



원전은 얼마나 안전해야 정말 안전한가?

이 승 구

과학기술처 안전심사관

“How safe is safe enough?”

이는 체르노빌 원전 사고가 발생한 직후 미국의 어느 유명 주간지의 표제였다. 나는 안전 규제를 담당하고 있는 실무 책임자로서 가끔 이 문제에 대하여 스스로에게 질문하여 본다.

정말 얼마나 안전해야 안전하다고 할 수 있을 것인가?

TMI 원전 사고 이후 미국의 원자력규제위원회(NRC, Nuclear Regulatory Commission)는 원자력 발전소의 안전 기준을 대폭 강화하였고, 이러한 강화된 안전 기준하에서 미국의 전력 사업자들은 채산성을 이유로 원전 건설을 포기하고 다른 전력원을 찾게 되었다.

현재 미국에는 110기의 원전이 가동중에 있으며 건설중인 원전은 없고 가장 경쟁력 있는 에너지원은 천연 가스가 되었다.

TMI 원전 사고가 미국의 원자력 산업에는 악영향을 미쳤지만 우리의 입장에서 보면 반대로 얻은 것도 많았다.

우선 사고의 발생에도 불구하고 인명 피해가 전혀 없었고 환경에 미친 영향도 경미하였다.

뿐만 아니라 원자력발전소의 안전 방법은 우리가 생각하였던 것 이상의 상황에서도 잘 견뎌 주었다.

따라서 어떤 면에서는 원전의 안전성이 실증된 계기가 되었다고 볼 수 있다.

한편 체르노빌 사고는 방사성 물질을 원자로 외부로 유출시켰다는 측면에서 원폭과 같은 인상을 세계인에게

각인시켰고, 원자력 산업에 치명적인 영향을 가져왔다.

적어도 자원이 풍부한 나라에 한정된 이야기지만, 선진 각국은 이 사고를 계기로 원전 건설 계획을 수정하거나 중단하기에 이르렀다.

우리는 TMI 사고, 체르노빌 사고 등에도 불구하고 꾸준히 원전을 지어왔고, 원자력 선진국이 침체된 자국의 원자력 산업의 활로로 우리 나라를 개척하는 바람에 단기간 내에 많은 기술 이전을 통하여 오히려 원전 기술을 자립하는 호기가 되었다.

최근에 영광 지역의 파쇄대 문제가 새로운 원자력 안전 문제로 대두되어 논의되었다.

이 논의의 발단은 전문 기관의 체계적인 검토 과정에서 제기된 내용을 정확하게 이해하고 논의된 것이 아니고, 거두절미한 정부의 최종 결론을 일부 환경 단체에서 보도 자료화함으로써 비롯되었고, 국민의 건강을 걱정하는 국회 의원의 정책 질의로까지 이어졌다.

지질 분야 전문가의 견해에 의하면 '파쇄대(fratcure zone)'는 수천만년 내지 수억년 전 지구가 암반화되는 과정에서 수축 현상에 따라 암석이 부서진 형태로 존재하는 것을 말하는데 이는 지구 어느 곳에도 존재하는 일반적인 현상이다.

이러한 장소에 건물을 건축하는 경우 이를 제거하거나 보강 공법을 이용하게 되는데, 이러한 보강 공법은 이미 토목 공학에서 기초 학문으로 취급할 정도로 일반화되어 있다.

원자력발전소는 수십만개의 부품으로 구성된 종합 플랜트이며,
발전소를 짓기 위해 정부에 제출하는 자료만도 십수권에 달한다.

“ 또한 이를 작성하거나 규제 기관이 심사하는 과정에서 수많은 토론과 문제가 지적된다. ”

건설에 있어서도 5~6년 동안 수많은 문제점이 지적되고 시정된다.

우리는 이러한 설계 자료를 수년에 걸쳐 심사한 후에 건설을 허가하고

건설 과정의 많은 문제점이 해결되고 나서야 운전을 허가한다.

즉 원전의 입지 조건으로 파쇄대는 제한 사항이 아니
라는 것이다.

여기서 원전을 짓느냐 마느냐는 문제를 다루고 싶지
는 않다. 다만 건설에 따르는 안전 문제는 과학적 근거
에 의해 논의하는 것이 바람직하다고 본다.

안전 문제는 다수결로 해결될 수도 없으며, 열심히
떠들고 목소리가 큰 쪽이 이기는 것도 아니라고 본다.

과연 원자력발전소는 어느 정도 과학적으로 안전한가
라는 질문에 대해 꼭 몇 가지 설명을 하고 싶다.

우선 과학 기술 분야에서 일반화되어 있는 'state of
the art' 라는 표현은 현재 달성되어 있는 최고의 기술
수준을 말한다.

원전에 적용되는 기술 수준은 바로 state of the art
에 해당하며 우리는 이것을 기술 기준과 지침으로 만들
어 사업자에게 요구하고 있다.

또하나 원자력 산업에서 기술적으로 중요하게 다루는
문제는 안전 여유도를 얼마만큼 주느냐 하는 것이다.

다리가 무너질 가능성이 있다면 철근을 더 넣고 좀
더 가볍게 만들면 될 것이다.

우리는 이를 여유도(margin)라 한다.

즉 설계에 포함될 수 있는 오차를 고려하여 조금 더
안전한 방향으로 상세 설계 및 건설을 수행하는 것이 그
것이다.

원자력 산업은 다른 어떠한 산업에서 보다 더 많은
여유도를 요구하고 있다.

이러한 측면에서 원자력 산업은 다른 어떤 산업보다
도 안전할 수 있다고 본다.

원자력발전소는 수십만개의 부품으로 구성된 종합 플
랜트이며, 발전소를 짓기 위해 정부에 제출하는 자료만
도 십수권에 달한다.

또한 이를 작성하거나 규제 기관이 심사하는 과정에
서 수많은 토론과 문제가 지적된다.

건설에 있어서도 5~6년 동안 수많은 문제점이 지적
되고 시정된다.

우리는 이러한 설계 자료를 수년에 걸쳐 심사한 후에
건설을 허가하고 건설 과정의 많은 문제점이 해결되고
나서야 운전을 허가한다.

그렇다고 안전은 기술적으로만 다루어진다고 생각하
는 것은 아니다.

기술적인 문제 이상으로 중요한 것은 종사자의 안전
의식, 책임감 등의 덕목이다.

파쇄대에 건설되는 원전에 대한 기술적 판단은, 그
지역의 활성 단층의 존재 여부로써 결정된다.

그 지역에 활성 단층이 없는 경우의 파쇄대라면 특별
한 문제가 없다는 것이 현재의 기술 기준이다.

이러한 기술적인 요구 사항 외에도 지진 등을 고려하
여 많은 여유도를 부여하고 있다.

뿐만 아니라 건설 과정에서 우리는 성실한 안전 규제
를 수행하고 있다. 이러한 측면에서 나는 우리 원전이
안전하다고 말할 수 있을 만큼 안전하다고 본다. ☹