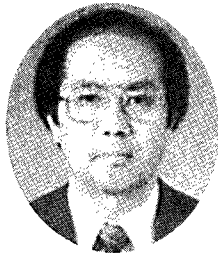


原電作業者 放射線量評價프로그램의 開發



송 명 재
한전기술연구원 방사선안전연구부장

일설에 의하면 「지구 최초의 생명체는 수십억년전 천둥과 번개가 치면서 아주 많은 양의 방사선이 끊임없이 내리쬐이는 가운데서 탄생했다」고 한다. 당시의 자연방사선은 지금의 수천, 수만배에 달하는 아주 높은 수준이었을 것이라고 한다. 그 높은 방사선에도 불구하고 생성된 생명체 하나가 인류의 원조로 진화하였다는 학설이 있다. 어떤 학자들은 심지어 현재의 인류가 존재하는 것은 순전히 방사선의 덕택이라고 까지 주장하고 있다.

세월이 흐름에 따라 자연 방사선은 그 세기가 점차 약화되고 인류의 활동이 활발해지면서 과학이 발달되어 드디어 인간 자신이 방사선을 만들게 되었다. 우리 주변환경

에 천연적으로 존재하는 자연방사선과 구별하여 사람이 만든 설비에서 나오는 방사선을 인공방사선이라 한다. 인공방사선은 그 성질이 자연방사선과 똑같으나 단지 그 세기를 사람이 조절할 수 있다는 점이 다르다. 세기가 조절되는 인공방사선을 이용해서 환자의 진단 및 치료에 사용되기도 하고 각종 산업 현장에서 여러가지 검사를 하는 데 사용되기도 한다.

인공방사선은 여러 분야에서 유익하게 사용되기도 하지만 원자력 발전소에서처럼 우리가 원치않는 곳에서 나오기도 한다. 우리가 원치않는 방사선이라 해서 모두가 다 우리에게 커다란 해를 끼치는 것은 아니다. 방사선이 인체에 해를 끼치는 정도는 우리가 원하는 방사선

인지 아닌지의 여부에 달려 있는 것이 아니라 우리가 받는 방사선량이 얼마인가에 달려 있는 것이다. 따라서 사람이 받는 방사선량의 정도를 가늠할 수 있는 단위를 설정할 필요가 있다. 현재 널리 쓰이고 있는 단위 중의 하나가 밀리렘(mrem)이다. 보통 사람들은 우주에서 날아오는 방사선을 포함하는 자연방사선을 연평균 240밀리렘 정도 받고 있다. 지역에 따라 자연방사선을 연평균 1,000밀리렘 이상 받는 사람들도 많이 있다. 그렇다고 해서 그들의 건강이 나쁘다거나 평균 수명이 짧은 것도 아니다. 中國의 廣東지역 주민같은 경우는 매년 평균 방사선을 1,000밀리렘 정도 받고 있지만 다른 지역사람들보다 오히려 더 건강하고 더 오래 살고 있다 한다.

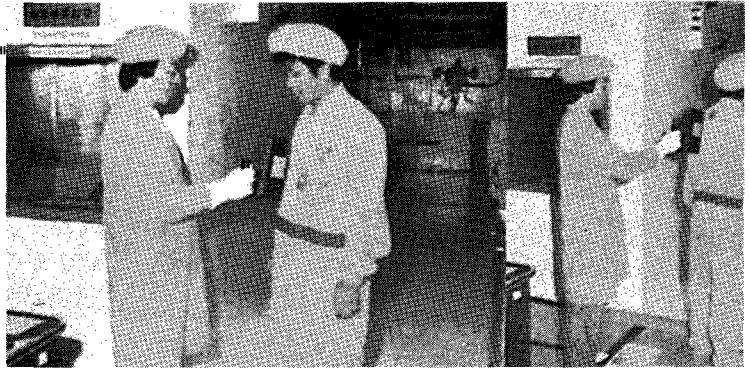
방사선장해를 유발시키지 않는 안전한 수준의 방사선량이 얼마인가에 대해 많은 학자들이 오랫동안 연구조사를 하였다. 그 결과 방사선이 나오는 지역에서 근무하는 작업자들이 연간 5,000밀리렘 이하의 방사선을 받는다면 신체상의 문제점이 발생하지 않는다는 결론을 얻었다. 따라서 세계적인 전문기관인 국제방사선방어위원회(ICRP)에서는 방사선이 나오는 지역에서 일상 근무하는 방사선 작업자에 대한 방사선량 제한치를 연간 5,000밀리렘으로 권고하기에 이른 것이다. 이 권고치는 우리나라를 비롯한 많은 국가들에서 채택하여 자국의 법률에 반영시켰다.

원자력발전소를 비롯한 방사선 작업구역에서 근무하는 사람들이

받는 방사선량이 이 제한치를 초과하는지의 여부를 끊임없이 감시하여야 할 필요가 있다. 원자력시설에서처럼 여러 사람들이 방사선이 나오는 지역에서 근무를 할 때 이들 개개인이 받는 방사선량을 하나하나 정확히 평가하기란 그리 쉬운 일이 아니다. 작업자들 수가 많아서 그런 것이 아니라 원자력시설내의 여러 지역에서 감마선, 베타선 및 중성자선 등 여러 종류의 방사선이 제각기 다른 강도로 나오기 때문이다. 이들 방사선은 각기 독특한 성질을 가지고 있어 이들로부터 작업자들이 받는 방사선량도 서로 다르다.

방사선 작업자들이 받는 방사선량은 개인 방사선감시기를 이용하여 평가한다. 방사선구역에 들어갈 때마다 이 감시기를 가슴에 착용토록 하면 작업자가 받는 만큼의 방사선을 이 감시기도 받는다. 녹음 테이프가 각종 소리를 녹음하듯이 방사선감시기는 작업자가 받는 방사선의 종류 및 양을 차곡차곡 기록하는 것이다. 그리고는 테이프를 녹음기에 넣어서 소리를 재생하듯이 방사선감시기를 방사선량판독기에 넣어서 기록된 방사선량을 평가하는 것이다. 과거 십여년 전에는 주로 개인 방사선감시기로 필름 뱃지를 사용하였다. 일부에서는 아직도 필름 뱃지를 사용하기도 하지만 필름 뱃지를 이용하여 작업자가 받는 방사선량을 정확히 평가하는 데는 한계가 있다.

요즈음 들어서는 개인 방사선감시기로 고가인 열형광선량계(TLD)라는 것을 사용한다. TLD는 필



름 뱃지에 비해 넓은 방사선량의 범위에 걸쳐 정확히 방사선 정보를 기록한다. TLD에 기록된 방사선 정보를 암호해독기와 유사한 원리로 만들어진 TLD 판독기를 이용해서 작업자가 받은 방사선량을 평가한다. 방사선량을 얼마나 정확히 평가하는 가는 TLD 판독기 속에 내장된 컴퓨터 프로그램에 달려 있다.

세계 각국에서 얼마전까지 사용하였던 방사선량 평가를 위한 컴퓨터 프로그램은 평가하기 어려운 방사선량은 보수적으로 가정하여 실제 받은 양보다 약간 높게 평가하는 방식을 취했다. 그렇게 함으로써 방사선관리를 안전하게 하고자 하였다. 그러나 최근들어 미국에서는 미연방법에 의거하여 방사선 작업자에 대한 방사선량 평가를 정확히 할 수 있도록 정부에서 위임한 기관에서 방사선량 평가 테스트를 받도록 하고 있다. 이 테스트에 합격하기 위해서는 지금까지 사용했던 프로그램보다 훨씬 더 정확하게 방사선량을 계산할 수 있는 전산 프로그램이 만들어져야 한다.

우리나라 원자력발전소 직원들의 방사선 안전관리 책임을 맡고 있는 한국전력공사에서는 순수한 국내 기술진에 의해 2년간 연구 노력한 끝에 이번에 새로운 전산 프로그램을 개발하였다. 그리고 이 프로그

램을 이용해서 미국 관계기관(Atlan Tech., Inc.)의 방사선량 평가 테스트를 4회에 걸쳐 받은 바 모두 합격하는 영광을 얻었다. 이로써 우리가 개발한 방사선량 평가 프로그램이 미국의 공인을 받는 셈이 되었다. 즉 우리가 개발한 전산 프로그램을 미국에 보내 미국의 원자력발전소에서 사용할 수 있을 정도가 되었다. 정확도가 미국의 공인을 받을 만큼 우수한 방사선량 평가 프로그램이 원자력발전소의 방사선 안전관리에 사용됨으로써 최근들어 일부에서 논쟁거리가 되었던 작업자가 받은 방사선량에 대한 공신력을 확보한 셈이다.

따라서 우리나라 원자력발전소의 방사선 안전관리는 세계적으로 최고 권위를 자랑하는 국제방사선방어위원회에서 권고한 제한치를 기준으로 하여 미국의 공인을 받은 TLD의 방사선량 평가 프로그램을 이용하여 방사선 작업자 개개인이 받은 방사선량을 정확히 평가함으로써 선진국 수준에 도달한 것이다. 앞으로도 우리나라의 원자력사업이 더욱 활발하게 전개될 전망이어서 가장 중요한 방사선 안전관리의 기본이 되는 방사선량 피폭평가 기술에 대한 미국 기관으로부터의 공인획득이 의미하는 바는 아주 크다.■