

## 브라질 Goiania 放射線事故의 敎訓

브라질 Goiania 放射線事故에 관한 國際原子力機構 (IAEA)의 報告書는 매우 충격적이었다. 이 事故는 언론의 관심을 끌지는 못하였으나 여러 면에서 체르노빌사고와 견줄만 하였다. 다음에 이 事故를 통해 얻은 敎訓을 소개한다.

통계자료 자체 만으로도 사고의 심각성을 알 수 있다. 약 112,000명이 방사선 영향에 대한 검사를 받았는데 이 중 249명이 체내 또는 체외 방사능오염이 된 것으로 판명되어 14명은 전문적인 치료를 받기 위해 리오데자네이로에 있는 병원으로 공수되었고, 4명은 사망하였다. 또한 주택, 거리, 광장 및 그 밖의 공공 지역이 오염되어야만 하였는데 총 41채의 주택이 소개되었고, 일곱채는 폐쇄되었으며, 3,500m<sup>3</sup>의 방사성폐기물이 제거되었다.

이 모든 것이 동력으로 사고로 부터 비롯된 것이 아니라 전에 민간 방사선진료소였던 곳에 내 버려진 100g 도 안되는 방사선원을 잘못 취급함으로써 일어났다.

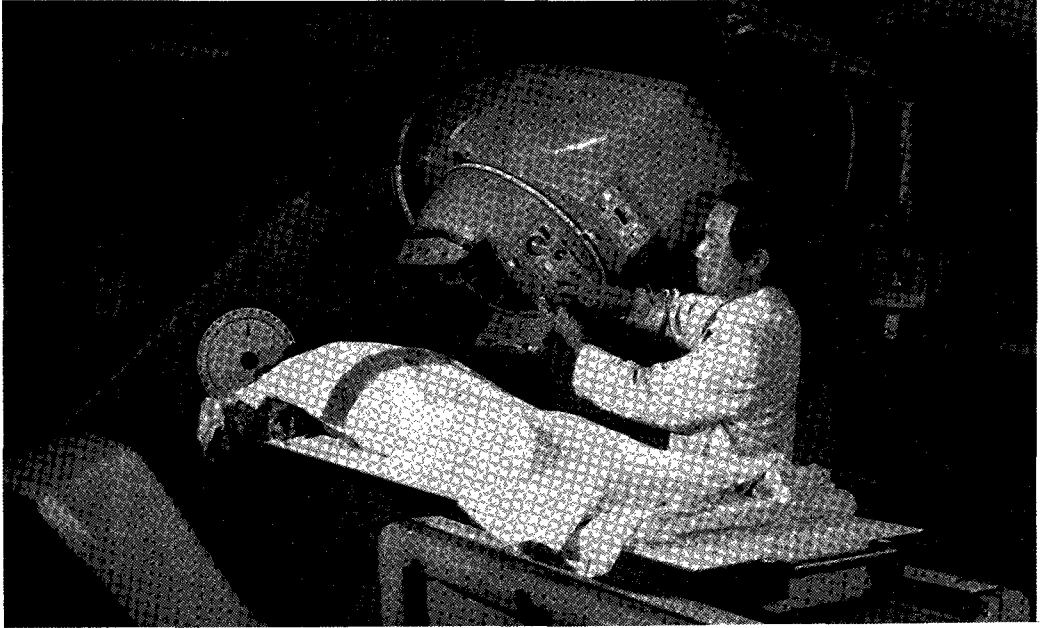
어떤 사고이건 간에 사고에 대처하는 절차는 사고 발생 직후 부터 즉각 대응조치를 취하는 것이다. 그러나 이 경우는 사고 발생후 14일이 지나서야 사고가 일어났음을 알게 되었기 때문에 문제가 더 확대되었다. 이 기간 동안 방사성 물질은 손에 손을 통해서 도시 전체로 퍼졌다. 그러나 일단 비상사태가 선포된 후의 대응조치 속도와 규모는 인상적이었다.

### 悲劇의 發端

이 비극적인 사고의 발단은 1985년 말무렵 無知에 의해서 야기되었다. 그 당시 방사선진료소가 새 건물로 이사를 가게 되어 진료소 설비를 운송하면서 세슘137 원격치료장치를 그대로 방치·처분하였으며, 구 건물은 부분적으로 폐쇄되었다. 이 보고서는 “방사선원의 보안을 담당 한 사람은 어떠한 이유로도 책임을 면할 수 없다”고 강조하였다.

이 방사선치료장치는 50.9 TBq (1,375 Ci)으로 추정되는 세슘137이 高용해성인 염화세슘염의 형태로 국제표준캡슐(지름 51mm, 길이 48mm인 원통) 속에 들어 있는 강력한 방사선원을 내장하고 있었다.

이 밀봉된 캡슐의 한쪽 끝에는 1mm 두께의 스텐레스강으로 된 창이 있으며, 정상시 캡슐은 납과 스텐레스강으로 된 회전 어셈블리 속에 들어 있게 되어 자체적으로 차폐되는 치료장치의 헤드부 속에 있다. 캡슐은 창과 방사선 구멍이 일치되도록 회전된다.



## 인 터 뷰

1987년 9월 10일 부터 13일 사이에 두사람이 회전 어셈블리를 제거하여 그것을 손수레에 싣고 0.5km 떨어진 집으로 가져갔다. 9월 13일 까지 두사람이 모두 앓고 있었으나 이들이 지나서야 이들중 한명이 의사를 찾아가서 구토, 설사 및 손이 붓는 것을 호소하였는데, 의사는 이 증상이 식중독이라고 진단하여 치료를 받고 귀가하였다.

다른 한사람은 자기 정원에서 그 어셈블리를 마침내 9월 18일 분해에 성공하였으며(10월 2일이 곳에서의 오염으로 1m 거리에서 1.1Gray/h (=1.1Sv/h)의 선량률을 받게 되었다, 그 조각들은 이웃의 고물상으로 팔려나갔다.

어둠속에서 쌀알 같이 보이는 방사성물질은 파란 빛을 발하였던 것으로 확인되었다. 그후 몇일 동안 친구들과 이웃 사람들이 그것을 보러 왔으며, 어떤 사람은 그 조각들을 가져가서 자신의 피부에 문지르기도 하였다.

이때까지 더 많은 사람들이 병원을 찾아갔으나 식중독이라고 하여 간단한 치료를 받고 집으

로 돌아왔다.

고물상의 인부들은 쓰레기하치장에서 어셈블리의 납을 떼어내는 작업을 하였는데, 이로 인해서 더 많은 방사성물질이 버스로 운반되어 도시 전체로 확산되었다.

9월 28일까지 상당수의 사람들이 신체적으로 병들게 되자 원인을 규명하기 위해 관심이 집중되었다. 고물상 주인의 아내가 남아있던 방사성 물질을 지방보건소로 가지고 가서 "이것이 내가 죽음을 죽이고 있다"고 말하면서 그것을 의사의 책상에 쏟아놓았다. 얼마후 그녀는 사망했다. 그 의사는 그 물질을 안으로 가지고 가도록 지시한 후 선배동료들과 협의하였다.

한편 오염된 사람들의 증상으로 많은 사람들이 열대병 병원으로 보내졌다. 거기에서 한 의사가 방사선장애를 의심하여 동료 의료진들과 협의를 한 다음 물리학자가 그 의심이 가는 물질을 조사하도록 추천되었다.

9월 29일 의료물리학자 - 우연히 그곳을 방문하게 된 - 가 핵연료주기와 관련된 정부기구인 Nuclebras의 지방사무소로 부터 신틸로미터(지질측정용으로 쓰이는 민감한 계측기)를 빌렸다.

보건소로 가는 도중 그가 계측기의 스위치를 켜자 계측기의 방향에 관계없이 바늘이 크게 움직였다.

그는 계측기가 고장이 났다고 판단하여 교체하려고 되돌아 갔다가 와서 지방 소방대가 막 문제의 방사선원을 강에 버리려 할때 보건소에 도착하여 그것을 저지할 수 있었다.

그 물리학자는 직원들을 설득하여 진료소를 소개하고, 고물상으로 가서 그 가족들을 주변지역으로 소개시켰다. 그리고 나서 그는 Goias주의 보건상을 방문하였다. 이로서 핵비상사태에 대한 국가적 협조체제가 이루어졌으며 모든 관리체계가 행동으로 들어갔다.

가까운 올림픽경기장이 사람들을 격리시키고 선별해내는 장소로 선정되었다. 오염지역으로 알려진 곳은 소개되었고, 접근이 통제되었다. 밤사이엔 도시 여러 지역의 교통이 차단되었다.

의료 및 다른 팀들이 9월 30일 부터 市에 도착하기 시작하였다. 특별 항공수송단이 Goiania 종합병원에 설치되어 중환자들을 리오市로 공수하였다. 지방주민들이 받은 충격은 매우 컸으며, 방사능검사소는 장사진을 이루었다.

## 除 染

제염이 커다란 문제였다. 많은 지방주민들은 뒷뜰에 과일을 가꾸며 닭이나 돼지를 기르고 있었다. 땅을 고르는 중장비 및 불도저 뿐만 아니라 고효율 여과기가 장착된 진공청소기가 필요하였다. 또한 폐기물 저장지역을 설정하여 방사능오염쓰레기들을 도시에서 완전히 제거하여야 했다.

주요 지역을 제염하여 크리스마스를 맞아 가족들이 그들의 집으로 돌아갈 수 있도록 하기 위해 상당한 노력이 경주되었다. 이러한 작업은 일곱채의 집이 너무 오염이 되어 폐쇄되기는 하였으나 성공적이었다. 폐쇄된 정원과 마당의 흙들을 포함하여 벽돌 조각들이 제거되었다. 다른 지역의 제염작업도 1988년 3월까지 계속되었다.

## 心理的 影響

이 사고는 브라질 국민에게 커다란 심리적 영향을 주었다. Goiania지방주민들은 구별되었으며, 생산물의 판매량은 4분의 1이 감소되었다.

Goiania市 자체에서도 방사능 검사를 받은 시민의 4분의 3이 자발적인 수검자였으며, 주민들의 공포감을 해소시키기 위해 작업반들은 그들이 하고 있는 일이 무엇이며 왜 하고 있는지를 자세히 설명하였다.

IAEA 보고서에는 전세계의 단체로 부터의 원조 뿐만 아니라 방사능에 의한 질병, 그의 치료 및 영향 등이 자세히 기록되어 있다. 그 보고서는 제염방법, 소개기준 및 수개월 후까지 계속된 추적조사의 결과도 포함되어 있다.

권고 및 결론으로 지적되는 것은 규제 및 법적통제가 관리책임을 덜 수도 없으며 그렇게 되어서도 안된다는 것이고, 또한 일반대중의 방사선원의 잠재적 위험성에 대한 인식이 방사능 사고의 가능성을 줄이는 주요 인자이므로 많은 대중이 알아볼 수 있도록 위험물에 표시를 해두는 제도가 수립되어야 한다는 것이다.

핵물질은 적절히 취급하면 매우 안전하다. 사고의 개황을 수록한 부록에 의하면 1945년 이래 열일곱번의 방사능 사고가 있었는데, 이로 인해 총 59명이 사망한 것으로 나타나 있다. 이중 19명의 대중을 사망케한 다섯건의 사고는 방사선원의 유실에 의한 것이었다.

이 보고서는 방사선원을 취급하거나 이에 책임이 있는 사람 모두가 항상 세심한 주의를 기울여야 함을 지적하고 있다.

약 백만명의 인구가 살고 있는 Goiania市는 브라질 고원 중앙에 위치한 Goias 주의 수도이다. 이 지방은 곡물농장과 소사육으로 유명하다. 사고가 발생한 시지역은 빈민구역의 하나로 거주민의 교육수준도 낮다.