

千葉県横芝町附近地震探査報告
— 関東地方における地震探査 (II) —

立石 哲夫* 平沢 清*

Seismic Prospecting in the Vicinity of Yokoshiba Town,
Chiba Prefecture

— Seismic Prospecting in Kwantō District II —

By

Tetsuo Tateishi & Kiyoshi Hirasawa

Abstract

Seismic prospecting was performed in the vicinity of Yokoshiba town, Chiba prefecture by a refraction method in 1956. (Fig. 1)

The purpose of this survey is to find up the southern extension of both Tertiary formation and basement, which was recognized already in the vicinity of Tako town by the previous survey in 1954. The length of the travers line amounts to 13.8 km.

As the results, four seismic velocity layers were recognized. These velocity layers are tentatively correlated to the geological formations as shown in Table I:

Table I

Layers based on seismic wave velocities	Seismic wave velocity	Depth	Formation name* based on seismic velocity	Geology
1st layer	1,650m/sec	0 ~ 250	Yokoshiba RA formation	Quaternary (Narita Group)
2nd layer	1,780	250 ~ 600	"RB"	} Neogen
3rd layer	2,000	600 ~ 1,500	"RC"	
4th layer	5,000	1,500 ~	"RD"	Pre-Tertiary (Basement)

The inclinations of the Yokoshiba RA and Yokoshiba RB formations seem to be flat. The thickness of Yokoshiba RC formation however, increases the towards southern direction from Tako-line namely the upper limit of Yokoshiba RD formation (basement) extends monoclinally toward the Pacific Ocean sloping gently from the northern rising part of Tako town.

The results obtained by this survey were checked by boring data. The locations of wells are shown in Fig. 4.

Although the present data are insufficient to clarify the geological phenomenon in this area, the subterranean geological structures in the northeastern part of Chiba prefecture might be cleared by our present exploration in some degree. Writers believe this result would contribute for the future exploitation of oil and gas fields in this neighbourhood.

* Here, RA, RB, RC & RD are the names of formations based on the seismic wave velocities, and they correspond to the 1,650 m/sec, 1,780 m/sec, 2,000 m/sec and 5,000 m/sec respectively. (Fig. 1 & Fig. 3)

* 物理探査部

要 約

昭和30年11月下旬から1ヵ月間、千葉県横芝町附近において地震探査を実施した。

本調査は昭和29年末に実施した多古町附近の地震探査で明らかにされた基盤および第三系の地層の分布状態を、さらに南方に追跡する目的で行われた。

本地域では次の4つの速度層が得られ、それぞれを地質層序と対比した(第1表)。

第 1 表

	速 度 (m/sec)	速度層名	対 比
第1層	1,650	横芝 RA 層	第四系 (=成田層群)
“ 2 “	1,780	“ RB “	} 新 第 三 系 先第三系 (=基盤層)
“ 3 “	2,000	“ RC “	
“ 4 “	5,000	“ RD “	

横芝 RA 層・横芝 RB 層は若干の起伏はあるがほぼ水平構造を示し、特に RB 層下限は著しく平坦な構造を示している。

横芝 RC 層は、多古測線より引続き南に向かつて厚さを増している。

多古町北部に膨隆の頂部を有する横芝 RD 層(基盤層)は、本地域では引続いて南に深くなりつつ緩い単斜構造をなしている。

本調査は、既往の調査および今後この附近で行われる調査の結果と相まつて、本地域附近の地下構造を明らかにし、将来油田またはガス田の開発に際し有益な資料になると考えられる。

1. 緒 言

昭和30年11月下旬から約1ヵ月間にわたり、千葉県横芝町附近において地震探査を実施した。

最近、関東平野下に大規模な石油および天然ガス鉱床の存在が有望視されるようになり、また千葉県下では、茂原・大多喜などで多量の水溶性天然ガスを産出し、家庭用に、交通機関に、諸工業原料に供給され、東京湾沿岸地帯でも、東京都江東区・千葉県船橋市などで若干の天然ガスが産出されている。

本所では、石油課によつてこれらの天然ガス地域の地質調査が進められている。また物理探査部でも、昭和26年から関東平野全般に対して重力探査を実施し、さらに昭和29年度から石油、天然ガス鉱床の有望地域である九十九里ガス田附近の地質構造を究明するため、29年度は千葉県多古町を中心とする地域で地震探査が実施された。

本調査はその第2年目として29年度の調査地域をさらに南方、九十九里浜海岸附近に延長した地域、すなわ

ち、横芝・松尾町附近で行われたものである。

調査は、筆者らのほかに、物理探査部小尾中丸・市川金徳・大滝忠雄・中条純輔・鎌田清吉・細野武男・古谷重政・田村芳雄の8名が参加して地震探査を担当し、技術部測量課堀本健次・宮沢芳紀・小張孝が測量を担当した。爆発孔の掘鑿は、第1爆発点のみを大滝忠雄が行い、他の爆発点は、株式会社富士ボーリングに請負わせた。

地質との対比にあたり技術部地球化学課長藤原健一[†]および燃料部石油課品田芳二郎(当時)から有益な助言を得た。

なお調査に際して、千葉県庁商工課・横芝町・松尾町・多古町・蓮沼村の各町村役場等から便宜を受けた。こゝに謝意を表する。

2. 調査地の概要

調査地域は房総半島の北部に位し、29年度に地震探査を実施した香取郡多古町をも含み、山武郡横芝町・同郡松尾町・蓮沼村の南北4ヵ町村に跨がる地域である(第1図)。

地域中央部を国鉄総武本線が横切り、松尾駅・横芝駅を最寄り駅としている。また、県道・町村道も発達しており、各町村間にも国鉄バス・私営バス路線が通じており、佐原・成田・八日市場・成東・東金等の各都市からのバスの便もある。

総武本線は九十九里海岸線にほぼ平行に走り、調査地域の地形の性質を2分している。すなわち、鉄道の北部は標高30m程度の下総台地およびこの台地が河川に侵蝕された沖積平野であり、鉄道の南部は九十九里沿岸平野をなしている。台地と沖積平野の境界は急傾斜の崖をなしており、台地上は畑や林であり、平野地帯は主として水田である。地域南半部では水田が深く、膝を没する所もあり、作業上困難があつた。河川は、台地に源を発する栗山川、木戸川が南流して太平洋にそゞいっている。

台地にはロームおよび砂層からなる成田層群の上部がみられるのみで、成田層群以下の地層は地域内にはみられない。地域東方約35kmの銚子陸塊には、第三系(鮮新統・中新統)白堊系・二畳系の露出があり、また、地域南方の房総半島南部には第三系の三浦層群(鮮新統とされ、さらに秋元層群・関層群・豊岡層群に分けられている)・佐久間層群・保田層群(中新統)および嶺岡層群(時代不明)の各層が知られている。以上の地質分布状態から、一応本地域の成田層群以下にも、第三系(鮮新統・中新統)・白堊系・二畳系が分布するものと考えられている。

なお、本地域附近には、前に述べたように関東平野全

般の重力探査の一部として、昭和27年度に重力探査³⁾が、また昭和29年度には多古町附近の地震探査³⁾(本調査には筆者らも参加した)がそれぞれ行われている。

3. 調査目的

重力探査³⁾による2次微分の結果、小見川—多古—佐倉を結ぶNE—SW方向に広範囲な正異常値が認められ、これを定量的に究明する目的で29年度多古町附近地震探査³⁾(以下この測線を多古測線と呼ぶ)が実施された。その結果、基盤岩類と推定される速度層が、測線中央部附近を頂部として緩い膨隆部を示していることが明らかにされ、重力2次微分とを比較検討して、その傾向がよく一致することが指摘された。

しかしながら、測線は多古町南部船越附近までであり、南部の沖積平野下全域の地質構造を推定するに至らなかった。

本調査は多古測線を、南方の沖積平野地域まで延長し、下総合地附近の地質構造の沖積平野下における基盤および第三系の分布状態の変化を究明し、今後行われる調査の結果と併せて検討し、本地域一帯の地質構造を究明し、将来のガス田・油田の開発に寄与する目的をもって実施されたものである。

なお、関東平野全域にわたる地質構造調査の一環として、石油資源開発株式会社では茂原市附近より飯岡町附近に至る九十九里浜沿岸の沖積平野下の多古—茂原測線について地震探査を計画し、昭和31年2・3月に受託調査として本所村岡秀記⁴⁾らによつて実施された。

4. 測線配置および調査方法

測線は多古測線の南端である多古町船越附近を北端とし、蓮沼村木戸新田附近を南端とするN11°W方向のものである。

測線全長は約13.8kmで、この間に5カ所の爆発点を設けた(第1図)。

第I爆発点	多古町船越
II "	横芝町小堤
III "	横芝町鳥喰新田
IV "	松尾町上野原
V "	蓮沼村木戸新田

各爆発点には、深度30~50mの爆発孔を2~4孔ずつ掘鑿した。

受振点を100m間隔とし、全測線に139点設けた。この測線を「横芝測線」と呼ぶ。測線上の地形の凹凸はNo. 39~No. 48間が高さ30m程度の台地上にあり、他はほぼ平坦地である。

調査に使用した器械は、E. T. L. 製24成分の地震探

査器一式である。

横芝測線では、全測線を屈折法で観測した。基盤の形状を少しでも詳細に知るため、各爆発点からの受振距離をできるだけ長く取つたが、1回の爆発に使用できるダイナマイトの量に限度があり、爆発による田畑・家屋等の被害および作業能率を考慮のうえ、薬量は約80kgを最大としたので、最大受振距離は約8kmを限度とせざるを得なかつた。

ほかに、第V爆発点附近に、短い反射測線を設け、第V爆発点を利用して、実験的に反射法を行つた。反射測線は地形の関係で、横芝測線よりVを中心としてN16°W方向に、Vより北に50mの地点から20m間隔で24点設けた。

5. 走時曲線の説明

屈折法によつて得られた地震記録から、初動および第2動・反射波などの到達時間を読み取り、必要部分に地形補正を施し、第2図上段の走時曲線を作つた。この走時曲線について考察すれば、次のようである。

(1) 屈折波走時の見掛けの速度は次の4群に分けられる。

第1群	1,600~1,650 m/sec
第2群	1,740~1,820 "
第3群	1,950~2,050 "
第4群	4,500~5,800 "

(2) このうち、第3群の見掛けの速度をもつ曲線は初動としては全然表われず、全部第2動として表われている。

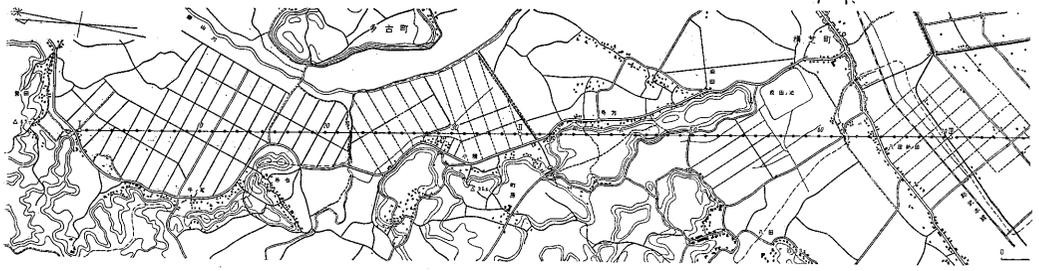
(3) 第1・2・3群は各群内の見掛けの速度の幅が比較的少なく、これらの各群の速度層が比較的的水平に近い構造であることを示している。

(4) 一方、第4群の見掛けの速度の幅は比較的広く、かつ、爆発点より北に向かうものは見掛けの速度が大で、南に向かうものは見掛けの速度が小となつている。このことはこの速度層が前3者に較べて、傾斜が大で、しかも南に向かつて傾斜していることを示している。

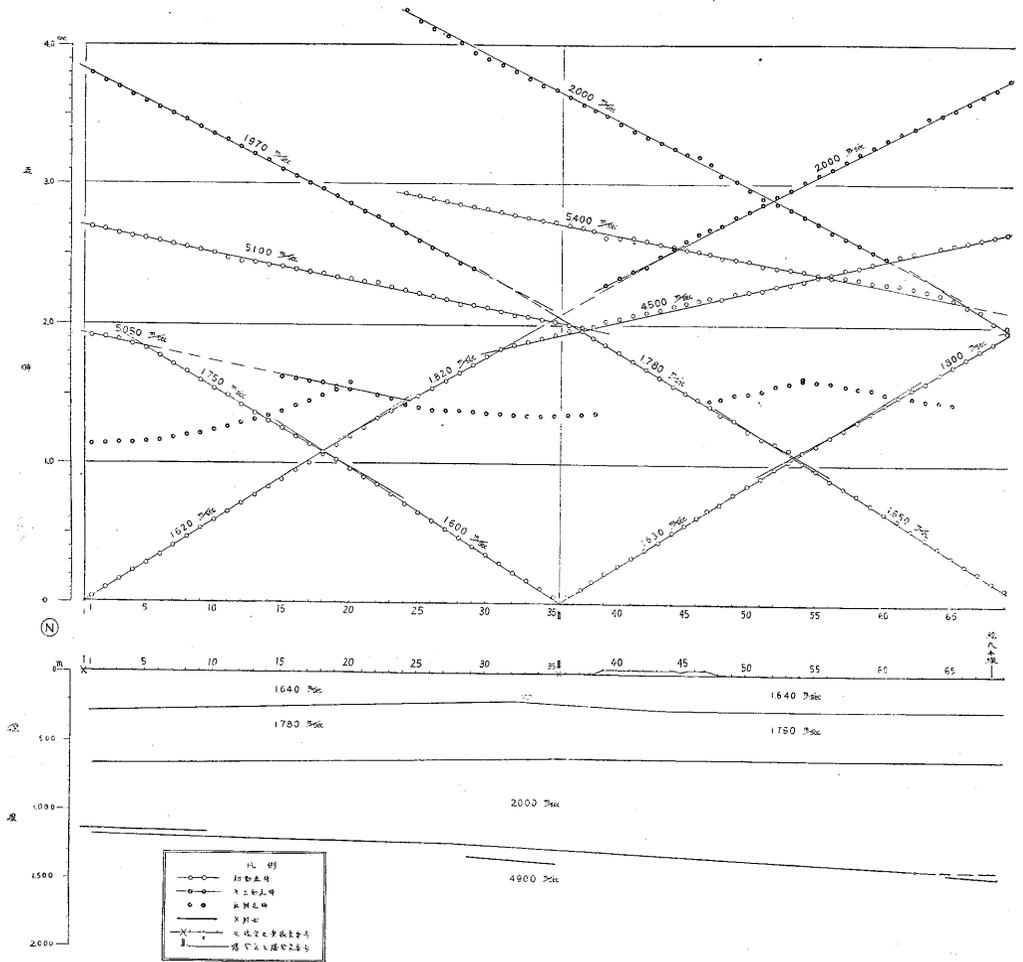
(5) 第4群の速度が初動として走時曲線に表われるCritical pointが、北から南に行くほど、爆発点からの距離も、その走時も大となつている。このことは、この層が南に傾斜しているという考察を裏書きするものである。

(6) 第1・2・3群は相互の速度差が少ないが、これら3群と第4群との間には非常に顕著な速度差がある。このことからこれらの堆積時代に大きな差異が考えられ、対比の際に考慮される問題である。

(7) I, II, IIIの各爆発点附近には、当該爆発点か



第1図 横芝町附近地



第2図 横芝測線地震探査解析図

ちの反射波らしいものがみられるが、この走時を延長すると、前記の 4,500~5,800 m/sec の走時曲線とほぼ一致している。この波は爆発点附近では反射波となっているが、ある点からは 4,500~5,800 m/sec の屈折波の phase が優勢となっているものと考えられる。ただし、I 附近のもののみは、屈折波に移行せず反射波のみを記

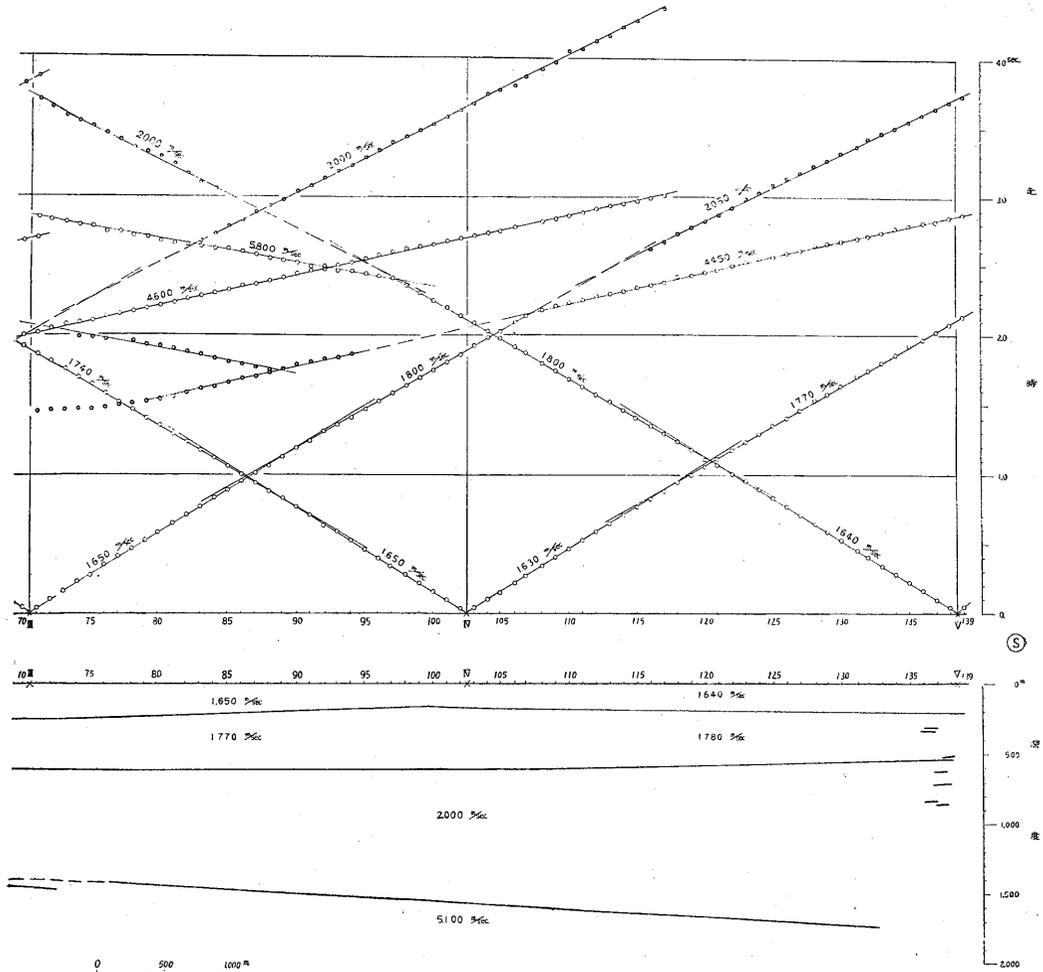
録しているようである。爆発孔 IV, V の爆発による反射波の phase は認め難い。

6. 調査結果

前章に述べた解釈に基づいて、走時曲線を図式解析法で解析し、地下速度分布断面図を求めて第2図下段に示



震探査測線図



昭和30年12月調査

した。これによれば本測線下では次の各速度層が分布しており、それぞれを次のように命名した註1(第2表)。

註1) 南関東地域の新第三系についての時間岩相区分による層序单元名はまだ確定されるに至っていない。本地域のような若い地層中の地震波の速度は同層位の同質のものであつても、その圧縮度

(Compaction) および現在の深さによつて変化することが考えられる。そのため、南関東の広い地域にわたつた場合、速度層と岩相单元による層序区分名との対比は将来混乱を起さぬよう慎重に行う必要があると考える。筆者らは、特に速度層区分に対して地層名の命名に準じた命名を行つていた。これは、将来地震探査法や試錐が行われて対

第 2 表

速度層名	速度 (m/sec)	平均深度 (m)	備 考
横芝 RA 層	1,620~1,650	0	以下1,650 m/sec で代表する
〃 RB 〃	1,770~1,790	250	1,780 〃
〃 RC 〃	2,000	600	〃
〃 RD 〃	4,900~5,100	1,500	5,000 〃

以下、これら各速度層について説明する。

第3表 横芝 RA 層 1,650 m/sec,
測線の方向 N 11°W

爆発点 (No.)	I	II	III	IV	V
上限深度 (m)	地表	地表	地表	地表	地表
下限深度 (m)	280	220	250	170	210
上限傾斜 (°)	0	0	0	0	0

この速度層は、測線下全域にわたり、地表を上限として分布するものであるが、本速度層下部に分布する横芝 RB 層との速度差が僅少であるため、走時曲線の傾斜が 1,620~1,650 m/sec から 1,770~1,790 m/sec に移り変わる Critical Point に若干の誤差を生ずるゆえ、本層下限すなわち横芝 RB 層との境界面の深度にも若干の誤差はまぬかれない。

第4表 横芝 RB 層 1,780 m/sec:
測線の方向 N 11°W

爆発点 (No.)	I	II	III	IV	V
上限深度 (m)	280	220	250	170	210
下限深度 (m)	640	600	600	600	530
上限傾斜	2°N	3°S	1.5°N	0.5°S	0.5°S

この速度層の上限は前述の通りであるが、下限はきわめて平坦な構造を示している。

第5表 横芝 RC 層 2,000 m/sec:
測線の方向 N 11°W

爆発点 (No.)	I	II	III	IV	V
上限深度 (m)	640	600	600	600	530
下限深度 (m)	1,180	1,260	1,400	1,550	1,770
上限傾斜	1°N	0°	0°	0°	1.5°N

この速度層は、前の2層との速度差が小さく、かつ、第4層との速度差が著しく大きいため、初動として表わ

比が安全に行われ易いよう配慮した次第である。
命名した各速度層については以下に述べるように、速度、測線の位置・方向、各爆発点における上下限の深度、傾斜(測線断面上の)等を与えておく(8章参照)。

れることなく、第2動としては全域にわたつてきわめて明瞭に記録された。走時曲線によれば、第2動は一部を除きほとんどが 2,000 m/sec として表わされており、前記のように本速度層上限が平坦な構造であることを示している。しかし、下の速度層が傾斜しているため、この層の層厚は北に最も薄く約 500 m で、南に厚さを増し南端部で 1,200 m に及んでいる。

第6表 横芝 RD 層 5,000 m/sec:
測線の方向 N 11°W

爆発点 (No.)	I	II	III	IV	V
上限深度 (m)	1,180	1,260	1,400	1,550	1,770
下限深度	?	?	?	?	?
上限傾斜	0.5°S	3°S	0°	3°S	3°S

この速度層は北から南に緩傾斜で下降している。本層は III 附近でなんらかの構造の変化がみられるようであるが、走時曲線のうえて III 附近において連続したこの速度層からの走時曲線が得られていないので、計算によつてこの変化を決定づけることはできない(第2図下段で破線で示した部分)。

1. I・II・III 附近の反射波

屈折測線観測中に得られた I・II・III 附近の反射波については、前に述べたように、途中で 5,000 m/sec 層からの屈折波の phase が優勢になるように考えられるので、屈折波として解析しうる部分は屈折波として解析し、その他の部分を反射波として取扱い、簡単な作図法によつて解析した。それによれば、各反射面は深さの点で多少の喰い違いはあるが、屈折法によつて得た 5,000 m/sec 層の上限とほぼ一致した傾向を示している。

2. V 附近の反射測線

反射測線の記録から反射波走時曲線を得、これを作図法で解析した結果を第2図下段に併記する。これによると地表から 300~350 m 附近にほぼ水平な反射面、500~900 m 間に主として北に緩傾斜する数枚の反射面が得られている。前述のように、屈折の測線とこの反射測線は 5° の開きがあるので、厳密にはこれを同一図面上に取扱うことはできないが、この地域では各層の傾斜も少ないので、同一図面中に取扱つても大きな誤りはないと考え、屈折の解析結果と併せて考察するため、第2図断面図中に記入した。300~350 m 附近のものは、1,780 m/sec 層中よりの反射面、500~900 m 間のものは 2,000 m/sec 層中よりの反射面、と考えると屈折法の傾向とよく一致しているようである。

7. 多古測線および重力探査との比較

本調査結果と多古測線の調査結果とを比較するため、第1表に多古・横芝両測線下における各速度層の速度・対比・深度(多古測線では南端、横芝測線では北端の深度とした)等を一括して示した。両測線の地下構造の比較については第3図に断面図を記入した。

第7表 多古測線・横芝測線比較表

多古測線				
速度層名	速度 (m/sec)	対 比	南端部における	
			上限深 度(m)	下限深 度(m)
多古第1層	900	表土層・ -ム層	地表	0
〃 第2層	1,600~1,670	成田層群	0	220
一部に	1,780	?	220	520
〃 第3層	1,900~2,000	新第三系(三浦層群)	520	1,180
〃 第4層	5,400	先第三系	1,180	?

横芝測線				
速度層名	速度 (m/sec)	対 比	南端部における	
			上限深 度(m)	下限深 度(m)
横芝 RA 層	1,650	第四系(成田層群)	地表	280
〃 RB 〃	1,780	} 新第三系	280	640
〃 RC 〃	2,000		640	1,180
〃 RD 〃	5,000	先第三系	1,180	?

なお、多古測線についてさらに補足すれば次のようである。

第1層は地表附近のいわゆる風化層であり、主として丘陵地等の地形補正のため、計算の便宜上 900 m/sec なる値を用いたものである。

第2層のうち 1,600~1,670 m/sec 層は測線下全域に分布しているが、1,780 m/sec 層は測線の南部にのみ分布し、北に次第に薄くなり消滅している。

第3層は主として第2動によつて計算されたもので、初動としてはほとんど表われていない。

第4層は II-III 間を頂部とする緩い膨隆部を示している。

以上の結果を本調査結果と併せ考察する。

速度層の比較:

多古第1層に相当する速度層は、本測線下には分布しないが、前記のようにこの層は丘陵地の地形補正に用いたもので、その存否は地質構造を考えるうえからは関係ない。

多古第2層のうち 1,600~1,670 m/sec 層に相当する

速度層は本測線下では横芝 RA 層であり、両測線の速度差も測定誤差の範囲内である。多古第2層中の 1,600~1,670 m/sec 層の下部の一部に 1,780 m/sec 層の分布がみられるが、これは速度のうえからも横芝 RB 層と一致する。

多古第3層は横芝 RC 層に相当し、ともに主として第2動によつて検出されている。

多古第4層は横芝 RD 層に相当するが、多古測線では全測線にわたつて 5,400 m/sec の値を示し、横芝測線では北部が 4,900 m/sec、南部が 5,100 m/sec となつており多少の速度差がある。宇部沖海底地震探査等の例によつても、直交または隣接する測線をとつた場合、同一層でも速度が異なり、しかも下部層ほどその差が大きく、基盤層ではその差が一割程度に及ぶことも珍しくないから、基盤層が 4,900~5,400 m/sec 程度の差はありうると考えられる。

本測線北端部における深度の比較:

多古測線南端部と本測線北端部における各速度層境界面までの深度を比較すると多古第2層中の 1,780 m/sec 層と横芝 RB 層上限、多古第3層と横芝 RC 層上限までの深度に若干の喰い違いがみられ、ともに多古測線南端の方が浅くなつている。すなわち、横芝 RB 層上限では約 50 m、横芝 RC 層上限では約 140 m の差があるが、これについては、前に述べたように各速度層の速度差がきわめて小さいために、解析計算上生じた誤差も考えられ、また特に横芝 RC 層上限は第2動によつたため、多少誤差が増大する可能性もある。また、多古測線と横芝測線とは正しく一直線上にはなく、多古測線は N 13°W、横芝測線は N 11°W でしかも多古測線の最南端と横芝測線最北端とは約 400 m 距つているので、この程度の差異は生じてやむをえない。また、多古第4層と横芝 RD 層の深度は前記のように両者に若干の速度差があるにもかかわらずよく一致している。しかしながら、もし多古測線での速度が横芝測線と同一値と仮定すれば、これも上の各層のように多古測線の方がいくらか浅くなるはずである。

以上両測線の調査結果を比較検討したが、速度の点でも、深度の点でも、その差異はおおむね誤差の範囲内に止まり、よく一致しているといふことができるであろう。

第3図に多古・横芝両測線の地下速度分布断面図および重力探査による等2次微係数曲線図を「千葉県北東部物理探査総合図」として示した。同図中、重力探査の第2次微係数曲線図は物理探査部小川健三によつて $r=4,000$ m として 20 万分の 1 で作成されたものを便宜上 5 万分の 1 に拡大して考察の参考としたものである。

多古測線は 2 次微係数曲線の高異常値地帯を横断した

測線であり、地震探査結果と比較して、その傾向が一致していることが指摘された。しかし、本地域の2次微係数曲線はきわめて変化に乏しくみるべきものがなく、たゞIII—IV間にごく小規模な高異常域をみるにすぎない。多古測線中央部における基盤の隆起は、本測線下では緩やかな単調な下降を示し、深度が深くなっているため、このような2次微係数曲線となつたものと考えられる。III—IV間の小規模な高異常域は、III附近における基盤の僅かな局部的膨隆を反映しているように考えられる。村岡秀記によれば、多古—茂原測線の東北端部の高異常域附近にも僅かに基盤の膨隆がみられ、本測線のそれと合わせて、重力2次微係数の微小な異常と基盤の構造との間に何らかの関連も考えられる。等重力線は北から南に値を減じ、これが基盤によるものとすれば本調査結果と矛盾しない。

8. 地質との関係および考察

多古測線においてはおよそ第1表に示したように各速度層と地質層序との対比がなされている。

本測線でも上記の資料およびその他の地質資料に基づいて、きわめて大きな枠で各速度層と地質層序とを対比してみると、次のようである。

- 横芝 RA 層 第四系(成田層群)
- 〃 RB 〃 新第三系(鮮新統)
- 〃 RC 〃 新第三系(鮮新統・中新統)
- 〃 RD 〃 先第三系の基盤岩類

横芝 RA 層は速度からみて多古第2層と同一のものであり、当然本地域最上部に分布している砂層を主とする第四系の成田層群と考えられる。

横芝 RB 層は多古測線では南端部にみられるだけで、この層を第四系と考えるが第三系とするかは地質構造を

論ずる際に問題になつてくるが、本調査結果のみからこれを決定することは難かしい。現在までの地震探査の既知資料ではこの程度の速度の第三系はあまり例がないが、本層下部の2,000 m/secの速度を有する横芝 RC 層は多古測線の資料からも周辺の地質構造上からも新第三系と考えられる地層である。そうすると1,780 m/secのこの層を新第三系とするのもあながち無理ではないとも考えられる(これについては後述する)。

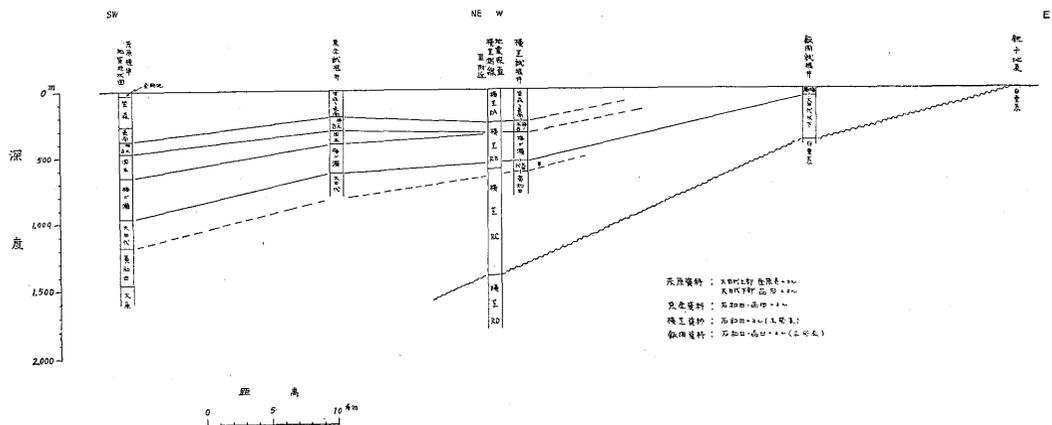
横芝 RD 層は多古第4層とともに本地方一帯の基盤となつている白堊系あるいは二畳系の基盤岩類と推定される。

次に本調査資料と、本地域附近に行われている地質調査および試掘井の資料によつて本地域附近の新生代の堆積状況について考察してみる。

本地域南西方約30 kmの茂原市附近では本所石油課により詳細な地質調査が行われ²⁾⁶⁾、それによれば、本地域附近の新生代の地層は次のように細分されている。

- 金剛地層
- 笠森層 } 成田層群=第四系
- 長南層 }
- 柿ノ木合層 }
- 国本層 } 秋元層群
- 梅ガ瀬層 } 新第三系
- 大田代層 } 関層群
- 黄和田層 }
- 大原層 }

また本地域附近には、東金・横芝・飯岡の3カ所で試掘が行われ、本所石油課石和田靖章・品田芳二郎によつて有孔虫による地層区分¹⁾等がなされ、東京大学淵田教授によつて電気検層も行われている。第4図に各試掘井における地質柱状図を图示し、本調査結果をこのような



第4図 地質資料との対比概念図

地層区分と対比するための参考とした。

本測線に最寄りの試掘井すなわち本測線中央部附近の横芝試掘井と本測線中央部の速度層区分とを比較すると、横芝 RA 層を笠森・長南層に、横芝 RB 層を柿ノ木台層・梅ガ瀬層に、横芝 RC 層を黄和田層以下に対比して深度の点に大きな誤りはないようである。たゞ横芝 RB 層下限を梅ガ瀬層下限とするか大田代層下限とするかは若干疑問がある。いずれにしても、前に地震波速度のみからは第四系か第三系か決定できなかつた横芝 RB 層は、新第三系鮮新統であることが地質資料から判定される。

一般に本地域は第四系・新第三系の新しい地層が厚く堆積しており、その間に大きな不整合はみられていない。このような地域では各地層の速度が非常に近接しており、速度層と地層との対比が行い難い。そのうえ、速度の変化が、地層単位であるより、むしろ地層を構成する単位の岩質や、あるいはその岩石の受けている圧力、緻密度等に原因することの方が多い。ゆえに、ある地点で一つの速度層が特定地層に対比されても、深度等の異なる別の地点で、同一地層に対比されるとは限らない。前記に、横芝試掘井の地層区分と本測線最寄り地点の速度分布とを比較しておよそその対比を行つたが、上記の理由でこの対比をそのまま全測線の地層区分に対比適用するのは危険であろう。例えば、多古測線北端部において新第三系とされた多古第 3 層を直ちに黄和田層以下と断定するのは危険である。今後この附近の地震探査にあつても注意を要することである。

基盤岩類については、上部の地層との速度差が顕著であるため、ほぼ安全に対比され東西方向については銚子陸塊にて露出し、飯岡試掘井で深度約 400 m で白堊系となつており、本測線下で 1,400 m (III 附近) となり西に深度を増し、また測線方向すなわち南北方向では多古測線 III 附近から南に深度を増している。以上のようにより東西・南北両断面から本地域一帯における基盤の等深線を考えることも可能である。

横芝 RC 層の 2,000 m/sec と横芝 RD 層の 5,000 m/sec は速度差が大で、丁度 1,780 m/sec 層が多古測線で消滅したのと同じように、横芝 RC 層の下に 2,000 m/sec 以上の速度を有する速度層の存在が考えられる。村岡秀記によれば九十九里沿岸の測線においては、2,250 ~ 2,500 m/sec 層の存在が確認されている。しかし、本測線下では厚さが薄化したためにみられなかつたものと思われる。

反射法については、今回は測線南端部に試験的に実施したのみで地質的解釈の参考とするまでに至らなかつたが、数層の反射面も得られており、また、屈折法観測中に基盤からの反射波も得られている。

9. 結 語

本地域における地震探査の結果、4つの速度層が得られ、これに基づいて地下速度分布を計算し、地下構造を推定し得た。また、周辺の地質および試掘井資料から、これらの各速度層と地質層序との関係を考察した。

多古測線中央部附近を頂部として膨隆部を示していた基盤層は、本測線下では緩やかな単斜構造をなし、南に向かつて深度を増しており、全般的には北東部に浅く南西部に深くなつていようである。新第三系はこれを不整合に覆い南に向かつて厚さを増している。

本調査結果と多古測線の調査結果とを対比して、両者はよく一致しており、また、両測線結果と重力探査結果との間にも大きな矛盾はないことを明らかにした。

多古測線および本測線の調査結果は、重力探査結果と相まつて、本地域におけるきわめて大まかな地下構造の推定に有益な資料となるものと考えているが、油田またはガス田の開発にあつては、さらに精査が必要である。精査には、前に述べたように反射法により新第三系各層の分布状態を明らかにすることが望ましい。また、地震探査結果と地質層序との関係を明らかにするために、さらに試掘が行われることを希望する。

今後に行われるこれらの調査によつて新事実が明らかにされれば、それに基づいて本調査結果にも再検討を加えたい。

(昭和 30 年 11~12 月調査)

参 考 文 献

- 1) 石和田靖章・品田芳二郎：九十九里ガス田東金試掘井について、石油技術協会誌, Vol. 21, No. 1, 1956
- 2) 金原均二外：千葉県茂原町附近の天然ガス、石油技術協会誌, Vol. 14, No. 6, 1949
- 3) 金子徹一・小川健三：千葉県および神奈川三浦半島重力測定調査報告、地質調査所月報, Vol. 5, No. 2, 1954
- 4) 村岡秀記：多古一茂原測線地震探査資料(未公表)
- 5) 蜷川親治：千葉県多古町附近地震探査報告、地質調査所月報, Vol. 7, No. 5, 1956
- 6) 品田芳二郎：千葉県国吉町附近の地質及び鹹水沃度調査、地質調査所月報, Vol. 3, No. 1, 1952