및 실증완료)
기술 ⑤	화재확산방지 방·내화 및 외피분리 화재성능향상 공법				
측정산식	= 당해연도 Σ (해체공법, 화재위험도, 실증실물 화재검증, 정책제안 목표 대비 달성 건수/목표 건수)				
측정방법	- 화재확산방지 방·내화 공법 및 외피분리 화재성능 측정 방법 ▶ 건·습식으로 시공된 건축물의 외피분리 해체기술 지침서 확보 2건 ▶ 기존 건축물의 방화구획의 내화구조 성능 확인 및 검증 3건 (건축물 유형별)				

	▶ 기존 건축물 방화구획 해체기술에 대한 단계별 설정기준 확보 3건 ▶ 실증 실물화재 성능 시스템 평가 검증 기준 확보 2건 ▶ 건축물의 화재확산방지구조 시스템 기술 지침서 제시 2건 ▶ 내화충전구조 적절성 평가(차열재 높이 산정 기술, 충전재, 설치 공법) 방법 확보 2건 ▶ CFD, FDS 시뮬레이션 해석 기준 확보 2건 ▶ 설비 관통부의 내화 열적특성 가이드라인 지침서 제시 1건					I 사업 개요
	• 주요 성과물 측정 방법 ▶ 건·습식으로 시공된 건축물의 외피분리 해체기술 지침서 확보에 대한 공정률로 표현 ▶ 기존 건축물의 방화구획의 내화구조 성능 확인 및 검증에 대한 공정률로 표현 ▶ 기존 건축물 방화구획 해체기술에 대한 단계별 설정기준 확보에 대한 공정률로 표현 ▶ 실증 실물화재 성능 시스템 평가 검증 기준 확보에 대한 공정률로 표현 ▶ 건축물의 화재확산방지구조 시스템 기술 지침서 제시에 대한 공정률로 표현 ▶ 내화충전구조 적절성 평가(차열재 높이 산정 기술, 충전재, 설치 공법) 방법 확보 대한 공정률로 표현 ▶ CFD, FDS 시뮬레이션 해석 기준 확보에 대한 공정률로 표현 ▶ 설비 관통부의 내화 열적특성 가이드라인 지침서 제시에 대한 공정률로 표현					II 대내외 환경분석
구분	1단계			2단계		III 국내외 R&D 역량분석
	'22	'23	'24	'25	'26	
목표치	20% (공정률) 각각의 측정방법에서 확보 및 검증건수에 대해 0.5~1건 확보시 20%로 판단)	40% (공정률) 각각의 측정방법에서 확보 및 검증건수에 대해 1~1.5건 확보시 40%로 판단)	60% (공정률) 각각의 측정방법에서 확보 및 검증건수에 대해 1.5~2건 확보시 60%로 판단)	85% (공정률) 각각의 측정방법에서 확보 및 검증건수에 대해 2~3건 확보시 80%로 판단)	100% (1~3건) 주요 성과물 확보 완료 및 실증완료	IV 선행사업 분석
기술 ⑥	화재 후 건축물 성능복원공법					V 사업 추진 계획
측정산식	= 3차년도 Σ (기존 화재피해 건축물에 대한 진단평가 및 보수보강 DB확보 수) = 4차년도 Σ (화재피해 진단 평가기법 및 보수보강 선정기술 S/W) = 5차년도 Σ (화재피해 건축물의 성능복원 통합시스템 구축)					
측정방법	• 화재 후 성능복원 공법 측정 방법 ▶ 해당연차별 목표성과 대비 달성성과 충족률 100% 달성을 목표로 설정 • 주요 성과물 측정 방법 ▶ DB확보 여부 및 확보 수량을 표기 ▶ 소프트웨어 구축목표 대비 달성 건수를 공정률로 표기					VI 건축물안전예측 및 대응기술개발 계획
구분	1단계			2단계		VII 사업 운영 계획 및 소요 예산
	'22	'23	'24	'25	'26	
목표치	20% (공정률) (국내외 화재 진단평가 방법 및 보수보강 방법에 대한 조사 및 분석자료 제시 시	40% (공정률) (화재피해 부재의 화재온도에 따른 잔존강도 및 보수보강 재료의 성능DB 구축 시	60% (공정률) (기존 화재피해 건축물에 대한 진단평가 및 보수보강 DB 구축 및 지능정보	80% (공정률) (지능정보 시스템 기반 최적의 보수보강 재료 및 방법 선정 알고리즘 구축 시	100% (1건) (화재피해 진단 및 성능복원 통합 평가 알고리즘 구축 및 실증완료)	VIII 사업 타당성 분석

1.2 사업 성과목표 설계

	20%로 판단)	40%로 판단)	시스템 기반 화재 피해 진단 평가 알고리즘 구축 시 60%로 판단)	80%로 판단)	
기술 ⑦	피난성능 진단 기술				
측정산식	= 당해연도 Σ(건축물 피난성능 진단 확보 건수/목표)				
	▶ 최종 성과인 건축물 피난성능 진단 S/W 구현을 위한 건축물 유형별 피난성능 평가 확보 건수				
측정방법	- 건축물 피난성능 진단 S/W 측정 방법 ▶ 당해연도 말 기준 연구성과 조사를 통해 설계도면 확보 건수, 피난 알고리즘 개발 건수, SW 개발 단계를 종합하여 목표치 설정 - 주요 성과물 측정 방법 ▶ 1단계는 설계도면 확보 및 피난 알고리즘 개발 목표 건수 총 5건에 대한 공정률로 70% 기준 대비 연차별 공정률 ▶ 2단계는 1단계 결과물의 구현을 위한 최적 피난성능 S/W 구축 단계로 +30%를 기준으로 알고리즘 개발 및 소프트웨어 구축(90%), 건물유형별 실증운영(100%)의 공정률로 표현)				
구분	1단계			2단계	
	'22	'23	'24	'25	'26
목표치	10% (공정률) (피난성능 진단을 위한 건물 유형별 설계도면 5개 확보시 10%로 판단)	40% (공정률) (피난성능 진단 알고리즘 2개 개발시 40%로 판단)	70% (공정률) (피난성능 진단 알고리즘 5개 개발시 70%로 판단)	90% (공정률) (피난성능 진단 소프트웨어 등록시 90%로 판단)	100% (1건) (건물 유형별 피난성능 진단 SW 실증 10건 완료)
기술 ⑧	피난성능향상 리모델링 건축설계 기준				
측정산식	= 당해연도 Σ(건축물 피난성능향상 리모델링 시방서 및 지침서 기준 건수/목표)				
	▶ 최종 성과인 건축물 리모델링 건축설계 기준 구현을 위한 시방서 및 지침서 기준 개발 건수				
측정방법	- 건축물 피난성능향상 리모델링 건축설계 기준 측정 방법 ▶ 당해연도 말 기준 연구성과 조사를 통해 설계도면 확보 건수, 시방서 및 지침서 개발 단계를 종합하여 목표치 설정 - 주요 성과물 측정 방법 ▶ 1단계는 설계도면 확보 건수, 시방서 및 시공지침에 대한 공정률로 60% 기준 대비 연차별 공정률 ▶ 2단계는 1단계 시방서 및 지침서 결과물의 구현을 위한 피난성능향상 리모델링 건축설계 실증 단계로 +60%를 기준으로 건축설계 기준(70%), 실증운영(100%)의 공정률로 표현)				
구분	1단계			2단계	
	'22	'23	'24	'25	'26
목표치	20% (공정률) (기준 개발을 위한 설계도면 확보시 20%로 판단)	40% (공정률) (리모델링 설계 기술지침 2건 확보시 40%로 판단)	60% (공정률) (시방서 2건, 시공지침 1건, 매뉴얼 1건 확보시 70%로 판단)	90% (공정률) (최적 피난성능 향상 리모델링 기술 개발시 90%로 판단)	100% (1건) (피난성능향상 리모델링 설계 실증 완료)

기술 ⑨	기존 건축물 제연성능 보강 설비				
측정산식	= 당해연도 Δ(시방서 확보 건수) = 당해연도 Δ(소화활동 설비 증가 건수) = 당해연도 Δ(제연설비 설치 증가 건수) = 당해연도 Δ(제연설비 성능향상 증가율 측정)				
측정방법	- 기존 건축물 제연성능 보강 설비 성과 측정 방법 ▶ 당해연도 말 기준 연구성과 조사를 통해 시방서 자료 확보 건수, 제연설비 성능향상 증가율을 종합하여 목표치 설정 - 주요 성과물 측정 방법 ▶ 1단계는 제연성능 보강 시방서 확보, 제연설비 성능향상 기술개발에 대한 공정률로 70% 기준 대비 연차별 공정률 ▶ 2단계는 1단계 제연설비 성능향상 실증 단계로 +70%를 기준으로 제연설비 개발(70%), 실증운영(100%)의 공정률로 표현				
구분	1단계			2단계	
	'22	'23	'24	'25	'26
목표치	10% (공정률) (제연성능 향상 기술 2건 특허출원시 20%로 판단)	40% (공정률) (제연성능 향상 기술 성능검증 및 시방서 2개 확보시 40%로 판단)	70% (공정률) (거실제연설비 향상 기술 2건 확보 및 시방서 2개 확보시 70%로 판단)	90% (공정률) (보강설비 2건 개발 및 전체 성과에 대한 실증 추진시 90%로 판단)	100% (1건) (주요 성과물 확보 완료 및 실증완료)
기술 ⑩	피난지원설비				
측정산식	= 당해연도 Δ피난시간 측정 DB 평균치 = 당해연도 Δ피난기구 설치 건수 = 당해연도 Δ시설별 소방시설 설치 건수				
측정방법	- 노유자 피난 지원 설비 성과 측정 방법 ▶ 당해연도 말 기준 연구성과 조사를 통해 피난시간 측정 평균치, 피난기구 설치 증가율, 피난기구 성능향상 증가율을 종합하여 목표치 설정 - 주요 성과물 측정 방법 ▶ 1단계는 노유자 피난기구/공법에 대한 공정률로 70% 기준 대비 연차별 공정률 ▶ 2단계는 1단계 피난기구/공법 실증 단계로 +70%를 기준으로 제연설비 개발(70%), 실증운영(100%)의 공정률로 표현				
구분	1단계			2단계	
	'22	'23	'24	'25	'26
목표치	20% (공정률) (노유자용 피난기구 성능 향상 기술 2건 확보시 20%로 판단)	40% (공정률) (피난기구 성능 향상 기술 2건 확보 및 특허출원 2건시 40%로 판단)	60% (공정률) (피난설비 향상 기술 2건 확보 및 특허출원시 60%로 판단)	80% (공정률) (주요 성과물 확보 완료 및 전체 성과에 대한 실증 추진)	100% (1건) (주요 성과물 확보 완료 및 실증완료)

I
사업 개요II
대내외 환경분석III
국내외 R&D 역량분석IV
선행사업 분석V
사업 추진 계획VI
건축물 안전 예측 및 대응 기술 개발 계획VII
사업 운영 계획 및 소요 예산VIII
사업 타당성 분석

1.2 사업 성과목표 설계

기술 ⑪	자재성능관리 시스템				
측정산식	= 당해연도 Σ (건축물 자재성능 진단 확보 건수/목표)				
	▶ 최종 성과인 건축물 자재성능 진단 S/W 구현을 위한 건축물 유형별 자재성능 평가 확보 건수				
측정방법	- 건축물 자재성능 진단 S/W 측정 방법 ▶ 당해연도 말 기준 연구성과 조사를 통해 자재성능 확보 건수, 자재성능 측정 알고리즘 개발 건수, SW 개발 단계를 종합하여 목표치 설정 - 주요 성과물 측정 방법 ▶ 1단계는 자재성능 확보 및 자재성능 측정 알고리즘 개발 목표 건수 총 5건에 대한 공정률로 70% 기준 대비 연차별 공정률 ▶ 2단계는 1단계 결과물의 구현을 위한 최적 자재성능 S/W 구축 단계로 +30%를 기준으로 알고리즘 개발 및 소프트웨어 구축(90%), 건물유형별 실증운영(100%)의 공정률로 표현)				
구분	1단계			2단계	
	'22	'23	'24	'25	'26
목표치	10% (공정률) (자재성능 진단을 위한 자재 유형별 성능측정서 5개 확보시 10%로 판단)	40% (공정률) (자재성능 진단 알고리즘 2개 개발시 40%로 판단)	70% (공정률) (자재성능 진단 알고리즘 5개 개발시 70%로 판단)	90% (공정률) (자재성능 진단 소프트웨어 등록시 90%로 판단)	100% (1건) (자재 유형별 성능 진단 SW 실증 10건 완료)
기술 ⑫	해체안전 기술패키지				
측정산식	= 당해연도 Σ (건축물 해체 기술 지침서 기준 건수/목표)				
	▶ 최종 성과인 건축물 해체안전 기술 기준 구현을 위한 지침서 기준 개발 건수				
측정방법	- 건축물 해체안전향상 건축기술 기준 측정 방법 ▶ 당해연도 말 기준 연구성과 조사를 통해 기술개발 확보 건수, 지침서 개발 단계를 종합하여 목표치 설정 - 주요 성과물 측정 방법 ▶ 1단계는 해체기술 확보 건수, 해체지침에 대한 공정률로 60% 기준 대비 연차별 공정률 ▶ 2단계는 1단계 해체기술 지침서 결과물의 구현을 위한 해체안전성능향상 실증 단계로 +60%를 기준으로 해체안전 기준(70%), 실증운영(100%)의 공정률로 표현)				
구분	1단계			2단계	
	'22	'23	'24	'25	'26
목표치	20% (공정률) (기준 개발을 위한 해체안전 기술 확보시 20%로 판단)	40% (공정률) (해체안전 기술지침 2건 확보시 40%로 판단)	60% (공정률) (해체지침 1건, 매뉴얼 1건 확보시 70%로 판단)	90% (공정률) (최적 해체안전성능 향상 리모델링 기술 개발시 90%로 판단)	100% (1건) (해체안전성능향상 설계 실증 완료)

(2) 성과지표 ④ 건축안전 통합관리 시스템 및 3대 서비스

통합관리 ①	세움터·생애이력연동 테스트용 시작품 → 통합관리시스템				
측정산식	15% = 1차년도 Σ(프레임워크 및 참조모델 수립 건수 목표 대비 100% 달성시) 35% = 2차년도 Σ(기존 데이터 활용 건수, ETL 요소기술 건수 목표 대비 100% 달성시) 70% = 3차년도 Σ(ETL 모듈, 분석 모듈 및 가시화 모듈 목표 대비 100% 달성시) 90% = 4차년도 Σ(통합관리 프로토타입 설계 기능 목표 대비 100% 달성시) 100% = 5차년도 Σ(실증시나리오 검증 항목에 대한 실증 목표 대비 100% 달성시)				
측정방법	- 세움터·생애이력연동 테스트용 시작품 성과 측정 방법 ▶ 당해연도 말 기준 연구성과 조사를 통해 각종 설계서(참조모델, 데이터 모델 표준(안), 시스템/DB 설계서 및 시스템 개발 문서 등) 및 기능개발 목표 건수 대비 달성 건수 등을 비교하여 평가 - 주요 성과물 측정 방법 ▶ 시스템 설계 문서 : 표준전산감리과정에 사용되는 감리대상 문서들에 대한 품질 평가 ▶ 시스템모듈 : 제안 단계에서 제시한 핵심 데이터 처리 모듈 달성 건수 및 성능 등에 대한 공인기관 평가 ▶ 시스템 개발 : 데이터 연계수준을 평가할 수 있는 (실시간) 연계 데이터 항목 달성 건수 등에 대한 공인기관 평가				
구분	1단계			2단계	
	'22	'23	'24	'25	'26
목표치	15% (프레임워크 설계서 및 참조모델 확보시 15% 판단)	35% (데이터모델 기반 ETL요소기술 확보시 35% 판단)	70% (정보입력, 가공, 분석, 가시화 핵심 모듈 확보시 70% 판단)	90% (안전관리 플랫폼 프로토타입 통합 개발시 90% 판단)	100% (1건) (시작품 완성 및 테스트베드 실증 완료시 100% 판단)
서비스 ①	건축물 위험도 평가 서비스 - ①화재위험예측 서비스				
측정산식	= 당해연도 Σ(SW 개발 진행률)				
측정방법	- 화재위험예측 시스템 성과 측정 방법 ▶ 전문가관을 통한 SW공정률 평가 - 주요 성과물 측정 방법 ▶ 화재위험정보: 37개 항목 위험 지수화 ▶ 소프트웨어: 프로그램 요구사항 및 구조 설계((40%), 프로그램 디자인 및 코딩(60%) ▶ 시스템 설계 문서 : 표준전산감리과정에 사용되는 감리대상 문서들에 대한 품질 평가 ▶ 시스템모듈 : 타 핵심에서 개발한 알고리즘의 모듈화 달성 건수 및 성능 등에 대한 공인기관 평가 ▶ 시스템 개발 : 화재위험 평가기능의 타당성에 대한 공인기관 평가				
구분	1단계			2단계	
	'22	'23	'24	'25	'26
목표치	20% (공정률) (화재위험 정보 37개 항목 위험 지수 완료시 20%로 판단)	40% (프로그램 요구사항 및 구조설계 완료시 40%로 판단)	60% (공정률) (프로그램 디자인 및 코딩 완료시 60%로 판단)	80% (공정률) (안전관리 플랫폼 기반 화재위험 평가모듈 연계시 80% 판단)	100% (1건) (화재위험예측 업무 전반에 대한 정보 시스템 실증시 100% 판단)

I
사업 개요

II
대내외 환경분석

III
국내외 R&D 역량분석

IV
선행사업 분석

V
사업 추진 계획

VI
건축물안전예측 및 대응기술개발 계획

VII
사업 운영 계획 및 소요 예산

VIII
사업 타당성 분석

서비스 ②	건축물 위험도 평가 서비스 - ② 화재보강 정보 제공 서비스				
측정산식	60% = 당해연도 Σ (건축물 피난성능 향상기술 개발 건수/목표) 80% = 4차년도 Σ (화재보강 공법 제공기능의 시스템 모듈화 100% 달성시) 100% = 5차년도 Σ (실증 평가 검증 항목에 대한 실증 목표 대비 100% 달성시)				
측정방법	• 화재보강 정보 제공 시스템 성과 측정 방법 ▶ 당해연도 말 기준 연구성과 조사를 통해 설계도면, 기준 개발 건수, SW 및 기술 개발 단계 건수를 종합하여 목표치 설정 • 주요 성과물 측정 방법 ▶ 1단계 목표치는 건축물 설계 도면 5건과 제연성능 향상 및 피난기구 개발 4건에 대한 특허출원, 등록, 성능검증, 실증적용, 시방서 확보 목표 건수 대비 달성 건수를 공정률 60%로 표현 ▶ 시스템 설계 문서 : 표준전산감리과정에 사용되는 감리대상 문서들에 대한 품질 평가 ▶ 시스템모듈 : 타 핵심에서 개발한 알고리즘의 모듈화 달성 건수 및 성능 등에 대한 공인기관 평가 ▶ 시스템 개발 : 화재위험 평가기능의 타당성에 대한 공인기관 평가				
구분	1단계			2단계	
	'22	'23	'24	'25	'26
목표치	20% (공정률) (설계도면 5건 이상 확보시 20%로 판단)	40% (공정률) (피난 기술개발 4건 및 특허출원 4건 확보시 40%로 판단)	60% (공정률) (거실제연설비 2건 및 소방설비 성능향상 기술 2건 확보시 60%로 판단)	80% (공정률) (안전관리 플랫폼 기반 화재보강공법 추천모듈 연계시 80% 판단)	100% (1건) (화재보강공법 추천 업무 전반에 대한 정보 시스템 실증시 100% 판단)
서비스 ③	건축물 위험도 평가 서비스 - ③ 붕괴(지진) 위험 예측 서비스				
측정산식	= 당해연도 Σ (내진성능평가 결과(보고서) 확보율) = 당해연도 Σ (SW 개발 진행률) ▶ 80% = 4차년도 Σ(붕괴(지진) 위험 예측 기능의 시스템 모듈화 100% 달성시) ▶ 100% = 5차년도 Σ(실증 평가 검증 항목에 대한 실증 목표 대비 100% 달성시)				
측정방법	• 붕괴(지진) 위험 예측 시스템 성과 측정 방법 ▶ 당해연도 말 기준 연구성과 조사를 통해 지침서 자료 확보 건수, SW 개발 단계, 설계사양서 확보 건수를 종합하여 목표치 설정 • 주요 성과물 측정 방법 ▶ 내진성능평가 결과(보고서) 확보율 * 건축물의 구조/용도별 내진성능평가 결과(보고서) 확보목표 건수 대비 확보 건수를 공정률로 표현, (구조/용도별 40건: 20%, 80건: 40%, 100건 이상: 60%) ▶ 소프트웨어 개발 진행률 * DB구축용 인터페이스 및 1단계 개발(20%), * 빅데이터기반 내진성능평가 알고리즘 구축 완료(40%), * 빅데이터기반 내진성능평가 프로그램 개발 완료(60%)				
구분	1단계			2단계	
	'22	'23	'24	'25	'26

목표치	20% (공정률) SW 1단계 완료 및 구조/용도별 내진성능평가 결과 40건 이상 확보	40% (공정률) 내진성능평가 알고리즘 구축 완료 및 구조/용도별 내진성능평가 결과 80건 이상 확보	60% (공정률) 빅데이터 기반 내진성능평가 프로그램 개발 완료 및 구조/용도별 내진성능평가 결과 100건 이상 확보	80% (공정률) (안전관리 플랫폼 기반 붕괴(지진)위험 평가모듈 연계시 80% 판단)	100% (1건) (붕괴(지진)위험 평가 업무 전반에 대한 정보 시스템 실증시 100% 판단)
서비스 ④	건축물 위험도 평가 서비스 - ④구조(내진)보강 정보제공 서비스				
측정산식	60% = 당해연도 Σ (건축물 유형별 보강공법 개발 건수/목표) 80% = 4차년도 Σ (붕괴(지진) 위험 예측 기능의 시스템 모듈화 100% 달성시) 100% = 5차년도 Σ (실증 평가 검증 항목에 대한 실증 목표 대비 100% 달성시)				
측정방법	- 구조(내진)보강 정보제공 서비스 성과 측정 방법 ▶ 건축물 구조형식별 상부구조, 기초구조 보강공법 확보 건수, 특허, 실증 건수와 지침, 기준 건수를 종합하여 목표치 설정 - 주요 성과물 측정 방법 ▶ 1단계 목표치는 건축물 보강설계 지침 8건과 상부/기초구조 보강공법 13건에 대한 특허출원/등록, 성능검증, 실증적용, 시방서 확보 목표 건수 대비 달성 건수를 공정률 60%로 표현 * (시스템 설계 문서 : 표준전산감리과정에 사용되는 감리대상 문서들에 대한 품질 평가) * (시스템모듈 : 타 핵심에서 개발한 알고리즘의 모듈화 달성 건수 및 성능 등에 대한 공인기관 평가) * (시스템 개발 : 화재위험 평가기능의 타당성에 대한 공인기관 평가)				
구분	1단계			2단계	
	'22	'23	'24	'25	'26
목표치	20% (공정률) (보강공법 10종 이상 체계화 정보 확보시 20%로 판단)	40% (공정률) (보강공법 지침 4건 및 공법 5건 성능 정보 확보시 40%로 판단)	60% (공정률) (보강공법 지침 4건 및 보강공법 8건 성능 정보 확보시 60%로 판단)	80% (공정률) (안전관리 플랫폼 기반 구조(내진)보강공법 추천모듈 연계시 80% 판단)	100% (1건) (구조(내진)보강공법 추천 업무 전반에 대한 정보서비스 실증시 100% 판단)
서비스 ⑤	안전관련 건축정보제공 서비스				
측정산식	15% = 1차년도 Σ (WBS, DFD, 시나리오 개발 건수 등 목표 대비 100% 달성시) 35% = 2차년도 Σ (데이터모델 건수, 데이터 검증 룰셋 건수 목표 대비 100% 달성시) 70% = 3차년도 Σ (데이터 검증모듈, BIM-GIS 모듈 목표 대비 100% 달성시) 90% = 4차년도 Σ (통합관리 프로토타입 설계 기능 목표 대비 100% 달성시) 100% = 5차년도 Σ (건축안전정보 제공 기능 항목에 대한 실증 목표 대비 100% 달성시)				
측정방법	- 안전관리 건축정보 제공 서비스 성과 측정 방법 ▶ 당해연도 말 기준 연구성과 조사를 통해 각종 설계서(참조모델, 데이터모델 표준(안), 시스템/DB 설계서 및 시스템 개발 문서 등) 및 기능개발 목표 건수 대비 달성 건수 등을 비교하여 평가				

I
사업 개요II
대내외 환경분석III
국내외 R&D 역량분석IV
선행사업 분석V
사업 추진 계획VI
건축물 안전 예측 및 대응 기술개발 계획VII
사업 운영 계획 및 소요 예산VIII
사업 타당성 분석

	• 주요 성과물 측정 방법 ▶ 시스템 설계 문서 : 표준전산감리과정에 사용되는 감리대상 문서들에 대한 품질 평가 ▶ 표준문서 : 국내 및 국제 표준에서 제시하는 데이터모델 정의서 등에 대한 품질 평가 ▶ 시스템모듈 : 제안 단계에서 제시한 핵심 데이터 처리 모듈 달성 건수 및 성능 등에 대한 공인기관 평가 ▶ 서비스 개발 : 서비스 시나리오에서 제시한 목표 기능에 대한 달성 건수 등에 대한 공인기관 평가				
구분	1단계			2단계	
	'22	'23	'24	'25	'26
목표치	15% (WBS기반 데이터 분석 및 서비스 시나리오 도출시 15% 판단)	30% (데이터모델(안) 및 품질검증 룰셋 개발시 30% 판단)	70% (품질검증모듈 및 BIM-GIS 연계처리 모듈 개발시 70% 판단)	90% (안전관련 건축정보 공유 API 기술 확보시 90% 판단)	100% (1건) (플랫폼 기반 안전관련 건축정보제공 시스템 실증시 100% 판단)
서비스 ⑥	보강이력관리 서비스				
측정산식	60% = 당해연도 △(건축물 보강성능 향상기술 개발 건수/목표) 80% = 4차년도 △(건축물 보강 공법 제공기능의 시스템 모듈화 100% 달성시) 100% = 5차년도 △(실증 평가 검증 항목에 대한 실증 목표 대비 100% 달성시)				
측정방법	• 건축물 보강 정보 제공 시스템 성과 측정 방법 ▶ 당해연도 말 기준 연구성과 조사를 통해 설계도면, 기준 개발 건수, SW 및 기술 개발 단계 건수를 종합하여 목표치 설정 • 주요 성과물 측정 방법 ▶ 1단계 목표치는 건축물 설계 도면 5건과 보강성능 향상 기술 개발 4건에 대한 특허출원.등록, 성능검증, 실증적용 목표 건수 대비 달성 건수를 공정률 60%로 표현				
구분	1단계			2단계	
	'22	'23	'24	'25	'26
목표치	20% (공정률) (보강정보관련 자료 5건 이상 확보시 20%로 판단)	40% (공정률) (건축보강 기술개발 4건 및 특허출원 4건 확보시 40%로 판단)	60% (공정률) (건축보강설비 2건 및 보강설비 성능향상 기술 2건 확보시 60%로 판단)	80% (공정률) (보강이력관리 플랫폼 기반 화재보강공법 추천모듈 연계시 80% 판단)	100% (1건) (보강공법 추천 업무 전반에 대한 정보 시스템 실증시 100% 판단)

2. 연차별 투자계획

2.1 연차별 투자계획

- 동 사업은 5년('22년~'26년) 간 1600.4억원(국고 1200.4억원, 민자 400.0억원), 연평균 약 320.08억원 규모로 3대 중점분야, 8개 핵심과제, 22개 구성기술로 구성

【 표 7-4 】 안전성능향상 건축혁신 기술개발사업 사업 추진규모

(단위 : 억원)

중점분야	핵심과제	총 사업비	국고	민자
1. 건축물 위험 예측	1-1. 안전현황 신속 조사기술 개발	157.0	117.7	39.3
	1-2. 고효율 안전점검 및 진단기술 개발	147.5	110.6	36.9
	1-3. 안전위험 분석 및 예측기술 개발	146.3	109.8	36.5
	총합	450.8	338.1	112.7
2. 건축물 안전 성능개선	2-1. 건축자재 생애주기 성능관리 기술개발	188.8	141.6	47.2
	2-2. 건축 안전성능 향상기술 개발	178.4	133.8	44.6
	2-3. 건축물 안전해체 기술 개발	132.6	99.5	33.1
	총합	499.8	374.9	124.9
3. 건축물 안전 통합관리	3-1. 건축물 안전 정보 서비스 기술 개발	209.8	157.4	52.4
	3-2. 건축물 안전관리 기술 통합실증 및 운영 기술 개발	440.0	330.0	110.0
	총합	649.8	487.4	162.4
합계		1,600.4	1,200.4	400.0

2.1.1 3대 중점분야별 투자계획

1. 건축물 위험 예측 : 총 450.8 억원
(연평균 약 90.16 억원, 총사업비 대비 28.2%) 규모
2. 건축물 안전 성능개선 : 총 499.8 억원
(연평균 약 99.96 억원, 총사업비 대비 31.2%) 규모
3. 건축물 안전 통합관리 : 총 649.8 억원
(연평균 약 129.96 억원, 총사업비 대비 40.6%) 규모

VIII

사업 타당성 분석

1. 사업추진 위험요인
2. 국고지원의 적합성
3. 기존사업과의 차별성 및 연계방안
4. 경제적 타당성



VIII 사업 타당성 분석



1. 사업추진 위험요인

1.1 재원조달 가능성

- 동 사업 추진에 필요한 재원투입계획과 국고 및 민자로 구분되는 재원조달계획을 검토하였을 때 재원조달 문제로 인한 사업지연 가능성은 매우 낮음
 - 본 사업의 소요예산은 국비 1,200.4억 원으로 해당 사업기간의 국토교통 신규 R&D 가용예산 범위 내로 조달 가능(3.25%)
 - 동 사업을 기획하기 위해 산학연 등 다양한 분야의 전문가들이 참여하였으며, 참여(투자)의향서를 통해 민간에서도 적극적인 참여 의지가 파악되었음

【 표 8-1 】 국토교통 R&D 예산 전망 및 신규 R&D 가용예산 예측

(단위: 억원, %)

구분	'22	'23	'24	'25	'26	합계
신규 R&D사업 가용예산 추정치	4,360	6,206	7,683	8,757	9,948	36,954
동 사업 필요 예산	130.2	188.9	231.7	354.2	295.4	1,200.4
가용예산 대비 동 사업 예산 비율	3.0%	3.0%	3.0%	4.0%	3.0%	3.2%

1.2 법·제도적 위험요인 검토

1.2.1 사업추진 근거법령의 적절성

- 본 사업은 「과학기술기본법», 「국토교통과학기술 육성법», 「건설기술 진흥법», 등에 법적 근거를 두고 있으며 특히 '20년 5월에 시행된 「건축물관리법」의 조속한 안착을 위해 시급히 추진 필요
 - 「건축물관리법」 제35조(건축물관리 연구·개발)에 건축물관리기술의 향상과 관련 산업의 진흥을 위한 시책을 추진하기 위한 건축물관리기술의 연구·개발 사업의 실시를 명시
 - 또한, 개발된 연구·개발 성과의 이용·보급 및 관련 산업과의 연계를 촉진하기 위하여 필요 시 건축물관리 시범사업의 추진을 명시

【 표 8-2 】 건축물 안전 예측 및 대응 기술개발사업의 지원 근거

근거 법률	내용	소관부처
과학기술 기본법	- 제1조(목적) ▶ 이 법은 과학기술발전을 위한 기반을 조성하여 과학기술을 혁신하고 국가경쟁력을 강화함으로써 국민경제의 발전을 도모하며 나아가 국민의 삶의 질을 높이고 인류사회의 발전에 이바지함을 목적으로 한다. - 제5조 1항(과학기술정책의 중시와 개방화 촉진) ▶ 정부는 과학기술정책의 수립과 추진을 통하여 과학기술이 국가의 경제적·사회적 문제를 해결하고 미래전략을 달성하는 중추적인 역할을 할 수 있도록 필요한 자원을 최대한 동원하여 창의적 연구개발과 개방형 과학기술혁신활동을 적극적으로 지원하여야 한다. - 제7조 3항(과학기술기본계획) ▶ 기본계획에서는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다. 1. 과학기술의 발전목표 및 정책의 기본방향 2. 과학기술혁신 관련 산업정책, 인력정책 및 지역기술혁신정책 등의 추진방향 <이하 중략> - 제11조 1항(국가연구개발사업의 추진) ▶ 중앙행정기관의 장은 기본계획에 따라 맡은 분야의 국가연구개발사업과 그 시책을 세워 추진하여야 한다. - 제16조의 5(성장동력의 발굴·육성) ▶ 정부는 과학기술에 기반을 둔 성장동력을 발굴·육성하기 위하여 필요한 시책을 세우고 추진하여야 한다.	과학기술 정보통신부
국토교통 과학기술 육성법	- 제7조(기술수요조사) ▶ 국토교통부 장관은 국내외 기술동향조사 등을 통하여 정기적으로 기술수요조사를 하고, 그 결과를 반영하여 연구개발과제를 발굴하여야 한다. ▶ 제1항에 따른 기술수요조사에 필요한 사항은 국토교통부령으로 정한다. - 제8조(연구개발사업의 추진) ▶ 국토교통부장관은 종합계획을 효율적으로 추진하기 위하여 국토교통과학기술연구 개발사업(이하 “연구개발사업”이라 한다)을 할 수 있다. ▶ 국토교통부장관은 연구개발사업을 할 때 연도별·분야별 연구과제를 선정하여 다음 각호의 기관 또는 단체등과 협약을 맺어 연구를 하게 할 수 있다. <이하 중략>	국토교통부
건설기술 진흥법	- 제8조(건설기술의 연구·개발 등의 권고) ▶ 국토교통부장관은 새로운 건설기술의 도입·연구·개발을 위하여 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자에게 대통령령으로 정하는 바에 따라 부설연구소의 설치·운영이나 공동연구 및 정보 교환 등과 기술개발을 위한 투자를 권고할 수 있다. <이하 중략> - 제9조(공동연구·개발)	국토 교통부

근거 법률	내용	소관부처
	▶ 국토교통부장관은 건설기술의 연구·개발과 관련된 공공기관·법인·단체·대학(이들의 부설연구소 등을 포함한다. 이하 "건설연구기관"이라 한다)의 인력·자금·시험시설 및 기술정보의 효율적 활용과 선진기술 획득을 위하여 관계 중앙행정기관의 장과 공동연구를 추진하거나 건설기술연구기관의 건설기술 연구·개발을 지원할 수 있다.	
건축기본법	• 제10조(건축정책기본계획의 수립) ▶ 국토교통부장관은 건축정책에 관한 기본계획(이하 "건축정책기본계획"이라 한다)을 5년마다 수립·시행하여야 한다. • 제11조(건축정책기본계획의 내용) ▶ 우수한 설계기법 및 첨단건축물 등 연구개발에 관한 사항	국토 교통부
건축서비스 산업진흥법	• 제9조(건축서비스산업의 연구·개발 등) ▶ 정부는 기본계획에 따라 수립된 건축서비스산업 진흥을 위한 연구·개발 시책을 추진하기 위하여 공공기관, 대학, 민간단체 및 기업과 협약을 체결하여 건축서비스 산업 발전에 필요한 연구·개발 사업을 실시할 수 있다. ▶ 정부는 건축서비스산업의 연구·개발 성과를 높이기 위하여 제1항에 따라 협약을 체결한 기관으로 하여금 공동연구를 추진하게 할 수 있으며 연구수행에 필요한 지원을 할 수 있다. ▶ 정부는 제1항에 따라 개발된 연구 성과의 이용·보급 및 관련 산업과의 연계를 촉진하기 위하여 필요하다고 판단하는 경우에는 대통령령으로 정하는 바에 따라 건축서비스산업 진흥 시범사업을 할 수 있다. • 제10조(표준화 기반조성) ▶ 국토교통부장관은 건축서비스산업의 발전을 위하여 다음 각 호의 표준화 연구 및 보급 시책을 추진할 수 있다. 1. 설계정보·설계기준 및 설계도서 양식의 표준화 2. 건축물등에 사용하는 자재의 표준화 3. 설계자 선정방식 및 절차의 표준화 4. 그 밖에 대통령령으로 정하는 사항	국토 교통부
녹색건축물 조성 지원법	• 제22조(녹색건축물 조성기술의 연구개발 등) ▶ 국토교통부장관은 녹색건축물 조성을 위한 녹색기술(이하 "녹색건축물 조성기술"이라 한다)의 연구개발 및 사업화 등을 촉진하기 위하여 다음 각 호의 사항을 포함하는 시책을 수립·시행할 수 있다. <개정 '13. 3. 23., '14. 5. 28.> ▶ 국토교통부장관은 제1항에 따라 개발된 연구성과의 이용·보급 및 관련 산업과의 연계를 촉진하기 위하여 필요하다고 판단하는 경우에는 녹색건축물 조성기술의 이용·보급 등에 관한 시범사업을 실시할 수 있다. <개정 '13. 3. 23.>	국토 교통부
건축물 관리법	• 제35조(건축물관리 연구·개발) ▶ 정부는 건축물관리기술의 향상과 관련 산업의 진흥을 위한 시책을 추진하기 위하여 대통령령으로 정하는 기관 또는 단체와 협약을 체결하여 건축물관리기술의 연구·개발 사업을 실시할 수 있다.	국토 교통부

I
사업 개요II
대내외 환경분석III
국내외 R&D 역량분석IV
선행사업 분석V
사업 추진 계획VI
건축물안전예측 및 대응기술개발 계획VII
사업 운영 계획 및 소요 예산VIII
사업 타당성 분석

근거 법률	내용	소관부처
	▶ 정부는 개발된 연구·개발 성과의 이용·보급 및 관련 산업과의 연계를 촉진하기 위하여 필요하다고 판단하는 경우에는 대통령령으로 정하는 바에 따라 건축물관리 시범사업을 할 수 있다.	
시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법	• 제5조(시설물의 안전 및 유지관리 기본계획의 수립·시행) ▶ ① 국토교통부장관은 시설물이 안전하게 유지관리될 수 있도록 하기 위하여 5년마다 시설물의 안전 및 유지관리에 관한 기본계획(이하 "기본계획"이라 한다)을 수립·시행하여야 한다. 4. 시설물의 안전 및 유지관리에 필요한 기술의 연구·개발에 관한 사항 • 제45조(한국시설안전공단 설립) ① 시설물의 안전 및 유지관리, 그와 관련된 기술의 연구·개발·보급 등의 업무를 담당하게 하기 위하여 한국시설안전공단을 설립한다. • 제49조(사업) 한국시설안전공단은 다음 각 호의 사업을 한다. ▶ 1. 안전점검·정밀안전진단·긴급안전점검 및 성능평가 ▶ 2. 시설물의 안전점검·정밀안전진단·긴급안전점검·유지관리 및 성능평가에 관한 기술의 연구·개발·지도 및 보급	국토 교통부
건설산업 기본법	• 제6조 1항(건설산업진흥 기본계획의 수립) ▶ 국토교통부장관은 건설산업의 육성, 건설기술의 개발, 건설공사의 안전 및 품질 확보 등을 위하여 5년마다 건설산업진흥 기본계획을 수립·시행하여야 한다.	국토 교통부

1.2.2 타 법령과의 충돌 가능성

❑ 동사업의 3개 중점분야별 8개 핵심기술은 국토부 소관의 「건축물관리법」의 조항에 해당되는 기술이므로, 타 법령과의 충돌가능성은 없는 것으로 판단

- 건축물 안전관련법은 시설물의 안전 및 유지관리특별법*, 재난 및 안전관리 기본법, 초고층 및 지하연계 복합건축물 재난관리에 관한 특별법 및 소방법* 등이 존재

* 대형 건축물 위주의 안전점검·진단관련 법령으로 동사업의 대상범위와 다르며, 개발기술을 공유하여 적용할 수 있음

* 소방시설, 점검 등을 규정한 법으로 동사업의 건축물 자체의 안전성능향상 기술범위에 차이가 있음

【 표 8-3 】 중점분야 및 핵심과제의 「건축물관리법」 관련 조항 검토

중점분야	핵심과제	「건축물관리법」 관련 조항
[건축물 위험 예측]	1-1. 안전현황 신속 조사기술 개발	• 제6조(실태조사) ① 국토교통부장관, 특별자치시장·특별자치도지사 또는 시장·군수·구청장(자치구의 구청장을 말하며, 이하 같다)은 건축물관리에 관한 정책의 수립과 시행에 필요한 기초자료를 확보하기 위하여 다음 각 호의 사항에 관한 실태조사를 할 수 있다. <이하 생략> • 제12조(건축물의 유지·관리) ① 관리자는 건축물, 대지 및 건

중점분야	핵심과제	「건축물관리법」 관련 조항
	1-2. 고효율 안전점검 및 진단기술 개발	축설비를 「건축법」 제40조부터 〈중략〉 제17조에 적합하도록 관리하여야 한다. - 제13조(정기점검의 실시) ① 다중이용 건축물 등 대통령령으로 정하는 건축물의 관리자는 건축물의 안전과 기능을 유지하기 위하여 정기점검을 실시하여야 한다. 〈이하 생략〉 - 제14조(긴급점검의 실시) ① 특별자치시장·특별자치도지사 또는 시장·군수·구청장은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우 해당 건축물의 관리자에게 건축물의 구조안전, 화재안전 등을 점검하도록 요구하여야 한다. 〈이하 생략〉 - 제15조(소규모 노후 건축물등 점검의 실시) ① 특별자치시장·특별자치도지사 또는 시장·군수·구청장은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 건축물 중 안전에 취약하거나 재난의 위험이 있다고 판단되는 건축물을 대상으로 구조안전, 화재안전 및 에너지성능 등을 점검할 수 있다. 〈이하 생략〉 - 제16조(안전진단의 실시) ① 관리자는 제13조에 따른 정기점검, 제14조에 따른 긴급점검 또는 제15조에 따른 소규모 노후 건축물등 점검을 실시한 결과, 건축물의 안전성 확보를 위하여 필요하다고 인정되는 경우 건축물의 안전성 결함의 원인 등을 조사·측정·평가하여 보수·보강 등의 방안을 제시하는 진단을 실시하여야 한다. 〈이하 생략〉 - 제24조(건축물관리점검 결과에 대한 평가 등) ① 국토교통부장관, 특별시장·광역시장·도지사·특별자치시장 또는 특별자치도지사는 건축물관리 관련 기술수준을 향상시키고 건축물에 대한 부실점검을 방지하기 위하여 필요한 경우에는 건축물관리점검 결과를 평가할 수 있다. 〈이하 생략〉
	1-3. 안전위험 분석 및 예측기술 개발	
[건축물 안전 성능개선]	2-1. 건축자재 생애주기 성능관리 기술개발	- 제11조(건축물관리계획의 수립 등) ① 사용승인을 받고자 하는 건축물이 「건설산업기본법」 제41조에 따라 건설사업자가 시공하여야 하는 건축물인 경우 해당 건축물의 건축주는 건축물관리계획을 수립하여 사용승인 신청 시 특별자치시장·특별자치도지사 또는 시장·군수·구청장에게 제출하여야 한다. 〈이하 생략〉 - 제22조(점검결과의 이행 등) ① 관리자는 제20조제1항에 따라 건축물관리점검 결과를 보고받은 경우 내진성능, 화재안전성능 등 대통령령으로 정하는 중대한 결함사항에 대하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 보수·보강 등 필요한 조치를 하여야 한다. 〈이하 생략〉 - 제27조(기존 건축물의 화재안전성능보강) ① 관리자는 화재로부터 공공의 안전을 확보하기 위하여 건축물의 화재안전성능이 지속적으로 유지될 수 있도록 노력하여야 한다. 〈이하 생략〉
	2-2. 건축물 안전성능 향상기술 개발	
	2-3. 건축물 안전해체 기술 개발	

I
사업 개요II
대내외 환경분석III
국내외 R&D 역량분석IV
선행사업 분석V
사업 추진 계획VI
건축물안전예측 및 대응기술개발 계획VII
사업 운영 계획 및 소요 예산VIII
사업 타당성 분석

중점분야	핵심과제	「건축물관리법」 관련 조항
		- 제28조(화재안전성능보강의 시행) ① 보강대상 건축물의 관리자는 국토교통부령으로 정하는 바에 따라 화재안전성능보강 계획을 수립하여 특별자치시장·특별자치도지사 또는 시장·군수·구청장에게 제출하여 승인을 받아야 한다. <이하 생략> - 제31조(건축물 해체공사감리자의 지정 등) ① 허가권자는 건축물 해체허가를 받은 건축물에 대한 해체작업의 안전한 관리를 위하여 「건축사법」 또는 「건설기술 진흥법」에 따른 감리자격이 있는 자(공사시공자 본인 및 「독점규제 및 공정거래에 관한 법률」 제2조제3호에 따른 계열회사는 제외한다)를 대통령령으로 정하는 바에 따라 해체공사감리자로 지정하여 해체공사감리를 하게 하여야 한다. <이하 생략> - 제32조(해체공사감리자의 업무 등) ① 해체공사감리자는 다음 각 호의 업무를 수행하여야 한다. 1. 해체작업순서, 해체공법 등 해체계획서에 맞게 공사하는지 여부의 확인<이하 생략>
[건축물 안전 통합관리]	3-1. 건축물 안전정보 서비스 기술 개발	- 제3조(국가 및 지방자치단체의 책무) ① 국가와 지방자치단체는 건축물관리기술의 향상과 관련 산업의 진흥 등 건축물관리에 관한 종합적인 시책을 세우고, 이에 필요한 행정적·재정적 지원방안을 마련하여야 한다. - 제7조(건축물 생애이력 정보체계 구축 등) ① 국토교통부장관은 건축물을 효과적으로 유지관리하기 위하여 다음 각 호의 내용을 포함한 건축물 생애이력 정보체계를 구축할 수 있다. - 제8조(건축물 생애이력 정보의 공개 및 활용) ① 국토교통부장관, 특별자치시장·특별자치도지사 또는 시장·군수·구청장은 적절한 건축물관리를 장려하기 위하여 건축물 생애이력 정보를 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 방법으로 공개할 수 있다. - 제10조(건축물관리 관련 정보의 보관 및 제공) ① 관리자는 체계적인 건축물관리를 위하여 제9조제1항 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우 대통령령으로 정하는 바에 따라 해당 건축물의 점검·보수·보강 등의 건축물관리 관련 정보를 기록·보관·유지하여야 한다.
	3-2. 건축물 안전관리 기술 통합실증 및 운영 기술 개발	

1.2.3 국가연구개발사업 절차의 누락 가능성

- 동사업은 국가재정법 제38조의 총사업비 500억 이상, 국가의 재정지원 규모가 300억 이상인 사업으로 예비타당성 조사 대상임
 - 또한, 과학기술기본계획에서 제시한 국토교통부 소관 사업임
 - 세부 절차적인 사항은 「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」에 근거하여 추진 되었으며, 국가연구개발사업 추진절차를 준수하여 사업기획이 수행됨에 따라 절차의 누락 가능성은 없는 것으로 판단

1.2.4 연구개발사업의 분쟁가능성

- 동사업 기획은 그 내용상 상품무역에 관련된 지원이 아니므로, 금지보조금에 따른 분쟁 가능성은 없음
 - WTO 보조금 협정에 관한 사항으로 연구개발 지원정책이 내용상 금지보조금에 해당하는 경우 동 협정에 따른 조치의 대상이 될 수 있음
- 사업추진 상 위험요인 평가는 자원조달 가능성, 근거법령의 적절성, 타법령과의 충돌 가능성, 국가연구개발사업 절차의 누락 가능성, 연구개발사업 추진 결과의 분쟁가능성 등을 평가
 - 검토결과, 자원조달의 지연 가능성은 낮게 평가되며, 법적·제도적 위험요인은 중립으로 평가되고, 타 법령과의 충돌 가능성은 없는 것으로 판단
 - 정부 R&D 예산 및 국토교통 R&D 예산을 전망하고 국토교통 R&D 예산 내 신규 R&D 가용예산을 추정하여 평가한 결과 자원조달의 문제로 사업 지연 가능성은 없음
 - 국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정에서 제시한 사전조사 및 기획연구의 내용을 충실히 반영하였으며, 산·학·연 중심의 기술수요조사를 통해 세부기술을 도출하는 등 절차의 누락 가능성은 낮음
 - 동사업은 그 내용상 상품무역에 관련된 지원이 아니므로, 금지보조금에 따른 분쟁 가능성은 없음

I
사업 개요II
대내외 환경분석III
국내외 R&D 역량분석IV
선행사업 분석V
사업 추진 계획VI
건조물안전예측 및 대응기술개발 계획VII
사업 운영 계획 및 소요 예산VIII
사업 타당성 분석

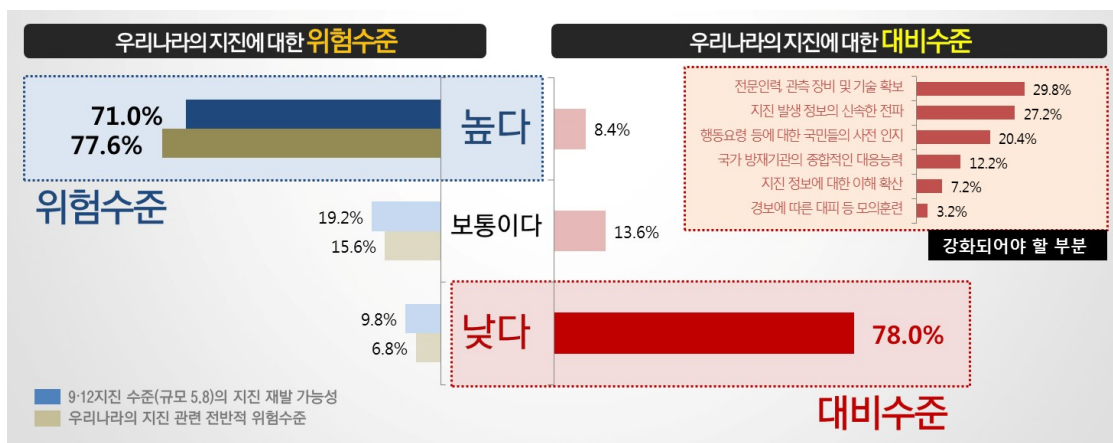
2. 국고지원의 적합성

2.1 국고지원의 타당성 및 효율성

- 건축물 안전사고로부터 국민의 생명과 재산을 보호하고, 불안감·불신에 대한 문제를 해결하는 것은 국가 차원의 국민 삶의 질 보장으로, 정부가 당연히 수행해야 할 책무임
 - 최근 대형 화재, 경주포항 지진등으로 인해 국민의 불안감은 극에 달한 상황임을 확인할 수 있었으며, 각종 재난과 안전사고로부터 국민을 보호해야 함
 - 건축물 사용 중 안전성 강화를 위한 기술개발 및 서비스 제공으로 이러한 문제해결할 수 있음을 제시하였음
- 건축물 안전에 대한 동사업의 목표, 추진내용 및 수혜 범위 관점에서, 제도 또는 보조금 지원의 한계점을 밝히고, 또한 민간주도 투자도 어려운 공공의 영역임을 제시
 - 기존의 사후대응 중심의 법·제도 제정 및 강화, 보조금 지원사업 등 간접적 지원에 그쳐, 민간 건축물의 유지관리에 어려움을 근거로 제시
 - 제정된 법이 기존 건축물에 대한 소급적용 문제로 강화된 규제는 신규 건축물에만 해당, 안전사고에 취약한 기존건축물은 여전히 안전 사각지대로 존재함을 제시
- 건축물 안전관리를 의무화하기 위해 사전예방 중심의 「건축물관리법」을 제정하였으나, 이를 이행 및 체감할 수 있는 기술적 실현수단은 부족한 상황
 - 건축물 안전사고의 지속적인 증가에 대응하여 마련한 「건축물관리법」 등 국가정책의 성공적 안착을 위한 기술적 이행수단 마련은 국가 주도의 R&D로 추진함이 타당함
 - 한편, 「국가연구개발사업 예비타당성조사 수행 세부지침(20.1)」에 근거하여, 물리적 인프라 부족과 기업의 새로운 기술개발 능력 한계로 인한 시스템 실패시, 정부의 개입은 타당함
 - 따라서, 건축물 안전기술개발 활동은 정부 주도의 지원으로 실패 원인을 해결하고, 지속 가능한 건축물안전 생태계 조성에 기여해야 함

□ 국민 삶의 질 보장 및 기본권 보장

- 각종 재난과 안전사고로부터 국민을 보호하기 위해 건축물 사용 중 안전성 강화 필요
 - 국민의 삶의 질과 기본권 보장을 위한 공공재/공공서비스
- 정부의 여러 정책에도 국민안전 체감도 미흡
 - 국민안전 체감도 조사결과: 3점대 이하(5점 만점)
 - 사회 안전에 대한 인식도 조사: 건축물/시설물 '안전하지 않음' 32.8% ('18. 통계청)
 - 경주, 포항 지진 후 지진에 대한 위험수준이 높게(77.6%) 인식되고, 이에 대한 대비수준은 78%가 낮다고 응답('17. 기상청)



【 그림 8-1 】 우리나라 지진 대비 수준 설문조사 결과

- 피해자 설문조사 결과, 불안, 우울, 불면증, 자살 시도 등 후유증과 불안감이 매우 심각 ('19. 연합뉴스)
- 지진에 대한 국민의 불안감을 해소하고, 정부에 대한 신뢰도 향상을 위한 건축물 안전 예측 및 대응 기술개발이 시급

□ 건축물 안전사고의 지속적인 증가에 대응하여 마련된 「건축물관리법」* 등 국가정책의 성공적 안착을 위해 기술 개발 필요

- 실효적 점검진단기술, 맞춤형 보강기술 등을 제공하여 국민수용성 확보 필요
- 기존건축물의 건축정보 현행화 및 상호운용성 확보를 위한 기술 필요
 - 「건축물관리법」제15조(소규모 노후건축물 점검, '20.5)
 - 「시설물안전법」제8조(제3종시설물 지정, '19년)

['21년도 정부R&D 중장기 투자전략('20.3)]

■ 정부 R&D 투자의 연속성 유지

- 과기기본법 등에 제시된 정부 R&D 주요 목적인 ① 과학기술 혁신, ② 국민경제 발전, ③ 삶의 질 제고의 3대 기본투자방향 지속 유지

▶ 국정과제, 4차 과학기술기본계획 등의 차질없는 이행을 위해 '기초연구', '미래형 신산업', '주력산업 경쟁력', '중소기업 성장', '재난안전·환경' 등에 **꾸준한 투자**

- '21년도 정부연구개발 투자방향 및 기준의 기본방향

3대 분야 10대 중점투자방향

혁신주체의 연구역량 강화	① 연구자 중심의 창의·도전적 연구 확대 ② 공공연구기관의 혁신역량 강화 ③ 지역과 중소기업의 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

■ 건설교통분야 R&D 투자 현황 및 이슈

- (정부R&D) '18년 7,714억 원(전년대비 0.7% 감)으로, 최근 5년 간('14~'18) 연평균 1.7% 감소하고 있으며 전체 정부 R&D 중 3.9%* 차지

* 정부R&D 내 건설·교통 분야 비중(%) : ('14)4.7 → ('16)4.3 → ('18)3.9

- (건설·교통 분야 R&D 세부사업 기준) '20년 예산은 4,740억원으로 전년(4,592억원) 대비 3.2% 증가하였으며, '20년 전체 정부R&D 예산(24.22조원)의 2.0% 차지
- (세부분야) 도로교통(43.6%), 사회기반구조물(19.2%), 건축구조물(15.7%) 순으로 투자 비중이 높음

- (건축물 안전 투자 현황) 건축물 안전사고로 인한 피해 대비 관련 국토교통R&D 지원 실적은 0.64%에 불과하며 관련 신기술도 저조한 상황

구분		'14	'15	'16	'17	'18	계
건축물 피해비용	지진	-	-	-	43.0	580.5	623.5
	화재	3,702.6	3,857.8	3,823.4	4,474.2	5,032.0	20,890
관련 국토부 R&D 과제		6.3	14.3	29.9	31.4	54.7	136.6
비율(%)		0.17%	0.37%	0.78%	0.70%	0.97%	0.64%

- 건설분야와 관련하여 신기술로 지정된 263건 기술 중 건축 분야의 신기술은 89건이며, 건축물 안전과 관련된 신기술은 13건으로 분석되어 관련 기술개발은 매우 미흡한 실정

구분	토목	기계설비	건축	건축안전	합계
신기술 지정 건수	161	13	89	13	263

출처: 국토교통과학기술진흥원 내부자료

- **(안전 요구 증대)** 기후변화로 인한 자연재해와 도시화로 인한 복합재난 증가로 안전한 생활공간에 대한 국민 요구 증가
 - 울산 도시침수('16.10), 포항 지진('17.11) 등 '21년도 정부 연구개발 투자 및 효율화 방향 (건설·교통 분야)
 - 산업, 경제 성장에 기여하는 기술개발은 물론 안전한 국토공간 조성을 위한 기술적 해법 제시 필요

■ 건설교통 '21년도 투자방향

- **(성과목표)** 건설안전, 교통사고 방지 등 생활안전 기술 개발에 투자하여 국민 삶의 질 만족도를 67.6점('18년)에서 75.9점('27년)으로 향상
- **(정책목표)** 첨단 디지털기술을 활용하여 건설·교통 분야 신성장동력을 육성하고, 국민이 안심할 수 있는 사람 중심 기술개발 추진
 - **(사람 중심의 국토교통 기술개발)** 안전하고 편리한 생활환경 조성을 위한 '재난·안전기술'과 '친환경 생활공간 조성 기술' 고도화

기술분야	'21년도 투자 및 효율화 방향
건설·교통	• (투자방향) 시설물·건축물의 안전성 제고, 신속·편리한 교통체계 마련, 건물 에너지 절감 등 삶의 질 향상 분야에 지속 투자하고, 스마트건설·미래이동수단 등 혁신성장 동력 강화에 투자
	• (효율화) 실용화 점검을 통해 우수 실증사업을 발굴하고, 스마트시티 공동 실증 및 공공분야 사업 발주 시 신기술을 선도적으로 적용하는 등 실증 성과 확산 강화

■ 건축 안전 유지관리 생태계 객관화 필요

- 건축사, 구조기술사 등이 주관적으로 판단하는 건축물 안전 영역에 대한 객관화를 위해 장기간 효과 검증 사업 필요
 - 기술개발, 법제도 연계, 실증, 적용에 이르기까지 장기간 효과검증이 필요하여 민간이 주도하기 어려우며 정부의 주도가 필요
- 법제도 및 사회적 수용성 개선을 위한 정부의 종합적 대책 필요
 - 충분하고 신뢰성 있는 실증연구를 통한 사회적 수용성 향상 주도 필요

■ 민간 주도 투자가 어려운 공공의 영역

- 안전관련 민간 기술력 향상 및 체계적 국가 안전인프라의 구축을 위해 정부 주도의 R&D 지원과 협력체계 구축 필요
- 정부 정책과 더불어 법제도 및 사회적 수용성 개선을 위한 정부의 적극적 R&D 투자 계획과 민간 협력 개발 및 실용화(실증연구)를 통해 사회적 수용성 향상 도모*

* KISTEP ISSUE Paper, '제4차 산업혁명시대의 ICT 융합형 재난안전 R&D 발전방향' ('16.6)

■ 건축물 안전 생태계 활성화 촉진을 위한 연구개발 활동 지원

- 건축안전 생태계의 시스템 실패 요인을 근거로 물리적 인프라 부족과 새로운 기술개발 적용 기업능력의 한계로 인해 시스템 실패에 따른 정부의 개입이 타당한 상황

【 표 8-4 】 건축안전 산업 생태계 시스템 실패

구분	주요내용	건축안전 산업 생태계 시스템 실패 현황
인프라 실패 (infrastructure failure)	• 물리적 인프라, 과학기술 인프라 부족으로 발생	• 노후 건축물의 점검·진단, 유지관리를 위한 기술 부족과, 건축물안전 정보의 부재로 효과적 유지관리에 어려움을 겪고 있음
전환 실패 (transition failure)	• 새로운 기술개발을 적용하는 기업 능력의 한계로 발생	• 기존 신기술은 소규모건축물에 적용하기에 고가이므로 기술의 활용이 어려운 실정
역량 실패 (capabilities failure)	• 기업, 특히 중소기업의 경우 신속하고 효과적인 학습역량의 결여로 현존 기술에 묶여 신기술로 넘어가기 어려운 경우 발생	• 영세한 건축산업의 구조와 기술인력 고령화에 따라 저가수주 경쟁, 수익성 악화 R&D 여력 부족의 악순환 반복으로 신기술의 개발 및 확보가 어려움

국고지원이 가능한 법적 조항

근거 법률	내용	소관 부처
「국토교통과학기술 육성법」 [15.12.29., 제정]	○ 제8조(연구개발사업의 추진) - 국토교통부장관은 종합계획을 효율적으로 추진하기 위하여 국토교통과학기술연구개발사업(이하 “연구개발사업”이라 한다)을 할 수 있다. - 국토교통부장관은 연구개발사업을 할 때 연도별·분야별 연구과제를 선정하여 다음 각호의 기관 또는 단체등과 협약을 맺어 연구를 하게 할 수 있다. <이하 중략>	국토 교통부
「건설기술 진흥법」 [18.08.14., 타법개정]	○ 제8조(건설기술의 연구·개발 등의 권고) - 국토교통부장관은 새로운 건설기술의 도입·연구·개발을 위하여 다음 각호의 어느 하나에 해당하는 자에게 대통령령으로 정하는 바에 따라 부설연구소의 설치·운영이나 공동연구 및 정보 교환 등과 기술개발을 위한 투자를 권고할 수 있다. <이하 중략> ○ 제9조(공동연구·개발) - 국토교통부장관은 건설기술의 연구·개발과 관련된 공공기관·법인·단체·대학(이들의 부설연구소 등을 포함한다. 이하 “건설연구기관”이라 한다)의 인력·자금·시험시설 및 기술정보의 효율적 활용과 선진기술 획득을 위하여 관계 중앙행정기관의 장과 공동연구를 추진하거나 건설기술연구기관의 건설기술 연구·개발을 지원할 수 있다.	국토 교통부
「건축물관리법」 [20.05.01, 시행예정]	○ 제35조(건축물관리 연구·개발) - ① 정부는 건축물관리기술의 향상과 관련 산업의 진흥을 위한 시책을 추진하기 위하여 대통령령으로 정하는 기관 또는 단체와 협약을 체결하여 건축물관리기술의 연구·개발 사업을 실시할 수 있다. - ② 제1항에 따른 건축물관리기술의 연구·개발 사업에 필요한 경비는 정부 또는 정부 외의 자의 출연금이나 그 밖의 기업의 기술개발비로 충당한다. - ③ 정부는 제1항에 따라 개발된 연구·개발 성과의 이용·보급 및 관련 산업과의 연계를 촉진하기 위하여 필요하다고 판단하는 경우에는 대통령령으로 정하는 바에 따라 건축물관리 시범사업을 할 수 있다. - ④ 제1항에 따른 협약체결 방법과 제2항에 따른 출연금의 지급·사용 및 관리에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다	국토 교통부
「건축서비스산업 진흥법」 [14.06.05, 시행]	제9조(건축서비스산업의 연구·개발 등) ① 정부는 기본계획에 따라 수립된 건축서비스산업 진흥을 위한 연구·개발 시책을 추진하기 위하여 공공기관, 대학, 민간단체 및 기업과 협약을 체결하여 건축서비스산업 발전에 필요한 연구·개발 사업을 실시할 수 있다. ② 정부는 건축서비스산업의 연구·개발 성과를 높이기 위하여 제1항에 따라 협약을 체결한 기관으로 하여금 공동연구를 추진하게 할 수 있으며 연구수행에 필요한 지원을 할 수 있다. ③ 정부는 제1항에 따라 개발된 연구 성과의 이용·보급 및 관련 산업과의 연계를 촉진하기 위하여 필요하다고 판단하는 경우에는 대통령령으로 정하는 바에 따라 건축서비스산업 진흥 시범사업을 할 수 있다. ④ 제1항에 따른 협약체결 방법과 제2항에 따른 공동연구 추진 및 연구수행 지원 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.	국토 교통부

I
사업 개요II
대내외 환경분석III
국내외 R&D 역량분석IV
선행사업 분석V
사업 추진 계획VI
건축물안전예측 및 대응기술개발 계획VII
사업 운영 계획 및 소요 예산VIII
사업 타당성 분석

2.2 소요예산 및 자원 확보방안

- 동사업은 국토부내 유사사업 조사 분석내용을 바탕으로 중점분야 및 핵심과제별 기술 개발에 필요한 사업비 및 투입인력의 규모를 산정하여 제시하였음
 - 동 사업은 5년('22년~'26년) 간 1600.4억원(국고 1200.4억원, 민자 400.0억원), 연평균 약 320.08억원 규모로 구성
 - 총 사업기간 동안 연 평균 약 322명의 연구인력이 투입되어 총 1,610명이 투입될 것으로 추산
 - 박사급(책임급) 인력은 460명, 석사급(선임급) 626명, 학사급(연구원급) 524명 인력 소요 예상
- 또한 동사업의 자원조달을 위해 「국토교통R&D 중기재정계획('20~'24)」의 분석과 민자확보 방안을 제시함으로써 사업 추진이 충분히 가능함을 제시하였음
 - 「국토교통R&D 중기재정계획('20~'24)」의 예산 증가율(6.5%)을 '26까지 적용하면, 동 사업의 사업기간('22~'26) 동안 국토교통 R&D 가용예산은 약 4조 6,151억 원 규모로 전망
 - 본 사업의 소요예산은 국비 1,200.4억 원으로 해당 사업기간의 국토교통 신규 R&D 가용예산 범위 내로 조달 가능(3.25%)
 - 이는 본 사업에 대한 국토부의 추진계획이 예산 측면에서도 국토교통부 R&D 중기재정운용 계획에 포함된 것으로 파악됨

3. 기존사업과의 차별성 및 연계방안

3.1 기존 사업과의 차별성 및 연계방안

- 동 사업과의 유사중복 추정사업에 대한 심층 현황분석을 통해 차별성 및 연계성을 명확하게 제시하였으며, 구체적인 해당 내용을 제시하였음
- 국토부 내, 선행사업으로 분류할 수 있는 도시건축연구사업, 주거환경연구사업에 대한 유사중복을 분석하였으며 이에 대한 차별성 및 연계성을 제시하였음

국토부 및 타 부처의 유사사업 현황분석을 통한 차별성 및 연계방안 검토

【 표 8-5 】 국토부 내 유사사업 분석

구분	동 사업	도시건축 연구사업 (국토부)	주거환경 연구사업 (국토부)
총사업비 (억원)	1,600.4	5,771.13	1687.7
기투자액 (억원)	-	3074.59	2144.18
사업기간		'07년 ~ '22년	'07년 ~ '22년
사업목적	건축물 위험 예측 및 대응에 대한 체계적 관리	초고층빌딩·한옥 등 신건축문화 창조, 도시재생 활성화, 안전한 생활환경 구축, 온실 가스 저감 등 관련 기술개발	주거공간의 쾌적화, 장수명화, 안전성 확보를 지향하는 국민체감형 주택기술 개발
세부내용	- 건축물 소유자, 관리인 등 민간 주체가 건축물의 유지·관리를 손쉽게 할 수 있도록 정보를 제공하고, 간편하게 진단·보강할 수 있는 기술 개발 보급 - 기존 노후건축물 내 중요 건축자재의 안전성정보관리, 성능맞춤형 보강기술, 해체안전 기술에 대한 기술개발 추진 - 건축물 위험예측 및 성능향상 기술개발의 성과물을 연계하고, 통합 정보를 기반으로 한 건축물 안전 관련 서비스를 제공하는 통합정보 시스템 구축기술 확보 - 안전관리 통합시스템을 기반으로 개발기술의 실증 및 운영모델을 개발	- 건축물 비구조요소 내진설계기준 고도화 및 내진보강기술 개발 - 건축물 화재 위험도 평가 및 보수보강 기술개발 - 건축물의 성능위주 화재안전 설계 기준 및 화재안전성 향상 기술개발 - 국내외 건설시장 확보를 위한 건축계획, 건축재료 및 구조 엔지니어링 기술 개발 - ICT 기반 도시운영관리 기술과 도시재생 기술 개발 및 실증 - 개방형 BIM 표준 플랫폼 구축 및 응용기술 개발, 기존 건축물 유지 관리 기반기술 개발	- IT 등 기술 융·복합을 통한 주택 에너지 사용관리, 건강 관리, 재해·재난 예방 및 대응 기술 등 - 수요자 요구수준의 주택품질관리를 위한 주택 모듈화, 비용절감형 장수명화 및 주택성능 개선 기술 등 - 생애주기 대응 유지관리 및 노후주택 리모델링 기술 개발 - 주택의 균등한 품질관리를 위한 주택표준화 기술과 선진 주거환경 조성을 위한 주택 관련 인프라 구축
차별·연계·활용		(연계) 건축물 내진 및 화재성능 향상 관련 연구	(연계) 공동주택 관련 리모델링, 장수명화, 품질향상 연구

I
사업 개요

II
대내외 환경분석

III
국내외 R&D 역량분석

IV
선행사업 분석

V
사업 추진 계획

VI
건축물 안전 예측 및 대응 기술 개발 계획

VII
사업 운영 계획 및 소요 예산

VIII
사업 타당성 분석

3.1 기존 사업과의 차별성 및 연계방안

구분	동 사업	도시건축 연구사업 (국토부)	주거환경 연구사업 (국토부)
		(활용) 구조, 설계 등 요소기술 중심 건축기술 연구로 건축물 안전 성능 관련 정보 수집 및 활용 고도화	(활용) 성능 지속관리 정보 수집 및 맞춤형 보수보강 활용

【 표 8-6 】 국토부 및 타부처 유사사업 분석

구분	동 사업	스마트시티 혁신성장동력 프로젝트 (국토부)	생활안전예방 서비스기술개발사업 (행정안전부)
총사업비 (억원)	1,600.4	5,771.13	213.7
기투자액	-	374.60	36.70
사업기간		'17년 ~ '22년	'19년 ~ '23년
사업목적	건축물 위험 예측 및 대응에 대한 체계적 관리	도시정보를 통합·관리하여 시민이 언제 어디서든 원하는 서비스를 받을 수 있고 에너지 절감 및 탄소배출량 감소로 쾌적하고 편리한 환경을 제공하는 도시 조성 U-City, 지능형교통체계, 공간정보, 저에너지 친환경주택 산업 등을 포함한 융복합 개념의 국가 신성장동력 산업 창출	언제 어디서나 생활 속 안전 확보 및 편리함을 체감할 수 있도록, 생활안전 예방서비스 표준화, 기관별 안전정보를 융합한 지능형 플랫폼, 실감형 교육콘텐츠 기술개발 및 생활안전 긴급대응연구 등 추진
세부내용	- 건축물 소유자, 관리인 등 민간 주체가 건축물의 유지·관리를 손쉽게 할 수 있도록 정보를 제공하고, 간편하게 진단·보강할 수 있는 기술 개발 보급 - 기존 노후건축물 내 중요 건축자재의 안전성능정보관리, 성능맞춤형 보강기술, 해체안전 기술에 대한 기술개발 추진 - 건축물 위험예측 및 성능향상 기술개발의 성과물을 연계하고, 통합정보를 기반으로 한 건축물 안전 관련 서비스를 제공하는 통합정보 시스템 구축기술 확보 - 안전관리 통합시스템을 기반으로 개발기술의 실증 및 운영모델을 개발	- 실증도시 사업계획, 과제 중요도 및 일정을 고려해 실증도시 자율과제* 2개를 제외한 11개 과제를 3차에 걸친 공모를 통해 연구수행기관 선정 * A핵심과제별 통합 컨소시엄을 선정하는 기존 방식에서 탈피하여, 세부과제별 최적의 연구수행기관을 선정함에 따라 R&D 성공 가능성 제고	'19년 신규사업 (성과 도출 前)
차별·연계·활용		(차별) 행정, 환경 등 거시적 도시 단위 서비스 관련 연구 [대상차별] (활용) 건축물 안전정보 체계 및 서비스 모델 연계	(연계) 생활안전 지능형 플랫폼 개발 관련 연구 [재난관리] (활용) 본 사업에서 개발되는 건축물 안전정보와 재난플랫폼 연계

4. 경제적 타당성

4.1 사업의 경제적 타당성(B/C Ratio)

- 건축물 안전 예측 및 대응 기술개발사업의 경제적 타당성 분석 결과, B/C Ratio는 1.23으로 산정되어 경제적 타당성을 확보한 것으로 분석됨
 - 사업 착수년도('22년) 및 기준년도('20년)와 사회적 할인율(4.5%)을 적용하였고, 다양한 변동 상황이 사업에 미치는 영향을 분석(민감도 분석(사회적 할인율 3.5% 및 5.5% 각 적용))한 결과, B/C Ratio는 1.35 및 1.12로 각각 산정되어 경제적 타당성을 확보할 수 있는 것으로 조사됨
 - 또한, 순현재가치(NPV: Net Present Value)는 투자사업의 전 기간에 걸쳐 발생하는 순편익의 합계를 현재가치로 환산한 값을 의미하며 양수인 경우 조사 대상사업이 경제적으로 타당성이 있다고 평가되므로, 동 사업의 순현재가치를 고려 시 경제적으로 타당성이 존재한다고 파악됨

【 표 8-7 】 동 사업의 편익-비용

연도	비용	편익	현재가치		NPV
			비 용	편 익	
'22	174.0	-	159.3	.	-159.3
'23	251.3	-	220.2	.	-220.2
'24	309.3	-	259.4	.	-259.4
'25	471.4	-	378.3	.	-378.3
'26	394.0	-	302.6	.	-302.6
'27	-	-	.	.	.
'28	-	-	.	.	.
'29	-	-	.	.	.
'30	-	303.4	.	195.4	195.4
'31	-	311.0	.	191.6	191.6
'32	-	318.4	.	187.8	187.8
'33	-	325.9	.	183.9	183.9
'34	-	333.3	.	180.0	180.0
'35	-	340.9	.	176.2	176.2
'36	-	348.8	.	172.5	172.5
'37	-	356.4	.	168.6	168.6
'38	-	363.7	.	164.7	164.7
합 계	1,600	3,001.72	1,320	1,620.52	300.8

I
사업 개요II
대내외 환경분석III
국내외 R&D 역량분석IV
선행사업 분석V
사업 추진 계획VI
건축물 안전 예측 및 대응 기술개발 계획VII
사업 운영 계획 및 소요 예산VIII
사업 타당성 분석

【 표 8-8 】 동 사업의 경제성 분석 결과

구분	분석 결과	비고
B/C Ratio	1.23	할인율 4.5% (기준 값)
NPV	300.8	

【 표 8-9 】 동 사업의 민감도 분석 결과

구분	분석 결과	비고
B/C Ratio	1.35	할인율 3.5%
NPV	476	
B/C Ratio	1.12	할인율 5.5%
NPV	154.1	

■ 과학기술적 파급효과

- (기술개발 활성화) 4차 산업혁명 요소기술 선도형 연구개발 및 실증을 통해 건축물 안전 예측 및 대응 응용기술 확보
- (생태계 활성화) 고부가가치형 융복합 요소기술 개발을 통한 기술경쟁력 확보로 유지관리 시장의 확대 및 영세성에 머물던 건축산업의 새로운 돌파구 마련 가능
- (건축정보의 축적 및 활용) 다양한 기술로 수집한 영상정보, 스캔정보 분석과 공학적 추정 기술 적용을 통해 스마트기법의 융합형 공간정보 및 안전정보 수집체계 구현
- 그에 따른 건축안전 데이터를 오픈 플랫폼으로 서비스 함으로써 실제 데이터 기반 건축물 성능 평가와 유지관리 기술 연구가 더욱 확대될 것으로 전망

■ 사회경제적 파급효과

- (국민 안심사회 기여) 산업화 과정에서 급속히 증가한 건축물의 노후화로 인한 안전 현황에 대한 신속조사기술의 개발로 국민의 안전에 대한 사회적 불안감 해소 가능
- (근무환경 개선) 드론, 로버 등 원격·무인장치 기술과 같은 첨단 기술을 통한 안전진단 방식의 고도화로 조사 전문인력의 신체적, 정신적 안전 보호
- (고용증대) ICT 융합 신규 사업영역을 개발하여 동종산업 및 유사 산업시장으로의 사업범위 확대가 가능하며, 건축안전 정보 및 서비스에 대한 전문인력의 수요에 따른 고용 및 취업에 의한 일자리 창출효과는 약 3,930명으로 예상
 - * 적용근거 : 고용유발계수(10.4), 취업유발계수(14.1) (한국은행, 2014)
- (경제효과) 건축물 안전 예측 및 대응 기술개발 사업에 향후 5년간 총 1,600.4억 원을 투자할 경우, 직접적 생산유발효과는 1,810.1억 원, 부가가치유발효과는 1230.7억 원 등 총 3,040.8억 원의 경제적 효과 창출예상(투자대비 약 1.9배)
 - * 적용근거 : 건설업분야 생산유발계수(1.131), 부가가치유발계수(0.769) (한국은행, 2014)

I
사업개요II
대내외 환경분석III
국내외 R&D 역량분석IV
선행사업 분석V
사업 추진 계획VI
건축물안전예측 및 대응 기술개발 계획VII
사업 운영 계획 및 소요 예산VIII
사업 타당성 분석

주 의 사 항

1. 이 보고서는 국토교통부가 출연하고 국토교통과학기술진흥원이 위탁 시행한 국토교통기술 연구개발사업의 최종보고서입니다.
2. 본 보고서의 내용을 발표할 때에는 반드시 국토교통부가 출연하고 국토교통과학기술진흥원이 위탁 시행한 국토교통기술연구개발사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니됩니다.