

**글로벌 건설경쟁력을 위한 고부가가치 전문  
분야 발굴 및 전문가 양성 방안 연구**

2024. 01. 31

**(재)한국건설인정책연구원**



## 연구진

윤 강 철 (재)한국건설인정책연구원 선임연구위원 연구책임

본 연구보고서의 내용은 연구의 결과로서 (재)한국건설인정책연구원의 공식적인 견해와 다를 수 있습니다.





글로벌 건설경쟁력 확보를 위한 고부가가치 전문 분야 발굴 및 전문가 양성 방안 연구

# 발간사

최근 글로벌 건설산업계는 4차산업혁명기술, 산업간 업역 파괴, 이중 산업간 융·복합, 급격한 사업환경 변화, 수요자 기반 시장형성, 공유산업 발생 및 기술의 급격한 변화/발전 등으로 역동적으로 변화하며 진화하고 있습니다.

이러한 글로벌 건설시장의 변화에도 불구하고, 현재 우리나라의 글로벌 건설시장 경쟁력은 개도국(중국, 터키, 인도 등)과 선진국(미국, 영국, 독일 등) 사이에 끼인 너트 크래커(Nut-Cracker) 현상으로 점점 경쟁력을 저하될 수 있다는 것이 전문가들의 의견입니다.

특히, 글로벌 건설시장에서 통상적으로 인정받고 있는 고부가가치 전문 분야 및 자격 분야(QS, PM, PF 및 미국 건축사 등) 전문가 확보에 대한 문제는 우리 건설기업들이 글로벌 건설프로젝트 입찰 및 수행 등에서 어려움에 직면할 수 있다는 것이 전문가들의 의견입니다.

본 연구는 글로벌 건설시장에서 우리 건설기업들이 건설프로젝트 입찰 및 수행 등에 필요한 고부가가치 전문 분야의 경쟁력을 확보하기 위하여, 관련 전문 분야 전문가 양성 전략 및 방안을 제안하였습니다.

마지막으로, 본 연구를 위하여 인터뷰 및 자문에 적극적으로 협조해주신 학계, 연구계 및 산업계 감사의 말씀을 드립니다.

2024년 02월  
(재)한국건설인정책연구원  
원장 김문겸



# 요 약

## 1. 배경 및 목적

- 전문가들은 우리 건설산업의 글로벌 경쟁력은 중국, 인도, 터키 등 개도국들과 비교하여 Hardware(원가경쟁력, 실시설계 및 시공 등)에서 경쟁력이 점점 감소할 것으로 예상되고, 고도의 전문 분야로 인정되고 있는 사업 분야(Master Plan, 기획설계, FS, PF, PM, CM, QS, 투자개발형 사업 및 유지관리 등)에서는 미국, 영국, 일본, 프랑스 및 캐나다 등 건설 선진국들과 비교하여 경쟁력이 낮다는 것이 전문가들의 의견임.
- 그러므로, 글로벌 건설시장에서 너트 크래커(Nut-Cracker) 경쟁력 우리 건설기업들의 시장경쟁력 저하는 물론 생존에도 문제가 발생할 수 있다는 것이 전문가들의 의견이므로, 중장기적으로 우리 건설산업의 글로벌 경쟁력을 강화하고 유지하기 위하여 고도의 전문 분야 전문가 육성을 고려하여야 할 것임<sup>1)2)</sup>.

## 2. 연구의 범위 및 사례

- 본 연구는 국내 건설산업의 글로벌 경쟁력을 개선하고 강화하기 위하여, 글로벌 건설시장 환경 및 트렌드 분석, 고부가가치 전문 분야 및 전문가 양성 등을 조사·분석하여, 국내 건설산업 및 건설기업들에게 글로벌 건설시장 경쟁력 강화 및 시장 확대 등을 위한 교훈과 시사점을 제공하는 것이 연구의 주요 내용임.

1) 시공경쟁력: 2014년(미국 대비 약 75%), 가격경쟁력:2014년(중국 대비 약 77%), 설계경쟁력: 2014년(미국 대비 약 50%).  
2) 최근(2019년) 건설연(박환표박사)에서 발표한 우리나라의 건설산업 경쟁력은 세계 9위(2017년)에서 12위(2018년)로 3단계 하락하였고, 특히 고부가가치 전문 분야(마스터플랜, 기획설계, F/S, PF, PM, QS, PPP 등)를 중심으로 점점 경쟁력이 약화 될 것으로 전망하고 있음.

- 그리고 본 연구를 체계적이고 합리적으로 수행하고 연구의 주요 목적인 글로벌 고부가가치 전문 분야 발굴 및 전문가 양성 방안을 실용적이고 실효적으로 제안하기 위하여 글로벌 건설전문가 및 건설기업들(시공, 설계, 엔지니어링 및 CM 등)의 의견을 수렴하였음.
- 아래는 본 연구를 목적을 성공적으로 달성하기 위하여 제안된 과업 수행범위 및 연구 방법을 구체화한 것임.

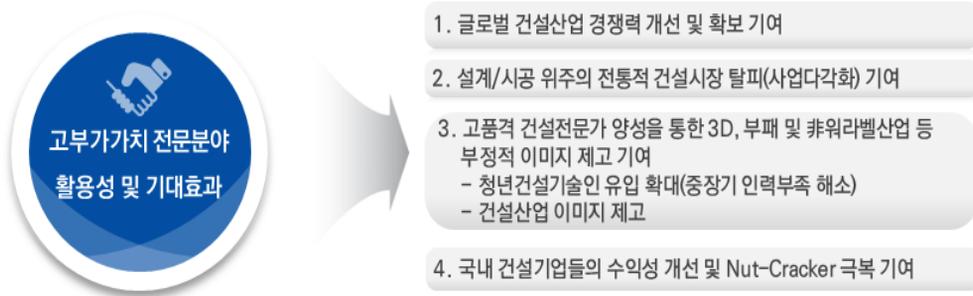


〈그림 4〉 연구 방법론

### 3. 연구의 필요성과 기대효과

- 최근 글로벌 건설산업계에서 주요 사업모델로 성장하고 있는 투자개발형 사업의 활성화는 글로벌 건설 현장 인력구조, 배치, 직무 및 업무 등에 영향을 미치고 있으며, 기 영향으로 인하여 부동산개발 및 금융과 관련된 고도의 융합형 및 컨설턴트형 전문가들(금융관리, 사업관리, 리스크관리, 사업비 관리, 고도의 견적 역량 등)의 필요성이 대두되고 있다는 것이 전문가들의 의견임.

- 그리고 제4차 산업혁명, COVID-19 및 혁신적인 스마트건설기술 등으로 인하여 건설산업은 로봇화, 무인화, 시스템화, 디지털화, 자동화 및 모듈화 등으로 단순하고 전문성이 미흡한 기능 및 기술직군보다는 창의적이고 전문성이 강한 고급관리직군 위주의 전문인력(융합형·건설턴트형 전문가 등)의 필요성이 확대될 것이라는 것이 전문가들의 의견임.
- 아래는 본 연구를 통하여 제안된 성과물의 활용성 및 기대효과들을 구체화한 것임.



〈그림 5〉 연구의 활용성 및 기대효과

#### 4. 글로벌 건설시장의 현황 및 전망

- **(글로벌 건설시장 현황 및 전망)** 글로벌 건설시장 조사기업 IHS Markit 자료에 의하면, 2022년 글로벌 건설시장은 2021년 대비 5.0% 성장한 약 11조 4,585억 불로 나타났고, 중장기적으로 글로벌 건설시장 전망이 연평균 약 6.2%의 성장이 예상되어 2025년에는 약 16조 4,003억 불로 시장이 확대될 것으로 전망하고 있음.
- **(국내 건설산업의 글로벌 건설시장 현황 및 전망)** 최근(6년) 우리 기업들의 글로벌 건설시장 평균 수주액은 약 298억불이며, 2021년에는 약 306억불의 수주고를 달성하였음.
- 전문가들은 우리나라 글로벌 건설시장 수주와 관련된 현상을 분석한 결과, 가장 실효적으로 관련된 요소(Factor)는 국제유가와 가장 높은 상관관계(약 0.9)를 보이는 것으로 나타났음.

〈표 2〉 지역별 글로벌 건설시장 매출 추이;ENR, 2020년 기준)

구 분6	매출(십억 달러)			비중(%)			CAGR(%)	
	2010	2015	2019	2010	2015	2019	2010-15	2015-19
전 체	383.7	500.1	473.1	100.0	100.0	100.0	5.4	-0.6
중 동	72.4	76.5	71.2	18.9	15.3	15.0	1.1	-1.8
아시아	76.6	120.9	125.2	20.0	24.2	26.4	9.6	0.9
아프리카	60.6	64.5	55.2	15.8	12.9	11.7	1.3	-3.8
유 럽	94.2	93.4	105.8	24.5	18.7	22.4	-0.2	3.2
북 미	45.6	76.3	88.5	11.9	15.3	18.7	10.8	3.8
중남미	34.1	54.7	26.8	8.9	10.9	5.7	9.9	-16.3
기 타	0.2	13.8	0.4	0.0	2.8	0.1	-	-

- 그리고 최근 러시아·우크라이나 전쟁, 중동전쟁(이스라엘, 팔레스타인, 이란 등) 및 대만 독립문제 등으로 인하여 글로벌 유가의 불확실성이 지속됨에도 불구하고, 코로나로 인한 건설시장의 정상화 및 고유가의 지속으로 우리 건설기업들의 건설수주액은 긍정적으로 증가할 수 있다는 판단임.

〈표 3〉 우리 기업들의 글로벌 건설시장 수주 추이(해외건설정보서비스, 2022년 기준)

'16	'17	'18	'19	'20	'21
282 (607건)	290 (624건)	321 (662건)	223 (667건)	351 (567건)	306 (499건)

#### 4. 글로벌 건설시장 환경 및 트렌드 변화

- **(제4차 산업혁명으로 인한 변화)** 전문가들은 제4차 산업혁명의 핵심 동인(動因)인 기하급수적인 기술의 발전과 진보, 기존의 개념을 초월한 빠른 기술개발과 도입, 산업 및 업역 간 융복합, 탈경계 및 초연결 등으로 인하여 건설산업의 직업과 전문 분야들이 창출, 퇴출(도태), 축소 및 변경(융합)되는 순환과정이 지속적으로 발생하여 복잡한 과정을 통하여 빠르게 재편될 수 있다고 전망하고 있음(비판론 및 부정론 등 양비론 논쟁)<sup>3)</sup>.

3) 장윤중(2017). 4차산업혁명, 산업과 고용에 미칠 영향과 전망, 산업연구원

- 그러므로 전문가들은 제4차 산업혁명(기하급수적인 기술의 발전과 진보, 기존의 개념을 초월한 빠른 기술개발과 도입, 산업 및 업역 간 융복합, 탈경계 및 초연결 등)에 따라 중장기적으로 건설생산체계가 스마트건설기술(AI, AR/VR, 3D, 디지털화, 빅데이터, 로봇 및 드론 등)을 활용한 기술로 인하여 혁신적으로 변화(단순화, 공장제작화, 조립화, 무인화, 디지털화 및 자동화 등) 할 것이고, 이를 기반으로 융합형·컨설턴트형·기술관리형 전문 분야 업무의 비중이 증가하여 중장기적으로 융합형·컨설턴트형·기술관리형 중심으로 건설시장은 재편될 것으로 예상됨<sup>4)5)</sup>.
- **(코로나 팬데믹으로 인한 변화)** 코로나19로 인한 건설생산체계의 변화는 건설 현장(Sites)의 보건안전(Health & Safety) 등의 기준을 새롭게 변화시키고 있고, 디지털화를 통하여 건설프로젝트의 공정을 단순하게 하고 건설산업계의 업무방식을 원격작업 또는 무인자동화 방식으로 전환하고 있음.
- 또한 건설기업들은 4D 및 5D 시뮬레이션 등을 활용하여 프로젝트를 계획하고 비용 및 일정을 최적화함은 물론, 통합된 디지털 트윈 솔루션 등을 이용하여 건설프로젝트 초기부터 시공, 시운전 및 철거단계에 이르기까지 End to End 디지털 관리 체계를 구축하여 대면(Tact) 작업을 위한 건설기술인들의 투입을 최소화하기 위하여 노력할 것임.
- 결과적으로 코로나로 인한 제4차 산업혁명의 가속화, 이로 인한 스마트건설기술의 발전 및 건설생산체계 혁신은 건설기술인들의 일자리 및 업무형태 변화에 많은 영향을 줄 것으로 예상되며, 상대적으로 고도의 전문지식과 관리역량을 보유하고 있는 고도의 전문 분야 직군들(프로젝트관리, 클레임, 원가관리, 공정관리 등) 위주로 융합형, 컨설턴트형 및 기술관리형 중심의 전문 분야(일자리)가 확대될 것으로 예상됨.
- **(금융 기반 부동산개발형 및 투자개발형 사업의 활성화로 인한 변화)** 인사이트 코리아에서 발표한 자료에 의하면(2020년), 최근 글로벌 건설시장의 투자·개발모델의 30% 이상이 부동산개발 및 투자개발형(PPP 등) 사업 방식으로 진행되고 있고, 기 비중은 2030년 전후 최대 약 50%를 점유할 것이라는 전망을 예측함.

4) 김동규 외 4인(2017), 4차산업혁명 미래 일자리 전망, 한국고용정보원

5) 김우영(2017), 제4차 산업혁명 특성과 건설산업의 대응, 산업정보

- 특히 부동산개발 및 투자개발형(PPP 등) 사업 방식은 미국, 프랑스, 일본 및 독일 등 일부 주요 건설 선진국들의 막대한 자금과 전문역량을 기반으로 대부분의 글로벌 건설시장 수주액의 약 70%를 점유하고 있는 것으로 조사되고 있음.
- 그러나 국내 건설산업의 경우, 2000년부터 글로벌 부동산개발 및 투자개발형(PPP 등) 사업에 관심(해외사업의 약 3% 수준)을 두기 시작하여 최근(2021년)에는 해외 수주의 많은 비중이 부동산개발 및 투자개발형(PPP 등) 사업으로 진행되고 있는 것으로 조사되었음(인사이트 코리아).

## 5. 우리 건설산업의 글로벌 경쟁력 현황 및 실태

- **(건설산업계 현황 및 실태)** 국내 건설시장은 정부의 교육, 처우 및 복지 등의 투자 확대로 인하여 인프라 투자 감소가 예상되지만, 중장기적으로 주택시장 규모가 유지·확대될 것으로 예상되어 우리 건설기업들의 내수시장 집중으로 인하여 글로벌 건설시장 진출 및 확대는 점점 약화될 수도 있다는 것이 일부 전문가들의 의견임.
- 그러므로 중장기적으로 우리 건설기업들의 글로벌 건설경쟁력은 상대적으로 중국, 인도, 터키 등의 개발도상국들보다 Hardware(실시설계, 시공 등)와 원가경쟁력(인건비, 자재비, 시공단가 등) 등에서 지속적으로 경쟁력을 상실하고 있고, 고도의 전문성과 부가가치가 높은 사업 분야(Master Plan, 기획, FS, PF, PM, CM, QS 등)에서는 미국, 영국, 프랑스 및 독일 등의 건설 선진국들과 비교하여 글로벌 건설경쟁력이 상대적으로 낮아 개도국과 선진국들 사이에 끼인 무기력한 글로벌 건설경쟁력 정체상태인 넛 크래커(Nut Cracker) 상태가 될 수 있다는 것이 전문가들의 의견임<sup>6)</sup>7).
- **(교육계 현황 및 실태)** 현재 국내 건설 관련 학과 대학 교육은 지난 수십 년 동안 건설 선진국들이 개설 및 운영하는 다양한 건설 전공 분야들(설계, 시공, 토목, PM, CM, QS, 클레임, PF 등)과는 다르게 국내 대학들은 전통적이고 보수적으로 대부분 2개의 주요

6) 시공경쟁력: 2014년(미국 대비 약 75%), 가격경쟁력:2014년(중국 대비 약 77%), 설계경쟁력: 2014년(미국 대비 약 50%).

7) 최근(2019년) 건설연(박환표박사)에서 발표한 우리나라의 건설산업 경쟁력은 세계 9위(2017년)에서 12위(2018년)로 3단계 하락하였고, 특히 고부가가치 전문 분야(마스터플랜, 기획설계, F/S, PF, PM, QS, PPP 등)를 중심으로 점점 경쟁력이 약화될 것으로 전망하고 있음.

전문분야(건축·토목)와 전공 분야(설계·시공) 등을 중심으로 건설 관련 전문가(전문학사, 학사, 석사 및 박사 등)를 육성하고 있음.

- 그러므로 대학 교육(전문학사, 학사, 석사 및 박사 등) 전공 과정부터 글로벌 건설시장을 기준으로 고도로 전문화되고 세분화된 전공 분야(설계, 시공, QS, PF, PM, CM 등) 전문가들을 육성, 양성, 성장 및 발전하는 건설 선진국 전문가들과 경쟁은 시작부터 열세로 시작하는 게임이라고 전문가들은 언급하고 있음.

## 6. 글로벌 고부가가치 전문 분야 양성 전략 및 방안

### 6.1 건설사업비 전문가(QS, Quantity Surveyor) 양성 전략 및 방안

- **(건설사업비 전문가 QS)** 건설사업비 관리 전문가 QS는 1868년 영국 런던에서 설립된 The Royal Institution of Chartered Surveyors(RICS)에 의하여 검정, 인증(Chartered), 및 배출되고 있는 글로벌 Top 레벨의 사업비, 클레임 및 견적 등을 관리하는 전문가임.
- 글로벌 건설시장에서 QS는 고객의 요청(계약)에 따라 ①사업비 계획, 견적 및 관리 기반 계약관리, ②프로젝트의 리스크 관리 및 처리, ③프로젝트 투입 자재비용 예측 및 견적, ④입찰 문서, 계약서, 예산 및 기타 문서 관리, ⑤설계변경 및 관련 예산 관리(조정 등), ⑥입찰 관리 및 관련 문서 개발/작성(수량계산서, 계약조건, 입찰 문서 및 계약서 등), ⑦계약 관리 및 자문, ⑧클레임 및 분쟁 관리, ⑨시설물 수명주기 및 유지비용 분석 등 등의 서비스 등을 수행하고 있음.
- 현재 국내 건설기업들은 글로벌 건설프로젝트(특히 중동, 아프리카, 동남아 등의 국가들은 필수적임) 입찰 및 수행 시 영국계 QS 전문기업들을 고용(계약)하여 입찰(사업비, 견적, 입찰가 등), 분쟁(클레임) 또는 설계 변경비 산정 등과 관련된 고도의 서비스를 제공 받고 있는 것으로 알려짐.
- **(양성 전략)** 본 연구에서는 국내 건설환경과 영국의 QS 양성프로그램(학위, 아카데미 등)을 고려하여 2가지 전략적 접근과 3가지 양성 방안을 제안하였음. 전략적 접근으로 ①첫째, 실무가 전무하거나 미흡한 청년들을 대상으로 비용(학비)과 기간(학위, 도제 실무 최소 5년) 측면에서 단점이지만, 활용성 측면에서 미래 경쟁력 있는 청년 QS 양성을 위한 프로그램을

개발하여 운영하는 전략을 제안하였고, ②둘째, QS와 유사한 실무경력을 5년 이상(학사 학위 보유자) 및 10년 이상(유사 실무경력만 보유) 보유한 국내 건설기술인들을 대상으로 하는 QS 양성프로그램을 개발하여 운영하는 전략을 제안함.

- **(양성 방안)** 국내 건설환경 및 전문가 양성 환경(경쟁력, 수익성, 활용성, 사업성 및 시장성 등), 그리고 글로벌(영국, 호주, 싱가포르 등) QS 양성프로그램 벤치마킹을 고려하여, 본 연구에서는 글로벌 QS 양성 방안을 3가지 방식으로 제안함.

- **[ALT 1] 해외(영국, 호주 등) 학위 기반 QS 양성프로그램** : QS 전문 분야 원조국(영국) 또는 활성화 및 건설 선진국들(호주, 싱가포르 등)에서 제공하는 QS 양성 교육프로그램(학사, 석사)을 통하여 양성하는 방안으로, 국내 QS 양성프로그램을 통하여 선정된 청년 건설기술인들을 대상으로 해외 유학 학비 등을 지원하는 방안(학위취득 및 도제 실무 최소 5년).

- **[ALT 2] 실무 기반 QS 양성프로그램** : 국내외 건설산업에서 QS와 유사한 실무경력을 보유한 건설기술인(QS 유사 실무경력 10년 이상)을 선정(공모 등)하여, QS 자격 검정 및 관리기관인 영국 RICS(Royal Institution of Chartered Surveyors)의 QS 자격 취득(필기, 인터뷰 등 검정) 프로그램을 분석하여 국내 건설기술인을 위한 QS 양성프로그램을 개발 시행(정부 지원을 통하여 양성프로그램을 개발하고, 건설기술인 관련 협단체 또는 교육기관에서 시행)

- **[ALT 3] 국내 석사학위 설립 기반 QS 양성프로그램** : 영국 RICS(Royal Institution of Chartered Surveyors)의 QS 자격 취득(필기, 인터뷰 등 검정) 프로그램을 분석하여, RICS(Royal Institution of Chartered Surveyors)에서 인정하는 QS 석사학위 교육프로그램을 개설하여 QS 양성(QS 양성 특성화 대학을 지정하여 정부가 학비 지원).

## 6.2 미국 PMP(Project Management Professional) 양성 전략 및 방안

- **(건설사업 통합관리 전문가 PMP)** PM은 글로벌 건설 선진국들(미국, 영국 및 독일 등)에서 다양한 학위과정들(경영, 건설, 제조 및 항공 등)을 통하여 육성하고 있으며, 특히 미국의

PM 협회(PMI) 및 유럽의 IPMA(International Project Management Association) 등은 실무를 기반으로 검정 과정(평가)을 통하여 양성하고 주기적인 보수교육을 통하여 회원 관리를 하고 있음.

- 현재 미국 PMP의 자격취득은 평가를 위한 교과서인 PMBOK을 기본으로 준비하면 되고, 지난 20년 동안 PMP 자격취득 시험이 실무를 기반으로 출제되어 점점 난이도가 높아가는 추세라는 것이 전문가들의 의견임.
- 국내 건설환경에서 PMP의 자격취득을 위해서는 최소 3년(36개월) 이상의 전문적인 PM 실무경험 또는 4,500시간 이상의 실무경력을 기반으로 PM과 연관된 35시간의 교육을 이수하여야 PMP 시험 자격이 주어지고, PMP 자격의 유지관리를 위하여 3년의 기한 내 60 PDU(Professional Development Units)을 획득하여야 지속해 PMP 자격을 유지할 수 있음.
- 현재 미국 PM 협회의 PMP 자격취득은 PM 협회에서 제공(지정)된 국내외 시험 장소에서 온라인(Online)으로 시험(검정)이 가능하고, 시험은 영문과 국문 버전 중 선택하여 도전할 수 있음.
- **(양성 전략)** 본 연구에서는 PM 전문가 양성을 위하여 비용, 효율성 및 활용성 등을 고려하여 ①학비 지원(석사)을 통한 청년 건설 PM 전문가 양성과 ② 국내외에서 PM과 유사한 실무경험을 보유한 건설기술인들을 대상으로 양성하는 2가지 전략을 제안함.
- **(양성 방안)** 본 연구에서는 PM 전문가 양성을 위하여 ①첫째, 청년 건설기술인들을 대상으로 비용(학비)과 기간(학위 3년 이상) 측면에서 단점이지만, 활용성 측면에서 미래 경쟁력 있는 청년 PM 전문가 양성을 위한 프로그램을 개발하여 운영할 필요가 있고, ②둘째, 국내외에서 PM 실무경력을 3년 또는 4,500시간 이상 보유한 전문가들을 대상으로 35시간의 PM 교육프로그램을 제공하고 관련 PMP 자격시험을 통하여 PM 전문가를 양성하는 방안을 제안함.

- **[ALT 1] 학비 지원(석사)을 통한 청년 건설 PM 전문가 양성프로그램** : PMP 전문 분야 원조국(미국)과 건설 선진국들(영국, 독일 및 호주 등)에서 제공하는 PM 교육프로그램(석사)을 분석·도입하여 양성하는 방안.

- **[ALT 2] 실무 기반 PM 양성프로그램** : 국내외에서 PM 실무경력을 3년 또는 4,500시간 이상 보유한 전문가들을 대상으로 35시간의 PM 교육프로그램을 제공하고 관련 PMP 자격을 시험을 통하여 PM 전문가를 양성하는 방안(정부 지원을 통하여 양성프로그램을 개발하고, 건설기술인 관련 협단체 또는 교육기관에서 시행)

### 6.3 미국 PE(Professional Engineer, 기술사) 양성 전략 및 방안

- **(미국 건설 기술사 PE)** 현재 다수의 국내 건설기업도 글로벌 건설프로젝트 입찰 및 수행 등을 위하여 자사 건설기술인들에게 미국 PE(Professional Engineer, 기술사) 자격증 취득을 권장하고 있지만, 영어로 시행되는 검정 및 평가 과정에 대한 어려움과 관련 자격시험에 대한 정보(시험유형, 규정, 장소 등) 등이 부족하여 자격증 취득에 어려움이 있다는 것이 전문가들의 의견임.
- 실제로 미국 PE의 자격취득률은 약 70% 이상이며, 오픈북으로 시행되는 시험의 난이도는 국내 기술사가 아닌 기사보다도 낮은 것으로 알려져 있음.
- 미국 PE의 자격취득 요건은 미국 공학교육인증원(ABET)이 인증한 대학교 엔지니어링 프로그램 학위취득이나 Fundamental Engineering(FE) 시험을 통과(Engineering in Training) 하여야 하고, PE 협회에 등록된 PE 감독하에 최소 4년 이상의 실무경험 및 3인 이상의 PE 추천을 받아야 PE 자격취득 시험에 도전할 기회를 확보할 수 있음.
- **(양성 전략)** 본 연구에서는 전략적으로 국내외 해당 분야(건축, 토목, 전기, 기계, 항공, 항만 등) 엔지니어링 실무경력을 4년 이상 보유한 전문가들을 대상으로, 관련 PE 교육프로그램을 개발·제공하고 관련 PE 자격시험을 통하여 PE를 양성하는 전략을 제안함.
- **(양성 방안)** 본 연구에서는 미국 PE 양성을 위하여 국내외에서 PE와 유사한 실무경력을 4년 이상 보유한 전문가들을 대상으로 PE 양성 교육프로그램을 개발하여 제공하고 관련 PE 자격시험을 통하여 PE 전문가를 양성하는 방안을 제안함.

- **[ALT 1] 실무 기반 PE 양성프로그램** : 국내외에서 언어(영어) 능력과 PE 자격취득 동 분야(건축, 토목, 전기, 기계, 항공, 항만 등)와 유사한 실무(엔지니어링 실무경력 4년 이상)를 보유한 건설기술인들을 대상으로 시행하는 양성프로그램으로, PE 자격 검정 및 관리기관인 미국 PEI(Institute of Professional Engineer. PE 협회) PE 자격 취득(검정) 프로그램을 분석하여 국내 건설기술인을 위한 PE 전문가 양성프로그램을 개발하여 시행하는 방안(정부 지원을 통하여 양성프로그램을 개발하고, 건설기술인 관련 협단체 또는 교육기관에서 시행).

#### 6.4 미국 건축사협회(The American Institute of Architects, AIA)의 건축사 양성 전략 및 방안

- **(미국 건축사)** 미국 건축사는 전 세계 260개 지부 약 90,000명의 회원이 있는 글로벌 최고 수준의 건축설계 전문가로서 미국 건축사협회(AIA)<sup>8)</sup>에서 시행하는 자격시험에 합격한 전문가로서 건축물의 계획, 조달, 설계 및 감리 등을 수행하는 건축 분야 최상위 글로벌 설계전문가임.
- 미국 건축사는 미국 건축사협회(AIA)에서 평가(검정) 기준 및 규정에 따라서 관리(평가, 유지관리 및 활용 등)하고 있고, 주요 업무 및 서비스는 국내 건축사와 유사한 업무 범위를 보유하고 있지만, 국내 건축사와 다르게 글로벌 건설산업계에서 글로벌 전문가 및 자격으로서 통용(인정)되고 있는 글로벌 건설 분야 최고의 설계전문가로 인정받고 있다는 것이 국내 전문가들의 의견임.
- 국내 건설기업들이 미국 PE 자격과 함께 미국 건축사 또한 자사 건설기술인들에게 자격증 취득을 권장하고 있지만, 영어로 시행되는 검정 과정에 대한 어려움과 관련 자격시험에 대한 정보(시험유형, 규정, 장소 등) 등이 부족하여 자격증 취득 도전에 어려움이 있다는 것이 전문가들의 의견임. 그러나 미국 건축사 자격을 취득한 국내 건설전문가들에 의하면, 실제로 미국 건축사의 자격증 취득은 국내 건축사보다 상당히 쉽게 취득할 수 있는 것으로 조사됨.

8) 미국 건축사협회(The American Institute of Architects, AIA)는 1857년 13명의 건축가에 의하여 미국 워싱턴 DC(Washington DC, USA)에서 설립되어 운영되고 있는 미국의 건축설계 자격증을 검정하고 관리하는 조직.

- **(양성 전략)** 본 연구에서는 미국 건축사 자격취득의 합격 비율을 높이기 위하여 전략적으로 국내외 해당 분야 엔지니어링 실무경력을 보유하고 언어(영어) 능력 및 응시 자격이 가능한 건설기술인들을 대상으로, 관련 미국 건축사 취득과정 프로그램을 제공하여 관련 건축사 자격을 취득할 수 있게 접근하는 전략을 제안함.

- **(양성 방안)**

- **[ALT 1] 실무 기반 미국 건축사 양성프로그램** : 국내외에서 언어(영어) 능력과 동 분야(건축설계)와 유사한 실무(엔지니어링 실무경력 4년 이상)를 보유한 건설기술인들을 대상으로 시행하는 양성프로그램으로, 미국 건축사 자격 검정 및 관리기관인 미국 건축사협회(AIA)의 건축사 자격 취득(검정) 프로그램을 분석하여 국내 건설기술인을 위한 미국 건축사 양성프로그램을 개발하여 시행하는 방안(정부 지원을 통하여 양성프로그램을 개발하고, 건설기술인 관련 협단체 또는 교육기관에서 시행).

## 6.5 글로벌 건설 PF(Project Financing) 전문가 양성 전략 및 방안

- **(글로벌 건설금융 PF 전문가)** 최근 전문가들은 글로벌 건설시장의 비즈니스(Biz.) 트렌드(모델)가 금융(자금)에 기반을 둔 부동산개발 및 투자개발형 사업 등으로 급격하게 전환·확대되고 있으므로 우리 건설산업계와 건설기업들도 금융과 건설이 융합된 글로벌 건설시장의 비즈니스(Biz.) 트렌드(모델) 변화를 선제적으로 준비하고 대응하여야 우리 건설기업들이 글로벌 건설시장에서 생존할 수 있다고 언급하고 있음.
- 특히 활성화된 금융(자금)이 기반된 부동산개발 및 투자개발형 사업 등에서 건설 PF(Project Financing) 전문가와 같은 고도의 전문성이 요구되는 금융 및 사업비 관리 전문가의 중요성(주요 업무, 책임 및 역할 등)은 건설프로젝트의 성공적인 수주, 착수, 수행 및 완료는 물론 해당 발주자(건설프로젝트)의 생산성과 수익성에 절대적인 영향을 미치는 중요한 전문 분야라는 것이 많은 전문가가 인정하고 있음.
- **(양성 전략)** 본 연구에서는 상기에서 언급한 바와 같이, 우리 건설환경에 적합한 건설 PF 전문가 양성을 제안하기 위하여 전략적으로, ①글로벌 건설 선진국의 학위과정(학사, 석사, 박사)을 통한 양성하는 전략, ②국내 대학에 건설 PF 관련 학위과정(학사, 석사, 박사)을

개설하여 양성하는 전략 또는 ③건설 PF와 유사한 실무를 보유한 건설기술인들을 대상으로 아카데미 과정(Certificate) 건설 PF 양성 교육프로그램을 개설하여 양성하는 전략을 제안함.

□ (양성 방안)

- [ALT 1] 건설 PF와 유사한 실무 기반 건설 PF 전문가 양성프로그램 : 국내외에서 언어(영어) 능력과 PF 전문 분야와 유사한 실무경험을 보유한 건설기술인들을 대상으로 시행하는 양성프로그램으로, PF 전문 분야 선진국들(영국, 미국, 호주 등)의 PF 전문가 양성 방법 등을 조사하고 분석하여 관련 교육프로그램을 개발하여 시행하는 방안(정부 지원을 통하여 양성프로그램을 개발하고, 건설기술인 관련 협단체 또는 교육기관에서 시행).
- [ALT 2] 건설 선진국(영국, 미국, 호주 및 캐나다 등) 학위(학사, 석사, 박사) 기반 건설 PF 양성프로그램 : 국내에서 유창한 언어(영어) 능력을 보유한 청년 건설기술인들을 선정하여 PF 전문 분야 선진국(영국, 미국, 호주 등)에서 제공하는 PF 교육프로그램(학사, 석사, 박사)을 통하여 양성하는 방안으로, 글로벌 PF 전문가 양성프로그램을 통하여 선정된 청년 건설기술인들을 대상으로 해외 유학 학비 등을 지원하는 방안.
- [ALT 3] 국내 학위과정(학사, 석사, 박사) 개설 기반 PF 양성프로그램 : 현재 글로벌 PF 전문 분야 선진국(영국, 미국, 호주 등)에서 제공하는 PF 교육프로그램(학사, 석사, 박사)을 조사하고 분석하여 관련 PF 학위과정(학사, 석사, 박사)을 국내 대학에 개설하여 양성하는 방안(PF 양성 특성화 대학을 지정하여 정부가 학비 지원).

6.6 미국의 모듈러 건설 부재(PC, Precast/Prestressed Concrete) 품질관리(공장 생산, 현장 조립시공) 전문가 양성 전략 및 방안

- (글로벌 모듈러 전설 부재 PC 품질관리 전문가) 최근 글로벌 건설산업계에서 미래 건설산업의 스마트건설기술 공법 중 하나로 인정받고 모듈러 건설기술공법은 건설되는 골조, 배선, 배관 및 자재(기둥, 바닥, 보, 벽, 단열재 등) 등이 모두 포함된 Unit(단위)

모듈을 공장에서 사전에 대량 생산·제조하여, 현장에서 조립·시공(연결 및 마감공사) 등을 수행하여 공기, 공사비, 안전사고 및 친환경 등에서 혁신적인 생산성을 개선한 공법으로 기존의 전통적인 건설생산체계를 혁신적으로 개선할 수 있는 건설기술공법으로 알려지고 있음(<https://www.mckinsey.com/>).

- 현재 모듈러(Modular) 건설시장은 유럽, 미국, 일본 및 싱가포르 등의 건설 선진국들을 중심으로 개발, 발전 및 시장이 형성되었고, 앞에서 언급한 바와 같이, 모듈러(Modular) 건설공법은 혁신적으로 공사기간과 공사비용 등을 절감하기 때문에 발주자(건축주)와 건설기업들이 선호하는 건설생산체계라는 것이 전문가들의 의견임.
- 그러나 모듈러 건설공법은 상대적으로 관련된 전문기술과 전문인력 등의 확보가 어렵다는 이유로 인건비가 고가인 건설 선진국들(영국, 미국, 프랑스, 독일 및 싱가포르 등)을 중심으로 시장이 활성화되고 있음.
- 국내 대형건설사인 G건설은 2020년 2,000억 원을 투자하여 폴란드 목조 모듈러 주택 전문회사인 '단우드'와 영국 철골 모듈러 전문회사인 '엘리먼츠'를 동시에 인수하여 중장기적으로 성장하고 있는 글로벌 모듈러(Modular) 건설시장 성장에 대응하고 있는 것으로 알려지고 있음.
- 현재 미국 PC 협회는 모듈러 건설시장 경쟁력(전문기술 및 전문가 확보)을 위하여 전문기술과 전문가를 양성하기 위하여 PC 생산·제조(Plant) 및 PC 조립·설치(현장) 등을 위한 품질관리 전문가 양성을 위하여 관련 PC 양성 교육프로그램을 개발하여 제공하고 있음.
- 미국 PC 협회는 PC 생산·제조 및 조립·시공·설치 등을 기준, 절차 및 규정 등에 따라 시행된다는 것을 보증(신뢰와 신용)하고 보장하기 위하여 시설물 기반 PC 제품 유형과 요구사항에 따라 PC 부재들의 품질 계획 및 생산 절차(Process)를 엄격한 인증관리를 위하여 PC 생산·제조 품질관리 전문가와 PC 조립·시공·설치 품질관리 전문가 양성하여 관리하고 있음(엄격한 산업 기준, 규정 및 표준을 준수).
- **(양성 전략)** 본 연구에서는 미국, 영국, 프랑스, 싱가포르 및 독일 등 건설 선진국과 비교하여 민간 건설 자격의 권한이 제한적이고 활성화되지 못하고 있는 국내 건설환경을 고려하고, 국내 모듈러 건설시장 활성화와 글로벌 모듈러 시장경쟁력 확보를 위하여 모듈러 PC Plant

생산·제조 품질관리 전문가와 모듈러 PC 현장 조립·시공 전문가 등을 국가기술자격으로 양성하는 전략을 제안함.

□ (양성 방안)

- **[ALT 1] 국가자격증 기반 모듈러 PC 품질관리 전문가 양성프로그램** : 국내 건설 관련 국가 기술 자격증 Level(기능사, 기사, 기술사)을 고려하여, 기존의 Level(기능사, 기사, 기술사)과 동일한 자격조건을 기반으로 모듈러 PC Plant 생산·제조 품질관리 전문자격증과 모듈러 PC 현장 조립·시공 전문자격증(기능사, 기사, 기술사)을 검정하여 배포하여 모듈러 PC 전문가를 양성하는 방안.
- **[ALT 2] 민간자격증 기반 모듈러 PC 품질관리 전문가 양성프로그램** : 미국의 사례와 같이, 건설 유관 단체들(건설기술인협회, 건축사협회, 건설기술연구원 등)이 국가의 지원을 통하여 개발된 모듈러 PC 전문가 양성프로그램을 개발하여 시행하는 방안(정부 지원을 통하여 양성프로그램을 개발하고, 건설기술인 관련 협단체 또는 교육기관에서 시행.).

# - 목 차 -

<b>제1장 서론</b> .....	<b>1</b>
1. 연구 개요 및 조직 .....	3
2. 연구의 배경 및 목적 .....	3
3. 연구의 범위 및 방법 .....	5
4. 연구의 목표 및 기대효과 .....	6
<b>제2장 글로벌 건설시장의 현황 및 전망</b> .....	<b>9</b>
1. 글로벌 건설시장 현황 및 전망 .....	11
1.1. 글로벌 건설시장 규모 및 전망 .....	11
1.2. 국내 건설산업의 글로벌 건설시장 규모 및 전망 .....	12
2. 글로벌 건설시장 환경 및 트렌드 변화 .....	14
2.1. 4차산업혁명(스마트 건설 기술) 기반 건설생산체계 및 일자리(업무) 변화 .....	14
2.2. 코로나-19 기반 일자리 및 업무 형태의 변화 .....	15
2.3. 금융 기반 부동산 개발형 및 투자 개발형(PPP 등) 시장의 활성화 .....	16
<b>제3장 우리 건설산업의 글로벌 경쟁력 현황 및 실태</b> .....	<b>19</b>
1. 국내 건설산업 및 교육계 현황 및 실태 .....	21
1.1 현황 및 실태 .....	21
1.1.1 내수(주택시장 등)와 Hardware(설계·시공) 중심 국내 건설산업의 글로벌 한계 .....	21
1.1.2 전통적이고 보수적인 대학 교육(건축·토목 및 설계·시공 위주)의 한계 .....	22
2. 국내 건설업계(시장)의 의견 및 요구사항 .....	24
<b>제4장 글로벌 건설 선진국 고부가가치 전문 분야</b> .....	<b>27</b>
1. 건설사업비 전문가(QS, Quantity Surveyor) .....	29
1.1 현황 및 실태 .....	29
1.2 필요성 및 기대효과 .....	31

2. 미국의 PMP(Project Management Professional) 자격증 .....	33
2.1 현황 및 실태 .....	33
2.2 필요성 및 기대효과 .....	34
3. 미국의 PE(Professional Engineer) 자격증 .....	35
3.1 현황 및 실태 .....	35
3.2 필요성 및 기대효과 .....	36
4. 미국 건축사(Architects) 자격증 .....	38
4.1 현황 및 실태 .....	38
4.2 필요성 및 기대효과 .....	38
5. 글로벌 건설 PF(Project Financing) 전문가 .....	40
5.1 현황 및 실태 .....	40
5.2 필요성 및 기대효과 .....	41
6. 미국의 모듈러 건설 부재(PC, Precast/Prestressed Concrete) 품질관리(공장생산, 현장 조립 시공) 전문가 .....	42
6.1 글로벌 모듈러(Modular) 건설시장 현황 .....	42
6.1.1. 모듈러 건설(Modular Construction) 이란? .....	42
6.1.2. 글로벌 모듈러(Modular) 건설시장 현황 .....	43
6.1.3. 국내 모듈러(Modular) 건설시장 현황 .....	45
6.2. 미국의 모듈러(Modular) 기반 PC 산업(Precast/Prestressed Concrete) 현황 .....	45
6.2.1. 미국 PC 협회(PCI) 소개 .....	45
6.2.2. PC(Precast Concrete 또는 Prestressed Concrete) 품질관리의 필요성 .....	46
6.2.3. 미국 PC 협회의 PC(Precast/Prestressed Concrete) 인증 절차(Process) .....	47
6.2.4. 이익 및 기대효과 .....	48
6.3. PC 사업을 위한 생산공장(plant) 및 품질관리 전문인력(생산, 시공, 감리) 인증 시스템(System) ..	48
6.3.1. PC 생산공장(Plant) 인증 시스템(PC PLANT CERTIFICATION PROGRAM) ..	48
6.3.2. PC 현장 시공(설치 및 조립) 인증 시스템(PC ERECTOR CERTIFICATION PROGRAM) ..	49
6.4. PC 품질관리 전문인력(생산, 시공 및 감리) 교육 및 인증 시스템(PC CERTIFICATION PROGRAM) ..	49
6.4.1. PC 생산공장(Plant) 품질관리 전문인력 인증(PLANT QUALITY PERSONNEL CERTIFICATION) ..	49
6.4.2. PC 현장 시공 품질관리 전문인력 인증(FIELD QUALITY PERSONNEL CERTIFICATION) ..	52

<b>제5장 글로벌 고부가가치 전문가 양성(안)</b> .....	<b>55</b>
1. 건설사업비 전문가(QS, Quantity Surveyor) 양성 전략 및 방안 .....	57
1.1 양성 전략 .....	57
1.2 양성 방안(안) .....	58
2. 미국 PMP(Project Management Professional) 양성 전략 및 방안 .....	59
2.1 양성 전략 .....	59
2.2 양성 방안(안) .....	60
3. 미국 PE(Professional Engineer) 양성 전략 및 방안 .....	61
3.1 양성 전략 .....	61
3.2 양성 방안(안) .....	62
4. 미국 건축사협회(AIA)의 건축사 양성 전략 및 방안 .....	63
4.1 양성 전략 .....	63
4.2 양성 방안(안) .....	64
5. 글로벌 건설 PF(Project Financing) 전문가 양성 전략 및 방안 .....	64
5.1 양성 전략 .....	64
5.2 양성 방안(안) .....	65
6. 미국의 모듈러 건설 부재(PC, Precast/Prestressed Concrete) 품질관리(공장생산, 현장 조립시공) 전문가 양성 전략 및 방안 .....	66
6.1 양성 전략 .....	66
6.2 양성 방안(안) .....	67
 <b>참고문헌</b> .....	 <b>69</b>

## - 표 목차 -

〈표 II-1〉 글로벌 250대 업체들의 국내외 매출액(ENR, 2021년 기준) .....	12
〈표 II-2〉 지역별 글로벌 건설시장 매출 추이(ENR, 2020년 기준) .....	12
〈표 II-3〉 우리 기업들의 글로벌 건설시장 수주 추이(해외건설정보서비스, 2022년 기준) .....	13
〈표 II-4〉 국적별 글로벌 건설시장 매출액 및 점유율(해외건설정보서비스, 2020년 기준) .....	13
〈표 III-1〉 영국의 건설 분야 대학 전공 사례 .....	23
〈표 III-2〉 미국의 건설 분야 대학 전공 사례 .....	23
〈표 III-3〉 국내 10개 대형건설사(설계, 시공, 엔지니어링, CM사 등) 의견수렴 결과 .....	25
〈표 IV-1〉 QS의 정의 및 업무 범위 .....	30
〈표 IV-2〉 QS 자격취득 방법 .....	30
〈표 IV-3〉 미국 PC 협회의 핵심 업무( <a href="https://www.pci.org/">https://www.pci.org/</a> ) .....	46

## - 그림 목차 -

〈그림 I-1〉 연구 개요 .....	3
〈그림 I-2〉 연구 내용 .....	3
〈그림 I-3〉 국내 건설산업 해외 건설 주주 추이, 해외건설협회(2022년) .....	5
〈그림 I-4〉 연구 방법론 .....	6
〈그림 I-5〉 연구의 활용성 및 기대효과 .....	7
〈그림 IV-1〉 글로벌 QS T사의 글로벌 매출 현황 .....	31
〈그림 IV-2〉 미국 PM 전문 서비스 기업 F사의 PM 제안서 사례 .....	35
〈그림 IV-3〉 국내 건설업계의 글로벌 투자개발형 사업 수주 추세, 해건협(2021) .....	41
〈그림 IV-4〉 글로벌 모듈러 건설시장 현황( <a href="https://www.fortunebusinessinsights.com/">https://www.fortunebusinessinsights.com/</a> ) .....	44
〈그림 IV-5〉 PC PLANT CERTIFICATION PROGRAM( <a href="https://www.pci.org/">https://www.pci.org/</a> ) .....	50



# I 서론



CONSTRUCTION ENGINEER POLICY INSTITUTE OF KOREA





# 제1장 서론

## 1. 연구 개요 및 조직

### 1. 연구 개요

 <b>과업 과제</b>	「글로벌 건설경쟁력 확보를 위한 고부가가치 전문분야 발굴 및 전문가 양성 방안 연구」
 <b>수요 기관</b>	국토교통부, 건설기술인협회, 건설기업 등
 <b>과업 기관</b>	주관연구기관: 한국건설인정책연구원 / 공동연구기관: 한국건설기술인협회
 <b>연구진</b>	윤강철 선임연구위원

〈그림 I-1〉 연구 개요

### 2. 주요 연구 내용

- 1) 글로벌 건설시장 환경 및 트렌트 분석
- 2) 국내외 사례 조사
- 3) 국내 수요 및 양성 방법 시장조사(시공사, 엔지니어링사, CM사, 설계사 등)
- 4) 고부가가치 전문분야 발굴, 선정 및 전문가 양성 방안 제안



〈그림 I-2〉 연구 내용

## 2. 연구의 배경 및 목적

- 전통적으로 건설산업은 국가 기간산업으로서 국민의 삶의 질에 큰 영향을 미치는 산업이지만, 우리 경제가 선진국 및 성숙기에 진입함에 따라, 타 선진국들의 사례와 같이 국민의 복지 및 교육 등에 투자를 확대하는 반면에 건설 SOC 투자는 지속적으로

감소하고 있는 것으로 나타남.

- 최근 글로벌 건설시장은 2015년부터 2025년까지 연평균 약 3.2%의 양호한 성장세를 유지할 것으로 전망하고 있으며, 특히 아시아 건설시장은 2023년 약 6.5조 달러로 성장하여 세계 건설시장(약 12조 달러)의 약 54%(증가)를 점유할 것으로 예상됨.
- 그러나 최근 국내 건설투자의 연평균 증가율은 2010년 약 2.5%, 이후 점차 감소하여 2015년 약 1.7%로 점차 감소하고 있음에도 불구하고, 건설산업의 일자리 규모는 약 202만 명으로, 국내 전산업 취업 인원의 약 7.4%를 차지하고 있는 것으로 조사됨(통계청 경제활동인구 조사, 2019).
- 최근 발표된 통계자료에 의하면(박환표박사, 2019년), 우리 건설산업의 중장기적인 글로벌 건설경쟁력은 중국, 인도, 터키 등 개도국들과 비교하여 Hardware(원가경쟁력, 실시설계 및 시공 등)에서 경쟁력이 점점 감소할 것으로 언급되고 있음.
- 또한 글로벌 건설시장에서 고도의 전문 분야로 인정되고 있는 사업 분야(Master Plan, 기획설계, FS, PF, PM, CM, QS, 투자개발형 사업 및 유지관리 등)에서는 미국, 영국, 일본, 프랑스 및 캐나다 등 건설 선진국들과 비교하여 경쟁력이 낮다는 것이 전문가들의 의견임.
- 글로벌 건설시장에서 선진국과 개도국 사이에 끼인 경쟁력(넛 크래커, Nut-Cracker) 현상으로 인한 우리 건설기업들의 건설시장 경쟁력 저하는 물론 생존에도 문제가 발생할 수 있다는 것이 전문가들의 의견임.
- 그러므로, 중장기적으로 우리 건설산업의 글로벌 경쟁력을 강화하고 유지하기 위하여 고도의 전문 분야 전문가 육성을 고려하여야 한다는 것이 전문가들의 의견임<sup>1)2)</sup>.

---

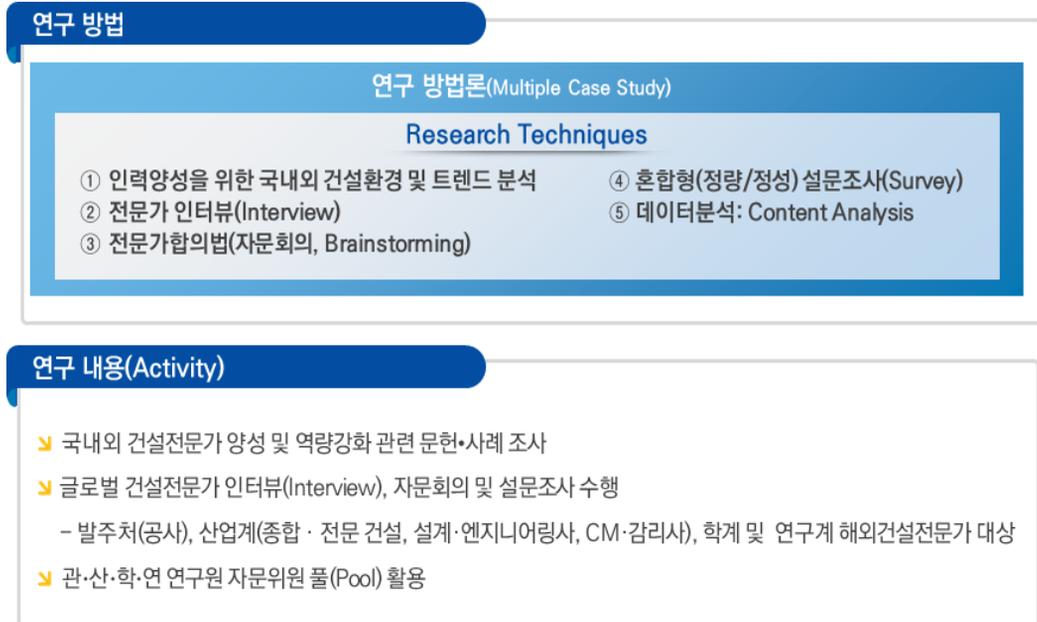
1) 시공경쟁력: 2014년(미국 대비 약 75%), 가격경쟁력:2014년(중국 대비 약 77%), 설계경쟁력: 2014년(미국 대비 약 50%).  
2) 최근(2019년) 건설연(박환표박사)에서 발표한 우리나라의 건설산업 경쟁력은 세계 9위(2017년)에서 12위(2018년)로 3단계 하락하였고, 특히 고부가가치 전문 분야(마스터플랜, 기획설계, F/S, PF, PM, QS, PPP 등)를 중심으로 점점 경쟁력이 약화될 것으로 전망하고 있음.



〈그림 I-3〉 국내 건설산업 해외 건설 주주 추이, 해외건설협회(2022년)

### 3. 연구의 범위 및 방법

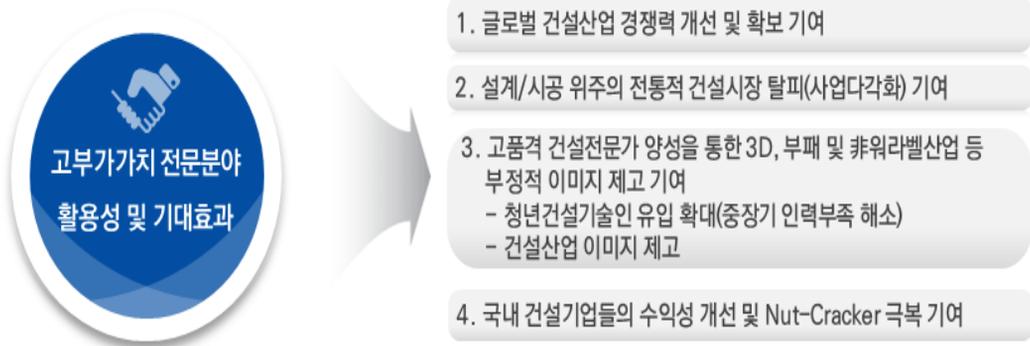
- 본 연구는 국내 건설산업의 글로벌 경쟁력을 개선하고 강화하기 위하여, 글로벌 건설시장 환경 및 트렌드 분석, 고부가가치 전문 분야 및 전문가 양성 등을 조사·분석하여, 국내 건설산업 및 건설기업들에게 글로벌 건설시장 경쟁력 강화 및 시장 확대 등을 위한 교훈과 시사점을 제공하는 것이 연구의 주요 내용임.
- 그리고 본 연구를 체계적이고 합리적으로 수행하고 연구의 주요 목적인 글로벌 고부가가치 전문 분야 발굴 및 전문가 양성 방안을 실용적이고 실효적으로 제안하기 위하여 글로벌 건설전문가 및 건설기업들(시공, 설계, 엔지니어링 및 CM 등)의 의견을 수렴하였음.
- 아래는 본 연구를 목적을 성공적으로 달성하기 위하여 제안된 과업 수행범위 및 연구 방법을 구체화한 것임.



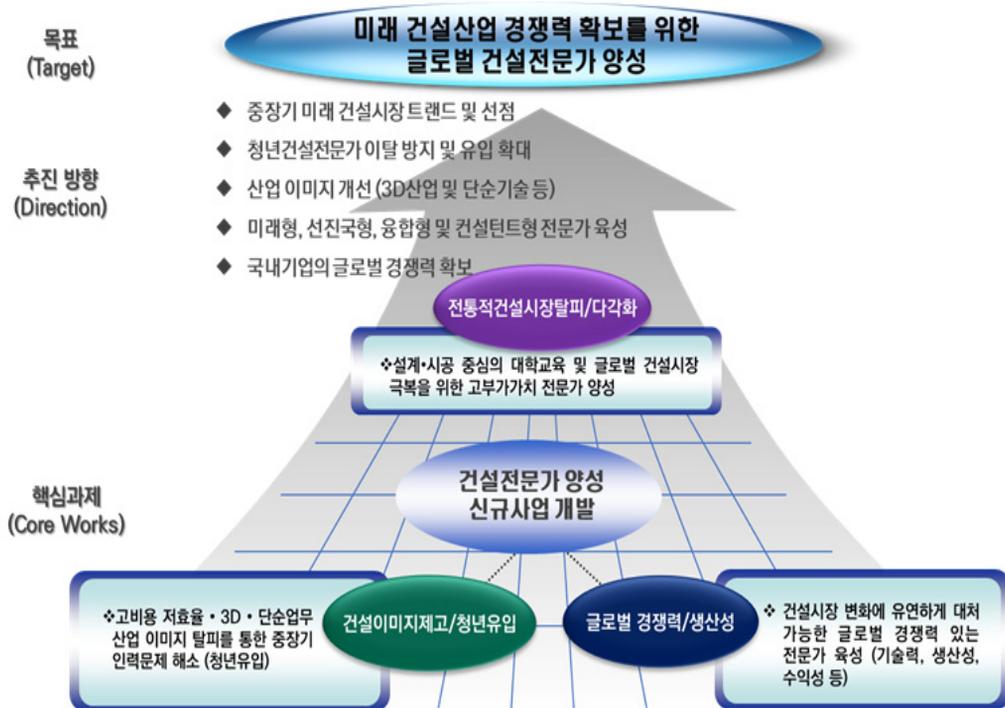
〈그림 I-4〉 연구 방법론

#### 4. 연구의 목표 및 기대효과

- 최근 글로벌 건설산업계에서 주요 사업모델로 급격하게 주목받고 있는 금융 기반 부동산개발형 및 투자개발형 사업(PPP 등)의 확대 및 활성화는 글로벌 건설 현장 인력구조, 배치, 직무 및 업무 등에 영향을 미치고 있으며, 기 영향으로 인하여 부동산개발 및 금융과 관련된 고도의 융합형·컨설팅트형 전문가들(금융관리, 사업관리, 리스크관리, 사업비 관리, 고도의 견적 역량 등)의 양성 및 확보가 필요하다는 것이 전문가들의 의견임.
- 그리고 최근 제4차 산업혁명, COVID-19 및 스마트건설기술 등으로 인하여 건설산업은 로봇화, 무인화, 시스템화, 디지털화, 자동화 및 모듈화 등으로 단순하고 전문성이 결여된 기능 및 기술직군보다는 창의적이고 전문성이 강한 고급관리직군 위주의 전문인력(융합형·컨설팅트형 전문가 등)의 필요성이 확대될 것이라는 것이 전문가들의 의견임.



〈그림 I-5〉 연구의 활용성 및 기대효과



〈그림 I-6〉 연구 목표 및 핵심과제



# II 글로벌 건설시장의 현황 및 전망



CONSTRUCTION ENGINEER POLICY INSTITUTE OF KOREA



## 제2장 글로벌 건설시장의 현황 및 전망

### 1. 글로벌 건설시장 현황 및 전망

#### 1.1. 글로벌 건설시장 규모 및 전망

- 글로벌 건설시장 조사기업 IHS Markit에 의하면, 2022년 글로벌 건설시장은 2021년 대비 5.0% 성장한 약 11조 4,585억 불로 나타났고, 건설시장 전망이 중장기적으로 연평균 약 6.2%의 성장이 예상되어 2025년에는 약 16조 4,003억 불로 시장이 확대될 것으로 전망하고 있음.
- 그리고 IHS Markit는 아시아의 2025년 건설시장 규모(글로벌 건설시장의 50.8% 점유, 2021년)는 '21년 대비 7.9% 성장한 5조 8,177억 불로 세계시장의 3.6%를 차지할 것으로 전망하고 있으며, 특히 중동의 건설시장은 '21년 대비 6.6% 성장한 4,167억 불로 예상됨.
- 북미·태평양의 2025년 건설시장 규모(글로벌 건설시장의 20.4%를 차지, 2021년)는 '21년 대비 7.3% 성장한 2조 3,327억 불로 전망하고 있고, 0.6%를 점유하고 있는 아프리카는 '21년 대비 글로벌 건설시장의 약 8.5%(약 727억불)를 점유할 것으로 전망하고 있음.
- 그러나 글로벌 건설시장의 21.3%를 차지하는 유럽은 '21년 대비 3.9% 감소한 2조 4,380억 불로 전망되고, 글로벌 건설시장의 3.3%를 차지하는 중남미는 '21년 대비 8.2% 성장한 약 3,808억 불의 시장으로 확대될 것으로 예상됨.

〈표 II-1〉 글로벌 250대 업체들의 국내외 매출액(ENR, 2021년 기준)

(단위: 억불, %)

구분	2017	2018	2019	2020
국내	10,431	11,477	12,871	12,871
해외	4,824	4,873	4,731	4,731
(비중)	(31.6%)	(29.8%)	(26.9%)	(26.9%)
합계	15,255	16,350	17,602	17,602

〈표 II-2〉 지역별 글로벌 건설시장 매출 추이(ENR, 2020년 기준)

구분	매출(십억 달러)			비중(%)			CAGR(%)	
	2010	2015	2019	2010	2015	2019	2010-15	2015-19
전체	383.7	500.1	473.1	100.0	100.0	100.0	5.4	-0.6
중동	72.4	76.5	71.2	18.9	15.3	15.0	1.1	-1.8
아시아	76.6	120.9	125.2	20.0	24.2	26.4	9.6	0.9
아프리카	60.6	64.5	55.2	15.8	12.9	11.7	1.3	-3.8
유럽	94.2	93.4	105.8	24.5	18.7	22.4	-0.2	3.2
북미	45.6	76.3	88.5	11.9	15.3	18.7	10.8	3.8
중남미	34.1	54.7	26.8	8.9	10.9	5.7	9.9	-16.3
기타	0.2	13.8	0.4	0.0	2.8	0.1	-	-

## 1.2. 국내 건설산업의 글로벌 건설시장 규모 및 전망

- 우리 건설기업들은 글로벌 건설시장에서 2012년부터 2014년까지의 성장 및 호황기를 경험하고, 2015년 이후 글로벌 건설시장(발주처 등)의 입찰조건 변화 및 고도의 전문성 요구 등으로 글로벌 건설시장 경쟁력이 점점 더 약화되고 있는 것으로 나타남.
- 특히 우리 건설업계의 수주 텃밭인 중동지역을 중심으로 해외시장 리스크(발주처 자금조달 문제, 현지화 정책, 인도-중국의 저가공세)가 발생될 우려가 있는 것으로 나타나고 있음(ENR, 2020년),
- 최근(6년) 우리 기업들의 글로벌 건설시장 평균 수주액은 약 298억불이며, 2021년에는 약 306억불의 수주고를 달성하였음. 전문가들은 우리나라 글로벌

건설시장 수주와 관련된 현상을 분석한 결과, 가장 실효적으로 관련된 요소(Factor)는 국제유가와 가장 높은 상관관계(약 0.9)를 보이는 것으로 나타났고, 최근 러시아·우크라이나 전쟁, 중동전쟁(이스라엘, 팔레스타인, 이란 등) 및 대만 독립문제 등으로 인하여 글로벌 유가의 불확실성이 지속됨에도 불구하고, 코로나로 인한 건설시장의 정상화 및 고유가의 지속으로 우리 건설기업들의 건설수주액은 긍정적으로 증가할 수 있다고 언급함.

〈표 II-3〉 우리 기업들의 글로벌 건설시장 수주 추이(해외건설정보서비스, 2022년 기준)

'16	'17	'18	'19	'20	'21
282 (607건)	290 (624건)	321 (662건)	223 (667건)	351 (567건)	306 (499건)

- 2020년 글로벌 건설시장 국적별 매출 현황에 의하면(ENR지 발표, 2021년), 중국이 내수시장 확대로 최근 수년간 압도적으로 글로벌 건설시장 매출액 1위를 차지하고 있으며, 미국이 약 5.1%(약 4,203억 불)로 세계 5위, 스페인, 프랑스 및 독일 등이 2, 3, 4위를 차지했으며, 한국은 약 214.2억불로 글로벌 5위로 글로벌 건설시장을 점유하고 있는 것으로 나타나고 있음.

〈표 II-4〉 국적별 글로벌 건설시장 매출액 및 점유율(해외건설정보서비스, 2020년 기준)

순위	국가	매출액(억불)	점유율(%)	업체수(개)
1	중국	1,074.6	25.6	78
2	스페인	626.1	14.9	10
3	프랑스	459.9	10.9	3
4	독일	333.3	7.9	5
<b>5</b>	<b>한국</b>	<b>214.2</b>	<b>5.1</b>	<b>11</b>
6	미국	204.3	4.9	41
7	이탈리아	201.5	4.8	12
8	터키	182.9	4.4	40
9	일본	162.9	3.9	11
10	네덜란드	79.5	1.9	3

- 최근(2015년부터 2019년까지 통계) 글로벌 건설시장 추세를 분석한 결과, 2025년까지 글로벌 건설시장은 연평균 약 4.5% 성장할 것으로 전망하고 있음.
- 전문가들은 코로나 팬데믹 이후 양호한 성장추세인 글로벌 경제성장 전망, 코로나-19로 인해 취소 및 지연된 건설프로젝트 착수, 개도국 재정 악화로 시급한 인프라 프로젝트 대상 PPP 형태 발주 증가 전망, 중동 포함 전 세계적인 온실가스 배출 저감을 위한 에너지 전환 정책의 가속화 등으로 인하여 우리나라의 글로벌 건설 수주는 긍정적으로 증가할 것이라는 의견임.

## 2. 글로벌 건설시장 환경 및 트렌드 변화

### 2.1. 4차산업혁명(스마트 건설 기술) 기반 건설생산체제 및 일자리(업무) 변화

- 인류가 문명을 발전한 이래 제1차 산업혁명(증기기관, 기계화)<sup>3)</sup>을 통하여 기계가 발명되었고, 제2차 산업혁명을 통하여 전기, 대량 생산 및 본격적인 여성의 사회진출<sup>4)</sup>이 허용되었음. 그리고 제3차 산업혁명(컴퓨터, Internet, 정보화)<sup>5)</sup>을 통하여 기술의 진보와 함께 사회·경제·문화 구조를 변화시키고 발전해 왔음.
- 전문가들은 최근 글로벌 주요 쟁점인 제4차 산업혁명(AI, 빅데이터, 로봇, 무인화 및 AR/VR 등)이 스마트건설기술을 기반으로 건설산업 모든 분야에 걸쳐 막대한 영향을 미치고 있다고 언급하고 있음.
- 특히 제4차 산업혁명에 따른 건설산업의 생산체제 변화와 건설시장 일자리 변화 등에

3) 18세기 영국을 중심으로 촉발된 제1차 산업혁명은 18~19세기에 유럽과 북미로 확산되었다. 1차 산업혁명의 핵심은 증기기관이며, 증기를 통한 기계적 동력을 이용하여 인간의 노동력을 대체하는 공업화의 과정이라 할 수 있다. 공업화를 통한 생산성 향상으로 소비자는 더 좋은 물건을 저렴한 가격에 구입할 수 있는 혜택을 누릴 수 있게 되었다.

4) 제2차 산업혁명(第二次産業革命, Second Industrial Revolution)은 1865년부터 1900년까지로 정의된다. 2차 산업혁명 기간에는 전기, 석유 및 철강 등에서 기술 혁신이 진행되었다. 소비재를 대량 생산하는 구조적 측면의 발전도 있었고, 식료품 및 음료, 의류 등의 제조 기계와 더불어 가공, 운송 수단의 혁신, 심지어 오락 분야에서도 영화, 라디오와 축음기가 개발되어 대중의 요구에 부응했을 뿐만 아니라 고용의 측면에서도 크게 기여했다.

5) 컴퓨터, 인터넷, 인공위성의 발명으로 촉진된 20세기 중후반과 21세기 초에(2001년 이후) 일어난 산업혁명으로 정보 혁명이라고 한다.

대한 대응과 문제 등이 중장기적으로 정부와 건설기업들의 가장 민감하고 중요한 이슈(Issue)라고 주장하고 있음.

- 왜냐하면, 제4차 산업혁명의 핵심 동인(動因)인 기하급수적인 기술의 발전과 진보, 기존의 개념을 초월한 빠른 기술개발과 도입, 산업 및 업역 간 융복합, 탈경계 및 초연결 등으로 인하여 건설산업의 직업과 전문 분야들이 창출, 퇴출(도태), 축소 및 변경(융합)되는 순환과정이 지속적으로 발생하여 복잡한 과정을 통하여 빠르게 재편될 수 있다고 전망하고 있기 때문임(비판론 및 부정론 등 양비론 논쟁)<sup>6)</sup>.
- 그러므로 전문가들은 제4차 산업혁명(기하급수적인 기술의 발전과 진보, 기존의 개념을 초월한 빠른 기술개발과 도입, 산업 및 업역 간 융복합, 탈경계 및 초연결 등)에 따라 중장기적으로 건설생산체계가 스마트건설기술(AI, AR/VR, 3D, 디지털화, 빅데이터, 로봇 및 드론 등)을 활용한 기술로 인해 혁신적으로 변화(단순화, 공장제작화, 조립화, 무인화, 디지털화 및 자동화 등)할 것이라고 언급하고 있으며, 이를 기반으로 융합형·건설턴트형·기술관리형 전문 분야(전문가) 업무의 비중이 증가하여 중장기적으로 융합형·건설턴트형·기술관리형 전문 분야(전문가) 업무를 중심으로 건설산업은 재편될 것으로 예상됨<sup>7)8)</sup>.

## 2.2. 코로나-19 기반 일자리 및 업무 형태의 변화

- 2019년 12월 중국 우한에서 발생한 코로나19는 모든 산업 분야에서 시행된 “재택근무”를 통하여 제조업 생산체계뿐만 아니라 건설산업의 생산체계를 혁신적으로 변화시키고 있음.
- 코로나19로 인한 건설생산체계의 변화는 건설 현장(Sites)의 보건안전(Health & Safety) 등의 기준을 새롭게 변화시키고 있고, 디지털화를 통하여 건설프로젝트의 공정을 단순하게 하고 건설산업계의 업무방식을 원격작업 또는 무인자동화 방식으로 전환하고 있고, 건설인들은 BIM, AI, 빅데이터, 사물인터넷, AR/VR 및 3D 등과 같은

6) 장윤종(2017), 4차산업혁명, 산업과 고용에 미칠 영향과 전망, 산업연구원

7) 김동규 외 4인(2017), 4차산업혁명 미래 일자리 전망, 한국고용정보원

8) 김우영(2017), 제4차 산업혁명 특성과 건설산업의 대응, 산업정보

제4차 산업혁명기술 및 스마트건설기술들을 활용하여 업무의 비대면(Untact)성, 자동화, 디지털화 및 성력화 등을 혁신적으로 개선할 것으로 전망됨.

- 또한 건설기업들은 4D 및 5D 시뮬레이션 등을 활용하여 프로젝트를 계획하고 비용 및 일정을 최적화함은 물론, 통합된 디지털 트윈 솔루션 등을 이용하여 건설프로젝트 초기부터 시공, 시운전 및 철거단계에 이르기까지 End to End 디지털 관리 체계를 구축하여 대면(Tact) 작업을 위한 건설기술인들의 투입을 최소화하기 위하여 노력할 것임.
- 결과적으로, 글로벌 건설산업계는 단순기술·기능 및 반복적인 업무 직군들을 중심으로 신속하게 변화(창출, 퇴출, 도태, 축소 및 융합 등)될 것이고, BIM, AI, 빅데이터, 사물인터넷, AR/VR, 3D, 디지털트윈 및 영상인식 등의 급격한 개발·도입(발달)으로 고도의 정보와 지식이 필요로 하는 전문 분야 직군들(PM, QS, 클레임, 원가관리, 공정관리 등)의 일자리를 중심으로 신속하고 빠르게 변화할 것이라고 전문가들은 전망하고 있음.
- 그러므로 코로나로 인한 제4차 산업혁명의 가속화, 이로 인한 스마트건설기술의 발전 및 건설생산체계 혁신은 건설기술인들의 일자리 및 업무형태 변화에 많은 영향을 줄 것으로 예상되며, 상대적으로 고도의 전문지식과 관리역량을 보유하고 있는 고도의 전문 분야 직군들(프로젝트관리, 클레임, 원가관리, 공정관리 등) 위주로 융합형, 컨설턴트형 및 기술관리형 중심의 혁신적인 전문 분야(일자리)가 확대될 것으로 예상됨.

### 2.3. 금융 기반 부동산 개발형 및 투자 개발형(PPP 등) 시장의 활성화

- 최근 글로벌 건설시장에서 중동, 아프리카 및 아시아 등 대형 인프라 개발을 준비하고 있는 개발도상국들 대부분이 국가 및 글로벌 건설기업들의 직접적인 투자를 기본으로 하는 부동산개발형 및 투자개발형 건설프로젝트를 사업모델로 도입하고 있는 것으로 나타나고 있음.
- 인사이트 코리아에서 발표한 자료에 의하면(2020년), 글로벌 건설시장의 투자·개발

사업모델의 약 30% 이상이 금융투자를 기반으로 하는 부동산개발 및 투자개발형(PPP 등) 사업 방식으로 진행되고 있고, 기 비중은 2030년 전후 최대 약 50%를 점유할 것으로 예측함.

- 특히 부동산개발 및 투자개발형(PPP 등) 사업 방식은 미국, 프랑스, 일본 및 독일 등 일부 주요 건설 선진국들의 막대한 자금과 전문역량을 기반으로 대부분의 글로벌 건설시장 수주액의 약 70%를 점유하고 있는 것으로 조사되고 있음.
- 최근 글로벌 건설시장의 발주 형태 및 사업모델은 건설기업들이 사업을 직접 기획, 개발, 투자 및 시행하는 부동산개발 및 투자개발형(PPP 포함) 사업으로 대부분 진행되고 있으며, 2019년을 기준으로 글로벌 건설시장에서 발주되는 사업의 약 16%는 투자개발사업으로 발주되었던 것으로 나타나고 있음.
- 그러나 국내 건설산업의 경우, 2000년부터 글로벌 부동산개발 및 투자개발형(PPP 등) 사업에 관심(해외사업의 약 3% 수준)을 두기 시작하여 최근(2021년)에는 해외 수주의 큰 비중이 부동산개발 및 투자개발형(PPP 등) 사업으로 진행되고 있는 것으로 조사되었음(인사이트 코리아).
- 특히 주요 투자개발 사업모델인 PPP(민관협력 인프라 사업, Public Private Partnership)는 전 세계적으로 보편화된 인프라 투자방법으로 활발히 추진되고 있고, 최근 세계은행 PPI 통계에 따르면, 2019년 글로벌 PPP 인프라 투자 규모는 약 970억불(110조원)에서 2000년초 약 200억불로 수직상승하여 상당히 큰폭으로 증가한 것으로 조사되었음<sup>9)</sup>.
- 최근(2022년) 중동지역 경제전문지 MEED지 보도에 따르면 사우디 줄루프 프로젝트는 한국의 H건설과 일본의 J건설사가 경쟁하여 일본의 J건설사가 발주처의 선택을 받아 수주에 성공하였음.
- 글로벌 건설전문가들에 의하면, 일본의 J건설사가 발주처에 선정된 이유는 국내와 다르게 일본 건설기업은 금융, 법률 및 자재 등까지 종합적으로 지원 가능한 종합상사가 국가의 신용도를 발판으로 금융(PF) 기반 수주에 참여하는 시스템이라 상대적으로 국내 건설사보다는 유리하다는 것이 전문가들의 의견임.

9) 인사이트코리아(<http://www.insightkorea.co.kr>)



Ⅲ  
우리 건설산업의 글로벌  
경쟁력 현황 및 실태



CONSTRUCTION ENGINEER POLICY INSTITUTE OF KOREA



# 제3장 우리 건설산업의 글로벌 경쟁력 현황 및 실태

## 1. 국내 건설산업 및 교육계 현황 및 실태

### 1.1 현황 및 실태

#### 1.1.1 내수(주택시장 등)와 Hardware(설계·시공) 중심 국내 건설산업의 글로벌 한계

- 글로벌 건설시장은 2030년까지 연평균 약 3.8%의 양호한 성장세를 유지할 것으로 전망하고 있으며, 특히 아시아 건설시장은 2025년 약 7.5조 달러로 성장하여 세계 건설시장(약 14조 달러)의 약 54%를 점유할 것으로 예상함.
- 그러나 국내 건설시장은 정부의 처우·복지 투자 확대 및 예산부족으로 인프라 투자 감소가 예상되지만, 중장기적으로 주택시장 규모가 유지·확대될 것으로 예상되어 우리 건설기업들의 글로벌 건설시장 개척, 진출 및 확대는 점점 배제될 수도 있다는 것이 일부 전문가들의 의견임.
- 그리고 최근 전 세계적으로 발생한 코로나 팬데믹(COVID-19)으로 인하여 급격하게 위축된(감소) 글로벌 건설시장은 점점 활성화되고 있지만, 최근 발생한 러시아와 우크라이나 전쟁, 이스라엘과 팔레스타인 전쟁, 글로벌 인플레이션, 글로벌 고금리·고물가 및 불안정한 국제 유가 등으로 인한 국내의 시장 위축 등으로 우리 건설기업들의 글로벌 건설시장 진출·확대 증의 어려움 및 위축은 중장기적으로 글로벌 경쟁력 약화로 진행될 수 있다는 것이 전문가들의 의견임.
- 그러므로 전문가들은 중장기적으로 우리 건설기업들의 글로벌 건설경쟁력은 상대적으로 중국, 인도, 터키 등의 개발도상국들보다 Hardware(실시설계, 시공 등)와 원가경쟁력(인건비, 자재비, 시공단가 등) 등에서 지속적으로 경쟁력을 약화하고 있고, 고도의 전문성과 부가가치가 높은 사업 분야(Master Plan, 기획, FS, PF, PM, CM, QS 등)에서는 미국, 영국, 프랑스 및 독일 등의 건설 선진국들과 비교하여 글로벌

건설경쟁력이 상대적으로 낮아 개도국과 선진국들 사이에 끼인 무기력한 글로벌 건설경쟁력 정체상태인 넛 크래커(Nut Cracker) 상태가 될 수 있다는 것이 전문가들의 의견임<sup>10)11)</sup>.

### 1.1.2 전통적이고 보수적인 대학 교육(건축·토목 및 설계·시공 위주)의 한계

- 현재 국내 건설 관련 학과 대학 교육은 지난 수십 년 동안 건설 선진국들이 개설 및 운영하고 있는 다양한 건설 전공 분야들(설계, 시공, 토목, PM, CM, QS, 클레임, PF 등)과는 다르게 국내 대학들은 전통적이고 보수적으로 대부분 2개의 주요 전문 분야(건축·토목)와 전공 분야(설계·시공) 등을 중심으로 건설 관련 전문가(전문학사, 학사, 석사 및 박사 등)를 육성하고 있음.
- 현재 미국, 영국, 독일, 캐나다, 호주 등의 많은 건설 선진국들은 국내의 대학 교육체계(전공)와는 다르게 고도 및 고부가가치의 전문성을 기반으로 다양한 분야의 글로벌 건설전문가 양성을 위하여 학부 과정에 전공분야(설계, 시공, QS, PF, PM, CM 등)를 개설하여 운영하고 있음(아래 표 5, 표 6 참조).
- 그러므로 대학 교육(전문학사, 학사, 석사 및 박사 등) 전공 과정부터 글로벌 건설시장을 기준으로 고도로 전문화되고 세분화된 전공 분야(설계, 시공, QS, PF, PM, CM 등) 전문가들을 육성, 양성, 성장 및 발전하는 건설 선진국들과 비교하여 우리 건설기업들은 제한적이고 부족한 글로벌 건설시장 경쟁력과 함께 건설프로젝트를 수행하고 있다고 전문가들은 언급하고 있음.
- 현재 국내 및 글로벌 건설시장에서 활동하고 있는 한국 국적의 고부가가치 전문가들(마스터플랜, 기획설계, 클레임, QS, PF, PM 및 CM 등)은 대부분 일정 기간 설계 또는 시공업무를 수행한 후 자타에 의하여 관련 전문 분야 업무(QS, PF, PM, CM 등)를 수행하기 때문에 학부 과정부터 글로벌 건설시장을 목표로 육성, 양성 및 성장하고 있는 건설 선진국들의 전문가들과 비교하여 글로벌 전문역량 및 경쟁력이 현저하게 미흡할 수 밖에 없다는 것이 전문가들의 의견임.

10) 시공경쟁력: 2014년(미국 대비 약 75%), 가격경쟁력:2014년(중국 대비 약 77%), 설계경쟁력: 2014년(미국 대비 약 50%).

11) 최근(2019년) 건설연(박환표박사)에서 발표한 우리나라의 건설산업 경쟁력은 세계 9위(2017년)에서 12위(2018년)로 3단계 하락하였고, 특히 고부가가치 전문 분야(마스터플랜, 기획설계, F/S, PF, PM, QS, PPP 등)를 중심으로 점점 경쟁력이 약화될 것으로 전망하고 있음.

〈표 III-1〉 영국의 건설 분야 대학 전공 사례

구분	전공	
	학부	대학원
<b>University of Salford</b> ( <a href="https://www.salford.ac.uk/">https://www.salford.ac.uk/</a> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Architectural Design and Technology</li> <li>• Architectural Engineering</li> <li>• Architecture Masters Architecture</li> <li>• Interior Architecture</li> <li>• Building Surveying</li> <li>• Quantity Surveying</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Architecture</li> <li>• BIM and Digital Built Environments</li> <li>• Building Surveying</li> <li>• Construction Law and Practice</li> <li>• Construction Management</li> <li>• Ecologies of Cities</li> <li>• Project Management in Construction</li> <li>• Quantity Surveying</li> <li>• Real Estate and Property Management</li> </ul>
<b>University of Reading</b> ( <a href="https://www.reading.ac.uk/">https://www.reading.ac.uk/</a> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Building Surveying</li> <li>• Construction Management</li> <li>• Construction Management and Surveying</li> <li>• Quantity Surveying</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construction Cost Management</li> <li>• Construction in Emerging Economies</li> <li>• Construction Management</li> <li>• Design and Management of Sustainable Built Environments</li> <li>• Information Management for Design, Construction and Operation</li> <li>• Project Management</li> <li>• Renewable Energy: Technology and Sustainability</li> </ul>

〈표 III-2〉 미국의 건설 분야 대학 전공 사례

구분	전공	
	학부	대학원
<b>The University of Texas at Austin</b> ( <a href="https://www.utexas.edu/">https://www.utexas.edu/</a> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Building Energy &amp; Environments</li> <li>• Construction Engineering &amp; Project Management</li> <li>• Infrastructure Materials Engineering</li> <li>• Structural Engineering</li> <li>• Construction Engineering &amp; Project Management</li> <li>• Environmental Engineering</li> <li>• Geotechnical Engineering</li> <li>• Transportation Engineering</li> <li>• Water Resources Engineering</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Building Energy and Environments</li> <li>• Construction Engineering and Project Management</li> <li>• Environmental and Water Resources Engineering</li> <li>• Geotechnical Engineering</li> <li>• Infrastructure Materials</li> <li>• Mechanics, Uncertainty and Simulation in Engineering</li> <li>• Structural Engineering</li> <li>• Sustainable Systems</li> <li>• Ocean Engineering</li> <li>• Transportation Engineering</li> </ul>

구분	전공	
	학부	대학원
<b>Purdue University</b> (https://www.purdue.edu/)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Architectural Engineering</li> <li>• Construction Engineering</li> <li>• Environmental Engineering</li> <li>• Geomatics Engineering</li> <li>• Geotechnical Engineering</li> <li>• Hydraulic and Hydrologic</li> <li>• Materials Engineering</li> <li>• Structural Engineering</li> <li>• Transportation Engineering</li> <li>• Building Construction Management Technology</li> <li>• Demolition &amp; Restoration Management in the Built Environment</li> <li>• Healthcare Construction Management</li> <li>• Mechanical &amp; Electrical Construction Management</li> <li>• Residential Construction Management</li> <li>• Building Information Modeling</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Architectural Engineering</li> <li>• Construction Engineering</li> <li>• Environmental Engineering</li> <li>• Geomatics Engineering</li> <li>• Geotechnical Engineering</li> <li>• Hydraulic and Hydrologic</li> <li>• Materials Engineering</li> <li>• Structural Engineering</li> <li>• Transportation Engineering</li> <li>• Building Construction Management</li> </ul>
<b>University of Michigan</b> (https://umich.edu/)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construction Engineering and Management</li> <li>• Environmental Engineering</li> <li>• Geotechnical Engineering</li> <li>• Hydraulics and Hydrological Engineering</li> <li>• Materials Engineering</li> <li>• Structural Engineering</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construction Engineering and Management</li> <li>• Geotechnical Engineering</li> <li>• Hydraulic and Hydrologic Engineering</li> <li>• Intelligent Systems</li> <li>• Materials and Highway Engineering</li> <li>• Structural Engineering</li> <li>• Transportation Systems Engineering</li> </ul>

## 2. 국내 건설업계(시장)의 의견 및 요구사항

- 본 연구에서는 연구의 성공적인 성과를 달성하기 위하여, 국내외 건설시장 역량과 트렌드 등을 조사하고 분석하였고, 우리 건설업계(시장)의 요구사항을 수렴하고 연구에 반영하기 위하여 글로벌 고도의 전문 분야 및 고부가가치 전문가 양성에 대한 우리 건설업계(시장)의 의견을 수렴하였음.
- 본 연구의 목표인 국내 건설산업 및 우리 건설기업들의 글로벌 건설시장 경쟁력 강화에

기여하기 위하여 필요한 고도의 전문 분야 전문가 양성을 위한 전문 분야 발굴, 도출 및 선정 등을 기반으로 글로벌 건설전문가 설문 및 인터뷰를 다수 수행하였음(10개 대형 설계, 시공, 엔지니어링 및 CM 기업)

- 글로벌 건설전문가 의견과 제안(인터뷰, 자문 및 심층 설문)을 기반으로 최종적으로 본 연구에서는 글로벌 건설시장(입찰, 프로젝트 수행 및 투자개발형 사업 등)에서 ① 통상적으로 인정받고 있고, 필수적으로 요구되고 있는 글로벌 고부가가치 전문 분야 자격증(미국 건축사, QS, PE 등), ② 글로벌 건설시장에서 고도의 전문성이 필요하다고 인정받고 고부가가치 전문 분야(PM, QS, PF 등) 및 ③ 최근 글로벌 건설시장에서 활성화되고 모듈러 건설 관련 전문 분야(PC 생산·제작 및 조립·시공 전문가) 등을 본 연구를 위한 최종 사례조사(Bench Marking) 대상 분야로 선정하였음.
- 국내 건설대기업들에 소속된 해외 건설전문가들을 대상으로 자문, 인터뷰 및 설문조사를 수행한 결과, 전문가들은 언급된 모든 고도의 전문 분야(PF, PE, PMP, QS, 건축사 등) 전문가들이 필요하다고 언급하였고, 분야별 보유인력과 필요 인력을 개략적으로 추산한 결과 거의 전 분야에서 인력 부족 현상이 발생하고 있는 것을 알 수 있었음(아래 표 7 참조).

〈표 III-3〉 국내 10개 대형건설사(설계, 시공, 엔지니어링, CM사 등) 의견수렴 결과

구분	가용전문가	필요전문가	부족전문가	중요도	시급성
QS	8	20	12	매우중요	시급
PMP	220	100	N/A	매우중요	시급
PE	214	231	17	중요	보통
PF	0	7	7	매우중요	시급
Architect (AIA)	9	15	6	중요	보통
모듈러 PC 기술·품질관리사	0	중장기적 필요	판단 불가	매우중요	중장기적 필요

- 상기 〈표 7〉에서 나타난 바와 같이, 국내 건설기업들(시공, 설계, CM사 등 10개 기업 대상) 의견수렴 결과, 우리 건설기업들이 글로벌 건설시장에서 매우 중요할 뿐만 아니라 시급하게 요구하는 전문 분야는 QS, PE, 미국 건축사, PF 및 PM 등이고, 특히 PM은 현재 보유 자격증은 포화상태이지만, 대부분 실무경험 및 실무역량이

전문한 장롱면허가 대부분이어서 실효적·실용적으로 현장에서 가용할 수 있는 전문가들은 거의 없는 것으로 조사됨.

- 그리고 글로벌 건설시장에서 모듈러 건설시장이 증장기적으로 확대되고 활성화될 것이 예상되므로, 미국의 공장(Plant) 생산(제조) 및 현장 시공(조립·설치) 품질관리 전문가 등과 유사한 모듈러 PC 생산공장 및 현장 시공 기술·품질관리 전문가 양성을 위한 프로그램이 필요하다는 의견이었음.
- 그러므로 우리 건설기업들은 현재 전통적으로 수행 또는 서비스 하고 있는 전문 분야보다는 미래 건설시장을 위한 신규 전문 분야(사업) 시장 진출 및 확대를 위한 전문가 양성에 대한 필요성을 언급하였음.
- 즉, 금융(자본) 기반 부동산개발 및 투자개발형 사업(입찰 및 수행 등)을 위하여 PF, QS 및 PM 등의 컨설턴트형 전문가들이 시급하게 필요하고, 글로벌 QS 시장 및 PM 시장 진출을 위하여 관련 실무경험과 역량을 보유한 전문가들이 필요하다는 의견임.
- 현재 우리 건설기업들은 고도의 전문성이 요구되는 전문가와 신규 건설시장 진출을 통해 글로벌 건설시장 경쟁력을 키워나가는 것을 선호하고 있으며, 가장 중요한 사업으로 QS, PM 및 PF 등과 같은 고부가가치 전문 분야 인력 양성사업을 언급하였고, 전반적으로 우리 기업들은 미래 건설시장 대비와 고비용이 필요한 고부가가치 전문 분야 인력 육성에 대한 수요 및 기대치가 가장 높은 것으로 나타났음.
- 그러나 고부가가치 분야의 인력 육성의 경우 단기적인 육성이 아닌 장기적인 관점에서 접근하는 전략이 필요하며 국제적으로 통용되는 글로벌 자격(PE, QS, PMP 등) 및 학위 등과 연계할 필요가 있다고 언급하였고, 특히, 고부가가치 전문 분야 인력 육성을 위하여 실효적으로 QS, PE, PF 및 PM 등의 4개 전문 분야의 전문가 육성 프로그램을 개설하여 집중적으로 전문가를 양성할 필요가 있다고 언급함.

IV

# 글로벌 건설 선진국 고부가가치 전문 분야



CONSTRUCTION ENGINEER POLICY INSTITUTE OF KOREA





## 제4장 글로벌 건설 선진국 고부가가치 전문 분야

### 1. 건설사업비 전문가(QS, Quantity Surveyor)

#### 1.1 현황 및 실태

- 건설사업비 관리 전문가 QS는 1868년 영국 런던에서 설립된 The Royal Institution of Chartered Surveyors(RICS)에 의하여 검정, 인증(Chartered), 관리받고 있는 글로벌 Top 레벨의 고도의 사업비 관리 전문 분야 전문가임.
- 일반적으로 글로벌 건설시장에서 QS는 고객의 요청(계약)에 따라 ①사업비 계획, 견적 및 관리 기반 계약관리, ②프로젝트의 리스크 관리 및 처리, ③프로젝트 투입 자재비용 예측 및 견적, ④입찰 문서, 계약서, 예산 및 기타 문서 관리, ⑤설계변경 및 관련 예산 관리(조정 등), ⑥입찰 관리 및 관련 문서 개발/작성(수량계산서, 계약조건, 입찰 문서 및 계약서 등), ⑦계약 관리 및 자문, ⑧클레임 및 분쟁 관리, ⑨시설물 수명주기 및 유지비용 분석 등 등의 서비스 등을 수행하고 있음.
- 현재 QS 자격은 영국 런던 소재 RICS에서 인정(Chartered)된 QS와 기타 호주 등 영연방국가들에서 인정(Chartered)된 QS(Certified Quantity Surveyors)로 구분되어 관리되고 있으며, 글로벌 214개국 314개 지부가 설립·운영되고 있으며, 글로벌 회원 수는 약 103.6만 명으로 참여국 및 회원 수는 지속적으로 증가하고 있는 것으로 조사됨(2020년 기준).
- RICS 발표에 의하면(2021년 기준), 현재 영국연방 국가들(UK)에는 약 6,400명(자격자 수 약 58,000명)이 약 10억 7천만 달러 시장에서 글로벌 건설시장을 대상으로 QS들이 활동하고 있고, 호주는 약 20억 6천만 달러 시장 그리고 뉴질랜드는 약 3,348명의 QS가 글로벌 건설시장에서 왕성하게 활동하고 있는 것으로 조사되었음.

- 아래는 현재 The Royal Institution of Chartered Surveyors(RICS)에서 검정하고 인증(Chartered)하고 있는 QS의 정의, 업무 범위 및 자격취득 방법 등을 조사하고 분석한 내용을 정리한 것임.

〈표 IV-1〉 QS의 정의 및 업무 범위

구분	내용
QS의 정의	<ul style="list-style-type: none"> <li>• QS는 글로벌 건설산업계에서 건설사업비용, 계약 및 클레임 등에 대한 전문지식을 보유한 Top 수준의 전문가로 인정받고 있음. 영국 런던소재 RICS에서 인정(Chartered)된 QS와 기타 호주 등 영연방국가들에서 인정(Chartered)된 QS(Certified Quantity Surveyors)로 구분하고 있으며, 글로벌 건설산업계, 특히 동남아, 아프리카 및 중동국들에서는 글로벌 Top 전문가로서 인정받고 있음.</li> </ul>
QS의 업무 범위	<ul style="list-style-type: none"> <li>• QS의 주요 업무는                             <ol style="list-style-type: none"> <li>①사업비 계획, 견적 및 관리 기반 계약관리,</li> <li>②프로젝트의 리스크 관리 및 처리,</li> <li>③프로젝트 투입 자재비용 예측 및 견적,</li> <li>④입찰 문서, 계약서, 예산 및 기타 문서 관리,</li> <li>⑤설계변경 및 관련 예산 관리(조정 등),</li> <li>⑥입찰 관리 및 관련 문서 개발/작성(수량산출서, 계약조건, 입찰 문서 및 계약서 등),</li> <li>⑦계약 관리 및 자문,</li> <li>⑧클레임 및 분쟁 관리,</li> <li>⑨시설물 수명주기 및 유지비용 분석 등</li> </ol> </li> </ul>

〈표 IV-2〉 QS 자격취득 방법

구분	내용
QS의 자격 취득	<ul style="list-style-type: none"> <li>• QS 자격에는 Associate QS 및 Chartered QS의 두 가지 주요 유형이 있고, Associate는 초급 RICS 자격이며 정식 Chartered 자격으로 승급할 수 있는 기회를 부여받는 자격임.</li> <li>• 영국에서 RICS의 QS 자격을 취득하기 위해서는 ① RICS에서 인정하는 해당 분야 학위(QS 학과)를 이수하고, ② RICS에 소속된 QS(회원)의 지도(멘토링)와 함께 최소 2년간의 도제(실무)를 하고, ③ 전문자격시험(Test of Professional Competence, 실무 로그북 기반 심층 인터뷰, QS 3인 심사)을 통과하여야 공식적인 Chartered QS 자격이 주어짐.</li> <li>• RICS의 Associate QS(준회원, QS보)의 자격취득을 위한 평가신청 자격은 아래와 같은 경력을 보유하여야 함.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- QS 관련 학사 및 관련 경력(적산, 견적, 원가관리, 사업비 관리 등) 1년</li> <li>- QS 관련 상위(고급) 파운데이션 자격 및 관련 경력 2년</li> <li>- QS 관련 경력 4년</li> </ul> </li> <li>• RICS의 Chartered QS(회원, 공인된 QS)의 자격취득을 위한 평가신청 자격은 아래와 같은 경력을</li> </ul>

구분	내용
	보유하여야 함. - RICS 인증 QS 학위(학사, 석사) 및 관련 경력 2년 이상 인자 - 타 학위(학사, 석사) 보유 및 QS 유사 경력(적산, 견적, 원가관리, 사업비 관리 등) 5년 이상 인자 - QS 유사 실무(적산, 견적, 원가관리, 사업비 관리, 클레임 등)를 산업계, 학계 및 연구계 등에서 Advanced level로 경력 10년 이상 인자

- 아래 <그림 7>에서 나타난 바와 같이, 현재 글로벌 건설시장에서 QS의 위상과 기술력은 미국을 포함하여 전 세계적으로 점점 확대되어 가고 있을 뿐만 아니라, 중장기적으로 QS 시장 또한 미국, UK(영국, 북아일랜드, 웨일즈, 스코틀랜드), 호주 및 뉴질랜드 등을 중심으로 증가할 것으로 전문가들은 예상함.



<그림 IV-1> 글로벌 QS T사의 글로벌 매출 현황

## 1.2 필요성 및 기대효과

- 2015년 전후로 글로벌 건설시장에서는 글로벌 건설프로젝트 입찰을 위하여 QS를 필수자격조건으로 요청하는 발주자(고객)가 나타나고 있는 추세이며, 이러한 발주자의 입찰참가자가 조건 및 요청을 위하여, 우리 건설기업들은 해외 건설프로젝트

입찰자격조건 확보를 위하여 10년 이상 RICS 정식회원 QS 또는 QS 학위를 보유한 RICS 정식회원 보유자인 QS를 고비용의 자문 비용(컨설팅) 지불하고 고용하고 있는 것으로 조사되었음.

- 국내 G 건설사와 H 건설사 해외 건설전문가(QS 보유자)에 의하면, 2015년 이후 중동 국가들 뿐만 아니라 홍콩 인도네시아 말레이시아 싱가포르 등 동남아시아권 국가들에서도 발주처(고객)들이 고도의 사업비 관리 전문가인 QS를 입찰자격의 필수조건 또는 건설프로젝트 수행을 위한 핵심 전문가(Key Personnel)로서 고용하는 것으로 적극적으로 요구하는 것으로 나타나고 있음.
- 아래는 전문가 의견수렴 결과(전문가 인터뷰), 글로벌 발주자(고객)들이 글로벌 건설프로젝트 입찰 및 수행을 위하여 수렴된 QS 관련 필요성 등에 관련된 의견을 발췌한 것임.

*“해외사업에서 20년, 30년이상 경력을 보유한 국내 건설전문가들조차도 중동, 아프리카 등의 국가에서 업무를 수행할 때, 경력 5년밖에 안된 QS(28세)에게 지시를 받고 업무를 수행하는 상황이 많이 발생되고 있음”*

*“현재 국내 건설기업들은 해외 건설프로젝트의 경우에 사업의 기획, 개발 및 입찰 등의 단계에서 발주자의 요구에 따라 입지가 점점 강화되고 있는 QS를 고비용(시니어급 205달러/시간)으로 활용할 수 밖에 없는 상황이 점점 더 확대되고 있음”*

- 상기 발췌된 전문가 의견에서 나타난 바와 같이, 최근 급격하게 활성화되고 글로벌 건설시장(부동산개발 및 투자개발형 사업 등을 중심으로)에서 사업비 관리, 입찰가산정 및 클레임 등의 중요성은 점점 더 심화되고 있음.
- 이와 관련하여 우리 건설전문가들은 글로벌 건설프로젝트 입찰 및 수익성 관리를 위하여 사업비 관리(개산견적 등) 및 원가(Cost) 데이터 등의 중요성을 언급하며, 중장기적으로 사업비 관리 관련 정보와 전문지식 등에 특화된 QS의 양성에 적극적으로 고려하여야 한다고 언급하고 있음.

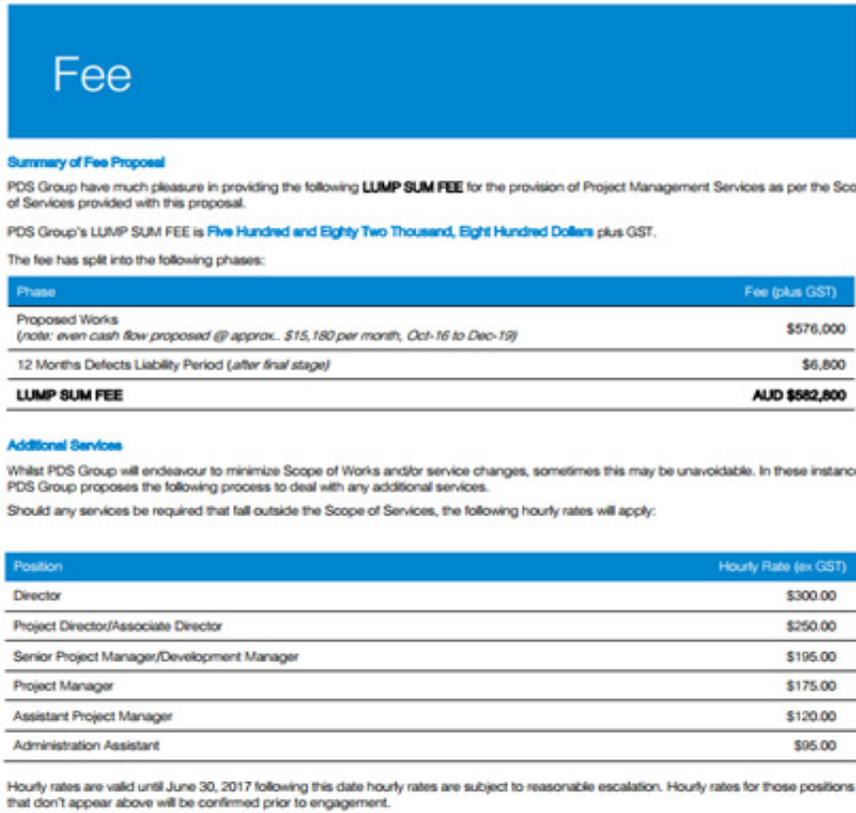
## 2. 미국의 PMP(Project Management Professional) 자격증

### 2.1 현황 및 실태

- 1967년 최초로 설립된 미국 PM 협회(PMI)는 전 세계 약 102개국에 약 690만명의 자격증을 보유한 회원 수들이 있는 글로벌 최대 건설 PM 전문자격증을 검정하고 관리하는 기관임.
- 현재 미국, 유럽, 중동 및 아프리카 등을 포함한 전 세계에서 고부가가치 전문가로 활동하고 있는 PM은 글로벌 프로젝트관리 분야의 최고의 전문가로서, 고객과의 계약에 의한 고용에 따라 프로젝트의 기획, 사업평가, 계획, 조달 및 실행 등에 대한 모든 책임과 권한을 부여받아 사업을 수행하고 있는 최고의 책임과 권한을 보유하고 있는 전문가임.
- 또한 PM은 고객의 요청(계약)에 따라 프로젝트 리스크관리(사업비, 사람, 품질, 공기, 커뮤니케이션, 프로세스 등)를 통하여 프로젝트를 성공적으로 완성하는 건설 분야 글로벌 최고의 리스크관리 전문가 중의 하나로 인정받고 있음.
- PM의 글로벌 위상 및 중요성 등을 이유로 국내에서도 약 12,500명(PMI 비공개) 건설 PM 전문가들이 PMP 자격증을 취득하여 활동하고 있음. 그러나 현실적으로 대부분의 국내 PM 자격증 보유자들은 장롱면허 보유자로서 실제로는 PM 업무 및 서비스 등을 수행할 수 있는 역량이 부족하다는 것이 전문가들의 의견임.
- 그럼에도 불구하고, 현재 국내 건설업계나 건설시장에는 PM 사업을 수행할 수 있는 제도적 환경 및 여건이 아직은 부족하지만, 국내의 일부 글로벌 기업들(부동산개발, 시행사, 자산관리사 등)의 PM 서비스 요구·수요에 의하여 한미글로벌, WSP, 파슨스 및 DPR 등을 포함한 일부 글로벌 PM 기업들이 PM 서비스(부동산 기획, PF, QS, 개발 및 시행 등)를 고객에게 제공하고 있음.
- 그리고 현재 정부(국토교통부)는 PM의 글로벌 시장의 중요성과 고부가가치 전문성을 인지하고 제도적으로 PM 제도를 국내에 도입하는 방안을 고려하고 있으며, 중장기적으로 PM 제도를 도입·활성화하여 우리 건설기업들의 글로벌 PM 시장 진출을 도모하고자 하고 있음.

## 2.2 필요성 및 기대효과

- 최근 글로벌 건설시장에서는 부동산개발 및 투자개발형 사업(PPP)을 기반으로 건설프로젝트를 수행하는 Total Solution 서비스를 제공하는 건설기업들이 대세를 이루고 있음.
- 그러나 국내 건설시장 및 건설업계의 경우, 현재 자금, 규모 및 기술력 등에서 건설시장을 지배하고 있는 주류들은 시공 기반 도급형 건설대기업들이고, 이러한 기업들은 국내 내수시장 특히 공동주택(아파트) 건설사업에 집중하고 있을 뿐만 아니라 대부분의 수익을 발생시키고 있다는 딜레마로, 중장기적으로 글로벌 건설시장 경쟁력 약화로 이어져 사업다각화(수익의 다양성) 기반 리스크(Risk) 관리 측면에서 심각한 한계에 도달할 것이라는 것이 전문가들의 의견임.
- 그러므로 전문가들은 과거 일본의 내수시장 집중, 확대와 활성화 제도·정책 등으로 인하여(해외 건설을 도외시한 약 15년) 글로벌 건설시장 경쟁력과 역량이 급격하게 약화된 사례를 신중하게 고려하여야 한다는 것임.
- 이러한 일본의 사례를 교훈으로 중장기적인 관점에서 글로벌 기반 부동산개발 및 투자개발형 사업 경쟁력 강화를 위한 전문역량(전문기술 및 전문가 등) 확보를 고민하고 관련 핵심 전문가를 양성하여야 한다고 것이 전문가들이 의견임.



〈그림 IV-2〉 미국 PM 전문 서비스 기업 F사의 PM 제안서 사례

### 3. 미국의 PE(Professional Engineer) 자격증

#### 3.1 현황 및 실태

- 미국 시공 분야 최고 수준의 자격 분야인 PE(한국의 시공 기술사와 유사)는 1920년 설립(캘리포니아주)된 미국 기술사협회(PEI)에서 관리되고 있는 글로벌 건설시장에서 통상적으로 인정 받는 기술사 자격증으로 미국의 각 주 정부에서 정의하고 규정된 법에 따라 신청, 등록, 검정 및 갱신되며 자격이 부여된 주에만 사용할 수 있는 자격임.
- 그러나 PE 보유자가 발행된 주가 아닌 다른 주의 PE 자격이 필요할 시, 관련주에서 규정한 기준과 절차에 따라 어렵지 않게 교환하여 취득할 수 있는 것으로 알려져 있음.

- 현재 글로벌 건설시장에서 한국의 기술사 자격증은 글로벌 인정받고 있지 않은 한계가 있지만, 미국 기술사 PE는 자격증 취득과정(검정)이 우리 건설 관련 기술사보다 월등하게 쉽게 취득(검정 과정) 할 수 있음에도 불구하고 글로벌 최고 수준의 시공 분야 전문가로 인정받고 있으며, 최근에는 일부 국가들의 글로벌 건설프로젝트에서 입찰 및 수행 등을 위하여 필수적으로 요구하는 자격 분야임.
- 현재 국내 건설기술인들도 일부 글로벌 건설프로젝트에 PE 자격을 활용하기 위하여 PE 자격증을 취득하여 활용하고 있는 건설기술인들이 다수 존재하고 있으나 미국 PE를 취득한 한국 건설기술인들의 숫자는 통계가 불가능한 것으로 조사됨.
- 아래는 전문가 의견수렴 결과(전문가 인터뷰)를 통하여 수렴된 미국 PE 관련된 의견을 발췌한 것임.

“국내 전문가 의견수렴 결과, 미국 건설기술분야 최고 전문가 레벨인 PE는 QS 및 미국 건축사 등과 더불어 글로벌 건설프로젝트 입찰 및 수행 등을 위하여 필요한 자격 분야라도 언급하고, 정부나 관련 협단체 등에서 미국 PE 자격취득 방법을 연구하여 관련 교육프로그램을 개설하여 서비스를 제공한다면, 글로벌 건설프로젝트에 관심이 있는 기업 또는 우리 건설인들이 좀 더 쉽고 빠르게 미국 PE 자격을 취득할 수 있을 것이라는 실무자들의 의견임”.

“상대적으로 일부 건설인들이 생업 포기과 함께 고시 수준으로 공부(평균 2-3년)하여 확보하는 국내 건설 분야 기술사 자격증은 글로벌 건설시장에서는 활용할 수 없다는 것이 아이러니하고 아쉽다는 실무자들의 의견이 있음”.

### 3.2 필요성 및 기대효과

- 국내 건설기업들의 글로벌 건설사업 진출은 부동산개발 및 투자개발형 사업 등 신규 및 혁신적인 비즈니스모델 다각화를 통하여 안정적인 수익을 창출할 수 있다는 것이 전문가들의 의견임.
- 전문가들은 우리 건설기업들과 건설기술인들의 글로벌 건설프로젝트 참여를 통하여 확보한 글로벌 건설시장의 다양한 지식(데이터, 정보 포함)과 경험(Knowhow, 실적)은 우리 건설기업들이 글로벌 건설시장에서 시장 개발, 개척 및 확대 등을 위한

중요한 경쟁력이라고 할 수 있다는 것임.

- 그러므로 전문가들은 우리 건설기업들의 글로벌 건설시장 경쟁력을 개선, 강화 및 향상시키기 위하여 글로벌 건설시장에서 일반적으로 인정받거나 통용되고 있는 글로벌 고부가가치 전문 분야(PF, CM), 고도의 자격증 전문 분야(QS, PE, PMP, 미국 건축사 등) 및 미래 건설시장 먹거리(모듈러 PC 전문가) 등을 발굴하여 관련 전문 분야 전문가 양성 교육프로그램을 개발·운영하여 국내 건설기술인들이 관련 자격 분야를 실효적이고 체계적으로 쉽고 빠르게 취득할 수 있는 교육체계를 구축하는 것을 고려하여야 할 것임.
- 왜냐하면 현재 미국 PE, PMP, QS 및 국제건축사(영국, 미국 등) 등은 글로벌 건설프로젝트 입찰 또는 프로젝트를 수행할 때 발주자들(Client)이 요구할 수 있는 글로벌 건설산업계에서 인정받고 통용되고 있는 글로벌 건설 관련 자격증이라는 것이 국내 건설전문가들의 의견임.
- 따라서 국내 건설산업계 및 건설기업들도 글로벌 건설시장 경쟁력 확보와 글로벌 건설프로젝트 입찰·수행을 위하여 미국 PE 자격을 권장하고 있지만, 영어로 시행되는 검정 과정에 대한 어려움과 관련 자격시험에 대한 정보(시험유형, 규정, 장소 등) 등이 부족하여 자격증 취득 도전에 어려움이 있다는 것이 전문가들의 의견임.
- 실제로 미국 PE의 자격취득률은 70% 이상이며, 오픈북으로 시행되는 시험의 어려움은 국내 기사보다도 낮은 것으로 알려져 있음.
- 그러므로 전문가들은 미국 PE 자격취득을 위한 제도 및 검정 방법 등을 조사/분석하여 관련된 교육프로그램을 구축하여 국내 건설기술인들에게 제공하는 방안을 고려한다면 많은 우리 건설기술인이 좀 더 쉽고 빠르게 미국 PE 자격을 취득할 수 있을 것이라는 것이 전문가들의 의견임.

## 4. 미국 건축사(Architects) 자격증

### 4.1 현황 및 실태

- 미국 건축사협회 AIA(American Institute of Architects)<sup>12)</sup>에서 검정·인증을 통하여 배출되는 미국 건축사는 전 세계 260개 지부 약 90,000명의 회원이 있는 글로벌 최고 수준의 건축설계 전문가로서 건축물의 기획, 계획, 조달, 설계 및 감리 등을 수행하는 건축 분야 최상위 글로벌 설계 분야 최고 전문가임.
- 미국 건축사는 미국 건축사협회(AIA)에서 평가(검정) 기준 및 규정에 따라서 관리(평가, 유지관리 및 활용 등)하고 있음. 미국 건축사의 주요 업무 및 서비스는 국내 건축사와 유사한 업무 범위를 보유하고 있지만, 국내 건축사와 다르게 글로벌 건설산업계에서 글로벌 전문가 및 자격으로서 통용(인정)되고 있는 글로벌 건설 분야 최고의 설계전문가로 인정받고 있다는 것이 국내 전문가들의 의견임.
- 현재 국내 건설기술인들 일부도 미국 건축사 자격을 보유하고 있으며, 글로벌 건설산업계에서 인정받고 수준과 비교하여 자격 검정(시험)의 난이도가 국내 건축사에 비교하여 현저하게 낮아 많은 국내 전문가의 관심을 받는 글로벌 건설 분야 전문자격증으로 인정되고 있음.
- 미국 건축사를 위한 자격취득 및 유지관리는 미국 건축사협회(AIA)에서 공인된(Chartered) 자격증의 형태로 관리되고 있으며, QS와 PMP 등과 유사하게 공인된 건축사 자격증 취득을 위해서는 관련 전문학과 학위취득을 기준으로 일정 기간의 실무와 이론을 보유하여 국적과 관계없이 자격취득 기회를 가질 수 있음.

### 4.2 필요성 및 기대효과

- 국내 건설 현장에서 종사하는 건설기술인들을 대상으로 의견을 수렴한 결과, 우리 건설기업들의 글로벌 건설시장 경쟁력을 개선하고 향상시키기 위한 하나의 방법으로,

12) 1857년 13명의 건축가에 의하여 미국 워싱턴 DC(Washington DC, USA)에서 설립되어 운영되고 있는 미국의 건축설계 자격증을 검정하고 관리하는 조직.

글로벌 건설산업계에서 통상적·일반적으로 인정받고 통용되고 있는 글로벌 건설 관련 자격 분야들(PE, QS, PMP, 미국·영국 건축사 등)을 발굴하여 관련 교육프로그램을 우리 건설기술인들에게 제공하여 관련 자격 분야를 취득할 수 있는 교육 서비스 및 체계를 구축하는 것이 우리 건설산업계의 글로벌 건설경쟁력 강화 및 유지에 필요하다는 것임.

- 왜냐하면 미국 건축사 또한 PE 및 QS 등의 글로벌 건설 관련 자격 분야처럼, 글로벌 건설프로젝트 입찰 또는 수행을 위하여 많은 글로벌 발주자들(고객)이 요구하고 있는 필수적인 전문 분야 자격 분야라는 것이 글로벌 건설전문가들의 의견임.
- 그러므로 현재 글로벌 건설시장에서 사업을 영위하고 있는 국내 건설기업들이 미국 PE 자격과 유사하게 미국 건축사 자격증 취득 · 확보를 위하여 노력하고 있지만, 우리 건설기술인들은 영어로 시행되는 검정 과정에 대한 한계와 관련 자격시험에 대한 기준, 규정 및 절차(시험유형, 규정, 장소 등) 등의 정보가 부족하여 자격증 취득 시도에 어려움이 있다는 것이 전문가들의 의견임.
- 그러나 미국 건축사 자격을 취득한 국내 건설기술인들에 의하면, 현실적으로 미국 건축사의 자격증 취득률은 다년간에 걸쳐 준비하고 응시하여야 가능하다는 국내 건축사보다 상대적으로 월등하게 쉽게 취득할 수 있다고 언급하였음.
- 그러므로 전문가들은 미국 건축사 자격취득을 위한 기준, 규정, 절차, 검정 및 유지관리 등을 조사·분석하여 관련된 교육프로그램을 개발하고 구축하여 국내 건설기술인들에게 실효적으로 쉽고 빠르게 취득할 수 있는 여건(환경)을 제공하는 방안을 고려하여야 한다는 것이 미국 건축사 자격을 취득한 우리 건설기술인들의 주장임.

## 5. 글로벌 건설 PF(Project Financing) 전문가

### 5.1 현황 및 실태

- 글로벌 건설시장에서 자본(금융)을 기반으로 부동산개발 및 투자개발 사업모델(기획, 설계, 시공 및 유지관리 등)을 수행하는 건설생산체제는 이제 일반화된 사업모델로 인지되고 있음.
- 글로벌 건설시장에서 투자개발형 사업을 위한 중요한 전문역량 중 하나인 PF의 중요성과 필요성은 많은 전문가가 인정하고 있으며, 글로벌 건설기업들은 성공적인 건설프로젝트를 위한 효율적인 자본(금융) 확보 및 활용 등을 위하여 글로벌 건설 PF 전문가 확보에 많은 노력을 기울이고 있음.
- 현재 글로벌 건설시장, 특히 건설 선진국들(영국, 미국, 호주 등)의 건설 PF 전문가들은 일반적으로 정규대학의 학위과정(학사, 석사 및 박사)과 아카데미 과정(Certificate) 등을 통하여 양성되는 것으로 조사되었음.
- 최근 글로벌 건설산업계와 건설전문가들은 글로벌 건설시장의 비즈니스(Biz.) 트렌드 및 모델이 부동산투자개발 및 금융형 투자개발 등을 기반으로 사업의 형성되고 운영(구축)되고 있다는 것임.
- 특히 글로벌 건설시장에서 주요한 사업모델로 인정받고 있는 투자개발형 사업에서 건설 PF 전문가의 역할은 건설프로젝트의 성공적인 착수와 완료, 그리고 투자자의 생산성과 이익 창출을 위한 핵심적이고 중요한 전문 분야라는 것이 전문가들의 의견임.
- 2022년 2월 해외건설협회가 발표한 “국제 프로젝트 파이낸스(PFI) 재무제표 2021(2021 해외 프로젝트금융(PF) 시장 동향)”에 따르면 후진국 및 개발도상국의 경제개발 원조를 목적으로 한 금융지원에서 일본이 1위를 차지하였지만, 아직 우리 정부 및 건설기업들에게 글로벌 투자개발형 시장(PPP)은 금융(자본) 문제, 정부 지원 제도(일본 사례) 및 전문인력(PM, PF 및 QS 등) 등과 같은 관련 역량 부족으로 아직까지 관련 사업을 활성화하지 못하고 있음.
- 우리 건설산업계의 글로벌 건설시장 수주액 중 투자개발형 건설사업 점유율은 약

3~5%에 불과한 수준이고, 연간 수주 규모도 약 28억 달러를 기록한 2010년 이후 10년 동안 15억 달러를 넘어서지 못하고 있음(2020년 기준).

- 그러므로 건설전문가들은 “글로벌 투자개발형(PPP) 인프라 시장 환경 및 트렌드 변화에 우리 건설산업계와 건설기업들이 더 능동적으로 대응하기 위한 제도적 기반 및 공동 대응 노력이 필요하고, 투자개발형 사업과 관련된 전문역량(금융관리, 보증·보험체계, 지원법 및 기술 등) 및 핵심 전문인력(PM, PF, QS 등) 등의 확보를 위하여 투자자·수요자 입장의 요구에 적합한 지원 제도 및 대책도 마련해야 할 것이라고 주장함.

## 5.2 필요성 및 기대효과

- 최근 건설전문가들은 글로벌 건설시장에서 금융이 기반된 부동산개발형 및 투자개발형(PPP) 사업은 일반적이고 트렌드화된 사업모델로 정착되고 있고, 부동산개발형 및 투자개발형(PPP) 사업을 기반으로 글로벌 건설시장의 사업환경이 형성되고 운영(구축)될 것이라고 주장하고 있음.
- 그러므로 전문가들은 글로벌 건설시장에서 금융이 기반된 부동산개발형 및 투자개발형(PPP) 사업에서 건설 PF 전문가의 역할은 건설프로젝트의 성공적인 입찰, 착수, 수행 및 완료, 그리고 발주자(투자자, 고객)의 사업 생산성과 수익성 확보를 위한 핵심적이고 중요하다고 주장하고 있음.



〈그림 IV-3〉 국내 건설업계의 글로벌 투자개발형 사업 수주 추세, 해건협(2021)

- 일반적으로 글로벌 건설시장에서 건설 PF는 금융관리 및 리스크관리(Risk Management) 기반의 고도의 General Management 전문 분야로 인정받고 있으며, 특히 글로벌 건설시장에서 금융이 기반된 부동산개발형 및 투자개발형(PPP) 사업에서는 최고의 금융전문가로서 사업 초기에는 사업수행 기반 금융 및 투자자 확보·관리를 위하여 필수적인 전문가라는 것이 업계의 의견임.
- 그러므로 본 연구에서 국내 대형 건설기업들(10개)을 대상으로 의견 수렴한 결과, 현재 국내에서는 글로벌 건설산업을 위한 건설 PF 업무를 수행할 수 있는 전문가는 거의 전무한 것으로 조사되었으며, 국내 건설기업 관계자들은 중장기적으로 글로벌 건설시장에서 금융(자본)이 기반된 부동산개발형 및 투자개발형(PPP) 사업의 경쟁력 및 성공을 위하여 반드시 필요한 전문가라고 언급하였음

## 6. 미국의 모듈러 건설 부재(PC, Precast/Prestressed Concrete) 품질 관리(공장생산, 현장 조립시공) 전문가

### 6.1 글로벌 모듈러(Modular) 건설시장 현황

#### 6.1.1. 모듈러 건설(Modular Construction) 이란?

- 모듈러(Modular) 건설이란? 최근 글로벌 건설산업계에서 미래 건설산업의 중요한 공법(스마트 건설 기술 공법) 중 하나로 건설되는 골조, 배선, 배관 및 자재(기둥, 바닥, 보, 벽, 단열재 등) 등이 모두 포함된 Unit(단위) 모듈을 공장에서 사전에 대량 생산·제조하여, 현장에서 조립·시공(연결 및 마감공사) 등을 수행하여 공기, 공사비, 안전사고 및 친환경 등에서 혁신적인 장점으로 보유하고 개선한 스마트 건설 기술 공법임(<https://www.mckinsey.com/>).
- 모듈러(Modular) 건설의 장점은 건설생산체계 총 생애주기(Life Cycle Cost, LCC) 차원의 공사기간 단축, 공사비 절감, 안전사고 방지(산업재해 감소 기여), 친환경 건설시공 등으로 국가, 국민 및 기업 등에 막대한 이윤이 기대되는 스마트 건설공법이라는 것이 전문가들의 의견임.

- 아래는 스마트 건설 기술 공법인 모듈러(Modular) 건설의 주요 장점 및 이익(Benefit)을 정리한 것임.

- 공장제작 현장 시공으로 인한 공사기간의 단축
- 제조업 기반 대량 생산 시스템에 따른 안정적인 품질관리
- 공장제작 현장 시공으로 인한 공사비용 절감
- 열악하고 제한적인 건설 현장 환경 극복
- 공장제작 현장 시공으로 인한 건설 현장 안전사고(Risk) 감소
- 공장제작 부재(기둥, 보, 바닥, 벽 등) 사용으로 인한 재활용 증가(친환경성, 건축폐기물 발생 감소)
- 공장제작 현장 시공으로 인한 유지관리의 용이성

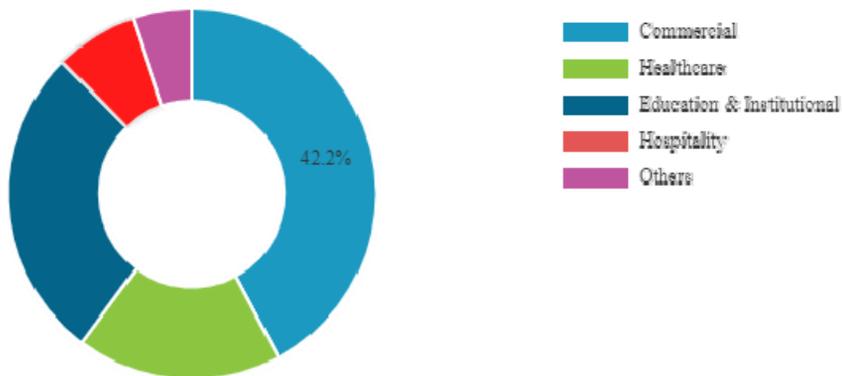
### 6.1.2. 글로벌 모듈러(Modular) 건설시장 현황

- 모듈러(Modular) 건설시장은 유럽, 미국, 일본 및 싱가포르 등의 건설 선진국들을 중심으로 개발, 발전 및 시장이 형성되었고, 앞에서 언급한 바와 같이, 모듈러(Modular) 건설공법은 혁신적으로 공사기간과 공사비용 등을 절감하기 때문에 발주자(건축주)와 건설기업들이 선호하는 건설생산체계임. 그러나 모듈러 건설공법은 상대적으로 관련된 전문기술과 전문인력 등의 확보가 어렵다는 이유로 인건비가 고가인 건설 선진국들(영국, 미국, 프랑스, 독일 및 싱가포르 등)을 중심으로 시장이 활성화되고 있음.
- 현재 글로벌 모듈러(Modular) 건설시장은 주로 주택을 중심으로 시장이 형성·확대되고 있고, 모듈러 주택시장은 북유럽 국가(덴마크, 핀란드, 벨기에 등) 약 45%, 독일 약 10%, 일본 약 15%, 영국 약 5%, 미국 약 3% 순이고, 유럽의 글로벌 모듈러(Modular) 건설시장 점유율은 2021년 기준 45.6%지만, 우리나라의 경우에는 2021년 기준 국내 주택의 0.66%에 불과한 310억원 수준으로 나타남.
- 모듈러(Modular) 건설시장 보고서에 의하면, 2030년 글로벌 모듈러 건설시장 규모는 약 1,624억 달러로 성장할 것이고, 미국의 경우에는 2021년 99억 달러에서

2030년까지 연간 약 7.3% 성장할 것으로 기대되고 있음. 특히 미국의 모듈러(Modular) 건설시장은 2016~2020년 사이에 약 2배가량 시장 규모가 확대되었음에도, 미국의 모듈러(Modular) 건설시장의 규모는 미국 건설시장 비율의 약 2%로 여전히 미흡한 것으로 나타남.

- 영국의 모듈러(Modular) 건설시장은 2019년 기준 80억 달러 규모였고, 2028년까지 연평균 약 4.5% 성장할 것으로 전망되며, 독일의 경우에는 모듈러(Modular) 건설시장 규모는 2019년 기준 122.3억 달러이며, 2028년까지 연평균 약 4% 성장할 것으로 기대되고 있음.
- 일본의 경우, 모듈러 건설시장 규모는 2019년 기준 201억 달러였으며 2028년까지 연평균 약 6%의 성장이 기대되고, 현존 가장 규모가 크고 활성화된 북유럽(스웨덴, 노르웨이, 덴마크 등)은 모듈러(Modular) 건설시장에서 모듈러 주택의 비중이 약 45%로 모듈러 건설시장 규모는 2022년 기준 104.8억 달러인 것으로 조사됨(모듈러 건설시장 ③ 세계 주요 국가 모듈러 시장 현황과 역사, <https://blog.naver.com>).

**Global Modular Construction Market Share, By Application, 2022**



〈그림 IV-4〉 글로벌 모듈러 건설시장 현황(<https://www.fortunebusinessinsights.com/>)

### 6.1.3. 국내 모듈러(Modular) 건설시장 현황

- 앞에서 언급한 바와 같이, 전문가들은 글로벌 모듈러(Modular) 건설시장은 중장기적으로 확대되고 있고, 스마트 건설기술을 기반으로 하는 모듈러(Modular) 건설공법은 미래 건설시장을 주도하는 핵심사업으로 성장해가고 있다고 언급하고 있음.
- 그럼에도 불구하고, 우리나라의 모듈러(Modular) 건설시장은 건설 선진국들(미국, 영국, 독일 및 일본 등)과 비교하여 관련 전문기술(공법) 및 전문인력 확보 측면에서 열악하고 미흡하다는 것이 전문가들은 주장하고 있음.
- 현재 우리나라의 모듈러(Modular) 건설시장 규모는 2019년 약 8,000억 원, 2020년 약 1조 2,000억 원, 2022년 약 2조 4,000억 원으로 급격하게 성장하고 있는 것으로 나타나고 있음.
- 특히 국내 대형건설사인 G건설은 2020년 2,000억 원을 투자하여 폴란드 목조 모듈러 주택 전문회사인 '단우드'와 영국 철골 모듈러 전문회사인 '엘리먼츠'를 동시에 인수하여 중장기적으로 성장하고 있는 글로벌 모듈러(Modular) 건설시장 성장에 대응하고 있는 것으로 알려지고 있음.

## 6.2. 미국의 모듈러(Modular) 기반 PC 산업(Precast/Prestressed Concrete) 현황

### 6.2.1. 미국 PC 협회(PCI) 소개

- 미국의 PCI(The Institute of Precast/Prestressed Concrete, PC 협회)는 1954년 6월 18일 플로리다주 탬파에서 Prestressed Concrete Institute로 법적으로 승인받아, 현재는 시카고에 본사가 위치하여 운영되고 있음.
- 미국의 PCI의 설립 목적은 PC의 기술적 무결성을 유지 및 보호하고 고품질 건설 자재로서의 사용 증가를 촉진하여 회원들의 건설시장 매출을 개선하고 향상시켜 회원사의 가치를 강화하는 것이 목적임.

- 또한 미국 PC 협회는 PC 부재(기둥, 벽, 바닥, 단열재 등)의 광범위한 사용을 장려하고 촉진하기 위하여 PC 건설업계 이해 관계자들과의 협력을 유도하고, PC 부재의 표준, 인증, 연구, 마케팅 및 교육 등을 통해 관련 전문감 및 구성원들을 참여시키고 비즈니스를 활성화하기 위하여 상호 협력하고 지원하는 것이 주요 임무임.

〈표 IV-3〉 미국 PC 협회의 핵심 업무(<https://www.pci.org/>)

구분	내용
<p><b>핵심 업무</b> (Core Mission)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ PC 시스템의 광범위한 사용을 촉진하기 위한 PC 업계 이해 관계자의 협력을 유도하고, PC의 표준 개발, 인증, 연구, 마케팅 및 교육을 통해 구성원을 참여시키고 비즈니스를 향상시키기 위한 상호 협력 및 지원.</li> <li>■ PCI는 프리캐스트 콘크리트 구조물 및 시스템을 설계, 제작 및 건설하기 위한 지식 체계를 개발, 유지 및 보급하고, PC 관련 건물 규정, 설계 가이드, 교육 및 인증프로그램 서비스를 제공</li> <li>■ 또한 PCI는 광범위한 기술 매뉴얼, 보고서, 정기 간행물 및 기타 정보 문서를 발행하고, PC 관련 연구 개발 프로젝트, 컨벤션, 컨퍼런스, 수상 프로그램 등을 수행함.</li> </ul>

### 6.2.2. PC(Precast Concrete 또는 Prestressed Concrete) 품질관리의 필요성

- 미국에서 PC(Precast Concrete 또는 Prestressed Concrete)를 기반으로 사업을 영위하기 위하여 PCI(Institute of Precast Concrete, PC 협회) 인증은 회사의 미래를 위해 할 수 있는 가장 가치 있는 투자 중 하나라고 미국 PC 협회 실무자들은 언급하고 있음.
- 미국 PC협회에서 제공하는 PCI PC 생산(제조) 인증 및 PC 시공(조립 및 설치) 인증은 건설프로젝트 규모나 PC 제품 제공 등과 관계없이 PC 사업을 영위하기 위한 인증과 인증된 PC 기업 인증을 통하여 기업의 가치를 증가하여 건설의 품질, 효율성을 개선하고 건설시장에서 신뢰성을 부여하는 장점이 있음.
- 일반적으로 PC 협회는 PC 부재들(기둥, 벽, 바닥, 단열재 및 기타 부재)이 엄격한 기준, 절차 및 규정 등에 따라 공장에서 생산·제조하고 현장에서 조립·시공·설치될 것임을 고객들(발주자, 건축주, 설계자, 엔지니어 및 계약자 등)에게 보증하는 기관임.
- 또한 PC 협회는 PC 생산·제조 및 조립·시공·설치 등을 기준, 절차 및 규정 등에

따라 시행된다는 것을 보증(신뢰와 신용)하고 보장하기 위하여 시설물 기반 PC 제품 유형과 요구사항에 따라 PC 부재들의 품질 계획 및 생산 절차(Process)를 엄격하게 인증하고 있음(엄격한 산업 기준, 규정 및 표준을 준수)

- 미국 PC 협회의 PC 생산공장 인증 프로그램(생산 및 제조 등)은 먼저, PC 생산공장 인증을 위한 대상 PC 생산공장 내부 품질관리체계(System)가 합리적이고 적절하게 개발되고 문서화 되었는지 확인하고, 또한 PC 협회는 제3자에 의한 PC 생산공장 평가(감사)를 연간 2회에 걸쳐 수시로 엄격하게 평가하여 품질관리에 대한 문제 발생을 체계적으로 관리하고 있음.
- 미국 PC 협회의 엄격하고 체계적인 PC 생산공장 품질관리평가체계는 PC 부재들의 품질관리는 물론 PC 시장의 안정적인 확대와 활성화를 위하여 책임과 지속가능성을 통하여 PC 시장과 고객들 요구를 충족하면서 경쟁력을 유지할 수 있게 하는 원동력(Driving Force)이라는 것이 전문가들의 의견임.

### 6.2.3. 미국 PC 협회의 PC(Precast/Prestressed Concrete) 인증 절차(Process)

- PC 인증 절차는 대상기업이 신청서를 작성하는 것으로 시작되고, 인증을 획득하는데 걸리는 전체 기간은 약 4~6개월 정도 소요되는 것으로 나타남.
- 1단계는 완성된 신청서를 신청 수수료와 함께 PC 협회에 제출함. 단, 인증 수수료는 환불되지 않고, 관련 인증 수수료 비용전액은 PC 협회에 문의하여야 함.
- 2단계는 PC 협회의 인증 검토를 위하여 PC 생산공장 품질관리체계 메뉴얼(Quality Management System)을 PC 협회에 제출하고 품질관리 전문가 양성을 위한 School에 1인 이상의 PC 제조공장 전문인력을 등록하여야 함.
- 일반적으로 건축용 PC 인증은 레벨 I, 구조용 PC 인증은 레벨 II가 필요하지만, PC 생산공장 생산라인 등의 내부 감사(평가, 감리)가 수행되기 전에 우선적으로 PC 생산공장 품질관리체계 메뉴얼(Quality Management System)에 대한 사전 승인(평가, 감리)을 취득하여야 함.
- 즉, PC 생산공장 품질관리체계 메뉴얼(Quality Management System)이 승인되고,

PC 생산공장의 서면 사전 인증 평가(PE)에 대한 PC 협회의 승인이 전달되면 첫 번째 PC 생산공장 정기 평가(감사, 감리)가 실시되고, 기 감사가 성공적으로 완료되면 PC 생산공장은 관련 PC 제품들(기둥, 벽, 바닥, 단열재 등)에 대한 인증 절차를 진행할 수 있음.

- 모든 PC 인증 절차는 평가(감사, 감리) 준비가 된 PC 생산공장의 경우 3~6개월이 소요될 수 있으며, 사전에 PC 협회의 PC 생산공장 인증을 받지 않는 경우, 기 PC 생산공장이 PC 제품을 생산·제조하기 위한 인증을 승인받을 것이라는 보장이 없기 때문에 PC 건설프로젝트에 입찰할 자격에 대하여 문제가 발생할 수 있음.

#### 6.2.4. 이익 및 기대효과

- PC 제조공장이 모든 인증 요구 사항을 완료하고, 1년 동안 인증을 유지하면 회사는 미국 PC 협회 회원 자격을 확보할 수 있음. 이는 미국 PC 협회 인증 수수료에 대한 상당한 할인을 포함하여 여러 가지 장점과 이익이 있음.
- 현재 미국 PC 협회는 대부분의 미국의 주(State)에 지역을 담당하는 지역조직이 있고, PC 협회의 멤버십은 미국 다른 지역에서 PC 사업수행 시 해당 기업에 PC 건설프로젝트 참여(설계, 생산·제조 및 조립·시공 등)에 이익이 있을 수 있음.

### 6.3. PC 사업을 위한 생산공장(plant) 및 품질관리 전문인력(생산, 시공, 감리) 인증 시스템(System)

#### 6.3.1. PC 생산공장(Plant) 인증 시스템(PC PLANT CERTIFICATION PROGRAM)

- 현재 PC 협회의 PC 생산공장(Plant) 인증 프로그램(Plant Certification Program)은 지난 50년 이상 시행되고 있는 공증된 인증프로그램으로, 각 PC 생산공장(Plant)이 자체적으로 검증된 업계 기준, 표준, 절차 및 규정 등을 기반으로 생산된 PC의 품질관리체계 보유 및 유지관리 여부를 평가하는 인증프로그램임.
- 각 PC 생산공장(Plant)은 PC 협회 인증 요구사항(기준, 규정 및 표준 등)에 따라 연간 2회의 엄격하고 철저한 미고지 수시감사(Unannounced Audits)를 받아야 함. 현행

미국 PC협회에서 시행하고 있는 PC 생산공장 인증프로그램은 국제적으로 인정된 ISO 표준 및 국제 인정 서비스(International Accreditation Service)의 인정 요구사항(기준, 표준, 절차, 규정 및 체계 등)을 기반으로 개발·수립된 프로그램임.

### 6.3.2. PC 현장 시공(설치 및 조립) 인증 시스템(PC ERECTOR CERTIFICATION PROGRAM)

- 미국 PC 협회의 PC 시공(설치·조립) 인증프로그램은 PC에 대한 시공(설치, 조립) 절차 및 현장 품질관리를 엄격하게 평가(감리)하는 프로그램임.
- 1999년에 도입된 미국 PC 협회의 PC 시공(설치·조립) 인증프로그램은 건설 프로세스를 통해 미국 PC 협회의 품질관리 역량을 기반으로 PC 시공(설치, 조립) 기업의 경영진과 전문인력에게 관련된 인증을 위한 평가·감리(기준, 표준, 규정 및 절차 등)를 수행할 뿐만 아니라, 엄격한 PC 제조공장 인증과 관리 등에 따라 제조된 고품질의 PC 제품이 현장에서 정확하게 시공(설치·조립)되고 있다는 보증을 고객에게 제공하는 것임.

## 6.4. PC 품질관리 전문인력(생산, 시공 및 감리) 교육 및 인증 시스템(PC CERTIFICATION PROGRAM)

### 6.4.1. PC 생산공장(Plant) 품질관리 전문인력 인증(PLANT QUALITY PERSONNEL CERTIFICATION)

- PC 생산공장(Plant) 인증 프로그램(Plant Certification Program)을 실효적으로 수행하기 위하여, 미국 PC 협회는 PC 생산 및 시공 등과 관련된 정보, 지식 및 실무경력이 풍부하고 사명감(동기)이 부여된 전문인력(검사, 평가 및 감리 전문인력)이 필요함.

## PCI PLANT CERTIFICATION PROGRAM

Categories are listed in ascending order. That means a precast concrete plant certified to produce components in a latter category is also certified for products in the preceding categories. For example, a plant certified in category C3 is also certified for products in categories C1 and C2, but not for C4.

### ARCHITECTURAL PRODUCTS

Certification requirements for architectural precast concrete products are contained in the *PCI Manual for Quality Control for Plants and Production of Architectural Precast Concrete Products* (MNL-117) and *PCI Architectural Certification Program Supplemental Requirements*.

Architectural precast concrete products, through their finish, shape, color, or texture, contribute to a structure's architectural expression. These products may be custom designed or feature standard shapes. They may be manufactured with conventional mild-steel reinforcement, or they may be pretensioned or posttensioned. These products typically have more stringent requirements for dimensional tolerances than products in other product groups.

#### AT – MISCELLANEOUS ARCHITECTURAL TRIM UNITS

Includes mullions, bollards, urns, railings, sills, copings, benches, planters, pavers, and other types of miscellaneous shapes.

#### AD – ARCHITECTURAL PRECAST CONCRETE PRODUCTS

Includes structural products with an architectural finish such as plant applied finishes, formliners, brick veneers or extruded profiles. (Certification in this category does not include the products in AT.)

#### AC – ARCHITECTURAL PRECAST CONCRETE PRODUCTS

Includes primarily cladding or non-load bearing products with architectural finishes such as plant applied finishes, formliners, brick veneers or extruded profiles and all products in AT and AD.

#### AB – ARCHITECTURAL PRECAST CONCRETE PRODUCTS

Includes primarily cladding or non-load bearing products with multiple concrete mixes and textures, a variety of three-dimensional projections, radius mold surfaces, or sequential returns and all products in AT, AD, and AC.

#### AA – ARCHITECTURAL PRECAST CONCRETE PRODUCTS

Includes primarily cladding or non-load bearing products with multiple concrete mixes and textures, a variety of three-dimensional projections, radius mold surfaces, sequential returns and most stringent product and installation tolerances and all products in AT, AD, AC, and AB.

### GFRC PRODUCTS

Certification requirements for GFRC products are contained in the *PCI Manual for Quality Control for Plants and Production of Glass-Fiber-Reinforced Concrete Products* (MNL-130).

#### G – GLASS-FIBER-REINFORCED CONCRETE PRODUCTS

These architectural products are made by spraying a cement/sand slurry reinforced with glass fiber into molds. The products are custom designed and contribute to a structure's architectural expression through their finish, shape, color, or texture. The range of products is similar to the non-load-bearing units in categories AC, AB, and AA.



The PCI Plant Certification Program is accredited by the International Accreditation Service (IAS), which provides objective evidence that an organization operates at the highest level of ethical, legal, and technical standards. This accreditation demonstrates compliance to ISO/IEC 17021-1 and IAS AC477.



〈그림 IV-5〉 PC PLANT CERTIFICATION PROGRAM(<https://www.pci.org/>)

- PC 생산공장(Plant) 인증 품질관리 전문인력(검사, 평가 및 감리 전문인력)은 기본적으로 LCC 차원의 PC 생산 품질을 생성하는 핵심 성분, 각 제품의 제조 방법, 정확한 테스트 및 검사 방법 등을 이해하여야 함.
- 미국 PC 협회는 1974년부터 PC 생산공장 품질관리 전문인력을 양성(교육)하고 있으며, 시행 약 10년 후인 1985년에 첫 번째 PC 생산공장 품질관리 전문인력(기술인) 교육 매뉴얼을 개발하여, PC 생산공장 품질관리 시험을 통과하면 4단계 레벨의 플랜트 품질관리 전문인력 자격을 부여하였음.
- 현재 미국 PC 협회에는 PC 생산 및 시공 등과 관련된 전문인력 인증(양성)을 위한 두 종류의 인증프로그램을 개발하여 시행하고 있음. PC 생산공장 품질관리 전문인력 인증프로그램은 PC 생산공장 작업자가 일관된 고품질의 PC 제품을 생산하는 데 도움이 되는 광범위한 기술 지식과 교육을 받을 수 있도록 하는 프로그램임.

■ PC 생산공장(Plant) 품질관리 전문인력 양성 교육프로그램

- Plant Certification Program(Personnel Certification Requirements)
- Level I Schools(Prestressing 자료 비포함)
- Level II Schools(Prestressing 자료 포함)
- Level III Schools

■ Level I.

LEVEL 1은 기본적으로 6개월의 PC 산업 경험(또는 기타 교육, 기술 또는 전문 기준)이 필요하고, 레벨 I 인증은 PC 공장에서 일반적으로 발생하는 많은 품질관리 문제의 기본 요구사항에 중점을 두고 있는 수준의 인증프로그램임. 본 레벨의 인증을 받기 위한 자격(요구사항)은 1등급 콘크리트 현장 테스트 기술자 프로그램의 ACI(American Concrete Institute)에서 인증한 전문인력 자격도 본 프로그램 인증을 위한 자격(요구사항) 조건임.

## ■ Level II.

LEVEL II 인증은 인장 및 스트랜드 연신율 수정, 가속 경화의 영향, 재료 제어 테스트, 용접 기본 사항 및 다양한 PC 생산 품질을 위한 주요 사항들(tensioning and strand-elongation corrections, effects of accelerated curing, material-control tests, welding basics, and a variety of plant topics)과 같은 품질 수준을 관리, 유지 및 개선하는 인증프로그램임. 본 레벨의 인증을 받기 위한 자격(요구사항)은 PCI 레벨 I 및 1년의 프리캐스트 콘크리트 산업 경험(또는 기타 교육, 기술 또는 전문 기준)이 포함한 자격(요구사항)이 포함됨.

## ■ Level III.

LEVEL III 인증은 최고 수준의 인증인 레벨 III은 콘크리트 재료 및 기술에 대한 중요한 지침을 제공하고, 인증에는 2년의 프리캐스트 콘크리트 산업 경험, 4일 PCI 학교 출석 및 PCI 레벨 II 인증이 필요함.

## ■ GFRC 기술자/감리사(GFRC TECHNICIAN/INSPECTOR)

그룹/카테고리 G에서 인증된 PCI 인증공장에는 PCI 인증 GFRC 기술자/검사관으로 인증된 개인이 한 명 이상 있어야 함. 본 인증은 GFRC 공장(또는 기타 교육, 기술 또는 전문 기준)에서 6개월의 경험이 사전에 필요함.

### 6.4.2. PC 현장 시공 품질관리 전문인력 인증(FIELD QUALITY PERSONNEL CERTIFICATION)

#### ■ PC 현장 시공 품질관리 전문인력 양성 교육프로그램

- Erector Certification Program(Personnel Certification Requirements)
- Certified Field Auditor
- Certified Company Auditor

■ **공인 현장 감사관 CERTIFIED FIELD AUDITOR (CFA)**

1999년에 시작된 이 프로그램은 산업 설치 절차에 대한 현장 감사를 수행하고 PCI 표준 준수를 평가하도록 훈련된 직원에게 인증을 제공하는 프로그램임.

CFA 인증은 최소 2년의 프리캐스트 콘크리트 설치 경험, PCI QC 학교 출석 및 PCI 시험의 성공적인 완료를 위한 사전 자격이 필요하고, 인증은 플랜트에서 달성된 고품질이 설치 전반에 걸쳐 유지되도록 하는 데 도움이 되고 있음.

■ **공인 기업 감사관(CCA) CERTIFIED COMPANY AUDITOR (CCA)**

현재 PCI 공인 회사 감사관(단, PCI 인증 시공사 자격 보유자)이 PC 전문회사 감사를 수행하고 있음. 그러므로 CCA 인증을 받으려면 프리캐스트 콘크리트 설치 감독, PCI QC 학교 출석, PCI 시험의 성공적인 완료 및 현재 CFA 인증 등에 관한 2년의 경험이 요구되고 필요함.



V

# 글로벌 고부가가치 전문가 양성(안)



CONSTRUCTION ENGINEER POLICY INSTITUTE OF KOREA



## 제5장 글로벌 고부가가치 전문가 양성(안)

### 1. 건설사업비 전문가(QS, Quantity Surveyor) 양성 전략 및 방안

- 글로벌 건설시장에서 QS의 전문역량은 글로벌 Top 수준의 최고 전문가라는 것이 전문가들의 의견이고, 현재 국내 건설기업들은 글로벌 건설프로젝트(특히 중동, 아프리카, 동남아 등의 국가들은 필수적임) 입찰 및 수행 시 영국계 QS 전문기업들을 고용하여 입찰(사업비, 견적, 입찰가 등), 분쟁(클레임) 또는 설계 변경비 산정 등과 관련된 서비스를 위하여 고가의 비용을 지불하고 있음.

#### 1.1 양성 전략

- 영국의 QS는 RICS(Royal Institution of Chartered Surveyors)라는 영국 왕실에서 공인한 공익단체에서 관리(검정 및 유지관리 등)하고 있고, 일반적으로 QS는 기본 자격인 Associate QS와 공인된 자격인 Chartered QS의 두 가지 유형의 QS 자격이 있음. RICS QS 초급자격인 Associate QS는 공인된 Chartered QS 자격으로 승급할 기회를 부여받는 자격임.
- 현재 영국에서 RICS(Royal Institution of Chartered Surveyors)의 Chartered QS 자격을 취득하기 위해서는 ① RICS에서 인정하는 해당 분야 학위(QS 학과)를 이수하고, ② RICS에 소속된 QS(회원)의 지도(멘토링)와 함께 최소 2년간의 도제(실무)를 하고, ③ 전문자격시험(Test of Professional Competence, 실무 로그북 기반 심층 인터뷰, QS 3인 심사)을 통과하여야 공식적인 Chartered QS 자격이 주어짐.

- 또한 일부 유사 경력을 보유한 건설전문가, ① 타 학위(학사, 석사) 졸업 및 QS 실무경력(적산, 견적, 원가관리, 사업비 관리 등) 5년 이상을 보유하거나, ② QS 유사 실무경력(적산, 견적, 원가관리, 사업비 관리, 클레임 등)을 산업계, 학계 및 연구계 등에서 Advanced level로 경력 10년 이상을 보유한 건설전문가에게 Chartered QS 전문자격시험(Test of Professional Competence, 실무 로그북 기반 심층 인터뷰, QS 3인 심사)에 도전할 자격이 주어짐.
- 그러므로 우리 건설기술인의 경우, 국내의 건설환경을 고려하여 영국의 QS 양성프로그램(학위, 아카데미 등)을 조사하고 분석하여 QS 양성을 위한 전략 및 방안을 제안할 필요가 있음.
- 본 연구에서는 국내 건설환경과 영국의 QS 양성프로그램(학위, 아카데미 등)을 고려하여 2가지 전략적 접근과 3가지 양성 방안을 제안하였음. 전략적 접근으로 ①첫째, 실무가 전무하거나 미흡한 청년들을 대상으로 비용(학비)과 기간(학위, 도제 실무 최소 5년) 측면에서 단점이지만, 활용성 측면에서 미래 경쟁력 있는 청년 QS 양성을 위한 프로그램을 개발하여 운영하는 전략을 제안하였고, ②둘째, QS와 유사한 실무경력을 5년 이상(학사 학위 보유자) 및 10년 이상(유사 실무경력만 보유) 보유한 국내 건설기술인들을 대상으로 하는 QS 양성프로그램을 개발하여 운영하는 전략을 제안함.

## 1.2 양성 방안(안)

- 국내 건설환경 및 전문가 양성 환경(경쟁력, 수익성, 활용성, 사업성 및 시장성 등), 그리고 글로벌(영국, 호주, 싱가포르 등) QS 양성프로그램 벤치마킹을 고려하여, 본 연구에서는 글로벌 QS 양성 방안을 3가지 방식으로 제안함.
  - [ALT 1] 해외(영국, 호주 등) 학위 기반 QS 양성프로그램 : QS 전문 분야 원조국(영국) 또는 활성화 및 건설 선진국들(호주, 싱가포르 등)에서 제공하는 QS 양성 교육프로그램(학사, 석사)을 통하여 양성하는 방안으로, 국내 QS 양성프로그램을 통하여 선정된 청년 건설기술인들을 대상으로 해외 유학 학비 등을 지원하는 방안(학위취득 및 도제 실무 최소 5년).

- **[ALT 2] 실무 기반 QS 양성프로그램** : 국내외 건설산업에서 QS와 유사한 실무경력을 보유한 건설기술인(QS 유사 실무경력 10년 이상)을 선정(공모 등)하여, QS 자격 검정 및 관리기관인 영국 RICS(Royal Institution of Chartered Surveyors)의 QS 자격 취득(필기, 인터뷰 등 검정) 프로그램을 분석하여 국내 건설기술인을 위한 QS 양성프로그램을 개발 시행(정부 지원을 통하여 양성프로그램을 개발하고, 건설기술인 관련 협단체 또는 교육기관에서 시행)
- **[ALT 3] 국내 석사학위 설립 기반 QS 양성프로그램** : 영국 RICS(Royal Institution of Chartered Surveyors)의 QS 자격 취득(필기, 인터뷰 등 검정) 프로그램을 분석하여, RICS(Royal Institution of Chartered Surveyors)에서 인정하는 QS 석사학위 교육프로그램을 개설하여 QS 양성(QS 양성 특성화 대학을 지정하여 정부가 학비 지원).

## 2. 미국 PMP(Project Management Professional) 양성 전략 및 방안

- 전문가 인터뷰 결과, 전문가 대부분은 우리 건설기업과 건설기술인들의 글로벌 건설경쟁력을 개선하고 강화하기 위하여 글로벌 건설시장에서 일반적으로 인정받거나 통용되고 있는 글로벌 자격분야들(PE, PM, CM, 미국·영국 등의 건축사 등)을 발굴하여 우리 건설기술인들이 관련 자격 분야를 쉽고 빠르게 취득할 수 있는 양성 교육프로그램을 구축하여 제공하는 것이 필요하다고 언급함.

### 2.1 양성 전략

- PM은 글로벌 건설 선진국들(미국, 영국 및 독일 등)에서 다양한 학위과정들(경영, 건설, 제조 및 항공 등)을 통하여 육성하고 있으며, 특히 미국의 PM 협회(PMI) 및 유럽의 IPMA(International Project Management Association) 등은 실무를 기반으로 검정 과정(평가)을 통하여 양성하고 주기적인 보수교육을 통하여 회원 관리를 하고 있음.
- 미국의 PMP(Project Management Professional)는 글로벌 건설시장에서 통상적으로 통용되고 있는 글로벌 Top 수준의 고부가가치 전문 분야이며, 1967년 미국에서 설립된 PMI(PM 협회)에 의하여 검정 및 인증(Chartered)을 통하여 양성되고 있음.

- 글로벌 Top 수준의 고부가가치 전문 분야인 미국 PMP의 주요 업무는 ①Project Integration Management, ②Project Scope Management, ③Project Schedule Management, ④Project Cost Management, ⑤Project Quality Management, ⑥Project Resource Management, ⑦Project Communications Management, ⑧Project Risk Management, ⑨Project Procurement Management, ⑩Project Stakeholder Management 등이 있음.
- 현재 PMP의 자격취득은 평가를 위한 교과서인 PMBOK을 기본으로 준비하며 되고, 지난 20년 동안 PMP 자격취득 시험이 점점 어려워지는 추세라는 것이 전문가들의 의견임.
- 국내 건설환경에서 PMP의 자격취득을 위해서는 최소 3년(36개월) 이상의 전문적인 PM 실무경험 또는 4,500시간 이상의 실무경력을 기반으로 PM과 연관된 35시간의 교육을 이수하여야 PMP 시험 자격이 주어지고, PMP 자격의 유지관리를 위하여 3년의 기한 내 60 PDU(Professional Development Units)을 획득하여야 지속적으로 PMP 자격을 유지할 수 있음.
- 현재 미국 PM 협회의 PMP 자격취득은 PM 협회에서 제공(지정)된 국내외 시험 장소에서 온라인(Online)으로 시험(검정)이 가능하고, 시험은 영문과 국문 버전 중 선택하여 도전할 수 있음.
- 그러므로 본 연구에서는 PM 전문가 양성을 위하여 비용, 효율성 및 활용성 등을 고려하여 ①학비 지원(석사)을 통한 청년 건설 PM 전문가 양성과 ② 국내외에서 PM과 유사한 실무경험을 보유한 건설기술인들을 대상으로 양성하는 2가지 전략을 제안함.

## 2.2 양성 방안(안)

- 국내 건설산업 환경 및 전문가 양성 환경(경쟁력, 수익성, 활용성, 사업성 및 시장성 등) 등을 고려하여, 본 연구에서는 글로벌 PM 전문가 양성을 2가지 방식으로 접근하는 방안을 제안함.

- ①첫째, 청년 건설기술인들을 대상으로 비용(학비)과 기간(학위 3년 이상) 측면에서 단점이지만, 활용성 측면에서 미래 경쟁력 있는 청년 PM 전문가 양성을 위한 프로그램을 제공하여 양성하는 방안이 있고, ②둘째, 국내외에서 PM 실무경력을 3년 또는 4,500시간 이상 보유한 전문가들을 대상으로 35시간의 PM 교육프로그램을 제공하고 관련 PMP 자격시험을 통하여 PM 전문가를 양성하는 방안이 필요함.

- [ALT 1] 학비 지원(석사)을 통한 청년 건설 PM 전문가 양성프로그램 : PMP 전문 분야 원조국(미국)과 건설 선진국들(영국, 독일 및 호주 등)에서 제공하는 PM 교육프로그램(석사)을 분석·도입하여 양성하는 방안.
- [ALT 2] 실무 기반 PM 양성프로그램 : 국내외에서 PM 실무경력을 3년 또는 4,500시간 이상 보유한 전문가들을 대상으로 35시간의 PM 교육프로그램을 제공하고 관련 PMP 자격을 시험을 통하여 PM 전문가를 양성하는 방안(정부 지원을 통하여 양성프로그램을 개발하고, 건설기술인 관련 협단체 또는 교육기관에서 시행)

### 3. 미국 PE(Professional Engineer) 양성 전략 및 방안

- 현재 미국 PE, QS 및 영국·미국 건축사 등은 글로벌 건설프로젝트 입찰 또는 프로젝트 수행 시 발주자들이 필수적으로 요구할 수 있는 글로벌 건설 관련 자격증이라는 것이 국내 건설전문가들의 의견임.

#### 3.1 양성 전략

- 현재 다수의 국내 건설기업도 글로벌 건설프로젝트 입찰 및 수행 등을 위하여 자사 건설기술인들에게 미국 PE(Professional Engineer, 기술사) 자격증 취득을 권장하고 있지만, 영어로 시행되는 검정 및 평가 과정에 대한 어려움과 관련 자격시험에 대한 정보(시험유형, 규정, 장소 등) 등이 부족하여 자격증 취득에 어려움이 있다는 것이 전문가들의 의견임.

- 실제로 미국 PE의 자격취득률은 약 70% 이상이며, 오픈북으로 시행되는 시험의 난이도는 국내 기술사가 아닌 기사보다도 낮은 것으로 알려져 있음.
- 미국 PE의 자격취득 요건은 미국 공학교육인증원(ABET)이 인증한 대학교 엔지니어링 프로그램 학위취득이나 Fundamental Engineering(FE) 시험을 통과(Engineering in Training) 하여야 하고, PE 협회에 등록된 PE 감독하에 최소 4년 이상의 실무경험 및 3인 이상의 PE 추천을 받아야 PE 자격취득 시험에 도전할 기회를 확보할 수 있음.
- 또한 PE는 자격(면허) 유지를 위해 2년 단위로 정기적인 갱신(Periodical renewal of PE license)이 필요하며, PE 협회에서 요구하는 'Continuing Professional Competency(CPC)' 요건을 충족하여야 자격 유지를 할 수 있음.
- 그러므로 국내의 경우, PE 전문가 양성을 위해서는 전략적으로 국내외 해당 분야(건축, 토목, 전기, 기계, 항공, 항만 등) 엔지니어링 실무경력을 4년 이상 보유한 전문가들을 대상으로, 관련 PE 교육프로그램을 개발·제공하고 관련 PE 자격시험을 통하여 PE를 양성하는 전략이 필요함.

### 3.2 양성 방안(안)

- **[ALT 1] 실무 기반 PE 양성프로그램** : 국내외에서 언어(영어) 능력과 PE 자격취득 동 분야(건축, 토목, 전기, 기계, 항공, 항만 등)와 유사한 실무(엔지니어링 실무경력 4년 이상)를 보유한 건설기술인들을 대상으로 시행하는 양성프로그램으로, PE 자격 검정 및 관리기관인 미국 PEI(Institute of Professional Engineer, PE 협회) PE 자격 취득(검정) 프로그램을 분석하여 국내 건설기술인을 위한 PE 전문가 양성프로그램을 개발하여 시행하는 방안(정부 지원을 통하여 양성프로그램을 개발하고, 건설기술인 관련 협단체 또는 교육기관에서 시행).

## 4. 미국 건축사협회(AIA)의 건축사 양성 전략 및 방안

- 현재 미국 건축사는 전 세계 260개 지부 약 90,000명의 회원이 있는 글로벌 최고 수준의 건축설계 전문가로서 미국 건축사협회(AIA)<sup>13)</sup>에서 시행하는 자격시험에 합격한 전문가로서 건축물의 계획, 조달, 설계 및 감리 등을 수행하는 건축 분야 최상위 글로벌 설계전문가임.

### 4.1 양성 전략

- 미국 건축사는 미국 PE 및 영국의 QS의 경우처럼, 글로벌 건설시장에서 통상적으로 인정받고 있는 설계 분야 최고의 전문가이고, 다수의 발주자들(고객)이 건설프로젝트 입찰 또는 수행 시 필수적으로 요구하고 있는 고부가가치 전문 분야 자격증임.
- 그러므로 국내 건설기업들이 미국 PE 자격과 함께 미국 건축사 또한 자사 건설기술인들에게 자격증 취득을 권장하고 있지만, 영어로 시행되는 검정 과정에 대한 어려움과 관련 자격시험에 대한 정보(시험유형, 규정, 장소 등) 등이 부족하여 자격증 취득 도전에 어려움이 있다는 것이 전문가들의 의견임. 그러나 미국 건축사 자격을 취득한 국내 건설전문가들에 의하면, 실제로 미국 건축사의 자격증 취득은 국내 건축사보다 상당히 쉽게 취득할 수 있는 것으로 조사됨.
- 전문가들은 미국 건축사 자격 확보를 위하여 관련 자격증 취득을 위한 제도 및 검정 방법 등을 조사·분석하여 관련된 양성 교육프로그램을 개발하여 국내 건설기술인들에게 제공하는 방안을 고려할 필요가 있다는 것임.
- 또한 미국 건축사 자격취득의 합격 비율을 높이기 위하여 전략적으로 국내외 해당 분야 엔지니어링 실무경력을 보유하고 언어(영어) 능력 및 응시 자격이 가능한 건설기술인들을 대상으로, 관련 미국 건축사 취득과정 프로그램을 제공하여 관련 건축사 자격을 취득할 수 있게 하는 것이 실효적이라는 것이 관련 자격증 보유 건설기술인들의 의견임.

13) 미국 건축사협회(AIA)는 1857년 13명의 건축가에 의하여 미국 워싱턴 DC(Washington DC, USA)에서 설립되어 운영되고 있는 미국의 건축설계 자격증을 검정하고 관리하는 조직.

## 4.2 양성 방안(안)

- [ALT 1] 실무 기반 미국 건축사 양성프로그램 : 국내외에서 언어(영어) 능력과 동 분야(건축설계)와 유사한 실무(엔지니어링 실무경력 4년 이상)를 보유한 건설기술인들을 대상으로 시행하는 양성프로그램으로, 미국 건축사 자격 검정 및 관리기관인 미국 건축사협회(AIA)의 건축사 자격 취득(검정) 프로그램을 분석하여 국내 건설기술인을 위한 미국 건축사 양성프로그램을 개발하여 시행하는 방안(정부 지원을 통하여 양성프로그램을 개발하고, 건설기술인 관련 협단체 또는 교육기관에서 시행).

## 5. 글로벌 건설 PF(Project Financing) 전문가 양성 전략 및 방안

### 5.1 양성 전략

- 최근 전문가들은 글로벌 건설시장의 비즈니스(Biz.) 트렌드(모델)가 금융(자금)이 기반된 부동산개발 및 투자개발형 사업 등으로 급격하게 전환·확대되고 있으므로 우리 건설산업계와 건설기업들도 금융과 건설이 융합된 글로벌 건설시장의 비즈니스(Biz.) 트렌드(모델) 변화를 선제적으로 준비하고 대응하여야 우리 건설기업들이 글로벌 건설시장에서 생존할 수 있다고 언급하고 있음.
- 특히 활성화된 금융(자금)이 기반된 부동산개발 및 투자개발형 사업 등에서 건설 PF(Project Financing) 전문가의 중요성(주요 업무, 책임 및 역할 등)은 건설프로젝트의 성공적인 착수와 완료는 물론 해당 발주자(건설프로젝트)의 생산성과 수익성에 절대적인 영향을 미치는 중요한 전문 분야라는 것이 많은 전문가에 의하여 주장되고 있음.
- 그러므로 전문가들은 글로벌 건설프로젝트 수주경쟁력의 핵심은 금융(자금)이 기반된 부동산개발 및 투자개발형 사업 등의 수행역량이라고 주장하고 있으며, 특히 앞에서 언급한 QS와 PM 등과 같은 융합형·건설턴트형 고도의 전문가와 더불어 PF 전문가는 금융(자금)이 기반된 부동산개발 및 투자개발형 사업 등을 위한 가장 중요하고 필수적인 전문가라고 판단할 수 있음.

- 현재 글로벌 건설 PF 전문가의 양성은 영국, 미국, 호주 및 독일 등의 건설 선진국들에 의하여 학위과정(학사, 석사 및 박사)과 유사 실무 경력자들을 대상으로 시행하는 아카데미 과정(Certificate) 등을 통하여 양성되고 있음.
- 그러므로 우리나라의 건설환경과 건설 선진국들의 건설 PF 전문가 양성프로그램(비용, 효율성, 실용성 및 가능성 등) 등을 조사·분석을 기반으로 우리 건설환경에 적합한 건설 PF 전문가 양성프로그램을 개발하여 운영할 필요가 있음.
- 본 연구에서는 상기에서 언급한 바와 같이, 우리 건설환경에 적합한 건설 PF 전문가 양성을 위하여 ①글로벌 건설 선진국의 학위과정(학사, 석사, 박사)을 통한 양성하는 전략, ②국내 대학에 건설 PF 관련 학위과정(학사, 석사, 박사)을 개설하여 양성하는 전략 또는 ③건설 PF와 유사한 실무를 보유한 건설기술인들을 대상으로 아카데미 과정(Certificate) 건설 PF 양성 교육프로그램 등을 통하여 양성하는 전략을 제안함.

## 5.2 양성 방안(안)

- **[ALT 1] 건설 PF와 유사한 실무 기반 건설 PF 전문가 양성프로그램** : 국내외에서 언어(영어) 능력과 PF 전문 분야와 유사한 실무경험을 보유한 건설기술인들을 대상으로 시행하는 양성프로그램으로, PF 전문 분야 선진국들(영국, 미국, 호주 등)의 PF 전문가 양성 방법 등을 조사하고 분석하여 관련 교육프로그램을 개발하여 시행하는 방안(정부 지원을 통하여 양성프로그램을 개발하고, 건설기술인 관련 협단체 또는 교육기관에서 시행).
- **[ALT 2] 건설선진국(영국, 미국, 호주 및 캐나다 등) 학위(학사, 석사, 박사) 기반 건설 PF 양성프로그램** : 국내에서 유창한 언어(영어) 능력을 보유한 청년 건설기술인들을 선정하여 PF 전문 분야 선진국(영국, 미국, 호주 등)에서 제공하는 PF 교육프로그램(학사, 석사, 박사)을 통하여 양성하는 방안으로, 글로벌 PF 전문가 양성프로그램을 통하여 선정된 청년 건설기술인들을 대상으로 해외 유학 학비 등을 지원하는 방안.
- **[ALT 3] 국내 학위과정(학사, 석사, 박사) 개설 기반 PF 양성프로그램** : 현재 글로벌 PF 전문 분야 선진국(영국, 미국, 호주 등)에서 제공하는 PF 교육프로그램(학사, 석사, 박사)을 조사하고 분석하여 관련 PF 학위과정(학사, 석사, 박사)을 국내 대학에 개설하여 양성하는 방안(PF 양성 특성화 대학을 지정하여 정부가 학비 지원).

## 6. 미국의 모듈러 건설 부재(PC, Precast/Prestressed Concrete) 품질관리 (공장생산, 현장 조립시공) 전문가 양성 전략 및 방안

### 6.1 양성 전략

- 현재 미국에서 건설사업을 영위하기 위해서는 우리나라와 유사하게 관련분야 사업자 등록을 위하여 유사 실무를 보유하거나 자격증을 보유한 건설기술인들을 규정(기준) 이상 보유하여야 건설업(종합건설업, 복합전문건설업 및 단종전문건설업) 면허를 취득할 수 있음.
- 미국의 건설업 면허는 기본적으로 3개의 Class 즉, 우리의 종합건설면허와 유사한 Class A(종합건설면허), 2개 이상의 전문건설시공을 할 수 있는 복합공종 면허인 Class B(종합전문건설업면허) 및 우리의 전문건설업면허와 유사한 Class C(단종전문건설업면허) 등으로 분류됨.
- 현재 미국의 건설업 면허(Class A, B, C)는 기본적으로 시공 전문 분야(범위), 공종 및 금액 등에 대한 제한은 있지만, 도급계약에 대한 제한은 없는 것으로 나타남. 다시 말하면, Class A 면허를 보유하고 있는 A기업이 Class C 면허를 확보하면 원도급(종합건설업)은 물론 하도급 공사(전문건설업)를 영위할 수 있고, 또한 Class C 면허를 보유하고 있는 B기업도 Class A 면허를 보유한다면 하도급(전문건설업)은 물론 원도급공사(종합건설업)도 수행할 수 있는 자격이 있다는 것임.
- 즉, 우리나라 건설업 면허제도와 다르게 하나의 기업이 Class A 면허인 종합건설업과 Class C인 전문건설업 모두를 영위할 수 있으므로 업역에 대한 상호 사업 분야 침해 문제가 없다는 것임
- 현재 미국에서 PC 사업수행을 위한 PC 사업 면허를 확보하기 위해서는, 우선적으로 건설기업들은 콘크리트 전문건설업 면허인 Class C의 C-8 Concrete Contractor(캘리포니아 사례) 면허를 취득하여야 함.
- 왜냐하면, 현재 미국에서 PC는 건설 자재(철근, 목조, 창틀 등) 등과 같이 하나의 콘크리트 자재로 인정받고 있어, 콘크리트 시공 등의 면허(Class C의 C-8 Concrete Contractor 시공업) 취득과 동시에 PC 시공 자격을 부여받는다라는 것임.

- 그러므로 Class A, B, C 면허를 보유한 건설기업이 콘크리트 건설업 면허 C-8 Concrete Contractor(캘리포니아 사례) 면허를 취득한다면 PC 시공을 할 수 있다는 것임.
- 그럼에도 불구하고, 미국 PC 건설시장은 PCI, AIA, ICC 등에서 PC 전문인력 교육프로그램과 전문인력 인증(certificated 또는 Certification) 프로그램 등을 통하여 취득(확보)한 PC 전문인력들을 보유한 건설기업들을 우선적으로 선호하고 PC 공사를 부여하는 경향이 있는 것으로 조사됨(국내 건설시장과는 다른 공증(Chartered)에 대한 신뢰 문화 차이).
- 왜냐하면, 미국에서 PC 건설업 관련 유관 단체(협회, 학회 등)에서 교육하고 인증하는 자격이 국가 면허 또는 국가가 공인하는 자격증 등은 아니지만, PC 건설업 관련 유관 단체(협회, 학회 등)들이 배출하는 PC 생산(제조), 시공(설치), 감리/감독 등의 전문역량(지식, 기술 등)을 보유한 PC 전문인력을 신용하고 신뢰하기 때문임.
- 그러므로 우리 모듈러 건설시장 활성화를 위하여 안정적인 고품질 PC 제공을 위하여 공장생산 PC(기둥, 벽, 바닥, 창호 등)와 현장 조립·시공 등을 위한 품질관리 전문가 양성 및 확보가 필요하다는 의견임(미국 사례 참조).
- 본 연구에서는 미국, 영국, 프랑스, 싱가포르 및 독일 등 건설 선진국과 비교하여 민간 건설 자격의 권한이 제한적이고 활성화되지 못하고 있는 국내 건설환경을 고려하고, 국내 모듈러 건설시장 활성화와 글로벌 모듈러 시장경쟁력 확보를 위하여 모듈러 PC Plant 생산·제조 품질관리 전문가와 모듈러 PC 현장 조립·시공 전문가 등을 국가기술자격으로 양성하는 전략을 제안함.

## 6.2 양성 방안(안)

- 앞에서 언급한 바와 같이, 미국의 PC 관련 시공면허와 전문가면허(생산·제조 및 조립·시공 품질관리 자격증)는 미국의 PCI, AIA 및 ICC(International Code Council) 등에서 시행하는 PC 교육프로그램과 전문인력 인증프로그램(certificated 또는 Certification)을 통하여 확보할 수 있음.

- 상기 미국의 PC 품질관리 전문자격은 국가자격이 아닌 민간자격임에도 불구하고, 관련 전문 분야 자격증 보유 건설기술인들을 인정하는 이유는 건설 선진국들(미국, 독일 및 영국 등)이 건설 관련 유관 단체들(협회, 학회 등)이 시행하고 배출하는 관련 전문 분야 자격증을 신용하고 신뢰하는 문화가 정착되어 있기 때문이라는 것이 전문가들의 의견임.
- 그럼에도 불구하고 우리 건설환경은 민간 건설 자격의 활용도와 신뢰성이 제한적이므로, 이러한 국내 건설환경을 고려하여 모듈러 PC Plant 생산·제조 품질관리 전문가와 모듈러 PC 현장 조립·시공 전문가 등을 국가기술자격으로 양성하는 방안도 고려할 필요가 있다는 것이 전문가들의 의견임.

■ **[ALT 1] 국가자격증 기반 모듈러 PC 품질관리 전문가 양성프로그램** : 국내 건설 관련 국가 기술 자격증 Level(기능사, 기사, 기술사)을 고려하여, 기존의 Level(기능사, 기사, 기술사)과 동일한 자격조건을 기반으로 모듈러 PC Plant 생산·제조 품질관리 전문자격증과 모듈러 PC 현장 조립·시공 전문자격증(기능사, 기사, 기술사)을 검정하여 배포하여 모듈러 PC 전문가를 양성하는 방안.

■ **[ALT 2] 민간자격증 기반 모듈러 PC 품질관리 전문가 양성프로그램** : 미국의 사례와 같이, 건설 유관 단체들(건설기술인협회, 건축사협회, 건설기술연구원 등)이 국가의 지원을 통하여 개발된 모듈러 PC 전문가 양성프로그램을 개발하여 시행하는 방안(정부 지원을 통하여 양성프로그램을 개발하고, 건설기술인 관련 협단체 또는 교육기관에서 시행).

## 참고문헌

- 김동규 외 4인(2017), 제4차 산업혁명 특성과 건설산업의 전망, 한국고용정보원
- 김종구(2018). 한국 건설기업의 해외사업 수주 확대 전략에 관한 연구, 한양대학교 공학대학원 석사학위 논문.
- 김우영(2017), 제4차 산업혁명 특성과 건설산업의 대응, 건설산업연구원
- 박환표 외 3인(2016), 해외 건설 수주경쟁력 강화를 위한 건설엔지니어링 업체의 해외 지원 정책평가 및 개선 방향, 한국건설기술연구원
- 장윤종(2017), 4차산업혁명, 산업과 고용에 미칠 영향과 전망, 산업연구원
- 한재구 외 2인(2013), 해외 건설경쟁력 평가모델 개발에 관한 연구, 한국건설관리학회지
- 한국교육개발원 교육통계서비스(<https://kess.kedi.re.kr>)
- 윤강철 외 6인(2022), 新 해외 건설 전문인력육성 방안 연구보고서, 국토부 과제
- 해외건설종합정보서비스(<http://www.icak.or.kr/>)
- 해외건설통합관리시스템(<http://biz.icak.or.kr/>)
- 통계청(2019), 통계청 경제활동인구 조사 보고서
- HS Markit(2022), 글로벌 건설시장 조사 보고서
- ENR(2022), 글로벌 250대 업체들의 국내외 매출액
- ENR(2021), 지역별 글로벌 건설시장 매출 추이
- 해외건설정보서비스(2023), 우리 기업들의 글로벌 건설시장 수주 추이(해외건설협회)
- 해외건설정보서비스(2021), 국적별 글로벌 건설시장 매출액 및 점유율(해외건설협회)
- Industry Analysis(2021), UK 국가들의 QS 전문가 수 변화
- <https://academy.rics.org>
- <https://www.salford.ac.uk/>
- <https://www.reading.ac.uk/>

- <https://www.utexas.edu/>
- <https://www.purdue.edu/>
- <https://umich.edu/>
- <https://www.rics.org/>
- <https://www.pmi.org/>
- <https://www.ieee.org/>
- <https://www.aia.org/>
- <https://ncees.org/>
- <https://www.london.edu/>
- <https://www.fortunebusinessinsights.com/>
- <https://www.mckinsey.com/>
- <https://blog.naver.com>
- <https://www.pci.org/>