

第 21 回深地層の研究施設計画検討委員会 議事録

- 【日時】 平成 29 年 2 月 15 日（水） 13:30～17:00
- 【場所】 航空会館 901 会議室
(東京都港区新橋 1-18-1)
- 【出席者】 委 員) 西垣委員長, 亀村委員, 窪田委員, 嶋田委員, 宮川委員
機 構) 清水部長, 小出部長, 大澤部長, 伊藤次長, 仙波課長, 松井 GL,
笹尾 GL, 仙波課長, 能登屋課代, 天野課代ほか
- 【配布資料】

資料 21-1 研究開発を取り巻く状況

資料 21-2-1 深地層の研究施設計画の進捗と今後の課題について ①瑞浪超深地層研究所計画

資料 21-2-2 深地層の研究施設計画の進捗と今後の課題について ②幌延深地層研究計画

【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) 研究開発を取り巻く状況について

- OECD/NEA による最終処分取組に関するピアレビューにおいて、JAEA に関連する指摘・コメント等はあったのか。また、レビュー結果は、公開されているのか。
- 大きな指摘・コメントは無かった。レビュー結果は、資源エネルギー庁および OECD/NEA のホームページで公開されている。

(2) 深地層の研究施設計画の進捗と今後の課題について ①瑞浪超深地層研究所計画

- 冠水坑道内の水圧変化は、どのように解釈しているのか。
- 試験開始後の水圧上昇は、坑道周辺岩盤への水の供給によるものと考えている。その後の水圧減少・安定化する過程は、止水壁を回り込むような水みちが形成されたことによるものと解釈している。
- 再冠水に伴う元素の移動において、La (ランタン) など希土類元素に着目している理由は何か。
- アクチニド元素と性質が似ており、アナログ元素として、活用できるためである。
- 酸化還元状態にも大きく影響されるのではないか。
- 拝承。
- 冠水坑道に入ってくる地下水の流入量はどの程度か。

→トレーサー濃度のモニタリング結果から、約 $4\text{m}^3/\text{日}$ と概算している。

○グラウチングの成果として、湧水量を約 100 分の 1 まで低減できたとあるが、具体的に何と比べた場合の結果か。

→グラウチングを行わない場合の湧水量の予測値との比較結果である。

○プレグラウチングに使用したグラウト材の総量はどの程度か。

→約 63m^3 である。

○湧水地点の特徴は、LPG の備蓄基地がある他の花崗岩サイトと比較して共通しているのか。

(他委員コメント) LPG の備蓄基地は、水封により岩盤中の水圧をコントロールしているため、一概に比較することは難しい。

○再冠水試験の各ステップは、実際の処分事業の工程に沿った形になるように計画したのか。

→今回は、目的とするデータの取得を優先した。東濃鉦山における掘削影響試験で採用した双設坑道の展開も一案だったが、研究資源の制約もあり、今回のような計画となっている。

○再冠水試験の結果は世界的に見ても、貴重なデータである。止水壁周辺の地下水流動等については、3次元の亀裂ネットワークモデルによって評価できると良い。

→現在、国際共同研究の一つである DECOVALEX を通じて、海外機関と解析結果の比較を行っているところである。他機関とも更に研究協力を進めていきたい。

→止水壁周辺の地下水流動については、深度 500m の初期水位と冠水坑道内の水位変化の関係性に注視し、データと解析の評価を進めていく。

○湧水量の予測解析では、気相の影響も考慮すると良いのではないか。

→拝承。

○特定の事象・空間スケールに絞って評価するだけでなく、数百 m スケール規模で複数の事象が同時に捉えられるデータで評価できるようになると良い。今後予定されている埋め戻しにおいても重要な知見となる。

→拝承。

○モニタリングは埋め戻し後も可能か。

→モニタリング装置は全て孔外部でデータを観測する方式となっており、可能である。

○拡散試験試料で示された斜長石中の空隙は、セリサイト化によって形成されたものか。

CT スキャンの結果においても密度が低い部位が観察されており、整合的である。

→セリサイト変質である。Ca 成分の多い中心部から変質が進んでいるように観察される。

○拡散に寄与する空隙構造の特徴は、重要な情報である。国内外の花崗岩との比較を通じて成果をまとめてもらいたい。

→拝承。

○再冠水試験の成果を第三者にも活用してもらえるよう、モデルで評価する項目（水圧等）を明示すべきである。

→拝承。

(3) 深地層の研究施設計画の進捗と今後の課題について ②幌延深地層研究計画

○人工バリア性能試験で実施している比抵抗トモグラフィのセンサーはどのように配置されているのか。

→手許に資料がないため、別の機会に改めて説明したい。

○ヒーター近傍で飽和度が下がっている原因は何か。加熱により、水分が移動（蒸気化）している可能性があるということか。飽和度センサーの値も同様な傾向を示しているのか。熱データとの関連性はどうか。

→詳細について、現在検討中である。

○緩衝材の中心部に向かって、飽和度が高くなっている原因は何か。

→注水管からの水の湿潤の結果と考えているが、詳細は検討中である。

○緩衝材下部から注水しているのは、特別な理由があるのか。

→注水管は下部に設置しているが、緩衝材の周囲には珪砂を埋め、均等に注水できるようにしている。

○水分量のデータはどうなっているのか。

→現在、解析中である。

○比抵抗トモグラフィの結果で飽和度の低い左下の部分は、緩衝材の品質が低下しているのか。

→偽像の可能性もある。詳細については、今後の解析によって明らかにしたい。

○温度以外のデータの時系列変化はどうか。過去の DECOVALEX の解析の際、実測値と整合しないものが散見されたので、今後の検討の際に留意してほしい。

→拝承。

○拡散試験の塩濃度条件に関して、Na、Cl 以外の元素濃度は変更していないのか。そうであれば、その理由は何か。

→Na、Clのみを変更している。理由は、海水中に含まれる代表的な元素であるNa、Clを対象に、その影響を把握するためである。

○搬送定置・回収技術の実証試験を行う試験坑道2は、勾配がついているのか。PEM・搬送装置とも相当な重量があることから、僅かな勾配でも、傾斜方向に落ちていく恐れがある。

→組立台など水平になるよう施工している。

○施工時のノウハウ、品質管理等に関する情報は、処分事業にとって重要な知見となるので、是非残してほしい。

→拝承。

○ダクティリティ・インデックス(DI)に関して、更に多くの岩種のデータが集まると良い。

→拝承。

○搬送定置・回収技術の実証試験中の坑道変形やその対策は考慮されているのか。

→基本的に変形を起こさないような設計・施工がなされているが、坑道内の応力計などを用いて、モニタリングすることになる。

(4) 全体討論

【全体】

○科学的有望地の選定にJAEAは関わっているのか。

→関わっていない。

【瑞浪関連】

○瑞浪のポストグラウチングに関して、所定の改良効果をあげるまでの過程が十分に示されていない。

→実際には、1次孔、2次孔、3次孔と次数を上げる中で、ルジオン試験を実施し、その結果を見ながら、グラウチングの仕様を決めている。その他、地質構造との関連性や先行ボーリングの重要性を含めたとりまとめが必要と考えている。

(機構側質問)

・今回JAEAで実施したグラウト技術は、処分場のどの坑道部に適用できると考えられるのか。

(委員側回答)

・処分坑道の湧水量等に関する要件・基準が具体化されていないため、現段階で明示する

ことは難しい。

○坑道内の作業環境を整備するための湧水管理（滴水シートなど）も重要である。

→拝承。

○REV（代表要素体積）の概念を取り入れたスケールを検討すべきではないか。点ではなく、ある程度の大きさを有したデータで評価すべきである。

→拝承。

【全体】

○それぞれの技術に関して、達成度や課題を一覧表のような分かりやすい形で成果をまとめてほしい。

→前回とりまとめた **CoolRepH26** でも、同様な取り組みを行っているが、更に工夫して、より良いものにしていきたい。

○若い技術者・研究者に研究の魅力が伝わるように、夢のある成果を発信してほしい。

→拝承。

○地下研での研究について、関係機関で議論できる場を設け、より一層の活用を目指すべきである。

→拝承。

○花崗岩は、堆積岩と比べると、技術的により難しい印象がある。

→比較する項目によって異なると考えられるが、体系的に整理する必要がある。

○坑道掘削に伴う広域的な地下水の変化など、地下研でしか得られないデータを存分に活用し、影響範囲の程度や有効な調査解析技術を提示して頂きたい。

→拝承。

以 上