

低レベル放射性廢棄物

日本安全委 研究年次計劃 改定

—陸地處分に重點—

日本の原子力安全委員會는 低レベル放射性廢棄物의 안전규제에 필요한 安全基準·指針, 安全評價方法 등을 정비·보완하기 위해 '83년7월에 制定한 5個年計劃「低レベル放射性廢棄物安全研究年次計劃」을 대폭 改定했다.

이번 改定된 내용의 특징은 日本 原燃事業에 의해 아오모리현의 最終貯藏計劃이 크게 진전을 이루어 이것을 기초로 예정사이트에서 固有의 安全研究를 행하는 것 외에 中共內에서 트리튬을 사용한 필드試驗, 大型研究施設에서 발생하는 極低レベル固體廢棄物을 사이트에 시험적으로 埋設處分했을 경우의 環境影響評價 등을 새로 추가했다.

陸地處分과 海洋處分으로 나누어 계획된「安全研究年次計劃」은 安全研究가 마무리단계에 있는 海洋處分보다 陸地處分에 치중, 下北半島의 예정사이트지점에서 데이터를 수집, 모니터링시스템을 확립할 것이라고 한다.

이와더불어 일반지층에 대한 연구에서 사이트조건을 탐색하는 安全研究도 이행해 나갈 방침이라고 한다. 또한 天然배리어의 安全性實証과 트리튬을 사용한 地層實驗도 計劃하고 있는데, 이 計劃들은 '86년부터 5年計劃으로 日本原子力研究所가 실시할 예정이라고 한다.

세부사항은 다음과 같다.

◆ 사이트固有研究 移行

陸地處分에 관해서는 陸地處分을 할때 안전규제상 필요한 安全評價方法의 정비에 관한 安全研究를 검토함과 함께 병행해서 處分用廢棄物 패키지 및 모니터링방법 등의 處分基準의 책정에 관한 안전연구 등에 대해서도 검토를 행하였다. 아오모리현에서 예정되고 있는 低レベル放射性固體廢棄物의 最終貯藏에 관한 안전규제에 대해서는 이때까지의 陸地處分에 관한 안전연구의 성과를 이용하고 사이트 예정지 고유의 조건을 고려한 안전연구의 성과도 이용함으로써 대처할 수 있다고 생각하고 있다.

陸地處分을 추진함에 있어서는 처분된 低レベル放射性固體廢棄物의 일반시민에 주는 영향을 사전에 평가하여 安全性을 확인함과 함께 처분을 행한 후 필요에 따라 모니터링에 의해서 安全性이 확보되어 있는가를 실제로 확인하게 된다. 이를 위해서 陸地處分에 관한 실시기준 및 안전평가방법의 정비가 중요하며, 다음의 조사연구를 추진해나갈 필요가 있다.

여기서는 주로 시멘트固化體 및 安定化處理된 處分用廢棄物 패키지를 콘크리트 피트 등

의 처분시설에 收納하는 淺地層處分을 대상으로 그 처분시설 등의 經年劣化에 따르는 放射性核種의 漏出시나리오를 고려하고 있다.

陸地處分에 관한 실시기준으로서는 처분용폐기물패케이지, 처분시설, 모니터링 등에 관한 것이 고려된다. 處分用廢棄物패케이지, 處分施設 등에 대해서는 이들의 기술개발의 향상을 발판으로 가능한한 基準化를 도모해나가는 것이 중요한데 이 基準化에 있어서는 안전평가와의 관련이 밀접하기 때문에 당면과제로 이들의 基準化에 관한 안전연구는 안전평가방법의 일환으로써 추진해나갈 필요가 있다.

모니터링에 대해서는 處分場의 주변에서 處分에 따르는 放射性核種의 漏出 및 移行과 일반시민으로의 영향에 착안해서 실시하는 것이 중요하며, 이 基準化에 관한 안전연구로서는 陸地處分の 특징을 감안하여 특히, 放射性核種의 移行媒體로서 중요한 지하수의 유동 등 水文學的인 거동을 고려에 넣어 지하수의 모니터링을 행하는 장소의 선정에 관한 調査研究를 실시해 나가기로 한다. 또한, 사이트예정지점에 대해서는 앞에서의 성과를 참고로 사이트고유의 데이터를 수집하여 해당사이트에서의 모니터링 시스템을 확립해 나가는 것으로 한다.

#### ◆ 陸地處分用廢棄物패케이지 및 施設에 관한 調査研究

〈目的〉 低레벨放射性廢棄物의 陸地處分에서의 廢棄物패케이지 및 시설의 기준 등에 관한 데이터의 축적을 도모한다.

〈內容〉 壓縮強度가 낮은 시멘트 및 아스팔트, 플라스틱패케이지 등에 대해 壓縮性試驗, 傳熱性試驗 등을 실시함과 동시에 철근콘크리트시설에서 水性에 의한 영향 등에 대해 시험연구를 행한다.

〈期間〉 '80~'86年度

〈機關〉 日本 電力中央研究所

#### ◆ 放射性核種의 地表面移行試驗

〈目的〉 處分施設에서 방출된 放射性核種이 지표면으로 移行하는 경우에 대해 지표면환경 등을 模擬한 裝置에 의해 放射性核種 移行試驗을 실시하여 低레벨放射性廢棄物處分の 環境안전평가에 참고한다.

〈內容〉 지표면환경을 模擬한 토양에 있어서 토양표면으로 移行하는 放射性核種의 거동을 조사하고 放射性核種의 地表面 등 移行豫測式을 얻는다. 이와같이 해서 얻어지는 放射性核種의 地表面 등 移行豫測式을 사용해서 核種移行모델을 작성한다.

〈期間〉 '87~'91年度

〈機關〉 日本 原子力研究所

#### ◆ 低레벨放射性廢棄物의 陸地處分 안전성 필드試驗

〈目的〉 中共内の 適當한 시험사이트에서 사이트의 특성조사 및 放射性核種의 地中移行試驗을 日本·中共 공동으로 수행하여 저레벨방사성폐기물 육지처분의 안전성을 實証하는 평가방법을 확인한다.

〈內容〉 ① 事前安全性調査; 시험예정사이트에 대해 通氣層 및 滯水層의 두께, 지하수위 등의 기본적 지질데이터를 수집하여 이에 따라서 필요한 시험사이트 면적 및 방사능의 최대사용량을 결정하고 시험의 안정성을 확인한다.

② 사이트特性調査; 시험사이트에 대해 지질조사 및 지하수위조사를 조사함과 함께 토양시료중의 分配係數, 擴散係數를 상세히 측정한다.

③ 필드試驗; 필드시험시설을 정비하고 지하수의 유동상황은 트리틀을 트레이서로 해서 측정한다. 이와함께 放射性核種을 사용해서 通氣層 및 滯水層內部的 核種 地中移行試驗을 실시한다.

④ 安全性評價; 시험사이트토양의 방사성핵종에 대한 저지능력을 평가하고 環境시뮬레이

〈陸地處分に 관한 安全研究〉

研究課題 및 研究테마	年次計劃					實施機關	備考
	'84	'85	'86	'87	'88		
(1) 實施基準에 관한 것							
① 低레벨放射性廢棄物의 陸地處分·敷地外施設 貯藏에 관한 調査研究(모니터링시스템)			●			整備센터	'81年度부터
② 陸地處分용패키지 및 施設에 관한 調査研究				●		電中研	'80年度부터
(2) 安全評價方法의 整備에 관한 것							
ㄱ) 人工배리어에 관한 것							
① 人工배리어의 長期耐久性 等에 관한 調査研究	●					電中研等	
i) 關聯데이터의 收集	●		●			電中研	
ii) 評價試驗			●			未定	
ㄴ) 天然배리어에 관한 것							
① 環境시뮬레이션試驗					●	原研	'81年度부터
i) 通氣層中核種移行試驗					●	原研	"
ii) 滯水層中核種移行試驗					●	原研	"
iii) 核種移行의 解析·評價코드의 開發					●	原研	"
② 放射性核種의 地表面 等 移行試驗				●		原研	
③ 低레벨放射性廢棄物의 陸地處分安全性 필드試驗			●			原研	
ㄷ) 綜合安全評價모델의 整備에 관한 것							
① 綜合安全評價모델의 整備		●				原研	
i) 基礎的綜合安全評價모델의 開發		●				原研	
ii) 사이트特性的의 調査			●			原研	
iii) 基礎的綜合安全評價모델의 檢證				●		原研	
iv) 綜合安全評價모델의 改良					●	原研	
(參考: 放射性廢棄物安全性 實証試驗 等)							
① 低레벨放射性廢棄物 固化體 長期浸出試驗					●	原電	'82年度부터
② 低레벨放射性廢棄物 陸地處分·敷地外施設貯藏 安全性 實証試驗					●	原研	'83年度부터
i) 人工배리어에 관한 것				●		原研	"
ii) 天然배리어에 관한 것				●		原研	"
iii) 綜合安全評價方法에 관한 것	●				●	原研	
③ 極低레벨 固體廢棄物處分安全性實証試驗	●				●	原研	
i) 埋沒處分試驗	●				●	原研	
ii) 燒却處分試驗	●				●	原研	
iii) 放射能레벨確認裝置의 整備	●				●	原研	
④ 低레벨放射性廢棄物最終貯藏(陸地處分)環境 放射能 모니터링에 관한 綜合調査	●			●		整備센터	
⑤ 低레벨放射性廢棄物의 最終貯藏 等에 관한 各種 基準整備 調査	●				●	整備센터	
⑥ 敷地外施設貯藏安全性 實証試驗				●		整備센터	'83年度부터

선試驗에서 개발한 核種地中移行式을 檢證한다.

〈期間〉 '86~'90年度

〈機關〉 日本 原子力研究所

◆ 綜合安全評價모델의 整備

〈目的〉 低레벨放射性廢棄物의 陸地處分에서 환경안전평가에 참고하기 위해 放射性核種 移行

徑路에 대한 각 평가코드를 개발하고 이들을 통합, 종합안전평가모델을 작성한다.

〈內容〉 低레벨放射性廢棄物의 콘크리트 피트 등을 사용한 淺層處分에서 일반시민에 대한 被曝線量を 평가할 수 있는 모델을 작성한다. 모델은 人工배리어인 處分用廢棄物패케이지로부터의 浸出모델 및 구조물로 부터의 漏出모델, 天然배리어인 처분사이트지층(通氣層, 滯水層) 중의 移行모델, 일반환경속의 移行모델, 生態系移行(食物連鎖)모델 및 被曝評價모델 등이다. 종합안전평가모델은 ① 기초적 종합안전평가모델의 개발, ② 사이트특성의 조사, ③ 기초적 종합안전평가모델의 검증, ④ 종합안전평가모델의 개량 등의 計劃에 따라서 행해진다.

〈期間〉 '85~'89年度

〈機關〉 日本 原子力研究所

◆ 低레벨放射性廢棄物 陸地處分 및 敷地 外施設貯藏 安全性試驗

〈目的〉 低레벨放射性廢棄物의 陸地處분에 관한 안전성을 확인하기 위해 處分條件下에서의 固化體, 處分施設의 성능평가, 核種의 地表下에서의 移行 등에 관한 實証試驗을 하여 배리어시스템의 안전성이 확인되는 것을 實証함과 함께 이들의 성과를 총괄해서 종합안전평가방법을 개발함으로써 육지처분이 안전하게 실시할 수 있음을 명백히 한다.

〈內容〉 ① 人工배리어에 관한 것; 人工배리어에 대해서는 콘크리트 피트 등을 사용하여 浸水에 있어서 廢棄物固化體로 부터 浸出된 放射性核種의 擴散, 浸透性 등을 조사하여 시설의 설계기준에 인용함과 함께 人工배리어의 안전성을 實証한다.

② 天然배리어에 관한 것; 天然배리어에 대해서는 Activable tracer(후에 放射化가 가능한 物質)를 사용한 필드시험을 실시, 核種이 지하수에 의한 移行舉動과 토양에 대한 吸着·離脫現

象에 대해 檢証을 하여 天然배리어의 안전성을 實証한다.

③ 綜合安全評價方法에 관한 것; 종합안전평가방법에 대해서는 人工배리어 및 天然배리어에 관한 安全性實証試驗의 성과를 총괄하여 處分場豫定地에 적합한 종합안전평가코드시스템 및 각종 파라미터를 정비하여 육지처분의 안전성을 確証한다.

〈期間〉 '83~'89年度

〈機關〉 日本 原子力研究所

◆ 極低레벨固體廢棄物의 合理的處分 安全性實証試驗

〈目的〉 極低레벨放射性固體廢棄物의 適性화된 처분에 의한 안전성을 확인하기 위해 極低레벨放射性固體廢棄物을 시험적으로 처분하여 환경영향평가함으로써 처분의 안전성을 평가한다.

〈內容〉 ① 埋沒處分試驗; 대형연구시설에서 발생하는 極低레벨固體廢棄物을 그 사이트 내에서 매물처분했을때의 環境영향평가를 하여 처분의 안전성을 實証한다.

② 燒却處分試驗; 極低레벨固體廢棄物을 소각처분했을 경우의 環境영향평가를 하여 처분의 안전성을 實証한다.

③ 방사능레벨확인장치에 관한 것; 방사성고체폐기물 중 방사능레벨이 극저레벨의 것을 구분, 확인하기 위한 방사능레벨확인장치를 조작, 整備하여 측정을 한다.

〈期間〉 '85~'89年度

〈機關〉 日本 原子力研究所

◆ 低레벨放射性廢棄物最終貯藏(陸地處分)

〈目的〉 저레벨방사성폐기물의 최종저장(陸地處分)장에서의 최적의 모니터링시스템을 책정한다.

〈期間〉 '85~'87年度

〈機關〉 原子力環境整備센터