

原子力発電は、化石燃料に依存せずCO₂排出が極めて低い発電方式であり、エネルギー問題、環境問題の切り札として注目されている。最近の米国を初めとした、原子力発電所の建設計画ラッシュは、「原子カルネッサンス」とも言われている。一方で原子力発電においては、非常に放射能の高い放射性廃棄物が発生する。わが国を初めとする多くの国で、この放射性廃棄物を安定な地層中に処分し（地層処分）、人間社会から安全に隔離しようとしている。

このセッションでは、昨年度に引き続き放射性廃棄物の地層処分という課題に対して地盤工学の位置づけ、期待される役割について議論することを目的として、地層処分の技術者と地盤工学の技術者より、話題提供をいただいた。議論の主題は、ベントナイト系人工バリア（緩衝材）の力学・水理挙動評価について、微視的なメカニズムと巨視的な現象論の関連を議論することである。

まず、座長（北山一美・原子力発電環境整備機構）より、セッションの趣旨と議論の方向性、および地層処分の安全確保概念や国内の技術開発の経緯について説明を行い、引き続き寺田氏（財 原子力発電環境整備促進・資金管理センター）より、地層処分の地下施設や人工バリア概念について、詳細な解説があった。

セッションの主題では、①ベントナイト緩衝材の透水現象に関して、市川会員（名古屋大学）より、微視的挙動と巨視的挙動の関係を数学的に求める手法について話題提供があった。この中で、ベントナイトの間隙水や層間水の粘性などの物性が、鉱物－水相互作用により変化する様子が分子レベルで示されたほか、均質化法により、微視的な物性を取り込んで、圧密現象、再冠水挙動、透水挙動などの巨視的な挙動を表せることが示された。②一方、巨視的な観点からは、西垣会員（岡山大）より、ベントナイト緩衝材に求められる機能として、圧密などの挙動だけでなく、長期的な安全性（核種の移行遅延性等）が重要であることが示された。

また、③ベントナイト緩衝材の力学挙動に関して、小峯会員（茨城大）より、膨潤挙動に対する放射性廃棄物の発熱の影響や地下水水質（塩濃度）の影響について示されたほか、長期的な材料の変化や他の構成部材との相互影響など、地盤工学がこの分野に役立つには材料設計の観点が重要であることが示された。また、④小高会員（名城大）からは、緩衝材の構成則について、対症的にならないようにモデルを開発していくことの重要性が示された。

以上の話題提供に引き続き、会場からの質問と標題に関する議論を行った。巨視的挙動（特に物理特性）と微視的挙動（特に化学特性）をどのように関連付けていったらよいか？また、微視的なモデルの正しさをどう保証するか？という問に対して、市川会員より、連

続体理論の中に化学を取り入れて扱うことと、微視的な挙動を科学的な手法により、忠実に示していくことが必要であるという回答があった。また、人工バリアの一つである金属製オーバーパックの腐食挙動とベントナイト緩衝材の特性の関連性について質問があり、小峯会員より、ベントナイト緩衝材が、局所的な金属腐食が起こらない環境を作り出している点について解説があった。さらに会場から、国民、地元住民との対話活動の重要性の指摘があった。

最後に本セッションについて、大西会員（京都大学）より、地盤工学は地層処分に貢献できるかという観点から講評があった。地盤工学を初めとする学問分野からは、処分場における力学、熱、化学、長期挙動などの現象に関する知見がもたらされるが、それを処分事業の観点である、安全評価の保守性や合理性、説明性にどう繋げていくかという作業が大変重要であること、また、その関係を明確にしていく上では、特に事業者からの学問分野へのメッセージが重要であることが示された。

また座長は、このような地層処分にに関する地盤工学の貢献について引き続き議論を進めていくことは大変有効である、としてD Sを締めくくった。(終)