

건설동향

BRIEF_{ing}

• 사업성 低 서민 밀집 거주지 정비사업 추진을 위한 정책 방안

- 주거환경은 매우 열악한데, 민간 정비사업 추진은 '난망'한 곳 多
- 기존 관리처분방식 주거환경개선사업 제도 활용, 과감한 특례 제공
- 포용성과 공익성 제고, 소유자-세입자-공공의 win-win 구조 실현

• 디지털 트윈 기반 시설물 유지관리의 현재와 미래 방향성

- 시설물 유지관리의 패러다임 전환과 디지털 트윈
- 국내외 디지털 트윈 활용사례 및 시사점
- 스마트 유지관리 확산 위한 기술·운영·제도 측면 과제



사업성 低 서민 밀집 거주지 정비사업 추진을 위한 정책 방안

- 과감한 특례 제공과 공공성 확충으로 소유자-세입자-공공의 win-win 구조 실현 가능 -

이태희(연구위원 · thlee@cerik.re.kr)



주거환경은 매우 열악한데, 민간 정비사업 추진은 ‘난망’한 곳 多

- 공사비 급등과 주택시장 超 양극화 속, 사업성 확보 어려움으로 주거환경이 열악함에도 민간시행 정비사업 추진이 어려운 곳 급증함.
 - 대다수 지방 도시는 말할 것도 없고, 심지어 사업성이 전반적으로 가장 양호한 서울시에서조차 주거환경 개선 필요성은 인정되나 사업성이 부족하여 정비사업 추진이 어려운 곳이 다수 존재하는 상황임.
- 이러한 곳은 설사 민간 정비사업이 추진되더라도 대다수 세입자는 물론, 소유자 또한 분담금 부담으로 동지내몰림 발생 우려가 큼.
 - 주거환경이 매우 열악한 곳은 저소득층 거주 비율이 높을 뿐만 아니라, 일반적으로 사업성이 부족한 지역일수록 분담금 부담이 커서, 영세 소유자는 이를 감당하지 못하고 사업 도중 주택을 매각하고 떠나는 비자발적 이주(displacement)를 겪게 될 가능성이 큼.



다시금 ‘공동주택 건설형 주거환경개선사업’ 주목 필요

- 「도시정비법」에는 도시 저소득 주민이 집단 거주하는 지역 중 주거환경이 매우 열악한 곳을 대상으로, 전면철거 후 공동주택 단지를 건설하는 방식으로 추진 가능한 ‘주거환경개선사업’¹⁾(이하 주환사업)이라는 사업 수단이 존재함. 하지만, 여러 이유로 사실상 신규 추진이 중단된 상황임.
 - 주환사업은 중앙정부의 보조금이 제공되었던 2006~08년에 신규 사업구역 지정이 활발하게 진행되었음.
 - 하지만, 사업을 시행하는 LH공사 등의 공기업 부채 문제와 부동산 경기 침체, 그리고 전면철거형 사업에 대한 부정적 여론 등의 영향으로 2009년 이후 사업구역 지정이 눈에 띄게 줄어들었음. 현재는 전반적으로 기존에 추진 중인 사업을 마무리하는 수준에서만 사업이 진행되고 있음.²⁾

1) 주거환경개선사업은 현지개량방식(舊 주거환경관리사업 포함), 공동주택건설방식과 환지공급방식으로 나눌 수 있으며, 여기서는 공동주택건설방식을 주로 논의

〈그림 1〉 주거환경개선사업 전후 변화 (수원시 세류동 주거환경개선사업)



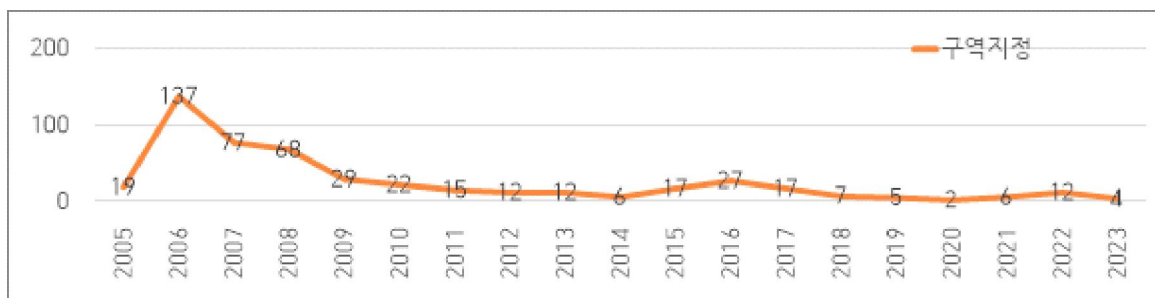
자료 : 카카오 지도를 기반으로 저자 수정.

〈그림 2〉 주거환경개선사업 전후 변화 (서울시 난곡동 주거환경개선사업)



자료 : <http://data.si.re.kr/>, 카카오 지도.

〈그림 3〉 최근 연도별 주거환경개선사업 구역지정 현황



자료 : 국토교통 통계누리.³⁾

2) 예외적으로 2020년 부산 동구 좌천동에 도시재생뉴딜사업과 연계한 주거환경개선사업이 재추진된 사례가 있으나, 사업성 부족 등의 영향으로 계획단계에만 머무르고 있다고 함.

3) 다만, 이 통계에서는 주거환경개선사업을 舊주거환경관리사업 방식과 공동주택 건설 방식, 환지방식 등을 구분하지 않음. 따라서, 본 고에서 주로 논의하는 ‘공동주택 건설형 주거환경개선사업’ 외에도 다른 세부 유형의 주거환경개선사업이 함께 포함되어 있음.

〈그림 4〉 도시재생 뉴딜사업 연계, 주거환경개선사업을 활용한 쪽방촌 정비 (부산 동구)



자료 : 국토교통부 보도자료, 중앙일보.

- **주환사업은 LH 등이 시행자로서 사업을 주도하는 방식이며, 여러 전면철거형 방식 중 가장 포용적인 방식이라고 할 수 있음(별첨 표 참조).** 이 같은 이유로 2020년 도시재생 뉴딜사업과 연계한 쪽방촌 정비사업 수단으로 활용되기도 했음.
 - 공공임대주택을 전체 세대수의 최대 30%까지 건설해야 함.
- **공공성 확보에 대한 반대급부로, 사업성 개선을 위한 다양한 특례가 제공되고 있음.**
 - 대상지 내 국공유지를 사업시행자에게 무상으로 양여토록 하고 있으며, 이를 통해 사업성 개선이 가능.
 - 이 밖에도 학교용지부담금 등 각종 부담금이나 세금이 완화되며, 일정 조건을 만족하는 무허가 건축물 점유자에게 감정가의 80%에 불하할 수 있도록 하고 있음.
- **공동주택건설형 주환사업은 일반적으로 LH 등의 공공사업시행자가 토지건축물을 수용한 후, 종전 토지등소유자에게 일반분양가격 대비 일정수준 할인한 가격으로 특별분양하는 방식으로 시행됨.**
- **하지만, 기본적으로 주거환경개선사업의 사업성이 좋지 않은 데다, 수용 방식은 현금흐름 측면에서 사업시행자의 재무적 부담이 지나치게 커 정부 보조금 종료와 함께 신규 사업 동력을 상실함.**
 - 사업 초기에 큰 규모의 보상비를 집행한 후 오랜 시간이 흐른 후 분양 수입이 발생하는 구조임. 제도 설계 시 사업시행자의 현금흐름이 세밀하게 고려되지 못하여 사업시행자의 재무적 부담이 지나치게 컸음.
 - 또한, 투기방지 수단과 그 활용이 미흡하여 쪼개기 등이 성행하여 사업성이 추가 악화되기도 했음.
- **사업시행자의 재무부담 완화를 위해 '12년 관리처분 방식 추진이 가능해졌으나, 특혜 우려로 극히 제한적으로만 적용되었음.**

- 2020년부터 공공주도의 신속한 주택공급을 위한 목적으로 공공재개발, 도심 공공주택복합사업, 주거재생혁신구역 사업 등 주환사업과 유사한 공공주도 사업방식이 대거 도입됨(별첨 표 참조).
 - 예를 들어, 도심공공주택복합사업에는 ‘현물선납·현물보상’이라는 관리처분과 상당 부분 유사한 방식이 도입되었으며, 이 밖에도 공공주도 사업모델에서는 도시·건축규제 완화 방안을 제시함.
- 새롭게 도입된 공공주도 사업방식에서는 도시·건축 규제 완화 특례는 추가되었으나, 주환사업에 제공되는 국공유지 무상양여 등의 특례는 제공되지 않기에 사업성 개선에 한계가 있음.

공익성, 포용성, 사업성 동시 확보를 위한 주거환경개선사업 재정비 방안

- ‘주거환경이 매우 열악하고 사업성도 부족한’ 지역에는 공공이 적극적으로 개입하여 관리처분방식의 주거환경개선사업을 적극 추진할 필요가 있음. (⇒ 관리처분방식 적용 시 현금흐름 측면에서 공공시행사 재무적 부담 대폭 개선 가능)
 - 발상의 전환이 필요함. 구역 내 소유자에게 제공되는 지나친 ‘특혜’가 아닌, 포용적인 방식으로 사업을 추진하여 주거환경을 개선하는 것이 바로 ‘공익’임.
- 반대급부로, 도시·건축 특례를 확대하고 공공성을 높일수록 더 많은 파격적인 특례를 제공할 수 있는 구조를 확립해야 함. (⇒ 공공성과 사업성을 함께 개선)
 - 공공재개발사업과 같은 수준으로 임대주택을 추가로 공급할 시 용적률을 완화(법적상한 용적률의 120% 이내)할 필요가 있음.
 - 지상층 녹지 면적과 커뮤니티 시설 및 주차장 중 일부를 주변 지역 주민들에게 개방할 시 공원녹지 의무 조성 면적을 대폭 완화하고, 커뮤니티 시설이나 주차장 조성에 대한 보조금을 지급해야 함. (생활SOC 조성 보조금 지원을 통한 사업성 개선 취지)
- 건설형·매입 임대주택 자원 활용 + ‘금융구조 도입’으로 사업성과 포용성을 함께 개선할 필요 있음.
 - 임대주택 공급 비용을 현재처럼 조성 후 건설 원가도 안 되는 가격으로 공공에 매각하도록 하여 그 부담을 소유주에게 전가하는 것이 아닌, LH 등의 건설형·매입 임대주택 확보 예산을 활용하여 ‘정당한 가격’으로 매입할 필요 있음
 - 정비사업형 주택연금⁴⁾, 지분적립형 방식(지분매각 및 우선매수청구권(buyback option) 부여)을 도입하거나, 최근 금융위원회와 한국은행에서 논의가 되었던 지분형 모기지 방식을 도입하여 주환사업과 함께 연계함으로써 영세 소유주의 재정착률을 제고함과 동시에 사업비의 안정적 조달을 도모해야 할 것임.

4) 이태희·김정주(2024) “내 집에서 계속 거주할 수 있는 ‘정비사업형 주택연금’ 도입(안)” 한국건설산업연구원, CERIK 하이라이트.

[별첨] 공공참여 정비사업 수단별 특성 (재개발사업과 유사지역을 대상으로 하는 사업 기준)

구분	민간재개발	주거환경개선사업 (공동주택건설형)	공공재개발	도심 공공주택 복합사업	주거재생 혁신지구 사업
최초도입	1976	1989	2020.5.6	2021.2.4	2021.2.4
근거법	도시정비법	도시정비법	도시정비법	공공주택특별법	도시재생특별법
시행주체	조합	시장, LH·SH, 공공 50% 초과 출자법인	LH·SH 등 (시행/대행) or 공동시행	국가, 시장, LH·SH, 공공 50% 초과 출자법인 등	시장, LH·SH, 공공 50% 초과 출자법인 등
토지주 동의율	토지주 $\frac{3}{4}$ (토지면적 $\frac{1}{2}$)	토지주 $\frac{2}{3}$ and 세입자 $\frac{1}{2}$	$\frac{2}{3}$ (토지면적 $\frac{1}{2}$) or 조합원 50%	$\frac{2}{3}$ (토지면적 $\frac{1}{2}$)	$\frac{2}{3}$ (토지면적 $\frac{2}{3}$)
토지주 권한	전 과정 주도	- (사업 시행과정 권한 부재)	협약에 따라 상이 (공동시행) / 시공사 선정 (공공 단독시행)	시공사 선정 (권한 명시), 이외 사항 협의 추진 (명시된 권한 부재)	
시행 방식	관리처분	수용, 특별공급 (관리처분방식 가능)	관리처분	현물선납 後 현물보상 (수용방식)	
주요 인센티브 (민간시행 대비)	-	국공유지 무상양여, 국가·지자체 사업비 보조, 각종 부담금 경감	필요동의율 低, 용적률 상향, 분상제 제외, 사업비 저리 대여	토지주 추가 수익 보장(?), 도시·건축규제 완화 등 (용적률, 높이, 공원·녹지 등)	국가·지자체 사업비 보조·융자, 도시·건축 규제 완화 (용적률, 높이, 공원·녹지 등)
반대급부	-	국민주택 규모 이하 건설(90% 이하) & 임대주택 건설의무 (30% 이하) 高	시행 권한 포기, 공공주택 추가 건설 (임대, 분양)	시행 권한 포기, 공공주택 추가 건설	시행 권한 포기, 공공주택 추가 건설 (구역선정 시 가점 요건)
주요 장점 (토지등소유자 입장)	소유자 요구 반영 및 단지 고급화를 통한 수익성 극대화 유리	사업성 부족 지역 추진 가능	사업시행 과정 전반에 전문성 있는 공공기관의 지원을 받을 수 있음, 사업 투명성 향상, 사업성 부족 지역 사업 추진 가능, 빠른 사업 추진 (?)		
			정비구역 미지정 지역 & 동의율 低 지역 사업 추진 가능	정비구역 지정 요건 만족 못 하는 지역 사업 추진 가능 (노후도 요건 등 상대적으로 낮음)	
주요 단점 (토지등소유자 입장)	조합 전문성 부족, 비리 등 조합의 대리인 문제 가능성	토지주 권한 매우 低, 고급화 통한 자산가치 상승 가능성 및 자본소득 폭 低	시행 과정 토지주 권한 低, 정치적 리스크 有, 임대주택 비율 높아 상품성 低		

주 : 1) '공공참여 정비사업'은 「도시정비법」에 따른 사업 외에도 「공공주택법」, 「도시재생법」에 따라 추진되는 유사한 형태의 사업 포함
2) '?'라고 표기한 부분은 정부에서 주장하나 실제로는 검증이 필요한 사항.

자료 : 법령 등을 참조하여 저자 작성.



디지털 트윈 기반 시설물 유지관리의 현재와 미래 방향성

- BIM 데이터 연계를 통한 기술·정책적 과제와 해법 -

정수원(부연구위원 · swchung@cerik.re.kr)



시설물 유지관리의 패러다임 전환과 디지털 트윈

- 2024년 7월, 대통령 직속 디지털플랫폼정부위원회는 '디지털 트윈 코리아 전략'을 발표함.
 - 이 전략은 디지털 트윈 기반의 데이터 순환 생태계 조성 and 디지털 트윈 산업 활성화를 목표로 하며, 정부·산업·국민·기술 네 가지 분야에서 디지털 트윈 구현을 위한 비전을 제시하였음.
 - 주요 추진 과제로는 민관 협력을 위한 협의체 구성, 데이터 표준 마련, 산업 전반의 디지털 전환 지원, 국민 편익을 위한 디지털 트윈 서비스 발굴 등이 있음.
 - 이전에도 정부는 디지털플랫폼정부 실현을 위한 핵심 인프라로 디지털 트윈을 선정하고, 2023년 제7차 국가공간정보정책 기본계획을 통해 향후 5년간 약 3조 7천억 원을 투입하여 국가 디지털 트윈을 구축할 계획을 발표함.
- 국가 기반시설과 주요 건축물의 노후화로 인해 시설물 유지관리의 중요성 강조, 전통적 유지관리에 서 벗어나 데이터 기반으로 예측하고 사전 대응하는 스마트 유지관리 체계로의 전환이 요구됨.
 - 변화의 핵심 기술로 디지털 트윈이 부상하고 있음. 디지털 트윈은 물리적 시설물의 상태를 실시간으로 반영하고 시뮬레이션이 가능한 가상 공간으로, 유지관리의 효율성과 안정성을 크게 높일 수 있음.
 - 그러나 디지털 트윈이 제대로 작동하기 위해서는 초기 단계부터 정밀한 정보 기반이 마련되어야 하며, 이는 설계-시공단계에서 생성되는 BIM(Building Information Modeling) 데이터의 적절한 활용이 핵심임.
- BIM과 디지털 트윈을 연계한 사례로 한국공항공사는 공항시설정보 통합 관리시스템(KAC-BIM)을 구축하여 BIM 기반의 디지털 트윈을 구현함.
 - 공항의 설계, 시공, 운영, 유지보수 등 전 과정을 통합 관리하며, 실시간 모니터링과 예측 유지보수를 통해 탄소중립 실현에 기여하고 있음.

디지털 트윈 구축을 위한 BIM 데이터의 중요성

- 디지털 트윈과 CPS(Cyber-Physical System)는 서로 밀접한 관련이 있으나 그 목적과 범위가 다름.
 - CPS가 디지털 트윈보다 상위개념으로 볼 수 있으며, CPS는 제어와 자동화 중심이라면 디지털 트윈은 모델링과 시뮬레이션 중심이라고 할 수 있음(〈표 1〉 참조).
 - 시설관리 관점에서 건물의 BIM 데이터를 활용해 에너지 사용량 분석, 구조물 이상 징후 예측 등을 수행하는 개념은 디지털 트윈임.

〈표 1〉 CPS 디지털 트윈 비교

구분	CPS	디지털 트윈
정의	물리적 시스템과 사이버 공간이 실시간으로 연결되어 상호작용하는 통합 시스템	물리적 대상의 가상 복제본으로, 상태를 모니터링하고 시뮬레이션하는 정적인 모델 또는 시뮬레이션 기반 시스템
목적	제어 및 자동화 중심 센서 및 알고리즘을 통해 물리 시스템을 실시간 제어	모니터링, 시뮬레이션, 예측중심시설/시스템의 운영 및 의사결정 지원
중심기술	센서, IoT, 제어 시스템, 임베디드 시스템, 실시간 통신	BIM, 3D 모델링, 데이터 시각화, 예측 분석, AI, 시뮬레이션
데이터 흐름	실시간 양방향 (물리 ↔ 사이버 간 상호 피드백)	대부분 단방향 또는 분석 중심 (물리 → 디지털로 데이터 수집)
예시	스마트팩토리의 로봇 제어 시스템자율주행차의 실시간 제어발전소의 실시간 운영	건물 에너지 시뮬레이션, 도시 재난 시나리오, 교량 상태 모니터링과 예측 보수 계획
기원/배경	산업 자동화, 시스템 제어(기계공학·전자공학 기반)	NASA, 제조·건설 분야의 자산관리(건축·도시공학 기반)
범위	CPS는 디지털 트윈보다 넓고 포괄적인 개념	디지털 트윈은 CPS의 하위 개념으로 간주

- 디지털 트윈은 시설물의 물리적·논리적 속성을 담은 정적인 정보가 필요하며, BIM 데이터는 유지관리에 필수적인 속성정보를 체계적으로 담고 있어 디지털 트윈의 기초모델로 기능함.
 - 복잡한 병원이나 공항 시설의 경우, BIM 없이는 초기 디지털 트윈 구축이 사실상 불가능함.
 - BIM 데이터는 단순한 3D 형상이 아닌 속성정보(속성값, 분류, 기능 등)를 포함한 객체 지향적 데이터이기 때문에 속성정보 기반의 지능형 분석이 가능함.
- 현재 대부분의 BIM 데이터는 시공 이후 폐기되거나 단편적 형태로만 남아 있는 경우가 많음.
 - 초기 설계나 시공단계에서 BIM 데이터가 유지관리 목적에 맞춰 구조화되어 있지 않기 때문에 데이터가 분절되어 연계되지 못하고 있음.
 - 디지털 트윈은 자산의 전 생애주기(설계-시공-운영-해체)를 커버하는데, BIM은 이를 위한 데이터 흐름의

연결고리를 제공하며, 설계 BIM → 시공 BIM → As-built 모델 → 운영 모델로 이어지는 BIM 데이터 흐름은 디지털 트윈과 연계되어 생애주기 기반 유지관리(Lifecycle FM) 실현에 필수임.

- 디지털 트윈이 유지관리 단계에서 제대로 활용되기 위해서는 BIM 데이터가 적절히 준비되고, 이를 이관할 수 있는 체계가 필요함.

국내외 디지털 트윈 활용사례 및 시사점

● 미국과 중국, 유럽 등의 국가에서는 도로와 교량에 대한 유지관리에 활용하고 있음.

- 미국 연방도로청은 BIM 기반 유지관리 시스템인 OpenBrIM을 개발하여 유지보수 데이터 통합 체계를 구축하고 있음. 이 플랫폼은 단 몇 분 만에 디지털 트윈을 구축할 수 있게 해주고 유한요소해석을 내장하여 교량 부재의 열화 진행과 하중 조건을 반영한 구조해석을 수행하며, 손상 예측 및 유지보수 전략 최적화가 가능함.
- 중국에서는 BIM과 국제 표준 데이터 프레임워크(IFD)를 활용하여 유지보수 데이터를 표준화하고, IoT 센서 및 실시간 모니터링 기술과 머신러닝 기법을 결합한 유지관리 기술을 개발함.
- 스웨덴의 뢰프스타드 성은 BIM과 디지털 트윈을 활용하여 실내 환경을 모니터링하고, 적절한 난방 및 환기 전략을 수립하여 고습도 문제를 해결하고, 에너지 효율적인 유지관리를 가능하게 하였음.

● 국내에서는 도로와 교량, 공항시설물 유지관리에 디지털 트윈을 적용한 사례가 있음.

- 한국도로공사는 교량 유지관리를 위해 BIMEX 시스템을 도입하여 정밀 안전점검이 필요한 교량을 대상으로 시범사업을 수행, 데이터 기반의 예측 유지보수를 함.
- 또한 디지털 기술 개발과 연계한 유지관리 BIM 표준 활용안을 마련하고, 시범사업을 통해 3D 모델을 생성하고 있음. 이는 기존의 2D 도면 기반 유지관리 방식의 한계를 극복하고, 데이터 기반의 선제적 유지관리로 전환하고자 함.
- 한국공항공사는 공항시설물을 대상으로 개방형 BIM 기반의 디지털 트윈 기술을 이용한 시설물 전주기 정보관리 체계를 개발하고, BIM 기반의 디지털 트윈 기술을 이용하여 시설물의 모니터링 및 활용 기술에 적용하기 위한 사업을 추진 중임.

● 상기 사례들에서 모두 데이터 표준화와 설계 및 시공단계에서 생성된 BIM 데이터를 활용하면 디지털 전환에 재작업 요소가 제거되어 손쉬운 기술 활용이 가능해짐을 보여줌.

- 대부분의 사례에서 디지털 트윈이 성공적으로 구축·운영된 경우, 운영주체(FM팀, 유지보수 기업 등)가 설계·시공 단계부터 참여하여 필요한 데이터를 사전에 정의하고, 요구사항을 반영했다는 공통점이 있음.

디지털 트윈 활용, 스마트 유지관리 확산 위한 기술·운영·제도 측면 과제

● 유지관리 목적에 특화된 데이터 구조 및 표준화가 선결되어야 함.

- IFC 등 국제표준을 기반으로 설계-시공단계의 BIM 데이터를 유지관리 목적에 맞게 구조화하는 작업이 필요하며 속성정보의 일관성, 데이터명 명세서의 정비, 설비·구조물 분류체계의 통일이 필요함.
- 설계 및 시공단계에서 BIM 모델이 유지관리 목적까지 고려해 작성될 수 있도록 ‘유지관리를 BIM 작성 기준’을 제정하여 발주기관은 BIM 납품 시 유지관리 활용 항목을 포함시키고, 이를 심사기준에 반영해야 함.

● 디지털 트윈 플랫폼과의 연계성을 확보할 수 있는 기술 개발을 지원해야 함.

- BIM 데이터가 디지털 트윈 플랫폼(CIM, FM 시스템 등)과 연계되도록 API 및 변환 도구의 개발이 요구됨.
- 시공 완료 시점의 BIM을 3D 스캐닝, 포토그래메트리, UAV 등과 연계하여 자동으로 실시간 연동 가능한 디지털 트윈 모델로 전환하는 모듈이 개발되어야 함.
- 국토교통부 등 중앙기관 차원에서 BIM 데이터와 디지털 트윈 연계를 위한 공공 표준 및 매뉴얼을 개발함.
- 시설물 생애주기 전반(기획-설계-시공-유지관리)을 아우르는 통합적 정보관리체계를 구축해야 하며, 이를 위한 제도적 기반(예: 정보 납품 및 이관 의무화)이 마련되어야 함.

● 기술 실증 및 사례 축적을 통한 빅데이터 구축이 필요함.

- 특정 시설유형(예 : 교량, 터널, 공공건축물 등)에 대한 디지털 트윈 시범 적용을 통해 기술적 타당성을 검증하도록 함.
- 실증사업을 통해 다양한 유지관리 시나리오(점검, 수선, 재난 대응 등)를 시뮬레이션하는 테스트베드 마련이 필요함.
- 이러한 기반 위에 지방자치단체 및 공공기관의 유지관리 시스템에 디지털 트윈 플랫폼을 점진적으로 도입하여 빅데이터를 구축해야 함.

● BIM과 디지털 트윈의 연결로 시설물 스마트 유지관리의 글로벌 경쟁력을 확보함.

- 디지털 트윈은 단순한 기술적 유행이 아닌, 유지관리의 새로운 운영 철학이므로 이것이 실현되기 위해서는 설계-시공단계부터 정보를 적절히 준비하고 축적해 나가는 구조가 뒷받침되어야 함.
- BIM은 디지털 트윈의 뿌리이며, 유지관리의 지능화를 위한 가장 확실한 출발점임.
- 향후 정책과 기술 개발은 각 단계의 독립적 최적화가 아닌, 생애주기 관점의 ‘정보연계’를 중심으로 이루어져야 함.
- 스마트시대의 시설물 관리, 그 핵심은 ‘지금 이 데이터가 내일도 유효한가’에 달려 있으며 BIM과 디지털 트윈의 연결은 곧, 시설물의 안전과 도시의 지속가능성을 담보하는 사회적 인프라가 될 것임.