

3 - 14 防災センター構内深井戸の地下水位連続観測

Continuous Measurement of Groundwater Level in Deep Borehole at National Research Center for Disaster Prevention, Ibaraki Prefecture

国立防災科学技術センター
National Research Center for Disaster Prevention

防災センター構内（茨城県新治郡桜村）において、深さ603 mの観測井で1983年4月より地下水位・水温の連続測定を行っている。観測の概要と1983年4月から1984年1月までの水位観測結果について報告する。

観測井は、水圧破壊法によって地殻応力を測定した井戸¹⁾を利用したもので、井戸の地質柱状図と物理検層の結果を第1図に示す。深さ410 mまでは第4系の泥～砂岩で、410 m以深はこの地域の基盤岩である花崗岩よりなる。観測井の構造を第2図に示すが、二重管式となっており、同一地点での異なる深度の地下水について同時に観測できるのが特徴である。観測しているのは二層で、下層（LOWER）は430～603 m間の裸孔部、上層（UPPER）は340～346 m間のガンパーフォレーションによって7インチケーシングおよびセメンチング部を穿孔した区間である。両層はケーシングパッカーによって隔絶されている。両層とも既存割れ目は多いが難透水性の地層である。

半導体歪ゲージ式の圧力式水位計からの出力信号をペンレコーダで記録しており、地震に伴う水面変動も記録することができる。

地下水位（日平均値）変化を降水量（日雨量）と共に第3図に示す。観測開始から3カ月程度の間は設置工事の影響が残っているが、その後両層とも地表面から-28.0～-29.0 mの間で変化している。両層とも50～70 cm程度の季節変化があり、両層の差は20～40 cmに保たれている。降雨の影響はほとんどない。

大きな地震に対しては、水面の振動が顕著で、地震後急激に水位が上昇または下降するが、ピークに達するまで0.5～1日、回復するのに数日を要する。第3図中のA、B、Cは地震後顕著な水位変動を伴った地震の例である。A、B、Cの地震のリストを第1表に、位置を第4図に示す。

それぞれの地震について、地震前3日から地震後7日までの詳細な水位変化を気圧変化と共に第5図に示す。1時間毎の水位および気圧をプロットした。地震時の水面振動も記してある（矢印）。上層、下層とも気圧の影響を受けるが、潮汐に対しては下層がより顕著である。地震後の急激な変化と回復は、それぞれの地震によって異なる様相を呈する。特に、Bの地震

では下層が水位下降しているのに対して，上層は上昇しており全く異なっている。

以上のように，難透水性の二つの地層中の孔隙水圧に相当する水位を連続観測することによって，以下のような注目すべき事実が観測された。(a)地震に伴う比較的周期の長い（ピークに達するまで0.5～1日）水位変動が存在する。(b)異なる地層では，個々の地震に伴う水位変動の量が異なり，また，水位変動の向きが逆の場合さえある。(c)潮汐による半日周期の水位変動の量は地層により大きな違いがある。 (池田隆司)

参 考 文 献

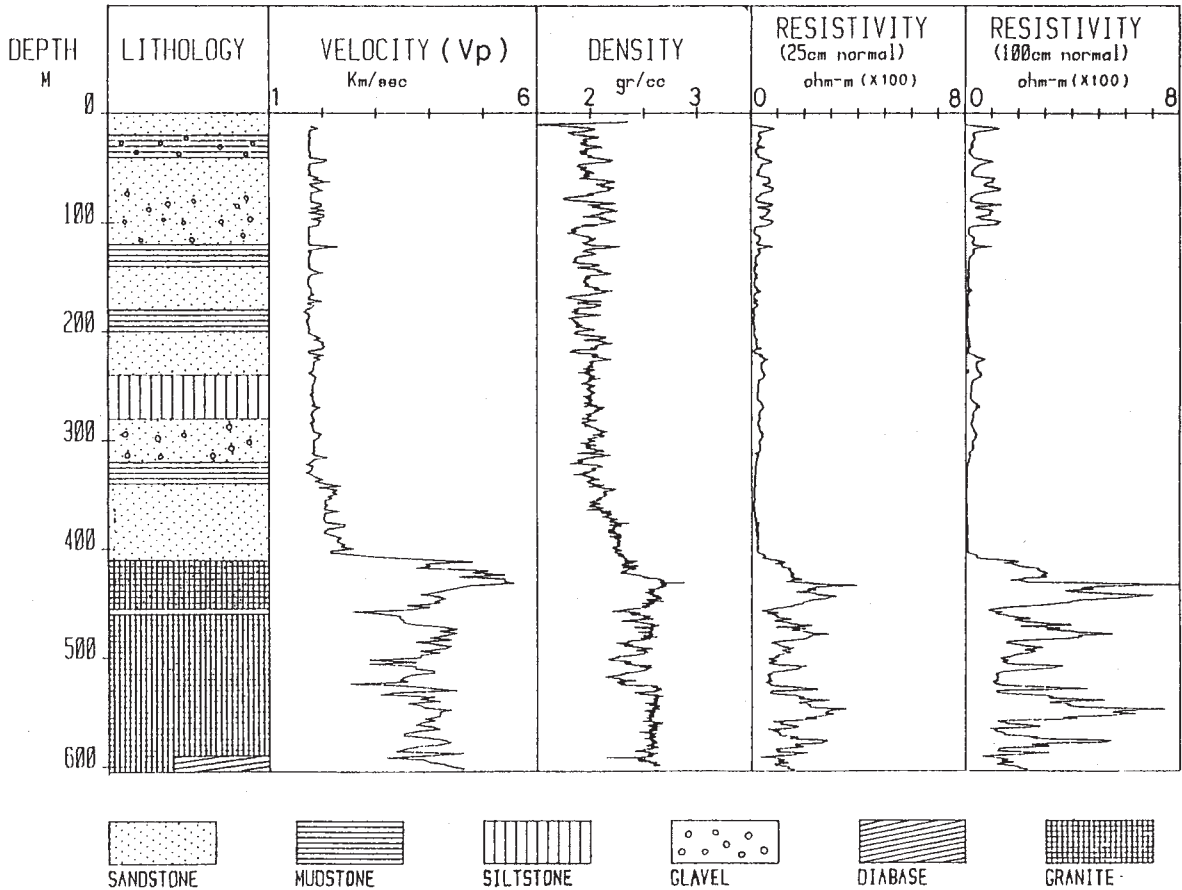
- 1) 国立防災科学技術センター：関東・東海地域における水圧破壊法による地殻応力測定—山梨県都留市，茨城県新治郡桜村—，連絡会報, 31 (1984), 215 - 219.

第1表 顕著な地下水位変動を伴った地震の例

Table 1 Examples of earthquakes with remarkable groundwater level change.

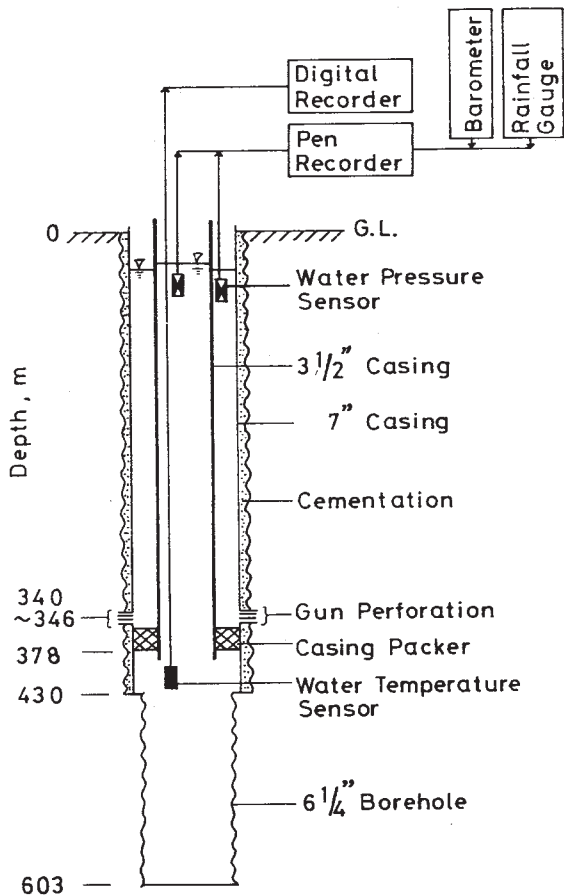
	DATE	LONGITUDE	LATITUDE	DEPTH	M	DISTANCE
A	Jul. 2, 1983	141°11' E	36°54' N	54km	5.8	120km
B	Oct. 28, 1983	140°01' E	36°12' N	60km	5.1	10km
C	Jan. 1, 1984	136°50' E	33°37' N	388km	7.3	410km

TSUKUBA



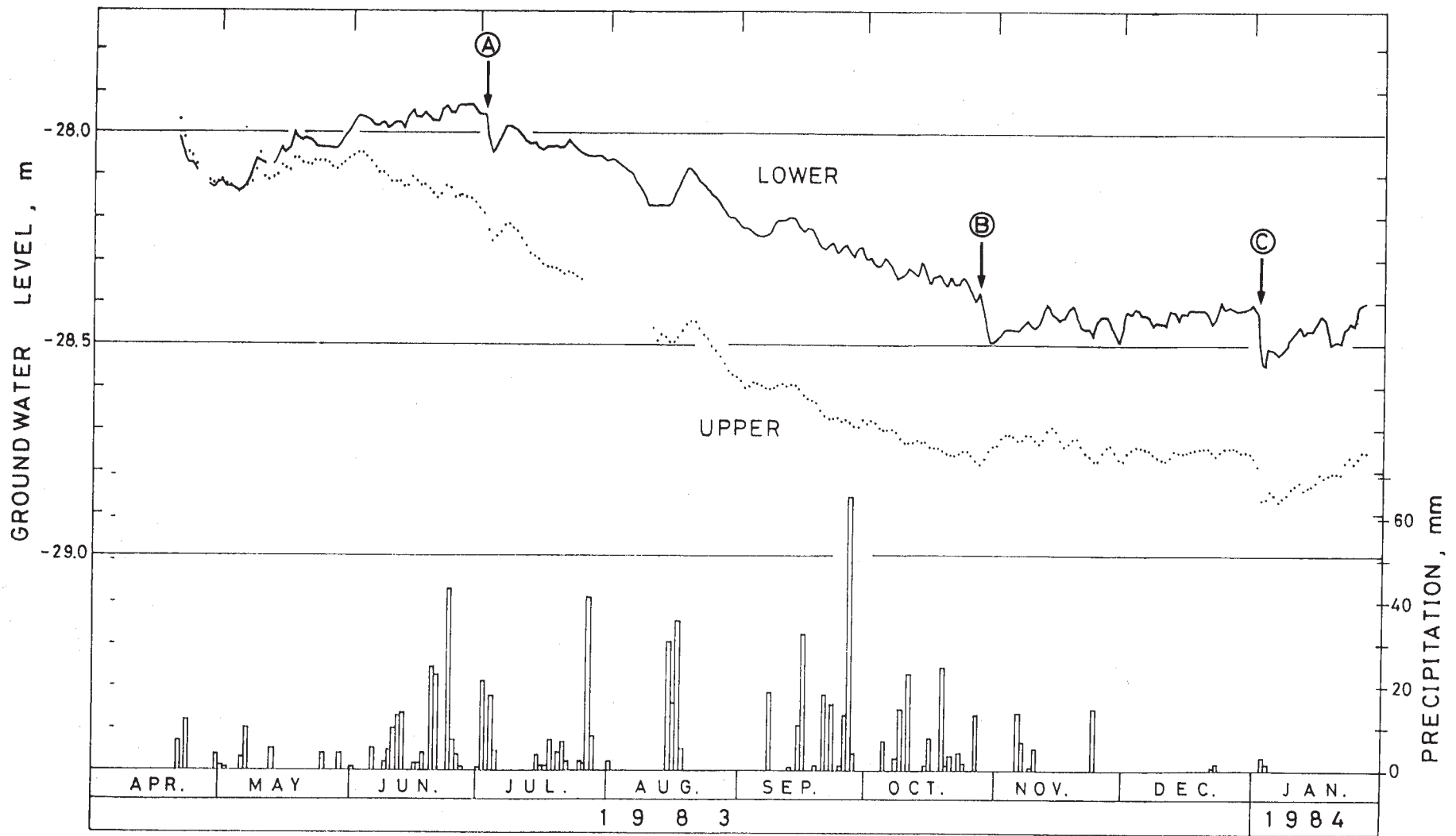
第1図 観測井の地質柱状図と物理検層.

Fig. 1 Geological column and geophysical logs in the observation well.



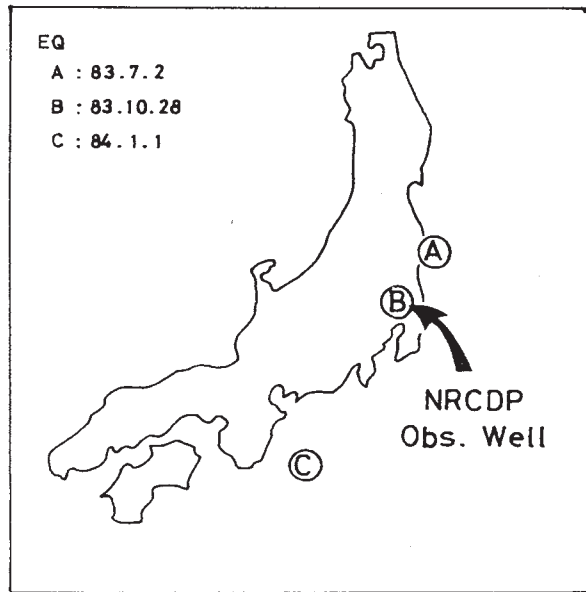
第2図 観測井の構造と観測機器

Fig. 2 Schematic profile of the observation well and observation instruments.



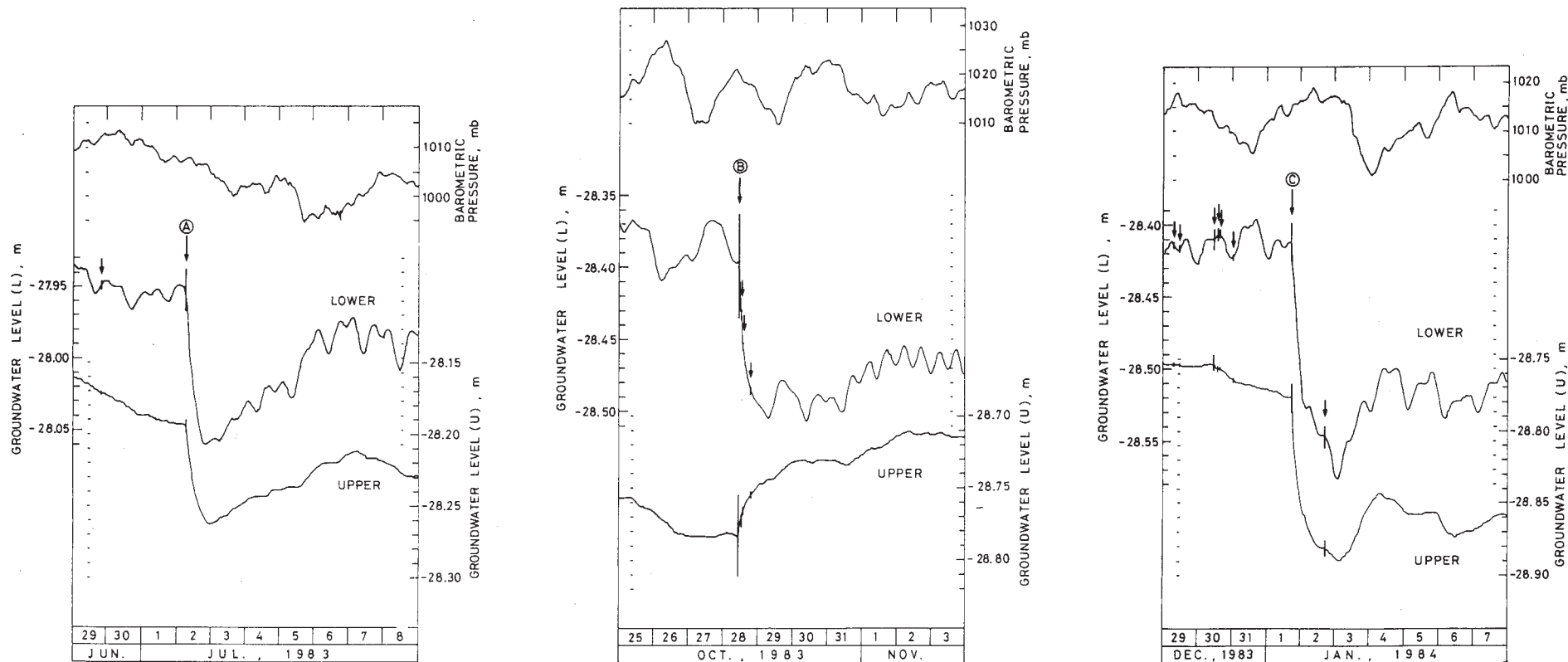
第3図 日平均地下水位の変化と日降水量

Fig. 3 Changes of the daily mean groundwater level and daily precipitation. The UPPER is the water level of the groundwater from the depth range from 340 to 346 m. The LOWER is from 430 to 603 m.



第4図 第1表の地震の位置と観測点

Fig. 4 Locations of the earthquakes shown in Table 1 and the observation well.



第5図 地震に伴う地下水位変動

矢印は地震を示す。A, B, Cは第1表の地震。水位及び気圧は1時間毎の値

Fig. 5 Groundwater level changes caused by earthquakes. The arrows indicate earthquakes. A, B and C are listed in Table 1. Hourly data of water level and barometric pressure are plotted.