

## 건설동향브리핑 - 건설 정책 및 경영 동향

한국건설산업연구원, 한국건설기술연구원, 대한건설정책연구원

### I. 건설정책 동향

#### 1. 2020년 건설 정책 방향을 예측한다

대한건설정책연구원 뉴스레터

2020년에는 정부의 건설투자가 긍정 기조로 전환되고, 건설 산업 경쟁력을 높이기 위한 제반 정책이 본격적으로 정비되고 추진될 전망이다.

국가경제 성장을 목표로 건설투자 활성화를 위한 적극행보가 예상된다. 대통령이 건설투자에 대한 긍정적 인식을 밝힌 바 있고, 내년 SOC 예산도 23조2000억 원으로 금년보다 17.6% 증가했다. 3기 신도시, 광역 교통망 개선, 노후시설 개선, 도시재생 등 공공분야를 중심으로 예산이 조기 집행되는 등 건설투자 활성화 조치가 이루어질 것으로 기대된다.

더불어 해외진출 확대를 위한 투자개발사업 지원, 정상순방이나 다자회의 등 고위급 수주지원활동도 강화된다. 대내외적으로 건설물량 확보에 어려움을 겪고 있는 업계에는 호재가 될 것으로 보인다.

산업정책 측면에서는 산업구조 개혁, 일자리 개선, 건설안전 강화, 스마트 건설기술 개발 등 건설산업 혁신정책이 본격적으로 시행될 계획이다. 정부 출범 이후 금년까지 건설업계와 협의하면서 건설산업 혁신방안('18.6), 건설산업 일자리 개선대책('17.12), 스마트 건설기술 로드맵('18.10), 건설산업협력 제고방안('19.8) 등 건설산업의 경쟁력을 높이기 위한 준비를 마쳤다.

먼저 건설산업 혁신방안의 세부내용이 확정된다. 건설업종 개편방안이 상반기 중에 제시될 예정이며, 이에 수반되는 주력분야 공시제도, 등록기준 개선방안도 골격을 드러낸다. 종합·전문 간 업역폐지에 따른 시범사업도 실시한다.

건설노동 분야에서는 적정임금제 시행을 위한 제도화방안이 마련될 예정이다. 적정임금의 기준이 될 시중노임단이 산정체계 개편도 이루어진다. 적정임금제 도입 시 찬반 여론이 대립했는데, 세부방안 마련 과정에서도 논란이 일어날 수 있다. 전자카드제 보완, 기능인등급제 시행을 위한 방안 마련도 추진될 예정이다.

건설안전 분야에서는 정부가 건설안전혁신위원회를 구성하여 종합적인 안전사고 대응체제를 마련한다. 현장관리 외에 건설산업의 구조적 측면까지 문제를 진단할 계획이다.

스마트건설기술 분야에서는 2천억 원 규모의 스마트건설기술 R&D가 추진되며, 건설공사 전 과정에 스마트건설기술을 적용하는 시범사업도 추진된다.

건설산업은 기술혁신 부진, 비효율적인 제도, 불공정한 거래 관행 등으로 근년 들어 경쟁력 제고와 성장에 어려움을 겪었다. 정부가 건설투자를 늘리고, 건설산업의 경쟁력을 높이는 다양한 정책을 추진하는 것은 건설산업에 새로운 기회가 될 수 있다. 정부와 집권 여당의 건설산업에 대한 인식전환도 반가운 일이다. 건설업계도 2020년을 이미지를 새롭게 하는 한편 환경변화에 대응하여 성장의 전기를 마련하는 원년이 되기를 바란다.

## 2. 개정 「국가계약법」의 주요 내용 및 시사점

한국건설산업연구원 건설동향브리핑

### ■ 개정 「국가계약법」의 주요 내용

지난 11월 26일, 부당특약 무효와 공사비 정상화 등을 내용으로 하는 일부 개정 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률(이하 국가계약법)」이 공포(법률 제16578호) 되었다. 이번 개정 법률에는 계약 상대자의 계약상 이익을 보호하는 ‘부당특약의 금지 및 사법적 효력 부인 규정’, ‘예정가격 작성 및 준수 의무 규정’, ‘덤핑입찰 방지를 위한 낙찰자 결정 규정’, ‘계약금액의 조정 사유로 천재지변 등 불가항력 사유 인정’ 사항 등을 포함하고 있다(표 1 참조).

### ■ 부당특약 무효와 공사비 정상화 등 긍정적 요인 있으나 지속 보완 필요

이번에 공포된 「국가계약법」은 그간 업계에서 꾸준히 지적되어 오던 공공계약에서의 발주자 불공정거래 관행 등의 개선에 긍정적 역할을 할 것으로 기대된다. 다만, 보다 공정하고 대등한 입장에서 계약 당사자 간 계약의 체결과 이행을 위해서는 정부의 지속적인 관리·감독과 함께 꾸준한 개선·보완 노력이 필요하다.

첫째, ‘부당특약의 금지 및 사법적 효력 부인 규정’의 경우, 부당특약 금지 의무의 실효성 담보를 위해 현행 시행령 수준으로 규정하고 있던 ‘부당특약 금지 규정’을 법률로 격상

시켰으며, 부당특약의 사법적 효력 부인 규정을 법률에 명문화하였다는 점에서 환영할 만한 사안이다. 개정된 법률에는 이의신청 대상으로 부당특약에 관한 사항을 추가하였음. 이에 따라 부당특약에 의한 분쟁이 발생하는 경우 국가계약분쟁조정위원회를 통한 권리구제 신청이 가능하도록 명시하고 있다.

둘째, ‘예정가격 작성 및 준수 의무 규정’의 경우, ‘부당특약 금지 규정’과 마찬가지로 시행령으로 규정하던 사항을 법률로 상향(법률적 근거 마련)시켰으며, 예정가격 산정시 준수 규정을 명문화하였다. 이를 통해, 일부 발주기관의 불공정한 예정가격 산정 관행 및 최근 실시설계 대안 입찰시 예정가격 미준수 문제 등을 방지하는 효과를 기대할 수 있다. 하지만 여전히 이번 개정 공포 사안에도 예정가격 작성이 면제되거나 생략되는 경우 및 예정가격 작성 시기, 결정방법, 결정기준 등의 내용은 하위 법령으로 위임하고 있다. 이에 따라, 향후 부당한 예정가격 결정 근절을 위해서는 현재보다 구체적이고 합리적인 예정가격 작성 규정이 마련되어야 할 것으로 판단된다(제비율 하한 규정 마련, 단가 적용의 합리화 등을 포함한 예정가격 작성기준 개정).

셋째, ‘덤핑입찰 방지를 위한 낙찰자 결정 규정’의 경우, 지난 2019.14일 정부가 발표한 ‘산업 경쟁력 강화를 위한 국가계약제도 개선 방안’의 후속 조치 결과로서, 예정가격이 100억 원 미만인 건설공사에 대한 적정공사비 보장이 가능해졌다

표 1. 개정된 「국가계약법」 (2019.11.26)의 주요 내용

구분	세부 법령 내용	시행 시기	비고
부당특약의 금지 및 사법적 효력 부인 규정	① 중앙관서의 장 또는 계약 담당 공무원은 계약체결시, 「국가계약법」 및 관계 법령에서 규정한 부당한 특약 등 금지 ② 부당한 특약 등 무효	공포 후 6개월 경과 시점 (2020.5.27) 이후	• 현행: 시행령 제4조 • 변경: 법률 제5조 제3항과 제5조 제4항 신설
부당특약의 금지 및 사법적 효력 부인 규정	③ 부당한 특약 등을 이의신청 대상으로 추가	공포 후 6개월 경과 시점 (2020.5.27) 이후, 최초로 공고 또는 통지되는 입찰부터 적용	• 현행: 법률 제28조 • 변경: 제28조 제1항 1의2 신설
예정가격 작성 및 준수 의무 규정	④ 입찰 또는 수의계약 등에 사용할 예정가격 작성 의무화 ⑤ 예정가격 작성시, 계약 목적물의 품질·안전 등이 확보되도록 계약 수량, 이행 기간, 수급 상황, 계약조건 등을 고려하도록 명시	공포 후 6개월 경과 시점 (2020.5.27) 이후	• 현행: 시행령 제7조의2, 시행령 제9조 제3항 규정 • 변경: 법률 제8조의2 제1, 2, 3항 신설
덤핑입찰 방지를 위한 낙찰자 결정 규정	⑥ 경쟁입찰로서 예정가격이 100억원 미만인 공사의 경우, 순공사원가(재료비, 노무비, 경비 및 그에 대한 부가가치세)의 100분의 98 미만으로 입찰한 자를 낙찰자로 결정하지 못하도록 명시	공포 후 6개월 경과 시점 (2020.5.27) 이후, 최초로 공고 또는 통지되는 입찰부터 적용	• 현행: 없음 • 변경: 법률 제10조 제3항 신설
계약금액의 조정 사유로 천재지변 등 불가항력 사유 인정	⑦ 계약금액의 변경조정 사유로, 기존의 물가변동, 설계변경뿐만 아니라, 천재지변, 전쟁 등 불가항력적 사유에 따른 경우를 포함하도록 명시	공포 후 3개월 경과 시점 (2020.2.27)	• 현행: 법률 제19조 규정 • 변경: 법률 제19조 일부 규정 신설

자료: 국가법령정보센터(<http://www.law.go.kr>) 참조.

는 점은 긍정적으로 평가할 수 있는 사항이다. 다만, 순공사 원가 미만 낙찰배제 규정을 적격심사 대상 공사인 100억 원 미만 건설공사로 한정하는 것은 아쉬운 상황으로 판단된다(적격심사 대상 공사의 경우 낙찰하한율이 존재하기에 덤핑이 상대적으로 제한적으로 발생). 이번 법률안 개정에는 따른 적정공사비 보장이 정부 및 업계에 미치는 효과를 면밀하게 분석하여, 향후 예정가격 100억 원 이상인 경쟁입찰 건설공사까지 그 대상을 확대해야 할 것으로 판단된다.

넷째, '계약금액의 조정 사유로, 천재지변 등 불가항력 사유 인정'의 경우, 수급자의 귀책사유가 아닌 불가항력으로 인해 공기 연장 발생 시, 증가한 공사비용은 발주기관이 부담한다는 규정으로서, 2019.6.1일 공사계약 일반조건 개정안의 내용이 법률로 격상 반영하여 실효성을 갖추었다고 판단된다. 다만, 현 정부의 100대 국정과제에 포함되어 있는 장기계속 공사의 공기 연장 간접비 관련 사항은 여전히 해결해야 하는 문제로 남아있는 상황이다. 특히, 기재부는 2019. 7월에 국회 기획재정위원회에서 2019. 10월까지 총사업비 관련 지침 개정 대안을 마련하기로 합의하였으나, 현재까지 구체적인 대안 제시가 없는 상황이다. 이에 따라, 장기계속공사 공기 연장 간접비 문제 및 법률 및 계약예규와 상이하게 규정되어 있는 총사업비 관리지침 개정 등에 대한 정부의 신속한 대처가 필요하다.

### 3. 제5차 국토종합계획의 주요 내용과 정책 방향

한국건설산업연구원 건설동향브리핑

#### ■ 인구 감소, 기술 발달, 기후 변화 등을 고려한 제5차 국토종합계획안(2020~2040) 심의<sup>1)</sup>

국토정책위원회는 지난 11월 20일, 2020년부터 2040년까지 향후 20년 국토의 장기적인 발전 방향을 제시하는 제5차 국토종합계획안을 심의 및 의결하였다. 「국토기본법」 제2장(국토계획의 수립 등)에 따르면, 국토종합계획은 20년을 단위로 수립해야 하며, 국무총리 소속의 국토정책위원회의 승인을 받아야 한다.

제5차 국토종합계획안은 ① 인구 감소와 고령화 및 그에 따른 지방 소멸의 현실화 가능성, ② 교통과 통신을 포함한 기술 발달과 이로 인한 시간 혁명, ③ 사람들의 욕구 변화, ④ 기후 변화, ⑤ 남북관계의 변화 가능성 등의 시대 변화를 고려하여 마련되었다.

이번에 제시된 계획안은 “모두를 위한 국토, 함께 누리는 삶터”를 비전으로 제시하며, 3대 목표로 ‘균형 국토’, ‘스마트 국토’, ‘혁신 국토’를 설정하고 6대 전략을 포함하고 있다(표 2 참조). 제5차 국토종합계획의 비전인 “모두를 위한 국토, 함께 누리는 삶터”는 이전 계획들의 비전인 ‘21세기 통합 국토 실현’, ‘글로벌 녹색 국토’ 등과 비교하여 국토 자체보다는 국토를 이용하는 국민에게 초점을 맞추고 있다. 공간 구상의

표 2. 제5차 국토종합계획안의 비전과 목표 등 주요 내용

구분	주요 내용
비전	모두를 위한 국토, 함께 누리는 삶터
목표	어디서나 살기 좋은 <b>균형 국토</b> + 안전하고 지속가능한 <b>스마트 국토</b> + 건강하고 활력 있는 <b>혁신 국토</b>
공간구상	연대와 협력을 통한 <b>유연한 스마트 국토</b> 구현
국토 발전전략	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (전략 1) 개성 있는 지역발전과 연대·협력 촉진</li> <li>• (전략 2) 지역 산업 혁신과 문화관광 활성화</li> <li>• (전략 3) 세대와 계층을 아우르는 안심 생활공간 조성</li> <li>• (전략 4) 품격 있고 환경 친화적 공간 창출</li> <li>• (전략 5) 인프라의 효율적 운영과 국토 지능화</li> <li>• (전략 6) 대륙과 해양을 잇는 평화국토 조성</li> </ul>
지역발전 방향	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 공간 재배치를 통한 압축적 발전, 지역 간 다양한(하드웨어+소프트웨어) 연계·협력으로 경쟁력 강화</li> <li>• 혁신도시 등 균형발전 거점을 지속 육성하고 수도권과 지방의 상생</li> </ul>
집행	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 계획과 모니터링 및 평가 연동</li> <li>• 국토-환경 계획 통합관리</li> </ul>

자료: 국토교통부 보도자료(2019.11.19).

1) 지난 11월 19일 국무조정실과 국무총리비서실, 국토교통부에서 배포한 보도자료 “모두를 위한 국토 함께 누리는 삶터 국토의 새로운 비전”의 내용을 일부 요약함.

경우, 지난 제4차 계획에서는 '5+2 광역경제권'이라는 국가 주도의 하향식 공간 전략을 제시하였지만, 이번 계획안은 국가와 지방이 협력적 관계에서 다양한 연대와 협력이 가능한 유연한 스마트 국토의 구현을 공간 전략으로 제시하였다.

특히, 이번 국토종합계획안의 가장 큰 특징은 처음으로 절대 인구 감소를 고려한 계획안이라는 점이며, 이에 대응하기 위한 방향을 포함하고 있다. 절대 인구 감소의 충격을 완화하기 위한 방향으로 ① (주요 거점 공간) 기반시설 계획의 현실화와 압축적 공간으로의 재편, ② (농촌 마을 단위) 기존 기반시설의 효율적 사용과 생활 SOC로의 접근성 개선, ③ (고령 인구 증가) 고령자 특성을 고려한 공간 설계와 복지주택의 확산, ④ (지방 도시 경쟁력 저하) 지역 간, 지역과 정부 간 상업, 관광 등 다양한 분야에서 연대 및 협력이 제시되었다.

**■ 국토종합계획은 국토계획 중 최상위 계획이자 중장기적 방향성을 제시하는 가이드라인**

국토종합계획은 각종 국토계획<sup>2)</sup> 중 최상위 계획으로 국토 전역을 대상으로 하는 20년간의 장기적 계획이자, 도 종합계획, 시·군 종합계획, 지역계획, 부문별 계획의 방향성을 제시하는 가이드라인 역할을 한다. 국토종합계획은 국토의 발전이나 국토를 실질적으로 이용하는 국민에게 미치는 영향이 매우 크며, 그 중요성을 매우 높게 평가할 수 있다.

우리나라는 현재 인구 감소와 고령화, 저성장, 기후 변화라는 내·외부적 위기와 4차 산업혁명 기술의 도래로 인한 기술 혁신, 3만 달러 이상의 1인당 국민소득(GDP)에 기반한 국민 욕구의 변화라는 기회에 직면해 있음. 이번 5차 계획안은 이러한 위기와 기회로 인한 변화 가능성을 인지하고 이를 반영하고 있다. 국토종합계획의 중요성을 고려하면 향후 5년 단위의 재검토 및 정비시에도 이러한 트렌드 변화에 대해 장기적인 관점에서 접근해야 한다.

마지막으로, 계획에 대한 실천과 그 결과에 대한 정기적 평가가 무엇보다 중요하다. 특히, 국토종합계획은 대상 범위와

적용 기간 등을 고려할 때, 계획의 진척도에 대한 정확한 평가와 그 결과의 활용이 더욱 중요하다. 정기적 평가 결과를 계획의 재검토 및 정비시 충분히 반영해야 한다.

**II. 건설경영 및 기술동향**

**1. 2020년 주요 스마트 건설기술과 과제**

한국건설산업연구원 건설동향브리핑

**■ 2019년, 모듈러 중심으로 스마트 건설기술에 대한 업계의 관심이 높았던 해**

2019년 스마트 건설기술 중 모듈러는 주택 부문에서의 활용 가능성이 크게 평가받으면서 세미나 및 포럼 등을 통해 꾸준히 소개되고 있다. 모듈러 외에도 드론, BIM 등 다양한 스마트 건설기술의 활용이 강조되면서 관련 기술 확산을 위한 제도적 장치인 법제화 마련의 필요성도 제기되었다.

스마트 건설기술 확산의 궁극적 목표는 스마트건설이 가능한 생태계 구축이며, 이는 건설산업의 넥스트 노멀(next normal)이기도 하다. 국내뿐만 아니라 세계적으로 건설산업의 디지털 전환(digital transformation)은 미래 건설산업이 만들어 가야 할 명확한 비전이다. 이에 따라, 건설기업들은 향후 건설산업에서 활용 범위를 확대할 주요 스마트 건설기술의 개발과 투자 동향 등을 파악하고 있어야 하는 상황이

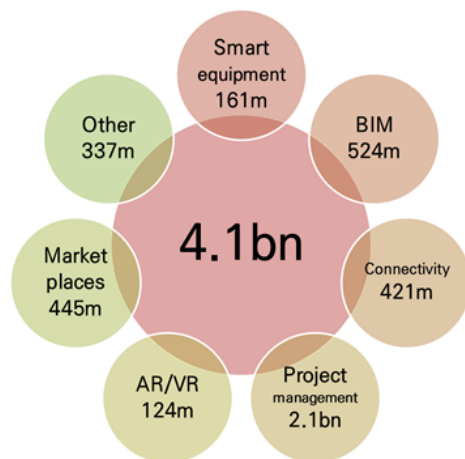


그림 1. 1999~2019년 글로벌 건설기술 부문별 투자 규모<sup>3)</sup>

2) 「국토기본법」 제2장(국토계획의 수립 등)에 따르면, 국토계획은 국토를 이용·개발 및 보전할 때 미래의 경제적·사회적 변동에 대응하여 국토가 지향하여야 할 발전 방향을 설정하고 이를 달성하기 위한 계획을 말하며, 크게 국토종합계획, 도종합계획, 시·군종합계획, 지역계획, 부문별 계획으로 구분함.

3) Tracxn, Roland Berger(2019).



다. 1999~2019년까지 가장 많은 투자가 이뤄진 부문은 프로젝트 관리 부문으로 21억 달러에 이른다. 그 뒤를 이어 BIM(5.24억 달러), Connectivity(4.21억 달러), Smart Equipment (1.61억 달러) 순이다.

■ 2020년 주목해야 할 스마트 건설기술

2020년 주목해야 할 스마트 건설기술은 건설사업관리 소프트웨어, 드론, 모듈러, BIM, VR/AR, PM 솔루션 등으로 판단된다. ① 건설현장 통합을 가능하게 하는 건설사업관리 소프트웨어는 공정 및 견적 등 소프트웨어와의 번들링을 포함하는 기능의 고도화가 계속될 것이다. ② 드론 관련 기술의 개발은 데이터의 수집 등을 포함해 건설현장에서의 드론 활용 범위를 확대할 것이다. 안전성과 정확성 및 효율성의 제고로 건설기업의 드론 활용은 확산될 전망이다. 연평균 6.9% 성장률로 2023년에는 1,570억 달러에 이를 시장을 기반으로 건설기업의 모듈러 공법 활용은 더욱 확산할 것으로 판단된다. ③ 작업자 위치 파악을 가능하게 하는 통신 기술이 포함된 안전화, 수분을 흡수하는 조끼 등 건설현장에서의 안전사고를 막는 다양한 기술 등장이 가속화될 것이다. ④ 건설기업들은 설계에서 시공 및 유지보수까지 사업 생애주기에서의 BIM 활용을 더욱 확대될 것으로 전망된다. 시공 전 모델화 등의 기본 기능 외에도 에너지 절감 규모 분석 및 최적 공법 분석 등 BIM 기능의 고도화가 계속될 것이다. ⑤ BIM과의 융합을 통한 준공 전 시설물의 시각화 등 건설산업 안에서 활용 수준이 아직은 낮은 VR/AR도 다양한 기능을 포함한 기술 개발이 계속되며 활용 범위가 확대될 것으로 전망된다. ⑥ 다양한 소프트웨어와 하드웨어의 개발로 건설기업들은 조직의 특성과 업무 성격에 맞는 솔루션 구축에 투자를 확대할 것이다. 이에 따라, 전통적인 PM 솔루션 기능 외에 시간 관리, 장비 대여, 설계변경 등과 같은 기능 고도화 추세도 계속될 전망이다.

■ 스마트 건설기술 활용 확산의 궁극적 지향점은 '스마트 건설이 가능한 생태계 구축'

스마트 건설기술 로드맵 발표 이후 실제 적용을 위한 공공 영역에서의 시범사업 추진과 건설기업의 기술개발도 계속될 것이다. LH는 행복도시 5-1 생활권 조성공사에 측량 및 설계 단계에서부터 시공 및 현장관리에 이르기까지 스마트 건설기술 적용을 계획 중이다. 민간기업인 대우건설은 빅데이터를 활용해 프로세스상의 리스크를 분석하고 최적 공정을 도출하는 등 분석 기능이 강화된 DSC 3.0을 모든 공사에 적용하는 것을 목표로 하고 있다. 다양한 기술이 적용된 사업을 통해 해당 기술의 성능과 효과를 확인함과 동시에 기업의 기술 활용 촉진을 위한 관련 시장 확대와 인센티브 제공 등을 통해 스마트건설을 위한 생태계 구축에 집중해야 한다.

2. 국내 건설기업의 스마트 기술 활성화 전략

한국건설산업연구원 건설동향브리핑

■ 스마트 기술에 대한 인지도와 활성화 전망은 높으나, 도입 계획과 활용 수준은 낮아<sup>4)</sup>

국내 201개 건설기업<sup>5)</sup>을 대상으로 스마트 건설기술<sup>6)</sup>에 대한 설문조사<sup>7)</sup>를 시행한 결과, 국내 건설기업은 스마트 건설기술에 대해 다수 인지하고 있으며, 10년 내 활성화 가능성에 대해 긍정적으로 인식하고 있는 것으로 조사되었다. 하지만, 10년 내 스마트 건설기술을 도입할 계획과 활용 수준은 상대적으로 낮은 것으로 파악되었다.

첫째, '인지도'에 대한 분석 결과, 국내 건설기업의 스마트 건설기술에 대한 평균 인지도는 75.3%로 조사되었으며, 업종 및 규모별로는 종합대형기업(99.1%) > 전문대형기업(92.9%) > 종합중견기업(77.5%) > 전문중소기업(77.3%) > 종합중소기업(68.6%) > 전문중견기업(67.6%) 순으로 나타났다.

4) 본고는 한국건설산업연구원 연구자료 “국내 건설기업의 스마트 기술 활용 현황과 활성화 방향”의 주요 내용을 요약함.  
 5) 조사 대상 기업은 종합건설기업 106개(대형기업 16개+중견기업 35개+중소기업 55개), 전문건설기업 95개(대형기업 8개+중견기업 41개+중소기업 46개)로 구성됨. 건설기업의 규모는 2018년 시공능력평가순위를 기준으로 구분함. 종합건설업체의 경우, 1~60위를 대형기업으로 61~500위는 중견기업, 그리고 501위 이상은 중소기업으로 분류함. 전문건설업체는 1~120위를 대형기업, 121~1,000위는 중견기업, 1001위 이상을 중소기업으로 구분함.  
 6) 국토교통부가 2018년 발표한 “스마트 건설기술 로드맵”에서 포함하고 있는 주요 기술인 BIM, 빅데이터 및 인공지능, 드론, 모듈러, 가상현실, 증강현실, 3D 프린팅, 지능형 건설장비, 로봇기술 등을 대상으로 함.  
 7) 조사는 2019년 4월 8일부터 5월 15일까지 약 5주간 수행함.

둘째, '활성화 전망'에 대한 분석 결과, 응답 기업의 63.9%가 10년 내 활성화될 것으로 응답하였으며, 업종 및 규모별로는 전문대형기업(89.3%) > 종합대형기업(86.6%) > 종합중견기업(71.8%) > 종합중소기업(59.5%) > 전문중견기업(58.5%) > 전문중소기업(55.6%) 순으로 조사되었다.

셋째, '도입 계획'에 대한 분석 결과, 긍정적인 활성화 전망에도 불구하고, 10년 내 스마트 건설기술을 도입할 것이라고 응답한 비중은 전체 건설기업의 30.6%에 불과한 것으로 나타났다. 업종 및 규모별로는 종합대형기업(84.8%) > 종합중견기업(50.6%) > 종합중소기업(27.5%) > 전문대형기업(26.8%) > 전문중견기업(17.8%) > 전문중소기업(12.1%) 순으로 조사되었다.

넷째, '활용 수준'에 대한 분석 결과, 전체 건설기업의 스마트 건설기술에 대한 활용도는 평균 11.8%로, 도입 단계로 이해할 수 있다. 업종 및 규모별로는 종합대형기업(49.1%) > 종합중견기업(16.8%) > 전문대형기업(16.1%) > 종합중소기업(9.9%) > 전문중견기업(5.6%) > 전문중소기업(2.2%) 순으로 조사되어, 종합대형기업의 활용도가 상대적으로 높은 것을 확인할 수 있다.

표 3. 국내 건설기업의 스마트 건설기술 활용 현황

구분	인지도	활성화 전망	도입 계획	활용도	
전체 건설기업	75.3%	63.9%	30.6%	11.8%	
종합 건설기업	종합대형기업	99.1%	86.6%	84.8%	49.1%
	종합중견기업	77.5%	71.8%	50.6%	16.8%
	종합중소기업	68.6%	59.5%	27.5%	9.9%
전문 건설기업	전문대형기업	92.9%	89.3%	26.8%	16.1%
	전문중견기업	67.6%	58.5%	17.8%	5.6%
	전문중소기업	77.3%	55.6%	12.1%	2.2%

■ 스마트 건설기술 활성화를 위해 업종 및 규모별 기업의 현황을 고려한 단계적 전략 필요

건설기업의 스마트 기술 활성화를 위해서는 기업의 특성을 고려하여 '① 인지도 제고 → ② 긍정적 인식 제고 → ③ 도입 의지 제고 → ④ 해당 기술 활성화'라는 4단계 전략을 선별적으로 도입할 필요가 있다.

(1단계) 인지도 제고 전략 : 인지도 제고를 위해서는 기업을 대상으로 스마트 건설기술의 효과, 적용 방법 및 사례 등에

대한 체계적인 교육을 실시해 해당 기술을 명확하게 인지시킬 필요가 있다. 이는 상대적으로 인지도가 낮은 것으로 조사된 종합중소기업과 전문중견기업에 우선적으로 필요한 전략이다. 정부는 BIM, 드론 등에 대한 실무 중심의 교육 프로그램을 일부 제공하고 있으나, 다수의 건설기업은 자발적으로 새로운 기술을 찾아보고 교육받지 않을 가능성이 크다. 이에 건설기술인 교육훈련과 같은 의무교육에 스마트 건설기술에 대한 내용을 포함하여 건설기업 전반에 걸친 인지도를 제고할 필요가 있다.

(2단계) 긍정적 인식 제고 전략 : 기업의 스마트 건설기술에 대한 긍정적 인식을 제고하기 위해서는 공공 차원에서 시범 사업을 실시해 스마트 건설기술을 실제 사업에 적용하고, 그 효과를 검증하는 것이 중요하다. 특히, 적용 사례를 기반으로 해당 기술을 공유 및 확산시켜 나감으로써 민간기업의 리스크를 최소화할 수 있다. 종합 및 전문 대형기업을 제외한 대부분의 기업들에게는 아직 스마트 건설기술의 활용이 사업의 생산성 향상을 유도하고 기업의 이익 창출과 경쟁력 제고로 이어질 것이라는 긍정적 인식을 심어주기에는 한계가 있다. 이를 고려할 때, 2단계 전략은 활성화 전망이 상대적으로 낮게 나타난 종합중소기업, 전문중견기업, 전문중소기업 등에 효과적일 것으로 판단된다.

(3단계) 도입 의지 제고 전략 : 스마트 건설기술 도입 의지는 기술 활성화에 대한 긍정적 인식 대비 낮은 수준으로 파악된다. 기술 도입 의지를 제고하기 위해서는 전문인력 수급 용이성, 발주체계를 포함하는 관련 제도의 정비 등 기술을 활성화할 수 있는 산업 생태계 및 환경을 구축해야 한다. 이는 도입 의지가 높은 종합대형기업을 제외한 모든 기업에게 유효하다. 기업 차원에서 새로운 기술을 전사적으로 도입한다는 것은 업무 절차나 조직 구성 등 기업 문화 전반에 변화가 필요한 중대한 결정사항으로, 이에 수반되는 비용과 시간도 충분히 고려되어야 한다. 이를 감안하면, 정부의 산업 생태계 및 환경 조성에 맞춰 기업은 기술 도입을 통해 달성하고자 하는 목표를 확립하고, 기업 문화에 적합한 맞춤형 내부 전략을 수립해야 한다.

(4단계) 기술 활성화 전략 : 마지막으로 국내 건설산업 내 스마트 건설기술 활성화를 촉진하기 위해서는 업종 및 규모별 특성을 고려하여 1~3단계 전략과 세부 전략을 선별적

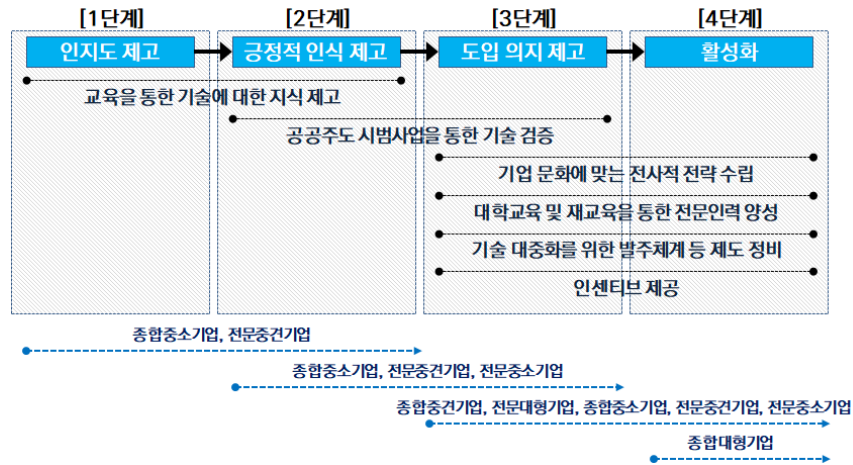


그림 2. 스마트 건설기술 활성화 4단계 전략

로 적용해야 한다. 또한, 스마트 기술은 서로 연계·발전 중이며, 발전 속도 또한 과거와 달리 매우 빠르기 때문에, 새로운 기술을 끊임없이 개발 및 검증하고, 활성화할 수 있는 전략이 필요함. 이는 정부-산업-기업 간 협력 체계 구축을 통해 달성할 수 있다. 예를 들어, 정부와 산업은 기술을 지속적으로 발굴하고, 기술의 활성화를 저해하는 관련 규제를 해소하고, 기업에 인센티브를 제공하는 등의 활동을 통해 기업의 기술 도입을 지원할 수 있다. 이와 더불어 기업은 도입 계획이 있는 스마트 건설기술을 현장에 적용하기 위한 전사 차원의 체계적인 전략을 수립하고, 해당 기술을 관리하고 사용하기 위한 전문인력 등의 인적자원 및 프로세스를 확립해 나가야 한다.

### 3. 스마트해지는 화재 대응 기술

KICT Zine

화재 감지기는 화재로 발생하는 열, 연기, 불꽃 등을 이용해 자동으로 화재발생을 감지하는 장치이다. 기존 화재 감지기는 작동원리, 유지관리 등의 이유로 비화재보가 자주 발생되어 거주자의 불편을 야기하였다. 이에 따라 고의로 작동불능 상태로 만들어 화재 발생 감지기의 역할을 제대로 수행하지 못하는 사례가 종종 나타나고 있다. 그리고 기존의 화재탐지 수신기는 화재의 발생시간, 위치를 판단할 수 있으나 재실 인원, 재실자 위치, 피난경로 등을 판단할 수 없어 화재 대응을 위한 한계로 나타났다.

이에 따라 최근에 화재수신기에 IoT 센서를 접목하여 실시간 환경 데이터를 플랫폼에 전송함으로써 비화재보를 줄이는 연구가 수행되고 있다. 또한 비콘<sup>8)</sup>기술을 적용하여 화재 발생시 건물 내에 있는 재실자 인원 정보 수집과 빅데이터 분석을 통한 재실자에게 대피자동알림을 제공해주는 기술도 개발되고 있다. 이런 기술은 기존 수신기에서는 불가능했던 실시간 데이터를 분석하여 재실자에게 정보를 제공함으로써 가능한 기술이다.

최근에 연구되고 있는 화재안전대응플랫폼은 IoT기능의 스마트 화재감지기를 통해 실시간 환경 데이터(온도, 습도 등)를 수집하고 이를 분석해 화재 발생여부, 화재 위치, 비화재 예방 등 화재감지기를 최상의 상태로 유지할 수 있도록 하는 연구가 수행되고 있다. 이와 더불어 화재 발생 시 초기 진화 시스템 작동, 재실자의 안전한 피난유도 등 인명과 재산 손실을 최소화하도록 하는 기술들이 추가적으로 개발되고 있다.

그러나 스마트 화재 안전 대응 플랫폼을 구현하기 위하여 저전력 감지기 개발, 통신 이상 문제 대응, 전력 공급 차단 대책, 스마트기기의 피난 알고리즘 구현 등 풀어야 할 과제들이 남아 있다. 그럼에도 불구하고 스마트 화재 대응 기술은 최근 부각되고 있는 IT분야와의 접목을 통해 보다 안전하고 스마트한 기술로 진일보할 것으로 보인다.

8) 비콘(beacon)은 근거리에서 있는 스마트 기기를 자동으로 인식하여 필요한 데이터를 전송할 수 있는 무선 통신장치이며, 블루투스 비콘(Bluetooth Beacon)이라고도 함

#### 4. 발주자 중심의 건설 안전관리 체계 구축 필요

한국건설산업연구원 건설동향브리핑

##### ■ 국내 건설공사 발주자의 산업재해 예방 조치<sup>9)</sup>

1982년 「산업안전보건법」이 제정된 이후 국내 건설현장은 시공자의 근로자 보호 의무를 중심으로 한 시공사 위주의 안전보건관리 체제가 구축되었다. 하지만, 다수의 전문가는 타 산업과 차별화되는 건설산업의 특성을 고려하여 발주자의 건설공사 안전보건관리 의무를 강화해야 한다는 주장을 지속해서 제기하였다. 건설사업의 주요 참여자는 발주자, 시공사, 설계자, 건설사업 관리기술자, 근로자 등으로 다양하다. 사업의 최상위 의사결정권자는 발주자임에도 불구하고 그간 이들은 건설사업 안전보건관리 주체로 인식되지 않고 있었다.

이에 2019년 1월에 개정된 「산안법」 전문개정법률에는 건설현장 안전보건관리 참여 주체에 발주자를 포함하는 제67조(건설공사 발주자의 산업재해 예방 조치)가 신설되었다. 법 제67조에서는 건설공사 발주자에게 계획단계에서 기본 안전보건대장을 작성하고, 설계단계에서 설계안전보건대장(설계자 작성)을 확인하고, 시공단계에서 공사안전보건대장(시공사 작성) 이행 여부를 점검할 의무를 부여하였다.

개정된 「산안법」에서는 건설공사 발주자에게 사업 단계별 안전보건대장을 작성 혹은 확인하는 의무를 명시하나, 건설사업에서 발주자의 권한에 부응하는 합리적인 책임과 역할이 부여된 것인가에 대해서는 논란의 여지가 있다.

##### ■ EU의 '건설업 개별지침'(Directive 92/57/EEC)

'건설업 개별지침'은 건설현장에서 발생하는 사고의 절반 이상이 사업 준비단계의 다음과 같은 세 가지 행위에서 기인한다는 분석을 근거로, EU의 전신인 유럽경제공동체(European Economic Community)에서 마련되었다. 건설사고 주요 원인이 되는 사업 준비단계(시공 이전단계)에서의 3가지 행위는 '사업 계획 및 설계과정에서의 의사결정', '효과적이지 못한 시공 계획', '잘못된 조직 구성'이다.

'건설업 개별지침'은 사업을 준비단계(Project preparation stage)와 이행단계(Project execution stage)로 구분하고, 건설사업의 특수성을 반영하여 사업 준비단계에서 다양한 사업 참여자들의 안전보건에 관한 역할을 제시하고 있다. '건설업 개별지침'의 상위 지침에 해당하는 '산업안전보건에 관한 기본지침'은 산업안전 및 보건 문제에 대해 사업의 이행 단계에서 고용주와 근로자의 역할을 중시하고 있다. '건설업 개별지침'은 사업의 다양한 참여자인 발주자(Client), 사업 감독자(Project supervisor)<sup>10)</sup>, 안전보건조정자(Coordinator for safety and health)<sup>11)</sup>에 대한 정의 및 역할을 제시하고 있다.

1992년 '건설업 개별지침' 제정시 EU의 회원국이었던 모든 나라는 이 지침에 근거하여 합의한 1994년 12월 31일까지 각 국가 실정에 맞게 국내법을 제정 및 개정하였다. 1994년 12월에 국내법을 개정한 나라는 총 15개국<sup>12)</sup>이며, 영국의 CDM도 유럽연합에서 합의한 '건설업 개별지침'을 영국 국내법으로 전환한 제도이다. 건설사업에 있어 시공 이전단계 안전보건관리 체계의 중요성은 영국뿐만 아니라, 유럽에서 보편적으로 인식되고 있는 것으로 판단된다.

##### ■ 영국의 건설업 설계관리에 관한 제도(CDM 제도)

영국의 CDM 제도(Construction (Design and Management) Regulations)는 「산업안전보건법」(Health and Safety at Work etc Act 1974) 하위 법령으로 건설산업에만 적용되는 제도이다. 본 제도는 1994년 제정된 후 두 차례(2007년, 2015년) 개정되어 현재는 CDM 2015가 적용되고 있으며, 기본 원칙은 EU의 '건설업 개별지침'을 따른다.

영국은 CDM 제도를 통해 발주자를 중심으로 시공 이전단계부터 사업의 주요 참여자들에게 안전보건관리 역할과 책임을 분담하고, 이들의 협업을 유도해 건설현장 사고를 줄이려고 노력하고 있다. 주요 참여자의 역할을 다음과 같다. ① 발주자(Client)는 건설사업 안전보건관리의 총괄관리 책임을 지며, 시공 이전단계에는 주설계자, 시공단계에서는 원도급자와 협업하여 사업을 성공적으로 관리하여야 한다. 발주자

9) 본고는 한국건설산업연구원(2019) 건설이슈포커스 "영국 건설산업의 안전보건관리제도"의 내용을 일부 요약함.

10) 사업 감독자 : 발주자의 위임을 받아 사업 준비단계 혹은 이행단계를 총괄하는 자.

11) 안전보건조정자 : 발주자나 사업 감독자의 위임을 받아 사업 준비단계 혹은 이행단계에서 안전 및 보건에 관한 관리를 총괄하는 자.

12) 벨기에, 덴마크, 독일, 아일랜드, 그리스, 스페인, 프랑스, 이탈리아, 룩셈부르크, 네덜란드, 오스트리아, 포르투갈, 핀란드, 스웨덴, 영국



는 주요 관계자 선정과 그들이 보유한 안전관리 역량을 발휘할 수 있는 환경을 제공하는 것이 가장 큰 의무사항이다. 또한, 주설계자가 작성하는 안전보건대장을 확인하고, 시공 단계에서 원도급자가 수립하고 이행하는 시공 계획을 확인하여야 한다. ② 주설계자(Principle Designer)는 시공 이전 단계에서 안전보건관리를 계획, 관리, 점검하는 핵심 역할을 수행한다. 발주자에게 발주자 의무를 인지시키고 전문가로서 조언하며 설계자의 업무를 관리하는 등 시공 이전단계에서 다양한 참여자의 협업을 유도하는 임무를 수행한다. 주설계자는 설계자 및 원도급자로부터 수집한 정보를 바탕으로 안전보건대장을 작성하고, 착공 전 원도급자에게 시공계획 작성을 위한 정보를 제공하고 협업할 의무가 있다. ③ 설계자(Designers)는 위험 요소를 최소화한 디자인을 할 의무를 수행하며, 주설계자와 협업하여 안전보건대장 작성을 지원하여야 한다. ④ 원도급자(Principal Contractor)는 시공단계 안전보건관리를 계획, 관리, 점검하는 핵심 주체로서 시공단계의 다양한 계약자의 안전보건관리 업무를 관리하고 현장에 근로자를 위한 복지시설을 마련하는 등 컨트롤타워 역할을 수행한다. 원도급자는 착공 이전 주설계자로부터 받은 정보를 바탕으로 협업을 통해 시공 계획을 작성하고 현장에 공유하고 이행 여부를 확인하여야 한다. 또한, 준공 이전 주설계자에게 안전보건대장에 필요한 시설물 정보를 제공할 의무가 있다. ⑤ 하도급자(Contractors)는 수행하는 작업에 대한 안전보건 업무를 계획, 관리, 감독하여야 한다. 하도급자는 시공 계획을 이행하고 주설계자와 원도급자의 지시를 따라야 하며, 해당 업무에 대한 기술과 지식을 갖춘 자를 고용하고 그들에게 충분한 정보를 제공하고 관리할 의무가 있다.

**■ 국내 건설사고 저감을 위하여 협력적 안전관리 체계 구축 필요**

국내 건설사고 저감을 위해서는 발주자의 능동적 안전보건관리 역할 확대, 시공 이전단계 안전보건관리 책임자 선정, 사업참여 주체별 역할 및 책임 분담을 통한 협력적 안전관리 체계 구축이 필요하다. 첫째, 발주자의 안전보건관리 역할 확대가 필요하다. 건설사업 발주자는 사업에 미치는 막대한 영향력에 비해 생산과정에서 근로자의 안전보건을 확보하기 위한 역할은 미미한 실정이다. 이에 안전한 공사 방법 선정, 적정 공기 및 공사비 산정 등과 같은 발주자의 역할을 부여하여 사고의 근본적인 원인을 제거하여야 한다. 둘째, 시공 이전단계 안전보건관리 책임자를 선정해야 한다. 국내

건설사업 안전보건관리 조직은 시공단계에 비해 시공 이전 단계 조직에 관한 규정이 미비한 상황이다. 이에 CDM 제도 처럼 계획 및 설계단계부터 안전보건관리 조직을 체계화하기 위해 안전보건조정자와 같은 책임자 선정을 의무화할 필요가 있다. 셋째, 사업참여 주체별 역할 및 책임 분담을 통한 협력적 안전관리 체계 구축해야 한다. 건설산업 안전보건관리체계의 패러다임 전환을 위해서는 영국과 같이 건설사고 예방을 위한 제도를 시공단계에 집중하지 않고, 시공 이전단계부터 주요 참여자에게 적절한 의무와 책임을 분담해야 한다. 또한, 협업을 통한 사업 전반에 걸친 예방적이고 협력적인 안전관리 체계로의 전환이 필요하다.

**5. 해상풍력과 건설**

KICT Zine

전기 에너지 수요는 다른 에너지 증가율에 비해 두배 높은 2.1%의 성장세를 보이고 있으며, 앞으로 더욱더 많은 전기가 필요할 것이다. 모든 사람이 필요로 하는 전기는 주로 화석연료, 핵발전을 통해 제공되어 왔으나 대기오염, 방사선 물질 등의 환경오염에 대한 우려를 낳고 있는 실정이다.

이에 대한 대안으로 재생에너지는 고갈되지 않고 지속적으로 이용할 수 있는 에너지로 기존의 에너지원을 일부 대체할 수 있도록 꾸준히 활용되고 있다. 재생에너지 선진국인 독일, 덴마크 등은 이미 전체 전력의 20% 이상을 재생에너지원으로 전환하였으며, 우리나라에서도 '재생에너지 3020 정책'이 발표되어 시장규모가 급격히 성장할 것으로 예상된다.

풍력발전은 자연에서 불어오는 바람으로 터빈(turbine)이 달린 바람개비(blade)를 회전시켜 에너지를 생산하는 것으로 대표적인 재생에너지로 분류된다. 풍력발전은 터빈을 지속적으로 회전시킬수록 많은 에너지를 생산하므로 위치선택이 중요하다. 육지에 비해 먼 바다가 상대적으로 넓은 공간 활용 및 안정적인 바람을 공급받을 수 있기 때문에 해상 풍력발전에 대한 수요가 증대되고 있다.

기초를 포함해 수면 밑에 위치한 하부구조물은 특히 구조물이 커질수록 튼튼해야하기 때문에 현재 해상풍력발전기 건설시 전체 공사비의 30% 이상이 하부구조물에 집중되고 있

다. 따라서 재생에너지 효율 극대화를 위해 경제적이고 안전한 하부기초 설계 및 시공을 위한 기술력 확보가 필요한 시점이다.

글로벌 해상풍력시장은 각국의 에너지 정책에 힘입어 2030년까지 120GW 규모로 고도성장할 것으로 관측되고 있다. 그러나 주변 어업권 침범, 환경훼손, 소음발생 등으로 인한 피해를 우려해 지역주민의 반발이 거세며, 이런 이유로 해상풍력산업이 당초 계획에 비해 지체되고 있다.

이러한 문제를 해결하기 위하여 경관을 고려한 풍력발전기 배치, 시공 중 소음저감, 환경 훼손 최소화 및 주변 환경과의 조화, 건설 전 과정 모니터링 등의 노력을 기울이고 있다. 이런 상황에서도 재생에너지의 활용은 지금과 같은 고유가 시대, 환경오염 심각성에 대한 대안을 찾아야 하는 시대에서 반드시 필요하며, 해상풍력 건설은 이러한 시대적 흐름에 맞추어 거듭 발전해 나갈 것이다.

## 6. 정부 예산으로 본 2020년 건설·부동산 시장

대한건설정책연구원 뉴스레터

내년도의 경제성장률 전망치를 2.4%로 높여 잡은 정부는 '2020 경제정책방향'을 통해 총 100조 원 규모의 투자프로젝트 등 민간과 공공 부분의 투자 여력을 총동원할 것을 예고했다. 건설투자는 SOC 투자(약 23.2조 원)와 생활 SOC(약 10.5조 원) 등이 계획되어 있다. 그렇다면 이런 정부 예산이 건설·부동산시장에는 어떤 영향을 미칠까?

여전히 건설투자를 더욱 늘려야 한다는 업계의 주장 등은 논외로 친다면, 공공공사 등 관련 세부분야에 속하는 건설업체들은 조금이나마 혜택을 볼 가능성이 크다. 당연하지 않은가? 공공투자증감의 영향을 크게 받는 토목 분야의 업체들은 더욱 그럴 것이다. 경제성장기를 지나 과거보다 토목 수요가 줄었다지만 아예 국내시장에서 명맥을 끊을 수도 없고, 그렇다고 모든 업체에게 고부가가치창출을 위해 해외시장으로 진출하라고 강요할 수도 없는 상황이기 때문이다.

하지만 이걸 전제로 확대한다면 투자 규모가 충분할 수 없기에 건설업이 어렵다는 얘기는 내년에도 동일 할 것이다. 실제로 지난 서브프라임 경제위기 이후 역대급의 실적을 기

록했던 2016년에도 수주급감 등 건설산업의 위기론이 지속되었던 것이 하나의 예시다.

실상은 유독 건설업에서는 시장경제를 무시하는 듯한 행태가 지속되는 것도 되짚어볼 필요가 있다. 업황이 어려워니 정부 대책이 필요하다는 식의 주장이 변함없이 지속될수록 점차 설득력도 떨어진다는 것을 인식해야 한다. 이런 논리에 관성이 붙어 업계의 관행으로 굳어져서는 안 될 것이다.

한편 SOC 투자는 필연적으로 부동산가격을 끌어올릴 가능성이 높다. 다만 이는 사람들이 매입하고 싶어하는 지역을 논하는 것이므로 전국적인 평균치와는 거리가 있을 수 있다. 구체적인 예를 들어보면 도로나 철도 등의 SOC 투자로 교통망이 개선될수록 수혜지역의 부동산가격이 들쭉인다. 주요 지역에 가까운 역세권일수록 시세가 높다는 것은 이제 상식이다. 신규인프라가 생겨도 그렇고, 그보다는 덜하더라도 노후인프라가 개선되어도 그렇다. 왜냐하면, 노후인프라 개선이 경관 등의 환경변화도 수반하기 때문이다.

넓은 지역의 도시재생사업도 부동산가격을 올린다. 지역의 가치가 오르고 내리는 것은 해당 지역의 현황이 반영된 결과이기 때문이다. 도시재생의 유형에서 재개발을 배제하더라도 주거환경의 개선과 시세가 분리되지는 않는다. 더구나 주요지역의 대규모 재개발을 억제할 뿐 주거정비사업 등 소규모 정비사업은 오히려 권장하는 것이 현 정책 방향이다. 민간투자는 어떨까? SOC나 상업용 부동산, 신도시 등은 앞서와 동일맥락이므로 굳이 논할 필요가 없다. 다만, 민간투자자에 있어서 지적할 점은 기업의 산업투자를 정부가 강요하는 식으로 진행해서는 안된다는 것이다. 건설투자를 먼저 늘림으로써 제조업 같은 타 산업을 호황을 꾀하는 식으로 주객이 전도되어서는 안 된다.