



새 천년의 주에너지원

- 새 술은 새 부대에 -

신 재 인

한국원자력연구소 연구위원

금년 여름 미국 동북부 지방은 비가 오지 않는 건조한 여름이 지속되었다. 강은 마르고 생활 용수는 그 밑바닥을 보이기 시작했다. 시에서는 물을 아껴쓰자는 캠페인을 벌이고 실제로 자동차를 물로 깨끗하게 세차를 하고 다니는 사람들은 심한 눈총을 감내해야만 했다.

지구상의 물은 지구가 가지고 있는 가장 많은 자원이고 외계에서 볼 때 지구를 아름다운 푸른 별로 보이게 하는 지구의 옷이다. 그러나 97%에 해당되는 물은 바닷물로 존재하고 우리가 활용하는 민물은 3%에 불과하다. 그 중에도 빙산·빙하를 제외한 지하수는 전체의 0.9%, 민물 호수나 늪·강·하천 등 지표면에 있는 민물은 전체의 0.06%에 불과하다.

지구 전체의 물의 양은 일정하고 바닷물이 비로 변해 육지로 물을 이동해 주는 양도 일정하다고 하면, 인구가 기하급수적으로 늘고(1940년 23억, 1990년 53억, 2025년에는 83억 추정) 생활이 향상되면서 일인당 사용하는 물의 양도 과도하게 증가하여 사용 가능한 민물은 고갈되고 있다.

그래서 사람들은 새로운 천년에는 전지구상에 심각한 물의 부족 현상이 일어날 것으로 예견하고 있고, 에너지 자원처럼 수자원을 확보하기 위한 지역 분쟁이 일어날 것으로 추측하고 있다.

우리 나라도 예외는 아니어서 1990년부터는 일인당

활용 가능 수자원이 2,000m³ 이하로 떨어지면서 졸지에 물 부족 국가로 지목되고 있다.

20세기는 인류 역사상 짧은 시간에 가장 많은 과학적 진보를 이룩한 세기로 역사에 기록될 것이다. 그러나 이러한 과학 문명의 발달과 인류 생활 수준의 향상은 환경 문제를 부수적으로 유발시켜 이러한 물의 부족 현상 외에도 오존층의 파괴, 지구 온난화 현상들이 부상되었다.

이러한 환경상의 문제들은 그 특성상 하루 아침에 사람들의 소비 성향을 바꿀 수도 없고 국가간의 경제적 이해가 첨예하게 대립되어 있어서 세계가 공동으로 효율적인 대처 방안을 강구하기에는 너무나 많은 어려움이 내재되어 있다.

이제까지 원자력은 이러한 환경 문제, 특히 화석 연료의 사용으로 발생하는 이산화탄소 가스 발생을 줄이고 그에 따라 지구 온난화 현상을 일부분 감소시킬 수 있는 에너지원으로 긍정적으로 고려되어 왔다.

세계적으로 이산화탄소 가스를 가장 많이 발생하고 있는 미국도 그래서 30년 수명의 기존 원전을 60년 이상 사용하는 것으로 하고, 경제적이고 안전한 원전의 수명 연장과 운전 허가 변경에 정부와 산업체 그리고 연구계가 공동으로 노력하고 있다.

그러나 최근 이러한 소극적인 원자력 활용에서 벗어나 20세기에서 인류 문명이 만들어 놓은 세 가지의 치명적인 환경 오염 문제, 즉 물의 부족, 지구 온난화, 오

존층의 파괴를 모두 원자력으로 치유하기 위한 공격적인 정책 접근이 시도되고 있다.

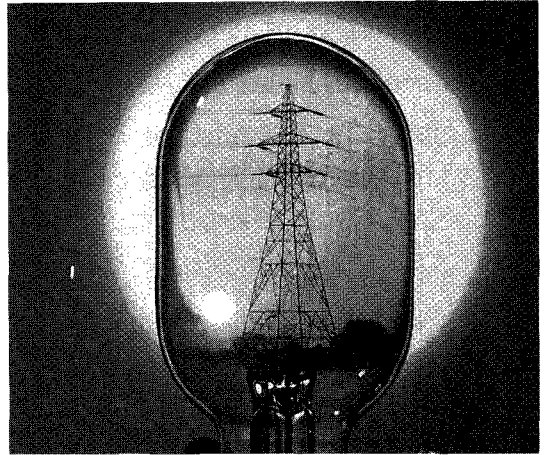
소형·일체형 원자로를 개발해서 물이 부족한 지역에서 해수를 담수화함으로써 물의 부족을 해결하고, 자동차나 산업 기기의 연료로 활용할 수 있는 산소나 수소 등을 발생시키는 원전, 지역 난방용의 원전을 개발해서 활용하고 열병합 발전을 통해서 원자로의 열효율을 상승시키는 안이 추진되고 있는 것이다.

우선 미국은 최근에 원자력 연구와 개발 방향을 기존의 상업 원전이나 핵무기 중심의 연구에서 탈피해서 새 천년을 향해 이러한 환경 문제를 적극적으로 해결할 수 있는 소형·고효율 원자로의 개발에 이미 착수하고 있다. 물론 여기에는 개선된 핵연료 주기 개념이나 원자로 운전 및 보수 개념이 추가로 연구되고 있음은 물론이다.

이러한 연구를 효율적으로 추진하고 이러한 환경 친화적인 원자력 기술이 세계에서 제일 먼저 개발되어 세계 원자력 기술을 선도할 수 있도록 정부 산하 특별 기구로 원자력연구관리기구(NERI)를 만들어서 정부의 추가적인 연구 재원을 투입하면서 연구 기관 사이의 협력 체제도 잘 유지하도록 하고 있다.

남아연방에서는 이러한 목적으로 조립식의 1,100MWe 규모의 고온가스로를 열병합용으로 건설하려는 계획이 있다고 한다. 고온가스로는 그 특성상 현재의 가압경수로와 같은 냉각재 상실 사고가 없으므로-해리움 같은 냉각재가 유실되어도 공기가 대류 작용에 의해서 자동적으로 원자로를 냉각해 주기 때문에 별도의 대형 사고 방지를 위한 안전 계통이 필요하지 않다-소형화가 가능하고, 섭씨 500도 이상의 핵연료 온도가 열 효율을 45% 이상 올려주고 열을 다른 목적으로 활용할 수 있기 때문에 매우 경제적이어서 독일이 재정 지원을 해주기로 했다고 한다.

미국 NERI는 원자력 에너지를 활용하고 난 후 문제가 되는 방사성 폐기물을 원자로에서 태워 비방사성 일반 폐기물로 바꾸는 원자로도 동시에 연구하고 있다. 원



자력의 활용을 증대시키면서 원자력이 가지고 있는 결점을 동시에 약화시키는 연구도 수행하고 있는 것이다.

모든 사람들이 새 천년에서는 인류의 환경 사랑 정신이 더 높아지고 쾌적한 환경에서 삶의 질을 높이는 자아 실현 사회가 지식 사회 다음으로 올 것으로 예상하고 있다. 이 경우에 화석 연료는 이제 그 수명을 다할 것으로 추정할 수 있다. 그리고 원자력이 만일 능동적인 접근을 한다면 그 공백을 메울 수 있을 것으로 보고 있다.

그래서 금년 여름 미국에서 열린 원전 전문가 워크숍에서는 원자력 활용에 대한 개념을 능동적으로 확대해서 새 천년의 주된 에너지원으로 삼아야 한다는 제안이 모든 사람들의 공감을 얻어서 제기되었다. 그리고 그 계획을 효율적으로 추진하기 위해서는 원자력에 종사하는 모든 사람들이 협력하고 합심해야 한다는 공감대도 같이 형성되었다.

새 천년은 우리도 맞고 있고 우리도 이러한 원자력의 미래를 위해서 구체적인 개발 계획을 이미 수립해놓고 있다. 문제는 어느 누가 이러한 목적의 원자력 연구 개발을 먼저 완수해서 새 천년에서 세계 에너지 공급의 주력으로 원자력을 공급할 수 있느냐 하는 것이다.

그런 의미에서 지금 미국이 취하고 있는 일련의 작업들은 벌써 우리보다 서너 걸음 앞서 가고 있는 것이다. 그래서 플로리다의 여름은 맑게 개어 있었고 바람은 시원했다. ☺