

# 2015年小笠原諸島西方沖地震の影響による極浅層地下水位変動

香川 淳 吉田 剛 風岡 修

## 1 はじめに

千葉県では県内94地点に150本の観測井を設置し、地下水位を連続観測している。このうち53井では、地層収縮（膨潤）量もあわせて観測している。これらの記録に地震の影響が現れることは観測当初から認識されており、地震動や地殻変動の影響を受けた地下水位の変動、また強震動に伴う地層収縮等が報告されている<sup>1)</sup>。また近年、観測機器のデジタル化が進み、時間的な分解能・精度が飛躍的に向上している。このため2011年東北地方太平洋沖地震では、地殻変動に伴う伸張応力による下総層群下部層の地下水位低下や、沖積層の圧密収縮に伴う水位上昇等を観測することができた<sup>2)</sup>。さらに2014年には、液状化・流動化現象のメカニズム解明を目的とした「人工地層」および「最上部沖積層」の地下水位観測井が浦安市に新設された。この極浅層観測井に2015年5月30日に発生した小笠原諸島西方沖地震（M:8.1）の影響が顕著に現れていることから報告する。

## 2 小笠原諸島西方沖地震に伴う地下水位変動

千葉県浦安市では、2地点に深度別5本の観測井が設置され連続観測されている。5本の観測井の諸元は、WURY-1（深度3m・スクリーン1.3~2.7m：人工地層）、WURY-2（深度10m・スクリーン9.2~9.9m：沖積層最上部）、浦安-1（深度60m・スクリーン33.7~45.7m：沖積層最下部）、浦安-2（深度150m・スクリーン113.3~129.9m：下総層群上部）、浦安-3（深度220m・スクリーン178.5~195.1m：下総層群下部）となっており、水圧センサとデータロガーから構成される水位計を用いて観測が継続されている。5月30日20:23に発生した小笠原諸島西方沖地震はマグニチュード8.1の巨大地震であったことに加え、発生深度が682kmと極端に深かったこと等から全国で有感となり、およそ800km離れた千葉県でも広範囲で震度4から3を記録した。この地震により、人工地層中

のWURY-1では4mm程の地下水位変動が認められた（図1）。一方、沖積層最上部のWURY-2では、地震発生から約4分後の20:27に地下水位が約30mm低下し、その直後から約10分かけて地震直前より約55mm水位が上昇、20:40以後は一転して毎分8mm程度の水位低下が続いた（図2）。一方、沖積層最下部の浦安-1では20:27に約40mm地下水位低下が観測されたが、20:30には地震直前の水位に回復し、その後は大きな変化はみられなかった。このように、同一地域であっても地層ごと、帯水層ごとに異なる地下水位の挙動が観測された。このうち沖積層最上部の地下水位変動は、未固結の地層が圧密収縮し地下水圧が上昇、その後12時間程度かけて圧力が消散していく過程を示していると推定される。一方、下部沖積層以深では、地震動の直接的な影響により地下水位が上下動した後は短時間で元の圧力状態に戻っていると考えられ、長期的な変位は観測されなかった。

## 3 まとめ

近年、観測機器の性能向上により、地震に応答する地下水位データが蓄積されつつある。このうち人工地層中の地下水位変動は、液状化・流動化現象の機構解明に不可欠のデータとなる。一方、沖積層最上部の地下水位変動からは、強震動に伴う軟弱地層の圧密収縮量を予測できる可能性がある。これからも地震発生時の観測井の諸現象について、詳細な調査・解析を継続していく必要がある。

## 引用文献

- 1) 奥田庸雄, 古野邦雄, 地盤沈下・地下水位観測井における地震時の水位変化. 千葉県公害研究所報告13, (1981).
- 2) 香川 淳, 古野邦雄, 山本真理: 千葉県内の観測井に現れた2011年東北地方太平洋沖地震の影響. 日本地質学会第118年学術大会講演要旨, (2011).

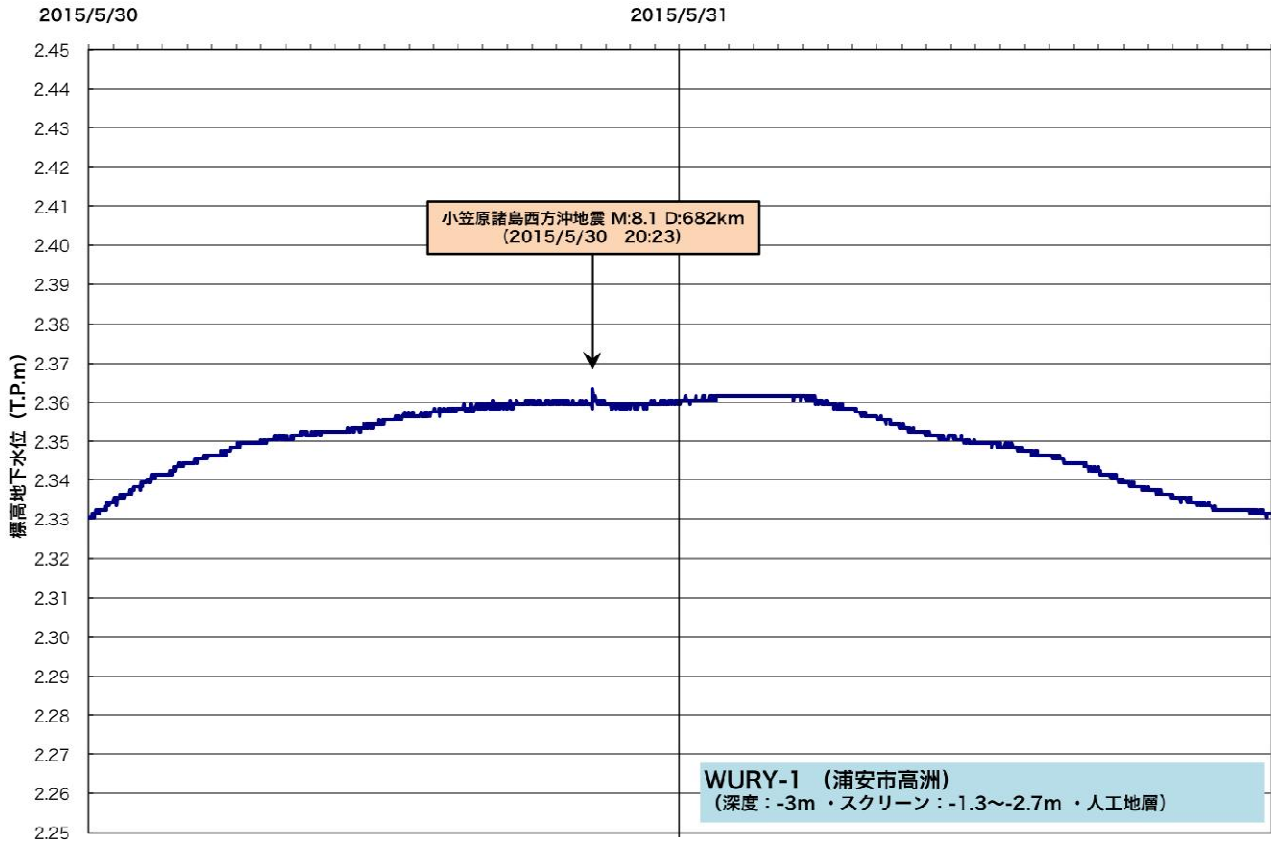


図-1 「人工地層」における地下水位変動 (2015/5/30~31 : 48 時間記録)

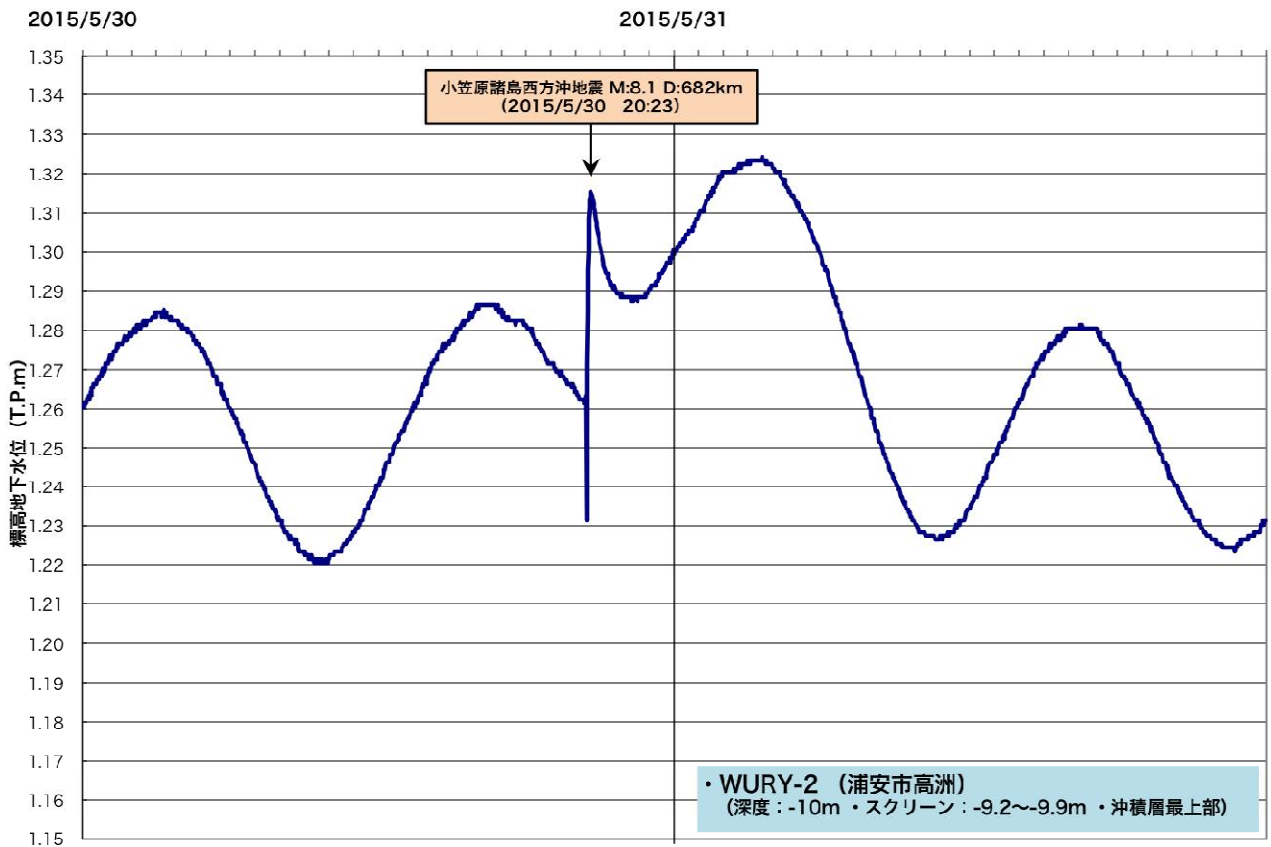


図-2 「最上部沖積層」における地下水位変動 (2015/5/30~31 : 48 時間記録)