

# **글로벌 건설환경 변화에 따른 건설 자격 인정 범위 확대 방안**

2022. 5

**(재)한국건설인정정책연구원**



## 연구진

윤 종 식	한국건설인정책연구원	선 임 연 구 원	공학박사
윤 강 철	한국건설인정책연구원	선임연구위원	공학박사
이 연 호	한국건설인정책연구원	선 임 연 구 원	





글로벌 건설환경 변화에 따른 건설 자격 인정 범위 확대 방안

# 발 간 사

최근 건설업계는 글로벌 시장환경 변화, 4차 산업혁명 등으로 인해 빠르게 변화하고 있으며, 다양한 융복합 기술들을 건설산업에 도입하기 위한 시도가 다각도로 이루어지고 있습니다. 이와 더불어 관련 자격증들도 신설되며, 점차 그 활용도가 높아질 것으로 예상됩니다. 특히 고부가가치 분야(QS, PM/CM, 건설금융 등)와 스마트 건설기술 분야(빅데이터, 3D프린팅, 로봇, 드론 등)의 자격을 취득하여 경쟁력을 갖춘 건설기술인을 양성하고 관리하는 것은 건설 경쟁력 확보 및 미래 시장 선점 측면에서 매우 중요할 것입니다.

향후 진행될 7차 건설기술진흥기본계획에서는 건설산업의 글로벌 시장경쟁력 강화, 4차 산업혁명을 기반으로 한 건설산업 발전에 중점을 두고 있습니다. 그러나 건설기술인의 인적자원관리를 위한 건설관련 자격 분류체계는 여전히 건축, 토목 등 전통적인 건설 분야에 한정된 것으로 지적되고 있습니다. 이에 따라 본 연구는 건설환경 변화에 대응하여 미래 시장 기반을 구축한다는 측면에서 고부가가치 전문분야 자격 인정 확대, 4차 산업혁명 자격의 인정 확대를 통해 건설기술인의 자격 인정범위를 확대하고자 하였습니다. 이와 더불어 국가기술자격 이외에도 점차 활용도가 높아지는 NCS 기반의 자격들을 인정함으로써 건설기술인의 범위를 넓히고 개선하고자 하였습니다.

건설자격 확대를 통한 건설기술인 인정 범위 개선은 경쟁력 있는 글로벌 전문가 육성 및 관리 체계 구축이 가능하게 할 것입니다. 또한, 이는 다양한 분야의 청년 기술인이 건설산업에 지속해서 유입될 수 있는 동인으로 작용하여, 건설산업 내 원활한 인력수급, 기술발전, 생산구조 개선, 양질의 일자리 생성 등 선순환 구조를 구축하는 데 기여할 수 있을 것으로 판단됩니다.

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

2022년 5월

(재)한국건설인정정책연구원

원 장 김 경 식



# 요 약

## 1. 연구의 배경 및 목적

### 1.1 건설환경 변화에 따른 건설 관련 자격제도 개선 필요

- 글로벌 건설경쟁력 강화 및 시장 선점을 위한 글로벌 자격취득 교육, 인재 육성사업이 지난 수년간 진행되어 왔으나, 이에 대한 자격 분류 및 인적자원 관리는 여전히 미흡한 실정임.
  - 정보 및 지식 전문분야(컨설팅 및 Management 기반의 전문분야)의 역할 및 중요성이 대두됨에 따라 전통적인 건설 이외 분야에 대한 건설전문가의 체계적인 관리 및 육성이 중요한 시점임.
  - 글로벌 시장에서 범용적으로 인정받는 PE(Professional Engineer), PMP(Project Management Professional), QS(Quantity Surveyor)와 같은 자격은 국내 건설기술인들의 해외진출에 큰 도움이 될 수 있기 때문에 제도적으로 장려할 수 있는 기반마련이 시급함.
- 고용노동부는 2017년 새로운 노동환경에 필요한 기술인력 양성을 위해 국가기술자격 개편방안을 발표한 바 있음.
  - (미래 유망자격 신설) : 로봇기구개발기사, 3D프린터개발산업기사, 3D프린팅전문운용사 등 4차 산업분야의 총 17개 자격 중점 신설
  - (NCS 기반 자격 확대) : 이론·지식 외에도 실용·실무 능력을 갖추 수 있도록 직무능력(NCS) 중심으로 자격 보완
  - (교육·훈련 및 기업현장을 통한 자격취득 확대) : 특성화고, 전문대학, 폴리텍 등 직업교육·훈련기관을 통해 자격을 취득하는 '과정평가형자격'을 연차적으로 확대

- 그 결과, 자격제도 전반으로 4차 산업혁명 관련 다양한 분야의 자격들이 신설되었으며, 기존의 검정형 국가기술자격 이외에도 국가직무능력표준(이하 NCS)을 기반으로 한 다양한 형태의 자격이 도입되었음.
  - 검정형자격: 필기시험·실기시험·면접시험 등을 거쳐 자격 취득
  - 과정평가형자격: NCS기반 교육·훈련과정 이수 후 평가를 거쳐 자격 취득
  - 일학습병행자격: 도제식 교육으로서, 특정기관에 소속되어 체계적 훈련을 제공받고, 훈련 종료 후 역량평가를 통해 자격을 취득
- 아울러 고용노동부에서는 4차 산업혁명 관련 분야에 대한 NCS를 지속해서 개발 하고 있어, 향후 스마트 건설, 친환경 등과 관련된 분야도 NCS를 기반으로 자격이 추가될 것으로 예상됨 (고용노동부 2019).
- 이에 미래 유망자격 및 자격 확대에 따라 자격인정범위를 개선할 필요가 있음.

## 1.2 건설기반 융·복합 전문자격 도입 필요

- 현재 글로벌 건설업계는 급격하게 변화하고 있으며 이에 따라 사업 및 수익모델이 다양화되고 있음. 즉, 스마트 건설기술들로 인하여 업역 파괴, 산업간 융복합 등의 급격한 사업환경 변화가 일어나고 있고, 이에 따라 국내외 건설산업은 역동적으로 변화하고 있음.
- 이와 같은 신기술들로 인해 건설산업은 노동중심의 산업에서 지식기반 산업으로 전환될 것으로 예상되며, 이를 활용한 고부가가치의 지식 및 자산을 창출하고 활용하는 산업으로 전환될 것임(윤강철 외 2019).
- 한편, 전문가들은 최근 4차 산업혁명을 기반으로 한 스마트건설기술의 도입에 따라 전문분야 및 전문가를 육성하여야 하고, 또한 관련 기술에 대한 직업 체계 및 고용 구조 변화에 대한 연구와 논의 등을 적극적으로 수행하여야 한다고 주장함.
- 특히, 건설기술인 고령화 문제 해결과 글로벌 건설시장 경쟁력 강화를 위하여 건설 기반 융복합 전문가의 양성과 청년 건설기술인 유입 확대는 건설산업의 핵심 동력임을 인지하고 적극적으로 대처해야 함.

- 이에 건설분야 융·복합 전문인력의 확보를 위해 스마트 건설기술 관련자격을 검토하고 이를 자격·경력관리체계에 반영할 필요가 있음.

## 2. 새로운 자격제도 등 신규분야 자격 도입방안

### 2.1 글로벌 자격 인정 확대 방안

- 전통적인 선진국형 고부가가치 전문분야(QS, PM, PE, PF) 인정이 필요함. 특히 글로벌시장에서 인정받는 QS(Quantity Surveyor)와 같은 자격은 국내 건설기술인들의 해외진출에 큰 도움이 될 수 있음에도 불구하고 이에 대한 자격 관리, 전문가 관리는 여전히 미흡한 실정임.
- 이에 경력확인서에 글로벌 자격(QS, PMP, PE) 기재란을 신설하여 운영하는 방안을 제시하였음.
- 이를 통해 글로벌 자격을 갖춘 인력 관리가 가능하게 되며, 글로벌 건설기술인의 수급관리 측면에서 DB로도 활용이 가능함.

### 2.2 4차 산업혁명 관련 자격 인정 확대 방안

- 4차 산업혁명 기술의 적용이 건설산업에서 지속적으로 확대됨에 따라 이미 관련 자격 및 직무 분야는 발생되어 운영 중임. 즉 다양한 4차 산업 자격의 경우 건설관련 직무를 한 경우에 한하여 인정이 필요함. 또한 건설관련 직무를 수행했지만, 현재 자격체계로 인해 등록하지 못하는 인력의 편입이 될 수 있도록 개선
- 건설지원 분야에서 건설융복합 자격분야를 신설하되 국가자격에 한정하여 인정하는 방안으로 제안
- 2025년까지 4차 산업혁명 기술의 건설부문 시장규모 측면에서 연평균 43.3% 성장이 예측되며 관련 기술인 잠재 수요가 따라서 증가할 것으로 예측됨. (2021년 말 기준 잠재 수요자 약 7만 5천명, 연평균 23.6% 증가) 결국 4차 산업혁명 관련 자격 도입을 통해 건설기술인 규모의 양적, 질적 확대가 가능함.



## 2.3 NCS기반 일학습병행제도 자격 인정 방안

- ❑ NCS 기반 자격 응시자 및 취득자 수 지속적으로 증가하는 추세이며 이에 대한 인정 민원이 지속적으로 제기됨
- ❑ 이에 42개 건설관련 NCS 기반 자격을 반영하는 것을 제안함. 다만 NCS 기반의 일학습병행 자격은 국가기술자격과 체계가 다르므로 해당 자격과 국가자격을 연계하여 인정하도록 제안함.

## 2.4 고부가가치 전문분야 인적자원 관리 방안

- ❑ 글로벌 고부가가치 전문분야 인력 양성 및 관리방안(QS, PE, PM, PF)에 대한 검토를 수행하였음. 이를 기반으로 협회나 연구원에서 능동적인 건설인력관리 주도적으로 수행 가능
- ❑ 기존 해외건설을 수행하고있는 기업들이 겪고있던 문제들을 해결함과 동시에 향후 청년 건설기술인 유입에도 긍정적인 영향을 미칠 수 있음.
- ❑ 대학, 협회 등과 연계하여 고부가가치 전문분야 전문가들을 체계적으로 양성할 필요가 있으며, 이를 체계적으로 진행하기 위하여 정부의 적극적인 제도·정책적 지원이 지속적으로 필요

## 3. 기대효과 및 결론

- ❑ 본 연구는 젊은 건설기술인의 감소, 기존 회원의 건설산업 이탈 등의 문제에 대응하기 위해 건설기술인의 범위를 넓히고 변화하는 건설환경에 대응하기 위해 개선했다는데 의의가 있음. 즉 건설기술인의 증가에 따른 협회 재정 건전성 제고에 기여할 수 있을 것으로 기대함.
  - 고부가가치 전문분야 전문가 관리 및 DB 구축 가능
  - 4차산업혁명과 관련된 건설 융복합 자격 인정
  - NCS 자격의 경우 요구되는 학력, 경력 없이 해당 과정을 이수하고 내·외부 평가를 통과한 경우 건설기술인으로 편입 가능 (건설기술인 증가에 기여)

- 다만 중장기적으로 글로벌 전문분야를 더욱 활성화 하기위해 해당 자격들도 경력관리 점수체계에 반영하는 등의 추가 논의가 필요할 것으로 판단됨.

## - 목 차 -

<b>제1장 연구개요</b> .....	<b>1</b>
1. 연구의 배경 및 목적 .....	3
2. 연구의 범위 및 방법 .....	5
3. 연구의 주요내용 .....	6
<b>제2장 건설관련 자격제도 분석 및 진단</b> .....	<b>9</b>
1. 국내 건설자격제도 운영현황 분석 .....	11
1.1 건설기술인의 정의 및 건설관련 자격의 활용범위 .....	11
1.2 건설관련 자격의 변화 .....	17
2. 해외 건설자격제도 운영현황 분석 .....	23
2.1. Professional Engineer(PE) 자격 .....	23
2.2. The American Institute of Architect(AIA) .....	24
2.3. QS (Quantity Surveyor) .....	26
3. 현행 건설관련 자격제도 문제점 진단 .....	27
3.1 고부가가치 전문분야 자격 인정 한계 .....	27
3.2 4차 산업혁명 등 신기술 관련 자격에 대한 인정 한계 .....	28
3.3 NCS 기반 일학습병행 자격인정 한계 .....	28
3.4 건설관련 자격의 개선방향 설정 .....	28
<b>제3장 신규분야 자격 도입을 위한 전문가 조사</b> .....	<b>31</b>
1. 전문가 인터뷰 및 자문회의를 통한 자격 확대 타당성 검토 .....	33
1.1 전문가 인터뷰 개요 .....	33
1.2 고부가가치 전문분야 자격 확대 관련 전문가 면담 내용 .....	33
1.3 4차 산업혁명 관련 자격 확대 관련 전문가 면담 내용 .....	34
1.4 NCS 기반의 자격인정 관련 전문가 면담 내용 .....	35
2. 전문가 설문 .....	35
2.1 전문가 설문 개요 .....	35

2.2 전문가 설문 결과 .....	36
3. 건설관련 자격 인정 확대 방안 .....	37

## 제4장 건설 자격 인정범위 확대 방안 ..... 39

1. 확대 방안 도출 절차 .....	41
2. 건설관련 자격 확대 방안 .....	41
2.1 글로벌 자격의 인정 및 확대 .....	41
2.2 4차 산업혁명 관련 자격의 인정 및 확대 .....	45
2.3 NCS 기반 자격 인정 및 확대 .....	47
3. 고부가가치 전문분야 인력 관리 .....	51
3.1 고부가가치 전문분야 인적자원 관리방안 .....	51
3.2 고부가가치 전문분야 자격별 전문가 양성 방안 .....	52

## 제5장 결론 ..... 59

## 참고문헌 ..... 63

## - 표 목차 -

〈표 2-1〉 건설기술인의 직무 및 전문분야 .....	12
〈표 2-2〉 건설기술인 역량지수별 등급 구분 .....	14
〈표 2-3〉 건설기술인등급 활용 .....	16
〈표 2-4〉 스마트 건설기술인의 직무 및 전문분야 (윤강철 외 2018) .....	18
〈표 2-5〉 스마트 건설기술 적용사례 .....	19
〈표 2-6〉 4차 산업혁명 기술 관련 종사자 수 .....	20
〈표 2-7〉 국내 자격제도 비교 분석 .....	22
〈표 2-8〉 PE 자격 취득 및 관리 .....	24
〈표 2-9〉 미국건축사 자격 취득 및 관리 .....	26
〈표 2-10〉 QS 자격취득 및 관리 .....	27
〈표 3-1〉 건설 전문가 인터뷰 및 자문 개요 .....	33
〈표 3-2〉 해외건설 전문가 육성을 위한 개선 방안 .....	37
〈표 4-1〉 건설기술인 경력증명서 개선안 .....	44
〈표 4-2〉 4차 산업혁명 관련 자격 종목(국가기술자격) .....	45
〈표 4-3〉 건설지원 자격제도 개선안 .....	46
〈표 4-4〉 4차 산업혁명 관련 자격 취득자 수 .....	47
〈표 4-5〉 일학습병행 종목(건설관련) .....	48
〈표 4-6〉 자격 간 수준 연계 체계(고용노동부 고시) .....	49
〈표 4-7〉 일학습병행 자격의 건설기술인 직무분야 기준 재분류 .....	50
〈표 4-8〉 NCS 기반 자격 응시 및 취득현황 .....	51

## - 그림 목차 -

〈그림 1-1〉 연구의 목적 .....	5
〈그림 1-2〉 연구의 수행방법 .....	6
〈그림 2-1〉 건설기술인 경력관리제도 변천사 .....	14
〈그림 2-2〉 건설기술인 역량지수(ICEC) 항목별 세부기준 .....	15
〈그림 2-3〉 현장 책임정도에 따른 역량지수 보정계수 .....	15
〈그림 2-4〉 건설기술인 경력관리제도의 활용(건설기술인협회, 2019) .....	16
〈그림 2-5〉 4차 산업혁명 기술에 따른 직장과 직업의 변화 .....	19
〈그림 3-1〉 전문가 경력기간 및 소속 .....	36
〈그림 4-1〉 경력증명서의 글로벌 건설관련 자격증 표기 위치 .....	43

# 제1장 연구개요



CONSTRUCTION ENGINEER POLICY INSTITUTE OF KOREA







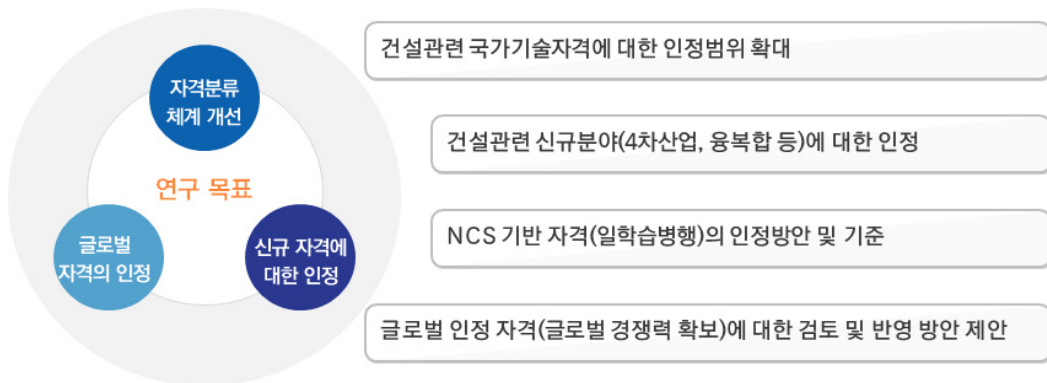
# 제1장 연구개요

## 1. 연구의 배경 및 목적

- 국가기술자격은 산업현장에 필요한 전문가를 양성하고 공급하기 위한 제도적 기반으로써 국내 건설산업의 발전에 이바지해왔음.
  - 국가기술자격은 1973년 국가기술자격법이 제정 및 공포된 이후 산업이 발전함에 따라 지속적으로 발전해왔으며 인력의 수급, 인사에 유용하게 활용되어 왔음.
- 국가기술자격과 함께 글로벌 건설경쟁력 강화 및 시장 선점을 위한 글로벌 자격 도입이 지속적으로 제기되어 옴.
  - 정보 및 지식 전문분야(컨설팅 및 Management 기반의 전문분야)의 역할 및 중요성이 대두됨에 따라 전통적인 건설 이외 분야에 대한 건설전문가의 체계적인 관리 및 육성이 중요한 시점임.
  - 특히 글로벌 시장에서 범용적으로 인정받는 PE(Professional Engineer), PMP(Project Management Professional), QS(Quantity Surveyor)와 같은 자격은 국내 건설기술인들의 해외진출에 큰 도움이 될 수 있음에도 불구하고 이에 대한 자격 분류 및 인적자원 관리는 여전히 미흡한 실정임.
- 한편 고용노동부는 새로운 노동환경에 필요한 기술인력 양성을 위해 국가기술자격 개편방안을 발표한 바 있음.
  - (미래 유망자격 신설) 로봇기구개발기사, 3D프린터개발산업기사, 3D프린팅전문운용사 등 4차 산업분야 자격 신설
  - (NCS 기반 자격 확대) 이론·지식 외에도 실용·실무 능력을 갖출 수 있도록 직무능력(NCS) 중심으로 자격 보완

- (교육·훈련 및 기업현장을 통한 자격취득 확대) 특성화고, 전문대학, 폴리텍 등 직업교육·훈련기관을 통해 자격을 취득하는 ‘과정평가형자격’을 연차적으로 확대
- 그 결과, 자격제도 전반으로 다양한 분야의 자격들이 신설되었으며, 기존의 검정형 국가기술자격 이외에도 국가직무능력표준(이하 NCS)를 기반으로 한 다양한 형태의 자격이 도입되었음.
  - 검정형자격: 필기시험·실기시험·면접시험 등을 거쳐 자격 취득
  - 과정평가형자격: NCS기반 교육·훈련과정 이수 후 평가를 거쳐 자격 취득
  - 일학습병행자격: 도제식 교육으로서, 특정기관에 소속되어 체계적 훈련을 제공받고, 훈련 종료 후 역량평가를 통해 자격을 취득
- 아울러 고용노동부에서는 4차 산업혁명 관련 분야에 대한 NCS를 지속해서 개발 하고 있어, 향후 스마트 시티, 그린에너지, 환경 등과 관련된 분야도 NCS를 기반으로 자격이 추가될 것으로 예상됨.
- 최근 건설산업에서도 전분야에 걸쳐 IT 기술을 접목한 4차 산업혁명기술에 따라 산업구조가 변화하고 있으며, 이러한 스마트건설기술 개발 및 적용으로 인해 업역 파괴, 산업간 융복합 등의 급격한 사업환경 변화가 예상됨.
  - 최근 4차 산업혁명을 기반으로 한 스마트건설기술의 도입에 따라 전문분야 및 전문가를 육성하여야 하고, 또한 관련 기술에 대한 직업 체계 및 고용 구조 변화에 대한 연구와 논의 필요
  - 특히, 건설기술인 고령화 문제 해결과 글로벌 건설시장 경쟁력 강화를 위하여 건설 기반 융복합 전문가의 양성과 청년 건설기술인 유입 확대는 건설산업의 핵심 동력임을 인지하고 적극적으로 대처해야 함.
  - 이에 건설분야 융·복합 전문인력의 확보를 위해 스마트 건설기술 관련자격을 검토하고 이를 경력관리체계에 반영할 필요가 있음.
- 이에 본 연구에서는 건설관련 자격관리의 실태를 분석하고 산업현장과의 GAP분석을 통해 자격관리체계 개선방안을 제안하고자 함.
  - 글로벌 자격 인정 확대, 관리 방안 마련

- 4차 산업기술 관련 자격 인정 확대방안 마련
- NCS 기반의 자격 인정 방안 마련



〈그림 1-1〉 연구의 목적

## 2. 연구의 범위 및 방법

- 본 연구의 연구 범위는 다음과 같음.
  - 건설관련자격 운영현황 분석: 국내외 건설자격제도 운영현황 분석을 통한 현행 자격관리체계 한계 및 문제점 분석
  - 고부가가치 글로벌 자격에 대한 인정 및 반영방안 제안
  - 4차 산업혁명, 융복합 등 신규 분야에 대한 자격분류 및 인정기준 검토: 4차 산업 및 융복합 신규 자격증의 범위 및 내용 분석
  - 새로운 자격제도(일학습병행)제도 분석 및 건설관련자격으로 인정방안 제안
- 본 연구는 문헌연구, 전문가 자문회의 및 인터뷰를 통해 건설관련자격에 대한 문제점 및 개선안을 도출하였으며, 추가 자문회의 및 인터뷰를 통해 각 개선안 도입에 대한 적정성 등을 논의하였음.
- 또한 유의미한 성과물 도출을 위하여 관·산·학·연 건설전문가 그룹을 구성하여 운영하면서 지속적인 상시 정보 교류 위한 협의체를 구성하였음.



〈그림 1-2〉 연구의 수행방법

### 3. 연구의 주요내용

#### 1) 건설관련 자격제도 분석 및 진단

- 국내 건설자격제도 운영현황 분석
- 국외 건설자격제도 운영현황 분석
- 현행 건설관련자격제도 문제점 진단

#### 2) 신규분야 자격 도입을 위한 전문가 조사

- 전문가 인터뷰 및 자문회의를 통한 자격 확대 타당성 검토
- 전문가 설문조사 수행
- 건설관련 자격 인정 확대 방안

#### 3) 건설관련 자격인정 확대 방안 제시

- 글로벌 자격의 인정 및 확대 방안
- 4차 산업혁명 관련 자격의 인정 및 확대 방안

- NCS 기반 자격 인정 및 확대 방안
- 고부가가치 전문분야 전문인력 관리 방안



# 제2장

## 건설관련 자격제도

### 분석 및 진단



CONSTRUCTION ENGINEER POLICY INSTITUTE OF KOREA





## 제2장 건설관련 자격제도 분석 및 진단

### 1. 국내 건설자격제도 운영현황 분석

#### 1.1 건설기술인의 정의 및 건설관련 자격의 활용범위

##### 1.1.1 건설기술인의 정의

- 건설기술인은 건설공사 또는 건설기술용역에 관한 자격, 학력 또는 경력을 가진 사람을 뜻하며, 「건설기술진흥법 시행령」[별표 1]의 ‘건설기술인의 범위’에서는 건설기술인을 다음과 같이 정의하고 있음.
  - 「국가기술자격법」, 「건축사법」에 따른 건설관련 국가 자격을 취득한 사람
  - 다음의 어느 하나에 해당하는 학력 등을 갖춘 사람
    - 「초·중등교육법」, 「고등교육법」에 따른 학과과정을 이수하고 졸업한 사람
    - 국내 또는 외국에서 1)과 같은 수준 이상의 학력이 있다고 인정되는 사람
    - 건설기술 관련 교육과정을 6개월 이상 이수한 사람<sup>1)</sup>
  - 국립·공립 시험기관 또는 품질검사를 대행하는 건설기술용역업자에 소속되어 품질시험 또는 검사 업무를 수행한 사람
- 즉, 건설기술인이란 건설관련 학력, 건설관련 자격, 건설관련 업무를 수행한 으로 정의될 수 있음.

1) 국토교통부 장관이 정하는 교육기관(공병/시설병과 교육기관, 기능대학, 관련 직업 능력개발시설, 고등기술학교 등)에서 교육과정을 이수한 경우에 한함

### 1.1.2 건설자격의 의미와 활용

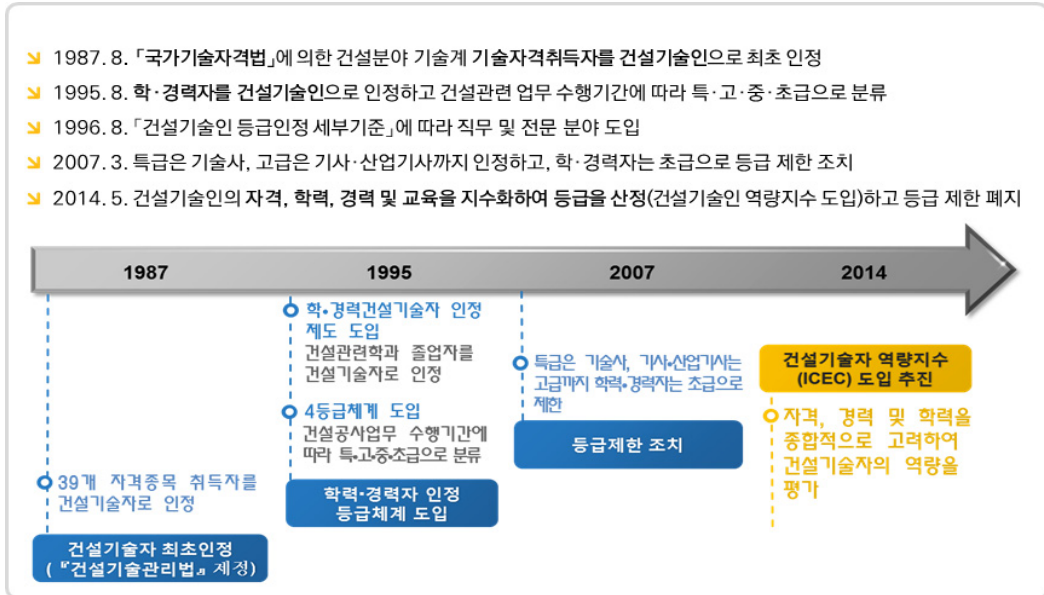
- 건설자격이란 건설기술인으로서 인정받기 위한 요건 중 자격으로 인정받을 수 있는 자격의 종류를 뜻함. 건설자격은 직무분야 10개, 전문분야 47개에 따라 구분되며, 해당 자격을 취득한 사람을 관련 전문가로 인정함 (표 2-1 참조).

〈표 2-1〉 건설기술인의 직무 및 전문분야

직무분야	전문분야		
기계	1) 공조냉동 및 설비 4) 승강기	2) 건설기계 5) 일반기계	3) 용 접
전기·전자	1) 철도신호	2) 건축전기설비	3) 산업계측제어
토목	1) 토질·지질 4) 도로 및 공항 7) 상하수도 10) 토목품질관리	2) 토목구조 5) 철도·삭도 8) 농어업토목 11) 측량 및 지형공간정보	3) 항만 및 해안 6) 수자원개발 9) 토목시공 12) 지적
건축	1) 건축구조 4) 실내건축	2) 건축기계설비 5) 건축품질관리	3) 건축시공 6) 건축계획·설계
광업	1) 화약류관리	2) 광산보안	
도시·교통	1) 도시계획	2) 교통	
조경	1) 조경계획	2) 조경시공관리	
안전관리	1) 건설안전 4) 비파괴검사	2) 소방	3) 가스
환경	1) 대기관리 4) 폐기물처리 7) 해양	2) 수질관리 5) 자연환경	3) 소음진동 6) 토양환경
건설지원	1) 건설금융·재무 4) 건설정보처리	2) 건설기획	3) 건설마케팅

- 건설자격은 건설기술인 경력관리, 역량점수 산정에 활용됨. 건설기술인 역량지수는 전문분야별로 경험이 많고 우수한 건설기술인을 분류하여, 건설공사 현장 및 건설기술 용역업무에 적재적소로 배치하여 건설공사의 품질 및 안전 확보, 원가절감 등을 통해 국가건설기술의 진흥 및 발전에 이바지하는 한편, 건설기술인의 건설프로젝트 수행역량 발전을 위하여 도입됨.

- 건설기술인 역량지수 산정의 목적은 ①건설기술인들의 글로벌 전문역량(지식, 기술, 경험, Know-how, 언어 등)을 제고하고, ②관련 전문가들을 건설산업에 적재적소에 활용(고용, PQ, 현장배치, 시공능력평가, 건설업 면허 등록 등)하여 ③국내 건설산업과 건설기업들의 생산 활동(생산성, 이익 등)에 기여하는 것에 있음.
- 건설기술인 경력관리제도는 건설기술인의 신고내용을 바탕으로 전문분야별로 경험이 많고 우수한 건설기술인을 분류하여, 그들을 건설공사현장 및 건설기술용역업무의 적재적소에 배치하여 건설공사의 품질향상, 원가절감, 안전관리 등을 통해 국가건설기술의 진흥 및 발전에 기여하고 건설기술인의 건설프로젝트 수행역량을 발전시키기 위하여 도입하였음.
- 따라서 건설기술인 경력관리의 목적은 경력을 체계적으로 관리하여, ①건설기술인들의 글로벌 전문역량(지식, 기술, 경험, Know-how, 언어 등)을 제고하고, ②관련 전문가들을 건설산업에 적재적소에 활용(고용, PQ, 현장배치, 시공능력평가, 건설업 면허 등록 등)하여 ③국내 건설산업과 건설기업들의 생산 활동(생산성, 이익 등)에 기여하는 것에 있음.
- 1987년 최초로 도입된 건설기술인 경력관리제도는 39개 자격 종목 취득자를 건설기술인으로 인정하는 「건설기술관리법」 제정을 기점으로 시작되었음. 그러나 최초의 경력관리제도는 활용성 및 확장성에서 문제점이 제기되어, 1995년에는 기존의 국가기술 자격취득자 외에도 학력 및 경력을 보유한 자(학력·경력자)를 건설기술인 인정 범위에 포함하였으며, 건설기술인을 초급, 중급, 고급, 특급으로 분류하는 등급제를 최초로 적용하였음.
- 2007년에는 특급은 기술사를 취득한 자, 중급과 고급은 기사와 산업기사를 취득한 자에게만 한정하며, 자격이 없는 학력·경력자는 초급으로 머물게 하는 등 자격제도와 연계하여 건설기술인 등급의 제한 조치를 시행하였음.
- 그러나 이후 경력관리제도는 전문가들에 의하여, 급변하는 건설환경과 개정된 제도·정책(입찰, PQ, 현장배치 및 사업등록 면허 등) 등에 합리적이고 효율적으로 맞추어주기 위하여 개정의 필요성이 주장되었으며, 그 결과 2014년 「건설기술관리법」이 「건설기술진흥법」으로 개정되며, 자격, 경력, 학력 등을 종합적으로 고려한 건설기술인 역량지수(ICEC)가 도입되었음(그림 2-1 참조).



〈그림 2-1〉 건설기술인 경력관리제도 변천사

- 건설기술인 역량지수(ICEC)는 건설기술인의 건설프로젝트 수행역량을 평가(등급화)하기 위하여 기존의 학력, 경력, 자격 등의 평가요소들을 중요도에 따라 점수를 배분하여 학력 20%, 경력 40%, 자격 40%, 교육이수(3점) 등으로 차등화하여 역량지수(점수)를 종합적으로 평가하여 등급화한 제도임(표 2-2 참조)

〈표 2-2〉 건설기술인 역량지수별 등급 구분

기술등급 \ 구분	설계·시공 등의 업무를 수행하는 건설기술인	품질관리업무를 수행하는 건설기술인	건설사업관리업무를 수행하는 건설기술인
특 급	역량지수 75점 이상	역량지수 75점 이상	역량지수 80점 이상
고 급	역량지수 75점 미만 ~ 65점 이상	역량지수 75점 미만 ~ 65점 이상	역량지수 80점 미만 ~ 70점 이상
중 급	역량지수 65점 미만 ~ 55점 이상	역량지수 65점 미만 ~ 55점 이상	역량지수 70점 미만 ~ 60점 이상
초 급	역량지수 55점 미만 ~ 35점 이상	역량지수 55점 미만 ~ 35점 이상	역량지수 60점 미만 ~ 40점 이상

- 현재 사용되고 있는 본 제도를 기반으로 2015년 6월 30일부터 「건설기술 진흥법」 행정규칙 고시 '건설기술인 등급 인정 및 교육·훈련 등에 관한 기준' [별표 3] 건설기술인의 등급 산정 및 경력인정방법 등(제5조 관련) 이 시행되었음(그림 2-2 참조).

자 격		학 력		경 력		교 육
기술사/건축사	40	학사이상	20	40년	40	35시간마다 1점, 최대 3점 3년간 부여(일시적)
기사/기능장	30	전문학사(3년제)	19	35년	38.55	
		전문학사(2년제)	18	30년	36.88	
산업기사	20	고 졸	15	20년	32.48	
기능사	15	국토부장관이 정한 교육과정	12	10년	24.96	
		기타(비전공)	10	5년	17.45	

- ▶ 「자격지수」는 「국가기술자격법」 및 「건축사법」 등에 의하여 취득한 국가자격을 직무 및 전문분야별로 구분하여 각각 산정하며 동일한 분야 내에 취득한 국가자격이 둘 이상인 경우 그 중 배점이 높은 자격종목의 배점을 적용함.
- ▶ 「학력지수」는 건설기술인이 졸업하거나 이수한 학과의 직무 및 전문분야별로 구분하여 각각 산정하며 동일한 분야 내에 학과 학력이 둘 이상인 경우 그 중 배점이 높은 학력의 배점을 적용함 → 필요시 건설관련학과 인정 심의
- ▶ 「경력지수」는 건설기술인이 실제 건설관련 업무를 수행한 경력에 따라 직무 및 전문분야별로 구분하여 각각 산정하되, 업무의 책임정도 및 해외경력의 경우 참여일수에 따라 보정계수(가중치)를 적용하여 산정.

산 식	배 점
$(\log N / \log 40) \times 100 \times 0.4$ <p>(N은 전체경력을 365일로 나눈 값이며, 분야별 총 인정일이 365일 미만인 경우 1로 함)</p>	0 ~ 40

〈그림 2-2〉 건설기술인 역량지수(ICEC) 항목별 세부기준

- 또한, 본 제도는 건설기술인이 참여한 건설프로젝트의 책임정도에 따라 해당 경력에 대해 보정계수를 적용하고 있으며(그림 2-3 참조), 해외 건설프로젝트를 수행한 건설기술인에게도 해외건설의 활성화와 해외 건설기술인 양성 차원에서 해당 경력에 대한 보정치(+50%)를 부여하고 있음.

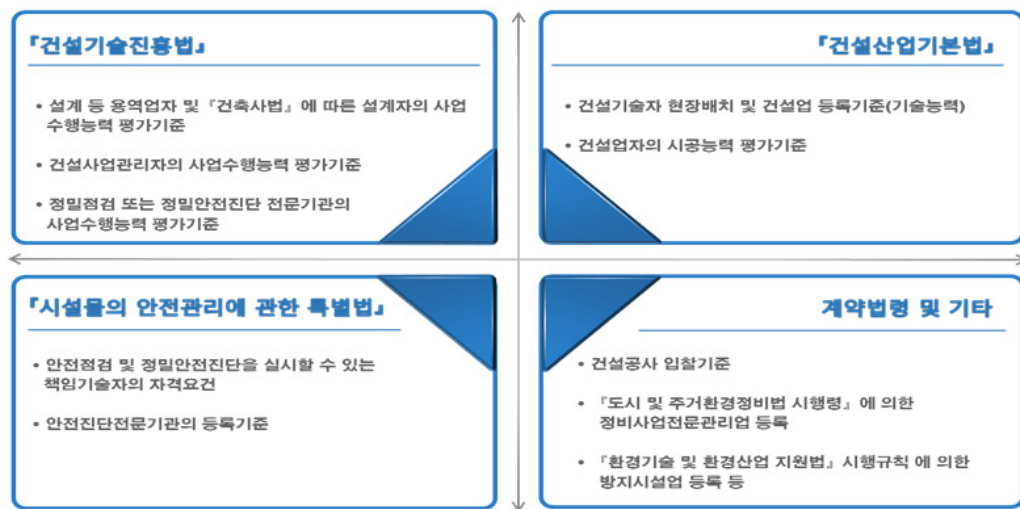
- ▶ 「건설기술 진흥법 시행령」 제4조 별표1 제5호에 따라 고시한 “건설기술자등급 인정 및 교육, 훈련 등에 관한 기준 (고시)에 따라 건설기술자가 수행했던 건설공사업무의 책임정도에 따라 다음의 보정계수를 적용.

건설 공사 업무	시공, 품질관리, 안전관리, 환경관리, 계획 및 조사, 설계, 관리감독							건설사업관리(시공단계, 감독권한대행, 안전관리, *), 감리(건축법), 감리(주택법)		
책임 정도	현장 대리인	안전·환경 관리자/공사감독	품질관리자 (선임)	품질관리 (비선임)	사업책임 기술자	분야별책임기 술자/총괄감독	참여기술자/일 반감독	책임건설사업 관리기술자/책임 기술자/총괄 감리원	상주기술자 (감리원, 건축사보)/분야 별책임 기술자/분야 기술자	기술지원기술 자/참여기술자 /비상주감리원
일반 경력 참여일	1.3	1.1	1.1	1.0	1.3	1.1	1.0	1.3	1.1	1.0
품질 경력 참여일	1.04 (1.3×0.8)	0.88 (1.1×0.8)	1.1	1.0	1.04 (1.3×0.8)	0.88 (1.1×0.8)	0.8 (1.0×0.8)	1.04 (1.3×0.8)	0.88 (1.1×0.8)	0.8 (1.0×0.8)
건설 사업 관리 참여일	1.04 (1.3×0.8)	0.88 (1.1×0.8)	0.88 (1.1×0.8)	0.8 (1.0×0.8)	1.04 (1.3×0.8)	0.88 (1.1×0.8)	0.8 (1.0×0.8)	1.3	1.1	1.0

〈그림 2-3〉 현장 책임정도에 따른 역량지수 보정계수

### 1.1.3 건설기술인 경력의 활용 현황

- 건설기술인 등급은 「건설산업기본법」, 「건설기술진흥법」, 「국가를 당사자로 하는 계약법(이하 국가계약법)」, 「시설물 안전관리 특별법」 등 다양한 법령에서 건설기술인의 배치기준, 건설업 등록기준, 시공능력 평가 등에서 다양하게 활용되고 있으며, 특히 건설기술인의 현장배치기준, 건설업 등록기준, 시공능력평가 기준, 입·낙찰시 기술능력평가 등에서 주로 활용되고 있음(표 2-3, 그림 2-4 참조)



〈그림 2-4〉 건설기술인 경력관리제도의 활용(건설기술인협회, 2019)

〈표 2-3〉 건설기술인등급 활용

법령구분	관련 법 사항	내용
건설산업 기본법 시행령	건설기술인 배치기준	[별표 5] 공사예정금액의 규모별 건설기술인 배치기준(제35조 제2항)
	건설업 등록기준	[별표 2] 건설업의 등록기준(제13조 관련)
	건설업자의 시공능력 평가 기준	[별표 1] 종합공사를 시공하는 업종을 등록한 건설업자의 시공능력의 평가방법 (제23조 제2항 관련) [별표 2] 전문공사를 시공하는 업종을 등록한 건설업자의 시공능력의 평가방법 (제23조 제2항 관련)
국가계약법	건설공사 입찰기준 등	「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령」
건설기술 진흥법	품질관리자 배치기준	품질관리대상 공사별 품질관리자 등급에 따른 배치
	감리원 배치기준	공사예정 금액별 감리원 등급에 따른 배치

법령구분	관련 법 사항	내용
	감리전문회사 등록기준	감리전문회사 종류별 감리원 등급에 따른 감리원 보유요건
	사업수행능력 평가기준 (설계 등 용역업자 및 건축사법에 따른 설계자/감리전문회사/건설사업관리자/정밀점 검 또는 정밀안전진단 전문기관)	건설기술인, 감리원 등급에 따른 등급점수 산정
시설물 안전관리 특별법	안전점검 및 정밀안전 진단을 실시할 수 있는 책임기술자의 자격요건	건설기술인의 토목, 건축 또는 건설안전 직무의 등급 적용
	안전진단 전문기관의 등록기준	건설기술인의 토목, 건축 또는 건설안전 직무의 등급에 따른 보유인원

- 다만 최근 건설환경의 변화(글로벌 환경변화, 4차 산업 등 융복합기술 적용)에 따라 건설관련 자격의 범위가 늘어남에 따라 건설관련 자격의 인정을 확대하여 적용해야 한다는 전문가들의 의견이 지속적으로 제기되는 실정임.

## 1.2 건설관련 자격의 변화

### 1.2.1 스마트 건설기술 관련 자격 확대

- 지난 2016년 세계경제포럼(World Economic Forum)에서 처음으로 언급된 '4차 산업 혁명'은 제3차 산업혁명(컴퓨터, 인터넷)에 이어 정보통신 기술(ICT)의 융합으로 이루어지는 차세대 산업혁명임.
- 4차 산업혁명과 관련된 기술과 정의는 매우 다양하지만, 세계경제포럼의 회장인 클라우스 슈밥(Klaus Schwab)에 저술한 바에 의하면,<sup>2)</sup> 대표적인 4차 산업혁명 관련 기술로서 크게 빅데이터(Big data), 인공지능(AI), 로봇, 사물인터넷(IoT), 무인운송수단(드론, 자율주행), 3D프린팅 등으로 구분할 수 있음.
- 4차 산업혁명 시대의 도래는 건설산업에도 혁신적인 체질 개선을 요구하고 있으며, 타 산업 대비 디지털화가 느리고 생산성이 낮은 건설산업에서도 4차 산업혁명 관련 기술의 적용은 이제 선택이 아닌 필수가 되었음.

2) 클라우스 슈밥 (2016). <클라우스 슈밥의 제4차 산업혁명>.

- 이에 따라 우리 정부는 4차 산업혁명 시대에 대응하기 위해 2017년 「4차 산업혁명 대응계획」을 발표한 바 있으며, 2018년 국토교통부 또한 「건설 생산성 혁신 안전성 강화를 위한 스마트 건설기술 로드맵」을 발표하며 건설 분야에 스마트 건설기술 적용을 통해 고령화 및 인력감소 등 사회문제, 기술경쟁력 저하 문제, 해외 경쟁력 약화 문제 등을 해소하고자 하였음.
- 또한, 2019년 국토교통부는 「대형공사 등의 입찰방법 심의기준」 개정을 통해 스마트 건설기술을 적용한 일반공사에 대해 턴키발주가 가능하게 하였으며, 「건설기술진흥업무 운영규정」의 일부 개정을 통해 대형공사의 설계평가항목 및 배점 기준에 스마트 건설기술에 대한 평가항목을 신설하여 스마트 건설기술 사용을 적극적으로 장려하고 있음.
- 「대형공사 등의 입찰방법 심의기준」개정에서는 스마트 건설기술을 <표 2-4>와 같이 정의하고, 스마트 건설기술 적용한 일반공사에 대해 턴키발주가 가능하게 하였음.

〈표 2-4〉 스마트 건설기술인의 직무 및 전문분야 (윤강철 외 2018)

주요대상기술	세부기술
BIM기반 스마트 설계	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지형·지반 모델링 자동화</li> <li>• BIM설계 자동화</li> </ul>
건설기계 자동화 및 관제	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 건설기계 자동화</li> <li>• 건설기계 통합 운영 및 관제</li> </ul>
공정 및 현장관리 고도화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시공 정밀제어 및 자동화</li> <li>• ICT기반 현장 안전사고 예방기술</li> <li>• BIM기반 공사관리</li> <li>• 모듈화 또는 프리패브방식에 의한 시공</li> </ul>
시설물 점검·진단 자동화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IoT 센서 기반 시설물 모니터링 기술</li> <li>• 드론·로봇 기반 시설물 진단</li> </ul>
디지털트윈 기반 유지관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시설물 정보통합 및 표준화, AI기반 최적 유지관리</li> </ul>

- 현재 민간에서도 대기업을 중심으로 스마트 건설기술을 활용하는 사례가 점차 늘어나고 있으나, 기업으로서 새로운 기술 도입에 따른 추가비용 부담, 제도적 미비, 기존 생산체계와의 충돌 우려 등으로 인해 스마트 건설기술의 활용은 아직은 부분적인 부분에 그치고 있음(표 2-5 참조).

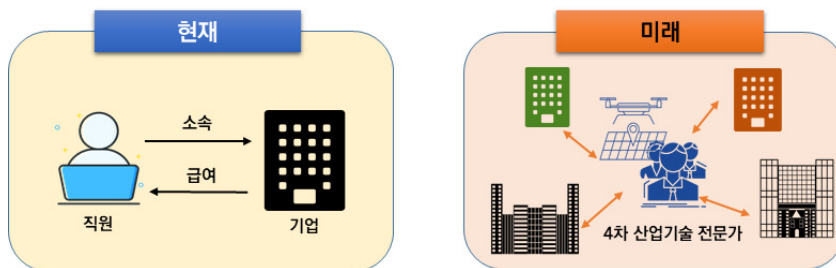


〈표 2-5〉 스마트 건설기술 적용사례

BIM	건축분야 중심으로, 설계과정에 부분적으로 사용 중.
건설자동화	자동측량 및 굴착 기술을 개발 중이나 아직 연구단계에 있으며, 아직은 운전자가 수동으로 조작하고 시공하는 경우가 대부분
드론	일부 현장에서 측량 및 토공량 산출 등을 위해 시범 도입된 수준임. 여러 현장에 확대 적용하고 유지관리 등 타 업무에도 적용 필요
ICT	IoT를 활용한 자재관리, 안전관리 등 일부 현장관리 목적으로 제한적으로 사용 중

자료: 국토교통부(2018), 「스마트 건설기술 로드맵」

- 한편, 4차 산업혁명 시대는 ‘일자리 혁명 시대’라고도 볼 수 있음. 이는 과거처럼 한 직장에 묶여있지 않고, 전문성을 바탕으로 여러 기업을 대상으로 고가의 용역을 수행하는 인력이 많아지는 것을 의미함
  - 기존의 전통적인 일자리 형태는 특정 분야의 전문가가 기업에 소속되어 업무를 수행하였다면, 미래에는 4차 산업기술 전문가가 특정 프로젝트 또는 업무에 따라 유동적으로 이동할 것으로 예상함(그림 2-5 참조).



〈그림 2-5〉 4차 산업혁명 기술에 따른 직장과 직업의 변화

- 또한, 4차 산업혁명 시대에서는 각 분야의 융합을 통한 시너지 창출이 필수적인 만큼 스마트 건설기술 전문가는 각 분야의 전문가(Specialist)들을 아우를 수 있는 조정자(coordinator)로서의 역할도 중요할 것임.
- 현재 4차 산업혁명 관련 분야에 대한 산업분류가 따로 존재하지 않기 때문에, 스마트 건설기술 전문가 수의 정확한 파악은 어려움. 그러나 2017년 통계청에서는 ‘한국표준 산업분류(KSIC)’에 따르면<sup>3)</sup> 2015년 기준 4차 산업혁명 분야와 관련이 높은 업무에

3) 박승빈, (2017) “4차 산업혁명 주요 테마 분석”, 통계청

종사하는 전문가 수는 약 350만명이 되는 것으로 나타남(표 2-6 참조).

- 비록 해당 종사자 수가 모두 건설산업에서 간주하기 어렵지만, 4차 산업혁명 기술의 보급화로 산업 간 경계가 허물어지고, 기존의 건설전문가만으로 건설산업의 디지털화를 이끌어 가기에는 한계가 있다는 점을 고려할 때, 비(非)건설 전문가의 유입 및 활용도가 증가할 것으로 예상함.
- 특히, 건설산업과 연계성이 높다고 볼 수 있는 로봇, 빅데이터, 사물인터넷, 드론, 3D프린터 분야가 매년 평균 5~10%씩 증가하고 있다는 것을 고려할 때, 건설 산업에서도 상당수의 스마트 기술 전문가가 존재한다고 볼 수 있음.

〈표 2-6〉 4차 산업혁명 기술 관련 종사자 수

테마	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
자율 주행차	376,629	401,438	388,802	400,660	429,231	468,682	459,207	510,444	544,836	565,555
로봇	209,424	245,064	243,789	251,741	268,159	302,814	279,935	321,269	349,446	371,489
인공지능	128,912	143,816	150,944	160,565	171,027	191,269	163,812	199,161	225,778	230,862
빅데이터	231,090	240,909	250,131	265,682	289,439	316,334	294,450	337,374	366,493	386,190
사물 인터넷	214,753	239,076	237,058	241,347	255,984	282,296	260,746	296,767	323,397	331,232
모바일	249,742	267,125	271,530	281,865	300,785	329,412	312,911	337,747	359,251	369,606
가상현실	215,350	235,075	241,450	237,053	253,665	281,757	250,167	281,581	296,752	313,142
블록체인	135,694	152,473	162,305	172,954	184,841	205,779	178,998	213,191	241,389	248,784
핀테크	116,452	137,464	144,957	151,709	160,492	183,833	153,532	185,268	205,295	200,944
드론	200,002	225,633	221,241	236,500	246,911	280,764	265,329	305,601	332,235	341,814
3D프린팅	108,134	111,781	117,854	138,820	142,259	166,789	141,572	177,391	209,620	215,675

자료: 통계청(2017), 4차 산업혁명 주요 테마 분석

- 4차 산업 혁명기술이 “지능”과 “정보”의 융합을 통한 새로운 가치 창출과 이로 인한 일자리 변화를 동반하고 있는 점을 고려한다면, 향후 4차 산업기술을 보유한 건설 전공 전문가뿐만 아니라 비(非)건설 전공 전문가들의 건설산업 유입을 준비하고 이에 대응하기 위해 새로운 건설기술 자격에 대한 활용과 인정이 필요한 시점임.

### 1.2.2 NCS 기반의 자격 확대

- 글로벌 경제 사회는 급속한 기술 발달 등으로 인해 산업구조가 변화하고 있으며 이에 대응하기 위하여 정부에서는 산업현장에서 직무 수행을 위해 요구되는 지식, 기술,

소양 등을 갖춘 인재를 육성하고자 직무별 지식과 기술을 체계화시킨 국가직무능력표준(NCS: National Competency Standard, 이하 NCS)을 구축하였음.

- 대학에서도 직무별 특성에 맞춰 NCS를 활용할 수 있도록 NCS를 교육과정, 프로그램, 교수자 강의에 적용·운영하도록 과정에 필요한 내용과 절차에 대한 정보를 제공하고 있고 몇몇 4년제 대학들은 일부 교과과정 편성에 NCS를 활용하고 있음.
- NCS 체계 구축과 더불어 교육과 일자리가 연계될 수 있도록 NCS를 기반으로 한 채용 시스템과 직무능력평가를 연결하는 시도들이 지속적으로 있어왔음. 따라서 직무수행능력 함양을 위한 NCS 기반의 교육훈련 과정과 훈련이 완료된 후 국가자격으로 이어지도록 하여 산업계가 요구하는 인재 양성하는 것이 현재 바뀌어 나가는 트렌드라고 할 수 있음.
- 이러한 프레임 안에서 2013년에 시범사업으로 일학습병행제가 도입되었음. 일학습병행제는 이름에서 함축하듯이 일과 학습을 병행하는 것으로 교육훈련 대상자는 학생 신분과 근로자 신분을 동시에 가지게 됨.
- 교육 훈련은 현장중심의 OJT와 Off JT를 진행하며 교육훈련 대상자 자격 종목에 맞게 편성된 필수와 선택능력단위를 80% 이상 이수하고 능력단위별 내부평가 결과 60점 이상 취득한 대상자가 외부평가를 통하여 자격을 취득함으로써 수료가 됨.
- 이러한 일학습병행 자격은 운영방식, 평가방법, 자격증 등에서 기존의 검정형 자격과는 상이하기 때문에 현재 건설기술인 자격관리 체계에 포함되어 있지 않음.
- 관련 근거법령도 일학습병행의 경우 산업현장 일학습병행 지원에 관한 법률에 근거하고 응시자격도 일학습병행 프로그램에 참여하면 자격이 취득가능하다는 점 등에서 차이가 있음(표 2-7 참조).
- 다만 NCS 기반의 자격은 건설관련 자격도 다수 존재하고 지속적으로 분야가 늘어날 것으로 예측되기 때문에 일학습병행제 자격을 건설기술인 자격으로 인정하는 것에 대한 고려가 필요하다고 판단됨.

〈표 2-7〉 국내 자격제도 비교 분석

구분	국가기술자격		일학습병행자격 <sup>4)</sup>
	검정형	과정평가형 <sup>5)</sup>	
근거	국가기술자격법 (고용노동부)	국가기술자격법 (고용노동부)	산업현장 일학습병행 지원에 관한 법률 (일학습병행법, 고용노동부)
대상	등급별 응시자격에 따라 구분	과정평가형 과정 참여한 교육훈련생	일학습병행제참여한 근로자
종목	기술사, 기능장, 기사, 산업기사, 기능사	기사, 산업기사, 기능사	기사, 산업기사, 기능사
적용기준	시험 출제	교육훈련과정 운영기관에서 훈련	기업등에서 훈련 (OJT 및 Off-JT)
응시자격	일정 학력, 경력요건 충족	제한없음	제한 없음
평가방법	필기시험, 실기시험	내부평가, 외부평가	내부평가, 외부평가
자격증	국가기술자격증 (자격종목, 합격일 등)	국가기술자격증 (교육훈련기관, 이수시간 등)	상장형자격증, 수첩형 자격증

자료: 과정평가형 직무역량 강화교육, 한국산업인력공단

### 1.2.3 글로벌 경쟁력 확보를 위한 고부가가치 전문분야 자격

- 현재 글로벌 건설시장에서 요구되는 고품질 기술, 공법 및 지식 등이 포함된 서비스에 비해 국내 건설기업들의 건설생산 서비스의 경쟁력(원가절감, 공기단축 및 품질향상 등)은 상당히 낮고, 건설프로젝트에서 요구되는 글로벌 수준의 기술과 역량을 보유한 건설기술자들은 매우 적고 제한적임(윤강철 외 2018).
- 이러한 측면에서, 발주자 및 건축주들은 그들의 프로젝트들을 성공적으로 완성하기 위하여 건설프로젝트의 용도별(병원, 호텔, 초고층, 댐, 터널, 교량 등), 공종별(건축, 토목, 기계, 전기, 전자, 통신 등) 또는 단계별(기획, 설계, 시공, 유지관리 및 철거 등) 등에 적합한 건설전문가들(건설턴트, 매니지먼트전문가, 설계자, 건설기술자, 기능공 등)을 직간접적으로 고용하고 있음.
- 특히 건설기술자들의 기술, 경험, 지식은 프로젝트의 성공적인 완성뿐만 아니라, 원가절감, 공기단축, 품질향상 및 위험해결 등을 통해 고객의 이익을 극대화하기 위하여 매우 중요한 건설프로젝트 자원(Resource)임. 그러므로 고객의 이익을

4) 도제식현장교육훈련(OJT)\*과 “사업장외교육훈련(Off-JT)”을 함께 제공하고 그 결과에 따라 자격 또는 학력 등으로 인정

5) 국가직무능력표준(NCS)기반 교육·훈련과정 이수, 내·외부 평가를 거쳐 취득하는 국가기술자격

극대화하고 프로젝트의 요구와 목적을 성공적으로 달성하기 위해서는 고품질 역량(기술, 데이터, 정보, 경험 및 Know-how 등)을 보유한 건설기술자들의 육성 및 활용은 절대적으로 필요함.

- 현재 국내에서 건설산업과 관련된 건설전문가들의 경력관리와 역량 강화 등을 위한 서비스를 제공하는 조직들은 한국건설기술인협회, 한국엔지니어링협회, 대한건축사협회, 대한측량협회, 한국지적협회 등 총 5개의 기관이 있음. 그러나 현재의 건설기술자 경력관리체계에서는 고도로 융·복합된 우수한 건설전문가(Construction Expert)의 육성 및 활용 등에서는 한계가 있다는 것이 건설전문가들의 공통된 의견임.

## 2. 국외 건설자격제도 운영현황 분석

### 2.1. Professional Engineer(PE) 자격<sup>6)</sup>

- 미국은 전통적으로 업종별 협회를 중심으로 민간 자격제도가 발전되어 왔음. Professional Engineer(PE) Institute란 PE 자격을 관리하는 기관으로, 개별 주법에 근거하여 각 주의 독립적인 관리기관들이 존재하며, 자격보유자의 등록, 시험의 시행, 유지관리 등의 업무를 관할하고 있음. (단, PE의 시험 시행 및 면허 등록에 관한 업무는 NCEES<sup>7)</sup>에서 주관함.)
- PE 면허 취득을 위한 요건은 우선 미국공학교육인증원(ABET)이 인증한 대학교 엔지니어링 프로그램 학위취득이 필요하며, Fundamental Engineering(FE) 시험 통과(Engineering in Training)이 요구됨. 마지막으로 PE 감독하에 최소 4년 이상의 실무경험을 쌓고 3인 이상의 PE 추천을 받아야 PE 면허를 발급받을 수 있음.
- PE 자격은 각 주에서 신청하여 취득하며, 원칙적으로 해당 지역에서만 사용할 수 있지만, 미국 대부분의 주에서 상호호환이 가능함. 아직 국내 기술사 면허와는 완전한

6) PE는 미국 각 주에서 각각 보유하고 있는 법과 규정에 기반한 실습(실무)과 검정(Test)을 통하여 취득하는 건설전문가 자격으로써, 한국의 기술사와 유사한 자격과 역량을 보유한 전문자격임. PE취득자는 글로벌 건설산업계에서 최고 Engineering 전문가로서 인정받고 있음.

7) The National Council of Examiners for Engineering and Surveying; NCEES) : PE 자격을 비롯하여 미국 내 공학계통 자격에 관한 시험의 출제와 관련된 업무를 주관하며, 한국의 산업인력공단의 역할과 유사함.

상호호환은 이루어지지 않고 있지만, 2016년 3월 미래창조과학부와 한국기술사회는 미국 텍사스주의 PE 면허 관리기관(Texas Board of Professional Engineer; TBPE)과 기술사 상호인정협정(MRA)을 체결하였음.

- 미국의 PE자격관리는 자격 유지를 위해 2년 단위 정기적 갱신을 하고 있으며 자격갱신을 위한 경력관리는 경력기술서 및 경력확인서를 통해 이루어지고 있음.
- 경력기술서에는 인적사항, 경력정보에 대한 증명, 전문분야, 경력사항(회사, 보증인, 경력기간 등)을 작성하도록 되어 있음.

〈표 2-8〉 PE 자격 취득 및 관리

PE 자격취득 및 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 자격취득 요건                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 미국공학교육인증원(ABET)이 인증한 대학교 엔지니어링 프로그램 학위취득</li> <li>- Fundamental Engineering(FE) 시험 통과(Engineering in Training)</li> <li>- PE 감독하에 최소 4년 이상의 실무경험 및 3인 이상의 PE 추천</li> <li>- PE 시험 통과</li> </ul> </li> <li>• 유지 및 갱신                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 면허 유지를 위해 2년 단위로 정기적인 갱신(Periodical renewal of PE license)이 필요하며, 'Continuing Professional Competency(CPC)' 요건을 충족 필요</li> <li>- 공학 관련 업무를 수행할 권리가 주어지는 한편, 각 주법의 실무규범을 준수할 의무 또한 발생함 → 위반 시 각 주 PE 이사회의 재정에 따라, 벌금, 자격 정지, 자격 박탈 등의 처분이 실제로 부과됨</li> </ul> </li> </ul>
--------------	---

## 2.2. The American Institute of Architect(AIA)<sup>8)</sup>

- 미국 건축사는 미국 건축사협회(AIA) 시행하는 자격시험에 합격한 사람으로서 건축물의 계획, 조달, 설계 및 감리 등을 수행하는 건축분야 최상위 설계전문가로서, 1857년 13명의 건축가에 의하여 미국 워싱턴 DC(Washington DC, USA)에서 설립되었고, 현재 전세계 260개 지부 약 90,000명의 회원이 있는 글로벌 최고 수준의 건축설계 전문가임.

8) 미국 건축사는 미국 건축사협회(AIA) 시행하는 자격시험에 합격한 사람으로서 건축물의 계획, 조달, 설계 및 감리 등을 수행하는 건축분야 최상위 설계전문가임.

- 현재 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 건축과 다르게 글로벌 건설산업계에서 글로벌 전문가 및 자격으로서 통용(인정)되고 있는 글로벌 건설분야 최고의 설계 전문가로 인정 받고 있다는 것이 전문가의 의견임.
- 미국 건축사의 주요 업무 및 서비스는 ①건축물의 계획, 설계 및 감리 등에 관한 업무, ②건축물의 조사 및 감정 등에 관한 업무, ③건축물의 현장조사, 검사 및 확인 등에 관한 업무, ④기타 법, 규정 및 조례 등에서 건축사의 업무 등이 있음.
- 현재 국내 건설전문가들은 일부도 미국 건축사 자격을 보유하고 있으며, 글로벌 건설산업계에서 인정 받고 있는 수준과 비교하여 자격 검정(시험)의 난위도가 국내 건축사에 비교하여 현저하게 낮아 많은 국내 전문가들이 관심을 받고 있는 글로벌 건설분야 전문자격증으로 인지되고 있음.
- 미국 건축사 자격취득 및 유지관리는 건축사 협회(AIA)에서 공인된(Chartered) 자격증의 형태로 관리되고 있으며, QS와 PMP 등과 유사하게 공인된 민간자격증으로 관련 전문학과 학위 취득을 기준으로 일정 기간의 실무와 이론을 보유하여 자격 취득 기회를 가질수 있음(상기 표 참조).
- 미국 건축사협회(The American Institute of Architect; AIA)는 1857년 설립되어 현재 전 세계 260개의 지부에 약 90,000명의 회원이 등록되어 있음.
- 건축사 자격 취득을 위해서는 기본적으로 건축학 학사 이상 학위(National Architectural Accrediting Board(NAAB)에서 인증하는 학위)가 요구되며, Supervising Architect의 지도하에 일정 기간 실무경험 또한 요구됨. 이 후, 실무관리, 프로젝트관리, 프로그래밍 및 분석, 프로젝트 계획 및 설계, 프로젝트 개발 및 문서화, 시공평가 등 6가지 실습 영역으로 구성된 Architect Registration Exam(ARE)를 통과하게 된다면 자격 취득이 가능함.
- 건축사 회원의 종류는 미국 내 허가 기관에 의해 건축 업무를 수행할 자격이 부여되는 '건축사(Architect members)'와 건축 업무를 직접 수행할 수는 없으나, 건축사의 감독하에 일한 경험이 있거나, 건축 분야에서 학위를 수여한 '준회원(Associate members)'로 구분됨.

〈표 2-9〉 미국건축사 자격 취득 및 관리

AIA 건축사 자격취득 및 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 설계, 계약 등 건축 업무를 지원하고 공공 이미지 개선을 위한 교육, 지역 사회 재개발 및 봉사 활동 기회를 제공</li> <li>• 회원제 개요             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 건축사(Architect members): 미국 내 허가 기관에 의해 건축 업무를 수행할 자격부여</li> <li>- 준회원(Associate members): 건축 업무를 직접 수행할 수는 없음. 건축사의 감독하에 일한 경험이 있거나, 건축 분야에서 학위를 수여한 경우</li> </ul> </li> <li>• 자격취득 요건             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 건축학 학사 이상 학위 필요                 <ul style="list-style-type: none"> <li>→ National Architectural Accrediting Board(NAAB)에서 인증하는 학위</li> </ul> </li> <li>- Supervising Architect의 지도하에 일정 기간 실무경험 필요</li> <li>- Architect Registration Exam(ARE) 통과                 <ul style="list-style-type: none"> <li>→ 실무관리, 프로젝트관리, 프로그래밍 및 분석, 프로젝트 계획 및 설계, 프로젝트 개발 및 문서화, 시공평가 등 6가지 실습 영역</li> </ul> </li> <li>- 위 요건 충족 후 주 선택하여 면허 발급 가능</li> </ul> </li> </ul>
-------------------------	--

### 2.3. QS (Quantity Surveyor)<sup>9)</sup>

- QS는 1868년 영국 런던에서 설립된 RICS(The Royal Institution of Chartered Surveyors)에 의하여 검정, 인증(Chartered) 된 유지관리 받고 있는 글로벌 Top수준의 고부가가치 전문분야로, 건설 관련 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), ⑥입찰관리 및 관련 문서 개발/작성(수량계산서, 계약조건, 입찰문서 및 계약서 등), ⑦계약 관리 및 자문, ⑧클레임 및 분쟁 관리, ⑨시설물 수명주기 및 유지비용 분석 등 등의 서비스(표 참조)를 수행하고 있음.
- 현재 QS는 글로벌 건설산업계에서 건설사업비용, 계약 및 클레임 등에 대한 전문지식을 보유한 Top 레벨의 고도의 전문가로, 고수익이 보장되는 고부가가치 전문가로 글로벌 건설산업계에서 인정 받고 있는 전문분야임.

9) QS는 건설사업비용, 계약 및 클레임 등에 대한 전문지식을 보유한 Top수준의 전문가로 인정 받고 있음. 글로벌 건설산업계, 특히 동남아, 아프리카 및 중동국가들에서는 글로벌 Top전문가로서 인정받고 있음



- 영국 런던 소재 RICS에서 인정(Chartered)된 QS와 기타 호주 등 영연방국가들에서 인정(Chartered)된 QS(Certified Quantity Surveyors)로 구분하고 있으며, 현재 QS는 세계 214개국 314개 지부가 설립되어 운영되고 있으며, 회원 수는 약 103.6만 명으로 점점 참여국가 및 회원수는 증가하고 있음.

〈표 2-10〉 QS 자격취득 및 관리

QS의 자격취득 및 관리	<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 부여 받는 자격임. 영국에서 RICS의 QS 자격을 취득하기 위해서는 ① RICS에서 인정하는 해당 분야 학위(QS학과)를 이수하고, ② RICS에 소속된 QS(회원)의 지도(멘토링)와 함께 최소 2년간의 도제(실무)를 하고, ③ 전문 자격시험(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 자격 취득을 위한 평가신청 자격은 아래와 같은 경력을 보유하여야 함.             <ul style="list-style-type: none"> <li>- RICS 인증 QS 학위(학사, 석사) 및 관련 경력 2년 이상인자</li> <li>- 타 학위(학사, 석사) 보유 및 QS 유사 경력(적산, 견적, 원가관리, 사업비 관리 등) 5년 이상인자</li> <li>- QS 유사 실무(적산, 견적, 원가관리, 사업비 관리, 클레임 등)를 산업계, 학계 및 연구계 등에서 Advanced level로 경력 10년 이상인자</li> </ul> </li> </ul>
------------------	---

### 3. 현행 건설관련 자격제도 문제점 진단

#### 3.1 고부가가치 전문분야 자격 인정 한계

- 현재 건설기술인 인정을 위한 건설자격은 건축, 토목 등 전통적인 건설분야의 자격은 포함하지만, 선진국형 고부가가치 전문분야(F/S, PF, PM, QS, CM)에 대한 인정은 매우 제한적임.

- 특히, 글로벌시장에서 인정받는 PMP(Project Management Professional), QS (Quantity Surveyor)와 같은 자격은 국내 건설기술인의 해외 진출에 큰 도움이 될 수 있음에도 불구하고 이에 대한 자격 분류 체계는 여전히 미흡한 것으로 나타남.
- 반면, 해외에서는 위 글로벌 자격의 인정과 관리가 체계적으로 이루어지고 있는 바, 국내 또한 고부가가치 전문분야 자격의 인정을 통해 국내 인력의 글로벌 경쟁력을 확보하고 나아가 건설산업 경쟁력 강화에도 기여할 필요가 있음.

### 3.2 4차 산업혁명 등 신기술 관련 자격에 대한 인정 한계

- 4차 산업혁명 관련 기술의 보급화로 산업 간 경계는 허물어지고 있으며, 건설산업 또한 위 기술의 활용이 지속해서 확대됨에 따라 건설산업 내 비(非)건설 전문가의 유입 및 활용이 점차 증가할 것으로 예상함.
- 특히, 건설산업과 연계성이 높다고 볼 수 있는 로봇, 빅데이터, 사물인터넷, 드론, 3D프린터 분야가 매년 평균 5~10%씩 증가하고 있다는 점을 고려할 때, 건설산업에서도 스마트 건설기술과 관련한 전문자격을 인정할 필요가 있다고 판단됨.

### 3.3 NCS 기반 일학습병행 자격인정 한계

- 국가기술자격은 기존 '검정형 자격' 외에도 NCS 기반의 '과정평가형 자격', '일학습병행 자격' 등 다양한 형태의 자격이 신설되어 운영되고 있음.
- 건설산업에서도 새로운 형태(과정평가형, 일학습병행)의 자격 응시자 및 취득자 수가 지속해서 증가함에 따라 신규 인력의 유입이 예상되므로, 다양한 형태의 건설 관련 자격의 인정에 대한 논의가 필요한 시점임.

### 3.4 건설관련 자격의 개선방향 설정

- 앞서 언급한 바와 같이 건설관련 자격의 한계 및 개선점은 크게 3가지로 구분될 수 있음.
  - (1) 국제적으로 통용되는 고부가가치 전문분야 자격인정 개선

(2) 4차 산업혁명 등 신기술 관련 자격에 대한 인정 개선

(3) NCS 기반의 자격 인정 개선

- 그러므로 본 연구는 상기 3가지 한계와 극복에 관하여 공공·민간분야의 건설전문가(관·산·학·연)의 의견을 수렴하여 연구에 반영하고, 4차 산업혁명 핵심기술 및 글로벌 건설환경 및 트렌드 변화 등을 조사·분석하여 개선안을 제안하고자 함.



# 제3장 신규분야 자격 도입을 위한 전문가 조사



CONSTRUCTION ENGINEER POLICY INSTITUTE OF KOREA



## 제3장 신규분야 자격 도입을 위한 전문가 조사

### 1. 전문가 인터뷰 및 자문회의를 통한 자격 확대 타당성 검토

#### 1.1 전문가 인터뷰 개요

- 국내외 건설 전문가 인터뷰를 통해 4차 산업혁명 관련 자격, 고부가가치 전문분야 자격 등의 건설 분야 인정 필요성 검토 및 인정방안에 대한 아이디어를 도출함.
- 전문가 구성은 연구원에서 구성한 관/산/학/연 자문위원 풀(pool)을 활용하였음(표 3-1 참조).

〈표 3-1〉 건설 전문가 인터뷰 및 자문 개요

목적		<ul style="list-style-type: none"> <li>4차 산업혁명 관련 건설전문가, 해외건설 전문가들의 의견 수렴을 통한 연구결과의 실용성, 활용성 및 적용성 극대화</li> <li>국내외 발주/시행, 설계, 시공, CM/PM, 감리, 전문건설 등 다양하게 의견 수렴</li> </ul>
기간		<ul style="list-style-type: none"> <li>2022년 2~3월 (2개월)</li> </ul>
대상	사전조사	<ul style="list-style-type: none"> <li>국내외 CM/감리(1), 설계·시공(1), 학계(1) 전문가 자문회의(Brainstorming)</li> </ul>
	본조사	<ul style="list-style-type: none"> <li>인터뷰, 자문회의(4회) 및 설문조사(75명) 수행                             <ul style="list-style-type: none"> <li>발주청(10), 설계사(12), 시공사(8), CM/감리사(15), 대학교(20), 연구기관(7), 기타(3)</li> </ul> </li> <li>설문지 개발 및 배포, 분석</li> </ul>

#### 1.2 고부가가치 전문분야 자격 확대 관련 전문가 면담 내용

- 세계건설시장은 과거 수십 년간 성장하였으나, 국내 기업이 수주 가능한 해외건설시장은 되려 축소되고 있음.
  - 11년~14년 해외건설 점유율은 13%에 달하나, 최근 5년 점유율은 6% 불과
- 해외건설시장에서 국내 인력의 양적 감소와 더불어 과거와 달리 기능공의 진출이

축소되고 엔지니어 및 관리직의 비중이 90%에 임박한 수준임. 따라서, 향후 인력양성의 주안점은 단순 기능직의 직무가 아닌 기술관리직군의 핵심 융합형 인재를 양성하는 방향으로 설정되어야 함.

- 해외사업 경쟁력 제고를 위해 역량을 살펴보면 부가가치가 높은 PM, QS, PPP 등 업스트림(Upstream) 영역이나 운영 및 유지관리 등 다운스트림(Downstream) 영역으로 밸류체인(Value-Chain) 확장이 필요함.
  - 해외 건설산업 고부가가치 산업 및 경쟁력 부족 분야에 대한 인재 양성 필요
- 진출 국가, 지역에 대한 현지교육, 연수 등 다양한 방식으로 인력양성이 가능하겠지만 인력양성을 효과적으로 하기 위한 제도개선 방안 검토 필요
  - 해외 전문인력에 대한 자격(certification)을 인정, 유도하여 고부가가치 해외자격을 관리하는 방식 검토 필요
- 해외의 경력, 자격, 학력 등을 국내의 것과 같이 건설기술인 역량지수에 온전히 반영하지는 못할지라도, 경력증명서에 최소한 기재는 할 수 있도록 하여 발주처 또는 사용자가 고부가가치 전문분야 인력에 대한 파악을 원활히 할 수 있도록 제도적 기반을 구축할 필요가 있음.

### 1.3 4차 산업혁명 관련 자격 확대 관련 전문가 면담 내용

- 전문가 면담 결과 기존의 4차 산업혁명 관련 자격의 인정과 확대의 필요성이 제기되었음. (Ex. 건설관리, 건설융합, 견적 등)
- 최근 건설산업과 타 산업간 융복합 및 업역 파괴 등으로 인하여, 비(非)건설 전문가의 건설산업 유입이 증가하고 있음에도 불구하고, 건설기술인 인정을 위한 건설 관련 자격의 범위는 여전히 전통적인 건설 분야(건축, 토목 등)에 한정되어 있음. 따라서, 건설 관련 자격의 인정 범위를 점진적으로 확대할 필요가 있음.
- 건설산업의 고부가가치 분야 육성을 위해서는 하드웨어(Hardware) 중심의 기술 육성뿐만 아니라 건설선진국들이 가장 많은 이윤을 창출해내고 있는 IT융합 분야(건설 자동화, 빅데이터, 3D프린터 등) 전문가에 대한 육성이 필요함.



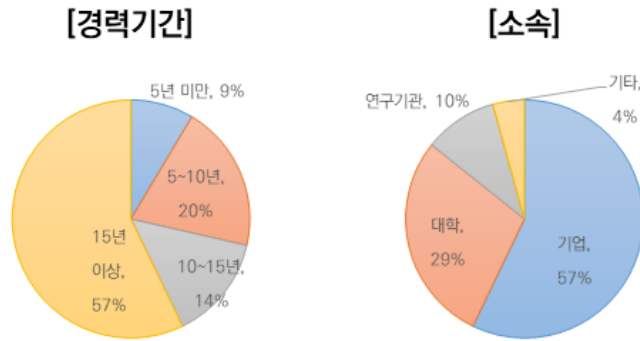
## 1.4 NCS 기반의 자격인정 관련 전문가 면담 내용

- 주요 건설 선진국에서는 건설 분야의 범위를 배타적으로 정의하고 제한하지 않을 뿐만 아니라, 타 산업들과의 융복합 활성화를 위하여 산업간 인력이동 및 협업을 장려하고 있음.
- 그러나 선진국들과는 달리 국내 건설산업계는 자격, 경력 및 학력 위주의 건설기술인 범위, 폐쇄적인 사업/업역 및 자격증 우대정책 등으로 인하여 융복합 전문가 양성 및 활용에 걸림돌이 되고 있다는 것이 전문가들의 의견임.
- 이에 따라 일정한 학력이나 자격이 없더라도 참여가 가능한 일학습병행제를 통해 건설 관련 자격을 취득하고 이를 인정하여 건설기술인 범위를 확대하는 것이 바람직함.

## 2. 전문가 설문

### 2.1 전문가 설문 개요

- 앞서 도출된 전문가 의견들을 반영하고 개선방향 설정을 위하여 추가 전문가 설문을 수행하였음. 해당 설문은 고부가가치 전문분야 자격 관련하여 해당 자격을 확대하고 해외건설 전문가 육성 방안을 도출하기 위한 설문으로 진행함.
- 기존 전문가 풀을 활용하였고 구조화된 설문지를 개발하여 배포하였음. 총 100부의 설문지를 배포하여 75부의 설문지를 회수하였고, 발주청, 설계사, 시공사, CM/감리, 대학, 연구기관 등 다양한 분야의 전문가들을 대상으로 의견을 취합함.
- 전문가들은 대부분 15년 이상의 경력을 보유하고 있고 기업에서의 의견이 50% 이상인 만큼 업계의 의견이 대부분 반영되어 있다고 볼 수 있음(그림 3-1 참조).



〈그림 3-1〉 전문가 경력기간 및 소속

## 2.2 전문가 설문 결과

- 전문가들은 글로벌 경쟁력 확보를 위한 다양한 의견 중, 고부가가치 전문분야의 전문가 양성 및 관련 자격 관리가 매우 필요하다고 응답하였음.
- 특히 ① 고부가가치 전문자격 관리, ② 해외 전문인력 DB구축, ③ 경력관리체계 개선이 가장 필요하다고 응답함 (표 3-2 참조).
- 단기적 측면에서는 해외 전문인력 DB구축 및 경력관리체계 개선이 1순위였으나, 중장기적 측면에서는 고부가가치 전문분야 인력양성 및 자격관리가 1순위로 선정됨.
- 이는 고부가가치 전문분야에 대한 수요는 높으나 실제로 인력 육성은 중장기적 관점에서 진행되어야 하며, 이를 위한 정책적, 제도적 노력이 중요하다는 것을 의미함.
- 아울러 고부가가치 전문가 육성에 있어 국제적으로 통용되는 글로벌 자격(PE, QS, PMP 등) 등과 연계하여 관리해야 한다는 의견들도 있음.
- 결론적으로 고부가가치 전문 자격 관리와 전문인력의 수급을 파악할 수 있는 DB구축, 경력관리 시스템에 대한 전반적 개선이 필요함.

〈표 3-2〉 해외건설 전문가 육성을 위한 개선 방안

개선 방안	단기효과	중장기효과
1. 고부가가치 전문분야 인력 양성 및 자격 관리	3	1
2. 주요 진출 국가(Target 국가) 맞춤형 교육	4	3
3. 해외 전문인력 DB구축 및 경력 관리체계 개선	1	2
4. 현지 기업, 정부기관 네트워크 구축	2	4

### 3. 건설관련 자격 인정 확대 방안

- 글로벌 건설 경쟁력을 결정하는 Pre-con. 단계 Management 및 컨설팅, 리스크관리, 신기술/공법 컨설팅, 마스터플랜, Project Management(PM), 사업비관리(사업비예측, 사업비편성, 사업비검토, 타당성분석, 개산견적 및 견적검토 등), 공정관리(공정수립, 공정검토, 진도관리, 공기단축, 대안제시 등), 설계관리 및 검토 등의 업무는 건설의 고부가가치 사업으로서 해당 분야를 건설관련 분야로 인정하는 것이 필요하며 이에 대한 인정 및 관리방안도 검토가 필요한 시점임.
- 4차 산업관련 전문가들의 특징 중 하나는 건설관련학과를 졸업하지 않았으면서 자신의 전문분야를 건설프로젝트에 적용한다는 것임(윤강철 2018).
  - 예를 들어, 건설정보처리의 경우 건설관련학과를 졸업하지 않은 전문가임에도 불구하고 디지털 트윈 기술을 이용해 건설프로젝트 초기 단계에 참여할 수 있음. 이는 단순 건설업무의 '지원'을 넘어 실제 프로젝트 참여자로서 지위와 중요성이 매우 높은 업무를 수행하는 것임.
- 이에 스마트 건설기술이 건설생산체계 전반에 접목되기 위해서는, 스마트 건설기술 분야의 전문가가 '건설기술인'으로서의 지위와 역할을 부여받고, 스마트 건설기술 분야의 전문가가 수행한 경력이 '건설관련 경력'으로 인정받을 수 있어야 한다고 응답하였음.
- 현재 건설산업에서의 스마트 건설기술 전문가는 크게 두 분류임.
  - 첫째, 「건설기술 진흥법 시행령」에서 정의한 '건설기술인'이 스마트 건설기술을 보유(공공 또는 민간자격증 취득)하고 이를 실제 건설 업무에 활용하고 있는 사람.

- 둘째, 「건설기술 진흥법 시행령」에서 정의한 ‘건설기술인’이 아니지만, 스마트 건설기술을 보유(공공 또는 민간자격증 취득)하고 이를 실제 업무에 활용하고 있는 사람.
- 그러나, 위 두 분류의 전문가 모두 현재 스마트 건설기술 분야에 대한 건설기술인 인정기준이 없어, 건설기술인으로서 인정받지 못할 뿐만 아니라, 해당 경력을 신고조차 할 수 없음.
- 예를 들어, 드론 전공자가 ‘건축’관련 업무를 수행하였다고 해도, 현재 ‘건설자격 범위<sup>10)</sup>’에 전통적인 건설 분야에만 국한되어 있어 드론, 3D프린터와 같은 융복합 관련 업무를 인정받을 수 없음.
- 이로 인하여, 발주자가 건설프로젝트에 스마트 건설기술을 적용하고 싶어도, 해당 분야의 자격, 경력, 학력 등을 보유한 건설 전문가의 존재 여부를 확인하기가 어렵고, 해당 전문가의 기술 수준이 건설 프로젝트 적용이 타당한지에 대한 객관적인 평가 기준이 없어 선정 방법 및 기준이 모호한 상황으로 이어지고 있음.
- 전문가 인터뷰에 따르면, 건설산업 기반 스마트 건설기술 전문가들의 경력이 건설관련 경력으로 인정받지 못한다면, 중장기적으로 건설산업 스마트 건설기술 전문가 및 산업의 육성, 활용 및 선점 등에 있어 장애가 될 수 있음. 또한, 실질적으로 건설산업에 참여하고 있지만, 건설관련 자격이나 학력을 보유하지 않은 스마트 건설기술 전문가들을 건설기술인으로 인정하지 않는다면, 최근 글로벌 트렌드인 산업 및 업역간 융복합과 부합하지 않을 뿐만 아니라, 타 산업에 대한 배타적으로 보여질 우려가 있다고 응답하였음.
- 따라서 본 연구는 스마트 건설기술 전문가들의 건설산업 유입을 독려하고, 기존의 건설기술인들과의 업무 융·복합 기회를 제공하여 시너지 효과를 창출하기 위해, 스마트 건설기술 분야 자격을 인정하는 방안을 제시하고자 함.

10) 「건설기술인 등급 인정 및 교육·훈련 등에 관한 기준」[별표 3] ‘3. 건설공사업무 및 책임정도’

# 제4장

## 건설 자격 인정범위 확대 방안



CONSTRUCTION ENGINEER POLICY INSTITUTE OF KOREA



## 제4장 건설 자격 인정범위 확대 방안

### 1. 확대 방안 도출 절차

- 본 연구는 건설관련 자격관리 개선방안 도출을 위해 다음과 같은 절차로 연구를 수행하였음.
  - 1) 건설관련 자격 확대 기본 방향 설정: 현황 및 실태조사를 통한 건설기술인 자격 인정범위 확대
  - 2) 자격 확대 방안에 대한 전문가 검토: 자격 확대 타당성 확보
  - 3) 기대효과 분석: 자격 확대 방안에 따른 기대효과 검토
- 본 연구에서 수행한 건설관련 자격 확대방안의 방법은 총 3가지로 구분됨..
  - 1) 글로벌 자격의 인정 및 확대
  - 2) 4차 산업 자격의 인정 및 확대
  - 3) NCS 기반 자격(일학습병행) 인정 확대

### 2. 건설관련 자격 확대 방안

#### 2.1 글로벌 자격의 인정 및 확대

- (1) 현황 및 실태
  - 선진국 고부가가치 전문분야 자격의 경우 국내건설기업 해외진출에 큰 도움이 됨에도 불구하고 이에 대한 자격 인정은 매우 한정적임.
  - 글로벌 건설시장에서 인정받고 있는 고부가가치 전문분야 자격이 국내에서는 필요가

없어지고 전문인력 양성에 대한 동인이 없는 실정임.

- 윤강철 외(2019)에 따르면 연간 약 1만 명이 넘는 건설기술인이 해외에서 근무하고 있음에도 불구하고, 건설기술인 경력관리 수탁기관에 해외경력을 신고한 건설기술인은 약 46,000여 명 수준임<sup>11)</sup>.
- 결국 미국의 건축사와 PE(Professional Engineer), 영국의 건축사와 QS(Quantity Surveyor), PMP등을 보유한 우리나라 해외건설기술인들은 상대적으로 동 자격들을 보유한 타국 건설기술인들과 비교하여 자격 기반 건설경력 측면에서 손해를 보게 됨.
- 그러나 해외건설 전문인력(건설기술인) 추정 및 관리 측면에서 매우 중요함. 이를 위해서는 고부가가치 글로벌 자격 등록을 유도하여 지속적인 관리체계를 구축하는 것이 중요할 것으로 판단됨.
- 건설기술인의 해외자격 취득 시 신고를 유도할 수 있도록 개선할 필요가 있으며, 해외경력 관리체계가 개선된다면 전문가 18명 중 12명이 해외경력을 신고할 의향이 있음을 확인하였음(윤강철 외 2019).

## (2) 개선방안

- 건설기술인의 인정은 「건설기술진흥법」 제2조 8호에 의거, 건설공사 또는 건설기술용역에 관한 자격, 학력 또는 경력을 가진 사람으로서 대통령령으로 정하는 사람을 뜻함.
- 해당 내용에는 「국가기술자격법」 제 21조<sup>12)</sup>에 의해 외국자격이나 국제적으로 통용되는 자격이 국가기술자격과 같은 종류이고 동등한 수준이라고 판단되는 경우 해당자격을 건설 관련 자격으로 인정한다는 조항은 있으나, 현재까지는 「건설기술진흥법 시행령」의 ‘건설기술인 인정범위에는 타국에서 획득한 글로벌 자격을 인정하고 있지 않음.
- QS, PE, PMP 등과 같은 해외자격은 현재 글로벌 건설시장에서 널리 활용되는 글로벌

11) 2019년 8월 기준 한국건설기술인협회에 1건 이상 해외경력을 등록한 건설기술인 회원 수이며, 등록된 경력의 건수로 봤을 때는 116,451건임

12) 외국자격이나 국제적으로 통용되는 자격이 국가기술자격과 같은 종류이고 동등한 수준이며 해당 자격 취득자가 국가기술자격 취득자와의 업무 교류 등이 가능하다고 판단되는 경우에는 국가 간 협약 등에 따라 외국자격이나 국제적으로 통용되는 자격을 인정할 수 있다



건설관련 자격임에도 불구하고, 국내에서는 건설기술인이 해외자격을 신고할 시 “건설기술인 등급 인정 및 교육·훈련 등에 관한 기준(국토교통부 고시)” 제17조 6항에 따라 경력증명서 상에 표기는 되지만, 운전면허증이나 워드프로세서와 같은 국내 비건설 자격과 함께 표기되고 있음(그림 4-1 참조).

## 2. 건설기술진흥법령 외 자격·학력·교육훈련 및 상훈

자 격	종목 및 등급	합격일	등록번호	종목 및 등급	합격일	등록번호

학 력	졸업일	학교명	학과(전공)	학위

교육훈련	교육기간	교육기관명	과정명

상 훈	수여일	수여기관	종류 및 근거

\* 위 사항은 건설기술 진흥법령에 따른 관리대상에 해당하지 않으며, “건설기술자 등급 인정 및 교육·훈련 등에 관한 기준(국토교통부 고시)” 제17조제6항 후단에 따라 진위여부는 확인되지 않은 사항입니다.

〈그림 4-1〉 경력증명서의 글로벌 건설관련 자격증 표기 위치

- 즉, 현재 글로벌 건설관련 자격들은 ‘건설기술진흥법령 외 자격’으로 치부되어 해외건설기술인 자격 기반 경력관리 아이템으로 인정받고 있지 못하는 실정이며 경력관리 수탁기관의 검증 대상에서도 제외되어 진위여부 대상에도 포함되지 못하고 있음.
- 이에 본 연구에서는 경력확인서에 글로벌 자격 기재란을 신설하는 것을 제안함 (표 4-1 참조).

- 단기적으로는 위에서 언급한 해외자격들을 국내 국가기술자격과 대응하여 건설기술인 역량지수에 반영하기는 다소 어려움이 있을 수 있음. 그러나 건설기술인이 근거서류와 함께 글로벌 건설관련 자격을 제출할 시에는 경력관리 수탁기관은 해당 자격의 진위여부를 확인하고 경력증명서의 별도의 공간에 표기하여 건설기술인의 글로벌 건설관련 자격 보유여부를 사용자가 쉽게 파악할 수 있도록 해야 함.
- 현재 PMP 자격은 약 1만여명, QS 자격은 약 110여명이 보유하고 있는 것으로 알려져 있으나 이에 대한 관리가 안되고 있는 실정임. 이를 통해 글로벌 전문자격(QS, PE, PMP 등)을 갖춘 전문가 관리가 가능하며 나아가 해외건설 전문인력 수급관리(DB구축)가 가능할 것을 판단됨.
- 아울러 글로벌 건설기술인 역량강화 및 관련 교육사업 진행 시에도 활용이 가능함 (교육프로그램 운영 및 전문강사로 활용 등)

〈표 4-1〉 건설기술인 경력증명서 개선안

■ 건설기술 진흥법 시행규칙 [별지 제18호서식]

### 건설기술인 경력증명서

(2쪽 중 제1쪽)

관리번호		발급번호					
인적 사항	성명(한글)	홍 길 동		(한자)	洪 吉 東	생년월일	11.11.11
	주소						서울특별시 강남구 언주로 650, 건설기술인회관
등급	설계·시공 등			건설사업관리	품질관리		
	직무분야	전문분야					
	건축 분야 중급 토목 분야 초급	건축시공 분야 중급 철도·삭도 분야 초급		토목 분야 초급 건축 분야 초급	중급		
국가 기술 자격	종목 및 등급	합격일	등록번호	종목 및 등급	합격일	등록번호	
	건축시공기술사	2017.01.31	170000001				
	공조냉동기계기술사	2014.05.23	14102010013M				
	철도토목기사	1983.05.02	0000000021				
	구들온돌기능사보	2014.05.25	14102010015K				
국외 전문 자격	자격종목 (Name of qualification)	등록번호 (Registration No.)	발급기관 (Issuing authority)		발급일 (Date of passing)		
	Professional Engineer(PE)						

-중략-

## 2.2 4차 산업혁명 관련 자격의 인정 및 확대

### (1) 현황 및 실태

- 현재 건설관련 자격의 경우 4차 산업기술 관련 자격을 인정하지 않으나 이미 현장에서는 4차 산업 관련기술이 사용되고 있으며 향후 지속적으로 확대될 전망이다.
- 4차 산업혁명 시대에 건설과 IT간 융복합 전문인력 양성을 위해서는 관련 제도 정비가 필요함.
- 이에 4차 산업기술 관련 자격의 인정을 통한 건설환경변화에 대응이 필요함. 다만 4차 산업 자격을 확보하더라도 건설관련 직무를 수행한 경우에 한하여 인정이 필요함.

### (2) 개선방안

- 건설관련 경력이 있고, 4차 산업 관련 국가기술자격을 보유한 경우 건설기술인으로 인정될 수 있도록 자격제도를 개선
- 현재 운영되고 있는 건설관련 국가자격 중에서 건설지원 직무에 다음과 같은 4차 산업 관련 자격을 인정하는 방안을 제안함(표 4-2 참조).

〈표 4-2〉 4차 산업혁명 관련 자격 종목(국가기술자격)

자격명	시행연도	시행기관	관련부처
3D프린터운용 기능사	2018	한국산업인력공단	산업통상자원부
3D프린터개발산업기사	2018	한국산업인력공단	산업통상자원부
로봇기구개발기사	2019	한국산업인력공단	산업통상자원부
로봇소프트웨어개발기사	2019	한국산업인력공단	산업통상자원부
로봇제어하드웨어개발기사	2019	한국산업인력공단	산업통상자원부
빅데이터분석기사	2021	한국데이터산업진흥원	과학기술정보통신부, 통계청
초경량비행장치 무인멀티콥터(드론) 조종자	2014	한국교통안전공단	국토교통부

- 이는 현재 자격체계로 인해 건설기술인으로 편입되지 못하는 인력을 편입시키는 효과도 있을 것으로 판단됨. 즉, 현재의 건설관련 직무를 수행했지만, 현재의 자격체계로 인해

등록하지 못해왔던 인원들을 건설기술인으로 편입시킴으로써 건설기술인의 범위를 확대할 수 있음(표 4-3 참조).

〈표 4-3〉 건설지원 자격제도 개선안

종류 및 직무분야	기술사 또는 건축사	기능장	기 사	산업기사	기능사
건설 지원	공장관리				
			품질경영	품질경영	
	품질관리				
	화공		화공	*화공	
	섬유		섬유	섬유	화학분석
				사무자동화	
			전자계산기조직응용		
	정보관리				
					정보기기운용
	컴퓨터시스템응용		정보처리	정보처리	정보처리
			정보보안	정보보안	
			전파전자통신	전파전자통신	전파전자통신
	정보통신		정보통신	정보통신	
					통신기기
				통신선로	통신선로
		통신설비			
		에너지관리	에너지관리	에너지관리	에너지관리
			3D프린터개발산업기사 로봇기구개발기사 로봇소프트웨어개발기사 로봇제어하드웨어개발기사 빅데이터분석기사		3D프린터운용 기능사
변호사, 세무사, 공인회계사, 법무사, 변리사, 관세사, 행정사					

- 실제로 관련 자격 취득자 수를 확인해보면 연평균 23.6% 증가되고 있음을 확인하였음. 즉 해당 자격들이 건설관련 자격으로 편입된다면 건설기술인의 양적, 질적 확대가 가능할 것으로 예상됨 (표 4-4 참조).

〈표 4-4〉 4차 산업혁명 관련 자격 취득자 수

연도	합격자 수(명)	증가율
2014	606	
2015	205	-66.2%
2016	454	121.5%
2017	2,872	532.6%
2018	13,431	367.7%
2019	18,093	34.7%
2020	18,638	3.0%
2021	24,818	33.2%
평균	74,980	23.6%

자료: 통계청

## 2.3 NCS 기반 자격 인정 및 확대

### (1) 현황 및 실태

- 기존 검정형 자격 이외 국가직무능력표준(NCS) 기반의 과정평가형과 일학습병행 자격<sup>13)</sup>이 운영 중임. 최근 들어 이러한 교육·훈련과정을 통해 획득한 자격의 취득자 수가 지속해서 증가하고 있음.
- 이 중에서 과정평가형의 경우 국가기술자격법에 해당하기 때문에 현행대로 진행하더라도 문제가 없음. 다만 일학습병행자격의 경우 「산업현장 일학습병행 지원에 관한 법률」(이하 일학습병행법)에 따르기 때문에 자격분류체계 내에서는 인정이 어려움.
- 일학습병행법에 존재하는 건설관련 자격도 일부 존재하기 때문에 이를 건설기술인 자격으로 인정할 수 있는지에 대한 검토가 필요한 상황임.

### (2) 개선방안

- 일학습병행 자격은 해당 과정을 이수하고 내외부 평가를 통과한 경우 자격증을 취득할 수 있음.
- 이러한 일학습병행 자격은 주로 기능사, 산업기사이며 일부 기사 자격도 존재함.

13) 도제식현장교육훈련(OJT)과 “사업장외교육훈련(Off-JT)”을 함께 제공하고 그 결과에 따라 자격 또는 학력 등으로 인정

일학습병행자격은 「일학습병행 훈련직종 및 직종별 교육훈련기준」에서 총 434개의 종목이 존재하고, 그 중에서 건설관련 종목은 42개로 지정되어 있음 (표 4-5 참조).

- 즉, 해당 42개의 자격을 추가로 인정하여 경력점수로 산정할 수 있도록 하는 방안을 제안함.

〈표 4-5〉 일학습병행 종목(건설관련)

NCS 대분류	중분류	일학습병행 실시 직종명	일학습병행 실시 종목명
건설	8	35	42
	건설공사관리	건설관리	건설관리_L5
		토목·건축관리	토목·건축관리_L3
	토목	토공·포장	토공·포장_L2
		토목설계	토목설계_L3
			토목설계_L5
		상하수도시공	상하수도시공_L3
		궤도시공	궤도시공_L2
		철강재시공	철강재시공_L3
		수중구조물시공 및 준설	수중구조물시공 및 준설_L2
		토목시공관리	토목시공관리_L5
		측량·지리정보개발	측량·지리정보개발_L2
			측량·지리정보개발_L5
	건축	건축설계	건축설계_L3
			건축설계_L5
		건축구조설계	건축구조설계_L5
		목공·수장 시공	목공·수장 시공_L2
		미장·방수·타일 시공	미장·방수·타일 시공_L2
		건축도장시공	건축도장시공_L2
		철근콘크리트·가설시공	철근콘크리트·가설시공_L2
		창호시공	창호시공_L2
		단열시공	단열시공_L2
		구조물해체	구조물해체_L2
		강구조시공	강구조시공_L2
		건축설비시공	건축설비시공_L2
		건축설비	건축설비_L3
			건축설비_L5

NCS 대분류	중분류	일학습병행 실시 직종명	일학습병행 실시 종목명
	산업환경설비 (플랜트)	산업환경 기계설비	산업환경 기계설비_L3 산업환경 기계설비_L5
		산업환경전기·계측제어설비	산업환경전기·계측제어설비 _L3
		산업환경 전기·계측제어설비	산업환경 전기·계측제어설비 _L5
	조경	조경	조경_L2 조경_L5
	도시·교통	도시계획	도시계획_L5
	건설기계 운전·정비	건설기계정비	건설기계정비_L2
		지게차조종	지게차조종_L2
		지게차정비	지게차정비_L3
		건설용크레인조종	건설용크레인조종_L2
		산업용크레인조종	산업용크레인조종_L2
		굴삭기정비	굴삭기정비_L3
	해양자원	해양플랜트설치·운용관리	해양플랜트설치·운용관리_L3 해양플랜트설치·운용관리_L5
		해양자원탐사개발관리	해양자원탐사개발관리_L5

- 이때 일학습병행 등급과 기준이 국가기술자격등급과 직접적인 매칭이 되지 않는 현상이 발생할 수 있음. 이에 고용노동부 고시에서 제시한 자격 간 수준 연계 체계를 활용하여 보완이 가능할 것으로 판단됨 (표 4-6 참조).

〈표 4-6〉 자격 간 수준 연계 체계(고용노동부 고시)

일학습병행 자격 등급	국가직무능력표준	국가기술자격 등급
L6	6수준	-
L5	5수준	기사
L4	4수준	산업기사
L3	3수준	산업기사
L2	2수준	기능사

- 건설 분야의 일학습병행 자격(표 4-5)을 자격 수준 연계체계(표 4-6)을 기반으로 하여 건설기술인의 10개 직무분야로 재분류한 결과는 〈표 4-7〉과 같음.

〈표 4-7〉 일학습병행 자격의 건설기술인 직무분야 기준 재분류

건설기술인 직무분야	기 사 (L5)	산업기사 (L4, L3)	기능사 (L2)
기계	산업환경 기계설비_L5	산업환경 기계설비_L3	·
	·	·	건설기계정비_L2
	·	지게차정비_L3	지게차조종_L2
	·	·	건설용크레인조종_L2
	·	·	산업용크레인조종_L2
	·	굴삭기정비_L3	·
전기·전자	산업환경전기·계측제어설비 _L5	산업환경전기·계측제어설비 _L3	·
토목	건설관리_L5	·	·
	토목설계_L5	토목설계_L3	·
	·	토목·건축관리_L3	·
	·	·	토공·포장_L2
	·	·	궤도시공_L2
	·	·	수중구조물시공 및 준설_L2
	측량·지리정보개발_L5	·	측량·지리정보개발_L2
	·	상하수도시공_L3	·
	·	철강재시공_L3	·
	토목시공관리_L5	·	·
	해양플랜트설치·운용관리_L5	해양플랜트설치·운용관리_L3	·
	해양자원탐사개발관리_L5	·	·
	·	·	·
건축	건설관리_L5	·	·
	·	토목·건축관리_L3	·
	건축설계_L5	·	건축설계_L3
	건축구조설계_L5	·	·
	·	·	목공·수장 시공_L2
	·	·	미장·방수·타일 시공_L2
	·	·	건축도장시공_L2
	·	·	철근콘크리트·가설시공_L2
	·	·	창호시공_L2
	·	·	단열시공_L2
	·	·	구조물해체_L2
	·	·	강구조시공_L2
	·	·	건축설비시공_L2
	건축설비_L5	건축설비_L3	·
도시·교통	도시계획_L5	·	·
조경	조경_L5	·	조경_L2



- 일학습병행자격의 인정은 요구되는 학력, 경력 없이 해당 과정을 이수하고 내·외부 평가를 통과한 경우 건설기술인으로 편입 가능하다는 점에서 건설기술인 증가에 기여가 가능함.
- 아울러 엔지니어 경력 생애주기 관점에서도 검토가 가능함. 예를 들어 대학생, 초급 엔지니어의 경우 일학습 병행 등을 통해 자격을 확보하고, 시니어가 되어 기술사 등의 검정형 자격 획득하는 커리어패스를 형성할 수 있음. 이는 향후 학생회원 등 신규 회원의 유입을 기대할 수 있다는 점에서 충분히 고려할 수 있음.
- 이러한 NCS 기반의 자격취득은 해마다 증가하는 추세를 보이고 있으며 향후 지속적으로 증가할 것으로 전망됨(표 4-7 참조).

〈표 4-8〉 NCS 기반 자격 응시 및 취득현황

년도	접수자 (명)	응시자 (명)	합격자 (명)	취득자 증가율 (%)
2018	32	31	20	-
2019	116	104	78	290%
2020	389	359	254	226%
2021	815	754	528	108%
합계	1,352	1,248	880	평균 208% 증가

### 3. 고부가가치 전문분야 인력 관리

#### 3.1 고부가가치 전문분야 인적자원 관리방안

- 앞서 3가지 개선방안 중에서 시의적절성, 파급력 측면에서 가장 중요하다고 판단되는 것은 ‘고부가가치 전문 자격 관리’라고 볼 수 있음.
- 전문가 인터뷰, 설문조사에서도 “고부가가치 전문분야 인력 양성 및 자격 관리”가 중장기적 관점에서 가장 중요하다고 응답한 것을 감안하면 건설기술인 관리를 주관하는 건설기술인협회, 건설인정책연구원에서도 이에 대한 추가적인 검토 및 대응이 필요함.

- 전문가 면담결과에 따르면 고부가가치 전문자격의 경우 국제적으로 통용되는 글로벌 자격들과 연계하여 전문가 육성이 필요하며 현지 우수한 교육프로그램을 연수하여 전문가를 육성하는 것이 바람직하다고 판단하였음.
- 기업 인사담당자들을 대상으로 각 분야별 요구되는 전문가를 조사한 결과 QS, PM, PE, PF 전문인력 육성, 관리가 시급하다고 응답함. 이에 각 분야별로 전문인력 육성 및 관리방안에 대한 연구를 추가로 수행하였음.
- 이러한 전문 분야와 인력 양성관리는 문헌검토, 유사사례 조사, 전문가 인터뷰를 통해 도출하였음.

### 3.2 고부가가치 전문분야 자격별 전문가 양성 방안

- 글로벌 자격 중 가장 파급력 있고 가치 있는 자격은 크게 4가지 분야 및 자격이라고 볼 수 있음. 본 연구에서는 해당 자격 및 인적자원관리 측면에서 시사점을 기술하였음.
  - (1) QS(Quantity Surveyor),
  - (2) PM(project Management),
  - (3) PE(Professional Engineer),
  - (4) PF(Project Financing)

#### (1) QS (Quantity Surveyor) 전문가 양성

- 글로벌 건설환경 변화 중 하나는 최소한의 입찰 정보를 기반으로 입찰가를 산정하여 입찰에 참여해야 하는 경우가 많다는 것임.
- 즉, 과거에는 주로 충분한 정보(설계도면과 현장 정보)를 기반으로 견적을 해왔으나, 최근에는 발주자가 제공하는 정보의 한계로 인하여, 마스터플랜 또는 개념설계만의 시설물 정보를 기반으로 입찰가를 산정하여 입찰에 참여하여야 함. 그러므로 기업에서는 최소한의 정보만 가지고 사업비를 예측(개산견적)하여 입찰가를 산정해야 하기 때문에 개산견적 기술은 프로젝트 성공(손실 방지 수익 보장)의 핵심 역량이라고 볼 수 있음.

- QS 자격에는 Associate QS 및 Chartered QS의 두 가지 주요 유형이 있고, Associate는 초급 RICS 자격이며 정식 Chartered 자격으로 승급할 수 있는 기회를 부여 받는 자격임. 영국에서 RICS의 QS 자격을 취득하기 위해서는,
  - ① RICS에서 인정하는 해당 분야 학위(QS학과)를 이수,
  - ② RICS에 소속된 QS(회원)의 지도(멘토링)와 함께 최소 2년간의 도제(실무)기간 수료,
  - ③ 전문자격시험(Test of Professional Competence, 실무 로그북 기반 심층 인터뷰, QS 3인 심사)을 통과하여야 공식적인 Chartered QS 자격이 주어짐.
- 또한 일부 유사경력을 보유한 건설전문가,
  - ① 학위(학사, 석사) 졸업 및 QS 유사 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 국내의 경우, QS 전문가 양성, 관리를 위해서는 전략적으로 2가지 방법을 통하여 접근할 필요가 있음.
  - ① 첫째, 청년 QS 전문가 양성을 위한 프로그램을 개발하여 운영, 학비와 실무 지원(학위취득 및 도제 실무 최소 5년)하는 방안
  - ② 둘째, 실무경력을 보유한 재직자를 대상으로 (QS와 유사한 실무경력 10년 이상) QS 전문가 양성 프로그램을 개발하여 운영하는 방식임.
- 실제로 우리나라에서도 일부 대학에서 QS 양성 프로그램 개설을 추진하는 것으로 알려져 있음. 이에 건설기술인 교육, 인력관리 측면에서 대학 혹은 RICS와 직접 협업하는 방안을 고려해볼 수 있음.

## (2) PM(Project Management) 전문가 양성

- PMP은 다양한 고객들(시행사, 개발사, 발주자, 시공사 등)과 요청(계약)에 계약에 따라 PM 업무와 서비스를 제공하고 있는 글로벌 건설분야 최고의 전문가 중 하나임.
- PMP은 미국 PM협회(PMI)에서 인증하고 관리하는 자격으로, 전문분야 및 실무경력을 기반으로 자격증을 PMP, CAPM, PgMP, PMI-SP, PMI-RMP 등으로 구분하여 검정하고 관리하고 있음.
- 현재 국내에서 PMP의 자격취득을 위해서는 최소 3년(36개월) 이상의 전문적인 PM 실무경험 또는 4,500시간 이상의 실무 경력을 기반으로 PM과 연관된 35시간의 교육을 이수하여야 PMP 시험 자격이 주어지고, PMP 자격의 유지관리를 위하여 3년의 기한 내 60 PDU(Professional Development Units)을 획득하여 자격을 유지할 수 있음.
- 일반적으로 미국 PM 협회의 PMP 자격취득은 PM 협회에서 제공(지정)된 국내외 시험장소에서 온라인(Online)으로 시험(검정)이 가능하고, 시험은 영문과 국문 버전 중 선택하여 도전할 수 있음.
- 그러므로 국내의 경우, PM 전문가 인적자원 관리를 위해서는 전략적으로 국내외에서 PM 실무경력을 3년 또는 4,500시간 이상 보유한 전문가들을 대상으로 35시간의 PM 교육 프로그램을 제공하고 관련 PMP 자격을 시험을 통하여 PM 전문가를 양성하는 교육프로그램을 개설 하는 방안을 고려해볼 수 있음.

### (3) PE (Professional Engineer) 전문가 양성

- 현재 PE는 미국 모든 주에서 각각 다른 규정에 따라서 관리(검정, 유지관리 및 활용 등) 되고 있는 건설 관련 최고 수준의 자격증(한국의 기술사와 동일)으로 국내 기술사가 국제적으로 인정받고 있지 못하는 것과 비교하여 글로벌 건설산업계서 통상적으로 인정 받고 있는 자격증임. 건설 관련 전문분야(건축, 토목, 전기, 기계, 항공, 항만 등)에 따라 각 분야 PE들로 구분되어 있음.
- 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 수 있는 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.

- 일반적으로 미국 PE 협회의 PE 자격취득은 관련 전문분야(건축, 토목, 전기, 기계, 항공, 항만 등)에 따라 각 분야 구분되어 있고, PE 협회에서 제공(지정)된 시험장소에서 오픈북(Open Book) 형태로 시험(검정)이 가능하고, 시험은 모두 영문 버전으로만 수행되고 있음.
- 그러므로 국내의 경우, PE 전문가 양성을 위해서는 전략적으로 국내외 해당 분야(건축, 토목, 전기, 기계, 항공, 항만 등) 엔지니어링 실무 경력을 4년 이상 보유한 전문가들을 대상으로, 관련 PE 교육 프로그램을 개발·제공하고 관련 PE 자격을 시험을 통하여 PE를 양성하는 방안을 고려해볼 수 있음.

#### (4) PF(Project Financing) 전문가 양성

- 최근 글로벌 건설산업계와 건설전문가들은 중장기적으로 글로벌 건설산업계의 비즈니스(Biz.) 트렌드 및 모델이 투자개발을 기반으로 사업의 형성되고 운영(구축)될 것으로 판단됨. 특히 세계적인 건설사업모델 트렌드인 투자개발형 사업에서 프로젝트 파이낸싱(Project Financing) 전문가의 역할은 건설프로젝트의 성공적인 착수와 완료를 위한 핵심적이고 매우 중요함.
- 전문가들은 글로벌 건설프로젝트 수주 경쟁력의 핵심은 투자개발형 사업의 수행역량이라고 주장하고 있으며, 특히 앞에서 언급한 PM 전문역량과 더불어 PF 전문역량을 투자개발형 사업의 가장 중요하고 필수적인 역량이라고 강조하고 있음.
- 그러므로 성공적인 건설프로젝트를 위하여 PF 전문가들은 자금(돈)의 흐름, 글로벌 신용평가 및 보증, 담보 설정 및 평가, 수익성 등을 기본으로 사업계획을 작성하고 제안할수 있는 역량을 보유하여야 함.
- 일반적으로 언급된 PF의 장점은

- ① 리스크의 분산(사업위험 및 채무불이행 등),
  - ② 부채수용능력 확대(사업주 재무구조상 차입수준을 초과한 타인자본 조달 및 사업주 회사정관 또는 금융약정 조항에 의한 신규차입 제한 및 부채비율 준수제약 회피 등),
  - ③ Off-balance Sheet Financing(사업주 신용등급에 미치는 영향 최소화 등) 등이 있음.
- 또한 글로벌 건설프로젝트 전문가 자문(인터뷰 포함) 및 관련 보고서를 기반으로 조사한 글로벌 건설 PF의 전문가의 주요 업무는 아래와 같음.
- (가) PF 관련 각종 계약서 등 거래구조 설계 관련 업무
  - (나) 주주간 협약, 자금관리위탁계약, 자금관리대리사무계약 등 각종 계약들의 준비와 협상 관련 업무
  - (다) 프로젝트 파이낸싱 관련 신디케이션, 펀드 설비, 운영 등 관련 자문 및 업무
  - (라) 자금조달을 위한 각종 신 금융기법 관련 업무
  - (마) 부실 PF 사업장 구조조정 및 부실 PF 대출채권 유동화 관련 업무
  - (바) 프로젝트 파이낸싱 관련 분쟁 해결 업무(QS 및 변호사와 협업)
- 현재 글로벌 건설산업계의 PF 전문가 양성은 일반적으로 정규대학의 학위과정(학사 및 대학원)과 아카데미 과정(Certificate)이 있는 것으로 조사되고 있음.
- 영국 런던 인근에 위치한 Reading university Business School의 PF 전문가 양성 과정에서는 석사(Master) 과정과 아카데미 과정(Certificate) 등 2개 PF 프로그램(과정)을 개설하여 서비스를 제공하고 있음.

■ RBS PF 아카데미 과정(Certificate)

1) RBS PF 아카데미 과정(Certificate) 입학 자격

(가) 학부 학위 또는 이에 상응하는 고등 교육 자격 또는 관련 업무 경험

(나) CEF(Common European Framework) 레벨 B2\* 또는 이에 상응하는 언어(모든 교육 및 학습 자료는 영어로만 제공됨)

## 2) RBS PF 아카데미 과정(Certificate) 주요 확보 역량

- (가) 위험 평가에서 문서화, 부채 자금조달 및 부채 능력에 대한 모든 전문적 지식
- (나) PF와 일적인 기업의 부채와 차이점에 대한 이해
- (다) 수익성 및 투자 기반 건설프로젝트의 이해 관계들에 대한 이해
- (라) 건설프로젝트 위험성 예측, 평가, 방관리의 주요 동인 관련 지식
- (마) 부채 및 자본 제공자가 프로젝트의 재무 성과를 평가하는 방법 이해
- (바) PF 관련 문서화의 주요 상업적 측면을 강조하는 기술 습득

## ■ RBS PF의 Project &amp; Infrastructure Finance 석사(Master) 과정

## 1) RBS PF 석사과정 개요

- (가) RBS의 PF 마스터 프로그램은 대규모 프로젝트에 대한 투자의 기술적 역학을 이해하고 프로젝트 및 인프라 금융 관리 기술을 개발하려는 전문가를 위해 설계되었음

## 2) RBS PF 석사과정 학위 취득 후 진출 분야

- (가) 건설 PM 및 CM 전문가
- (나) 기업내 민간 및 공공 사업(부문)의 금융 전문가
- (다) 에너지, 인프라, 운송 및 물류, 유틸리티 및 광업을 포함한 산업의 금융 전문가
- (라) 공무원
- (마) 주식 투자전문가
- (바) 은행 내 프로젝트 재무 고문
- (사) 건설 등 프로젝트 개발자 및 엔지니어
- (아) 변호사 및 법률 고문
- (자) 조직내 감사업무 담당자
- (차) 리스크관리 전문가 등

■ 앞서 언급한 바와 같이 일반적으로 글로벌 PF 전문가 양성은 일반적으로 정규대학의 학위과정(학사, 석사)과 아카데미 과정(Certificate)이 있는 것으로 조사되고 있음.

■ 그러므로 국내의 경우, PF 전문가 양성 및 관리를 위한 국내 PF 교육 프로그램을 개발·제공하여 PF 전문가를 양성하는 전략적 접근이 필요함.





# 제5장 결론



CONSTRUCTION ENGINEER POLICY INSTITUTE OF KOREA





## 제5장 결론

- 건설환경은 현재 글로벌 시장 변화, 스마트 건설기술 도입 등으로 인해 빠르게 변화하고 있으며 관·산·학·연을 중심으로 건설환경변화에 적극 대응하고 있음.
- 그러나 건설관련 자격 인정체계는 아직까지 이러한 건설환경변화에 적절히 대응하지 못한 실정임. 특히 글로벌 시장에서 활용 가능한 고부가가치 전문분야 자격, 스마트 건설기술과 관련된 국가기술자격은 활용성이 매우کم에도 불구하고 이를 인정 및 관리할 수 있는 제도적 기반이 부족하였음.
- 이를 극복하기 위한 본 연구의 방향은 기본적으로 건설환경이 변화함에 따라 요구되는 전문가를 포괄적으로 인정(인정범위 확대)하고, 나아가 이를 관리하고자 함에 있으며, 이를 위해 다음과 같은 3가지 개선방안을 도출하였음.

### ① 고부가가치 글로벌 자격에 대한 인정

- 고부가가치 글로벌 자격은 현재 인정되지 않을뿐더러 관리체계가 정립되지 않음. 따라서 본 연구는 경력증명서의 별도의 공간에 표기하여 건설기술인의 글로벌 건설관련 자격 보유 여부를 사용자가 쉽게 파악할 수 있도록 함.

### ② 4차 산업혁명 관련 자격에 대한 인정

- 이미 건설현장에서는 4차 산업 관련기술이 적극 사용되고 있으며 향후 지속적으로 확대될 전망이다. 그러나 현재 4차 산업기술 관련 자격을 인정하지 않음.
- 따라서 본 연구는 현재 운영되고 있는 건설관련 국가자격 중에서 건설지원 직무에 건설융복합(4차 산업 관련) 자격을 인정하는 방안을 제안함.

### ③ NCS 기반 자격에 대한 인정

- NCS 기반 일학습병행 자격 중 건설관련 종목은 42개로 지정되어 있으며 해당 자격과 국가자격을 연계하여 추가로 인정하는 방안을 제안함.
- 이를 통해 건설기술인의 인정 범위가 확대되고 글로벌 전문자격(QS, PE, PMP 등)을 갖춘 전문가 관리 등 인적자원관리 체계를 구축하여 나아가 해외건설 전문인력 수급관리(DB구축)도 가능할 것을 판단됨.
- 아울러 본 연구에서는 글로벌 고부가가치 전문분야 인력 양성 및 관리방안에 대한 검토를 수행하였음. 이를 기반으로 협회나 연구원에서 능동적인 건설인력관리를 수행해나갈 수 있음.
- 특히 QS와 같은 전문분야의 경우 국내 대학에서도 도입하고자 하는 시도들이 있는만큼 대학 혹은 RICS와 연계하여 해외건설 전문가 육성, 관리를 주도적으로 수행해나갈 수 있음. 이는 기존 해외건설을 수행하고있는 기업들이 겪고 있던 문제들을 해결함과 동시에 향후 청년 건설기술인 유입에도 긍정적인 영향을 미칠 수 있음.
- 국내 건설대기업들에 소속된 해외건설전문가들을 대상으로 인터뷰 결과 고부가가치 전문분야(PF, PE, QS 등) 전문가들이 필요하다고 언급하였고, 분야별 보유인력과 필요인력을 개략적으로 추산한 결과 거의 전 분야에서 인력 부족현상이 발생하고 있음.
- 대학, 협회 등과 연계하여 고부가가치 전문분야 전문가들을 체계적으로 양성할 필요가 있으며, 이를 체계적으로 진행하기 위하여 정부의 적극적인 제도·정책적 지원이 지속적으로 필요
- 다만 단기적으로 해외자격들이 국내 국가기술자격과 대응하여 건설기술인 역량지수에 반영되기는 어렵기 때문에 중장기적으로 글로벌 자격도 경력관리 점수체계에 반영하는 등의 논의가 필요할 것으로 판단됨.

## 참고문헌

- 「건설기술진흥법」 및 동법 시행령, 시행규칙
- 「건설기술진흥법」 및 동법 시행령, 시행규칙
- 고용노동부 고시 2022-12호, 「일학습병행 직종 및 직종별 교육훈련기준」
- 국토교통부 고시 2019-938호, 「건설기술인 등급 인정 및 교육훈련 등에 관한 기준」
- 박승빈(2017), 4차산업혁명 주요 테마 분석-관련산업을 중심으로-, 통계개발원
- 박환표 외3명(2016), 해외건설 수주경쟁력 강화를 위한 건설엔지니어링업체의 해외지원 정책평가 및 개선방향, 한국건설기술연구원
- 윤강철 외 3명 (2018), 건설기술자 경력관리체계 개선방안 연구, 한국건설인정정책연구원
- 윤강철, 이연호, 이정훈 (2019), 건설기술인 해외경력 관리체계 개선방안, 한국건설인정정책연구원
- 윤강철, 이정훈, 이연호 (2019), 건설기술인 건설관련학과 인정제도 개선방안 연구, 한국건설인정정책연구원
- 윤강철, 이정훈, 이연호 (2020), 건설산업 미래경쟁력 확보를 위한 건설기술인 인정범위 개선방안, 한국건설인정정책연구원
- 이광표·유위성(2018), 국내 건설기업의 해외 프로젝트 역량 진단, 건설이슈포커스, 한국건설산업연구원
- 최석인 외 3명(2021), 새 정부의 정책과제, 건설산업연구원
- 한국건설기술인협회, 건설기술인 통계자료, 2010~2020년
- 한재구, 박환표, 장현승(2013), 해외건설 경쟁력 평가모델 개발에 관한 연구, 한국건설관리학회지, 제14권, 제2호, pp.12-20.
- 일학습병행 훈련과정 개발 인정 시스템 (<https://pdms.ncs.go.kr>)
- CQ-Net (<https://c.q-net.or.kr>)
- Henley Business School(<https://www.henley.ac.uk/>)

- RICS (<https://www.rics.org/uk/>)
- 런던비즈니스스쿨(<https://www.london.edu/>)
- 미국 PM협회(<https://www.pmi.org>)
- 미국 건축사협회(<https://www.aia.org/>)
- 미국 기술사협회(<http://www.bpelsg.ca.gov/>)

## 글로벌 건설환경 변화에 따른 건설 자격 인정 범위 확대 방안

2022년 6월 인쇄

2022년 6월 발행

발 행 인 김 경 식

발 행 처 한국건설인정책연구원

060098 서울시 강남구 언주로 650 건설기술인회관 8층

TEL (02)6204-4336

FAX (02)6204-4341

홈페이지 [www.cepik.re.kr](http://www.cepik.re.kr)

인 쇄 처 경성문화사 (02-786-2999)

---

한국건설인정책연구원 2022

