

청정에너지 시대를 대표하는
세계 최대 Project 시화호 조력발전소

바닷속의 숨은 전기를 찾아서..

취재 | 제도연구실 손영선

죽은 호수라 불리던 시화호가 이제는 바다를 배경으로 하는 아름다운 바다공원과 함께 조력발전소라는 두가지 기적의 한꺼번에 일어나고 있다. 한때는 환경의 재앙이라고 여겨지던 이곳이 연간 100만명의 관광객 유치효과와 50만명의 도시를 받쳐줄 전력을 생산할 수 있는 새로운 기회의 땅으로 바뀌었다.

시화호 조력발전소는 경기도 시흥시 오이도에서 안산시 대부도 쪽으로 바다와 호수를 사이에 두고 공사중이다. 위치는 조석간만의 차가 크고 해안선의 굴곡이 심해 조력발전소 건립조건으로 세계적으로 손꼽힐 정도로 좋은 자리에 위치하고 있으며, 공사부지 면적은 13만 8,000㎡로 축구장 12개 크기와 맞먹는 규모를 자랑한다. 또한 조력발전소는 시화호 방조제와 연계하여 건설함으로써 공사비를 절감할 수 있을 뿐만 아니라, 해수유통을 통한 시화호 수질개선에도 크게 기여할 전망이다.

청정에너지를 생산하게 될 “세계 최대의 시화호조력발전소”는 2004년 말경에 공사를 착수하여 2006년 방조제 외곽

에 원형셀공법과 강널막공법으로 구성된 가물막이 공사완료로 시작으로 현재는 본격적인 수차발전기 설치가 시작된다. 원형셀 공법은 시트파일을 지반에 먼저 설치하여 중공의 물막이 벽을 구성한 후 그 안에 토사 등으로 채우는 방식으로 높은 안정성을 보이는 동시에 기존 공법과는 달리 철거시에 가물막이의 채움재를 거의 완전하게 수거할 수 있어 수생환경 보호에 탁월하다는 장점을 가지고 있다. 시화호 하단부에는 조력발전의 엔진 역할을 하는 10기 수차발전기와 8문 배수갑문 구조물 공사가 진행중이며 수차발전기 전체중량(약 800톤)을 지지하고 회전 시에 발생하는 진동을 구조물에 흡수시키는 역할을 하는 수차발전기 지지대(Bulb Case) 10대가 설치되어있다. 수차발전기 한 대가 생산하게 될 발전량은 25.4MW로 모두 10대가 설치됨에 따라 254MW가 된다. 이는 현재 세계 최대인 ‘탕스 조력발전소’ 보다 크고 연간 발전량은 소양강댐 발전량의 1.56배인 552GWh의 전기를 생산하며 약 50만 도시의 생활전기를 공급할 수 있다고 한다.

시화호 조력발전소는 하루에 두번씩 일어나는 밀물과 썰물 때에 발생하는 수위차(조석간만의 차)가 큰 하구나 만(灣)에

방조제(둑)를 막아 조지(潮池)를 만들어 바다와 조지의 수위차를 이용하여 밀물 때만 전기를 생산하는 단류식 발전방식이며, 1년 365일 하루도 빠지지 않고 주기적으로 반복되기 때문에 평균 9시간/일 안정적인 전기를 공급할 수 있는 큰 장점을 가지고 있다. 또한 시화호 조력발전소가 가동되면 해수순환이 이루어져 수질관리에 획기적으로 개선 될 것으로 기대하고 있다. K-water에 따르면 시뮬레이션 결과 발전소 가동 15일이면 현재 화학적산소요구량(COD)이 3.7ppm이었던 시화호의 수질이 바닷물과 같은 2ppm 수준으로 개선될 것이라고 밝혔다.

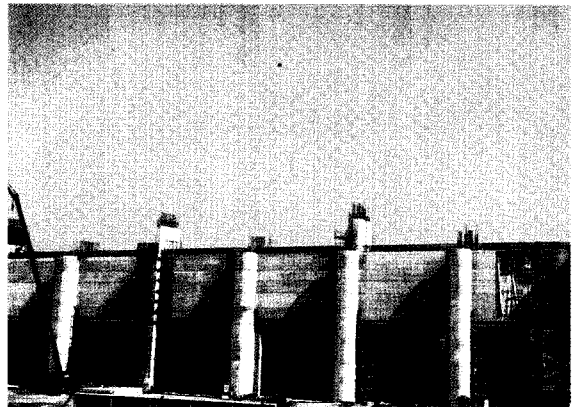
그렇다면 시화호 조력발전소가 완공되면 우리나라 경제에 미치는 영향이 무엇일까? K-water 조력사업처 김만기 처장은 국제사회의 온실가스 배출에 대한 강한 규제와 부존자원 제한으로 세계 각국은 대체에너지 개발에 많은 노력을 기울이고 있다고 전하였으며, 특히 화석에너지를 신재생에너지로 대체시켜 안정적인 에너지를 확보하는 기술개발에 많은 투자를 하고 있다고 말했다. 이에 무한 재생 가능한 조력발전은 첨단기술을 바탕으로 하는 새로운 대체에너지원으로 국가적·정책적으로 반드시 확보해야하는 고부가가치 핵심 사업이며 기후변화협약에 의거 향후 온실가스 배출 절감국가로 지정될 것에 대비 조력발전은 청정에너지기술(Clean Energy Technology)일 뿐만 아니라 미래 성장동력의 핵심기술이라고 하였다. 시화호 조력발전소 건립은 친환경적인 사업으로 우리공사를 비롯하여 공사관계자 모두가 자부심과 긍지를 가지고 사업추진에 열과 성의를 다하고 있다고 전하였다.

또한 시화호 방아머리 지역에 1500kW급 풍력발전기 2대를 2010년도까지 설치할 계획이며 연간 약 5,900MW의 청정에너지를 생산하여 약 1만 배럴(barrel)의 원유수입 대체 및 약 3천톤의 온실가스 발생을 줄이는 효과를 가져다 줄 전망이다. 이러한 모든 것이 완공되면 시화호 일대는 세계 최대의 규모의 조력발전소 및 e-science park와 연계한 명실상부한 청정에너지의 복합단지로서 신·재생에너지 분야의 새로운 메카로 자리 잡을 것이며, 마지막으로 에너지 효율성과 친환경성으로 “현실가치 보다 미래가치가 더욱 큰 시화호 조력발전소”가 우리나라를 에너지선진국으로 만들어 주길 기대하며 탐방을 마친다. ❖

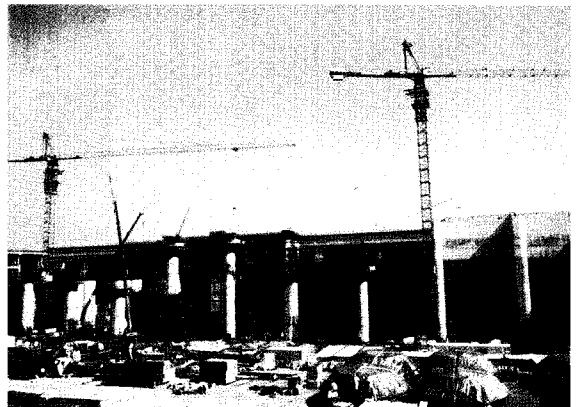
취재에 적극적으로 협조하여 주신 K-water 시화지역본부 조력사업처 관계자님들께 진심으로 감사에 말씀드립니다.

■ 조력발전소 해외사례 비교

발전소명	Rance (프랑스)	Annapolis (캐나다)	Jiangxia (중국)	Siwha (한국)
발전개시년도	1967년도	1984년도	1986년도	2010년도
발전방식	복류식	단류식	복류식	단류식(창조식)
최대조차	13.5	8.7	8.39	9.67
시설용량(MW)	240(10×24대)	20(20×1대)	3.2(3.2×1대)	254(25.4×10대)



▲ 수문부(배수갑문 8문) 구조물 공사 전경



▲ 수차부(수차발전기 10대) 구조물 공사 전경



▲ 가물막이(원형셀공법) 전경