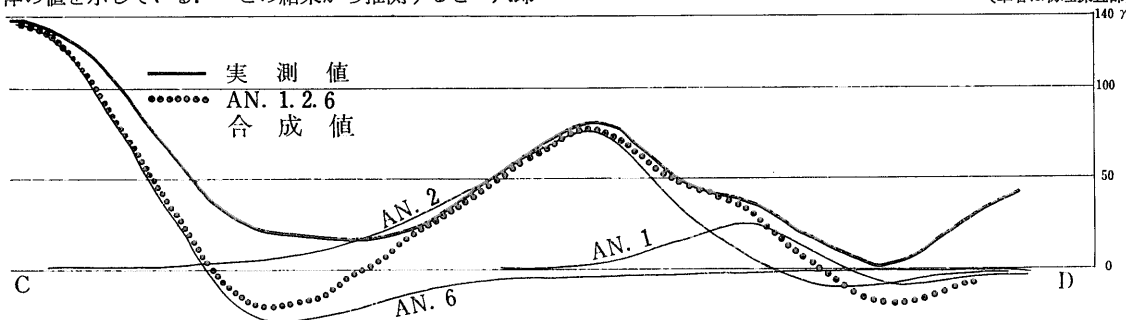


断面が見つからない。そこで 解析の第一段階として 干渉し合った異常（重畳異常）の個々の異常への分離をこころみた。その方法としては われわれの計算したこの付近の磁気伏角(52.5°)での 種々の形状と方向をもつ三次元角柱岩体（プリズムモデル）による全磁力分布図を利用した。その一部を第6, 7図に示す。第5図に示す如く 磁気図の断面A—BおよびC—Dについて モデルと観測値が一致するように プリズムモデルAN1~6を決め その岩体の帯磁率を計算した。その結果帯磁率(K)は $10^{-3} \sim 10^{-4} \text{ emv/cc}$ であり ほぼ火山岩体の値を示している。この結果から推測すると 八郎

瀧中央異常（AN2）は粗山火山岩類の火山岩体と考えてよいかもしれない。なお これらプリズムモデルによる構造は唯一解ではないこと つまり他の構造も考えられることをいい添えておく。なお 解析の詳細については作業が完了していないので省略する。

本調査の実施に際し ご協力いただいた秋田大学鉱山地質学教室 秋田県庁鉱務課 石油資源開発秋田鉱業所 帝国石油秋田鉱業所 および資料の整理事業を手伝っていただいた帝国石油鶴山田順一氏 石油資源開発佐野正春氏等関係各位に感謝の意を表したい

(筆者は物理探査部)



海水面

$K = 1.35 \times 10^{-3}$	AN. 1. 2. 6		$K = 3.2 \times 10^{-4}$	1 km
AN. 6	プリズムモデル		?	
粗山火山岩 ?	$i = 52.5^\circ$	$K = 1.86 \times 10^{-3}$	AN. 1	
		AN. 2 ?		5 km

第7図 八郎瀧空中磁気C~D断面図 AN2とAN6の間はどうしてもモデルと実測値が合わない この部分は他からの影響が大きいと考えられる

## 新潟県北蒲原平野における 電気探査—新発田—紫雲寺測線

小野吉彦

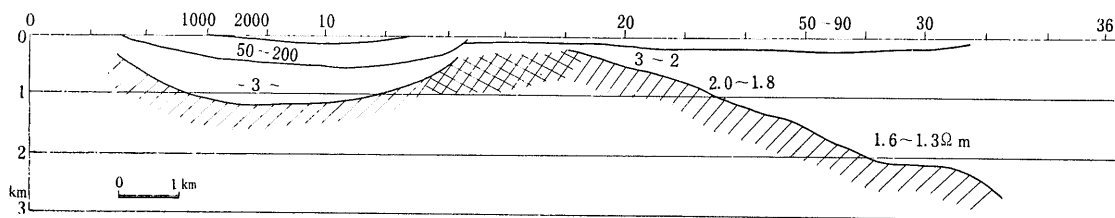
### 1. 目的

北蒲原平野新発田・紫雲寺地域の電気構造断面図を作成し 深部地下構造を把握して 構造的天然ガス鉱床探査の一助とすることに主眼を置いて 深部電気探査が実施された。

本邦では 電気探査は深部構造の把握に不向きであり 石油・天然ガス鉱床探査には適していないと考えられていた。フランス・ソ連等では 以前から電気的方法による物理探査が油田・ガス田地域で用いられ 幾多の成功例が発表されている。地質調査所物理探査部は約10

年前から 深部電気探査法の研究の名の下に 電気探査法の探査深度の増大に力を注いできた。とくに昭和37年 ソ連より電気探査装置を輸入し 同時に 本邦の複雑な地質その他の特殊条件に適合した探査技術の開発研究を行ってきた。その結果 原則的には2~4 kmまでの深部構造探査が 比抵抗法による電気探査によって可能となった。このような深部電気探査技術の台頭はそれが単に石油・ガス鉱床探査技術へ仲間入りし得るかもしれないという可能性を暗示したというにとどまらず ある場合には 反射法に先立って あるいはそれと一しょに またある場合には 反射法を用いても成功しないような地域でその代用として 電気探査法が用いられ得るという期待感を抱かせるまでに至った。

上述のような事情を背景にして しかも 電車電流の影響の比較的小さい地域が探査地域として選ばれた。当時 この地域内では 海岸近くでも 山寄り地区でも 先第三系基盤に達した坑井資料はなく わずかに羽越線西方で得られた古い資料があるばかりであった。



新 発 田—紫 雲 寺 電 気 構 造 断 面 図

## 2. 測 線

本調査では新発田市車野原から紫雲寺町藤塚浜まで SES—NWN 方向に全長 18km の測線が設けられた。この測線は昨年 7 月大氾濫をおこした加治川沿いに 南東端から新発田市宮古木・下大友・仏島等の部落を縫い加治大橋付近を通り 羽越本線を横切って加治川村向中条・紫雲寺町大中島等をへて海岸に達するもので 南東端を No.0 北西端を No.36 とするよう番号がつけられた。なお 大中島部落北方(海寄り)の地点で 本調査終了前後より 帝国石油㈱の手で基盤に達するさく井が実施された。

## 3. 調 査 方 法

野外測定作業は昭和41年10月および11月の 2 回にわたって それぞれ20日間を費して実施された。第1次調査は Schlumberger 法によって 第2次調査は双極子法によって実施された。前者では  $AB/2=50m$  から 2 km までの測定が行なわれ 後者では 電流源・観測点間距離 R として最大 10km までひろげられた。

Schlumberger 法の中心点 (VES 点) は 500m おきに 測線上に設置されたが 河川・道路その他の状況によって 1km おきに設けられた区間もある。こうして No. 4 から No.30 まで合計 22 個の VES 曲線が測定された。

一方 双極子法は相向型配置を使って 両側展開方式で測定が実施された。測線に直交する短かい線(測線位置図参照)は流電双極子の位置を示すものであり 軸長  $AB=3km$  軸間距離 1km の双極子が No. 8~No. 32 区間で合計13本採用された。流電々流は正負切換えて大地に流された。電流値は Schlumberger 法で最大 5A 双極子法で常時15A~30Aであった。とくに 双極子法では大電流を流すため 一接地点当り 100 本のステンレス製棒状電極が網状接続された。また 流電ケーブルには特殊規格のものが使用された。

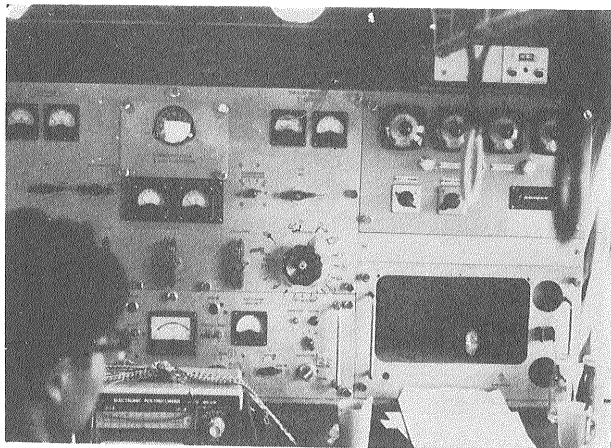
電位の観測にはペンがき記録計ならびに電磁オシログラフが用いられた。ことに 微小電位差測定を行なう双極子法では 最低 0.1 mV を保障するよう  $MN/2=100\sim400m$  のように電極間隔を選んだ。作業を迅速にするため 観測班を 3 班投入した。地域の北半は低比抵抗域で 測定電位差が小さかったが それ以上に 10 月連日の降雨により区域一帯が冠水したために流電々線よりの漏れ電流ノイズに苦しめられた。測定曲線にはこのような場合のデータは取除かれている。

電位記録は読み取り終了後 VES 曲線または DES 曲線として表現され 相反則にしたがって吟味された。つづいて 測線沿い不均質効果・傾斜層効果等をも考慮して 解析が実施された。

## 4. 調 査 結 果 の 概 要

、本測線沿いに 3 区間に分けられる。解析図(電気構造断面図)の左部・中央部・右部がそれである。左部には盆地状構造がみられ No. 8~No. 10 で最深となっている。測定曲線から高比抵抗基盤を被覆する比抵抗層の比抵抗値が  $6\Omega m$  以下を示すことが期待されるが 図では  $3\Omega m$  なる値を採用した。その結果 最深部で 1300m と解析された。比抵抗仮定をかえても 2000m をこえることはない。この地区の浅部高比抵抗値は熔岩流等火山性堆積物に由来すると解釈される。

図の右部では  $2\Omega m$  以下の低域が認められる。既存の電気検層図を参照にして解析した。No.30付近でわ



電源車の内部 自動制御装置によって流電時間をコントロールしている

ずかな隆起が期待される他、一般に右に向って単傾斜となす傾向がみられ、No.30 をこえると急傾斜で基盤は落ちこんでいることがうかがわれる。No.30 で基盤深度は2100~2200mであると解析された。中央部は隆起構造域であるが、電気的には最も不均質で、地物の影響を大きく受けてデータ解析に当って頭を痛めた部分である。

5. ま と め

新発田・紫雲寺間の先第三系基盤に関する情報が電気的方法によって得られた。大勢において、既存資料と矛盾しない。ただ、実施過程において、なお解決すべき幾多の技術的問題があることが判った。これらを列挙すると

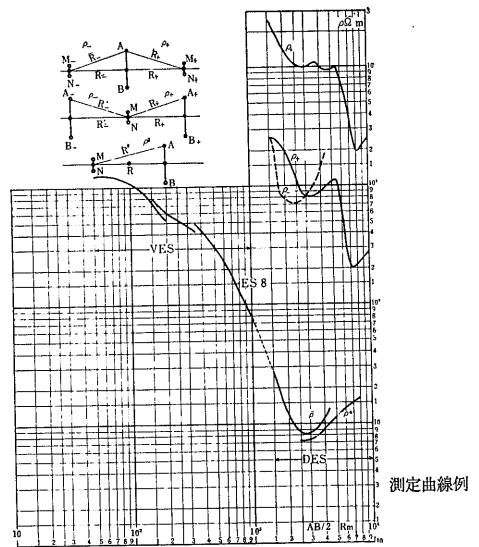
1. 構造トレンドと測線方向の選定
2. 構造波長とVES点間隔、DES点間隔およびRの選定
3. 砂丘地域の接地
4. 多系列測定方式の検討
5. 測定法の改善による読みとり技術の向上
6. 過渡現象記録の解析への利用

最後に、本調査に際し種々便宜協力をいただいた帝国石油㈱・石油資源開発㈱・新発田市ならびに測線設定・流電作業に努力された住鉱コンサルタント㈱に謝意を表したい。とくに帝石山田順一氏および石油資源大橋征一氏には実施面で、新発田市商工課大沼淳氏には実施に関する諸事で協力をいただいた。また、本所石和田・陶山両課長には計画・資料収集面で懇切なる指示をいただいた。物探部高木・田村・小川・田中・馬場ならびに石川の諸氏には測定・データ整理その他調査実施にあたって各部門を担当していただいた。上記諸氏に本紙面を借りて深基の識意を表したい。

(筆者は物理探査部技術開発課)



電気探査測線位置図



測定曲線例

