

第 26 回深地層の研究施設計画検討委員会 議事録

【日 時】 令和 2 年 6 月 12 日（金）15:00～18:00

【開催方式】 WEB 会議システムを用いたビデオ会議開催

【出席者】 (深地層の研究施設計画検討委員会委員)

西垣委員長，(以下五十音順) 亀村委員，窪田委員，嶋田委員
進士委員，千木良委員，徳永委員，幡谷委員，増本委員，丸井委員

(国内専門家)

三枝課長 (原子力発電環境整備機構)

江守部長，川久保課長 (原子力環境整備促進・資金管理センター)

長谷川上席研究員、西本主任研究員 (電力中央研究所)

町田研究グループ長 (産業技術総合研究所)

(海外専門家)

S. Vomvoris (Nagra : スイス)

J. Andersson (SKB : スウェーデン)

S. Mayer (IAEA)

I. McKinley (McKinley Consulting : スイス)

E. Webb (サンディア国立研究所 : 米国) ※時差の関係により 6/17 に個別開催

(日本原子力研究開発機構)

地層処分研究開発推進部：瀬尾部長，柴田次長，濱課長，棚井課長ほか

幌延深地層研究センター：佐藤副所長，岩月部長，杉田 GL，谷口 GL ほか

東濃地科学研究センター：笹尾部長，見掛 GL ほか

【配布資料 (英語資料)】

・資料 26-1 : Introductory Remarks

・資料 26-2 : Overview of R&D Activities at the Horonobe Underground Research
Laboratory from FY2020 – Research Plans for the Next 9 Years –

【議事概要】

事務局より、委員会の開催趣旨ならびに今回、より幅広い議論・意見を求めるために委員以外の外部専門家の参加が委員長より呼びかけられ、国内・海外から 11 名の参加を頂いたことが説明された。次に、機構から、令和 2 年度以降の幌延深地層研究計画の研究開発の概要が報告され、技術的な観点からの議論と計画遂行にあたってのアドバイスをいただいた。主なコメントは以下の通りである。

(1) 全体について

- 令和 2 年度以降に計画している試験は、地層処分の技術基盤の整備として重要なものであり、実施主体が進める技術開発に時宜良く反映されることが肝要である。そのため、研究開発のゴールとそこに至るプロセスを明確にした上で、各段階の研究内容について、実施主体や関係研究機関と緊密なコミュニケーションを図り、連携・協力していくことが望ましい。

(2) 日本の地質環境に対する適合性について

- 幌延 URL では、地質環境特性の異なる 2 つの領域（浅部領域・深部領域）に区分される稚内層が分布しており、それぞれの特徴を有効に活用することにより、多様な日本の地質環境に適した地層処分技術をより効果的に整備できると考えられる。
- 浅部領域は、より複雑な地質構造を有するほか、地下から地表への地質状況の連続性が把握しやすく、地下へのアクセスが容易という利点がある。そのため、本領域では、地質環境と生物圏とのインターフェース（GBI）や地質環境に依存しない操業技術に関する実証的研究などが有効と考えられる。
- 深部領域は、より均質な地質構造を有し、地下水の流れが非常に遅い等、人工バリアや天然バリアの評価の研究に適した地質環境特性が期待できるほか、海外の堆積岩でも大きな課題となっている大深度（高地圧）環境下での安全な坑道掘削・長期維持管理技術の確立に貢献できる利点がある。よって、本領域では、バリア機能の評価のための研究や工学技術の最適化に焦点を当てた実規模試験や地下施設の長期健全性を評価する試験（岩盤クリープによる空洞変形、セルフシーリングの可能性、大深度掘削技術の整備など）が有効と考えられる。
- さらに、浅部領域と深部領域から得られる研究データを相互に比較、統合することにより、幅広い知見やノウハウを蓄積することが可能となり、日本の地層処分システムの有効性や信頼性に対する理解を一層深めることが期待される。
- 他方、日本に分布する堆積岩の種類や特性には幅があり（諸外国も同様）、幌延 URL における研究手法やデータが他地域の堆積岩に直接的に適用できるとは限らない。そのため、今後、堆積岩の調査・評価に共通したアプローチやプロセス、ベストプラクティス、教訓の視点に立った体系化や他地域の堆積岩との比較を通じた汎用的技術の整備にも取り組むべきである。
- 実施主体のセーフティケースの信頼性の更なる向上に寄与できるよう、各試験計画の内容をより具体化・明確化していくことが重要である。スイスのオパリナス粘土層を対象としたセーフティケースの例では、ガス移行（掘削影響領域中のトンネルの軸方向に沿った移行も

しくは専用に設計されたガス移行性のある閉鎖材を通じた移行)に焦点が当てられており、処分システムの機能に与える影響度の観点が重要視されている。

- 研究目的の一つである処分概念や工学技術の“最適化”の意味が必ずしも明確ではないが、国際的に極めて関心が高いトピックである。コストや期間、環境影響など複数の視点があると思われるが、外部専門家との議論や内外のニーズ、国際的な動向等に基づき、より具体的な考え方を明示していくべきである。
- 今後の研究計画において、工学技術や安全評価に関するテーマに重点が置かれていることは理解できる。一方で、研究の場としての地質環境特性、特に坑道掘削に伴う地下水流動場や水質の長期的変化、地質環境モデルの妥当性確認などは、これらテーマの基礎情報として重要であることを改めて認識・共有すべきである。

(3) 国際的な研究開発の視点について

- 幌延 URL は、地下深部の堆積岩に直接アクセス可能な世界でも数少ないジェネリックな地下研究施設であり、国内はもとより国際的にも開かれた先進的な共同研究・トレーニング拠点として現在以上に発展する能力と可能性を有している。特に、地理的に近接するアジア諸国や環太平洋諸国の地層処分計画の発展に大きく寄与する可能性があり、日本の放射性廃棄物管理分野での国際貢献の観点から、よりグローバルな連携・協力を深めていくことが強く望まれる。
- 幌延 URL は、諸外国の地層処分計画が想定している多くの地質環境特性や地理的な条件（候補母岩に特徴的な地質構造や地下水環境、岩盤特性、沿岸部への近接性など）を備えているほか、国際的に関心を持たれる多数の研究テーマが計画されている。特に、処分概念オプションの実証として考えられる処分概念の最適化や、無線や遠隔操作といったロボティクスを含む工学技術開発、実際の地質環境における人工バリアの適用性確認として考えられる掘削影響領域を含むニアフィールドの物質移行現象の理解とモデル化などは、先進性のある共通的な課題として有望と考えられる。
- 機構は、幌延 URL を活用した国際的な研究協力を一層推進するために、国内外の関係者とさらなる議論を行うことが重要である。

(4) その他

- 機構は、国際的な研究協力を推進するために、研究計画や成果に関する資料を可能な限り英語化し、ウェブサイト等を通じて、広く公開する必要がある。また、今回と同様のビデオ会議システムを活用し、海外を含む専門家との意見交換や議論を継続的かつ多角的に開催していくことが望ましい。

- ヨーロッパをはじめとする海外での国際共同プロジェクトの実績や動向は、研究開発の意義や役割を明確化する上で重要な情報であり、それらの成功や失敗を通じて得られた経験や教訓なども積極的に活用すべきである。
- より広い視点に立てば、石油・天然ガスの開発や CO₂ の地中貯留をはじめとする関連工学分野や基礎的な地球科学分野においても日々新たなテクノロジーの開発が続けられており、それら先駆的な研究の検討・導入は、研究機関としての機構の存在価値をより高めると考えられる。

以 上