

常磐炭田草野附近地震探鉱調査報告

立石 哲夫*

Résumé

Seismic Prospecting on Kusano Plain at the Central Part of Joban Coal Field

by

Tetsuo Tateishi

In order to investigate the subsurface geologic structure on Kusano plain at the central part of Joban coal field, seismic survey was performed by means of refraction and reflection methods for about two months in the beginning of 1952.

As a result, the writer have made clear the general features of subsurface geologic structure in this area.

There are six velocity layers of 1.5, 1.7, 2.0, 2.4, 2.8 and 3.8 km/sec in the area. Comparing with the geologic data, they become the following ;

1.5 km/sec layer	the alluvial beds
1.7	the Oura beds
2.0	the Omari tuff beds
2.4	the Izumisaki conglomerate beds
2.8	from the Ishimori agglomerate beds to the Iwaki sandstone beds
3.8	the Iwaki sandstone beds

The thickness of the upper layers from 2.4 km/sec is not fixed. The depths from surface to 2.8 and 3.8 km/sec layers have a tendency more deeper toward east from west, and the structure is flat, except at S.P. (shot point) II where it changed suddenly.

The depth from surface to 3.8 km/sec layer is 1,300 m on the average.

The result of this survey is thought to be a useful mean in clasifying the structure in this coal field.

要 約

昭和26年度末、約2カ月に亘つて常磐炭田草野附近の平野において、地震探鉱を実施した。

本調査は平野下の地質構造および基盤までの深度を明らかにする目的をもつて行われたものである。

調査方法は、主として屈折法、補助的に反射法を用いた。

解析の結果、基盤の形状、深度については詳細に知ることはできなかつたが、その大勢を知る資料を得られたので、地下構造の大略を明らかにし得たものと思う。す

なわち、本地域の地層は、1.5, 1.7, 2.0, 2.4, 2.8, 3.8 km/sec 層の6つの速度層に分けられた。この結果を地質層序と一応対比すると次のようになる。

1.5 km/sec 層	沖積層
1.7 km/sec 層	大浦層
2.0 km/sec 層	大森凝灰岩層
2.4 km/sec 層	泉崎礫岩集塊岩層
2.8 km/sec 層	石森集塊岩層以下石城砂岩層まで
3.8 km/sec 層	石城砂岩層

これらの速度層のうち、2.4 km/sec層より上の地層は、場所によりその厚さが一定でなく、その下の2.8 km/sec層は厚さがほぼ一定となつている。また地表から2.8 km/

* 物理探査部

sec 層, 3.8 km/sec 層までの深さは西より東に向つて深くなる傾向をもち, 測線の西寄り約 1/3 附近 (S.P II) のところで, 比較的急激な深さの変化があるが, 他はほとんど平坦となつており, 比較的単純な形状をなしていることが推定された。なお地表より 3.8 km/sec 層までの深さは, 平均して約 1,000m である。

今回の調査の結果は, 本地域の炭田構造を解明する上に, 一つの有力な資料になるものと考え。

1. 緒言

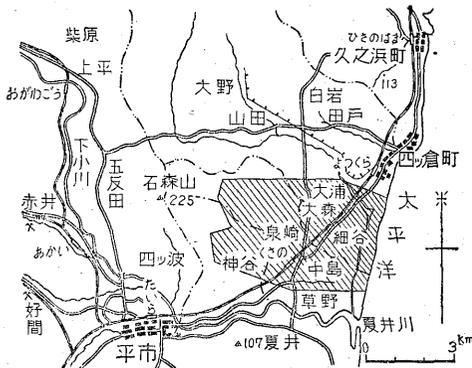
本調査は, 本所の常磐炭田地帯の総合的な地質調査の結果に基づいて企画され, 昭和 27 年 1 月末より 3 月下旬まで, 2 カ月に亘つて実施したものである。

調査は筆者のほか, 市川金徳・氏家明・鈴木実・坪井清吉の 4 名により実施した。また測量は松田栄蔵により行われた。

調査実施に当つては, 古河鉱業株式会社好間鉱業所より, 種々の便宜を与えられた。特に本社浅野技師, 好間鉱業所白石公任, 佐藤忍, 諏訪一の諸氏に後援をうけた。深く感謝の意を表す。

2. 位置および交通

調査地域は平市北東の草野村を中心とする沖積平野である (第 1 図参照)。



第 1 図 位置図

本地域は常磐線草野駅北方に当り, 平市よりバスの便もあり, 交通は便利である。

3. 地形および地質

本調査地域の大部分は水田および畠地で, おおむね平坦で, 東部は太平洋に接し, 西部は山地に連なっている。本地域の南部には夏井川, 北部には仁井田川が西より東に流れ, 仁井田川は本地域の東部で蛇行して南流

し, 夏井川と合し太平洋に注いでいる。

本地域の地質に関しては本所の松井, 佐藤両技官の報告がある。

本地域の層序については第三紀層は下から白水, 湯長谷, 白土, 大浦の各層に分けられ, その下の基盤は花崗岩と考えられるとのことである。また基盤までの深度は平均して約 1,000m と推定されている。

4. 調査目的

石森山地区の地質調査により, 沖積平野におおわれている地域をも含めて, 地下構造の推察がなされたが, 地震探鉱調査によりその構造, 基盤までの深度, 基盤表面の形状について確かめることを目的とした。

5. 測線配置および爆発点

測線としては, ほぼ東西方向に 4.5 km 程度の測線 2 本をとり, 屈折法を行つた他, 馬目試錐附近および数カ所に短い測線をと, 反射法を行つた。

屈折法の測点のうち, 両側のものを第 I 測線とする。これは上片寄部落より下片寄, 中島, 原高野の諸部落を経て横川に至るもので, 全長 4,650 m, その間に爆発点を 5 カ所設けた。測点間隔は 50m おきにとつた。

北側のものを第 II 測線とする。これは第 I 測線より約 1,400 m 離れており, 絹谷部落より町田, 大森, 下仁田の諸部落を経て横川に達するもので, 全長約 4,400 m, その間に爆発点を 5 カ所設けた。測点間隔は 75 m おきにとつた。またこの測線では屈折法の結果を検討する目的で, 東方の 3 カ所の爆発点を利用して反射法を実施した。この際測点間隔は 20 m である。

反射法はこのほか絹谷, 大森, 御殿, 馬目の各部落附近で, 地層の傾斜を調査する目的で行つた。方法は主として爆発点を中心として, 受振器を両側に配置する split spread を採用したが, 馬目附近では受振器を爆発点から, ある距離はなしておく distance spread を採用した。

なお馬目の試錐孔を利用して, 速度検層 (well shooting) を行い, 地下の速度層の分布状況を調査する予定であつたが, 坑井の都合で後日を期することにした。

6. 観測

前述のように, 反射, 屈折の両方法を併用するため, 器械は AVC (自動利得調整装置) のある, 12 成分反射地震探鉱器を用いた。この器械は昭和 24 年アメリカの S・S・C (Seismograph Service Corporation) より輸入したものである。

反射は、明瞭な反射面がとれた箇所は少なかったため調査は屈折法を主として行った。

7. 調査結果

本地域の地下構造の概況を説明するために、まず屈折法の結果について述べる。

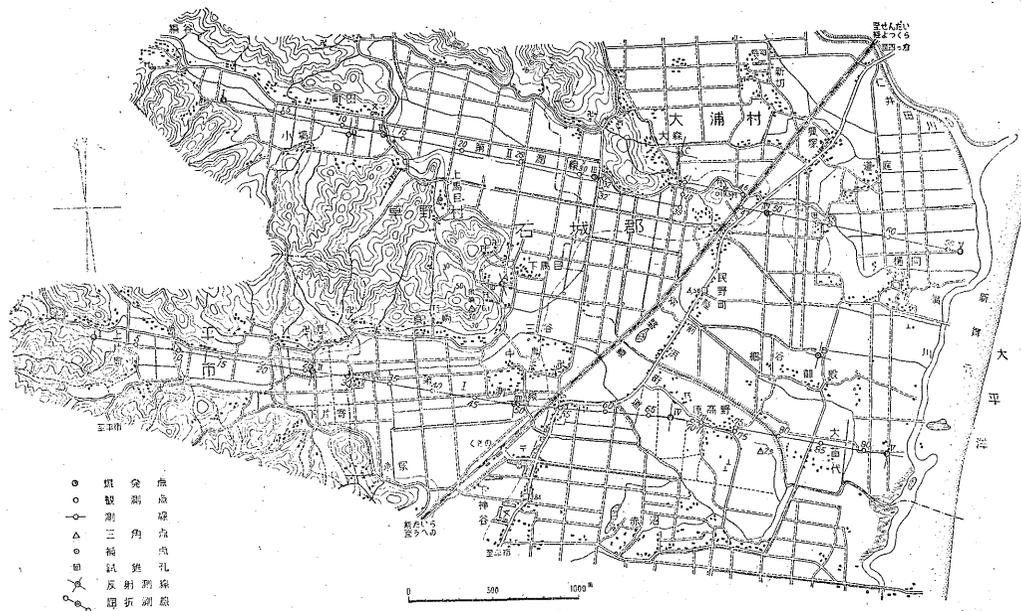
屈折法の結果から地層を 1.5 km/sec, 1.7 km/sec, 2.0 km/sec, ……3.8 km/sec 等の 5 つあるいは 6 つの速度層に分類し得た。

7.1 第 I 測線 (第 3 図参照)

本測線では 1.5 km/sec, 2.0 km/sec, 2.4 km/sec, 2.8 km/sec, 3.8 km/sec の速度をもつ 5 つの速度層が分別された。

点附近では、ほぼ 100 m 位になるものと推定される。

2.4 km/sec の速度層は西端爆発点 I の所では地表に接しているものと考えられる。この層の厚さは第 I 爆発点下では約 100 m で、それより東第 II 爆発点の西 200m の地点の処まではほぼ一定であるが、以後急に厚さを増し、250 m 以上となり、同じ厚さが第 IV 爆発点付近まで続く。第 IV 爆発点以東ではふたたび徐々に減るようになる。地表から 2.8 km/sec 層の上限までの深さについて述べると、西端第 I 爆発点で約 100 m, 第 II 爆発点の西約 200m の地点までは次第に深くなって第 1 図地点で 200m となる。それより東に向うと比較的急に深さを増し、第 II 爆発点の東 200m の地点までの間に 250 m 以上となる。それより東では測線の東端まで、また東端第 V



第 2 図 常磐炭田草野平地地震探鉱図

1.5 km/sec の速度は走時のうえにおいて、東側すなわち海岸よりでは認められるが、西側すなわち第 III 爆発点以西では認められない。このことは、この速度層が山側で薄くなっているか、あるいはなくなっていることを示している。この速度層の厚さは第 IV 爆発点と第 V 爆発点の間で 50 m ならずである。

2.0 km/sec の速度層は西端爆発点 I の下では消滅しているが、東に向うにつれ厚さを増し、第 II 爆発点の下では 50 m 位となる。以後多少の増減はあるが、第 VI 爆発点附近の下まではほぼ一様な厚さである。第 IV 爆発点以東は、上の 1.5 km/sec 層との分離が困難ではあるが、東に向うにつれ厚さを増す傾向を持ち、東端の第 V 爆発

爆発点附近で約 300m 位の深さとなつている。

2.8 km/sec 層の厚さは、その下の 3.8 km/sec 層が、ほぼこれに平行しているものと考えれば約 700m である。すなわち 3.8 km/sec 層までの地表からの深さは、平均 1,000m 程度となる。これら 2 層の平行性は、屈折法の際 2 動としてあらわれた走時および、次に述べる反射波の解析結果から推論される。

反射法は測線東部の爆発点 3 カ所において試みた。また屈折法の際、反射波と考えられる相を認めることができた。これらを解析すると反射面はいずれもほとんど傾斜がないうえ、傾斜は 1, 2 を除いて同じ向きを示している。またこれら反射面の深度は 2.8 km/sec 層の上限

以下にあり、一番深いものが1,100m 附近のところにある。この一番深い反射面の深度が2.8 km/sec 層と3.8 km/sec 層との境界とした深度に対応する。従つて2.8 km/sec 層と3.8 km/sec 層とは大体平行していると考えられる。

7.2 第II測線 (第4図参照)

本測線では1.5 km/sec, 1.7 km/sec, 2.0 km/sec, 2.8 km/sec, 3.8 km/sec の速度層が分けられる。

1.5 km/sec の速度層は、本測線では西の方第I爆発点から第II爆発点付近まで、およそ10m 位の厚さをもっているが、第II爆発点附近より東に向うにつれ、非常にうすくなつていくか、あるいはまったく消滅している。

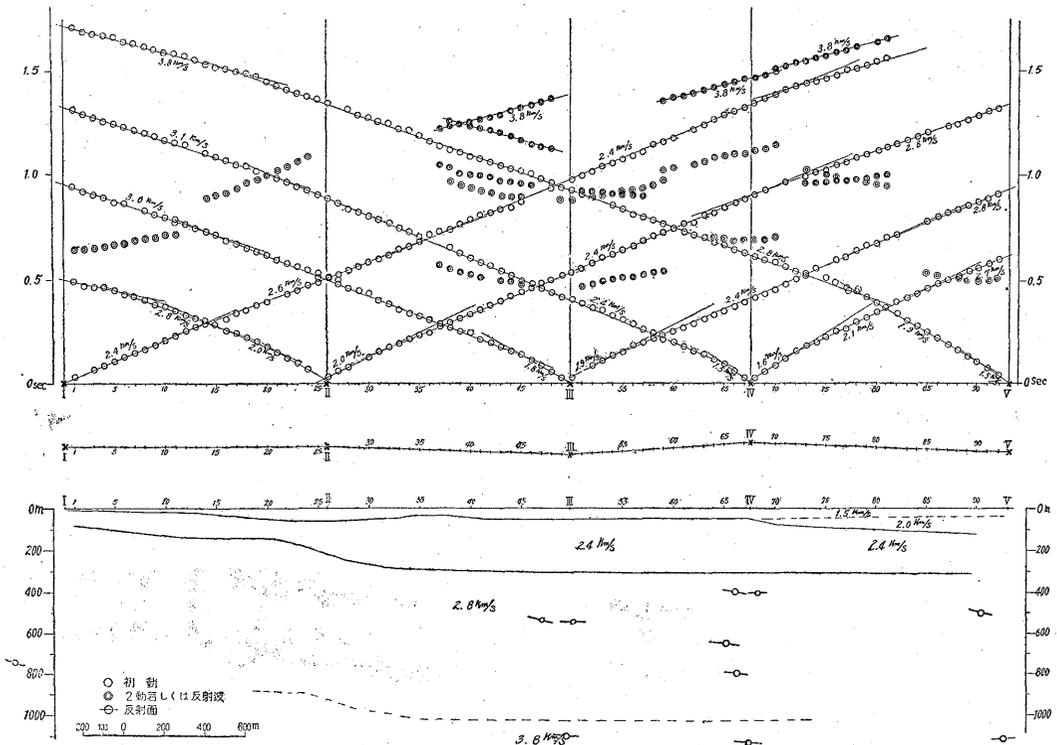
1.7 km/sec の速度層は第IV爆発点より東にのみ存在し、東に向うにつれて厚さを増している。すなわち第IV爆発点附近ではほとんど厚さを持たないが、東端第V爆発点の下では、約200m 程度の厚さをもつと推定される。

2.0 km/sec 層は、西端爆発点Iの下では約100m の厚さをもっているが、東に向うにつれて薄くなり、第II爆発点と第III爆発点の間附近(測点番号20)では20m ならずの厚さとなる。しかし、それから第III爆発点までの間は膨大して、その最も厚い処は100m 程度になつている。第III爆発点と第IV爆発点の間はほぼ一定で、約

40m 程度である。第IV爆発点以東は資料不足ではつきりしたことはいえないが、およそ40m 程度の厚さをもつものとした。以上述べたごとく2.0 km/sec 層の分布状態は変化に富んでいる。

2.4 km/sec 層は測線の西端では薄く、50m ならずであるが、第II爆発点附近から厚さを増し、上記測点20の下では300m 以上の厚さとなる。それよりまた次第に薄くなり、2.0 km/sec 層の最も膨大する所で250m 位となるがそれよりまた厚くなり、第III爆発点附近では300m 程度となる。第III爆発点と第IV爆発点の間は、ほぼ一定の厚さで300m 程度である。第IV爆発点以東はまた次第に薄くなると考えられる。2.4 km/sec 層も厚さの変化に富んでいるが、地表から2.4 km/sec 層の下限(2.8 km/sec 層の上限)までの深度は第II爆発点附近のところより、比較的急に大となる。他はほとんど変化がない。すなわち西端第I爆発点附近で深度約150m のものが、第II爆発点の東約500m の地点の下では300m 程度になり、以東大体350m の深度となつている。

2.8 km/sec 層とその下の3.8 km/sec 層との境界は、第I測線と同様な理由でほぼ平行と考えられる。この仮定に従うと2.8 km/sec 層の厚さは約700m となる。従つて3.8 km/sec 層の地表からの深度は、平均して1,000



第3図 第I測線解析図

mとなる。

7.3 反射測線

反射については、馬目地区では比較的良好な反射を認めることができたので、この地区の結果についてのべる。

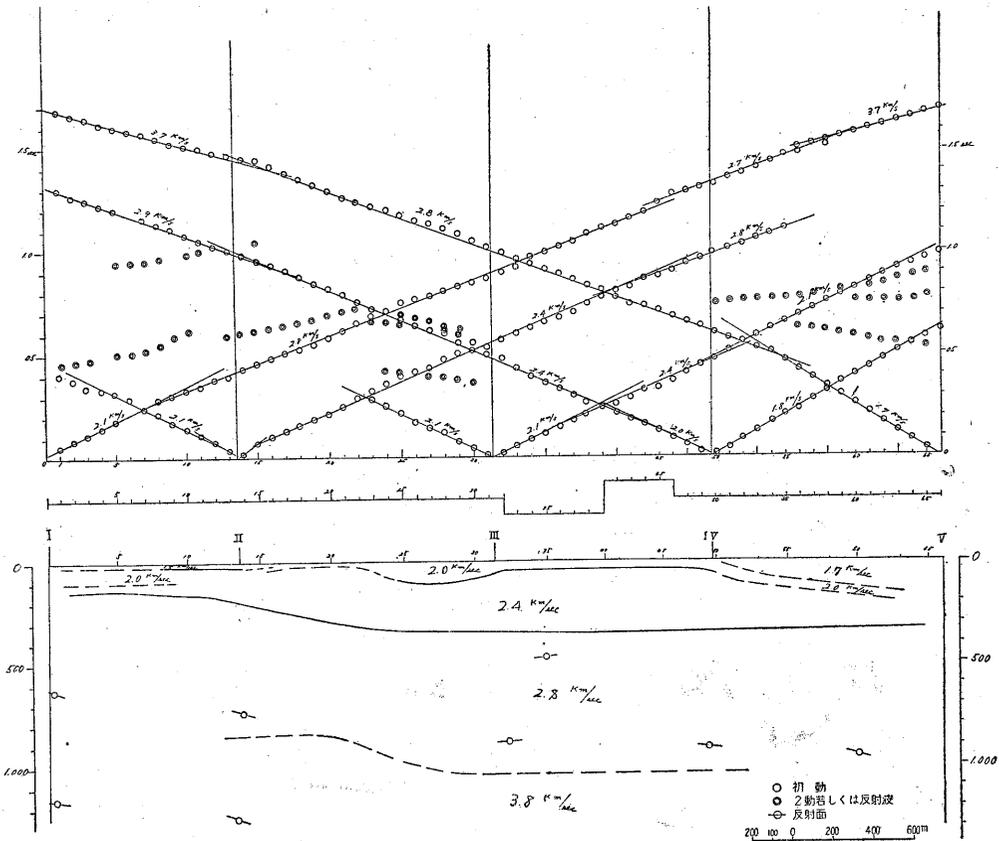
反射波走時の解析の結果、馬目附近では地層の傾斜がほとんどないということが注目される(第4図参照)。

反射面としては地下400~800m附近,700~800m附近。

な関係にあるものと推定された。

次に速度層と地質学的層序との対比について考察してみよう。むろん地球物理学的分層と、地質学的分層とは分類の基準が異なっているため、適確な対比ということとはできない。対比には常磐炭田地域で行われた過去の地震探鉱の資料と、現在試掘中の馬目の試錐資料を参照した。

1.5 km/sec 層は第I測線のS.P.IVとS.P.Vとの間と、第II測線のS.P.IとS.P.IIとの間附近に認められるもの



第4図 第II測線解析図

900 m 附近, 1,150m 附近に認められるが、いずれの深度のものも連続性が貧弱である。

以上の結果を総合すると、2.4 km/sec 層より上の地層は、その厚さが一定でなく、場所により厚くなったり薄くなったりして複雑な変化を示している。しかし2.8 km/sec 層上限までの地表からの深さは西より東に向つて、わずかに深くなつていくという傾向をもち、第I、第II測線ともS.P.II附近において、比較的急激な深さの変化があるという単純な構造となつている。

3.8 km/sec 層上限は2.8 km/sec 層上限と、ほぼ平行

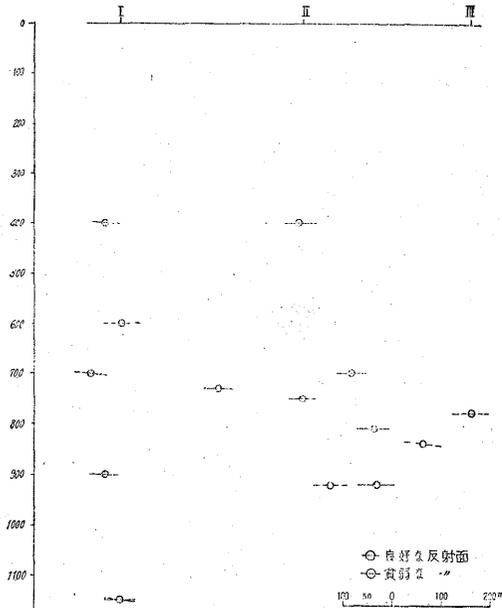
で、これは沖積層と考えた。

1.7 km/sec 層は第II測線のS.P.IVとS.P.Vとの間に存在しているが、速度の点と爆発孔での沖積層の厚さから考えて、大浦層群に相当するものと考えた。

2.0 km/sec 層は試錐の資料等から、大森凝灰岩層に相当するものと考えるのが妥当であろう。

2.4 km/sec 層は泉崎礫岩集塊岩部層以下神谷泥岩層まで、白土層群の大部分に相当するものと考えられる。

2.8 km/sec 層は石森集塊岩部層以下、石城砂岩層までに対比されるものと考えた。



第5図 馬目反射解析図

3.8 km/sec 層は石城砂岩層に相当するものと推定される。なお地質調査で大森部落附近の丘陵で見られる向斜軸は、第 II 測線の S.P III のやゝ西に当り、そこでは 2.0 km/sec 層が膨大して、その下限が一つの凹みを形成しているという結果になっている。

8. 結 語

本地域において地震探鉱を実施した結果、地下構造の概略を掴み得た。本地域では石森集塊岩部層以下の地層は、大きくは西より東に向つて深くなつていていると考えられるが、両側線とも S.P II 附近にのみ、やゝ急激に深さを増し、他はほとんど一定の深さを持つているという傾向と推定された。基盤の深度形状については明らかにすることができなかつたが、3.8 km/sec 層が石城砂岩層に対比されると考えられ、その深度、形状についての推定を行うことができた。

(昭和 27 年 1 ~ 3 月調査)