

제1078호 2026. 10. 8.

건설동향

BRIEF_{ing}

• 건설 데이터 파이프라인 : 싱가포르의 인·허가, 현장데이터 연계체계

- 기관별 인·허가 협의와 현장데이터 수집·교환 절차를 함께 개선
- 현장 기록을 공식 제출과 점검에 재사용하되 자격자의 책임은 유지
- 국내 도입을 위해서는 공통 식별자·표준제출 업무의 개선이 우선

• 건설산업의 AI 기술, 이제 활용 확대보다 성숙도 제고가 시급

- 글로벌 건설 AI 시장, 2034년 355억 달러 규모로 성장 전망
- 건설산업 AI 활용률, 전산업 평균보다 낮고 기술 성숙도도 정체
- AI 활용 확대에서 성과·가치 창출 중심의 성숙도 제고로 전환 필요



건설 데이터 파이프라인 : 싱가포르의 인·허가, 현장관리 연계체계

- CORENET X(인·허가)·SMP(현장관리)·SGBuildex(데이터 교환)의 3축을 중심으로 -

이규은(부연구위원 · gelee@cerik.re.kr)



싱가포르의 건설산업 전환 전략 : 산업전환지도에서 데이터 인프라까지

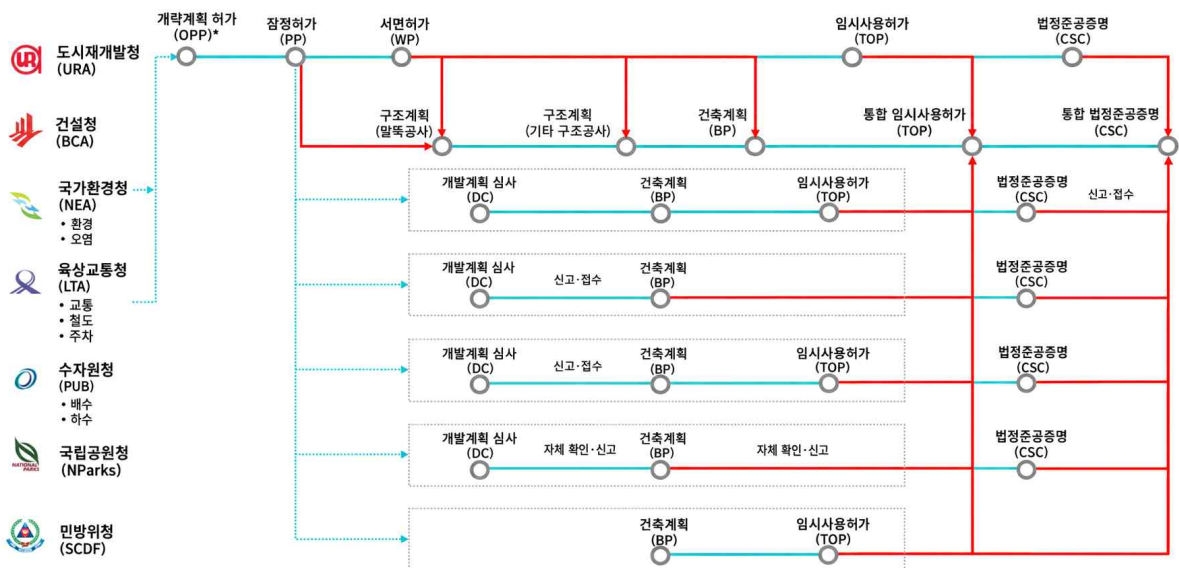
- 싱가포르는 설계·시공·운영 단계와 참여 주체별로 단절된 건설산업의 가치사슬을 하나로 잇는 것을 산업 전환의 목표로 삼고 있으며, 2026년 들어 이를 뒷받침하는 데이터 연계 제도가 잇달아 의무화 단계에 들어섬.
 - 싱가포르 건설청(이하 BCA)가 추진하는 건설환경 산업전환지도(BE ITM)는¹⁾ 별도 운영되던 건설 부문과 부동산 부문의 전환지도를 하나로 합쳐, 계획·설계부터 시공, 운영·유지관리까지 건물 생애주기 전체의 통합을 지향함. 외국인 인력 의존을 줄이면서 생산성을 높이고 건물 부문의 탈탄소를 앞당기려는 것으로, 단계와 주체 사이에 데이터가 끊기지 않고 흐르는 것이 그 전제가 됨.
 - 2026년 5월 건설 생산성 데이터의 자동 제출이 의무화되었고, 10월 1일에는 통합 인·허가 플랫폼(CORENET X)의 의무 대상이 연면적 5,000㎡ 이상 사업으로 확대됨.
 - 국내에서도 인·허가와 현장 정보의 디지털화, 건설 데이터의 연계와 활용이 과제로 논의되고 있어, 싱가포르가 어떤 순서와 방식으로 제도화했는지 살펴볼 필요가 있음.
- 건설 데이터 파이프라인의 중심은 인·허가 통합, 현장관리 통합, 데이터 교환 허브의 세 축임.
 - BCA 누리집에서 제시하고 있는 디지털 전환 정책은 BIM 품질 확보, 가치사슬 협업, 디지털 역량, 기술 기반 점검 등으로 폭넓음. 그중 데이터가 생성되어 제출·점검·통계까지 연결되는 경로인 데이터 파이프라인의 중심은 ①설계 단계의 인·허가 통합(CORENET X), ②시공 단계의 현장관리 통합(SMP), ③기관과 기업의 시스템을 잇는 데이터 교환허브(SGBuildex)의 세 가지로 볼 수 있음.
 - 세 축은 각각 ▲기관별로 나뉜 심사, ▲현장마다 다른 기록, ▲시스템별 단절을 해소하는 수단이며 공통 데이터 표준과 식별자로 서로 이어짐.

1) <https://www1.bca.gov.sg/growth-and-transformation/built-environment-industry-transformation-map-itm/>

① CORENET X : 기관별 인·허가를 프로젝트 중심으로 통합

- CORENET X는 규제기관별로 따로 수행되던 심사를 사업 단위의 공동 심사로 전환한 것으로, 통합 BIM 모델을 관계기관이 함께 검토·회신하도록 절차 자체를 재설계하였음.
- 싱가포르의 건설 사업은 건설청(BCA), 도시재개발청(URA), 육상교통청(LTA), 국가환경청(NEA), 국립공원청(NParks), 수자원청(PUB), 민방위청(SCDF), 토지청(SLA) 등 8개 규제기관의 관리를 받음.
- <그림 1>은 기존의 기관별 인·허가 프로세스를 나타내는데, 각 원은 신청인이 해당 기관에 따로 제출하고 회신을 받아야 하는 접점을 의미함.
- 그림을 해석해보면, URA의 계획허가(개발계획·잠정·서면허가)를 받아야 BCA의 구조·건축계획 승인으로 넘어갈 수 있고, NEA·LTA·PUB·NParks·SCDF도 각자 개발계획 심사(DC), 건축계획 확인(BP), 준공 확인(CSC)을 별도로 진행함. 붉은 선은 기관 사이의 선후 관계로, 각 기관의 확인이 모두 끝나야 BCA의 통합 임시사용허가(TOP)와 법정준공증명(CSC)이 발급되는 구조임.
- 그 결과 한 사업이 20여 개의 접점을 거치고, 회신이 기관별로 따로 오기 때문에 기관 간 선후 관계를 맞추고 상충하는 의견을 조율하는 업무를 신청인이 수행해야 했음.

<그림 1> CORENET 2.0(기존)의 기관별 인·허가 프로세스²⁾



주: SLA는 토지·구분소유 사항만 맡아 그림에서 제외

- CORENET X는 이를 해소하고자 기관별로 흩어진 인·허가 접점을 3개 관문으로 묶음(<그림 2> 참고). 기관 간 조율이 필요한 핵심 설계조건은 ①설계 승인단계에서, 상세설계 요건은 ②시공 승인단계에서, 승

2) CORENET X, Code of Practice "About the New Submission Process" 그림 재가공.

인된 설계대로 시공되었는지는 ③사용허가·법정준공에서 해당 관문에 참여하는 관계기관이 공동 검토함.

〈그림 2〉 CORENET X(신규)의 관문형 인·허가 체계³⁾



- 분야별 유자격자(Qualified Person, QP)가 사전에 설계를 조율하여 통합 BIM 모델 하나를 제출하면, 관계기관이 같은 플랫폼에서 동시에 검토하여 최대 20 근무일 안에 하나로 모은 회신을 줌.

● 또한, CORENET X는 제출 창구와 검토 도구를 한 플랫폼에 묶어 제출 전 자가 점검부터 기관 공동 검토까지 같은 모델 위에서 이루어지게 하여, 보완과 재제출을 줄이고 인·허가 기간을 단축함.

- 설계자는 자동 모델 검토기로 법규 요건을 제출 전에 스스로 점검하고, BIM 뷰어로 모델을 미리 확인할 수 있어, 심사 단계의 보완 지시를 줄일 수 있음.
- 제출 형식은 개방형 표준(IFC)에 싱가포르 규제 항목을 더한 IFC+SG⁴⁾로 정하여 설계자가 특정 BIM 저작도구에 종속되지 않고도 같은 검토 도구를 쓸 수 있게 함.
- 2025년 10월 연면적 30,000㎡ 이상 신규 사업에 의무화한 이후 140건 이상의 사업과 약 300개 기업이 참여하여 최대 2개월의 기간 단축 효과가 보고됨.
- 2026년 10월 1일부터는 의무 대상을 5,000㎡ 이상으로 확대하되, 규모가 크고 복잡한 사업일수록 효과가 크다는 판단에 따라 5,000㎡ 미만 사업은 종전 시스템(CORENET 2.0)을 계속 이용하도록 함.⁵⁾

● 하나, CORENET X 이행 과정에서 설계 부담이 앞당겨지는 문제가 제기되었고, 싱가포르 정부는 업계 의견을 회람하고, 공식 안내에 기록 및 절차를 수정하는 방식으로 이에 대응함.⁶⁾

- (구조도서의 분할 제출) 설계가 앞 단계로 당겨지면서 대형 사업은 상세 구조계산을 한 번에 마쳐 제출하기 어렵다는 의견이 있었음. 이에 연면적 40,000㎡ 이상 등 요건을 갖춘 사업은 구조 도서를 몇 차례로 나누어 제출할 수 있게 함.
- (외부공작물 심사 분리) LTA·PUB·NParks가 맡는 외부공작물 심사 때문에 사업이 늦어질 수 있다는 우려에 따라, 시공 관문에서는 본 건물과 외부공작물이 만나는 부분의 핵심 상세만 확정하고 나머지는 관문 통

3) RABW(Regulatory Approval for Building Works) CORENET X와 함께 도입된 싱가포르의 새 건축공사 인·허가 절차 공식 명칭.

4) IFC(Industry Foundation Classes)는 소프트웨어 종류와 무관하게 BIM 데이터를 주고받기 위한 국제 개방형 표준이며, IFC+SG는 여기에 싱가포르 규제기관이 심사에 필요로 하는 속성 항목을 추가한 것임.

5) BCA·URA, "Updates to CORENET X Implementation Plan" (2026.7.23.)

6) CORENET X, "Refinements to the CORENET X Process", (접속일: 2026.10.06.)

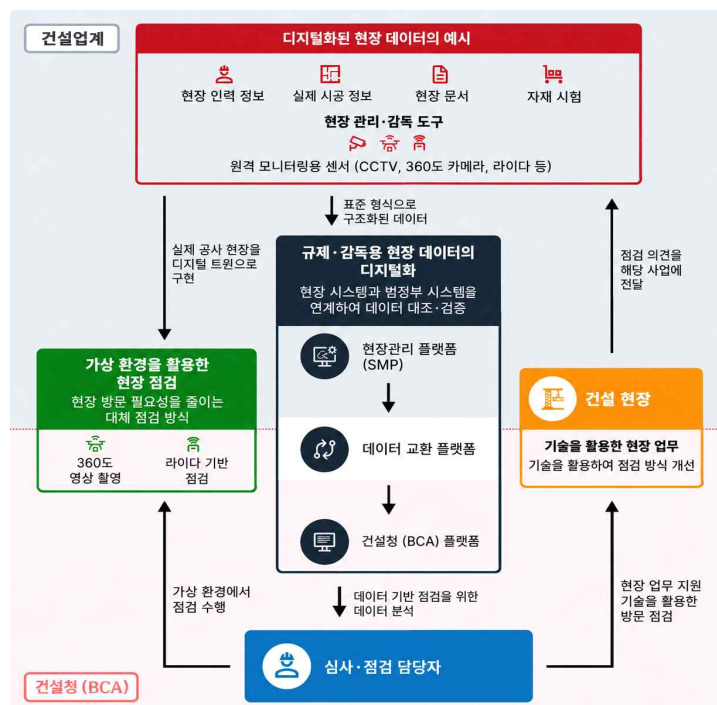
과 뒤에 따로 제출하도록 함.

- (설계 대가 지급 시기 조정) 설계 업무가 앞당겨진 만큼 대가도 앞당겨 지급하도록 공공사업은 표준 용역계약의 지급 일정을 고쳤고(2023.12.), 민간사업은 개발·건축·엔지니어링 3개 협회가 공동 회람(2025.10.)으로 이를 준용함.

② SMP : 현장 데이터 수집·보고 자동화용 민간 현장관리 플랫폼

- SMP(Site Management Platform)는 시공 현장의 기록을 한곳에 모아 관리하는 민간 디지털 도구로, 정부는 플랫폼을 직접 구축하지 않고 데이터 표준만 정하는 방식을 택해 기업의 솔루션 선택권을 유지하면서도 현장 문서의 원격 검증과 규제 대응 업무의 간소화를 이끌어냄.⁷⁾
- (SMP 역할) 건설기업이 생성하는 인력·시공·문서·자재시험 정보와 CCTV·360도 카메라·라이다의 센서 자료는, 표준 형식으로 구조화되어 SMP에서 데이터 교환 플랫폼을 거쳐 BCA 플랫폼으로 전달되고 이 과정에서 범정부 시스템의 자료와 대조·검증됨. 이와 별도로 현장을 디지털트윈으로 구현하여 방문을 줄이는 가상 점검이 이루어지며, 점검 담당자의 의견은 다시 해당 현장에 전달됨(<그림 3> 참고).

〈그림 3〉 싱가포르 건설청의 건설 현장 시스템과 범정부 시스템 연계 프레임워크



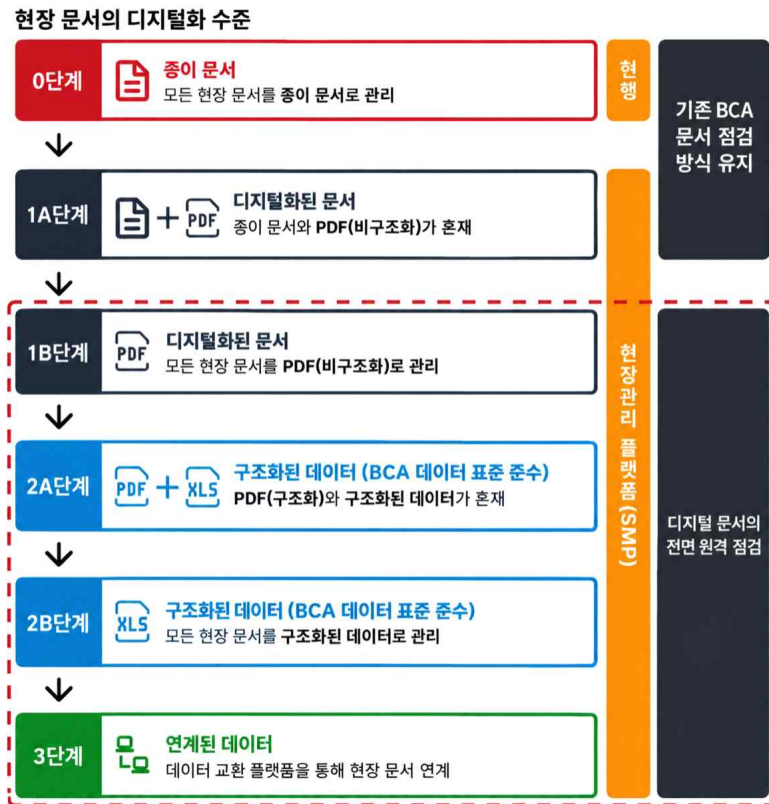
자료 : BCA, "Ops-tech enabled inspections" 재가공

7) BCA, "Site Management Platforms(SMPs)" 누리집.

- (데이터 표준) BCA는 산업계와 함께 현장관리 데이터 표준(Site Management Data Standards)을 제정하고⁸⁾ 표준 준수를 교환허브 연동의 요건으로 부과함. 표준은 안전·생산성·품질·공정·원가의 5개 영역을 대상으로 하되 우선 구조안전과 출역 인력 데이터를 정의하였으며, 프로젝트 참조번호, 기업 고유번호(UEN), 개인 식별번호(NRIC/FIN), 기술자 등록번호를 공통 식별자로 사용하여 서로 다른 솔루션의 기록이 같은 사업·기업·사람으로 연결되도록 함.

- (현장 문서 점검 자동화) 현장 기록을 별도의 보고서로 다시 작성하지 않고 그대로 공식 제출과 점검에 재사용할 수 있어, 현장의 보고 부담과 규제기관의 점검 부담이 함께 줄어듦.
- (단계별 점검) 현장 디지털화 수준에 따라 점검 방식을 다르게 적용함(<그림 4> 참고). 수준이 낮은 현장(레벨 0·1A)은 방문 점검과 서류 확인을 유지하고, 중간 수준(1B·2A·2B)은 SMP에서 문서를 원격으로 확인하며, 최고 수준(레벨 3)은 현장 데이터가 교환허브로 직접 공유되어 점검의 상당 부분이 자동화됨.

〈그림 4〉 현장 디지털화 수준에 따른 점검 방식 구분



자료 : BCA, "How BCA uses SMPs in its audit Process" 재가공

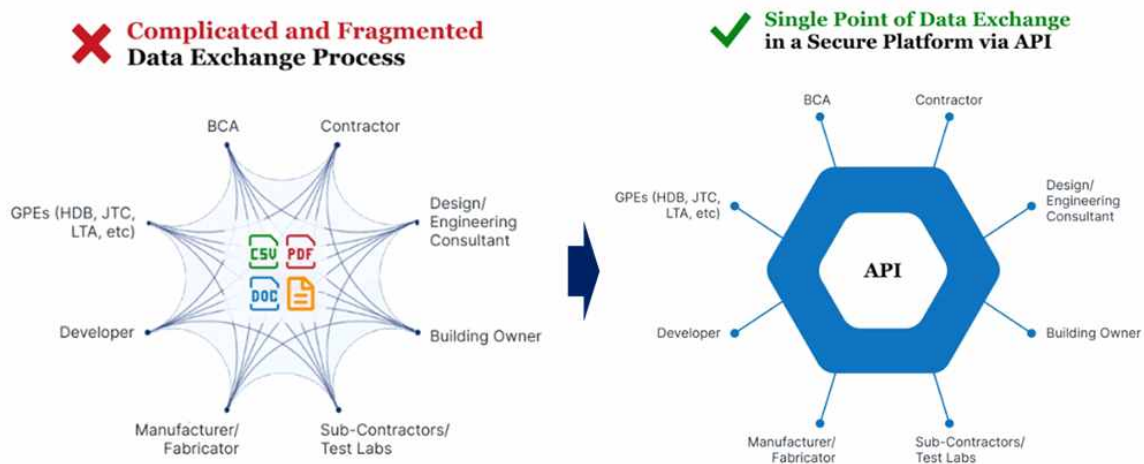
8) BCA, "Site Management Data Standards for Data-Driven Project Performance" v1.1(2025.12.).

- (법정 의무는 유지) 기록이 디지털로 자동 수집·전송되더라도 그 내용을 믿고 규제에 쓸 수 있도록, 기록을 유지하고 확인할 법적 책임은 종전대로 QP와 현장감독자에게 둬.
- 구조공사 일정, 타설 전 검측, 재료 시험 등의 기록을 유지할 법령상 의무는 QP에게 그대로 있음. 자료를 만들고 확인하는 사람이 책임을 지기 때문에 규제기관은 현장을 방문하지 않고도 제출된 데이터를 근거로 점검할 수 있고, 자동화가 형식적인 입력이나 책임 회피로 이어지는 것을 막을 수 있음.⁹⁾

③ SGBuildex : 서로 다른 시스템 사이 데이터 교환 플랫폼

- SMP가 보급되어도 시공사·시험기관·발주자·정부의 시스템이 연결되지 않으면 자료의 중복 입력과 부담은 반복될 수밖에 없음. 이에 BCA와 싱가포르 정보통신미디어개발청(IMDA)이 협력하여 프로젝트 이해관계자들이 데이터를 공유할 수 있는 교환 플랫폼을 구축함(그림 5) 참고.¹⁰⁾
- (연결 방식) 시험기관·원도급사·개발사업자·규제기관의 시스템과 각 사업자의 SMP를 BCA의 현장관리 데이터 표준과 SGBuildex의 API 규격에 맞춰 상호 연결하며, 기술 기반 점검(Ops-tech Enabled Inspections)의 핵심 인프라로 기능함.
- (아키텍처) 스키마 검증된 데이터를 저장하지 않고 전달하는 통과형 구조로, 데이터에 대한 권리는 이를 생성한 시공사 등에 그대로 남음. 시스템마다 한 번만 연동하면 전체 참여자와 교환할 수 있음.¹¹⁾

〈그림 5〉 SGBuildex 교환 플랫폼 개념



자료 : BCA, "What is a data exchange platform?".

9) BCA, "Site Management Platforms(SMPs)" 및 "Testing and Site Records" 누리집(2026.10. 열람).

10) <https://www1.bca.gov.sg/growth-and-transformation/productivity/ops-tech-enabled-inspections/sgbuildex/>

11) DEX, "SGBuildex" 소개 자료 및 XID, "SGBuildex CPD 2026".

- 2026년 5월 1일 시행된 건설 생산성 데이터(Construction Productivity Data, CPD)¹²⁾ 자동 제출은 교환허브를 통한 첫 대규모 의무화 사례임.
- 연면적 5,000㎡ 이상 사업(2014년 11월 1일 이후 계획허가 신청분)의 시공사가 매월 하던 생산성 데이터 보고가, 엑셀 서식을 전자제출시스템(ePSS)에 수작업으로 올리는 방식에서 생체인증 출역관리시스템(BAS)의 기록이 SGBuildex API로 자동 제출되는 방식으로 바뀜. 2026년 5월 1일 이후 착공 허가를 신청하는 사업부터 의무임.
- 건축·공장제작(Offsite)·철도·도로 사업에 각각 쓰이던 서식을 하나의 데이터 스키마로 통합하고, 직종 분류를 간소화하여 현장에서 이미 생성되는 출입 기록이 별도 가공 없이 법정 제출 자료가 됨.¹³⁾

싱가포르의 건설 데이터 플랫폼 연계 방식의 특징

- 싱가포르의 데이터 연계 방식은 건설 관련 규제 점점마다 표준을 결합하고, 공공과 민간의 역할을 구분하며, 의무화를 단계적으로 조정한다는 세 가지 특징으로 요약됨.
- (규제와 데이터 표준의 결합) 인·허가(CORENET X), 현장 점검(SMP), 보고(SGBuildex를 통한 CPD 제출)라는 세 개의 의무 점점마다 각각 IFC+SG, 현장관리 데이터 표준, 단일 CPD 스키마라는 표준을 결합하여 데이터의 상호운용성을 제도적으로 확보함.
- (공공과 민간 역할 구분) 인·허가는 정부가 플랫폼(CORENET X)을 직접 구축하되, 기업이 자기 업무에 쓰는 설계 소프트웨어와 현장관리 플랫폼(SMP)은 정부가 지정하거나 만들지 않고 민간 솔루션 가운데 선택하도록 함. 대신 개방형 BIM 표준(IFC+SG), 현장관리 데이터 표준, API 교환 계층(SGBuildex)을 공공이 맡아 어떤 솔루션을 쓰더라도 데이터가 이어지게 함.
- (단계적 의무화) 50건 이상의 자율 시범 사업에서 대형 사업, 중형 사업으로 의무 대상을 넓히면서, 구조 도서 분할 제출, 외부공작물 심사 분리, 대가 지급 시기 조정, 소규모 사업 제외처럼 업계가 제기한 문제를 회담으로 수정해 왔음. 방향 자체에 대한 공개적 반대보다 부담의 배분과 속도에 대한 조정 요구가 제도 수정으로 이어지는 구조임.
- 싱가포르의 플랫폼도 생애주기 데이터를 완벽히 연계한 것은 아니며, 적용 범위를 조정해 가며 단계적으로 확장하는 과정에 있음.
- 현장관리 데이터 표준은 구조 안전과 출역만 정의하였고 품질·공정·원가는 후속 개정 과제임. 설계 단계의 BIM 모델과 시공 단계의 현장 기록은 별도 체계로 관리됨.
- 5,000㎡ 미만 사업과 이미 진행 중인 사업은 종전 시스템을 계속 쓰며, 소규모 사업용 간소화 절차의 내

12) 시공사가 현장에 투입한 인력을 직종별로 집계해 BCA에 매월 제출하는 법정 보고 자료.

13) DEX, "BCA to Implement Automated CPD Submission via SGBuildex from May 2026".

용과 CORENET 2.0의 종료 시점은 공표되지 않았음. 당초 계획한 전면 의무화가 조정된 것은 유연한 운영의 결과이지만 원래 일정이 현실과 맞지 않았음을 뜻하기도 함.

- BIM 역량 확보, 규제 항목이 누락된 모델의 보완 지시, 하도급 업체의 조기 참여, 증·개축 사업의 기존 건물 모델링처럼 설계 초기에 비용과 인력이 몰리며, 3차원으로 표현하기 어려운 상세와 계산서는 여전히 도면과 서류로 함께 제출해야 함. 현장에서도 문서 관리가 상시적인 규제 대응 업무로 바뀜.
- 최대 2개월 단축 등의 성과는 BCA가 밝힌 수치로 독립적으로 검증된 것은 아니며, 2026년 10월 확대된 5,000~30,000㎡ 구간에서도 같은 효과가 나타나는지는 지켜볼 필요가 있음.

싱가포르와 우리나라의 건설 데이터 환경 차이

- 건설 데이터 운용과 이를 뒷받침하는 거버넌스 측면에서 싱가포르는 ▲표준 관리 주체, ▲법정 제출의 데이터화, ▲공동 식별자, ▲기관 간 공동 심사에서 우리나라보다 앞서 있다고 평가 가능함.
 - (표준의 관리 주체) BCA가 인·허가, 현장 점검, 생산성 통계, 산업 육성을 함께 관장하면서 데이터 표준의 제정과 개정을 책임짐. 우리나라는 건축 인·허가는 세움터, 건설공사대장은 건설산업지식정보시스템(KISCON), 안전관리는 건설공사 안전관리 종합정보망(CSI), 근로자 출역은 전자카드제로 법령과 기관별로 나뉘어 있어 건설 데이터 표준을 총괄하는 주체가 분명하지 않음.
 - (법정 제출의 데이터화) 싱가포르는 의무 제출 자료를 기계가 읽을 수 있는 표준 형식으로 받아 점검과 통계에 재사용함. 우리나라는 전자 제출이 보편화되어 있으나 서식과 문서 파일 중심이어서 제출 자료가 데이터로 다시 쓰이기 어려움.
 - (공동 식별자와 교환 기반) 싱가포르는 프로젝트 참조번호, 기업 고유번호, 개인 식별번호가 시스템을 가로질러 쓰이고, IMDA가 분야별 데이터 교환허브를 범정부 기반으로 제공함. 우리나라는 허가번호, 공사대장, 계약번호가 시스템마다 달라 같은 사업을 연결하려면 별도의 대조 작업이 필요함.
 - (공동 심사와 도입 유인) 관계기관의 회신 기한과 공동 회신 원칙이 절차로 정해져 있고, 디지털화 수준이 높은 현장의 점검 부담을 줄여 주는 유인, 솔루션 도입 보조금, 디지털 역량 인증제가 함께 운영됨.
- 물론 우리나라와 싱가포르는 행정 구조, 소관 법령, 책임 체계, 시장 규모가 다르기 때문에 싱가포르의 제도를 일대일로 비교 보완하기는 어려운 상황임.
 - (행정 구조) 싱가포르는 도시국가로서 중앙정부 한 단계가 계획부터 인·허가, 준공까지 직접 관장하지만, 우리나라는 건축허가권이 200여 개 기초자치단체에 있어 같은 법령이라도 지자체마다 운영 방식과 시스템 활용 수준이 다름.
 - (책임 체계) 싱가포르는 QP가 설계 제출과 시공 감독의 법적 책임을 함께 지는 반면, 우리나라는 설계는 건축사, 감리는 감리자, 시공은 건설기술인으로 책임이 나뉘어 있음. 현장 기록의 작성·확인 주체를

누구로 정하는지부터 별도로 설계해야 함.

- (규모와 다양성) 싱가포르의 CORENET X는 건축공사를 대상으로 하고 연간 사업 수도 제한적이지만, 우리나라는 건축과 토목을 아우르는 훨씬 많은 사업과 다양한 규모의 업체가 참여하여 단일 플랫폼과 일괄 의무화로 대응하기 어려움.

〈표 1〉 싱가포르와 우리나라의 건설 데이터 환경 비교

구분	싱가포르	우리나라
인·허가 체계	BCA 중심, 관계기관 공동 심사(3개 관문)	지자체 허가, 세움터 기반 전자 인·허가 및 기관별 협의
제출 형식	IFC+SG BIM 모델 단계적 의무화	도면 중심, BIM은 공공 발주 위주 적용
현장 데이터	민간 SMP + 국가 데이터 표준	기관별 시스템에 개별 입력
교환 방식	교환허브(SGBuildex)와 표준 API	시스템별 개별 연계
공통 식별자	프로젝트 참조번호·UEN·NRIC/FIN	허가번호·공사대장·계약번호 등 상이
책임 구조	유자격자(QP)·현장감독자	건축사·감리·건설기술인 등 분산

국내 건설 데이터 파이프라인 구축 : 시스템 구축보다 업무 절차 개선 우선

- 싱가포르 사례의 핵심은 시스템보다 업무 절차의 재설계에 있으며, 국내에서도 대형 통합 플랫폼의 신규 구축보다 공통 식별자와 표준 제출 업무의 정비를 우선해야 함.
 - (공통 식별자) 인·허가, 착공, 시공, 준공에 걸쳐 같은 사업을 가리키는 프로젝트 식별자와 기업·기술인·근로자 식별자를 먼저 정합화해야 함. 식별자가 이어지지 않으면 교환허브를 만들어도 데이터가 결합되지 않음.
 - (제출 업무 표준화) 품질시험 성적, 출역, 검측·안전 점검처럼 반복 제출되는 업무부터 데이터 항목을 표준화하여, 현장에서 한 번 생성한 기록이 여러 기관 제출에 재사용되도록 해야 함.
 - (인·허가 협의와 교환허브) BIM 제출 의무화에 앞서 협의 시점, 회신 기한, 공동 회신 원칙을 정하는 절차 개선이 선행되어야 함. 현장 시스템도 정부가 직접 만들기보다 표준과 API 규격을 제시하고 민간 솔루션의 적합성을 확인하는 방식이 효율적임.
- 데이터 재사용이 확대되더라도 기록의 진실성을 확인할 책임은 감리자·건설기술인 등 법정 책임자에게 남아야 하며, 비용과 효과를 고려한 단계적 의무화가 필요함.
 - (책임의 유지) 디지털 기록의 법적 효력, 감리·건설기술인의 전자적 확인 방식, 데이터의 소유와 접근 권한을 제도로 명확히 해야 자동 제출이 형식적 입력이나 책임 회피로 이어지지 않음.
 - (단계적 의무화) 싱가포르도 시범 운영 이후 대형 사업부터 의무화하고, 효과가 작은 소규모 사업은 대상에서 제외하는 방향으로 조정하였음. 국내에서도 대형 공공공사에서 시작하여 효과를 확인하며 넓히되, 중소기업의 솔루션 도입 부담을 낮추는 지원이 병행되어야 함.



건설산업의 AI 기술, 이제 활용 확대보다 성숙도 제고가 시급

- 산업별 활용도 수준과 기술 성숙도 현황 중심으로 -

유위성(연구위원 · wsyoo@cerik.re.kr)

글로벌 건설 AI 기술 시장, 2034년에 약 355억 달러 규모로 성장 전망

- Fortune Business Insights가 2026년 8월 발간한 「AI in Construction Market 2026」에 따르면, 글로벌 건설 AI 시장은 2025년 48.6억 달러에서 2026년 60.2억 달러로 성장이 예상됨.
 - 2034년까지 연평균 24.8%의 성장률을 보이며 355.3억 달러에 이를 것으로 전망됨.
- 건설 AI 기술 시장의 성장축은 설계와 시공에서 운영과 건설로봇 자율화로 이동하고 있지만, 여전히 선진국 중심으로 시장이 형성됨.
 - 2025년 북미(39.1%), 유럽(31.2%), 아시아·태평양(23.1%) 시장이 글로벌 전체 시장의 약 93.4%를 차지하고, 아시아·태평양은 인프라 투자 증가, 건설 인력 부족, 신속한 스마트건설 정책 이행 등으로 급성장 예상
- AI 기술 시장 성장은 공급기술 확대를 의미하지만, 건설기업의 직접적인 성과 확대와 수익성 개선을 의미하지 않아 시장 확대와 가치 창출은 별개의 현안으로 인식됨.
 - 기술의 표준화와 데이터 축적 및 연계가 미흡한 상황에서는 AI가 개별 업무를 보조하는 수준에 머물 수 있으나, 직접적인 성과 개선 및 가치 창출을 위해 AI 기술의 성숙도 제고는 필수적임.

건설산업의 AI 기술 활용률은 전산업 평균보다 낮은 실정

- 한국직업능력연구원이 2026년 8월 발표한 조사에 따르면, 건설산업의 AI 기술 활용률은 5.3%로 전산업 평균인 9.2%보다 3.9%p 낮은 수준임.
 - 조사 대상은 50인 이상(자본금 3억 원 이상)인 기업으로, 건설산업에 AI 기술이 도입되고 있지만 일부

대형기업과 특정 업무에 제한적으로 활용되고 있는 것으로 분석됨.

- 건설산업(5.3%)은 전산업 평균(9.2%)의 약 58% 수준으로, 활용률이 가장 높은 정보통신업(34.5%)의 약 6분의 1에 불과한 수준임.

● 건설산업에 AI 기술 활용도가 타 산업에 비해 낮은 것은 프로젝트 중심의 산업구조와 데이터 단절이 핵심인 것으로 분석됨.

- 건설업은 중소 및 영세기업 중심으로 빅데이터, AI 기술 등을 위한 전문인력의 투자 여력이 제한되어 대기업과 기술 성숙도의 격차는 확대되고 있음.
- 프로젝트마다 참여 조직 구성이 분절되어 있고, 표준 업무 구축 부족과 반복 적용성에 한계가 있어 세부 단위 업무 중심의 활용에 집중되어 있음.

〈표 1〉 산업별 AI 기술 활용 현황 비교

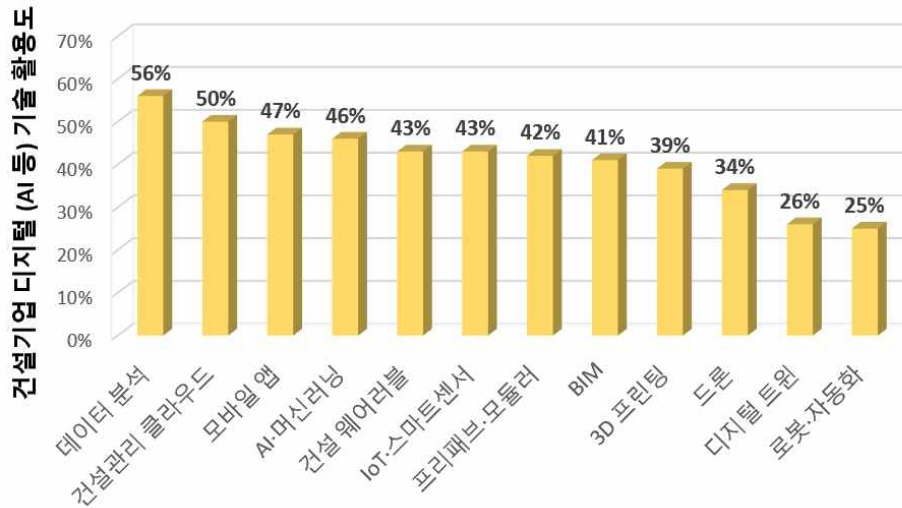
순위	산업 구분	AI 기술 활용률
1	정보통신업	34.5%
2	교육서비스업	26.5%
3	금융·보험업	21.3%
4	전기·가스업	15.5%
5	전문·과학·기술서비스업	11.6%
6	도·소매업	7.1%
7	사업시설·지원서비스업	6.4%
8	제조업	5.7%
9	건설업	5.3%
10	보건·사회복지업	4.5%
11	부동산업	4.3%
12	숙박·음식점업	4.0%
13	운수·창고업	2.9%
(평균)전체 산업		9.2%

자료 : 한국직업능력연구원(2026), 기업은 어디까지 AI를 쓰고 있나 : 기업의 AI 활용 확산과 기업 간 격차.

● Deloitte가 2026년 6월에 건설산업의 디지털 기술 활용 현황을 조사하여, 건설기업의 디지털 기술 활용도, 조직의 성숙도, 사업성과 간 관계와 사업에서 성과를 창출하는 데 필요한 핵심 기술의 성숙도를 분석함.

- 아시아·태평양 6개국 954개 건설기업을 대상으로 분석한 결과, 데이터 분석·프로젝트관리 플랫폼 등의 핵심 기술을 상당히 활용하고 있지만, 핵심 업무를 전사적으로 통합하기보다 특정 기술 도입과 검증 단계의 성격이 강하여 일부 업무에 집중된 것으로 조사됨.

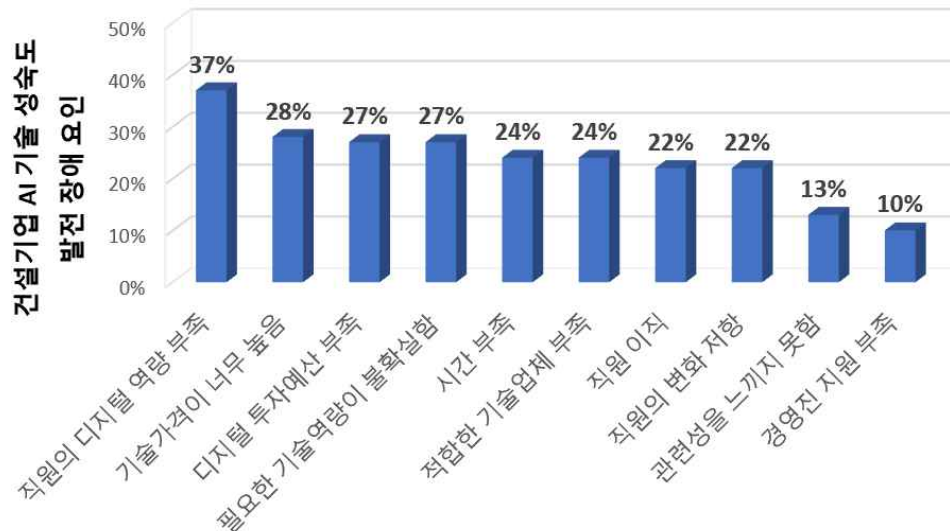
〈그림 1〉 건설기업의 핵심 디지털 (AI 등) 기술별 활용률



주 : 2026년 6월에 Deloitte가 발간한 'State of Digital Adoption in the Construction Industry 2026' 일부를 연구자가 재구성함.

- 또한, 건설기업의 AI 기술 평균 성숙도는 58.7로 발전단계에 머물러 있어 사업 성과 및 가치 창출에는 여전히 제한적인 것으로 분석함.
 - 성숙도는 전략 및 거버넌스, 기술 및 솔루션, 데이터 및 인프라, 인력 및 디지털 역량 등 4개 영역에서 0~100점으로 표준화한 결과로 전략과 계획 수립은 양호하지만, 실행할 인력과 업무 프로세스가 부족한 것으로 분석됨.
 - Deloitte가 조사한 954개 건설기업 중 개별 기술 적용 및 기초 데이터를 구축하는 개발단계(50 미만)에 27%, 조직적 활용으로 다수 업무에 확산하는 발전단계(50~75)에 57%, 전사적 운영과 통합 성과를 개선하는 고도화 단계(75 이상)는 16%인 것으로 조사됨.
- 건설기업의 AI 기술 성숙도가 낮은 이유는 기술 자체의 성능보다는 적합한 기술을 선정하고 기존 업무에 적용하여 현장에 정착시킬 수 있는 인력과 조직역량 부족이 주된 원인으로 분석됨(〈그림 2〉 참조).
 - '디지털 역량 부족'이 37%로 가장 높고, '기술 가격이 너무 높음'은 28%, '디지털 투자예산 부족'과 '필요한 기술역량 불확실함'이 각각 27%로 조사됨.
 - 현장에 적합한 기술을 평가할 전문인력과 투자 우선순위가 부족한 상태에서는 다양한 기술이 분산 도입되고, 데이터와 업무 프로세스의 통합이 지연될 가능성이 큼.

〈그림 2〉 건설기업의 AI 기술 성숙도 발전 장애 요인



주 : 2026년 6월에 Deloitte가 발간한 'State of Digital Adoption in the Construction Industry 2026' 일부를 연구자가 재구성함.

건설현장에 적용되는 핵심 AI 기술, 데이터 수집·정제·분석·의사결정의 성숙도는 정체

- 2026년 8월에 건설사업의 시공단계에 적용되는 핵심 AI 기술이 사업성과를 개선하는 4개 영역(데이터 수집·정제·분석·의사결정)에서 성숙도를 조사한 결과, 종합 성숙도는 50.5(범위 0~100)로 여전히 발전단계 수준인 것으로 분석됨(〈그림 3〉 참조).
 - 공정관리(4D)는 56.5, 모바일 영상 기반 품질 검측은 54.5로 상대적으로 높지만, 드론·LiDAR 기반 진도측정은 38로 낮은 성숙도를 보임.
 - 특히 수집된 데이터의 표준화 및 상호연계와 업무 전산화 및 분석 역량의 편차가 커, 데이터를 수집해도 의사결정과 성과로 전환하는 연결구조가 여전히 취약한 것으로 분석됨.
- 건설사업에 핵심 AI 기술이 본격적으로 활용되고 있지만, 활용도가 성숙도 향상으로 전환하여 공기 단축, 비용절감, 안전사고 감소 등의 성과와 가치를 직접적으로 창출하는 데 제한적임. 이러한 성과 및 가치 창출을 가속하기 위해서 기술 활용을 넘어 성숙도 제고가 필수적임.

〈그림 3〉 건설사업 시공단계 핵심 AI 기술 성숙도 설문 조사 결과

		데이터 수집 역량				성숙도 (Maturity)	
		표준화 및 상호연계				시공단계 종합 성숙도	
		업무전산화 및 분석					
		의사결정 및 성과					
핵심 AI 기술 1	공정관리(4D)	57.2	50.8	61.2	56.8	56.5	50.5
핵심 AI 기술 2	원가 및 기성 관리	53.6	50.8	52	53.6	52.5	
핵심 AI 기술 3	AI 및 CV 기반 안전 모니터링	52.4	47.2	51.6	54	51.3	
핵심 AI 기술 4	모바일·영상 기반 품질검측	52.4	47.2	61.2	57.2	54.5	
핵심 AI 기술 5	IoT 및 GPS 기반 장비와 인력 투입	54.4	49.2	47.2	49.6	50.1	
핵심 AI 기술 6	드론, LiDAR 기반 진도측정	36.8	23.2	40.4	45.6	38	

주 : 1. 2026년 8월에 AI 기술을 도입하는 건설공사 실무자 50명 대상으로 설문 조사한 결과를 활용함.
 2. 1~5점 리커트 척도로 24개 항목을 조사하여 0~100점으로 재척도화하고, 핵심 기술별 중요도는 동일 가중법을 적용한 후 가중산술평균으로 시공단계 종합 성숙도를 산정함.

AI 기술 활용과 검증에서 성숙도 개선으로 전환, 실질적인 사업 성과와 가치 창출 확대 기대

- 글로벌 건설 AI 기술 시장은 매년 약 20% 수준으로 성장이 예상되지만, 공급기술 및 시장 확대가 건설산업과 기업의 생산성 및 수익성 향상을 보장하지는 않음.
- AI 기술의 발전단계에 진입한 건설산업은 활용의 양적 확대가 아니라, 데이터의 반복 적용과 학습으로 자산화하고 핵심 업무와 의사결정에 내재화하는 것이 중요함.
 - 성숙도 제고를 위해 인력과 조직 역량 확보는 필수적이며, 교육 및 훈련과 기술지원 인력을 단순한 지원 요소가 아니라 핵심 역량으로 관리해야 함.
- 산업 차원의 데이터 표준화와 공공 시스템 간 상호운용성 확보로 기술 실증에서 성과 확산 중심의 정책 전환으로 준비해야 함.
 - 데이터 표준화 미흡을 보완하여 반복적으로 발생하는 데이터 분절 및 소멸을 방지하고, 산업 차원의 학습 자산으로 축적시켜 기술의 성숙도 제고를 지원할 수 있는 노력과 제도적 인프라 구축이 병행되어야 함.
- 건설기업은 AI 기술 성숙도 제고를 위해 기술의 지원 도구에서 전사적 성과와 이윤을 실질적으로 창출할 수 있도록 업무 프로세스의 연결성 확보와 통합 데이터 운영체계 구축이 필수적임.