

常磐炭田富岡地区地震探査報告

蜷川 親治*

Résumé

Seismic Prospecting on Tomioka District, Jōban Coal Field

by

Shinji Ninagawa

Seismic exploration was conducted at Tomioka district of Joban coal field by means of refraction method during more than a month in the beginning of February, 1953.

As the result of this survey, the writer obtained the following four velocity layers.

These are :

1,700—1,750 m/s (the 1st layer)

2,000—2,300 m/s (the 2nd layer)

2,500—2,880 m/s (the 3rd layer)

5,100—5,300 m/s (the 4th layer)

Comparing these data with those of the geological investigation already obtained up to now, the writer may presume the relation between these velocity distribution and the corresponding underground geological strata as follows;

the 1st layer : Quaternary sediments & Taka bed (Upper Tertiary)

the 2nd layer : Shirado bed

the 3rd layer : Yunagaya & Shiramizu beds (Lower Tertiary)

the 4th layer : Basement rocks (Green metamorphic rocks)

Judging from the extraordinary irregularity of velocity distributions at the western part in the field, the underground geological structure in this part seemed to be very complicated. Except this particular part, the subterranean geological structures are presumed rather simple, and each velocity layers gradually incline eastward.

The depth to the baserock averages about 1,000-1,300 m.

In concluding, it is very desirable that these results shall be checked by test borings.

要 約

昭和28年2月初旬から1ヵ月余りに亘り、常磐炭田富岡地区において、屈折法による地震探査を実施した。その結果次の4つの速度層を検出した。すなわち 1,700~1,750 m/s, 2,000~2,300 m/s, 2,500~2,880 m/s, 5,100~5,300 m/s である。

これらの各速度層を過去の調査資料を参考とし、地質層序と対比すると、第1層は第4系および多賀層群、第2層は白土層群、第3層は湯長谷層群および白水層群、第4層は基盤岩類と考えることができる。

本地域の地下構造については、調査地西端において、速度分布が不規則になつているが、これは複雑な地質構造のため生じたものと思われる。またこれより東部においては各層とも東に緩傾斜し、比較的単純な構造をな

し、この間における基盤の深度は地域により多少の相違はあるが、1,000~1,300 m と推定される。

しかしながら、これらの詳細については、将来試錐等により究明されることが望ましい。

1. 緒 言

本調査は常磐炭田の総合的な地質調査に基づいて企画されたもので、昭和28年2月5日から、3月11日までの35日間に亘り実施した。

調査は筆者のほか村岡秀記・市川金徳・川島威・鎌田清吉が当り、測量は横江一男・井上正文、爆発孔作成は大滝忠雄によりそれぞれ行われた。また明治鉛業株式会社より数名の応援を得た。

調査実施に当り、富岡町役場・竜田村役場および明治鉛業株式会社等より多大の援助を受けた。ここに深甚なる謝意を表す。

* 物理探査部

Corporation) 製の 12 成分の地震探査器で、主として屈折法により調査を行った。また初動の他に 2 動を捕捉するために A.V.C. (自動利得調整装置) を働かせ、フィルターは R-O (10~30 \sim) を使用した。

6. 調査結果

以上述べたような調査方法により得られた地震記録から、図式解析法により速度分布および地下構造を求めた。以下その結果について説明する。

6.1 第 1 測線 (第 3 図参照)

第 1 層	1,700 m/s (一部に 1,900 m/s)
第 2 層	2,000~2,200 m/s
第 3 層	2,750~2,800 m/s
第 4 層	5,300 m/s

第 1 層は I 爆発点附近の小範囲で 1,900 m/s の速度を示すほかは、1,700 m/s の速度で平均約 150 m の層厚で分布する。

第 2 層は I-II 間においては認められないが、II-V 間では平均 400 m の層厚で分布する。この層は II より V にむかつて緩い傾斜で下降し、測点 No. 44 から急に上昇し、No. 62 附近にわたり隆起しているものようである。第 3 層は I-II 間で第 1 層の下部に浅く分布し、この間においては第 2 層が欠如し、I より II に向つて緩く上昇するが、II の直下において、この層は第 2 層の下部に潜在し、深度も地表下約 550 m となり、これより以東ではほぼ水平に分布する。なおこの層の点線で示した部分は、走時曲線の 2 動から計算で求めた最小の層厚を示すものである。

第 4 層は全般的に西より東に緩傾斜しているが、II-III 間にわたつて多少隆起している傾向がみられる。また地表からの深度は I 附近で約 850 m、IV にて約 1,250 m となる。

本測線において第 3 層の 2,800 m/s 層は II の直下において、急激に沈下しているが、これが漸層によるものかあるいは褶曲等の影響によるものかを決定することは困難であるが、この層の下部に分布する第 4 層はこのような現象が顕著に認められないので、あるいは第 3 層のみにみられる局所的な現象とも考察される。

6.2 第 2 測線 (第 4 図参照)

第 1 層	1,750 m/s
第 2 層	2,040~2,300 m/s
第 3 層	2,500~2,880 m/s
第 4 層	5,100 m/s

第 1 層は I より No. 10 附近にわたつては、ほとんど認めることができず、これより東部に分布し、層厚も東方へ漸次増加し、II で約 150 m、IV 附近で約 250 m

となる。

第 2 層は走時曲線の上で、2,040 m/s と 2,300 m/s の 2 つの速度に分けられる。これは他の測線の 2,200 m/s に相当し、一括して考えることもできるが、比較的明瞭に分類されたので解析に際し、2 つの速度層に分けて計算した。

2,040 m/s 層は I 附近で地表下に浅く分布するが、これは走時曲線上の I および II の見掛速度よりみると、I~No. 8 間において構造の変化等の原因、例えば水平方向に速度変化等をしているものと解釈することも可能であり、もしこのような解釈をすればこの間の 2,040 m/s 層は、II-IV 間に分布する 2,040 m/s 層とかならずしも同一の地層とはいへない。しかしながらこれらを決定づける資料はない。一方 II-IV 間では 2,040 m/s 層は第 1 層の下位に分布し、東に緩傾斜し、かつ層厚も増加するものようである。また 2,300 m/s 層は No. 20 附近より西方では認められないが、これより東方において 2,040 m/s 層の下位に発達し、上層と同様東に緩傾斜している。

第 3 層の 2,500 m/s 層は No. 8~No. 15 間では地表下に浅く分布しているが、No. 15 の直下より東方では急激に地表下約 1,000 m の深度に潜行し、速度も多少変化して 2,880 m/s となる。これは 2,880 m/s 層が前記隆起部で構造の急激な変化のために、2,500 m/s になったものとも考えることもできる。

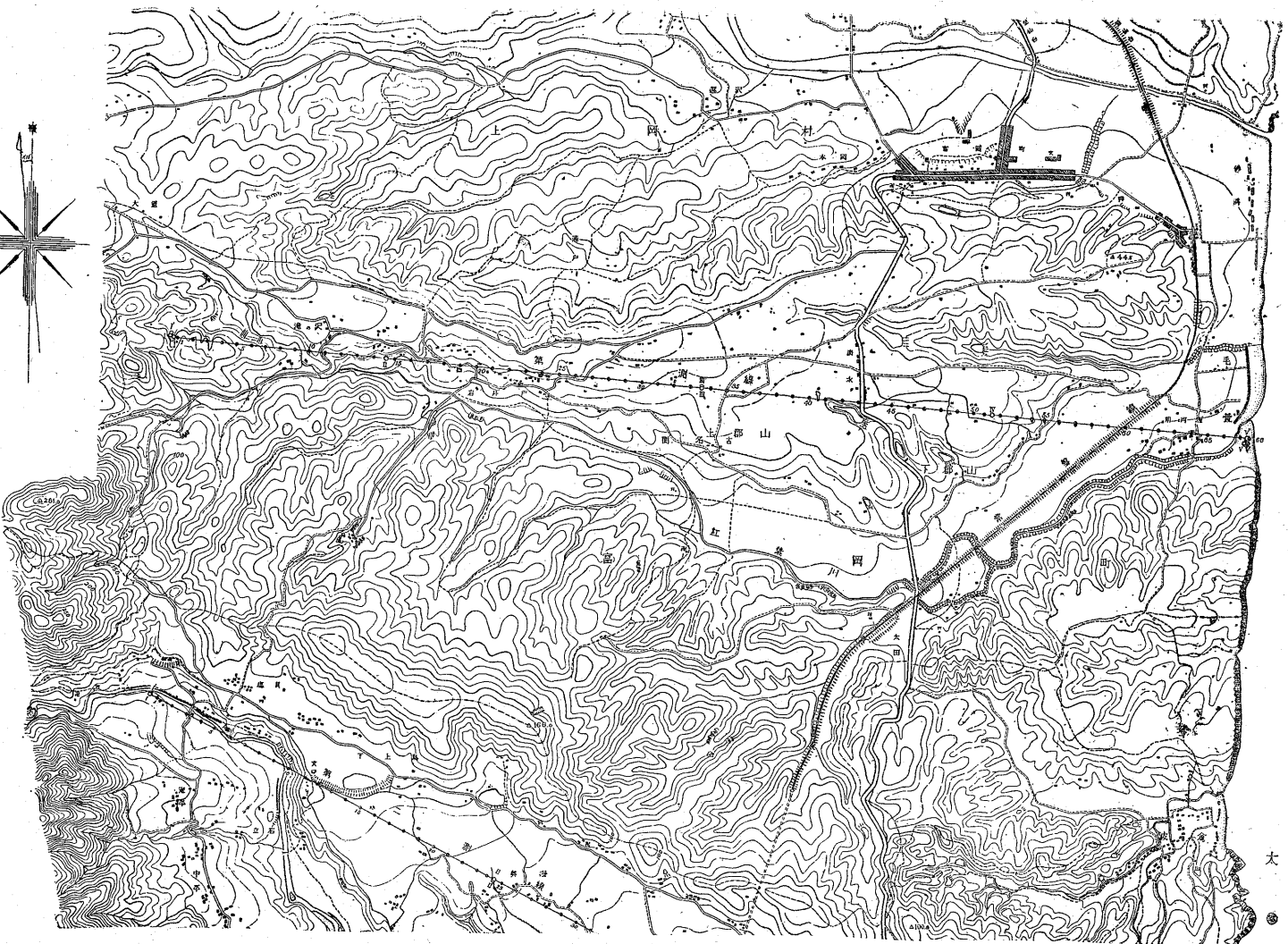
またこの 2,500 m/s 層の隆起部の西方は 2,040 m/s 層に推移するが、その境界は測線の端であるため計算により求めることはできなかつたが、走時曲線から No. 8 附近に境界を推定することができる。2,880 m/s 層は他の 2 測線では走時曲線に初動で現われているが、本測線では初動で認められず 2 動として現われているにすぎない。このようなことから、あるいはこの層は他の測線に比較して層厚が薄いのではないかと推定される。第 4 図において 2,880 m/s 層は 2 動より算出し、これを点線であらわした。

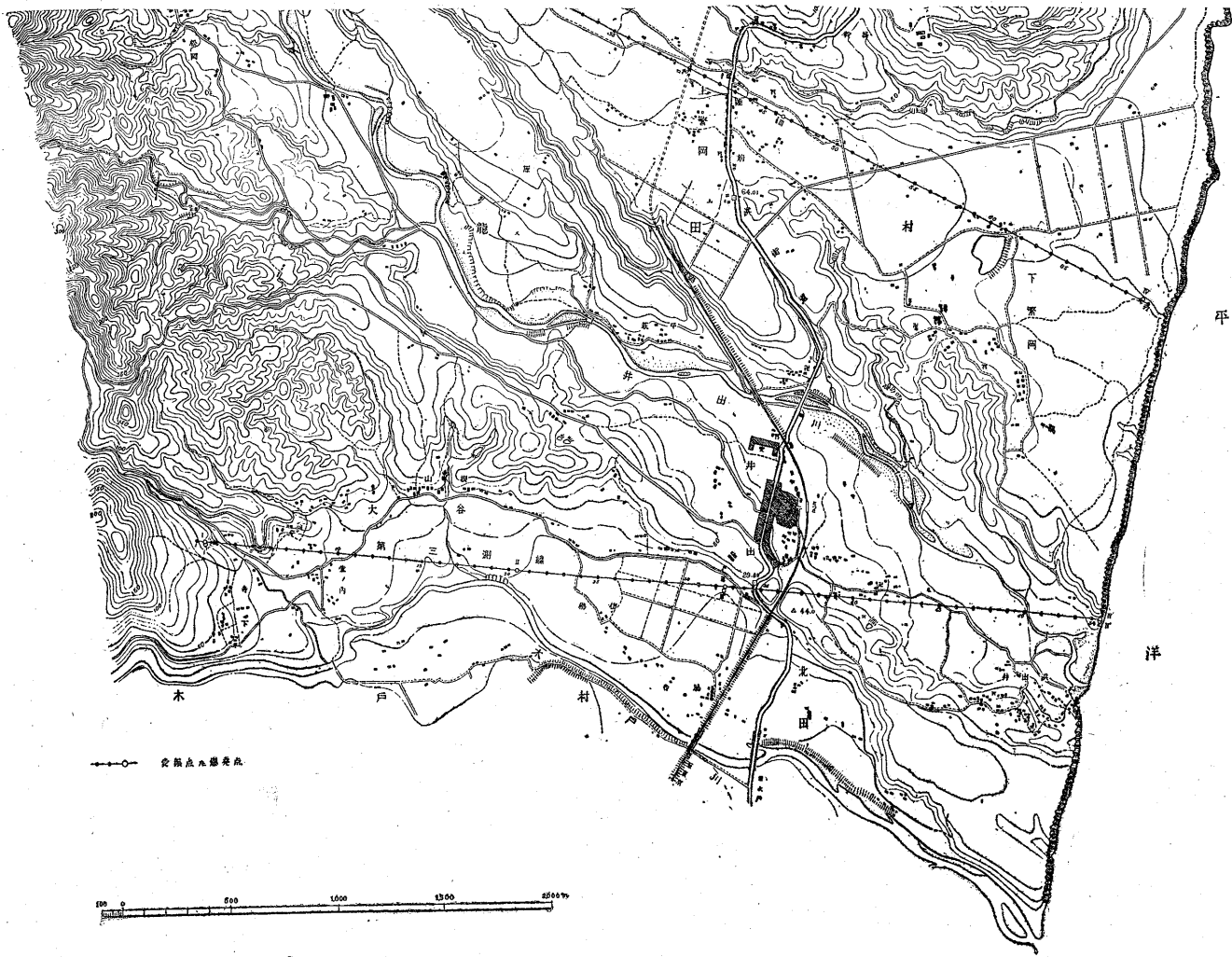
第 4 層の 5,100 m/s 層は、No. 15 の東部で急激に落下するが、全般的には西に浅く東に深くなる傾向を示し、地表下約 700~1,300 m の深度となる。

本測線下の全般的な傾向は、第 1 測線と類似し、No. II 附近を頂点とする隆起部より東方では、各層とも東に傾斜し、単斜構造をなしているごとく推定される。

6.3 第 3 測線 (第 5 図参照)

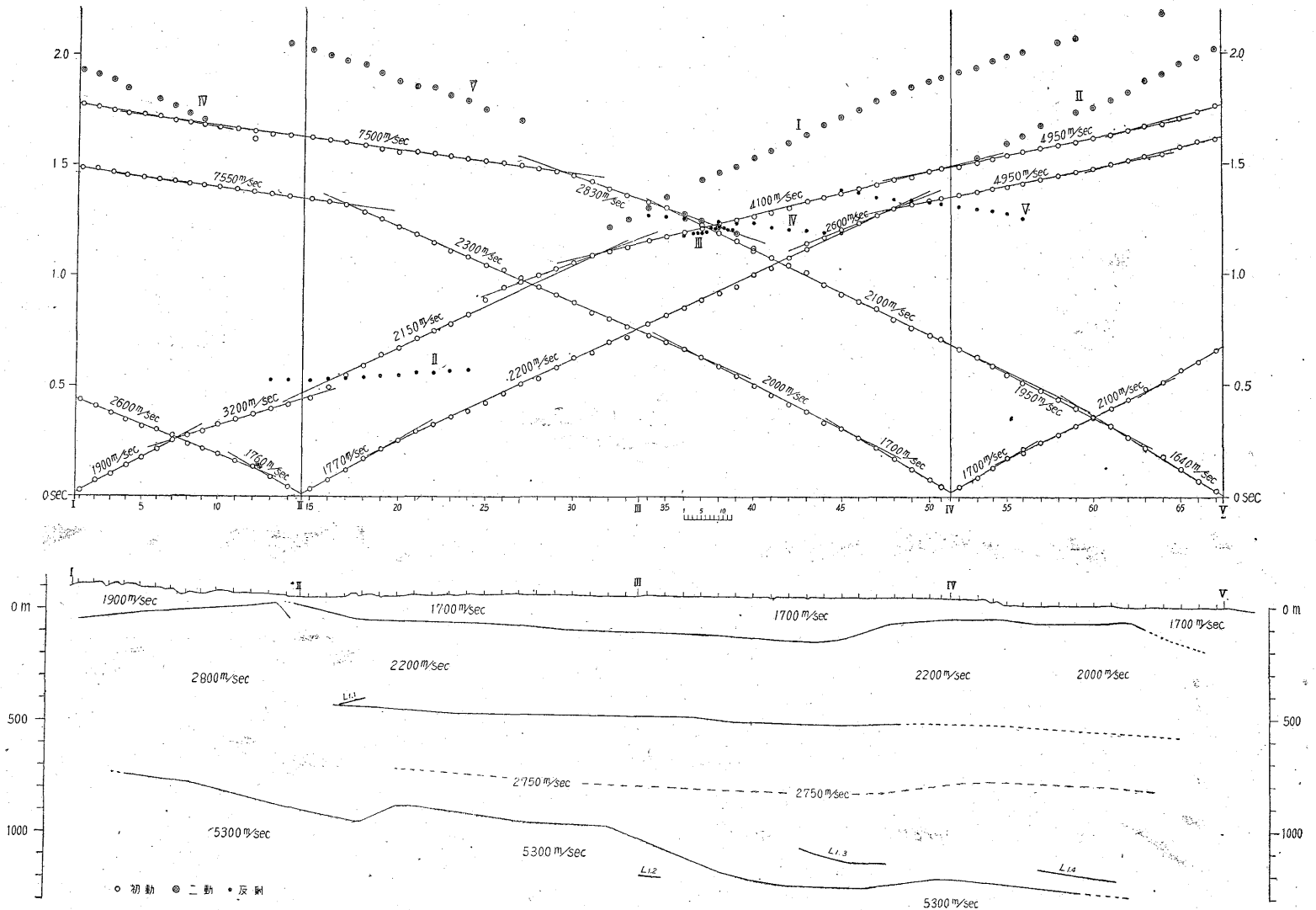
第 1 層	1,750 m/s
第 2 層	2,200~2,300 m/s
第 3 層	2,800 m/s
第 4 層	5,300 m/s





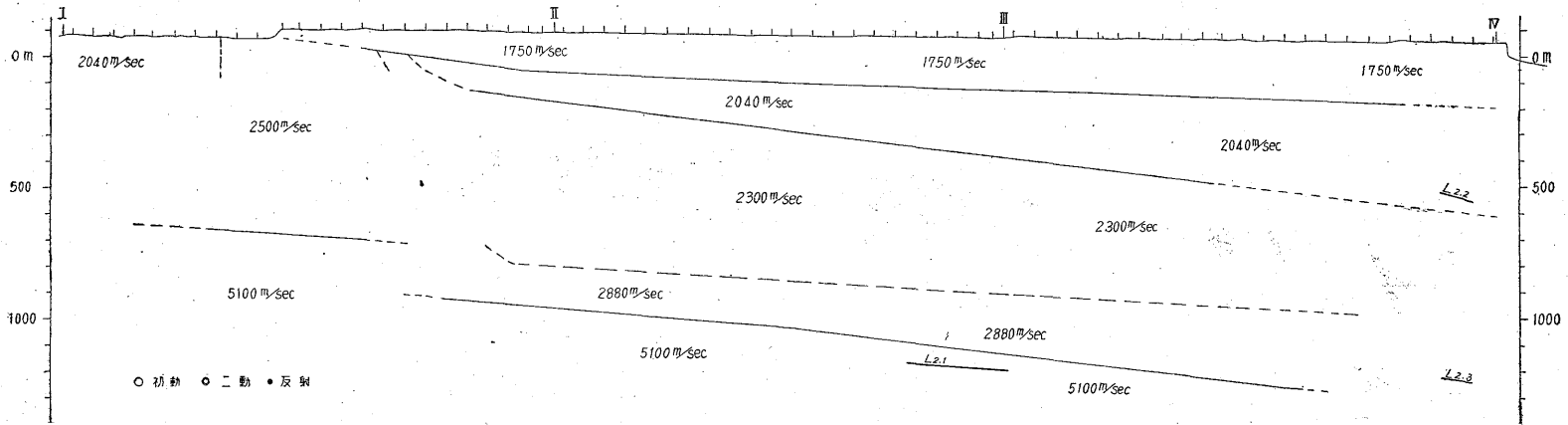
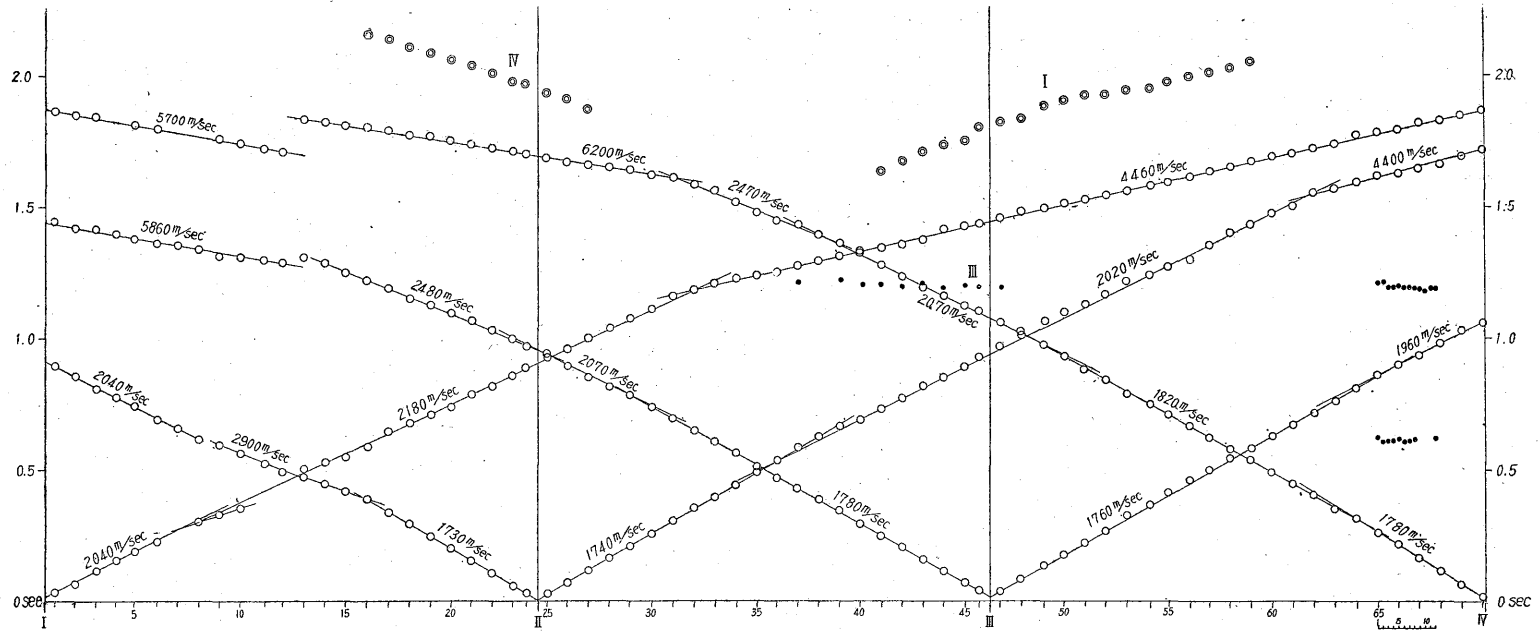
第2図 常磐炭田富岡地区地震探査測線配置図

46—(488)

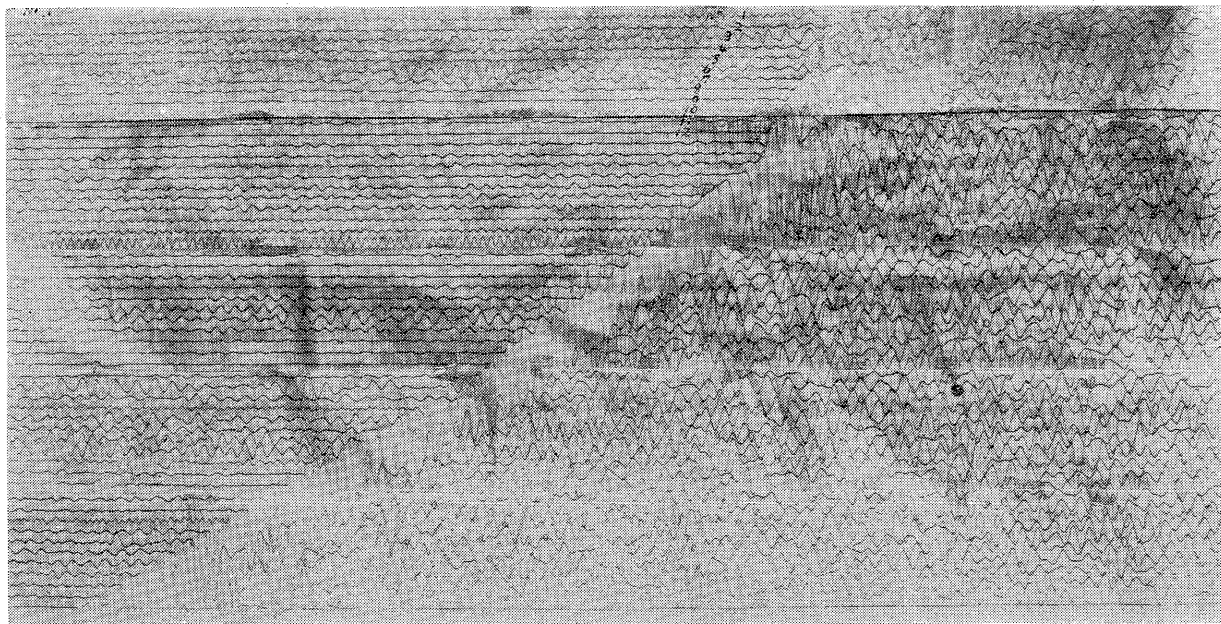


第3图 富岡地区第-1測線走時曲線解析图

47—(489)



第4図 富岡地区第2測線走時曲線解析図



第 6 図 第 3 測線 IV 爆発点の地震記録

見掛速度	V ₁ =1,770 m/s	V ₂ =2,120 m/s	V ₃ =15,200 m/s	
爆発点からの距離	40~4,168 m			
受振点間隔	平均 80 m			
火薬量	第1スプレッド 45.0 kg	第2スプレッド 31.6 kg	第3スプレッド 22.5 kg	
	第4スプレッド 11.25 kg	第5スプレッド 4.5 kg		

あるいは小名浜地区等において行われた調査の資料を参考として、本地域の速度層と地質層序とを比較してみることとする。

第1層 この速度層は第四紀層および多賀層群に属する竜田砂層・富岡層までの地層と推定することができる。この速度層は走時曲線上に比較的明瞭に認められ、かつ第2層との判別も容易なことから、地質的分類とほぼ一致していると考えられる。

第2層 この速度層が湯長谷統に相当すると考えるには、他の資料からみて速度が小さ過ぎるようである。本地域の南部広野附近における地質調査によつて、多賀統と湯長谷統の間に白土統の分布が確認せられたということから、その延長が本地域の沖積平野下にも及び、それがこの速度層として得られたものではないかと考察することができる。なお他の資料によつても白土層群の速度は 2,400 m/s 前後の速度をもっている。

第3層 第2層が白土層群とすれば、この第3層は湯長谷層群以下白水層群までに相当するものと一応解釈される。既知資料によると、この速度層の下位に 3,800 m/s 程度の速度層が認められる場合が多い。しかし本地域においては、この程度の速度層は走時曲線上にあらわれなかつた。これについては 3,800 m/s 層が第3層の下位にきわめて薄く、いま仮りに 200 m 以下の層厚で分布するとすれば、走時曲線上には初動としてあらわれ難く、その結果 2,800 m/s 層が一様に分布するごとく解釈される可能性もある。それ故、本地域においても一概に 3,800 m/s 層が分布しないと考えることはできない。なお今までの資料によると、3,800 m/s 程度の速度層は五安層あるいは白堊紀層に相当する速度層である。

第4層 走時曲線から明らかなように、この速度層は他の3層よりきわめて明瞭に判別される。このような大きな値を持つ速度層は一般には基盤岩類と解釈される。本地域においても緑色変成岩・花崗閃緑岩等の基盤岩類と推定することができる。

以上各速度層と地質層序とを対比したが、地震探査による速度分布は、構造の変化・堆積状態の相異なる原因によつて物理的性質が変り、同一地層でも速度が変化するので注意する必要がある。

8. 結 論

地質調査の結果によつて明らかにされている本地域西端の褶曲帯および断層帯においては、弾性波速度分布が不規則になつていることが認められる。すなわち各測線の西端で第1層・第2層が欠如し、また第3層・第4層の構造も複雑に変化しているものようである。しかしながらこれを走時曲線から単純に断層と解釈するには疑問がある。なぜならば、仮に断層があつても、測線の端であるため解析精度が低下し、まして、地層の傾斜が大で、見掛上水平方向に速度変化をしていれば、走時曲線の解析はますます困難となる。

褶曲帯より東部においては各測線とも第1層・第2層が分布し、また基盤も緩く東に傾斜し、大きな構造的变化は認められないものようである。この間における基盤の深度は測線により多少の相違はあるが、西より東にまた北より南に、わずかながら深度を増す傾向を示し、地表下約 1,000~1,300 m と推定される。また第3層の隆起は第1測線より第3測線へ南下するにしたがい、隆起部の東翼が延び、その規模が大きくなるような傾向が認められる。本地域における地下構造は以上のようなものであるが、今後の炭田開発については試錐を行い、特に平野下における地質層序を確認する必要があると考察される。また同時に基盤深度を地震探査の結果と比較検討することが望ましい。

(昭和28年2~3月調査)

文 献

- 1) 三田正一：常磐炭田双葉地区北部地質調査報告，地調報告，第140号，1951