

NUMO「包括的技術報告：わが国における安全な地層処分の実現」（レビュー版）
 に関する外部専門家向け説明会（大阪会場）：頂いたご意見とご質問への回答

セッション2：地層処分に適した地質環境の選定およびモデル化	
ご質問・ご意見	回答
わが国の地質環境中での物質移行を取り扱ううえで、流体としての空気も考慮する方が良いのではないかと思うが、どのように考えているのか。	空気が地下水中に混在する状況として、地下に坑道を掘削した際に、坑道周辺に生じる掘削影響領域の範囲における二相流を想定しているが、母岩中での流体としての空気の移行は想定していない。
海外の研究者と公表した論文では、物質移行の式に、空気の移行の項を考慮しているが、この項が成立する条件が理解できないためご教示いただきたい。	ご質問の式については、当該文献を確認し空気の項の取り扱いについて確認したい。
文献調査は、応募があった地点で開始されることであるが、NUMOは既に公開された多くの文献を収集しており、応募がなくても開始できるのではないか。	文献調査は、自治体がそれを受け入れることを自ら表明していただき合意に基づいて開始するものであり、その地域に特有の情報を収集して行うものである。包括的技術報告書では、特定の地域ではなく、全国規模の情報に基づいた検討を行っており、文献調査を開始しているということではない。
応募がある以前に、収集した文献などを用いて詳細な調査を実施すべきではないか。	繰り返しになるが、文献調査は、自治体によってそれを受け入れていただくことが表明された後に開始するものである。
地下深部の地質環境調査の精度はどの程度のものか。滋賀県にも花崗岩が分布しているが、亀裂の特徴や年代などは異なるため、瑞浪の花崗岩を対象としたモデルを全国の花崗岩に適用できるとは考えられない。花崗岩の地下深部からの貫入なども含めて慎重に検討いただきたい。	花崗岩の成因や特徴などが地域により異なることは承知している。瑞浪の地下研究施設における研究開発では、地上からの物理探査やボーリング調査、坑道からのボーリング調査などにより、三次元的に花崗岩の地質学的特徴が精緻に把握されており、包括的技術報告書ではこのような事例も含め、日本全体を対象とした情報・データを参考に花崗岩の一般的な特徴を表現するモデルを構築している。ご指摘のような地域における固有の特徴については、文献調査以降、慎重な調査を行って注意深く把握していく必要がある。
検討対象母岩として5岩種の特徴を整理しているが、提示された透水係数などのデータを統計処理した際の母数はどの程度か。	第2次取りまとめにおいて収集された地質環境特性データに、全国を対象として、2016年度までに公開された文献で示されている地質環境特性データを加えた数万件のデータを統計処理した結果で

	ある。
<p>繰り返しアプローチによる不確実性の低減および地質環境情報の統合化の手法について、これまでの成果としてどのようなものがあるのか紹介して欲しい。</p>	<p>繰り返しアプローチの考え方に基づく地質環境特性に係る不確実性の低減の事例としては、幌延および瑞浪の地下研究施設における研究開発で実施された、段階的な地質環境調査による地質環境モデルの精度向上の検討を行ったものがある。具体的には、地表からの調査に始まり地下施設建設に至る作業ステップにおいて、段階的に進める調査により新たに得られる情報やデータに基づいて地質環境モデルの更新を逐次行い、これを用いた地下水流動解析の結果と、調査で得られる水理学的特性の実測値とを比較するという過程が繰り返し実施された。作業ステップが進むにつれて解析結果と実測値との差が小さくなることが示され、地質環境モデルに伴う不確実性の低減が実際に示された。各作業ステップにおいて、断層の位置や特性など、地下水流動場を推定するうえで考慮すべき様々な因子のなかから、その不確実性が地下水流動場に大きな影響を及ぼすと考えられるものが感度解析などによって抽出され、その結果が調査計画にフィードバックされた。このようなアプローチの採用によって、地質環境情報をより効果的に地質環境モデルとして統合化しながら、サイト調査を進めることができると考えている。</p>
<p>全体に関係することであるが、地質環境の調査・評価は埋設地点を対象としているのか。NUMOは、地上施設および地下施設という用語を用いているが、埋設地点の地質環境の調査・評価が重要となると考えられるため、地下施設と埋設地点とを区別すべきではないのか。</p>	<p>包括的技術報告書においては、放射性廃棄物を埋設している場所（人工バリアの設置位置でもある）という意味での埋設地点は、地下施設に包含して用いている。地上施設および人工バリアを含む地下施設全体を含む処分場の設計や、閉鎖前および閉鎖後の安全評価においては、人工バリア近傍から生活圏を含む広域の地質環境モデルを用いることから、これを設定するための地質環境調査・評価は、上述した意味での埋設地点を含む広い範囲を対象に行うことになる。</p>

以上