

## 技術アドバイザー委員会 議事録

参加者の都合により、同一の議案について二回に分けて委員会を開催した。以下、それぞれの開催日における議事を示す。

1. 開催日時：2022年12月19日（月）13:00～17:00
2. 場 所：Web会議
3. 参加者：佐々木委員長，梅田委員，桐島委員，斉藤委員，佐藤委員  
説明者：梅木理事，渡部部長ほか
4. 議 案：2023年度技術開発計画について
5. 概 要
  - ・地層処分研究開発調整会議で議論中の地層処分研究開発全体計画（案）を踏まえたNUMOの2023年度技術開発計画（概要紹介）は現時点において適切。
  - ・今後の技術開発の進捗に期待を高めるところ。
    - ✓ 文献調査を着実に進めていること
    - ✓ 包括的技術報告書のOECD/NEA国際レビューではポジティブな評価
    - ✓ 今後はDXの推進も含めて試行錯誤していくこと主な議論は以下のとおりである。
6. 主な議論及びコメント

### 《2023年度技術開発計画について》

#### 【調査技術】

##### <深部流体の取扱い>

深部流体に関する現在進行中の研究情報の収集を充実させていく必要がある。能登半島で継続的に発生している地震の発生メカニズム検討のように、現在地球科学分野では深部流体について活発に議論されている。深部流体が存在する場合、地殻の物性は不均質となり、ひずみが集中する等の可能性がある。深部流体の流入による水質・温度の変化に伴う影響だけではなく、新たな断層の形成や隆起、群発地震等の発生とも関連している可能性が考えられる。学術研究と地層処分の分野との間で意見交換する等、情報共有していくことが必要と考える。（技術アドバイザー委員会（以下、TAC））

⇒ご指摘の点は重要であり、引き続き地球科学分野における最新の知見を適切に反映するため積極的に情報交換等を進めていきたい。（NUMO）

##### <サイトスペシフィックなモデルの構築に向けて>

四次元地質環境モデルの妥当性・適用性の確認や不確実性評価に関し、実際のサイトデ

ータをどのように使用してモデル化するかといった視点での検討を取り入れると良い。サイト選定の進展に応じて蓄積されるデータをどのようにモデルに反映するかといったデータマネジメント及び方法論について、設計や安全評価と連携して検討することが有効である。(TAC)

⇒妥当性確認・適用性確認については、公開されたデータを用いた検討を進めている。モデルにインプットするデータとして何が必要か、妥当性を示すために時間変遷の情報を持つデータをどの程度の密度でどれだけ採取すべきかといった視点で検討を進めており、調査、モデル化・解析、評価の観点から方法論を整理したいと考えている。

(NUMO)

#### <沿岸海底下の調査技術>

沿岸海底下での調査技術の適用例が少ないと聞いたことがある。2023年度からの地層処分研究開発全体計画では、今後5年の内には補完的な技術でそれを網羅できるようにするといったことがわかるようにしてほしい。(TAC)

⇒関係研究機関が「沿岸海底下の地質環境特性の調査・評価技術の整備」として沿岸域の陸域と海域を対象とした調査・評価技術の整備に向けた取組みを進めている。どのテーマがどこを対象としているかの関係性も分かりやすくなるように整理したい。

(NUMO)

### 【工学技術】

#### <設計体系の整備>

処分場設計の詳細化、工程の最適化は、対話を通じた住民からの要望を反映することが求められる。NUMOが考える工程では遅いと言われないように進めてほしい。(TAC)

段階的に技術開発を進めていく中で、段階的に詳細化されるサイト調査との対応関係を示して技術開発をどのように進めようとしているのか説明できるとよい。(TAC)

⇒サイトの特性に応じた設計の考え方や最適化の考え方については引き続き検討を行い、地域住民の方も含め分かりやすく発信し、対話の材料となるように進めたい。

(NUMO)

### 【性能評価技術】

#### <データベースの構築・更新>

特定のデータベースを用いて数値解析モデルを構築した後に、他のデータベースを利用して数値解析を行った結果、異なる解析結果が出力される可能性もある。このため、数値解析モデルの構築においては、データベースの違いに由来する不確実性を把握する必要があると考える。また、地球化学計算に用いる熱力学データベースの維持には継続的なリソース確保が重要である。NUMOが数値解析モデルの構築に利用しているJAEAのデータ

ベースの維持継続性が困難な場合も想定し、海外のデータベースの代替的な利用も視野に適切な対応をお願いしたい。(TAC)

⇒性能評価に関わる解析のプロセスにおける追跡性や透明性を向上させるために、DX推進の一環としてデータベースの管理も含めた情報管理システムの構築を進めている。これによってご指摘の点についても十分配慮する。熱力学データベースの開発維持については、NEA TDB プロジェクトへの参加等、JAEA が中心となって進めており NUMO との共同研究によってこれを支援している。長期的視点に立ってこの活動を維持するための枠組みや人材確保について引き続き取り組んでいきたい。(NUMO)

### 【技術マネジメント】

#### <処分場の設計検討（最適化）>

設計最適化の検討において、緩衝材の温度が 100℃超の場合に対する検討を進める際、速度論的評価式に基づくと 100℃を超えると直ちにイライト化するわけではないことを考慮して検討を進めるとよい。(TAC)

⇒海外の HotBENT プロジェクトに参画し、緩衝材の温度制限の緩和も期待できる研究開発を進めているが、イライト化の評価式については、設計最適化の中で検討を行い、研究開発に適宜フィードバックする等して進める。(NUMO)

#### <技術コミュニケーション>

専門用語は同じ分野であっても自分が想定しない異なる定義や理解を相手がしていることがある。NUMO 職員が学会発表等を通じて様々な専門家とコミュニケーションをとり続けることで、組織として評価してもらいながら信頼関係を築いていくことが重要である。

(TAC)

⇒専門家間の認識のギャップについては重要な課題として、学会に委員会を設置していただき様々な分野の専門家の方から、地層処分に特有の用語の説明方法等についてご意見を伺っている。こうした議論の成果も含め、地層処分技術の情報発信における留意点や改善方法についてさらに検討を続けたいと考えている。(NUMO)

#### <人材育成>

幌延国際共同プロジェクト（以下、HIP）において、中学生、高校生及び大学生にも参加してもらい、意見を募ることや、一緒に研究するという取組みができるのではないかと。若い人を巻き込んでいくことが大変重要である。JAXA の宇宙開発では若い人を巻き込んでいる。ある大学でも、工学の魅力を伝えることを目的として、バーチャル・リアリティ（VR）を取り入れたプロジェクト（メタバース工学部 ジュニア工学教育プログラム）が進行しており、学生の関心が高い印象を持っている。運営側にとっても新たな気づきを得ることが多いので、有益ではないか。(TAC)

⇒HIP では参加機関の代表者で構成される運営管理委員会が設置されるため、その場で合意が取れれば実施できる可能性がある。提案することを検討する。地層処分への関心喚起・人材確保における最新の IT 技術の適用についても、DX 推進の一環として積極的に考えていきたい。(NUMO)

#### 《文献調査》

##### <対話の取組み>

NUMOや国のホームページに掲載されているように、文献調査は法定要件を満足することを確認するだけでなく、対話のためでもあるとされている。対話活動の中で地域の方の意見をくみ上げながら引き続き取り組んでほしい。(TAC)

⇒対話に活かすために NUMO からのアプローチが必要と受け止めている。(NUMO)

#### 《国の地層処分研究開発全体計画（案）》

##### <技術開発の管理>

技術開発を段階的に管理するための具体的な方法と、各段階で技術開発項目がセーフティケースにどのように反映されていくのかを明示的に説明できるとよい。(TAC)

⇒ご指摘の点自体が研究開発を進めていくうえで求められる点であると考えており、説明ができるように留意して進めていきたい。(NUMO)

##### <分野間、組織内の連携>

同じ専門分野であっても、組織間で説明が異なるようなことを防ぐために連携は重要である。例えば同じ地質学の分野でも組織間で説明が異なると、一般の方々に説明するうえで誤解を生じることが懸念される。(TAC)

⇒国や関係研究機関とは個別の連絡会や意見交換の場等を通じて NUMO のニーズを伝え、関係研究機関の研究成果がそのニーズに沿っているのかを確認する等、日常的に連携を取り合っている。こうした連携を通じて分野間で組織による認識のギャップが生じないように取り組んでいく。(NUMO)

文献調査結果の公表に向けて NUMO 内でも部門間の連携が重要になってくる。一般の方々が知りたいことは必ずしも専門的な内容とは限らないが、技術部職員も対話活動に積極的に参加することを望む。(TAC)

⇒対話活動では、主催する部門との連携を図って取り組んでおり、ご指摘を踏まえて引き続き連携を強化して取り組みたい。(NUMO)

以上

1. 開催日時：2022年12月22日（木）13:00～17:00
2. 場 所：Web 会議
3. 参加者：井上委員，小崎委員，小山委員，舘委員  
説明者：渡部技術部長ほか
4. 議 案：2023年度技術開発計画について
5. 概 要
  - ・地層処分研究開発調整会議で議論中の地層処分研究開発全体計画（案）を踏まえた NUMO の 2023 年度技術開発計画（概要紹介）は現時点において適切。主な議論は以下のとおりである。
6. 主な議論及びコメント

《2023年度技術開発計画について》

【調査技術】

＜現地での調査＞

地盤の凍結や積雪による冬季調査への影響については，調査の工程にも影響があるので JAEA の幌延深地層研究計画での先行事例も参考にしつつ検討してほしい。（TAC）

⇒冬季に実施できる調査，実施できない調査について整理を進めているところである。  
（NUMO）

＜地質環境データベース＞

調査で取得したデータは積極的に開示していくことが重要である。（TAC）

⇒どのように公開するか，また，一般の方への公表の仕方については，海外の先行事例に関する情報収集結果も参考にしながら検討する計画である。（NUMO）

【工学技術】

＜試験の規格化＞

JAEA との共同研究において，実験方法の検証と，これまでの試験方法ではどこまでの精度が保証できるのかという観点で評価することが重要である。サイト固有の条件への適合性については，注目すべき環境要因の特定と，一旦規格を制定した後も環境要因への適合性の観点から，適宜見直していくことが必要と考える。（TAC）

⇒試験方法の適切性や精度については，外部専門家の知見や国際的な経験等も踏まえながら，適宜検討を行いながら試験を進めている。この点についても今後は説明を行っていきたい。サイト固有の条件の対応についても十分留意して取り組んでいきたい。  
（NUMO）

### 【性能評価技術】

#### <長期試験の実施>

長期試験（10年、20年）のデータは非常に貴重であるから、それが実施可能な NUMO や JAEA において長期試験を続けて行くことを期待する。(TAC)

⇒引き続き試験の品質に注意しながら取り組んでいく。(NUMO)

### 【技術マネジメント】

#### <技術コミュニケーション>

技術コミュニケーションのための検討において、文科系では言語学や科学技術社会学の専門家が加わっているとのことだが、考古学の専門家にも参加してもらうことを検討してはどうか。考古学の専門家は、人文科学的な成果を実世界に活かしたいという思いから、一般の人に分かりやすく説明するための考え方を取り入れる意識が高いと考えられる。

(TAC)

⇒考古学の専門家にもご意見を頂きながら検討を進めたい。(NUMO)

以 上