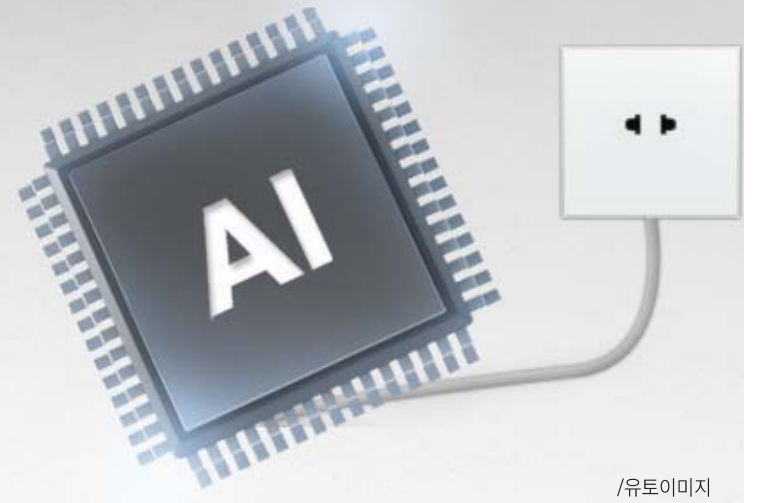


# AI 훈련 소비전력 3개월마다 2배 ↑ 청정에너지·고효율 ‘게임체인저’ 부상



/유토이미지

## 전력난 현황·대응

인공지능(AI)의 발전으로 인한 전력난이 다가오고 있다. 기정사실화 한 AI 발(發) 전력난을 해결하기 위해서는 전력 반도체 등 전력 소모량을 제어할 수 있는 하드웨어·소프트웨어 개발과 연중무휴 운영가능하고 탄소 배출량을 급감할 수 있는 청정에너지 발전소가 필요하다. 더불어 AI발 전력난과 탄소배출에 관한 전세계적 공감대를 통한 규제 조치가 시급하다.

지난 2022년을 기점으로 폭발적으로 발전한 생성형 AI 기술은 획기적으로 생산성을 높여줘 산업계 전반에서 빠르게 도입되고 있다.

**2022년 기점으로 AI 활용 본격화  
기술 개발 비해 인프라 구축 미흡  
“발전 용량 확보까지 수년 이상 필요”**

IDC(International Data Corporation) 조사에 따르면 AI 기술을 도입한 기업들은 투자한 1달러 당 평균 3.7배의 투자 수익률을 얻고 있으며 상위 그룹은 평균 10.3배의 수익률을 기록했다. 확실한 생산성 증가 결과가 나타나면서 전(全)산업계에서 생성형 AI 사용률은 2023년 55%에서 2024년 75%로 증가했고, 응답자의 43%는 생산성 관련 사례에서 높은 수익률을 경험했다고 응답했다.

우리나라 기업들의 AI 도입 수준은 최상 위권에 위치하고 있어 디지털 리얼티가 전 세계 21개국을 대상으로 조사한 결과 우리나라는 응답 기업의 66%가 “자사의 AI 도입 수준은 높은 수준”이라고 답했다. 또 46%의 기업이 이미 학습한 AI 모델을 배포해 수익 창출을 하고 있었다.

AI 기술은 개인 수준에서도 급격히 활용도가 높아지고 있으며 이는 한국 또한 예외 없는 것으로 나타났다. 와이즈앱·리테일·굿즈에 따르면 지난 1년간 한국인 챗GPT

앱 사용자 수는 7배 이상 증가했으며 지난 달 앱 사용자 수는 526만 명으로 국내 스마트폰 사용자 5120만 명 중 10%에 달했다. 1인당 월평균 사용시간도 51.6분으로 전년 동월 대비 약 20분 증가했으며 1인당 월평균 사용일수는 5.7일로 전년 동월 대비 2.4일 늘어났다.

문제가 되는 것은 AI 기술의 도입과 활용이 보편화 하면서 나타나는 전력난이다. 글로벌 시장조사 기구 가트너는 오는 2027년 AI 최적화 서버를 운영하는 데이터센터들이 2023년 대비 2.6배에 달하는 500TWh(테라와트시)의 전력을 소모하며 전세계 데이터센터의 40%가 전력 부족에 시달릴 전망이라고 밝혔다. 이는 서울 전체 410만 가구의 전력 소비량 4만 8789GWh의 10배 수준이다. 또 IEA 연구에 따르면 AI 모델 훈련에 필요한 전력 에너지는 2012년 이후 3.4개월 마다 2배 이상씩 증가하고 있으며 2030년 전세계 데이터 센터가 연간 사용하는 전력 소모량은 전체 전력 소모량의 7% 이상에 달할 전망이다. 인도의 연간 전력 소모량 수준이다.

가트너 측은 “생성형 AI 애플리케이션을 뒷받침하는 거대언어모델(LLM)은 빠른 속도로 확장하고 있고 현재 LLM 학습과 구현에 필요한 방대한 양의 데이터를 처리하기 위해 대규모 데이터센터 설립이 추진되고 있다”며 “하지만 송전, 배전 등 신규 인프라를 갖추고 발전 용량을 확보하기까지는 수년이 걸릴 수 있어 전력 부족 문제는 지속될 것”이라고 전망했다.

문제는 현재 청정에너지 발전 기술이 보편화 되지 않았고 여전히 화력발전이 주요 전력 생산 수단이라는 점이다. 이 탓에 주요 빅테크 기업은 과거 탄소배출 경감을 결의했음에도 불구하고 오히려 탄소배출량이 급증했다.

지난 7월 구글의 모회사 알파벳이 내놓은 자사 환경보고서에 따르면 지난해 계열사의 온실가스 배출량이 이산화탄소 환산 기준 1430만 톤(t)을 기록했다. 이는 탄소배출 경감을 목표로 했던 2019년 보다 48%, 2022년 보다 13% 증가한 수치다.

구글은 보고서에서 “인공지능(AI)을 제품에 상용화 하면서 AI 컴퓨팅의 강도가 높아져 에너지 수요가 증가하고 기술 인프라 투자가 예상대로 증가하며 탄소배출량이 급속히 증가해 배출량 감소 목표 달성이 어려운 상황”이라고 설명했다. 앞서 구글은 2030년까지 탄소배출량을 완전히 없앨 계획이라고 밝혔다.

이러한 배경 속에서 반도체 및 에너지 기업들은 개발 경쟁에 뛰어들었다. 해결책으로 전력 소모량을 획기적으로 줄일 수 있는 고효율 AI 반도체 및 전력 반도체의 개발과 소형 원자력발전소(SMR)의 보급 등이 꼽히기 때문이다.

**반도체·빅테크기업, 전력난 극복 나서  
SK하이닉스 저전력 SSD 신제품 선포  
구글 SMR 스타트업 전력 구매 계약**

SK하이닉스의 자회사 솔리다임은 NAND 솔루션 최대 용량인 122테라바이트(TB)가 구현된 QLC 기반 기업용 SSD 신제품 ‘D5-P5336’을 시장에 내놨다. 세계 최초로 5년간 무제한 임의 쓰기가 가능한 내구성을 갖춰 데이터 집약적인 인공지능(AI) 작업에 최적화됐고 이를 이용해 NAS를 구축하면 전력 소비를 최대 84%까지 절감할 수 있다.

그레그 맷슨 솔리다임 선임부사장은 “데이터센터 설계자들은 에너지와 공간 효율성을 개선하기 위해 다방면으로 노력하고 있다”며 “이번 제품은 고객들의 이 같은 페인 포인트를 해결하는 게임 체인저가 될 것”이라고 말했다.

전통적인 전력 반도체 강자인 온세미는 트레오 플랫폼(Treo Platform)을 공개했다. 첨단 65나노(nm) 노드에 바이폴라-CMOS-DMOS(BCD) 공정 기술로 구축된 아날로그 혼합 신호 플랫폼으로 고성능, 저전력 센싱, 고효율 전력 관리, 특수 통신 장치 등 온세미의 광범위한 전력과 센싱 솔루션의 기반을 제공한다. 지난 8월에는 최신 세대 실리콘(Si)과 실리콘 카바이드(SiC)

가 결합된 하이브리드 전력 통합 모듈(PiM)을 F5BP 패키지로 출시했다. 높은 전력 밀도와 효율을 제공, 태양광 인버터의 총 시스템 전력을 300kW에서 최대 350kW까지 증가시킨다.

SMR 또한 대체재로 떠오르면서 본격적으로 빅테크 기업 등과 속속 계약을 체결 중이다. SMR은 전기출력이 300MW 이하로 기존 대형 원전 대비 공간은 작고 건설 기간은 짧은 미니 원전이다. 물 대신 용융염을 냉각재로 사용한다.

구글은 지난달 구글은 미국 소형원자력 모듈(SMR) 스타트업 카이로스파워와 처음으로 전력 구매를 계약하고 2035년까지 총 500메가와트(MW)의 전력을 받기로 했다. 500MW는 수십만 가구가 쓸 수 있는 양으로 AI 데이터센터 캠퍼스 한곳에 전력을 공급할 수 있는 규모다.

보리스 샤링거 디지털 인더스트리 AI 전략가는 “생성형 AI의 잠재력을 최대한 활용하려면, 생산 단계에서 ‘되돌리기’ 버튼이 없다는 점을 기억해야 한다”며 “AI를 산업용 수준으로 발전시키려면 꾸준한 노력이 필요하다”고 설명했다.

/김서현 기자 seoh@metroseoul.co.kr

>> 1면 ‘3년후 전세계 IDC’서 계속

## “단독 사용 소형 원자로 등 지속가능 운영 해법 필요”

이어 거대언어모델(Large Language Model)이 빠른 속도로 확장하는 가운데 대규모 데이터센터 설립이 추진되고 있지만 전력 인프라 구축은 속도를 따라가지 못하고 지적했다. 따라서 초거대 언어 모델(LLM) 운영 및 개발 비용의 상승은 물론 전력 부족 심화가 전체 전력 가격 상승까지 끌어낼 것으로 보인다.

풍력·태양광 발전소가 데이터센터 운영에 부적합하다는 의견도 나왔다. 일몰 이후 바람이 불지 않는 시기에 전력 생산이 어려워 항상 전력이 필요한 데이터센터에 맞지 않는다는 분석이다.

이때에 화력 발전소 활용이 계속 되는 만큼 탄소 배출량에 대한 경각심이 필요하다.

가트너 측은 해결책으로 원자력 발전소와 함께 나트륨 이온 배터리 등 향상된 배터리 저장장치와 데이터센터가 단독 사용 가능한 소형 원자로 등 청정 에너지 신기술의 도입이 전력난을 해결하고 동시에 지속 가능한 운영을 가능케 할 것으로 봤다.

가트너는 “기업이 향후 몇 년간 데이터센터 요구사항과 전력 공급원을 고려해 이산화탄소 배출과 관련한 지속가능성 목표를 재검토할 필요가 있다”며 “생성형 AI 앱을 개발할 때는 최소한의 컴퓨팅 성능을 사용하는 데 초점을 맞추고 엣지컴퓨팅, SLM(소규모 언어모델)과 같은 대체 옵션을 검토해야 한다”고 경고했다.

/김서현기자



SK하이닉스 자회사 솔리다임의 데이터센터 전경. AI 기술의 급격한 발전으로 AI 데이터센터(IDC)의 전력 소모량이 기하급수적으로 늘고 있다. 업계에서는 전력 소모량을 줄일 수 있는 고효율 반도체 개발과 소형 원자력발전소(SMR) 등을 해결책으로 꼽고 있다. /솔리다임