

I 調査の概要

I - 1 調査地域

1) 調査範囲および位置

本調査範囲は、熊本県の天草上島西部および下島中央部から鹿児島県の獅子島北西部にかけての陸域および八代海の北西部海域であり、国土地理院発行の1:25,000地形図では、「本渡」「小宮地」「宮野河内」の3図葉にまたがっている。(図 - 1)

その面積は、約218平方キロメートルで、陸域面積約142平方キロメートル、海域面積76平方キロメートルである。

行政区では、熊本県は本渡市、天草郡新和町・河浦町の1市2町、鹿児島県では出水郡東町の1町にわたる。

2) 調査地域概要

調査地域は、天草下島の中央部の東側に位置し、八代海に数々の島しょが分布する地域である。調査地域南部の沿岸部を中心に雲仙天草国立公園が設定されており、全体に豊かな自然環境が残されている。

調査地域を含む天草諸島は、昭和41年に天草五橋が開通し、九州本土と陸続きとなり産業、経済および観光などが飛躍的に発展した地域である。また、平成12年度には天草空港の開港が予定され、さらに長崎県～熊本県～鹿児島県を結ぶ三県架橋が計画されている。

調査地域の気候は、年間の平均気温が16.6℃と温暖な気候で、平均年降水量は1,754mmである。

産業は、農業については柑橘類、米・野菜類の耕作物および畜産がそれぞれ全体の約3分の1づつをバランス良く生産している。また、林業については私有林が主体であり、その中の約4割が人工林である。漁業は、下島に新和町漁業協同組合および宮野河内漁業協同組合、獅子島に東町漁業共同組合があり、沿岸漁業としてマダイ・カレイ・タコ・イカなどが水揚げされており、養殖ではハマチ・タイ・真珠・のりなどが盛んである。

商工業については、地元資源活用型の地場産業の起業が進められており、今後が期待されている。

観光は、歴史的にも有名な隠れキリシタンの地として史跡・文化財が数多く有り、雲仙天草国立公園の一角である島々は、美しい眺望を創り出している。各自治体は、これらの好条件を生かして数々のイベントを開催し、毎年数多くの観光客を集めている。

I - 2 調査方法

この沿岸海域基礎調査は、図 - 2 に示す作業工程に基づいて、平成11年度に実施した。

1) 資料収集

本調査において作成する沿岸海域地形図、沿岸海域土地条件図および報告書を完成させるために必要な資料・文献等を関係機関に依頼して収集した。

2) 沿岸部土地条件調査

この調査は、沿岸陸域の地形・地質状況および各種機関・施設等を調査し、国土地理院発行の1:25,000地形図「本渡」「小宮地」「宮野河内」の各図葉を基図にして土地条件図原稿図を作成する作業である。

地形分類は、空中写真による地形判読から作成した予察図をもとに、露頭観察、土地利用状況等の観察等の現地調査を行って確認した。また、資料収集による各種機関、施設等の位

置についても、現地確認もしくは空中写真判読による確認を行った。

3) 海岸基準点測量および船位測定

海域の調査に伴う調査船の船位測定に必要な基準点を沿岸部に配置するため、海岸基準点測量を実施した(図-3)。この新設した海岸基準点は、船位測定に使用するDGPS測位システムのディファレンシャル情報を得るためのものである。海岸基準点測量は国土地理院の国家三角点を用いて、GPS測量(スタティック法)により実施した。

船位測量は、リアルタイムディファレンシャルGPSシステムを用いたDGPS法により実施した。このDGPS法は、調査船の移動局単独ではなく、陸上基準点上に設置した陸上局においても同時にGPS観測を実施する。このうち陸上局の観測により、既に精密測量により得られているその基準点の真位置座標値と、単独のGPS観測により得られた位置座標値との比較を行う事で、GPS観測データに含まれる衛星軌道のズレなどによる誤差データ(ディファレンシャルデータ)が得られる。この誤差データをリアルタイムで調査船に転送し、移動局単独で測定された概略位置を補正するのがDGPSであり、単独測位では得られない高精度で船位が測定できる。

このDGPSにより測定された船位データは、音響測深、および音波探査記録と関連づけるとともに、調査船が予定測線上を直線状に航行するよう誘導に用いた。また、測定された船位データは、パーソナルコンピューターを用いてフロッピーディスクに収録し、記録整理・解析時の効率化を図った。

4) 潮位観測

潮位観測作業は、海域調査における音響測深データの潮位補正に使用するため、簡易験潮所を設置し海域調査の全期間について実施した。

簡易験潮所は、調査地域のほぼ中央部の大多尾漁港内の、波浪の影響が少ない南岸壁に設置した。験潮儀はフロート式のフース型自記験潮器を用いた(図-4)。

また、この潮位観測と本調査における基準面であるT.P.(東京湾平均海面)との関係をつけるため、本渡市に位置する国家水準点から直接水準測量を行った(図-5)。

5) 海底地形調査

この調査は、沿岸海域地形図のうち海底地形図を作成する作業である。

調査は、まず海図や既存調査による水深データに基づいて本調査海域の海底地形を十分に把握できるような測線計画を立案した。

音響測深作業は、この計画測線に従って海底土地条件調査の音波探査と同時に実施したが、島しょや海岸線の張り出し部など音波探査の測定が困難な部分については、音響測深のみを別途実施した(図-6航跡図)。

音響測深は、直下の水深測定を行う1素子のデジタル音響測深機(PS-20R型)を使用し、測定した水深データをデジタルデータとしてパーソナルコンピューターのフロッピーディスクに収録した。

測定した水深データの整理・解析にあたっては、アナログモニター記録を参考として、収録したデジタル水深データの不良データの検討・削除を行うとともに、測定時の喫水補正、バーチェックに基づく音速補正、潮位観測データに基づく潮位補正などを行い、基準面であるT.P.(東京湾平均海面)からの水深データを編集した。この各種補正を行った水深データから、海底地形図描画のために必要な凹地、凸地および傾斜の変換点などを抽出し、平面図

上に展開して、水深読取図を作成した。この水深読取図に基づいて、電算出力による等深線図および海図などの既存資料を参考として、1m間隔の等深線表現による海底地形図を作成した。

6)底質調査

調査海域内において、おおむね2平方キロメートルに1点程度の割合で計46地点の底質採取点を設定し、スミス・マッキンタイア型グラブ採泥器(採取面積1/20平方メートル)を用いて底質採取を行った。

採取した試料は、その場で標準土色帳による色調判別、臭気の有無・含有物等の鑑定、指触法による底質判定を行い底質調査簿に記載するとともに、カラーチャートを添えて写真撮影を行った。その底質採取点の内の、37資料についてJIS A 1204の規定に基づいて粒度分析を行い、粒径加積曲線から中央粒径値を求め、Wentworth(1922)の粒径区分および混合底質については、三角ダイヤグラム上に礫・砂・泥の各成分をプロットして底質名を決定した。

7)海底土地条件調査

この調査は、沿岸海域土地条件図のうち、海底土地条件図を作成するためのもので、磁歪振動式地層探査装置(SP-3W型)および放電式音波探査装置(NE-19C型)を用いた音波探査により、海底下の地質状況および地質構造の調査を行った。

調査は海底地形調査において立案した基本計画測線について、音響測深と同時に実施した(図-6における測線符号B~G測線)。

8)使用機器

本調査で使用した主要機器を表-2に示す。

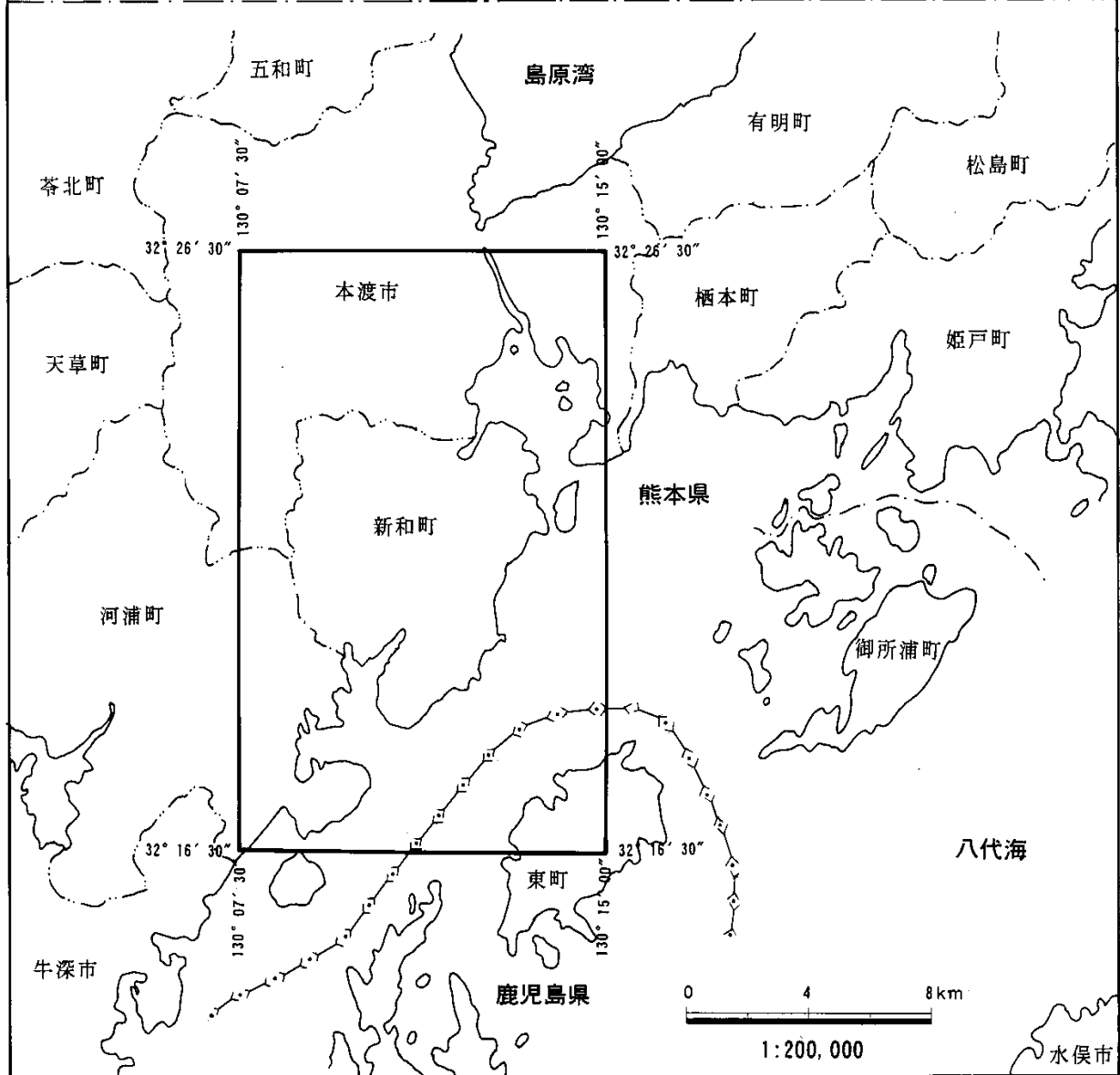
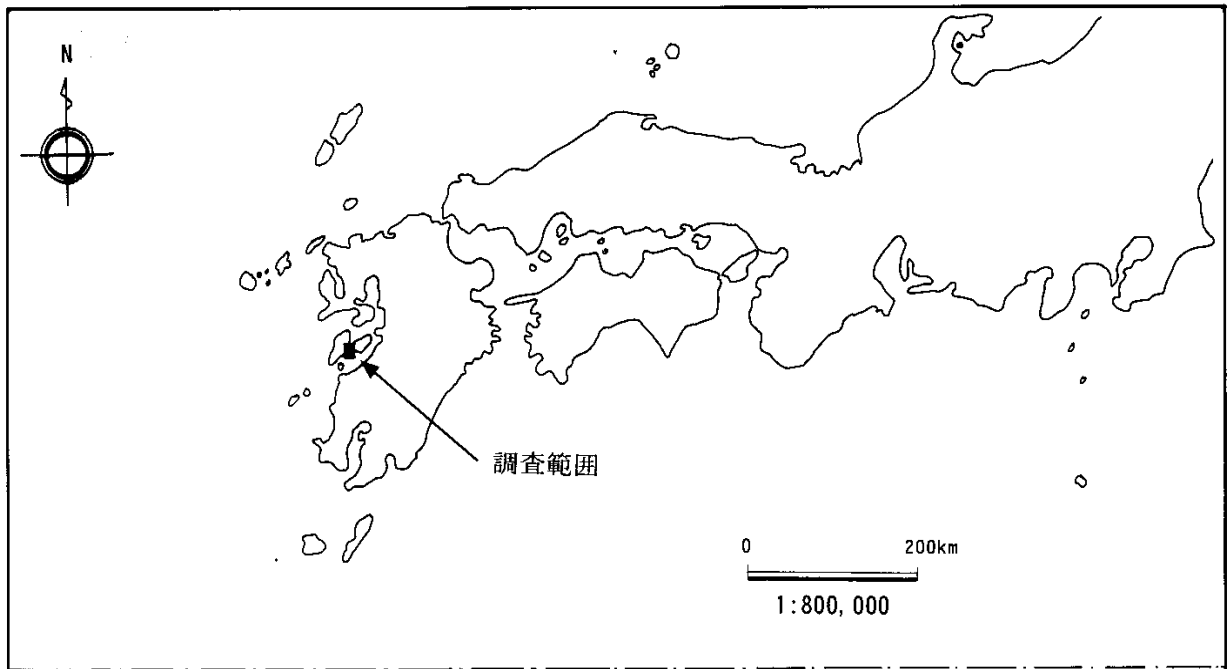


図-1 調査位置図

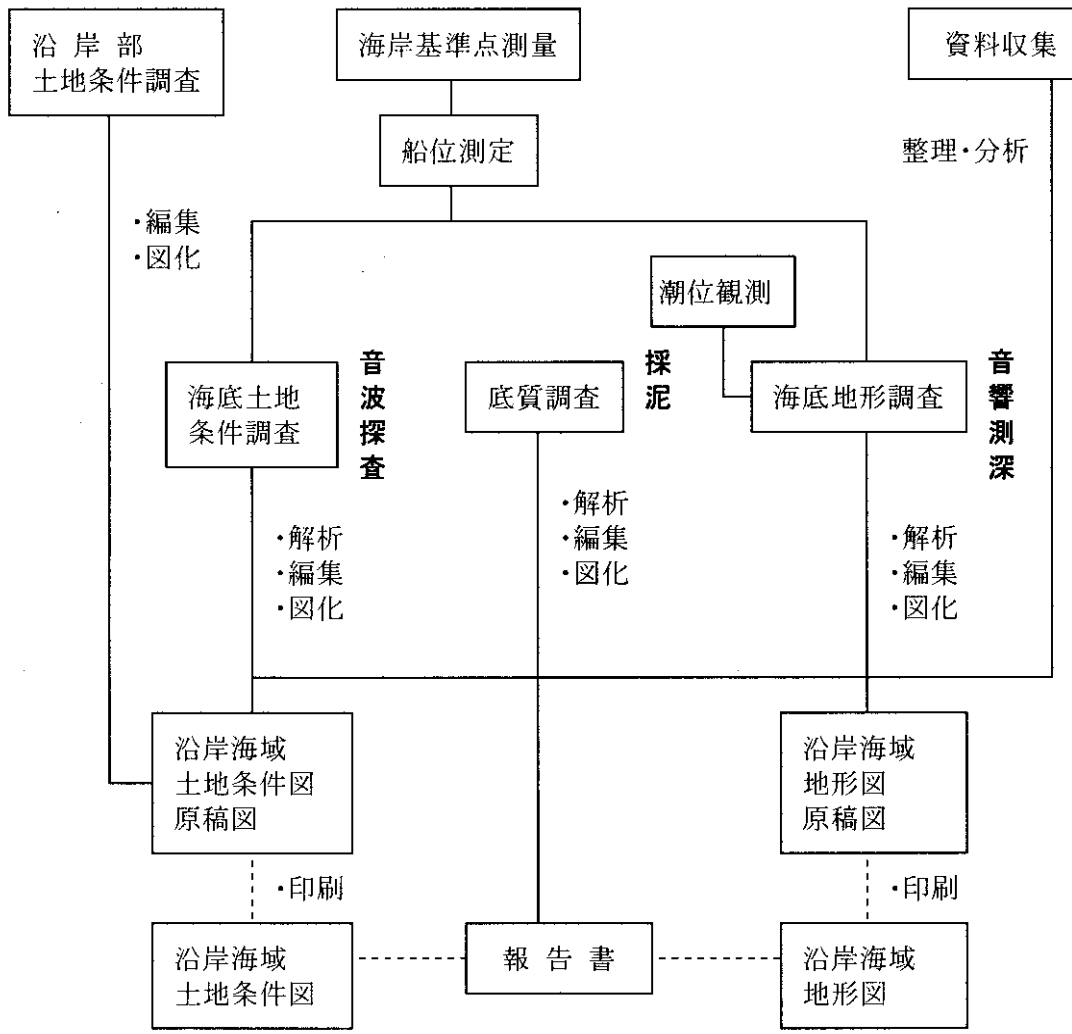


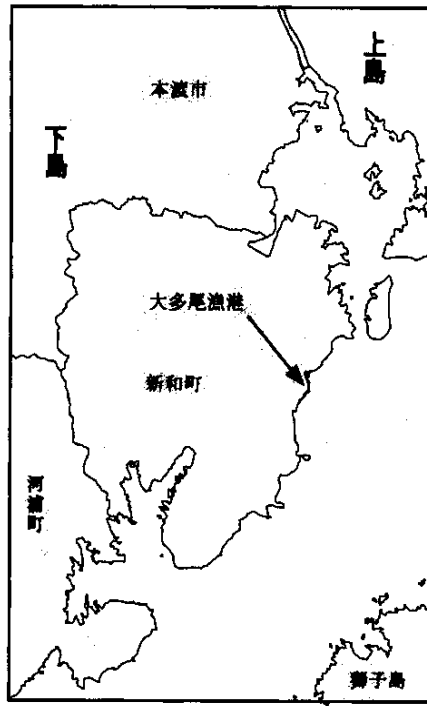
図-2 沿岸海域基礎調査作業工程図

表-1 海岸基準点測量成果一覧表

基準点名	緯度	経度	X座標(m)	Y座標(m)	高さ(T.P.)
No.1	32° 25' 0.869"	130° 12' 56.194"	-64380.560	-73767.026	1.798
No.2	32° 23' 1.827"	130° 11' 47.638"	-68033.594	-75585.541	2.824
No.3	32° 20' 46.963"	130° 12' 36.949"	-72196.830	-74327.522	7.445
No.4(ブイ)	32° 21' 11.332"	130° 12' 52.847"	-71449.356	-73906.373	3.892



図-3 海岸基準点配置図



0 1000 2000m 1:200,000

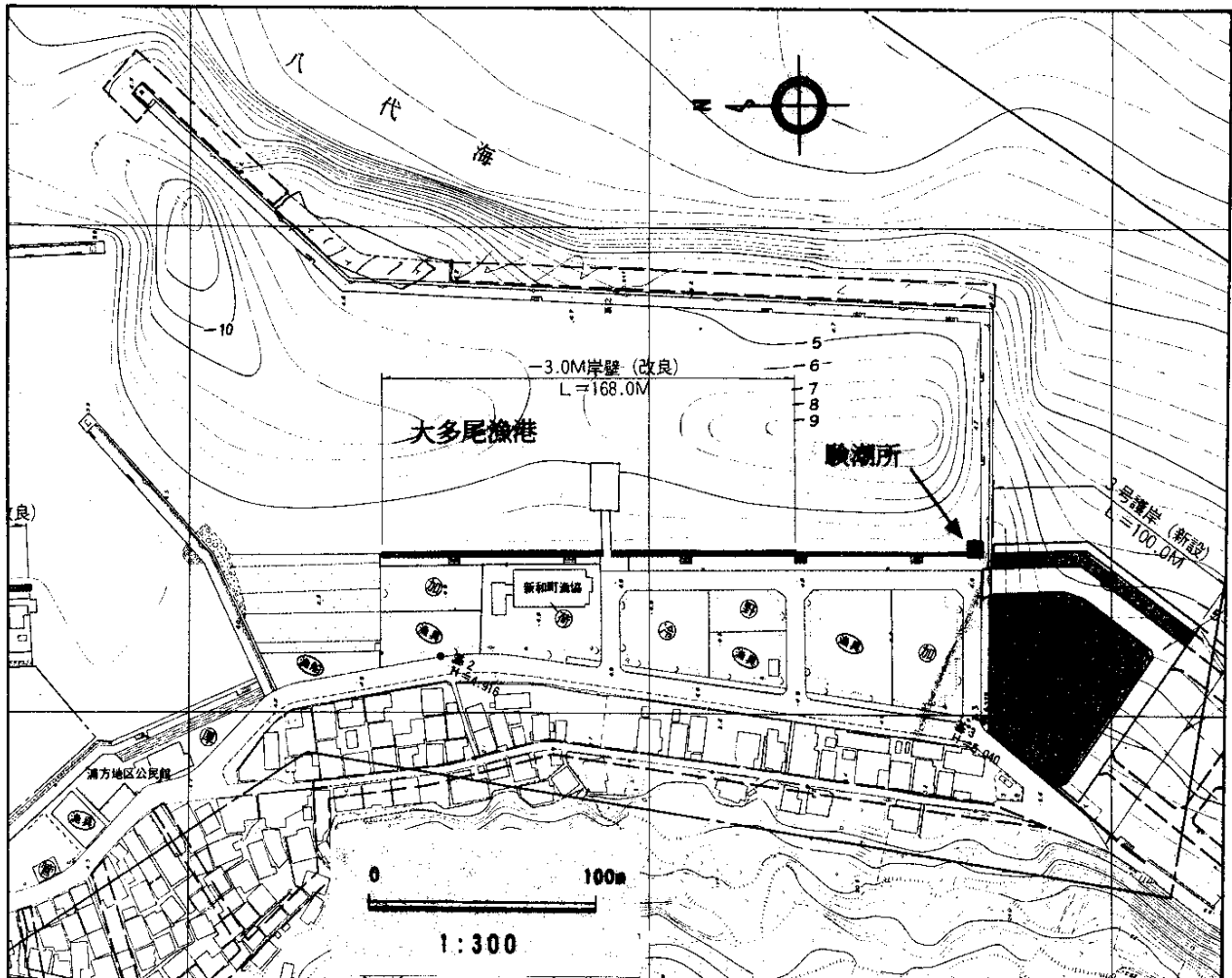
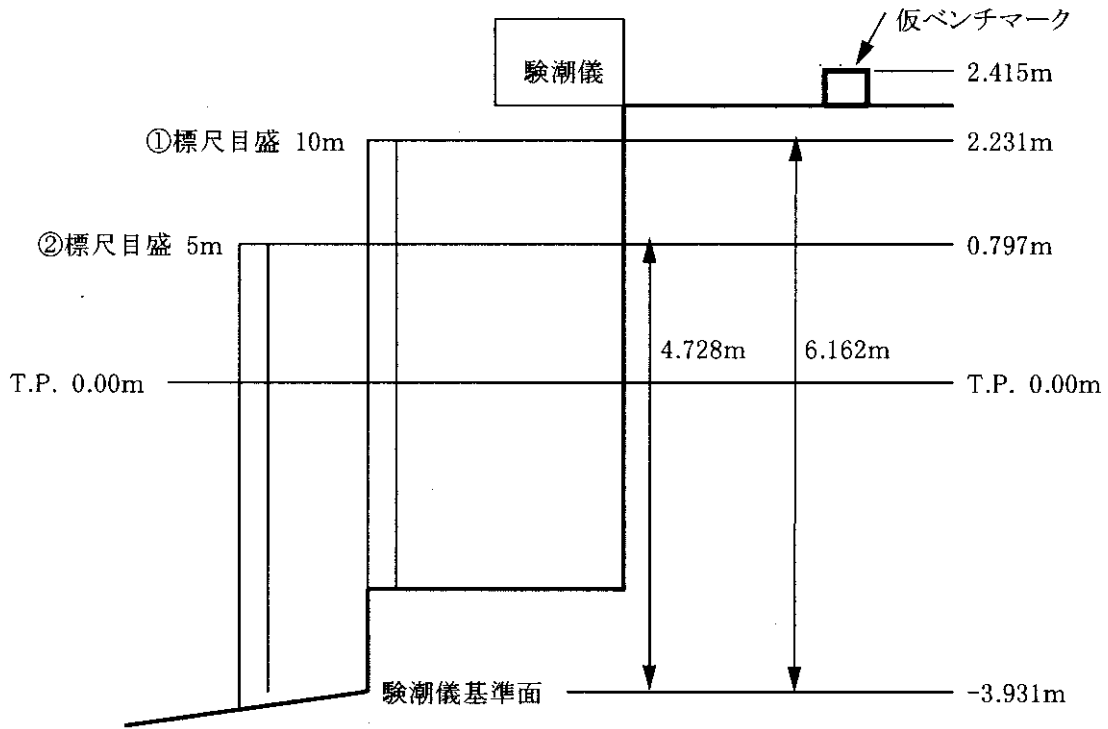


圖-4 簡易験潮所設置位置圖

*一等水準点4314(2.4013m)から取り付け



験潮儀見取り図

潮位表(大多尾漁港)

既往最高潮位	+	1.93m
大潮平均高潮面	+	1.07m
平均海面	+	0.01m
東京湾平均海面(T.P.)	0	0.00m
大潮平均低潮面	-	1.05m
大多尾漁港基準面	-	1.91m
既往最低潮位	-	1.95m

図-5 簡易験潮所設置諸元(潮位関係図)

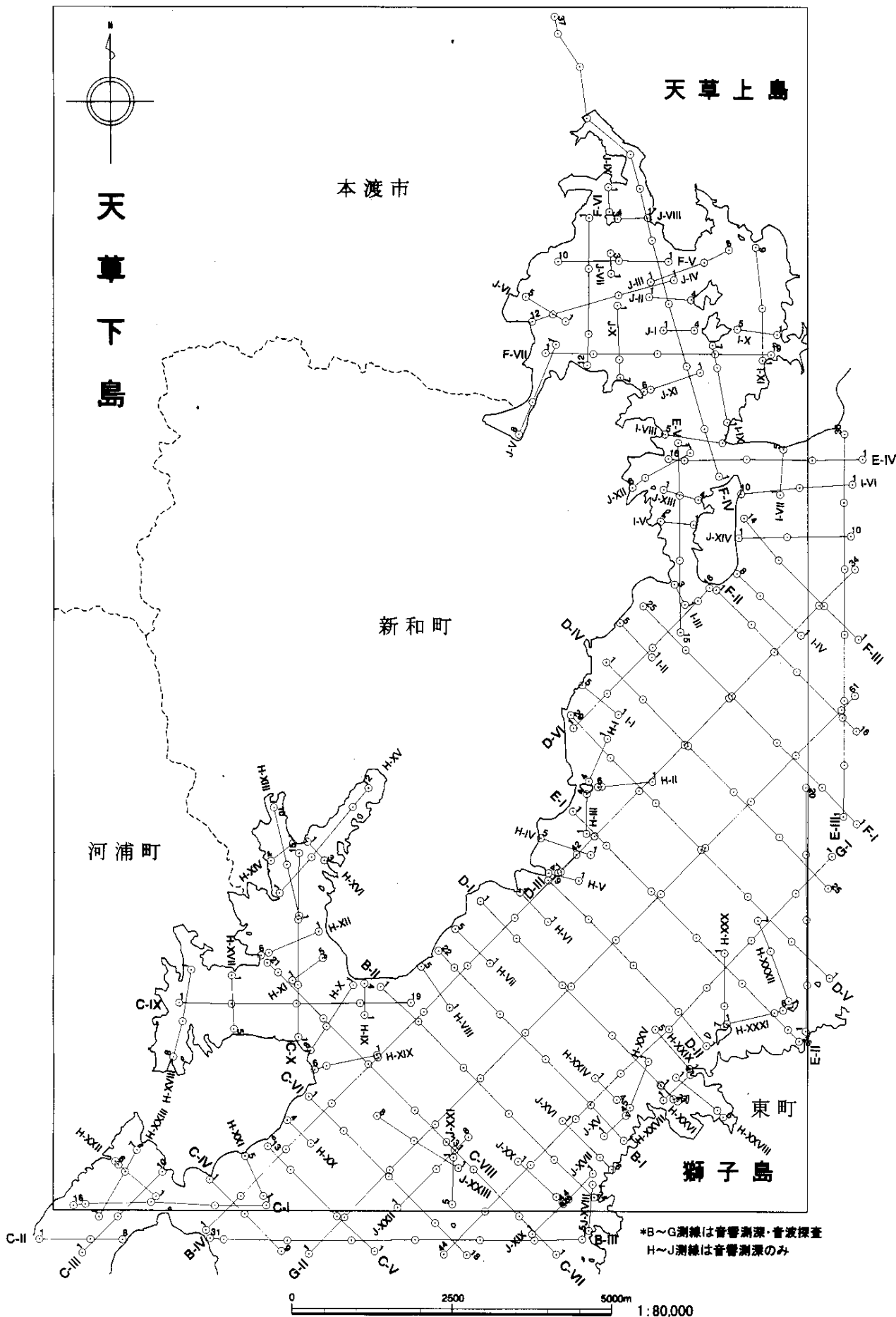


図-6 航跡図

表-2 主要使用機器一覧表

作業内容	使用機器・名称	数量	諸元・備考
海岸基準点測量	トリンプル4600LS型	5セット	2級GPS測量機に適合
	トータルステーション ソキアSET3B型	1セット	2級トランシット、2級光波測距儀に適合
水準測量	ソキアB20型	1台	3級レベルに適合
潮位観測	協和商工LFT-Ⅲ型	1台	記録縮率:1/20
船位測定	DXアンテナ DGPSシステムKタイプ	1セット	測位精度:±1.0m 測定間隔:1回/秒
音響測深	カイジョーPS-20R型 デジタル収録装置	1台 1セット	測深精度:±(0.03+D/1000)m パーソナルコンピューター
	千本電機PDR-130型	1台	測深精度:±(0.03+D/1000)m
音波探査	磁歪振動式地層探査機 カイジョーSP-3W型	1台	卓越周波数:3.5kHz 発振出力:36ジュール 指向角:65°(半減半角) 可探深度:海底下30~50m 記録分解能:約0.5m
	放電式音波探査装置 日本電気NE-19C型	1台	卓越周波数:230Hz 発振出力:200ジュール 指向角:無指向性 可探深度:海底下約100m 記録分解能:約2m
底質採取	スミス・マッキンタイア型 グラブ採泥器	1台	採取面積:1/20m ²
記録整理・解析	データ処理・解析システム ランドマーク Z-MAP plus	1台	海底地形・音波探査データ解析用ワーク ステーション
	ペンプロッター グラフテックFX6100型	1台	展開精度:0.02mm