

공장 일정 맞출 송전망 구축 속도… 주민 협의·인허가 ‘변수’

⑤ 용인 메가클러스터

양사 총 15GW 전력 필요 예상
올해 총 6GW 협약… 내년 3GW 추가
도로 확장, 지하 송전시설 공동 추진
전력 사용 시점 맞춰 장비 발주 병행

삼성전자와 SK하이닉스의 용인 반도체 메가클러스터 조성에 필요한 전력 공급 협약이 상당 부분 마무리되면서 송전망 건설 기간 단축이 핵심 과제로 떠올랐다. 반도체 공장 건설과 전력시설 확충 일정을 맞춰야 하는 만큼 도로·송전망 공동 건설과 기존 시설 활용, 인허가 절차 개선 등이 주요 대안으로 거론된다.

22일 한국전력에 따르면 용인 반도체 메가클러스터에는 삼성전자 국가산업단지 9기가와트(GW), SK하이닉스 일반산업단지 6GW 등 총 15GW의 전력이 필요할 것으로 예상된다. 이 가운데 삼성전자는 지난 2024년과 올해 각각 3GW씩 총 6GW, SK하이닉스는 총 6GW의 공급 협약을 체결했다. 한전은 삼성전자의 나머지 3GW에 대한 협약을 내년 추진할 계획이다.

그러나 공급 협약과 실제 전력 공급은 별개다. 송전선로와 변전소가 완공돼야 공장 가동에 필요한 전력을 사용할 수 있기 때문이다. 삼성전자는 인근 액화천연가스(LNG) 발전시설과 기존 송전망을 활용해 초기 전력을 공급받고, 이후 추가 시설을 확보할 계획이다.

SK하이닉스는 지난 7월 신안성변전소와 용인 일반산단을 연결하는 전력선 공사를 마쳐 1·2기 공장에 필요한 2.83GW 규모의 공급 기반을 확보했다. 다만 3·4기

공장에 필요한 전력은 신규 송전망을 통해 공급할 계획으로 후속 시설의 건설 일정이 중요해졌다.

◆도로·송전망 함께 건설…공기 절반 단축

송전망 건설 기간을 줄이기 위한 대표적인 사례는 도로 확장공사와 지하 전력망 설치를 함께 추진하는 사업이다.

경기도와 한전은 지난 1월 SK하이닉스 용인 일반산단에 추가 전력을 공급하기 위해 지방도 318호선 확장공사와 지하 송전시설 설치를 공동 추진하기로 했다. 경기 이천시 설성면에서 용인시 처인구 원삼면까지 27.02km 구간의 도로를 2차로에서 4차로로 확장하면서 지하에 전력망을 설치하는 방식이다.

두 기관은 도로와 송전망을 별도로 건설할 때 발생하는 토지 확보와 굴착공사 등의 중복 절차를 줄일 방침이다. 경기도는 공동건설과 설계·시공 일괄입찰을 통해 사업 기간을 기존 10년에서 5년으로 단축하고 공사비도 2000억원 이상 절감할 것으로 예상했다.

신규 송전망 건설과 함께 기존 시설의 공급 능력을 높이는 방안도 대안으로 꼽힌다. 국제에너지기구(IEA)는 기온과 풍속에 따라 송전선로의 공급량을 조정하거나 기존 전선을 고성능 제품으로 교체하면 추가 공급 능력을 확보할 수 있다고 분석했다. 다만 용인 산단에 적용하려면 기존 선로의 여유 용량과 전력계통의 안정성에 대한 검토가 선행돼야 한다.

공사 일정에 영향을 미치는 장비 조달 기간도 단축 과제다. IEA에 따르면 송전용 케이블 확보에는 2년~3년, 대형 전력용 변압기는 최대 4년이 소요된다. 이에 따라 후속 공장의 전력 사용 시점에 맞춰



신계룡~북천안 송전선로 주민반발 정부, 국가기관 전력망 확충 특별법 인허가 특례, 주민 지원 근거 마련

설계와 장비 발주를 병행하는 방안이 공사 지연을 줄일 대안으로 거론된다.

◆주민 반발에 송전망 건설 차질…인허가 개선 관건

전력망 확충 과정에서는 주민 협의와 인허가 절차도 주요 변수로 꼽힌다. 장거리 송전선로는 여러 지역을 통과하는 만큼 노선 선정 과정에서 갈등이 발생하면 사업 일정이 늦어질 수 있다.

용인 반도체 메가클러스터의 전력 공급과 관련된 신계룡~북천안 송전선로도 지난 4월 주민 반발과 일부 입지선정위원의 불참으로 노선 심의가 무산됐다. 이후 한전 자체 위원회가 선정 절차를 이어받았으며 최종 노선 확정 여부는 추가 확인이 필요한 상황이다.

정부는 국가기관 전력망 확충 특별법을 통해 주요 송전시설의 인허가 특례와 주민 지원 근거를 마련했다. 지난달에는 관련 시행령과 시행규칙 개정안을 입법에

고하고 다음 달 2일까지 의견을 수렴하기로 했다.

실제 해외에서는 관계기관의 인허가를 통합 관리하는 방식으로 행정 절차를 단축하고 있다. 미국 에너지부는 2024년 송전사업의 환경 검토와 연방 인허가를 통합 조정하는 제도(CITAP)를 도입했다. 적용 대상 사업의 연방 인허가를 2년 안에 마치는 것이 목표이며 사업 초기부터 주민 의견을 수렴하도록 했다.

국내에서도 사업 초기부터 송전선로 노선별 대안과 지중화 가능성, 보상 기준을 구체적으로 제시하는 한편 관계기관의 인허가 절차를 병행할 필요가 있다는 지적이 나온다. 주민 갈등으로 인한 지연을 줄이면서 반도체 공장 건설 일정에 맞춰 송전망을 확충하기 위해서다.

이종환 상명대 시스템반도체공학과 교수는 “반도체 전공정에 필요한 전력과 공급용수, 전문인력 등 기반시설을 단기간에 확보하기 어려운 만큼 5년~10년을 내다보는 장기 계획이 필요하다”고 밝혔다.

/구남영 기자

koogija_tea@metroseoul.co.kr



metro



① SK하이닉스 용인클러스터 전경 사진. ② 지난 1월 김동철 한전 사장(오른쪽)이 김동연 경기지사와 도로·전력 동시 건설 협약을 체결했다. ③ 용인 반도체 국가산단 재검토와 초고압 송전탑 건설 반대 전국행동 등 시민단체 회원들이 20일 서울 서초구 서울법원종합청사 인근에서 산단 재검토와 초고압 송전탑 건설 백지화를 촉구하며 삼성전자 서초사옥을 향해 행진하고 있다. /SK하이닉스·한국전력·뉴시스

SK하이닉스, 완공 12년 앞당겨… 내부 발전소·외부 송전망 맞물려야

2033년까지 네 번째 공장 클린룸 완공 AI 시장 확대 따른 HBM 수요 대응 1·2기 공장에 필요한 전력·용수 총본 후속 공장 건설 땀 추가 확보 필요

SK하이닉스가 용인 반도체 클러스터의 공장 건설 일정을 12년 앞당기면서 후속 생산시설에 필요한 송전망 확보가 과제로 남았다. 1·2기 공장에 필요한 전력시설은 대부분 갖춰졌으나 3·4기 공장에 전력을 공급하려면 송전망을 추가로 건설해야 하는 만큼 공장 건설과 전력 공급 일정을 맞추는 것이 관건이다.

22일 업계에 따르면 SK하이닉스는 경기 용인시 처인구 원삼면 일대에 조성 중인 반도체 클러스터의 네 번째 공장 첫 클린룸을 2033년까지 완공할 계획이다. 당초 목표였던 2045년보다 12년 앞당긴 것으로, 인공지능(AI) 시장 확대에 따른 고대역폭메모리(HBM) 등 차세대 메모리 수요 증가에 대응하기 위한 조치다.

SK하이닉스는 지난 6월 용인 클러스터에 총 600조원을 단계적으로 투자하는 중장기 계획을 발표했다. 네 번째 공장의 첫 클린룸을 2033년까지 완공하되 나머지 생산시설 구축과 장비 도입은 이후에도 이어갈 예정이다.

우선 지난해 2월 착공한 1기 공장은 내년 2월 첫 클린룸을 개방할 계획이다. 당



SK하이닉스 용인 클러스터 조감도.

/SK하이닉스



김정관 산업통상부 장관이 19일 경기도 용인 일반산단을 방문해 SK하이닉스의 용인 1호팩 구축현장과 트리니티팩 추진현황을 점검하고 있다. 왼쪽은 광노정 SK하이닉스 CEO. /산업부

초 목표보다 3개월 앞당긴 일정으로 나머지 5개 클린룸은 2030년 말까지 단계적으로 구축해 HBM을 비롯한 차세대 D램 생산에 활용할 예정이다. 올해 초 추가 투자를 결정하면서 1기 공장 건설비를 총 31조 원 규모로 확대했다.

2기 공장에도 대규모 투자가 이뤄진다. 지난 8월 이사회에서 건설비 35조 2246억원을 확정했으며, 내년 7월 착공해 2029년 6월 첫 클린룸을 개방할 계획이다. 투자금은 2031년 10월까지 단계적으로 집행할 예정이다.

이처럼 초기 공장 건설 일정이 구체화된 가운데 전력 공급을 위한 기반시설도 상당부분 갖춰졌다. 지난 7월 신안성변전

소와 용인 일반산업단지 내 동용인변전소를 연결하는 송전선로가 준공됐으며, SK하이닉스가 8월 공개한 자료에서도 1·2기 공장에 필요한 전력·용수 기반시설의 공정률이 당시 99%로 집계됐다.

1·2기 공장 가동에 필요한 초기 전력 공급규모는 2.83기가와트(GW)로 알려졌다. 다만 용인 일반산단 전체 전력 수요는 약 6GW에 달해 3·4기 공장에 필요한 전력을 공급하려면 송전시설을 추가로 구축해야 한다.

한국전력은 SK하이닉스와 용인 일반산단 전체 전력 수요인 6GW에 대한 공급 협약을 체결한 상태다. 그러나 협약 체결만으로 실제 전력을 사용할 수 있는 것은

아니어서 후속 공장에 필요한 송전선로와 변전시설을 건설해야 한다.

정부도 지난 8월 용인 일반산단의 추가 전력 수요에 대응하기 위해 2031년과 2032년에 송전선로를 구축하는 계획을 발표했다. 산단 인근 전력망을 보강하고 동해안에서 생산한 전력을 공급하는 방식으로, 3·4기 공장에 필요한 전력시설을 단계적으로 확보할 계획이다.

후속 송전시설의 준공 시점은 공장 건설 일정과도 맞물려 있다. 네 번째 공장의 첫 클린룸 완공 목표가 2033년으로 앞당겨진 만큼 신규 송전망 건설이 지연되면 후속 생산시설의 가동 준비에도 영향을 미칠 수 있기 때문이다.

외부 송전망과 별도로 산업단지 내부에 발전시설을 건설하는 사업도 추진되고 있다. SK이노베이션 E&S와 한국중부발전은 합작법인을 통해 용인 일반산단에 1050메가와트(MW) 규모의 액화천연가스(LNG) 열병합발전소를 조성할 예정이다. 이 발전소는 전기와 함께 반도체 생산 시설에 필요한 열에너지도 공급하도록 설계됐다.

다만 산단 내 발전소만으로 전체 전력 수요를 충당하기는 어려워 외부 송전망 확충도 필요하다. 특히 3·4기 공장은 관계 기관과 추가 협의를 남아 있어 전력시설 구축 일정에 따라 후속 생산시설의 가동 시점이 영향을 받을 수 있다.

생산시설 건설을 맡은 SK에코플랜트의 공사 진행 상황도 향후 일정에 영향을 미칠 수 있다. SK에코플랜트는 용인 클러스터의 반도체 생산시설과 지원시설 설계·시공을 담당하고 있다. 다만 공장 건설과 전력 공급 시점이 일치하지 않을 경우 관계 기관과 일정 조율이 필요할 수 있다.

업계 관계자는 “1·2기 공장에 필요한 전력 기반시설은 확보된 것으로 알고 있지만, 3·4기 공장은 추가 협의를 필요로 한 상태”라며 “공장을 정상적으로 가동하려면 송전망이 먼저 갖춰져야 한다”고 말했다.

/구남영 기자



metro