

4 - 1 岡部地殻活動観測施設

Okabe Crustal Activity Observation Station

国立防災科学技術センター

National Research Center for Disaster prevention

1. 序

東海地震の発生に関連して、その短期予知に役立つ現象を研究するため、当センターは従来より手掛けてきた地殻傾斜変動と地震波速度の変化等についての研究観測を行なうことにした。

予想されている東海地震の震源断層は南海トラフの天竜川沖合から東方にかけて発生し、駿河湾トラフにまで達する可能性があると考えられている。同トラフに面する東海沿岸から駿河湾西岸にかけては（図1）、新第三紀層（M）が広く分布し、これらの地層は地すべりを発生させたり、ボーリングを行なってもコア採取率が著しく低いほど軟弱で地殻変動の観測に適する所が少ない。しかし、駿河湾西岸中部には比較的海岸近い所にまで（岡部町）古第三紀及系白亜紀に属し、堅硬な頁岩を主体とした地層が分布し、また、同地層（P：瀬戸川層群）中には顕著な破碎帯や断層がみられない。また、国土地理院の水準測量の路線は岡部町南部を通過しており、これまでの測量結果から、岡部は隆起の赤石山地に対し、静岡と共に沈降の大きい所に属する。

地震波速度については、駿河湾の下で低速度層の存在が問題とされているが、地質調査所が南伊豆町に爆発点を設けて行なった人工地震による地震波速度の変化及び地下構造探査の測点もこの所を通過している。なお、微小地震の観測においては名古屋大学の水見色観測点の南西10 kmに位置している。

以上から、岡部の瀬戸川層群中に地殻活動観測井を設ければ、駿河湾西岸地域としてはもっとも安定した岩盤中で、もっとも感度の高い観測が行なえ、位置的にも駿河湾トラフに比較的近く、また、他機関による各種地殻変動や微小地震観測との比較検討が行なえ、とりあえず観測点を一点設ける場合、効果が大きいと考えられた。

なお、地殻変動の連続観測は、観測装置設置点の局所的変動が大きく現われ、広域的な変動または、大局的な傾向を把握するためには、群設置が必要である。岡部附近の瀬戸川層群は岩質の変化も少なく、大きな断層や破碎帯もなく、そのような観測に適すると考えられるし、地形的にも人家のある谷が、ほぼ樹枝状に発達しているため、この地は観測点の面的配置も行な

しやすい所と考えられる。

そこで、将来の群設置の拠点ともなりやすい位置にあり、敷地も広い岡部町新舟ニューブネの六社神社に、深度 100 m の地殻活動観測井を設けた。

2. 地質

採取された粘板岩は古第三紀系の瀬戸川層群上部層の静居寺層（天徳寺層）のメンバーと考えられる。試錐孔の 3.5 m から孔底 105.0 m 迄全区間が、ほぼ均質な暗灰色～黒色の粘板岩～シルト質粘板岩であり、この中の所々に挟在される砂岩層もそれらの厚さは 1 cm 前後と極めて薄いものである。

此等の砂岩薄層は 22.85 m ～ 38.00 m 迄の部分に比較的密に挟在されており、稀に砂岩質円礫又は垂角礫（径 0.5 cm ～ 5 cm）が認められる。40.00 m 以深ではこの砂岩薄層もごく稀で、殊に 74.50 m 以深では殆んど認められない。

コアはその大部分が著しい破碎作用を受けており、只、11.0 m ～ 19.5 m、24.3 m ～ 30.5 m、35.7 m ～ 39.2 m、65.8 m ～ 68.3 m 及び 71.6 m ～ 77.5 m 等の区間で比較的破碎が少く、塊状を呈するのみである。破碎された黒色粘板岩は角礫化しているが、その多くは扁平で且つ、表面が黒色ピッチ状の光沢を有し、特に 40.0 m ～ 60.0 m の区間で著しい。全般に涉って剪断作用その他の様々な破碎作用を蒙っている。剪断面その他の破断面とコアの交角は 0° ～ 90° すべてが認められるが、交角 30° ～ 60° が一般的である。

コアの中には随所に方解石及び石英の細脈（最大巾 10 mm）や網状細脈が認められ、3.5 m ～ 13.0 m 及び 29.0 m ～ 40.0 m の区間でやゝ密である。他の区間では 2 m ～ 3 m 間隔と粗である。

孔径と破碎帯との関係は必ずしも単純な相関は示さないが、計画孔通りの部分では岩質も破碎を受けていないコンパクトなものが多い（図-2 参照）。

3. 観測系

高感度傾斜計・1 Hz 地震計（3成分）・温度計からなる観測装置を観測井の深さ 100 m の所に固定し、地上の制御部・増巾器を経て P C M 方式で電々公社回線を利用して送信し、防災センターの筑波施設で受信・記録している（表-1、表-2）。

4. 傾斜観測

3月8日に計器を孔底に設置し、その後3月30日よりテレメーター回線を開設した。4月8日に姿勢制御を行なったが、EW成分はドリフトが大きく、6月現在、地盤西下がり約0.3秒/日である。NS成分は姿勢制御後、4月15日～30日の間は、0.1秒の変化（0.007秒/日）と安定していたが、4月30日12時42分に岡部近傍で地震があり、その為と思われるステップ（EW4秒、NS2秒）を生じた。それ以降、ドリフトがはげしくなり、6月現在地盤北下が

りで約0.2秒/日である（図3）。ドリフトの大きな原因としては、観測井が新しい為地盤と井戸のケーシングがなじんでいない事、ケーシングと傾斜計との固定法等が考えられるが、傾斜計本体も含めて現在調整中である。

5. 地震観測

各種調整の後、4月8日より観測を開始。5月9日以降は岡部の地震でトリガーをかけて記録している。（それ以前は中伊豆の地震トリガーをかけた）。観測日数が短い為、詳しい事は述べられる状況ではないが、日別頻度分布（図-4）からは日に4～5個の地震が記録されている事がわかる。S-P時間分布を図-5に示す。

第1表 岡部における観測状況

Table 1 Situation of observations at Okabe.

住 所	静岡県志太郡岡部町新舟2856社神社内					
位 置	東経 138°15'13.8"	北緯 34°57'00.0"	標高(孔底) - 30 m			
計 器	地震計(1 Hz) 3成分(1977年4月8日より) 傾斜計 2成分(1977年3月30日より) 温度計 2成分(" ")					
感 度	計 器	成 分	出 力	総 合 感 度	総合倍率(10Hz)	記 録 計
1977年 6月現在	地震計	UD°	2.02V/kine	1.24×10 ⁻⁴ kine/cm	5.1×10 ⁵	ペンレコーダー (○印は磁気 テープ記録も 併用)
		NS°	1.93	1.3×10 ⁻⁴	4.8×10 ⁵	
		EW°	1.99	1.26×10 ⁻⁴	5.0×10 ⁵	
		EW	"	1.26×10 ⁻³	5.0×10 ⁴	
	傾斜計	NS	100mV/sec	2.44 sec/cm	/	打点計
		NS	"	12.2		
		EW	"	2.44		
		EW	"	12.2		
	温度計		100mV/°c	1.22 °c/cm		打点計

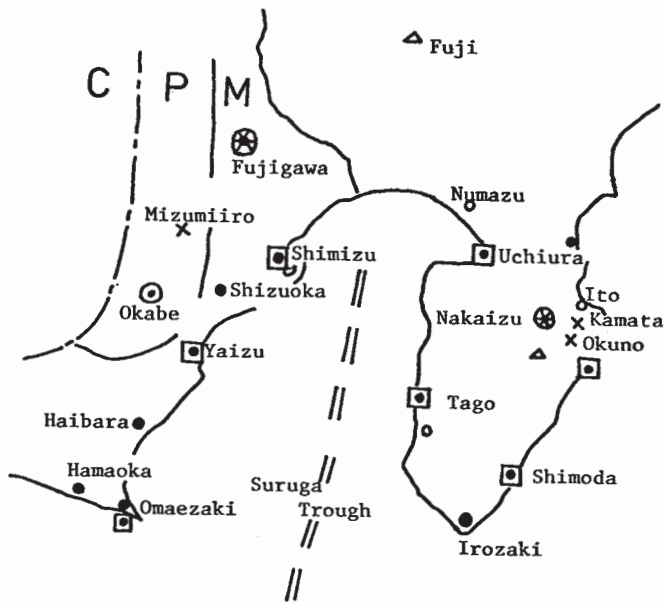
第2表 データ搬送装置（テレメーター装置）

Table 2 Specification of telemetering system.

回線：電々公社D-1規格専用回線

方式：PCM方式（デジタル伝送）

	地 震	地殻変動その他
データ伝送項目	3ケ	10ケ
サンプリング・レート	82.76Hz	0.684Hz
レスポンス	0.1~20Hz(-3db以内)	DC~0.1Hz
フォーマット	2進 8 bit	2進 10 bit
入 力	± 5 V	± 1 V
出 力	± 5 V (± 1 V)	± 5 V (± 1 V)



第1図 東海東部の地殻変動観測点配置図

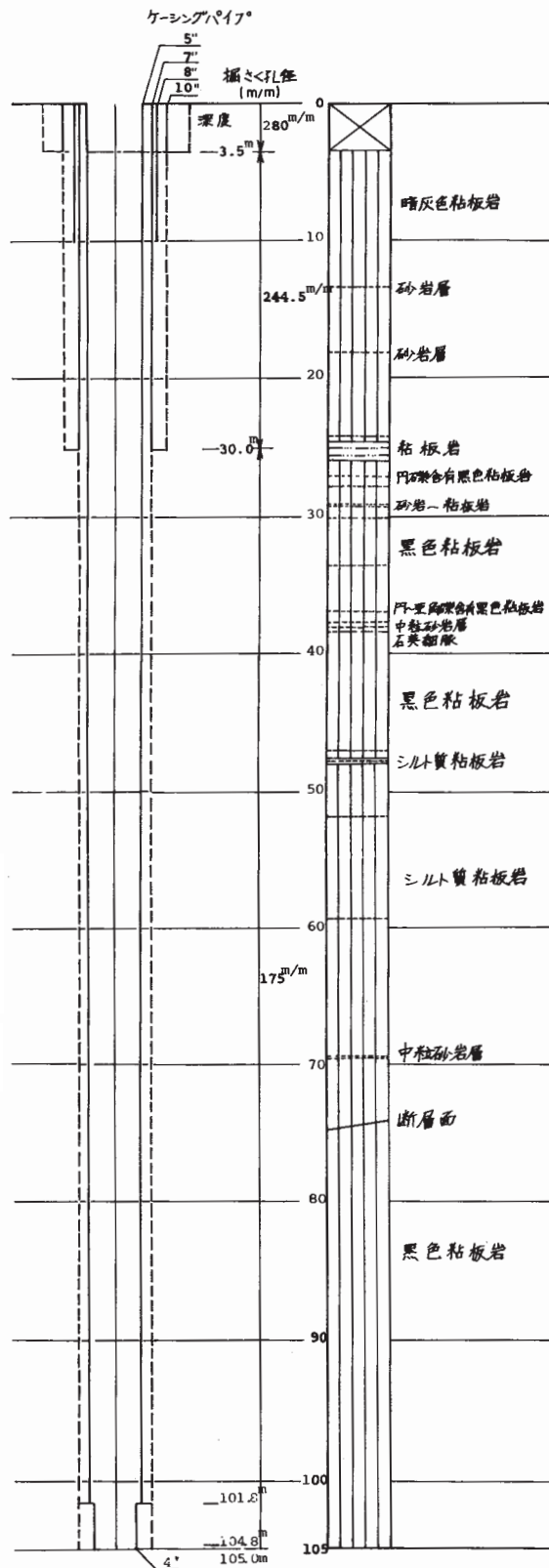
- 体積歪観測井（御前崎は傾斜計を含む）
- 検潮場
- ⊗ 横抗式観測所
- 岡部観測所

Fig. 1 Distribution of crustal movement observation sites in the eastern part of the Tokai area.

- Volumetric strain meter of borehole type
- Tidal-gauge station
- ⊗ Observatory of tunnel type
- Okabe observatory

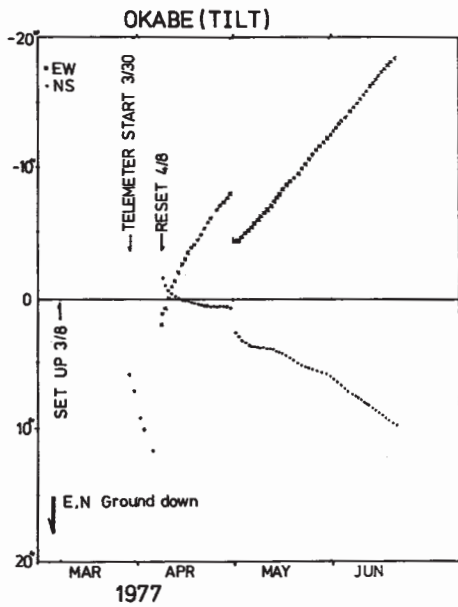
掘さくケーシング

地質柱状図

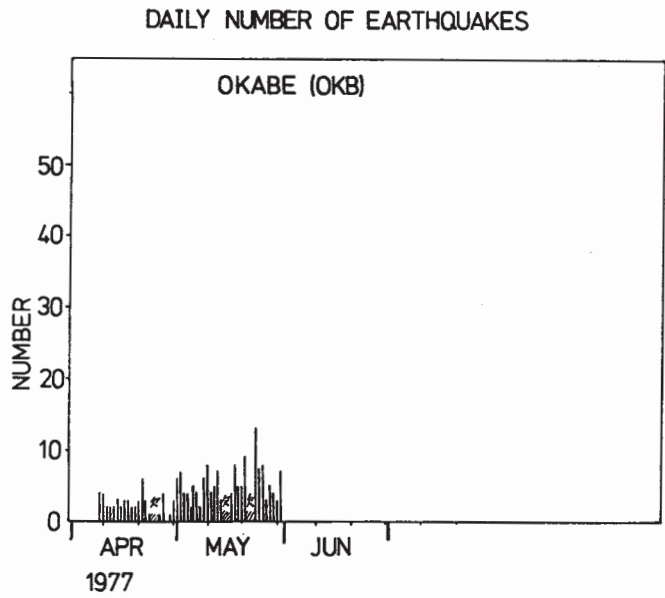


第2図 岡部地殻活動観測井及び地質柱状図

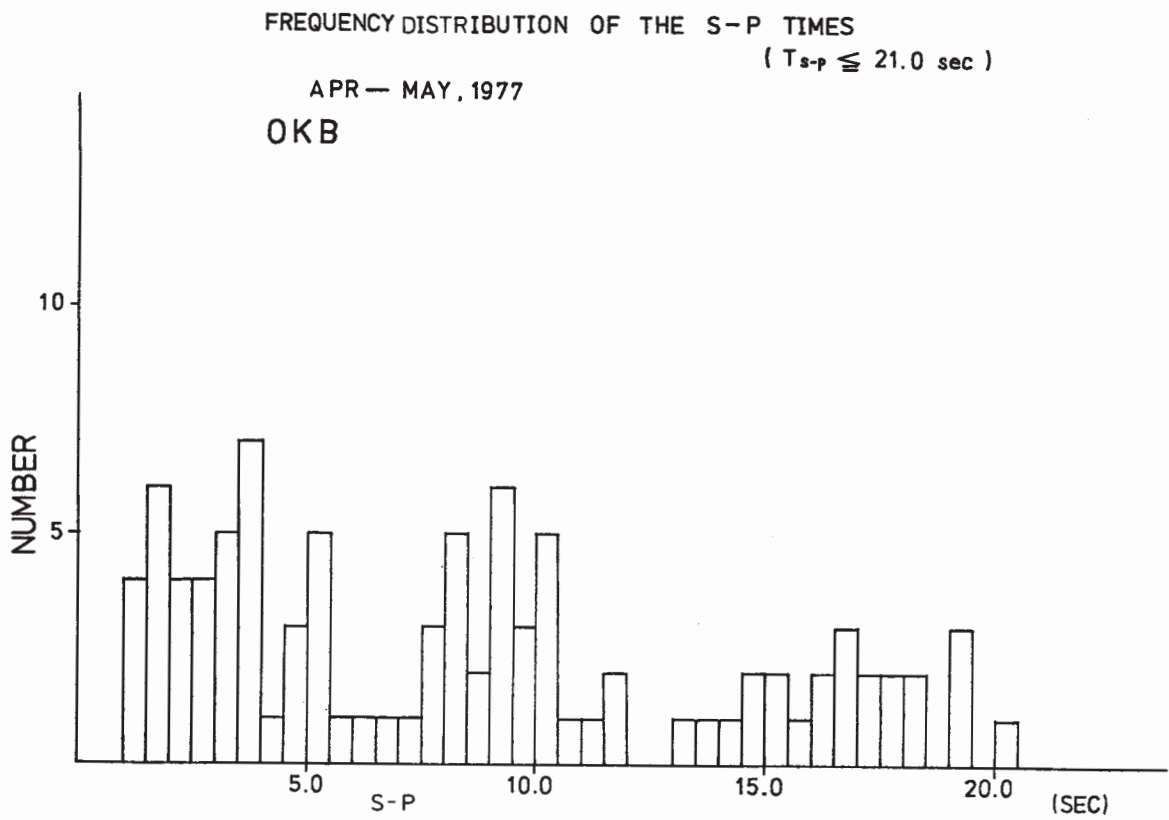
Fig. 2 Borehole of the Okabe crustal movement observatory and geological columnar section.



第3図 観測された傾斜の変化
Fig. 3 Change of tilt observed.



第4図 地震の日別頻度
Fig. 4 Daily frequency of earthquakes.



第5図 S - P 時間分布
Fig. 5 Distribution of the S-P times.