

平成 25 年度

中城湾港泡瀬地区環境監視委員会

第 2 回 委員会資料

(平成 26 年度環境監視調査計画(案))

平成 26 年 3 月 10 日

内閣府沖縄総合事務局開発建設部  
沖縄県土木建築部  
一般財団法人みなと総合研究財団



## 1. 平成 26 年度監視調査の考え方

### 1.1 平成 26 年度監視調査の方針

平成 25 年度の環境監視調査計画を基本とする。

今後も効率的・効果的な監視調査を行っていくため、調査の項目、頻度等については、当初の計画に加えて行ってきた調査をはじめとして、これまでの調査結果を踏まえて、年度ごとに環境監視委員会の審議を経て、調査計画の見直しを随時行っていく（図 1.1.1）。

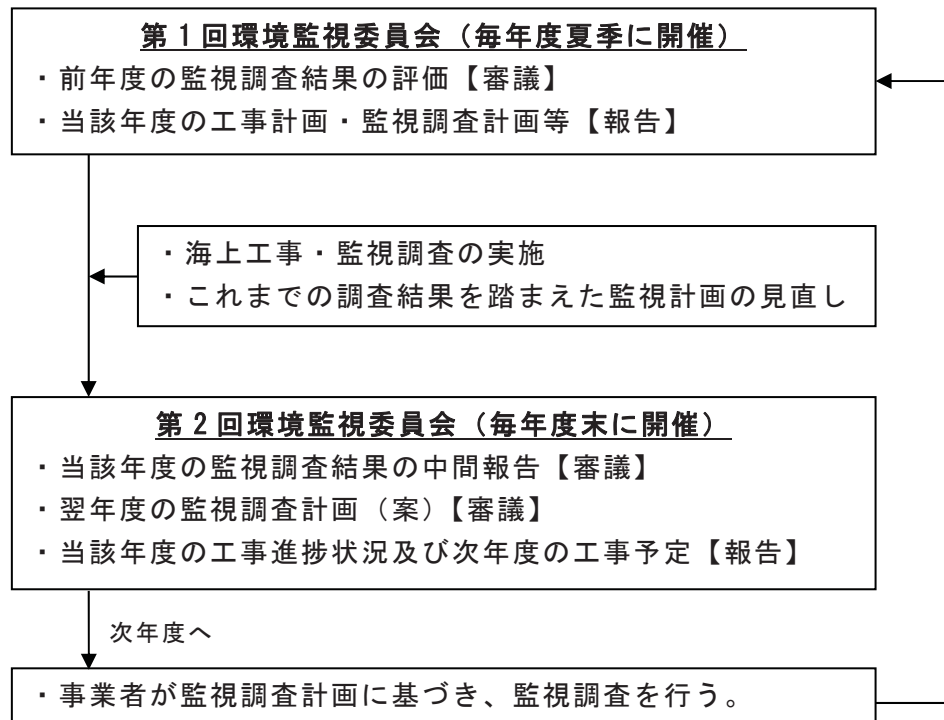


図 1.1.1 環境監視委員会の主な審議内容及び調査フロー

### 1.2 平成 26 年度に変更したい調査内容等

調査計画の見直しにあたっては、これまでの監視調査で蓄積された知見を踏まえて、事業者が目的とする工事影響の監視を行っていく上で調査項目、調査地点、調査頻度等に過不足がないかどうか、それらの調査内容を削減もしくは追加した後にも工事影響の把握が可能であるかどうか、という視点に立って検討を行った。

#### (1) 干潟生物生息調査の調査項目（メイオベントス）の削除

干潟生物生息調査については、調査開始当初は沖縄の干潟環境や生態系に関する知見が少ないため、基礎的な知見を蓄積するために多くの項目について調査を行ってきた結果、各項目の変化の程度、生物については出現種や個体数の変化の程度を把握できたことから、平成 23 年度に調査計画の見直しを行い、間隙水、マイクロベントス、バ

クテリア及び微小藻類を調査項目から削除し、干潟生物についてはマクロベントス及びメイオベントスの調査を継続することとした。

その後の調査結果の解析により、調査地点ごとに生息環境（底質）と干潟生物の変化の状況について検討するためには、科・種レベルでの生態特性を踏まえる必要があり、そのためにはマクロベントスの調査データを用いて検討することが有効であることが確認された。また、メイオベントスについては、そのレベルまでの同定は困難であり、生息環境（底質）の変化との関係を検討することは難しいと考えられた（下表参照）。

以上のことから、今後の調査では調査項目からメイオベントスを削除し、マクロベントスのみの調査としたい。

表 1.2.1 干潟生物（マクロベントス、メイオベントス）の特徴等

区 分	マクロベントス (1mm 目の篩に残る生物)	メイオベントス (1mm 目の篩を通過し、0.04mm 目の篩に残る生物)
調査データ の特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>・主に貝類（軟体動物門）、甲殻類（節足動物門）、多毛類（環形動物門）等に科・種レベルまで分類同定することができる。</li> <li>・上記で分類同定した科・種についての生態特性（主な生息環境）に関する知見がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・成体ばかりでなく、それらの幼生、幼体が多く含まれ、分類形態が十分に発達していないことなどから、科・種レベルまで分類同定することができない。</li> <li>・多くの調査地点で線虫綱・動吻綱（袋形動物門）、カイアシ目の幼生（節足動物門）、有孔虫目（肉質鞭毛虫門）等の個体数が多く、これらの出現状況からは調査地点ごとの特徴や生息環境（底質）との関係について検討することは困難（知見が乏しく、関係性も低い）と考えられる。</li> </ul>
今後の調査 方針	<ul style="list-style-type: none"> <li>・出現種や個体数にばらつきがみられるものの、調査地点別に科・種レベルで出現状況を整理することにより、生息環境（底質）の特徴や変化との関係について検討することが可能と考えられる。</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>【今後も調査を継続する】</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・物質循環や生物の現存量を把握するためには無視できない存在であるが、生息環境（底質）の変化との関係を検討することは難しいと考えられる。</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>【今後は調査しない】</b></p>

## 2. 平成 26 年度環境監視調査計画

### 2.1 評価の基本的な考え方

監視調査結果の評価に当たっては、監視基準を超えているかどうか、監視基準を超えている場合、工事の影響によるものかどうかを評価し、工事の影響が明らかな場合、あるいは恐れがある場合の措置をどのようにとるか判断することになる。

監視基準として環境基準等の数値基準があるものは、これを監視基準にしている。数値基準がある場合でも、これを超えた場合や、数値基準がない生物・生態系関連の項目については、以下の（１）→（３）の順に検討し、調査結果にみられた変化の要因が工事によるものかどうかを評価する。

#### （１）事前調査結果における変動の範囲内か？

- ・事前調査結果における範囲を超えた場合は、生物の生態的な特性等を勘案し、自然変動の範囲内かどうかを考察。

↓

#### （２）周囲の環境変化の状況を確認

- ・工事の影響が想定されない対照区や他の地点での監視調査結果と比較し、変化の要因が工事によるものかどうかを考察。

↓

#### （３）広域的な環境変化の状況を確認

- ・琉球列島、日本全域、地球規模での環境変化（例えばサンゴの白化など）を勘案し、変化の要因が工事によるものかどうかを考察。

具体的な監視項目別の評価の考え方を整理し、表 2.1.1 に示す。

表 2.1.1 工事の実施に係る監視項目別の評価の考え方

評価指標 監視項目等		数値基準	(1) 事前調査における 変動の範囲	(2) 周囲の環境変化 (対照区との比較)	(3) 広域的な環境変化
工 事 中 の 監 視 項 目	①大気質 ②騒音・振動 ③水質	数値基準 と比較して 評価する。	参考に事前調査 のデータと比較 する。	数値基準を超えた場合は 工事の区域や周囲の状況 等から原因を検討する。	数値基準を超えた場合、事前調査時の測定地点等の状況に関する入手可能な他機関の情報等をもとに検討する。
	④鳥類	数値基準 はない。	事前調査における 変動の範囲と 比較して評価する。	事前調査の変動範囲を超えて減少した場合は周囲の状況等から原因を検討する。	入手可能な他機関の情報等をもとに検討する。
	⑤海藻草類			事前調査の変動範囲を超えて減少した場合は、周囲の状況等から原因を検討する。(藻場分布状況及び対照区との比較により工事の影響を検討する。)	入手可能な他機関の情報等をもとに検討する。
	⑥クビレミドロ			事前調査の変動範囲を超えて減少した場合は、周囲の状況等から原因を検討する。 流入負荷調査結果、SS 調査結果、海藻草類の対照区との比較結果等を総合的に考察し、工事の影響を検討する。(金武湾の屋慶名周辺を対照区とし、工事の影響を検討する。)	屋慶名周辺の状況と比較し検討する。
	⑦サンゴ			事前調査の変動範囲を超えて減少した場合は、周囲の状況等から原因を検討する。	入手可能な他機関の情報等をもとに検討する。
	⑧トカゲハゼ			事前調査の変動範囲を超えて減少した場合は、周囲の状況等から原因を検討する。(別途調査による湾全体のデータを対照区として利用する)	別途調査による湾全体のデータをもとに検討する。
	⑨比屋根湿地の汽水生物等			変化が生じて影響が想定された場合は、周囲の状況等から原因を検討する。(地域性が強いいため事前調査データと比較することで工事の影響を検討する。)	基本的には地域性の強い場所であるため、広域性の観点として、必要に応じて類似のマングローブ湿地における情報を収集し、検討する。

## 2.2 監視基準

監視項目ごとの監視基準と評価方法を表 2.2.1 に示す。

表 2.2.1(1) 工事中の監視調査における具体的な評価の考え方

調査項目	監視項目	監視基準	評価及び運用	備考
大気質	二酸化窒素(NO <sub>2</sub> ) ベンゼン	NO <sub>2</sub> : 1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm 以下 ベンゼン: 1 年平均値が 3 μg/m <sup>3</sup> 以下 (環境基準相当)	NO <sub>2</sub> : 各季節ごとの 7 日間における 1 時間値の日平均値のうち最大値で評価 ベンゼン: 各季節の 1 週間平均値から算出した 1 年平均値で評価	実施した調査の過半数で基準を超過した場合、対応を検討する。
騒音	騒音レベル	環境基準の類型相当、及び特定建設作業の規制基準 85dB(A) 以下	騒音レベル: 道路交通騒音は地点ごとに環境基準の類型指定に対応する値 (65, 70dB) で評価 建設作業騒音は、くい打機等の特定建設作業に準じる工事について、規制基準 85dB で評価	地点ごとに、実施した調査の過半数で基準を超過した場合、対応を検討する。
振動	振動レベル	道路交通振動に係る要請限度及び特定建設作業の規制基準 75dB 以下	振動レベル: 道路交通振動は地点ごとに振動規制法の地域指定に対応する値 (65, 70dB) で評価 建設作業振動は、くい打機等の特定建設作業に準じる工事について、規制基準 75dB で評価	
水質	基本監視	COD: 2mg/L 以下 (環境基準 A 類型相当) SS: バックグラウンド濃度+10mg/L	COD: 月 1 回の分析値が 2mg/L 以下であるかどうかで評価 SS: バックグラウンドを 1mg/L として+10mg/L を見込んで評価。リアルタイムで判断するため濁度を観測し、管理目標を 11 (度) 以下として評価	SS については、管理目標を超過した場合、翌日も調査 3 日間連続して管理目標を超過した場合、対応を検討する。
	余水吐	SS: 150mg/L 以下 (日間平均で 100mg/L 以下)	SS: 150mg/L 以下 (日間平均で 100mg/L 以下) (余水吐稼働時に検討) として評価 ※余水吐は稼働していないため、運用していない。	
植物・動物	鳥類 種類、個体数	工事前の状況と比較して、生息状況が大きく変化しないこと。	総種類数、総個体数: 渡りの時期 (秋季と冬季) における出現総種類数及び総個体数を、同時期の事前調査結果と比較する。 シギ・チドリ類の種類数、個体数: 渡りの時期 (秋季と冬季) における出現総種類数及び総個体数を、同時期の事前調査結果と比較する。	事前調査における変動の範囲を超過した場合、周囲の環境変化 (対照区との比較)、広域的な環境変化等について検討し、変化が工事によるものかどうかを検討する。

注) 「監視項目」と「監視基準」は環境影響評価の図書で位置付けられており、これを踏まえて「評価及び運用」等で具体的な対応を整理した。

表 2.2.1(2) 工事中の監視調査における具体的な評価の考え方

調査項目	監視項目	監視基準	評価及び運用	備考	
植物・動物	海藻草類	10m×10mの区画内の生育状況(被覆状況)	工事前の生育状況と比較して、生育被度が大きく低下せず、健全であること。	生育被度：各地点ごとに事前調査結果と比較及び対照区との比較	事前調査における変動の範囲を超過した場合、周囲の環境変化(対照区との比較)、広域的な環境変化等について検討し、変化が工事によるものかどうかを検討する。
	移植先の海藻藻場	移植先における海藻の活着状況及び生育被度、移植先の藻場における生物の出現状況	移植時と比較して海藻の生育被度が高くなっており、藻場に多くの生物が出現していること。	(環境保全・創造委員会で検討、評価する。)	
	クビレミドロ	クビレミドロの分布、生育状況	工事前の生育状況と比較して、分布、生育状況が大きく変化しないこと。	クビレミドロの分布：事前調査時の分布域との重ね合わせにより、分布状況の変化を評価する。 生育面積の年間最大値：事前調査結果及び対照区との比較。なお、参考のためSSを調査し監視基準7mg/L以下とする。	
	サンゴ	10m×10mの区画内の被度(生サンゴ、死サンゴ)、群体の大きさ、種類	工事前の状況と比較して、生息状況が大きく低下せず、健全であること。	生存被度：各地点ごとに事前調査結果と比較及び対照区との比較 種類数：各地点ごとに事前調査結果と比較及び対照区との比較	
	トカゲハゼ	個体数 概算生息面積 生息密度	工事前の状況と比較して、生息状況が大きく低下せず、健全であること。	個体数：事前調査結果と比較 生息面積：事前調査結果と比較	
比屋根湿地の汽水生物等	5m×5m区画の毎木調査、その他水域で水質、魚介類、甲殻類	工事前の状況と比較して湿地環境が大きく変化しないこと。	魚類、甲殻類、軟体動物：各総種類数及び各出現総種類数について事前調査結果と比較(毎木調査、水質調査は湿地環境の与条件(自然変動)として実施しており、評価は行わない。)	比屋根湿地の整備後の環境が安定した際に改めて、変動範囲を設定し、それをもとに評価を行う。	

注)「監視項目」と「監視基準」は環境影響評価の図書で位置付けられており、これを踏まえて「評価及び運用」等で具体的な対応を整理した。



## 2.3 評価・対応フロー

監視調査結果の評価・対応フローを図 2.3.1 に示す。

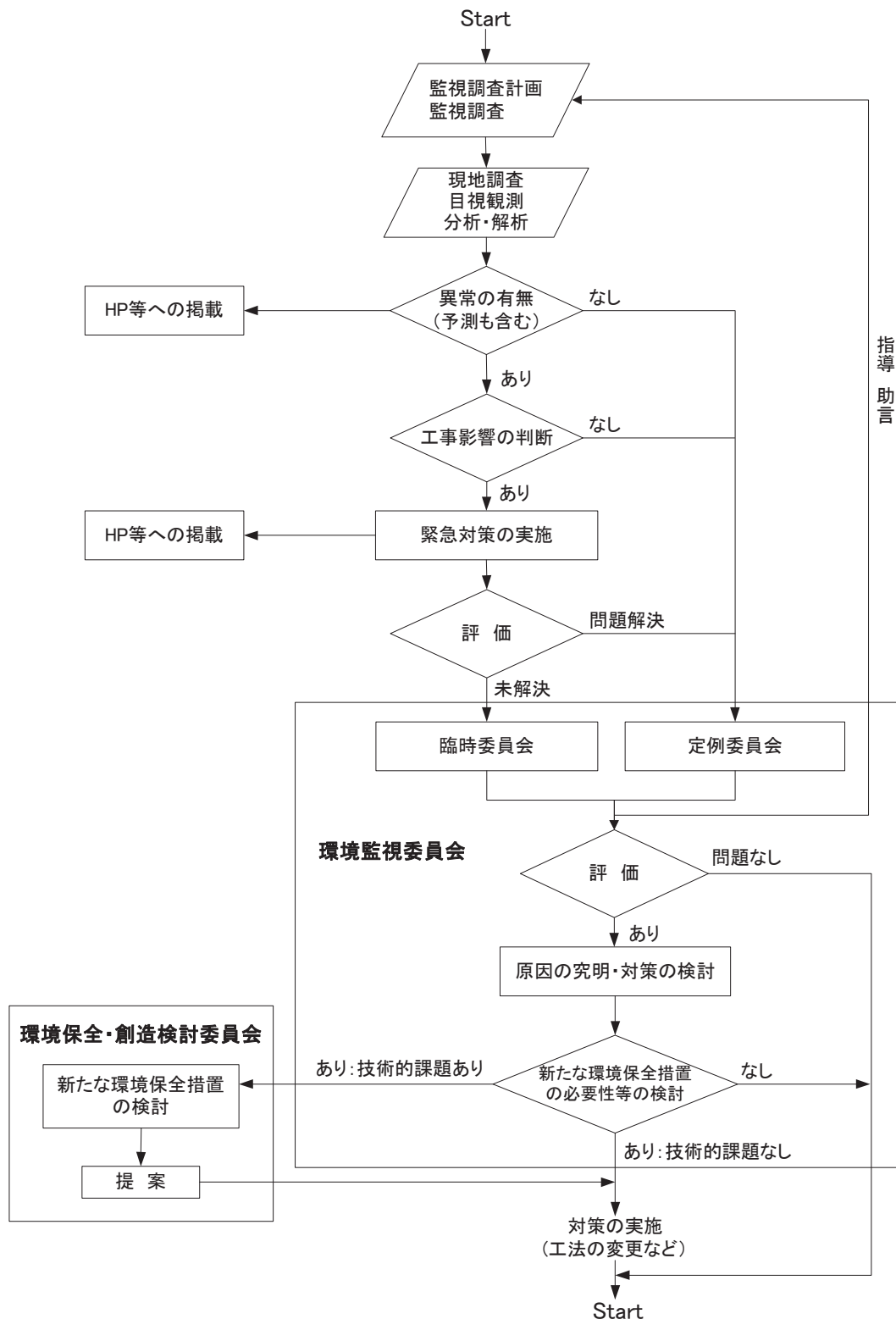


図 2.3.1 監視調査結果の評価・対応フロー

## 2.4 調査概要

平成 26 年度の環境監視調査計画を表 2.4.1 に示す。

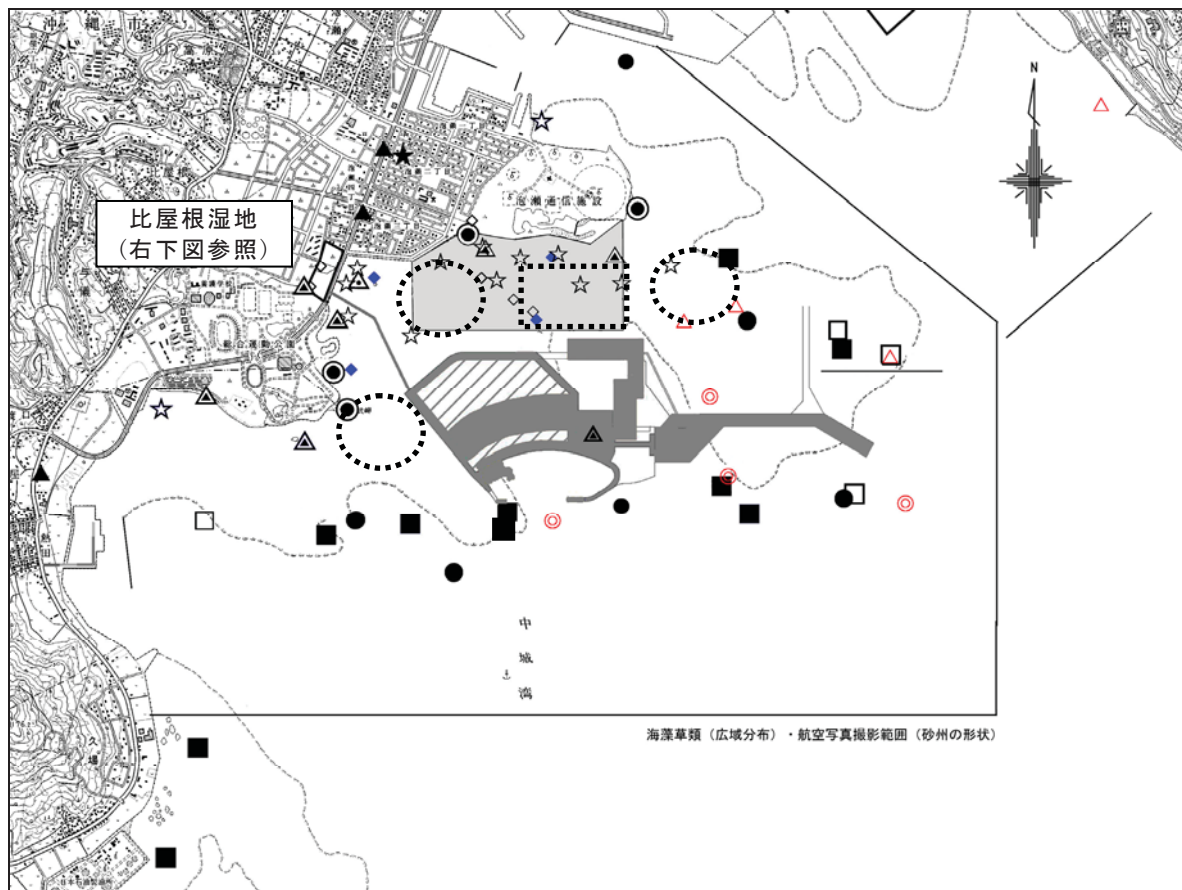
表 2.4.1(1) 平成 26 年度環境監視調査計画の概要

項目	内容	地点数	監視頻度	調査方法	備考
大気質	二酸化窒素 ベンゼン	埋立計画地背後の 1 地点 (図 2.4.1 参照)	年 4 回 (四季)	各季節に 7 日間連続観測。二酸化窒素は JIS-B-7953:1997 吸光度方式 (ザルツマン試薬吸光度法) に基づく自動測定機により連続測定。ベンゼンは環境庁告示 4 (平成 9 年 2 月 4 日) 「ベンゼン等による大気汚染にかかる環境基準について」に基づくキャニスター採取-ガスクロマトグラフ質量分析法により 7 日間連続測定。	
	騒音	埋立計画地周辺 3 地点 (図 2.4.1 参照)	年 4 回 (四季)	環境庁告示 64 (平成 10 年 9 月 30 日) 「騒音にかかわる環境基準について」に基づく方法で、平日 1 日間、6:00~22:00 の毎正時から 10 分間の測定。	
振動	道路交通騒音	埋立計画地周辺 3 地点 (図 2.4.1 参照)	年 4 回 (四季)	総理府令 58 (昭和 51 年 11 月 10 日) 「振動規制法施行規則」に基づく方法で、平日 1 日間、7:00~19:00 の毎正時から 10 分間の測定。	
	道路交通振動	埋立計画地周辺 4 地点 ※ 施工中は泡瀬漁港周辺 1 地点、施工箇所周辺 1 地点を補足調査地点として設定 (図 2.4.2 参照)	毎月 1 回 ※ 浚渫工事期間中は週 1 回程度	パンドーン探水器を用いて表層水 (海面下 0.5m) を採取し、冷暗所保存し、分析。分析方法は、以下のとおり。 COD: 日本規格協会発行 (1998) の工場排水試験方法 JIS-K-0102:1998 17 に基づき分析。(環境庁告示第 59 号 (昭和 46 年 12 月 28 日)) SS: 環境庁告示 (昭和 46 年 12 月 28 日) 第 59 号 付表 8 に基づき分析。 SS: 環境庁告示 (昭和 46 年 12 月 28 日) 第 59 号 付表 8 に基づき分析。 満潮時から干潮時にかけて所定の位置で同時に、識別可能範囲 (半径 300m 程度の陸海域で主に干潟域) の観察を約 1 時間毎 (原則 6 回) に実施 (新方式(2)による方法)。	
水質 (海域)	COD SS	埋立計画地周辺 7 地点 (図 2.4.1、図 2.4.6 参照)	秋季~冬季 (毎月 1 回) 春季~夏季 (各季 1 回)	ムナグロ、メダライドリ、キアシシギ、ダイシャクシギ、シロドリについて、最大干潮時から日没前までの時間帯における群れの行動を調査。	
	種類 個体数	埋立計画地周辺の干潟域 (図 2.4.6 参照)	年 4 回 (四季)	営業地における繁殖ペア (つがい) とその巢の数、産卵数及び孵化した雛の数等を記録する。 潜水 (スクーパーダイビング) により目視観察し、現地で行ったスケッチ・記録等に基づく分析、整理。 底質: 各調査地点において、表層の砂泥を採取し、粒度組成分析 (JIS-A-1204:2000)	調査時において、繁殖に関する行動や営業、不測の逃避行動が確認された場合は状況を記録する。
鳥類	行動*	砂州を中心とした営業地	営業期間中に月 1 回程度	分布、生育状況の目視観察等	
	コアジサシの繁殖状況* 10m×10m の区画内の生育状況 (棲着状況)	埋立計画地周辺の比較的海岸線の生育密度が高い代表的な養場 5 地点・補助的に 2 地点及び対照区の 3 地点 (図 2.4.1~図 2.4.4 参照)	年 2 回 (夏、冬)	小型海草藻場の生育状況; 藻場全体の分布域、1m×1m の区画 (コドラート) 内の目視観察・記録 生育基盤の状況; 砂面変動 (鉄筋棒による計測)、底質貫入試験、粒度組成分析 (JIS-A-1204:2000)	コドラートは調査ごとに最も観察している 5 箇所を確保
海藻草類	底質の粒度組成及び砂面変動*	図 2.4.1 に示す範囲内	年 2 回 (6 月、11 月)	生育分布域の確認	
	旧第 II 区域における小型海草藻場調査*	図 2.4.1、図 2.4.3 に示す範囲内 対照区として屋敷名地区の図 2.4.4 に示す範囲内	年 4 回 (四季)、必要に応じて台風直後にも実施 1、3、4 月 (4 月調査は次年度に実施)	典型的な地点で方形枠 (50cm×50cm) 内の群体数、上位 10 群体の長さの測定、生育状況の写真撮影。 一日 2 回 (午前 10 時、午後 3 時) に、現場観測及び濁度計による濁度の観測。濁度は、上層 (海面下 0.5m)、中層 (上層、下層の中間水深)、下層 (海底上 0.2m) にて観測し、SS (mg/L) に換算して記録。 COD: 日本規格協会発行 (1998) の工場排水試験方法 JIS-K-0102:17 に基づき分析。(環境庁告示第 59 号 (昭和 46 年 12 月 28 日)) T-N (無機窒素): JIS-K-0102:1998 45.4、42.2、43.1.1、43.2.3 T-P: JIS-K-0102:1998 46.3.1、P04-P、JIS-K-0102:1998 46.1.1 SS: 環境庁告示 (昭和 46 年 12 月 28 日) 第 59 号 付表 8 に基づき分析。 流量: 水路の断面測量と流速測定から求める。	
植物・動物	クビレミドロ	埋立計画地周辺の流入河川 3 地点、生息地 1 地点 (図 2.4.1 参照)	毎月 1 回	潜水 (スクーパーダイビング) により目視観察し、現地で行ったスケッチ・記録等に基づく分析、整理。	
	流入負荷量* (COD、T-N、T-P、SS、流量)	埋立計画地周辺の流入河川 3 地点、生息地 1 地点 (図 2.4.1 参照)	年 2 回 (夏、冬)	日中の干潮時に双眼鏡を用いてトカゲハゼ成魚生息数を計数。生息面積については、光波測距儀を用いて陸上の基点から生息地周囲の位置を順次測距し、地図上に図化、面積を算出。 日中の干潮時に干潟を踏査して着底幼稚魚数を計数。	
サンゴ	10m×10m の区画内の被度 (生サンゴ、死サンゴ)、群体の大きさ、種類 個体数、概算生息面積及び生息密度	埋立計画地周辺の比較的サンゴ類の生息密度が高い代表的なサンゴ類を含む 2 地点 (図 2.4.1、図 2.4.3 参照) 被度が高い場所に補足調査地点を設定	年 4 回	5m×5m 区画内での生育種類別位置、樹高、幹の太さ、樹幹投影等の調査。 タモ網による定性採集、スコップを用いて底質中に生息する底生生物の確認、目視観察による出現種の同定。 表層水の採取、分析。分析方法は以下のとおり。 COD: 日本規格協会発行 (1998) の工場排水試験方法 JIS-K-0102:1998 17 に基づき分析。(環境庁告示第 59 号 (昭和 46 年 12 月 28 日)) SS: 環境庁告示 (昭和 46 年 12 月 28 日) 第 59 号 付表 8 に基づき分析。 場所: 海洋観測指針 8.2 サリノメーター法	
	着底幼稚魚数*	泡瀬ベイロード東側 (図 2.4.1 参照) (底質改良区を含む) ***	年 4 回 (春、夏、秋、冬)	満潮時から干潮時にかけてタモ網 (3 人で 2 時間程度)、投網 (12mm 及び 18mm 程度の 2 種類の目合いで各 5 回を目安)、刺網 (St.15 の用水流入端前に満潮時前後に設置)、小型曳網 (St.16 の公園下からの流入箇所) の淵部分で 3 回を目安) 及びカニ籠 (2 箇所×2 地点) を用いた魚介類の捕獲を行い、捕獲に要した時間、回数、努力量等を記録。目視観察も同時実施。	
トカゲハゼ	着底幼稚魚数*	泡瀬ベイロード東側 (図 2.4.1 参照) (底質改良区を含む) ***	年 4 回 (夏、冬)	5m×5m 区画内での生育種類別位置、樹高、幹の太さ、樹幹投影等の調査。 タモ網による定性採集、スコップを用いて底質中に生息する底生生物の確認、目視観察による出現種の同定。 表層水の採取、分析。分析方法は以下のとおり。 COD: 日本規格協会発行 (1998) の工場排水試験方法 JIS-K-0102:1998 17 に基づき分析。(環境庁告示第 59 号 (昭和 46 年 12 月 28 日)) SS: 環境庁告示 (昭和 46 年 12 月 28 日) 第 59 号 付表 8 に基づき分析。 場所: 海洋観測指針 8.2 サリノメーター法	
	5m×5m 区画内の毎木調査	比屋根湿地マングローブ林で 3 地点	年 2 回 (夏、冬)	満潮時から干潮時にかけてタモ網 (3 人で 2 時間程度)、投網 (12mm 及び 18mm 程度の 2 種類の目合いで各 5 回を目安)、刺網 (St.15 の用水流入端前に満潮時前後に設置)、小型曳網 (St.16 の公園下からの流入箇所) の淵部分で 3 回を目安) 及びカニ籠 (2 箇所×2 地点) を用いた魚介類の捕獲を行い、捕獲に要した時間、回数、努力量等を記録。目視観察も同時実施。	
比屋根湿地の汽水生物等	甲殻類、軟体動物	比屋根湿地内 2 地点 (図 2.4.1 参照)	年 2 回 (夏、冬)	5m×5m 区画内での生育種類別位置、樹高、幹の太さ、樹幹投影等の調査。 タモ網による定性採集、スコップを用いて底質中に生息する底生生物の確認、目視観察による出現種の同定。 表層水の採取、分析。分析方法は以下のとおり。 COD: 日本規格協会発行 (1998) の工場排水試験方法 JIS-K-0102:1998 17 に基づき分析。(環境庁告示第 59 号 (昭和 46 年 12 月 28 日)) SS: 環境庁告示 (昭和 46 年 12 月 28 日) 第 59 号 付表 8 に基づき分析。 場所: 海洋観測指針 8.2 サリノメーター法	
	汽水域水質	比屋根湿地内 2 地点 (図 2.4.1 参照)	年 4 回 (春、夏、秋、冬)	満潮時から干潮時にかけてタモ網 (3 人で 2 時間程度)、投網 (12mm 及び 18mm 程度の 2 種類の目合いで各 5 回を目安)、刺網 (St.15 の用水流入端前に満潮時前後に設置)、小型曳網 (St.16 の公園下からの流入箇所) の淵部分で 3 回を目安) 及びカニ籠 (2 箇所×2 地点) を用いた魚介類の捕獲を行い、捕獲に要した時間、回数、努力量等を記録。目視観察も同時実施。	
魚類 (定量的調査)	魚類 (定量的調査)	比屋根湿地内の上記 2 地点を含む範囲 (図 2.4.1 参照)	年 4 回 (春、夏、秋、冬)	満潮時から干潮時にかけてタモ網 (3 人で 2 時間程度)、投網 (12mm 及び 18mm 程度の 2 種類の目合いで各 5 回を目安)、刺網 (St.15 の用水流入端前に満潮時前後に設置)、小型曳網 (St.16 の公園下からの流入箇所) の淵部分で 3 回を目安) 及びカニ籠 (2 箇所×2 地点) を用いた魚介類の捕獲を行い、捕獲に要した時間、回数、努力量等を記録。目視観察も同時実施。	

(注) ※印は、補足調査項目を示す。また、※印は、参考調査項目を示す。

表 2.4.1(2) 平成 26 年度環境監視調査計画の概要

項目	内容	地点数	調査頻度	調査方法	備考
地形	地形	埋立計画地周辺の図 2.4.1 に示す範囲	年 1 回	空中写真撮影による砂州の存在、形状等の判読による。	
	干潟部（水路部）水質	水路予定海域において 4 地点（図 2.4.1 参照）	毎月 1 回 （クビレミドロ関連の流入負荷量調査と合わせて実施）	COD：日本規格協会発行（1998）の工場排水試験方法 JIS-K-0102 1998 17 に基づき分析。（環境庁告示第 59 号（昭和 46 年 12 月 28 日）） T-N（無機 3 態 N を含む）：JIS-K-0102 1998 45.4、42.2、43.1.1、43.2.3 T-P：JIS-K-0102 1998 46.3.1、P04-P：JIS-K-0102 46.1.1 SS：環境庁告示（昭和 46 年 12 月 28 日）第 59 号 付表 8 に基づき分析	
オカヤドカリ	種類数 個体数	埋立計画地周辺 4 地点（図 2.4.1 参照）	年 1 回（秋季）	定性調査：汀線部から陸側の植生のある場所までの範囲（約 50m 区間）踏査による日中の目視観察。 トラップ調査：1 箇所あたりトラップを 2 個設置し、翌日回収して、現地で種の同定と計数。	
	底質 （粒度組成、pH、硫化物、COD、TOC、T-N、T-P、クロロフィル a）	残存予定干潟域の 14 地点及び参照区の 2 地点（図 2.4.1、図 2.4.3 参照）	年 2 回（夏、冬）	各調査地点において、表層の干潟泥を採取し、分析。分析方法は、以下のとおり。 粒度組成：JIS-A-1204 2000、pH：新編水質汚濁調査指針 第 5 章 ガラス電極法 硫化物：底質調査方法（昭和 63 年度環水管第 127 号）II 17 COD：底質調査方法（昭和 63 年度環水管第 127 号）II 20、TOC：CHN コーダーによる T-N：底質調査方法（昭和 63 年度環水管第 127 号）II 18、T-P：底質調査方法（昭和 63 年度環水管第 127 号）II 19 クロロフィル a：海洋観測指針 9.6.1 抽出蛍光法	
干潟生物生態状況	干潟生物（マクロベントス） 種数：メイオベントス			マクロベントス：各調査地点において 4 ケ所から方形枠内（30cm×30cm）の干潟泥を採取し、得られた試料を 1mm 目のふるいにかけて、ふるい上に残った全生物を固定後、種類数、個体数、遊重量について分析。	
	干潟生物の目視観察			各調査地点を中心として半径 10m 以内の底質の外観、浮泥状況、生物生息孔、大型生物等について目視観察（CR 法） （比屋根湿地前干潟域では、オキナワヤワラガニの出現状況を確認する）	
魚類	試験操業調査（刺網）	埋立計画地周辺 3 地点（図 2.4.1、図 2.4.7 参照）	年 4 回（四季）	できるだけ多くのサイズの漁獲物を対象とすることを目的として、自合の異なる 2 種類の刺網（漁業者が 1 種類しか所有していない場合は 1 種類を調査で用意）を、漁業者に原則的に一昼夜設置（夕方もしくは夜間に設置し、翌朝揚網）してもらい、同時期に期間を数日空けて 2 回採集を行う。採集された漁獲物は全て購入し、種別に最大 20 個体として個体別に全長、体長、遊重量、雌雄及び生体限重量を測定する。調査時には、水深、水温、気象状況等を記録する。	
	聞き取り調査	沖繩市漁業協同組合のセリ市場（埋立計画地周辺の漁獲情報を聞き取り）	毎月 1 回	沖繩市漁業協同組合のセリ市場において取引される魚類、特に埋立計画地周辺における状況について、漁業者から漁獲情報（漁獲時期、漁獲場所等）を聞き取る。また、仕切帳（売買記録）を沖繩県水産海産研究センターで整理した漁協の資料から漁獲物（種類）別に漁獲量を整理する。また、必要に応じて、セリに立会い、種類確認を行う。	
ニライカナイゴウナ	① 工事中の濁り	工事箇所周辺等 クビレミドロの工事中の濁り監視地点 （図 2.4.5 参照）	毎日（海城における工事中） 及びイベント（台風・大降雨） 直後	濁度：濁度計による観測 SS：環境庁告示（昭和 46 年 12 月 28 日）第 59 号 付表 8 に基づき分析	
	② 工事中の水質 （COD、栄養塩類等）	既存の水質監視調査点 4 地点 （図 2.4.2 参照）	毎月 1 回	COD：日本規格協会発行（1998）の工場排水試験方法 JIS-K-0102 1998 17 に基づき分析。（環境庁告示第 59 号（昭和 46 年 12 月 28 日）） T-N（無機 3 態 N を含む）：JIS-K-0102 1998 45.4、42.2、43.1.1、43.2.3 T-P：JIS-K-0102 1998 46.3.1、P04-P：JIS-K-0102 46.1.1	
ニライカナイゴウナ	③ 生息状況調査（個体数、大きさ、二枚貝の種類、個体数、写真撮影）	埋立予定地南～南東側の 4 地点（St. 4、6、10）及び参照区として津堅島の 2 地点（St. 12、13） （図 2.4.9 参照）	年 2 回 また、イベント（台風）直後 にも実施	各調査地点に 1m <sup>2</sup> の区画を 5 ケ所任意に設定して底質中の深さ 5cm 程度を手で注意深く掻き、ソメワケブリガイ等の二枚貝類を慎重に取り出し、そのまま水中にて 1mm メッシュのふるい上で発生するニライカナイゴウナの出現状況（個体数、大きさ、二枚貝の種類、個体数）を確認、あわせて生息環境のあるいは確認状況の写真撮影	
	④ 生息環境調査 底質の粒度組成及び砂面変動 水温・塩分の鉛直測定	工事箇所周辺等 クビレミドロの工事中の濁り監視地点 （図 2.4.5 参照）	毎日（海城における工事中） 及びイベント（台風・大降雨） 直後	底質：各調査地点において、表層の干潟泥を採取し、粒度組成分析（JIS-A-1204 2000） 砂面変動：鉄筋棒による計測 水温・塩分の鉛直測定：水温塩分計による計測	
オサガニヤドリガイ	① 工事中の濁り	既存の水質監視調査点 4 地点 （図 2.4.2 参照）	毎月 1 回	濁度：濁度計による観測 SS：環境庁告示（昭和 46 年 12 月 28 日）第 59 号 付表 8 に基づき分析	
	② 工事中の水質 （COD、栄養塩類等）	既存の水質監視調査点 4 地点 （図 2.4.2 参照）	毎月 1 回	COD：日本規格協会発行（1998）の工場排水試験方法 JIS-K-0102 1998 17 に基づき分析。（環境庁告示第 59 号（昭和 46 年 12 月 28 日）） T-N（無機 3 態 N を含む）：JIS-K-0102 1998 45.4、42.2、43.1.1、43.2.3 T-P：JIS-K-0102 1998 46.3.1、P04-P：JIS-K-0102 46.1.1	
オサガニヤドリガイ	③ 生息状況調査（メナガオサガニの個体数、甲幅、雌雄、オサガニヤドリガイの付着個体数と付着部位、写真撮影）	主要な生息域 3 地点（St. 2～4）及び参照区として勝連半島周辺の 1 地点（St. 7） （図 2.4.8 参照）	年 2 回 また、イベント（台風）直後 にも実施	各調査地点において陸岸に平行な 50m の長さの測線と、それに直交する 50m の測線を目盛り入りロープで十字に敷設し、測線の左右 1m 幅内に目視観察で確認されたメナガオサガニが生息孔に隠れる寸前に徒手でカニを採集し、オサガニヤドリガイの付着状況（付着個体数、付着部位、メナガオサガニの個体数、甲幅、雌雄）を確認、あわせて、生息環境のあるいは確認状況の写真撮影。	
	④ 生息環境調査 底質の粒度組成及び砂面変動 水温・塩分の鉛直測定	工事箇所周辺等 クビレミドロの工事中の濁り監視地点 （図 2.4.5 参照）	毎日（海城における工事中） 及びイベント（台風・大降雨） 直後	底質：各調査地点において、表層の干潟泥を採取し、粒度組成分析（JIS-A-1204 2000） 砂面変動：鉄筋棒による計測 水温・塩分の鉛直測定：水温塩分計による計測	



- < 凡例 >
- ★ : 大気質
  - ▲ : 道路交通騒音・振動
  - : 水質
  - ▲ : 植物・動物 (鳥類)
  - ※ : コアジサシの繁殖状況は砂州等の営巣地を調査
  - ◎ : 植物・動物 (オカヤドカリ)
  - : 植物・動物 (海藻草類)
  - ⊞ : 植物・動物 (海藻草類: 小型海草藻場)
  - ▨ : 植物・動物 (クビレミドロ)
  - ◇ : クビレミドロ関連濁り
  - : 植物・動物 (サンゴ類)
  - ▲ : 植物・動物 (トカゲハゼ)
  - ◆ : 干潟部 (水路部) 水質
  - ☆ : 干潟生物生息状況 (オキナワヤワラガニ含む)
  - ◎ : ニライカナイゴウナ
  - △ : オサガニヤドリガイ
  - ⊞ : 魚類



図 2.4.1 環境監視調査 (工事中) の位置図

注) クビレミドロの対照区 (屋慶名地区)、海藻草類及びニライカナイゴウナの対照区 (津堅島) は除く。

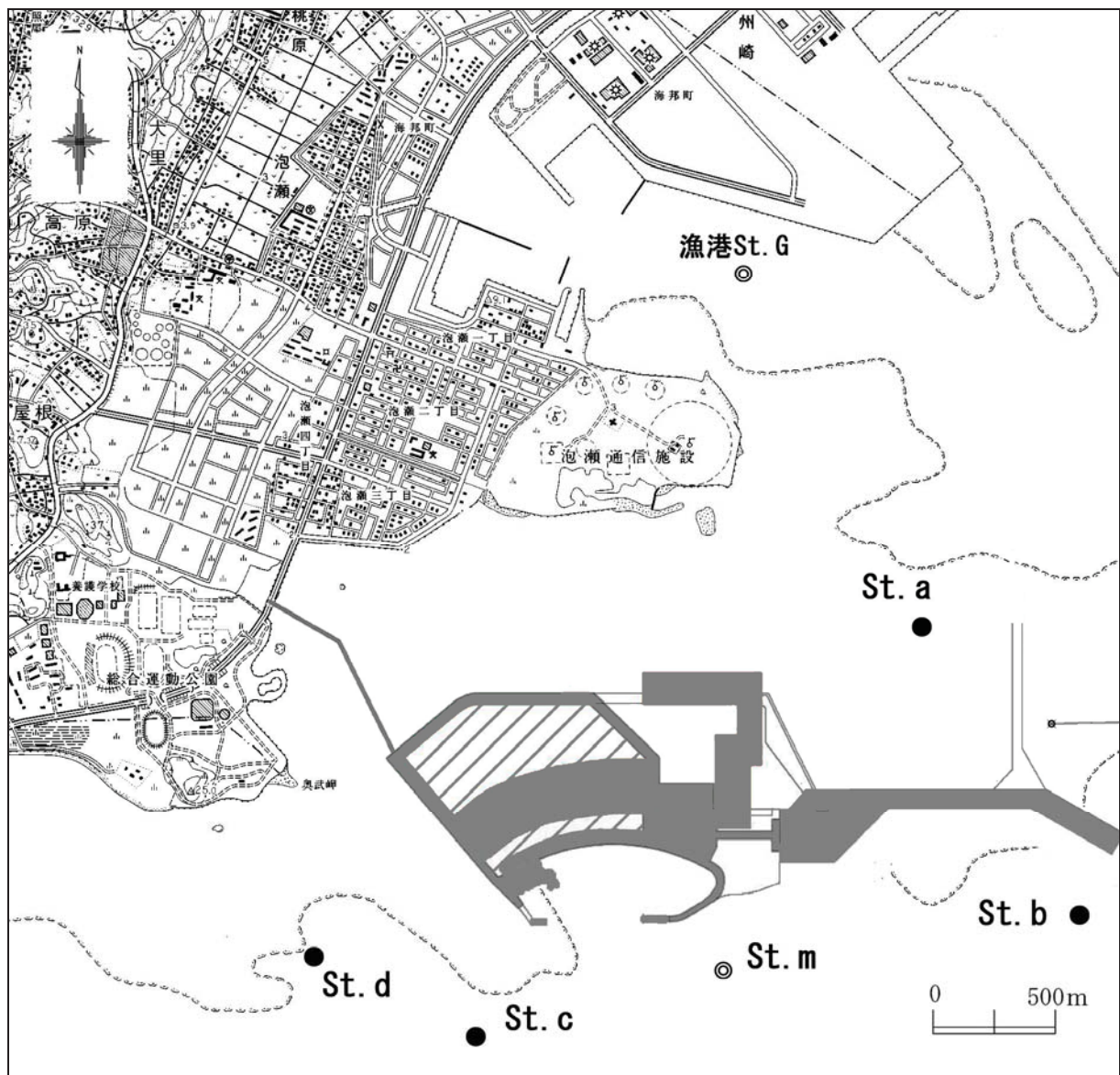


図 2.4.2 水質調査地点

注) ● : 監視地点 (4 地点 : St. a~d)、◎ : 補足地点 (2 地点 : St. m、漁港 St. G)

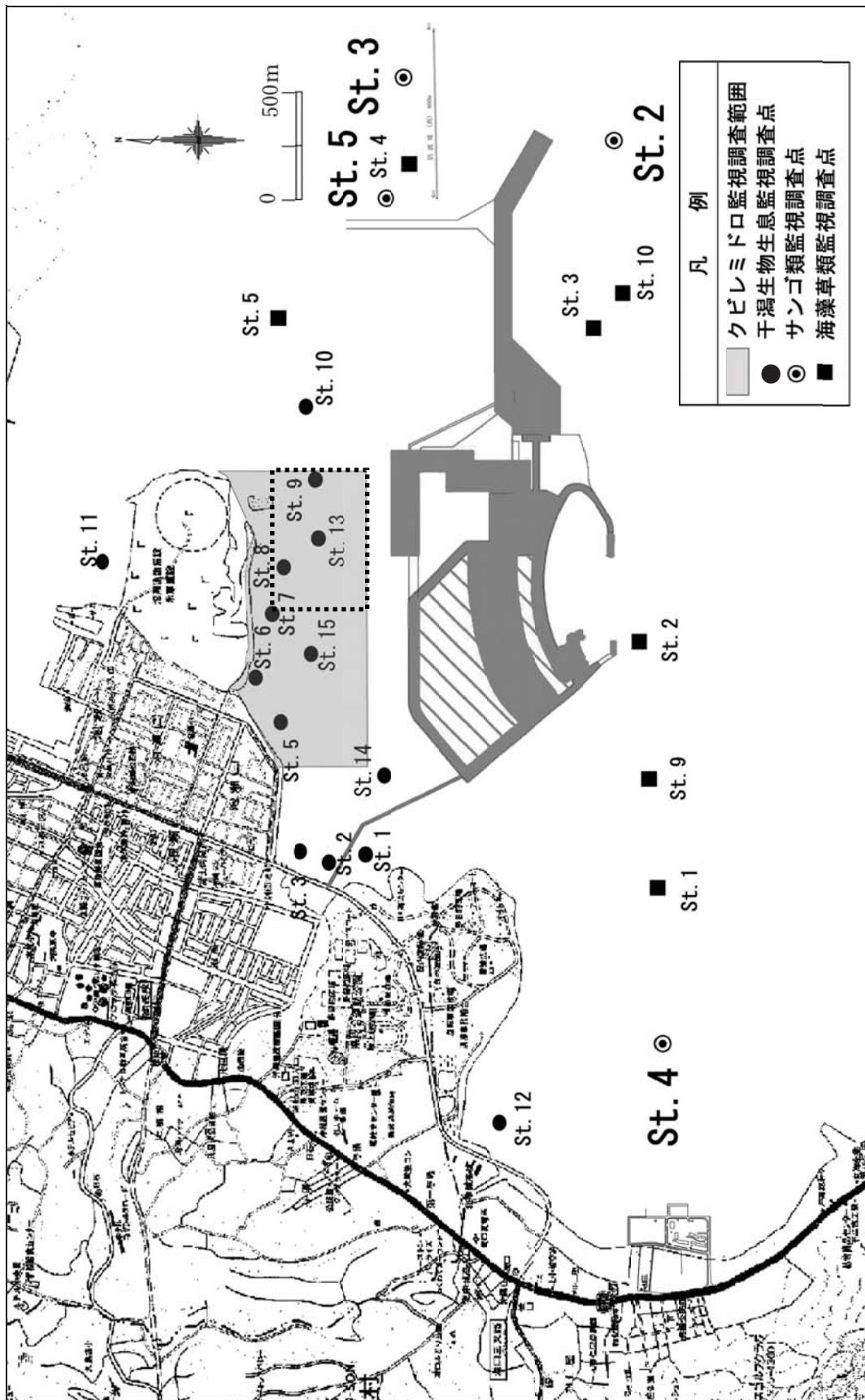


図 2.4.3 調査位置 (クビレミドロ、干潟、サンゴ、海藻草類詳細位置図)

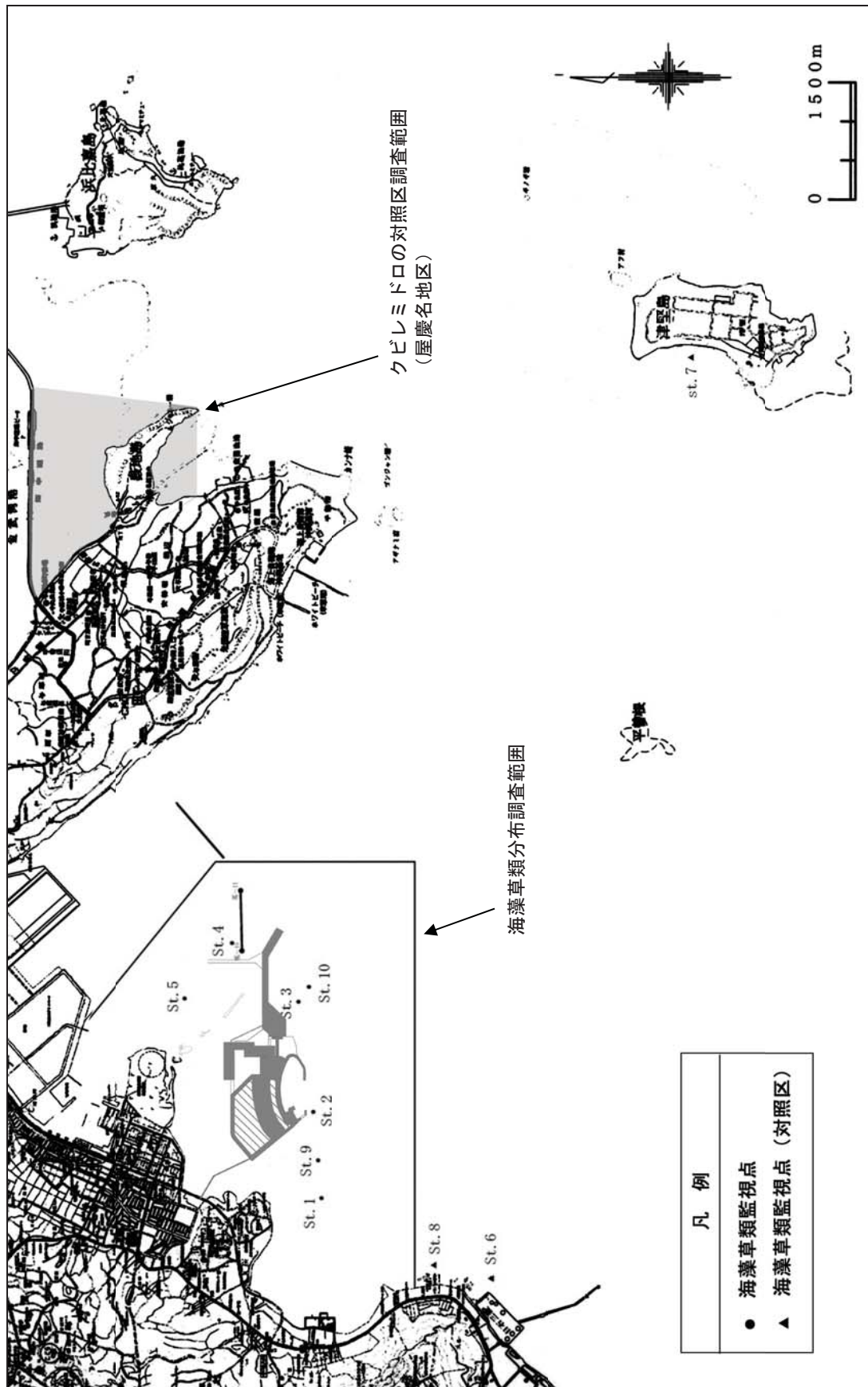


図 2.4.4 調査位置 (海藻草類調査地点、海藻草類分布調査範囲)

注) St.1~5 : 監視区、St.6~8 : 対照区、St.9,10 : 監視区 (追加)



図 2.4.5 クビレミドロ生育域での濁り監視等の調査地点位置

- 注) 1. ●はクビレミドロの基本監視点 (SSの数値基準 7mg/L、St.1~3) である。  
 2. ●は工事箇所周辺の濁り監視を目的とした地点である (数値基準 11mg/L、St.4~14)。  
 3. ●は陸域からの流入負荷を把握することを目的とした地点 (St.15~17) である。

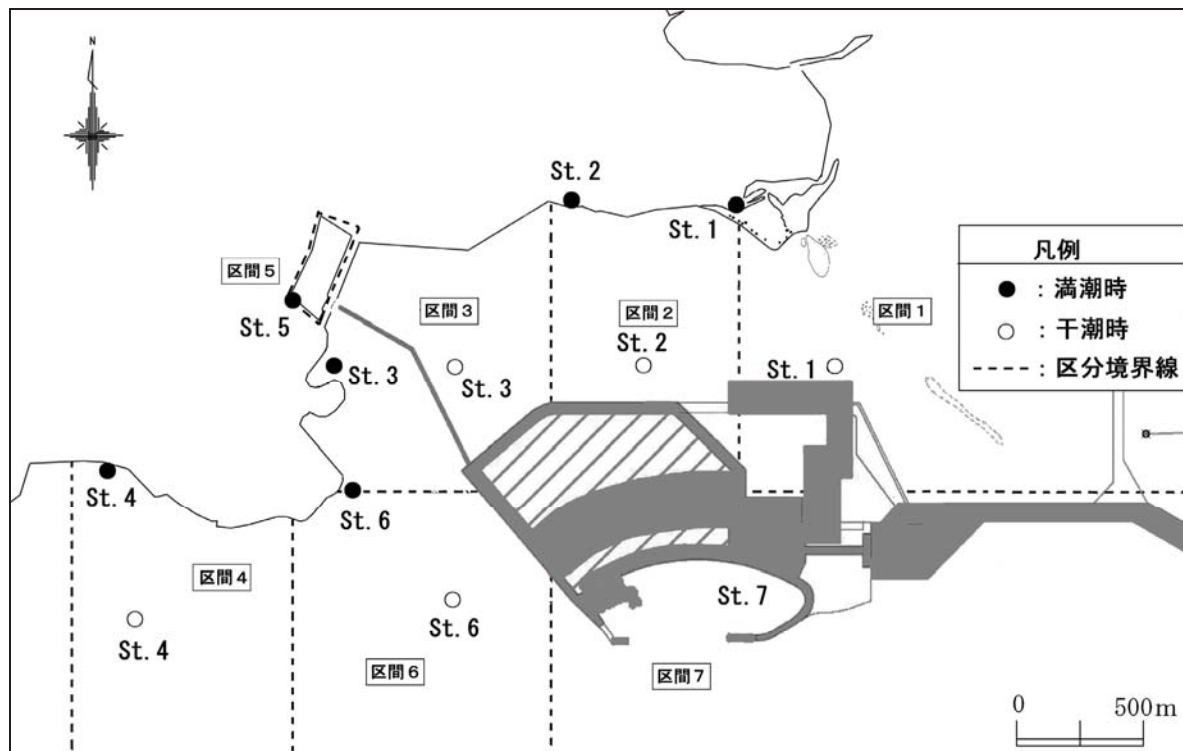


図 2.4.6 調査位置 (鳥類：定点、生息状況調査地点、行動調査範囲<図中の干潟域>)

注) コアジサシの繁殖状況については砂州等の営巣地において調査を行う。



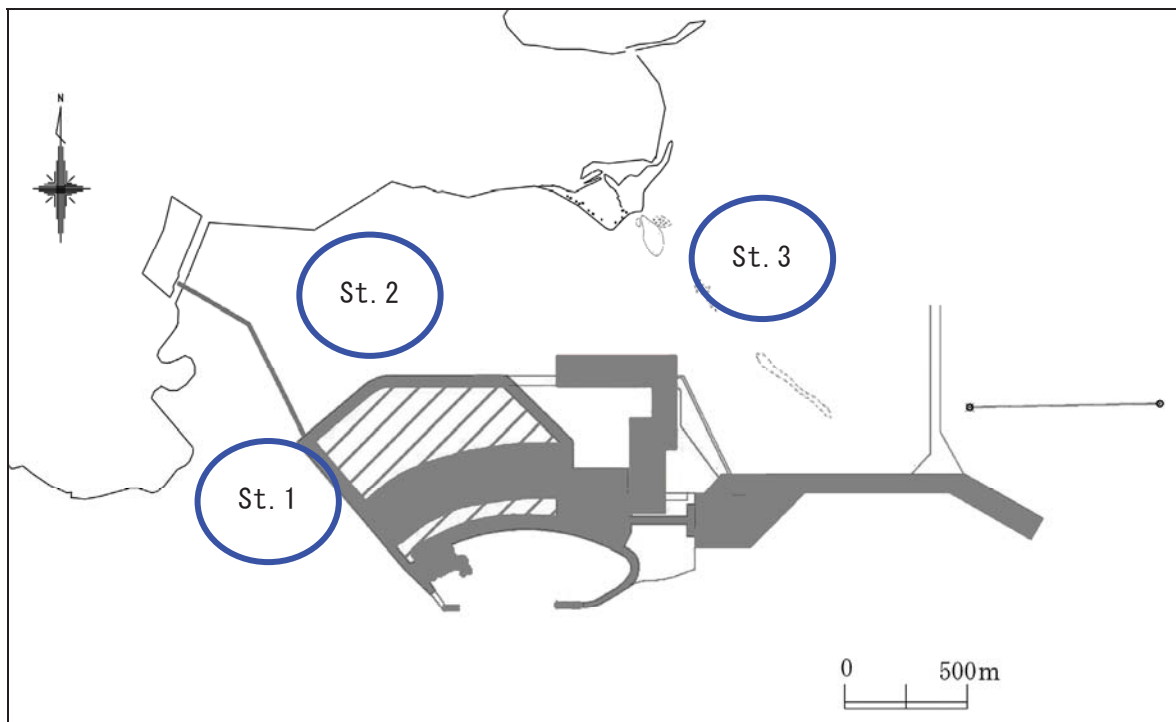


図 2.4.7 魚類調査地点

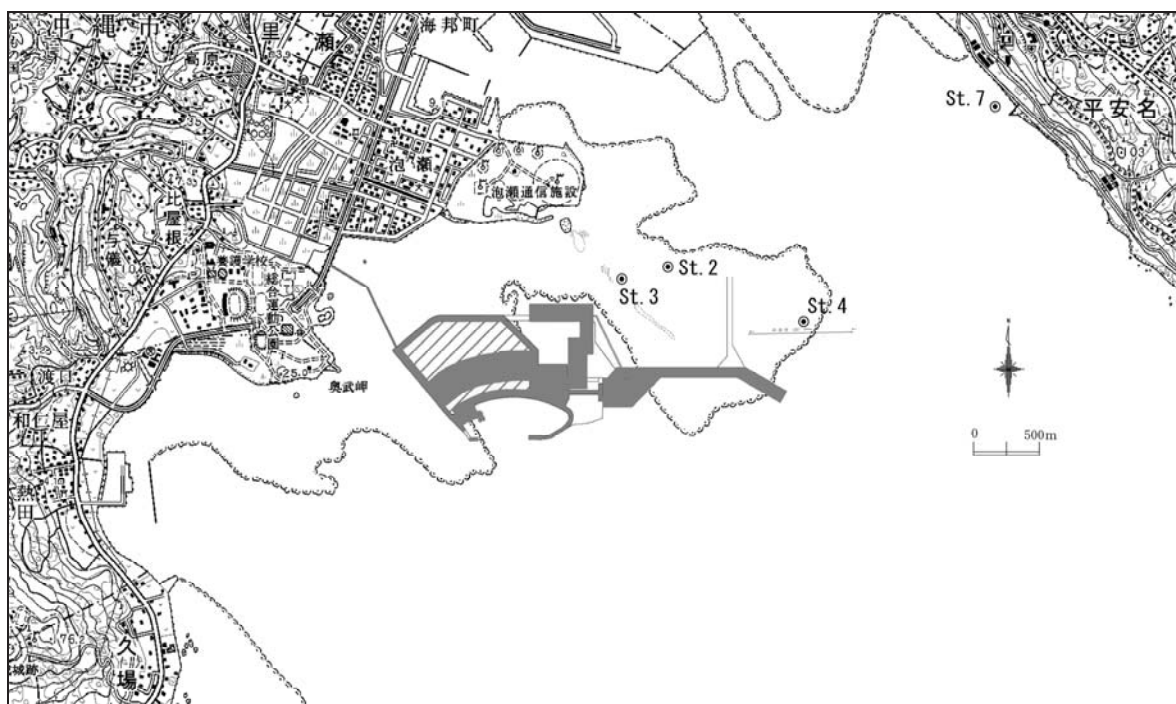


図 2.4.8 オサガニヤドリガイ調査位置

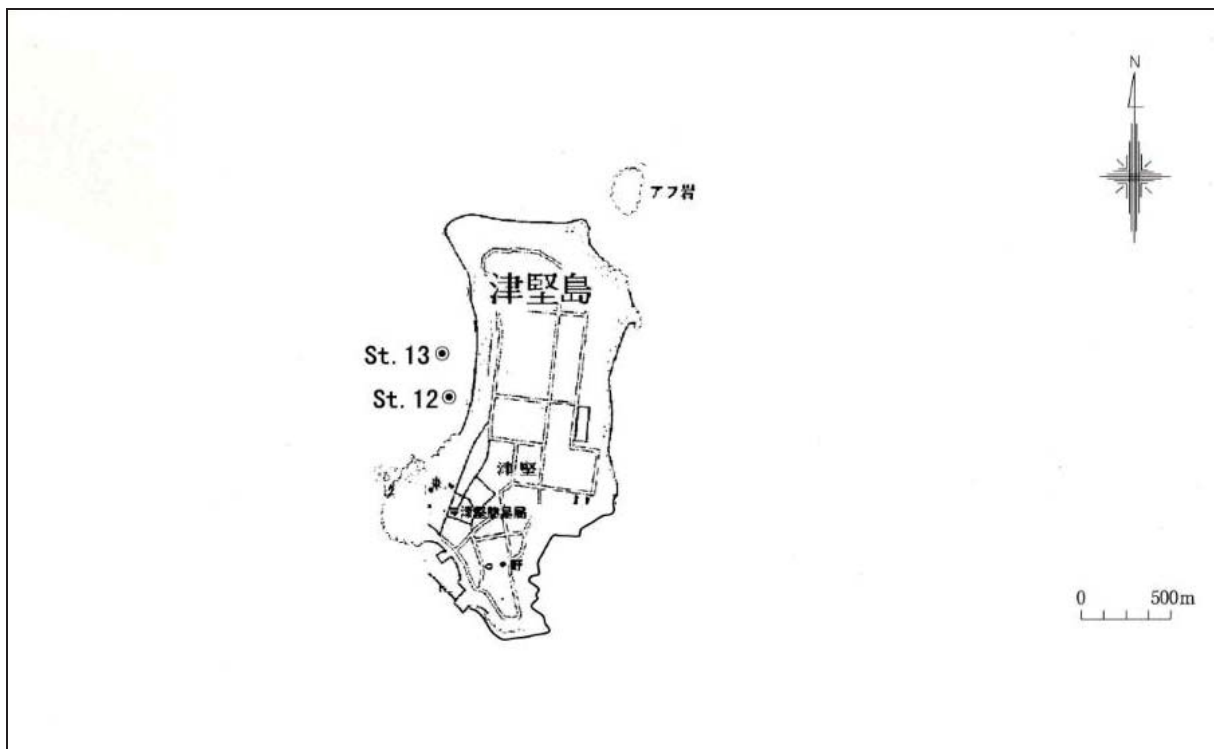
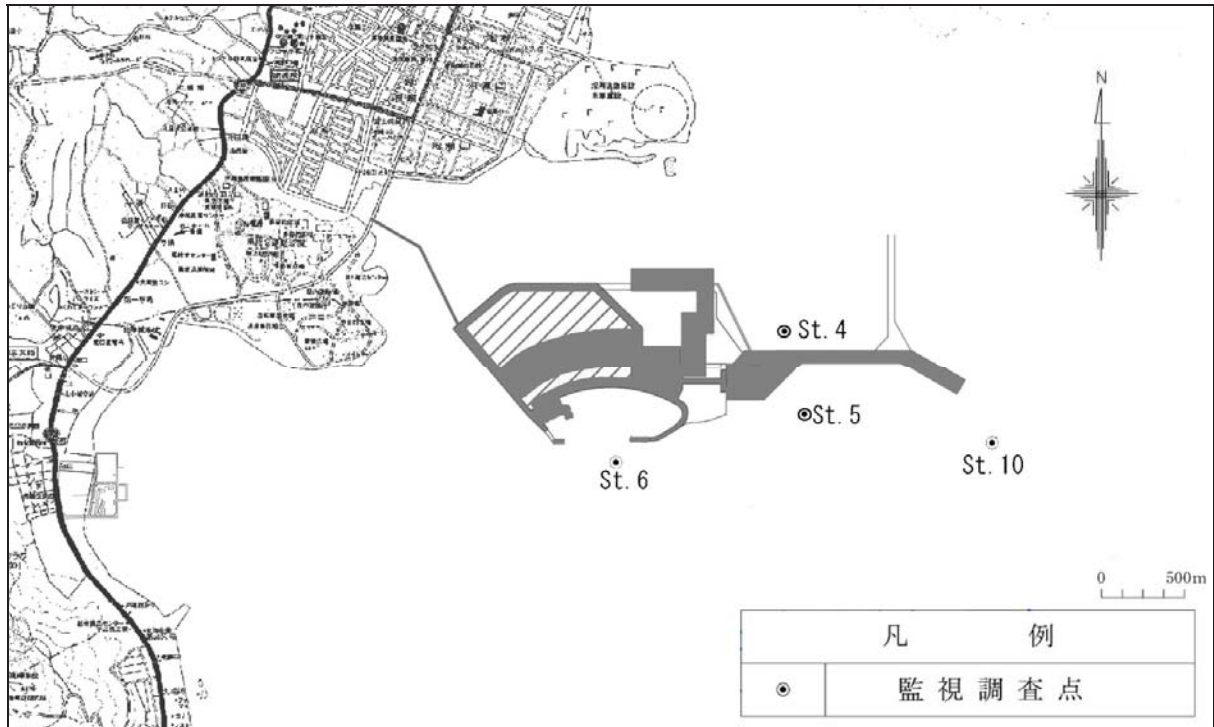


図 2.4.9 ニライカナイゴウナ調査位置