

令和6年度

中城湾港泡瀬地区環境監視委員会

第1回 委員会資料

(環境監視調査計画)

令和6年7月1日

内閣府沖縄総合事務局開発建設部
沖縄県土木建築部

目 次

1. 環境監視調査計画の考え方	1
1.1 環境監視調査の方針.....	1
1.2 評価の基本的な考え方.....	2
1.3 監視基準.....	3
1.4 評価・対応フロー.....	6
2. 令和6年度環境監視調査計画	7
2.1 令和6年度に変更したい調査内容等	7
(1) 海藻草類調査地点 St.5 の位置変更	7
2.2 令和6年度の調査概要.....	8

1. 環境監視調査計画の考え方

1.1 環境監視調査の方針

調査の項目、頻度等については、事業の進捗状況も勘案して、当初の計画に追加して実施してきた調査の項目、頻度等をはじめとして、これまでの調査結果を踏まえ、年度ごとに調査計画の見直しを随時行っていくこととしている（図 1.1.1）。

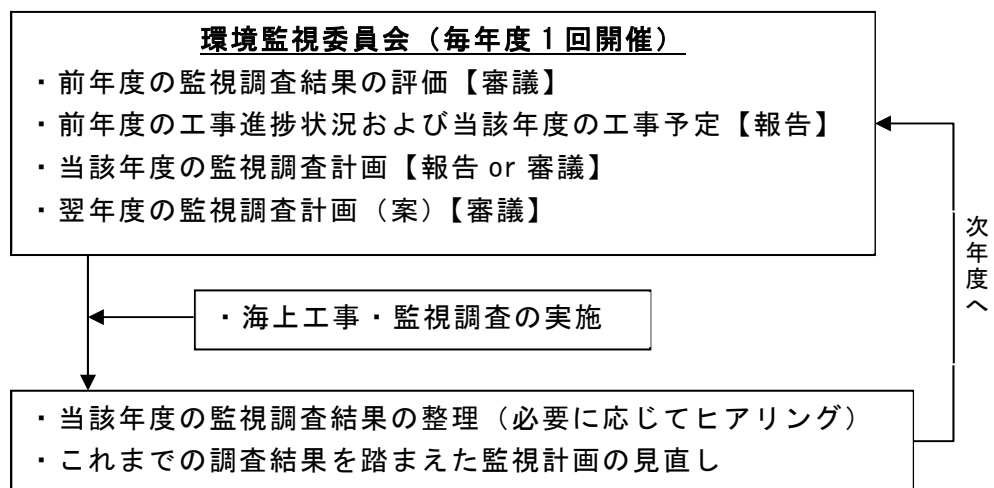


図 1.1.1 環境監視委員会の主な審議内容及び調査フロー

1.2 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、工事や埋立地の存在の影響によるものかどうかを評価し、工事や埋立地の存在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)→(2)→(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

- ・工事や埋立地の存在による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 1.2.1 に示す。

表 1.2.1 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。	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。

1.3 監視基準

監視項目ごとの監視基準と評価方法を表 1.3.1 に示す。

表 1.3.1(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 ₂) ベンゼン	NO ₂ : 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 ³ 以下 (環境基準相当)	NO ₂ : 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する。 ベンゼン: 各季節の 1 週間平均値から算出した 1 年平均値で評価する。	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) で評価する。 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 で評価する。	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) で評価する。 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 で評価する。	
水質	基本監視	COD、SS ※濁度も同時に測定	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 以下であるか評価する。 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) 以下として評価する。	
	余水吐	濁度、SS	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) (余水吐稼動時に検討) として評価する。 <u>※余水吐は稼動していないため、運用していない。</u>	
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 1.3.1(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：各調査地点における事前調査結果との比較及び対照区との比較により評価する。	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。
	移植先の海草藻場	移植先における海草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、海草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により評価する。なお、参考のためSSを調査し監視基準7mg/L以下とする。	
	サンゴ類	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：各調査地点における事前調査結果との比較及び対照区との比較により評価する。 種類数：各調査地点における事前調査結果との比較及び対照区との比較により評価する。	
	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：事前調査結果との比較により評価する。 生息面積：事前調査結果との比較により評価する。	
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：各総種類数及び各地点の出現総種類数について事前調査結果との比較（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）により評価する。	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。

1.4 評価・対応フロー

監視調査結果の評価・対応フローを図 1.4.1 に示す。

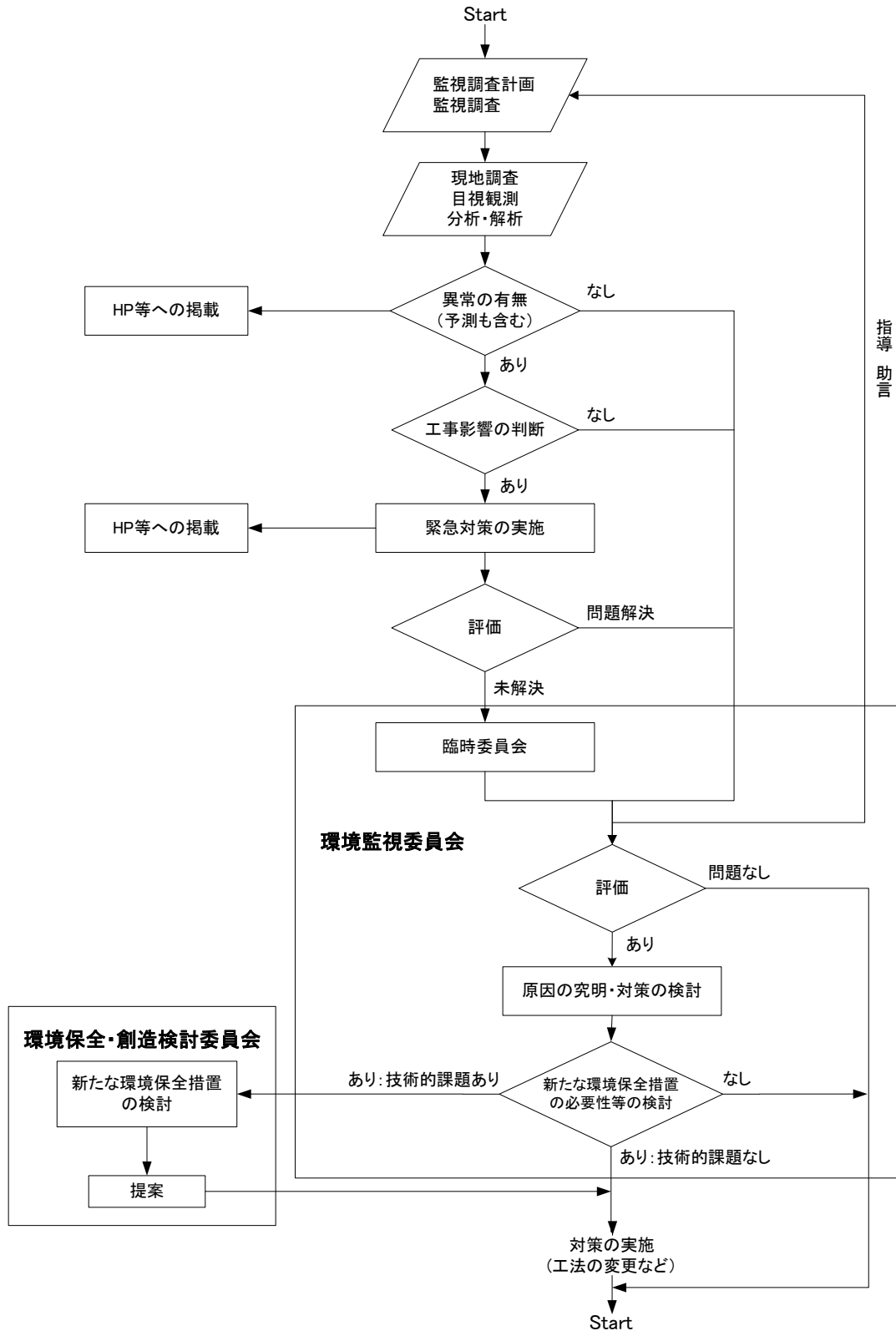


図 1.4.1 監視調査結果の評価・対応フロー

2. 令和6年度環境監視調査計画

2.1 令和6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見直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) 海藻草類調査地点 St. 5 の位置変更

海藻草類調査（監視調査）は、泡瀬地区の海藻草類の生育状況を確認することを目的に、埋立計画地周辺の比較的海草類の生育被度が高い代表的な藻場において地点を設定し、これまで実施してきているところ、令和6年1月の監視調査において、St. 5の海藻が減少し、調査枠内に残存する海藻が僅かの状況となっている。

一方で、埋立計画地周辺を含む他海域では海藻が生育していることから、St. 5は泡瀬海域の海藻の植生を代表する場所とはいえない状況である。そのため、泡瀬地区における代表的な藻場として、新たに監視調査に適した地点の選定を行った。

補足地点 St. 5'の位置については、藻場の被度（構成種）、水深、底質、その他の環境条件（波浪影響の受けやすさ、食害状況等）を勘案し、これらの条件が St. 5 と類似し、かつ比較的被度が高い場所から選定するものとして、図 2.1.1 に示す範囲内から選定し、令和6年度調査より変更したい。

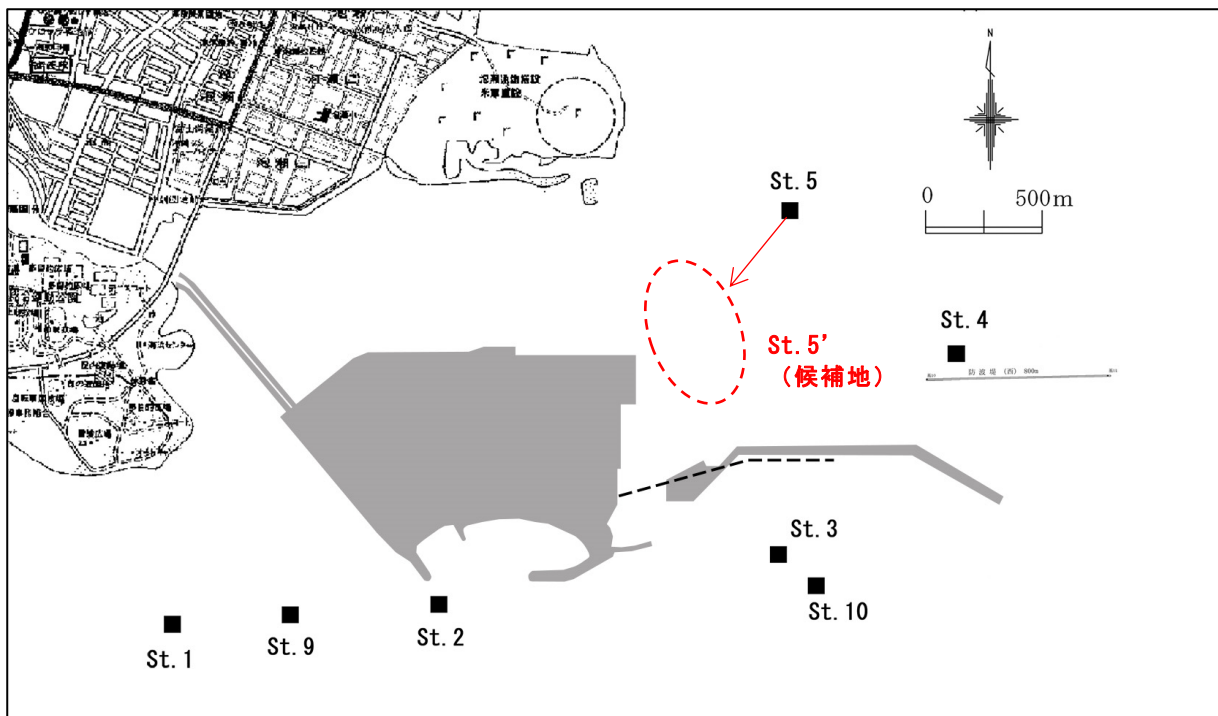


図 2.1.1 (1) 海藻草類調査地点 St. 5 の位置変更

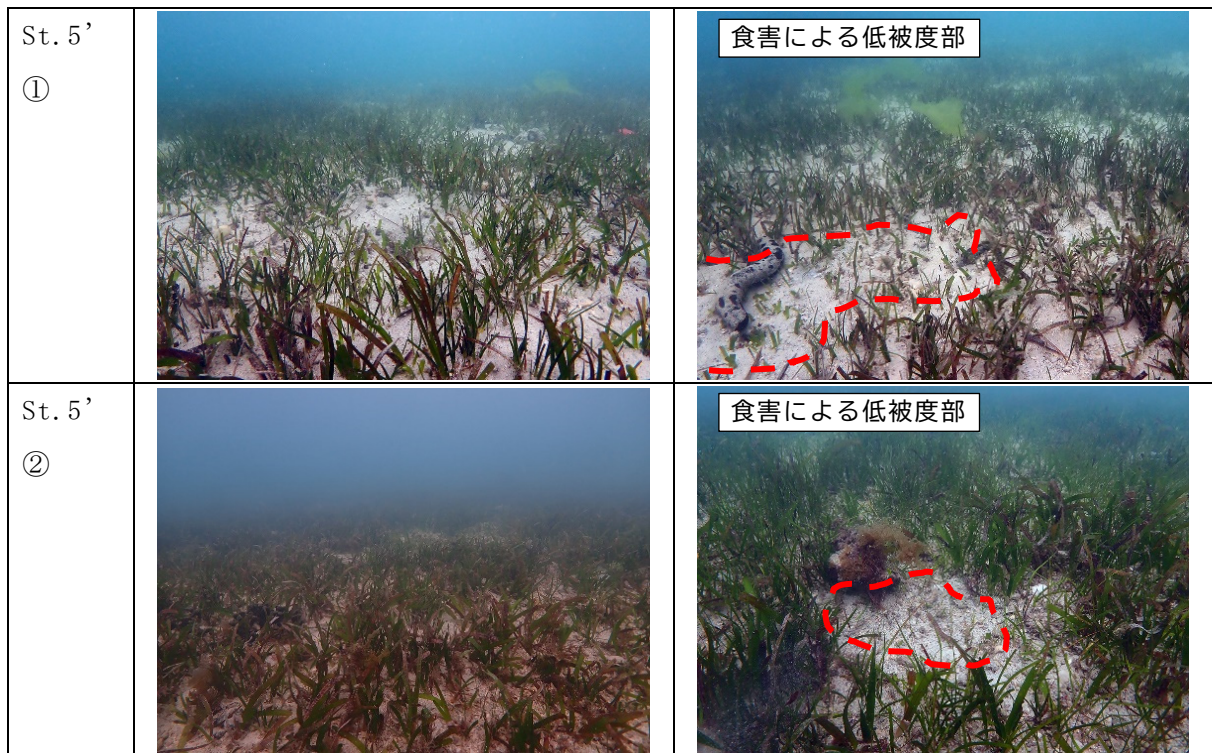


図 2.1.2 St. 5'候補地点の状況

表 2.1.1 現地踏査結果（令和6年3月実施）

項目	St. 5	St. 5'	
		①	②
被度	<5~5% (R4~5年度)	10%	15%
優占種	リュウキュウスガモ リュウキュウアマモ	リュウキュウスガモ リュウキュウアマモ	リュウキュウアマモ
水深	D. L. +0.1m	D. L. -0.5m	D. L. -1.0m
底質	砂礫	砂礫	砂礫
波浪影響（洗堀）	-	なし	なし
備考		・ 食害による低被度部がみられる。	・ 一部ホンダワラ類が混生する。 ・ 食害による低被度部がみられる。

2.2 令和6年度の調査概要

令和6年度の環境監視調査計画を表 2.2.1 に示す。

表 2.2.1(1) 令和6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	
工事中の監視項目	大気質	二酸化窒素 ベンゼン	埋立計画地背後の1地点(図2.2.1参照)	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 吸光光度方式(ザルツマン試薬吸光光度法)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の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。		
		道路交通騒音	騒音レベル	埋立計画地周辺3地点(図2.2.1参照)	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。	
		道路交通振動	振動レベル	埋立計画地周辺3地点(図2.2.1参照)	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。	
	水質(海域)		COD SS	埋立計画地周辺4地点 工事中は泡瀬漁港周辺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2.2.2参照)	毎月1回 ※浚渫工事期間中は週1回程度	バンドーン採水器を用いて表層水(海面下0.5m)を採取し、冷暗所保存し、以下のとおり分析。 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9に基づき分析。	
	鳥類	種類 個体数	埋立計画地周辺7地点(図2.2.1、図2.2.6参照)	秋季~冬季(毎月1回) 春季~夏季(各季1回)	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)。	調査時に繁殖に関する行動や営巣、不測の逃避行動が確認された場合は状況を記録。	
		コアジサシの繁殖状況*	砂州を中心とした営巣地	営巣期間中に月1回程度	営巣地における繁殖ペア(つがい)とその巣の数、産卵数及び孵化した雛の数等を記録。		
	海藻草類	10m×10mの区画内の生育状況(被覆状況)	埋立計画地周辺の比較的海草類の生育被度が高い代表的な藻場5地点・補助的に2地点及び対照区の3地点(図2.2.1、図2.2.3、図2.2.4参照)	年2回(夏、冬)	潜水(スクーバダイビング)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。		
		底質の粒度組成及び砂面変動*			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)。 砂面変動:鉄筋棒による計測。		
		広域藻場分布調査**	図2.2.1、図2.2.4に示す範囲内	年1回(11月)	分布、生育状況の目視観察等。		
	植物・動物	旧第Ⅱ区域における小型海草藻場調査*	定点(St.11)周辺にまとまって分布する小型海草藻場、1m×1mの区画(コドラート)5箇所設定(図2.2.3参照)	年2回(春、秋)、必要に応じて台風直後にも実施	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繁茂している5箇所に設置。	
		クビレミドロ	クビレミドロの分布、生育状況	図2.2.1、図2.2.3に示す範囲内	3、4月(4月は次年度実施)	生育分布域の確認。 代表的な地点で方形枠(50cm×50cm)内の群体数、上位10群体の長径を測定、生育状況の写真撮影。	
			クビレミドロ生育域での濁り*(SS、濁度)	基本監視点は3地点 施工箇所の濁り監視地点(図2.2.1、図2.2.5参照)	海域における工事中の毎日1回	1日1回の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。	
	サンゴ類	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	埋立計画地周辺の比較的サンゴ類の生息被度が高い代表的なサンゴ類を含む2地点(図2.2.1、図2.2.3参照) 被度が高い場所に補足調査地点を設定	年2回(夏、冬)	潜水(スクーバダイビング)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。		
	トカゲハゼ	個体数、概算生息面積及び生息密度	泡瀬バイロード東側(図2.2.1参照) (底質改良区を含む)**	年4回	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。		
		着底幼稚魚数*		年3回	日中の干潮時に干潟を踏査して着底幼稚魚数を計数。		
比屋根湿地の汽水生物等	5m×5m区画の毎木調査	比屋根湿地マングローブ林で3地点	年2回(夏、冬)	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。			
	甲殻類、軟体動物			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。			
	汽水域水質	比屋根湿地内で2地点(図2.2.1参照)		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9に基づき分析。 塩分:海洋観測指針 8.2 サリノメーター法。			
	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2.2.1参照)		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部前の淵部分で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。目視観察も同時に実施。		

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 2.2.1(2) 令和6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
補 足 項 目	地形	地形	埋立計画地周辺の図 2.2.1 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。	別途実施している砂州地形測量調査のうち、西側砂州の測量調査は一時中断中
	干潟部(水路部)水質	COD、T-N、T-P、SS	水路予定海域において4地点(図 2.2.1 参照)	年4回(四季)	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9 に基づき分析。	
	オカヤドカリ類	種類数 個体数	埋立計画地周辺4地点(図 2.2.1 参照)	2年に1回(秋季) ※令和6年度は実施対象	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、現地にて種の同定と計数。	
	干潟生物生息状況	底質(粒度組成、硫化物、COD)	残存予定干潟域の12地点及び対照区2地点(図 2.2.1、図 2.2.3 参照)	年1回(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 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	
		干潟生物(マクロベントス)			マクロベントス: 各調査地点において4ヶ所から方形枠内(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、湿重量について分析。	
		干潟生物の目視観察			各調査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)。 (比屋根湿地前面干潟域では、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 2.2.1、図 2.2.7 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、目合の異なる2種類の刺網(漁業者が1種類しか所有していなければ1種類を調査者で用意)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、湿重量、雌雄及び生殖腺重量を測定する。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		沖縄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)	年2回 (漁獲量は月ごとに整理)	沖縄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)を沖縄県水産海洋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。		

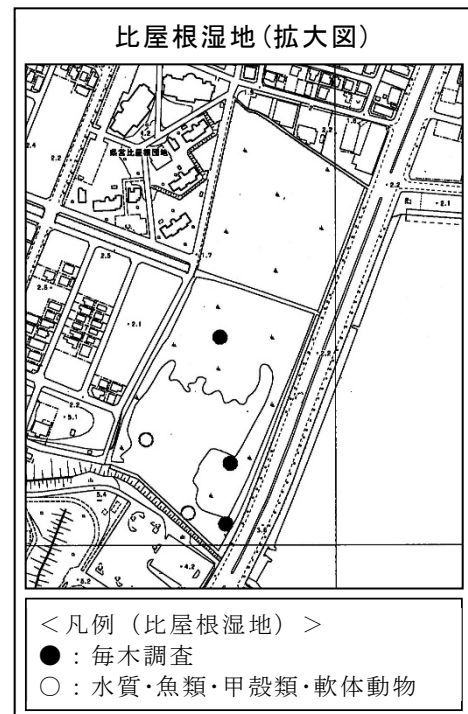
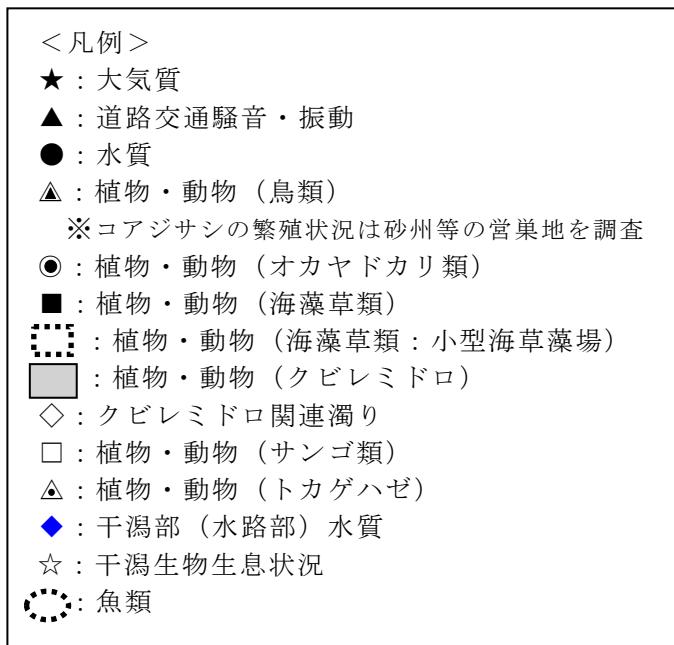
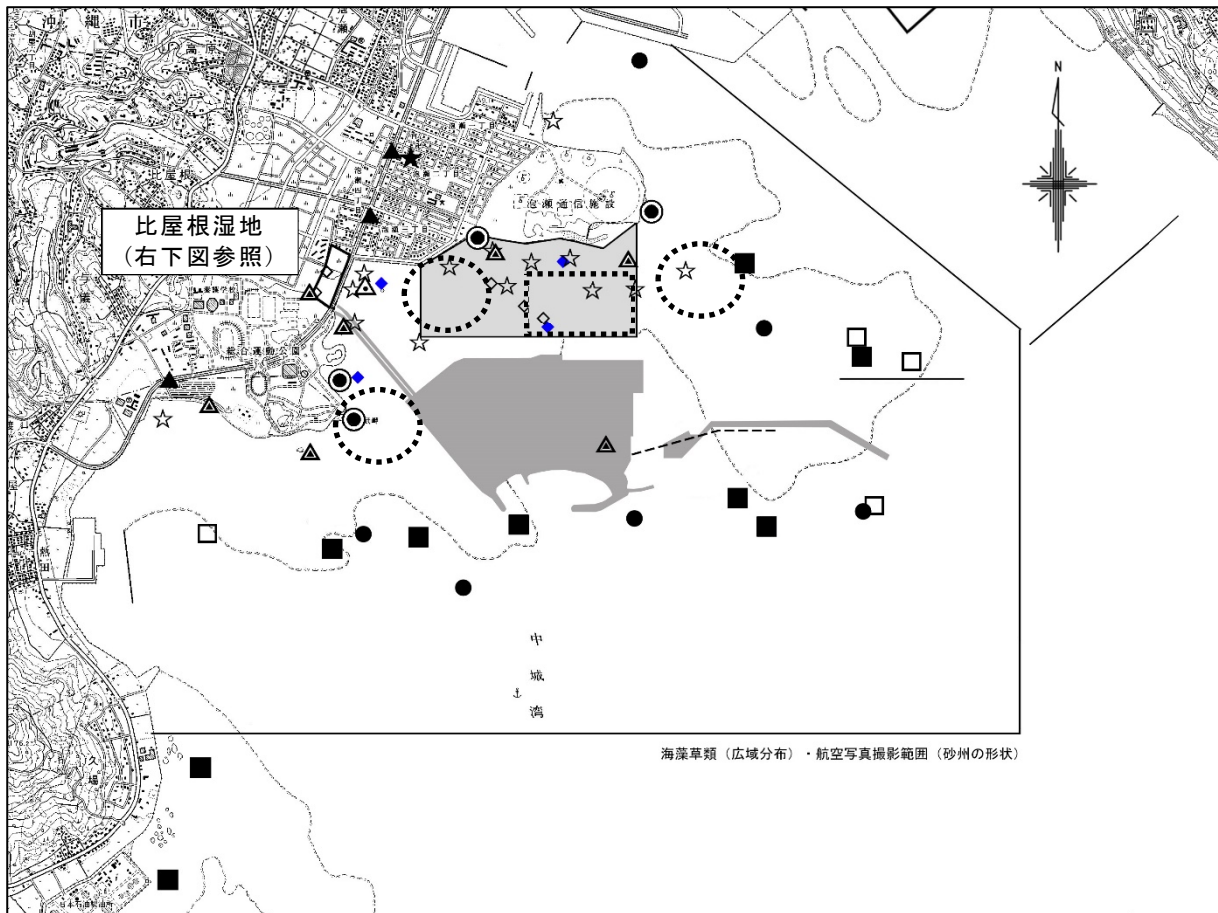


図 2.2.1 環境監視調査 (工事中) の位置図

注) クビレミドロの対照区 (屋慶名地区) 及び海藻草類の対照区 (津堅島) は除く。

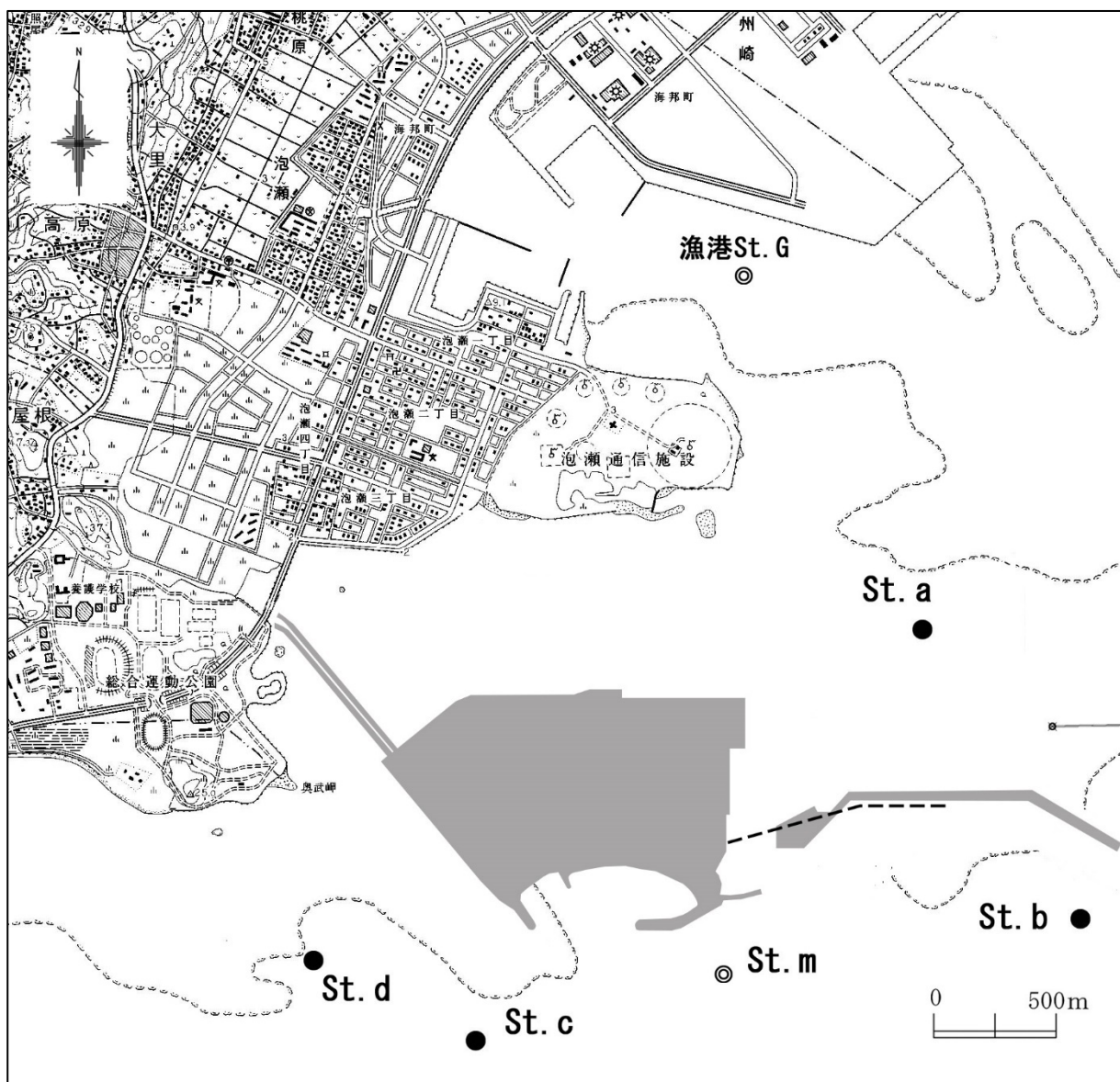


図 2.2.2 水質調査地点

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

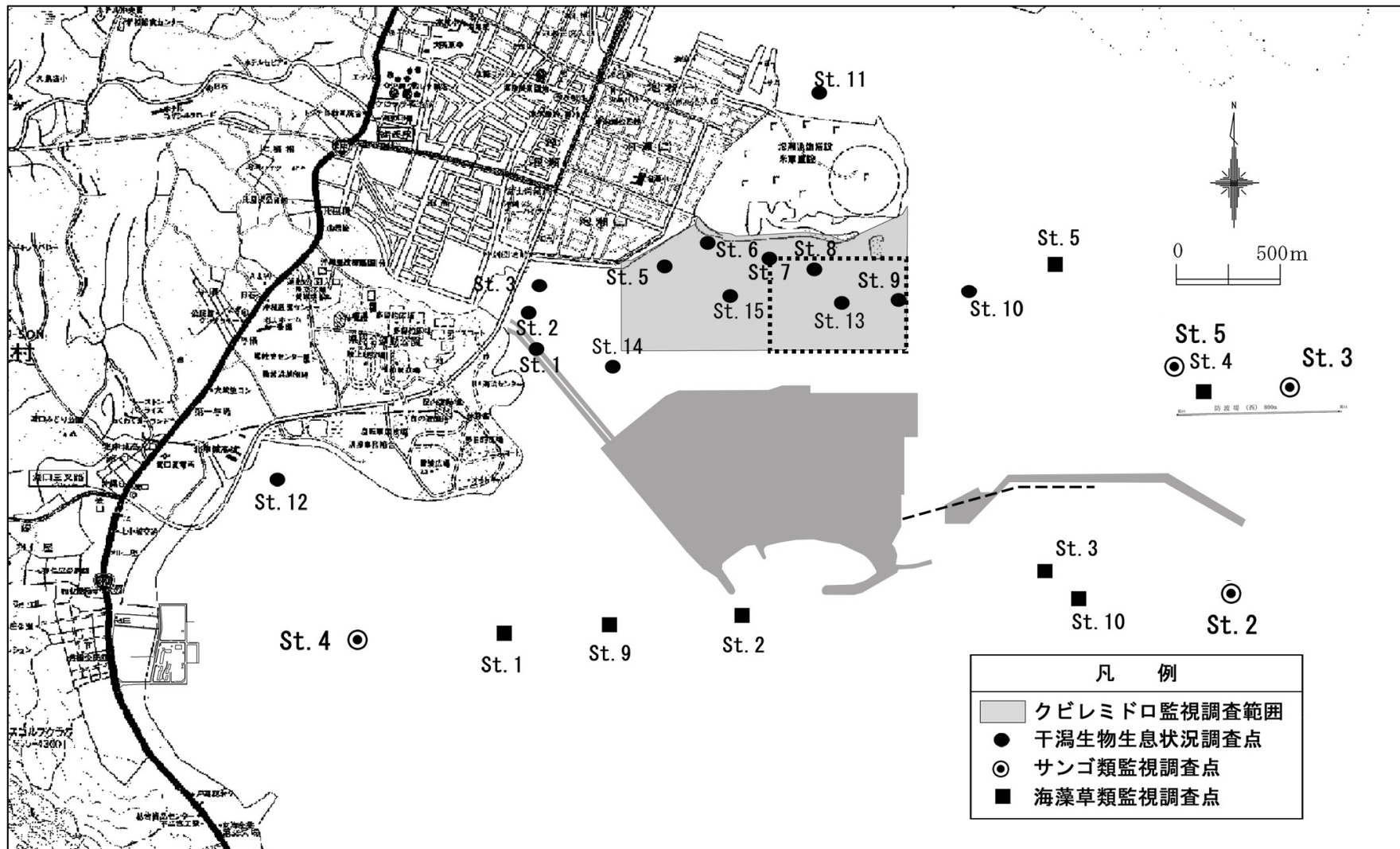


図 2.2.3 調査位置（クビレミドロ、干潟、サンゴ、海藻草類詳細位置図）

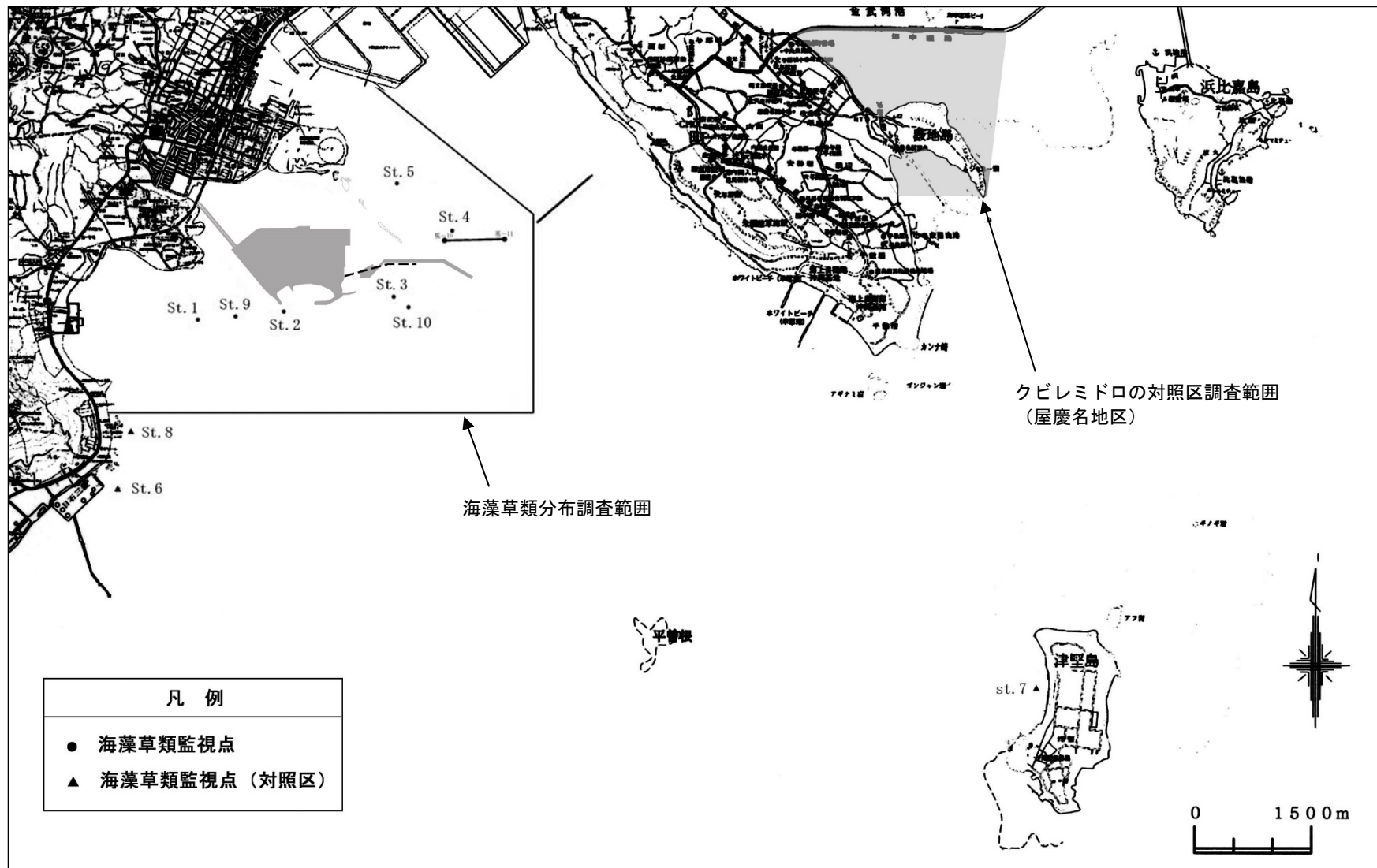


図 2.2.4 調査位置 (海藻草類調査地点、海藻草類分布調査範囲)

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



図 2.2.5 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. 4~12)。
 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. 13~15) である。

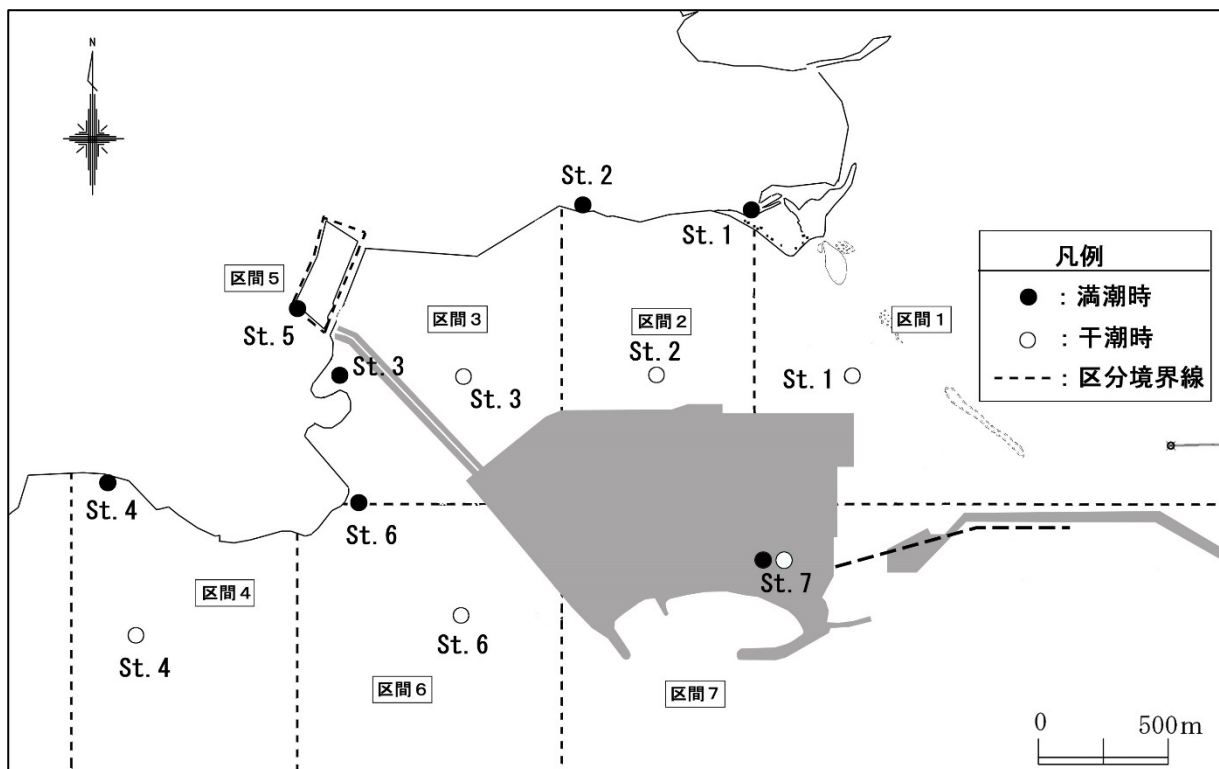


図 2.2.6 調査位置 (鳥類：定点、生息状況調査地点、行動調査範囲<図中の干潟域>)

- 注) 1. 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。
 2. St. 5 は干潮時の調査地点が満潮時と同位置であるため、干潮時の凡例を省略している。

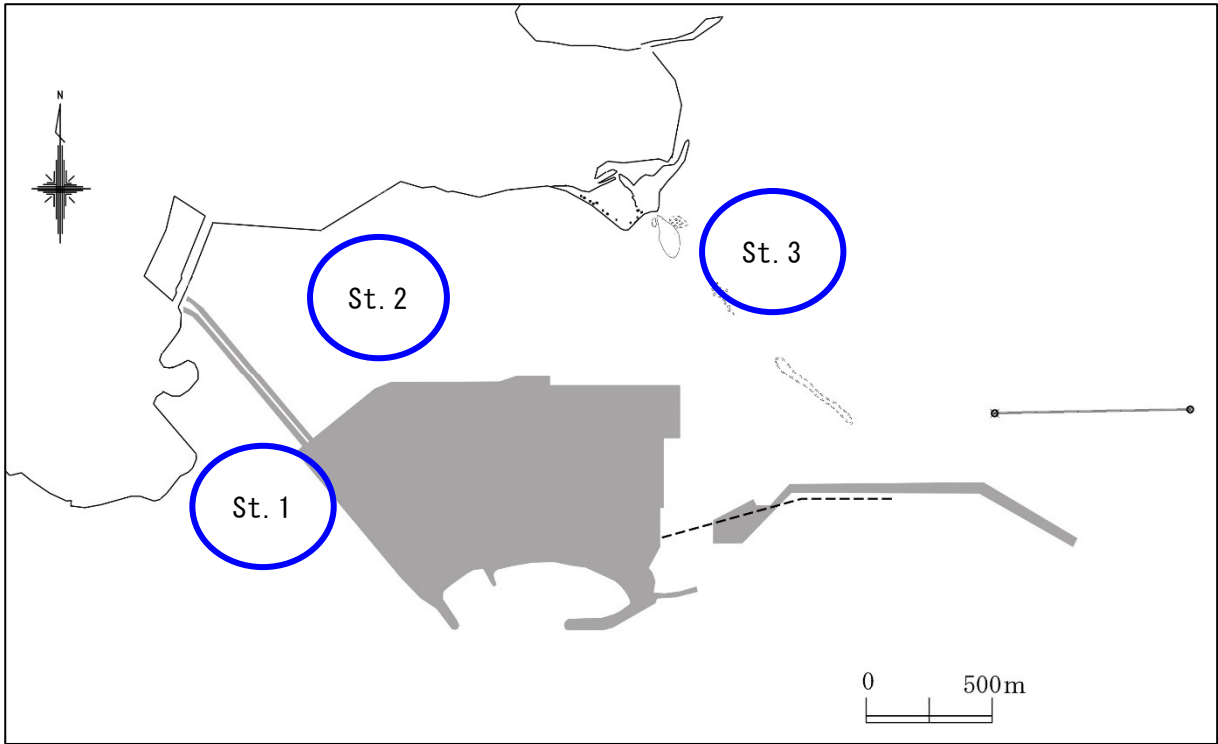


图 2.2.7 鱼类调查地点