원전·재생·용수 꼬인 방정식… 해법은 '조화와 선제 투자'

m-커버스토리

K-에너지의 과제

기후위기로 인한 자연재해가 지구촌을 강타하고 첨단산업의 '전력 블랙홀' 현상이 심화하면서, 대한민국 에너지 정책은 한 치 앞을 내다보기 힘든 복합 난제에 직면했다. 12차 전력수급기본계획을 둘러싼 에너지믹스 딜레마부터 산단 가동의 숨은 뇌관인 '용수'와 '송전망' 문제까지, K-에너지가 돌파해야 할 현안은 첩첩산중이다.



김정관 산업통상부 장관이 12일 서남권 반도체 산업단지 후보지인 광주 군공항을 방문해 관계자로부터 설명을 듣고 있다. /뉴시스



김성환 기후에너지환경부 장관이 14일 충북 청주시 대청호 상수원보호구역 현장을 방문해 점검하고 있다. /뉴시스

◆멈췄던 원전의 시계, 다시 돈다… 과제는 수용성과 입법

네팔 대홍수 등 기후변화의 경고음이 울리는 가운데, 무탄소 전원 확대 필요성이 맞물리면서 한동안 주춤했던 원전의 시계가 다시 돌고 있다.

12차 전기본, 신규원전 역할 공론화
탄소중립·첨단산업 수요 동시 대응
원전·재생에너지 최적 조합 관건
석탄발전 폐지 따른 공급 공백 숙제

지난해 11차 전기본에서 신규 원전 2기와 SMR(소형모듈원자로) 건설 방향이 잡힌 데 이어, 12차 전기본에서는 첨단산업 수요 폭증을 감당하기 위해 추가 신규 원전 건설 여부까지 공론화 테이블에 올랐다.

정부가 출범시킨 '전력수급기본계획을 위한 원전 공론화위원회'는 은재호 위원장을 비롯한 중립 인사 9명으로 구성돼 오는 12월 권고안 도출을 목표로 시민참여단 숙의 토론에 나선다. 이번 공론화는 원전을 직접 몇 기 지을지 묻는 방식이 아니라, 탄소중립과 AI 전력 수요를 충족하는 과정에서 원전이 맡을 '역할'을 사회적 합의로 도출하는 데 초점을 맞추고 있다.

최근 핵연료 처분 비용 재산정 등으로 원전 발전단가(kWh당 65원 → 79원)가 다소 올랐고 부지 확보 제약이 여전하지만, 폭증하는 수요 속에서 무탄소 기저부하로서 원전의 필요성은 다시 부각되는 모양새다. 다만, 고준위 방폐물 특별법 제정 이후 본격적인 처분시설 부지 선정 및 지역 수용성 확보 등 후속 실행 과정에서 주민 반발이라는 암초에 부딪힐 수 있다는 우려도 공존한다.

◆ 원전 하나만으로는 안 된다… 계통 병목과 믹스 딜레마

원전 공론화 의제가 '원전의 역할'에만 한정돼 있어 본질적인 한계를 지닌다는 지적도 나온다. 전원 구성이라는 거대한 퍼즐을 완성하려면 ▲재생에너지 보급 목표와 속도 ▲LNG 등 과도기 전원의 활용 방안 ▲2040년 석탄발전 폐지 이후의 공백 메우기 등 산적한 과제들이 함께 풀려야 한다.

기후부에 따르면 올해 전력부문 글로벌 투자 규모는 1조6000억 달러에 달하며, 이 가운데 재생에너지가 42%(6650억 달러)를 차지한다. 지난 10년간 글로벌 투자는 태양광이 115%, 풍력이 60% 급증하는 등 무탄소 경제의 축이 이미 재생에너지로 가파르게 이동 중이다.

학계와 전문가들은 원전과 재생에너지를 이분법적으로 대립시킬 것이 아니라, AI 시대의 대규모 전력 수요를 감당하기 위해 두 전원을 유기적으로 결합하는 '에너지믹스' 정교화가 필수적이라고 지적한다. 특히 정부가 확정한 2018년 순배출량 대비 53~61% 감축이라는 '2035 국가온실가스감축목표(NDC)'와 탄소중립 기조를 동시에 지켜야 하는 정부로서는 석탄발전 폐지 공백을 채울 대안을 명확히 해야 한다.

아울러 전원 믹스 설계 못지않게 물리적·제도적 하부구조가 뒷받침되어야 한다는 지적도 제기된다. 실제로 동해안의 원전 전력이나 호남의 재생에너지 전력이 수도권으로 제때 공급되지 못하는 '송전선로 병목 현상'이 심화하고 있다. 이에 따라 수도권에 집중된 데이터센터 수요를 지방으로 유도하는 분산에너지 시스템 구축과 함께, 전력망 접속 기준인 '그리드코드(Grid Code)' 정비, 전력계통영향평가 강화 등 제도적 보완이 병행되어야 계통 안정성을 담보할 수 있다. 공론화 이후 기후부와 총괄위원회가 남은 퍼즐 조각들을 얼마나 정밀하게 맞추느냐가 12차 전기본 성공의 열쇠다.

◆ 산단 성공의 숨은 변수, 하루 100만 톤 '용수' 확보 비상

전력망 못지않게 시급하고 까다로운 과제는 용수 확보다. 서남권 반도체 클러스터에 팹 4기가 모두 가동되면 하루 65만 톤 이상의 막대한 산업용수가 필요하다. 정부는 영산강·섬진강 유역의 댐 수계를 정교하게 조정하고, 첨단 하수 재이용 기술을 적극 도입하여 하루 100만 톤 이상을 추가 확보하겠다는 복안이다.

그러나 최근 수년간 한반도를 강타한 극한 가뭄을 기억하는 지역 주민과 전문가들은 실제 비상 가뭄 상황에서도 이 계획이 안정적으로 버텨낼 수 있을지 깊은 의구심을 품고 있다. 전문가들은 기후위기로 인한 가뭄이 단발성 이벤트가 아닌 '상수'가 된 만큼, 하수 재이용률 제고에 그치지 않고 해수담수화 인프라 구축이나 유역 간 수계 연계 등 다중 방어망을 선제적으로 구축해야 한다고 입을 모은다. 용수 인프라 역시 산단 완공 시점에 맞춰 짓는 것이 아니라, 가뭄 시나리오별 비상 공급 계획과 연계 건설이 필요하다.

송전망 병목에 전력 공급 차질 우려
반도체 산단 대규모 용수 확보 비상
극한 가뭄 대비 다중 공급망 절실
인프라 선제 투자·범정부 공조 시급

◆ 부처 간 칸막이 깨고 범정부 실행력 높여야

이 복잡한 난제를 풀어야 할 주체는 전력·탄소중립을 총괄하는 기후에너지환경부, 메가프로젝트를 이끄는 산업통상부, 실제 물리적 인프라를 건설·운영하는 한국전력 등으로 분산돼 있다.

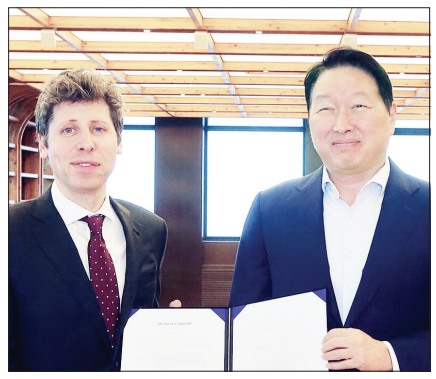
지금처럼 산업부는 대규모 산단을 유치하고, 한전은 주민 수용성과 누적 적자에 부딪혀 송전선로 건설에 차질을 빚고, 기후부는 탄소중립 목표를 따로 관리하는 분절적 구조로는 메가프로젝트의 숨 가쁜 속도를 맞추기 어렵다. 전력수요 폭증과 탄소중립이라는 거대한 시대적 상수 속에서, 원전과 재생에너지의 조화로운 믹스, 송전망·용수 인프라의 과감한 선제 투자, 그리고 관계 부처 간의 긴밀한 유기적 협력이 절실하다는 지적이 나오는 이유다. /세종=한용수 기자

hys@metroseoul.co.kr

삼성·SK, 샘 올트먼과 연쇄 회동… AI 동맹 강화

삼성, 사장단 50여명과 AI 전략 논의
경영진 AX 교육으로 전사 혁신 가속
최태원, 올트먼과 오찬서 협력 모색
HBM·데이터센터 등 협력 확대 주목

삼성과 SK가 지난달 30일 1박 2일 일정으로 방한한 샘 올트먼 오픈AI 최고경영자(CEO)와 잇따라 회동하며 인공지능(AI) 인프라 협력 확대에 나섰다.



SK그룹은 최태원 회장(오른쪽)과 샘 올트먼 오픈AI 최고경영자(CEO)가 지난해 10월 1일 서울 종로구 SK서린빌딩에서 AI 데이터센터 협력에 관한 양해각서(MOU)를 체결 후 기념 촬영을 하고 있다. /SK

삼성은 주요 관계사와 사장단과 간담회를 갖고 AI 시대의 경영 전략을 모색하고 전사적 AI 전환(AX)에 속도를 높일 방안을 모색했으며 SK는 최태원 회장은 직접 오찬 회동을 진행하며 AI 사업 협력 방안을 논의했다.

1일 업계에 따르면 삼성은 지난달 31일 경기 용인 삼성인력개발원에서 삼성전자 등 주요 관계사 사장단 50여명이 참석한 가운데 올트먼 CEO를 초청해 사장단 간담회를 열었다. 'AI가 바꿀 다음 10년, 기업의 선택'을 주제로 열린 이날 행사에서 참석자들은 AI 기술 발전 방향과 활용 가능성, 이에 따른 신규 시장 및 사업 기회를 논의했다. AI가 기업의 의사결정과 조직 운영에 미칠 영향과 경영진이 갖춰야 할 역량도 주요 의제로 다뤄졌다.

삼성은 이번 간담회를 전사적 AX 추진을 위한 사장단 교육의 일환으로 마련했다. AI 시대 경쟁력이 경영진의 판단력과 실행력에서 비롯된다는 인식 아래 최고경영진부터 AI를 이해하고 업무에 활용하는 문화를 확산시키겠다는 취지다.

이날 사장단은 올트먼 CEO와의 간담회에 앞서 생성형 AI 실습 교육도 받았다. 지난 6월 첫 AI 집중교육 이후 4개월 만에 마련된 추가 교육으로, 흩어진 경영자료를 AI로 정리해 개인별 '지식저장소'를 구축하고 이를 의사결정에 활용하는 실습이 진행됐다.

삼성은 지난 6월부터 연구개발과 생산, 마케팅, 지원 업무 등 전 분야에 AI를 도입하는 'AI 대전환'을 추진하고 있다. 사장단 교육을 시작으로 약 2300명의 임원 교육을 진행했으며, 일반 직원까지 대상을 확대해 2027년 2월까지 전 임직원 교육을 완료한다는 목표다. 관계사별 AI 전담 조직을 구축하고 외부 생성형 AI 서비스의 업무 활용도 확대하고 있다.

양사의 협력 관계는 더욱 깊어지고 있다. 삼성전자와 오픈AI는 지난해 10월 글로벌 AI 인프라 구축을 위한 협력 의향서를 체결했으며, 삼성SDS는 AI 데이터센터 구축과 기업용 AI 서비스 분야에서 협력하기로 했다. 삼성물산과 삼성중공업도 해상 부유식 데이터센터 공동 개발을 추진하고 있다. 이재용 삼성전자 회장 역시 올해 7월 미국 오픈AI 본사를 방문하는 등 협력 관계를 이어왔다.

최태원 SK그룹 회장도 이날 서울 모처에서 올트먼 CEO와 오찬을 함께했다. SK하이닉스와 SK텔레콤 주요 임원도 동석한 것으로 알려졌다. 구체적인 논의 내용은 공개되지 않았다. 다만 양사는 고대역폭 메모리(HBM) 공급과 AI 데이터센터 구축 등 기존 협력 사업을 추진 중이다. 이에 따라 사업 진행 상황과 향후 협력 방향을 공유했을 가능성이 제기된다.

최 회장과 올트먼 CEO는 지난 7월에도 회동한 바 있다.

/양성운 기자 ysw@

전력망 확충이 반도체·AI 산업 경쟁력 좌우

›› 1면 'AI 전력수요… '서 계속

정부, 전력 인프라에 1조9000억 투입
송전망 적기 구축·주민 수용성 관건

정부는 당초 연내 12차 전기본 정부안을 확정할 계획이었으나, 신규 원전 건설 여부를 다룰 '원전 공론화위원회'가 출범하면서 최종 확정 시점은 연말 이후로 연기됐다. 2040년까지 석탄발전을 순차 폐지해야 하는 상황에서 늘어난 전력 공백을 무엇으로 메울 것인가를 두고 치열한 공방이 이어지고 있다.

전력을 아무리 많이 만들어도 필요한 곳까지 제때 보내지 못하면 무용지물이다. 신규 산단은 대개 기존 전력망이 촘촘하지 않은 지역에 위치해 대규모 송전선로와 변전소 확충이 시급하다.

정부도 이러한 점을 반영해 내년도 예산안에서 반도체·AI 클러스터 전력 및 용수 기반시설 확충에 1조9000억원 이상을 배정했다. 비수도권 전력망 사전 구축을 위한 '수요유치형 변전소' 신설, 송전단 에너지저장장치(ESS) 구축, 계통 전기품질 안정화 설비 등 선제적 재정 투입이 본격화됐다. 만성 적자에 시달려온 한전을 위한 5000억원 규모의 현금 출자도 신설됐다. 김성환 기후부 장관은 2030년까지 재생에너지 100GW 조기 달성과 조화로운 에너지믹스를 통해 메가프로젝트를 뒷받침하겠다고 밝혔다.

다만, 수조 원의 재정 투입과 송전선로 건설이 지역 주민의 수용성 문턱을 넘어 제때 완공될 수 있을지가 향후 성패를 가를 시험대가 될 전망이다.

/세종=한용수 기자



전남광주통합특별시 광산구 송정동 호남권 첨단반도체 국가산업단지 조성 후보지. /전남광주시