

## 花崗岩地域における坑道掘削に伴い周辺水圧観測孔で観測された“ Deformation induced effect ”について

### Observation results of the Deformation induced effect due to the shaft excavation in Granite area

# 戸谷 成寿 [1]; 竹内 竜史 [1]

# Naruhisa Toya[1]; Ryuji Takeuchi[1]

[1] 原子力機構

[1] JAEA

#### 1. はじめに

独立行政法人日本原子力研究開発機構が実施している超深地層研究所計画では、地表からの調査予測研究段階（第1段階）を終了し、研究坑道の掘削に伴う研究段階（第2段階）における調査研究を進めている。第2段階では、第1段階における水理地質構造の推定結果の確認手法の構築が主要な課題である。2006～2007年に実施した研究坑道内（深度200m付近）のボーリング掘削時においては、通常とは逆の水圧変化を示す“ Deformation induced effect ”<sup>1)</sup>と考えられる水圧応答が観測されている。本現象は、水理地質構造の不均質性に起因する可能性があり、筆者らは水理地質構造の推定結果の確認に利用できる可能性を指摘した<sup>2)</sup>。しかしながら、その検証に必要な観測事例が十分でない。

本研究では“ Deformation induced effect ”を、水理地質構造の推定結果の確認に利用することを目標とし、2008年に新たに実施されたボーリング掘削（08MI13号孔）に対する水圧応答観測結果について報告する。

#### 2. 調査概要

調査地周辺の地質は、白亜紀後期の土岐花崗岩からなる基盤を、新第三紀中新世の堆積岩（瑞浪層群）が不整合で覆っている。研究所用地中央部には遮水性を有する北北西走行の断層（NNW断層）が分布することが推定されており、これまでの研究結果において、NNW断層の南西側でのボーリング掘削に対する“ Deformation induced effect ”の出現はNNW断層の存在を示唆している<sup>2)</sup>。

08MI13号孔を掘削した位置は、推定されるNNW断層北東側の花崗岩部である（図1）。NNW断層周辺には複数の水圧観測孔があり、NNW断層北東側に各掘削長約200mのMSB-1号孔、NNW断層南西側に掘削長500mのDH-2号孔が存在する。NNW断層近傍には、掘削長300mの05ME06号孔および研究坑道内（深度200m）から掘削した、掘削長約120mの07MI08号孔が存在する。また、NNW断層を北東側から南西側に横切る掘削長約200mのMSB-3号孔が存在する。水圧観測孔には、パッカーで遮水された複数区間の間隙水圧の連続観測が可能な装置を設置している。

08MI13号孔は、研究坑道内（深度300m）から北西方向にほぼ水平の角度で掘削（掘削長約40m）された。掘削中は最大で約2,000L/minの湧水が発生した。主な湧水箇所は、掘削長25～40m区間である。検層等の作業に伴い、孔口での湧水、止水が繰り返された。

#### 3. 水圧応答観測結果

08MI13号孔掘削時の水圧応答は、NNW断層北東側（MSB-1号孔）およびNNW断層帯（05ME06, 07MI08号孔）において明瞭であり、NNW断層南西側（MSB-3号孔の花崗岩部、DH-2号孔）では水圧応答が認められなかった。

08MI13号孔掘削中の湧水時は、07MI08号孔の一部花崗岩区間、MSB-1号孔の堆積岩区間、MSB-3号孔のNNW断層部を除く堆積岩区間において、水圧低下前に“ Deformation induced effect ”と考えられる一時的な水圧上昇が認められた。一方、08MI13号孔の止水時には、07MI08号孔の一部花崗岩区間、MSB-1号孔の堆積岩区間、MSB-3号孔の堆積岩区間において、水圧上昇前に“ Deformation induced effect ”と考えられる一時的な水圧低下が認められた。

このような特徴的な水圧応答は、08MI13号孔の孔口の湧水、止水に伴い、繰り返し観測された。

#### 4. まとめ

今回新たに観測された、NNW断層北西側でのボーリング掘削に対する特徴的な水圧応答は、その特徴や再現性から、“ Deformation induced effect ”と考えられ、水理地質構造を反映している可能性が高い。

今後も研究坑道掘削に伴う水圧応答データを利用し、本現象による水理地質構造推定方法の実用化を目指した開発を進める。

#### 引用文献

1) Hsieh(1996): “ Deformation-Induced Changes in Hydraulic Head During Ground-Water Withdrawal ”, Ground Water, Vol.34, No.6

2) Toya et al.(2008): “ The ground water pressure response due to shaft excavation and its possible application for characterizing hydrogeological structure ”, Proceedings of 36th IAH Congress 2008, CD-ROM

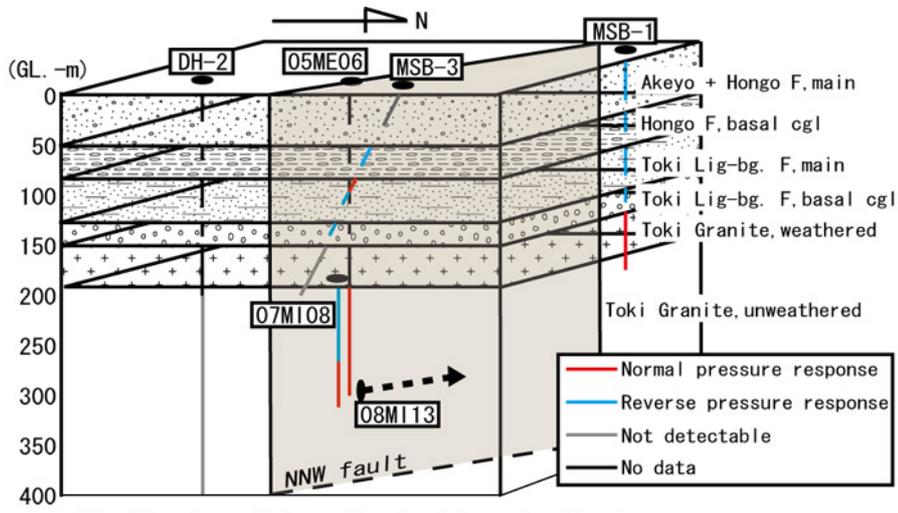


Fig.1 Geometry of observation boreholes and each water pressure response