

제6차 건설기술진흥기본계획
[2018~2022]

2017. 12.

기술안전정책관
[기 술 정 책 과]

목 차

I. 추진 배경	1
II. 현황 및 문제점	5
III. 기본계획의 연혁 및 5차 계획 평가	11
IV. 제6차 기본계획 추진 방향	16
V. 추진과제	17
1. 4차 산업혁명에 대응하는 기술개발	17
2. 글로벌 경쟁력 강화를 위한 제도 개선	28
VI. 추진일정	36

5차 기본계획이 종료되고 문재인 정부가 출범함에 따라, 향후 5년 ('18~'22)간의 건설기술정책 로드맵과 건설기술 발전 청사진 제시 필요

건설기술진흥기본계획의 성격

- ❖ 건설기술 정책·제도 선진화 및 연구개발 촉진 등을 통해 기술 수준을 향상시키고 경쟁력을 제고하기 위해 수립하는 법정계획 (수립근거: 건설기술진흥법 제3조)

□ [환경변화] 국내 투자 감소, 생산인력 감소에 대응하는 기술혁신 필요

- 인프라는 국민의 삶의 질에 큰 영향을 미치는 공공재이나, 우리 경제가 성숙기에 돌입함에 따라 국내 SOC투자는 지속적으로 감소 예상
 - * SOC투자는 '17~'20년간 연평균 6% 감소(『2017년 및 중기 경제전망』, 국회, '16.9)
- 반면, 소득 향상에 따라 안전 등에 대한 국민 요구는 높아지고 있으며, 글로벌 트렌드인 인구구조변화(저출산, 고령화) 등에 대응할 필요

□ [기술혁신 필요성] 건설산업은 “기술혁신” 을 통한 발전 필요

- 건설산업은 전통적인 로우테크(Low-Tech) 이미지를 벗어나지 못하고 고급 기술자 부족과 고령화 심화 등에 따라 성장 동력 저하
- 가격경쟁력, 기술추격 등을 통한 성장이 한계에 달함에 따라, 첨단 기술을 융·복합하는 미래 지향적 기술혁신으로 돌파구 마련 필요

☞ 경험중심의 노동집약적 건설은 데이터 기반 자동화된 산업으로 진화하여 고부가 일자리 창출, 국민 안전·삶의 질 향상에 기여

참고 : 사회 메가트렌드와 건설기술 관련 이슈

※ ‘국토교통 비전 2045수립연구’ 참조

□ 인구구조변화, 기술 융복합, 저성장 및 양극화, 이상기후 등의 사회·경제적 트렌드 변화에 대응하는 건설의 변화 필요

메가 트렌드	주요 내용	건설기술 관련 주요 이슈
인구구조 변화	<ul style="list-style-type: none"> - 100세 시대 보편화 - 저출산·고령화·인구감소 지속 - 1인가구 등 신가족구조화 	<ul style="list-style-type: none"> - 저출산, 1인가구, 고령화 급증으로 주택 수요변화 - 건설인력의 외국인 대체심화
도시 집중화	<ul style="list-style-type: none"> - 메가시티확대 - 세계인구 도시 집중화 	<ul style="list-style-type: none"> - 해외의 도시화 수요 확대 - 스마트시티, 초고층 건축물 수요 확대 - 도시의 교통량 증가 및 혼잡가중
기술 융복합 및 가상 공간	<ul style="list-style-type: none"> - 무인화, 인공지능 적용 보편화 - 초연결 사회(IoT 등) 도래 - 가상현실 보편화 	<ul style="list-style-type: none"> - 국토인프라 지능화 및 시설물 관리자동화 - 자율 주행형 건설로봇 실용화 - 가상현실(VR)기술로 설계 패러다임 변화 - 미래 지능형 물류 및 SOC구축 - IOT기반 인공지능 스마트홈 보편화
저성장 및 양극화 심화	<ul style="list-style-type: none"> - 생산가능 인구감소, 성장둔화 - 산업/기업간, 직종간 양극화 	<ul style="list-style-type: none"> - 재정투자 감소로 인한 노후 인프라 관리 효율화 필요 - 우수 인력 유치를 위해 생산성, 부가가치 등의 중요성 증대
경제 글로벌화	<ul style="list-style-type: none"> - 초국경시대 도래 - 국가간 경제 협력확대 	<ul style="list-style-type: none"> - 이동 인구·거리 증가로 고속 교통수단 필요성 증대 - 대륙해양연결 교통물류 네트워크 구축
기후변화 등	<ul style="list-style-type: none"> - 기후변화심화 - 자원고갈지속 - 인프라의 노후화 가속 - 온실가스 규제 강화 	<ul style="list-style-type: none"> - 재난재해 피해 대형화 - 에너지 고효율 도시개발 확대 - 노후 인프라 증가로 안전 요구 증대 - 친환경 교통수단 요구 지속 증대

참고 : 건설기술 혁신의 필요성

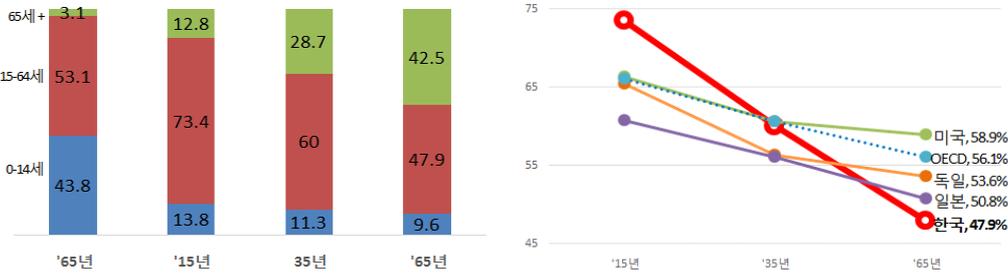
※ Mckinsey Global Institute 발표 자료 정리

인구감소 대응, 건설 생산성 제고를 위해 건설기술 혁신 필요

□ (인구 감소) 총인구와 생산가능인구의 감소가 직접적으로 경제 성장의 둔화와 사회의 활력 저하 초래

○ 건설분야도 기술인력 고령화, 외국인 노동자 활용 증가에 따른 소통 문제 등으로 생산성 및 품질 저하 심화 우려

* 우리나라 생산가능인구 비중 ('15) 73.4% → ('35) 60% → ('65) 47.9%



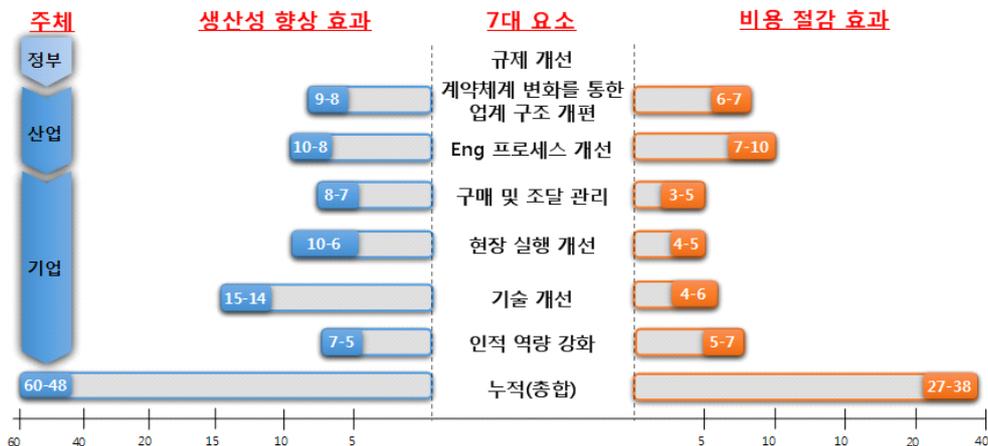
<연령별 인구 구성비 변화(%) > <장래 생산 가능 인구 추계(%) >

(자료 : UN('15), World Population Prospects, 통계청('16), 장래인구추계)

□ (국내건설업 생산성) 노동시간당 부가가치는 13불로, 선진국의 1/3, 타산업 대비 60~70% 수준

* (노동시간당 부가가치) 벨기에 48불, 네덜란드 42불, 영국 41불, 스페인 41불

○ 건설 생산에 영향을 미치는 주요 요소 개선을 통하여 현행대비 생산성 48~60% 향상, 비용 27~38% 절감 가능



< Mckinsey Global Institute Report('17) >

참고 : 건설산업 미래 전망

※ World Economic Forum, Shaping the Future of Construction, '16.3

새로운 시장 창출과 기업 · 공공부문간 협업을 통한 산업발전

- (기업) 자동화·표준화, 건설프로세스 개선, 전략 및 비즈니스 모델 혁신, 미래수요 대응형 인적자원 확보를 통한 미래 건설시장 개척

기업	기술, 재료 및 도구			프로세스 및 운영		
	첨단 건축재료 및 마감재	부재의 표준화/모듈화/조립화	건설장비의 자동화	사전계획, 비용민감형 설계 및 사업계획	위험 분배 균형형 혁신적 계약모델	적절한 프로젝트 관리 및 일반화
	3D 프린팅 등 건설신기술	스마트/생애주기 최적화	생애주기 관리 디지털화 및 빅데이터	하도급업체 및 자재공급업체의 관리 강화	효율적이고 안전한 건설관리 및 운영	엄격한 프로젝트 모니터링 (범위, 시간, 비용)
	전략 및 비즈니스 모델 혁신			인적자원, 조직 및 문화		
차별화된 비즈니스 모델, 통합 및 파트너십	생애주기 최적화/지속가능한 제품 개발	규모를 확대시키는 국제화 전략	전략적 인력 계획, 스마트 고용 및 유지 강화	지속적인 훈련 및 지식 관리	성과중심의 조직 문화 및 인센티브 환경	

- (산업) 정보공개·표준화를 통한 신사업 영역 창출, 사회문제 해결 기여 등을 통해 공공의 이익 도모

산업	산업 협업			공동산업 마케팅		
	산업 차원의 표준에 대한 상호 동의	데이터 교환 확대, 벤치마킹 및 우수사례 공유	가치사슬을 통한 산업간 협업	고용주 마케팅에 대한 업계 차원의 협업	시민사회와 조화로운 의사소통	공공부문과 효과적인 상호작용

- (정부) 기준과 법규 등의 정부 규제 개선와 혁신적인 조달체계 구축 등으로 산업의 경쟁력과 생산성 향상 도모

정부	법규 및 정책			공공 조달		
	조화로운 건축법규/표준과 효율적인 인허가 프로세스	국제기업과 중소기업에 대한 시장 개방	R&D의 진흥 및 자원 확보, 기술의 채택 및 교육	신뢰성 높은 자금으로 프로젝트 수행체계의 단계화, 능동적 관리	엄격한 투명성과 부패방지 표준 구현	혁신 친화적이고 전체 생애주기 기반의 조달

II

현황 및 문제점

국내외 시장 동향

□ 국내 건설Eng 시장 성장의 한계와 자국시장 중심 매출 구조

- 설계·CM 등 국내 건설Eng. 산업은 5조원 규모에서 정체
 - * 국내 건설Eng 산업규모(엔협) : ('11) 4.9조원 → ('13) 4.3조원 → ('15) 5.0조원
- 세계 225대 Eng. 기업의 평균 해외매출 비중은 48.1%이나, 국내 건설Eng. 업체는 29.8%로 해외시장 매출비중이 낮음(ENR, 2017)

□ 건설Eng. 산업은 글로벌 경쟁력이 취약하여 해외진출 미흡

- 세계 건설Eng.은 5개 주요 선진국이 70% 내외를 점유하며 시장 주도
 - 영국, 네덜란드 등의 선진 기업*은 M&A를 통한 기업규모, 사업 범위 및 전문기술역량 확대로 해외 Eng. 시장 선도
 - * Mott Mcdonald(13위, 영)는 18건, ARCADIS NV(3위, 네덜란드)는 50여 건의 M&A 실시
- 또한, 중국은 후발국이나 가격 경쟁력, 자국내 실적(Track Record) 등을 바탕으로 해외시장에서 빠르게 성장
 - * 중국Eng. 해외시장점유율 : ('02) 0.8% → ('05) 1.7% → ('16) 5.8%
- 반면, 국내 Eng 기업의 해외시장 점유율은 2% 내외로 미미한 수준

국가	2013년		2014년		2015년		2016년	
	비중(%)	순위	비중(%)	순위	비중(%)	순위	비중(%)	순위
U.S.A	34.7	1	31.7	1	31.5	1	30.8	1
Canada	8.1	5	10.0	3	12.6	2	11.6	2
U.K	10.0	3	9.4	4	7.4	5	7.6	4
Australian	9.6	4	9.4	4	9.0	4	6.8	5
Dutch	10.5	2	10.2	2	9.9	3	8.8	3
China	3.9	7	4.1	6	4.0	6	5.8	6
S. Korea	1.4	9	1.9	9	2.4	8	1.8	9

* ENR, 세계 225대 기업의 국가별 해외매출액 비중 및 순위

국내건설Eng 분야별 주요 현황

<p>건설 산업</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 국내 건설생산성은 20년간 정체, 선진국의 1/3 수준 <ul style="list-style-type: none"> * 20년간 생산성이 12~14불 수준에서 정체(타산업 '95) 9불 → ('14) 19불) ▪ 건설Eng.은 과당 출혈경쟁으로 수익성 악화 및 기업 영세화 <ul style="list-style-type: none"> * (영업이익율) <u>건설 3.75%</u>, 정보통신 4.85%, 환경 7.11, 전기 9.64% * (매출 10억원 이하 기업) <u>건설 41.1%</u>, 정보통신 25.3%, 환경 9.3, 전기 9.0%
<p>융복합 기술개발 (R&D)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 4차 산업혁명에 대한 관심은 높으나, 분절적으로 기술이 개발되고 있고 기술 활용방안에 대한 전략은 부족 ▪ 혁신적인 기술 기반 창업과 벤처기업 활성화에 한계 <ul style="list-style-type: none"> * (벤처기업) 제조업 24,265개, 정보처리/SW 5,704개, <u>건설/운수 563개</u> ▪ 국내의 규격 기준 방식은 새로운 기술을 수용하기 곤란 <ul style="list-style-type: none"> * 성능 중심 기준은 콘크리트, 교량 등 일부에만 적용
<p>기술인력 육성 및 교육</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 청년기술자 감소, 신규·초급기술자의 취업난 심화 <ul style="list-style-type: none"> * (30세 이하) '11. 9.2%(60,939명) → '16.10월 3.9%(30,363명) * (등급별 취업률) 특급 84.5%, 고급 81.8%, 중급 75.4%, <u>초급 63.6%</u> ▪ BIM, 융·복합 건설 기술을 활용할 수 있는 인력 부족
<p>Eng. 해외진출</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 고부가가치 핵심 Eng. 영역은 외국 기업에 의존 <ul style="list-style-type: none"> * 쿠웨이트 클린퓨얼 프로젝트 총사업비 136억불 중 국내 53%, 해외 47% * (기술수준) PMC·FEED 75, 상세설계 92, 시공·관리 95 ▪ 해외진출 증가에도 세계 100대 Eng. 기업은 3개에 불과 <ul style="list-style-type: none"> * 현대엔지니어링 21위, SK건설 41위, KEPCO 95위 ▪ 낙찰자 결정시 가격영향력이 커서, 기업의 기술개발 유도 미흡
<p>건설안전</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 안전·품질관리 제도는 구축되어 있으나, 이행은 미흡 <ul style="list-style-type: none"> * (부실시공) '11. 12건 → '15. 23건, (중대재해) '11. 4건 → '15. 6건 ▪ 소규모 시설물 및 생활 밀착형 시설물에 대한 안전 취약 <ul style="list-style-type: none"> * (1·2종 외 붕괴사고) '09. 220건 → '11. 369건 → '13. 401건 → '15. 431건

문제점 분석

건설기술의 중요성은 꾸준히 강조되지만 기술혁신과 글로벌 경쟁력 강화를 위해 아직 갈 길이 먼 상황

① 기업 영세성으로 인한 해외경쟁력 부족

- (기업 역량) Eng. 시장과 기업의 규모가 작고 생산성도 낮음
 - 전체 산업규모(매출액)는 미국의 1/10, 일본의 1/4에 불과하고, 업체 및 종사자당 매출액도 1/2에 불과

구분	대한민국	미국	일본
사업체수(개사)	12,189	59,545	27,627
종사자수(명)	187,182	989,170	424,241
매출액(백만\$)	18,040	193,170	79,990
업체당 매출액(백만\$)	1.48	3.25	2.90
종사자당 매출액(백만\$)	0.096	0.196	0.189

※ 출처 : 일본 국토교통성, 미국 주정부, 엔지니어링협회통계 등 (2013년)

② 4차 산업혁명 기술활용 전략 및 정보의 호환성 부족

- (전략 미흡) 4차 산업혁명에 대한 관심과 기술활용의지는 높으나, 구체적인 기술 활용방안·효과 분석에 기반한 추진전략은 미흡
- (규제 및 기준) 창의적인 새로운 기술을 도입·활용하기 위해서는 유연한 제도가 필요하나 규격 기준 방식에서는 신기술 활용 제한
- (정보간 단절) CALS, BMS 등 다양한 시스템에 구축된 정보의 폐쇄성, 비표준화로 인해, 고부가 정보의 생산·활용 기반 미흡

③ 청년기술인력 유입 저조 및 미래 환경변화 대응 역량 부족

- (자격 중심 관리제도) 건설기술자 관리제도가 국가자격시험과 경력에 따른 등급제도로 운영되고 있어 기술력 중심 관리 필요
- (청년 기술인력) 청년에게 불리한 등급산정·기술자 활용제도, 기업 수요와 맞지 않는 교육으로 인해 신규기술자 활용 저하
 - 초급기술자 등급기준이 높고 기술자 활용제도가 신규·초급 기술자들에게 불리하여, 청년들의 시장진출과 경력 축적 기회 박탈
 - * 토목학과 취업률(=취업자/졸업자×100) '10. 59.8% → '15. 47.6%
 - * (20대 기술인력 비율) '11. 60,939명 → '16.10월 30,363명(50.2%감소)
 - 기업의 인력 수요와 대졸 신규 기술자의 역량간의 불균형(mis-match)으로 경력자 선호 현상 발생
 - * (등급별 취업률) 특급 84.5%, 고급 81.8%, 중급 75.4%, 초급 63.6%(통계청, '16.10)
- (환경변화 대응 취약) 건설산업의 환경 변화 및 BIM·융복합 기술 활용에 대응하는 교과개발, 교육과정 개설 등은 미진

④ 소프트 역량 미흡과 글로벌스탠다드와 호환성 결여

- (건설단계간 분절) 칸막이식 업역구조, 건설 단계간 정보 단절로 인해 건설 전과정을 관리할 수 있는 역량을 지닌 기업 및 인재 부족
 - * 시공 단계의 품질·안전관리 위주로 건설사업관리 시장이 형성
- (건설Eng. 역량 부족) 국내 건설 Eng. 입찰 평가기준은 낮은 기술변별력으로 인해 업체의 기술력을 높이는 유인이 부족하고, 해외의 고부가가치 Eng. 시장은 선진국 업체가 과점
 - * (해외 점유율, '16년) 미국(30.8%), 캐나다(11.6%), 영국(7.6%), 호주(6.8%), 한국(1.8%, 9위)
 - * WB 사업은 기술력 위주의 평가로 낙찰률이 평균 90% 이상(라오스 도로사업 116.2%)이나, 우리 ODA(KOICA, EDCF) FS사업 평균 낙찰율은 60% 수준

5 건설현장의 과도한 사고 발생 및 노후 기반시설 증가

- (높은 재해율) 품질·안전관리제도에도 불구하고 소규모 현장일수록 근로자의 낮은 안전의식과 제도 이행 부족으로 과도한 사고 발생
 - * 건설업 재해율은 0.84%로 산업평균 대비 1.7배, 사망만인율 1.76%로 2배('16)
 - * 소규모 현장 재해율 2.33%(평균의 3.1배)/사망만인율 3.50(평균의 2.4배)
- (취약시설 관리) 소규모 취약시설물의 안전점검 결과, 26.5%가 미흡·불량 등급으로 판정 받음에 따라 점검·관리 강화 필요
- (노후시설 증가) 준공연도가 30년 이상 경과된 노후 기반시설의 증가*로 인해 시설물 안전 저하 우려 및 유지관리 재정 확보 필요
 - * ('16) 2,774개(10.3%) → ('26) 6,944개(25.8%) → ('36) 16,558개(61.5%)

주요 시사점

- ▷ 4차 산업혁명 기술을 활용하여 건설 생산성·안전성을 혁신하기 위한 건설기술개발 전략 및 제도개선방안 마련 필요
- ▷ 계획·건설·운영 각 단계에서 발생하는 정보를 축적·활용할 수 있는 기반을 조성하여 사업관리·기술컨설팅 등 고부가가치 산업 육성
- ▷ 기술경쟁 활성화, 발주제도와 건설기준의 글로벌스탠다드화로 건설Eng. 기업의 해외 진출 경쟁력 제고
- ▷ 건설Eng 산업구조와 처우 개선으로 젊은 우수인력의 유입을 유도하고, 경력관리·교육제도 혁신으로 우수기술자를 양성

◆ 선진국은 생산성 혁신과 미래 신성장 동력 육성을 위해, 4차 산업혁명 핵심기술개발 관련 다양한 정책을 추진중

- (일본) 인구감소에 대응하여 건설산업 성장은 생산성 향상에 있다고 판단하고 생산성 혁명 프로젝트를 선정하여 추진중('17.3)
 - 인프라 유지보수 혁명, i-Construction, 고품질 인프라 해외진출 등
- (미국) 4차 산업혁명 기술과 관련된 9대* 전략 분야 선정하여 새로운 미국 혁신전략(New Strategy for American Innovation, '15) 수립
 - * 첨단제조, 정밀의료, 두뇌, 첨단자동차, 스마트시티, 청정에너지, 교육기술, 우주, 고성능컴퓨팅
- (네덜란드) 4차 산업혁명에 대응하기 위한 네덜란드의 스마트산업 로드맵으로 스마트 인더스트리*(Smart Industry) 정책 발표('14.4)
 - * 자동화, 빅데이터 기반 가치 창출, 3D 프린터 등을 핵심분야로 설정
 - 기업과 관련 연구기관 간의 연구·교육·정책 분야의 종합센터 역할을 수행하는 필드랩(Field Lab)을 개설하여 Smart Industry 추진
 - * 진단·유지보수를 자동화하는 스마트 유지보수 등 29개의 필드랩 개설
- (영국) 「Building our Industrial Strategy」 ('17.1)를 발표하여 4차 산업혁명에 대응한 중장기 산업정책을 본격적으로 추진
 - 경제의 생산성 향상을 위해 중요한 10대 분야*의 정책방향 제시
 - * ① 과학·연구 혁신에 대한 투자, ② 기술역량 향상, ③ 인프라구축, ④ 창업 및 기업성장촉진, ⑤ 정부조달개선, ⑥ 무역 및 투자촉진, ⑦ 친환경 저탄소 경제로의 이행, ⑧ 세계 선도산업 육성, ⑨ 전지역의 성장 견인, ⑩ 지역 및 산업 맞춤형 기구 설립

□ 건설기술진흥 기본계획 연혁

- 2000년대 선진국 진입이라는 국가 목표를 달성하고 건설산업의 발전방안 마련 필요성에 따라 건설기술관리법 제정(1988)
 - 법령에 따라 10년 단위의 1차 계획('91~'00)을 수립하였으나, 환경 변화 반영을 위해 기간 단축 필요성이 제기되어 5년 단위로 변경
- 1차 계획에서는 건설기술 경쟁력 강화를 위한 기술개발 전략 위주로 수립하였으나, 이후에는 발주제도, CM 활성화 등의 내용 확대
 - 국내 건설시장이 포화되어 감에 따라, 해외시장 진출의 중요성이 커졌고, 4차 계획부터는 글로벌 진출을 위한 제도개선 등 중점 추진

1차 계획('91~'97)

건설 R&D 태동기로 분야별 R&D 추진계획 등 위주로 수립

※ CAD·CAE 국산화, 건설로봇, 구조·재료·수자원 등 기술 개발 및 R&D 확대

2차 계획('98~'02)

발주제도, 인력, Eng. 등까지 범위를 확대하여 수립

※ 턴키 확대, CM 활성화, 기술자 경력관리 강화 등을 통해 기술경쟁체제 조성

3차 계획('03~'07)

건설생산성 제고, 친환경 건설기술 정착 등 추진

※ VE 적용, 해외기술용역 수주 시 PQ 가점 부과, CALS 정착, 건설폐기물 재활용 등

4차 계획('08~'12)

녹색성장 기술, 국제경쟁력 확보를 목표로 수립

※ 에너지절약 설계기준 강화, CO₂ 발생량 평가방법 마련, 기술공모방식 활성화 등

5차 계획('13~'17)

글로벌 시장 진출을 위한 기술경쟁력 강화, 제도 개선

※ 기술자 역량지수(ICEC) 도입, BIM 표준 개발, ENG 해외진출 정보 제공 등 추진

□ 지난 계획(제5차)에 대한 평가

- ❖ (목표 달성도) 실현가능성이 높은 과제 위주로 구성하여 추진실적이 우수하나, 업계의 변화 체감도는 높지 않음
 - ※ (목표) 건설Eng. 해외수주 비율 5%, 건설 설계 경쟁력 10위 →(실적) 6%, 8위
- ❖ (과제 추진실적) 총52개 세부계획 中 완료 34(65%), 추진중 13(25%), 미추진 5개(10%)로 4차 계획(완료58%, 추진중24%, 미추진18%) 보다 우수

○ 주요 성과

- (기술 경쟁력 기반 구축) 경력 난이도를 반영한 역량지수 도입 완료, 글로벌 인력 양성 및 BIM 기반 설계·공사 관리 체계 마련 추진중
 - 기술자 경력(40%), 자격(40%), 학력(20%)을 종합평가하는 역량지수 도입('14)
 - 해외건설 특성화대학원('15) · 플랜트 마이스터교 개교('16), OJT지원(연 300명)
 - 도로분야 BIM 형상표준 · 라이브러리 개발('14), 시범사업(2개소) 실시('17)
- (건설 단계별 역량 강화) 기술력 중심의 발주제도 활성화 및 국가 기준 글로벌화, 건설의 친환경성·시설물 안전 강화 추진
 - 기술제안입찰 시범사업('14), 확정가격최상설계 관련 법 · 심의기준 개정('16)
 - 국가건설기준센터 설립('13) · 국가기준을 코드체계로 전환('16)
 - 순환골재 시범사업 실시('15), SOC 시설물 성능평가 관련 법령 개정('17)
- (글로벌 역량 결집) 건설Eng의 해외진출을 지원하기 위한 정보시스템(OVICE)을 구축하고, 글로벌 인프라 협력 등을 통한 지원 추진
 - OVICE에서 거점국가(2개) 진출전략 제공을 시작('16~)하고 대상국 지속 확대중
 - GICC 개최('13~), 한-인니 해외건설 시설물 안전관리 협력('15~)

참고 : 5차 기본계획 중점 추진과제 및 실적

전 략 (3)	중점 추진과제 (13)	
1. 건설기술 경쟁력 기반 구축	기술인력	1-1. 글로벌 산업환경에 맞는 기술인력 관리 1-2. 시장친화·미래형 교육훈련 확대
	건설정보	1-3. 건설정보표준화 및 ICT융복합 연구 촉진 1-4. 건설정보체계 공유·확산 및 환류 강화
	R&D·신기술	1-5. Green & Smart 건설기술 개발 1-6. 건설기술 실용화 촉진
2. 건설단계별 '소프트'역량 강화	계획·설계	2-1. 기술력 중심 발주·심의제도 강화 2-2. Global·User 지향 설계·시공기준 정비
	시공관리	2-3. 현장 밀착형 건설 품질·안전관리 2-4. 녹색체질이 강화된 건설공사 구현
	유지관리	2-5. LC기반의 시설물 유지관리 확립 2-6. 선제적·국민체감형 시설물 안전관리
3. 글로벌 시장을 겨냥한 역량 결집	3-1. 쏠방위적 건설Eng 해외진출 지원체계 구축	

□ **과제 실적평가**

< 분야별 추진실적 ('17.6 기준) >

분야	계	완료	추진중	미추진
계	52 (100%)	34 (65%)	13 (25%)	5 (10%)
기술인력	9	8	1	-
건설정보	6	4	2	-
R&D·신기술	8	6	2	-
계획·설계	8	6	1	1
시공관리	9	3	3	3
유지관리	8	5	3	-
건설Eng 해외진출 지원	4	2	1	1

* 미추진 : (설계) 잠정기준제도, (시공) 품질관리자 교육과정 인증, 강우유출수 모니터링, 공중별 환경관리, (해외) FEED·PMC 용역 사업모델 시범 적용

- 완 료 : 핵심사항 및 관련내용 등 추진실적이 90%이상인 과제
- 추진중 : 핵심사항 및 관련내용 등 추진실적이 50%이상인 경우로서, '17말까지 추가 실적이 기대되는 과제 및 계속 추진해야 할 과제
- 미추진 : 핵심사항 추진실적이 없고 관련 실적도 미미한 과제

참고 : 건설기술 R&D 대표 성과

- (교량) 초장대교량사업단('08~'15, 606억원, 道公) 연구를 통해 세계 최대 주경간장 교량 설계기술 개발(현수교 3km, 사장교 1.5km)
 - 이 성과는 국내 23개 교량(이순신, 울산, 제2남해 등)에 적용 되었고 해외 초대형 프로젝트 수주(5건, 약 \$50억)에도 기여
 - * 터키 보스포러스3교('13, \$7억)·차낙칼레교('17, \$30억), 칠레 차카오교('14, \$6.8억) 등
- (터널) TBM(Tunnel Boring Machine) 연구단('10~'15, 114억원, 건기연)에서 세계7번째 커터헤드(해외제품 대비 마모율 20% 저감) 제작기술 개발
 - * (TBM 기술보유) 獨, 日, 美, 加, 中(伊·佛 기업 인수), 濠
- (해저터널) 해저 수심 200m 아래에서 수압(20bar)을 견디며 50km 이상의 터널을 설계·시공하는 기술 개발중('13~'18, 281억)
 - * 세이칸터널(日, 수심 140m, 세계최장 54km), 유로터널(英-佛, 수심 55m, 50km)
- (건설 장비 관제) 단순·반복적 사면절토 작업이 가능한 무인 굴삭기('06~'11, 83억, 두산인프라코어)는 '19년 상용화(반자동) 계획
 - 토공작업 장비(굴삭기, 덤프 등)간 이동간섭을 최소화하고 작업효율을 높이는 ICT 활용 건설장비 관제('14~'17, 87.1억, 한양대) 연구도 지원 중
 - * 비숙련자도 중장비 조작을 쉽게 할 수 있도록 작업사항을 알려주는 시스템 등 (日 고마츠사도 장비자동화에 집중 투자해 왔으며, '14년 반자동 굴삭기 시판중)
- (유지관리) 사람의 접근이 어려운 교량하부 등을 무인으로 점검하는 '드론 기반 교량진단' 기술 개발중('16~'19, 60억, KAIST)

□ 개선 필요사항

① 건설기술의 근본적 변화 미흡

○ 제5차 계획에 따른 과제 추진실적은 매우 우수하나, 건설 Eng과 건설기술 분야에 혁신적인 변화를 위한 과제 발굴은 미흡

- (기술개발) 과제가 분절적*으로 제시되어, 설계·시공·유지관리를 아우르는 기반기술 개발 및 과제간 연계가 미흡하고 목표 불명확

* BIM, CALS, ICT 활용 건설공사 관리 등의 과제가 연계성 없이 각각 추진

- (기술력 중심의 평가) 기술제안 입찰 확대, 책임기술자 기술능력 평가 강화 등에도 불구하고, 변화체감도는 낮아 지속적인 기술경쟁 강화 필요

- (안전사고 지속 발생) 안전 분야 대책 마련·이행에도 불구하고, 국내 건설현장 사고율*은 타산업에 비해 높아 안전대책 이행력 강화 필요

* '16년 건설 사망만인율은 1.76으로 제조업의 1.8배, 영국 건설('15년 0.16)의 11배

② 건설산업의 신성장 동력 발굴 필요

○ 국내총생산(GDP) 대비 토목건설투자비중은 지속적으로 감소하고 있고, 건설생산성은 선진국의 30%정도에 불과하여 신성장동력 발굴 절실

* (토목건설투자비중, %) ('12) 6.1 → ('13) 5.7 → ('14) 5.1 → ('15) 4.9 → ('16) 4.5

** (시간당 노동생산성, \$) 벨기에 48, 네덜란드 42, 英·西 41, 韓 13(Mckinsey)

- (Eng 역량 부족) 국내 건설의 해외수주는 여전히 도급사업 위주로, 기본·개념설계를 아우르는 Eng 역량 및 젊은 우수기술자 부족

- (해외진출 역량) 분리 발주 관행으로 인한 Track Record 부족, 국제기준과 상이한 발주제도 등으로 인해 기업의 해외진출 역량 저하

☞ 4차 산업혁명 기술을 융합한 기술 개발을 통한 생산성·안전성 혁신, 건설 Eng의 글로벌 경쟁력 강화로 신성장 동력 육성 추진

비전

“Smart Construction 2025”
- 2025년까지 BIM, AI 적용한 건설자동화 기술 개발 -

주요
목표

- 건설 노동생산성 40% 향상*, 사망자 수 30% 감소**
건설 Eng. 근로시간 단축 20%***
- * 시간당 생산성(한국생산성본부) : ('15) 13.6\$ → ('20) 19\$
- ** 건설업 사망자 수(안전보건공단) : ('16) 554명 → ('21) 388명
- *** 연간 근로시간(Eng. 노동계) : ('13) 2,560시간 → ('21) 2,100시간
- 건설Eng 해외수주 100% 확대*
- * 해외수주 통계(해외건설협회) : ('16) 17억\$ → ('22) 34억\$

주요
전략
[2]

전략 I 4차 산업혁명에 대응하는 기술개발·신산업 육성

분야	중점 추진 과제
기술개발	① 스마트 건설기술을 통한 생산성 향상 ② 해외 수요 대응형 건설기술 개발
고부가 산업 육성	③ 분야간 융·복합을 통한 경쟁력 강화 ④ 건설 Big Data 유통을 통한 신사업 육성
건설 안전 강화	⑤ 건설의 안전·환경 관리

중점
추진
과제
[10]

전략 II 글로벌 시장 경쟁력 강화를 위한 제도 개선

분야	중점 추진 과제
산업 개편·육성	① Eng.의 역량 강화 및 해외진출 지원 ② 국제 기준에 부합 하는 제도 구축
건설인력·교육	③ 글로벌기준에 맞는 경력 관리체계 구축 ④ 국제경쟁력을 갖춘 기술인력 육성
기준·제도	⑤ 기술력 중심의 발주·심의 강화

전략 1

4차 산업혁명에 대응하는 기술개발

① 스마트 건설기술을 통한 생산성 향상

① 4차 산업혁명 대응 스마트 건설기술 개발, ② 새로운 기술의 현장 적용 유도, ③ 건설신기술 적용 활성화 방안 마련·추진

□ 추진 배경

- 4차 산업혁명 기술과 건설기술의 융복합을 통해 3D 건설 산업의 이미지 제고와 양질의 일자리로 전환 추진 필요
- 인프라 투자 감소, 인프라 노후화에 대응하여 시설물의 안전을 확보하고 유지관리 비용을 절감할 수 있는 대응 기술개발 필요
- 4차 산업혁명 기술을 융합한 새로운 기술의 현장 적용 활성화 필요
- 건설신기술 활용을 저해하는 장애요소를 제거하여 적용 활성화 필요

□ 추진 방안

① (스마트 건설자동화) 현장의존적 생산체계 한계를 극복하는 첨단 공장형 건설기술을 스마트시티에 시범적용 후 2025년까지 개발

- (건설자동화) 인프라 BIM을 활용한 가상 시공(pre-con)후, 3D 프린터를 활용하여 공장에서 건설 부재를 모듈화로 제작하고, AI를 탑재한 다기능 건설로봇에 의해 현장에서 조립하는 스마트 건설 자동화 기술 개발



* pre-construction : 발주자·설계자·시공자가 함께 가상시공을 통해 설계적정성, 공정성, 안전성, 공사비 등을 종합적으로 검토하여 설계·시공 최적화

- (IoT 유지관리) IoT 센서 등을 활용, 인프라의 이상을 신속하게 감지·대응하는 시스템 개발로 유지관리 비용 절감
 - * 센싱 기반 점검·진단 도입으로 시설물 스마트 자동화 점검 달성
 - (센서 최적화) 스마트건설 및 도시, 노후시설물 유지관리 등 건설 분야에 필요한 센서 수요조사를 통해 센서 최적화 추진
- ② (기술적용 활성화 지원) 성능중심의 기술기준 확대 지속 추진, 시범사업 활성화를 위한 규제 샌드박스 활용 촉진
- (성능기준) 국가건설기준센터의 역량 강화와 성능기준 확대 시행으로 새로운 기술의 현장 적용 기반 마련
 - (규제 샌드박스) 다양한 국토교통 R&D 성과의 확대 적용을 위한 규제 샌드박스* 제도를 도입·운영
 - * R&D 성과를 적용하고자 하는 기업의 제안서를 제출받아, 정부·지자체·기업이 공동으로 최적의 샌드박스를 설계하고 시범사업 실시
- ③ (신기술 활성화) 신기술 신청 과정에서의 개발자 부담을 완화하고, 발주청이 보다 적극적으로 신기술 활용토록 제도 개선
- (시험시공) 개발자의 신청을 받아 기술검토와 발주청 협의 등을 통해 선별하여 신기술 시험시공 대상 공사 선정·제공(시공비용은 개발자 부담)
 - (공공구매제도) 신기술, R&D 활성화를 위한 공공구매제도에 대해 발주청에서도 기술을 선정·적용하도록 개선하여 신기술 활용도 제고
 - * 기존에는 개발자가 기술 적용가능 대상 공사를 직접 조사하여 적용 신청
 - (기술가치 평가) 신기술, R&D 등을 대상으로 기술가치 평가를 본격 실시하여 투자유치를 활성화하고 R&D의 사업화 지원

□ 사업개요

- (사업목적) SOC 건설 정보를 통합관리하는 EPC 플랫폼*을 기반으로 설계-사전제작-조달-시공에 이르는 건설 과정 최적화를 통해 건설산업의 고부가가치화 및 건설 생산성 40% 향상 추진

* EPC : Engineering, Procurement(조달), Construction

- (사업기간) 2019년 ~ 2025년 (7년)
- (사업비) 1,481억원 (정부 1,140억원, 민간 341억원)

□ 사업내용

- (Off-site 설계·시공 연계기술) 현장(On-site) 상황 의존형 건설을 극복하고 첨단공장형으로 진화하기 위한 통합 설계·시공 기술 개발
 - SOC 모듈 BIM 통합설계, Off-site 모듈 제작·생산 및 시공 장비 등
- * 생산성 향상, 근무조건 개선, 근로자 안전확보를 통한 건설산업 체질 개선
- (EPC 통합정보관리 플랫폼) 설계·시공·유지관리의 분절화를 극복, 건설 전 과정에서 발생한 정보를 축적·유통하는 기반시스템 구축
 - CPS 통합정보관리 플랫폼 구축, 빅데이터 기반 의사결정 지원 등
- * 설계·시공·운영 주체 간 소통을 통한 합리적 의사결정, 건설 전 과정에 대한 정보 유통을 활성화하여 엔지니어링 경쟁력 강화
- (건설장비 지능화·관계) 건설장비의 개별적 작업에서 장비 간 통신을 통한 유기적인 관계 기술 개발로 효율성 및 안전성 향상
 - 작업 현장 자율계측 시스템, 시공관리 통합관계 및 건설장비 제어 등
- * 건설장비의 최적화된 현장 투입을 통한 토공 생산성 향상, 안전사고 예방

② 해외 수요 대응형 건설기술 개발

- ① 고부가가치 기술확보를 위한 메가스트럭처, 플랜트 R&D 추진,
- ② 민간 기술수요 반영 및 R&D 역량 강화, ③ 수요대응형 R&D 강화

□ 추진 배경

- 해외시장 진출 확대 및 신규 시장 선점을 위해 시장 수요에 기반한 핵심시설물 기술개발전략과 시공실적 확보 필요
 - 대규모·고난이도 메가스트럭처 건설을 위한 원천기술 확보로 해외시장 수주 독점영역 창출 및 수익성 제고 필요
 - * 메가스트럭처의 교량분야는 COWI(덴마크), AECOM(미), 해저터널은 MOTT MACDONALD(영) 등 선진기업이 선점하여 고부가가치 창출중
- 국내 건설의 해외시장 진출에 대한 한계 극복을 위해서는 해외 인프라에 대한 수요 예측을 기반으로 한 기술개발 필요
 - 시장 수요에 민감한 민간의 참여를 확대하여 현장 활용 가능성 극대화
 - ※ 시장 조사가 미흡한 상황에서 추진되는 R&D는 추격형 전략에 머물러, 기술 개발 선점효과나 비교 경쟁우위를 기대하기 곤란

□ 추진 방안

- ① (메가스트럭처, 플랜트 R&D) 기획단계부터 체계적인 시장 수요 분석을 실시하고, Track-record 확보가 용이한 분야를 중점 추진
 - (수주 연계 R&D) 기술적 난이도가 높은 국·내외 SOC 건설프로젝트와 연계하여 필요 기술을 개발하는 '건설 수주 연계 R&D 사업' 추진
 - * 일본(도쿄외곽순환고속도로 일부), 노르웨이(E39 고속도로) 등에서는 SOC 건설사업과 R&D 프로젝트를 연계하는 발주방식 기도입·추진 중

② (민간 R&D 역량 강화) 민·관 협력체계 구축, 경쟁형 기술 개발 등을 통해 민간의 기술 수요 반영 및 R&D 역량 강화

- (민관 협력체계 구축) 기술개발 수요 발굴, R&D 성과의 원활한 활용 방안 마련 등을 위한 'R&D 민관협력체계' 구축

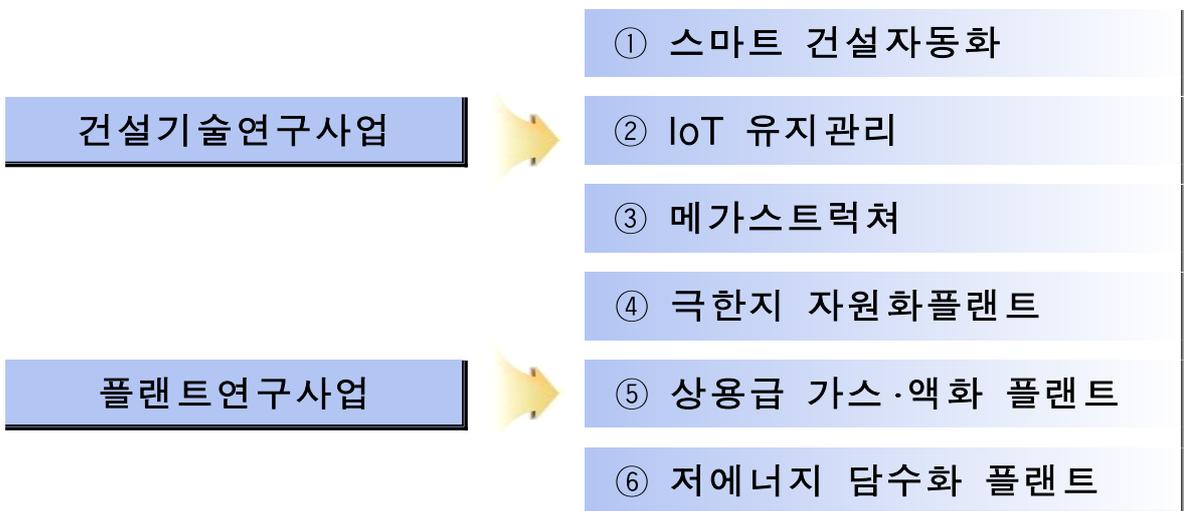
- (경쟁형 기술개발) 기업의 기술개발 참여 촉진, R&D 역량 강화를 위해 경쟁방식*의 기술개발 촉진

* 특정 주제를 다수의 연구기관이 경쟁하며 연구를 수행하고 평가를 통해 기관별로 연구지속·탈락·차등 지원 실시(사례 : Google 루나X 프라이즈)

③ (수요 대응형 R&D) 사업 기획시 시장 심층조사와 시장수요, B/C 분석을 의무화하여 수요에 대응하는 R&D 강화

참고 : 건설기술연구, 플랜트연구 사업체계 개편방안

- (계기) R&D 성과제고 차원에서 기존사업 일몰제를 도입함에 따라 목표지향형의 신규 R&D를 기획하여 예타 통과 필요
- (개편방향) ① 4차 산업혁명기술 활용, ② 미래 유지관리 수요 대응, ③ 해외수주 유망 분야 R&D를 중점분야로 설정



3 분야간 융·복합을 통한 경쟁력 강화

- ① 인프라 BIM 활성화 추진, ② Big Data 유통을 통한 산업역량 강화,
- ③ Big Data 연계·활용 기술 개발, ④ 융·복합 촉진을 위한 제도 유연화

□ 추진 배경

- 업역·공종간 칸막이, 표준화 미흡 등으로 인하여 계획·설계·시공·운영 단계의 정보가 분절적으로 구축되어 데이터 활용성 저하
 - 시공·유지관리 등의 정보 활용을 통한 **Eng. 역량강화 필요**
 - * ENR 설계 분야 상위 10위 기업중 7개가 Eng.와 시공을 병행(EC)하는 기업
- CALS는 건설사업의 설계, 시공 및 유지관리 단계에서 생산된 방대한 정보*가 저장되어 있으나, 데이터 가공을 통한 활용은 미흡
 - * 건설공사 5,500건, 건설인허가 15만건, 교량·터널 등 시설물정보 7,800건 등
- 미국 등 선진국 건설 산업에서는 스마트 건설의 기반기술인 **BIM 활용이 활발***하나, 국내 건설의 BIM 적용은 아직 초기단계
 - * 미국 건설산업의 BIM 적용 비율은 2007년 28%에서 2012년 71%로 증가

□ 추진 방안

- ① (**BIM 활용**) 도로·철도 등 인프라 분야에 대한 BIM 도입 전략 및 설계기준 등을 마련하여 **인프라 BIM 활성화 추진**
 - (기준 정비) 인프라 BIM 적용 확대를 위해 **BIM 설계기준*** 제·개정 및 사용 주체별·공사 단계별 가이드라인 등 마련 추진
 - * 공통 포맷 작성·검토·검증 시스템, 모델링 기준, 시방서, 설계요령 등
 - (**활성화 방안 마련**) BIM 적용을 활성화하기 위한 로드맵 수립하고, '20년까지 500억 이상 도로사업에 대해 BIM 적용 의무화 추진

- ② **(Big Data 유통)** 계획·실행(설계, 시공)·운영 단계 정보를 축적·유통하여, 설계단계의 가상 건설·운영, 운영에 최적화된 설계 도모
- **(데이터 표준화)** 각 기관이 보유하고 있는 이미지 자료, 비정형 정보를 유통 가능성, 활용성 제고를 위해 **건설정보 표준화 추진**
 - **(Big Data 관리)** 스마트건설의 기반이 되는 **통합플랫폼*** 관리 및 정보 유통 활성화를 위한 '(가칭)건설정보 공사' 설립 검토
- * 현재 민간에서 개별적으로 개발중인 BIM 설계 프로그램, RFID 자재·노무 관리 시스템, 자동화 장비 등을 유기적으로 연계하여 활용할 수 있는 시스템
- ③ **(Big Data 활용 기술개발)** 건설CALS, 공간정보 등 다양한 데이터 시스템을 연계·분석하여 **인프라 관리 효율화, 대국민 서비스 실시**
- **(CALS 민간적용 확대)** 민간 건설관리시스템과 정보연계를 위한 표준 개발 및 API*공개로 민간의 CALS를 활용한 응용프로그램 개발 유도
- * 응용프로그램 개발 지원 도구(Application Programming Interface) : 외부 프로그램에서 CALS에 접근과 정보를 활용할 수 있도록 지원하는 도구
- **(모바일 CALS)** 모바일을 이용한 건설사업관리* 기능을 강화하고, 용지보상, 시설물점검 등에도 활용 가능한 모바일 시스템 개발
- * 보상기본조서 작성 등 현장지원 기능, 시설물 유지관리 결과정보 확인기능 등
- **(도로 안전 확보)** 도로 파손, 교통사고 원인인 과적차량 운행 감소와 도로변 비탈면 안전 확보를 위한 기술 개발
- * CALS, 도로관리시스템, 공간정보·행정정보 등을 연계, 도로점용 가능여부 분석
- ④ **(제도 유연화)** 분야간 통합, 신기술 활용 등 활성화를 위해 계약·발주방식, 대가기준 등을 유연화하고 설계·시공 통합 발주 활성화

④ 건설 Big Data 유통을 통한 신사업 육성

① 건설정보 개방을 통한 건설 신산업 육성, ② 건설 컨설팅 산업 육성

□ 추진 배경

- 공공 기관에서 다양한 건설 정보를 축적하고 있으나, 분절적인 데이터 구축, 민간의 접근 제한 등으로 인해 활용에 한계 발생
- 공공 주도의 데이터 관리, 기술개발로 인해 민간의 기술개발 의욕 저하 및 건설 분야 벤처 창업 활성화 저해

□ 추진 방안

- ① (건설 Big Data 개방) 공공데이터 개방, 민간 참여 방식의 스마트 건설 기반 통합플랫폼(CPS) 구축을 통해 건설 신산업 육성
 - (공공 Data 개방) 공공 시설물 정보*를 개방하고, '스타트업 경진 대회' 등을 실시하여 우수 창업 아이템을 발굴
 - * 건설공사 통합정보체계(CALS), 시설물통합정보관리시스템(FMS) 등
 - (오픈형 플랫폼) 스마트 건설의 기반인 통합플랫폼(CPS)을 오픈형으로 구축*하여 민간의 기술개발 유도 및 신기술의 원활한 활용 추진
 - * 민간에서 개발한 S/W, 건설장비를 연계·활용할 수 있도록 시스템 개발
- ② (컨설팅 산업) 빅데이터 분석 등 생산성 향상 기술을 기반으로 발주자 등의 판단을 지원할 수 있는 'CM for Fee', '사후평가' 활성화
 - (실적관리 개선) 건설사업관리자의 공공분야 입찰 참여기회 확대를 위해 민간실적이 PQ시 반영될 수 있도록 실적관리체계 개선
 - (사후평가 관리 체계화) 건설공사 사후평가 결과를 타사업에 환류할 수 있도록 관리·분석하여 제공하는 컨트롤 타워(전문관리기관) 설치 추진
 - * 미 텍사스주립대 건설산업연구소(CII)에서는 다양한 건설공사에 대한 데이터를 누적·분석하여 유사 공사의 발주자, 공사 참여자를 대상으로 컨설팅 실시중

5 건설 안전·환경 관리

- ① 스마트 건설 관리 체계 구축, ② 시설물 안전관리정보체계 일원화, ③ 인프라의 유지관리 자원확보 ④ 친환경 기술개발 및 환경관리비 개선

□ 추진 배경

- 시설물 유지관리의 패러다임이 선제적·예방적 유지관리로 전환중
※ 개정된 시설물특별법 시행('18.1)에 따라 성능평가 중심 관리체계로 전환
- 국내 인프라의 노후화 진행에 따라, 향후 시설물 유지관리 수요는 지속적으로 증가할 것으로 예상되므로, 대책 마련 필요
- 건설현장의 안전관리를 개선하기 위해 첨단기술을 활용한 관리체계 구축이 필요하나, 비용 반영 등을 위한 제도적 근거는 미비
- 품질검사성적서를 위조한 불량 자재가 건설현장에서 사용되어 안전에 대한 우려가 지속 제기됨에 따라, 품질관리 고도화 필요

□ 추진 방안

- ① (스마트 관리체계) 4차 산업혁명기술을 활용하는 '스마트 건설기술' 개발 등으로 시스템·장비 기반의 안전체계 구축 및 활용 촉진
 - (제도적 근거 마련) 현장관리시 IoT, 드론 등 4차 산업혁명 첨단 기술이 활용될 수 있도록 비용 반영 근거 마련
 - * 첨단 기술 활용시 안전관리비를 사용할 수 있도록 건설기술진흥법령 개정
 - (IoT 기반 스마트 유지관리) IoT 기반 계측센서, 드론 등 첨단 유지관리 기술을 개발하여 시설물 이상을 신속 검지·대응('19~'23년)
 - * 스마트센서 등은 산자부와 협업하여 기술개발 추진

- (지하시설물 관리 기술 개발) 지하시설물을 비개착 방식으로 건설하고 유지·관리할 수 있는 장비 기술 개발로 국민 편의 증진(19~25년)

- (Maintenance Free 건설재료) 구조물 상태를 진단하고 스스로 치유가 가능한 건설재료를 개발하여 시설물 유지관리 효율화

* 센서를 내장하여 상태를 진단하고, 박테리아·캡슐을 활용한 자기치유 가능 재료

② (시설물 정보 일원화) 다양한 시설물 안전관리정보체계*를 일원화하여 시설물 안전 정보 정확도 향상 및 유지관리 효율화 추진

* 국가재난관리정보(NDMS) 시스템, 국가재난정보센터, 특정관리대상 중앙안전관리시스템, 시설물정보통합관리시스템(FMS) 등

③ (선제적 유지관리) 인프라 노후화 초기부터 선제적·체계적 유지관리를 실시하고 재원조달 방안을 마련하기 위한 「지속가능한 기반시설 관리기본법」 제정

④ (건설환경관리) 건설의 친환경화를 위해 순환골재 활용, 미세먼지 저감 재료 개발을 추진하고, 적정한 환경관리비 산출·적용 추진

- (순환골재 활용 활성화) 순환골재 사용범위를 구조체 등의 일반 콘크리트까지 확대하고, 품질개선 기술개발로 사용활성화 기반 마련

- (미세먼지 저감) 경제적으로 미세먼지를 저감할 수 있는 건설재료를 개발·실용화하여 사회 현안 해결, 국민 생활 환경 개선 추진

- (환경관리비) 환경관리비가 원활히 계상·집행될 수 있도록 제도 개선 및 정착을 유도하여 건설공사에 따른 주변 환경피해를 최소화

□ 사업개요

- (사업목적) 지하 라이프라인* 효율적 건설·유지관리를 통한 국민생활 안전·편의성 증진

* 라이프라인(lifeline)은 국민생활과 산업활동을 유지하기 위한 여러 시설로서 상하수도, 전기, 가스, 통신, 난방 등이 있음(건축용어사전, 2011)

- (사업기간) 2019년 ~ 2025년 (7년)
- (사업비) 1,119억원 (정부 810억원, 민간 309억원)

□ 사업내용

- (비개착 시공 장비 및 시스템) 도심지 비개착식 지하 관망(管網) 시공 장비 기술, 지리(지반)정보와 연계한 비개착식 지하 관망 설계·시공 기술
- (진단·보수용 유닛 개발) 멀티센싱을 활용, 관내 상태를 진단하고 및 즉시 보수하는 장거리 유지보수 이동 로봇 개발
- (보수공법 및 장비 개발) 노후 지하관망을 비개착 방식으로 파쇄·교체하는 장비·공법 개발
- (형상·위치 정보 수집·활용) 지상에서 지하관을 탐사할 수 있는 고정밀 지하탐사 시스템 및 AR기반 위치 가시화 기술 개발
- (싱크홀 긴급대응 기술) 도심지 지반함몰 사고 발생시 2차 피해 확산을 위한 대응기술 및 신속 복구 기술 개발

① Eng.의 역량 강화 및 해외진출 지원

① 해외진출역량 강화를 위한 공공 공동진출 및 통합발주, ② 설계자 주도형 발주사업, ③ 우수인력 확보를 위한 인센티브 강화, ④ 해외지원기구 설립 검토 및 정보시스템 확대 등을 통한 해외진출 지원 강화

□ 추진 배경

○ 국내 건설은 시공 위주의 양적 성장전략과 기업간 칸막이식 사업 구조로 인하여 고부가가치 **Eng. 역량과 건설산업의 수익률이 낮음**

* (우리나라 시장점유율) Eng. 분야 1.8%, 시공 분야 7.4%(ENR 2017)
(투자자본순이익률) 글로벌 10대 설계업체의 수익률은 평균 7.8%로 글로벌 10대 시공업체의 수익률인 평균 5.7%에 비해 상대적으로 높은 편

○ 계속된 Eng. 기업의 해외진출 활성화 정책 추진에도 불구하고, 국내 Eng. 기업의 시장점유율*은 답보상태이며 1.8%에 불과

* ('13.) 1.4% → ('14.) 1.9% → ('15.) 2.4% → ('16.) 1.8%

○ 전통적인 로우테크(Low-Tech) 노동집약적 이미지로 인해 우수 인력의 건설 기피 현상 심화로 **인력난과 산업 역량 저하의 악순환** 우려

□ 추진 방안

① (**해외진출역량 강화**) 건설 Eng 해외진출 확대를 위해 공기업의 지원, Track Record 확보, 업계 기술력 강화, 국제협력 등 추진

- (**설계 공동 진출**) 공공 및 민간기업 해외 공동 진출 등 공기업 실적을 공동으로 활용할 수 있는 방안을 마련하여 해외진출 활성화

- (CM 활성화) 건산법의 '시공책임형CM' 방식 등 CM 관련 규정을 건진법으로 일원화하여 CM 체계화·구체화
- (토탈CM 시범사업 추진) 분절된 건설산업 구조를 보완하면서 융합기술력을 증진시킬 수 있는 CM 시범사업 추진방안을 마련
 - * 참여기업 간 이익공유 등 제도개선 방안 마련('18), 시범사업 발굴 및 착수('19)
- ② (설계 주도형 공사 발주) Eng. 업계의 설계·시공관리 능력 향상을 위해, 설계자 주도형 발주 시범사업을 실시하고 확대방안 마련
- ③ (우수인력 확보) 해외진출을 위한 우수인력 취업 보장, 병역혜택, 소득세 감면 검토 등 인센티브 강화를 통한 우수인력 유입 제도 강화
 - ※ (예시) 해외 건설 근무자 병역 혜택(예: 산업체 병역 대체 근무), 중소기업 신규채용 시 소득세 감면 등
- (법적 용어 변경) 건설 Eng. 산업의 위상제고를 위해 '건설기술 용역업'을 공모를 통해 다른 용어*로 변경 추진
- ④ (해외진출 지원) 건설업의 해외진출 지원 활성화 및 고부가 투자 개발형 사업 수주를 위해 해외 지원기구 설립, 정보시스템 구축
 - (지원기구) 도로, 철도, 도시 조성 등 해외 인프라·도시개발 분야에서 우리기업의 PPP 사업 진출을 확대하기 위한 지원기구 설립
 - * 민·관 합동수주단('TEAM KOREA')의 구심점 역할을 담당하고 기술, 금융, 법률 전문성을 바탕으로 우리 기업의 역량을 보완하여 PPP 사업 지원
 - (정보시스템확대) 해외공사 관련 정보 등을 체계적으로 관리·분석하고 공유·활용하기 위한 OVICE 등의 정보시스템 확대 구축
 - * 해외 네트워크, G2G 등을 통해 획득한 양질의 정보를 효과적으로 관리하고 해외 진출 기업이 필요로 하는 정보, 정책 지원을 효과적으로 제공
 - (국제협력) 시장개척자금 및 조사사업지원과 연계하여 관련 국가와 공동 협력을 위한 국내 산학연 합동 원스톱서비스 체계 구축
 - * Technology Fair, 워크숍, 전략 국가 대상 기술자문 및 기술교육 제공

② 국제기준에 부합하는 제도 구축

① 국내기준을 국제적 수준으로 개선, ② 국내기준의 해외 이전을 통한 기준 국제화 추진, ③ 공사비 단가 국제화를 통한 해외수주 역량 강화

□ 추진 배경

- 국내 기준(코드)과 해외사업 추진시 적용받는 기준이 상이하어, Eng. 기업의 해외 진출에 장애물로 작용
- 해외 건설시장 진출을 위하여 선진화된 원가계산방식으로서의 표준 품셈 체계 개편 등 공사비산정기준의 국제화 및 선진화 필요

□ 추진 방안

- ① (국내기준 개선) 국내기준과 글로벌시장의 기준·코드체계를 비교·분석하여, 국내기준을 국제기준 수준으로 개선하기 위한 방안 마련
- ② (국내기준의 국제화) 국내 건설기준의 개도국 이전과 국제 표준 연계를 통하여 국내 업계의 해외 진출 가능성을 극대화
 - (국내 기준 수출) 업계 진출 가능성이 높은 개발도상국과 기술협력 회의 개최, 국내 건설기준 영문화 및 해외 이전 등 국제협력 강화
 - * 우리 건설기준을 몽골, 베트남 등 ODA 지원 국가에서 활용하도록 지원
 - (KS관리) 건설 관련 산업표준(KS)을 이관받아 기술기준*과 연계 되도록 정비하고, 국제표준도 선점하여 국제경쟁력 강화
 - * 안전, 환경 등을 위해 법률에 근거하여 제품·서비스 등을 규제하는 강제성을 지닌 기술적 국가규범으로, 인증 또는 시험검사에 활용
- ③ (공사비 단가 국제평준화) 표준시장단가 및 표준품셈을 해외시장의 단가*를 고려·책정하여 대가의 국제화 및 기업의 해외수주 역량 강화
 - * RS means, BCIS price book, Spon's price book 등

③ 글로벌기준에 맞는 경력 관리체계 구축 및 취업 지원

- ① 우수기술자의 경력관리 강화 및 우대방안 마련, ② 역량 중심의 경력 관리 실시, ③ 건설기술자 등급기준 개선, ④ 허위경력 검증·제재 강화, ⑤ 건설기술자 국내·외 취업 지원 실시

□ 추진 배경

- 건설기술인력 역량을 평가하는 경력지수가 주로 양적인 접근을 하고 있어 업무의 수준이나 난이도를 고려한 역량 검증에는 한계
 - 현행 기술등급제도는 경력년수만 쌓이면 자동으로 승급되는 체계로 참여 사업에서의 기여도, 능력 등을 평가·검증할 방법이 없음
 - 국내 등급체계는 해외사업 수행을 위한 기술자 역량 검증에는 부적합
- 현행 건설기술인 등급과 제도는 초급기술자에게 불리하여, 청년층의 건설 산업 진입에 장벽으로 작용
 - * 현행 건설기술자 등급기준하에서는 건설관련 학사 소지만으로는 초급기술자로 인정받을 수 없어 취업에 불리

□ 추진 방안

- ① (우수기술자 관리) 현장에서 땀흘리는 우수기술자를 우대하고 기술자간 차별성이 쉽게 드러나도록 수요자 맞춤형 경력관리로 개선
 - (우수기술자 양성) 젊고 우수한 기술자가 조기에 특급기술자가 될 수 있도록 건설사업 평가를 통한 '우수기술자 인증제' 도입
 - (제도 내실화) 정량적 경력관리로 인한 모호성 극복을 위해 정성적 경력관리 기법을 도입하고, 최고등급인 특급기술자는 특별관리* 실시
- * 특급 진입 후에도 경력 검증 등 능력 검증

② (역량 중심의 경력 관리) 기술자의 질적 역량 검증 강화를 위해 서술형 경력관리 기법을 도입하고, 경력확인절차 강화 추진

* (미국) 경력기술서, 경력확인서를 토대로 관계자 확인 등을 통해 면밀히 검증

- (정성적 경력관리) 기술자 역량을 평가·검증할 수 있도록 현장 업무수행 내용 등을 서술하여 정성적으로 관리하는 방안 마련

* (경력기술서) 기술자가 근무한 회사, 보증인을 비롯하여, 수행업무 내용, 업무 난이도·책임도 등을 기술하도록 하여 내용을 바탕으로 업무역량 평가

③ (등급기준 개선) 청년 기술자의 건설업 진입이 용이하고 역량을 갖춘 기능 인력이 대우 받을 수 있도록 기술자 등급기준 개선

- (청년 신규진입 가능성 확대) 대학 졸업자가 일정 기준을 충족할 경우 초급기술자로 인정받을 수 있도록 경력관리 기준 개선

- (특급기술자 역량 강화) 특급기술자 기술역량 검증을 통한 등급 세분화(특1, 특2)를 추진

④ (허위경력 차단) 10년 이상의 경력을 동시에 신고하는 자 등 경력 의심자를 선별·검증·제재하는 '경력 검증위원회' 설치 추진

- (검증 강화) 경력기술서에 서술된 내용에 대해 업무 관련자의 확인을 거치도록하고, 객관적인 기관에서 검증절차 수행

⑤ (취업지원 강화) 청년 및 경력단절 건설기술자의 국내·외 취업 알선을 활성화하여 인재 활용 제고 및 인력수급 불균형 해소

- (건설위크넷) 실직자에 대한 경력DB와 업체의 구인정보를 연계한 취업지원사업을 정부에서 지원

- (해외취업) 희망 기술자에게는 외국 건설회사의 구인정보를 연계, 경력소개·일정기간 취업비용 지원 등 시행방안 마련

④ 국제경쟁력을 갖춘 기술인력 육성

① 수요자 중심의 교육 실시 유도, ② 교육체계 개선 및 교과개발을 통한 교육 혁신, ③ 해외건설Eng. 전문인력 양성

□ 추진 배경

- 건설기술자의 직무·등급(수준)이 다양하여 교육기관에서 소수 직무 교육, 수준별 교육 등 건설기술자 교육수요를 충족시키기 곤란
- 종합교육기관(6개)은 독과점적으로 운영되고 있어 교육 내용 개선에 대한 동기 부여가 미흡하고 새로운 교육수요 대응도 곤란
 - 교육과정 대부분이 단기직무교육으로 구성되어 전문가 양성이 어렵고, 교육기관이 부정하게 운영되어도 지정을 취소할 수 있는 근거도 미비

□ 추진 방안

- ① (수요자 중심교육) 교육기관 교육을 수요자 중심으로 전환하도록 유도하고, 수요자 만족도 등을 평가하여 인센티브, 페널티 부여
 - (교육인정 확대) 교육기관 교육 외에도 건설기술관련 세미나 참석, 학위 취득 등의 자기개발 등에 대해 의무교육실적 인정
- ② (교육 혁신) 교육기관에서 수준 높은 교육서비스를 제공하도록 관리체계를 개선하고, 대학교육 한계 보완을 위한 교육개발 유도
 - (교육체계 개선) 종합·전문기관*간 실질적 경쟁을 유도하고, 부적격 교육기관 퇴출기준 마련 등 사후관리를 강화
 - * 건설기술진흥법 제20조제4항에 따른 건설기술자 교육훈련 대행기관
 - (교과개발) 現 대학교육의 한계를 보완할 수 있도록 해외진출교육, BIM 등 융·복합기술 교육과정 개발을 유도
- ③ (해외건설 Eng. 전문가 양성) 금융, 계약, 사업관리 등 고부가가치 엔지니어링 영역에 대한 학위 과정 등을 통해 전문인력 양성

5 기술력 중심의 발주심의 강화

① 글로벌 기준으로 발주제도 재정비, ② PQ의 변별력 확보, ③ 평가·발주를 합리적으로 개선, ④ 강소 Eng. 업체 육성 ⑤ Eng. 손해보험배상 개선

□ 추진 배경

- 세계시장은 기술 평가를 중심으로 낙찰자를 선정하는 QBS*방식이 주를 이루나, 국내 Eng. 산업은 가격위주의 경쟁에 익숙
 - * (Quality-Based Selection) 사전자격심사 때 구성원의 역량, 관리능력, 품질보증시스템 등을 평가해 선별된 업체만 입찰에 참여할 수 있도록 하는 제도
- 국내 PQ는 입찰참여 업체 수를 제한하지 않으나 해외는 상위 업체만 참여하도록 제한하여, 평가효율성을 높이고 가격 덤핑 방지 가능

□ 추진 방안

- ① (발주제도 개선) 해외시장에서 시행착오를 최소화하기 위해 글로벌 스탠다드와 호환 가능한 발주 및 계약제도로 전면 재정비
 - (Eng 중심제) 기술력이 우수한 업체가 평가에서 높은 점수를 받도록 국제기준과 유사하게 기술평가 비중을 강화한 종합심사낙찰제 도입

< 종합심사낙찰제 도입 방안 >

- ◆ 대규모(15억원 이상) 기술용역에 대해 기술자 인터뷰, 제안서 평가 등 정성평가 비중을 대폭 강화한 평가 방식으로 전환
 - 국제기준과 유사한 평가절차(longlist → Shortlist)를 도입하고, 기술평가 비중을 80~100%(가격 20~0%)까지 확대
 - * 자격, 실적 중심의 정량평가에서 기술자의 능력 위주로 평가체계 전면 개편
- ⇒ 국가계약법 시행령 및 건설기술진흥법 시행령 개정, 중심제 운영지침 제정, 중심제 본격 시행('18. 下)

- ② (PQ 변별력 강화) 해외시장 및 선진국의 건설 Eng. 평가 PQ 시스템 벤치마킹을 통한 기술 **변별력 확보** 방안 마련
- 사업유형·특성을 반영할 수 있도록 평가시 발주자 재량을 강화하고, PQ시 상위 업체(3~5개)만 통과하도록 하는 등 기술 **변별력 강화** 검토
- ③ (합리적 평가·발주) 업체에 과도한 부담을 주거나 업무수행능력과 무관한 평가기준은 **완화·폐지**하고 **불공정한 발주관행 개선**
- ④ (강소Eng업체 육성) 재정 건설도 등 중소기업체에 부담되는 기준을 개선하고, **하도급 Eng업체가 원도급자로 성장하도록 제도개선***
- * Eng 하도급 실적을 별도로 관리하여 원도급 업체로 성장을 유도
- ⑤ (Eng. 손해보험) 잘못된 설계·감리 사고로 사업에 경제적 손해 발생 시 **손해만큼 보상**하도록 개선하여 국민·Eng 기업 리스크 저감

1 4차 산업혁명에 대응하는 기술개발

	추진 과제	추진시기					주관부서 (협조)
		18	19	20	21	22	
1-①. 스마트 건설기술을 통한 생산성 향상	① 4차 산업혁명 대응 스마트 건설기술 개발						기술정책과
	② 새로운 기술의 현장 적용 유도						기술기준과
	③ 건설신기술 적용 활성화 방안 마련·추진						기술정책과
1-②. 해외 수요 대응형 건설기술 개발	① 고부가가치 기술확보를 위한 메가스트럭처, 플랜트 R&D 추진						기술정책과
	② 민간 기술수요 반영 및 R&D 역량 강화						기술정책과
	③ 수요대응형 R&D 강화						기술정책과
1-③. 분야간 융복합을 통한 경쟁력 강화	① 인프라 BIM 활성화 추진						기술정책과
	② Big Data 유통을 통한 산업역량 강화						기술정책과
	③ Big Data 연계·활용 기술 개발						기술정책과
	④ 융·복합 촉진을 위한 제도 유연화						기술정책과 (기술기준과)
1-④. 건설데이터 유통을 통한 신사업 육성	① 건설정보 개방을 통한 건설 신산업 육성						기술정책과
	② 건설 컨설팅 산업 육성						기술정책과 (기술기준과)
1-⑤. 건설 안전환경 관리	① 스마트 건설 관리 체계 구축						건설안전과 (기술정책과)
	② 시설물 안전관리정보체계 일원화						건설안전과
	③ 인프라의 유지관리 재원확보						기술정책과
	④ 친환경 기술개발 및 환경관리비 제도개선						기술정책과

2

글로벌 시장 경쟁력 강화를 위한 제도 개선

추진 과제		추진시기					주관부서 (협조)
		18	19	20	21	22	
2-①. Eng.의 역량 강화 및 해외진출 지원	① 해외진출역량 강화를 위한 공공 공동 진출 및 통합발주	■					기술기준과
	② 설계자 주도형 발주사업	■					기술기준과
	③ 우수인력 확보를 위한 인센티브 강화	■					기술기준과
	④ 해외지원기구 설립 검토 및 정보시스템 확대 등을 통한 해외진출 지원 강화	■					기술정책과 (해외건설정책과)
2-②. 국제기준에 부합하는 제도 구축	① 국내기준을 국제적 수준으로 개선	■					기술기준과
	② 국내기준의 해외 이전을 통한 기준 국제화 추진	■					기술기준과
	③ 공사비 단가 국제화를 통한 해외 수주 역량 강화	■					기술기준과
2-③. 글로벌 기준에 맞는 경력 관리체계 구축 및 취업 지원	① 우수기술자의 경력관리 강화 및 우대 방안 마련	■					기술정책과
	② 역량 중심의 경력관리 실시	■					기술정책과
	③ 건설기술자 등급기준 개선	■					기술정책과
	④ 허위경력 검증·제재 강화	■					기술정책과
	⑤ 건설기술자 국내·외 취업 지원 실시	■					기술정책과
2-④. 국제 경쟁력을 갖춘 기술인력 육성	① 수요자 중심의 교육 실시 유도	■					기술정책과
	② 교육체계 개선 및 교과개발을 통한 교육 혁신	■					기술정책과
	③ 해외건설Eng. 전문인력 양성	■					기술정책과
2-⑤. 기술력 중심의 발주심의 강화	① 글로벌 기준으로 발주제도 재정비	■					기술기준과
	② PQ의 변별력 확보	■					기술기준과
	③ 평가·발주를 합리적으로 개선	■					기술기준과
	④ 강소 Eng. 업체 육성	■					기술기준과
	⑤ Eng. 손해보험배상 개선	■					기술기준과