

## 事後調査及び環境監視調査の概要

平成25年12月16日

内閣府沖縄総合事務局

国土交通省大阪航空局

## <目次>

1. 前提条件 .....	1
1.1 事後調査と環境監視調査の違い .....	1
(1) 事後調査 .....	1
(2) 環境監視調査 .....	1
1.2 公表方法等の違い .....	3
(1) 事後調査 .....	3
(2) 環境監視調査 .....	3
1.3 評価書への意見 .....	4
2. 事後調査及び環境監視調査の概要 .....	5
2.1 事後調査 .....	7
(1) 陸域改変区域に分布する重要な種 .....	7
(2) コアジサシの繁殖状況 .....	10
(3) 移植生物 .....	11
(4) 付着生物 .....	12
(5) 海域生物 .....	13
2.2 環境監視調査 .....	37
(1) 土砂による水の濁り（水質） .....	37
(2) 土砂による水の濁り（底質） .....	38
(3) ヒメガマ群落 .....	39
(4) アジサシ類 .....	40
(5) 動植物種の混入 .....	42
(6) 海草藻場（分布調査） .....	43
(7) カサノリ類 .....	44

## 1. 前提条件

### 1.1 事後調査と環境監視調査の違い

本事業の評価書において、予測・評価結果を踏まえ、環境保全措置及び事後調査・環境監視調査を検討した。

検討フローは、次ページに示すとおりである。また、事後調査・環境監視調査を実施する項目として検討した際の、それぞれの選定条件については、以下に示すとおりである。

#### (1) 事後調査

当該事業の環境影響評価に係る選定項目としたもののうち、以下のいずれかに該当すると認められるものについて、「工事の実施時」及び「土地又は工作物の存在及び供用時」において、環境の状況を把握するための「事後調査」を行う。

- ① 予測の不確実性の程度が大きい選定項目について環境保全措置を講ずる場合
- ② 効果に係る知見が不十分な環境保全措置を講ずる場合
- ③ 工事の実施中及び土地又は工作物の供用開始後において環境保全措置の内容をより詳細なものにする必要があると認められる場合
- ④ 代償措置について、効果の不確実性の程度及び知見の充実の程度を勘案して事後調査が必要であると認められる場合

#### (2) 環境監視調査

「事後調査」のほかに事業者が必要と判断した項目について、自主的に実施する「環境監視調査」を行う。

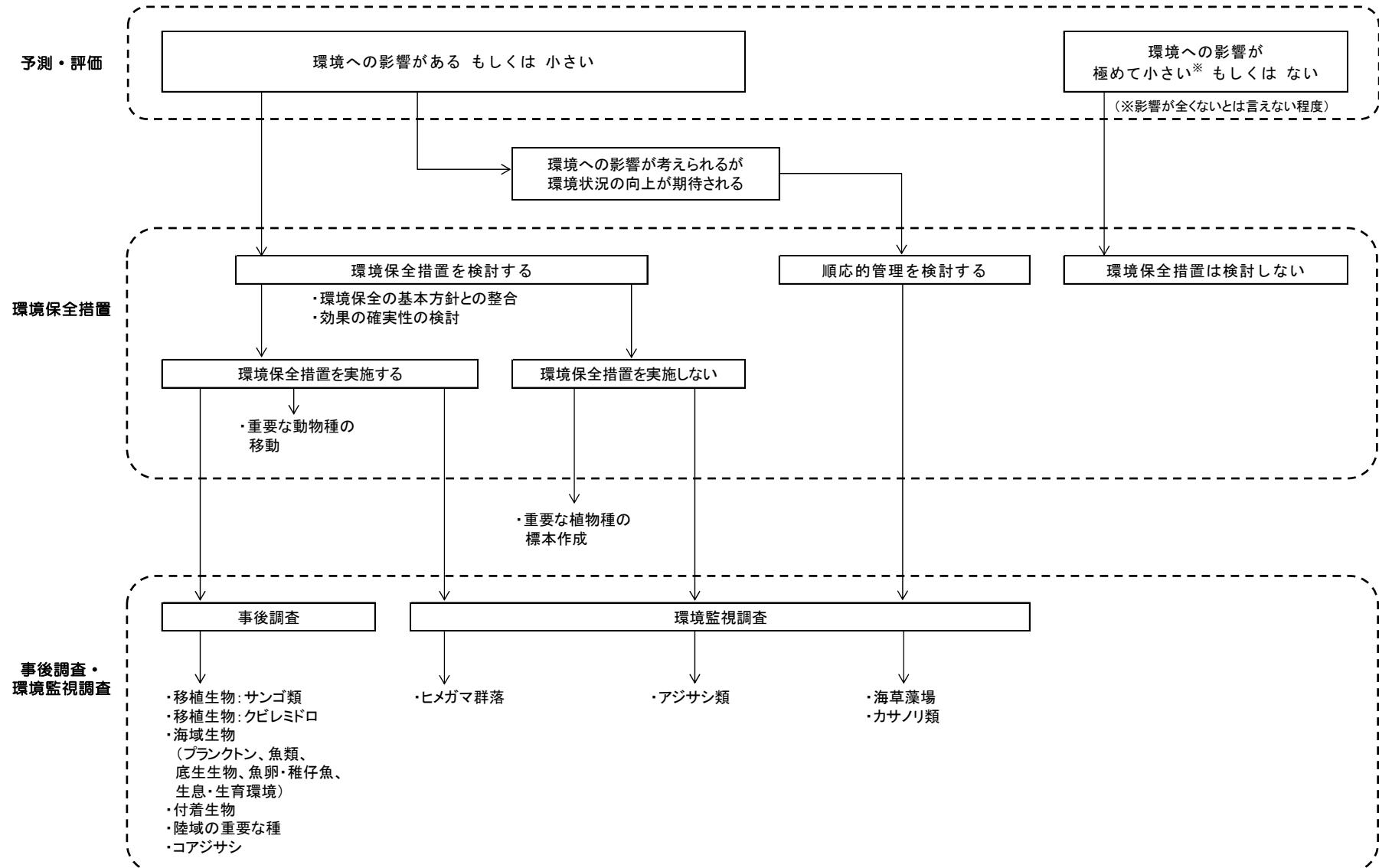


図 1 予測・評価、環境保全措置と事後調査の検討フロー

## 1.2 公表方法等の違い

### (1) 事後調査

事後調査の結果は、那覇空港滑走路増設事業環境監視委員会に報告し、指導・助言を得たうえで年次ごとに事後調査報告書としてとりまとめ、環境影響評価法に基づき、工事が終了した後、環境保全の効果が確認された段階において許認可権者（国土交通大臣、沖縄県知事及び那覇港管理組合管理者）に送付する。また、沖縄県環境影響評価条例に基づき年次ごとに沖縄県知事に送付し、公告・縦覧（沖縄総合事務局、大阪航空局、沖縄県、関係4市（浦添市、那覇市、豊見城市、糸満市））に供するとともに、その内容について沖縄総合事務局及び大阪航空局のホームページにおいて公表する。

### (2) 環境監視調査

環境監視調査の結果は、那覇空港滑走路増設事業環境監視委員会に報告し、指導・助言を得たうえでとりまとめ、その内容について沖縄総合事務局及び大阪航空局のホームページにおいて公表する。

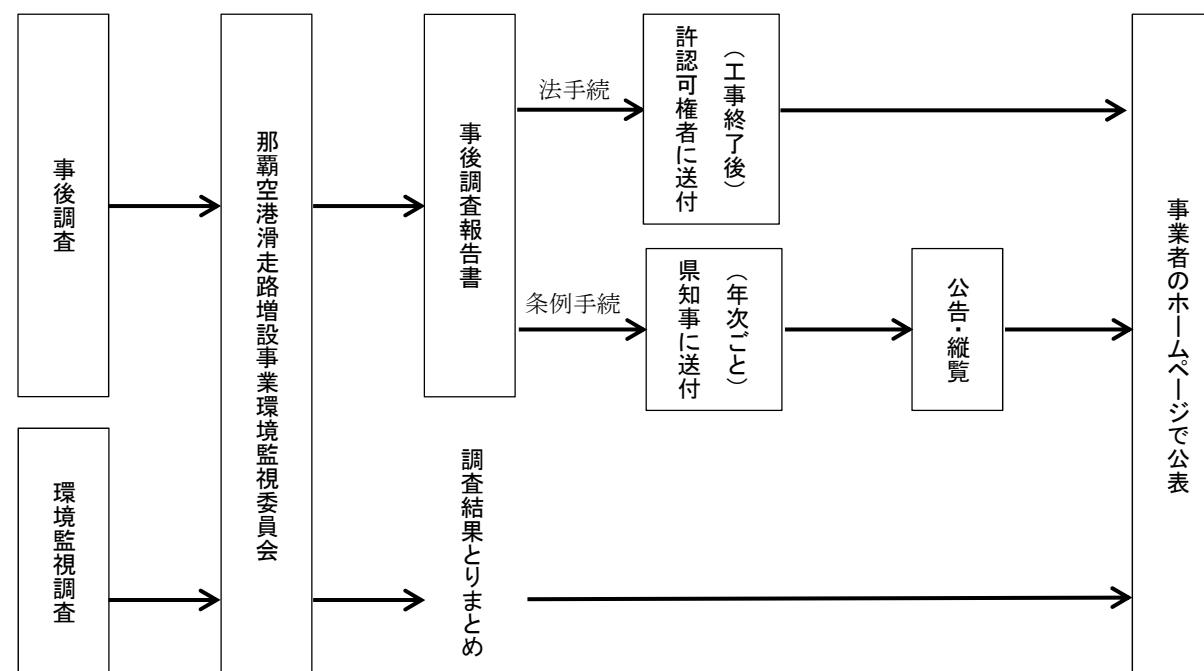


図 2 事後調査及び環境監視調査の公表方法

### 1.3 評価書への意見

事後調査及び環境監視調査については、評価書に対する国土交通大臣意見及び県知事意見を踏まえ、調査項目や調査地点を追加した。

概要については、以下に示すとおりである。

#### <意見>

- 海域生物・海域生態系の項目の中で、水質・底質及び潮流について、事後調査を実施するとしているが、閉鎖性海域の中で流速が増し粗粒化すると予測されている大嶺崎の南側及び現在砂質干潟となっている閉鎖性海域の東側においても、事後調査を実施するとともに、調査項目が水質・底質のみとなっている大嶺崎北側と連絡誘導路間については、潮流調査を追加すること。  
また、事後調査結果及び専門家等の意見を踏まえて、閉鎖性海域について砂質干潟の底質環境及び水質の維持に努めること。
- 環境保全措置としてヒメガマ群落などの湿地植生の改変を回避するとしているが、その周辺域は工事により改変され、当該湿地への水の供給、照度等の生育環境が変化する可能性がないとはいえないことから工事の実施に当たっては生育環境の保全に配慮すること。

#### <対応>

- 大嶺崎の南側及び閉鎖性海域の東側においても、海域生物の生息・生育環境について事後調査を追加した (p26, 29 St. 9, 10)。  
また、大嶺崎北側と連絡誘導路間において、潮流調査を設定した (p30 St. 2)。
- 工事の実施に当たり、ヒメガマ群落などの湿地植生について、環境監視調査を追加した (p33)。

## 2. 事後調査及び環境監視調査の概要

表 1 事後調査及び環境監視調査の項目

調査項目			調査時期		備考
事後調査	陸域生物・ 陸域生態系	陸域改変区域に分布する重要な種	夏季・冬季	存在及び供用時	
		コアジサシの繁殖状況	コアジサシの繁殖時期（5～7月）		
	海域生物・ 海域生態系	移植生物	移植サンゴ	移植後1ヶ月、3ヶ月、その後年2回	
		移植クビレミドロ	1～6月に各月1回		
		付着生物	サンゴ類	夏季・冬季	護岸概成後
		底生動物、その他生物等	—		
		海域生物	植物プランクトン	夏季・冬季	
			動物プランクトン		
			魚卵・稚仔魚		
			魚類		
			底生動物（マクロベントス）		
	環境監視調査		底生動物（メガロベントス）		
		生息・生育環境	サンゴ類（定点調査）		
			サンゴ類（分布調査）		
			海藻草類（定点調査）		
			クビレミドロ	1～6月に月1回	
		水質	水質	四季	夏季・冬季
			底質	四季	夏季・冬季
			潮流	—	夏季・冬季
		土砂による 水の濁り	水質	SS（浮遊物質量）*	濁りの発生する工事 施工中に月1回
				濁度*	—
	陸域生物・ 陸域生態系	底質	外観	汚濁防止膜設置後、 汚濁防止膜撤去前	別途、濁りの発生する工事施工中においては、 濁度計による日々の濁り監視を行う。
			SPSS*		
		生物 (汚濁防止膜内外)	底生動物		
			海藻草類等		
	海域生物・ 海域生態系	ヒメガマ群落	春季・秋季	—	
		アジサシ類	夏季	—	
		動植物種の混入	四季	—	
	カサノリ類（分布調査）	海草藻場（分布調査）	四季	夏季・冬季	順応的管理の実施
			冬季		

注) 1. \*は監視基準を設定する項目を示す（資料5参照）。

2. サンゴ類と海藻草類の調査時期は、台風通過後についても、台風の規模・経路等を勘案し、必要に応じて追加する。

3. 最新の環境状況を把握するため、工事着手前に調査を実施する項目を青字で表記した。

表 2 過年度調査、事前調査の実施状況及び今後の調査予定

調査項目			区分 年度	過年度調査							事前調査 H25		
				H13	H14	H18	H19	H20	H22～23	H24			
事後調査	陸域生物・ 陸域生態系	陸域改変区域に分布する重要な種			夏季・冬季	—	—	—	—	四季	—	夏季・冬季	
		コアジサシの繁殖状況			—	—	—	—	—	四季	—	夏季	
	海域生物・ 海域生態系	移植生物	移植サンゴ			—	—	—	—	—	移植先・移植元	移植元	
			移植クビレミドロ			—	—	—	—	—	移植先・移植元	移植元	
	付着生物	サンゴ類			—	—	—	—	—	—	—	—	
		底生動物、その他生物等			—	—	—	—	—	—	—	—	
	海域生物	植物プランクトン			—	夏季・冬季	—	—	—	四季	—	夏季・冬季	
		動物プランクトン			—	夏季・冬季	—	—	—	四季	—	夏季・冬季	
		魚卵・稚仔魚			—	夏季・冬季	—	—	—	四季	—	夏季・冬季	
		魚類			—	夏季・冬季	冬季	—	—	四季	—	夏季・冬季	
		底生動物（マクロベントス）			—	夏季・冬季	—	—	—	四季	—	夏季・冬季	
		底生動物（メガロベントス）			夏季・冬季	—	四季	夏季	—	四季	—	夏季・冬季	
		サンゴ類（定点調査）			—	—	—	—	—	四季	—	夏季・冬季	
		サンゴ類（分布調査）			冬季	—	冬季	—	—	四季	—	夏季・冬季	
		海藻草類（定点調査）			—	—	—	—	—	四季	—	夏季・冬季	
		クビレミドロ			—	—	春季・冬季	—	—	冬季	—	冬季	
		生息・生育環境	水質	夏季・冬季	—	—	—	—	—	四季	—	夏季・冬季	
			底質	夏季・冬季	—	—	—	—	—	四季	四季	夏季・冬季	
			潮流	夏季・冬季	—	—	—	—	—	四季	台風期	—	
環境監視調査	土砂による 水の濁り	水質		SS	夏季・冬季	—	—	—	—	四季	—	—	
				濁度	夏季・冬季	—	—	—	—	四季	—	—	
		底質 (汚濁防止膜内外)	外観	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
			SPSS	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
			生物 (汚濁防止膜内外)	底生動物	—	—	—	—	—	—	—	—	
		海藻草類等			—	—	—	—	—	—	—	—	
	陸域生物・ 陸域生態系	ヒメガマ群落			—	—	—	—	—	四季	—	—	
		アジサシ類			夏季・冬季	—	—	—	—	四季	—	—	
		動植物種の混入			—	—	—	—	—	—	—	—	
	海域生物・ 海域生態系	海草藻場（分布調査）			冬季	—	冬季	—	夏季	四季	—	夏季・冬季	
		カサノリ類（分布調査）			—	—	—	冬季	—	—	冬季	冬季	

注) 最新の環境状況を把握するため、工事着手前に調査を実施する項目を青字で表記した。

## 2.1 事後調査

以下に、事後調査の概要について示す。

なお、調査期間については、環境影響評価法に基づく環境保全措置等の報告に対する意見、沖縄県環境影響評価条例に基づく事後調査報告書に対する措置の要求及び本委員会等の意見を踏まえ判断していく。

### (1) 陸域改変区域内に分布する重要な種

#### (a) 調査方法

陸域改変区域内を踏査し、調査地域に生育する植物の生育環境や地形、土質等を考慮しながら、確認した重要な植物種・植物群落の個体数(面積)、既存調査で確認された重要な種を中心に出現した重要な動物種の個体数、それぞれの確認位置及び生育・生息状況等を記録する。

なお、調査方法は、「自然環境保全基礎調査」(環境省) 及び「河川水辺の国勢調査マニュアル」(建設省) 等に準拠し、可能な限り写真撮影を行う。

表 3 既存調査で確認された重要な種

項目	重要な種
哺乳類	ワタセジネズミ、ジャコウネズミ、オキナワハツカネズミ、オリイオオコウモリ
鳥類	コアジサシ
昆虫類	コガタノゲンゴロウ、ハイイロイボサシガメ、オキナワシロヘリハンミョウ、ヤマトアシナガバチ
陸生貝類	オイランカワザンショウ、ノミガイ
オカヤドカリ類	ヤシガニ、オオナキオカヤドカリ、オカヤドカリ、ムラサキオカヤドカリ、ナキオカヤドカリ

#### (b) 調査時期及び調査期間

表 4 重要な種の調査時期及び調査期間

項目	調査時期		調査期間
	工事の実施時	存在・供用時	
陸域改変区域内に分布する重要な種	夏季・冬季		工事の実施時及び供用後3年間を想定



### (c) 事前調査の結果

陸域改変区域に分布する重要な種について、工事前に実施した事前調査（平成 25 年 8 月）の結果概要は以下に示すとおりである。

表 5 重要な種の確認状況

分類群	和名	重要な種の選定基準
維管束植物	ハリツルマサキ	環境省 RL : 準絶滅危惧
哺乳類	ワタセジネズミ	環境省 RL : 準絶滅危惧 沖縄県 RDB : 準絶滅危惧
昆虫類	コガタノゲンゴロウ	環境省 RL : 絶滅危惧 II 類
陸生貝類	オイランカワザンショウ	環境省 RL : 準絶滅危惧
	ノミガイ	環境省 RL : 絶滅危惧 II 類
オカヤドカリ類	ヤシガニ	環境省 RL : 絶滅危惧 II 類 沖縄県 RDB : 絶滅危惧 II 類
	オオナキオカヤドカリ	天然記念物 : 国指定 環境省 RL : 準絶滅危惧 沖縄県 RDB : 準絶滅危惧
	オカヤドカリ	天然記念物 : 国指定
	ムラサキオカヤドカリ	天然記念物 : 国指定
	ナキオカヤドカリ	天然記念物 : 国指定

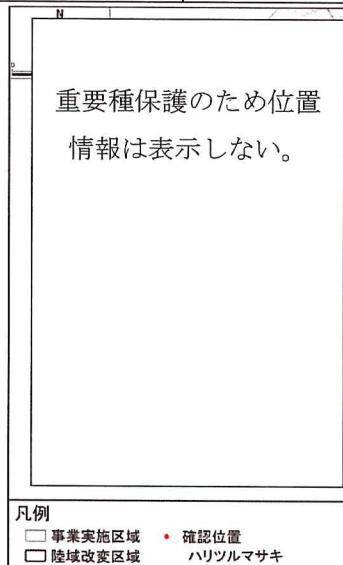


図 4 重要な種の確認状況 (1/2)

表 6 重要な植物群落の確認状況

名称及び群落名	天然記念物	植生自然度	特定植物群落	植物群落RDB
F. 海岸砂丘植生	—	—		
F5 キダチハマグルマ群落	—	10	該当 (D)	
F8 ハマササゲ群落	—	10	該当 (D)	
G. 湿地植生	—	—		
G1 ヨシ群落	—	10	該当 (D)	
G2 ヒメガマ群落	—	10	該当 (D)	
H. 隆起サンゴ礁植生	—	—		
H1 アダン群落	—	9	該当 (A・D・H)	掲載
H2 オオハマボウ群落	—	9	該当 (A・D・H)	掲載
H4 クサトベラ群落	—	9	該当 (A・D・H)	掲載
H7 コウライシバ群落	—	10	該当 (D・H)	掲載
計 8 群落				

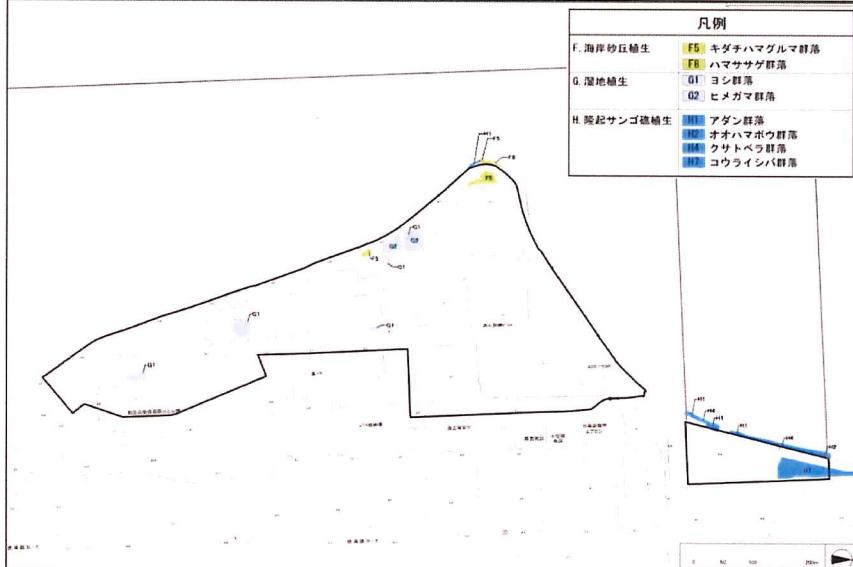


図 5 重要な植物群落の確認状況



図 6 重要な種の確認状況 (2/2)

## (2) コアジサシの繁殖状況

### (a) 調査方法

陸域改変区域内において任意踏査を実施し、コアジサシを対象に個体数、確認環境、行動、痕跡を記録する。

### (b) 調査時期及び調査期間

表 7 コアジサシの調査時期及び調査期間

項目	調査時期		調査期間
	工事の実施時	存在・供用時	
コアジサシの繁殖状況	コアジサシの繁殖時期 (5~7月)		工事の実施時及び 供用後3年間を想定

### (c) 事前調査の結果

- 平成25年8月の調査では、誘導路予定地に存在するごく小面積の裸地(礫地)で1つがいが繁殖し、生後1週間程度の雛が確認された。  
また、周辺では卵の殻の痕跡が確認されなかつたため、この地域では集団繁殖をしていないと推測された。
- 平成23年度調査で確認された大嶺崎周辺の裸地(82巣)では、アジサシ類の生息及び痕跡は確認できなかつたため、平成25年度は、この場所は繁殖地として利用しなかつたと判断された。

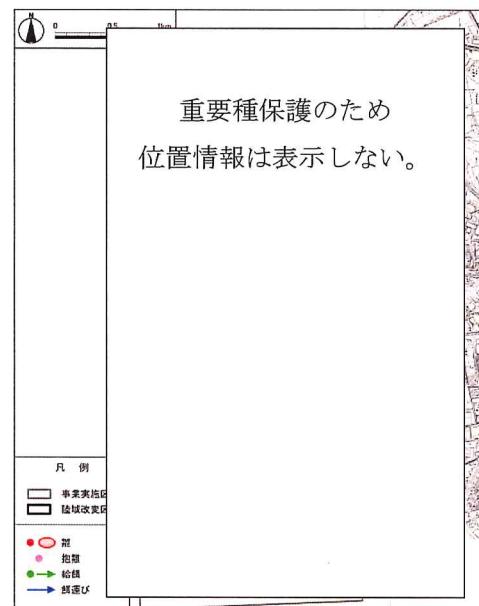


図 8 コアジサシの調査結果

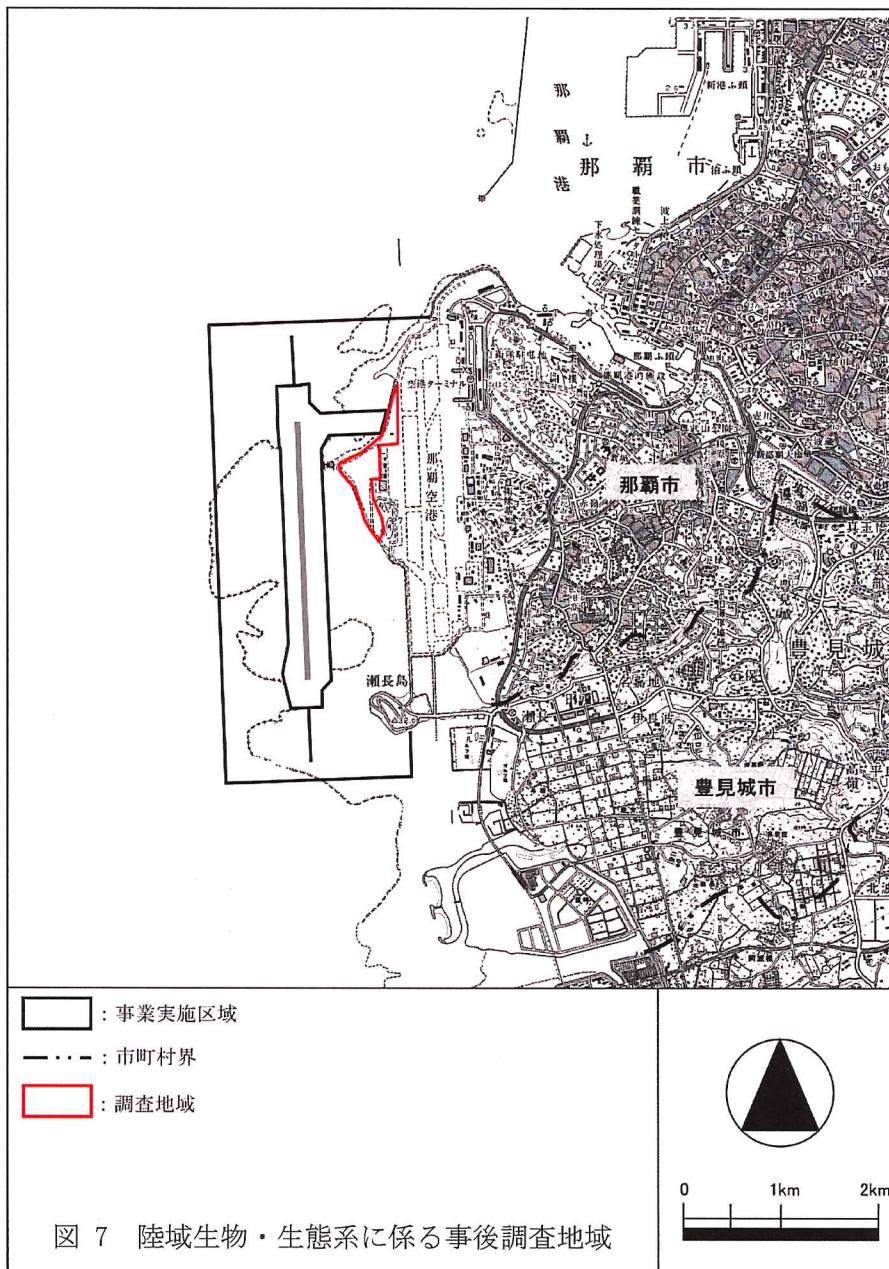


図 7 陸域生物・生態系に係る事後調査地域

### (3) 移植生物

#### (a) 調査方法

移植サンゴについては、移植地点において、「沖縄の港湾におけるサンゴ礁調査の手引き」(沖縄総合事務局)等に基づき、下表に示す調査内容について、潜水観察を行う。

移植クビレミドロについては、移植地点において、潜水目視観察によりクビレミドロ藻体の被度別生育面積及び分布状況、群体数を記録する。また、生育環境を把握するため水深及び底質の概観を記録し、外部形態を顕微鏡観察等により把握する。

表 8 移植サンゴモニタリング調査内容

項目	調査内容
種別被度	総被度、上位3種の種類名
群体	種類別群体数、群体形、群体毎の長径
生存・死滅状況	サンゴ群体の死滅部の割合を%で測定
固着	サンゴの固着状況
地形・底質	水深、底質の概観、構造形態
白化の状況	サンゴ群体の白化状況を記録
破損の状況	サンゴ群体の破損状況を記録
病気の状況	病気に罹患しているサンゴの割合(%)及び病名を記録
食害の状況	オニヒトデ、サンゴ食巻貝等による食害の有無及び食害者を記録
海藻類の繁茂状況	海藻類の付着状況を記録
浮泥の堆積状況	堆積した浮泥の堆積物の厚さを記録
備考、特記事項	・サンゴ群体及び着床具にすみこんでいる動物の種類及び個体数 ・アンカーなどによる人的被害や台風被害など

#### (b) 調査時期及び調査期間

表 9 移植生物の調査時期及び調査期間

項目	調査時期		調査期間
	工事の実施時	存在・供用時	
移植サンゴ	移植後1、3ヶ月、その後2回		移植後3年間を想定
移植クビレミドロ	1~6月に各月1回		



#### (4) 付着生物

※本調査は、準備書に対する知事意見を踏まえ追加した項目である。

##### (a) 調査方法

###### ●サンゴ類

付着生物の着生に適した加工を施した異形消波ブロック及び自然石塊根固被覆ブロック上の調査地点の水深2~9mにおいて、50cm×50cmのコドラートを敷設し、コドラート内の稚サンゴについて目視観察を行い、出現種及び概算群体数を記録する。

###### ●底生動物

付着生物の着生に適した加工を施した異形消波ブロック及び自然石塊根固被覆ブロック、自然石護岸の潮間帯に50cm×50cmのコドラートを敷設し、コドラート内の底生動物について目視観察を行い、出現種及び概算個体数を記録する。

###### ●その他生物等

上記の調査を実施する際に、海藻類の付着状況や外観等についても記録する。

##### (b) 調査時期及び調査期間

表 10 付着生物の調査時期及び調査期間

項目	調査時期		調査期間
	工事の実施時	存在・供用時	
サンゴ類			
底生動物	—	夏季・冬季	供用後3年間を想定
その他生物等			



図 10 付着生物に係る事後調査地点

## (5) 海域生物

### 1) 植物プランクトン

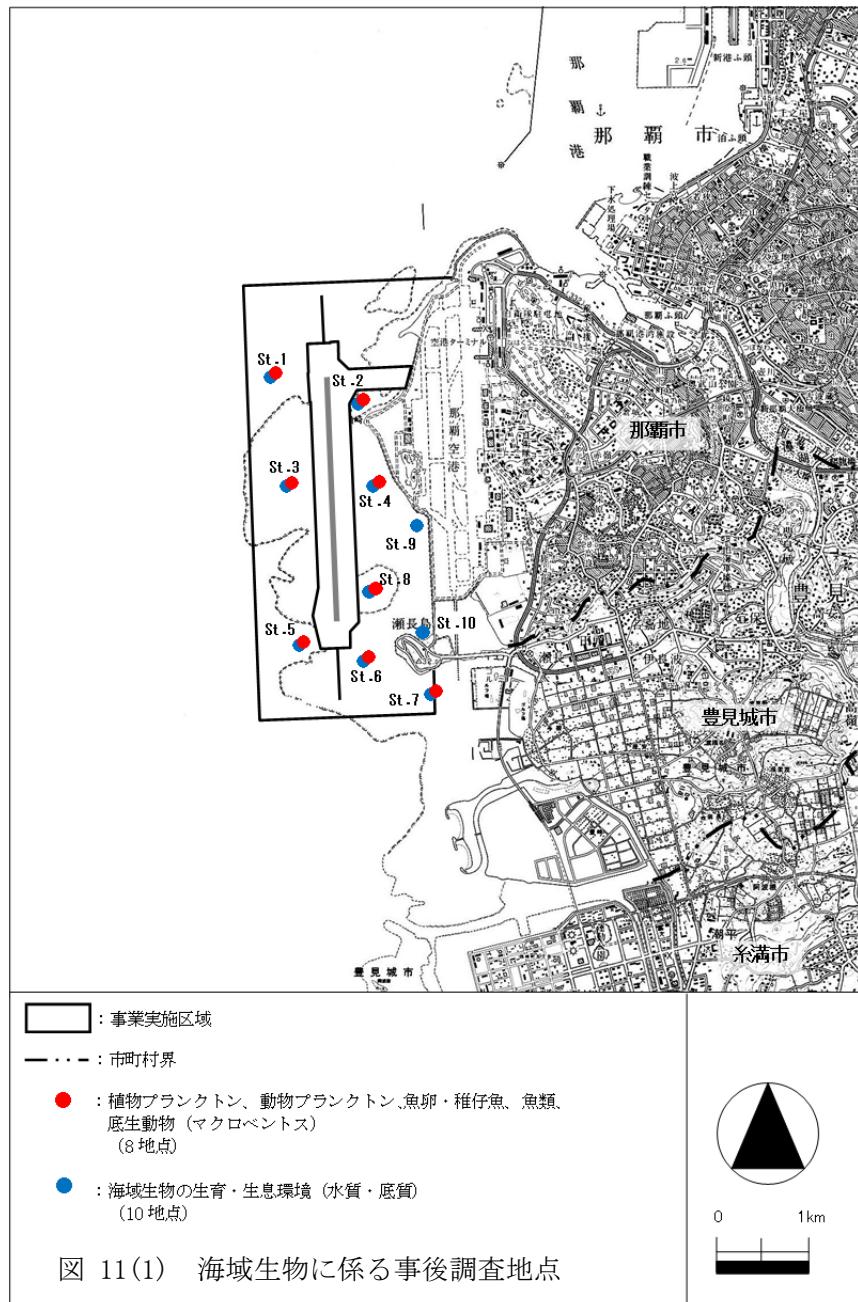
#### (a) 調査方法

満潮時付近に、バンドーン採水器を用いて、各地点の表層（海面下0.5m層）で5Lを採水し、現地でホルマリン固定して室内分析のための試料とする。持ち帰った試料について、出現種の同定、細胞数の計数、クロロフィルa量の測定等の分析を行う。調査は「海洋調査技術マニュアル」((社)海洋調査協会)等に基づいて行う。

#### (b) 調査時期及び調査期間

表 11 植物プランクトンの調査時期及び調査期間

項目	調査時期		調査期間
	工事の実施時	存在・供用時	
植物プランクトン	四季	夏季・冬季	工事の実施時及び供用後3年間を想定



### (c) 事前調査の結果

採集された植物プランクトンは渦鞭毛藻綱 14 種類、珪藻綱 30 種類、その他 12 種類の計 56 種類であった。調査地点別の種類数は 26~36 種類の範囲にあり、瀬長島西側礁地内の St. 6 で最も多く、大嶺崎南西側礁地内の St. 3 で最も少なかった。

出現種についてみると、内湾、沿岸性の種類が多く、暖海性種もみられた。

表 12 植物プランクトンの調査結果概要

調査期日：平成25年 8月 9日  
調査方法：バンドーン採水器による採水

項目	調査地点	1	2	3	4	5	6	7	8	平均
沈殿量 (mL/L)		0.04	0.05	0.02	0.03	0.02	0.04	0.04	0.04	0.04
種類数	渦鞭毛藻綱	6	8	4	9	10	10	9	9	14
	珪藻綱	18	18	16	12	17	20	18	15	30
	その他	5	7	6	7	5	6	4	8	12
	合 計	29	33	26	28	32	36	31	32	56
細胞数 (細胞/L)	渦鞭毛藻綱	5,900	12,700	6,100	7,600	14,100	12,500	6,400	14,600	9,988
	珪藻綱	48,600	23,800	15,200	6,500	9,900	24,300	48,000	35,900	26,525
	その他	6,700	5,500	3,300	3,100	5,000	3,900	1,200	3,400	4,013
	合 計	61,200	42,000	24,600	17,200	29,000	40,700	55,600	53,900	40,525
細胞数 組成比 (%)	渦鞭毛藻綱	9.6	30.2	24.8	44.2	48.6	30.7	11.5	27.1	24.6
	珪藻綱	79.4	56.7	61.8	37.8	34.1	59.7	86.3	66.6	65.5
	その他	10.9	13.1	13.4	18.0	17.2	9.6	2.2	6.3	9.9
主な出現種と細胞数 (細胞/L)	<i>Leptocylindrus danicus</i> 11,600 (19.0)	<i>Nitzschia</i> sp. (chain formation) 5,000 (11.9)	<i>Leptocylindrus danicus</i> 3,200 (13.0)	PERIDINIALES 2,900 (16.9)	<i>Protoperidinium</i> sp. 5,700 (19.7)	<i>Nitzschia</i> sp. (chain formation) 5,100 (12.5)	<i>Chaetoceros</i> sp. ( <i>Hyalochaete</i> ) 18,200 (32.7)	<i>Nitzschia</i> sp. (chain formation) 13,600 (25.2)	<i>Nitzschia</i> sp. (chain formation) 4,988 (12.3)	
	<i>Rhizosolenia fragilissima</i> 8,600 (14.1)	PERIDINIALES 4,600 (11.0)	<i>Rhizosolenia fragilissima</i> 2,600 (10.6)	<i>Chaetoceros</i> sp. (cf. <i>salsugineum</i> ) 1,800 (10.5)	PERIDINIALES 3,800 (13.1)	PERIDINIALES 4,400 (10.8)	<i>Chaetoceros</i> sp. (cf. <i>salsugineum</i> ) 10,600 (19.1)	<i>Cylindrotheca closterium</i> 7,200 (13.4)	<i>Chaetoceros</i> sp. ( <i>Hyalochaete</i> ) 4,713 (11.6)	
	( )内は組成比率 (%)	<i>Nitzschia</i> sp. (chain formation) 7,200 (11.8)				<i>Chaetoceros</i> sp. (cf. <i>salsugineum</i> ) 4,300 (10.6)		<i>Chaetoceros</i> sp. ( <i>Hyalochaete</i> ) 5,400 (10.0)		
						<i>Chaetoceros</i> sp. ( <i>Hyalochaete</i> ) 4,100 (10.1)				

注1：主な出現種は各調査地点での上位5種(ただし、組成比が10%以上)を示した。

注2：平均欄の種類数は総種類数を示した。

## 2) 動物プランクトン

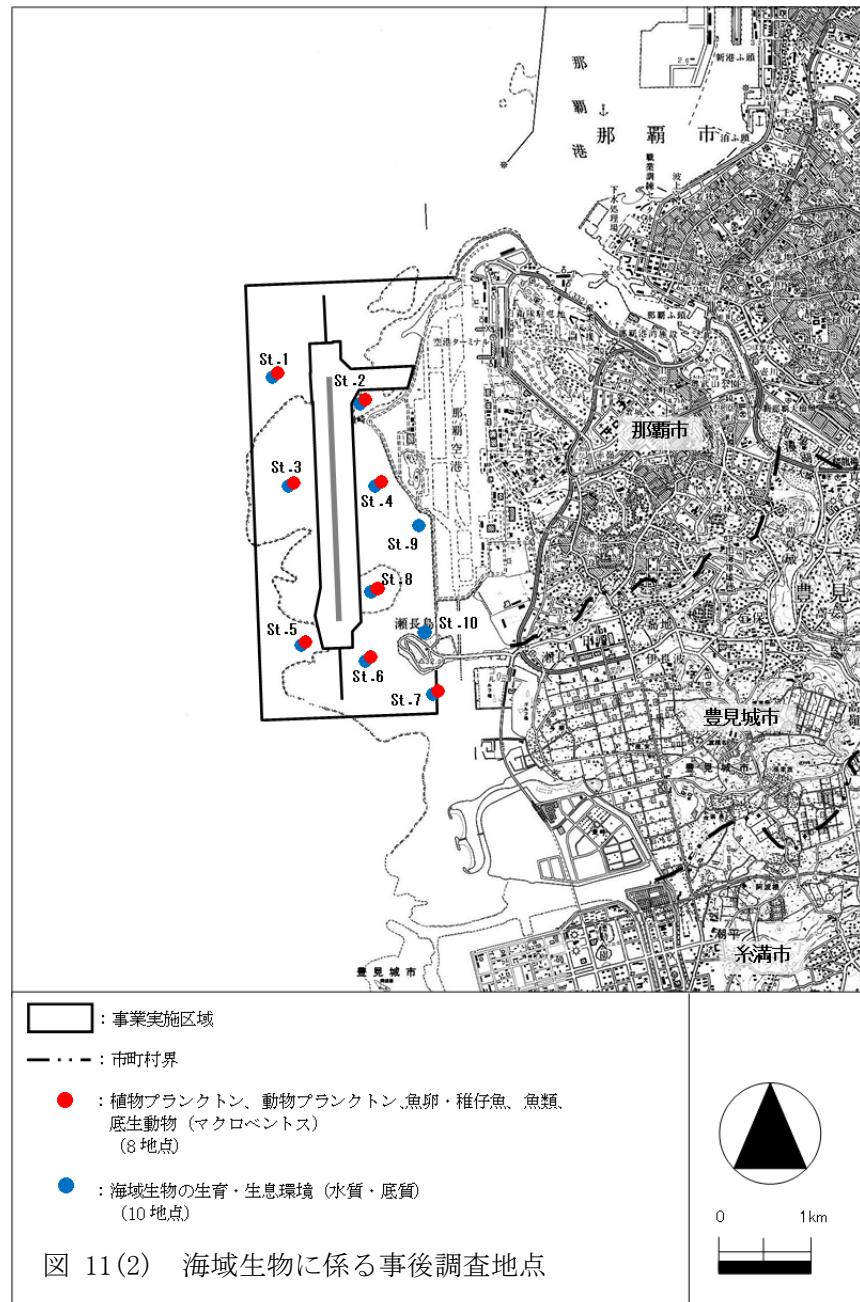
### (a) 調査方法

満潮時付近に、北原式定量ネットを用いて、各地点で海底上1mから海面まで鉛直曳きし、採集したネット内の残渣を現地でホルマリン固定し、室内分析のための試料とする。持ち帰った試料について、出現種の同定、個体数の計数、沈殿量の計測等の分析を行う。調査は「海洋調査技術マニュアル」((社)海洋調査協会) 等に基づいて行う。

### (b) 調査時期及び調査期間

表 13 動物プランクトンの調査時期及び調査期間

項目	調査時期		調査期間
	工事の実施時	存在・供用時	
動物プランクトン	四季	夏季・冬季	工事の実施時及び供用後3年間を想定



### (c) 事前調査の結果

採集された動物プランクトンは軟体動物門 2 種類、節足動物門 42 種類（うちカイアシ目 36 種類）、原索動物門 5 種類、その他 6 種類の計 55 種類であった。調査地点別の種類数は 13~35 種類の範囲にあり、大嶺崎西側礁縁部の St. 1 で最も多く、大嶺崎南側礁池内の St. 4 で最も少なかった。

出現種についてみると、暖海域の内湾、沿岸性の種類が多く出現していた。

表 14 動物プランクトンの調査結果概要

調査期日：平成25年 8月 9日  
調査方法：北原式定量ネットによる鉛直曳き

項目	調査地点	1	2	3	4	5	6	7	8	平均
沈殿量 (mL/m <sup>3</sup> )		0.62	1.41	0.50	1.40	0.70	0.77	0.83	3.11	1.17
種類数	軟体動物門	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	節足動物門	27	21	14	10	17	9	14	16	42
	原索動物門	3	2			1	2	1	3	5
	その他の	3	3	1	1	3	3	1	3	6
	合 計	35	28	17	13	23	16	18	24	55
個体数 (個体/m <sup>3</sup> )	軟体動物門	57	234	87	200	885	1,027	300	333	390
	節足動物門	2,768	22,496	1,648	2,759	9,840	1,792	2,193	52,321	11,977
	原索動物門	191	156			286	213	307	433	198
	その他の	110	386	13	40	236	61	27	1,978	356
	合 計	3,126	23,272	1,748	2,999	11,247	3,093	2,827	55,065	12,922
個体数 組成比 (%)	軟体動物門	1.8	1.0	5.0	6.7	7.9	33.2	10.6	0.6	3.0
	節足動物門	88.5	96.7	94.3	92.0	87.5	57.9	77.6	95.0	92.7
	原索動物門	6.1	0.7			2.5	6.9	10.9	0.8	1.5
	その他の	3.5	1.7	0.7	1.3	2.1	2.0	1.0	3.6	2.8
主な出現種と個体数 (個体/m <sup>3</sup> )	nauplius of COPEPODA	<i>Oithona</i> sp.	nauplius of COPEPODA	nauplius of COPEPODA	nauplius of COPEPODA	nauplius of COPEPODA	nauplius of COPEPODA	nauplius of COPEPODA	nauplius of COPEPODA	
	667 (21.3)	10,780 (46.3)	627 (35.9)	1,333 (44.4)	4,714 (41.9)	1,013 (32.8)	1,493 (52.8)	47,222 (85.8)	8,109 (62.8)	
( )内は組成比率 (%)	<i>Paracalanus</i> sp.	nauplius of COPEPODA	<i>Oithona</i> sp.	<i>Oithona</i> sp.	<i>Oithona</i> sp.	umbo larva of BIVALVIA	<i>Oikopleura</i> sp.		<i>Oithona</i> sp.	
	619 (19.8)	7,805 (33.5)	413 (23.6)	760 (25.3)	4,000 (35.6)	800 (25.9)	307 (10.9)		2,516 (19.5)	
	<i>Oithona</i> sp.		<i>Acartia</i> sp.			<i>Oithona</i> sp.				
	452 (14.5)		240 (13.7)			480 (15.5)				

注1：主な出現種は各調査地点での上位5種(ただし、組成比が10%以上)を示した。

注2：平均欄の種類数は総種類数を示した。

### 3) 魚卵・稚仔魚

#### (a) 調査方法

船上より MTD ネットを用いて、約 2 ノットで 10 分間、表層水平曳きにより採集し、試料はホルマリンで固定後、種同定し、個体数を計数する。

#### (b) 調査時期及び調査期間

表 15 魚卵・稚仔魚の調査時期及び調査期間

項目	調査時期		調査期間
	工事の実施時	存在・供用時	
魚卵・稚仔魚	四季	夏季・冬季	工事の実施時及び供用後 3 年間を想定

#### (c) 事前調査の結果

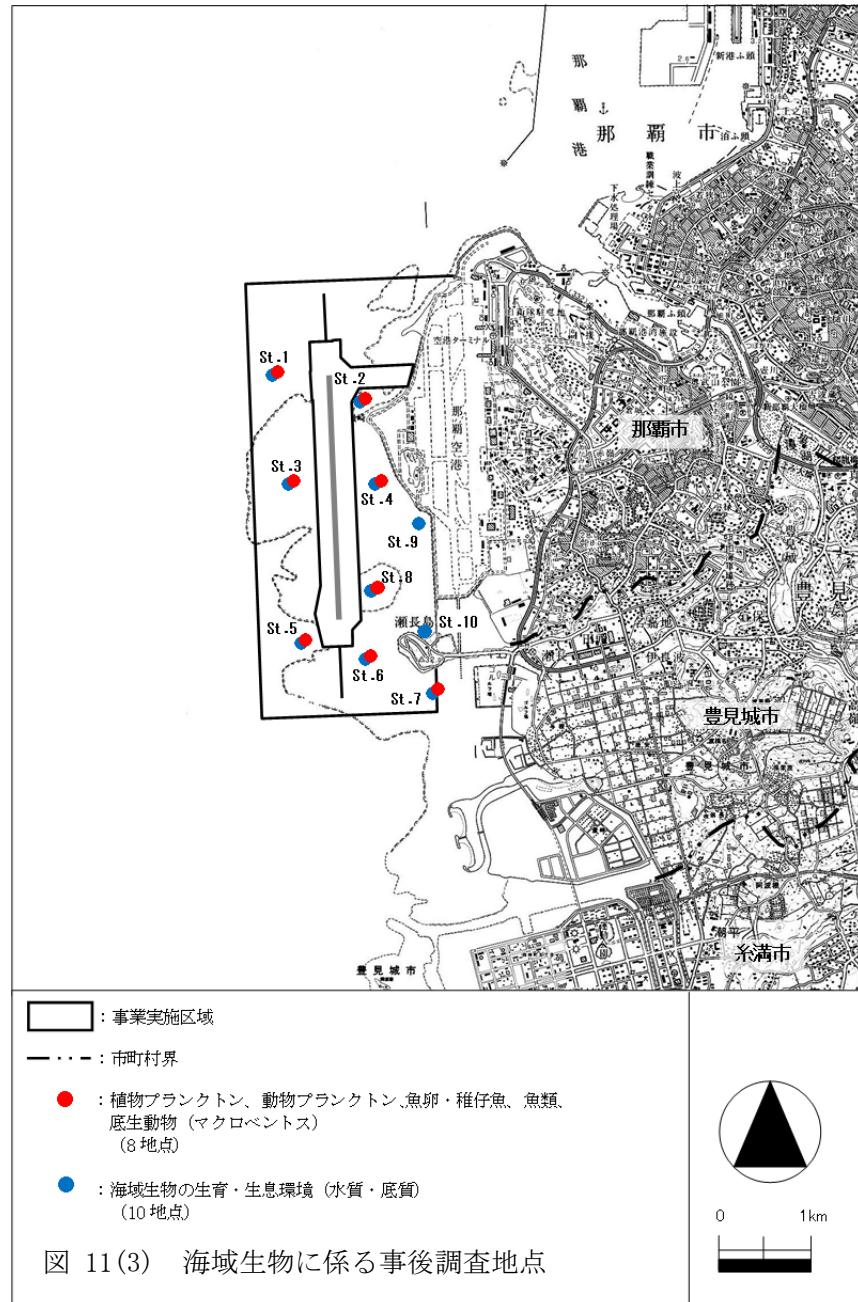
##### a) 魚卵

採集された魚卵は、ウナギ目、エソ科、ブダイ科などと不明卵 20 タイプの計 28 種類であり、St. 1 で最も多く、St. 4 で最も少なかった。

出現種についてみると、種名の明らかな出現種は、いずれも琉球列島沿岸で普通にみられる種類であった。また、琉球列島における卵の知見がほとんど見当たらないため、不明卵が多くなった。

調査地点別の個数は 11~1,113 個/曳網（平均：371 個/曳網）の範囲にあり、St. 2 で最も多く、St. 4 で最も少なかった。

主な出現種をみると、単脂球形卵（卵径 0.55~0.63mm）、单脂球形卵（卵径 0.53~0.58mm）などであり、それぞれ全体の約 41%、27% を占めていた。いずれも全調査地点に出現し、単脂球形卵（卵径 0.55~0.63mm）は St. 2 で特に多く、单脂球形卵（卵径 0.53~0.58mm）は St. 1, 3, 7 で多かつた。



## b) 稚仔魚

採集された稚仔魚は、スズメダイ科、イソギンポ科、ハゼ科など計30種類であり、St.1で最も多く、St.4、5、7で少なかった。出現種についてみると、いずれも琉球列島沿岸及び内湾域で普通にみられる種類であり、特にイソギンポ科及びハゼ科に属するものが多かった。

調査地点別の個体数は2~31個体/曳網（平均：12個体/曳網）の範囲にあり、St.1、7で多く、St.4、5で少なかった。主な出現種をみると、不明孵化仔魚であり、全体の約56%を占めていた。不明孵化仔魚は全調査地点に出現し、St.7で特に多かった。

表 16 魚卵調査結果概要（夏季）

項目 調査地點		1	2	3
種類数		20	9	11
個数（個/曳網）		417	1,113	364
主な出現種と個数 (個/曳網)		単脂球形卵 0.53~0.58mm 153 (36.7)	単脂球形卵 0.55~0.63mm 796 (71.5)	単脂球形卵 0.53~0.58mm 240 (65.9)
( ) 内は組成比率 (%)		単脂球形卵 0.60~0.65mm 129 (30.9)	単脂球形卵 0.60~0.65mm 156 (14.0)	単脂球形卵 0.55~0.63mm 86 (23.6)
項目 調査地點		4	5	6
種類数		11	9	11
個数（個/曳網）			120	147
主な出現種と個数 (個/曳網)		単脂球形卵 0.53~0.58mm 5 (45.5)	単脂球形卵 0.53~0.58mm 56 (46.7)	単脂球形卵 0.53~0.58mm 64 (43.5)
( ) 内は組成比率 (%)		単脂球形卵 0.55~0.63mm 5 (45.5)	単脂球形卵 0.55~0.63mm 34 (28.3)	無脂球形卵 0.54~0.58mm 48 (32.7)
項目 調査地點		7	8	平均
種類数		10	8	28
個数（個/曳網）		300	498	371
主な出現種と個数 (個/曳網)		単脂球形卵 0.53~0.58mm 182 (60.7)	単脂球形卵 0.55~0.63mm 268 (53.8)	単脂球形卵 0.55~0.63mm 153 (41.1)
( ) 内は組成比率 (%)		単脂球形卵 0.60~0.65mm 33 (11.0)	無脂球形卵 0.54~0.58mm 66 (13.3)	単脂球形卵 0.53~0.58mm 102 (27.4)
		単脂球形卵 0.53~0.58mm 66 (13.3)	単脂球形卵 0.60~0.65mm 61 (12.2)	単脂球形卵 0.60~0.65mm 51 (13.7)

注1：主な出現種は各調査地點での上位5種（ただし、組成比が10%以上）を示した。

注2：平均欄の種類数は総種類数を示した。

注3：不明卵に付した数値は卵径範囲を示した。

表 17 稚仔魚調査結果概要（夏季）

項目 調査地點		1	2	3
種類数		17	5	6
個体数（個体/曳網）		26	7	6
主な出現種と個体数 (個体/曳網)		不明孵化仔魚 7 (26.9)	不明孵化仔魚 3 (42.9)	イソギンボ科 10 1 (16.7)
( ) 内は組成比率 (%)		ハゼ科 4 3 (11.5)	ハゼ科 4 1 (14.3)	ハゼ科 4 1 (16.7)
主な出現種と個体数 (個体/曳網)		ハゼ科 9	ハゼ科 14 1 (14.3)	ハゼ科 14 1 (16.7)
( ) 内は組成比率 (%)		ハゼ科 23	ハゼ科 25 1 (14.3)	ハゼ科 25 1 (16.7)
主な出現種と個体数 (個体/曳網)		ハゼ科 24	シカラカワハゼ科 1 1 (14.3)	シカラカワハゼ科 1 1 (16.7)
( ) 内は組成比率 (%)			不明孵化仔魚 1 (14.3)	不明孵化仔魚 1 (16.7)
項目 調査地點		4	5	6
種類数		2	2	5
個体数（個体/曳網）		2	3	12
主な出現種と個体数 (個体/曳網)		ハゼ科 23 1 (50.0)	不明孵化仔魚 2 (66.7)	不明孵化仔魚 8 (66.7)
( ) 内は組成比率 (%)		不明孵化仔魚 1 (50.0)	カサゴ目 1 1 (33.3)	カサゴ目 1 1 (33.3)
項目 調査地點		7	8	平均
種類数		2	5	30
個体数（個体/曳網）		31	7	12
主な出現種と個体数 (個体/曳網)		不明孵化仔魚 30 (96.8)	ハゼ科 9 3 (42.9)	不明孵化仔魚 7 (56.4)
( ) 内は組成比率 (%)			イソギンボ科 10 1 (14.3)	
主な出現種と個体数 (個体/曳網)		ハゼ科 12	ハゼ科 12 1 (14.3)	
( ) 内は組成比率 (%)		ハゼ科 28	ハゼ科 28 1 (14.3)	
主な出現種と個体数 (個体/曳網)			不明孵化仔魚 1 (14.3)	

注1：主な出現種は各調査地點での上位5種（ただし、組成比が10%以上）を示した。

注2：平均欄の種類数は総種類数を示した。

## 4) 魚類

### (a) 調査方法

ダイバーが潜水し、30分間の潜水目視観察を行い魚類の出現状況を記録する。個体数についてはCR法により定性的に把握する。

なお、幼期、成熟、産卵等の行動についても記録し、生態系の構造・機能について解析・考察するための資料とする。

### (b) 調査時期及び調査期間

表 18 魚卵・稚仔魚の調査時期及び調査期間

項目	調査時期		調査期間
	工事の実施時	存在・供用時	
魚類	四季	夏季・冬季	工事の実施時及び供用後3年間を想定

### (c) 事前調査の結果

確認個体数からみた主な出現種は、ニシン科、アミアイゴ、ハラスジベラ、ミヤコイシモチ、タカノハハゼ、ケショウハゼ等であった。また、産卵行動は確認されなかつたが、フエフキダイ属の幼魚がSt. 4で、アオブダイ属の幼魚がSt. 6とSt. 7で、ブダイ科の幼魚がSt. 6で確認された。

St. 1については、現地調査地点は事業実施区域内に存在していたことから、付近の事業実施区域外に移動した。そのため、底質基盤が岩盤から砂質に変化し、過年度の調査結果とは異なるものの、そのほかの地点は、過年度と比べて大きな変化はなかった。また、今回、新たに設定した瀬長島北側深池のSt. 8(砂泥底)では、ケショウハゼやホホベニサラサハゼ等の砂泥底を好む魚類が確認された。

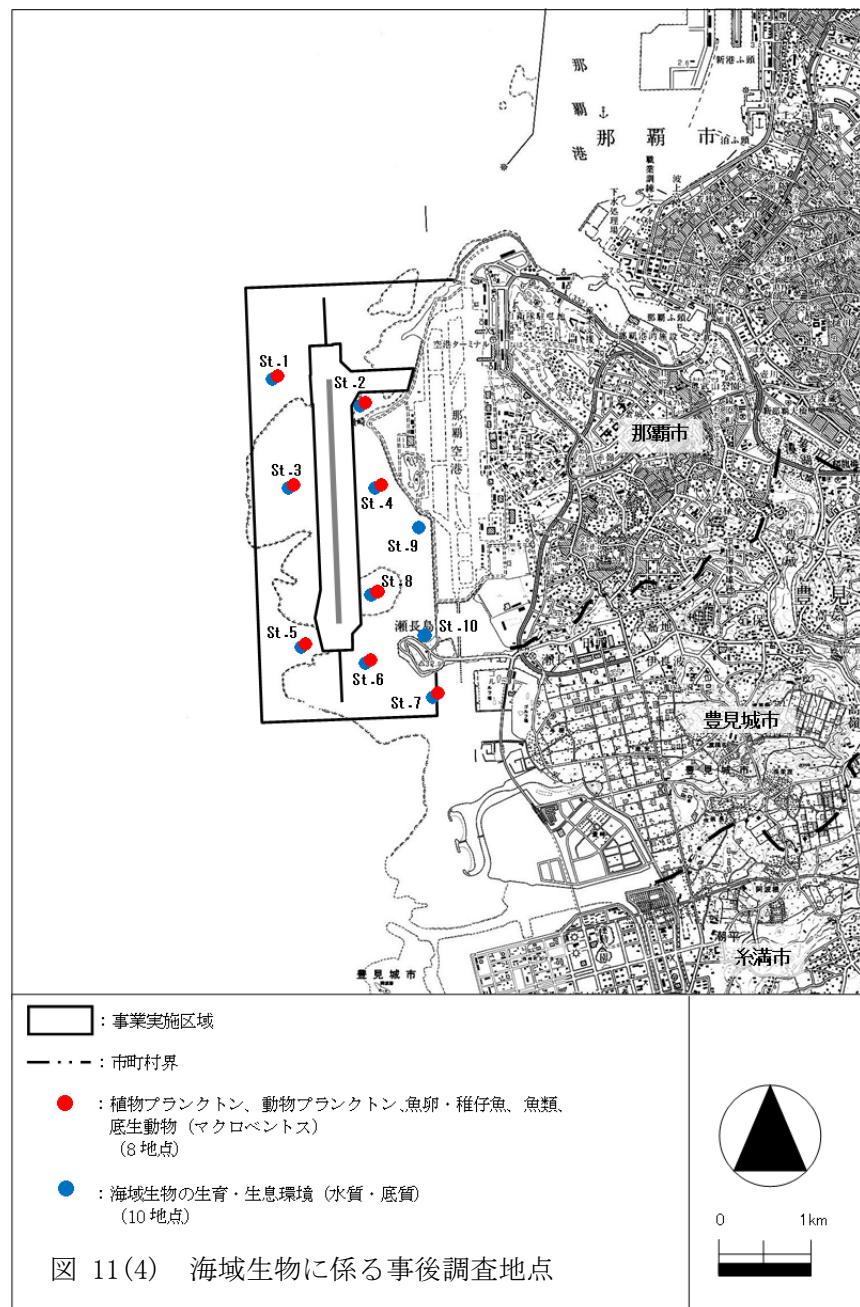


表 19 魚類の調査結果概要

調査期日：平成25年8月25, 26日

項目 / 調査地点	1	2	3	4
出現種類数	チョウチョウサオ科	0	0	0
	スズメダイ科	0	0	4
	ベラ科	1	0	3
	ブタダイ科	0	0	0
	ハセ科	1	3	5
	ニザダイ科	0	0	0
	その他	2	3	10
	合計	4	6	22
主な出現種	—	—	ニシン科 アミアイ	—

項目 / 調査地点	5	6	7	8
出現種類数	チョウチョウサオ科	3	4	0
	スズメダイ科	9	3	1
	ベラ科	10	3	1
	ブタダイ科	4	2	1
	ハセ科	4	5	9
	ニザダイ科	7	2	0
	その他	20	16	11
	合計	57	35	23
主な出現種	—	ハラスジベラ アミアイ	ミヤコイシモチ タカノハゼ	ケショウハゼ

項目 / 調査地点	合計	
出現種類数	チョウチョウサオ科	6
	スズメダイ科	14
	ベラ科	15
	ブタダイ科	6
	ハセ科	22
	ニザダイ科	8
	その他	48
	合計	119
主な出現種	—	

注) 1. 主な出現種は20個体以上 (cc, c, +) 確認された種のうち上位5種を示す。  
2. 主な出現種の欄の-は20個体以上 (cc, c, +) の種が確認されなかつことを示す。

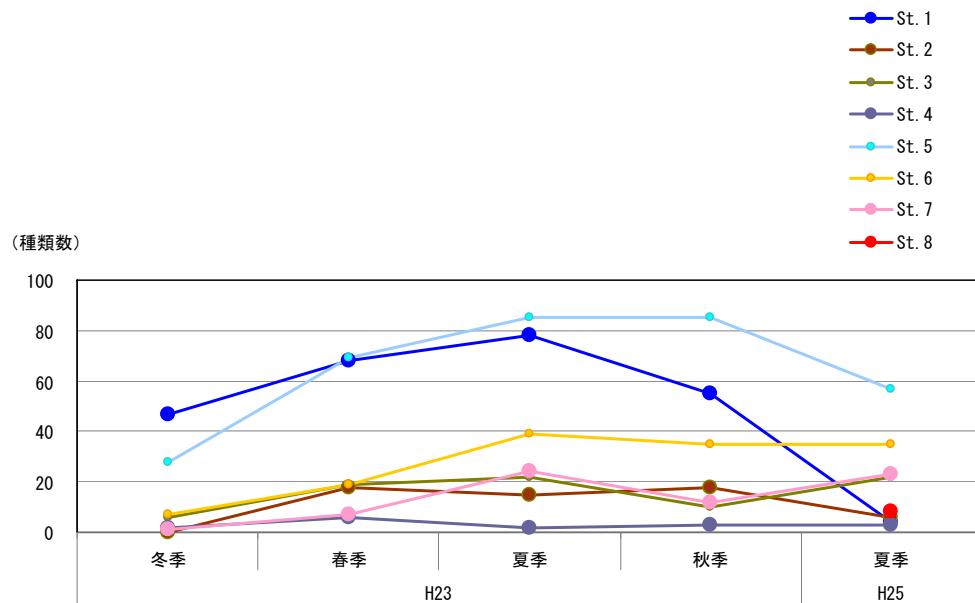


図 12 魚類の調査地点概況

## 5) 底生動物

### (a) 調査方法

#### a) マクロベントス

スミス・マッキンタイヤ型採泥器（バケット部 22cm×22cm）を用いて、1 地点当たり 2 回表層泥の採泥を行う。岩礁、サンゴ礁等表面が砂泥質でない場合は、地点近傍あるいは間隙に溜まっている砂泥質を採取する。採取した表層泥は、1mm 目のふるいでこして、ふるい上の生物を試料とし、ホルマリンで固定し、光学顕微鏡を用いて同定・計数を行う。また、干出域においても、同面積（容量）となるように採泥を行う。調査は「海洋調査技術マニュアル」（(社)海洋調査協会）等に基づいて行う（図 11）。

#### b) メガロベントス

礁池・礁縁域では、5m×5m のコドラーートを設置し、ダイバーによる潜水目視観察により、底生生物（メガロベントス）の種類及び出現状況（CR 法）を記録する。調査は「海洋調査技術マニュアル」（(社) 海洋調査協会）等に基づいて実施する。干潟域においても、調査員が目視観察により、同様に調査を実施する（図 13）。また、あわせて底質調査を実施する。

#### c) 底質調査

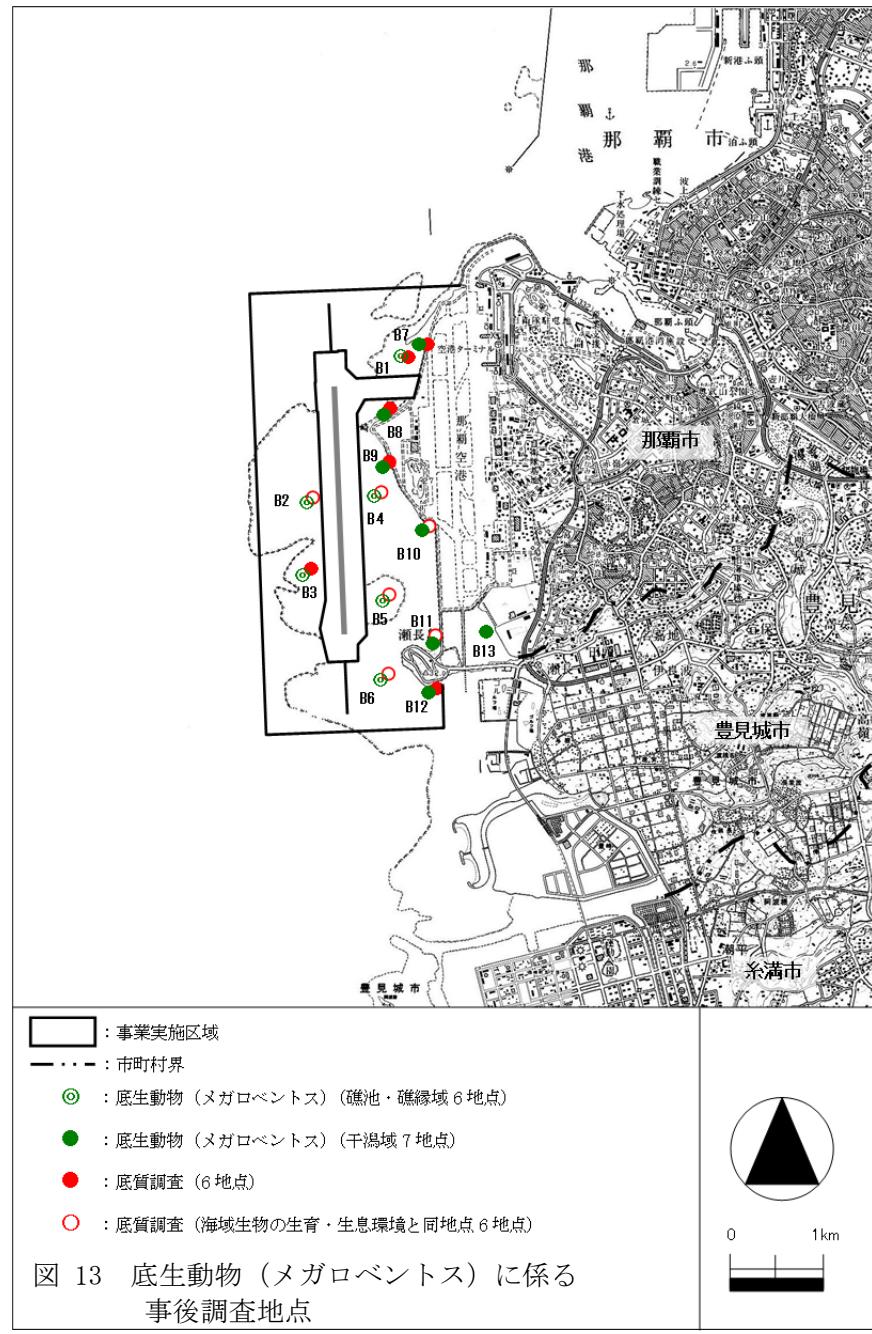
海域生物の生息・生育環境（底質）（p29）と同じ。

ただし、事前調査は冬季より実施予定。

### (b) 調査時期及び調査期間

表 20 海域生物の調査時期及び調査期間

項目	調査時期		調査期間
	工事の実施時	存在・供用時	
マクロベントス			工事の実施時及び供用後 3 年間を想定
メガロベントス	四季	夏季・冬季	
底質調査			



### (c) 事前調査の結果

#### a) マクロベントス

マクロベントス調査結果概要は表 21 に示すとおりである。

採集された底生生物の種類数は 11 動物門 104 種類で、環形動物門が 47 種類と最も多かった。調査地点別の種類数は 11~39 種類の範囲にあり、St. 6 で最も多く、St. 2 及び St. 4 で最も少なかった。

調査地点別の個体数は 21~160 個体/0.1m<sup>2</sup> (平均 : 53 個体/0.1 m<sup>2</sup>) の範囲にあり、St. 6 で最も多く、St. 4 で最も少なかった。個体数の動物門別組成比は、全体でみると環形動物門が約 52% と多かった。

今回の調査では、調査海域全域の総個体数からみた主な出現種に該当する種はなかった。

調査地点別の湿重量は 0.18g~8.76g/0.1 m<sup>2</sup> (平均 : 1.93g/0.1 m<sup>2</sup>) の範囲にあり、St. 6 で最も多く、St. 3 で最も少なかった。湿重量の動物門別組成比は、全体でみると軟体動物門が 59% と多かった。

湿重量からみた主な出現種は、軟体動物門の *Tonicia* sp.、オキナワハナムシロ、節足動物門のヒメヒヅメガニであり、それぞれ全体の約 26%、15%、10% を占めていた。*Tonicia* sp. とヒメヒヅメガニは St. 6 で出現し、オキナワハナムシロは St. 7 と St. 8 で出現した。

表 21 マクロベントス調査結果概要

調査期日: 平成25年 8月25、26日  
調査方法: ミミ・マッキタイ型採泥器による採泥

項目	調査地点	1	2	3	4	5	6	7	8	平均
種類数	軟体動物門		1		2	5	4	2	3	15
	環形動物門	10	6	9	3	9	14	11	14	47
	節足動物門	8	3	3	5	5	14	1	3	31
	その他の	1	1	4	1	4	7	1	2	11
個体数 (個体/0.1m <sup>2</sup> )	合計	19	11	16	11	23	39	15	22	104
	軟体動物門		3		2	8	21	2	3	5
	環形動物門	23	14	35	5	13	59	44	25	27
	節足動物門	25	5	4	13	5	64	1	4	15
	その他	1	1	9	1	5	16	3	6	5
個体数 組成比 (%)	合計	49	23	48	21	31	160	50	38	53
	軟体動物門		13.0		9.5	25.8	13.1	4.0	7.9	9.3
	環形動物門	46.9	60.9	72.9	23.8	41.9	36.9	88.0	65.8	51.9
	節足動物門	51.0	21.7	8.3	61.9	16.1	40.0	2.0	10.5	28.8
湿重量 (g/0.1m <sup>2</sup> )	その他	2.0	4.3	18.8	4.8	16.1	10.0	6.0	15.8	10.0
	軟体動物門		0.58		0.09	0.64	5.21	2.34	0.26	1.14
	環形動物門	0.19	0.71	0.13	0.02	0.12	0.42	0.11	0.52	0.28
	節足動物門	0.06	0.08	0.03	0.21	0.02	2.78	0.38	0.02	0.45
	その他	0.01	+	0.02	0.12	+	0.35	0.01	0.03	0.07
湿重量 組成比 (%)	合計	0.26	1.37	0.18	0.44	0.78	8.76	2.84	0.83	1.93
	軟体動物門		42.3		20.5	82.1	59.5	82.4	31.3	59.0
	環形動物門	73.1	51.8	72.2	4.5	15.4	4.8	3.9	62.7	14.4
	節足動物門	23.1	5.8	16.7	47.7	2.6	31.7	13.4	2.4	23.2
主な出現種 と個体数 (個体/0.1m <sup>2</sup> ) ( ) 内は組成比率 (%)	その他	3.8		11.1	27.3	-	4.0	0.4	3.6	3.5
	ヒシコエビ科	14 (28.6)	Poecilochaetus sp.	シリヌ科	ヒメタハビニツケガニ	ヒメアリビ	ヒヅメカニ属	Armandia sp.	Sigalion sp.	該当種なし
	Scoloplos sp.	10 (20.4)	ケミズヨガイ	6 (26.1)	14 (29.2)	5 (23.8)	4 (12.9)	18 (36.0)	4 (10.5)	
	Notomastus sp.	3 (13.0)	Pista sp.	9 (18.8)	ペニツケガニ属	Armandia sp.	Mediomastus sp.	Capitella sp.	マキコガイ科	
主な出現種 と湿重量 (g/0.1m <sup>2</sup> ) ( ) 内は組成比率 (%)	Leptosquilla schmeltzii	3 (13.0)	Malacoceros sp.	5 (10.4)	3 (14.3)	20 (12.5)	9 (18.0)	5 (10.0)	4 (10.5)	
	Goniada sp.	0.05 (19.2)	ケミズヨガイ	Glycera sp.	ヒメタハビニツケガニ	オカギカノコアサリ	Tonicia sp.	オキナハムシロ	Euthalenessa sp.	Tonicia sp.
	Scoloplos sp.	0.05 (19.2)	Scoletoma sp.	紐形動物門	0.08 (44.4)	0.20 (45.5)	3.96 (45.2)	2.29 (80.6)	0.25 (30.1)	0.50 (25.6)
	ヒシコエビ科	0.05 (19.2)	Poecilochaetus sp.	Pista sp.	キボシムシ綱	クチペニオトメテ	1.60 (18.3)	0.38 (13.4)	0.11 (13.3)	0.30 (15.3)
Euthalenessa sp.	Euthalenessa sp.	0.04 (15.4)		フルヤガイ	0.02 (11.1)	0.06 (13.6)	ヒヅメカニ属	Marphysa sp.	ヒヒヅメカニ	
				ロウソクエビ属	0.02 (11.1)		0.97 (11.1)	Sigalion sp.	ヒヒヅメカニ	

注1: 主な出現種は各調査地点での上位5種(ただし、組成比が10%以上)を示した。

注2: 湿重量欄の+は0.01g未満を、組成比欄の-は計算不能を示した。

## b) メガロベントス

メガロベントスについては、礁池・礁縁域と干潟域に分けて調査を行った。礁池・礁縁域における主な出現種はサンゴフジツボ科、ムカデガイ科、リュウキュウムカデガイ等であり、干潟域における主な出現種はゴマフニナ、イトカケヘナタリ、カヤノミカニモリ、ステフェンソソベニツケガニ、リュウキュウコメツキガニ等であった。

礁池では、過年度の結果と比べ、B2において砂の堆積により藻場の被度が減少し、メガロベントスの出現種類数が減少したものと考えられたものの、その他の地点では、過年度と比べて大きな変化はなかった。干潟域では、過年度の結果と比べ、B8とB12で出現種数がやや増加していたが、その他の地点で大きな変化はなかった。

表 22 メガロベントスの調査結果概要

項目 / 調査地点		調査期日：平成25年8月12～18日			
		礁池・礁縁域		干潟域	
		B1	B2	B3	B4
出現種類数	軟体動物門	0	2	14	9
	節足動物門	4	6	9	9
	棘皮動物門	1	2	10	1
	脊索動物門	2	0	5	4
	その他	4	3	4	6
合計		11	13	42	29
主な出現種		サンゴフジツボ科 ムカデガイ科 リュウキュウムカデガイ カヤノミカニモリ			
項目 / 調査地点		礁池・礁縁域		干潟域	
		B5	B6	B7	B8
出現種類数	軟体動物門	0	15	14	13
	節足動物門	1	6	12	13
	棘皮動物門	1	7	1	1
	脊索動物門	0	3	0	0
	その他	1	9	4	5
合計		3	40	31	32
主な出現種		リュウキュウムカデガイ ゴマフニナ マダラヨコハサミ マダラオブネ タラジココバサミ カクテキガニ			
項目 / 調査地点		干潟域			
		B9	B10	B11	B12
出現種類数	軟体動物門	4	3	1	23
	節足動物門	12	10	2	15
	棘皮動物門	0	0	0	0
	脊索動物門	0	0	0	1
	その他	2	2	1	4
合計		18	15	4	43
主な出現種		イトカケヘナタリ リュウキュウコマツキガニ カヤノミカニモリ シベイツコウガイ オグロカキ属 タラジココバサミ タラジココバサミ			
項目 / 調査地点		干潟域		合計	
		B13		B1	
出現種類数	軟体動物門	4	80	12	71
	節足動物門	0	19	0	8
	棘皮動物門	0	0	2	32
	脊索動物門	2	32	2	32
	その他	18	210	18	210
主な出現種		リュウキュウムカニ イトカケヘナタリ オグロカキ カキ タラジココバサミ			

注) 1. 主な出現種は20個体以上(cc, e, +) 確認された種のうち上位5種を示す。

2. 主な出現種の欄の「-」は20個体以上(cc, e, +) の種が確認されなかつことを示す。

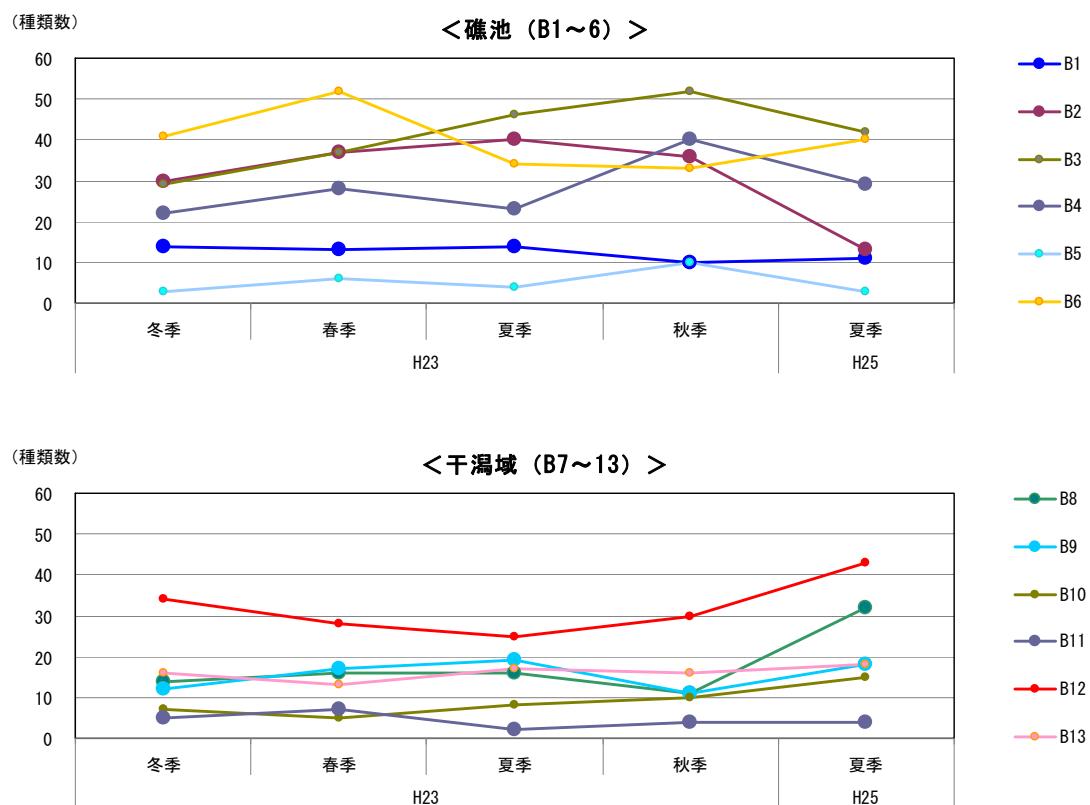


図 15 メガロベントスの調査地点概況

## 6) サンゴ類

### (a) 調査方法

#### ●定点調査

5m×5mのコドラーートを設置し、各コドラーートにおいて、潜水目視観察により、ソフトコーラルを含むサンゴ類の種類、被度、群体数、最大径、死サンゴの被度を記録する。また、サンゴ類の生息環境を把握するため、各地点の地形（底質の概観、砂の堆積厚等）、水深、白化、病気、海藻類の付着、浮泥の堆積状況、サンゴ類の攪乱及び幼群体の加入状況、食害生物等を記録する。

#### ●分布調査

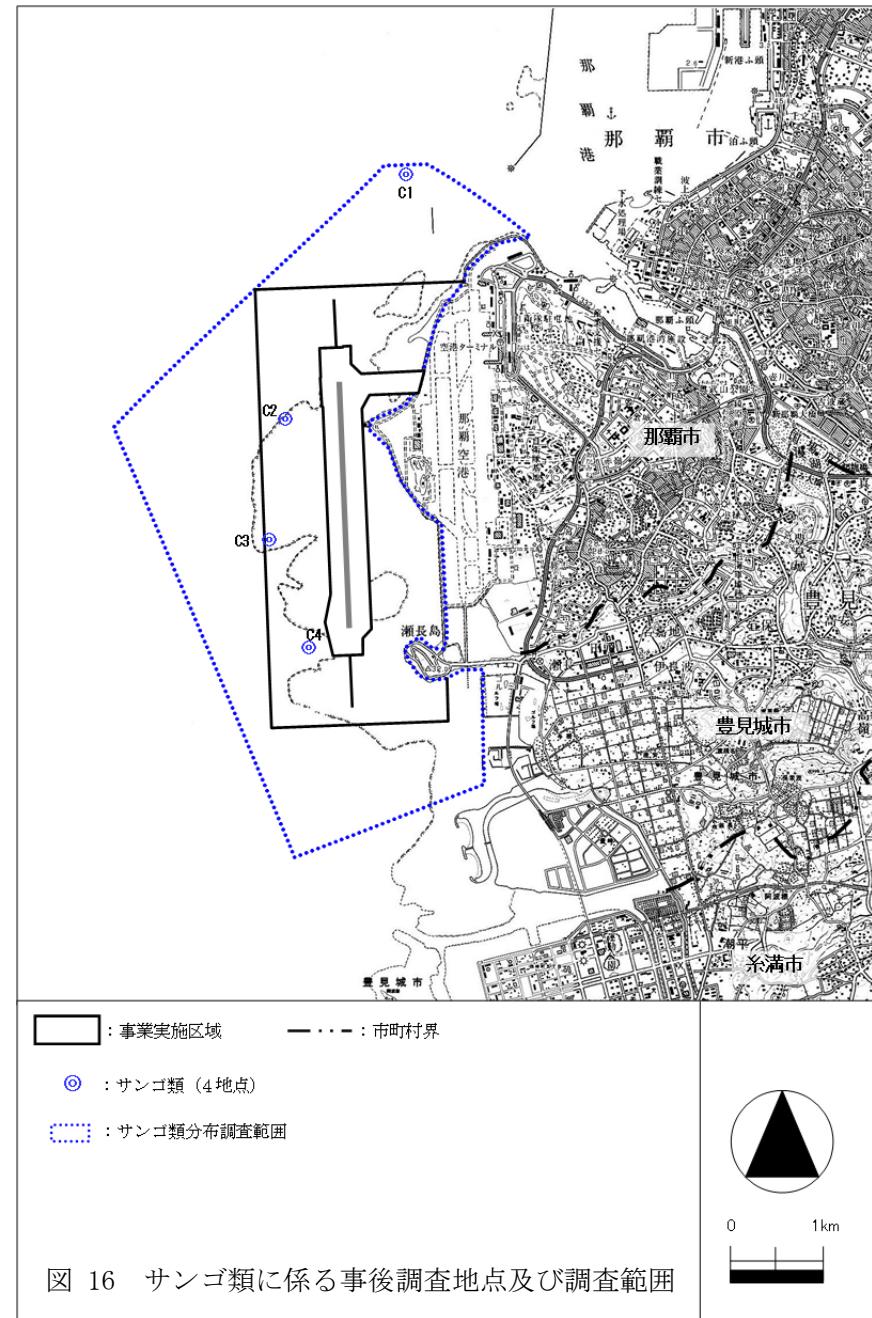
現地において、浅所では箱メガネを用いた船上からの目視観察もしくはマンタ法により、サンゴ類の分布状況（主な出現種と被度）を把握する。また、深いもしくは透明度が低いため、海面から海底が確認できない場所では、スポットチェック法に準じた手法により、各地点の地形（水深、底質の概観、構造形態等）、浮泥の堆積状況、白化段階、病気の状況、食害生物の状況、ソフトコーラルの状況及び幼群体の加入状況等を記録する。

これらの結果を基に、航空写真や既存調査結果等を踏まえ分布図を作成し、サンゴ類の分布概要を把握する。調査は「沖縄の港湾におけるサンゴ礁調査の手引き」（沖縄総合事務局）等に基づき実施する。

### (b) 調査時期及び調査期間

表 23 サンゴ類の調査時期及び調査期間

項目	調査時期		調査期間
	工事の実施時	存在・供用時	
サンゴ類	四季	夏季・冬季	工事の実施時及び供用後3年間を想定



### (c) 事前調査の結果

平成 25 年 9 月における定点調査の結果、St. C1～C4 の生存被度は、それぞれ 65%、50%、10%、15%であり、出現種数は、それぞれ 75 種類、57 種類、49 種類、68 種類であった。優占種は、St. C1 でハナヤサイサンゴ、ヘラジカハナヤサイサンゴ、アザミサンゴ、St. C2 でアオサンゴ、St. C3 でハマサンゴ属（塊状）、St. C4 でコブハマサンゴであった。

平成 25 年 9 月における St. C1～C3 の生存被度は、それぞれ 65%、50%、10%であり、いずれもこれまでの変動範囲内にあった。St. C1～C3 の優占種に変化はみられないものの、出現種数はそれぞれ 75 種類、57 種類、49 種類であり、St. C1 で 1 種類の増加、St. C2 で 5 種類の増加、St. C3 で 9 種類の増加がみられ、いずれも小型サンゴの加入による変化と考えられた。

なお、今回新たに設定された St. C4 の生存被度は 15%であり、出現種数は 68 種類であった。平成 22～23 年に沖縄総合事務局が実施した本地点近傍の St. C8 のデータと比較すると、生存被度は変わらず、優占種もハマサンゴ属（塊状）のコブハマサンゴであり、大きな違いはみられなかった。したがって、今回新たに設定した St. C4 は、過去に実施された St. C8 とほぼ同様の特性をもつサンゴ群集に設定できたと考えられた。

なお、分布調査については、冬季に実施予定である。

表 24 サンゴ類の調査結果概要

項目	調査時期		平成23年			平成25年	
	2月 冬季	5月 春季	8月 夏季	10月 秋季	9月 夏季		
C1	生存被度	80%	70%	70%	65%	65%	
	白化被度	0%	0%	0%	0%	0%	
	出現種数	58	58	58	74	75	
	優占種	ハナヤサイサンゴ ヘラジカハナヤサイサンゴ アザミサンゴ	ハナヤサイサンゴ ヘラジカハナヤサイサンゴ アザミサンゴ	ハナヤサイサンゴ ヘラジカハナヤサイサンゴ アザミサンゴ	ハナヤサイサンゴ ヘラジカハナヤサイサンゴ アザミサンゴ	ハナヤサイサンゴ ヘラジカハナヤサイサンゴ アザミサンゴ	
C2	生存被度	50%	50%	50%	50%	50%	
	白化被度	0%	5%未満	5%未満	0%	1%未満	
	出現種数	41	52	52	52	57	
	優占種	アオサンゴ	アオサンゴ	アオサンゴ	アオサンゴ	アオサンゴ	
C3	生存被度	10%	10%	10%	10%	10%	
	白化被度	0%	0%	0%	1%未満	0%	
	出現種数	37	40	40	40	49	
	優占種	ハマサンゴ属（塊状）	ハマサンゴ属（塊状）	ハマサンゴ属（塊状）	ハマサンゴ属（塊状）	ハマサンゴ属（塊状）	
C4	生存被度	15%	15%	15%	15%	15%	
	白化被度	0%	0%	0%	0%	1%未満	
	出現種数	23	28	28	28	68	
	優占種	ハマサンゴ属（塊状）	ハマサンゴ属（塊状）	ハマサンゴ属（塊状）	ハマサンゴ属（塊状）	コブハマサンゴ	

注) 1. 優占種は被度5%以上の出現種とした。

2. C4の平成23年10月以前のデータは、平成22～23年度に沖縄総合事務局が実施した本調査地点近傍のC8の結果を示す。

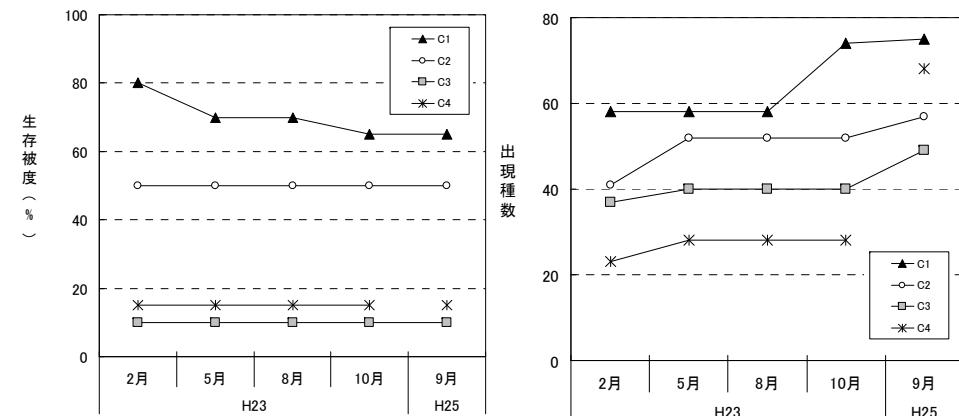


図 17 サンゴ類の調査地点概況

## 7) 海藻草類（定点調査）

### (a) 調査方法

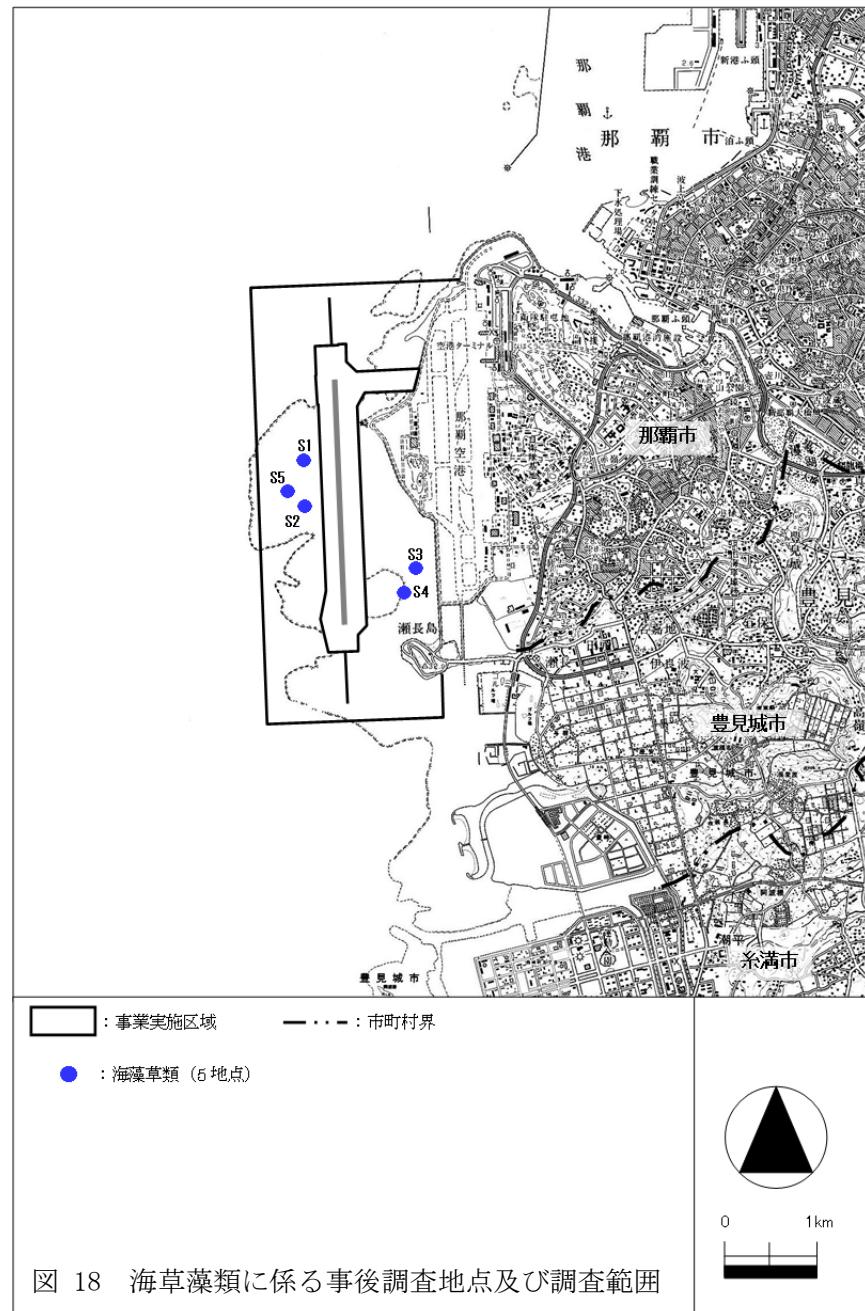
5m×5mのコドラーートを設置し、潜水目視観察により、海藻草類の主な出現種や被度を記録する。また、生育環境を把握するため、各地点の地形（水深、底質の概観等）、浮泥の堆積状況、加入度等を記録する。

また、年に1回/秋季に、粒度組成について分析を行う。

### (b) 調査時期及び調査期間

表 25 海藻草類の調査時期及び調査期間

項目	調査時期		調査期間
	工事の実施時	存在・供用時	
海藻草類	四季	夏季・冬季	工事の実施時及び供用後3年間を想定



### (c) 事前調査の結果

平成 25 年 8 月までは、St. S1～4 のみで調査を行っている。St. S1～S4 の藻場被度は、それぞれ 5%未満、5%未満、15%、10%であり、本海域では比較的内湾的な環境の瀬長島北側の海草藻場に、位置する St. S3 と S4 で被度が高く、リーフエッジに比較的近い沖合部の大嶺崎西側の海草藻場に、位置する St. S1 と S2 で被度が低い傾向がみられた。沖合部ではリーフエッジを超波して侵入する高波浪の影響を受け易く、このような環境条件の違いが、被度の相違に繋がっていると考えられた。5%以上の優占種は、沿岸部の St. S3 と S4 でともにリュウキュウスガモが挙げられたものの、沖合部の St. S1 と S2 では全体被度が 5%未満であったため確認されなかったが、リュウキュウスガモやマツバウミジグサが優占種として挙げられた。

いずれの地点においても底質は砂を中心であり、沖合部の St. S2 では小礫や岩盤が混じってみられた。沖合部の St. S1 や S2 では、高波浪の影響のほか、葉枯れの等の影響により生育状況が変化し易く、沿岸部の St. S3 や S4 では波浪の影響は沖合部と比較して小さいものの、やや内湾的な環境のため浮泥や葉上に付着する珪藻類の影響を受け易い傾向があると考えられた。

平成 25 年 8 月における St. S1～S4 の生存被度は、それぞれ 5%未満、5%未満、15%、10%であり、いずれもこれまでの変動範囲内にあった。St. S1～S4 の優占種は、前回平成 23 年 11 月と比較していずれの地点でも変化はみられず、藻場構成種の出現種数も 2～4 種類であり、St. S3 で 2 種（ウミヒルモ、リュウキュウアマモ）が減少する以外、特に大きな変化はみられなかった。

したがって、平成 25 年 8 月の結果は、いずれの地点においても過去の変動と大きな違いはないと考えられた。

表 26 海草藻類の調査結果概要

調査時期	平成23年				平成25年	
	2月	5月	8月	11月	8月	
調査点・項目	冬季	春季	夏季	秋季	夏季	
	藻場被度	40%	45%	5%	5%未満	5%未満
	構成種数	3	4	2	2	2
S1	優占種	リュウキュウスガモ	リュウキュウスガモ	リュウキュウスガモ	特になし	特になし
	藻場被度	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満
	構成種数	3	3	3	3	3
S2	優占種	特になし	特になし	特になし	特になし	特になし
	藻場被度	10%	10%	15%	15%	15%
	構成種数	6	7	7	6	4
S3	優占種	リュウキュウスガモ	リュウキュウスガモ	リュウキュウスガモ	リュウキュウスガモ	リュウキュウスガモ
	藻場被度	15%	5%	10%	10%	10%
	構成種数	3	4	4	4	4
S4	優占種	リュウキュウスガモ	特になし	リュウキュウスガモ	リュウキュウスガモ	リュウキュウスガモ
	藻場被度	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満
	構成種数	3	4	4	4	4

注) 優占種は、被度が5%以上確認された種の内、最も被度が高かつた種を示す。

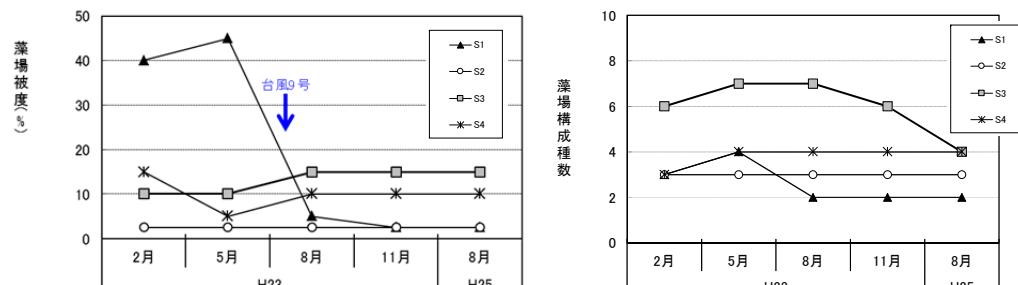


図 19 海草藻類の調査地点概況

## 8) クビレミドロ

### (a) 調査方法

瀬長島北側の深場におけるクビレミドロの生育場において、クビレミドロの藻体の生育状況（被度）、分布面積、分布状況（高被度域の分布箇所など）、地形（水深、底質の概観）等の項目について調査を行いクビレミドロの分布状況を把握する。

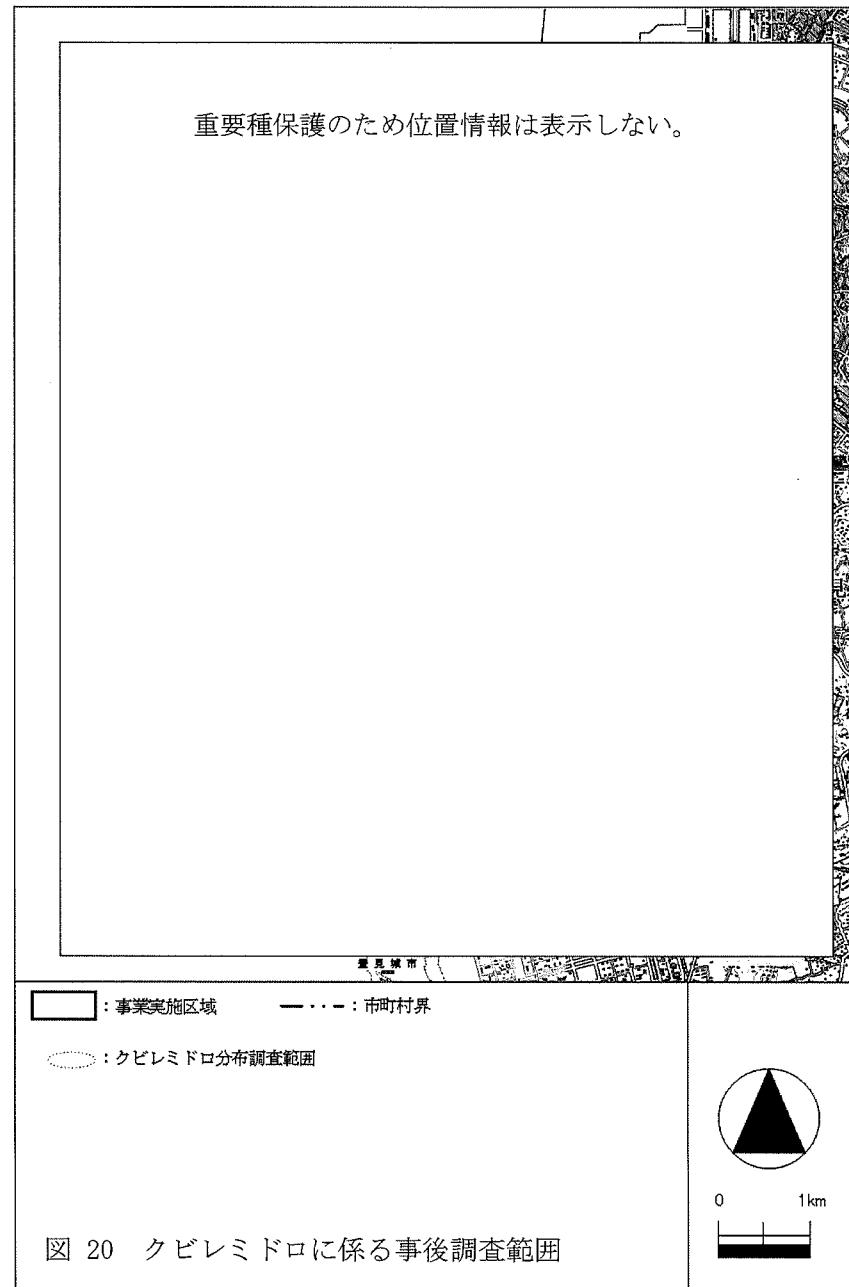
### (b) 調査時期及び調査期間

表 27 クビレミドロの調査時期及び調査期間

項目	調査時期		調査期間
	工事の実施時	存在・供用時	
クビレミドロ	1~6月に月1回		工事の実施時及び 供用後3年間を想定

### (c) 事前調査の結果

事前調査は冬季に実施予定



## 9) 海域生物の生息・生育環境（水質）

### (a) 調査方法

「水質調査方法」（環境庁）等に基づき、バンドーン型採水器等を用いて、下げ潮時に海面下0.5m層より採水する。

生活環境項目及びその他の項目については、下表に示すJIS等に定められた公定法により分析する。また、採水当日の天候、気温、風速、波高、採水日の雲量、潮汐状況、測点、水温、塩分、試料の外観（懸濁状況、色調）、周囲の状況等について記録し、整理する。

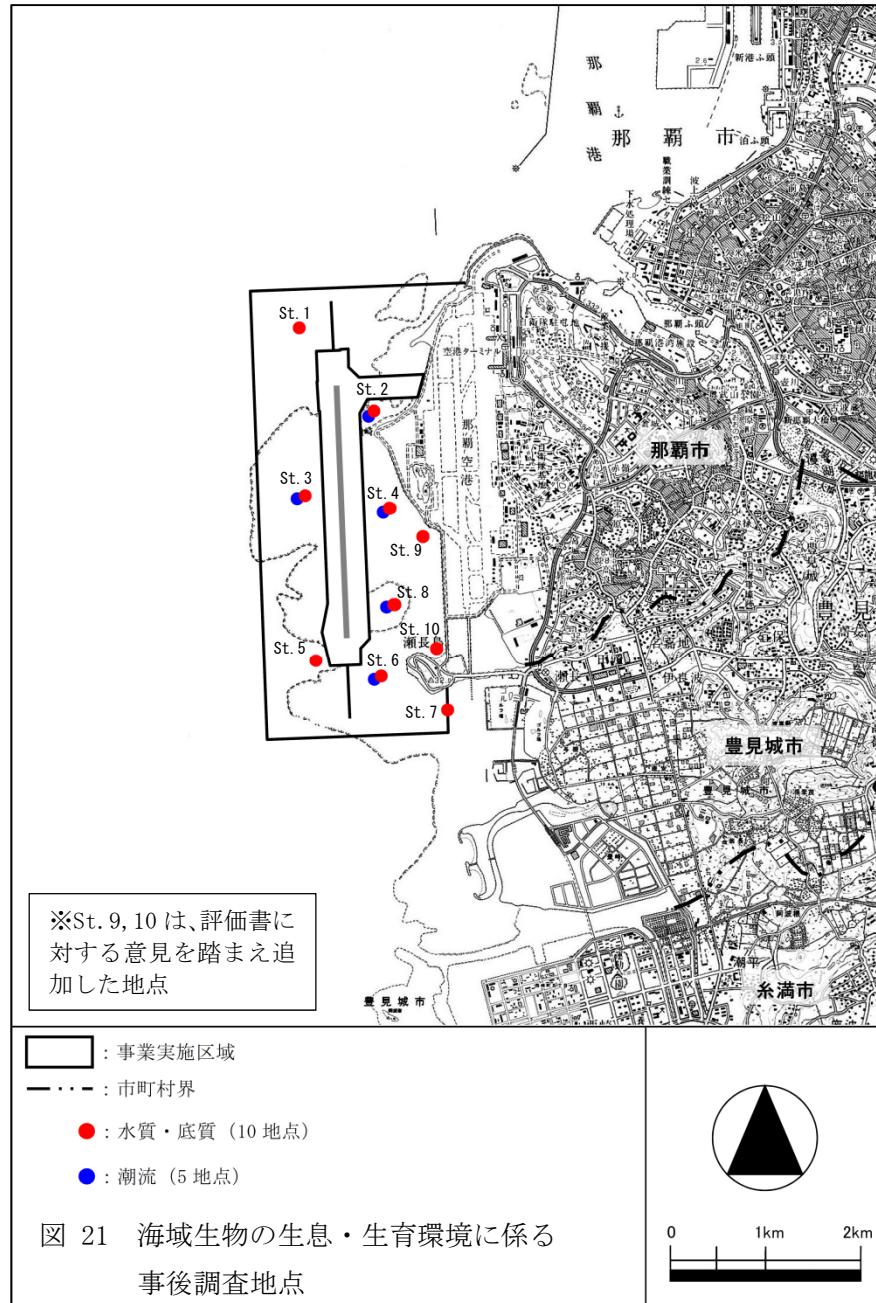
表 28 水質の調査項目及び分析方法

区分	調査項目	分析方法
生活環境 項目	pH（水素イオン濃度）	JIS K 0102 (2008) 12.1
	DO（溶存酸素量）	JIS K 0102 (2008) 32.1
	n-ヘキサン抽出物質	昭和46年環境庁告示第59号付表12
	大腸菌群数	昭和46年環境庁告示第59号 別表2の1の(1)のア備考4
	COD（化学的酸素要求量）	JIS K 0102 (2008) 17
その他の 項目	T-N（全窒素）	JIS K 0102 (2008) 45.4
	T-P（全リン）	JIS K 0102 (2008) 46.3
	クロロフィルa	河川水質試験方法（案）(1997) II 58
	SS（浮遊物質量）	昭和46年環境庁告示第59号 付表9
	濁度	JIS K 0101 (2008) 9.4

### (b) 調査時期及び調査期間

表 29 水質の調査時期及び調査期間

項目	調査時期		調査期間
	工事の実施時	存在・供用時	
水質	四季	夏季・冬季	工事の実施時及び 供用後3年間を想定



### (c) 事前調査の結果

D0は、伊良波水路前面のSt.7と干潟域のSt.9とSt.10において特に低く、参考とした環境基準のA類型(DO:7.5mg/L以上)と比較すると、全地点で環境基準を満たさなかった。しかし、酸素等の気体は水温が高いほど溶け込みにくい性質を有しており、水温が高い沖縄周辺海域のD0は環境基準値以下となることが多い。よって、環境基準を満たさなかった理由としては、水温による自然要因が大きいと考えられる。

T-Nは、干潟域のSt.10で最も高く、参考とした環境基準のI類型(T-N:0.2mg/L以下)を満たしていなかった。

T-Pは、伊良波排水路の流入口に近いSt.7で最も高く、参考とした環境基準のI類型(T-P:0.02mg/L以下)を満たしていなかった。

表 30 水質分析結果

区分	番号	分析項目	調査点 潮時	調査期日：平成25年8月9日					
				St.1 下げ潮	St.2 下げ潮	St.3 下げ潮	St.4 下げ潮	St.5 下げ潮	St.6 下げ潮
生活環境項目	1	pH	(pH)	8.3	8.2	8.3	8.3	8.3	8.2
	2	D0	(mg/L)	6.2	5.8	6.7	6.4	6.2	6.0
	3	大腸菌群数	(MPN/100mL)	31	23	2	5	23	23
	4	n-ヘキサン抽出物質	(mg/L)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
	5	COD	(mg/L)	1.4	1.1	1.0	1.1	1.0	0.9
その他	1	T-N(全窒素)	(mg/L)	0.14	0.13	0.10	0.15	0.17	0.15
	2	T-P(全りん)	(mg/L)	0.006	0.010	0.005	0.008	0.006	0.019
	3	クロロフィルa	(μg/L)						
	4	SS	(mg/L)	1	2	1	<1	<1	2
	5	濁度	(度カオリソ)	0.8	1.6	<0.5	0.7	<0.5	2.2
区分	番号	分析項目	調査点 潮時	St.7 下げ潮	St.8 下げ潮	St.9 下げ潮	St.10 下げ潮	環境基準 A・I類型	
								7.8~8.3	
生活環境項目	1	pH	(pH)	8.2	8.2	8.1	8.3	≥7.5	
	2	D0	(mg/L)	5.5	5.9	5.3	5.4	≤1,000	
	3	大腸菌群数	(MPN/100mL)	130	13	21	33	未検出	
	4	n-ヘキサン抽出物質	(mg/L)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	≤0.2	
	5	COD	(mg/L)	1.4	1.3	1.2	1.5	≤0.02	
その他	1	T-N(全窒素)	(mg/L)	0.19	0.12	0.18	0.24	-	
	2	T-P(全りん)	(mg/L)	0.040	0.012	0.017	0.019	-	
	3	クロロフィルa	(μg/L)					-	
	4	SS	(mg/L)	4	2	3	3	-	
	5	濁度	(度カオリソ)	4.1	1.7	1.5	2.6	-	

注1：環境基準については、生活環境保全に関するA類型(pH:7.8以上8.3以下、COD:2mg/L以下、D0:7.5mg/L以上、大腸菌群数:1,000MPN/100mg/L以下)、I類型(T-N:0.2mg/L、T-P:0.02mg/L以下)を準用した。

2：赤字は環境基準値(準用)を満足しない値を示す(ただし、参考である)。

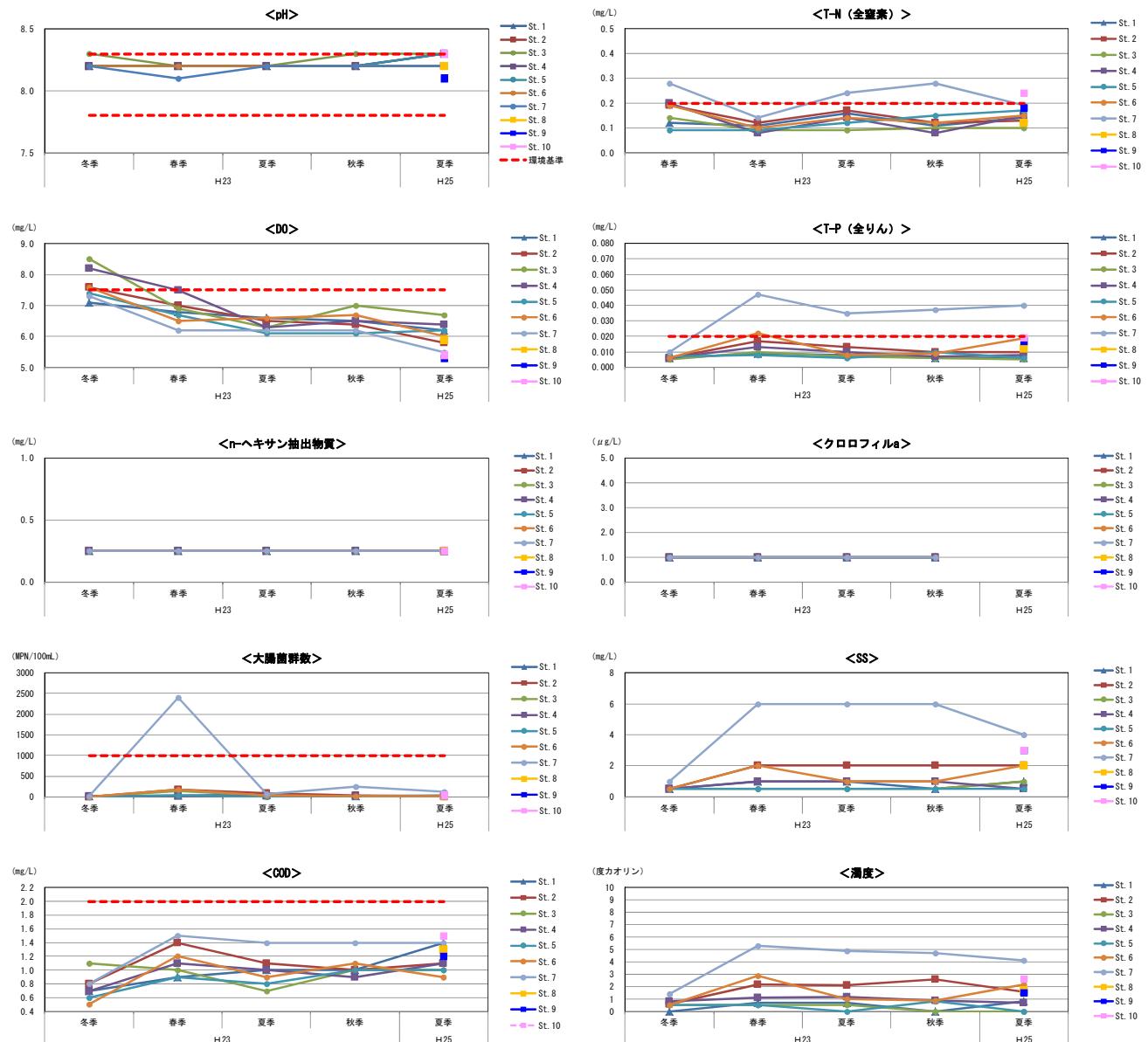


図 22 水質の経年変化

## 10) 海域生物の生息・生育環境（底質）

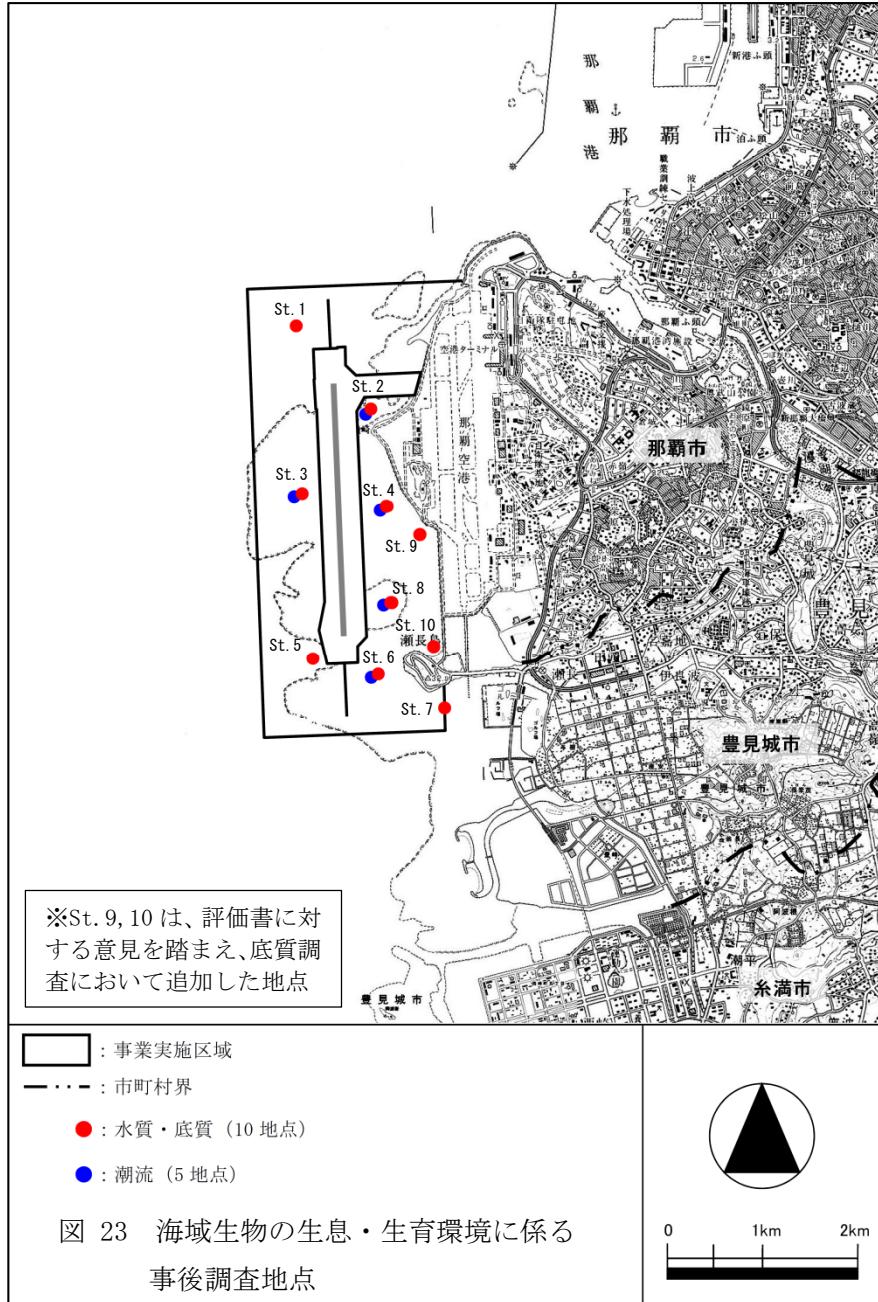
### (a) 調査方法

「底質調査方法」（環境庁）及び「赤土等流出防止対策の手引き」（沖縄県環境保健部）に基づき、スミス・マッキンタイヤ型採泥器を用い、ダイバーにより直接採泥するものとし、1地点から3回以上採泥する。岩礁、サンゴ礁等表面が砂泥質でない場合は、地点近傍あるいは間隙に溜まっている砂泥質を採取する。現場測定項目は現場で測定し、一般項目及びSPSSについては底質分析法、JIS等に定められた公定法により分析を実施する。

なお、試験結果には、必ず試料の保存状態及び採水から分析までの経過を付記する。また、関連資料として、採水前日及び当日の天候、気温、風速、波高、風浪階級、位置出しの方法、採水日の雲量、潮汐状況、測点、採泥地点の水深、試料の外観（泥質色調（土色帳を用いて現場で測定）、夾雑物）、試料の臭気の有無、泥温（水銀温度計にて測定）、保存処理の方法を収集し整理する。

表 31 底質の調査項目及び分析方法

区分	調査項目	観測方法・分析方法
観測項目	泥温	水銀温度計
	泥臭	—
	泥色	土色帳
	概観	—
	堆砂厚	海底に鉄筋棒を打ち込み堆積物の厚さと現地の地盤高を測定
一般項目	粒度組成	JIS A 1204 (2009)
	含水比	JIS A 1203 (2009)
	強熱減量 (IL)	平成 24 年環水大水発第 120725002 号 底質調査方法 II. 4. 2
	硫化物 (T-S)	平成 24 年環水大水発第 120725002 号 底質調査方法 II. 4. 6
	COD	平成 24 年環水大水発第 120725002 号 底質調査方法 II. 4. 7
その他	SPSS	赤土流出防止対策の手引き(平成 3 年 沖縄県環境保健部)に準拠



(b) 調査時期及び調査期間

表 32 底質の調査時期及び調査期間

項目	調査時期		調査期間
	工事の実施時	存在・供用時	
底質	四季	夏季・冬季	工事の実施時及び供用後3年間を想定

(c) 事前調査の結果

過年度の結果と比べると、改変区域内から区域外への地点の移動に伴い、St. 1 と St. 5 で粒度組成の変化がみられたが、その他の項目や地点については、過年度と比べて大きな変化はみられなかった。また、過年度と同様に、強熱減量については、大嶺崎北側深場の St. 2 で高く、全硫化物、COD、SPSS については、St. 2、伊良波排水路の流入口に近い St. 7 及び瀬長島北側深場の St. 8 で高かった。

表 33 底質の調査結果（現場測定項目）

区分	地点	調査期日	採泥時間	天気	雲量	風向	風力	風浪階級	気温(℃)	水深(m)	泥温(℃)	外観			臭氣
												性状	色相	混入物	
海域	St. 1	8/25	11:40	晴	2	東	1	2	-	22.9	28.6	砂	灰白	なし	なし
	St. 2	8/25	9:53	晴	2	東	1	2	-	12.0	29.0	泥	灰	なし	なし
	St. 3	8/25	7:54	晴	3	北北東	3	1	-	1.4	28.7	砂礫	黄灰	サンゴ片	なし
	St. 4	8/25	8:25	晴	2	南	1	1	-	1.0	29.3	砂礫	灰黄	サンゴ片	なし
	St. 5	8/26	11:20	晴	1	南	1	1	-	13.0	28.8	砂礫	にぶい黄橙	なし	なし
	St. 6	8/26	9:55	晴	1	南	1	1	-	2.1	29.4	砂礫	灰黄	なし	なし
	St. 7	8/26	9:00	晴	5	南西	2	2	-	3.6	29.2	砂泥	黄灰	なし	なし
	St. 8	8/25	9:10	晴	2	南	1	1	-	5.2	29.1	砂泥	黄灰	なし	なし
	St. 9	8/26	15:10	晴	2	南東	2	2	-	干出	32.1	砂礫	黄灰	なし	なし
	St. 10	8/26	14:35	晴	2	南東	2	2	-	干出	32.2	砂	にぶい黄橙	なし	なし

表 34 底質の調査結果（一般項目）

調査期日：平成25年8月25, 26日

区分	番号	項目	調査地点	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	St. 7	St. 8	St. 9	St. 10
一般 項目	1	粒度組成 (%)	粗礫 19~75mm	-	-	-	3.0	-	24.4	-	-	-	-
			中礫 4.75~19mm	-	-	4.7	12.5	12.4	18.4	-	-	21.0	-
			細礫 2~4.75mm	0.1	-	2.9	8.8	12.5	11.4	1.2	0.1	10.2	0.2
			粗砂 0.85~2mm	0.5	0.2	19.5	29.6	44.7	16.0	5.8	0.4	21.3	2.5
			中砂 0.25~0.85mm	23.1	3.7	56.9	41.6	29.2	19.4	27.3	1.9	31.8	32.7
			細砂 0.075~0.25mm	74.7	40.1	13.1	3.5	1.1	6.7	40.5	58.5	15.4	63.4
			シルト分 0.005~0.075mm	1.6	38.5	2.9	1.0	0.1	3.7	18.1	30.6	0.3	1.2
			粘土分 0.005mm未満		17.5					7.1	8.5		
	2	含水率	%	29.2	24.9	26.7	28.6	26.2	26.4	25.0	29.1	21.2	26.0
	3	強熱減量	%	4.3	5.4	4.7	4.6	4.6	4.4	4.3	4.7	3.8	4.0
	4	全硫化物	mg/g	<0.01	0.12	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.35	0.10	<0.01	<0.01
	5	CODsed (化学的酸素要求量)	mg/g	1.5	8.6	1.9	1.7	1.6	2.1	7.2	4.5	1.1	1.3
その他	6	SPSS	kg/m <sup>3</sup>	14	640	18	5.4	3.3	100	290	280	4.1	71

注) 全硫化物の&lt;0.01mg/g は定量下限値未満を示す。

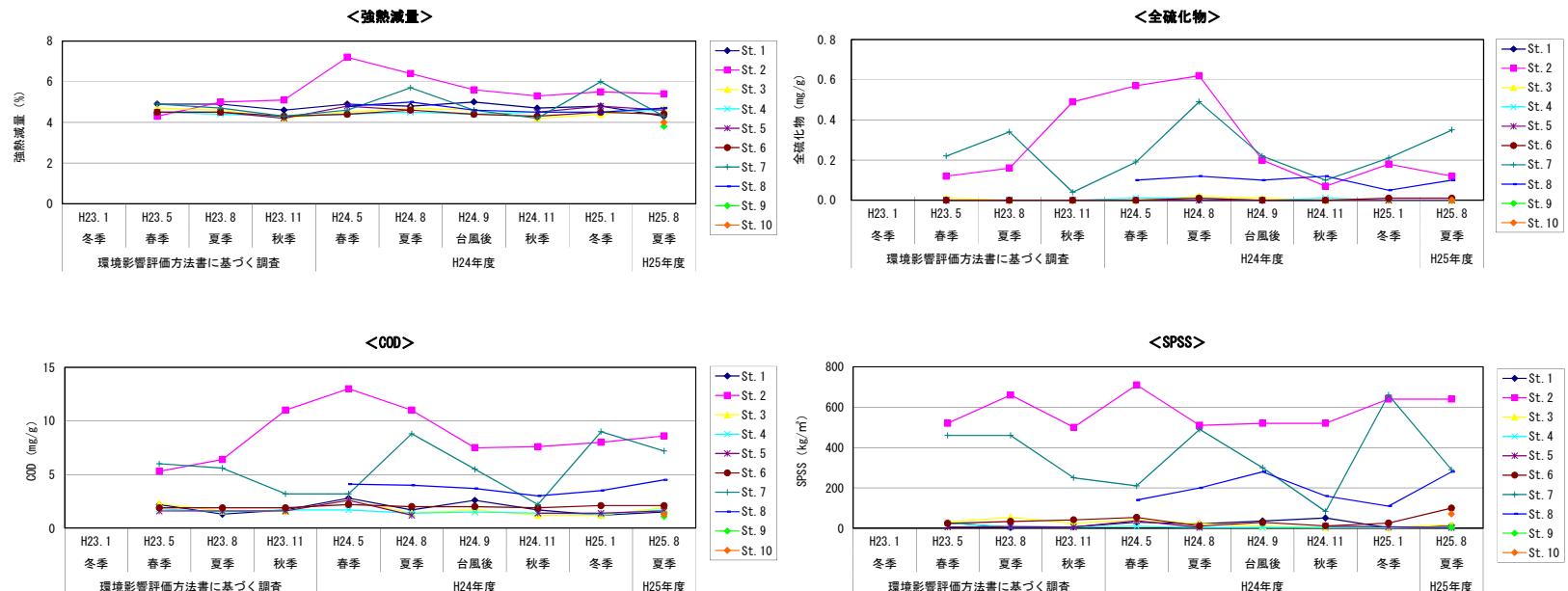


図 24 底質調査結果の経年変化

## 11) 海域生物の生息・生育環境（潮流）

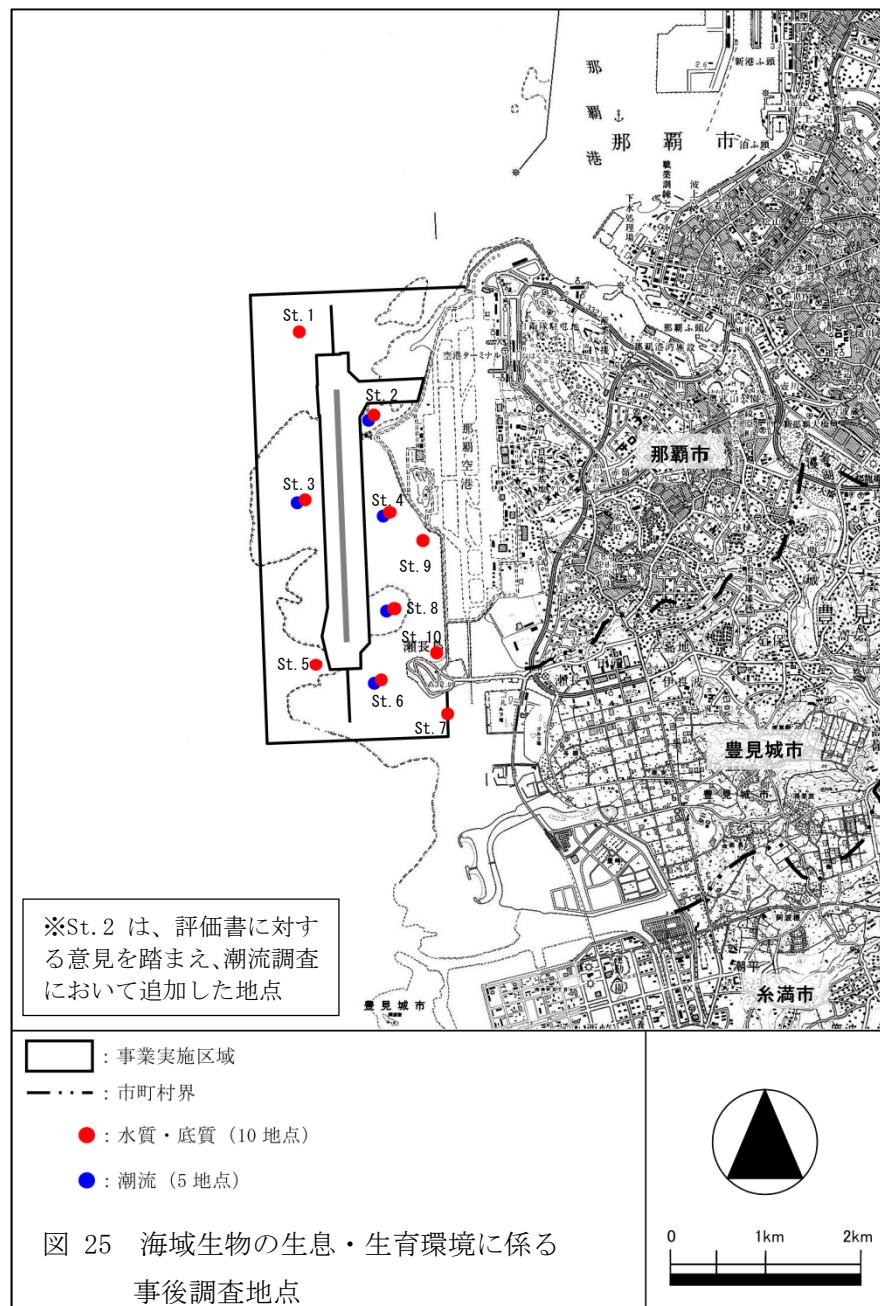
### (a) 調査方法

リーフ内の5地点において、電磁流向流速計を設置し、1層（表層）の観測を行う。また、電磁流向流速計の設置、点検、回収時には天候、気温、風浪階級、水深、水温等について記録し、整理する。

### (b) 調査時期及び調査期間

表 35 潮流の調査時期及び調査期間

項目	調査時期		調査期間
	工事の実施時	存在・供用時	
潮流	—	夏季・冬季	存在時に1回を想定



## 2.2 環境監視調査

### (1) 土砂による水の濁り（水質）

#### (a) 調査方法

土砂による水の濁りとして、SS 及び濁度を調査する。

SS については、右図に示す 8 地点及び事業実施区域周辺地点（工事箇所に合わせて実施する）において、工事による影響を適切に把握できる時間帯（施工時間、施工量、潮位等）を考慮し、「水質調査方法」（環境庁）等に基づき、バンドーン型採水器を用いて、海面下 0.5m 層より採水する。

濁度については、日々の濁り監視として、汚濁防止膜の内外及び工事の影響を受けない対照地点において、濁りの拡散状況を濁度計等により把握する。

現場測定項目については現地で測定し、SS、濁度については、下表に示す JIS 等に定められた公定法により分析する。また、採水前日及び当日の天候、気温、風速、波高、採水日の雲量、潮汐状況、測点、試料の外観（懸濁物質、色調）、周囲の状況等について記録し、整理する。

表 36 水の濁りの調査項目

調査項目	分析方法
SS	昭和 46 年環境庁告示第 59 号付表 9
濁度	JIS K 0101 (2008) 9.4

#### (b) 調査時期

表 37 水の濁りの調査時期

調査項目	調査時期
SS	濁りの発生する工事施工中において月 1 回
濁度	濁りの発生する工事施工中において毎日



## (2) 土砂による水の濁り（底質）

### (a) 調査方法

土砂による水の濁りの堆積状況を把握するため、施工前（汚濁防止膜設置後）に各施工箇所付近で目視観察や写真撮影等による外観を把握する。また、「赤土等流出防止対策の手引き」（沖縄県環境保健部）に基づき、スミス・マッキンタイヤ型採泥器を用いて直接採泥し、SPSSについて同手引きに基づき分析する。さらに、生物（底生動物、海藻草類等）の生息・生育状況を確認する。

施工後（汚濁防止膜撤去前）においても、施工前と同様の調査を実施し、施工前と比較して赤土等の堆積が確認された場合には、ポンプアップによる除去作業を行うこととする。除去した赤土等を含む濁水は、護岸で囲まれた状態のVI工区に投入することとし、VI工区概成前においては、浸透膜による処理を想定している。また、SPSSの分析結果については、SPSSの評価基準を参考に、環境影響の有無を判断することとする。

表 38 底質調査における SPSS（底質中懸濁物質含量）のランク

SPSS (kg/m <sup>3</sup> )			底質の状況、その他の参考事項
下限	ランク	上限	
	1	<0.4	定量限界以下、きわめてきれい。 白砂がひろがり生物活動はあまり見られない。
0.4≤	2	<1	水辺で砂をかき混ぜても懸濁物質の舞い上がりが確認しにくい。 白砂がひろがり生物活動はあまり見られない。
1≤	3	<5	水辺で砂をかき混ぜると懸濁物質の舞い上がりが確認できる。 生き生きとしたサンゴ礁生態系が見られる。
5≤	4	<10	見た目ではわからないが、水中で砂をかき混ぜると懸濁物質で海が濁る。 生き生きとしたサンゴ礁生態系が見られる。
10≤	5a	<30	注意して見ると底質表層に懸濁物質の存在がわかる。 生き生きとしたサンゴ礁生態系の上限ランク。
30≤	5b	<50	底質表層にホコリ状の懸濁物質がかぶさる。 透明度が悪くなりサンゴ被度に悪影響が出始める。
50≤	6	<200	一見して赤土の堆積がわかる。底質攪拌で赤土等が色濃く懸濁。 ランク 6以上は明らかに人為的な赤土等の流出による汚染があると判断。
200≤	7	<400	干潟では靴底の模様がわかり、赤土等の堆積が著しいがまだ砂を確認できる。 樹枝状ミドリイシ類の大きな群体は見られず、塊状サンゴの出現割合増加。
400≤	8		立つと足がめり込む。見た目は泥そのもので砂を確認できない。 赤土汚染耐性のある塊状サンゴが砂漠のサボテンのように点在。

### (b) 調査時期

工事実施中：施工前（汚濁防止膜設置後）及び施工後（汚濁防止膜撤去前）

### (3) ヒメガマ群落

#### (a) 調査方法

右図に示す大嶺崎周辺区域のヒメガマ群落等が生育する湿地において、任意踏査により、ヒメガマ群落等が生育する湿地への水の供給状況、生育状況（群落状況、活性状況、写真撮影等）、生育環境（湿地の水位、周辺の状況等）を記録する。

#### (b) 調査時期及び調査期間

表 39 ヒメガマ群落の調査時期及び調査期間

項目	調査時期		調査期間
	工事の実施時	存在・供用時	
ヒメガマ群落	春季・秋季	—	工事の実施時を想定

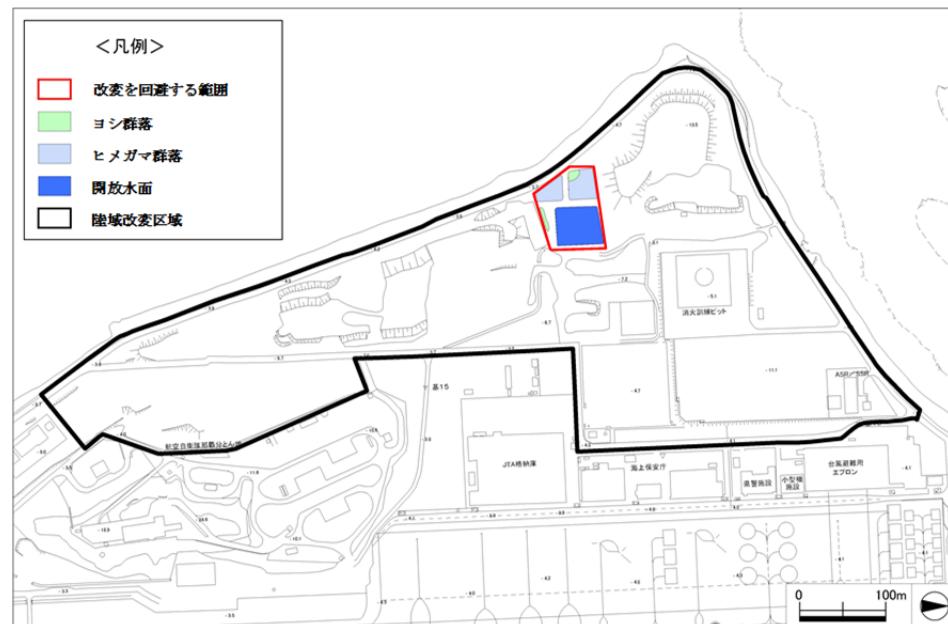


図 27 ヒメガマ群落等に係る環境監視調査範囲

#### (4) アジサシ類

##### (a) 調査方法

右図に示す7地域11地点（存在時には2地域2地点を追加）において、定点センサスにより干潮時・満潮時を含む時間帯においてアジサシ類の種別個体数、確認環境、行動、確認位置等を記録する。

また、調査地域内を任意に踏査し、ある程度の広さの空き地や裸地が存在する箇所において、アジサシ類の営巣調査として個体数、出現環境、行動、確認位置等を記録する。

##### (b) 調査時期及び調査期間

表 40 アジサシ類の調査時期及び調査期間

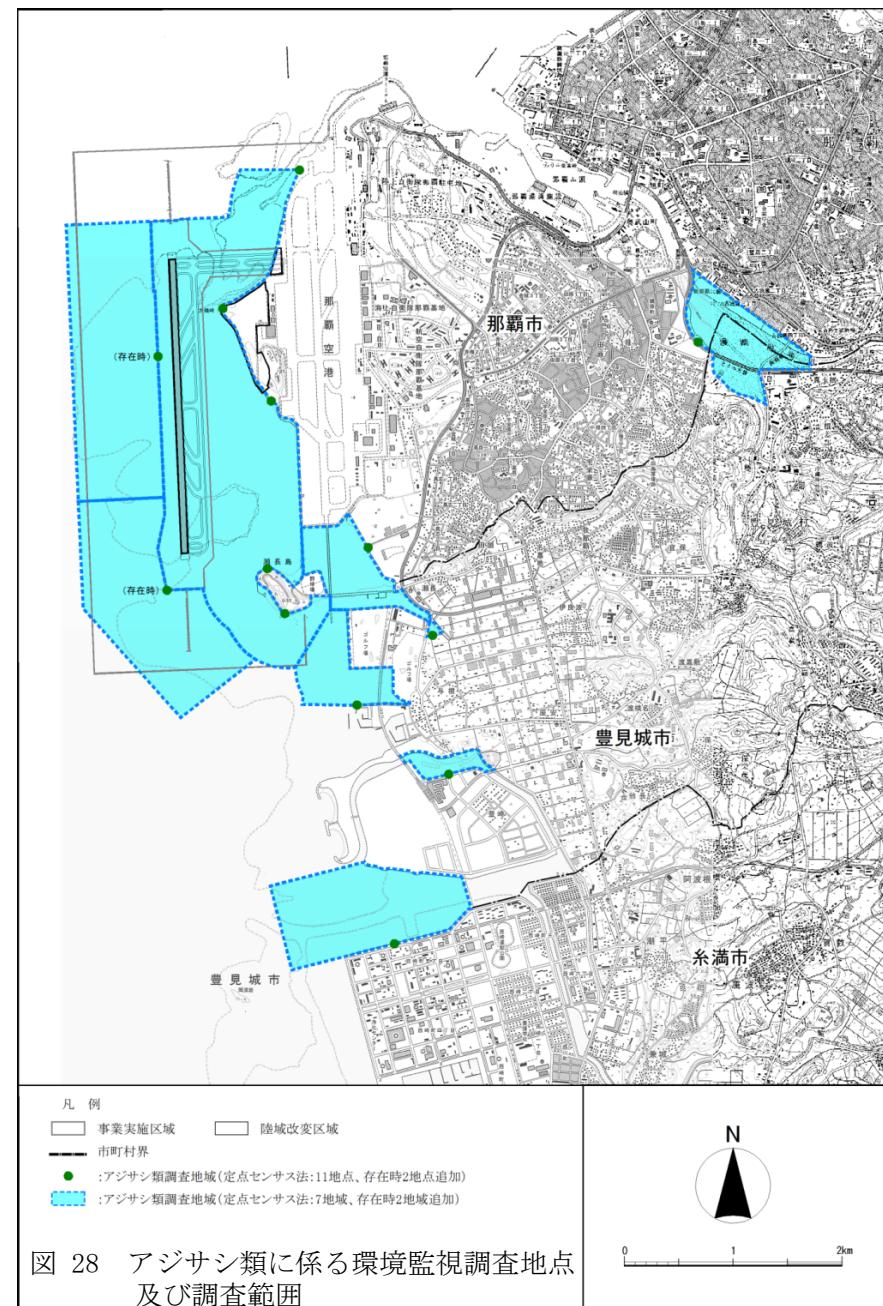
項目	調査時期		調査期間
	工事の実施時	存在・供用時	
アジサシ類	夏季		工事の実施時及び供用後3年間を想定

##### (c) 事前調査の結果

表 41 アジサシ類の調査結果

No.	目	科	和名	学名
1	チドリ目	カモ科	コアジサシ	<i>Sterna albifrons</i>
2			ベニアジサシ	<i>Sterna dougallii</i>
3			エリグロアジサシ	<i>Sterna sumatrana</i>
-			アジサシ属の一種	<i>Sterna sp.</i>
4			クロハラアジサシ	<i>Chlidonias hybridus</i>
合計	1目	1科	4種	

注) 確認した種の和名、学名及びそれらの配列等については、「日本鳥類目録 改訂第7版（日本鳥学会, 2012）」に従った。



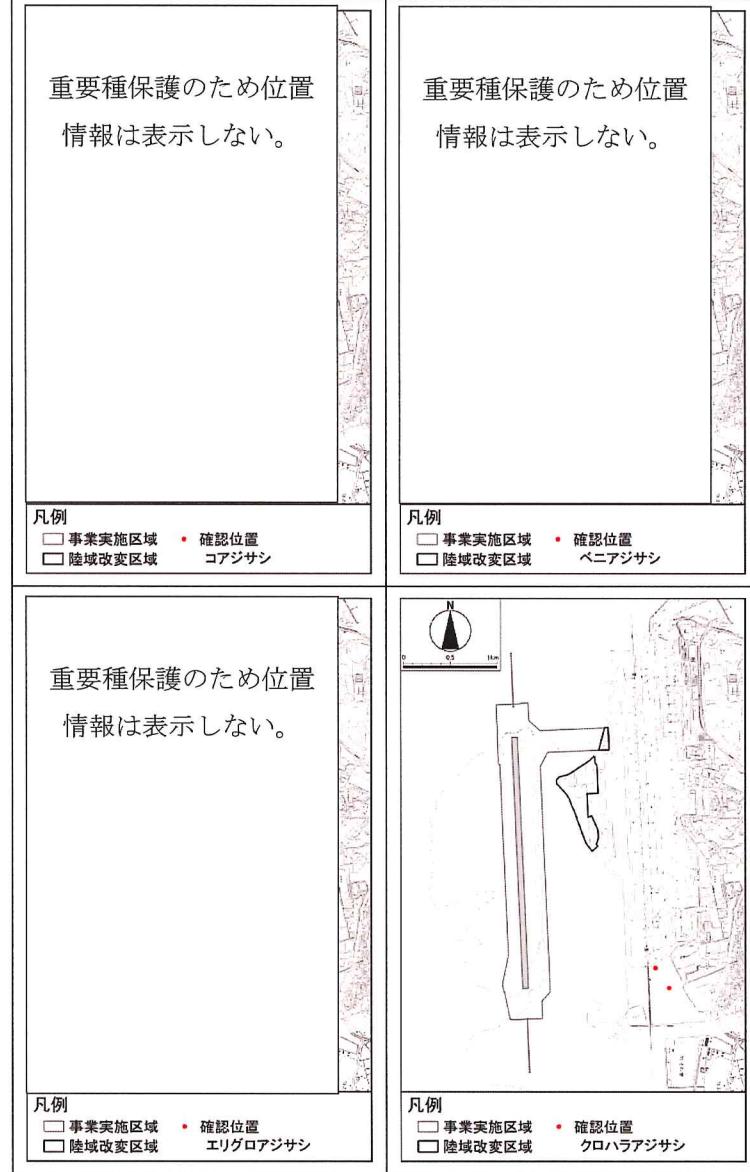
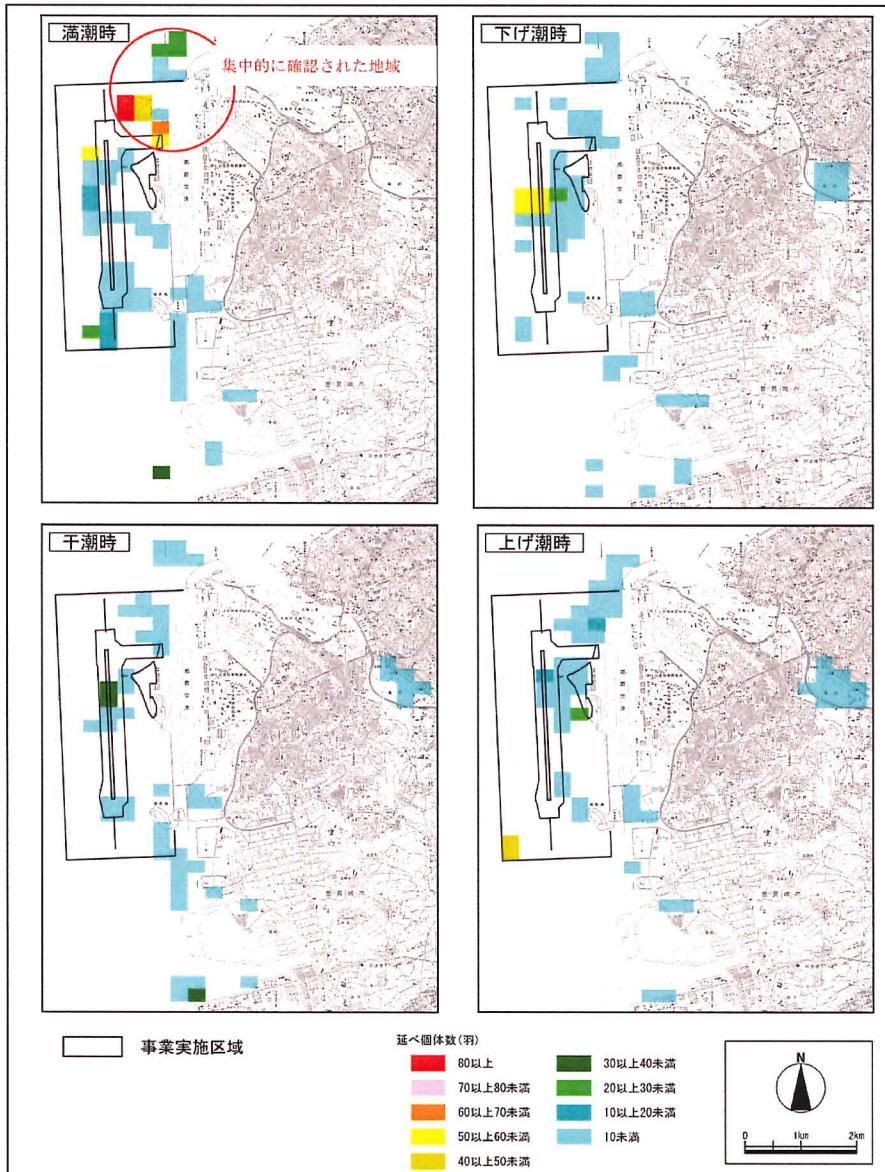


図 30 アジサシ類の種別確認位置

## (5) 動植物種の混入

### (a) 調査方法

埋立区域内を造成後、任意に踏査し、特定外来生物の異常繁殖が生じていないかを把握する。特定外来生物が確認された場合は位置や概数等を記録し、必要に応じて、駆除等の適切な対応を行う。

### (b) 調査時期及び調査期間

表 42 動植物の混入の調査時期及び調査期間

項目	調査時期		調査期間
	工事の実施時	存在・供用時	
動植物種の混入	四季	－	工事の実施時を想定

## (6) 海草藻場（分布調査）

### (a) 調査方法

事業実施区域周辺を対象とし、航空写真や既存調査結果等を踏まえ、浅所では箱メガネを用いた船上からの目視観察もしくはマンタ法により、地形（水深、底質の概観、砂の堆積厚等）、食害生物の出現状況、浮泥の堆積状況、発芽状況、珪藻等付着小型藻類の付着状況について調査を実施する。また、深いもしくは透明度が低いため、海面から海底が確認できない場所では、スポットチェック法に準じた手法により分布状況を記録し、被度別分布図を作成する。

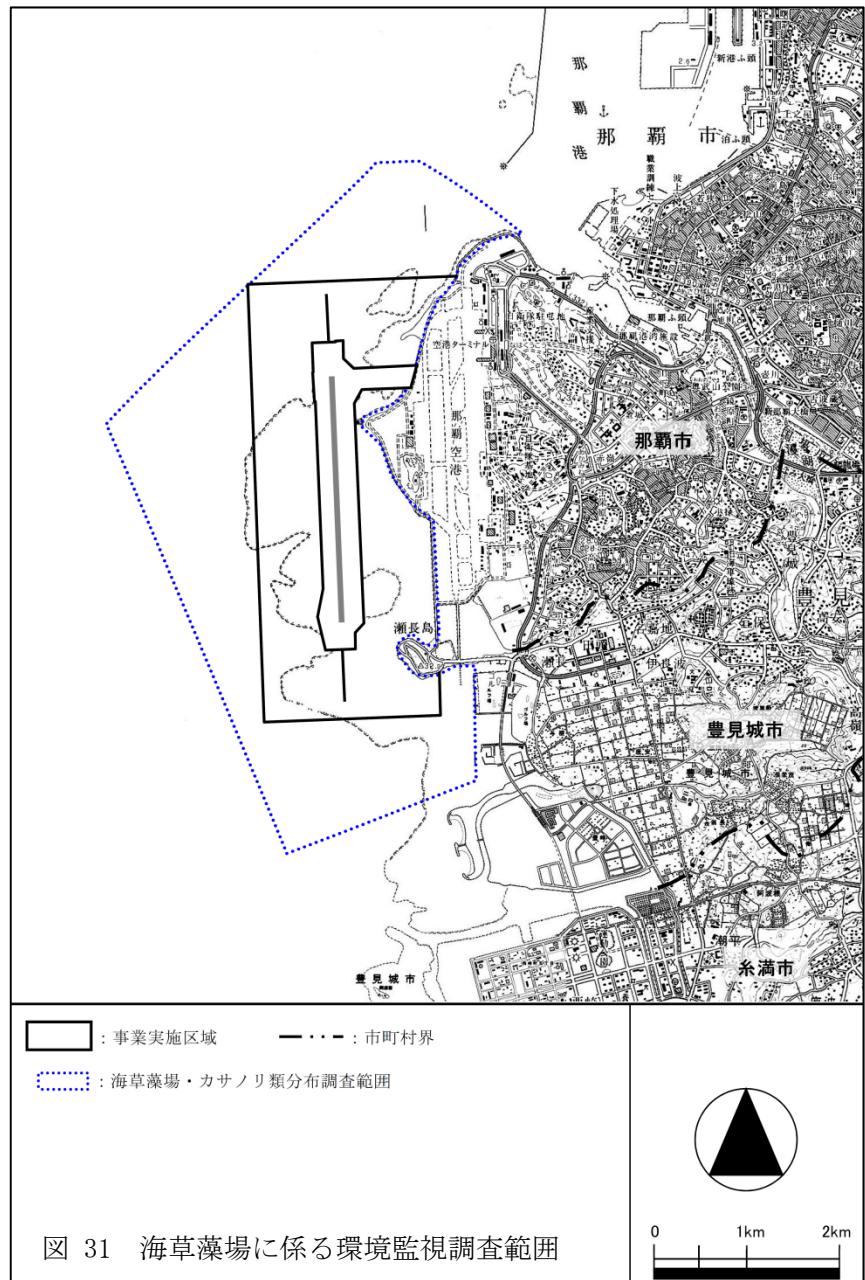
### (b) 調査時期及び調査期間

表 43 海草藻場の調査時期及び調査期間

項目	調査時期		調査期間
	工事の実施時	存在・供用時	
海草藻場	四季	夏季・冬季	工事の実施時及び供用後3年間を想定

### (c) 事前調査の結果

事前調査結果は、資料4に示す。



## (7) カサノリ類

### (a) 調査方法

カサノリ類の生育状況調査として、調査範囲内をシュノーケリングや徒歩、潜水目視観察等により、カサノリ類（カサノリ及びホソエガサ）について有無を観察する。観察に当たっては、両種の被度（1～5%、5～10%、10～20%、20%以上）別分布範囲、生長段階（幼体、輪生枝、傘状体等）、生育環境（底質基盤の状況、浮泥の堆積状況等）を把握し、被度別分布図を作成する。また、被度別の代表点で $2m \times 2m$ 当たりの群体数を計数する。そのほか、生育環境調査として、粒度組成、SPSS、堆積厚を測定する。

### (b) 調査時期及び調査期間

表 44 カサノリ類の調査時期及び調査期間

項目	調査時期		調査期間
	工事の実施時	存在・供用時	
カサノリ類	冬季（生育環境調査は四季）		工事の実施時及び供用後3年間を想定

### (c) 事前調査の結果

事前調査は冬季に実施予定

