



전기 에너지 산업 現場을 가다

시화호조력발전소

‘국내최초 조력발전소, 시설용량 세계최대 규모’
6개월 시험가동 후, 오는 11월 완공 ‘새 역사 창조’

세계 최대 시설용량이며, 국내최초인 조력발전소의 마무리공정이 한창 진행되고 있는 대역사의 현장을 지난 17일 오후 2시에 찾았다. 짝조름한 바닷내음이 점차 전해진다 싶을 때 시야에 들어 온 ‘청정 무공해 전력생산기지’ 시화조력발전소.

발전소는 경기도 안산시 오이도와 대부도 사이를 잇는 길이 11.2Km 시화방조제 중간(작은 가리섬)에 위치한 가운데 본격가동의 카운트다운을 준비하고 있다.

지난 4월 10호기를 시작으로 6개월간에 걸친 각종 설비기능시험 등을 거쳐 오는 11월 상업운전을 통해 본격적인 전기 생산에 돌입할 예정인 시화조력발전소의 건설 의미와 주요시설 및 설비구성, 그리고 준공에 따른 기대효과 등을 조망해 본다.

“녹색코리아! 한국수자원공사가 함께하겠습니다.”

시화방조제 초입에 씌어있는 자신감 넘치는 문구이다.

한때 각종폐수와 생활하수로 인해 죽음의 호수로 상징되던 담수호 ‘시화호’가 조수간만의 차를 이용한 조력발전소 건설을 통해 바닷물이 순환되면서 정화됨과 동시에 전력까지 생산하게 되는 ‘상전벽해’를 목전에 두고 있다.

시화조력발전소는 국내 최초로 원형셀 가물막이공법이 적용되어 건설된 서해대교(육상에서 조립 후 해상 설치)와는 달리 조력현장에서 조립된 원형셀 가물막이공법을 동원, 시공되었다. 이를 통해 방조제에서 바다 쪽으로 거대한 원통형 물막이 설치에 성공함으로써 건설 및 해체 시 토사부유물 발생에 따른 해양오염발생 가능성을 최소화 하는 등 영구구조물의 안정성을 확보한 것으로 평가 받고 있다. 수자원공사는 발전소 건설을 통해 외해와 비슷한 수준(COD 약 2.0ppm)으로 수질이 개선되는 효과를 예상하고 있으며, 약 86만2천 배럴의 유류수입 대체효과는 물론 연간 31만 5천 톤의 온실가스 저감효과와 탄소배출권 획득도 가능해질 것으로 내다보고 있다.

특히, 저탄소 녹색성장이 국가적 화두가 된 시점에서 시화조력발전소의 성공여부는 발전소 건설배경은 상이하지만, 최근 난항을 겪고 있는 인천, 강화, 가로림만 등 건설예정인 다른 조력발전소 건설에도 상당한 영향을 끼칠 것으로 예상되면서 세간의 이목이 집중되고 있다. 이 같은 관심은 국내에 머물지 않고, 외국의 에너지관련 정부 인사들의 방문으로도 이어져 베트남인민 위원장, 이라크/튀니지 수자원부장관, 네덜란드 경제부차관 일행 등이 시화호조력발전소를 찾았다.



최고 9m에 달하는 서해안의 조수간만의 차를 이용해 전기를 생산하게 될 시화조력발전소는 시화방조제 한가운데 바닷물을 막아 조성한 13만 8천여㎡(축구장 12개 크기)의 부지에 건설되고 있다. 지난 2004년 첫 삽을 뜬 시화조력발전소는 5월 현재 97%의 공정률을 보이고 있으며, 오는 11월 최종 준공될 예정이다. 총공사비 3천551억 원, 연인원 83,700여 명이 투입되어 시험가동 중인 발전소에서는 우선 7.5m에 달하는 거대한 발전기 수차와 폭 15.3m에 12m 높이의 배수갑문의 위용이 눈길을 끈다.

수자원공사의 시화호조력발전소 본격가동을 통해 저탄소녹색성장에 기여할 수 있는 대규모 ‘프로젝트 1호’의 신호탄을 쏘아 올리게 됐다는 점과, 향후 성공적인 운영여부에 따라 신재생에너지를 적극 보급하고자 하는 국가정책 확산에도 크게 기여할 것으로 전망되고 있다.

연간 5억5,270만KWh '무공해 청정 전기' 생산
 시화호 수질 개선 및 전력난 완화에도 크게 기여할 전망

시화조력관리단 조력운영팀 장진승 과장의 안내로 돌아본 발전소 현장에서는 가물막이 해체(총 29개 중 5월 기준 20개 완료)작업과 통합문화관, 휴게소, 관리동 등이 들어설 부대시설 공사가 분주하게 진행되고 있었다. 조력발전소 건너편으로는 탁 트인 시화호를 전면에 둔 송도국제도시의 스카이라인이 그림처럼 펼쳐진다.

단류식 창조발전(밀물 때 낙차를 이용한 발전)방식으로 전력을 생산하게 될 시화조력발전소의 주요 구조물은 수차, 연결구조물, 수문으로 이루어져 있다.

우선 수차구조물의 경우, 34.5m로 아파트 12층 높이에 해당하는 규모이며, 저낙차 대유량에 적합한 수차발전기를 이용해 하루 25만4천kW, 연간 5억5천270만kWh의 전기를 생산하게 된다. 이는 소양강댐의 1.56배에 달하는 양에 해당하며, 현재 세계 최대 규모인 프랑스 랑스 조력발전소(하루 24만kW, 연간 5억4천400만kWh)를 넘어서는 것이다.

시화호조력발전소는 수차 10기를 통해 밀물 때 높아진 바닷물과 시화호의 수위차를 이용해 바닷물을 유입시켜 하루 2차례 9시간가량 발전기를 가동하게 되며, 수차구조물과 연결된 연결구조물 오른쪽에 위치한 배수갑문 8련을 통해서는 썰물 때 이 수문을 거쳐 낮아진 외해 쪽으로 물을 방류하는 방식으로 운영된다.



한편 수자원공사는 발전소가 준공되면서 관광명소로 자리매김할 것에 대비, 당초 계획된 주차면적 확대, 휴게소 등 인프라시설의 확충도 서두르고 있다. 장 과장은 “운이 좋을 경우 비행항로 아래에 위치한 시화조력발전소가 실제 발전하는 장관도 볼 수 있을 것입니다.”라는 설명을 덧붙였다.

특히, 시화조력발전소는 오염물질을 배출하지 않는 무공해 청정에너지 생산을 통해 연간 86만 2천 배럴의 유류수입 대체효과와 함께 연간 31만5천t의 이산화탄소 저감효과가 있을 것으로 수자원 공사는 내다보고 있다.

김준규 조력운영팀장은 “발전이 필요한 시설은 모두 완료되어 완벽구동을 위한 시스템점검과 각종 테스트를 진행하고 있으며, 전체공정 중 가장 어려운 작업으로 손꼽히는 가물막이 제거작업을 신중하게 진행하고 있다”고 말했다. 또한 시화조력발전소는 원격 감시제어기능에 의해 발전소 운영이 가능하도록 설계되었으며, 향후에는 대전 본사에서 원격운전을 통해 발전이 이루어질 예정임을 밝혔다. 앞으로의 계획과 전망에 대해 김 팀장은 “성공적인 준공을 위해 철저한 시험 가동에 총력을 기울이고 있으며, 이를 통해 시화조력발전소가 우리나라 신재생에너지의 메카로 자리매김하는 것은 물론 지자체의 관광벨트 추진방안과 연계됨으로써 지역경제발전에도 크게 기여할 수 있을 것.”이란 자부심 섞인 비전을 내 놓았다.

특히, 수문을 통해 하루 1억5천만t의 해수가 순환되면서 시화호의 수질이 크게 개선될 것으로 보이며, 이를 통해 시화조력발전소는 청정 전력생산과 더불어 환경친화형 관광자원으로도 각광을 받게 될 것이란 김 팀장의 설명이다.

이와 관련, 관할 지자체인 경기도와 안산시 역시 시화조력발전소의 존재 가치에 더한 시화호, 시화멀티테크노벨리 등과 연계한 관광벨트로 만들어 나가겠다는 다각적인 방안들을 수립하고 있다는 소식이다. 이를테면 시화호 조력발전소 완공에 맞춰 수륙양용 버스 운행과 요트시설 등을 건설함으로써 수도권 해양레저관광의 1번지로 만들겠다는 청사진을 구상하고 있는 것으로 알려졌다.

조력발전소 건설현장에서 대부도 초입에 들어서면 지난 11월 준공을 마치고 전력생산에 돌입한 발전용량 3,000kW(1,500kW×2기)의 풍력 발전기가 이목을 끈다. 일명 ‘방아머리 풍력발전기’는 녹색성장을 향한 국가정책에 부합하기 위해 수자원공사가 설치한 것으로, 향후 운용결과에 따라 시화방조제 일원으로 확대해 나갈 방침이라는 것이 수자원공사의 부연설명이다.

이와 함께 수자원공사는 조력발전소 준공에 때맞춰 홍보관 건물 옥상 또는 방조제 경사면에 태양광 설비를 갖추으로써 시화방조제가 조력·풍력·태양광이 조화된 청정에너지를 생산하는 전초기지의 역할을 수행해 내겠다는 구상도 밝히고 있다.

세계 최대, 국내 유일의 조력발전소인 시화호발전소는 지난 4월 29일 10호기 시험가동을 시작으로 상업운전을 위한 본격적인 카운트다운에 돌입해 있는 상태이다.

오는 11월로 예정된 준공과 더불어 전력이 생산되는 날, 대한민국 조력발전 역사의 첫 장이 열리면서 신재생에너지 5대강국을 국정과제로 삼은 정부정책에 더한층 탄력을 실어줄 수 있을 것으로 전망되고 있다. KEA

