

건설동향브리핑 - 건설 정책 및 경영 동향

한국건설산업연구원, 한국건설기술연구원, 한국건설인정책연구원, 대한건설정책연구원

I. 건설정책 동향

1. 노후 인프라 급증, 시설물 노후화 본격 도래

한국건설산업연구원 건설동향브리핑

■ 10년 이상 노후 인프라가 전체 시설물의 17.5%, 10년 뒤 44.3%에 달할 전망

「시설물안전법」에 의해 관리되는 1종, 2종, 3종 시설물은 전체 16만 381개이며, 이들 중 준공 후 30년 이상 된 시설물은 2만 7,997개, 17.5%에 달하며, 향후 10년 안에 추가적

로 준공 후 30년에 달하는 시설물은 4만 2,908개(26.8%)로, 2030년에는 노후화된 인프라의 수가 급격히 증가할 것으로 전망된다. 특히, 교량 및 하천 관련 시설물은 다수가 향후 10년 안에 30년 이상 노후화될 전망으로 이들 시설에 대한 집중점검 및 투자가 필요할 것으로 보인다.

■ 세계 각국 유지관리 투자 확대 중

2014년 세계경제포럼(WEF)은 OECD 국가들의 기반시설 공급(투자)은 축소되는 반면, 유지관리 및 성능개선 수요는 급증할 것으로 전망하였으며 주요 국가들은 기반시설 유지관

표 1. 준공 연도별 시설물 현황(2020.11 기준)

(단위:개)

준공 이후	교량	터널	항만	댐	하천	상하수도	옹벽	절토사면	공동구	건축물	합계
합계	33,117	4,920	496	615	6,976	2,354	3,553	4,598	39	103,713	160,381
30년 이상	6,319	697	108	390	1,494	505	401	355	9	17,719	27,997
비중	19.1%	14.2%	21.8%	63.4%	21.4%	21.5%	11.3%	7.7%	23.1%	17.1%	17.5%
21~30년	10,453	874	141	77	1,588	575	491	855	10	27,844	42,908
비중	31.6%	17.8%	28.4%	12.5%	22.8%	24.4%	13.8%	18.6%	25.6%	26.8%	26.8%
11~20년	12,146	1,666	129	72	1,756	733	995	2,440	3	29,166	49,106
비중	36.7%	33.9%	26.0%	11.7%	25.2%	31.1%	28.0%	53.1%	7.7%	28.1%	28.1%
10년 이내	4,199	1,683	118	76	2,138	541	1,666	948	17	28,984	40,370
비중	12.7%	34.2%	23.8%	12.4%	30.6%	23.0%	46.9%	20.6%	43.6%	27.9%	27.9%

주: 1) 교량은 도로교, 복개구조물, 철도교임.

2) 터널은 도로터널, 지하차도, 철도터널임.

3) 항만은 갑문시설, 계류시설, 방파제, 파제제 및 호안임.

4) 댐은 다목적댐, 발전용댐, 홍수전용댐, 용수전용댐, 지방상수도전용댐임.

5) 하천은 하구둑, 수문, 제방, 보, 배수펌프장임.

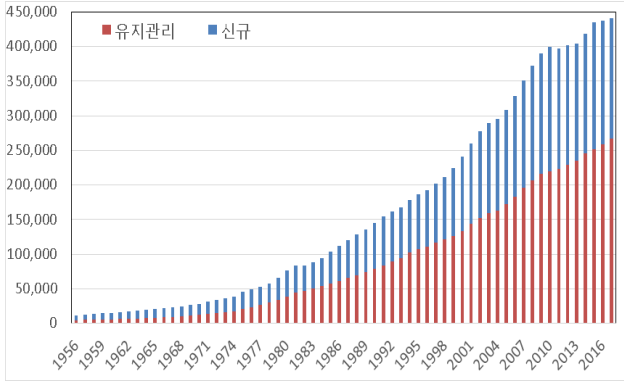
6) 광역상수도, 공업용수도, 지방상수도, 공공하수처리시설임.

7) 옹벽은 도로옹벽, 철도옹벽, 항만옹벽, 댐옹벽, 건축물옹벽임.

8) 절토사면은 도로사면, 철도사면, 항만사면, 댐사면, 건축물사면임.

9) 건축물은 공동주택건축물, 대형건축물, 문화 및 집회시설, 판매시설, 의료시설, 숙박시설, 운수시설, 종교시설, 노유자시설, 수련시설, 운동시설, 관광휴게시설, 철도역시설, 지하도상가임.

자료: 시설물통합정보관리시스템.



자료 : 미국 의회예산국(Congressional Budget Office).

그림 1. 미국 유지관리 투자 추이(1956~2017)

리 및 성능개선 수요에 대응하기 위해 투자 비중을 확대하고 있다.

- (미국) SOC 예산에서 유지관리비 비중은 2017년 60.5%(美 국회예산처, 2017)에 달하고 있으며, 1977년에 유지관리 투자가 신규투자를 넘어섬.
- (일본) 2018년 전체 공공공사 중 유지관리비가 29.9%(日 국토교통성, 2019)에 달하고 있으며, 2030년에는 신규투자 규모를 넘어설 것으로 전망됨.

■ 노후 인프라 투자 확대 필요

우리나라의 인프라는 1970~1980년대에 지어져 시설물의 노후화가 본격적으로 도래하기 시작하고 있으며 특히, 향후 10년 안에 30년 이상 된 노후 인프라가 현재 수준 이상으로 증가하는 만큼 관련 인프라의 투자 확대가 필요한 상황이다.

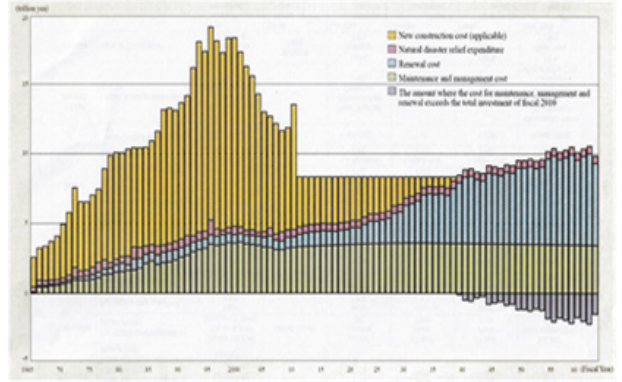
특히, 노후 인프라 관련 투자는 국민의 안전과 더불어 미래 투자비용의 절감효과도 기대할 수 있는 만큼 노후 인프라 투자의 확대가 필요하여 미국, 일본 등 주요 국가들은 노후 인프라 투자의 확대와 더불어 코로나19 팬데믹으로 인한 경기 위축 방어 수단으로 인프라 투자를 실행하고 있다.

2. 도로공간 입체개발 움직임과 의미

대한건설정책연구원 건설브리프

■ 도시공간 효율적 활용을 위한 도로 입체개발 논의가 진행되었으나, 구체화 과정에서 지지부진한 상황

'17년 국토부는 신산업 규제혁신을 위해 '도로공간 입체적



자료 : 국토교통성(2015), Priority Plan for Infrastructure Development; 재인용 기획재정부(2017, p. 96), 『주요국 사회간접자본 성능평가제도 분석 및 국내 정책적 시사점』

그림 2. 일본 SOC 신규투자과 유지관리 비용 추이

활용을 통한 미래형 도시건설 활성화 방안' 발표하고, 도로+도시, 도로+주택, 도로+건축, 도로+문화, 도로+교통 등 도로의 입체적 공간 활용과 입체도로 제도 도입, 개발이익 환수 및 활용 등 규제혁신 방안을 제시하였다. 또한 '21년 서울시 장 재보궐 선거에서 박영선 후보는 5년간 공공분양 30만 가구 공급을 위한 토지확보 차원에서 경부고속도로를 지하화하고, 상부를 공원과 주택용지로 활용하겠다는 공약을 제시한 바 있다.

- 경부고속도로 지하화를 통해 9만~10만평의 용지가 새로 생겨날 수 있으며, 고속도로뿐만 아니라 도로 양옆에 있는 '완충녹지'까지 활용 가능
- 한남IC 남측~잠원IC 북측 구간은 평일 평균 시속이 상행 기준 11km(오전 8~10시)에 불과한 '교통 지옥' 구간이며, 퇴근 시간대(오후 5~8시)에는 더 막혀서 평균 통행 속도가 7km대까지 떨어짐
- 사업비는 약 3조 5000억 원으로 추정되며, 반포IC(1만 1371㎡)·서초IC(6만2900㎡)·양재IC(5만400㎡)의 용지 매각으로만 재원을 확보할 수 있을 것으로 전망

국회는 종합적 관점에서 도로공간과 주변지역을 입체적으로 개발할 수 있도록 하는 「도로공간의 입체개발에 관한 법률」 제정안 발의하였다(대표발의 국토교통위 김희재 의원, '21.3.31).

- 국토교통부장관과 시·도지사가 도로공간과 그 주변 지역을 통합적으로 개발하는 입체개발사업 추진
- 개발이익의 환수와 도시재생사업에의 재투자를 위해 사업 시행자에게 입체개발부과금을 부과·징수



그림 3. 용·복합을 통한 도로 입체 이용 적용방안

- 건축제한의 완화나 광역교통 개선대책 수립에 대한 특례 적용 등

■ 도로의 입체적 활용은 다양한 효과를 기대할 수 있으나, 여러 법적 쟁점과 개선과제의 검토 필요

대규모 토지의 확보 없이 신규 도로의 건설이 가능하게 됨에 따라, 상습 정체 구간의 용량을 늘려 교통소통의 원활화가 기대되고, 주택이나 공원 등 다른 용도로 활용하여 인구의 신규 유입과 일자리 창출 가능하다. 반면, 교통량 증가로 탄소중립과 같은 정책 목표 실현에 부담으로 작용할 수 있고, 주변 토지나 주택의 가격을 상승시키는 요인으로도 작용하고 있다. 또한 지하화된 경부고속도로나 대심도 고속도로의 설계·건설 등을 위한 법적 근거나 지침이 부족한 상황이다. 더욱이 도로 지하화가 개인의 사유지 지하를 통과하는 경우, 토지 소유자의 권리를 보호하면서 원활한 인프라 건설이 진행될 수 있는 법·제도적 준비가 필요하다.

■ 도로공간 입체개발은 사회적 논의가 필요하고, 거시적 관점의 정책방향과 재원확보 방안 마련이 요구

도로 입체화는 도로망뿐만 아니라 국토의 토지이용체계의

변화를 가져오고, 주변 토지나 주택가격 상승요인으로 작용할 수 있으므로 사회적 합의의 필요하다. 또한 이익편중 및 젠트리피케이션 등 부작용 완화와 공공성이 강조된 사업방식 및 재원 확보 방안 마련이 요구된다.

3. 건설현장의 스마트 안전관리 동향

한국건설산업연구원 건설동향브리핑

■ 건설현장의 사고를 줄이는 방안으로 스마트 안전관리의 활용 증가

건설업 사고사망자 수(2020년 기준)는 517명으로 전(全) 산업 사망사고자의 51.9%를 차지하며 안전에 대한 사회적 관심 증대에도 건설업 사고사망자는 줄지 않고 있으며 특히 '5~49인 사업장(402명, 45.6%), 60세 이상 근로자(347명, 39.3%), 떨어짐(328명, 37.2%)' 등의 사고가 가장 자주 발생한 것으로 나타났다.

정부는 자살·교통·사고를 2020년까지 절반으로 줄이기 위한 "국민생명지키기 3대 프로젝트(2018년 1월)"를 추진하였음에도 건설업 사고사망자는 2017년 506명, 2018년 485명,

2019년 428명, 2020년 517명 등으로 많이 감소하지 않은 것으로 나타났다.

산업현장 안전 제고를 위해 「중대재해처벌법」, 「건설안전특별법」 등 처벌 위주 법령의 강화가 사회적 이슈가 되고 있는 상황에서 최근 안전관리 패러다임은 변화하고 있으며 IoT(사물인터넷) 센서, 지능형 CCTV 등 ICT 기반 안전관리 플랫폼 도입을 통한 건설현장 안전 제고를 위한 시도가 활발히 진행되고 있다.

■ 정부에서는 2019년 추락사고 방지대책 이후 스마트 안전 장비 사용 확대 추진

‘건설현장 추락사고 방지 종합대책(4·11)’에 따른 공공공사 추락사고 방지에 관한 지침에서 총공사비가 300억원 이상인 공사에 대해서는 건설공사의 안전관리를 위하여 스마트 안전장비에 필요한 비용을 설계에 반영토록 명시하였다.

후속 조치로 「건설기술진흥법」 하위법령 개정안이 2021년 3월 18일부터 시행되어 안전관리비 항목에 무선통신 및 설비를 이용한 안전관리체계 구축·운영 비용을 추가하여 건설현장에 IoT, 빅데이터 등을 활용한 스마트 안전장비 도입 등 첨단기술 활용 근거¹⁾를 마련하였으며 민간공사도 스마트 안전장비를 사용하는 경우 발주자가 비용을 지불하도록 근거를 마련하였다.

■ 근로자 안전관리를 위한 장비들과 함께 통합 플랫폼, 건설 로봇 등도 확대

건설근로자를 직접적인 위험에서 보호하기 위한 장비들이

활발히 활용되고 있으며 주요 내용은 다음과 같다.

대기업을 중심으로 통합 플랫폼 구축, 건설 로봇 도입 등도 시도되고 있으며 현대건설은 자체 안전관리 플랫폼 ‘하이오스(HiOs)’를 통해 작업자 위치관제, 밀폐공간 가스누출감지, T/C 충돌방지 등에 근로자 감염, 침수, 화재 등 현장 이상 징후를 사전 감지할 수 있는 시스템을 구축하였으며, 삼성물산은 위험도가 높은 내화뿔칠 작업에 고소작업대 상부에 내화재 분사를 위한 로봇팔을 적용하고 하부에는 원료 혼합기와 저장설비를 일체화하는 로봇을 현장에 적용하고 있다.

■ 스마트 안전관리의 사고 저감 효과 확대를 위해서는 제도적 지원 필요

「건설기술진흥법」의 안전관리비 비용 책정 및 사용 활성화를 위한 방안 모색이 필요할 것으로 보인다. 안전관리비는 실제 설계에서 반영되지 않는 사례가 많으며 현장의 인식도 높지 않으므로 설계단계에서 스마트 안전장비의 비용을 계상하기 위해서는 필요 항목과 수량 등에 대한 발주기관의 자체적 가이드라인 작성 등 스마트 안전장비 활용에 대한 발주자의 의지가 중요할 것으로 보인다.

실질적 안전사고 저감을 위해서는 소규모 민간현장에서도 활용되어야 하며 발주자의 비용 부담이 쉽지 않은 민간공사의 특성상 정부의 지원이 필요하며 이를 위해 중앙정부에서 별도로 관련 예산을 편성하여 민간현장에 보급하고 이를 재할용하는 개념으로 관리한다면 사고사망에 취약한 민간 소형공사 현장의 안전관리에 도움이 될 수 있을 것으로 예상된다.

표 2. 건설근로자 보호를 위한 장비 활용 현황

구분	주요 내용
① 근로자 개인안전보호구	스마트 안전모(안전모에 캠 및 위치 센서 부착), 스마트 안전고리(고소 작업 시 안전고리 착용 여부를 실시간으로 감지), 스마트 헬스케어(근로자의 심박수 등 건강 상태를 실시간 확인), 스마트 에어백(추락 시 안전조끼 에어백 팽창 및 센서를 통해 상황 통보)
② 경보시스템	위험반경 내 접근 시 근로자에게 경고 알람을 통보하고, 상황실 및 스마트폰으로 경고 상황을 실시간 전송. 건설장비 접근 경보시스템, 위험지역 접근 감지, 크레인 상하차 알람 등
③ 위험경보	해당 시설물에 센서를 설치하여 실시간 측정하고 이상 경고를 실시간 전송. 밀폐공간 유해물질 측정, 개구부 개폐 여부 감지, 가설 흠막이 원격계측, 구조물 변위감지 장치 등
④ 근로자 관제	건설현장 내에 근로자의 PPE(Personal Protective Equipment) 준수 위반, 불안정한 행동 등을 실시간 영상관제. 타워 크레인 IoT CCTV, 지능형 CCTV 등
⑤ 스마트 건설 안전통합 관제시스템	작업 인원 및 장비 원격관제, 붕괴·화재·침수 등 현장 긴급 재해 대응

1) 무선설비 및 무선통신을 이용한 건설공사 현장의 안전관리체계 구축·운영 비용을 안전관리비로 공사금액에 계상(「건설기술진흥법」 시행규칙 제60조제1항제7호)함.

II. 건설 산업 및 기술동향

1. 디지털 전환, 건설기업의 'bespoke 전략'이 중요

한국건설산업연구원 건설동향브리핑

■ 정부는 2020년 스마트 건설기술 로드맵 구축 이후 2021년에도 지속해서 건설산업의 생산성 혁신, 고부가가치 증대 등을 위한 정책과 제도를 정비하고 있으며 특히, 건설산업의 생산성 혁신을 위해 BIM 기반 디지털 전환²⁾을 강조하고 있음.

최근 정비하고 있는 '스마트 건설기술 활용 기반 구축'은 타 산업과 격차가 큰 생산성 향상을 위해 건설기술의 완전한 자동화 및 지능화를 목표로 추진하고 있다.

프로젝트의 건설(construction) 또는 생산(production)을 지원하는 핵심 기술(technology)로 선진 건설기업뿐 아니라 국내 대형 건설기업 중심으로 스마트 건설기술 도입이 가속화되고 있으며 특히, 프로젝트 관리 체계와 병행될 때 디지털 전환 효과를 극대화할 수 있다.

전통적 건설사업 생산 방식의 디지털 전환을 성공적으로 도입되기 위해 산업의 핵심 참여 주체인 건설기업의 '기획 및 계획', '설계', '구매', '시공', '운영' 등 전(全) 생애주기에 걸친 근원적 기술력 유지와 보강이 중요하며 특히, 다양한 디지털 기술이 프로젝트 건설과 관리 체계를 지원하는 보조적 기능보다 부분적 적용으로 총체적 기술 연계가 부족할 경우 투자 대비 생산성 향상 효과도 제한적일 수 있으므로 이에 대한 고려가 필요할 것으로 판단된다.

■ PwC, KPMG 등 글로벌 컨설팅 전문기관들의 최근 관련 보고서에 의하면, 현재 건설산업의 디지털 전환은 기업별 핵심 분야 중심으로 본격적으로 시도하고 있지만, 세부적인 전략 부족으로 노력 대비 효과가 낮은 것으로 분석됨.

2021년 PwC가 공공 및 민간 참여 주체를 대상으로 디지털 전환 효과를 조사한 자료에 의하면³⁾, 코로나19 시대와 같은 환경에서 사업 목표 달성의 실패 가능성이 현저히 커, 디지털 기술 도입의 가속화는 기업의 지속가능성과 유연성 확보에 중요한 것으로 나타났으며, 특히, 건설 생산체계에 디지

털 전환이 부족할 경우, 설문 응답자의 46%는 50% 이상의 공기 지연과 24% 이상의 공사비 초과를 경험할 것으로 나타났다.

디지털 기술로 건설사업의 생산성 향상, 고부가가치 증대 등의 실질적 효과를 경험하고 있는 글로벌 디지털 전환 선진 기업들의 핵심 기술과 수행 범위는 건설사업 프로세스 단계별 효율성을 극대화하는 데 집중되어 있으며 주요 내용은 다음과 같다.



그림 3. 건설사업 프로세스 단계별 디지털 전환 핵심 선진기업

자료 : 삼성 KPMG, '미래의 건설산업, 디지털로 준비하라(2021.07)' 자료 일부 재구성.

■ 건설산업의 디지털 전환을 추진하기 위한 정부의 제도 및 기준과 산업의 생태계를 구성하고 있는 건설기업은 근원적 생산 기술력 기반 디지털 기술의 적재적소에 도입하기 위한 맞춤형 상생 전략과 사업에 적용 가능한 수준의 계획이 필요한 시점임.

포괄적인 디지털 전환 및 디지털 기술의 제한적 적용은 생산성 향상과 효율적인 기업 경영에 한계가 있으므로 기업 환경과 건설사업의 특성에 맞춤형 디지털 기술 활용과 연속적인 디지털 전환으로 혁신적 부가가치 향상을 기대할 수 있다.

디지털 기술 기반 스마트 건설기술의 부분적 적용보다 프로젝트의 전(全) 생애주기를 고려한 통합 기술 성숙도 (maturity of integrated technologies, MIT) 기반 경쟁력 강화를 가속할 수 있는 프로젝트 수행의 인프라 구축이 중요하며 건설산업과 기업의 디지털 전환은 선택이 아닌 필수인

2) 국토교통부, BIM 기반 건설산업 디지털 전환 로드맵, 2021.6.

3) PwC's Construction Industry Vision 2025 : Towards a digital future, 2021.4.

표 3. 현재 건설업의 ESG 수준 평가

구분		매우 낮은 수준	↔		보통	↔		매우 높은 수준
		1	2	3	4	5	6	7
시공능력평가 순위별	1~30위				■			
	31~100위			■				
전체				■				

주: 본 조사는 한국건설산업연구원이 지난 2021년 4월 한 달 동안 시공능력평가 기준 100위 이내의 종합건설업체를 대상으로 코로나19로 인한 경영 현안에 대해 설문조사를 실시한 결과 중 일부임.

자료: 최은정(2021), 「포스트 코로나 시대, 건설업체 경영 현안 및 대응과제」, 한국건설산업연구원.

환경에서 기업 이익의 극대화와 프로젝트의 생산성 혁신을 위해 스마트 건설기술의 연계 및 통합에 대한 고려가 필요할 것으로 판단된다.

미만인 것으로 나타났으며 ESG 활동에 주력하고 있는 30위 이내 대형 건설업체조차 ‘보통’으로 평가해 업체의 규모가 작아질수록 건설업의 ESG 수준을 낮게 인식한다는 것을 유추할 수 있다.

2. 건설업 ESG 경영, 중요성 인식하나 여력은 부족

한국건설산업연구원 건설동향브리핑

■ 기업의 지속가능한 성장 위해 ESG 중요성 커져

코로나19(COVID-19) 이후 기업의 사회적 책임 확대 및 재무적 위험 관리 증대에 따라 ESG의 중요성은 날로 증대하고 있다. ESG는 환경(Environment), 사회(Social), 지배구조(Governance) 영문 첫 글자의 조합으로⁴⁾ 2005년 국제금융공사(IFC)의 ‘Who Cares Wins’ 콘퍼런스 보고서 ‘Investing for Long-Term Value’에서 ‘ESG’가 처음 사용되었다.

이러한 ESG의 부각은 지금까지 기업이 주주(Shareholder) 이익 중시에서 모든 이해관계자(Stakeholder)의 가치 중시로 변화의 필요성을 강조하고 있으며 이에 따라 많은 기업이 ESG의 확산을 위한 변화 모색과 지속 가능한 성장을 위해 다양한 활동을 추진하고 있다.

■ 건설업도 ESG 경영 중요성 인식, 그러나 기업 규모 작을수록 여력 부족

건설업 또한, ESG의 중요성을 인식하면서 대형 건설업체를 중심으로 친환경사업에 주력하고 있으나 대형 건설기업 대비 상대적으로 경영 여건이 열악한 중소 건설기업의 경우 ESG를 추진하기에는 아직 여력이 부족한 상황이다.

시공능력평가 기준 상위 100위 이내 종합건설업체를 대상으로 현재 건설업의 ESG 수준을 조사한 결과(표 1), ‘보통’

한편, 향후 ESG 경영에 대해서는 응답자의 84.1%(매우 중요해질 것이다 + 약간 중요해질 것이다)가 ‘중요해질 것이다’라고 답해 중요성에 대해서는 공감대가 형성되었다는 확인할 수 있다. 그러나 ESG를 위한 조직 내 준비 사항은 여전히 부족한 것으로 나타났다(그림 2). 30위 이내의 대형 건설업체의 경우 응답자의 42.6%가 ‘ESG 비전 및 전략 수립을 하였다’고 답한 반면, 30~100위 건설업체는 16%에 그쳐 종합해 보면, ESG 경영의 중요성에 대해서는 모두 인식하고 있지만 이에 대한 준비는 규모별로 차이가 크다는 것을 유추할 수 있다.

■ ESG 경영을 위한 우선순위 선별 필요, 정부 또한 정책 지원해야

향후 기업의 지속 가능한 성장을 위해서는 ESG 경영이 조직 문화화(化) 및 내재화되는 것이 필요하며 이를 위해 건설기업은 조직 내 필요한 우선순위가 무엇인지를 파악해 계획을 세우고 추진하는 것이 중요하며 또한, 건설업의 ESG가 성공적으로 안착될 수 있도록 정부의 정책적 지원이 이뤄져야 할 것으로 보인다.

3. 원자력 발전소 해체 기술 및 현황

한국건설기술연구원 KICTzine

■ 국내의 원전 해체시장 현황

2021년 7월 기준으로 전 세계 38개국에서 총 443기의 원자력 발전소가 가동 중이며, 건설 중인 원전은 51기이고, 영구

4) 삼정KPMG(Vol.74-2021), ESG의 부상, 기업은 무엇을 준비해야 하는가?

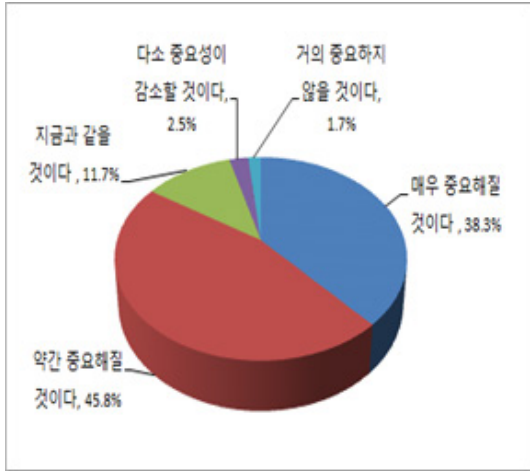


그림 4. 향후 건설업 ESG 경영의 중요성 여부

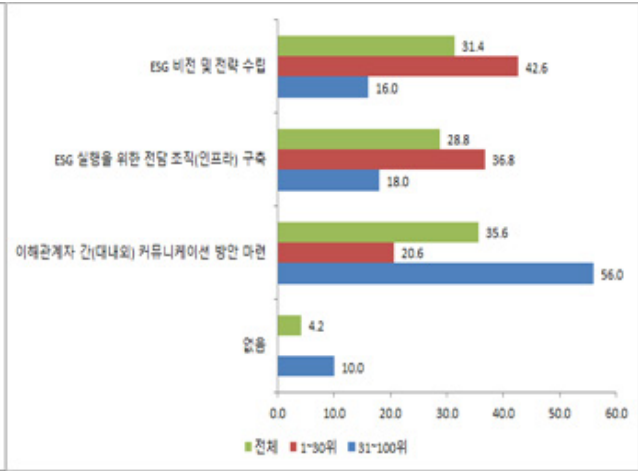


그림 5. ESG를 위한 현재 조직내 준비 사항

주: 본 조사는 한국건설산업연구원이 지난 2021년 4월 한 달 동안 시공능력평가 기준 100위 이내의 종합건설업체를 대상으로 코로나19로 인한 경영 현안에 대해 설문조사를 실시한 결과 중 일부임.

자료: 최은정(2021), 「포스트 코로나 시대, 건설업체 경영 현안 및 대응과제」, 한국건설산업연구원

정지된 원전은 모두 193기이다(IAEA PRIS, 2021). 대부분 국가에서 원자로 폐지 결정에는 주로 가동연한, 안전성, 경제성 등이 고려되는데 현재 21기만 해체가 완료된 상황이고, 국가별 영구정지 원전을 살펴보면 미국 40기(16기 완료), 독일 30기(3기 완료), 영국 30기, 일본 27기(1기 완료), 프랑스 14기, 러시아 9기, 스위스 2기(1기 완료), 한국 2기(고리1호기, 월성1호기) 등이 해당한다.

2021년 기준 전 세계 원전의 평균 가동 연수는 31.1년으로 대부분 노후화가 진행되고 있으며, 가동원전 가운데 30년 이상인 원전은 무려 300기로 68%를 차지하고 있다(에너지

경제연구원, 2021). 원전 1기당 원전 해체 비용을 대략 6,500 억원 이상으로 추산하게 되면, 2050년경에는 전 세계 원전 해체시장 규모가 무려 500조원대에 다다를 것으로 예상된다. 국내의 경우에 총 가동 원전은 24기이며, 2017년 6월 18일에 영구 정지된 고리 1호기를 시작으로 2019년 월성 1호기, 2023년 고리2호기 등 영구 정지가 본격화되어 2080년까지 국내 원전 해체시장 규모는 대략 70억 달러에 이를 전망이다(이장화 등, 2017).

■ 국내 원전 해체 기술

원전 해체 과정에는 ① 해체준비, ② 제염, ③ 해체(절단), ④

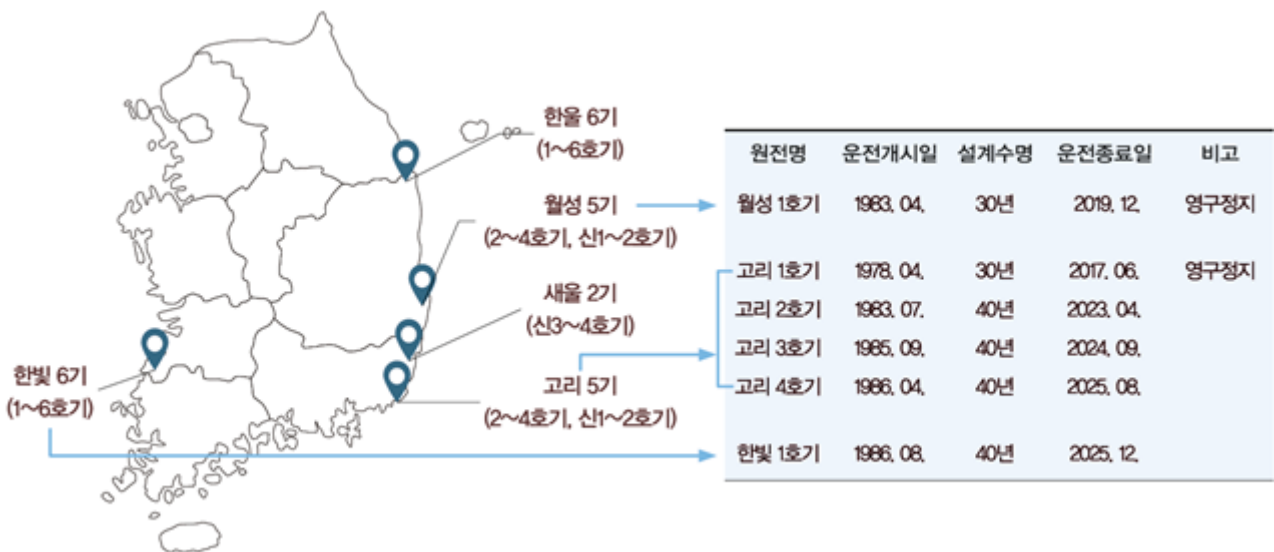


그림 6. 국내 원전의 레포 예정 현황

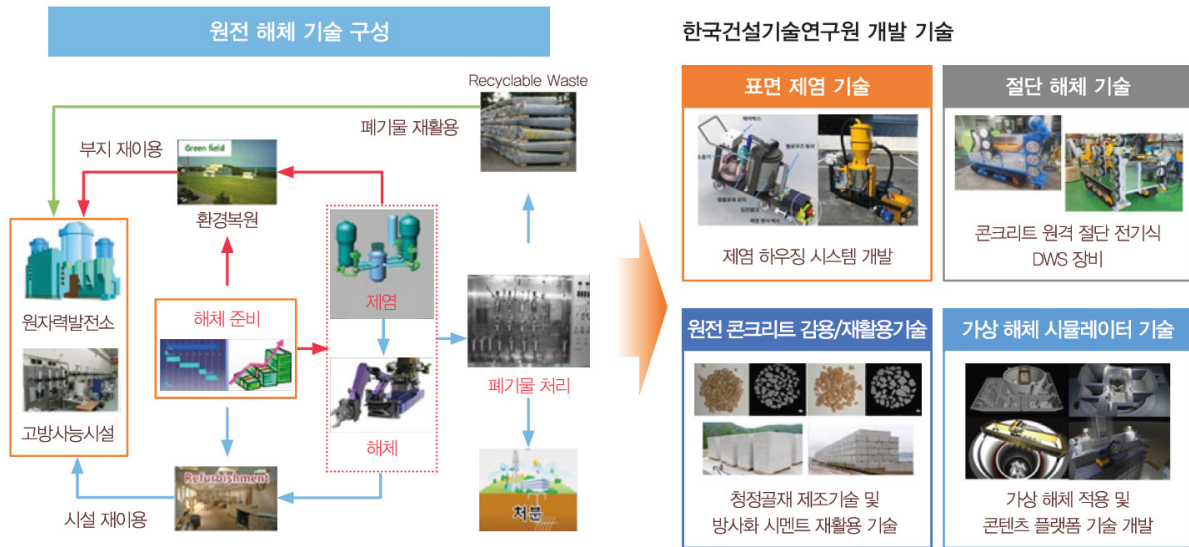


그림 7. 원전 해체 주요 공정 및 핵심 기반 기술(이장화 등, 2017)

폐기물처리, ⑤ 환경복원 등 여러 단계가 포함되는데, 환경영향평가를 비롯한 규제기관 인허가 등 해체 준비 단계이후 부지복원까지는 대략 11~15년 이상 오랜 기간이 소요된다. 원전 해체 전략은 크게 3가지로 구분되는데 즉시해체, 자연해체, 영구매몰이 해당되며, 국내의 경우는 대외적으로 2011년 일본 후쿠시마 원전 사고의 영향과 대내적으로는 좁은 영토 등 여러 물리적 제약 때문에 즉시해체 방식이 선호된다.

원전 해체는 방사선 오염(물)이 존재하는 특수성으로 인해 관련 기술을 보유한 미국, EU, 일본 등 몇몇 국가와 특정 기업(Areva, URS, Energy Solution, EoN 등)만이 해체 시장 진입이 용이한 구조이다. 국내의 경우, 연구용 원자로가 아닌 상업용 원자로에 대한 해체 실적이 전무한 상황으로 2020년 기준으로 미국, 독일과 같은 주요 원전 선진국 대비 보유 기술은 82% 정도 수준이다. 해체 분야별로는 설계·인허가에서 89%, 제염 76%, 절단 81%, 폐기물 처리 73%, 그리고 부지 복원이 74% 수준에 머물러 있다. 원전 해체에는 사용화 기술 58개와 핵심 기반 기술 38개 등 모두 96개의 자립화 기술이 요구되고 있는데, 이 가운데 한국수력원자력 주도의 상용화 기술에서는 4건이 미확보된 상황이며, 한국원자력연구원이 담당하고 있는 핵심 기반 기술에서는 지하수 감시와 오염평가, 안전성 평가, 고하중 폐기물 취급을 위한 원격제어 기술 등 모두 10개 기술이 현재 개발 중이다.

한국건설기술연구원에서는 지난 2016년부터 2020년까지 산·학·연 10개 기관과 공동으로 '방사화 콘크리트 구조물의

해체 실증시험 기술개발' 연구를 착수하여, 성공적으로 목표 기술인 제염 하우징 시스템, 건식/전기식 (원격)절단 기술, 감용 및 재활용 기술, 가상해체 시뮬레이터 기술 개발 및 각각의 세부기술에 대한 해체 절차를 개발하였다.

■ 맺음말

2029년까지 국내 원전 총 12기의 설계수명이 만료될 예정이다. 원전 해체 시장은 직접 투입 금액 기준으로 약 24조원 이상으로 추정되고 있으며, 해외 해체 사업까지 고려하면 해체 시장의 규모는 막대하다. 국내의 원전 해체 사업에서 주도적인 역할을 위해서는 무엇보다도 100%자립화 기술 확보가 요구된다. 고리 1호기의 성공적인 해체 사업 추진을 통해 원전 건설 분야에서뿐만 아니라 해체 분야에서도 세계적인 선도적 역할을 할 수 있기를 기대한다.

4. 노후공동주택 리모델링 시장 및 지자체·건설사 동향

대한건설정책연구원 건설브리프

■ 21년 6월말 기준 수도권에서 78개 단지(58,688세대)가 조합을 설립하여 리모델링 사업을 추진 중

개포우성9차, 오금아남, 이촌현대아파트 등은 수평증축 방식의 리모델링을 추진 중이고 대치현대1차, 대치2단지, 삼전현대아파트 등은 수직증축 리모델링을 추진하고 있다. 그 밖의 대부분의 단지들은 수평증축과 별동건립을 결합한 방식으로 리모델링 사업을 추진하는 상황이다. 2년 전에 비해 사

표 4. 전국 주택 현황 및 노후도

(단위: 천호, %)

구분		계	단독주택	아파트	다세대·연립주택	비거주용 건물내주택
총 주택		18,526	3,898	11,662	2,752	214
		(100.0)	(21.0)	(62.9)	(14.8)	(1.2)
노후 기간	20년 이상	9,101	2,870	4,974	1,116	140
		(49.1)	(73.6)	(42.7)	(40.6)	(65.7)
	20년~30년 미만	5,504	864	3,854	720	66
		(29.7)	(22.2)	(33.0)	(26.2)	(30.9)
	30년 이상	3,597	2,007	1,120	396	74
		(19.4)	(51.5)	(9.6)	(14.4)	(34.7)

* 자료: 통계청, 2020년 인구주택총조사, 2021.7.29.

업추진 단지가 78개로 크게 늘어났으나, 전체 58,688세대가 2025년까지 모두 리모델링을 마무리한다고 해도 현재 20년 이상이 경과한 아파트 497만 세대의 1.18%에 불과하다.

■ 90년대 초에 건립된 1기 신도시를 중심으로 수도권 아파트 리모델링 수요 급증 예상

공동주택 기준으로 분당 9.5만, 일산 6.3만, 평촌·산본·중동이 각 4.1만호로 총 28.1만호의 1기 신도시 공동주택 대부분이 일시적으로 리모델링 또는 재건축 사업 검토가 필요한 시점 도래하였고, 90년대에 건립된 공동주택은 현 용도지역 용적률 초과로 재건축이 어려운 단지들이 대부분이어서 1기 신도시의 아파트들은 특별법 제정 등을 통한 리모델링 사업 활성화에 기대가 많은 상황이다.

■ 공동주택 리모델링 및 지원에 관한 특별법안, 발의(이학영 의원, 더불어민주당)

2021년 7월 22일 이학영 의원이 공동주택 리모델링을 위한 특별법안을 발의하여 리모델링을 추진 또는 검토하고 있는 단지들과 관련 업계의 법안 통과에 대한 관심 고조되고 있다. 이번 법안은 서울, 부산 등 대도시와 1·2기 신도시 노후 공동주택의 리모델링을 지원하고 독려하기 위한 것으로서 주택법에 포함된 리모델링 관련 규정을 재정비해 독자적 법안을 마련한 것이다. 수직증축 리모델링 사업의 가장 큰 애로사항이었던 안전성 검토를 2회에서 1회로 줄이고, 안전진단 전문기관도 한국건설기술연구원과 국토안전관리원 2곳에서 대학 부설연구기관 등 민간으로 확대하였다. 다만, 리모델링이 사업계획승인 대상에서 제외되지 못한 점 등 일부 추가적인 규제 완화 및 지원 확대의 필요성에 대한 업계와 관련 전문가들의 의견도 제기되는 상황이다.

■ 1기 신도시를 비롯한 도심지의 노후아파트 리모델링 사업 지원을 위한 지자체 동향

경기도는 지난 3월 공공주택 리모델링 컨설팅 지원사업 2곳을 선정한 뒤 시장 반응이 높아 5월에 추가로 6곳을 선정하였으며, 하반기에는 리모델링연구단과 공공컨설팅 시범사업도 추진할 예정이다. 광명시도 경기도와 함께 5개 단지를 선정하여 리모델링연구단과 공공컨설팅 시범사업을 추진 중이다. 성남시는 하반기 중에 7번째 리모델링 공공지원단지를 선정하고, 현재 500억원인 리모델링 기금을 2023년까지 1,000억원으로 늘리고 올 하반기 ‘리모델링 지원센터’ 설치 지원을 확대할 예정이다. 이 밖에 부천시·용인시 등 수도권 지자체와 부산시 등 지방 대도시도 관련 대책을 검토 중이며, 지난 5월에는 안양 평촌의 전체 58개 단지 중 21개의 리모델링 추진 단지가 연합회를 결성하고 있다.

■ 아파트 리모델링 사업 확산에 대비한 주요(10대) 건설사들의 조직 확대 등 대응 동향

수년간 리모델링 사업 수주가 가장 많은 포스코건설을 비롯해 리모델링 준공실적 1위의 쌍용건설 등 주요 건설사 대부분이 2020년 말부터 리모델링 사업조직을 확충 및 강화하고 있다. 현대건설, GS건설, 대우건설, HDC현대산업개발, 롯데건설 등 10대 건설사 대부분이 최근 리모델링 전담조직을 신설하고 전문인력을 지속 보강하고 있다. KCC건설은 지난 3월 용인수지 한국아파트 리모델링사업(1,333억원 규모) 시공권 확보로 시장 진출에 성공하는 등 주요 건설사의 리모델링 사업 진출에 대한 시장 관심이 고조되고 있다.

■ 특별법 제정, 2022년 대통령선거와 지방선거 등 리모델링 사업 활성화요인 풍부

일시적으로 도래한 1기 신도시 리모델링과 장애요인이 많은 수직증축 리모델링에 대한 추가 대책 논의 및 시장 활성화에 대비한 분야별 전문건설사의 리모델링 역량 강화를 위한 지원 대책이 필요한 시점이다.

4. 2021년 상반기 건설기술인 동향

한국건설인정책연구원

■ 건설기술인 881,527명, 전년 동월 대비 4.6%p 증가

2021년 6월말 기준 건설기술인 총량은 881,527명으로 전년 동월 대비 4.6%p 증가하였다. 건설기술인 증가율은 2015년 이후 3%대에 머물렀으나, 이후 지속해서 상승하며 2020년에는 4%대 성장률에 접었다. 현 추세로 건설기술인 수가 지속해서 증가한다면, 2030년에는 건설기술인 수가 100만 명에 이를 것으로 예상된다.

■ 초급 기술인 43.5만명(49.3%), 전체 기술인의 절반 차지

전체 건설기술인 중 등급을 보유 기술인은 788,049명이며, 전년 동월 대비 4.5%p 증가하였다. 그중 특급기술인은

175,517명으로 전체 기술인의 19.9%에 해당했으며, 안전관리 분야에서 전년 동월 대비 8.6%p 증가하며 가장 높은 증가율을 보였다. 고급기술인은 90,108명으로 전년 동월 대비 3.1%p 증가에 그치며, 등급 중 증가율이 가장 낮았다. 중급 건설기술인은 87,481명으로 전년 동월 대비 8.1%p 증가하며, 등급 중 가장 높은 증가율을 보였다. 초급기술인은 전년 동월 대비 4.5%p 증가한 434,943명으로 전체 기술인의 절반(49.3%)를 차지하였다. 위 중급기술인의 높은 증가율은 건축분야(3,053명 증가, 6.8% ↑), 토목분야(2,113명 증가, 9.6% ↑), 기계분야(646명 증가, 11.2% ↑)의 신청분야 증가에 기인한다.

■ 토목 및 건축분야 건설기술인이 전체의 71.4% 차지

건설기술인을 분야별로 살펴보면, 토목분야와 건축분야의 기술인이 각각 329,044명과 300,609명으로 전체 건설기술인의 약 71.4%를 차지하는 것 나타났다. 광업과 기타 분야를 제외한 모든 분야에서 건설기술인이 증가하였으며, 특히 건설지원 분야의 경우 5,113명으로 전체 건설기술인의 0.6%에 불과하나, 전년 동월 대비 11.5% 증가하여 가장 높은 증가세를 기록하였다.

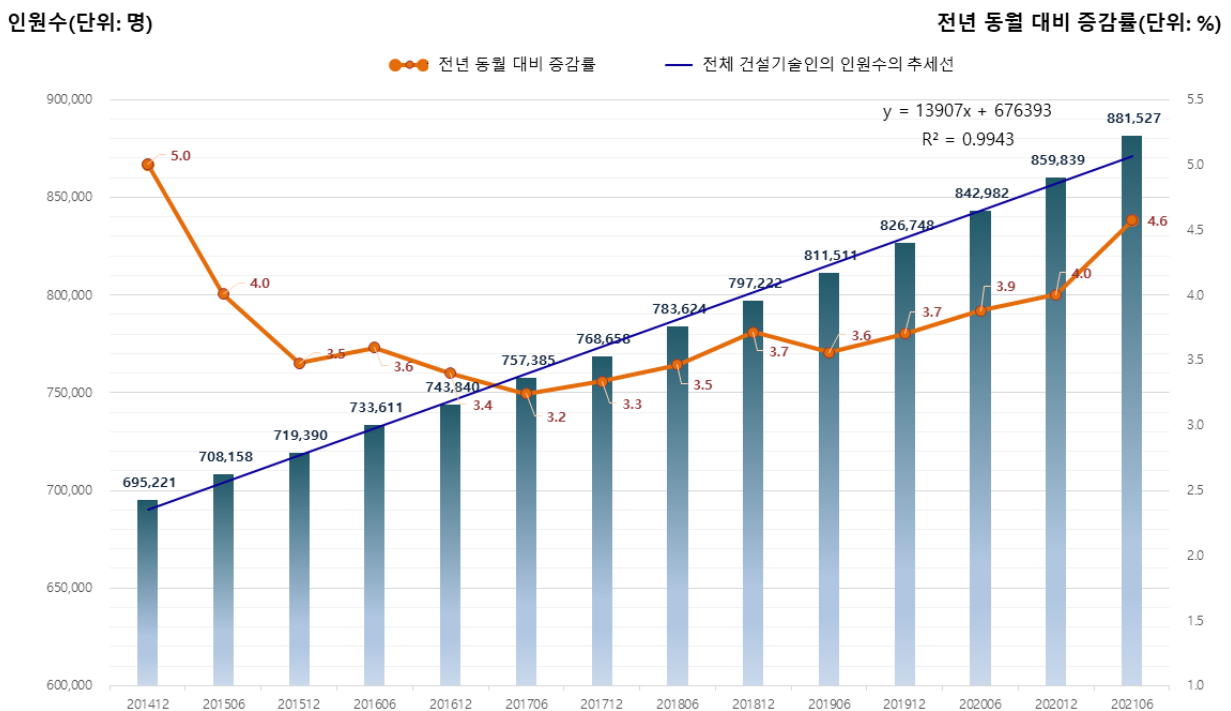


그림 8. 건설기술인 총량 추이

표 5. 건설기술인 등급별 현황 (단위: 명, 전년동월대비 %)

분류	등급별 인원수					합계 (증가율)
	특급	고급	중급	초급	무등급	
토목	80,759	35,242	33,280	136,652	14,676	329,044 (▲5.9)
건축	62,076	34,166	34,968	178,151	19,683	300,609 (▲3.8)
기계	15,435	6,497	6,432	42,926	14,081	85,371 (▲5.7)
안전관리	3,068	4,483	3,662	25,093	1,616	37,922 (▲4.7)
도시교통	2,584	1,120	909	5,314	1,375	11,302 (▲4.2)
환경	4,877	3,363	2,520	13,958	1,097	25,815 (▲3.8)
전기전자	1,993	1,044	1,066	7,813	4,831	16,747 (▲5.5)
광업	359	120	94	1,068	68	1,709 (▼2.0)
조경	4,115	3,883	4,329	21,593	7,038	40,958 (▲4.7)
건설지원	251	190	221	2,375	2,076	5,113 (▲13.0)
기타					26,937	26,937 (▼6.2)
소계 (증가율)	175,517 (▲3.5)	90,108 (▲3.1)	87,481 (▲8.1)	434,943 (▲4.5)	93,478 (▲5.2)	881,527 (▲4.6)

자료: 2020년 상반기 건설기술인 동향브리핑

■ 재직 건설기술인 63.5만명, 전년 동월대비 5.3%p 증가

건설기술인 중 재직자는 전년 동월 대비 31,982명 증가한 635,335명으로 나타났다. 성별로 보면 남성 87.6%(52.9만명), 여성 12.4%(7.5만명)로 대부분이 남성으로 구성되어 있으나, 전년 동월 대비 증가비율은 여성이 8.8%p로 남성의 증가 비율(4.8%p) 보다 높은 것을 알 수 있다.

재직 중인 건설기술인의 연령대를 살펴보면, 4, 50대가 전체 재직 중인 기술인의 62.5%를 차지하며 높은 비중을 차지하고 있으며, 60대 이상은 17.4%에 불과하다. 그러나, 60대 이상 재직 건설기술인의 증가세가 크고(전년 동월 대비 60대 16.5%p ↑, 70대 이상 14.4%p ↑) 경제활동인구의 평균 연령이 높아지고 있다는 점을 고려할 때, 60대 이상의 비중은 점차 증가할 것으로 예상된다.

건설기술인 재직자는 전 학력에서 모두 증가하였으며, 기타 학력의 경우 전년 동월 대비 11.4%p 증가하여 가장 큰 증가율을 보였다.

■ 60대 이상 고령 건설기술인의 경제활동 활발

30대와 40대 건설기술인 중 재직자의 수는 전년동월 대비 소폭 감소(30대 2.9%p ↓, 40대 0.2%p ↓)하였으나, 20대와 50대 이상 건설기술인의 재직자 수는 폭발적으로 증가하였다.

특히, 고령 건설기술인 중 재직자는 60대가 99,655명, 70대 이상이 22,423명으로 전체 건설기술인 중 19.2%에 불과하나, 고령 재직자 비율의 높은 증가세로 인해 그 수는 점점 늘어날 것으로 전망된다.

표 6. 재직 건설기술인 인구학적 특성 (단위: 명, 전년동월대비 %)

구분	2020년 6월		2021년 6월		증감	증감률	
	취업자	비중	취업자	비중			
전체	603,353	100.0	635,335	100.0	31,982	(▲5.3)	
성별	남성	528,749	87.6	554,152	87.2	25,403	(▲4.8)
	여성	74,604	12.4	81,183	12.8	6,579	(▲8.8)
연령	20대	23,575	3.9	25,788	4.1	2,213	(▲9.4)
	30대	91,799	15.2	89,111	14.0	-2,688	(▼2.9)
	40대	199,038	33.0	198,674	31.3	-364	(▼0.2)
	50대	182,779	30.3	198,573	31.3	15,794	(▲8.6)
	60대	85,526	14.2	99,655	15.7	14,129	(▲16.5)
	70대이상	19,596	3.2	22,423	3.5	2,827	(▲14.4)
학력	석사이상	38,834	6.4	40,501	6.4	1,667	(▲4.3)
	학사	388,355	64.4	404,151	63.6	15,796	(▲4.1)
	고졸	58,648	9.7	59,781	9.4	1,133	(▲1.9)
	기타 ¹⁾	117,516	19.5	130,902	20.6	13,386	(▲11.4)

자료: 2020년 상반기 건설기술인 동향브리핑

1) 기타: 학력이 없거나 고졸 이하를 뜻함

■ 주택건설업, 건축사사무소, 안전진단전문기관의 재직자 수 증가

건설기술인은 대부분 일반건설업(247,669명, 39.0%)과 전문건설업(236,269명, 37.2%)에 재직 중인 것으로 나타났다. 재직 중인 건설기술인은 대부분의 업체에서 전년 동월 대비 증가하였다. 특히, 주택건설업에 종사하는 건설기술인의 수는 전년 동월 대비 11.9%의 높은 증가율을 보였으며, 건축사사무소, 안전진단전문기관의 건설기술인 또한 각각 9.7%, 8.9% 증가하였다. 반면, 측량업, 품질검사전문기관은 전년 동월 대비 각각 3.5%, 2.3% 감소한 것으로 나타났다.

■ 장기 미취업자 21.0만명, 전년 동월 대비 1.7% 증가

실업률은 전년 동월 대비 0.5%p 감소하여 27.6%를 기록하였으며, 실질적 실업 상태인 장기 미취업자(1년 이상 소속회사 없는 건설기술인)는 전년 동월 대비 3,438명 늘어나 210,126명에 달하는 것으로 나타났다.

연령별 장기미취업자는 20대 1.7%(3,578명), 30대 12.8%(26,870명), 40대 40.7%(85,519명), 50대 25.5%(53,594명), 60대 19.3%(40,565명)로 40대 이상 건설기술인의 장기 미취업자 비율이 높은 것으로 나타났다. 전년 동월 대비 증

전년 동월 대비 증감률(단위: %)

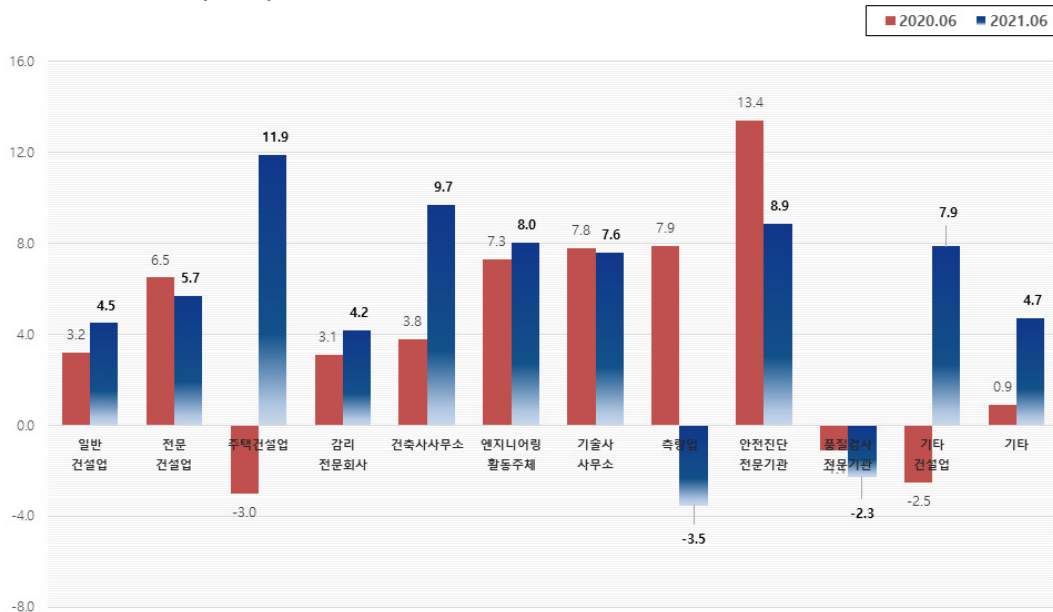


그림 9. 업태별 재직 건설기술인 증감률

비율, 전년 동월 대비 증감률(단위: %)

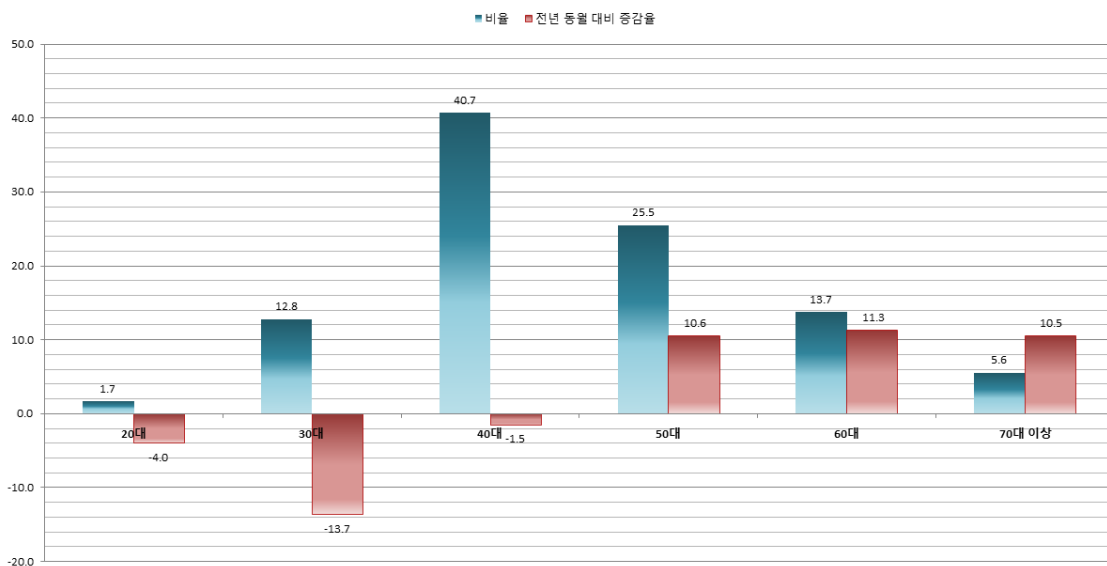


그림 10. 연령별 장기 미취업자 비율 및 증감률

가세 또한 50대 이상에서 (50대: 10.6% ↑, 60대: 11.3% ↑, 70대 이상: 10.5% ↑) 높다는 점은 상당히 우려스러운 점이다. 그림에도 불구하고 20, 30대의 장기 미취업자가 전년 동월 대비 각각 4.0%와 13.7% 감소한 점과 주력 노동층인 40대 또한 1.5% 소폭 감소한 점은 고무적이라고 볼 수 있다.

■ 재직 건설기술인 평균 나이 45.4세로 전년 동월 대비 0.9세 증가

재직 건설기술인의 평균 연령은 전년 동월 대비 0.9세 증가

한 45.4세로 나타났다. 업태별로 살펴보면 건축사사무소에 종사하는 건설기술인 평균 연령이 51.9세로 가장 높으며, 기술사사무소에 종사하는 건설기술인의 평균 연령이 37.5세로 업태 중 가장 낮은 것으로 나타났다. 전반적으로 모든 업태에서 종사하는 건설기술인의 평균 나이는 소폭 증가하였으며, 그중 일반건설업과 전문건설업 분야의 평균연령이 각각 1.3세와 1.4세 증가하여 가장 높은 상승률을 기록하였다.

표 7. 건설기술인 고용률 현황

업태 ¹⁾	건설기술인 등급별 인원수					계	평균 나이 ³⁾	
	특급	고급	중급	초급	무등급		평균	증감
일반건설업	64,045	37,322	33,167	99,305	13,830	247,669	43.9	(▲1.3)
전문건설업	29,538	18,586	22,567	123,096	42,482	236,269	45.6	(▲1.4)
주택건설업	954	580	554	3,726	272	6,086	45.0	(▲0.9)
감리전문회사	10,566	1,876	1,182	4,823	1,110	19,557	45.3	(▲0.8)
건축사사무소	10,709	930	530	2,477	730	15,376	51.9	(▲0.8)
엔지니어링	10,265	3,717	2,621	9,703	1,836	28,142	43.4	(▲1.2)
기술사사무소	1,297	499	522	2,027	350	4,695	37.5	(▲0.5)
측량업	784	309	100	377	46	1,616	49.2	(▲0.7)
안전진단 전문기관	2,347	850	535	1,493	268	5,493	43.8	(▲0.3)
품질검사 전문기관	1,378	763	391	596	157	3,285	44.7	(▲0.5)
기타건설업	60	59	55	198	12	384	46.5	(▲0.9)
기타 ²⁾	15,870	7,788	6,069	31,562	5,474	66,763	47.4	(▲1.0)
계	147,813	73,279	68,293	279,383	66,567	635,335	45.4	(▲0.9)
(고용률)	84.2	81.3	78.1	64.2	71.2	72.1		
(증감률)	(▲4.0)	(▲3.6)	(▲9.5)	(▲5.7)	(▲4.3)	(▲5.3)		

자료: 2020년 상반기 건설기술인 동향브리핑

1) 업태는 건설기술인이 신고한 최종경력업태로 분류,

2) 업태 기타는 발주청, 건설관련단체, 비건설업체 등,

3) 계 평균나이는 업태별 인원수 비중을 활용한 가중평균값으로 {업태별 평균나이*비중(업태별 인원수/총인원 수)}의 합으로 산정

■ 20년 상반기 대비 46.7% 증가한 건설기술인 25,820명 채용공고

2021년 상반기 동안 고용노동부 워크넷에 등록된 구인자료 16,925건을 분석한 결과, 전년 동월 대비 46.7% 증가한 25,820명을 모집 공고하였다. 채용공고의 고용형태를 살펴보면 정규직 채용은 전체 채용의 84.1%(21,718명), 계약직 채용은 15.9%(4,102명)로 집계되었으며, 2020년 상반기 채용공고와 비교하면 정규직 채용의 비율은 줄어들었으나, 채용의 수는 6,728건 증가한 것으로 나타났다.

채용공고 내 최소 요구 학력 기준을 살펴보면 대졸 4.8%(1,249명), 전문대졸 29.6%(7,647명), 고졸 13.5%(3,497명) 학력무관 52.0%(13,427명)인 것으로 나타나, 채용 시 학력을 고려하지 않는 공고가 절반 이상을 차지하는 것으로 나타났다. 또한, 전체의 38.6%에 해당하는 9,957명에 대해서 신입이거나 무경력자를 대상으로 채용이 진행되어 경력 중심의 건설시장에서 무경력자에게도 채용 기회가 열려있는 것으로 나타났다.

급여조건(월급)은 250만원에서 350만원 사이가 42.0%로 절반가량을 차지하였으며, 400만원 이상 조건의 채용은 전년 동월 대비 8.5% 증가하여 전체 채용 중 22.8%(5,881건)를 차지하였다. 채용공고를 낸 기업의 규모는 대부분 99인 이하의 소규모 기업들로 전체 채용공고의 91.5%를 차지하였으며, 근무지는 수도권(서울·경기·인천) 지역에서 35.4%, 지방 64.6%를 차지했다.

표 8. 건설기술인력 채용공고 현황

(단위: 명, 전년 동월 대비 %)

구분	'21년 상반기		
	소계	비중(%)	
고용 형태	정규직	21,718	84.1
	계약직	4,102	15.9
학력	대졸	1,249	4.8
	전문대졸	7,647	29.6
	고졸	3,497	13.5
	학력무관	13,427	52.0
경력	경력	15,863	61.4
	신입	1,343	5.2
	경력무관	8,614	33.4
월급 구간	100이하	211	0.8
	100~150	6	0.0
	150~200	661	2.6
	200~250	3,419	13.2
	250~300	5,703	22.1
	300~350	5,147	19.9
	350~400	4,792	18.6
기업 규모	400이상	5,881	22.8
	5인~9인	9,258	35.9
	10인~29인	10,279	39.8
	30인~99인	4,087	15.8
	100인~299인	1,504	5.8
근무 지	300인이상	692	2.7
	수도권	9,136	35.4
	지방	16,684	64.6
전체 (증감률)	25,820	100.0	(▲46.7)

자료: 고용노동부 워크넷 구인자료 분석(2020년 상반기 자료 분석)