

「我が国における高レベル放射性廃棄物地層処分研究開発 の技術的信頼性の評価」の概要

平成12年10月11日

はじめに

我が国における高レベル放射性廃棄物の処分方策について、平成9年4月、原子力バックエンド対策専門部会は、第2次取りまとめの指標となる報告書「高レベル放射性廃棄物の地層処分研究開発等の今後の進め方について」（以下、「専門部会報告書」という。）を作成し、地層処分を我が国に適用していくに当たって基本となる技術的考え方、第2次取りまとめに盛り込まれるべき事項及び第2次取りまとめに向けて実施すべき技術的重点課題を示した。これに基づき、平成11年11月、核燃料サイクル開発機構（以下、「サイクル機構」という。）は、これまでの研究開発の成果を取りまとめた技術報告書である第2次取りまとめを作成し、原子力委員会に提出した。これを受けて原子力委員会は、第2次取りまとめは我が国における地層処分の技術的信頼性を示すとともに、処分予定地選定及び安全基準の策定に資する技術的拠り所を与える重要なものであり、原子力バックエンド対策専門部会において適切な評価を行うこととした。専門部会の審議に資するため、23名の専門家からなる「地層処分研究開発第2次取りまとめ評価分科会」を設置して、検討状況については適宜報告を受けた。

平成12年7月には報告書案を公開し、1ヶ月間国民からの意見募集を行い、41名から67件の意見が寄せられた。意見募集にあわせて、評価の客観性、視点の多様性を確保するため、国内外の専門家を中心に幅広く意見交換を行う国際ワークショップを開催し、海外からの招聘者7名、国内の招聘者9名、公募による一般の参加者215名、専門部会委員16名、分科会委員11名、第2次取りまとめの作成に関わった専門家などにより幅広く議論を行った。

I. 評価の位置付け

本報告書では、第2次取りまとめが、専門部会報告書で示された課題に応えたものとなっているかという観点から技術的に詳細な評価を行った。具体的には、各研究分野ごとに、専門部会報告書で示している第2次取りまとめに盛り込むべき事項や技術的重点課題等への対応について詳細な検討を行い、次に、これらの結果に基づいて、我が国における地層処分の技術的信頼性についての総合的な評価を行った。

評価に当たっては、この研究開発が、地層や処分場の場所が特定されていない段階のものであり、地層処分の実現に向けての基盤技術的なものであることに留意した。

II. 専門部会報告書で示された研究開発等の進め方に係る基本的考え方及び技術的重点課題 に対応した成果の評価

1. 地層処分の技術的信頼性についての総合評価

専門部会報告書では、第2次取りまとめ作成の目標として、我が国における地層処分の技術的信頼性を示すことを求めている。

第2次取りまとめでは、まず、我が国の地質環境として天然現象、岩盤及び地下水の特性についての情報や知見が地層処分の観点から整理・分析されている。その結果に基づき、地層処

処分施設を構築する場として長期にわたって安定であり、安全性を確保するための人工バリアの設置環境及び天然バリアの機能としても適切な地質環境が、我が国にも存在し得ることが示されている。また、これまでの調査研究を通じて、地層処分にとって十分安定で適切な地質環境を調査するための基盤的な知見が整備されている。

次に、第2次取りまとめで想定した地質環境に対応させて人工バリアや処分施設を設計し、現状技術及びその改良技術により処分施設の建設・操業・閉鎖を安全かつ合理的に行うことが可能であることが示されている。また、人工バリア性能は、我が国の地質環境に柔軟に対応できるように安全裕度を十分に見込んだ評価に基づく設計が可能であることが示されている。

さらに、将来起こり得る地質環境の変化、人工バリア機能の変化、あるいは発生の可能性が小さい著しい隆起・侵食や偶発的な人間侵入などを考慮した複数のシナリオに基づき、地層処分システムの安全性が総合的に評価されている。その結果、シナリオ、モデル、データの不確かさを考慮しても、高レベル放射性廃棄物を地層処分することによって人間が受ける最大線量は、諸外国で提案されている防護目標値と同等あるいはそれ以下であることが明らかにされている。

これらの結果から、地層処分概念の成立に必要な条件を満たす地質環境が我が国に存在し、特定の地質環境がそのような条件を備えているか否かを評価する方法が開発されたことや、我が国の地質環境を踏まえて設定した条件に対して人工バリアや処分施設を適切に設計・施工する技術の見通しが得られたこと、地層処分の長期にわたる安全性を予測的に評価する方法が開発され、それを用いて具体的な安全評価結果が示されたこと等から地層処分の技術基盤が整備されたと判断できる。すなわち、第2次取りまとめの研究成果は、我が国の地質環境、地層処分の工学技術及び地層処分システムの安全評価の3つの研究開発分野における成果について、それぞれの関連する技術的知見を総合的に検討したことにより得られていると判断できる。したがって、第2次取りまとめの研究成果により、専門部会報告書で示された技術的重点課題等が適切に達成されているとともに、我が国における地層処分の技術的信頼性が示されていると判断できる。

2. 処分予定地の選定に資する技術的拠り所について

専門部会報告書では、処分予定地の選定に当たっては、地質環境のどのような特性に着目するのか、また、サイト特性調査において、何をどのように調べるのかが明らかにされている必要があるとしている。

第2次取りまとめでは、地質環境の長期安定性、人工バリアの設置環境として重要な地質環境の特性、天然バリアとして重要な地質環境の特性のそれぞれの観点から、処分予定地の選定に当たって考慮すべき地質環境の要件や取得すべき情報が示されている。また、必要な情報を取得するための調査手法や機器についても、着目すべき特性ごとに、調査の段階に応じて整理して示されている。

以上のように、第2次取りまとめには、処分地選定に当たって考慮すべき地質環境の要件、取得すべき情報とそのための調査手法や機器が示されており、処分予定地の選定に当たっての技術的拠り所とすべき内容が示されていると判断できる。

3. 安全基準の策定に資する技術的拠り所について

専門部会報告書では、安全基準（技術基準、安全評価指針など）の策定に資するため、処分

場の設計要件と設計施工基準、地層処分システムの安全評価手法と評価基準に関する技術的拠り所を示すことが必要であるとしている。

第2次取りまとめでは、地層処分の工学技術の観点から、人工バリア及び処分施設の設計・施工要件、並びに品質・施工管理についての基本的な考え方及び管理項目が整理されている。これらは、現在の技術水準で考えられる限りの知見を活用して検討されていると判断できる。

一方、地層処分システムの安全性の評価手法としては、評価シナリオ作成の考え方及び手順に基づき、地下深部で起こり得る種々の現象の影響を網羅的に考慮したシナリオ及びデータやモデルの不確実性へ対応するため地層処分にとって適切で安定な場所に信頼性の高い処分場を建設することにより、実際には避けられると考えられる事象についても、その影響を考慮したシナリオが構築されており、これらのシナリオに沿った安全性の評価解析が実施されている。その評価結果を判断する指標としては、地下水シナリオにおいては線量の最大値、接近シナリオにおいては天然の放射線レベルとの比較が例示されており、地層処分の安全性が確保できる見通しが示されている。

以上のように、第2次取りまとめには、地層処分の工学技術について処分場の設計・施工要件及び管理項目が示されるとともに、安全性についての評価手法及び評価結果が示されており、安全基準の策定に資する技術的拠り所となると判断できる。

4. 総合的な評価

以上のことから、第2次取りまとめには、我が国における高レベル放射性廃棄物地層処分の技術的信頼性が示されているとともに、処分予定地の選定と安全基準の策定に資する技術的拠り所となることが示されていると評価する。このことから、第2次取りまとめは地層処分の事業化に向けての技術的拠り所となると判断する。

今後の取組に当たって

核燃料サイクル開発機構等の関係機関においては、本報告書の評価結果に基づき、密接な協力の下に、効率的に研究開発を推進することが期待される。研究開発を効率的に実施していくためには、引き続き、諸外国との国際協力を積極的に進めることも重要である。

高レベル放射性廃棄物地層処分の実施主体においては、核燃料サイクル開発機構等の関係研究機関における研究開発の成果を活用しつつ、本報告書を参考として地層処分の実施に向けて取り組むことが期待される。また、これまでの研究開発の成果は、関係研究機関から、実施主体に対し適切に移転されることが望まれる。

高レベル放射性廃棄物の地層処分は、国民の理解と信頼を得つつ進められていくべきものであり、引き続き、地層処分の技術的信頼性をさらに向上することに努めることが重要である。

研究開発成果については、分かりやすく公表するなど、技術的な観点から透明性を確保することが重要である。このため、本報告書により高レベル放射性廃棄物の地層処分の技術的信頼性について総合的な評価が示されたことを踏まえて、国は、更に分かりやすい情報の提供を行うことが必要である。