

技術アドバイザー委員会 議事録

日時：2021年12月13日（月）13:00～16:45

場所：Web 会議

参加者（技術アドバイザー委員会（TAC））：佐々木委員長，井上委員，梅田委員，桐島委員，齊藤委員，竹内委員，舘委員，吉田委員

説明者：渡部技術部長ほか

議 題：2022年度 技術開発計画について

<概要>

技術開発の現状や今後の取り組みについて全体としてよく対応できているとの評価をいただいた。主なコメントは以下のとおり。

【文献調査】

<調査・評価結果の説明方法>

文献調査計画書に基づき，法定要件に関わる事象等について確認するために文献調査が進められていることは理解したが，技術的観点の検討では，文献調査と概要調査の役割を明確にした説明が求められるのではないかと。例えば，既存のボーリング調査結果により得られる地質断面，深さ方向の地質情報を示したうえで“文献・データに基づく机上調査では不確実性の高い部分を概要調査で調べる”という説明が有効である。（TAC）

【技術マネジメント関連】

<構築した知識マネジメントシステムの運用方法>

10年前のスウェーデン SKB の報告書（SR-site）に対する OECD/NEA の国際レビューの際には，今までの知識を全て使った最高のものが作られたと評価される一方，品質管理の方法や今後この経験・知識をいかに継承していくかというマネジメント上の課題が指摘されている。世界中が同じ課題を抱えているので，様々な国の実施主体で問題意識を共有して進めて欲しい。（TAC）

<人材確保，人材育成方針>

少子化により人材確保が困難になる採用環境の中で，幅広い人材を確保することや確保した人材の専門性を深めるには NUMO だけでは限界がある。外国籍の職員採用は視野に入れているとのことだが，採用した人材を大学で学位取得させるなどの幅広い育成方針の検討と実施が必要である。（TAC）

<NUMO の技術開発成果の幅広い場での説明>

日本原子力学会だけでなく、地質学会、応用地質学会、地下水学会などでも地層処分関連のセッションを持ち、NUMO 自らが座長を継続・持続的に務めることで、NUMO の技術開発の成果を説明することが重要。継続的に幅広い場で NUMO の技術開発成果を説明することは、外部評価を受ける際のプラス効果も期待できる。(TAC)

【調査技術】

<調査技術の開発における国際プロジェクトとの関係性の整理>

調査技術の開発は多岐に亘っており役割分担、成果の利用方法、計画の進捗度などの全体像の把握が難しい。例えばモニタリング装置の製作と作業確認試験や、ボーリング孔閉塞技術の開発を目指しているとの説明だが、2022 年度で一区切りとなる中期技術開発計画の達成度と以降の実施内容がわかるような説明又は資料が重要である。(TAC)

【工学技術】

<幌延深地層研究センターでの 500m までの拡張計画と NUMO との関わり>

幌延深地層研究センターで計画されている地下 500m 坑道を拡張する OECD/NEA のプロジェクトは、遠隔操作・自動化に係る技術開発を実施する貴重な機会として有用。NUMO が参画するかは検討中とのことだが、地層処分事業実現のためには研究機関と NUMO の枠を超えてオールジャパンで取り組むことが重要である。(TAC)

【性能評価技術】

<安全評価に関する情報管理ツールにおける知識モデルの位置付け>

閉鎖後長期の安全評価に関する知識モデル拡張と安全評価情報管理ツールの機能拡張においては、知識モデルとは何か、知識マネジメントの枠組みにどのように位置付けられるのかを明確にし、整理と説明を慎重に行うことが重要である。(TAC)

<安全評価上の簡略化>

よりリアルな核種移行解析モデル開発の意図は十分理解するが、適用にあたっては不確実性などを考慮した合理的な簡略化戦略が必要である。(TAC)

日時：2021年12月17日（金）13:00～16:30

場所：Web会議

参加者（TAC）：吉田委員（座長）、佐藤委員、小崎委員、小山委員

説明者：梅木理事、渡部部長ほか

議 題：2022年度 技術開発計画について

<概要>

技術開発の現状や今後の取り組みについては、全体としてよく対応できているとの評価をいただいた。そのうえで、文献調査における地域の方々の関心事への細やかな対応の重要性、概要調査や精密調査を見据えた人材の確保、NUMOの技術開発情報の積極的な発信、IoTの活用、DXの必要性などについて助言をいただいた。特に人材不足を補うための採用活動の取り組み時期、選択肢の拡大、人材交流、技術開発に関わる情報発信をより積極的に行うべきとの意見をいただいた。主なコメントは以下のとおり。

【文献調査】

<不正確な報道への対応>

地層処分、文献調査について不正確な報道、誤った報道がある場合にNUMOとしても対応できるように準備をしているとのことだが、学術的な内容についてはNUMO自身ではなく学会等を介する対応も考えられる。また、より正確な報道がなされるよう、記者への個別の説明が有効な場合も考えられる。（TAC）

<地域の関心に応じた細やかなコミュニケーション>

地下水に関する情報は少なく、法定要件でもないが、温泉利用など地域の方々にとっては関心が高い。法定要件への評価だけでなく地域の方々にとって関心の高いことに対して細やかにコミュニケーションをすることが、信頼を得ることに繋がる。（TAC）

【技術マネジメント関連】

<人材確保・人材育成>

NUMO職員が例年実施している出前授業、オープン講義は学生に非常に好評で、今後も継続して派遣して貰えることを期待する。NUMOの動画コンテンツを視聴する前と後で、学生の地層処分に対する認識、意識が変化する様子が伺える。人材確保に有効な動画コンテンツ等を積極的に活用する方法を検討してはどうか。（TAC）

他の事業者、例えば電気事業者に比べて、NUMOの採用活動は実施時期に差があるのではないかと。特に実施時期が遅れると学生は先に内定が出たところを選ぶことが多い。NUMOの魅力は十分にあるが、タイミングがずれると人材確保が困難となる。学生との直接のコミュニケーションは仕事の内容をイメージできる有効な方法であり、OB訪問の

ような活動は効果的である。(TAC)

＜学協会とのコミュニケーション＞

地層処分技術は幅広い学術分野を横断する事業なので、日本原子力学会、土木学会、日本地質学会などの比較的大規模な組織と連携することは当然重要だが、もっと多くの分野の最新知見を収集できるよう取り組むべきではないか。例えば「若手の会」のような勉強会を日本粘土学会や日本地球化学会など多くの学会で開催している。そういう場に定期的、継続的に NUMO の若手職員を派遣し、交流するなど、人材育成の観点も含めて戦略的に取り組んでほしい。動脈静脈だけでなく、毛細血管のような情報も捉えていくことが必要。(TAC)

＜ホームページ等を活用した技術開発情報の発信＞

地域の方々、国民に対し、NUMO は信頼できる組織、技術的に優れたエンジニアの集団であることを示す必要がある。NUMO のホームページのトピックスでは技術開発に関する情報が出てこない。技術開発の進捗、成果をホームページで示すことで、よりスムーズに事業を進めることができるのではないか。(TAC)

＜将来の人材不足を補う IoT の活用、DX の推進＞

人材不足は分野を問わず現在だけでなく将来にわたって重要な課題で避けられない。それを補うための戦略が必要。知識マネジメントの一つとして、IoT の活用や DX を進め将来の概要調査、精密調査に現有技術、知識を投入できる仕組みの構築が必要ではないか。

(TAC)

地質分野の人材不足は大学でも深刻でフィールドワークができる人材は年々減少している。例えば岩石鑑定などは機械学習を取り入れている。機械学習が良いのは師匠がいなくても客観的に鑑定できること。人が介在しなければ出来ないことは海外を含めた人材交流を活用し、機械学習などで出来ることは習熟した技術者がいる今のうちに暗黙知も含め学習素材に整理して取り組むことが有効。(TAC)

【工学技術】

＜経済合理性と事業計画＞

地層処分事業におけるコスト、スケジュール、操業期間中の被ばく防護などを説明することは工学技術の役割。安全性と経済合理性の両立は困難な問題であることは承知しているが、コスト等の算出は事業計画そのものであり必要。例えば自動化・遠隔操作化を導入する場合は初期投資コストが高くなる。(TAC)

【性能評価技術】

＜安全評価技術の検証、妥当性確認実施状況の情報発信＞

安全評価技術の検証，妥当性確認のために長期実証試験が進められているが，試験片をすべて分析に使うのではなく，一部を専門家等に提示することは，技術開発の状況の説明に有効。実物が無理な場合でも高解像度の画像など「目に見える」形で情報提供することを期待する。(TAC)

<安全評価モデルの検証・妥当性確認とモデルのスリム化>

安全評価モデルの検証・妥当性確認のための実証試験のスケールは，実際にモデルを適用するスケールと可能な限り合わせる事が重要。また幌延深地層研究所計画などで得られている微生物影響の評価データなどは，モデルに組み込むべき要素の取捨選択のための検討が可能になり，安全評価モデルのスリム化，効率化を期待できるので，有効に活用することが望ましい。(TAC)

以 上