

第 13 回深地層の研究施設計画検討委員会 議事録（案）

【日時】 平成 24 年 11 月 26 日（月） 13:30～16:30

【場所】 航空会館 B101 会議室（東京都港区新橋 1-18-1）

【出席者】

委 員）西垣委員長，内田委員，亀村委員，河西委員，千木良委員，嶋田委員，丸井委員
（欠席：進士委員，徳永委員，渡邊委員，吉村委員，登坂委員）

機 構）梅木部門長，清水副部門長，石川上席囑託，山口室長，杉原ユニット長，瀬尾 GL，
内藤室長代理，青木研究主席，藤田 GL，小出 GL，岩月主研，佐藤 SGL，濱副主幹，
天野，松井 SGL

【配布資料】

資料 13-1 第 12 回深地層の研究施設計画検討委員会議事録（案）

資料 13-2 研究開発に関連する最近の状況

資料 13-3 超深地層研究所計画 -平成 24 年度の進捗と今後の展開-

資料 13-4 幌延深地層研究計画 -平成 24 年度の進捗と今後の展開-

【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. 研究開発に関連する最近の状況について

- ・研究開発に関連する最近の状況について説明を行った後、質疑応答と議論を行った。
- 苦勞してやりくりしている状況が良く分かった。今後は、直接処分の研究といった新しい課題にも取り組んでいくことになろうかと思うが、それによって今後の URL 計画に何か変更が生じるのか。
- 直接処分に関連した研究が実施される場合には、当面は東海を中心とした研究開発として対応していく予定である。
- 予算的に厳しい状況は理解するが、地層処分への国民の納得を得るためにも、研究項目を減らすことなく、これからも長く研究を続けていただきたい。
- アジア諸国では、日本の技術を紹介してほしいといった要望が強い。JAEA にはアジア圏でのイニシアティブをとれることを期待する。
- 安全評価上ブロックスケールが重要となるが、ブロックスケールは坑道を用いて研究するため第 2 段階以降が大事なフェーズになるので手を緩めずにやっていただきたい。
- 瑞浪では山はねのような現象も起きておらず、グラウトもやりながら無事故で深度 500m まで研究坑道を展開できており、幌延では軟岩で溶存ガスが存在する環境下での研究をされていることが、非常に重要である。一般的な土木工学の分野でも役に立つ仕事をされていると評価している。例えば、今後のエネルギー政策への対応として、揚水発電などの技術にも応用できる可能性があると考える。

2. 超深地層研究所計画 -平成 24 年度の進捗と今後の展開-

- ・平成 24 年度までの研究成果と第 1 段階成果の妥当性評価の現状と今後の展開について説明した

後、質疑応答と議論を行った。

○地下研究施設周辺の変化をモニタリングできることが、URL ならではの研究と考える。コンパートメント構造について、このような構造予測は事前にできていたのか、また何をとりこめばできるようになるのかお聞かせいただきたい。

→コンパートメント構造の分布については、リニアメント解析、物理探査、ボーリング調査で概ね把握できると考えている。主立坑断層の透水性については、第1段階のボーリング調査および孔間水理試験によって明らかとなっていた。

○透水性まで測れば性質は把握できると考えてよいか。

→そう考えている。

○水質変化は、集水リングからの採水・分析でのみ見られるのか、ボーリング孔における調査でも見られるのか。また、年代についてはどうか。

→ボーリング孔での採水・分析でも同様の水質変化が見られる。年代についてはフロンおよびトリチウムを分析しており、観測当初はこれらの物質は検出されていなかったが、その後検出されていることから、花崗岩浅部の地下水が流入していることは間違いないと考えている。

○不確実性の低減と、第1段階の調査との関係については、坑道からの調査によって検証することになるだろうが、現時点では何か見通しはあるのか。

→予算削減の影響として第1段階の推定結果を検証するための調査量が限定されており、ますます不確実性の評価が重要となると考えている。そのため、不確実性の評価については、専門家のご指導を受けつつ進めている所である。

○グラウト材の流入によって岩盤の透水性をわけているようであるが、概念図にある個々の割れ目タイプの透水性評価はどのようになっているのか。

→今後、概念図に示した各割れ目タイプの透水性等を検討する予定である。

○個人的には、こういう風に予測がされていたとは認識していなかった。例えば、地質構造で言えば900mの所で断層の傾斜が急変するようなことは推定されていなかったのではないかと。推定方法と結果についてきちんと整理して示してほしい。また、研究所用地周辺の平面図上では北東方向には断層がないことになっているが、どの程度の信頼性があるのか検証することが重要。

○透水性亀裂をどうやって同定しているのか。写真でみると亀裂はほとんど引張性でせん断性のものはなさそうに見える。引張性かせん断性かが重要であり、その特定をどのような方法でやっていくのかを考えていただきたい。

→充填鉱物の結晶が自形か否かで空隙が保持されていたかどうかを検討しているが、ご指摘のせん断性や引張性に関しては割れ目表面の肌理等についても今後検討していきたい。

○水質変化が何に依存して生じているか（湧水量なのか他のファクターなのか）も検討していただきたい。どの位の幅で考えれば、初期の状態に戻るのかも検討してほしい。

→坑道掘削による水質変化のような比較的短期の現象とこれまでの地質環境の変化等の地史に関連する水質変化の両面で今後検討していきたいと考えている。

○コンパートメントについては、数値解析のモデルは第1段階の推定なのかも併せて示す必要がある。そうでなければ、単に数値等を都合のいいように変えただけのものとなるため、第1段階の妥当性の検証にはならない。

→報告した解析は作業仮説の妥当性をみるための初歩的な試みであり、今後、コンパートメント構造を形成する断層の透水性をボーリング調査で確認していく。推定から検証までの過程は第2期中期計画のとりまとめ報告書で示したい。

3. 幌延深地層研究計画 -平成24年度の進捗と今後の展開-

- ・平成24年度までの研究成果と第1段階成果の妥当性評価の現状と今後の展開について説明した後、質疑応答と議論を行った。
- 脆性度というパラメータがいろいろ使えそうだが、有効中間主応力とは何か。またそれはどのように求めているのか。
- 有効中間主応力は、水圧破碎法で計測した最大・最小主応力を加えて1/2にしたものである。強度は、コアの強度である。
- ダクティリティーとは違う概念なのか。
- 脆性度については、8以上だとブリトル、2以下だとダクタイル、2~8はその中間の挙動を示すと考えている。ダクティリティーとの関係については、後で根拠となっている論文をお送りする。
- 坑道底盤部のスケッチにおいて、今回の引張割れ目は掘削によって生じたものとの説明があったが、掘削の影響がないコア観察でも引張割れ目が認められているのではないか。
- 説明不足であった。底盤観察で見られている引張割れ目は2方向あるのに対し、コア観察では1方向しか見られていなかったことから、そのように解釈した。
- 岩盤の透水性については、グラウト材の有無は一つの指標となるため、瑞浪同様グラウト材の充填割れ目について検討していただきたい。
- 脆性度と透水性の関係に着目して領域を区分するのは、マクロな見方としては良いと思うが、亀裂特性は局所的に変化するので、この概念だけですべてを説明することは難しいと考える。
- ボーリング孔の本数と誤差との関係については、現段階で具体的な数値によって評価することは難しいのではないか。予測誤差の大きいボーリング孔に関しては、岩相など局所的な不均質性を考慮することにより、再現性が向上する可能性がある。
- 稚内層が海成の堆積物であること等から、地表水の涵養の有無や程度についての検討が必要である。広域の地下水流動特性（特に涵養域と流出域の位置、塩分濃度や水頭の高い地下水の分布形態）を評価する手段として、水質データの活用が重要と考えられる。

4. 総合討論

- 幌延の岩盤の一部が低透水性の特徴を有するため、全ての地質環境特性を多孔質媒体により評価することは困難と思われる。地下研究施設の掘削に伴う地質環境特性の応答を観測することが既存の理論や技術の適用性、限界を判断する上で特に重要である。
- 瑞浪については、本日の発表で新たに幾つかのことが示されたが、そのような成果はできるだけ一般化してほしい。
- 地上から地下の予測を行ってきたが、もう一度地上からの調査の情報を仮想的に組み直して地下の予測をやり直してみてもどうか。リニア等では、地上からの物理探査結果だけに頼らず、超長尺の水平ボーリング調査を行い掘削地点に関する情報を取得することを考えている。
- 将来的には空洞を掘削した時の様々な変化について、スーパーコンピュータ等を駆使した大

規模数値解析などを行い評価してみてもどうか。

- 幌延、瑞浪では調査の条件などに違いがあるものの、第1段階予測の検証やそれに基づく調査の体系化については、両者を俯瞰した形での検討もお願いしたい。
- 第2段階までについては今のような進め方で成果が期待できるが、第3段階については個別要素技術開発に重点が置かれているように見える。重要なのはブロックスケールでの地質環境を個々の技術を組み合わせてどのように把握するかと言った体系的技術なので、第3段階において一定程度の規模の岩体を対象として具体的に調査を行うことにより調査技術を体系化することを期待する。

5. その他

- 追加のご意見等は、電子メール等で事務局へ連絡いただくこととした。
- 次回の委員会は来年2月ころに開催する予定である。

以 上