

超深地層研究所計画の第2段階における地下水の水圧長期モニタリング Long-term Groundwater Pressure Monitoring in Mizunami Underground Research Laboratory Project (Phase II)

狩野 智之^{1*}, 露口 耕治¹, 尾上 博則¹, 竹内 竜史¹

Tomoyuki Karino^{1*}, Tsuyuguchi Koji¹, Onoe Hironori¹, Takeuchi Ryuji¹

¹ 独立行政法人日本原子力研究開発機構

¹ Japan Atomic Energy Agency

はじめに

(独)日本原子力研究開発機構では、地層処分研究開発の基盤となる深地層の科学的研究の一環として、結晶質岩(花崗岩)を対象とした超深地層研究所計画(以下、MIU計画)を岐阜県瑞浪市にある瑞浪超深地層研究所(以下、研究所)において進めている。本計画は、「第1段階;地表からの調査予測研究段階」、「第2段階;研究坑道の掘削を伴う研究段階」、「第3段階;研究坑道を利用した研究段階」の3段階からなる約20年の計画であり、現在は、第2段階および第3段階における調査研究を進めている。本計画の第2段階は、「研究坑道の掘削を伴う調査研究による地質環境モデルの構築および研究坑道の掘削による深部地質環境の変化の把握」を目標の一つとしており、その一環として、地下水の水圧長期モニタリングを実施している。

実施概要

研究所周辺には、白亜紀の花崗岩(土岐花崗岩)が分布し、この土岐花崗岩を基盤として、新第三紀中新世の堆積岩(瑞浪層群)と、固結度の低い新第三紀中新世~第四紀更新世の砂礫層(瀬戸層群)が分布する。研究所用地の中央部と南端部には北西走向の2条の断層、また、研究所用地の北方には東西走向の月吉断層が分布している。

地下水の水圧長期モニタリングは、ボーリング孔に多区間で間隙水圧を観測できる装置を設置して実施しており、広さ約8haの研究所用地内(地上:6孔,研究坑道内:6孔)、および研究所用地から北西へ約1.5km離れた広さ約14haの正馬様用地内(地上:6孔)で間隙水圧を観測している。また、両用地を取り囲んだ約10km四方のエリアにおいても間隙水圧を観測している(地上:6孔)。

研究坑道は、主に2本の立坑(主立坑:掘削深度500.4m,換気立坑:掘削深度500.2m)と100m毎に2本の立坑を連絡する予備ステージおよび主立坑の深度300mから北方向に掘削した深度300m研究アクセス坑道からなる(2013年1月現在)。研究坑道は主として、この地域の基盤をなす土岐花崗岩中に建設されており、主立坑は研究所用地中央部の断層に沿うように位置し、換気立坑は中央部と南端部の断層に挟まれた領域に位置する。

観測結果

第2段階での地下水の水圧長期モニタリングの結果、研究所用地内における瑞浪層群の明世/本郷累層の観測区間では、研究坑道掘削に伴う水圧変化がほとんど観測されていない。明世/本郷累層の下部には低透水性の泥岩層の分布が確認されていることから、これが地表付近と地下深部の地下水流動を区分する水理境界として機能していることが推定される。また、土岐花崗岩部では、研究所用地の中央部と南端部に位置する2条の断層を境として、研究坑道掘削に伴う水圧変化が大きく異なる結果が得られた。特に換気立坑が位置する研究所用地の中央部と南端部の断層に挟まれた領域における水圧変化量が大きく(全水頭で最大80m程度)、その外側の領域の水圧変化量と比較すると3倍程度であった。研究所用地の中央部と南端部に位置する2条の断層は、垂直方向の透水性が周辺岩盤に比べて低いことが確認されており、これらの断層は、研究所用地を3つに区分する水理境界を形成していることが考えられる。

研究所用地外における広範囲の水圧変化をみると、正馬様用地内の土岐花崗岩部では、月吉断層上盤側(南側)で研究坑道掘削に伴う水圧変化が全水頭で最大15m程度が観測されるが、下盤側(北側)ではほとんど水圧変化がみられない。また、正馬様用地以外の月吉断層下盤側の水圧変化をみた場合、研究所用地からの距離が正馬様用地と同程度のボーリング孔(研究所用地から北東へ約2km)で水圧変化がみられるが、研究坑道の掘削進捗との関連性は不明瞭である。仮に研究坑道掘削に伴う水圧変化としても、その変化量は月吉断層上盤側の半分程度であった。これらのことから、垂直方向に低透水性を有する月吉断層が広範囲の地下水流動を区分する水理境界を形成する水理地質構造であることが確認できた。

まとめ

複数のボーリング孔で観測された地下水の水圧変化データに基づき、研究所用地内およびその周辺の地下水流動特性を評価する上で重要となる水理地質構造を推定することができた。今後も地下水の水圧長期モニタリングを継続して観測データを蓄積するとともに、水圧観測データと水理地質構造の三次元分布との関連性について詳細な検討を行う。さらに、それらを踏まえて、水圧長期モニタリングの考え方・手法についての最適化を検討する予定である。

Japan Geoscience Union Meeting 2013

(May 19-24 2013 at Makuhari, Chiba, Japan)

©2013. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.



SCG60-P03

会場:コンベンションホール

時間:5月21日 18:15-19:30

キーワード: 水圧長期モニタリング, 地下水の水圧変化, 瑞浪超深地層研究所

Keywords: Long-term groundwater pressure monitoring, Groundwater pressure change, MIU (Mizunami Underground Research Laboratory)