국정현안점검조정회의

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

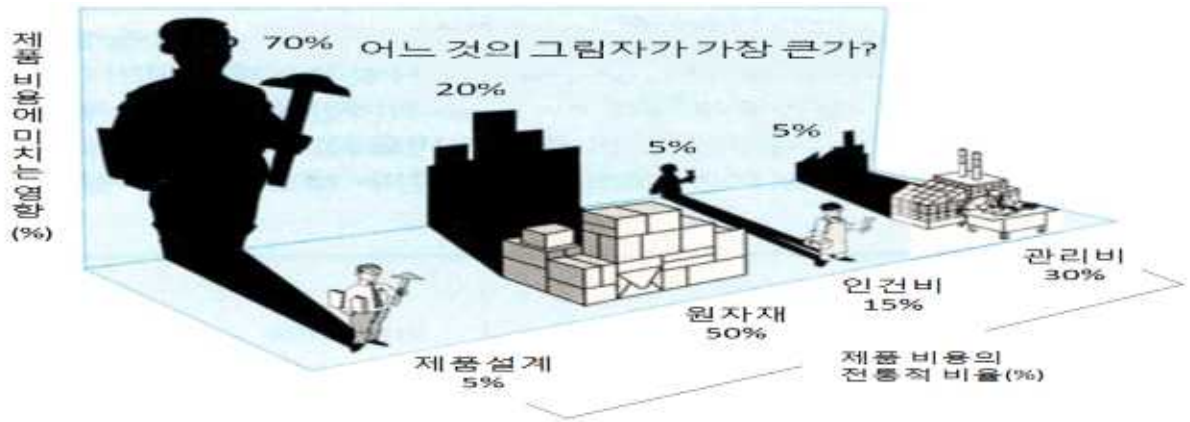
< 사업비에서 기획 · 설계 엔지니어링 비중(엔지니어링협회, 2016) >

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)

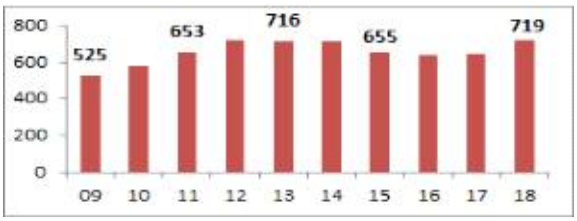
○ **(분야별) 플랜트 비중**이 **감소**하고 수송 · 건축 등 **건설**이 **증가**

* **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 >

<table>
<tr>
<td>
[DNVGL] 기본설계 등 엔지니어링데이터 통합관리</td>
<td>
[Bently] 3D 모델 기반 플랜트 시공 및 자재 관리</td>
</tr>
<tr>
<td>
[AVEVA] 빅 데이터·AI 기반 설계</td>
<td>
[Simens] 클라우드 기반 전사적 정보취합·분석</td>
</tr>
</table>

□ 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

< 1인당 생산액 >

○ **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
L사	('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 ⇨ **❶수출 저변 확대, ❷고부가 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 】

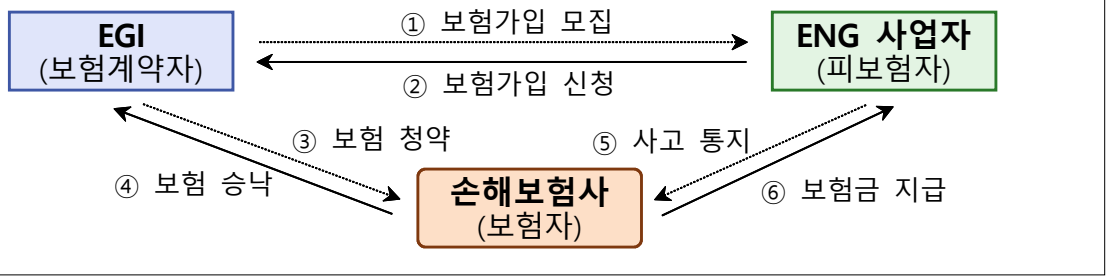
- 현지 라이선스가 없는 국내 보증기관(공제조합)이 현지 금융기관과 업무협약을 통해 보증서비스 제공
- 공제조합이 보증인수 여부 및 수수료를 결정하고, 현지 금융기관은 보증서 발급 대행
- 현재 베트남에서만 서비스가 시행 중('16.11~)이나, '22년까지 인니, 캄보디아, 미얀마 등으로 확대 추진

○ (**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

【 수출보험 거래구조 】



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

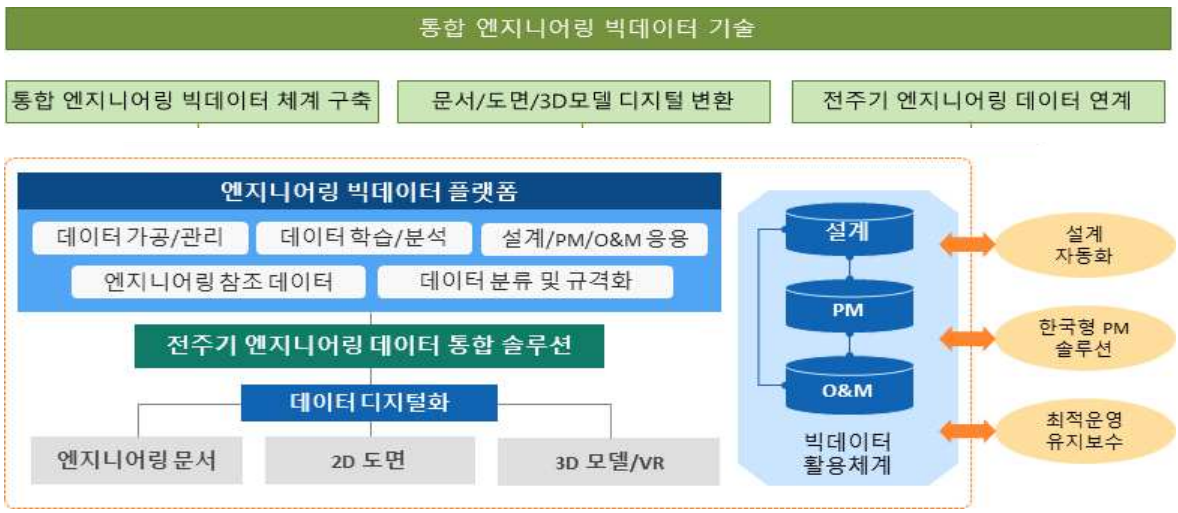
❶ 빅데이터 구축에 필요한 **플랫폼, 표준화 등 핵심기술 개발**

○ **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

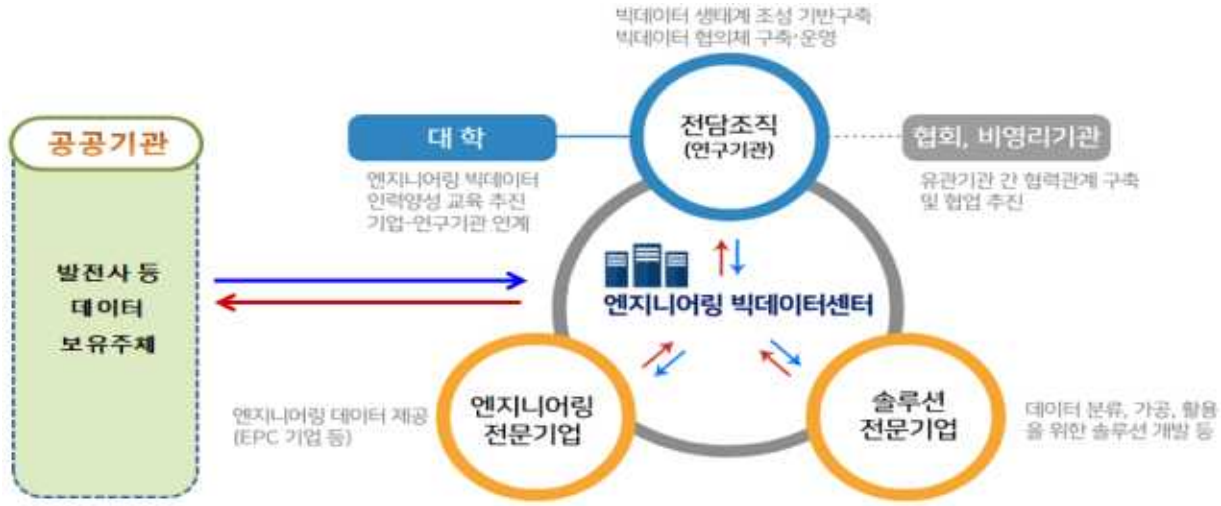
○ (**공공데이터**) **정부, 지자체, 공공기관 등이 보유**하고 있는 도로, 교량, 플랜트 등 시설물의 설계 · PM · O&M 데이터를 수집

❸ 자생적인 생태계 조성을 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 】

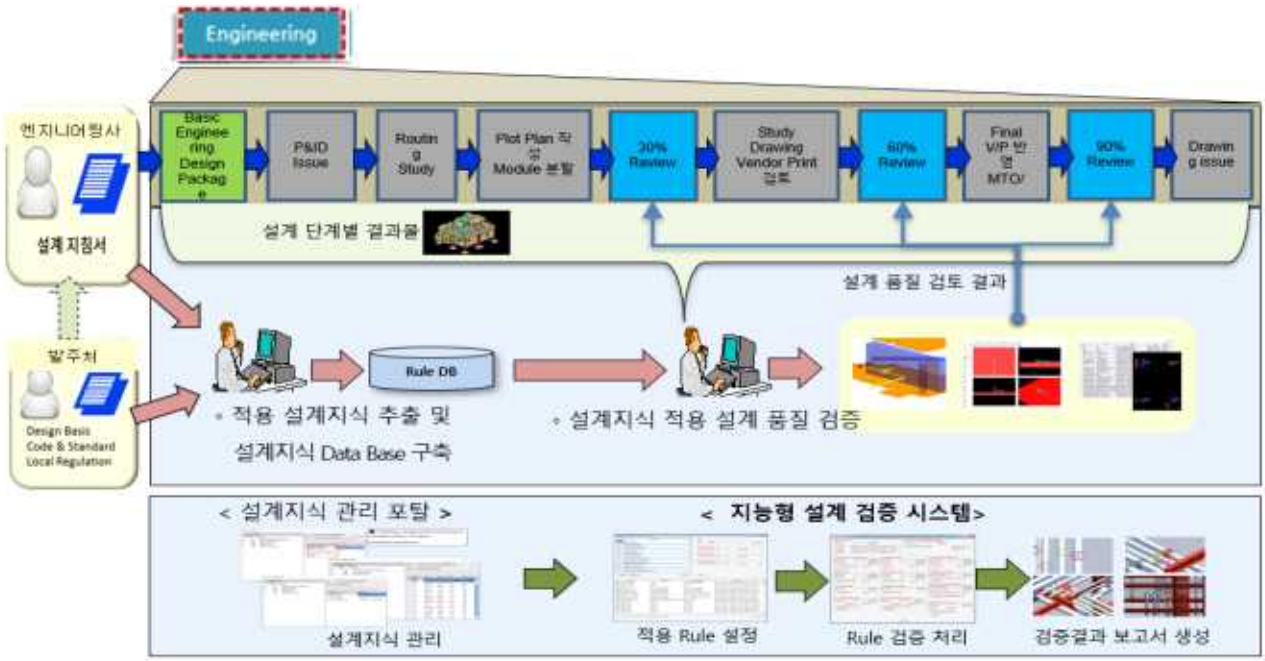
2 엔지니어링 지능화

□ **(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**

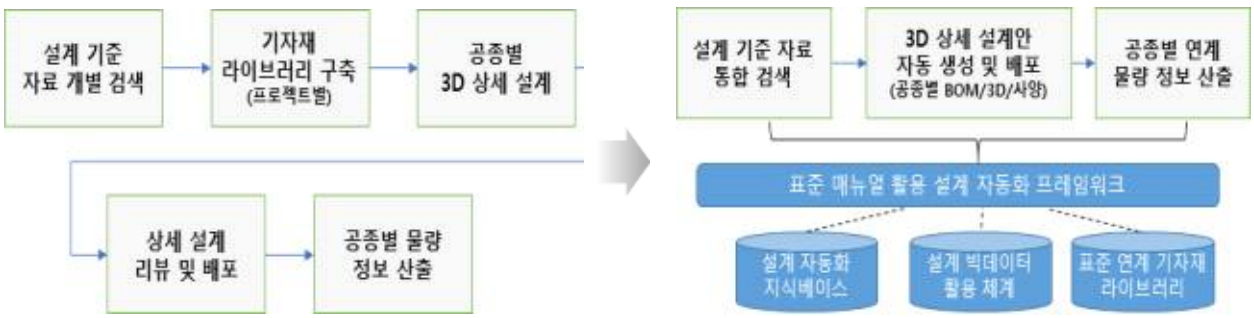
【 표준 매뉴얼 기반 설계검증 구조 】



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

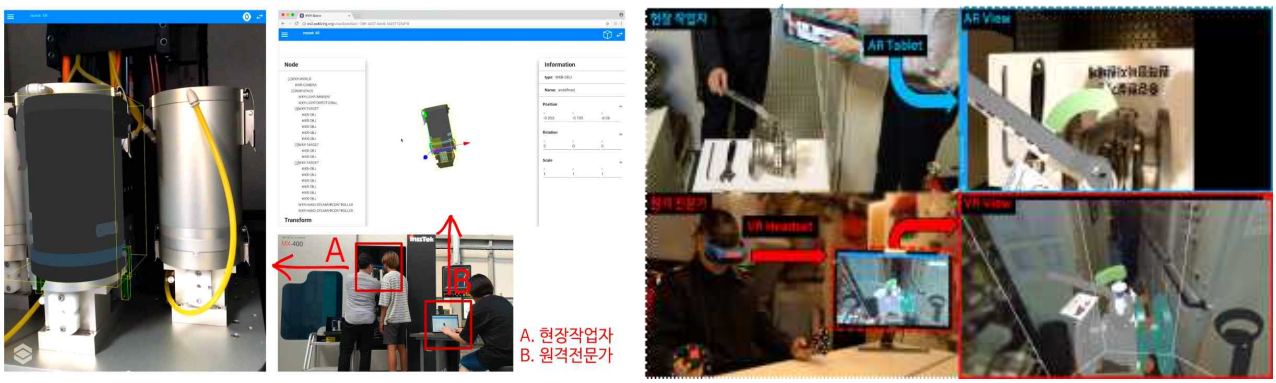
【 Y 화력발전 사례 】

- (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 **취업 박람회** 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 영역의 신시장 창출 및 권역별 수주 지원 체계를 구축해 **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 구축해 **기술·품질 중심의 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