

概 報

550.834 (524)

北海道松前郡福島町吉岡4号井の坑内速度測定報告*

—津軽海底の地震探査に関連して—

蜷 川 親 治**

A Well Shooting Survey in Yoshioka No. 4 at Fukushima District, Hokkaidō

By

Shinji Ninagawa

Abstract

In September, 1955, a well shooting survey was carried out in Yoshioka No. 4 well located at Fukushima district, Hokkaidō.

The slant time, interval velocity and average velocity were calculated from the observation records, plotted in fig. 3.

Although it is difficult to discuss the relation between the seismic velocity and its corresponding geology in this district from this single result, author believed that this datum will be served as one of the valuable basic materials for future marine seismic prospecting.

1. 位 置

調査地は北海道松前郡福島町吉岡地内にあつて、函館を起点とする松前線の渡島吉岡駅で下車する(50,000分の1地形図、渡島福山)。

2. 坑井の地質

坑井の地質柱状図の概略は第3図の左端に示してある。

3. 調査目的

国鉄からの依頼によつて、津軽海峡隧道調査のために、吉岡町沖合で浮游式による地震探査を試験的に実施した。この海上調査に関連して、陸上の試錐井を利用し、弾性波速度の基礎資料をうる目的で坑内速度測定、すなわち Well Shooting を実施した。調査は筆者のほか、中条純輔・古谷重政・田村芳男が主として担当し、爆発孔の掘鑿は鉄道技術研究所の職員によつて行われた。

4. 観測調査

使用した器械はアメリカ S. S. C. (Seismograph

* 国鉄依頼調査 発表許可昭和30年12月

** 物理探査部

Service Corporation) 製12成分の地震探鉱器である。

坑井内に挿入した受振器は oil damper 型のもので耐水容器に密封し、下部に重錘として径4cm、長さ1m、重量10kgの鉄棒を連結した。坑井内に入れた受振器は1個であるが、このほかに up-hole 用として坑口に S. S. C. 型の受振器を1個置いた。

受振器の出力を6成分の増幅器に並列にとり、filter を R-O (18~25~) と 2-2 (35~65~) とにし、かつ各増幅器の gain をそれぞれ変化させ、初動および波形を読みやすくして精度の向上をはかった。

爆発時間は発火器の爆発符号から読み取ると 2/1,000 前後の誤差は免れないので、火薬に捲線して正確な時間を得るようにした。

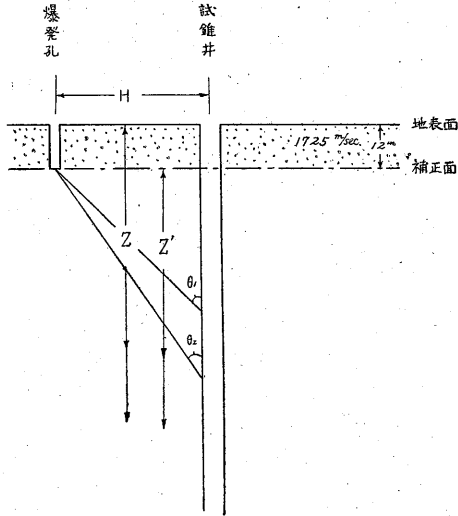
爆発孔は第1図に示すように試錐井を中心に2カ所設け、ロータリー式試錐機で深度8~10m掘鑿した。

観測点は坑口から50mおきに299mの深度まで6点とり、各深度で I, II の両爆発点からの記録をとつた。

使用した電線は海上調査に使用したビニール被覆の4芯線で、そのうち2芯は鋼鉄線である。

5. 測定結果

Well Shooting の計算に際し、表土補正の必要があるので、試錐井を中心に、I, II 爆発点を結ぶ測線をとって、受振点間隔5mで観測した。その結果、表土層



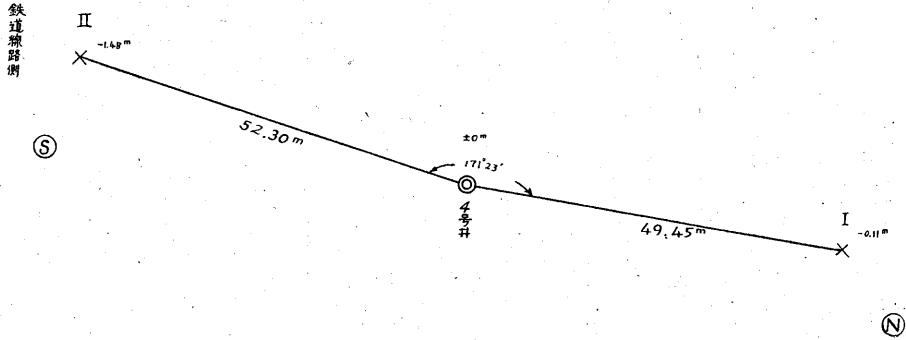
第1図 試錐井附近位置図

垂直時間 T_V は T_S に $\cos \theta$ を乗じたもので、各深度の受振器に垂直に到達した波の走時である。なおこの θ は第2図に示されるように、爆発点と各深度の受振器とを結んだ直線と鉛直線とのなす角である。

平均速度 V_A は深度 Z' を T_V で除したもので、補正面からおおのこの深度までの平均の速度を示している。

また区間速度 V_I は Z' の差を T_V の差で除したもので、各区間の地層の平均速度を示すものである。

これらの値を第3図に示す。これによると平均速度は、2,300 ~ 3,300 m/sec 程度の値を示していることがわかる。また各深度における区間速度は、3,000 ~ 4,600 m/sec であるが、深度 0 ~ 250m までは 3,000 ~ 3,900 m/sec 程度の値で、一応第三系の速度と考えられる値を示している。しかしながら 250m 以下の深度で速度が急に大きくなり、4,600 m/sec となっている。地質柱状図によれば 250m 以下の地層は玄武岩であり、この地域の



第 2 図

第 1 表

坑口から受振器までの深度 Z m	補正面から受振器までの深度 Z' m	坑口から爆発孔までの水平距離 H m	$H/Z' = \tan \theta$	$\cos \theta$	傾斜時間 T_S sec	垂直時間 $T_V = T_S \cdot \cos \theta$ sec	平均速度 V_A m/sec	区間速度 V_I m/sec
50	38	49.45	1.300	.6097	.0268	.0164	2,320	3,070
100	88	49.45	.562	.8721	.0375	.0327	2,690	3,910
150	138	49.45	.358	.9414	.0483	.0455	3,040	3,220
200	188	49.45	.263	.9671	.0631	.0610	3,080	3,420
250	238	49.45	.208	.9791	.0775	.0758	3,140	4,630
299	287	49.45	.172	.9855	.0877	.0866	3,310	

(weathering layer) の速度は地表から 12m まで 1,725 m/sec の値が求められたので、補正にはこれらの値を用いて計算した (第2図参照)。

第1表は Well Shooting の読み取り表で、I 爆発点のものである (I 爆発点のものについての説明する)。

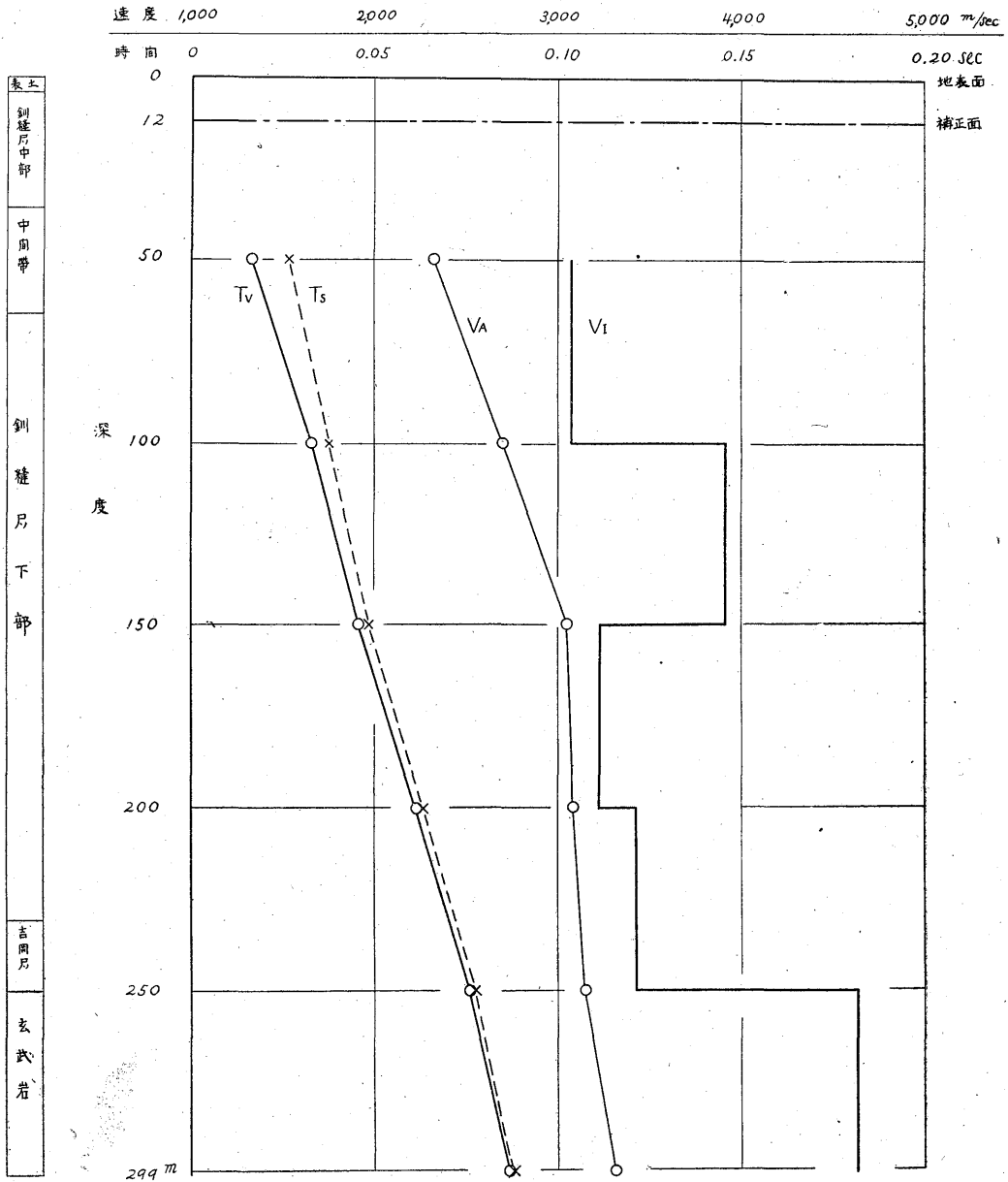
傾斜時間 T_S は初動の読みから、爆発孔の深度補正および表土層補正をした値である。

玄武岩の速度は著しく大きいことが明らかになった。

6. 結 論

今回の調査は前にも述べたように、基礎的な資料をうる目的で行われたもので、たゞ1坑の坑井内速度測定の結果から直ちにこの地方の地層と地震波速度との関係を一般的に云々することは危険であるが、今後の地表・海

北海道松前郡福島町吉岡4号井の坑内速度測定報告 (蜷川親治)



第3図 吉岡4号井における Well Shooting の結果図

底における地震探査に対し、貴重な資料を提示したものと考える。

もし将来多くの試錐調査が行われたならば、各試錐井について坑内速度測定を実施し、さらに多くの資料を集めることを希望する。また今回の調査の経験から、それがためにはあらかじめ充分準備をしておくことが必要

で、特に爆発孔は20~30mの深度まで掘鑿することが必要である。さもないと今回の測定のように爆発回数が制限され、測定間隔が粗になり、精度も当然低下する。すなわち少なくとも20mか30m間隔で測定することが望ましいと考える。

(昭和30年9月調査)