

第 17 回深地層の研究施設計画検討委員会 議事録 (案)

- 【日時】 平成 26 年 12 月 8 日 (木) 13:30~16:30
- 【場所】 八重洲ホール 301 会議室 (東京都中央区日本橋 3 丁目 4-13)
- 【出席者】 委員) 西垣委員長, 亀村委員, 吉村委員, 渡邊委員, 丸井委員, 進士委員
機構) 宮本部長, 石川囑託, 小出部長, 伊藤部長, 山口次長, 大澤次長,
仙波課長, 笹尾 GL, 藤田 GL, 見掛課長代理, 棚井 SL, 杉田 SL,
濱主幹, 水野副主幹ほか

【配布資料】

- 資料 17-1 第 16 回深地層の研究施設計画検討委員会議事録 (案)
- 資料 17-2-1 深地層の研究施設計画の平成 26 年度計画と現状 ー超深地層研究所計画ー
- 資料 17-2-2 深地層の研究施設計画の平成 26 年度計画と現状 ー幌延深地層研究計画ー
- 資料 17-3 研究開発を取り巻く状況
- 資料 17-4-1 深地層の研究施設計画の今後の課題について ー超深地層研究所計画ー
- 資料 17-4-2 深地層の研究施設計画の今後の課題について ー幌延深地層研究計画ー

【議事概要】 (委員からの主な意見を「○」、機構からの回答を「→」で示す)

(1) 深地層の研究施設計画の平成 26 年度計画と現状

(瑞浪)

- 初期応力測定の結果は、どのように解釈しているのか。
→従来、北西走向の水平な最大主応力が多く観測されていたが、深度 500m の測定では鉛直な最大主応力方向を示す結果が得られた。詳細については、現在検討中である。
- 坑道で観察される透水性割れ目は、一定の方向性を有しているのか。
→主立坑に分布する断層の前後で傾向が異なる。断層の北側では、北西方向の割れ目が卓越している。
- 割れ目をマッピングする基準は。
→スキャンライン上の割れ目は全てマッピングしており、スキャンライン上に無い割れ目は、長さ 2m 以上のものを記載対象としている。
- 発破によって形成される割れ目の影響は、どのように考えているのか。
→記載では区別していない。パイロットボーリングにおけるコア観察とボアホール TV との比較から、掘削に伴う割れ目の影響は少ないと考えている。
- 地下水浸透理論に基づく解析による湧水抑制の評価手法の構築では、割れ目の情報を

- 考慮した解析が行われているのか。
- 概略的な透水性は考慮されている。今後、割れ目の大きさや方向などを含めた詳細な解析を行っていききたい。
- 土岐地球年代学研究所の人員構成の見通しと外部からの分析依頼の可能性について教えてほしい。
- 雇用形態は様々だが、機器分析を行う人員は確保されている。外部からの分析依頼については、共同研究等を通じて実施可能である。
- 全国から研究者・技術者が集まるような研究施設を目指す事は大変良い。他方、室内分析は、技術者の力量に大きく依存することもあり、短い期間で異動・交代するのは好ましくない。長期的に要員を確保することが望まれる。
- 拝承。

(幌延／瑞浪)

- 瑞浪・幌延とも再冠水試験を計画しているが、花崗岩としてのメリット、堆積岩としてのメリットをそれぞれ明確にしているのか。また、再冠水時の水の動き等を熱水応力・地球化学の連成条件下で解析し、実際場で確認できるのか。
- 例えば水質の観点では、酸化性地下水の浸透に対する緩衝の度合いが花崗岩と堆積岩で大きく異なると考えている。全体的には、十分な検討がなされている訳ではないので、次回以降の委員会で報告したい。
- 瑞浪では、埋め戻し時に想定される地質環境の回復速度や現象の把握に主眼を置き、そのために必要なボーリングを配置し、モニタリングを開始した所である。今後取得されるデータを通じて、技術的な議論をお願いしたい。
- 幌延では、第2次とりまとめで示した埋め戻し材の適用性について評価したいと考えている。関連して、前回ご意見を頂いた人工バリア性能確認試験の水分量のモニタリングに関しては、サイクロメーターと湿度計に加えて、**FDR-V**（素誘電率計測）法も導入した。得られたデータは機構も参画している国際共同プロジェクトの**DECOVALEX**を通じて、モデルの検証や比較を進めていく予定である。

(幌延)

- 人工バリア試験で縦置きとなった理由と横置きと比べた際に期待される成果はどのようなものか。
- 最も基本的なケースの施工性を確認することを目的として、今回は縦置きを選択した。横置きとの比較は、今後の計画の中で取り組んでいきたい。
- 2孔間の物質移行試験の目的は何か。
- 物質の収着特性や移行経路、移行速度の把握等である。
- 試験時間を長くすることにより、物質の移行が評価しやすくなる。ボーリングコアを

- 用いて、どこに物質が収着しているのか、調査する予定はあるのか。
- 単一割れ目を試験対象の一つとして、実施予定である。
- 人工バリア性能確認試験では、時系列的に何を計測するのか。また、周囲の孔壁側も計測されるのか。
- 熱、水、応力、水質等を計測する予定である。孔壁より外側の岩盤には、複数のボーリング孔が配置されており、周辺岩盤に与える影響のモニタリングが可能となっている。
- ベントナイトの膨潤に伴う覆工コンクリートへの応力軽減等は評価できるのか。
- 膨潤圧を計測するセンサーを孔壁に設置しており、評価できると考えている。
- 課題となってきた地下空洞の長期安定性につながる重要な計測であり、成果を期待している。
- 拝承。
- 人工バリア性能確認試験の結果を紹介して欲しい。
- 結果が得られ次第、報告したい。
- 作業に要する時間や予算などの観点は検討されているのか。
- 今回の試験では、2000年レポートで示した人工バリアの設計仕様が実際の環境で所期の性能を発揮できるかどうか確認することを重視している。材料費などは、現実的な範囲と考えている。
- センサーが緩衝材に与える影響は、事前に把握しているのか。
- これまでの東海での室内試験や釜石での原位置試験から様々な知見を得ており、本試験においても期待するデータが得られるものと考えている。
- 原子力環境整備・資金管理センターとの共同研究は、人工バリア性能確認試験と連携して実施しているのか。
- 無線モニタリング等、一部の研究テーマについて連携して進めている。
- 無線モニタリングは、電池の寿命に課題があるが、日本の技術が進んでいる分野なので、研究の進展を期待している
- 拝承。

(2) 研究開発を取り巻く状況

- 埋め戻しの計画について検討されているとのことであるが、処分地が決まっていない状況の中、国民の理解醸成を図るためにも、地下研究施設を更に活用し、今後の安全研究に役立てていくべきである。
- 拝承。
- 原子力機構は研究開発を行う機関であるが、地層処分の実現や地層処分の理解促進に向けた取り組みを更に進めるべきではないか。

→原子力機構に与えられた役割を全うすることを第一に、今後の全体議論の中で検討していきたい。

○原子力機構は、地層処分に関する中核的な機関として、期待される役割が益々大きくなっている。十分な予算と人員が確保されるよう、働きかけを一層強めていくべきである。

→拝承。

○開発した技術や現場のデータについて、一日も早くその信頼性をアピールして欲しい。また、事業に直結するような新たな取り組みを期待している。

→拝承。

(3) 深地層の研究施設計画の今後の課題について／全体討論

○瑞浪・幌延固有の岩盤特性は、手法の適用範囲を議論する中でどのように考えられるのか。

→瑞浪の土岐花崗岩に関しては、他の花崗岩体と大きな違いがあるとは考えていない。割れ目ネットワークの理解が重要と考えている。

○割れ目ネットワークよりも、コンパートメント構造の方が地下水流動の支配要因となっているのではないか。コンパートメント構造が他の岩体にも存在する可能性も視野に調査方法等を整理していただきたい。

→拝承。調査に際しての考え方や得られた結果の評価から言えることをまとめていきたい。

→原子力機構が知識化の一環として開発した事例ベースの形式で整理することにより、より幅広く成果を活用していただくことが可能と考える。

○瑞浪の深度 500m 以深に割れ目や湧水の少ない岩盤が存在することを示していくと良い。地下水の流れは、最も重要な評価項目の一つでもあり、流速などの測定を検討してはどうか。

→今後の必須の課題の中で、取り組む予定である。塩分濃度の高い地下水の起源等に着目し、地下水の流れが拡散場かどうか調べていきたい。

○瑞浪で行ったような高間隙水圧下のグラウチングは、これまでの土木工事でも類例がなく、画期的である。数十年といった単位で長期的に機能するかどうかは今後の課題である。

○日本に現存する最も古いトンネルでも 120 年程度であり、空洞の長期安定性については不明な点も多い。幌延の人工バリア性能確認試験のように、空洞を完全に閉塞することを実際に示すことができれば、安心感を与える材料の一つになるのではないか。

○亀裂性岩盤を対象とした水理解析などは進展しているのか。最近の技術動向を精査すべきである。

- 断層があるような条件下でも、空洞への湧水量を低減できるような、掘削レイアウト技術の確認試験ができると良い。スウェーデンでは同様な取り組みが既に行われている。
 - 原子力機構が自信を持って説明できるかどうかが問われている。必須の課題を解決することにより、地層処分が可能になるといった強いメッセージを発しない限り、一般の方々の安心には繋がらない。
 - 幌延の処分概念オプションの実証に関しては、最終的にまとめる工学技術としての信頼性をどう担保するのかといった点や、事業で要求されるであろう厳しい品質管理の側面も忘れずに検討して欲しい。
 - 第 3 段階に入り、施設スケールの試験が主体になっているが、地元の方々の安心を得るためには、第 1 段階同様、広域かつ長期の影響評価が重要である。
 - 数 km スケールの岩盤中に分布する小規模な地質構造の影響の有無や程度に関する研究を更に進めてもらいたい。
 - 課題達成に必要な人員と予算を明示し、それらリソースが不足した場合、課題を取りやめるか先送りになることを予め認めてもらうことが必要である。
 - 最先端のテクノロジーを駆使した夢のある研究開発であることを、研究者・技術者が自信を持ってアピールしていくことが重要である。
- 拝承。

以 上