

# 에너지, 환경과 원자력

윤 용 구

〈한국과학기술원 원자력공학과 교수/  
신형원자로연구센터 소장〉



우리나라에서는 요즘 우루과이라운드(UR) 협정에 따른 무제한 국제경쟁시대를 앞으로 어떻게 헤쳐나가느냐 하는 것이 가장 중요한 관심사가 되어 있고, 정부, 기업, 대학, 연구소 등이 대책 마련에 부심하고 있다. 전문가들은 UR 협정에 이어 수년 안에 환경문제가 세계 통상질서 개편의 새로운 핵으로 떠오를 것으로 전망하고 있다.

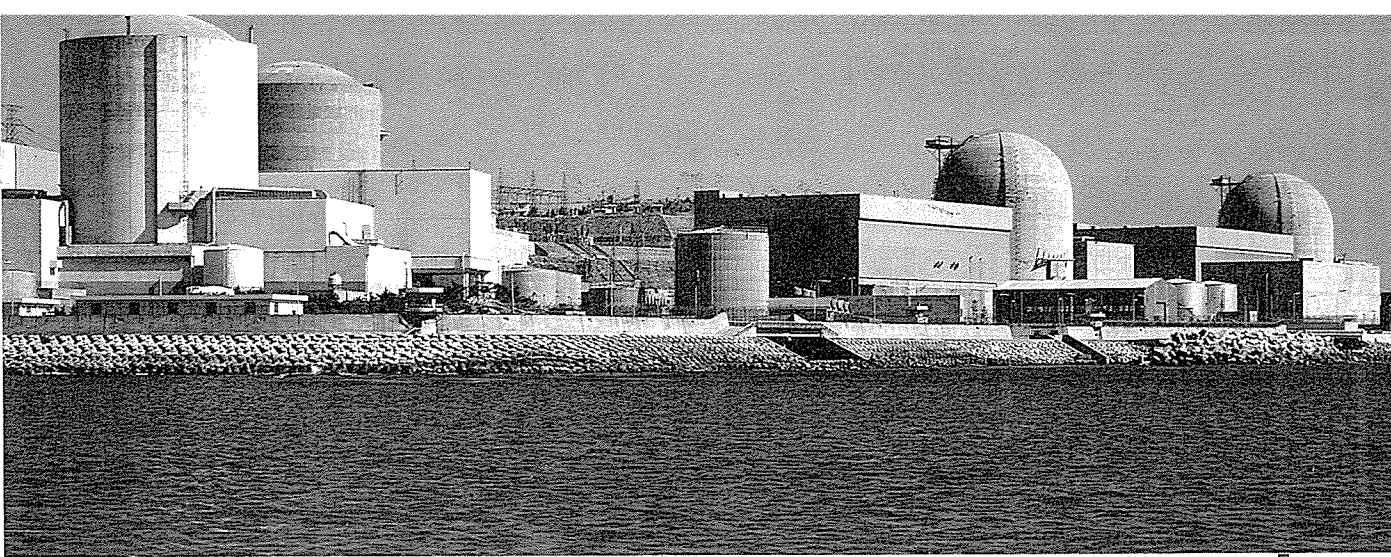
관세무역기구(GATT)의 뒤를 이어 다자간 협상을 주도할 세계무역기구(WTO)는 산하에 무역환경위원회를 신설하여 환경과 무역문제를 본격적으로 다룰 것으로 알려졌고, 미국, EC 등도 환경을 새로운 경쟁 잣대로 내세울 것을 공언하고 있다. 에너지 다소비형 산업구조와 수출주도형 경제구조를 갖고 있는 우리로서는 UR 협정에 의한 자유무역과 환경을 앞세운 무역제한 양쪽으로부터 협공을 당하는 어려운 처지에 놓여질 가능성이 크다. 앞으로 다가올 그린라운드(GR)에서는 UR 협상의 전철을 되풀이 밟지않기를 바라는 마음에서 국가경제와 국민생활에 식량만큼 중요한 우리나라의 에너지 수급 현황과 이와 관련한 환경문제를 살펴보고 원자력에너지의 역할에 대하여 생각해 본다.

우리나라는 그동안의 경제성장, 산업발전, 그리고 국민생활 수준 향상과 함께 에너지 수요도 급증하여 92년 국민 1인당 에너지 소비는 2.66TOE로 65년의 0.42TOE와 비교하여 6배이상 증가하였으며, 앞으로 우리나라 경제가 2000년대 초까지는 연평균 6~7%의 성장을 유지하면서 선진국권에 접근할 것으로 전망되고 있다. 이에 따라 에너지 소비량도 지속

적으로 증가, 2010년경에는 국민 1인당 에너지 소비량이 현재의 2배가 될 것으로 예상된다. 우리 국민 1인당 연간 전력 소비량은 약 2천6백40kwh로써 아직 일본의 1/2, 미국의 1/4수준에 머물고 있다는 사실은 앞으로 경제규모가 확대되고 생활수준이 높아짐에 따른 전력소비의 성장 잠재력이 매우 높다는 것을 시사하고 있다. 세계적으로 에너지 문제가 큰 관심사로 대두되기 시작한 것은 70년대의 1,2차 석유파동 당시 이른바 자원무기화를 체험하면서부터다.

우리나라는 자원빈국으로서 소량의 수력자원과 저열량의 무연탄이 있을 뿐이어서 전체 에너지 수요에 대한 기여도는 날이 갈수록 감소되는 반면, 석유, 석탄, LNG 등 수입에너지의 비중은 늘어나서 71년의 약 50%를 기점으로 계속 증가하여 92년에는 약 94%에 이르게 되었다. 92년말 기준으로 1차 에너지 소비 중 87%를 화석연료가 차지하고 있고, 특히 석유비중이 62%로 매우 높은 수준이며, 소득수준의 향상에 따라 석유, 전기 등 고급에너지를 선호함에 따라 수요가 계속 급증하고 있어, 앞으로 GR에 대비하여 환경영향까지 고려해서 에너지 수급정책과 전원개발정책 등 구체적 종합대책을 세워 추진하여야 한다. 이에 따라 앞으로 에너지원의 개발방향은 단기적으로는 에너지원의 다원화 및 해외자원 개발 확대 등을 통한 에너지 공급을 도모하는 한편 에너지 소비절약과 이용 합리화를 위해 에너지 소비구조를 개선해 나가고, 장기적으로는 자원의존형 에너지원에서 기술의존형, 환경보존형 에너지원을 이용하는 방향으로 변화되어야 한다.

우리나라도 92년 6월 리우선언에 서명하였고, 오존층 파괴물질 사용규제에 관한 몬트리올의정서와 지구온난화 방지에 관한 기후변화 국제협약 등에 가입하였다. 이 협약은 각종



화석연료의 연소로 배출되는 이산화탄소에 기인되는 지구 온난화를 방지하고 기후변화의 악영향을 예방하기 위한 조치를 취하지는 것이다. 발전소에서 배출되는 이산화탄소의 양은 석탄발전소에서 연간 배출되는 양을 1백이라 할 때, 동일규모의 석유발전소는 80, LNG발전소는 60, 원자력발전소는 0이다. 이뿐 아니라 화석연료에는 유황, 질소 등 불순물이 함유되어 연소시에 유황산화물(SOx)과 질소산화물(NOx)이 대기중에 배출된다. 이들 산화물은 구름과 비에 용해되어 지상에 다시 내려와 산성비와 산성눈을 만드는데, 이로 인해 수목과 식물에 직접적으로 또는 토양의 산성화를 거쳐 악영향을 줘 말라죽게 하는가 하면 하천이나 강물의 산성화까지 유발, 어류조차 살 수 없게 한다.

현 시점에서 지구온난화와 산성비의 주범이 되고 있는 이산화탄소, 유황산화물, 질소산화물을 대기중에 배출시키지 않는 근본적인 해결책은 화석연료를 사용하지 않는 발전방식을 이용하는 것이다. 원자력발전이나 태양력발전이 여기에 속한다 할 것이다.

원자력발전에는 부산물인 저·중준위 방사성폐기물과 사용후원전연료의 처리·처분문제가 필연적으로 수반된다. 원자력발전소에서 생성되는 이들 방사성폐기물의 양은 석탄발전소에서 생성되는 폐기물의 양이나 산업폐기물, 생활폐기물의 양과 비교하면 월등히 소량이고, 대체로 견고한 지반을 갖는 지하에 튼튼한 구조물로 설치, 우리 생활환경으로부터 완벽하게 격리시킬 수 있다. 이렇게 격리된 방사성폐기물로부터 지상의 인간이 받는 방사선의 양은 연간 1밀리렘 이하로 평가된다. 연간 1밀리렘의 방사선량이 사람이나 환경에 미치는 영향은 무시할 수 있다.

원자력에너지는 소량의 연료로부터 대량의 에너지획득이 가능한 고효율에너지원으로서 연료의 재순환 이용기술

이 확립될 경우 향후 약 3천6백년 동안 사용가능할 뿐 아니라, 기술의존형 에너지원으로서 기술개발을 통해 90% 이상 국산화가 가능하기 때문에 준국산에너지라고도 할 수 있으며, 경제성이 우수하고 연료의 비축효과도 크고 수송량도 대폭 감소되는 등 많은 장점을 지니고 있다.

우리나라의 원자력발전은 70년대 석유파동 이후 탈석유 전원개발정책의 일환으로 추진되어, 현재 9기의 원자력발전소가 가동중이고 92년에 전체 발전량의 43%인 5백65억 kWh를 공급하여 주종전원으로 성장하였다.

그 결과 78년 4월 고리원자력발전소 1호기 가동 이후 70년대에 최고 89%에 달하던 석유발전 비중을 20년이 지난 현재 18%까지 낮춤으로써 석유의존도를 크게 완화시켰다. 92년도 원자력발전으로 약 1억배럴의 원유도입을 줄일 수 있었고, 약 18억달러의 무역수지개선에 기여한 셈이다.

한국전력공사가 작년에 수정한 전원개발계획에 의하면 92년도 발전시설용량 2만4천1백20MW에서 2006년까지 약 3만6천1백27MW의 시설용량을 신규건설하여 총 발전시설용량을 5만4천98MW로 확장시키는 것으로 되어 있다. 이중 원자력발전의 비중은 앞서 기술한 에너지원의 안정공급, 다원화, 경제성, 환경영향 등 원자력에너지가 지닌 장점을 살리고 최근 대두된 원자력시설 입지확보난 및 재원조달 등의 제약을 극복해서 40% 수준으로 설정되어야 한다고 생각한다.

이와 같이 원자력에너지는 에너지 안보도 확보하고 환경도 살리는 현실적인 대안이다. 우리나라가 원자력발전의 안전성확보와 국민의 이해증진에 역점을 두고 원자력시설 주변 지역주민의 협조를 얻어 원자력에너지의 이용을 확대해나가는 슬기를 가질 때 UR 협정과 GR로 이어지는 국제경쟁시대에 살아남을 수 있다고 믿는다. **ST**