



## 4차 산업 시대에서의 국내 건설 산업 전망

### Domestic Construction Industry Outlook in the Fourth Industrial Era

조용근\* · 김한구\*\* · 임수영\*\*\*

Yong Geun Cho\* · Han Gu Kim\*\* · Sooyoung Lim\*\*\*

\* Graduate Student, Dept. of Architecture, Kyonggi Univ., South Korea (cyg132@gmail.com)

\*\* Coauthor, Graduate Student, Dept. of Architecture, Kyonggi Univ., South Korea (kr731hangu@naver.com)

\*\*\* Corresponding author, Professor, Ph.D, Dept. of Architecture, Kyonggi Univ., South Korea (hidepark@gmail.com)

#### ABSTRACT

**Purpose:** Korea's industry continues to grow along with economic development, and sales are increasing. After the 1960s, the construction project began to be started due to the economic development plan, and in the 1980s, it entered the Middle East and laid the foundation for the construction industry. There were several crises, such as the financial crisis, but it became a major industry in the country due to the growth of large national projects and economic development. The construction industry continues to grow and stagnate, but in 2015 and 2016, it has reached record new orders, and efforts are being made to create added value. **Method:** Construction projects have problems such as government, ordering agencies, educational institutions, construction technology, production structure, market order, and jobs. At the moment, we are facing the 4th Industrial Revolution, and new technologies such as Internet of Things (IoT), artificial intelligence, big data, smart construction machines, intelligent construction robots (AI), drones, virtual reality (VR), augmented reality (AR), etc. Technologies are emerging. By converging these new technologies, we will solve the problems of construction projects. **Result:** Convergence with the technology of the 4th Industrial Revolution will create a future space such as U-City, and provide innovative development to the construction industry through design and construction, and integrated site management by applying BIM (Building Information Modeling).

#### KEYWORD

국내 건설  
건설 산업  
건설동향  
4차 산업 기반기술

Domestic construction  
Construction industry  
Construction Trend  
4th industry base technology

#### ACCEPTANCE INFO

Received May. 21, 2020  
Final revision received Jul. 7, 2020  
Accepted Jul. 14, 2020

© 2020. KIEAE all rights reserved.

## 1. 서론

### 1.1. 연구의 배경 및 목적

국내 건설 산업은 경제발전과 함께 성장 또한 지속적으로 하고 있다. 1960년대 이후 경제개발계획이 추진되면서 사회간접자본 시설의 확충으로 건설 사업이 시작되기 시작되었다. 1970년대에는 서울을 중심으로 대규모 택지개발 사업이 이루어졌고, 1980년대에 건설 산업은 중동으로 진출하여 건설 산업의 초석을 마련하였다. 금융위기 등의 여러 위기도 있었지만 경제개발과 대형국책사업으로 인한 성장으로 건설 산업은 국가의 주요산업으로 자리 잡았다. 1986년 아시안게임, 1988년 올림픽을 유치함에 따라 호텔, 올림픽경기장, 공원, 아파트 등 적극적인 도시개선 및 미화가 진행되었고, 1990년대에 들어서는 여러 공공 프로젝트와 5호선, 6호선, 7호선, 8호선의 지하철의 확장사업이 시행되어 도시의 모습을 변화시켰다. 1980년대 이후 건설 산업은 성장과 침체를 반복하지만 2015년과 2016년 역대 최고 수주 금액을 경신했다.

1960년대부터 건설 산업은 각 영역에서 부가가치를 창출하기 위한 지속적 노력이 이루어지고 있고, 현재에는 4차 산업 기술인 BIM 등과 같은 신기술을 활용하여 활성화 범위를 넓히고 있다. 이에 과거

1960년대부터 현재까지의 건설 산업을 시대별로 분류 및 조사를 하고, 건설 산업의 문제 요인 분석을 통해 4차 산업 기반기술의 활용 방법과 미래 건설 산업에서의 구체적인 대응방법과, 적용, 활용성을 분석해 보고자 한다.

### 1.2. 연구의 방법 및 범위

과거 40년간 국내 건설 수주의 변화를 분석하고 문제점을 도출하여 미래 건설시장을 예측하고자 한다. 이를 위해 건설 산업이 어떻게 변화했는지를 과거부터 현재까지의 수주 패턴을 분석한다. 그다음 건설 산업의 변화 및 문제 요인을 분석하여 4차 산업 기반기술의 적용법과 미래 건설 산업에서의 구체적인 대응방법, 그에 따른 활용성을 제시하고자 한다.

이와 같은 연구 목적 달성을 위해 본 연구에서는 다음과 같은 내용의 분석을 실시하고자 한다.

첫째, 과거 40년간의 국내 건설 산업의 수주 금액 변화 추이를 분석하고, 그에 따른 안정성과 성장성을 기초로 기간을 구분하여 정리한다.

둘째, 건설 산업의 문제 요인을 조사 분석 파악하고, 4차 산업 기반기술의 적용방법과 활용방법을 통한 해결 방안을 도출한다.

셋째, 제안사항을 종합적으로 분석하여 국내 건설시장의 미래를 예측하기 위해 4차 산업 기반기술의 고려사항과 기대효과를 제시한다.

## 2. 국내 건설 산업의 동향

국내 건설 산업은 1960년대 이후에 시행된 경제개발계획과 함께 사회간접자본시설 확충을 기반으로 국가 경제 발전에 중요한 역할을 수행하였다. 1960년대부터 1970년대까지 경제개발과 국토개발 등의 대규모 개발 사업은 산업화를 이루었고, 이에 따라 건설 산업에 투자되는 자본의 규모가 증가되었고, 기간산업의 확충, 외국자본 유입, 기계화된 건설장비 도입 등을 통한 대규모 건축사업 등으로 국내 건설 산업의 초석을 다지게 되었다. 이와 같이 급속한 경제성장과 도시화를 통해 1970년대 이후 국내 건설 산업은 성장과 침체, 그리고 재성장의 빠른 변화를 보이고 있다.

국내 건설시장은 1970년대부터 변화를 보이고 있는데, 안정기(1978 ~ 1988년), 1차 발전기(1989 ~ 1997년), 1차 침체기(1998 ~ 1999년), 회복기(2000 ~ 2007년), 2차 침체기(2008 ~ 2013), 2차 발전기(2014 ~ 현재)로 구분할 수 있다.

안정기(1978년 ~ 1988년)에는 국내의 주요 산업으로 건설 산업이 자리매김하였고, 유동성과잉에 따라 아파트의 가격이 급등하여, 부동산 안정정책과 부동산 투기 억제정책이 주를 이루었다. 건설수주가 매우 안정적으로 증가하면서 건설 산업의 기반을 마련하게 되는 시기이다.

1차 발전기(1989년 ~ 1997년)에는 건설 산업의 지속적인 호경기 에 따른 주택 안정정책을 시행되었으며, 해외 건설기술습득과 국내로의 장비·인력 반입으로 대형국책사업이 가능해져 시장을 개방함과 동시에 건설 산업이 발전기를 맞이하게 되는 시기이다.

1차 침체기(1998년 ~ 1999년)에는 외환 위기로 인한 건설업체의 부도와 구조조정이 대량으로 발생한다. 이를 극복하기 위해 주택경기 활성화 대책과 저금리 정책이 시행되었다.

회복기(2000년 ~ 2007년)에는 세계적인 저금리 기조의 여파로 많은 주택산업 계약실적이 발생하게 되며, 건설업체의 재무구조가 개선되는 시기이다. 지속적인 저금리정책과 부동산 시장 규제완화 정책을 통해 부동산 가격 급등의 영향으로 부동산 규제 정책, 공급관리 정책과 재개발을 동시에 추진하였다.

2차 침체기(2008년 ~ 2013년) 세계적인 금융위기가 찾아오게 되어 주택시장이 크게 감소된다. 대형 건설업체가 자금난을 겪게 되고 건설사들은 매출액을 공격적으로 설정한다.

2차 발전기(2014년 ~ 현재)는 국내 건설업체들의 해외수주 실적 증가를 통해 2015년, 2016년 2년 연속 상승세에 힘입어 건설 수주 역대 최고치를 경신하게 된다. 하지만 2017년부터 지속적인 감소세가 되고 있는데, 이를 극복하기 위한 방법으로 투자활성화 대책과 4차 산업 기술들을 이용한 건설사업의 효율성 제고와 인프라 활성화 대책, 건설안전 사고 저감방안과 정부 차원의 건설 산업 제도 개선방안의 노력이 필요하다[1, 2].

Changes in domestic construction orders over the past 40 years

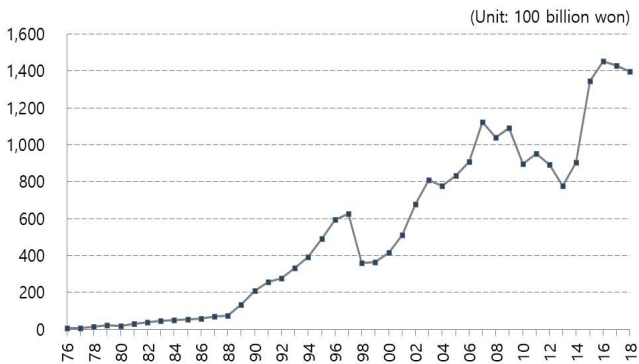


Fig. 1. Changes in Domestic Construction Orders over the Past 40 Years

Economic Growth Rate and Construction Industry Growth Rate

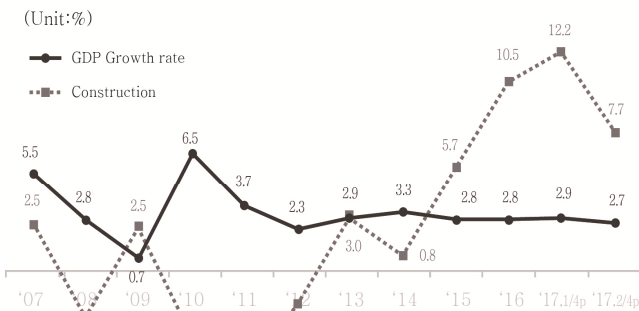


Fig. 2. Economic Growth Rate and Construction Industry Growth Rate

## 3. 건설 산업 전망 및 4차 산업기술

### 3.1. 건설 산업의 문제 요인

'18~'22 건설 기술 진흥 기본계획에서 비전으로 정한 'Smart Construction 2025'는 인공지능(AI)와 BIM(Building Information Modeling)을 활용한 건설자동화 기술개발을 주요과제로 제시하였고, 제시한 주요과제를 구체화하기 위한 방법으로 ICT(Information and Communications Technologies)등 첨단기술을 도입하고자 한다. 현재 사회는 인구 고령화와 인력의 감소 등 사회적 변화와 기술 경쟁력의 저하로 인한 해외 수주 하락, 국내투자 감소 등의 문제점들은 우리에게 건설기술 혁신을 요구하고 있다. 그에 ICT 등 첨단기술을 통한 건설과정의 자동화와 디지털화는 안정성과 생산성을 향상시키는 '스마트 건설기술'로 주목받고 있다. 영국에서는 'Construction 2025'를 통해 BIM을 중심으로 한 건설프로세스 혁신을 추진하고 있고, 일본에서는 인구 고령화와 인력감소에 대응해 장비 자동화를 중심으로 한 'I-Construction'을 추진하고 있다. 싱가포르에서도 도시 관리 차원에서 'Virtual Singapore'라는 BIM을 활용한 도시의 디지털 모델 구축을 추진 중이다. 현재 대기업 등에서 스마트 기술의 활용에 굉장히 많은 관심을 보이고 있으나, 활용이 크지 않아 어떤 성과를 내기에는 부족한 수준이다. 현재 건설 산업에서의 문제점들은 다음과 같다.

1) 정부·발주청 - 스마트기술의 확산을 위한 정책 부재이다.

정부에서는 마땅한 비전과 목표를 제시하지 못해왔고, 발주제도에서 스마트 건설기술을 확산과 활성화를 위한 건설기준 등은 미흡

한 수준이다. 발주청 또한 건설시장의 주요 수요자이지만 스마트 기술에 관한 이해도가 부족해 스마트 기술 활용에 소극적인 태도를 보이고 있다.

2) 교육기관 - 기존 교육방식으로 인한 스마트 인재 배출 한계이다.

현재 대학에서는 학점에 대한 제한이 있고, 공학인증으로 인한 교과과정의 경직, 스마트기술의 전문가 부재, 기초전공교육 부실 등으로 교육개선이 어렵다는 입장이고<sup>1)</sup>, 사교육기관도 BIM 교육 외에는 별다른 스마트 기술 교과과정 추가 없이 기존의 건설기술 교육에 집중하고 있다.

3) 건설기술 - 선진국과 비교해 생산성은 50%, 기술력은 80% 수준이다.

우리나라의 플랜트 분야는 누적수주의 58%로 선진국과 비교해 기업 경쟁력이 높다. 하지만 첨단 인프라와 초고층빌딩 등 주요기술은 선진국의 70~80% 수준이고다. 4차 산업혁명에 대응하기 위한 모듈러 및 자동화로봇, 건설자동화 등의 투자도 매우 적은 수준이다. 기획에서부터 설계, 시공, 운영, 유지보수까지 다양한 건설사업 중 해외수주의 97%가 시공분야에 과도하게 집중되어있어 설계, PM, CM역량이 시공대비 많이 취약하다.

3.2. 4차 산업으로 인한 변화

4차 산업혁명은 사회 모든 분야에서 큰 변화를 가져오고 있다. 건설 산업에서도 새로운 정보통신기술 등을 활용해서 획기적인 공법

과 프로세스의 변화뿐만 아니라 건설 산업의 모든 분야에서 급격한 변화가 기대되고 있다. 4차 산업혁명의 트렌드에 따르면 산업구조의 변화, 사회 환경의 변화, 생산방식의 변화, 근로 형태의 변화 등의 많은 변화가 일어나고 있는 상황이다.

첫째, 디지털 기반 중심의 산업구조 변화이다. 기존 아날로그 중심에서 디지털 중심으로 산업구조가 변경되면서 산업은 더욱 스마트해지고, 서비스업의 발달 또한 가속화 되면서 제조업과 서비스업이 융합되기 시작해 제조업의 서비스화가 진행되고 있다. 건설 산업도 디지털 기반으로 전환됨에 따라 사람과 사물을 연결하는 플랫폼 구축과 친환경화 등이 경쟁력의 가장 중요한 핵심요소로 조명 받고 있다.

둘째, 생산방식의 변화이다. 스마트 기술에 의해 건설시공에서는 무인화와 자동화 그리고 모듈화가 빠르게 진행되고 있다. 사람과 기계간의 동시작업 및 상호작용으로 다양한 업무 형태가 형성되고 있다. 또한 정보통신기술의 발달에 따라서 원격조정방식의 건설기계 운영과 현장 유지관리가 가능해지고 있다. 그리고 디지털 생산설비를 갖춘 스마트 공장이 도입됨에 따라 생산자 중심의 형태에서 소비자 및 수요자 중심의 생산체제로 변경돼 개방형 제조서비스를 제공해 개인 맞춤 생산이 활성화될 것이다. 다른 한편으로는 전 업종에서 아웃소싱이 확산되고, 원청과 하청의 관계가 변화되고, 3D 프린터의 등장으로 새로운 기업 형태 변화로 외주화가 확산될 것이다.

셋째, 사회 환경의 변화이다. 앞으로 다가오는 사회는 친환경에 대한 욕구와 삶의 질의 향상을 위한 욕구가 크게 증가할 것이다. 이제까지의 중심에 있던 생산성에서 사용자와 근로자의 복지 및 안전, 건강문제 등이 핵심문제로 고려될 것이다. 인구의 감소와 고령화에 따라 새로운 라이프스타일이 출현하는 등 많은 변화가 나타날 것이다. 기업의 측면에서도 기업의 신사업 선점을 위해 구조조정이 가속화 될 것이고, 청년실업과 저 출산 등의 문제가 대두될 것이다.

넷째, 근로형태가 변화할 것이다. 그에 따라 건설현장의 인력구성의 형태의 변화가 일어날 것이다. 현재 우리나라는 낮은 출산율로 인해 청년층의 공급이 적고 고령자와 여성근로자 또 외국인근로자의 경제활동 참가가 확대되고 있어 그에 따른 근로환경 조성과 안전한 작업환경을 조성해 생산성을 유지시키고 나아가 향상시키는 것이 가장 중요한 과제로 나타날 것이다. 산업과 기술의 혁신적인 변화에 따라 다양한 고용형태가 발생하고 중간층 근로자들의 감소현상이 발생할 것이다. 무인운반차, 3D프린터, 건설용 로봇, 자율주행 건설기계, 드론, 등 여러 형태의 신기술들이 현장에 적용될 것이다. 작업조건의 유연성이 확대됨에 따라 작업환경과 생활공간의 경계도 모호해져 전통적인 작업시간의 개념도 모호해질 것이다. 디지털기반 노동력의 수요가 급증함에 따라 근로자들의 지능정보기술 능력이 요구돼 이에 대한 교육시스템이 구축되어야 할 것이다. 또한 플랫폼 경제의 확대에 따라 여러 형태의 고용은 계속 증가할 것이다.

다섯째, 4차 산업혁명에서는 사물, 인간, 인터넷의 상호연결로 통신과 소통을 위한 새로운 시스템이 필요하다. 국제표준 선점이 어느 때보다도 중요한 시기이기 때문에 표준화 작업에 적극 참여하여 우리의 건설기술이나 체계가 국제표준이 되도록 노력해야한다. 또한 안전, 보건 등에 대한 가치의 확대가 필요하게 될 것이다. 4차 산업혁명으로 인해 경제적인 부분에서 전반적으로 향상될 것이지만 산

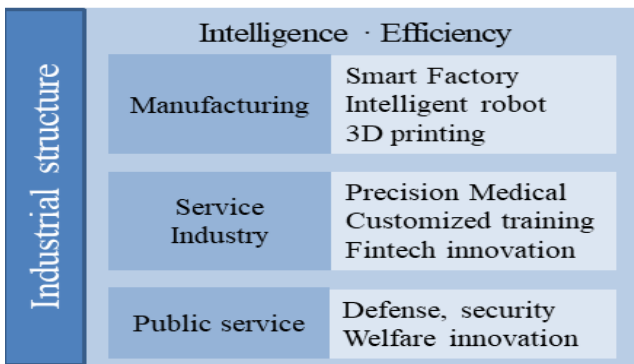


Fig. 3. Industrial Structure

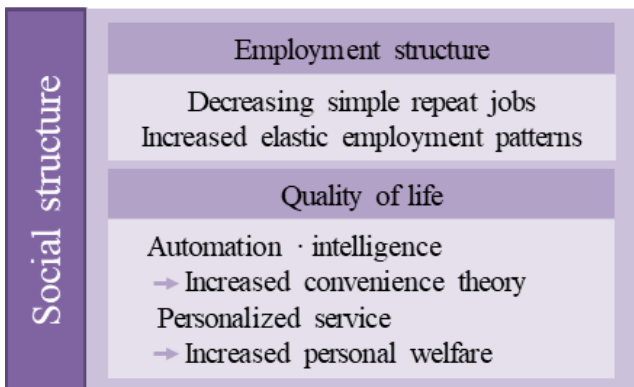


Fig. 4. Social Structure

업적 부분에서는 취약계층의 산업 재해가 증가할 가능성도 있기 때문이다. 또 근로형태가 변화함에 따라 안전관리체계의 변경 요구가 나타날 것으로 예상되고 이에 대한 사전준비로 앞으로 변화할 근로 환경에 적합한 안전관리체계를 미리 정립할 필요가 있다.

3.3. 건설 산업의 문제 해결 방안

1) 정부·발주청 - 발주제도, 건설기준, 첨단 안전관리 개선 및 정비

스마트 건설기술은 BIM을 기반으로 건설기계 자동화 및 통합운영(관계), 지형·지반 모델링 자동화설계, ICT기반의 현장 안전 및 시공관리, IoT센서 기반의 모니터링 기술, 디지털트윈 기반 시설물 정보통합, 드론·로봇 활용 시설물 진단, AI기반 유지관리를 포함한다. 모듈러시공 등 스마트 건설기술을 적용할 경우 중앙 건설기술 심의위원회의 심의에서 기술력만을 평가하는 방식을 적용하도록 제도를 개선해볼 필요가 있다. 스마트 건설기술의 현장적용을 위해서 설계기준, 시방서, 비용 산출기준 등 각종 기준을 정비하여야한다. 가급적이면 규제 없는 자유로운 활용이 가능토록 하고, 현행법상 스마트 기술을 사용하기 어려운 상황에는 기준을 신설하거나 개정하고, 발주청의 스마트 건설기술 시범사업을 통해 기준에 관한 근거를 마련해야한다.



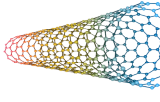

2) 교육기관 - 지원센터 설치·운영, 지식플랫폼 구축·운영, 전문가 양성

첫 번째로 스마트 건설기술의 기반을 조성하기 위해서 관련된 인프라를 구축하고 전문 인력을 확보할 수 있는 ‘스마트건설 지원센터’를 설치해야 한다. 스마트 건설기술의 개발과 보급, 시장조사와 여러 분석 등을 통해 스마트 건설기술의 기반을 마련해 스마트 기술 활성화에 힘쓰는 동시에 정부, 기업, 학교 등 각 분야에서의 최신 기술의 홍보, 스마트 기술의 확산 등도 추진한다. 또한 건설 산업이 가지고 있는 특성을 고려해 창업에 필요한 자금, 기술, 법률, 경영 등의 요소를 지원해주는 스마트 기술관련 창업지원 기능을 수행할 수 있다.

두 번째로 지식플랫폼의 구축·운영을 통해 건설사업에 관련된 특정정보를 특정 기관에서만 활용하는 CALS 시스템<sup>2)</sup>에서 민간에게 새로운 서비스를 제공해야 한다. 공사현장 인근의 교통정보, GIS 기반 시설물 안전성 정보, 신설도로 개통 정보 등을 제공하는 고도화된 정보서비스가 필요하다. 일반인들이 각종 건설 정보를 활용, 공유할 수 있도록 건설지식플랫폼을 CALS 시스템으로 개편한다면, 개편된 시스템 정보를 통해 민간에서부터 직접 부가가치를 창출할 수 있다. 또한 다양한 종류의 정보 제공, 활용가능성 등을 검토한 다음에 정보의 완전 공개를 통해 자유롭게 검색하고, 검색한 정보를 자유롭게 활용할 수 있는 ‘샌드박스’ 구축이 필요하다.

세 번째는 스마트 건설 전문가 양성을 위한 스마트 기술 교육 강화를 위해 교육 체계의 개편을 통한 ‘스마트건설 인재 육성’을 준비해야 한다. 현재 건설기술교육원에서 운영하고 있는 ‘BIM 전문 인력 양성과정’을 확대 개편하여 신규 교육과정을 개설한다면, 건설 기술자 교육훈련기관에 스마트 건설기술 과정을 도입한 다양한 기술의 전문 인력육성이 가능해진다.

Table 1. Major Smart Construction Technology R & D Business

Division	Major technology
 Construction Automation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BIM platform construction</li> <li>• Application of construction automation robot</li> <li>• Factory type construction(modular, virtual construction)</li> </ul>
 Smart Maintenance	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IoT develops optimal maintenance technology based on big data</li> <li>• Development of technology for automatic damage detection and life prediction of facilities</li> </ul>
 Smart Construction Materials	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Development of rebar substitute using high molecular carbon material</li> <li>• Developed highly durable concrete using nano materials</li> </ul>
 Mega Structure + Plant	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Developed ultra long bridge, floating submarine tunnel, artificial island technology</li> <li>• Extreme cold resource plant, biomass and underground complex plant technology</li> </ul>

3) 건설기술 - 건설 산업의 고부가가치시장 확대, 스마트 건설 기술 활성화가 필요하다.

첫 번째, 스마트 인프라 구축, R&D 강화 등 기술이 중요한 건설 시장에서 기반 확충을 통해 건설 산업을 혁신산업으로의 사고 전환이 필요하다. 공공 R&D를 강화하여 스마트 유지관리, 건설자동화 등 첨단 건설기술 개발을 통해 핵심기술을 보급한다면, 민간에서의 신기술을 촉진하고 우수한 신기술과의 연계하는 등 BIM 같은 4차 산업혁명의 핵심기술들을 공공부분에서의 적용 의무화, 건설자동화 시범사업 추진 등을 통해 핵심기술의 의무화를 해야 한다.

두 번째, 건설 산업 스마트 인프라의 활성화가 필요하다. ICT 기술과 건설 산업이 융합된 스마트 인프라 활성화를 위해서는 특례를 부여하는 등 스마트 인프라에 관해서는 건설 산업 진흥법과 국가계약법 등의 기존 법령의 규제를 조정해야 한다. 또한 CM부분의 역할을 강화해야 한다. 설계단계에서부터 시공사가 참여하여 시공 노후우를 사전에 설계에 반영하는 시공 책임형 CM을 제도화하여 기획 단계에서부터 시공하는 중간에 설계변경 최소화와 설계의 완성도 및 품질 향상에 힘써야 한다[3, 4].

### 3.4. 4차 산업기반 기술의 적용과 활용성

현재 우리는 4차 산업혁명을 맞이하여 신기술인 사물인터넷(IoT), 인공지능, 빅 데이터, 지능형 건설로봇(AI), 스마트건설기계, 가상현실(VR), 증강현실(AR) 등 신기술들을 융합하고 최적화한다면 설계에서부터 시공, 유지관리까지의 전 생애주기를 통합 관리하는 프로세스를 적용하여 건설 산업에 변화를 가져올 수 있는 3D프린터, 모듈러, ICT 등 신기술을 도입한 시스템의 구축이 가능하다. 4차 산업혁명은 다양한 신기술로 연결성, 지능화, 속도화에 강점을 가지고 건설뿐만 아니라 모든 생활분야에서 변화와 혁신을 가져오고 있다. 4차 산업혁명으로 발생할 변화와 혁신의 속도는 과거의 산업혁명들과는 차원이 다른 빠른 속도로 진행될 것으로 예상된다.

#### 1) 건설 산업의 4차 산업 기반기술 적용 및 융합 필요성

4차 산업혁명시대에서 건설 산업이 도약하기 위해서는 드론, 지능정보통신(ICBM+AI), 사물인터넷(IoT), 가상현실(VR), 지능형로봇, 무인건설기계, 인공지능(AI), 증강현실(AR), 3D프린트 등 신기술과 융합해 지역 기후 특성을 고려하고, 자연 지형과 미기후의 좋은 점을 고려한 건축물 배치를 통해 최적 입지 선정 및 토지이용이 가능해진다.

#### 2) 건설 산업의 전 생애주기를 통합 관리하는 플랫폼 구축 필요성

건설 산업의 기획단계에서부터 설계, 시공, 감리, 유지보수까지 건물의 전 생애주기에 지능정보통신을 활용하여 관리하는 건설 산업 플랫폼을 구축해야 한다. 이를 활용해서 각 단계에서의 최적화한다면, 사람 개개인과 공동체뿐만 아니라 차후 거주자를 고려하여 그 사회의 문화적 특성을 표현할 수 있다.

#### 3) 스마트 건설기계와 시공자동화 시스템 개발 필요성

스마트 건설기계와 시공자동화 시스템 개발은 공기 및 시공의 최적화로 자재 운반 및 시공 시간의 최소화, 사용연한이 길고 재활용 가능한 자재와 폐건축자재의 재활용, 규격품 사용 등 자원 및 에너지 수요의 최소화를 한다면 지역 자연생태계와 순환체계의 보존을 할 수 있다.

#### 4) 건축물의 유지보수시장의 확대에 대비

현재 건축물들의 노후화로 인해 유지보수시장이 확대될 것으로 예상된다. 유지보수시장의 수요는 개축, 재건축, 보수, 보강 등으로 세분화되고 있다. 4차 산업혁명의 지능정보 통신기술과 사물인터넷을 활용해 지역 조건을 최대한 고려한 다음 비소비성 자연에너지원을 활용한다면, 건축물들이 자연에너지를 이용하고, 건축물의 설비 체계를 인공 생태계로 조성하는 등 자연의 순환체계의 효율적 사용할 수 있는데, 이를 활용하여 건축물의 노후화를 막을 수 있다.

#### 5) 신축시장 축소 및 변화의 필요성

광역교통망 확충 및 신도시 개발 같은 대규모 프로젝트를 축소하는 대신에 노후시설의 재건축 비중이 커질 것으로 예상된다. 공공부문에서 유지보수 수요의 급증으로 인해 신축시장의 축소에 대비해야 한다.

#### 6) 운영시장 확대 및 시공부문과의 연계 필요성

주택을 포함한 건축물들을 대상으로 임대관리부터 유지관리와 자산관리까지 시장영역확장에 관심을 가져야 할 것이다. 특히, 사회 기반시설을 중심으로 건축물의 운영 및 유지 보수 관리로 사업영역을 점진적으로 확대하는 방안을 고려해야 할 시점이다[5].

## 4. 결론

국내 건설 산업은 안정기부터 2번의 침체가 있었지만 지속적으로 성장해 15년부터 16년까지 2년 연속 최고매출액을 기록하고 있고, 사회, 경제, 기술의 발전에 따라 빠르게 변화하였다. 국내 건설 산업은 국내 시장의 한계로 인한 해외 진출 및 설계와 시공의 품질 향상이 주 목표가 될 것이다. 건설 산업에서는 해외 진출을 적극적으로 추진하고 있고, 4차 산업 기반기술인 BIM을 활용한 공정관리 도입 등 성장을 시도하고 있다. 그러나 그 성장속도가 느리고 앞으로 변화하지 않으면 생존하기가 어렵다. 최근 해외의 글로벌 건설시장에서는 다양한 생산시스템을 활용한 혁신사례들이 나오고 있다. 국가정책 또한 이를 위해 제도개선을 할 것이며, 빠르게 변화하는 건설 산업에 대응하고 시장가치를 창출하기 위한 방법을 마련해야 한다. 일본 교통성에서는 건설현장의 자동화 및 로봇화를 통한 시공관리 자동화 기술개발을 통해 생산성을 50% 향상시키는 것이 가능하다고 예측했다.

국내 또한 IT기술점목을 통한 스마트 건설기술을 도입하여 표준화, 자동화, 모듈화 및 프로세스 개선을 통해 안전성을 강화시키고 시공 생산성을 향상시킬 것으로 예상된다. 또한 건설현장의 시공업무를 보다 조직적으로 관리 할 수 있을 것이다. 건축자재 역시 경량화와 하이테크화를 위한 기술발전과 자연환경을 고려한 저탄소, 저에너지 기술개발이 요구될 것이다. 모바일 어플 개발과 같은 주변 기기의 활용으로도 공사 관리의 효율성 향상뿐만 아니라 시설물의 고부가가치화도 실현할 수 있다. 새로운 기술들은 U-City 등 미래 공간을 구성하고, BIM을 적용한 설계 및 시공, 감리를 포함한 현장 통합관리, 유지보수까지 건설 산업에 혁신적인 발전을 제공한다. 그만큼 우리가 도전할 수 있는 영역이 많다는 의미이기도 하다. 현재 우리가 직면하고 있는 문제들에 대한 신속하고 다양한 접근을 시도함으로써 향후 우리나라 건설 산업의 발전을 기대할 수 있으리라 본다.

## Reference

[1] 이홍일, 과거 30년간 국내 건설수주의 변화 추이 패턴 연구, 한국: 한국건설 산업연구원, 2009. // (H.I. Lee, A Study on the Change Pattern of Construction Orders in Korea for the Past 30 Years, Korea: Korea Institute of Construction Industry, 2009.)  
 [2] 광중무, 건설 산업, 과거와 현재, 한국: 대구경북연구원, 2010. // (J.M. Kwak, Construction Industry, Past and Present, Korea: Daegu-Gyeongbuk Institute, 2010.)  
 [3] 국토교통부, 스마트 건설기술 로드맵, 2018. // (Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Smart Construction Technology Roadmap, 2018.)  
 [4] 국토교통부, 건설 산업 혁신방안, 2108. // (Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Construction Industry Innovation Plan, 2108.)  
 [5] 조용근, 국내 건설 산업의 시대적 변천과정분석을 통한 향후 건설시장

전망에 관한 연구, 2018. // (Y.G. CHO, A Study on the Future Construction Market Forecast by Analyzing the Transition Process of Domestic Construction Industry, 2018.)

---

- 1) 「2018.07.20. 수도권 대학교 건설관련 학과 교수 간담회」.
- 2) Continuous Acquisition & Life-cycle Support 시스템(건설사업정보시스템) : 시설물 관리정보, 건설사업관리 문서, 품질관리 정보, 용지보상 및 점유 정보 등 관리.