

빠른 복구로 거주 제한 구역 5km, 대피 주민 6만명으로 축소 ‘원자력 안전은 어떠한 경우도 타협하지 않는다’는 안전 원칙 절감

최남우

한국수력원자력(주) 운영분석팀장



· 성균관대 금속공학과 졸업

· 한수원 한빛1발전소 발전팀장
발전처 발전운영부장
한빛2발전소 운영실장
발전처 운영분석팀장(17~)

한국원자력산업회의(KAIF)와 일본원자력산업협회(JAIF)가 공동으로 주최하는 제34회 한·일 원자력산업세미나가 지난 10월 16일 “원전 제염·해체 기술 현황”을 주제로 도쿄에서 열렸으며, 이후 이틀간 한국 참석자들은 후쿠시마 제1원전과 오나가와 원전을 교차 비교 방문하는 산업 시찰을 하였다.

한국 대표단은 한국수력원자력, 원자력연구원, 원전연료 등 9개 기관에서 총 22명이 참가하였다. 특히, 이번 세미나의 산업 시찰은 원전 운영 실무진이 후쿠시마 원전 사고 현장을 직접 체험하게 함으로써 중대사고 사전 대비의 중요성을 인식시킬 필요가 있다는 한국수력원자력 CEO 의견에 따라 다수의 원자력발전소장 및 실장이 참가하도록 기획되었다.

원전 제염·해체 기술 개발 세미나

10월 15일 김포공항을 출발한 우리 일행은 오후 7시경 비가 내리는 하네다 공항에 도착하였고, 숙소인 에드몬트 도쿄 호텔에 여장을 풀 수 있었다. 오후 8시 늦은 저녁 식사가 시작된 후 자기 소개와 서로 간의 인사에 이어 잠시 어색한 이야기들이 지나갔으나 탈원전 및 신고리 5,6호기 공론화가 화제의 중심으로 떠오르자 열띤 토론의 장으로 바뀌었다.

탈원전에 대한 원자력산업계 영향과 전망, 환경 단체의 논리적 모순 등 다양하고 진지한 의견이 오갔으며, 시민참여단 최종설명회에 참석한 이들의 현장 분위기 전달과 조심스런 희망적 예측을 끝으로 아쉬운 첫 날이 지나갔다.

원전 해체는 고리 1호기의 영구 정지로 한국 원자력 산업계의 당면 과제가 되었으며, 일본은 후쿠시마 원전 사고 이후 많은 원전이 해체 수순을 밟고 있어, 한일 양국의 해체 기술 현황에 대한 이해를 넓히고 상호 간 협력 증진을 위해 이번 세미나의 주제는 '원전 제염·해체 기술 개발로 선정되었다.

약 80여명이 참석한 가운데 3개 세션으로 12편의 발표가 진행되었으며, 특히 양국 참석자들은 「Mihama 원전 1,2호기 해체 계획」과 「한국의 원전 해체 계획」 발표에 많은 질의응답을 하여 양국 원자력산업계의 최대 현안이 무엇인지를 엿볼 수 있었다.

일본 참석자들은 신고리 5,6호기 공론화 과정 등 한국 원자력산업계의 변화 상황에 깊은 관심을 보였다.

후쿠시마 원전 사고 사망자 '제로' 현재 거주 제한 구역 5km로 좁혀져

2011년 3월 11일 오후 2시 46분 일본 지진 역사상 가장 강력한 규모인 9.1의 지진이 Tohoku 지역을 강타하였고, 41분 후 15m 높이의 쓰나미가 후쿠시마 제1원전을 덮쳤다. 한 순간에 벌어진 극한의 자연재해 앞에 르네상스를 기대하던 전 세계 원자력산업계는 시련의 대전환기를 맞게 되었다.

전날 바쁜 일정의 피로가 채 가지지도 않은 아침 7시 한국대표단 일행은 도쿄에서 약 280km로 떨어진 후쿠시마 제1원전을 향해 출발하였다. 차창 밖으로 보이는 일본 동북부 산하의 풍경이 제법 가을 색으로 물들었다는 감상에 젖어 있을 때쯤 제염 작업에 분주한 작업자와 토양을 제염하고 쌓은 검은 비닐 무더기가 간간히 보이기 시작했다.

한 때는 맛집이었을 초밥식당, 저녁 찬거리를 사던 마트 등 퇴락해가고 있는 건물들을 지나서 토미오카 마

에 위치한 후쿠시마 제1원전 PR센터에 도착하였다.

토미오카는 후쿠시마 제1원전으로부터 약 10km 떨어진 마을로 지난 4월 거주 제한 지역에서 벗어나 주민들이 복귀하고 있으며, 폐쇄되었던 JR 철도역이 개장을 앞두고 있다는 소개가 있었다.

후쿠시마 제1원전 사고 개요와 현재 상황, 주변 지역 피해 복구 현황에 대한 사전 설명회가 진행되었다.

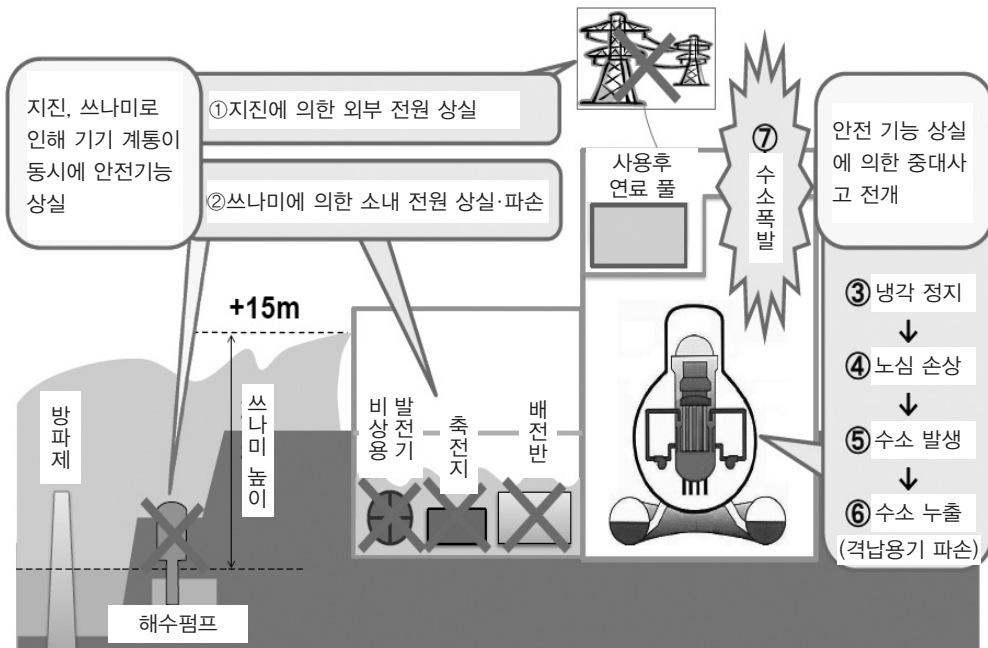
사고의 근본 원인에 대한 질문이 이어졌다. 사고 당시 지진에 의해 1,2,3호기는 자동 정지되었고, 4,5,6호기는 이미 가동 정지 상태로 외부 전원이 상실되었으나 비상디젤발전기 전원이 공급되고 있었다는 설명에 이어, 거대한 쓰나미에 의해 1,2,3,4호기는 모든 전원과 냉각수 공급 시스템이 상실되어 사고가 발생하였고, 5,6호기는 비교적 높은 부지에 설치되어 있던 공랭식 디젤발전기가 전원 공급의 최후의 보루 역할을 수행하여 사고를 막을 수 있었다며, 사고 원인은 지진이 아닌 쓰나미라고 분명한 어조로 설명하였다.

후쿠시마 원전 사고로 인한 사망자에 대한 질문에는 '제로'라고 하면서, 수천명 사망설, 지역 농수산물의 방사선 오염 등 헛소문으로 주민들의 2차 피해는 물론 근거 없는 루머가 복구를 어렵게 한다고 밝혔다.

사고 직후 반경 약 20km에 이르던 거주 제한 구역이 현재 약 5km로 좁혀졌으며, 약 17만명에 이르던 주민 대피도 6만명으로 주는 등 빠르게 복구되고 있다고 하면서, 동경전력은 얼마의 비용과 시간이 들든지 무한 책임을 다하겠다고 감정에 복받치는 곁에 동종 산업계의 일원으로서 가슴 찡한 감정을 느낄 수 있었다.

오염수 외부 유출 막기 위해 극저온 배관으로 토양 동결시켜 차단벽 설치

후쿠시마 제1원전으로 가는 길은 곳곳에 설치된 환



* 자료 출처 : 일본 원자력규제위원회(Nuclear Regulation Authority)

〈그림〉 후쿠시마 제1원전 사고의 교훈

경방사능감시기와 잡초가 무성한 논밭을 제외하고는 일반적인 시골 풍경과 다르지 않았으며, 마스크에 비취 보이던 흉물스럽고 괴기스런 분위기는 없었다.

발전소에 도착하자 간단한 주의사항 전달, 출입자 확인과 개인 방사선 선량계를 지급받고 현장 전용 시찰 버스에 탑승하였다.

해발 35m의 행정건물 주변은 일반 복장의 많은 직원들이 분주하게 왕래하고 있었다. 최근 직원 식당과 편의점이 개점하였다고 하니 방사선량 수치는 많이 떨어진 듯하였다.

한 시간여 동안 진행된 버스 투어는 자연재해의 위력을 새삼 실감할 수 있었다. 해안가의 일부 탱크는 찌그러져 있거나 나란히 위치해 있던 탱크가 뒤로 밀려나 있었고, 수소 폭발로 붕괴된 발전소 건물은 사고의

흔적을 간직한 채 녹슬고 있었다.

사용후연료 반출을 위해 붕괴된 건물 상부를 포장하는 작업, 오염 지하수 처리가 역점 작업으로 오염수의 외부 유출을 막기 위해 매립형 극저온 배관으로 토양을 동결시켜 차단벽을 설치하였다는 설명이 있었다.

5,6호기는 사고 이전에 설치된 예비용 디젤발전기의 출입문과 공기창이 산 방향으로 설계되어 침수 피해 없이 전원을 공급하였고, 현재 저온 냉각 상태를 안전하게 유지하고 있다고 하면서, 안타깝게도 당시 1~4호기 예비 디젤발전기는 설치되지 않았다고 하였다.

원전 종사자의 세심한 고려와 비보수적 의사 결정이 얼마나 극명한 결과적 차이로 나타나는지 “원자력 안전은 어떠한 경우도 타협하지 않는다”는 안전 원칙을 절감하지 않을 수 없었다.



후쿠시마 원전 지역 제염 작업 현장. 후쿠시마 제1원전으로 가는 길은 곳곳에 설치된 환경방사능감시기와 잡초가 무성한 논밭을 제외하고는 일반적인 시골 풍경과 다르지 않았으며, 마스크에 비취 보이던 흉물스럽고 괴기스런 분위기는 없었다.

일본 원전의 현황과 전망으로는 원자력규제위원회(NRA)가 2013년 7월 이동형 전원과 비상 급수 확보를 골자로 하는 신규제기준을 제정하였고, 많은 원전이 설비 보강중에 있어 우리나라와 동일 노형인 가압 경수로 원전 5기는 이미 안전성 심사를 마치고 가동 중에 있음을 알 수 있었다.

마지막 질문을 던졌다. ‘사고 시간으로 돌아가서 같은 그 상황이 닥쳤다면 어떻게 대응하는 것이 최선책이었나?’ 돌아온 답변은 “많이 후회하고 있다.”였다. 산업 시찰 내내 성심을 다해 설명하고 답하는 후쿠시마 원전 관계자들에게 진한 동료애를 느끼면서 우리 일행은 불행한 원자력 역사의 현장을 벗어나고 있었다.

맺으며

다음날 오나가와 원전 시찰을 끝으로 우리 일행은 늦은 오후 귀국행 비행기에 오를 수 있었다. 원자폭탄과 원전 사고의 피해를 경험한 유일한 국가, 3일간의 소감으로는 일본은 결코 원전을 포기하지 않을 듯하다.

왜 원전을 포기하지 않는지 숨은 이유는 알 수가 없으나, 분명한 것은 사고의 교훈을 통해 현재의 시련을 슬기롭게 극복하고 그들만의 노하우를 통해 원자력 강국의 위상을 다시 한 번 높일 것이라는 점이다.

돌아오는 내내 사고 현장을 회상하면서 원전 운영 실무자로서 나 스스로에게 자문해 본다. 거대한 자연 재해가 우리 원전을 위협할 때 무엇을 하도록 규정되어 있는지, 무엇을 사용할 수 있는지... 🍵