국정현안점검조정회의 ※ 5.7(목) 오후 12시(정오) 엠바고

안전관리 등 고부가가치 시장 창출 및 디지털화를 통한

엔지니어링산업 혁신전략

2020. 5. 7.

관계부처 합동

순 서

Ⅰ. 개념 및 중요성 ····· 1

Ⅱ. 시장 동향 ····· 3

Ⅲ. 산업 진단 및 시사점 ····· 5

Ⅳ. 목표 및 전략 ····· 12

Ⅴ. 주요대책 ····· 13

1. 안전·고부가 시장창출로 신남방 등 해외 시장개척 ··· 13

2. AI 기반 디지털 엔지니어링 구현 ····· 19

3. 기술·품질 경쟁 중심의 공정한 산업생태계 전환 ····· 24

4. 미래수요 대응형 융합·퇴직 전문가 확충 ····· 26

Ⅵ. 기대효과 ····· 29

Ⅶ. 추진일정 및 소관부처 ····· 30

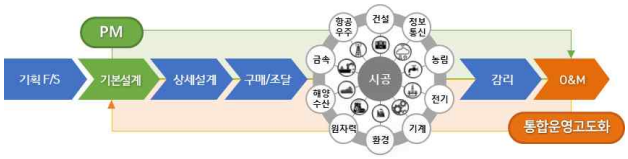
Ⅰ. 개념 및 중요성

◇ 엔지니어링은 산업 혁신과 고용 창출을 뒷받침하는 숨은 조력자

□ 엔지니어링이란 **과학기술의 지식을 응용**해 수행하는 **사업 또는 시설물에 관한 여러 활동**

○ 일반적으로 **산업시설**(발전·가스플랜트 등), **기반시설**(교량 등) **프로젝트**를 **기획·설계**하고 **구매·조달, 운영**(유지·보수)하는 것을 의미 (시공은 제외)

○ 엔지니어링기술 분야는 건설, 정보통신, 기계, 전기, 환경 등 다양



* **PM**(Project Management, 프로젝트 관리), **O&M**(Operation & Management, 운영관리)

□ 건설 · 플랜트 · 제조업 등 **全산업의 역량과 발전을 뒷받침**하는 '**산업 위의 산업**'이자 **타 산업과 연관관계가 큰 산업**

○ 他 업종에 미치는 **파급효과**가 **높아**, 엔지니어링의 **질적 성장**이 곧 건설 · 플랜트 · 제조 등의 **경쟁력 향상**에 **기여**

* 전방연쇄효과 : 엔지니어링(1.23), 제조업(1.03), 서비스업(1.00)
* 부가가치율(%) : 엔지니어링(62.1), 제조업(23.6), 서비스업(55.5), 全산업(38.0)

○ 엔지니어의 창의성과 축적된 경험이 핵심 경쟁력인 **사람 중심의 대표적인 서비스산업**으로 양질의 고급 **일자리 창출에 기여**

* 상근직 비중(%) : 엔지니어링(90.9), 제조업(88.0), 서비스업(68.5), 全산업(71.5)
* 고용유발계수(명/10억원) : 엔지니어링(11.0), 건설업(10.2), 全산업(8.0)

⇨ ① 인적자원이 풍부한 우리나라가 **국가 전략산업으로 육성 가능**
② 경제와 고용이 불안정할 때 **고용 증대에 효과적**

◇ 프로젝트 원가와 품질을 좌우하며, 시공 등 후속 수주에도 영향

□ **기획 · 설계** 엔지니어링 영역은 사업비 규모의 **5~25% 수준**이나, 전체 **프로젝트 원가**와 최종 결과물의 **품질**에 **결정**적인 역할

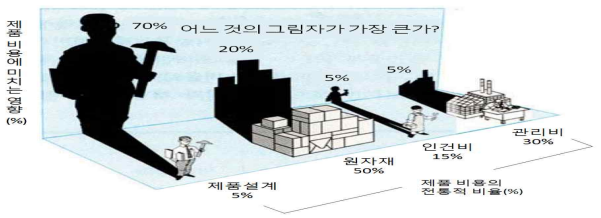
< 사업비에서 기획 · 설계 엔지니어링 비중(엔지니어링협회, 2016) >

분야	건설 · 설비 · 환경 · 자원	정보통신	플랜트
비중	5~10%	15~20%	15~25%

○ 기본설계 결함은 **상세설계의 잦은 변경과 사업기간 연장** 등을 초래하여 **프로젝트 손실을 초래하는 요인의 약 30%를 차지**

* 예) 대청댐 계통 3단계 광역상수도 건설사업 4공구 공사발주(664억 원) → 6차례 설계변경 → 사업비 110억원 증가

< 제품 개발 비용에 미치는 영향(KISTI) >



□ 기본설계 · PM 등 **전방가치사슬** 영역에서의 **결정**은 구매 · 조달, 시공 등 **후속 단계의 건설수주**와 **기자재 국산화** 등에도 영향

○ 엔지니어링 역량은 엔지니어링 시장뿐만 아니라 약 **11.7조$**('20)에 달하는 **글로벌 건설시장 등 연관 산업의 시장점유율**에도 영향

○ 과거에 비해 **해외건설수주가 부진**한 상황('06, 716$→'19, 224억$)에서 **엔지니어링 역량 강화를 통한 반등의 계기 마련** 필요

⇨ 기본설계, 프로젝트 관리 등 고부가 영역은 **프로젝트 오류와 비용을 최소화**하고 효과적으로 **해외건설시장에 진출**하기 위한 **핵심 영역**

Ⅱ. 시장 동향

◇ 세계 시장은 성장세가 정체 중, 국내 시장은 과도한 경쟁 양상

□ 2018년 엔지니어링 **세계시장** 규모는 **1,558억$**, 기업의 자국매출을 제외한 **해외매출**은 **719억$로 성장 정체** 상태(ENR, 2019)

* 시장규모('13→'18, 억$) : (세계시장) 1,443→1,558 / (해외매출) 716→719

○ **(지역별) 아시아시장** 등은 경제성장과 도시화로 인한 인프라개발 수요 증가와 AIIB 등의 정책금융지원 확대로 인해 **성장세**

* 아시아시장 : ('16) 137억$ → ('17) 153억$ → ('18) 159억$ (ENR, 해외매출)

○ **(분야별) 플랜트 비중**이 **감소**하고 수송 · 건축 등 **건설**이 **증가**

* **플랜트 :** ('12) 43.0% → ('18) 28.0% / **건설 :** ('12) 30.4% → ('18) 41.9%

○ **(시장점유율) 고부가가치 영역**을 선점한 **선진국**과 **가격 경쟁력**을 앞세운 **중국 등 후발국**으로 시장이 양분되며 경쟁 심화

* 시장 점유율(2018, ENR) : 美 26.0%, 캐 14.5%, 英 13.1%, 中 7.1, **韓 0.8%(11위)**

세계 엔지니어링시장(해외매출액) 추이(ENR)



선진국 세계시장 점유율 비교(ENR)



□ 2019년 국내기업 수주규모*는 **8.2조원**으로 **국내 내수시장 수주('19. 7.4조원) 중심**이며 해외수주는 0.8조원에 불과

* 국내수주(조원) : ('15) 5.7 → ('19) 7.4 / 정부 SOC(조원) : ('15) 26.1 → ('19) 19.8

○ 기업 수 증가 등으로 경쟁이 가열되면서 **엔지니어링 전문기업의 수익성이 하락** ('17→'18, 매출액증가율 3.8→1.4%, 영업이익률 5.1→4.0%)

* 기업 수(개) : ('15) 5,559 → ('16) 5,910 → ('17) 5,481 → ('18) 6,013 → ('19) 6,529

○ 기업규모별로는 **95%가 중소기업**(중견 3%, 대기업 2%)이며, 부문별로는 **건설**(54%)**, 정보통신**(16%) 순 (엔지니어링협회, 2019)

⇨ ① 성장세가 큰 **아시아시장**과 비중이 높은 **건설시장 주목** 필요
② 국내의 과도한 **저가경쟁 구도를 개선**하고 **해외진출 확대** 필요

◇ 엔지니어링의 디지털화가 향후 시장 판도를 바꿀 핵심요소로 부상

□ 고부가 영역(기본설계·PM·O&M) 시장을 독과점중인 **선진기업**은 **시장 지배력을 더욱 강화**하기 위해 **엔지니어링의 디지털화**에 집중 투자

○ **(설계) 설계 최적화**를 위해 BIM(3D설계기법) 등을 활용한 플랫폼 상에서 설계 데이터를 축적 · 공유

* DNVGL(노르웨이) : 기본설계 등 엔지니어링 데이터 관리 빅데이터 플랫폼 구축
* Fluor(美) : 시뮬레이션과 최적화 기술로 약 100건의 프로젝트에서 7억$ 절감

○ **(PM) 사업기간**과 **원가**의 **적정관리**를 위한 **솔루션 개발**

* Bentley(美) : AI/빅데이터 기반의 통합 PM 솔루션 개발 착수 및 시험 적용
* AMEC(英) : 3D 시뮬레이션 기술을 통해 사업기간 6週 단축, 원가 25% 절감

○ **(O&M) 설계 - 시공 - 운영 단계**의 **정보**를 **통합적으로 관리**하기 위해 빅데이터 · AI 기반 **사례분석**과 **시뮬레이션** 기술 활용

* GE(美) : 운전 데이터를 분석해 시설 · 기자재 고장을 사전 예측하는 솔루션 개발
* Siemens(獨) : 빅데이터를 결합한 시뮬레이션 시스템(Digital Twin) 개발 및 상업화

< 해외 선진기업 기술도입 현황 >



[DNVGL] 기본설계 등 엔지니어링데이터 통합관리



[Bently] 3D 모델 기반 플랜트 시공 및 자재 관리



[AVEVA] 빅 데이터 · AI 기반 설계



[Simens] 클라우드 기반 전사적 정보취합 · 분석

□ 주요국 정부도 **4차 산업혁명 신기술 활용**과 **주력산업 고도화**를 위해 엔지니어링기술의 **융복합**(ICT, AI, IoT 등) **지원**

* (英) 역량 강화, 인력 양성, 기술력 향상 등을 위해 BIM 등 신기술의 활용 확대 (UK Government Construction Strategy '16, 1,630억 파운드)

⇨ 향후 엔지니어링 시장은 기존의 **엔지니어링 역량과 IT 역량을 복합적으로 갖춘 기업이 선도** → **융합기술과 인력 확보** 중요

Ⅲ. 산업 진단 및 시사점

◇ 고부가 영역 진입이 늦어지면서 점유율 하락 등 성장 한계에 직면

□ **선진기업**은 기본설계 등 분야의 역량과 경험을 토대로 사업 영역을 **PM***(프로젝트 관리)으로 **확장**해가며 **정체된 시장에서도 고수익을 창출**

* Project Management : 프로젝트에 관한 기획, 타당성 조사, 분석, 설계, 조달, 계약, 시공관리, 감리, 평가, 사후관리 등에 관한 관리를 컨설팅하거나 대행하는 업무

○ PM은 **프로젝트 생애주기 전체를 기획**하고 **효율적인 사업관리를 통해 수익을 창출**하는 분야

- 프로젝트의 대형화·복잡화로 인해 발생하는 **기술적 위험, 공기 지연, 예산 초과 등 각종 문제**에 대해 엔지니어와 재무·법률전문가 등의 경험·지식을 토대로 **최적 해법을 찾는 고난이도 서비스**

○ **PM 분야 100대기업의 매출액**(2018)**은 237.8억$로 전년대비 7.4% 증가**하였고, **해외매출은 55.8억$로 26.8% 증가** (2019 ENR)

□ 우리나라는 건축 · 토목 분야에서 **세계 최고 수준의 시공 능력**을 축적했으나, **PM, O&M 등 고부가 엔지니어링 분야는 역량이 취약**

○ 두바이의 대표적 마천루인 **부르즈 칼리파 프로젝트**에서 **시공은 국내기업**이 **담당**했지만 **기본설계·PM**은 **해외기업**이 **수행**

- PM을 한 해외기업의 1인당 생산액(200만불)이 시공을 한 국내기업(4.6만불)보다 43배가 많았음

< 두바이 부르즈 칼리파 생산성 비교 >



▶(PM) ARCADIS(네덜란드)
▶(기본설계) SOM(미국)
▶(시공) 삼성물산(한국)

⇨ 삼성물산은 연인원 10,000명 투입으로 4.6억불 수익을, ARCADIS는 연인원 100명 투입으로 2억불 수익 창출



○ **국내 대형 프로젝트**에서도 **PM과 기본설계**는 **해외기업이 주도**

❶ 우리나라의 대표 관문인 **인천국제공항**



▶(PM) Parson(미국), ICT(미국), KOPEC(한국)
▶(기본설계) Fentressl, Bechtel(미국)
▶(시공) 한진 컨소시엄(한국)

⇨ 기본설계, PM은 해외선진 기업에서 수주



❷ 국내 최장 교량(세계 5위 사장교)인 **인천대교**



▶(PM·기본설계) AMEC(영국) 등
▶(시공) 삼성물산, 대림건설(한국)

⇨ 총사업비 2.5조원 중에서 45%인 1.1조원이 해외업체 몫



□ **2010년대** 이후에는 중국 등 후발국과 **레드오션**(상세설계, 시공)**에서 경쟁**하면서, 세계 시장에서 우리 산업의 **시장점유율은 하락세**

○ 시장 호황기*에는 상세설계, 시공 등 저부가 영역 위주의 성장이 가능했으나, 중국 등 '대체재'의 등장으로 **성장 한계****에 직면

* '09~'12년까지 세계 시장은 연평균 11% 성장했으나 '13년 이후 성장 둔화
** 엔지니어링뿐만 아니라 시공에서도 세계시장 점유율 하락('13, 7.8%→'17, 5.3%)

< 한 · 중 엔지니어링 세계시장 점유율 추이(%) >



* 출처 : ENR('12년 이전은 200대 기업, '13년 이후는 225대 기업 기준)
** '18년은 현대엔지니어링, 선진, 희림 등의 미집계로 점유율 감소('17년 3개사의 매출 비중 51.5%)

⇨ 인건비 상승에도 불구, 세계 1위를 수성 중인 조선* 산업과 같이, **고부가 영역에 적극적으로 도전**하지 않는다면 엔지니어링뿐만 아니라 건설·플랜트 등 연관 산업의 미래도 불투명

* 벌크선→컨테이너선→원유 · LNG선 등 지속적으로 고부가가치 선박 시장을 개척

◇ 최근 일부 성공사례가 있지만, 이를 토대로 더욱 활성화시킬 필요

□ 고부가 영역(기본설계, PM, O&M)에서 일부 **해외진출** 사례가 나오며 **성과가 가시화**되고 있지만 **아직은 초기 단계**

❶ (공공과 민간이 한 팀을 이루어 수주) 페루 친체로 신국제공항

○ **'19.6월, 우리나라 민관 컨소시엄**(한국공항공사, 도화엔지니어링, 건원엔지니어링, 한미글로벌 등)이 약 3천만$(350억 원) 수준의 **PM사업*** **수주**

* 업체선정, 설계검토, 건설 공정 및 품질관리, 시운전 등 사업 전반을 총괄 관리

○ 공항건설 PM은 미국, 유럽이 독점하던 분야였으나, 이번 수주를 계기로 향후 **남미와 동남아 시장** 진출을 위한 **교두보 마련**

○ 후속 **시공업체 선정**을 비롯해, **도시개발 · 철도 · 도로 등**의 연관 발주로 이어질 가능성이 높아 국내기업의 **추가수주 가능성** 제고





▶ 페루 정부(교통통신부)가 발주해 '19~'24년까지 연간 570만명 규모의 여객터미널과 주차장, 활주로와 계류장 등 첨단 공항시설을 건설하는 사업(총 사업비 5억불)

❷ (민간기업 간 협력으로 수주) 터키 차나칼레대교

○ '17.1월, SK건설과 대림산업은 터키업체 2곳과 컨소시엄을 구성해 **EPC*뿐만 아니라 투자·조달, O&M**까지 책임지는 사업 수주**

* EPC(Engineering, Procurement, Construction, (상세)설계·조달·시공)

** 완공 후 16년간 시공사가 도로·교량 운영권을 확보해 통행료 수익으로 투자 회수

○ 특히, 평화엔지니어링이 **기본설계를 수주**하면서 기술력을 입증




▶ 터키 도로공사가 발주해 '17~'23년까지 다르다넬스 해협을 가로지르는 총 3,623m의 현수교(주탑 사이 거리 2,023m)와 연결도로를 건설하는 사업(총 사업비 3조 5,000억원)

▶ 주탑 사이 거리가 1.991m로 현존 세계 최장 현수교인 일본 아카시해협대교를 추월

❸ (민간기업 단독으로 수주) 가스 · 석유화학 플랜트

○ 기본설계는 글로벌 선진회사가 점유하던 영역으로 우리 기업들은 **상세설계와 시공의 경험 · 기술을 바탕**으로 **기본설계도 수주**



▶ 삼성엔지니어링, 글로벌 에너지기업 '쉘'의 자회사로부터 말레이시아 **가스플랜트 기본설계 사업(500만$) 수주**('20.4월)
⇨ 시공까지 연계 수주를 위해 노력 중

▶ 현대엔지니어링, 러시아 민간석유회사로부터 **메탄올플랜트 기본설계 사업(1,200만$) 수주**('19.4월)
⇨ 시공(최소 10억불)까지도 직접 수행 예정

□ 국내에서 트랙레코드를 쌓은 후 해외로 진출하기 위해서는 **공공-민간 협력모델의 활성화가 중요**하나, 현재 매우 미약한 상황

○ **(국내) 공공발주가 저부가 영역**(상세설계, 시공 등)**에 집중**되어 있어 내수시장에서 고부가 영역 실적과 역량을 축적할 기회 부족

- 향후 유망시장으로 주목받는 PM 및 O&M 분야는 **공기업이 직접 담당**해 오면서 민간업체의 참여가 미미

○ **(해외)** 국내 과당경쟁을 피해 업계는 수출('15, 0.4 → '19, 0.8조원)에서 활로를 모색 중이나, 지난 5년간 **수출을 경험한 기업*은 3.6%에 불과**하고 **그나마도 저부가 영역 위주****

* 최근 5년('14~'18) 해외수주 기업 수 : 6천여 개 중 215개사

** 영역별 해외수주 비중('18, 엔지니어링협회) : 상세설계 78%, 기본설계 13%, 기타 9%

- 해외 수주에 필요한 **보증 · 보험** 등 금융지원도 **시장 다변화 및 대규모 사업 수주**를 지원하기에는 **미흡**

* 엔지니어링공제조합 : 해외공동보증(보증절차 간소화, 비용 절감)은 베트남만 가능
무역보험공사 : 보험가입(연매출 600억 원 이하 中企) 및 보상규모(50만$)에 제한

⇨ ① **고부가 영역에서 해외 수주 사례를 창출**해 나가는 것은 엔지니어링산업의 **근본적 개선을 추진할 수 있는 계기**로 작용

② 개별 기업 차원에서 고부가 영역 진출은 현실적으로 힘든 만큼 **공기업과 함께 시장을 창출하고 개척하는 협력모델이 바람직**

◇ 디지털화 · 지능화를 통한 기술도약이 시급하나 추진동력은 미약

□ 우리나라는 최고기술보유국(미국) 및 주요국에 비해 **기술 수준**이 **비교적 낮고, 기술격차**도 **지속**되는 상황

* 기술수준('17, %) : (미국 · 유럽 · 일본) 100~93 / (한국) 80 ('13→'17년 3.7 단축)

○ 그간 시공 · 상세설계 등 저부가 영역 위주로 성장해, 기본설계 · PM·O&M 등 **고부가 영역**의 **핵심기술 개발 노력**은 **부족**

❶ 대규모 사업의 대부분은 **해외 선진기업**이 **기본설계, PM을 수행**

❷ 단순 시공·감리가 아닌 데이터 기반의 전주기 **PM**을 위해서는 **외산SW**에 의존해야 하고 **활용성**도 **제한적***

* 고위험사업 원가예측, 설계-시공 협업지원 등 국내 사업모델에 적합한 기능 부재

❸ 설계-운영 연계, 고장예측 등 **O&M 고도화 기술 부족**

< 주요국 엔지니어링 기술수준 현황(2017, KEIT) >

구분	상대수준(%)				
	美	유럽	日	韓	中
엔지니어링	100	95.6	92.5	**80.3**	71.1
· 기본설계	100	96.0	92.0	**76.9**	68.4
· PM	100	96.2	93.2	**80.8**	70.9

□ 가상의 공간에서 **설계 시각화, 성능 예측**을 지원하는 **엔지니어링 SW**의 **중요성**에도 불구하고, 업계는 **활용**에 **애로**

* SW 활용 애로요인 : 가격 60.6%(1위), 전문인력 부족 27.3%(2위) ('19, 생기연)

□ 업계도 **디지털기술**을 **도입**하기 위해 노력 중이나 **개별 기업 차원**의 **초보적인 수준**으로 향후 선진국과 **기술격차가 커질 우려**

○ 경험과 데이터를 축적한 해외 선진기업들과 경쟁하기 위해서는 업계의 **공동 대응**이 필수적이나, **구심점**과 **추진동력이 부족**

* 엔지니어링 전주기에 걸친 빅 데이터 수집 · 활용을 위한 산업생태계 부재

⇨ **디지털 엔지니어링**을 통해 **기술격차를 극복**할 수 있도록 **업계의 역량을 결집하고 과감하게 도전**해야 할 시점

◇ 저가 경쟁 구조에 머물러 있고, 디지털 전환을 위한 인력양성 부족

□ 대가 산출기준 부족, 불공정 관행 등으로 **사업대가 현실화 지체**

○ **(품셈 부족)** 실비정액가산방식*이 원칙이나, **인건비 기초자료**인 **표준품셈 부족**으로 공공부문에서는 공사비요율방식**에 의존

* 실비정액가산방식 : 직접인건비 · 직접경비 · 제경비 · 기술료를 합산해 대가 산출

** 공사비요율방식 : 공사비에 일정 요율을 곱하여 대가 산출

○ **(낮은 요율)** 공사비요율방식은 분야별 요율의 **세분화 · 현실화**가 **부족**해 업무 난이도와 특수성을 반영한 적정대가 산출이 곤란

* '19년 일부 개선(3→10종)됐으나 정부예산편성지침에 반영되지 않아 실효성 부족

○ **(저가 수주)** 기술력보다 **가격이 낙찰의 주요 요인**이 되고 있어 업계는 최소한의 수익 창출도 어려운 상황 (평균낙찰률 : 60~80%)

□ 업계의 디지털화, 해외진출을 지원할 **고급 · 융합인력양성 미흡**

○ **(융합인력)** 신기술 · 데이터 활용을 위한 **실무교육기관 부재**

* (대학) 이론 중심 교육 → 실무지식 습득 및 경험 축적에 한계

* (재직자) 수준별 · 단계별 구분 없이 단기과정 위주 운영 → 체계적 교육에 한계

○ **(고급인력)** 대형 프로젝트 **수주 경험**과 **역량 미흡**으로, 경쟁력을 갖춘 **기본설계 · PM** 분야 **전문 인력 부족**

* 연간 약 60명 석 · 박사 설계 인력을 양성 중이나, 플랜트 위주로 운영되어 한계

○ **(미스매칭)** 수출경험, 기술력을 갖춘 **퇴직인력 활용**이 **미흡**하고, **청년 유입**이 **부족**해 중소업계와 우수인력간의 **미스매칭 지속**

⇨ ① 가격 보다는 **기술력 중심의 경쟁 구조 확립**이 시급
② **융합인력** 중심으로 업계의 **디지털 엔지니어링 지원** 필요

[참고] 그간 정책추진 성과 및 한계

□ 그간 정부는 **「엔지니어링산업 경쟁력 강화방안」**('16.10) 등 추진

○ **수출확대, 플랜트설계역량 제고, 우수인력 양성, 적정사업대가 지급환경 개선** 등에 기여하며 **산업진흥 기반을 마련**

○ 다만, **수출저변이 여전히 협소**하고 **디지털 전환**을 위한 **기술과 인력 확충 미흡**, **저가 경쟁 구조** 지속 등 **파급효과는 제한적**

【 정책추진 성과 및 한계 】

추진 실적	주요 성과	한계점
· 타당성조사 지원(80건) · 수출보증 확대 (자기자본의 20→30%)	217억 원 수주 등 수출 확대에 기여 ('15, 0.4→'18, 1.1조원)	· 수출저변 협소 (수출기업 3.6% 불과)
· 플랜트 공정 · 기자재 R&D(21개 과제) · 엔지니어링SW 활용 지원(205개사)	실증 플랜트 설계 국산화 등 기술력 제고	· 디지털 전환을 위한 기술개발지원 미흡 · 플랜트 분야에 집중
· 플랜트 분야 석 · 박사 양성(59명) · 재직자 교육(20,142명)	엔지니어 역량 강화, 고용 확대(누적 취업률 83%)	· 디지털 기술과 융합된 실무인력 양성 부족
· 품셈기관 지정('17.12) · 품셈개발('19, 6개 분야)	적정대가 지급환경 개선	· 품셈 부족 · 저가 경쟁 구조 지속

□ 최근 **구조적인 변화의 흐름**이 나타나며 **정책조정 필요성** 점증

○ **(국내)** 우리기업의 **고부가 영역 시장 개척이 현실화**되고 있으며 노후기반시설 사고가 빈발하면서 **스마트 안전관리 요구가 대두**

○ **(해외)** 세계적으로 **디지털 엔지니어링으로 전환이 가속화**되고, **건설 엔지니어링 비중이 확대**되는 추세

⇨ ❶고부가 영역 진출 확대, ❷디지털 엔지니어링 구현, ❸기술 경쟁 중심의 산업생태계 확립 등 산업의 **근본적 개선을 도전적으로 추진하기 위한 혁신전략** 마련 필요

※ 동 전략은 「**제조업 르네상스 비전 및 전략**」('19.6)의 **후속대책**이며 법정 계획(「**엔지니어링산업진흥계획(2020~2022)**」)

Ⅳ. 목표 및 전략

< 비전 및 목표 >

"디지털 엔지니어링으로 전환, 수출 경쟁력 제고"

추진 방향

◇ **고부가 영역의 성장기회 확충과 해외진출 저변 확대**

◇ **업계의 디지털화, 지능화를 위한 구심점과 추진동력 마련**

◇ **제도 개선을 통한 기술 중심의 공정한 산업생태계 조성**

추진 과제

1. 안전 · 고부가 시장 창출로 신남방 등 해외 시장개척

❶ **안전·고부가 영역(PM·O&M) 신시장 창출**
▶PM 및 O&M 시범사업 추진, 공공기관의 참여 유도

❷ **신남방 등 권역별 수주지원 체계 구축**
▶권역별 진출전략 마련으로 시장 다각화

2. AI 기반 디지털 엔지니어링 구현

❶ **디지털 엔지니어링 기반구축**
▶엔지니어링 빅데이터 구축, ▶클라우드 기반 엔지니어링SW 활용·보급

❷ **엔지니어링 지능화**
▶기본설계 역량 강화 및 설계자동화, ▶PM 선진화, ▶고장·사고 예지·예방

3. 기술 · 품질 경쟁 중심의 공정한 산업생태계 전환

❶ **기술력 중심의 공정한 대가 지급환경 조성**
▶표준품셈 개발확대 등 적정대가 산출·지급, ▶기술력 중심 평가제도 정착

❷ **엔지니어링 규제 및 법제도 혁신**
▶업계부담 완화 및 최근 기술동향 반영을 위한 법령 개정

4. 미래수요 대응형 융합 · 퇴직 전문가 확충

❶ **융합 및 현장 중심의 인재 양성 강화**
▶4차 산업혁명기술 융합 전문인력, ▶프로젝트 중심 해외진출 전문인력

❷ **퇴직 및 청년 인력 양성 토대 마련**
▶퇴직 인력 재취업 활성화, ▶우수 청년인재 양성 지원 및 채용설명회 확대

Ⅴ. 주요 대책

1 안전 · 고부가 시장창출로 신남방 등 해외 시장개척

1 안전 · 고부가 영역(PM · O&M) 신시장 창출

□ **(프로젝트 관리 : PM)** 공공분야를 활용한 **시범사업** 수행을 통해 **민간기업 역량제고**

○ **(시범사업) 건설 분야 PM 시범사업('17~, 국토부) 추진 사례**를 참고해 **가스, 전력 등 관련 공기업** 대상 **시범사업 발굴**
(목표 : '22년까지 총3건)

【 건설 분야 PM시범사업 사례 】

▸ 건설산업기본법(제2조), 국가계약법(제42조) 개정을 통해 **'시공책임형 건설관리자'를 선정**하여 **PM**의 일환으로 **시행**

발주	사업명	건설사업관리자
LH	('17) 시흥은계 아파트 건설공사 ('18) 성남및 화성동탄 아파트 건설공사 ('19) 양주옥정 아파트건설공사	G 건설 G 건설 K 건설
S공사	('18) 원주천댐 건설공사 ('19) 송산 연결도로 건설공사	S 토건 K 산업

▸ 최근 PM 도입방안 마련을 위한 TF 구성('19.下, 도로공사, 철도시설공단, 수자원공사, LH, 조달청, 건설기술연구원, 엔지니어링협회 등 참여)

- 산단 · 공항 · 철도 · 교량 등 **PM 수행경험이 있는 엔지니어링 기업** 중심으로 컨소시엄을 구성, **국내 프로젝트 PM 발주 제안**

  * (공공기관) PM사업자를 통해 설계, 시공 등 사업을 발주
  * (PM사업자) 타당성분석, 공공기관과 공동발주, 전체 사업 관리 · 조정 등 수행

- **'(가칭)PM사업 민 · 관 추진위원회'**를 구성해 대상사업 선정

○ **(참여 유도)** 공공기관 참여 활성화를 위해 **기술 개발, 인력 양성, 포상** 등 지원

- 공기업 경영평가 시 참작될 수 있도록 우수협력공기업 포상

- 필요시 「엔지니어링산업 진흥법」 등 관련법령 개정을 통해 발주물량의 일정 비율을 민간에 발주의무화 등 검토

- 시범사업에 한해 **통합사업발주(IPD*)** 방식을 도입하여 해외시장에서 PM 수행실적을 인정받을 수 있도록 추진

  * Integrated Project Delivery : 설계 · 시공의 각각 개별발주 또는 일괄발주(턴키)와 달리 PM기업과 발주기관, 설계, 시공, O&M 등 전 사업자가 공동의 목표 하에 동시에 계약하고 성과를 공유하는 방식으로 해외에서는 이미 활성화

○ **(해외시장 진출)** 시범사업을 통해 축적된 트랙레코드를 기반으로 **공기업과 함께 해외 PM시장 동반 진출** 지원

  * PM수주 혁신워크숍 개최, PM 수주를 위한 타당성조사 발굴·지원('20~)

< PM 해외 동반진출 사례 >

기업	사업명	발주국가	금액	수주년도
한국공항공사, 도화엔지니어링	페루 친체로 신공항 PM	페루 교통통신부(MTC)	3,019만$	'19.10
인천국제 공항공사	자카르타 수카르노-하타 국제공항 확장 사업관리	인도네시아 제2 공항공사	320만$	'13.5
한국도로공사, 서울시, 평화, 삼안	브루나이 PMB 산업단지 교량, 도로, 부대시설 사업관리	브루나이 경제개발청	135억원	'12.8

※ **국가, 지자체에 대해서도 PM 연계 프로젝트 협력 강화**

* 예) PM기업이 "축구경기장 건설 및 운영"에 대한 사업타당성 분석 후 설계·시공·운영사업자를 선정하고 전 사업을 관리하는 프로젝트를 지자체 등에 제안

□ **(통합운영관리 : O&M)** 공기업과의 협력을 통한 시범사업 추진으로 **기반시설 운영유지 기술역량 제고** 및 **해외 동반진출 토대 마련**

○ **(시범사업)** 엔지니어링기업이 기반기설 O&M 업무를 수행할 수 있는 **법적 기반이 마련된 상황***에서 **구체적인 시범사업 추진**
(목표 : '22년까지 총5건)

  * '20.1월, 「지속가능한 기반시설 관리 기본법」 시행 → 건설사업자, 안전진단 전문기관, **엔지니어링 사업자** 등의 **기반시설 유지관리 대행 가능** (법 제10조)

- 공공기관과의 협력 사례*를 발굴해 기반기설 전 영역으로 확대

* 예) 에너지 공기업과 O&M 엔지니어링기업 등이 합작해 해외진출 추진('20)

< 에너지 공기업 - 엔지니어링전문기업 협력 추진 사례 >

- 에너지공기업 주도로 신남방, 신북방, 중동 등 해외시장 진출을 위해 O&M 엔지니어링기업, EPC기업 등과 합작회사 설립을 추진 중
- 금년 중 구체적인 협력방안 도출을 위해 관련 기업 간 협의 추진
- 공기업은 O&M 전문역량 확보를 통해 해외진출 경쟁력을 높이고, 엔지니어링 기업은 트랙레코드 확보 및 에너지공기업의 O&M 노하우 공유 기대

○ (**참여 유도**) 공공기관의 협력수요에 따라 정부지원사업 **공동참여, 기반시설을 활용한 실증사업화, 해외 동반 진출** 등 지원

❶ (**정부지원 우대**) R&D와 인력양성사업 등 정부지원 사업에 **공공기관 - 엔지니어링전문기업 컨소시엄에 가점** 부여 등

- 발전 · 가스 · 열수송관 등의 노후화에 대비 **예방기술 개발, 인력지원**을 통해 컨소시엄 기업 간 **운영기술, 노하우 공유 촉진**

❷ (**실증화 연계**) 엔지니어링 기술을 개발한 기업이 **지자체, 연구기관 등이 보유한 기반시설을 통해 실증 기회**를 갖도록 매칭

- 지자체, 연구기관 등은 성과공유제 등 공익사업을 실현하고 엔지니어링기업은 O&M 신기술의 실증을 통한 사업화 발판 확보

- 우수 사례를 발굴해 실증 이후 **사업화를 위한 R&D 연계 지원**

❸ (**해외진출 지원**) **공공기관-엔지니어링기업간 공동 해외진출** 시 타당성조사, 민관협력 채널 등을 통해 **우선 지원**

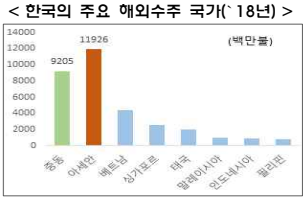
- 공공기관은 **시공과 O&M을 포괄하는 해외 프로젝트의 수주역량**을 강화하고, 엔지니어링기업은 **트랙레코드 축적** 가능

2 신남방 등 권역별 수주지원 체계 구축

□ (**신남방**) 진출 실적은 많지만 저부가 영역에 편중되어 있고, 대금 회수 위험이 큰 권역 ⇨ ❶**수출 저변 확대,** ❷**고부가 영역 시장 개척**을 위한 지원 강화*

* 당면 수요가 많은 권역에 역량을 집중해 지원 효과 극대화 → 타 권역으로 확산

< 한국의 주요 해외수주 국가(`18년) >



출처 : '19 한-아세안 특별정상회의 관련 참고자료

< 아시아 및 신남방 건설시장 규모 전망 >



출처 : 해외건설협회 아시아 해외건설시장 주요 동향 · 진출전략

❶ **(수출저변 확대)** 해외진출에 필요한 **수출인력 매칭**, **보증료 절감**, 위험 완화를 위한 **보험 지원**

○ (**인력**) 현지 진출 경험과 노하우를 보유한 **퇴직인력**으로 **풀**(Pool)을 **구축**하고 해당 국가 진출희망기업과 **상시적인 매칭** 추진

○ (**보증**) 현지 금융기관 - 엔지니어링공제조합 간 협약을 통해 **해외 공동보증 확대** (현재 베트남 1개국 → '22년까지 인니 · 캄보디아 등 4개국)

- 공동보증을 통해 시중은행 대비 **연 1~1.5%의 수수료 절감** 가능

【 해외 공동보증 거래 구조 】

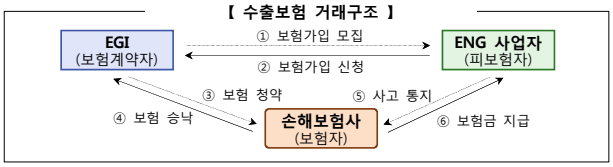


- 현지 라이선스가 없는 국내 보증기관(공제조합)이 현지 금융기관과 업무협약을 통해 보증서비스 제공
- 공제조합이 보증인수 여부 및 수수료를 결정하고, 현지 금융기관은 보증서 발급 대행
- 현재 베트남에서만 서비스가 시행 중('16.11~)이나, '22년까지 인니, 캄보디아, 미얀마 등으로 확대 추진

○ (**보험**) 엔지니어링공제조합 - 손해보험사 공동으로 우리 기업의 **수출대금 미회수위험을 담보**하는 **상품 개발** · 출시('21년)

- 손해보험사와 협력을 통해 무역보험공사의 수출보험*과 같은 **가입 제한을 없애고 보상한도는 3배**(150만불)**로 확대**하는 보험상품 개발

* 무역보험공사의 엔지니어링 수출보험은 연매출 600억원 이하 중소기업만이 가입 가능하고 보상한도가 50만불로 제한적



❷ (**고부가 영역 시장 개척**) PM, O&M 등을 중심으로 **타당성조사 및 R&D 지원**

○ (**타당성조사**) 신남방 권역 내 **고부가 영역 수주**를 위한 과제를 우선적으로 발굴해 지원

- **지원건수와, 건별 지원규모 확대**를 통해 수주가능성 제고

* '19년 3개 프로젝트에 2억원 지원을 통해 약 2,238억원 수주 예상

< 타당성조사 지원 사례 >

연도	지원 과제	수주 내용	정부지원	수주액	계약
'14	Wataya 교량 건설공사	한-미얀마 우정의 다리 건설 설계 및 감리용역	0.71억원	120억원	'16.12
'15	라오스 비엔티엔~쌍통 연결도로 및 교량 건설	라오스 사반나켓 농촌종합 개발사업 실시설계 및 시공감리 용역	0.31억원	100억원	'16.9

○ (**R&D**) 데이터기반 PM 솔루션 등 고부가 영역의 수주경쟁력을 강화하기 위한 **R&D 과제 지원**

< 고부가 영역 R&D과제 예시 >

PM 핵심기술	O&M 핵심기술
‣ 프로젝트별 경제성 및 타당성 분석 ‣ 프로젝트 수행 효율성 및 수익성 향상	‣ 사고 · 고장 예지보전 통합 예측 ‣ 설계 및 운영정보 통합 관리

□ (**신북방**) 업계의 개별 진출이 어려운 권역 ⇨ 공기업과 **공동 진출**, **기업합작 등 대형화**를 지원하고 **협력채널 구축** 등 교류 추진

○ 국내 기업의 수주 실적(최근 3년간 28건, 2,359억원)은 많지 않지만, **자원개발에 따른 수송 · 전력 · 플랜트 등 사업기회**가 커질 전망

○ **대형화***를 통한 수주 추진 과제를 발굴해 **타당성조사 지원**

* 예) 공기업과 엔지니어링기업의 컨소시엄 또는 엔지니어링기업 간 합작(SPC) 등

○ 신북방 영향력이 높은 **러시아, 중국** 및 주요 진출대상 국가들과 엔지니어링 분야 **정부 또는 협회 간 협력체계 구축** 추진

□ (**선진시장**) 진입장벽은 높지만, 수주 성공 시 기술력 인정 등 트랙레코드 확보에 유리 ⇨ **기술력 제고, 현지화 등 중장기 전략** 수립

○ (**미국**) 노후시설 진단 및 O&M 고도화 기술개발과제와 연계해 **노후시설 조사** 및 **현지 법인설립 등 중장기 진출 로드맵** 마련

- 미 공공인프라 시설은 **평균 D+ 등급**으로 **재건이 시급**한 상황

< 미국 인프라 분야별 등급 >

교통	도로	폐수	상수	공항	댐	에너지	공원	다리	항만	철도
D-	D	D	D	D	D	D+	D+	C+	C+	B

* 출처: 2017 Infrastructure Report Card(ASCE) 재편집

○ (**유럽**) 유럽 內 **저개발국가**(폴란드, 체코 등)**의 교통 · 물류 인프라 수요**를 중심*으로 프로젝트 발굴을 위한 **민·관 합동조사단** 운영

* 유럽연결기금(CEF, Connecting Europe Facility) 지원대상인 교통 · 운송시설 중심

□ (**북한**) 시장 개방 가능성에 대비한 **중장기 로드맵** 마련 추진

○ 「(가칭)**엔지니어링 남북 연구위원회**」를 구성해 남북한 설계기준, 용어 조사 · 연구 등 협력인프라 구축

* (단기) 용어사전 발간 → (중기) 도로·철도분야 설계기준 비교편람 발간

○ 북한 인프라 수요 등을 고려해, **도로 · 철도 · 전력** 등 인프라에 대한 **중장기 협력방안** 수립

* 남북경제특구 개발, 단천지역 자원개발 등 남북 공동 관심분야 우선 추진 검토

2 AI 기반 디지털 엔지니어링 구현

1 디지털 엔지니어링 기반구축

□ **(빅데이터)** 업계 공동의 **엔지니어링 전주기 통합 빅데이터** 구축

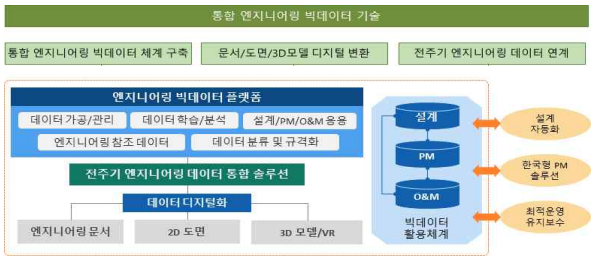
❶ 빅데이터 구축에 필요한 **플랫폼, 표준화 등 핵심기술 개발**

○ **한국생산기술연구원***이 주축이 되어 40여개 엔지니어링 기업이 참여하는 설계 - PM - O&M **통합 빅데이터 플랫폼** 개발

* 「엔지니어링산업 진흥법」에 따른 「엔지니어링기술지원센터」('11.6월 지정)

○ 엔지니어링 **문서 · 도면의 디지털화 · 표준화** 기술, 각 단계(설계, PM, O&M) **데이터의 연계 · 통합기술** 등 핵심기술 개발

【 전주기 엔지니어링 통합 빅데이터 플랫폼 구조 】



❷ 다양한 방안을 통한 공공 및 민간 분야 **빅데이터 수집**

○ (**SW데이터**) 「엔지니어링 클라우드 시스템」(생기연)을 통해 **SW를 지원받는 기업을 대상**으로 이용협약을 통해 데이터를 수집

○ (**변환데이터**) 도면·서류 등 **아날로그 데이터의 디지털 변환**을 무상 지원하고 해당 데이터를 수집

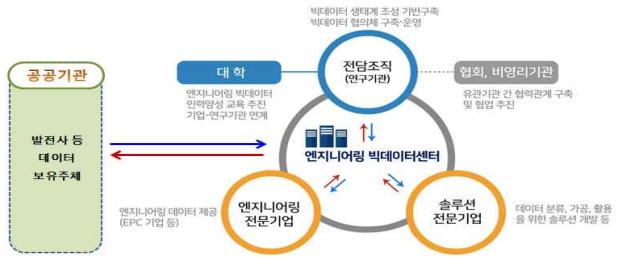
○ (**공공데이터**) **정부, 지자체, 공공기관 등이 보유**하고 있는 도로, 교량, 플랜트 등 시설물의 설계 · PM · O&M 데이터를 수집

❸ **자생적인 생태계 조성**을 위한 **「산 · 학 · 연 빅데이터 협의체」 운영**

○ 엔지니어링 빅데이터 수집 · 분석 · 활용에 관심 있는 엔지니어링 기업, 공공기관, IT솔루션업체, 대학, 연구기관 등으로 구성

○ 설계 · PM · O&M 분야 **빅데이터 확보, 플랫폼 운영을 주도**하며 **컨설팅, 교육 및 활용인프라 구축** 등 **지원 사업 발굴** · 추진

【 산 · 학 · 연 빅데이터 협의체 구성안 】



□ **(SW 보급) 기 구축된 공공기관 클라우드**('20, 생기연)**를 활용**해 3D 설계, 해석, 시뮬레이션 등 맞춤형 엔지니어링 SW 보급 지원

○ 엔지니어링 SW 사용 수요는 있으나, **구매 비용 부담**과 **역량 부족** 등으로 **활용**에 **어려움을 겪는 중소기업**에 실시간 활용 지원

* 20여종의 설계 · PM · O&M 분야 주요 SW를 구축, 1,000개 이상의 기업 지원 추진

○ 중소 엔지니어링 기업들의 **SW 활용역량 내재화**를 위해 **설계 · 해석 컨설팅** 및 **부문별 SW 활용 교육** 지원

* 국내외 엔지니어링 SW기업과 공동으로 SW 활용 교육 추진(연간 1,000여명)

【 엔지니어링 SW 활용 · 보급 체계 】



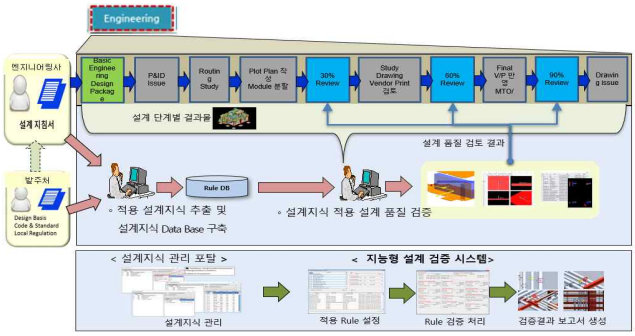
2 엔지니어링 지능화

□ **(설계 고도화)** AI기반 **설계 검증** 및 **설계 자동화** 기술 개발 추진

❶ (**설계 검증**) 유형별 설계 요건, 설계 매뉴얼, 노하우 등을 표준화, 디지털화하고 **빅데이터와 연계**해 설계 시 **오류를 자동 검사**

○ 경험에 의존한 설계검증은 프로젝트가 복잡해질수록 **설계 오류로 인한 효율성 저하 및 정합성 문제**가 발생하므로 이를 **극복**

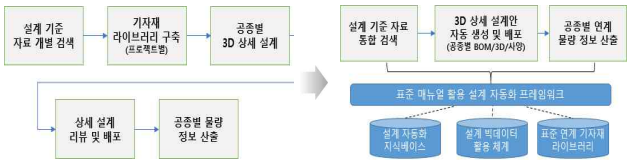
【 표준 매뉴얼 기반 설계검증 구조 】



❷ (**설계 자동화**) 플랜트, 건설 분야 등의 설계 요건 및 매뉴얼에 따라 **빅데이터와 연계**해 **기본·상세설계**를 **자동 생성**하고 **최적화**

○ **설계 시간을 단축**하고 기자재 등 **물량 산출 정확도를 개선**

【 AI 기반 설계 자동화 적용 전 · 후 】



□ **(PM 선진화)** 프로젝트의 **경제성을 분석**하고 **수익성을 향상**하기 위해 우리 기업에 특화된 **한국형 PM 솔루션 개발** 추진

❶ (**경제성 분석**) 프로젝트 **입찰 단계**에서 **파이낸싱**(PF) **비용 산출** 등 최적의 **입찰제안 · 계약관리를 위한 시스템** 개발*

* 담당자 역량과 주관적 판단에 의한 원가 산정 오류를 극복해 모델의 신뢰성 확보

○ 발주기관 요구 조건에 맞는 **여러 설계 대안**을 만들고 그 중에서 **최적의 대안을 제시**

○ 계약서의 **핵심사항, 독소조항 및 위험 등을 분석**해 **최적의 협상 방안을 제시**하는 **스마트 클레임 시스템** 구축

❷ (**수익성 향상**) 프로젝트 **수행 단계**의 **공정관리 기술** 개발

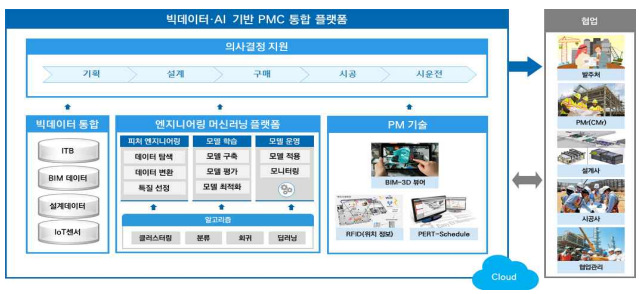
○ 생산성 향상을 위한 **설계-시공 연계 표준 협업시스템*** 개발

* AWP(Advanced Work Package) : 설계, 구매, 시공 단계를 개별로 추진하던 기존 사업방식의 위험 절감을 위해 각 단계를 그룹핑하여 연계·협업하는 체계

○ 실시간 공정진도 관리를 위한 **IoT 기반 설계 · 구매 · 시공 통합 기자재 추적기술*** 개발

* 무선인식 기술을 활용해 기자재의 설계, 제작, 반입 및 설치 등 단계별 현황을 실시간 3D로 구현하여 사업 전반의 스케줄 관리 지원

【 프로젝트 관리 통합 플랫폼 개념도 】



□ **(스마트 O&M)** 설비·시설물의 **사고·고장 예측기술** 및 **설계-운전 통합관리기술** 개발 추진

❶ **(디지털화)** 공항, 산단, 발전플랜트, 열수송관 등 공기업들이 보유하고 있는 **고장 · 이상징후** 등 관련 **운영데이터를 디지털화**

* 데이터 보유 공공기관과 엔지니어링 전문기업 간 협력체계 구성

❷ **(예측기술)** 설비 진단 → 수명 예측 → 사전 보수 → 최적 운영을 위한 **고장·사고 및 잔존수명 예측 기술** 개발

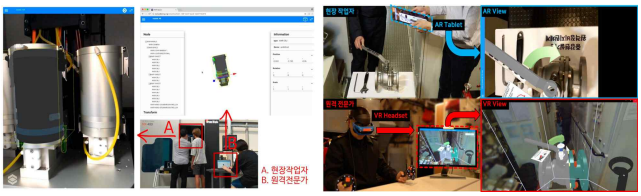
【 Y 화력발전 사례 】

- (설비 진단) 평균 7천여 개의 설비로 구성된 발전기의 감시 · 진단 시스템 가동 중
- (예지 보전) 설비의 비정상상황, 정지 등 운전데이터와 고장이력 등을 빅데이터화 하여 고장 · 사고를 자동으로 예측하는 기술개발 중(총 102억 원, '18~'21)
- (해외 진출) 추후 국내 트랙레코드를 기반으로 해외 수주 가능성 제고 기대

❸ **(통합관리)** 설계정보와 운전정보를 연계·분석해 **AI기반 시설 검사 의사결정** 지원 및 **XR* 기반 원격 유지보수** 기술 개발

* Extended Reality(확장 현실) : 3D, AR, VR, MR을 포괄하는 용어

【 XR 기반 유지보수 지원 기술(예시) 】



□ **(장비 개발)** 스마트 O&M에 필요한 **특화 장비** 개발 추진

○ 로봇, 기계, 소재부품 R&D 사업과 엔지니어링 R&D 사업 간 협력 기획을 통해 **데이터 수집, 진단·검사·유지보수용** 장비 및 센서 개발

* (로봇) 3D 데이터 수집 드론, 고장진단 · 유지보수 로봇, (기계) 성능검증 · 검사 장비, (소재부품) 진단검사 센서, 지능형 통합제어기 개발 등

3 기술 · 품질 경쟁 중심의 공정한 산업생태계 전환

1 기술력 중심의 공정한 대가 지급환경 조성

□ **(적정대가 산출)** 품셈 개발 확대 및 요율 현실화

○ 인건비 산출의 기초인 **품셈* 개발 확대** ('20, 12건 → '22, 44건(누계))

* 품셈 : 사업의 단위 작업에 투입되는 인원수(예: '하수도 기본설계' 품셈은 일정 규모의 하수도시설 기본설계에 1일 투입되는 등급별(기술사 · 특급~초급) 인원수)

- 품셈의 공신력 제고를 위해 품셈관리기관*의 독립화 검토

* 현재는 한국엔지니어링협회 내에 전담 인력과 조직을 갖추어 운영 중

○ 공종별 특성을 반영해 공사비요율 세분화 및 현실화 추진

- 예산편성지침(기재부)을 개정해 예산편성단계부터 요율세분화('20.5)
- 중장기적으로 건설요율 추가 세분화 추진

□ **(적격심사 개선)** 타당한 대가 지급을 위해 심사방식 개선

○ 지방자치단체의 심사기준에서 **용역규모 10억 원 이상인 경우**, '적격통과점수'를 **92점으로 상향** (현행은 85 또는 90점)

* 행정안전부 계약예규(기술용역 적격심사 세부 기준) 개정 추진

* 국가기관 등(조달청, LH, 한수원 등 공공기관)은 '18년 개선 결과 92점 이상 상향

< 엔지니어링 분야 적격통과점수 개선안 >

사업 규모	현행	개선	비고
10억 원 미만	95점	95점	현행유지
10~30억 원 미만	90점	**92점**	
30억 원 이상	85점	**92점**	

□ **(공정 계약문화 정착)** 적정한 사업대가 지급 근거를 구체화

○ 「엔지니어링사업 대가의 기준」(산업부 고시)에 따른 산출 금액을 **임의로 감액하지 않도록 법적 근거 마련**

□ **(종합심사제)** 기술개발 유인을 위해 **기술력 중심으로 평가**

○ 발주처별 **종합심사제 기준**의 **기술배점 상향**(가격배점 축소) 또는 기술변별력 강화를 위해 **상대평가 적용 강화**

* 높은 안전성 및 기술력을 요하는 기본계획·기본설계부터 상대평가 의무화 추진, 관계부처 협의를 통해 '21년까지 계약예규 등 개정

□ **(ODA 사업)** 해외진출 활성화를 위해 기술력 중심으로 사업자 선정

○ 기술요소 평가항목에 대해 상대평가 강화

2 엔지니어링 규제·법제도 혁신

□ **(업계부담 경감)** 엔지니어링산업진흥법의 개정을 추진(~'21)

○ 현재 고시로 정하고 있는 **'사업대가기준' 관련 주요 내용*을 법률로 상향 규정**하여 실행력 확보

* 표준품셈, 대가산출방법, 산출금액의 임의감액 불가, 적정대가 지급 등

○ **사업자 신고체계 개선**을 통해 중복 신고 부담 완화

* 각 개별법령에서 정한 요건에 맞는 신고가 엔산법 상 요건을 충족할 경우 엔산법상 신고로도 의제, 추후 각 개별법령에서도 적용되도록 확대 추진

□ **(산업진흥 도모)** 신기술 반영, 산업통계·정보체계 구축 등

○ 기술·관리체계 선진화를 유도하기 위해 **융합기술**(AI, 빅데이터, MR, 드론 등 활용기술) 및 **O&M 고도화** 관련 **지원 근거 마련**

○ 분야별 정보 등을 통합·관리·제공토록 규정 구체화

4 미래수요 대응형 융합·퇴직 전문가 확충

1 융합·현장 중심의 인재 양성 강화

□ **(디지털화)** 현장에서의 신기술 활용 역량을 제고하기 위해 **5년차 이상 엔지니어** 대상의 **특화 교육과정**(1~2개월) 운영('21~, 580명/년)

*「4차 산업혁명기술 활용 엔지니어링 전문가 양성」(생기연·엔지니어링협회 주관)

○ 현업에서 실무수행이 가능한 재직자에게 계약·입찰, 설계, 고장·사고 예방 등에 활용되는 신기술 교육을 지원, 현장의 활용 촉진

* 20년 이상 현장실무 경험자, 10년 이상 해외기업 근무자 등으로 강사진 구성

< 교육 프로그램(안) >

❶ **(빅데이터)** AI·빅데이터 플랫폼 활용 설계자동화 및 계약·입찰·타당성분석
❷ **(통합운영)** 고장·사고 예지보전 과정 및 지능형 통합운영관리
❸ **(드론측량)** 건설/플랜트 사전측량, 측량자료의 설계 데이터화
❹ **(가상현실)** AR·VR 활용 공사안전, 가상현실모델 활용 공장운영

□ **(청년인재)** 고부가 역량(기본설계, PM 등)과 디지털 역량을 겸비한 **실무형 석·박사 양성** 확대('19, 59명/년 → '20, 80명/년)

*「스마트 디지털엔지니어링 전문인력양성사업」('19~, 서울대 산학협력단 주관)

○ **플랜트, 건설** 분야로 나누어 전통적인 고부가가치 엔지니어링과 4차 산업혁명기술 관련, **현업 수준**의 **전문·융합 교육**과정 운영

* 향후 실무형 교육 강화를 위한「엔지니어링 전문대학원」설립 추진 검토

○ **기업 프로젝트**와 **연계**해 실무인재 양성(연간 약 15건 협력과제 발굴)

* 예) 빅데이터 기반 케이블교량 위험도 평가 기술 개발('20, 코비코리아·서울대)

○ 글로벌 건설시장 성장이 전망됨에 따라 **건설부문 참여대학 확대**

* ('19) 플랜트 4개 + 건설 2개 대학 → ('20) 플랜트 4개 + 건설 3개 대학

□ **(수출실무)** 수출초보기업이 **직면하는 문제 해결**을 위한 프로젝트 기반의 **수출특화 전문인력** 양성('20, 1,500명/년)

* 「글로벌전문인력양성사업」(엔지니어링협회) 확대 (계약실무 중심 → 사업 전주기 교육)

○ 경력 3년 내외의 해외사업 엔지니어를 대상으로 기획, 입찰, 계약 등 해외사업의 진행단계별 필요 역량 교육 (1주 내외 단기 과정)

< 해외사업 진행단계별 교육과정(안) >



❶ **(프로젝트 발굴/기획)** 해외사업 발굴 및 타당성분석, 성공사례 분석 등
❷ **(입찰/수주)** 입찰도서 및 제안서 작성, 기술보고서 등
❸ **(계약/클레임)** 해외건설계약 이해, 국제계약 및 분쟁 사례 등
❹ **(PM)** PM 이해, 위험 관리, 데이터 · 기술 융합 관리 등

□ **(퇴직인력)** 설계, PM, O&M 등 **엔지니어링 전주기 사업 경험**과 **지식**을 갖춘 인력을 발굴해 유형별로 **검증된 인력풀**(POOL) 구축

○ 전문분야 · 학력 · 지역 등으로 유형을 세분화하고, 해외 선진기업 설계경험자, 공기업 등에서 PM · O&M 수행경험자 등을 발굴

○ 신남방 **해외수출 지원 전문가, 컨설턴트, 교수인력**으로 활용

○ 퇴직 엔지니어와 활용기업 간 **온 · 오프라인 매칭 프로그램 운영**

< 퇴직인력 발굴 및 활용 과정 >

발굴/DB	→	이력 점검	→	체계화	→	기구 운영	→	모니터링
·퇴직신고자 ·기업추천자		경력 및 자격 검토		· 위원회 검증 · 체계적 분류		· 인력 관리 · 분야별 활용		활용 결과 분석

□ **(비대면)** **유튜브 등**에 엔지니어링 교육기관*이 실시하는 교육과정, 세미나, 포럼 등의 **자료를 업로드**하고 **콘텐츠 제작 · 제공**

* 한국엔지니어링협회, 엔지니어링특화대학원 등 지원사업의 교육컨텐츠 우선제공

2 일자리 미스매치 완화

□ **(산학협력)** 대학 - 엔지니어링기업 간 협약을 통해 '(가칭)**취업연계 프로젝트 파트너십' 운영** (기업 프로젝트 참여학생 해당 기업 취업 우대)

○ 엔지니어링특성화대학원 중심으로 **기업 컨소시엄** 구성

○ **산학프로젝트 발굴**을 통해 기업의 애로기술 해결과 대학의 현장 실습교육을 동시에 추진하고 기업-학생 간 **네트워킹 강화**

○ **채용실적 우수기업**과의 **협력*** **강화**를 통해 참여기업 확대 추진

* 우수학생 정보 · 우선 지명권 부여, 해당기업 재직자 대학원 수강 기회 제공 등

□ **(경진대회)** 취업 우대와 연계를 보장하는 **기업 주도**의 **'엔지니어링 경진대회'** 개최 등을 통해 우수인력 유입 유도

○ 기존의 「엔지니어링 설계 공모전*」에 **기업후원 부문**을 **신설**하여 해당 기업의 인재 상에 부합하는 수상자 발굴 및 채용 지원

* 엔지니어링협회가 매년 개최해 산업부장관상 · 협회장상 · 공제조합이사장상 수여

□ **(채용설명회)** 중소 · 중견 엔지니어링 전문기업으로 인력 유입이 확대될 수 있도록 채용설명회 개최 등 다양한 계기 마련

○ 엔지니어링 전문 **채용설명회*** 개최, 정부기관 · 지자체 주관 **취업박람회** 연계, 온라인 **구인 - 구직 사이트**** 활성화 등

* 「엔지니어링의 날」 기념식 계기 채용설명회 개최

** 한국엔지니어링협회 홈페이지 상의 '구인-구직란' 기능 고도화 추진

○ 채용 우수기업은 **디지털화 교육 등** 정부지원 사업에서 **우대**

Ⅵ. 기대효과

한계 및 대책

국내산업의 한계	혁신전략상 추진과제
1 고부가 영역 국내시장 부재, 해외시장 확대 한계 (경험과 전략의 미흡)	1 안전·고부가 시장 창출로 신남방 등 해외 시장개척
2 핵심 기술역량 및 신기술 활용 여건 취약 (낮은 기술수준, 생산성 저하)	2 AI, 빅데이터 기반 디지털 엔지니어링 구현
3 불공정한 법·제도로 산업 생태계 조성 저해	3 기술·품질 경쟁 중심의 공정한 산업생태계 전환
4 고급인력 부족, 기업 실무교육 미흡	4 미래수요 대응형 융합·퇴직 전문가 확충

기대효과

◇ **안전·고부가 영역**의 **신시장 창출** 및 **권역별 수주 지원 체계를 구축**해 **세계시장 점유율 확대** 기반 조성

* 안전·고부가 영역(PM·O&M) 시범사업 추진(8건) 및 권역별 해외 진출전략 마련

◇ **AI기반** 엔지니어링 전주기 **기술력 제고** 및 **미래수요 전문가 확충**을 통한 **고부가 영역의 사업 역량 강화**

* 지능화 기술개발 특허출원(41건) 및 전문인력 확대 양성(6,760명)

◇ 산업진흥을 촉진하는 **공정한 법령·제도** 및 **지원인프라**를 **구축**해 **기술·품질 중심**의 **전환** 기반 마련

* 적정대가 산출·지급, 표준품셈 확대 및 엔산법령 등 관련 법제도 개선

Ⅶ. 추진일정 및 소관부처

1. 안전 · 고부가 시장창출로 신남방 등 해외 시장개척

정책 과제	추진시기	주관부처[협조]	추진기관
· PM 시범사업 추진 - 국내 PM 발주 추진(필요시 특례규정 신설) - 해외 PM 시장 진출 토대 마련	'21년~	산업부 (기재부, 국토부)	엔지니어링 협 회
· O&M 전문기업 육성 - 기반시설 운영관리의 공기업-엔지니어링기업 공동 수행 (필요시 특례규정 신설) - 해외 O&M 시장 진출 추진	'21년~	산업부 (기재부, 국토부)	엔지니어링 협 회
· 권역별 진출전략 마련 및 해외시장 다각화 - 권역별 특화된 정책지원 - 타당성조사 지원 확대 - 해외 공동보증 프로그램 확대	'21년~	산업부	엔지니어링 협 회 공제조합
· 북한시장 진출 중장기 로드맵 마련 - 북한 기초 인프라 구축 중장기 협력방안 마련	'21년~	국토부 산업부, 통일부	엔지니어링 협 회

2. AI 기반 디지털 엔지니어링 구현

정책 과제	추진시기	주관부처[협조]	추진기관
· 엔지니어링 빅데이터 구축 - 설계·PM·O&M 등 전주기 통합플랫폼 개발 - 기업·공공데이터 수집체계 마련	'21년~	산업부	KEIT 생기원 엔지니어링 협 회
· 클라우드 기반 엔지니어링SW 활용·보급 - 클라우드를 통한 엔지니어링SW 원격 사용 지원 - 설계·해석 컨설팅 및 부문별 SW 활용 교육 연계	'20년~	산업부	생기원
· 기본설계 역량 강화 및 설계자동화 - 설계기준 정합성 및 오류 등 검증 시스템 개발 - AI·빅데이터 활용 설계 최적화 기술 개발	'21년~	산업부	KEIT 엔지니어링 협 회
· PM 선진화 기술개발 - 한국형 PM 솔루션 개발 - 프로젝트 수행 단계의 공정관리 기술 개발	'21년~	산업부	KEIT 엔지니어링 협 회
· 국민과 기업의 안전을 우선한 고장·사고 예지·예방 기술개발 - 공기업 보유 데이터·노하우 디지털화 - 고장·사고 예지보전 및 관리효율화 기술 개발	'21년~	산업부	KEIT 엔지니어링 협 회

3. 기술 · 품질 경쟁 중심의 공정한 산업생태계 전환

정책 과제	추진시기	주관부처(협조)	추진기관
▪ **표준품셈 확대 등 적정사업대가 산출** - 품셈 개발 확대 및 요율 현실화 - 타당한 대가지급을 위한 심사방식 개선 - 적정한 사업대가 지급 근거 구체화	'20년~	산업부 (기재부, 행안부, 국토부)	엔지니어링 협회
▪ **기술력중심의 평가제도 정착** - (종합심사제) 기술력 중심 평가 - (ODA) 기술력 중심의 사업자 선정	'20년~	산업부 (기재부, 행안부)	엔지니어링 협회
▪ **업계 부담 완화 및 최근 기술동향 반영을 위한 법령 개정** - 사업자 대가기준 및 신고체계 개선 - 신기술 반영, 산업통계 · 정보체계 구축 등	'20년~	산업부 (기재부, 국토부)	엔지니어링 협회

4. 미래수요 대응형 융합 · 퇴직 전문가 확충

정책 과제	추진시기	주관부처(협조)	추진기관 (예정)
▪ **4차 산업혁명기술 융합 전문엔지니어 육성** - 신기술 활용역량 제고 특화 교육프로그램 운영	'21년~	산업부	협회/ 생기원
▪ **프로젝트 중심 해외진출 전문인력 양성** - 프로젝트 기반 수출특화 실무형 단기 교육 프로그램 운영	'20년~	산업부 (고용부)	엔지니어링 협회
▪ **퇴직 인력 재취업 활성화** - 퇴직인력 발굴 및 인력풀 구축 - 해외수출 지원, 컨설턴트, 교수인력으로 활용	'21년~	산업부	엔지니어링 협회
▪ **우수 청년 인재 양성 지원** - 기업 프로젝트와 연계한 실무형 석·박사 인재 양성 - 대학과 엔지니어링기업 간 협약을 통해 취업연계 프로젝트 파트너십 운영	'20년~	산업부	KIAT
▪ **엔지니어링 경진대회 및 채용설명회 확대** - 기업주도 엔지니어링 경진대회 개최 - 우수인력 유입 확대를 위한 채용설명회 개최	'21년~	산업부	엔지니어링 협회