

SGD022-08

会場:201A

時間:5月23日 16:30-16:45

A10 絶対重力計を用いた地下流体モニタリング Underground fluid flow monitoring using a A10 absolute gravimeter

西島 潤^{1*}, 福田 洋一², ヤヤン ソフヤン², 藤光 康宏¹, 谷口 真人³

Jun Nishijima^{1*}, Yoichi Fukuda², Yayan Sofyan², Yasuhiro Fujimitsu¹, Makoto Taniguchi³

¹九州大学大学院工学研究院, ²京都大学大学院理学研究科, ³総合地球環境学研究所

¹Faculty of Engineering, Kyushu Univ., ²Graduate School of Science, Kyoto Univ., ³Research Institute for Humanity and Nature

地下水を長期間にわたり安定的に利用していくためには、帯水層に見合った規模での揚水と適切な地下水帯水層の管理を行う必要がある。また、大量の地下水揚水は、地盤沈下など周囲の環境への影響も考慮する必要がある。このため、地下の流体挙動を正確に把握する事が重要であり、その手段として各種のモニタリング方法が考案されてきた。本研究は、従来のミクロ的な帯水層管理手法を補完し、より総合的な地下水帯水層管理を実現するために、精密重力測定に着目し、帯水層管理のためのモニタリング手法確立の可能性を検討することを目的として、2008年よりいくつかの地域において Micro-g LaCoste 社製 A10 絶対重力計を用いた重力変動観測を行っている。

このような背景で本研究では九州大学伊都キャンパスにおいて本重力計のテスト及び地下水位変化検出を目的とした測定を開始した。この結果振幅約 20 micro gal の重力の季節変化が観測された。観測された重力変化と観測点から約 200m 離れた地下水位観測井の水位データと比較を行ったところ非常に良い相関が見られた。このため、地下水の帯水層を無限平板と仮定し、有効空隙率を 10 % として地下水位変化による重力変化量を計算すると、観測された重力変化を地下水位の季節変化で説明することが可能であることが明らかになった。

その後、大分県滝上地域において 2008 年 2 月より 4 観測点（生産地域 3 ヲ所、還元地域 1 ヲ所）で測定を開始した。2008 年 4 月には定期点検のため地熱流体の生産・還元が約 2 週間停止した。この定期点検前後で生産地域において 4.4 micro gal の重力増加、還元地域において 19 micro gal の重力減少が観測された。その後、2008 年 4 月と 12 月の間の変化では生産地域において最大 32 micro gal の重力減少、還元地域において 26 micro gal の重力減少が観測された。このように地熱流体の生産・還元の一時停止に伴う影響と考えられる重力変化が観測された。

また、2008 年 7 月からはインドネシアのジャカルタ、バンドン、カモジャンなどで観測を開始した。これらの地域は地下水の過剰揚水のため大きな地盤沈下が生じている地域である。地盤沈下に関してはバンドン工科大学による GPS 観測で年間最大約 20cm の沈下量が観測されている。インドネシアの観測では気温・湿度が高いことによるイオンポンプや計測に使用しているパソコンの不調、交通量の多さや軟弱な地盤などから来るノイズなど、測定に問題が多かったことから 2008 年はデータを十分に取ることができなかった。その後、イオンポンプの増設や測定を工夫することによって 2009 年以降は十分なデータを取ることが可能になった。2009 年から 2010 年までのジャカルタの重力変化量は +30 ~ 50 micro gal が観測されており、特に地盤沈下量の大きな沿岸部において重力増加量が大きい傾向が見られた。本講演ではこれらの結果および、地盤沈下、地下水変化と重力変化の関係について報告を行う。

キーワード: 地下水位モニタリング, A10, 絶対重力計

Keywords: Groundwater level monitoring, A10, Absolute gravimeter