

Issue Monitor

대전환 시대, 글로벌 인프라 산업의 10대 트렌드

July 2025 | 제172호

삼성KPMG 경제연구원

—
home.kpmg/kr

대전환 시대, 글로벌 인프라 산업의 10대 트렌드

Issue Monitor | July 2025

Contacts

삼성KPMG 경제연구원

박도휘

이사

dohwipark@kr.kpmg.com

이종민

선임연구원

jlee547@kr.kpmg.com

본 보고서는 삼성KPMG 경제연구원과 KPMG Member firm 전문가들이 수집한 자료를 바탕으로 일반적인 정보를 제공할 목적으로 작성되었으며, 보고서에 포함된 자료의 완전성, 정확성 및 신뢰성을 확인하기 위한 절차를 밟은 것은 아닙니다. 본 보고서는 특정 기업이나 개인의 개별 사안에 대한 조언을 제공할 목적으로 작성된 것이 아니므로, 구체적인 의사결정이 필요한 경우에는 당 법인의 전문가와 상의하여 주시기 바랍니다. 삼성KPMG의 사전 동의 없이 본 보고서의 전체 또는 일부를 무단 배포, 인용, 발간, 복제할 수 없습니다.

Infographic Summary

대전환 시대,
글로벌 인프라 산업의 10대 트렌드

Trend 01 민영화 확대에 따른 자금조달 전략 모색

Trend 02 복잡해진 공급망, 표준화로 대응력 강화

Trend 03 지속가능성, 이상과 실행 사이의 실천 전략

Trend 04 디지털 트윈 통한 전환 전략 강화

Trend 05 스마트한 자산 유형에 맞는 새로운 운영 전략 필요

Trend 06 데이터·인재 중심으로 재편되는 건설 산업

Trend 07 노후 인프라, 회복탄력성 중심 재설계 필요

Trend 08 인프라 수요 증가에 공급역량 확보가 핵심

Trend 09 실용주의 기반 에너지 전환, 협력과 금융 강조

Trend 10 불확실성 속 해운업 전략 재정비 필요

인프라의 미래를 다시 설계하다

“

인프라 산업의 ‘대전환’을 주제로, 지정학적 불안정, 기후 변화, 공급망 리스크 등 인프라가 직면한 도전 과제를 분석

”

KPMG는 2009년 글로벌 금융위기 이후 인프라 분야의 지속가능성과 전략적 투자의 중요성이 대두되자, 이를 반영한 ‘Emerging trends in infrastructure’ 보고서를 처음 발간했다. 당시 세계 경제가 불확실한 상황에서 장기적이고 안정적인 인프라 투자의 필요성이 커졌고, 이 보고서는 인프라 산업의 미래 방향성을 제시하는 역할을 수행했다. 이후 매년 주요국의 정책 변화, 기술 발전, 재정 조달 방식, 민관협력(PPP) 동향을 종합 분석하며 업계 전문가와 정책결정자들에게 중요한 전략 참고 자료가 되었다. 특히 단순한 시설 건설을 넘어 경제 회복, 기후 변화 대응, 디지털 전환 등 사회적 요구와 연결된 인프라 역할을 꾸준히 조명했다.

특히 이번 2025년 보고서에서는 인프라 산업의 ‘대전환(The Great Reset)’을 주제로, 지정학적 불안정, 기후 변화, 공급망 리스크 등 인프라가 직면한 도전 과제를 분석했다. 또한 AI(인공지능) 기반 스마트 인프라, IoT(사물인터넷)와 디지털 트윈 등 첨단 디지털 기술 활용 확대를 강조했다. AI를 통해 실시간 모니터링과 예측 유지보수가 가능해진 점과 IoT와 디지털 트윈이 운영 효율과 안전성 향상에 기여한 점, 재생에너지 확대가 탄소 중립과 기후 회복탄력성 강화에 핵심 역할을 한 점 등을 언급했다

그 외에도 민간과 공공 부문 협력 확대와 혁신적 자금 조달 방식 필요성을 강조하며, 불확실한 환경 속에서도 회복탄력성 있는 인프라 구축이 국가 경쟁력 강화에 필수라고 진단했다. 이번 보고서에서는 인프라가 단순한 물리적 자산을 넘어 사회·경제 전반에 복합적 가치를 창출하는 핵심 요소임을 재확인하며, 기술 혁신과 지속가능성을 기반으로 한 미래 인프라 청사진을 제시했다.

[Emerging trends in infrastructure 2025 보고서 개요]

Emerging trends in infrastructure

- KPMG는 2009년부터 매년 인프라 투자 트렌드를 분석해 전략 방향을 제시하는 보고서를 발간 중
- 인프라 산업이 직면한 불확실성과 복잡성 속에서 디지털 기술, 에너지 전환, 기후 대응 등 핵심 이슈를 집중 조명
- 인프라는 기술과 지속가능성을 기반으로 사회·경제 전반의 핵심 역할을 수행해야 함을 강조



- Trend 1. 민영화 확대에 따른 자금조달 전략 모색
- Trend 2. 복잡한 공급망, 표준화로 대응력 강화
- Trend 3. 지속가능성, 이상과 실행 사이의 실천 전략
- Trend 4. 디지털 트윈 통한 전환 전략 강화
- Trend 5. 스마트한 자산 유형에 맞는 새로운 운영 전략 필요
- Trend 6. 데이터·인재 중심으로 재편되는 건설 산업
- Trend 7. 노후 인프라, 회복탄력성 중심 재설계 필요
- Trend 8. 인프라 수요 증가에 공급역량 확보가 핵심
- Trend 9. 실용주의 기반 에너지 전환, 협력과 금융 강조
- Trend 10. 불확실성 속 해운업 전략 재정비 필요

Source: KPMG Global

민영화 확대에 따른 자금조달 전략 모색

“

정부가 보유한 인프라와
기관투자자가 보유한 자본을
연결하는 것이 현재 당면한
인프라 자금 부족 문제를
해결하는 방안으로 부상

”

인프라 투자 부족의 해법은 정부 자산과 민간 자본의 연결

전 세계적으로 인프라 자금 부족 문제가 점점 더 심각해지고 있다. 2017년 세계경제포럼(World Economic Forum)에서는 2040년이 되면 G20 국가의 연간 인프라 투자 부족 규모(Infrastructure investment gap)가 15조 달러에 이를 것으로 예상했다. 하지만 세계은행의 발표에 따르면 2023년에 그 수치가 이미 근접한 수준에 도달한 것으로 나타났다.

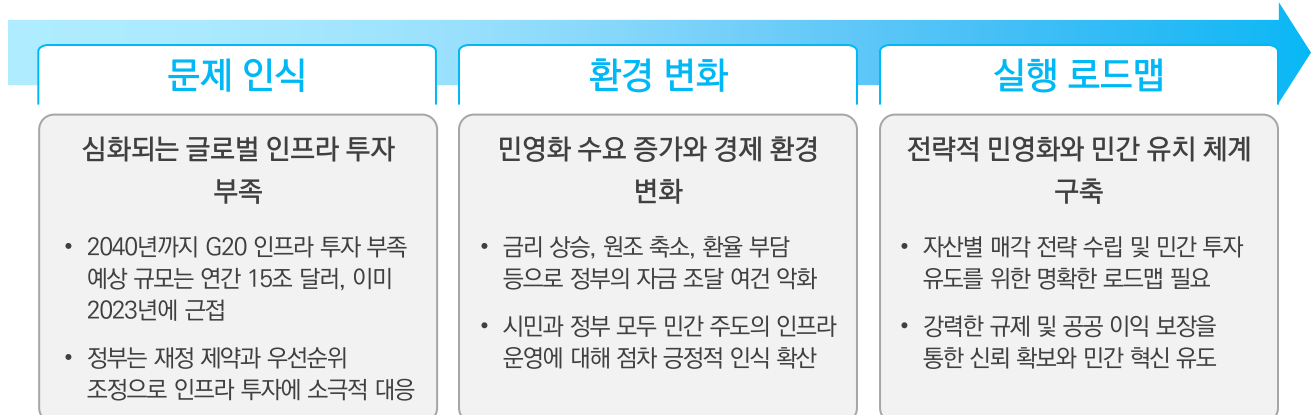
다수의 정부는 재정 지출의 우선순위를 조정해야 하는 과정에서 인프라 분야 투자에 대한 비중을 높이는데 소극적인 모습을 보이고 있다. 하지만 최근 경제, 환경, 기술, 사회적 변화로 인해 인프라 수요가 증가함에 따라, 보다 탄력적인 인프라 구축이 요구되고 있다. 결국 인프라 투자 자금 부족 문제를 해결하는 것이 각국 정부의 핵심 과제로 부상하고 있다.

사실 이 문제의 해결책은 이미 오래전부터 제시되었다. 각국 정부는 도로, 교량, 전력 및 수도 등 핵심 인프라를 포함해 많은 자산을 보유하고 있다. IMF의 조사에 따르면, 38개국 정부가 보유한 자산 가치는 100조 달러를 넘어선 것으로 나타났다. 한편 글로벌 주요 500대 자산 운용사는 128조 달러 이상의 자금을 운용하고 있다. 결국 정부가 보유한 인프라와 기관투자자가 보유한 자본을 연결하는 것이 현재 당면한 인프라 자금 부족 문제를 해결하는 방안이 될 것이다.

정부, 해결책을 알고 있지만 쉽게 나서기 어려운 실정

주요 기관투자자들은 인프라 자산을 효과적으로 운영하고 개선하는 데 뛰어난 역량을 갖추고 있다. 이들은 장기적인 투자 관점을 가지고 있으며, 연금 재원으로 안정적인 자산 운용을 목표로 하기 때문에 인프라의 수명 주기와 투자 전략이 일치한다. 하지만 여전히 많은 정부는 인프라를 민간에 위탁하는 것을 우려하고 있다. 이미 정부의 부채는 감당할 수 없는 수준까지 늘어나고 있지만, 인프라는 여전히 공공 부문의 책임이라는 인식이 강하다. 또한 인프라 민영화로 인해 서비스의 질, 접근성, 비용에 미칠 부정적인 영향을 우려하고 있다. 결국 정부는 인프라 민영화가 자금 부족 문제를 해결할 수 있는 방안이라 인지하고 있지만, 실질적인 실행에 나서는 데는 여전히 신중한 모습을 보이고 있다.

[변화에 따른 기업·정부의 전략적 전환 과제]



Source: KPMG Global, 삼정KPMG 경제연구원

Global Trend #01 민영화 확대에 따른 자금조달 전략 모색

“

앞으로 각국 정부는 민간
자본을 유치하기 위해
더욱더 치열한 경쟁을 벌일
것으로 예상

”



Jamie Samograd
National Industry Leader,
Infrastructure
KPMG in Canada

“올해는 인내자본(Patient capital)*을 유치하고 확보하기 위한 각 주(State) 간의 치열한 경쟁이 예상됩니다.”

인내자본(Patient capital)은 장기간의 투자 회수 기간이 필요한 분야에 장기적으로 투자되는 자금을 의미

변화하는 글로벌 환경 속 인프라 민영화와 정부 역할의 재정립

향후 인프라 시장에서는 많은 변화가 예상된다. 먼저 정부 채권 금리가 상승하면서 정부의 자본 조달 비용이 증가할 가능성이 크다. 또한 중국을 비롯한 주요 국가의 양자 투자(Bilateral Investment)와 개발 원조가 줄어들면서 신흥국들의 재정 여건이 더욱 악화될 전망이다. 또한 미 달러화 강세까지 겹치면서 현지 통화로 투자하는 국가들의 부담이 가중되고 있다. 이와 동시에 도시화와 인구 증가, 디지털 경제의 성장, 기술 발전 등에 따라 시민들은 정부에 더 신속하고 유연한 인프라 구축과 현대화된 서비스 제공을 요구하고 있다. 이러한 기대에 부응하는 것이 정부가 경제 및 사회적 안정성을 유지하는데 중요한 요소가 될 것으로 전망된다.

그 외에도 최근 인프라 민영화에 대한 시민들의 인식이 빠르게 변화하고 있다. 2024년 전 세계적으로 약 60개 이상의 국가에서 선거가 치러졌고, 많은 국가에서는 기존 정권의 영향력이 약화되거나 교체되었다. 새롭게 들어선 정부들은 과거보다 실용적이고, 경제 중심적인 접근 방식을 선호하며, 민간 자본 유치에 보다 개방적인 태도를 보이고 있다. 시민들 또한 인프라의 민영화에 대한 수용도가 높아지고 있다. 최근 에델만 신뢰도 지표조사(Edelman Trust Barometer)¹⁾에 따르면, 전 세계적으로 시민들은 정부보다 기업을 약 10% 더 신뢰한다고 응답했다. 이는 인프라 자산이 민간으로 이전되는 것에 대해 과거보다 긍정적인 인식을 가질 가능성이 높다는 것을 보여준다.

Note 1: 에델만 신뢰도 지표조사는 전 세계 주요 국가를 대상으로 기업, 정부, 미디어, NGO 등 주요 사회 기관에 대한 대중의 신뢰 수준을 조사하는 연례 글로벌 설문 조사를 의미

장기 민간투자자금 유치를 위한 글로벌 경쟁과 성공적인 인프라 민영화 전략

앞으로 더욱더 각국 정부는 민간 자본을 유치하기 위해 치열한 경쟁을 벌일 것으로 예상된다. 예를 들어 인도처럼 국가 자산 민영화 계획(NMP, National Monetization Pipeline)을 수립하고, 특정 분야에서 민간 투자를 유치할 수 있도록 중앙 기관을 설립하는 국가들이 늘어날 것으로 기대된다. 대표적으로 인도의 도로 분야에서는 NHAI(국가 고속도로청), 재생에너지 분야에서는 SECI(태양광 에너지 공사) 등이 민간 투자를 유치하는 역할을 하고 있다.

성공적인 민영화를 위해서는 정부는 명확하고 일관된 인프라 자산 매각 계획을 수립해야 한다. 또한 강력한 규제 체계를 구축하고, 투명한 관리감독을 통해 시민들의 이익을 보호하면서도, 민간 부문의 혁신과 재투자를 촉진하는 방안을 마련해야 한다.

특정 자산 매각과 새로운 인프라 개발을 연계하여 시민들에게 명확한 비용-편익 분석(Cost-Benefit Analysis)을 제공하는 것도 중요한 전략이 될 것이다. 따라서 정부는 보유한 자산 포트폴리오를 평가하고, 시장에 내놓을 수 있는 자산과 추가 지원이 필요한 자산, 그리고 공공이 계속 유지해야 하는 자산을 구분할 필요가 있다. 또한 투자자들에게 매각 대상 자산 리스트와 매각 일정에 대한 명확한 가이드를 제공해야 한다.

반면 기관투자자들은 이러한 변화에 적극 대응해야 한다. 인프라 자산이 시장에 나오기 시작하면, 관심 있는 투자 대상과 자산군을 미리 선정하고 사전 실사와 내부 논의를 즉시 시작해야 한다. 특히 거래의 복잡성과 규모를 고려할 때 철저한 준비가 필요하다. 향후 인프라 산업의 대규모 민영화가 예상된다. 이에 대한 철저한 준비가 필요한 시점이다.

Global Trend #01 민영화 확대에 따른 자금조달 전략 모색

재정 압박 속 인프라 자산, 공공성과 민간투자 간 균형 모색



한국도 전 세계적인 인프라 자금 부족 문제에서 자유롭지 않다. 인구 고령화, 수도권 집중, 지방소멸 위기, 기후변화 대응, 디지털 전환 등 복합적인 구조 변화로 인해 교통, 에너지, 수도, 디지털 통신 등 다양한 인프라 분야에서의 투자 수요는 지속적으로 증가하고 있다. 그러나 정부의 재정 여력은 한정돼 있으며, 국가채무 증가에 대한 우려로 인해 대규모 공공투자 확대에는 분명한 한계가 존재한다.

이러한 여건 속에서 정부는 인프라 민간자본 유치를 확대하고 자산의 전략적 활용을 모색 중이지만, 실질적 성과로 이어지기까지는 여러 제도적, 사회적 장벽이 존재한다. 2024년 기준 한국의 국가채무는 1,175조 2,000억 원으로 늘어나며 역대 최고치를 기록하면서, 정부는 재정 건전성을 이유로 신중한 입장을 취하고 있다.

이런 재정 제약 속에서도 인프라 노후화는 빠르게 진행되고 있으며, 지역 간 격차 역시 심화되고 있다. 특히 지방은 수익성 부족으로 민간 자본 유치가 더욱 어려운 상황이며, 이로 인해 신규 인프라 개발은 크게 제한된다. 정부는 한때 활발했던 민간투자사업(BTO, BTL 등)의 구조적 한계를 인식하고 있으며, 수익성 저하, 정책 불확실성, 복잡한 행정 절차, 민영화에 대한 국민적 저항감이 여전히 주요 장애 요인으로 작용하고 있다.

최근 정부는 민간투자사업의 활성화를 위해 대상시설의 다양화, 개량·운영형(BTOa) 방식 도입, 재정사업과의 연계

강화, 단계별 규제 완화 등 다양한 제도적 노력을 기울여 왔다. 그러나 이러한 시도에도 불구하고 실제 민간투자 시장에서의 반응은 미진한 수준에 머물고 있다. 특히 각종 설계 기준 변경이나 건설 자재 가격 급등 등 외부 요인으로 인해 최초 제안 대비 공사비와 운영비가 대폭 증가하는 사례가 잇따르고 있으며, 이에 따라 총사업비 조정에 대한 기준의 탄력적 적용이 불가피한 상황이다.

이와 함께, 투자 유인을 높이기 위한 세제 지원 역시 지속되어야 한다. 위축된 민간의 투자 심리를 회복하고 참여를 독려하기 위해서는 부가가치세·취득세 감면 등 기존 세제 인센티브의 연장이 필요하다. 실질적인 투자 활성화를 위해 제도 전반에 대한 정비와 유인책의 현실화가 시급하다.

결국 한국은 노후 인프라의 교체 수요와 미래 인프라 투자 확대라는 구조적 과제 앞에서, 제한된 재정 여력만으로는 대응에 한계가 명확하다. 실질적인 민간 자본 유입을 유도하기 위해서는 민간투자사업의 제도 개선과 함께, 세제 지원, 리스크 완화, 절차 간소화 등 전방위적인 정책 정비가 필요하다.

아울러 인프라의 공공성과 수익성 간 균형을 바탕으로 사회적 공감대를 형성해 나가는 것이 중요하며, 정부는 재정과 민간이 함께 지속 가능한 인프라 전환을 이끌어갈 수 있도록 전략적 역할을 재정립해야 한다.

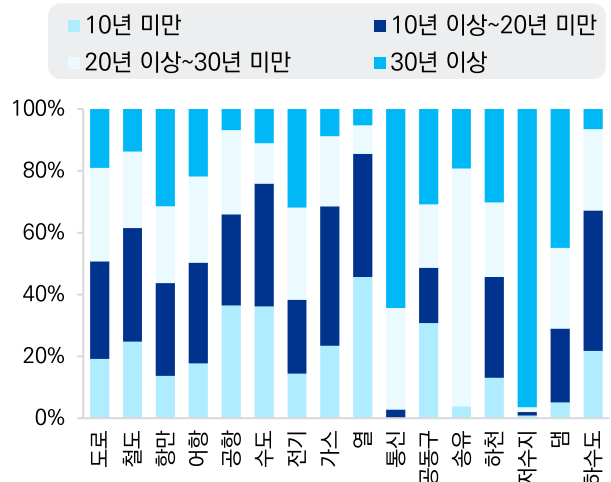
['23~'28년 국내 인프라 섹터별 부채·부채비율 전망]

(조 원)

부채규모 (부채비율)	'24 (A)	'25	'26	'27	'28 (B)	증감 (B-A)
SOC (7개)	269.8	290.6	309.6	330.2	345.5	75.7
	178.8%	185.7%	185.0%	186.6%	185.0%	6.2%p
에너지 (12개)	288.5	291.7	286.3	286.1	291.4	2.9
	551.6%	500.9%	433.2%	398.7%	383.2%	-168.4%p
금융 (11개)	126.5	135.7	137.5	137.8	137.7	11.2
	104.6%	104.6%	100.3%	93.8%	100.0%	-4.6%
기타 (5개)	17.2	17.8	19.0	19.1	20.5	3.3
	118.0%	116.1%	118.3%	115.6%	120.9%	2.9%p
전체 (35개)	701.9	735.8	752.4	773.2	795.1	93.1
	207.3%	204.5%	194.6%	187.6%	190.5%	-16.8%p

Source: 국토교통부

[국내 기반시설별 사용연수 현황 (개수 비중)]



Source: 국토교통부, 국토연구원

Note: '20년부터 '23년까지 실시한 '인프라 총조사' 데이터 기준

복잡해진 공급망, 표준화로 대응력 강화

“

글로벌 공급망 표준화를 주도하는 뚜렷한 주체는 존재하지 않으며, 협업과 실행도 초기 단계에 머물러 있는 실정

”



Prahlad Tanwar
Partner, Global Head of
Logistics & Postal Services
KPMG in India

“공급망 표준화는 기업의 효율성 향상, 소비자 혜택 증대, 그리고 기후 보호에 모두 긍정적인 영향을 미칠 것입니다.”

공급망 표준 부족이 비용 상승과 비효율성 증가, 환경 파괴를 초래

전국 새벽배송, 당일배송 등 초고속 배송 시대에 살고 있는 우리는 일반적으로 글로벌 공급망이 효율적으로 운영되고 있다고 생각한다. 온라인 쇼핑을 통해 빠르게 물건을 받아보는 경험이 일상화되면서, 글로벌 물류 시스템 또한 잘 작동하고 있다는 인식을 갖기 쉽다. 그러나 이러한 생각은 현실과 차이가 있다. 현재 글로벌 공급망은 단절되어 있고 표준화도 이루어지지 않아, 우리가 기대하는 것보다 훨씬 더 복잡하고 체계적으로 정비되지 않은 상태다. 이로 인해 기업, 공급업체, 소비자 모두 경제적·환경적 문제에 직면하고 있으며, 그 영향은 점점 더 커지고 있다. 글로벌 공급망을 세부적으로 살펴보면 비효율성이 두드러지는 세 가지 주요 영역이 있다.

첫 번째는 인프라다. 국가나 지역마다 도로, 철도, 항만의 발전 수준과 연계성이 크게 차이 남에 따라 공급망 효율성에 부정적인 영향을 미친다. 또한 창고, 트럭, 운영 시스템 등에서도 표준화가 부족하여 공급망의 각 단계에서 불필요한 비용과 탄소 배출이 증가하고 있다.

두 번째는 규제이다. 기업들은 물류, 운송, 무역과 관련된 각국의 다양한 규정을 준수해야 한다. 동시에 EU의 탄소국경조정제도(CBAM) 등과 같은 지속가능성을 위한 새로운 규제에도 대응해야 한다. 이처럼 각기 다른 규제들이 복잡하게 얹히면서 공급망 내 마찰이 증가하고 있다. 이 외에도 국가별로 서로 다른 용어와 개념을 사용하는 것만으로도 공급망 운영의 혼선을 초래할 수 있다.

세 번째는 운영 절차이다. 보고 절차, 운영 방식, 공급망 프로세스, 시스템 등이 지역별·고객별로 맞춤화되어 있어 국가별로 상당한 차이가 발생한다. 이로 인해 공급업체들은 각 고객의 개별 프로세스에 대응하기 위해 추가 비용을 부담해야 하며, 그 과정에서 탄소 배출과 운영 리스크가 증가한다. 이러한 운영상의 비효율성은 단순한 절차적 문제가 아니다. 비용 증가, 탄소 배출 확대, 리스크 심화, 공급망 투명성 저하 등 광범위한 영역에서 부정적 영향을 초래하고 있다.

이에 공급망 분야에서 리더들은 보다 효율적이고 탄력적인 운영 체계를 만들기 위해 표준화의 필요성을 인식하기 시작했다. 그러나 여전히 글로벌 공급망 표준화를 주도하는 뚜렷한 주체는 존재하지 않으며, 협업과 실행도 초기 단계에 머물러 있는 실정이다.

공급망 표준화를 위한 중앙 기관의 역할은 여전히 부족

대부분의 공급망 운영 방식은 고객의 다양한 니즈와 요구에 맞춰 결정된다. 특히 대형 유통업체들은 상업적 목표와 지속가능성 정책을 근거로 공급업체에 높은 기준과 엄격한 요구사항을 제시한다. 이들은 품질 관리뿐만 아니라 탄소 배출 저감, 윤리적 생산 등 여러 측면에서 세부적인 기준을 설정하며, 이를 충족하지 못하는 공급업체와는 거래 관계를 재검토하기도 한다.

하지만 많은 글로벌 공급업체들은 이러한 변화 요구에 대해 소극적으로 대응하며, 주도적으로 변화를 이끌기보다는 뒤따르는 경향이 크다. 한편 각국 규제당국은 자국 산업 환경에 따라 목표와 추진 속도가 달라서 글로벌 공급망 운영에 일관성을 부여하지 못하고 있다. 또한 정부는 기업의 자율성을 침해할 가능성을 우려해 적극적인 개입을 망설이고 있다. 결과적으로 글로벌 공급망의 표준화를 주도할 실질적인 리더가 부재한 상태이며, 이러한 리더십 부재가 공급망 혁신과 효율성 제고에 걸림돌로 작용하고 있다.

Global Trend #02 복잡해진 공급망, 표준화로 대응력 강화

“

공급망 표준화가 즉시
현실화되지는 않겠지만, 그
필요성에 대한 인식은
빠르게 확산될 것으로 예상

”

공급망의 압박은 더욱 가중될 것으로 전망

향후 공급망은 전례 없는 다양한 도전에 직면할 것으로 예상된다. 국제 무역 갈등이 지속적으로 격화되면서 주요 시장에서 새로운 관세와 규제들이 잇따라 도입될 전망이다. 사실상 이미 전 세계는 새로운 ‘관세 전쟁(Trade wars)’의 시대에 접어들었으며, 이에 대한 신속하고 체계적인 대응은 이제 선택이 아닌 필수로 자리 잡고 있다. 이러한 변화는 기업들의 경영 환경에 중대한 영향을 미칠 것으로 보인다.

또한 기업들은 공급망 내에서 발생하는 Scope 3 탄소 배출¹⁾을 정확히 평가하고 효과적으로 관리해야 한다는 압박을 더욱 강하게 받을 것이다. 새로운 지속가능성 관련 규제들이 확대 적용됨에 따라, 투자자와 고객들은 더욱 투명하고 신뢰할 수 있는 탄소 배출 보고를 요구할 것이며, 이에 대한 대응은 기업 경쟁력의 중요한 요소로 부상하고 있다. 이러한 변화의 흐름 속에서 공급망의 효율성과 유연성을 극대화하는 것이 기업들의 핵심 과제로 떠오르고 있으며, 동시에 정부와 기업 모두가 공급망 표준화와 관리 체계 확립의 필요성에 대해 더욱 심도 있게 검토하고 실행에 나설 것으로 전망된다.

공급망 표준화에 대응하기 위한 산업 간 정합성 제고 및 전략적 투자 분석 필요

물론 2025년 안에 공급망 표준화가 즉시 현실화되지는 않겠지만, 그 필요성에 대한 인식은 빠르게 확산될 것으로 예상된다. 표준이 제정되고 산업 전반에 정착되기까지는 시간이 소요되겠지만, 2025년에는 우리가 가지고 있는 확신이 실제 행동으로 전환되는 첫 번째 이정표가 될 것이다.

특히 규제 당국은 시장 간 정합성을 높이고 기업의 부담을 경감하기 위해 표준화의 필요성을 공개적으로 논의할 가능성이 크다. 해운, 항공 등 운송산업에서의 주요 기업들은 공급망 표준화의 타당성에 대한 논의를 본격적으로 시작할 것으로 보인다. 이에 OEM 기업과 대형 구매 조직들은 표준화가 가져올 효율성 향상의 가치를 인식하고, 대응을 준비해야 한다. 인프라 소유자, 개발업체, 운영업체, 투자자들도 표준화가 장기적으로 가져올 전략적 가치를 충분히 고려해야 하며, 향후 공급망 표준이 자신들의 사업 계획이나 설계, 투자에 미칠 영향을 철저히 분석해야 한다.

Note 1: Scope 3 탄소 배출이란 기업의 공급망, 제품 사용 및 폐기 등 가치사슬 전반에서 발생하는 간접 온실가스 배출을 의미

[변화에 따른 기업·정부의 전략적 전환 과제]

문제 인식

연결된 듯 단절된
글로벌 공급망

- 인프라·운영·규제의 비표준화로 인해 비용 증가와 탄소 배출 심화
- 각국 시스템의 파편화로 공급업체와 소비자 모두 비효율성 부담

환경 변화

지속가능성과 상충하는
복잡성

- 대형 유통기업의 지속가능성 요구와 각국 규제의 충돌로 혼선 가중
- 민간은 수동적, 정부는 소극적 대응... 글로벌 리더십의 공백 지속

실행 로드맵

표준화를 향한 공동 거버넌스
필요

- 업계와 정부, 국제기구 간 협업 통한 글로벌 공급망 표준 프레임워크 마련
- 민간 주도의 운영 기준 설정 및 공급망 탄소·품질 관리 기준 일원화 추진

Source: KPMG Global, 삼정KPMG 경제연구원

Global Trend #02 복잡해진 공급망, 표준화로 대응력 강화

복합 위기 속 한국, 공급망 표준화로 생존 돌파구 모색



최근 수년간 이어진 정치적 불확실성과 기후변화, 보호무역주의 강화는 한국 기업의 경영 전반에 심각한 악영향을 미치고 있다. 특히 글로벌 공급망의 불안정성은 제조업 중심의 한국 경제에 큰 부담을 주며, 원자재 수급 차질과 가격 급등은 생산 지연과 자재 부족을 유발해 납기 지연과 고객 신뢰도 저하로 이어지고 있다.

러시아-우크라이나 전쟁, 이스라엘-이란 전쟁, 홍해 위기 등 지정학적 이슈뿐만 아니라 사이버 공격과 같은 비전통적 리스크도 공급망 충격을 가중시키고 있다. 이에 따라 기업들은 공급망 재편과 리스크 대응을 위한 비용 부담과 전략적 불확실성에 직면하고 있다.

공장 가동 중단, 물류 경로 변화, 수출입 규제 강화 등은 생산성과 수출 역량을 저하시키며, 이는 매출 감소와 글로벌 경쟁력 약화로 연결된다. 특히 높은 비용 구조는 글로벌 시장에서 가격 경쟁력을 위협하고 있으며, 기술 통제와 보호무역 강화는 글로벌 협력 체계에도 부정적인 영향을 미치고 있다.

이러한 복합적 위기 속에서 공급망 표준화 대응은 기업 생존을 좌우할 핵심 요소로 부상하고 있다. 국제적으로 공급망의 투명성과 추적 가능성을 요구하는 기준이 강화되면서, ISO,

GS1, 디지털 문서 표준 등을 갖추지 못한 기업은 거래 배제나 경쟁력 저하 위험에 노출될 수 있다. 글로벌 시장에서 표준화는 선택이 아닌 필수이며, 표준 기반의 실시간 데이터 공유와 ESG 정보 대응은 필연적인 과제가 되고 있다.

일부 대기업은 글로벌 수준의 공급망 표준(ISO, 디지털 문서 등)을 일정 수준 이상 갖추고 있는 것으로 보이지만, 업종과 기업 규모에 따라 대응 수준에는 여전히 편차가 있다.

이러한 상황에서 한국 기업들은 원자재 수급 불안, 생산 차질, 물류 지연, 수익성 악화 등 다양한 도전에 직면해 있으며, 이는 단기적 운영 문제를 넘어 중장기 전략 전환의 필요성을 제기하고 있다. 디지털 전환, 공급망 표준화 및 탄력성 강화, ESG(환경·사회·지배구조) 요소 반영, 글로벌 분산 전략, 리스크 시나리오 기반의 유연한 경영 체계 구축이 향후 생존과 지속 가능성 확보의 핵심 과제가 될 것이다.



보다 자세한 내용을 원하시면 보고서 사진을 클릭하시거나 QR코드를 스캔해주세요.

[글로벌 공급망 주요 이슈와 기업에의 영향]

세계 공급망 한계 근접...델타 변이부터 中-獨 물난리까지	'21.07.25
남아공 국영 항만운행사, 사이버 공격 받고 '불가항력' 선언	'21.07.27
공급망이 불안하다, 우라늄·LNG값까지 폭등	'22.01.24
'우크라이나 사태' 증기 79% "원자재 가격 상승, 채산성 악화"	'22.03.23
공급차질에 글로벌 원자재 시장 매우 뻣뻣...가격 상승요인 여전	'24.01.26
홍해리스크 길어지자 해상운임 상승세로 율여름 기록적 더위로 경제상황 악화 우려...원자재 가격 '들쭉'	'24.05.03 '24.05.31
반도체 핵심 원자재 中의존 심화...자원위기화면 타격 우려	'24.09.25
이스라엘-이란 충돌에 유가 4% ↑ 호르무즈 해협 봉쇄 관련	'25.06.18

비용 구조의 변화	원자재 및 부품 비용 증가로 생산 비용 상승
	물류 경로 변경, 추가 규제 준수로 물류 및 운영 비용의 증가
시장 축소 및 매출 손실	공장 폐쇄, 시장 접근 제한으로 생산 지연 및 시장 축소
	높은 비용 구조로 글로벌 시장에서 경쟁력 약화
공급망 복잡성 증가	새로운 공급망 구축 및 관리 비용
	복잡한 공급망 관리 및 리스크 증가
불안정한 경영 환경	보호주의 정책의 변동성 및 불확실성 증가
	새롭게 등장하는 각국의 통상정책 대응 필요

Source: 언론보도 종합, 삼정KPMG 경제연구원

지속가능성, 이상과 실행 사이의 실천 전략

“

지속가능성은 이제 단순한
환경 문제가 아니라,
성공적인 리더라면 반드시
챙겨야 할 중요한 경영
전략으로 부상

”

지속가능성, 이제는 선택이 아닌 필수 전략

지속가능성(Sustainability)은 이제 단순한 이상이나 원칙이 아니라, 성공적인 비즈니스를 위해 반드시 실천해야 할 필수 요소가 되었다. 지금 가장 중요한 과제는 목표를 세우는 데 그치지 않고, 실제 행동으로 옮겨 그 간극을 메우는 것이다.

경영진들은 이제 지속가능성을 의사결정에 포함시키는 것이 효과적인 리더십의 핵심임을 인식하고 있다. 공급망의 위험을 파악하는 것이 중요하다는 점은 이미 모두가 공감하는 사실이다. 각 사의 CFO들은 비용 절감과 탄소 배출 감축이라는 두 가지 목표를 동시에 달성할 수 있는 기회를 적극적으로 활용하고 있다.

최근 비즈니스와 정치 분야의 리더들은 자신들의 결정이 탄소 배출뿐 아니라 생태계, 생물다양성, 사회, 그리고 개인에게 미치는 영향을 더 넓고 깊게 바라보기 시작했다. 이런 ‘전체 시스템(Whole system)’ 관점으로 위험을 정확히 파악하고, 실행 가능한 기회도 찾아내고 있다. 지속가능성은 이제 단순한 환경 문제가 아니라, 성공적인 리더라면 반드시 챙겨야 할 중요한 경영 전략이 되었다.

사라진 중간지점, 이제는 행동할 때

우리가 매일 들이쉬는 산소의 절반은 숲과 나무에서, 나머지 절반은 고래와 물고기 배설물을 먹고 사는 바다 속 아주 작은 플랑크톤에 의해 만들어진다. 이러한 놀라운 사실은 점차 비즈니스 리더들 사이에서도 확산되고 있으며, ‘우리는 자연의 일부이며, 자연과 분리된 존재가 아니다’라는 깊은 이해와 공감의 지평이 점점 더 자리 잡고 있다.

그러나 이러한 인식의 확산과는 달리, 실제 환경 보호의 실태는 갈수록 후퇴하고 있는 실정이다. 2000년 이후 전 세계적으로 녹지 면적은 무려 12%나 감소했으며, 바다에서 발생한 피해의 심각성 또한 이제야 비로소 주목받기 시작했다. 사람들, 기업, 그리고 환경에 미치는 부정적인 영향은 이미 명확하게 드러나고 있으며, 이상 기후와 폭풍 같은 기후 비상 사태가 점점 더 자주 발생함에 따라 기업들은 새로운 공급망의 위기와 재정적 위험에 대응해야 하므로 운영 비용이 지속적으로 증가하고 있다.

[변화에 따른 기업·정부의 전략적 전환 과제]

문제 인식

지속가능성 목표와 실행 사이의 간극

- 많은 조직들이 높은 수준의 지속가능성 목표를 세웠지만, 실행은 부족
- 여전히 비용 절감 중심 사고에 머무르며 실질적 가치 창출 노력은 미진

환경 변화

환경 리스크와 사회적 요구의 본격화

- 이상기후, 생물다양성 감소 등 자연 기반 리스크가 기업 비용구조에 직접적 영향
- 정부·시장·소비자 모두 공급망 투명성과 지속가능성 실천 요구 강화

실행 로드맵

‘사라진 중간지점’ 채우는 실행 전략

- 정책-운영-성과를 연결하는 체계적 경영과 데이터 기반 의사결정 필요
- 조직별 지속가능성 이행 수준을 점검하고, 고품질 데이터·자산관리 체계 구축

Source: KPMG Global, 삼정KPMG 경제연구원

Global Trend #03 지속가능성, 이상과 실행 사이의 실천 전략

“

현실적으로 많은 공공 및 민간 조직들이 대외적으로는 높은 수준의 목표를 선언했지만, 정작 그 목표를 달성하기 위한 구체적이고 실질적인 준비는 부족한 상황

”



Janet Greenwood
Global Lead for
Sustainable Infrastructure
KPMG in the UK

“리더들이 꿈꾸는 비전과 실제 행동, 계획과 자원 투자, 목표 설정과 실질적 성과를 하나로 연결하려는 한 해가 될 것입니다.”

많은 기업들이 의존하는 자연 환경은 심각한 위협을 받고 있다. 1970년 이후, 포유류, 조류, 양서류, 파충류, 어류 등 전 세계 야생 척추동물의 개체군은 평균적으로 73% 감소했다. 다행히도 우리는 자연에 대한 의존성을 인식하는 주류 사회로 나아가고 있으며, 이는 자연관련 재무정보공개 협의체(TNFD, Taskforce on Nature-related Financial Disclosures)¹⁾와 같은 유용한 이니셔티브 덕분이기도 하다. 이 단체는 기업들이 자연 관련 문제를 보고하고 이를 해결하기 위한 방법에 대해 권고와 지침을 제공하고 있다.

Note 1: 자연관련 재무정보공개 협의체란 기업들이 자연 자본과 관련된 리스크와 기회를 명확하게 인식하고, 이를 재무 공시와 경영 전략에 통합할 수 있도록 지원하는 국제적 협의체

선언에서 실행으로 가는 전환점, 흔들리는 인프라와 다시 쓰는 정부의 역할

우리는 다시 ‘사라진 중간지점(The missing middle)’으로 돌아가야 한다. 현실적으로 많은 공공 및 민간 조직들이 대외적으로는 높은 수준의 목표를 선언했지만, 정작 그 목표를 달성하기 위한 구체적이고 실질적인 준비는 부족한 상황이다. 이들 조직은 앞으로 닥칠 위험들을 분명히 인지하고 있음에도 불구하고, 여전히 비용 절감에만 치중하고 있어 장기적인 가치 보호나 새로운 가치 창출에는 충분한 노력을 기울이지 못하고 있다.

그러나 리스크와 기회를 보다 넓고 종합적인 관점에서 바라보려는 시도가 늘어나고 있다. 이에 따라 2025년에는 정부와 기업들이 이 ‘놓친 중간지점’을 재설정하고, 기존의 단기적 비용 중심 사고에서 벗어나 가치 중심의 경영 전략을 수립하는 데 집중할 것으로 전망된다. 이 시기는 리더들이 의지와 실행, 의도와 투자, 그리고 목표와 성과를 체계적으로 연결하여 실질적인 변화를 이끌어내는 전환점이 될 것이다.

궁극적으로 이 과정은 지속 가능하고 탄력적인 조직 운영을 가능하게 하며, 불확실한 환경 속에서 경쟁력을 유지하기 위한 필수 과제로 자리매김할 것이다.

공급망의 투명성을 높이고 정책과 운영을 연결해야

주요 규제와 추진과 선도적인 기업들의 공급망 관리 노력에 따라, 우리는 비즈니스와 정부 리더들이 지속 가능한 변화를 실현하기 위해 올바른 질문을 던지기 시작할 것이라 기대한다.

예를 들어, 건물 소유자들은 사용된 자재의 원산지과 탄소 발자국에 대해 알고 싶어할 것이며, 운영자들은 공급업체에게 더 투명한 지속 가능성 정보를 요구하게 될 것이다. 정부 역시 주택과 같은 우선 정책 분야를 중심으로 지속 가능성 요구사항을 통합하기 위해 공공 지출을 활용할 가능성이 크다.

이러한 변화에 대응하기 위해 리더들은 조직의 정책과 약속이 일상적인 운영과 실제로 일치하는지 재평가해야 한다. 이는 조직이 직접적으로 영향을 미칠 수 있는 영역과 그렇지 않은 영역을 명확히 이해하는 것을 요구할 수 있다. 많은 경우, 이는 고품질 데이터와 자본 포트폴리오 관리를 통해 각 자산의 상태, 성능, 가치 등을 정밀하게 파악하는 일로 이어질 것이다.

이 모든 과정이 선행되어야만, 실질적인 해결책과 실행 가능한 로드맵이 드러날 수 있다. 우리는 지금 지속 가능한 미래로의 전환이라는 새로운 시대에 접어들었다. 이를 성공적으로 헤쳐 나가기 위한 열쇠는 바로 ‘사라진 중간지점’을 해결하는 것이다.

Global Trend #03 지속가능성, 이상과 실행 사이의 실천 전략

기후 위기의 중간을 메우는 전환의 시대 도래



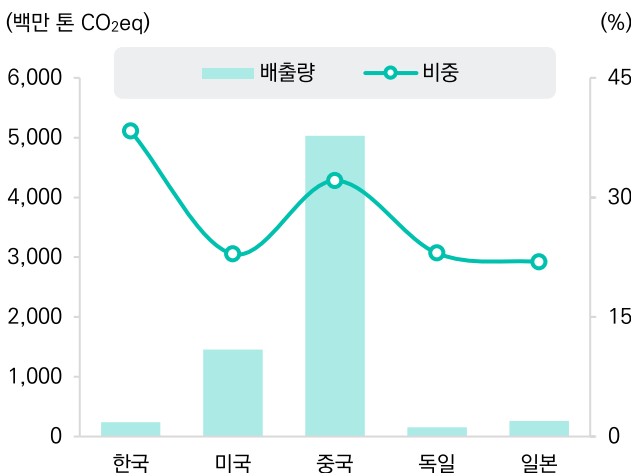
한국 역시 기후 위기 대응에서 선언과 실행 사이, 이른바 '사라진 중간지점'을 메워야 하는 중대한 과제에 직면해 있다. 탄소중립을 위한 비전은 제시됐지만, 이를 뒷받침할 구체적이고 실행력 있는 전략은 여전히 미흡하다.

특히 온실가스를 다량 배출하는 산업 구조는 이러한 간극을 더욱 크게 만들고 있으며, 탄소 감축의 실질적 진전을 어렵게 하고 있다. 한국무역협회가 발표한 '온실가스 다배출 산업의 저탄소 전환' 보고서에 따르면 2022년 기준 철강, 시멘트, 석유화학 산업은 한국 산업 부문에서 전체 온실가스 배출량의 73%를 차지하고 있으며, 이는 주요국 대비 상당히 높은 비중이다. 이들 산업은 단순한 배출원이 아닌 국가 경제의 중심축이자 수출 경쟁력의 기반으로 자리하고 있어, 환경과 경제의 균형을 고려한 정교한 전환 전략이 필요한 실정이다.

저탄소 전환을 무작정 추진하기보다는, 산업 생태계의 지속 가능성과 경쟁력 유지를 함께 고려하는 다층적인 접근이 필요하다. 더욱이 한국의 주요 산업 설비들은 여전히 사용 수명이 많이 남아 있는 상황이다. 선진국들이 노후화된 설비를 단계적으로 대체하면서 탈탄소 전환을 본격화하고 있는 반면, 한국은 기존 설비들을 향후 수십 년간 더 가동해야 하는 구조적 현실에 직면해 있다.

이로 인해 신기술 도입이나 친환경 설비 전환에 따른 초기 투자비용은 더 커질 수밖에 없으며, 좌초자산으로 전환될 가능성도 높아지고 있다. 이러한 상황은 기업들로 하여금 전환의 속도를 늦추게 만들며, 정책과 금융 지원의 실질적 연계 없이는 구조적인 변화가 쉽지 않다.

[주요국 산업 부문 온실가스 배출량 및 비중]



Note: 한국은 2023년 잠정치, 독일은 2023년, 그 외 국가는 2022년 기준
Source: 환경부, 한국무역협회 국제무역통상연구원

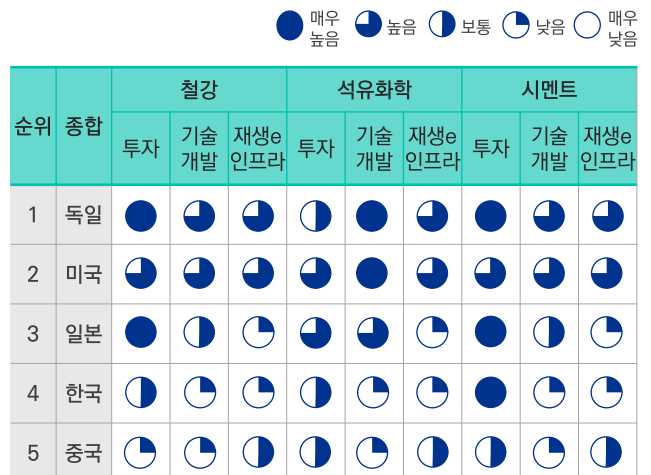
또한 기술력과 자본 여력이 부족한 중소기업의 경우, 저탄소 전환 속도가 더욱 느리고 취약하다. 일부 대기업이 자체적으로 전환 전략을 마련하고 있는 것과 달리, 다수의 중소·중견기업은 기술적 역량 부족과 자금 조달 한계로 인해 대응 전략을 수립조차 못하고 있는 실정이다.

이들을 위한 맞춤형 기술 지원, 재정적 인센티브, 제도적 유연성을 갖춘 종합적 지원 체계가 시급하다. 결국 한국의 지속 가능성은 선언이나 목표 제시에 그쳐서는 안 되며, 정책, 기술, 산업 인프라가 유기적으로 맞물려 작동하는 실행 중심의 체계가 뒷받침되어야 한다.

한국 사회는 이제 자연과 환경을 단순히 보호의 대상이 아닌, 미래를 위한 중요한 경제적 자산으로 재해석해야 할 시점이다. 생태계, 기후, 사회, 경제는 서로 분리된 영역이 아니라 하나의 유기적 시스템으로 연결돼 있으며, 이 연결성을 인식하고 통합적으로 사고하는 것이 리스크를 관리하고 새로운 기회를 창출하는 핵심 역량이 될 것이다.

2025년은 이러한 통합적 시각 속에서 지속 가능성을 새롭게 정의하고 실질적인 이행 전략을 세울 수 있는 전환점이 되어야 한다. 단순한 선언이 아닌, 정부와 사회, 산업이 각자의 역할을 분명히 하고 실질적 실행력을 갖춘 전략으로 '사라진 중간'을 메워야 할 중요한 시기이다. 이는 한국이 지속 가능한 미래를 능동적으로 선택할 수 있는지, 아니면 점점 커지는 위기 앞에서 수동적으로 대응할 수밖에 없는지를 가늠할 결정적인 기준점이 될 것이다.

[온실가스 다배출산업 저탄소 전환 비교 평가]



Source: 한국무역협회 국제무역통상연구원

디지털 트윈 통한 전환 전략 강화

“

디지털 트윈...
마침내 그 기술적 가능성과
함께 실질적인 효과를
입증할 수 있는 중요한
단계에 도달

”



David Smallbone
Partner, Infrastructure
Advisory Group
KPMG in the UK

“AI와 머신러닝 기술의 발전 덕분에 디지털 트윈은 더욱 정교하게 미래를 예측하고 스스로 작동할 수 있게 될 것입니다.”

인프라와 교통 분야의 디지털 트윈, 가치 실현의 성숙기 도래

인프라 및 교통 분야에서 디지털 트윈 기술의 적용에 대한 논의는 이미 수십 년 전부터 꾸준히 이어져 왔다. 그러나 이제서야 이러한 모델들이 실제로 가치를 창출할 수 있는 조건들이 본격적으로 성숙기에 접어들었다는 평가를 받고 있다. 오랫동안 디지털 트윈의 도입을 예고해 온 전문가들은 마침내 그 기술적 가능성과 함께 실질적인 효과를 입증할 수 있는 중요한 단계에 도달한 것이다.

불과 몇 년 전만 해도 디지털 트윈을 구축하는 데 드는 비용과 기술적 복잡성은 매우 높았다. 데이터를 수집하고, 표준화하여 저장하는 과정에 수년의 시간이 소요되곤 했다. 소프트웨어는 매우 전문적이고 복잡했으며, 시스템을 제대로 구축하려면 수많은 프로그래머와 데이터 과학자들이 투입되어야 했다. 이로 인해 초기 도입 단계에서는 막대한 인력과 자원이 필요했다.

무엇보다 여러 시스템 간 상호운용성이 부족해 디지털 트윈의 적용 범위는 매우 제한적일 수밖에 없었다. 결과적으로, 진정으로 가치를 창출하는 성공적인 사용 사례는 드물었으며, 높은 비용과 복잡성 때문에 기대 이상의 효과를 내기 어려웠다. 실제로 사업성을 입증한 사례들조차도 완벽한 디지털 트윈을 개발하는 과정에서 수많은 어려움과 도전에 직면했다. 이처럼 디지털 트윈은 오랜 시간 동안 가능성은 인정받았지만, 현실적 제약으로 인해 널리 확산되기까지는 많은 시간이 필요했다.

발전된 기술과 함께 빠르게 진화하는 디지털 트윈 도입 환경

기술이 점차 성숙해지면서, 이제는 거의 모든 데이터 출처에서 실시간으로 정보를 시스템에 전달할 수 있게 되었다. 새로운 데이터센터와 클라우드 컴퓨팅, 5G 통신 기술, 그리고 처리 속도의 획기적인 향상 덕분에 그동안 데이터 처리에서 직면했던 여러 도전 과제들이 상당 부분 해결되었다. 이러한 기술 발전은 디지털 트윈 구축에 필요한 비용과 복잡성을 현저히 줄이는 데 큰 역할을 했다.

더불어 소프트웨어와 플랫폼 역시 더욱 직관적이고 사용자 친화적으로 진화했다. 이제는 전문가 수준의 수학적 지식이나 프로그래밍 역량이 없어도 누구나 디지털 트윈을 구축하고 운영할 수 있는 환경이 마련되었다. 특히 최근에는 라이다(LiDAR), BIM(Building Information Modeling), GIS(지리정보시스템) 등 기존에 축적된 다양한 데이터 소스를 바탕으로 미리 구축된 맵을 제공하는 플랫폼들이 급격히 증가하고 있다. 라이다는 정밀한 공간 정보를 수집하는 센서 장비, BIM은 건축물 중심의 3차원 정보 모델링 도구, GIS는 도시 단위의 지리정보를 분석·활용할 수 있는 시스템으로, 이들 기술이 복합적으로 활용되며 맵의 정밀도와 적용 범위를 넓히고 있다.

이러한 변화 덕분에 기업과 공공 부문의 리더들은 디지털 트윈을 보다 빠르고 비용 효율적으로 도입할 수 있게 되었다. 장치와 센서, 그리고 다양한 데이터 간의 상호운용성도 크게 개선되었는데, 이는 업계 전반에 걸친 표준화 노력 덕분이다. 뿐만 아니라 리더들의 인식 역시 변화했다. 이제는 완벽하고 포괄적인 디지털 트윈 구축에 집착하기보다는, 최소 기능 제품(Minimum Viable Product, MVP) 단계에서도 충분한 가치를 창출할 수 있다는 점을 적극 인식하고 있다. 이처럼 빠르게 발전하는 소비자 기술은 의사 결정자들의 기대치와 접근 방식을 근본적으로 변화시키고 있다.

Global Trend #04 디지털 트윈 통한 전환 전략 강화

“

디지털 트윈은 공항, 항만, 제조업 등 자산 집약적 산업에서 빠르게 도입되고 있으며, 공급업체 및 파트너와의 데이터 연계를 통해 공급망 전반으로 확산되고 있음

”

디지털 트윈이 변화시키는 미래의 의사결정

디지털 트윈 기술은 현재 조직 전반에서 상향식과 하향식 접근이 함께 확산되고 있다. 현장에서는 도입 비용이 낮아지고 구현이 간편해지면서, 실시간 정보에 대한 수요가 확산을 이끌고 있다. 경영진도 전략적 의사결정을 위해 디지털 트윈을 적극 도입하고 있다. 이처럼 실무와 경영 차원의 요구가 맞물리며 기술 확산이 빨라지고 있다.

디지털 트윈의 보편화와 생성형 AI의 결합은 일반 직원들도 자산 라이브러리를 쉽게 구축할 수 있게 했으며, AI와 머신러닝은 이를 예측 가능하고 자율적인 시스템으로 발전시키고 있다. IoT 장치의 통합은 실시간 데이터 수집을 정교하게 만들어 조직 운영을 더욱 정밀하게 모니터링하고 최적화할 수 있게 한다.

공항, 항만, 제조업 등 자산 집약적 산업에서는 이미 빠르게 도입되고 있으며, 공급업체 및 파트너와의 데이터 연계를 통해 공급망 전반으로 확산되고 있다. 향후 3년 내 디지털 트윈은 기업 의사결정의 핵심 도구가 될 것으로 보이며, 이를 활용하지 않는 조직은 통제와 거버넌스 측면에서 불리한 위치에 놓일 수 있다.

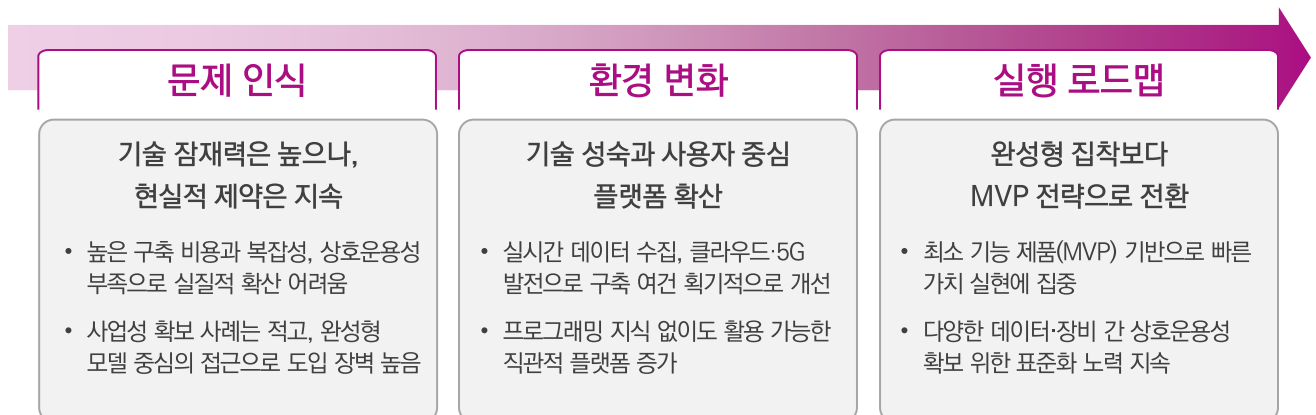
기술보다 목표에 집중하는 전략적 디지털 트윈 접근이 필요

디지털 트윈을 핵심 자산이나 운영에 도입하지 않은 조직은 머지않아 규제 기관, 투자자, 공급업체, 고객 등 다양한 이해관계자로부터 그 필요성에 대한 질문을 받게 될 것이다. 또한 디지털 트윈을 선제적으로 도입한 경쟁 조직들이 앞서 나가면서, 뒤처질 위험도 점점 커지고 있다.

하지만 기술은 그 자체가 목적이 되어서는 안 되며, 조직의 목표와 사업적 필요에 부합하는 전략적 접근이 필수적이다. 디지털 트윈 여정의 출발점은 해결해야 할 문제를 명확히 정의하는 것이다. 그리고 그 여정은 현장 사용자 및 운영자와의 협업을 통해 목표 달성에 적합한 방식으로 설계되어야 한다.

최종 사용자와 비즈니스 목표를 중심에 둘 경우, 필요한 기술 구성 요소와 데이터 소스, 분석 인력, 시각화 도구의 선택이 훨씬 명확해진다. 또한 의사 결정자는 완벽함을 추구하기보다는 실질적인 목표 달성에 어느 정도의 정밀도와 확신이 필요한지를 분명히 하는 데 집중해야 한다.

[변화에 따른 기업·정부의 전략적 전환 과제]



Source: KPMG Global, 삼정KPMG 경제연구원

Global Trend #04 디지털 트윈 통한 전환 전략 강화



디지털 트윈, 한국 인프라 산업의 새로운 성장 엔진

디지털 트윈 기술은 한국에서도 빠르게 확산되며, 인프라 산업 전반의 디지털 전환과 스마트화를 가속하는 전환점이 되고 있다. 산업형 디지털 트윈은 드론, 센서, AI 등을 활용해 현실의 시설과 환경을 가상세계에 실시간으로 구현·동기화하고, 이를 기반으로 시뮬레이션, 분석, 예측, 최적화를 수행하는 기술이다. 이렇게 도출된 결과는 설비 효율화와 사고 예방 등 현실에 반영되어 활용된다. 현재 철도, 도로, 수도, 도시 행정 등 다양한 인프라 분야에서 적극 도입되며 효과가 가시화되고 있다.

과거에는 구축 비용과 기술적 장벽으로 도입이 어려웠지만, 최근 클라우드, 5G, AI, 실시간 데이터 처리 기술의 발전으로 장애 요인이 빠르게 해소되고 있다. 특히 디지털 트윈은 이제 일부 선진 조직만의 기술이 아니라, 다양한 산업에서 실질적인 성과를 내는 실용 기술로 자리 잡고 있다.

예를 들어, 국가철도공단은 BIM 기반 디지털 트윈 플랫폼을 통해 철도 건설과 운영의 효율성을 높이고 있으며, 시공 오류를 줄이고 유지보수 비용과 시간을 절감하고 있다. 한국수자원공사는 전국 수도 데이터를 통합해 실시간 모니터링과 재난 대응을 강화하고 있으며, 안정적 공급과 신속한 의사결정을 가능하게 하고 있다.

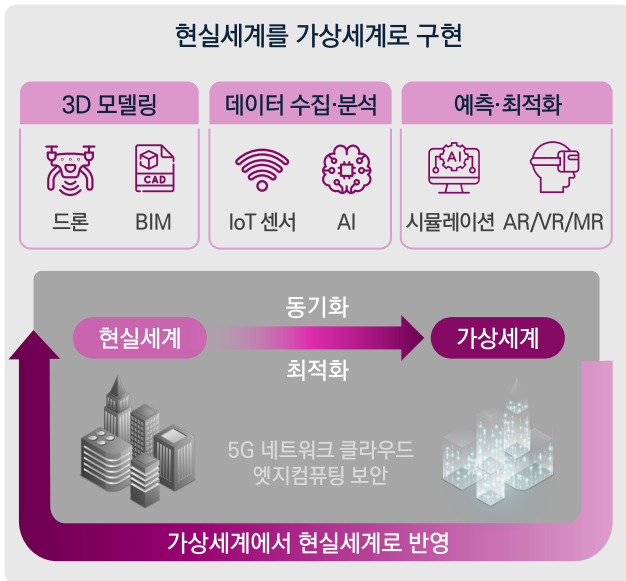
한국도로공사는 3D 디지털 지도 기반 시스템으로 도로 상태를 예측하고 유지보수 시점을 선제적으로 파악해 자산

수명 연장과 효율적 관리를 실현하고 있다. 세종시 등 일부 지자체는 도시 전반에 디지털 트윈을 도입해 교통, 환경, 도시계획 등에서 정밀한 정책 수립과 서비스 개선을 추진 중이다.

민간 기업들도 디지털 트윈 기술을 통해 경쟁력을 높이고 있다. 카카오모빌리티는 고정밀 지도 기반 자율주행 서비스를 개발 중이며, 네이버는 사우디아라비아 등지에 디지털 트윈 도시 운영 플랫폼을 수출하고 있다. 특히 네이버 클라우드는 중동 스마트시티 프로젝트에 참여해 가상 도시 운영 시스템을 구축하며, 국내 기술의 글로벌 확장을 주도하고 있다.

디지털 트윈은 단순한 시각화를 넘어, 데이터 기반 의사결정, 자산 운영, 위험 관리, 예측 유지보수 등 다양한 영역에서 점차 중요성이 커지고 있다. 아직 도입하지 않은 조직은 앞으로 규제기관, 투자자, 고객 등 이해관계자들로부터 도입 필요성을 요구 받을 가능성이 있다. 또한 이 기술을 전략적으로 활용하는 경쟁 조직과의 격차가 점차 벌어질 수 있다는 점도 고려해야 한다. 기술은 본질적으로 목적을 달성하기 위한 수단이며, 핵심은 명확한 비즈니스 목표와 전략적 접근이다. 디지털 트윈의 도입은 완벽한 구현보다는 실용성과 실행 가능성에 초점을 두는 것이 바람직하며, 현실의 문제를 해결하는 방식으로 점진적 확장을 모색하는 것이 효과적인 방향이 될 수 있다.

[산업형 디지털 트윈 구조 및 개념]



Source: 과학기술정보통신부

[디지털 트윈을 활용한 주요 기관·기업별 적용 사례]

기관/기업	활용 분야	주요 내용 및 효과
국가철도공단	철도 건설 및 운영	BIM 기반 디지털 트윈 플랫폼 구축, 시공 오류 감소, 유지보수 비용 및 시간 절감
한국수자원공사	수도시설 모니터링 및 재난 대응	전국 수도 데이터 통합, 실시간 모니터링 및 위기 대응 강화, 수자원 안정적 공급
한국도로공사	도로 유지 보수 및 자산 관리	3D 디지털 지도 기반 예측 시스템, 유지보수 시점 사전 파악, 인프라 수명 연장, 관리 효율 극대화
카카오 모빌리티	자율주행 서비스 개발	고정밀 지도 활용, 자율주행 기반 서비스 구현
네이버 클라우드	도시 운영 플랫폼 수출	디지털 트윈 기반 도시 플랫폼 개발, 사우디 등 해외 도시 대상으로 수출

Source: 언론보도 종합, 삼정KPMG 경제연구원

스마트한 자산 유형에 맞는 새로운 운영 전략 필요

“

인프라 자산이 점점 더 스마트해지고 새로운 자산 유형이 시스템에 통합됨에 따라, 인프라 관리에 대한 보다 역동적인 접근법의 필요성이 더욱 뚜렷해지고 있음

”

스마트해지는 인프라와 빠르게 확장되는 새로운 자산 유형

인프라 자산이 점점 더 스마트해지고 새로운 자산 유형(New asset class)이 시스템에 통합됨에 따라, 인프라 관리에 대한 보다 역동적인 접근법의 필요성이 더욱 뚜렷해지고 있다. 센서와 IoT 장치가 도로와 수처리 시설 같은 기존의 하드 자산에 통합되고 있으며, 풍력 및 태양광 발전소, 배터리 솔루션과 같은 재생 가능 에너지 자산들이 전력망에 빠르게 추가되고 있다. 또한 데이터센터와 5G 기술은 전 세계 도시에서 활발히 개발 및 배치되고 있고, 로봇 기술은 생산 라인을 넘어 일상적인 유지 보수 분야까지 적용 범위를 넓히고 있다.

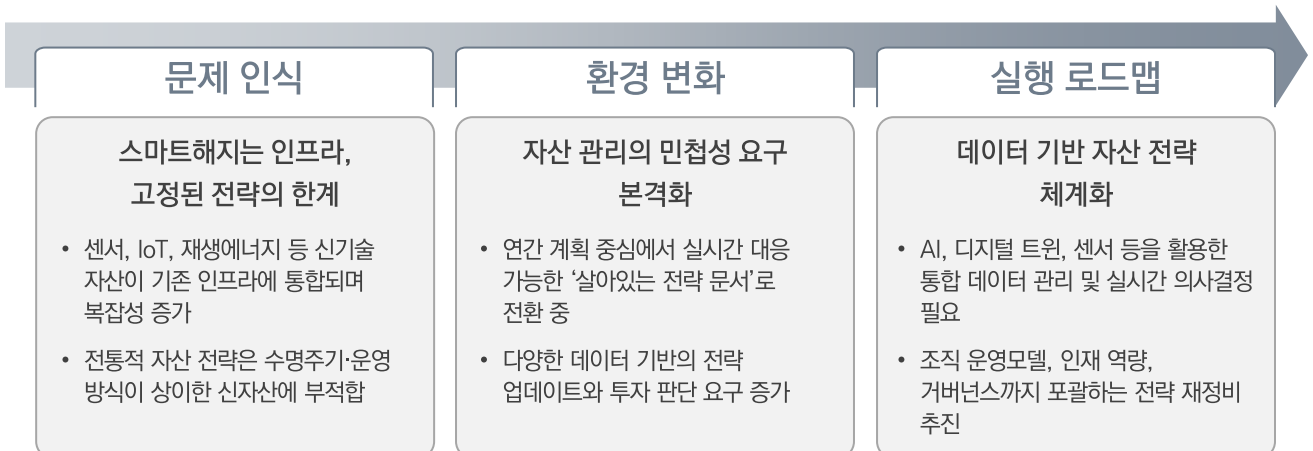
앞으로 몇 년간 이러한 새로운 자산 유형의 통합은 더욱 가속화될 전망이다. 이는 탈탄소화와 에너지 전환이라는 불가피한 흐름과 경제 전반, 그리고 사람들의 생활 방식에 미치는 영향에 의해 주도될 것이다. 새로운 산업이 탄생하고 혁신적인 기술이 개발되면서 변화의 속도는 더욱 빨라질 것이다. 동시에, 새로운 자산 유형의 통합은 기존 투자에서 더 큰 가치를 창출하려는 욕구에 의해서도 촉진된다.

인프라에 대한 수요가 높은 상황에서 자산 소유자, 운영자, 규제 기관은 기존 자산을 최대한 활용하기 위해 노력하고 있다. 예를 들어, 센서와 IoT 장치와 같은 신기술은 자산의 수명을 연장하고 리스크를 관리하는 동시에, 저비용·간편한 방법으로 기존 자산을 모니터링할 수 있게 한다. 이에 따라 기존 자산에 신기술을 통합하려는 수요는 앞으로도 계속 증가할 것이다.

새로운 자산 유형의 통합은 향후 몇 년간 빠르게 진행될 것

과거 전통적인 인프라 자산 관리 전략과 계획은 더 이상 유효하지 않다. 새로운 자산 유형은 기존 인프라처럼 작동하지 않으며, 수명 주기, 유지보수 요구 사항, 교체 일정 등이 모두 다르다. 이에 따라 계약 조건, 서비스 수준 협약, 정책 등도 새롭게 설정되어야 한다. 특히 스마트 자산은 단기 성과 중심의 사업 타당성을 기반으로 하며, 그 효과는 도입 주체가 재직 중일 때 가시화되는 경우가 많다. 따라서 이들 자산에 대한 관리 전략은 보다 민첩하고 유연해야 하며, 근본적인 사고의 전환이 필요하다

[변화에 따른 기업·정부의 전략적 전환 과제]



Source: KPMG Global, 삼정KPMG 경제연구원

Global Trend #05 **스마트한 자산 유형에 맞는 새로운 운영 전략 필요**

“

자산의 다양한 수명 주기와 상호 의존성을 반영해 더 역동적인 거버넌스, 계약, 성과 모니터링 및 관리가 가능

”



Julian Watts
Partner,
Engineering & Asset
Management
KPMG Australia

“전통적인 고정형 전략 수립에서 벗어나 지속적이고 유연한 전략 개발로 전환하면, 인프라를 소유하고 운영하는 주체는 물론, 이용자와 규제 기관 모두가 큰 혜택을 누릴 수 있을 것입니다.”

데이터 기반 역동적 자산 전략으로 효율성과 투명성 강화

무엇보다 전통적인 연간 계획 일정에서 벗어나야 한다. 기존 방식은 너무 느리고 번거로워, 전략이 승인되어 발표될 때쯤이면 이미 구식이 되어버린다. 그럼에도 불구하고 많은 경우 자산 전략은 제대로 실행되지 못한 채, 다음 계획 주기가 시작될 때까지 사실상 방치되고 있다. 스마트한 자산은 스마트한 전략을 필요로 한다. 이에 더 역동적인 접근법이 등장할 것이다.

지속적으로 전략과 계획이 개발되고 진화하는 ‘살아있는 문서(Living documents)’ 형태로 관리되며, 시장 수요와 자산 사용 현황, 상태 변화에 따라 지속적으로 업데이트될 것이다. 이러한 전략은 풍부하고 시기적절하며 신뢰할 수 있는 데이터를 바탕으로 하여 의사결정자들이 성과를 측정·관리하고 비즈니스 모델을 재평가할 수 있도록 지원한다.

또한 자산의 다양한 수명 주기와 상호 의존성을 반영해 더 역동적인 거버넌스, 계약, 성과 모니터링 및 관리가 가능해진다. 이 같은 역동적인 자산 전략과 계획은 자산 소유자와 운영자가 보다 나은 의사결정을 내리도록 돕고, 기술과 시장 상황, 가치의 변화에 맞춰 투자 계획과 조정을 신속하게 수행할 수 있게 한다. 결과적으로 조직의 효율성, 성과, 수익성 향상에 기여하며, 주요 이해관계자와 규제 기관에 대한 투명하고 신뢰성 있는 보고도 가능하게 한다.

인프라 자산 관리의 새로운 전환점 역동적 전략과 실행의 기초 마련

올해는 많은 인프라 소유자와 운영자들이 보다 역동적인 자산 관리 전략과 실행으로 전환하기 위한 기초를 마련하는 모습을 볼 수 있을 것이다. 이를 위해서는 체계적인 계획과 노력이 필요하다. 우선, 리더들은 조직과 이해관계자, 고객에게 ‘가치’가 무엇인지 명확하게 제시해야 한다.

또한 이 가치 기준을 충족하기 위한 주요 지표를 정의하고, 이를 측정·모니터링하는 방법을 구체화해야 한다. 기술은 자산 관리와 프로세스 자동화에 있어 핵심 요소가 될 것이다. 예를 들어, 로봇과 드론에 AI 기반 이미지 인식을 적용해 문제를 신속하게 탐지하고 지능적으로 해결하는 방식이 도입될 것이다. 센서 설치와 시각화 도구 구현 역시 필수적이다.

데이터는 통합 관리되어야 하며, 생성형 AI가 이를 분석해 적시에 적합한 담당자에게 제공함으로써 인간 중심의 신속한 의사결정을 지원해야 한다. 디지털 트윈 등 최신 분석 도구의 도입과 개발도 필수적이다. 운영 모델 역시 재평가되어야 한다. 새로운 자산 클래스와 기술은 다중 조직이 참여하는 자산 관리 모델을 요구하는 경우가 많아, 더욱 정교한 거버넌스와 운영 체계가 필요해질 수 있다.

이와 함께 조직의 인재 구성과 역량에도 변화가 요구된다. 의사결정자들은 보다 역동적이고 빠르며 데이터 기반인 전략 계획과 실행 방식을 능숙하게 다뤄야 한다. 데이터는 더 이상 ‘신규 자원’이 아닌, 조직의 생명줄로서 끊임없이 활용되고 갱신되는 순환의 일부이다. 또한 디지털 네이티브 인재들이 새로운 기술과 접근법을 구현하고 운영하는 데 핵심 역할을 담당할 것이다.

새로운 자산 클래스와 기술이 인프라 환경에 통합됨에 따라, 기존의 정적인 전략 계획에서 벗어나 더 역동적이고 지속적인 전략 개발로 전환하는 것은 인프라 소유자, 운영자, 사용자 및 규제 기관 모두에게 막대한 잠재적 이익을 가져다줄 것이다.

Global Trend #05 **스마트한 자산 유형에 맞는 새로운 운영 전략 필요****친환경과 디지털로 진화하는 한국 인프라 투자**

한국의 인프라 투자 또한 빠르게 변화하고 있다. 과거 도로, 철도, 항만 중심의 전통적 사회간접자본에서 벗어나, 이제는 친환경 에너지와 디지털 인프라로 다변화되고 있으며, 구축을 넘어 관리·운영 효율성 강화로까지 확장되고 있다. 이는 국가의 지속 가능성과 경쟁력 확보를 위한 전략적 전환으로, 미래 성장 동력으로 주목받고 있다.

실제로 2025년 7월 기준, 한국의 신재생에너지 발전 용량은 36.7GW를 기록하며 지속적인 증가세를 보이고 있다. 이와 동시에 발전설비의 안정적 운영과 효율성 제고를 위한 유지관리 체계도 함께 정비되고 있으며, 재생에너지의 지속 가능성과 실질적인 공급 역량 강화에 기여하고 있다. 또한 분산형 전원 확대와 에너지 저장장치(ESS) 보급도 병행되면서 전력망의 유연성과 안정성이 한층 향상되고 있다.

디지털 인프라 분야에서도 구축과 운영 효율 강화가 병행되고 있다. 전국 5G 커버리지는 95% 이상에 달하며, 정부는 차세대 통신기술 선도를 목표로 6G 개발에 1조 원 이상을 투입 중이다. 세종시는 디지털 트윈 기반 시스템으로 도시 전반의 상황을 실시간 모니터링하며, 재난 대응과 도시 시설 관리의 효율성을 동시에 높이고 있다. 서울은 AI 기반 교통 시스템을 활용해 신호 운영의 정밀도를 개선했고, 부산항의 스마트항만은 운영 데이터를 분석해 물류 흐름과 설비

가동률을 보다 체계적으로 관리하고 있다.

이외에도 한국도로공사는 3D 디지털 지도, 센서, AI 기술을 활용해 도로 상태를 진단하고 보수 시점을 예측하는 체계를 구축하고 있다. 이를 통해 사후 대응 중심의 방식에서 벗어나, 사전 예방 중심으로 전환해 수명 연장과 예산 절감을 실현 중이다. 국토안전관리원은 교량과 터널에 드론과 센서를 활용해 실시간 점검을 수행하고 있으며, 데이터 기반 유지보수 체계로 안전성과 효율성을 동시에 확보하고 있다.

민간 부문도 디지털 인프라 관리에 적극적으로 참여 중이다. SK텔레콤과 KT는 5G 기반 유지보수 로봇과 스마트 물류 시스템에 대한 투자를 확대하고 있으며, 현대자동차그룹과 LG CNS는 스마트 팩토리와 자산관리 자동화를 통해 설비 운영의 정밀성과 안정성을 높이고 있다.

결과적으로 한국의 인프라는 단순 건설을 넘어 '지속가능한 관리'와 '운영의 디지털화'로 빠르게 진화하고 있다. 향후 기술 융합과 정책 지원이 지속된다면, 한국은 글로벌 인프라 운영 혁신을 주도하는 선도 국가로 성장할 수 있을 것이다. 이러한 변화는 인프라 자산 전반의 가치 창출은 물론, 장기적 성장 기반 강화를 위한 전략적 전환으로 이어질 전망이다.

[한국형 친환경·디지털 인프라 주요 구축 및 운영 관리 사례]

구분	세부 분야	주요 내용
친환경 에너지	재생에너지 발전	탐라해상풍력(200MW) - 한국남동발전 주도, 국내 최초 상업용 해상풍력단지 신안 해상풍력 클러스터(최대 9.2GW) - 민관 협력 프로젝트, SK·한화 등 민간기업과 전라남도 공동 추진, 대규모 해상풍력·태양광 중심의 클러스터 확대와 지역 연계형 개발 진행.
	에너지 저장 및 관리	1.5GW급 BESS 구축(2024) - 산업통상자원부 및 한국전력공사 주도, 재생에너지 간헐성 보완 및 전력망 안정화, 향후 2030년까지 5GW 확대 목표.
디지털 인프라	차세대 통신망 구축	5G 전국망(95% 이상) - 과학기술정보통신부 및 통신 3사(KT, SKT, LGU+) 주도 6G R&D(1.1조 원 투자) - 정부 주도, ETRI·삼성전자·LG전자 등 민간 참여, 테스트베드와 위성통신 인프라 개발 병행.
	스마트도시 기술	세종시 디지털 트윈 플랫폼 - 국토교통부·행정중심복합도시건설청 주도, LH와 협력. 도시 운영 효율화 및 재난 대응 고도화를 위한 실시간 시뮬레이션 기반 정책 활용.
산업·물류 혁신 인프라	스마트 물류 및 유지보수	KT AI 물류센터 - KT 자체 구축, 로봇/5G 기반 자동화 및 원격 관리 시스템 운영. 부산항 스마트항만 - 해양수산부·부산항만공사·SKT 협력, 항만 물류에 AI 기술 적용해 효율 극대화.
	탄소중립형 산업단지	울산 수소 시범단지 - 산업통상자원부·울산시·한국에너지기술연구원 공동 추진, 수소 생산·유통 인프라 및 온실가스 저감 기술 실증 프로젝트.
인프라 운영 관리	디지털 기반 도로 관리	한국도로공사 디지털 유지관리 시스템 - 한국도로공사 주관, 3D 지도, 센서, AI 기반 도로 상태 진단 및 보수 시점 예측 체계 운영, 사전 예방형 인프라 관리 구현.
	시설물 안전 관리	한국시설안전공단 스마트 점검 체계 - 국토교통부 산하 공공기관 주관, 드론·IoT 센서·디지털 트윈 활용해 교량·터널 등 시설물 실시간 상태 관리 및 정밀 점검 체계 운영.

Source: 언론보도 종합, 삼정KPMG 경제연구원

데이터·인재 중심으로 재편되는 건설 산업

“

효율성과 혁신은 갈수록 더 강하게 요구되고 있지만, 현실은 비용과 복잡성만 늘고, 리스크는 제대로 관리되지 않으며, 산업 역량은 빠르게 시대에 뒤처지고 있음

”



Clay Gilge
Capital Projects Lead,
Principal, Infrastructure,
Capital Projects & Climate
Advisory
KPMG in the US

“기술 투자에서 가치를 끌어내기 위한 기반을 먼저 구축하는 것에 주안점을 두어야 합니다.”

지속 불가능한 방식의 끝, 이제는 건설업도 전환할 때

엔지니어링 및 건설(E&C) 기업들은 지금 ‘더 적은 비용으로 더 많은 성과’를 요구받는 극심한 압박 속에 있다. 이제 이 산업도 본격적인 혁신에 나서야 할 때다. 지금까지의 방식은 더 이상 지속 가능하지 않다. 효율성과 혁신은 갈수록 더 강하게 요구되고 있지만, 현실은 비용과 복잡성만 늘고, 리스크는 제대로 관리되지 않으며, 산업 역량은 빠르게 시대에 뒤처지고 있다. 변화가 필요하다는 점은 모두가 공감하지만, 그 방향은 여전히 불투명하다.

무엇보다 정부와 기업은 노후 인프라를 개선하고 새로운 자산을 구축해야 한다. 하지만 사용할 수 있는 자원은 제한적이다. 예산은 빠듯한데, 발주처는 같은 비용으로 더 큰 성과를 기대한다. 결국 건설 파트너에게는 ‘더 효율적이고, 더 혁신적이며, 더 신뢰할 수 있는 존재’가 되라는 압박이 커지고 있다.

인력 문제도 만만치 않다. 미래 인재를 끌어들이려면, 업계는 새로운 기술과 디지털 솔루션을 적극 도입해야 한다. 디지털 환경에서 자란 젊은 세대는 반복적이고 수동적인 업무를 원하지 않는다. 이들은 첨단 기술, 직관적인 시각화, 유연한 일하는 방식, 디지털 기반의 업무 환경을 당연하게 여긴다.

여기에 베이비붐 세대의 퇴직이 본격화되면서, 기존의 노하우를 다음 세대에 효과적으로 전수하는 일도 큰 과제가 되고 있다.

기술은 진화하고 있으나, 건설 산업은 제자리걸음

대부분의 비(非)기술 산업은 매출의 2~3%를 꾸준히 혁신에 투자하며 미래 경쟁력을 확보해 나가고 있다. 하지만 건설업은 여전히 이에 크게 못 미치며, 혁신 투자가 극히 제한적인 상황이다. KPMG가 발표한 2023년 글로벌 건설 설문조사에 따르면, E&C 기업의 절반 이상이 여전히 PMIS(프로젝트 관리 정보 시스템)나 기본적인 데이터 분석 기술조차 도입하지 못하고 있는 것으로 나타났다.

BIM(빌딩 정보 모델링), 모바일 플랫폼, 드론 같은 첨단 기술을 실제 현장에 활용하고 있는 기업은 더욱 드문 실정이다. 이는 건설업계 전반이 디지털 전환의 흐름에서 얼마나 뒤처져 있는지를 보여주는 단적인 예다. 물론 건설업이 다른 산업에 비해 혁신을 추진하기 어려운 데는 여러 가지 구조적 한계가 존재한다. 무엇보다 이 산업은 전통적으로 수익성이 낮아, 신기술에 과감히 투자할 수 있는 자본 여력이 크지 않다.

현재 대부분의 프로젝트는 고정가 턴키(Turnkey)¹⁾ 방식으로 계약되는데, 이 방식은 기술 도입이나 혁신과 관련된 모든 리스크를 시공사가 떠안게 만든다. 특히, 규모가 크고 복잡도가 높은 에너지 분야 프로젝트의 경우 이러한 부담은 훨씬 더 커진다. 결국 기술 혁신이 시도되기도 전에 좌절되는 경우가 많다.

인력 측면에서도 문제가 심각하다. 건설업계는 디지털 기술을 적극적으로 활용할 수 있는 인재를 충분히 확보하지 못하고 있다.뿐만 아니라, 클라우드 컴퓨팅, 고급 데이터 분석, 프로세스의 디지털 전환 등과 같은 핵심 역량조차 전반적으로 부족한 상황이다. 이러한 기초 체력의 부재는 건설업계가 혁신을 단순한 시도가 아닌, 실질적인 변화로 이어가게 하는 데 큰 걸림돌이 되고 있다.

Note 1: 턴키란 일괄 도입 방식으로 제품을 구매자가 바로 사용할 수 있도록 생산자가 인도하는 방식을 의미

Global Trend #06 데이터·인재 중심으로 재편되는 건설 산업

“

데이터 기반의 의사결정이
가능한 프로세스를
정립하고, 디지털 기술을
이해하고 활용할 수 있는
인재를 적극적으로 확보해야

”

변화의 압박 속, 건설업계에 찾아온 기회

올해는 경제적·정치적·사회적 요인이 복합적으로 작용하면서, 건설업계가 받는 압박이 한층 더 거세질 것으로 보인다. 특히 에너지 및 인프라 부문에서 공공 수요가 증가함에 따라, 건설사들은 혁신의 필요성을 그 어느 때보다 절실하게 느끼게 될 것이다. 자원 확보가 어려운 시장에서는 이 같은 압력이 더욱 뚜렷하게 나타날 전망이다.

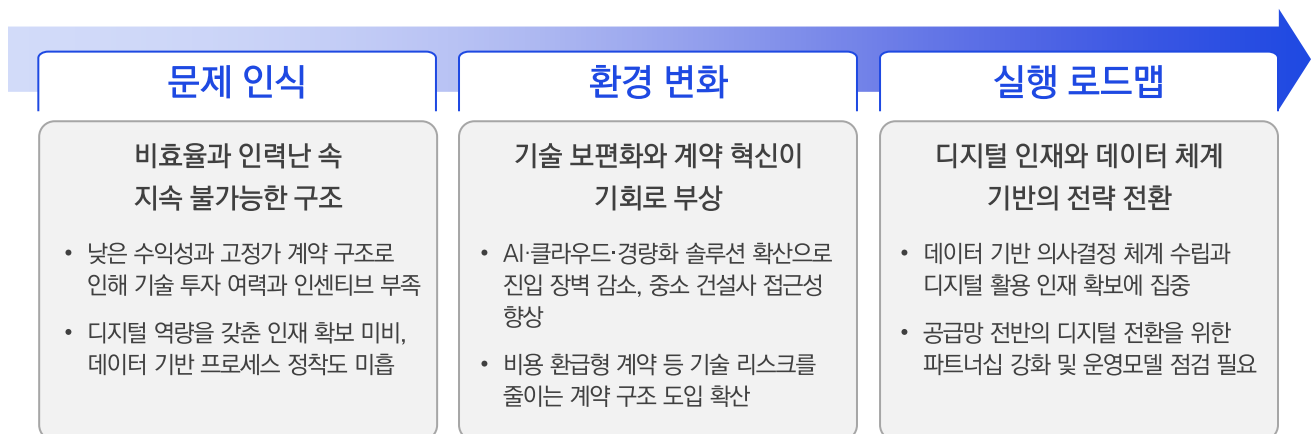
다행히 기술의 보편화가 빠르게 진행되면서, 혁신 기술 도입의 진입 장벽도 점점 낮아지고 있다. 주요 소프트웨어 기업들은 핵심 솔루션의 ‘경량(Light)’ 버전을 출시해 더 많은 기업들이 쉽게 접근할 수 있게 했고, 체크리스트와 가이드라인을 통해 도입 과정도 간소화되고 있다. AI 기술이 기존 도구와 솔루션에 내장되면서, 복잡한 기술이 아닌 실질적 변화로서 디지털 전환이 가능해지고 있다. 계약 방식도 바뀌고 있다. 기술 관련 리스크를 보다 투명하고 효과적으로 관리할 수 있는 ‘비용 환급 계약(Cost Reimbursement Contracts)’이 확산되면서, 건설업체들이 혁신 기술과 방식을 자신 있게 제안할 수 있는 환경이 조성되고 있다.

기술을 이해하고 데이터를 활용할 수 있는 체계와 인재가 필요

이러한 변화는 일부 핵심 산업에서 서서히 시작된 뒤, 빠른 속도로 전 산업으로 확산될 가능성이 크다. 특히 대형 E&C(Engineering & Construction) 기업들이 협력업체 및 하청업체들과 함께 새로운 기술을 적극 도입하며 혁신을 이끌 것으로 보인다. 여기에 기술 도입과 리스크 관리에 유리한 계약 방식이 확산되면서 혁신의 속도는 더욱 빨라질 것이다.

이에 따라 건설업체들은 지금부터 기술 투자 효과를 극대화할 수 있는 체계를 갖추는 데 집중해야 한다. 데이터 기반의 의사결정이 가능한 프로세스를 정립하고, 디지털 기술을 이해하고 활용할 수 있는 인재를 적극적으로 확보해야 한다. 또한 혁신 역량을 갖춘 공급업체 및 협력사와의 파트너십을 강화하고, 현재의 운영 방식이 과연 변화에 적합한지 면밀히 점검해야 한다. 필요한 경우, 과감한 전환도 모색할 수 있어야 한다. 결국, ‘더 적은 비용으로 더 많은 성과를 내야 하는’ 시대에, 혁신만이 유일하고 지속 가능한 해답이다.

[변화에 따른 기업·정부의 전략적 전환 과제]



Source: KPMG Global, 삼정KPMG 경제연구원

Global Trend #06 데이터·인재 중심으로 재편되는 건설 산업



본격적인 혁신 국면에 진입한 한국 인프라 산업

한국 건설업계는 지금, 디지털 전환이라는 피할 수 없는 과제 앞에 서 있다. 기술 환경은 빠르게 변하고, 인력 구조도 달라지고 있으며, 발주자의 요구는 점점 정교해지고 있다. 기존 방식만으로는 더 이상 대응이 어려운 현실이다.

디지털 전환은 단순히 새로운 시스템을 도입하는 수준을 넘어, 업무 방식과 조직 문화까지 바꾸는 과정이다. 인력 역량 강화와 체질 개선이 함께 이뤄져야 효과를 낼 수 있다. 실제로 중장기적 관점에서 전환을 준비하려는 움직임도 점차 확대되고 있다.

대표적으로, 현대건설은 전 공정의 디지털 통합 로드맵을 수립하고, 스타트업과의 오픈이노베이션을 통해 기술 실증과 공동 개발을 추진 중이다. GS건설은 AI 기반 안전관리 시스템과 '메타SIS' 플랫폼으로 장기적 리스크 대응 체계를 고도화하고 있으며, DL이앤씨는 디지털트윈 기반의 DT-CON 시스템으로 시공 전 공정의 예측형 통합 관리를 추진하고 있다.

디지털 전환은 더 이상 선택이 아닌 필수다. 건설업의 지속 가능성과 미래 경쟁력을 확보하려면, 디지털 기술을 적극 수용하고 이를 기반으로 한 새로운 운영 체계를 구축해야 한다. 이를 위한 과제도 여전히 많다.

첫째, 인적 역량의 개선이 필요하다. 한국건설인정책연구원 조사에 따르면, 건설기술인의 79.25%가 디지털 기술 역량을 '보통 이하'로 평가했고, 스마트 기술은 88.79%가 '보통 이하'로 응답했다.

둘째, 기술 도입 기반이 부족하다. 건설업은 타 산업 대비 혁신 투자 비중이 낮고, PMIS, BIM, 클라우드 등 주요 기술의 도입률도 여전히 낮다. 특히 고정가 턴키 방식의 프로젝트 구조는 신기술 도입 리스크를 시공사에 집중시키는 요인이 된다.

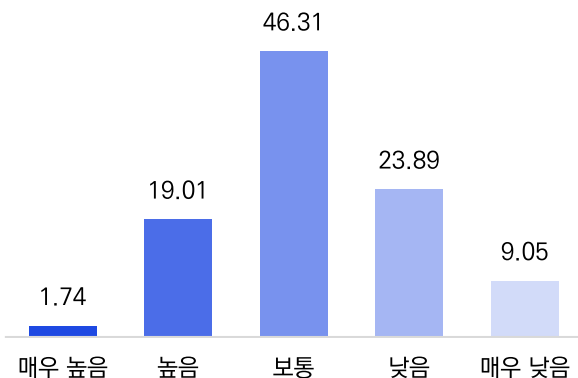
셋째, 자본 여력과 계약 구조도 문제다. 성과 중심 환경에서 기술 투자에 대한 부담이 크지만, '비용 환급 계약' 등 유연한 방식이 점차 도입되며 일부 긍정적인 변화도 나타나고 있다.

한편 기술의 보편화는 디지털 전환의 진입 장벽을 점차 낮추고 있다. 경량화된 솔루션, 간소화된 도입 가이드라인, 내장형 AI 기술의 확산 등으로 인해 현장 적용 가능성이 빠르게 커지고 있으며, 디지털 기술에 대한 접근성이 높아지고 있다. 특히 대형 E&C 기업들은 협력사와의 기술 공유와 공동 실증을 통해 산업 전반의 디지털 역량을 끌어올리는 데 주력하고 있으며, 이러한 움직임은 건설 생태계 전반의 혁신 확산으로 이어지고 있다.

앞으로 건설업계는 디지털 인재 확보, 데이터 기반 프로세스 구축, 협력사와의 기술 파트너십 강화에 더욱 집중해야 한다. 무엇보다 현재의 운영 방식이 새로운 환경 변화에 적합한지를 면밀히 점검하고, 필요한 경우에는 과감한 방식으로 전환을 시도하는 유연성이 요구된다. '더 적은 비용으로 더 많은 성과'를 요구받는 시대, 기술과 데이터 중심의 근본적인 혁신이야말로 건설업의 지속 가능성과 경쟁력 확보를 위한 가장 현실적인 해답이 될 수 있다.

[국내 건설기술인 디지털 기술에 대한 역량 수준]

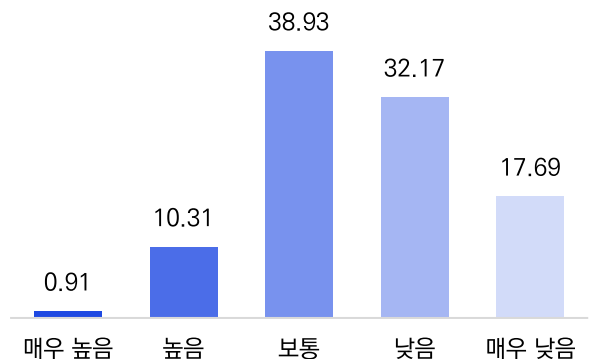
(%)



Source: 한국건설인정책연구원

[국내 스마트 전문 기술에 대한 역량 수준]

(%)



Source: 한국건설인정책연구원

노후 인프라, 회복탄력성 중심 재설계 필요

“

전 세계적으로 인프라
자산들이 점점 더 설계
기준에 못미치는 상황에
직면하고 있음

”

설계 기준을 못 따라가는 노후 인프라

전 세계적으로 인프라 자산들이 점점 더 설계 기준을 못미치는 상황에 직면하고 있다. 그로 인해 고장 위험이 커지고, 자산 소유자에게 미치는 재정적 부담도 증가하고 있다. 특히 건물, 교량, 공항, 발전소 등 다양한 인프라가 현대 설계 기준을 충족하지 못한 채 운영되고 있는 경우가 많다.

대부분의 공공 및 민간 인프라 포트폴리오를 살펴보면, 적어도 절반은 21세기 이전에 건설된 자산들이 포함되어 있을 것이다. 물론 이는 반드시 부정적인 것은 아니다. 교량, 도로, 발전소 등은 설계 수명이 50년 또는 100년에 이르는 경우도 많고, 잘 지어진 자산들은 설계 수명을 넘긴 이후에도 여전히 안정적으로 운영되며, 재정적·사회적 가치를 지속적으로 창출하기도 한다.

그렇다면 왜 아직도 효과적이고 효율적으로 운영되고 있는 자산을 교체해야 할까? 그 이유는 설계 기준이 변했기 때문이다. 그리고 이러한 변화에는 충분한 이유가 있다. 기후 변화로 인해 예측 불가능한 사건들이 더 자주, 더 심각하게 발생하고 있기 때문이다. 매년 세계 곳곳에서 기록적인 홍수, 대형 화재, 전례 없는 폭설, 극단적인 폭염 등이 발생하고 있다. 21세기 초에 설계된 자산조차도 이제는 25년 전과는 전혀 다른 환경에서 운영되고 있으며, 초기 설계 당시의 조건과는 큰 차이를 보이고 있다.

인프라 유지관리 부족이 초래하는 위험

일부 인프라 자산은 적절한 유지보수가 이루어지지 않고 있다. 뉴질랜드 인프라 위원회(영국 토목학회의 승인 기관)는 전체 시스템 자금의 60%를 유지보수에 할당해야 한다고 주장한다. 그러나 많은 자산 소유자들은 단기적인 재정 압박으로 인해 자산의 운영 수명을 무리하게 연장하려는 경향이 있다.

이처럼 관리가 미흡하거나 과도하게 사용된 자산은 고장을 일으킬 수 있으며, 그 결과는 매우 치명적일 수 있다. 예를 들어, 홍수로 인한 전력망 정전, 화재로 인한 수도 시스템 장애 등은 사회 전반에 추가적인 피해와 혼란을 야기하며, 인명과 자연에 대한 위험을 가중시킨다.

[변화에 따른 기업·정부의 전략적 전환 과제]

문제 인식

노후 인프라, 한계에 다가서는
위험 구조

- 다수의 인프라가 현대 설계 기준에 미치지 못한 채 운영 중
- 유지보수 부족과 고장 누적으로 사회적·경제적 리스크 확대

환경 변화

재해와 기후 위기가 드러낸
회복탄력성 부재

- 홍수·화재·폭풍 등 재난이 인프라 취약성 현실화
- 설계 기준 변화에도 '사후 대응' 중심 전략이 여전히 지속

실행 로드맵

회복탄력성 기반의 선제적 자산
전략 재설계

- 자산 포트폴리오 위험 점검과 우선순위 기반 교체 전략 필요
- 전략적 파트너십 및 데이터 기반 회복탄력성 강화 체계 구축

Source: KPMG Global, 삼정KPMG 경제연구원

Global Trend #07 노후 인프라, 회복탄력성 중심 재설계 필요

“

핵심 자산의 손실이나 운영 중단은 생산성 저하, 시장 신뢰도 하락, 브랜드 이미지 손상 등으로 이어지며, 심각한 경우 파산으로까지 이어질 우려 대두

”



Adam Johnson
Associate Director,
Global Executive for
Infrastructure & Transport
KPMG in the UK

“자사의 포트폴리오를 점검하여 리스크를 파악하고, 운영 회복탄력성을 위한 목표를 정의하는 것이 필요합니다.”

민간 부문에서도 핵심 자산의 손실이나 운영 중단은 생산성 저하, 시장 신뢰도 하락, 브랜드 이미지 손상 등으로 이어지며, 심각한 경우 파산으로까지 이어질 수 있다. 과거에는 안전하다고 여겨졌던 장소들조차 이제는 새로운 위험에 노출되고 있다. 실제로, 날씨에 대한 대비가 강화되고 있음에도 불구하고 미국에서는 날씨로 인한 사망자가 2019년 이후 20% 증가했고, 같은 기간 부상자는 120%나 증가했다.

잇따른 재해가 드러낸 인프라의 취약성

2025년 초, 우리는 세계 곳곳에서 발생한 파괴적인 재해를 목격했다. 미국 캘리포니아의 대형 산불(약 1,350억 달러 피해 추정), 호주의 기록적 홍수(주요 교량 붕괴), 아일랜드와 영국을 강타한 강풍(100만 가구 이상 정전) 등이 대표적 사례다. 불행하게도 올해 역시 이러한 사건은 더욱 빈번하게 발생할 것으로 예상된다.

이러한 재해는 각국에 중요한 질문을 던지고 있다. 노후된 인프라, 열악한 상태, 부족한 투자와 유지보수, 그리고 설계상의 한계는 주요 자산의 안정성을 위협하고 있다. 제노아 교량 붕괴, 오르빌 댐 방수로 손상, 미국 플린트시 수도물 납 오염 사태, 남아프리카의 전력 불안정, 영국 상수도 배관 누수손실(전체 공급량의 19% 손실)은 그 위험을 단적으로 보여주는 사례다. 일부 자산은 이미 설계 기준을 넘어서고, 더 이상 경제적으로 유지할 수 없는 수준에 이르렀다. 문제는 세계가 여전히 ‘사후 대응’ 방식에 의존하고 있다는 점이다. 위험 완화 조치는 재해 발생 이후에 이루어지고, 그 비용은 고스란히 주주, 보험사, 납세자에게 전가된다.

이제 자산에 대한 우리의 이해를 새롭게 해야 할 필요성이 더욱 분명해졌다. 자산 소유자들은 보유 자산의 실제 역량과 한계를 정확히 파악하고, 미래의 도전에 대비해야 한다. 자산이 노후화되어 서비스 수준이 저하되면, 갱신과 보호의 압박은 더욱 커질 것이다. 특히 21세기 이전에 건설된 자산과 핵심 서비스를 제공하는 자산에 우선적으로 집중해야 한다.

앞으로는 위험이 큰 자산부터 교체하는 방향으로 자산 전략을 재설계해야 하며, 투자 계획과 신규 개발은 체계적이고 단계적으로 진행될 필요가 있다.

자산 회복탄력성 점검과 전략적 대응의 필요성

KPMG 전문가들은 자산 소유자들이 현재 보유한 자산 포트폴리오를 점검하고, 위험 요소를 평가하며, 운영 회복탄력성에 대한 명확한 목표를 설정할 것을 권고한다. 이를 통해 변화가 필요한 지점을 구체적으로 파악하고, 자산의 회복탄력성을 강화하며, 자산 가치를 지속적으로 창출할 수 있는 실행 가능한 계획을 수립할 수 있다.

이러한 변화의 이해를 바탕으로, 노후화된 인프라의 전환을 가능하게 돕는 자문사 등과 같은 전략적 파트너를 통해 자산을 더욱 회복력 있고 지속 가능한 기반으로 전환하고, 그 가치를 보호할 수 있다. 전략적 파트너 프레임워크는 조직의 필요에 맞춰 설계되고 최적화된 시스템으로, 복잡한 프로젝트와 프로그램을 효과적으로 관리하며, 자산 포트폴리오의 최적 가치를 실현하도록 돕는다. 또한 공급망과의 긴밀한 통합도 가능하게 한다.

결국 자산에 대한 기존의 가정이나 안일한 접근은 예기치 못한 재앙으로 이어질 수 있다. 지금은 자산의 회복탄력성을 객관적으로 진단하고, 장기적 관점에서 철저히 준비할 시점이다.

Global Trend #07 노후 인프라, 회복탄력성 중심 재설계 필요

노후 인프라 시대, 자산 회복탄력성의 재설계가 필요할 때



한국의 인프라 자산이 노후화되고 있다. 국토교통부는 전국 38만여 개 기반시설 중 25.2%가 준공된 지 30년을 넘겼다고 밝혔다. 저수지는 96.5%가 해당 기준을 초과했다. 구조물의 물리적 수명과 기능적 한계가 동시에 도달하고 있는 것이다.

한국건설산업연구원에 따르면, 2030년까지 국내 주요 기반시설의 약 41%가 사용 30년을 초과할 것으로 전망된다. 문제는 단순한 노후화에 그치지 않는다. 많은 인프라가 설계 당시와는 다른 기후 조건에서 운영되고 있어 새로운 대응이 요구된다. 최근 폭염, 홍수, 강풍 등 극단적 기후가 잦아지며, 기존 인프라의 부담이 커지고 있다. 기후는 변했지만, 인프라 기준은 그대로라는 지적도 있다.

미국 캘리포니아의 산불, 호주의 홍수 등과 같이, 한국에서도 경상북도 산불, 정자교 붕괴, 행정전산망 장애 등 노후 인프라와 기후 리스크를 배경으로 한 사고가 잇따르며, 점검과 관리 체계의 중요성이 더욱 부각되고 있다.

그동안의 대응은 예방보다는 사고 이후의 조치에 집중되는 경우가 많았다. 정부 역시 인프라 관리의 중요성을 인식하고 있었지만, 제도적 기반과 재정 여건의 한계로 중장기 투자로 이어지기에는 어려움이 있었다. 민간 자본의 참여도 수익성에 대한 불확실성과 규제 부담으로 인해 활발히 이루어지지 못했다.

예산은 주로 긴급 복구에 투입되면서, 체계적인 유지보수 보다는 단기적 대응에 머무는 사례가 많았다. 결과적으로 회복탄력성의 문제가 드러났다. 자산이 고장 나기 전까지는 교체되지 않았고, 위험도 발생 이후에야 대응이 이뤄졌다. 계획되지 않은 비용은 납세자와 사회 전체에 부담으로 돌아왔으며, 이는 지속 가능하다고 보기 어렵다. 단기적인 예산 제약과 우선순위 설정의 부재는 구조적인 한계로 작용했고, 자산의 잠재 위험이 점차 누적되는 상황을 초래하고 있다.

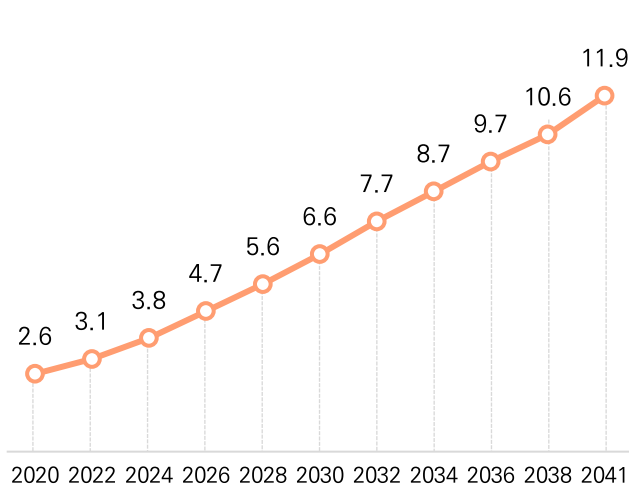
이제는 자산 전반을 재평가하고, 위험 요소를 체계적으로 분석하며, 회복탄력성 확보를 위한 명확한 목표 설정이 필요하다. 무엇을 유지하고 무엇을 교체할지에 대한 기준도 함께 마련되어야 한다.

우선순위는 가장 취약한 자산부터 시작돼야 한다. 이를 위해 전략적 파트너십 구축, 통합 관리 체계 도입, 디지털 기반 점검 방식의 활용이 요구된다. 특히 기후변화에 따른 외부 리스크를 반영한 설계 기준의 재정비와 실행 가능한 단계적 투자계획이 뒷받침되어야 한다.

자산의 회복탄력성은 안전과 직결되며, 경제적 손실이나 사회적 혼란, 인명 피해를 예방하는 데 중요한 역할을 한다. 지금은 자산 포트폴리오의 회복탄력성 수준을 점검하고, 구체적인 대응방안을 마련해야 한다.

[한국의 30년 이상 노후 시설물 현황 및 전망]

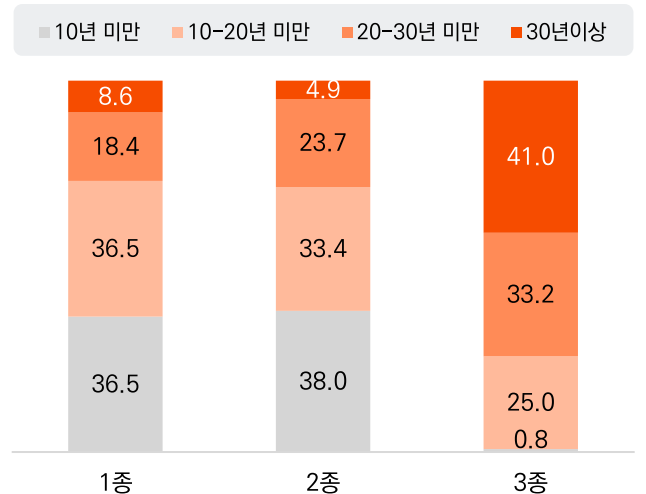
(단위: 만 개소)



Source: 국토교통부, 삼정KPMG 경제연구원

[한국의 시설물 종별 노후도 비교]

(단위: %)



Source: 국토교통부, 삼정KPMG 경제연구원

Note: 1종 시설물은 붕괴 시 국가적 피해가 큰 대형 인프라 시설을 의미
 2종 시설물은 중형 규모로 인명피해 우려가 있는 공공시설을 의미
 3종 시설물은 지자체가 지정한 위험 우려 있는 일반 시설을 의미

인프라 수요 증가에 공급역량 확보가 핵심

“

향후 공공과 민간 인프라
자산 보유자들은 공급망과
인재 확보를 핵심 전략
과제로 삼게 될 것

”

2040년, 인프라 투자보다 더 큰 문제는 ‘공급 능력’

2040년까지 매년 약 100조 달러 규모의 인프라 투자가 필요할 것으로 예상된다. 자금 조달이 가능한지 여부도 물론 중요한 문제지만, 더 본질적인 질문은 ‘과연 이 막대한 인프라를 실제로 건설할 수 있는 실행 역량이 전 세계적으로 확보되어 있느냐’는 점이다. 주거 공간, 오피스 빌딩, 물류센터, 데이터센터 등 다양한 형태의 건설 수요는 계속해서 빠르게 증가하고 있으며, 이들 모두가 제한된 자원과 숙련 인력, 중장비 등을 두고 치열하게 경쟁하고 있다. 문제는 이러한 경쟁 속에서 누가 더 많은 자원을 확보했는가보다, 전체적으로 공급 역량이 절대적으로 부족하다는 현실이 더 자주 드러나고 있다는 것이다. 그만큼 글로벌 건설 산업은 지금, 심각한 수용 능력의 한계에 직면해 있다.

인력 부족과 공급망 불안정, 인프라 프로젝트를 가로막다

현재 전 세계 인프라 업계에서는 두 가지 큰 장애물이 동시에 나타나고 있다. 첫째는 인재 부족이다. 특히 숙련도 확보에 시간이 오래 걸리는 송전선 작업자나 시운전 엔지니어 같은 직무에서는 인력 확보가 점점 더 어려워지고 있다.

둘째는 공급망 문제다. 원자재 가격이 급등락하며 불안정하고, 특수 장비나 핵심 부품(예: 전력 케이블, 발전기, 변압기 등)의 리드타임은 ‘수개월’에서 ‘수년’으로 길어지고 있다. 숙련된 시공업체들도 시장 수요 증가에 따라 입찰 선택권을 갖게 되면서, 일부 프로젝트는 아예 입찰 자체가 무산되기도 한다. 결국 이러한 복합적 문제로 인해 프로젝트 지연, 자재 미도착, 인력 충원 실패 등 인프라 프로젝트 전반에 실질적 타격이 나타나고 있다.

2025년 공급망과 인재 전략을 다시 짜야 할 때

향후 공공과 민간 인프라 자산 보유자들은 공급망과 인재 확보를 핵심 전략 과제로 삼게 될 것이다. 공급 능력의 한계와 병목 현상이 심화되면서, 많은 조직들이 공급업체들과의 관계를 더욱 밀접하게 관리하려는 움직임을 보이고 있다. 단순히 1차 협력업체뿐만 아니라, 희소 자재나 전문 서비스를 공급하는 2차·3차 협력사까지 장기적 관계를 구축하려는 노력이 본격화되고 있다.

우리는 인프라 소유자들과 함께 향후 10년 이상을 내다보는 장기 공급망 계획을 수립하고 있다. 주요 구성품과 자재의 수요를 사전에 분석해 병목 시점을 예측하고, 주문 시기와 순서를 조율하며, 공급선 다변화 전략을 마련하는 데 초점을 맞춘다. 동시에 공급업체들도 이러한 정보를 바탕으로 10년 단위의 투자 계획을 수립할 수 있어, 고객 수요에 선제적으로 대응할 수 있게 된다.

이와 함께 인재 확보 역시 중요한 과제로 부상하고 있다. 많은 기업들은 인재 개발에 직접적으로 개입하려는 노력을 강화하고 있으며, 기존 인력을 다른 부문에서 재훈련하거나, 반복적인 업무는 기술로 자동화하는 방식으로 대응하고 있다. 프로젝트 매니저나 재무 담당자처럼 역량 전환이 가능한 직무는 이러한 전략이 효과적일 수 있다. 그러나 재생에너지 등 특수 분야는 전문성 확보에 오랜 시간과 체계적인 교육이 요구된다.

이에 따라 영국 등 일부 국가에서는 직업 교육 아카데미가 이미 운영 중이며, 앞으로 정부와 산업계가 협력해 이러한 교육 기반이 더욱 확산될 것으로 전망된다. 이제는 공급망과 인재 양성 모두를 하나의 전략으로 통합해, 미래 수요에 유연하게 대응할 수 있는 기반을 마련해야 할 시점이다.



Lisa Kelvey
Partner, Major Projects
Advisory,
EMA Head of Infrastructure
KPMG in the UK

“리더들은 자신의 공급망 관리에
훨씬 더 적극적으로 나서야 할
필요가 있습니다.”

Global Trend #08 인프라 수요 증가에 공급역량 확보가 핵심

“

데이터 공유와 통합을 통해
공급업체와의 관계를 더욱
깊이 있고 유기적으로
구축할 수 있으며, 전반적인
운영 효율성도 눈에 띄게
향상될 것으로 기대

”

공급망 관리, 이제는 '적극 개입'이 기본 전략

이제는 입찰 공고만 내면 여러 제안이 쏟아지던 시대가 끝났다. 앞으로 리더들은 공급망을 단순히 관리하는 수준을 넘어, 훨씬 더 적극적으로 개입하고 주도해야 한다. 이를 위해 공급망 전반을 세밀하게 이해하고, 데이터를 체계적으로 수집·분석하며, 장기적인 파트너십과 안정적인 주문 체계를 구축하는 노력이 필요하다. 또한 공급망의 회복탄력성을 근본적으로 강화하고, 주요 리스크 신호를 조기에 감지할 수 있도록 명확한 지표를 설정하고 이를 지속적으로 모니터링해야 한다.

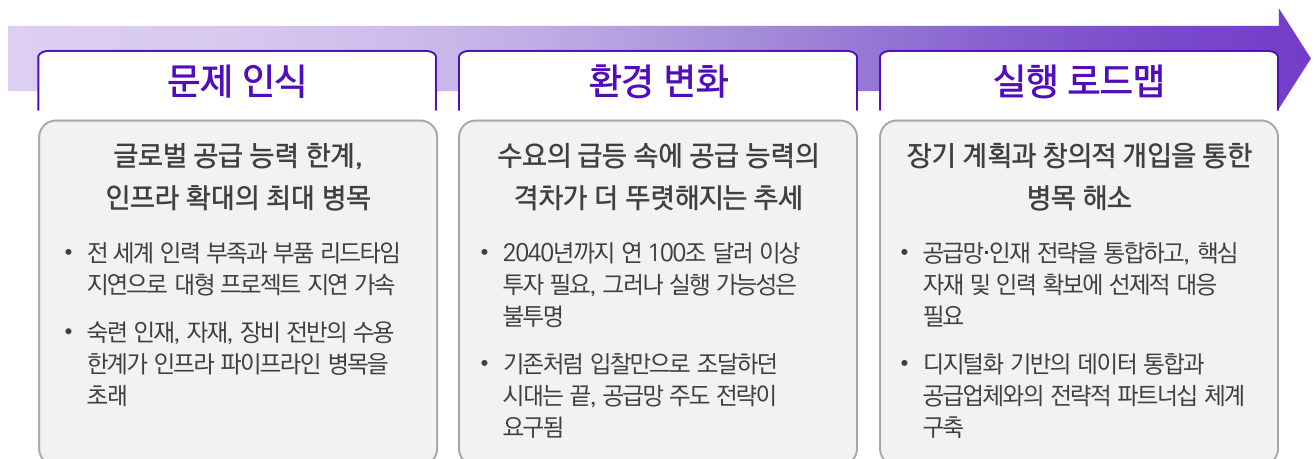
그 시작은 현재 수행 중이거나 계획된 작업들을 명확히 정리하고, 이에 필요한 기술 인력과 자재·부품 수요를 체계적으로 파악하는 것이다. 이후 공급업체와 직접 만나 이들이 어느 수준까지 안정적으로 납품과 지원이 가능한지를 구체적으로 논의하고, 시장 분석을 통해 그들의 실질적인 공급 능력을 다각도로 검증해야 한다. 이를 통해 향후 병목현상이 발생할 수 있는 지점을 미리 식별하고, 선제적으로 이를 해소하기 위한 실행 계획을 수립할 수 있다.

디지털화와 기술 기반 솔루션은 공급망 전반에 걸쳐 큰 전략적 가치를 제공할 수 있다. 데이터 공유와 통합을 통해 공급업체와의 관계를 더욱 깊이 있고 유기적으로 구축할 수 있으며, 전반적인 운영 효율성도 눈에 띄게 향상시킬 수 있다. 특히 단순 반복 업무는 자동화가 가능하여, 전체 인력을 줄이면서도 일관된 성과를 유지할 수 있는 기반이 마련된다.

무엇보다도 중요한 것은 '창의성'이다. 단순히 공급망에 여유만 추가하는 방식보다는, 궁극적으로 달성하고자 하는 결과를 중심에 두고 이를 실현할 수 있는 보다 창의적이고 효과적인 방법을 끊임없이 고민해야 한다. 전통적 방식만으로는 앞으로의 복잡한 수요와 불확실성에 대응하기 어려운 것이 현실이다.

확실한 것은 하나다. 미래 인프라를 안정적으로 공급하기 위해서는 지금의 글로벌 건설 및 납품 역량 전반에 대해 '근본적인 리셋'이 반드시 필요하다는 점이다. 그 전까지는 크고 작은 혼란과 지연이 불가피하게 지속될 수밖에 없다.

[변화에 따른 기업·정부의 전략적 전환 과제]



Source: KPMG Global, 삼정KPMG 경제연구원

Global Trend #08 인프라 수요 증가에 공급역량 확보가 핵심



한국이 직면한 공급망 재편과 인력 부족의 과제

한국의 인프라 산업 또한 중대한 전환의 시점을 맞고 있다. 재생에너지, 고속철도, 스마트시티 같은 미래형 프로젝트뿐 아니라, 노후 인프라를 교체하려는 수요까지 몰리면서 공공과 민간을 가리지 않고 건설 수요가 급증하고 있다. 하지만 이렇게 빠르게 늘어나는 수요를 실제로 감당할 수 있는 기반은 매우 불안정하다. 그 중심에는 공급망 병목과 숙련 인력 부족이라는 두 가지 구조적인 문제가 놓여 있다.

먼저, 공급망 문제는 공사비 상승의 주요 원인으로 작용하고 있다. 최근 변압기, 전력 케이블, 고압선 등 주요 자재의 납기가 수개월 이상 지연되는 일이 반복되고 있으며, 일부는 아예 시장에서 물량 확보가 어려운 상황에 처해 있다. 이런 상황이 계속되다 보니 시공 일정이 미뤄지고, 추가 인건비와 장비 사용료가 발생하면서 전체 공사비가 자연스럽게 올라갈 수밖에 없는 구조가 만들어지고 있다. 실제로 건설공사비지수는 2020년을 기준(100)으로 꾸준히 상승해 최근에는 120 이상에서 머물며, '공급망 불안정 → 자재 수급 지연 → 시공 차질 → 공사비 상승'이라는 연결고리가 현실화되고 있음을 보여준다.

이와 함께, 건설 현장을 이끌 인력이 부족하다는 점도 심각한 문제다. 현재 건설기술인 중 60세 이상 고령층이 26.8%를 차지하는 반면, 30대 이하는 겨우 3.2%에 그쳐 세대 간 단절이 뚜렷하게 나타나고 있다. 청년 인력은 건설업에 진입하지 않고, 숙련된 기술자들은 은퇴를 앞두고 있는 상황이다. 경험 많은 기술자들의 공백은 쉽게 채워지지 않기

때문에, 인력 문제가 장기적으로 더 큰 병목으로 이어질 수 있다.

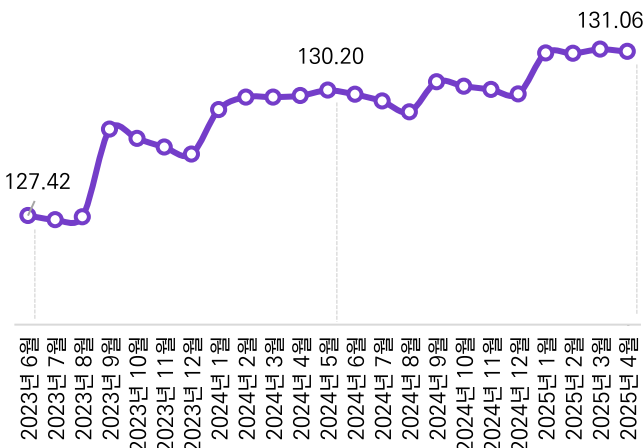
이러한 문제를 해결하기 위해서는 단기적인 대응보다 장기적인 전략 수립이 절실하다. 자산을 보유한 공공기관이나 기업은 앞으로 10년을 내다보며 자재와 인력, 장비 수요를 예측해야 하고, 공급업체들과의 협력 체계를 강화해 병목 구간을 사전에 파악하고 대비할 수 있는 시스템을 갖춰야 한다. 공급선 다변화와 데이터 기반 수요 예측은 이제 선택이 아니라 필수다.

또한 인재 확보 전략도 함께 가야 한다. 단기적으로는 다른 산업의 인력을 재교육해 전환 배치하고, 장기적으로는 산업 특화형 훈련 프로그램과 직업교육 아카데미를 통해 숙련 인력을 양성해야 한다. 특히 재생에너지처럼 전문성을 요하는 분야는 현장 경험 중심의 집중 교육이 반드시 필요하다.

인프라 사업 환경에서는 예기치 못한 변수에 유연하게 대응하는 역량이 점점 더 중요해지고 있다. 건설 기업과 발주기관은 공급망 안정과 조달 체계 다변화를 통해 리스크를 줄이고, 돌발 상황에도 차질 없이 대응할 수 있는 기반을 마련해야 한다. 이를 위해 자재, 장비, 인력의 흐름을 실시간으로 조율할 수 있는 디지털 통합 관리 체계의 중요성이 커지고 있다. 회복탄력성 확보를 위한 전략적 접근이 뒷받침될 때, 인프라 파이프라인도 안정적으로 유지될 수 있을 것이다.

[한국의 건설공사비지수 추이]

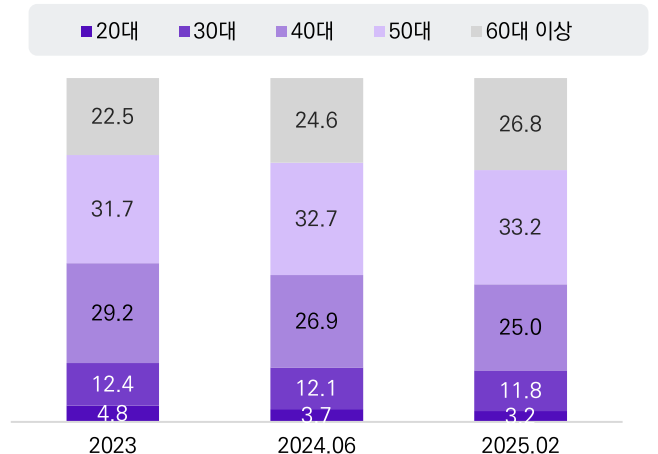
(단위: 2020=100)



Source: KICT 공사비관리센터, 삼정KPMG 경제연구원

[한국의 연령별 건설기술인 비율 변화]

(단위: %)



Source: 한국건설인정책연구원

실용주의 기반 에너지 전환, 협력과 금융 강조

“

에너지 전환은 이제 단순한
이상이 아닌, 경제적
실용주의에 의해 새로운
단계로 접어들고 있음

”

경제적 실용주의에 기반한 에너지 전환의 새로운 국면

에너지 전환은 이제 단순한 이상이 아닌, 경제적 실용주의에 의해 새로운 단계로 접어들고 있다. 전 세계 온실가스 배출량의 약 75%를 차지하는 에너지 부문은 기후 변화 대응의 핵심이며, 동시에 경제를 움직이는 엔진이기도 하다. 따라서 에너지 전환은 환경적 목표뿐 아니라 공급 안정성, 경제적 효율성, 지속 가능성을 균형 있게 고려해야 한다.

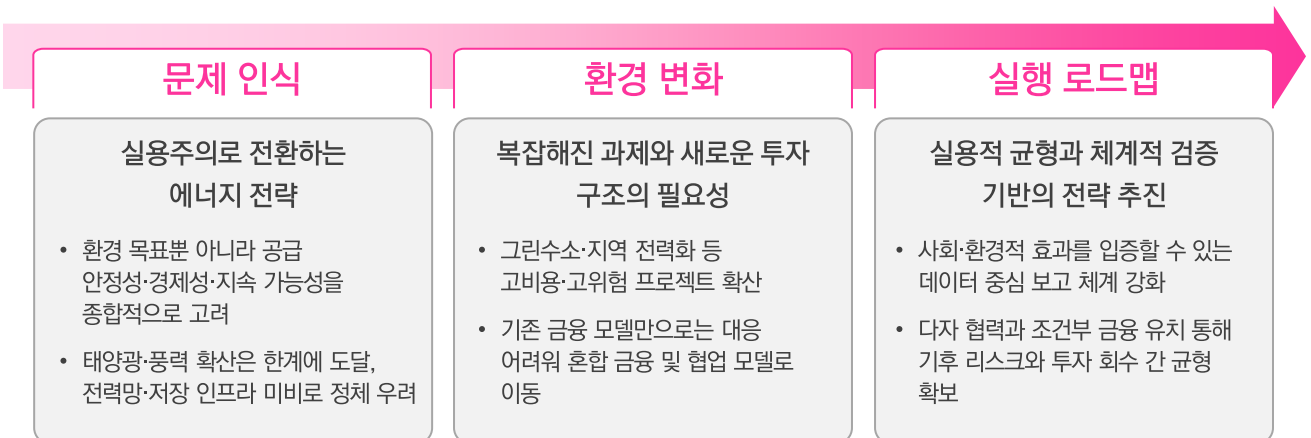
그동안 지속 가능한 기술에 대한 투자는 경제적 실행 가능성을 바탕으로 이루어져 왔다. 대표적으로 태양광과 풍력은 기술 비용이 빠르게 하락하면서 2010년대 후반부터 본격적으로 확산되기 시작했다. 하지만 이제는 저비용·고효율 기술의 확산이 한계에 다다랐고, 교통 분야처럼 이미 상당한 전기화가 이뤄진 부문에서는 더 이상의 빠른 전환이 어려운 상황이다. 또한 전력망(그리드)과 저장 인프라가 뒷받침되지 않으면 재생에너지 확대 역시 정체될 수밖에 없다.

다음 단계의 과제는 ‘금융의 혁신과 사회적 가치’

이제 에너지 전환은 단순하고 용이한 과제를 넘어, 구조적으로 복잡하고 재정적으로 도전적인 영역으로 점차 이동하고 있다. 아프리카 농촌 지역의 전력화처럼 작고 분산된 소규모 프로젝트부터, 그린수소 상용화와 같은 고비용·고위험의 대규모 프로젝트까지, 기존의 전통적 금융 모델이나 상업적 투자 방식만으로는 감당하기 어려운 과제들이 빠르게 부상하고 있다. 이들 프로젝트는 환경적·사회적 가치가 매우 크고, 중장기적으로는 지속 가능성과 형평성 측면에서 긍정적 영향을 미칠 수 있지만, 단기 수익성이 낮거나 불확실성이 커서 민간 투자자들로부터 외면받기 쉬운 구조를 갖고 있다.

따라서 앞으로의 에너지 전환은 단순한 기술 보급이나 인프라 확산을 넘어, 금융적 혁신과 제도적 뒷받침, 그리고 이해관계자 간의 긴밀한 협력이 병행되어야만 지속 가능할 것이다. 새로운 금융 메커니즘의 도입과 함께, 공공기관과 민간 부문, 국제기구 간의 다자간 협력 체계 구축이 필수적이다. 더불어 공급의 안정성, 가격의 적정성, 그리고 환경적 지속 가능성이라는 세 가지 핵심 요소를 균형 있게 고려하는 ‘실용적 전환 전략’이 그 어느 때보다 절실한 시점이다. 이 균형이 무너지길 경우, 에너지 전환의 동력은 약화될 수밖에 없다.

[변화에 따른 기업·정부의 전략적 전환 과제]



Source: KPMG Global, 삼정KPMG 경제연구원

Global Trend #09 실용주의 기반 에너지 전환, 협력과 금융 강조

“

2025년은 에너지 부문
탈탄소화의 추진력이
계속해서 높아지는 전환의
시기가 될 것

”



Sharad Somani
Head of Infrastructure
KPMG Asia Pacific
KPMG in Singapore

“실용주의가 에너지 전환을
더 쉽게 만드는 것은 아니지만,
에너지 전환 목표를 달성하는
더 투명한 길을 제시합니다.”

에너지 전환, 이제는 협력과 금융의 시대

올해 실용주의는 두 가지 핵심 영역에 집중될 것으로 보인다. 첫 번째는 협력이다. 최근 일부 시장에서 에너지 전환 목표를 후퇴시키는 조짐이 보이기도 하지만, 유럽과 아시아를 중심으로 많은 시장에서는 여전히 아이디어의 상용화와 파일럿 프로젝트 개발을 위한 협력이 활발하게 이루어질 전망이다. 특히 공공과 민간 부문 간의 협력이 강화될 것으로 예상된다. 기술 기업, 산업계, 학계, 정부가 함께 참여해 혁신적인 메커니즘과 창의적인 접근을 통해 금융의 문을 여는 방식이 주요 흐름이 될 것이다. 예를 들어, 싱가포르의 디지립(DigiLeap)¹⁾과 같은 매칭 플랫폼은 프로젝트, 기술, 금융을 효과적으로 연결해주는 도구로 기능할 수 있으며, 모범 사례를 공유함으로써 계약 구조나 리스크 완화 방식의 표준화를 유도하고, 전반적인 프로젝트 위험을 줄이는 데 기여할 수 있다.

이와 함께 혼합 금융 모델의 발전도 중요한 흐름으로 떠오르고 있다. 특히 최근 1년 사이, 사회적·환경적 프로젝트에 투입 가능한 기부 기반 자본이 크게 증가했으며, 올해는 이러한 자본이 본격적으로 배분되기 시작할 것으로 보인다. 보증, 탄소 크레딧과 같은 혁신적인 리스크 완화 기법들은 상업 자본과 기부금 자본 간의 결합을 가능하게 하는 기반이 되고 있다. 또한 프로젝트의 혜택과 영향에 대한 더 정밀한 데이터 확보와 정량화는 자금 유치의 열쇠가 될 것이다. 기부 자본 제공자들은 자신들의 투자가 실질적인 사회적·환경적 영향을 미치고, UN의 지속 가능한 개발 목표(SDGs)를 달성하는 데 기여하고 있는지를 확인하고 싶어 하며, 이를 위해서는 투명한 데이터 측정과 보고 체계가 반드시 필요하다.

한편 금융 시장 내 압박과 자산 관리자들의 전략 변화도 중요한 변수로 작용하고 있다. 탄소세 도입, 기후 리스크 인식 확대 등의 요인으로 인해 기존 투자에 대한 비즈니스 모델이 변화하고 있으며, 이는 기관 투자자와 자산 관리자들이 리스크를 줄이면서 자본을 유치하고 장기적인 가치를 창출하기 위한 방향으로 전략을 조정하게 만들고 있다. 기후 리스크 평가 도구들은 현 상태 유지가 오히려 큰 경제적 손실로 이어질 수 있음을 보여주고 있으며, 규제 여부와 관계없이 많은 금융 기관들이 기후 위기로 인한 자산 손실을 방지하기 위해 적극적인 완화 및 적응 프로젝트 파이프라인을 새롭게 설계할 필요성을 인식하고 있다.

Note 1: DigiLeap은 공공 부문 디지털 전환을 가속화하기 위한 싱가포르 정부의 '디지털 역량 강화 프로그램 (Digital Leadership Programme)'으로 공공 부문 리더들이 디지털 트렌드, 데이터 분석, AI, 사이버 보안 등 핵심 기술을 이해하고 이를 정책 및 조직 운영에 반영할 수 있도록 교육

에너지 전환, 이제는 실용주의와 균형을 추구해야

2025년에는 혼합 금융 모델 구축을 위한 활발한 움직임이 전개될 것으로 보인다. 프로젝트와 포트폴리오 관점에서 자산 소유자들은 자신들의 프로젝트가 제공하는 사회적·환경적 혜택을 입증하기 위해, 관련 데이터를 수집하고 체계적으로 보고하는 데 더욱 집중할 것이다. 이는 특히 많은 기업들이 Scope 3 탄소 배출을 정량화하려는 노력을 강화하고 있기 때문이다. 이 과정에서 환경적 영향을 측정하는 방식에도 중요한 변화가 나타날 것으로 예상된다.

또한 시장과 투자자 간 경쟁이 치열해지면서, 프로젝트에는 기부금 기반 자본, 다자간 개발은행, 그리고 기타 조건부 금융 참여자를 유치하려는 시도가 더욱 강화될 것이다. 이에 따라 경제적 비즈니스 사례를 더욱 명확히 하고, 환경적 편익을 구체적으로 입증하는 능력이 그 어느 때보다 중요해질 것이다.

2025년은 에너지 부문 탈탄소화의 추진력이 계속해서 높아지는 전환의 시기가 될 것이다. 에너지 전환은 이제 새로운 단계에 접어들었으며, 그 과정에서 환경적 성과와 경제적 실용주의가 균형을 이룰 수 있는 사고 전환이 요구된다. 단순한 기술 도입을 넘어서, 전략적 사고와 체계적인 증명이 필요한 시점이다.

Global Trend #09 실용주의 기반 에너지 전환, 협력과 금융 강조



공공과 민간의 균형 속, 한국형 에너지 전환 전략

이러한 글로벌 흐름 속에서 한국 역시 유사한 과제와 현실에 마주하고 있다. 에너지 전환은 이제 한국 경제에서도 환경을 넘어 구조적인 경쟁력의 문제로 받아들여지고 있으며, 정부와 민간 모두 이를 위한 자금 조달과 실행 전략을 다양하게 모색 중이다.

공공 부문에서는 '2050 탄소중립' 달성을 위한 정책 기반이 점차 확대되고 있다. 금융위원회는 녹색채권 가이드라인과 전환금융 정의 체계를 정비하고 있고, 산업은행·수출입은행 등 정책금융기관은 재생에너지·수소 등 탄소 저감형 산업에 자금을 공급하고 있다. 한국전력과 한수원을 포함한 공기업들은 대규모 해상풍력 단지과 전력망 확충 사업에 참여하며 전환을 뒷받침하는 움직임을 보이고 있다.

민간 부문도 ESG와 기후금융에 대한 인식이 높아지면서 변화가 일어나고 있다. 주요 대기업들은 지속가능채권(SLB) 발행을 통해 녹색 프로젝트 자금을 조달하거나, RE100 참여를 통해 재생에너지 사용을 확대하는 방식으로 대응하고 있다. 국내 주요 금융기관들도 탈석탄 선언 이후 관련 산업에 대한 투자를 줄이고, 탄소중립 관련 대출 상품을 출시하며 흐름을 맞추는 추세다. 다만 이러한 전환 노력은 대기업 중심으로 이루어지고 있고, 중소·중견기업은 여전히 정책 정보 접근성, 자금 확보, 전문인력 등 다양한 측면에서 제약을 받고 있다.

중소기업의 다수가 탄소중립 관련 정부 지원사업에 대한 인식조차 부족한 상황이며, 탄소 배출량 측정이나 저감 계획 수립 단계에서 어려움을 겪는 사례가 많다. 또한 국내 탈탄소 프로젝트 상당수는 민간 투자자 관점에서 수익성과 불확실성 문제를 동시에 안고 있다. 그린수소나 재생에너지 연계 철강 등 고위험·저수익 모델은 전통 금융 구조 안에서 충분한 투자 유인을 확보하기 어려운 구조다.

이로 인해 일부 프로젝트는 여전히 공공 자금을 의존하거나 추진이 지연되고 있으며, 혼합 금융이나 리스크 분담 모델은 아직 초기 단계 수준에 머물고 있다. 다만 최근에는 기존의 금융 수단을 보완하는 실험적 시도들이 등장하고 있다. 예를 들어, 햇빛소득마을처럼 친환경 에너지 생산 수익을 주민에게 재분배하는 '햇빛연금' 방식은 지역 단위의 자립형 모델로 주목받고 있으며, 대구에서는 오픈리빙랩 방식으로 인공지능 자원순환 로봇을 운영하며 기술·시민·지자체 협업 기반의 에너지·환경 전환 실험이 진행된 바 있다.

Scope 3 탄소 배출 정량화와 ESG 공시 규제가 강화되면서, 기업들은 점차 정밀한 성과 관리를 요구받고 있는 상황이다. 에너지 전환을 둘러싼 담론은 이제 기술 도입을 넘어, 자본의 구조, 리스크 인식, 사회적 가치에 대한 공감의 문제로 확장되고 있다. 한국은 이러한 전환의 흐름 속에서, 경제적 실용주의와 현실적 한계 사이에서 균형을 모색하는 과도를 지나고 있는 모습이다.

[국내 공공 및 민간 부문의 에너지 전환 금융 조달 및 투자 동향 비교]

구분	공공 부문	민간 부문
전략 방향	2050 탄소중립 전략 수립 및 제도 정비	ESG 경영 및 탄소중립 선언 확대
정책 및 제도	- 녹색채권 가이드라인 제정 - 전환금융 프레임워크 도입 - 배출권거래제 고도화	- 자체 탄소 감축 목표 설정 - 재생에너지 사용 확대 (RE100 등) - 기후 리스크 공시 및 대응 강화
금융 조달 방식	- 산업은행·수출입은행을 통한 정책 금융 지원 - 보조금, 보증, 세제 혜택 제공 - 혼합 금융(Blended Finance) 기반 시범사업 추진	- 지속가능채권(SLB), 녹색채권 발행 - 친환경 프로젝트에 민간 투자 유치 - 금융기관의 탈석탄 선언 및 녹색대출 상품 운영
투자 대상	- 해상풍력, 스마트그리드, 수소 인프라 등 대규모 인프라 - 중소기업 대상 녹색기술 보급 지원	- 태양광·ESS 설치 - 수소차, 배터리, 전기차 관련 기술 개발 및 도입
주요 한계	- 정책의 실행력 부족 - 중소기업 접근성 미흡 - 제도 간 연계 부족	- 고위험·저수익 구조의 프로젝트에 대한 투자 제한 - 탈탄소화 관련 인력 및 데이터 부족

Source: 삼정KPMG 경제연구원

불확실성 속 해운업 전략 재정비 필요

“

현재 세계 무역 환경은 다시
격변의 조짐을 보이고
있으며, 해운업계는
다층적인 위기에 직면

”



Monique Giese
Global Head of Shipping
KPMG in Germany

“해운산업의 호황이 시작된 이후
해운 생태계 내 기업들 간의
협업과 디지털화, 지속 가능성에
대한 투자가 지나치게
적었습니다.”

팬데믹이 불러온 반전의 해운 호황

지난 4년간 해운업계와 그 투자자들에게는 유례없는 황금기가 이어졌다. 그러나 지금, 무역과 공급망을 둘러싼 거대한 불확실성이 현실화되고 있는 가운데, 해운업계가 이에 얼마나 준비되어 있는지에 대한 우려가 커지고 있다. 사실 불과 몇 년 전까지만 해도 해운업은 오랜 침체에서 벗어나지 못하고 있었다. 2008년 글로벌 금융위기는 해운 요율에 큰 충격을 주었고, 이후로도 성장은 정체 상태에 머물렀다. 팬데믹이 발생하기 전까지 업계 전반은 붕괴 직전이라 해도 과언이 아니었다. 많은 선박이 항구에 묶여 있었고, 과잉 공급 문제로 인해 상당한 용량이 시장에서 퇴출됐다.

투자자들은 손실을 감수하며 자본을 추가 투입해야 했고, 해운사는 생존을 위한 구조조정과 자산 축소에 몰두해야 했다. 그러나 예상치 못한 팬데믹은 해운업의 판도를 극적으로 뒤바꿔 놓았다. 글로벌 공급망이 일시에 흔들리자 해운 수요는 급증했고, 이에 따라 해운 요율은 역사적인 고점을 기록하며 지속적인 상승세를 보였다. 금리가 높은 상황에서도 물동량은 오히려 증가했고, 주요 해운사들은 전례 없는 수익을 기록했다. 이익은 배당금과 자사주 매입을 통해 주주들에게 돌아갔으며, 이는 다시 자본시장과 채권시장에 긍정적인 영향을 미쳤다. 동시에 많은 해운사들은 확보한 자금을 바탕으로 불황에 대비한 유동성을 확보하고, 향후 수요를 예상하며 조선소에 대규모 선박 주문을 진행했다. 결과적으로 조선소의 주문서는 빠르게 채워졌고, 해운업계는 오랜만에 확장 국면에 들어섰다.

해운업계를 뒤흔든 복합위기와 공급망의 재편

하지만 이 같은 호황은 오래가지 않을 수 있다. 현재 세계 무역 환경은 다시 격변의 조짐을 보이고 있으며, 해운업계는 다층적인 위기에 직면해 있다. 각국이 자국 산업 보호를 이유로 무역 전쟁을 확대하고 있고, 이에 따라 고율의 관세와 다양한 무역 장벽이 잇달아 도입되고 있다. 이는 단기적으로 해운 수요를 위축시키고, 중장기적으로는 글로벌 무역 자체의 흐름을 바꾸는 요인이 될 수 있다. 특히 글로벌 무역의 마찰이 심화되면 해운사는 더욱 복잡하고 예측하기 어려운 환경 속에서 사업 전략을 재구성해야 한다.

과거 해운사들은 거시경제 트렌드를 분석하고 이에 따른 시나리오를 수립하는 데 능숙했으며, 비교적 기민한 의사결정을 통해 유연하게 대응해왔다. 그러나 대부분의 전략이 비공개적으로 이뤄졌다는 점에서, 이번처럼 급격하고 다층적인 변화 속에서 얼마나 신속하고 투명하게 대응할 수 있을지는 의문으로 남는다. 특히 관세는 며칠 만에 발표되고 즉시 시행될 수 있기 때문에, 해운 요율은 극단적인 변동성을 보일 가능성이 높다.

이러한 상황에서 많은 글로벌 기업들이 가치 사슬 전체를 다시 설계하고 있다. 생산비용과 관세 리스크를 줄이기 위해 일부 기업은 주요 시장 인근으로 제조 거점을 옮기고 있으며, 또 다른 기업들은 새로운 수출 시장을 발굴하고 있다. 이 과정에서 새로운 항로와 항만, 새로운 물류 네트워크와 운영자에 대한 수요가 급증하고 있으며, 기존 해운 질서에도 균열이 생기고 있다. 결국 해운업계는 단기적인 불확실성과 더불어 구조적 변화에 동시에 대응해야 하는 상황에 직면해 있다. 이는 단순한 경기 순환의 문제가 아니라, 해운업 전반의 사업모델과 전략 패러다임을 재검토해야 하는 ‘전환기’로 볼 수 있다.

Global Trend #10 불확실성 속 해운업 전략 재정비 필요

“

많은 해운사들은 보다 넓은
시야를 갖고 시나리오
계획과 전략 수립 과정에
다양한 내부·외부 의견을
수렴하게 될 것

”

지속 가능성과 해운사의 선택

2025년에도 지속 가능성은 여전히 많은 고객들에게 핵심 관심사로 남을 것이다. 이에 따라 해운사들은 상반된 요구와 압박 사이에서 어려운 선택을 해야 할 상황에 직면하게 된다. 예를 들어, 새로운 선박 용량이 시장에 투입될 때, 노후 선박을 퇴출시켜 탄소배출 감축에 기여할 것인지, 아니면 시장 점유율 유지를 위해 기존 자산을 계속 운용할 것인지에 대한 판단이 필요하다. 또 다른 중요한 결정은 대체 연료 기술에 대한 투자 시점이다. 지금 과감히 투자할 것인지, 아니면 충분히 입증된 기술이 등장할 때까지 관망할 것인지도 주요 전략적 이슈가 될 것이다.

이와 같은 불확실한 환경 속에서 해운 요율은 훨씬 더 큰 변동성을 보일 가능성이 높아지고 있다. 특히 틈새 시장을 중심으로 활동하는 소형 해운사들은 변화에 적응하지 못할 경우 생존 자체가 위태로울 수 있다. 반면, 대형 해운사들은 수익성을 유지하고자 보다 민첩하고 전략적인 대응이 요구될 것이다. 이제는 단순한 시장 점유율 확대보다, 리스크 분산과 운영 효율성 강화가 더 큰 전략적 우선순위가 될 것이다.

새로운 환경에 맞춘 재투자과 리더십의 전환

이와 같은 혼란과 요율의 불안정성은 많은 해운사들로 하여금 기존 투자 전략을 재점검하게 만들 것으로 보인다. 팬데믹 이후 이어졌던 호황기 동안, 협업 강화, 디지털 기술 도입, 지속 가능성에 대한 실질적 투자는 충분하지 않았다. 그러나 지금처럼 불확실성이 큰 시대에는 단기 이익보다 장기적인 경쟁력을 확보할 수 있는 영역에 재투자하는 것이 필요하다. 예컨대 디지털 운영 시스템 개선, 친환경 기술 도입, 탄소 회계의 투명성 확보 등이 지속 가능한 성장 기반이 될 수 있다.

또한 많은 해운사들은 보다 넓은 시야를 갖고 시나리오 계획과 전략 수립 과정에 다양한 내부·외부 의견을 수렴하게 될 것이다. 경영진은 국제 세금과 규제 환경을 정교하게 활용하고, 기술 및 지속 가능성 전문가의 자문을 적극 반영해야 한다. 동시에 타 산업의 효과적인 전략을 분석하고 벤치마킹하는 것도 유의미한 인사이트가 될 수 있다. 만약 글로벌 무역전쟁이 완화되고 최악의 상황을 피한다면, 이 시기는 해운사들에게 세상이 얼마나 빠르게 변하고 예측 불가능한지를 일깨워줄 것이다. 좋은 시절은 끝났고, 이제 해운업계는 새로운 현실에 맞춰 시야를 조정해야 한다.

[변화에 따른 기업·정부의 전략적 전환 과제]

문제 인식

팬데믹이 만든 유례없는
해운산업 호황과 그 후폭풍

- 팬데믹 이후 해운 수요 급증과 해운 요율 고점, 대규모 수익과 선박 발주로 확장
- 그러나 세계 무역 환경은 관세, 무역 장벽 등으로 다시 격변 조짐을 보이며 복합위기 도래

환경 변화

무역질서 재편과 지속 가능성에
대한 압박

- 글로벌 공급망 재구축과 새로운 항로·운행 수요 확산, 해운업의 구조적 변화 가속
- 탄소 감축과 대체연료 대응 사이에서 전략적 판단 필요, 시장 변동성 확대 우려

실행 로드맵

리스크 분산과 장기 경쟁력
중심의 재투자 전략

- 디지털화, 친환경 기술, 탄소 회계 등 지속 가능성 중심의 운영 체계 강화
- 다각적 시나리오 기반 전략 수립, 외부 자문 및 타 산업 벤치마킹을 통한 리더십 전환

Source: KPMG Global, 삼정KPMG 경제연구원

Global Trend #10 불확실성 속 해운업 전략 재정비 필요



불확실성 심화 속 전략 재정비 요구되는 한국 해운업

한국 해운사들 역시 글로벌 해운산업의 변화 흐름에서 예외가 아니다. 팬데믹 이후 수년간의 운임 호황과 사상 최대 실적은 일시적인 반등에 불과했으며, 해운업의 구조적 과제는 여전히 해결되지 않은 채 남아 있다. HMM을 포함한 국내 해운사들은 당시의 대규모 이익을 바탕으로 유동성을 확보하고, 신규 선박 발주 등 확장 전략을 펼쳤지만, 현재는 이 전략이 다시 부담으로 작용하고 있다.

특히 운임 하락과 공급 과잉은 한국 해운업계에 직격탄이 되고 있다. 아시아미주, 아시아유럽 주요 노선에서 운임은 2023년 이후 급락했고, 신규 선박의 시장 유입으로 수익성은 빠르게 악화되고 있다. 해운사들은 다시금 채산성을 고려한 선대 운영 전략을 검토해야 하는 상황이다.

여기에 중국 해운사의 부상은 경쟁을 넘어서 구조적 위협으로 받아들여지고 있다. 중국은 해운·조선·항만·물류를 하나의 체계로 통합하고, 국영 해운사를 중심으로 선박량을 빠르게 늘리며 시장 점유율을 확장하고 있다. 반면 한국은 이들 부문 간 연계가 약해 상대적 열세가 고착화될 수 있다는 우려가 커지고 있다.

기후 규제 대응 역시 한국 해운사의 취약한 부분이다. IMO(International maritime organization)의 환경규제와 EU의 탄소배출권 거래제(EU-ETS)는 의무화 되었지만, 친환경 선박 확보나 탄소 회계 시스템은 여전히 대형사를 제외하면 초기 단계다. 중소 해운사는 자금 조달의

어려움으로 규제 대응이 생존에 직결되는 상황에 놓여 있다.

글로벌 해운 얼라이언스의 재편도 간접적인 영향을 미치고 있다. 머스크와 MSC의 2M 해체, Ocean Alliance 재조정 등으로 주요 항로의 협력 구조가 바뀌면서, 한국 해운사들은 선박 배치 전략과 글로벌 파트너십 재정비가 불가피해졌다. 특히 HMM의 민영화 이후 장기 전략이 명확히 설정되지 않아, 글로벌 시장 내 포지셔닝에도 불확실성이 커지고 있다.

여기에 트럼프 대통령의 재집권 이후 본격화된 미국의 보호무역 기조 강화는 한국 해운사에 새로운 변수로 작용하고 있다. 미국은 주요 교역국을 상대로 고율 관세를 도입하며, 미주 노선에서 무역 흐름이 재편되는 상황이다. 관세는 통보 후 즉시 시행되기에, 운임 변동성과 물동량의 급격한 변화가 동반되고 있다. 미주 의존도가 높은 한국 해운사들에게 이는 실적과 전략 양면에서 중대한 리스크로 작용한다.

결국 한국 해운업계는 단순한 수익 회복이 아닌, 다층적 구조 변화에 직면하고 있다. 시장 점유율 유지만으로는 한계가 명확하며, 디지털 운영 개선, 탄소 회계의 투명성, 친환경 전환 등 체질 개선이 절실하다.

2025년은 한국 해운사의 분기점이 될 가능성이 높다. 팬데믹 호황기의 여운을 뒤로하고, 불확실성이 커진 글로벌 환경에 맞춘 전략적 전환과 대응력이 향후 10년의 성패를 좌우할 것이다.

[글로벌 해운 환경 변화에 따른 한국 해운업계 위기 요인]

위기 요인	배경 및 원인	한국 해운업계에 미친 영향
운임 하락 및 공급 과잉	- 팬데믹 이후 해상 운임 급등(2023년부터 급락) - 대규모 선박 발주로 공급 과잉 지속 - 세계 경제 둔화, 물동량 감소	- 수익성 악화, 특히 미주·유럽 노선에서 타격 - 유휴 선박 증가, 선대 운영 부담 가중 - 신규 선박이 오히려 부담 요소로 작용
중국 해운사의 구조적 경쟁력 강화	- 중국 정부의 집중 투자 - 조선·해운·항만·물류 통합 운영 - COSCO 등 국영사의 공격적 선박 확대	- 한국은 조선·해운·항만 간 연계 부족 - 가격·규모 경쟁력에서 열세 - 중국 해운사 급성장으로 한국 해운사 점유율 감소
탄소중립 규제 강화	- IMO EEXI·CII 본격 시행 - EU-ETS 적용, 탄소 비용 현실화 - ESG 요구 강화	- 대형 해운사는 일부 대응 중 - 중소 해운사는 대응 역량 부족 - 친환경 선박 확보 및 탄소 중립 규제 대응 미비
글로벌 얼라이언스 재편	- 머스크·MSC 2M 해체 - Ocean Alliance 구조 변화 - 파트너십 변화에 따른 노선 재조정	- HMM의 전략적 방향 불확실성 - 선박 활용 전략 수정 필요 - 글로벌 협력 구조 불안정
트럼프 재집권 및 관세 정책 강화	2025년 트럼프 대통령 재선 - 미국의 보호무역 기조 복귀 - 고율 관세 도입 및 통상 마찰 확대	- 미주 노선 의존도 높은 한국 해운사 직격탄 - 운임 급변, 수요 구조 재편 - 전략 및 계약 리스크 증대

Source: 삼정KPMG 경제연구원

이제는 변화를 준비하고 대응해야 할 때

빠르고 복합적인 변화가 본격화되는 인프라 대전환의 시대가 도래했다. 이제 우리는 이러한 구조적 변화의 흐름과 징후를 보다 정밀하게 진단하고, 이에 대응할 수 있는 실질적 전략 수립이 절실한 시점에 놓여 있다. 정책, 기술, 재정, 제도적 기반 등 다양한 관점에서의 통합적 대응이 요구되며, 중장기적 시야를 바탕으로 한 선제적이고 체계적인 실행 전략 마련이 필수적이다. 이제는 단기 대응을 넘어, 인프라의 미래 역할과 지속가능성을 함께 고민해야 할 때다.

10대 트렌드	글로벌 동향	한국 동향	대응 방안
Trend #01 민영화 확대	• 공공 인프라 운영·관리의 민간 이관 확대 • 재정 압박 속 민간자본 유치를 위한 구조 전환 가속	• 재정여건 제약 속 인프라 투자 수요 지속적 확대 • 민간투자 유치 위한 제도·세제 지원 및 절차 정비 필요	• 공공 자산의 민간 위탁·매각 전략 구체화 • 민간 자본 유입 위한 법·제도 정비 필요
Trend #02 공급망 표준화	• 지정학 리스크로 공급망 복원력 중시 • 자재·기술·인력의 글로벌 경쟁 격화	• 산업별 공급망 재편 가속화 • 원자재 수급·납기 지연 반복	• 공급망 표준화 로드맵 수립 • 산업계-정부 공동 데이터 연계 체계 구축
Trend #03 지속가능성 균형	• 탄소중립 목표와 실현 가능한 해법 간 괴리 해소 시도 • 녹색분류체계 등 규제 중심 패러다임 형성	• RE100·ETS(온실가스 배출권 거래제) 대응 위한 산업별 전환 본격화 • 과도기적 대응 정책 및 제도 설계 필요	• 민간기업의 전환비용 지원 및 보상 설계 • 실현 가능한 탈탄소 로드맵 수립
Trend #04 디지털 트윈 확대	• 도시·인프라 계획에 디지털 시뮬레이션 본격 활용 • 예지보전, 에너지 효율 등 실용 사례 증가	• 공공 주도로 디지털 트윈 도입 증가 • 건설·설계 분야 전반 확산 중	• 공공 데이터 개방 및 민간 연계 강화 • 실증 기반 사업 모델 확대
Trend #05 신자산 부상	• 친환경·디지털·사회적 가치 중심의 인프라 투자 증가 • 투자 기준 다변화와 ESG 우선 순위화	• 친환경 인프라 자산군 확대 (예: 수소, 전기차 충전망) • 디지털 기반 운영관리 인프라 주목	• ESG 기반 자산평가 및 조달 기준 마련 • 민간 자금 유입 유도를 위한 금융상품 개발
Trend #06 인재·데이터 전환	• AI, 데이터 중심의 건설 기술 혁신 확산 • 인재 확보 경쟁이 핵심 생산성 요인으로 부상	• 건설기술인 고령화 및 청년층 유입 부족 • 디지털 역량을 갖춘 인력 수요 급증	• 전환 인력 재교육 체계 구축 • 산업-교육 연계 맞춤형 훈련 강화
Trend #07 노후 인프라 대응	• 기후위기 대응을 위한 인프라 재정부 필요성 대두 • 수명 연장보다 복원력 강화 중심 접근 확대	• 도로·철도·댐 등 노후 시설 급증 • 보수 중심 유지관리에서 복원력 기반으로 전환 중	• 위험 기반 유지보수 체계 구축 • 우선순위 기반 투자 로드맵 수립
Trend #08 공급역량 확보	• 글로벌 수요 급증과 병목 현상 장기화 • 원자재, 부품, 인력 확보 경쟁 심화	• 건설공사비 상승, 핵심 부품 납기 지연 • 숙련 인력 부족 심화, 고령화 진행	• 대체 조달망 확보 및 전략적 재고 운용 • 인력 양성 및 근로환경 개선 병행
Trend #09 에너지 실용전환	• 경제성과 현실성을 고려한 에너지 전환 정책 부각 • 협력과 자본 조달 중심의 탈탄소 모델 강화	• 에너지 믹스 전환 속 정책 일관성 부족 우려 • 그린 금융 등 자본 유입 경로 다변화 필요	• 실용주의 중심 에너지 정책 정립 • ESG 금융 기반 에너지 인프라 확대
Trend #10 해운 전략 재편	• 운임 변동성, 지정학 리스크 등 불확실성 심화 • 탄소중립 규제와 해상 물류 변화 병행	• 글로벌 점유율 정체, 장기 경쟁력 확보 필요 • 선박 친환경 전환과 대응 속도 차 발생	• 고효율·저탄소 선박 전환 투자 확대 • 국제 규제에 선제 대응하는 전략 수립

Source: KPMG Global, 삼정KPMG 경제연구원

Business Contacts

인프라 산업 전문팀

Deal Advisory

김효진
부대표
T 02-2112-0393
E hkim68@kr.kpmg.com

홍민성
전무
T 02-2112-3564
E minsunghong@kr.kpmg.com

정유철
상무
T 02-2112-7753
E yuchuljeong@kr.kpmg.com

Audit

임근구
부대표
T 02-2112-0814
E gleem@kr.kpmg.com

조승희
전무
T 02-2112-0846
E seungheecho@kr.kpmg.com

박상옥
전무
T 02-2112-0853
E sangokpark@kr.kpmg.com

한정우
상무
T 02-2112-7672
E jungwoohan@kr.kpmg.com

엄준식
상무
T 02-2112-7858
E junsikuhm@kr.kpmg.com

이덕영
상무
T 02-2112-6636
E deokyeonglee@kr.kpmg.com

범승형
상무
T 02-2112-3287
E sbeom@kr.kpmg.com

박민용
상무
T 02-2112-0307
E minyongpark@kr.kpmg.com

home.kpmg/kr



The information contained herein is of a general nature and is not intended to address the circumstances of any particular individual or entity. Although we endeavor to provide accurate and timely information, there can be no guarantee that such information is accurate as of the date it is received or that it will continue to be accurate in the future. No one should act on such information without appropriate professional advice after a thorough examination of the particular situation.

© 2025 KPMG Samjong Accounting Corp., a Korea Limited Liability Company and a member firm of the KPMG global organization of independent member firms affiliated with KPMG International Limited, a private English company limited by guarantee. All rights reserved.

The KPMG name and logo are trademarks used under license by the independent member firms of the KPMG global organization.