

概 報

550.83 : 551.1 (521.22)

茨城県稲敷郡河内村における坑井内速度測定調査報告

立石 哲夫* 鎌田 清吉**

要 旨

茨城県稲敷郡河内村に掘さくされてある、深度838.58 mの天然ガス休止井において速度測定を行なつた。

測定深度は 808.6 m まで、測点は 18 点、得られた記録は 34 葉である。

その結果は第 3, 4 図に示してある。また堆積層の速度増加率 (K) は、

$$K=0.72\pm 0.3$$

であつた。

本調査によつて開発に必要な一部資料が得られたものと思われる。

1. 緒 言

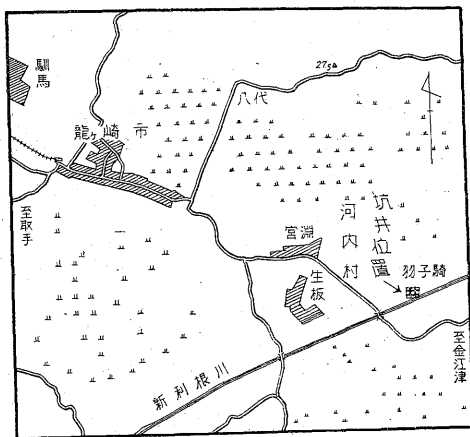
本調査は、昭和 32 年に 茨城県稲敷郡河内村 において掘さくされた、深度 838.58 m の天然ガス休止井において速度測定を行なつたものである。

実施期間は、昭和 33 年 2 月中旬から約 2 週間である。調査は筆者らのほかに、平沢 清・細野武男が参加した。また爆破孔作孔作業は、大滝忠雄が担当した。

本調査実施に際しては、日本鑿泉探鉱株式会社吉武長栄氏および現地関係者の労をわずらわした。こゝに厚く謝意を表する。

2. 位置および交通

本調査を実施した試錐井の位置は、茨城県稲敷郡河内



第 1 図 調査坑井位置図

村羽子崎にある。第 1 図に示すように、竜ヶ崎市東南東約 4 km の所に位する。

調査地に至るには竜ヶ崎からバスの便がある。

3. 試錐井の地質

試錐の結果によれば、試錐井の地質層序は地表からの深度 172 m までは第四紀層で、これから 813 m までは新第三紀層、813 m 以下は基盤になつている。

4. 調査目的および調査方法

関東平野には、多くのガス田が開発されており、また油田の有望地域として近時着目されている。

したがつて、平野地帯全域にわたつて重力探査が行なわれており、またしばしば地震探査も行なわれている。しかし、現在まで坑井内の速度測定は行なわれていなかつた。

既存の資料の検討・総合の一助として、関東地方の坑井内の速度測定調査を計画した。

幸い、当所の研究調査現場として、しばしば地震探査を行なつた、稲敷郡新利根村柴崎に近接した本調査地で、基盤まで達した休止井を利用することができ、関東平野で初めての坑井内速度測定を行なつた。

本調査においては、受振器 1 個を深度 0~800 m までの間に、50 m 間隔に挿入し、第 I, 第 II 爆発孔からの地震波を観測して総計 34 葉の記録を得た。

使用した観測器械は E.T.L. 製地震探鉱器である。

5. 調査結果

5.1 観測記録

坑井内の受振器の信号は、9 個の増幅器に並列接続で入れられ、それらを 3 成分ずつの同一フィルターに分けた。さらに同一フィルターにおける 3 成分の増幅器の感度を、大・中・小とすることによつて記録した。

また爆発時は、発火器による爆発符号のほかに、ダイナマイトに捲線して記録装置に入れ、正確な爆発時間を得るようにした。

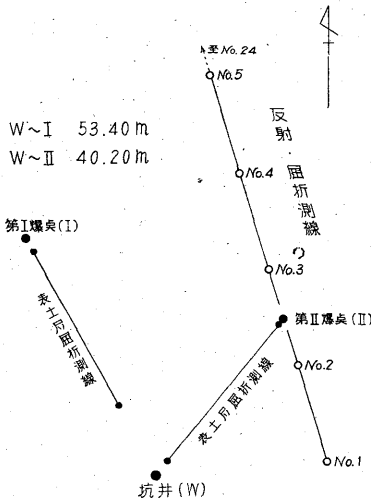
得られた記録の初動は比較的明瞭であつたが、これらの記録の優劣の順位は第 1 表および第 2 表に記してある。

こゝで、G は Good の略で、初動がきわめて鮮明で

* 元所員
** 物理探査部

第1表 第I発破点からの計算表

受振器の深度 (m)	補正面 から受 振器ま での深 度	垂直 時間 (sec)	垂直時 間の差 (sec)	区 間 速 度 (m/sec)	孔口の 受振器 までの 走時 (sec)	記録 の順 位	平均 速度 (m/sec)
0							
50	40	0.0359			0.066	F	1,112
100	90	0.0674	0.0315	1,587	0.064	G	1,335
150	140	0.0961	0.0287	1,742	0.064	G	1,456
200	190	0.1263	0.0302	1,655	0.065	G	1,503
250	240	0.1559	0.0296	1,689	0.062	F	1,539
300	290	0.1798	0.0239	2,092	0.063	G	1,613
350	340	0.2075	0.0277	1,805	0.062	G	1,638
400	390	0.2390	0.0315	1,587	0.063	G	1,631
450	440	0.2610	0.0220	2,272	0.062	G	1,685
500	490	0.2909	0.0299	1,672	0.062	F	1,684
550	540	0.3106	0.0197	2,538	0.062	F	1,738
600	590	0.3368	0.0262	1,908	0.063	G	1,751
650	640	0.3636	0.0268	1,865	0.061	F	1,760
700	690	0.3845	0.0209	2,392	0.060	G	1,794
750	740	0.4089	0.0244	2,049	0.060	F	1,809
800	790	0.4338	0.0249	2,008	0.060	G	1,821
808.6	798.6	0.4343			0.061	G	1,838



第2図 坑井・爆発孔関係位置図

あるもので、FはFairの略で初動が鮮明なもの、PはPoorの略で初動の立上りがいく分鮮明を欠くものである。

5.2 補正

坑井内速度測定に際して、必要な地表附近の低速層の速度、および層厚を求めるため第2図に示すように、試錐井の近くに測線を設けた。その結果低速層として上部から280~340 m/sec, 810 m/sec, 1,200 m/sec および 1,610 m/sec が得られ、それぞれの層厚は上部から4~6 m, 10~11 m, 63 m および 63 m 以下であった。

この結果、補正面を深度10mにとつて補正值として1,200 m/sec層を爆発孔深度と考え合わせて採用した。

5.3 計算

試錐井と爆発孔との関係位置は第2図に示してある。第1表および第2表は、第I爆発孔および第II爆発孔からの、地震波の各記録の初動の読みから求めた垂直時間、区間速度および平均速度の表である。

垂直時間は、震源を試錐井の補正面にあるとした場合の地震波が、垂直に坑井内受振器に到達するに要した時間である。

区間速度は各受振器深度の差を、垂直時間の差で除したもので、その区間の地層の平均速度を表わしている。

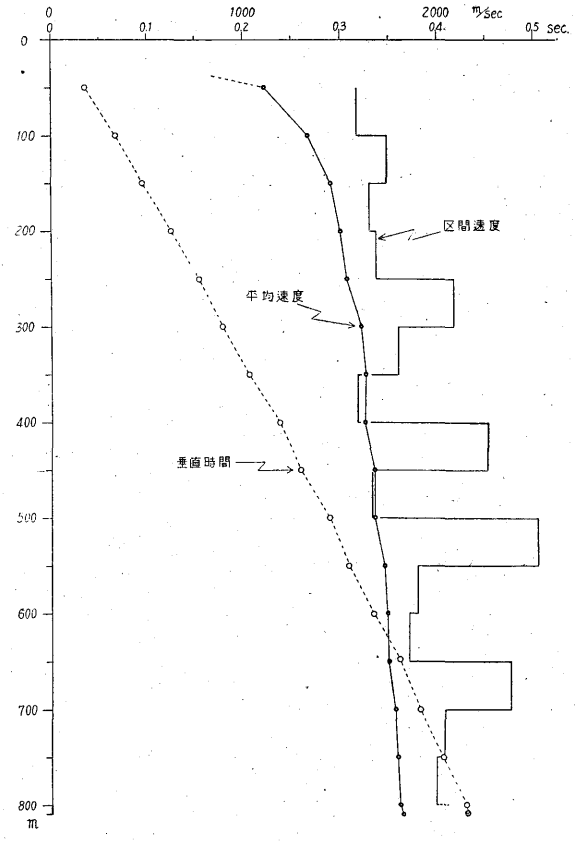
平均速度は補正面から各深度までの平均速度を示しており、受振器深度を垂直時間で除したものである。

5.4 考察

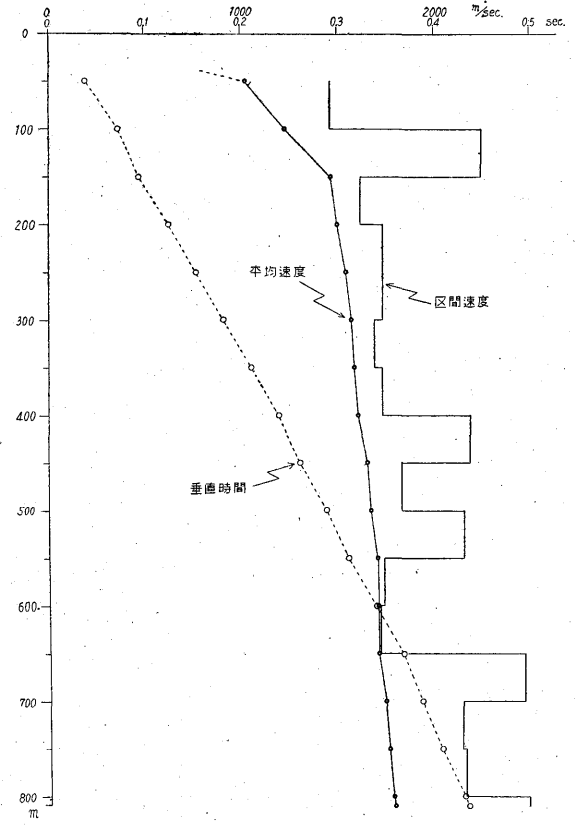
以上の計算の結果得られた垂直時間、区間速度および平均速度は、第3、4図に示してある。この図をみて明らかなのは、区間速度の傾向が浅部より深度の方がよ

第2表 第II爆破点からの計算表

受振器の深度 (m)	補正面 から受 振器ま での深 度	垂直 時間 (sec)	垂直時 間の差 (sec)	区 間 速 度 (m/sec)	孔口の 受振器 までの 走時 (sec)	記録 の順 位	平均 速度 (m/sec)
0							
50	40	0.0388			0.047	P	1,029
100	90	0.0729	0.0341	1,466	0.045	F	1,233
150	140	0.0951	0.0222	2,252	0.044	F	1,472
200	190	0.1258	0.0307	1,628	0.045	F	1,509
250	240	0.1545	0.0287	1,742	0.044	F	1,553
300	290	0.1832	0.0287	1,742	0.042	G	1,582
350	340	0.2126	0.0294	1,700	0.045	G	1,599
400	390	0.2413	0.0287	1,742	0.044	F	1,616
450	440	0.2640	0.0227	2,202	0.043	G	1,666
500	490	0.2911	0.0271	1,845	0.043	G	1,683
550	540	0.3141	0.0230	2,173	0.044	G	1,719
600	590	0.3426	0.0285	1,754	0.046	G	1,722
650	640	0.3714	0.0288	1,736	0.045	F	1,723
700	690	0.3914	0.0200	2,500	0.044	G	1,762
750	740	0.4144	0.0230	2,173	0.044	G	1,785
800	790	0.4372	0.0228	2,192	0.043	G	1,806
808.6	798.6	0.4406	0.0034	2,529	0.043	G	1,812



第3図 坑井内速度分布図(第I爆発点)



第4図 坑井内速度分布図(第II爆発点)

く一致しているが、このことは爆発孔の条件、初動読取りの誤差、補正面からの計算誤差等の影響によるものと思われる。

試錐の結果によれば、813 m 以下は基盤であるので、この計算の結果からわかることは、第四紀および新第三紀の堆積層には大きな堆積条件の変化がなかつたと考えられることである。したがつてこの結果から、堆積層の速度増加率 (K) を求めると $K=0.72\pm 0.3$ となり、速度は次式のようなになる。

$$V=1,641+0.72 Z$$

ただし、 Z は速度 (m) である。

この値は油田、ガス田の多くの地域で得られた結果の値とほぼ一致している。

6. 結 論

本調査によつて、関東平野の一部地域の必要な資料が得られたものと思われる。

坑井深部にスライムが堆積しているため、基盤岩の速度が得られなかつたが、この調査によつて堆積層の平均速度、区間速度および速度増加率が算出できた。

初速度および速度の増加率は、新潟地方の平原で行なわれている坑井内の速度測定の結果と大差がないようであるが、関東地方においては、今回の結果だけであるので、今後数多くの坑井内速度測定を行ない、関東地方の既存の資料についての検討、総合、解釈することが望まれる。

(昭和33年2月調査)