

第 6 回深地層の研究施設計画検討委員会 議事録 (案)

【日時】 平成 21 年 3 月 5 日 (木) 13:30～16:30

【場所】 弘済会館 1 階会議室 葵

【出席者】

委員) 西垣委員長, 亀村委員, 河西委員, 登坂委員, 土委員, 平川委員, 丸井委員

(欠席委員: 嶋田委員, 田中委員, 千木良委員, 徳永委員, 渡邊委員)

機構) 石川部門長, 坂巻副部門長, 山崎主席, 梅木主席

推進室 山口室長代理, 園部

東濃 U 杉原ユニット長, 尾方 SL, 濱 SL

幌延 U 中司ユニット長, 畑中 GL

統括 U 清水ユニット長, 瀬尾 SGL, 笹尾副主席, 能登屋

安全セ 馬場主席, 木村主幹

【配布資料】

資料 6-1 第 5 回 深地層の研究施設計画検討委員会 議事録 (案)

資料 6-2 地層処分技術に関する研究開発 ―研究開発に関連する最近の状況―

資料 6-3 超深地層研究所計画 (瑞浪) 平成 20 年度の成果と今後の計画について

資料 6-4 幌延深地層研究計画 平成 20 年度の成果と平成 21 年度の計画

資料 6-5 中期計画期間の成果の取りまとめについて

【議事概要】

1. 研究開発に関連する最近の状況について

- ・事務局より, 関連する国内外の状況について説明した。

2. 平成 20 年度の成果と平成 21 年度の計画について

- ・超深地層研究所計画 (瑞浪) および幌延深地層研究計画における平成 20 年度の実績と平成 21 年度の計画について説明した後, 質疑応答と議論を行った。委員からの主な意見は以下のとおりである。

1) 超深地層研究所計画 (瑞浪)

○予測を目的としてモデル化するとき, 施工に伴う様々な影響を考慮しなくてはならない。一般的な方法論としてモデル化の道筋を立ててほしい。モデルにより示されている結果は施工に伴う様々な影響を考慮したものか。

→影響としてスキン効果を考慮。坑道周りの水圧分布がそれを考慮した解析結果と合うような分布になっているのかどうか, できる限りの範囲でデータを取ろうとしている。

○湧水量は, 地下水流動の評価モデルを検証するうえで重要な指標。グラウトが岩盤にどの程度入り, 透水性にどう影響しているかを定量化するのが非常に重要な課題である。

→施工対策影響評価は立坑掘削と並行して実施するのは工程的に困難。水平坑道での実施を計画している。指摘を含めて, 評価について議論を始めたところである。

○かなり大きい範囲で断層水理特性を評価するときは, 断層の水理がかなり効いてきて他があまり効かなくなる傾向がある。瑞浪では立坑の中に断層が出てくるが, 断層の水理に関して何か研究は実施するのか。

→地上からの調査で立坑に現れる断層が遮水性であろうという評価をしており, 実際に断層を挟

んで双方の水圧応答が異なることが確認された。深度 300mの水平坑道から断層に向けたボーリング調査を計画しているが、これは断層水理特性の把握を目的としたものである。

○水平坑道を掘削しているが、グラウトと NATM による支保と聞いている。地下水圧がかなり残っているようだが、坑道の安定性、内空変位はどうか。

→基本的には、岩盤の強度からみて十分にもっている状態であり、安定性について問題となるような現象も状況もない。現状の支保設計で安定するという条件で施工している。

○固い岩盤であれば吹き付けをすれば空洞を安定に維持できるということであれば、グラウトに費用がかかってもコスト的にはメーター単価が安くなる期待がある。

→肌落ちや落石を考慮すると、鉱山のような何もしない施工は基本的にはできない。吹き付けを 5cm なり 10cm なり実施すると、ある程度の強度が保てる。地下水圧についてもグラウトが効いており、想定外の湧水はない。

2) 幌延深地層研究計画

○断層と剪断割れ目とが別に表されているが、力学的な割れ目と考えると同じものではないか。

断層や割れ目の出来方についての現在の仮説が正しいかどうか議論することが重要と考える。

→今後、検証していきたい。

○施工技術や人工バリアに関しては、今後体系的な研究を行うというイメージが湧いてきたが、天然バリアの性能評価に関する課題やそのための研究開発の全体像が伝わってこない。

→たとえば、詳細なボーリング調査や坑道壁面調査などにより亀裂を把握していくが、亀裂をいかに性能評価モデルに取り込んでいくのか検討を進めている。

○性能評価を考えるうえで掘削による影響を考慮する必要がある。環境変化による微生物への影響や酸化還元状態への影響を時系列的に把握することが非常に重要である。今後の研究で結果を示してほしい。

→研究成果を性能評価にどうつなげていくかは重要な課題と認識している。幌延だけでなく、東海と連携してやっていく。また、共同研究などにより他機関の協力も得ながら研究を進めていく。

○防災の検討をしているが、ガスがあると爆発して落盤するような事故を想像してしまう。実際に爆発は他の仕組みで防ぎ、起こるとしても火災ぐらいだということか。

→発火源としてはメタンガスを想定しており、常時、メタンガスの濃度を測定しながら作業を進めている。防災の全体計画を立てており、マニュアルにより、作業区域のメタンガス濃度が一定以上になった場合は退避とすることになっている。現在そのような高い濃度のガスが発生している場所はない。突発的な想定事象として、火災が発生した場合の対処を検討するために模型実験と解析を行っているもの。

3) 中期計画期間の成果の取りまとめについて

○知識ベースについて構想の段階から話しを聞く機会があり、非常に期待している。ハードもソフトもどんどん進化して行くと思うが、組み込んだ知識がハードやソフトの進化についていけるか。メンテナンスシステムが相当重要になると思うが、構想はあるのか。

→非常に重要な問題と認識している。専用のソフトを作るのは柔軟性に欠ける可能性があるので、

基本的にオープンリソースとして公開されているツールを利用している。知識ベース自体は、ワークステーションを設置しなくてはならないが、利用者は、パソコンでアクセスできる。

○知識マネジメントシステムに組み込むデータの品質はどのようにチェックしていくのか。JAEA 以外から広く知識を集めていく場合、著作権をどうしていくのか。

→著作権は非常に気をつけなくてはいけないと考えている。許可をもらった原典を組み込むが、許可のないものは原典を所有するサイトに問い合わせるようにリンクを張る。品質については、査読付き論文など、ある種のランク分けをしてその情報がどういう性質のものであるかわかるようにするなど検討している。

○規制側と事業者側があるが、規制側ともタイアップしながら作りこむことを考えているのか。

→事業者と安全規制機関の双方に基本的な知識を提供することを考えている。昨年 11 月に実施した国際レビューワークショップでは、規制機関の方からもご意見をいただいた。

○システムを保守していくことが課題と考える。柔軟な予算確保方策を検討してほしい。

→重要な点と認識している。今後さまざまな可能性を検討していきたい。

3. 総合討論

○かなり掘削が進んで、いろんなデータが出てきたと思う、掘削した場所の周辺の水理構造がどのくらいわかるような情報が取られているのか。

→幌延はかなり広い範囲から狭い範囲に向けてボーリングを配置しており、モニタリングを実施しているところである。今後、新たなボーリングによるデータの取得も計画している。東濃の方は現在、用地内の研究に特化しており、その範囲で今までに実施した調査でどの程度のことがわかるのか、どんなデータが出るのか整理しているところである。

○様々なレベルの判断があり、判断に必要な情報も事業者レベル、研究レベル、作業レベルなど、様々なレベルがある。過去の経験からすると、それらの情報が必ずしも体系的に残っていない場合があり、JAEA の知識マネジメントシステムに非常に期待している。

→単なる科学的な知識の蓄積だけではなく、人材育成への活用も考えて取り組んでく。

○今回のように日本の地質条件でも普通の技術で施工できることをきちんと示してほしい。花崗岩でグラウトにより水を止め、NATM により施工できていることは重要な実証と考える。

○深部地下環境は還元場を保っているが、地下施設内で水を抜き出すと、上部からの地下水を引き込み、還元場が酸化場になる可能性がある。水質変化を時間的に把握することが重要と考える。

○光ファイバーを用いた計測を行っているが、他の計測器もできるだけ早いうちに設置して耐久性を確認し、測定可能期間を把握すべきである。また、坑道内に歪ゲージを設置し、地震が起きても歪は少ないことを示してほしい。地下 300m には地震計を今からでも付けたほうが良いと思う。地震の地下への影響を説明するのに、釜石鉱山でのデータしか今は示せない。地震の地下への影響は少ないことを証明できるようなデータを取得してほしい。

○十分に安全に留意していると思うが、くれぐれも事故がないように万全を期してほしい。

以 上