

千葉県野田市瀬戸における坑井内速度測定調査報告

鎌田 清吉* 立石 哲夫**

要 旨

本地域の地震波速度分布は、大体 2,000m/sec 前後であるが、350~400m 付近に低速度層が、700~800m 付近に高速度層がみられ、これが反射法地震探査における鍵層となることが推定される。

1. 緒 言

本調査は千葉県野田市瀬戸に掘さくされた深度 1,130 m の天然ガス試掘井において、坑井内速度測定を行なったものである。

実施期間は昭和 33 年 3 月上旬から中旬までの約 2 週間である。

その結果、地層を伝わってくる地震波のほかに、ケーブルその他の径路を通って伝わってきたと考えられる地震波が到達し、その判別が困難な記象も少なくなかった。

将来この地域で地震探査を実施するさいには、深度 700~800m までの間の大きな速度層が着目され、これが地震探査の鍵層の 1 つとして追跡されると考えられる。

調査には筆者らのほかに川嶋 威・高木慎一郎が参加した。

調査実施にさいしては野田市役所および北陸鑿泉株式会社白井彦平氏はじめ、現地関係者の労をわずらわした。こゝに厚く謝意を表す。

2. 位置および交通

調査試掘井は千葉県野田市瀬戸にあつて、利根川岸に位置する。

調査地に至るには野田および柏からバスの便がある(第 1 図)。

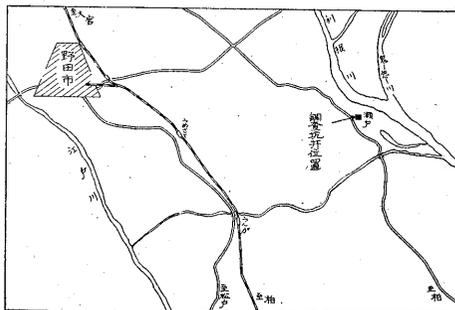
3. 調査目的および調査方法

茨城県稲敷郡河内村における坑井内速度測定調査に引続いて本調査を実施し、関東地方の地震探査資料に寄与する目的をもつて実施された。

調査は従来と同様な方法のもとに行なわれた。

* 物理探査部

** 元所員



第 1 図 速度測定調査坑井位置図

4. 調査結果

4.1 観測記録

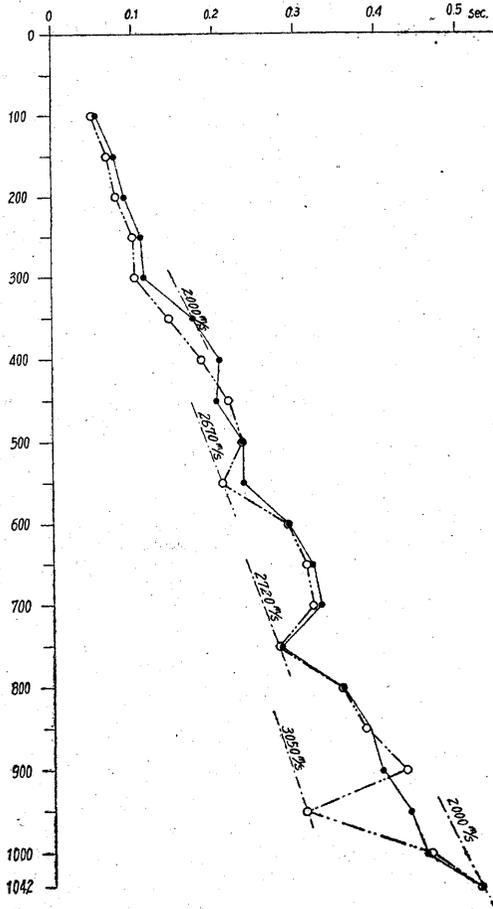
坑井内の各深度において地層を伝わってくる地震波の初動が、立上りよく記象されれば調査精度の高い結果が得られることは明らかである。しかしながら地層以外の径路を通って、坑井内の各深度における受振器に到達する地震波が初動を妨害することがあり、これについては従来いろいろの人によつて報告されている。

これらの妨害波として坑井のケーシング、受振器の懸垂ケーブルを伝わってくる波、坑井内の泥水を伝わってくる波などがあり、それらの速度は約 5,000m/sec、約 3,000m/sec、約 1,500m/sec といわれている。

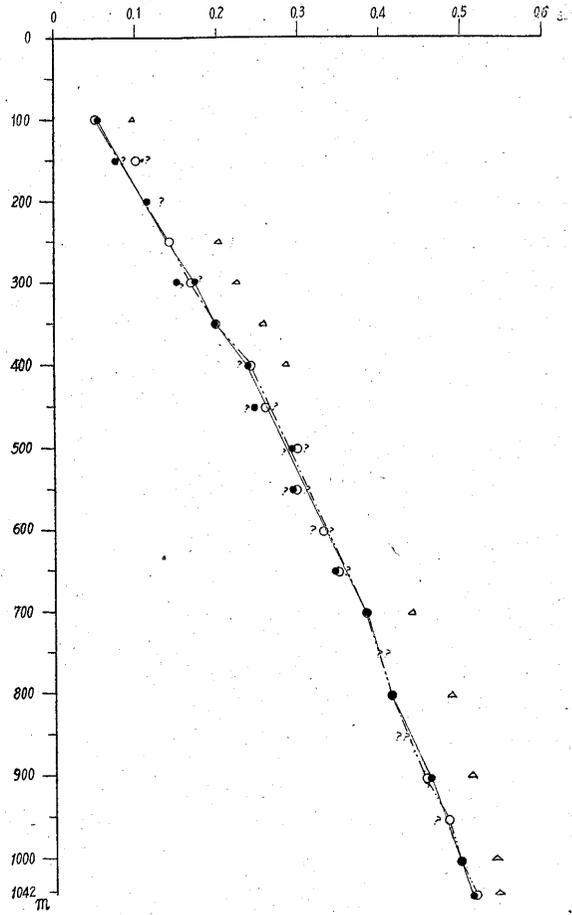
これらの波を抑制するためには記録装置の周波数帯域による分離の方法、坑井と爆発孔との位置関係を変えて抑制する方法などが使われている。

本調査においては記録の取り方は従来の方法と同様であるが、地層以外の径路を経て到達する波が、地層を伝わってくる波の前に到達し、その判別が困難であつた。妨害波を抑制するためには周波数帯域の変換、火薬量の増減等の方法を試みたが、坑井使用期間にも関係して制約をうけ、地層を伝わってくる波の初動が一見してわかる記録を得ることは容易でなかつた。

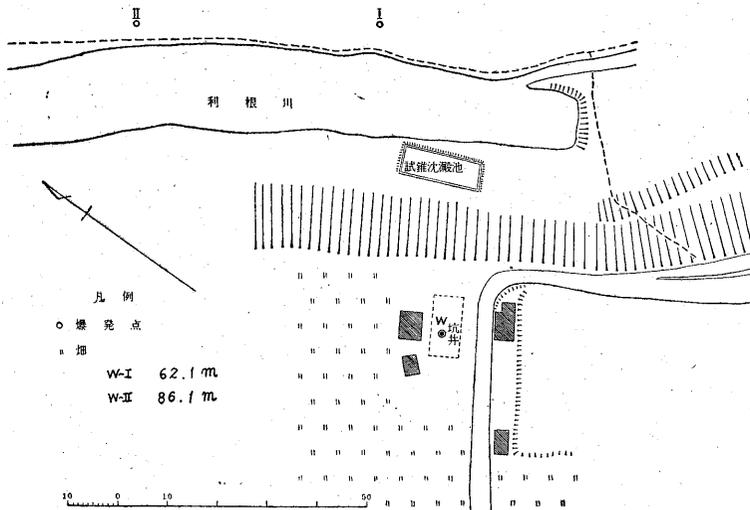
本調査において得られた記象の初動走時を第 2 図に示す。この記象の特質は地層を伝わってくる波の前に他の径路を通つて到達する妨害波が見掛け初動として現われたことで、この波は一部地層を通り、しかる後に懸垂ケ



第2図 各深度における見掛け初動
 ● 第1爆点よりの初動
 ○ 第2 " " "

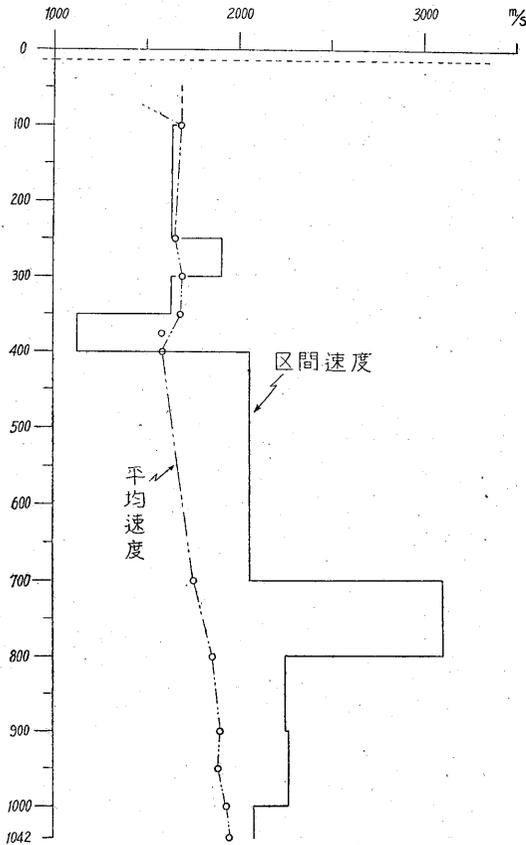


第3図 地層を伝わってきた波の初動図
 ○ 第1爆点よりの初動
 ● 第2 " " "
 △ 解析に採用した各深度の初動時間



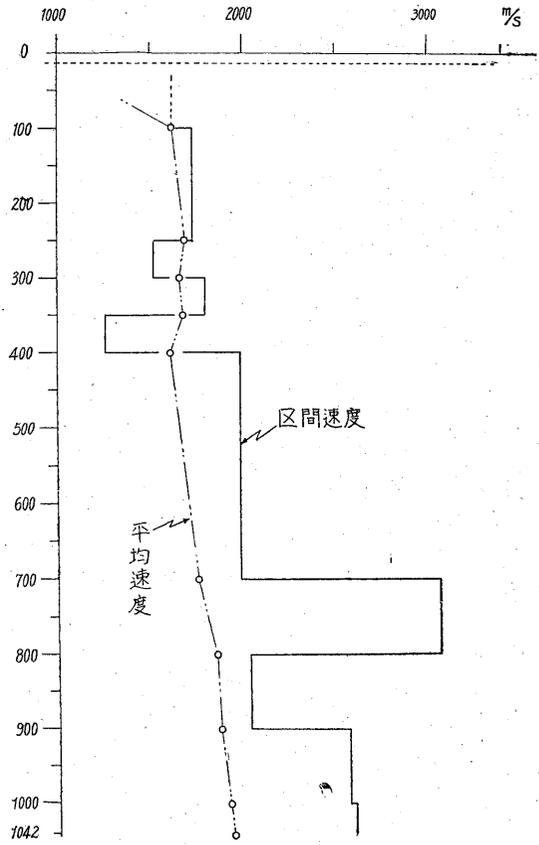
第4図 調査坑井および爆発孔位置図

第1爆点より得られた結果図



第5図 第1爆点から得られた結果図

第2爆点より得られた結果図



第6図 第2爆点から得られた結果図

ープルを伝わって受振器に到達した波と思われる。

地層を伝わってきた波の初動走時として考えられるものを第3図に示し、本調査においては、それらについて解析した。

4.2 補正

計算にさいして必要な地表付近の低速度層の速度を、試錐井付近に測線を設け屈折法によつて求めた。

その結果、補正計算に用いた浅層の速度を1,540m/secとした。

4.3 計算

試錐井と爆発孔の位置関係は第4図に示してある。

第1表および第2表は第I爆発点および第II爆発点からの地震波の初動の読みから求めた垂直時間・平均速度・区間速度の表である。

第5図、および第6図は求められた平均速度・区間速度である。

5. 結 論

坑井内の速度は第5, 6図からわかるように平均2,000 m/sec 前後であるが、深度350mから400mまでの区間速度、および700mから800mまでの区間速度は大きく変化している。したがって、この地域において地震探査を実施する場合、この2つの区間に考えられる大きな速度層が着目され、これらが地震探査の鍵層として追跡されると考えられる。

(昭和33年3月調査)

文 献

- 1) Dix, C. Hewitt : Seismic Prospecting for Oil, Harper, 1952
- 2) Emmet, D. Riggs : Seismic Wave Types in a Bore hole, Geophys., Vol. 20, No. 1, p. 53~67, 1955
- 3) 蛭川親治, 鎌田清吉 : 北海道奈井江試錐井における坑井内速度測定調査報告, 地質調査所月報, Vol. 8, No. 3, 1957
- 4) Symposium on Velocity Surveys : The Oil and Gas Journal, Vol. 51, No. 47, 1953

第 1 表 I 爆 点

深 度 (m)	補正深度 (-14.1)	垂直時間 (sec)	平均速度 (m/sec)	区間速度 (m/sec)
100	85.9	0.0507	1,690	1,690
150	135.9	?		
200	185.9	?		
250	235.9	0.1423	1,660	1,640
300	285.9	0.1684	1,700	1,910
350	335.9	0.1989	1,690	1,640
400	385.9	0.2433	1,590	1,130
450	435.9	?		
500	485.9	?		
550	535.9	?		
600	585.9	?		
650	635.9	?		
700	685.9	0.3890	1,760	2,060
750	735.9	?		
800	785.9	0.4212	1,860	3,100
850	835.9	?		
900	885.9	0.4656	1,900	2,250
950	935.9	?		
1000	985.9	0.5097	1,930	2,270
1042	1027.9	0.5266	1,950	2,080

第 2 表 II 爆 点

深 度 (m)	補正深度 (-14.1)	垂直時間 (sec)	平均速度 (m/sec)	区間速度 (m/sec)
100	85.9	0.0530	1,620	1,620
150	135.9	?		
200	185.9	?		
250	235.9	0.1395	1,690	1,730
300	285.9	0.1723	1,660	1,520
350	335.9	0.200	1,680	1,800
400	385.9	0.2395	1,610	1,260
450	435.9	?		
500	485.9	?		
550	535.9	?		
600	585.9	?		
650	635.9	?		
700	685.9	0.3899	1,760	1,990
750	735.9	?		
800	785.9	0.4225	1,860	3,070
850	835.9	?		
900	885.9	0.4714	1,880	2,040
950	935.9	?		
1000	985.9	0.5101	1,930	2,580
1042	1027.9	0.5262	1,950	2,610

地質調査所月報第 10 卷第 4 号掲載の立石哲夫外 1 名：茨城県稲敷郡河内村における坑井内速度測定調査報告に誤りがあるので訂正致します。

頁	行	正	誤
72—(332)	左↑ 1	深部の方が	深部の方が
74—(334)	左↓ 1	一致している。浅部に	一致しているが、この
	左↓ 11	ついては Zは深度 (m)	ことは Zは速度 (m)