

1F 汚染水処理二次廃棄物ガラス固化体の浅地中処分の安全性評価

(3) 安全性評価

Safety Assessment of Near Surface Disposal of Vitrified Secondary Waste from 1F Contaminated Water Treatment

(3) Safety Assessment

*原 啓二¹, 安部田 貞昭², 在間 直樹¹, 増田 純男¹

¹原子力安全研究協会, ²キュリオン ジャパン

ガラス固化体とセメント固化体を同一のピット中に埋設処分する形態に対し、基本シナリオと稀頻度シナリオを考慮して安全性評価を行った。その結果、ガラス固化体の核種閉じ込め機能を考慮する浸出モデルによる線量評価結果は、セメント固化体などに用いられる瞬時放出モデルに対して数桁低くなることがわかった。

キーワード: 安全性評価、浅地中処分、基本シナリオ、稀頻度シナリオ、浸出モデル

1. 緒言

セメント固化体などを対象とした評価例[1]では、核種は管理期間終了直後に全量放出され下部の帯水層に漏出するとして核種移行モデルが適用されている。一方、ガラス固化体は地下水に対する浸出抑制機能を具備することが知られており、これを考慮した核種移行モデルを用いた線量評価により、ガラス固化体を浅地中処分する場合の安全性を検討した。

2. 安全評価の前提条件

2-1. 評価シナリオとモデル・パラメータ

基本シナリオとしては、居住、建設および河川水利用について、右図に示すような概念モデルとパラメータを設定して線量評価を行った。さらに、発生頻度が小さいと考えられる大規模掘削および井戸水飲用を想定して右図のような概念モデルとパラメータにより評価を行った。核種の廃棄物層空隙水中の濃度は、壊変速度、ガラス固化体溶解速度、移流分散を連成して解く計算コードなど[2]を用い、基本シナリオについては管理期間終了後ピーク線量出現時点、稀頻度シナリオについては管理期間終了直後の線量を評価した。

2-2. 評価結果

基本シナリオにおける最大線量を与える決定経路は混合土壌から農作物への経根吸収による内部被ばくであり、ガラスの核種閉じ込め効果により、被ばく線量は $10 \mu\text{Sv/y}$ を下回る結果となった。稀頻度シナリオでは大規模掘削・建設シナリオでの混合土壌からの直接線被ばくが最大線量となったが、 10mSv/y を下回る計算結果となった。

3. 結論

基本シナリオおよび稀頻度シナリオのいずれのケースについても、現行の埋設処分のめやす線量を下回り、ガラス固化体の核種閉じ込め性能の効果が明らかになった。今後は、評価の頑健性を確かめるため、評価モデルと入力パラメータの不確実性を考慮して、さらに検討を進める必要がある。

参考文献

[1]JNFL; 六ヶ所低レベル放射性廃棄物埋設センター、廃棄物埋設事業変更許可申請書、平成9年1月

[2]JAEA; 低レベル放射性廃棄物処分に対する濃度上限値評価コード GSA-GCL 第2版、2011

*Keiji Hara¹, Sadaaki Abeta², Naoki Zaima¹ and Sumio Masuda¹

¹NSRA, ²Kurion Japan K.K.



基本シナリオ(上)と稀頻度シナリオ(下)