

## 富山市西富山附近地震探鉱調査報告

立石 哲 夫\*

Résumé

Report on Seismic Prospecting  
near West Toyama

by

Tetsuo Tateishi

In order to investigate the sub-surface geologic structure, seismic survey was carried out by S.S.C. type seismic equipment for about 40 days from November 10th to December 22th, 1949.

The results obtained from this survey are as follows:

1. The direction of strike is about N.W.-S.E in this area.
2. The central part of this area is supposed to be a little higher than the lateral parts and so this area must be a plateau-like configuration.
3. An anticlinal structure is surmised at the depth of 300-400 m from the earth surface near the forth shot point on Teramachi line.

## 要 約

昭和 24 年 11 月 10 日より同年 12 月 22 日まで約 40 日間富山市西部西富山地域に於いて本年アメリカより輸入した S・S・C 式反射地震探鉱器を使用して地震探鉱を実施した。その結果として次の事実を得た。

- 1) 本地域に於て地層の走向は略北西—南東に走るものと推定された。
- 2) 本地域測線下の地下構造は、台地状の構造をなしており、その中央部は平坦で、こことより北西及び南東に各々傾斜していることが推定された。
- 3) 寺町測線第 IV 爆発点附近の地下 300~400 m の所に背斜構造と思われる反射層が推定された。

## 1. 緒 言

昭和 24 年 11 月 10 日より同年 12 月 22 日まで約 40 日間富山市西方西富山地域の地震探鉱を実施した。本調査は石油開発促進委員会の昭和 24 年度油田地質調査

\* 物理探鉱部

計画に従つて行われたものである。調査は筆者の外、村岡秀記、市川金徳、小川健三、平沢清、細野武男により、測量は堀本健次により、また爆発孔の掘鑿は大田一、塚本由三によつて行われた。

なおこの調査に際し種々便宜を与えられた富山県庁、名古屋通産局に対し厚く感謝の意を表する。

## 2. 位置及び交通

調査地域は富山市西部の西富山附近の平原地帯で、北西は吳羽山丘陵に接し、南東は井田川に接している。(第 1 図調査位置図参照)

本地域に至るには高山線西富山駅にて下車すれば直ちに達することができる。亦自動車道路も発達し、北陸線富山駅前よりバスの便もあり、交通は便利である。

## 3. 地形及び地質

本調査地域の大部分は水田及び畠地で殆んど平坦である。本地域東部には神通川が貫流し、富山湾に注ぎ、本沖積平野を形成している。従つて本地域に於ては地表より数 m にして、第四紀沖積層の礫層に達する。週辺の地質調査は、既に本所石油課、京都大学理学部地質及び鉱物学教室等によつて行われた。その結果によれば、吳羽山丘陵において第三紀吳羽山層及び音川層群、新山層が露出しており、何れも北西に傾斜している。

傾斜は南東に露出している新山層に於ては、相当急峻で 40 度以上の角度をなしている所もある一方、北西部を占めている吳羽山層の傾斜度は小さい。吳羽山丘陵より南東の平原下の地下構造は不明であつて、これを明かにする事が、油田構造解明上重要な問題となつている。

この地域の地質層序は、第四紀・第三紀・吳羽山層・新山層の順で、吳羽山層と新山層とは不整合関係にある。なお吳羽山層は軽石質凝灰岩及び礫岩層であり、新山層は砂岩層である。

## 4. 地震探鉱

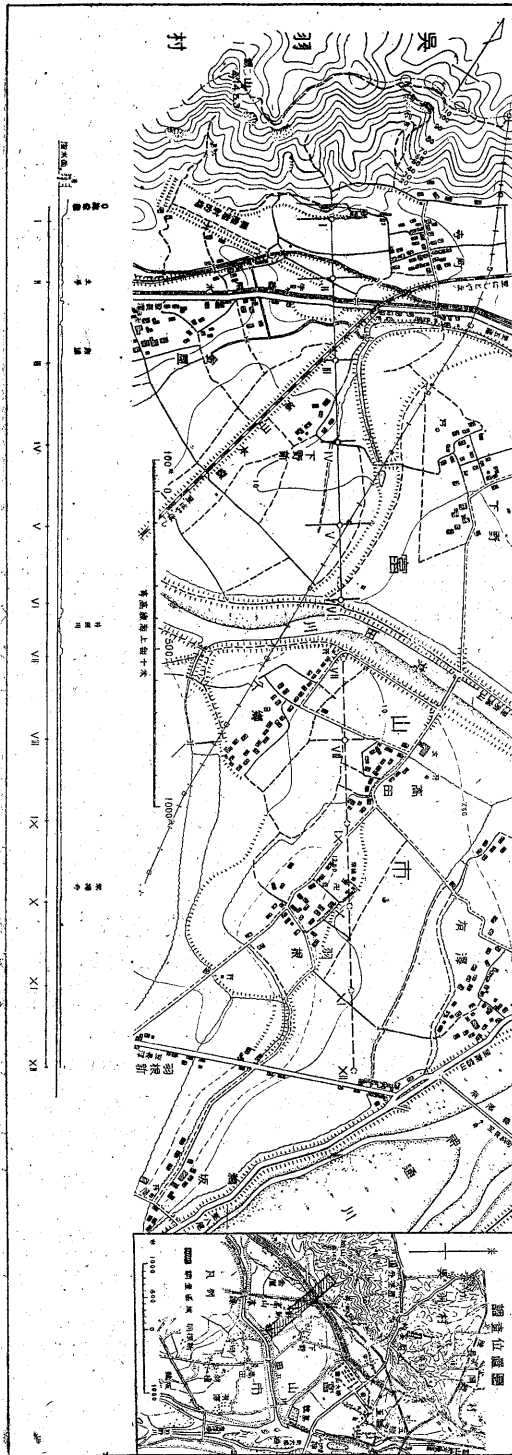
## 1) 調査目的

調査地域週辺の地質調査によると、本地域の地下構造が石油の集積に適する様な構造をなしているのではないかと想像される点があるが、本地域は沖積平野で地下構造は全く不明であるので、これを明かにするのが本調査の目的である。

## 2) 測線配置及び爆発点

吳羽山丘陵の地質調査の結果から推定される地層の傾

斜の方向即ち北西—南東に測線をとり、これを寺町測線とした。その寺町測線上に6個の爆発点を設けた。又6



第 1 図 西富山附近地震探鉦測線図

個の爆発点に於て前述の寺町測線に直角な補助測線を爆発点を中心として6本を選んだ。又丘陵地帯に異つた地層即ち奥羽山層及び新山層の露出している所に夫々1本ずつの補助測線をとつたが、その目的はその地層の速度を調べるためにとつたものである。又礫層の厚さを推定するために、寺町測線の延長上井田川河畔に爆発点を作成した。その測線の長さは約800mである。

### 3) 調査方法

本調査に用いた器械は本年アメリカから輸入されたS・S・C製の12成分の反射用地震探鉦器である。

本調査は主として反射法を用いて調査した。測点及び爆発点の配置は寺町測線に於ては爆発点間に等間隔(20m, 15m)に測点を配置した。

又それに直角な補助測線に於ては、爆発点を中心として両側に測点を配置した、測点間隔は20mと10mのものがある。これらの配置方法は傾斜の大きい反射層検出に適しており、本地域に於て反射層の傾斜が相当大なるものとの想定のもとに、上記の様な配置方法をとつた。記録は器械、火薬量の条件を変えて同じ配置で同一の爆発点で数枚とり、そのうち最もよいものを選んで解析した。

1回の火薬量は500g~1kgであつた。なお爆発孔は利根50型のロータリー式試錐機によつて作成した。又丘陵地帯の2測線及び礫層の厚さを推定するために、寺町測線上1測線をとり、屈折法を試みた。これらの爆発孔は総てスコップにより手掘りで作成した。

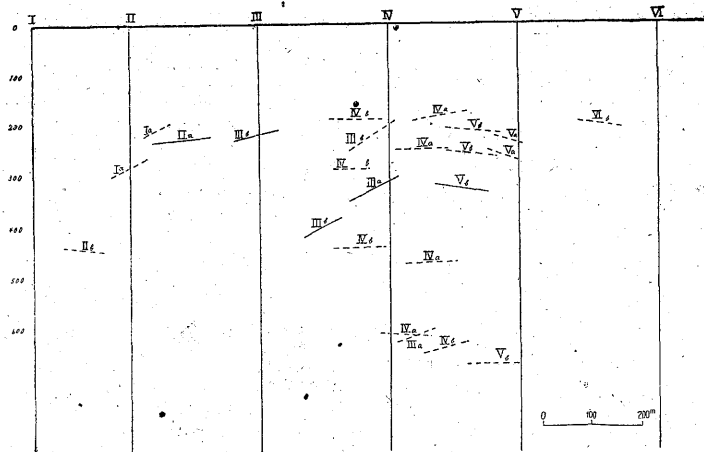
### 4) 調査結果

得られた調査結果を解析するに當つては、傾斜法を採用した。初動を用いて表層補正を行つて反射走時をグラフに落し、その平均曲線より傾斜角を求めた。傾斜角 $\theta$ は次の式によつて与えられる。

$$\sin \theta = \frac{\Delta T}{S} \bar{v} - \frac{\Delta m}{2Z}$$

$\Delta T$ は2つの地震計に反射波が到達する時間の差、 $S$ はその2つの地震計間の距離、 $\Delta m$ は爆発点よりその2つの地震計までの距離の平均、 $\bar{v}$ は平均速度、 $Z$ は爆発点より反射面までの距離、この場合反射走時の平均曲線を延長して爆発点に於ける時間を $T_0$ とすれば $Z = \frac{1}{2} T_0 \bar{v}$ より $Z$ は求められる。最も問題になるのは平均速度 $\bar{v}$ である。 $\bar{v}$ を決める材料として前述した様な二、三の測線をとつて屈折法を行つたのであるが、それだけからは決定する事が出来なかつたので、止むを得ず過去の色々の資料から妥当と考えられる次の値を仮定した。

$$\bar{v} = v_0 + 0.30 h \quad v_0 = 2000 \text{ m/s}$$



第 2 図 寺町測線地下構造図

$h$  は深さ、 $v_0$  は表面層の速度で走時曲線より読みとる事が出来る。

$$\text{又 } H = \frac{1}{2} T v \cos \theta \quad X = H \tan \theta$$

$H$  は反射点の爆発点よりの垂直距離、 $X$  は反射点の爆発点よりの水平距離、以上の方法で反射角、反射位置を求めた。この計算方法はなお吟味すべき点はあるが、大略の傾向をみるには差支えない。以上の計算を全反射走時について行つたのが、第 I 図である。

第 II 図に於て実線で示してあるのは、反射相として良好と認められるものであり、点線で示してあるのは不確実なものである。寺町測線に於ける地下構造は、地下略々 200~300 m 程度の所に反射層が認められ、それは第 I 爆発点より第 III 爆発点まで南東に向い昇り勾配を示し、それより略平坦となり、又第 V 爆発点より南東に向い降り勾配を示し、即ち台地状の構造をなしていると推定された。又第 IV 爆発点附近の地下 300~400 m 附近に一つの反射層が認められ、脊斜構造をなしているのではないかと推定された。

それ以下の深さに於ても反射層らしきものが認められるが、記録が余り良好でないため、これについては確実性が薄い様に思われる。又先に述べた台地状の構造は地質層序より推定される深さから考えれば、大休音川層群の下部に当るのではないかとと思われる。又寺町測線に直角な補助測線では傾斜角が小さい故、地層の走向は略寺

町測線に直角の方向北東—南西に走っていると推定された。

丘陵地帯にとつた補助測線に於ける屈折法による解析の結果は、何れも 2000 m/s の速度で期待した程大きくなく、又礫層の厚さを推定するために行つた測線に於ける走時曲線も、はつきりした折れ目を見出せず、礫層の厚さを推定する事は出来なかつた。

## 5. 結 論

今回地震探鉱を実施した結果次の事を推定し得た。

- 1° 本地域に於ては地層の走向は略々北東—南西に走るものと推定された。
- 2° 地下 200~300 m 附近に台地状の構造が推定された。その形状は北西より昇り勾配を示し、測線の下の中中央附近で平坦になつており、第 V 爆発点附近より南東へ降り勾配になつている。
- 3° 寺町測線第 IV 爆発点附近の地下 300~400 m の所に、脊斜構造と思われる反射層が推定された。

今回の調査は期間の関係上、1 本の測線を調査したにすぎず、地下構造の詳細な推定に関しては今後の調査に待つものが多い。

今後の調査としては、本平原全般にわたり重力計による概査を行い、その結果をもととして、更に地震探鉱による精査を実施する事が必要と考えられる。

(昭和 24 年 12 月)