

泊発電所（1，2号炉）

敷地周辺の微小地震について

昭和58年 7月20日

原子力発電安全審査課

目 次

	ページ
1. 目 的	1
2. 観測概要	2
(1) 地震計位置及び観測方法	
(2) 記録処理方法	
3. 解析結果	3
(1) 観測地震数	
(2) 震央距離と地震頻度	
(3) 地震規模と頻度及び震央距離	
(4) 震央と断層分布	
(5) 地殻構造モデルの相違による震源位置の検討	
4. 審査意見	6
(参考文献)	7

1. 目的

泊発電所敷地周辺の地震活動を把握するために、申請者は昭和55年11月から微小地震観測を実施している。

以下、申請者が昭和58年3月までに観測された地震を基に、敷地周辺の地震の活動性と活断層との関連について考察しているのを、その内容について検討する。

2. 観測概要

(1) 地震計位置及び観測方法

第1図に微小地震観測点の位置を示す。

地震計の設置位置は、一辺の長さが20～24.3 kmの三角形観測網の頂点及び中心の4地点で、各地点の位置と観測方向成分は第1表のとおりである。

また、観測システム及び装置の設定主要諸元を第2図と第2表に示す。

(2) 記録処理方法

第3図に記録処理の系統を示す。

震源位置の計算に用いる地殻構造モデル(第4図)は、観測網内の採石場(照岸)の採石爆破振動の観測データ⁽¹⁾と、1968年及び1969年の襟裳岬沖～手稲～積丹半島爆破観測による地殻構造調査の結果⁽²⁾を参考にして決定している。

3. 解析結果

(1) 観測地震数

昭和55年11月から昭和58年3月までの月別観測地震数の頻度を第5図に示す。

この頻度は、S-Pタイムが15秒以下で震源を決定することが出来た地震の数である。これによると、月によって差はあるが、有珠山の火山性地震を除くと、1ヶ月にほぼ5~6個発生している。なお、全数は259個で、この内97個が有珠山の地震である。

(2) 震央距離と地震頻度

第6図に震央分布を、第7図に敷地からの震央距離別の地震頻度（有珠山の地震を除く）を示す。

震央分布は有珠山に集中性が認められるが、その他の地域については顕著な傾向は見られない。

また、震央距離50~150kmの範囲で発生した地震は全体の約80%に当たる130個で、50km以内で発生した地震は約20%で32個である。

次に、第8-1図と第8-2図に震源垂直分布を示す。

これによると、深発地震も発生しているが、大半が地殻内地震である。

(3) 地震規模と頻度及び震央距離

第9図に地震規模(以下Mで表す)と頻度、第10図に震央距離とMの関係を示す。

これらによると、Mが2.0以上3.5未満の地震が最も多い。

また、震央距離が短い程、小さな地震が観測されるのが一般的であるが、今回の観測ではMが2.0未満の地震が非常に少ない。

なお、震源距離が90 km以上になると、Mが2.0以下の小さなものの観測が不可能となっている。

(4) 震央と断層分布

第11図に微小地震の震央と断層分布の関係を示す。

これによると、断層及び断層付近における微小地震の集中性や連続性は殆んど見られない。

(5) 地殻構造モデルの相違による震源位置の検討

第12図に敷地周辺の地下構造調査結果から求めた地殻構造モデルを示す。

微小地震記録のうち、昭和57年10月～昭和58年3月迄の第4図のモデルで震源の求まった19個の地震について、第12図のモデルを用いて震源位置の再決定を行っている。

この結果の比較を第3表及び第13図に示す。

これによると、敷地から50km以内においては殆んど震央位置の移動は見られず、それ以遠では平均で2.8km程度の差が見られる。

また、震源深さについても3.6km程度の差がある。

しかし、これらの差は、地震の活動性及び活断層との関連性を検討する上からは、第4図のモデルを採用しても、特に問題はない。

4. 審査意見

申請者が実施している微小地震観測からは、敷地周辺の微小地震活動は、有珠山周辺を除き、顕著な傾向は見られず、活断層との関連についても特に地震の集中性や連続性は見られない。

また、地殻構造モデルの相違による震源位置の差は、地震の活動性及び活断層との関連を検討する上から特に問題はない。

以上のことから、敷地周辺における活断層と微小地震との関連性は認められないとしていることは、妥当なものとして判断する。

(参考文献)

(1) 共和, 泊発電所周辺微小地震観測工事報告書, 昭和51年10月北海道電力株式会社資料

(2) Crustal Structure in the Profile across the Southern part of Hokkaido Japan, as derived Explosion Seismic Observations, by [H.OKADA, S.SUZUKI, T.MORIYA, and S.ASANO.] J. phys. Earth 21. 1973.

第 1 表. 観測点位置と観測成分

観測点	観測点位置			観測成分	成分数
	北 緯	東 経	標 高		
A点 (泊)	43°01'50"	140°31'28"	70.04 ^m	N-S, E-W, U-D	3
B点 (国富)	42°59'28"	140°39'01"	58.00	E-W, U-D	2
C点 (神恵内)	43°08'41"	140°26'24"	17.00	N-S, U-D	2
D点 (雷電)	42°55'26"	140°24'43"	48.00	E-W, U-D	2

注: A~C点は、岩盤露頭に設置
 D点は、深度60mのホーリング孔底に設置

第 2 表. 微小地震観測主要設定諸元

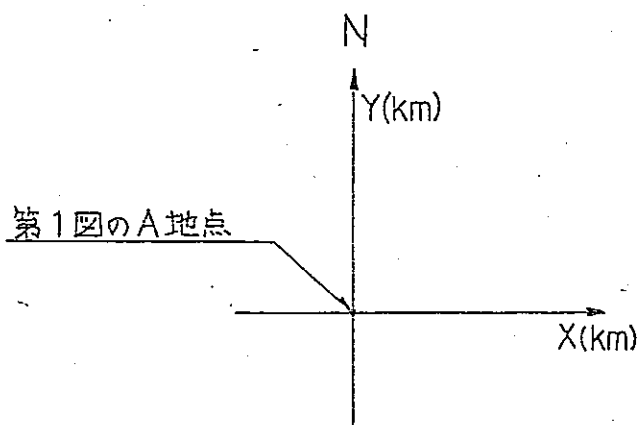
名 称	仕 様
地震観測成分	水平 2 成分・上下 1 成分 1 点、水平 1 成分・上下 1 成分 3 点
記 録 速 度	データレコーダー: 2.4 cm/sec、オシログラフ: 10 mm/sec
記 録 感 度	データレコーダー: 444 μKine/V、オシログラフ: 148 μKine/cm
スタート感度	100 μKine
記 録 時 間	データレコーダー: 180 秒、オシログラフ: 120 秒

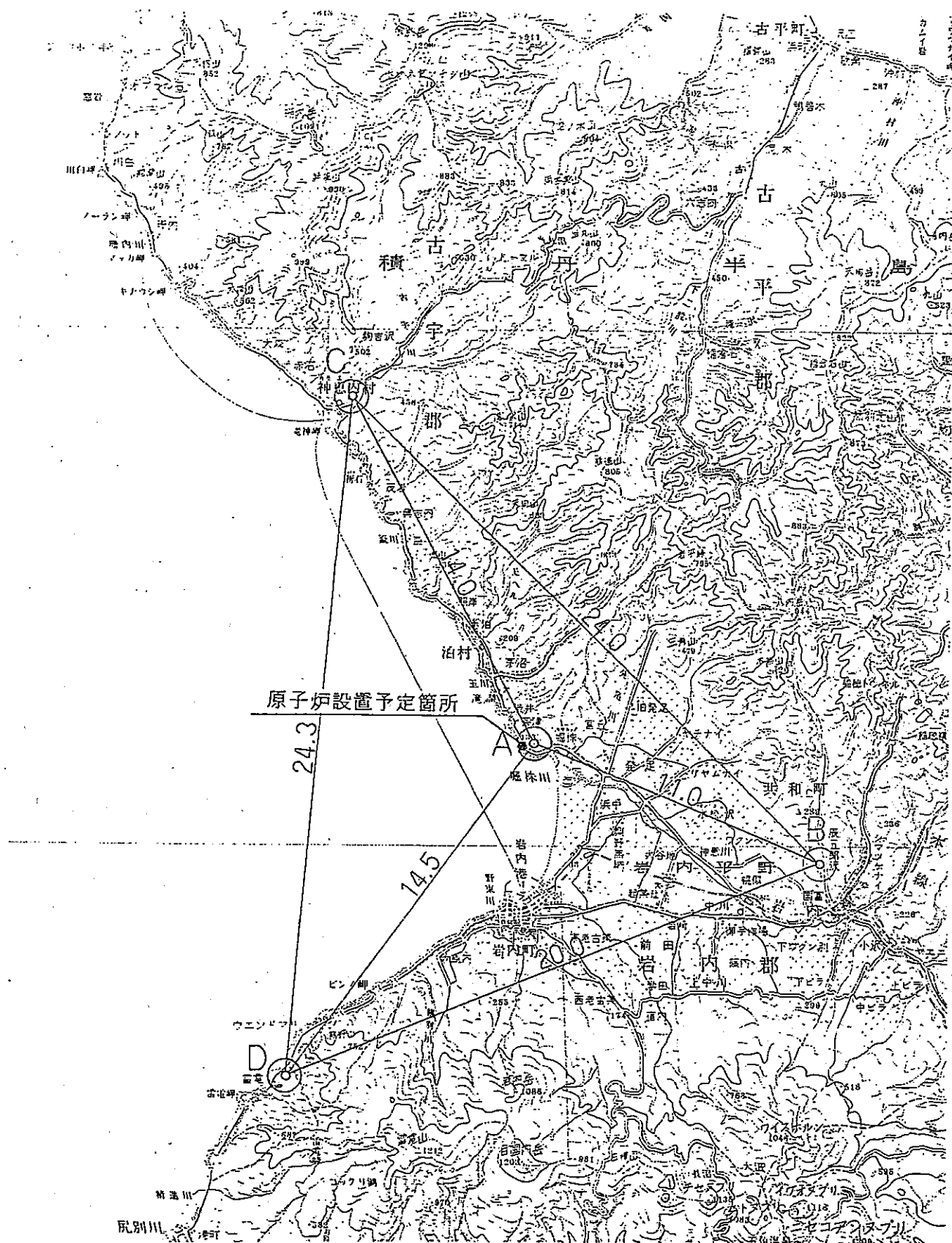
第3表 地下構造モデルによる震央位置の比較

FOCAL PARAMETERS

EQNO.	ORIGIN			TIME			HYPOCENTER (MODEL 2)			HYPOCENTER (MODEL 1)			M
	Y	M	D	H	M	S	X(KM)	Y(KM)	Z(KM)	X(KM)	Y(KM)	Z(KM)	
8210004	82	10	3	8	22	17.3	14.8	53.5	5.0	15.5	54.7	8.0	2.3
8210018	82	10	15	15	17	9.1	-36.9	-9.6	9.2	-35.2	-8.3	5.7	1.9
8210036	82	10	23	4	25	10.4	2.4	-76.1	8.0	3.6	-79.4	8.0	3.2
8210037	82	10	24	7	22	44.5	13.5	104.7	5.0	12.0	106.3	8.0	2.4
8210046	82	10	30	3	12	43.5	26.3	106.5	5.0	29.6	106.7	8.0	2.2
8210052	82	10	31	23	30	3.2	16.3	103.0	3.0	18.0	104.8	8.0	2.8
8211013	82	11	7	13	48	35.3	58.9	-30.3	132.1	55.0	-27.0	131.5	3.4
8211030	82	11	16	23	6	34.7	71.3	-33.1	118.9	75.2	-28.8	118.6	2.1
8212018	82	12	17	21	7	35.8	-0.4	-9.7	5.5	-0.4	-9.5	5.8	2.0
8212023	82	12	24	12	28	10.7	-0.2	-16.1	4.0	-0.1	-16.0	3.0	2.1
8301032	83	1	23	11	45	10.3	-75.3	-30.0	24.0	-72.3	-32.7	27.5	2.3
8301036	83	1	26	11	10	46.0	-45.2	18.0	15.8	-45.3	18.0	16.0	3.0
8301037	83	1	26	14	20	10.2	30.2	-42.4	4.0	31.7	-43.6	8.0	2.3
8301050	83	1	31	15	19	43.6	-0.2	8.6	3.0	-0.4	8.3	4.2	1.6
8302001	83	2	1	4	12	11.8	1.2	10.4	3.4	1.0	10.1	4.1	1.6
8302023	83	2	17	7	5	38.3	-106.5	71.9	17.2	-105.7	81.0	28.0	3.1
8302024	83	2	17	11	32	58.6	-105.4	73.3	17.0	-105.1	81.0	28.0	2.8
8303026	83	3	18	9	18	38.0				-106.7	114.3	28.0	
8303027	83	3	18	9	34	18.6	-101.4	110.9	15.0	-105.1	112.6	28.0	3.2

※ (MODEL 1)は第4図の地下構造モデルを指す。
 (MODEL 2)は第12図の地下構造モデルを指す。





第1 図 微小地震観測点位置図 (1/200,000)

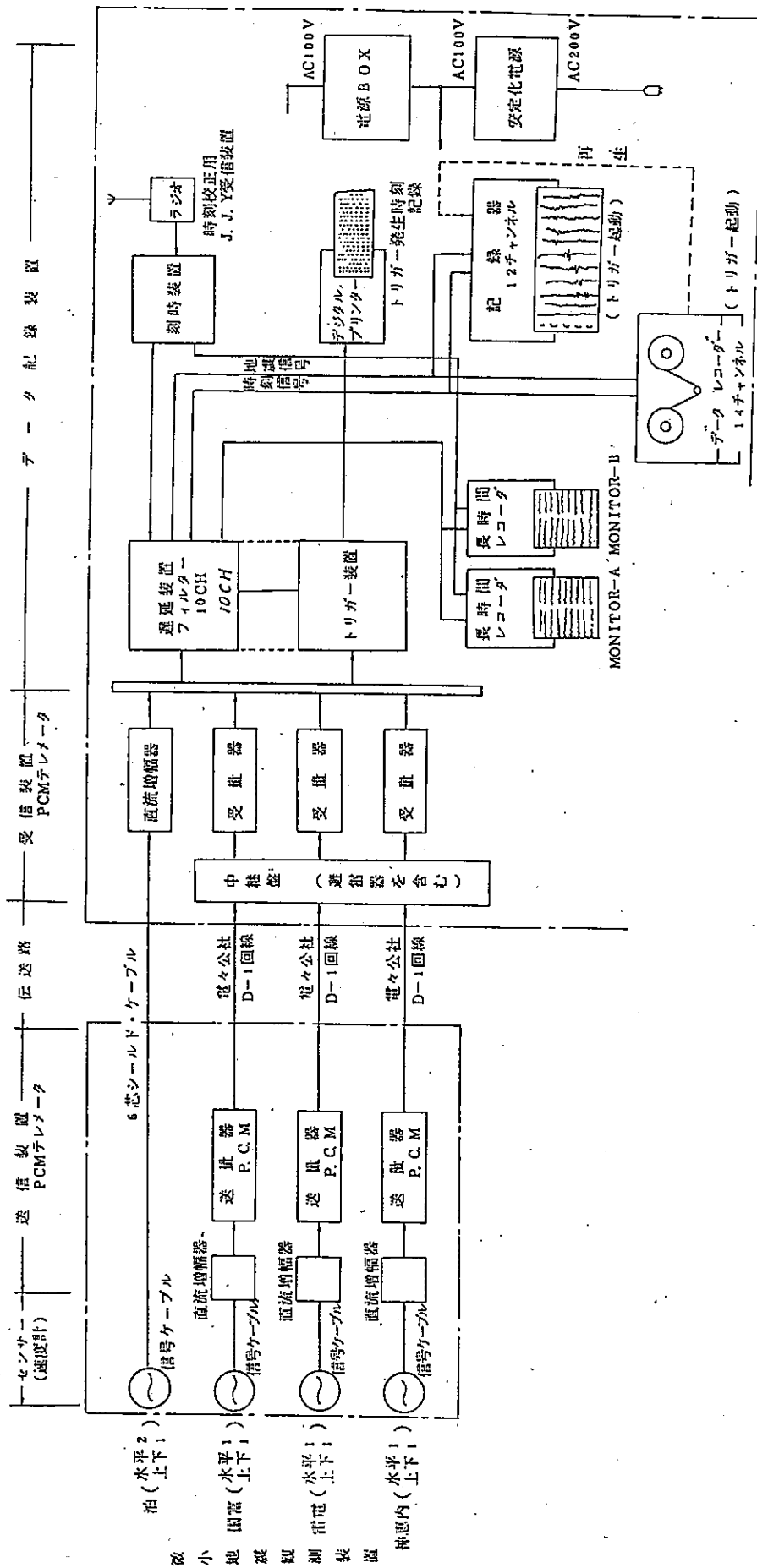
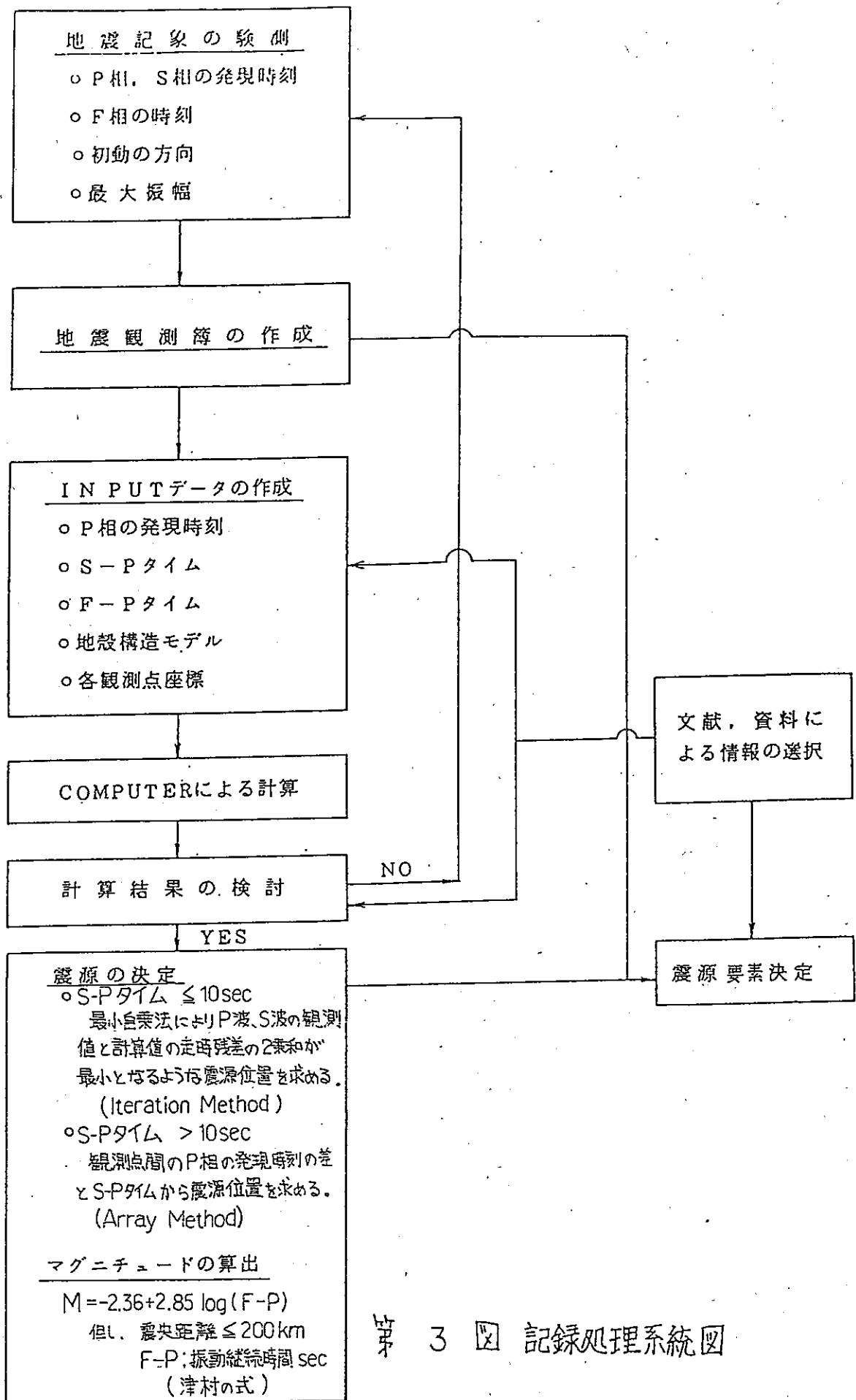
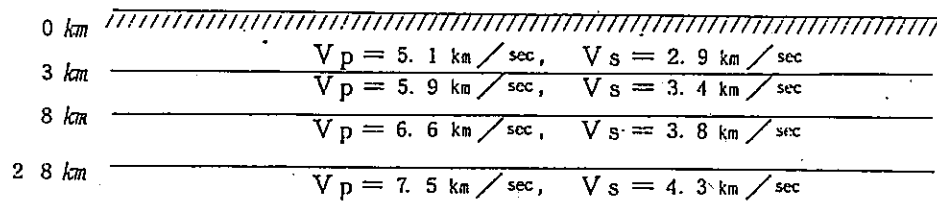


図 2 微小地震観測装置システムブロック図

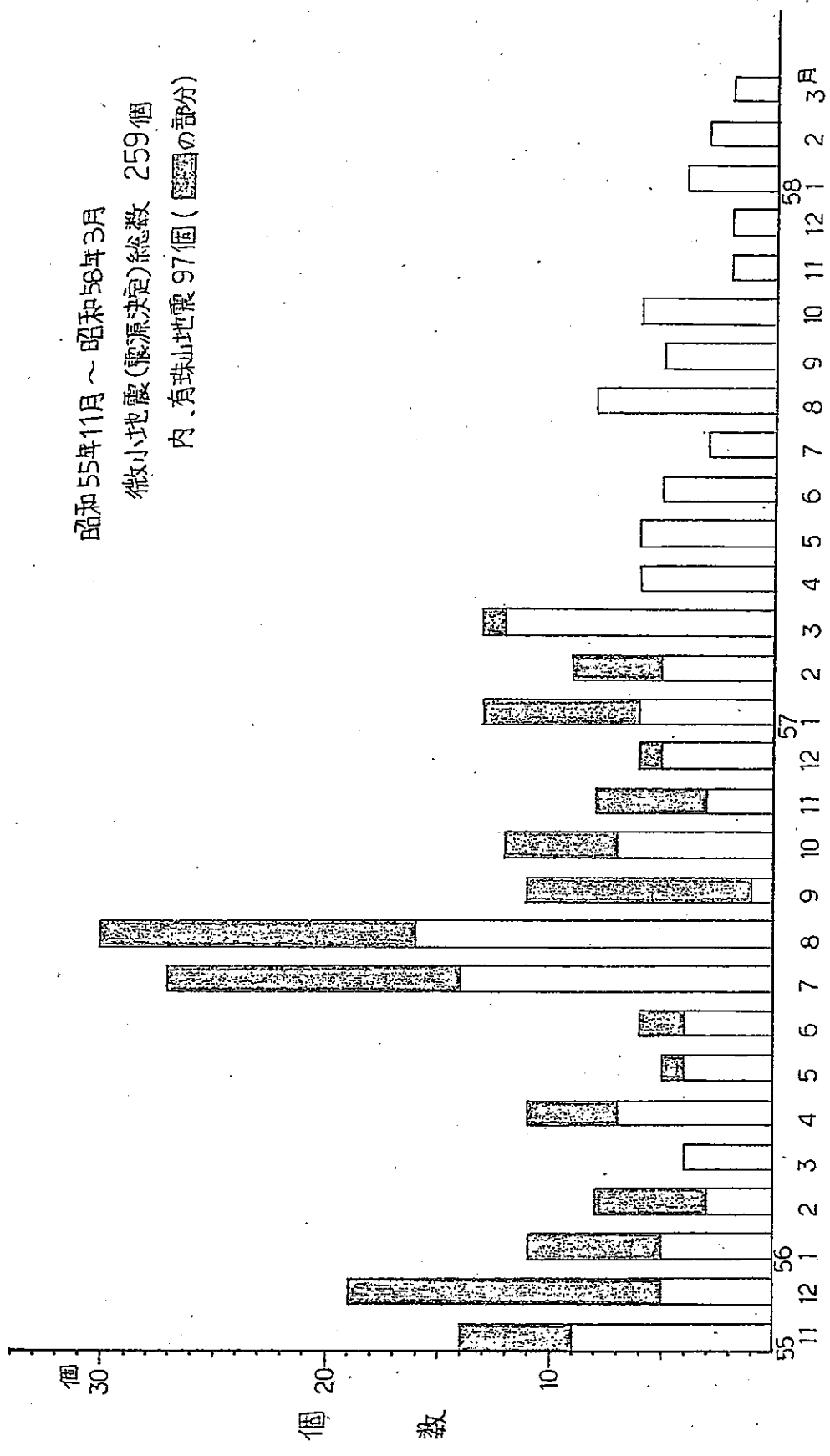


第 3 図 記録処理系統図



第 4 図 地殻構造モデル

昭和55年11月～昭和58年3月
 微小地震(震源決定)総数 259個
 内、有珠山地震97個(■の部分)

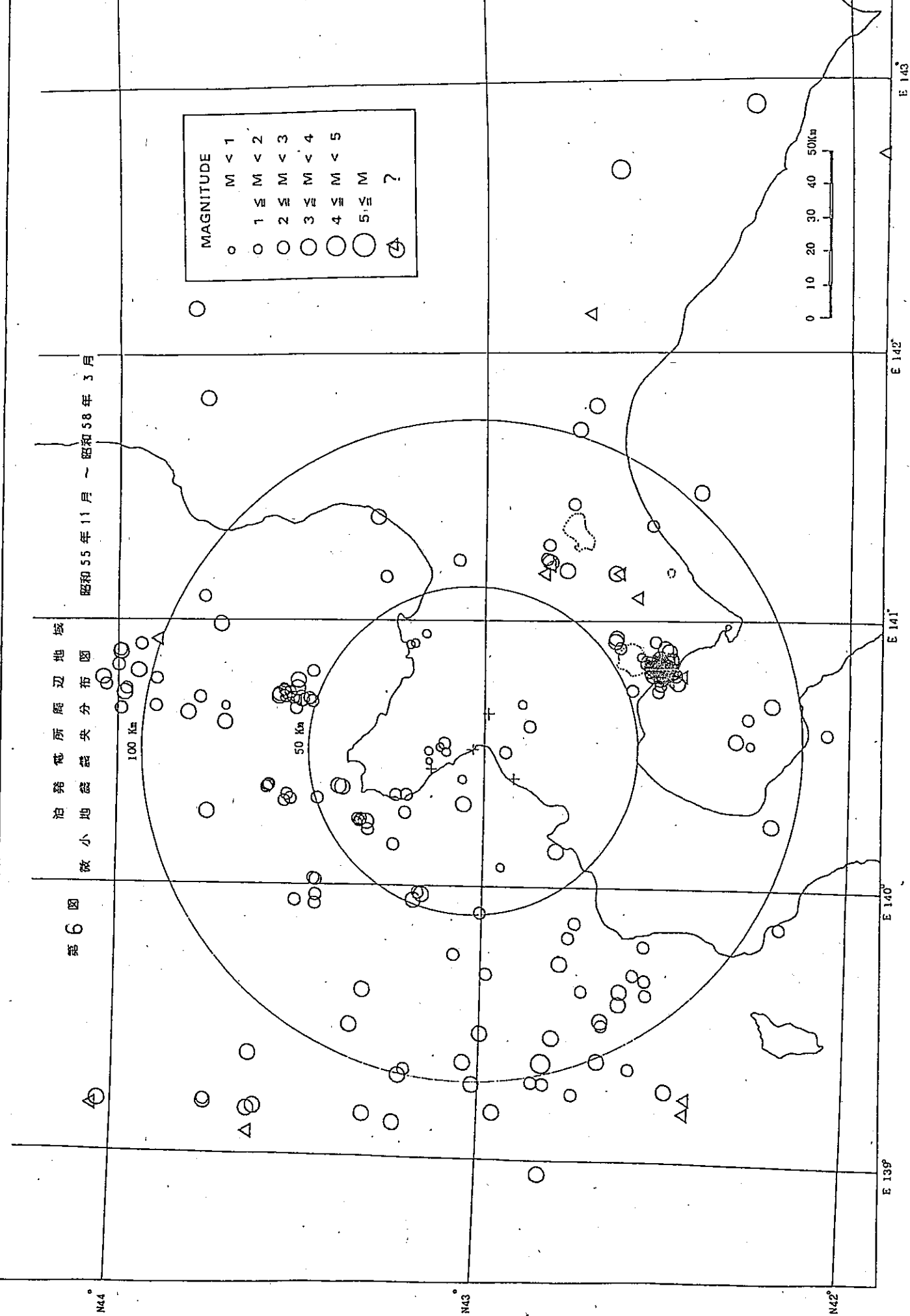
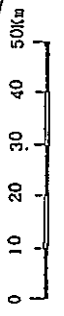


第5図 月別地震頻度

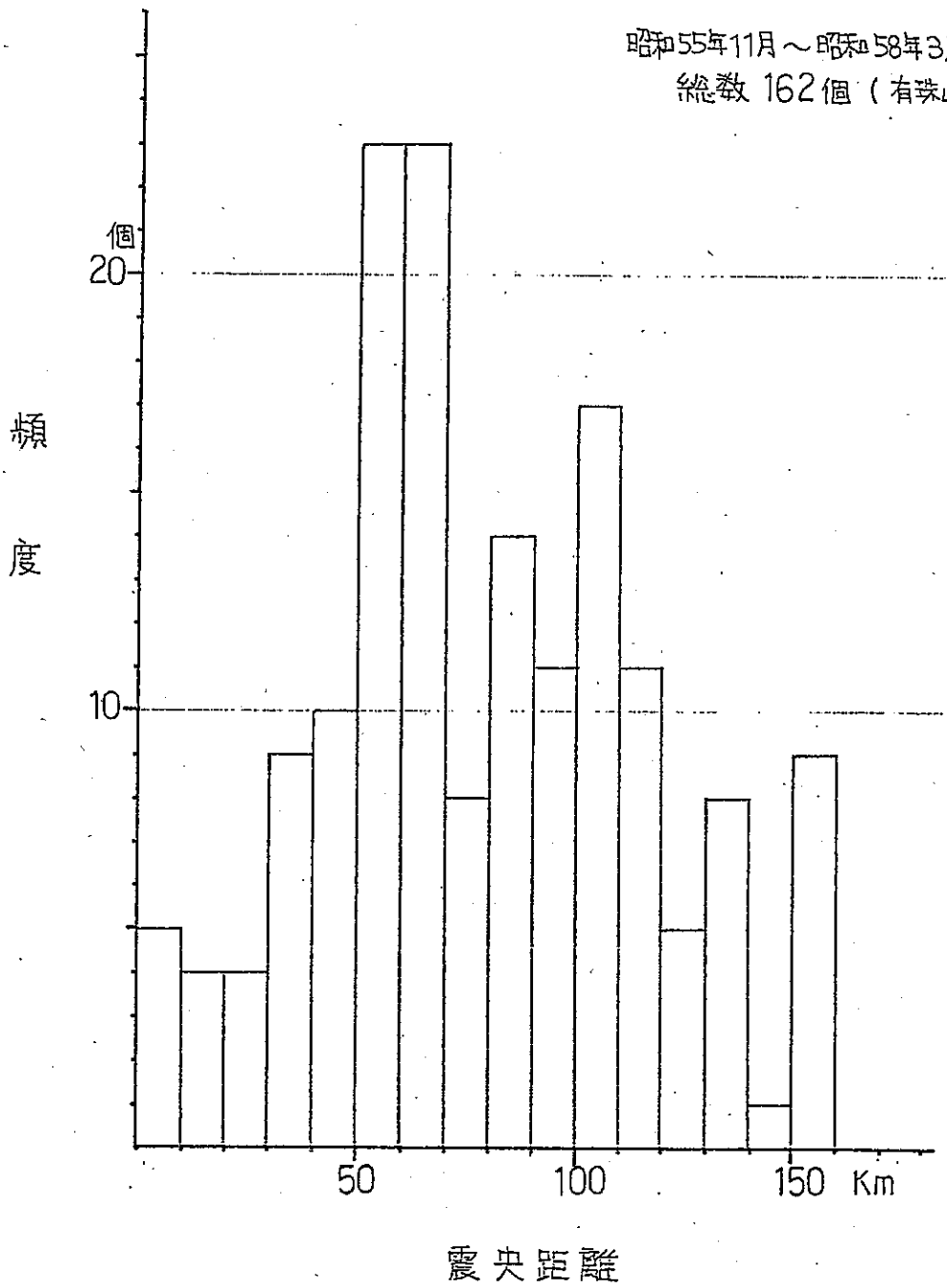
第6图 泊茨電所周辺地域
微小地震中央分布图

昭和55年11月～昭和58年3月

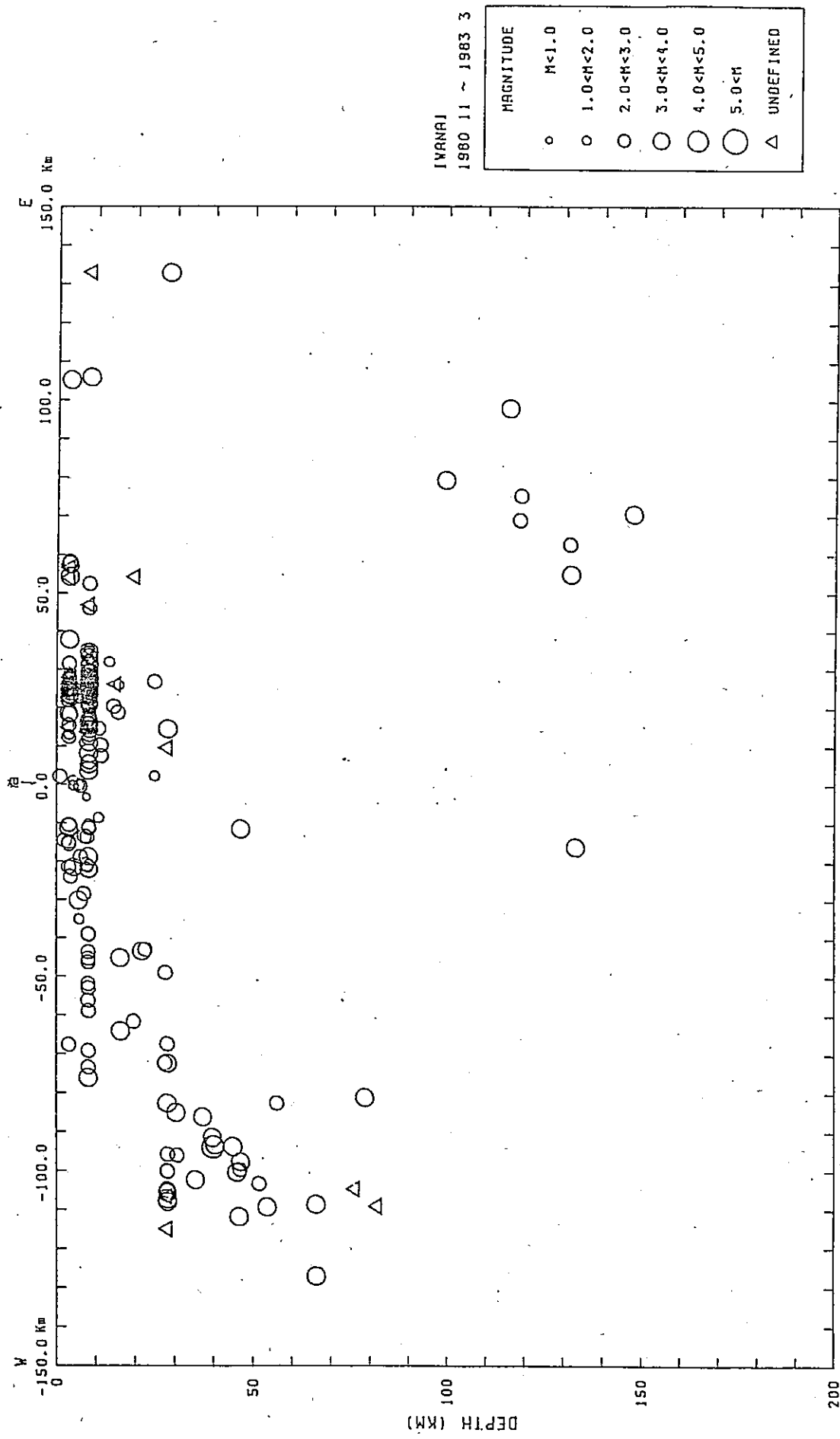
MAGNITUDE	
○	M < 1
○	1 ≤ M < 2
○	2 ≤ M < 3
○	3 ≤ M < 4
○	4 ≤ M < 5
○	5 ≤ M
△	?



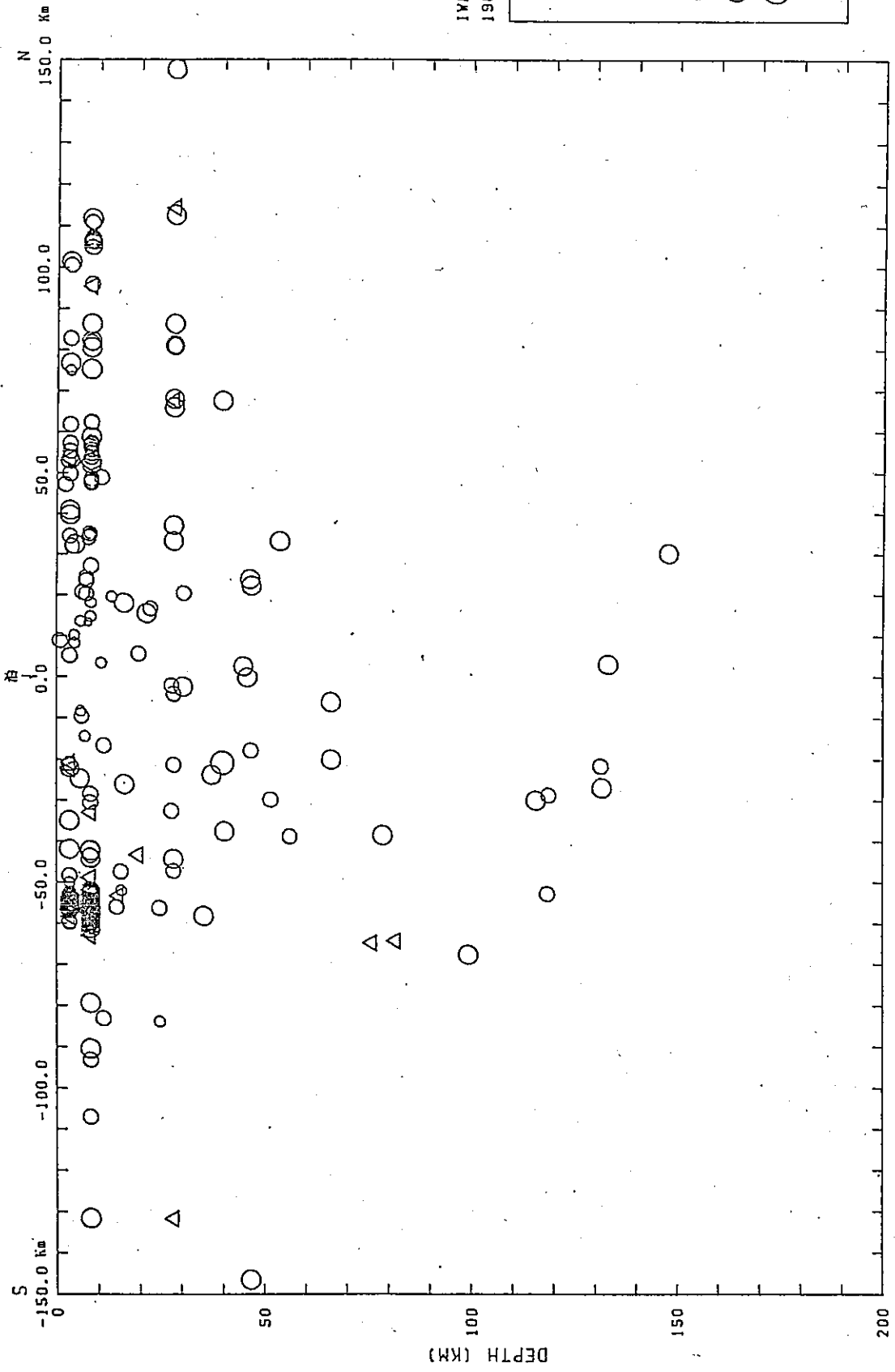
昭和55年11月～昭和58年3月
総数 162個 (有珠山地震を除く)



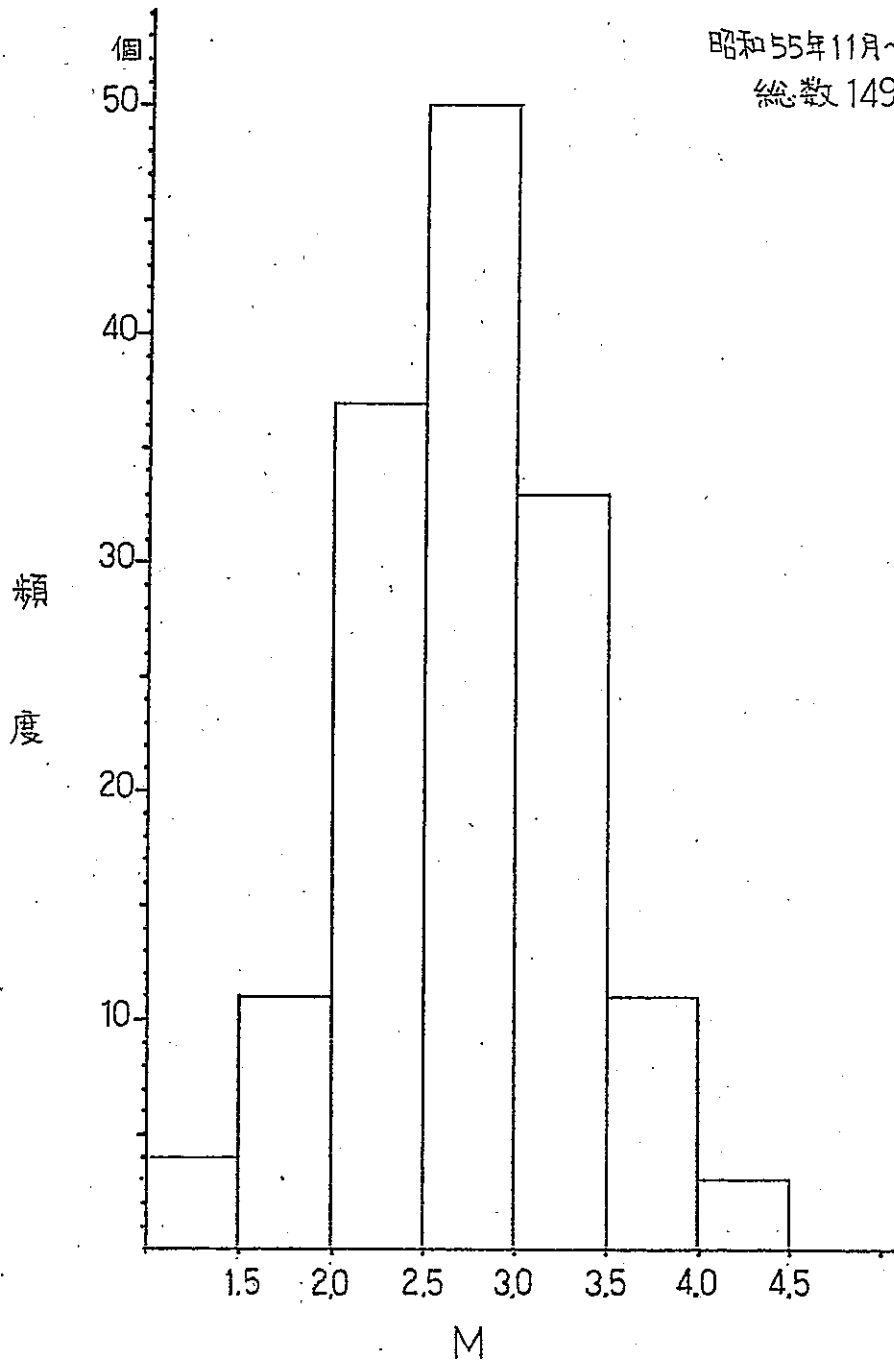
第7図 震央距離と頻度



第 8-1 図 震源の垂直分布投影断面図 (E-W 方向)

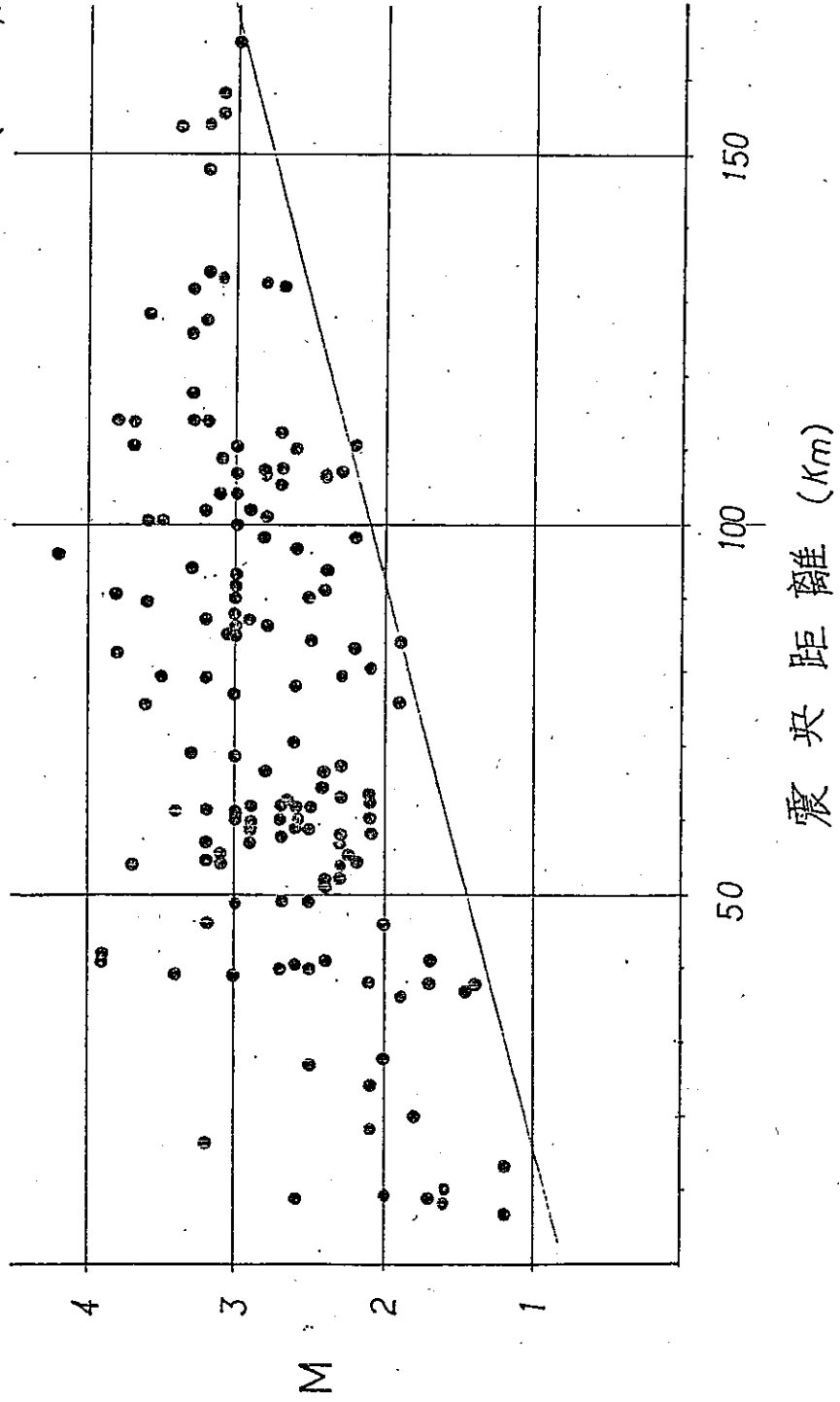


第 8-2 図 震源の垂直分布投影断面図 (N-S 方向)

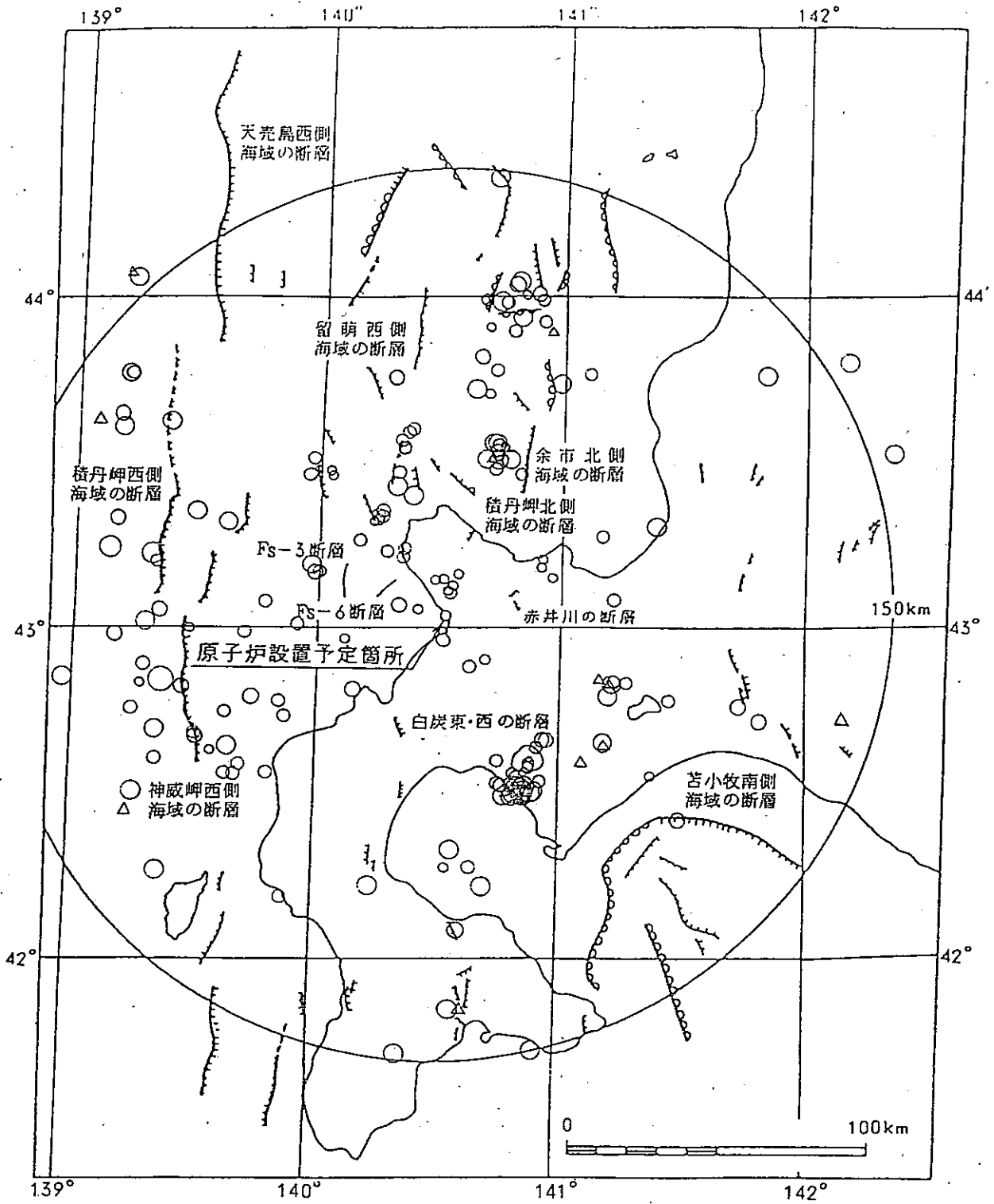


第9図 地震規模(M)と頻度

個数149個 (昭和58年3月現在
有珠山地震を除く)



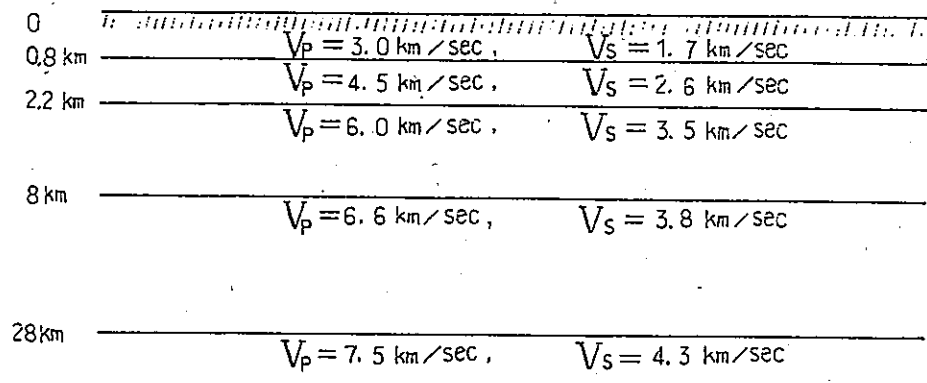
第10図 震央距離と地震規模(M)



(本図は、申請者が実施した微小地震観測結果(昭和55年11月～昭和58年3月)に基づいて作成したものである。)

- M4.0以上
- M3.0～3.9
- M2.0～2.9
- M1.9以下
- △ M不確定

第 11 図 敷地周辺の微小地震観測と断層分布



第 12 図 地殻構造モデル

(地下構造調査結果による)

第13図

泊野花所風辺地城
 阪小地震震央分布図 B210046
 B210037

昭和57年10月～昭和58年3月

MAGNITUDE	
○	M < 1
○	1 ≤ M < 2
○	2 ≤ M < 3
○	3 ≤ M < 4
○	4 ≤ M < 5
○	5 ≤ M
△	?

● MODEL 2 (第4図に示す地下構造モデル)
 ○ MODEL 1 (第12図に示す地下構造モデル)
 ○ 2つのモデルの深層が重なっている場合

