

수요는 폭증, 송전망은 한계... 전력 인프라 대수술 '시급'

⑧ 한국전력

한국전력공사

인공지능(AI) 데이터센터와 반도체 클러스터 등 국가첨단산업이 속속 들어서면서 전력 수요가 가파르게 늘고 있다. 발전소를 지어도 전기를 실어 나를 송전망이 제때 깔리지 않으면 산업 현장에는 전기가 달지 않는다. 전력 인프라 확대가 시급하다는 지적이 나온다.

◆ 2038년까지 송전선로 2만5000km 추가

한국전력의 '제11차 장기 송변전설비 계획(2024~2038년)'에 따르면, AI 데이터센터와 첨단반도체 클러스터 등 급증하는 국가첨단산업 전력 수요에 대응하기 위해 향후 15년간 약 72조8000억원 규모 투자가 필요하다.

곽은섭 한전 계통기획처장은 지난 16일 한 세미나에서 제11차 장기 송변전설비 계획상 2038년까지 송전선로 약 2만5000km를 추가로 지어야 한다고 밝혔다. 현재 운영 중인 약 3만6000km의 70%에 달하는 규모다. 변전소도 939개에서 1297개로 늘려야 한다. 수십 년에 걸쳐 쌓은 전력망의 상당 부분을 앞으로 10여 년 안에 더 확보해야 하는 셈이다. 곽 처장은 송전선로가 입지 선정부터 완공까지 통상 9년가량 걸린다고 설명했다. 그러면서 "지역 주민과의 협의 및 인허가 과정에서 사업이 지연되는 경우가 많다"고 했다.

한전에 따르면 345kV 장거리 가공송전망은 입지 선정·인허가·설계 등 사전절차에 약 5년, 시공에 약 4년이 걸린다. 단거리 지중송전망의 경우는 사전절차 약 1년, 시공 약 3년으로 실제 공기가 4년 안팎이다. 주민 갈등이 집중되는 철탑 구간이 길수록 사업 기간이 늘어는 구조다.



서해 바다 위를 지나는 고압 송전선로

/유투이미지

2038년까지 송전선로 약 2.5만km 15년간 72조8000억 투자 필요

용인·호남산단 전력 공급 차질 우려 2028년 내 사전절차 마치면 적기 준공

◆ 반도체 산단 적기 공급, 시각차 팽팽

용인 반도체 국가산단과 서남권(호남) 반도체 산단은 가동 시점부터 막대한 전력을 요구한다. 메가프로젝트와 같은 대규모 산업 프로젝트의 성패가 전력 같은 기반 인프라의 적기 확보에 달려 있다.

하지만, 적기 공급 가능성을 둘러싸고 시각차가 있다. 일각에서는 2030년까지 준공해야 할 345kV 송전망 사업의 70% 이상이 아직 착공하지 못했고, 공사기간이 통상 2~4년인 점을 감안하면 용인·호남 산단의 전력 공급에 차질이 우려된다고 지적이 나온다. 2027년 준공 목표인 동서울-신용인, 동서울-신성남 지중송전망 복도제화 사업의 경우는 아직 설계 수준에 머물러 있다.

한전에 따르면, 2030년 내 준공이 목표인 사업 가운데 현재 사업준비 단계인 14건은 모두 단거리 지중송전망 사업이며, 사전절차를 2027~2028년에 마치면 계획대로 준공할 수 있다는 설명이다. 용인 1단계 공급선로는 산단 인근 10km 이내의

단거리 선로로 2030년까지 공급이 가능하고, 호남권 산단은 입지 선정과 인허가 절차를 최대한 줄여 적기 준공을 추진한다는 방침이다. 동서울-신용인 등 2027년 준공 사업은 이미 지어진 지중 전력구에 회선만 추가하는 공사로 단기간 준공이 가능할 것으로 보고 있다.

◆ 수요 27GW 상향, 자원·인력은 '깜깜'

정부는 12차 전력수급기본계획(전기본) 수요 재전망에서 메가프로젝트를 반영해 2040년 목표수요를 당초 131.8138.2GW에서 158.4165.0GW로 올렸다. 기준수요 기준으로 26.6GW, 상향수요 기준으로 26.8GW 늘어난 규모다. 그러나 반도체는 기업 투자계획상 약 40GW 중 36.8GW만, 데이터센터는 20.8GW 중 1단계 10.8GW만 우선 반영했고 나머지는 차기 전기본에서 검토한다. 이를 합치면 송전망 수요는 더 커질 수 있다.

문제는 수요를 올린 만큼 송전망 투자 계획이 따라가고 있느냐다. 국회 기후에너지환경노동위원회 김주영 의원에 따르면, 한전의 11차 장기 송변전설비계획은 2024~2038년 15년간 72조8000억원 규모로, 메가프로젝트 반영 전 기준이다.

재원 대책은 전기판매수익으로 마련하고 부족분은 사채·은행 차입으로 조달한다는 방침이다. 사채 5배 한도 특례는

2027년 12월 31일 종료되는데, 15년 투자 중 55조 7000억원(76.5%)은 그 이후에 집행되는 셈이다. 변전소 운영인력은 현원 586명에서 2038년 1054명으로 468명, 80% 늘려야 한다.

전력 수요는 늘었으나 한전의 투자계획 등 전력망 확충 로드맵이 부재하다는 지적이 나온다. 이와 관련해 김성한 기후부 장관은 "제12차 전력수급기본계획의 전체 윤곽이 나오면 이를 바탕으로 송변전설비계획을 수립하겠다"며 "메가프로젝트를 반영한 송변전 투자 규모도 함께 검토하겠다"는 입장이다. 인력 문제에 대해서는 "해의 인력 수급 방안도 검토했지만, 직업 재교육 등을 통해 최대한 국내 인력으로 충원하는 방향을 추진하고 있다"고 했다.

2040년 목표 수요 27GW 늘어 내년 이후 투자 자원 대책 불투명

전력망 건설 민간 참여 허용 논의 계통 운영 안정성 담보가 '쟁점'

재생에너지, 기존 망 촘촘히 활용 장주기 ESS 설치로 출력제어 완화

◆ 민간 개방 논의 본격화... 주민 수용성 강화도 필요

한전 혼자 감당하기엔 투자 규모가 크다는 점에서 전력망 건설에 민간 참여를 허용하자는 논의가 힘을 얻고 있다. 사채 발행 특례가 끝나는 2027년 이후 자원 대책이 불투명하다는 지적이 나오는 만큼 논의는 더 급해졌다.

쟁점은 공공성이다. 송전망은 국가 기간망인 만큼 민관이 참여하더라도 계통 운영 안정성을 어떻게 담보할지가 중요하다. 수익성이 낮은 구간이 방치되지 않도록 하는 장치, 건설 이후 운영·유지보수 책임, 투자 회수 방식도 명확히 해

야 한다. 민간 개방이 전기요금 부담 증가로 이어지지 않도록 비용 구조를 투명하게 관리해야 한다는 주문도 나온다.

송전선로 건설이 지연되는 가장 큰 원인은 주민 반발이다. 이에 정부는 지난달 15일 '송전망 건설 수용성 제고방안'을 내놴다. 기존 선로를 활용해 신규 송전철탑을 최대 40% 줄이고, 주민 밀집 지역 지중화를 확대하며, 선로 근접·밀집 지역 주민에 대한 직접지원 비율을 50%에서 100%로 높인다.

◆ 재생에너지 간헐성, 기존 망 활용과 저장으로 대응

재생에너지가 늘수록 날씨에 따라 발전량이 출렁이는 간헐성 문제가 커진다. 발전량이 몰리는 시간대에는 남는 전기를 버려야 하고, 반대로 발전이 줄면 수급 불안이 생길 수 있다.

정부는 지난달 29일 '전력망 혁신대책'을 국무회의에 보고했다. 새 망을 지을 때까지 기다리지 않고 기존 망을 촘촘히 써서 2030년 재생에너지 100GW 이상을 수용하겠다는 구상이다. 현재 확보된 전력망을 최대한 효율적으로 쓰고, 출력제어를 조건으로 접속을 늘리는 유연접속으로 호남권에서만 약 2.6GW의 추가 접속 여력을 확보한다는 계획이다.

한전은 장주기 에너지저장장치(ESS)를 설치해 재생에너지 출력제어를 완화하고 새 요금제로 재생에너지 사용을 유도할 방침이다. 전기차 충전 수요를 재생에너지 발전이 많은 시간대로 유도해 남는 전력을 흡수하는 방안도 거론된다. 충전 시간대를 조절하면 전기차가 사실상 이동식 저장장치 역할을 할 수 있다는 논리다. AI 데이터센터의 급격한 부하 변화에 대비해 데이터센터 사업자가 준수할 계통연계 기술 기준(그리드 코드) 마련이 필요하다는 지적도 나온다.

/세종=한용수 기자

hys@metroseoul.co.kr



metro

