

건설동향브리핑

CERIK

제704호
2019. 4. 15

정책동향

- | 공공기관 작업장... '안전은 투자한 만큼 지켜진다'
- | 디지털 프로젝트 생태계 조성, 건설 생산성 높인다

산업정보

- | 미국의 모듈러 건설 기능인력 교육훈련 프로그램
- | 일본 '건설 커리어 업 시스템'의 주요 내용
- | 일본의 '건설기능자 능력평가제도'

건설논단

- | 건설, 현장시공에서 공장제작·조립으로

공공기관 작업장...‘안전은 투자한 만큼 지켜진다’

- 협력적 안전관리 체계 구축을 위한 사업 여건 개선 필요 -

- ‘공공기관 작업장 안전강화 대책’은 ① 안전을 우선하는 기관 경영, ② 사고를 예방하는 작업 현장, ③ 위험을 책임지는 협력 구조, ④ 민간을 선도하는 안전 인프라 등 4대 추진 전략으로 구성됨.

- 여기에서는 4대 추진 전략 중 ③과 ④의 주요 내용을 소개하고 종합적인 시사점을 제시하고자 함.¹⁾

■ 위험을 책임지는 협력 구조 : 원청 책임 강화, 발주제도 개선 및 발주자 역할 강화

- 세 번째 추진 전략은 원하청 관계에 있어서 원청의 책임을 강화하고, 건설공사의 발주 제도 개선 및 발주자 역할을 강화하는 내용임.

- [원청 책임 강화] 원청의 산재보험 개별실적요율 산정시 하청 재해실적을 반영하고, 원하청 산재 통합관리제를 확대 실시하고자 함.²⁾

- [발주제도 개선] 공공 계약 입찰시 종합심사낙찰제에만 적용되었던 안전관리 평가를 적격심사 대상 사업으로 확대하고, 중대재해 유발 업체에 대한 입찰참가 자격 제한을 최장 2년으로 확대함.

- [발주자 역할 확대] 공공 건설공사 안전점검 기관을 발주청이 직접 선정하고, 부실공사 별점 부과 대상을 현 50억원 이상 공사에서 모든 공사로 확대할 계획임.

- [안전관리자제도 개선] 800억원 이상 대규모 공사 안전관리자 자격을 강화(건설안전기사→건설안전기술자 등)하고, 1,500억원 이상 사업은 공사 전 기간에 걸쳐 2명 이상의 안전관리자를 선임해야 함. 중규모 공사의 경우, 안전관리자 선임 대상 사업을 120억원에서 50억원으로 확대함. 소규모 공사에서는 재해 예방 기술지도 대상 범위(3억원→1억원)와 횟수(월 1회→2회)를 확대함.

- [안전관리비제도 개선] 산업안전보건관리비 책정 대상 공사를 확대(4,000억원 이상→2,000억원 이상)하고, 「건설기술진흥법」상 안전관리비 사용 가능 항목에 첨단 기술을 활용한 안전관리 장비 구입을 추가함.

- 세 번째 추진 전략은 대부분 원청에 대한 규제 및 역할 확대 내용임. 특히, 안전관리자제도 개선 사항은 시공자에게 안전관리자 수급 등에 영향을 미칠 것으로 판단됨.

1) 본고는 ‘공공기관 작업장 안전강화 대책’의 4대 추진 전략 가운데 3과 4에 관한 내용을 정리하였으며, 나머지 2개의 추진 전략에 대한 내용은 703호에 게재되었음.

2) 건설업의 경우 산재보험 일괄 가입시 하청 재해실적을 반영(분리가입 제외)하고 있으며, 하청의 산재 또한 이미 원청에 포함되어 환산재해를 산정하고 있음.

- 대규모 및 중규모 공사에서는 안전관리자가 추가되어야 함. 특히, 120억원 미만 사업장의 경우 근무 여건이 열악하여 안전관리자 수급이 상대적으로 힘들 가능성도 있음.
- 사업 규모를 막론하고 모든 공공 사업장에서 사업주의 안전관리 역할 및 부담은 인원 충원 등으로 인해 증가할 수밖에 없음. 이처럼 역할 확대는 비용 증가로 이어질 전망이다. 이번 추진 전략에는 시공자의 산업안전보건관리비 현실화 방안에 대한 내용이 부재하여 업계의 부담이 커질 가능성도 있음.

■ 안전문화 확산, 현장 감독 실효성 확보 등으로 안전 인프라 구축

- 네 번째 추진 전략은 체계적인 안전 인프라 구축을 위한 안전문화 확산, 지도 감독, 안전관리 규정 등에 대한 개선 내용임.
 - [안전문화 확산] 경영자, 근로자 등 대상별 특화 교육을 실시하고, 민간 주도의 안전경영자회의에 공공기관도 참여하여 정보 공유를 통해 안전문화를 확산시키고자 함.
 - [현장 감독 실효성 확보] 3대 감독 원칙(기본수칙 준수, 선택과 책임, 재발 방지) 하에 공공기관 작업장 산업안전 감독을 강화하고, 공공기관의 CEO와 임원이 직접 참여하는 자체 점검을 실시함.
 - [법률 조기 이행] 공공기관 안전관리 기본 지침을 제정하고, 개정 「산업안전보건법」(2020.1.16) 과 「건설기술진흥법」(2019.7.1)을 공공기관에 한하여 조기 이행할 예정임.

■ 협력적 안전관리 체계 구축을 위한 사업 여건 개선 필요

- 이번 ‘공공기관 작업장 안전강화 대책’은 발주자와 원청의 역할과 책임을 강화하는 내용이 주를 이루고 있지만, 이를 이행하기 위한 사업 여건 개선에 대한 내용은 미흡함.
 - ‘안전은 투자한 만큼 지켜진다’는 말이 있듯이, 안전한 공공 사업장 조성을 위해 역할과 책임을 강화하는 만큼 이를 이행하기 위한 투자는 필수적으로 이루어져야 함.
 - 건설사업에 있어 사업 여건(사업비, 사업 기간 등)은 안전과 밀접한 관계에 있으며, 사업 여건이 개선되어야만 사고 예방을 위한 근본적인 문제가 해결할 수 있을 것으로 판단됨.
- 안전한 사업장을 만들기 위해서는 발주자에서 근로자까지 사업에 관여하는 모든 이들이 공감대를 형성하고 각자의 역할을 충실히 하는 협력적 안전관리 체계 구축이 필요함.
 - 공공 발주자부터 경영의 최고 가치를 안전에 두고 역할을 확대하여 발주자와 원청이 하청 근로자의 사고를 예방하고자 하는 방향성은 바람직한 사항임.
 - 하지만 Top-Down 방식의 규제 중심의 대책만으로는 사고 근절에 한계가 있을 수밖에 없기에, 근로자를 포함한 모든 사업 관계자들 또한 안전을 최고의 가치로 두고 발주자와 해당 기업과 협업할 수 있는 체계가 구축될 수 있도록 지속적으로 노력해야 할 것으로 판단됨.

최수영(부연구위원·sooyoung.choe@cerik.re.kr)

디지털 프로젝트 생태계 조성, 건설 생산성 높인다

- 5-D BIM 기반 디지털 트윈, 빅데이터 분석 가능한 프로세스 자동화 구축해야 -

■ 디지털 프로젝트 생태계 조성³⁾과 빅데이터 분석의 필요성

- 건설산업은 디지털 혁신 기술 도입이 가장 느리고 생산성 향상이 산업의 화두(話頭)로 지적되어 왔음. 그럼에도 불구하고 일부 플랜트를 중심으로 디지털 전환을 통한 디지털 프로젝트의 생태계 조성이 활발하게 진행되고 있음.
 - 토목 인프라에도 디지털 전환을 통한 디지털 프로젝트 생태계 구축 사례가 보고되고 있음.
- 일본은 2012년부터 BIM/CIM⁴⁾을 토목 인프라 프로젝트에 적용하기 시작하여 2017년까지 418건의 설계 및 공사에 적용하였고, 2018년에는 200건 적용을 목표로 하였음.
 - 토공사에서는 ICT를 전면적으로 활용하여 검사 소요 기간을 약 1/5로 단축하였고, 검사 서류도 1/5로 줄이는 생산성 향상을 이뤘다고 발표함.
 - 토공량이 5만㎡ 이하 현장의 경우, 토공 작업량의 25% 이상에 ICT 기술(드론에 의한 측량, BIM/CIM 활용 토공 설계, 무인 건설장비의 MC[Machine Control]에 의한 시공)를 적용하고 있는 것으로 최근 보고됨.
- 건설 프로젝트의 데이터는 스프레드시트 형태로 존재하고, 심지어 종이 자료로 되었을 뿐만 아니라 중앙 보관소에 저장되어 있지 않음
 - 분산된 비표준 형식의 데이터는 사업 종료 시점에서 데이터가 거의 소멸된 상태라고 평가됨.

■ 사업 단계별 디지털 프로젝트의 모습

- (설계) 설계 업무 프로세스의 자동화와 5-D BIM⁵⁾ 기반 디지털 트윈 구축
 - 개념설계(FEED) 단계에서 정의된 설계 정보는 표준 5-D BIM 객체(standard BIM object)를 통해 기본설계 단계의 5-D BIM으로 구축되고, 상세설계 단계에서는 산업 표준 BIM 객체를 활용해서 5-D BIM을 구축함.

3) 본고(本稿)는 How the oil and gas industry can improve capital-project performance, Alstair-Hamilton 외 2인, McKinsey & Company, 2019. 3의 내용 중 일부를 발췌·참조하여 작성한 것임. 원 문건은 석유화학산업을 대상으로 기술되어 있으나, 디지털 프로젝트 생태계 조성을 통한 건설 생산성 향상이라는 관점으로 일반화하여 본고를 기술함.

4) 일본은 BIM 용어를 대신하여 CIM(Construction Information Modeling)을 사용하였으나, 최근 들어 BIM/CIM로 변경함.

5) 여기에서의 5-D BIM은 3-D 도형 정보에 일정 정보와 원가 정보를 포함한 것으로 정의하는 것에서 탈피해, 3차원 도형 정보와 시설물의 생애주기관리 관점에서 필요한 속성 정보를 포괄하는 개념으로 생각함.

- 상세설계 단계의 5-D BIM은 시공 작업 패키지(Construction Work Package)의 구분에 따라 관련 설계 정보와 관련 속성 정보를 제공하고 연계성이 정의됨.
- 수작업에 의한 반복적인 설계업무 프로세스를 제거하고, 계약관리 수행에 투입되는 인력 감축, 설계 성과물의 품질관리 업무 자동화, 사업 초기 단계에서 시공성 검토 등의 업무 수행이 이루어짐.
- (구매) 구매 조달 프로세스의 자동화 및 디지털화
 - 수작업량의 감축, 구매 조달 과정의 투명성 제고, 기자재 단가 데이터의 신뢰도 제고 등의 효과가 기대됨.
- (시공) Digital Twin 활용 시공관리 및 현장 자재관리의 첨단 기술 접목
 - 실시간 시공 현황 파악이 가능하고, RFID와 블루투스 태깅(bluetooth tagging) 기법을 적용하면 기자재의 공장 제작·창고 관리·설치 일정 관리의 효율성이 제고됨.
- (운영 조직으로의 데이터 이관) 디지털 데이터 이관이 기본 원칙
 - 인허가, 인도(handover), 기자재 수령, 준공도면 등의 디지털 데이터 이관은 시설물(플랜트)에 관한 자산관리 시스템의 초기 데이터를 제공하는 것임.
- (Cloud Control Tower 구축 및 데이터 분석) 정보의 중앙 집중화와 분석 결과의 활용
 - 분석 대상 데이터의 표준화와 데이터 수집에 효율적인 기술(tag-and-track technologies)을 적용하면 회사 차원에서의 중앙 데이터베이스(Cloud Control Tower)의 구축·운영이 가능함.
 - 다양한 생산성 분석 데이터의 생성과 프로젝트 참여자와의 공유를 통해 효율적인 사업관리가 이루어짐.

■ 4차 산업혁명 시대의 생존을 위해 투자와 정책 시행 시급

- 디지털 프로젝트 생태계 조성은 국가·산업·기업 차원에서 많은 인적·물적 투자가 필요하나, 건설 물량의 축소와 저성장 기조에 접어든 우리나라는 관련 투자가 쉽지 않을 전망이다.
 - 따라서, 디지털 프로젝트 생태계 조성에 기업의 투자를 유인하는 정부 정책 수립이 시급함.
 - 노후 인프라의 성능개선 사업비에 시설물의 스마트 인프라 구축을 위한 예산과 디지털 프로젝트 생태계 조성에 필요한 비용을 포함할 것을 제안함.
 - 정부(발주기관)는 노후 인프라 성능개선 사업과 스마트 SOC 사업을 대상으로 하여 BIM 활용 등 디지털 프로젝트 생태계 조성에 관한 기본계획과 제반 기준(대가 기준, 성과품 기준, BIM 운용 설계기준 등)을 조속하게 마련해야 함.
 - 아울러 디지털 프로젝트 생태계 조성과 연계된 사업의 설계 계약은 실비정산가산 방식(Cost Reimbursable) 적용을 시범사업으로 시행하고, 그 결과에 따라 확대할 것을 제안함.

이영환(선임연구위원 · yhlee@cerik.re.kr)

미국의 모듈러 건설 기능인력 교육훈련 프로그램

- 플로리다주의 TRAMCON 프로그램을 중심으로 -

■ 미국 건축시장, 모듈러 건설 지속적으로 증가

- 최근 미국 건축시장에서는 노동력 부족 문제를 해소하기 위한 방법의 일환으로 사전 제작 및 현장 조립 방식인 모듈러(Modular) 건축의 도입이 확대되는 양상을 보임.
 - 2009년 경제위기 이후 미국의 건설투자는 연평균 10% 내외의 높은 증가율을 보이나, 숙련 건설 노동자의 증가율은 2~3% 수준에 그쳐 노동력 부족 문제는 점차 심화되고 있음.
 - 투입 인력의 감소뿐만 아니라 모듈러 건축은 전통적인 현장 시공 방식과 비교해 공기 단축, 공사비 및 공기 예측 가능성 향상, 기후 영향 최소화 등의 장점이 있는 것으로 평가됨.
- 그러나 발주자, 금융기관을 비롯한 사업 참여 주체의 모듈러 건설에 대한 이해 부족과 사전 제작에 참여 가능한 기능인력 부족은 모듈러 건설시장 확대의 제약 요인으로 작용함.
 - 사업 추진 단계별 고려 사항 및 의사결정, 기능인력 교육훈련 프로그램 개발 등이 진행 중임.

■ 모듈러 건설 기능인력 교육훈련 프로그램, 정부 지원으로 개발 및 시험 운용⁶⁾

- 플로리다 주립대학교(University of Florida)는 美 노동부(Department of Labor)의 지원을 받아 모듈러 건설 기능인력 교육 프로그램을 개발·운영 중에 있음.
 - 모듈러 건설사업에 참여하는 기능인력의 작업 역량 향상을 위해 개발된 ‘사전제작 방식 건설을 위한 교육훈련(Training for Manufactured Construction, 이하 TRAMCON)은 모듈러 건설에 대한 이론 교육과 안전 교육, 현장 실습 등으로 구성됨.
 - 플로리다 주립대가 교육 프로그램 개발을 총괄하고, 실제 교육훈련 시행은 Miami-Dade College, Santa Fe College, Polk State College, Seminole State College 등 4개 주 전문대학을 통해 이뤄지고 있음.
- TRAMCON 프로그램은 2015년 가을부터 도입되어 현재 운영 중에 있으며, 모듈러 건설이 활성화된 텍사스, 펜실베이니아, 캘리포니아 등 타 주에도 적용될 것으로 예상됨.

6) 본 절에 소개된 내용은 “Razkenari et al. (2018) Training for Manufactured Construction (TRAMCON) - Benefits and Challenges for Workforce Development at Manufactured Housing Industry, 2018 Modular and Offsite Construction Summit, Hollywood, FL.”의 주요 내용을 정리한 것임.

- 교육 프로그램은 Foundation, Basic, Advanced, Supervisor의 4단계로 구성되었으며, 자체 개발 및 관련된 기존 교육 커리큘럼으로 구성됨(<표 1> 참조).
 - 대학팀이 직접 개발한 TRAMCON 외에 국립건설교육연구센터(NCCER), 제조직무능력표준위원회(MSSC), 연방직업안전보건국(OSHA)의 관련 커리큘럼으로 구성됨.⁷⁾
- TRAMCON을 구성하는 각 수준별 교육 과정의 주요 내용은 다음과 같음.
 - 레벨 1(Foundation) : 모듈 건설산업과 생산 환경, 모듈러 주택의 건설 프로세스, 안전 기초, 의사소통 역량, 시공 도면, 자재 처리, 공구, 모듈 생산 시스템 개요 등
 - 레벨 2(Basic) : 자재, 공구 및 장비, 프레임 제작, 조립, 모듈러 주택의 건설 프로세스, 수송, 조립, 품질관리 및 하자 진단 절차 등
 - 레벨 3(Advanced) : 모듈 제작 관련 심화 지식, 건설 및 에너지 표준, 검수 등
 - 레벨 4(Supervisor) : 리더십 관련 역량 및 안전 교육, 모듈러 건설의 설계 및 시공 전략, 그린 빌딩 및 등급 시스템, 런건설, 자동화, IT, 로보틱스, BIM 소프트웨어 등

<표 1> TRAMCON의 커리큘럼 개요

| 교육 단위 | 교육 시간(시간) | 커리큘럼 구분 | 이수시 발급 자격증 |
|--|-----------|---------|--------------------------------|
| 레벨 1 : Foundation (신규 기능인력 대상 기초교육) | | | |
| - 모듈러 건설 개론 | 27.5 | TRAMCON | |
| - 시공(안전, 도면, 자재, 장비 등) | 72.5 | NCCER | NCCER Wallet Card; OSHA 1-Hour |
| - 모듈 생산 요점 | 120 | MSSC | MSSC CPT |
| 소계 | 220 | | |
| 레벨 2 : Basic (목공·전기·배관 분야 모듈 제작과 관련한 기초교육) | | | |
| - 모듈러 건설 기술(1) | 222.5 | NCCER | NCCER MC Level 1 |
| - 모듈러 건설 기초 | 27.5 | TRAMCON | |
| 소계 | 250 | | |
| 레벨 3 : Advanced (목공·전기·배관 분야 모듈 제작과 관련한 고등 역량 및 공조설비(HVAC) 모듈제작 교육) | | | |
| - 모듈러 건설 기술(2) | 232.5 | NCCER | NCCER MC Level2 |
| - 모듈러 건설 심화 과정 | 27.5 | TRAMCON | |
| 소계 | 260 | | |
| 레벨 4 : Supervisor (관리자급 기능인력 육성 교육) | | | |
| - 프로젝트 감독 | 85 | NCCER | NCCER Project Supervision |
| - 안전교육 (30시간) | 30 | OSHA | OSHA 30-Hour |
| - 지속가능한 제조업 | 20 | TRAMCON | |
| - 모듈러 건설 미래 이슈 | 30 | TRAMCON | |
| - 현장 설치 가이드 | 20 | TRAMCON | |
| 소계 | 185 | | |

주 : 레벨 3, 4 교육의 경우 상기 교육 외에 3개월간의 현장실습 교육이 포함됨.
 자료 : Razkenari et al.(2018).

박희대(부연구위원 · hpark@cerik.re.kr)

7) NCCER : National Center for Construction Education and Research, MSSC : Manufacturing Skill Standards Council, OSHA : Occupational Safety and Health Administration.

일본 '건설 커리어 업 시스템'의 주요 내용

- 전자카드제와 기능인등급제 동시 결합 운영, 향후 5년 내 전 기능인 등록 -

■ 일본, 건설업 진입 촉진 등 수급 균형 유도를 위해 민·관이 선제적으로 공동 대응⁸⁾

- 일본의 건설업 주체들(근로자, 사업자)과 정부(국토교통성, 후생노동성)는 건설업 시공 현장에서 시공을 담당하는 기능자(이하 건설기능인)에 대한 젊은층의 관심과 진입을 높이기 위해서는 건설업이 매력적인 직업/산업으로 거듭나도록 선제적으로 대응해야 한다는 점을 공유·인식함.
 - 2016년 4월 '건설 경력시스템 구축을 위한 민·관 컨소시엄'에서 건설기능인의 경험과 기술에 대한 정보를 통일된 기준으로 축적하기 위한 '건설 커리어 업 시스템'(Construction CareerUp System, 이하 CCUS)의 '기본 계획'이 합의됨.
 - 동년 12월 '(재)건설산업진흥기금'이 운영 주체가 되어 CCUS 개발에 착수함.
 - 2017년 6월 '건설경력시스템 운영협의회'가 설치되고, 국토교통성(6인), 후생노동성(1인), 업종별 사업자 단체(각 1~2인), (재)건설산업진흥기금(3인), 전국건설노동조합총연합(1인) 등이 참여하여 시스템의 운영 방침을 확정함.⁹⁾
 - 2018년 8월부터 시범사업을 거쳐 2019년 4월부터 '건설 커리어 업 시스템'이 전면 도입됨.
- CCUS 구축 및 운영을 위한 제도적 근거와 자원 마련에 노·사·정이 공동으로 적극 협조함.
 - 국토교통성과 후생노동성은 건설업의 특수성과 심각성을 범정부 차원에서 인식하고, 건설기능인 진입 촉진 및 고용 확대를 위한 대책으로 건설기능인 교육에 대한 지원금 및 고용 계약시(단, 일용직은 제외) 사업자에 지급되는 보조금을 확대 편성함. 또한, 노동생산성(=기업의 부가가치/기업의 피고용자 수) 향상에 따른 보조금의 인센티브 제도도 마련함.
 - 또한, 해외 건설기능인의 유입을 장려하기 위해 '특정 기능자'로서 단기 고용을 위한 재류 자격이 아닌 영주권(가족 동반 허용)과 연계된 재류 자격을 별도로 신설함.
 - CCUS의 자원 마련 차원에서 건설기능인은 시스템에 등록시 ₩2,500~3,500을 '(재)건설산업진흥

8) 본고는 일본 국토교통성 토지·건설산업국 건설시장조사과 건설노동 담당 공무원 인터뷰 및 제공 받은 자료를 기반으로 작성함.

9) 운영협의회는 CCUS 전반에 관한 운영 기준 및 직종별로 기능인 등급을 구분하는 '능력평가기준'을 협의·도출하는 기구로 구성원은 다음과 같음. ① 구성원 : 국토교통성, 후생노동성, 건설산업진흥기금, 일본건설업연합회, 전국건설업협회, 전국중소건설업협회, 건설산업전문단체연합회, 일본건설구조물공사업단체연합회, 일본기계토공협회, 일본거푸집공사협회, 전국건설실내공사협회, 전국철근공사협회, 일본공조위생공사협회, 일본전설공협회, 주택생산단체연합회, 전국건설노동조합총연합. ② 참관 기관(배석) : 동일본건설업보증(주), 서일본건설업보증(주), 홋카이도건설업신용보증(주), 전국건설산업단체연합회, 근로자퇴직금공제기구임. 그리고 운영협의회 산하에 작업 그룹(실무위원회)을 운영함.

기금'에 납부함.¹⁰⁾

- 사업자는 자본금에 비례하여 등록비를 5년마다 납부(¥0~1,200,000)하고, 관리자 ID 이용료(¥2,400)를 납부함. 그리고 현장 이용료로서 1명/1일/현장당 ¥3을 납부(예 : 20명의 기능인이 50일 취업한 경우 20명×50일×¥3=¥3,000)함.
- 국토교통성은 2019년 약 100만명, 향후 5년 내 모든 기능인의 등록을 목표로 함.

■ 건설 커리어 업 시스템의 핵심 : 건설기능인과 사업자에 대한 정보 및 유인 제공

- CCUS에 등록하면, ID가 부여된 IC카드를 교부함.
 - 언제, 어떤 현장, 어떤 직종에서 어떤 지위(주임기술자, 직장(팀장), 반장(숙련공) 등)로 근무했는지와 같은 일일 취업 실적이 전자적으로 기록·축적됨. 동시에 어떤 자격을 취득했는지와 어떤 강습(교육)을 받았는지 등 자격 및 교육의 기록도 저장됨.
 - 최종적으로는 '건설경력시스템 운영협의회'에서 도출되고, 국토교통성이 승인한 55개 직종별 '능력평가기준'을 토대로 건설기능인의 등급을 결정함.¹¹⁾
- 공사 계약시 참여한 모든 기업(원청, 1차 하청, 2차 하청 등 하위 단계 모두)의 건설기능인 고용 현황은 정보 제공을 동의한 기업 및 기능인에게 공개함.
 - 국토교통성은 사업자 정보 제공 관점에서 건설기능인 고용 현황 자료를 토대로 ① 건설기업의 시공능력평가와 ② 국토교통성의 발주 공사시 입찰 참가 요건 등으로 반영할 계획임. 또한, 건설기능인의 처우 개선 및 정보 제공 관점에서 ③ 노임 단가의 가파른 상승을 제도적으로 추진함과 동시에 ④ CCUS를 사업자가 적극 활용할 수 있는 유인을 제공해 건설기능인의 처우를 지속적으로 개선시켜 나가겠다는 목표를 제시함.
- 국토교통성은 향후 직종별 '능력평가기준'이 마련되면, 직종에 따라 의무 교육 과정 및 평가(시험)를 기반으로 하는 새로운 자격의 신설, 새로 도입되어야 하는 교육 과정과 자격 등을 「건설업법」에 반영하는 것 등을 계획 중이라고 밝힘.
 - 현재 국토교통성은 매월 건설 인력의 수급 실태를 발표하고 있는데, 이를 확장해 지역별/직종별 수급 실태 정보도 제공하는 것을 준비하고 있다고 밝힘.

나경연(연구위원 · econa@cerik.re.kr)

10) 각 주체별 납부 요건 및 비용 정보에 대해서는 <http://www.kensetsu-kikin.or.jp/ccus/fee.html> 참조.

11) 2019년 4월 기준으로 직종 공통의 '능력평가기준'(안) 1개, 11개 직종의 '능력평가기준'(안)이 마련되었으며, 다른 직종의 능력평가기준을 개발 중임.

일본의 '건설기능자 능력평가제도'

- 국내서도 '기능인등급제'의 안정적 정착 위해 세부 기준 마련해야 -

■ 일본, 지난 4월 1일부터 '건설기능자 능력평가제도' 본격 운용

- 일본은 지난 4월 1일부터 건설 현장의 청년층 유입을 확대하고 건설기능자 개개인의 능력에 맞는 평가나 처우를 개선하기 위해 '건설기능자 능력평가제도'의 본격 운용을 시행함.
 - '건설기능자 능력평가제도'란 기능자의 능력을 취업일수, 지식·기능, 매니지먼트 능력(직장이나 반장으로서의 취업일수)을 기준으로 4단계(수준 1~4)로 나눈 것임.
 - 건설기능자의 기능에 대한 객관적인 평가를 수행하기 위해 건설 '커리어 업 시스템'(Construction Career Up System)¹²⁾에 등록·축적된 정보를 활용함.
 - '능력평가제도'의 시행을 통해 건설기능자는 그 결과를 활용하여 자신의 기능 수준을 대외적으로 홍보함으로써 가격 교섭력의 강화를 도모하고 이에 맞는 처우를 받을 수 있을 것임.

<그림1> 건설기능자 능력평가제도



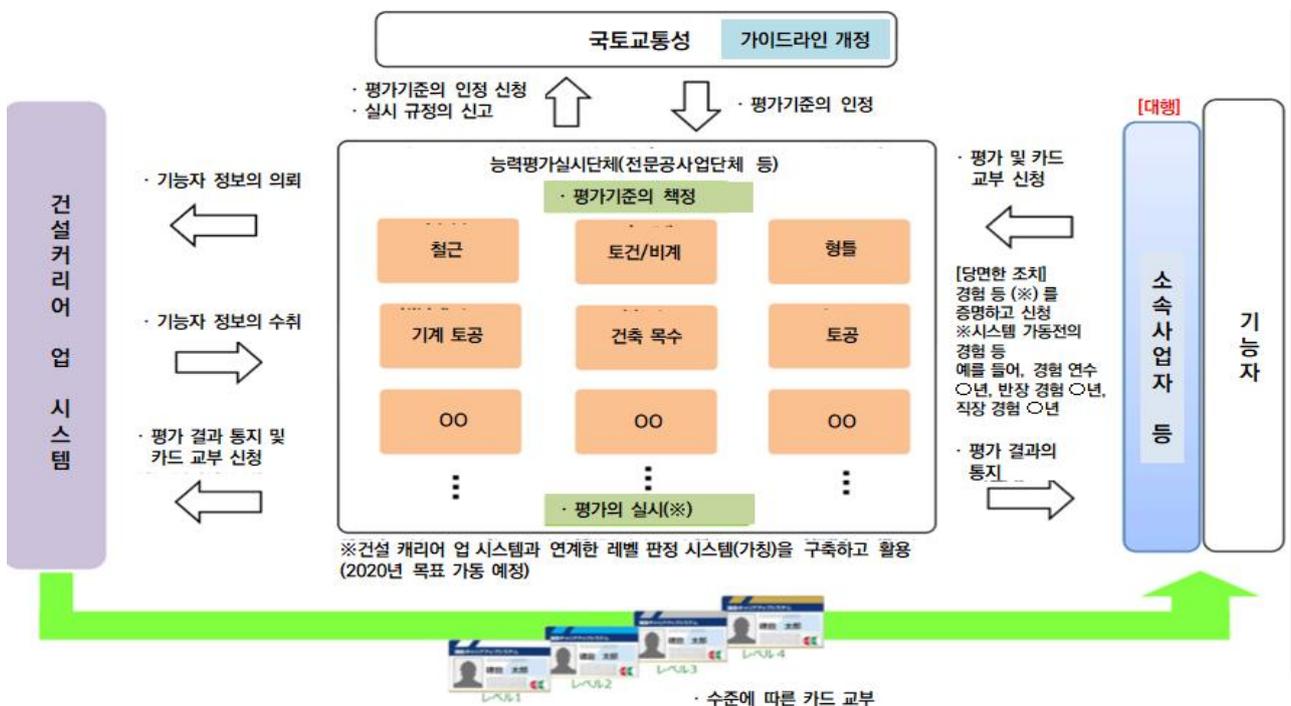
주 : 전문공사업 단체 등이 직종별 능력평가 기준을 책정함.
 자료 : 국토교통성.

12) '건설 커리어 업 시스템'이란 기능자의 경험과 기술에 대한 정보를 축적하는 시스템임. 건설기능자는 이 시스템에 개인 정보를 등록하고 ID가 부여된 카드를 교부받을 수 있으며, 이를 통해 전자상으로 언제, 어떤 현장, 어떤 직종, 어떤 직책에서 근무했는지가 일일 단위의 취업 실적으로 축적됨.

■ 유럽의 EQF를 참고하여 수준별 분류, 능력평가 실시 단체에서 기능자를 평가

- 일본의 경우, ‘직업능력기준’의 수준별 분류를 위하여 유럽의 EQF(European Qualifications Framework)를 참고로 함.
 - 예를 들어, 수준 1은 EQF 4, 수준 2는 EQF 5, 수준 3은 EQF 6, 수준 4는 EQF 7에 해당하는 능력을 가진 것으로 간주함.
- 또한, 직종별로 평가 기준을 책정해 이를 능력평가 실시 단체(전문공사업 단체 등)에서 평가를 실시한 후 그 결과를 건설기능자가 속한 사업주에게 전달함.

<그림2> 능력평가제도 실시 방안



주 : 능력평가 실시 단체는 신청자로부터 평가 실시 수수료 징수 가능함.
 자료 : 국토교통성.

■ 우리나라도 ‘기능인등급제’의 안정적 정착을 위해 세부 기준 마련 필요

- 앞서 살펴보았듯이 일본의 경우 ‘능력평가제도’의 정착을 위해 정부가 구체적인 기준을 마련해 이를 시행하고 있음. 우리나라도 ‘기능인등급제’의 도입을 앞두고 있는 상황에서 제도의 안정적인 정착을 위해 평가 기준, 평가 절차, 평가자, 평가 기관 등을 조속히 마련해야 함.

최은정(부연구위원 · kciel21@cerik.re.kr)

건설, 현장시공에서 공장제작·조립으로

최근 미국 라스베이거스에서 개최된 ‘2019 세계 모듈러 컨벤션’에 다녀왔다. ‘모듈러 건축’이란 공장에서 제작한 자재와 부품(모듈)을 현장에서 조립하여 건축하는 방식을 말한다. 이번 행사에는 30여개 국에서 1,000여 명이나 참석했다. 이번 행사가 올해로 29번째라고 하니, 모듈러 시장은 새롭게 등장한 것이 아니라 오래전부터 존재했다는 것을 알 수 있다.

만약 건설 생산방식이 현장시공에서 공장제작 및 조립방식으로 바뀐다면, 건설산업은 혁명적인 변화를 겪게 될 것이다. 야외가 아니라 공장에서 건설 생산활동이 이루어지면서 날씨에 따른 영향이 크게 줄어든다. 건설근로자들의 안전도 획기적으로 향상될 것이다. 현장에 투입되는 건설근로자는 줄어들겠지만 기술은 더 많이 활용될 것이다. 공사비 증가나 공사 기간 지연도 해소할 수 있다. 건설근로자들은 안정적인 임금노동자가 될 수 있다. 불규칙했던 근로시간도 예측 가능해진다. 하지만 이러한 수많은 장점에도 불구하고, 아직까지 공장제작 및 조립방식은 활성화되지 못했다. 현장시공보다 공사비가 더 많이 소요되고 소비자 니즈도 크지 않았기 때문이다.

최근 들어서는 다소 상황이 바뀌고 있다. 전통적인 주택과 건축산업에도 4차 산업혁명의 물결이 밀려들었기 때문이다. 디지털 기술이 주택과 건축사업에도 널리 활용되면서 스마트 홈, 스마트 빌딩이 대거 건설되었다. 이제 주택이나 건축물은 사물인터넷(IoT) 기기와 기술의 플랫폼이 되었다. 생산방식도 디지털 기술과 소프트웨어 솔루션을 활용하여 제조업과 같이 공장에서 자재나 부품을 제작하고 현장에서 조립하는 방식으로 전환하고자 하는 업체들이 늘고 있다. 뿐만 아니라 아마존과 같은 전자상거래 업체도 공장제작 및 조립방식을 활용하고 있는 주택업체에 투자하기 시작했다. 가까운 장래에 주택이나 건축물은 건설업체가 시공한 것이 아니라 아마존에서 파는 상품으로 바뀔지 모른다.

서민주택에 대한 수요 급증도 공장제작 및 조립방식의 활성화를 가져올 수 있는 요인으로 지목되고 있다. 미국에서는 부족한 서민주택을 빨리 짓기 위해서 공장제작 및 조립방식을 활성화해야 한다는 목소리가 높다. 카테라를 비롯한 혁신적인 스타트업들이 주택의 설계-공장제작-현장조립 및 시공에 이르는 가치사슬을 수직적으로 통합한 생산방식을 선보이면서 공장제작 및 조립방식 활성화에 힘을 보태고 있다. 이제는 주택업계만이 아니라 매리엇 같은 글로벌 호텔그룹도 활용하고 있다. 영국이나 싱가포르는 정부 차원에서 공장제작 및 조립방식을 지원하고 있다. 특히 싱가포르는 건설산업 생산성 향상을 위한 가장 중요한 정책으로 적극 추진하고 있다.

우리도 일부 공기업이 공장제작 및 조립방식의 활용을 시도하고 있다. 하지만 아직은 시범사업 수준에 불과하다. 갈수록 심화될 숙련 기능공 부족, 건설근로자의 고령화와 생산성 저하 등을 감안하면 기존의 현장시공을 대신할 새로운 건설 생산방식을 모색해야 한다. 남북통일을 대비하기 위해서는 단기간에 대규모 서민주택을 공급할 수 있는 방안도 미리 준비해야 한다. 그 방안 중 하나가 공장제작 및 조립방식의 도입일 것이다.

우리 건설업체들도 관심이 많다. 하지만 우리나라에서는 건설업체가 건축설계를 할 수 없게 규제하고 있다. 공장을 만들어서 건축자재나 부품을 제작하여 현장에서 조립해본 경험도 별로 없다. 우리 건설업체들이 설계-공장제작-현장조립 및 시공에 이르는 생산 과정의 수직적 통합을 가능하게 하려면 간막이식 규제부터 없애야 한다. 만약 건설업체 단독으로 할 수 없다면 설계업체, 제조업체 외에 전자업체 내지 전자상거래 업체와도 협력해야 한다. 현장시공을 공장제작 및 조립방식으로 바꾸기 위해서도 협력과 융합이 필요하다. <아주경제, 2019.3.25>

이상호(한국건설산업연구원장)