

이번의 제안은 이 원자로를 의료용 및 산업용 동위원소를 제조하는 데 사용할 가능성을 밝히고 있어 에너지부의 관심을 끌고 있다. 에너지부의 전문가들은 향후 두 달간 이 제안을

법적 및 경제성 관점에서 검토할 예정이다. 이후에 아브라함 장관은 이 원자로를 영구 폐쇄할지 아니면 상업적으로 사용할지를 결정할 것이다. 이 원자로에 에너지부가 더 이상 사용하지 않은 1992년 이후 사용되지 않고 있다. 그러나 이 원자로에 미국 내에서 가장 크고 근대에 완성된 원자로로, 동작할 수 있는 조건을 계속 유지해왔다.

그러나 나트륨이 냉각 시스템에서 배수됐기 때문에 곧바로 재동작 될 수는 없으며 원자로를 교체하는 데는 약 25억 달러의 비용이 든다. 이 원자로 재가동을 지지하는 사람들은 이번의 에너지부 발표를 조심스럽게 낙관하고 있다.

이 원자로를 상업적으로 운영하는 의견을 에너지부가 검토하는 것은 이번이 두 번째이다. 1996년에 첨단 핵 및 의학 시스템이란 이름으로 조직된 회사 연합이 핵무기용 삼중수소 제조 생산에 이를 이용하자고 제안했다가 나중에 요구가 증가하는 동위원소 생산이동에 사용하자고 한 적이 있다. 그러나 에너지부는 당시 신중한 검토를 하지 않았고 이 회사 연합체는 이에 대해 불평한 적이 있다.

이 원자로 재가동을 지지하는 사람들은 암 치료 등에 이용할 수 있는 동위원소 생산 및 핵에너지 연구에 이 원자로를 이용하자고 강력히 주장하고 있다. 이번 에너지부의 재검토는 이 원자로 재가동에 따르는 경제적 및 일정상의 검토를 포함하는데, 에너지부는 새로운 핵연구에 이 원자로를 사용할 가능성도 검토할 계획이다.

한편 부시 행정부는 핵에 대한 높은 관심을 갖고 있는데, 원자로 지지자들은 FFTF를 재처리된 핵 폐기물의 반감기를 줄이는 연구에 활용할 수 있을 것이라고 제안하고 있다.

(<http://199.97.97.163/IMDS%PMAKRT0%read%/home/content/users/imds> 2001년8월4일)

인력의 부족현상

영국의 원자력산업은 원자력공학 전공자의 감소로 인해 앞으로 5년 후면 심각한 인력부족을 겪을 것이라고 영국언론이 보도했다. 이런 상황은 지난 달 통상산업부(DTI) 장관이 제시한 원자력에너지 사용의 확대 계획을 상당 부분 손상시킬 수 있다. DTI의 에너지수급 예측 태스크포스가 작성한 보고서는 2015년부터 원자력발전의 부분적 재개를 예측하고 있다. 그러나 원전을 안전하게 건설, 운영할 인력이 없다면 이는 불가능한 일이라고 보고서는 언급하고 있다.

이런 문제를 해결하기 위해 DTI는 교육훈련을 강화하고 대학생들이 원자력에 대한 관심을 가질 수 있는 방안을 마련하기 위한 대책위원회를 새로이 구성했다. 대책위원회는 아직 공식적으로 출범하지 않았고 에너지관계 장관들이 위원회의 구체적인 역할에 대해 계속 협의하는 중이다. 그러나 대책위원회의 위원장은 서섹스 대학의 과학기술정책 전문가인 존 체스허 교수로 이미 내정된 상태이다.

체스허 교수는 원자력산업에는 지난 세기 동안 세계 최고의 일류 과학자와 공학자가 근무해 왔지만 현재는 젊은 인력들이 너무 부족한 실정이라고 말했다. 더욱이 젊은이들은 원자력산업에 근무하려 하지 않고 있다. 리드대학의 리처드 윌리엄스 교수는 앞으로 10년 이내에 고급공학자의 심각한 부족이 발생할 것이라고 예측했다. 산업계 실무자들은 점점 고령화되고 있고 대학의 연구시설은 폐쇄되고 있어 우려를 더하고 있다. 원자력규제기관의 관계자들, 산업계 관계자들도 같은 우려를 표하고 있다.

대학 졸업생들은 원자력이 장래가 좋지 않다고 생각하고 있으며 따라서 원자력발전과 안전에 관한 수업을 듣지 않고 또한 학생들은 수학, 공학, 과학 등에는 거의 관심을 보이지 않고 있다. 대부분의 사람들은 원자력산업이 고사하고 있다고 보고 있으며 따라서 대학졸업생은 원자력산업에서 자신의 경력을 시작하려 하지 않고 있다. 앞으로 10년 이내에는 은퇴하는 인력을 대체할 신규 인력이 존재할지 불명확하다.

에너지 관계 장관들은 지난달부터 원자력발전을 재개할 계획을 논의하고 있다. 영국의 에너지 수요가 증가함에 따라 미국 캘리포니아와 같은 에너지부족 사태가 나타날 수 있기 때문이다. 앞으로 5년 후면 영국은 석유 수입국으로 전락할 것이다.

(<http://education.guardian.co.uk/Print/0,3858,4228010,00.html> 2001년 07월 25일)

하프늄-178 핵 이성질체의 자연붕괴속도 가속화 실험의 최신 결과

로렌스 리버모어 국립연구소(Lawrence Livermore National Laboratory), 로스 알라모스(Los Alamos national laboratories) 국립연구소, 알곤 국립연구소(Argonne national laboratories)에 소속된 물리학자들로 구성된 공동연구팀은 핵 이성질체(nuclear isomer)의 자연 붕괴 속도 가속화 실험에 대한 최근 연구 성과를 저명한 물리학 저널인 Physical Review Letters 2001년 8월 13일판을 통해 공개했다.

3개 연구소 공동 연구진의 이번 연구결과는 평균수명이 31년인 하프늄-178(hafnium-178) 이성질체에 치과용 엑스선(X-ray)을 조사하면 감마선(gamma ray)이 방출되면서 핵종의 자연붕괴 속도를 가속화시킬 수 있다는 텍사스대학(University of Texas at Dallas) 칼 콜린스(Carl Collins)박사팀의 최신 연구결과(Phys. Rev. Lett. 1999 82 695)와 상반되는 결과이기 때문에 물리학계의 비상한 관심을 끌고 있다.

콜린스 박사의 연구는 발표 당시 그 동안 마땅한 에너지 저장 매체를 찾지 못해 그 동안 별다른 진전을 보이지 못했던 엑스선이나 감마선 레이저 제작 연구에 결정적인 전환점이 될 연구로 평가 받았다. 레이저는 어떤 매체(액체, 기체, 고체 등등)내의 전자나 이온에 에너지를 흡수시킨 후에 원자들

이 일치된 방식으로 응집성의 빛을 만들어내면서 에너지를 방출시키는 장치이기 때문에 적절한 환경에서 에너지를 방출할 수 있도록 오랜 시간 동안 충분한 에너지를 저장해 놓을 수 있는 매체가 매우 중요하다.

콜린스 박사가 발견한 에너지 저장매체는 로스 알라모스 연구소가 제작한 준 안정적인 상태의 하프늄-178의 이성질체였다. 핵물리학에서 이성질체는 같은 수의 중성자와 양성자를 갖지만 하나의 핵 안에서 하나 또는 그 이상의 핵자(양성자나 중성자)가 들뜬 상태(excited state)에 있는 핵들을 가리키는 말이다.

콜린스 박사는 이 물질을 이용해 2.5 MeV의 에너지를 저장할 수 있다고 주장했다. 연구자들은 미소한 게이트 신호를 이용해 작동하는 트랜지스터처럼 이 물질을 통해 엑스선 신호를 주입한 다음 감마선 출력을 유도하는데 성공했다. 입력한 에너지는 출력된 에너지의 1.6퍼센트 밖에 되지 않았기 때문에 엑스선 에너지가 하프늄 내부에 축적됐다가 시간이 흐른 후에 감마선으로 방출된 것이라는 결론이 나왔다.

3개 연구소 공동 연구진은 콜린스 박사 연구팀의 연구결과에 고무되어 콜린스 박사팀이 사용한 엑스선보다 10만배 가량 더 강력한 엑스레이 광원인 알곤 국립연구소의 고성능 광자광원(Advanced Photon Source; APS)을 사용해 콜린스 박사팀의 실험을 재현하고자 했다.

연구진은 더 강력한 엑스선 광원을 사용하면 그만큼 강력한 감마선 방출을 유도할 수 있을 것으로 기대했다. 하지만 3개 연구소 공동 연구진은 기대했던 결과를 얻지 못했다. 핵 이성질체는 전자기적인 자연 붕괴과정이 에너지를 저장할 수 있을 만큼 충분히 느린 여기상태의 핵을 말한다. 핵이 감마선의 형태로 에너지를 방출하면 붕괴가 더 빨리 일어난다. 하지만 연구진이 APS를 사용한 실험에서 확인한 결과, 하프늄 이성질체의 붕괴속도의 변화는 전혀 관찰되지 않았다.

3개 연구소 공동 연구진들의 이번 연구결과로 감마선 레이저의 개발은 전망이 어두워졌다. 단지 하프늄-178 이성질체도 일반적인 핵물리학 법칙을 잘 따른다는 사실만이 확인됐다.

〈http://www.eurekalert.org/pub_releases/2001-08/llnl-pcr081301.ph /2001년 08월 13일〉

