

## 8-4 近畿地域の地下水位・歪観測結果 (2004年5月～2004年10月)

### Temporal Variation in the Groundwater Level and Crustal Strain in the Kinki District, Japan (May 2004 - October 2004)

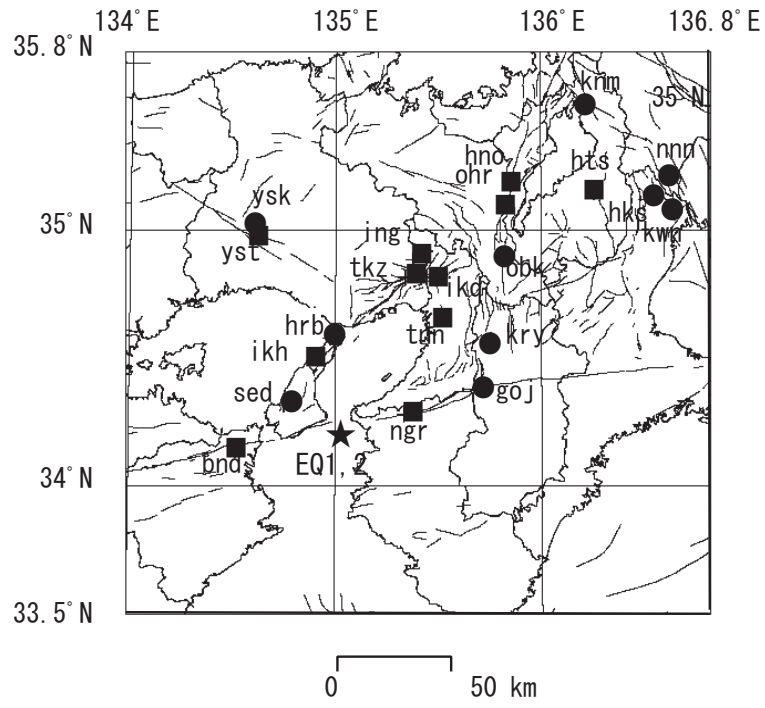
産業技術総合研究所

Geological Survey of Japan, AIST

2004年5月～2004年10月の近畿地域におけるテレメータによる地下水位およびボアホール型歪計による地殻歪(水平3成分)の観測結果を報告する。観測点は21点(観測井は26井戸)である(第1図)。同期中に第1図で示す範囲内で、M4以上で深さ30kmより浅い地震は、(1)2004年6月8日8時05分発生の紀伊水道の地震(M4.5, 深さ約8km)と、(2)同日の9時04分にほぼ同じ場所で発生した地震(M4.3, 深さ約8km)である。この地震前後に特に異常な変化はない。また、2004年7月12日21時45分に兵庫県南西部の山崎断層夢前町付近(観測点 ysk・yst の近傍)でM3.9の地震(深さ約11km)が発生しているが、この前後の地下水等変化については別紙で報告する。なお、図の範囲外ではあるが、2004年9月5日19時07分に、紀伊半島沖の地震(緯度:33.0度, 経度:136.8度, 深さ:約38km, M6.9)が、同日23時57分に東海道沖の地震(緯度:33.1度, 経度:137.1度, 深さ:約44km, M7.4)が発生していて、いくつかの観測点で、地震後の地下水・歪変化が認められる。第2図以降の図の中では、同地震を「紀伊半島南東沖の地震」としている。同地震に伴う地下水等変化の詳細についても別紙で報告する。

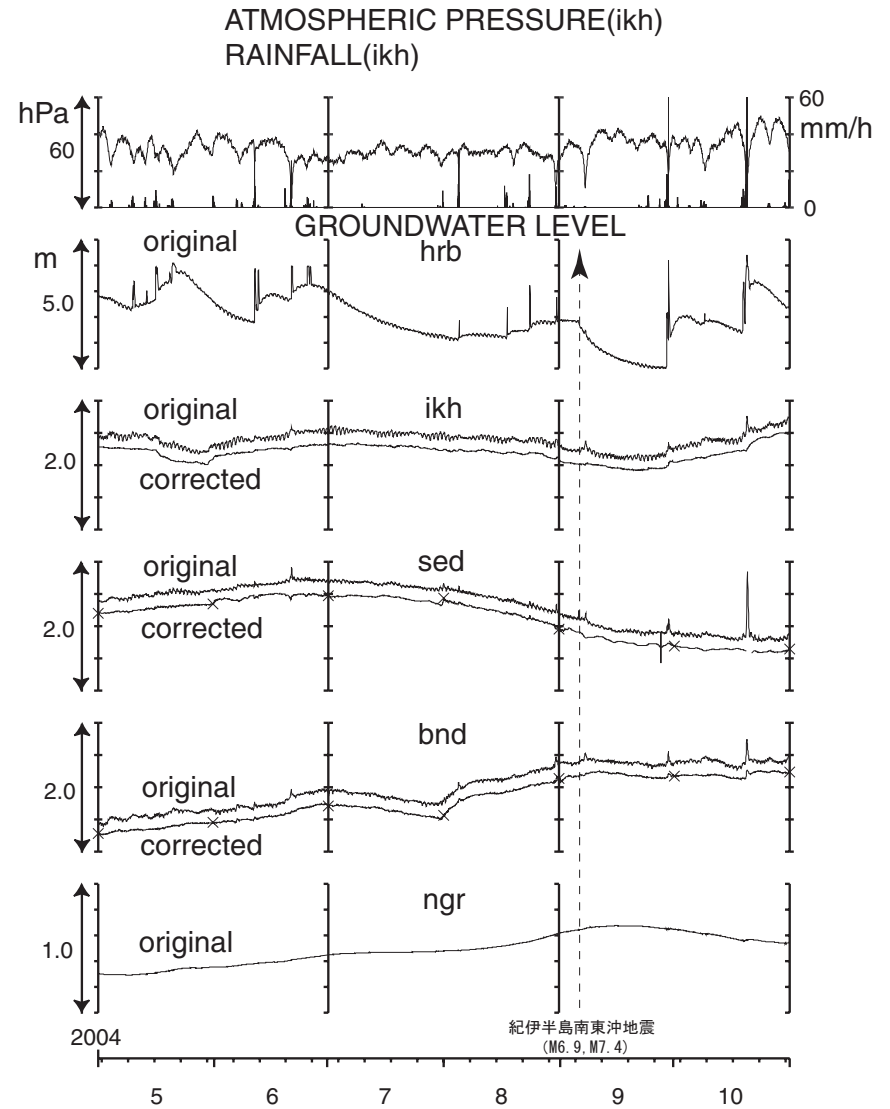
第2～6図に、2004年5月～2004年10月における地下水位の1時間値の生データと(場所によってはその下に)補正值を示してある。また、第7～11図には同期間におけるボアホール型歪計が併設してある観測点(別紙で報告する ikd, tkz, ikh 等を除く)について地下水位とともに歪3成分の観測値(生データ)を示してある。歪の図において「N120」などと示してあるのは、歪の方向が北から120度東方向に回転していることを示す。また、図中で「\$」は点検等による変化である。水位補正值(corrected)は潮汐解析プログラムBAYTAP-Gによって、気圧・潮汐・不規則ノイズの影響を取り除いた後のトレンドである。なお、tkz・obk2・ysk・yst1・yst2・yst3 および bnd は地上より上に水位が来るので、井戸口を密閉して水圧を測定しそれを水位に換算している。hks・kwn ではケーシングを2重にして、外管で浅い方の地下水位(hks-o, kwn-o)を、内管で深い方の地下水位(hks-i, kwn-i)をそれぞれ測定し、別々の観測井にカウントしている。

2004年1月から2月にかけて降雨が少なく、2004年3月～2004年6月は逆に降雨量が大きかった。また、2004年8月から10月にかけてしばしば台風が上陸し、短期間に大きな気圧の変動と多量の降雨があった。それらの影響が各地の水位に表れている。特に10月は、台風による影響が甚だしく、BAYTAP-Gによる補正がいくつかの観測点でうまくいっていない。hts や kwn-i・obk2 で6～8月に水位低下しているが、これは例年この時期に観測されるもので、周囲の揚水によるものと思われる(第4～6図)。tnnの歪計は、8月末～9月初めにかけて故障した。修理終了後、以前の値とはかなり違う値になっているが、間に紀伊半島南東沖の地震活動があるため、人工的なステップ量をどのように算定するか検討中である(第9図)。hnoの歪N342成分は、一般的な歪計の傾向とは異なって、降雨時(の地下水位上昇時)に伸びるので注意する必要がある(第10図)。なお、これらのデータ(グラフ等)は、<http://gxwell.aist.go.jp/>で公開されている(小泉尚嗣・高橋誠・佐藤努・松本則夫・北川有一・桑原保人・長秋雄・佐藤隆司・大川智子)。



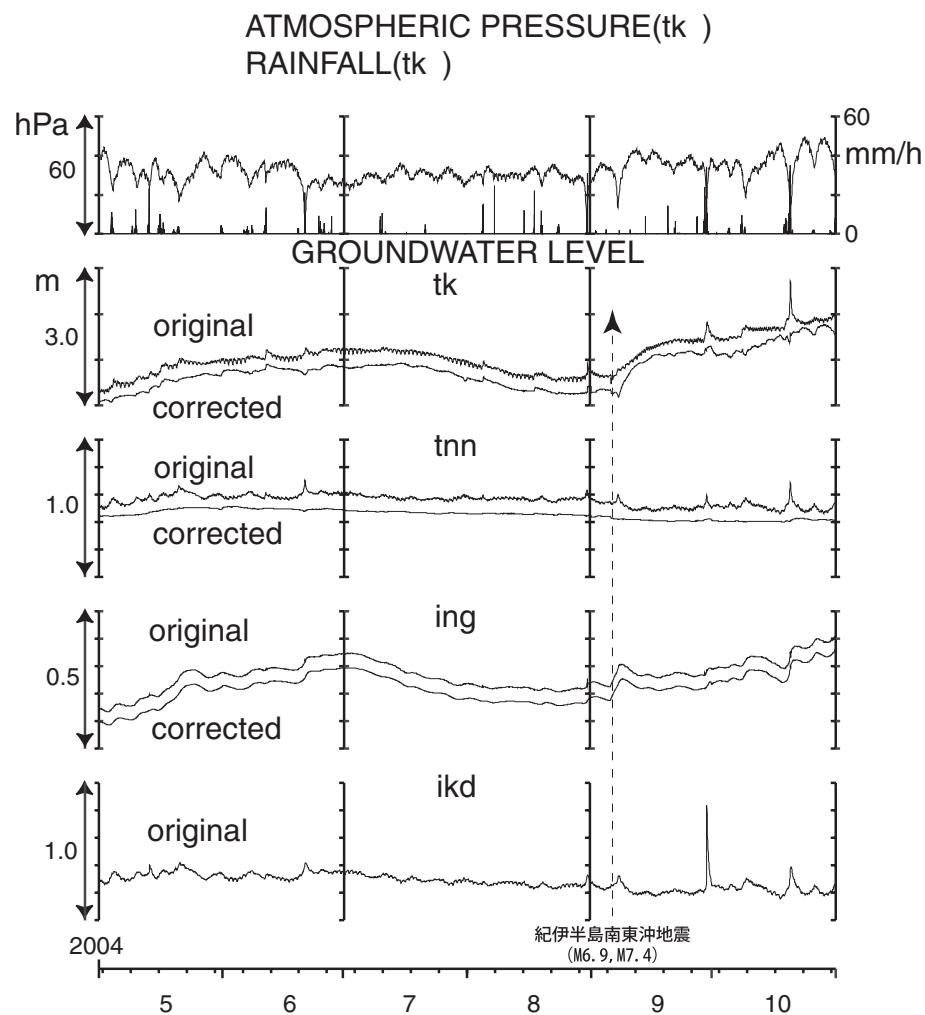
第1図 地下水観測点 (●・■) と活断層分布および深さ30km以下でM4以上の地震の震央 (★)。●は地下水のみの観測点で, ■はボアホール型歪計を併設している観測点。EQ1~2は本文中の地震(1)~(2)に対応する。

Fig.1 Distribution of active faults and groundwater observation stations of Geological Survey of Japan, AIST (●・■). ★ shows the earthquakes whose magnitudes are 4.0 or greater and whose depths are 30km or shallower. At the stations shown by the solid squares, crustal strain is also observed by 3-component-borehole-type strain meters. As to EQ1-EQ2, refer to the text.

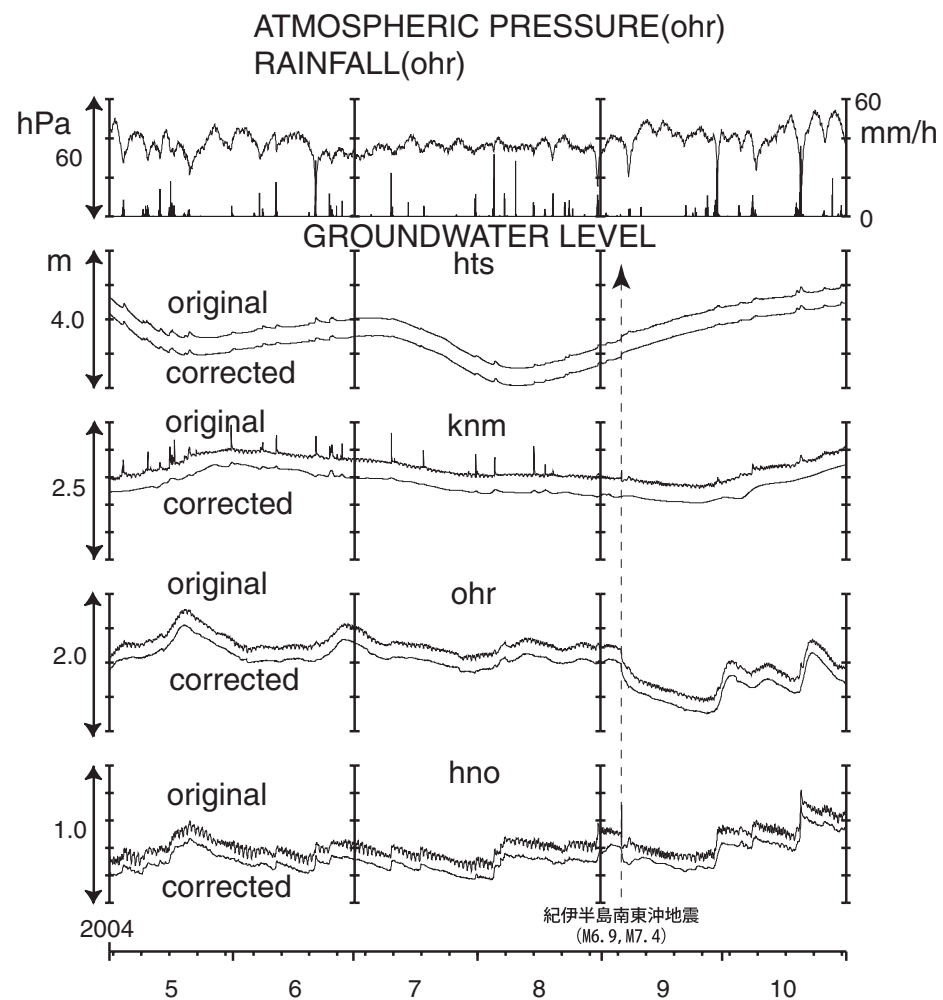


第2図 hrb・ikh・sed・bnd・ngrの2004年5月~2004年10月の地下水位観測結果。

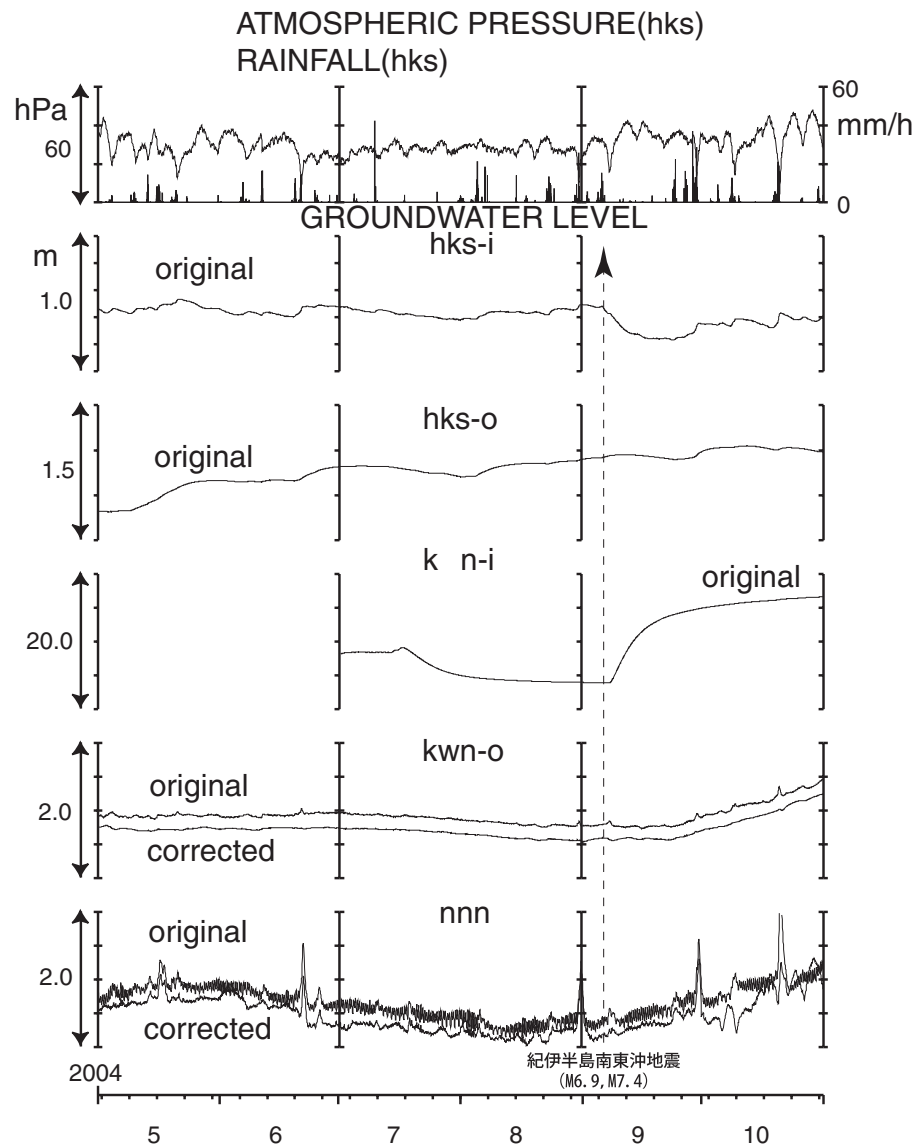
Fig.2 Observational results of groundwater levels at hrb, ikh, sed, bnd and ngr from May 2004 to October 2004.



第3図 tkz・tnn・ing・ikd の2004年5月～2004年10月の地下水位観測結果。  
 Fig.3 Observational results of groundwater levels at tkz,tnn,ing and ikd from May 2004 to October 2004.

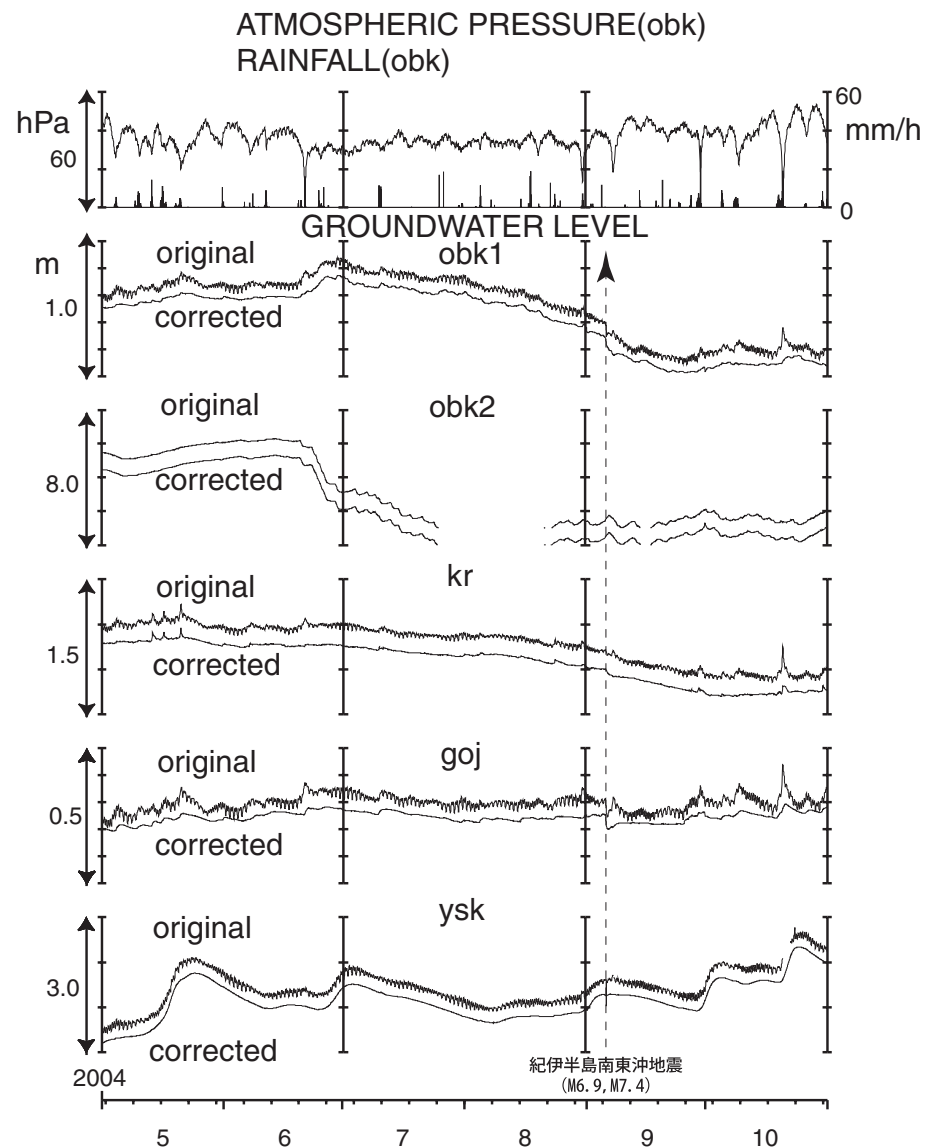


第4図 hrs・knm・ohr・hno の2004年5月～2004年10月の地下水位観測結果。  
 Fig.4 Observational results of groundwater levels at hrs, knm, ohr and hno from May 2004 to October 2004.



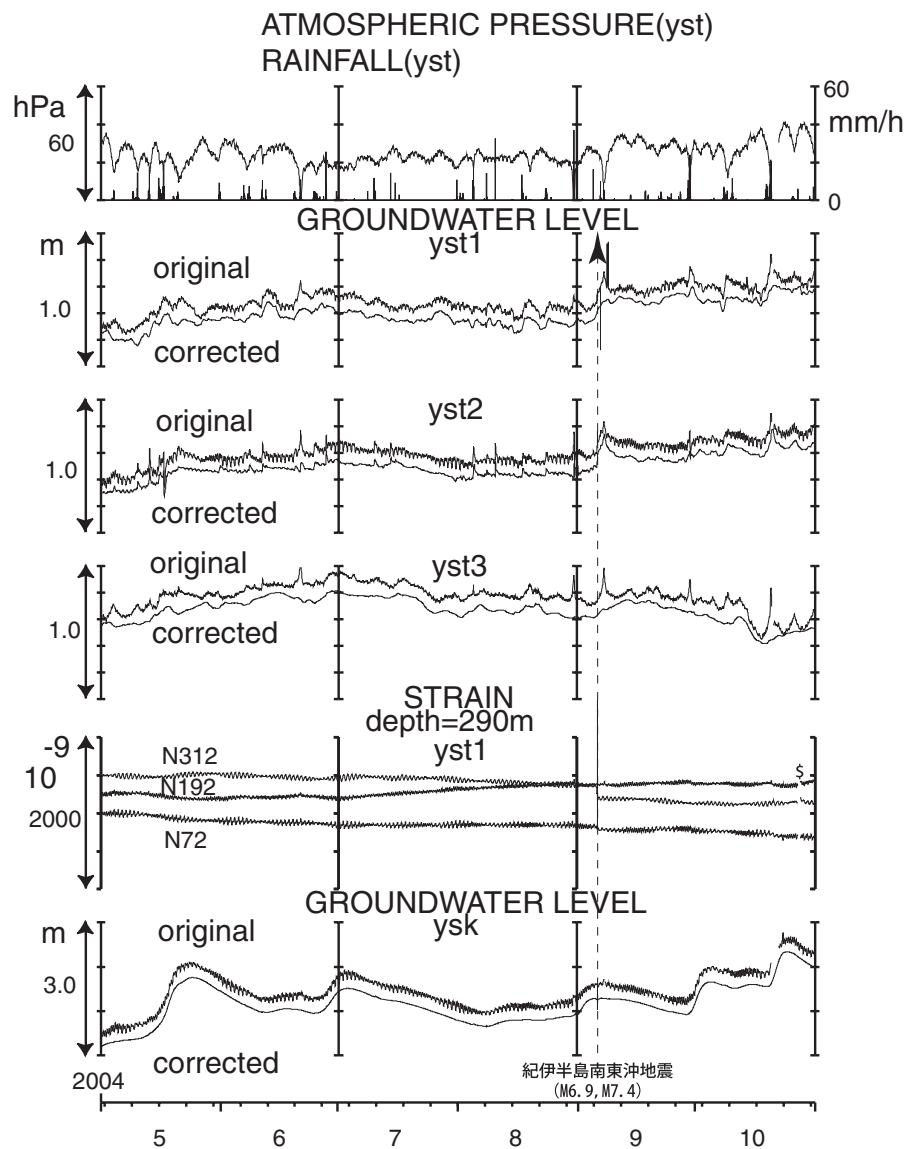
第5図 hks-i・hks-o・kwn-i・kwn-o・nnnの2004年5月～2004年10月の地下水水位観測結果。

Fig.5 Observational results of groundwater levels at hks-i, hks-o, kwn-i, kwn-o and nnn from May 2004 to October 2004.



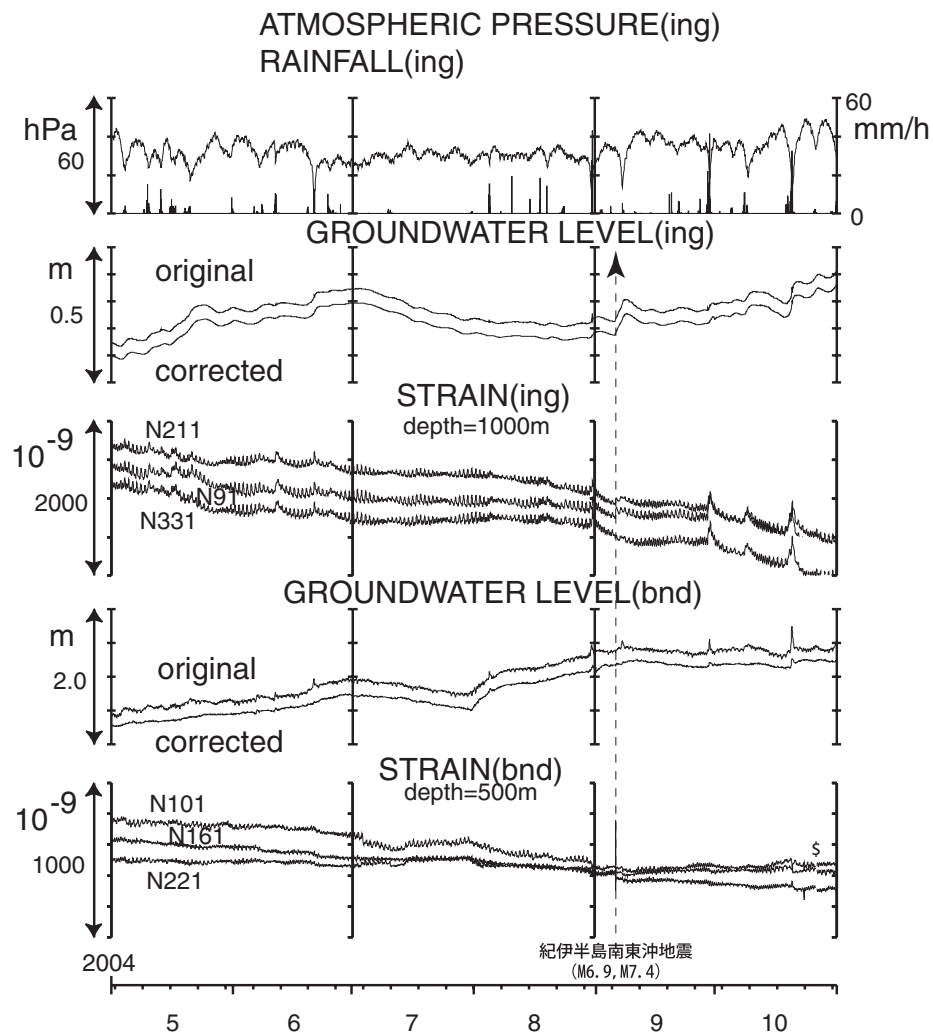
第6図 obk1・obk2・kry・goj・yskの2004年5月～2004年10月の地下水水位観測結果。

Fig.6 Observational results of groundwater levels at obk1, obk2, kry, goj and ysk from May 2004 to October 2004.

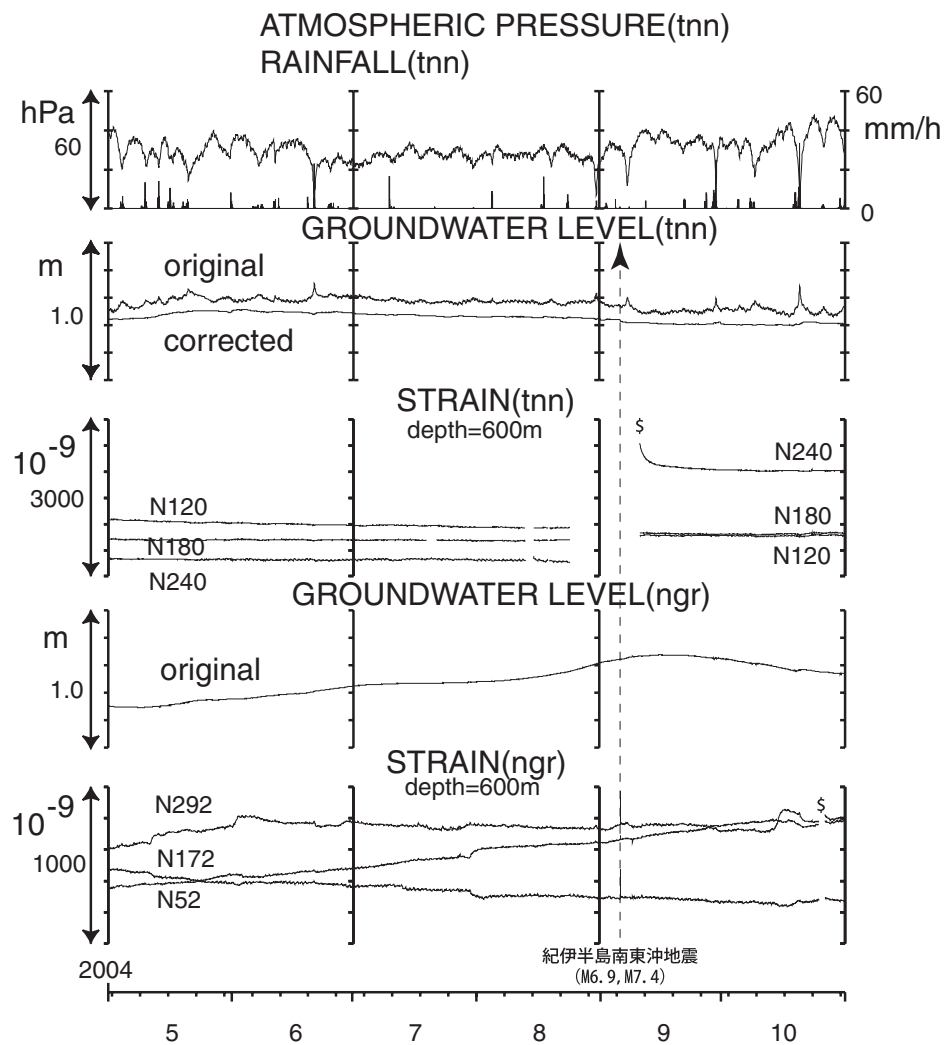


第7図 yst1・yst2・yst3・yskの地下水位とyst1の地殻歪の2004年5月～2004年10月の観測結果。

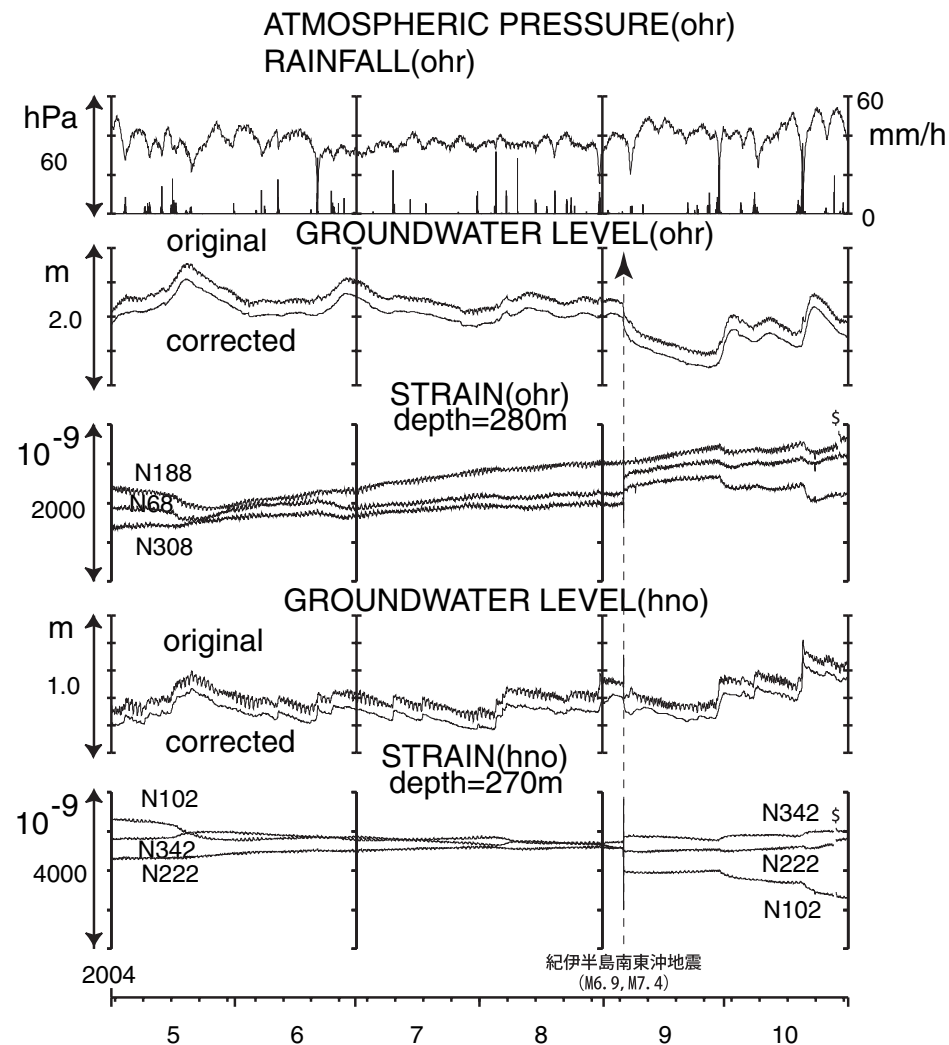
Fig.7 Observational results of crustal strains at yst1 and of groundwater levels at yst1, yst2, yst3 and ysk from May 2004 to October 2004.



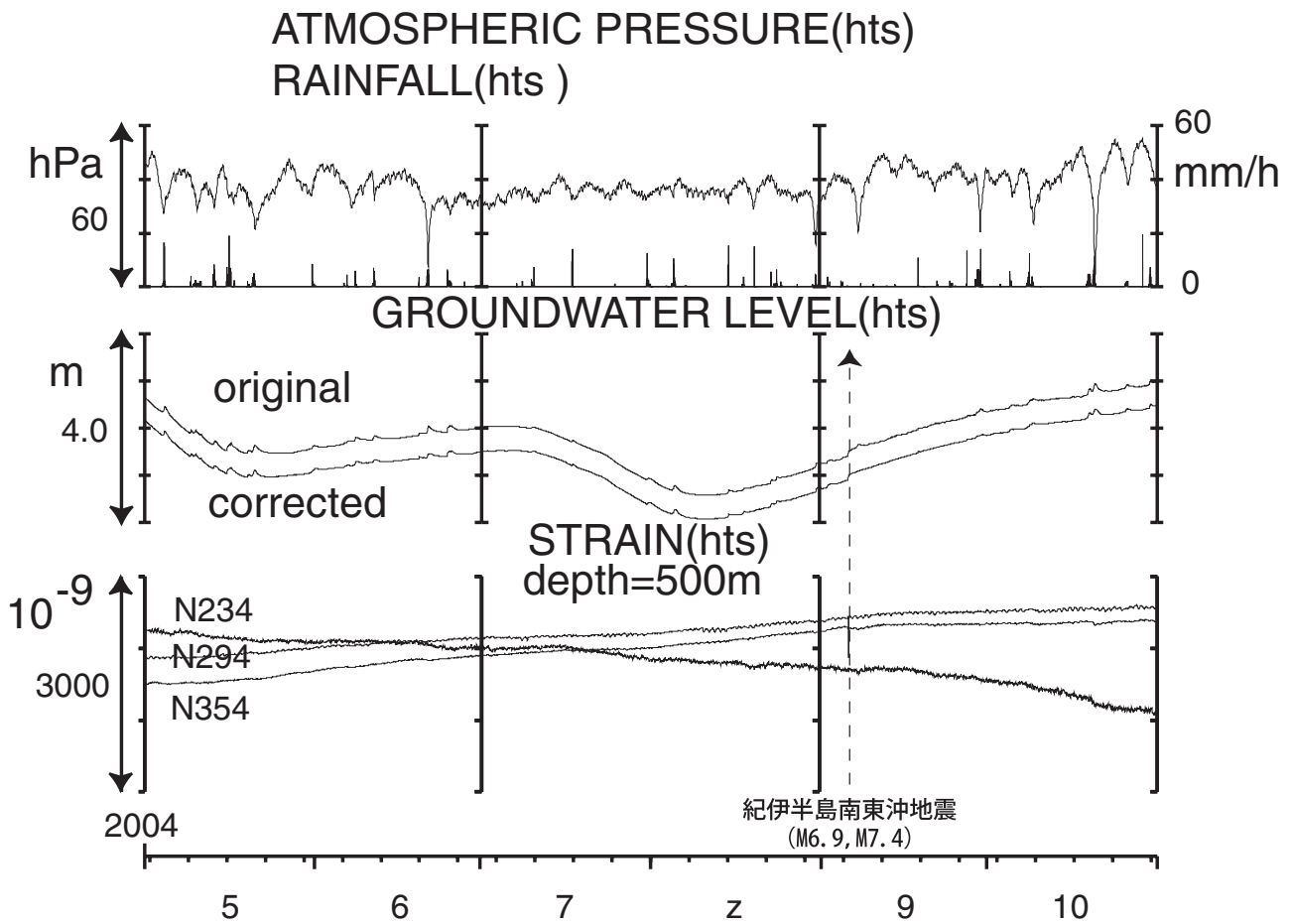
第8図 ing・bndの地下水位と地殻歪の2004年5月～2004年10月の観測結果。  
Fig.8 Observational results of crustal strains and groundwater levels at ing and bnd from May 2004 to October 2004.



第9図 tnn・ngrの地下水位と地殻歪の2004年5月～2004年10月の観測結果。  
 Fig.9 Observational results of crustal strains and groundwater levels at tnn and ngr from May 2004 to October 2004.



第10図 ohr・hnoの地下水位と地殻歪の2004年5月～2004年10月の観測結果。  
 Fig.10 Observational results of crustal strains and groundwater levels at ohr and hno from May 2004 to October 2004.



第 11 図 hts の地下水位と地殻歪の 2004 年 5 月～ 2004 年 10 月の観測結果。

Fig.11 Observational results of crustal strains and groundwater levels at hts from May 2004 to October 2004.