

放射性廃棄物処分事業の体系的な品質保証概念の提案

背景

放射性廃棄物処分の安全確保の考え方は、管理期間終了後の長期にわたる安全性の担保が求められることに特徴がある。そのため、処分事業の品質保証では、計画・サイト調査・設計・建設・操業・閉鎖の各段階に含まれる将来を予測することの不確かさ(以下、不確実性という)への対処が求められている。しかしながら、処分事業の各段階の個々の要素技術に関する品質管理項目・方法は徐々に整理されてきてはいるものの、長期にわたる処分事業の全体を体系的に捉えた品質保証に関する検討はなされていない。

目的

長期にわたる処分事業の計画・サイト調査・設計・建設・操業・閉鎖の全段階で「不確実性」の管理に統一した視点を導入することによって、放射性廃棄物処分の体系的な品質保証の方法論を提案する。

主な成果

1. 放射性廃棄物処分における体系的な品質保証の方法論の提案

放射性廃棄物処分施設は、一般の土木・建築構造物とは異なり、閉鎖後の管理段階において処分施設に工学的な補修や補強を含めた保全対策を施すことは極めて困難である。そのため、長期の将来の性能評価を綿密に実施し、その情報(不確実性)を各段階の品質保証行為に適切に反映する必要がある。この概念を具体化するため、長期にわたる処分事業の全段階を対象とする「不確実性」の受け渡しに着目した統一した視点による上位設問(各段階を通じて適用する基本設問)を設定し(図中(a))、この下で技術的な品質管理項目を関連付けて整備する方法論を提案した(図)。

2. 品質保証の体系化に向けた評価項目の有効性の評価

上記の考え方により設定した上位設問を、低レベル放射性廃棄物の余裕深度処分の低拡散層(セメント系人工バリア)のひび割れ性状評価を題材として適用し、情報整理の試行を行った。処分事業の各段階の状況に応じた具体的技術項目を、提案した上位設問で統制することによって、土木工学的検討と長期の性能評価検討を適切に関連づけた説明を可能とする見通しを得た(図中(b))。本方法論は、不確実性を内在する長期の処分事業の「安全性」を品質保証するものとして有効である。

今後の展開

評価対象に応じた設問の詳細化のあり方を整備するとともに、管理期間以降のモニタリングの可能性と位置付けを検討し、提案した品質保証体系の具体化を進める。

主 担 当 者 原子力技術研究所 放射線安全研究センター 上席研究員 藤谷 昌弘

関連報告書 「放射性廃棄物処分事業の品質保証の体系化に向けた検討 ―不確実性の管理に着目した品質保証概念とその体系化―」電力中央研究所報告: L08010 (2009年5月)

(a) 上位設問 (評価項目) の設定

不確実性の受け渡しに着目して、処分事業の全段階を対象として適用する基本設問を設定した。

(1) 利用可能なデータの使用および可能性のある偏りの分析に関する上位設問

1-①	使用されたデータを示せ。
1-②	不採用としたデータがある場合は、そのデータと不採用とした根拠を示せ。また、不採用としたデータを考慮した場合のモデルに対する影響を示せ。
1-③	データの保証方法について示せ。 ・データの解釈方法 ・データの取り扱い(DB化など) ・品質保証手順(ISO9000等のQMS)
1-④	データの精度について示せ。 ・精度の定量化 ・精度が低い場合の原因
1-⑤	データの偏りについて示せ。 ・偏りの定量化 ・偏りの原因
1-⑥	精度/偏りへの対策を考慮して、調査完了時点のデータの見通しを示せ。
1-⑦	1つ以上の観測もしくは観測のセット(一式)によって、解釈はどの程度まで支持されるか?(全ての例を挙げよ。)

(2) 不確実性評価に関する分析の上位設問

2-①	主な不確実性を示せ。
2-②	不確実性の概要を示せ。
2-③	不確実性の原因を示せ。
2-④	不確実性のパターン(「ばらつきに起因する不確実性(Randomness)」、「知見不足に起因する不確実性(Ignorance)」、あるいは両者)を示せ。
2-⑤	不確実性を低減するために、既実施された対策があればそれを示せ。
2-⑥	可能な場合は、不確実性を定量化して示せ。定量化不可能な場合は、定性的に示せ。
2-⑦	対象とする不確実性が、評価に与える影響を可能な限り定量化して示せ。
2-⑧	不確実性を低減(解決)するため次期調査計画/対策/代替指標等を示せ。また、調査完了時点における不確実性の見通しを示せ。

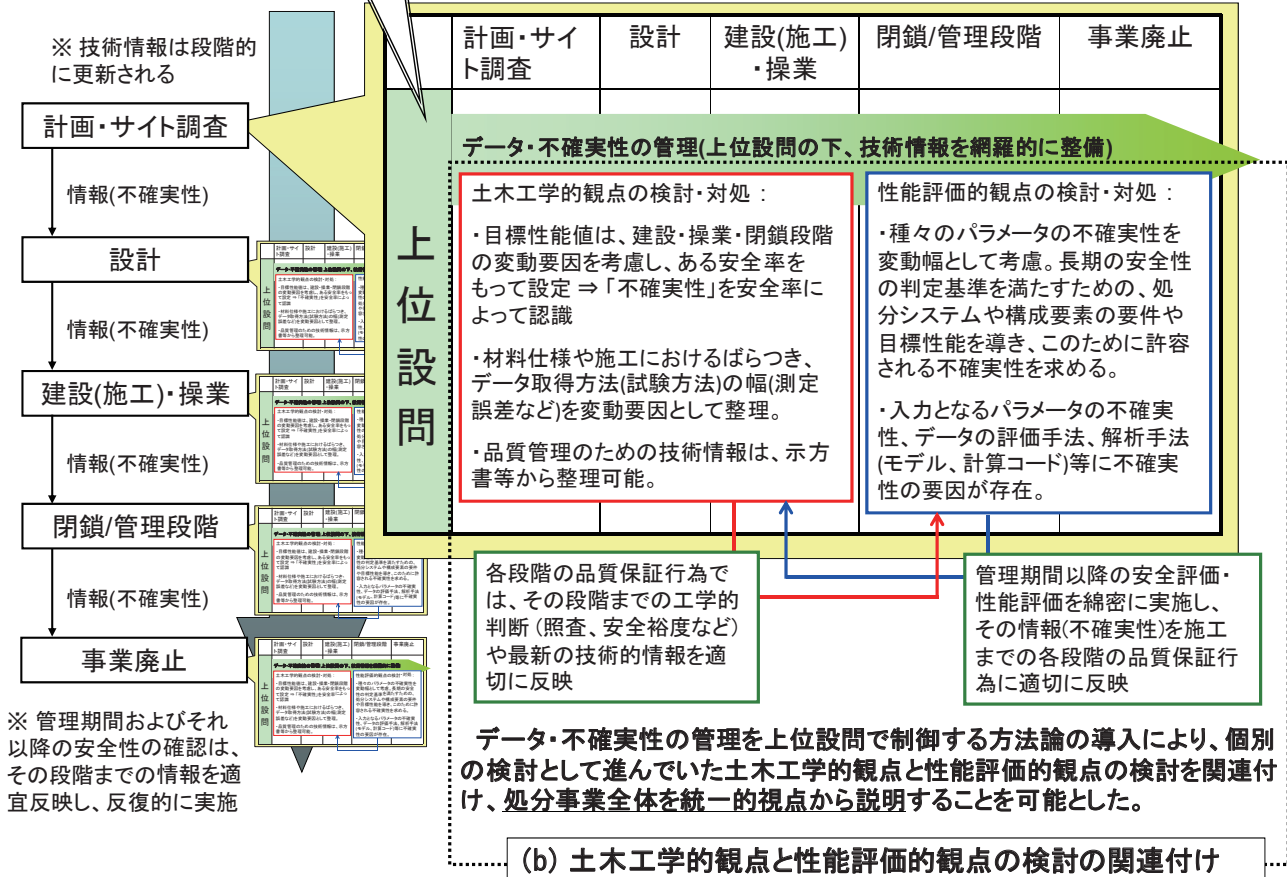


図 放射性廃棄物処分における体系的な品質保証の方法論の提案