

土木研究所資料

東京湾沿岸における地中地震観測記録(第1報)
——昭和45年～昭和55年12月25日の記録——

昭和56年3月

建設省土木研究所
地震防災部・振動研究室

建設省関東地方建設局
東京湾岸道路調査事務所

Copyright © 1980年度 by P. W. R. I.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means, nor transmitted, nor translated into a machine language without the written permission of the Director of P. W. R. I.

この報告書は、土木研究所長の承認を得て刊行したものである。したがって、本報告書の全部又は一部の転載、複写は土木研究所長の承認を得ずしてこれを行なってはならない。

ま え が き

現在までの強震観測の結果によれば、同一の地震により震源から同程度の距離にある2点間でも、両者の地盤条件が異なれば地表面の地動は大きく異なることが知られている。これは、構造物等の耐震設計に考慮される強震動の主要部分は、主としてせん断波動であり、これが地中深部から地表に鉛直に伝播している間に、地盤の影響を受けて特性を変化させるためと考えられている。したがって、構造物等の設計地震力の策定に際しては、地震動に及ぼす地盤条件の影響を解明し、これを適切に設計に反映させることが重要な課題である。

このような観点から、建設省関東地方建設局および土木研究所は、東京湾環状道路調査の一環として、昭和44年以後東京湾沿岸の千葉県富津岬、川崎市浮島公園、横須賀市観音崎および横浜市扇島において地中地震観測を継続して行っている。地中地震動の観測は、富津岬においては地表面と地表面下70m、110mの3箇所、浮島公園においては地表面と地表面下27m、67m、127mの4箇所、観音崎においては地表面と地表面下80m、120mの3箇所、扇島においては地表面下5m、15m、38m、160mの4箇所、においてそれぞれ行われている。

本報告は、昭和44年の観測開始以後、昭和56年2月に至るまでの上記4地点における全記録の最大加速度を示すとともに、地盤条件、観測条件を整理し、地盤内の最大加速度の分布をとりまとめたものである。

東京湾地区の地盤状況調査に関しては土木研究所地質化学部地質研究室稲崎富士研究員にお世話になった。ここに記してお礼申し上げる。

昭和56年3月

建設省土木研究所地震防災部振動研究室

室 長	岩 崎 敏 男
主任研究員	川 島 一 彦
	相 沢 興
	高 橋 和 之

建設省関東地方建設局東京湾岸道路調査事務所

調 査 課 長	吉 川 吉 明
調査第1係長	平 井 一 義
	井 沢 慎 治

目 次

まえがき

1. 観測地点の概要	1
1-1 富津岬	1
1-2 浮島公園	6
1-3 観音崎	11
1-4 扇島	13
2. 東京湾周辺地域の基盤構造	17
2-1 地盤構成の概要	17
2-2 東京湾地区における古期岩類の構造	20
2-3 東京湾地区における第3紀鮮新層——上総層群	20
2-4 東京湾地区における前期洪積層——相模層群	21
2-5 東京湾地区における中～後期洪積層——成田層群	24
3. 観測機器の特性	27
3-1 換振部	27
3-2 増幅部および記録部	29
4. 東京湾地区における地中地震観測記録の一覧	31
5. 主要記録による最大加速度の地盤内分布	71
5-1 地表面最大加速度を基準とした場合の地中内の最大加速度分布	71
5-2 単位深さ当りの最大加速度の減少率	76
6. 主要記録の加速度波形	97
7. ま と め	121
参考文献	123
付属資料	127

1. 観測地点の概要

関東地方建設局および建設省土木研究所は東京湾環状道路調査に係わる自然条件調査の一環として、昭和44年以後、図1-1に示す東京湾周辺の千葉県富津岬、神奈川県川崎市浮島公園、神奈川県横須賀市観音崎および神奈川県横浜市扇島の4箇所において、地中地震動の観測を行っている。各観測点の概要は以下に示す通りである（表1-1参照）。

表1-1 東京湾周辺の地中地震観測点

設置位置	設置年度	設置深度
千葉県富津岬	44-10	地表, -70 m, (-110 m), -150 m
川崎市浮島公園	45-1	地表, -27 m, -67 m, -127 m
横須賀市観音崎	46-3	地表, -80 m, -120 m
横浜市扇島	49-3	-5 m, -15 m, -38 m, -160 m

注) 富津岬 昭和44年10月～昭和56年3月：地表, -70 m, -110 m
昭和56年4月以後 : 地表, -70 m, -150 m

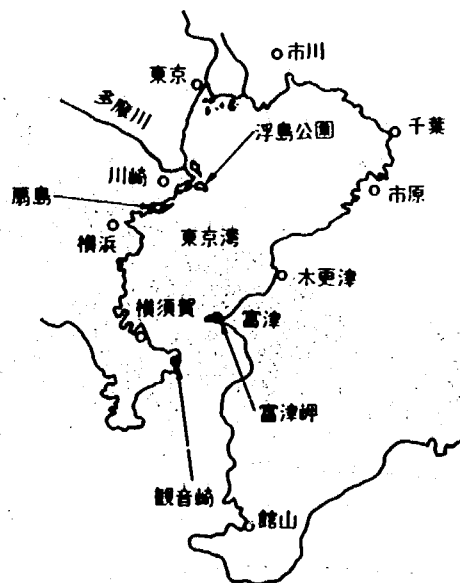


図1-1 東京湾周辺地中地震計設置点図

1-1 富津岬

富津岬では、昭和44年10月以後、図1-2に示す富津公園横の砂丘上において地表面および地表面下70 m, 110 mの3ヶ所において観測が実施されている。観測小屋の概要は写真1-1に示す通りである。観測は、昭和53年8月頃まで順調に継続されたが、最深部110 mの換振器のうち1成分が不調となったため、昭和56年3月に観測を打ち切り、地表面下150 mの地点に新しく埋設した換振器により同年4月より観測を開始している。

地盤条件を調査する目的で、昭和56年3月に図1-3に示す位置で地表面下150mまでの地盤ボーリングおよびこれを利用したPS検層が実施されており、図1-4に示す結果が得られている。文献(1)によれば、本地点周辺では、5m程度の厚さで沖積層が堆積し、その下に100~200mの厚さで長浜層が分布しているとされている。長浜層は陸上では砂層が主体であり、東部では小さな砂利を含む礫層(万田野層と言われる)に移行する。礫質は中~古生層のチャート、砂岩、粘板岩等を主体とし、まれに花崗岩、結晶片岩等の礫を含んでいる。本地点の地質構成は表1-2に示すように沖積層及び洪積層から構成され、その大部分は、洪積層からなる。長浜層の上位には、砂、シルトの互層から成る佐貫層が堆積し、さらに上位には砂質が主体の地蔵堂層が堆積する。また、最上位には礫混り砂が主体の沖積層が分布している。

せん断波速度 V_s は図1-4に示したように地表面下44mの下総層群と上総層群の境界面を境として大きく変わっており、それより以浅では、200m/sec程度であるのに対し、これ以深では、400m/sec~600m/sec程度となっている。

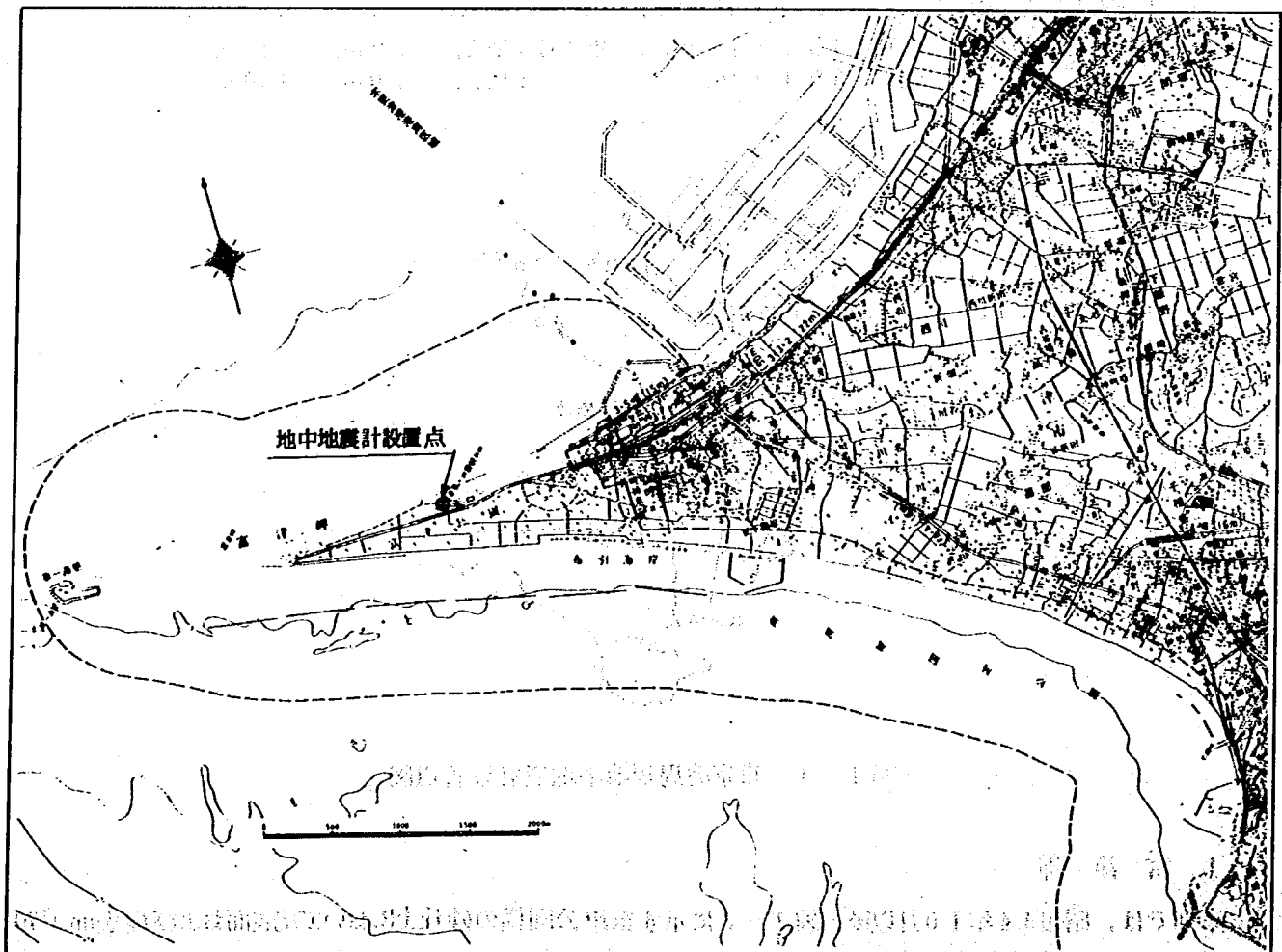


図1-2 富津岬地中地震計設置点詳細図

表 1-2 富津岬の地盤条件の概要

地質年代		層 群	地 層	備 考
新 生 代 第 4 紀	沖積世	——	沖 積 層	0～-1.3 m : 埋土、褐灰色を呈した細～中砂が主体で、内部に粘土塊が所々混る。また、所々玉石が点在する。 -1.3～-12.45m : 黄灰～暗灰色を呈した礫混り砂～中砂が主体である。径10mm～25mmの礫混る。また、所々径30mm～40 mmの玉石が点在し、さらに部分的に均一な細砂の層が挟介する。 貝殻片が点在する（特に、-8.70～-12.45m間は多量の貝殻片が混入する）。
	洪積世	下総層群	地 蔵 堂 層	-12.45～-28.50m : 暗灰色を呈した細砂が主体であり、内部に貝殻片、浮石及び小礫が混る。下部ではシルト分を多く含む。 -28.50～-44.50m : 暗灰～青灰色を呈した粘性土が主体で部分的に砂層が挟在する。-44.20m前後に腐植土を挟み、貝殻片及び雲母片等が混る。
新 第 3 紀		上総層群	佐 貫 層 （ただし、-50m以下ははっきりしない）	-44.50～-94.00m : 暗灰色の固結状シルトが主体であり、部分的に砂層が挟在している。さらに、内部に貝殻片、雲母が混入している。
			長 浜 層	-94.00～-150.0m : 暗灰色の細砂が主体であるが、-100m～-120m間には径が2～5mmの円い礫、浮石が多く混入している。両者の境界ははっきりしない。また、ところどころ径が20～30mmの円い礫が点在している。-120m以深では微細砂～細砂が主体でシルト分多少含んでおり、さらに、若干浮石が混入している。

注) 上表では沖積層と洪積層の境界は、貝殻の混り具合に主眼を置いて定めた。ただし、N値に主眼をおくと、深度-8.7mが両者の境界であると考えられることもできる。

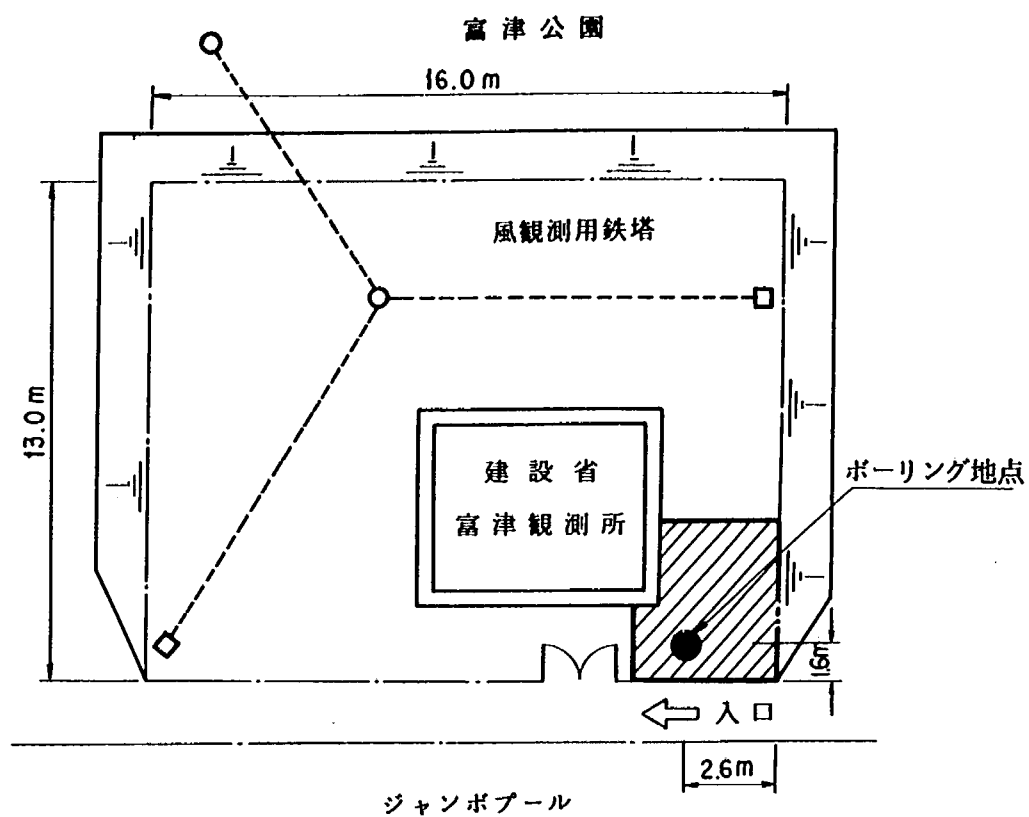


図 1 - 3 富津岬における観測点

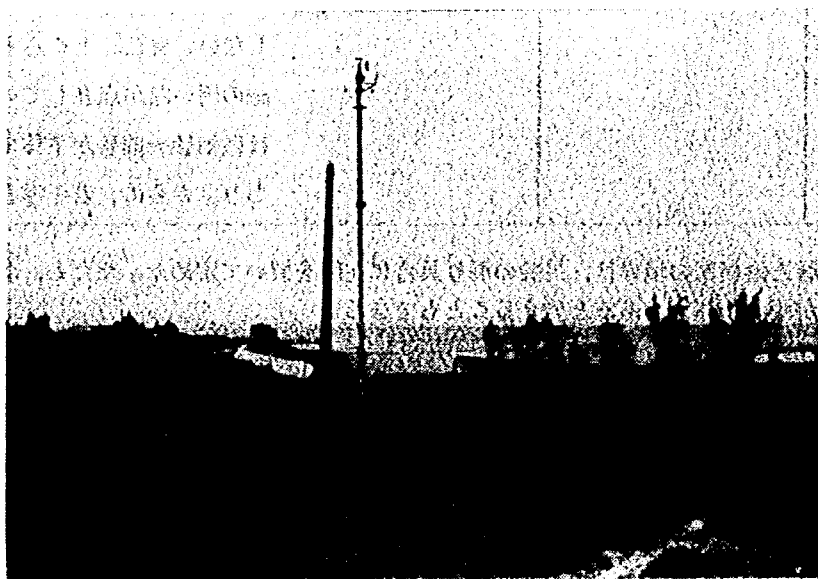


写真 1 - 1 富津岬観測所

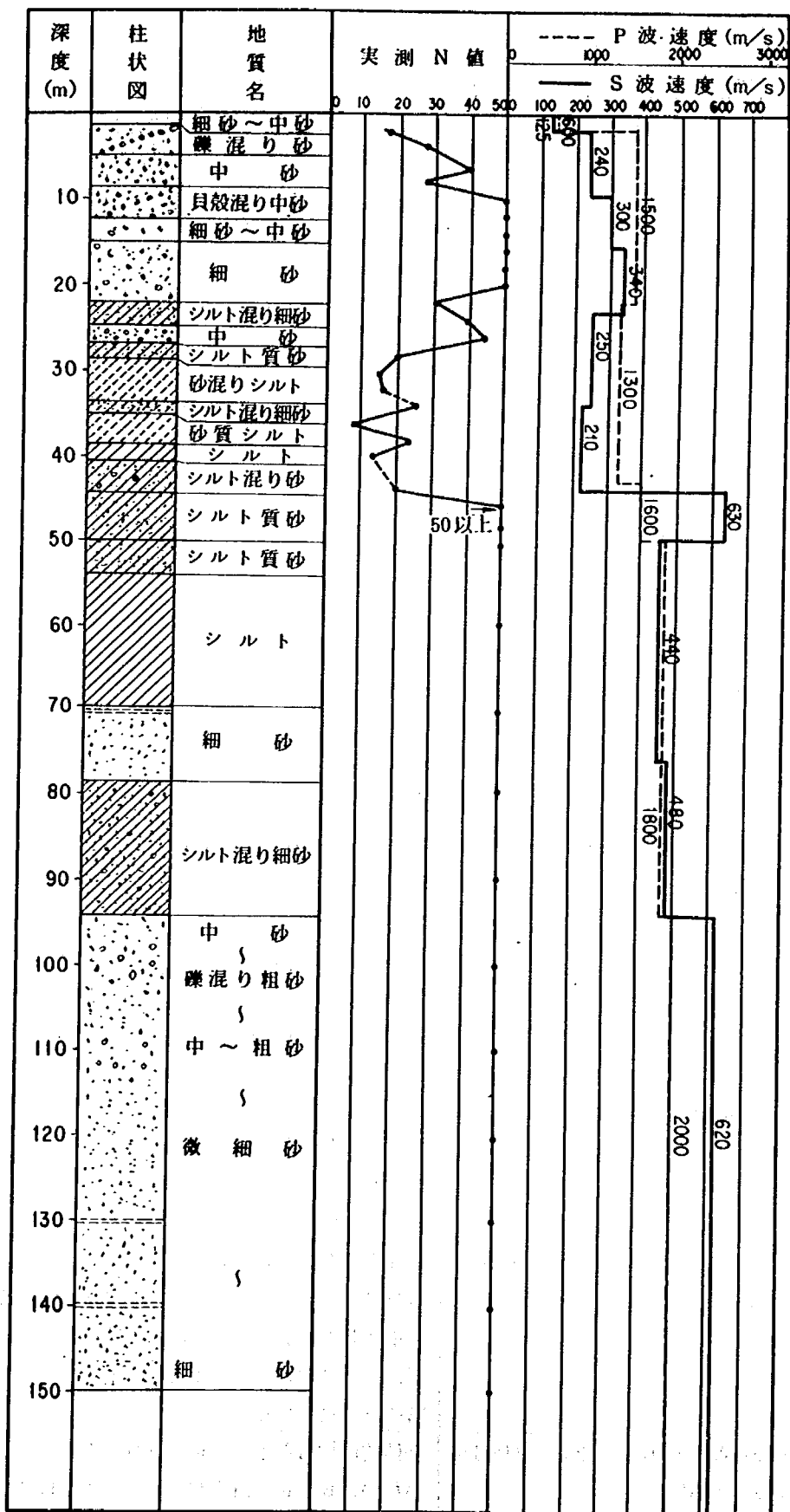


図 1 - 4 総合柱状図 (富津岬)

1-2 浮島公園

浮島公園では、昭和45年12月以後、図1-5に示す浮島公園の一隅において、地表面および地表面下27m、67m、127mの4カ所の観測が実施されている。観測小屋の概要は写真1-2に示す通りである。

観測地点の地盤条件を明らかにする目的で、図1-6に示す位置において昭和56年3月に日本道路公団により地盤ボーリングおよびこれを用いたPS検層が実施されており、図1-7に示す結果が得られている。これによると、本地点では表層部に9m程度の厚さで浚渫土とみられる砂層があり、この下には、表1-3に示すように下部有楽町層(A_{c1})、有楽町層最下部(A_{c2})、下末吉層中～上部層(D_5)、東京礫層(D_4, D_3)、相模層群上部砂質土層(D'_0)、相模層群中部の固結粘土(D_{0c})、相模層群下部の砂質土(D_0)、上総層群(T_c)と続いている。

表1-3 浮島公園の地盤条件の概要

地質年代		地 層	深 度	特 徴
新 生 代 第 4 紀	沖積世	埋 立 層 (A _s)	0～- 8.85 m	均等係数が小さく、粒度のそろった砂-砂質土
		有楽町層下部 (A _{c1})	- 8.85～- 38.0 m	有楽町層の下部層は粘性土である場合が多いが、本調査地点では、やゝ粒径が大きく、シルトが主である。ただし、非常に均質であり、軟弱な粘性土が厚い。上部はやゝ砂質であるところもあるが、混入物は乏しい。
		有楽町層最下部 (A _{c2})	- 38.8～- 47.0 m	下部有楽町層の下位にくる軟弱層は、一般に有楽町層最下部層、あるいは七号地層と呼ばれるが、両者が同一の地層かどうかについては議論がある。また、A _{c2} が下部有楽町層(A _{c1})と明確に分離されるかどうかについてもやや問題があるが、ここではA _{c1} の粒性土よりも砂質を多く含むことから両者を区別し、有楽町層の最下部層とした。やゝ砂質にはなるが、見掛け上は粘性土であり、Nは6程度以下である。混入物はほとんどない。
	洪積世	下末吉層中～ 上部 (D ₅)	-47.0 ～-76.2m	かなり均質な細砂を主体とし、シルト分を含む部分もある。すなわち、上部と下部は砂が連続するが、中部においては砂質とシルト層が互層状を示しており、また、上部と中部には腐植物を多少含むところがある。
		東京礫層 (D ₄ ～D ₃ 層)	-76.2 ～-83.7 m	礫分を含んだ細砂層である。なお、礫は上半部にはほとんど見られない。下半部においては、60 m/m以下の亜円礫～円レキを主にした礫層で、礫種は古生層の粘板岩、砂岩、チャートなど、奥多摩の秩父古生層を起源とするものである。礫は比較的密に含まれている。
		相模層群上部の 砂質土 (D ₀ ')	-83.7～-118.4 m	全体的に均質な細砂で構成されており、あまり粘性分を含んでいない。87 m付近と115 m付近には貝の化石が多い。特に後者では貝の化石が密集して存在し、化石床を形成しているようである。91 m付近には2 m/m以下の粗粒砂状の白色の浮石が混入するが、これも浮石層を形成している可能性が高い。

地質年代	地 層	深 度	特 徴
新 生 代 第 4 紀	相模層群中部の 固結粘土 (D_0)	-118.4～ -122.50 m	固結しており、棒状コアとはなるものの、孔壁からの押し出しが大きい。やゝ砂質な部分や、砂の薄層を挟んでいる。
	相模層群下部の 砂質土 (D_0)	-122.50～ -161.5 m	全体に均質な細砂よりなる。ただし、下半部には混入物も見られる。145 m～150 mの区間は全体に浮石が多い。(浮石層が何枚か密集して挟まれている可能性がある)。この他、154.5 m付近にも浮石層が挟まれているようである。また、160 m付近には、貝化石が多い。 基底部は礫層となっており、古生層起源の礫と一緒に下位の砂質泥岩の礫も含まれており、この礫層が相模層群の基底レキ層で、下位とは不整合となっている。
新 第 3 紀	上総層群(T_c)	-161.5～少なく とも-200 m	砂質泥岩であるが、一部砂分を小ブロックで含んだり、薄い砂層を挟むこともある。165 m付近と182 m付近には浮石が出る。上位の D_0 との不整合については、相模層群との不整合(長沼不整合に相当)の可能性と、 S_a 層群との不整合(長浜不整合と呼ぶことがある)の可能性がある。後者の場合には、 D_0 層中に長沼不整合が存在することになるが、今回のボーリング試料からは、そのような現象をとらえることができなかったで、 D_0 と T_c との不整合は相模層群の基底(長沼不整合)とした方が良いと判断した。仮にこれが長浜不整合であるとしても、第三紀と第四紀の境界の基準にされる梅ヶ瀬層より上位であることから、 D_0 層が洪積層であることにはかわりがない。

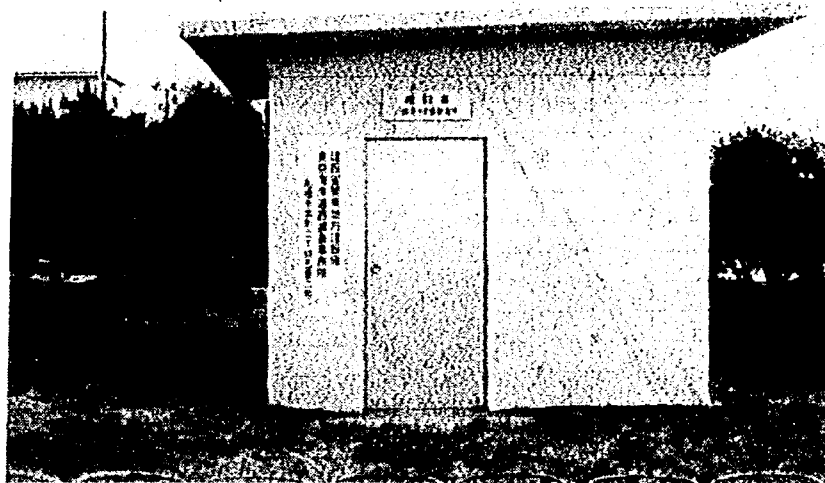


写真1-2 浮島公園観測所

図 1-5 川崎市浮島公園および横浜市扇島地中地震計設置点詳細図

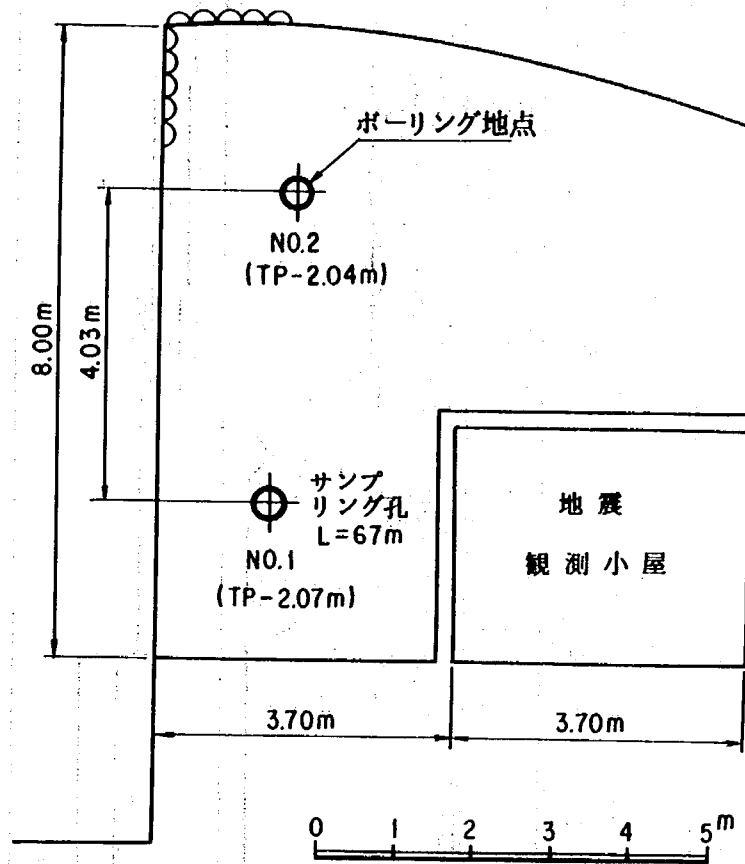


図 1-6 浮島公園における観測地点

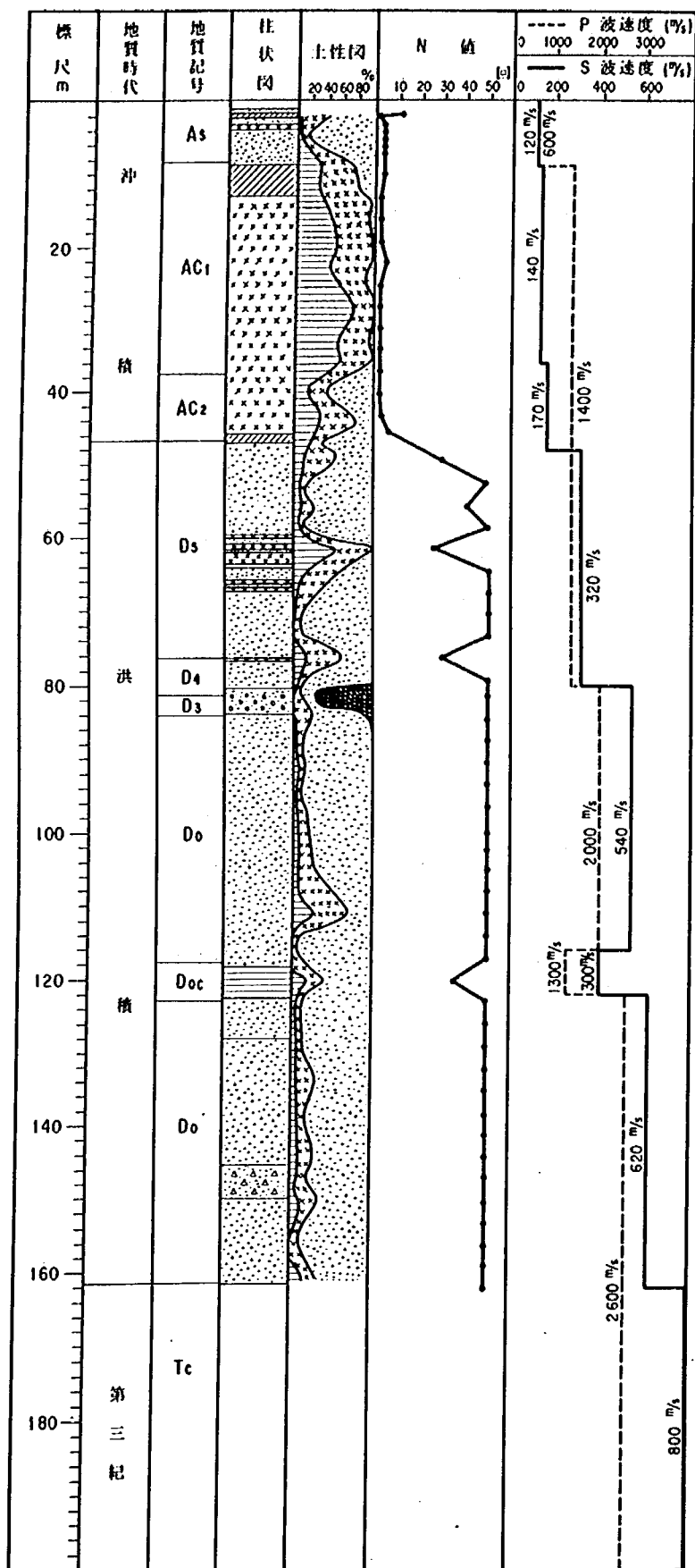


図 1 - 7 総合柱状図 (浮島公園)

1-3 観音崎

観音崎では、昭和46年12月以後、図1-8に示す観音崎鴨居4丁目の海岸際において、地表面および地表面下80mおよび120mの3カ所の地中地震観測が実施されている。観測小屋の概要は写真1-3に示す通りである。図1-9は、地震計埋設時のボーリング柱状図である。これによれば、本地点では、地表から地下120mまではほぼ一様なシルト質岩であり、所々厚さ3m程度までの砂岩が混った構成となっている。なお、本地点ではPS検層は実施されていない。

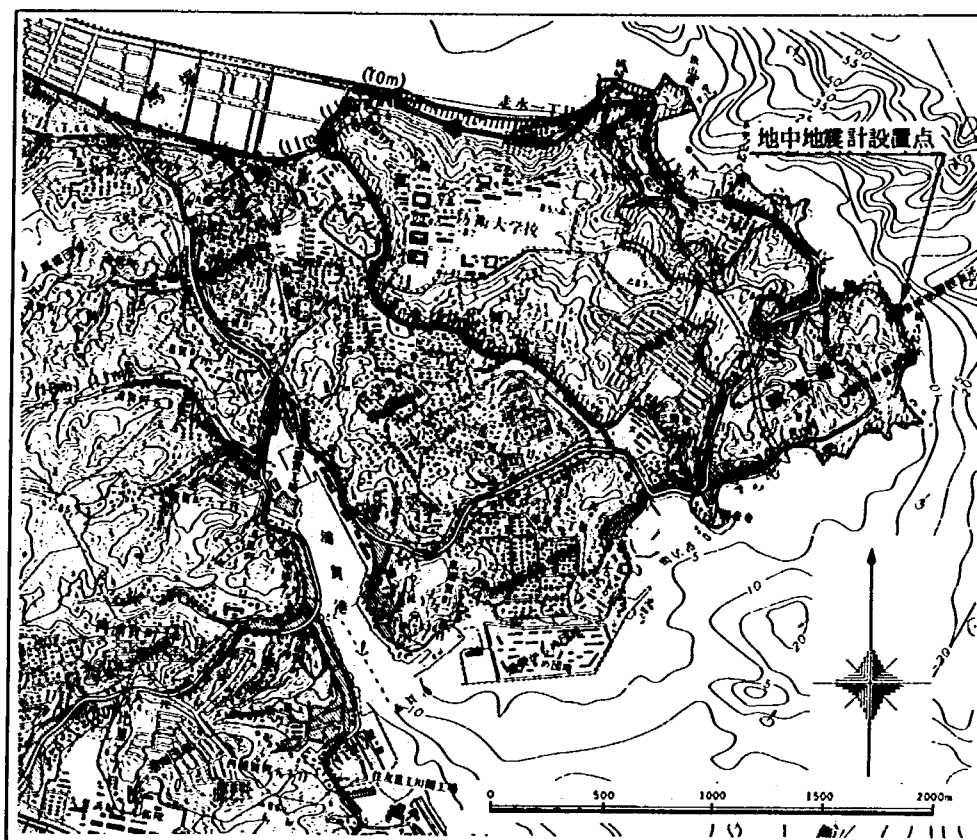


図1-8 観音崎地中地震計設置点詳細図

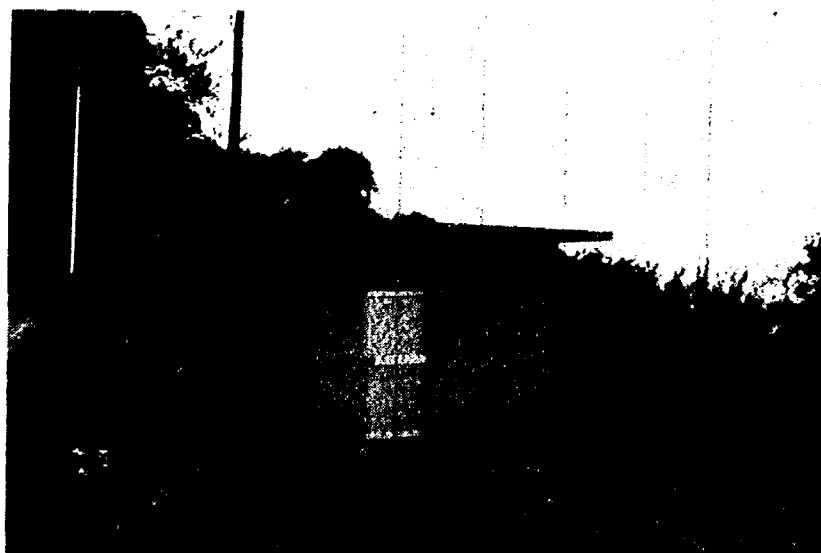


写真1-3 観音崎観測所

標 尺	深 度	層 厚	地 質		
			模 式	地 質 名 称	色 調
10	1.65	1.65		表 土	
	4.50	2.85		粗 粒 砂 岩	茶 褐
	7.00	2.50		シルト岩	淡 青
	10.00	3.20		細 粒 砂 岩	淡 青
				細 粒 砂 岩	淡 青
				細 粒 砂 岩	淡 青
	15.20	4.45		シルト岩	淡 青
	17.50	2.00		細 粒 砂 岩	淡 青
	18.00	0.50		シルト岩	淡 青
	23.00	5.00		シルト岩	淡 青
20	25.00			細 粒 砂 岩	淡 青
				シルト岩	淡 青
				細 粒 砂 岩	淡 青
	32.00			シルト岩	淡 青
				細 粒 砂 岩	淡 青
	35.80	3.60		シルト岩	淡 青
	37.50	1.70		粗 粒 砂 岩	淡 青
				シルト岩	淡 青
	49.50			細 粒 砂 岩	淡 青
	57.00			シルト岩	淡 青
30	60.50	3.50		細 粒 砂 岩	淡 青
				シルト岩	淡 青
	71.50	11.00		シルト岩	淡 青
	72.00	0.50		細 粒 砂 岩	淡 青
	75.50	3.50		シルト岩	淡 青
	78.00	2.50		細 粒 砂 岩	淡 青
				シルト岩	淡 青
	115.00	37.00		シルト岩	淡 青
	120.00	5.00		シルト岩	淡 青
				シルト岩	淡 青

図 1 - 9 総合柱状図 (観音崎)

1-4 扇 島

扇島では図1-5に示す日本鋼管㈱の敷地内で、昭和49年3月以後、地表面下5m, 15m, 38m, 160mの4カ所において観測が実施されている。観測小屋の概要は写真1-4に示す通りである。地震計設置時には図1-10に示す位置でボーリングが実施されており、図1-11に示す柱状図が得られている。地盤条件は表1-4に示すように、現地盤(+2m)から地表面下30m程度までがN値2~7の埋土、それ以下20m程度が沖積地盤である。地表面下51.7m~100mの範囲は、洪積層となっており、それ以下は新生代第3紀の土丹となっている。

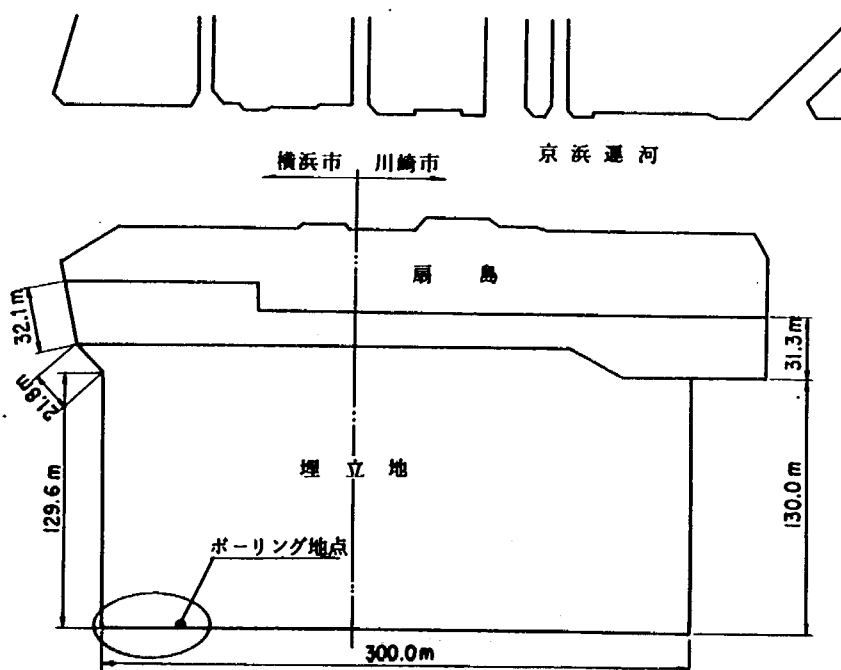


図1-10 扇島における観測地点

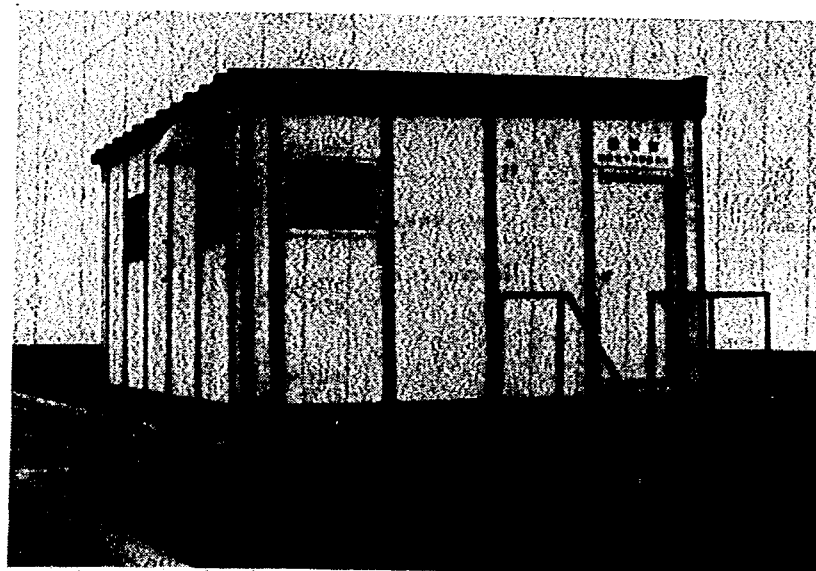


写真1-4 扇島観測所

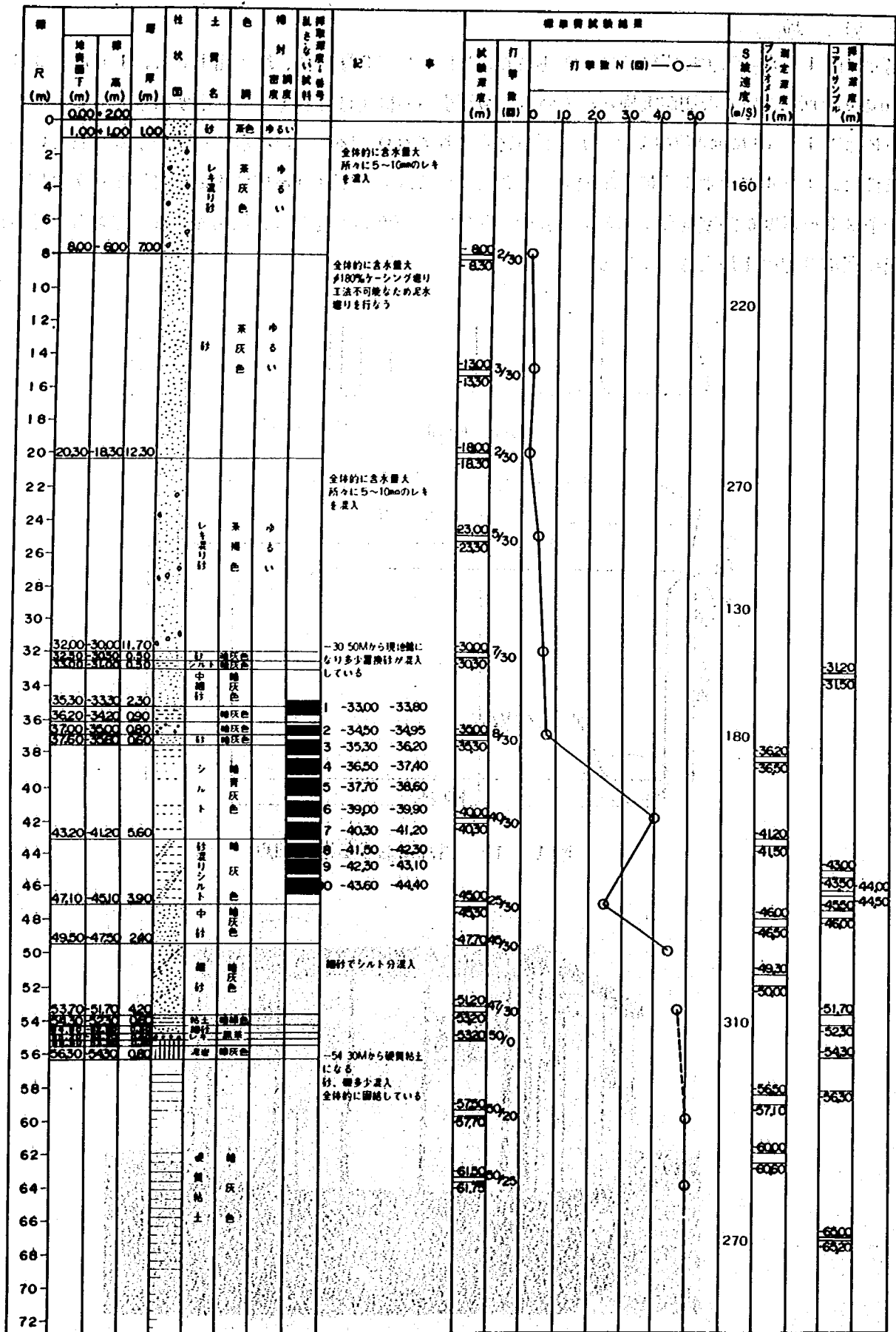


図1-11 総合柱状図(扇島)

表1-4 扇島の地盤条件の概要

地質年代	地層	深 度	特 徴																																																																													
新 生 代 第 4 紀 層	埋 土	+2.00～ -30.50m	N値 2～7の埋立上																																																																													
	沖積世	+30.50～ -51.7m	暗灰～暗青灰色をした軟弱な粘土～シルトよりなり、貝殻を含むことが多い。この層全域にわたりおおむね均一な土性を示している。一軸圧縮強度 q_u は0.68～142 kg/cm²程度である。 また、-31.00m～-33.30m， および-45.10m～-51.70mの範囲では砂質土が分布する。N値は7～47である。 各種試験結果の概要は以下の通り 1) コンシステンシー <table><tr><th></th><th>液性限界 WL(%)</th><th>塑性限界 WP(%)</th><th>塑性指数 I_P</th></tr><tr><td>沖積粘土層</td><td>63.1 90.2</td><td>22.1 33.6</td><td>41.0 56.6</td></tr></table> 2) 物理試験 <table><tr><th rowspan="2"></th><th rowspan="2">比重試験</th><th rowspan="2">含水比試験 (%)</th><th rowspan="2">単位体積重 量(g/cm³)</th><th colspan="4">粒 度 試 験</th></tr><tr><th>礫(%)</th><th>砂(%)</th><th>シルト(%)</th><th>粘土(%)</th></tr><tr><td rowspan="2">沖積砂層</td><td>2.710 }</td><td>23.8 }</td><td rowspan="2">—</td><td>0.5 }</td><td>31.0 }</td><td>6.5 }</td><td>10.5 }</td></tr><tr><td>2.765</td><td>36.5</td><td>6.0</td><td>80.0</td><td>41.0</td><td>22.0</td></tr><tr><td rowspan="2">沖積粘土層</td><td>2.702 }</td><td>37.2 }</td><td>1.597 }</td><td>0.5 }</td><td>1.5 }</td><td>12.5 }</td><td>23.5 }</td></tr><tr><td>2.856</td><td>70.3</td><td>1.807</td><td>2.0</td><td>49.0</td><td>49.5</td><td>65.0</td></tr></table> 3) 力学試験 <table><tr><th rowspan="2"></th><th rowspan="2">一軸圧 縮試験 (kg/cm²)</th><th colspan="2">三軸試験</th><th colspan="4">圧 密 試 験</th></tr><tr><th>粘着力 (kg/cm²)</th><th>間隙比</th><th>圧密指数</th><th>先行荷重 (kg/cm²)</th><th>体積変化率 (cm³/kg)</th><th>圧密指数 (cm³/min)</th></tr><tr><td rowspan="2">沖積 粘土層</td><td>0.678 }</td><td>0.41 }</td><td>1.175 }</td><td>0.450 }</td><td>2.59 }</td><td>1.10×10^{-2} }</td><td>1.35×10^{-1} }</td></tr><tr><td>1.490</td><td>0.45</td><td>1.630</td><td>0.918</td><td>4.80</td><td>2.39×10^{-2}</td><td>6.90×10^{-1}</td></tr></table>		液性限界 WL(%)	塑性限界 WP(%)	塑性指数 I _P	沖積粘土層	63.1 90.2	22.1 33.6	41.0 56.6		比重試験	含水比試験 (%)	単位体積重 量(g/cm ³)	粒 度 試 験				礫(%)	砂(%)	シルト(%)	粘土(%)	沖積砂層	2.710 }	23.8 }	—	0.5 }	31.0 }	6.5 }	10.5 }	2.765	36.5	6.0	80.0	41.0	22.0	沖積粘土層	2.702 }	37.2 }	1.597 }	0.5 }	1.5 }	12.5 }	23.5 }	2.856	70.3	1.807	2.0	49.0	49.5	65.0		一軸圧 縮試験 (kg/cm ²)	三軸試験		圧 密 試 験				粘着力 (kg/cm ²)	間隙比	圧密指数	先行荷重 (kg/cm ²)	体積変化率 (cm ³ /kg)	圧密指数 (cm ³ /min)	沖積 粘土層	0.678 }	0.41 }	1.175 }	0.450 }	2.59 }	1.10×10^{-2} }	1.35×10^{-1} }	1.490	0.45	1.630	0.918	4.80	2.39×10^{-2}
	液性限界 WL(%)	塑性限界 WP(%)	塑性指数 I _P																																																																													
沖積粘土層	63.1 90.2	22.1 33.6	41.0 56.6																																																																													
	比重試験	含水比試験 (%)	単位体積重 量(g/cm ³)	粒 度 試 験																																																																												
				礫(%)	砂(%)	シルト(%)	粘土(%)																																																																									
沖積砂層	2.710 }	23.8 }	—	0.5 }	31.0 }	6.5 }	10.5 }																																																																									
	2.765	36.5		6.0	80.0	41.0	22.0																																																																									
沖積粘土層	2.702 }	37.2 }	1.597 }	0.5 }	1.5 }	12.5 }	23.5 }																																																																									
	2.856	70.3	1.807	2.0	49.0	49.5	65.0																																																																									
	一軸圧 縮試験 (kg/cm ²)	三軸試験		圧 密 試 験																																																																												
		粘着力 (kg/cm ²)	間隙比	圧密指数	先行荷重 (kg/cm ²)	体積変化率 (cm ³ /kg)	圧密指数 (cm ³ /min)																																																																									
沖積 粘土層	0.678 }	0.41 }	1.175 }	0.450 }	2.59 }	1.10×10^{-2} }	1.35×10^{-1} }																																																																									
	1.490	0.45	1.630	0.918	4.80	2.39×10^{-2}	6.90×10^{-1}																																																																									
新 生 代 第 4 紀 層	洪積層	-51.7～ -100.5m	(1) 洪積砂質シルト層 -51.70m～-72.60mの範囲に分布し、N値は47～60程度である。 (2) 礫混りシルト層 -72.6m～-85.0mの範囲に分布し、Nは50程度以上である。全体に15～25mmの礫を含んでいる。 (3) 洪積粘土層(固結土) -85.0m～-100.50mの範囲に分布し、本牧埠頭沖、大黒町埠頭沖に分布する、硬質～固結シルト層に対比される。N値は50以上で所々に土丹を含んでいる。																																																																													
新 第 3 紀 代 層			-100.50m～-150.0m(以上)の範囲に分布する。本牧埠頭より鶴見川河口付近迄及び東京国際空港北東沖の一部に分布する土丹または泥岩と対比できる。																																																																													

1. 凡在本公司工作之员工，其工资之计算，均以实际出勤日数为准。如有缺勤、迟到、早退、请假等情况，其工资将按相应规定予以扣减。

2. 员工之工资，由本公司人事部门负责发放。发放时，应同时提供工资明细表，以便员工核对。

3. 员工之工资，应按月发放。如遇节假日，工资发放日期将相应顺延。

4. 员工之工资，应以人民币为单位。如有外币工资，应按当日汇率折算。

5. 员工之工资，应由本公司代扣代缴个人所得税。

6. 员工之工资，应由本公司代扣代缴社会保险费。

7. 员工之工资，应由本公司代扣代缴住房公积金。

8. 员工之工资，应由本公司代扣代缴其他相关税费。

9. 员工之工资，应由本公司代扣代缴其他相关费用。

10. 员工之工资，应由本公司代扣代缴其他相关支出。

11. 员工之工资，应由本公司代扣代缴其他相关项目。

12. 员工之工资，应由本公司代扣代缴其他相关事项。

13. 员工之工资，应由本公司代扣代缴其他相关事宜。

14. 员工之工资，应由本公司代扣代缴其他相关程序。

15. 员工之工资，应由本公司代扣代缴其他相关流程。

16. 员工之工资，应由本公司代扣代缴其他相关环节。

17. 员工之工资，应由本公司代扣代缴其他相关步骤。

18. 员工之工资，应由本公司代扣代缴其他相关阶段。

19. 员工之工资，应由本公司代扣代缴其他相关时期。

20. 员工之工资，应由本公司代扣代缴其他相关时段。

11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

2. 東京湾周辺地域の基盤構造〔参考文献1〕から引用〕

2-1 地盤構造の概要

東京湾周辺地域で第三紀以前の古期岩類に到達したボーリングはまだ行われていない。弾性波探査の結果からすれば、浦安と千葉を結ぶ線の東北側では3,000 m以浅で古期岩類に達するが、西南側では明確でないとされている。これは急崖または断層などの不連続を介して古期岩類の表面が急に低下し、市原沖の東京湾中央部では5,000 mにおよぶことを示すものと推定されている。地層は東京湾地区の大部分では秩父古生層ないし白亜紀層であるが、市川・船橋以北では三波川系の結晶片岩である可能性が大きいとされている。

東京湾周辺地区内で存在が確認されている地層区分は表2-1、図2-1に示す通りである。（建設省計画局、東京湾総合開発協議会編東京湾周辺地帯の地盤による）そのうちで最も古い時代のものは、三浦半島の中央部に分布する中新世中・古期の葉山層群である。これに不整合に続く中新世新期の三浦層群は三浦半島の大部分を構成しているが、房総半島での分布は葉山層群に相当する佐久間層群・保田層群ともども調査地区の南にはずれている。ただし、地表に中新層の露出を見ない地域でも、横浜市の星川・保土が谷と根岸では深度800～1,000 m以深、東京都の江戸川では深度1,680 m以深に三浦層群ないし佐久間層群の存在が知られている。

鮮新世あるいは鮮新世～洪積世初期の上総層群は、いわゆる黒滝不整合でへだてられて三浦層群にかさなり、東京湾の西岸部では横浜市の一帯に広く露出するのに、東岸側の房総半島での露出の北限は調査地区南端の大佐和町付近から東北に向い、やがて地区の外に出てしまう。しかし、地下ではほぼ全域にわたって現海面下500m以浅に分布することが確認されている。

上総層群に不整合あるいは非整合に続く第四紀層は、横浜南部から三浦半島にかけての丘陵部では限られた範囲にしか分布しないが、横浜北部・東京東部の台地および千葉県北部の台地から東京低地と東京湾の地下にかけて広範囲に分布している。ただし、地層区分に関しては検討の余地があるため、ここでは、まず洪積世前期の相模層群、中・後期の成田層群、洪積世末期～沖積世の地層群に3大別することとする。前の2層群の区別は、元来の相模層群が神奈川県下において成田層群に相当する地層をも含んでいたのを下部だけに限定したうえ、房総半島での従来の成田層群の下部まで包含させることとしたことになる。相模・成田両層群の境界は陸上部および浦賀水道の海低下では明瞭な不整合面になっているが、東京湾の奥部で現海面下70～80 mと深度を増すと不整合面は明確でなくなる。

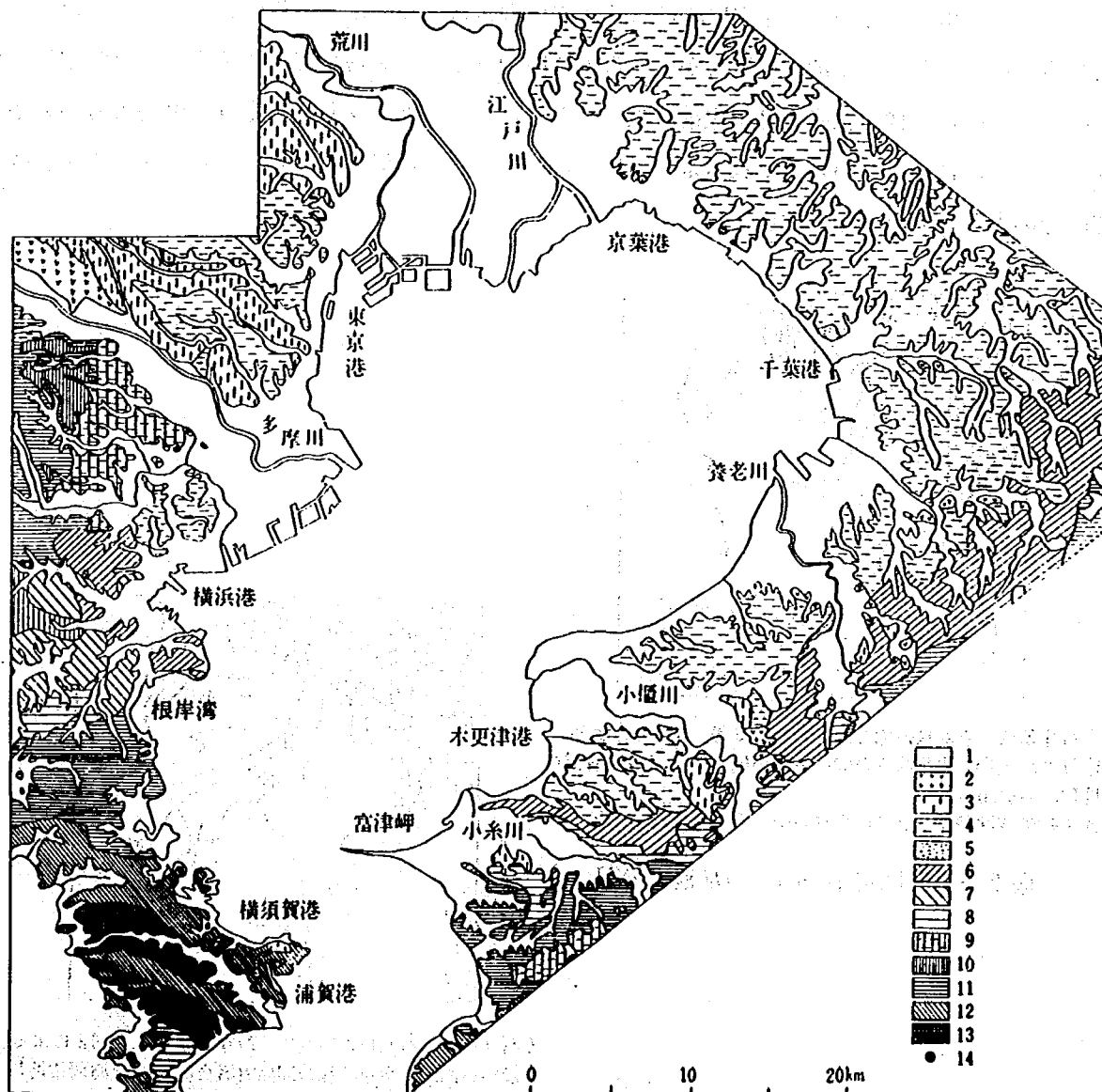
相模層群は上・下の両累層、成田層群も下部の下総累層と上部の武蔵累層に区分される。下総累層はいわゆる下末吉海進期を代表するもので、西南隅を除く東京湾岸一帯に臨む台地を構成するほか、東京湾底にも広く分布する。これに対して、武蔵累層は台地の一部をおおう段丘層で、海成と考えられる部分もあるが、東京湾底にはほとんど分布しない。

東京湾周辺の台地・丘陵地の大部分は、関東ローム層と総称される富士火山および箱根中央火口丘からの火山噴出物層で一面におおわれており、一部の低位台地ではその間に河成砂レキ層や泥炭層をともなっている。これらは一般に洪積世末期のものと考えられているが、東京湾底から東京低地の地下にかけての

表2-1 東京湾周辺地帯の地質区分
(建設省計画局, 東京湾総合開発協議会編, 東京湾周辺地帯の地盤による)

時代	標準区分			地方的区分名										
	層	果層	層	神奈川県				東京都			千葉県			
				横須賀		横浜・川崎		東京部			船橋・市川-木更津		富津・大佐和	
沖積世	下町	沖積後期層	沖積層上部	接木町層 (川崎層群)				現河川・池沼堆積物			下町層	船橋砂層		沖積層上部
								有楽町層	墨田砂層					
洪積世末期	立川	立川ローム層	沖積層下部		立川ローム層 (神奈川赤土層)		立川ローム層			墨田泥層	立川ローム層		沖積層下部	
		洪積末期砂レキ層												
		洪積末期泥層												
		武蔵野ローム層												
洪積世後期	武蔵	上部層	小原台ローム層	武蔵野ローム層	武蔵野ローム層			武蔵野ローム層			武蔵野ローム層		松戸粘土層	
		下部層	粘土層	下末吉ローム層	渋谷粘土層			下末吉ローム層		常総粘土層				
				多摩ローム層	板橋粘土層	常総粘土層								
					山手砂層									
洪積世中期	下総	上部層	走水レキ層	下末吉層	保土が谷 レキ土	東京 レキ層	上部東京層	(上部東京層)			姉が崎層上部			
		東京レキ層						姉が崎層下部 (基底レキ層)						
洪積世前期	相模	(上部果層)	堀層大馬の津堀内層層	屏風が浦層	舞岡層	千代崎層	下部東京層			上泉層				
		(下部果層)	宮田層	長沼層	成田層群下部			蔽地蔵堂層						
		(杉田果層・上部果層)	中里層	浜層(富岡層)	“三浦層群上部” または“第三紀層” (江東砂層)			上泉層						
			小柴層	橋樹層				蔽地蔵堂層						
大船層	上星川層		蔽地蔵堂層											
野島層	野島層		蔽地蔵堂層											
(洪積世初期) 鮮新世	上総	(金沢果層・下部果層)	浦郷層	浦郷層	“三浦層群上部” または“第三紀層” (江東砂層)			蔽地蔵堂層						
		大船層	大船層	蔽地蔵堂層										
		野島層	野島層	蔽地蔵堂層										
		浦郷層	浦郷層	蔽地蔵堂層										
中新世初期	三浦	(鎌倉果層・豊岡果層)	池子層	池子層	“三浦層群上部” または“第三紀層” (江東砂層)			蔽地蔵堂層						
		返子層	返子層	蔽地蔵堂層										
		田越川層	田越川層	蔽地蔵堂層										
		田越川層	田越川層	蔽地蔵堂層										
中新世中期	保田	葉山層群・佐久間層群・保田層群	矢部層	矢部層	“三浦層群上部” または“第三紀層” (江東砂層)			蔽地蔵堂層						
		衣笠層	衣笠層	蔽地蔵堂層										
		大山層	大山層	蔽地蔵堂層										
		鎌倉層	鎌倉層	蔽地蔵堂層										

下町累層は東京湾底および周辺低地の全表面から、台地や丘陵の一部にもひろがる。低地下での地層の生成過程という点では、立川累層と下町累層は基本的に一致していて、同一過程をくりかえしたといっても過言でないし、下限の最大深度についても10 mと差はないので、両者をまとめて成田層群後の1層群とするのが合理的とも考えられている。しかし、立川累層は台地部では明瞭な火山灰層（いわゆる関東ローム層の上部）におおわれていることから、従来一般に洪積層として扱われている。



1: 沖積低地 2: 立川ローム層と立川レキ層の段丘 3: 立川・武蔵野ローム層、下末吉ローム層または板橋粘土層、山手砂層または武蔵野レキ層ないしこれらに相当する砂レキ層の段丘 4: 立川・武蔵野・下末吉ローム層、時に板橋粘土層または多摩ローム層、下総果層の台地 5: 4)の上を沖積砂層がおおう部分 6: 立川・武蔵野・下末吉ローム層、時に下総果層の基底部、相模層群の台地 7: 立川・武蔵野・下末吉・多摩ローム層、時に下総果層の基底部、相模層群の台地 8: 相模層群の台地 9: 立川・武蔵野ローム層、時に下末吉ローム層、上総層群の丘陵 10: 立川・武蔵野・下末吉・多摩ローム層、上総層群の丘陵 11: 上総層群の丘陵 12: 三浦層群の山地 13: 葉山層群の山地 14: 飯俣岩・安山岩

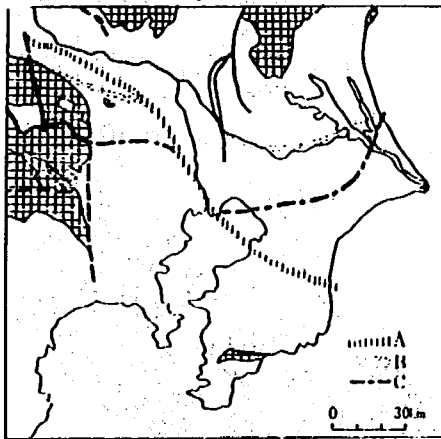
図 2-1 東京湾周辺地帯の地形・地質略図

(建設省計画局、東京湾総合開発協議会編、東京湾周辺地帯の地盤による)

2-2 東京湾地区における古期岩類の構造

東京湾周辺地区には第三紀以前の古期岩類に到達したボーリング、天然ガス孔井等は存在しない。しかしながら、千葉県八街の深度 1989m から 1994.8m までに白亜紀のレキ岩・砂岩互層が見られるのをはじめ、東京湾に隣接する地帯のボーリングにあらわれる古期岩類に関する情報を結合するとこの地区の先第三紀基盤の構造は図 2-2 に示すように推定させる。これによれば、東京湾周辺地帯は東北日本の外帯に属し、大部分は秩父古生層ないし白亜紀層を基盤とし、東北の一部だけが三波川帯にはいることになる。

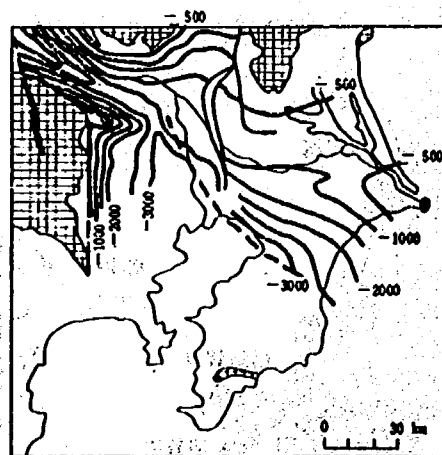
図 2-3 は基盤面等深線を示したものであるが、これによれば、高崎—熊谷低地帯から関東平野の中央部を南下し、千葉市の南方から太平洋にぬける基盤表面の帯状の深部は、これを埋める新生代の諸地層が平野側から山地側に向って収斂する事実から、新生代層の堆積期間を通じて沈降を続けていた地帯と考えられている。この新生代の沈降帯は中央構造線とみなされるものと斜交し、西北西—東南東方向の基盤の帯状構造をも斜めに切っている。これも基盤の構造線帯にそって形成されたものと考えられるが、成因については今のところわかっていない。



(石井基祐, 石油技術協会誌, 27巻, 6号, 1962 による, 建設省計画局, 東京湾総合開発協議会編, 東京湾周辺地帯の地盤から引用)

A: 新生代沈降軸 B: 中央構造線 C: 御荷鉢構造線

図 2-2 関東平野南部の基盤構造図



(石井基祐, 石油技術協会誌, 27巻, 6号, 1962 による, 建設省計画局, 東京湾総合開発協議会編, 東京湾周辺地帯の地盤から引用)

図 2-3 関東平野南部の基盤面等深線図(単位m)

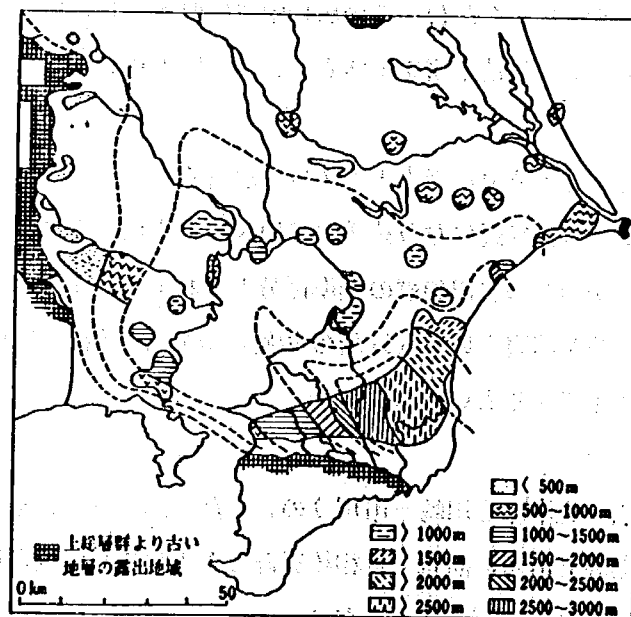
2-3 東京湾地区における第3紀鮮新層—上総層群

東京湾周辺地帯の鮮新層は上総層群で代表される。その上半部は洪積世に属するという見解があることは、上述したとおりである。この層群のうち、千葉・神奈川両県下の地表に分布するものについてはそれ

それぞれ独立に調査研究が進められており、三浦層群の上部累層として扱われていた神奈川県下のものが千葉県下で上総層群とされたものと同じかどうか議論の対象とされている。しかし、広域にわたる上総層群が把握されるようになってから日が浅いため、神奈川、千葉両県下での地層区分の間の適確な関係づけには今後の研究にまつところが多い。

上総層群の下限の深度は藤沢―浦郷―竹岡―勝浦を結ぶ露出限界線から北に向って増大し、東京低地から千葉市街にわたる東京湾東北隅地帯では 1,600 ~ 2,300 m におよぶが、ここから西と北に向って再び浅くなる。

地表調査および孔井柱状図を総合して上総層群の層厚分布図を推定すると図 2-4 のようになる。関東山地の縁辺では 500 m 以下の厚さしかないが、横浜市の南部と富津・大佐和の海岸ぞいでは 500 ~ 1,000 m、東京湾の西北部ないし北部をめぐる一帯では 1,000 ~ 1,500 m の厚さを示している。さらに東京湾の中央部から東南および東に向って 1,500 ~ 2,000 m、房総半島の小櫃川東岸から茂原市にかけては 2,000 ~ 2,500 m と厚くなり、養老川中流東岸部から夷隅川沿岸にかけては 2,500 ~ 3,000 m の厚さに達する。



(河井興三、石油技術協会誌、26巻、5号、1961による、建設省計画局、東京湾総合開発協議会編、東京湾周辺地帯の地盤から引用)

図 2-4 上総層群の層厚分布図

2-4 東京湾地区における前期洪積層―相模層群

相模層群という名称は神奈川県下における上総層群後の地層の総称として、下総累層群と同じ意味で使われる場合と、成田層群の下半部に限定して使われる場合があるが、ここでは後者の考え方をとる。神奈川県下では上位の下末吉層(ここでいう成田層群の下部)との間に明瞭な不整合が存在することが古くから知られていた。これに対して、東京都の臨海部と千葉県下では長い間、上位の東京層上部または姉ヶ崎層

に整合に続く一連の地層として成田層群に含まれていた。東京湾周辺地帯のほぼ全域にわたって、東京層上部や姉が崎層と不整合関係にあることが明らかにされたのは、ごく最近のことである。

(1) 神奈川県下の相模層群

横浜市域の相模層群は長沼層（あるいは下部累層）と屏風が浦層（あるいは上部累層）に大きく2分される。後者は下位から屏風が浦層（狭義）、舞岡層、千代崎層に細分されることもあるのをはじめ、局部的に種々の地層名が与えられている。

1) 長沼層 上総層群を明瞭な不整合でおおい、局部的な不整合で屏風が浦層におおわれる。下部では薄い砂レキ層の上に青灰～暗灰色の固結シルトがかさなり、しばしば特徴のある貝や有孔虫の化石が産出する。上部は灰色の細～中粒砂層になっており、全体の層厚は170m以下である。

2) 屏風が浦層（狭義） 基底は薄い褐色砂レキ層で、厚さ5～10m以下の褐色の砂レキないしシルトまじり砂層がこれに続き、薄いながら明瞭な火山灰層をはさみ、上部には内湾性の貝や有孔虫の化石、垂灰化した木片、浮石などが含まれる。これにかさなる暗青灰～黒青色のシルト～シルトまじり粘土は冷地性の植物化石を含む。この層の中部は厚さ10m以下の塩基性火山碎屑岩層になり、上部は暗灰色シルトまじり粘土層を主体とし、内湾性の化石を含む。

(2) 千葉県下の相模層群

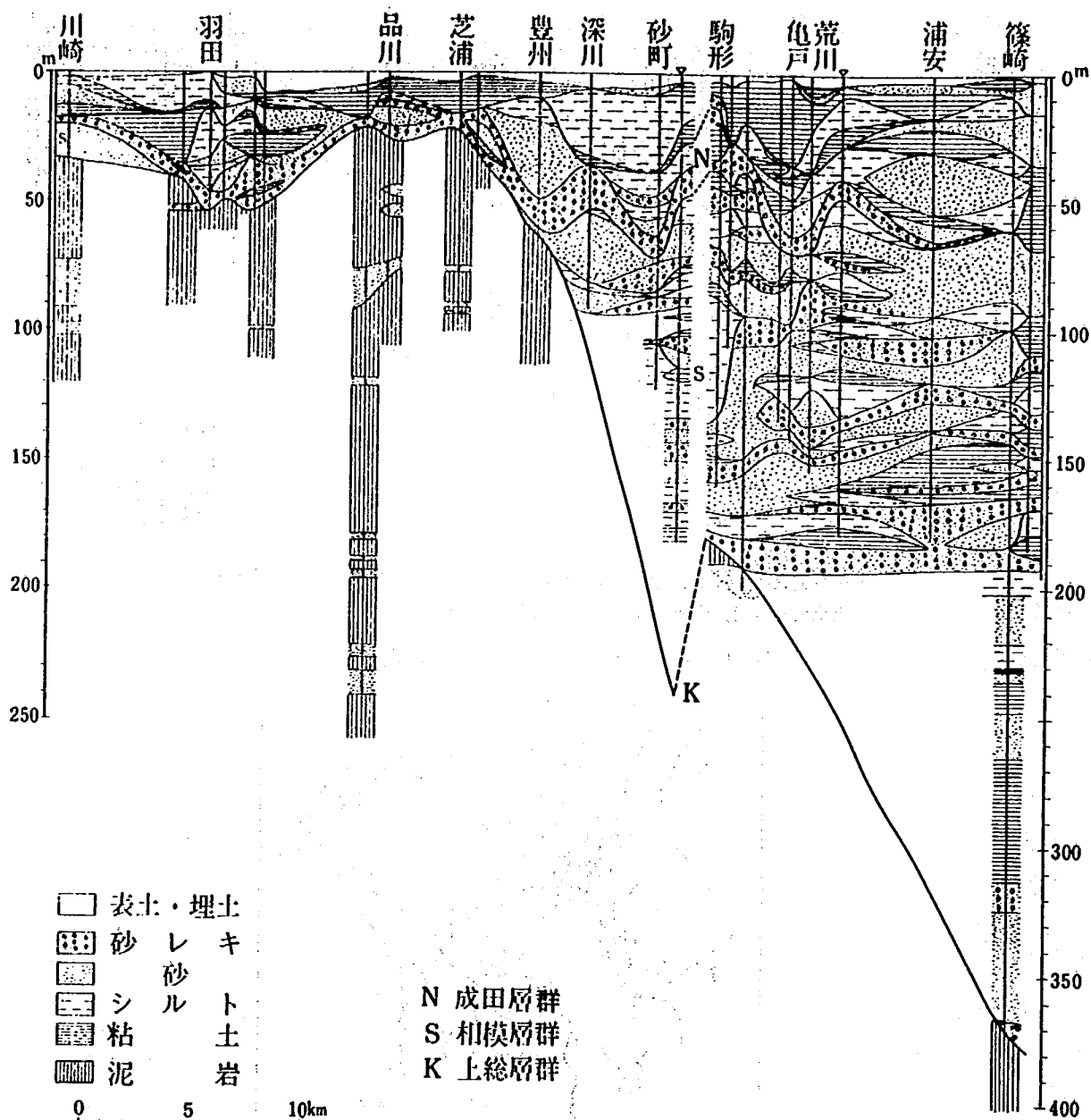
従来、千葉県下の相模層群は上位の地層とともに成田層群として一括されていた。しかし、岩相の追跡による地層の細分にに基づき、最近になり狭義の成田層群と相模層群の間の不整合関係が浮び上がってきた。これによれば、かつての成田層群の標準区分とされていた下から東谷層および金剛地層、地藏堂層、藪層、瀬又層、姉が崎層という5段階の地層のうちで、最上位の姉が崎層を除く4段階が一応ここでいう相模層群に相当するといえる。

(3) 東京湾底の相模層群

図2-5は東京湾の西北～北岸部（川崎～市川）の、また、図2-6は東岸部（船橋～木更津）における水井戸による地質断面図である。前者では相模層群の上下限を比較的明瞭に判定できるが、後者では上限すなわち姉が崎層との境界が判然としない。

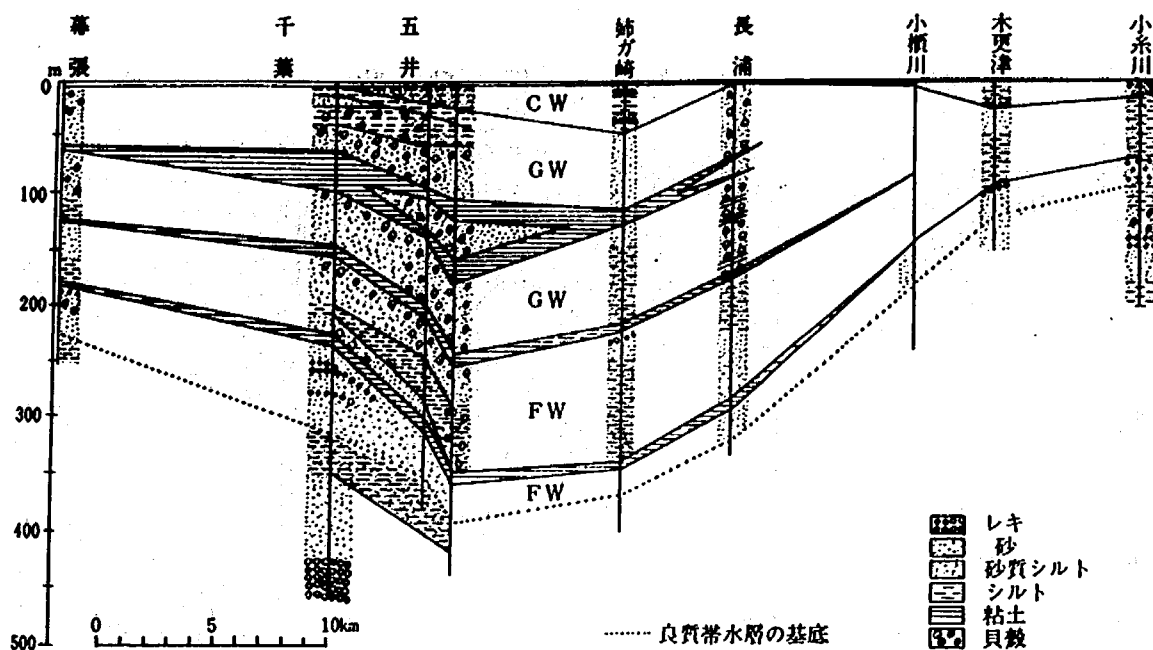
(4) 相模層群の地質構造

相模層群の基底は図2-7の上総層群上限の構造等高線からわかるように、横須賀市周辺の海底から横浜・川崎の東部ないし大田区東部へと北進し、目黒付近から西北方向にかわる線と、大佐和町から東北へ房総半島を斜断する線とから、東京湾の東北部ないし江戸川下流域の低地に向って急速に深度を増し、千葉・船橋・金町・草加の線では海面下500m前後に達する。ただし、横浜台地から武蔵野台地にかけては、上位の成田層群がしばしば相模層群の侵食しさられた跡を埋めて、下位の地層中に直接はいりこむので、相模層群基底の等高線は確認できない。上総層群の場合と同じように、相模層群も基底の凹所で厚くて、周縁に向って収斂するので、その傾斜は基底の勾配よりは小さく、一般には5度以下で、最大でも10度をこえない。



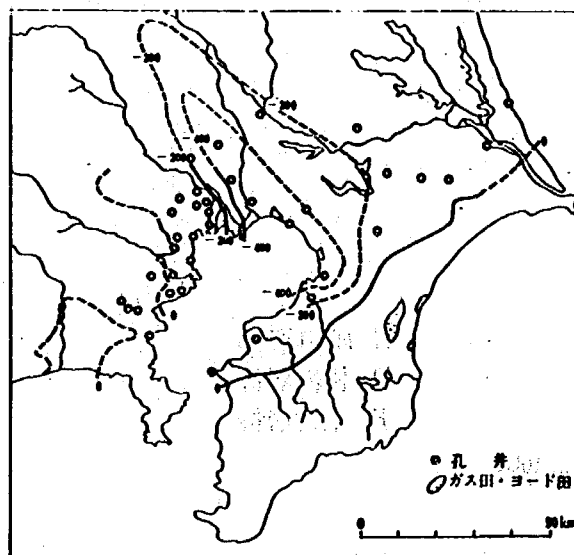
(建設省計画局、東京湾総合開発協議会編、東京湾周辺地帯の地盤から引用)

図2-5 東京湾西北～北岸部の水井戸地質断面図



(地質調査所, 日本水理地質図, 7千葉県西部, 1964 による, 建設省計画局,
東京湾総合開発協議会編, 東京湾周辺地帯の地盤から引用)

図 2 - 6 東京湾東岸部の水井戸地質断面図



(河井興三, 石油技術協会誌, 26巻, 5号, 1961 による, 建設省計画局, 東京湾総合開発協議会編, 東京
湾周辺地帯の地盤から引用)

図 2 - 7 上総層群上限の構造等高線図 (単位m)

2 - 5 東京湾地区における中～後期洪積層——成田層群

成田層群は下部の下総累層と上部の武蔵累層の 2 つに大別される。

(1) 下総累層

砂と泥を主体とし, 砂レキ～レキを伴うこともある。青緑灰～青灰～暗灰色のことが多いが, し
ばしば灰～黄灰～黄褐～褐色あるいは黒灰色になり, 浮石質の部分は白～白灰～淡黄色を呈する。

下位の相模層群との境界は、東京湾の西-南-東南ないし東岸の内陸部では基底砂レキ層を伴う明瞭な不整合で、縁辺部では現在の海面上にあらわれている。特に西部ないし南部の横浜・横須賀の台地部および東京湾口部では相模層群が埋積した谷とは地域的に多少隔離されながらもほぼ同じ深度で上総層群以前の地層中に並存する谷状部を埋めて分布する。

東京湾の中央部から東京低地の東部に延びる地帯では、相模層群との境界の正確な識別が困難であるが、荒川放水路の河口から西南に向い、多摩川河口沖に達してから東京湾の深部を西岸ぞいに南下し浦賀水道にぬける主谷と、これに注ぐ多数の支谷を埋積しており、最深部が現海面下100 m以深にあることは確実とされている。東京湾の地形の原型はこの時できあがったとされる。

i) 東京湾西岸部の下部層 これは神奈川県の下末吉台地では下末吉層、東京都の武蔵野台地では上部東京層と一般に呼ばれている。

図2-5に示したように、東京湾西岸部の下部層では連続性のよい基底レキ層の上に泥層と砂層が水平にも上下にもはげしく変りあいながらかさなっている。大きく見れば、泥層の優勢な部分と砂層の優勢な部分とが地域的にまとまって分布する傾向はあるが、前者から後者に移り変わる際には、何枚もの泥層が介在する浮石層もとともに突然消失したりするので、不整合のような感じを与えることがある。砂層には浅海~内湾性の貝化石やナウマン象の化石など、泥層には内湾性の貝や有孔虫の化石が含まれ、しばしば特徴のある化石層を形成する。一般に西部で薄く、東部へ向って厚くなり、最大は50 m前後と推定される。

東京東北部の台地から江東低地におよぶ地域では、基底部に東京レキ層と呼ばれる砂レキ層が一面に発達し、15 m以下、普通5~10 mの厚さを示す。その上位には多量の浮石を含む厚さ数mの泥層や砂層でへだてられて、厚さ2~5 m、最大10 m余の砂レキ層が断続しながら判なわれることが多い。この基底レキ層は西から東へ深度を増し、江戸川沿岸で海面下70 m前後に近づくとも消滅する。

東京南部から横浜北部にかけての台地部では、現在の海水準付近に厚さ5 m前後の基底レキ層、すなわち東京レキ層があらわれる。中間の多摩川低地部では基底レキ層の深度が30~50 mにおよぶとともに厚さを増し、時には15 mをこえたり、2~3層にわかれたりする。横浜中部の台地上にも厚さ2~3 m以下の基底レキ層が、しばしば火山灰をまじえたり薄い砂層を伴いながらひろがっていて、保土が谷レキ層と呼ばれる。横須賀市街の周辺では相の変化が顕著なため堀の内基底レキ層、大津貝(砂)層、馬堀砂層など種々の名で呼ばれる一連の地層が、最大30 m前後の厚さで分布する。

ii) 東京湾東岸部の下部層 これは姉が崎層の下部で代表されるもので、模式地の弥富層、瀬又層などもこれに相当する。南部の木更津-姉が崎地域では東京湾に臨む台地を形成して広く地表にあらわれる。

姉が崎層下部の露出地域は姉が崎から北では東京湾岸を離れて東北へ帯状に連続するが、詳細な地層追跡はまだ行われていない。

この下部層は木更津の西の富津岬付近と市原以北の東京湾岸地域では海面上にはあらわれない。富津地域の内陸側でも海底側でも、相模層群中にきざみこまれた谷を埋めて、木更津・姉が崎地域あるいは横浜地域のものに似た土質と厚さで分布するとされている。これに対して、市原―船橋から東京湾中央部にかけては、基底砂レキ層がほとんど存在しないため、相模層群との境界が明瞭でなくなる。船橋付近では一応、下から(1)中～粗粒砂層、(2)浮石質砂、貝砂と泥の互層、(3)泥をはさむ貝砂層、(4)下部にレキを含むことのある砂泥互層、(5)中～細粒砂層という標準的な層序が認められるが、相の変化がはげしいため普遍的なものとはいえない。厚さは80mにおよぶとされている。

Ⅲ) 上層部 これは千葉県下で姉が崎層上部、松崎層、木下層などと呼ばれているもので、木更津―姉が崎の東京湾岸丘陵地の上部に分布し、市原―市川の湾岸丘陵では海面上の部分全体を構成して露出するが、東京湾底から東京低地の東部にかけては断片的な分布が考えられるだけである。南部の木更津―姉が崎地域では下部層を軽微な不整合でおおうといわれるが、北部の市原―市川―江戸川地域での下部層との関係は確認されていない。この上部層の下部は砂層および砂レキ層と砂泥互層の複互層になるか、砂層および砂レキ層の上に砂泥互層がかさなるかしており、上部は泥層および砂レキ層をはさむ中～細粒砂層になっている。全体としての厚さは20～30m程度であろう。

(2) 武蔵累層

武蔵野台地の大部分を被覆して、東京都下に広大な分布をしているが、神奈川県下では横須賀市街東方の小原台の表面と浦賀の西側の丘頂部および横浜東部の台地の表面に見られるだけである。また、千葉県下でも養老・小櫃・小糸の各河川中流地域に顕著な段丘を構成して分布するほかは、下総台地の表面を薄く被覆するだけである。段丘砂レキ層を主体とし、下位に泥炭層を伴うことのある下部層と、火山灰質の粘土層を主体とする上部層とに大わけされる。下位の成田層群以下の諸地層とは明瞭な不整合関係にあるだけでなく、この累層自体の中にもいくつかの侵食面が認められるが、いずれも小規模なものである。

(3) 成田層群の地質構造

成田層群の基底は図2-7の上総層群上限の等高線のうち西南部の0m線をやや内側にずらしたものを分布限界としたうえ、中心部の最大深度を70～80mとずっと浅くしたような形態を示し、最深部の位置も江戸川沿岸の低地から東京湾奥の中央部に向い、千葉市街地はこれをはずれている。この層群のうちでも下部の下総累層の堆積面は、下末吉地形面の等高線と大差のない高度分布を示すものと考えられている。これは東・南・西の分布限界付近で海拔50mに達するが、東京低地と東京湾奥の中央付近では20m前後に低下すると推定されている。

これら2種類の等高線図の比較からもわかるように、この層群の各層は分布の中心部で厚く、縁辺に向って多少とも収斂する傾向を示すので、成層面の傾斜は5度をこえていない。

なお、上部の武蔵累層は下総累層の堆積面の一部の中に周縁部で20～30m、中心部で40～50m程度切りこんでいて、その勾配は下総累層の堆積面のものとはほぼ等しいが、ややゆるいと推察されている。

3. 観測機器の特性

3-1 換振器

換振器は地上用と地中用で外観等異なるが、両者とも速度帰還型加速度変換器であり、基本的な特性は同じである。地中地震計の主要な仕様は表3-1に示す通りであり、1対の耐圧筐体中に水平2成分、上下1成分、計3成分の換振器とともに、方位検出器、検定コイルを内蔵している。各部の特性は以下の通りである。

(1) 換振部

速度帰還型加速度換振器の振幅特性 $R(f)$ および位相特性 $\phi(f)$ は次式で与えられる。

$$\left. \begin{aligned} R(f) &= \sqrt{\left(\frac{1 - (f/f_0)^2}{2h f/f_0}\right)^2 + 1} \\ \phi(f) &= \tan^{-1} \left\{ \frac{2h f/f_0}{1 - (f/f_0)^2} \right\} \end{aligned} \right\} \quad (3-1)$$

ここで、 f_0 および h は振子の固有振動数およびサーボがかかった状態の減衰定数である。図3-1は表3-1をもとに、式(3-1)による $R(f)$ および $\phi(f)$ を示したものである。

なお、換振器の感度は 7 mv/gal である。また、この換振器には検出コイルの他に、振子を強制振動させてコイルの出力を校正するための検定コイルが巻いてあり、外部からの発振器入力により特性を検査することができる。

(2) ケーブルおよびケーブル固定部

地中用換振器からのケーブルは、12対市内対ケーブルであり、機械的外力から保護するとともに地震計自身の重量を支持するために、鉄線外装ケーブルを使用している。自重を支持するために、ケーブル固定部は鉄線と樹脂等で固定されている。またケーブル固定部は、ゴムパッキング、および樹脂等により2重に処理されており、公称の耐水圧は 30 kg/cm である。

(3) 方位検出器

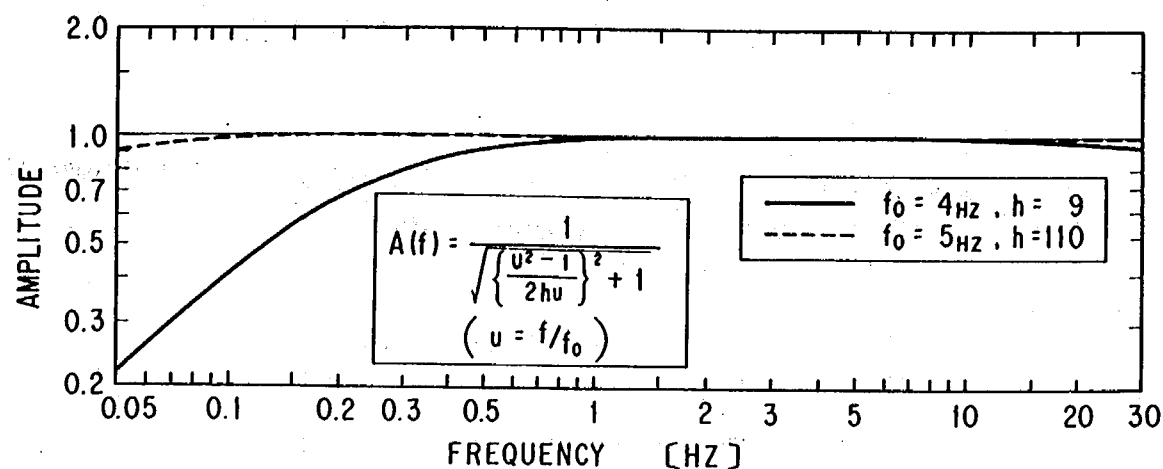
地中地震計には、水平動換振器の振動検出方向と真北からのずれを測る方位検出器が設けられている。これは、ランプおよびフォトトランジスタの光学系の間に磁気コンパスを配置し、光学系を回転させた時のフォトトランジスタの電流変化で磁北を測定するもので、検出精度は、光学系の特性により、設計上 $\pm 5^\circ$ とされている。

(4) 埋設条件

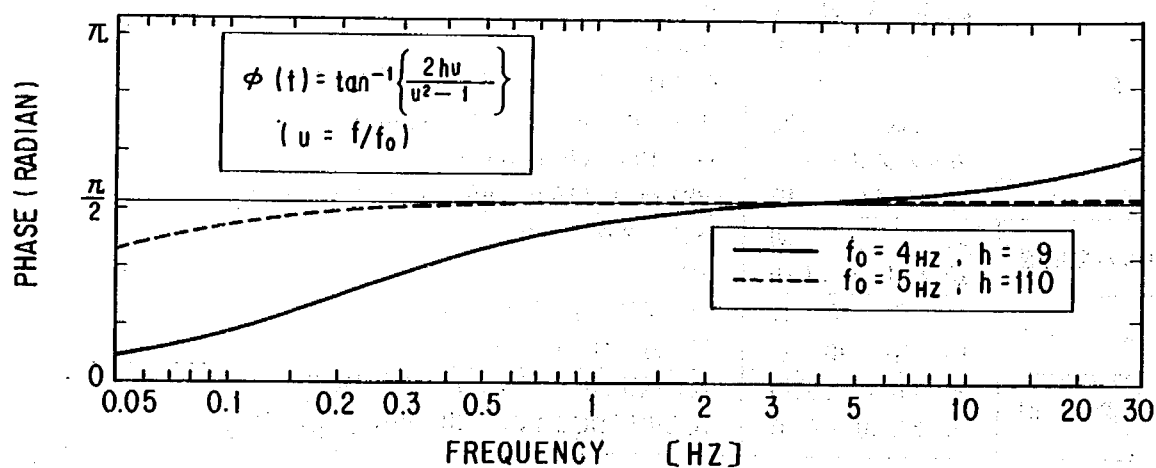
地中地震計の埋設に際しては、換振器の許容振幅を確保するために、換振器自体の傾斜を3度以内に収めるようボーリング孔の斜角も3度以内を目標とした。また、方位検出器から1m程度の範囲に磁性体があると、磁気コンパスが正しく作動しない。同一のボーリング孔に複数の地中地震計を埋設した場合にも同じことになるので、それぞれ1本のボーリング孔に1台の地中地震計を埋設した。

表3-1 地中地震計の仕様

地中地震計		昭和56年度更新分(富津岬)を除く4地点の全地中地震計	昭和56年度富津岬更新分の地中地震計(地下150m)
換振器	型 式	電磁式速度振子型加速度変換器	電磁式速度帰還型加速度換振器
	成 分 数	3成分{水平動用2, 上下動用1}	3成分{水平動用2, 上下動用1}
	固有振動数	4±0.2 Hz	5 Hz
	検出振動数範囲	0.5 ~ 30 Hz	0.05 ~ 100 Hz
	減衰定数	$h \approx 10$	$h \approx 50$
	最大加速度	±400 gal	±1000 gal
	感 度	7 mV/gal	5 mV/gal
寸法・重量	全 長	2,230 mm	1,200 mm
	最大外径φ	130 mm	100 mm
	全 重 量	約110 kg	35 kg
ケーブル	公称心線断面積	0.3 mm ²	0.3 mm ²
	外 装	亜鉛メッキ鉄線	静電遮閉, 銅テープ
	絶 縁 材	ポリエチレン系樹脂	材料: PVCシースケーブル
	仕 上 外 径	30 mm	20 mm
検定コイル	コイル抵抗	2 kΩ	駆動コイル 200 Ω
	発振器により換振器の振子を強制振動させることができる。		検出コイル 1 kΩ
方位検出器	原 理	磁気コンパスおよびフォトリランジスタにより北位を検出し, 水平動換振器の振子の方位を抵抗値出力として取り出す。	磁気コンパスとフォトカプラの位置を合わせて北位を検出する
	検 出 精 度	±5°以内	±5°以内
耐 圧	ケーブル引出口および各接続部	30 kg/cm ² (ゴムパッキン, Oリング)	30 kg/cm ² (ゴムパッキン, Oリング)
外 筐 体	材 料	非磁性材料(クロームメッキ)	黄銅ニッケルメッキ
	防 蝕	ゴム系樹脂塗布による防蝕処理	ゴム系樹脂塗布による防蝕処理



(a) 振幅特性



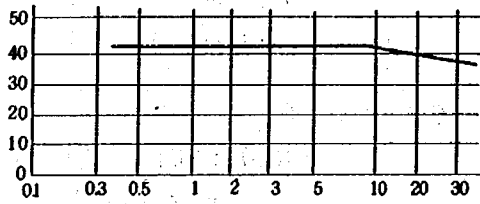
(b) 位相特性

図 3 - 1 地中地震計換振部の特性

3 - 2 増幅部および記録部

増幅部および記録部は、まとめて一つの筐体内に収納されており、各換振器の検出した地震動を増幅する増幅器、地震時のみ記録紙を巻き取って増幅器からの信号を記録する直記式電磁オシログラフ、起動用換振器からの信号により一定時間直記式電磁オシログラフに電源を送って記録の巻き取りを行わせる記録制御器、数台の直記式電磁オシログラフに同一信号を記録させ、記録紙上の同時刻を知るための同期信号発生器、記録を始めた時刻を印字するタイムスタンプおよびこれらの装置に AC 100 V および $\pm 1.5 \text{ V}$ の定電圧電源を供給する電源部から構成されている。各部の主要な仕様は表 3 - 2 に示す通りである。

表 3-2 増幅部および記録部の特性

増 幅 器	最 大 利 得	40 dB
	利 得 調 整	10 dB まで連続可変
増 幅 器	記 録 感 度 調 整	入力信号を減衰させて記録上 1, 3, 10, 20, 50, 100 gal/cm の 6 段階に切 換可能 (G-100 C ガルバー使用の場合)
	電 圧 出 力	0.5 V/cm (記録感度により変わる)
増 幅 器	人 力 抵 抗	5 k Ω 平衡
	周 波 数 特 性 (dB)	
記 録 器	直 記 式 電 磁 オ ッ シ ロ グ ラ フ, 2 台	
	記 録 成 分 数	6
記 録 器	光 学 系 の 長 さ	10 cm
	光 源 ラ ン プ	白熱灯 (タングステン) ランプ
記 録 器	感 光 紙 送 り 速 度	1, 5, 10, 50 cm/sec 4 段切換
	ガ ル バ ノ メ ー タ ー	G-100c (感度 166 mm/mA)
記 録 器	記 録 紙	921 mm $\times$ 30.5 m, 直記式電磁オッシロペーパー
	周 期	5 秒 (2 秒間 ON)
同 期 信 号 発 生 器	最 大 出 力 電 圧	0.5 V
タ イ ム ス タ ン プ	動 作 条 件	印字駆動端子を短絡する
	印 字 項 目	年, 月, 日, 時, 分
電 源 部	定 電 圧 安 定 装 置	入力電圧 AC100V, 出力電圧 DC24V
	直 流 定 電 圧 装 置	入力電圧 DC24V, 出力電圧 { DC+15V DC-15V

4. 東京湾地区における地中地震観測記録

観測開始後、昭和55年12月25日までの富津岬、浮島公園、観音崎、扇島における加速度記録の最大値を表4-1に示す。これは、4観測地点のうち、いずれか1地点において記録が採取された全地震について、最大加速度を示したものである。表4-1中における注意事項は以下の通りである。

- 1) 記録が当該観測地点で採取されていないか、もしくは、感度等の問題で信頼できる記録と見なせない場合には、加速値を示さず空欄としている。
- 2) 地表面での最大速度が2 gal未満の場合には、読取精度を考慮して最大加速度は示さず、— によって記録の存在だけを示した。
- 3) O. S. は記録紙幅をオーバースケールした記録であることを示し、()内に数値がある場合には、オーバースケール箇所を前後の記録波形から外挿によって求めた最大加速度値であることを示している。
- 4) *は、現在までに数値化されていることを示す。
- 5) 記録に対応する地震は、記録紙に示された記録時間(タイプスタンプ)をもとに、気象庁の月報に示されている地震のうち、記録時間に最も近く、また、震源地等から考えて、当該地点で記録が得られることが妥当と考えられる地震を示したものである。この場合には、地震の発生年月日は、気象庁による発震時間を示している。また、記録が得られていて該当する地震が気象庁の月報に見当たらない場合がある。この原因としては、i)記録紙のタイムコードが狂っている。ii)地震がごくローカルで小規模なものであり、通常の気象庁の観測では検知されない、の2つが考えられる。前者については、4カ所相互の記録時間、記録時間の前後に発生した地震の有無等から、確実に地震が特定できたもの以外は原則として、地震計が記録した時間を示すこととした。後者についても、地震計が記録した時間を示すこととした。

観測地点	観測期間	観測深度	観測方向	観測単位	観測回数	観測結果
富津岬	昭和55年12月25日	10m	北東	0.1g	1	0.1g
浮島公園	昭和55年12月25日	10m	北東	0.1g	1	0.1g
観音崎	昭和55年12月25日	10m	北東	0.1g	1	0.1g
扇島	昭和55年12月25日	10m	北東	0.1g	1	0.1g

表4-1(1) 東京湾地中地震記録整理表(No 1)

観測所名		観音崎			富津岬			扇島			浮島		
設置箇所		Gr(0m)			Gr(0m)			Gr(-5m)			Gr(0m)		
		-80m			-70m			-15m			-27m		
		-120m			-110m			-38m			-67m		
No	地震No	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D
1	70001												
2	70002				2.8	2.5	1.4						
					1.5	1.1	0.7						
					1.8	0.9	0.5						
3	70003				2.8	2.2	1.4						
					1.7	1.1	0.6						
					1.3	0.9	0.5						
4	70004				5.0	4.9	2.5						
					3.8	2.5	1.1						
					2.5	1.2	0.9						
5	70005				2.3	2.0	1.1						
					1.5	0.9	0.5						
					1.1	0.3	0.7						
6	70006				28.0	24.5	8.4				*11.9	*17.6	*7.5
					16.0	9.5	4.0				*10.9	*11.4	*4.1
					11.2	7.8	6.4				*5.6	*6.0	*1.8
											*6.2	*3.8	*2.3
7	70007												
8	70008				3.4	3.0	1.3						
					2.1	1.3	0.8						
					1.2	0.5	0.5						

〔注〕○ 単位: gal

○ () はオーバースケールした記録。

○ 一印は、水平方向の最大値が2gal未満の記録。

○ 空白は、記録なし。

○ *印は、数値化されている記録。

○ 地震諸元は下表参照。

地震No	地震名	発生日月時分			震源位置		深さ (km)	マグニチュード M
		年	月・日	時:分	緯度	経度		
70001	房総半島	1970	2.24	11:57	35°24'	139°59'	30	3.9
70002	房総半島南東沖		5.17	23:52	34°38'	141°10'	70	5.2
70003			5.19~27					
70004			6.2~10					
70005			7.23~9.14					
70006	神奈川県東部		9.30	4:26	35°29'	139°38'	40	4.8
70007			10.1~10					
70008	島島近海		12.8	6:36	29°32'	140°36'	180	6.8

表4-1(2) 東京湾地中地震記録整理表(No.2)

観測所名		観音崎			富津岬			扇島			浮島		
設置箇所		Gr(0m)			Gr(0m)			Gr(-5m)			Gr(0m)		
		-80m			-70m			-15m			-27m		
		-120m			-110m			-38m			-67m		
								-160m			-127m		
No.	地震No.	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D
9	71001												
10	71002												
11	71003												
12	71004												
13	71005				2.0	2.3	1.1						
					0.9	0.9	0.5						
					0.7	0	0.4						
14	71006												
15	71007												
16	71008												
17	71009												
18	71010				5.5	6.9	2.1						
					5.7	5.1	2.7						
					8.5	5.3	2.5						

〔注〕○ 単位: gal ○ () はオーバースケールした記録。
 ○ 一印は、水平方向の最大値が2gal未満の記録。
 ○ 空白は、記録なし。
 ○ *印は、数値化されている記録。
 ○ 地震諸元は下表参照。

地震No.	地震名	発生年月日、時分			震源位置		深さ (km)	マグニチュード M
		年	月	日	緯度	経度		
71001	伊豆半島南沖	1971	1	3	33°36'	138°39'	5.0	5.5
71002	愛知県南部海岸	1971	1	5	34°26'	137°10'	4.0	6.1
71003	茨城県沖	1971	1	6	36°22'	141°09'	4.0	5.5
71004	千葉県北部	1971	1	7	35°43'	140°16'	8.0	4.6
71005	千葉県北部	1971	1	13	35°43'	140°16'	8.0	4.6
71006	茨城県南西部	1971	1	29	36°03'	139°47'	9.0	4.5
71007	千葉県北部	1971	2	9	35°43'	140°16'	8.0	4.6
71008	千葉県北部	1971	3	17~26	35°43'	140°16'	8.0	4.6
71009	千葉県東方沖	1971	6	10	35°25'	140°29'	0.0	4.7
71010	千葉県東方沖	1971	6	13	35°25'	140°29'	0.0	4.7

表4-1(3) 東京湾地中地震記録整理表(No.3)

観測所名		観音崎			富津岬			扇島			浮島		
設置箇所		Gr(0m)			Gr(0m)			Gr(-5m)			Gr(0m)		
		-80m			-70m			-15m			-27m		
		-120m			-110m			-38m			-67m		
No	地震No	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D
19	71011												
20	71012												
21	71013												
22	71014										0.7	0.8	0.5
											2.3	1.9	0.8
											1.0	0.9	0.4
											0.7	0.8	0.5
23	71015	*15.0	*16.7	*5.6	*9.2	*10.9	*3.9				*16.5	*14.1	*6.9
		*5.8	*6.3	*4.0	*7.2	*7.1	*3.7				*15.7	*14.9	*3.7
		*9.9	*5.5	*3.8	*6.6	*11.1	*3.3				*6.8	*5.6	*3.3
											*6.3	*3.7	*2.7
24	71016	3.9	6.2	2.0							1.1	1.3	0.8
		1.6	1.4	1.0							3.4	4.5	1.7
		1.4	1.2	0.7							1.6	1.7	0.7
											1.3	1.1	0.7
25	71017												
26	71018										1.0	1.6	1.1
											2.7	3.2	0.9
											1.4	1.5	0.7
											1.1	0.9	0.7
27	71019												
28	71020	1.5	2.0	1.6									
		0.7	1.0	0.7									
		0.7	1.0	0.3									

〔注〕○ 単位: gal ○ () はオーバースケールした記録。
 ○ 一印は、水平方向の最大値が2gal未満の記録。
 ○ 空白は、記録なし。
 ○ *印は、数値化されている記録。
 ○ 地震諸元は下表参照。

地震No	地震名	発生日月日、時(分)			震源位置		深さ (km)	マグニチュード M
		年	月	日	緯度	経度		
71011	茨城県沖	1971	6	13	36°14'	140°58'	4.0	5.3
71012	千葉県南部		6	17	35°06'	139°57'	6.0	4.2
71013			6	17				
71014	茨城県南西部		6	21	36°11'	139°48'	6.0	4.9
71015	山梨県東部		7	23	35°33'	138°58'	1.0	5.3
71016	茨城県南部		7	27	35°56'	140°08'	8.0	6.1
71017			8	9				
71018	千葉県北西部		8	12	35°45'	140°05'	6.0	4.8
71019			8	29				
71020	千葉県東方沖		9	2	35°06'	140°30'	7.0	4.5

表 4-1 (4) 東京湾地中地震記録整理表 (No. 4)

[illegible]

〔注〕○ 単位：gal ○ ()はオーバースケールした記録。
○ 一 印は、水平方向の最大値が2gal未満の記録。
○ 空白は、記録なし。
○ *印は、数値化されている記録。
○ 地震緒元は下表参照。

[illegible]

表4-1(5) 東京湾地中地震記録整理表(No.5)

観測所名		観音崎			富津岬			扇島			浮島		
設置箇所		Gr(0m)			Gr(0m)			Gr(-5m)			Gr(0m)		
		-80m			-70m			-15m			-27m		
		-120m			-110m			-38m			-67m		
No	地震No	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D
35	72001				—	—	—						
36	72002				—	—	—						
37	72003	*10.3	*8.6	*6.0	*23.1	*25.8	*8.6						
		*13.1	*14.9	*11.3	*32.3	*23.6	*10.9						
		*12.2	*14.6	*10.4	*18.6	*21.6	*13.3						
38	72004	1.6	3.5	1.1									
		0.5	0.6	0.4									
		0.6	0.6	0.4									
39	72005	1.3	3.1	1.0									
		0.6	0.6	0.5									
		0.4	0.9	0.5									
40	72006	2.7	5.6	1.6									
		0.7	1.1	0.7									
		1.7	1.3	0.6									
41	72007	1.1	2.7	0.6									
		0.5	0.5	0.3									
		1.7	0.4	0.2									
42	72008	1.6	2.6	0.9									
		0.5	0.9	0.7									
		0.9	0.7	0.5									
43	72009	2.7	4.6	1.9									
		1.4	1.4	0.7									
		1.1	2.1	0.9									
44	72010				—	—	—						
					—	—	—						
					—	—	—						

〔注〕○ 単位：gal ○ () はオーバースケールした記録。
 ○ — 印は、水平方向の最大値が2gal未満の記録。
 ○ 空白は、記録なし。
 ○ *印は、数値化されている記録。
 ○ 地震諸元は下表参照。

地震No	地震名	発生年月日、時分			震源位置		深さ (km)	マグニチュード M
		年	月・日	時・分	緯度	経度		
72001	千葉県北部	1972	1.4	9:20	35°52'	140°32'	40	5.0
72002	山梨県東部		1.27	23:41	35°41'	139°07'	40	4.8
72003	八丈島東沖		2.29	18:23	33°11'	141°16'	70	7.1
72004	東京湾北部		3.14	16:15	35°32'	140°01'	80	4.4
72005	千葉県中部		3.26	8:14	35°34'	140°17'	70	4.1
72006	千葉県中部		3.27	11:49	35°36'	140°11'	70	3.7
72007	千葉県中部		3.30	17:03	35°35'	140°18'	70	4.0
72008	千葉県北部		5.5	19:49	35°43'	140°09'	70	4.2
72009	千葉県南東部		5.18	3:28	35°00'	140°22'	40	4.1
72010			6.16					

表4-1(6) 東京湾地中地震記録整理表 (No 6)

観測所名		観音崎			富津岬			扇島			浮島		
設置箇所		Gr (0m)			Gr (0m)			Gr (-5m)			Gr (0m)		
		-80m			-70m			-15m			-27m		
		-120m			-110m			-38m			-67m		
								-160m			-127m		
No	地震No	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D
45	72011	1.5	2.3	0.6									
		0.3	0.7	0.2									
		0.5	0.5	0.2									
46	72012				3.2	3.9	1.4						
					3.3	3.3	1.4						
					2.5	2.1	1.4						
47	72013				—	—	—						
					—	—	—						
					—	—	—						
48	72014				1.8	1.4	0.9						
					2.7	1.9	1.3						
					3.4	2.0	1.4						
49	72015	1.7	3.2	1.7									
		1.1	1.5	1.1									
		1.3	1.4	0.8									
50	72016	—	—	—									
		—	—	—									
		—	—	—									
51	72017	6.2	16.1	4.9							6.3	11.9	4.1
		3.8	4.5	2.1							6.0	9.7	2.7
		3.9	3.4	1.9							3.8	2.2	1.6
52	72018										2.8	3.7	0.9
		1.0	2.9	1.1									
		0.7	0.7	0.3									
53	72019	0.6	1.0	0.5									
		2.9	7.3	1.9									
			1.6	0.7									
54	72020										3.1	8.2	2.3
											3.5	6.3	1.5
											2.1	2.5	1.0
											2.0	1.4	0.9

〔注〕○ 単位: gal

○ () はオーバースケールした記録。

○ 一印は、水平方向の最大値が2gal未満の記録。

○ 空白は、記録なし。

○ *印は、数値化されている記録。

○ 地震諸元は下表参照。

地震No	地震名	発 生 年 月 日 / 時 分			震 源 位 置		深 さ (km)	マグニチュード M
		年	月・日	時:分	緯 度	経 度		
72011	東京湾北部	1972	38 7.5	019:21	35°36'	140°03'	80	3.9
72012			9 9.7	110:49				
72013			30 9.26	020:40				
72014			3 10.5	020:32				
72015	伊豆半島南西沖		10.6	20:31	34°24'	138°31'	30	5.5
72016	千葉県北西部		10.11	10:14	35°46'	140°00'	70	3.8
72017	千葉県北部		10.18	10:48	35°44'	140°07'	80	5.1
72018	千葉県北部		11.1	13:17	35°46'	140°07'	80	4.0
72019	千葉県中部		11.5	6:40	35°34'	140°14'	80	4.3
72020	茨城県南西部		11.6	20:39	36°04'	139°59'	40	5.1

表4-1(7) 東京灣地中地震記錄整理表 (No. 7)

[illegible]

〔注〕○ 単位：gal ○ ()はオーバースケールした記録。
○ 一印は、水平方向の最大値が2gal未満の記録。
○ 空白は、記録なし。
○ *印は、数値化されている記録。
○ 地震諸元は下表参照。

地震 No	地震 名	発生年月日, 時 分			震 源 位 置		深 さ (km)	マグニチュード M
		年	月・日	時:分	緯 度	経 度		
72021	千葉県東方沖	1972	12.1	12:02	35° 35'	140° 59'	5.0	4.6
72022	八丈島東方沖		12.4	19:16	33° 12'	141° 05'	5.0	7.2
72023	八丈島東方沖		12.6	13:03	33° 08'	140° 38'	7.0	5.2
72024	東京湾北部		12.8	8:37	35° 35'	140° 00'	9.0	4.8
72025	東京湾北部	1972	12.8	8:37	35° 35'	140° 00'	9.0	4.8
72026	東京湾北部	1972	12.8	8:37	35° 35'	140° 00'	9.0	4.8
72027	東京湾北部	1972	12.8	8:37	35° 35'	140° 00'	9.0	4.8
72028	東京湾北部	1972	12.8	8:37	35° 35'	140° 00'	9.0	4.8
72029	東京湾北部	1972	12.8	8:37	35° 35'	140° 00'	9.0	4.8
72030	東京湾北部	1972	12.8	8:37	35° 35'	140° 00'	9.0	4.8

表4-1(8) 東京湾地中地震記録整理表(No 8)

観測所名		観音崎			富津岬			扇島			浮島		
設置箇所		Gr(0m)			Gr(0m)			Gr(-5m)			Gr(0m)		
		-80m			-70m			-15m			-27m		
		-120m			-110m			-38m			-67m		
								-160m			-127m		
No	地震No	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D
59	73001	1.1	2.3	0.7									
		0.2	0.2	0.1									
		0.1	0.2	0.1									
60	73002	—	—	—									
		—	—	—									
		—	—	—									
61	73003	—	—	—									
		—	—	—									
		—	—	—									
62	73004	—	—	—									
		—	—	—									
		—	—	—									
63	73005	18.1	31.4	8.3	OS	42.0	14.4						
					OS	12.4	6.3						
			16.9	6.4	16.9	7.4	5.8						
64	73006				3.2	2.6	1.5						
					1.8	1.1	0.8						
					1.2	1.1	0.8						
65	73007				—	—	—						
					—	—	—						
					—	—	—						
66	73008				—	—	—						
					—	—	—						
					—	—	—						
67	73009				1.8	2.3							
					1.3	0.7	0.5						
					0.7	0.7	0.7						
68	73010				—	—	—						
					—	—	—						
					—	—	—						

〔注〕○ 単位：gal

○ — 印は、水平方向の最大値が2gal未満の記録。

○ 空白は、記録なし。

○ *印は、数値化されている記録。

○ 地震諸元は下表参照。

○ () はオーバースケールした記録。

地震No	地震名	発生年月日、時分			震源位置		深さ (km)	マグニチュード M
		年	月・日	時：分	緯度	経度		
73001		1973	1.8	17:19				
73002	房総半島南東沖		1.21	1:55	34°47'	141°00'	4.0	4.8
73003	茨城県南西部		1.21	17:16	36°03'	139°52'	5.0	4.8
73004	本州沖		2.1	5:57	28°16'	139°46'	5.0	7.0
73005	東京湾		3.27	11:08	35°31'	139°56'	6.0	4.9
73006			4.23	22:25				
73007			4.25	18:18				
73008	茨城県南西部		6.8	19:24	36°08'	140°04'	6.0	4.7
73009	茨城県南部		6.17	6:27	35°58'	140°10'	7.0	4.6
73010			6.17	12:59				

表4-1(9) 東京湾地中地震記録整理表 (No.9)

観測所名		観音崎			富津岬			扇島			浮島		
設置箇所		Gr(0m)			Gr(0m)			Gr(-5m)			Gr(0m)		
		-80m			-70m			-15m			-27m		
		-120m			-110m			-38m			-67m		
								-160m			-127m		
No	地震No	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D
69	73011												
70	73012												
71	73013												
72	73014												
73	73015												
74	73016												
75	73017												
76	73018												
77	73019												
78	73020												

〔注〕○ 単位: gal

○ () はオーバースケールした記録。

○ 一印は、水平方向の最大値が2gal未満の記録。

○ 空白は、記録なし。

○ *印は、数値化されている記録。

○ 地震諸元は下表参照。

地震No	地震名	発生年月日, 時 分			震源位置		深さ (km)	マグニチュード M
		年	月, 日	時: 分	緯度	経度		
73011		1973	6.24	11:48				
73012	茨城 - 栃木県界		7.6	2:26	36°14'	139°48'	60	4.6
73013	茨城県南西部		7.7	6:11	36°02'	139°55'	50	4.4
73014	茨城県沖		7.20	17:13	36°25'	141°02'	40	6.9
73015	茨城県南西部		7.27	23:52	36°10'	140°04'	70	4.6
73016			8.23	23:50				
73017			8.24	4:13				
73018			9.21	9:13				
73019	銚子近傍		10.22	4:40	36°38'	140°43'	50	4.8
73020	宮城県沖		11.19	22:02	38°53'	142°09'	50	6.4

表4-1(10) 東京湾地中地震記録整理表 (No.10)

[illegible]

〔注〕○ 単位：gal ○ () はオーバースケールした記録。

- 一 印は、水平方向の最大値が 2 gal 未満の記録。
- 空白は、記録なし。
- *印は、数値化されている記録。
- 地震諸元は下表参照。

地震 No	地震名	発生年月日		時 (分)	震源位置		深さ (km)	マグニチュード M
		年	月・日	分	緯度	経度		
73021	八丈島近海	1973	12.21	18:53	34°00'	140°07'	120	4.8
73022	千葉県南部		12.22	11:20	35°13'	140°17'	70	5.0
73023	八丈島近傍		12.27	18:30	33°34'	140°55'	40	5.5
73024	八丈島近海		12.28	10:41	34°00'	140°07'	120	4.8
73025	八丈島近海		12.28	10:21	34°00'	140°07'	120	4.8
73026	八丈島近海		12.28	16:31	34°00'	140°07'	120	4.8
73027	八丈島近海		12.28	16:04	34°00'	140°07'	120	4.8
73028	八丈島近海		12.28	16:08	34°00'	140°07'	120	4.8
73029	八丈島近海		12.28	16:18	34°00'	140°07'	120	4.8
73030	八丈島近海		12.28	16:31	34°00'	140°07'	120	4.8

表4-1(11) 東京湾地中地震記録整理表(No11)

観測所名		観音崎			富津岬			扇島			浮島		
設置箇所		Gr(0m)			Gr(0m)			Gr(-5m)			Gr(0m)		
		-80m			-70m			-15m			-27m		
		-120m			-110m			-38m			-67m		
								-160m			-127m		
No	地震No	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D
82	74001	—	—	—									
83	74002				1.4	1.4							
					0.7	0.5	0.3						
					0.4	0.3	0.3						
84	74003	2.3	3.3	1.8									
		2.0	1.5	1.1									
		1.4	1.1	0.7									
85	74004	1.2	2.9	1.0									
			0.9	0.4									
86	74005				6.7	6.7							
					4.7	2.7	1.9						
					2.6	2.6	1.6						
87	74006										4.4	4.4	1.6
											3.3	3.1	0.9
											2.3	2.3	0.9
											2.0	1.7	1.0
88	74007				4.3	3.9							
					2.1	1.2	1.1						
					1.2	0.9	0.9						
89	74008	—	—	—									
		—	—	—									
		—	—	—									
90	74009	*29.8	*36.6	*12.5	*37.9	*49.4	*13.8				*12.2	*12.9	*3.5
		*14.7	*17.7	*6.9	*22.3	*26.4	*6.8				*9.2	*6.1	*3.0
		*11.5	*22.4	*5.5	*28.7	*13.7	*7.1				*5.0	*3.4	*2.4
											*5.9	*3.1	*2.0
91	74010	1.5	3.3	1.1									
		0.7	0.7	0.4									
		0.9	0.7	0.4									

〔注〕○ 単位: gal ○ () はオーバースケールした記録。
 ○ — 印は、水平方向の最大値が2gal未満の記録。
 ○ 空白は、記録なし。
 ○ *印は、数値化されている記録。
 ○ 地震諸元は下表参照。

地震No	地震名	発 生 年 月 日 , 時 分			震 源 位 置		深 さ (km)	マグニチュード M
		年	月	日	緯 度	経 度		
74001	千葉県南岸	1974	1	8	34°57'	140°07'	30	3.9
74002				1:27				
74003	銚子近傍		1	27	35°36'	140°55'	50	4.9
74004	千葉県南沖		2	2	34°51'	139°55'	100	4.1
74005			3	3				
74006	千葉県南沖		3	3	35°34'	140°53'	60	6.1
74007	千葉県南岸		4	3	35°01'	140°11'	50	4.3
74008			4	8				
74009	伊豆半島南岸		5	9	34°34'	138°48'	10	6.9
74010	房総半島南東沖		5	31	34°49'	140°39'	60	4.2

表4-1(12) 東京湾地中地震記録整理表 (No12)

観測所名		観音崎			富津岬			扇島			浮島		
設置箇所		Gr(0m)			Gr(0m)			Gr(-5m)			Gr(0m)		
		-80m			-70m			-15m			-27m		
		-120m			-110m			-38m			-67m		
								-160m			-127m		
No	地震No	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D
92	74011	2.0	3.0	0.8				—	—	—			
		0.5	0.7	0.3				—	—	—			
		0.5	0.6	0.3				—	—	—			
93	74012	8.9	10.1	3.7									
		5.3	5.3	2.1									
		4.0	4.6	1.5									
94	74013				4.4	3.7							
					3.2	1.7	1.1						
					2.1	1.9	1.1						
95	74014	2.9	2.9	1.7	4.0	3.5							
		2.1	2.0	1.7	2.6	2.2	1.3						
		1.8	2.0	1.0	1.7	0.9	1.1						
96	74015										4.3	3.4	1.7
											1.9	0.6	0.8
											2.8	1.3	0.9
97	74016										1.6	0.8	0.8
											13.4	12.9	5.7
											10.5	7.3	2.9
98	74017				11.3	9.9					6.1	5.5	1.9
					6.2	5.1	2.6				4.9	4.1	1.9
					6.1	4.3	3.0						
99	74018	—	—	—									
		—	—	—									
		—	—	—									
100	74019	*12.7	*16.3	*6.5	*14.3	*13.0		*12.1	*8.1		*14.8	*15.4	*6.5
		*7.2	*7.5	*4.5	*8.4	*5.5	*2.9	*7.1	*6.0	*4.8	*11.5	*9.1	*3.7
		*6.5	*6.4	*3.3	*4.3	*7.0	*3.4	*8.5	*10.8		*7.9	*5.7	*2.3
101	74020							*6.2	*4.8	*3.4	*5.3	*5.3	*2.3
											7.9	6.8	2.9
											5.7	4.7	1.9
											3.6	3.2	1.1
											3.0	1.6	0.9

〔注〕○ 単位: gal

○ () はオーバースケールした記録。

○ 一印は、水平方向の最大値が2gal未満の記録。

○ 空白は、記録なし。

○ *印は、数値化されている記録。

○ 地震諸元は下表参照。

地震No	地震名	発生年月日、時分			震源位置		深さ (km)	マグニチュード M
		年	月・日	時・分	緯度	経度		
74011	東京—千葉県界	1974	6:2	22:12	35°42'	139°54'	60	4.1
74012	八丈島近傍		6:27	10:49	33°45'	139°12'	10	6.1
74013			6:28	10:50				
74014	茨城県沖		7:8	14:45	36°25'	141°12'	40	6.3
74015			7:8	15:15				
74016			8:1	11:38				
74017			8:1	11:50				
74018			8:2	15:19				
74019	茨城県南西部		8:4	3:16	36°01'	139°55'	50	6.8
74020			9:27	11:54				

表4-1(13) 東京湾地中地震記録整理表(No.13)

観測所名		観音崎			富津岬			扇島			浮島		
設置箇所		Gr(0m)			Gr(0m)			Gr(-5m)			Gr(0m)		
		-80m			-70m			-15m			-27m		
		-120m			-110m			-38m			-67m		
								-160m			-127m		
No	地震No	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D
102	74021	28.2	16.0	8.1	16.1	10.7		4.5	5.6	4.2			
		14.7	12.5	5.0	8.2	6.9	3.3	4.9	3.6	2.2			
		14.5	11.8	4.6	5.4	5.1	3.2	4.5	5.4	1.9			
103	74022												
104	74023												
105	74024												
106	74025	2.1	3.1	1.4	1.5	1.3							
		1.1	0.9	0.7	0.9	0.6	0.3						
		1.1	1.1	0.7	0.7	0.7	0.3						
107	74026												
108	74027												
109	74028	1.8	3.1	1.7	2.3	3.1							
		1.6	1.6	0.7	1.8	1.1	0.6						
		1.4	1.6	0.6	1.1	1.1	0.7						
110	74029												
111	74030	2.0	3.1	1.7	1.2	1.2							
		1.1	1.1	0.8	0.7	0.7	0.5						
		1.8	0.7	0.6	0.7	0.5	0.4						

〔注〕○ 単位：gal ○ ()はオーバースケールした記録。
 ○ 一印は、水平方向の最大値が2gal未満の記録。
 ○ 空白は、記録なし。
 ○ *印は、数値化されている記録。
 ○ 地震諸元は下表参照。

地震 No	地 震 名	発生年月日、時 分			震 源 位 置		深 さ (km)	マグニチュード M
		年	月、日	時、分	緯 度	経 度		
74021	八丈島東沖	1974	9.27	12:10	33°43'	141°31'	60	6.4
74022	神奈川県東部		10.7	22:43	35°22'	139°36'	100	3.9
74023			10.8	21:35				
74024	茨城県南西部		10.9	4:09	36°00'	139°57'	50	4.6
74025	茨城県南西部		10.9	4:42	36°03'	139°55'	60	4.8
74026	千葉県北部		10.9	14:53	35°48'	140°14'	70	4.0
74027	千葉県東沖		10.21	13:43	35°22'	140°33'	60	4.1
74028	千葉県中部		10.29	20:00	35°36'	140°20'	70	4.9
74029	千葉県中部		10.30	0:57	35°36'	140°21'	60	4.5
74030	茨城県南西部		10.31	9:32	36°06'	139°57'	60	4.6

表4-1(14) 東京湾地中地震記録整理表 (No14)

観測所名		観音崎			富津岬			扇島			浮島		
設置箇所		Gr(0m)			Gr(0m)			Gr(-5m)			Gr(0m)		
		-80m			-70m			-15m			-27m		
		-120m			-110m			-38m			-67m		
No	地震No	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D
112	74031	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
113	74032	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
114	74033	—	—	—	6.1	6.6	—	5.1	3.5	2.9	5.9	4.7	1.7
		—	—	—	4.3	3.1	2.9	3.1	4.0	2.5	3.9	2.6	1.1
		—	—	—	3.3	2.9	3.2	2.5	3.1	2.5	2.9	2.0	1.1
115	74034	1.8	2.5	1.4	—	—	—	1.7	1.6	1.2	2.5	1.5	1.1
		1.2	1.1	0.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		1.7	1.2	0.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—
116	74035	4.1	8.1	2.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		1.3	1.6	0.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		2.9	1.8	0.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
117	74036	2.1	2.7	2.4	2.1	1.7	—	—	—	—	—	—	—
		0.7	0.7	1.1	1.7	1.1	0.5	—	—	—	—	—	—
		0.7	0.7	1.1	1.0	0.5	0.5	—	—	—	—	—	—
118	74037	—	—	—	11.3	8.3	—	7.1	5.8	3.5	6.0	5.1	2.1
		—	—	—	8.2	0.1	0.9	3.2	2.8	1.5	6.8	4.9	1.6
		—	—	—	0.5	0.5	0.8	5.2	6.3	2.1	2.5	2.8	1.1
		—	—	—	—	—	—	3.9	3.2	1.1	2.5	2.0	0.8
119	74038	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
120	74039	2.0	4.2	1.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		0.7	0.9	0.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		1.3	0.5	0.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—

〔注〕○ 単位: gal ○ () はオーバースケールした記録。
 ○ — 印は、水平方向の最大値が 2 gal 未満の記録。
 ○ 空白は、記録なし。
 ○ *印は、数値化されている記録。
 ○ 地震諸元は下表参照。

地震No	地震名	発生日月日、時(分)			震源位置		深さ (km)	マグニチュード M
		年	月・日	時(分)	緯度	経度		
74031	千葉県北部	1974	11・1	18:42	35°36'	140°20'	6.0	4.3
74032	〃	〃	11・9	8:26	〃	〃	〃	〃
74033	銚子沖	〃	11・16	8:32	35°45'	141°15'	4.0	6.1
74034	〃	〃	11・20	15:57	〃	〃	〃	〃
74035	〃	〃	11・20	16:00	〃	〃	〃	〃
74036	千葉県北部	〃	11・21	20:59	35°37'	140°20'	6.0	4.7
74037	〃	〃	11・30	7:07	〃	〃	〃	〃
74038	大島近傍	〃	12・10	12:45	34°43'	139°14'	2.0	4.4
74039	千葉県中部	〃	12・27	23:42	35°35'	140°11'	7.0	3.9

表4-1(15) 東京湾地中地震記録整理表 (No.15)

観測所名		観音崎			富津岬			扇島			浮島		
設置箇所		Gr(0m)			Gr(0m)			Gr(-5m)			Gr(0m)		
		-80m			-70m			-15m			-27m		
		-120m			-110m			-38m			-67m		
		-160m						-127m					
No	地震No	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D
121	75001	1.2	3.0	0.7									
		0.3	0.3	0.3									
		0.6	0.5	0.2									
122	75002	1.8	3.4	1.7	2.1	1.4							
		1.1	1.1	1.1	1.3	0.8	0.7						
		1.1	1.3	0.6	1.0	0.5	0.5						
123	75003	2.6	2.3	1.5	2.4	3.5							
		1.8	1.9	0.9	1.7	1.5	0.9						
		1.3	1.8	0.7	1.5	1.0	0.8						
124	75004				9.7	9.9					14.4	18.9	5.3
					5.6	5.6	2.4				9.3	16.7	3.2
					5.6	3.6	2.3				4.9	7.7	2.6
125	75005										5.1	5.3	2.0
		1.8	1.9	1.1									
		0.7	0.9	0.7									
126	75006												
		0.9	0.5	0.4									
		3.1	4.8	1.7	1.3	2.0							
127	75007	1.3	1.3	0.9	1.1	1.1	0.5						
		1.7	1.1	0.7	0.9	0.8	0.7						
128	75008	5.9	7.5	4.2	9.5	4.8					5.2	7.2	2.3
		5.1	4.7	2.1	3.5	2.3	1.3				4.7	6.1	1.4
		5.1	2.7	1.5	2.7	1.7	1.4				2.3	2.9	0.6
129	75009										2.4	2.2	0.8
		5.7	8.3	4.1	15.1	8.0							
		3.1	3.1	2.5	6.1	4.2	2.4						
130	75010	3.1	2.6	2.0	3.9	3.9	1.7						
		1.8	2.3	0.8									
130	75010	0.7	0.7	0.4									
		1.0	0.7	0.2									
130	75010	3.5	5.3	1.8	3.9	2.7							
		1.5	1.5	1.1	1.7	1.3	0.6						
		1.5	1.2	0.7	1.2	0.7	0.7						

〔注〕○ 単位: gal ○ () はオーバースケールした記録。

○ 一 印は、水平方向の最大値が2gal 未満の記録。

○ 空白は、記録なし。

○ *印は、数値化されている記録。

○ 地震諸元は下表参照。

地震No	地震名	発 生 年 月 日 , 時 分			震 源 位 置		深 さ (km)	マグニチュード M
		年	月	日	時	分	緯 度	経 度
75001	千葉県中部	1975	1	2	7	08	35°41'	140°12'
75002	銚子近傍		1	9	3	58	35°41'	140°51'
75003	千葉県東沖		1	21	2	31	34°59'	141°21'
75004	千葉県北部		2	8	1	41	35°49'	140°07'
75005	千葉県南方沖		3	4	0	30	34°29'	140°16'
75006	栃木県中部		3	11	17	57	36°31'	139°43'
75007	茨城県南西部		3	30	4	57	36°10'	140°06'
75008	八丈島近傍		4	2	17	44	33°42'	140°47'
75009	千葉県北部		4	12	5	48	35°47'	140°08'
75010	茨城県南西部		4	12	7	15	36°06'	140°01'

表4-1(16) 東京湾地中地震記録整理表 (No.16)

観測所名		観音崎			富津岬			扇島			浮島		
設置箇所		Gr(0m)			Gr(0m)			Gr(-5m)			Gr(0m)		
		-8.0m			-70m			-15m			-27m		
		-120m			-110m			-38m			-67m		
								-160m			-127m		
No	地震No	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D
131	75011	3.7	8.1	3.2	3.7	3.1					0.7	1.0	0.5
		1.9	1.9	1.7	1.4	1.1	0.6				1.8	2.7	0.9
		1.7	2.3	1.1	1.1	0.4	0.9				0.8	1.1	0.5
132	75012	7.4	10.7	3.1							0.5	0.5	0.3
		2.5	2.9	0.9									
		2.0	2.4	0.9									
133	75013	1.2	2.0	0.4									
		0.2	0.2	0.2									
		0.2	0.3	0.1									
134	75014				—	—	—						
					—	—	—						
					—	—	—						
135	75015	1.6	2.9	1.2	—	—	—						
		0.7	0.7	0.7	—	—	—						
		0.7	0.5	0.4	—	—	—						
136	75016	2.0	2.6	1.9	3.3	1.1							
		1.1	0.9	0.9	1.7	1.0	0.7						
		1.4	0.7	0.3	1.1	0.7	0.7						
137	75017	1.3	2.2	0.7									
		0.6	0.6	0.3									
		0.5	0.5	0.3									
138	75018	4.1	5.8	2.4									
		1.7	1.8	0.7									
		2.1	1.5	0.8									
139	75019	2.6	2.6	1.4									
		1.3	1.1	0.7									
		1.4	0.9	0.7									
140	75020	3.3	4.6	1.8	—	—	—						
		1.1	1.1	0.6	—	—	—						
		1.2	1.4	0.3	—	—	—						

〔注〕○ 単位：gal ○ () はオーバースケールした記録。
 ○ 一印は、水平方向の最大値が2gal未満の記録。
 ○ 空白は、記録なし。
 ○ *印は、数値化されている記録。
 ○ 地震諸元は下表参照。

地震No	地震名	発生日月時分			震源位置		深さ (km)	マグニチュード M
		年	月・日	時：分	緯度	経度		
75011	茨城県南西部	1975	4.18	3:41	36°08'	139°51'	5.0	5.0
75012	千葉県北西部		5.2	4:08	35°46'	140°05'	7.0	4.2
75013	千葉県北西部		5.2	4:16	35°47'	140°07'	6.0	3.7
75014	福島県沖		5.4	18:32	37°11'	142°09'	3.0	6.0
75015	千葉県中部		5.24	16:39	35°39'	140°15'	7.0	4.2
75016	中部南方沖		5.30	00:46	33°06'	137°19'	38.0	6.2
75017	千葉県中部		6.1	8:13	35°34'	140°08'	8.0	3.7
75018	千葉県中部		6.4	14:52	35°37'	140°13'	7.0	4.2
75019	千葉県中部		6.4	17:57	35°38'	140°14'	7.0	4.1
75020	千葉県中部		6.4	18:11	35°37'	140°13'	14.0	4.3

表4-1(17) 東京湾地中地震記録整理表 (No17)

観測所名		観音崎			高津岬			扇島			浮島		
設置箇所		Gr(0m)			Gr(0m)			Gr(-5m)			Gr(0m)		
		-80m			-70m			-15m			-27m		
		-120m			-110m			-38m			-67m		
								-160m			-127m		
No	地震No	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D
141	75021	—	—	—									
		—	—	—									
		—	—	—									
142	75022	—	—	—									
		—	—	—									
		—	—	—									
143	75023				1.1	1.1							
					0.7	0.7	0.2						
					0.4	0.3	0.3						
144	75024	1.7	4.2	0.9									
		0.6	0.5	0.3									
		1.1	0.6	0.2									
145	75025	2.1	4.5	1.0									
		0.9	0.9	0.4									
		1.1	0.7	0.4									
146	75026	—	—	—	1.4	1.6							
		—	—	—	1.1	1.1	0.3						
		—	—	—	1.1	0.7	0.2						
147	75027	4.8	5.3	3.3									
		3.7	3.4	1.7									
		3.3	3.4	1.0									
148	75028				5.5	5.6							
					3.3	2.2	1.1						
					2.7	2.7	1.1						
149	75029	—	—	—									
		—	—	—									
		—	—	—									
150	75030	1.8	3.4	1.0									
		0.8	0.6	0.3									
		0.8	0.8	0.3									

〔注〕○ 単位: gal

○ () はオーバースケールした記録。

○ — 印は、水平方向の最大値が 2 gal 未満の記録。

○ 空白は、記録なし。

○ *印は、数値化されている記録。

○ 地震諸元は下表参照。

地震No	地震名	発生年月日、時分			震源位置		深さ (km)	マグニチュード M
		年	月	日	緯度	経度		
75021	駿河湾	1975	6	12	35°10'	139°29'	14.0	4.3
75022			6	13				
75023	関東東方沖		6	15	36°23'	143°32'	4.0	5.9
75024			6	17				
75025	千葉—茨城県界		6	25	35°52'	140°09'	5.0	4.1
75026	日本海西部		6	29	38°39'	130°24'	6.0	7.7
75027	中部南沖		8	12	31°57'	138°12'	4.0	6.9
75028	中部南沖		8	23	31°30'	138°25'	4.2	5.7
75029			10	21				
75030	千葉県北部		11	1	35°49'	140°04'	8.0	4.2

表4-1(18) 東京湾地中地震記録整理表 (No.18)

[illegible]

〔注〕○ 単位：gal ○ ()はオーバースケールした記録。

○ — 印は、水平方向の最大値が 2 gal 未満の記録。

○ 空白は、記録なし。

○ *印は、数値化されている記録。

○ 地震諸元は下表参照。

[illegible]

表4-1(19) 東京湾地中地震記録整理表 (No19)

観測所名		観音崎			富津岬			扇島			浮島		
設置箇所		Gr(0m)			Gr(0m)			Gr(-5m)			Gr(0m)		
		-80m			-70m			-15m			-27m		
		-120m			-110m			-38m			-67m		
		-160m			-127m								
No	地震No	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D
159	76001	2.4	3.2	1.0									
		1.5	1.5	0.7									
		0.7	0.7	0.7									
160	76002	1.5	3.9	1.5									
		0.7	0.7	0.6									
		0.7	0.6	0.4									
161	76003	1.9	3.3	0.7									
		0.4	0.5	0.3									
		0.5	0.3	0.3									
162	76004	—	—	—									
		—	—	—									
		—	—	—									
163	76005	—	—	—				—	—	—			
		—	—	—				—	—	—			
		—	—	—				—	—	—			
164	76006	4.7	10.1	2.5									
		0.7	1.0	0.8									
		1.5	0.9	0.5									
165	76007	—	—	—									
		—	—	—									
		—	—	—									
166	76008	—	—	—									
		—	—	—									
		—	—	—									
167	76009	3.7	8.4	3.1									
		1.2	1.5	0.9									
		2.1	1.2	0.7									
168	76010	1.4	2.2	1.2									
		1.1	0.6	1.1									
		0.9	0.9	0.7									

〔注〕○ 単位：gal ○ () はオーバースケールした記録。
 ○ — 印は、水平方向の最大値が2gal未満の記録。
 ○ 空白は、記録なし。
 ○ *印は、数値化されている記録。
 ○ 地震諸元は下表参照。

地震No	地震名	発生年月日、時分			震源位置		深さ (km)	マグニチュード M
		年	月	日	時	分		
76001		1976	2	19	21	26		
76002			2	20	15	58		
76003	東京湾北部		3	1	18	57	35°38'	140°01'
76004	千葉県中部		3	9	17	24	35°40'	
76005			3	26	17	47		
76006	千葉県中部		3	30	20	23	35°38'	140°06'
76007	茨城—千葉県界		4	2	14	09	35°53'	140°14'
76008	茨城県沖		4	3	2	08	36°02'	141°44'
76009	東京湾南部		4	9	3	15	35°11'	139°50'
76010	千葉県沿岸		4	9	21	42	35°29'	140°25'

表4-1(20) 東京湾地中地震記録整理表 (No20)

観測所名		観音崎			富津岬			扇島			浮島		
設置箇所		Gr(0m)			Gr(0m)			Gr(-5m)			Gr(0m)		
		-80m			-70m			-15m			-27m		
		-120m			-110m			-38m			-67m		
								-160m			-127m		
No	地震No	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D
169	76011	2.7	2.1	2.2	2.7	3.1							
		4.3			1.4	1.2	0.7						
					0.6	1.1	0.7						
170	76012	4.3	4.1	2.1				2.6	2.9	1.9			
		1.9	1.5	0.9				2.1	2.2	0.7			
		2.1	1.4	0.9				2.7	3.5	1.0			
171	76013	1.6	2.9	1.1				2.6	2.9	0.7			
		1.2	1.2	0.5									
		1.1	0.9	0.4									
172	76014	1.5	2.9	1.1									
		0.5	0.5	0.4									
		0.9	0.5	0.3									
173	76015	1.9	2.4	1.6	3.5	3.5		3.1	2.9	1.9			
		0.7	0.5	0.7	2.1	1.5	0.7	1.4	1.8	0.9			
		0.5	0.4	0.7	1.5	1.3	0.7	2.1	3.0	0.9			
174	76016	1.6	2.3	0.9				1.4	1.5	0.7			
		0.5	0.6	0.5									
		0.5	0.6	0.5									
175	76017	11.7	12.7	6.8	9.3	10.6		6.4	4.9	6.2	11.7	13.7	4.5
		7.6	6.6	4.2	5.5	4.3	2.7	4.3	3.9	3.5	12.1	6.5	3.6
		8.3	5.5	2.9	5.2	4.2	2.5	5.3	5.8	3.5	4.4	3.7	2.9
176	76018	—	—	—				3.6	3.6	3.2	4.9	2.9	2.1
		—	—	—									
		—	—	—									
177	76019	—	—	—									
		—	—	—									
		—	—	—									
178	76020	—	—	—									
		—	—	—									
		—	—	—									

〔注〕○ 単位：gal ○ () はオーバースケールした記録。
 ○ — 印は、水平方向の最大値が2gal未満の記録。
 ○ 空白は、記録なし。
 ○ *印は、数値化されている記録。
 ○ 地震諸元は下表参照。

地震No	地震名	発生日月時分			震源位置		深さ (km)	マグニチュード M
		年	月	日	時	分	緯度	経度
76011	大島近傍	1976	4	26	07	17	34°37'	139°22'
76012	東京都東部		5	13	20	00	35°41'	139°42'
76013	千葉県北部		5	21	09	36	35°49'	140°12'
76014	千葉県中部		6	6	6	20	35°32'	140°09'
76015	埼玉県東部		6	6	23	01	36°03'	139°40'
76016	山梨県東部		6	16	5	34	35°31'	139°00'
76017	山梨県東部		6	16	17	36	35°30'	139°00'
76018	山梨県東部		6	16	19	05	35°30'	139°00'
76019	山梨県東部		6	16	14	10	35°30'	138°59'
76020	山梨県東部		6	19	7	19	35°31'	139°01'

表4-1(21) 東京湾地中地震記録整理表 (No21)

観測所名		観音崎			富津岬			扇島			浮島		
設置箇所		Gr(0m)			Gr(0m)			Gr(-5m)			Gr(0m)		
		-80m			-70m			-15m			-27m		
		-120m			-110m			-38m			-67m		
								-160m			-127m		
No	地震No	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D
179	76021	1.4	2.5	0.9									
		1.0	1.0	0.5									
		0.6	0.7	0.5									
180	76022	2.7	2.9	1.1									
		1.7	1.5	1.1									
		1.1	1.8	0.6									
181	76023				—	—	—						
					—	—	—						
					—	—	—						
182	76024	2.0	3.7	1.1									
		1.1	0.9	0.6									
		1.1	1.1	0.6									
183	76025	1.9	2.0	0.7									
		0.7	0.5	0.3									
		0.4	0.5	0									
184	76026	1.6	2.8	1.0									
		0.7	0.5	0.4									
		0.8	0.7	0.5									
185	76027	2.9	3.1	1.5									
		1.5	1.5	1.0									
		1.1	1.2	0.7									
186	76028	—	—	—									
		—	—	—									
		—	—	—									
187	76029	0.6	2.1	0.7									
		0.3	0.4	0									
		0.6	0.3	0									
188	76030	1.4	2.7	0.9									
		0.3	0.4	0									
		0.5	0.5	0									

〔注〕○ 単位：gal ○ () はオーバースケールした記録。
 ○ — 印は、水平方向の最大値が2gal未満の記録。
 ○ 空白は、記録なし。
 ○ *印は、数値化されている記録。
 ○ 地震諸元は下表参照。

地震No	地震名	発生日月日、時分			震源位置		深さ (km)	マグニチュード M
		年	月	日	緯度	経度		
76021		1976	6	28	21:57			
76022		1976	7	9	12:47			
76023	茨城県南西部	1977	7	14	12:39	36°03' 139°54'	5.0	4.8
76024		1977	5	19				
76025	山梨県東部	1977	7	28	14:42	35°31' 138°55'	2.0	4.0
76026	茨城県南西部	1978	4	8	13:37	36°11' 139°50'	6.0	4.7
76027	伊豆半島東部	1978	7	18	21:19	34°47' 138°57'	2.0	5.7
76028	千葉県西部	1978	7	23	15:01	35°48' 139°56'	10.0	4.1
76029	千葉県西部	1978	9	18	11:24	35°42' 140°05'	6.0	3.6
76030		1978	9	18	21:42			

表4-1(22) 東京湾地中地震記録整理表 (No22)

観測所名		観音崎			富津岬			扇島			浮島		
設置箇所		Gr (0m)			Gr (0m)			Gr (-5m)			Gr (0m)		
		-80m			-70m			-15m			-27m		
		-120m			-110m			-38m			-67m		
								-160m			-127m		
No	地震No	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D
189	76031	2.1	4.3	1.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		1.2	0.7	0.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		1.0	0.7	0.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
190	76032	1.3	2.8	0.8									
		0.4	0.5	0									
		0.4	0.5	0									
191	76033	3.5	7.7	2.2									
		2.5	2.7	1.2									
		3.1	2.1	0.9									
192	76034	—	—	—									
		—	—	—									
		—	—	—									
193	76035	—	—	—									
		—	—	—									
		—	—	—									
194	76036	—	—	—									
		—	—	—									
		—	—	—									
195	76037	3.2	6.4	2.7									
		2.1	2.2	0.8									
		2.3	1.1	0.5									
196	76038	3.3	3.3	1.7									
		1.7	1.7	0.6									
		0.9	0.9	0.7									
197	76039	2.1	2.4	1.2									
		0.8	0.8	0									
		1.0	0.6	0									
198	76040	—	—	—									
		—	—	—									
		—	—	—									

〔注〕○ 単位: gal

○ () はオーバースケールした記録。

○ — 印は、水平方向の最大値が2 gal 未満の記録。

○ 空白は、記録なし。

○ *印は、数値化されている記録。

○ 地震緒元は下表参照。

地震No	地震名	発生年月日, 時 (分)			震源位置		深さ (km)	マグニチュード M
		年	月	日	緯度	経度		
76031	福島県沖	1976	10	6	37°04'	141°25'	7.0	5.9
76032	千葉県中部		10	9	35°34'	140°08'	7.0	5.0
76033	大島近傍		10	30	34°49'	139°47'	13.0	4.6
76034	静岡—山梨県界		11	6	35°17'	138°37'	18.0	5.1
76035	宮城県沖		11	8	38°04'	142°19'	3.0	6.2
76036	千葉県北部		11	9	36°47'	140°20'	6.0	4.2
76037	千葉県中部		11	13	36°47'	140°08'	7.0	3.8
76038	神奈川県中部		11	15	35°26'	139°12'	2.0	4.4
76039	東京湾北部		11	26	36°40'	140°01'	9.0	3.6
76040	中部南沖		12	7	33°50'	137°13'	34.0	5.4

表4-1(23) 東京湾地中地震記録整理表 (No.23)

[illegible]

〔注〕○ 単位: gal ○ () はオーバースケールした記録。
○ 一印は、水平方向の最大値が 2 gal 未満の記録。
○ 空白は、記録なし。
○ *印は、数値化されている記録。
○ 地震諸元は下表参照。

[illegible]

表4-1(24) 東京湾地中地震記録整理表(No.24)

観測所名		観音崎			富津岬			扇島			浮島		
設置箇所		Gr(0m)			Gr(0m)			Gr(-5m)			Gr(0m)		
		-80m			-70m			-15m			-27m		
		-120m			-110m			-38m			-67m		
No	地震No	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D
203	77001	3.4	5.5	1.9									
		0.9	1.1	0.6									
		1.1	1.1	0									
204	77002	2.1	3.1	1.4									
		0.8	1.1	0.3									
		0.9	0.8	0.3									
205	77003	13.4	19.2	9.7	2.9	2.1	0.9	3.8	2.4	2.6			
					2.7	1.9	1.1	1.3	1.9	1.1			
			8.9	2.3	2.4	1.2	1.1	3.3	2.4	0.8			
206	77004	1.6	3.4	1.2									
		0.7	0.7	0.5									
		0.9	0.7	0.4									
207	77005	2.5	2.5	1.3	1.5	0	0.6						
		1.4	1.3	0.5	3.5	1.3	0.7						
		1.1	1.2	0.7	1.4	1.1	0.7						
208	77006				—	—	—						
					—	—	—						
					—	—	—						
209	77007	6.1	10.8	2.6	—	—	—	—	—	—			
		2.1	1.9	1.1	—	—	—	—	—	—			
		2.4	2.1	0.8	—	—	—	—	—	—			
210	77008	2.9	7.0	7.5									
		1.2	1.1	0.6									
		1.2	1.2	0.5									
211	77009	—	—	—									
		—	—	—									
		—	—	—									
212	77010	—	—	—									
		—	—	—									
		—	—	—									

〔注〕○ 単位：gal ○ ()はオーバースケールした記録。
 ○ — 印は、水平方向の最大値が2gal未満の記録。
 ○ 空白は、記録なし。
 ○ *印は、数値化されている記録。
 ○ 地震諸元は下表参照。

地震No	地震名	発 生 年 月 日			時 分		震 源 位 置		深 さ (km)	マグニチュード M
		年	月	日	時	分	緯 度	経 度		
77001	千葉県北部	1977	1	13	21	35	35°40'	140°05'	8.0	3.7
77002	東京湾北部		1	31	17	27	35°38'	140°01'	8.0	3.6
77003	千葉県北部		2	14	18	08	35°45'	140°05'	8.0	4.7
77004	大島近傍		2	19	0	31	34°47'	139°28'	2.0	3.8
77005	八丈島近傍		2	19	5	51	33°22'	140°57'		
77006			3	9	23	31				
77007	千葉県中部		3	20	9	07	35°33'	140°08'	8.0	4.4
77008			3	20	9	48				
77009	千葉県中部		3	21	0	10	35°38'	140°04'	5.0	3.3
77010	茨城県中部		3	30	8	45	36°10'	140°10'	7.0	4.4

表4-1(25) 東京湾地中地震記録整理表 (No.25)

観測所名		観音崎			富津岬			扇島			浮島		
設置箇所		Gr (0m)			Gr (0m)			Gr (-5m)			Gr (0m)		
		-80m			-70m			-15m			-27m		
		-120m			-110m			-38m			-67m		
								-160m			-127m		
No	地震No	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D
213	77011	—	—	—									
		—	—	—									
		—	—	—									
214	77012	1.6	2.7	0.7									
		0.5	0.4	0									
		0.3	0.5	0									
215	77013	2.8	5.5	1.6									
		0.7	0.9	0.4									
		0.9	0.9	0.5									
216	77014	5.9	7.9	2.6									
		1.8	2.1	1.3									
		2.1	3.0	0.9									
217	77015	9.8	15.6	7.4	1.5	2.3	0.8						
		5.5	4.9	3.3	1.9	1.9	1.0						
		6.7	3.7	2.3	1.7	1.6	1.1						
218	77016				7.2	7.2	2.5	5.7	4.1	4.5	17.7	16.5	5.4
					10.9	6.0	1.3	4.1	2.9	1.3	12.2	16.7	4.7
					7.5	7.3	3.9	5.4	5.5	1.2	7.1	7.3	1.5
								2.5	3.1	0.6	6.2	3.7	1.3
219	77017	—	—	—	—	—	—						
		—	—	—	—	—	—						
		—	—	—	—	—	—						
220	77018	—	—	—									
		—	—	—									
		—	—	—									
221	77019	—	—	—									
		—	—	—									
		—	—	—									
222	77020	—	—	—									
		—	—	—									
		—	—	—									

〔注〕○ 単位: gal ○ () はオーバースケールした記録。
 ○ — 印は、水平方向の最大値が2 gal 未満の記録。
 ○ 空白は、記録なし。
 ○ *印は、数値化されている記録。
 ○ 地震緒元は下表参照。

地震 No	地 震 名	発 生 年 月 日 , 時 分			震 源 位 置		深 さ (km)	マグニチュード M		
		年	月	日	時	分			緯 度	経 度
77011	茨城県沿岸	1977	4	19	15	15	36°28'	140°37'	6.0	5.1
77012	大島近傍		4	20	16	32	35°06'	139°41'	6.0	3.0
77013	千葉県南部		5	1	20	25	35°05'	139°51'	4.0	3.3
77014	千葉県北部		5	3	21	54	35°44'	140°05'	8.0	4.3
77015	千葉県中部		5	13	19	27	35°34'	140°12'	7.0	4.4
77016	東京湾北部		6	4	8	27	35°31'	140°03'	6.0	4.6
77017	宮城県沖		6	8	23	25	38°28'	141°40'	7.0	5.8
77018	茨城県南西部		6	16	23	51	36°05'	139°51'	5.0	4.4
77019	千葉県東沖		6	20	16	12	35°17'	140°36'	4.0	4.3
77020	千葉県東沿岸		6	22	15	02	35°19'	140°22'	4.0	4.0

表4-1(26) 東京湾地中地震記録整理表 (No26)

観測所名		観音崎			富津岬			扇島			浮島		
設置箇所		Gr(0m)			Gr(0m)			Gr(-5m)			Gr(0m)		
		-80m			-70m			-15m			-27m		
		-120m			-110m			-38m			-67m		
								-160m			-127m		
No	地震No	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D
223	77021	3.3	2.7	0.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		2.0			—	—	—	—	—	—	—	—	—
224	77022	2.3	1.9	0.5									
		1.2											
225	77023	—	—	—									
		—	—	—									
		—	—	—									
226	77024	—	—	—									
		—	—	—									
		—	—	—									
227	77025	—	—	—	—	—	—						
		—	—	—	—	—	—						
		—	—	—	—	—	—						
228	77026	1.2	3.0	1.0									
		0.4	0.4	0.2									
		0.3	0.4	0.1									
229	77027	—	—	—	—	—	—						
		—	—	—	—	—	—						
		—	—	—	—	—	—						
230	77028	1.6	4.0	1.0									
		0.5	0.4	0.2									
		0.3	0.7	0.2									
231	77029	11.0	30.0	9.0				2.2	1.4	1.5			
		5.9	8.0	3.0				1.4	1.5	0.8			
		5.2	4.0	1.6				2.3	2.3	0.7			
232	77030	9.0	9.0	4.0	2.7	0	1.7	1.3	1.6	0.6			
		4.8	4.0	3.0	4.0	2.5	1.3	9.8	4.2	3.6			
		4.2	4.0	1.2	3.0	3.2	1.3	3.5	6.4	2.1			
								6.6	6.1	2.2			
								4.1	2.4	1.9			

〔注〕○ 単位：gal

○ () はオーバースケールした記録。

○ — 印は、水平方向の最大値が2gal未満の記録。

○ 空白は、記録なし。

○ *印は、数値化されている記録。

○ 地震諸元は下表参照。

地震No	地震名	発生年月日、時分			震源位置		深さ (km)	マグニチュード M
		年	月日	時分	緯度	経度		
77021	千葉県東沖	1977	6.22	16:11	35°27'	140°32'	40	6.0
77022	千葉県東沖		6.23	13:28	34°59'	140°25'	30	4.4
77023	千葉県東沖		6.24	15:29	35°04'	140°17'	30	3.8
77024	茨城県南西部		8.21	00:26	35°59'	140°07'	70	4.1
77025	千葉県東沖		8.21	14:19	35°09'	141°18'	40	5.4
77026	東京湾北部		8.22	8:38	35°37'	139°59'	80	3.4
77027	八丈島近傍		9.5	1:40	33°28'	140°42'	30	5.3
77028	千葉県中部		9.14	20:01	35°32'	140°07'	70	3.6
77029	千葉県北部		10.5	0:01	35°43'	140°08'	70	4.6
77030	茨城県南西部		10.5	0:39	36°08'	139°52'	60	5.4

表 4-1 (27) 東京湾地中地震記録整理表 (No. 27)

[illegible]

〔注〕○ 単位：gal ○ () はオーバースケールした記録。
○ 一 印は、水平方向の最大値が2gal未満の記録。
○ 空白は、記録なし。
○ *印は、数値化されている記録。
○ 地震諸元は下表参照。

地震 No	地震名	発 生 年 月 日		時 分	震 源 位 置		深 さ (km)	マグニチュード M
		年	月・日		緯 度	経 度		
77031	神奈川県西部	1977	11・6	10:31	35°12'	139°08'	10	3.9
77032	千葉県北部	1977	11・7	10:04	35°44'	140°16'	70	3.6
77033	大島近傍	1977	11・13	11:47	34°59'	139°43'	50	3.5
77034	茨城県沖	1977	12・17	00:10	36°35'	141°05'	50	5.6
77035	東京湾	1977	12・31	11:42	35°26'	139°49'	50	3.5

表4-1(28) 東京湾地中地震記録整理表 (No.28)

観測所名		観音崎			富津岬			扇島			浮島		
設置箇所		Gr (0m)			Gr (0m)			Gr (-5m)			Gr (0m)		
		-80m			-70m			-15m			-27m		
		-120m			-110m			-38m			-67m		
								-160m			-127m		
No	地震No	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D
238	78001	1.2	2.0	0.6									
		0.4	0.3	0.2									
		0.5	0.5	0.3									
239	78002	2.7	7.2	2.6									
		2.0	1.8	1.0									
		4.5	1.6	0.6									
240	78003	3.5	7.0	2.4									
		2.2	2.3	1.0									
		2.0	2.2	0.6									
241	78004				*5 0.4	*7 7.5	*2 4.8						
					*5 9.9	*3 6.0	*1 3.3						
					*5 2.7	*3 4.8	*1 2.9						
242	78005	1.5	3.6	0.9	2.4	4.0	1.6	6.0	3.0	2.4			
		3.2	3.0	1.0	2.4	2.2	1.1	4.0	4.0	0			
		2.0	1.8	1.0	2.0	1.1	0.8	2.2	1.9	1.5			
243	78006							1.3	1.3	1.1			
											7.8	8.4	3.0
											7.2	7.3	1.8
244	78007	13.2	12.9	6.9	14.6	15.8	6.0						
		9.0	9.0	4.0	8.4	7.5	4.0						
		5.0	8.5	2.8	6.3	6.2	3.8						
245	78008	3.0	4.8	2.4	—	—	—						
		1.8	1.4	1.0	—	—	—						
		1.2	1.8	1.8	—	—	—						
246	78009	—	—	—	—	—	—						
		—	—	—	—	—	—						
		—	—	—	—	—	—						
247	78010	1.8	5.4	1.5									
		1.0	1.4	0.8									
		1.2	1.8	0.6									

〔注〕○ 単位: gal ○ () はオーバースケールした記録。
 ○ 一印は、水平方向の最大値が2gal未満の記録。
 ○ 空白は、記録なし。
 ○ *印は、数値化されている記録。
 ○ 地震諸元は下表参照。

地震No	地震名	発生日月日			時分		震源位置		深さ (km)	マグニチュード M
		年	月	日	時	分	緯度	経度		
78001	千葉県南沖	1978	1	9	3	02	34°54'	139°59'	6.0	3.5
78002	大島近傍		1	14	9	36	34°43'	139°17'	0	4.6
78003	大島近傍		1	14	9	47	34°40'	139°13'	0	4.9
78004	大島近傍		1	14	12	24	34°46'	139°15'	0	7.0
78005	宮城県沖		2	20	13	37	38°45'	142°12'	5.0	6.7
78006			3	6	11	51				
78007	中部地方南沖		3	7	11	49	31°54'	137°46'	4.0	0
78008	大島近傍		3	14	11	01	34°56'	139°25'	4.0	4.2
78009			3	16	7	08				
78010			3	20	13	02				

表4-1(29) 東京湾地中地震記録整理表 (No29)

観測所名		観音崎			富津岬			扇島			浮島		
設置箇所		Gr(0m)			Gr(0m)			Gr(-5m)			Gr(0m)		
		-80m			-70m			-15m			-27m		
		-120m			-110m			-38m			-67m		
No	地震No	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D
248	78011				3.6	3.6	1.6						
					2.2	1.2	1.0						
					1.0	1.0	0.8						
249	78012				4.0	2.6	1.6						
					4.2	2.0	1.0						
					2.0	1.0	1.1						
250	78013	—	—	—									
		—	—	—									
		—	—	—									
251	78014	8.4	不良	3.6	14.6	12.4	6.4						
		3.8	4.0	1.6	1.2	8.2	5.0						
		2.0	4.2	1.0	7.5	1.1	4.6						
252	78015	18.6	不良	13.8	14.6	12.4	6.4						
		16.0	14.6	8.0	1.2	8.2	5.0						
		10.0	12.2	6.8	7.5	1.1	4.6						
253	78016										18.0	12.6	3.9
											16.2	9.0	3.8
											7.6	6.2	2.8
254	78017										6.6	3.6	3.0
		—	—	—	—	—	—						
		—	—	—	—	—	—						
255	78018	—	—	—	—	—	—						
		—	—	—	—	—	—						
		—	—	—	—	—	—						
256	78019	—	—	—	—	—	—						
		—	—	—	—	—	—						
		—	—	—	—	—	—						
257	78020	—	—	—				3.3	3.0	0.6			
		—	—	—				2.2	2.2	0.4			
		—	—	—				2.0	2.0	0.6			
								2.0	1.2	0.5			

〔注〕○ 単位: gal. ○ () はオーバースケールした記録。
 ○ — 印は、水平方向の最大値が 2 gal 未満の記録。
 ○ 空白は、記録なし。
 ○ *印は、数値化されている記録。
 ○ 地震緒元は下表参照。

地震No	地震名	発生年月日			時分		震源位置		深さ (km)	マグニチュード M ₀
		年	月	日	時	分	緯度	経度		
78011	茨城県沖南西部	1978	3	20	19	24	36°05'	139°53'	6.0	5.5
78012		1981	4	8	8	30				4.1
78013	千葉県中部	1981	5	25	10	34	35°24'	140°21'	3.0	4.1
78014	東京湾北部	1981	6	26	3	18	35°36'	139°57'	6.0	4.2
78015	宮城県沖	1981	6	12	17	14	38°09'	140°10'	4.0	7.4
78016			6	12	19	51				
78017		1981	6	14	20	36				
78018	宮城県沖	1981	6	21	19	54	38°15'	142°00'	5.0	5.8
78019	東京中部		6	23	9	06	35°41'	139°36'	11.0	3.9
78020	東京湾北部		7	1	12	36	36°32'	140°01'	2.0	3.8

表4-1(30) 東京湾地中地震記録整理表(No30)

観測所名		観音崎			富津岬			扇島			浮島		
設置箇所		Gr(0m)			Gr(0m)			Gr(-5m)			Gr(0m)		
		-80m			-70m			-15m			-27m		
		-120m			-110m			-38m			-67m		
No	地震No	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D
258	78021										9.0	12.9	3.0
											8.8	9.8	2.6
											5.5	不良	2.8
											6.2	3.3	1.4
259	78022	18.0	不良	12.6	12.0	8.0	3.6	4.2	4.2	2.4			
		12.6	11.1	4.3	9.2	3.2	1.8	4.5	3.8	1.4			
		11.2	8.6	4.0	8.0	4.5	2.4	3.2	4.6	1.0			
								2.2	3.6	1.2			
260	78023	—	—	—									
		—	—	—									
		—	—	—									
261	78024				4.0	2.4	2.4	—	—	—			
					1.8	1.0	0.8	—	—	—			
					1.2	0.8	1.0	—	—	—			
								—	—	—			
262	78025	—	—	—									
		—	—	—									
		—	—	—									
263	78026	—	—	—									
		—	—	—									
		—	—	—									
264	78027	—	—	—	—	—	—						
		—	—	—	—	—	—						
		—	—	—	—	—	—						
265	78028				—	—	—						
					—	—	—						
					—	—	—						
266	78029				—	—	—						
					—	—	—						
					—	—	—						
267	78030	—	—	—									
		—	—	—									
		—	—	—									

〔注〕○ 単位: gal ○ () はオーバースケールした記録。

○ — 印は、水平方向の最大値が2gal未満の記録。

○ 空白は、記録なし。

○ *印は、数値化されている記録。

○ 地震緒元は下表参照。

地震No	地震名	発生年月日、時(分)			震源位置		深さ (km)	マグニチュード M
		年	月日	時分	緯度	経度		
78021		1978	7月27日	01:33				
78022	東京湾北部		8.13	22:23	35°38'	140°03'	80	4.7
78023	千葉県北部		8.14	6:47	35°42'	140°04'	80	3.7
78024	千葉県南沖		8.18	18:00	34°21'	140°20'	70	4.6
78025	千葉県中部		8.30	6:56	35°33'	140°09'	70	3.6
78026	千葉県南沖		9.19	5:45	34°12'	140°08'	80	6.0
78027	中部地方南沖		9.28	2:00	33°38'	138°16'	300	5.2
78028			10.9	2:33				
78029	八丈島付近		10.9	9:12				
78030	八丈島近傍		10.11	10:49	33°34'	140°53'	50	5.7

表 4-1 (31) 東京湾地中地震記録整理表 (No.31)

[illegible]

〔注〕○ 単位：gal ○ () はオーバースケールした記録。
○ 一 印は、水平方向の最大値が 2 gal 未満の記録。
○ 空白は、記録なし。
○ *印は、数値化されている記録。
○ 地震諸元は下表参照。

[illegible]

表4-1(32) 東京湾地中地震記録整理表 (No32)

観測所名		観音崎			富津岬			扇島			浮島		
設置箇所		Gr(0m)			Gr(0m)			Gr(-5m)			Gr(0m)		
		-80m			-70m			-15m			-27m		
		-120m			-110m			-38m			-67m		
								-160m			-127m		
No.	地震No.	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D
270	79001				—	—	—						
271	79002							2.4	2.4	1.8			
								1.7	1.8	0.5			
								2.4	3.5	0.5			
								2.2	0.8	0.4			
272	79003	—	—	—									
		—	—	—									
		—	—	—									
273	79004	—	—	—									
		—	—	—									
		—	—	—									
274	79005	2.4	4.2	1.2									
		1.0	1.2	0.5									
		1.2	1.0	0.3									
275	79006	—	—	—									
		—	—	—									
		—	—	—									
276	79007				—	—	—						
					—	—	—						
					—	—	—						
277	79008	—	—	—									
		—	—	—									
		—	—	—									
278	79009	—	—	—									
		—	—	—									
		—	—	—									
279	79010	3.6	0	4.2									
		2.4	3.0	1.4									
		3.0	3.0	1.2									

〔注〕○ 単位：gal ○ () はオーバースケールした記録。
 ○ — 印は、水平方向の最大値が2gal未満の記録。
 ○ 空白は、記録なし。
 ○ *印は、数値化されている記録。
 ○ 地震諸元は下表参照。

地震No.	地震名	発生年月日、時(分)			震源位置		深さ (km)	マグニチュード M
		年	月	日	緯度	経度		
79001	茨城県南部	1979	1	3	35°56'	140°05'	7.0	4.7
79002	千葉県中部		2	13	35°32'	140°03'	2.0	3.6
79003	大島近傍		2	23	34°59'	139°42'	10.0	3.8
79004	千葉県南沖		3	2	34°51'	140°01'	6.0	3.6
79005	茨城県南部		3	16	35°57'	140°07'	7.0	4.2
79006	福島県沖		3	11	37°17'	141°43'	4.0	5.5
79007			3	21	37°53'			
79008	千葉県中部		5	13	35°37'	140°16'	7.0	3.9
79009	東京都西部		5	15	35°48'	139°11'	2.0	4.7
79010	千葉県南部		5	18	35°08'	139°54'	4.0	3.6

表4-1(33) 東京湾地中地震記録整理表 (No33)

観測所名		観音崎			富津岬			扇島			浮島		
設置箇所		Gr(0m)			Gr(0m)			Gr(-5m)			Gr(0m)		
		-80m			-70m			-15m			-27m		
		-120m			-110m			-38m			-67m		
								-160m			-127m		
No	地震No	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D
280	79011												
281	79012												
282	79013												
283	79014				2.2	1.6	0.4						
					1.0	0.8	0.6						
					1.0	0.8	0.6						
284	79015	3.9	0	1.5									
		2.0	2.0	1.2									
		3.0	2.5	0.5									
285	79016												
286	79017	1.5	3.0	0.9									
		0.2	0.4	0.3									
		0.8	0.5	0.3									
287	79018												
288	79019	2.1	0	0.9	2.4	2.0	1.2						
		1.2	1.2	0.8	1.6	1.1	0.6						
		1.0	1.4	1.0	1.5	1.0	0.6						
289	79020	3.6	0	2.4									
		1.0	1.4	0.6									
		1.5	0.8	0.8									

〔注〕○ 単位：gal ○ () はオーバースケールした記録。
 ○ — 印は、水平方向の最大値が2gal未満の記録。
 ○ 空白は、記録なし。
 ○ *印は、数値化されている記録。
 ○ 地震緒元は下表参照。

地震No	地震名	発生年月日、時(分)			震源位置		深さ(km)	マグニチュードM
		年	月	日	緯度	経度		
79011		1979	6	17	20°35'	141°11'	4.0	5.2
79012	茨城県沖	1979	6	17	36°38'	141°11'	4.0	5.2
79013	大島近傍	1979	6	20	34°57'	139°11'	1.0	3.5
79014		1979	6	21	22°15'	140°31'	6.0	5.2
79015	千葉—茨城県界	1979	6	21	23°37'	140°31'	6.0	5.2
79016	千葉県中部	1979	6	8	35°37'	140°10'	7.0	3.6
79017	神奈川県東部	1979	6	18	35°31'	139°33'	1.40	4.3
79018	東京湾	1979	6	28	35°31'	139°53'	6.0	2.6
79019	茨城県沖	1979	7	11	36°36'	141°19'	4.0	5.9
79020	千葉県中部	1979	7	20	35°24'	140°5'	7.0	4.0

表4-1(34) 東京湾地中地震記録整理表 (No34)

観測所名		観音崎			富津岬			扇島			浮島		
設置箇所		Gr(0m)			Gr(0m)			Gr(-5m)			Gr(0m)		
		-80m			-70m			-15m			-27m		
		-120m			-110m			-38m			-67m		
								-160m			-127m		
No	地震No	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D
290	79021	2.1	1.5	1.5									
		0.4	1.0	0.2									
		1.0	1.0	0.2									
291	79022												
292	79023												
293	79024	31.5	26.4	9.0	13.0	13.0	6.0	5.4	3.6	3.3			
		18.2	11.0	6.7	7.8	6.8	2.5	3.5	3.2	1.6			
		15.0	15.0	6.8	6.8	5.6	4.0	3.0	3.4	1.0			
294	79025							2.3	2.5	0.7			
295	79026	5.4	12.0	2.4				3.0	1.5	1.2			
		3.2	4.0	1.8				0.7	1.2	0.6			
		3.0	2.4	1.0				1.5	1.6	0.4			
296	79027							0.8	1.0	0.3			
297	79028												
298	79029	18.6	20.4	8.4	21.2	15.0	3.6						
		11.0	8.6	7.2	21.0	10.4	2.2						
		9.2	10.6	4.5	12.8	10.0	4.5						

〔注〕○ 単位: gal ○ () はオーバースケールした記録。
 ○ — 印は、水平方向の最大値が2gal未満の記録。
 ○ 空白は、記録なし。
 ○ *印は、数値化されている記録。
 ○ 地震緒元は下表参照。

地震No	地震名	発生年月日、時分			震源位置		深さ (km)	マグニチュード M
		年	月	日	時	分		
79021	東京湾北部	1979	7	22	18	54	80	3.6
79022			7	27	17	48		
79023	大島近傍		7	30	14	28	5.0	3.4
79024	千葉県南沖		8	12	16	13	5.0	5.7
79025			9	17	15	09		
79026	千葉県北部		9	17	20	10	7.0	4.5
79027	千葉県南部		9	25	15	45	7.0	3.9
79028	館子近傍		10	13	21	45	3.0	4.9
79029	千葉県東沖		10	28	14	39	9.0	5.5

表4-1(35) 東京湾地中地震記録整理表 (No.35)

観測所名		観音崎			富津岬			扇島			浮島		
設置箇所		Gr(0m)			Gr(0m)			Gr(-5m)			Gr(0m)		
		-80m			-70m			-15m			-27m		
		-120m			-110m			-38m			-67m		
No	地震No	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D
299	80001	3.0	不良	2.4									
		1.0	1.0	0.7									
		1.2	1.0	0.5									
300	80002	6.0	不良	3.9									
		2.0	2.0	1.6									
		2.6	1.6	1.0									
301	80003	24.9	不良	3.9									
		21.6	14.0	6.0		13.0	2.3						
		10.5	18.2	6.3	22.2	10.0	3.6						
302	80004	—	—	—									
		—	—	—									
		—	—	—									
303	80005	—	—	—									
		—	—	—									
		—	—	—									
304	80006	2.4	3.0	1.8									
		0.9	0.5	0.8									
		1.2	0.7	0.6									
305	80007				8.0	4.4	2.8	2.7	9.0	13.8			
					4.4	2.0	2.3		2.2	不良			
					2.0	1.8	2.4						
306	80008	6.0	9.0	6.3									
		4.0	3.5	2.3									
		3.5	4.0	2.0									
307	80009	—	—	—									
		—	—	—									
		—	—	—									
308	80010	—	—	—									
		—	—	—									
		—	—	—									

〔注〕○ 単位: gal ○ () はオーバースケールした記録。
 ○ 一印は、水平方向の最大値が2gal未満の記録。
 ○ 空白は、記録なし。
 ○ *印は、数値化されている記録。
 ○ 地震諸元は下表参照。

地震No	地震名	発生年月日、時分			震源位置		深さ (km)	マグニチュード M
		年	月	日	緯度	経度		
80001		1980	3	16	23:06			
80002	関東南部		3	12	16:48	35°57'	140°03'	6.0
80003	関東南方沖		3	12	12:22	34°57'	140°31'	8.0
80004	若狭湾付近		3	31	16:34	35°30'	135°31'	3.6
80005			4	3	6:46			
80006			4	19	1:00			
80007	中部南方沖		4	22	14:36	32°09'	137°55'	4.0
80008			4	24	11:37			
80009			4	24	20:20			
80010			4	25	8:50			

表4-1(36) 東京湾地中地震記録整理表 (No36)

観測所名		観音崎			富津岬			扇島			浮島		
設置箇所		Gr(0m)			Gr(0m)			Gr(-5m)			Gr(0m)		
		-80m			-70m			-15m			-27m		
		-120m			-110m			-38m			-67m		
No.	地震No.	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D
309	80011	1.3	1.3	0.8									
		1.2											
310	80012				11.6	11.0	4.6	4.8	4.8	5.4	4.5	6.0	1.5
					8.6	7.2	2.9	4.0	3.6	1.8	3.0	2.5	1.0
					4.4	5.0	3.6	3.0	3.9	2.0	2.0	2.0	1.0
								2.7	2.6	1.2	1.5	1.5	1.5
311	80013	—	—	—									
		—	—	—									
		—	—	—									
312	80014	—	—	—									
		—	—	—									
		—	—	—									
313	80015	—	—	—									
		—	—	—									
		—	—	—									
314	80016	34.5	48.0	27.0	15.2	14.0	6.0	3.6	不良	3.0			
					7.0	6.5	2.0	3.0	1.0	1.3			
			18.3	4.5	7.5	7.5	2.6	2.5	4.8	1.8			
								2.0	1.3	1.2			
315	80017	3.0	2.4	2.1	—	—	—						
		1.5	1.7	1.0	—	—	—						
		1.5	1.5	0.8	—	—	—						
316	80018	5.4	7.5	3.6	5.0	8.4	4.0						
		2.5	3.0	2.1	3.5	4.0	2.0						
		3.5	2.5	2.0	2.3	2.0	2.0						
317	80019	4.5	5.4	3.0	3.8	4.0	3.0						
		2.0	2.0	1.5	1.5	1.6	1.7						
		2.1	1.5	1.0	1.6	1.5	1.2						
318	80020	6.0	9.9	5.4	6.0	7.6	2.0						
		3.3	3.3	3.0	2.8	3.2	1.3						
		3.0	3.2	2.0	2.4	2.5	1.2						

〔注〕○ 単位: gal ○ () はオーバースケールした記録。
 ○ — 印は、水平方向の最大値が2gal未満の記録。
 ○ 空白は、記録なし。
 ○ *印は、数値化されている記録。
 ○ 地震緒元は下表参照。

地震No.	地震名	発生年月日、時分			震源位置		深さ (km)	マグニチュード M
		年	月	日	緯度	経度		
80011		1980	5	3				
80012	関東南方沖		5	8	34°31'	140°27'	6.0	6.7
80013			6	3				
80014			6	4				
80015	関東南部		6	13	35°21'	139°36'	13.0	4.1
80016	東京湾付近		6	18	35°38'	140°01'	8.0	4.6
80017	伊豆半島付近		6	27	34°56'	139°13'	0.0	4.6
80018	伊豆半島付近		6	27	34°56'	139°13'	10.0	4.9
80019	伊豆半島付近		6	28	34°57'	139°12'	0.0	4.4
80020	伊豆半島付近		6	28	34°56'	139°12'	0.0	4.9

表4-1(37) 東京湾地中地震記録整理表(No37)

観測所名		観音崎			富津岬			扇島			浮島		
設置箇所		Gr(0m)			Gr(0m)			Gr(-5m)			Gr(0m)		
		-80m			-70m			-15m			-27m		
		-120m			-110m			-38m			-67m		
		-160m			-127m								
No	地震No	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D
319	80021	2.1	3.0	1.5									
		0.8	1.0	0.7									
		0.8	1.0	0.5									
320	80022	48.0	81.0	30.9	25.0	58.0	13.0	19.8	21.0	11.7			
		10.0	11.0	13.0	22.3	17.5	9.0	不良	不良	10.0			
		20.5	12.0	14.2	24.0	15.2	14.8	9.0	13.2	8.2			
321	80023							9.3	不良	不良			
								—	—	—			
								不良	不良	—			
322	80024							—	—	—			
		—	—	—									
		—	—	—									
323	80025	—	—	—									
		—	—	—									
		—	—	—									
324	80026	2.4	4.8	2.1									
		1.0	1.5	1.0									
		1.2	1.8	1.0									
325	80027	—	—	—									
		—	—	—									
		—	—	—									
326	80028	2.4	3.0	1.2									
		0.3	0.7	0.5									
		0.5	0.5	0.5									
327	80029	9.0	9.0	6.0	4.2	4.4	不良						
		5.2	6.0	2.3	1.7	1.5	1.0						
		10.0	6.5	3.0	1.6	1.8	1.8						
328	80030	—	—	—									
		—	—	—									
		—	—	—									

〔注〕○ 単位: gal ○ () はオーバースケールした記録。

○ — 印は、水平方向の最大値が2 gal 未満の記録。

○ 空白は、記録なし。

○ *印は、数値化されている記録。

○ 地震諸元は下表参照。

地震No	地震名	発生年月日, 時 分			震源位置		深さ (km)	マグニチュード M
		年	月・日	時・分	緯度	経度		
80021	伊豆半島付近	1980	6.29	1:47	34°55'	139°12'	0	4.1
80022	伊豆半島付近		6.29	16:20	34°55'	139°14'	1.0	6.7
80023	伊豆半島付近		6.30	2:19	34°57'	139°11'	0	3.0
80024	関東南部		7.3	21:18	35°40'	140°03'	8.0	3.6
80025	伊豆半島付近		7.6	15:18	34°55'	139°12'	1.0	4.0
80026	伊豆半島付近		7.7	19:54	34°56'	139°13'	1.0	4.5
80027	関東南方沖		7.17	17:27	34°47'	139°45'	11.0	3.4
80028	伊豆半島付近		7.27	18:06	34°57'	139°14'	1.0	4.6
80029	関東南方沖		8.15	6:07	34°51'	139°46'	9.0	5.0
80030	関東南方沖		9.10	7:20	34°01'	139°00'	2.0	5.6

表4-1(38) 東京湾地中地震記録整理表 (No38)

観測所名		観音崎			富津岬			扇島			浮島		
設置箇所		Gr(0m)			Gr(0m)			Gr(-5m)			Gr(0m)		
		-80m			-70m			-15m			-27m		
		-120m			-110m			-38m			-67m		
No		N-S			E-W			U-D			N-S		
329	80031	4.5	6.0	3.0									
		1.5	1.8	1.3									
		1.5	2.5	1.0									
330	80032	20.4	27.0	12.0	15.8	14.0	8.4	9.9	8.4	4.2			
		10.2	12.0	4.8	11.0	6.5	2.8	5.0	4.6	3.0			
		8.5	11.3	4.7	7.2	5.0	3.0	4.2	6.0	1.7			
331	80033				18.4	20.4	12.0	5.10	5.40	1.17	(132.0)	105.0	27.0
					16.0			2.08	1.30	7.5	(75.5)	(76.0)	9.0
								(29.6)	27.0	6.0	(60.5)	(35.0)	9.5
332	80034							17.0	18.0	6.8	不良	47.0	7.9
								6.0	3.0	2.1			
									2.2	2.0			
333	80035							3.9	3.6	1.5			
									2.5	1.2			
334	80036							4.5	3.6	1.5			
									2.0	1.5			
335	80037	—	—	—									
		—	—	—									
		—	—	—									
336	80038	0.5	—	—									
		0.5	0.5	—									
		0.3	0.3	—									
337	80039	1.0	—	0.4									
		0.9	1.0	0.5									
		1.6	1.2	0.6									
338	80040	1.0	—	0.7									
		1.0	1.2	0.9									
		1.3	1.0	0.9									

〔注〕○ 単位: gal
 ○ —印は、水平方向の最大値が2gal未満の記録。
 ○ 空白は、記録なし。
 ○ *印は、数値化されている記録。
 ○ 地震諸元は下表参照。

地震No	地震名	発生日月時			震源位置		深さ (km)	マグニチュード M
		年	月・日	時・分	緯度	経度		
80031	関東南部	1980	9.21	12:18	35°49'	139°29'	60	4.5
80032	関東南部		9.24	4:10	35°58'	139°48'	80	5.4
80033	関東南東沿岸		9.25	2:54	35°31'	140°13'	80	6.1
80034			9.25	2:59				
80035	関東南東沿岸		9.25	3:26	35°34'	140°10'	70	4.8
80036	東京湾付近		9.25	5:04	35°33'	140°06'	80	4.7
80037	東京湾付近		9.27	6:51	35°34'	140°07'	70	3.5
80038	関東南東沿岸		9.27	11:07	35°30'	140°11'	70	
80039	関東南東沿岸		10.1	14:50	35°32'	140°11'	70	3.7
80040			10.5	14:23				

表4-1(39) 東京湾地中地震記録整理表 (No.39)

観測所名		観音崎			宮津岬			扇島			浮島		
設置箇所		Gr (0m)			Gr (0m)			Gr (-5m)			Gr (0m)		
		-80m			-70m			-15m			-27m		
		-120m			-110m			-38m			-67m		
No	地震No	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D	N-S	E-W	U-D
339	80041	1.0	—	0.5									
		0.7	0.9	0.6									
		0.9	0.9	0.5									
340	80042	4.2	3.8	2.2	1.7	1.6	1.3						
		3.5	3.5	1.8	1.8	1.2	1.0						
		5.0	5.2	1.6	1.0	1.0	1.0						
341	80043				1.0	1.0	1.0						
					0.8	1.0	0.5						
					1.0	1.0	1.0						
342	80044	2.9	3.7	1.3									
		2.8	2.9	1.4									
		4.0	3.0	1.8									
343	80045	1.6	1.2	0.8									
		0.8	2.0	1.0									
		1.2	2.2	1.0									
344	80046	0.7	0.8	0.5									
		—	0.9	0.7									
		0.8	0.9	0.8									
345	80047	0.9	1.0	0.7									
		—	0.9	0.8									
		0.9	1.0	0.7									

〔注〕○ 単位 : gal ○ () はオーバースケールした記録。
 ○ — 印は、水平方向の最大値が 2 gal 未満の記録。
 ○ 空白は、記録なし。
 ○ *印は、数値化されている記録。
 ○ 地震諸元は下表参照。

地震No	地震名	発 生 年 月 日 , 時 分			震 源 位 置		深 さ (km)	マグニチュード M
		年	月	日	緯 度	経 度		
80041	関東南東沿岸	1980	10	11	7:40	35° 35' 140° 11'	7.0	3.7
80042	東京湾付近		10	13	19:55	35° 36' 140° 07'	7.0	4.2
80043	八丈島近傍		10	20	12:29	33° 15' 140° 46'	5.0	5.2
80044	東京湾付近		11	7	2:59	35° 37' 140° 09'	7.0	4.1
80045	神奈川県西部		12	14	21:22	35° 26' 139° 10'	2.0	4.0
80046	鳥島近海		12	20	8:34	30° 41' 141° 09'	6.0	6.1
80047			12	25	9:46			

5. 主要記録による最大加速度の地盤内分布

5-1 地表面最大加速度を基準とした場合の地中内の最大加速度分布

前章に示した記録のうち、地表面での最大加速度が10 gal程度以上のものについて、地盤内の最大加速度の分布を方向成分ごとに示すと、図5-1（富津岬）、図5-2（浮島公園）、図5-3（観音崎）、図5-4（扇島）のようになる。同一観測点の加速度分布を比較すると、地震ごとに相当の変動があると同時に、地表よりも大きな加速度が地中で生じる場合のあることがわかる。しかし、一般的には加速度振幅は地中深部ほど減少し、その減少の度合いは浮島公園において最も著しく、観音岬においては小さい。

このような傾向を示すために、それぞれの地点において地表面における最大加速度を1.0とした場合の地中最大加速度値で示すと表5-1のようになる。ここで、扇島地点は記録本数が少ないため示していない。また、表5-1をもとに地表面の最大加速度を1.0とした場合の地中の最大加速度値を、それぞれの地点ごとに平均した値、および、この標準偏差を示すと表5-2のようになる。ここで、平均の対象とする地震記録は、各観測地点ごとに表5-1に示した全地震を対象とした場合（ケース1）と、このうちから比較的加速度の大きい4～5回分の地震記録（表5-2の注2参照）を抽出し、これを対象とした場合（ケース2）の2種類とした。図5-5および図5-6はそれぞれケース1およびケース2に対する地中内最大加速度の平均値とこれに標準偏差の1倍を加減した値の分布を示したものである。これらの結果をもとに個々の観測点ごとに地中内最大加速度の分布を求めると以下のようになる。

- 1) 浮島公園では、地表面を基準とした場合の最大加速度は、水平成分に着目すると地表面下67mでは約40%、地表面下127mでは約35%となる。これはケース1、2間で著しい違いはない。また、鉛直成分に着目すると、地表面下67mでは約40%（ケース1）、68%（ケース2）、地表面下127mでは約53%（ケース1）、72%（ケース2）となる。したがって、沖積軟弱層の堆積する地表から地表面下50m程度までの間では、地中深部になる程加速度は大きく減少するが、洪積世の下末吉層群が現われる地表面下50m程度から東京礫層、上部相模層群に至る間では、最大加速度は深さによりそれ程大きく変化しないことがわかる。このような傾向は水平成分および鉛直成分の両者に表われているが、水平成分の方が鉛直成分よりも一層顕著にこの傾向をもっている。
- 2) 富津岬では、地表面を基準とした場合の最大加速度は、水平成分に着目すると、地表面下70mでは約61%（ケース1）、75%（ケース2）、地表面下110mでは、約50%（ケース1）、68%（ケース2）となる。地表面から地表面下70mまでの間の観測データがないため、地表付近の増幅度ははっきりしないが、地表から地表面下1245mまでの沖積層を除き、それ以深の沖積世の下総層群、上総層群（佐貫層）においては、地中深部になるにつれて最大加速度は漸減していると考えられる。これに対して、鉛直成分に着目すると、地表面を基準とした場合の最大加速度は地表面下70mでは約41%（ケース1）、68%（ケース2）、地表面下110mでは約53%（ケース1）、72%（ケース2）となっている。ケース1、2ともに平均的な加速度は地表面下110mの方が地表面下70mよりも大きくなっているのが注目される。これについては、標準偏差の値が大きいことからわ

表5-1 地表最大加速度を1.0とした場合の地中最大加速度

(a) 富津岬

発生年月日	地震名	マグニチュード M	震央距離 (km)	N S 成分			E W 成分			U D 成分		
				地表面	-70m	-110m	地表面	-70m	-110m	地表面	-70m	-110m
1970. 9.30	神奈川県東部	4.8	25	1.0	0.57	0.40	1.0	0.39	0.32	1.0	0.48	0.76
1971. 7.23	山梨県東部	5.3	81	1.0	0.78	0.72	1.0	0.65	1.02	1.0	0.95	0.85
1972. 2.29	八丈島東沖	7.1	272	1.0	1.40	0.81	1.0	0.91	0.84	1.0	1.27	1.55
1972.12. 8	東京湾北部	4.8	36	1.0	0.57	0.69	1.0	0.54	0.43	1.0	0.45	0.55
1973. 3.27	東京湾	4.9	26	—	—	—	1.0	0.30	0.18	1.0	0.44	0.40
1973.12.22	千葉県南部	5.0	45	1.0	0.76	0.65	1.0	0.54	0.33	—	—	—
1974. 3. 3				1.0	0.70	0.39	1.0	0.40	0.39	—	—	—
1974. 5. 9	伊豆半島南岸	6.9	123	1.0	0.59	0.76	1.0	0.53	0.28	1.0	0.49	0.51
1974. 8. 1				1.0	0.55	0.54	1.0	0.52	0.43	—	—	—
1974. 8. 4	茨城県南西部	5.8	79	1.0	0.59	0.30	1.0	0.42	0.54	—	—	—
1974. 9.27	八丈島東沖	6.4	236	1.0	0.51	0.34	1.0	0.64	0.48	—	—	—
1974.11.16	銚子沖	6.1	140	1.0	0.70	0.54	1.0	0.47	0.44	—	—	—
1975.11.30				1.0	0.73	0.04	1.0	0.01	0.06	—	—	—
1975. 2. 8	千葉県北部	5.4	63	1.0	0.58	0.58	1.0	0.57	0.36	—	—	—
1975. 4. 2	八丈島近傍	5.8	200	1.0	0.40	0.26	1.0	0.53	0.49	—	—	—
1975.12.15	千葉県中部	4.6	39	1.0	0.62	0.29	1.0	0.67	0.43	—	—	—
1976. 6.16	山梨県東部	5.5	76	1.0	0.59	0.56	1.0	0.41	0.40	—	—	—
1977. 6. 4	東京湾北部	4.6	32	1.0	1.51	1.04	1.0	0.83	1.01	1.0	0.52	1.56
1978. 1.14	大島近傍	7.0	79	1.0	1.19	1.05	1.0	0.45	0.45	1.0	0.54	0.52
1978. 3. 7	中部地方南沖	0	423	1.0	0.58	0.43	1.0	0.47	0.39	1.0	0.67	0.63
1978. 6.12	宮城県沖	7.4	318	1.0	0.08	0.51	1.0	0.66	0.09	1.0	0.78	0.72
1978. 8.13	東京湾北部	4.7	42	1.0	0.77	0.67	1.0	0.40	0.56	1.0	0.50	0.67
1979. 8.12	千葉県南部	5.7	96	1.0	0.60	0.52	1.0	0.52	0.43	1.0	0.42	0.67
1979.10.28	千葉県東沖	5.5	88	1.0	0.99	0.60	1.0	0.69	0.67	1.0	0.61	1.25
1980. 5. 8	関東南方沖	5.7	106	1.0	0.74	0.38	1.0	0.65	0.45	1.0	0.63	0.78
1980. 6.18	東京湾付近	4.6	41	1.0	0.46	0.49	1.0	0.46	0.54	1.0	0.33	0.43
1980. 6.29	伊豆半島付近	6.7	68	1.0	0.89	0.96	1.0	0.30	0.26	1.0	0.69	1.14
1980. 9.24	関東南部	5.4	73	1.0	0.70	0.46	1.0	0.46	0.36	1.0	0.33	0.36

表 5 - 1 地表最大加速度を 1.0 とした場合の地中最大加速度

(b) 浮 島 公 園

発生年月日	地 震 名	マグニチュード M	震央距離 (km)	N S 成 分				E W 成 分				U D 成 分			
				地表面	-27m	-67m	-127m	地表面	-27m	-67m	-127m	地表面	-27m	-67m	-127m
1970. 9.30	神奈川県東部	4.8	15	1.0	0.92	0.47	0.52	1.0	0.65	0.34	0.22	1.0	0.55	0.24	0.31
1971. 7.23	山梨県東部	5.3	75	1.0	0.95	0.41	0.38	1.0	1.06	0.40	0.26	1.0	0.54	0.48	0.39
1972.10.18	千葉県北部	5.1	38	1.0	0.95	0.60	0.44	1.0	0.82	0.18	0.31	1.0	0.66	0.39	0.22
1972.12. 4	八丈島東方沖	7.2	284	1.0	0.73	0.34	0.32	1.0	0.72	0.46	0.30	1.0	0.94	0.79	0.77
1972.12. 8	東京湾北部	4.8	20	1.0	0.93	0.53	0.45	1.0	0.75	0.28	0.22	1.0	0.61	0.45	0.45
1974. 5. 9	伊豆半島南岸	6.9	139	1.0	0.75	0.41	0.48	1.0	0.47	0.26	0.24	1.0	0.86	0.69	0.57
1974. 8. 1				1.0	0.78	0.46	0.37	1.0	0.57	0.43	0.32	1.0	0.51	0.33	0.33
1974. 8. 4	茨城県南西部	5.8	57	1.0	0.78	0.53	0.36	1.0	0.59	0.37	0.34	1.0	0.57	0.35	0.35
1975. 2. 8	千葉県北部	5.4	44	1.0	0.65	0.34	0.35	1.0	0.88	0.41	0.28	1.0	0.60	0.49	0.38
1975.12.15	千葉県中部	4.6	31	1.0	0.82	0.43	0.46	1.0	0.71	0.33	0.22	1.0	0.65	0.35	0.38
1976. 6.16	山梨県東部	5.5	71	1.0	1.03	0.38	0.42	1.0	0.47	0.27	0.21	1.0	0.80	0.64	0.47
1977. 6. 4	東京湾北部	4.6	24	1.0	0.69	0.40	0.35	1.0	1.01	0.44	0.22	1.0	0.87	0.28	0.24
1978. 6.12				1.0	0.90	0.42	0.37	1.0	0.71	0.49	0.29	1.0	0.97	0.72	0.77
1978. 7.27				1.0	0.98	0.61	0.69	-	-	-	-	1.0	0.87	0.93	0.47
1980. 9.25	関東南東沿岸	6.1	39	-	-	-	-	1.0	0.72	0.33	0.45	1.0	0.33	0.35	0.29

かるように、地震ごとのばらつきが大きいことに注意しなければならない。

- 3) 観音崎では、地表面を基準とした場合の最大加速度は、水平成分に着目すると、地表面下 80 m では約 56% (ケース 1), 67% (ケース 2), 地表面下 120 m では約 54% (ケース 1), 67% (ケース 2) となる。したがって、この場合には、ケース 1, 2 ともに地表面下 80 m と地表面下 120 m の間では、最大加速度はほとんど減少していない。また、鉛直成分に着目すると、地表面下 80 m では約 62% (ケース 1), 86% (ケース 2), 地表面下 120 m では約 54% (ケース 1), 80% (ケース 2) となっている。したがって、上下方向成分に関しては、地表面から地表面下 120 m に至るまで、最大加速度は深さとともにおおむね一定の割合で漸減している。
- 4) 富津岬および観音崎の両者の間で、地表面最大加速度を基準とする地表面下 60 ~ 100 m 位置の最大加速度を比較すると、富津岬においては、深さに応じて最大加速度が漸減し、観音崎においては深さに応じてほとんど変化しないという違いはあるものの、いずれの場合にもおおむねケース 1 では 50 ~ 60%, ケース 2 では 60% ~ 70% となり、同程度の値となっている。ここで、地表面下 60 ~ 100 m の深度は、富津岬では新第 3 紀 (ただし、上部は洪積世に属するとする考え方もある) の上総層群 (佐貫層), 観音崎では中新世新期の三浦層群に対応している。

表 5-1 地表最大加速度を1.0とした場合の地中最大加速度

(c) 観 音 崎

発生年月日	地 震 名	マグニチュード M	震央距離 (km)	N S 成 分			E W 成 分			U D 成 分		
				地表面	-80m	-120m	地表面	-80m	-120m	地表面	-80m	-120m
1971. 7.23	山梨県東部	5.3	78	1.0	0.39	0.66	1.0	0.38	0.33	1.0	0.71	0.68
1972. 2.29	八丈島東沖	7.1	269	1.0	1.27	1.18	1.0	1.73	1.70	1.0	1.88	1.73
1972.10.18	千葉県北部	5.1	63	1.0	0.61	0.63	1.0	0.28	0.21	1.0	0.43	0.39
1972.12. 4	八丈島東方沖	7.2	259	1.0	1.55	1.60	1.0	1.45	1.47	-	-	-
1973.12.22	千葉県南部	5.0	49	1.0	0.49	0.57	1.0	0.39	0.32	1.0	0.48	0.62
1974. 5. 9	伊豆半島南岸	6.9	115	1.0	0.49	0.39	1.0	0.48	0.61	1.0	0.55	0.44
1974. 6.27	八丈島付近	6.1	174	1.0	0.60	0.45	1.0	0.52	0.46	1.0	0.57	0.41
1974. 8. 4	茨城県南西部	5.8	87	1.0	0.57	0.51	1.0	0.46	0.39	1.0	0.69	0.51
1974. 9.27	八丈島東沖	6.4	235	1.0	0.52	0.51	1.0	0.78	0.74	1.0	0.62	0.57
1975. 5. 2	千葉県北西部	4.2	65	1.0	0.34	0.27	1.0	0.27	0.22	1.0	0.29	0.29
1976. 3.30	千葉県中部	4.0	53	1.0	0.15	0.32	1.0	0.10	0.09	1.0	0.32	0.20
1976. 6.16	山梨県東部	5.5	73	1.0	0.65	0.71	1.0	0.52	0.43	1.0	0.62	0.43
1977. 3.20	千葉県中部	4.4	48	1.0	0.34	0.39	1.0	0.18	0.19	1.0	0.42	0.31
1977. 5.13	千葉県中部	4.4	54	1.0	0.56	0.68	1.0	0.31	0.24	1.0	0.45	0.31
1977.10. 5	千葉県北部	4.6	63	1.0	0.54	0.47	1.0	0.27	0.13	1.0	0.33	0.18
1978. 3. 7	中部地方南沖	0	415	1.0	0.68	0.38	1.0	0.70	0.66	1.0	0.58	0.41
1978. 6.12	宮城県沖	7.4	325	1.0	0.86	0.54	-	-	-	1.0	0.58	0.49
1978. 8.13	東京湾北部	4.7	51	1.0	0.70	0.62	-	-	-	1.0	0.34	0.32
1979. 8.12	千葉県南沖	5.7	94	1.0	0.58	0.48	1.0	0.42	0.57	1.0	0.74	0.76
1979. 9.17	千葉県北部	4.5	66	1.0	0.59	0.56	1.0	0.33	0.20	1.0	0.75	0.42
1989.10.28	千葉県東沖	5.5	92	1.0	0.59	0.49	1.0	0.42	0.52	1.0	0.86	0.54
1980. 3.12	関東南方沖	5.6	78	1.0	0.87	0.42	-	-	-	1.0	1.54	1.62
1980. 6.29	伊豆半島付近	6.7	60	1.0	0.21	0.43	1.0	0.14	0.15	1.0	0.42	0.46
1980. 8.15	関東南方沖	5.0	45	1.0	0.58	1.11	1.0	0.67	0.72	1.0	0.38	0.50
1980. 9.24	関東南部	5.4	80	1.0	0.50	0.42	1.0	0.44	0.42	1.0	0.40	0.39

表 5-2 地表面最大加速度を基準とした場合の地中内の最大加速度の平均値および標準偏差

(a) 富 津 岬

()内は標準偏差

	水 平 成 分			鉛 直 成 分		
	0 m	-70 m	-110 m	0 m	-70 m	-110 m
ケース 1	1.0	0.610 (0.257)	0.502 (0.234)	1.0	0.423 (0.285)	0.541 (0.424)
ケース 2	1.0	0.751 (0.325)	0.677 (0.275)	1.0	0.678 (0.438)	0.720 (0.523)

注) ケース 1 : 表 5-1(a)に示す全地震を対象とした場合

ケース 2 : 表 5-1(a)のうち, ① 1971.7.23, ② 1972.2.29, ③ 1974.5.9,

④ 1974.8.4, ⑤ 1978.1.14 の 5 地震を対象とした場合

(b) 浮 島 公 園

()内は標準偏差

	水 平 成 分				鉛 直 成 分			
	0 m	-27 m	-67 m	-127 m	0 m	-27 m	-67 m	-127 m
ケース 1	1.0	0.758 (0.161)	0.404 (0.099)	0.351 (0.111)	1.0	0.689 (0.186)	0.499 (0.207)	0.426 (0.167)
ケース 2	1.0	0.673 (0.119)	0.395 (0.094)	0.340 (0.080)	1.0	0.790 (0.195)	0.610 (0.231)	0.563 (0.210)

注) ケース 1 : 表 5-1(b)に示す全地震を対象とした場合

ケース 2 : 表 5-1(b)のうち, ① 1970.9.30, ② 1972.12.4, ③ 1974.5.9,

④ 1974.8.4 の 4 地震を対象とした場合

(c) 観 音 崎

()内は標準偏差

	水 平 成 分			鉛 直 成 分		
	0 m	-80 m	-120 m	0 m	-80 m	-120 m
ケース 1	1.0	0.563 (0.343)	0.544 (0.352)	1.0	0.623 (0.372)	0.541 (0.376)
ケース 2	1.0	0.665 (0.457)	0.666 (0.442)	1.0	0.862 (0.577)	0.796 (0.530)

注) ケース 1 : 表 5-1(c)に示す全地震を対象とした場合

ケース 2 : 表 5-1(c)のうち, ① 1970.7.23, ② 1972.2.29, ③ 1973.12.4,

④ 1974.5.9, ⑤ 1974.8.4 の 5 地震を対象とした場合

表5-3 単位深度当りの隣接観測点間における
平均的な最大加速度の減少率(%/m)

観測地点	観測深度	ケース 1		ケース 2	
		水平成分	上下成分	水平成分	上下成分
富津岬	地表～70m	0.56	0.82	0.36	0.46
	-70m～-110m	0.27	-0.30	0.19	-0.11
浮島公園	地表～27m	0.90	1.15	1.21	0.78
	-27m～-67m	0.89	0.48	0.70	0.45
	-67m～-127m	0.09	0.12	0.09	0.08
観音崎	地表～80m	0.55	0.47	0.42	0.17
	-80m～-120m	0.05	0.21	0	0.17

5-2 単位深さ当りの最大加速度の減少率

地表面最大加速度を基準とした場合の地中内最大加速度の平均値は表5-2に示した通りであるが、これをもとに、単位深さ当りの最大加速度の減少率 γ を次式で定義する

$$\gamma = \frac{\beta_i - \beta_{i+1}}{L} \times 100 \quad [\%/\text{m}] \quad (5-1)$$

ここで、 β_i ：地表面最大加速度を1.0とした場合の第 i 点における地中内最大加速度の値を平均した値(表5-2に示す)

i ：観測点番号で、地表面を1とし、以下、地中深部の観測点に向かってナンバリングする。

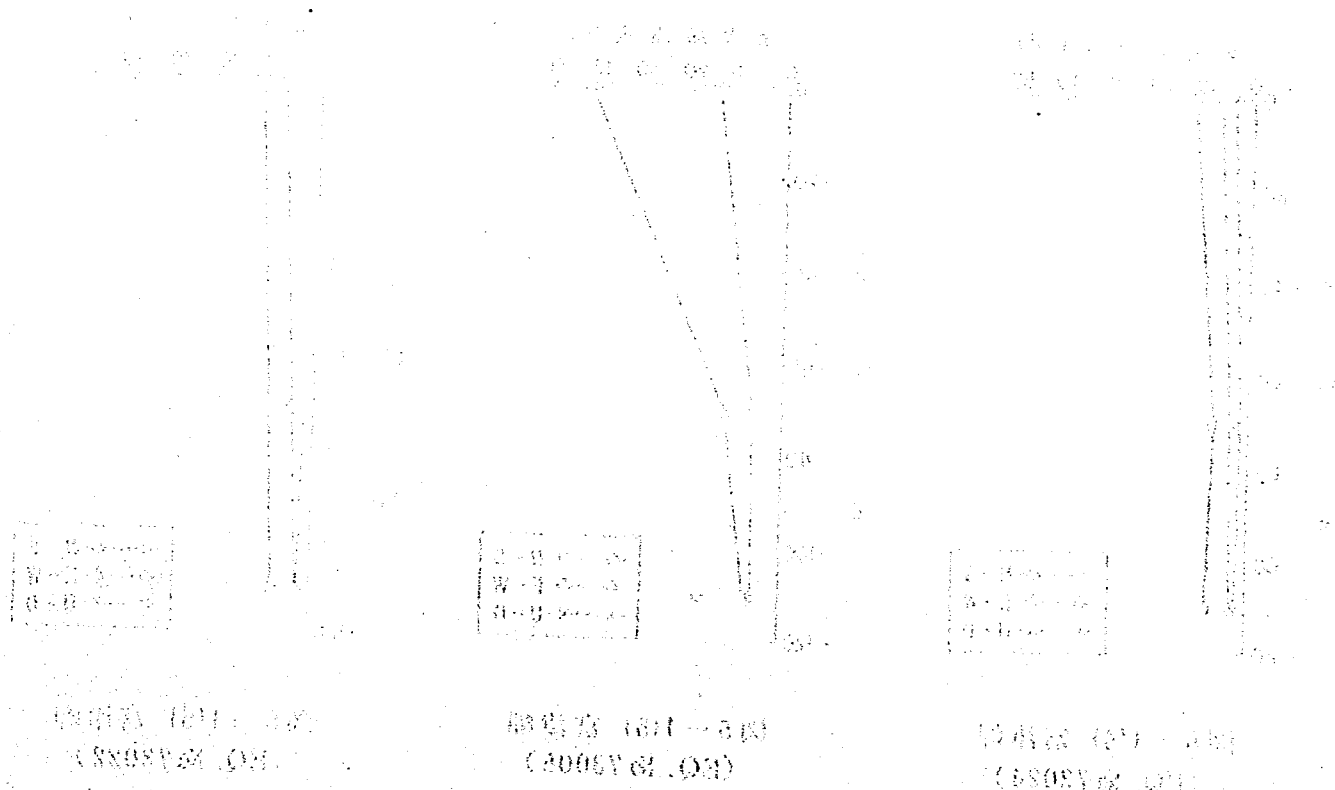
L ： i 点と $(i+1)$ 点間の垂直距離[m]

式(5-1)により表5-2に基づき単位深さ当りの最大加速度の減少率 γ を求めると表5-3のようになる。ここで、 γ はケース1、2の両者に対して、水平成分および上下成分ごとに求められている。いまこれを、地盤条件と対応づけて示すと図5-7(ケース1)および図5-8(ケース2)のようになる。この結果から、以下の事項が指摘される。

- 1) 最大加速度の減少率 γ をケース1、ケース2間で比較すると、一部(たとえば、浮島公園の上下成分)を除き、ケース1の γ はケース2よりもやや大きい。これは、表5-1に示した全地震を対象とした場合よりも、これから加速度の大きい4～5地震を抽出し、これを対象とした場合の方が、地中深部での加速度減少率が小さいこと、逆にいえば、地中を基準とした場合の地表での増幅度が小さいことを示している。これが、地盤ひずみの大きさを反映した加速度の大きさに関係しているかどうかは、今後検討する必要がある。
- 2) 水平成分の γ と上下成分の γ を比較すると、一般に水平成分の方が上下成分よりも値が大きく、この傾向は、地表面付近で地盤が軟質なほど著しい。したがって、地表面付近で地盤が軟質な所では水平成分の最大加速度が深さにつれ大きく減少するのに対し、上下成分は水平成分ほど大きく減少しない。ただし、地表面下70m程度以深になると、水平成分の γ も上下成分の γ もともに小さくなり、

結果として、両者はおおむね同程度の値となる。

- 3) 観測点の深度と地層条件の変化点は必ずしも対応していないため、式(5-1)で求めた γ は異なった地層間の平均的な値を示しているが、地表面下7.0m程度以深になると3観測地点(富津岬、浮島公園、観音崎)ともに、水平および上下成分の γ は、いずれもおおむね0.2%/m以下の値となる。これに対して、浮島公園のように軟質な沖積地盤では、水平成分の γ は約1%/mとなる。



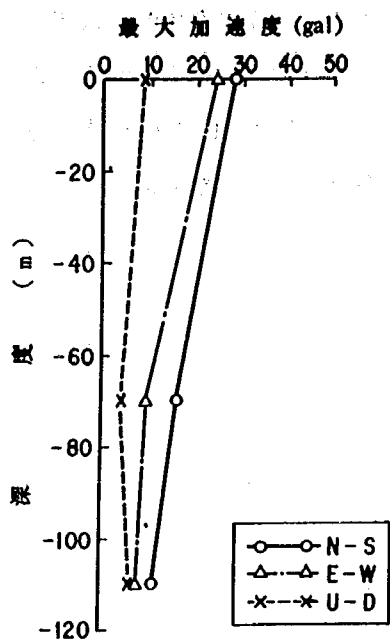


图 5-1(1) 富津岬
(EQ. No. 70006)

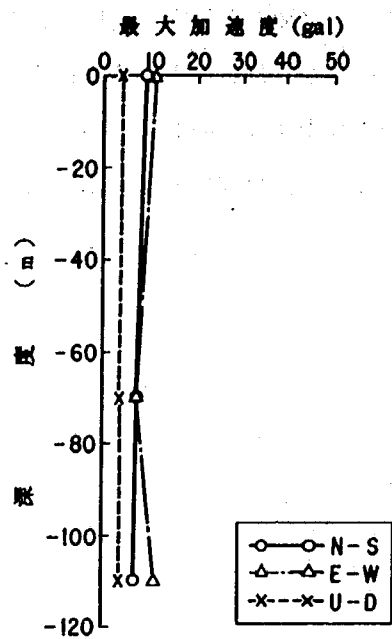


图 5-1(2) 富津岬
(EQ. No. 71015)

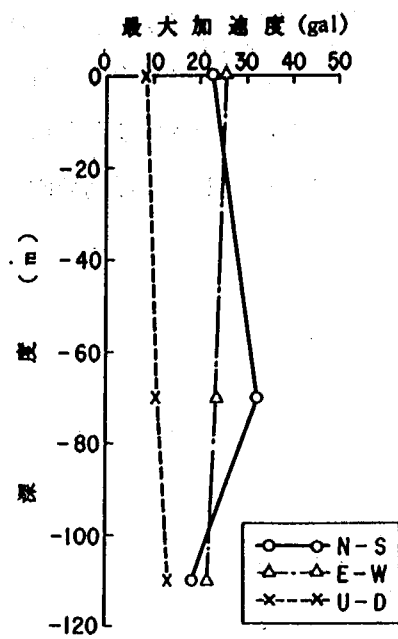


图 5-1(3) 富津岬
(EQ. No. 72003)

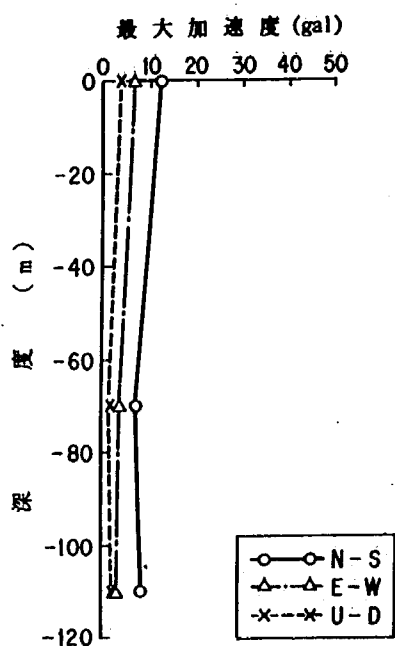


图 5-1(4) 富津岬
(EQ. No. 72024)

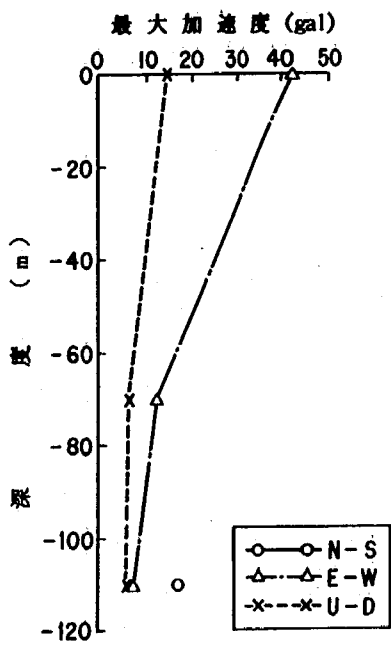


图 5-1(5) 富津岬
(EQ. No. 73005)

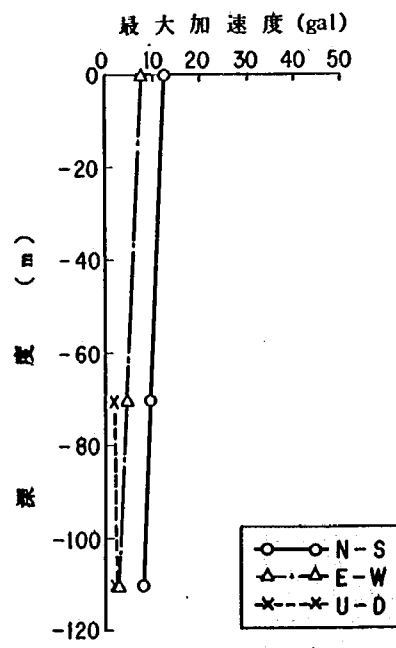


图 5-1(6) 富津岬
(EQ. No. 73022)

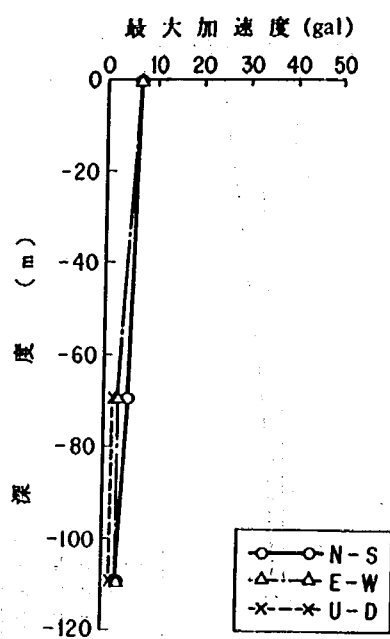


图 5-1(7) 富津岬
(EQ. No. 74005)

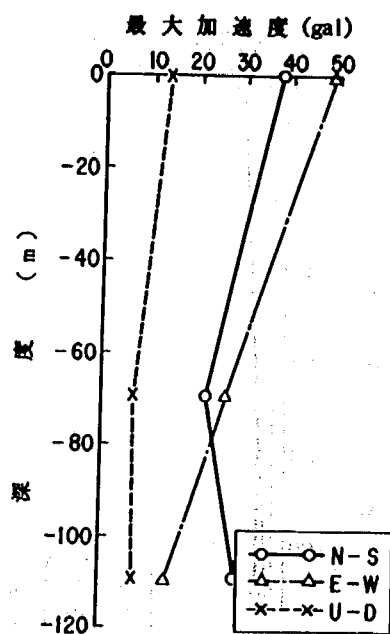


图 5-1(8) 富津岬
(EQ. No. 74009)

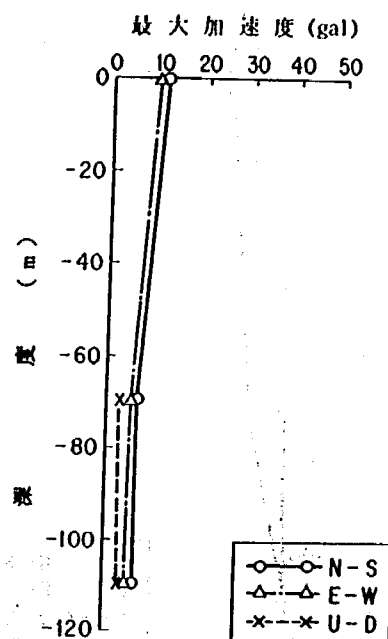


图 5-1(9) 富津岬
(EQ. No. 74017)

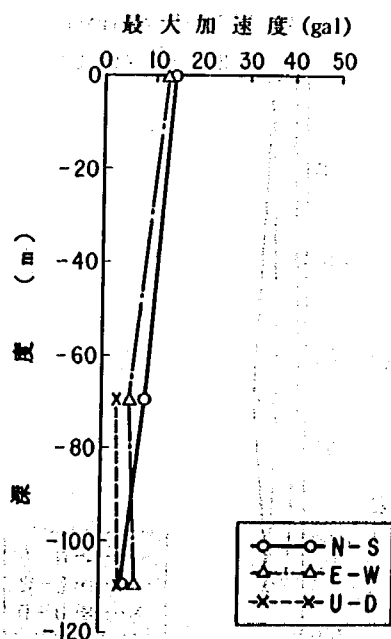


图 5-1(10) 富津岬
(EQ. No. 74019)

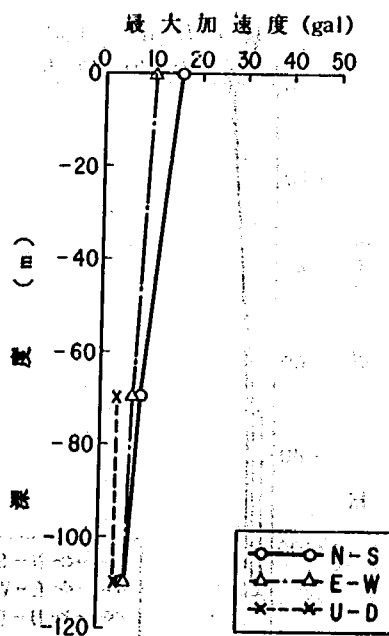


图 5-1(11) 富津岬
(EQ. No. 74021)

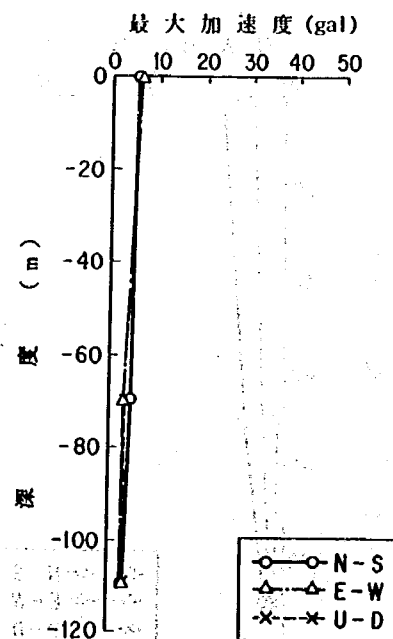


图 5-1(12) 富津岬
(EQ. No. 74033)

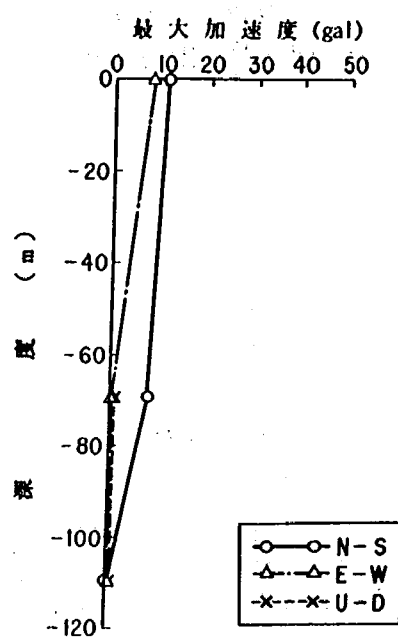


图 5-1(13) 富津岬
(EQ. No. 74037)

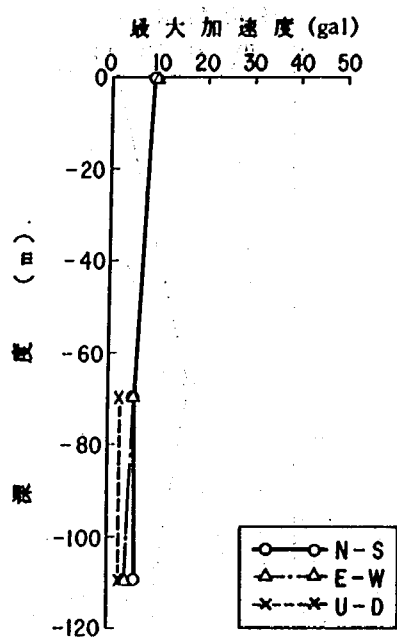


图 5-1(14) 富津岬
(EQ. No. 75004)

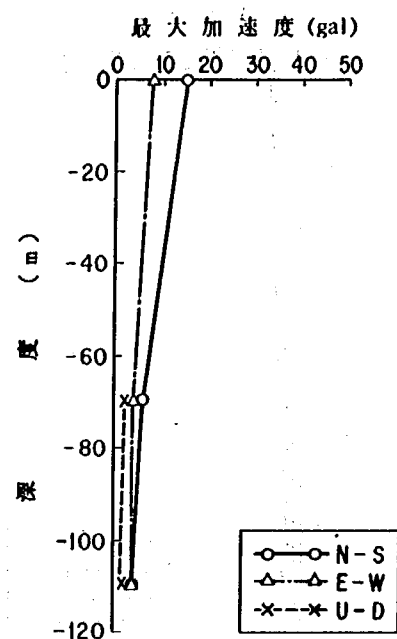


图 5-1(15) 富津岬
(EQ. No. 75008)

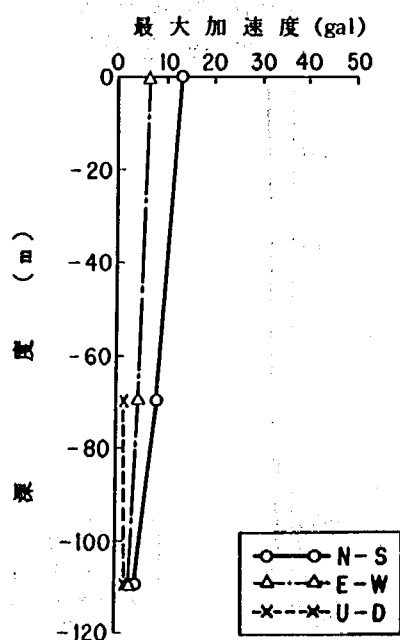


图 5-1(16) 富津岬
(EQ. No. 75038)

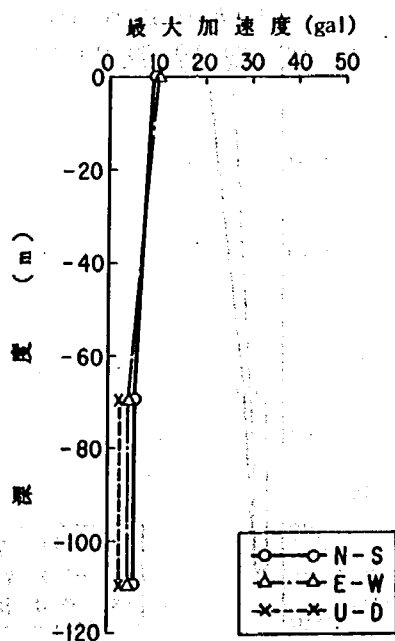


图 5-1(17) 富津岬
(EQ. No. 76017)

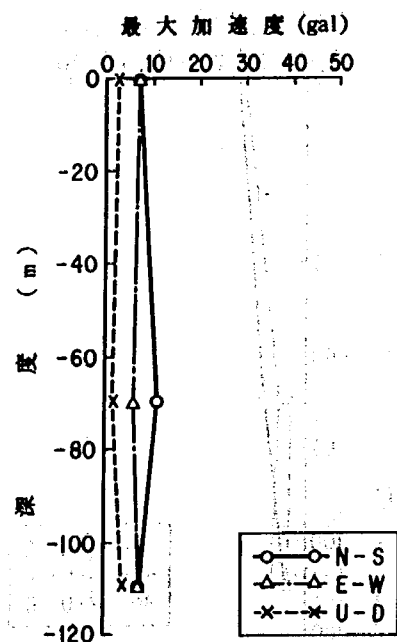


图 5-1(18) 富津岬
(EQ. No. 77016)

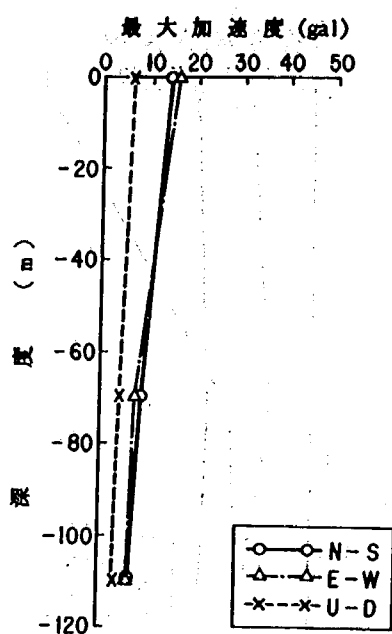


图 5-1(19) 富津岬
(EQ. No. 78007)

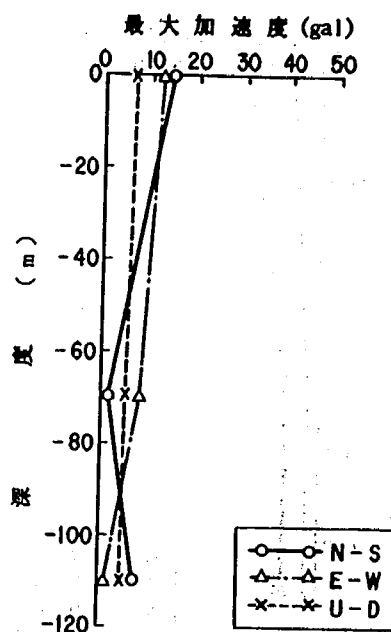


图 5-1(20) 富津岬
(EQ. No. 78015)

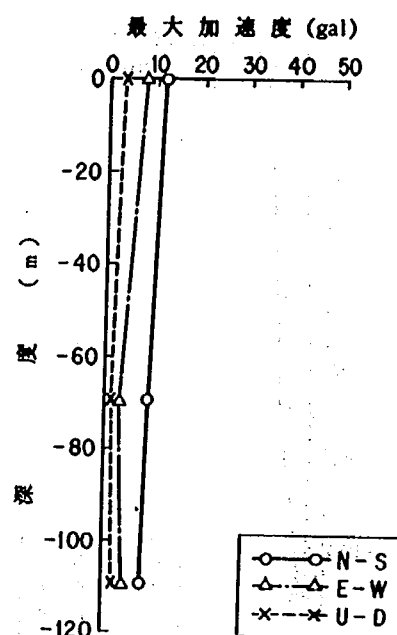


图 5-1(21) 富津岬
(EQ. No. 78022)

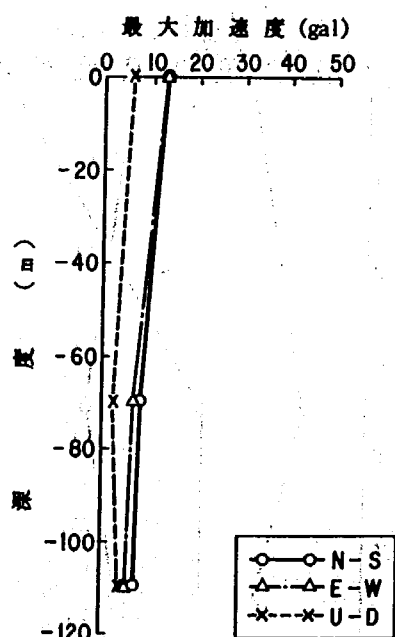


图 5-1(22) 富津岬
(EQ. No. 79024)

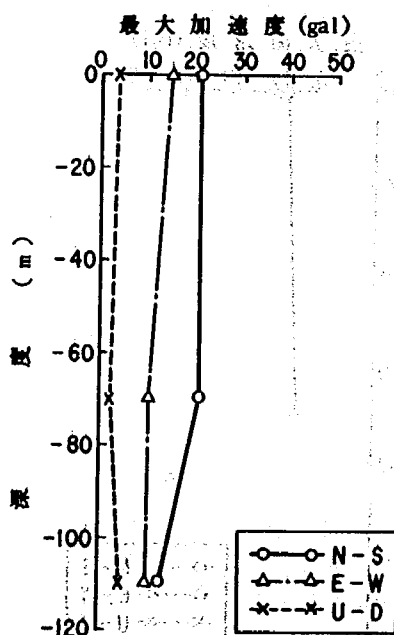


图 5-1(23) 富津岬
(EQ. No. 79029)

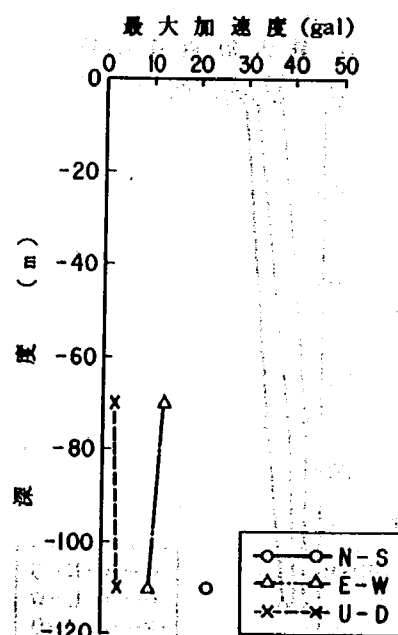


图 5-1(24) 富津岬
(EQ. No. 80003)

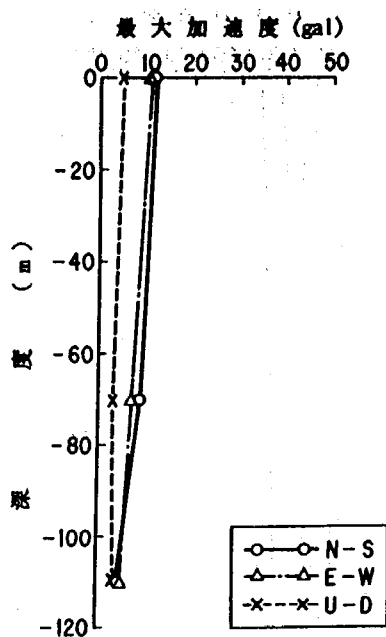


图 5-1(25) 富津岬
(EQ. No. 80012)

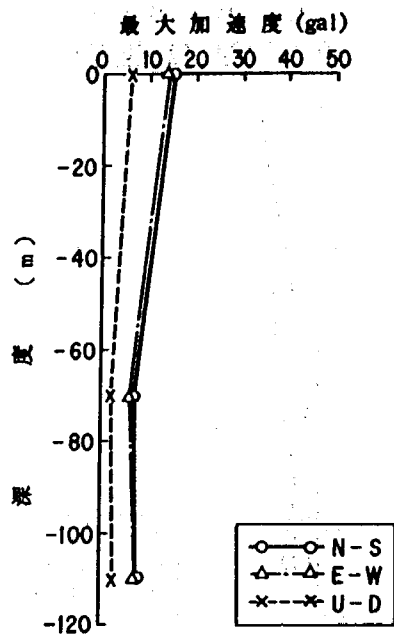


图 5-1(26) 富津岬
(EQ. No. 80016)

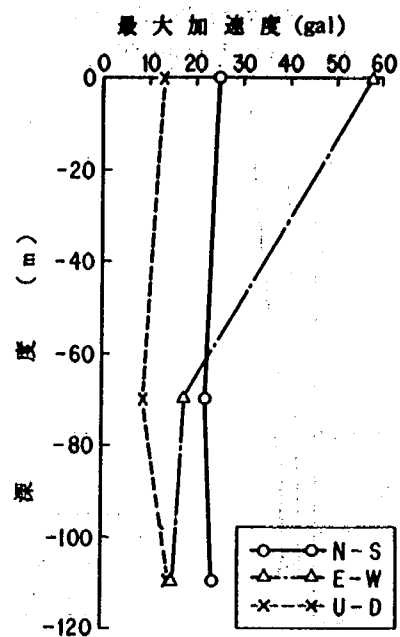


图 5-1(27) 富津岬
(EQ. No. 80022)

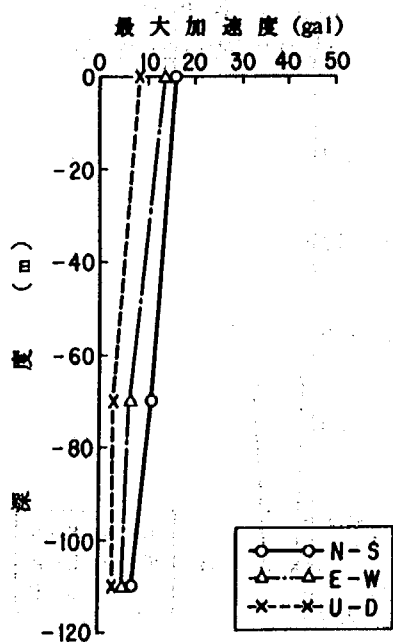


图 5-1(28) 富津岬
(EQ. No. 80032)

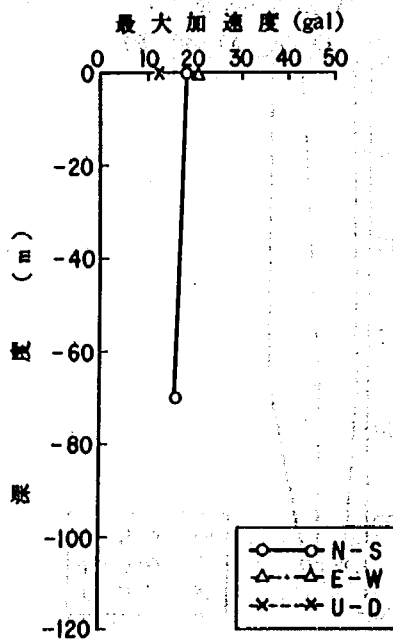


图 5-1(29) 富津岬
(EQ. No. 80033)

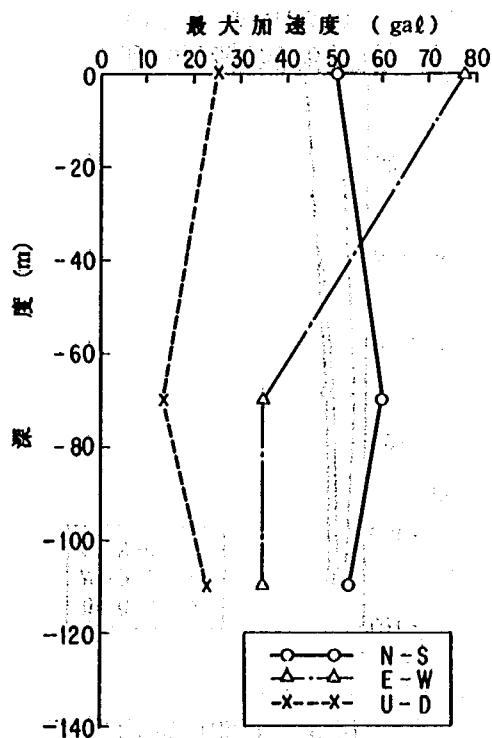


图 5-1(30) 富津岬
(EQ. No. 78004)

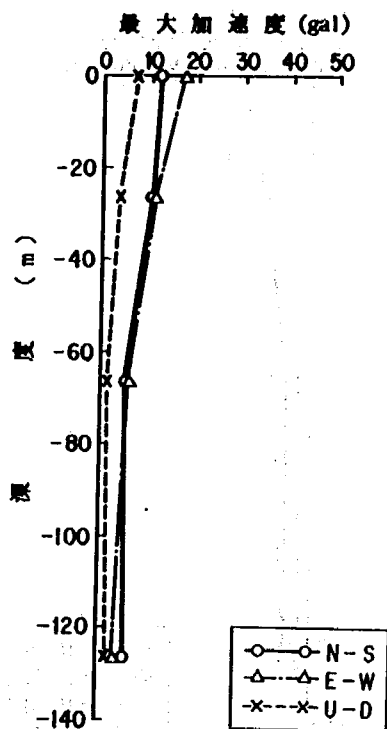


图 5-2(1) 浮 島
(EQ. No. 70006)

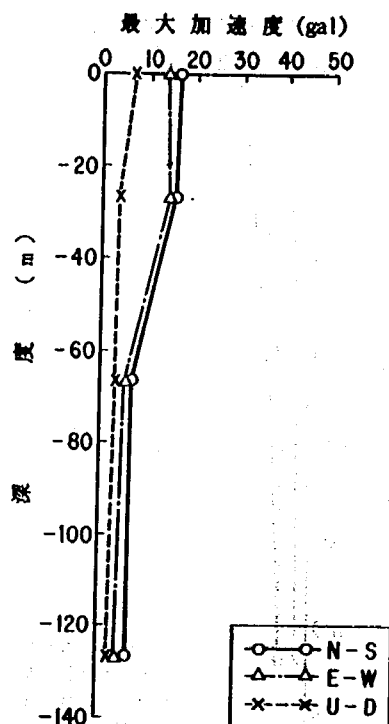


图 5-2(2) 浮 島
(EQ. No. 71015)

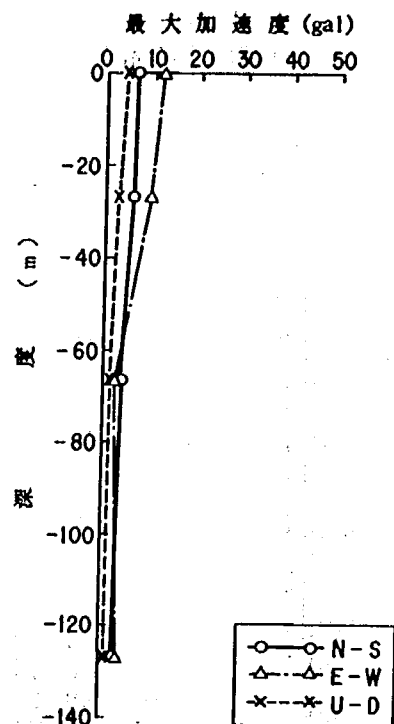


图 5-2(3) 浮 島
(EQ. No. 72017)

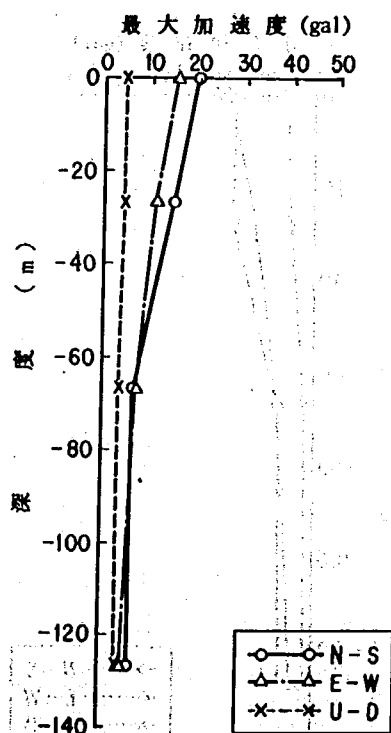


图 5-2(4) 浮 島
(EQ. No. 72022)

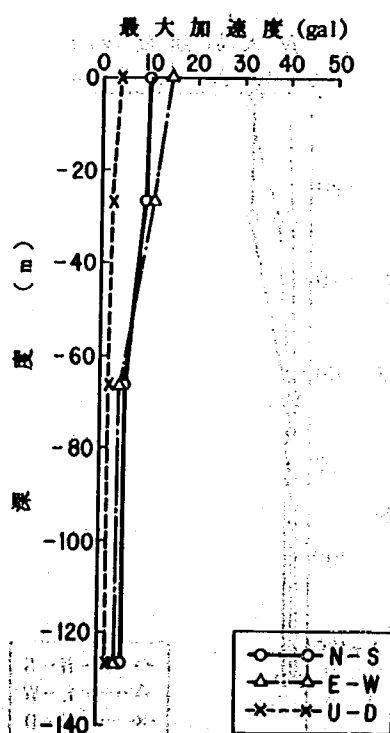


图 5-2(5) 浮 島
(EQ. No. 72024)

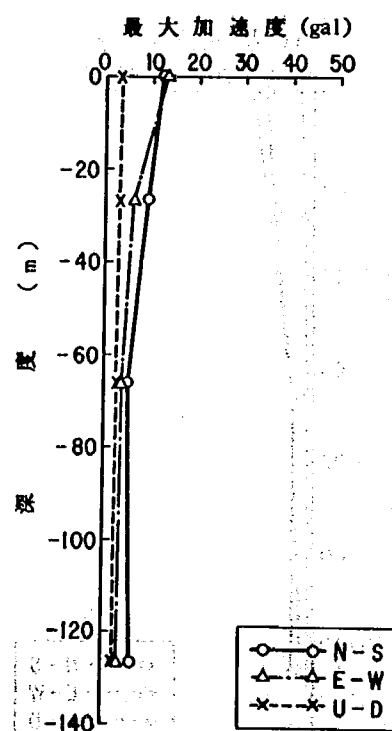


图 5-2(6) 浮 島
(EQ. No. 74009)

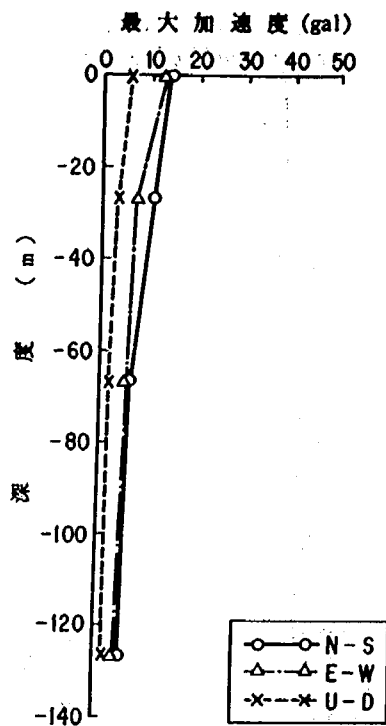


図5-2(7) 浮島
(EQ. No. 74016)

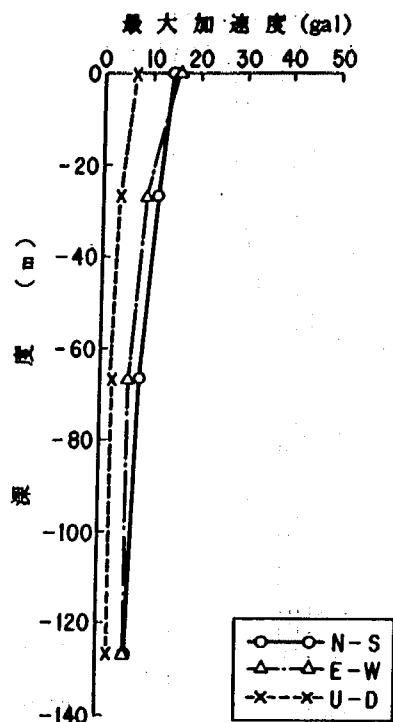


図5-2(8) 浮島
(EQ. No. 74019)

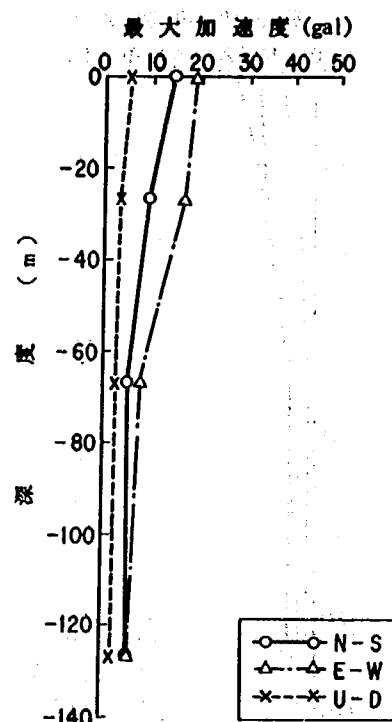


図5-2(9) 浮島
(EQ. No. 75004)

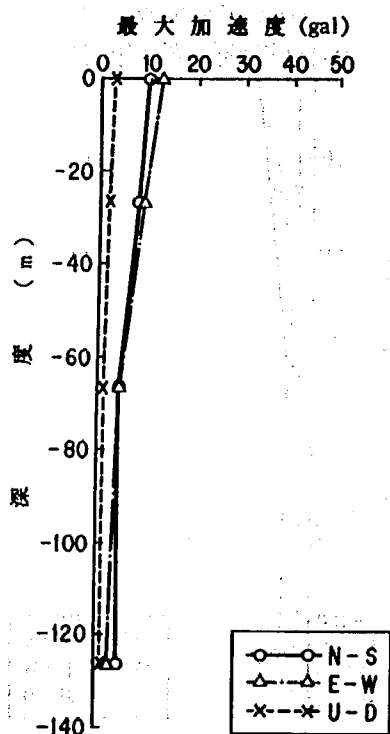


図5-2(10) 浮島
(EQ. No. 75038)

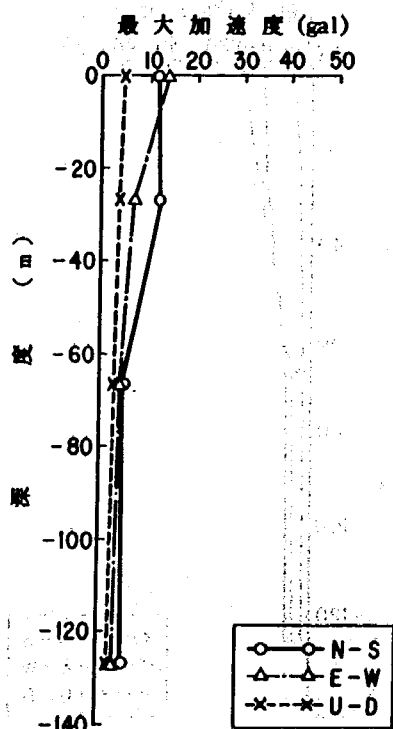


図5-2(11) 浮島
(EQ. No. 76017)

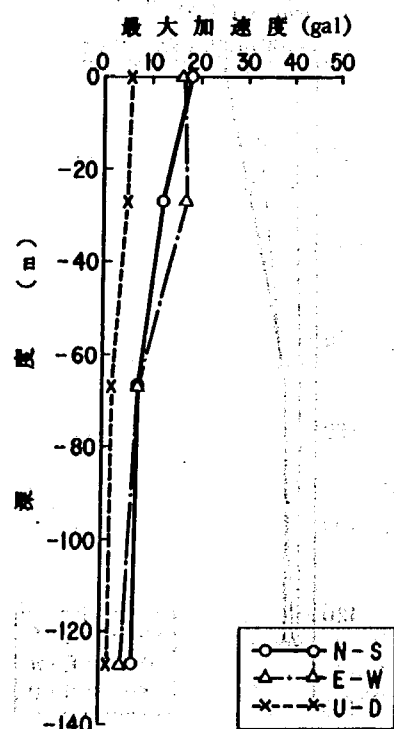


図5-2(12) 浮島
(EQ. No. 77016)

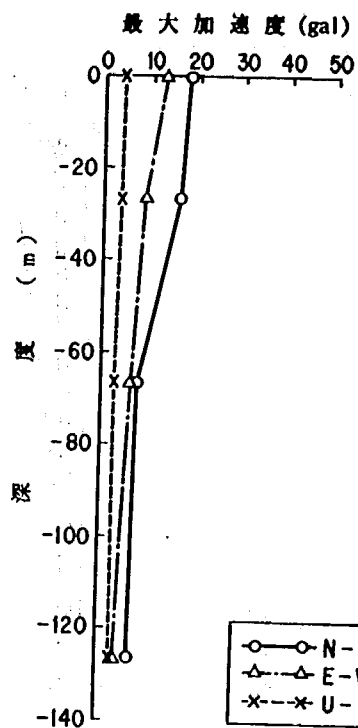


図5-2(13) 浮島
(EQ. No. 78016)

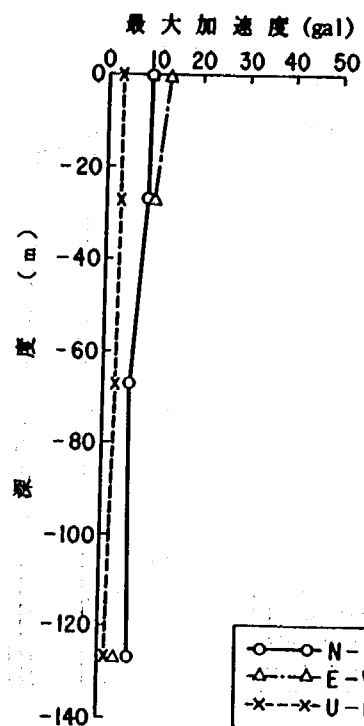


図5-2(14) 浮島
(EQ. No. 78021)

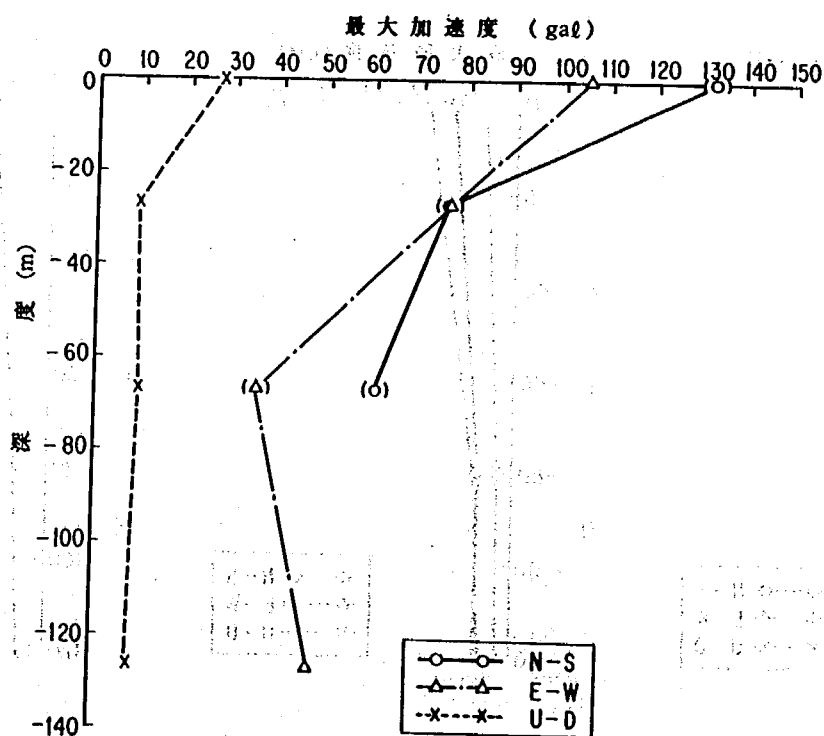


図5-2(15) 浮島
(EQ. No. 80033)

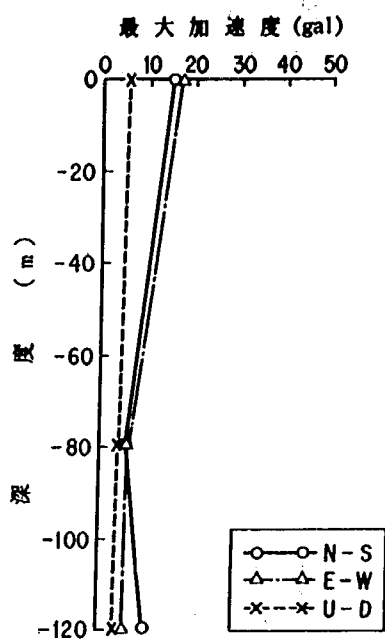


図5-3(1) 観音崎
(EQ. No. 71015)

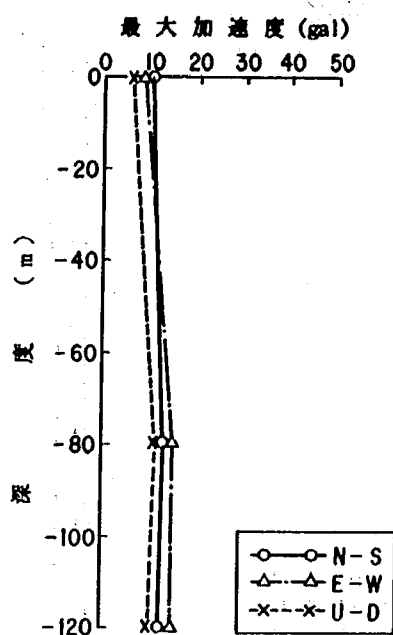


図5-3(2) 観音崎
(EQ. No. 72003)

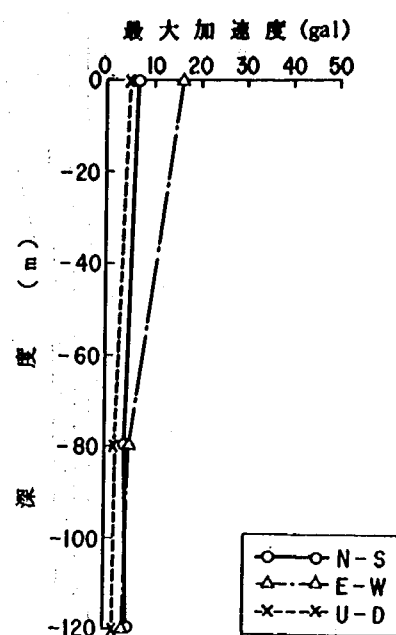


図5-3(3) 観音崎
(EQ. No. 72017)

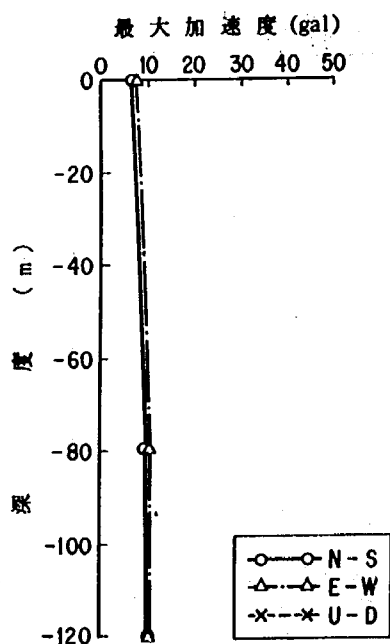


図5-3(4) 観音崎
(EQ. No. 72022)

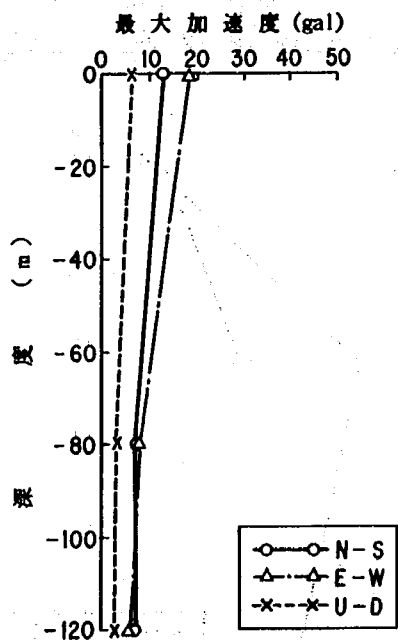


図5-3(5) 観音崎
(EQ. No. 73022)

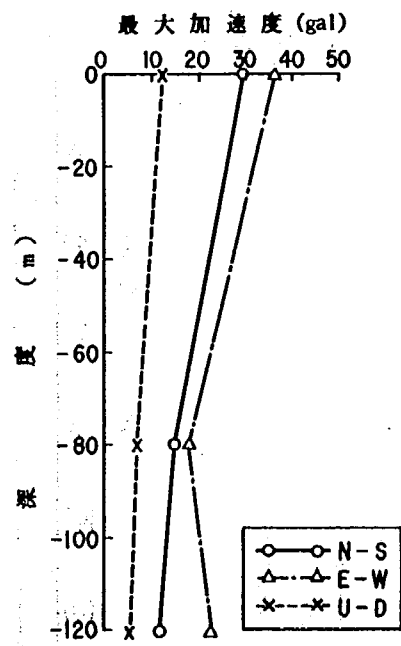


図5-3(6) 観音崎
(EQ. No. 74009)

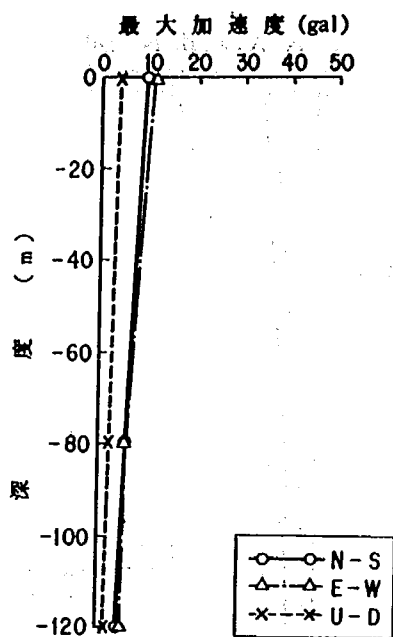


図 5-3(7) 観音崎
(EQ. No. 74012)

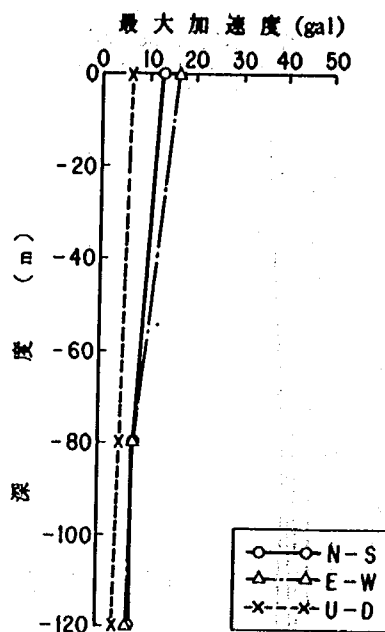


図 5-3(8) 観音崎
(EQ. No. 74019)

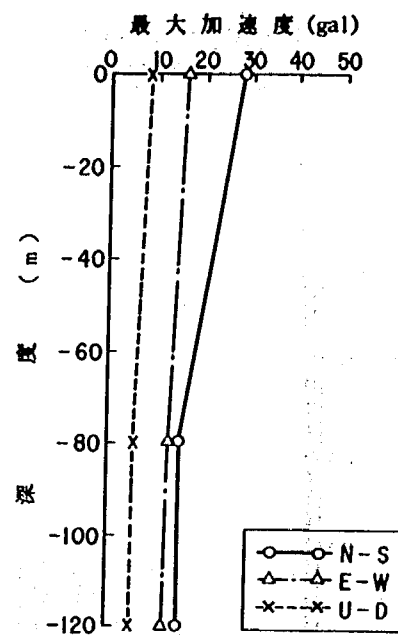


図 5-3(9) 観音崎
(EQ. No. 74021)

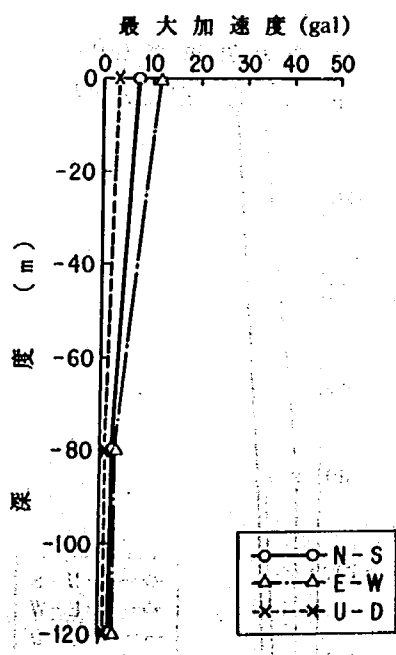


図 5-3(10) 観音崎
(EQ. No. 75012)

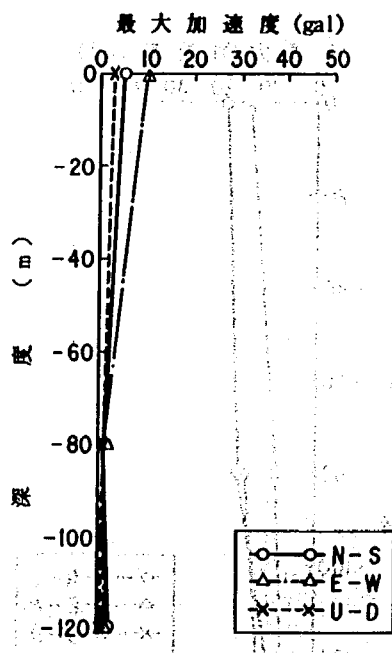


図 5-3(11) 観音崎
(EQ. No. 76006)

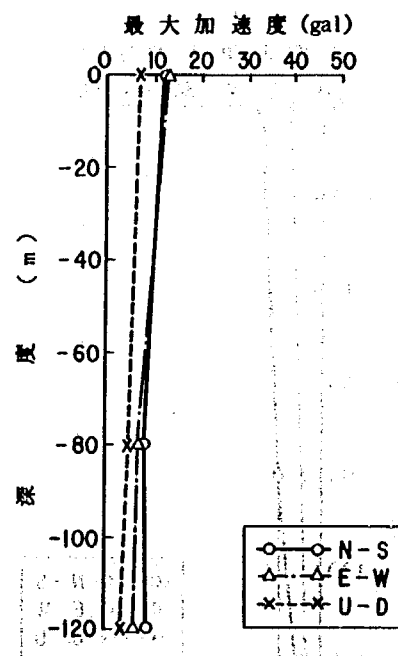


図 5-3(12) 観音崎
(EQ. No. 76017)

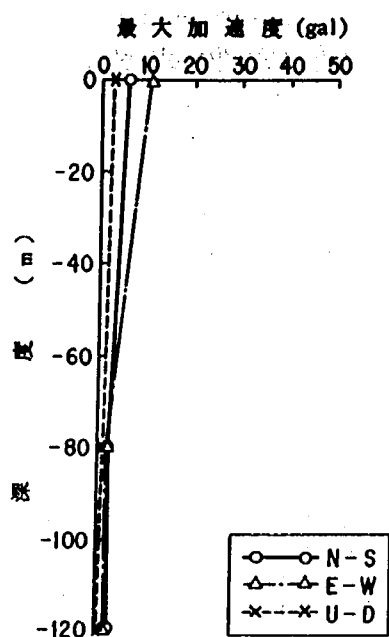


図 5-3(13) 観音崎
(EQ. No. 77007)

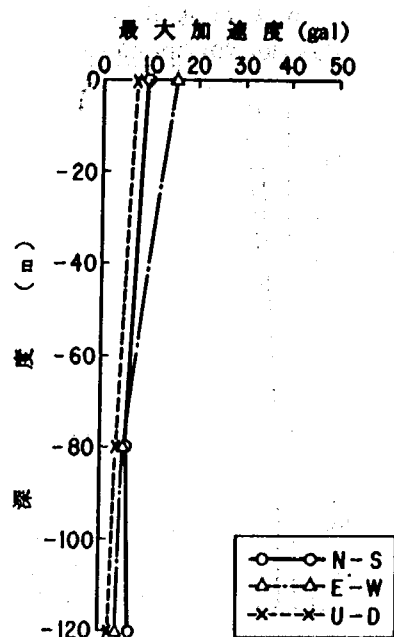


図 5-3(14) 観音崎
(EQ. No. 77015)

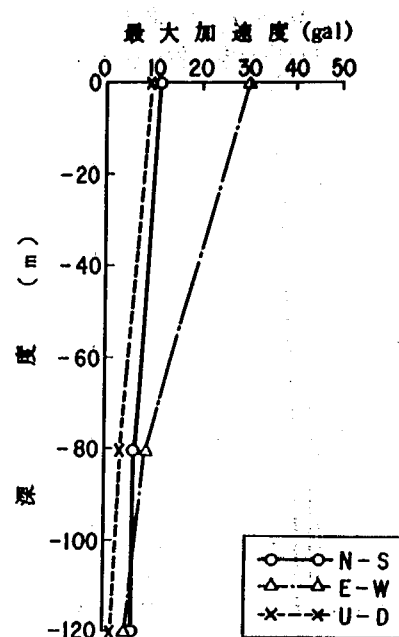


図 5-3(15) 観音崎
(EQ. No. 77029)

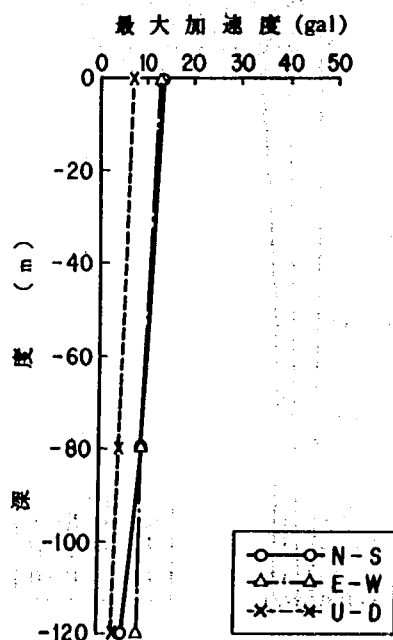


図 5-3(16) 観音崎
(EQ. No. 78007)

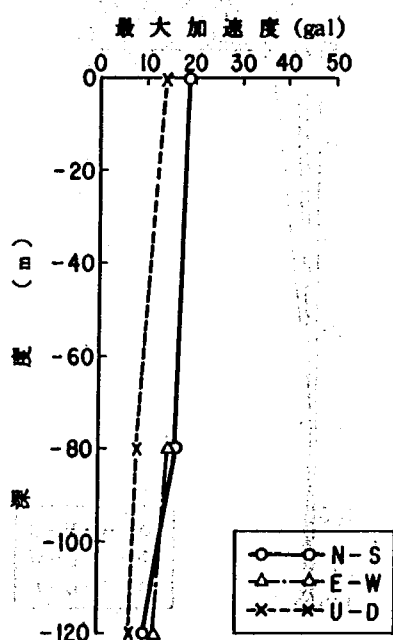


図 5-3(17) 観音崎
(EQ. No. 78015)

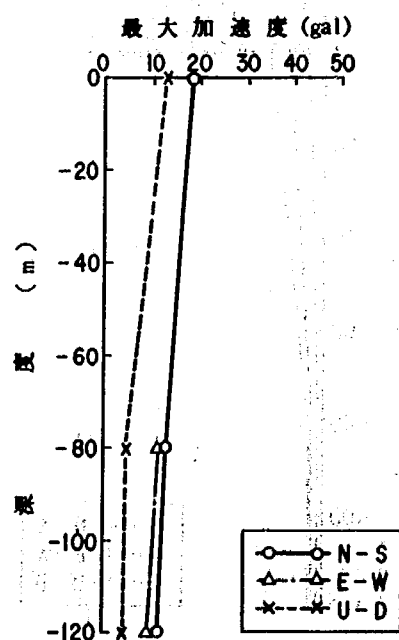


図 5-3(18) 観音崎
(EQ. No. 78022)

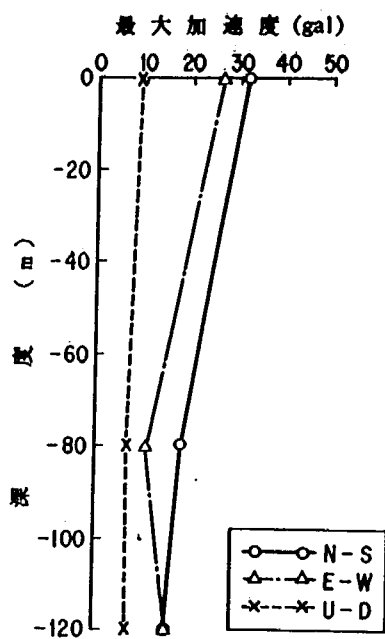


図5-3(19) 観音崎
(EQ. No. 79024)

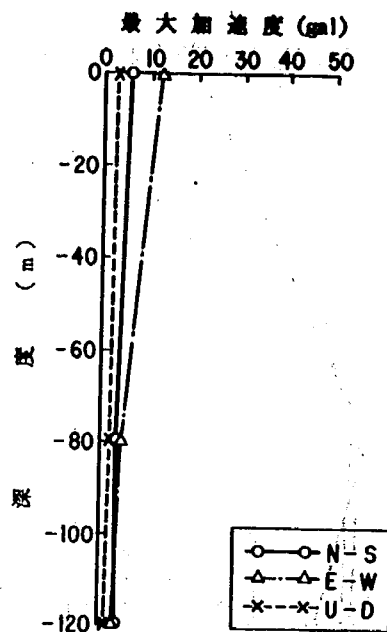


図5-3(20) 観音崎
(EQ. No. 79026)

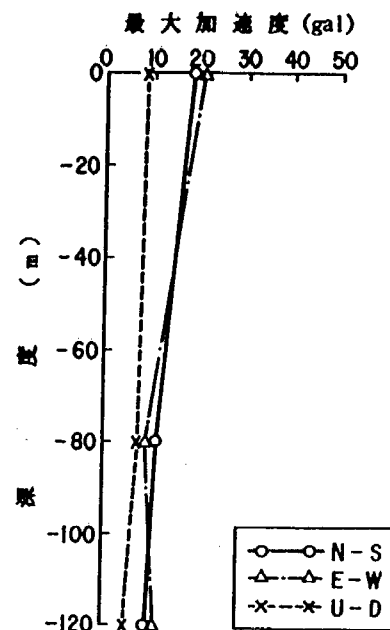


図5-3(21) 観音崎
(EQ. No. 79029)

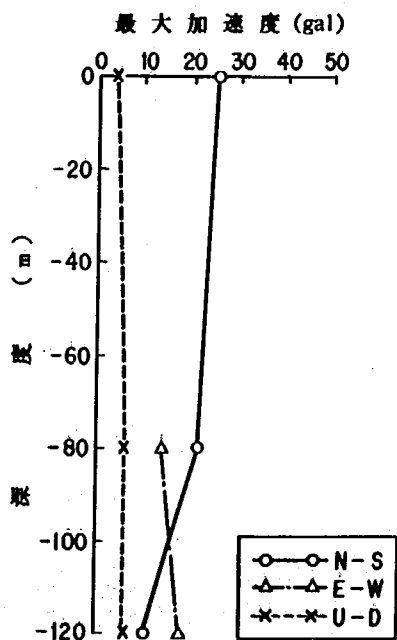


図5-3(22) 観音崎
(EQ. No. 80003)

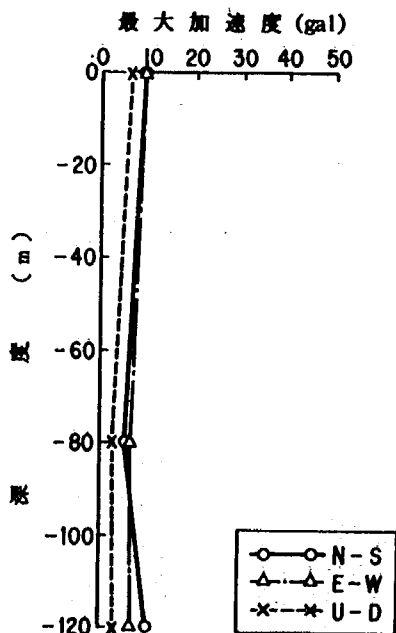


図5-3(23) 観音崎
(EQ. No. 80029)

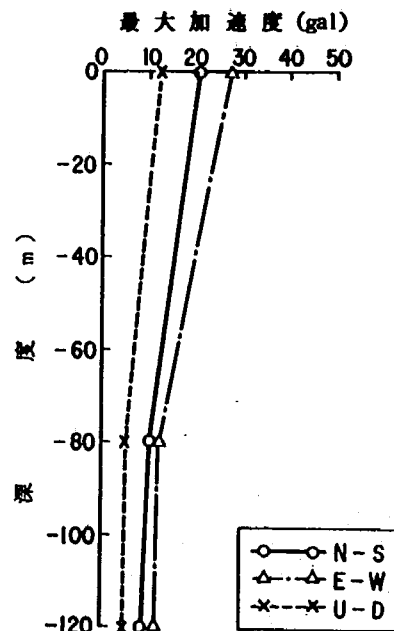


図5-3(24) 観音崎
(EQ. No. 80032)

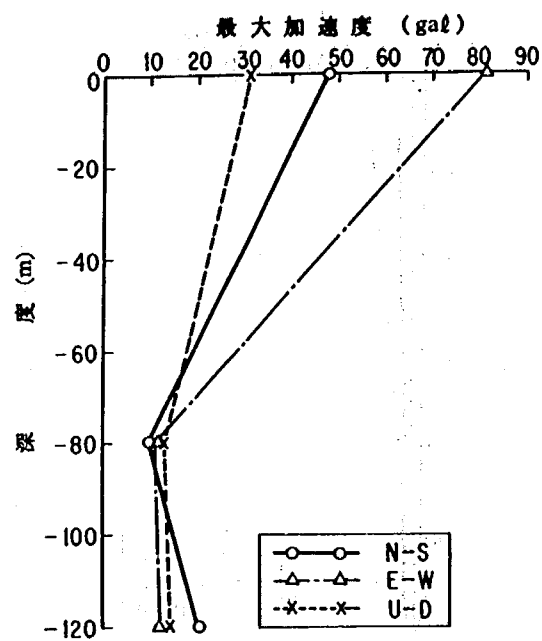


図5-3(25) 観音崎
(EQ. No. 80022)

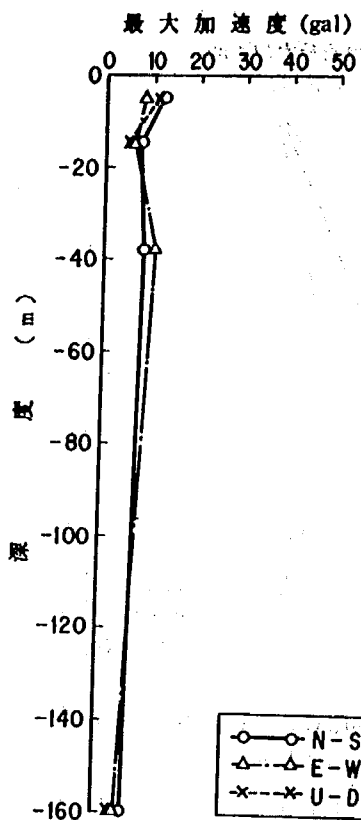


图 5-4(1) 扇 岛
(EQ. No. 74019)

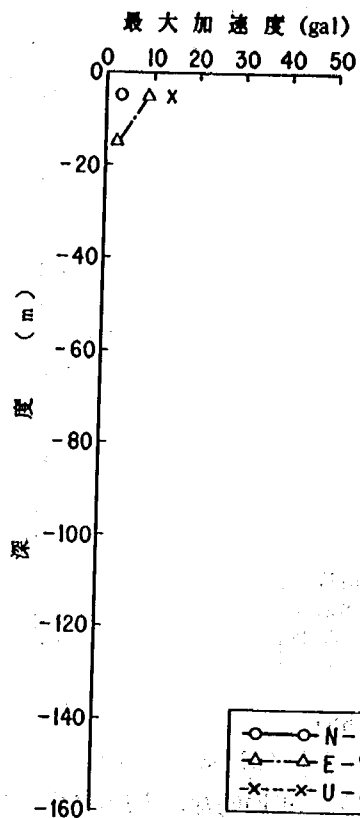


图 5-4(2) 扇 岛
(EQ. No. 80007)

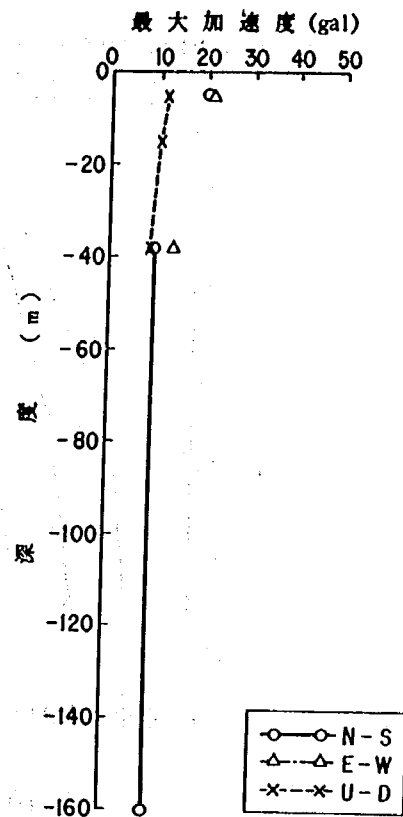


图 5-4(3) 扇 岛
(EQ. No. 80022)

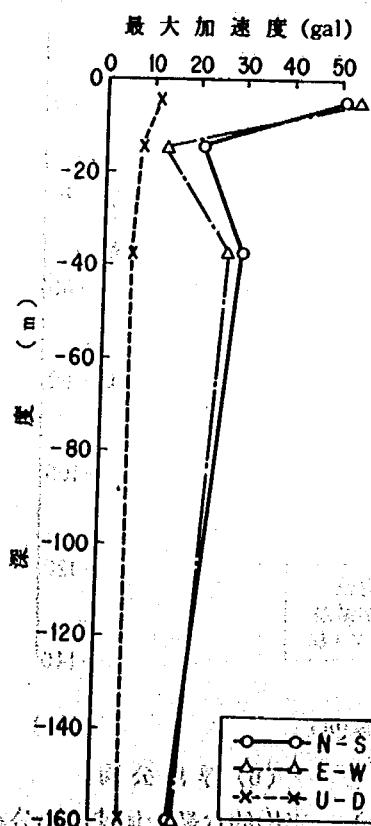
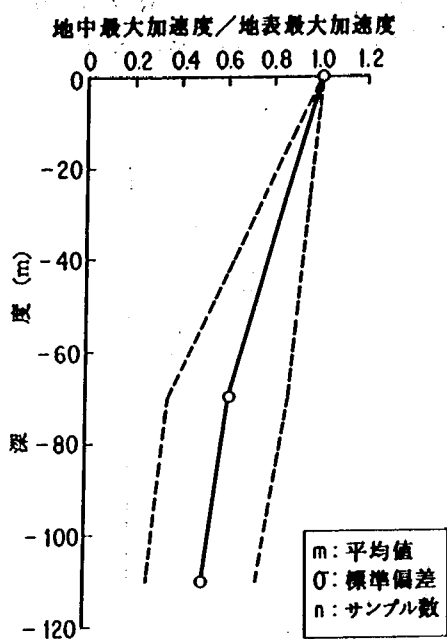
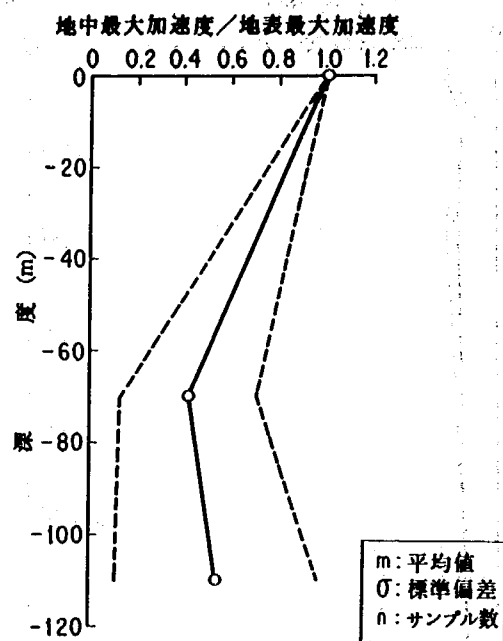


图 5-4(4) 扇 岛
(EQ. No. 80033)



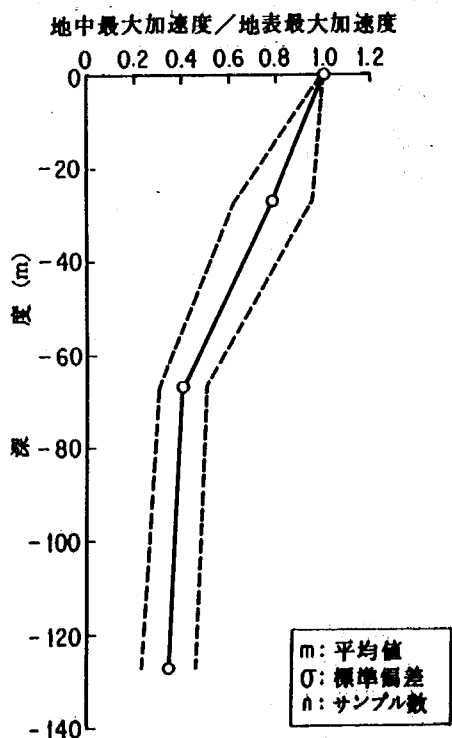
(a) 水平2成分加速度 (n=55)



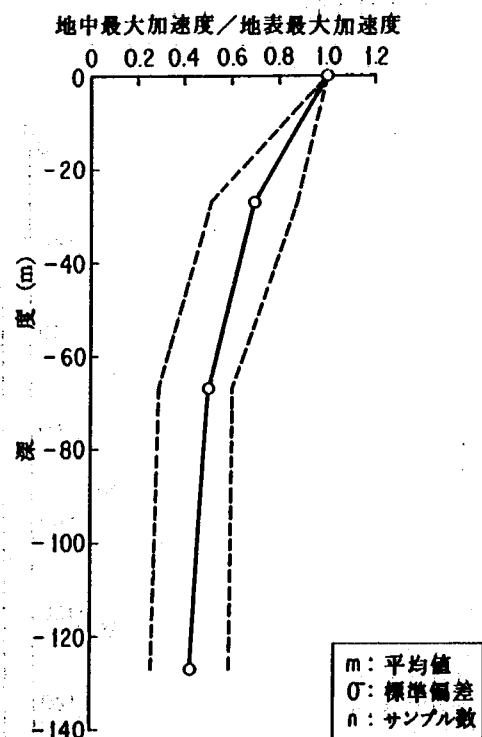
(b) 鉛直成分加速度 (n=28)

(a) 富津岬

図5-5(1) 平均的な最大加速度の分布 (ケース1)



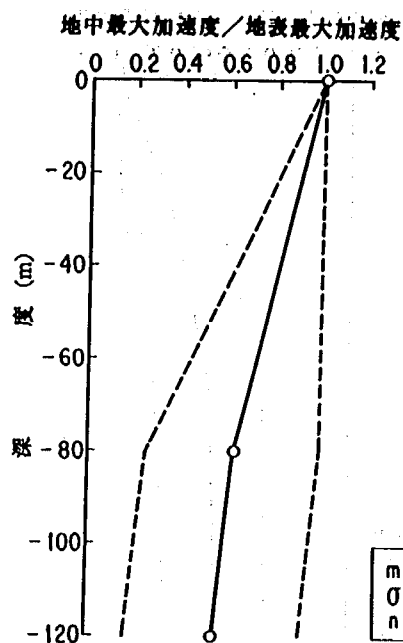
(a) 水平2成分加速度 (n=28)



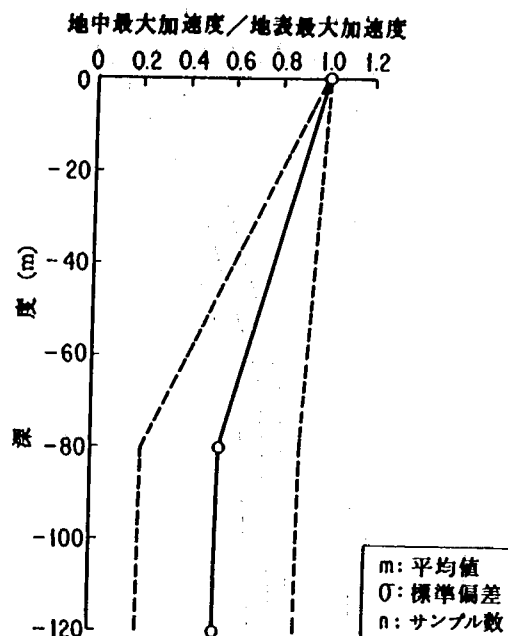
(b) 鉛直成分加速度 (n=15)

(b) 浮島公園

図5-5(2) 平均的な最大加速度の分布 (ケース1)



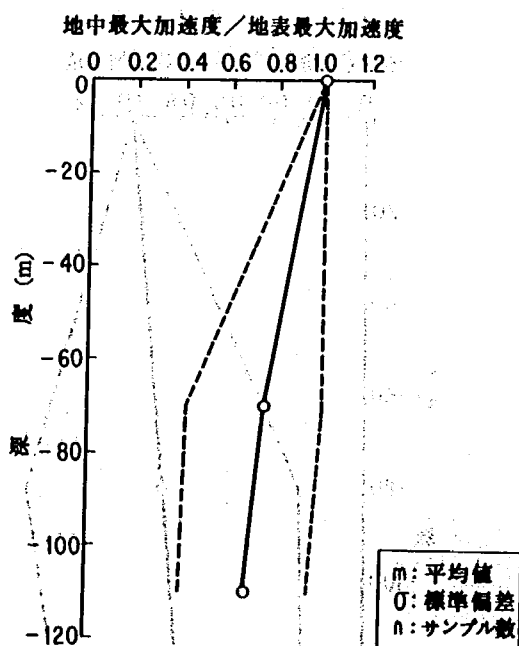
(a) 水平 2 成分加速度 (n = 47)



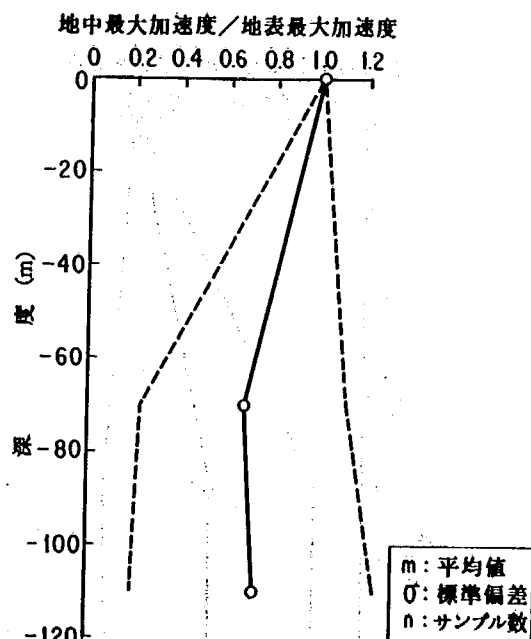
(b) 鉛直成分加速度 (n = 24)

(c) 観音崎

図 5 - 5(3) 平均的な最大加速度の分布 (ケース 1)



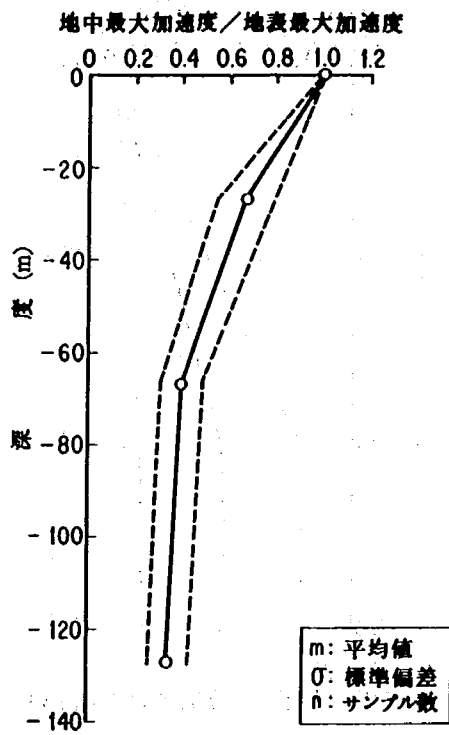
(a) 水平 2 成分加速度 (n = 5)



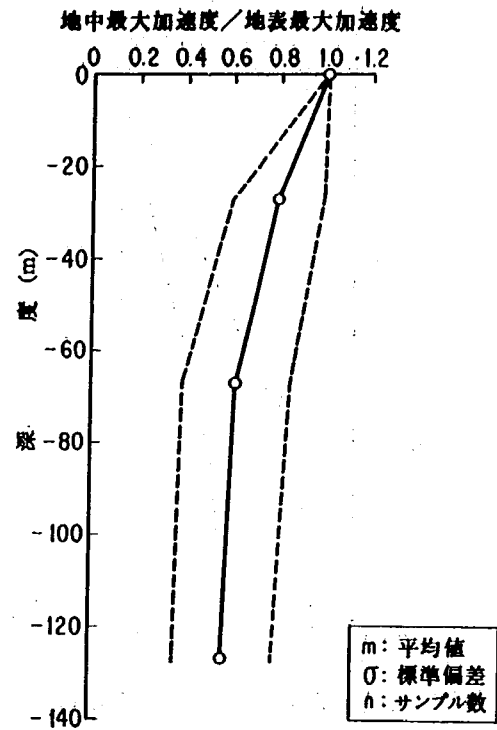
(b) 鉛直成分加速度 (n = 5)

(a) 富津岬

図 5 - 6(1) 平均的な最大加速度の分布 (ケース 2)



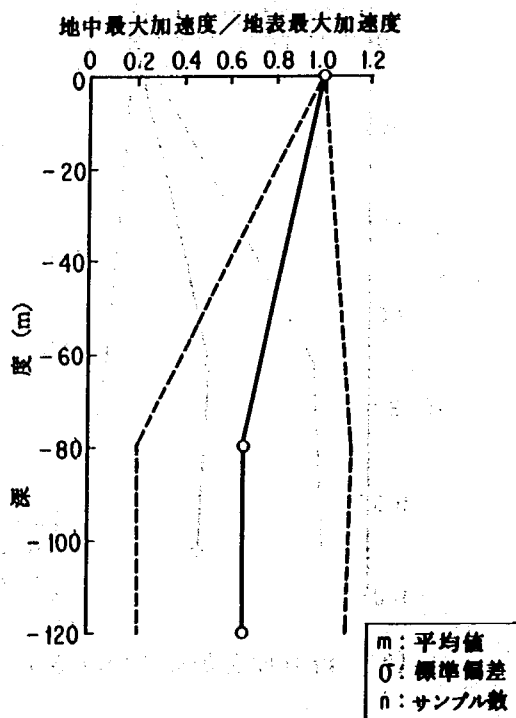
(a) 水平2成分加速度 (n = 4)



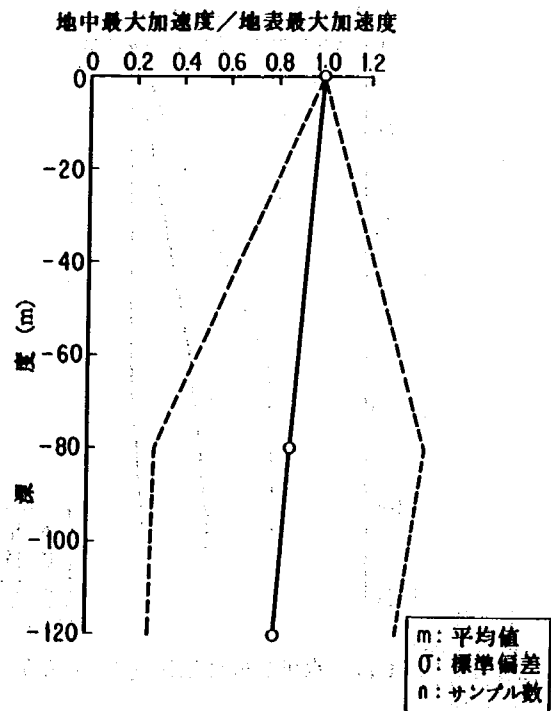
(b) 鉛直成分加速度 (n = 4)

(b) 浮島公園

図5-6(2) 平均的な最大加速度の分布 (ケース2)



(a) 水平2成分加速度 (n = 5)



(b) 鉛直成分加速度 (n = 5)

(c) 観音崎

図5-6(3) 平均的な最大加速度の分布 (ケース2)

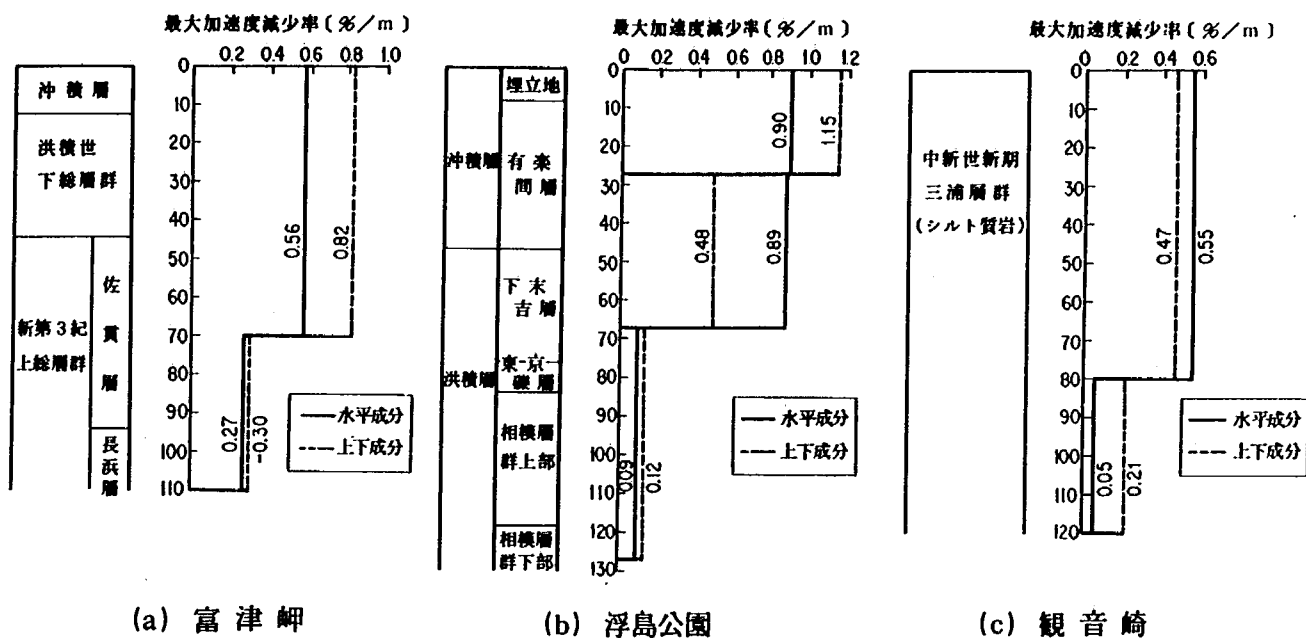


図5-7 単位深さ当りの最大加速度減少率(ケース1)

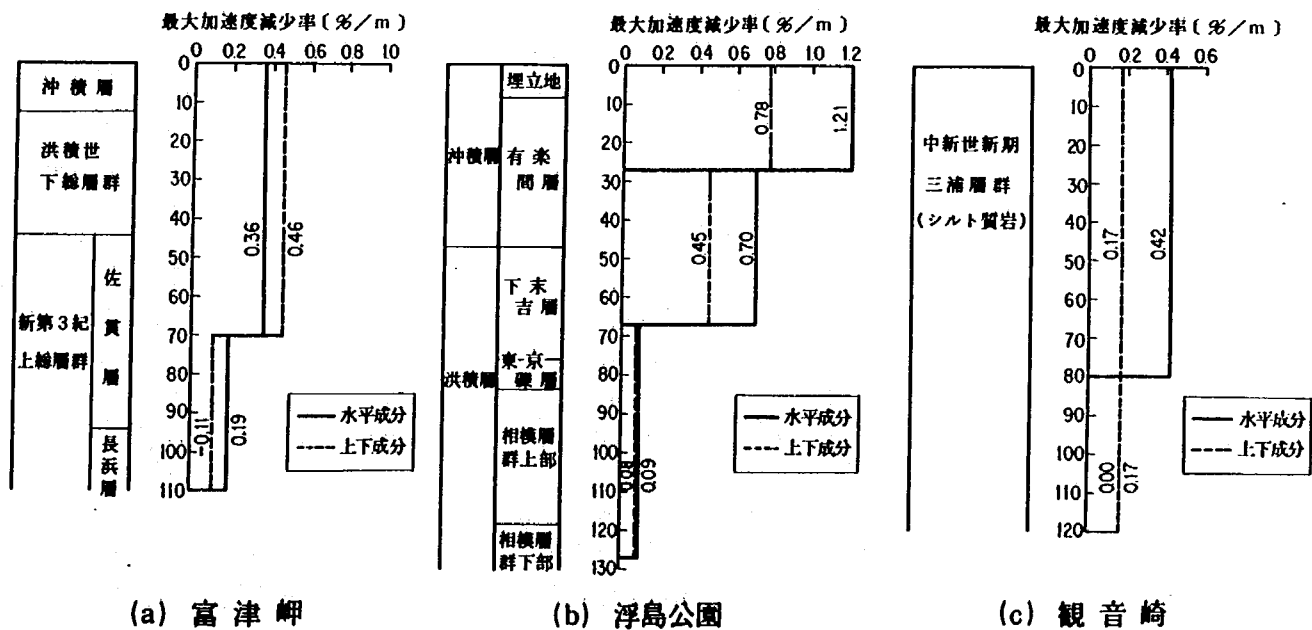


図5-8 単位深さ当りの最大加速度減少率(ケース2)

2. The second part outlines the specific procedures for recording transactions. It details the steps involved in capturing data, ensuring its accuracy, and storing it securely.

3. The third part addresses the challenges associated with record-keeping and provides strategies to overcome them. It highlights the need for consistent training and the implementation of robust internal controls.

4. The fourth part discusses the role of technology in enhancing record-keeping processes. It explores how digital tools can streamline data entry, reduce errors, and facilitate easy access to information.

5. The fifth part concludes by summarizing the key points and reiterating the commitment to high standards of record-keeping. It encourages all staff members to adhere to the established protocols.

Appendix A: Detailed list of required records and their retention periods.

Appendix B: Sample forms and templates for transaction recording.

6. 主要記録の加速度波形

現在までに数値化されている主要な加速度記録波形を図6-1(富津岬), 図6-2(浮島公園), 図6-3(観音崎), 図6-4(扇島)に示す。

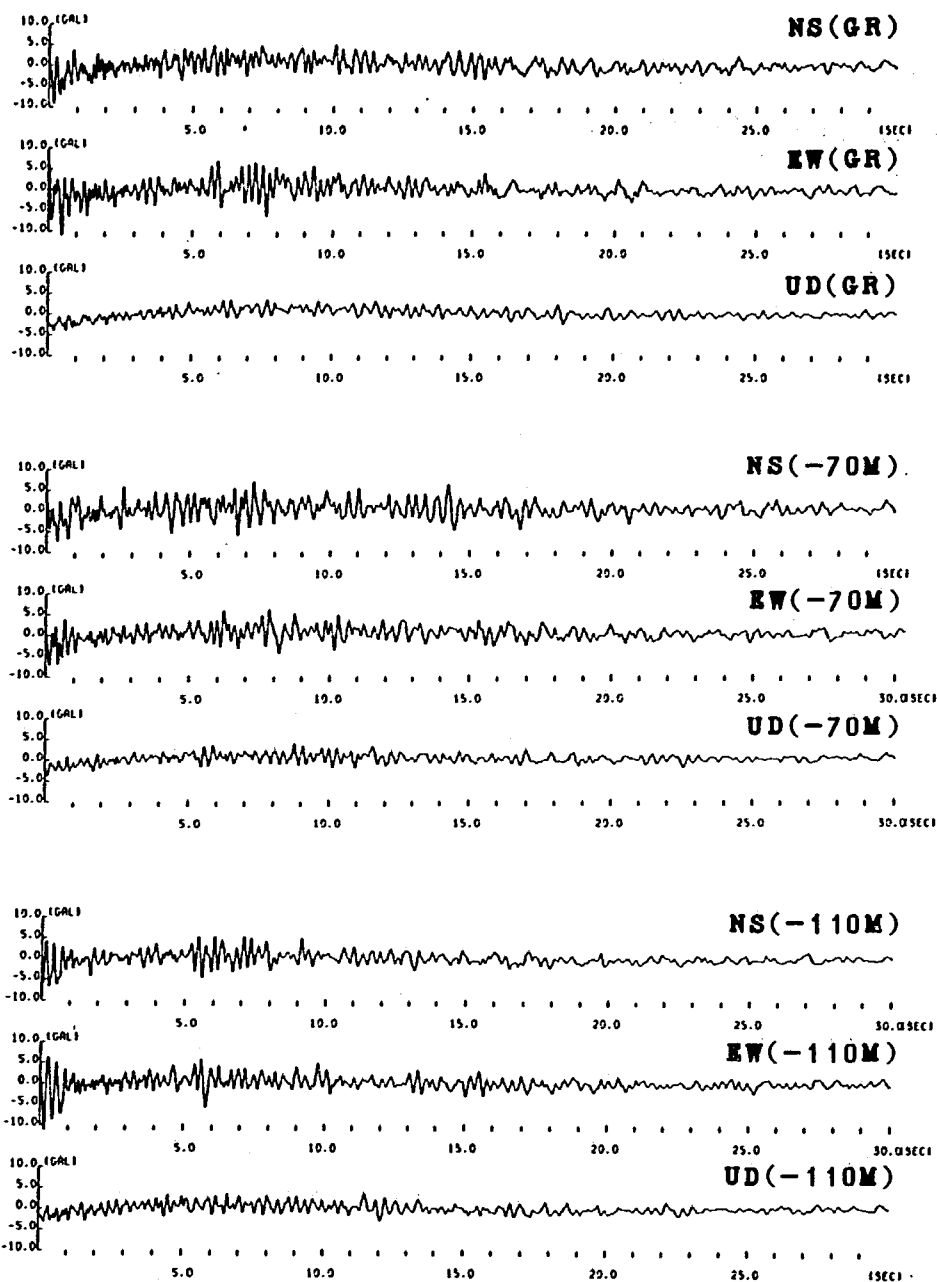


図6-1(1) 富津岬の地中地震記録波形(1971.7.23, $M=5.3$, $\Delta=10.0$)

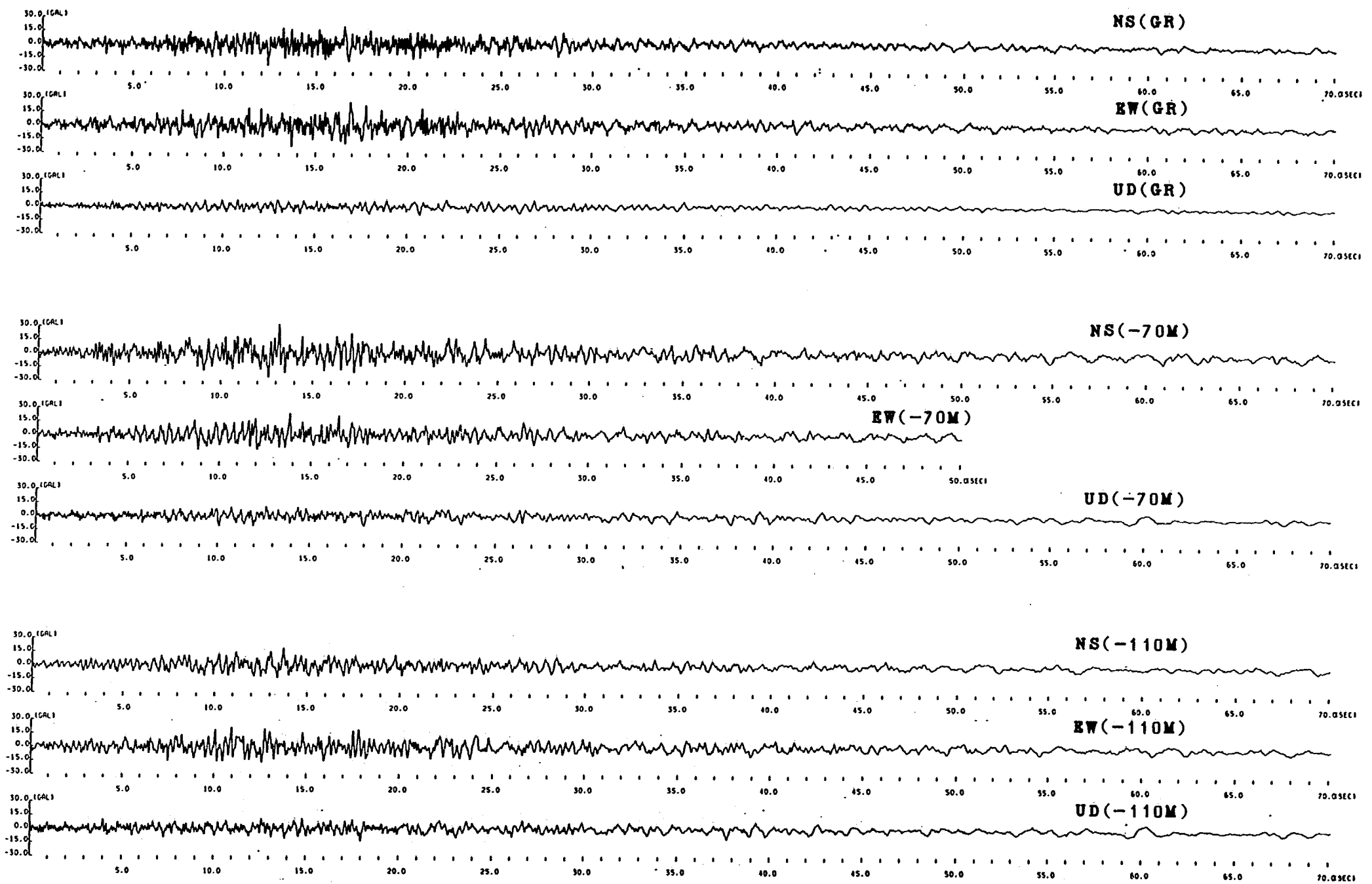


図 6 - 1(2) 富津岬の地中地震記録波形 (1972.2.29, $M = 7.1$, $\Delta = 70.0$)

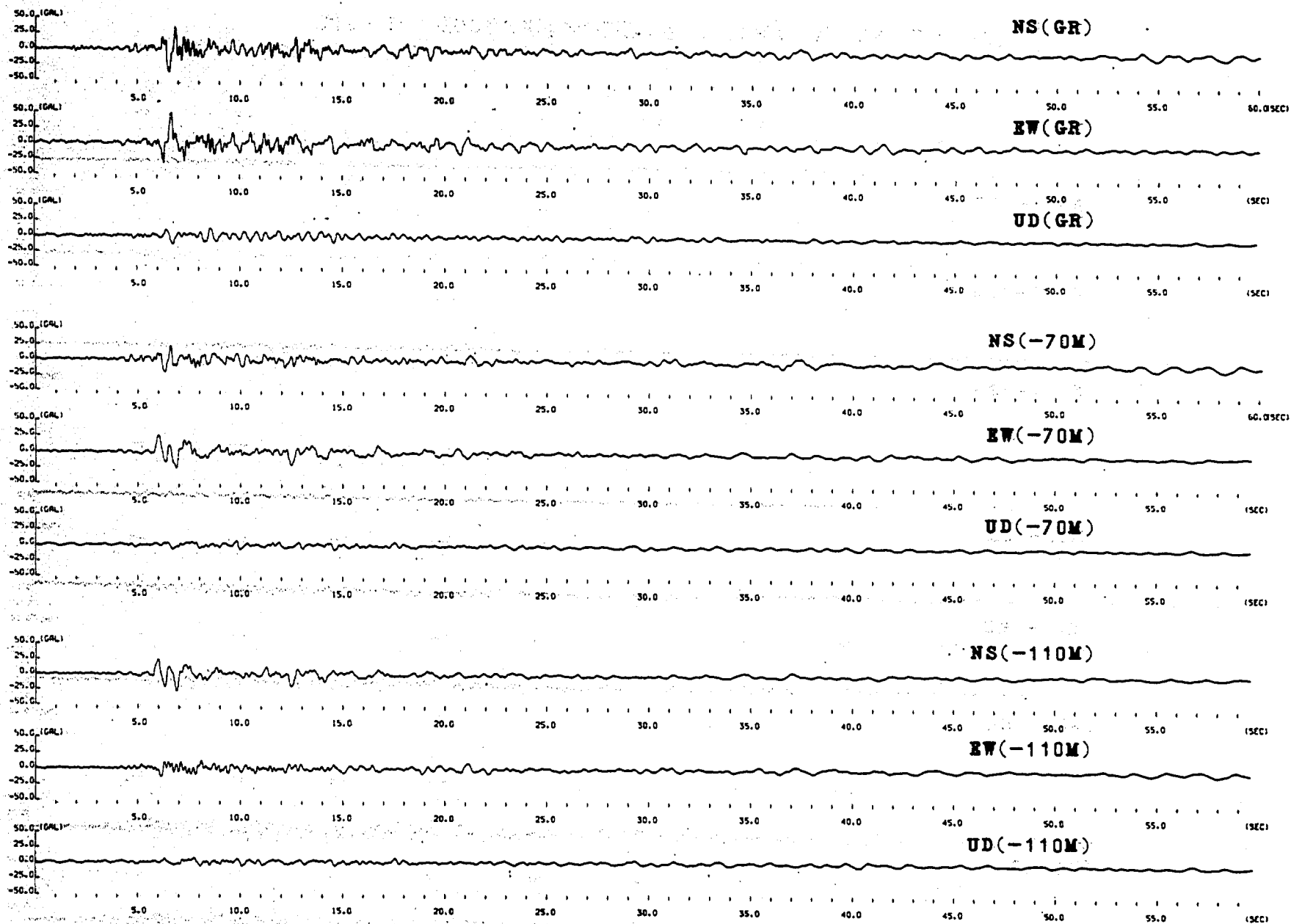


図6-1(3) 富津岬の地中地震記録波形(1974.5.9, $M=6.9$, $\Delta=10.0$)

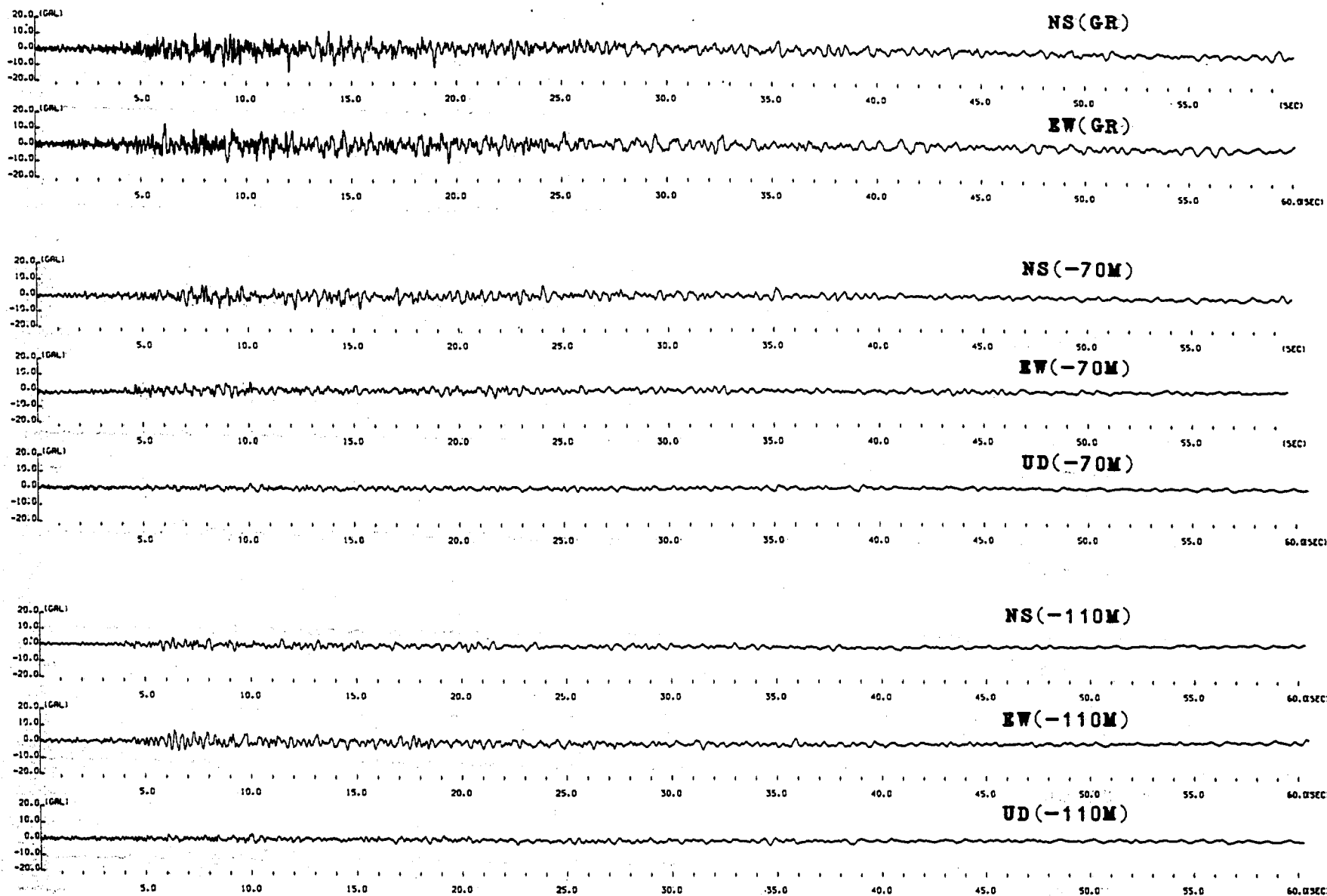


図 6 - 1(4) 富津岬の地中地震記録波形 (1974.8.4, $M = 5.8$, $\Delta = 50.0$)

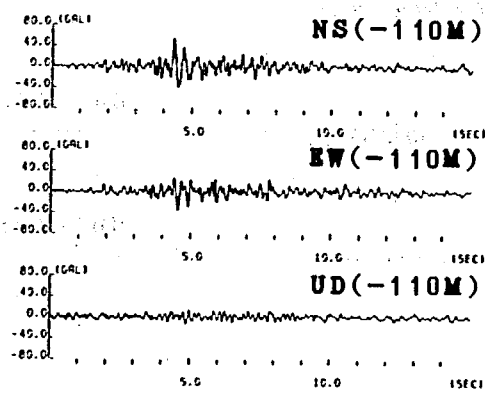
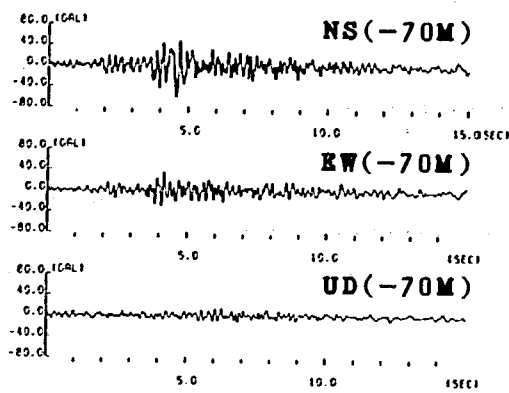
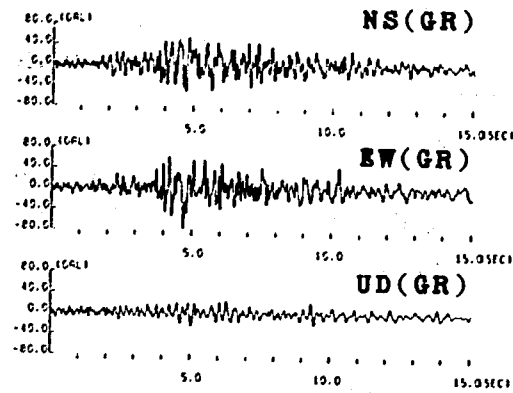


図6-1(5) 富津岬の地中地震記録波形(1978.1.14, $M=7.0$, $\Delta=0.0$)

CMX 01-000

CMX 07-000

(0.01-1.0) (0.01-1.0) (0.01-1.0) (0.01-1.0) (0.01-1.0) (0.01-1.0) (0.01-1.0) (0.01-1.0)

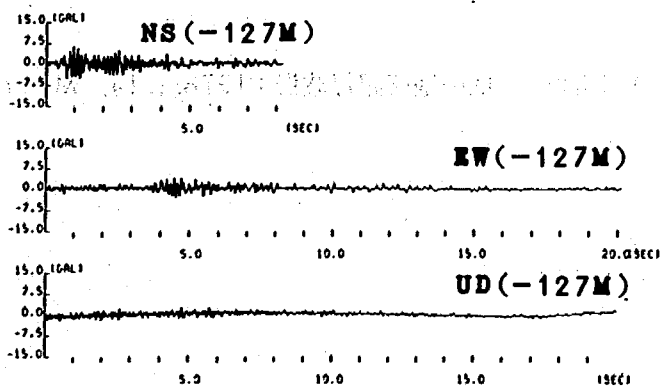
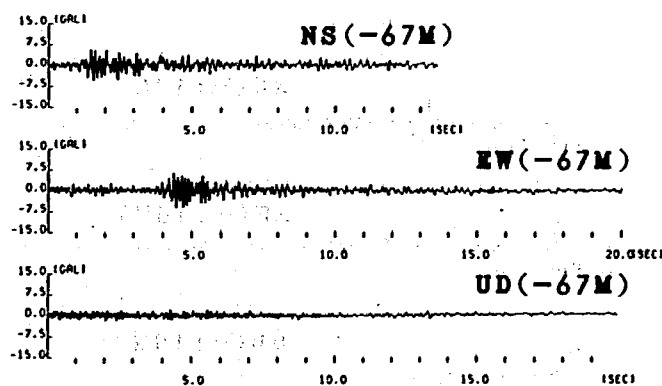
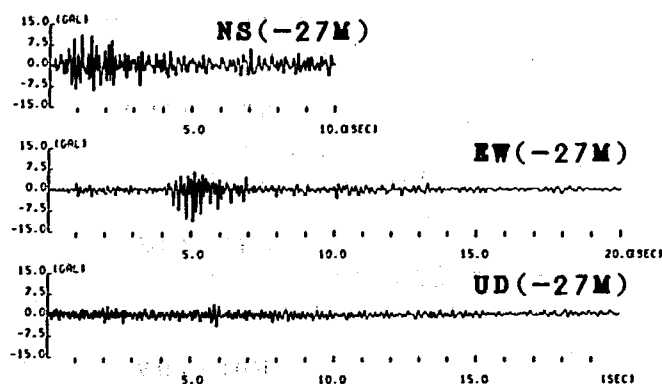
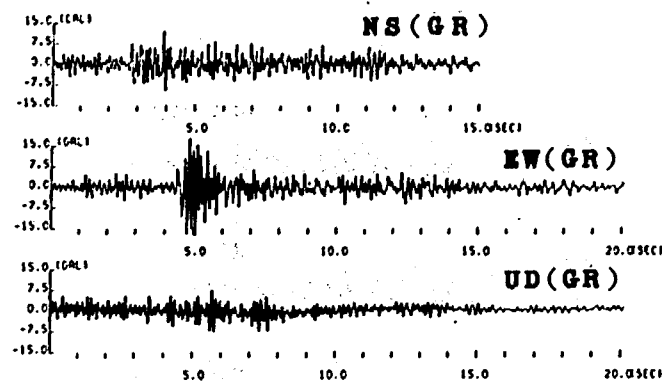


図 6 - 2(1) 浮島公園の地中地震記録波形 (1970.9.30, $M = 4.8$, $\Delta = 40.0$)

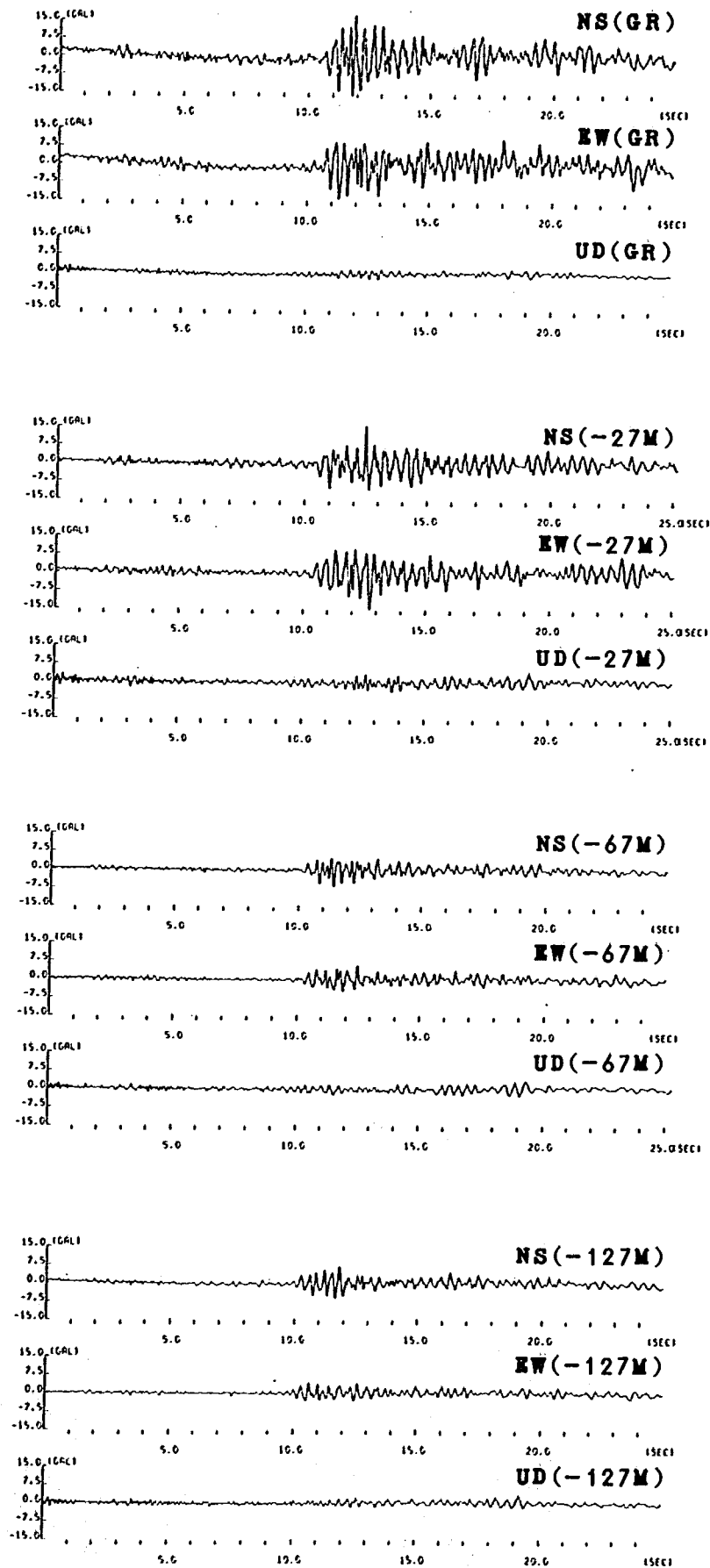


図6-2(2) 浮島公園の地中地震記録波形(1971.7.23, $M=5.3$, $\Delta=10.0$)

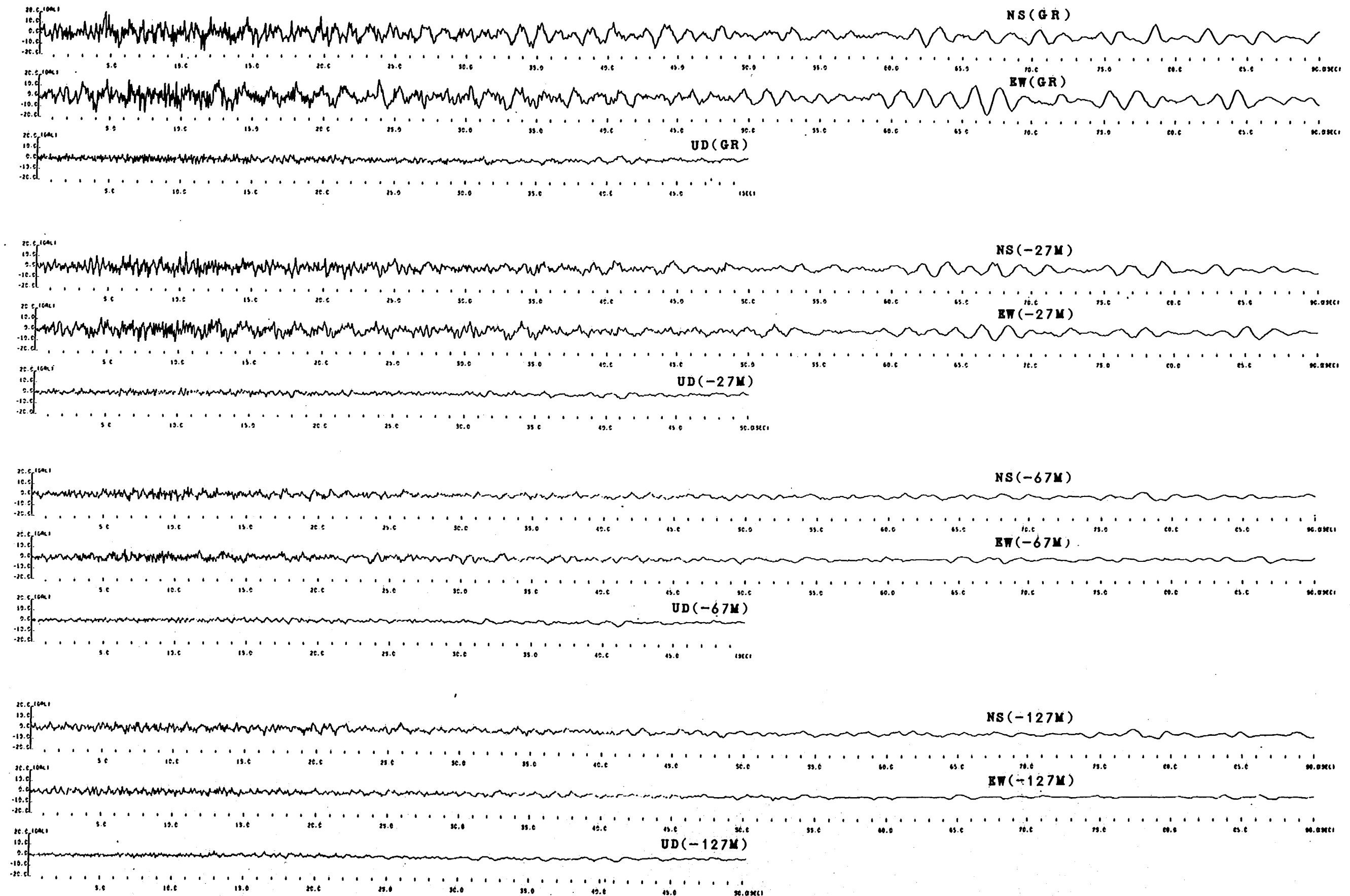


図6-2(3) 浮島公園の地中地震記録波形(1972.12.4, $M=7.2$, $\Delta=50.0$)

...the ...
...the ...
...the ...

...the ...
...the ...
...the ...

...the ...
...the ...
...the ...

...the ...
...the ...
...the ...

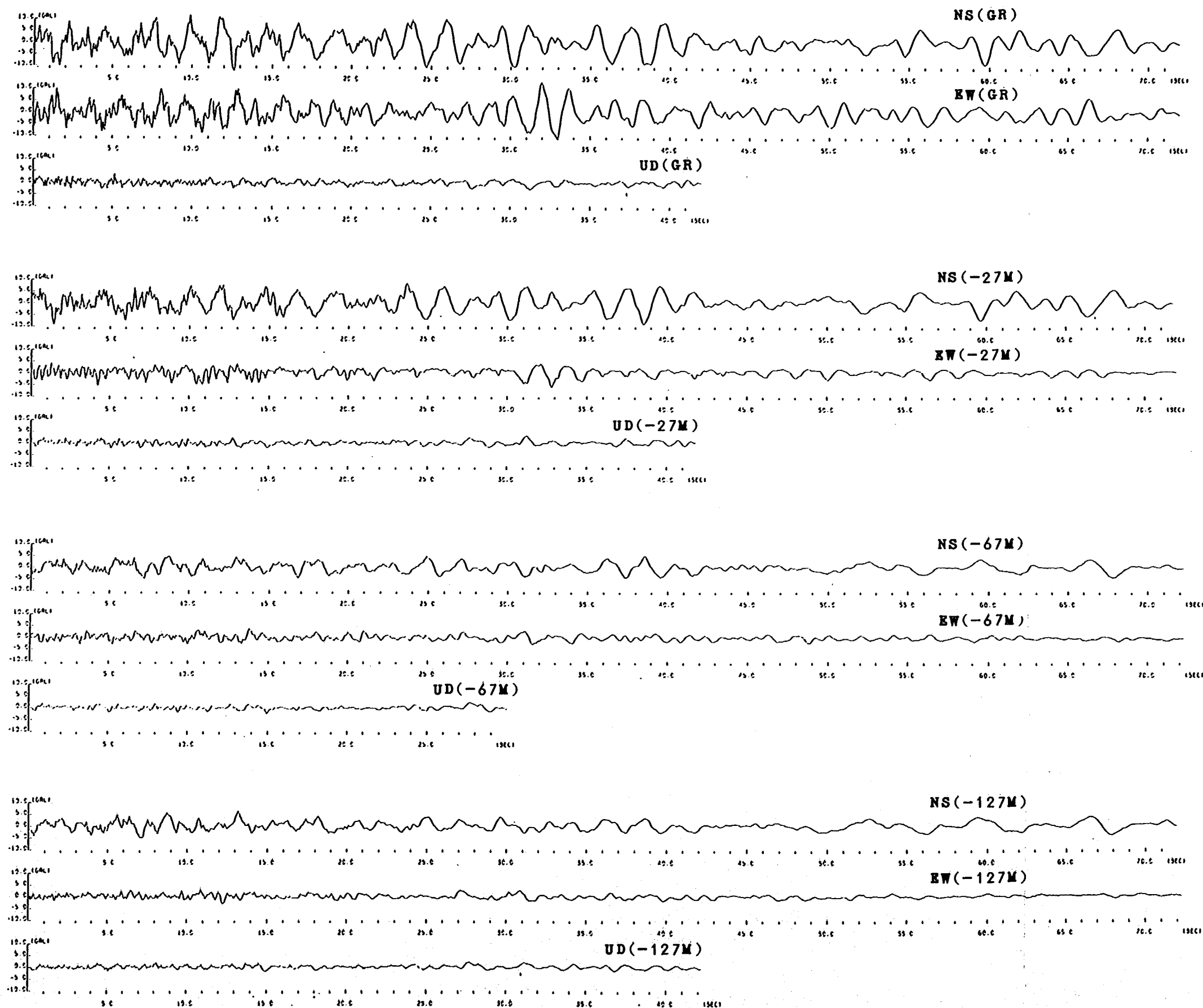


図6-2(4) 浮島公園の地中地震記録波形(1974.5.9, $M=6.9$, $\Delta=10.0$)

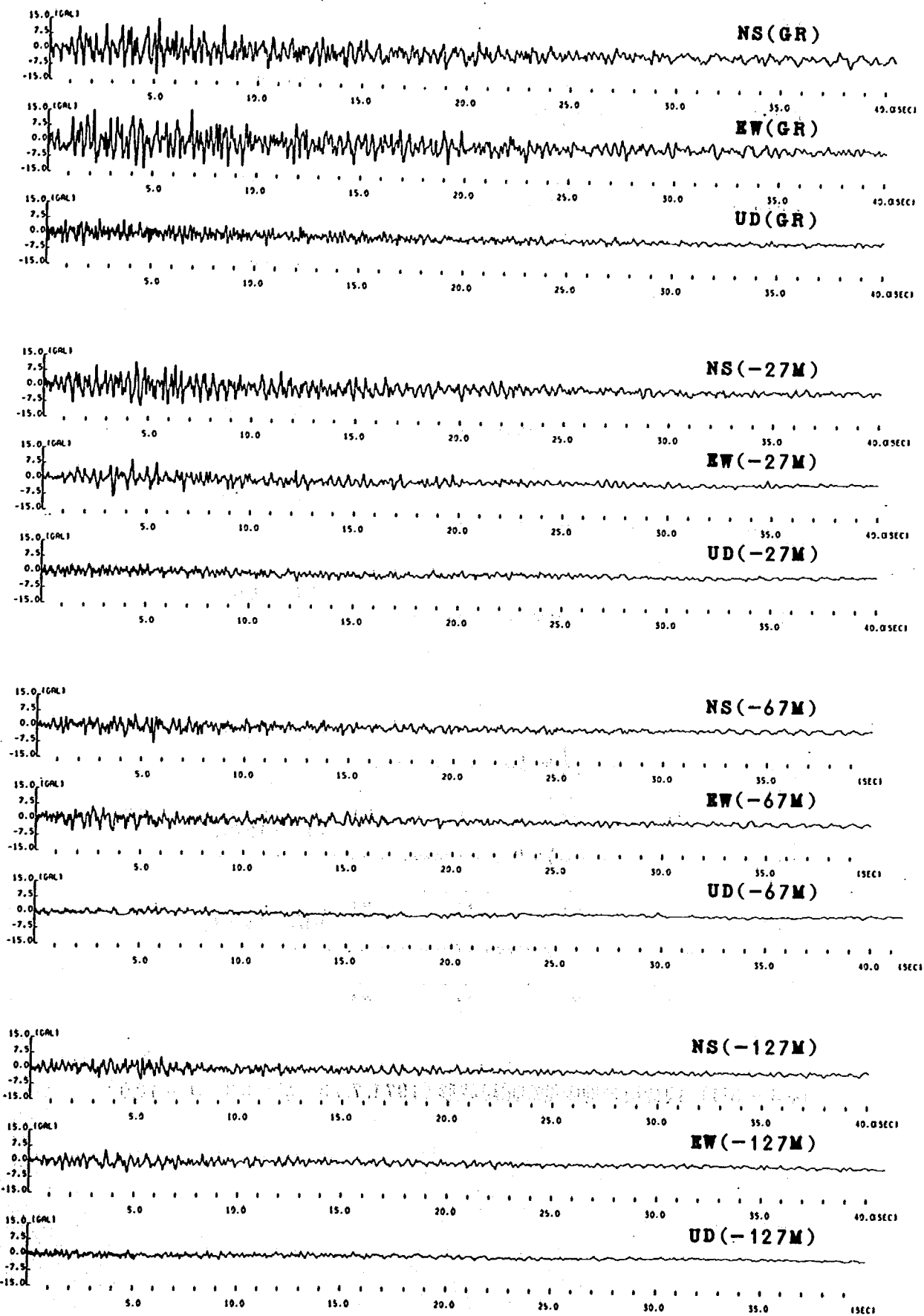


図 6 - 2(5) 浮島公園の地中地震記録波形 (1974.8.4, $M = 5.8$, $\Delta = 50.0$)

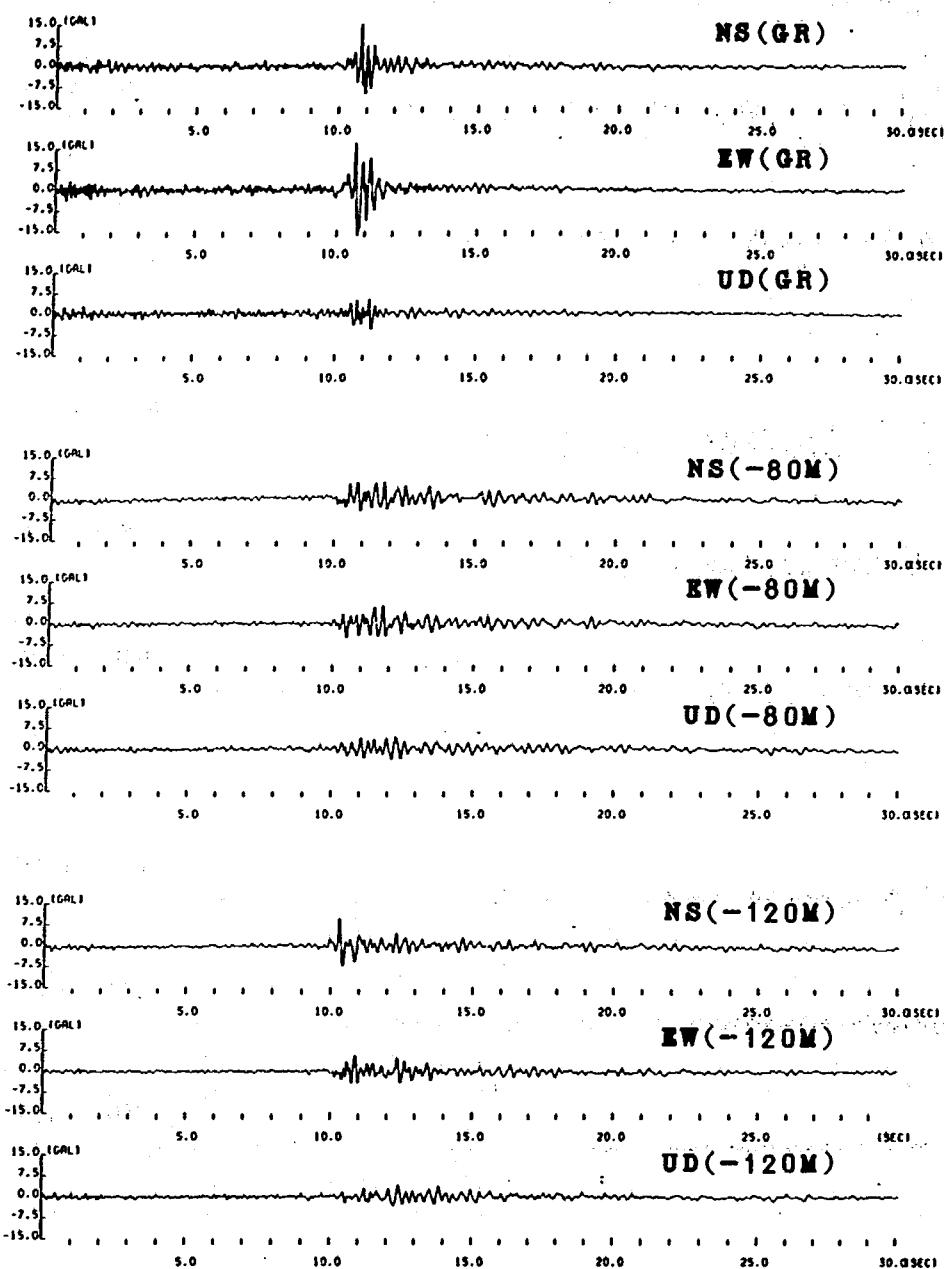


図 6 - 3(1) 観音崎の地中地震記録波形 (1971.7.23, $M=5.3$, $\Delta=10.0$)

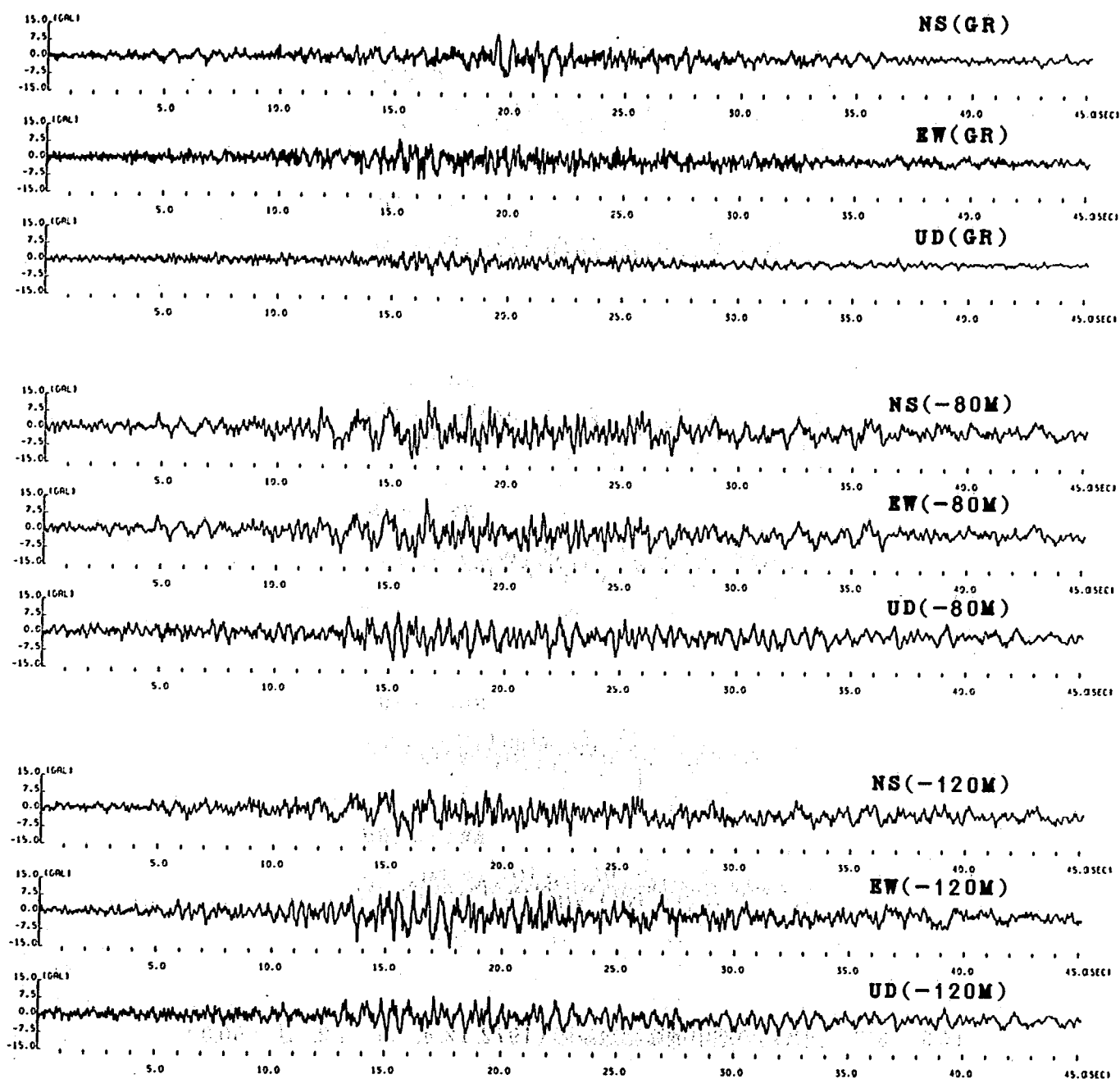


図 6 - 3(2) 観音崎の地中地震記録波形 (1972. 2. 29, $M = 7.1$, $\Delta = 70.0$)

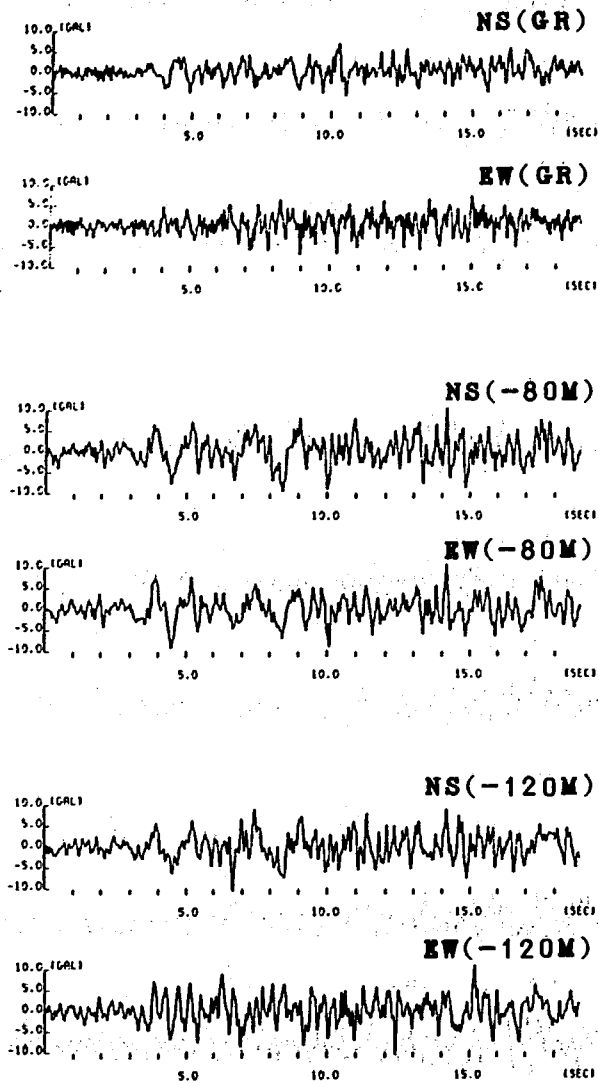


図6-3(3) 観音崎の地中地震記録波形(1972.12.4, $M=7.2$, $\Delta=50.0$)

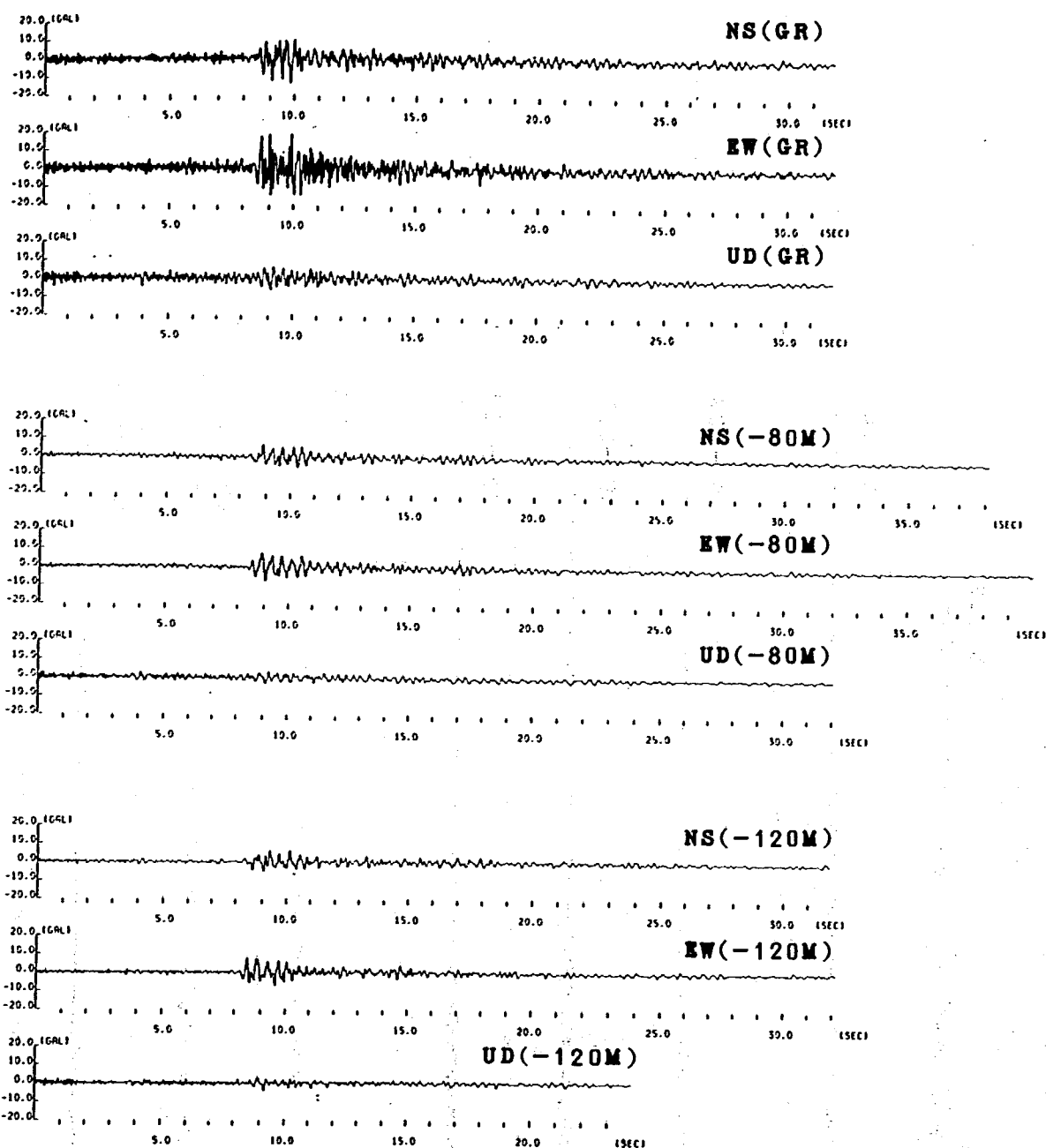


図 6 - 3(4) 観音崎の地中地震記録波形 (1973.12.22, $M=0.0$, $\Delta = 70.0$)

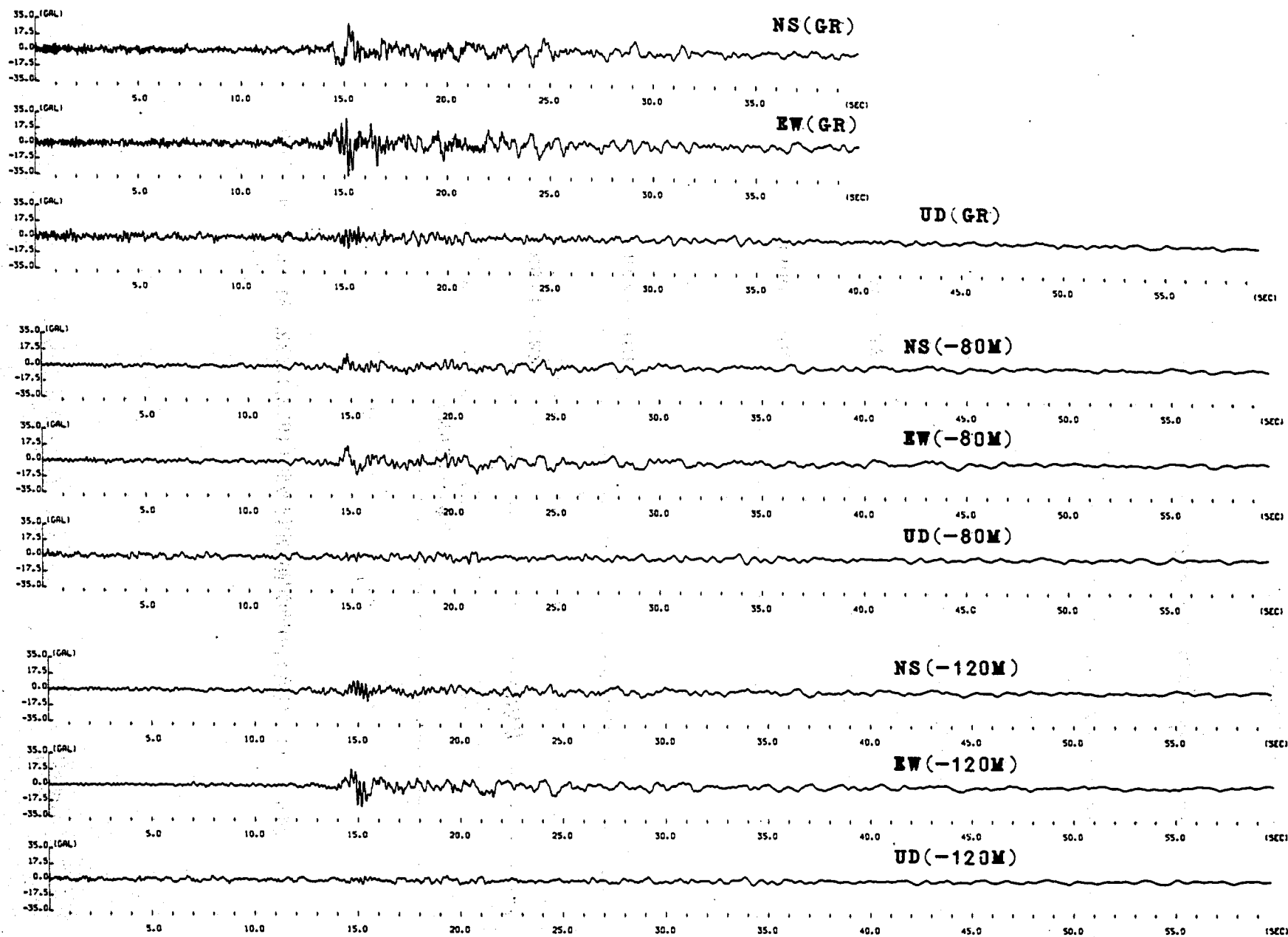


図 6 - 3(5) 観音崎の地中地震記録波形 (1974.5.9, $M = 6.9$, $\Delta = 10.0$)

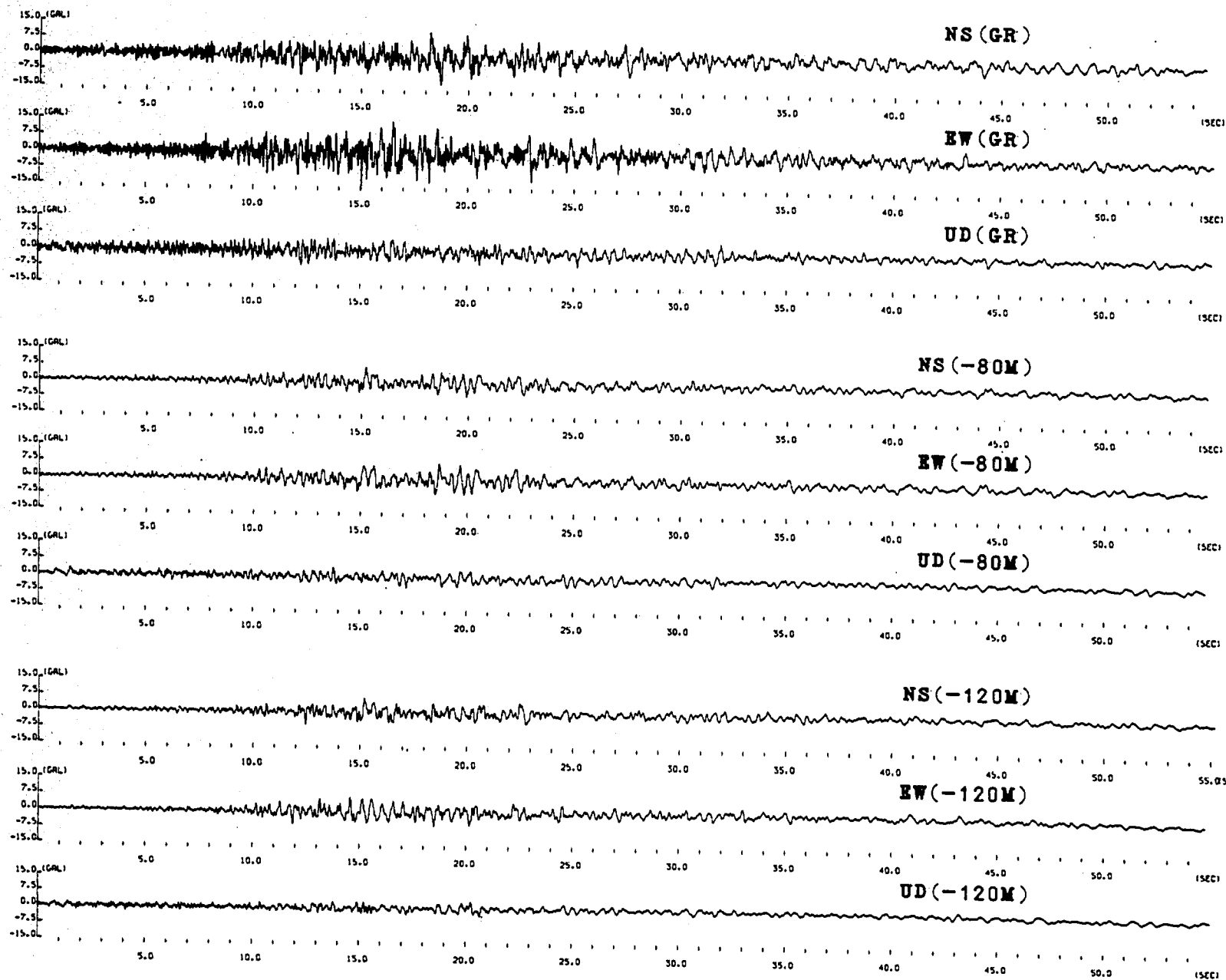


図 6 - 3(6) 観音崎の地中地震記録波形 (1974.8.4, $M=5.8$, $\Delta=50.0$)

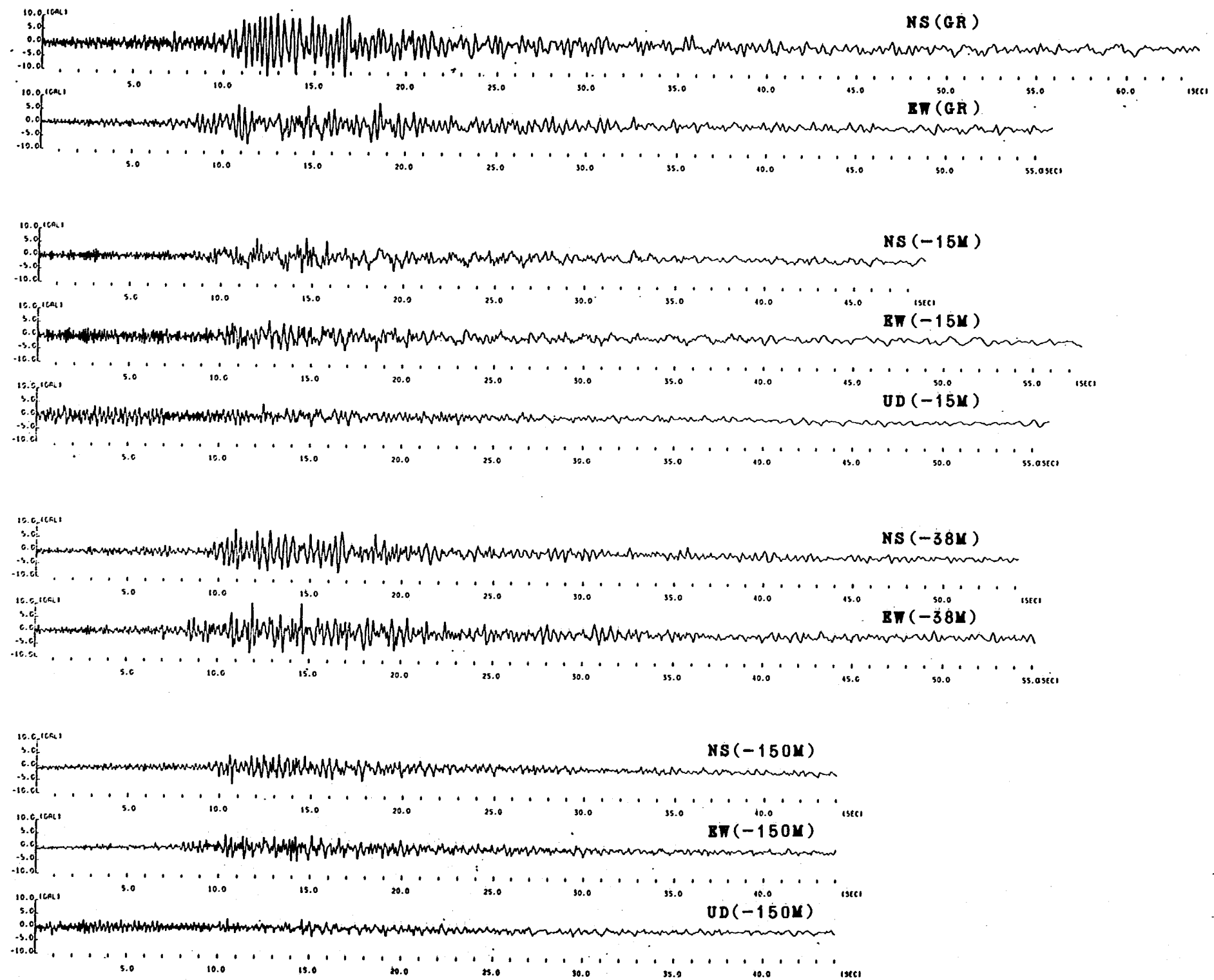


図6-4(1) 扇島の地中地震記録波形(1974.8.4, $M=5.8$, $\Delta=50.0$)

1. The first part of the document is a letter from the President of the United States to the Congress, dated January 3, 1862. It is a very important document, as it contains the President's views on the state of the Union and the progress of the war.

2. The second part of the document is a report from the Secretary of the War Department, dated January 10, 1862. It contains a detailed account of the military operations of the Army during the year 1861.

3. The third part of the document is a report from the Secretary of the Navy Department, dated January 10, 1862. It contains a detailed account of the naval operations of the Navy during the year 1861.

4. The fourth part of the document is a report from the Secretary of the Department of the Interior, dated January 10, 1862. It contains a detailed account of the operations of the Department during the year 1861.

5. The fifth part of the document is a report from the Secretary of the Department of the Treasury, dated January 10, 1862. It contains a detailed account of the operations of the Department during the year 1861.

6. The sixth part of the document is a report from the Secretary of the Department of the State, dated January 10, 1862. It contains a detailed account of the operations of the Department during the year 1861.

7. The seventh part of the document is a report from the Secretary of the Department of the War, dated January 10, 1862. It contains a detailed account of the operations of the Department during the year 1861.

8. The eighth part of the document is a report from the Secretary of the Department of the Navy, dated January 10, 1862. It contains a detailed account of the operations of the Department during the year 1861.

9. The ninth part of the document is a report from the Secretary of the Department of the Interior, dated January 10, 1862. It contains a detailed account of the operations of the Department during the year 1861.

10. The tenth part of the document is a report from the Secretary of the Department of the Treasury, dated January 10, 1862. It contains a detailed account of the operations of the Department during the year 1861.

7. ま と め

東京湾周辺の千葉県富津岬、川崎市浮島公園、横須賀市観音崎、および横浜市扇島において昭和45年以後実施されている地中地震観測結果を整理し、加速度の地中内分布を検討した。本調査の結果をまとめると以下ようになる。

- 1) 同一観測地点においても最大加速度の地中内分布は、地震ごとに必ずしも同一ではない。また、地表よりも大きな最大加速度が地中内で生じる場合もある。しかし、平均的には、最大加速度はおおむね地中深部ほど減少する。
- 2) 地表の最大加速度を基準にした場合の、地中の最大加速度は表5-2のようになる。水平成分に着目すれば、沖積世の有楽町層群の軟質シルト層が厚く堆積(約50 m)し、その下に洪積世の下末吉層群、東京礫層、相模層群と続く浮島公園においては、地表面下127 mでは、地表の約35%にまで最大加速度が減少する。これに対して、沖積層が12 m程度と比較的薄く、これ以深が洪積の下総層群~新第3紀の上総層群にかけての比較的良く締まった砂質地盤から成る富津岬においては、地表面下110 mの最大加速度は地表最大加速度の約50%(ケース1の場合)、および68%(ケース2の場合)となる。
また、中新世新期三浦層群に属するシルト質の軟岩から成る観音崎においては、地表面下120 mの最大加速度は地表最大加速度の約54%(ケース1の場合)および67%(ケース2の場合)となる。ここで、ケース1とは、表5-1に示したように地表面最大加速度が10 gal程度以上あった全地震に対する平均値を求めた場合であり、ケース2とは、このうちから最大加速度がやや大きい4~5回分の地震を対象に平均値を求めた場合である。
- 3) 2)により求めた地中加速度の平均的な分布から、単位深さ当りの最大加速度の減少率 γ を上下方向に相隣る2観測点ごとに求めると図5-7(ケース1の場合)、図5-8(ケース2の場合)のようになる。
- 4) 最大加速度の減少率 γ は、水平および上下のいずれの成分についても、ケース1の場合の方がケース2よりもやや大きい。これは一応、加速度の大きい4~5回の地震ばかりを対象としたケース2の方が加速度の小さい多数回の地震を対象としたケース1よりも γ が小さいことを意味していると解釈されるが、これについては、今後の観測により加速度振幅の大きい記録を蓄積することにより、さらに検討を加える必要がある。
- 5) 地表面下70 m程度以深になると、水平および上下の両成分に対する最大加速度の減少率 γ は、3観測地点(富津岬、浮島公園、観音崎)とも、おおむね0.2%/m以下の値となる。これに対して、浮島公園のように軟質な沖積地盤では、水平成分の γ は1%以上の値をとる。
- 6) 現在までに蓄積されたのはマグニチュードが6程度以下の小規模な地震による小さい記録が大部分である。本来、地震防災上の観点から耐震設計等で考慮する必要のあるのは大地震時の強震動もしくは、中規模地震による震源に近い強震動であり、今後の観測の継続により、このような地震動を捕捉

し、その時性を明らかにしていく必要がある。

7) 現在の観測では記録を電磁オシログラフ上に出し、これを手作業により数値化しているが、この方法では数値化に多くの労力と時間を要するため、電子計算機による解析に必要な数値化データがなかなか蓄積されない。したがって、記録部にデータレコーダーを導入し、記録データ処理の効率化を図ることが今後望まれる。

参 考 文 献

本文中引用した文献

- 1) 建設省計画局東京湾総合開発協議会：東京湾周辺地盤の地盤，都市地盤調査報告書，第17巻，昭和44年4月
- 2) 建設省関東地方建設局：盛土予備実験観測計器設置工事土質調査報告書，昭和49年3月
- 3) 建設省関東地方建設局東海湾岸道路調査事務所：昭和55年度富津地中地震計埋設業務報告書，昭和56年3月
- 4) 日本道路公団東京第1建設局：昭和55年度東京湾横断道路土質調査報告書，昭和56年5月

地中地震観測結果の成果を取り入れた技術基準等

- 5) 日本道路協会：東京湾横断道路技術調査報告書，日本道路協会東京湾横断道路技術調査特別委員会，昭和50年3月
- 6) 建設省：新耐震設計法案，土木研究所資料，第1185号，建設省土木研究所，昭和52年3月
- 7) 日本道路協会：道路橋示方書，第5編耐震設計編，昭和55年5月
- 8) 土木学会：沈埋トンネル耐震設計指針案，土木学会沈埋トンネル耐震設計研究委員会，昭和50年3月
- 9) 国土開発技術研究センター：地下埋設管路耐震継手の技術基準案，埋設管路耐震継手技術委員会，昭和52年3月
- 10) Kuribayashi, E. and Iwasaki, T. : Earthquake Resistant Design Criteria for Underground Structures, 5th Joint Meeting U. S. - Japan Panel on Wind and Seismic Effects, UJNR, 1973.
- 11) Public Works Research Institute : Tentative English Translation of A Proposal for Earthquake Resistant Design Methods, PWRI Technical Memorandum, No.1535, 1979.

地中地震観測結果を利用した東京湾岸道路関係の調査報告書

- 12) 建設省土木研究所：東京湾横断道路トンネルの耐震計算および地震応答解析，土木研究所資料，第953号，建設省土木研究所，昭和49年4月
- 13) 建設省土木研究所：地震動入力の設定法に関する研究，土木研究所資料，第1192号，建設省土木研究所，昭和52年2月
- 14) 建設省土木研究所：地震応答解析に用いる人工島（海中盛土）の耐震安定性解析，土木研究所資料，第1058号，建設省土木研究所，昭和51年10月
- 15) 建設省土木研究所構造橋梁部，建設省関東地方建設局東京湾岸道路調査事務所：横浜航路横断橋（斜張橋）技術検討書，昭和51年3月

- 16) 建設省土木研究所：東京湾岸道路の曙橋および新辰巳橋における地盤耐震性調査，土木研究所資料，第1170号，建設省土木研究所，昭和51年9月
- 17) 建設省土木研究所：既往地震活動に基づく地震動強度の期待値推定法，土木研究所資料，第1696号，建設省土木研究所，昭和56年7月
- 18) Kuribayashi, T., Iwasaki, T. and Kawashima, K. : Dynamic Behavior of A Sub-surface Tubular Structure, 5th Symposium on Earthquake Engineering, Roorkee, India, 1974

地中地震観測結果を利用した東京湾岸道路関係以外の調査報告書

- 19) 土木学会：明石海峡大橋の耐震設計に関する調査研究報告書，土木学会明石海峡大橋耐震設計小委員会，昭和53年3月
- 20) 建設省土木研究所：沈埋トンネルの軸線上の変位および断面力に関する可撓性継手の影響の解析，土木研究所資料，第1272号，建設省土木研究所，昭和53年
- 21) 建設省土木研究所：地震を想定した場合の地震動の推定法に関する研究——1854年安政東海地震に対する適用例——，土木研究所資料，第1389号，建設省土木研究所，昭和53年3月
- 22) 建設省土木研究所：平戸大橋の耐震性に関する調査報告，土木研究所資料，第1201号，建設省土木研究所，昭和52年3月
- 23) 建設省土木研究所：名古屋港西大橋（斜張橋案）の地震応答解析による耐震性に関する調査報告，土木研究所資料，第1265号，建設省土木研究所，昭和52年3月
- 24) 建設省土木研究所：昭和大橋における地盤および下部構造の耐震性調査，土木研究所資料，第1591号，建設省土木研究所，昭和55年7月

東京湾地区の地中地震動の特性に関する既発表調査論文

- 25) 岩崎敏男，若林 進，堀内俊一：東京湾周辺地域における地中地震動の実測結果，土木技術資料，Vol. 18-8，昭和51年8月
- 26) 岩崎敏男，川島一彦：地盤と埋設構造物の振動性状，関東地震50周年記念地震工学シンポジウム，昭和48年3月
- 27) 岩崎敏男，若林 進，龍岡文夫：地中地震記録に基づく地盤の地震応答解析，土木技術資料，Vol. 19-3，昭和52年
- 28) Iwasaki, T., Wakabayashi, S. and Tatsuoka, F. : Characteristics of Under-ground Seismic Motions at Four Sites Around Tokyo Bay, 8th Joint Meeting, U. S. - Japan Panel on Wind and Seismic Effects, UJNR, Washington, D. C., U. S. A., 1976

- 29) 川島一彦, 高木義和: 実測地中地震記録に基づく表層地盤の地震応答, 第5回日本地震工学シンポジウム, 昭和53年10月
- 30) 岩崎敏男, 川島一彦, 高木義和: 実測地中地震動に基づく地盤の伝達特性の経時変化, 第13回土質工学研究発表会, 昭和53年
- 31) 高木義和, 川島一彦, 岩崎敏男: 実測地中地震動に基づく上下動に対する地盤の伝達特性, 第33回土木学会年次学術講演会, 昭和53年10月
- 32) 建設省土木研究所: 地中地震記録に基づく地盤の地震応答解析, 土木研究所資料, 第1157号, 建設省土木研究所, 昭和51年8月
- 33) 岩崎敏男, 川島一彦, 高木義和: 地中地震記録に基づく表層地盤の地震応答特性, 土木技術資料, Vol. 21-1, 昭和59年1月
- 34) Iwasaki, T., Kawashima, K. and Takagi, Y.: Seismic Response of Subsurface Ground with Use of Measured Underground Accelerations, Proc. of International Conference on Recent Advances in Geotechnical Earthquake Engineering and Soil Dynamics, St. Louis, Missouri, U. S. A, 1981

1. The first of these is the fact that the

the second is the fact that the

the third is the fact that the

the fourth is the fact that the

the fifth is the fact that the

the sixth is the fact that the

the seventh is the fact that the

the eighth is the fact that the

the ninth is the fact that the

the tenth is the fact that the

the eleventh is the fact that the

the twelfth is the fact that the

the thirteenth is the fact that the

the fourteenth is the fact that the

the fifteenth is the fact that the

付属資料：現在までの観測および記録整理従事職員（昭和56年3月末現在）

(a) 東京湾横断道路調査事務所

職 名	氏 名	観測担当期間
調査係長	市川 慧	42. 6~45. 4
調査第一係長		45. 4~46. 3
調査課長		46. 4~47. 5
専門官		47. 5~48. 5
建設技官	橋本 忠夫	44. 7~45. 4
建設技官	柴田 重信	42. 9~46. 3
調査第一係主任		46. 4~48. 3
建設技官	羽田 義博	42.11~44. 4
調査課長	深水 正元	45. 4~46. 3
調査第一係長	猪苗代 辰夫	46. 4~48. 4
監督官		48. 4~50. 5
建設技官	館野 耕二	46. 4~51. 5
建設技官	武江 義則	46. 4~53. 3
調査課長	大橋 義彦	47. 5~50. 7
専門官	小崎 謙吉	48. 6~51. 3
調査第一係長	北条 実	48. 4~52. 4
建設技官	高松 良行	48. 4~54. 3
調査課長	池田 実	50. 8~52. 7
調査課長	吉川 吉明	52. 8~56. 3
調査第一係長	島田 良一	52. 5~54. 3
建設技官	大塚 典夫	50. 4~54. 3
調査第一係長	平井 一義	54. 4~
建設技官	井沢 慎治	54. 4~

(b) 土木研究所

職 名	氏 名	記録整理担当期間
研究員	若林 進	45.12~54. 3
建設技官	木本 政則	45.12~50. 6
建設技官	堀内 俊一	47. 4~51. 3
主任研究員	川島 一彦	54. 4~
建設技官	高木 義和	54. 4~56. 3
建設技官	相沢 興	54. 4~
建設技官	高橋 和之	56. 4~

東京湾沿岸における地中地震観測記録
(第1報)

— 昭和45年～昭和55年12月25日の記録 —

キーワード 東京湾沿岸道路, 強震
観測, 地中地震記録

ISSN 0386-5878
土研資料第1718号
昭和56年3月(1981年)

建設省土木研究所
地震防災部・振動研究室
建設省関東地方建設局
東京湾沿岸道路調査事務所

要 旨

建設省関東地方建設局および土木研究所は、東京湾環状道路調査の一環として、昭和44年以後東京湾沿岸の千葉県富津岬、川崎市浮島公園、横須賀市観音崎および横浜市扇島において地中地震観測を継続して行っている。

本報告は、昭和44年の観測開始以後、昭和56年2月に至るまでの上記4地点における全記録の最大加速度を示すとともに、地盤条件、観測条件を整理し、地盤内の最大加速度の分布をとりまとめたものである。

郵便はがき

40円切手
をはいて
下を

3 0 5 - □ □

建設省土木研究所
振動研究室
御中

茨城県筑波郡豊里町大字旭一番地

No. 178

No. 178

配布先氏名

配布先住所



土木研究所資料第 1718 号 部

上記のとおり受領しました。

所 属 (住所)

氏 名

印