

# 건설동향브리핑

CERIK

제954호  
2024. 4. 26.

- 美 상업용 부동산 위험, “국내 영향은 적을 듯”
- 건설산업 혁신을 위한 인공지능(AI) 역할 기대
- 英 원자력 로드맵 2050의 내용과 의미

한국건설산업연구원

Construction & Economy Research Institute of Korea

## 美 상업용 부동산 위험, “국내 영향은 적을 듯”

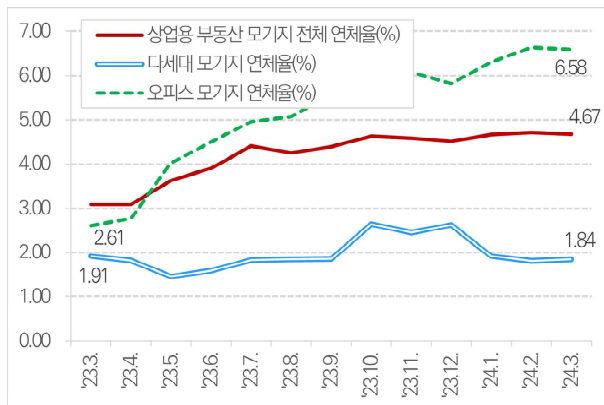
- 건설업계 수주액 등 고려할 때 직접파급효과 작지만, 자금조달 어려움에 유의해야 -

### ■ 美 상업용 부동산(CRE) 시장 위기설 제기, CRE 관련 투자 비율이 높은 지역은행의 투자금 손실 우려에 따라 주가가 급락하는 등 혼란 가중

- 美 은행들의 2023년 4분기 실적 발표가 이어지는 가운데 CRE 시장 침체 대응을 위한 대손충당금을 확보하는 은행이 늘어나면서 CRE 모기지 비율이 높은 것으로 알려진 은행의 주가가 급락하는 등 시장 혼란이 가중됨.
  - 논란의 중심에 있는 은행은 美 뉴욕커뮤니티뱅크(New York Community Bancorp, NYCB)임.
  - 오피스 빌딩을 필두로 한 CRE·주택 모기지 비율이 높은 NYCB의 주가는 1월 말 실적 발표 후 이틀 새 43.7% 하락하였고 신용평가사 무디스는 NYCB를 신용등급 하향 조정 검토대상에 등재함.
- 지난해(2023년) 만기 예정이었던 모기지 중 상당수가 시장 부진으로 2024년으로 만기를 이연하였고, 이로 인해 2024년 말 만기가 도래하는 모기지가 당초 예상보다 41% 이상 증가하는 등 시장의 우려를 차츰 현실화함.
  - 당초 예상했던 2024년 만기 CRE 관련 모기지 규모는 기관에 따라 다르지만 적게는 5,400억 달러에서 많게는 6,590억 달러 수준임.
  - 하지만 2023년에 만기될 예정이었던 CRE 모기지가 대규모로 연장되면서 2024년 2월 현재 예정된 2024년 연말 만기 CRE 모기지 규모는 9,290억 달러, 즉 1,200조원에 이를 수 있다는 전망이 나오고 있음(Mortgage Bankers Association, 2024. 2. 26. ).
  - 2024년 3월 현재 상업용 부동산 모기지 연체율은 2024년 현재 4.67%에 달해 전년 동월(3.09%)에 비해 1.58%p 증가함(Trepp, 2024, <그림 1> 참고).
- 특히 오피스 관련 모기지는 CRE 전체 시장 평균에 비해 연체율의 증가속도나 부실채권(Non Performing Loan, NPL) 비율이 높아 우려가 커짐.
  - 오피스 기반 모기지의 연체율 증가세가 뚜렷(YoY 397bp↑)한, 반면 그간 공급이 부족했다고 평가받는 다세대(Multifamily) 관련 모기지 연체율은 전년과 비슷한 수준을 유지(YoY 7bp↓)함.
  - 이와 연동하여 은행 규모에 상관없이 CRE 채권 중 NPL이 차지하는 비율도 전년에 비해 높아지는 추세임(<그림 2> 참고).

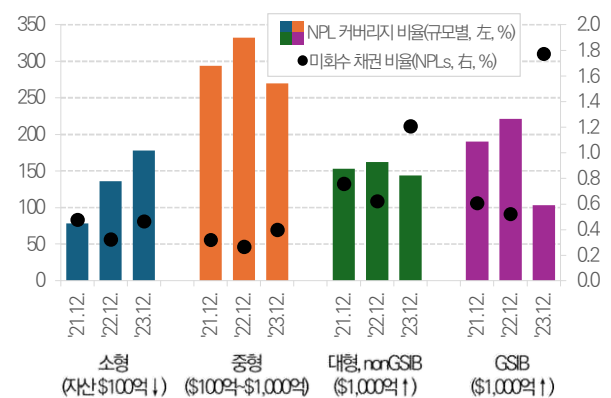
- 각 은행이 NPL 증가를 우려해 충당금을 적립하였음에도 불구하고 시스템적으로 중요한 글로벌 금융회사(Global Systemically important Banks, GSIB)의 NPL 비율이 급증하며 커버리지가 103.4% 수준으로 떨어짐.

&lt;그림 1&gt; 상품별 상업용 부동산 모기지 연체율



자료 : Trepp(2024).

&lt;그림 2&gt; 은행 규모별 CRE NPL 및 커버리지율



자료 : IMF(2024).

## 가장 심각한 것으로 평가되는 오피스 위기의 지속 근거 두 가지, ① 재택근무 증가로 인한 공실률 증가와 ② 저금리에 따른 과다 공급

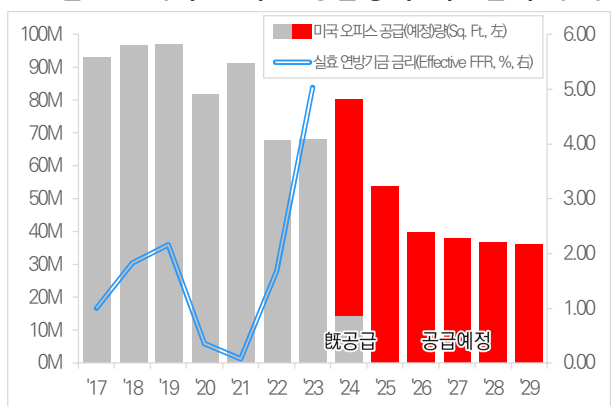
- 美 오피스 공실률은 2023년 19.6%로 집계돼 1991년 19.1%보다 더 높은 수준을 기록함.
  - 코로나19 팬데믹 기간 급속히 확산했던 재택근무 형태가 엔데믹 상황에서도 유지되면서 오피스 공실률이 지난 1979년 조사를 시작한 이후 가장 높은 수준인 19.6%로 집계됨(<그림 3> 참고).
  - 최근 발표된 Moody's의 2024년 1분기 자료에서는 19.8%로 재차 증가해 20%에 육박함.

&lt;그림 3&gt; 미국 오피스 공실률 추이



자료 : Moody's(2024).

&lt;그림 4&gt; 미국 오피스 공급량과 기준금리 추이



주 : 2024년 공급량은 조사치(~3월)과 예정치(4월~)가 혼재됨.

자료 : Federal Reserve Bank New York, Yardi Matrix(2024).

- 글로벌 금융위기 이후 2%대 이하의 저금리 환경이 조성되며 오피스 공급이 연간 1억 평방 피트(약 280만평)에 달하는 등 공급 물량이 많았던 것도 추가 원인으로 지목됨(<그림 4> 참고).

## ■ CRE 시장 우려는 세계적으로 번지는 추세이나, 세계 금융 시스템 전반의 위험으로 확산하지는 않을 전망

- 상업용 부동산 가격 하락 우려는 미국뿐만 아니라 전 세계로 확산하는 추세임.
  - 美 증권거래위원회(U. S. Securities and Exchange Commission, SEC)는 NYCB 뿐만 아니라 유사한 위험을 공유하고 있다고 판단되는 4개 금융기관(Mainstreet Bancshares, Alerus Financial Corp., Mid Penn Banc Corp., Ohio Valley Banc Corp.)에 대해 CRE 모기지 익스포저에 관한 서류를 추가 요청해 귀추가 주목됨.
  - 일본 아오조라(あおぞら)은행, 독일 도이체방크 등, 스위스 율리우스베어은행 등도 미국 상업용 부동산 대출에 따른 직·간접적 손실을 실적에 반영하면서 주가 하락이 나타남.
- 현재 미 CRE의 위기는 부동산을 단초로 한다는 점에서 2008년 글로벌 금융위기가 연상돼 시장의 우려가 커지고 있지만, 금융 시스템 전반의 위기로 비화하지 않을 것이라는 평가
  - IMF(2024. 4.)는 디스인플레이션(Disinflation)이 마지막 단계로 접어들며 전 세계 자산가격이 상승하고 있다고 언급함. 이는 CRE 가격 상승으로 이어질 수 있다는 의미를 내포함. 다만 회복기 CRE 가격의 불확실성 증가에 유의해야 한다는 점을 함께 지적함.
  - 미 경제정책연구소(Center for Economic and Policy Research)는 “CRE 모기지의 부실이 시스템 리스크로 확산되지 않을 것이라며 글로벌 금융위기와 직접 비교할 수는 없다”고 평가함.
  - 한국은행(2024. 3.) 역시 동 이슈를 두고 과거 위기와 비교하면서 “시스템 리스크로 발전할 가능성은 낮은 것으로 판단된다”고 총평함.
- 첫 번째 근거는 예상되는 향후 부실 규모가 줄어든 가능성이 크다는 점임.
  - Bank of America, PNC Financial 등 미국 내 각 은행의 2024년 1분기 컨버런스 콜 상 CRE 부실 규모가 향후 줄어든 것을 예상하는 향후 가이드라인을 제시하였음(삼성증권, 2024).
  - 국내 은행도 지난해부터 이미 해외 상업용 부동산 투자분에 대한 손실을 인식하였으며 손실 규모도 2023년에 비해 감소할 것으로 전망함(연합뉴스, 2024. 2. 18.).
- 두 번째 근거는 부채담보부증권(Collateralized Debt Obligation, CDO) 등 파생상품 잔액이 적어 과거에 비해 위험을 인지하기 용이하다는 것임.
  - CDO는 담보가 되는 자산군의 풀과 트랜칭 구조가 복잡해 가격결정 및 헤지를 통한 위험사슬체계

관리가 어렵다는 단점이 있음(보험연구원, 2009).

- 특히 서브프라임 모기지는 변동금리(Adjustable Rate Mortgage)이기 때문에 주택가격이 하락하거나 금리가 상승하면 채무불이행 가능성이 급격히 높아지는 데 반해 당시 표준화된 CDO 가격 결정 모형에서는 채무불이행의 상관관계가 일정하다고 가정하여 위험을 가중시킴.
- 반면 2008년 서브프라임 위기를 겪은 후 파생상품의 발행 및 유통이 제한적으로 이뤄지면서 과거에 비해 위험 인지 가능성이 높아졌다는 점을 근거로 꼽을 수 있음.

## ■ 단, 향후 만기 추이를 고려하면 오피스 시장의 위험성은 여전히 시장의 관심 필요

- 2024년에서부터 2028년까지 만기 예정인 CRE 모기지는 전체 2조 8,000억 달러를 상회함 (<표 1> 참고).
- 각 기관의 예측에 따라 CRE 모기지 연체율이 현재 수준을 유지한다면 관리가능한 위험 수준으로 유지될 수 있겠지만 예기치 못한 사정으로 인해 CRE 시장이 더욱 어려워진다면 대손충당금 적립 수준을 넘어설 수 있어 주의해야 함.

<표 1> 대주별 CRE 모기지 만기 예상

(단위 : 십억 달러)

구분	합계(A)	은행(B)	그 외	은행 비율(B/A)
2023년	541.2	270.4	270.8	50.0%
2024년	544.3	277.2	267.1	50.9%
2025년	533.2	283.1	250.1	53.1%
2026년	561.4	298.3	263.1	53.1%
2027년	602.0	313.8	268.2	52.1%
2028년	565.9	293.3	272.6	51.8%
2024~2028년	2,806.7	1,465.8	1,340.9	52.2%

자료 : Trepp(2024).

## ■ 북미, 유럽 등 CRE 신축 프로젝트 감소에 따른 건설업계 영향 크지 않을 전망이나, 부동산 투자에 대한 대출 태도 강화 기조에 유의해야

- 최근 5년간 북미와 유럽에서 보고된 사무실 건축 수주액은 1.6억 달러로 전체 수주액의 0.9% 수준으로 집계됨(해외건설협회, 2024).
- 따라서 대상 지역의 오피스 빌딩 신규 수주 감소로 인한 영향은 적겠지만 국내·외 금융기관이 부동산 프로젝트에 대한 대출 태도를 강화해 대출 문턱이 대폭 높아짐에 따라 자금조달의 어려움에 직면할 가능성이 크므로 이에 유의해야 할 것임.

김성환(부연구위원 · shkim@cerik.re.kr)

# 건설산업 혁신을 위한 인공지능(AI) 역할 기대<sup>1)</sup>

- 디지털 혁신을 통한 효율성 제고에 AI 활용 효과 커 -

## ■ 최근 인공지능(AI) 기술의 급속한 발전으로 인해 여러 산업에서 활용도 증가

- 데이터 저장 및 처리 비용의 급격한 하락, 데이터 가용성의 급속한 확장, 데이터 저장 및 모델링 기술의 발달로 인해 최근 몇 년간 AI 기술이 빠르게 발전함.
  - 과거 데이터 분석을 바탕으로 수치 예측 등을 하는 분석형(Analytical) AI의 기능을 넘어 생성형(Generative) AI는 인간이 생성하는 것과 유사한 수준의 출력물을 생성해 낼 수 있음. 생성형 AI는 2017년부터 발전하여 ChatGPT가 공개된 2022년 말 변곡점을 맞이함.
- AI 기술의 발전과 함께 많은 산업에서 AI를 활용하기 시작함.
  - 맥킨지의 설문조사(Annual global survey)에 따르면 응답자의 3분의 1은 자신의 기업에서 적어도 하나의 기능에서 생성형 AI를 정기적으로 사용하며, 분석형 AI를 사용하는 조직의 60%에서 생성형 AI의 사용 사례도 개발 중인 것으로 파악됨.

## ■ 철도 산업에서 AI의 활용을 통해 인프라 예지 정비 등에 많은 가치 창출 기대

- 철도 산업에서는 가격, 안전, 신뢰성, 편의성의 네 가지 기준에 대한 개선을 목표로 정시 운행, 고객 참여, 안전, 운영 성과 향상에 AI 기술이 도입되고 있음.
  - AI 기술은 수익 관리, 용량 최적화, 승무원 배치 최적화, 철도 차량 예지 정비(Predictive Maintenance), 철도 인프라 예지 정비, 에너지 효율성 제고 등에 활용될 수 있음.
  - 가장 성숙한 단계의 AI 활용 사례는 인력 관리 부문에서 조사됨. 열차 조종사, 직원, 유지관리 운영자 등 교대근무를 하는 모든 경우에 AI 솔루션을 도입하여 업무를 10~15% 최적화하고 인건비를 절감함.
- 철도 산업에서 AI의 활용이 가져올 비즈니스 잠재력과 가치는 상당한 것으로 조사됨.
  - 철도 기업들은 이미 약 20가지 주요 사례에서 다양한 AI 기술을 구현하기 시작했으며, AI 채택률이 높아지면 전 세계적으로 연간 약 130억~220억 달러의 영향을 미칠 수 있는 것으로 파악됨.
  - 50억 유로의 수입을 발생시키는 철도 기업의 경우를 예를 들면 AI의 활용을 통해 연간 약 7억 유

1) 본고는 McKinsey & Company의 "The journey toward AI-enabled railway companies"(2024. 3. 7.)와 WEF(World Economic Forum)의 "4 ways AI is revolutionising the construction industry"(2023. 6. 21.)의 주요 내용을 요약 및 참고하여 작성함.



로의 가치를 얻을 수 있을 것으로 분석되며, 특히 철도 인프라 예지 정비 부문에서 AI 활용을 통한 가치 창출이 클 것으로 예상됨.

## ■ 철도 산업과 마찬가지로 건설산업에서도 AI 활용의 필요성 높아

- 데이터 라이브러리의 증가로 인해 건설산업에서도 AI를 활용한 분석의 가치가 높아짐.
  - 건설 현장에서 센서를 활용해 수집한 데이터가 증가하고 누적됨에 따라 해당 데이터와 AI 기술을 결합하여 프로젝트 최적화에 대한 통찰력을 얻을 수 있게 됨.
- AI는 다음의 네 가지 방식으로 건설산업에 큰 변화를 가져올 수 있음.
  - ① 장비 활용 최적화 : 건설 현장에서는 건설장비에 대한 막대한 투자가 필요함. 건설장비로 실제 수행한 작업, 소요 시간, 결과를 명확히 파악하여 일정과 비교하여 개선사항을 도출하고, 공정을 최적화할 수 있음.
  - ② 교육 및 현장훈련 가속화 : 숙련된 기술 인력의 부족 현상으로 인해 효율적인 교육의 필요성이 매우 높은 상황에서 이전에 수행된 모범사례와 작업 개선 방안을 예측 및 제안하는 AI 솔루션을 통해 효과적인 교육 및 훈련을 제공할 수 있음.
  - ③ 현장 안전 강화 : AI는 작업 현장에서 잠재적인 위험을 감지 및 분석하고, 안전하지 않은 활동을 감시하는 등의 활동을 통해 사고 및 사망자 감소에 기여할 수 있음.
  - ④ 지속가능성 향상 : AI는 프로젝트 중 폐기물 저감에 도움을 줄 수 있음. 조달 과정에서 무엇이 언제 얼마나 필요한지를 정확히 예측함으로써 자재 낭비를 줄이고 비용을 최적화하며 건설 현장의 전체적인 작업 흐름을 원활히 할 수 있음.

## ■ AI의 활용을 통한 건설산업의 효율성 극대화 모색 필요

- AI의 활용은 효율성 극대화를 통한 이익 상승으로 이어질 수 있음.
  - 숙련된 노동력의 부족, 인력의 고령화, 높은 자재비에 대한 부담, 공급망 지연, 그리고 낮은 이익 등 현재 건설산업이 직면한 다양한 문제점을 완화하기 위해 AI를 활용하여 건설 생애주기의 모든 단계에서 효율성을 극대화하는 것이 필요함.
- AI 도입 및 활용을 위한 로드맵 마련, 인재 유치 및 유지, 확장 가능한 운영 모델 구축, 신뢰성 있는 최신 데이터의 지속적 업데이트 등을 통해 AI를 통한 혁신이 이루어질 것을 기대함.

이지혜(연구위원 · jihyelee@cerik.re.kr)

## 英 원자력 로드맵 2050의 내용과 의미<sup>2)</sup>

- 중장기 원자력 로드맵 수립과 실행은 탄소 중립 달성을 위한 필수 조건 -

### ■ 영국, 2050년까지 최대 24GW 규모의 원전 설비 확보를 위한 중장기 로드맵 발표

- 금번에 발표된 영국 에너지안보탄소중립부(Department for Energy Security and Net Zero, DESNZ)의 원자력 로드맵(Civil Nuclear: Roadmap to 2050)은 70년 만에 수립된 원자력 확대 계획으로 에너지 자립 강화와 탄소 중립 달성을 목표로 하고 있음.
- 영국은 2020년 11월 녹색산업혁명을 위한 10대 계획(The Ten Point Plan for a Green Industrial Revolution)을 통해 탄소 중립을 위한 정부의 전략을 제시한 바 있음. 해당 계획에서 영국 정부는 원자력의 역할을 명확히 하며, 총 480억 파운드의 투자계획을 제시함.
- 또한, 영국은 2022년 원전설비를 기존 7GW에서 2050년까지 24GW로 확대하는 목표를 담은 에너지 안보 전략을 제시하고, 대형원전 건설과 소형모듈원자로(SMR, Small Modular Reactor)에 대한 투자계획을 발표한 바 있음.
- 이번 로드맵은 2030년부터 2044년까지 5년마다 3~7GW 규모의 신규 원전 확보를 위한 투자와 대상 기술(SMR)을 선정하겠다는 계획을 담고 있음. 또한, 실행력을 뒷받침하기 위해 부지확보 및 개발, 규제개선, 자금조달 모델 등과 같이 분야별로 구체적인 전략을 포함하고 있음.

<표 1> 원자력 로드맵 2050의 분야별 주요 전략

분야	내용
부지 및 토지 이용	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2050년까지 24GW 규모의 원전 구축을 위해서는 추가 부지 선정과 개발 필요</li> <li>• 국가정책지침(National Policy Statement)을 기반으로 부지선정과 개발에 대한 유연한 접근 방식 활용</li> <li>• 지역사회 참여를 적극 반영하는 부지 선정 과정 추진</li> </ul>
관련 규제 개혁	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 원전 확대를 위해 신규 원전의 일반설계평가 기간을 48개월에서 최대 50% 단축할 수 있는 규제 유연화 추진</li> <li>• 영국 주요 인프라 수요를 지원하기 위해 국가주요인프라사업 개혁 추진해 보다 신속하고 친환경적이고 유연한 제도 시스템 구축</li> <li>• 기존 환경 평가절차(전략적 환경평가+환경영향평가)를 환경결과보고서로 대체 추진</li> </ul>
자금조달 모델	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 높은 초기 건설비용에 따른 투자자와 개발자의 자금조달 부담을 경감할 수 있는 모델 개발과 원자력손해보충배상협약 가입 및 녹색금융체계를 통한 신규 원전 투자 추진</li> </ul>

2) Civil Nuclear: Roadmap to 2050의 주요 내용을 요약함.



핵연료 주기	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 안전한 핵연료 공급을 위한 핵연료 주기 역량 개발 계획 추진</li> <li>• 첨단 핵연료 제조를 위한 기술과 부지 개발을 위해 예산 투입</li> <li>• 핵연료기금을 활용한 핵연료주기 프로젝트 이행 촉진</li> </ul>
원자력 혁신 및 연구개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 원자력 역량 고도화 및 연구 개발 지속 추진을 위해 재정운영계획 수립 전 투자 고려</li> </ul>
해체 및 폐기물 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 원전 해체와 폐기물 관리를 위한 국가정책체계 개정본 발표</li> <li>• 최대 24GW 규모 원전에서 발생할 폐기물 수용이 가능 처분시설 건설 추진</li> </ul>
원자력 인력 양성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2043년까지 최대 18만명 수준으로 원자력 분야 인력 양성 지속</li> <li>• 원자력 부문의 일자리 촉진 및 인지도 개선 등을 위한 이해관계자 간 협력 강화</li> </ul>
원자력 공급망 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 신규 원전 건설과 해체 관련 역량 확보를 위한 공급망 구축 정책 개발</li> </ul>

## ■ 주요 참여 기관 및 지역정부와 커뮤니티와 지속적인 협력 기반으로 로드맵 시행 동력 마련

- DESNZ는 파트너 기관인 GBN(Great British Nuclear), NNL(National Nuclear Laboratory) 및 NDA(Nuclear Decommissioning Authority)와 협력을 통해 정책 실행의 지속성을 확보할 전략임.
  - DESNZ는 시민 및 군사 부문 간 조정 작업을 위해 MoD(Ministry of Defense)와 협력하고, MoD와 NIA(Nuclear Industry Association)로 구성된 원자력 산업 위원회가 가동될 예정임. 본 위원회는 원자력 부문의 전략 방향 제공과 로드맵이 세부 프로그램의 실행을 감독할 것임.
  - 또한, 원자력 사업을 추진 중이거나 조사 중인 지역 정부 및 커뮤니티와의 소통 강화를 통해 지역 정부와 사회의 제언을 정책 수립 및 목표에 반영하고, 원자력 비정부 기구 포럼을 통해 영국내 비정부 기구와도 협력을 강화할 예정임.

## ■ 중장기 원전 로드맵의 수립과 지속가능한 실행의 필요성은 어느 때보다 높은 상황

- 탄소중립과 에너지안보 확보를 위한 국제사회의 대응은 다양한 접근 방식을 취하고 있음. 영국의 원자력 로드맵은 구체적인 비전과 목표하에 명확한 정책 지원과 협력 체계를 담고 있다는 점에서 벤치마킹할 필요가 있음.
  - 우리 정부도 최근 중장기 원전 정책 방향을 담은 ‘2050 중장기 원전 로드맵’ 수립 착수를 발표한 바 있음. 로드맵은 원전 건설·운영 기본방향, 기자재 및 핵연료 공급망 강화, 원전산업 질적 고도화와 원전 수출경쟁력 강화 및 SMR 선도국 도약 전략 등이 포함될 예정임.
  - 전략의 방향을 결정하는 중장기 로드맵 수립과 실행은 탄소중립의 필수 조건이면서 세계 원전시장 확대에 따른 우리 기업의 참여 가능성을 높이는 데도 기여할 수 있음.

손태홍(건설기술·관리연구실장 · thsohn@cerik.re.kr)