

調査計画(案)

表-1 地形調査の概要及び調査方法

調査目的	I.基準点測量及び陸上部地形測量の実施	II.深浅測量(海底地形測量)・汀線測量の実施
<p>概要</p>	<p>□既設基準点を既知点として、調査範囲に新たに基準点を設置し、座標及び高さを算出して、後続作業の基点とする。</p> <p>□唐船海岸及び千種川河口部の左右岸の地形測量(縮尺1:500)を実施し、陸上地形状況の把握と深浅測量の測線を確認する。</p> <p>□測線決定後に陸上部の汀線測量(縦断測量及び横断測量)を行い、縦横断面図を作成する。</p>	<p>□唐船海岸沖合の海底地形状況を把握する目的で、DL±0以下は音響測深機により確認し、DL±0以上は地上型レーザスキャナと横断測量の併用とする。</p> <p>□測深結果を基に、既往成果の深浅図等と検証し、地形の改変状況を確認する。</p> <p>□海底地形変動を受ける前と台風等に起因する高波浪による海底地形変動を受けた後の2回実施し、地形変化状況を把握する。(陸域の砂浜域も併せて地形測量により確認する)</p>
<p>調査方法・内容</p>	<p style="text-align: center;">I-① 基準点測量</p> <p>・既設基準点の配点状況を確認し、配点密度が粗い場合は、基準点測量の精度を担保するために、約200m間隔で新たに基準点を設置しGPS測量を実施する。(兵庫県公共測量作業規程:3級基準点測量)</p> <p>・既設基準点及び新設点を既知として約50m間隔で新たに基準点を設置し、TS測量を実施する。(兵庫県公共測量作業規程:4級基準点測量)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="528 835 834 1056"> <p>GPS測量</p> </div> <div data-bbox="1050 835 1368 1056"> <p>TS測量</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">I-② 陸上部地形測量</p> <p>・上記の基準点を基点として、電子平板を利用したTS測量により地形図(縮尺1:500)を作成する。</p> <p>・干潮時の「ぬかるみ」において、TS測量で地盤高の位置情報取得が困難な場合は、地上型レーザスキャナによる計測も想定する。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="596 1339 914 1560"> <p>↓ 平面データ(2次元)</p> </div> <div data-bbox="1062 1339 1389 1560"> <p>↓ 点群データ(3次元)・・・補充</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div data-bbox="596 1602 914 1812"> </div> <div data-bbox="973 1602 1032 1812" style="writing-mode: vertical-rl;"> <p>⇔ 地形図の作成</p> </div> <div data-bbox="1062 1602 1389 1812"> <p>点群データ(RGB表示)</p> </div> </div>	<p style="text-align: center;">II-① 深浅測量・汀線測量</p> <p>・左記の地形測量により決定された地形図及び測線を調査船のPC上で確認しながら深浅測量を20m間隔(平均測線長:約700m)で実施する。ただし、沖合部と東部の測線間隔は100mとする。</p> <div style="display: grid; grid-template-columns: 1fr 1fr;"> <div data-bbox="1792 741 2190 1003"> </div> <div data-bbox="2249 741 2647 1003"> </div> <div data-bbox="1792 1014 2190 1276"> </div> <div data-bbox="2249 1014 2647 1276"> </div> </div> <p>・汀線測量は、TSとレベルを使用して測線上の地物、地形変化点の位置及び高さを測定する。</p> <p>・潮位観測は兵庫県加里屋川排水機場に設置の水位計観測値(毎正時記録)との整合を図りつつ、10分毎の潮位を記録し、潮高改正に使用する。</p> <p>・「ぬかるみ」は現地測量と同様に地上型レーザスキャナによる計測を行う。</p> <p>・深浅測量・汀線測量の範囲は下図に示した位置で実施する。</p> <div style="text-align: center;"> <p>深浅測量・汀線測量範囲</p> </div>

表-2(1) 流況等調査の概要及び調査方法

調査目的	I.沿岸域の波浪や流況の把握	
<p>概要</p> <ul style="list-style-type: none"> □唐船海岸沿岸域における平常時の流況状況や、異常時(台風等、高波浪の発生)の波浪・風況・流況状況を把握することを目的に行う。 □電磁流速計による流況観測を補完する目的で、流量観測(浮子観測)による流況を把握する。 □浮子観測の測定時期は、静穏時の潮位上昇時・下降時及び河川出水時として、時系列的な流況状況を整理する。 		
<p>調査方法・内容</p>	<p style="text-align: center;">I-① 波浪観測・風向風速観測</p> <p>・台風等の影響による高波浪の発生が予測される数日前に、波高・波向計を港湾区域内の水深5m程度の位置に設置して観測を行う。</p> <p>・風向風速観測は、既存波浪・風向風速観測所との相関を求めるための基礎資料とする。観測は波浪観測にあわせて行い、唐船海岸の護岸管理道付近で実施する。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="608 772 976 1029"> <p style="text-align: center;">波高・波向計</p> </div> <div data-bbox="1210 716 1561 1073"> <p style="text-align: center;">風向・風速計 10.0m データロガー</p> </div> </div>	<p style="text-align: center;">I-③ 流況観測(浮子観測)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・GPS発信機を内蔵した浮子を調査船より5個程度投下する。 ・測定時期は、静穏時の潮位上昇時・下降時及び河川出水時とする。 ・浮子については、海上風に伴う作用推力が極力小さい規格形状を使用する。 ・観測終了後、所要のデータ回収を行い、データに基づいて流れの軌跡を図化し、流況の把握を行う。 <div data-bbox="1727 915 2659 1520"> <p style="text-align: center;">凡例 この範囲内で浮子を投入し、測定時期・時間毎の流れの軌跡を取得</p> </div>
	<p style="text-align: center;">I-② 流況観測(浅海域・沖合)</p> <p>・浅海域における流れの発生状況を把握するため、唐船海岸の西部と東部のそれぞれ干出部(海底面上0.5m)と水中部(海底面上1.0m)において電磁流速計を固定設置し、約1ヶ月10分間隔で流向と流速を観測する。</p> <p>・沖合における流れの発生状況を把握するため、港湾区域内の水深5m程度の位置にADCPを約1ヶ月設置し、層厚50cm間隔10分間隔で流向・流速を観測する。</p> <p>・浅海域と沖合の調査ともに設置後2週間後に一旦データを回収し、流況モデルの再現に活用する。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="516 1415 902 1671"> <p style="text-align: center;">水中部</p> </div> <div data-bbox="917 1440 1273 1671"> <p style="text-align: center;">干出部</p> </div> <div data-bbox="1294 1402 1596 1671"> <p style="text-align: center;">ADCP</p> </div> </div>	

表-2(2) 流況等調査の概要及び調査方法

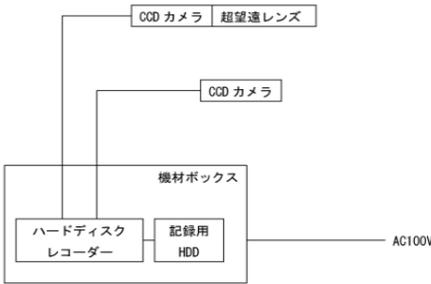
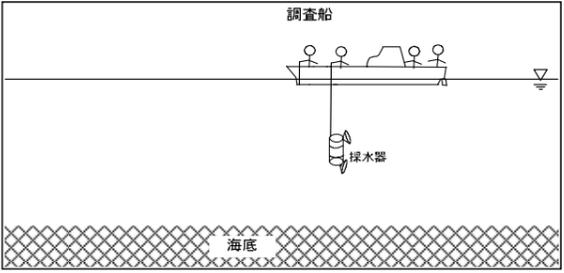
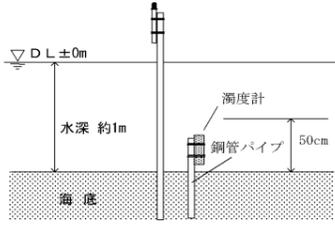
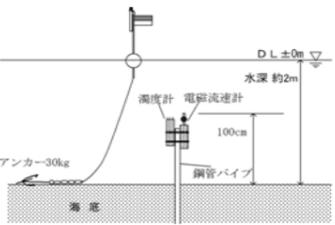
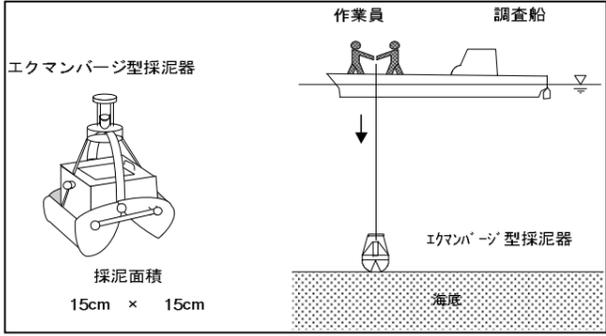
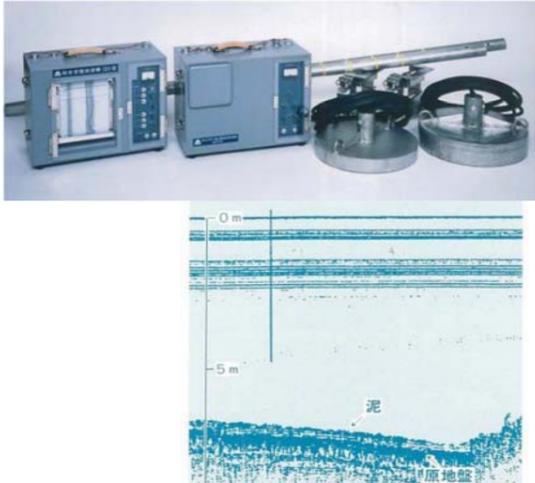
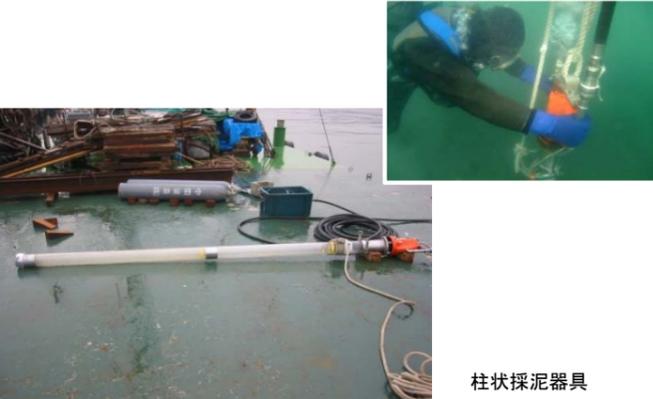
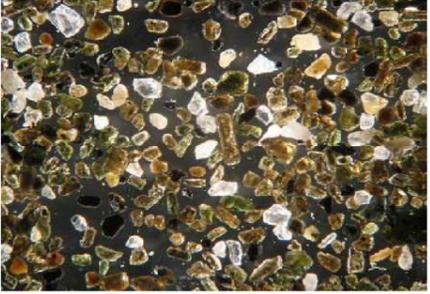
調査目的	Ⅱ. 河川から供給される水量や土砂量の把握	Ⅲ. 河川～沿岸域の水底質の状況把握
概要	<p>□河川から供給される水量や土砂量の把握を行う。</p> <p>□河川流量観測として定点カメラを用いて河口付近を観測する。</p> <p>□濁度計により河口付近の濁度を観測する。</p>	<p>□2級河川千種川河口～唐船海岸沿岸の水底質を採水採泥し、室内分析を行う。</p>
調査方法・内容	<p style="text-align: center;">Ⅱ-① 河川流量観測(定点カメラ観測)</p> <p>・河口付近の県管理用地内に観測用カメラを設置し、流況の連続撮影を行う。</p> <p>・撮影は1ヶ月連続とし、河川水位及び表面を流下するターゲットマーカーの設定測線間所要時間を計測し、流速算出を行う。</p> <div style="display: flex; align-items: center;">    </div>	<p style="text-align: center;">Ⅲ-① 水質調査</p> <p>・水質調査は、赤穂海岸大橋付近、河口部付近及び海浜部の計3地点で平水時及び出水時に採水し、濁度・SS・塩分濃度の分析を行う。</p> <p>・出水時の採水は1時間間隔に実施し、Ⅱ-②濁度観測との相関を整理する。</p> <p>・水質中の濁り成分の粒度を測定し、河川流出土砂の粒径測定を行う。</p> 
	<p style="text-align: center;">Ⅱ-② 濁度観測</p> <p>・流速観測位置の岸側に濁度計(散乱光式)を1ヶ月間設置し、1時間間隔で濁度の計測を行う。</p> <p>・また、現況再現に用いるため、海岸部にも濁度計を1ヶ月間設置し、1時間間隔で濁度の計測をする。</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;">   </div> </div> <p style="text-align: center;">濁度計(散乱光式)</p>	<p style="text-align: center;">Ⅲ-② 底質調査(表層採泥)</p> <p>・底質調査は、唐船海岸内(河口部とも)及び比較対象地点における底質について、過年度比較地点は粒度、COD、強熱減量、硫化物、含水比の分析を行い、新規調査地点については半数は前述の5項目を、その他の地点では粒度組成のみ調査する。</p> <p>・唐船海岸内における調査地点については、過去の調査データとの比較を行うほか、未調査区域においても適宜調査を実施するものとし、過年度比較地点14地点、新規調査地点14地点の計28地点を実施する。</p> <p>・また、28地点のうち代表点数地点については、高波浪後に粒度組成のみ調査する。</p> 

表-3 めかるみ分布等調査の概要及び調査方法

調査目的	Ⅰ.地盤概況の把握と経年変化の確認	Ⅱ. めかるみ分布状況の把握	Ⅲ. めかるみの性状把握
<p>概要</p> <ul style="list-style-type: none"> □唐船海岸の地盤状況を巨視的に把握することを目的に行うものである。 □ボーリング調査を既存ボーリングの近傍で行うことにより、堆積物の物性変化や層厚変化を確認する。 □採取した試料土について土質試験を行い、既存データと対比することで土性の変化の有無を確認する。 		<ul style="list-style-type: none"> □干潟に分布するめかるみの分布エリア、分布深度を把握し、シミュレーションの現況モデルの再現性を検証する。 □まず、音波探査を深浅測量と同じ測線で実施し、めかるみの分布エリアを把握する。つぎにめかるみが推定される部分等でポータブルコーン貫入試験や突棒調査を行い、探査で検出されためかるみの層厚や分布エリアを確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> □探査・試験で確認されためかるみについて、柱状採泥を行い、構成土質を直接的に確認する。 □既知のめかるみ(干出部)については先行して柱状採泥と底質調査を実施する。 □採取した試料の粒度組成や含水比等の物理特性の他、鉱物組成を調べ、比較対照地点における底質との相違を確認する。
<p>調査方法・内容</p>	<p>Ⅰ-① ボーリング調査・磁気探査</p> <ul style="list-style-type: none"> ・昭和37年に1箇所、昭和48年に2箇所実施された既存ボーリング地点の近傍においてボーリング調査(磁気探査)を実施する。 ・No.1は水上足場、No.2、No.3はスパット台船を使用する。 ・掘削は軟弱層下に分布する砂層を貫通し、その下の粘性土層を2m程度確認して完了とする。 ・対策工の設計にあたって、地盤状況の詳細な調査が必要となった場合には、別途調査を計画・実施する。  <p>海上ボーリング</p>	<p>Ⅱ-① 音波探査</p> <ul style="list-style-type: none"> ・干潟域におけるめかるみの分布状況を把握するために音波探査を実施する。ただし、現状ではめかるみの土性が不明確であり、音波探査によって砂地盤との境界が検出できるか否かが判然としない。このため、事前に既知のめかるみ部分で試験を行い、有効性が確認できたのちに全線を実施する。 ・音波探査の測線は深浅測量と同じ測線について行うものとする。  <p>音波探査</p>	<p>Ⅲ-① 柱状採泥</p> <ul style="list-style-type: none"> ・音波探査で把握されためかるみのうち、代表的な箇所において、柱状採泥を行い、土質構成を直接的に確認する。 ・柱状採泥箇所の選定にあたっては、別途観測する流況観測の結果も考慮して、シミュレーションによる再現性を検証するうえで有用なデータが得られるように配置する。 ・作業の効率性を挙げるため、できるだけ船による移動ができるよう、満潮時に実施する。  <p>柱状採泥器具</p>
	<p>Ⅰ-② 土質試験</p> <ul style="list-style-type: none"> ・標準貫入試験時に採取した試料土を用いて土質試験を行う。 ・土質試験は、既存ボーリングデータとの比較を行うために、土粒子の密度、含水、粒度、液性・塑性限界試験を行う。 	<p>Ⅱ-② ポータブルコーン貫入試験・突棒調査</p> <ul style="list-style-type: none"> ・音波探査から想定されるめかるみを確認するために実施する。 ・ポータブルコーン貫入試験では、めかるみ部分と正常地盤との境界をコーン貫入抵抗q_cにより定量的に判断する。このため、事前に既知のめかるみ部分で貫入抵抗の特徴を把握しておく。 ・突棒調査はややポータブルコーン貫入試験を補完するために実施する(ポータブルコーンと同じ方法で行うが、抵抗値は境界値のみ計測する)。 ・水中部におけるポータブルコーン貫入試験(突棒調査)は、基本的に船上(フロート台船上)から行う。 ・簡易貫入試験は動的にコーンを貫入するものであり、軟弱層に適用するとポータブルコーンよりも周面摩擦の影響を受けやすいため、当該地には適さない。 	<p>Ⅲ-② 底質調査(柱状採泥)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・柱状採泥した試料を用い、底質調査を実施する。 ・分析項目は土粒子の密度、含水、COD、強熱減量、硫化物の他、代表箇所(試料)について、鉱物組成を把握する。  <p>実体顕微鏡</p>

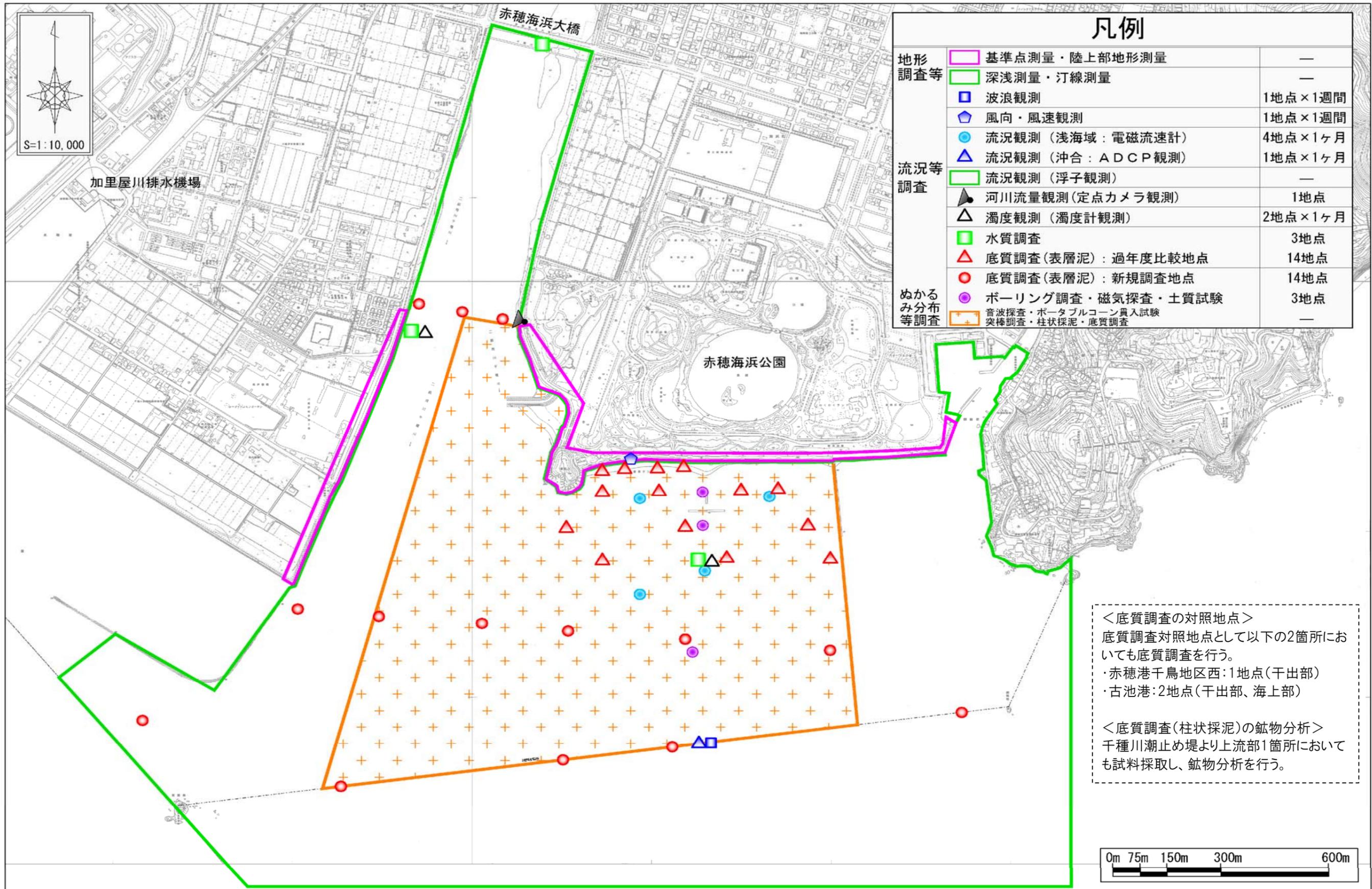


図-1 調査計画位置図