川崎微小地震観測井の坑井地質

著者	田中 耕平,高橋 博,鈴木 宏芳,寺島 美南子
雑誌名	国立防災科学技術センター研究速報
号	28
ページ	1-73
発行年	1978-08-29
URL	http://id.nii.ac.jp/1625/00002755/

550, 822 (521, 28)

川崎微小地震観測井の坑井地質

田中耕平* · 髙橋 博** · 鈴木宏芳** · 寺島美南子*** Geology of the Kawasaki Micro-earthquake Observation Well

Βv

Kohei Tanaka, Hiroshi Takahashi, Hiroyoshi Suzuki National Reserch Center for Disaster Prevention

and

Minako Terashima

Geological Survey of Japan

Abstract

The Kawasaki micro-earthquake observation well was drilled in order to know the real reason for crustral upheaval phenomena around the lower reaches of the Tamagawa River(Kawasaki area) by the National Reserch Center for Disaster Prevention. The data of this well offered information not only about earthquakes, but also about the underground geology in the area. About the latter the following investigations were carried out: (1)geological column; (2)geophysical loggings; (3)core tests. The geological column was obtained by all coring by the wire-line method. Geophysical loggings were carried out in this well by electrical, density and sonic methods. In core tests, various methods were used: X-ray diffraction; microscopic observation; pollen; foraminifera; specific gravity; water contente; interstitial water; velocity; core gas; and organic matter analyses. According to these examinations, several results were obtained. The geology of the well was composed of Alluvium and Kazusa group. The latter was divided into 10 parts and had four cycles of lithofacies to the well bottom(609m). The unconformity at about 108m depth was expected in accordance with the electrical well logging, the geological column and the deta of Geological Survey's well. By planktonic foraminiferal biostratigraphy, the Kazusa group in the well was correlated with the formations from Otadai to Ohara on the Boso peninsula. The result of the pollen analysis showed that the climate changed from warm to cool at about 350m depth. From this result, and the planktonic foraminifera, the boundary of Tertiary and Quaternary systems was supposed to be at the same depth, but if the appearance of Liquidambar and Nyssa are regarded as important, it could be also considered to exist at about 500m depth. The result of organic matter analysis indicated an accurate difference, between 275 and 344m depth, in the total contents of amino sugar. By comparison with the data from deep wells in Kawa saki area, an anticline was recognized.

^{*} 国立防災科学技術センター第3研究部

^{**} 同第2研究部

^{***}工業技術院地質調査所

しまえかき

川崎微小地震観測井は、多摩川下流域で発生した地盤降起現象と地震発生との関連を探究 する観測の一環として、国立防災科学技術センターにより計画・作井された、本井の目的は、 変動域の直下ないしはその近傍で発生する微小地震を地中で精度よく観測するとともに、本 地域の地下地質の解明に資料を供することである。観測井は1975年9月に完成し、同年 10月より観測を開始しており、地震予知連絡会などに観測結果(防災センター、1976 a, b) は報告されているが、当センターからも佐藤ほか6名(1977)により別に報告 されている.

本報告は観測并の工事に当り収集した知見をまとめたものである。その際に行われた測定 ならびに試験は次のようなものである.

1) 地質柱状図作成(岩層,屬序記載), 2) 物理検層(電気検層, 速度検層, 密度検層), 3) コア試験(X線分析,顕微鏡観察,花粉分析,有孔虫分析,見掛け比重および含水率測 定、間隙水の水質分析、弾性波速度測定、熱伝導率測定、コアガス分析、有機物分析)。

本報告では、これらの結果について述べる とともに、近在する深井戸のデータを総合し て、この地域の地層の地質年代と対比につい て考察した.

2. 川崎市東部の地盤隆起

1974年12月,多摩川下流域における 地盤の異常隆起現象が地震予知連絡会会長に よって発表された. との隆起現象は国土地理 院によって定期的に行われている水準測量の 結果明らかになったもので、1971年以来, 川崎市を中心とした半径数 km の地域が、大 きい所で年に1cm 以上の速度で隆起してい るとするものである. その詳細を川崎・横浜 両市の実施した水準測量をもとに示したのが 図1である。この隆起現象が地震に結びつく 前兆現象であるか。または地下水揚水量減少の影図1 響によって生じたものであるか、その原因を Fig.1 Map showing land upheaval in the 速やかに解明するため、関係諸機関によって

斯 阿 1975,6-197Q2

水準展点・川崎水準展点不製

川崎市東部の隆起量図(最近5ヵ年間) (国土地理院 1976)

esatern area of Kawasaki City. (Geographical Survey Institute 1976)

種々の観測が実施された。それらの結果をとりまとめて、昭和51年5月に下記のような見解が地震予知連絡会から発表された。

多摩川下流域の異状隆起に関する調査結果について

昭和49年末、地震予知連絡会は多摩川下流域の地盤が異常隆起しているととを報告した。 従来、地震前に地盤の異常隆起が観測された例もあり、この隆起が地震に結びつく現象であると すれば、何等かの異常が現われると思われる諸項目について関係諸機関によって観測調査が行れた。 現在までの観測結果によると、1.地震活動、2.地震波速度、3.地下水のラドン含有量、4.地殻 水平歪等について、いずれも異常が観測されていない。地震予知に関する我々の知見から判断すると、多摩川下流域の隆起が地震の発生に結びつく公算はかなりうすいと言える。

しかし、地盤隆起そのものは依然として継続しており、その原因は地下水の状態に関連があると 推定されるが、確かなことは不明である。日本の大都市はほとんどが平野部に位置しているので、 この種の地盤異常隆起の原因を究明することは、日本の地震予知の推進に極めて大切であり、今 後とも諸種の観測は継続する必要がある。

昭和51年5月25日

地震予知研究推進連絡会議議長 久良知 章 悟 殿

地震予知連絡会会長

萩原尊礼

ところで、異常隆起は1977年現在なお続いており、従来は多摩川の旧河道にあたる場所のみ著しく隆起していたのに対し、この1年間はその傾向が消えて、さらに広い地域が全体的に隆起し、最大のところでは2cm /年も隆起した。

上記見解のあと、連続観測が今日(1977年8月)なお行われているのは、当センターの本観測井による微小地震観測と地質調査所による新第三紀層地下水のラドン濃度などについての観測である。

3. 川崎市東部の地形と地質

川崎市東部を中心とする地域の地形は、多摩川及び鶴見川による沖積低地と更新世後期の 下末吉および武蔵野の段丘に二大別される。

観測井は沖積低地にあり、埋没立川段丘と古多摩川の河床の境界付近に当る(図2)

松田(1973)によれば、川崎を中心とする多摩川の河口域の沖積低地では、上総層群上の堆積物はそれぞれ不整合関係にある3層に大別でき、沖積層、東京層 I(洪積世)、東京層 I(洪積世)と命名されている、沖積層はさらに6層に細分され、上位より、最上部陸成層、上部砂層、上部泥層、中間砂層、下部砂泥層および基底礫層と呼ばれている。

多摩川の河口域より上流にある観測井付近では、沖積層は全体的に薄くなる点を除けば、 多摩川河口域と大差はないが、共積層の様相はあまり明確ではない。すなわち、川崎市計画 局(1965)によれば、ほぼこの地域全域にわたり、保土ケ谷礫層の存在が示されている。 この礫層を大塚(1937)は下末吉層(洪積世)の下位に位置し、古相模川の分流によっ

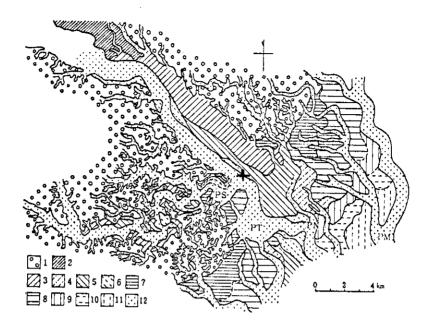


図2 川崎市東部の埋没地形図(松田 1973) Fig. 2 Map showing buried landforms in the 丘陵と段丘 2:立川段丘 埋没地形 埋没段丘と三角州性平野 3 : 埋没立川段丘1 4:立川段丘1に対比され

る埋没三角州性平野 5 : 埋没 立川段丘 』

6:埋没立川段丘1より低 い段丘

埋没海岸段丘 7:高位段丘上位面 8:高位段丘下位面 9: 中位段丘面 10:下位段 丘上位面 11:下位段丘 面(埋積谷)

12: 古河川 RT: 古多 摩川: RS: 古鶴見川 PM : 占目黒川 +: 堀削地点

非埋没地形 1.1 立川段丘より古い eastern area of Kawasaki City.(Matsuda 1973) Not buried landforms 1:Hills and terraces older than Tachikawa terrace, 2. Tachikawa terrace. Buried landforms -Buried terrace and deltaic plain, 3. Buried Tachikawa terrace I, 4: Buried del taic plain correlated with Tachikawa terrace I, 5: Buried Tachikawa terrace [], 6:Buried terraces lower than Tachikawa terrace []; Buried coastal terraces: 7: Higher upper, 8: Lower upper, 9: Middle, 10: Higher lower, 11: Lower Buried vall ys, 12: Paleo Rivers, PT: paleo Tama River. PS: paleo Tsurumi River, PM: paleo Meguro River, +: well,

て生じた堆積物と考えたが、最近では下末吉層の縁辺相と考えた方がよいという意見もある (関東ローム研究グループ、1964;太田ほか2名、1970). これらの資料から、観 測井付近には洪積層が存在すると考えられる.

地質調査所(1975)によれば、川崎市東部の"基盤"は鮮新世から更新世初期にわたる海成堆積岩 からなる上総層群である。本層群はシルトないし砂・シルト互層からなる。 その分布は本地域の地下に全 面的に拡がるが、地表では鶴見地域の下末吉段丘地域にしか見られない、上総層群は全体と して北方へゆるやか(数度以内)に傾いている。日吉以南の川崎一鶴見付近では、東西走向 傾斜6.0~8.0°で、南落ち、落差が5~1.5mの正断層が多いが、なかには落差4.0m以 上のものもみられる(図3).かって、川崎付近にゆるやかな背斜構造が推定されていた

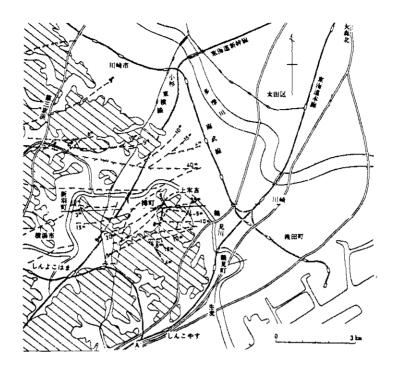


図 3 川崎市周辺の地質図 (地質調査所 1975) 川崎付近の地形と上総屬群を切る断層 斜線域:下末吉段丘面 白地:沖積面、太い破線は断層(神奈川1955)で、カギは落下側、数値は落差 (単位m)を表わす。

Fig. 3 Geological map (Geological Survey of Japan 1975)

Map showing the Shimosueyoshi terrace plans (hatched)

alluvial plane (blanc), and normal faults (thick broken lines)

in the Kazusa Group, Hachures are on the downthrown side.

Numerals represent vertical displacement (unit: meter).

(徳永ほか2名, 1949)のは、上記のように北傾斜の上総層群が南落ちの多数の断層によって切られ、同じ層準が繰り返して現れるため、大きくみると、背斜構造と同様の構造を示しているためである。

川崎を中心とする多摩川河口域は川崎ガス田と呼ばれ、天然ガスの採取や探鉱のための深井戸資料がある。これらによれば、川崎市東部の地下600~700mまでは上総層群のシルトおよび砂・シルト互層からなり、その下は上総層群基底の礫層(数10~100m?)を挟んで、三浦層群が存在すると推定されている。

4. 坑井地質

4.1 地質柱状図

本観測井では、ワイヤーライン工法によるコア掘りが実施されたので、採取されたコアについては100分の1の縮尺でスケッチを行い、地質柱状図を作成した、地質柱状図には岩質、含まれる化石(貝殻片、木片、葉片)、岩石片、軽石片の多少、割れ目の状況、固結の程度、コア実収率などが記載されている(図4、巻末に一括掲載).

4.2 岩相層序

本観測井の地質は、深度 1.5 m迄の表土および深度 3.6 m迄の沖積層に属すると思われる 未固結砂礫層を除けば、主として固結のやや進んだ砂、砂質シルトよりなり、まれに礫や火 山灰の薄層を挟む。

地質試・資料および電気検層記録から本観測井には、上位から K_1 、 K_2 , K_3 、 K_4 , K_5 ,および K_6 ,の岩相層序の大区分が認められ、さらに、 K_1 と K_6 を除く各層は、それぞれ上部層および下部層に分けられる。

区 分	深度(m)	主な岩質	層厚 (m)
A	1.5 ~ 36	砂礫 (沖積層?)	3 4.5
K 1	36~108	シルト質・砂質	8 1
K 2 上部層 (K2 一 x)	1 0 8 ~ 1 4 2	シルト質	2 5
K 2 下部層(K2 ー l)	1 4 2 ~ 2 2 9	砂質	$\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 8 & 7 \end{pmatrix}$ 1 1 2
K 3 上部屬 (K3 - u)	2 2 9 ~ 2 7 6	シルト質	4 7
K 3 下部層 (K3-1)	276~357	砂・シルト互層	$\begin{pmatrix} 4 & 7 \\ 8 & 4 \end{pmatrix}$ 1 3 1
K 4 上部層(K 4 ー u)	357~379	シルト質	19
K 4 下部層(K 4 — l)	379~450	砂質	$\begin{pmatrix} 1 & 9 \\ 7 & 1 \end{pmatrix}$ 9 0
K 5 上部層 (K 5 - u)	450~473	シルト質	2 3
K ₅ 下部層 (K ₅ −ℓ)	473~593	砂質	$\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$ 1 4 3
K 6	593~609	シルト質	1 6

ことで採用した岩相層序区分は、それぞれの下位の砂質層が卓越する部分から、上位のシルト質層が卓越する部分へ移行する堆積サイクルが、認められることに基づくものである.

i) A屬(1.5~36m)

本層はいわゆる沖積層で、礫まじりの砂よりなる。この砂礫層は未固結で、一部は洪積層の可能性も考えられるが、スライムだけのボーリング試料では判別できなかった。

ii) K₁層(36~108m)

本層は深度約79mまではシルト質であるが、それより下位は青灰色の砂が優勢で、105~108m付近に礫が認められる。これは他の坑井データとの比較により基底礫値と考えられる。また、97m付近および99m付近に、厚さそれぞれ20cm および7cm 程度の灰白色火山灰薄層が挟まれる。砂および礫の固結度はやや低く、軟弱である。上部には貝化石の破片や木片がしばしば認められる。

iii) $K_2 - u$ 部層 (108~142m)

本部層にはシルトが卓越し、細粒砂の薄層をわずかに挟む、下底部に近い140m付近に、 ごく薄い白色細粒火山灰層が認められる。

iv) K₂-1部層(142~229 m)

本部層は青灰色の細粒砂の卓越する地層であるが、しばしば互層状に砂質シルトを挟み、 上部の145m、161mおよび178m付近に、白色細粒火山灰薄層を挟む。砂やシルト 中での軽石片の含有は、他の地層に比べて、著しく少ない。

V) $K_3 - u$ 部層 (229~276m)

本部層には暗青灰色の砂質シルトが卓越し、わずかに細粒砂が挟まれる。243mおよび 258m付近に厚さ20cm 程度の白色細粒火山灰が存在し、また全般的に軽石片の含有が 顕著である。

vi) K3-1部層(276~357m)

本部層は細粒砂と砂質シルトの互層を主とし、下底に近い 352 m付近に厚さ10 cm 程度の白色細粒火山灰薄層を挟む。 $300\sim330$ mの間ではコアは岩片状に破砕され、とくに $304\sim310$ m間はコアの採取が不可能であった。この付近に断層が通る可能性がある、

vii) $K_A - u$ 部層 $(357 \sim 379 \text{ m})$

本部層にはシルトを含む泥が卓越し、砂の挟みはごく少ない、軽石片の含有は著しいが、 火山灰層は認められない。

viii) K₄-1部層(379~450m)

本部層は細粒砂の卓越する地層であるが、419~430mの間には、ややまとまったシルト~泥が認められる。その下位は砂・シルトの互層となる。中間の401~413mの間に白色細粒火山灰の薄層が4層認められる。全般的に植物片の含有が著しい。

ix) $K_5 - u$ 部層 $(450 \sim 473 \text{ m})$

本部層にはシルトないし泥が卓越し、砂の挟みはごく少く、軽石片の含有も比較的少ない。

x) K₅-/部層(473~593m)

本部層は、5.1.0 m付近までは砂と砂質シルトが互層状に現われるが、それより下位は細 ~中粒砂が極めて優勢となる。下底部の砂は概して粗粒であり、5.9.2 m付近には径 $1 \sim 4$ cm の円礫を含む礫の薄層(厚さ3.0 cm)が認められる。

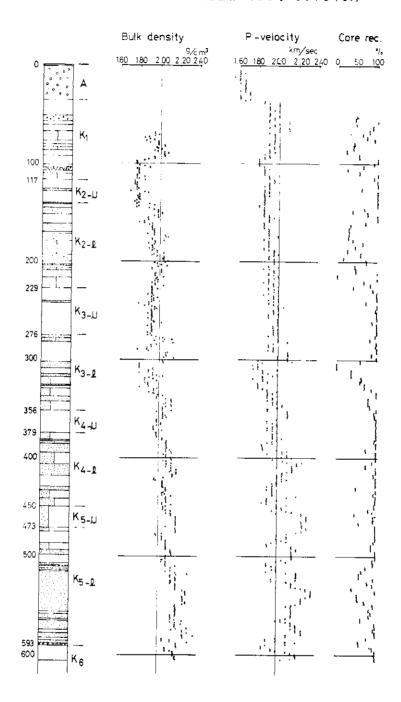
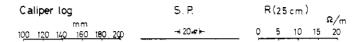


図 5 川崎微小地震観測井の物理検層図



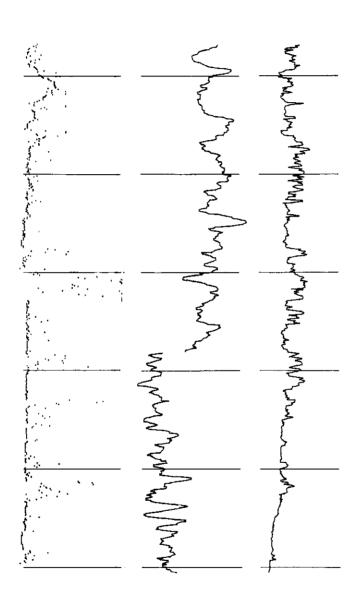


Fig. 5 Geophysical loggings of the deep well at the Kawasaki seismological station

国立防災科学技術センター研究速報 第28号 1978年8月

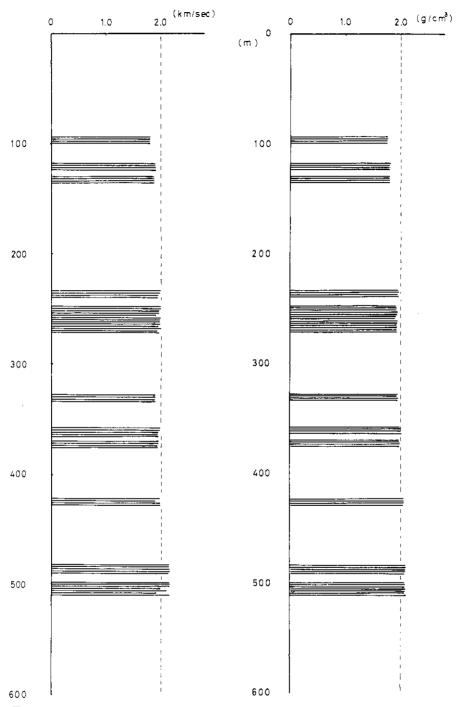


図 6 泥質層の密度と速度の深度分布

Fig. 6 Bulk density and P-velocity in silt of the deep well at the Kawasaki seismological station.

xi) K6層(593~609m)

本層は606m付近まではシルトが卓越するが、それより下位では坑底まで砂とシルトの 互層となる・

5. 物理検層

この章では、本観測井で行われた検脳のうち、電気検層、音波検層および密度検脳について述べる・ 測定は住鉱コンサルタント株式会社によって、桑野電機株式会社製WS-101型を使用して行われた・

5.1 電気検層

比抵抗において、本観測井の測定値は、全体として $2\sim13\Omega$ /mを示し、大きく5カ所の高比抵抗部が存在する。それぞれの相対的な高比抵抗部は地質柱状図の K_1 、 K_2-1 、 K_3-1 、 K_4-1 および K_5-1 層に相当し、岩質的には砂質部にあたる。 K_2-u 、 K_3-u K_4-u および K_5-u 層相当部は相対的に低い比抵抗値を示し、シルト質であることと対応している。また、頁岩基線は深度200 m以深において次第に左に寄っており、掘止め深度(609 m) まで天水が侵入していることを示している。後で触れるコア試験によるC1つの垂直分布をみると、深度500 mまでは500 ppm前後であり、600 mにおいて4,696 ppmと急増しているから、深度 $700\sim800$ m付近で海水に近いC1つ濃度を示すようになると推定される。

比抵抗曲線と自然電位曲線の動きをあわせてみると、深度およそ250mを境としてそれより浅部においては、両曲線がほぼ並行に、またそれより深部においてはほぼ反対に動いているが、これは上記のような地層中の C! 強度の分布によって説明できる。

5.2 音波検層

本観測井で検出された地層の音波速度は $1.6\sim2.3\,\mathrm{km}$ / sec の値を示す。特に $3.0\,0\,\mathrm{m}$ を境として、上半部と下半部で傾向が変り、下半部においてその値にバラツキが大きい。

A層では $1.60 \sim 1.65$ km/sec を示し,K層($1.8 \sim 2.3$ km/sec)との間に,あきらかに有意の差を示す。また K層の中の シルト質 の部分のみとり出して比較したのが図 6 である。 K_1 , $K_2 - u$, $K_3 - u$, $K_4 - u$ 層相当部では平均 1.80, 1.90, 1.95, $1.95 \sim 2.00$ km/sec となり, $K_5 - u$ 層相当部では平均 2.10 km/sec を示す。特に 108 mの不整合を境として,速くなる傾向が認められるが,これは不整合の存在を裏付けるものであろう。

音波検層も次に示す密度検層と共に、将来、多くの井戸で行われれば、不整合の検出や地層の対比、岩質の推定に役立つであろう。

5.3 密度 7-7 検磨

本観測井で検出された地層の密度は $1.7\sim2.3$ g / cm² の値を示す。音波検層と同様にシルト質の部分で比較してみると、図 6 のようになり K_1 、 K_2-u 、 K_3-u 、 K_3-l 、中のシルト挟み、 K_4-u 、 K_4-l 中のシルト挟み K_5-l 上部のシルトにおいて、それぞれ 1.75 、 1.80 、 1.90 、 1.95 、 1.975 、 2.05 、 2.10 g / cm² を示す

6. コア試験

得られたボーリングコアを利用して種々のコア試験を行った。試験深度は50m以深75m どとで、試料採取位置が砂層の場合はそれに近いシルト層をとった(表1)。試料採取はパイロット・ボーリング孔のコアについて行い、破砕されている部分を除いて採取した。各試料とも採取後直ちにブリキ鑵に収納して封ロウで密封し、試験直前まで保存した。なお、一部の試験を依頼した機関は次の通りである。

 見掛け比重および含水率
 住鉱コンサルタント株式会社

 弾性波速度測定
 "

 有孔虫分析
 石油資源開発株式会社

 間源水の水質分析
 "

 コアガス分析
 "

 花粉分析
 日本肥料株式会社

 熱伝導率
 関東学院大学(伊藤氏)

6.1 瞬微鏡観察

コアの中央部から薄片を作成し、偏光顕微鏡による観察を実施した.

検鏡に供した試料はA-8が中粒砂であるのを除けば、すべてシルト質である。また、い

表 1 コア試験項目および試料採取深度一覧表

Table 1 List of tests and samples.

款	1	2	5	4	5	6	7	8	9
	(50m)	(1 2 5m)	(2 D Dm)	(2.75m)	(3.5 Dm)	(425m)	(500m)	(5.75m)	(600m)
A. X 綜分析 - 鄒揚鏡觀察	5990~	12630~	2 0 0.7 0~	27540~	552.85~	426.5 D~	502.00~	57670~	600.50~
	60.20	12660	2 0 1.0 0	27570	355.15	426.6 D	502.50	577.00	600.60
B . 花粉 ◆ 有孔虫分析	62.20~	1 26.90~	201.00~	280.00~	353.15~	426.60~	502.50~	577.00~	600.60~
	62.50	1 2 7.20	201.30	280.30	353.45	426.90	502.60	577.30	39.006
C、みかけ比重・含水率測定	5900~ 5930	12540 - 125.70		27910~ 27940	349.70~ 350.00	42540~ 42570	500.70~ 501.05	57540~ 57570	600.90~ 601.20
D. 關瞭水分析	6250~ 6280	12960~ 12990	205.00~ 20530		5 5 3.6 5~ 5 1 5.9 5	426.90~ 427.20	5 0 2.8 5~ 5 0 3.1 5	577.30~ 577.60	601.80~ 602.10
D. 弹性波速度测定	5930~	125.70~	207.30~	27940~	350.00~	42570~	50t.C5~	575.70~	601,20~
	5960	126.00	207.60	279.70	350.50	4260D	50t.35	576.00	601.55
F. 熱電導度測定	62.80~ 63.10	12990~ 130.20	20670~ 20700	1	35425~ 35455	42720~ 42750	505.15~ 503.45	577.60~ 577.90	6 D 2.1 D~ 6 C 2.4 C
G. コアガス分析	63.10~	130.20~	205.30~	283.10~	354.70~	427.50~	503.60~	577.90~	6 D2.4 D~
	63.40	130.50	205.60	283.40	35500	427.80	503.90	578.20	6 D2.7 D

川崎微小地震の坑井地質―田中ほか

ずれも火山ガラス、安山岩などの火山岩片、石英、長石、有色鉱物、不透明鉱物などの鉱物 片、粘土鉱物および微化石などから構成されている。これらの構成物質の量比の概略を表 2 に示した。

i) 観察結果

(1) A-1 (60.05 m)

分級があまりよくないシルトで、粒子の最大径は 0.2 mm 程度に達するものがあるが、多くは 0.0 6 mm 以下である。円磨度は大きなものほどよくない傾向がある。褐色ないしは帯緑褐色を呈する超微細粘土が、膠結物質として広い範囲を占めている。大きな粒子は石英、長石よりなり、たまに角閃石がみられる。岩石片は少なく、まれに火山ガラス(径 0.3 mm程度)を認める。有孔虫と思われる微化石もある。

$(\Box) A-2 (126.45m)$

A-1に比べて、分級度はよく、粒子径が 0.1 mm を越えるものはほとんど見当らない。 円磨度はそれほどよくないが、一般に鉱物粒子の数が少なく、 膠結物質の粘土が占める割合が多い、 X線では認められない角閃石が認められるが、量は少ない、 また、 長石の量も A-1に比べて少なく、 火山ガラスが認められる。 微化石の量が割と多く、有孔虫以外のものもあるようである。

(\land) A-3 (200.85m)

全体としてはA-1に近いタイプのシルトであるが、粒子の最大径はA-3の方が小さくて0.1mm程度である。円磨度、構成鉱物等はA-1と似ているが、微化石の含有量はA-1に比べていくらか多い。

(=) A-4 (277.55m)

A-1, A-3に近いタイプで、平均粒径が0.05mm程度のシルトである。A-1やA-3と比べて長石の含有量が多い、安山岩や火山ガラスの破片がたまにみられる。有色

表 2 顕微鏡観察一覧表
Table 2 Date of microscopic observation.

	Non obs	po pa	岩	石	片	É	t 4	ψ.	片		粘土
番号	深度m	岩質	軽石	ガラス	安山岩	石 英	長石	套影	不透明	徴化石	鉱物
A-1	60.05	砂質 シルト質	少公	办公	少い	非常に多い	多公	少么	中中多小	少公	多い
A-2	126.45	シルト質	少い	少公	-	多い	多い	少口	少い	や年多い	多公
A- 3	200.85	シルト質	少公	少い		多い	多口	少公	少公	少仏	多口
A— 4	275.55	シルト質	少い	少い	少い	多公	多公	少以	少公	少公	多公
A-5	355.00	シルト質	少公	少公	_	多口	多 ₩	少公	少口	少少	多い
A-6	42645	シルト質	かい	かい	少い	多口	多い	少公	少公	少公	多い
A-7	502.15	シルト質	少公	少少	少么	多公	多口	少公	少公	少公	\$ ₺
A-8	576.85	砂質	少公	_	多公	多い	非常に多い	沙口	少心		非常に 少 い
A-9	600.45	シルト質	中學小	中多小	-	多公	多い	少少	少い	非常に少い	中學公

鉱物としては、雲母や角閃石が認められる.

 (\pm) A-5 (353.00m)

構成鉱物の粒径が小さくなり、今までの試料中では、A-2に近いタイプである。ただ A-2と比べた時、粘土分はA-5の方がすくない。長石がかなり認められた。

 (\land) A-6 (426.45m)

粘土に富む部分と鉱物粒子に富む部分が縞状をしていて、全体として見れば、9個の試料の中で、もっとも粘土分が多いシルトである、鉱物粒子に富む部分の鉱物の粒径は大きなもので0.2 mm ほどである、鉱物粒子は主に石英からなり、角閃石や輝石(?)から成る有色鉱物がかなり目につく、不透明鉱物が比較的多い。

 $() A = 7 \cdot (502.15 m)$

A-3 によく似ているが、粘土分がやや少なく、有色鉱物の割合がやや高いシルトである。 鉱物粒子では石英、長石ともよく認められる。

(f) A-8 (576.85m)

0.5 mm 前後の粒径よりなる中粒砂で、円磨度はよく鉱物片と岩石片の間を粘土が膠結しているが、その量は少ない、鉱物粒子は石英、長石、角閃石、雲母および輝石から成る、岩石片には安山岩が多い。長石にはアルバイト双晶や累帯構造がみられ、微斜長石も存在している。

(9) A-9 (600.45m)

火山ガラスを多く含む細粒のシルトで、粘土分はA-1からA-7に比較すると少ない。 石英、長石の細片が多い。

6.2 X 線分析

i) 測 定 方 法 顕微鏡観察に供した 9 個のコア試料について、粉末 X 線回折法により、組成鉱物の同定を行った。各試料とも、約 3 0 c m のコア長の全長にわたって、コア軸

に平行なストリット状サンプリングを行い、風乾し、めのう乳鉢で微粉砕した。とのように調整した試料をそのまま試験に供するとともに、水ひ物やエチレングリコール処理および塩酸処理も行った(表3)、測定条件は、銅の対陰極で $30\,\mathrm{KV}$ 、 $10\,\mathrm{mA}$ の電圧、電流でスリット系は $1^\circ-1^\circ-0$ 、 $3\,\mathrm{mm}$ である。

ii) 測定結果

(1) A-1 (5 9.90 m ~ 6 0.20 m)

主成分鉱物としては石英と長石が圧倒的である。セリサイト、緑泥石、方解石の含有量もかなり高く、水ひ物のデータからは、セリサイトと緑泥石が強調された、水ひ物のエチレングリコール処理により、モンモリロナイトの存在が認められた。1:1の塩酸中で約1時間の煮沸処理をしたところ、方解石の回析ピークと、緑泥石による7.15Aと3.55Aの回析ピークは完全に消滅し、カオリン鉱物は混在していないことが確認された。また、角閃石や黄鉄鉱も微量成分として認められた。

(p) A-2 $(126.30 \text{ m} \sim 126.60 \text{ m})$

A-1に比べて主成分の石英の量はかわらないが、長石の含有量はやや少ない。それ以外のセリサイト、緑泥石、方解石の量はA-1と大きな変化はない、水ひ物のエチレングリコール処理の結果、セリサイトと比較してモンモリロナイトの含有量が多いことが判明したが、長石の量がすくないことと相関があると思われる。A-1で角閃石と同定した凹折ピークはみられないが、黄鉄鉱の回折ピークはA-1より多少大きくなっている。

 (\land) A = 3 (200.70 m \sim 201.00 m)

主成分, 副成分ともA-1に近いが, 角閃石の回析ピークは認められない。

(=) A-4 $(275.40 \text{ m} \sim 275.70 \text{ m})$

石英に比して、長石の含有量が多い、水ひ物の測定結果は、緑泥石、セリサイトが強調されており、水ひ物のエチレングリコール処理の結果、モンモリロナイトが認められた、方解石, 角閃石および黄鉄鉱もある。

 (\pm) A-5 $(352.85m \sim 353.15m)$

長石の含有量が割合少なく、水ひ物のエチレングリコール処理の結果、セリサイトと比較してモンモリロナイトが多いことが判明した。その他の成分は他の試料と比較してあまり大きな変化はないが、A-2 同様、角閃石と同定した回折ピークは見当らない。

 (\sim) A - 6 (4 2 6.3 0 m \sim 4 2 6.6 0 m)

A-5より長石の含有量は低く、石英の回折ピークが目立つ、角閃石の回折ピークはやはり見当らず、水ひ物のエチレングリコール処理の結果ではセリサイトに比較してモンモリロナイトの含有量は多い、緑泥石、セリサイトに関しては他の試料と大きな変化はない。

(h) A-7 (502.00 m~502.30 m)

A-1によく似た回折ピークを示す。 長石の含有量も比較的多くて、水ひ物のエチレング 表 3 X線分析表 Table 3 Date of X-ray diffraction analysis.

番号	深度 174	岩質	石英	長石	セリサイト	緑泥石	もせり	7- W	角閃石	黄鉄鉱
A-1	5990~ 60.20	砂質 ~シルト質	0	0	0	0	•	0	•	•
A-2	12630-12660	シルト質	0	0	0	0	0	0	_	•
A-3	200.70~201.00	シルト質	0	0	0	0	•	0	_	•
A4	27540~27570	シルト質	0	0	0	0	٠	0	•	•
A-5	35285~35315	シルト質	0	0	0	0	0	٠	-	•
A-6	42630~42660	シルト質	0	0	0	0	0	0		
A-7	502.00~502.30	シルト質	0	0	•	0	•	0	_	•
A-8	57670~57200	砂質	0	0	•	0	٠	_	•	_
A-9	600.30~600.60	シルト質	0	0	0	0	*	_	•	-

〔注〕◎:極めて多い。 ○:多い。 ・:少い。 一:認められず。

リコール処理の結果, モンモリロナイトも認められた.

(f) A-8 $(576.70 \text{m} \sim 577.00 \text{m})$

長石の量が多くなり、角閃石の回折ピークも明瞭に認められる。岩質が砂質のためセリサイトは少い。しかしながら、水ひ物のエチレングリコール処理の結果、モンモリロナイトも認められる。方解石が認められないのが1つの特長である。

(y) A-9 (600.30 m ~ 600.60 m)

A-8 同様、方解石が認められないのが一つの特長であるが、他の鉱物に関してはA-1 との間に大きな変化はみられず、角閃石のピークも認められた。

6.3 花粉分析

花粉分析に用いた9試料は上述のごとくシルト質のものを極力選んだため、花粉や胞子化石は比較的良好に検出され、予期通りの結果が得られた。

- i) 試料 試料については、分析に供した試料の試料番号、深度、岩質、重液浮上物の多少、花粉胞子の多少等を表 4 に示した。
- ii)分析方法 試料は割合やわらかであったので、第四紀から第三紀の試料に一般的に用いられている方法で分析した。

分析工程は図7に示した通りである。まずコアを粉砕し、約20gを秤量し、フッ化水素、塩酸で珪酸および炭酸塩鉱物を溶かす。次に重液で有機物を浮上させる。この有機物を採取して、氷酢酸、アセトリシス液、水酸化カリウム液で処理し、最後に充分水洗してからプレパラートに封入した。化石花粉胞子の鑑定は200倍で概査を行い、400~1000倍で判定した。

iii) 分析結果 各試料ともに比較的良好に花粉・胞子化石が検出された。その結果を表 5 及び図 8 に示す、また花粉胞子化石群の産出状況を図 9 に示す。

表 4 花粉分析試料表

Table 4 Samples of pollen analysis.

备号	漢度 na	岩質	重液浮上物	の多少
EE 3	Ø Ø Ø	((花粉、胞子化石	その他
B- 1	6220~ 6250	青灰色シルト岩	少公	多公
B- 2	12690~127.20	灰色凝灰質シルト岩	少い	普通
B 3	20100-20130	灰色細粒砂岩	少い	多口
B4	280.00 ~ 280.30	青灰色砂質シルト岩	多い	多い
B-5	35315~35345	青灰色泥岩	普 通	多い
B6	426.60 - 426.90	青灰色泥岩	普通	多公
B 7	5 D2.3 ~ 5 D 2.6 D	青灰シルト岩	普 通	多い
B-8	577.00~577.50	粗粒砂岩	少公	少少
В9	600.60~600.90	青灰色泥岩	普通	多公

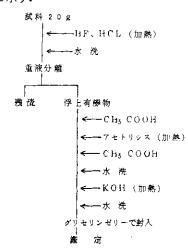
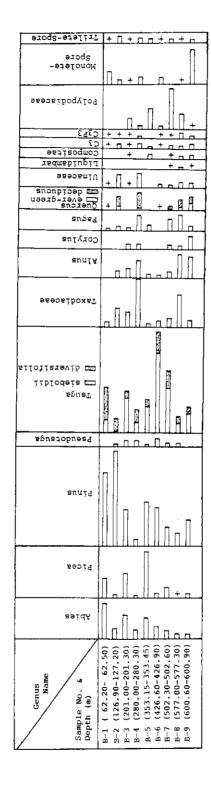


図 7 花粉分析工程図

Fig. 7 Process of polleu analysis

-									A CONTRACTOR		-											المقادمة في الم			
F	POLLEN ZONE		-,											- 1	, ,			-					_	1	7
	Sample NO. &		ا کظ			~ ~	30	154	96.	09		06.0	Ì		!		-	į	!	:					
	Depth (m)		62.5	26.9-127.2		,0-201,3	280,30	353.15-353.45	426.60-426.90	552.30-502.60	577.0-577.30	009-09-000													
			2	9-1	,	O.	ं	7.0	.60	30	0.	99.													
			62	126		55	280,	353	426	252	577	1 1													
	Genus Name		77	^ <u>^</u>		<u>2</u>	-	150	69	5	<u>m</u>	102										****			
	Abies Picea		2.6		4	9	1.4	22.2	63	49	2 2.6	2.3 // Y		_							_		-	1	1
	Pinus		356	45.} /i \$		25	3,0	21.1 (1	4.2	2.0	6.2	62.54		-				-	+	-	$\frac{1}{2}$	-	+	+	-
	Pseudotsuga Tsuga sieboldii		62	0.6	i t	(.7	4.8	62.7	38.5	8.1	4,5	9,8					-	-		+			-		
	T. diversifolia Taxodiaceas	-	/ <u>5</u> .8 x.3	10.2		.7	5,3	3,3	3.5	4.5	3.4 14.0	3.2 3.7										_	_	+	
H	Sequoia-Metasequoia Sciadopitys	_					5,5				<i>y</i> ·7							1		\perp			\perp	1	
П	Podocarpus		4./	1.6	0	8			0.7	0.4	0.6	o.t	_					\dashv	+					-	
	Ephedra Keteleeria	_	0.6				0.4	47	0.7	0.7											-	-		+	
	Glyptostrobus	-					(./			-	╂╼┿╸		-			- 		-	-	_	_	1			+
H	Σ AP-1 % Σ AP-1 N		82.7 157	71.7 11.1		3.8 13	422 48	74.4 734	803 (थर)	137	34 / 6 /	રહ. 6 7/						- - -		1	1	-			
-	Juglans Myrica		-								0.6							<u> </u>		1					
	Carya			3.6		, 8	5.6			a4_			-			-	-	_	+	-	-		-	-	
	Pterocarya Saix					1.8				0.4	0.6		_						1				_	-	
	Alnus 1 20 A. 5 21			1.2		1.X	9,5	///	14	46	5:/ 5:/	6.0 4./						+	-	\downarrow	_				
H	A. 6 7U Betula			0.6			0.7	0.6			11	0.5	_					+		1		1		+	+
	Carpinus				1	28	26			2.0	1.1	0.9					1	1					-		+
H	Corylus Castanea-Castanousis	1 —		2.6		- 8						75	_					1	1				1	1	-
	Fagus Quercus ever-oreen		/ /			æ _	7.4	7.8	0.7	5.7	1.7	3.7						1	+	_			1		
	Q. deciduous Celtis	ESTEROISTICAL PROPERTY.	о.ь.	£\$		_	2.7			1.6	3.4 2.6	3&						1	1				1		+
	Ulmus Zelkovs		0.6	3.8 2.5		, 8	3.7		<i>a</i> .7	16	06	1.54 0.9		-	-			_				_	-		
24.00	Megnoliacess		v. •	1.3		-	0.4			2.4		2.0						1					4		
	Liquidambar Rhus					-					0.6	P. •			-								1	_	
	Tlex Tilia			0.6			0.4			0.4		29	1		-				-						
	Elacagnus Nyssa	The state of the s								0.8	11											-			
	Ericaceae Styrax?	2 480 00 Market									2.5	-			-			-							
	Buxus					2.8					10.6										_	1			
	Coriaria? Σ AF-2 ½	E Consulation	2.3			1.55	لرعز	8	-2.5	175	38/	32/	1					1						-	<u> </u>
	Σ ΑΡ-2 Ν	The state of the s	4	302		/7	104		\$					-											+
	$\frac{\Sigma(AP-1+AP-2) \%}{\Sigma(AP-1+AP-2) N}$		51.0 161	9/./	3	27.3 (10	3.2	728	85.8 47	732	22./ /29	64.7 74.1									_				-
_		AS BURGE			-	26	1}	1.7		94	0.6				-					_		-	-	_	-
- 1	Persicaria	9		ļ [,	1 8	1	•	_ [Ì			{.		
	Persicaria Chenopodiaceae				+			1,7	27	7.4 1.4	1.7	1 9						_							+
	Chenopodiaceae Compositae Carduoidea C. Artemisia	-				0.8		0.1	27	0.4	1.7	0.9													
	Chenopodiaceae Compositae Carduoidea C. Artemisia C. Cichoricideae Gramineae	-							27		7,3														
	Chenopodiaceae Compositae Carduoidea C. Artemisia C. Cichoricideaa	-							27	0.4		0.5 0.5 2.7													
	Chenopodiaceae Compositae Carduoidea C. Artemisia C. Cichoricideae Gramineae	-							27	0.4	7,3	0.5 0.5 2.7													
	Chenopodiaceae Compositae Carduoidea C. Artemisia C. Cichoricideae Gramineae Cyperaceae	-	0	0		0.8	P	0.4		0.4 0.4	7.3	9.5													
	Chenopodiaceae Compositae Carduoidea C. Artemisia C. Cichoricideae Gramineae Cyperaceae E NAP % E NAP N	-	0			0.8	0	39		0.4	7,3	0.5 0.5 3,7													
	Chenopodiaceae Compositee Carduoideae C. Artemisia C. Cichoricideae Gramineae Cyperaceae E NAP % E NAP N P1 P3	-	0			0.8	P	39		0.4	7,3	0.5 0.5 3.7													
	Chenopodiaceae Composite Carduoideae C. Artemisia C. Cichoricideae Gramineae Cyperaceae E NAP % E NAP N P; P3 C1 C3	-	2.6	4.1		40 5	a.y.	39	27	0.4	7,3	0.5													
	Chenopodiaceae Composite Carduoideae C. Artemisia C. Cichoricideae Gramineae Cyperaceae E NAP % E NAP N P: P3 C1 C3 C3P3 Inap.	-		0		08 (16 40 5	p.y.	37	0.7 2.7 2.7	0.4	7,3	0.5 0.5 3.7 66 12													
	Chenopodiaceae Composite Carduoideae C. Artemisia C. Cichoricideae Gramineae Cyperaceae E NAP % E NAP N Pr P3 C1 C3 C3P3	-	2.6	(1)		40 5	2.2	37	2.7 2.7 2.7 2.7	0.4 0.4 0.4 5.0 5-	7,3	0.5 0.5 3.7 66 62 0.5 0.5													
	Chenopodiaceae Composite Carduoideae C. Artemisia C. Cichorioideae Gramineae Cyperaceae E NAP % E NAP N P; P3 C1 C3 C3P3 Inap. Peripolate E IDP %	-	0.6 0.6	1.) 0.6 0.6		40 5	2.2	37	0.7 2.7 2.7	0.4	7,3	0.5 0.5 3.7 6.5 (2) 0.5 (3) (4) (5)													
	Chenopodiaceae Composite Carduoideae C. Artemisia C. Cichoricideae Gramineae Cyperaceae E NAP % E NAP N P: P3 C1 C3 C3P3 Inap. Peripolate E IDP % E IDP N	MARKET OF THE PROPERTY OF THE	2.6 2.6 1. /	3,2		08	22 4/33	27	2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 4.9 7	0.4 0.4 0.4 5- 5- 4 0.4 7	7,3 0.6 10/ 28 3.4 2.8 3.4	0.5 0.5 3.7 6.6 12 0.5 1.8 1.4 50 1.4 1.4													
	Chenopodiaceae Composite Carduoideae C. Artemisia C. Cichorioideae Gramineae Cyperaceae E NAP % E NAP N P; P3 C1 C3 C3P3 Inap. Peripolate E IDP %		0.6 0.6	3,2 5		08	2.5 2.7 4.1 3.3	37	0.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 4.9	0.4 0.4 0.4 2.0 5- 7- 7- 8- 8- 8- 8- 8- 8- 8- 8- 8- 8- 8- 8- 8-	7,3	0.5 0.5 3.7 6.5 (2) 0.5 (3) (4) (5)													
	Chenopodiaceae Composite Carduoideae C. Artemisia C. Çichoricideae Gramineae Cyperaceae E NAP % E NAP N P; P3 C1 C3 C3P3 Inap. Peripolate E IDP % E IDP N E(AP-1+AP-2+NAP+IDP)%		0.6	11.) 0.6 0.6 3.2 5		08 08 08 08 08 08	2,2	2.8 5 85	e.7 7 7 	0.4 0.4 0.4 0.4 2.0 5- 2.0 2.0 2.0 2.0 2.0 2.0 2.0 2.0	7,3 0.6 10/ 28 3,4 7,9 7,9 7,6	0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5													
	Chenopodiaceae Composite Carduoideae C. Artemisia C. Çichoricideae Gramineae Cyperaceae E NAP % E NAP N P; P3 C1 C3 C3P3 Inap. Peripolate E IDP % E IDP N E(AP-1+AP-2+NAP+IDP)%		0.6	11.) 0.6 0.6 3.2 5		08 08 08 08 08 08	2,2	2.8 5 85	e.7 7 7 	0.4 0.4 0.4 0.4 5.0 5- 7 0.4 7.2 0.4 7.3 0.8 0.4 7.92	7,3 0.6 10/ 28 3,4 7,9 7,9 7,6	0.5 0.5 0.5 0.5 0.6 0.5 0.8 0.3 0.4 0.0 0.4 0.0 0.4 0.0 0.0 0.0													
	Chenopodiaceae Composite Carduoidea C. Artemisia C. Cichorioideae Gramineae Cyperaceae E NAP % E NAP N P; P3 C1 C3 C3P3 Inap. Peripolate E IDP % E IDP N E(AP-1+AP-2+NAP+IDP)% E(AP-1+AP-2+NAP+IDP)N Lycopodiaceae Polypodiaceae		2.6	3,2		08 08 08 08 08 08	2.2 (1) 3.3 20 19 946 46/	2.7 7 2.8 5 85 5 154	2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.4 2.4 2.4 2.4	0.4 0.4 0.4 0.4 5- 5- 1.8 0.4 1.8 1.8 1.8 1.8 1.8 1.8 1.8 1.8	7,3 0.6 10/2 12/3 28 3.4 26 26/1 163	0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5													
	Chenopodiaceae Composite Carduoideae C. Artemisia C. Cichorioideae Gramineae Cyperaceae E NAP % E NAP N P; P3 C1 C3 C3P3 Inap. Peripolate E IDP % E IDP N E(AP-1+AP-2+NAP+IDP)% E(AP-1+AP-2+NAP+IDP)N E(AP-1+AP-2+NAP+IDP)N Lycopodiaceae Polypodiaceae Polypodiaceae Monolete Spore		2.1/63	3,2 3,2 44		08 08 08 08 08 08 08 08 08 08 08 08 08 0	2.5 (4) 3.3 20 (9) 926 26/	2.8 2.8 5 85 5 4.5 4 6.6	2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.4 2.4 2.4 3.5	0.4 0.4 0.4 0.4 0.4 0.4 0.4 0.4	7.3 0.6 10/2 1.7 2.8 3.4 2.8 3.4 6 9/1 163	0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5													
	Chenopodiaceae Composite Carduoideae C. Artemisia C. Cichorioideae Gramineae Cyperaceae E NAP % E NAP N P; P3 C1 C3 C3P3 Inap. Peripolate E IDP % E IDP N E IDP N E(AP-1+AP-2+NAP+IDP)% E(AP-1+AP-2+NAP+IDP)N Lycopodiaceae Polypodiaceae Polypodiaceae Osmundaceae		2.1	3,2 5 74:		08 08 08 08 08 06 000 000 000 000 000 00	2.52 (4/ 3.3 20 (9) 246 26/	2.7 7 2.8 5 85 5 154	2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.4 4.9 7 2.4 2.5	0.4 0.4 0.4 0.4 5.0 5- 7 0.4 7.2 0.4 7.3 0.8 0.4 7.92	7.3 0.6 10/2 1.3 3.4 8 3.4 163	0.5 0.5 0.5 0.5 0.8 0.3 0.4 0.0 0.4 0.7 0.7 0.7 0.7 0.7 0.7 0.7 0.7													
	Chenopodiaceae Compositee Carduoidea C. Artemisia C. Cichorioideae Gramineae Cyperaceae E NAP % E NAP N P; P3 C1 C3 C3P3 Inap. Peripolate E IDP % E IDP N E(AP-1+AP-2+NAP+IDP)% E(AP-1+AP-2+NAP+IDP)N E(AP-1+AP-2+NAP+IDP)N Lycopodiaceae Polypodiaceae Monolete Spore Trilete Spore Trilete Spore		2.1/63	3,2 5. 74. 14.		08 08 08 08 08 08 08 08 08 08 08 08 08 0	2,2 (1) 3,3 20 (9) 946 46/	2.8 2.8 5 85 5 1.54 1.6 2.2	2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.1 2.7 2.1 2.7 2.1 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7	0.4 0.4 0.4 0.4 5.0 5- 5- 6.8 0.4 7.2 7.2 7.3 7.0 7.0 7.0 7.0 7.0 7.0 7.0 7.0	7.3 0.6 1.2 1.2 2.8 3.4 1.6 1.63	0.5 0.5 0.5 0.5 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8 0.9 0.9 0.9 0.9 0.6 0.9 0.6 0.9 0.6 0.9 0.9 0.9 0.9 0.9 0.9 0.9 0.9													
	Chenopodiaceae Composite Carduoidea C. Artemisia C. Cichoricideae Gramineae Cyperaceae E NAP % E NAP N P; P3 C1 C3 C3P3 Inap. Peripolate E IDP % E IDP N E(AP-1+AP-2+NAP+IDP) N E(AP-1+AP-2+NAP+IDP) N Lycopodiaceae Polypodiaceae Polypodiaceae Polypodiaceae Monolete Spore Trilete Spore		2.163	3,2 3,2 5 74.		08 40 40 40 40 40 40 40 40 40 40 40 40 40	2,2 (1) 3,3 20 19 9 946 46/	2.8 2.8 5 86.5 4.5.4 2.2	2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.1 2.7 2.4 (3.5 2.7	0.4 0.4 0.4 0.4 0.4 0.4 0.4 0.4	7,3 0.6 10,7 1,7 2,8 3,4 163 163 0.6 0.6	0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5													
	Chenopodiaceae Compositse Carduoidea C. Artemisia C. Cichoricideae Gramineae Cyperaceae E NAP % E NAP N P1 P3 C1 C3 C3P3 Inap. Peripolate E IDP % E IDP N E(AP-1+AP-2+NAP+IDP)% E(AP-1+AP-2+NAP+IDP)N E(AP-1+AP-2+NAP+IDP)N E(AP-1+AP-2+NAP+IDP)N Tycopodiaceae Polypodiaceae Polypodiaceae Monolete Spore Trilete Spore E FS % E FS N E(Pollen+Spore)-%		2.163	3,2 3,2 5 74. 74. 5,2 5,2 5,2		08 08 08 08 08 08 08 08 08 08 08 08 08 0	22 (1) 3.3 20 29 246 26/ 26 0.4 33 22 74 20	2.8 2.8 5 85 5 1.54 1.6 2.2	2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.1 2.7 2.1 2.7 2.1 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7	0.4 0.4 0.4 0.4 0.4 0.4 0.4 0.4	7.3 0.6 10/2 1.3 1.3 1.4 1.63 1.63 1.63 1.63 1.63 1.63 1.63	0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.8 0.3 0.4 0.0 0.4 0.7 0.7 0.7 0.6 0.6 0.6 0.6 0.6 0.6 0.6 0.6													
	Chenopodiaceae Compositae Carduoidea C. Artemisia C. Cichorioideae Gramineae Cyperaceae E NAP % E NAP N P; P3 C1 C3 C3P3 Inap. Peripolate E IDP % E IDP N E(AP-1+AP-2+NAP+IDP)% E(AP-1+AP-2+NAP+IDP)N E(AP-1+AP-2+NAP+IDP)N		2.1 2.1 63 2.1 62 06	3,2 3,2 5 74,1 12,2 13,2		08 40 40 40 40 40 40 40 40 40 40	22 (1) 3.3 20 79 246 26/ 26 0.4 33 22	2.8 2.8 5 85 159 2.2 14: 2.6	2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.1 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7	0.4 0.4 0.4 0.4 0.4 0.4 0.4 0.4	7.3 0.6 10/2 1.2 1.2 2.8 3.4 1.6 1.63 1.63 1.63	0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.8 0.3 0.4 0.0 0.5 0.8 0.3 0.4 0.7 0.7 0.7 0.7 0.7 0.7 0.7 0.7													
	Chenopodiaceae Compositse Carduoidea C. Artemisia C. Cichoricideae Gramineae Cyperaceae E NAP % E NAP N P1 P3 C1 C3 C3P3 Inap. Peripolate E IDP % E IDP N E(AP-1+AP-2+NAP+IDP)% E(AP-1+AP-2+NAP+IDP)N E(AP-1+AP-2+NAP+IDP)N E(AP-1+AP-2+NAP+IDP)N Tycopodiaceae Polypodiaceae Polypodiaceae Monolete Spore Trilete Spore E FS % E FS N E(Pollen+Spore)-%		2.163	3,2 3,2 5 74. 74. 5,2 5,2 5,2		08 08 40 5 08 08 08 08 08 08 08 08 08	22 (1) 3.3 20 29 246 26/ 26 0.4 33 22 74 20	2.8 2.8 5 85 159 2.2 14: 2.6	2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.1 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7	0.4 0.4 0.4 0.4 0.4 0.4 0.4 0.4	7.3 0.6 10/2 1.3 1.3 1.4 1.63 1.63 1.63 1.63 1.63 1.63 1.63	0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.8 0.3 0.4 0.0 0.5 0.8 0.3 0.4 0.7 0.7 0.7 0.7 0.7 0.7 0.7 0.7													
	Chenopodiaceae Compositae Carduoidea C. Artemisia C. Cichorioideae Gramineae Cyperaceae E NAP % E NAP N P; P3 C1 C3 C3P3 Inap. Peripolate E IDP % E IDP N E(AP-1+AP-2+NAP+IDP)% E(AP-1+AP-2+NAP+IDP)N E(AP-1+AP-2+NAP+IDP)N		2.163	3,2 3,2 5 74. 74. 5,2 5,2 5,2		08 40 40 40 40 40 40 40 40 40 40	22 (1) 3.3 20 29 246 26/ 26 0.4 33 22 74 20	2.8 2.8 5 85 159 2.2 14: 2.6	2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.1 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7	0.4 0.4 0.4 0.4 0.4 0.4 0.4 0.4	7.3 0.6 10/2 1.3 1.3 1.4 1.63 1.63 1.63 1.63 1.63 1.63 1.63	0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.8 0.3 0.4 0.0 0.5 0.8 0.3 0.4 0.7 0.7 0.7 0.7 0.7 0.7 0.7 0.7													
	Chenopodiaceae Compositae Carduoidea C. Artemisia C. Cichorioideae Gramineae Cyperaceae E NAP % E NAP N P; P3 C1 C3 C3P3 Inap. Peripolate E IDP % E IDP N E(AP-1+AP-2+NAP+IDP)% E(AP-1+AP-2+NAP+IDP)N E(AP-1+AP-2+NAP+IDP)N		2.163	3,2 3,2 5 74. 74. 5,2 5,2 5,2		08 40 40 40 40 40 40 40 40 40 40	22 (1) 3.3 20 29 246 26/ 26 0.4 33 22 74 20	2.8 2.8 5 85 159 2.2 14: 2.6	2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.1 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7	0.4 0.4 0.4 0.4 0.4 0.4 0.4 0.4	7.3 0.6 10/2 1.3 1.3 1.4 1.63 1.63 1.63 1.63 1.63 1.63 1.63	0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.8 0.3 0.4 0.0 0.5 0.8 0.3 0.4 0.7 0.7 0.7 0.7 0.7 0.7 0.7 0.7													
	Chenopodiaceae Compositae Carduoidea C. Artemisia C. Cichorioideae Gramineae Cyperaceae E NAP % E NAP N P; P3 C1 C3 C3P3 Inap. Peripolate E IDP % E IDP N E(AP-1+AP-2+NAP+IDP)% E(AP-1+AP-2+NAP+IDP)N E(AP-1+AP-2+NAP+IDP)N		2.163	3,2 3,2 5 74. 74. 5,2 5,2 5,2		08 40 40 40 40 40 40 40 40 40 40	22 (1) 3.3 20 29 246 26/ 26 0.4 33 22 74 20	2.8 2.8 5 85 159 2.2 14: 2.6	2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.1 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7	0.4 0.4 0.4 0.4 0.4 0.4 0.4 0.4	7.3 0.6 10/2 1.3 1.3 1.4 1.63 1.63 1.63 1.63 1.63 1.63 1.63	0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.8 0.3 0.4 0.0 0.5 0.8 0.3 0.4 0.7 0.7 0.7 0.7 0.7 0.7 0.7 0.7													
	Chenopodiaceae Compositae Carduoidea C. Artemisia C. Cichorioideae Gramineae Cyperaceae E NAP % E NAP N P; P3 C1 C3 C3P3 Inap. Peripolate E IDP % E IDP N E(AP-1+AP-2+NAP+IDP)% E(AP-1+AP-2+NAP+IDP)N E(AP-1+AP-2+NAP+IDP)N		2.163	3,2 3,2 5 74. 74. 5,2 5,2 5,2		08 40 40 40 40 40 40 40 40 40 40	22 (1) 3.3 20 29 246 26/ 26 0.4 33 22 74 20	2.8 2.8 5 85 159 2.2 14: 2.6	2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.1 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7	0.4 0.4 0.4 0.4 0.4 0.4 0.4 0.4	7.3 0.6 10/2 1.3 1.3 1.4 1.63 1.63 1.63 1.63 1.63 1.63 1.63	0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.8 0.3 0.4 0.0 0.5 0.8 0.3 0.4 0.7 0.7 0.7 0.7 0.7 0.7 0.7 0.7													
	Chenopodiaceae Compositae Carduoidea C. Artemisia C. Cichorioideae Gramineae Cyperaceae E NAP % E NAP N P; P3 C1 C3 C3P3 Inap. Peripolate E IDP % E IDP N E(AP-1+AP-2+NAP+IDP)% E(AP-1+AP-2+NAP+IDP)N E(AP-1+AP-2+NAP+IDP)N		2.163	3,2 3,2 5 74. 74. 5,2 5,2 5,2		08 40 40 40 40 40 40 40 40 40 40	22 (1) 3.3 20 29 246 26/ 26 0.4 33 22 74 20	2.8 2.8 5 85 159 2.2 14: 2.6	2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.1 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7	0.4 0.4 0.4 0.4 0.4 0.4 0.4 0.4	7.3 0.6 10/2 1.3 1.3 1.4 1.63 1.63 1.63 1.63 1.63 1.63 1.63	0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.8 0.3 0.4 0.0 0.5 0.8 0.3 0.4 0.7 0.7 0.7 0.7 0.7 0.7 0.7 0.7													
5	Chenopodiaceae Compositae Carduoidea C. Artemisia C. Cichorioideae Gramineae Cyperaceae E NAP % E NAP N P; P3 C1 C3 C3P3 Inap. Peripolate E IDP % E IDP N E(AP-1+AP-2+NAP+IDP)% E(AP-1+AP-2+NAP+IDP)N E(AP-1+AP-2+NAP+IDP)N		2.163	3,2 3,2 5 74. 74. 5,2 5,2 5,2		08 40 40 40 40 40 40 40 40 40 40	22 (1) 3.3 20 29 246 26/ 26 0.4 33 22 74 20	2.8 2.8 5 85 159 2.2 14: 2.6	2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.1 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7 2.7	0.4 0.4 0.4 0.4 0.4 0.4 0.4 0.4	7.3 0.6 10/2 1.3 1.3 1.4 1.63 1.63 1.63 1.63 1.63 1.63 1.63	0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.8 0.3 0.4 0.0 0.5 0.8 0.3 0.4 0.7 0.7 0.7 0.7 0.7 0.7 0.7 0.7													



station seismological Kawasaki the aţ deep well 川崎微小地震観測井の花粉ダイアグラム the of di agram Pollen Fig. 8 00 X

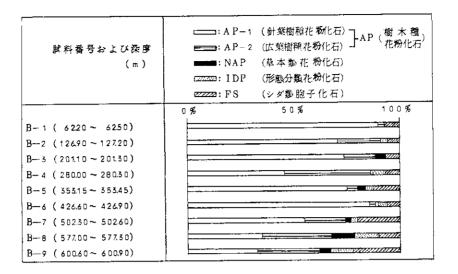


図 9 川崎微小地震観測井の花粉胞子産出割合図 Fig. 9 Percentage diagram of pollen and spore from the deep well at the Kawasaki seismological station.

図9をみてわかるように、どの試料も樹木種花粉化石が非常に多く検出されており、草木類、シダ類、等については比較的少なかった。樹木種花粉化石の中では、針葉樹が広葉樹より多く検出されている。

次に各試料の花粉学的特徴を記する.

(1) B-1 $(6220m\sim6250m)$

針葉樹花粉が非常に多く検出され、約89%を占める。その中で、Pinus (マツ属)が最も多く約36%、次にTsuga (ツガ属)が22%、Abies (モミ属)約18%、Picea (トウヒ属)約10%の順になっている。したがって、亜寒帯性の環境が示されているといえよう。

(a) B-2 $(126.90 \text{ m} \sim 127.20 \text{ m})$

この試料もB-1とほぼ同様であるが,Abies ,Picea ,Tsuga 等が減少しPinus,Taxodiaceae(スギ科) が増加し,さらに広葉樹の<math>Alnus (ハンノキ属) Quercus (コナラ属)等が増加し,B-1よりやや温和な環境がうかがえる.

 (\land) B-3 (201.00m~201.30m)

針葉樹花粉の産出は前の試料と変らないが、内容は、Pinus が大きく減少し、Abies、Picea、Tsuga 等が $10\sim20$ %づつ出現する、

川崎微小地震の坑井地質一田中ほか

古環境は $Tsuga\ sieboldii$ が多いことと $Taxodiaceae\ がB-2$ と大差ないことから、B-2とほぼ同じか、やや冷涼であったと思われる。

(=) B-4 (280.00m~280.30m)

針葉樹は、Pinus 、Abies 、Picea 等が減少し、Taxodiaceae が急増する。広葉樹は、Alnus 、Fagus (ブナ属)、Quercus、Ulmus (ニレ属) 等8%前後出現する。したがって、古環境は温暖性の気候が示される。

 (\pm) B-5 $(353.15m \sim 353.45m)$

針葉樹花粉が再度増加し、広葉樹花粉、草木類等が減少する。針葉樹花粉の内容は、Abses Picea, Pinus, Tsuga 等が増加し、Taxodiaceae が急減する。したがって、亜寒帯性の古環境が推定される。

 (\land) B-6 (4 2 6.6 0 m \sim 4 2 6.9 0 m)

相変らず針葉樹花粉が多く出現するが、Abies、Picea が減少し、それらに代って Tsuga が急増し、Taxodi aceae も少し増加する。

多く出現するTsuga の大部分がTsuga sieboldii なので温帯性の環境がうかがえる。

(h) B-7 (50230 $m\sim502.60m$)

針葉樹花粉の出現率が少々低下するが、全体の半分以上を占める。Abies、Pinus、Tsuga 等が減少し、Taxodiaceae がわずかに増加する。広葉樹花粉は、約18%と出現率が増加する。また、Liquidambar(フウ属)が出現する。かなり暖かな環境であったといえよう。

(f) B-8 $(577.00 \text{ m} \sim 577.30 \text{ m})$

Abies, Picea, Pinus, Tsuga 等の針葉樹花粉が激減するが, Taxodiaceae は増加する。広葉樹花粉の出現率が高くなり Alnus, Fagus, Quercus 等の他, 温暖性の Liquidambar, Nyssa (ニッサ属) が出現し, 温帯~暖帯の気候を示している.

(1) B-9 (600.60 $m \sim 600.90 m$)

針葉樹花粉は、Pinus, Tsuga が増加し、Taxodiaceae が減少する。広葉樹は大きな変化がなく、花粉構成から前のB-8 と同じ環境と思われる。

上に述べた花粉構成の特徴から、 $6220m\sim600.90m$ までの間を上部と下部の花粉帯に分けることができる。

(a)上部花粉帯

B-1からB-4($62\sim280$ m)までがこれに属する。この花粉帯では、Abies,Picea,Pinus,Tsuga,Taxodiaceae 等の針葉樹花粉が大半を占めている。そしてB-4からB-1に向って、Abies,Picea,Tsuga 等の亜寒帯性気候を示す花粉

が減少し、温帯性のTaxodiaceae の花粉が増加している、従って古気候の変化をたどると、温帯から亜寒帯に移行していることが推定される。

(b)下部花粉带

B-5からB-9($353\sim601$ m)までがこれに属する。この花粉帯もAbies,Picea,Pinus,Tsuga,Taxodiaceae 等の針葉樹花粉が高い出現率を示しているが,深くなるにつれてAInus,Quercus 等の広葉樹花粉が多く出現するようになる。また,広葉樹花粉の中で暖帯性のLiquibambar, Nyssa が出現することが大きな特徴といえよう。従って,古気候の変化をたどると,下部花粉帯では,下から上へ暖帯から亜寒帯に移行していることが推定できる。このように、300 m前後に花粉化石に急激な変化がみられ、これら花粉化石の変遷から,古気候の変遷をたどると表6のようになる。すなわち最深部から最浅部までに,暖帯→亜寒帯→温帯(冷温)→温帯→亜寒帯とかわる。この変遷の中で注目すべきところは,下部花粉帯の暖帯である。この暖帯の主な花粉化石は,前にも述べたように,Taxodiaceae,Tsuga,AInus,Quercusであるが,その他に重要なものとして,Liquidambar,Nyssa の出現があげられる。この2 属の花粉は,暖帯性の気候を示すと同時に,日本に於ける第三紀の地層の中から産出する花粉である。

表 6 花粉帯と古環境の変遷
Table 6 Change of pollen zones and paleo -climate.

試彩	番号および深度(m)	花 粉帯	主要	古気候	古気候の変化
B-1	(6220 ~ 6250)		Abies, Picea	再寒帯	寒温暖
B-2	(126.90 ~ 127.20)	A	Pinus, Tsuga		
B - 3	$(201.00 \sim 201.30)$		Taxodiaceae, Quercus,		1 (
B-4	(280.00 ~ 280.30)		Tsuga, Alnus, Faqus	温帯	
B-5	(353.15 ~ 353.45)		Abies, Picea	亜寒帯	1 /
B-6	(426.60 ~ 426.90)		Pinus, Tsuga		
B-7	$(502.30 \sim 502.60)$	В	Taxodíaceae, Tsuga,		
Вв	(577.00 ~ 577.30)		Almus, Quercus,] \
B-9	(600.60 ~ 600.90)		Nyssa, Liquidamba,	暖帯	

6.4 有孔虫分析

- i) 試料 花粉分析と同一の9試料について有孔虫分析を実施した。分析に供した試料の試料番号、採取深度、岩質、有孔虫の多少などを表7に示す。
- ii)分析方法 試料は100グラムを秤量し、無水硫酸ナトリウム法により泥化し、120メッシュの水洗残査について、浮遊性有孔虫と底生有孔虫を無作為にそれぞれ200個体(200個体未満の試料は全個体)ピックアップして鑑定を行った。
- iii) 分析結果 すべての試料において浮遊性有孔虫ならびに底生有孔虫が認められたので、 (表8), 浮遊性種による地層の対比と、底生種による堆積環境の解析を行った。

表 7 有孔虫分析一覧表(1) (石油資源開発(株)技術研究所の鑑定による。) **Table 7** Date of foraminifera analysis (1)

		L-1 545	有	孔 虫	数 *
番号	深度(m)	岩 質	浮遊性種	底 生 穫	合 計
B 1	62.20 ~ 62.50	青灰色シルト岩	1 2 3 6	4.5.6	2 1. 9 2
B- 2	12690 ~ 127.20	灰色凝灰質シルト岩	1.7 D	2.1 3	3, 8 3
B 3	201.00 ~ 201.30	灰色細粒砂岩	4.88	1 0.9 6	1 5 6 4
B — 4	280.00 ~ 280.30	青灰色砂質シルト岩	2.24	2.24	4.48
B - 5	353.15 ~ 353.45	青灰色泥岩	2.6 4	1, 8 0	4.44
B - 6	426.60 ~ 426.90	青灰色泥岩	2.00	5.3.4	5.3.4
B 7	502.30 ~ 502.60	青灰色シルト岩	4. 4 D	5.44	7.84
В - В	577.00 ~ 577.50	私粒砂岩	0.53	1. 7 t	2. 2 4
B - 9	600.60 ~ 600.90	青灰色泥岩	1. 2 D	1. 5 5	2.75

* 1 グラム中、 120 メッシュ以上

(イ) 浮遊性有孔虫

(a) B-1 (6 2.20 $m \sim 6$ 2.50 m)

Globigerina pachyderma が多産し、Globigerina bulloides、Globolotalia inflata inflata. Globigerina quinquelobaがかなり産出する.

(b) B-2 (1 2 6.9 0 $m \sim 1$ 2 7.2 0 m)

Globigerina pachyderma は1個体も見出されず、Globorotalia inflata グループが激増し、Globigerina bulloides は多産する。Globigerina quinq-ueloba は激減する。

(c) B-3 (201.00 $m \sim 201.30 m$)

Globorotalia inflata グループはB-2とほとんど変らないが、Globigerina pachyderma 、Globigerina bulloides がかなり産出し、Globigerinoides ruber、Globorotalia quinquelobaがやや多めに産する。Globorotalia tosaensis は、分析した試料の中では、この試料からだけ見出された。

(d) B-4 (280.00 m~280.30 m)

Globigerina pachydermaが多産し、Globorotalia inflata グループはかなり減少し、Globigerinita glutinata がかなり産出する。他にはGlobigerina erina bulloides、Globigerina quinqueloba の産出が目立つ。

(e) B-5 (353.15 $m\sim353.45m$)

Globorotalia inflata グループは増加し、Globigerina pachyderma がやや減少する。Globigerina quinqueloba、Globigerinita glutinata がやや多く産する。

(f) B-6 (426.60 $m\sim$ 426.90 m)

Globigerina pachyderma は増加し、Globorotalia inflata グループの減少がみられる。Globorotalia obesa が急増し、Globigerina bulloides 、Globigerina quinqueloba 、Globigerinita glutinata が目立つ。

$(g) B-7 (502.30m\sim502.60m)$

Globigerina pachyderma はB-7と数において大きくはかわらないが、Globoro-talia inflata グループは1個体も見出されない。Globigerinita glutinata は急増し、Globigerina quinquelobaやGlobigerina woodi が目立つ。

(h) B-8 (5 7 7.00 m \sim 5 7 7.30 m)

全体の個体数がすくなく、Globigerina pachyderma やGloborotalia inflataが ループもすくない。

(i) B-9 $(600.60 \text{m} \sim 600.90 \text{m})$

Globigerina pachyderma はやや増加し、Globorotalia inflata グループもやや 増加する。

以上の結果を総合すると、9試料とも、Globorotalia inflata で代表される温暖種の増減、Globigerina pachyderma で代表される寒冷種の増減に相関があり、これを他の深井戸との対比の目安とした。

(口) 底牛有孔虫

底生有孔虫に関しては一括して述べる。今回の試料では、B-8($577.00\sim577.30$ m, 粗粒砂層)にのみ浅海種のPseudononion japonicum が卓越する個所が認められた以外は、すべてBulimina nipponica,Bulimina aculeata などのBulimina fun f

	Table	(8 Data	of fo	" oraminife	era ai) nalysis	(2)		, - ; -			, , , , , 1		
FAUNA	DEPTH(M)							201,00 - 201,30		42660-42690	50230-50260	06009-09009		
Radiolaria							C	C C	C	CC	C C	C		
		Orbigny							16	6 13	8 2	7		
G. cf. bul G. pac	chyderma (I	Orbigny hrenbers	(5				85	35		45 57 2 4	2	37	╉╌┽╌┼ ╉╴┾╌┽ ╂╶┾╌┽	
G. cf. pac G. inc G. qui	compta Cife inqueloba I	Enrender elli Natland					17 4 23	1 10	4	8 2 16 26	16	6 13		
G. wos			by Pa	rker			2	6	7	5 7 4 3 2	13 1			
G. cf. fol	bescens Hq:	Rlow fker					2	1		2 2 2		3		
G. sp.	. B . A (Coars	Takayans e Wall	gi &	Saito			+-	5		5 7	1			
	. indet.	Exger)					3		TT	20 17				
G. iot Globoquadrina egg	ta Parker geri (Rhu	mbler, Ba	nner	& Blov			1							
G. himier kas	niensis Ma nsis -kaga gaensis Ma	iya, Sai ensis iya, Sai	to &	Sato) Sato			3	7 3	3	3 3	+			
G. sp	anoi Maiya . indet.		& Sat	9			+	4	2	7 5	-	2		
G. in	rilobus (mmaturus I	Reuss) eRoy						1	1	1	1	1	+	
Clobomotolia in	p. indet. onglobatus flata infl	0 to 1 ()	וחמווי	eny)			21	50 5 16 8	7 15	38 20)	5 10		- + - + - + - + - + - + - + - -
G. in G. in Cultrate	flata prae flata subs a menardii	inillata	<u>l Maly</u>	a. 1581	Bra	dy I D	}	29	1	3		3		+ 4-1-1
G. crassaf	mida (Bra ormis cras	saformis	(Gal	loway	& Wi	(s ssler)) 2		2			++		
G. cf. to	saensis Ta uncatulinoi esa Akers	kayanag des (il & Sa	uitd_L_					1	2	5 8	5	1-1-	#
G. aff. pl G. pl G. cr	anoconvexa anispira F assula vio	Fing rounima	nn & F	lesig Blow			3	#	+	 	1	#	++	
G. sc	<u>itula (Br</u> melosa Tak	ady avanagi					2	11	5 2		1 1 4	4	##	
Shhaaroidinalla d	<u>turalis Br</u>	o <u>nnidan</u> Parker	& Jan	res)						1	3 4	+		
Pulleniatina ob P. pr	liquelocula aecursor B	ta (P	arker Blow	(S)	as):((S)	8	4	3 1 4	++	4	1	+	
Globorotalia cf. Globanomalina ? p	humelosa T	akayann arker)	gi & S	sai to	+++	1 1 1		+-		+-+		1	+-+-	++++
Bulimina nip	ponica Asę	no	++-		+++		15	4 13	4 5	5 454	2 18	1 17	++	+++
B. acu	ginata (Pileata d'Ornata (C	lushman)			+++					5 4	1 86	4 65		
B. elo Buliminella ele Fraeglobobulimina	ngata subl gantissima pyrula	lata Cu	ahman.	х нат	AEF			1 2	1	1		5		
Bolivina sp. B. rob Bolivinita oua	ousta Brady adrilatera	(Schwa	ger)		+++	+++-	+++	2	-	+ +				
Cassidulina sp.	eudodifformi A subglobosa	Brady	++				+ · + . +	1		39 1 3 6	2 1	11		
G. der G. sp. Cassidulina asa	oressa (As . indet. .noi Uchio	sano & N	akamu.					+	-+3	+**	1 9	1 4		
Cassidulinoides m	ierianus (Highichh diùrbis			+++	+++			\sqcap	98	9 22	13		
Pseudononion jar Ammonia ketienz	ziensis ana	and	Kuw	ano)				21 1 6	3 6		68 5	83 3		
Stilostomella ket	ccarii (L: tienziensis pidula (So	{ Ishi	zaki					5 <u>1</u>	2	27 8	1 3 13			
S. hay	yasakai () . A	Ishizaki	1				+-	1		1 1	1	+-+-		
Dentalina o sp.	indet.		2 1070 201	hashi						1 2 1 2		1 1		
	chella Hu . A riata (d'	sezima (k Maru	hashi			+-	2	+-+	8 2 1 1		3		
L. sp.	A B kobarense		.					1	+++	1		1		
L. luc Amphicoryna sp	<u>cida (Cus</u>	hman]						1 1	+	1 2 2	2	4 1		
Plorilus mar F. jar	npukuziensi ponica (A	s (0t	iuki []		+++					1		6		
Pullania apo	ella Cushm ortula Cus Lisburyi P	an & Moj	zer G St	e wia nit	- + - + - +				3	1 8	1 1	3 2 1		
Pyrgo mui	rrhina (3 bei Asano	ch rager	1 +		-		+-1	1 4	+-+	1	4		+	
Cibicides lo	spp. batulus ()			1)			-	1 1			2	1		
D. sp Dentalina or Node	. A osalia fra	a.	-					6 3	٠٠. ـــــــــــــــــــــــــــــــــــ	1	13			
E. ad	<u>venum (Cu</u>	ushman nne) shman)							1	1		5		
70.	. indet. rginata (arginata (bmarginata	Montagu Montag	hart.	, , , , ,				2		1	4			
F. se Lagena su Lenticulina cf.	arginata (bmarginata (mimarginata leata spic calcar (L	Sch ata Cu	wager shman	& Med	u1100	žh	+-	2 4 8	2			3		
L. sp	2 A L	(Asamo	++-	\ . \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ .				1 5		+				
Uvigerina pe	regrina di	i pub ta	Todd.	+				1 7 9		15		3 t 26		
Ut pe Stainforthia by Oridorsalis um O. cf. um	ibonatus (Reuss)	4. L .	an)			-	2 12	2 1					
Plectofrondicular	ria sp. A								2	1 6	4	2		
F. in Gyroidina or G. aff. o	tomiensis terrupta (bicularis rbicularis	Karrer d'Onbig	ny gmv				-	1		- †		2		
Lagena s Amphicoryna s Dentalina	sp.C scalaris (sp. B	- Batsch)					1 5				1		
Melonis	nicobarense sp.		imari)					7	3					
Pyrgo Sphaeroidinu Baggina	šp. indet. justriaca totomiensis	d Orbiga Makiya	ama					1						
Buccolla to Stilostomella co	frigida (oinomikadoi sp. A	Cushman					_ [1			2		
Loxostomum I	bradyi (A	ndot		leis 1					1 2			2		
Anomalina s Gyroidina i	rapoanus (sp. indet. nipponica squamosa (Asano	+		+++			F + +	+		2	1		+++++
Astrononion	squamosa (melo d'Orb sp. sp. A	igny	• • • • • • • • • • • • • • • • • • •				-	+	1-			1	+ +	
	incertum (William t	ison)				- -	†		• -	1 +	1		
<u>Fursankoina</u> g	sp. indet. sp. kokozuriens balthica (i t (As			+ + + +		. <u>.</u>	-	1	• • • • • • • • • • • • • • • • • • •		1 1 2	2	1
in grand and the time.	Samurage (ponroto	1. T		* *			1	:		1 -	. 1	1	1 -
Stainforthia s Gaulrywaa s	sp. indet.							23 1 32 -	9 [†] 8 6	20	+ :	2	2	111
Stainforthia s Gaulry na Martinattialla c Ammonissilina			my) Mille Livest		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + +			23 1 32 1 4 12	6	20			2	

6.5 見掛け比重および含水率

i) 測 定 方 法 測定に当っては、まず、開封後ただちに自然含水状態における試験片の空中および水中重量を測定し、さらに $80\,^{\circ}$ C の乾燥炉内で約 24 時間乾燥させた乾燥状態における空中重量を測定した、ことで温度 $60\,^{\circ}$ C 、湿度 $40\,^{\circ}$ Cの状態で 48 時間乾燥する方法(本島・永田、1963)をとらなかったのは、地質調査所の川崎地区水位水質観測井における上総層群の泥質層に、一般にモンモリロナイトがきわめて少ないことが知られていた(福田ほか 24 2名, 1976 26。これらの測定値をもとに、次の式から自然含水状態および乾燥状態における見掛け比重および、自然含水状態における含水率を求めた。

表 9 見掛け比重及び含水率測定一覧表

Table 9 Data of specific gravity and water contente teste.

4 8	深度	岩質	みかけ	比重	含水準	番号	深度		みかり	ナ比重	含水率
番号	(m)	- A	自然状態	乾燥状態	(%)	黄芩	(m)	岩質	自然状態	乾燥状態	(%)
C-1	5900~ 5930	シルト質 砂 岩				C-6	425.40~ 425.70	砂 質 シルト岩			
1			1.83	1.34	49	<u> </u>	420		1.71	1.46	45
2			1,83	1,34	48	2		<u> </u>	1.86	1.37	48
			1.83	1.35	49	3			1.90	1,44	46
(平均)			(1.83	(1.34)	(49)	(平均)			(1.89)	(1.42)	(46)
C -2	12540~ 12570	砂 質 シルト岩	1.86	1.38	48	C-7	500,70~ 501.05	砂 質 シルト岩	1.93	1.48	45
2			1,88	1,40	48	2			s 1.9 1	1.45	45
3			1,90	1.44	46	3			1.91	1,47	45
(平均)	1		(1.88)	(1.41)	(47)	(平均)			(1.92)	(1.47)	(45)
C 3	207.00~ 207.30	砂岩	1.85	1.36	50	C-8	575.40~ 575.70	砂質シルト岩	1.84	4.44	43
2					-		- <u>-</u>			1.41	
			1.87	1.39	48	2			2.01	1.59	42
3			1,86	1.38	48	3			2.01	1.60	41
(平均)			(1.86)	(1.38)	(49)	(平均)			(1.95)	(1.5 3)	(42)
C - 4 1	279.10~ 279.40	砂 質 シルト岩	1,99	1.56	43	C-9 1	600.90 ~ 601.20	シルト岩	1.94	1.54	40
2			1,98	1.54	44	2		ļ	1.95	1.55	40
3			1.9 7	1.52	45	3			1.91	1,52	40
(平均)	ļ		(1.98)	(,54)	(45)	(平均)			(1.93)	(1.54)	(4 0)
C – 5	349.70~ 350.00	砂 質シルト岩	1.89	1.41	48	1					
2			1.87	1.39	48	2					
3			1.88	1.41	47	3					-
(平均)	t		(1.88)	(.40)	(48)	平均					

国立防災科学技術センター研究速報 第28号 1978年8月

自然含水状態の比重: rn = Wna / (Wna - Wnw) 乾 燥 状 態 の 比重: rd = Wda / (Wna - Wnw)

含 水 率: $W = (Wna - Wda) / (Wna - Wnw) \times 100$

Wna = 自然含水状態における空中重量(g)

Wnw = 自然含水状態における水中重量 (g)

Wda = 乾燥状態における空中重量(g)

ii) 測 定 結 果 各測定とも 3回ずつ同一測定を行ない。それぞれ平均値を求めた。得られた結果を表 9 に示す。自然状態におけるみかけ比重は、密度検層で検出した密度値とはば等しい $1.83 \sim 1.98$ の値を示し、乾燥状態では当然、 $1.34 \sim 1.54$ と低い値を示した。含水率は $40 \sim 49\%$ で、最深部の 2 試料が低い値を示している。

6.6 間隙水の水質分析

9個のコア試料について、間隙水の水質分析を行った、分析成分は PH 、 Cl^- および NH_{Δ}^+ の 3 成分である。

- i) 前 処 理 各コア試料の中心部 1 0 0 g をローラミル瓶に取り、純水 1 5 0 mlを加え、約 5 時間泥漿化した後、遠心分離器(8,000 rpm)で分離し、上澄液を分析に供した。
- iii) 分析結果 結果は表10, 図10に示した通りである。
- (イ) p H 最浅部の試料のD-1 (62.50~62.80m) が8よりわずかに低い値を示したほかは、8.23~8.73 のほぼ一定した値を示した。
- (ロ) $C1^-$ 最浅部でやや高く,中間部で低くなり,深部で再び高くなる傾向が認められた.とくに最深部のD-8($577.30\sim577.60$ m)とD-9($601.80\sim602.10$ m)とは, 4,000ppm を越える高い値を示し,その上位のD-7($502.85\sim503.15$ m)以浅のものとの間で顕著な相違を示している.作井時における泥水中の $C1^-$ の濃度にも同様の傾向が認められた.しかしながら,他の井戸のデータと比較した場合,物理検層のところで述べたごとく全体として低い値を示している.

川崎微小地震の坑井地質一田中ほか

表 10 間隙水の水質分析表

Table. 1 0 Data of interstitial water analysis.

番号	架 度 m	PΗ	C€ppm	NH 4 ⁺ p pm,	港 出私	コア比重	含水率%	稀釈率
D-1	6250~ 62.80	7.98	1296	75.6	淡黄褐色	1.862	48.46	6.76
D- 2	12960 ~ 12990	8.7 3	63.6	75.6	"	1.827	50.75	6.40
D 3	205.00 ~ 205.30	8.58	411	8 3.0	, "	1.866	48.26	6.80
D-4	281.80 ~ 282.10	8.61	406	8 4.5	"	1.853	48.55	6.73
D-5	353.65 ~ 353.95	8.5 3	503	89.4	"	1.900	46.82	7.09
D-6	426.90 ~ 427.20	8.43	489	8.68	"	1.888	48.06	6.8 9
D-7	50285 ~ 503.15	8.60	798	88.4	"	1.916	46.02	7. 25
D - 8	577.30 ~ 577.60	8.54	4120	1 0 0.8	"	1.996	42.75	8.00
D-9	601.80 ~ 602.10	8.23	4696	8.8.6	Ħ	1.984	41.29	8.21

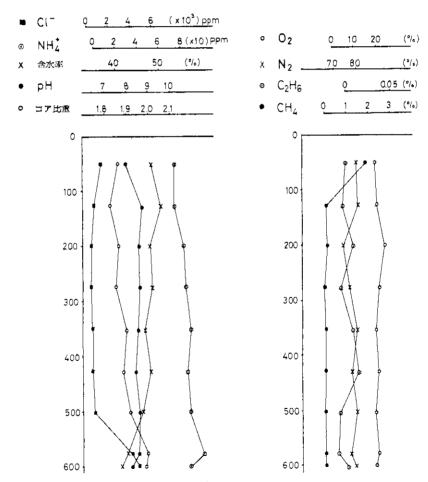


図 10 川崎微小地震観測井の間隙水分析とコアガス分析一覧図 Fig. 10 Interstitial water and core gas analyses of the deep well at the Kawasaki seismological station.

6.7 弾性波速度

i) 測 定 法 みかけ比重や含水率の測定の場合と同様に、自然含水および乾燥状態において、開発電子測器研究所製の超音波速度測定器を用いて、弾性波が試験片を透過する時間を測定し、次の式により弾性波速度を求めた。

V = l / t

ととに,

V:弹性波速度(km/sec)

/:試験片の長さ (mm)

は: 弾性波が透過するに要した時間 (μ sec)

表 1 1 弹性波測定一覧表 Fig. 1 1 Data of velocity test.

	But				,	т			
番号		(Ko/sec)				P波速度	(Km ∕ cm)	S波速度	(Km /sec)
	自然状態	乾燥状態	自然状態	乾燥状態	, ·	自然状態	黄燥状態	自然状態	乾燥状態
E-1	5930~	5960 m	,シルト値	(砂岩)	E - 6	(425.70 ~	426.D0 m,	砂質シル	ト岩)
1	1.81	1.35	0.62	0.88	1	2.07	1.64	0.66	0.78
2	1.82	1.39	0.64	0.88	2	1.9.3	1.58	0.71	0.7 6
3	1.78	1.32	0.6 2	0.83	3	202	1.59	0.69	0.80
(平均	(1,80)	(1.35)	(0.6 3)	(0.8.6)	(平均)	(2.01)	(1. 6 D)	(0.69)	(0.78)
E-2	(12570 ~	1 2 6.00 m	,砂質シバ	/ト岩)	E-7 (501.05 ~	501.35 m,	砂質シル	治)
1	1.81	1.3 7	0.60	0,83	1	2.08	1.31	0.68	0.88
2	1.79	1, 34	0.61	0.85	2	1.99	1.35	0.73	0.82
3	1.88	1.42	0.5 7	0.89	3	1.8 9	1.38	0.68	0.80
(平均	(1.8 3)	(1.38)	(0.59)	(0.86)	(平均)	(1.99)	(1.35)	(0.70)	(0.8 3)
E-3	(20730 ~	20760 m	砂 岩)		E-8 (57570 ~	576.00 m.,	砂質シル	·岩)
1	1.82	1.36	0.62	0.8 2	1	1.54	1.03	0.55	0.64
2	1.88	1.39	0.59	0.9 2	2	1.71	0.95	0.58	0.69
	1.8 7	1.43	0.64	0.8 9	3	1.19	1.15	0.5.0	0,69
(平均	(1.86)	(1.39)	(0.62)	(0.88)	(平均)	(1.48)	(1.04)	(0,54)	(0.67)
E-4 ((27940 ~	279.70 m,	砂 岩)		E-9 (60 t.20 ~	501.50 m,	シルト岩)	
1]	1.76	1.25	D.6 2	0.65	1	2.55	1.88	0.9 9	t.11
2	1.80	1.16	0.52	0.51	2	2.16	1.84	0.79	0.9 4
3	1,79	1.21	0.6.0	0.61	3	2.1 3	1.80	0.80	6.9 a
(平均	(1.78)	(1, 2 1)	(0.58)	(0.59)	(平均)	(221)	(1.8.3)	(0.86)	(0.98)
E 5 (350.00 ~	350.30 m,	砂質シル	6岩)	1				_
1	1.93	1,54	082	0.75					
2	1.97	1.58	0.71	0,81		-			
3	1.95	1.54	0.70	0.8.0					
(平均)	(1.95)	(1.5 5)	(0.74)	(0.79)					

川崎微小地震の坑井地質一田中ほか

ii) 測 定 結 果 各試料とも,自然含水状態および乾燥状態において,P波およびS波速度を3回づつ測定し,それぞれの平均を求めた.これらの結果を表11に示す.P波速度は,自然状態で $1.8\sim2.2$ km/sec,乾燥状態ではこれより小さく $1.2\sim1.6$ km/secの値を示した。自然状態におけるP波速度は,音波検層によって検出した速度値とほぼ一致している.一方,S波速度は自然状態で $0.6\sim0.7$ km/sec,乾燥状態では $0.7\sim0.9$ km/sec を示した.

6.8 熟伝導率

i) 試料調整 ろうで密封し保存したコア試料を、開封後ただちに縦半割りにし、その面を準精密仕上げの研磨を行い平滑化した上で測定に供した。

このような自然含水状態における試料のほかに、100°C で約6時間乾燥させた試料に

表 12 熱電導率測定一覧表

Table 1 2 Data of thermal conductivity test.

42° E	Species and a	Til. 59	熱伝導率×10 ⁻³ cal√cm se				
番号	深度m	砂質	自然状態	乾燥状態			
F _ 1	62.80~ 63.10	砂質シルト岩	3.45 ± 0.02	1.33 ± 0.01			
F - 2	12990 ~ 13020	砂質シルト岩	3.23 ± 0.04	1.22 ± 0.01			
F _ 3	206.70 ~ 207.00	砂質シルト岩	2.91 ± 0.07	1.18 ± 0.01			
F _ 4	282.10~ 282.40	砂質シルト岩	3.27 ± 0.03	1.16 ± 0.04			
F – 5	354.25 - 354.55	砂質シルト岩	3.31 ± 0.07	1.20 ± 0.01			
F - 6	427.20 ~ 427.50	砂質シルト岩	2.96 ± 0.03	1.19 ± 0.00			
F - 7	503.15 ~ 503.45	砂質シルト岩	3.4 0 ± 0.04	1.60 ± 0.01			
F - 8	577.60 ~ 577.90	砂質シルト岩	2.78 ± 0.15	1.00 ± 0.02			
F - 9	602.10 ~ 602.40	シルト岩	3.44 ± 0.05	1.76 ± 0.02			

表 13 コアガス分析表

Table 1 3 Data of core gas analysis.

番号	深 度	m	抽出ガス量 (ml/kg)	AIR %	(O ₂)	(N2%)	CH4%	C2H6%	C3+%
G - 1	63.10~	63,40	25	9B.095	(18451)	(79644)	1.896	0.008	0.0 0.0
G – 2	130.20 ~ 1	30.50	2 2.5	99952	(19815)	(8 0.1 3 7)	0.047	0.001	0.00
G – 3	205.30 - 2	0560	18	99901	(2 3.3.7 2)	(76.524)	0.670	0.029	0.000
G – 4	283.10 ~ 2	83.40	27.5	99991	(21.901)	(78.090)	0.0 0.9	0.000	0.0 0 0
G - 5	354.70 ~ 3	5500	18	99938	(20.004)	(79934)	0.032	0.030	0.000
G - 6	42750 ~ 4	27.80	18	99927	(21,139)	(78,787)	0.020	0.0 4 4	0.0 0.0
G - 7	503.60 ~ 5	8 3.9 D	2 D	99973	(20.234)	(79738)	0.025	0.003	0.000
G - 8	577.90 ~ 5	78.20	20	99983	(21.709)	(78.275)	0.016	0.001	0.0 0.0
G – 9	602.40~6	02.70	2.0	99954	(20,530)	(79424)	0.0 2 2	0.024	0.00.0

ついても, 同様な方法で試験片を作成し, 試験に供した.

ii) 測定法 熱伝導率の測定は、熱線法のBox Probe 法を用いて実施した、測定器はQTM 迅速熱伝導率計(昭和電工KK 製) No.1008を使用した。

測定は試料面上の異なる $3\sim5$ 点で行い、その平均値をもって、その試料の代表値とみなした。なお、測定した熱伝導率は $3.5\sim4.5$ °C での値である。

iii) 測 定 結 果 各試料についての自然状態および乾燥状態における熱伝導率を表12に示す。熱伝導率は、自然状態において 3×10^{-3} cal /cm \cdot sec $^{\circ}$ C の値を示し、乾燥状態では $1\sim2\times10^{-3}$ cal /cm \cdot sec $^{\circ}$ C の値を示した。

6.9 コアガス分析

9個のコア試料について、含有されているガスの分析を実施した。

- i) コアガスの抽出法 SK-63型コアガス追い出し器により、コア中のガスを抽出し、分析に供した、追い出し装置の原理は、加熱、減圧によりコアに含まれるガスを脱ガスし、 CO_2 をキャリアーとして集める方法である。
 - ii) 分析法 ガスクロマトグラフ法により、次の条件で分析を実施した。

使 用 機 器 島津4APTF型ガスクロマトグラフ

検 出 器 T.C.D. (熱伝導型検出器)

キャリアーガス He

カ ラ ム 第1分離管 モレキュラーシーブス 13×3m第2分離管 20% BMFE, 10m

カラム温度 40°C

積 分 器 島津ITG 4A型

なお、各成分の定量は積分器による各ピーク面積にメスナーの係数を乗じて補正し、ピーク面積比によって計算した。

iii) 分析 結果 表13と図10に示す。 O_2 と N_2 との間には逆の相関があり、 C_2 H $_6$ は O_2 と似た傾向を示す。CH $_4$ に関しては63mのものを除けばほとんど変化はない。

6.10 有機物分析

15個のコア試料について分析した.以下にこの分析結果についてのべる. **(表1**4, 図11)

i) 試料の調製

コア試料の新鮮な部分を風乾後、メノウの乳鉢ですりつぶし、100メッシュ以下の粉末にする、さらに70°C で4時間乾燥する、

川崎微小地震坑井地質一田中ほか

depth (m)	68.2	78.5	101.5	144.8	144.8	220	253	275	344	375.2	417	461,5	461.5	529,7	529.7
arino acid Z				Ť	2							7	7	7	7
1.48+Cr.: 02/+47/4-115.9	15.9	15.8	14.8	18.7	20.4	12.2	12,9	15.9	15.9	13. 0.	1 4. 6	19.7	ξ. 8	Τ., 4 3	
His (exty)	м, 0,	+	4.5	1	7.7	1.4	7.5	2,0	5,0	Σ,	1.9	2,2	٠٠, ن د	⊃ M	ا ت د
Ars (アメギーン)	+	i	•	+	ص ص	4,0	ı	5,0	크.	m,	ر در د	+ (ρ. Τ	1 _	-i c
ASD (T 2/47# /#)	+	9,1	4.6	ı	⊅ .0	\$	ري بـر	1	1.0	9,	တ သ	ر در د	Ι,	2,1	
GETT (7/49 × 7/8)	5, T	Н	4.2	5.9	1.2	}	7.8	+	2.0	4.	2,4	بر و ت	9.0	9,1	
「「ロン・スァイン)	2.0	23	ω 0•	را ست	3.1	2.5	2,5	2	3.1	٦ <u>.</u>	ارة و	3,0	⊐, ¹	س. سُ	جر دار
Ser (41)	3,6	8	ار و	5,1	2.3	7.7	3,2	3°,7	્ર.	2.7	ત્ર ઝ	w m	2.5	(<u> </u>	6,0
Pro (July)	, +	1	ړ.	5.7	8	⊐ •	7,0	0,	٠٦	4.9	5,2	7,0	9.2	=1 Q',	b. 4
(14 (N) V)	14.7	15.9	11,6	14.2	12.3	12.7	6,2	9,5	8, 1,	10.3	12,0	10.2	7,7	11.6	11,2
Ala (rラニン)	7.1	4.6	8.7	12.2	12.4	11,4	10.9	9,5	10.4	ر در ا	ц.9	ي ت	20,2		ير ن ر
Val (<97)	10.1	14.1	8.0	9.5	12.1	ω 	19.8	L.	11.4	10.2	р.,	⊅ * · ·	LO.	N, 1	ۍ ر د
Ileu(478452)	6.1	6.3	5.6	5.0	സ മാ	5.4	5.1	ر ا ا	സ്	ω 	च । ज (ر د د	9,1	w. rů:	ب ت
Leu (p4 %)	9.1	10.4	7.7	e. 9	တ္	7.1	6.7	ж Д	و دئ	0.7	a V	41.15	15,3	χ. 	13,3
Cys (524)	+	ì	1	ı	+	ı,	I	ı	ı	ŧ	1	ı	ı	+	+
Wet (メチオニン)	ı	+	ı	6.0	0.3	9.0	1	ı	ı	1	ı	٢ '	ı	,	۱ ,
Tyr (fay)	+	+	5.6	0.7	+	1,4	1,4	+	η. Μ	س سٌّر	2.3	–∶. ຕຳ	0.4	۰. ۱.	ر، ۱ در
Fige (7==-w7===)	4.2	5.3	5.7	3.2	7.0	J. 4	5.1	5.2	⊅° •	ສຸ	5,1	# I	٠, م	⇒ 6	تر ترزر
B-Ala (8 - T >= 1)	5.9	+	ı	1		5.2	1	ι	+'	5.2	χ, 2	٠٠. ٥٠	ກຸດ ດີເ	٠, آ	ų,
Y-A.B.A. (r-T: AM	16.5	74.7	9.9	10.5	7.5	10.1	9	17.6	10.8	ر. ون	0.0	ກຸ ເຄື່ອ	ω, 	۰ ۱	ە ئ
A110 (TP4/P4/2/)	ı	+	+	0,3	9.0	0.8	η.0	+	0,6	0.6	0,7	0,5	ا د د	D.1	0.0
Total cM g	0.198	0.134	0,168	0.379	0,409 45.4	0.232 25.4	0,157	0.148 16.8	0.155	0,162 18,4	0.135	0,077 8,95	0.315 36.5	0,161 18.4	0.270 29.7
artino sugar (18)	56									,		,	t c		
G10 - MIz (JANJ#1) 28.2	28,2	10,4	12,1	26.3	0.5	27.8	13°4	17.5	ໝູ່. ຕູ້ເ	ກຸດ	_) 'Y	~ a	7.0	a, -
(名1・記1。 のラクトがこと	7,4	3.7	1.4	2,5	17.3	4.3	1.5	+	1.U	0,0	0.0	+ 0	0,0	+ [0,1
lotal	35.6	14.1	13.5	31.5	60.3	20.1	14.9	17.5	y•3	г .	6.3	. O.£.	ر ئی	7*0	7.7
Allo, iso Trefrets (trefre)	, ,	1	 	0.062	0.101	0.157	0.087	ı	0,107	0.171	0.162	0.102	0.155	0,284	0.148
amino sugar amino acid	1.66	996.0	0.699	0.763	1.33	1.03	0.814	1,04	0.520	0.402	0,429	0.334	960.0	0.337	0.172
Total Org.C (%)	0.81	0.47	0.75	1.41	6.33	1.44	1,24	1,06	1,29	1.76	1,16	1,14	10.78	0.95	4,83
		ļ													

表 14 有機物分析表 Table 14 Data of organic matter analysis.

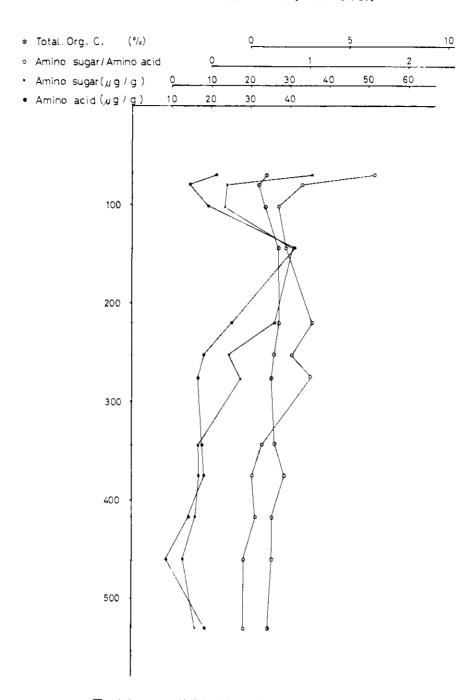


図 1.1 川崎微小地震観測井の有機物分析一覧
Table 1.1 Organic matter analysis of the deep well at the Kawasaki seismological station.

ii) 分析法

(イ) 有機炭素

粉末試料を秤りとり、1 N塩酸を加えて炭酸塩を溶解する。あらかじめ秤量したガラスフィルターでろ過し、沈澱物と水溶液とを分離する。ガラスフィルター上の泥を十分水洗したのち、100°C で4時間乾燥後秤量する。この無機の炭酸塩を除いた試料について、柳本 CHN コーダーMT500 S型で有機炭素を定量する。

(ロ) アミノ酸とアミノ糖

粉末試料 $3\sim10$ g を $30\sim50$ ml のアンプルにはかりとり、約5倍量の6 N 塩酸を加える・アンプルを封管し、105 °C で 24 時間加水分解する・遠心分離によって、泥質物と加水分解液とに分離する・加水分解液をロータリーエバポレーターで減圧濃縮し、塩酸を除去する・加水分解液を強酸性陽イオン交換樹脂に通して脱塩を行う・さらに、2N アンモニア水でアミノ酸を溶出し、溶出液をロータリーエバポレーターで濃縮して、アンモニアを除去する・このようにして得られたアミノ酸とアミノ糖を含む試料を1/100 NHCl に溶かし、日本電子 J L C 5 A H 型 アミノ酸アナライザーにより、アミノ酸とアミノ糖の定量を行う・塩基性のアミノ酸は 15 cm $\times0.8$ ψ のショートカラムをもちい、p H 5.28 の 0 エン酸ナトリウム溶出液、カラム温度 0 5 °C により分離する・中酸性のアミノ酸とアミノ糖は 0 7 0 cm 0 8 ψ のロングカラムをもちい、0 2 ψ から 0 5 °C へと漸次切り換えることによって分離を行う・

iii) 分析結果

(イ) 有機炭素

有機炭素含有量は、泥質岩中においては $0.47 \sim 1.76$ %の間に分布していて、垂直分布に規則性はみられない。腐植を多く含む部分(例;試料 144.8-2, 461.5-2, 529.7-2)において、特に有機炭素含有量が多く、 $4.83 \sim 10.78$ %の値を示している。

(ロ) アミノ酸

総アミノ酸含有量

総アミノ酸含有量は $0.077\sim0.379$ μ M (モル) / g $(8.95\sim45.4$ μ g / g) の間に分布している。コアの上部(深度 $68.2\sim101.5$ m)において低い値を示し、深度144.8 mで一度高い値を示すが、それ以下は下部へ行くに従って、徐々に減少する傾向を示している。シルトの部分よりも腐植質の部分にアミノ酸が多く含まれている。

アミノ酸組成

表 14にはアミノ酸組成をグラムパーセントで示してある。一般に、多く検出されるアミノ酸は、リジン+オルニチン、グリシン、アラニン、バリン、ロイシン、アーアミノ酪酸などである。各種アミノ酸のグラムパーセントの深度分布に規則性はみられない。

塩基性のアミノ酸のリジン+オルニチンの占める割合は、一般に、現世の泥質堆積物中のそれらに比べ、増加している。これは非たんぱく質構成アミノ酸のオルニチンが増加したためと思われる。ヒスチジン、アルギニンの占める割合も減少している。

酸性アミノ酸のアスパラギン酸とグルタミン酸の占める割合は、それぞれ、 $0 \sim 4.6\%$ と $0 \sim 9.1\%$ の間にあり、著しいばらつきを示している。また、一般に現世の堆積物中のそれらに比べ、非常に減少している。

非たんぱく質構成アミノ酸の β -アラニンと γ -アミノ酪酸は、それぞれ $0\sim 8.9\%$, $2.8\sim 1.7.6\%$ の間の値を示し、非常にばらついていて、垂直分布に規則性はみられない、 γ -アミノ酪酸は現世の表層堆積物に比べ、特に大きな値を示している。これらのアミノ酸は、微生物の活動によって作られ、埋没深度が深くなるに従って増加する傾向が知られている。

D-アロイソロイシン

Dーアロイソロイシンの占める割合は、0~1.0%の間に分布し、Dーアロイソロイシン/Lーイソロイシン比は、0~0.284の間の値を示し、かなりのばらつきを示している。Dーアロイソロイシンは、Lーイソロイシンのジアステレオマーで続成作用によって、Lーイソロイシンから変化する。従って、古い岩石中からは、Dーアロイソロイシンの方が多く検出されるはずである。しかし、4試料からは、Dーアロイソロイシンが検出されなかった。この原因については、現世の汚染と粘土鉱物による吸着が考えられる。Lーイソロイシンは、粘土鉱物に吸着されて安定化する(Jackson 、1971)ことが知られており、かなり古い岩石中でも、イソロイシンのラセミ化が進行しない場合が考えられる。

(ハ) アミノ糖

総アミノ糖含有量は、 $3.0 \sim 1.6.0.3 \, \mu g \, / g$ の間に、アミノ糖/アミノ酸比は $0.0.9.6 \sim 1.6.6$ の間の値を示し、著しくばらついている。しかし、平均してアミノ酸に比べアミノ糖含有量は非常に高い値を示している。

7. 考 察

7.1 川崎微小地震観測井の測定データの相関

今までに得られた川崎微小地震観測井(以下HMRと略称する)の種々の測定データを考察してみる。

i) 構成鉱物

顕微鏡観察とX線分析の結果はよく似た傾向を示した。構成物はすべてシルトと砂で、A-2($126.30m\sim126.60m$)、A-5($352.85m\sim3.53.15m$)とA-6($426.30m\sim426.60m$)の3試料は鏡下でもX線回折分析でも、長石、角閃石が比較的少なく、石英、粘土分に富むことが示されている。また残りの試料は、これらとは逆に長石、角閃石が

比較的多く,石英・粘土分が少ない.この結果は井戸の深度との間には関係は見出されないが,堆積サイクルとの間には関係があり,1・2の例外を除けば,堆積サイクルの上部(シルト質)にあたる部分に,粘土分が多い試料が分布し,下部(砂質)にあたる部分に長石・角閃石が多い試料が分布する.また底生有孔虫との比較により,粘土分が多い試料は深海堆積相,長石・角閃石が多い試料は浅海から浅一深海堆積相と考えることができる.このため海が深くなるほど,堆積物の粒径は細かくなり,粘土分が増加する傾向がある.

ii) 温度、水温、水深

有孔虫分析においては、総個体数で深度60、200、500m付近にピークがあり、と くに 60mと 200mのピークが大きい。底生有孔虫では深度 201mと 502mで Buli m ina aculeata、深度62,280,353,427でBulimina nipponica のような深海性の 群集が優勢で,深度201,427,577mではPseudononion japonicum のような浅 海種が優勢である(図13). 浮遊性有孔虫では温暖種のGloborotalia infrata groupと 寒冷種のGlobigerina pachyderma の増減には明らかに逆の相関が認められ、62,280, 427, 502, 577, 601mでは寒冷種のGlobigerina pachyderma が優勢である (図14)、以上の結果から底生有孔虫において深海種が優勢な深度では,浮遊性有孔虫の 寒冷種が多くなる傾向がある、これは底生有孔虫ばかりでなく、浮遊性有孔虫も海の深さの 影響を受けている可能性を示す。花粉分析ではHRMは,Abies,Pices,Tsuga, Taxodiaceae 等の針葉樹花粉によって特長づけられる上部花粉帯(62~280m)と暖 帯性のLiquidambar、 Nyssa の出現によって特長づけられる下部花粉帯(353~ 600m) に分けられるが、花粉分析と有孔虫分析の結果はあまりよく一致していない、特 に浮遊性有孔虫のうち、温暖種であるGloborotalia inflata 種は、HRMの浅い方 で増加する傾向があるが、花粉分析の結果はHRMの浅部では冷涼化を示しており、逆の関 係となる。

iii) 地層の境界と種々の観測データ

地層の境界としては $3.6\,\mathrm{m}$ (A 層とK 層の境界), $1.0\,8\,\mathrm{m}$ (不整合による境界), $229\,\mathrm{m}$ (第1 と第2 の堆積サイクルの境界), $3.5\,0\,\mathrm{m}$ (後述する第三系と第四系の境界), $450\,\mathrm{m}$ (第2 と第3 の堆積サイクルの境界), $5.9\,3\,\mathrm{m}$ (第3 と第4 の堆積サイクルの境界) が あげられる・

3.6 mの境界と比較できるデータは、図5 の速度検層の結果しかないが、その測定値には明らかに有意の差を認めることができる。1.0.8 mの境界では、密度検層や速度検層に差が認められる他に、間隙水分析におけるpH値とコアガス分析の CH_4 、の含有量に差がある。これらは不整合を境として上下の地層の性質の違いの反映であろう。2.2.9 mの境界においては、密度検層や速度検層にわずかな差が見出される以外は差は認められない。後の検討によって

想定される350mの第三系と第四系の境においても、見掛け比重や、間隙水、弾性波、熱伝導、コアガス分析において差は見出しえない。450mの境界においては、速度、密度の各検層の結果、含水率、比重、CITの含有量等に差が見出されるが、その傾向は593mの境界付近でより顕著となる。

7.2 地層の対比

今までの結果を近傍の深井度の結果と比較しながら総合的に検討し、2・3の問題点について考える.

i) 有孔虫分析による地層の対化

HRMの近傍において最近棚削された深井戸としては、地質調査所によって掘られた川崎地区水位・水質観測弁(以下にGS井と略称する)があげられる。後者は前者(HRM)の南東4.5 kmのととろに位置している。との両井の有孔虫分析・花粉分析の結果を比べてみる。

(イ) 総 個 体 数

残渣から検出された有孔虫数の深度分布を示したのが図12である。このグラフから,両 観測井ともよく似たパターンを示していることがわかる。とくに深度100,200,500 m付近にピークのある点はよく似ており,このことは両井の地層が多少の上下はあるが,ほ ば同深度で連続している可能性を示唆している。

(口) 底生有孔虫

前にあげた総個体数による対比の特徴をさらに細かく検討するため、底生有孔虫の深度分布を図13に示す。両井の有孔虫ともBulimina aculeata およびBulimina nipponica のような深海性化石有孔虫群集が優勢で、Pseudononion のような浅海性種は深い方で産出が認められる。HRMにおける深度426mのPsudononion japonicum、深度502mのBulimina aculeata の増加をのぞけば、Bulimina nipponica、Bulimina aculeata の出現の傾向はよく似ている。

また・底生有孔虫については房総半島の模式地において、石和田ほか2名(1962)の研究により、上総層群の化石有孔虫の優勢種と地層の対比の研究がまとめられているので、HRMの結果をそれと比較してみる・HRM下部の深度600~502m付近のBulimina aculeataの産出は、石和田ら(1962)の大原層における同種の優勢部に対比される。それに引き続く深度426m、353m、280mのBulimina nipponica の産出は、石和田ら(1962)の黄和田層の同種の優勢部に匹敵すると思われる。さらにその上の大田代層においてはBolivina spissa robusta が優勢種であるが、HRMにおいてはこの種は深度62mの試料から、1個体が見出されている。この結果、HRMのK層と上総層群の模式層序との対比では、K層は大原層から大田代層の一部に対比できる。この結果を、GS井(福田ほか、1976;1976b)と比較してみると、底生種においても、HRMとGS井はよい一致を示している(図13)。その結果として次のような関係がみられる。

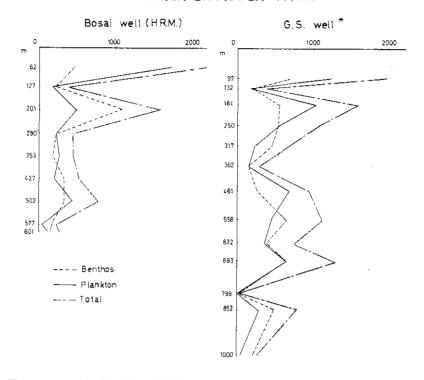


図 12 化石有孔虫の総個体数による対比図

Fig. 1 2 Correlation diagram of total number of foraminifera.

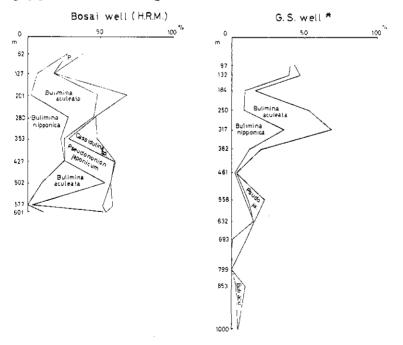


図 13 底生有孔虫による対比図

Fig. 1 3 Correlation diagram of benthoic foraminifera.

模式層序	H R M	GS#
大田代~ 黄和田層	$K_1 \sim K_4 - l_1$	C1~C6-5*
大 原~(野々塚層)	K ₄ − / ₂ K ₅ ~	C7~C8-2

*福田ほか(1976) では C_{6-3} となっているが、GS 井の C_{6-3} と C_{6-5} の間には有孔虫分析結果はないため、C の境を C_{6-5} とることも可能である・

(ハ) 浮遊性有孔虫

図14にHRMとGS井の浮遊性有孔虫群集の深度分布を示す。これによれば、やはり全体的な増減傾向はよく似ており、HRMでは深度126m付近で古水温が一番高い所があり、それ以深でも、以浅でも、古水温は低下したと考えられる。GS井においても深度184m付近で古水温が高く、それ以深では漸次低下の傾向がある。

ii) 花粉分析による地層の対比

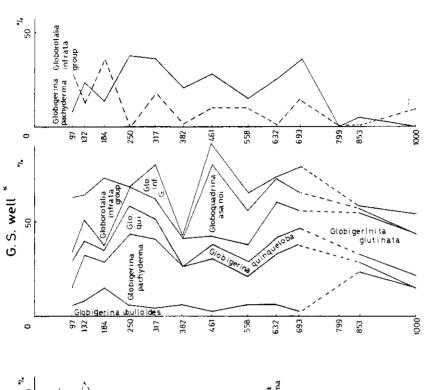
有孔虫分析と同様にHRMの花粉分析とGS井のそれを比較すると以下のごとくである。HRMは前述したごとく,二つの花粉帯に分けられるが,GS井では下に示すごとく,3つの花粉帯に分けられる。

H R M		G S 井	
花 粉 帯	古気候	花 粉 帯	古気候
上部花粉帯 (62~280m)	冷涼	A 花粉帯 (96~315m)	冷涼
下部花粉带 (353~600m)	温暖	B花粉帯(381~632m)	温暖
		C花粉帯(695~1001m)	冷涼

HRMの上部花粉帯は Abies, Picea, Pinus, Tsuga, Taxodiaceae 等の針葉樹花粉が大半を示めるが,GS井のA—花粉帯でも同様であり,特にGS井の方はTsuga の割合が高いことで特徴づけられる。またGS井のB—花粉帯はAbies, Picea およびTsuga が急減し,Pinus が急増する。またCarya が一定した産出を示すところから,本帯は第三系に入ると考えられている。同様にHRMの下部一花粉帯においてもLiquidambar, Nyssaの出現があげられる。これは前述したごとく,日本における第三紀の地層の中から主に産出する種であり,暖帯性気候を示す。以上のことから両井の花粉帯を比較すると,HRMの上部花粉帯は,ほぼGS井のA—花粉帯に匹敵し,HRMの下部花粉帯はGS井のB—花粉帯に一致する。

iii) 第三系と第四系の境界

第三系と第四系の境界はBlow(1969)による浮遊性有孔虫の分帯のうちN21とN22の両帯の境界に相当する。この境界付近ではいくつかの浮遊性有孔虫の出現・消滅が認められる。 HRMにおいては、浮遊性有孔虫の Globigerina decoraperta は353 m以深に出現し、 Globorotalia



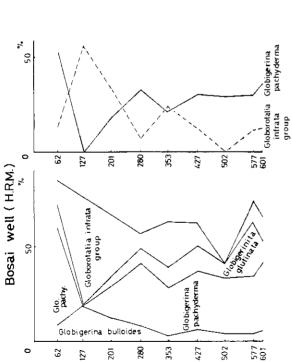


図 14 浮遊性有孔虫による対比図 (*図12,13,14は工業技術院地質調査所に提出された川崎地区地下水水位,水質観測井報告書の一部,石油資源

開発(株)技術研究所の鑑定による。) Fig. 14 Correlation diagram of planctonic foraminifera

truncatulinuides は深度280mにのみ産出する。これはHRMの深度280mと353mの間で、第三系と第四系の境界が存在することを示している。GS井ではGlobigerina decorapertaは317m以後では認められず、Globorotalia truncatulinoides は184m以深では認められない。これにより、GS井では深度184m~317mの間に、第三系と第四系の境界があると考えられるが、HRMとはその境界の範囲がオーバーラップしている。

次に花粉分析について考察してみる。 HRMでは, Liquidembar, Nyssa が 502m 以深に出現する。 COC とからHRMでは第三系と第四系の境界は深度 502m 以浅にある。 GS 井においては Carya の安定した出現という点から,境界は 381m 付近にあると考えられている。 しかしこのような個々の種類による比較では,その境界を定めることが困難なため, 花粉帯による比較の方がよい。 前述したごとく, 花粉帯の比較では HRMの下部花粉帯($353\sim600m$)は GS 井の B 一花粉帯($381\sim632m$)によい一致を示していること,ならびに産出する花粉の種類等から, HRMの下部花粉帯と GS 井の B 一花粉帯は第三紀に属すると考えられ, 花粉から見た気候変化から類推して, HRMの下部花粉帯と上部花粉帯の境界を第三系と第四系の境と考える。

この結果HRMにおいては、350m付近に第三系と第四系の境があると考えられる.

なお、模式地の上総層群の中の第三系と第四系の境界は、浮遊性有孔虫およびナンノプランクトンの化石、ならびに古地磁気から、大原層の上部の中にあるとされている(福田、1976;新妻、1976;尾田、1975;高山、1973)が、これについては異論もある。

海成及び非海成の表泥中に含まれる総アミノ酸含有量は堆積環境によってまちまちであるが、数百 μ g 〜数千 μ g (例: 中海(寺島・大嶋、1972)4508~6412 μ g/gカリフォルニア沖のexperimental mohole (Rittenberg et al., 1963)355.2 μ g/g、British ColumbiaのSaanich Inlet (Brown et al., 1972)519.8~6532.4 PPM)の間に分布している。これらの値に比べると、HRM中の総アミノ酸含有量は、約1/10~1/1000に減少している。

泥質岩中の総アミノ酸含有量は、地質時代が古くなるに従って、急激に減少することが知られている、鮮新世の泥質岩中のアミノ酸含有量についての報告は非常に少ない。市原・市原(1968)が大阪地区のボーリングコア試料について、 $0.001\sim0.002$ %、房総半島の上総層群の4試料(市原・三梨、1969)について、 $18\sim35\mu g/g$ のアミノ酸含有量を報告している。これらの値に比べると、HRMのアミノ酸含有量は、ほぼ同程度の残存量を示しているとみられる。

また,アミノ糖の分析例はほとんどないが,宍道湖の中海の第四紀堆積物中においては,アミノ糖含有量は $41.3\sim5$ $6.5~\mu$ g /g を示し,アミノ糖/アミノ酸比は $0.088\sim0.546$ である.(寺島・大嶋,1972)その他の分析例を調べても,アミノ糖/アミノ酸比が 1

をこえる例は見当らない.

Kemp et al. (1973) はオンタリオ湖の堆積物中のアミノ糖含有量を調べ、アミノ糖の方がアミノ酸よりも保存されやすいと述べている。HRMの場合は、表に示されるように、アミノ糖/アミノ酸比は不規則に変化しているけれども、深部に行くに従って低下する傾向を示している。

深度275m以浅と344m以深の間に、総アミノ糖含有量においてギャップが認められるが、この深度は、有孔虫ならびに花粉分析から求めた第三紀と第四紀の境界とよく一致する。

これはアミノ酸よりもアミノ糖の方が保存がよいため、地層の対比の指標としては、アミノ糖の比較が有効である可能性を示唆する。

iv) 岩質による地層の対比

次に電気検層の比抵抗曲線と地質柱状図の地層の記載によりGS井の地層と岩相層序の対 比を行うと下記のごとくなる。

	Н	R M			G S	井	
	A	(0~	3 6m)		A	(0∼ 30r	n)
	······································	(整合)			(不!	整合)	
	·····(欠	(如)		1	<u> </u>	(30∼ 85r	
	K 1	(36~	-108m)	1	C 2	(85~157r	n)
	······· (不	(整合)			·············(不!	整合)	
1	$\begin{bmatrix} K_1, & K_2 - u \\ K_2 - l \end{bmatrix}$	(108~	-1 4 2 m)	2	C ₃ , C ₄	(157~191r	n)
_	K ₂ - l	(1 4 2~	-2 2 9m)	۷	C 3, C 4	(191~271r	n)
	К 3 – и	(229~	-276m)		C 5, C 6 - 1		
2	K 3-1, K 4-u	(276~	-3 7 9 m)	3	C6-2.C6-3 C6-4.C6-5.C7	(337~401r	n)
	K 4 -1	(379~	-4 5 0 m)		C6-4, C6-5, C7	(401~460r	n)
વ	K 5 - u	(450~	-473m)				
J	K 5 - 1	(473~	-5 9 3 m)		C ₇	(460∼)
	_K 6	(593~	-6 0 9m)				

との二つの坑井の地質を巨視的に比較すると、GS井には450m付近までに3回のシルトから砂にかわる堆積サイクルが認められるのに対し、HRMでは同深度付近までに、見かけ上2回の堆積サイクルしか認められない。有孔虫分析や花粉分析の結果から判断すれば、第三紀末から第四紀にわたるほぼ同時代の地層を対比しているはずであるから、岩質によるサイクルが一致しないことの解釈としては、HRMの位置では、GS井の

A 層と C_1 層の間に存在する不整合が大きくなり、G S 井の C_1 層に相当する地層は、H R Mでは欠如したと考えられる。

7.3 観測井付近の地下地質構造

隣接地区において実施されている地質調査所の水位水質観測井(GS井)の坑井地質. およびかって神奈川県(1955)が実施した天然ガス地下資源調査結果との対比を,電気検層記録によっておとなった。その結果を図15(位置図)と図16に示す.

石井(1962),地質調査所(1964),印部ほか2名(1972)等の重力図によれば,東京湾を東西に横切って伸びる著しい負の重力異常帯があり,その中でも,とくに横浜市緑区と千葉の市原付近に負の重力異常帯の中心がある.川崎のある多摩川河口付近は,両方の負の中心の鞍部にあたる.この負の異常帯は,多田(1976)によれば,厚い堆積層に起因すると言われているので,図16に見られる上総層群の南北方向の軸をもつ背斜構造は重力のデータとよい一致を示している.だが,ボーリングデータからだけでは,断層の存在は判らないので.南北性の断層の集合の結果,背斜構造のように見える可能性もないわけではない.事実,関東南部における南北性の断裂に関してはいくつかの文献がある(たとえば小玉(1974)).しかし,この問題を検討するためには,今後,さらにデータを集積する必要がある。

8. まとめ

国立防災科学技術センターが掘削した川崎微小地震観測井(HRM)により、以下に示すような地下地質の資料が得られた。

- 1) 本観測井の地層は沖積層と上総層群よりなる.
- 2) 上総層群はシルトと砂よりなり、大きく三つの堆積サイクルに分けられる。
- 3) 近傍の井戸の電気検層の測定結果等と比較して、深度108m付近に不整合を推定した。
- 4) 本地域の上総層群は、有孔虫分析の結果より、房総半島の模式層序における大田代層から大原層に対比される。
- 5) 花粉分析の結果は、350m付近を境に2大別され、それより深部は温暖な気候を示し、それより浅部は冷涼であったことを示している。
- 6) 第三系と第四系の境は深度 350 m付近にあると考えられるが、Liquidambar、Nyssa の産出を重視すれば、深度 500 m付近という可能性も考えられる。
- 7) 有機物分析の結果は、アミノ糖の総含有量において、275 m以浅と344 m以深の間に有意の差が認められた。

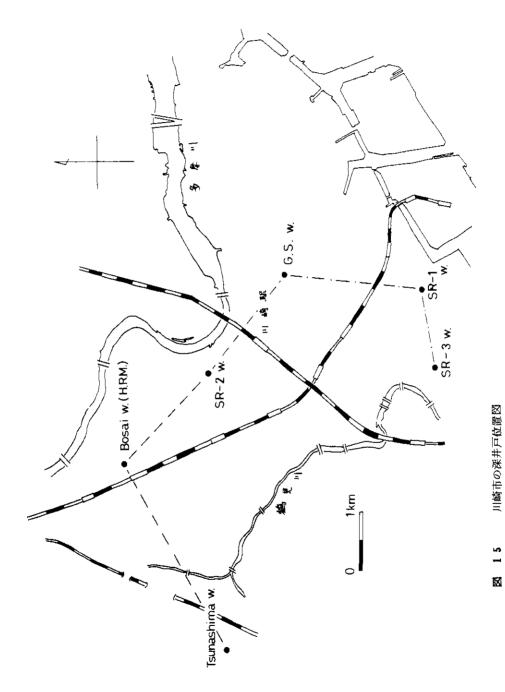


Fig. 15 Location map of deep well in Kawasaki City.

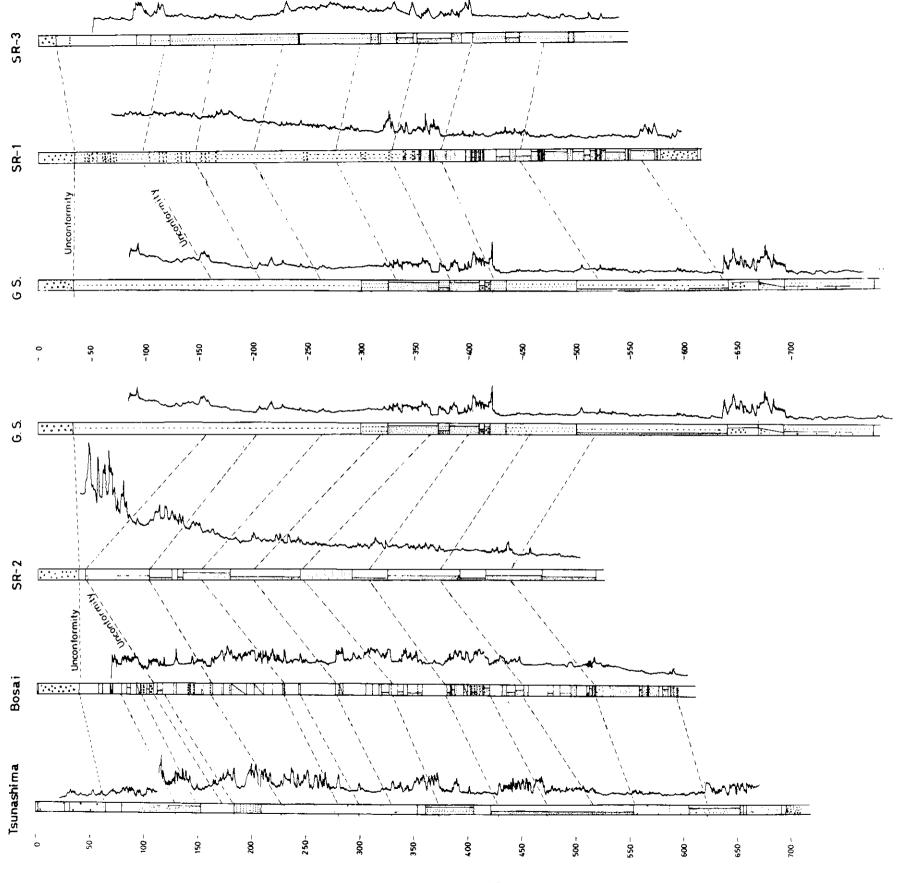


図 1.6 川崎市の深井戸の電気検層一覧図 Frig 1.6 Correlation of electrical lagging of the deep wells in Kawasaki City

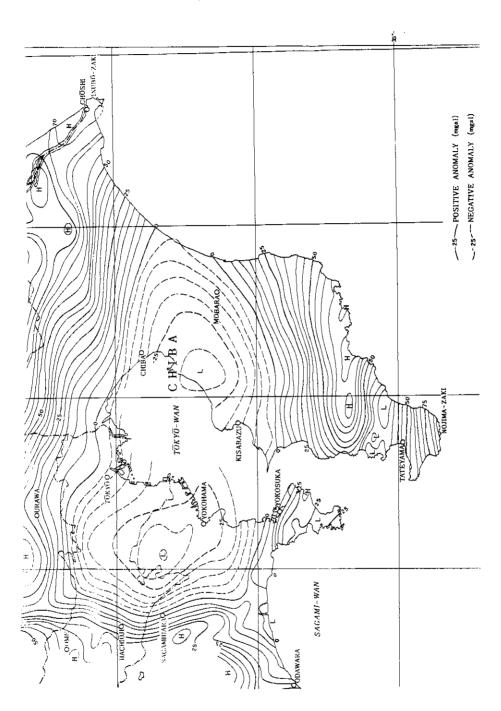


図 17 関東地方重力図 (地質調査所 1964)

Fig. 17 Bourguer anomaly in the Kanto district.

(Geological Survey of Japan 1964)

9. 獻 辞

この報告をまとめるにあたって、工業技術院地質調査所福田理石油課長ならびに国立防災 科学技術センター第3研究部地表変動防災研究室大八木規夫室長に校閱していただいたこと を感謝する.

10. 引用文献

- Aizenshtat, Z., Baedecker, M. J., and Kaplan, I. R. (1973): Distribution and diagenesis of organic compounds in Joides sediment from Gulf of Mexico and western Atlantic. Geochim., Cosmochim., Acta. vol. 37 p. 1881-1898,
- 2) Blow W. H. (1969): Late Middle Eccence to Recent plank-tonic foraminiferal biostratigraphy. Proc. 1st. Int. Conf. Plankt Microfossils Vol. 1, p. 199-421
- 3) Brown, F. S., Baedecker, M. J., Nissenbaum A., and Kapl-an, I.R. (1972): Early diagenesis in a reducing fjord Saanich Julet, British Columbia-III, changes in organic constituents of sediment. Geochim., Cosmochim., Acta., vol. 36, P. 1185-1293
- 4) 防災センター(1975, 1976a, b) 川崎における微小地震観測・地震予知連絡会会報, Vol. 14 p. 20-25, Vol. 15 p. 42-45, Vol. 16 p. 50-55
- 5) 地質調査所(1964): Bouguer Anomalies in the Kantō and Hokuriku Districts. 地質調査所.
- 6) 地質調査所(1975): 川崎市東部の地質と地質構造。地震予知連絡会報, Vol. 13. p. 39-42
- 7) 地質調査所(1976a) 多摩川下流域における地下水位と水質の変化, 地震予知連絡会会報, Vol. **15** p. 57-64.
- 8) 地質調査所(1976b): 川 崎付近における地震波速度変化の観測, 地震予知連絡会会報, Vol. 16 p.60-64
- 9) 福田 理・垣見俊弘、河内英幸・高木慎一郎・田中信一(1976):川崎地区水位水質観測井 について(その1)・地質ニュース, No. 259 p. 1-14
- 10) 福田 理・永田松三・垣見俊弘(1976a): 川崎地区水位水質観測井について (その2),

- (その3) ・地質ニュース、Na 260 p, 1-9 、 Na 261 p, 21 35.
- 11) 福田 理(1976) 水溶型ョウ素ーガス鉱床について, 天然ガスVol. 19, Na.9 p. 14-27
- 12) 市原優子・市原 実(1968): 大阪層群の泥質堆積物に含よれているアミノ酸。地質雑, Vol. 74, p. 233-238.
- 13) 市原優子・三梨 昻(1969): 房総半島の新生代に含まれているアミノ酸, 地質雑, Vol. 75, p. 241-245.
- 14) 印部英一·井内 登·大野重保(1962): 関東中部地域天文重力水準試験測定結果. 日本測地学会第38回講演要旨16.
- 15) 石井基裕(1962): 関東平野の基盤・石油技術協会誌。 **27**, p. 615-640
- 16) 石和田靖章・樋口 雄・菊地良樹(1962): 南関東ガス田の微化石層序。石油技術協会誌, Vol. **27**, 3号 p. 68-77.
- 17) Jackson, T. A. (1971): Preferential polimerization and absorption of L-optical isomers anino acids relative to D-optical isomers on Kaolinite templates. *Chem. Geol.* Vol. 7, p. 295-306
- 18) 神奈川県(1955): 神奈川県下の天然瓦斯地下資源(とくに第2章,川崎市を中心とする地域),神奈川県。
- 19) 関東第四紀研究会(1970): 下末吉台地およびその周辺地域の地質学的諸問題. 地球科学, p. 151-166
- 20) 関東ローム研究グループ(1964): 関東ローム. 築地書館.
- 21) 川崎市計画局(1965): 川崎市地質図集, 川崎市, 254p.
- 22) Kemp, A. L. W. and Mudrochova, A (1973): The distribution and nature of amino acids and other nitrogen-containing compounds in Lake Ontario surface sediments. Geochim., Cosmochim., Acta. Vol. 37, p. 2191-2206
- 23) 気象庁 地震活動検測センター(1975a, b): 多摩川下流域の地震活動について(1), (2)。 地震予知連絡会会報、Vol. 13、p. 43-46 Vol. 14、p17-19
- 24) 小玉喜三郎(1974): 断層の発達と地殻の変形 南関東の南北性断層の発達機構, 「関東地方の地震と地殻変動」. p. 71-86
- 25) 国土地理院(1975,1976a,b,1976): 多摩川下 流域での地殻変動,地震予知連絡会会報。Vol.13 p.34-35 Vol.14、p.13-16, Vol.15 p.37-40, Vol.16 p.56-59
 - 松田磐余(1973): 多摩川低地の沖積層と埋没地形, 地理学評論, Vol. 46, Na.5

- p_{\bullet} 3 3 9 3 5 6.
- 27) 本島公司・永田松三(1963): 海成泥質岩の含水率とその炭化水素鉱床の地球化学との関連・石油技術協会誌, Vol. 38, Na5, p. 268-281.
- 28) 新妻新明(1976): 房総半島における古地磁気層位学, 地質学雑誌, Vol. **82**, Na3 p. 163-181
- 29) 尾田太良(1975): 浮遊性有孔虫化石からみた房総半島上部新生界の古地磁気記録の時代的解決・地質学雑誌、Vol. 81、Nol0、p.645-647。
- 30) 太田陽子・当間唯弘・須磨重允(1970): 横浜市付近の下末層基底面の地形, 地理学評論, Vol. **43**, Nall, p.647-661.
- 31) 大塚弥之助 (1937): 関東地方南部の地質構造 (横浜~藤沢間). 震研彙報, No.15 p.974-1040.
- 32) 佐藤春夫・浜田和郎(1975): 多摩川下流域の地盤隆起と微小地震観測(その1) 国立防災科学技術センター研究連報,第20号.
- 33) 佐藤春夫・浜田和郎・高橋 博・山水史生・石田瑞穂・塚原弘昭・笠原敬司(1977): 多摩 川下流域の地盤隆起と微小地選観測(その2)。国立防災科学技術センター研究速報,第**26**号,
- 34) 多田堯(1976): 関東平野の地下構造について. 地震, 第29巻, p'47-53.
- 35) 高山俊明(1973): 本邦新生界最上部における石灰質ナンノプランクトン化石の分布について、地質学論集, Na 8, p. 45-63.
- 37) 徳永重元・郷原保真・桑野幸夫(1949): 多摩丘陵の地質・資源研彙報, Na14, p. 43 -60.
- 38) Rittenberg, S. C., K. O. Emery, J. Hulsenmann, E. T. Degens, R. C. Fay, J. H. Reuter, J. R. Graey, S. H. Richardson, and E. E. Bray (1963): Biogeochemistry of Sediments in experimental Mohole. Jour., Sed., Petr., Vol. 33, p. 140-172.
- 39) 脇田 宏 (1975): 多摩川下流域にみられる地盤隆起現象の地球化学的研究・地震予知連絡 会会報, Vol. 14, p. 32-39.
- 40) 脇田 宏(1976): 多摩川下流域における地下水の最近の地球化学的変化。地震予知連絡会会報, Vol. 15, p. 49-59

(1978年5月30日原稿受理)

Ę	ŧţ	漆	M	断	Ž,		*	柦		斌	標準		人試験	R
				面		色	硬	対	記事	*1	試		10 17	- 英国 <u>1年</u> 時 陽9 10 20 30 40 50 分
炝	65	度	Ιά	記	İ			22		番	験深度		毎回	9 20 40 60 80 100 % 度
m		CL 6		*	栋		度	度		号	GL-m		の数	
ŕ		0.00						_	90 9 - 9/2 -) \$7 = (6/4 +					2/
			Ì	4					909-910m REALFINE_ 913-9144m SU.	}	}			
<i>Ze</i>	-	22.70	5.50		Bl:	å (<u>7.</u>			•					
7.1			ŀ	A					93.0~93 と加 】 李三石や>3:]				
.**									437-9485- } #} 96.3-9685- } #} 95.3-958-	93.20	~94 \$12			
1		ac 20	+ 10	6 6	5 / 32/ 3 /*.				953~95841 他方ではい 9435×井アリ。	'				1-
26									96.45ーなり、の海りほじ、	91.8	~96 ¢ 129th	** 1		
97		9700 9730	2.20	v .v .y	别复:叶	D. 9.			自参与电技 米山水。 TUT	96 80	98 7111	0		
7.5			}	4	为山东			i	99.1~994~)おり 横む。	(n 2)	17 C	₹ 1		├ ─┼─├─ ├ ─┼─┼─┼
۲۰۶									110.4m 19.35-99.42m.白色细粒处 反 毛径后。					/ор
1,1]							97.5-994m, \$2.5(f1^2 3	107-	1.690 岩片3	7.		
624				<u> </u>					140 25~110,40 m/yc 脂類物(含む)	999.	100	F ***(:		<u> </u>
H		102.00	4.50		砂質小山				ф~.*# % .#.\	9140	~100 岩片	70 F		190
4/2		.03 40	140	==	5 1/2				102.75-103.1m 形質:叫 校正。		~101			
4.1									103.65, 103.75, 104.05 104, 15-104.3-, 104.5		~102 光月:			
25	•	104,70	1.20	0.0	砂質細				砂 カ海州 快い. 米国結		,	i ;		66
176		3		0.0					發付後2~5mの円線			!		
12.2			•	0 0					で、砂倉が3件、東省を 含む。	1		i		
2.3		107.20	3.20	0 0	磴				维第二秒 有源程度以					Jaw .
7.9		104.50	K. 30		测蟹池				中一点回来包围第二。					
				< : A					1090-10935年1前時頃三					10
			> > 0		¥.1!				109.55-109.60m 引时野后 111.co-111.csm 引时野后 (fir5cm, FT部)了多數合					53
	. ~	,,,,,,,,	2.20	4					1251 115.2-115.3	111.5-	112.2 Blut	۴.		
113									11275 113.4~1135 中二級計算 113.7	112.25	- 112. - 113. - 114 名片コ	55,40		
114				in similar					114.08 ~ 114.18 114.6 ~ 114.9	□ <i>7-</i>	片井			
22				^_					111.4~111.75m] 野店(中1~3mm) 111.3~111.95m] アー 112.9~112.77mを3石(中1~3mm)					E-IN-IN-IN-
1			4.30	<u> </u>	भक्तिस्				158-156. 第79 金0, 11381-1140 起石りし合ひ。 1145-1144 起石りし合ひ。					
22			0.60	ا با	517		1		中湖坡、鞋后高竹合则。	116.92	~117.4	۷		
77-					i ,]		119.40 119.40 119.75	117.6	119.1	5-111		
112				4.			ļ			120 # 27 -	~/19. a -/20 光片打	* ***		
	}	ł		4 4					116.9 1173-1176 117.3、119.75 115.85、119.75					
- :						1	- 1		Mill and Galley .	ι '	1		1 3	British Control of the Control of th

図 4-1 川崎微小地震観測井の地質柱状図(1)

Fig. 4 - 1 Geological column of the observation well at the Kawasaki seismological station.

国立防災科学技術センター研究速報 第28号 1978年8月

12 12 13 14 15 15 15 15 15 15 15	Œ	摄	漼	166	断	8		緊	机			試	1		Τ							R.
は (2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	Ì				úli			***			-47		<u></u>	<u>, —</u>			挹	進	時	F.B		
の (1.0) (1.0					42		色	īÉ		r dC	\$	1	験	cus 🕸	-	- 12	<u> 20</u>	30	<u>40</u>	50	n	
200 (100 (100 (100 (100 (100 (100 (100 (ł			'		林		ug.]				度	毎日の数	0	20		_ 60°	^ 80	100	%	
14 150 150			0.00	7 10		-							GE-1B		- -	+	- + - +		++-	+		
14 150 150	20		ŀ									i			ļ.,	11		- - .			-	
14 150 150	1																	11.		1		
14 150 150	1,2						[
14 150 150	134					Ì									į		11		T			\exists
10 10 10 10 10 10 10 10															1	计		ŤŤ		 		
20 21 22 24 25 26 27 28 29 20 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 20 20 20 21 22 23 24 25 26 27 28 28 29 20 20 20 21 22 23 24 25 26 27 28 28 28 28 28 28 28 28						1条でった)。			i						1-						+	35
25 26 27 28 29 20 20 21 22 22 23 24 25 26 27 28 29 20 20 20 20 20 20 20 21 22 23 24 25 26 27 28 28 29 20 20 20 20 20 20 20 20			36 00	2450		174 <u>/24 / 10 /</u>	F								-	1 (1	++	++	11	+	-
10 (2) (2) (2) (3) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4	27									ļ							÷		++			\dashv
14 15 16 17 18 19 10 10 10 10 10 10 10 10	관														-		++		++	ļ		_
が (1) (2) (3) (4) (4) (5) (6) (7) (7) (8) (9) (9) (1) (1) (2) (2) (3) (4) (4) (4) (4) (5) (6) (7)	29							Ì							į.	; 	1.		<u>. ļ. ļ</u> .	ļ. ļ.	إدا	
25	140														L				<u>. []</u>			80
25	4,	}	1			砂値をい		ĺ							l		11					
25 26 27 27 27 27 27 28 29 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20																						
25 26 27 27 27 27 27 28 29 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20	1,														-			1-7-	711	[]-		٦
17															ļ	†-†-	11	+-+-	##	 - 		\dashv
19	1 {							1									- -				3	\dashv
17	ĮΙ														L-		+-+					25
15	i	ł														ļ				·		\dashv
25	47	}													ļ	ĻĻ	44	11-	<u>.</u>	ļ		_
50	1														-	ļļ.				ļ.ļ.		_
12	39					孙				,					[11	<u></u>		
57 砂東川 24 24 25 26 26 26 26 26 26 26	10					'											11					50
12 52.00 1/1.02 (A)	51					砂塩のよ											1					
19 19 19 19 19 19 19 19	[,,]		\$ 00	400				٦							-	-	1-1	7-1-	11		-	
(4) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4)					0 0	DE./	1	•	"	3年17 行 2~10	 2am Øl∑i				-	1	1.1.		++-	1		-
25 25 2700 5.90 5.30 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15		- {	ĺ		2 2 3		-			寝て 主としてん	沙岩工				-			-4-	+-+-			-
25 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	14	1			0,					49,98-1.6	三 君 (-	計			· } - } ·	<u> </u>	나	4
26 57 - 5700 5.90 %の3所以 A等 本原	25				0 1					り量合む]				ļ.							22
27 000 000 000 000 100 100 100 100 100 1	26	1		ļ	000				İ						1	; [;- -			<u>.</u>	; 		_
25 5700 5.90 5.30 69 6原 5原 511 1万の組積6万で記 511 1万の組積6万で記 512 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	57				0 0											ļ ;	<u>.</u>	<u> </u>				\Box
15 15 15 15 15 15 15 15	12		5790	5.90	<u> </u>	砂線	版			''''''''''''''''''''''''''''''''''''''						10					\leq	
	25		}	į	. 4				j	シルトタの特色機を 石(チェーシャッ円で)	りて た とクラロ				100	N.			H	T		
	20		59.70	2.70		砂镇			-	含む、1に1・1弾点を 4月、二枚見少しを	授 心 。 小	ŀ				1 - 3 - 1	Ķį.	٠,٠٠٠.	- 	100	; ;	

図 4-2 川崎微小地震観測井の地質柱状図(2)

Fig. 4-2 Geological column of the observation well at the Kawasaki seismological station.

R	標	泽	層		8	T	*	*LJ		ist	1			TRI
				eti				kt		#4	標:	尊賞.	親院人	提 運 時 闘
ļ				5%	Į	色	鲠	密	1 記 事	ĺ	試験		10 打	10 20 30 40 50 8
傻		1.		号	·					*	深度		毎回の数	コアー採取率度
IR.	m	GL .	m m.	7	林	 	R	度		号	Glm	ļ.,	の数	
									未団の数	1	-			
		6/4	0 15		18 <u>9</u>	情压								╞╼ ╒ ╌╣╾┧╌┇╂┼╌┦╌┇╼┝╼┇╌╬╌ <i>╂╌╂</i> ╌╂
<u>62</u>				1					428~432的高限も					
غط					1				65.5 m 65.7~68.55m 】 発音りい会で、					F
14									14~48.15m - 校見りし合む					
4.5									"" - 10. 1 mg / / γ, γ / D ⊈ €.	}				
16			-		-				45.75)	f				
				f "				i	48.78 66 0 年 619 - の漢作提び、 46 6 n 870 n	65.85	67.4	121		
67					-		· [6745	~679 (日東)	استا		
₹₽	i	64.15	8.75	0	砂漠山					,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	2,	" "		
69		69.30	1.7.5		1 a 1/2				中《铜秋刷》(配石体 1~3~4月15)多八					127
22		49.90	0.30		砂蟆山	.			根をりる金も			.		
27		70.95	1.05		15°5				中一、細粒					
72				-					な10m(T近野を(キ2へ5mm) 多1、本片91合で、	7/90-	-722			100
									y - 1417- y x ,		1.9			
		ř.	1		时使沙			ı				-		
74		74.00	0.25		が									
25		ZC.30	100		Ph World		ŀ		*	7年30	~25. (8)11	014		25.08
26		l	0.25	4	17.75 W.	1	-+		初 都的门叫触形。	74.61	~ 74 1 2 9	اور خ دیا] [
27											~ 76.			
		77.40	1.25		動類は	-	}	-	4 4 5 1 5 1		机锅	- 1		
									中へかまなり アスタローアがとの 別(なこに) アスターアスター 秋心。	76.1	- 77 1 11	10-1		
22	ĺ						ļ		78.3~72.8~4】従亡。 78.5×後見含む。	,,,,,	,	-		
20												.		20
34		50 £0	972		的复沙		.			\$14.C	~30.0 È dì	Part		
32					j				利斯(馬	ŀ				
ادوا							- !			Į				
										}		1		-+
-		22.95	3.75		あり	.		- [全体に軽るもりに含む。	84 45	.04.4	ا ہے،		-+
				• —	1			- [-	86.1-86.6 前野石(手)-5二	가지	從害	11		
3 4				, e,	55. 3박. 호 프				15 15 中一流出址	岩片竹 2.1.30	-861	0411		
27		\$6.60		4)	重 // □ 砂質:味				はるい合む。	(小君) 岩津州	建て 1773	ያነ(ይቋ∾		
23	ſ	20	v. 0 U		:/ S - "PT		ŀ	- 1	চলার্র	<i>?</i> ···.				
1,0											97.≥ 71.h		1	
		1	ļ.						ľ	ر مر ا	, q 4 () .	Ì		
1201)							غليل	10

図 4-3 川崎微小地震観測井の地質柱状図(3)

Fig. 4 - 3 Geological column of the observation well at the Kawasaki seismological station,

国立防災科学技術センター研究速報 第28号 1978年8月

[R	標	深	M	-	1 50	T								·	TRI
	148	1		断	8		緊	∤U			Ж	標準	11 4	人武縣	据连時間
			1	武		£.	躨	村	語	45	*!	X		10 d)	10 20 30 40 50 8
暖	虧	度	ΪĀ	54				Æ			番	試験深度		Sec [15]	0 20 40 60 80 100 % 度
m	m	GL at 0.00	m	号	称	<u> </u>	度	度			步	GL m		無関の数	M
		70.00		7	 										
		1.00	1.50	[48]	礼工										╠╌┟┈╬╌┢╼╆┈ ┆╌ ╅┈╄╼┼╼┊╶╬╾┼╾╣╌ ╏
2			}		-										
3															- - - - - - - - - - - - -
4															
5													i		
6															
7				٠.											
1 1															
[-8]															
9						-									
10				ŀ.,										1	10
14															
/2															
/3														. .	
14								ļ							
															1-
14															
12	1	ļ	•									1			\
13		-		٠. ١	:										
12	ļ				:										
20							ľ					. !	Ī		
27				. *									ĺ		20
	{		ļ		1	¦	ļ	ļ				.	ļ		
17	Ì														
23	ŀ	ļ	,							1					
-4		Ì					Ì						İ		├
25															
26					}								}		
27			İ	s - 1			ļ	ļ					1		
28			ļ					-							
29			ŀ										ŀ		
	j	}		٥											
30											<u> </u>				10

図 4-4 川崎微小地震観測井の地質柱状図(4)

Fig. 4 - 4 Geological column of the observation well at the Kawaski seismological station.

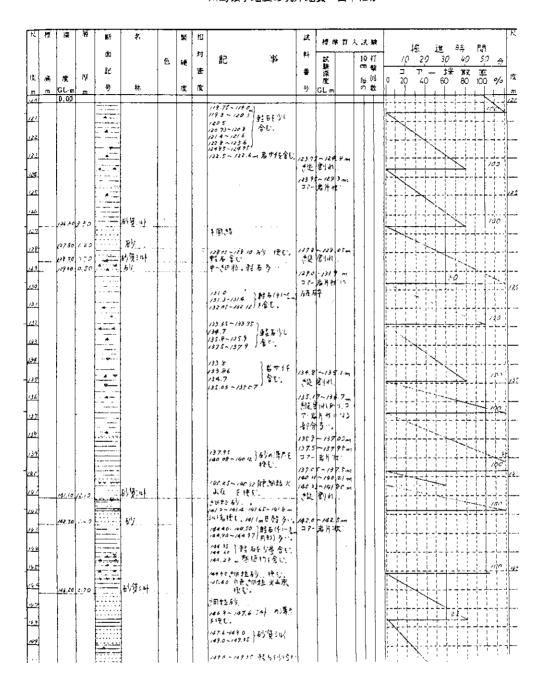


図 4-5 川崎微小地震観測井の地質柱状図(5)

Fig. 4-5 Geological column of the observation well at the Kawasaki seismological station.

	ř.	: #s	ΨĢ	10	ع ا	_	¥	ŧIJ			it		* **		R
			}	 160	l			\$ -}	471	414	#+	65 0	+ स.	10 打	·果 與 號 觀
				lat.		色	θĘ	雅	it.) t	昴	験	¥X ∫ul	थ्या 🗱	2 2 2 5 5 6 2 2 2 5 5 5 6
- 1 -	A	纹 G1. m) ³ /	8)] #5.)	J®į	良			ly.	년 GL m	ži. N	毎回の数	0 20 40 60 80 11 12
20:		0.00						_			É	UC 11		T	-
				-	ĺ						ļ				
				[ļ									
		152 40	6.40		_ቸ ው	i ir									
					1	}			132 70 - 132 75) 151 30 - 113 40 (## \ L\r]				1-
14					-				153 68 ~ 113 10 155 1 156 0	ec.		189			
44				}	-		}		15 6 8 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1			17 元			
<u>.,</u>									157 4 -153 0 171	1 6 4	[1:2]	[1 % 			
]		Ì	İ				154](41~1C.			,		100
				۱.					1841 18715-1872501 1890-1892511 1884-1891(\$ 18868-18815(\$)	行ない。		[;			
H				٠٠ م								ĺ			
17		}		^ ^					159.45-15015	名す1 E含もこ		ļ i	'		100
		الرائع	13.5	\$ ~	#시 턴 (4)										
12					X 1. Tr	5 6			有老 的礼 火山乃 《明北·石》	255-160.6					
		18140	·* /5		\$½ .	50			(表別金を)。 (表別金を)。) it #					
	-	42.40	100		\$19,111										70
H									さのオシるジ						
11.9				74					1K3.5~1K39ま! 性も、	19 14					1
إننا		ļ	}		<u> </u>										
111				Ì]]			全面特別でも	17. 3		ŀ		┝┤╴	
					}				名時尚貴先			ı			
					}			١							
					Ì										
-		i				(:						İ			\
124						ļ									
424		17/00	210		85°								Ì		
172					ĺ	} .			177.8~177.95 軽	ら(41~4) ·金じ。					
		, 77 60	1.60	-	もが養け				斯根初種學	ęτ.			}		
14		,								. -				1	
/7/		'			}	Į			- 精節物(少)	\$ D.		Ì			
芦] }			ĺ						ļ			
						-			76 75-1991 2	4.					
[,]				•					・ 曹元を(チェーラル ノクフ、6~17月ひ : 1	네기용한		}			
						ļ			177 8 - 177.85						
11									- 白色さい杉 光志。	佚を挟む。	}				
1-72		ممر-			3 l _i	1									
1		750	170		おきい				1717 1400 AR	<u>187 9t</u>	<u> </u>	<u> </u>			

図 4-6 川崎微小地震観測井の地質柱状図(6)

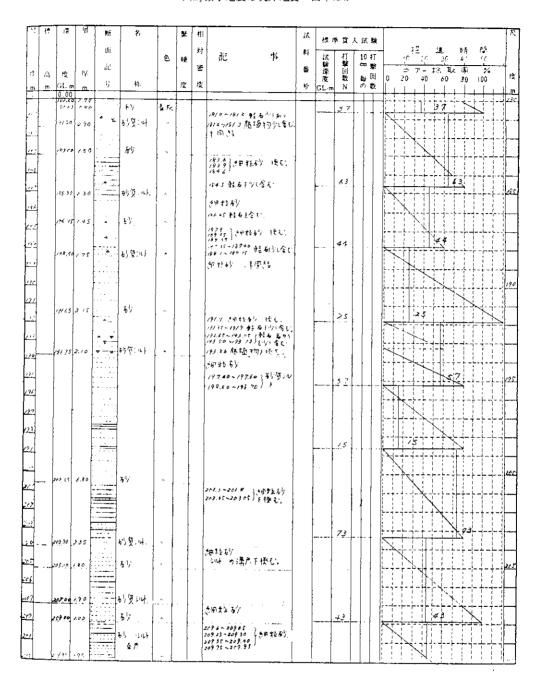


図 4-7 川崎微小地震観測井の地質柱状図(7)

 ${f Fig.4-7}$ Geological column of the observation well at the Kawasaki seismological station.

K	標	深	Ne	断	名	T	*	Ħij		試	100.0	6 FT :	A Ma	R
				酰	Ì			計		#1	- i⊀	11	10 #1	2 2 3 4 5 例 ひ 22 3 4 5 5 乗
				58		包	崨	生	BL 37	崭	験深	¥2: [u]	cm 🍪	12 12 liz 8 %
佐	高	度 GL-xx	厚	19	栋		度	度		13	使 GL m	ž. N	毎回の数	0 20 40 60 80 100
-7	th.	0,00	_m							É	00.11		ТÏ	
20			ŀ						会国性医海罗					
202		211.90	1.93		<u> 12</u>	角灰								
		212.80			砂質中							45		45
									使用转移		_	46C.		100
2/5									213.1-2133 新寶:叫					
2/\$									鞋も(少(含む)					
2/6		į												
217					, _{1.4} .							ن	., .	0
.,		21730	4.5		76/	· · · -		-	2/295 (40 #5 76)	-	"	ľ		
П									218.50 218.50 218.70-218 41 812 C.					
219				***	- A. (23 a. a.)				219.24 教授的《少哈》。	1		100		140
221		220.05	0.55	7.75	45 및 보다. - 45	1			(5·明] 2 多分。					
22/		22/.10	075		砂蟆斗	١.			20分離植物 月今日					
222		227.70	7.00		A 17				末国 5					
222									227.45) 45 名便七.		-		- -	
2,0			1.50		砂質:好	,			22/6~22/7 市標刊 17(1/1分日			i		
250		229 20	0 50	- *	15%	1 "			22495 61, Ett. E.,	24	2 ~ 22	5. O m		
			-	F	i				224.3で 4片わり 225.7に岩サ15岁(治む)		 22 5~22	6 25m		
128	: 	251.40	2.20		かり愛いい	ļ				* DE	ન્ય≀.			
2/7			•		1				精。				.	<u> </u>
:78		228.00	1.40		817				ļ. ,					101-1-1-1-1
2.2				4										N 17 70
2.5				v					230.58 232.52~232.57) を挟む。					230
1,,						}			22995-72935 東石 学					
			{	A					231、50~231 60 重元 (51~4××) 多二。					187
									229 80 ~ 229 90 岩サイツ1					
223									1 24 28, 24/0 St.					
130					İ				252 大マジスが 断絶物的の含む。					100
2.5									235.25 237.45~235.60 (\$972.6)	1.7	1~235 \$¶€L	(Cm		
256									230 85 230 85 230 95	'				
2.7				11.	1				236 20			}		
					1				237.76~23773	2378	- 5~23	.10		
28									232.9-232 ま まるとうし	237.4	-239 -244	10 m		
239			ĺ	A					324 3 ~ 232 37) & C.	43	all h	7.70		1-
		<u> </u>		<u> </u>	<u> </u>				24575 201-96	ŧ.	l		1 1	Land School Control

図 4-8 川崎微小地震観測井の地質柱状図(8)

[E	17	≀78]4	膨炸	¥1		*	ŧ()		ist.	l			R
				d i	ļ			村	an de	*1	-		人认政	1年 <u>i</u> 建 時 (**)
				ie!)	色	40	28	記事		放験	打 · 學	10 行	19 20 31 40 50 分
Ŷ.	63	GL ₪	17	ş-	1 5.		度	腹		另	藻 皮 GL-m	2	毎回の数	0 20 40 60 80 100 [72]
10		0.00	т.				/ <u>*</u>	Ê		-7	GL-m	14		246
				_	6)使:山	青庆		ļ	234 95 21705 2437-2410 25/65-23775 238 80-238,97 \$2.50 \$410 238 85-238605				,	190
		·₩ 25	3,03		107 X - 101	n 1.			157.95 ~210.05 計图次度					
		242 K)	275		50 (J. 4)									
22	:	عه و پور	U 30		火山灰	灰白			自己細抄 火山が、	2441	294	rm.		
- 1 6									244.1~244.2 244.9~245.17 }新石下分量	. At 1	yan.			
,-ws				ه_ ـ ـ ـ					245.3-205.7 15 \$5.					7/
£9.5				~ .					246.0 ~ 246.6 经有少量					
140				A 4	1				c4f 3-2857 }岩中门堂					
197					}					ŀ	İ			100
									2490-2481) 東京右子を アバスへ215.31 に含む。				H- -	
									2006) 貝数學會。	ŀ	•			
54.			i						248. ts-248.85 \	250,3	7-25	(15mm		
427		i							219 6 - 269 7	1. T.	Plan 分 口名片	进し		
	ł		.						25/65-21/8 } \$ \$ 50 5	25/3	25/	P		
2º 5		ļ	ļ						262 5~262 65 小受会む 253 5~263.6	(3)A 1	lyan.,			
27%		ĺ		4 ^U					256 95 - 25 120	-ta:	-25\$			
245	1			4					荷模物的水仓口。	205 4	6-25	5.60		
,ct			1	٠					246.9~2472 名十月小(含[1	37-	岩片1	t .		
		Ì							April El Virgi E.		•			╟┼┼┼┼┼┼┼┼┼┼┼
177	İ	Ī	.	*	がぎい				アンファクローコクケラの きゅうななり					
-149	į	2579F 25°25	14 95 0 2 0			古む 死傷			「それだ。					}
254			ļ		2. 皮亚麻				² 自 之 無经从上爪					
ete		ļ					į		260.0~260.1 261.61~262.0t } (田北崎) [26.0
111	}	}							262.3 P.C.				-	100
2.7									2592-2594 岩竹沙量					
									241.58 脂植约 243.03~243.11 均多稅(1				
- (2			Ì	¥			İ			263.6 岩片 ³		7,m		
19		1					-		269.1~2692 軽石至多	744.0	~ 264	2 m		
γt				.	,		Í		272.95~27110] 量1:含む。	(姓 244.5 岩片	7.1 M -265.7	mrt		la la la la la la la la la la la la la l
.11				٠.	ĺ				244.7~286 g 岩中15 B<含む。					
277			ĺ	4 4					264.5-264.63	11 7	~ <i>266</i> ∥ih			
2/2				•				Ì	2667-266月	26t.6 2664	~266	6 m		
7/2									2689~2692 金む。	启用	it.			
		- 1	[,	4 .	ļ					268.0 268.0	-269. 269	4 m		
-71	_ }		[<u>.</u>	* 粒	IИ			276

図 4-9 川崎微小地震観測井の地質柱状図(9)

 $\begin{tabular}{lll} Fig.~4-9 & Geological & column & of & the & observation & well \\ & at & the & Kawasaki & seismological & station. \\ \end{tabular}$

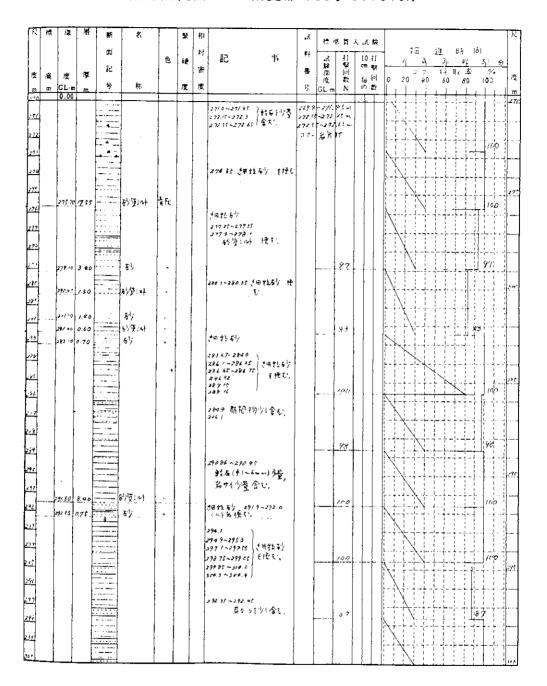


図 4-10 川崎微小地震観測井の地質柱状図(10)

Fig. 4-10 Geological column of the observation well at the Kawasaki seismological station.

尺	Ha.	ŧ₹	164	肥竹	ž,	T	*	#EI		iđ.	F			l R
				đu	1			村	-574 467	# }	L,	群人。		是 進 時 尚
		١.	.,	16		E.	6 <u>1</u>	**	記 事	- T	試験深度	№ 0	11 0 11 0	1 20 30 40 50 ft 2 7 - 17 12 12 1/2 1/2
.º2 .m_	,Ai m	度 GL	Fy.	35	粫:		燰	度		- +	度 GL·m	iul to N	i 问 数	0 2) 40 60 80 100 12
-27		0.00	1	1 to 1 to 1	≝ सं/ क्रिका	1 6		_			OL-III		Ī	
321		ine F	Î		- 67 9341	青月,			-012-1			me.		100
3.5			1	Figure 1	: [-0(2) 307 (5) 3 (8) 2 (8) 12 (8) 50 60	301.9	1-302	or * 4	lt. 25.	
									13 10 3026) VT 5 4442 19 18 # 4 1846 1/3 1/4 12					
		3586	- 11 59		. \$7 \$ till	٠			,					
			Ì						未国治 ジアー検取されず"					
					1	1			77 78 6 7					
-														
H		ļ												
-					}									
								1						
		. 109 W	6.00		by									
					Ì	ĺ	Ì							
					}	.								
											-			
			ļ		1		1	l				1		
-			Ì	-				i						
H		,, s	5,4.		ろが す るjul									
-				3					マンに乗るLines。 三別はならず					
- 4		117:14	1.44	7.77	₩7				斯峰					
1	* ****	1.5 1.	10 Và.	· · · · · · · · · · · · · · · ·	47% kl		.		17.10 名 至中 夏龙 居住 15 中,国税(2)3		1			
		275.59	1.04		इस्र स्ट्रेस्ट्र	٠.		- 1	19 77~3/9.64 4	3/8.4	~ 218 6	0 D	*	36
بننا	i			3				- 1.	3-7, 15 - 120110 3-20-120-120-12					
								- 1	300.60 300.60		Ì			
2				7. 4. 7 17.557				Į.	32.86~323.4 0.196.17t					1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
								- 1	327,35 ~ 323,69 327,73 ~ 323,86		1			
						-			324.35~ 324 to					
			i						324.60 理·**D 21.10					
- = :									(23.94.2 _{27.} 95.1					\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\
-11		37.60	7. 5 6.		الماد غيرة.			}'	Minimarin disabelek (1864) Bilang					N
-2	İ	!						[Υ'> ከ\ π ₂ ι − . β . ቻዊ ¥ξ					
-	.	222.74	1-64		γ _u l		-			,,,,		الواجر و		
$r \leq$		Ì					-		\$1.5 ms 970,	- 1		8.05 XI	1 13	
	1									.728.90 1. 18	129 (p 元代表(#24 ht L,⊃P-17	柳月	
					18-17 -11 l					11 (T . T	<u> </u>		88

図 4-11 川崎微小地震観測井の地質柱状図(11)

 ${f Fig.4-11}$ Geological coumn of the observation well at the Kawasaki seismological station.

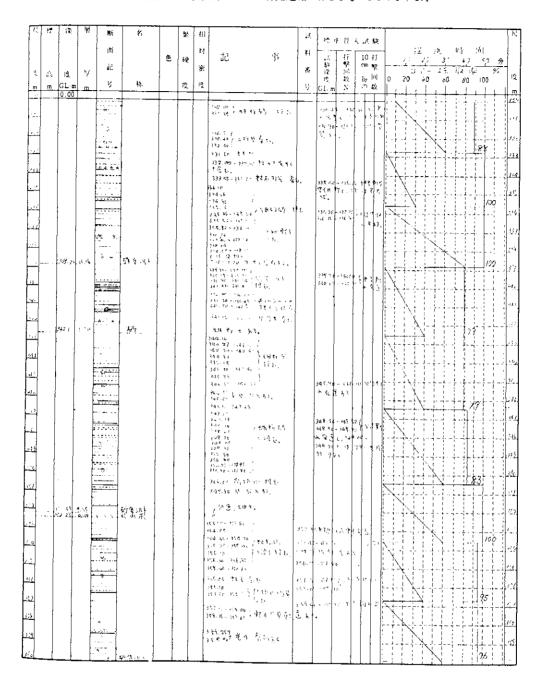


図 4-12 川崎微小地震観測井の地質柱状図(12)

Fig. 4-12 Geologicul column of the observation well at the Kawasaki seismological station.

R	搀	课	祔	断	名]	*	#LT		ill	10. 1	A SE .					··-·-					ΤĖ
				phi				14	 	#1	ik i	- ic -	10 4		Ì			2/1.	S	i 4		
度		_	/ 1 ¥.	58		色	缏	9E	ac 3*	រី:	験産	幅	can e	y.	-			+5.	52	i,	<u> </u>	1
m	高 m	度 GL·mo	m.	号	称		度	度		9)	[GL m	έż N	加	位	0	:0	41	16 0	p ,	60.	100	լիար Մար
		0.00							150 ca = 47 ca , 1				-	-			}				4-4	3
.:22									300-140 (3445)				*		ļ	λ					- -	3.
:62		,		4 4						16.2	5 - 3	1 69	1	. ,			1	11				
				-					164 17- 41 27 1 163 5- 364 W 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1							+-	114	4.4	ŀ	-{ i	190	
									等作标题。	اءة	4 - 31 5 14~ 120	10 (1 - 14,	1	Ī	- - -	1			-[
				A					164.67-745- 4463,4	3424 M.O.	0 3A	64	٤, ١٤.			Ţ.	- -					1 36.5
1									1. をも。 300 mm = \$9 を JT N						i	2	ti				100	1
غثد				7-7					761 81-166 as 27/4 474						ίλ,		1		<u>¦</u> .			141
367				=					SELVO COMPANY OF THE SELVE OF T								4-4			+-		
16									が4 ×0 (引力・強に収か							1						24.1
3/5				2 4 C		1			368 85 + 368 65 75 21 30 45	309.	0 ~ 3/				L	,	\		<u>}</u>		160	321
37,				. A A					老性66 特别作物。	nr -	- 169 - 57	12 } 1	ا جا ۱	:	N		7 [1			
				- ⁶⁷ .			. 1		167 51-1711の1 年まる今年 150×133.9 カラー	¥ [11	. 5,5 4, ,1		* "	5		1		+		7171	_ i = d= "	
									1707 17 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11	1	201		(II m		-		4-1	·	-+-			1 . 25
- 12				ه د د			ļ		100次 かが利 4円と 異社は円形等も		12 ~ 37			ÌΙ	ļ. N		<u>.+3</u>	- 44		- -	122	122
111				4 7 0					STEATHER THE SERVE			•			ĻΔ	\- 	4-4	- 4- 4				- 42
126									5 3 % + 1	ĺ						//	- 	- -	- -	. . [144
		عرز ترار	27,55		為 什麼(1764									Ì			V.		!.		1200	LZ
17/				7 .7				!	STR. RIM は は は は mm かまる 打き n を む。 JRC は プライ	18 E VI -	184 190 198 40	ž e.1; r.α Τ ₁ :	· 1	L 54			1					
1,7,			.	* > * ? * * * * *		,			がな 377 60-477.20 まりくちむした。	A7 65	1 . Ta	ያለ ነው። መመል		.04		Z			- 7 -			
	- 1	-							376 .86 377 .78 379 .25 .77 ti	477.65 330.55	-3797	,		, I	(7.					1
m	İ								130.00	326.55	185. 15				-			+-	-		120	1
125									381 14	}				}		- +-	4-4			- 4 - 1		377
15	ļ					,			381.25 1535783900 395.40 371.65~381 752.06~381	382.17	352.34	415	(e y	L		- -				- + -		يمنا
171	- !			****	'				17年 46 100 () 軽 127(第11)性 17年 46 100 () 軽 127(第11)性 18日 100 2 883(7)(本 1) 連動 (本 8 8年26年 2 8日(7)(年							_ _	إبا	اِ اِ	<u>.</u>		160	150
132					all 28s				\$): 17 +3.	19 15 2	LI'	(F) E }	1	[]		i		1	j.i	Ш.	J. S.
11:3		超2.41	7,31		elyth pict		.		1517、1551/15 を 170 175 へ 53。 1518年末 (4)。	. :			- {								H	
[,v.]	.	185 67	1,23		Folia .				大田 メモ で 1 3 183-76-184 40 。							/	77 [-7			
									#84 (4 - 184 30) *86 43 - 584 45 (有国東立文) 本 *84 83 185 - 18 187 43 - 187 43 187 43				1		<u></u>		7		-+-	- 6 -i	194.	
H	İ				•		İ		487 48 - 485 - 44 - 780 14 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1		i											خفا
2.1		351 2/	2.64	-	ሕ ን ½ ነበነ		ļ		翼記録: 編纂 等 (計画5世 をあら)。 18752-38756)					[]	 !			++	- ‡-			1/2/
-	ĺ		}						1875年-3879日) 388-386-386-65 2011年 発色。 3897月-386-85 2011年 発色。				-				1				- 1742	laz.
323	Į		Ì	¥			ļ	İ	1965 19 - 1969 60) 1966 1970 - 1966 197 1966 1970 - 1977 1977 1977 1977 1977 1977 1977 19				ļ						- j. - j.	- 	700	يدا ا
313							}		947. 17 183. 46 89 11						: `	V						
		ļ	-	. X	<i>ъ</i> "у .			ļ								1	dri J	 	j-			
لتنت			<u>.</u>		29.7				414 A.A. + + 5						_		<u> </u>		- :	1 1	1 1	1

図 4-13 川崎微小地震観測井の地質柱状図(13)

Fig. 4-13 Geological column of the observation well at the Kawasaki seismological station,

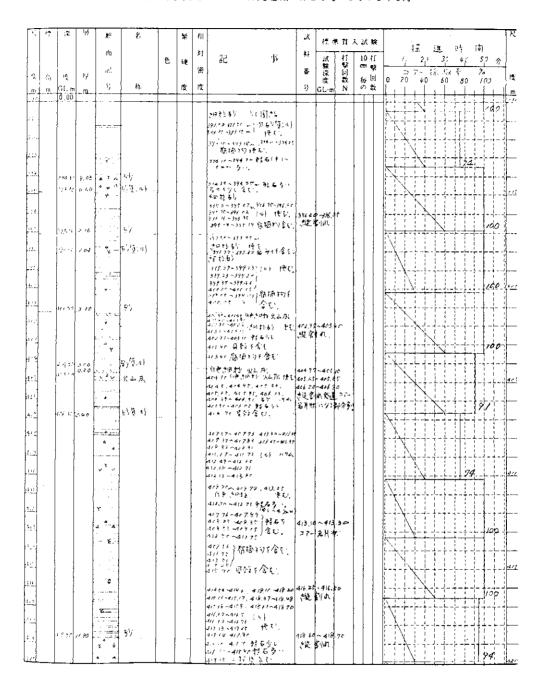


図 4-14 川崎微小地震観測井の地質柱状図(14)

Fig. 4-14 Geological column of the observation well at the Kawasaki seismological station.

[स्	17	·\$	lef	断	*.		5:	 		i.K				R
			İ	ún	•,,		7.	対		#1			秋 払 込	据進時向
		}		it.		色	鹹	密	記 #	4	試験	打 撃 回	10-∄[con-#28	/ 29 39 49 59 分
ď	65	虔	14.	- E-	# 5:		ſŒ	度			深度	数	毎回	0 20 40 80 80 100
E Ayra	m	G1.m	_m_		4-9-		112	/2		7	GL-m	IN	ta	320
				^ .					4件15萬體2的食ど。					
										27-	~4 22 定情权			
P 444								1	121 17-421 76 1742 31 122 17-422 45 1742 31 124 15-422 45 1742 31	4224 50	- d2.	.7\$		100
223									429.33 ~427.93	4227	424	ç		
127									427 95 ~ 430.00 / 424 95 ~ 435.00 B連進生	424 8 425 3	+24 425	ļ		╟╌┠╲┊╌┼╌┼╌┼╌┼╼┼╼┼╍┼╍╂╼┝╌╫╌┫
<u> 22°</u>				7 m tr					軽 5,8711/23	竹笠	极	∤".		
122		Ì							12245 昭石多。					100
17.1		1							42225~42236 第76多… 42626		}			
					}				421、9でスを25なりりし含む					
11.1							ŀ							
241														100
455		130.16	11.30		(4) (第) (4)	}		ļ	- ሲውተው ቆን		0~4	450		
351							ļ		432-47-43747 . 4 12C	, st	i jn	31":		
2:1						1		Ì	43419~45417			ł		50
غدنا									4 32 10 ~ 432 15					
.,									陈穂物をひ。					
		124.50	4 40	11.177	¥ <u>√</u>	1	į	1	195 40 -485 73 44666 ~ W. + 8		-	,		
ec.				- 1,241 g					436 (4 440 90-34) of 436 (4 10 - 44) of	e e				140
41				- P					44/3/~49/5	3				}-> - ! -+- ! - ! - ! - ! - ! - ! - ! - ! - ! - !
a - 7				TVY VI				}	43717-43752 439-6-43872 (66725)					
4				¥		}	1		438.73~438.78 AFE. 438.84~438.87					
1::									43645-43660	439.6	-44	0.30		
<u> 277</u>									435.75~435.80 437.40~437.80 PERETY 438.40~438.80 \$44 442.60	#1K	rijet			400
41'				F					43 P. 67 - 438 80 12 44		4 ~ 44			
									136 48,441.90 岩ザ1多い。 1380-438 1,43841,438 10	77-	右片	1		100
412		167.76	1	F - 8	14.16.11	ļ			431 0 - 436 1, 431 41, 431 10 435 10 435 0, 437 3 - 432 7 原接初 435 93 夏がラ 101 47 47 47 47 47 47 47 47 47 47 47 47 47					
144		મુંટ જે આવલ્ટ	l						/M314 T 31 W C	1				╟- ┆ ╲╾ ┆ ╾┆╌┊╌┆╌┆╌┆┼
1.4		וי רינ	í	7 4	砂質された 砂	"			442 45, 446 6 展1日本可信し					<u> </u> -
<u>1</u> 21		}		477274	1				44 tet. 44 t. 11 465 97 442 to				1	700
416		io: és	1.50	1.45	的質は	-			的教育教育 (新聞報刊) 新教教 (新教教) 三叶 (1) (1) (1) (1)					
		117.00			178 H	ĺ			へまたい、かまた。 445 92、446 70 筋膜1列状じ					
						}		-	(多形)					198
9.99		944r.	1.00	<u></u>	1.5°7				(e#14) 301 nf 及1~30	,				
229				ع. ــــــــــــــــــــــــــــــــــــ	5 9 (a)	1			2m かるデ HLP 185-1445.49、443.85,4998 新聞初を含む					->
\$17	Ĺ	1.1.7	200		<i>ۆ</i> رة		<u> </u>		145 11 - 442 25, 443 45-44 8 12	يالز				pse

図 4-15 川崎微小地震観測井の地質柱状図(15)

 ${f Fig.4-15}$ Geological column of the observation well at the Kawasaki seismological station.

R	5 7 .	漆	141	퇪	8.		34	相		ix	· 			
		}		iffi				計	,		f2	r#. IV	共 武 験	据建筑的
Ì]]2]		色	6 ₽		4 5.	##	減験	11	10 ∤J	<u>[7 2 * 5 9 5 5 1</u>
. 16	<i>6</i> %	度	Ŋ]			ĺ	審		番	深	[D]	₍₀₁ [u]	0 00 + 0 + 0 + 0 + 00 (12)
TD A ' &	m	GL m	m_	梦	析	ļ	度	度		U.	GL m	N-	対数	
				Y		-			410 15 451 25. 450 35 452 21 412 55 ,452 (V, 452 85, 413,24	450 6	-45	10		
377.				_					41315, 453 70 (17724), 453 92~413 90 (17724), 464 11~414 20 (17724)	17.4.5 并积下	14U.	ار ا		177
122									453 32~453 TO PET.	15/7				
12%				luga Men-					410.10 452,65,413.20	451.95	~#fi			
20				244 E					原曜初を含む -46441-46052	饭官		L		
41	ĺ						·		417 P5 - 412 92 15 67) 1 414 75 - 415 00 (E	45年87	~ ¢ \$ a!\	ב'ב' זד'		
111				} -					454 - 447 月かっかし言い。	(1 - <u>k</u>	岩片	1		
- { }		ľ		- 0-					and the state of t					92
(17)	ļ		,						414~459 程石陵(少量					
126								Ì	418 45 - 458.55)有種均	458.05	- 4t	00		
411		}		- ¥- 4-			J		462,75-462 YS V	رخ ارد				30
ići.	-		ĺ	- v		ļ		L	463 10 463 30~463 60 (野原長)					1,70
40	ĺ					}	ŀ	ŀ	414 Fradisor Nex	462 15	~462	25		
	1		- [667 R 7	31 <u>2</u> 481.64				
1(2)		}	Ì			ļ	ŀ			16264	~412	70		<u> </u>
113			ļ		1	ĺ		[.	4件(通数的)(標)	462 /s 针 (l	1	10 4		14
314]		⁻	-					(1) [1] [1]	江岸	片状"		
MI.	1		-	.A	1	}	1			- 1				
286	ļ	1	Ē		1	ŀ		İ		469 6 46997				93
10	Í				Į					<u>ا</u> ، - ۲ د				
		- }	}		Ī	ĺ				Ť Ŧ,]	
4/2	- 1		ŀ	. a -	ŀ		ĺ	4	169 45] (149 45) 694 。	169 5	469	,		
11.2			Ţ		,		-	ľ	1/2 4 1 ~ 4 2 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	終期				
170		ĺ	1		Ì	l		.	119 01, 472. 7, 472.75,	449 8	Ī	_		700
التنا					ĺ	ľ				*** *				
	- {	-					- [75,30,477.08		,]	
1.72						ĺ				472,45				
123			-	» X	İ	l			1 11	(7) (4 俊州	~ <i>474</i> N.L. =	90 7-2		
1 / ly			1.	william.	-	- 1		ļ,	17.7 ~47/ 84	47 3	· · · .	-	};	
17.	ļ	Ì		7. 7.	1			ţ	79.0 ~478 11/	675.3	426	ر پ	1 1	
174			-					H	24 オバー474 38、野田 第4年 [] よりべる。	יי - 🕏				
									11110 老贝子含仁。		Ì			
472		-	1					4	19、10~41971]到后至	-				-++
112	1		•		1	-		- 4	72.94-472.95 4/AL		Ì			
177	Ī							4	73 41 ~474,25		- 1	Ì		
1.11				T 8	l				73 54 - 476 70, 478 75-479 0 72 74 2 4 15 35 (13)		1			NEILE HELL

図 4-16 川崎微小地震観測井の地質柱状図(16)

Fig. 4-16 Geological column of the observation well at the Kawasaki seismological station.

[3]	₹ .	深	1 18	Mi	8	T	62	н			<u> </u>		ואַ
				l fái	11		*	411	•	14t	精神質	人試験	塩 近 粉 防
						ė	64t	対	å2 4 5	* }	試 打算	10 #]	/ 27 37 47 50 A
5	40)	度	19.	el				144		8	軽 軽 軽 回数	₹ré [u]	コアー 非 百と 年
n;_		C1. m		- 13	45.	<u> </u>	煌	度		5	GL-m N	の数	m m m m m m m m m m
		3.000	<u> </u>	^	<u> </u>				486.00 31 6 3 12	450.	0-120.70		
100				4 0					140 20 1 440.32 7 野海ドウ 49 C. 27 - 450 50 (今日) 45 C 16 - 450 16	13	表11.11.15. 4p		1700
21									49494~485 **, 485.46 45661,46696 岩竹5子11。	48/.4 (*1 <u>E</u>	~ 435 01 配 机 间 D		
									493 35-49350, 493 70 485:115-48515 岩村行門 486:115-48515 岩村行門				740
3 0.				V 4 9]								
1-4									453 35,484,57,48740~495,68 406 15,486.66~486,77,487.0 ,*B**&& 1₹5`				
2 - 2		407.55	2725	*****	 新聞[a]					48705	~487.90		
11.		(015	<u></u>	3.				ショナショヤ 49770-4879シルト (まむ)。	克神	Until ±±p KZ		96
131				12.59/10					438.74,4853,488.88~48899 489.85~489.84,48095,490.08	487.9	0 -49.31		
111			,	ا پیشارک باز					440,75,491.65,451.20 492,50~492.52,442.85~492.51 423,3,493,35~442.45,45,45,43	į.	34 W.		270
111									サガス,何地初 (代し)	ŀ	بايب		20 1
132									492:50~49270 性石でいし、 1974:40 1458:15 岩サイモ含で、 492:10:49315	49769	~492.4n		NEEDELL
ini.				۲۰۴. ۲.					492.:c.493 以「	₹,	131 ul	1 [
314		क्षत्र १८	5 65	•	粉剪料								6.2
3:1	ļ		,	. *					(10 株子) 49413へ4941。 といり 種				441
<u>'</u>								,	497.45 - 494 Z 3 43				
1 }				- -			Ì	-	全体に基盤を種く別でし、				╟╌┞╌┞╳╤╏╌┼╌┼╌┞╌┞╌┞╌┼╌╢═┫
11/									4981~49285貝較多小。	}		,	╠╼┡╼╾┿╼╲╌┽╌╄╌┼┤╏┼╌╣╌┪
111	Ì			۵ . د 	% 1/2								100
111	۱.	4i3 45	7 60		٠. ا	ŀ	-	-	479.50 3.50 \$ 50.50 \$				
]				4张气。				
	1			(مها شد ا			Ì	ļ	497 54~499 11) まかりを含む、	\$07.7	t ~ tnt,θ5 \$ ~ \$ ~ ≥.10 \$ ~ \$ 8.33		/90
	Ì			4 7.4	}			İ	sal.64~tel.267 蛙を急がを tes.1e~tel.277 蛙を急が		1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1		
-						ĺ			501.05-501.10 7841 6多量 50237-502.43 報本でり代				<u></u>
11:	ł					}		}	502 57 ~ 502.43) 韓華本を少でた				1-
14													
								- 1	574 KE 505 00				
374				v				1	305.40 (京野北山) 505.75 507.72 607.78 - 507.80	(2) + (1)E	1-10 6.10 Bydi		
22								ł	507.43 508 c5 岩寸1 孝…				93
23		3.9.10	9.65		粉節剛	}			たけ、利をトカック含む。				
42	[* - *-	. "			ĺ	5mm 57 岩井(多) 507 10 階石F 571含む。				
				1 A.V.	ii. 34				タフライけ近十年数分 ゆ				

図 4-17 川崎微小地震観測井の地質柱状図(17)

Fig. 4-17 Geological column of the observation well at the Kawasaki seismological station,

Ħ	17	揮	l ej	B)	8	{	緊	ŧIJ						[8]
				ďu		1	7.	n		ř.	標準		親怎人	篮 连 畴 南
			ļ	}	-	色	ēĒ		一記 本		城縣	¥.	10 打	2 27 2 2 2 3 3 3 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4
嗖	騗	瘦	厚	記				密		4	漢度	如	fu [0]	□ アー 結 東本
m	_m	GL-20 0,00	m.	19	析		度	度		¥:	GL m	N	が載	# +
-10		,,,,,,,	***					_	detably through		1			
50		511.00	990		<i>ቴ</i> ን				注 マーチャル、知るなりがになし、					
:12		ļ							212 1 1 146 C.		İ		}	
711	}	5,026	206		18 (g. n)									74
						-			(現へ申号を合う) (144.28~514.40 (まりは) は					
.//			1		1				1426~51440 11/11日		i i			
717		\$15,25	2.19	111 111 112 113 113 113 113 113 113 113	ъ½				इ.स. इ.स. १ व वह है से स्क्रिक है । १९९९ १९					[-f- }- f-++++++++++++
:16		2/120	095	7,77,4	的复洲				1777 - 177 日本野る岩サイト電金で					
.,7									では一中村をあり 5/8/6-1/950				.	
618									中へ銀粒では2~3***					
210	ĺ								の部理を含む。 11/2.75 ほ 20mmの敷でン					
5/4		}		V					14. · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		,			
220			}	* • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	[ŀ		さけますっとか33 3 あり質シルト 519.38~519.46) そ代み					570
52/	Į			[1	Ì			軽石、積極物的です。					
:17					1		ŀ		524 60 门川堰冷气					N sk
		-		-		ŀ			522 95~523 パ 税物が、と73。					
1.73		-			†		}		522.48~522.62				}	
124	ļ	-		[]				: 此 快灯					
:: <u>.</u>			1						f2t.10~t2f /f : N					1
~26		525.90	9.70		169 L				り合む					
		526.73	وور	-	的資料				136 06 - 35 36 54 45 67 使机					
327			ļ						#u+!.a",		<u>. </u>			
25		-	,	•]		!		52725-52740 E/ (: 11)	528.	3 ~ 52 ₹1 M	9, 8 2		<u> </u>
519									52793-523.65 52943-523.65 52930-529.60	,			+	89
ندئ				A V					129.78 129.70 139.11.131.14 SV.					520
					1				fartin 13854 FE.					
53/			•	×	1				かかりかり 地域物質					
كث					1				529.66 軽石(含t) 530/0 : (L) 塊(含t)					[
(1)									1					
<u>(</u>) 14		ļ							(3)/46~(3)/57 (4)/直1小		1			
18.54		}							(33.40-133.12) FAEU.					
		}			-									
£34.		}			-					[
2:2		-												
2) 8		1			1									
<u>(3</u> j		{	}			-								
2-1				[:]									
120	L.,		ļ]	1									546

図 4-18 川崎微小地震観測井の地質柱状図(18)

 ${f Fig.4-18}$ Geological column of the observation well at the Kawasaki seismological station.

\overline{E}	標	禄	l Art	wc	ž.	ſ		٠,,							अर
	TAR.	1 186	.,	断	₹t.		%	114			art.	槽巾	۴Щ.	人試験	मह क्ष का का
				面		色	€ģi	対	記	₩.	*+	:X 験	II 12	10 打	12 20 37 49 57 39
虔	苺	度	152	記	ļ			密			番	深度	问数	fui [II]	コアー採取率 % 10 20 40 60 100 12
m car	_m	GL-m 0.00		P -	新		度	傻			F.	GL m		の数	m 54p
		0.00							141 71~141 70 12 2~1 mm c (7)	Arss.					3"
54		1							144 25 - 620 41						
247		ļ							神治 34 44 34 4 41 1 1 34 44						
343		ŀ							新り () E 代し と) () 全 E	्र भर्ग (हेरन्					
:44					1				,						
546									はななったなん.6 124なったなん.6	: fig. 1足					525
546					1				\$ 10,				}		
54.7					į				TAY & FALM SALE	rt C.					11/11/25
									149.10,548 71,5 148 80~149 90	1910-300	:				
24.7]				147.30 149.36~549.45 (.	• कि. •∤					
584				4					549.36~549.45 649.52~549.54 613.57~553.70						<u></u>
\$50				****					549.82,550.80 30) \$\$6.45-5\$6.75 119	"龙斑" [红]					
25/									547.60~547.901位 149.0~5492 /株	2 ~ 4 ~ ~ 5 \$\$ < 1 &					
252					<u> </u>				ं € म	`.					
333							!		249 7, 149.71, 143 149 46,644 55	3~549.B			•		N I I I I I I I I I I I I I I I I I I I
254									原理 対で含む 148 P2 ~ 548 +7				ŀ		
									部在超短的 549 CK 经石户以	を () () () () () () () () () (
135									553 水 麻梗 初日	りて含む.					
224				-	,										
357		556 <u>9</u> 0	.×0.⊥.Z	*	Mg 17				556 95~ 55698, 55!	7. 05, 55797					
258	į			y					15872, t58,11,t66 蘇隨初長念む。 1574-1679, 558 7 152-13mm 頭目		258.9	10 ~ F S	9.40		
559					50 Lat				(C/4~1C/9, C59 / (E-dmm 頭 [])	£ 2	. 77	絶りれ			
510		2 5% 4 0	2.5 Q	77.77	ž /:·				1988				ļ	.	
367									559.94 -160.02 561.07 - (61.20 561.42 - (61.48 561.52 - 561.70	Ěŧ:				,	
									581.90~\$62.20] 581.90 寸虹 唐恒	2.54 GE					
364									そうちょんかり						
\$63									562.0 麻檀物,			}			
381		564,35	495	4.	£1/2				t 623~t 62 tt 軽 イ4 1合 E1。				[F
26					- / -				inh 不使到口枝 5644~5687]谜 565.0	じ。 あをわり			ļ		
266	<u>.</u> .	545.70	135	Δ.	\$ P				565.0 } #2 5個人傳播至於	\$ D		Ì			
567									5472~56722 5472~56722 5473~54745 5"	↓ Vkr					
268									164.18~11930	r (1416)			1		
				ili.					170 06 ~ 170 21 170 76 ~ 170 73 170 21 ~ 176 40 31 2	·~ 3 m sm					
\$ 69				7					10 14 6 20.	Fit, 580.13					<u>┣</u> ╼╃ ╬ ╬╬╬╬╬
170		L							-171 KS \$15E VI	10			<u></u>		1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

図 4-19 川崎微小地震観測井の地質柱状図(19)

ΠŢ	In.	i¥	164	断	*·	_	*	ŧij		λ'n	1			R
				thí			***	耕		*	標用		(試験 	松進時向
				58		€.	硬	審	記事	番	j.	擊	10 打	7 77 30 45 50 97
10	65 m	ρξ GL m	197.	4):	촦.		ΠĒ	燈			深度	数別	毎回の数	コアー 採 取 率 % 図 20 40 60 80 100 図
		0.00		4	 -		_		(// 1 C - 1/2 10 C + 1 C - 1 C	, ,	GL m	14		In SZC
223				4 9					1967年11~1979年1日 1日27日前日 1976年1日 1日 1日日 1日日 1日日 1日日 1日日 1日日 1日日 1日日 1	}				/40
: 16									強に対与すからをし、					
273		S.72.78	705		67				ちもりし会じ。 5か9c~57/91 配ある… 5をすったり、5かり~5から 5からいりまるを会じ					
		S 73 75	100	4	7 , 4				1765 が対名を全て	推	हैं वे भी र दे ∽ हे र	יק כי.		1777
×									4月一日拉到	-17	老片打	`	1	
1		S.F. 112	7.37	ر. بر <u>د</u>	\$7				37/3~37/7 / (4-中韓報)				1	
1.6						ļ			4たで、 59512~59660 (単名をかし					<u>┣╼</u> ╅╼╃╼╀╱╤┪╼╅╌╂╌╂╌╂╏ <u>╏</u> ╅┉╂━┫
[27]					1				たからかったアスマン をもっ。 たかは30 末年含む。					57
122		57970	308	1	子り質:心	,				が連ば	r-57 41,781	7.79 5.77		
522					Į.				1日-中性を少 5983~578/773日 「慢じ 58607~68746	-17%	片妆			
120		}							243 26 ~ 143 60					100 560
20					1				57996~694.61本》:3时 表示 - 1生3~75mm用各张,是改造少1500。	(\$1.02	7681	25		NIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIII
75.				-					15 16 - 500 18 14 (成れ) 15 18 18 - 500 18 14 (成れ) 15 18 18 - 500 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18	1823	小郎	62.		
					1				580.42.591.07 \$ 200 mmn Migerication from Mary Care.	、 (S - 1 T 光	がなり	(-)		
		593,20	5.00		5-1/	- }			58/35-16/06 12 12 1:38 TZ	د وم د	- 48 4	۽	, ,	
**4									はまったいから回転するい。 はまったいから回転するい		- 6 2 4 7 文 李 6			
12.5					1		.		注20-19中心力较货沙外 岩入17. 稳あり。	并妆.		(22
1:4		130.31	2.60		的雙山						-		,	127
:37	- 1	Ì			ĺ	Ì	.		ナ 注 マ ア					
2.							ŀ							
387		219.30	3.00	θ	£¹/2			Ì		/ L-S- S	~ 69			
5.63	1	ľ	Į		, ,				19020、1912年初,校已。 1995日1117月初今多6.62~	个 样::	极群	1 th		
			Ì	===	i i				20mmの用語を少合い。 580.9:拉貝多。	r=-	7,419	17.		
14	-	16 C	2 10 0.20	° 0° 0	於資:可 **				近10mのmm用種を含む。	40.44	ا،،			
192	Ï				73			ľ		37-	- f9/. \$	z:		
13		ļ	1						5932 1940 単元も少は金む。	` (i į	~492 ¥1√1	"		1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
174			ŀ			•	İ			193.1	- 191.			
:::		ŀ				Ì			59.7.20 - 获罗专少(含む)。	さ記書	1000	30.		595
274	1			-						⊃7-	7方片	₩.`		
272			ł				-		7965 / / / / /	1	*}	٠٠٠		
~//3	ļ		[.								393.⊅ N1 ∿ F	2.4		
-/-	}		ļ							DIN C	B11			
527		}	Į							ひり糸 トッシ	₹ <i>11.</i> →	-م		
											[

図 4-20 川崎微小地震観測井の地質柱状図 (20)

Fig. 4-20 Geological column of the observation well at the Kawasaki seismological station.

R	₹ 7	i %	189	断	Ž,	_	\$#	#11		T					R
!				ati			**	***		۸.۰	t e	唯世	舜泜人	挺 進 時	
				le le		色	鲠	海	記 事	K 'F	点 練 深	1	.10 打	12 20 30 47	5 77
12"	ň	度	M.	影	栋		度	度		#-	度	類	si [i]	0 20 40 60 80	100 12
m u.cc	ΕΛ	GL-m 0.00	m		- 101		/%	12		ty.	GL #	N	の数		
121			1						KNRS-KNRR FERT TERE	1 00A	~ / c. 7 ¶ h	4.5			
									603 91-600 \$#\$261	11111	2401				130
									404 43 1 1Kg	652 4	- 60.	\$. W		7	
12.5									818 88 - 815 CO	603.6 \$164	ten s	†an (
104				701					605.90-106.03 年1 石井草に	0.01 H 12	11 to 12	を して		┞ ╺ ╲ ╼┾╼┾╼ ┝ ╼┝╼┼╌┼	
ie t				-					3			[/,		┞═┝╌╲╌┝╌╡╾┩╴┦╌┞╌┼╌╎	605
116		406 63	/4 P >	ė — ė-	: 11 }				606.03~606 42 蛙石5稜(ツバ含む。						130
£5.7			- 04		in 17.7 . Leda		~ -		す	607.	2 ~ 4	c7.65			
ረሶኒ	:	25 704	.9.70 		L9.2				着りはまれた。80765~4027t	、英	7 0	1.			
409		602 Q			## 34} ## ##				607 92 - 608 06 608 35 -608 15 608 72 - 609 0 39	J I		ļ			111
\Box		01.647							40月75~40月92,美工石E少量会以	L					100
عيد															C/2
H							ĺ								4-4-4
1-1	- 1	[,			
							Ì	Ì							
								ļ							
]					İ								
П		Ì	ļ				- 1	İ							
П	ļ			-										╌┼╼┾╼┾╼┾╼┼╸╅╴╁╴╁╴	┾╌┼┪
-		[1	}		1									
-		- [- 1	1								
H				ĺ			İ			ļ					
Ц			ŀ	1						ŀ					
		İ	-												
											ĺ				
			İ												+
		1		İ						-					
H				-											
\vdash					ļ						ļ				
				İ			ĺ				İ				
											ŀ	Į			
				-							ŀ	}			7-1-1-1
П											İ	ŀ			+}-
	-											}		╾╃╾╃╾┽╸╅╴┦╴╀╌╞╼È╶╅╸	+-+-
<u> </u>								\perp							

図 4-21 川崎微小地震観測井の地質柱状図(21)

Fig. 4-21 Geological column of the observation well at the Kawasaki seismological station.