

건설동향브리핑

CERIK

제931호
2023. 11. 10.

- 2020년 기점 반등, 이제는 다양한 유형 민자사업 추진할 때
- 싱가포르의 건설산업 혁신기금(BTF) 운용 현황과 시사점
- 중소규모 건설현장 사망사고 특성과 개선 방향
- 연구원 소식

한국건설산업연구원

Construction & Economy Research Institute of Korea

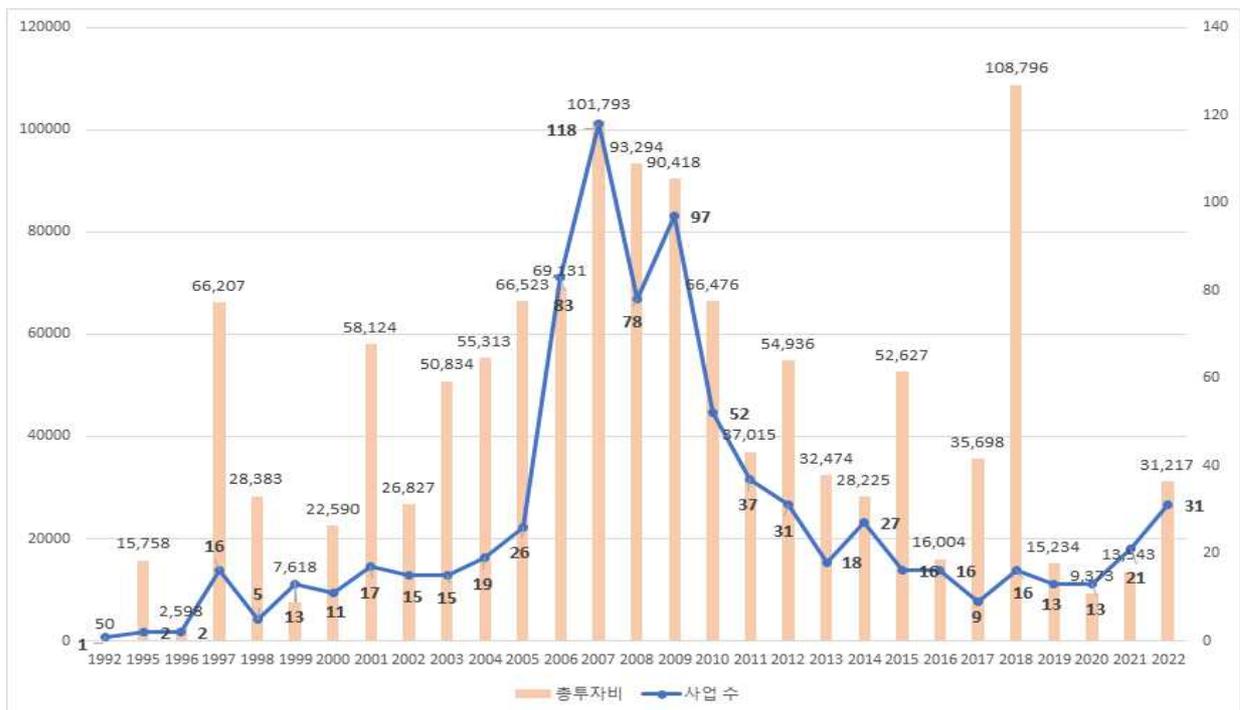
2020년 기점 반등, 이제는 다양한 유형 민자사업 추진할 때

- 2020년 이후 점차 민자사업 활성화 예상, 다양한 유형의 민자사업 추진 필요 -

■ 민자사업, 2020년을 기점으로 사업수와 총투자비 등의 규모가 점차 증가 추세

- 민자사업은 2007년에 사업수와 총투자비가 최대치를 기록한 후 점차 감소했지만 2020년을 기점으로 증가 추세를 나타내며, 총투자비의 경우 2023년에도 증가할 것으로 예상됨.
 - 2018년의 사업수는 16건이지만 총투자비는 10.8조 원으로 크게 증가함. 신안산선 복선전철과 GTX-A 등 대형 민자사업의 실시협약이 체결되어 총투자비 규모도 크게 늘어남.
 - 2022년의 사업수는 31건, 총투자비는 3.1조 원으로 수익형은 2021년과 동일한 6건이지만 임대형은 2021년 15건에서 2022년 25건으로 증가함. 이는 “그린스마트 미래학교 임대형 민자사업”의 추진의 영향에 따른 것임.
 - 2023년에는 GTX-C(4.3조 원), 잠실 스포츠 MICE 복합공간(2.1조 원) 등의 대형 민자사업의 실시협약 체결이 예상되어 2022년보다 총투자비 규모는 증가할 것으로 예상됨.

<그림 1> 연도별 사업 수 및 총투자비 추이



자료 : KDI 공공투자관리센터(2023.10), “2022년도 KDI 공공투자관리센터 연차보고서”, p.87.

■ **민간투자법 개정(2020.3)으로 다양한 민자사업이 가능하나 주로 기존 사업을 대상 추진**

- 1994~2022년간 민자사업은 총 818개, 총투자비 125.7조 원 규모임. 대상사업으로는 교육이 278건으로 가장 많고, 총투자비는 도로가 47.4조 원으로 가장 큼.
 - 사업추진 실적을 보면 수익형은 276개(33.7%)에 총투자비 91.3조 원(72.7%), 임대형은 542개(66.3%)에 총투자비 34.3조 원(27.3%) 규모, 발주방식에서는 수익형의 경우 정부고시 111개(40.2%), 민간제안 165개(59.8%)로 민간제안의 비중이 큼.
- 「민간투자법」 개정(2020.3)으로 민자사업 대상사업이 열거주의에서 포괄주의 방식으로 변경되어 다양한 민자사업 추진이 가능하지만 실제적으로는 다양화되지 못함.
 - 민자사업의 대상사업은 53개 사업에만 허용되었는데, 「민간투자법」 개정 이후에도 기존 사업 이외의 새로운 유형의 사업 추진이 활성화되지 못함.
 - 민간사업자가 추진 사례가 없는 새로운 사업을 제안할 경우 주무관청의 추진에 대한 확신이 없는 '사업 위험성'이 크므로 다양한 사업 추진이 활성화되지 못한 것으로 파악됨.

<표 1> 시설유형별 및 발주방식별 민자사업 추진 현황(2022년말 기준)

(단위 : 건, 억 원)

대상사업	사업수	총투자비	정부고시사업				민간제안사업			
			수익형		임대형		수익형		임대형	
			사업수	총투자비	사업수	총투자비	사업수	총투자비	사업수	총투자비
교육	278	117,964	2	1,299	275	116,396	-	-	1	270
환경	221	175,472	26	9,230	106	76,239	88	88,830	1	1,173
국방	93	68,228	-	-	93	68,228	-	-	-	-
문화관광	42	23,115	1	267	33	11,567	8	11,281	-	-
도로	66	474,650	18	118,950	-	-	48	355,700	-	-
도로(주차장)	31	3,582	28	2,805	-	-	3	777	-	-
도로(휴게소)	3	654	-	-	-	-	3	654	-	-
복지	20	8,015	-	-	20	8,015	-	-	-	-
공항	14	8,256	13	7,755	-	-	1	501	-	-
항만	17	72,159	12	60,959	-	-	5	11,200	-	-
철도	18	285,101	7	156,324	5	54,696	6	74,081	-	-
유통	6	12,114	4	7,024	-	-	2	5,090	-	-
정보통신	8	7,532	-	-	7	7,088	1	444	-	-
주택	1	237	-	-	1	237	-	-	-	-
계	818	1,257,079	111	364,613	540	342,465	165	548,558	2	1,443

자료 : KDI 공공투자관리센터(2023.10), “2022년도 KDI 공공투자관리센터 연차보고서”, p.96.

박용석(선임연구위원 · yspark@cerik.re.kr)

싱가포르의 건설산업 혁신기금(BTF) 운용 현황과 시사점

- 기금 운용과 기업 활성화 인센티브 제도를 통한 전방위적 산업 전환 확산 유도 -

■ 정부의 건설산업 스마트화 추진 5년 경과, 주요국의 관련 정책 비교를 통한 고도화 필요 시점

- 정부(국토교통부 등)는 지난 2017년 12월 발표한 ‘제6차 건설산업진흥 기본계획(2018~2022)’ 을 시작으로 우리 건설산업 생애주기 전(全) 과정의 디지털화·자동화 등 스마트화 달성을 위한 지속적인 노력을 기울여 옴.
 - 구체적으로, ‘건설산업 혁신방안(2018)’, ‘스마트 건설기술 로드맵(2018)’, ‘스마트 건설 활성화 방안(2022)’ 등의 종합적 대책 마련은 물론, 최근인 지난 7월부터는 전통적인 건설기업 및 기술 개발기업 등이 참여하는 민간 주도 ‘스마트건설 얼라이언스(2023)’ 를 출범하여 관련 기술개발 및 법령·제도 개선 사항 발굴을 적극 추진하고 있음.
- 한편, 건설산업 스마트화의 경우 글로벌 차원의 산업 트렌드인 만큼 상술한 정부의 다양한 정책 추진과 더불어 해외 주요국의 최근 스마트 건설 관련 정책 동향을 함께 살펴본다면, 우리 건설산업 스마트화를 위한 우수 사례 등 정책 발굴의 기초자료 활용할 수 있을 것으로 기대함.
- 이에 본 고에서는 해외 주요국(영국, 미국, 일본, 싱가포르 등) 중 건설산업 생산성 향상 및 스마트화, 첨단화 및 통합화를 위한 BuildSG 운동, 이와 관련한 각종 세부 정책을 추진하고 있는 싱가포르의 산업·기업 지원방안, 인센티브 제도 등을 살펴봄으로써 벤치마킹 가능한 시사점을 도출하고자 함.¹⁾
 - 싱가포르는 BuildSG 운동의 활성화 방안으로 ‘산업 전환 방향(Industry Transformation Map, ITM)의 마련’, ‘기금(Fund)을 활용한 각종 지원책·인센티브 제도의 운용’, ‘디지털화·시설유지관리·인적자원·생산성·품질·지속가능성 등 분야의 다양한 정책’ 을 마련·추진해 나가고 있으며, 본 고에서는 기금(Fund) 등을 활용한 다양한 산업 육성책, 기업 지원책, 인센티브 제도 등을 중점적으로 살펴보고자 함.

■ 싱가포르, 산업 전환 기금(BTF) 운용과 각종 인센티브 제도를 통한 산업 육성·기업지원에 중점

- 싱가포르 건설청(Build and Construction Authority, 이하 BCA)은 첨단·통합 건설 환경 조성을 위한 BuildSG 운동을 활성화하고 건설산업의 전환 방향(Built Environment ITM)을 달성하기 위

1) 본 고는 우리원의 『건설동향브리핑』 제924호를 통해 살펴본 ‘스마트네이션, 싱가포르의 건설산업 혁신 정책 방향’에 이은 두 번째 싱가포르 정책 동향에 관한 내용임.

한 주요 방안으로 BuildSG 전환 기금(BuildSG Transformation Fund, BTF)을 운용 중이며, 이를 통해 산업·기업·인력 등 다방면에 걸친 지원정책과 인센티브 제도를 제공하고 있음.

- BCA가 BuildSG 전환 기금(BTF)을 통해 운용 중인 각종 지원정책 및 인센티브 제도의 특징을 살펴보면 다음과 같음.
 - 첫째, BCA는 BuildSG 전환 기금(BTF)을 통해 ‘인적자원 개발(Workforce Development)’, ‘공장 제작 및 조립방식(DfMA)과 통합 디지털 발주방식(IDD)’, ‘친환경 건축/시설유지관리(Green Buildings/Facilities Management)’, ‘산업 전환(Transformation)’, ‘연구&혁신(Research&Innovation)’ 분야에 걸친 다양한 지원금·보조금·인센티브 제도를 운용하고 있음.
 - 둘째, 분야별 지원 정책 및 인센티브 제도를 구체적으로 살펴보면, 인력 분야의 경우 학생 등을 대상으로 하는 장학금 및 기업후원 제도, 특정 교육과정 수강생 대상의 교육비 지원 제도를 운영 중이며, DfMA 및 IDD 활성화를 위한 인센티브로 기업의 생산성 향상 기술 도입 유도를 위한 보조금(지원금) 제도, 인력 채용에 따른 부과금 적용 효율 완화 인센티브, 공공사업 내 DfMA 관련 기술 도입 유도를 위한 비용 지원제도, 생산성 향상 및 자동화를 위한 건설 장비·기계 투자(구입 등)에 대한 공제 제도, 생산성 향상 솔루션 도입 비용 지원 제도 등을 운용하고 있음.
 - 또한, 친환경 건축 및 시설유지관리 부문과 관련해서는 건물의 에너지 효율 개선을 위해 스마트 기술의 활용 및 첨단 장비의 도입 과정에 소요되는 각종 비용에 대한 보조금을 지원하며, 산업 전환 인센티브로는 민간 부문의 디지털화·생산성·지속가능성 확보를 위한 연면적(GFA) 인센티브, 기업 성장 지원을 위한 장비·자재·소프트웨어 등 대상의 투자 비용 지원 제도를 운용 중임.
 - 마지막으로 연구 및 혁신 부문에서는 대학 및 기업, 기업부설연구소를 대상으로 도시 문제 해소, 건설 로봇 개발, 첨단 건설, 안전·품질, 지속가능성 등 분야에 대한 R&D 프로그램을 운용하고 있으며, 이외에도 첨단 건설 자재, 설계 고도화 및 제작, 자동화 및 로봇 등 기술의 산업 내 도입 유도와 정부기관·학계·산업계 간 공동 기술개발을 유도하기 위한 지원금을 제공하고 있음.
 - 셋째, BuildSG 전환 기금(BTF)의 수혜 대상은 상술한 바와 같이 산업 육성을 위한 건설 부문 관련 인력, 싱가포르 소재 등록 건설기업뿐만 아니라 건물주 및 개발사업자 등 민간 발주자, 공공사업, 대학 및 기업부설연구소 등 연구기관을 포함하는 건설산업 이해관계자 전반을 대상으로 하고 있음.
 - 넷째, 싱가포르 BTF를 활용한 인력·기업·사업·발주자 대상의 보조금·지원금·환급금 제도의 경우 대상 주체 및 분야, 지급 요건 달성 정도에 따라 차등적으로 지급함과 더불어 소요 비용의 대다수인 90%까지도 지원하고 있는 점을 고려하면, 기업 등 산업 이해관계자에 필요한 실질적인 지원을 강력하게 추진하여 스마트화를 유도하고 있는 것으로 파악됨.
 - 다섯째, BuildSG 전환 기금(BTF)의 경우 기금을 바탕으로 하는 보조금·지원금·환급금 제도와 더불어 민간 발주자 및 개발사업자 대상의 연면적(GFA) 인센티브 제도와 같이 비용 소요를 동반하지 않는 제도를 포함하고 있는 점을 고려하면, 사실상 건설 관련 인력·기업·사업·발주자 등 대상의 총괄 지원제도로 이해할 수 있음.

<표 1> 싱가포르 BuildSG 전환 기금(BuildSG Transformation Fund, BTF) 운용 현황

BuildSG Transformation Fund(BTF)		
구 분	지원책	주요 내용
인적자원 개발 (Workforce Development)	장학금 및 후원	<ul style="list-style-type: none"> 정부가 지정하는 대학교와 싱가포르 건설청(BCA) 교육기관, 실무 중심 직업전문학교(Institute of Technical Education)에 재학 중인 학부생, 대학원생, 전문 교육 프로그램 수강생 대상 장학금 및 기업 후원제도 운영 (기업 후원 유인 요인) 우수 인재 채용 연계, 우수 직원 근속 강화, 직원 기술 및 역량 강화 2022년 운영 종료
	인력 개발 지원	<ul style="list-style-type: none"> 건설 분야 생산성 향상과 관련하여 선정된 '교육 과정 및 능력평가'를 수강하는 싱가포르 거주자를 대상으로 최대 90%까지 공동 자금지원 제도 운용 (주요 교육 과정) 다기능 기술(Multi-Skilling) 습득 및 관리자 수준 대상 교육 과정 및 기술 평가, 생산성 관련 전문경영인 및 기술인력 대상 교육·훈련 2022년 운영 종료
공장 제작 및 조립방식(DfMA)과 통합 디지털 발주방식(IDD)	생산성 혁신 사업 (PIP) 인센티브	<ul style="list-style-type: none"> 싱가포르 등록 기업의 DfMA 및 IDD 역량 강화와 현장 프로세스 개선을 통한 생산성 향상을 유도하기 위해 새로운 기술 도입 소요 비용의 최대 70%까지 자금지원(지원 금액 상한 존재) - (예시) 프로세스 재설계 및 노동 효율성 향상 건설기술 도입, 현장 인력 감축 및 생산성 향상 솔루션 개발사업 추진 등 (세부 지원 분야) 공중 생산성 향상 유도 기술(최소 30% 이상 향상), 공장 제작 및 조립방식(DfMA) 제조시설, 통합 디지털 발주방식(IDD) 달성 2024년 3월까지 연장 운영 중
	탈현장 부과금 제도 (OLS) 인센티브	<ul style="list-style-type: none"> 공장 제작 및 조립방식(DfMA) 등 탈현장 공법·기술의 확산을 위한 인력 인센티브 제도 - DfMA 등 공장 생산시설의 취업허가증 보유자 채용 시 낮은 수준의 부과금 요율을 책정하여 고용 유도 (지원 대상) 향후 3년 이내 자동화된 DfMA 시설을 설립·투자하기로 한 BCA의 승인을 받은 회사 (지원 조건) 근로자 업무 시간의 최소 80% 이상을 DfMA 생산시설 내 근무, 근로자의 실시간 위치 정보를 제공하는 인력관리시스템 운영 2024년 1월부터 도입 예정
	공공부문 건설생산성 기금(PSCPF)	<ul style="list-style-type: none"> 공공 건설사업 수행 시 공장 제작 및 조립방식(DfMA) 방식 적용 유도 - 공공부문의 건설사업 수행 시 공장 제작 및 조립방식(DfMA) 방식을 적용하는 과정에서 추가적으로 발생하는 건설 비용 지원 (지원 DfMA 세부 기술²⁾) PPVC(Prefabricated Prefinished Volumetric Construction), 매스팀버 공학목재(MET), Structural Steel and Advanced Precast Concrete System
	투자 공제 제도 (IAS)	<ul style="list-style-type: none"> 싱가포르 건설 관련 기업을 대상으로 생산 장비 및 자동화 투자(3D 콘크리트 프린팅, 건설 로봇 등)에 대한 세금 감면 건설 장비·기계에 대한 고정 자본 지출의 최대 50%까지 과세 수입에서 상쇄 2024년 1월부터 향후 5년간 연장 운영
	생산성 솔루션 보조금(PSG)	<ul style="list-style-type: none"> 중소기업의 디지털화 유도를 위해 건설 및 유지관리 분야 생산성 향상을 승인받은 솔루션 도입·활용 시 소요 비용의 최대 50%까지 지원 2023년 4월부터 2026년 3월까지 3년간 운영

<표 1> 싱가포르 BuildSG 전환 기금(BuildSG Transformation Fund, BTF) 운용 현황 -(계속)

BuildSG Transformation Fund(BTF)		
구 분	지원책	주요 내용
친환경 건축/ 시설유지관리 (Green Buildings/ Facilities Management)	건물 에너지 효율 개선 금융(BREEF) 제도	<ul style="list-style-type: none"> 기존 건물의 에너지 효율 개선을 위한 비용 확보를 위해 금융기관으로부터 자금을 조달한 건물 소유주 지원(장비 비용, 설치 비용, 전문가 비용 지원) 2023년 3월 제도 운용 종료
	그린마크 인센티브 제도(GMIS-EB 2.0)	<ul style="list-style-type: none"> 기존 건물에 대해 높은 수준의 에너지 성능 표준(Platinum, SLE, ZE 등 그린마크 인증 등급)을 달성한 건물 소유주를 대상으로 에너지 효율 개선 비용을 낮추기 위한 현금성 지원 제도 2022년 6월 제도 운용 시작, 지원금 소진 시 또는 2027년 3월 운용 종료
	저-GWP(지구온난화 지수) 냉매냉각기 보조금	<ul style="list-style-type: none"> 고-GWP 수소불화탄소(HFCs) 냉매를 활용한 수냉식 냉각기 판매 금지가 발표되기 전 저-GWP 냉매를 활용한 수냉식 냉각기 적용 유도를 위한 보조금 제도 2022년 9월 운영 종료
	통합·집합시설관리 (IFM/AFM) 보조금	<ul style="list-style-type: none"> 서비스 구매자와 시설관리 기업의 발전적인 조달, 절차, 기술 적용을 통한 통합시설관리, 집합시설관리 역량 향상 지원
산업 전환 (Transformation)	연면적(GFA) 인센티브 제도	<ul style="list-style-type: none"> 민간 부문의 디지털화, 생산성, 지속가능성 향상을 위해 싱가포르 Built Environment ITM의 기준/표준을 적용한 개발사업자(Developer)/건축주(Owner)에게 추가적인 연면적(GFA) 인센티브 제공 최소 5,000m² 이상 사업의 개발사업자/건축주를 대상으로 규정된 용적률(GPR) 기준 최대 3%까지 추가적인 연면적(GFA) 제공 2021년 11월부터 2026년 11월까지 5년간 운영 중
	산업 육성 및 전환 제도(GTS)	<ul style="list-style-type: none"> 싱가포르 건설 부문의 전반적인 가치 사슬 전환을 유도하고 산업 역량을 강화하기 위해 기업 및 협업자, 컨설턴트 등을 대상으로 하는 보조금 신청기업은 전략적 협업 및 기업 성장, 인적자원 개발, 생산성, 디지털화, 지속가능성 측면의 제안서 제출 및 선정을 통해 환급 기준으로 소요(신청) 비용의 70%까지 보조금 지원 지원 대상 항목은 기업의 장비, 자재, 소프트웨어, 테스트 및 승인, 기술 확보 라이선스 로열티, 지적재산권, 교육, 인력, 컨설팅 관련 비용 포함 2022년 4월부터 2025년 3월까지 신청 가능
연구 & 혁신 (Research & Innovation)	CoT R&D 프로그램	<ul style="list-style-type: none"> 싱가포르가 직면해 있는 각종 도시적 문제 해소를 위한 R&D 프로그램 - (비전) '살기 좋고 지속 가능하며 회복력이 뛰어난 미래 도시로 최첨단 솔루션을 갖춘 첨단 도시로의 발전' 주요 지원 분야는 '첨단 건설(Advanced Construction)', '인프라 회복력·탄력성(Resilient Infrastructure)', '더 큰 지속가능성(Greater Sustainability)' 주요 지원 내용은 싱가포르 내 고등교육기관의 경우 선정 시 전액 지원 (직접비 및 간접비), 기업·기업부설연구소·재단법인의 경우 직접비의 최대 70%까지 지원
	녹색 건축 혁신 클러스터 (GBIC)	<ul style="list-style-type: none"> 건물 에너지 효율 향상 기술 및 솔루션의 활용 활성화 유도 기업 및 기업부설연구소의 경우 직접비의 최대 70%, 싱가포르 내 고등교육기관의 경우 직접비의 100% 및 간접비 지원 2014년 설립 운영, 2022년 GBIC 2.0 추진(2023년 5월 마감)

2) 개별 기술에 대한 구체적인 내용은 본 고의 목적과 상이하여 기술명만 명시하며, 싱가포르 건설청(BCA) 홈페이지를 통해 세부 내용을 확인할 수 있음.

<표 1> 싱가포르 BuildSG 전환 기금(BuildSG Transformation Fund, BTF) 운용 현황 -(계속)

BuildSG Transformation Fund(BTF)		
구분	지원책	주요 내용
연구&혁신 (Research& Innovation)	건설 로봇 R&D 프로그램	<ul style="list-style-type: none"> • 건설 로봇(제조, 조립 등)의 개발 및 활용, 상용화 지원 • (주요 분야) 생산(Manufacturing) - DfMA 공장 및 ICPH의 자동화 수준 향상 등 // 제조(Assembly) - 자동화 및 로봇 활용을 통한 현장 생산성 향상 // 자산의 스마트화 및 지속가능성(Smart and sustainable assets) - 시설 운영 및 관리를 위한 스마트 솔루션, DfMA 및 IDD 지원 등 • 1차 및 2차 R&D 지원 프로그램 마감
	2단계 혁신 보조금	<ul style="list-style-type: none"> • 첨단 건설(Advanced Construction), IDD, 안전, 품질, 지속가능성 등 분야의 개념 입증(proof-of-concept) 연구 및 빠른 후속 개발 지원 • (1단계) 개념 입증 연구 수행 → (2단계) 사업 적용 • 인력, 장비·자재·소프트웨어, 컨설팅, 지적재산권 등과 관련한 사업 비용 지원 • 2020년 10월 종료
	건설 부문 솔루션 시장 진출 지원 프로그램 (BEAMP)	<ul style="list-style-type: none"> • 특정 문제에 직면한 기업과 건설 부문 전문가(Innovator)를 연결하여 혁신 솔루션의 개발 및 상용화 유도·지원 • (지원 분야) '첨단 건설 자재', '설계 고도화 및 제작', '자동화 및 로봇', '시설유지관리 효율화', '건물 생애주기 데이터 관리', '현장 안전관리', '스마트 자산관리(스마트 기술 활용)' • 중소기업 대상 소요 비용의 최대 70%까지 비용 지원
	건설 부문 기술 연합(BETA) 프로그램 활성화 지원금	<ul style="list-style-type: none"> • BETA는 정부기관, 학계, 산업계 이해관계자의 협력을 통해 아이디어를 공동으로 도출하고 산업계 주도로 혁신을 유도하여 경제적 가치를 창출하기 위한 프로그램 • BETA 프로그램 운영을 통해 산업계 및 기업 주도의 산업 혁신 유도

주 : 약어는 각 DfMA(Design for Manufacturing and Assembly), IDD(Integrated Digital Delivery), PIP(Productivity Innovation Project), OLS(Off-site Levy Scheme), PSCPF(Public Construction Productivity Fund), MET(Mass Engineered Timber), IAS(Investment Allowance Scheme), BREEF(Building Retrofit Energy Efficiency Financing), GMIS-EB 2.0(Green Mark Incentive Scheme for Existing Buildings 2.0), SLE(Super Low Energy), ZE(Zero Energy), GWP(Global Warming Potential), IFM(Integrated Facilities Management), AFM(Aggregated Facilities Management), GFA(Gross Floor Area), ITM(Industry Transformation Map), GPR(Gross Plot Ratio), GTS(Growth and Transformation Scheme), CoT(Cities of Tomorrow), GBIC(Green Buildings Innovation Cluster), BEAMP(Built Environment Accelerate to Market Programme), BETA(Built Environment Technology Alliance)임.

자료 : Singapore BCA 홈페이지, <www1.bca.gov.sg>, 검색일 : 2023.10.26.

■ 시사점

- 먼저 싱가포르 건설청(BCA)은 전술한 바와 같이 BTF를 활용하여 '인적자원 개발', 'DfMA와 IDD', '친환경 건축 및 시설유지관리', '산업 전환', '연구&혁신' 분야에 대해 인력·기업·사업·발주자·개발사업자 등을 대상으로 하는 보조금·지원금·환급금 제도와 인센티브 제도를 운영함으로써 건설산업의 스마트화를 전방위적으로 유도하고 있음.
- 한편, 우리 정부가 그간 추진해 온 스마트건설 활성화 유도책을 살펴보면, 인력·기업·사업·발주자 등 다양한 이해관계자 중 기업(건설기업, 스타트업 등)의 스마트 건설기술 개발 위주의 지원책을

추진해 왔으며, 직접적인 비용적 지원보다는 공간, 테스트베드, 사업화, 홍보, 컨설팅 등을 지원하여 기업의 기술개발을 유도해 온 것으로 파악됨.

<표 2> 우리 정부의 주요 스마트건설 활성화 유도책

구 분	지원책	주요 내용
건설산업 혁신방안 (2018)	건설기술연구원을 '청년창업 허브'로 구축	<ul style="list-style-type: none"> • 건설기술연구원 부속시설을 창업공간(사무실 등)으로 제공 • 사업화를 위한 테스트베드, 특허 확보, 홍보 행사 등 지원 • 신기술 무료 이전 및 건설기술 관련 아이디어 공모·인센티브 부여, 역량 개발 및 컨설팅 프로그램 등 운영
스마트 건설기술 로드맵 (2018)	민간 신기술 검증 지원	<ul style="list-style-type: none"> • 민간이 개발한 기술이 시공성 검증을 통해 현장에서 사용될 수 있도록 시험시공(Test bed) 지원, 발주처 부담 완화
	신기술 금융 지원	<ul style="list-style-type: none"> • 시중 유동자금을 영세한 중소 건설 신기술 개발업체가 활용할 수 있도록 정부 지원으로 민간투자 유치
	'스마트건설 지원센터' 설치	<ul style="list-style-type: none"> • 건설분야 특성을 고려하여 스마트 건설기술 창업 성공에 실질적으로 필요한 요소(기술·법률·경영·자금 등) 맞춤형 지원
스마트 건설 활성화 방안 (2022)	BIM 전문인력 양성 및 민간부문 확산 지원	<ul style="list-style-type: none"> • 고용보험기금으로 교육비 전액을 지원하는 BIM 과정 年 수강인원 2배 확대, 업무공백 우려 등으로 자체 교육을 실시하는 설계업체에 교육비용 지원 • BIM 역량을 갖춘 업체 및 공공기관이 국제표준(ISO 19650) 인증을 획득할 수 있도록 컨설팅 등 지원
	기업 개발 기술 실검증 지원	<ul style="list-style-type: none"> • 기업들이 개발한 스마트 기술(장비)을 자유롭게 실·검증할 수 있는 SOC 성능시험장 구축
	스타트업 지원	<ul style="list-style-type: none"> • 창의적인 아이디어 구현을 위해 기술개발, 시제품 제작 등을 지원하는 인프라 확대
	강소기업 육성	<ul style="list-style-type: none"> • 우수 기술을 보유해 성장잠재력이 큰 기업을 대상으로 향후 5년간 '스마트건설 강소기업 100+' 선정(금융, 투자 등 지원)
	기술개발 R&D 추진	<ul style="list-style-type: none"> • 핵심기술 개발을 위한 R&D를 지속 추진하고, 개발 완료된 기술은 상용화 및 민간으로의 기술이전 추진
	스마트 건설기술 개발 투자 지원	<ul style="list-style-type: none"> • 국토교통 혁신펀드를 활용하여 우수한 스마트 건설기술의 개발, 사업화에 필요한 투자금 지원
	스마트 기술 홍보	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트건설 엑스포를 국제행사로 개최하여 기술 홍보

자료 : 관계부처 합동(2018), "건설산업 혁신방안" ; 국토교통부(2018), "스마트 건설기술 로드맵" ; 국토교통부(2022), "스마트 건설 활성화 방안".

- 이러한 우리 정부의 지속적인 기업 지원책은 스마트 건설기술 개발에 긍정적인 효과를 유도한 것으로 이해되며, 향후 앞선 기업 지원책에 더해 스마트건설 관련 인력, 사업, 발주자, 연구기관 등 대상의 각종 지원책은 물론, 지원 방식에 대해서도 보조금·지원금·환급금 제도와 인센티브 제도 등 다양한 방식을 고려함으로써 산업 스마트화 및 체질 개선 등의 효과적인 추진을 기대함.
- 다만, 싱가포르의 경우 도시 국가이자 정부 주도의 강력한 정책 추진 등을 도모한다는 특성을 고려할 때, 건설산업 스마트화를 위한 세부 정책의 발굴 및 추진은 산업 환경과 특성을 함께 고려하여 합리적인 대안을 마련해 나가야 할 것으로 판단됨.

이광표(연구위원 · leekp@cerik.re.kr)

중소규모 건설현장 사망사고 특성과 개선 방향

- ‘49인 이하 건설사업장 떨어짐’ 사망사고, 건설업 전체 사고사망자의 절반 이상 -

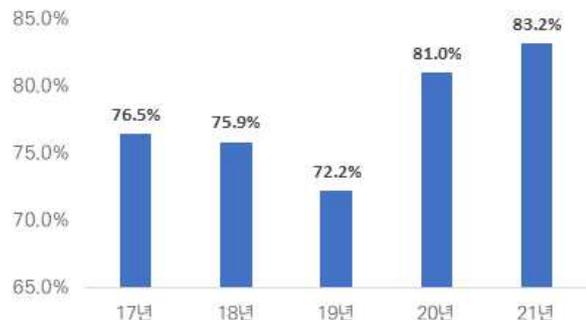
2021년 건설업 사고사망자 417명, 49인 이하 건설공사 83.2% 차지³⁾

- 2021년 건설산업에서 업무상 사고로 사망한 근로자는 총 417명이며, 이 중 83.2%인 347명이 49인 이하 건설공사에서 사망함.
 - 2022년 기준 건설공사 근로자는 약 238만 명으로 집계되며, 이 중 49인 이하 사업장에 121만 명(50.7%), 50인 이상 사업장에 약 117만 명(49.3%)이 종사하는 것으로 나타남.
 - 즉, 49인 이하와 50인 이상 사업장에 종사하는 건설근로자 수는 큰 차이가 없으나, 사고사망자 수는 49인 이하 사업장이 압도적으로 많음을 알 수 있음.
- 최근 5년간 건설산업 사고사망자 수는 50인 이상 사업장에서 41.2% 감소한 반면, 49인 이하 사업장에서는 10.3% 감소하여 차이가 있음.
 - (건설산업) 2017년 506명에서 2021년 417명으로 5년간 17.6%(89명) 감소함.
 - (50인 이상 사업장) 2017년 119명에서 2021년 70명으로 41.2%(49명) 감소함.
 - (49인 이하 사업장) 동기간 387명에서 347명으로 10.3%(40명) 감소함. 건설업 사고사망자에서 49인 이하 사업장이 차지하는 비중은 2017년 76.5%에서 2021년 83.2%로 증가함.

<그림1> 5년간 건설사업 규모별 사고사망자 수



<그림2> 5년간 49인 이하 사업장 사고사망자 비중



자료 : 고용노동부, “연도별 산업재해분석(2017~2021)”.

3) 고용노동부의 연도별 산업재해현황분석을 재구성함. 2022년 산업재해현황분석 보고서는 2023년 말에 공개될 예정이기에, 본 분석에서는 최근 5년간 자료로 2017~2021년 현황을 분석함.

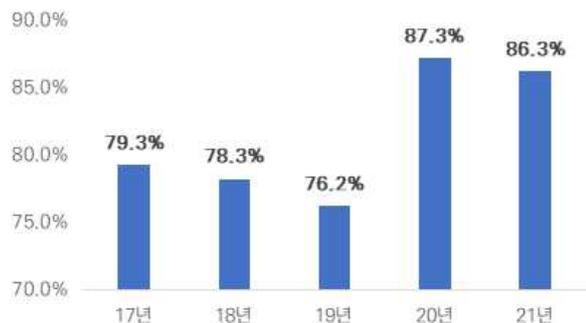
2021년 49인 사업장 떨어짐 사망사고 86.3%, 17년 대비 2.3% 감소에 그쳐

- 2021년 건설산업에서 떨어짐에 의한 사망자는 248명(전체의 59.5%)이며, 49인 이하 사업장에서 86.3%(214명)가 발생하였음.
 - 49인 이하 사업장에서 떨어짐에 의한 사망자(214명)가 2021년 건설업 전체 사고사망자 417명의 절반 이상(51.3%)을 차지함을 알 수 있음.
- 연도별 떨어짐에 의한 사망자 변화추이를 보면 50인 이상 사업장에서는 2017년 대비 2021년 40.4%가 감소하였으나, 49인 이하 사업장에서는 큰 변화가 없었음.
 - (건설산업) 2017년 276명에서 2021년 248명으로 5년간 10.1%(28명) 감소함.
 - (50인 이상 사업장) 2017년 57명에서 2021년 34명으로 40.4%(23명) 감소함.
 - (49인 이하 사업장) 동기간 219명에서 214명으로 5명 감소(2.3%)하였으며, 건설업에서 떨어짐에 의한 사망자 중 49인 이하 사업장이 차지하는 비중은 2017년 79.3%에서 2021년 86.3%로 증가함.
 - 또한, 건설업 전체 사고사망자에서 49인 이하 사업장의 떨어짐에 의한 사망자가 차지하는 비중은 2017년 43.3%에서 2021년 51.3%로 증가하였음.

<그림1> 5년간 건설사업 규모별 떨어짐 사망자 수



<그림2> 5년간 49인 이하 사업장 떨어짐 사망자 비중



자료 : 고용노동부, "연도별 산업재해분석(2017~2021)".

49인 이하 건설사업장 안전관리, 기초지자체 협업 필요

- 2022년 11월 고용노동부는 국내 사고사망만인율을 OECD 평균 수준으로 감축(2021년 0.43 → 2026년 0.29)함을 목표로 한 중대재해 감축 로드맵을 발표하였으며, 이 로드맵의 성공적인 이행을 위해서는 49인 이하 건설사업장의 떨어짐 사고 저감은 필수임.
 - 2021년 전체산업 사고사망자 828명 중 건설산업 49인 이하 사업장에서 떨어짐에 의한 사망자(241명)가 차지하는 비중은 29.1%임.

- 이 비중은 단일사업에서 근로자 절반 정도가 종사하는 사업장에서 단일 사고유형에 의한 사망사고 비중을 의미하기에 매우 큰 수치를 알 수 있음.
- 49인 이하 건설사업장은 전국에 약 39.4만 개가 산재되어 있어 중앙정부 중심의 관리에는 한계가 있을 수밖에 없음.
 - 2021년 기준 건설사업장은 약 40만 개로 집계되며, 이 중 98.3%에 해당하는 39.4만 개 사업장이 49인 이하 사업장임.
 - 즉, 49인 사업장은 근로자 수 기준으로는 약 절반에 해당되나, 사업장 수 기준으로는 50인 이상 사업장보다 압도적으로 많음을 알 수 있음. 따라서, 중앙정부에서 전국에 산재해 있는 다수의 사업장을 관리함에는 한계가 있을 수밖에 없음.
- 49인 이하 건설사업장은 민간 건축공사가 주를 이루며, 이들 사업의 각종 인허가 권한을 가지고 있는 기초지자체 협업을 통한 중소규모 건설현장의 떨어짐에 의한 사고를 집중적으로 관리하는 체계를 구축할 필요가 있음.

최수영(건설기술·관리연구실장·sooyoung.choe@cerik.re.kr)

■ 연구원 소식(주요 발간물 및 활동)

유형	제목	주요 내용
세미나	건설산업 ESG의 현재와 미래 (2023.11.7)	<ul style="list-style-type: none"> • 한국건설산업연구원(원장 이충재)는 7일(화) 오후 2시 서울 강남구 건설회관에서 '건설산업 ESG 현재와 미래' 세미나를 개최함. - 세미나에서는 최근 ESG(환경, 사회, 거버넌스) 확산이 건설산업에 미치는 영향과 전망, 그리고 건설산업의 환경, 사회 그리고 거버넌스 분야의 주요한 쟁점 및 이슈들과 건설기업 등 건설산업 차원의 대응 방향을 제시함. • 최근 ESG는 전 세계적인 국가, 산업 그리고 기업 차원의 중요한 화두임. - 건설산업은 건축물 및 생산과정에서의 많은 온실가스 배출량 및 에너지 사용량, 그리고 각종 인프라를 공급하는 산업 특성상, ESG에서 다루는 다양한 이슈의 영향이 큼. - 이에 우리원은 건설산업 ESG를 주요 특화 연구 중 하나로 선정, 기업과 산업을 넘어 국가 차원의 미래 성장을 위한 필수요건으로서 건설업 ESG 경영 확대에 힘을 쏟고 있음. <p><제1주제 : ESG 확산을 위한 건설업 ESG 가이드라인 구축 방향></p> <ul style="list-style-type: none"> • 김영덕 선임연구위원은 건설산업 ESG 확산을 위한 건설업 맞춤 ESG 가이드라인을 강조함. - 한국ESG기준원 평가결과 건설기업 대부분 B 등급 이하 수준으로 특히, 규모가 작을수록 더욱 낮은 평가를 받고 있음. 건설산업의 적극적인 ESG 대응 노력이 필요한 상황으로 이때 요구되는 것이 건설산업 ESG 가이드라인임. - 가이드라인 초안으로 환경, 사회 그리고 거버넌스 부문별 건설산업의 특성과 핵심 요구사항을 반영한 환경부문 7개, 사회부문 7개, 거버넌스 부문 4개 등 18개 활동 영역과 86개 항목이 제시됨. <p><제2주제 : 건설산업의 환경 분야 주요 이슈와 대응 방향></p> <ul style="list-style-type: none"> • 제2주제 발표에 나선 이홍일 연구위원은 건설기업의 ESG 환경경영 4대 주제(Topics)와 주요 대응전략 방향을 제시하였음. - ESG 환경경영 4대 주제(Topics)는 '오염물질 및 온실가스 배출 최소화, 자원 및 에너지 사용량 최소화, 자연환경 및 생물다양성 보존, 친환경 건설상품 생산 및 친환경자재 사용'임. - 환경경영 대응 방향으로는 '개별 건설기업 단위의 탄소배출 감축, 건설상품 전 생애주기 단위의 탄소배출 감축, 탄소배출 저감형 건설상품시장의 성장 대응(녹색건축 등), 생물성 다양성 보존 위한 관리방안 마련' 등을 강조함. <p><제3주제 : 건설산업의 사회, 거버넌스 분야 주요 이슈와 대응 방향></p> <ul style="list-style-type: none"> • 제3주제를 발표한 최은정 연구위원은 "건설산업 특성으로 ESG의 사회(S)와 거버넌스(G) 이슈는 더욱 중요해져 가고 있다. 환경, 사회, 거버넌스는 별개의 개념이 아닌 ESG 경영을 위한 유기적 관계로 인식해야 한다"고 주장함. - 이에 건설업의 특성을 반영한 ESG 사회 부문의 10대 핵심 과제 40개 세부 실천 과제, 그리고 거버넌스 관련 3대 핵심 과제를 제시함. - 거버넌스 3대 핵심과제는 윤리 및 투명경영, 이사회 다양성 및 투명성, 공정한 시스템 구축을 통한 절차적 공정성 확보 등임. • ESG는 이제 단순히 '얼마나 착한 기업인가'가 아닌 '기업의 성과와 얼마나 연계되는냐'의 단계로 진화한 ESG 2.0 시대. ESG는 건설산업의 지속가능성을 위해 새로운 규제가 아닌 건설산업의 지속가능성을 위한 유인책이 되어야 함.

주 : 세미나 관련 전체 자료는 연구원 홈페이지(www.cerik.re.kr)에서 다운로드 가능.