
해남 재생복합단지 태양광 조감도. /기후부



지난달 15일에 진행된 '2026 솔루션 아카데미'에서 유재열 한화솔루션 큐셀 부문 한국사업부장이 발표를 하고 있다. /뉴시스

⑮ 한화솔루션

한화솔루션

반도체·AI 메가프로젝트 추진으로 태양광 시장 확대에 대한 기대가 커지고 있다. 산업시설의 전력수요를 충당하면서 온실가스 배출도 줄이려면 재생에너지 공급을 늘려야 하기 때문이다. 발전설비에 필요한 셀·모듈 수요 증가가 예상되면서 국내 생산기반을 갖춘 한화솔루션의 수주로 이어질지가 주목된다. 중국산 제품의 국내 시장 점유율이 높은 만큼 태양광 투자 확대를 국내 제조업체의 공급 증가로 연결하려면 국산 제품의 경쟁력을 높일 정책적 지원이 필요하다는 지적이 나온다.




한화큐셀 진천공장 전경. /한화큐셀


박홍근 기획예산처 장관이 지난 5월 8일 국산 태양광 패널 제조업체인 충북 진천 한화 큐셀을 방문해 태양광 셀·모듈 라인을 시찰하며 관계자의 설명을 듣고 있다. /기획예산처


태양광. /전남광주통합특별시

국내 전력수요 급증에 태양광 뜬다
국산 셀·모듈 앞세워 공급 '분주'

◆ 태양광 추가 확충 필요…호남 계통 접속 여건 개선

29일 관련업계에 따르면 비영리 기후·에너지 정책 싱크탱크인 사단법인 넥스트는 제11차 전력수급기본계획의 발전설비를 토대로 호남 반도체 팹 4기가 2031년 모두 가동할 경우 전력수요와 온실가스 감축경로를 함께 충족하려면 전국 태양광 설비 기준 시나리오보다 12~19GW(기가와트) 늘려야 한다고 분석했다. 53% 감축경로에서는 태양광 12GW와 저장장치 4.6GW, 61% 감축경로에서는 태양광 19GW와 저장장치 6.3GW를 추가로 확보해야 한다. 저장장치는 정격출력으로 6시간 동안 전력을 공급할 수 있는 설비를 전제로 했다.

추가 태양광을 반영한 전국 재생에너지 설비 규모는 108.4~115.4GW로, 제1차 재생에너지 기본계획의 2031년 보급 궤적 약 113GW와 비슷한 수준이다. 넥스트는 호남 반도체 팹이 정부 일정대로 가동되려면 송전망 보강과 재생에너지 확충을 동시에 추진해야 한다고 분석했다. 제1차 재생에너지 기본계획의 이행은 팹 운영을 위한 전제 조건으로 꼽았다.

호남에서는 태양광·풍력 설비를 2025년 말 15.9GW에서 2031년 31.7GW로 확대해야 한다고 제시했다. 증가분 15.8GW 가운데 계통 접속 대기 물량은 3.7GW다. 나머지 약 12GW는 새로 확보해야 한다는 것이다.

정부도 기존 전력망을 활용한 재생에너지 접속 확대에 나서고 있다. 지난 9월 29일 발표한 전력망 혁신대책에는 태양광 발전 출력이 전력망 수용량을 일시적으로 초과하면 출력을 제어하는 조건으로 접속을 확대하는 유연접속 제도가 담겼다. 정부는 이를 통해 별도의 전력망 건설 없이 호남에서 태양광 2.6GW를 추가 수용할 수 있을 것으로 전망했다.

에너지저장장치(ESS)를 활용한 접속 확대도 추진한다. 발전량이 많은 시간대에 전력을 저장해 전력망 부담을 낮추는 방식이다. 2030년까지 전국 전력망 포화지역에서 배전망 ESS를 통해 태양광 3GW, 변전소 ESS를 통해 태양광 1.6GW를 추가 접속할 방침이다.

2031년 호남 반도체 팹 가동 때 온실가스 감축경로 충족하려면 태양광 설비 12~19GW 늘려야

기존 전력망·ESS 활용 추진도

한화큐셀, 해남 태양광발전사업 셀·모듈 공급… 약 64만장 설치

전력공급·가상발전소 사업 확대

중국산 제품 비중 69.3% 달해

국내생산세액공제 등으로 지원

접속 여력 확대와 함께 재생에너지 보급을 뒷받침할 실행계획도 필요하다는 지적이 나온다. 녹색에너지전략연구소 문효동 부연구위원은 "전력수급기본계획에서 2030년까지의 계획을 더 세밀하게 마련해야 한다"며 "재생에너지가 계획대로 보급되지 못하는 문제를 반영해 실행계획을 구체화할 필요가 있다"고 말했다.

◆ 해남에 국산 셀·모듈 공급…산업용 전력거래로 사업 확대

한화솔루션은 대형 태양광 사업에 관련 제품을 공급한다. 한화솔루션에서 태양광 사업을 담당하는 큐셀부문(한화큐셀)은 한국남동발전이 추진하는 전남 해남 재생복합단지 태양광발전사업에 충북 진천공장에서 생산한 셀·모듈을 공급할 예정이다. 발전단지에는 모듈 약 64만 장이 설치된다.

지난 8월 착공한 해남 사업은 일반 태양광 390MW(메가와트)와 영농형 태양광 10MW 등 총 400MW 규모로, 2028년 8월 상업운전을 목표로 한다. 기후에너지환경부는 예상 연간 발전량을 529GWh(기가와트시)로 제시했다. 공급 대상으로는 SK하이닉스와 솔라시도 AI 국가컴퓨팅센터 등을 꼽았다.

한화큐셀은 진천에 연간 셀 5.3GW, 모듈 2.8GW의 생산능력을 갖추고 있다. 셀·모듈 제조·판매뿐 아니라 직접 전력구매계약(PPA)을 통해 기업에 태양광 전력을 공급하는 사업도 확대하고 있다.

지난해 세아베스틸과 20년 장기 PPA를 체결한 데 이어 올해 5월에는 코스맥스와도 계약을 맺었다. 코스맥스에는 화성·평택공장 등 국내 주요 생산거점 4곳에 연간 약 10.4GWh의 태양광 전력을 공급하기로 했다.

한화큐셀은 기업 대상 전력 공급과 함께 분산된 발전자원을 모아 관리하는 가상발전소(VPP) 사업도 추진하고 있다. 이달 15일 열린 '2026 솔루션 아카데미'에서는 모듈 판매로 구축한 발전사업자·시공사 거래망을 활용해 PPA·VPP 사업을 확대하는 전략을 제시했다.

◆ 중국산 강세 속 국산 공급 확대 과제…생산 지원 실효성 관건

태양광 시장이 커지더라도 중국산 제품의 비중이 높아 국내 제조업체의 수혜는 제한될 수 있다. 한국에너지공단이 국회에 제출한 자료에 따르면 2025년 신재생에너지 공급의무화제도(RPS) 설비확인 기준 태양광 모듈 보급량 가운데 중국산 비중은 69.3%에 달했다. 국산은 30.7%에 그쳤다.

정부는 국내 태양광 공급망을 육성하기 위해 생산 지원과 차세대 기술 상용화를 추진하고 있다. 도입을 추진 중인 국내생산세액공제는 국내에서 직접 생산·판매한 대상 제품의 생산량을 기준으로 소득세·법인세를 공제하는 제도다. 이달 7일 발표한 한국형 녹색대전환(K-GX) 전략에는 태양광 핵심 기자재의 경제안보품목 지정과 차세대 태양전지 상용화 지원 등을 담았다.

업계에서는 생산 지원의 실효성을 높이려면 세액공제액을 현금화할 수 있어야 한다는 요구가 나온다. 초기 투자와 운영비 부담이 큰 태양광 제조업은 이익을 내기까지 시간이 걸려 납부할 세금이 적으면 공제 혜택을 충분히 활용하기 어렵다. 공제액 직접환급과 제3자 양도를 허용해 생산·운영자금으로 활용할 수 있도록 해야 한다는 것이다.

업계 한 관계자는 "반도체·AI 산업단지 조성과 전력망 확충에 따라 태양광 수요가 늘어나면 국내 기업에도 사업 기회가 확대될 것으로 기대된다"며 "이 같은 수요 확대가 국내 기업의 수혜로 이어지려면 저가 중국산에 대응하고 국내 태양광 산업을 육성할 정책적 지원이 마련돼야 한다"고 말했다.

/원관희 기자
wkh@metroseoul.co.kr