

## NUMO 技術報告会でお寄せいただいたご意見・ご質問について

2004年6月1日に行われた NUMO 技術報告会において皆様よりお寄せいただいたご意見・ご質問については、すでにそれぞれ個別に回答をお送りしております。ここでは、これら NUMO の回答を総括的にとりまとめてご紹介いたします。

なお、会議の運営方法等に対してご叱責をいただいた一方、お褒めの言葉もいただいておりますが、これらのご意見につきましては今後の参考とさせていただくこととし、ここでは割愛させていただきました。また、用語の意味及び文献やデータの照会についても省略させていただきました。

### 1. 地層処分一般について

地層処分は人間環境から高レベル放射性廃棄物を安全に隔離できる最も現実的な方法として、国際的に共通の考え方になっています。地表において廃棄物を長期にわたって「管理」という考え方もありますが、災害に脆弱であること等の問題があります。また、地層処分以外の処分方法として、「宇宙処分」、「氷床処分」、「海洋底処分」が論じられてきましたが、これらは種々の理由で適切な方法ではなく、現在は検討されることもほとんどありません。

発電用原子炉の運転に伴って生じた使用済燃料の再処理後に生ずる高レベル放射性廃棄物（特定放射性廃棄物）の最終処分を前提とした「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」が2000年6月に公布されました。この法律は高レベル放射性廃棄物の最終処分を計画的かつ確実に実施することを目的に、処分実施主体の設立、最終処分費用の確保・拠出金制度の確立、三段階の処分地選定プロセス等を規定しています。

また、ガラス固化体の貯蔵・輸送・処分を兼ねたキャスクを利用することの可能性については、日本において将来ガラス固化体のキャスク保管が考えられ、輸送・処分を含めた対応が必要となった時に関係機関により検討されるものと考えられます。

### 2. NUMO の事業について

NUMO は公募方式による立地選定を進めています。そのため、自治体の方々に応募いただけるよう本事業の理解促進等を積極的に行っており、NUMO が特定地点にお願いして立地を進めることは考えていません。

地層処分の事業の推進にあたっては、必要な技術開発も行い最先端の調査手法等を柔軟に適用していくことが重要であると考えています。こうしたことを可能とするためにも、事業を段階的に進めることとしています。

### 3. 概要調査地区選定上の考慮事項について

活断層の活動の評価に確率論を適用した例は諸外国にはあります。確率論の適用にあたっては十分なデータを収集する事が必要と考えられ、文献情報のみに基づき評価する「概要調査地区選定上の考慮事項」では確率論を用いた評価は取り上げておりません。また、地震の揺れの評価も取り上げておりません。

火山から隔離する距離として、第四紀火山の位置を中心として半径 15km の円の範囲内を含めないように概要調査地区を選定することとしています。この評価で適格性を認められたものについては、さらに個別に評価することとしています。このため、この除外要件には過度の保守性を持たせていません。現実には、この範囲を超えて活動する火山もありえますし、それらについては熱・熱水等の影響範囲を含め個別地区ごとに評価していくこととしています。

自然現象を相手にする処分事業では、プレート運動の原因及びメカニズムについて明確にしていくことは非常に重要と考えますが、必ずしもそれが明らかにされないと地層処分ができないという訳ではありません。過去から現在までに生じている事象の特性を把握し、その傾向から評価を行う外挿法の考え方は、地質の分野では一般的に行われています。

### 4. 処分技術について

処分場の立地点の選定にあたっては段階的な調査により建設地としての適性が注意深く評価され、さらに調査結果を基に性能に適切な裕度をもたせた処分場の設計を行うことから、不測の事態が処分場建設中に生じる可能性は極めて低いものと考えられます。しかしながら、そのような事態が万が一発生したと仮定した場合、地下施設レイアウトや人工バリア仕様の変更といった設計変更で対応が可能であると考えています。

また、一旦定置した廃棄体を回収することは物理的には可能であると考えられますが、回収可能性を示すためには、処分計画のどの段階で具体的にどのような技術を用いればよいか、技術の実証も含めた検討を行っておくことが必要となります。各国や国際的な場において、制度的管理の実施あるいは技術的情報や政策的要因の変化に対応するため、計画の柔軟性の向上を目的に、計画の可逆性と廃棄体の回収可能性の概念を廃棄物管理計画に取り込むことについての検討が行われています。ただし、回収可能性が処分場の開発に関する意思決定を無期限に延ばすための口実となってはならないと考えております。

「処分場概念構築システム」は、文献調査段階や概要調査段階の初期に限られたデータや情報を用いて概略的な処分場の設計仕様と安全性能を把握することを目的に開発している計算機支援型のシステムです。本システムは、設計機能と性能評価機能の各ツールに加え、関連する入出力データベースで構成されています。地下水流動解析や化学反応については現在のシステムでは直接の解析対象ではなく、動水勾配、透水係数、地下水のタイプや溶解度などといったパラメータとして取り扱うものになっています。

公募方式による処分場開発計画の初期の段階では、応募区域のサイト環境条件の特徴に対応できるよう処分場を可能なかぎり柔軟に設計できるようにしておくことが重要となります。そのため、様々な処分場概念オプションを視野に入れ、技術的な可能性があれば新

しいアイデアでもそれを排除しないということを基本と考えています。したがって、処分場概念オプションは、応募区域のサイト環境条件に適合した処分場概念構築にあたって、これまで時間をかけて検討が進められてきた核燃料サイクル開発機構の第2次取りまとめの処分場概念が検討の中心となりますが、必要に応じてその改良案や類型に加え、諸外国ですでに提案されている他の概念オプションも念頭におくこととなります。はじめからこれらの概念オプションに重点を置くのではなく、あくまでサイト環境条件に応じた対処を目的としています。応募区域が特定され、段階的な調査によりサイト環境条件が明らかになるにつれ、そのサイト環境条件に対して成立すると考えられる処分場概念の範囲はオプションも含め絞られていくこととなります。

## 5. 安全評価について

地層処分による放射線のリスクについては、国際的に共通した考え方に基づいたものであるべきだと考えており、今後国におけるこのような観点からの検討の方向性に沿って具体的な目標を決めていきたいと考えています。

信頼性を向上させるため、安全評価の不確実性への対処のために安全評価とは別にいろいろな角度から地層処分の長期安全性に関わる説明を併せて提示することによって安全評価を補完することが重要となります。その一つの例としてナチュラルアナログから得られる知見の利用などが挙げられます。ナチュラルアナログの利用は、安全評価に用いるモデルやデータの妥当性を時間的に保証していくための有効な手段の一つと考えられています。すなわち処分場のバリアが有する安全機能が長期にわたって働くことの説明にアナロジーとして用いることができます。

安全評価やナチュラルアナログを含め地層処分の安全性に関わる一連の論拠をセーフティーケースといいます。詳細技術報告書では、セーフティーケースに関する一般論を示したうえで、我が国において処分候補地に対してどのようにセーフティーケースを構築していくかを論じています。今後サイト選定の進展に応じ、地層処分事業を進めるため様々な意思決定が行われることとなりますが、その都度信頼性の高いセーフティーケースを適切に作成することが必要となります。このためには、文献調査、概要調査、精密調査と進む過程で特化され詳細化される立地点のサイト環境情報に応じて、そのサイトに適した安全評価手法の開発に加え、評価結果の信頼性向上に関する議論や次段階以降で必要となる課題や対策を明らかにしていくことが重要となります。

説明 OHP の中で使用した頻度分布図（隆起・沈降量頻度分布図のような例）には3種類のデータが混在しており、それぞれ精度も異なることから数学的に厳密に取り扱うことに無理があります。説明 OHP 中の頻度分布は日本における隆起・沈降量の分布特性を概観し、最終処分法に述べられた「地層の著しい変動」とはどの程度かを概括的に捉えるために示したものです。頻度分布が与えられた場合に行う確率論的な方法では、パラメータの不確実性を確率分布関数として捉え、この分布からサンプリングによって値を設定しながら種々のパラメータ値の組み合わせに対して繰り返し計算を行うことにより、システムの性能を確率分布の形で求めます。このような確率論的な方法では、パラメータの確率分布の

与え方が問題となりますが、測定値の他、専門家による判断が利用されることとなります。このような方法を人間の活動に起因する現象について適用した例は、米国の TRU 廃棄物処分場(WIPP)の許認可申請に見ることができます。

第2次取りまとめで示された諸外国の安全評価結果の比較において、スウェーデンやフィンランドの使用済燃料処分のケースでは I-129 が支配核種となり、早い破過の傾向が見られます。説明 OHP の中で使用した SAFIR2 では、Se-79 の移行について他の核種よりも保守的な仮定を見込んでいることから、再処理オプション、直接処分オプションとも最初の 50 万年間は主に Se-79 が支配的な核種となっており、両オプションで破過が同じ時間になっています。また、第2次取りまとめを引用した処分後 1000 年（オーバーパック破損直後）、1 万年、10 万年の最大線量は、それぞれの時点において活断層が処分場を直撃し、人工バリアに保持されている核種が放出されるという想定に基づく推定であり、活断層が直撃する時点において人工バリアに存在する核種の種類と量が異なることにより、一様増加ではありません（それぞれ 160, 90, 270  $\mu$  Sv/y）。

以上