

I-171

放射性廃棄物処分プロジェクトにおける意思決定プロセス

榊大林組 正 深谷 正明

榊大林組 河村 秀紀

1. まえがき 高レベル放射性廃棄物地層処分施設は、主に核燃料サイクルのうちの使用済燃料の再処理過程で発生する高レベル放射性廃液を長期間深い地層中に隔離し、放射線による被害から生物及びその生活環境を防護するための施設である。

この地層処分プログラムは、関係する世界各国で実施されており、通常次の3段階にランク分けされる。

①実行可能性を示す段階： 現在の技術を用いて処分の実行可能性を実証する。

②基本設計段階： サイトの特性を考慮した処分の概念を決定し処分候補地の選定につながる評価を行う。

③実施段階： 選定されたサイトの特性をもとに性能評価を行い、建設と操業のための許認可作業を行う。日本は現在第1段階が進行中で、1991年を目標にその研究成果がまとまる予定である。

本研究は、上記第1段階の代表的レポートである「プロジェクトGewahr 1985」(スイス、NAGRA—放射性廃棄物貯蔵全国組合)を分析して、そのレポート作成過程における意思決定プロセスを明らかにし、最終的にはシステムチックな意思決定システムと、その支援システム(エキスパートシステム)の構築をめざすものである。第一報として安全性評価に至るまでの各段階における意思決定プロセスを分析したものを報告する。

2. 実行可能性を示す過程と基本理念 実行可能性を示す手順として、図—1の大枠に示すようなフローが考えられる。ここでの基本理念は、全体の意思決定をコントロールするものと位置づける。それには次の5項目があげられる。①安全基準：「個人被曝線量」による上限規定、②処分の目的：放射性廃棄物の生物環境からの隔離、③現状技術での実行可能性、④処分の責任の所在の明確化と将来世代への管理義務の非移転、⑤検討方針：安全性優先。各段階における意思決定方針はこの基本理念と関連づけられる。

3. 各段階における意思決定プロセス

(1)処分概念：「要求事項を満足する処分施設の概念はどうあるべきか」

基本条件で要求されている事項に対して、それを満足するための処分方式とそれに基づく処分場概念を決定する。処分形式は、高レベル放射性廃棄物の毒性が強いことより拡散・希釈に期待する処分は不適当とされ、隔離・濃縮処分が選定された。また隔離の方法としては、長期安定性予測、無管理隔離、多重バリア(人工バリアと天然バリア)の構成等の各要件が可能となる点から、深地層処分方式が採用された。処分場概念としての多重バリアは、廃棄物の自然崩壊を期待して放出を遅らせる機能と(初期完全隔離)安全基準を満足させるための放出を制限する機能が要求された。またバリアの構成要素選定には、この機能の他、物質が既知、長期的に安定、経済性などが考慮されている。

(2)シナリオ設定：「安全性と実行可能性の評価にはどのような過程/事象を考慮すべきか」

シナリオの設定は、処分場の周辺環境に、将来どのような事象が発生し、それがどのような結果をもたらすかを系統的に評価できるようにするために必要で、作業を進める上での決定要因は次の2項目となる。

①考慮した過程/事象に処分施設の安全性にかかわるものがすべて網羅されているか。

②過程/事象、およびそれらによって構成されるシナリオの分類・スクリーニングは明確な判断基準をもってなされているか。

これらの指標によりシナリオは組立・分類され、それぞれについて以降の取扱が決定されている。

(3)モデル設定と解析：「モデル・解析は定量的かつ安全優先で実施されているかどうか」

放射性物質の移行とそれに伴って発生する放射線量の解析を行う。

安全解析の対象となるモデルデータ(地層・水理等のモデル)は、一般的に存在し得る(代表的な)モデルで、かつ単純化されていなければならない。なぜなら、データ不定から発生する不確実性をモデルの簡略化によって(保守的な値を選択する)吸収しようとする考え方に基づいているからである。したがって実際には調査・研究によって得られたデータをもとに作成されるが、簡略化されることによって、それと全く同じ地質環境は実存しないこととなる。

(4)安全性評価：「要求事項は満足されているか。得られた評価及びそれに至る過程は十分に保守的か」シナリオ解析結果と安全基準との比較により、安全性を検証する。

評価の信頼度は、データベースと解析手法の保守度を検討することにより判定することになる。検討の観点は、概念モデルと選択されたインプットデータはどの程度保守的か、それは現時点における知識の不

完全性に起因する不確実性を十分にカバーしているか、解析の限界が明確にされておりそれが安全性に大きく影響を及ぼさないか、という点におかれる。

以上の各段階の意思決定をふまえてプロセスを構築した例を図-1に示す。

4. システム化に向けての課題 実際の実行可能性を実証する段階では、ここで述べた以外にも数多くの意思決定がなされており、その範囲は、基本理念のようなきわめて大きいものから、解析におけるデータの選択のような詳細なものまで多種・多様にわたっている。したがって意思決定プロセスをシステム化するには、それらを明確な判断基準のもとに系統立てて組上げた上で個々の問題に対する結論を導き出す事が必要である。そのためには、誰がその時点で何を目的にして意思決定すべきかを明らかにするとともに意思決定の際の思考パターンと検証方法をシステム化することが優先課題となる。そしてそれらの判断および過程進行の支援を目的とするエキスパートシステムを、各意思決定プロセスに適合した形式で整備する必要がある。

5. あとがき Gewahr 1985の分析により廃棄物処分プロジェクトの意思決定プロセスを構築したが、さらにエキスパートシステムを含めたシステム化に対する検討を継続する。その後はこれをもとに日本の特性を考慮したシステムチックな意思決定プロセスの構築をめざす予定である。

（参考文献）1) NAGRA; PROJECT REPORT NGB 85-09

2) 河村・宇梶・納多；構造システムにおける最適意思決定手法に関する研究，第1回構造物の安全性および信頼性に関する国内シンポジウム Vol. 1, p 771~776, ㈱日本材料学会

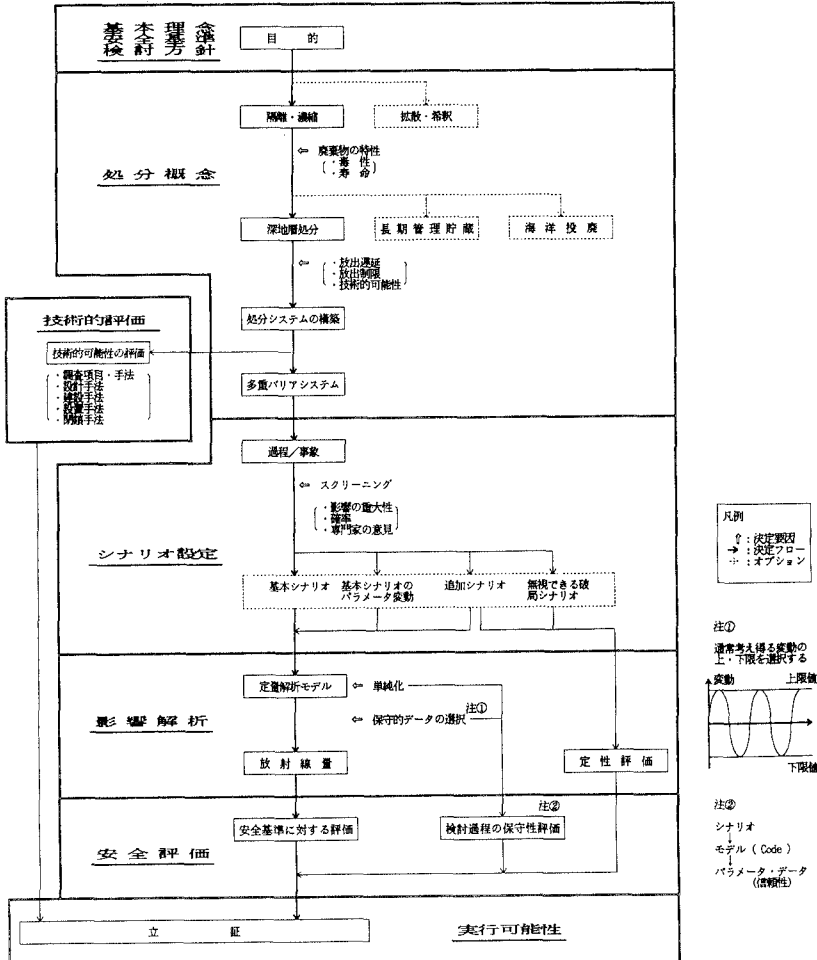


図-1 実行可能性を示す手順と意思決定プロセス構築例