

対馬・壱岐海域地震活動(2)

Earthquake Activity in Sea Areas Around
the Islands of Tsushima and Iki, No.2

表 俊一郎*
三浪 俊夫**

4. 対馬における地震観測

4.1 地震計

前述したように対馬に高感度地震計を設置することは対馬海域の地震活動を詳しく調べるために極めて有用であり、極言すれば緊急に必要であることが明らかにせられたので、国際ハイウェイ建設事業団の御理解により新たに地震計を設置する計画が進展することとなった。

1985年3月、対馬厳原町小浦に地震計が設置された。換振器はマークプロダクト社製 L-22D 型孔井用地震計が使用された。地震計換振器の形状と特性は下記の通りである。

形 状	
ケース	アルミニウム
形状	直径 3 inch, 長さ 12 inch
重量	6 kg
ケーブル	シールド線約 100m
耐圧	1000psi
特 性	
コイル抵抗	1400Ω
出力	1.44volt/inch/sec
コイルインダクタンス	0.35H

*九州産業大学教授、本会九州支部理事

**福岡教育大学教授

アナログキャパシタンス 22.9μF
アナログインダクタンス 269H
0.06 (クリティカルに対し
ダンピングのためのシャント抵抗) 10.8KΩ
0.80の場合 3.65KΩ
特性曲線は図22の通りである。

4.2 ボーリング孔底地震計設置について

地震計設置のため岩盤の中に50mのボーリングを行い孔底に設置された、ペリボーリング孔は十分注意して鉛直な孔をあけ、これに内径約100mmの塩ビパイプを入れてその底に設置された。換振器は3成分の構成であり、水平2成分はなるべく正確にE-W, N-Sの方向を向けたいと考えられるので、設置に当っては特殊の技術を用いて十分その要求に応じるよう作業が行われた。ここに簡単に記述してあるが、これらの作業は如何に正確に且つ年月を経てもくるいがこないように設置するかが生命であるので、丁寧な施行が必要欠くべからざるものである。ここに設置の手段及び入念な技術を報告として残すこととする。

I. 抗井作業

- 1) 抗井数 1 抗
 - 2) 深 度 30m~50mの基盤上
 - 3) 掘削及びケーシング計画
- イ. 予想地層状態

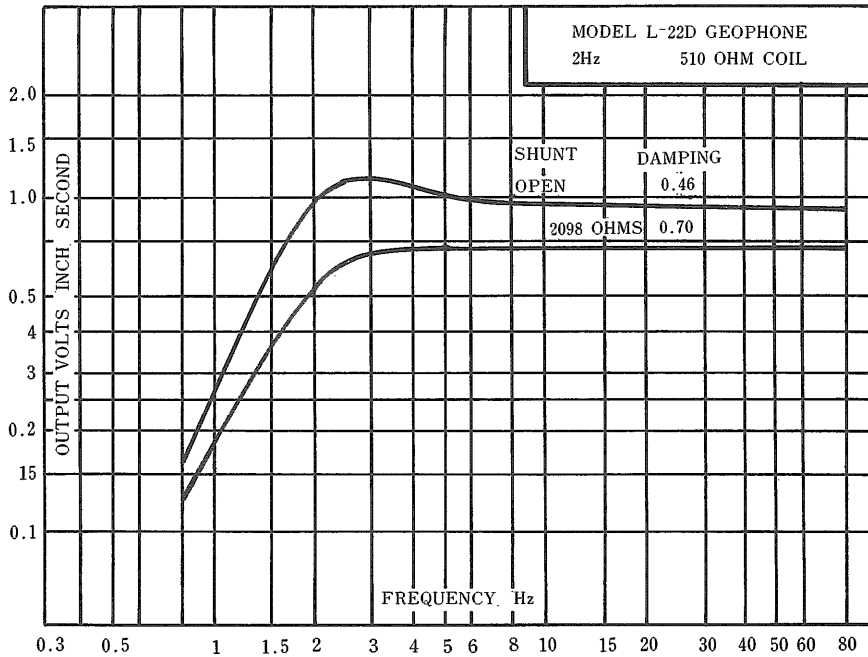


図22 地震計出力感度特性

ロ. 掘削計画

深度(m) 抗井直径 (インチ)
0~5 75/8
5~抗底 55/8

但し、抗底より10mまでの区間は、NQ (直径70mm) のダイヤモンドビットにてコアリングを行なった後、55/8インチに拡抗する。それ以外の区間は5m毎にカッティングを約200cc採取しポリ容器に保存する。

ハ. ケーシング計画

深度(m) ケーシング直径 ケーシング材質
0~5 6インチ
5~抗底 4インチ 塩化ビニール

実際の深度については地質状況を確認の上、担当者として協議して決定する。ケーシングはフルホールセメンチングを行う。

ニ. 掘削中の測定 (傾斜角度)

10m毎に村田式抗芯傾斜方位測定機により、抗井傾斜を測定する。
抗曲がりは原則として1度以内とする。

ホ. 掘削中の測定 (温度)

5m毎に温度測定を行い、高温の兆候がある場合は直ちに担当者として協議する。

4) 地震計設置作業の補佐

設置作業時、下記の項目について無償で貸与又は支給すること。また、補佐する技術者は、監督者に速やかに従うこと。

- イ. 現地ボーリングオペレータ及び助手の各1名
- ロ. 試錐機、ポンプ、ミキサー等ボーリング機材一式
- ハ. 作業用水
- ニ. 作業用地
- ホ. BQボーリングロッド (ボーリング掘削深度に合わせた必要なm分)
- ヘ. 上記に使用するロッドホルダー及びホイスタングスイベル
- ト. 4"ケーシングバンド
- チ. 4"塩ビパイプ——タップ切り接続のもの (ボーリング掘削深度に合わせた必要なm分)

5) ケーブル処理、抗口処理
作業中は、信号ケーブルの扱いに注意し絶対に傷を付けないようにすること。

観測小屋までの配線は、塩ビパイプにて地中から引き込む。

抗口は、コンクリートマスで保護し上部中央に測量地点を示す銘板を取付ける。

(方位、緯度、経度、標高)

II. 観測井掘削工事

本工事に際し最も重要な事は掘削孔の孔曲り防止である。従って、掘削に当っては、孔曲りを最小限におさえるべく次の工法をとる。

- 試錐機、試錐槽の適性据付
- 最初に試掘孔をダイヤモンドビットにより掘削し、その孔曲りが、仕様内であることを確認した後、試掘孔をガイドにしてダイヤモンドビットにより拡孔する。
- 掘削に当ってはスタビライザーを使用し、且つ荷重を避け岩質に応じた回転で掘削する。

以上の工法により孔曲りの防止に努め仕様を満足する結果を得ることが出来る。

1) 掘削工事概要

i) 観測井

表土及び火山砂礫層を7 $\frac{5}{8}$ "トリコンビットを用いて掘進開始した。同トリコンビットにては8.50mまで掘進、同所まで6"ケーシングパイプ(以下C.Pと記す。)を挿入し、孔内の安定を計った。6"C.P挿入後4"C.Pを仮ケーシングとして挿入、4"C.P円よりHQ-WL工法によるコアリングを開始した。

地層は火山灰、礫質凝灰岩及び凝灰角礫岩の互層で礫質部が多く逸水、崩落等が発生し掘削は難行した。濃泥水、逸泥防止剤を使用し崩落、逸水等を防止しながらコアリングを続ける。

深度7.00mで比較的安定した地層となったので掘削を一担中止し5 $\frac{5}{8}$ "トリコンビットを引き揚げ、4"仮ケーシングを7.00mまで挿入して、コアリングを再開した。60mまでコアリングを行い、ここでコアリング作業を中止した。

2) 使用機械

名称	型式	能力
試錐機	TEL-2C	BO1300m
試錐ポンプ	NAS-4	250ℓ/min
ミキサー	MCE-200	200ℓ/回
試錐槽	鉄製四脚	高さ12m
発電機	EDG45N	45KVA
ボーリングロッド	HQ-WL ロッド	3m×20本
	BQ-WL ロッド	3m×20本
コアバーレル	HQ-WL コアバーレル	1式

孔芯傾斜測定器 村田式：0～3°用
(孔芯傾斜用)
トロバリ：0～90°用
(方位測定用)

3) 孔芯傾斜測定

本観測井の孔芯傾斜は裸孔及び最終仕上げに於いて、2度以内と仕様書に定められており原則として10m毎に孔曲りを測定しながら掘削作業を実施する。

孔芯傾斜には村田式傾斜儀を使用する。村田式傾斜儀は、垂直に近い傾斜には最も精度が高く再現性も良い実績がある。この傾斜儀はチャート紙を貼り付けてある方位盤をセルフタイマーで押し上げ振子をセットする形式のもので、セルフタイマーの始動を決定する時限装置を下部にもっている。

測定器は測定用コンテナに入れて測定を行う。又、測定誤差を排除するため上記コンテナにアダプターを取付け、必ず孔芯において孔曲りを測定する様にする。

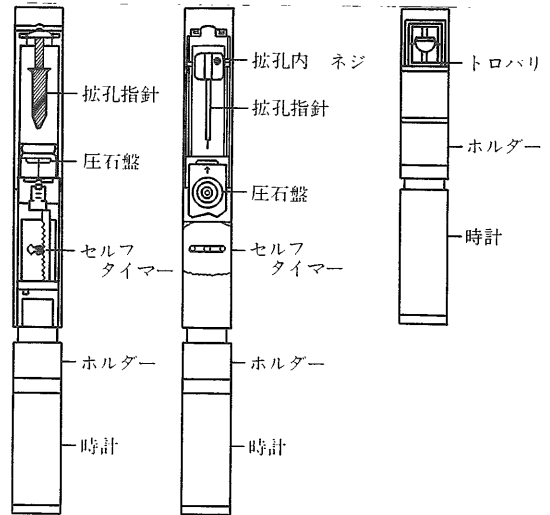


図23 村田式傾斜儀

4) ケーシング及び観測井の構造

本工事に於いては各所共2種類のケーシングパイプの挿入を行う。

(A) 6" C. P

本パイプは口元および孔内保護のため、観測井8.80mに挿入した。

(B) 4"塩ビパイプ

本パイプは、観測井の本体を構成し観測井として必要な構造の殆どが集中している最も重要な部分である。即ち、主体は4"塩ビパイプの下部に観測装置を設置するための台座をもった設置ケースが接続され、その台座の下端には4"非磁性パイプつき、更に4"チュービングパイプサブを介して4"中間パイプが接続されている。そしてその下部にセメントフロートシューが接続されている。

- i) 計器設置ケースは、4"塩ビパイプ下端に4"非磁性の短管が接続されている。同短管内には計器の方位を固定するためのキー及び計器を設置するための台座が設けられている。同台座中央にはチュービングパイプ用の孔があり、これを中心に三方向に溝が切り込まれている。この溝は計器設置後、微細な沈澱物が計器と設置ケースの間隙を通して下部の貯泥管に沈降しやすいようにするためのものである。
- ii) 4"非磁性パイプは設置ケース下端部のキーの方位測定の必要上設けられ、同時に貯泥管として使用される。

上記パイプは SUS-316 から成る。

- iii) チュービングパイプサブはセメンチング用のチュービングパイプ及びJスロットを保持するもので内部にφ10mm、ℓ=100mmのピンを横に通し、両端を溶接で止めてある。
- iv) セメントフロートシューは、セメンチング用のシューでベークライト製の逆止弁をセメントで固結したもので、セメントスラリーの逆流を防止するために設けられた。全体の構造はモルタル作りであるが外側は4"ケーシングパイプを切断して製作する。挿入に際しては、まずセメントフロートシュー、設置ケース及び4"ケーシングパイプ等挿入後、同パイプ内にチュービングパイプにJスロットを接続し、4"ケーシングパイプ内に降下させ、C. P 先端部のチュービングパイプサブとかみ合わせる。

観測井に於ける挿入順序、名称および長さは、次表の通りである。

(C) 4"塩ビパイプセメンチング

本セメンチングは、地震計設置ケースを固定する重要な作業である。セメンチングには、普通ポルトランドセメントに膨張剤(ジブカル)を、

表2 観測井に於ける挿入順序、名称、長さ

順序	名称	サイズ	挿入上 観測井
	フロートシュー	4"	0.310
	中間パイプ	"	0.500
	チュービングパイプサブ	"	0.297
	貯泥管	(非磁性)	1.000
	台座	"	0.110
	4"塩ビ設置ケース	"	0.995
	塩ビパイプ	"	3.947
			3.945
			3.947
			3.950
			3.897
			3.910
			3.946
			3.946
			3.947
			3.950
			3.940
			3.945
	挿入全長		50.482
	地上残尺		0.134
	合計		50.348

混入して行く。又、セメントミルクの注入は、チュービングパイプより行く。

観測井の実施記録、状況及び結果は次の通りである。

i) 実施記録

掘削深度	50.348m
(掘削深度(4116mm)は61.80mである.)	
裸孔径(ビット径)	131mm
セメントスラリーの組成	
ポルトランドセメント	480kg
水	364ℓ
アサノジブカル	14.4kg
スラリー量	416ℓ
セメント比重	1.82
後押量	80ℓ

ii) 状況

清水にて孔内洗浄を行い泥壁、沈澱物等を排除しセメントスラリー注入を開始する。

孔内洗浄 8:00~9:00,
12:00~14:00 (断続的)

セメントスラリー調合 15:47~
セメント注入 16:03~

セメント上昇 16:08~
 後押栓投入 16:18~
 チューピングパイプ切離し 17:20~
 4"パイプ内洗浄 17:23~
 終了 18:00~

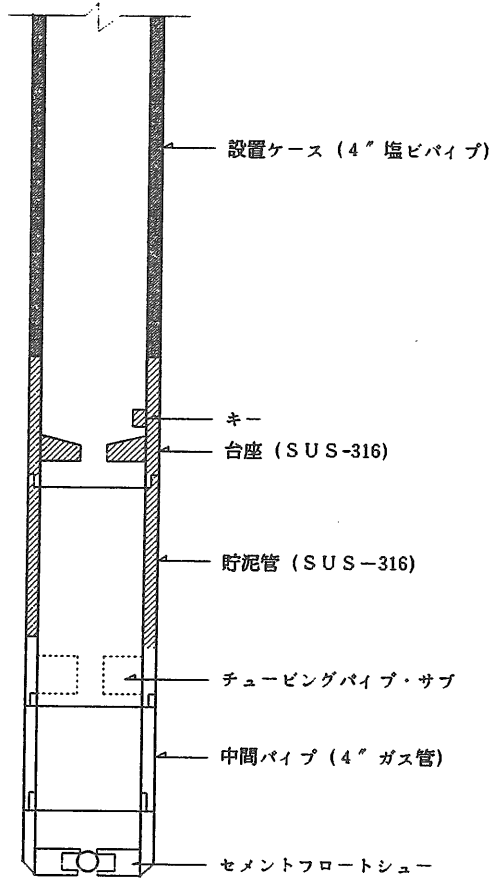


図24 4"ケーシングパイプ (塩ビ) 下部構造図

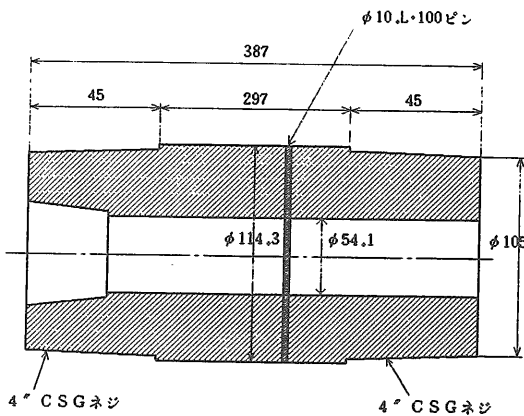
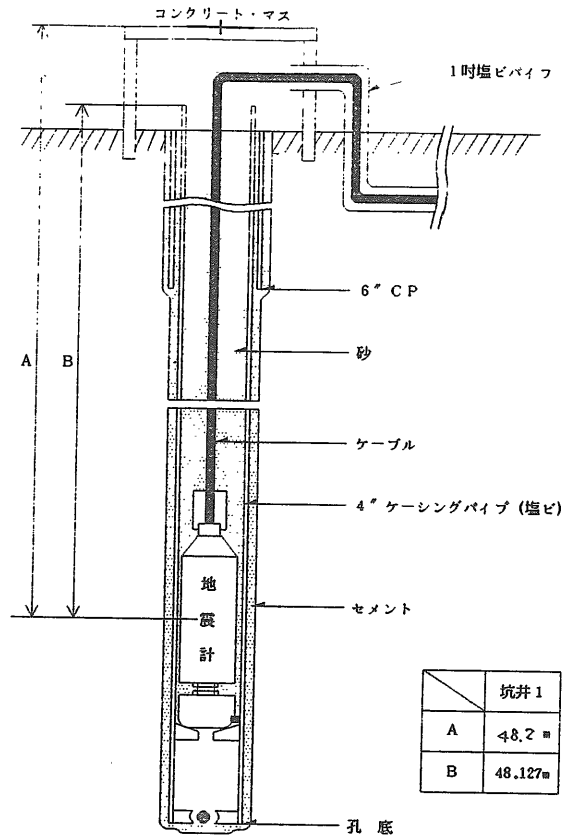


図25 チューピングパイプサブ



坑井 1	
A	48.2 m
B	48.127 m

図26 計器設置および口元装置図

機種 マーク127

機番

U-D

N-S

E-W

埋設地点 村馬磯原町小浦

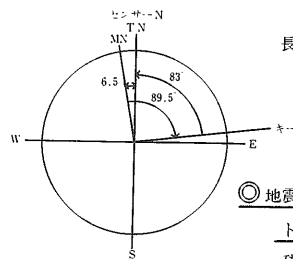
上から見て、真北から時計方向に測定した、ジャイロ測定値 (Z) _____

発信 昭和60年 3月13日 12時00分

計器設置
 受信 昭和60年 3月14日 12時00分

真北 (センサーN) とキー
 中心と円周上の長さ

$$\text{長さ} = \frac{\pi \times \text{直径} \times \text{真北とキーの角度}}{360^\circ}$$



◎ 地震計N方向の設定

トロバリーによる方位 89.5°

磁針偏差 6.5° (西偏)

キーと真北の角度 89.5-6.5

= 83.0°

※孔底部キー方向より反時計まわりに83°回転して固定した。

図27

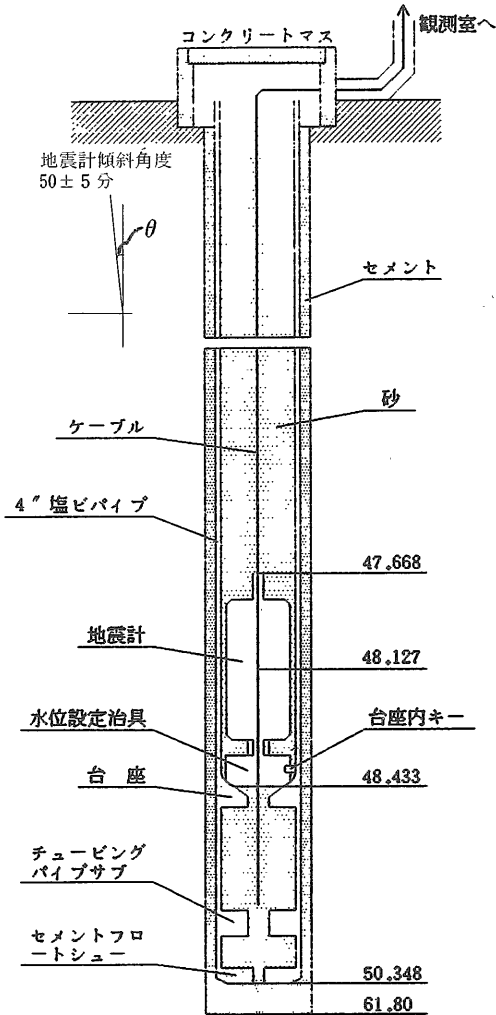


図28 地震計設置状況図

4.3 DACS-L 型記録装置

対馬地域の地震の発生はそれほど多いとは考えられないので、連続観測方式をやめて地震が発生したときだけ記録装置を作動させて記録をとるトリガー方式が採用された。記録器としてはマークランド社製の DACS-L 型記録器を用いることとした。今回の記録装置としてはこれが最適であると考えられたからである。DACs-L 型の特性及び外観は図29. A 及び B、その仕様の詳細は表3に示されている。ただこの記録器の記録感度は十分高性能であるが、トリガーレベルが100 μ kine であるので対馬地域のノイズレベルを調べてできればもう少し小さい地震動で記録器をスタートでき

るよう来年度改良を加える必要があると考えている。

DACS-L の特徴は次の通りである。

- 1) 3成分方式
- 2) ワイド・ダイナミック・レンジ・デジタル記録方式のため極めて広帯域な記録が可能である。ノイズを1とすれば1:2 $\times 10^3$ から1:1 $\times 10^6$ までをカバーできる。尚、普通のアナログ方式では1:100程度である。
- 3) 完全自動記録。トリガー方式で起動する
- 4) 遅延装置付。対馬の場合には10秒の遅延をかけている。
- 5) 絶対時刻・日差86 μ sの超高精度水晶発振器による正確な絶対時刻を同時記録している。

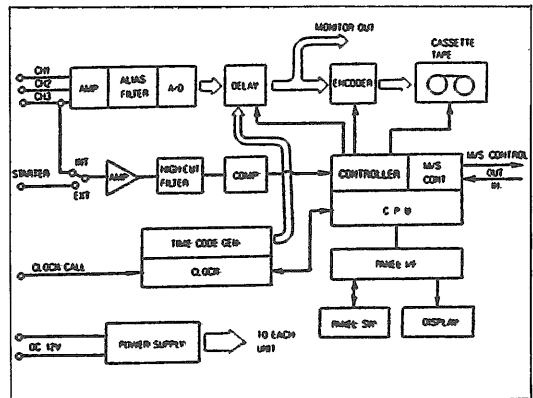


図29.A DACS-Lの構造ブロック・ダイアグラム

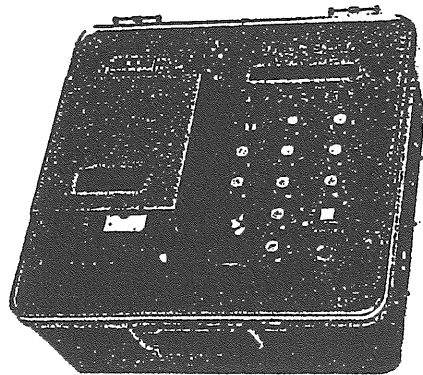


図29.B DACS-Lの外観

表3 DACS-L 標準仕様

仕様		機種	DACS-Lシリーズ
記録	方式	機	デジタル記録方式
	媒体	体	デジタル・カセット・テープ
	フォーマット		MARK-C
	密度		800BPI
入力	容量		1巻当り30分相当
	チャンネル		3チャンネル+刻時
	アンプ		リニア・アンプ
A/D変換	取得範囲		2.5mV~5V(1~2000gal)orこの倍
	データ語長		12BIT
	データ形式		2進数
	ダイナミックレンジ		66db
	データ精度		60 or 120POINT SEC
	サンプル数		0.05~30 or 60Hz(ナイキスト)
遅延	取得間波数		
	方式		デジタル遅延方式
トリガー	時間		10SEC
	方式		直接比較
自動・手動	設定条件		1~100galのレベル設定
	アナログ・モニター・アウト		デジタル出力端子付
刻時			オフション
電源	種類		DC12V±15%
	消費電力		0.32A(待機)、0.44A(記録)
	無停電電源		オフション
使用	温度		5~40℃
	大きさ		380×368×270mm
収納	重量		約15kg
	その他		マスター・スレーフ・オペレーション (最大伝送距離300m)

4.4 地震記録

記録はカセットテープに収録される。1つのカセットテープに60個の地震を収録できるようになっている。

記録の取り込みは1985年3月16日から開始された。残念ながら、現在至近地域で事業団の土地造成の作業が行われていてミストリガーが多いよう

であるがこれが終われば正常運転にはいることができるかと期待している。現在(4月始め)までに1巻分のカセットテープが終わったのでさっそく解析を行ったが地震らしきものは1個しかとれていないようである。S-P時などを始め詳細なレポートは次の機会に譲ることとしたい。

記録も見本として1つだけ加えることとした。

表4はトリガーされた地震のリストの例で、レコード番号と共にトリガーの時刻等がプリントアウトされる。記録例を図30に示す。

5. 1985年1月14日対馬東方 M4.4の地震について

前節に述べたように対馬付近に発生する地震の頻度はかなり低いというのが一般の認識であったが1985年1月14日13時45分頃対馬の人々は突然地震を感じ、一方ならず驚かされることとなった。震度は巖原でⅢと報ぜられているので対馬全域の人は地震を感じたわけであり、大部分の人々にとってこのような大きな地震を感じたのは恐らく初めての経験となったものと考えられる。

続いて翌15日9時59分頃には再び巖原で震度2の地震を感じている。前日の地震の余震というべきものであろうが極めて珍しい出来事となったものである。

図31及び32に巖原の地震の記録の写しが再録されている。気象庁(JMA)巖原測候所の地震計が記録したものである。この記録は気象庁の標準型の地震計の記録であるため、紙送り速度は約1cm/1分であるので正確な数値を求めることは困難であるがS-P時は2つの地震についていづれ

表4 対馬でトリガーされた震動

```

CONSOLE_LOG

TOPC -- CASSETTE PLAYBACK --
COUNT=50

REC_NO= 1 AREA_CODE= 0 TAPE_NO= 2 REC LENG= 1 MASTER_SLAVE= 1
GAIN..... CH1= 1 CH2= 1 CH3= 1
DAY= 25 HOUR= 11 MIN= 47 SEC= 12

REC_NO= 2 AREA_CODE= 0 TAPE_NO= 2 REC LENG= 1 MASTER_SLAVE= 1
GAIN..... CH1= 1 CH2= 1 CH3= 1
DAY= 25 HOUR= 17 MIN= 9 SEC= 4

REC_NO= 3 AREA_CODE= 0 TAPE_NO= 2 REC LENG= 1 MASTER_SLAVE= 1
GAIN..... CH1= 1 CH2= 1 CH3= 1
DAY= 26 HOUR= 14 MIN= 55 SEC= 1
    
```

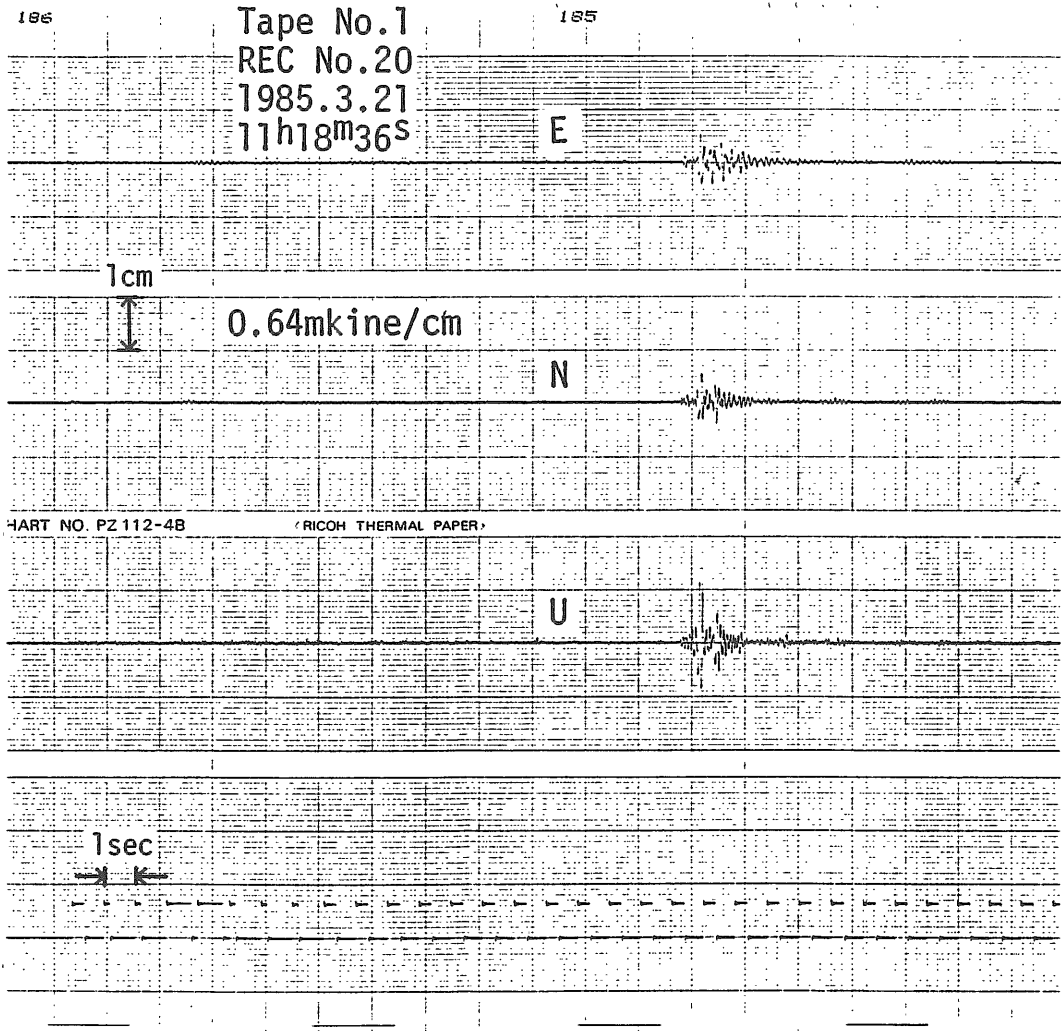


図30 対馬微小地震観測所で得られた地震記録の例
(観測所に近い所で行われた発破の記録)

もほぼ7.3秒であると巖原測候所で読み取られている。従って震央は対馬に極めて近いことが知られる。

気象庁が決めた震央などの諸元は

14日の地震について、

発震時 1985年1月14日13時44分53.0秒

震央 緯度 34°33.7'N

経度 129°53.8'E

深さ 約23km

マグニチュード 4.4

巖原での震度 III

地域 対馬近海

15日の地震について、

発震時 1985年1月15日9時59分21.9秒

震央 緯度 34°33.0'N

経度 129°54.0'E

深さ 約15km

マグニチュード 4.0

巖原での震度 II

地域 対馬近海

となっている。これを図に示せば図33のようになる。

尚、この地震については前述微小地震観測の地震計も大きな振動を記録した。それらの記録の一部が図34に載せてある。これから決めた震央もほ

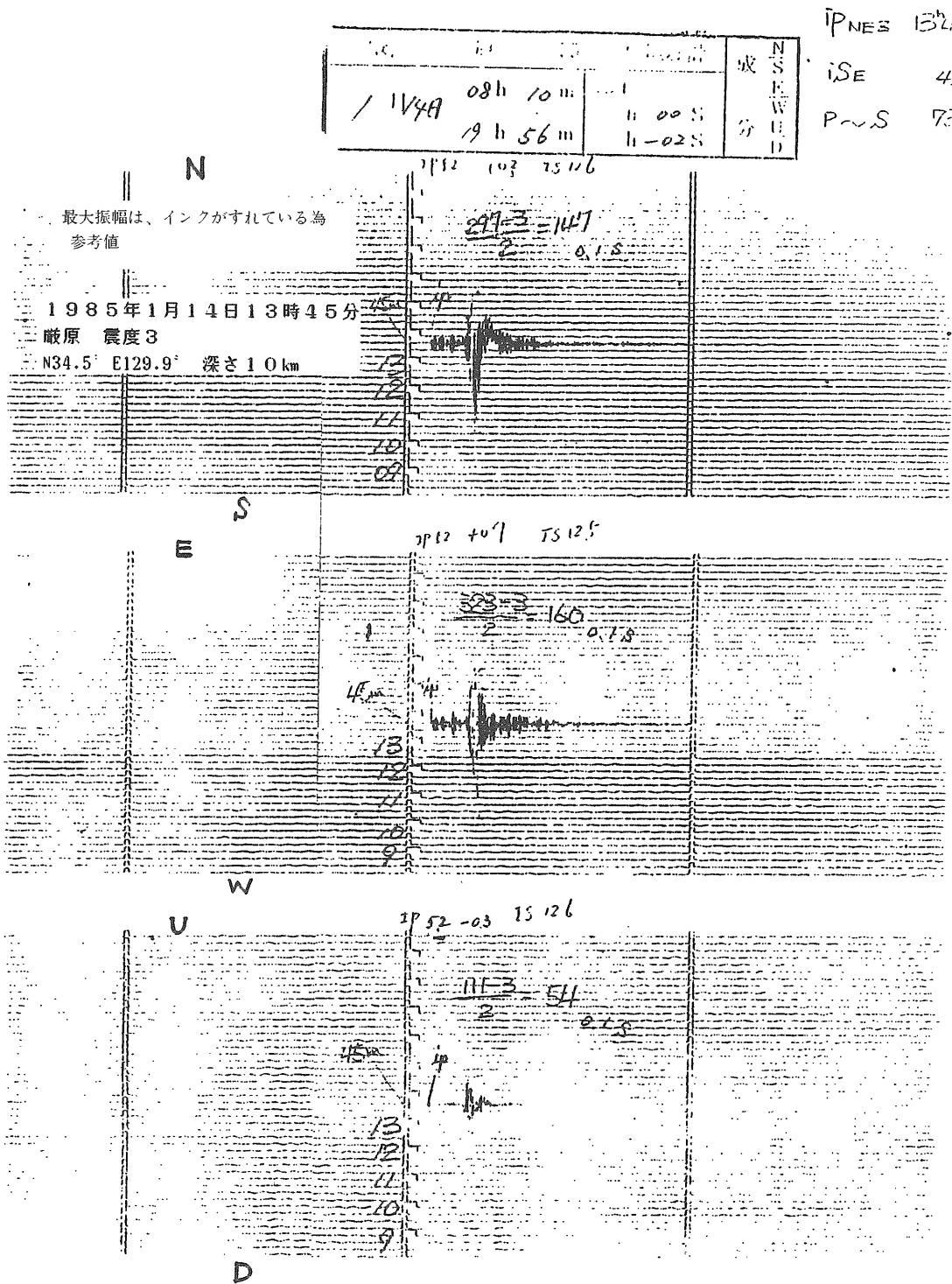


図31 1985年1月14日の地震 巖原の記録 (JMAによる)

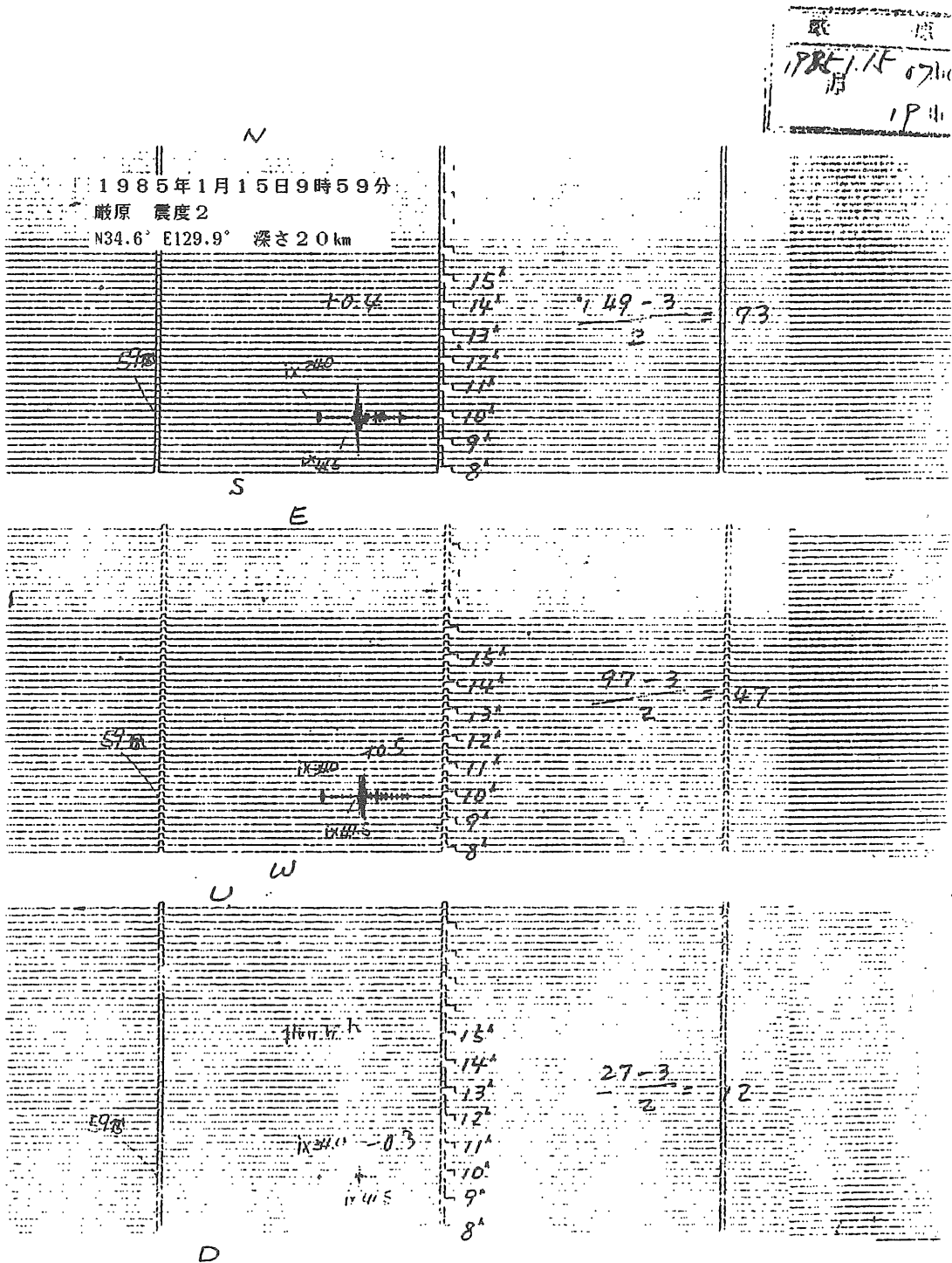


図32 1985年1月15日の地震 厳原の記録 (JMAによる)

〔 気象庁震源表（改訂版） 〕 地域名 = TUSHIMA
 N33° 0.0' - 35° 0.0' : E129° 0.0' - 131° 0.0' h = 0 - 999km
 1984年1月1日 - 1985年12月31日 M=0.0 - 9.9

No.	年	月	日	時	分	イ	ド	ケ	イ	ド	h	M
8	1984	12	21	20	:46	33	2.2	130	20.2	4	2.7	
9	1985	1	10	05	:27	33	0.0	130	18.9	7	3.3	
⑩	1985	1	14	13	:44	34	33.7	129	53.8	23	4.4	
⑪	1985	1	15	09	:59	34	33.0	129	54.0	15	4.0	
⑫	1985	1	15	14	:10	34	29.1	129	53.1	29	2.8	
13	1985	2	11	15	:55	33	25.4	130	11.9	13	—	
14	1985	2	27	04	:48	34	29.4	129	53.9	24	2.6	
15	1985	3	5	20	:36	33	2.5	130	31.1	7	3.0	

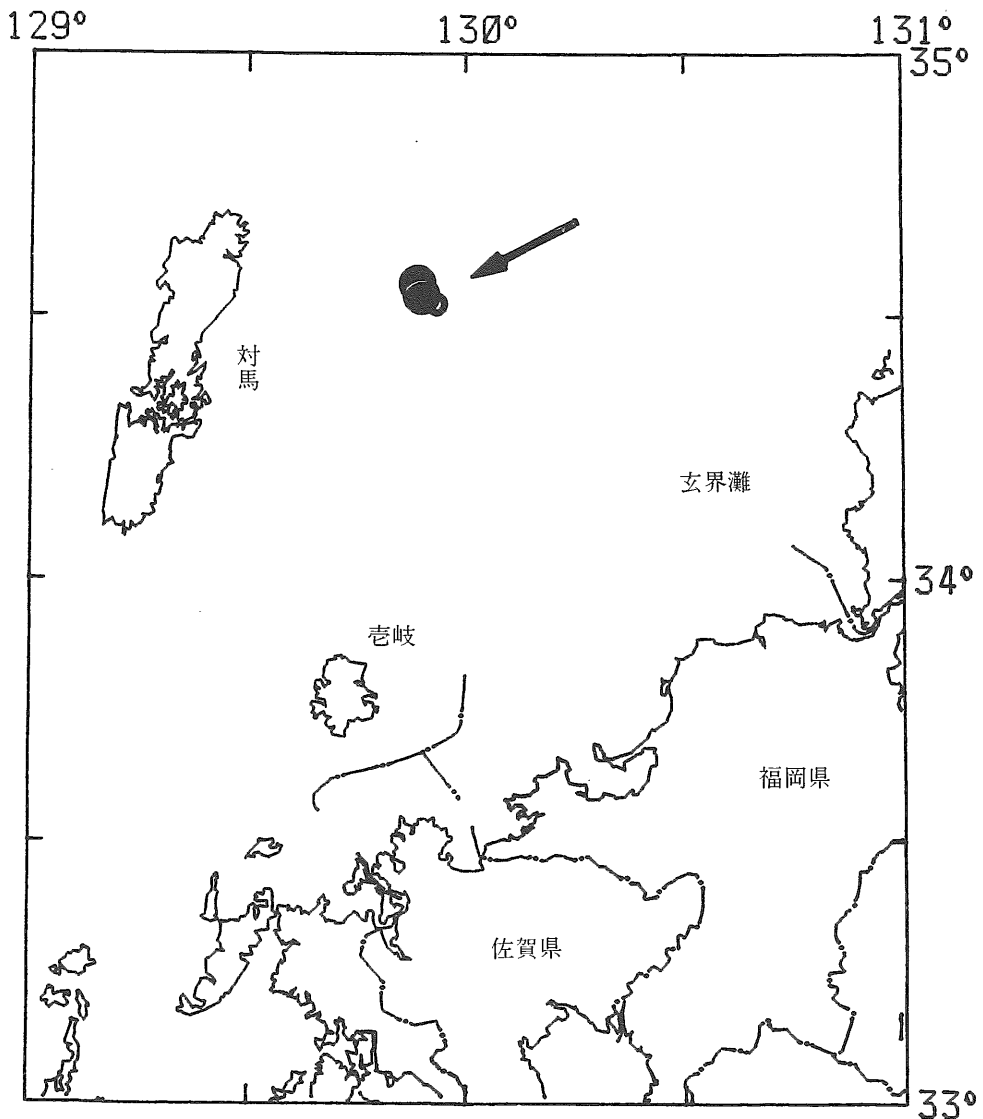


図33 1984年1月14日対馬近海地震及び余震の震央 (気象庁福岡管区気象台)

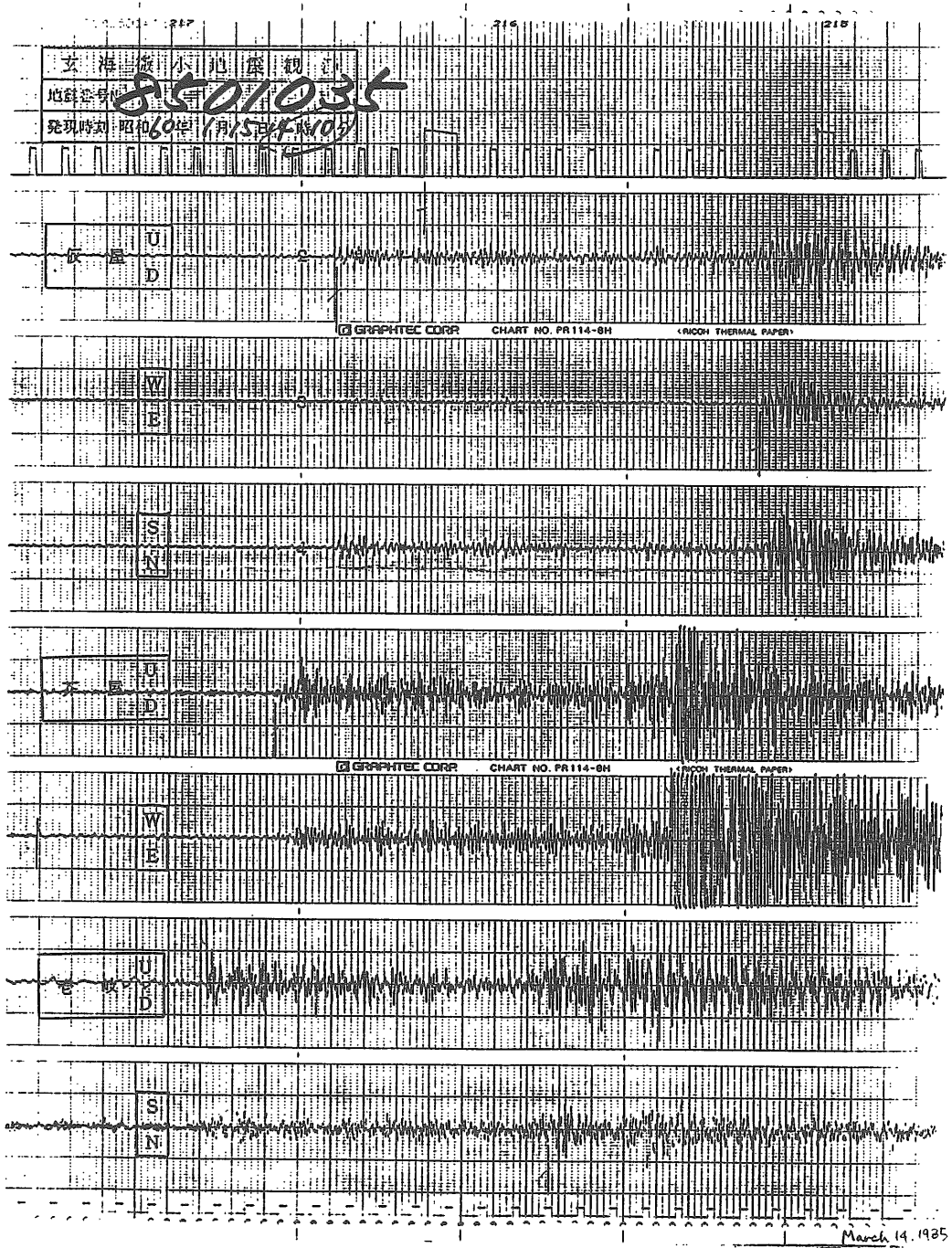


図34 微小地震観測所が記録した1985年1月対馬付近の地震記録の一部

ほJMAにより求められたものと同じところに決まっているが多少の食違の問題については別な機会に詳しく論じることとしたい。尚、厳原の地震計では14日13時の地震と15日09時の地震と2つの地震を記録しただけであるが微小地震観測所の地震計はこの他15日14時00分頃にもう1つ地震を記録している。S-P時などから地震の発生位置もほとんど前の2つと同じと考えられ、14日の地震の余震の1つであると考えてよいようである。しかし、高感度の地震計による微小地震観測所ではもう少し小さい余震がもし起っていたとすれば必ず記録されているはずであるがこの地震については14日の本震とそのあと2つの余震以外には微小地震を記録していない。これ以上推測することは難しいが小さい余震を沢山伴うことなしに2つの比較的大きな余震だけでその後の活動が終わってしまっている点について今後の問題として検討されなくてはならない課題であろうと考えている。

謝 辞

この報告のために玄海微小地震観測所の記録を

使うことをお許しいただいた九州電力株式会社に厚く御礼を申し上げる。また対馬の地震計設置は国際ハイウェイ建設事業団の御援助に負うものであり、深甚の謝意を表す。地震計の設置作業及び得られた地震記録の処理についてはマークランド株式会社の協力をいただいている。記して感謝の意を表したい。

(1985年4月)

参考文献

- 1) 気象庁, 日本付近における主な地震の規模表 (1885-1956) 1952
 気象庁, 地震月報別冊6 (日本付近の主要地震の表) (1926-1960)
 同上別冊3 (1963-1967)
 1968以降は気象庁地震月報による
- 2) 横山博文, 最近の気象庁地震観測網の震源決定能力, 験震時報49 (1984) PP.53-65.
- 3) 宇佐美龍夫, 資料日本被害地震総覧 (再版), 東大出版会, 1977
- 4) 東京大学地震研究所, 元禄13年2月24日 (1700.4.13) 壱岐・対馬地震, 新取日本地震史料第2巻, 1982, P.520
- 5) 表俊一郎, 三浪俊夫, 橋橋秀衛, 井上勝弘, 塩田睦, 対馬・壱岐付近の微小地震活動 (序報), 地震学会講演予稿集, C-30 1984年10月
- 6) 表俊一郎, 三浪俊夫, 橋橋秀衛, 井上勝弘, 塩田睦: 福岡市周辺の地震活動 地震学会講演予稿集 A-69 1985年10月

長崎県壱岐郡郷ノ浦町本村触二九番地

有 限 公 司

倉 本 組

代 表 取 締 役

倉 本 眞 臣

電 話 ○ 九 二 ○ 四 七 三 八 一 三 番

松尾建設株式会社

取 締 役 社 長 松 尾 幹 夫

本 社 佐 賀 市 多 布 施 一 丁 目 四 番 二 七 号
 〒 八 四 〇 電 話 (佐 賀) (〇 九 五) (24) 一 一 八 一

支 店 東 京 ・ 大 阪 ・ 広 島 ・ 福 岡 ・ 長 崎
 熊 本 ・ 大 分 ・ 宮 崎 ・ 鹿 児 島
 名 古 屋 ・ 神 戸 ・ 下 関 ・ 北 九 州 ・ 久 留 米
 唐 津 ・ 佐 世 保 ・ 沖 繩

営 業 所

話題, ②

汎地球測位システム
について

最近、宇宙衛星の話題が新聞紙や週間誌などを賑わしている。中でもスターウォーズとして有名なSDIは、その是非について軍事的、政治的な面から、各国様々な思惑と憶測とが入り乱れている。その点については他誌に譲るとして、ここでは最近測量業界に新たな旋風を巻き起こしつつある汎地球測位システム(GPS)について紹介したい。

まず、GPSとは人工衛星の電波を受信して自分自身の位置を正確に知るためのシステムである。その主要な目的は航空機や船舶のための航法援助であり、これを利用すれば世界のいかなる場所においても自分の位置や速度などを正確に知ることができる。またその電波を利用して科学観測や測地観測、そして測量などに応用しようというものである。

このシステムは、アメリカ空軍のスペース・ミサイル本部SAMSO (Space And Missile Systems Organization) が中心となって、1974年から開発を進めてきたものであり、正式名はNAVSTAR/GPS (NAVigation System using Time And Ranging, Global Positioning System) と呼ばれる。

GPSは、陸、海、空のいずれにあっても全天候下で利用できる。このため、航空機や艦船の航法援助のみならず、陸上部隊の測位や射撃管制、爆撃機の爆撃照準、更には巡航ミサイルの誘導等にも用いられる。1978年以来これまで、7機の衛星が打ち上げられ、実用化に向けて実験が続けられてきた。そして、1990年までには3機の予備衛星を含めた21機の衛星が打ち上げられる予定であり、高度約20,000kmの軌道を12時間周期で回り、そのうち4機以上の衛星の電波を利用して、自分の位置(緯度、経度、高度)や速度を計算して求めるものである。誤差としては数10mで、測定する位置を正確に知ることができる。しかし、このGPSを使って精度良く位置を測っても、必ずしも地図上の位置と一致するとは限らないらしい。

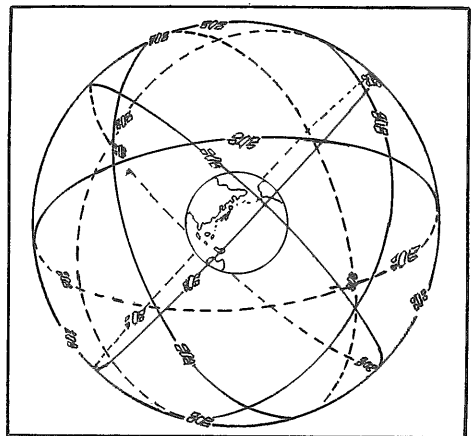
これは、現在の地図の正確さに問題があるということである。

また、近接した2つの場所の相対位置を、時間間隔をあげずに測ると、衛星側の誤差が打ち消し合って、更に高精度の測定が可能になる。一例として、測量用のGPSを使って数10kmの距離を測定した場合、誤差が数cmと言われている。

かつてのコンピュータ、レーダー、ICなどがそうであったように、当初軍事目的で開発され、それが民間に普及して日常生活に役立っている例は数多く、大きな意義を持つものと言える。また、このGPSにより、民間の航空機や船舶が、従来のロランやオメガなどの航法援助システムのような、誤差が数100mで、その使用できる範囲も限られていたものから、はるかに便利で精度の高い位置や速度情報が得られるようになり、これにより、去る1983年9月、大韓航空機がソ連領空内に迷い込んで撃墜された悲劇も、再発を防ぐことができるであろう。

一方、全地球をカバーする高精度の測位システムが容易に利用できるになれば、離島や大洋を隔てた国々の相対位置が、地図に示された位置から大幅にずれているという、今日の地図の問題も改善される。

更に、身近なものとして、陸上でも使えるGPSの特長を生かした小型の航法援助装置が、安価に自動車などにも取り入れられるようになれば、不慣れな場所にあっても数10mの誤差で自分の位置を確認しながらドライブし、スムーズに目的地に着くことができるようになる。



GPS衛星の軌道

軌道高度約20,000km、周期0.5恒星日(約11時間58分)、6つの軌道面に3機づつ、合計18機の衛星を配置する。