

## - 5 海域の地質

海域の地質調査は、音響測深機による測深作業と同時に音波探査により実施した。音波探査機は磁歪振動式（ソノプローブ）と放電式（スパーカー）を併用した。ソノプローブは主に沖積層などの表層堆積物を対象とし、スパーカーは主に基盤である洪積層以深の地層を対象とするものである。

音波探査記録の解析により、本調査海域における海底地質層序・地質構造などの検討を行い、図 - 24に示す沖積層等層厚線図、図 - 25の基盤等深線図を作成した。また本報告書に掲載した地層断面の位置を図 - 26に、地層断面図を図 - 27に示す。さらにパネルダイアグラムを図 - 28に示す。音波探査記録例および資料収集によるボーリング柱状図は、巻末に付図として添付した。

### 1) 地質概要

音波探査記録から音響反射パターンおよび堆積形態などの特徴を読み取り、調査海域に分布する地層を区分するとともに、その音響的な層序の検討を行った。

本調査海域における地層区分と、音波探査記録における特徴を表 - 5に示す。

本調査海域での海底地質は、上位からA層、D層、R層の3層に区分できる。また、A層を沖積層、D層を洪積層、R層を音響的基盤層にそれぞれ対比した。

### 2) 地質各説

#### a. A層（沖積層）

A層は、本調査海域における最上位層で、陸域周辺の基盤起伏地形域や海底谷の谷底部、また諸浦島の北側や目吹瀬戸を除いた海域のほぼ全域で、下位層の侵食面を埋積して分布する。音響的な記録パターンの相違および堆積形態などの相違に基づいて、上位からA1層、A2層、A3層に細分される。

A1層は、A層が分布している海域のほぼ全域で、海底に露出して分布する。八代海ではソノプローブ記録、スパーカー記録ともに音響的な透明層として、内部反射の弱い全体に白く抜けるパターンを示し、細粒な泥質堆積物から構成されていると考えられる。砂堆を形成している箇所では、スパーカー記録において本層内に層理面が確認でき、砂質堆積物が優勢であると考えられる。層厚は八代海では2~8m程度だが、砂堆を形成している箇所では15m以上である。

海峡部や島しょ沿岸では、ソノプローブ記録においてやや黒く濁ったパターンを示し、粗粒な堆積物からなると考えられる。海底地形の谷を埋めるように3~6m程度の層厚で分布する。

調査海域の南東端、七尾島の南東側では、ソノプローブ記録において深度35m前後に一条の強い反射面がみられる（記録例B-VIでは約33m）。この反射面は火山灰層であると考えられ、西日本の静穏な内湾域における音波探査記録でもよくみられるもので、ボーリングなどにより確認された事例から、約6,300年前に噴出した鬼界アカホヤ火山灰層に相当するものと考えられる。またこの強い反射面の3~4m下位にも反射面が確認でき、反射は弱いながらも八代海海域のほぼ全域に追跡できる。この反射面も火山灰層からなるものと考えられる。

表 - 5 調査海域の地質区分表

時代		地層区分		音波探査記録の特徴	分布 構成物質など	
第四紀	完新世	沖積層	A層	A1層	ソノプローブ、スパーカー記録ともに白抜けるパターン。海峽部や島しょ周辺ではやや黒く濁ったパターンを示す。ソノプローブ記録では内部に火山灰層とみられる反射面がみられ、海域南東部のものはアカホヤ火山灰と考えられる。砂堆の部分ではスパーカー記録で斜交層理が確認できる。	本調査海域に分布する最上位層。八代海海域では主に泥～砂からなると考えられる。砂堆を構成する部分ではやや粗粒な砂。調査海域のほぼ全域に分布。層厚は概ね10m以下。砂堆では15m以上。
			A2層	ソノプローブ、スパーカー記録ともに白抜けるパターン。ソノプローブ記録においてやや強い反射面でA1層と区分。	細粒な堆積物からなる。八代海海域のほぼ全域と黒島 野島の周辺に分布。上面深度は40～50m、層厚は5～10m。	
			A3層	ソノプローブ記録では黒く濁ったパターン。スパーカー記録ではやや乱れたような太い反射面。下位層の侵食面を埋積するように堆積。上面は平坦だが部分的に大きな起伏をもつ。	砂礫などの粗粒な堆積物からなると考えられる。八代海海域のほぼ全域と野島から乳ノ瀬戸にかけて分布。上面深度は北部で50～55m、南部で40～50m。層厚は2～5m程度だが部分的に10m以上。	
	更新世	洪積層	D層	D1層	ソノプローブ記録で黒く濁ったパターン、スパーカー記録では起伏のある太い線状のパターン。上面が大きな起伏をもつ。	砂礫質の堆積物から構成されていると考えられる。調査海域のほぼ全域に分布する。上面深度は八代海北部で60m、南部で45～50m。層厚は5m前後だが部分的に10m以上。
			D2層	スパーカー記録で上面が強い反射を示し、内部がゴマシオ状のやや白く抜けるパターン。層理面は不明瞭。前島や七尾島付近では下位層を削り込んだ凹地に厚く堆積する。	火砕流堆積物などの比較的粗粒で非成層な堆積物からなる。八代海海域のほぼ全域と伊唐瀬戸南東部に分布。上面深度は北部で60～65m、南部で50～55m、層厚は10m前後、部分的に15m以上。	
			D3層	スパーカー記録において上面が非常に強い反射面を示す。内部は不連続な線状のパターンで部分的に乱れた構造。下部にゴマシオ状パターンがみられる箇所もある。	砂礫質の比較的粗粒な堆積物で、火砕流起源の可能性も。上面深度は北部で70m、南部で55～60m、層厚はおよそ8m以下だが部分的に12m前後。	
			D4層	スパーカー記録において上面が強い反射を示し、内部も比較的連続性の良い線状のパターン。上面はやや起伏が大きい。	砂質堆積物からなり成層している。八代海海域のほぼ全域に分布。上面分布深度は70～75m、層厚は10m以下だが部分的に15m以上。	
			D5層	スパーカー記録において顕著な不整合面を示すやや強い上面反射によって区分。内部は不明瞭で部分的に層理面が確認できる。	砂質堆積物からなり成層している。八代海海域のほぼ全域に分布。上面深度は80～85m、層厚は確認できる箇所4～15m。	
			D6層	スパーカー記録では上面が強い反射を示す。内部は不明瞭だが、陸域付近ではやや乱れた線状の、沖合ではゴマシオ状のパターン。	砂質堆積物からなり火砕流起源の可能性もある。伊唐島東方から獅子島南方にかけて分布を確認。上面深度85～95m。層厚は確認できる箇所10～14m。	
			D7層	スパーカー記録では上面がやや強い反射を示す。部分的に内部に層理面がみられる。	砂質堆積物からなり成層している。獅子島南方でのみ分布を確認。上面深度は100m前後、層厚は不明。	
第三紀以前		R層	スパーカー記録において上面が起伏の大きい非常に強い反射を示す。内部は強く散乱するが、一部では層理面らしき反射面もみられる。	調査海域のほぼ全域に分布。諸浦島北側から獅子島西側にかけては広く海底に露出。本調査海域の音響的基盤層。八代海海域での分布深度は120m以深。堆積岩および火山岩類に対比できる。		

A2層は、ソノプローブ記録、スパーカー記録ともに内部が白く抜ける反射パターンを示し、上位のA1層とは音響的パターンにほとんど差がない。両者の境界は、ソノプローブ記録においてやや強い反射面で示される。八代海海域のほぼ全域、黒島の東側および野島の北東側に分布し、獅子島の南約3kmにかけては海底に露出する。反射パターンから細粒な堆積物から構成されると考えられる。上面分布深度は八代海海域の北部では約50mだが、南側では40~45mと浅くなる。層厚は獅子島南側の海底に露出している箇所ではやや厚く8~10m、その他では5m程度である。

A3層はソノプローブ記録では黒く濁った反射パターンを示し、上位層とは顕著な違いを示す。またスパーカー記録においてもやや乱れたような太い反射面を示す。下位層の侵食面を埋めるように堆積しており、反射パターンから砂礫などの粗粒な堆積物からなると考えられる。八代海海域のほぼ全域および野島周辺から乳ノ瀬戸にかけての海域に分布し、小伊唐島の南東約0.8kmでは海底に露出している。上面深度は八代海海域北部では50~55m、南部では40~50mで、上面が平坦な形状を示す。獅子島の柏栗港南方沖合では上面深度が約40mと浅くなり、上面が起伏をもって分布している。野島周辺では深度45~50m、乳ノ瀬戸では深度20m程度の浅い箇所にも分布する。層厚は2~5m程度だが、八代海海域東方では6~8mと厚く、また柏栗港南方沖合や七尾島の西約2kmでは10m以上と厚く堆積している。

上記のように、A層は本調査海域における最上位層で、比較的軟弱な未固結堆積物からなり、下位層の上面にみられる侵食面を埋積して分布していることから、最終氷期であるウルム氷期の最大海退期以降に堆積した沖積層に対比される。このうち最下部のA3層は、砂礫などの粗粒な堆積物から構成され、一部では乱れた堆積形態が想定されることなどから、ウルム氷期最大海退時の直後に堆積したものと考えられる。そして、その後の急速な海進にともない、より細粒の堆積物からなるA2層、A1層が堆積したものと考えられる。

図-24に示す沖積層等層厚線は、沖積層の分布状況を等層厚線で表したもので、等層厚線の間隔は5mである。沖積層の分布状況は、調査海域南東部の沖積層が厚く堆積する八代海海域と、あまり堆積がみられない北西部とに分けることができる。八代海海域では、獅子島の南および長島崩崎の南東約2km、それに調査海域南東端付近で15m以上の厚い沖積層の堆積がみられる。また目吹瀬戸の南側出口から獅子島の串崎にかけては砂堆がいくつか分布し、沖積層厚は20m以上を示す。調査海域北西部の水道部や島しょ周辺では、沖積層厚は5m前後であるが、諸浦島堂崎鼻の西や野島の南東には砂堆がみられ、厚さ20m以上に達する。沿岸部にみられる基盤岩の起伏地形域や、海底谷の谷底部、また目吹瀬戸の大部分においては沖積層の堆積分布はみられない。

#### b. D層(洪積層)

D層は、下位の基盤岩が海底に露出したり海底下浅部に分布する基盤起伏地形域や、海底水道部を除く、調査海域のほぼ全域に分布する。なお、目吹瀬戸の一部や獅子島片側港の西では、水道底に一部侵食され残った形で局所的に露出する。D層の上面はソノプローブ記録で確認を行ったが、D層内部の分類はスパーカー記録で行った。音響的な記録パタ

ーの相違および堆積形態などの相違に基づいて、上位のD1層から下位のD7層に細分される。

D1層はD層の最上位層で、ソノプロブ記録において黒く濁った反射パターンを示すことから、上位層と容易に区別できる。上面が起伏をもって分布しており、侵食面であると考えられる。スパーカー記録では起伏のある太い線状の反射パターンを示す。下位のR層が海底に露出している箇所を除いて、本調査海域のほぼ全域に分布するが、獅子島の串崎から南に約2.5kmの範囲では欠如している。目吹瀬戸(伊唐島目吹鼻と獅子島達の崎の間)、小伊唐島の北東および獅子島片側港の西では一部海底に露出して分布する。本層の上面深度は八代海海域北部では約60m、南部では浅くなって45~50mである(基盤等深線図、図-25)。層厚は3~7mだが、海底に露出する箇所では厚くなり目吹瀬戸では10m以上に達する。本層はソノプロブ記録で黒く濁り、スパーカー記録では太い波状のパターンを示すことから、砂礫質の堆積物から構成されているものと考えられる。

D2層はスパーカー記録において、上面が強い反射を示し、内部がゴマシオ状のやや白く抜ける特徴的なパターンを示す。内部には層理面はみられない。ソノプロブ記録においては、上面がやや強い反射面を示すがあまり明瞭ではない。八代海海域のほぼ全域と、伊唐瀬戸の南東部で分布がみられ、小伊唐島の北東で局所的に海底に露出する。上面分布深度は八代海海域北部では60~65m、南部では50~55mである。層厚は変化が大きく、概ね10m前後であるが、前島の南で18m七尾島の西で17mと、局所的に下位層を削り込んだ盆のような形で厚く分布している。本層は反射パターンから、音波の透過の悪い地層と推定され、シラスのような火砕流堆積物(比較的粗粒で非成層の堆積物)であると考えられる。

D3層はスパーカー記録において、上面が非常に強い反射面を示すことで認識できる。内部は連続性の悪い線状のパターンからなり、一部では乱れた構造を示す。本層の上面は、比較的起伏の少ない平坦な形状を示す。層厚の厚い箇所では、下部にややゴマシオ状の反射パターンが認められる。ソノプロブ記録では、一部の測線で本層の上面が弱い反射面として認識されるのみである。音響基盤が海底に露出する海岸付近を除いた、八代海海域のほぼ全域に分布しており、小伊唐島の北東では局所的に海底に露出している。上面分布深度は八代海海域北部で70m前後、南部では55~60mである。層厚はおおよそ5~8mで、前島の南東や七尾島の西から南にかけては12m前後と厚く堆積している。本層は反射パターンから、砂礫質の比較的粗粒な堆積物で、火砕流起源である可能性も考えられる。

D4層はスパーカー記録において、上面が強い反射面を示し、内部も比較的連続性の良い線状の反射パターンで特徴づけられる。上面はやや起伏が大きい。音響基盤が海底に露出する海岸付近を除いた、八代海海域のほぼ全域に分布する。上面分布深度は70~75mである。層厚はだいたい10m以下だが、部分的に厚くなり小伊唐島の南では15m程度の層厚を示す。本層は反射パターンから、砂質の堆積物で成層しているものと考えられる。

D5層はスパーカー記録において、顕著な不整合面を示すやや強い上面の反射によって上位層と区分される。層内のパターンは不明瞭だが、部分的に層理面らしき反射面が確認でき、

八代海海域の南東部ではやや斜交した層理面がみられる。音響基盤が海底に露出する海岸付近を除いた、八代海海域のほぼ全域に分布する。上面分布深度は80～85mで、八代海海域の南東部では65m前後と浅くなる。分布深度が深いため下位の地層境界が不明瞭になり全体の層厚は明らかではないが、前島の南から東にかけては約4m、小伊唐島の東では10m程度、小伊唐島の東北東では厚く約15mとなっている。本層は反射パターンから、砂質な堆積物であると考えられる。

D6層は分布深度が深いため、伊唐島の東から獅子島の南東にかけての八代海海域で分布が確認できた。スパーカー記録では上面が強い反射を示し、内部は不明瞭であるが、陸域近くではやや乱れた線状のパターン、沖合ではゴマシオ状のパターンを示す傾向がある。上面深度は85～95mで、前島の周辺では70～75mと浅くなる。確認できた層厚は前島の南東で13～14mと厚く、獅子島の串崎の南東では約10mである。本層は反射パターンから、砂質な堆積物であると考えられ、一部で火砕流起源のものも含まれる可能性がある。

D7層も分布深度が深いため、前島の南東から獅子島串崎の南東にかけての、ごく狭い範囲で確認できた。スパーカー記録では上面がやや強い反射を示し、部分的に内部に層理面らしきものの認識できる。上面深度は100m前後で、前島および串崎沿岸では75～80mと浅くなる。D層のうち区分できた最下位層のため、層厚は不明である。本層は反射パターンから砂質な堆積物であると考えられる。

以上のD1～D7層からなるD層は、A層(沖積層)に顕著な不整合で覆われる形で分布すること、反射記録パターンから主に砂質堆積物から構成され、上位では火砕流堆積物や砂礫質の堆積物が優勢であることから洪積層に対比される。

図-25に示す基盤等深線は、沖積層を剥いた地形を等深度線で表したもので、等深度線の間隔は10mである。これは、より下位の基盤岩が分布する部分を除き、D層の上面深度を表現しており、最上位のA層堆積前の古地形に近似したものである。

#### c. R層(音響的基盤層)

R層はスパーカー記録において、上面が起伏のある強い反射を示し、上位のA層やD層と明瞭に区分できる。内部は強く散乱するパターンが顕著であるが、一部で層理面らしき反射面も確認できる。本調査海域における音響的基盤層と考えられる。

本層は調査海域のほぼ全域で分布が確認でき、島しょの沿岸域や諸浦島の北西から獅子島の西にかけての海域では海底に露出している。また水道には小規模な高まりを形成して海底に露出する。八代海では分布深度が120m以深となり確認できなくなるが、七尾島周辺では浅くなり海底付近に分布している。

本層は音響的基盤層であり、海岸付近では海底に露出して分布することから、周辺陸域に広く分布する白亜紀～古第三紀の堆積岩または長島火山岩類に対比できると考えられる。

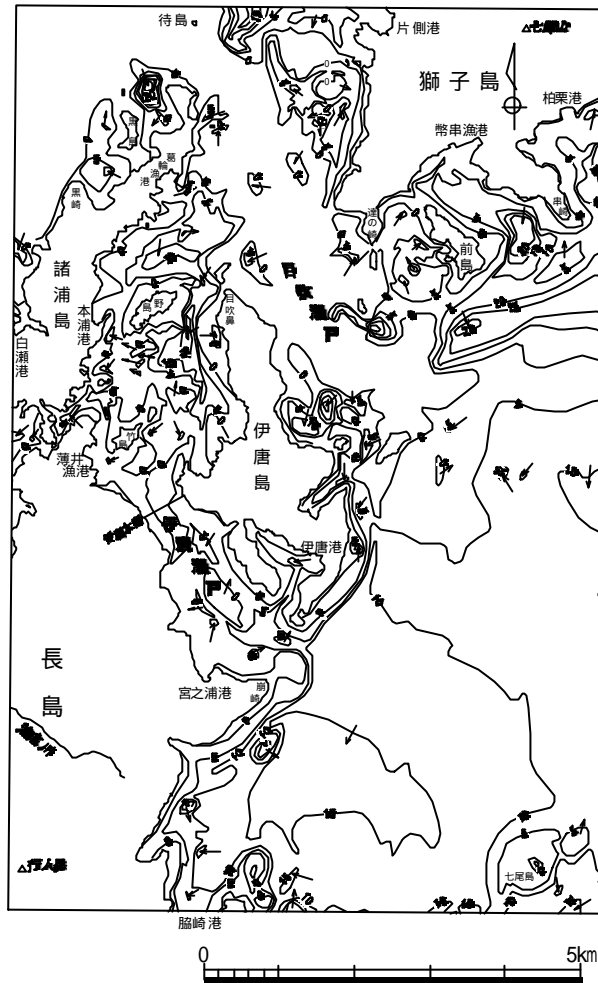


図 - 24 沖積層等層厚線図

### 3) 地質構造

#### a. 断層・褶曲

本調査海域においては、伊唐島琵琶の首の東約 4kmにて、1 測線でのみ断層が確認された。この断層はD2層以下の地層に変位を与えており、変位量はD2層上面で約 1 m、D5層上面でも約 2 mである。断層を確認できたのが 1 側線のみであり、断層の延長などは不明であるが、東側に隣接図「水俣西部」における地質構造から、本調査海域の東側へと延長する可能性がある。またこの断層の約1.6km北側、小伊唐島の東約 3kmには撓曲構造がみられ、D3層以下の地層に影響を与えている。

本調査地域の陸部 (主に獅子島)には、北北東 - 南南西方向軸の褶曲・断層および北西 - 南東方向の断層が発達しており、これらが海域にも延長している可能性がある。しかしこれらの断層は、基盤岩のみに変位・変形を与える古い断層であり、音波探査では顕著な垂直変位を伴わない限り、記録上で基盤岩の断層を読みとることは非常に難しい。陸域の断層が延長すると想定される位置付近においては、音波探査記録上で基盤岩の顕著な変位は確認されなかった。

b. 走向 傾斜

R層の内部反射パターンは、一部で堆積岩の層理面を示す傾斜した反射面が読み取れるものの、全体的には強い散乱パターンを示す。そのため、同一の反射面(層理面)を2測線以上にわたって追跡することは困難で、R層の走向・傾斜を推定することはできなかった。

D層は細分した7層のすべてで内部の層理面を追跡することは難しいが、全体にほぼ水平層と推定される。

A層については、ほぼ水平に堆積していると思われる。

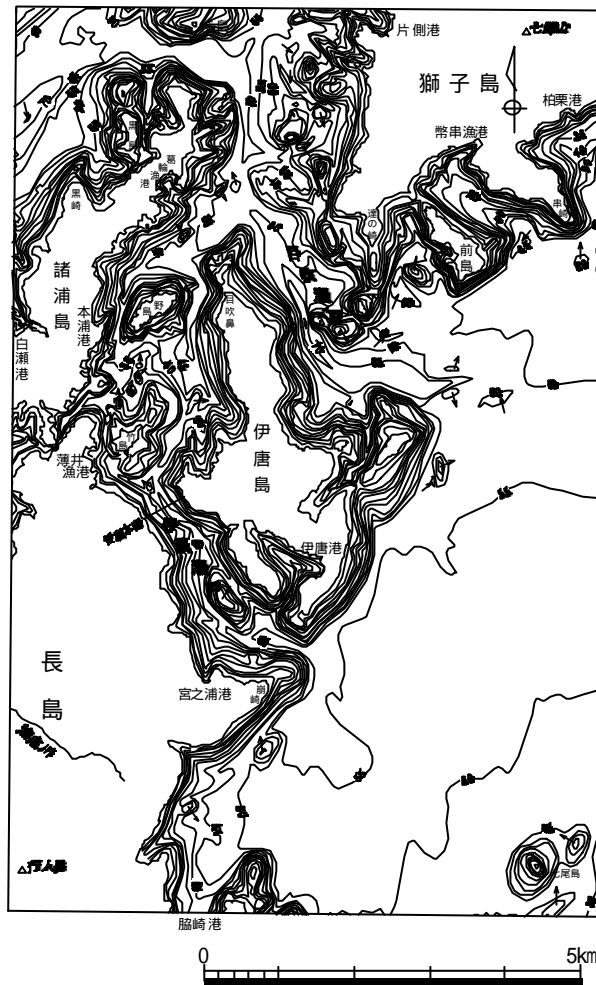


図 - 25 基盤等深線図

#### 4) 地質構造発達史

本調査結果による海底地形・地質や既存資料などから、本調査地域周辺の地質構造発達史をまとめる。

白亜紀後期に、現在、天草下島北西部などに分布する変成岩類を基盤として、御所浦層群と姫浦層群があわせて4,000m以上と厚く堆積した。その堆積環境は浅海成であったと思われる。これら上部白亜系の堆積後の白亜紀末期から、北北東 - 南南西方向軸の褶曲に代表される構造運動が活発になり、現在獅子島の西部に分布する北東 - 南西方向の長島断層が形成された。この長島断層は獅子島から先、伊唐島北端から長島北部へ潜在して連続するとされ、断層の東側は陸化し、西側は古第三紀の堆積盆を形成したと思われる。

古第三紀には上記の堆積盆に赤崎層群および下島層群が堆積した。赤崎層群は下位の姫浦層群とは著しい傾斜不整合をもって接しており、白亜紀から古第三紀にかけての上記の構造運動が大きなものであったことを示している。赤崎層群および下島層群は、あわせて約2,500m程度と考えられ、その堆積環境は、浅海成であったと考えられる。

新第三紀中新世に北西 - 南東方向の断層群が発達する構造運動が活発になった。この断層群は横ずれ式のものが多く、天草下島に顕著にみられ、一部は獅子島まで連続する。

新第三紀鮮新世末期から第四紀更新世前期にかけて長島火山岩類の噴出があり、凝灰角礫岩を主とする宮之浦層が層厚200m前後、その上位に溶岩を主とする小浜安山岩が層厚50m前後で形成された。このような火山岩類の分布からその火山活動は激しいものであったと想定される。

第四紀更新世中期から後期にかけては、氷期が繰り返して段丘が形成された。また、この時代には阿蘇や始良カルデラなどの火山活動も活発で、火山噴出物が二次堆積を含めて幾層にも堆積した。特に南九州に広がるシラス台地を形成した入戸火砕流堆積物は約2.2~2.5万年前に噴出したとされ、本調査海域内まで達し、D2層として堆積したと考えられる。D2層の堆積後、ウルム氷期の最大海退期に向かって、海水準が下がる過程において、砂礫を主とするD1層が堆積したと考えられる。

約1.8万年前にあったとされるウルム氷期の最大海退期には、本調査海域周辺では現在より60m以上海面が低下し、本調査海域のほとんどが陸化し、堆積していた更新世の地層は侵食された。

ウルム氷期が終わると温暖化により海進が始まり、A3層が堆積した。A3層は氷期直後の急激な温暖化にともなう大量の堆積物からなる砂礫主体の粗粒な堆積物と考えられる。

約1万年前の第四紀完新世初期には、現在の海面より約40m低い海水準での海進停滞期があり、その後再び海進が進んで細粒な堆積物からなるA2層およびA1層が堆積した。A1層は潮流の強い水道部で礫~砂の粗粒な堆積物からなる砂堆を形成し、潮流の営力の少ない八代海海域で細粒の砂~泥からなる厚い堆積層を形成している。



## 5)隣接地域との対比

八代海には第四紀更新世～完新世の未固結堆積物が厚く分布する。本調査結果により区分した各層について、隣接図「水俣地区」および「出水地区」との対比を行った(表-6)。

本調査によるA1層中には、七尾島周辺にてアカホヤ火山灰とみられる反射面が確認された。このことから出水・水俣西部地区のA2層である有明・不知火粘土層に対比される。出水・水俣西部地区のA1層は、砂堆を構成する地層であり、その分布域は局所的である。本調査地域に分布する砂堆は八代海海域の最上位層としては区分せず、A1層として一括した。

本調査地域のA2層は、A3層上面の起伏を埋めて比較的広く分布し、出水・水俣西部地区におけるA2'層(有明・不知火粘土層)に対比されると考える。

長島東部地区のA3層は、乱れた堆積構造を示し、下位層の侵食面を埋めるように分布することから、出水・水俣西部地区のA3層である島原海湾層に対比される。

本調査地域にて区分されたD層のうち、最も特徴的な反射パターンを示すのはD2層である。この層は無層理のゴマ塩状パターンで、シラスのような未固結火砕流堆積物であると考えられる。本調査地の周辺には阿蘇カルデラや始良カルデラの火砕流堆積物が広く分布している。阿蘇カルデラの火砕流のうち最も規模の大きなものはAso-4と呼ばれ、約7万年前に噴出したといわれる。始良カルデラの火砕流のうち最大規模のものは入戸火砕流と呼ばれ、約2.2万年前に噴出したといわれる。これら火砕流堆積物が直接堆積したか、あるいは河川や潮流の営力によって二次堆積した地層である可能性が高い。また、本調査地域のD3層も全体に不連続な線状パターンを示し、下部にゴマ塩状パターンがみられる箇所もあることから、火砕流堆積物の二次堆積層である可能性が考えられる。これらのことから、本調査地域のD2層およびD3層は、出水地区のD2層(阿蘇・始良火砕流堆積物)、水俣西部地区のD1'層(始良シラス)およびD3層(新期阿蘇噴出物)に対比される。

本調査地域のD1層は、D2層およびD3層の対比結果から、始良シラス堆積後の約2.2万年前からウルム氷期最大海退期(約1.8万年前)の間に堆積した地層である。この時代に堆積した地層は、出水平野には分布しないが、熊本周辺には託麻礫層として報告されている(有明海研究グループ,1965)。したがって、長島東部地区のD1層は、水俣西部地区の託麻層(D1層)に対比される。

本調査地域のD4層以下の地層については、出水地区のD3層および水俣西部地区のD4層の未区分洪積層が対比されると考える。出水・水俣西部地区とも地質断面図においてこれら未区分洪積層中に数条の層理面のような境界が表されている。これらが本調査地域のD4～D7層の地層境界に相当する可能性が考えられるが明らかではない。

本調査地域にて区分したR層は、堆積岩および火山岩類である。本層は出水地区のR層(火山岩類)および水俣西部地区のR層(堆積岩)に対比される。

表 - 6 長島東部地区と隣接地域の地層対比表

時代	区分	出水		長島東部	水俣西部		
		層番号	地層名		層番号	地層名	
1 1.8 2.2	完新世	沖積層	A1	流れによる堆積層(砂堆)	A1	潮流堆積層(砂堆)	
			A2	有明 不知火粘土層	A2	有明 不知火粘土層	
			A2'		A2'		
	更新世	沖積層	A3	島原海湾層	A3	島原海湾層	
			洪積層	D1	古海釜堆積層	D1	託麻層
				D2	阿蘇 始良火砕流堆積物	D2	D1' 始良シラス
		D3		未区分洪積層	D3	D2 古海釜堆積層	
					D4	D3 新期阿蘇噴出物	
		D5	D4 未区分洪積層				
		D6					
D7							
R	火山岩類	R	御所浦層などの堆積岩				

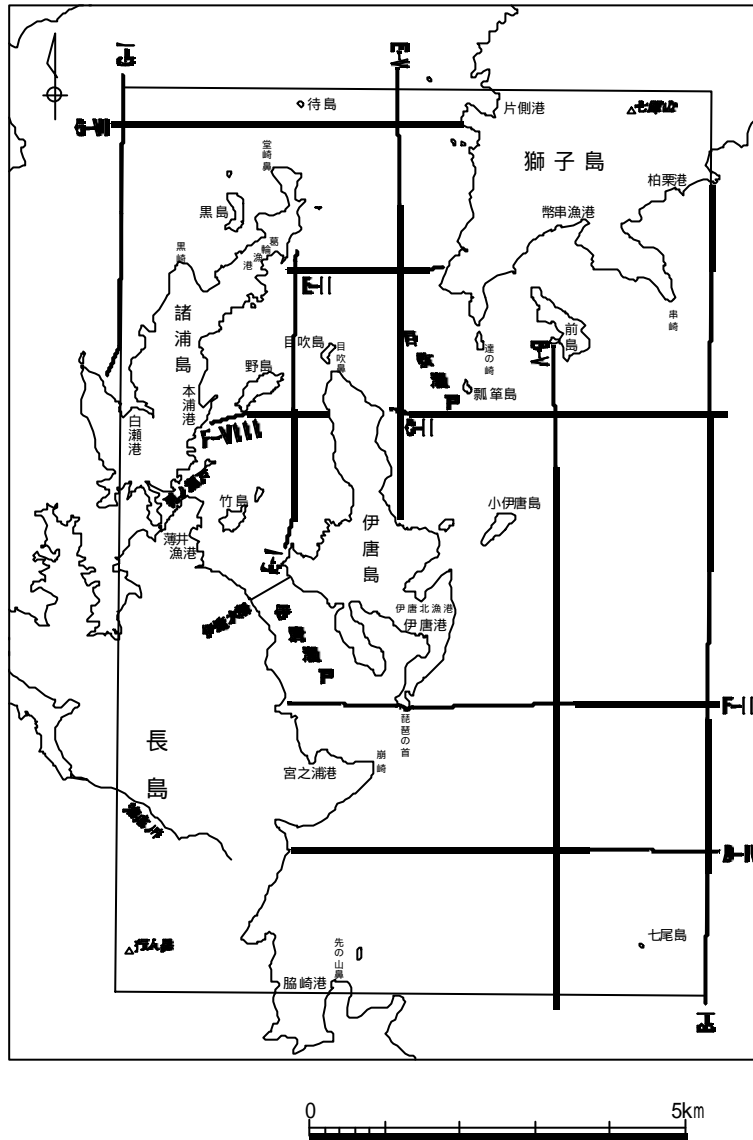
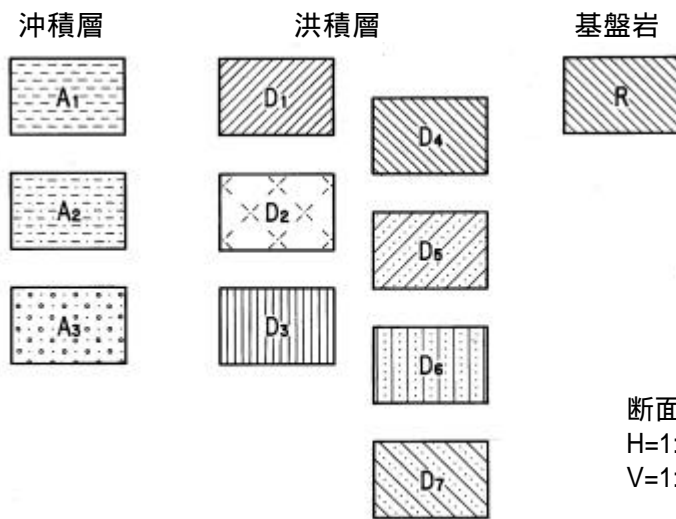


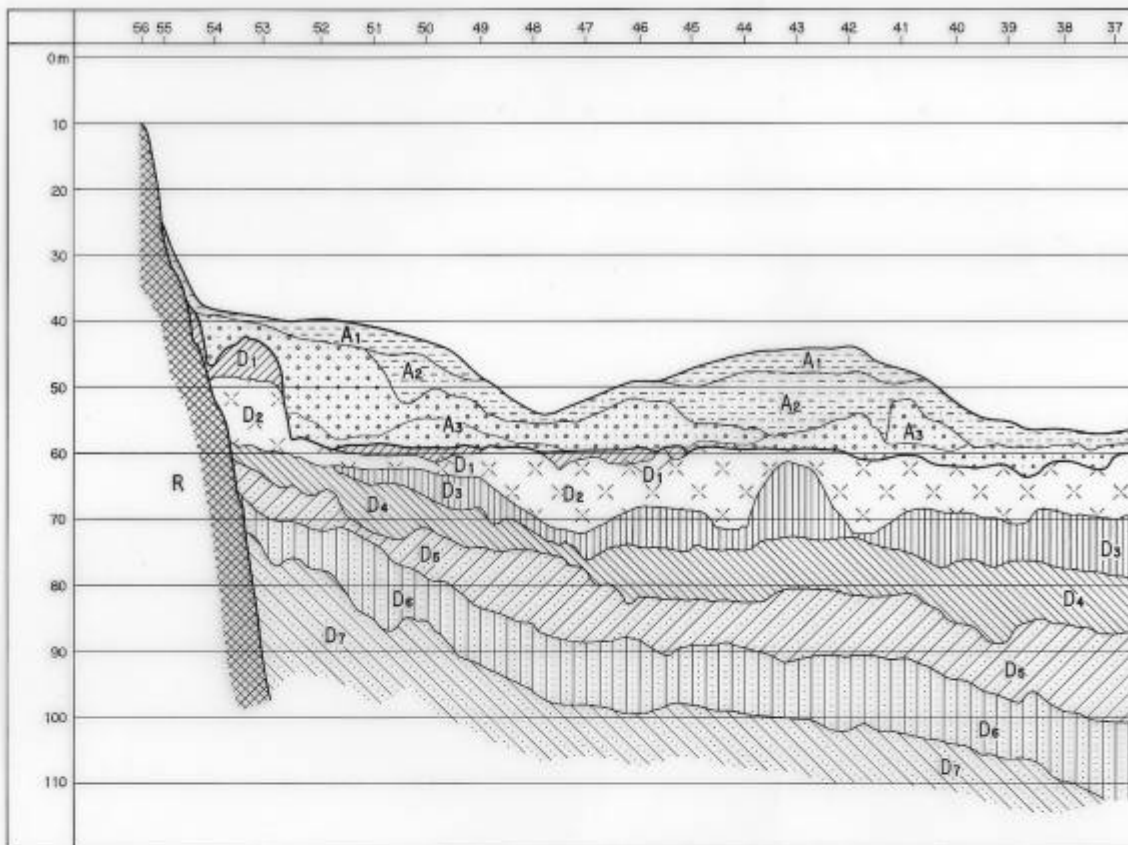
図 - 26 地層断面位置図

地層断面凡例

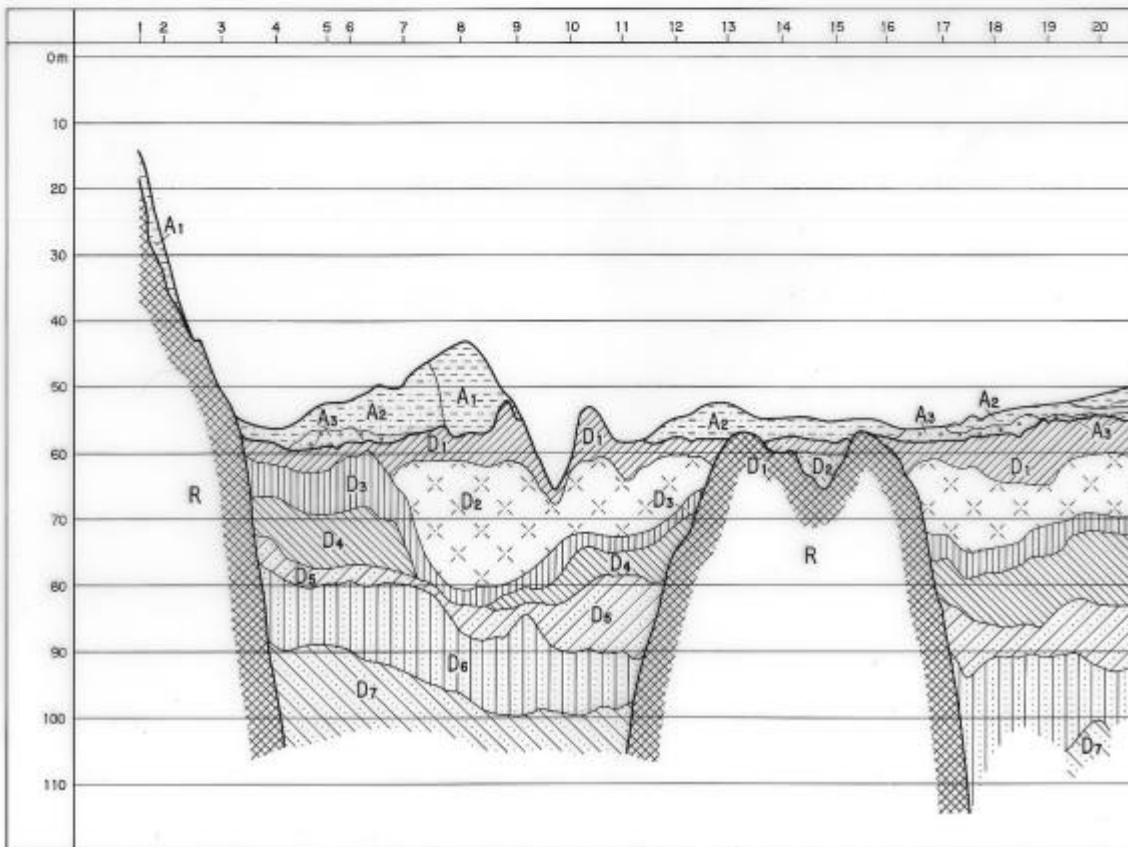


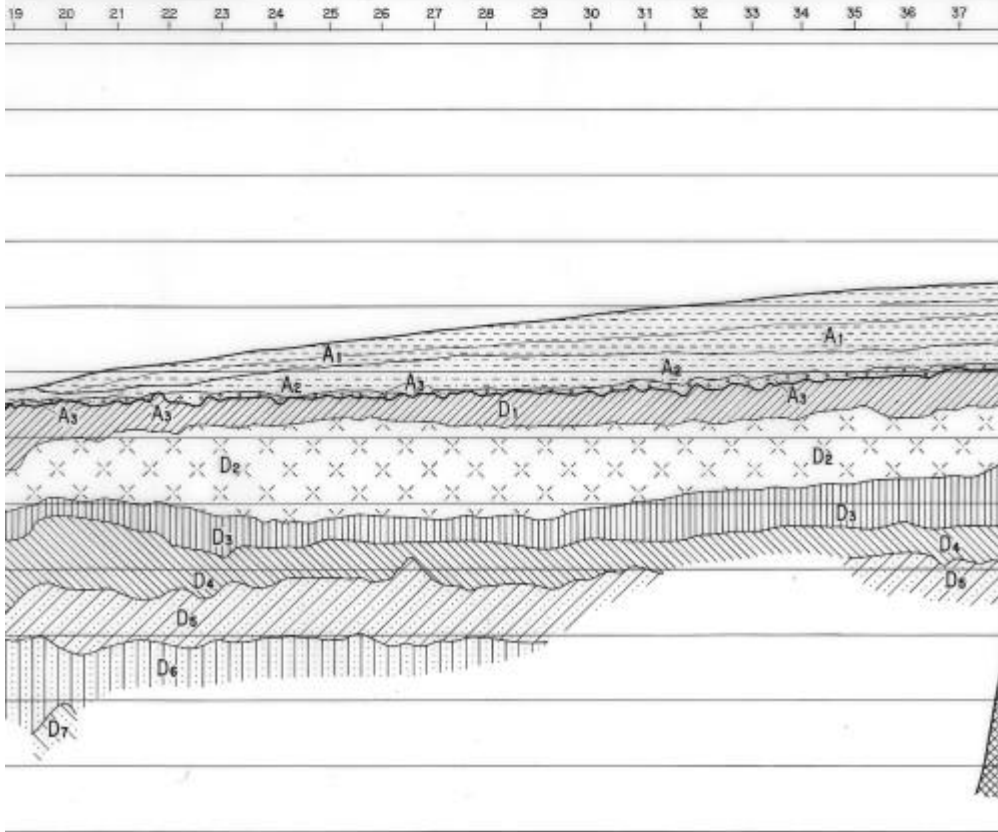
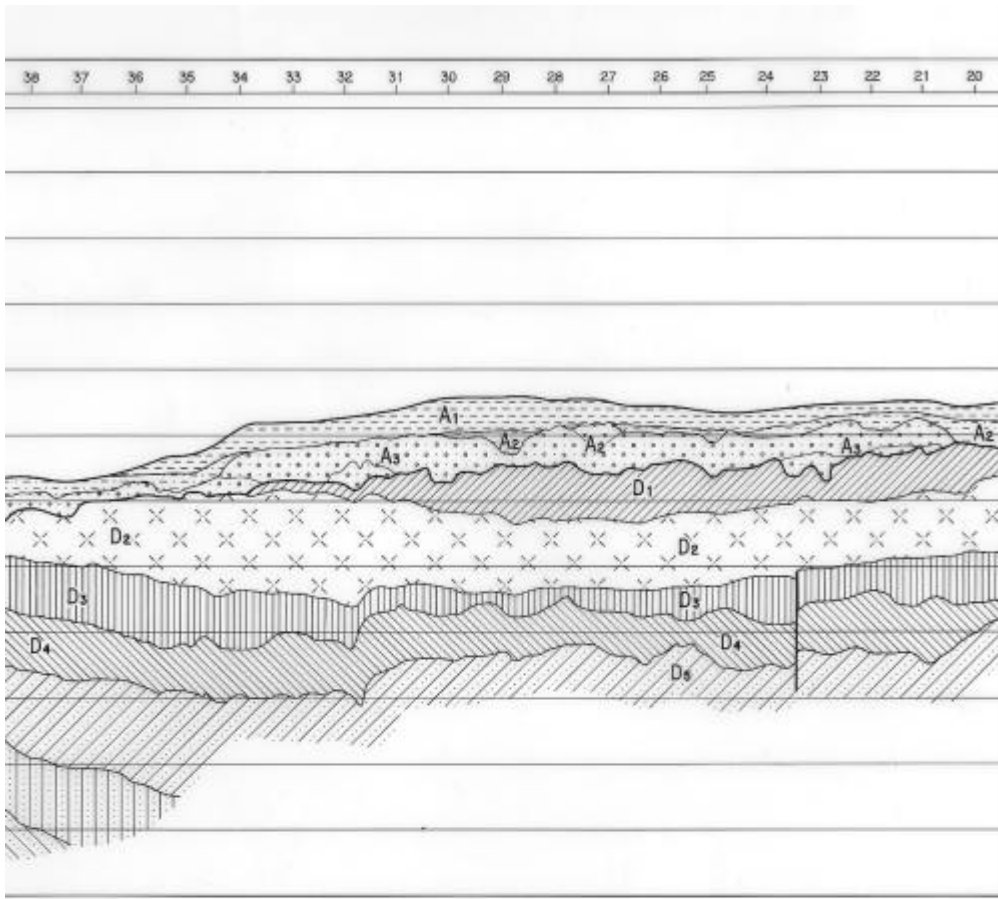
断面縮尺  
 H=1:25,000  
 V=1:1,000

B-I



B-V





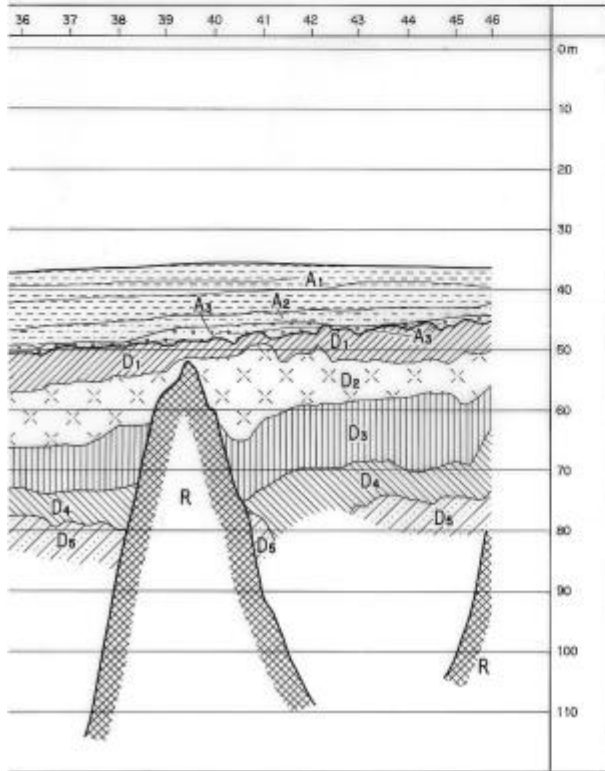
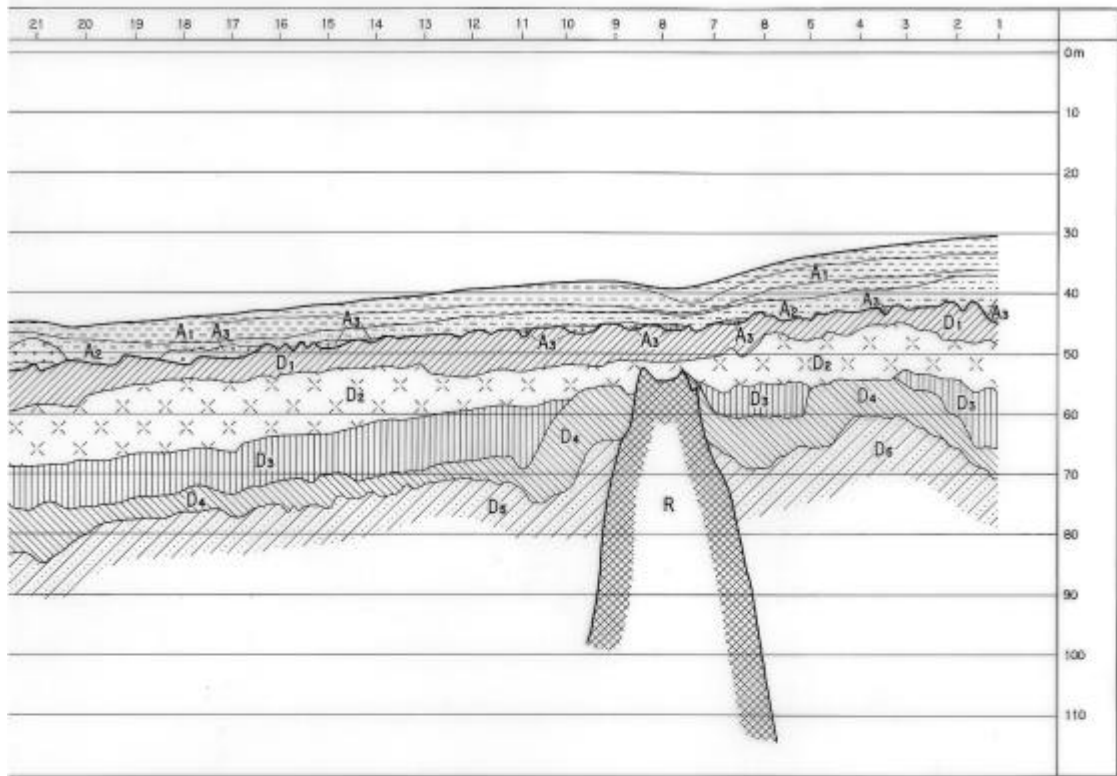
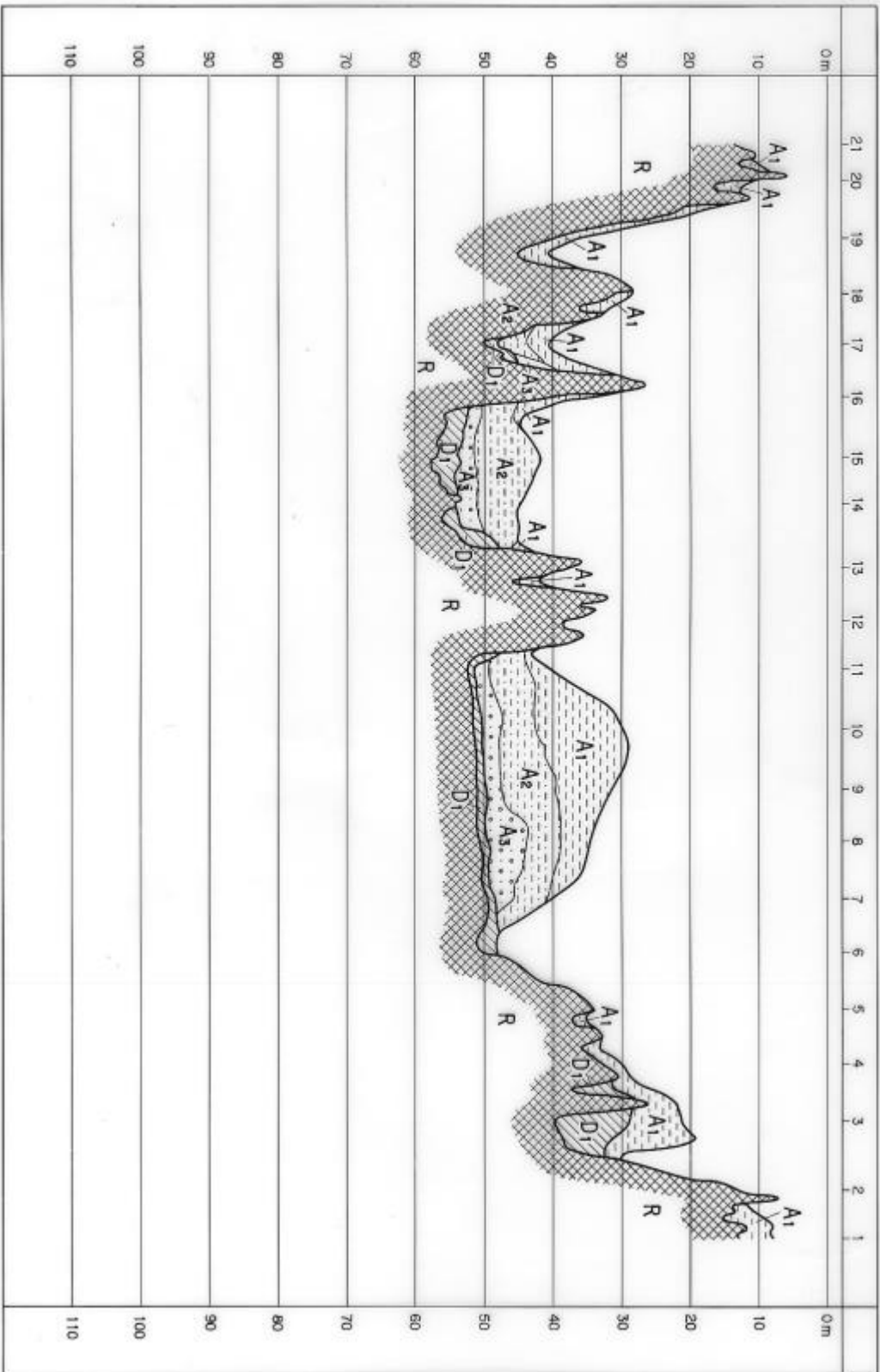


図 - 27 地層断面図 (その1)

E-1



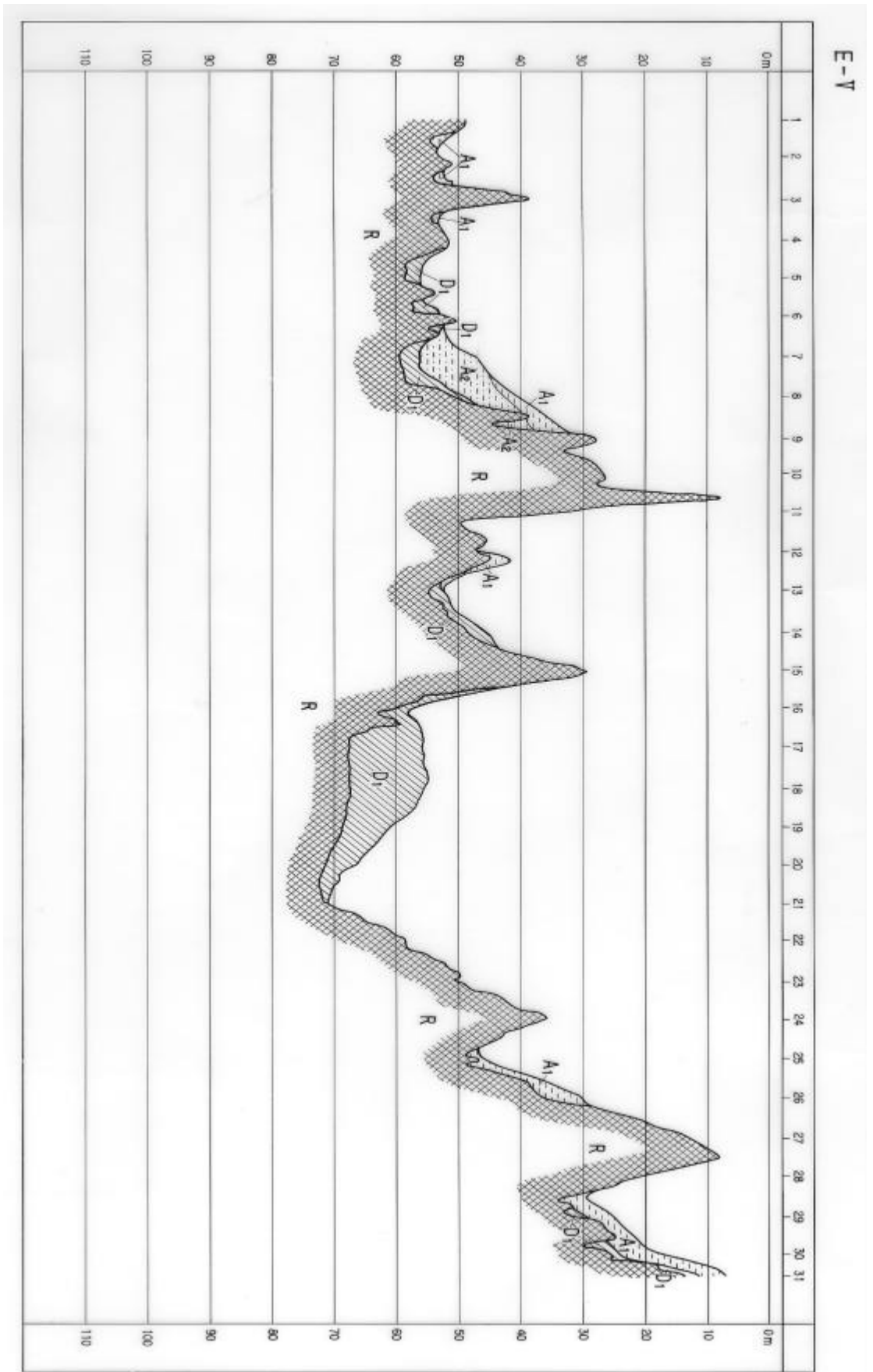
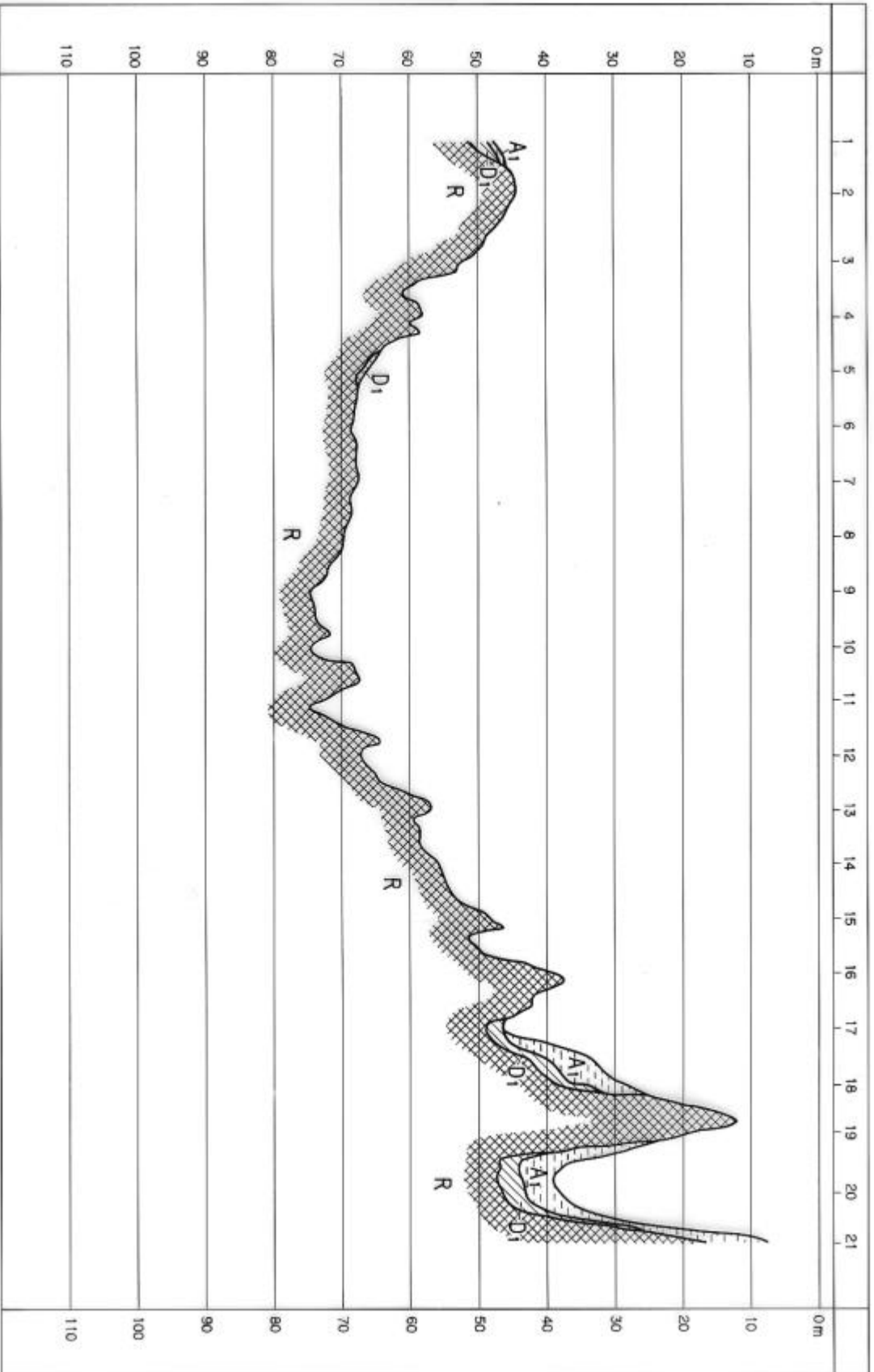


图 - 27 地層断面图 (その2)



G-1



G-VI

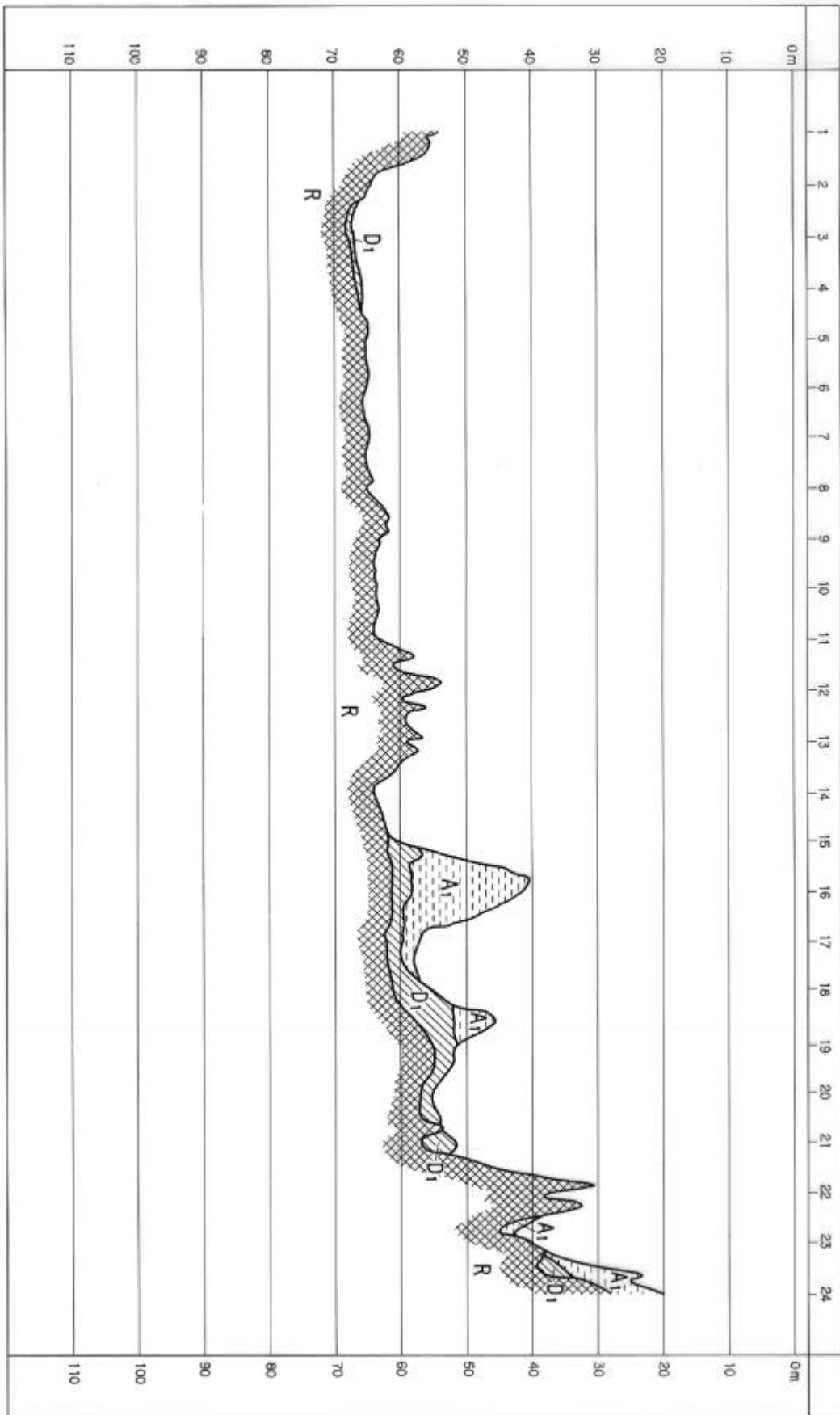
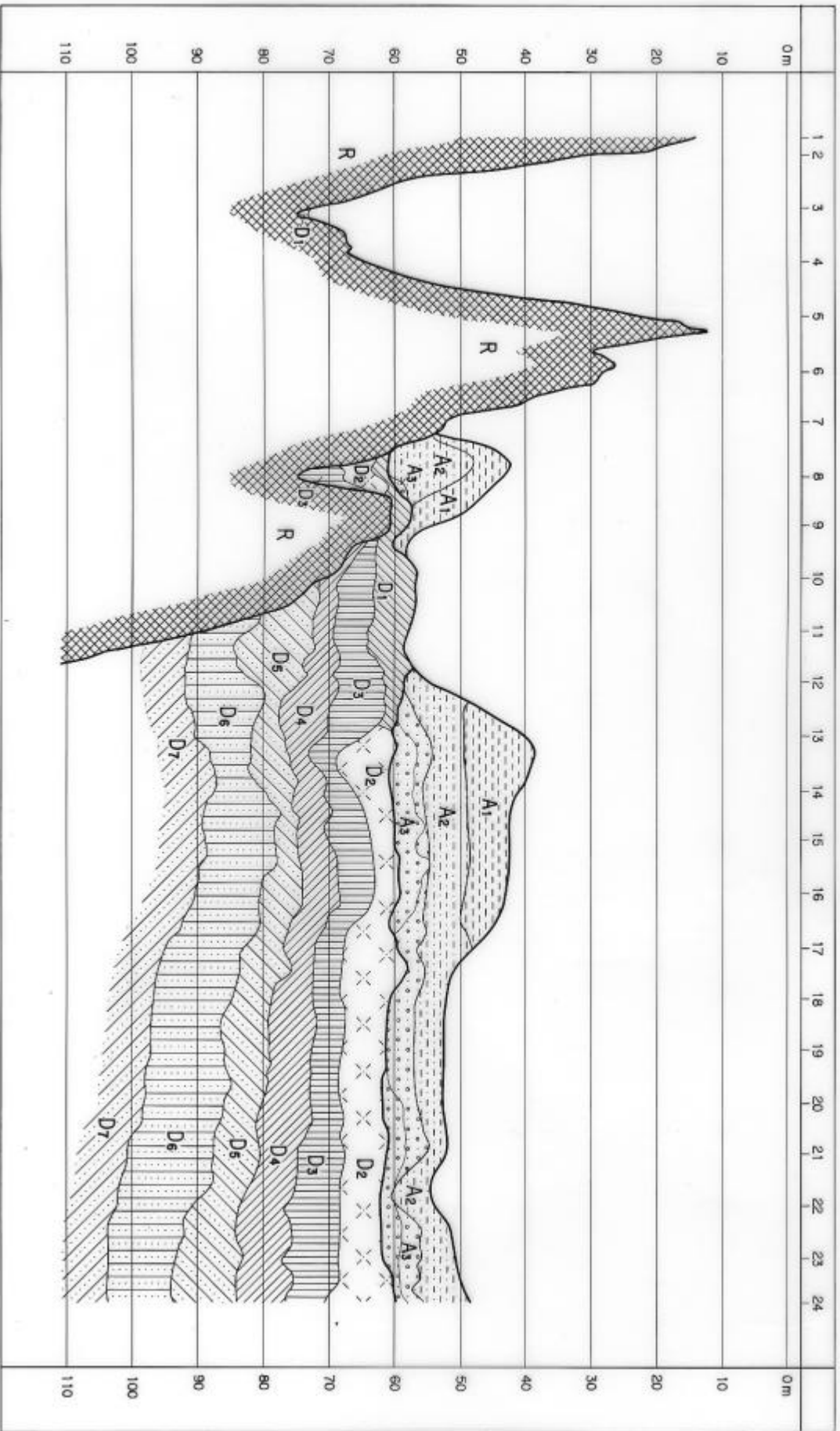


图 - 27 地層断面図 (その3)

C-II



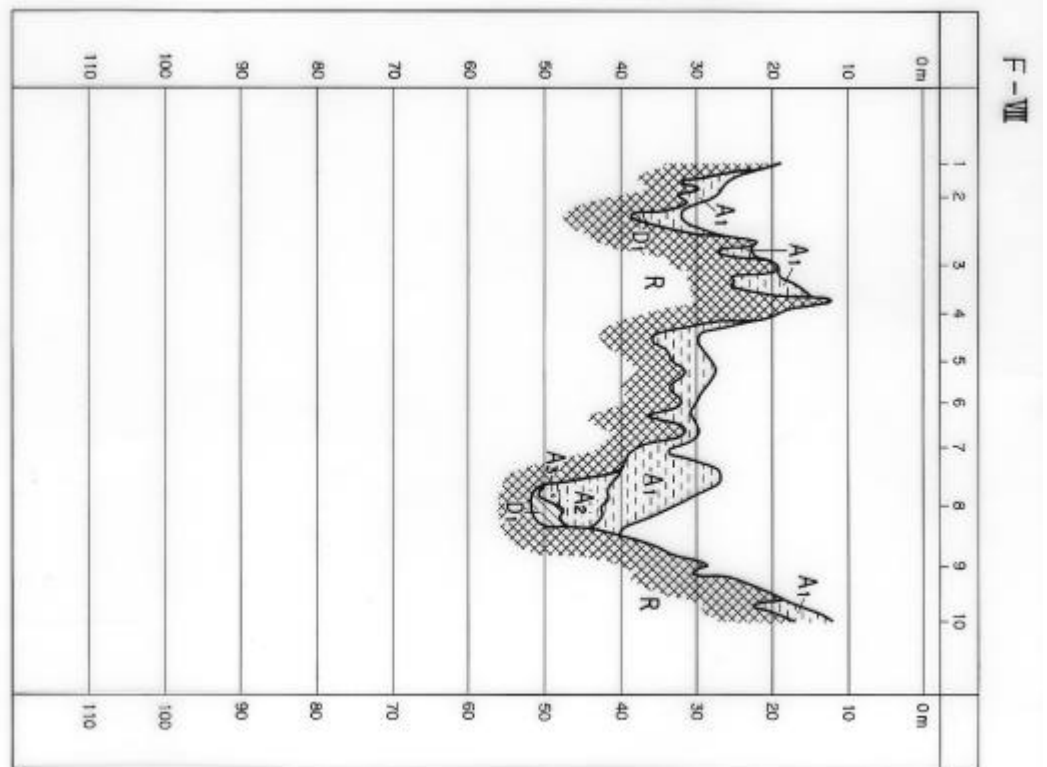
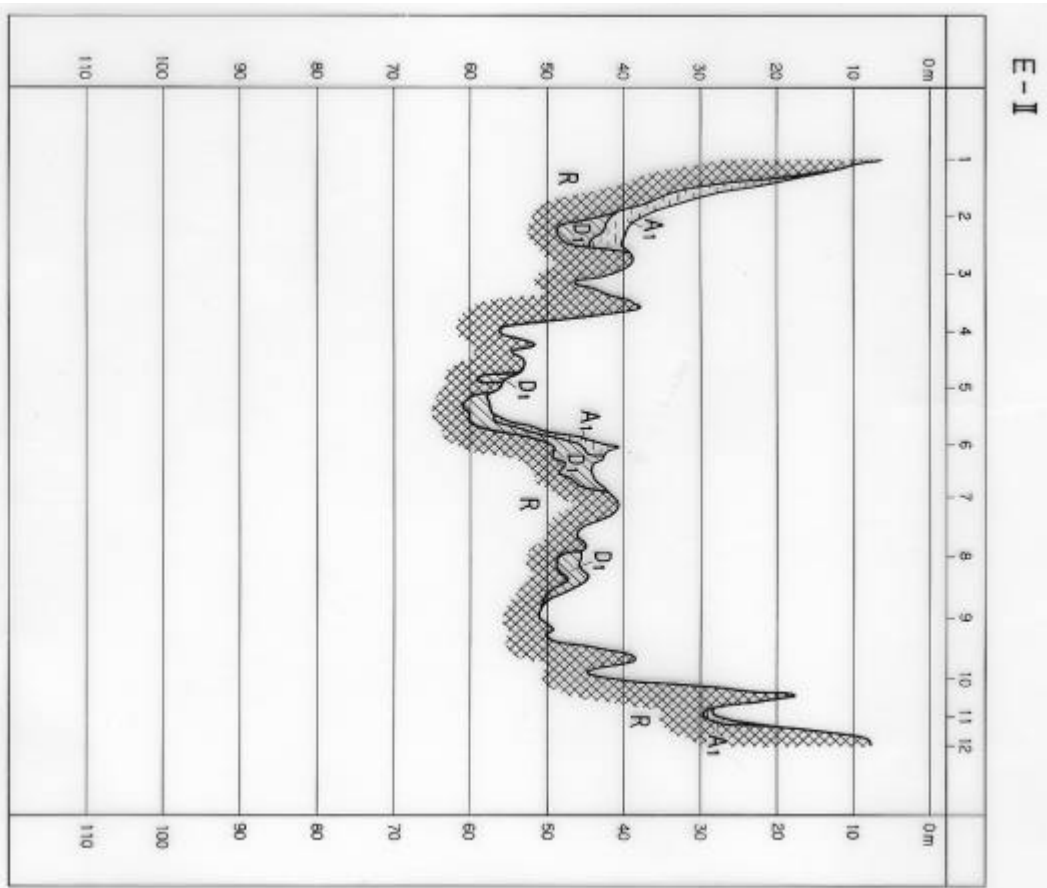
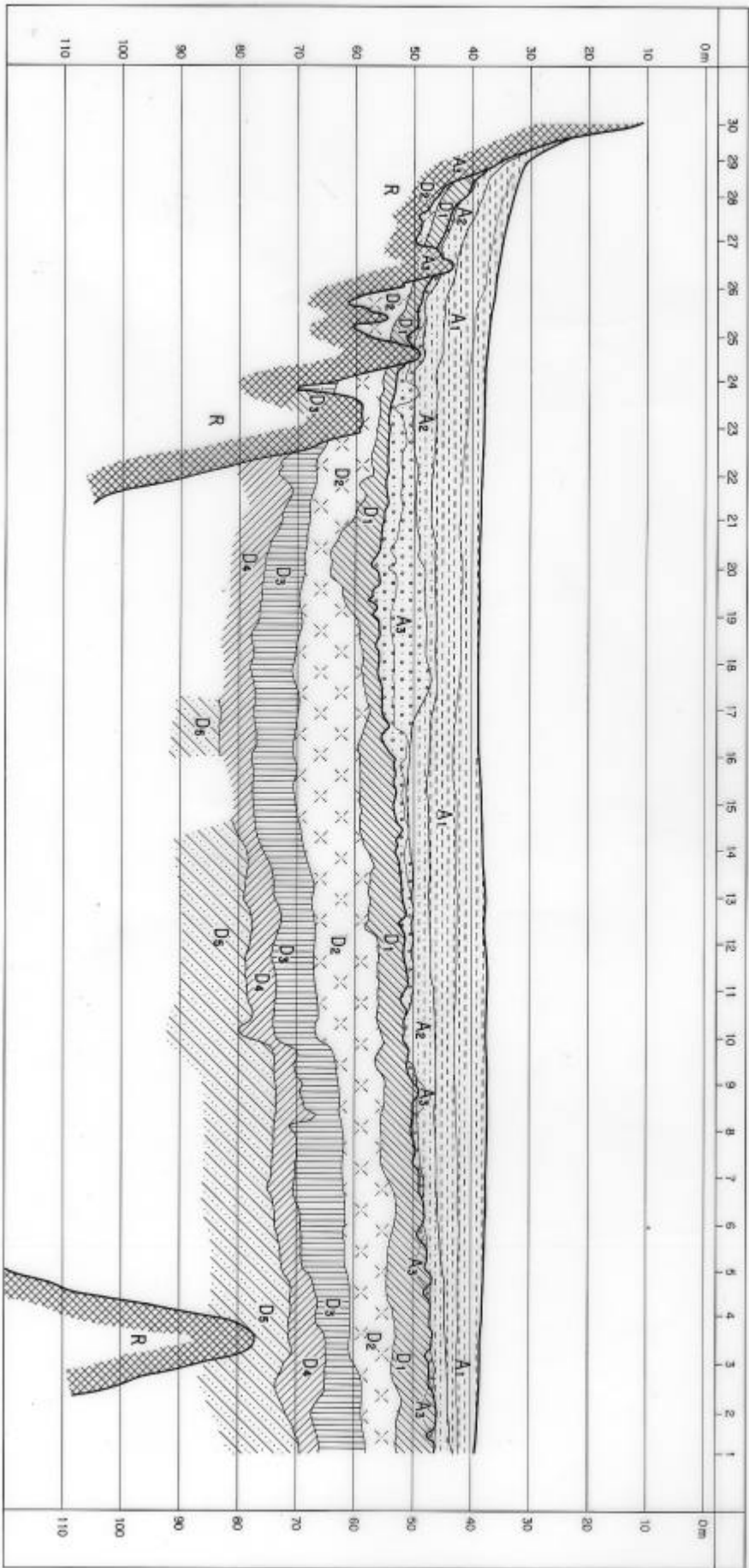


図 - 27 地層断面図 (その4)

D-IV



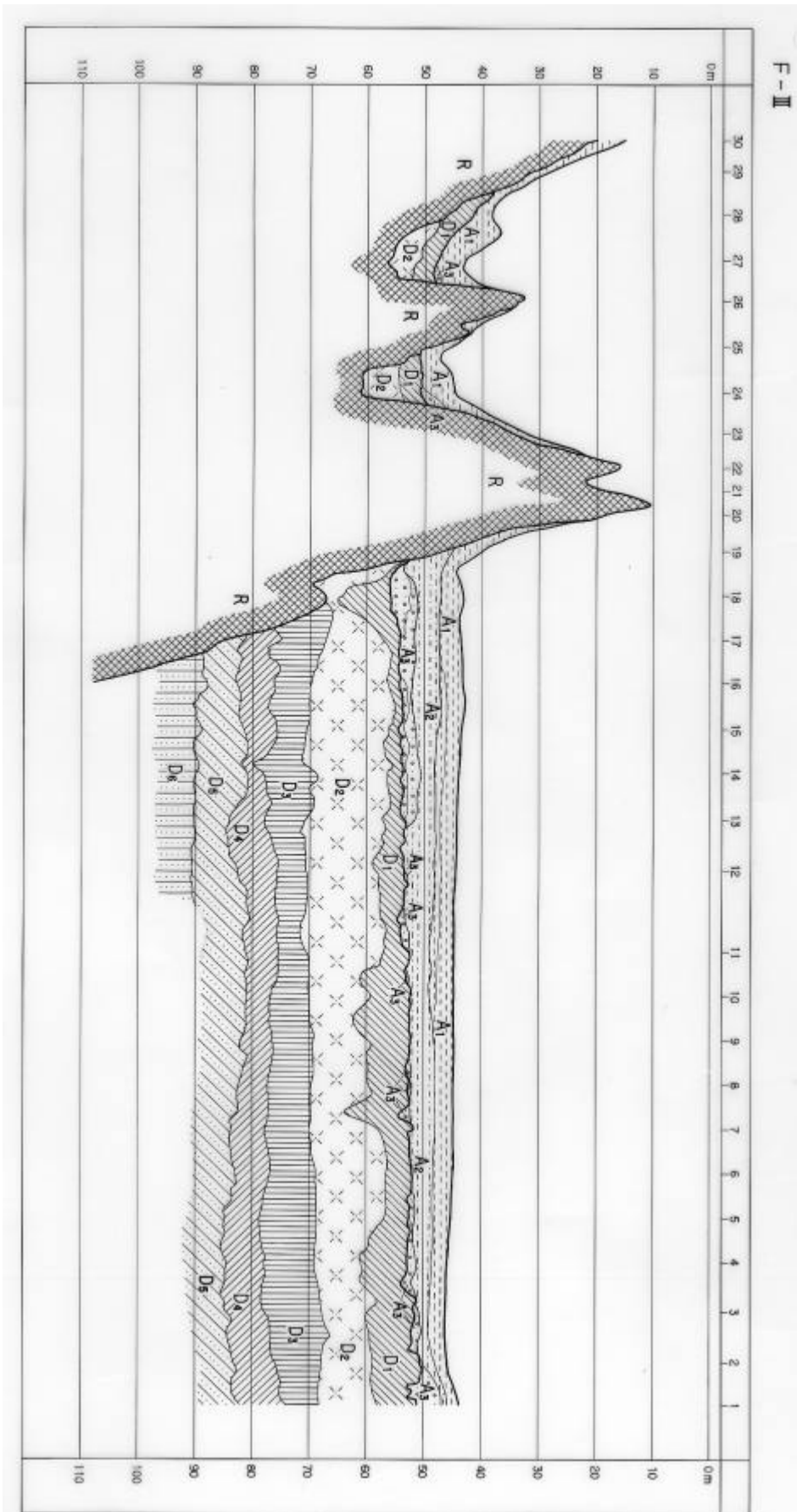


图 - 27 地層断面図 (その5)

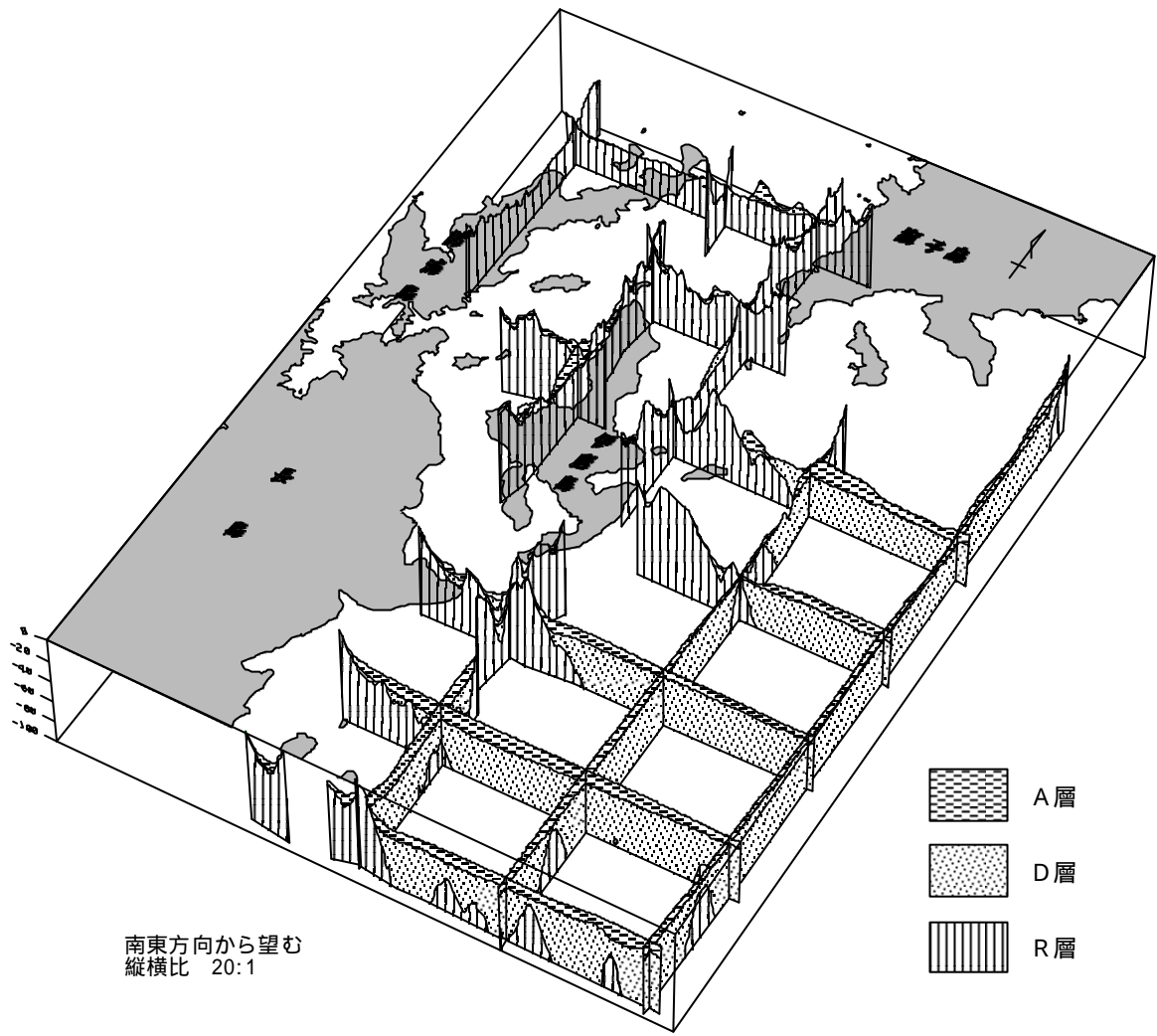


図 - 28 調査海域のパネルダイアグラム

## - 6 気象・海象

### 1) 海象

#### a. 潮汐

潮汐において、相次ぐ2回の高潮または低潮の潮高は必ずしも等しくなく、また相次ぐ2回の高潮間または低潮間の時間にも差異がみられるのが普通であり、これを日潮不等という。

本調査海域を含む九州西岸部の潮汐は、日潮不等が比較的小さく、常に高潮と低潮とが1日に2回ずつくり返す1日2回潮型である。潮高は、低潮時にやや大きな不等がみられるが高潮時には非常に小さい。潮時の不等は潮高とは逆に、高潮間ではやや大きいが高潮間にはほとんどみられない。

本調査海域における潮汐は、図 - 5 の長島北部の薄井漁港における潮位関係図に示したように、大潮平均高潮面(大潮期における高潮の平均潮高)がT.P.+1.60m、大潮平均低潮面(大潮期における低潮の平均潮高)がT.P.-2.00mを示す。

#### b. 潮流

潮汐に伴って生じる海水の周期的な流れである潮流は、開放的な海域では弱いものの、狭い海域の湾口や水道などで強い。この潮流の流向は流れさる方向で表現される。

本調査海域の位置する八代海の潮流は、おおむね上げ潮時には北東に流れ、下げ潮時には南西となる。上げ潮時の流れは低潮後2時間40分前後で最強となり、高潮後1時間30分前後で転流する。下げ潮時には高潮後2時間40分前後で最強となり、低潮後30分前後で転流する。

図 - 29に本調査海域周辺の潮流図(最強時)を示す。

図にみられるように、上げ潮最強時には目吹瀬戸南口部の達の崎 - 瓢箪島間で0.8ノットの東流、諸浦島の西側の長島海峡に繋がる水道部では4.3ノットと非常に速い北東流がみられる。一方、やや開放的な八代海南西端部では、0.1~0.2ノットと弱い流れを示す。

下げ潮時には、達の崎 - 瓢箪島間で2.0ノットとやや速い西流、諸浦島の西側の水道部では3.8ノットの南西流がみられるが、八代海南西端部では、0.1~0.5ノットと潮流は弱い。

ここで、八代海周辺では、潮汐や気象にほとんど影響されない一定の流れである恒流がみられ、おおむね0.1~0.5ノット程度を示すとされる。本調査海域周辺では、西あるいは南向きの恒流が卓越するため、上げ潮時より下げ潮時の流れの方が強いものと考えられる。

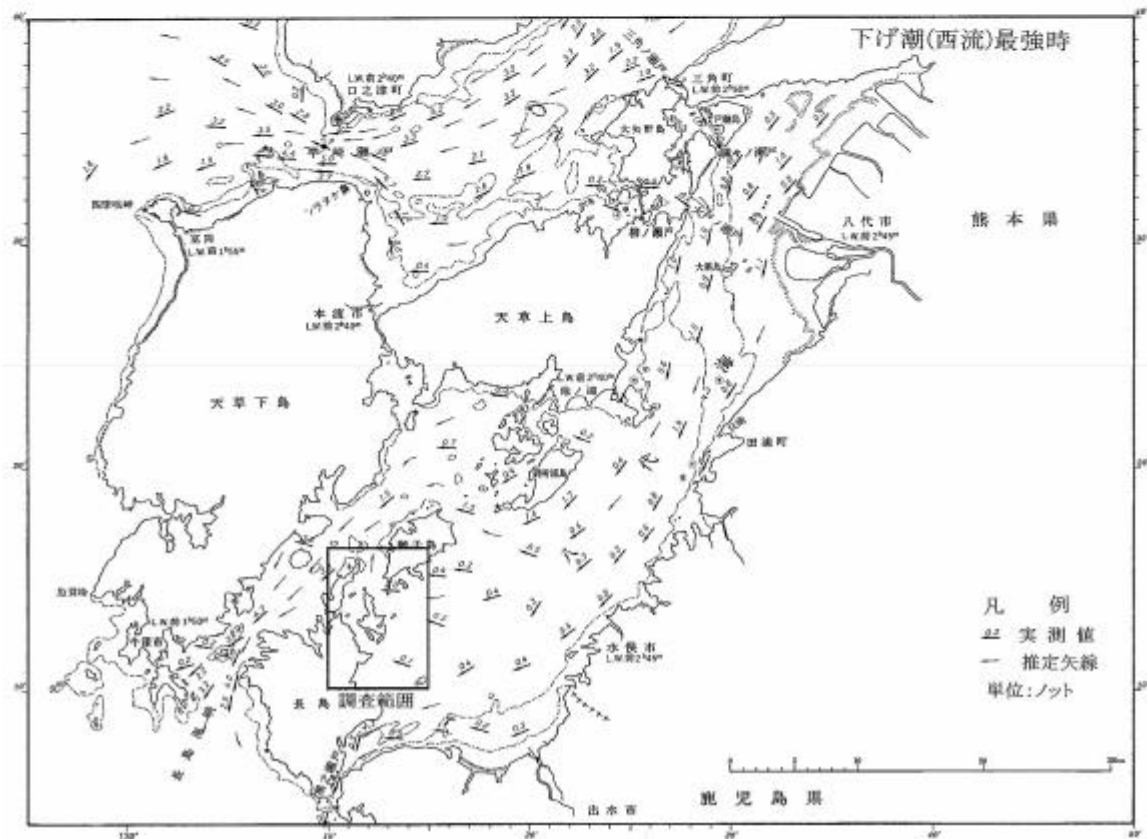
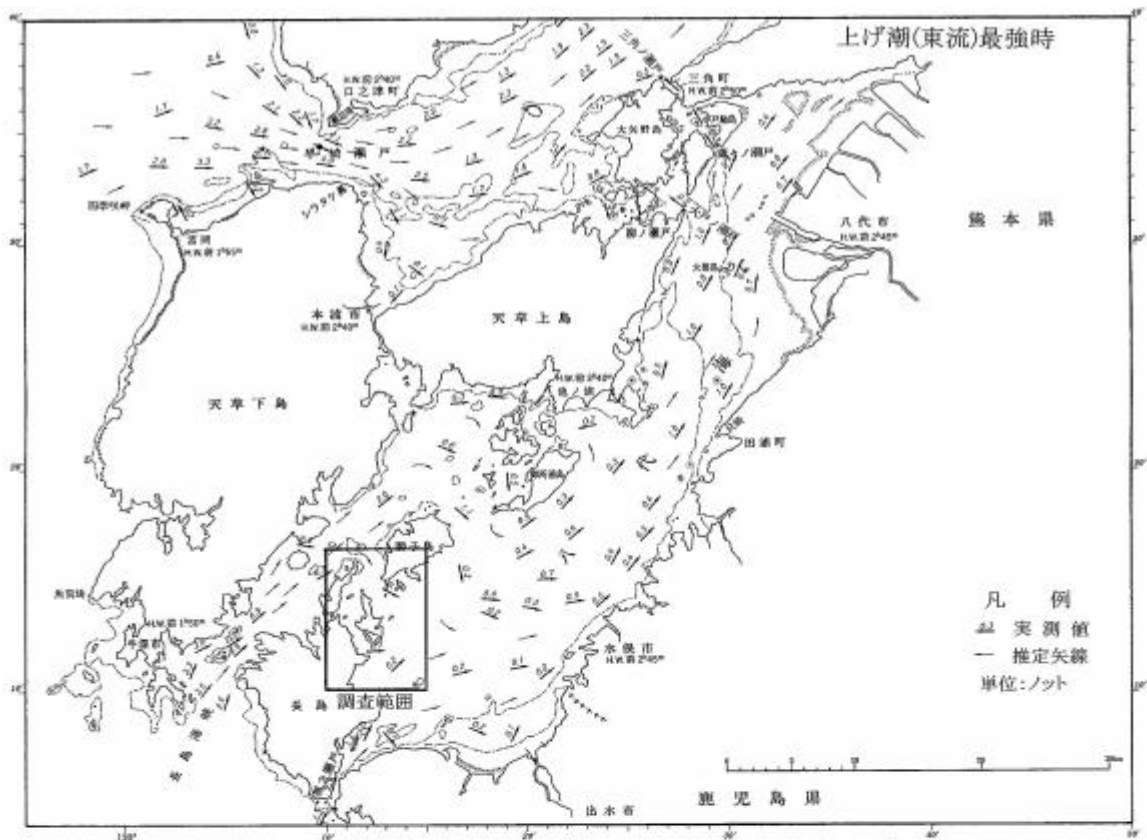
また、本調査海域には、島しょに囲まれた狭い瀬戸や水道が多くみられる。その付近では資料に乏しく明らかではないが、やや速い潮流がみられるものと考えられる。

### 2) 気象

本調査地域は九州の西部に位置し、天草下島、天草および九州本土に囲まれ、地形的にはやや閉ざされた地域である。

調査地域内には気象の経年観測地点が無いことから、近傍の鹿児島県出水市の観測点データ(雨量のみ)および熊本県牛深測候所の気象データを収集した。これらの気象データを図 - 30に示す。





海上保安庁(1978) 海図第6217号島原湾・八代海潮流図」による

図 - 29 調査海域周辺の潮流図

降水量は、出水市で平年値(1979-2000年)1959mm、牛深市で2031mmを示し、全国的にみるとやや多いが、周辺の九州南部地方で見るとほぼ平均的な値である。この降雨量は多い年は2400mm程度、少ない年で1200-1500mmとやや変化が大きい。出水市における最近の7年間では、1994年に1200mm程度と小雨量であったが、翌1995年は倍近い2300mm強の降雨となりさらに1996年は1700mm程度の小雨量、1997年と1998年は2600mmおよび2300mm強と大きく変動しており、1999年および2000年はともに2000mm弱とほぼ平年並みとなっている。年変化では、6月から8月の3ヶ月間に多く、年間のほぼ半分を示す。

気温は、牛深市の平年値(1979-2000年)で17.9 であり温暖な九州南部地方のなかでは一般的な温度である。最高気温の年平均は21.0 、最低気温の年平均は15.0 で、もっとも暑い8月の最高気温の平年値は31.1 、逆に寒い1月の最低気温平年値は5.7 である。冬季の冷え込みが厳しくないことから、過ごしやすい気温であると考えられる。

風は観測地点の立地条件により大きく変化すると考えられるが、牛深測候所における平年値(1979-2000年)は2.6m/sec.であり年間を通し2.4~3.0m/sec.を示す。また同じく最大風速は10~15m/sec.がほとんどであり、2月から4月の冬季~春季および台風シーズンの8月にみられるが、その出現頻度は年間で9日間程度である。

日照時間は、牛深市の平年値(1986-2000年)で1922時間/年であり、全国的に平均、ないしは若干長い程度と考えられる。

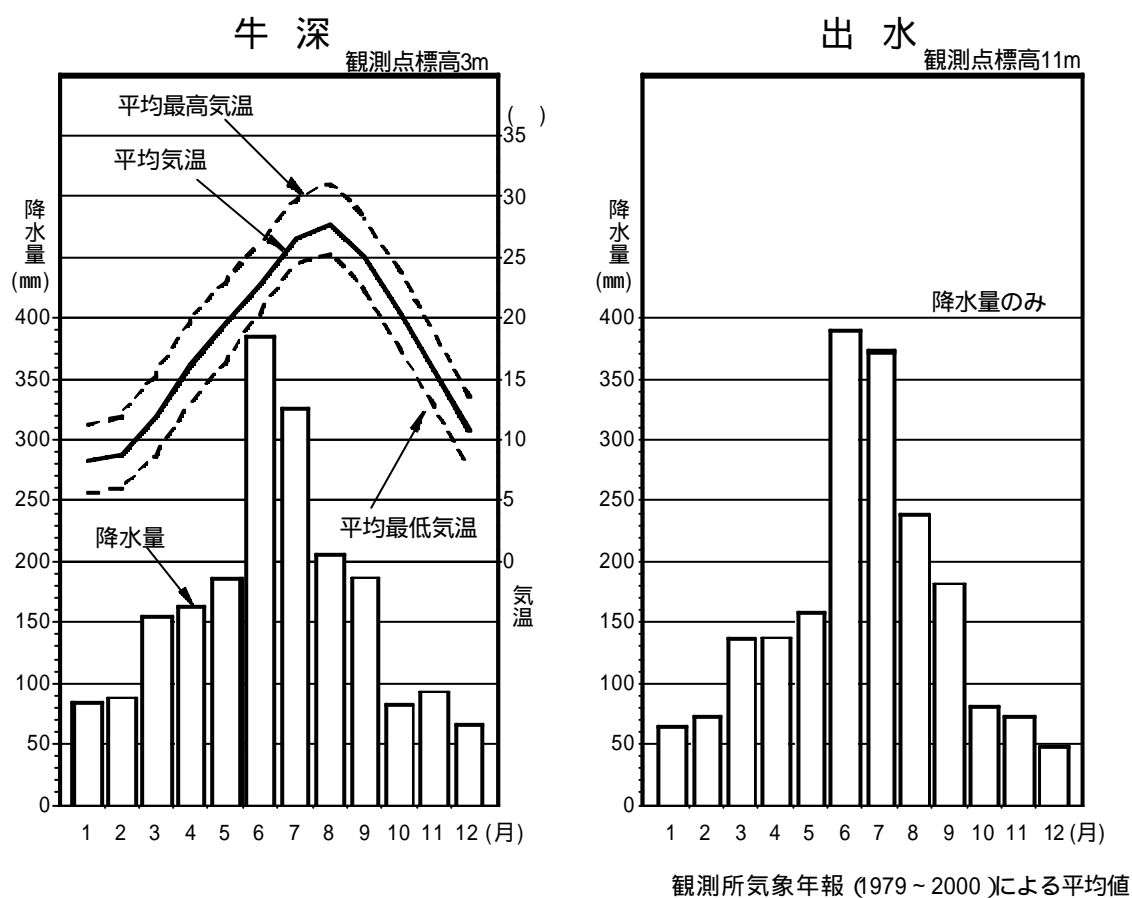


図 - 30 調査地域の気候

## 利用・保全上の問題点

本調査は、前述のように海域空間の利用、海底資源の開発、沿岸漁業の振興をはじめとする各種の沿岸海域の開発利用、管理、環境保全、防災などの諸計画の基礎資料として利用されることを目的として実施したものであり、作成した図には縮尺1/25,000でさまざまな情報を盛り込んだ。なお、本調査で提供する水深データは海域における深度測定線の密度や配置からして、図に注記されているとおり航海に直接利用することはできない。

本調査地域は、陸域には中生界～古第三系からなる堅硬な基盤岩、新第三紀から第四紀更新世の火山岩類が分布する。また海域は、多くの島しょに挟まれた狭い水道が多くみられ、その間を流れる強い潮流により比較的粗粒な堆積物が卓越し、軟弱な泥土の分布は少ない。このような地盤の特徴は、構造物の構築に際して良好な条件となり得る。ただし、本調査では、基盤岩をはじめとするそれぞれの岩盤・土質状況について、土木的に重要な力学的特性の試験や評価は行っていない。このため構造物の計画・設計にあたっては、その規模や目的に応じたより詳細な調査・検討が必要である。

また、本調査地域の一部は雲仙・天草国立公園に設定されており、大小の島々が別名薩摩松島ともいわれる優れた景観を示すなど、観光資源となる豊かな自然が残されている。国立公園区域において、構造物の構築をはじめとする開発計画等を策定しようとするとき、自然公園法に基づく申請又は届出等が必要であり、環境の保全に十分配慮する事が重要である。

本調査海域では、タイやブリなどの養殖が盛んであり、とくにブリの生産量は日本一を誇る。全国的に漁獲量の減少・漁業資源の枯渇が問題となる中で、この養殖漁業あるいは栽培漁業などへの指向は、今後さらに重要になると考えられる。本調査海域は比較的潮流の速い海域であり、海水の循環性も優れていると推定されることから、養殖漁業の拡張展開による環境悪化の影響は少ないものと考えられる。また、養殖漁業の効率化を図るとともに、人工魚礁の設置による栽培漁業を推進するなど、将来の安定した漁業環境の整備が可能かと思われる。

九州地方は、河川や山地からの建設用骨材の供給が乏しい地域であり、とくに細骨材の砂は、そのほとんどを海砂に頼っている。隣接する熊本県では、八代海の北部などで海砂の採取が行われている。本調査海域は、全体に粗粒な底質からなり、ところどころに砂堆が形成されるなど、建設用骨材採取の候補地となる可能性が考えられる。砂堆など本海域の底質は、その分布深度からみて、現在なお堆積・侵食を繰り返している地質的にもっとも新しい沖積層主体と考えられる。このような堆積物を採取した場合、水産業における漁場環境の変化だけでなく、自然のバランスを崩すことによる沿岸域での海岸侵食など、さまざまな悪影響が発生することが考えられる。このため、将来的に本調査海域などで骨材としての海砂利用を計画する場合には、水産生物に対する影響評価調査だけではなく、堆積物の供給源や供給量、運搬能力などについても総合的な調査を行い、海域環境への影響を最小限に留めるため事前検討を実施する必要がある。

## 参 考 文 献

- 建設省国土地理院 (1982)沿岸海域基礎調査報告書 (水俣地区), 国土地理院技術資料, D・3-No.39, 119pp.
- 建設省国土地理院 (1984)沿岸海域基礎調査報告書 (出水地区), 国土地理院技術資料, D・3-No.50, 97pp.
- Wentworth, C. K. (1922) A scale of grade and class terms for clastic sediments, Journal of Geology, Vol.30, p.377-392.
- 海上保安庁水路部 (1967)海図第178号, 長島海峡及黒之瀬戸.
- 海上保安庁水路部 (2001)海図W174, 八代海.
- 海上保安庁水路部 (1978)海図第6217号, 島原湾・八代海潮流図.
- 海上保安庁水路部 (2000)書誌第781号, 平成13年潮汐表.
- 気象庁 (1979-2000)観測所気象年報 - 全国観測所気象表 - .
- 社団法人 海洋調査協会 (1990)海洋調査技術マニュアル - 海象調査編 - , 442pp.
- 社団法人 日本測量協会 (1982)地形学概論, 77pp.
- 高井保明・佐藤博之 (1982)魚貫崎及び牛深地域の地質 (阿久根地域の一部を含む)地域地質研究報告 (5万分の1図幅), 地質調査所, 87pp.
- 土質試験法 (第3回改訂版)編集委員会 編 (1990)土質試験の方法と解説, 土質工学会, 615pp.
- 土木学会・土質工学会編 (1992)土質試験のてびき, 土木学会, 219pp.
- 日本の地質 九州地方 編集委員会 編 (1992)日本の地質 9 九州地方, 共立出版, 371pp.
- 星野通平 編 (1971)浅海地質学, 海洋科学基礎講座 7, 東海大学出版会, 445pp.
- 長谷義隆 (1987)南部九州上部新生界の層序 .九州後期新生代火山活動, 地学団体研究会 専報33号, p.251-278.
- 有明海研究グループ (1965)有明・不知火海の第四系, 地学団体研究会 専報11号, 86pp.
- 第四紀総合研究会編 (1969)日本の第四系, 地学団体研究会 専報15号, 435pp.
- 町田洋・新井房夫 (1992)火山灰アトラス - 日本列島とその周辺, 東京大学出版会, 276pp.
- 鹿児島県地質図編集委員会 (1990)鹿児島県の地質, 鹿児島県, 117pp.