

東濃地域における東北地方太平洋沖地震後の地下水圧の変化 Groundwater pressure changes induced by the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake in Tono area, Japan

露口 耕治^{1*}, 狩野 智之¹, 尾上 博則¹, 竹内 竜史¹

Koji Tsuyuguchi^{1*}, Tomoyuki Karino¹, 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

1. はじめに

独立行政法人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、岐阜県の東濃地域において超深地層研究所計画及び広域地下水流動研究を進めている。これらの研究では、瑞浪超深地層研究所（以下、研究所）における研究坑道の掘削に伴う周辺の地下水流動場の変化の把握を主な目的として、地上及び研究坑道から掘削されたボーリング孔を利用して、約9km四方、深さ約1kmまでの地下水圧の長期モニタリングを実施している。本研究では、2011年3月11日に発生した三陸沖を震源域とする東北地方太平洋沖地震（以下、地震）に伴う長期モニタリングで確認された水圧変化について考察した。

2. 研究所周辺の地質概要

東濃地域の地質は、白亜紀後期の花崗岩（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）や固結度の低い新第三紀鮮新世～第四紀更新世の砂礫層（瀬戸層群）が不整合で覆っている。研究所周辺には、空中写真等の地形解析から判読される複数のリニアメントが存在する他、研究所用地の中央部には、大規模な断層として土岐花崗岩及び瑞浪層群を変位させる「月吉断層」や研究所の立坑で観察される「主立坑断層」等が存在している。研究所周辺の概略的な地下水流動は、北側の尾根部から研究所用地を通過し、南側の土岐川に至ると推定されており、これらの断層は、周辺の岩盤と透水性が異なる大規模な水理地質構造であることから、地下深部の地下水流動に大きな影響を及ぼすことが考えられる。

3. モニタリング結果

地震に伴う地下水圧の変化傾向は、ボーリング孔と水理地質構造の位置関係によって大きく異なることが確認された。その特徴を、これらの水理地質構造に着目して区分した領域毎に、地下水流動系の上流側から下流側の順に示す。

3-1. 月吉断層北側領域

月吉断層の北側は、研究坑道の掘削に伴う地下水圧の変化が小さい領域である。地震直後から0.5~4m程度の地下水圧の低下が認められた。地下水圧の低下の傾向は、数週間~数カ月かけて緩やかに低下するモニタリング区間と、短期間で低下するモニタリング区間に分類される。その後、地下水圧は、全体的に地震前の地下水圧へ回復する傾向が認められた。

3-2. 月吉断層と主立坑断層に挟まれた領域

月吉断層と研究所用地の中央部に分布する主立坑断層に挟まれた領域は、研究坑道の掘削に伴って30m程度の地下水圧の低下が認められる。地震直後から2~3カ月かけて地下水圧が1~2m程度緩やかに上昇する傾向が認められ、その後緩やかに低下し、地震後約1年間でほぼ地震前の地下水圧に回復した。

3-3. 主立坑断層と研究所南側の断層に挟まれた領域

主立坑断層と研究所用地の南端部に位置する断層に挟まれた領域は、研究坑道の掘削に伴って80m程度の地下水圧の低下が認められ、掘削の影響を大きく受けている。地震直後から約1カ月間で急激に上昇し、その後緩やかな低下傾向を示す。ピーク時の地下水圧の上昇量は約15mであり、全モニタリング地点の中で最も大きい変化量を示した。

4. 考察

地震直後の地下水圧の変化は、全体の傾向として月吉断層や主立坑断層を境として大きく異なることが確認された。一方、主要な水理地質構造が確認されていない月吉断層北側領域においては、ボーリング孔毎に異なる地下水圧の変化傾向が認められる。当該領域内には、前述するリニアメントが分布しており、これらの地下水圧の変化は、リニアメントから推定される断層等に起因している可能性がある。

今後は、地下水圧の長期モニタリングを継続するとともに、他の地震に伴う地下水圧の変化と地殻歪みや地下水の水質の関連性について詳細な分析を行う。また、リニアメントから推定される断層が地下水流動に及ぼす影響や岩盤の透水性等の水理地質構造を検討し、研究所用地周辺における地下水流動場の理解を深める予定である。

キーワード: 東北地方太平洋沖地震, 地下水圧, 地震後の変化, 東濃地域

Keywords: Tohoku Earthquake, Groundwater pressure, Postseismic change, Tono area