

제1014호 2025. 7. 11.

건설동향

BRIEF_{ing}

• 싱가포르 모듈러 전략, 한국 건설산업에 주는 메시지

- 모듈러는 싱가포르의 지속적 생존과 혁신을 위한 전략적 수단
- 싱가포르 모듈러 전략의 핵심은 기술과 제도의 조화
- 정부의 일관된 의지와 주도적인 역할이 중요... 기업의 기술 혁신 노력도 필수

• 英 「건축 안전법」을 통해 본 건설안전 패러다임과 시사점

- 英, 「건축 안전법」 제정 등을 통한 건축 안전 관련 법제 개혁 시도
- 고위험 건축물 대상 全 주기 화재·구조 안전성 확보
- 건설 참여자의 자율적 실천 유도할 제도적 지원 논의 필요



싱가포르의 모듈러 전략과 한국 건설산업에 주는 메시지

- 생산성·품질·지속성 달성을 위한 정부의 일관된 추진과 기업의 기술 혁신이 필수 -

박상현(부연구위원 · shpark@cerik.re.kr)

모듈러는 싱가포르의 지속적 생존과 혁신을 위한 전략적 수단

- 싱가포르는 건설 인력 부족과 생산성 저하, 높은 인구 밀도와 주택 수요 증가, 건설 안전 및 환경 문제 등 당면한 과제를 해결하기 위해 모듈러 공법 도입을 채택함. 이는 지속 가능한 도시 성장과 주거 안정을 위한 국가적 혁신 전략의 일환으로 마련됨.
 - 싱가포르의 건설 인력 부족은 단순히 노동력의 양적인 문제에 그치지 않고, 기술자의 숙련도 부족과 정보 비대칭이 복합적으로 작용하여 질적인 문제로도 나타남. 이러한 양적·질적 문제는 생산성 저하를 더욱 심화시켜 공사 지연과 비용 증가로 이어짐.
 - 2025년 싱가포르 인구 밀도는 8,387명/㎢¹⁾로 전 세계에서 2번째로 높은 국가임. 이러한 높은 인구 밀도는 주택 건설 시장에서 빠르고 효율적인 공급의 필요성을 증대시키는 요인으로 작용함. 기존 건설 방식으로는 수요를 따라잡기 어려워 주거 불안정으로 인한 사회적 갈등이 발생함.
 - 전통적인 건설 방식은 사고 발생으로 인한 내국인의 기피 현상과 제한된 국토 면적 대비 막대한 폐기물 처리의 한계라는 문제에 부딪힘. 이에 싱가포르 정부는 생산성 향상과 더불어 안전 및 환경 문제를 동시에 해결할 수 있는 수단을 모색해야 하는 상황에 직면함.
 - 싱가포르 정부는 직면한 다양한 문제에 대응하고자 2001년부터 노동력 절감과 신속한 공사를 가능하게 하는 공법에 높은 점수를 부여하는 장려책을 도입함. 또한, 2010년과 2015년에 발표된 건설 생산성 향상 로드맵을 통해 10년간 건설 생산성을 연간 2~3%까지 높이는 목표를 설정함.
- 모듈러 공법을 도입하는 목적은 생산성 향상, 비용 절감, 품질 제고 및 안전 증대, 지속 가능한 건설 방식 구현, 주택 및 인프라 수요 충족 등 다양한 이점을 얻기 위함임²⁾. 이러한 이점들은 서로 보완적으로 작용하여 싱가포르의 복합적인 도시 개발 목표 달성과 인력 부족 문제를 해결함.

1) Worldometer, Singapore Population, <https://www.worldometers.info/world-population/singapore-population/>

2) Market Research Singapore, See the Rise of Modular Construction Singapore: Key Benefits, <https://bully.kr/6tc57vP>

- **(생산성 향상)** 모듈러 공법을 적용하면 현장 작업은 설치 위주로 진행되기 때문에 작업의 수와 양이 기존보다 크게 줄어듦. 대부분의 작업이 장비로 수행되면서 인력의 의존성이 낮아져 생산성 향상에 기여함.
- **(비용 절감)** 모듈러 공법은 공사 기간 단축과 현장 투입 인력도 최소화하기 때문에 현장에서 발생한 비용을 절감하는 효과를 가져옴.
- **(품질 및 안전)** 모듈은 품질을 통제할 수 있는 공장에서 제작되므로 현장 작업의 변동성을 줄여 품질 향상에 유리함. 또한, 설치 작업에 최소 인력만 투입하여 위험 노출을 줄임으로써 사고 발생 확률을 낮추고 안전성을 높임.
- **(지속 가능한 건설)** 공장에서 정밀 생산되므로 전통적인 건설 방식과 비교하면 폐기물과 자원 소비를 줄여 탄소배출을 줄임. 이는 싱가포르 그린 플랜 2030(Singapore Green Plan 2030)³⁾에서 제시하는 지속가능성 목표와 일치함.
- **(주택 및 인프라 수요 충족)** 현장 준비와 동시에 공장에서 모듈을 제작하여 사업 기간 단축 효과로 이어짐. 긴급한 주택 수요와 공공 인프라의 적기 공급에도 효과적인 대응이 가능함.
- 이러한 이점들이 건설산업의 혁신과 변화로 이어지도록 싱가포르는 신기술 개발과 전문가 양성을 중요한 필수 요소로 보았으며, 이를 위해 기금을 조성하여 기업의 참여를 적극적으로 유도함.

전략적 수단을 위한 유인책 마련과 기반에 관한 것들

- 싱가포르의 모듈러 관련 정책 및 제도는 건설청(Building and Construction Authority, BCA)의 주도하에 운영되고 있음. 모듈러 추진에 관한 법적 근거는 ‘건축물 관리법(Building Control Act)’의 ‘건축물 관리(구축 가능성 및 생산성) 규정 2011(Building Control (Buildability and Productivity) Regulations 2011, 약칭 : 건축물 관리 규정)’을 따름.
- 건설청(BCA)은 싱가포르 정부의 국가개발부(Minister for National Development) 산하 법정 기관이며, 주요 역할은 싱가포르의 건설산업에 개발과 규제뿐만 아니라 안전, 친환경, 무장애, 훈련 및 기준 등을 주도함. 또한, 정책 목표의 변화 또는 개선을 위해 정기적으로 갱신됨⁴⁾.
- 모듈러 추진을 위한 법적 기반은 건축물 관리 규정에 명시됨. 특히 이 규정은 정부 토지 판매(Government Land Sale, GLS) 정책으로 지정된 국유지에 정해진 생산성 기준을 준수하기 위해 적용되는 모듈러 공법의 최소 사용 수준을 명시함(표 1) 참고).
- 모듈러주택은 국내 법령에서 ‘공업화주택’이란 용어를 공식적으로 사용함. 반면에 싱가포르는 ‘Prefabricated 건축 시스템, Prefabricated 구조 시스템, Prefabricated 욕실 유닛, Prefabricated

3) 싱가포르 그린 플랜 2030은 2021년 2월에 발표되었으며, 2030년까지 지속가능성 목표를 담고 있음. 해당 계획은 5개 부처가 합동으로 주도함.

4) 건축물 관리 규정은 2001년 제정된 이후에 총 37회에 걸쳐 개정되었으며, 2025년 7월 1일 개정안은 2025년 8월 4일부터 시행되는 모든 사업에 적용함.

MEP 시스템' 등으로 구분하며, 사용 수준 및 인증 기준도 개별적으로 마련하여 관리됨.

〈표 1〉 GLS 부지의 생산성 요구 사항

GLS 부지 유형	생산성 요구 수준		
주거용 비토지와 혼합 용도 개발의 주거용 비토지	- 조립식 욕실 유닛(Prefabricate Bathroom Units)은 전체 욕실 유닛의 65% 이상		
상업용 업무시설	DfMA ⁵⁾ 기술	채택 수준	
	구조용 강재	전체 사무실 면적의 최소 80% 이상	
연면적 5,000㎡ 이상의 모든 산업 개발	최소 조립 수준	5,000㎡ ≤ 연면적 < 25,000㎡	연면적 ≥ 25,000㎡
	구조	25%	40%
	건축	45%	60%

자료 : BCA(2022), Code of Practice on Buildability

- 건설청(BCA)은 2025년까지 신축건물의 70%⁶⁾에 모듈러 공법 적용을 목표로 하고 있으며, 이를 위해 적용 의무화 및 인센티브 제도, 통합 건설 및 프리패브리케이션 허브 (Integrated Construction and Prefabrication Hubs, ICPHs) 구축, DfMA 기술 개발 및 인력 양성 제도, 다양한 지원 프레임워크 등을 마련하여 운영함.
- 2014년 11월에 개정된 건축물 관리 규정에 따라, GLS 부지에서 진행되는 공사는 모듈러 공법 사용이 의무화됨. 일례로 주거용 비토지의 경우 상부구조 전체 연면적 65%에 모듈러를 적용하도록 규정됨. 이는 시장에 명확하고 일관된 신호로써 공급망 개발 촉진과 모듈러 공법의 규모의 경제를 유도하는 데 중요한 의미를 가짐.
- 인센티브 제도는 2억 5천만 SGD 규모의 '건설 생산성 및 역량 기금(Construction Productivity and Capability Fund, CPCF)'과 '공공부문 건설 생산성 기금(Public Sector Construction Productivity Fund, PSCPF)'을 운용함.
- 건설 생산성 및 역량 기금(CPCF)은 건설산업 전반에 생산성 증진을 목표로 하며, 공공부문 건설 생산성 기금(PSCPF)은 공공공사에만 적용됨. 따라서 공공부문 건설 생산성 기금(PSCPF)은 공공부문에서 건설 생산성 및 역량 기금(CPCF)의 목표 구체화와 실행에 중요한 역할을 함.
- ICPHs는 기계화 및 자동화를 갖춘 다층으로 구성된 제조시설로 프리캐스트 및 조립식 건축 구성 요소의 사용이 증가함에 따라 현지 공급을 늘리기 위해 구축됨, 현재 5곳에서 운영되고 있으며, 프리캐스트 제품부터 모듈 관련 제품을 생산함⁷⁾. 이는 공급 안정화를 통해 모듈러 공법의 확산에 기여함.

5) DfMA(Design for Manufacturing and Assembly)는 제품 설계의 단순화로 효율성 향상과 비용 절감 효과를 제공하기 위해 개발된 방법론임. 모빌리티·항공·기계 등 제조업은 수십 년에 걸쳐 적용하였으나, 건설산업은 비교적 최근에 적용하기 시작함.

6) Market Research Singapore, 앞의 각주

- ICHs와 같은 모듈러 공급 기반 구축 외에도 DfMA 기술 가이드북 개발부터 디지털 전환 가속화를 위한 BIM 및 통합 디지털 납품(Integrated Digital Delivery, IDD)을 도입함에 따라 관련 인적 자원의 양성 및 역량 강화도 함께 이행함.
 - 모듈러 공법의 확산과 성공적인 안착을 위해 싱가포르의 하드웨어(기술, 공급 인프라)와 소프트웨어(인력 양성 및 역량 강화, 디지털화) 측면에서 균형 잡힌 정책 및 제도를 추진함. 이를 통해 건설산업 혁신에 대한 싱가포르 정부의 강력한 의지를 보여줌.
- 모듈러 공법은 기존 건설 방식과 다른 절차로 진행되므로 특정 지급 방식을 따름. 공공공사는 ‘공공부문 표준 계약 조건(Public Sector Standard Conditions of Contract, PSSCOC)’의 옵션 모듈 D에 따라 모듈러 공법 전체 비용의 20%를 선급금으로 지급함⁸⁾.
- 표준계약서 옵션 모듈 D에 명시된 선급금은 현장 외부에서 진행되는 프리패브에 대한 설계와 제작 작업에 관하여 고용주가 계약자에게 사전에 지급해야 하는 금액을 지급하는 것을 의미함.
 - 모듈러 공법을 적용한 프로젝트의 지급 조건은 현장 외부에서 수행하는 작업 프로세스에 맞게 조정할 수 있음. 공공과 민간 프로젝트에 따라 지급 방식에 차이가 있으며, 공공 프로젝트는 PSSCOC에 따라 모듈러 공법 전체 비용의 20% 또는 전체 공사비의 최대 10%까지 선급금을 지급함.
 - 민간 프로젝트의 경우, 모듈러 공법 적용에 대한 선급금은 공공부문처럼 지급 비율이 정해져 있지 않음. 대신에, 계약자가 은행 보증을 받으면 모듈러 공법 적용 전체 비용을 기준으로 선급금을 지급함. 또한 마일스톤 지급은 완료에 따라 정액으로 지급되고, 현장 외부에서 수행되는 작업에 대한 비용은 이행보증을 제출해야 지급됨.

〈표 2〉 민간 공사의 비용 지급 방법

선급금 지급	마일스톤 지급								
(a) 선급금 지급은 총 PPVC 비용에 고정됨. (b) 선급금 지급은 계약자가 은행 보증을 수령하면 지급함.	(a) 마일스톤 완료에 근거하여 정액으로 분납 됨. (b) 현장 외부에서 수행한 작업의 비용 지급의 경우, 계약자는 개발자에게 이행보증을 제공해야 함. 민간 주거용 PPVC 프로젝트는 마일스톤 지급 방식을 채택함. 가장 일반적인 마일스톤 지급에 대한 일정은 다음과 같음. <table border="1"> <thead> <tr> <th>완료 마일스톤</th><th>지급 비율(%)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PPVC 쉘, Offsite</td><td>30</td></tr> <tr> <td>PPVC 마감, Offsite</td><td>30</td></tr> <tr> <td>현장 설치 완료</td><td>40</td></tr> </tbody> </table>	완료 마일스톤	지급 비율(%)	PPVC 쉘, Offsite	30	PPVC 마감, Offsite	30	현장 설치 완료	40
완료 마일스톤	지급 비율(%)								
PPVC 쉘, Offsite	30								
PPVC 마감, Offsite	30								
현장 설치 완료	40								

자료 : BCA(2019), Prefabricated Prefinished Volumetric Construction

7) BCA, Integrated Construction and Prefabrication Hub (ICPH)

8) BCA(2020), Public Sector Standard Conditions of Contract for Construction Works

- 모듈러 공법의 품질 인증 및 보증을 위해 건설기술 혁신 패널(Building Innovation Panel, BIP), 프리패브 사전 완성 볼류메트릭 구조물 제조사 승인 제도(Prefabricated Pre-finished Volumetric Construction Manufacturer Accreditation Scheme, PPVC MAS) 등을 운용함.
- 건설청(BCA)은 모듈러 건설에 설계부터 현장 설치까지 평가를 의무화하고 있으며, 평가는 PPVC의 기술 혁신성과 제조사의 생산 및 품질 등으로 구분됨. 기술의 혁신성은 주로 BIP를 통해 평가되며, PPVC MAS(또는 Precaster Accreditation Scheme, Structural Steel Fabricators' Accreditation Scheme 등)는 생산 및 품질 외에도 인적 자원, 보관·배송 등 포괄적으로 다룸.
- 프리패브 사전 완성 볼류메트릭 구조물 제조사 승인 제도(PPVC MAS)는 모듈러 건설의 우수한 품질 보증과 함께 제조 능력을 검증하기 위한 핵심 수단임. 2016년 3월에 싱가포르 콘크리트 협회(Singapore Concrete Institute, SCI)와 건설청(BCA)의 협력을 통해 개발되었으며, 싱가포르 콘크리트 협회(SCI)에서 관리하며 현재 19개 제조사⁹⁾가 승인을 얻음.
- PPVC MAS의 승인 절차는 ①성능 요건 충족 여부 확인, ②BIP 신청서 제출, ③BIP 평가, ④원칙 승인서(In Principle Acceptance, IPA) 발급, ⑤건설청(BCA) 최종 등록으로 진행됨. 승인 이점은 양질의 PPVC 제조사로 인식되고, 정부 토지 판매(GLS) 부지의 요구 사항을 충족한 것으로 인정함¹⁰⁾.
- PPVC MAS의 최종 승인을 얻으려면 건설기술 혁신 패널(BIP)로부터 평가를 받아야 하며, 핵심 기준은 기술의 혁신 수준, 재료·방법·프로세스의 건설 생산성에 대한 영향, 친환경 건축을 위한 재료 및 기술로 구성됨.
- 건설기술 혁신 패널(BIP)의 평가 절차는 ①혁신 제안서 제출, ②사무국 1차 평가, ③모든 규제 기관 의견 조회(필요시 설명회 개최), ④신청자 의견 수렴, ⑤원칙적 승인(IPA) 발급, ⑥BCA의 IPA 목록 게시로 진행됨¹¹⁾.
- 위 절차의 '③모든 규제 기관 의견 조회'는 건설청(BCA)을 비롯한 8개 기관(교통청, 노동청, 환경청, 수자원공사, 민방위군, 도시재개발청, 주택개발위원회, 주룽도시공사)이 관련 규정을 검토 절차임. 이는 모듈러 건설에 관한 규제와 혁신 기술의 신속한 검토를 지원하는 다중 기관 플랫폼으로 볼 수 있음.
- 건설기술 혁신 패널(BIP)은 2023년 4월부터 승인의 실효성과 효율성을 제고하기 위해 신청한 PPVC와 PBU 관련 기술과 시스템이 과거에 인증받아 등록된 것과 유사하면 평가에서 제외함. 즉, 기술의 혁신성이 없는 PPVC와 PBU는 원천적으로 차단하고 새로운 기술 발굴을 강화하기 위한 의도로 해석됨.
- 원칙적 승인(IPA)은 건설청(BCA) 외 8개 기관이 승인한 혁신 솔루션(설계, 제품, 재료, 공정)에 대한 것이며, 이는 솔루션 사용과 후속 규제 제출에 대해 신속 심사 자격을 부여함¹²⁾.

9) SCI(2025), List of SCI PPVC Manufacturer Accreditation Scheme.

10) BCA, PPVC Manufacturer Accreditation Scheme,

<https://www1.bca.gov.sg/buildsg/quality/industry-accreditation-schemes/ppvc-manufacturer-accreditation-scheme>

11) BCA, Building Innovation Panel, <https://www1.bca.gov.sg/buildsg/productivity/building-innovation-panel>

12) BCA, 위의 각주

혁신에 대한 이행은 파란불, 기존과 다른 하자의 책임소재

- 모듈러 공법을 이용한 프로젝트는 2013년 시범 적용을 시작으로 2014년 일부 의무화, 2016~2018년 대규모 확산 및 공급망(ICPHs) 구축 시작, 2019~2021년 DfMA 적용률 44% 달성 및 5곳의 ICPHs 운영, 2022~2025년 세계 최고층(56층) 프로젝트 완료 및 전국적으로 확대함. 위 현황을 통해 살펴보면, 모듈 직접비의 PPVC 평균단가는 1,900~2,500 SGD/m²이며, 총공사비의 평균단가는 2,800~3,800 SGD/m²로 보고됨¹³⁾.
 - 2019년 2월 기준 싱가포르에서는 GLS를 통해 총 36개의 모듈러(PPVC) 프로젝트가 완료됨. 이후 39개의 프로젝트가 추가로 계획되어 순차적으로 진행함. 완료된 36개의 프로젝트 중 모듈러가 가장 많이 적용된 건축물은 공공주택으로 전체 35%(12건)에 해당함. 특히 민간 부문은 모듈러 공법의 약점으로 꼽히는 고층 주거건물(40층과 56층)에 적용된 사례가 있음.
 - 현재까지 모듈러로 진행된 프로젝트의 총공사비 중에 모듈러 직접비의 평균단가는 총공사비의 65.78% ~ 67.85%를 차지함. 모듈 제작 전체 공정 중에 70~80%가 공장 내에서 진행되고, 나머지는 현장으로 운송과 설치 등에 투입됨.
 - 싱가포르 도시재개발청의 도시계획(2025 Draft Master Plan)에 산업단지 및 도심지 개발을 위해 모듈러의 적극적인 활용을 명시함. 또한, 모듈러 공법을 이용한 프로젝트의 전국적인 확장에 따른 수요 대응을 위해서 ICPHs(모듈 공급망) 분산 배치를 밝힘¹⁴⁾.
- 싱가포르 건설산업은 적극적인 정책 운용과 DfMA 관련 기술을 통해 생산성 향상, 품질관리 개선 등의 효과로 나타남. 반면에 기존과는 다른 절차와 엄격한 품질관리에 따른 다자간 참여 구조는 하자에 관한 정의와 책임 할당을 더욱 복잡하게 변화시킴.
 - 모듈러는 생산성과 효율성을 혁신할 엄청난 잠재력을 지니고 있으나, 기존 건설방식에서 주목하지 않았던 하자 유형(불량 접합, 치수 편차, 운송 지연 등)이 중요한 요인으로 변화함. 즉, 단순 시공 불량으로 간주할 수 없으며, 이는 설계, 제조, 물류 및 현장 설치에 이르는 복잡한 상호 시스템적 문제에서 비롯됨.
 - 상세하게 설명하면, 모듈러 적용을 위해 높은 초기 비용투입, 운송문제, 국토 협소에 따른 비효율적인 현장 보관, 조기 설계 확정 필요성이 복잡하게 얽혀져 있고 각각에 대해서 다양한 문제가 발생함.
 - PPVC의 품질 기준은 이전의 건설 품질 평가 시스템 (Construction Quality Assessment System, CONQUAS)보다 더 엄격하게 적용함에 따라 상대적으로 품질에 기대치가 높을 수 있음. 반면에 지금까지 복잡하게 얽혀진 시스템 환경 내에서는 계약당사자 간에 분쟁 및 클레임 노출을 잠재적으로 증가시킴.

13) BCA(2019), Prefabricated Prefinished Volumetric Construction : Information Kit

14) BCA, Redefining Construction by 2025 : A glimpse into new age of construction.

단편적 정책 그만... 소프트웨어와 하드웨어가 균형적인 정책 필요

- 정부는 작년 3월에 ‘제조화 건설(OSC) 활성화 방안’을 발표하여 모듈러 활성화를 위한 여러 정책 과제와 R&D 실증사업 추진을 발표함. 이를 위한 관련 입법도 활발히 진행되지만, 대부분 참여를 유도하는 지원제도이나 시장형성은 요원한 실정임.
 - 이전에 공업화주택 인정 대상 확대, 건폐율과 용적률 및 높이 제한 완화 등 인센티브 제공을 주요 내용으로 한 「주택법」 개정안을 발의함. 최근에 발의된 ‘의안번호 제10840호’는 모듈러주택에 관한 인증제도 도입, 인증 등급에 따른 지원 제도로 이전 입법 내용과 유사함.
 - 정부에서 모듈러 활성화를 위해 공공 시범사업 추진 확대, OSC 공사비 산정 기준 마련, OSC 건설분야 표준시방서 제정 등의 소프트웨어 측면에서 기반 조성을 위해 노력하고 있음. 그러나 여러 기술적·제도적 과제에 관한 지원이 상대적으로 약하여 추진 동력이 부족함.
 - 앞에서 살펴본 싱가포르와 국내의 모듈러에 관한 활성화의 추진 방식을 비교하면, 2가지 관점에서 차이를 이해할 수 있음. 첫째, 우리가 제공하는 혜택(인센티브 지원 제도)이 계속해서 시장에 유효한 당근인지 의문이 생김. 둘째, 싱가포르는 하드웨어(기술, 공급 인프라)와 소프트웨어(인력 양성 및 역량 강화, 디지털화)의 균형 잡힌 추진으로 모듈러 활성화를 도모하나, 우리는 균형 잡힌 추진이 이루어지고 있는지 검토할 필요가 있음.
 - 따라서 우리는 싱가포르의 모듈러 활성화 정책을 통해 주요하게 벤치마킹해야 할 것으로 판단되는 것은 시장형성과 지속적인 추진을 위한 인력 양성이 우선으로 필요함.
 - 시장형성은 인센티브와 같은 지원 제도를 통해 어느 정도 효과가 볼 수 있으나, 모듈러 시장의 기반이 없는 경우에는 매년 보장된 물량 규모를 얼마나 제공할 수 있느냐가 더 효과적인 당근일 수 있음. 이는 기업에 안정적인 시장으로 인식될 수 있어서 새로운 사업 추진에 원동력으로 작용함.
 - 패러다임 시프트가 필요한 사업을 성공적으로 시장에 안착하기 위해서는 일 처리방식 전환부터 관련 전문인력양성 등 다양한 재정 지원책을 동반해야 함. 즉, 모듈러 사업과 같은 신사업은 높은 초기 투자 비용을 수반하므로 일부 기업을 제외하고 자구적 노력만으로 어려움.
 - 이뿐만이 아니라 새로운 사업의 추진 동력을 확보하기 위해 주관 기관이 주도하여 관련 부처 간의 유기적으로 협력하는 체계가 필요함. 또한, 명확한 목적 및 원칙에 따른 혁신 기술에 대한 평가와 국민의 안전을 우선하는 품질·성능 검증 기준을 마련해야 함.
- 싱가포르의 모듈러 공법 채택 배경과 현재 우리의 사회적 및 건설산업의 상황이 매우 유사함. 따라서 우리도 생산성 향상, 비용 절감, 품질 향상, 지속성 등이 중요한 목표라는 사실을 부정할 수 없음. 이를 위해 정부의 일관된 의지 및 주도적인 역할이 중요하며, 기업의 기술 혁신 노력 또한 필수적임.



英 「건축 안전법」을 통해 본 건설안전 패러다임과 시사점

- 예방 중심·디지털 기반의 안전관리 체계 구축, 책임 명확화 등을 통한 건축물의 안전성 제고 노력 필요 -

김민주(부연구위원 · mjukim@cerik.re.kr)

英, 「건축 안전법」 제정 등을 통한 건축 안전 관련 법제 개혁 시도

- 영국은 2017년 그렌펠 타워(Grenfell Tower) 화재 참사¹⁵⁾ 이후 「Building Safety Act 2022」¹⁶⁾ 제정, 「Regulatory Reform (Fire Safety) Order 2005」¹⁷⁾ 및 「Fire safety: Approved Document B」¹⁸⁾ 개정 등을 통해 건축물 안전에 대한 규제 체계를 전면적으로 재정비함.
 - 1974년 준공된 해당 건축물은 2016년 외벽 보수 및 리모델링 공사가 진행되었으며, 해당 시점에 사용된 가연성 외장 마감재(Cladding)가 화재 확산의 주된 원인 중 하나로 지목됨.
 - 이뿐만 아니라 스프링클러 미설치, 화재 경보 시스템 미작동, 비상 대피체계 부재 등 또한 주요 원인으로 지목되면서 기존 안전 제도의 구조적 한계가 드러났으며, 이를 계기로 정부 차원에서 안전 법규 전반에 대한 근본적인 개혁을 추진하게 됨.
- 특히 「Building Safety Act 2022」(이하 「건축 안전법」)는 일정 규모 이상의 건축물을 대상으로 생애주기 전반에 걸쳐 구조적 안전 기준을 강화하고, 건설 주체별 책임 소재를 명확히 함으로써 건물 소유자와 거주자가 실질적 권리 및 보호를 보장받도록 한다는 측면에서 중요한 의의를 지님.

15) 런던의 24층 규모 아파트에서 발생한 대형 화재 사고로, 4층 냉장고의 전기 결함으로 시작된 화재가 건축물 외벽을 통해서 순식간에 건물 전체로 확산. 총 72명이 사망하고 74명이 중상을 입었으며 막대한 재산 피해 등이 발생한 결과, 정부에서는 2025년 2월 해당 건물의 철거 계획을 발표. BBC(2019), "Grenfell Tower: What happened", BBC(2025) 및 "Grenfell Tower to be taken down, government confirms" 참고.

16) 그렌펠 타워 화재를 계기로 고층(높이 18m 이상 혹은 7층 이상) 다중주거시설 중심 건축물 안전관리 체계를 전면 개편하는 과정 중 제정된 법령으로, 2022년 제정 발표 이후 2024년 4월부터 시행.

17) 2005년 당시 법령을 「Fire Safety Act 2021」(혹은 「화재 안전법」)로 확장·보완하면서 다세대 주거시설의 외벽, 발코니, 문 등을 화재 평가 범위에 포함하도록 하고, 소방 당국의 안전 관련 정보 공유 의무를 강화.

18) 건축물의 화재 예방, 화재 확산 방지, 피난, 구조 안전 확보 등 관련 최소 기준을 제시하는 공식 문서이자 설계 지침. 그렌펠 타워 화재 이후 △고층 건물 외벽 불연성 재료 사용, △건축자재의 화재 성능 기준 상향 적용(국가 화재 시험 기준이었던 BS 476 폐지를 통해 기존 대비 더 엄격한 표준을 제시하는 국제기준인 BS EN 13501 도입), △스프링클러 설치 의무화 등의 개정 내용 포함.

고위험 건축물 대상 쏘 주기 화재·구조 안전성 확보 전략

- 영국의 「건축 안전법」은 높이 18m 이상 또는 7층 이상 규모의 다중주거시설 등을 고위험 건축물(Higher-Risk Building)¹⁹⁾로 분류하고 있으며, 해당 건축물에 대해 전 생애주기에 걸친 사전 예방 중심의 안전관리 체계를 구축하기 위해 다음과 같은 핵심 요소를 포함함.
- **【^①안전 규제 전문 기관 신설**】 영국 보건 안전청(Health and Safety Executive, HSE) 산하의 건물 안전 규제 기관(Building Safety Regulator, BSR)을 신설하여 고위험 건축물의 전 주기에 걸쳐 단계별 안전 기준을 마련토록 함.
 - BSR의 역할은 △고위험 건축물을 포함한 모든 건축물에 대한 안전 기준 제정, △건설 참여 주체의 안전 관련 법규 준수 여부 조사, △법규 위반 시 행정명령 등의 집행, △건축물 안전 관련 자격증 발급 및 등록, △건설 참여 주체 및 안전 관련 책임자의 역량 강화 지원 등으로 대표됨.
 - BSR 설립을 통해 과거 당시 지방자치단체 혹은 민간 감리·감독기관 등으로 분산되었던 건축물 안전관리 체계를 통합함으로써 중앙 집중형 감독체제가 구축됨.
- **【^②Gateway System 도입**】 고위험 건축물의 계획 및 설계·착공·준공 각 단계에서 안전에 대한 사전 검토 및 승인 절차를 의무화하는 3단계 승인체계(Gateway 1~3)를 도입함. 해당 시스템의 핵심은 사업 단계마다 규제 기관인 BSR의 심사를 통과해야만 다음 단계를 진행할 수 있다는 것임.
 - **【^①계획·설계단계에서의 안전 검토**】 발주자는 건축 허가(Planning permission) 신청 시 초기 설계부터 화재 안전이 충분히 고려되었으며 관련 위험 요소를 사전에 식별 및 반영하였음을 입증하는 화재 안전 진술서(Fire Statement)를 제출해야 함.
 - **【^②착공 전 상세 설계 승인**】 공사 전 최종 설계도면 및 시방서, 시공 주체의 역량을 증명하는 증빙서류, 안전관리 및 변경관리(Control plan) 계획서, 화재 및 재난 대응 계획서 등을 제출토록 함.
 - **【^③준공 전 최종 승인**】 완공 인증서(Completion certificate)를 신청하는 단계로, BSR은 실제 시공된(As-built) 건물이 설계 및 규정에 부합하는지(As-planned) 여부를 검토함.
- **【^④안전 관련 디지털 기록 의무화**】 고위험 건축물에 대해 전 생애주기에 걸쳐 생성되는 안전 관련 모든 정보 및 기록을 디지털로 기록·보관·공유하도록 요구하며(Golden Thread of Information), 이는 Gateway System에 따른 단계별 심사 근거로 활용됨.

19) 2가구 이상 거주하는 주거시설, 학생 기숙사, 요양원, 병원 등 역시 포함되며, 호텔(숙박시설), 군사시설 등은 범위에서 제외. 영국 정부 홈페이지(www.gov.uk) 참고.

- Gateway 1(계획·설계)에서 제출된 화재 안전 진술서가 Golden Thread의 첫 부분을 이루게 되며 이후 Gateway 2(착공 전)에서의 설계도면 및 시방서 등이 반영되고, Gateway 3(준공 전)에서 완공 인증서 신청 시 <표 1>의 내용으로 대표되는 Golden Thread 전체를 제출토록 함.
- 특히 기존 건물의 보수·보강 또는 리모델링 시 변경되는 정보의 즉각적인 업데이트가 이루어지므로, 전 주기에 걸친 정보관리의 디지털화를 통해 안전 관련 정보의 연속성, 신뢰성, 보안성 등의 확보가 가능함.

<표 1> 디지털 기록(Golden Thread)에 포함되는 주요 정보

분 류	내 용
건축물 관련 기본 정보	건물명, 주소, 층수, 세대수, 완공일
설계·시공 관련 주요 정보	설계도면, 시방서, 사용 자재, 주요 공법, 설계변경 이력
안전 관련 규정 준수 여부 정보	화재 안전 진술서, 구조 안전 평가, 안전관리 계획, 건축 관련 규정 준수 증명서
책임자 정보	안전관리 책임 주체(Principal Accountable Person) 담당자 정보(연락처, 역할, 책임 범위 등)
비상 대응 정보	피난 경로, 소방설비 위치, 비상 연락망 등

참고 : Build UK (2024)

- **[¹⁹안전 책임자 지정]** 고위험 건축물에 대한 안전관리 책임 주체(Accountable Person)²⁰⁾를 지정하여 화재 위험 평가, 예방 조치, 디지털 기록에 대한 정보관리 등 전 과정을 총괄토록 함.
- **[¹⁹거주자 등의 권리 강화]** 건물 소유주와 거주자는 화재 및 구조 안전에 대한 우려 사항을 BSR에 직접 신고할 수 있으며, 과거 준공된 건축물의 구조적 하자 및 결함 등에 대한 법적 소송권 또한 최대 30년 소급 적용되도록 개정됨으로써 개발사 및 시공사 등의 법적 의무 및 부담이 확대됨.²¹⁾

건설 참여자의 자율적 실천 유도할 제도적 지원 논의 필요

- 전술된 바와 같이 영국은 「건축 안전법」을 통해 고위험 건축물 대상 강력한 예방 중심의 안전관리 체계를 구축하고 있으며, 그 핵심은 △BSR을 중심으로 한 중앙집중형 안전관리 체계, △Gateway System을 통한 3단계 승인 절차 운영, △전 주기 기반의 건축물 안전 정보 디지털 연계에 있음.

20) 공용부분(공동 현관, 복도, 외벽, 구조체 등)의 소유권을 갖거나, 계약상 공용부분에 대한 유지관리 의무를 지닌 개인 혹은 법인 등을 AP로 지정할 수 있으며, 통상 건물 소유주(Owner/Freeholder), 관리회사(Management Company), 입주자 대표 법인 등이 해당. 영국 정부 홈페이지(www.gov.uk) 참고.

21) 기존의 6년에서 최대 30년까지 설계 및 시공 결함에 대한 법적 책임 소급 기간 확대.

- 해당 법안은 △건축물의 안전성과 투명성 강화, △디지털 전환 촉진, △책임 구조의 명확화, △건축 안전에 대한 사회적 인식 제고 등의 긍정적 변화를 이끄는 한편, 건설 및 부동산 시장 전반에 걸쳐 다음과 같은 부작용 또는 변화를 초래할 가능성 또한 제기됨.
 - [프로젝트 지연 및 수익성 악화] Gateway System의 핵심은 각 사업 단계에서 안전성이 확보되지 않으면 다음 단계로의 진입이 불가능하다는 점에 있음. 해당 제도의 도입으로 착공·준공 관련 심사가 강화되면서 인허가 및 사용승인 지연 사례가 빈번히 발생하고 있으며, 강화된 안전 요건에 따른 설계변경 증가와 디지털화 관련 비용 발생 등으로 사업 수익성 저하가 나타남.
 - [책임 주체의 법적 부담 확대] 고위험 건축물 관련 설계·시공·감리업체에 대해 보다 높은 수준의 역량과 전문성이 요구되며, 이들의 BSR 등록 의무 또한 부과됨.²²⁾ 이뿐만 아니라 임차인 권리 강화에 따른 영향으로 과거 30년 이내 시공된 건물에 대한 외장재 교체, 보수·보강 등 관련 책임이 소급 적용되면서 업계 전반에 걸쳐 법적 부담이 가중됨.
 - [연관 시장의 위축] 상기 문제로 인해 분양 연기 및 취소 사례가 증가하고 있으며, 이에 따라 고위험 건축물에 대한 신축사업의 추진 타당성을 재검토하려는 움직임이 확대되고 있음. 이는 민간 주택공급 감소로 이어지면서 관련 시장의 위축과 함께 주택공급 확대를 위한 정부 정책의 차질 가능성이 제기됨.²³⁾
- 영국이 수립한 예방 중심의 건축 안전 관련 규제 원칙 대비 우리나라의 화재 및 구조 안전 법규 현황은 <표 2>와 같이 요약될 수 있음. 양국의 건설안전 체계는 △안전 감독기관 및 책임 구조, △정보관리 방식, △승인제도에 따른 단계별 사업 추진 요건 등의 측면에서 차이를 보임.
 - 영국은 BSR을 중심으로 건축물 안전에 대한 단일 책임 체계를 구축하고, AP 지정을 통해 명확한 안전 책임자를 설정함. 반면, 우리나라는 지방자치단체와 중앙정부 등 여러 기관에 안전 규제 권한이 분산되어 있고, 사업 주체 간에 안전 책임 또한 나뉘어 있어 책임 소재가 불분명한 사례가 발생함.
 - 영국의 경우 안전 관련 정보를 전면적으로 디지털화하여 통합 관리하고 있음. 우리나라 또한 건축 행정 시스템(세움터) 등을 통해 부분적 디지털화가 진행되고 있으나 지자체별로 시스템이 분산되어 있고, 여전히 일부 사업 단계 및 업무에 있어서는 서면(종이문서, 수기대장)을 기반으로 정보가 관리되고 있어 사업 단계 간 정보의 유기적 연계성 확보가 어렵다는 한계가 있음.
 - 마지막으로 영국의 Gateway System은 계획·설계단계에서부터 안전성을 확보하도록 하며 단계별 ‘하드 스톱(Hard stop)’ 방식의 강제력이 있는 승인제도이며, 우리나라의 착공신고 단계는 실질적으로 허가제보다는 신고제에 가까운 성격을 띠고 있음.

22) 3CS Corporate Solicitors(2024), “[Property] Building Safety Act 2022 – Transitional arrangements have ended” 참고.

23) Construction Management(2025), “Is the Building Safety Act slowing down Labour’s housing targets?” 참고.

〈표 2〉 영국과 한국의 화재·구조 안전 관련 법제 현황

구 분	영 국	한 국
규제·감독기관	중앙 규제 기관(HSE 산하의 BSR)	지방자치단체, 소방청, 국토교통부 등
책임 체계	건축물별 Accountable Person 책임자 지정	소유자·안전관리자 등 주체별 책임 분산
정보관리 방식	Golden Thread 기반 정보의 디지털화	종이문서/전자기록 혼용, 부분적 디지털화
규제 방식	예방 중심	예방 및 점검(공사감리) 중심
승인 제도	3단계 Gateway System (계획·착공·준공)	건축허가, 착공신고, 사용승인
제재 조치	벌금, 사용승인 취소 등	벌금, 영업정지, 사용승인 취소 등
주요 연관 법령	「건축 안전법」	「건축법」, 「건설기술 진흥법」, 「산업안전보건법」 외

● 이처럼 영국의 예방 중심·중앙집중형·디지털 기반 건축 안전 규제 체계는 우리나라의 안전 관련 제도 및 문화의 개선 방향에 있어서 중요한 시사점을 제공하고 있음.

- 특히 최근 국내에서도 「건설안전특별법」²⁴⁾이 발의되어 건설안전 기능을 강화하여 건설 참여자의 안전 관련 책임을 명확히 하고, 사고 예방을 위한 제도적 기반을 마련하려는 움직임이 있는 시점임.
- 「건설안전특별법」 제정의 핵심은 발주자에 적정 공사기간 및 비용 확보의 의무를 부과하는 한편, 시공자는 안전시설 설치 및 위험 작업 조정 등, 감리자는 시공자의 안전계획 이행 여부 및 위법 시 공사 중지 명령·신고를 이행토록 함으로써 건설안전에 대한 처벌 대상을 명확하게 규정하고자 한다는 데 있음.

● 다만, 해당 법안은 건설현장의 중대재해 예방 및 안전 문화 개선 등의 취지보다는 △「중대재해처벌법」, 「산업안전보건법」 등 기존 법률과의 중복 규제로 인한 중층적 제재 조치, △과징금(기업 전체 매출의 3% 이내) 또는 최대 1년 영업정지에 해당하는 처벌 기준의 실효성 등에 대한 제도적 쟁점이 더 부각되고 있는 실정임.

- 영국의 「건축 안전법」 또한 과거에 비해 건설 참여자 전반에 대한 규제 및 제재 조치 수준이 강화된 측면이 있으며, 이에 따라 공사 지연이나 시장 위축 등의 부작용에 대한 우려는 지속해서 제기된 바 있음.
- 이에 건설업계 및 시장에 미칠 수 있는 파급효과를 종합적으로 고려하고, 건설 참여자 전반이 자생적 노력을 통해 안전관리 문화를 개선하고 정착시킬 수 있도록 유도하는 제도적 지원 방안에 대한 논의가 함께 이루어져야 함.

24) 해당 법안은 2020년에 최초 발의되었으나 건설업계의 반발 등으로 통과되지 못하였고, 올해 6월 27일 국회에서 재발의됨.