

KWH) を有し、40馬力発動機および鑿岩機 3 台があつた。3,000t 程度探掘をみたといわれるが、搬出計画中に休山となり、現に厚志内川辺に流出のため1,000~2,000tの貯鉱をみるに過ぎない。

元鉄興社鉱区は昭和11年より堅坑掘り下りに着手、10m毎に階段をつけ、昭和14年略々100m下つた時に湧水のため埋没した。既に4,000t位送鉱したということである。現に数100tの貯鉱があつて品位優良である。

龍王鉱山は昭和25年3月菅原貞右衛門により開発され、80t程度の送鉱をみて、同年6月田岡早太と共同経営となり現在に至つた。

9. 結 言

本地方の古生層中には硫化鉄鉱床が主として3鉱区5箇所に知られ、既に開発されている。しかも今後さらに発見される可能性があり、既知鉱床の外、各所に鉱染もしくは細脈がみられる。

鉱床は石英閃緑岩の侵入に伴う高熱交代乃至熱水起源の黄鉄鉱およびその後の晶出になる黄鉄鉱を主とし、この中に磁鉄鉱・磁硫鉄鉱・赤鉄鉱・黄銅鉱・閃亜鉛鉱・方鉛鉱を含むが、黄鉄鉱を除いてはほとんど経済的価値がない。

本地区の硫化鉄鉱床の中少なくともその一部が深熱水期に晶出されたと思われる理由として、この部の脈石石英が粗粒状構造をなして膠質構造あるいは縞状構造のような浅熱水期所産と考えられる鉱石構造のないこと、玉髓質石英を欠くこと、附近に特殊な地質構造がみられな

いこと等が挙げられる。ただし日産鉱区のものに関しては、これが鉱脈状をなすこと、母岩の変質に絹雲母化の多いこと、極めて僅かながら晶洞を有すること等によつてほかのものに比しやや浅熱水性のものと思われる。

当時企業中のものは龍王鉱山のみであつたが、本鉱山は比較的磁鉄鉱に富む部(脈石はスカルン鉱物)があつて、鉱床学的に興味をひかれるとはいへ、極めて小規模の鉱体で既に100t余の探掘を見て、後はほとんど残存鉱量を見込めない。

元鉄興社鉱区に2箇所あつて、その一つ(新鉱床)は堅坑100mで水没しているが、この部の物理探鉱によりその結果次第でボーリングを行えば、相当量の優良鉱が期待できる。同時に他箇所(旧鉱床)3旧坑附近の物理探鉱等を行い、鉱床の実体を把握する必要がある。

日産鉱区は現状では最も希望を持てるもので、品位および搬出に多少の難点はあるが、鉱量には不安がない。すなわちこれが開発には大露頭より数10m下部の中段坑に至る鉱体の状況を知るため物理探鉱およびボーリングの必要性が考えられ、また厚志川沿い6坑道間略々1kmに胚胎する鉱脈の連続性を見極めるための埋没坑道の取り開けに緊急を要し、大露頭-厚志内川の平行脈間の物理探鉱も望ましい。ただし特に本地区は搬出に考慮を必要とする関係上、これらが本格的開発のためには高度の選鉱・探鉱技術を取り入れねばならぬであろう。

(昭和25年6月調査)

553.982: 550.834 (521.41)

新潟県北蒲原郡水原町附近地震探鉱調査報告

飯田 汲 事*・嵯川 親 治**

Résumé.

Seismic Survey in Oil Field near Suibara, Niigata Prefecture.

by

Kumiji Iida and Shinji Ninagawa

The seismic refraction survey was performed in an oil field at Suibara district during the period from July to August in 1949. By the last survey the underground structure in this area was disclosed. The results of this survey contributed to the geological correlation of Tertiary formations

including Shiya and Teradomari formations which indicated the main oil bearing beds. Four kinds of seismic wave-velocity-layer were found. The main oil bearing beds seem to correspond to the formations including the third and the fourth velocity-layers, the value of which is 2.0km/sec. and 3.0km/sec respectively.

These velocity layers decline generally with the dip angle of about 10°-20° toward the direction from east to west, but there can be seen a small upheaved area in the western part on the traverse line, which may be related to some kind of oil structure.

* 物探部長 ** 物探部長

要 約

昭和24年度における石油開発促進委員会の調査計画によつて帝国石油株式会社の申請により、昭和24年7月より8月にわたつて地震探鉱屈折法を実施した結果、弾性上4種の地層を確認し、水原地方沖積平原下における油田地下構造を明らかにした。すなわち主要含油層である椎谷層、寺泊層等を包含する地層は一般に東方より西方に向つて 10° ～ 20° の傾斜をなして下降しているが、測線の途中においていくらか高くなつてゐる所がみられた。この高まりは、あるいは油田の背斜または潜丘の構造と関係があるかどうかは不明であるが、今後の調査によつて確める必要があると考えられる。

1. 緒 言

昭和24年7月12日より同年8月28日まで約50日間にわたり新潟県北蒲原郡水原町附近において地震探鉱を実施した。本調査は昭和24年度における石油開発促進委員会の調査計画によつて帝国石油株式会社の申請により行われたものである。調査は筆者等のほか、小尾中丸・氏家明・小川健三・古谷重政により行われ、測量は川野辰男・作孔は山崎満寿男・藤倉幸次・堀内恵彦・平敷善一、および帝国石油株式会社の応援を得て行つた。本調査に際しては新潟県庁、北蒲原郡地方事務所、水原町警察署および水原町役場等の官公機関を始め、帝国石油株式会社柏崎鉱業所・新発田鉱場等より多大の援助を受けた。ここに厚く感謝の意を表する次第である。

2. 位置および交通

調査地域は第1図および第2図に示す如く、新潟県北蒲原郡長浦村・神山村・笹岡村にわたり、福島潟と阿賀野川に夾まれた平野地帯である。

測線は葛塚町南方の長浦村浦木より南東へ大月を過ぎ、羽越本線を横断し、笹塚村次郎丸に至る約10kmである。

羽越本線水原駅は本区域の中心に当り、区域中の主要箇所への道路はよく発達し、自動車車馬を通じ、また乗合自動車の便があり交通は便利である。すなわち葛塚廻り新潟行は本調査測線の北部へ、新発田行は中部へ、また村杉行は西部をそれぞれ通過する。本地域においては昭和13年元地質調査所技師波江清蔵により地震探鉱調査が行われたが、今回の調査はその北部隣接地域である。

3. 地形および地質

本地域の大部分は高距2mないし5mの平坦な沖積平地にあつて、水田が発達し、南西方には阿賀野川が北流しているが、南東部次郎丸附近においては高距20m前

後にして眞光寺山、陣ヶ峯等の第三系丘陵となる。この第三系は北々東に走り、西北西に傾斜している。本丘陵の東方には虚空藏山・秋取山・扇山等の花崗岩より成る連峯があり、その西麓は前記丘陵と並走しており、月岡・出湯・今板・村杉等の温泉あるいは鉱泉が存在する。

本地域の中央北部には水深最大2m以上におよぶ福島潟があり、その周辺は低い湿地帯をなす所が多く、また所々可燃ガスの発散がみられる。本地域には沖積層厚く発達し、地下地質の状態の多くは不明に属するが、北部長浦大月附近には帝国石油株式会社による数本の試掘井があり、また東部次郎丸の東方には羽黒の試掘井があるので、これらによりその附近の地質の概要を知ることができる。大月における試掘井は深度1,512mに達し、途中瓦斯をみたが、油をみずして中止した由である。これによれば第三系の層序は上部より塚山層・和南津層・白岩層・西山層・椎谷層・寺泊層等となる。地震探鉱用爆発孔の深度をいづれも30m前後としたが、この深度の範囲内では多くの地点において粘土および微細砂がみられ、時には礫の混入も見られた。

4. 地震探鉱調査

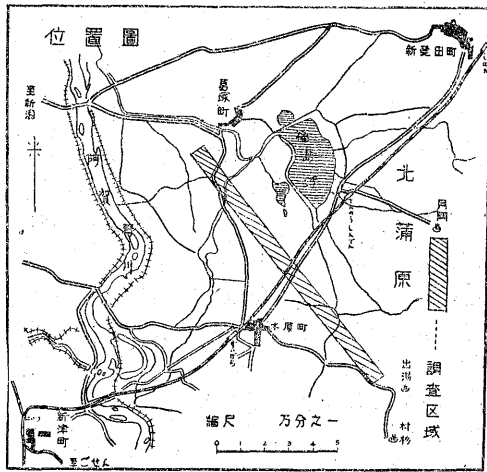
a. 目 的

(2) 本地域の南西方に新津油田の背斜がありこれが北々東の方向に走り草水・柄目木に達している。それ以北においては沖積平地となり、追跡不能となるが、帝国石油株式会社による昭和15年・16年にわたる長浦村における数本の試掘資料により、あるいは新津背斜の延長がさらに北々東に走り、本区域の沖積平地下にも潜在するかも知れないと思われるので、これを確認することである。

(2) 本地域の第三系丘陵地帯、すなわち月岡および羽黒等の試掘井の資料、および産油状況から考えて、沖積平原下より、丘陵地帯にかけての第三紀層の潜在状態、すなわち断層・不整合面の存在等による地層の連続状況を考察し、油田構造考察の資料をうるためである。

b. 測 線

第三紀層の走向が北々東に走るものと想定し、かつ前紀のごとき調査目的のため、測線は第1図に示すごとく構造をほぼ直角に横断し、しかも大月の第6号井を通過する如く選定し、屈折法を採用した。測線は長浦村浦木より神山村本明を経て笹岡村次郎丸に達する延長10,538mで、この間に受振点は72箇所、爆発点は5箇所(I～V)選定した。IとIIとの間隔は2,950m、II～IIIとは2,905m、IIIとIVとは2,045m、IVとVとは2,638mの間隔を保っている。また受振点間隔は約150mとし、各爆発点に接した受振点のみ75mとした。



第1図 調査位置図

c. 調査方法

本調査に使用した地震計は本所所有の電気式地震計8成分にして、本器に附属した増巾器は高梨無線にて製作したものであり、真空管は 6C6, 6e6, 76 の三段増巾にて抵抗容量結合で 35 サイクル同調にして使用した。受振点間隔が長く一展開が約 1,000mにわたる関係上、多数の人家を横断し、そのため電灯線による誘導が記録に混入することが予想されたので、新しい試みとして、受振器直上にて真空管による一段増巾を行い、すなわちヘッドアンプファイヤーを試作使用した。本器は利得も相当上り、誘導もある程度打ち消すことができた。受振器は波江野式受振器を使用した。測点のほとんど全部が

泥ねいなる水田地帯であるため、丸太を 2m 位打ち込み、その上に受振器を設置し、できるだけ低速層による表層の影響を除くようにした。

爆発孔は「ロ」式掘にて 3 吋半の鉄管を挿入し、一つの爆発点にて 4 孔乃至 5 孔を 20~30m 程度掘鑿し、一孔にて数回の爆発を行った。

各爆発孔の深度は附表(省略)に示した。解析は走時曲線の屈曲点を基礎として層序を算定し、見掛けの速度より眞の速度層序の傾斜等を求めて構造の大略を計算し、ついで図式解折法を行つて、その結果を修正してゆく方法を採用した。

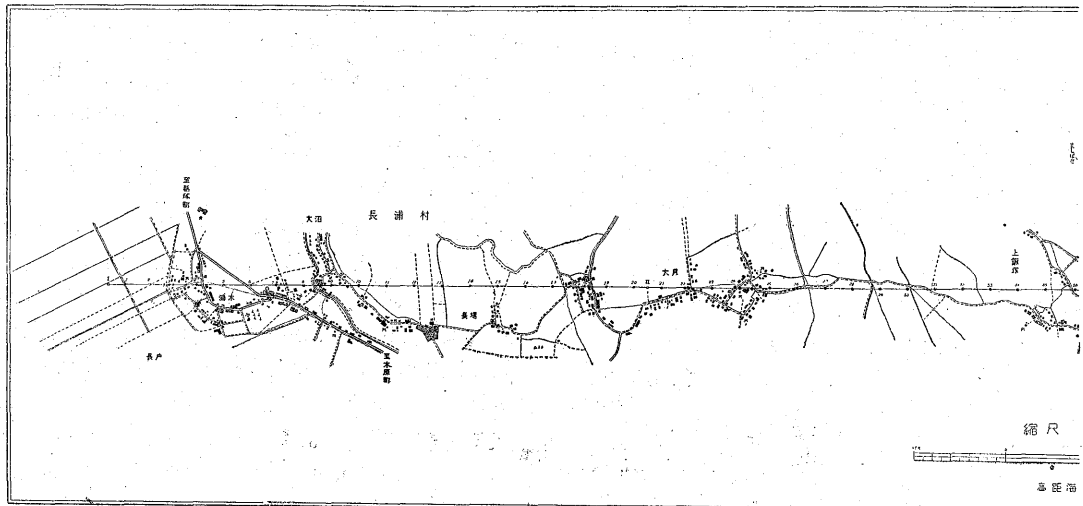
なお記録読取りに際しては位相補正および爆発孔の深度補正をも行つた。

d. 調査結果

調査の結果約 270 枚の振動記録を得、これらより屈折波の走時を読み取り、走時曲線を描いたのが第3図上段に示すものである。本地域の沖積層は比較的厚く、しかも粘土および砂礫の集積多く、振動勢力の吸収散逸等大きいことが予想されたが、振動記録にもこれらの影響が見受けられ、かなり周期の長い波が記録され、初動走時の判定に困難を生じたものもあつた。しかし記録の不鮮明なものは数回の取直しを行い、良好なものを得て解折の資料とした。この走時曲線を解折して、第3図下段のごとき地下における速度分布を示す断面を得た。

速度の種類として 8 種類を得たが、これらを分類して

- 第 1 層 0.58km/sec, 0.9km/sec, 1.0km/sec, 1.2 km/sec.
- 第 2 層 1.8km/sec, 1.9km/sec.
- 第 3 層 2.0km/sec.



第2図 水原町附近地震

第4層 3.0km/sec.

を得た。すなわち 0.58~1.2km/sec 程度の速度は、地表下 20~40m の厚さの範囲内にあつてごく薄い層のものである。爆発点 I, II 附近は 0.58km/sec, III 附近 0.9 km/sec, IV 附近 1.0km/sec, V 附近 1.2km/sec となり、西より東に移るに従つて速度の値が大きくなつていく。これは東部は丘陵地帯となるに反し、西部は全くの田圃地帯となつてゐるためと考えられる。これらを一括して第1層としたが、これは沖積層は大部分で、月岡砂礫粘土層も一部含まれてゐるかと思われる。

第2層は平均 400m の厚さを有し、一般に西に厚く、東に薄い。西部における速度は 1.8km/sec で、東部V附近は 1.9km/sec の速度が見られる。

本層の下面すなわち第3層上面はIV~Vにおいて、その傾斜は割合に急で測点 46 附近で平となり、測点 28 附近にてやや上昇し、これにより I に向つて緩く 10度内外で傾斜してゐる。

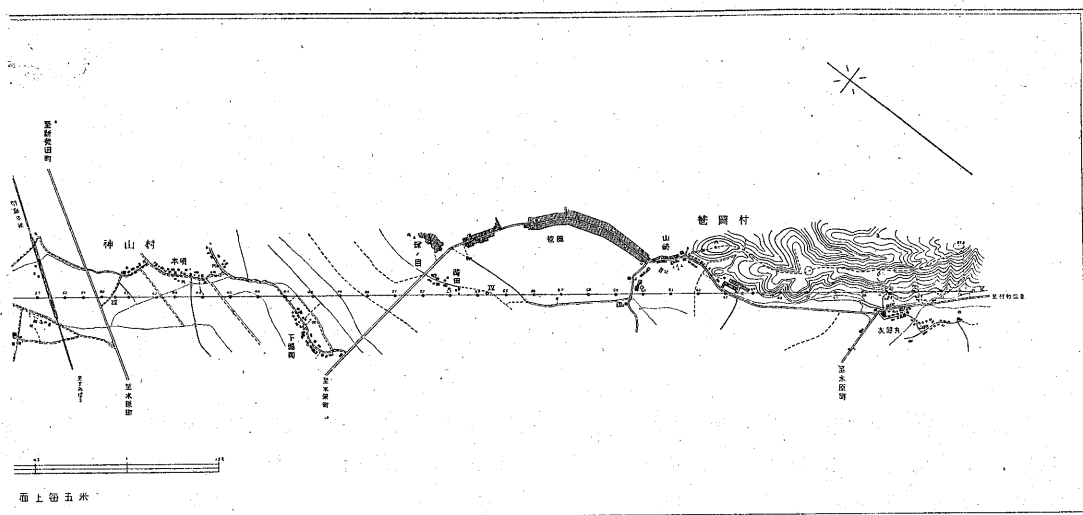
第3層は速度 2.0km/sec で、400~900m の厚さを有し、東部においては 400m 内外で、これより西に移るに従つて厚くなり、II 附近においては 900m 内外となる。本層の下面、すなわち第4層の上面は第3層の上面と同様に一般に東部より西方に向つて傾斜してゐるが、IV~V ではかなり急となり、III と IV との中間にてやや緩くなり、これより下降したものが測点 34 附近においてやや上昇し、これより II, I に向つて再び緩傾斜となつてゐる。第2層・第3層を大月6号井の地質より推定すれば、第2層は魚沼統に、第3層は中越統に相当する地層を含むものと考えられる。第4層は 3.0 km/sec の速度を有し、第3層以上の速度層とはつきり区別ができるものであつ

て、大月6号井の結果から推定すれば、頸城統に該当するものと考えられる。すなわち西山・椎谷等の地層は第3層に含まれ、寺泊層は第4層に含まれるのではないかと考えられる。

地下構造は以上の通りであつて、地層は一般に東方より西方に向つて傾斜下降してゐるが、途中においていくらか上昇してゐる傾向がみられ、その高まりの位置は第3層上面と第4層上面とではずれており、一致してゐない。またIV・Vの中間地域に地層の不連続も考えられるので、あるいはこの附近に断層が潜在するかも知れない。なお本結果は、昭和13年波江野技師の調査になる天神堂線の結果と細部は多少変つてゐるが、東方より西方に向つて傾斜して深度を増してゐる傾向とは合致してゐるといへよう。また同年淵田技師の調査になる重力探鉦の結果とは、大体一致の傾向にあると見ることができ

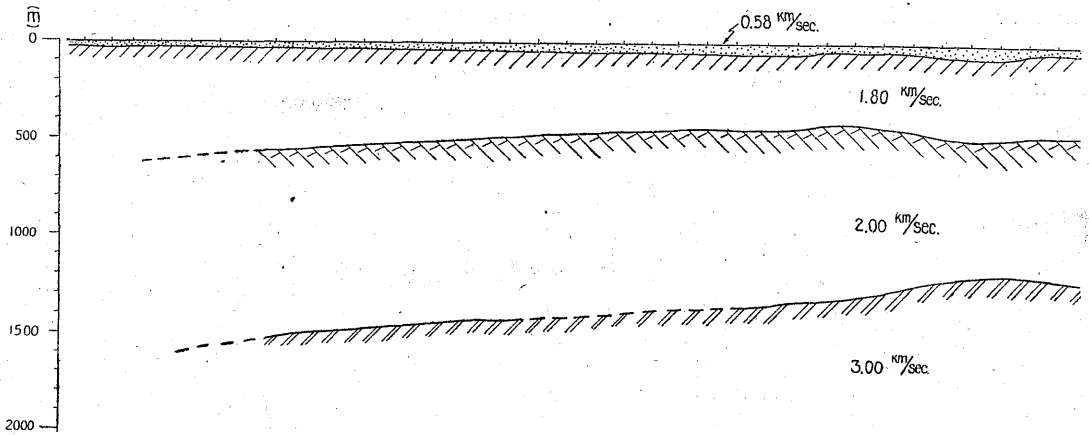
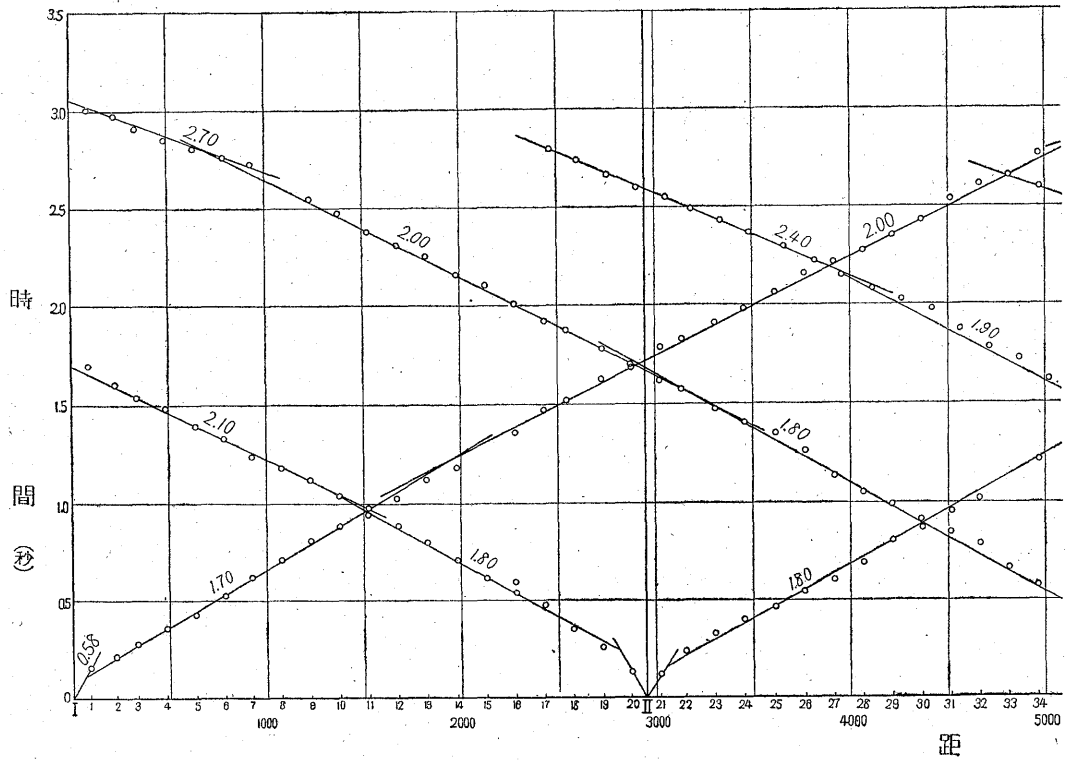
5. 結 論

測線の延長 10km 余にわたる地域において地震探鉦屈折法を実施した結果、弾性上 4種の地層を確認した。これらの地層の地質層序との対比は、大月6号井の結果と併せて考察し、第1層は、沖積表土層に、第2層は魚沼統に、第3層は西山、椎谷層を包む中越統に、第4層は寺泊層を包む頸城統に該当するものと思われる。地層は一般に東方より西方に向つて 10~20 度の傾斜をなして下降してゐるが、測線の途中においていくらか高くなつてゐる所がみられる。この高まりはあるいは潜丘的、または背斜的構造と関係があるかとも考えられるが、一つの測線だけでは詳細になし得ない。これらは今後の調査に



探 査 観 測 線 図

第3圖



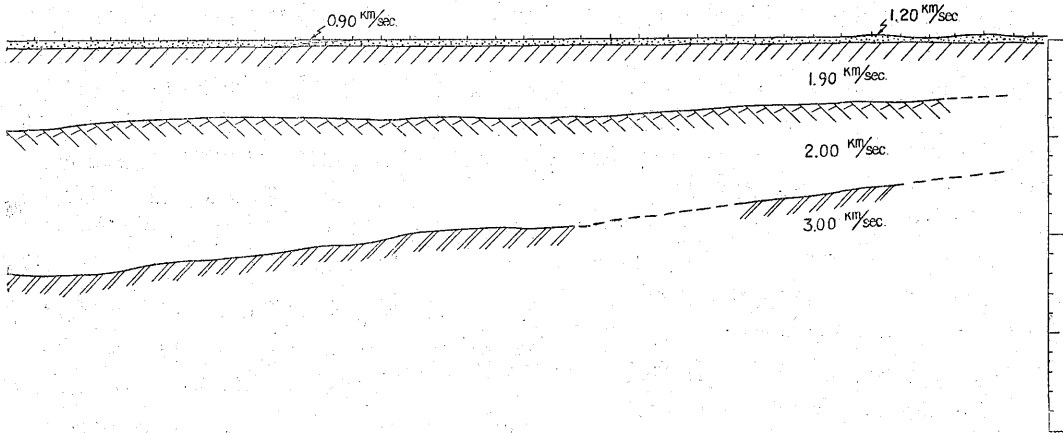
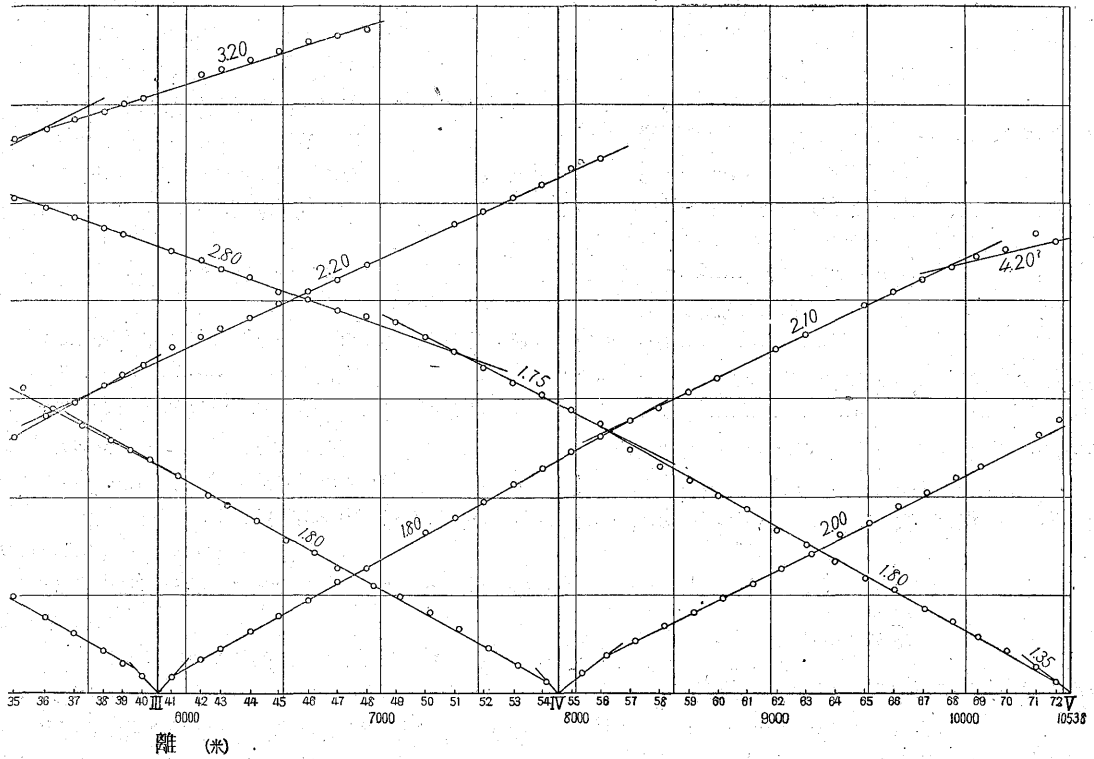
第3圖 水原地區地震探査走

よつて確かめたいと思う。本調査は大体的に沿う結果を得たが、なおこの附近における既知の資料と今後さらに物理探査を実施して詳細な調査を行い、これらを総合して考究する必要があると考えられる。

終りにのぞみ、資料公表に際し御援助を与えられた帝國石油株式会社内藤探査部長に、深く感謝の意を表す。

(昭和24年7月調査)

新潟県北蒲原郡水原町附近地震探鉦調査報告 (飯田汲事・蟻川親治)



時 曲 線 お よ び 速 度 層 断 面 図