

## 6-6 東海地震の想定震源域付近における産総研の多成分歪計のノイズレベル Noise levels of multi-component borehole strainmeters of GSJ, AIST in and around hypothetical rupture zone of the anticipated Tokai earthquake

産業技術総合研究所  
Geological Survey of Japan, AIST

産総研では、東海地震の想定震源域付近にある7つの観測井の地下水位で、歪換算後のノイズレベルを算出した(松本・北川, 2005)。また、草薙3・豊橋1・豊橋東観測井に石井式の多成分歪計を設置している。各成分の歪計データのノイズレベルを算出し、東海地震の前に起こると考えられているプレスリップの検出能力を確認する必要がある。

ここでは、上記3カ所に設置されている多成分歪計の成分ごとのノイズレベルを算出し、歪換算後の地下水位のノイズレベルや気象庁の体積歪計のノイズレベルとの比較を行う。

24時間階差のノイズレベルを求めた対象期間は次の通りである。豊橋1:2001年すべて、草薙3:2004年1月~2005年5月、豊橋東:2005年2月15日~7月18日。ノイズレベルの定義は、小林・松森(1999)に準じて「解析対象とする期間内に最大値のみを検出できる」ものとした。また、トレンドの影響を除去するため、多成分歪計データに二次曲線あるいは指数関数を当てはめ、その残差に対してBAYTAP-Gを適用し、「トレンド+ノイズ成分」に対して24時間階差をとり、そのノイズレベルを算出した。

草薙3観測井では、歪1の24時間階差のノイズレベルが気象庁の体積歪計(通常時)と同程度である。歪2・3は体積歪計(降雨時)と同程度であり、草薙2の地下水位よりも大きいノイズレベルであったが、気象庁設置の多成分歪計のノイズレベルと同程度であった。

豊橋1観測井では歪1のノイズレベルが大きく、地下水位のノイズレベルより大きい。歪2・3は気象庁設置の多成分歪計のノイズレベルと同程度であった。

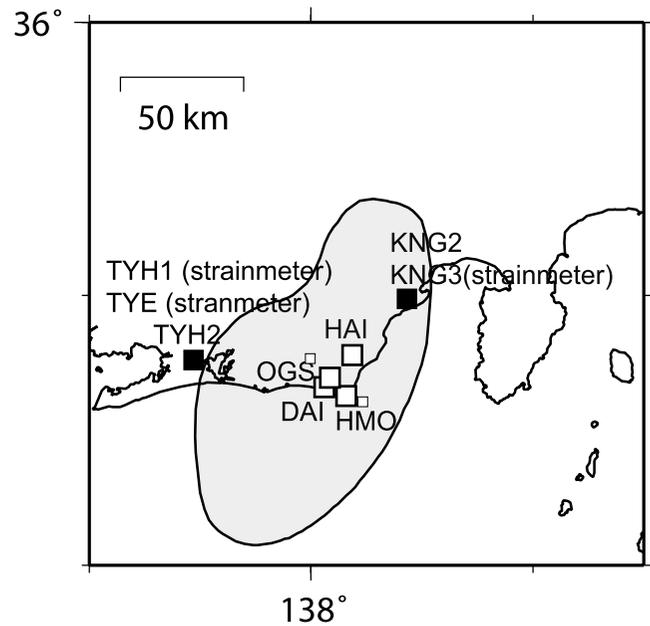
豊橋東観測井ではN84E成分は原因不明の大きな変動があったため、非常にノイズレベルが大きかった。それ以外ではノイズレベルは小さい部類に属する。N84E成分は、今後原因不明の大きな変動が起こらなければ、ノイズレベルの改善が見込まれる。

一般的に、長期変動(トレンドの変動)が大きいと多成分歪計のノイズレベルが大きい。

石井式多成分歪計の24時間階差のノイズレベルは、気象庁の体積歪計(通常時)よりも若干悪く、体積歪計(降雨時)の半分以下である。多成分歪計は降雨の影響をあまり受けなため、体積歪計と違い、通常時と降雨時の区別をする必要がない利点がある。しかし、多成分歪計はごくまれに大きなノイズレベルとなる場合もある。なお、地下水位のノイズレベルは多成分歪計と同様なものもあれば、体積歪計(降雨時)と同等のものもある。

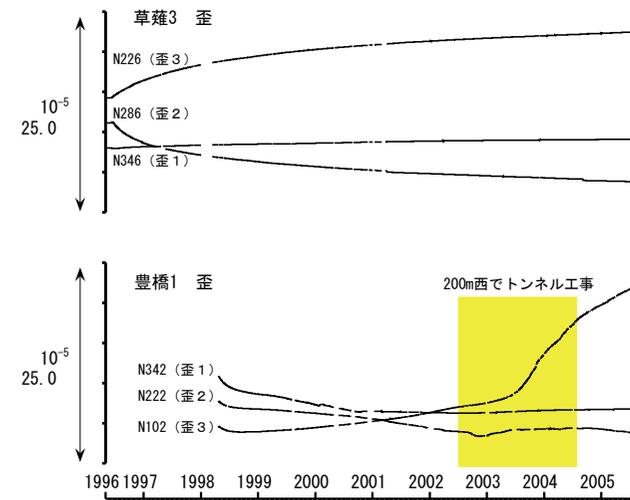
2002年6月末から2004年7月までトンネル工事が行われた。工事の影響が歪データにも表れた。トンネル工事にもなって豊橋1観測井の歪場が大きな影響を受けたため、トンネル工事前のノイズレベルとの比較を行った。その結果、トンネル工事後にノイズレベルが14~37%増加したことがわかった。

(松本則夫・北川有一・小泉尚嗣)



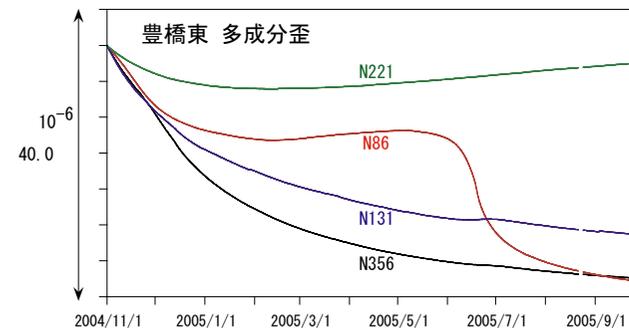
第1図 産総研の地下水等観測ネットワーク。黒四角が歪計を設置した観測井，白四角は地下水観測点。

Fig.1 Groundwater observation network of GSJ, AIST. Black rectangles show locations of borehole strainmeters and white rectangles show observation wells.



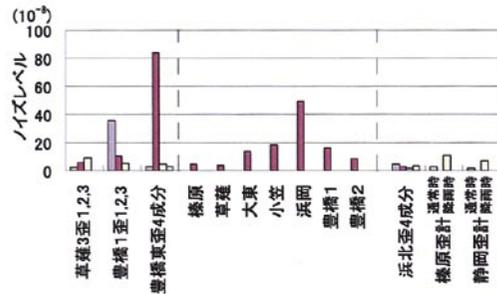
第2図 草薙3観測井と豊橋1観測井の各歪成分の観測データ。豊橋1観測井の200m西で2002年6月末から2004年7月までトンネル工事が行われた。工事の影響が歪データにも表れている。

Fig.2 Observed strain components in Kusanagi 3 and Toyohashi 1 wells. A tunnel had been constructed 200 m west of the well during the period from late June 2002 to July 2004. The strain data is affected by the tunnel construction..



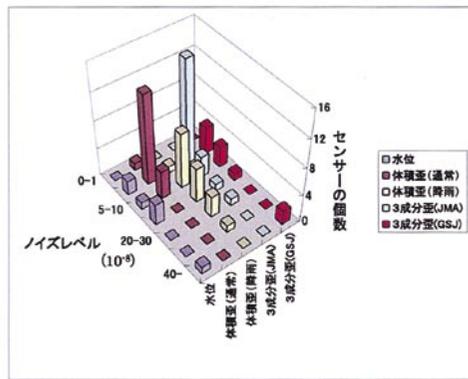
第3図 豊橋東観測井の歪計の長期データ。2004年9月28日から観測を開始した。

Fig.3 Long-term data of the borehole strainmeter at the Toyohashi-higashi well. Observation was started in 28 September 2004.



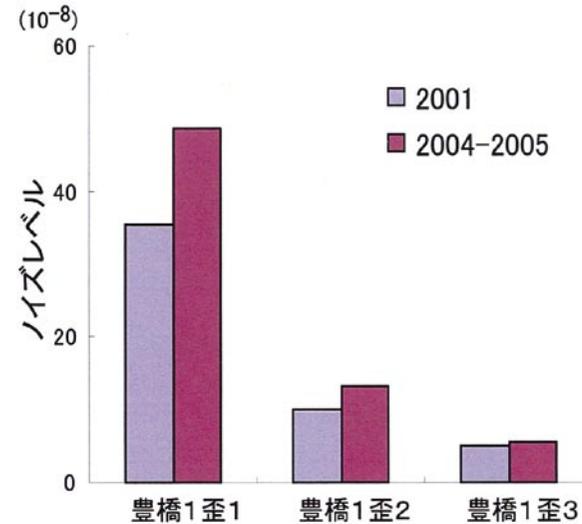
第4図 草薙3・豊橋1・豊橋東観測井の多成分歪計のノイズレベル (左). 真ん中は産総研地下水位ネットワークのノイズレベル. 右は気象庁の多成分歪計と体積歪計のノイズレベル (小林・松森, 1999; 気象庁地震予知情報課, 私信). すべて24時間階差のノイズレベル.

Fig.4 Left: Noise levels of the multi-component borehole strainmeters in Kusanagi 3, Toyohashi 1 and Toyohashi-east wells. Center: Noise levels of groundwater levels of GSJ, AIST. Right: Noise levels of the dilatometers and multi-component borehole strainmeters installed by Japan Meteorological Agency (JMA) (Kobayashi and Matsumori, 1999; JMA, personal communication.). All noise levels are 24-hour difference of the data.



第5図 産総研の多成分歪計 (計10成分) の24時間階差のノイズレベルと気象庁の多成分歪計 (計20成分: 一部は静岡県設置)・体積歪計・産総研の地下水位のノイズレベルのヒストグラム (小林・松森, 1999; 松本・北川, 2005; 気象庁地震予知情報課, 私信).

Fig.5 Histograms of the noise levels of 24-hour difference in 10 components of multi-components borehole strainmeters of GSJ, AIST, 20 components of multi-components borehole strainmeters of JMA, dilatometers of JMA, and groundwater levels of GSJ, AIST (Kobayashi and Matsumori, 1999; Matsumoto and Kitagawa, 2005; JMA, personal communication).



第6図 トンネル工事前と工事後との豊橋1の多成分歪計のノイズレベルの変化.

Fig.6 Changes in the noise levels of the multi-component strainmeter in Toyohashi 1 before and after the tunnel construction.