



체르노빌... ‘안전문화’

노윤래

원자력 칼럼니스트 · 전 한전원자력연료 사장



· 서울대 전기공학과 졸업

- 한국원자력연구소 연구관
- 한국전력공사 영광원자력본부장
- 한전원자력연료 사장
- 서울대, 한양대 겸사 역임

1986년 4월 말경 스웨덴 원자력연구소의 환경조사팀은 그 날의 대기 시료를 분석한 결과를 보고 깜짝 놀랐다. 자연에서는 존재할 수 없는 세슘-137(Cs-137)이 분석 결과 나타났기 때문이다. Cs-137은 원자핵이 분열될 때 생기는 핵종으로 인체에 매우 위험한 방사성 물질이다.

스웨덴 정부는 1963년 미소 양국이 지하 실험을 제외한 대기, 지상, 수중에서의 핵실험을 금지하기로 합의한 조약(Limited Nuclear Test Ban)에 따라 이미 오래 전부터 대기 중에서 핵실험을 중지했기 때문에 어느 원전에서 핵사고가 발생했다고 생각해 영국, 프랑스, 독일, 스페인, 벨기에 등 유럽의 원전 보유국과 긴밀한 연락을 했으나 아무런 이상을 발견할 수 없었다. 혹시나 하는 생각으로 스웨덴 정부는 시료 채취 3~4일 전부터의 기상 관측 자료를 조사한 결과 풍향이 주로 동남쪽임을 확인하고 소련에서 원전 사고가 발생했다고 발표했다. 유럽은 경악했다.

“In Russia, there is no Safety Culture”

개혁(Perestroika)과 개방(Glasnost) 정책으로 소련 사회의 변화를 반영하듯 소련 정부는 4월 26일 체르노빌-4에서 대형 사고가 일어났음을 공식 발표했다.

체르노빌 원전은 우크라이나 공화국 수도(키예프)에서 북으로 130km 지점에 위치한 용량 1000MW의 흑연 감속재를 사용한 압력관형 비등경수로

(RBMK)이다. 이 사고로 사고 발생 3개월간에 29명이 사망하고 원전 30km 이내의 주민 92,000명이 강제로 이주되었다.

소련의 지원 요청을 받은 국제원자력기구(IAEA)는 로젠(Morris Rosen) 박사를 단장으로 조사단을 급파해 현지 조사를 실시했다. IAEA의 원자력안전국장인 로젠 박사는 미국 원자력위원회(AEC) 출신으로 안전 규제 전문가였다. 1946년에 창설된 AEC는 원전의 진흥과 규제라는 두 가지 업무(Dual Function)를 담당했는데 로젠 박사는 1960년대 미국 정부의 원전 개발 우선정책에 반대하는 입장이어서 IAEA로 자리를 옮긴 것이다. 안전 규제의 중요성을 인식한 미 정부는 1974년 규제 업무를 AEC에서 분리시켜 US-NRC를 신설했다.

체르노빌 사고 현지 조사를 마치고 돌아온 로젠 일행은 이를 정리한 다음 IAEA 회원국의 원전 운영 책임자와 규제 기관의 대표를 초청해 '체르노빌 참사 조사보고서'를 발표했다.

로젠 박사는 체르노빌 원전 설비의 취약점을 우선 지적했다. 원전의 가장 중요한 안전 설비인 격납용기가 없이 콘크리트 벽돌 건물 안에 원자로가 설치된 RBMK는 저출력에서 반응도 온도 계수가 정(positive)으로 설계되었고 제어봉과 안전봉은 원자로 구조상 낙하 시간이 장시간(~10초) 소요되는 등의 문제점을 설명했다.

그러나 로젠 박사는 설비상의 취약성보다는 원전을 운영하는 조직과 간부들의 문제점을 지적했다. 안전 책임자의 감독 없이 저출력 상태에서 비상 디젤 발전기의 성능 시험을 강행한 것(운전절차서 위반)이 참사의 직접적인 원인임을 밝힌 것이다.

뒤에 나온 INSAG-1 보고서에서도 “원자로 조종사들

이 의도적으로 규정을 무시하고 대부분의 제어봉과 안전봉을 원자로 노심 밖으로 인출했으며 중요한 안전 계통의 스위치를 껐다.”고 발표한 바 있다. 체르노빌 참사 보고회를 끝마치면서 로젠 박사는 “러시아에는 안전문화가 없다(In Russia, there is no Safety Culture)”고 결론내렸다.

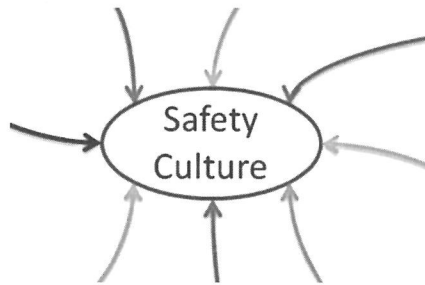
누설 분노 처리 보고 안전문화 부재 실감

안전문화를 거론할 때마다 필자는 ‘철의 장막’이 떠오른다. 세계 2차 대전에서 나치와 치열하게 싸워 승리한 처칠이 1947년 3월 5일 미국 미주리 폴턴(Fulton)시에 위치한 웨스트민스터 대학(Westminster College)에서 명예박사 학위를 받고 “유럽에는 철의 장막이 드리워졌다(An Iron Curtain has descended across the Continent)”라는 유명한 연설을 하면서 소련의 팽창주의에 대응하기 위한 영미 양국 간의 단결을 호소했다.

40년 이상 정치적, 이데올로기적, 물리적 장벽이었던 철의 장막이 오늘날 소련의 붕괴로 사라진 것처럼 안전문화를 이끌어낸 원전의 참사도 체르노빌, 후쿠시마를 끝으로 영원히 지상에서 사라져야 할 것이다.

필자는 1992년 IAEA 총회에서 로젠 박사를 만났다. 1972년 고리-1 PSAR 심사를 위해 방한한 로젠 박사와는 오랜 구면이어서 반갑게 그와 담소할 수 있는 기회가 있었다.

식사를 함께 하면서 로젠 박사가 체르노빌 참사 보고회를 마무리하면서 “러시아에는 안전문화가 없다.”고 한 짧은 발언은 마치 처칠이 미소간의 냉전을 암시한 ‘철의





체르노빌 원전 4호기 초대형 아치구조물(신석판).

장막처럼 훌륭한 명언이었다는 필자의 말에 그는 웃으며 다음과 같은 흥미 있는 이야기를 했다.

체르노빌 현장 조사를 끝내고 귀로에 로젠 일행은 키예프 공항 라운지에서 창밖의 광경을 우연히 바라보게 되었다. 여객기가 들어오고 기내 청소와 여객 식사용 음식을 운반하는 사람들이 분주히 움직이는 한편 화장실 분뇨를 처리할 분뇨차가 보였다. 곧 분뇨차의 호스를 여객기에 연결하는가 싶더니 갑자기 화장실의 분뇨가 계류장 바닥에 흘러내렸다. 호스가 여객기에 잘못 연결되었기 때문이었다.

로젠 박사는 러시아인들이 계류장에 흘린 분뇨를 어떻게 처리하는지 호기심으로 바라보았다. 잠시 후 소방차가 오더니 소방원이 소방 호스를 흘린 분뇨에 향해 물 대포를 쏘아 분뇨를 사방으로 분산시킨 다음 아무 일도 없다는 듯이 돌아갔다. 이 모습을 보고 로젠 일행은 어

처구니가 없었다는 것이다. 로젠 박사는 “이런 것이 러시아인의 일상을 보여주는 문화로구나!”라고 생각하게 되었으며 원전 종업원들이 원전 운영에 필수적인 각종 절차서의 이행을 위반하는 안전문화의 부재 원인이 됨을 인식하게 되었다는 것이다.

1953년 UN 총회에서 아이젠하워 미 대통령이 ‘원자력의 평화적 이용’을 천명한 지 60년이 지났다. 그 동안 원전의 설계와 엔지니어링, 각종 설비의 제조 기술이 고도로 발전되어 원전의 하드웨어는 거의 완벽한 상태에 이르고 있는 것이 오늘의 현실이다.

이제는 그 원전을 운영하는 조직과 사람에 대한 안전, 즉 원전의 소프트웨어를 완벽하게 관리하는 안전문화의 시스템을 구축하는 일에 정부, 원전 사업자, 연구개발원, 규제기관 등이 노력해야 한다. 🌐