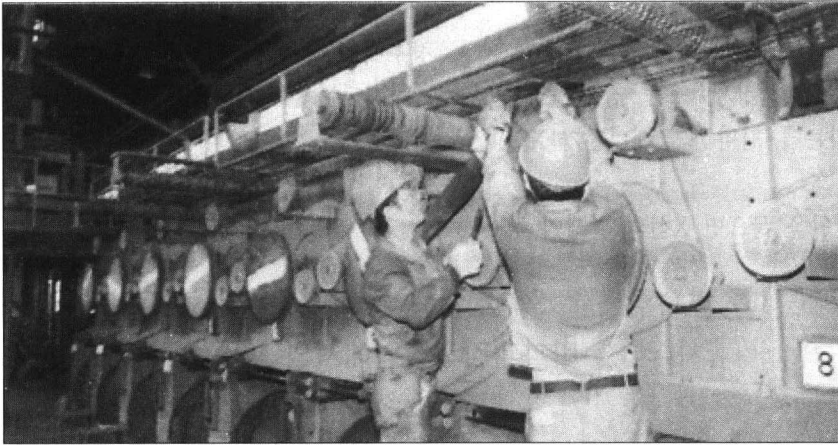


# 중 독 발 생 사 례

## 전 리 방 사 선



### 서 두

전리방사선은 의료용, 공업용으로 널리 이용되고 있으며, 공업용에 대해서 알아보면 다음과 같은 용도로 이용되고 있다.

(1) 두께측정계 : 얇은 금속판, 종이등을 투과했거나 이런 것에 산란된 방사선의 양을 검출하고 이것의 두께를 측정한다.

(2) 레벨측정계 : 탱크내에 액체나 분체(粉體)를 넣었을 때에 탱크에 설치되어 있는 방사성물질에서 나오는 방사선이 흡수되는 것을 이용해서 액면(液面)이나 분체 표면의 높이를 측정한다.

(3) 형광X선분석장치 : 원소에 방사선을 호흡시켰을 때 그 원소가 고유에너지를 가진 특정 X선을 방출하는 것을 이용하여 원소를 분석한다.

(4) 전자포획형검출(ECD)부착 가스크로마토그래프 : 검출기로 이용되고 있으며 방사선에 의해 생긴 자유전자가 유기염소화합물 등의 전자획득으로 인해 없어지면서 전리전류가 감소하는 것을 이용하여 그것을 분석한다.

(5) 비파괴검사용장치 : 금속의 용접부 또는 주물에 방사선을 쬐고 이것을 투과한 방사선에 의해 필름을 감광시켜서(투과사진촬영), 이들의 흠집이나 결함을 검사한다.

이들은 그 사용목적, 사용형태에 따라 사용하는 방사선원의 종류(알파선원, 베타선원, 감마선원, X선장치 등) 또는 방사선의 강도가 다양해서 각각의 조건에 맞는 적절한 방사선방호대책을 강구해갈 필요가 있다. 이들 중에서 비파괴검사장치는



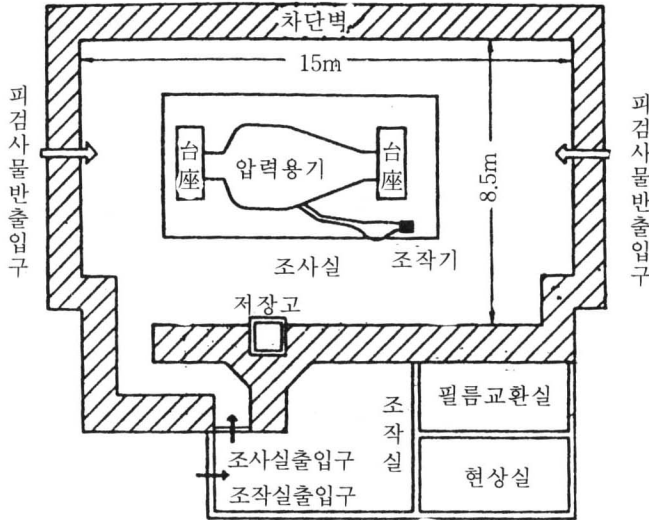


그림 1. 조사실

를 조작해야겠지만 조작관(길이 5m)의 수가 부족해 그 길이가 부족하기 때문에 조작기를 조사실내로 들고와서 조작을 하였다.

다음날 오전 4시 15분 3번째 촬영을 마쳤기 때문에 두사람은 조사실에 들어가 우선 촬영이 끝난 필름을 꺼내고 이어서 4번째 촬영장소에 새로운 필름을 설치하였다. 4시 20분 압력용기 안으로 들어가 선원용기와 선단봉을 4번째 촬영용 위

치에 이동시켰다. 이 이동작업에 소요된 시간은 A는 4분정도, B는 3분정도였다.

이상의 절차에 따라 4번째 조사의 준비작업을 마쳤기 때문에 두사람은 조작기가 있는 곳으로 이동하였다. 촬영을 개시하기 위하여 선원을 송출하려고 했더니 선원이 선단봉의 선단위치에 있음을 가리키는 램프가 점등된 것을 알았다. 또 두사람 모두 포켓선량계(풀스케일 100mR)를 보

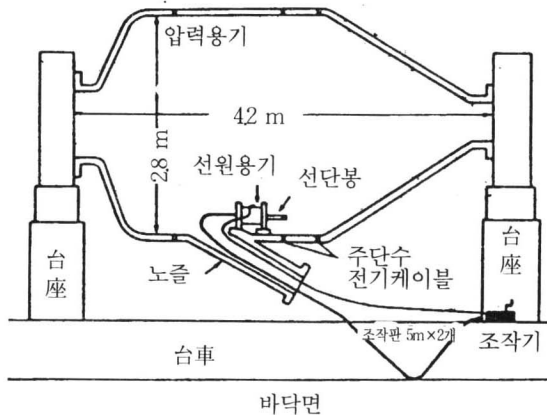


그림 2. 재해발생시 기기배치도

있더니 양쪽 다 바늘이 한바퀴 돌아 있었다. 두 사람의 피폭선량은 뒤에 필름뱃지를 현상한 결과

A 가 1,970밀리렘, B가 540밀리렘이었다.

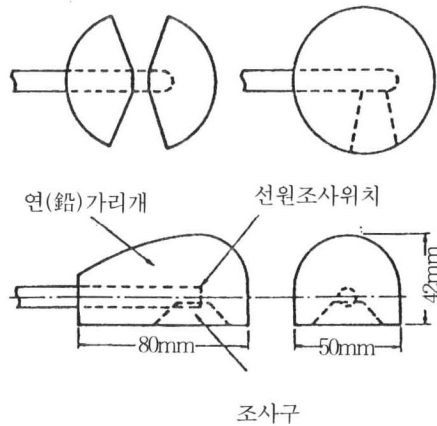


그림 3. collimator

## 2. 발생원인

(1) 직접적인 원인은 조사실내에 입실하였을 때, 선원을 선원용기에 수납하는 것을 잊어 선원이 용기에서 꺼내진 상태인 채로 작업을 하였다.

(2) 선원의 수납을 잊게 된 원인은 선원의 수납램프가 고장나 있었는데도 불구하고 조사실에 입실하였을 때 서베이메이터를 휴대하지 않았다. 그로 인해 작업시 선원 용기에서 새어나온 방사선을 측정함으로써 선원이 선원용기에 수납되어 있음을 확인하지 않았다.

(3) 다시 거슬러 올라가 (2)와 같은 상황을 초래하였던 것은 선원의 수납램프가 고장나 있었는데도 수리하지 않고 그대로 작업을 시킨데 있다.

(4) 이번의 작업방법 그 자체에도 문제가 있어 조사실은 문의 인터록(조사실 출입구의 문이 잠겨져 있지 않으면 선원이 송출되지 않고 또 선원이 선원용기에 수납되지 않으면 문의 록이 해제되지 않도록 되어 있는 구조. 따라서 조사중에는

문이 열리지 않아 조사실에는 출입할 수 없다)을 갖춰 놓고 있었음에도 불구하고 동기계를 활용할 수 없는 조사장치를 사용한 것도 재해를 일으킨 원인이 되었다.

(5) 또 커리메터를 사용하지 않음으로써 피폭선량을 불필요하게 크게 하였다.

(6) 더욱이 (4), (5)의 원인을 가져온 데는 조사실의 인터록과 연동시켜 사용할 수 있는 조사장치의 수가 부족해 있었던 점, 그리고 커리메터의 수가 부족하였기 때문에 출장작업에서는 이를 사용하고 있었지만 조사실내에서는 이를 비치해 놓지 않았던 점에 있다. 또 송관, 조작관의 수도 충분하지 못했다.

(7) (1), (2) 및 (5)에 대해서는 감마선투과사진촬영작업주임자의 직무였는데 작업주임자가 이를 확실하게 이행하지 않았다.

## 3. 방지대책

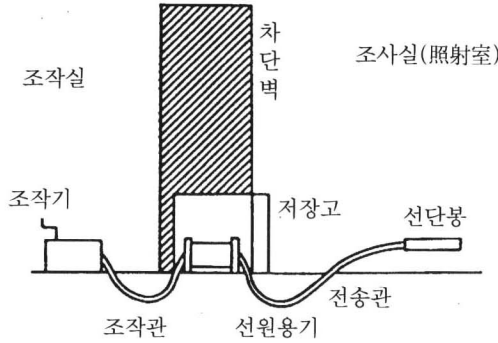


그림 4. 인터록사용시 감마선 조사 장치의 배선도

(1) 감마선조사장치를 개조해서 조사실의 인터록과 연동시켜 사용할 수 있는 조사장치를 필요한 수만큼 비치하여 조사실내에서의 작업시에는 인터록을 사용한다(그림4. 참조).

(2) 커리메터, 전송관, 조작관을 필요한 수만큼 비치하여 사용하기 편한 장소에 보관해 둔다.

(3) 감마선조사장치에 대해서는 정기적으로 점검을 하여 이상이 있으면 즉시 수리해 둔다.

(4) 조사실의 출입시에는 서베이메터를 휴대하고 감마선조사장치에 접근할 때에는 선원이 선원용기에 확실하게 수납되어 있는지 서베이메터로 확인한다.

(5) 커리메터를 사용하여 불필요한 방향의 방사선을 최대한 줄인다.

(6) 위의 사항을 포함하여 감마선투과사진촬영 작업주임자에게 그 직무를 철저히 이행시키고 또한 작업자에게 안전작업기준을 철저히 재교육시킨다.

이 사례는 선원의 수납을 잊은데서 발생하였지만 이것도 조사실내에 출입할 때 서베이메터를 휴대만 했어도 방지할 수 있었다.

당연한 이야기이지만 방사선은 눈에 보이지 않을 뿐만아니라 오감으로 느껴지지 않아 그 존재는 측정기가 아니면 확인할 수 없다. 그러므로 이 사례를 기다릴 것도 없이 강력한 방사선원을 그것도 선원용기에서 꺼내서 사용하는 감마선투과 사진작업에서는 특히 확실하게 인식해 둘 필요가 있다. 작업시에는 측정기로 방사선원의 위치를 확인한다든지 커리메터나 차폐물의 기능을 점검해야만 한다. 물론 그러기 위해서는 측정기의 자체점검을 하는 한편, 작업자에게 그 취급 방법을 충분히 숙지시켜 두어야만 한다.

또 개인피폭선량에 대해서는 일정기간의 선량을 적산한 수치를 측정하는 필름벧지 등을 착용하여 피폭선량을 기록, 보존하는 것은 말할 것도 없고 투과사진촬영과 같이 피폭의 위험성이 높고 이상상피폭의 위험이 있는 작업에서는 직독할 수 있는 포켓선량계 등도 병용하면서 매일의 선량 또는 작업별 선량을 읽어내어 그 작업이 적정한 관리하에 이루어지고 있는지 확인하고, 만약 어떤 이상이 발견되면 즉시 대처 할 수 있도록 해 둘 필요가 있다.