

금융사의 AI 투자 확대와 탄소중립 딜레마

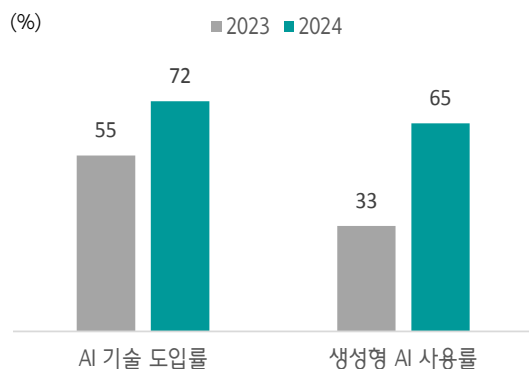
김 지 현 연구위원

전세계적 AI 붐으로 데이터센터 수요 증가에 따른 전력수요 폭증으로 기후위기 심화에 대한 우려가 확산되고 있다. 금융사도 탄소배출을 증가시키는 AI 중심 디지털전환과 탄소중립 달성의 딜레마에 직면했다. 동일 문제를 직면하고 있는 글로벌 빅테크 기업들의 경우 그린 데이터센터 건설, 탄소직접포집 투자 확대, 에너지 효율적인 그린 AI 개발 방안 등을 통해 AI 탄소량 감축에 집중하고 있다. 국내 금융사도 향후 AI 도입 확대로 늘어날 전력수요 증가와 탄소배출에 대한 대비책을 마련해야 한다.

■ 세계적으로 AI 붐이 일면서 전력수요 폭증으로 기후위기 심화 가능성에 대한 우려 확산

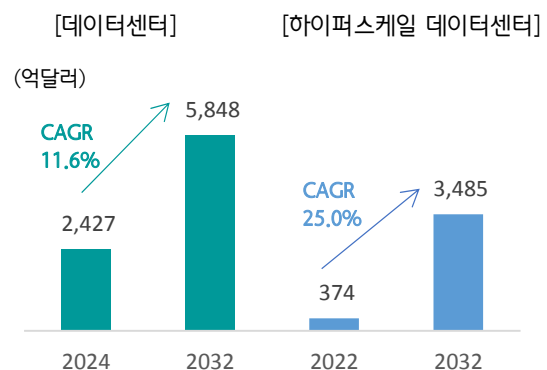
- 맥킨지에 따르면 기업의 AI도입 비중은 24년말 72%로 전년대비 17%p 증가, 생성형 AI는 65%로 22%p 증가했으며 향후 더 많은 부분에 AI 도입을 전망
- 국제에너지기구(IEA)는 생성형 AI활용 증가로 2026년 세계 전력소비량이 2022년 대비 최대 2.3배 증가를 예상하며 아직 AI 상용화가 초기단계임에 심각성 강조
- 특히 AI기능을 정보생성으로 확대시키는데 필수적인 데이터센터 건설 급증으로 전력과 열기 냉각을 위한 물 수요 폭증, 탄소배출량 증가 우려가 제기되고 있음
 - 생성형 AI는 하이퍼스케일 데이터센터(서버랙 10만대 이상 수용)가 필요해 통상 100MW(전기차 35~40만대 연간 전력 소비량) 이상의 전력 수요 발생
 - 구글은 AI모델 개발로 탄소배출량이 5년간 48% 증가, 전년 대비 13% 증가했으며, 마이크로소프트도 데이터센터 건설로 인해 2020년 이후 탄소배출량 30% 증가

■ 글로벌 기업의 AI 활용 동향



자료 : 맥킨지

■ 글로벌 데이터센터 시장 규모 전망



자료 : 국제에너지기구

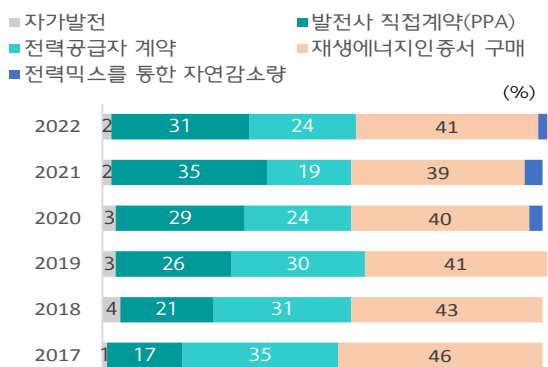
■ 금융사도 클라우드 퍼스트·AI 퍼스트·뱅크 등 디지털 혁신 추진으로 전력수요 증가 예상

- 해외 은행은 디지털 전환에 클라우드 퍼스트·네이티브 전략을 앞세워 AI와 머신러닝 등을 활용한 업무 자동화와 금융혁신을 추진 중이며 생성형 AI도입도 적극 확대 추세
 - BofA, JP모건, Citi 등은 핀테크기업 Zest AI 솔루션 도입 후 빅데이터 기반 개인 신용정보 등을 분석하는 대출승인 소프트웨어를 이용해 대출담당자의 의사결정 지원
 - 모건스탠리는 WM 어드바이저에게 시장 분석자료와 행정 업무 등을 지원하는 직원 전용 GPT4기반 생성형 챗봇 'AI@Morgan Stanley Assistant'로 고객 응대에 활용
 - 마스터카드의 AI 금융사기 방지 솔루션을 도입해 잠재적인 금융사기 피해 방지
- 국내도 금융당국이 금융권 망분리 규제를 완화하며 SaaS 클라우드 활용과 생성형 AI 도입 확대 등을 통한 금융권의 글로벌 경쟁력 강화를 위해 AI 기반 금융혁신 추진을 시작

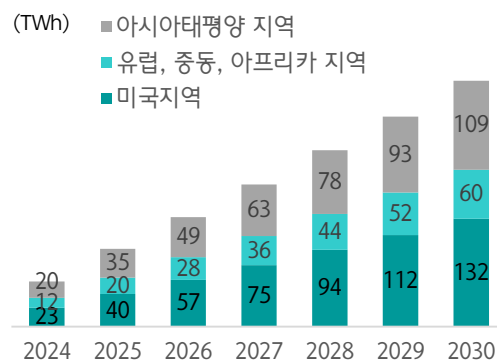
■ 재생에너지 전력 활용을 확대중이나 AI전력 증가와 탄소중립에 충분히 대응하는데에 한계 존재

- 해외 은행들은 탄소중립 목표 달성을 위해 태양광과 풍력발전 중심의 재생에너지 전력구매계약(PPA : Power Purchase Agreement) 체결을 확대하는 추세
 - 美 Fifth Third Bank는 사옥 건물옥상에 태양광 설치 및 운영 PPA를 체결했으며, 영의 로이드뱅크는 태양광발전기업 Low Carbon과 10년 PPA를 체결
 - 호주의 Bank Australia는 풍력발전 Victoria와 10년 PPA계약을 체결
- 그러나 재생에너지 전력공급 확대는 빠른 시일 안에 확충이 어렵고, 간헐성과 변동성 등 고유의 한계로 AI 전력 폭증에 충분히 대응할 수 없어 기업들은 PPA계약 확보에 난항
 - 아일랜드와 미국 등 데이터센터 비중이 높은 국가들은 재생에너지 전력 충당이 어려워 석탄발전소 폐쇄를 연기하고 전력믹스 재생에너지 목표율을 감축하는 사례 속출
- 국내의 경우 재생에너지 PPA 물량이 제한돼 있고 전력망 이용료 등 부가비용을 포함한 전력가격이 높은 수준으로 기업들의 PPA를 통한 재생에너지 전력 조달에 어려움 존재

■ 글로벌 RE100 기업의 재생에너지 전환 이용 수단



■ 글로벌 RE100 가입 기업의 재생에너지 부족량



자료 : RE100

자료 : BNEF(2024)

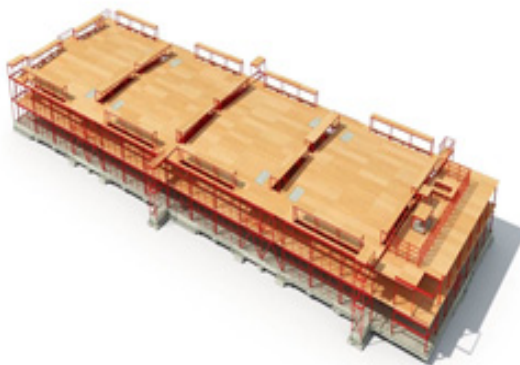
■ AI 전력 폭증을 겪고 있는 글로벌 빅테크기업의 경우 그린 데이터센터 건설 방안을 모색하며 대응

- 마이크로소프트는 저전력·고효율 차세대 데이터센터 냉각기술을 개발하기 위해 해저 데이터센터 프로젝트를 진행중이며, 현재 864개의 해저 데이터센터를 운용 중
- 또한 데이터센터 건설 중 발생하는 탄소량 감축을 위해 美 버지니아주에 짓는 새로운 데이터센터에 ‘교차 적층 목재’ 방식을 도입해 철근 구조와 조립식 콘크리트 방식의 건설 대비 탄소배출이 각각 35%, 65% 감소할 것으로 예상
- 아마존웹서비스는 데이터센터 건설에 사용되는 친환경 시멘트 보충제를 확대하기 위해 스타트업 ‘카본큐어’에도 투자

■ 또한 탄소직접포집(DAC) 기술에 투자를 확대하며 자체 탄소배출량 감축을 적극 추진

- 마이크로소프트는 10년 간 10만 톤의 탄소를 제거해주는 조건으로 ‘클라임웍스’와 계약 체결, ‘스톡홀름 엑서지’와 330만미터톤의 계약 체결로 탄소중립 목표 일환
- 구글도 DAC 스타트업 '홀로센과 10만톤의 탄소크레딧 사전구매 계약을 체결하고, ‘280어스(280 Earth)’에는 6만톤에 상응하는 배출권 생성 목적의 기업 합작 펀드 ‘프론티어 펀드’에 투자
 - ‘280어스(280 Earth)’ : 구글의 모회사 ‘알파벳’의 투자로 탄생한 탄소포집 스타트업
 - 프론티어 펀드 : 구글 모기업 알파벳, JP모건체이스, 메타 등 9개 기업이 참여 중
- 특히 구글은 기존의 탄소상쇄 크레딧 구매가 아닌 배출량 직접 감축을 우선할 것을 공언하며 2023년부터 탄소크레딧 구매를 중단(2022년 탄소크레딧 구매량 290만톤)
- 아마존은 탄소포집 기술업체 ‘1포인트파이버’의 DAC공장에서 향후 10년간 25만톤에 달하는 탄소 제거량 구매계약을 체결했으며, 탄소 흡수를 위한 새로운 DAC 소재의 배포를 지원하는 기후테크 회사 ‘카본캡처 Inc.’에 투자

■ 마이크로소프트의 목재를 활용한 데이터센터 구조



자료 : 마이크로소프트

■ 마이크로소프트의 해저 데이터센터



자료 : 뉴스미디어

■ 이외에도 AI 개발 단계부터 환경이슈에 대비하는 ‘Green AI’ 등 방법론 연구로 에너지 절약을 도모

- AI 훈련 및 운영과정에서 에너지 효율성을 높이고 환경영향을 줄이는 방법론에 대한 관심 증가로 AI 개발단계부터 환경이슈에 대비할 수 있는 연구 확대
 - 모델 경량화 : 모델 크기와 복잡성을 줄이기 위해 프루닝(pruning)¹⁾과 양자화(quantization)²⁾ 기법을 사용해 연산량을 줄이고 에너지소비를 감소 가능
 - 효율적 데이터 처리 : 데이터 전처리 과정에서 불필요한 작업을 최소화하고, 데이터 샘플링 등 미니배치 크기로 조정해 훈련시 학습속도를 높이고 에너지 소비를 감축
 - 하드웨어 가속기 : GPU, TPU와 같은 효율적인 하드웨어 가속기를 활용하여 연산을 최적화, 신경망 훈련 가속화를 통해 에너지를 절약
 - 알고리즘 최적화 : 알고리즘 효율성 개선으로 처리속도를 높여 전력소모를 감축하고, 특히 하드웨어와 소프트웨어의 협업을 통해 최적 성능 달성에 집중

■ 국내 금융사도 AI 확대에 따른 전력수요와 탄소량 증가에 대한 대비책을 더 강화할 필요

- 국내 금융사들은 탄소중립 이행을 위해 자가 발전 설치를 확대하며 재생에너지 조달을 늘리고 있으며, PPA를 통한 재생에너지 확보 방안에 대한 관심도 증가
 - 하나금융은 청라 데이터센터 등에 태양광 및 지열 발전을 운영중이며, KB금융은 37개소 태양광 발전설비를 구축
 - 미래에셋증권은 국내 금융사 중 유일하게 태양광 발전사와 PPA로 변경이 가능한 전환부 옵션이 있는 REC(재생에너지인증서) 장기 전력구매 계약을 체결
- 금융권의 생성형 AI 도입이 향후 확대됨에 따라 전력수요 증가가 예상되며, 해외 빅테크의 탄소감축을 위한 기술투자, 그린 AI와 그린 데이터센터 구축 사례를 활용해 AI 투자 확대와 탄소중립을 보다 효과적으로 달성 가능한 방안을 고민할 필요 📌

■ 빅테크기업의 그린 AI 개발을 위한 에너지 효율 최적화 기술 연구 동향

기업 명	AI 기술	영향 및 잠재력
Google	이산화탄소 인텔리전트 컴퓨팅	태양광 및 풍력 등 재생에너지 자원과 데이터센터 운영 시스템을 연계하여 에너지 집중 사용 태스크에 대한 일정에 대한 재생에너지 자원 관리 시스템
DeepMind	에너지 최적화 기술	데이터센터의 실시간 쿨링 시스템 관리를 통해 AI 애플리케이션 에너지 효율화
Microsoft	지구 이니셔티브 AI	환경 관련한 AI 기반 프로젝트 지원 프로그램으로 지속가능 농업, 생물다양성 보존, 기후변화 완화 관련 AI 모델 및 기술 지원
IBM	그린 호라이즌 프로젝트	AI 알고리즘과 위성데이터, 센서 데이터, 날씨 모델 데이터 등과 결합해 재생에너지 효율화 및 공기 정화 프로젝트 등 도시 환경 개선 프로젝트를 지원

자료 : E-SPIN

[1] 프루닝(pruning) : 불필요한 뉴런이나 가중치를 제거하여 모델을 단순화하는 기법

[2] 양자화(quantization) : 모델의 가중치와 연산을 낮은 정밀도로 변환하여 계산량을 줄임