

1 - 4 えびの吉松地区地震観測

国立防災科学技術センター

§ 1 概 要

当センターでは、昨年2月から3月にかけて、かなりな被害を生じたえびの地震研究のため昭和43年度の特別研究調整費により観測井を掘さくし、この井戸を用いて地殻活動を、昭和43年10月15日から開始した。観測井の位置は、鹿児島県始良郡吉松町般若寺山下集落の町道沿いである。(第1図)当地(32°01'36"N、130°44'10"E H:250m)が選ばれたのは、この地点が、霧島火山群の火口列線上にあり、今回の群発地震の震源域にも含まれ、地下温度増温率の不連続地帯に近く、しかも基盤の深さが浅いと推定され、観測項目にとって有利であると考えたためである。

この観測井では、基盤の傾斜、温度、地震動の観測が行なわれている。

§ 2 観測井戸

観測用検出部が埋設されている井戸は孔径が15cm、深度は35mである。

地質は、深さ9mまでが表層で、風化した安山岩、20m以下は極めて堅い安山岩で当地の基盤と推定される。掘進には約10日を要した。井内の上部10mは鉄ケーシングパイプが挿入されているが、それ以下は裸孔である。連続観測用検出部の埋設前に、温度検層、電気検層、深さ別地震観測を行なった。掘進中には湧水はなかった。傾針、温度、地震の検出部は35mの孔底にセメントで固定されている。水位は深さ7mであり、孔曲りは認められなかった。

§ 3 観測装置

装置は孔底に埋設された検出部と、孔口から5m離れたところに建てられた観測小屋(13.2 m²)におさめられた記録部、および両者を結ぶケーブルの3つにより構成されている。

検出部は外径127mm 長さ4,050mm 厚さ5mmの円筒型黄銅筐体の中に、下から方位計、傾斜計、温度計、地震計およびケーブル接合部の順に組み立てられ、収納されている。方位計は地磁気利用により検出器の方位を求めるためのもので、精度は±1°といわれている。今回の場合、埋設後の検出部の基準方位がS44°Wとなっているので、傾斜計、地震計の水平成分は、ほぼNE-SW、NW-SEの方向に設置されたことになる。方位計は連続観測は行なわない。傾斜計は差動トランス方式で、直交2成分よりなり記録紙上のフレ18cmが25秒の傾斜に相当するよう調整されていて、温度計とともに連続打点記録される。精度は0.5秒となっているが、充分安定しており、倍以上の精度を有するものと思われる。

地震計は水平2成分と上下成分の計3成分で、水平成分は固有周期1秒、電圧感度0.2V/kine、油制動でh=0.6、上下成分は0.3秒、1.7v/kine、電磁制動で0.6となっている。記録は通常は上下成分のみ、夜間12時間の抜取り観測で、すゝ書き方式であるが、臨時観測は3成分の磁気テープ記録方式で行なう。すゝ書き方式では2%の倍率が30,000倍の速度記録となっている。

信号ケーブルは、25芯のキャプタイヤコードで、芯線によっては3重シールド構造となって

いる。

温度計は通常のサーミスタを使用している。過去の経験からバックアップ用として2本検出部内部の同一個所に固定してある。精度は0.1℃である。

観測は地元の方に依託観測しており、毎日1回の水晶時計の読み取りと記録紙の交換時以外は無人観測であるが、依託観測につきものといわれる欠測は少なく1か月に半日程度であり、被依託観測者の熱意によるものと感謝している。

§ 4 観 測

傾斜については、割合安定がよい。現在までの傾斜変化は第2図のようになっている。43年12月20日までの短周期の変化の大きいものは、信号ケーブルの温度変化によるものであることが確かめられ、調整されてからなくなった。44年1月頃に数秒に達する月変化らしきものが記録されたが、2月以降明らかでなくなった。直接地震活動に対応すると推定される変化は、まだ明らかでない。えびの群発地震の震動によるものは、打点間隔(12秒毎)のため明りょうでないが、日向灘地震等の周期の長い、震動時間の長いものは良く記録されている。一例として遠地地震の記録されたものを第3図に示した。なおこの図には記録のとびの例も示してある。この例は約15分間に両成分とも同程度の1.1秒に相当する傾斜が記録されたもので、半年間でこの様な例は1回のみである。これに相当する時間には地震はなく、前後にも地震活動が活発であるとはいえないが、瞬間的に動いたものでなく、傾斜にかなりな時間を要した点に興味がある。傾斜については今後の観測に大いに期待を寄せているが、44年4月までのところ、観測井から見てNNE方向に変動していることが示されているが、その傾斜量は5か月間で8秒程度で、44年3月以来変動量はなくなっている。

温度については、数か月間にわたり27.6℃であって変化は見られない。2本のサーミスタの抵抗は数KΩ異なった値を示すが、検定図より得られる温度は完全に一致しており、この温度は充分信頼できる。

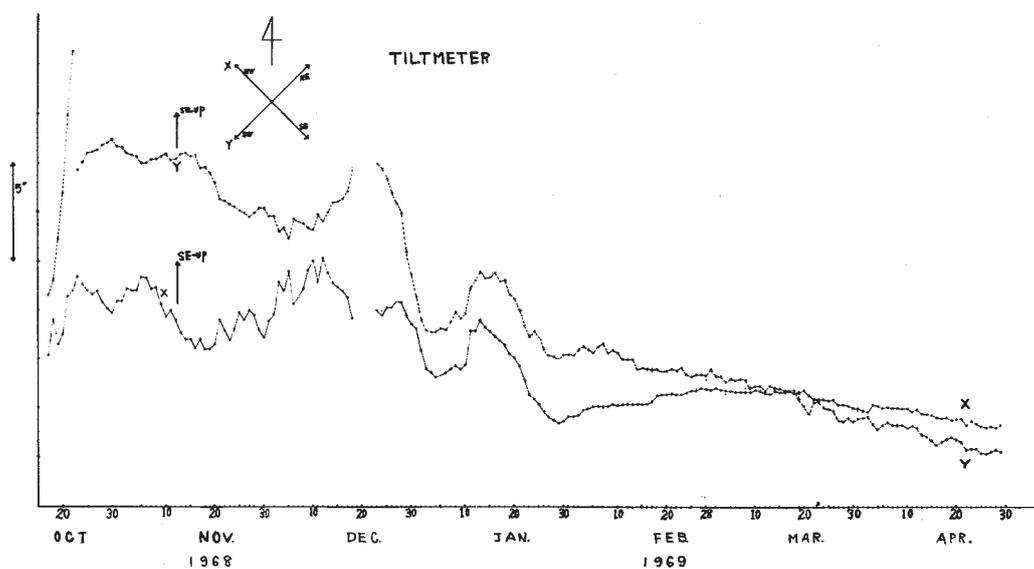
地震についてであるが、観測された地震回数は第4図に示すとおりである。白ヌキが観測された地震数、塗りつぶしが記録全振幅3mm以上の検出した地震数を示す。昨年の設置当時にくらべると、地震活動は除々におさまりつゝあるが、まだ震度3程度のものが起るのではないと思われる。磁気テープによる極微小地震臨時観測(8時間/月)による1時間当りの地震数の変化は第5図のようになっている。すゝ書き記録された地震のS-P時間頻度分布は第6図のとおりで、大部分の地震は0.2秒~1.6秒までであって、1.2秒くらいまでは大体一様に分布している。3.0秒以上の地震も30回程あるが、3秒、6秒の地震が1回づつある以外は13~14秒の地震で日向灘の地震である。この観測に関する限り一等三角測量で、大きな変化の現われた国見岳附近と思われる地震は観測されていないようである。S-P時間から見て、吉松町附近にも地震が起きていることが分るが、やはり観測井の東方向-鶴丸地区、京町地区に地震が最も多く、震源の深さも数km以内であると思われる。加久藤以東や新燃岳方面に起きたと思われる地震はないようである。石本・飯田の係数を求めたものが第7図である。当然なことながら、群発地震的な値を示しているが、今年に

なってからは、小さい地震の割合が更に増しているともいえる。なお掘さく中の各深さで観測された地震の振幅の変化は第8図に示したようになっていて、深さ10m附近で、減衰率の変化するところがある。各深さで得られた地中と地表の地震記録例が第9図である。35mの孔底と地表の比較では0.1秒より長い周期の波は振幅の変化が小さく、位相のおくれも殆んどない。4%の波動が極めて高い相関を示しているが固有周期の影響も考慮する必要があるかも知れない。たゞし検定は充分に行なっている。微小地震の最大動附近の20～30%の波動については、地中は地表の5分の1程度となった。

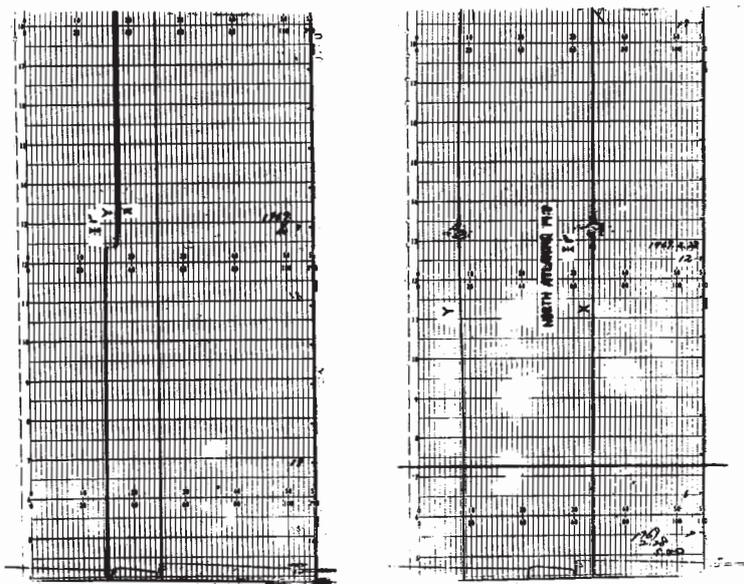
第1図 観測井位置図



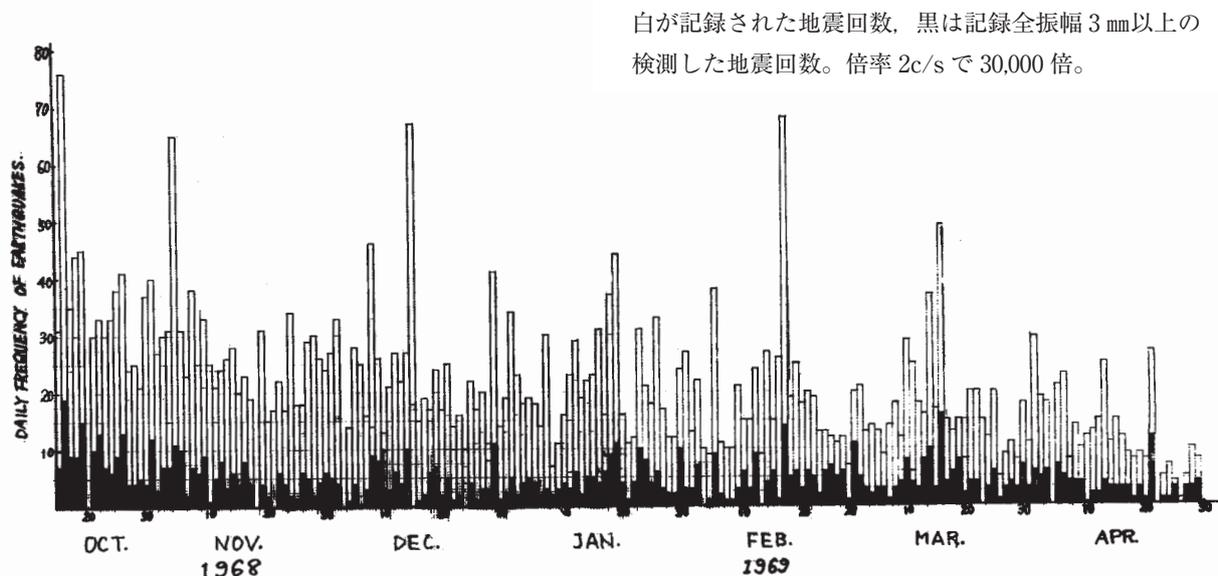
第2図 傾斜変化図



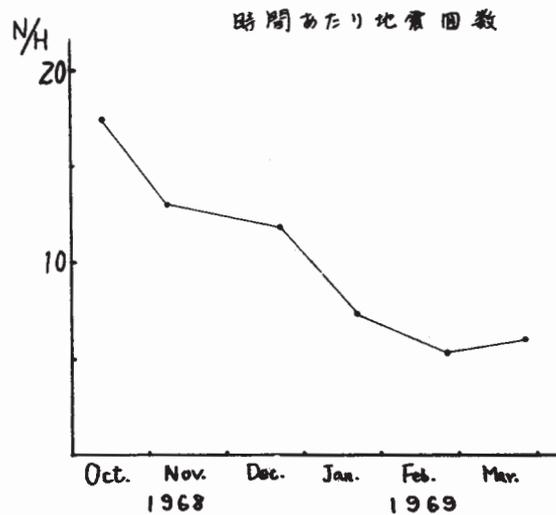
第3図 傾斜記録例



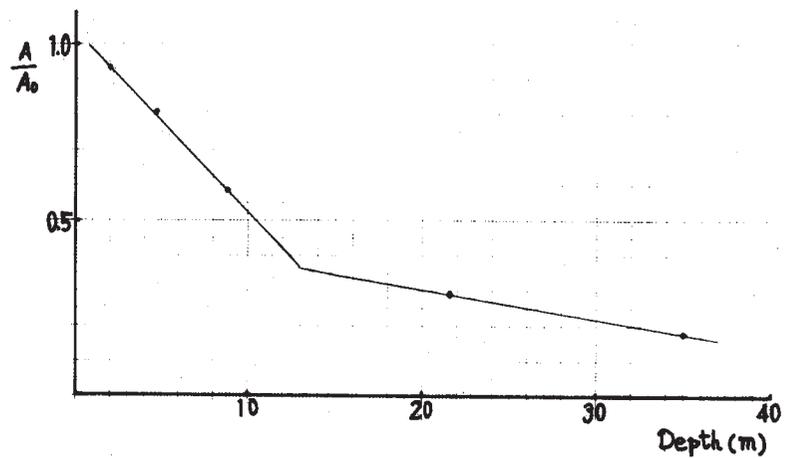
第4図 地震回数図



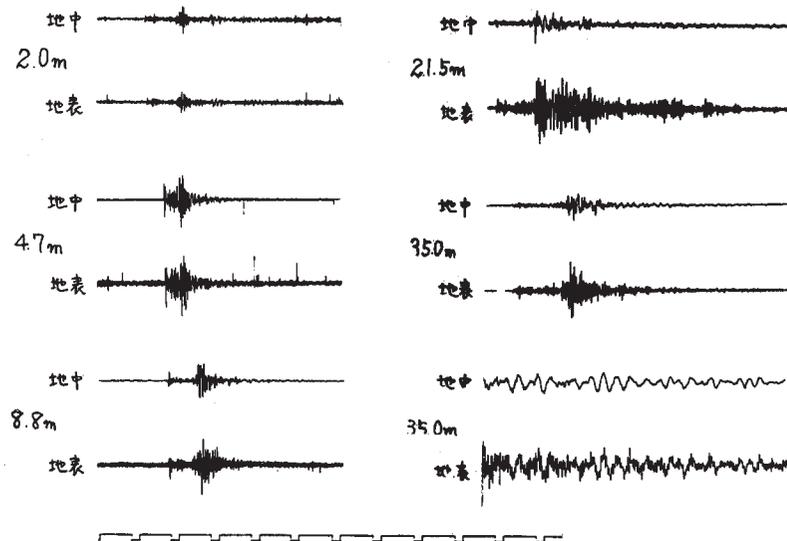
第5図 極微小地震臨時観測で得られた1時間当りの地震回数図



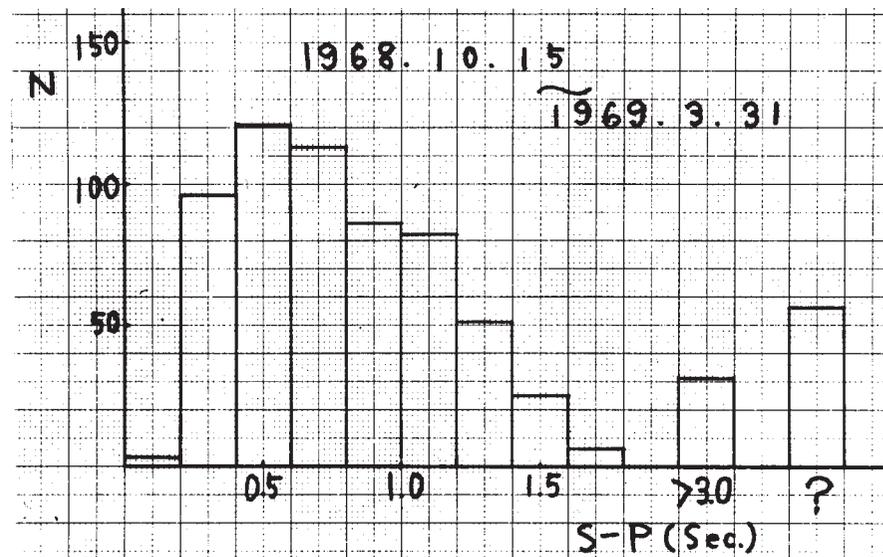
第8図 深さによる地震記録振幅比



第9図 深さ別地震記録例



第6図 P-S 頻度分布図



第7図 石本・飯田の係数

