

地層処分におけるベースライン情報の取得とモニタリング

原子力発電環境整備機構（NUMO）正会員　○高橋　美昭

正会員　土　宏之　　正会員　竹内　光男

正会員　出口　朗　　非会員　吉澤　勇二

1. はじめに

放射性廃棄物の地層処分では、段階的に計画を進めるための意思決定に必要な情報取得等を目的として、様々なモニタリングが行われる。一般的には「処分システムの構成要素の挙動又は処分場の存在と処分場での操業が環境に及ぼす影響を評価するうえで役立つような工学、環境又は放射線の各分野におけるパラメータの継続的又は定期的観察及び測定」と定義される（IAEA, 2001）。このモニタリングで得られるデータと比較するベースとして、処分場の環境が有する元々の状態（例えば、自然放射線のバックグラウンドレベルなど）もしくは事業の実施によって乱される前の初期状態及び事業の進展に伴う新たなフェーズ(段階)の初期状態（例えば、地下施設の坑道掘削直後の状態など）の情報・データが必要となる。ベースラインの定義はIAEA等で様々な提案されており、本稿では上記のように比較ベースとなる状態を「ベースライン」と呼ぶこととする。

日本の処分計画においては、3段階のステップでサイト選定調査が進められ、概要調査を行う第2段階から現地においてベースライン情報の取得を開始する。したがって、原子力発電環境整備機構（以下、「NUMO」）では、概要調査と平行して進めるベースライン情報取得の計画立案が現時点で優先度の高い課題と考え、検討を進めている。本稿では、ベースライン情報の取得と主要なモニタリングとの関係について整理するための構造化の一例を紹介する。

2. ベースライン情報取得の要件と構造化の例

モニタリングの主要な目的は、操業中における作業者及び公衆の安全確保、環境防護並びに施設の閉鎖後安全性を損なうことになる条件がないことの確認のために必要となる情報を収集すること等とされる（例えば、IAEA, 2001）。本稿では、そのうちの主要なモニタリングとして①放射線管理のモニタリング、②周辺環境のモニタリング、③処分システムの性能確認のモニタリングについて、定義及び目的を表-1のように整理する（高橋ほか, 2006）。なお、①～③以外にも設計確認や社会・国民の要求に対応するためのさまざまなモニタリングも必要となるが本稿での紹介は省略する。

①～③のモニタリングは、主に実施される時期、取得されたデータの活用先（それを参考にした意思決定など）及び反映時期等が異なる。例えば、①は特に原子炉等規制法で規定される操業中の放射線管理、作業安全に対するもの、②は主に処分

表-1 主要なモニタリングの定義及び目的

場建設前の環境影響評価（環境アセスメント）や建設・操業・閉鎖段階の「事後調査」に対応するもの、③は事業許可申請時に示された性能評価の結果に対し、建設・操業・閉鎖段階に得られたデータによって性能評価結果の信頼性を高め、処分場閉鎖の判断に資する

種類	定義・目的
①放射線管理のモニタリング	・ 事業の実施に伴う放射線影響が有意でないことを確認するため、処分場敷地周辺部、処分場の設置により定められると予想される周辺監視区域及び地上・地下の放射線管理区域等において、放射能（線量当量率や放射性物質濃度）を測定
②周辺環境のモニタリング	・ 事業の実施に伴う周辺環境への影響を予測・評価するために必要となるデータ（周辺環境の現況や事業に伴う環境変化等に関するデータ）を取得 ・ 環境対策（環境保全措置）が有効に機能していることを確認するためのデータ取得
③性能確認のモニタリング	・ 性能評価結果の妥当性（つまり、人工バリア周辺部及び処分施設周辺部における地質環境条件が、処分場の建設、操業あるいはその期間における天然現象などの擾乱によって変動しても、人工バリアや周辺岩盤が所期のバリア性能を発揮するうえで許容できる範囲にあること）を確認するためのデータ取得

キーワード 放射性廃棄物, 地層処分, ベースライン, モニタリング

連絡先 〒108-0014 東京都港区芝 4-1-23 原子力発電環境整備機構 TEL 03-6371-4058

ものと考えられる。異なる計測時期及び目的の①～③のモニタリングで取得されるデータそれぞれと有意義な比較が可能なよう、ベースラインの情報を取得することが重要な要件となる。

これに対し、①～③の各モニタリングと比較可能なベースラインのモニタリング計画立案に関する構造化を試みた。放射線管理モニタリングを例にしたベースライン等との関係図を図-1に示す。この図で示すように、概要調査と同時期に、ベースラインの情報として自然放射線のバックグラウンドレベルを最初に測定する。次の精密調査と同時期には、地下施設建設に伴う掘削土に起因する変化の把握、そして作業時には放射線管理区域内での作業員の安全確保を目的として放射線管理モニタリングが加わる。したがって、将来の作業時のモニタリングにおいて取得されるデータと比較可能となるよう、ベースラインのモニタリング計画が立案される必要がある。その際の計画は、事業の全期間にわたって適用性が評価され、技術的にも100

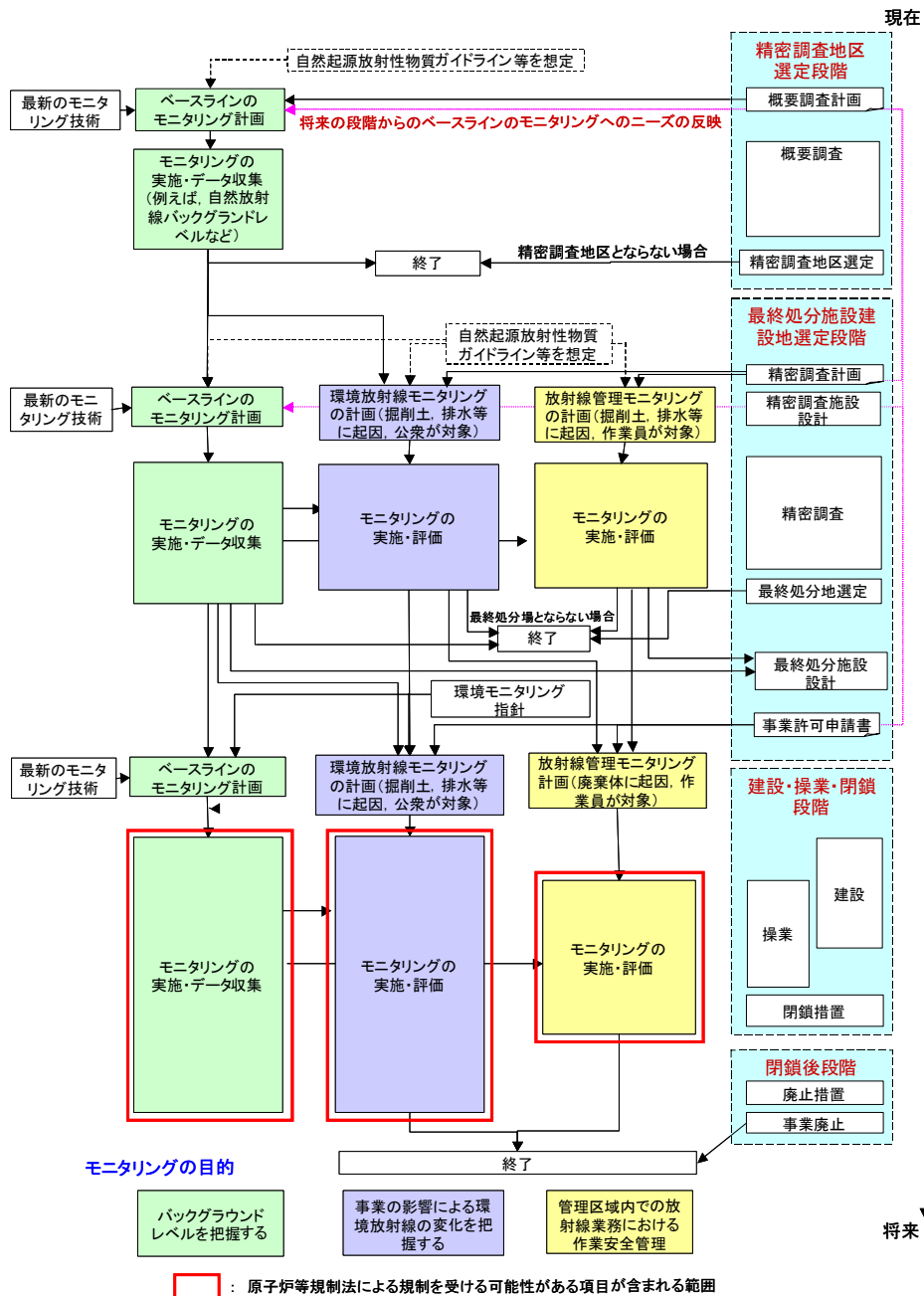


図-1 放射線管理モニタリングを例にしたベースライン等の位置づけ

年程度の継続的な測定が可能（耐久性など）であること、将来の測定技術の進歩及び社会の要求等にも柔軟に対応できる指標・計測方法を選定することなどが重要な要件となる。この構造化の手法を、周辺環境のモニタリング及び処分システムの性能確認のモニタリングに対しても同様に適用し、ベースラインのモニタリング計画を総合的に構築していくことが適当であると考えられる。

3. おわりに

今回、上記のように構造化した手法がベースラインのモニタリング計画立案に対して有効に活用できることが確認された。今後は、これらを基にモニタリング概念の構築及び計画の具体化を図るとともに、モニタリング技術に関する最新の動向を注視し、適宜計画に取り入れていくことが重要と考える。

参考文献

- IAEA (2001) : Monitoring of geological repositories for high level radioactive waste, International Atomic Energy Agency, IAEA-TECDOC-1208, Vienna, Austria, April 2001.
- 高橋美昭, 北山一美, 竹内光男 (2006) : 高レベル放射性廃棄物処分場におけるモニタリング概念の試構築 その1—事業期間を通じたモニタリング全体像とモニタリング計画策定手法, 日本原子力学会, 秋の大会 予稿集, 北海道大学, 2006年9月27日～29日.