



# 원자력에 대한 올바른 인식

- 원전 운영, 무엇이 문제인가 -

홍 주 보

한양대 겸임 교수 · 전 한전 원자력발전처장



**최** 근 국정 감사중에 나온 원자력발전소와 관련된 내용이 보도되면서 원전에 대한 우려의 목소리가 높아지고 있다. 더구나 이러한 보도는 일본 이바라키현의 도카이무라 핵연료 제조 시설의 핵물질 임계 사고에 연이어 보도되면서 월성 원자력발전소의 기계 고장에 의한 중수 누설이 일본의 핵연료 공장 사고와 유사한 사고로 인식되고 있다.

그 동안 많은 비용과 노력으로 원자력을 알리고 이해시켜 원자력 발전을 찬성해온 75% 이상의 국민들이 이번 일로 인해 이해가 달라질까 우려된다.

과연 월성 원자력발전소에 연이은 원자력 발전과 관련된 보도와 폭로는 국민들에게 원자력발전소를 올바르게 인식시키기 위하여 얼마만큼이나 신중했고 과장이 없이 전달되었는지, 그리고 모두의 이익을 위하여 얼마나 건설적인 대책이 제시되었는지 냉정히 생각해보고 바로 알리고 바로 이해할 필요가 있다.

**울진과 월성 원자력발전소의 최근 문제는 과연 얼마나 위험한가?**

발전소에서 전기를 생산하는 발전기는 전기를 생산하는 과정에서 열이 발생하게 되고 이 열을 가장 효과적으로 제거할 수 있는 방법으

로 수소 가스를 사용하고 있다. 이 설비는 화력 발전소에서도 가지고 있는, 원자로와는 별개로 분리되어 있는 설비이다.

수소 가스는 열을 잘 제거하는 장점을 가지고 있는 반면에 공기 중에 수소가 4%~75% 정도의 농도로 존재할 때 인화가 되면 폭발할 우려가 있기 때문에 이런 조건이 되지 않도록 잘 관리되어야 한다.

발전기 내부는 수소가 4기압 정도로 차있고 폭발하지 않을 정도로 순도가 높은 상태이다. 발전기는 회전하므로 내부에서 순환하는 수소는 축을 타고 약간씩 누설되는데, 누설 정도는 발전기의 설계나 운전 조건 그리고 상태에 따라서 다소 차이가 있게 마련이다.

누설된 수소 가스의 대부분은 계통 내부에서 회수하여 과정에 따라 처리하고 있으며, 나머지는 계통 외부로 나간다.



울진 2호기의 경우 외부로 누설 되는 양은 제작사의 기술 지침에서 제한하는 양(시간당 25m<sup>3</sup>)의 1/5 수준 정도의 낮은 수준이다.

정상 운전 상태에서 계통에서 회수되는 양을 연속적으로 측정하고 소모량이 증가할 경우에는 외부로 누설되는 정도를 측정하여 관리하면 안전에는 문제가 없고 이러한 관리 방법은 선진 외국과 차이가 없다.

월성 3호기의 경우 중수 누설로 인하여 작업자들이 받은 방사선의 양은 얼마나 되며 일본에서 발생한 원전 연료 제조 공장의 사고와 어떤 차이가 있는지 정확히 인식할 필요가 있다.

방사능은 지구가 생성될 때부터 존재하고 있으며 인간은 방사성 환경 속에서 생활하면서 늘 방사선에 노출되어 있다.

이번에 월성 원자력발전소의 경우 방사선을 가장 많이 받은 종사자는 약 4밀리시버트인데, 이는 원자력법 시행령에 의한 종사자가 일년간 받을 수 있는 허용치의 50밀리시버트의 10분의 1에도 못 미치는 양이며 항암 치료를 받는 환자의 경우는 이보다 수백 배 많은 방사선을 받기도 한다.

원자력 종사자가 받은 방사선량은 열형광 선량계와 개인 자동 선량계에 기록되고 이를 컴퓨터에 저장하여 통계를 내게 되므로 누락되지

않고 정기적으로 철저히 관리되고 있다.

월성의 경우는 외부와 차단된 원자로 격납 건물 내부에서 고장이 발생하여 방사능 물질이 외부로는 나가지 않았다.

일본 원전 연료 제조 공장의 경우는 방사능이 외부로 누출되었다는 점에서 성격과 과정 그리고 피폭량 등 어느 하나 월성 원자력발전소와 같은 것이 없는데도 이를 단순 비교하여 알려짐으로써 일반 국민들로 하여금 원자력발전소에 대한 막연한 불안을 더하게 한 것 같아서 안타깝다.

원자력발전소에는 에너지와 유체를 전달하는 많은 관이 있으며 부식이나 마모는 절대적으로 피할 수가 없으므로 발전소에서는 배관의 상태를 정기적으로 검사하여 평가하고 필요할 경우에는 교체하는 등의 보수를 하고 있다.

울진 1호기에서 설계도면에 없는 용접 부위가 발견되었다는데, 이 사실은 이미 10여년 전에 문제가 제기되어 국내 전문 기관의 기술 검토와 정밀 검사를 통하여 안전한 것으로 이미 종결되었다.

작년에도 동일 내용을 포함한 비슷한 폭로가 있어서 재조사하여 안전성이 확인된 사실인데도 새로운 사실인양 다시 들춰내고 있어 그 시비의 끝이 어디까지인지, 이러한 폭로성 발언과 보도 등이 과연 얼마나

원자력의 안전성 향상에 도움이 되는 일인지 다같이 냉철하게 생각해 보아야 한다.

**원자력발전소에 대한 인식을 바로 할 필요가 있다**

원자력발전소는 수백만개의 부품이 계통을 이루고 있으며 이 계통들이 서로 밀접하게 연결되어 있는 최신 과학 기술이 집약된 종합적인 설비이다.

어떤 설비도 전혀 고장이 없이 운전한다는 것은 불가능하듯이 복잡한 설비로 구성된 원자력발전소에서 고장 발생을 완전히 방지할 수는 없다.

그렇지만 원자력발전소에서는 어떤 경우에도 안전하게 운전되어야 한다. 따라서 안전에 관련되는 기기는 고장에 대비하여 여러 겹으로 설비를 하고, 만약의 경우를 대비하여 격납 건물을 만들어 방사성 물질이 외부로 나가는 것을 방지하고 있다.

옛 소련의 체르노빌 원자력발전소 사고는 격납 건물이 없어서 많은 피해를 초래한 반면에, 미국의 쓰리마일 아일랜드 발전소 사고는 격납 건물 내부에서 관리됨으로써 인명 피해가 없었다는 데 큰 차이가 있으며, 지금은 그 당시보다도 원자력발전소의 안전성이 10배 이상 증가했다.

또한 발전소 운전중에 문제가 받

생활 경우에는 사고를 방지하기 위하여 발전소를 정지시켜 안전하게 운영 관리하고 있는데, 일반인들은 발전소의 정지가 곧 사고인양 잘못 인식하고 있다.

이와 같이 복잡한 설비를 안전하게 운전해야 하는 특성 때문에 원자력발전소의 운영에는 고도의 전문성과 과학적인 운영 체계가 필요하다.

이러한 원전의 특성은 원자로의 형식이 다르더라도 마찬가지다. 우리나라의 원자로 형식은 수년간 전문가의 검토를 거쳐 결정하였으며, 가압 경수로형을 주노형으로 하고 가압 중수로형을 보완 노형으로 하는 정책을 수립하여 시행하고 있다.

설계 특성상의 차이는 있으나 두 종류의 노형이 모두 국제적인 기준에 적합한 안전성을 가지고 있으므로 어느 노형이 안전성이 더 우수하다고 판단하기는 곤란하다.

이러한 특성을 고려하지 않고 어느 한 부분을 가지고 전체를 조명해서 판단하기에는 원자력발전소의 구성 요소가 너무나 복잡하므로 자칫 일반인의 오해를 사게되고 잘못된 인식이 일반인들에게 전달될 때에는 많은 후유증을 낳기도 한다.

원자력발전소의 안전은 아무리 강조해도 지나치지 않지만 무한정 안전하게 관리한다는 것은 불가능하므로 운전이 필요한 정도와 기준을 정할 수밖에 없고 따라서 기준

지키기 위한 허용치가 있다.

원자력발전소에서 관리하는 허용치는 그 범위 내에서 운전할 경우에는 안전에 영향이 없다는 검증을 거친 수치이므로 이 범위 내에서 관리되고 있으면 이를 잘못 관리한다고 비난할 수 없다.

### 앞으로는 어떻게 해야 할 것인가

지난해 우리나라의 전체 발전량 중에서 원자력발전소에서 생산한 발전량이 약 42%를 차지하고 있으며, 원자력발전소의 안전 운영과 신뢰도의 척도로 삼고 있는 이용률은 90%를 초과 달성하여 다른 외국과 비교할 때 극히 우수한 실적을 보이고 있다.

이러한 결과가 있기까지 많은 시간과 노력을 투자하여 전문 기술자를 양성하고 기술을 축적해 왔으며 원자력발전소의 안전성과 신뢰성을 높이기 위한 피나는 종사자의 숨은 노력이 있었다는 점이 간과되어서는 안된다.

앞으로도 원자력발전소의 안전을 위해서는 이러한 인재를 아끼고 육성하며 마음놓고 업무에 종사할 수 있는 풍토를 조성해 주어야 한다.

그런데 우리의 현실은 그렇지 못하다. 원자력 분야의 근무는 이미 선망의 대상에서 기피의 대상으로 전락한 지 오래이며 대학에서조차 원자력 관련 학과는 인기가 없고 일

부 대학에서는 학과 자체를 아예 폐지하고 있다.

원자력의 여러 분야 중에서도 발전소 운영을 담당하는 분야는 장기간의 전문 교육과 특수 기술을 갖춘 전문가들로 구성되어 있으므로 급여·승진·고위직 배치 등에서 정책적인 배려가 있어야 한다.

한편 우리 나라의 원자력발전소 운영과 기술 수준을 외국에서는 인정받고 있으면서 국내에서는 인정받지 못하는 원인은 어디에 있는가를 겸허한 마음으로 반성해 보아야 한다.

그 일차적인 책임은 국민과 언론에 원자력 사업을 정확히 홍보하지 못한 사업자에게 있다고 보아야 할 것이다.

따라서 사업자인 한전은 이번 일을 계기로 새 집을 짓는 심정으로 설비와 운영 체계를 다시 한번 점검하고 개선하도록 노력해야 한다.

그리고 국민에게 원자력 사업을 어떻게 인식시켜야 하는지를 돌이켜보고, 한편으로는 이번 일로 상처를 받고 사기가 저하된 종사자의 마음을 추슬려야 하겠다.

또한 우수한 인재가 원자력을 선택하도록 하는 제도적인 개선이 시급하다.

설비가 아무리 안전하게 잘 관리되더라도 궁극적인 설비 안전은 종사자의 손에 달려있다는 것은 너무나 당연한 사실이다.



그리고 언론과 일반 국민들이 원자력발전소를 보는 시각도 바뀌어야 한다.

언론은 사실을 정확히 과학적으로 분석해서 알리고 국민이 사실대로 판단할 수 있도록 해야 한다.

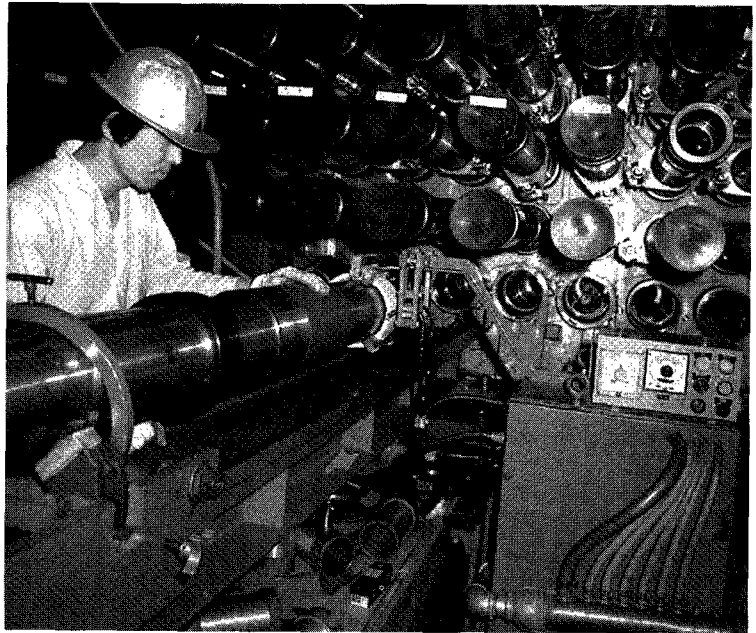
**양우 에너지 대책**

우리 나라와 같이 좁은 국토에서 인구 밀도가 높고 에너지 부존 자원이 없어 전체 에너지의 97%를 수입에 의존하는 자원 빈국이면서도 산업이 발달할 수 있었던 데는 값싼 전력의 공급이 큰 몫을 했다는 사실을 부정할 사람은 많지 않을 것이다.

우리와 비슷하게 에너지 부존 자원이 없는 프랑스와 일본의 경우에도 전기 에너지의 많은 부분을 원자력에 의존하는 사실을 간과해서는 안 된다.

일본 단체에서 대체 발전 수단으로 주장하는 태양열이나 풍력 발전 등은 극히 제한된 분야에서는 활용이 가능하지만 현재의 기술 수준이나 주변 여건 등으로 판단할 때 가까운 미래에도 전력 에너지 문제를 해결하는 대안이 될 수가 없다는 사실은 명백하다.

또한 화석 연료에 의한 발전은 총 발전 비용에서 연료비가 차지하는 비중이 크고 거의 전량을 수입에 의존하고 있으며 대량의 탄산 가스 배



월성 원전의 핵연료 장전. 값싼 에너지를 안정적으로 확보하는 것은 그 나라의 산업 경쟁력이다. 부정적인 측면이 없는 완벽한 설비는 존재하지 않으므로 원자력발전소가 가진 일부 부정적인 단면만을 보고 에너지원의 선택을 그르쳐서는 안된다.

출이 문제가 제기되고 있다.

최근의 지구 온난화 방지를 위한 기후변화협약에 따른 탄산 가스 배출 규제와 안정적인 연료 수급 필요성 등을 고려할 때 원자력 외에는 선풍 대안을 찾기가 쉽지 않다.

값싼 에너지를 안정적으로 확보하는 것은 그 나라의 산업 경쟁력이다.

부정적인 측면이 없는 완벽한 설비는 존재하지 않으므로 원자력발전소가 가진 일부 부정적인 단면만을 보고 에너지원의 선택을 그르쳐서는 안된다.

이번 일을 계기로 사업자와 원자력발전소 종사자는 겸허한 마음과 새로운 각오로 국민으로 하여금 원

자력발전소를 믿고 신뢰할 수 있도록 노력해야 하며, 언론과 국민은 원자력발전소에 대한 올바른 인식을 하여 국가 이익에 도움이 될 수 있는 지혜를 모아야 하겠다.

환경과 가깝고 현실적으로 유리한 에너지를 잘못 이해하여 그릇되게 선택하는 것처럼 지혜롭지 못한 일이 어디 있겠는가?

과거에 어느 사람이 '불바다를 만들겠다' 라고 얘기했을 때 많은 사람이 너무 놀랐던 적이 있다. 우리 모두의 문제이고 산업과 생활의 기초적인 전력 문제를 가지고 아무리 화가 크게 나도 자기 집 밥그릇을 자기가 깎 필요가 있을까? 또 깨기 직전까지 가서야 되겠는가? ☞