

高レベル放射性廃棄物地層処分における記録保存計画を策定する際の判断材料の調査

(財) 原子力環境整備促進・資金管理センター 正会員○須山 泰宏

(株) 神戸製鋼所 非会員 和田隆太郎

日本エヌ・ユー・エス (株) 非会員 杉山 武

1. 目的

本調査では、国及び関連機関等が高レベル放射性廃棄物（HLW）地層処分に対する社会的信頼性の向上につながる記録保存計画を策定する際の判断材料の提供を目的に、国内外の動向等を踏まえ、地層処分にかかわる記録保存の方策及び記録保存システムの検討を実施し、その成果を取りまとめた。

2. 最近の国内外の動向

我が国の地層処分事業においては、事業法である「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」において経済産業大臣が（地層処分の）記録を永久保存しなければならない（第 18 条の 2）ことを定めている。また、原子力安全委員会では、この法律の定める記録保存やマーカーの設置を含む制度的管理に関して、処分場と人間との予測不能な接触の可能性を小さくする上で有効としている[1]。更に、2003 年に日本が加入した国際条約[2]や IAEA-WS-R-4[3]を踏まえ、『核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律』等の改正に伴う規制機関による安全規制の法的枠組みに関する検討[4]では、地層処分においては、閉鎖後も処分に関する記録の保存を行うべきであり、国はその許認可等に関する記録を国内外で共有するとともに、長期的に保存するための方法を検討することが重要である、と示した上で、閉鎖後の制度的管理に含まれるマーカーについて、“その意義、有効性や技術的可能性等について、今後検討することが重要である”と示している。

3. 記録保存の目的

HLW は、地下への処分後の長い期間にわたり人間社会から隔離することが必要とされている。したがって、地層処分は人間による長期間の管理を必要としない安全な処分システムであることが要求されている。しかしながら、地層処分の対象となる廃棄物は何世代もの人間の寿命を超える長寿命の放射性核種を含むため、これを処分するような行為には将来世代の選択肢を可能な限り保護するという倫理的規範が生じる。そこで、本調査では、記録保存の目的として以下に示す 2 つの項目を挙げている[5]。

- 将来世代の処分場への接近・侵入行為の抑制：地層処分は人間による長期間の管理に依存するものではないため、“技術的な安全要件の一部として記録保存が必要である”と言うことはできないが、前述した“処分場と人間との予測不能な接触の可能性を小さくする上で有効”という見解[1]を踏まえ、考慮している。
- 将来世代の意思決定に資する情報の提供：現世代が選択した地層処分に対して、将来世代が何らかのよりふさわしい対処を計画するような場合（例えば、廃棄物の回収等）、必要な情報があればそれだけ将来世代の負担を軽減することができるため、倫理規範を尊重し、考慮している。

4. 記録保存の方策と記録保存システム

地層処分は長期に渡るため、記録保存の方策としては、上記の目的を踏まえ、①記録保存する情報の内容及び詳細さ、②記録保存の時間枠（例えば、将来世代の意志決定を対象とした場合は、廃棄体の放射能濃度が比較的高い最初の数百年から千年程度）、及び③将来社会の不確実性等を考慮することが必要となる。そこで、本調査では、記録保存の方策として(1)現代と似通った性格を有する将来世代に対して記録（情報）を更新・伝達することにより、記録（情報）を世代間で継承していくもの（リレーシステム）と、(2)現代とは文化も言語も異なる遠い将来の世代に記録（情報）を伝達するために、長期間の保存が可能な記録媒体等を保存するもの（永続システム）を提案している。リレーシステムは、アナログ記録媒体及びデジタル記録媒体により保存されている様々な情報（例えば、処分場記録や許認可記録等）を、各記録媒体の寿命などを考慮し、世代間

キーワード 高レベル放射性廃棄物, 地層処分, 記録保存, リレーシステム, 永続システム

連絡先 〒104-0052 東京都中央区月島 1-1-5-7 TEL 03-3534-4565 FAX 03-3534-4567

により管理・更新していくものであり、永続システムは、シンボルやモニュメント、マーカー等の象徴的記録媒体により、保存すべき最低限の情報（例えば、警告情報による処分場の存在・位置等）を伝えていくものである。そして、記録保存全体のシステムとしては、様々なリスクを考慮し、情報伝達に冗長性を与えると共に、部分的な損壊が生じていても全体の機能が保たれる堅牢性を保持し、将来の様々な背景条件の変化にも適応し得る柔軟性を備えたシステムとするために、a.リレーシステムを制度的に維持すること、b.単独で永続システムを機能させること、更に、将来世代による情報探索と処分場接近シナリオに基づき、各システムが存在することを知らせる方法を考慮した上で、c.これらの方策及びそれぞれの具体的な手段を組み合わせることが重要であると考えている。記録保存計画策定の判断材料となるリレーシステムと永続システムの考慮すべき事項及びその検討状況を図1に示す。安全規制の法的枠組みに関する検討[4]では、永続システムの具体的な手段として閉鎖後のマーカーに関する記載があるが、記録保存としては、前述の目的を効率的に満足させるため、先ずリレーシステムの検討が重要であり、様々なオプションが存在する記録の保存技術や分散・配置方法については、複数の具体的な手段を整備すべきである。整備された複数の手段は、将来社会の不確実性対策に有効となる。

5. まとめ及び今後の課題

本調査では、記録保存の方策と記録保存システムの検討を行い、HLW 地層処分における記録保存計画を策定する際の判断材料を提示した。本調査では地層処分の特徴を踏まえて検討を実施してきたが、今後の課題としては、地層処分だけでなく英国の原子力関連アーカイブの開発等原子力全体としての取り組みも視野に入れ、概念・技術及び制度の国内外の動向を継続的に調査し、記録保存技術に基づいた記録保存システムの具体例を整理することであると考えている。更に、現在進められているわが国における公文書管理の検討状況を把握し、その内容によっては記録保存システムに取り込んでいくことも必要となる。なお、本調査は経済産業省からの委託による「高レベル放射性廃棄物処分関連：処分システム工学要素技術高度化開発」の成果の一部である。

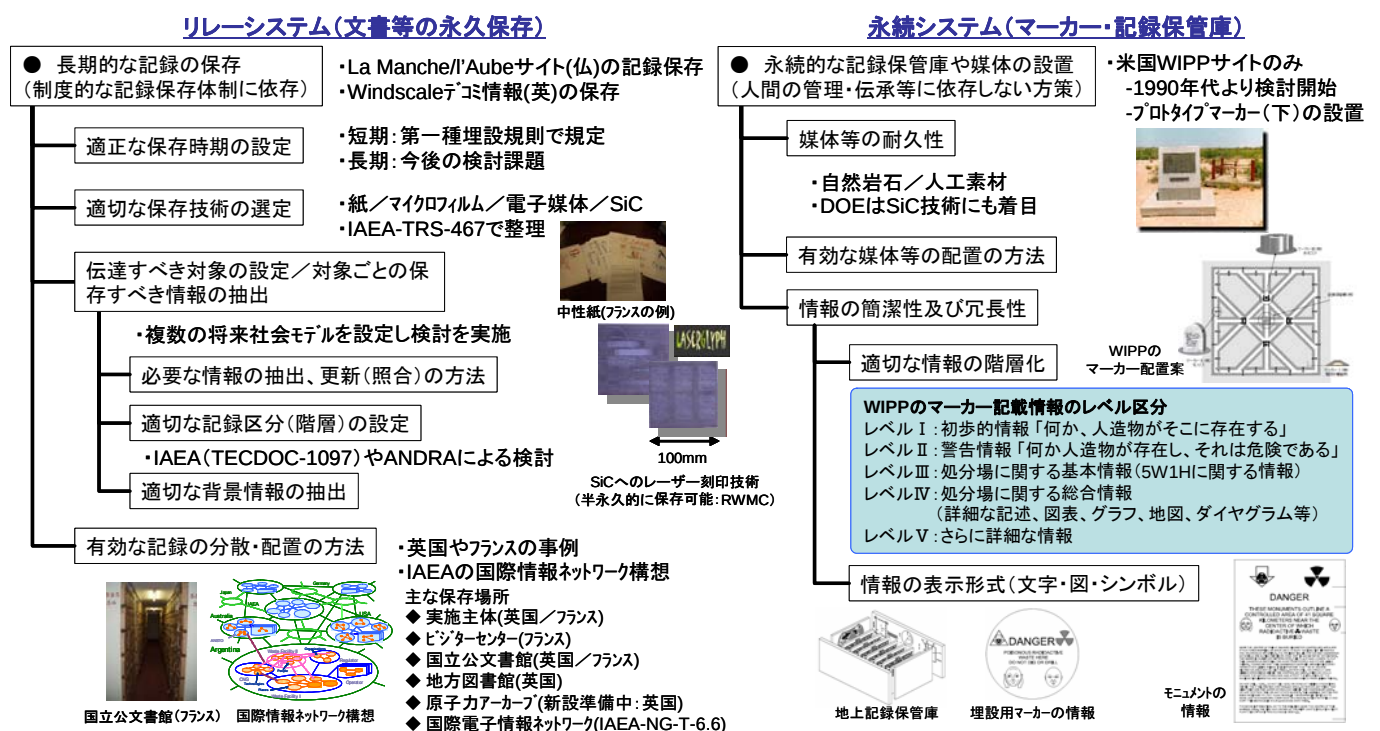


図1 リレーシステムと永続システムの考慮すべき事項及びその検討状況

参考文献 [1]原子力安全委員会: 高レベル放射性廃棄物の処分に関わる安全規制の基本的考え方について(第1次報告)(2000) ,[2]日本国政府: 使用済燃料管理及び放射性廃棄物管理の安全に関する条約, 第1回日本国別報告書 (2003), [3]IAEA: Geological Disposal of Radioactive Waste, IAEA-Safety Standards Series, Safety Requirements No.WS-R-4 (2006), [4]総合資源エネルギー調査会 原子力安全・保安部会廃棄物安全小委員会: 高レベル放射性廃棄物等の地層処分に係る安全規制について (2008), [5]杉山他: 地層処分かかわる記録保存の研究-位置付けと方策-, 原環センター技術報告書 RWMC-TRJ-02001 (2002).