

연구조사 및 탐방

원자력이용시설 산업시찰을 다녀와서

강태웅, 강주혁, 김동욱

이 글은 한국동위원소협회가 회원사를 대상으로 원자력 및 방사선에 대한 이해의 폭을 넓힐 수 있는 기회를 제공하기 위해 한국수력원자력주식회사와 함께 공동 주관한 『원자력이용시설 산업시찰(2008. 10. 23~24, 2일간)』을 다녀와서 기행문 형식으로 쓴 글로써 “2009년 동위원소 화보, 봄호”에 실렸던 내용이다.

잠들기 전 맞춰놓은 알람이 미처 울리기도 전에, 창문을 가볍게 두드리는 빗방울 소리에 잠에서 깬다. 여느 때 같으면 다시 잠을 청할 조금 이른 시간이었지만 원자력시설 산업시찰 출발시간에 늦지 않기 위해 분주히 서둘렀다.

이른 시간 나와서 불참자 및 일정 등을 세심하게 점검하고 있는 한수원 기업홍보팀 정양기 대리와의 협회 김정근 팀장, 박병우 주임과 가벼운 인사를 나누고 준비된 차량에 탑승했다. 약간 긴장한 듯한 차안 분위기는 차량 출발과 함께 김정근 팀장의 산업시찰 취지와 일정 소개에 이은 자기소개 시간을 가지면서 한결 활기차게 변하게 되었다.

경주 방사성폐기물처분장(이하 “방폐장”) 건설현장과 월성원자력발전소 그리고 대전 원자력연구원을 방문하는 이번 행사는 한국동위원소협회(이하 “협회”)가 회원사를 대상으로 원자력 및 방사선에 대한 이해의 폭을 넓힐 수 있는 기회를 제공하기 위해 한국수력원자력주식회사(이하 “한수원”)와 함께 공동으로 마련하였다. 특히, 오랜 시간을 끌어오다 주민투표를 통해 방폐장 부지선정이 결정된 지 2년여가 지난 지금, 공사가 한창 진행 중인 경주 방폐장 건설현장 방문이 개인적으로는 이번 산업시찰에서 가장 기대되는 곳이다.

“신라천년의 고도(古都)”라는 말은 경주를 위해 만들어진 단어임이 틀림 없었다. 톨게이트를 통과하면서부터 이어지는 오릉, 박물관, 안압지, 첨성대 그리고 주변 환경과도 자연스레 어울리는 거대한 무덤들... 어디서부터 경주시고, 어디서부터 신라유적지인지 분간하기 힘들 만큼 경주시 전체가 유적지이자 지금을 살아가는 경주 시민들의 삶터였다.

우리 일행들은 첨성대 부근에서 다양한 반찬 가짓수를 자랑하는 경주 지역음식인 ‘쌈밥’으로 허기진 배를 우선 달래고 나서, 오후 2시 30분경에야 첫 번째 방문지 방폐장에 도착할 수 있었다. 비가 추적추적 내리는 날씨에도 불구하고 정명섭 건설지원실장님과 박충렬 홍보과장님 등 방폐장 건설 관계자 분

들이 입구까지 나와 웃음으로 먼 길을 찾아온 방문객들을 따뜻하게 맞아 주었다.

경북 경주시 양북면 일원에 건설되고 있는 중저준위 방사성폐기물 처분장은 원자력발전소 종사자의 작업복, 장갑, 도구 등은 물론 방사성동위원소를 이용하는 병원, 연구소, 산업체 등에서 발생하는 방사성폐기물의 처분을 목적으로, 약 2,100,000㎡ 부지에 총 80만 드럼을 처분할 수 있도록 건설될 계획이라고 한다.

경주 중저준위방사성폐기물 처분장 공사현장



1단계로 2009년 12월 완공을 목표로 약 1조 5천억원의 공사비를 들여 해수면으로부터 지하 80~100m에 위치한 암반에 동굴식 처분방식으로 총 10만 드럼 처분 가능한 샐로(silo) 6기 건설공사가 한창 진행 중이었다. 건설현장을 지역별로 조목조목 짚어가며 상세하게 설명해 주시고, 촉박한 공사 일정과 더불어 지역주민과의 마찰 등 건설 현장에서 겪는 어려움까지 허물없이 설명해 주신 최원백 사업협력부장님의 말씀 속에서 어렵게 결정된 국책사업인 만큼 가질 수밖에 없는 부담감과 국내 원자력 산업의 한 획을 긋는 방폐장 건설 참여에 대한 자부심과 자긍심을 함께 엿볼 수 있었다.

중저준위방사성폐기물 처분방식에는 크게 동굴식과 천층식이 있다. 이번 경주 중저준위방폐장은 천층식이 가능함에도 불구하고 상대적으로 많은 비용과 시간을 필요로 하는 동굴식으로 결정된 것은 친환경과 안전을 최고의 가치로 삼았기에 가능한 결정임을 이번 방문을 통해 느낄 수 있었다. 경주 방폐장의 건

설 이후 안정적인 시설 운영으로 국민에게 진정한 믿음을 심어주어 향후에 있을 제2, 제3의 방폐장 건설을 이끌어내는 초석이 되었으면 하는 바람이다.

두 번째 방문지인 월성원자력발전소는 방폐장 건설 현장으로부터 10분 정도 떨어진 거리에 위치하고 있었다. 홍보관 영상실에서 월성원자력본부 김학균 홍보기술과장님의 인사말에 이어 홍보 VTR을 10여분 동안 시청을 하고 이어서 홍보전시관 내부를 미모의 홍보담당자 조지혜님을 통해 월성원자력발전소의 특징과 발전원리 등을 자세하게 설명 들을 수 있었고, 이어지는 질문에 성실한 답변을 들을 수 있었다.

고리원자력발전소 홍보관에서



월성원자력발전소에서는 캐나다에서 개발된 가압중수로형 원자로(1~4호기)에서 천연우라늄(0.7% U-235 함유)을 이용하여 연간 270만kW의 전력을 생산하고 있다고 한다([표 1] 참조).

[표 1] 월성원자력발전소 발전현황(월성원자력본부 홈페이지 참조)

호기	설계용량	사업운전일(예정일)	원자로형
월성 1 호기	67.8만kW	1983.04.22	가압중수로형 (PHWR)
월성 2 호기	70만kW	1997.07.01	
월성 3 호기	70만kW	1998.07.14	
월성 4 호기	70만kW	1999.10.01	
신월성 1 호기	100만kW	(2011)	개선형 한국표준 경수로
신월성 2 호기	100만kW	(2012)	

270kW의 전력량이 쉽게 체감되지 않는다면 대구를 제외한 대부분의 경북지역 연간 사용량과 맞먹는다고 생각하면 될 듯하다. 최근 국제사회를 뒤흔든 고유가 시대를 경험하면서 에너지 확보 문제는 이제 더 이상

훗날의 이야기가 아닌 발등의 불이 되고 있다. 그래서 일까 월성원자력발전소 내에서 추가로 건설되고 있는 신월성 1,2호기가 모두 가동되는 2012년에는 원자력 발전의 위상은 더욱 높아지리라 생각된다.

원자로의 종합적인 관리와 제어를 담당하는 제어실이 위치한 발전소 내부는 1급 보안을 요하는 통제 지역인 만큼 까다로운 절차를 밟고서야 입구에 들어설 수 있었다. 근무자 개개인의 면허증이 마치 상장처럼 걸려있는 것이 인상적이었던 제어실을 거쳐, 엄청난 소음과 열기가 가득한 터빈실로 이동했다. 자동시스템에 의해 가동되는 터빈실은 압력별 터빈 여러개가 연결되어 있어, 적어도 70m는 될 것 같은 엄청난 크기였다.

원자력 발전에 사용된 연료봉은 최초 몇 년간 수냉식 저장소에 보관하였다가 이후 IAEA의 감시 하에 건식저장소로 이동하여 장기보관 한다고 한다. 아쉽게도 수냉식 저장소는 둘러보지 못하고 바로 건식저장소로 이동하였다. 울타리 너머로 보이는 수없이 많은 흰색의 둥근 기둥 모양의 케니스터(Canister)가 이색적이었다. 문제는 매년 호기 당 9개의 연료봉이 사용되기 때문에 건식저장소는 계속해서 늘려갈 수밖에 없다고 한다.

폐연료봉, 즉 사용후핵연료는 재처리 과정을 거치면 고농축 핵연료로 재사용이 가능하지만, 핵폭탄 개발을 우려하는 국제사회의 시선을 의식해 아쉽게도 현재 우리나라는 원자력법에 의거하여 방사성폐기물로 분류하여 처리하고 있다.

고에너지원 확보 측면이나 안전성 확보 측면에서 폐연료봉의 향후 처리 방안 마련을 심각하게 고민해볼 필요가 있다고 생각된다. 재처리를 통한 핵연료로 재사용된다면 더 없이 좋겠으나 그게 어렵다면 보다 안전한 격리를 위해 고준위방사성폐기물 처분장 건설이 국민적인 동의 하에 필요하겠다는 생각이 들었다.

발전소 견학의 마지막은 전혀 생각지도 못한 발전소 내에 위치한 양식장이었다. 발전소에서 사용한 냉각수를 활용하여 여러 어종을 양식하고 있었다. 양식한 물고기는 매년 6월 바다에 방류하고 지역주민들과 시식하는 시간을 가진다고 했다. 원자력발전

소 내 양식장이라니 처음에는 이해되지 않았으나 설명을 듣고서야 지역주민과 교류하고, 서로 상생하기 위한 노력의 산물로 느껴졌다.

소주 한잔을 곁들인 저녁식사를 마지막으로 이른 아침부터 시작된 산업시찰의 첫날을 마무리 짓고 한수원에서 마련해준 숙소로 이동했다.

두 번째 날의 일정이 시작되었다. 어제와 달리 오늘은 하늘도 맑고 높았다. 대전으로 향하는 차안에서 올 가을의 마지막 단풍을 맘껏 즐길 수 있었다. 예정보다 대전에 일찍 도착한 우리 일행은 먼저 점심을 먹기로 하였다. 닭백숙과 깨죽, 파전, 도토리묵 등 조출하지만 어디에 내 놓아도 빠지지 않는 맛 때문이었을까. 이른 점심시간임에도 불구하고 식당은 많은 사람들로 넘쳐나고 있었다.

간단한 절차를 마치고 우리나라 방사선 연구의 요람인 『한국 원자력 연구원』을 방문하였다. 국내 유일의 원자력 전문기관인 『한국 원자력 연구원』은 1959년 설립이후 원자력 개발을 통한 기술자립과 다양한 연구영역 확대로 원자력 발전의 역사를 만들어 나가고 있는 곳이다.

특히, 중수로·경수로 핵연료의 국산화, 연구용 원자로인 '하나로'의 설계·건설, 한국 표준형 원전(KSNP)의 개발, 해수의 담수화가 가능한 일체형 원자로 SMRT 등은 국가 원자력 산업 발전의 이정표가 되고 있다.

우리 일행들은 원자력 연구원의 홍보관에서 방사선을 이용한 비의 품종 개량, 식품의 장기 보관, 우주 식품 개발 등 생각보다 방사선이 우리들의 일상생활과 밀접한 관계를 가지고 있음을 다시 한번 확인 할 수 있었다.

홍보관 관람을 마친 후 원자력연구원 내에 위치한 호진산업을 방문하였다. 호진산업은 연구용원자로를 이용하여 방사성의약품으로 사용되는 Tc-99m, 비파괴용으로 사용하는 Ir-192 등을 생산하고 있다. 제품을 생산하는 핫셀룸(hot cell room)으로 이동하여, 실제 방사성물질이 생산되는 시설을 둘러보는 시간을 가졌다. 아쉽게도 하나로 가동 중단으로 생산되는 과정을 볼 수는 없었지만 호진산업의 김춘득 이사님께서 과정별로 상세하게 설명해 주셨

다. 메니플레이트(Manipulator)를 사용하여 이 모든 공정이 이루어진다는 것이 가장 놀라웠으며, 메니플레이트가 둔탁해 보이는 외형과는 달리 사람의 손과 같이 섬세하게 작동한다는 것을 짧은 시간의 체험을 통해 알 수 있었다.

에너지 사용량의 급격한 증가 추세와 더불어 한정된 천연자원은 이제 국제사회에 에너지 확보라는 새로운 문제를 안겨주면서 원자력이 다시 한번 각광을 받고 있는 지금, 석유 한방울 나지 않는 것을 국가 발전의 최고 걸림돌로 생각하던 우리는 일찍부터 원자력 발전에 관심을 가져 1977년 고리 1호기를 시작으로 30년이 지난 오늘날에는, 20호기의 원자력발전소를 가진 세계 6대 원자력 강국이라는 위치에 올라섰으니, 석유가 나지 않음을 감사히 여기는 날도 올지 모르겠다는 엉뚱한 생각을 잠시 가져보았다.

방폐장을 시작으로 원자력발전소, 연구소, 생산 시설 등을 돌아본 이번 견학은 우리의 원자력 기술이 충분한 경쟁력을 갖추었음을 확인하는 시간이었다. 앞으로도 원자력 이용시설의 안전한 운영을 통해 국민들의 신뢰와 믿음 속에서 원자력 기술이 국가 발전의 든든한 버팀목으로 자리하길 바란다.

마지막으로 이번 행사를 준비해주신 한수원과 협회 관계자 및 마지막까지 원활한 행사진행을 위해 동분서주하신 협회 김정근 팀장, 박병우 주임과 한수원 기업홍보팀 정양기 대리에게 다시 한번 감사를 드린다.

중저준위방사성폐기물 처분장 홍보관에서

