

地層処分において安全確保上少なくとも考慮されるべき事項 に関する検討（第1回目） －検討方針案－

令和4年1月19日
原子力規制庁

1. 検討の背景及び目的

使用済燃料の再処理過程で発生する高レベル放射性廃棄物^{※1}（以下「HLW」という。）や一部の低レベル放射性廃棄物（HLWと併せて以下「HLW等」という。参考1）の処分（参考2）については、特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律（平成12年法律第117号）（以下「最終処分法」という。）に基づき、原子力発電環境整備機構（NUMO）により段階的な調査（文献調査、概要調査、精密調査）（参考3）を経て最終処分施設建設地の選定が行われることとされている。

最終処分施設建設地の選定の後、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和32年法律第166号）（以下「原子炉等規制法」という。）に基づき、NUMOから第一種廃棄物埋設（以下「地層処分」という。）の事業許可申請が行われることが想定される。

文献調査については、NUMOは令和2年11月、北海道の寿都郡寿都町及び古宇郡神恵内村において文献調査を実施するための計画書を示した^{※2}。

最終処分法に基づき、平成27年5月に閣議決定された「特定放射性廃棄物の最終処分に関する基本方針」（参考4）（以下「基本方針」という。）では、「原子力規制委員会は、最終処分に関する安全の確保のための規制に関する事項について、順次整備し、それを厳正に運用することが必要である。原子力規制委員会は、概要調査地区等の選定が合理的に進められるよう、その進捗に応じ、将来の安全規制の具体的な審査等に予断を与えないとの大前提の下、概要調査地区等の選定時に安全確保上少なくとも考慮されるべき事項を順次示すことが適当である。」とされている。

基本方針に基づき、原子力規制委員会は、今後の概要調査地区等の選定時に安全確保上少なくとも考慮されるべき事項（以下「考慮事項」という。）の検討を行い、提示する。

※1 我が国において、「高レベル放射性廃棄物」とは、使用済燃料から核燃料物質その他の有用物質を分離した後に残存する物（固型化したものを含む。）をいう（国立研究開発法人日本原子力研究開発機構法第2条第7項より）。

※2 原子力発電環境整備機構「北海道寿都郡寿都町 文献調査計画書」（2020年11月17日）及び原子力発電環境整備機構「北海道古宇郡神恵内村 文献調査計画書」（2020年11月17日）

2. 検討の範囲

現時点において提示する考慮事項としては、概要調査地区の選定の際に特に考慮されると考えられる施設の設置場所に関する事項のうち、以下に関するものを対象とすることが適当と考えられる。

- ・ 廃棄物埋設地に埋設された HLW 等を起因として公衆に著しい被ばくを与えるおそれがある事象のうち、廃棄物埋設地の設計（構造及び設備）による対応が困難であり、廃棄物埋設地の設置を避けることにより対応する必要があるもの

地層処分規制上の課題において共通する点が多いと考えられる中深度処分の規制基準の検討を通じて得られた知見を踏まえると、上記に該当する事象としては、下表に示すとおり、生活環境への放射性物質の移動の促進や放射性廃棄物の生活環境への放出・接近をもたらすおそれがある事象が挙げられる。

表 検討対象とする事象及び各事象が公衆に著しい被ばくを与えるプロセス

事象		公衆に著しい被ばくを与えるプロセス
自然事象	断層運動、地すべり	【人工バリア等の損傷及び生活環境への放射性物質の移動の促進】 ・ 断層運動や地すべりにより変位が生じると、人工バリアや放射性廃棄物の損傷を引き起こすおそれがある。また、廃棄物埋設地において規模の大きい断層が存在すると、人工バリアの性能が低下した後において、当該断層が地下水流動経路となり、生活環境への放射性物質の移動が長期にわたり促進されるおそれがある。
	火山現象	【生活環境への放射性廃棄物の放出】 ・ 廃棄物埋設地に噴火やマグマの貫入が発生すると、廃棄物埋設地が破壊され、放射性廃棄物が地表に放出されるおそれがある。
	侵食	【生活環境への放射性廃棄物の接近】 ・ 隆起及び海水準変動 ^{※3} に伴う侵食による深度の減少により、放射性廃棄物が生活環境に接近するおそれがある。
人為事象	鉱物資源等の掘採	【生活環境への放射性廃棄物の放出等】 ・ 鉱物資源や地熱資源が存在する場所に廃棄物埋設地を設置した場合、偶発的な掘削を誘引し、掘削者が放射性廃棄物に接近するおそれや、生活環境に放射性物質が放出されるおそれがある。

※3 大陸氷床量の増減等により約 10 万年のサイクルで生じる世界的な海面の上下変化。この氷期・間氷期サイクルは今後も継続し、現在の後氷期はいずれ氷期に入り、次の氷期終了までは大局的に海面は低下すると言われている。

3. 検討の方向性

HLW は、中深度処分の代表的な対象廃棄物である炉内等廃棄物^{※4}に比べて元々の放射能濃度が高く、また長半減期核種を多く含むため減衰により長期間を要する（参考5）。

このため、考慮事項の検討に当たっては、このような HLW の放射能特性を踏まえ、2. の表に挙げたそれぞれの事象に関し、中深度処分の規制基準（参考6）と共通的な事項や、追加して考慮することが必要な事項を整理することが適当と考えられる。

その際、将来における地殻変動の方向や速度については、以下に示す我が国における地殻変動の継続性についての科学的知見を踏まえ、現在における傾向^{※5}と同様であるとの前提を置くことが考えられる。

- ① 2. の表に挙げた自然事象の将来の変遷については不確実性があるものの、過去に生じた事象の発生のメカニズムや周期性などの科学的知見に基づけば、過去に生じた事象が同様の範囲^{※6}で繰り返し生じる可能性は十分に想定され、当該事象の発生を今後将来の一定の期間外挿することには合理性があるものと考えられる^{※7}。
- ② プレートシステムの転換に伴って、異なったステージの地殻変動が起こるとされており^{※8}、このような場合には上記の自然事象の発生の傾向も大きく変化することが考えられる。ただし、プレートシステムの転換には100万年～1000 万年以上の期間を要したとされており^{※9}、今後直ちに地殻変動のステージが変わることは想定できない。（参考7）

また、中深度処分の対象廃棄物に比べ、減衰により長期間を要する HLW の放射能特性を踏まえると、生活環境に放射性廃棄物を放出させるおそれがある火山現象及び深度の減少をもたらす侵食に関しては特に留意が必要と考える。

※4 原子炉圧力容器内の高放射線環境下での放射化等により比較的放射能濃度が高くなった炉内構造物等の放射性廃棄物

※5 梅田浩司，谷川晋一，安江健一（2013）によると、「日本列島のネオテクトニクス（現在進行中の変動およびそれと同様な特性の続く最近の時代の変動）の枠組みにおいて多くの地域で地殻変動の方向や速度が一定になったのは数十万年前以降であった。」とされている。

※6 例えば、火山・断層の活動域、隆起の速度、海水準変動幅

※7 原規技発第1608312号「炉内等廃棄物の埋設に係る規制の考え方について」（平成28年8月 原子力規制委員会決定）より

※8 狩野謙一，村田明広（1998）より

※9 例えば、Jolivet, L., Tamaki, K. and Fournier, M. (1994)、Kimura, G. and Tamaki, K. (1986)、Seno, T and Maruyama, S. (1984)

このうち侵食に関しては、十分な深度の確保により対応することが考えられる。一方、火山現象に関しては、新たな火山の発生の可能性※10の考慮も含めて検討が必要と考える。

4. 今後の予定

2. 及び3. に示した考え方に沿って、考慮事項についての検討を進めたい。

また、火山現象に関しては、考慮事項の検討に先立ち、我が国における火山の発生メカニズムの特徴やその地域性等に関する科学的・技術的知見の拡充を目的として、専門家の意見を聴くこととしたい。

以上について了承いただければ、以下のとおり検討を進めたい。

- 火山の発生メカニズム等に関する意見を聴く専門家メンバーの決定
：令和3年度中
- 専門家からの意見聴取の実施
：専門家メンバーの決定後（必要に応じ1回ないし複数回実施）
- 意見聴取の結果について原子力規制委員会に報告
：意見聴取終了後
- 考慮事項の素案の提示及び原子力規制委員会での検討

参考1：各法令における放射性廃棄物

参考2：地層処分施設のイメージ

参考3：最終処分法における概要調査地区等の選定に係る調査項目等

参考4：特定放射性廃棄物の最終処分に関する基本方針（抜粋）

参考5：放射性廃棄物の放射能特性

参考6：中深度処分の廃棄物埋設地の設置場所に関する規制基準

参考7：我が国の地殻変動等に関する参考文献及び関連部分の抜粋

※10 経済産業省資源エネルギー庁「科学的特性マップ」の説明資料（2017年7月28日）別添①「火山・火成活動（マグマの影響範囲）」では、「現在火山のない場所に、将来、新たな火山が発生する可能性も考慮する必要がある。そのため、第四紀火山が存在しない地域にあっても、現地調査の結果に基づいて評価した結果、将来新たな火山・火成活動が生じる可能性の高い地域は回避すべきである。そのため、現在、上部マントル内にマグマが発生・上昇する温度・圧力条件が存在しない地域においても、将来、その条件が発生する可能性があるか否かについて、マントル物質の対流モデル等を加えて新たな評価モデルを構築することが望ましい。」とされている。