

原子力發電과 環境安全



第4章 放射性廢棄物 處理

I. 효암沈澱池 쓰레기 埋立

1. 發端 및 經緯

1988년 12월 5일 경남 양산군 장안읍에 위치한 고리원자력발전소에서 韓電과 現地住民과의 대화 시 고리원자력발전소로부터 약 700미터 떨어진 한국전력 자체 揚水場의 폐기된 침전지(그림2·4 참조)에 방사성쓰레기가 담긴 황색드럼이 묻혀 있다는 현지주민의 주장이 있었다. 이러한 사실을 중시한 한전과 현지주민은 과기처주재관, 공해추방운동연합, 언론기관 참관하에 1988년 12월 9일부터 10일까지 埋立物을 발굴하였다. 이 과정에서 황색드럼 8개 및 일반쓰레기가 확인되었으며, 이중 放射能에 약간 汚染된 고무장갑이 발견되었다.

이러한 사실이 언론에 대대적으로 보도됨에 따라 사회적 물의와 우려를 불러일으킨 바 있었다.

2. 調査團 構成

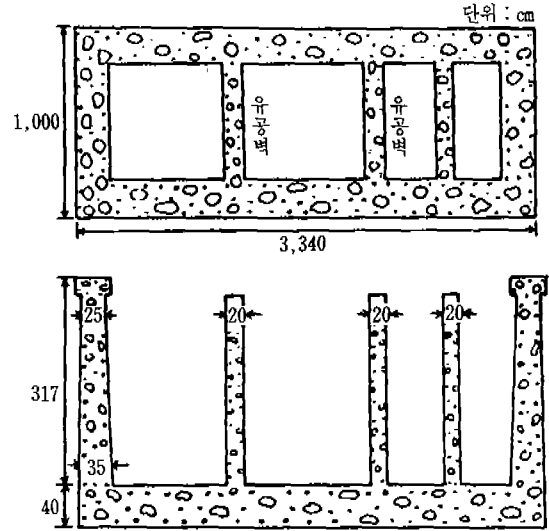
문제의 심각성을 인식한 정부에서는 매립내용을 정확하게 파악하고 조사의 공정성을 기하기 위하여 고리원전 인근주민들과 협의하여 정부 合同調査團을 구성하였다. 한국 원자력안전기술원의 전문가를 團長으로 하는 조사단은 과기처 관계관, 원자력안전센터 전문가 및 지역대학교수 등 25명으로 조직되었다. 조사단은 1988년 12월 14일부터 23일까지 10일간 汚染狀況 및 流出經緯 등을 현장에서 조사하였다.

3. 沈澱池 埋立經緯

이 침전지는 1972년 고리 1호기 建設用水 供給源으로 준공되었으나 원전 후속기 건설에 따라 종합정수장이 준공되었기 때문에 폐쇄하게 되었다. 그러나 침전지를 장기간 사용하지 않게 됨에 따라 鐵製 난간이 부식되었고 근무자의 야간순찰 시 失足에 의한 안전사고 및 인근아동의 추락 가

능성 등을 우려하여 1985년 3월부터 1986년 2월 사이에 매립하게 되었다.

매립은 대부분 흙을 사용하였으며 매립 과정시 고리원전에서 발생한 일반쓰레기, 고체화 처리시험용 황색드럼 및 바닷물 취수구에서引揚되는 쓰레기가 함께 매립되었다. 이 시험용 황색드럼은 고리원전 3, 4호기 고체화처리 계통 성능확인 시험과정에서 발생한 드럼이었다. 당시 고리 3, 4호기에는 아직 방사능에 오염된 액체폐기물이 없었으므로 방사능이 없는 봉산수를 시멘트와 혼합하여 고체화시킨 것이다. 따라서 방사능이 없었기 때문에 폐기물저장고에 저장하지 않고 放射線量 調査 및 汚染與否 확인후 호암양수장 폐침전지에 매립하게 된 것이다.

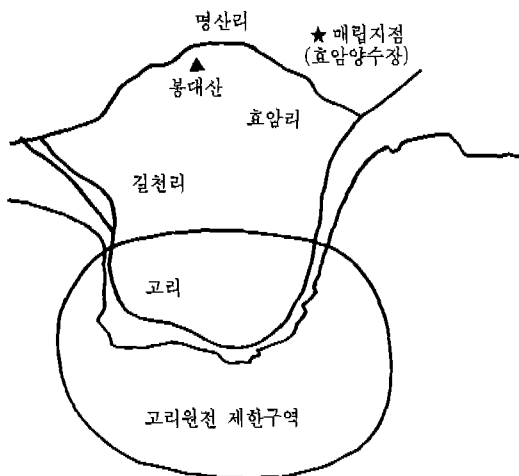


<그림 2·5> 埋立地 概略圖

4. 調査 結果

이 조사결과는 1989년 1월초 정리되어 과학기술처장관이 1989년 1월 18일 발표하였다. 다음은 그 발표내용을 정리한 것이다.

매립침전지는 가로 33미터, 세로 10미터, 깊이 3미터의 콘크리트 구조물로서 4개의 칸으로 구분되어 있었다(그림 2·5 참조).



<그림 2·4> 埋立地 位置圖

이 침전지 모두를 포크레인으로 發掘한 결과 2칸은 흙, 자갈, 콘크리트 부스러기 등으로 채워져 있었으나 나머지 2칸은 황색드럼 25개와 각종 쓰레기가 흙과 혼합 매립되어 있는 것이 확인되었다.

발굴된 황색드럼의 표면 및 내용물의 방사선 세기는 일반 자연상태에서 나타날 수 있는 정도의 것에 불과하였다(그림 2·6 참조).

발굴된 황색드럼은 방사성폐기물을 집어 넣지 않은 시험용 드럼임이 확인되었으나 함께 매립된 각종 쓰레기 중에는 原電放射線管理區域內에서 사용했던 것으로 보이는 장갑, 비닐뎃신 및 황색 비닐 등이 발견되었으며, 그 일부는 방사능에 오염되었고 이들과 혼합된 흙도 약간 오염되었음이 확인되었다. 오염의 정도는 채취된 시료에 따라 다르나 최고값은 코발트-60이 1그램당 22피코큐리, ²¹³세슘-137이 1그램당 10피코큐리로서 이로 인한 방사선 영향은 병원에서 엑스선 1회 촬영시

註1) 1피코큐리=1pCi=0.000000000001 큐리라는 극히 적은 양의 방사능을 나타내는 단위이다.



<그림2·6> 발굴된 黃色드럼 모습

받는 방사선량의 1% 이하라고 추정되었다.

또한 隣近부락의 식수, 우물물, 효암천의 물, 주변토양 등을 채취하여 방사능을 조사하였으나 방사능이 검출되지 않았다. 따라서 매립쓰레기로 인하여 인근주민이 받은 방사선 영향은 없는 것으로 판단되었다.

한편 고무장갑과 같은 방사능에 오염된 쓰레기의 流出經緯를 확인하기 위하여 유출경로를 조사한 바, 쓰레기의 放射性 및 非放射性 분류과정이 충분하지 못했거나 쓰레기 취급과 관련한 현장작업자의 부주의로 인한 分類過失 내지는 誤認搬出 때문이라고 판단되었다.

5. 政府의 措置事項

정부는 한국전력공사로 하여금 埋立物 全量을 고리원자력발전소로 移送하여 처리하고, 침전지에 대해서는 바닥과 벽체 콘크리트의 오염여부를 확인하고 필요시 오염부위를 제거한 후 청결한 흙으로 재매립하거나 침전지를 철거토록 요구하였다.

특히 원자력발전소로부터 방사성물질의 과실유출을 철저히 봉쇄하기 위하여 한국전력공사로 하여금 발생된 쓰레기에 대하여 처리 단계별로 오염여부를 확인하게 하고 최종적으로 발전소 정문에 高性能 放射能 監視裝備를 설치하여 모든 출입인원 및 차량에 대한 검사를 수행토록 하는 등

多重確認體系를 갖추도록 하고 아울러 모든 원자력발전소 작업자에 대한 교육을 강화하도록 요구하였다.

6. 韓電의 措置內容

한전은 1989년 4월 18일부터 5월 22일까지 주민 감시하에 매립물 전량을 드럼에 포장하여 原電敷地內 廢棄物貯藏庫에 안전하게 저장하였다. 총 생산된 드럼수는 1,580드럼이었다. 또한 이러한 사건이 재발하지 않도록 다음과 같은 내용을 근간으로 하는 대책을 세워 추진중이다.

그 내용은 원자력발전소로부터 방사성물질의 유출 가능성을 철저히 봉쇄하기 위하여 폐기물 취급단계별로 오염여부를 확인케 하는 汚染監視 設備를 補強하고 원자력발전소를 출입하는 모든 인원, 차량 및 휴대품에 대하여 多重으로 오염여부를 감시할 수 있는 고성능 방사능 감시설비를 설치하며, 원자력발전소의 작업자에 대한 교육을 강화하는 한편 원전에서 발생하는 각종 폐기물의 관리실태를 종합 검토하고 개선대책을 강구 추진하는 것 등이다.

7. 司法 措置

효암침전지 쓰레기 매립사건으로 관련책임자는 사법적인 조치를 받았다. 法人體인 한전과 한국전력보수주식회사(한보)에 벌금 각 3백만원, 한전 소장 2명 및 한보소장 2명에게 벌금 각 3백만원이 부과되었다.

8. 結 論

비록 방사성 오염상황이 인근환경이나 주민에 미친 영향이 없었고 이의 유출이 故意性이 없는 과실이었던 하더라도 방사성 쓰레기가 고리원자력발전소에서 나온 것은 분명한 사실이므로 정부와 한전은 방사성쓰레기의 유출 자체를 중대한

사건으로 인식하였다.

따라서 한전은 이러한 類似事例가 재발하지 않도록 방사성폐기물 관리체계를 재검토하고 신규 설비를 도입하는 한편 방사능 오염물질의 유출 가능성을 전면 봉쇄하며, 원전근무자 전원에게 대한 교육훈련을 강화하는 등 총력을 기울이는 계기가 되었다.

II. 吉川쓰레기場 放射性쓰레기 埋立

1. 論難의 發端

길천쓰레기장 방사성쓰레기 매립주장은 1988년 12월 효암침전지 방사성폐기물 매립에 대한 원전 인근주민의 시위과정에서 주민 李某氏가 고리 3, 4호기 건설 당시 자신이 현대건설(株)에 근무하면서 각종 쓰레기를 인근 여러곳에 매립하였다고 주장하며 이 사실에 대한 확인각서를 길천철거대책위원회에 제출하면서 시작되었다.

고리원전 인근의 효암침전지 방사성쓰레기 사

건에 이어 두번째 발생된 이번 길천쓰레기장 사건은 결과적으로 放射性 廢棄物이 발굴되지는 않았지만 이의 여부를 떠나 原電에 대한 불신·불안감을 사회 전반적으로 심화시켰으며 원자력발전을 반대하는 일부 인사들의 반핵주장을 확산시키는 기회가 되었고 원전사업 수행자인 한전으로서는 방사성폐기물의 안전관리를 비롯하여 필요한 제반 안전조치에 대해 다시 한번 되돌아 보는 계기가 되었다.

2. 廢棄物 埋立與否 調査

가. 埋立場 概要

경남 양산군 장안읍 길천시 산 36-41에 위치한 이 매립장은 면적이 약 1천평, 깊이가 최고 15미터에 이른다. 인근 산업체, 마을, 발전소 등지에서 발생된 일반폐기물 및 산업폐기물을 처리할 수 있도록 주식회사 삼원이 양산군으로부터 허가를 득한 公式 埋立場이었다(허가번호: 양산

원전 전시관, 지역주민들의 결혼식장으로 인기

지난해 총 180 쌍이 결혼식을 치뤘다

원전을 방문하는 일반인들에게 발전소를 소개하기 위하여 운영되고 있는 원자력발전소 전시관이 인근주민들의 결혼식장으로 큰 호응을 받고 있다. 지난해 고리, 영광, 울진 등 3개 원자력발전소 전시관에서는 마을주민 180 쌍이 가족 친지와 원전 전시관 관계자들의 축복속에 백년가약을 맺었다.

일반 예식장에서 결혼식을 올릴 경우 시간이 제한되어 있고 장소도 비좁고 혼잡한 것에 비해 원자력발전소에 위치한 전시관은 넓고 쾌적하여 결혼식을 올리기에 아주 적합한 장소로 인기를 끌고 있어 앞으로 이용자가 더 늘어날 전망이다.

원자력발전소 전시관이 지역주민에게 예식장으로 제공됨에 따라 지역주민과 원전이 함께 살아가는 좋은 이웃으로 자리잡아 가고 있다.

(원자력소식제공)

군 사회31823--3337('85. 10. 22)].

고리원자력발전소에서는 1985년부터 1987년 사이에 방사능에 오염되지 않은 일반쓰레기를 위탁 처리하는 “일반쓰레기 수거 및 운반처리 용역”을 廢棄物處理業體인 (株)삼원과 체결하였다.

(株)삼원은 1985년 11월부터 1987년 4월 사이에 발전소의 일반쓰레기를 길천쓰레기장에 매립하였는데 총량은 약 920톤 정도로 추정된다.

나. 住民 單獨 發掘

1988년 12월 효암 침전지 쓰레기 매립사건 이후 한전에 대해 피해보상 등을 요구하던 인근주민들은 한전과의 대화에 진척이 없자 길천쓰레기장 매립물을 발굴하기로 결정하고 1989년 3월 21일부터 수차례에 걸쳐 포크레인 등을 동원하여 쓰레기장을 발굴하였다. 발굴과정에서 주민들은 과학기술처, 원자력안전기술원, 한전직원 등의 현장 접근을 강력 저지하였고 1989년 4월 11일과 12일에는 한전직원 출근 저지, 유리창 등 기물파괴, 투석, 화염병 투척 등의 住民示威가 있어 유감스럽게도 公權力이 동원되는 사태가 벌어지게 되었다.

다. 政府 調查團 構成

길천쓰레기 매립주장이 원자력사업에 끼칠 영향 등을 우려한 정부와 한전은 주민과의 끈질긴 대화를 거쳐 1989년 4월 3일 정부합동조사단을 구성하고 조사를 지원하기 위해 주민대표 등이 참여하는 協議體를 운영키로 하였다.

3. 埋立物 調査

가. 政府 調查團 調査 遲延

1989년 4월 12일 정부조사단이 쓰레기장에 대해 현장조사를 하러 하였으나 일부 흥분한 지역

주민들이 현장 접근을 허용치 않음에 따라 조사가 지연되었다. 과거치 주재관과 한전은 지역주민과의 진지한 대화를 통해 정부조사단의 현장 접근이 1989년 5월 8일에야 가능하게 되었다.

나. 第 1 次 調査(表面線量率 調査)

: '89. 5. 8

매립장 및 주변지역에 대한 표면방사선량을 측정하고 흙·물을 채취하여 분석하였다. 그 결과 매립지역 안에서 自然放射線 準位보다 다소 높은 2개 지점이 나타났는데 흙시료의 쏘베타 放射能은 1g당 224 내지 25피코큐리로 일반토양에서 자연적으로 존재하는 방사능인 1g당 30피코큐리 미만이었다.

주민이 事前에 채취하였다가 조사단에 제시한 흙시료 중에서도 극히 적은 양이지만 Co-60이라는 放射性 同位元素를 발견하였다.

그러나 매립장 주변의 흙과 물은 방사능에 오염되지 않은 것으로 보아 주변환경에의 영향은 없는 것으로 일차 판명되었다.

다. 第 2 次 調査(精密 調査 準備 作業)

: '89. 6. 13

시추작업을 위해 현장을 측지하였다. 매립지표면에 대해서 방사선량을 정밀하게 측정한 결과 모든 지점에서의 방사선량이 자연방사선 수준임을 확인하였다. 이때 장마가 시작될 시점이었으므로 시추 조사는 장마 후에 하기로 주민과 합의, 조사를 중단하였다.

라. 第 3 次 調査(試錐 調査)

: '89. 9. 4~9. 26

방사능에 오염된 쓰레기가 묻혀 있을 가능성이 조금이라도 보이는 지역과 주민이 요구하는 지역을 중심으로 트럭에 장착된 직경 40cm 의 오가

試錐機(Auger Drilling Machine)를 사용하여 50공을 시추하였다.

정밀 측정기인 감마核種 分析器를 시추공내에 삽입해서 시추공 깊이별로 측정한 결과 의심이 가는 시추공에 대해서 매립물을 채취하였다. 시추공 50개공중 7개공에서 放射性核種인 Co-60과 Cs-137이 검출되었다. Co-60은 1g당 0.03 내지 0.30피코큐리, Cs-137은 1g당 0.02 내지 7.96피코큐리이었다.

4. 合同調査團 評價

합동조사단은 현지조사 결과와 시료분석 결과를 종합하여 1989년 11월 30일 고리원자력발전소 회의실에서 주민대표가 참석한 가운데 종합결과를 발표하였다. 다음은 발표내용을 정리한 것이다.

가. 環境影響

앞에서 본 바와 같이 시추공에서 미량의 방사성핵종이 검출되었으나 이는 “放射性汚染物 放出 許容基準値”인 1g당 10피코큐리 이하로서 환경에 미치는 영향이 없다.^{註2)}

또한 쓰레기장 주변흙과 하부 계곡물을 분석해 본 결과 방사능 오염이 없음을 확인할 수 있었다. 방사선량률은 매립지 표면에서 시간당 7 내지 10 마이크로 렌트겐 정도이었는데 이는 자연적인 방사선량률 7 내지 15마이크로 렌트겐과 같은 범위에 있었다.

매립물에서는 최고 19.7마이크로 렌트겐이 기록되었으나 이는 지하에서 자연적으로 나오는 라돈가스 등에 의한 효과가 포함된 것이다(우리가 거주하는 집의 지하실도 지상보다 방사선량률이

註2) 방출허용 기준치는 방사성물질이 환경에 유출되어 다시 인간에게 도달하는 온갖 전달경로를 검토, 계산하여 정한 값임.

다소 높다). 결론적으로 방사능에 의한 환경오염은 없음을 정부조사단이 확인하였다.

나. 原子力 關係法令 違反與否

원자력 관계법령에 따르면 放射能 濃度가 1g당 10,000피코큐리 이상되는 물질에 대해서는 사업소 이외의 장소에 폐기할 경우 과학기술처장관에게 사전 신고하도록 규정되어 있다. 그러나 길천 쓰레기장에서 발견된 오염물은 방사능 농도가 1g당 10피코큐리에도 미달하므로 폐기신고 대상에서 제외된다. 따라서 원자력 관계법령을 위반한 사실은 없다.

5. 政府 措置要求事項

정부(과학기술처)는 비록 한전이 원자력 관계법령을 위반한 사실이 없으며 환경오염 우려 또한 없는 것으로 판단하였으나 발전소에서 발생된 쓰레기로 인하여 民願을 유발시키는 등 善意의 公益事業者로서의 주의의무 등 최선을 다하지 못했음에 대하여 다음과 같이 한전에 조치를 요구하였다.

- 매립된 쓰레기 유실 및 산사태 방지용 옹벽 설치
- 매립장 지역에 대한 환경방사능 감시기기 설치·운영
- 매립지역을 시추발굴 이전상태로 원상복구하기 위하여 흙덮기 및 나무심기

6. 韓電의 後續措置

한전은 정부의 조치요구 사항을 전폭적으로 수용하여 埋立地의 원상복구, 옹벽설치 및 환경방사능 감시기 설치계획을 수립하였다. 현재 이 계획을 실천에 옮기고자 지역주민과 협의를 계속하고 있다.