

## A10絶対重力計及びCG-3M相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 and CG-3M relative gravimeter

西島 潤<sup>1\*</sup>, 藤光 康宏<sup>1</sup>, ヤヤン ソフヤン<sup>1</sup>, 福田 洋一<sup>2</sup>, 谷口 真人<sup>3</sup>

Jun Nishijima<sup>1\*</sup>, Yasuhiro Fujimitsu<sup>1</sup>, Yayan Sofyan<sup>1</sup>, Yoichi Fukuda<sup>2</sup>, Makoto Taniguchi<sup>3</sup>

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

<sup>1</sup>Kyushu University, <sup>2</sup>Kyoto University, <sup>3</sup>RIHN

地熱発電所の出力を長期にわたり安定的に維持していくためには、開発対象となる地熱貯留層に見合った規模での地熱開発と適切な貯留層管理・運用を行う必要がある。また、地熱開発地域では大量の地熱流体の生産および大量の熱水の還元が行われるため、周囲の環境への影響も考慮する必要がある。このため、地熱開発地域においては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、従来のミクロ的な貯留層管理項目法を補完し、より総合的な地熱貯留層管理を実現するために、地熱貯留層の全体像を捉えるマクロ的モニタリング手法のうち精密重力測定に着目し、貯留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、平成2年より大分県滝上地域においてシントレックス社製CG-3およびCG-3M重力計を用いた重力変動観測を行っている。この結果寺床およびその西方地域の生産地域及び発電所北方還元地域において、地熱流体の生産・還元開始に伴う重力変化が観測された。

このように、本地域において地熱流体の生産還元に伴うと考えられる重力変動が捉えられているが、これまでの測定は相対重力計のみで行われており、重力基準点の変化についての評価できていない。そこで、可搬型絶対重力計A10 (#017) (Microg-LaCoste Inc.)を導入し、いくつかの観測点において重力測定を行ってきた。A10型絶対重力計は従来広く用いられているFG-5型絶対重力計に比べ、大きさ、重さ共にコンパクトになっており、電源もバッテリーで駆動可能となっていることから、今回のような山間部でAC電源がないような観測点でも絶対重力測定が可能である。

このような背景で本研究では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ヵ所、還元地域1ヵ所）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。

2008年12月以降還元地域では重力はほぼ安定している。一方生産地域では2009年6月に最大約50 micro galの重力増加が観測された後、2009年10月にはほぼ横ばいになっている。このように生産地域と還元地域で地熱流体の生産・還元再開に伴う挙動が異なることが観測された。本講演では定期点検後2年間で観測された絶対重力変化について報告する。

キーワード: 地下水位モニタリング, A10絶対重力計, 絶対重力測定

Keywords: Groundwater level monitoring, A10 absolute gravimeter, Absolute gravimetry