

地下深部地質環境を把握するための調査技術開発（超深地層研究所計画における研究成果の一例）

Development of techniques to investigate deep geological environment through the Mizunami Underground Research Laboratory project

中野 勝志[1], 天野 健治[2], 竹内 真司[3], 松井 裕哉[4]

Katushi Nakano[1], Kenji Amano[2], Shinji Takeuchi[3], hiroya matsui[4]

[1] サイクル機構・東濃, [2] サイクル機構・東濃地科学センター, [3] サイクル機構, [4] サイクル機構 東濃地科学センター

[1] TGC,JNC, [2] Tono Geoscience Center, JNC, [3] JNC, [4] JNC Tono Geoscience Center Geoscience Research Execution Group

<http://www.jnc.go.jp>

地層処分研究開発の基盤となる地層科学研究の一環として、岐阜県東濃地域のサイクル機構の超深地層研究所計画用地において花崗岩を対象に地下深部の地質環境を把握するための調査技術の開発を進めている。これまでの研究により、・地上物理探査と割れ目区分から推定される地質構造、・岩盤中の水みちを検出する技術、・岩盤力学特性と地下水の水理および地球化学特性の関係などについて主に知見が得られている。

1. はじめに 核燃料サイクル開発機構（略称：サイクル機構）の東濃地科学センターにおいては、地層処分研究開発の基盤となる地層科学研究の一環として、土岐花崗岩を対象とした数百m四方規模の領域を事例研究の場として、地表から地下深部までの地質・地質構造、水理特性、地下水の地球化学特性および岩盤の力学的特性を総合的に調査・予測・評価する技術・手法を構築することを一つの目標とした超深地層研究所計画が進められている（同セッションの長谷川ら参照）。本稿においては、これまでに得られた研究開発の成果の内、主に地質・地質構造、水理特性および岩盤力学特性に関して得られた知見について報告する。

2. 実施内容 岐阜県瑞浪市明世町のサイクル機構所有の用地（約14ha）において、地上物理探査、複数の試錐孔を利用した地質・地質構造、水理、地下水の地球化学および岩盤力学に関する調査が行われている。現在、これらの調査と並行して、それまでの調査結果を基に地下深部の地質環境の予測解析も繰り返し進められつつある。今回、・地上物理探査と割れ目調査から推定される地質構造、・岩盤中の水みちを検出する技術、・岩盤力学特性と地球化学特性の深度分布などに関して主に検討がなされた。

3. 結果と考察 地上物理探査と割れ目調査から推定される地質構造 研究領域内において弾性波探査反射法および電磁探査CSMT&MT法を実施し、これまでに掘削されている計4本の1,000m級の試錐孔から取得された割れ目解析結果との比較・検討を行った。その結果、土岐花崗岩においては、不整合から深度350m程度まで、応力開放に伴うと考えられる割れ目帯が水平方向に連続していることが明らかになり、岩体内の不均質性を地表からの調査段階から把握できる可能性が示された。・岩盤中の水みちを検出する技術 試錐掘削中の掘削水の流量観測および各試錐孔で行われた各種物理検層と流体検層の結果と、水理試験により得られた各試験区間毎の透水係数や透水量係数との比較検討を通して、試錐掘削中の大量逸水箇所および温度検層とフローメーター検層の変化点を指標に透水性の高い水みちを抽出することが可能であることが明らかとなった。・岩盤力学特性と水理および地球化学特性との関係 試錐孔を利用した調査の一環として、試錐孔内で行われた岩盤力学調査（水圧破壊法により初期応力測定）および岩芯を用いた地球化学特性調査を実施した。その結果、力学的観点から、岩盤は深度方向に大きく3つのゾーンに区分され、その最上部のゾーンは(1)の調査で抽出された応力開放に伴う割れ目帯に対比できることが明らかとなった。また、この割れ目帯は、地球化学特性の調査結果から得られた二価鉄と三価鉄の深度分布から推定される酸化帯の分布とも極めて良い一致を示している。さらに、この割れ目帯は水理試験により得られた高透水性区間とも良く一致している。このことから、岩体の上部に発達するこの割れ目帯の存在は、地下水流動および岩盤の力学的性質に大きな影響を及ぼしていると考えられ、その成因に土岐花崗岩の形成メカニズム、岩体の貫入・定置過程、応力場、断層の発達過程などが推察される。

4. おわりに 本計画は今後十数年間継続して進められる計画であり、数年後に立坑をはじめとする研究坑道の掘削が開始され、坑道スケールでの研究開発も進められる。サイクル機構ではこの研究過程を通して、施設から坑道スケールにおける個々の要素技術の有効性などを確かめつつ、地下深部の地質環境特性を把握するための体系的な調査技術として適宜取りまとめる予定である。