

沿岸海域基礎調査報告書 (伊予長浜地区)

平成13年3月

国土地理院

目 次

調査の概要	1
- 1 調査地域	1
1) 調査範囲および位置	1
2) 調査地域概要	1
- 2 調査方法	3
1) 資料収集	3
2) 沿岸部土地条件調査	3
3) 海岸基準点測量および船位測定	3
4) 潮位観測	3
5) 海底地形調査	9
6) 底質調査	9
7) 海底土地条件調査	9
8) 使用機器	9
調査の結果	12
- 1 陸域の地形	12
1) 地形概要	12
2) 地形区分	12
3) 地形分類	16
- 2 陸域の地質	18
1) 地質概要	18
2) 地質各説	18
- 3 海域の地形	22
1) 中央海底谷	22
2) 調査海域北東部	22
3) 調査海域南西部	24
4) 調査海域北西部	24
5) 人工改変地形	25
- 4 底質の状況	27
1) 底質分布	33
2) 粒度分析結果	35
- 5 海域の地質	42
1) 地質概要	42
2) 地質各説	42
3) 地質構造	49
4) 地質構造発達史	50
- 6 気象・海象	66
1) 海象	66
2) 気象	67

利用保全上の問題点 75

参考文献 77

巻末付図

ボーリング位置図

ボーリング柱状図

音波探査記録例位置図

音波探査記録

図 表 目 次

図 - 1	調査位置図	2
図 - 2	沿岸海域基礎調査作業工程図	4
図 - 3	海岸基準点配置図	5
図 - 4	リアルタイムディファレンシャルGPS (DGPS) 測位モード図	6
図 - 5	簡易験潮所設置位置図	7
図 - 6	簡易験潮所設置諸元 (潮位関係図)	8
図 - 7	航跡図	10
図 - 8	陸域地形区分図	14
図 - 9	接峰面図	15
図 - 10	四国中央部の三波川結晶片岩類の模式柱状図	19
図 - 11	本調査地域の地質図	21
図 - 12	海底地形図	25
図 - 13	海底地形分類図	26
図 - 14	底質採取地点位置図	28
図 - 15	底質区分の粒径基準	29
図 - 16	混合底質の分類基準	29
図 - 17	底質分布図	37
図 - 18	土粒子の密度分布図	38
図 - 19	中央粒径値 (Md) 等値線図	39
図 - 20	淘汰度分布図	40
図 - 21	歪度分布図	41
図 - 22	地層断面位置図	52
図 - 23	地層断面図 (その1) ~ (その4)	53 ~ 60
図 - 24	調査海域のパネルダイアグラム	61 ~ 62
図 - 25	沖積層等層厚線図	63
図 - 26	基盤等深線図	64
図 - 27	調査海域の地質構造図	65
図 - 28	上げ潮最強時の潮流	68

図 - 29	下げ潮最強時の潮流	68
図 - 30	表層の恒流模式図	69
図 - 31	冬季表層の水温	69
図 - 32	冬季表層の塩分	70
図 - 33	1973年1月の透明度水平分布	70
図 - 34	調査地域の気候(その1)~(その3)	72

表 - 1	海岸基準点測量成果一覧表	4
表 - 2	主要使用機器一覧表	11
表 - 3	本調査地域の地質層序表	20
表 - 4	粒度分析結果一覧表(その1)~(その3)	30 ~ 32
表 - 5	調査海域の地質区分表	43
表 - 6	気象概要表	71

調査の概要

- 1 調査地域

1) 調査範囲および位置

調査範囲は、東経132°22'30''～132°30'00''、北緯33°30'00''～33°40'00''の範囲で、伊予灘東部の海域と出石山を中心とする陸域が包含される。国土地理院発行の1:25,000地形図では、「伊予長浜」、「出海」の2図葉にまたがる(図-1)。

その面積は、約214k㎡で、陸域面積約85k㎡、海域面積129k㎡である。

行政区は、愛媛県喜多郡長浜町、西宇和郡保内町、大洲市、八幡浜市の2市2町にわたる。そのうち、伊予灘に面するのは長浜町、保内町の2町である。

2) 調査地域概要

調査地域は、愛媛県西部に当たり、長浜港付近から佐多岬半島の基部に至る海岸線と沖合の伊予灘、山地を主とする陸域から構成されている。調査地域内には出石山付近に瀬戸内海国立公園、沿岸部に佐田岬半島・宇和海国立自然公園が設定されており、全体に風光明媚な豊かな自然環境が残されている。

調査地域は陸部の面積の70%以上が標高200m以上であり、標高50m以下は10%に満たない。海岸線は北東-南西にほぼ直線上にのびる崖海岸であり、海浜部は極めて少ない。このため、調査地域への移動はJR四国の予讃線で伊予長浜へはいるか、国道378号線を利用するかである。特に、調査地域中部から南部への移動には伊予鉄南予バスに限られるため、国道、県道を利用したの車両による移動が主流となっている。また、平成12年には四国縦貫自動車道が隣接する大洲市まで開通したため、道路の拡幅、改良が促進されている。

調査地域の気候は、温暖少雨の瀬戸内海性気候に属していて、年平均気温が15.5と温暖な気候で、年間平均降水量は1,505mmと少ない。

農業は狭小な耕地で行っていて、甘藷の段々畑を利用して転作を行った柑橘類が主要農産物となっている。また、林業は民有林の57%が人工林であり、樹種はスギ35%、クヌギ22%、ヒノキ21%、マツ2%、その他20%である。製材の他、パルプ用チップが作られている。また椎茸栽培も盛んに行われており、乾椎茸は特産品として定着している。漁業は、瀬戸内の豊富な魚種を対象に沿岸漁業がなされていて、マダイ・ヒラメ・アジ・クルマエビ・アワビなどが水揚げされている。

商工業については、地元資源活用型の地場産業が育成されている。特に、長浜港を含めた臨海型工業団地を造成し、企業の誘致を行っている。今後が期待されている。

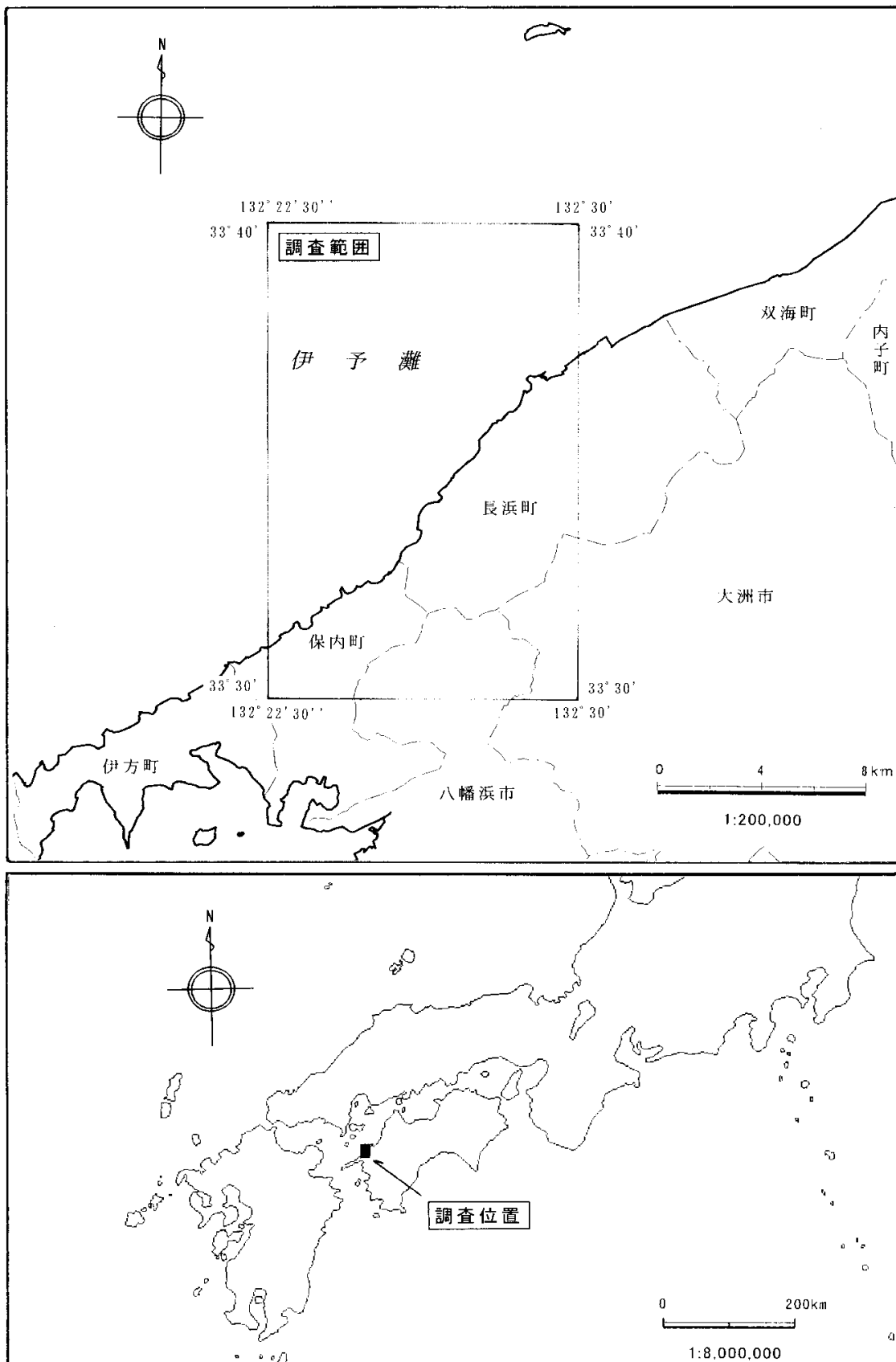


図1 調査位置図

- 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 12 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に必要な種類の資料・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「伊予長浜」、「出海」の各図葉を基図にして土地条件図原稿図のうちの陸域部分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

海岸線の変化部分の位置を出すため、および船位測定用測位機の点検に必要な基準点を設けるため海岸基準点測量を実施した(図 - 3)。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)で行った。

調査船の船位測定は、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。

船位測定に使用したDGPS法では、図 - 4の模式図に示すように、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、単独測位では得る事のできない高精度の船位が測定できる。今回の調査では、海上保安庁灯台部が運用しているGPS局(瀬戸局)を陸上局として使用した。

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を行うため、簡易験潮所を設置し海域調査の全期間について観測を実施した。

簡易験潮所は、長浜港内にある愛媛県長浜港験潮所内に設置した(図 - 5)。験潮儀はフロート式のフース型自記験潮器を用いた。

また、この潮位観測結果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、大洲市にある国家水準点から直接水準測量を行い験潮所の設置諸元にまとめた。(図 - 6)

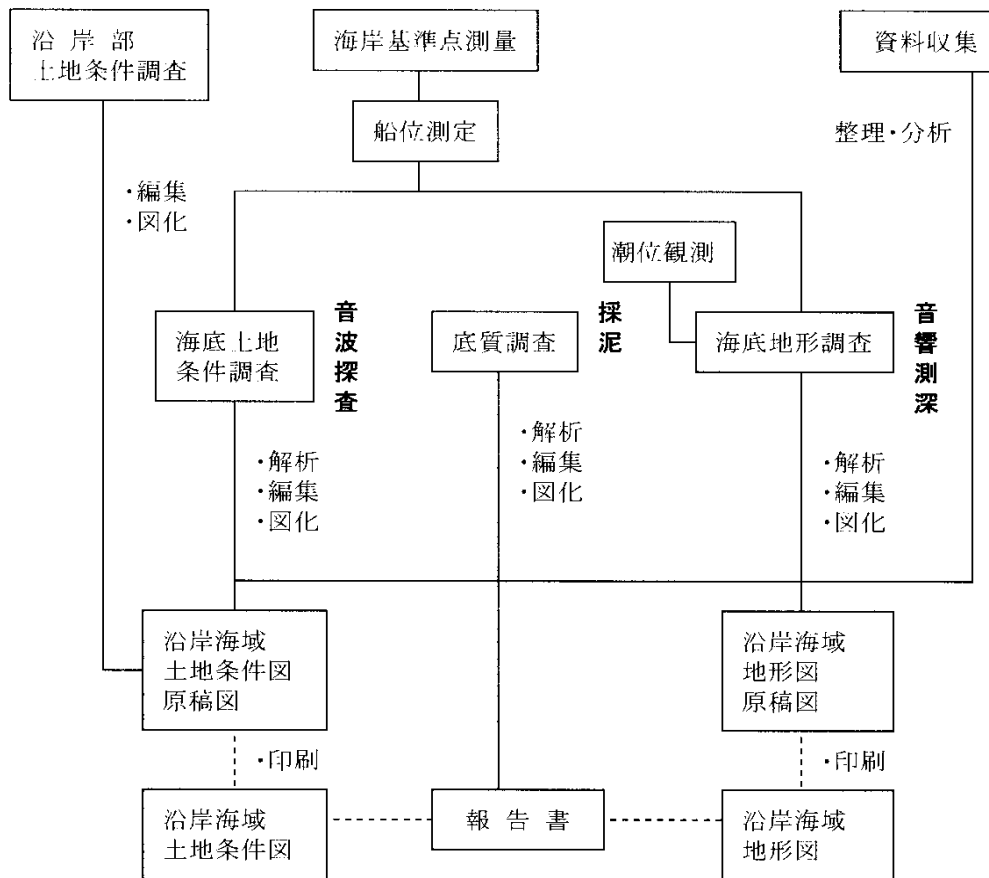


図 2 沿岸海域基礎調査作業工程図

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.)
401	33° 36'59".3801	132° 29'30".7695	68816.953	-93532.754	2.811
402	33° 36'56".9437	132° 28'58".1261	68750.132	-94374.814	2.077

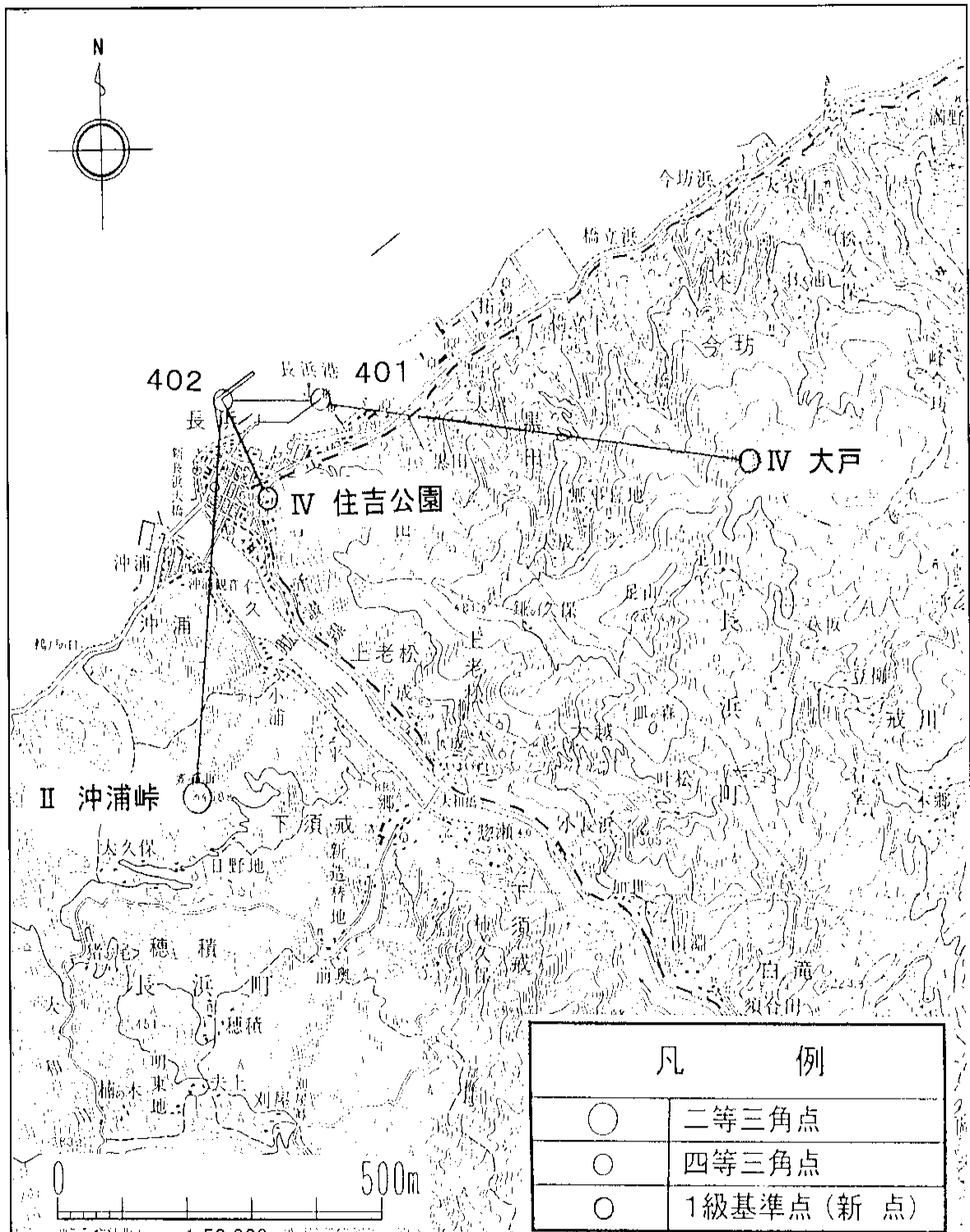


图 3 海岸基準点配置图

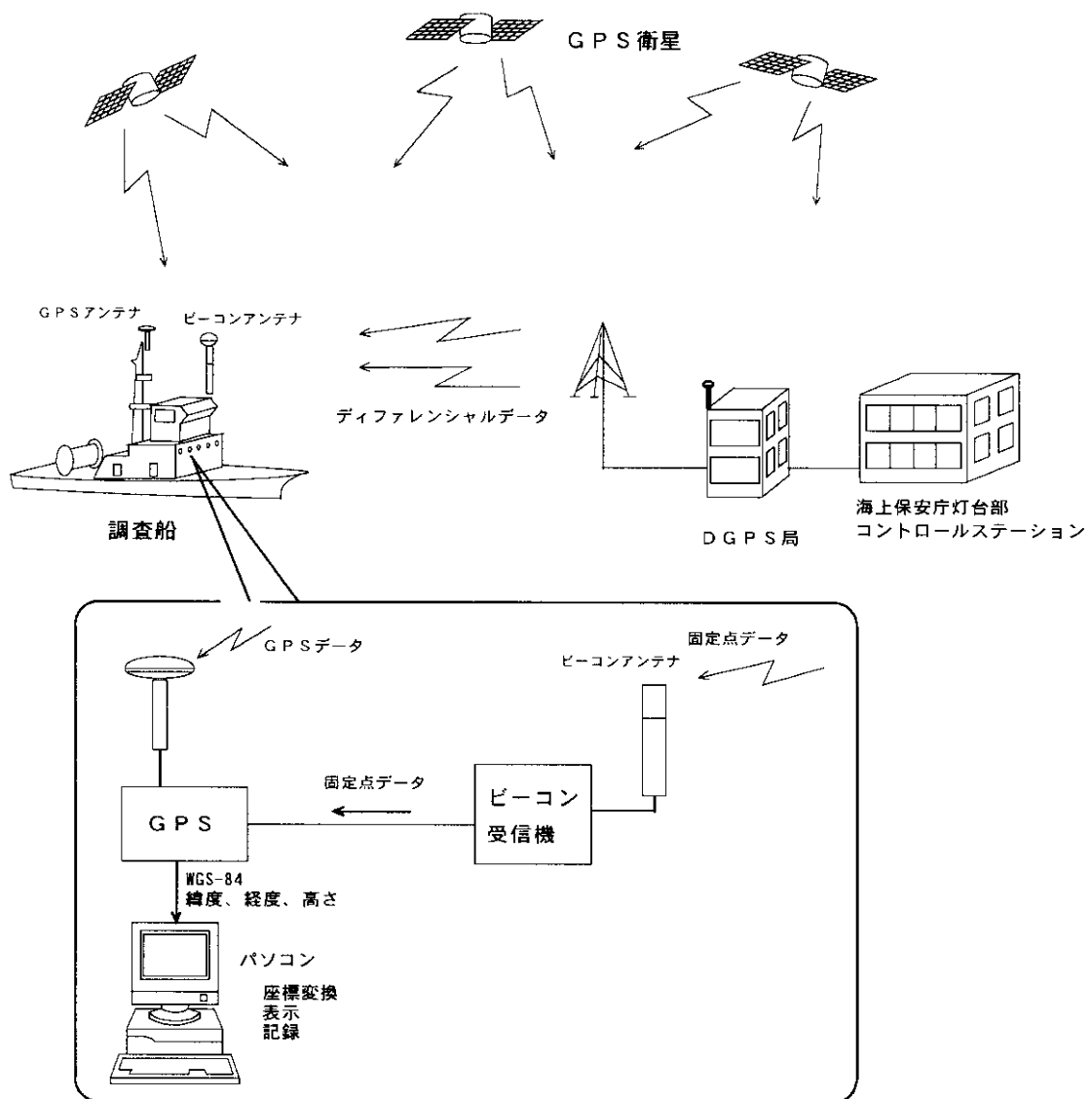


図 4 リアルタイムディファレンシャルGPS(DGPS)測位模式図

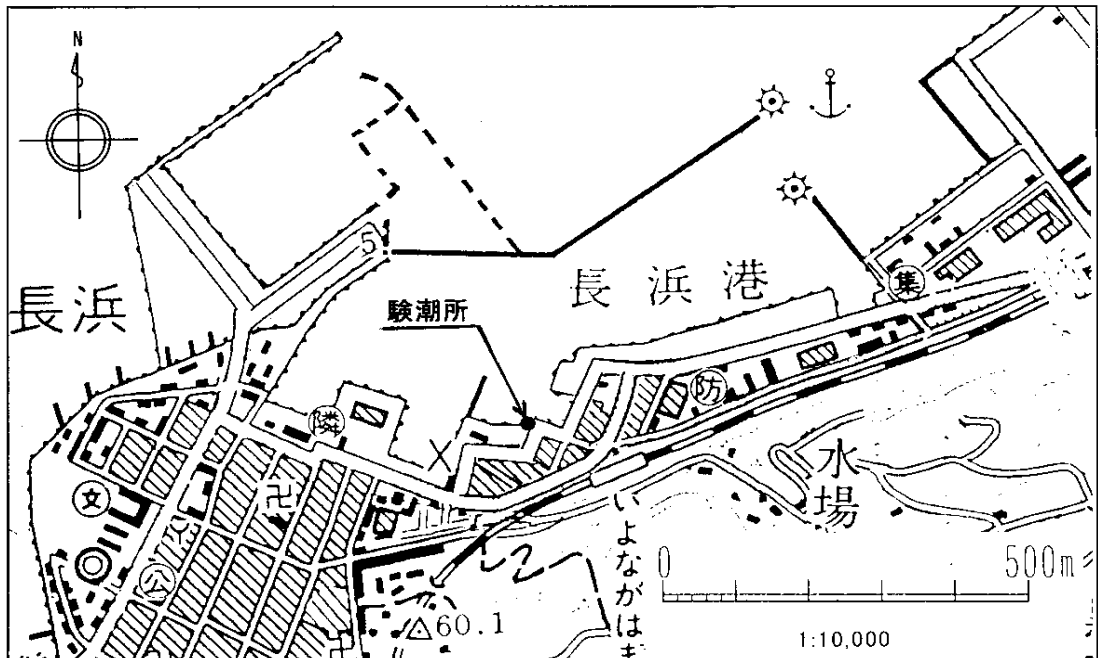
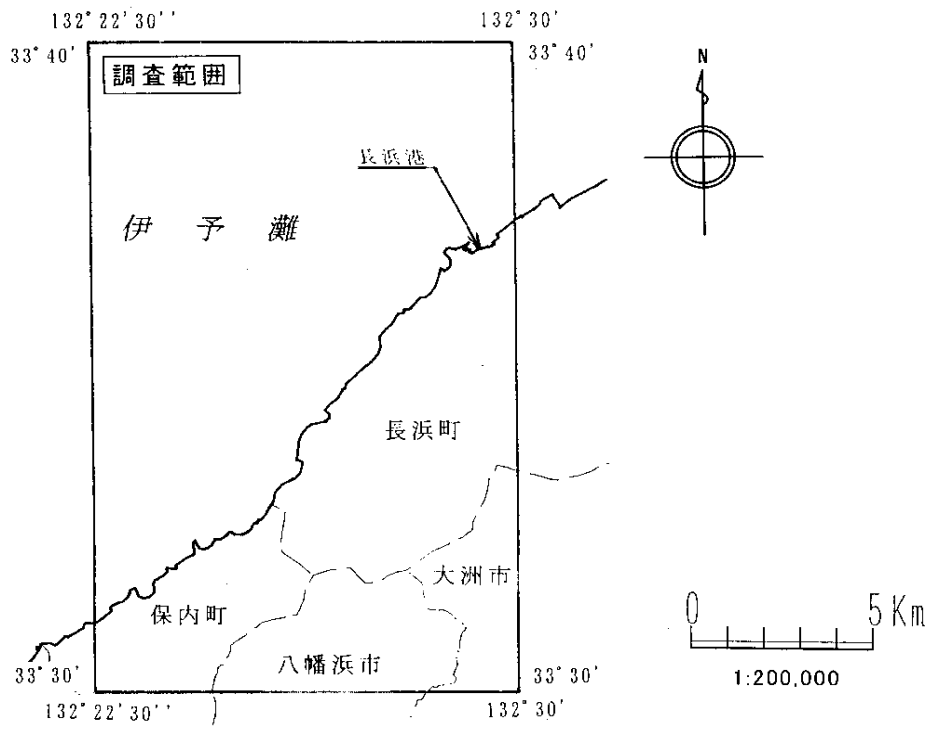


図 5 簡易験潮所設置位置図

副標読み値

験潮器読み値

T.P.値

*一等水準点4559(11.1541m)から取り付け

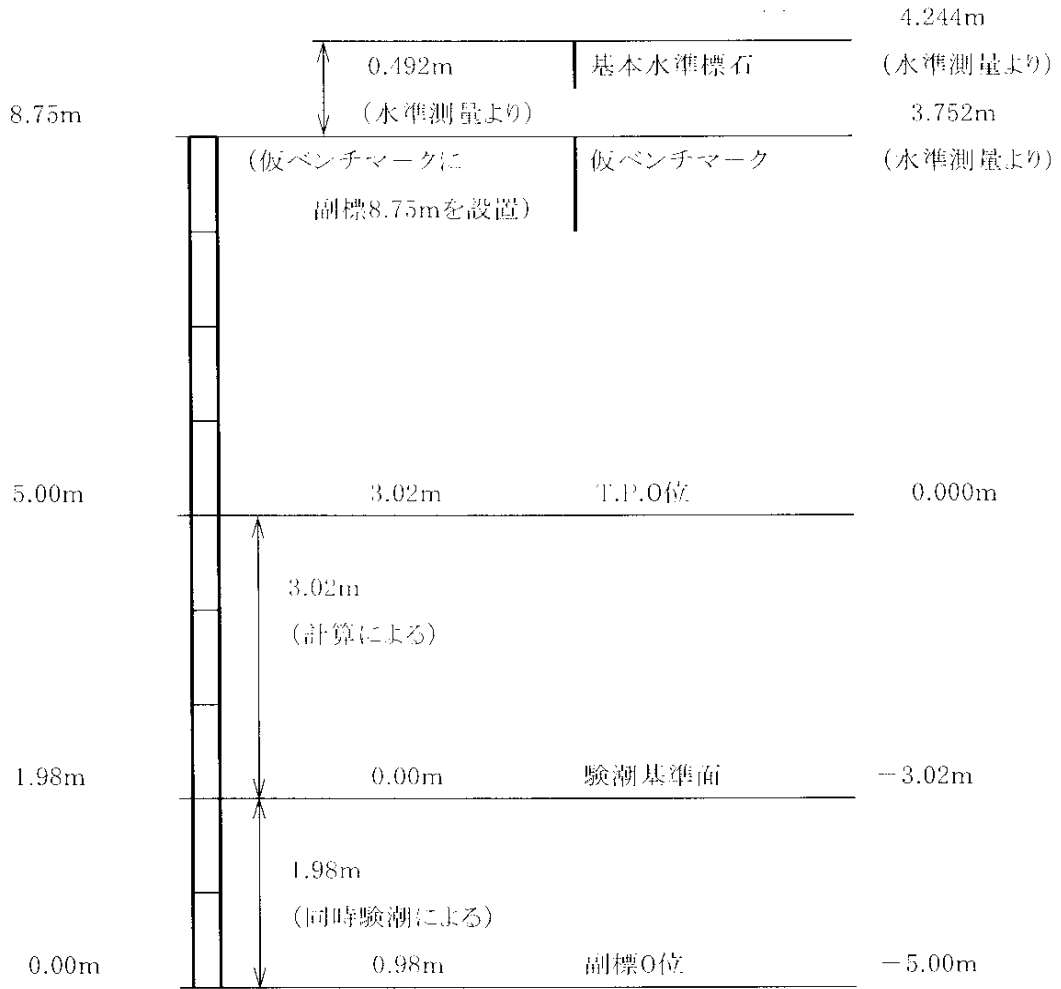


図 - 6 簡易験潮所設置諸元(潮位関係図)

5) 海底地形調査

この調査は、沿岸海域地形図原稿図のうちの海域部分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(図-7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、パ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2km²に1点程度の割合で計69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1/20m²)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。

7) 海底土地条件調査

この調査は、沿岸海域土地条件図原稿図のうちの海域部分を作成するためのもので、磁歪振動式地層探査装置(SP-3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-7における測線符号B~J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。

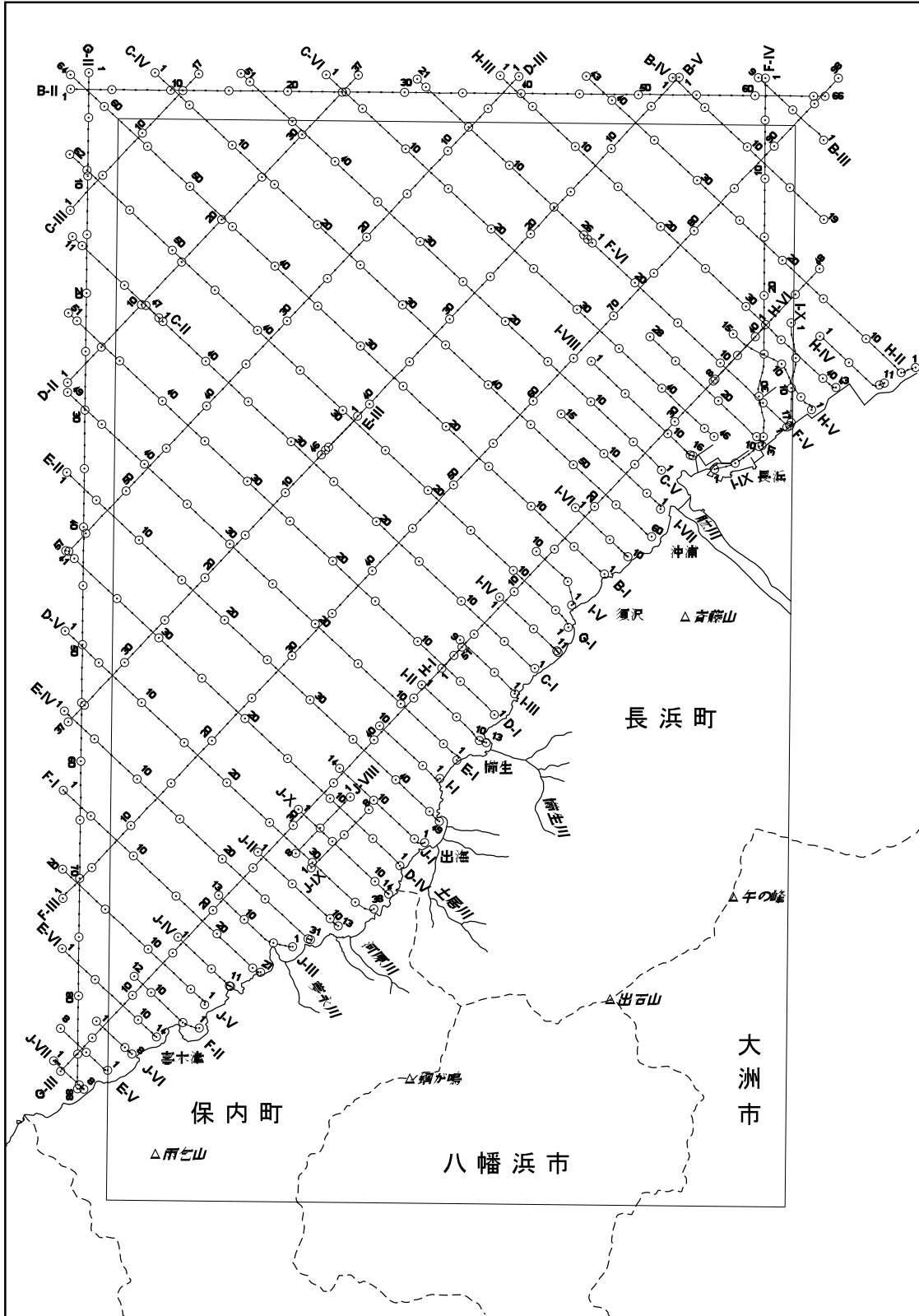


図 7 航跡図

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	GPS(トプコンGP-S1型)	4台	1級GPS測量機に適合
水準測量	3級水準儀(ニコンAS-2型)	1台	3級レベルに適合
潮位観測	潮位計(小笠原計器FL460型)	1台	記録縮率:1/10
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	精密音響測深機(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
音波探査	磁歪振動式地層探査機 (カイジョーSP-3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