

春野観測井における地下水位の不規則変動

Groundwater level fluctuations: random water-level drops in Haruno borehole

宮川 和也 [1]; 川邊 岩夫 [1]; 伊藤 武男 [2]
Kazuya Miyakawa[1]; Iwao Kawabe[1]; Takeo Ito[2]

[1] 名大・環境・地球化学; [2] 名大・環境

[1] Department of Earth and Planetary Sci., Nagoya Univ.; [2] Environmental Studies, Nagoya Univ.

<http://www.chibake.com>

【はじめに】

本研究では地震地球化学観測の一環として、名古屋大学大学院地震・火山防災研究センターの春野地殻変動観測施設において、500m 孔井にガス観測システムを設置し、地下水付随ガス組成と地下水位の連続自動観測を行っている。昨年の地球化学会年會では繰り返し観測される地下水位の急激な低下を人為的影響に因ると報告した (Miyakawa *et al.*, 2008; 地球化学会年會要旨)。その後の観測によりこれが観測井内の析出物の影響に因ることが確認された。このため、比較的擾乱の少ない状態にて地下水位の観測を行い、地球潮汐応答の検出を試みた。これらの事を含め、本研究では地下水位の時系列変化について考察を行う。

【観測方法】

春野観測点は天竜川流域に位置し、地質は赤石山地四万十帯の砂岩と泥岩の互層により構成されている。地下水位の観測には Hobo U20 Water-Level Logger (Onset 社製) を 2 つ用いることで (大気圧側と観測井側)、その差圧から地下水位を求めている。

春野観測井では地下水の流出に伴って、比較的多量の炭酸カルシウムの析出が見られる。これはボアホール型歪・傾斜計の設置の際に使用した水中セメントが溶け出していることが原因と考えられる。地下水の流量が少量であることと析出物の影響により、これまでは地下水位変化の解析が困難であった。今回は観測井の上蓋を外し、析出物の影響を少なくした状態で、地下水位変化の観測を行った。観測期間は 2008 年 10 月 23 日から 2008 年 12 月 11 日である。しかし析出物の影響を完全に排除することはできず、12 月 11 日の時点では孔井の開口部全体が析出物により覆われる状態であった。

【解析方法】

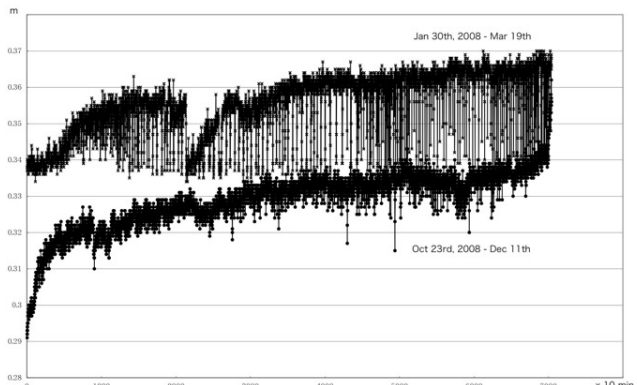
地殻歪観測が上記の観測期間に停止していたため、理論潮汐歪を用いることで、地下水位の地殻歪に対する感度係数を間接的に求めた。理論潮汐歪の計算には地球潮汐・海洋潮汐荷重計算プログラム GOTIC2 (Matsumoto *et al.*, 2001; J. Geod. Soc. Japan) を用い、観測値の解析にはフーリエ解析による手法を用いた。

【結果・考察】

今回の観測では、頻繁な地下水位の低下は観測されなかった。図に今回の観測結果と 2008 年 1 月 30 日-3 月 19 日までの観測結果を合わせて示す。観測期間後半では地下水位の低下した値と今回の観測値が良く一致することが分かる。このことから、頻繁に観測された地下水位の低下は、孔井開口部が析出物の膜に覆われることにより高まった水圧が、膜が破れることにより解放されたものと解釈できる。

地下水位の観測結果のスペクトルから 24 時間周期辺りに約 0.7 mm、12 時間周期辺りに約 0.3 mm のピークが確認された。これらの値は製品の保証値以下であるが、スペクトルの波形から有意であると判断した。

地下水位変化中の日周潮・半日周潮成分と理論潮汐歪の比較を行ったところ、位相は観測期間を通して完全には合致しないことが分かった。この理由として、時間の経過とともに観測井から地下水が流出し始め、次第に析出物の影響が顕著になることが考えられる。しかし、本研究で得られたスペクトルは潮汐応答成分ではなく、ノイズを偶然拾っただけである可能性も考えられる。この件に関しては追試を行うことで確認したい。



Observation of groundwater level changes for the periods of Jan 30, 2008 - Mar 19 (above) and Oct 23, 2008 - Dec 11 (below).