



RICON

건설 BRIEF

건 설 브 리 프

산업동향

- 스마트건설 엑스포; 산업 패러다임의 전환, 현장 적용의 숙제
 - 브릿징 기술을 통한 점진적 도입으로 확산의 돌파구 모색 필요

정책동향

- 국가 및 지방계약법상 공사비 관련 이의신청제도 입법 개선 방안
 - (계약예규)「공사입찰유의서」의 단가산출서에 대한 이의신청 법제화 필요

시장동향

- 성숙기 건설산업, 저성장에 대비한 전략 마련 필요
 - 중장기 건설투자 평균 성장률 0~1% 수준 예상

산업동향

스마트건설 엑스포; 산업 패러다임의 전환, 현장 적용의 숙제

이경태 부연구위원
(ktleee422@ricon.re.kr)

- 브릿징 기술을 통한 점진적 도입으로 확산의 돌파구 모색 필요 -

1. 스마트 건설기술 저변 확대를 위한 전시 개최 및 제도적 지원 현황

◆ 11월 20-22일 건설산업 패러다임 전환 및 스마트 건설기술 공유 등을 위한 2024 스마트 건설 엑스포 개최

- 건설정보모델링(BIM), 탈현장건설(OSC), 건설 자동화, 스마트 안전, 디지털 센싱, 빅데이터 및 플랫폼 등 6개 분야의 핵심 기술이 소개되었음
- 239개 기업 참여 및 727개 부스 운영으로 전년 대비 20% 증가한 수치를 기록, 스마트 건설기술에 대한 산업계의 관심이 꾸준히 확대되고 있음을 보여줌
- 생성형 AI RAG 솔루션, 17개 언어 지원 모바일 안전교육 등의 혁신적 기술이 공개되었으며, 이러한 기술들이 현장에 시범 적용되는 사례도 점차 증가하는 추세를 보임

◆ 스마트 건설 신기술 지정 제도 및 스마트 건설기업 선정 등 기술확보를 위한 지원 확대

- 스마트 건설기술의 신기술 지정 현황: '20년(3건) → '21년(2건) → '22년(4건) → '23년(8건) → '24년 1(3건)
- 대표적 기술: 자율주행 드론시스템 기반 콘크리트 구조물 외관조사 기술, 레이저와 카메라 기반 교량변위 측정기술 등
- 스마트 건설 강소기업 육성 목표: 2027년까지 매년 20개의 스마트 건설 강소기업 선정을 통해 금융지원, 시장진입 등의 정책적 지원 확대 중

< 대표적인 중소 스마트 건설기업 >

기업명	관련 업종	예상 효과
공새로	AI 및 빅데이터 활용 건설현장 자재 조달 시스템	자재 조달 시간 30% 단축 비용 20% 절감
하우빌드	BIM 활용 건축정보 자동 생성·관리·협업 솔루션	설계 오류 감소: 약 30% 개선 재작업 감소: 약 25% 감소
다올피피티	배관용접 자동화 시스템	작업 효율성: 50% 향상 안전사고 위험: 70% 감소
한울씨앤비	BIM 기반 건설사업 관리 플랫폼	프로젝트 관리 효율성: 40% 증가 의사결정 시간: 35% 단축

2. 스마트건설, 전문건설업에게 높은 문턱

◆ 스마트 건설기술 개발 및 활용에 대한 전문건설과 종합건설 사이의 늘어나는 격차

- '19년 기준, 10년 후 스마트 건설기술 활용 계획에 대해 종합은 45%, 전문은 15%로 응답한 점을 고려할 때, 스마트 건설기술은 종합건설업 관점에서 혁신적 기술로 자리 잡고 있는 반면, 인력 중심의 간단한 장비와 공구를 주로 사용하는 전문건설업과는 여전히 큰 간극이 존재함
- 2024 스마트건설기업지수 평가 결과, 종합건설사들은 스마트건설 전담 조직 확보와 평균 등급의 지속적 상승, 자사 기술 수준 평가가 중간 이상으로 나타난 점을 통해 일부 성과가 가시화되고 있다고 판단됨
- 추가적으로 현장 안전 확보를 위해 스마트 건설기술 도입이 필요함을 언급하였으며, 비용에 대한 정책적 투자를 요구하였음

업종별 향후 10년 내 스마트건설 도입 계획(2019 기준) 및 종합건설사 대상 스마트건설기업의 당면과제



* 자료 : 이광표 외 3인, 국내 건설기업의 스마트기술 활용현황과 활성화 방향 (2019). 한국건설산업연구원



* 자료 : 대한경제 2024 스마트건설기업지수(SCCI)

◆ 전문건설업의 기술개발 투자 현황

- 전문건설업 등록 업체 수 대비 특허 및 기술개발 비율이 매우 낮아 소수의 기업만이 기술개발에 투자를 하고 있으며 기술의 활용이 원활하지 않은 실정
- 건설경기 악화로 인해 전문건설업 내 기술개발 및 도입이 더욱 위축될 가능성이 높아, 기술 역량이 추가적으로 저하될 우려가 큼

〈 연도별 전문 건설업체의 특허 및 개발 신기술 현황 〉

구분 (업체 수 대비 %)	'20년		'21년		'22년		'23년	
	건수	업체 수	건수	업체 수	건수	업체 수	건수	업체 수
전문건설업 등록 수	-	47,497	-	56,724	-	52,433	-	54,517
특허	12,339	2,850 (6.00)	13,449	3,130 (5.52)	14,457	3,342 (6.37)	8,397	1,712 (3.14)
실용신안	567	330 (0.69)	570	325 (0.57)	599	327 (0.62)	226	122 (0.22)
건설신기술	147	124 (0.26)	132	113 (0.20)	147	127 (0.24)	178	149 (0.27)
환경신기술	94	70 (0.15)	106	80 (0.14)	105	82 (0.16)	30	29 (0.05)

* 자료 : 대한전문건설협회

3. 전문건설업을 위한 현실적인 지원대책 필요

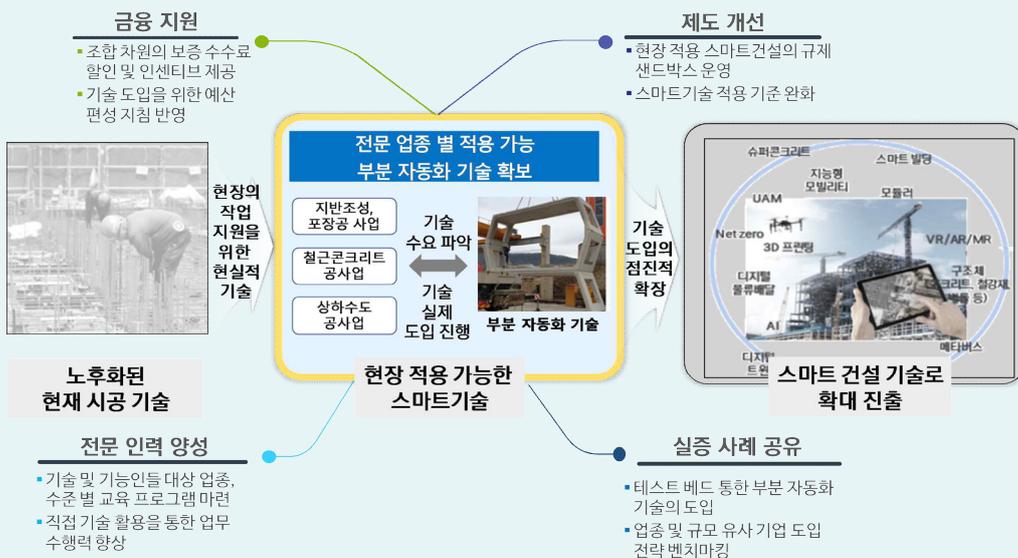
◆ 스마트건설 이전 부분 자동화가 가능한 작업 단위 신기술에 대한 개발 필요성

- 드론, BIM, AI 등 초기 기술도입 비용이 큰 스마트 건설기술보다는 부분 자동화가 가능한 기술에 대한 연구 및 활용을 우선적으로 추진할 필요
- 인력 대체에 대한 우려로 기술도입을 기피하는 현상이 있는 만큼, 작업의 완전 대체보다는 부정적 인식을 완화하고 점진적 도입을 가능케 하는 브릿징(Bridging) 기술개발 및 적용이 요구됨
- 현장에서 실질적으로 적용 가능한 스마트 기술의 적극적 보급을 통해, 기술 확산과 스마트건설 강소기업의 육성을 도모해야 함

◆ 최종적으로는 스마트기술의 시장 안착을 위한 중간 단계에서의 현장 적용 가능한 부분 자동화 기술의 적극적 보급 및 도입 필요

- (금융지원) 전문건설공제조합 차원의 보증 수수료 감면 및 다양한 인센티브 제공을 통해 기업이 기술도입 시 직면하는 어려움 완화. 특히 초기 도입 비용 부담이 핵심 과제로 지적된만큼 이에 대한 지원은 필수적
- (제도개선) 규제 샌드박스 운영으로 스마트 건설기술들이 실제 현장에서 자유롭게 적용될 수 있도록 혁신적인 사업 모델을 마련할 필요
- (전문 인력 양성) 업종별 기술 및 기능인 인력을 대상으로 활용 가능한 작업 단위 신기술에 대한 교육 프로그램을 구축하여 현장에서의 적용 능력과 업무 수행역량 강화
- (실증 사례 공유) 정부 차원의 테스트베드 운영을 통한 업종별 다수의 실증 사례를 확보 후 배포함으로써 기술도입에 대한 긍정적 인식 전환 및 실효성 있는 벤치마킹 전략 제시

작업 단위의 스마트기술 적용을 위한 프레임워크 제안



정책동향

국가 및 지방계약법상 공사비 관련 이의신청제도의 입법 개선 방안 - (계약예규)「공사입찰유의서」의 단가산출서에 대한 이의신청 법제화 필요 -

홍성진 연구위원(hongsj@ricon.re.kr)

1. (계약예규)「공사입찰유의서」 개정 내용

- ◆ 2025. 01. 01. 발주기관이 공사계약의 입찰공고시 단가가 포함된 산출내역서를 공개함으로써, 중소건설업체의 입찰 부담을 경감하는 내용의 개정 (계약예규)「공사입찰유의서」가 시행됨
 - '24년 제3차 조달정책심의위원회의 기업부담 완화를 통한 건설경기 활성화 지원 등 국가계약제도 개선 방안의 일환(2024. 09. 13. 개정)

현행	개정안
<p><신 설></p>	<p>제4조의3(단가산출서 공개) 계약담당공무원은 예정가격 작성을 위한 단가가 기재된 단가산출서를 입찰서 제출마감일 7일 전까지 공개하여야 한다. 다만 긴급 입찰 또는 공고기간이 10일 이내일 경우 등 부득이한 사유가 있는 경우에는 입찰서 제출마감일 5일 전까지 공개하여야 하며, 입찰서 제출기간이 7일을 초과하는 경우에는 입찰서 제출개시일 전일까지 공개하여야 한다. 다만, 다음 각 호의 공사는 단가산출서를 공개하지 아니 할 수 있다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 추정가격 4억 원 이하 종합건설공사 2. 추정가격 2억 원 이하 전문건설공사 3. 추정가격 1.6억 원 이하 전기·정보통신·소방시설 등 기타 공사 <p><부칙> 제1조(시행일) 이 계약예규는 2024년 9월 13일부터 시행한다. 다만, 제4조의3의 개정규정은 2025년 1월 1일부터 시행한다. 제2조(적용례) 이 계약예규는 부칙 제1조에 따른 시행일 이후 입찰 공고하는 경우부터 적용한다.</p>

- ◆ 개정 (계약예규)「공사입찰유의서」는 종래 저가 설계 여부를 알 수 없는 상황에서 낙찰자 결정 이후의 재산권 침해 또는 계약 포기 시 부정당업체 제재 처분 등 부담 경감의 효과를 기대할 수 있음
 - 종래 추정가격 100억 원 미만인 공사의 경우 '총액입찰'로 이루어지고 있으나, 계약담당공무원은 기초금액 산정에 대한 산출내역 미공개

〈지방계약법 기준 기초금액 산정 및 공개 여부〉

물량내역서 열람·교부 공사	추정가격 300억 원 이상	• 입찰서와 교부된 물량내역서에 단가를 적되, 발주기관이 수정 허용한 부분은 수정 가능
추정가격 100억 원 이상~ 300억 원 미만		• 입찰서와 교부된 물량내역서에 단가를 작성한 산출내역서 첨부
물량내역서 미열람·교부 공사	-	• 입찰서에 입찰참가자가 물량내역서를 직접 작성하고 단가를 적은 산출내역서를 첨부하여 제출
추정가격 100억 원 미만		• 입찰 시에는 입찰총액을 기재한 입찰서만 제출하고, 산출내역서는 낙찰자로 결정된 후 착공신고서를 제출하는 때에 제출

- 예정가격의 중요하고 본질적인 사항인 기초금액에 대하여 저가·과소설계가 이루어지면서 중소기업업체의 부담으로 작용
- 현행 “국가 및 지방계약법”에서는 기초금액 등 공사비에 대해서는 이의신청 대상 요건으로 규정하지 않고 있으며, 설령 가능하다고 하더라도 기초금액 산정 근거를 알 수 없기 때문에 공사비의 적정성 여부에 대한 이의신청 불가능
- 이의신청이 불가능하기 때문에 저가 설계 여부를 알 수 없는 상황에서 낙찰자 결정 이후 재산권 침해 또는 계약 포기 시 부정당업자 제재 처분의 피해 발생

이의신청 요건		부정당업자 제재 처분 현황
금액 요건	<ul style="list-style-type: none"> • 공사계약: <ul style="list-style-type: none"> - 「건설산업기본법」에 따른 종합공사 계약 : 추정가격 10억 원 - 「건설산업기본법」에 따른 전문공사 계약 : 추정가격 1억 원 - 그 밖의 공사계약 : 추정가격 8천만원 • 물품 계약 : 추정가격 5천만원 • 용역 계약 : 추정가격 5천만원 	<p>2023년 기준 부정당업자 제재 현황</p>
대상 요건	<ul style="list-style-type: none"> • 국제입찰에 따른 지방자치단체 계약의 범위와 관련된 사항 • 부당한 특약등과 관련된 사항 • 입찰 참가자격과 관련된 사항 • 입찰 공고 등과 관련된 사항 • 낙찰자 결정과 관련된 사항 • 정부조달협정 위배된 사항 • 계약상대자의 계약상 이익을 부당하게 제한하는 특약이나 조건을 정한 사항 • 계약금액 조정과 관련한 사항 • 지연배상금 • 계약기간의 연장과 관련된 사항 	

2. (계약예규)「공사입찰유의서」 개정사항 한계

◆ 계약제도의 공정성·투명성 제고를 위하여 개정된 (계약예규)「공사입찰유의서」의 발주기관의 단가 산출내역 공개는 다음과 같은 한계가 있음

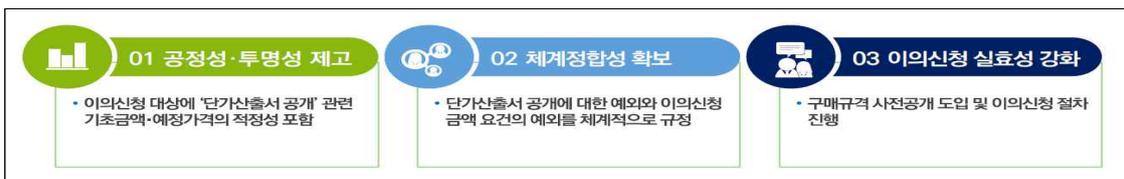
- 단가산출서 공개와 관련하여 기초금액·예정가격의 적정성 여부에 대한 이의신청이 가능한지 여전히 불분명한 상황
- 개정된 (계약예규)「공사입찰유의서」에서는 추정가격 4억 원 이하 종합건설공사, 추정가격 2억 원 이하 전문건설공사 등에 대해서는 단가산출서 공개 의무에 대한 예외를 규정하면서 이의신청 금액 요건과 부정합성 문제 야기

구분	법적 불가	현실적 불가
종합공사	추정가격 10억 원 미만	추정가격 10억 원 미만
전문공사	추정가격 1억 원 미만	추정가격 1~2억 원 미만

- 개정된 (계약예규)「공사입찰유의서」의 단가산출서 공개에 관한 사항을 이의신청 대상으로 해석하더라도 일련의 계약준비 단계를 거쳐 입찰공고가 이루어진 시점에서 이의신청에 따른 의견을 수렴하여 재입찰할 가능성은 어렵다고 판단

3. (계약예규)「공사입찰유의서」 개정사항 관련 입법 개선 방안

- ◆ “국가 및 지방계약법”에서 기초금액·예정가격의 적정성에 대한 이의신청이 가능하다는 점을 명확하게 함으로써, 국가·지방계약의 공정성·투명성을 제고할 필요가 있음
- ◆ (계약예규)「공사입찰유의서」에서 단가산출서 공개에 대한 예외를 이의신청제도 예외와 체계적으로 규율함으로써 단가산출서 공개와 이의신청과의 체계정합성을 확보할 필요가 있음
 - 단가산출서 공개 및 이의신청의 예외: 종합공사의 경우 추정가격 4억 원 이하, 전문공사의 경우 1억 원 이하로 규정 필요
- ◆ 공사계약의 경우에도 구매규격 사전공개를 도입하여 사전공개 단계에서 발주기관이 단가 산출내역을 공개하고 이의제기 시 내용 검토 및 재입찰 등 필요한 조치를 함으로써 이의신청제도의 실효성을 강화할 필요가 있음



시장동향

성숙기 건설산업, 저성장에 대비한 전략 마련 필요

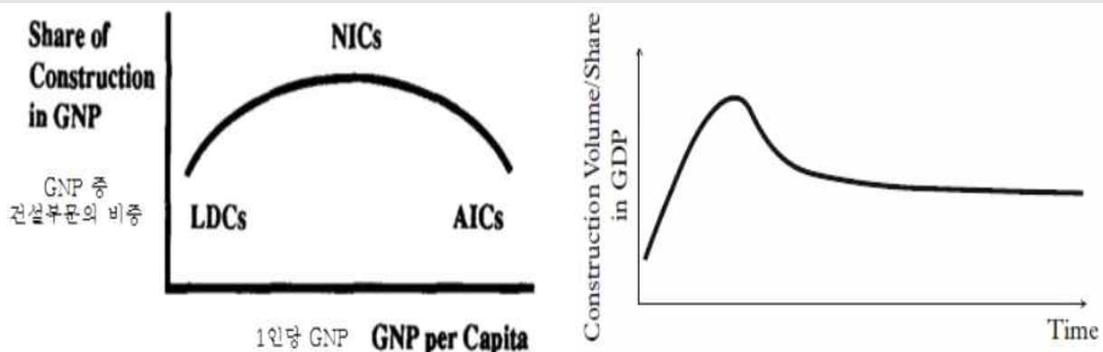
- 중장기 건설투자 평균 성장률 0~1% 수준 예상 -

박선구 연구위원(parksungu@ricon.re.kr)

1. 경제성장과 건설산업

- ◆ Kuznets(1961), Burns(1977), Bon(1992) 등은 소득과 건설투자 비중이 '역 U자 형태'라 주장했으며, 이들의 주장대로라면 향후 우리나라 건설투자는 지속적으로 하향세를 보일 가능성이 상당
 - Kuznets는 소득과 건설투자가 역 U자의 함수, Burns 역시 소득과 주택투자는 역 U자 관계라 주장
 - Bon은 저개발국(LDC), 개발도상국(NIC), 선진국(AIC)의 건설규모를 설명하면서 선진국의 경우 건설규모가 시간이 지날수록 감소하는 것으로 주장
- ◆ 2010년 이후 소득과 건설투자의 관계에 대해 이전과 다른 주장이 제기됐는데, Chia Fah Choy(2011)는 78개국 자료를 바탕으로 건설투자는 역 U자 곡선이 횡보하면서 긴 꼬리 형태를 보인다고 주장
 - Gruneberg(2010) 역시 건설 인프라 시장은 역 U자 곡선이 아닌 긴꼬리 형태라 주장
 - 이는 건설투자의 경우 선진국 진입 이후에도 일정 수준 이상을 유지할 수 있다는 점을 시사
- ◆ 소득과 건설투자의 관계는 누구의 이론을 적용하더라도 향후 지속적으로 증가하기 쉽지 않은 여건

소득과 건설투자 관계 (역U자 VS. 긴꼬리 형태)



자료: R. Bon(1992), 'The Future of International Construction'(좌측)
 Chia Fah Choy(2011), 'Revisiting the Bon curve'(우측)

2. 건설산업은 이미 성숙기 진입

◆ 우리나라 GDP 대비 건설투자 비중은 1990년대 초 29.5%까지 상승했으나, 이후 지속적으로 감소하여 2023년에는 13.1%에 불과

- 우리나라의 소득수준, 건설자본 스톡, 도시화율, 주택보급률, 경제발전단계 등을 종합적으로 고려하면 건설산업은 이미 성숙기 진입
- 중장기적 측면에서 건설투자는 경제성장률을 하회할 가능성이 높으며, 이에 따라 GDP대비 건설투자 비중은 현재에 비해 낮아질 것으로 예상

GDP 대비 건설투자 비중 추이

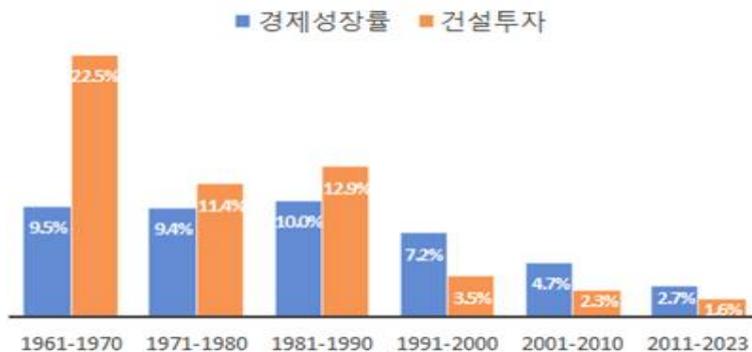


자료: 한국은행 자료 기반 저자 작성

◆ 기간별 건설투자 증가율은 1980년대 12.9%에서 시간이 지날수록 지속적으로 감소하여 2011년 이후에는 1.6%에 불과한 상황

- 경제 및 인구구조, 지역 쇠퇴, 건설산업 여건 등 부정적 환경으로 건설투자는 과거의 성장세를 기대하기 어려운 여건이며, 향후 건설투자 성장률은 평균 0~1% 성장이 뉴노멀이 될 가능성이 높은 상황

기간별 경제성장률과 건설투자 증가율 비교

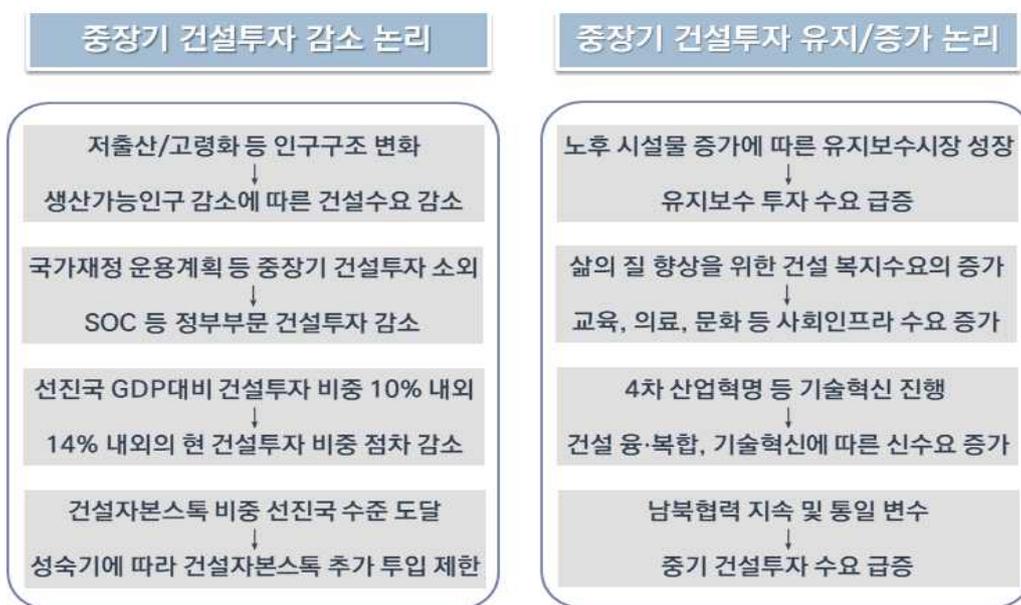


자료: 한국은행 자료 기반 저자 작성

3. 시사점

- ◆ **인프라 구축, 도시화의 진전 등 건설자본스톡이 성숙단계에 진입하여 향후 건설투자 둔화는 불가피**
 - 긍정적 외부충격이 없다면 우리 경제에서 건설산업이 차지하는 비중은 차츰 감소할 것으로 예상
 - 여기에 최근 우리 사회에서 나타나고 있는 수도권과 지방의 양극화, 지방 소멸 등을 고려하면 건설경기의 추세적 성장은 쉽지 않은 여건
 - 다만, 유지보수 투자 및 사회 인프라 수요 등이 건설투자 감소 속도를 일부 상쇄할 것으로 판단

중장기 건설투자 감소 및 증가 논리



자료: 저자 작성

- ◆ **건설산업이 이미 성숙기에 진입했다는 점, 정체된 산업환경을 극복할 필요성이 크다는 점에서 새로운 생존 전략과 지속가능성에 대한 고민이 필요한 시점**
 - 무엇보다 생산구조 혁신, 디지털화 등을 통해 생산성과 부가가치를 높이는 체질개선 노력이 필요
 - 또한, 인구 고령화와 건설기능인력 초고령화 등을 고려하면 노동집약에서 기술집약으로 변모하지 않으면 위기는 필연적
- ◆ **건설산업의 저성장을 인정하고 이에 맞는 전략 마련이 필요**
 - 범국가적 차원에서 건설산업 대전환을 위한 논의가 본격화되어야 할 시점



RICON
건설 BRIEF VOL. 75

RICON
대한건설정책연구원

발행처 | (재)대한건설정책연구원 발행인 | 김희수
서울특별시 동작구 보라매로5길 15, 13층(신대방동, 전문건설회관)
TEL : 02-3284-2600 FAX : 02-3284-2620 www.ricon.re.kr