8-8 紀伊半島南部~四国の地下水観測結果(2006年5月~10月)

The Variation of the Groundwater Level in southern Kii Peninsula and Shikoku (May 2006 – October 2006)

産業技術総合研究所

Geological Survey of Japan, AIST

産総研では紀伊半島南部~四国の5観測井(勝浦・本宮・野根・道後・奥道後)において,既存井 戸を利用した地下水連続観測を行っている(第1図).第2~6図に,これら5観測井における地下 水観測結果を紹介する.

勝浦観測井(第2図)においては、図中K1-K4の箇所で大雨に伴い水位が上昇しているが、K1-K2は同時に水温が低下しているため雨水の混入が予想される.

野根観測井(第4図)においては,N1-N5とN7-N15の箇所で大雨に伴い水位が急上昇している. N2とN7を除いて水温に変化はなく水位上昇に数時間の遅れがあるため,谷底に位置する観測井周 辺に流れ込んだ水の荷重によって水位が上昇していると考えられる.N2とN7については水面が管 頭に達して上向きの水の流れが生じたために,一時的に水温が上昇したと考えられる.よって,N2 とN7についても,雨水の混入は無いと考えられる.

2006年6月12日に発生した大分県中部の地震(M6.9)時には、野根・道後・奥道後観測井でそれ ぞれ3cm、11cm、23cmの水位上昇を観測した(第4図のN6、第5図のD1、第6図のO1、第7 ~8図). 歪計を併設している板東観測井では地下水・歪ともに振動のみであった.防災科学技術研 研究所による断層モデル(http:// www.fnet.bosai.go.jp/freesia/event/tdmt/20060611200000/updatel/index. html)に基づいて Okada(1992)のプログラムを用いて予想される、観測井周辺におけるコサイスミッ クな体積歪変化は大きくとも2×10⁻¹⁰未満の縮みである(第9図). 一方、地下水で観測される潮汐成 分(M2分潮)と、gotic2 (Matsumoto et. al., 2001) で計算される体積歪の潮汐成分 (地球潮汐+海洋潮汐) の関係から歪と地下水の関係を調べた結果、コサイスミックな体積歪み変化から予想される水位上 昇は全ての観測井で1mm未満である(第1表).また、四国4観測井における地震前後の地下水変 化に含まれる潮汐成分(M2)の振幅変化を調べた結果、潮汐が明瞭に観測できない奥道後を除い た3観測井で地震後にM2成分の震幅が増加していていることが分かった(第2表).

道後・奥道後観測井周辺の震度は4から5弱、野根観測井周辺は3であり、この揺れによって透 水性変化等が発生し、水位が上昇したのではないかと考えられる.

(板場智史・小泉尚嗣)



第1図 紀伊半島南部〜四国において産総研が地下水連続観測を行っている5観測井の位置図 Fig.1 Location of the groundwater observation wells in southern Kii Peninsula and Shikoku.



- 第2図 勝浦観測井における地下水位変化. 気圧は気象庁潮岬測候所のデータ を用いた.
 - Fig.2 Observation result of groundwater level in Katsuura. We use atmospheric pressure data of JMA Shionomisaki AMEDAS observation station.



第4図 野根観測井における地下水位変化 Fig.4 Observation result of groundwater level in None. HNG 本宮観測井(時間値) (2006/05/01 00:00 - 2006/10/31 23:00)



- 第3図 本宮観測井における地下水位変 化.気圧は気象庁潮岬測候所の データを用いた.
 - Fig.3 Observation result of groundwater level in Hongu. We use atmospheric pressure data of JMA Shionomisaki AMEDAS observation station.



第5図 道後観測井における地下水位変 化.気圧・雨量は奥道後観測井の データを用いた.

Fig.5 Observation result of groundwater level in Dogo. We use atmospheric pressure and rainfall data of Okudogo observation station.



第6図 奥道後観測井における地下水位変化 Fig.6 Observation result of groundwater level in Okudogo.



- 第7図 大分県中部の地震(2006/6/12, M6.9)前後の四国4観測井におけ る地下水位変化
 - Fig.7 Groundwater level change of 4 observation wells in Shikoku before and after Mid-Oita Prefecture earthquake (June 12th, 2006, M6.9).



第8図 奥道後観測井における大分県中部地震前 後の地下水位変化(5秒値)

Fig.8 Groundwater level change of Okudogo observation well before and after Mid-Oita Prefecture earthquake (5 seconds sampling).



- 第9図 大分県中部の地震に伴って予想さ れる体積歪変化と、各観測井にお いて観測された地下水位変化
 - Fig.9 Expected volumetric strain change of Mid-Oita Prefecture earthquake and observed results of groundwater level change at each observation wells.

観測井	体積歪 M2振幅 (GOTIC2)	地下水位 M2振幅 (観測値) [mm]	体積歪変化 10 ⁹ あたりの 地下水位変化 [mm]	地震時の 体積歪変化 (理論値)	体積歪変化か ら予想される 地下水位変化 [mm]	地震時の地下 水位変化 (観測値) [mm]
道後	1.3E-08	27.9	2.16	-1.9E-10	0.42	110
奥道後	9.5E-09	4.5	0.47	-1.9E-10	0.09	230
野根	4.1E-09	5.4	1.32	-6.6E-11	0.09	30
板東	8.8E-09	8.8	1.00	-3.5E-11	0.03	0

第1表 四国4観測井における体積歪変化と地下水位変化の関係

 Table1
 Relation between the volumetric strain and groundwater level changes of 4 observation wells in Shikoku.

観測井	地下水位 M2振幅 (地震前) [mm]	地下水位 M2振幅 (地震後) [mm]
道後	27.9	29.2
奥道後	4.5	2.2
野根	5.4	9.1
板東	8.8	10.8

第2表 大分県中部の地震前後に観測された地下水位の潮汐成分(M2分潮)の振幅

Table 2The tidal amplitude component (M2) of groundwater level observed before and
after Mid-Oita Prefecture earthquake.