

環境保全側面에서 본 原子力發電



具 滋 健

〈自然의 친구들 事務局長〉

1. 원자력발전 현황

1989년 12월말 현재 원자력발전소를 보유하고 있는 나라는 26개국으로 설비용량은 425기 3억 3,600만kW에 달한다. 이는 세계 총발전량의 17%를 차지하는 양이다.

1988년도 실적치에 의하면 총 발전전력량에서 원자력발전이 차지하는 비율이 가장 높은 나라는 프랑스(69.9%)이며, 우리나라는 46.9%로 벨기에(65.5%)에 이어 세계에서 세번째로 원자력발전의 비율이 높은 나라이다.

1986년 4월 소련의 체르노빌 원전사고 이후 세계 각국은 원자력발전소 신규 건설계획을 취소하거나 전면 재검토하기 시작하여 스웨덴의 경우 2010년까지 원전의 전폐를 목표로 1995~1996년 기간중 2기의 원자로 폐기계획을 검토하고 있다.

그러나 우리나라의 경우 현재 운전중인 9기의 원자로 외에도 2000~2030년 기간중 약 50기의 신규 원전 건설계획이 검토되고 있다.

산업규모의 확대에 따른 전력의 안정적 공급과 발전설비 증대의 필요성은 인정된다 하더라

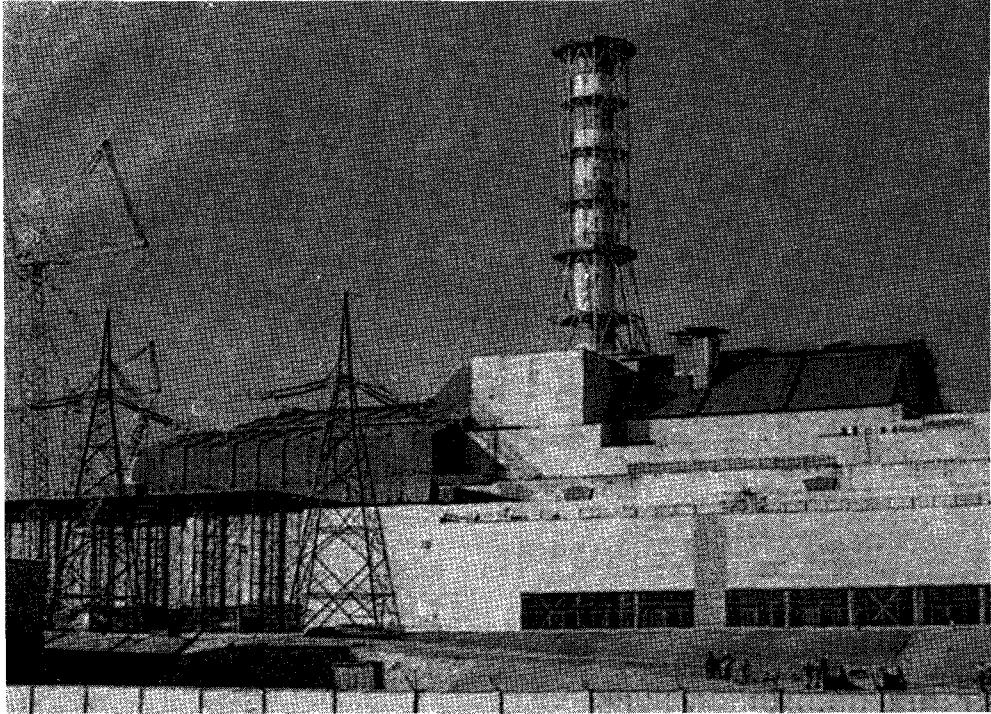
도 50기의 신규 원전 건설계획을 근간으로 하는 전원개발계획은 지나치게 '수요-공급'의 차원에서 수립되지 않았는가 하는 의문을 갖지 않을 수 없다.

다시 말해서 좁은 국토와 높은 인구밀도를 가진 우리나라의 인구지리적 특수성과 만의 하나라도 발생할지 모를 '중대사고'에 대한 현실적 대처능력이 충분히 고려되었는가 하는 점이 다.

전력수요에 맞춰 신규 원전 건설계획을 수립하기 전에 우리의 좁은 국토와 취약한 환경관리 능력에 비추어 과연 몇기의 원전건설이 건전한 것인지에 대한 조사연구가 우선되었어야 한다는 말이다.

2. 원자력발전에 대한 확률론적 위험성 평가

체르노빌 원전사고 이후 침체국면에 있던 원전이 현재 세계 총발전량에서 점유하는 비율이 점증하고 있다는 사실은 원전이 여전히 매력있는 에너지원으로 개발되고 있음을 의미한다.



또한 최근 들어서는 화석연료 사용에 따른 탄산가스의 배출이 지구온난화의 주원인으로 인식됨에 따라 탄산가스의 배출이 거의 없는 원자력발전은 오히려 환경보전에 기여한다는 긍정적 측면이 일부 학자들에 의해 강조되고 있다.

유연탄발전과 원전을 비교해 볼 때 유연탄발전시 대기중으로 배출되는 황산화물(SO_x), 질소산화물(NO_x), 탄산가스 등이 원자력발전시에는 거의 배출되지 않는다는 점에서 이 논지는 타당하다고 할 수 있다.

그러나 유연탄발전 비율을 낮추는데 상응한 원자력발전 설비규모 확대로 방사성폐기물량은 증대하며 원자로 가동년수 증대에 따른 중대사고 발생의 확률론적 위험성(probabilistic risk)은 더욱 높아진다는 사실이다.

여기에 중대사고로 인한 회복 불가능한 환경피해의 가능성을 고려한다면 문제의 결론은 좀더 명료해진다. 즉 원전의 안전성 문제는 환경문제와 직결되어 있기 때문에 원전이 대기오염

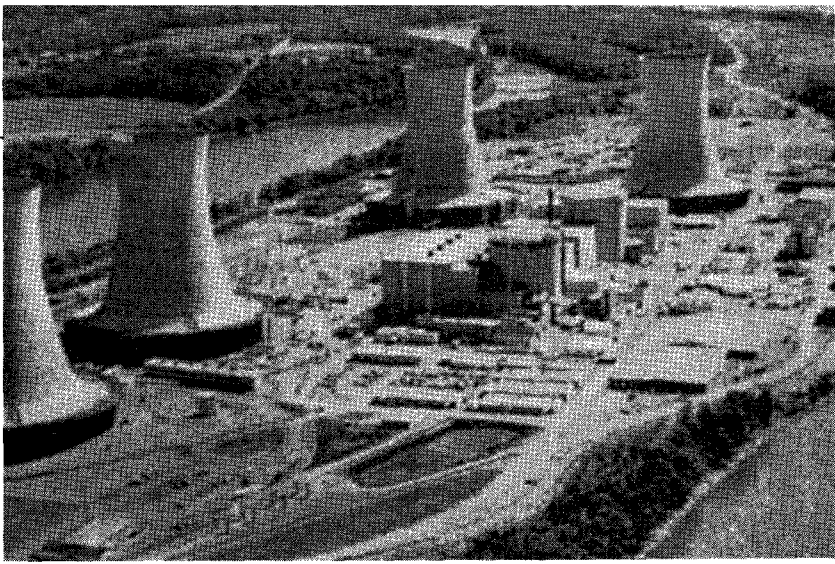
물질을 거의 배출치 않는 긍정적 측면에도 불구하고 총체적 환경의 관점에서 본다면 원전은 결코 바람직한 대안이 되지 못한다는 사실이다.

원전에 대한 다중방어나 다단계 안전보호조치와 같은 심층방어 개념에도 불구하고 과거 드리마일 원전사고와 체르노빌 원전사고를 통한 확률론적 위험성 평가는 원전의 안전성에 대한 어떠한 확신도 불허하고 있다.

과거 미국과 서독정부의 지원을 받아 수행된 확률론적 위험성 평가 연구를 통해 '노심손상사고'(core-damaging accidents)의 발생확률은 10,000원자로·년(reactor·years)으로 예측된 바 있다.

그러나 드리마일 원전사고 이후인 1982년 미국의 오크리지국립연구소에 의해 수행된 연구는 사고발생 확률을 이보다 높게 잡아서 4,000 원자로·년에 한번꼴로 노심사고가 발생할 것이라는 결과를 내놓은 바 있다.

전세계에 약 500기의 원자로가 가동될 경우 매 20년 혹은 매8년에 한번 꼴로 노심사고가 발



생활 수 있다는 확률론적 추론결과였던 것이다.

그러나 놀랍게도 1979년에 일어난 드리마일 원전사고는 전세계 원자로가 운전되지 불과 1,500원자로·년만에 발생되었다. 체르노빌 원전 사고가 발생한 것은 이로부터 불과 1,900원자로·년이 경과한 1986년의 일이었다.<표 1>

이같은 사고발생 확률이 지속될 경우 2000년에 이르기까지 전세계적으로 3차례의 또다른 노심사고 발생 가능성이 있다는 추론이 가능하다.

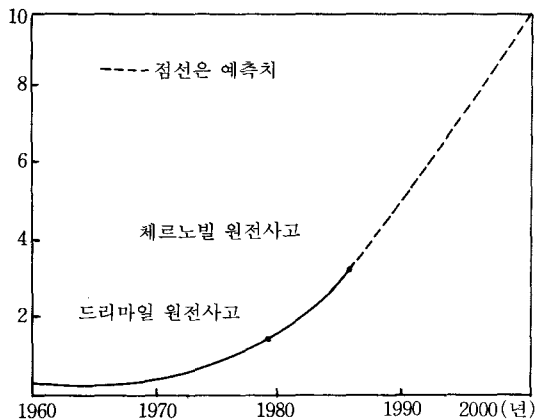
고발생 확률은 상존한다는 사실이다.

원전은 절대 안전하다는 원전관계자들에게 체르노빌 원전사고는 시사하는 바가 크다.

1986년 4월 25일까지 체르노빌 원전은 가동률 83%로 소련내에서도 최상의 운전기록을 유지하고 있었다. 그러나 갑작스럽고도 예측치 못한 노심사고가 발생한 것은 바로 이튿날인 4월 26일이었다는 사실이다.

3. 원전은 안전한가?

<표 1> 전세계 원전 가동전망 및 사고발생확률



자료 : Christopher Flavin, Nuclear Safety after Chernobyl, Environ, Sci. Technol. 21(7), 1987.

우리나라의 원전건설 시나리오에 의해 2030년까지 약 50기의 원자로가 건설, 가동될 경우 2030년 이후 최악의 경우 매 30~40년에 1회정도 노심사고 발생확률을 안게 되는 셈이다. 낙관적으로 추론해도 매 80~200년에 1회 꼴로 사

원전의 안전성은 우리나라에서도 반핵운동단체 및 환경보호주의자와 원자력 관계자(기관)와의 주요 쟁점으로 대두되고 있다. 정부의 강력한 뒷받침으로 추진되어 온 원자력산업이 그 개발의 가속력을 쉽게 늦출 것 같지는 않다.

그러나 원전에 대한 새로운 안전성 개념의 도입과 기술개발에도 불구하고 원전은 여전히 확률론적 사고발생의 가능성을 안고 있다는 것이 정설이다. 원전이 대기오염 감소효과를 가져오는 긍정적 측면이 있음에도 불구하고 바람직한 대안이 될 수 없음은 이러한 까닭에서이다.

또 한가지 중요한 사실은 원전개발 사업은 공동체의 윤리와 책임성을 동반하는 문제이므로 단순히 경제성이나 기업성, 기술성과 같은 상업적 가치로 판단할 수 없는 문제라는 사실이다.

원전개발에 대한 기본철학의 정립없이 제시된 2000년대 원자력 전망 및 대처방안은 매우 위험한 발상으로 생각한다. 이에 대한 원점에서부터의 재검토가 필요하다 하겠다.