

스위스의 방사성 폐기물 시설

서경태

IAEA 핵물질 보장조치 사찰관

“아름다운 베르네, 맑은 물이 항상 넘쳐 흐르네.” 우리 귀에 익숙했던 김홍철씨의 노래다. 「알프스의 소녀 하이디」 또한 나의 어린 시절, 스위스라는 나라를 가깝고 친근하게 만든 만화 영화였다.

노래를 들으며, 만화를 보며 상상하던 나라, 스위스. 하지만, 실제로는 만화 속보다, 노래에서보다, 더 아름다운 나라, 스위스.

스위스는 관광의 천국이라는 말에 걸맞게 볼거리가 많다. 웅장한 마테호른, 우리나라 관광객들이 좋아하는 융프라우요흐, 소설로 유명한 레만 호수, 루체른의 다리와 기차 박물관 등등, 관광 명소에 대해 할 얘기가 많지만 이만 그치기로 하고, 썰렁한 질문을 해야 할 것 같다.

전체 에너지의 40%를 담당하고 있는 스위스의 원전

“스위스에도 원자력발전소가 있을까? 그리고, 다른 핵시설들도 있을까?”

이런 물음에 사람들은 다음과 같이 생각할 수 있을 것이다.

“그런 아름다운 나라에 설마 핵시설이 있을 리가 있겠어? 물론, 그 나라도 전기가 필요할 테니까, 아마도 알프스 산자락에 조그마한 수력 발전소가 있을 거야. 그리고 석탄이나 기름을 쓰는 화력 발전소 정도는 있겠지. 아니면, 아름다운 환경을 지키기 위해 태양열 발전소나 풍력 발전소만 있고, 부족한 전기는 외국에서 수입할지

도 몰라.”

만약 많은 사람들이 이렇듯 생각한다면, 이는 살벌하다 할 정도로 국가간 경쟁을 하고 있는 지금의 국제 사회를 너무 안이한 시선으로 본다고 할 수 밖에 없다.

에너지를 얼마만큼 소비하느냐에 따라 선진국과 후진국으로 구분이 된다는 것은 이미 상식이 되었고, 가능한 많은 양의 에너지원을 확보하는 것이 국가의 중요한 정책이 되고 있다는 것은, 미국이 이라크를 공격한 2차 걸프전의 배경에서 우리가 익히 알고 있는 사실이다.

그렇다면, 우리가 잘 사는 선진국으로 인식하고 있지만, 인접한 바다가 없어 해양 자원이 전혀 없고 석유나 석탄 등 쓸만한 지하 자원도 없는 스위스는 어떻게 안정된 에너지를 확보하고 있을까?

이런 관점에서 위의 질문에 대한 답을 알아보면, “스위스에는 핵시설이 있다. 그것도 나라 크기에 비해 많다.”이다.

스위스에는 원자력발전소가 5개나 있고, 전체 에너지의 약 40%를 원자력이 차지하고 있다. 그 외에 대학교 부설 연구 시설들도 있고, 유럽에서 제일 큰 입자 가속기를 갖춘 R&D 시설도 있다. 취리히 대학 내에는 아인슈타인이 강의하던 강의실도 남아 있다. 스위스는 원자력에 관한 기초 이론뿐만 아니라 상용 기술까지도 다른 나라에 전혀 떨어지지 않는 선진국이라 할 수 있다.

이렇듯 스위스에 핵시설이 많다면, 그 시설에서 필연

적으로 발생하는 방사성 폐기물은 어떻게 처리, 관리하고 있을까?

스위스는 위에서 이미 얘기했듯이 인접한 바다가 없는 유럽 대륙의 내륙에 위치한 아주 조그마한 나라이다. 주변에 바다가 없다 보니 섬도 없다. 국토의 많은 부분이 알프스 산자락이고, 일년 내내 수 백만명의 관광객이 찾아오는 관광지이며, 우유로 유제품을 만들고 질 좋은 고기를 생산하기 위한 목초지이다. 또한 정밀 제품을 만들기 위한 공장 부지, 집이나 아파트를 위한 거주 지역도 필요하고, 이에 따른 학교, 상업, 오락, 유흥 시설, 도로 등 기본 시설을 위한 부지도 필요하다.

국토의 면적이 조그만 스위스에서 이런 용도의 땅을 제외하면 얼마나 많은 부분이 남을까?

부러운 스위스의 방사성 폐기물 관리

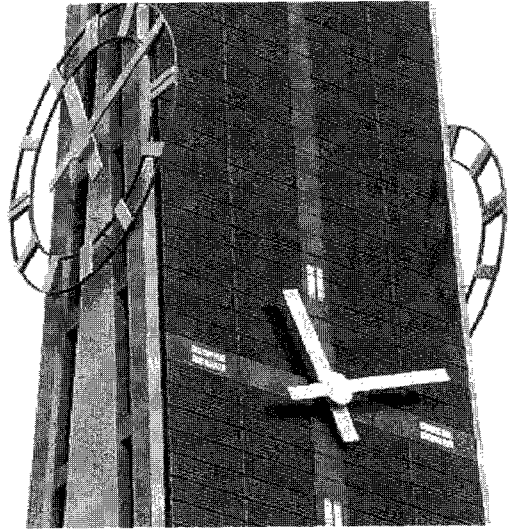
이러한 상황에서 스위스는 과연 어디서, 어떻게 효과적으로 방사성 폐기물을 처리하고 있을까?

스위스의 핵시설에서도 고준위, 중·저준위 방사성 폐기물이 생성된다. 다시 한번 강조하자면, 핵물질이 없고, 단지 방사선 오염 정도에 따른 것이 중·저준위 폐기물이고, 핵물질이 포함되어 있는 것이 고준위 폐기물이다.

스위스에서는 이런 폐기물 관리에서 가장 기초적인 부분에 중점을 두었다. 각 핵시설에서 폐기물의 발생량을 줄이는 것이다.

스위스의 대학교나 연구 시설에 일시 방문을 할 때에는 조금 덜하다는 느낌이 드나, 모든 원자력발전소에 출입을 할 때에는, 어떤 예외도 없이 너무하다 싶을 정도로 방사선 안전과 작업 안전 교육이 철저하다.

핵시설 내에서는 정기 점검을 통해 불필요한 오염 물질의 누출을 막고, 작업을 할 때에도 철저한 사전 계획으로 최소 인원, 시간, 장비를 활용하여 완벽한 작업 수행 능력을 보인다(참고로 원자력발전소의 핵연료 교체 작업은 계획과 비교하여 한 두 시간의 차이로 끝난다.

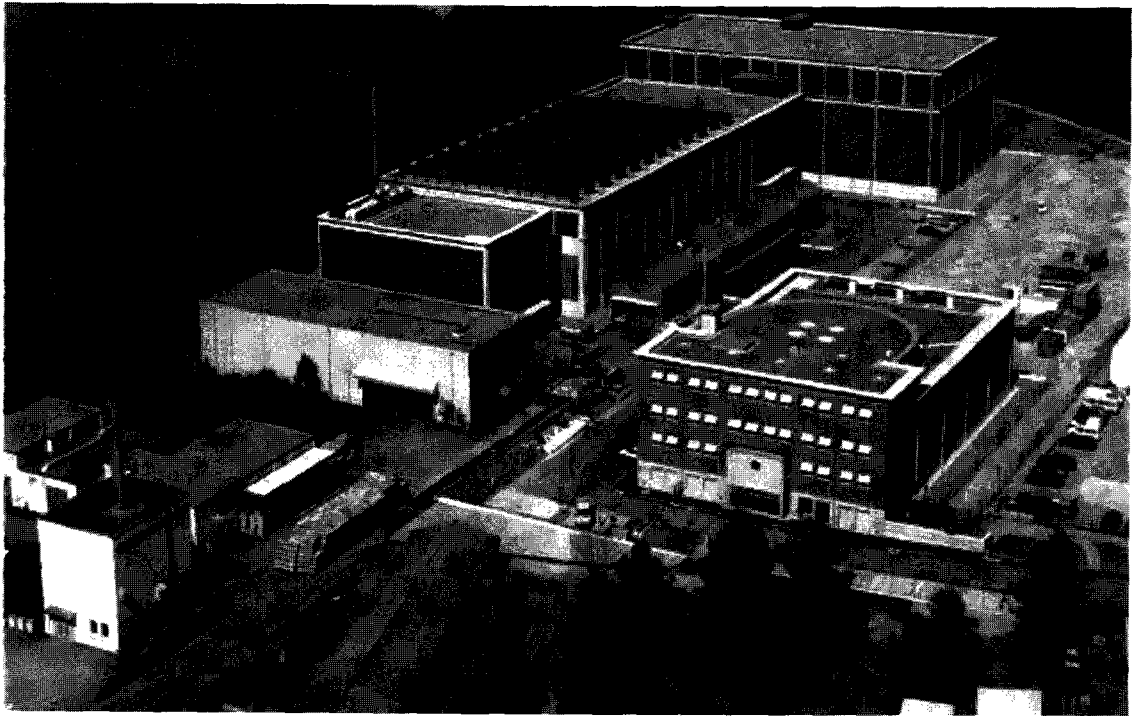


한 발전소에서 핵연료 교체 작업이 두 시간 늦게 끝났는데, 사찰을 위해 두 시간을 기다리게 했다고 십여년 동안에 처음 있는 일이라며 미안해했다). 이렇게 철저한 관리로 양이 줄어든 중·저준위 폐기물을 중·저준위 폐기물 중간 저장 시설에 저장하고 있다.

그러나 매년 일정하게 배출되고 양을 줄이기도 어려운 사용후핵연료 등 고준위 폐기물은 어떻게 관리하고 있을까? 고준위 폐기물도 양을 줄이는 방법을 강구하였다.

그리하여 우리나라에서는 여러가지 이유로 실행할 수 없는, 사용후핵연료 재처리를 통해 자원 재활용 및 폐기물의 양을 줄이는 두 마리 토끼를 잡고 있다.

영국과 프랑스에서 재처리를 통해 MOX 연료(사용후 핵연료 재처리에서 얻어지는 플루토늄과 우라늄을 섞어 만든 원자력발전소 연료로, 실제와는 차이가 있지만 이론적으로 6~7개의 사용후 연료에서 추출한 플루토늄으로 1개의 MOX 연료를 만들 수 있다)를 만들어 원자력 발전소에서 사용하고 있으며, 재처리에서 나온 폐기물은 스위스 내에 영구 저장 시설이 만들어질 때까지 재처리 시설에 임시로 저장하고 있는 것으로 알고 있다.



스위스의 고준위 방사성 폐기물 중간 저장 시설 ZWILAG

그러나 스위스에서도 반핵의 여론이 높아지고 여러 가지 이유로 재처리 사업이 지연되자, 원자력발전소에 저장하고 있는 사용후핵연료의 양이 늘어나기 시작했다. 그러자 스위스에서는 사용후핵연료 등 고준위 폐기물 중간 저장 시설을 건설하여 최근 완공하였다.

이 시설은 결코 작지 않은 규모로, 가까운 거리에 온천도 있고, 와인을 생산하는 포도밭도 있으며, 마을도 여러 개가 있어, 필자의 생각에는 많은 반대가 예상되었으나 주변에서 어떠한 반대 플래카드나 시위를 목격할 적이 없다.

스위스는 철저한 지방 자치제로 중앙 정부가 지방 정부의 정책 결정을, 또한 한 지방 정부의 결정을 다른 지방 정부가 좌지우지 못한다. 고준위 폐기물 중간 저장 시설을 건설할 때에도 지역 주민들의 의견을 듣고 수렴하였다고 한다. 주변 지역에 많은 지원을 하는 것은 물론이다. 담당자에게 개인적인 지원이 있었느냐고 묻자, 그런 일은 있을 수도 없고, 원하는 사람도 없다는 대답을 들었다.

우리나라에서도 과거에 수많은 사람들이 해외의 원자력발전소와 폐기물 시설들을 견학하고 정보를 얻어간 것으로 알고 있다. 스위스의 이 시설도 이미 다녀갔을 줄로 믿는다. 그러면 그 많은 경험과 정보는 다 어디에 있는 것인가?

우리나라에서 중·저준위 폐기물 중간 저장 시설 건설로 인해 많은 사람들이 다치고, 정부·사업자와 지역 주민·국민간에 갈등의 골이 깊어 가는 것을 멀리서 담담한 마음으로 지켜 보고 있을 뿐이다.

이 시설의 입구에는 홍보용 자료가 담긴 조그만 모니터가 설치되어 있다(스위스는 많은 것들의 크기가 작다).

내용이 괜찮아서 중앙 정부의 담당 공무원에게 한 커피 얻을 수 없겠냐고 물었더니(당연히 공짜로 얻을 수 있을 것으로 예상했다), 돈을 내고 살 수는 있을 거라는 대답을 듣고, 아직도 7,80년대 권위적인 분위기에 젖어 있는 내 자신을 발견하고 얼굴이 화끈거렸다.

이 시설의 이름은 ZWILAG이다. ☞