

周防灘南部音波探査報告

室住正義*

Continuous Seismic Profiling at the Southern Part of Suō-nada

Masayoshi MUROZUMI

Abstract

The continuous seismic profiling was carried out in October, 1970, for the purpose of the civil engineering geology at the southern part of Suō-nada in the Inland Sea of Seto. The surveyed sea area was about 352 km² and the total traverse line was 144 km.

The acoustic source of the continuous seismic profiling was the sparker of 120 joules and the sweep range was about 90 m deep. The tonnage of the surveying boat was 46 tons and her positions were fixed by the Decca Chain of Kyushu area.

The sea bottom is divided into A, B, C, and D layers by the pattern characteristics of records.

From the correlation of the drilling holes' data with the sparker records, it is inferred that A-layer is formed mainly of silt, B-layer, of muddy sand, sand and sandy gravel, C-layer is tuffaceous, and D-layer, of volcanic rocks.

The profiles and distributions of these layers were mapped.

1. 緒言

本調査は大規模工業基地水陸地盤調査の一環として実施された。音波探査により瀬戸内海西部の周防灘南部海域の開発に必要な海底下の地質の基礎資料を得ることを目的としたものである。

調査現地の観測は45年10月に、福岡県宇島港を基地として行なわれた。その後、記録の解析、海上と陸上の試錐資料および地質関係諸資料との総合的検討、図面作成などの作業が行なわれた。

本調査の現場作業および図面作成等の諸作業は、請負により総合地質調査株式会社が行なった。

今回の調査実施に際しては、福岡通商産業局青木開発企画課長、大分県企画部深見参事および、中津市役所、宇佐市役所、豊後高田市役所、関係漁業協同組合その他諸機関の関係各位から直接、間接に種々協力を受けた。

ここに、これらの各位に対し厚く感謝の意を表する。

2. 位置ならびに地質概要

調査海域は中津平野の北方に位置する(第1図)。調査海域は中津市西端から東方へ海岸沿いに約32 km, 北方沖合へは7~17 kmでその面積は概略352 km²である。

* 物理探査部

る。

大分県中津市は国鉄日豊本線の沿線にあって大分・福岡両県の県境に接し、平野部にて両県の境界をなす山国川は本市の西端を北流する。中津平野を通過する河川のおもなものに佐井川・山国川・駅館川・寄藻川・桂川などあり、いずれも本海域に注いでいる。

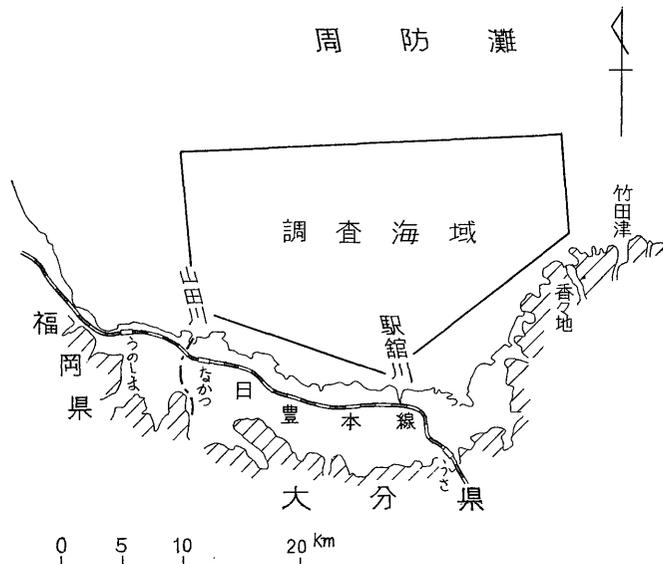
平野の東方には国東半島が突出する。この半島の大部分は標高100~500 mの山地で、海岸まで山地が迫り、海岸近くで50~100 mに達する所も少なくない。

中津平野には沖積層・洪積層が分布するが、概して北の海岸に近く沖積層が、南の山側には洪積層が分布する。その背後の200~600 mの山地ならびに国東半島には第三紀火山岩が多く分布する(50万分の1地質図幅「福岡」;松本達郎・他, 1962;高橋稠・他, 1964;高橋稠, 1969)。

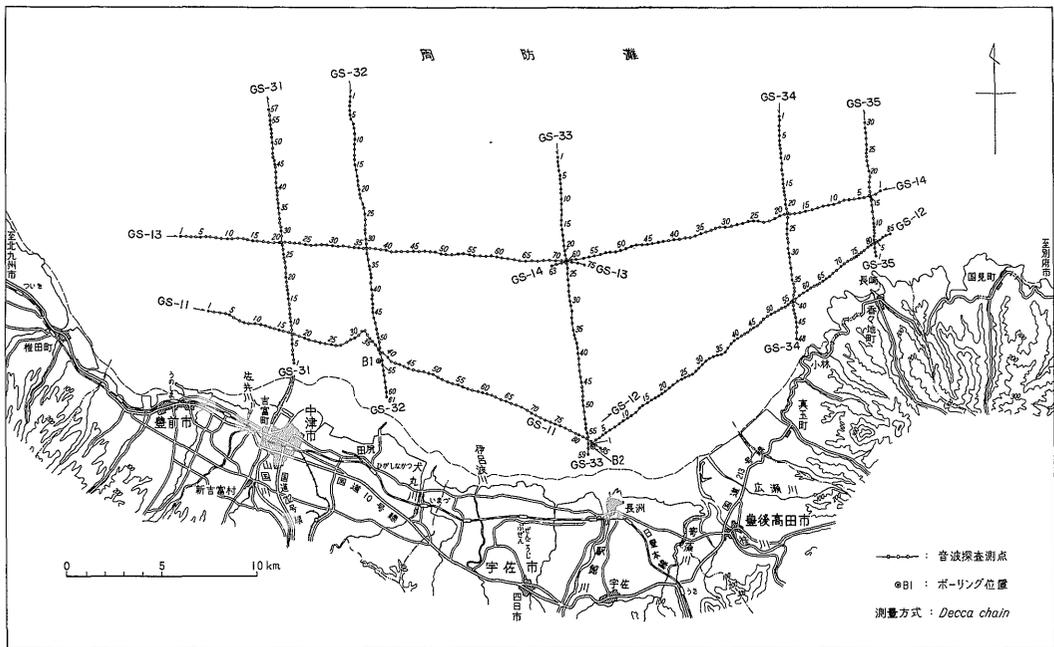
3. 測線と測量

3.1 測線および面積

本調査における測線は南北方向に7~17 kmの5測線ならびに東西方向に17~22 kmの4測線であって、その総延長は144 km, 調査海域の面積は約352 km²である。従って本調査における平均測線面積(=調査面積/総測線長)は2.4 km²/kmである。測線番号・測線長さ



第 1 図 位置 図



第 2 図 周防灘南部音波探査測線図

第1表

測線番号	測線長	進行方向
GS-11	22.0 km	W→E
12	19.0	W→E
13	21.0	W→E
14	17.5	W←E
GS-31	13.5	N←S
32	16.0	N→S
33	17.0	N→S
34	11.0	N→S
35	7.0	N←S
計	144.0	

らびに調査船の進行方向などを第1表に示す。また測線の配置は第2図に示す。

3.2 調査船と測量

探査に使用した観測船は46トンの木造機帆船で、観測中はおおむね4ノット(2 m/sec)で航行した。船の位置は九州デッカチエンの発信電波による電波測量により測定した。九州デッカチエン局は次の4局

- 羽金山デッカ局 (主局) 福岡県糸島郡前原町
- 対馬デッカ局 (赤従局) 長崎県上県郡上県町
- 長島デッカ局 (緑従局) 鹿児島県出水郡長島町
- 佐田岬デッカ局 (紫従局) 愛媛県西宇和郡瀬戸町

が設置されているが、今回の調査では対馬局を除く3局の発信電波を使用し、またデッカ受信機はセナーデッカを用いた。測定の間隔は2分ごとである。第2図に示した測点はデッカにより得られた船の位置から音波探査の受波器の位置を曳航長を補正してプロットしている。

測量の原図の尺度は1/50,000である。

デッカチエンによる位置測定の誤差は少ない所で数m、最悪の場合数100mといわれるが、本調査海域は比較的誤差の少ない海域であった。

4. 音波探査

4.1 観測条件

本調査における観測条件は次に述べるとおりである。

- 掃引時間 1/8 sec (水中相当距離93.5m)
- 発振繰返し時間 2/8 sec
- 深度選択 1および2チャンネルとも
1 (0~93.5m)
- フィルター 1および2チャンネルとも
200~2,000 Hz
- 記録紙送り速度 9.25 cm/min

測点の間隔 2分 (航速4ノットとして約240mごと)

水平尺度 約1/1,300

発振コンデンサー 4 μF

発振電圧 8 kV

エネルギー 約120ジュール

記録紙の有効幅は1および2チャンネルともに230mmで、音波伝播速度を1.5 km/sec (水中における伝播速度)と仮定すると有効幅は93.5mに相当する。

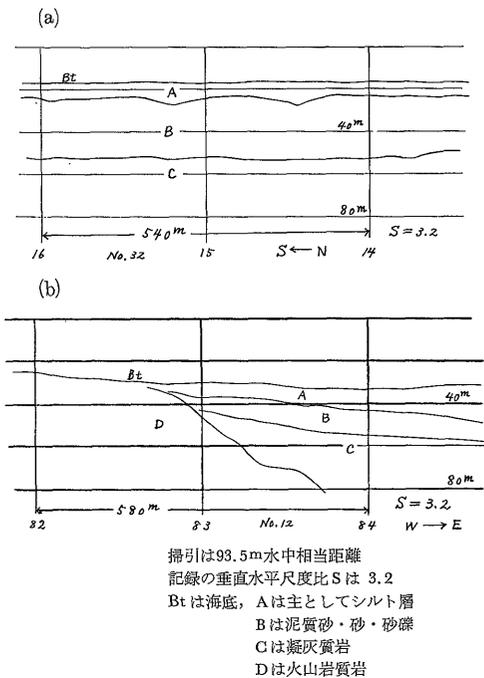
垂直方向尺度 約1/400

垂直水平尺度比 (S) 約3.2

4.2 観測記録の解析

前述の条件で観測を行ない、得られた記録を解析して、そのパターンから海底面、海底地層の反射面などを求め、これをもとに地層の分類を行なった。Plate 1-1およびPlate 1-2に例示するように、本海域では地層は4種類に分類することができるので、これをA, B, C, Dの4層とした。記録の特徴を述べると次のとおりである。

A層 記録は海底面直下にて比較的白くぬけ一部に平行な数条の反射面が認められる。本層は軟弱均質な細粒物質と考えられる。試錐ではシルト層が認



第3図 測線GS-12, GS-32の模式図

められる。

B層 本層は泥質砂・砂・砂礫等からなるもののように、各所に凹凸の著しいパターンを示す。層中には複雑な反射面が各所に追跡される。層内に音波の散乱を示すパターンが見られ、これは砂礫の存在を示すものと考えられる。本層の表面(A層との境界面)は凹凸の顕著なのが特徴的である。これは陸上における侵食でできたものと考えられる。

C層 本層は固結した層で成層構造をなすもののように顕著な反射面を示す。パターンは層中に平行な数条の反射面が認められ、また部分的に散乱波の様相も見られる。これは凝灰質シルト岩、凝灰質砂岩、礫岩等の互層と考えられる。

D層 本層は凹凸著しく散乱波のパターンを呈し、その周縁においては成層構造を呈するC層以上の層がアバットし明瞭に他の層と区別される。これは火山岩(たぶん安山岩)の分布を示すものと考えられる。

4.3 記録断面図

各測線の記録の解析結果を断面図として、第4～8図に示した。

断面図は東西方向の測線では西を左側に、南北測線では北を左側に描いている。

また、垂直水平尺度比(S)=25にして描いた。

記録に表わされた反射面の深度は地層中の音波の伝播速度を水中におけるものと同じ1.5 km/secとして示されている。従って1.5 km/secより速度の速い地層中では反射面は実際より浅くでてくるような誤差を生ずるので、実際の深度を得るためには岩層中の音波の速度値を知る必要がある。その速度値は地震探査(屈折法)、速度検層等の資料に基づいたものが望ましいのであるが、現段階ではそれが無いので、各層とも1.5 km/sec、均質という仮定で解析を進める。

ここに述べている反射面の深度はすべて海面からの深さである。

本報告中では測点は測点番号の数字の前に#印を付して表わすこととする。また測点間の点は小数で表わす。例えば測点8と9の間の中央の点は#8.5と記す。

GS-11 (第4図)

この測線は宇島港外より長洲沖約3 kmに至る測線であら海上試錐点B₁, B₂付近を通過するようにとられたものである。#25-32には中津平洲が突出し海底はきわめて浅くなっているのに北に迂回航行して観測を行なった。

海底地形は洲の部分を除いては平坦であって10 m以浅

の海深である。

A層 この層は最上部に分布する。

層厚は概して5～7 mであって、その下位のB層の表面の凹凸によって層厚を異にするが著しいものは余りない。しかし#26-32の洲の部分では層厚は厚く13 mに達する所がある。#36-41, #46, #57-64などには反射面が認められる。

B層 全般に本層の上部には礫の分布が多く認められる。とくに凹凸の多い#38-50には散乱を呈するパターンが顕著である。その他#5, #7, #60-63, #81-85などの付近にも礫の分布が認められる。

また、#9-37, #73-85には層内に連続する反射面が認められる。全般に層内の下部は細粒均質な堆積物と考えられる。

層厚は#43-46で10 m前後で薄いのが、その両側では平均15～20 mと比較的厚く、東方に厚さを増して約23 mに達する。

C層 全般に連続する顕著な反射面を示し、これは固結した地層上限の反射面と考えられる。その表面の深度は#41-60で25 m内外と浅く、#30-40, #70-83で35 m内外と深くなっているが、その他は平均30 mを示している。

層内には所々に反射面を認める。この反射面は長く連続するものは少なくてほぼ水平のものが多く、幾分東落ちの傾向の認められるものもある。

GS-12 (第5図)

本測線は長洲沖約3 kmから香々地町沖合に至る19 kmの測線である。

海底面は#1-56では10 mから15 mと緩やかに傾斜し#56-66ではやや急傾斜となって海深28 mに達し、以東は#70-82でふたたび20～25 mと浅くなるが、その他は最深部でも30 mであって、ほぼ平坦である。

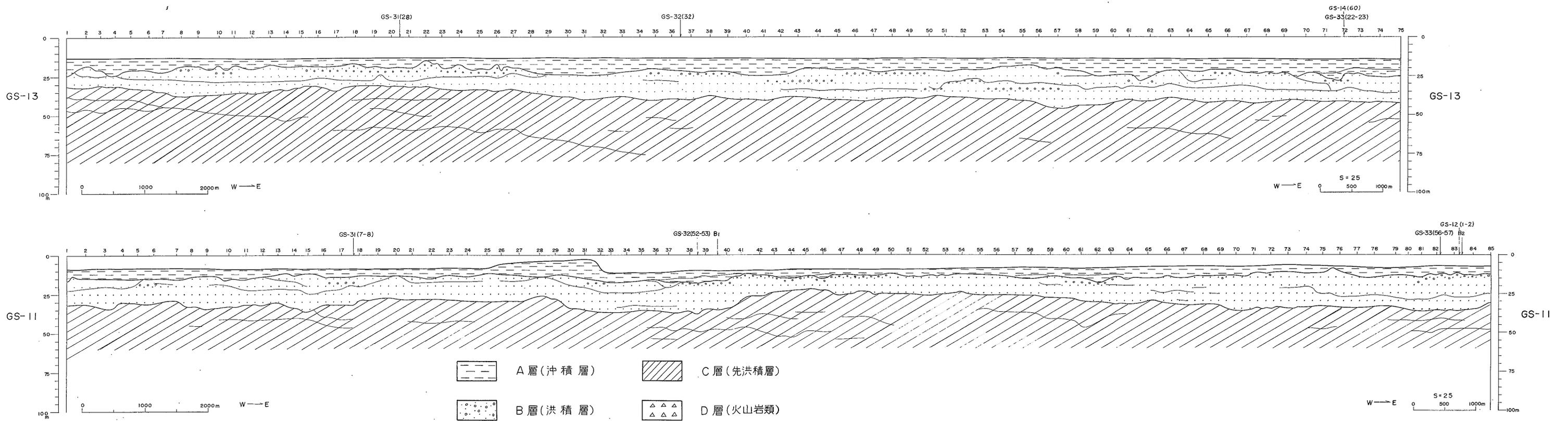
A層 #67-82を除いて全域に分布する。層厚は#1-24では4～10 mと余り厚くない。#25-46では厚さを増し#46で25 mに達するが、それ以東では薄くなり#66で消滅する。そして#83-85でふたたび現われるが層厚は10 mに達しない。

また#17-62では層内に反射面が認められる。

B層 本層は#66以西でA層の下に分布するが、東方では海底に露出する。#62-82では処々で本層を欠除する。

層厚は#1-30で20～30 mあるが、その他では概して薄く平均20 m程度である。

また層内に顕著な連続する反射面が各所に認められる。これはシルト、粘土、砂、礫等の分布を示す反射面



S→N測線方向

断面図上の記号は交叉する測線を示す。

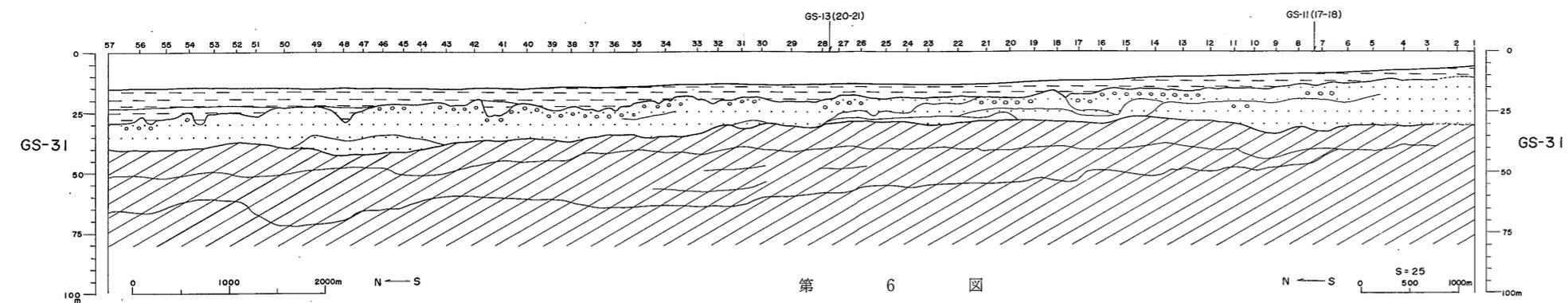
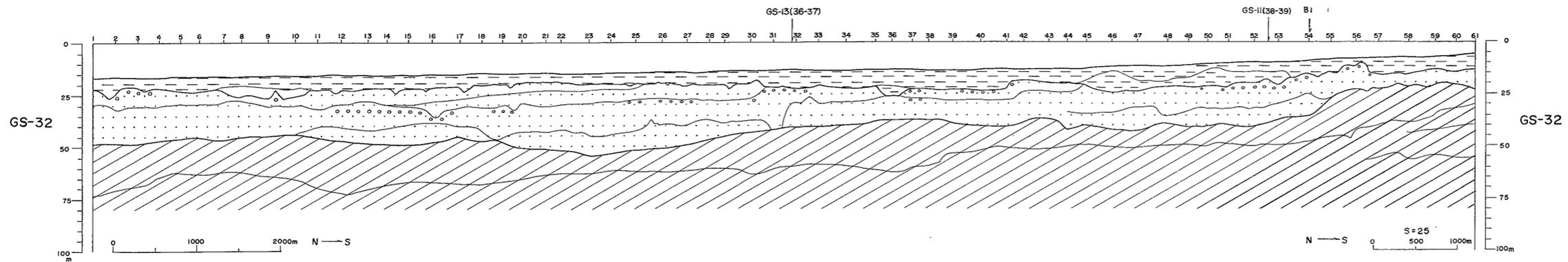
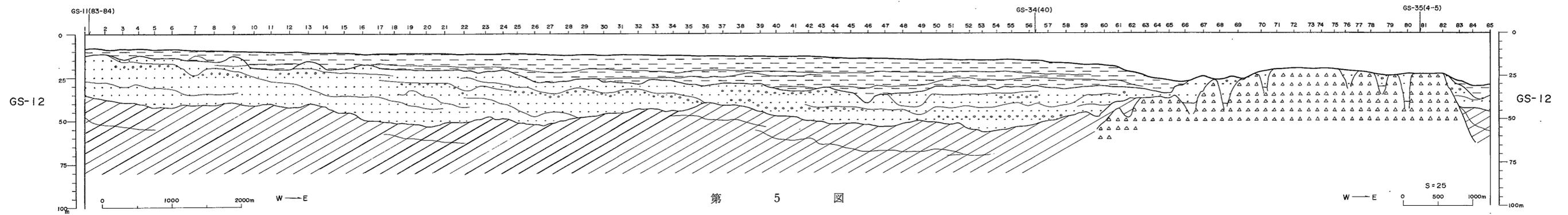
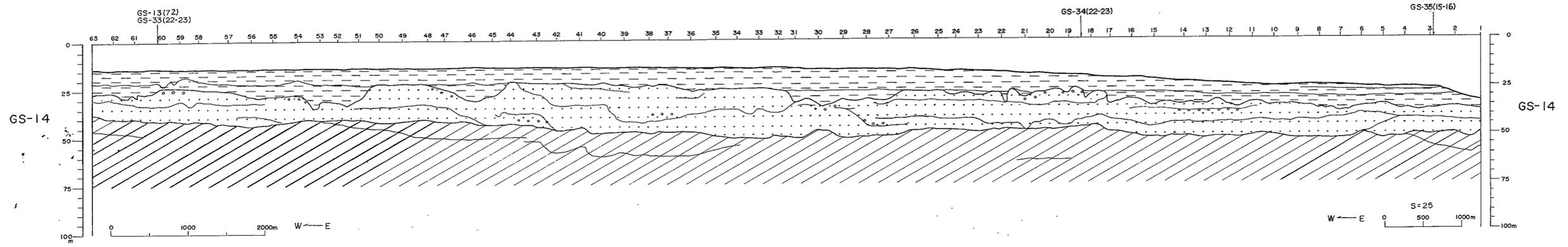
例：GS-31 (27-28) はGS-31測線の測点27と28の間で交叉している。

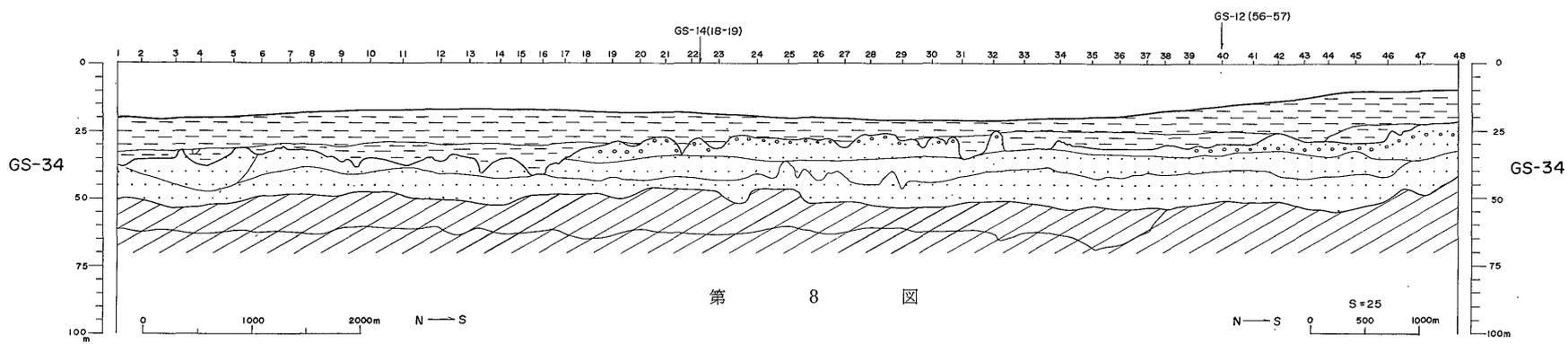
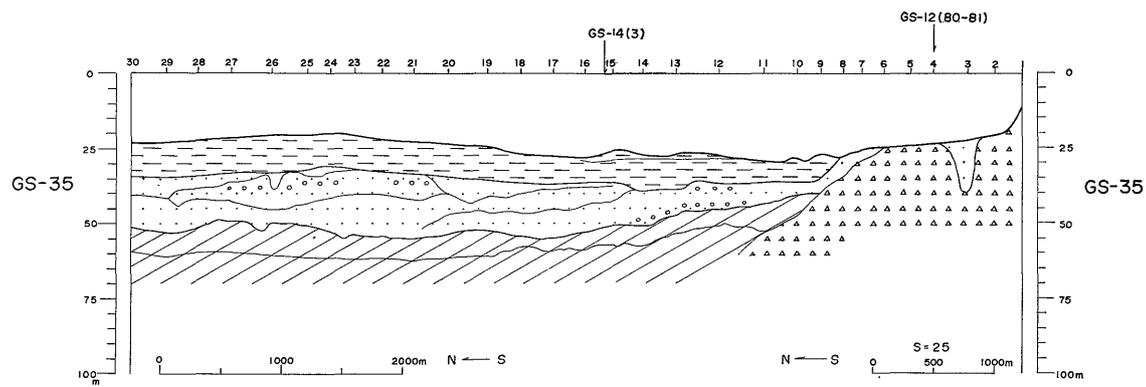
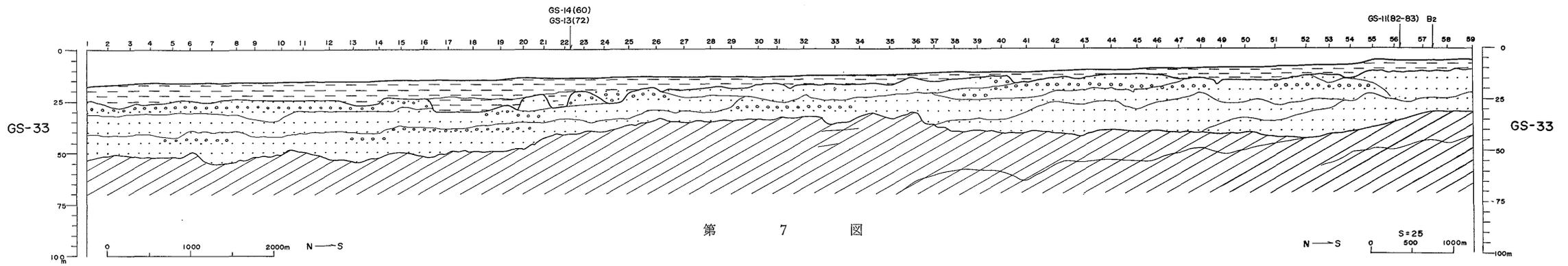
B 1, B 2 は試錐の位置を示す。

測点間の距離は実測であって投影ではない。

縮尺：水平尺度—1/25,000 垂直尺度—1/ 1,000 垂直水平尺度比：S=25

凡例は第4図～第9図まで共通





と考えられる。

C層 深度は35～55mを上下する。連続した顕著な反射面は大きく波状を呈し#63で消滅する。

D層 #62付近でC層とアバットし、#69付近で海底に露出するが、#83で急傾斜で没する。本層の露出するのは国東半島に近接した付近である。

GS-13（第4図）

GS-11の沖合をほぼ東西に伸びる測線で、海底は13～15mの深度できわめて平坦である。

A層 層厚はB層の凹凸によって著しく左右される所を除いては10m前後の厚さを示す。しかし著しく変化する所でも15mの厚さを示す所はきわめて少ない。

B層 #1-29、#61-75付近で凹凸が激しい。#8-11、#15-27、#34-50、#66、#71-72等の付近には表面に近く礫の分布が認められる。また層内に礫の考えられるパターンは#50-57に見られる。概して礫は表面の凹凸の激しい所に集中するようである。

#1-29には層内に連続する反射面があり、上部は礫質のもの、下部はシルト、砂、粘土質の均質に近い堆積物が考えられる。また#50-75にも層内に顕著な連続する反射面が認められる。

C層 本層の表面は西部で30m、東部で40mの深さで緩やかに東へ傾斜する。#1-35では層内に東落ちの反射面が認められ、その深度は#35付近で75mに達する。

GS-14（第5図）

GS-12の沖合にあって東西方向に伸びる測線である。海底は西で13m、東#3で25mと緩やかに東に傾くが、#3-1では急傾斜をなして35mに達する。

A層 本層の厚さはB層上面の凹凸に支配されて変化に富み#54-51、#46、#31-27などの付近では18m前後の層厚を示すがその他では平均10m前後である。

層内に顕著な連続する反射面が認められる。

B層 本層の上限は激しい凹凸を示す。

層内における礫のパターンは少なく、また顕著な反射面が多く認められることは他の測線におけるものと比較して特徴的である。

C層 上限は#35付近から西側では緩やかに東に傾くが、東側ではほとんど平坦でその深度は約50mである。

GS-31（第6図）

中津港沖合より北へ延びる13.5kmの測線である。海底はきわめて緩やかに北方に傾き、水深は7～15mである。

A層 層厚は海岸付近では5m程度であるが、沖に向かって増厚し#57では15mとなる。

#41、#48、#51-57付近では明瞭な反射面が見られ

る。

B層 上限の凹凸が激しく、礫のパターンが広く認められる。

深度は#1付近では10mであるが北方へ深くなり#50では30mに達する。

層厚は他の測線に比べて薄く、10～20m程度である。

C層 C層の反射面は南北方向の測線では全般に顕著である。

本測線ではC層は浅く、深度は#1-30で30m、それより北へ深くなり、40mに達する。

層内には2枚の顕著な反射面が追跡でき、深い所では70mに達する。

GS-32（第6図）

中津市田尻沖合より北に向かう16kmの測線である。水深は遠浅で深度5～15mとなる。

A層 層厚は#45-53で約12mの程度で、その他では全般的に薄い。

B層 GS-31に比べて本測線のB層は厚く、#51-61を除いては20～25mを示すが、とくに#20-27では30mに達する。海岸近く#55-61ではC層の盛上りにより5～10mと薄くなっている。

層内では#12-27に礫の分布が認められる。

C層 本層は#55-61で盛上って凸状を、#20-28で凹状を示す。全般に沖合に向かって緩く傾斜し、深度は凸状部で20m、凹状部で55mを示す。

層内の反射面もほぼ同傾向を示し深度75mまで追跡できる。

GS-33（第7図）

長洲町^{やつかん}駅館川河口沖合のB₂号試錐点付近より北方へ延びる17kmの測線で、調査海域の中央に位する。

海底は#55-59で5m、#55で段状をなして深くなり、漸次深さを増して沖合で17mに達する。

A層 沖合より#26付近までは厚く、B層の凹凸により8～15mと変化するが、#27辺より海岸にかけてはB層の凹凸も少なく、3～7mと薄層をなす。

#24付近には層中に礫のパターンが認められる。

B層 全般的に沖合に向かって傾斜し、その深さは10～25mであるが局所的に#16-22では30mに達する所もある。

層厚は中央部#22-36で15mと薄く、その南、北両側で厚くなって30mに達する。

礫は層の上部のみでなく層内にも認められる。

C層 中央部#21-36で盛上り、その南側、北側で深くなり波状を呈しながら全般的には沖合に向かって深度を増し#1で55mに達する。

B₂号試錐点付近は水深が浅く、記録は重複反射などに妨げられ反射面の判読が難しいので、沖合における反射面よりの追跡により A, B, C 各層を区分することができた。

GS-34 (第8図)

国東半島真玉町小林の沖合から北方に延びる 11 km の測線である。

海底は西側の測線より多少の起伏を示すが著しいものではなく、沖合へ向かって10mから20mと深くなっている。

A層 層厚は#19-31で薄く5~10mである。その他では比較的厚く平均15~20mで25mに達する所もある。B層上限の凹凸により本層の層厚は著しい変化が見られる。

B層 #19-32の凹凸の著しい付近は礫の分布がある。また#39-48にも礫の分布が認められる。

層厚は17~25mあって、層内の反射面も顕著である。

C層 深度50m内外でほぼ平坦に近い。

顕著な反射面を示し、層内にも連続する反射面が認められる。

GS-35 (第8図)

調査海域の最東端にあって、香々地町長崎の北方より北へ延びる約 7 km の測線である。

海底には凹凸が多い。水深は海岸に接近すると急に浅くなるが#11付近では30mと他の測線に比べ深い。

A層 本層は#8付近より北方に分布し、南では消滅する。厚さは10m前後である。

B層 沖合で20mの厚さを示すが#14付近より薄くなり#6で消滅する。#3付近にもD層に挟まれて認められるが著しいものでない。

#27-20 および#14-11には礫の分布がある。

また層内に反射面が認められる。

C層 沖合で深度50m内外に分布するが、#31付近から浅くなり#9でD層にアバットする。

#19-11では凹凸が激しく散乱波のパターンを示していることから凝灰質物質とも考えられる。

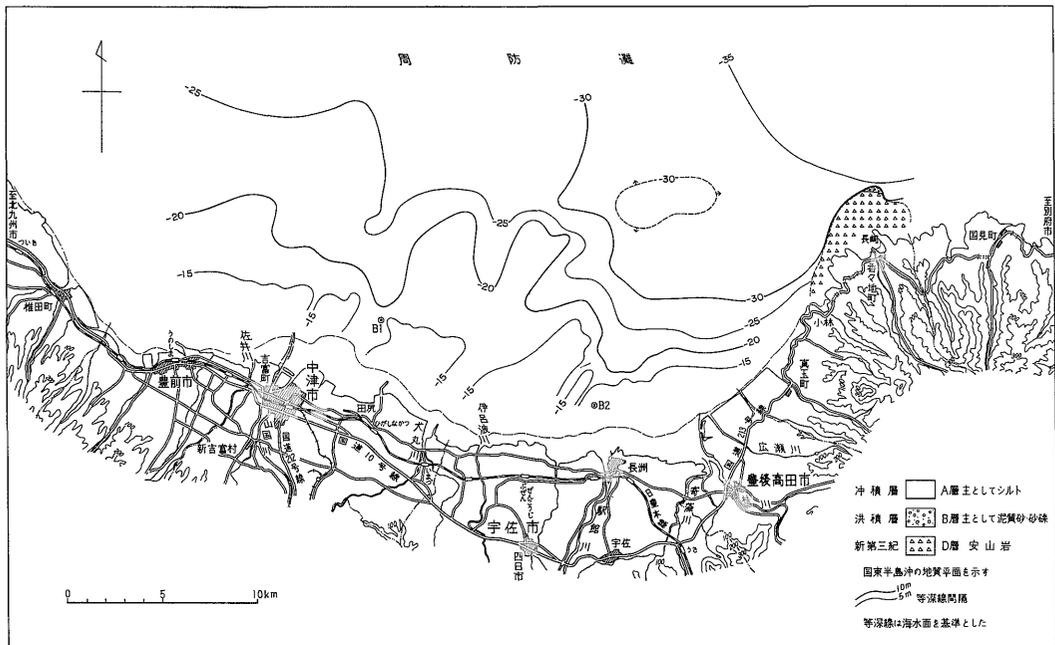
D層 #6-1の海底に露出する。急傾斜で沖へ向かって深くなり没している。

4.4 地層等深線図

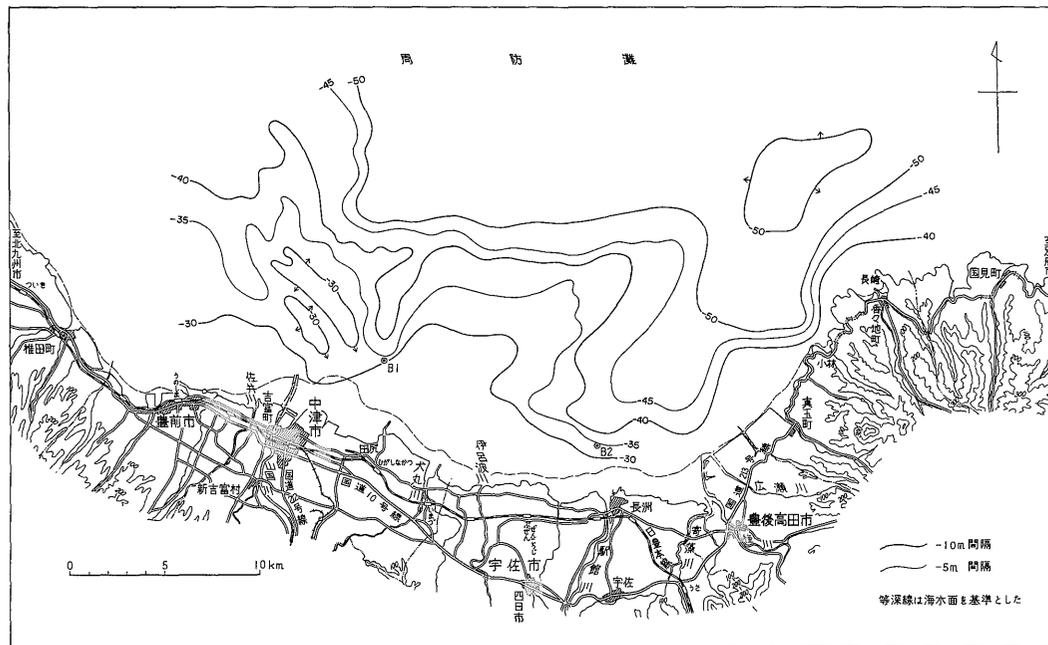
記録断面図をもとに地層境界面の等深線図を作成し第9, 10図に示した。

図の標題に沖積層・洪積層としたのは地質学的な根拠に基づいたものではない。

前述のとおり、A層のパターンが他の層と明瞭に異なっており、軟弱均質な細粒物質と思われ、N値はほとんど0を示していること。



第9図 周防灘南部沖積層基底等深線図



第10図 周防灘南部洪積層基底等深線図

B層は泥質砂，砂，砂礫等からなるようで，また各所に凹凸の激しいパターンを示していること。

などから本図においてはA層を沖積層，B層を洪積層と呼称することとし，それぞれの基底面の等深線を描いたものである。

作図に当たっては海水面を基準とし，等深線を間隔5mごとに描いた。

なお断面図で見られるようにB層の上限は凹凸が著しく，それに比べて測線間隔はきわめて粗いので細かい変化の追跡ができず，従って精度の悪い図になってしまった。しかし，概略の傾向を見ることは可能である。

第9図 沖積層基底等深線図

調査海域の国東半島周縁には，A層を欠除しD層，B層の露出する所があるので，その付近のD層，B層の分布を本図に併せ示した。

以下等深線について述べる。

- a. 海岸線に近い-15mの等深線は複雑な出入を表わしている。これは，かつて本水域に注いでいたと思われる，あるいは現在注いでいる河川（たとえば山国川，犬丸川，駅館川など）の存在との海退期における関係が考えられる。
- b. -20m，-25m，-30mなどの等深線についてもその影響がおよんでいると見られるものがある。

- c. 長洲以東ではA層の基底が沿岸で急に深くなり，-30m以深が平坦面をなして広がり，その中の一部には若干の高まりが見られる。国東半島の沖合には北東に向かって-35mの深度を越す所がある。

- d. 全体的にみて西方は浅く，東に深くなるが西部では傾斜が緩いようである。

第10図 洪積層基底等深線図

本図はC層の上限を洪積層基底として描いたもので，等深線の作り方は第9図と同様である。

- a. 中津市山国川沖合 2～11 km の幅広い範囲は-30～-40mの深度で複雑な形状を呈する。
- b. 海域中央部では-30～-40mの台地状をなして北東方に延び，その東側および西側は谷状を呈する。深度は沖合約13 kmで-50mに達し，それ以北は-54mに達する所もあるがほぼ平坦である。
- c. 国東半島沖合海域は，沿岸で急に深くなり沖合約2 kmで-50mに達し，それ以北はほとんど平坦であるが中央部に-50m以浅の地層の高まりが認められる。
- d. 全般的にC層上限の深度は海岸で浅く沖合に深くなる。また西方では浅く東方に深く，この傾向は第9図の場合と同様である。

5. 考 察

以上本海域で行なった音波探査の記録の反射面とそのパターンにより地層を分類し、それらの平面的分布と深さについて述べた。この地層について試錐資料 (1970) と比較して考えてみよう。

音波探査では、受波器に受信される海底、地層中よりの反射波が記録される。その記録には、地層の物理的 (音響的) 性質にもとづき反射面が表われる。すなわち物理的性質が大きく異なる場合 (例えば礫層とシルト層など) にはその境界は明瞭に表われる。しかし、砂質シルトと粘土質シルトというように物理的性質にあまり変化のない場合とか、地層が薄い場合などは記録に表われ難い。

したがって音波探査記録と試錐資料とを比較する場合には、得られた試錐資料の物理的性質を考慮に入れて、その地層と記録に表われた反射面との対応を検討しなければならない。

海上試錐点とこれに最も近い測線の位置関係は次のとおりである。

試錐 B₁ より見て G S-11, #39.5 は 400 m NE にある

G S-32, #54 は 120 m E にある

試錐 B₂ より見て G S-11, #83.6 は 150 m NE にある

G S-33, #57.4 は 220 m W にある

G S-12, #1 は 150 m N にある

ここには 測線 G S-32 と B₁ (Plate 2-1), G S-33 と B₂ (Plate 2-2) について述べる。

G S-32 の記録でまず顕著に観察できるのは海底と海底下 6 m 付近の反射面で白くぬけた部分である。このようなパターンは物理的性質からも、地質的考察からも軟弱均質な細粒物質と考えられる。これは試錐資料のシルトに対比される。

次に散乱波を伴うパターンが見られるものは砂礫や礫を含む地層と考えられる。これは上述の部分と物理的性質を異にしており、試錐資料の砂礫、細砂等に対比される。

その下位に平行な数条の反射面を示すパターンは固結した地層と考えられ試錐資料の凝灰質岩、シルト岩等の互層と思われる。

これら各特徴的パターンから分類した地層の境界を試錐資料と比較してみると第2表に示すとおりである。

これからみると音波探査記録の反射面と試錐による地層境界の深度はかなり良く一致しているように見える。しかし、試錐による B 層と C 層との境界は音波探査では区分されていない。試錐資料によると、この C 層上部で

第2表

試錐による地層区分	土 質	試錐による境界深度 (海底下 m)	音波探査記録よりの地層深度 (海底下 m)	音波探査による地層区分
B ₁ と G S-32 の比較 (120m へだたる)				
A	主としてシルト層	0~4.65	0~6	A
B	シルト礫	4.65~11.00	6~25	B
C	細砂礫	11.00~24.50		
D	凝灰質岩 シルト岩	24.50~	25~	C
B ₂ と G S-33 の比較 (220m へだたる)				
A	主としてシルト層	0~5	0~5	A
B	シルト礫	5~10.10	5~25	B
C	細砂礫	10.10~24.75		
D	凝灰質岩 シルト岩	24.75~	25~	C

は N 値が急に増していることが報告されている。にもかかわらず音波探査で反射面が認め得ないのはどういうことであろうか。この理由の一つとして音響的にはよい反射面が存在しなかった場合が考えられる。例えばシルトや砂層の中に礫や軽石が混り N 値は大きくなったが、礫や軽石は音の散乱の原因になってしまい、連続したよい反射面にならなかったというような場合が考えられる。したがって地質層序の区分と音波探査の区分が常に対応して一致するとは限らない。

また洪積層の基底については一応固結層上限の礫を、基底礫と考えた。しかし従来陸上にて行なわれた試錐の結果から見ると、洪積層はもっと厚く堆積しているのかも知れない。

沖積層の層内に認められる連続する顕著な反射面は長洲北方より東方の海域に認められ、その深度は海面下約 20 m 以下に分布する。また西方の南北測線でも沖合約 12 km において見られる。これらは本海域における沖積層堆積について考察するに際して留意を要することであろう。

6. 結 言

本海域において音波探査を実施し、その結果を整理、解析して付図に示すように、記録断面図、沖積層基底等深線図、洪積層基底等深線図を得た。

海底下に分布するシルト層の N 値は 0 に近い値であるが、その下位に堆積する洪積層は礫、砂が多く、N 値も 30 以上が多いので土木基礎としては十分役立つものと考

周防灘南部音波探査報告 (室住正義)

える。しかし、面積に比べ測線間隔はきわめて疎であるので、平面的な考察を行なうには精度の低いものと思われる。本海域ならびにその周縁には、他の機関により行なわれた調査もあるので、将来はこれらを総合して考察することが望ましい。

参 考 文 献

地質調査所 (1952) : 50万分之1地質図幅「福岡」。
松本達郎・他2名 (1962) : 日本地方地質誌 (九州地方)。18 p., 88 p., 朝倉書店。

高橋 稠・池田喜代治 (1964) : 福岡県周防灘南岸地域における工業用地下水源。地質調査所月報, vol. 15, no. 11, p. 2-14.

高橋 稠 (1969) : 福岡・大分県山国川および駅館川流域水理地質図 (日本水理地質図18)。

運輸省第四港湾建設局 (1970) : 昭和44年度周防灘総合開発計画調査報告概要。

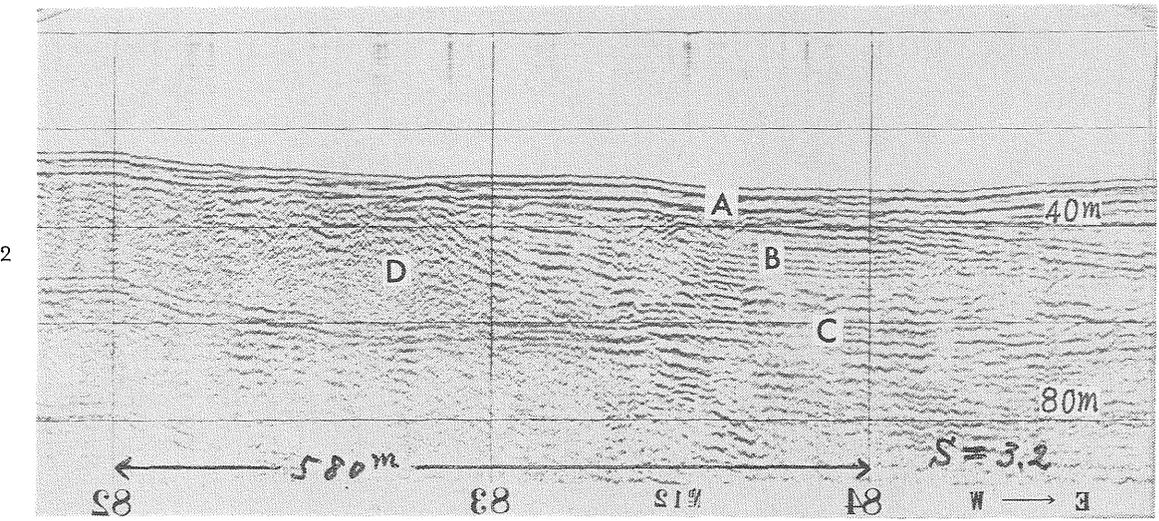
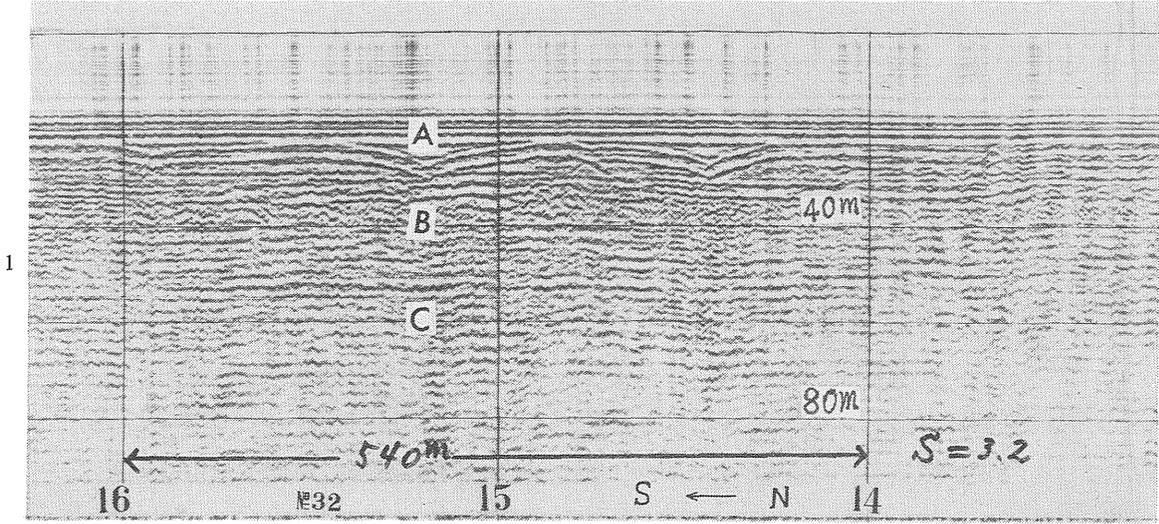
地質調査所資料 (1970) : 周防灘海上試錐請負工事報告書 (太平洋探海)。

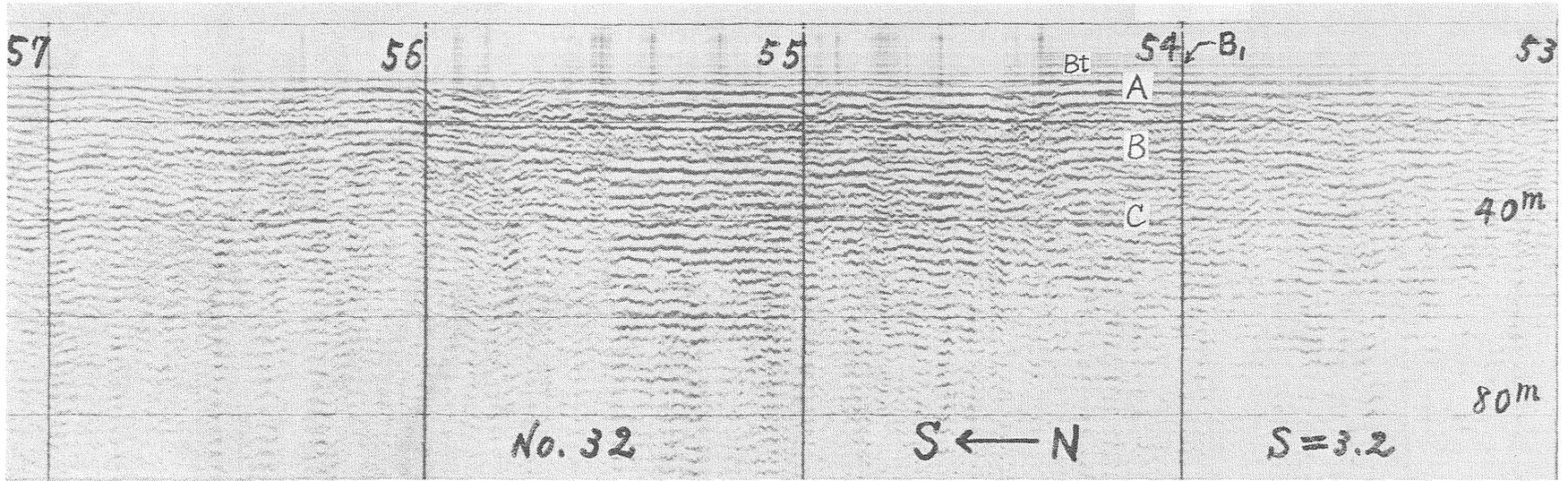
Plate の説明

Plate 番 号	音探測線 の 番 号	測点の番号	距 離 (m)	試錐点の 距離(m)
Plate 1-1	G S-12	#82-84	580	—
1-2	G S-32	#14-16	540	—
2-1	"	#54	1,200	120
2-2	G S-33	#57.4	730	220

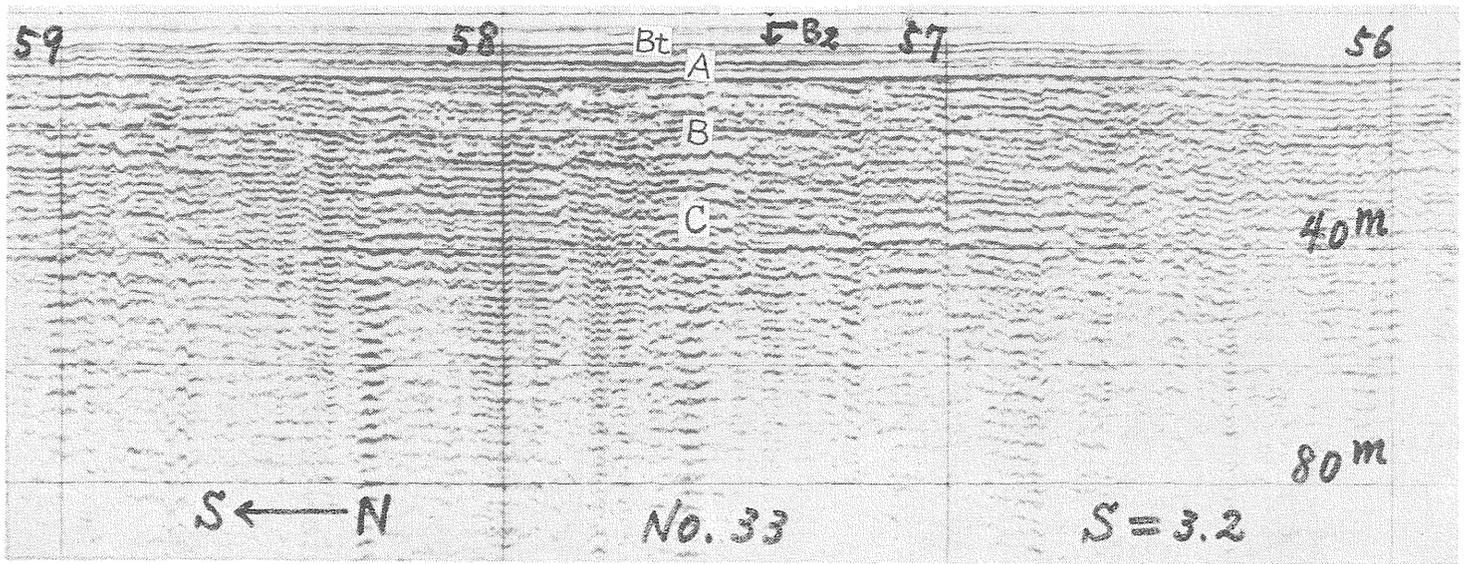
水中放電式音波探査, 水中放電電圧約 8~9 kV, コンデンサー 3~4 μ F, 発振エネルギー約 120ジュール, 掃引 93.5m水中相当距離, 受信フィルター 200~2,000 Hz, 垂直水平尺度比 S=3.2

A: 主としてシルト層, B: 泥質砂・砂・砂礫, C: 凝灰質岩, D: 火山岩質岩 (たぶん安山岩), Bt: 海底, B₁, B₂: 試錐点 (投影)





1



2