

### 3 - 6 川崎における微小地震観測

#### Micro-earthquake Observation in the City of Kawasaki

国立防災科学技術センター

National Research Center for Disaster Prevention

国立防災科学技術センターは多摩川下流域・川崎地区に於て、1974年12月から微小地震の観測を開始した。観測状況と当地域の地震活動及び地震波速度に関する暫定的結果は当会報14, 15巻に示してある。ここではその後、川崎市平間に新設された深さ540mの観測井（HRM）の簡単な紹介と主にその観測結果について報告する。

1976年6月末現在までの観測状況は第1表にまとめて示した。

1975年9月末に完成した川崎微小地震観測施設（HRM）におけるVelocity loggingによるP波速度、core sampleの測定によるS波速度、 $\gamma - \gamma$ 法による密度測定等の結果を第1図に示す。観測井の主要部は第三紀上総層群（ $K_1 \sim K_6$ ）中にあり、地表は厚さ56mの第四紀沖積層でおおわれている。地震波速度分布から見ると単純な構造をしており、地震計は深さ540mの位置に固定されている。観測井の構造は第2図に示してあるように、二段構造をなし、下段の上端はベルカラー構造をもち、地表の雑振動が孔井水を伝わって下に行かないように帽子状のノイズアブソーバーを取りつけてある。地震計からの信号は電電公社回線D-1を使用してFM方式で銀座の当防災センターに送られ、そこで記録されている。川崎微小地震観測施設の詳細は山水（1976）を参照されたい。

次に観測結果の報告をする。

1. 川崎地区の地震活動については、今度の臨時観測の開始から現在（1976年4月）まで特に指摘すべき変化はない。第3図は平間（HRM）における日別地震回数とS-P時間の分布を示しているが、両者とも時期による有意な変化はない。
2. 川崎の極近傍の地震については、臨時観測の開始から1976年4月までの期間で、TSH又はHRMでS-P時間が5秒未満の地震について震源を再決定し第2表及び第4図に示した。ここで用いた地下構造は石田（1975）によるもので、最近の夢の島及び扇島爆破の結果を取り入れたものである。第2表に示されたもの以外の浅い地震は未確認であり、現在までの最も浅い地震は深さ20～30kmである。
3. 隆起の中心に近い東芝（TSH）の観測では、地震波速度比 $V_p / V_s$ は通常値を示し特

に異常な変化はなかった。その後平間（HRM）の観測でも特に異常な変化はない。平間（HRM）における地震波速度変化は第5図に示してある。この数値は3ヶ月毎の平均と標準偏差を示している。

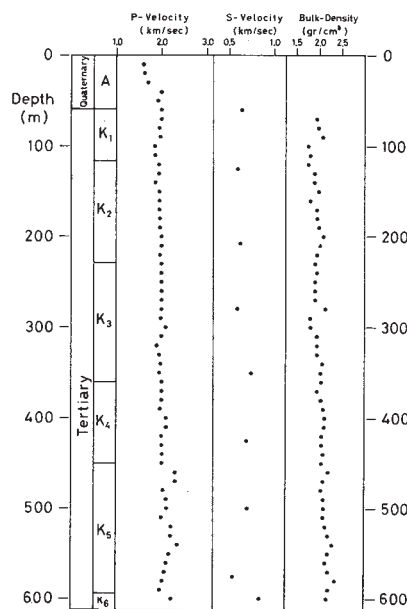
4. 同じく、東芝（TSH）の観測によれば、P波着震時のアノマリイ（O-C）も通常の値を示し指摘出来る異常な変化はなかった。その後の平間（HRM）の観測でも同様である。当会報 No.15 でのべたように、東芝（TSH）での O-C が 0.5 秒であるのは速度異常ではなく、平野部の第三・四紀の低速度のため見かけ上出たものである。同様に平間（HRM）での O-C が 0.1 ~ 0.3 秒となっているのも見かけ上のものである。第1図のP波速度構造から予想される地下 540m と地表の着震時の差は鉛直入射波に対して 0.3 秒であり、これはちょうど東芝と平間の平均 O-C の差と矛盾しない。

### 参 考 文 献

国立防災科学技術センター；地震予知連絡会会報，Vol. 14, P20 - 25, 1975 及び Vol. 15, P42 - 45, 1976.

山水史生；国立防災科学技術センター研究報告，1976（投稿中）

石田瑞穂；昭和 50 年度地震学会秋季大会講演予稿集，Vol.2, P31, 1975.

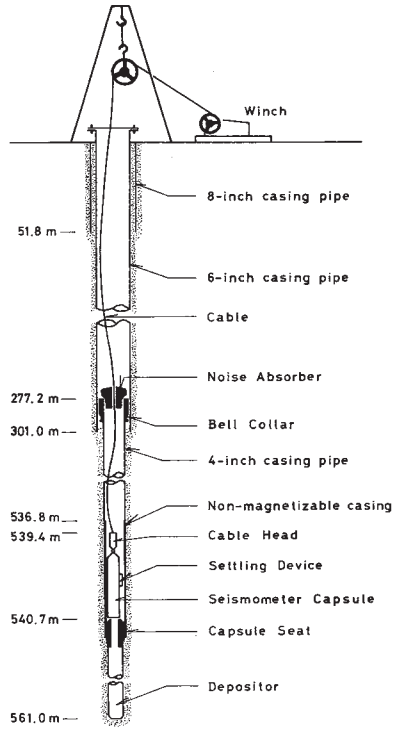


第1図 川崎微小地震観測施設（HRM）における速度・密度分布。

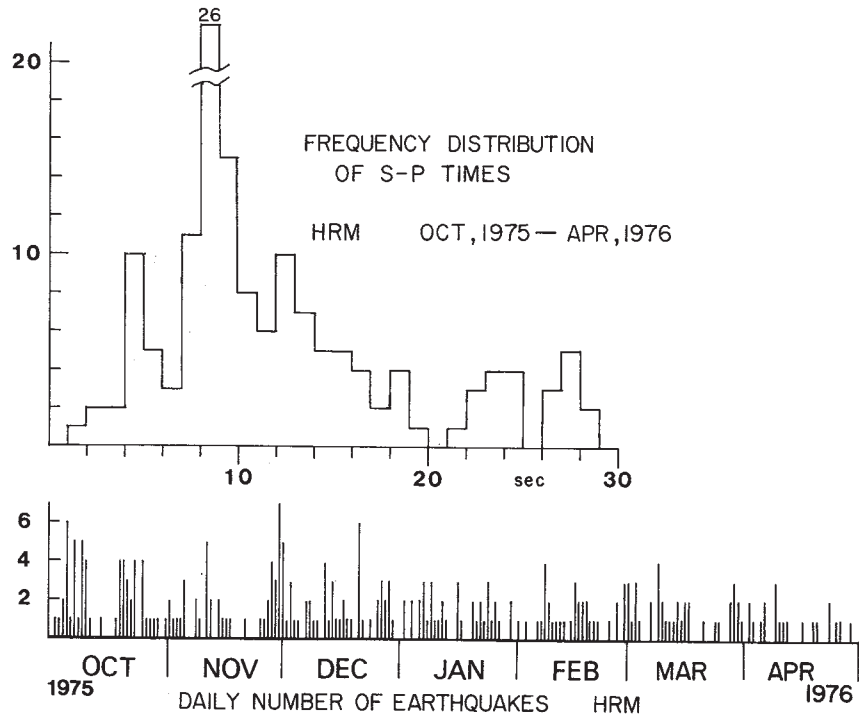
$K_1 \sim K_6$  は、主に比抵抗から求めた岩相的区分を示す。

Fig.1 Distribution of seismic-wave velocities and bulk densities beneath the Kawasaki micro-earthquake observation station (HRM).

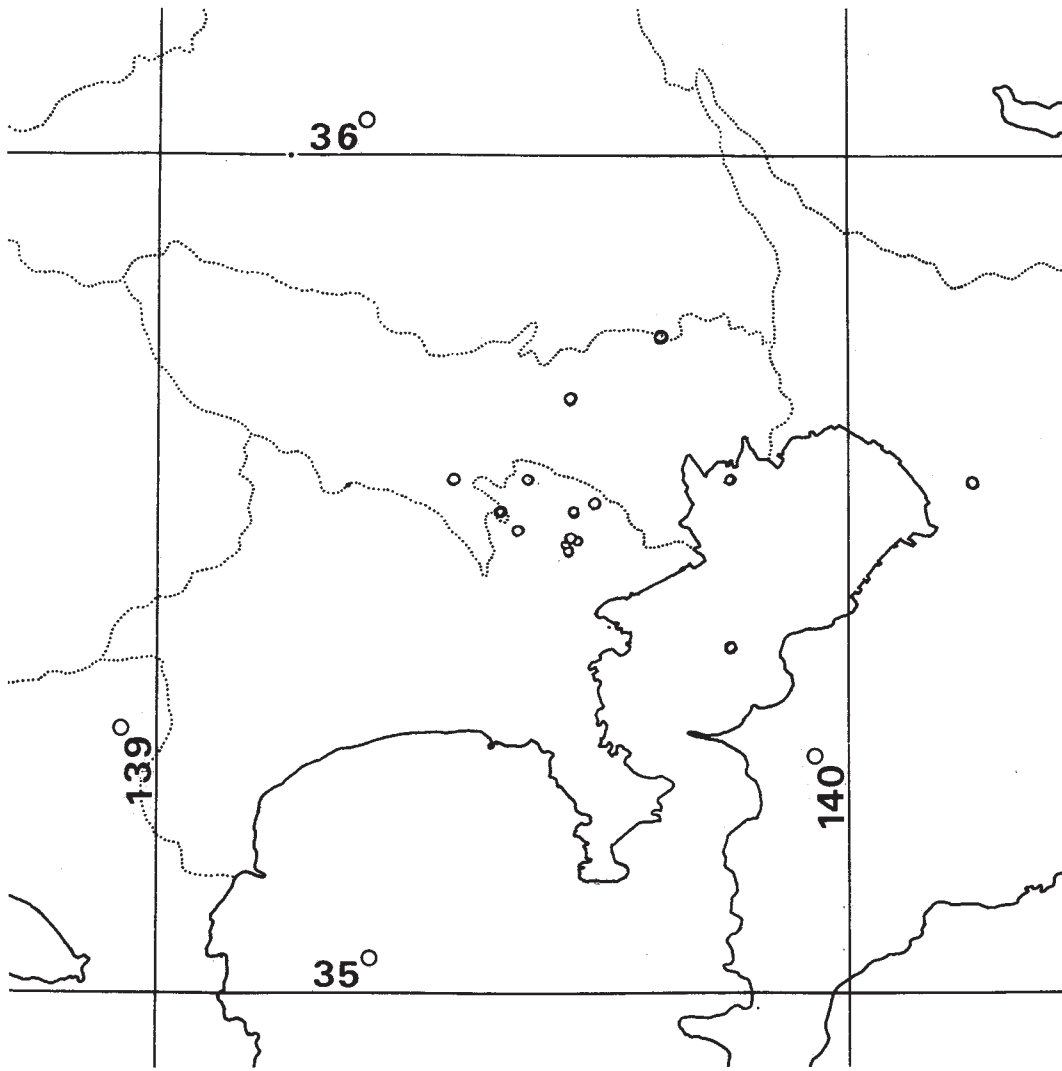
$K_1 \sim K_6$  indicate the lithological division mainly determined from the electrical resistivity.



第2図 観測井 (HRM) の構造  
 Fig. 2 Structure of the deep well (HRM).

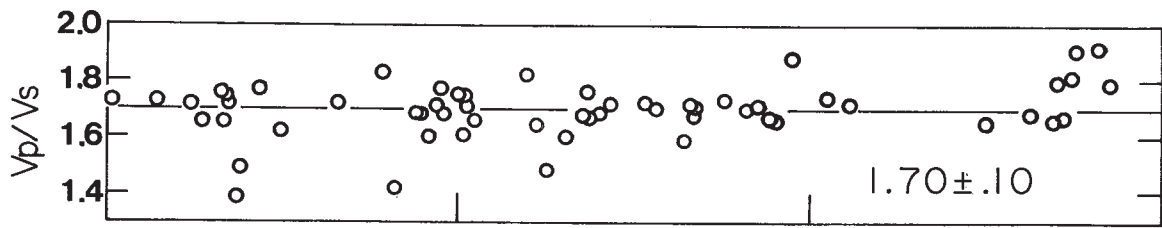


第3図 平間 (HRM) における日別地震回数と S-P 時間の分布  
 Fig. 3 Daily number of earthquakes and frequency distribution of S-P times at the station HRM.



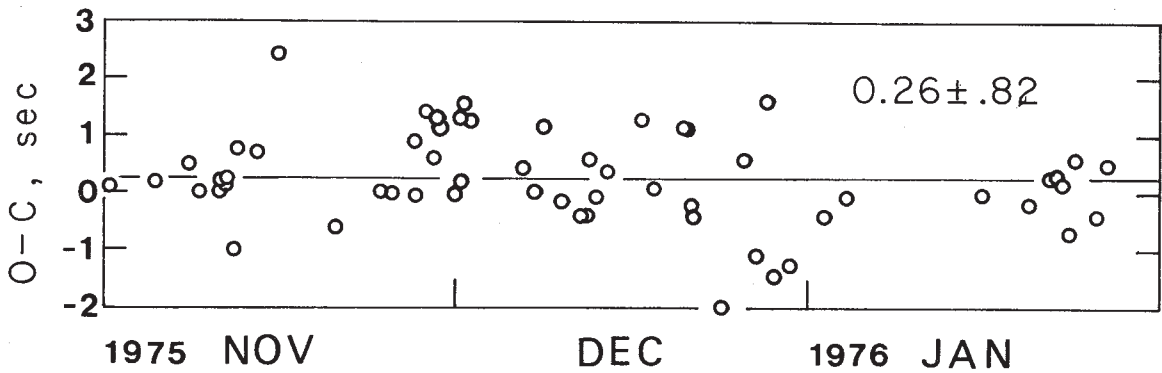
第4図 川崎近傍の地震の震央（1974年12月～1976年4月）

Fig. 4 Epicentral distribution of earthquakes near the Kawasaki City(Dec., 1974~Apr., 1976).

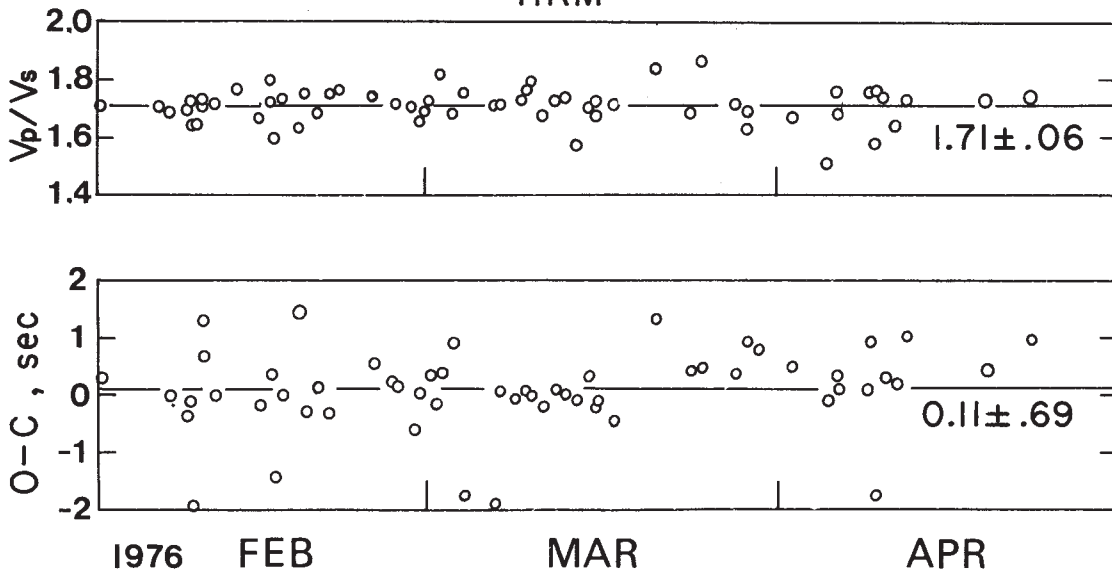


HRM

NOV., 1975 — JAN., 1976



HRM



第5図 平間 (HRM) における地震波速度変化。ここでは川崎の観測とは独立に地震研究所が決定した震源位置及び震源時を用いている。数値は3ヶ月毎の平均と標準偏差を示している。

Fig. 5 Change in seismic-wave velocities at the station HRM. The origin time and the hypocentral location were determined by the Earthquake Research Institute independently of the observation at the station HRM. Numerals indicate the mean with the standard deviation for each three-month period.

第1表

Table 1

観測点 コード	位置, 海拔 (m)	期 間	機 器	10 Hz での 総合倍率	備 考
川崎市役所 KWC	35° 31' 39.0 N, 139° 42' 20.0 E, 2	'74. 12. 16~ '75. 2. 22	上下動 1 Hz インク書きドラム	4,000	地下室の床の上
川崎市生田 IKU	35° 36' 05.8 N, 139° 33' 23.1 E, 17	'74. 12. 28~ '75. 3. 30	上下動 1 Hz 水平動 1 Hz 磁気テープ	70,000	地下 66 m のトンネルの床 三紀層 (土丹岩)
横浜市三つ沢 MTZ	35° 28' 27.2 N, 139° 36' 54.0 E, 20	'75. 2. 13~ '76. 4. 6	上下動 4 Hz インク書きドラム	10,000	岩石 (土丹) の露出した がけの中腹
川崎市東芝 柳町工場 TSH	35° 31' 34.5 N, 139° 41' 30.8 E, -78	'75. 2. 26~ '75. 10. 31	上下動 1 Hz 水平動 4.5 Hz インク書きドラム	5,500 (上下) 4,500 (水平)	地下 80 m の井戸の底
川崎市 緑ヶ丘霊園 MID		'75. 3. 31~ '75. 11. 30	上下動 1 Hz 水平動 1 Hz 磁気テープ	80,000 (上下) 94,000 (水平)	三紀層 (土丹) の露出し たがけの横穴
川崎市 平間浄水場 HRM	35° 33' 02.3 N, 139° 40' 45.2 E, -536 m	'75. 10. 1~	上下動 1 Hz 水平動 3.7 Hz インク書きドラム ペンレコーダー	{ 20,000 (上下) 48,000 (水平) 32,000 (上下) 77,000 (水平)	三紀層 (土丹) 地下 540 m の 観測井

(注) 観測点 HRM の総合倍率のうち上段はインク書きドラム, 下段はトリガー方式のペンレコーダーの場合の倍率を示す。

第2表

Table 2

年 月 日	時 分	Lat.	Long.	Depth, km
'75 3 23	17 58	35.524° N	139.595° E	30 R
" " "	18 2	35.540	139.600	30 R
" " "	18 4	35.531	139.592	30 R
" " 25	16 22	35.608	139.814	10
" 7 11	12 39	35.574	139.601	21
" 8 25	22 40	35.582	139.631	24
" 11 12	15 15	35.411	139.833	33 R
" 12 24	20 24	35.574	139.498	19
" " 28	21 43	35.614	139.537	20 R
" " 29	4 10	35.549	139.520	20 R
'76 2 8	12 14	35.609	139.429	21
" 3 4	4 22	35.780	139.727	17
" " 7	8 49	35.707	139.595	23
" " 10	2 48	35.539	139.608	31
" " 14	6 55	35.614	140.182	64

R ; Restrained, マグニチュードはいずれもおよそ 3