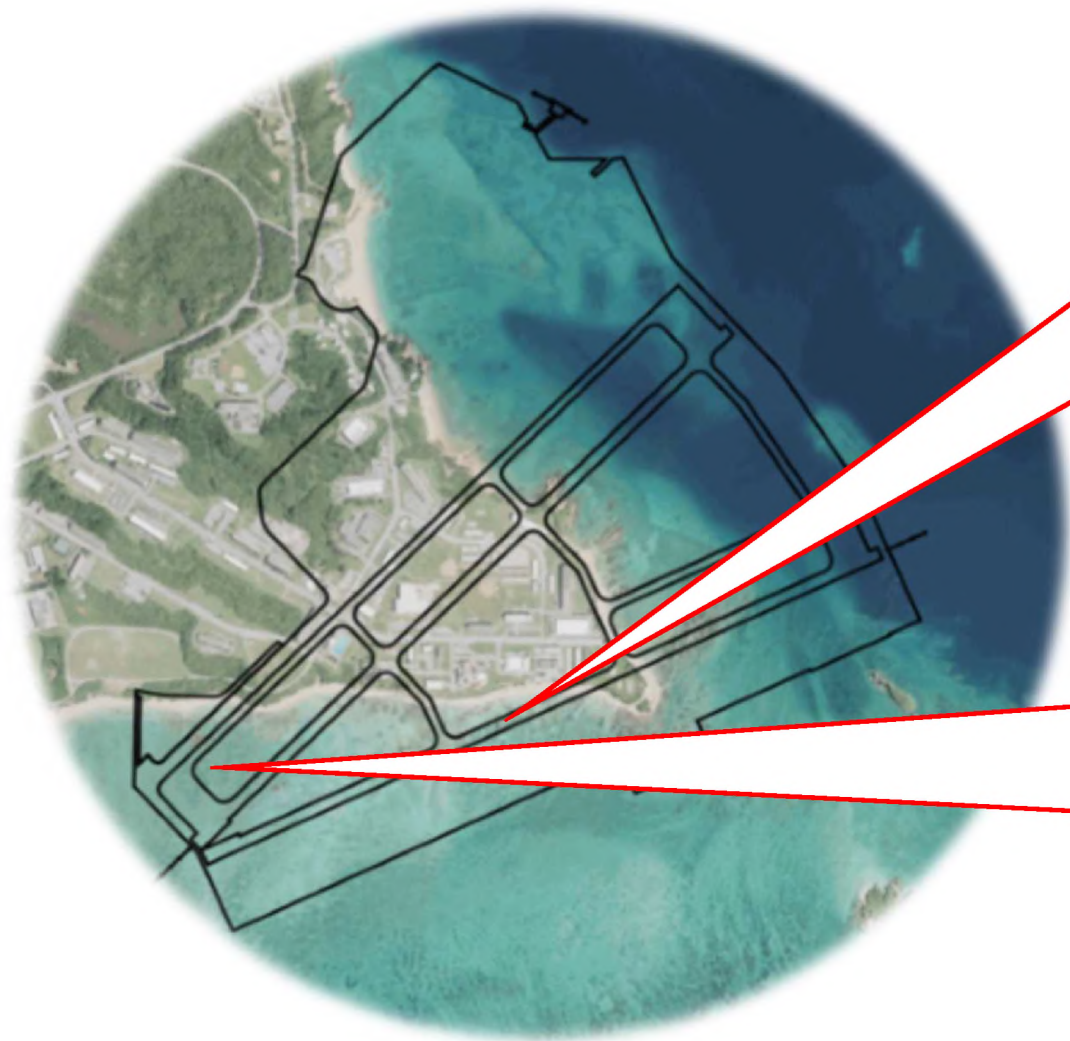


# 工事の実施状況等について

令和4年2月

沖縄防衛局

# 工事の実施状況について



## 最新の状況について

令和4年2月15日撮影

※ 米軍施設に関する情報を含んでいるため表示していません。



# ジュゴンの生息状況等について

# ジュゴン監視・警戒システムによる調査の実施状況について

## 1. 航空機(ヘリコプター)からの生息確認 [毎月3~4回実施]

- ・工事海域及びその周辺※1、嘉陽地先や古宇利島沖等これまで生息・移動が確認されている海域※2が対象

## 2. 監視用プラットフォーム船による監視※1 [毎日実施(休工日(海上作業がない日)を除く)]

- ・工事海域及びその周辺にプラットフォーム船を配置し、目視観察、曳航式ハイドロホン(鳴音)及びスキニングソナー(映像)により、工事海域への来遊(接近)状況を監視。3隻配置して実施していたところ、水中録音装置K-4地点で鳴音検出が継続した状況を踏まえ、当該地点付近へ令和2年4月21日より1隻を追加することで、合計4隻を配置して実施。

## 3. 水中録音装置による監視※2 [毎日実施]

- ・嘉陽地先や古宇利島沖等、これまで生息・移動が確認されている4海域において、水中録音装置により鳴音を検出。

## 4. 嘉陽周辺海域における海草藻場の利用状況 [毎月1~2回実施]

### 【参考】

上記の1~3は、「ジュゴン監視・警戒システム」による調査であり、このうち、※1を付した調査が「工事海域監視・警戒サブシステム」、※2を付した調査が「生息・移動監視・警戒サブシステム」。上記1~4の事後調査とは別に、航空機(小型飛行機及びヘリコプター)による生息状況調査も年4回実施。

### 【航空機(ヘリコプター)からの生息確認状況】



### 【監視用プラットフォーム船による監視状況】

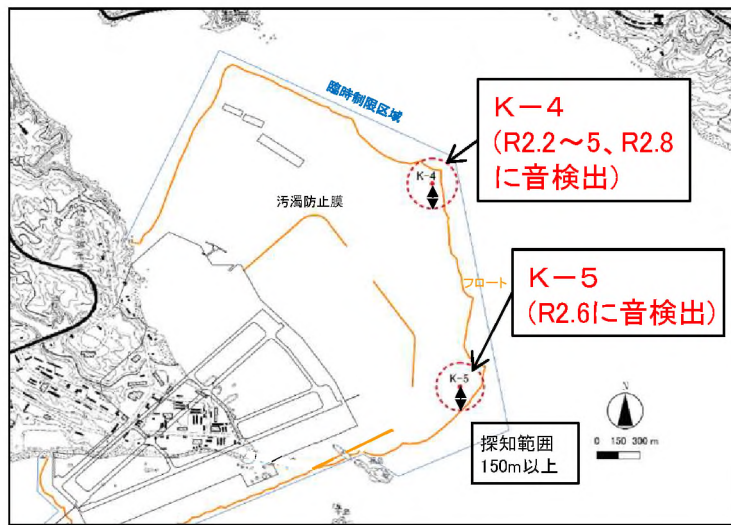


### 【マンタ法による食跡調査状況】



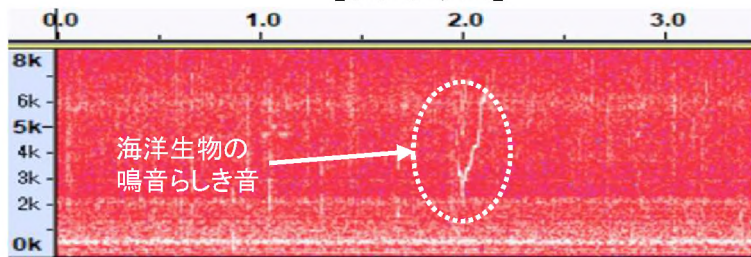
# ジュゴンの生息・移動監視・警戒サブシステム(水中録音装置)による監視

- 施行区域内の2地点を含む20地点において、水中録音装置を設置し、24時間の連続観測を行っているところ、施行区域内のK-4地点(下図参照)の令和2年2月~5月、8月及びK-5地点(同)の令和2年6月の録音データから、海洋生物の鳴音のような音を検出し、専門家からジュゴンの鳴音の可能性が高いとの意見を得たことを第25回~29回委員会で報告。
- これらの音について、海洋生物の専門家に確認したところ、個体の識別はできないものの、聴覚による判断だけではなく周波数や持続時間からみても、ジュゴンの鳴音の可能性が高いとの意見を得たところ。一方、第27回委員会において、人工物による音の発生の可能性についても、両輪で検討すべきとの助言を頂いているところ。
- 令和2年6月11日よりK-4付近へ5台を追加配置していたものの、令和2年8月16日にK-4のみで検出されていたことを受け、第29回委員会で提示したK-4付近への水中録音装置の移設について、再検討の結果を踏まえ令和2年12月17日から22日にかけて移動。



検出位置

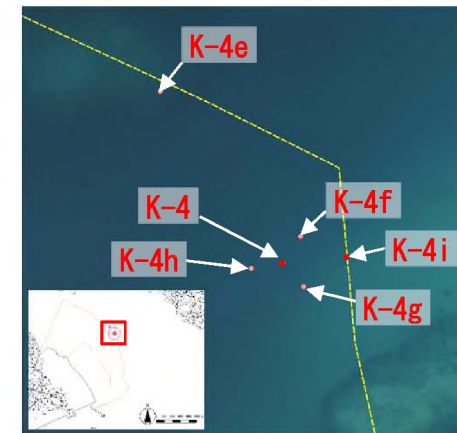
【ソナグラム】



検出例 (R2.8.16 [K-4])



生息・移動監視・警戒サブシステム  
調査位置と調査イメージ



水中録音装置K-4及び周辺に  
設置した5台の位置



【水中録音装置】

## ジュゴンの確認状況のまとめ(1/2) [令和3年11月]

調査時期	監視用 プラットフォーム 船	嘉陽沖(嘉陽地先)							古宇利島沖					辺戸岬地先					安田地先									
		ヘリ 監視	季別 調査	水中録音装置による鳴音検出					食跡 調査	ヘリ 監視	季別 調査	水中録音装置による鳴音検出					季別 調査	水中録音装置による鳴音検出										
				K-1	K-2	K-3	K-4	K-5				Y-1	Y-2	Y-3	Y-4	Y-5		H-1	H-2	H-3	H-4	H-5	A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	
令和3年11月1日(月)	-	-						-	-	-						-												
令和3年11月2日(火)																												
令和3年11月3日(水)	-	-						-	-	-																		
令和3年11月4日(木)	-	-						-	-	-																		
令和3年11月5日(金)																												
令和3年11月6日(土)	-	-						-	-	-																		
令和3年11月7日(日)	-	-						-	-	-																		
令和3年11月8日(月)																												
令和3年11月9日(火)	-	-						-	-	-																		
令和3年11月10日(水)	-	-						-	-	-																		
令和3年11月11日(木)	-	-						-	-	-																		
令和3年11月12日(金)	-	-						-	-	-																		
令和3年11月13日(土)	-	-						-	-	-																		
令和3年11月14日(日)	-	-						-	-	-																		
令和3年11月15日(月)																												
令和3年11月16日(火)	-	-						-	-	-																		
令和3年11月17日(水)	-	-						-	-	-																		
令和3年11月18日(木)	-	-						-	-	-																		
令和3年11月19日(金)	-	-						-	-	-																		
令和3年11月20日(土)	-	-						-	-	-																		
令和3年11月21日(日)	-	-						-	-	-																		
令和3年11月22日(月)																												
令和3年11月23日(火)	-	-						-	-	-																		
令和3年11月24日(水)	-	-						-	-	-																		
令和3年11月25日(木)	-	-						-	-	-																		
令和3年11月26日(金)	-	-						-	-	-																		
令和3年11月27日(土)	-	-						-	-	-																		
令和3年11月28日(日)	-	-						-	-	-																		
令和3年11月29日(月)																												
令和3年11月30日(火)																												

注) 1. 「水中録音装置による鳴音検出」には鳴音の検出時刻(同一時刻に複数の鳴音を検出している場合もある)を示す。  
 2. 各調査における「空白」は調査を実施したが確認、検出、発見されなかったことを示し、「-」は調査を実施していないことを示す。  
 3. 地区ごとの海草藻場の利用状況調査の実施日は以下のとおり。  
 嘉陽：令和3年11月9、10日、辺野古(大浦湾西部含む)：令和3年11月16~17日、大浦湾奥部：令和3年11月13~15日、大浦湾東部：令和3年11月11、12日  
 ※ 監視用プラットフォーム船は工事実施日に稼働しており、「-」は休工日のためプラットフォーム船も稼働しなかったことを示す。

## K-4周辺地点の確認状況(1/2) [令和3年11月]

調査時期	水中録音装置による鳴音検出				
	K4-e	K4-f	K4-g	K4-h	K4-i
令和3年11月1日(月)					
令和3年11月2日(火)					
令和3年11月3日(水)					
令和3年11月4日(木)					
令和3年11月5日(金)					
令和3年11月6日(土)					
令和3年11月7日(日)					
令和3年11月8日(月)					
令和3年11月9日(火)					
令和3年11月10日(水)					

調査時期	水中録音装置による鳴音検出				
	K4-e	K4-f	K4-g	K4-h	K4-i
令和3年11月11日(木)					
令和3年11月12日(金)					
令和3年11月13日(土)					
令和3年11月14日(日)					
令和3年11月15日(月)					
令和3年11月16日(火)					
令和3年11月17日(水)					
令和3年11月18日(木)					
令和3年11月19日(金)					
令和3年11月20日(土)					

調査時期	水中録音装置による鳴音検出				
	K4-e	K4-f	K4-g	K4-h	K4-i
令和3年11月21日(日)					
令和3年11月22日(月)					
令和3年11月23日(火)					
令和3年11月24日(水)					
令和3年11月25日(木)					
令和3年11月26日(金)					
令和3年11月27日(土)					
令和3年11月28日(日)					
令和3年11月29日(月)					
令和3年11月30日(火)					



# マンタ法によるジュゴン食跡の発見状況の推移

○ 平成30年12月に発見本数が0本となって以降、令和4年1月までジュゴンの食跡は発見されていない。

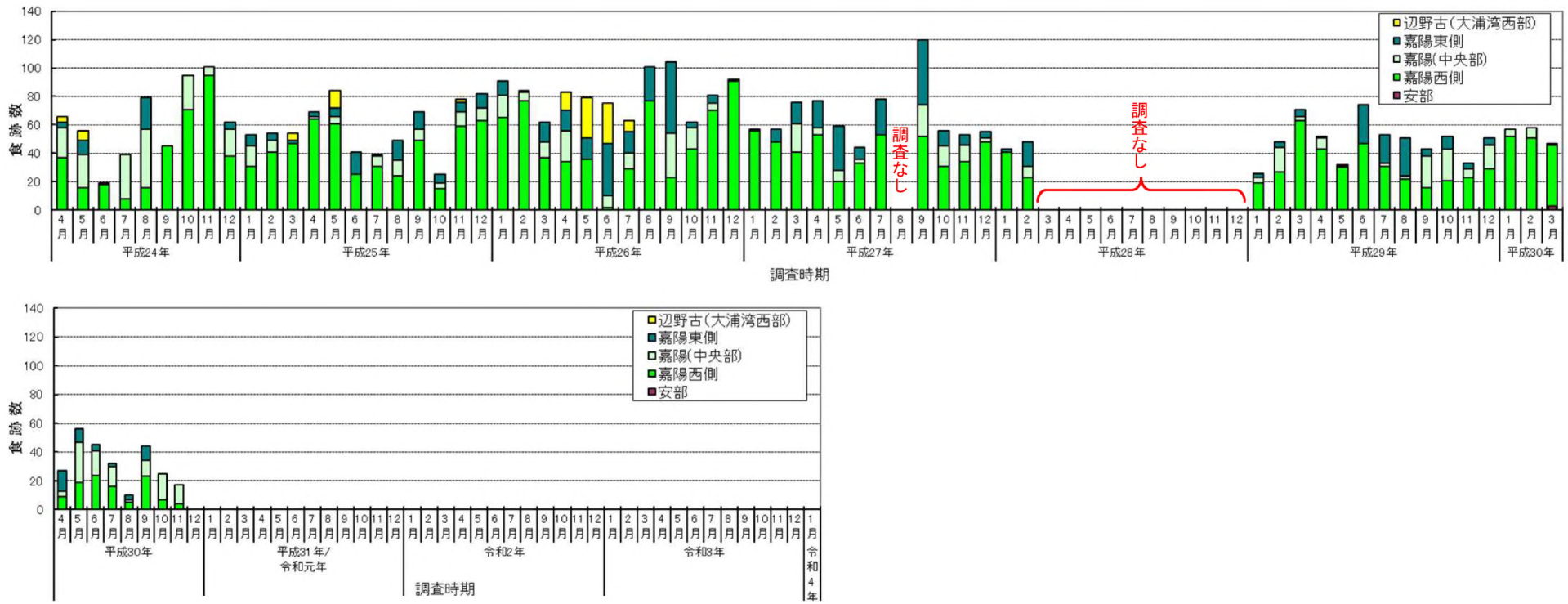


図1: 平成24年度以降のジュゴンの食跡発見数の推移

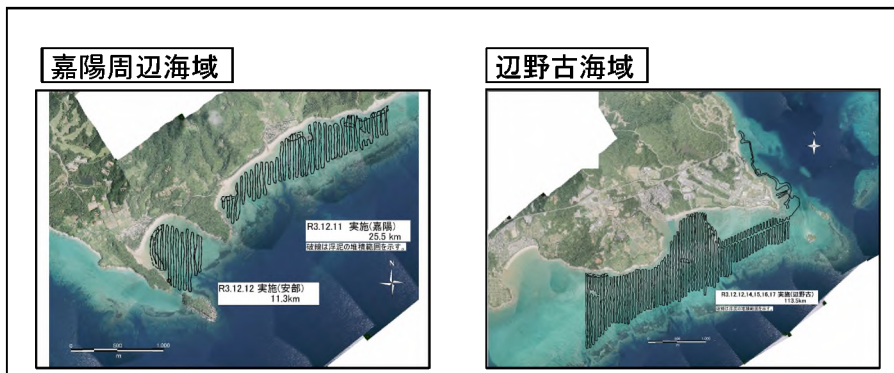


図2: 令和3年12月の海草藻場利用状況調査位置

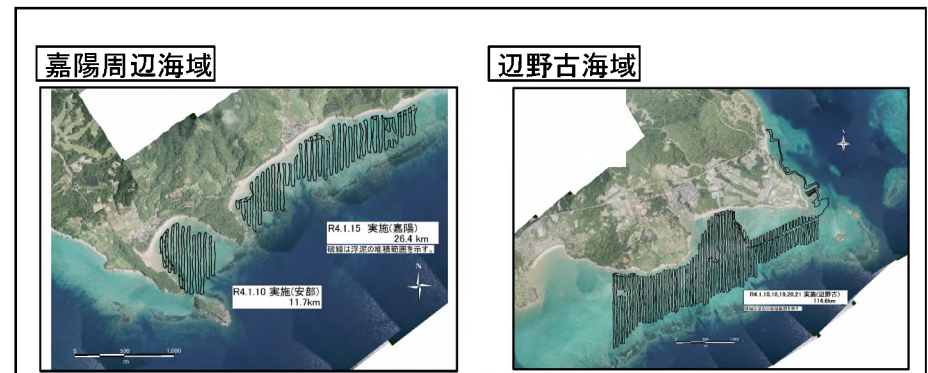


図3: 令和4年1月の海草藻場利用状況調査位置

## ジュゴンの追加対応の実施状況について

○ 第35回委員会で提示した、追加対応の実施状況、結果及び今後の対応を以下に示す。

### ① 海草藻場利用状況調査

・大浦湾奥部、大浦湾東部(マンタ法) ⇒ 食跡発見なし ⇒ 継続

### ② ヘリコプターからの生息確認調査

・古宇利島沖、嘉陽沖、大浦湾、辺野古沖、久志沖 ⇒ 上空からの確認なし ⇒ 継続

### ③ ジュゴンの生息状況調査 (重点海域)

・金武湾～嘉陽 ⇒ 冬季調査を1月に実施、上空からの確認なし ⇒ 継続(次回、春季調査は5月実施予定)

### ④ プラットフォーム船の運用

・工事実施中は追加した4隻目をK-4地点に常駐 ⇒ 鳴音検出なし ⇒ 継続

### ⑤ 水中録音装置の運用

・K-4付近へ複数台の水中録音装置を設置して移動状況・音源方向の検討 ⇒ 鳴音検出なし ⇒ 継続

### ⑥ 水中カメラでの記録

・K-4へ水中カメラを設置し、連続撮影を実施 ⇒ 確認なし ⇒ 継続

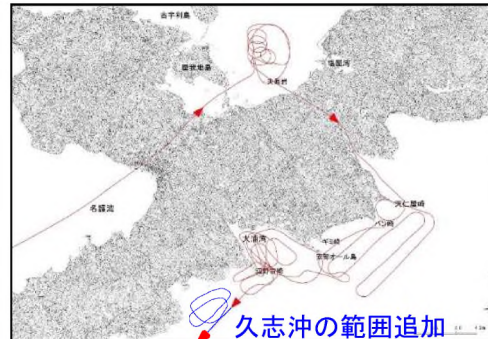
### ⑦ 人工物の影響の確認検討

・水中録音装置の運用を含めフロートなどの物理的な異音発生の可能性について検討 ⇒ 継続

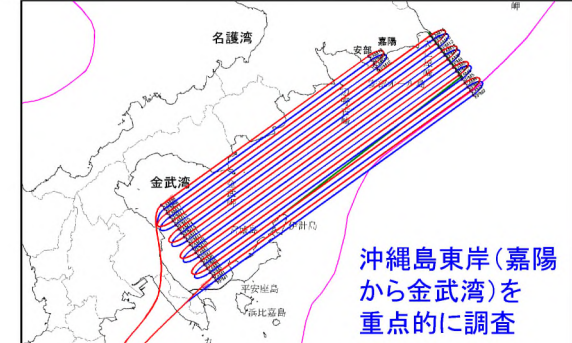
①海草藻場利用状況調査



②ヘリコプターからの生息確認調査



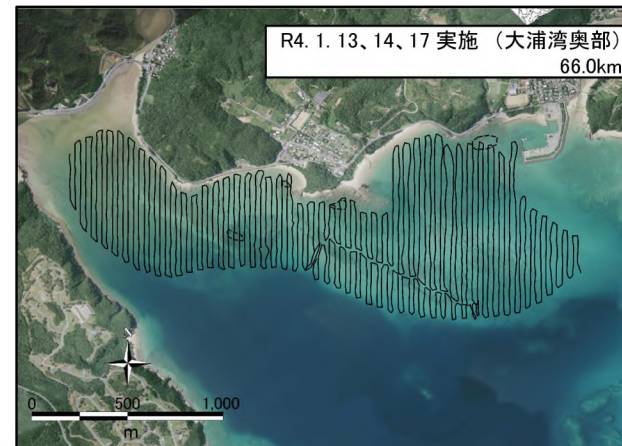
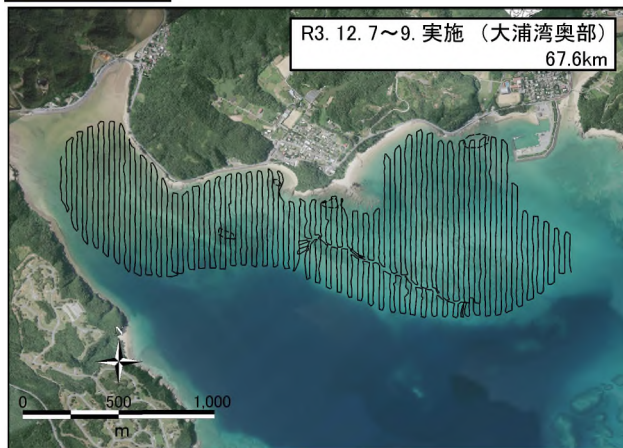
③ジュゴンの生息状況調査 (重点海域)



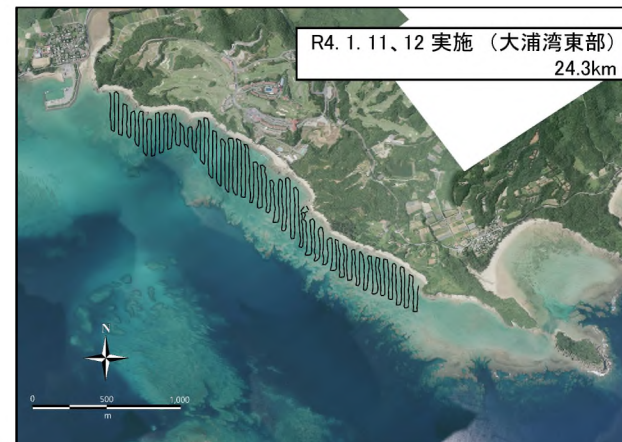
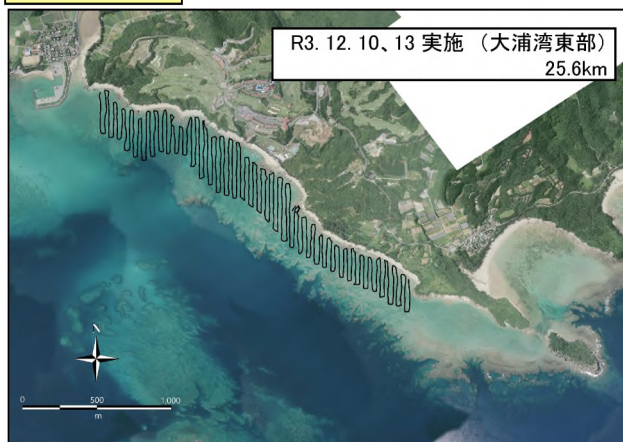
## 追加対応の実施状況 ①海草藻場利用状況調査の追加（大浦湾内）

- 大浦湾奥部のリーフ上について、令和3年12月7～9日に延長距離 67.6kmを、令和4年1月13, 14, 17日に延長距離 66.0kmを、マンタ法により海面から観察した。
- 大浦湾東部のリーフ上について、令和3年12月10, 13日に延長距離 25.6kmを、令和4年1月11, 12日に延長距離 24.3kmを、マンタ法により海面から観察した。
- いずれの調査時も海草類の生育はみられたが、ジュゴンの食跡は発見されなかった。

大浦湾奥部



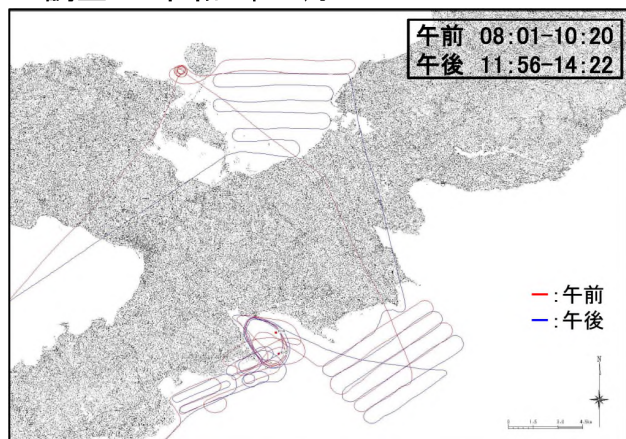
大浦湾東部



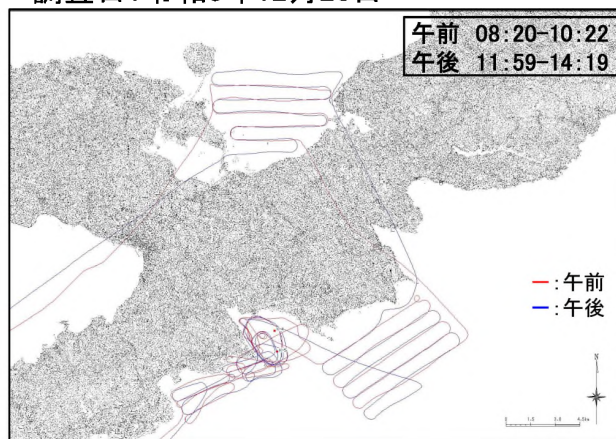
## 追加対応の実施状況 ②ヘリコプターからの生息確認調査

- ヘリコプターにより、3～4回/月の頻度で実施している生息確認調査について、第26回委員会で提示した「久志沖」を追加した飛行ルートで引き続き実施。
- 令和3年12月7, 14, 20日、令和4年1月5, 19, 25日に実施し、久志沖も含めジュゴンは確認されていない。

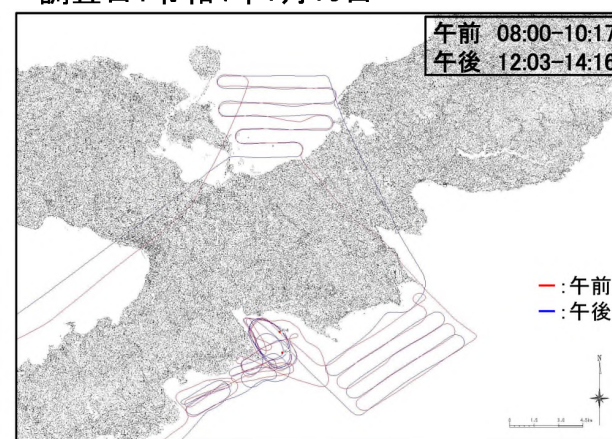
調査日: 令和3年12月7日



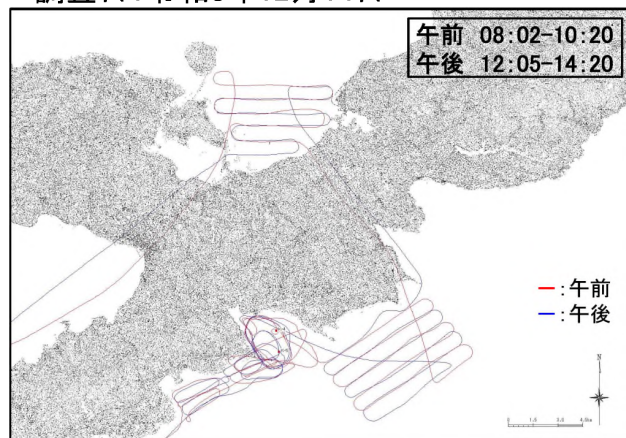
調査日: 令和3年12月20日



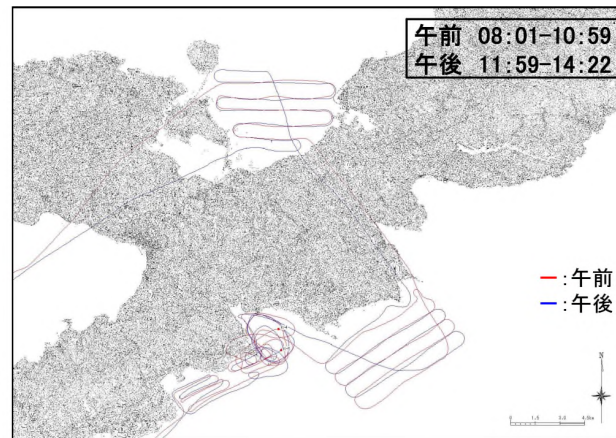
調査日: 令和4年1月19日



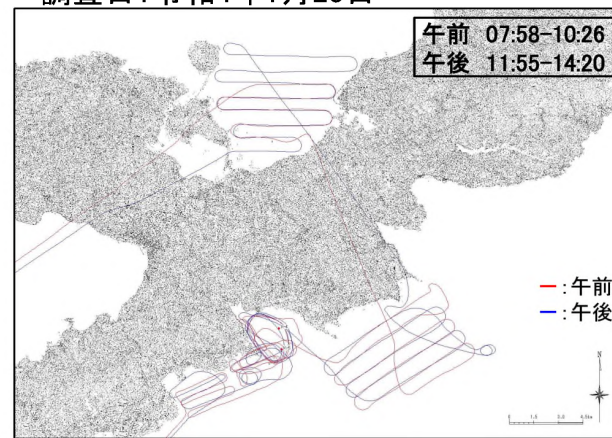
調査日: 令和3年12月14日



調査日: 令和4年1月5日

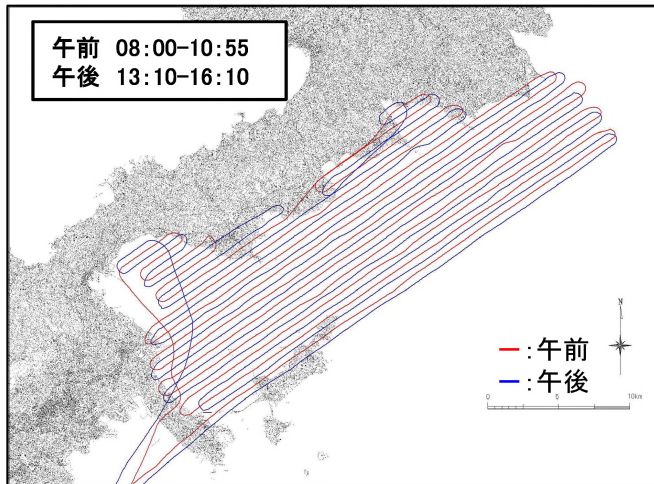


調査日: 令和4年1月25日

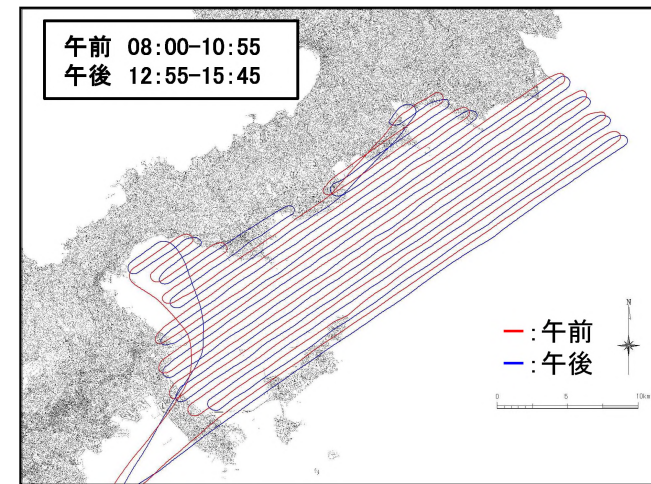


## 追加対応の実施状況 ③ジュゴンの生息状況調査（重点海域）

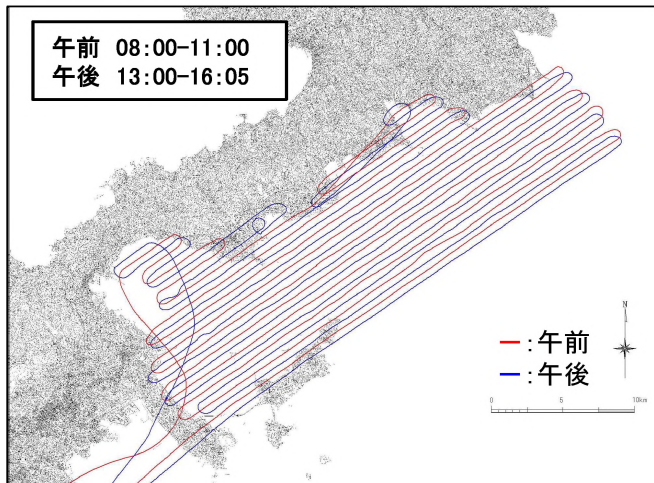
- セスナにより、季別調査として実施している生息状況調査について、令和2年8月16日に、大浦湾内の水中録音装置K-4地点で、鳴音らしき音が検出されたことを踏まえ、第27回委員会で提示した「重点海域」を対象とした調査を継続し、冬季調査を令和4年1月12, 13, 14, 18日に実施。
- 下図に示す飛行ルートで合計4日間（午前・午後）実施した結果、ジュゴンは確認されなかった。



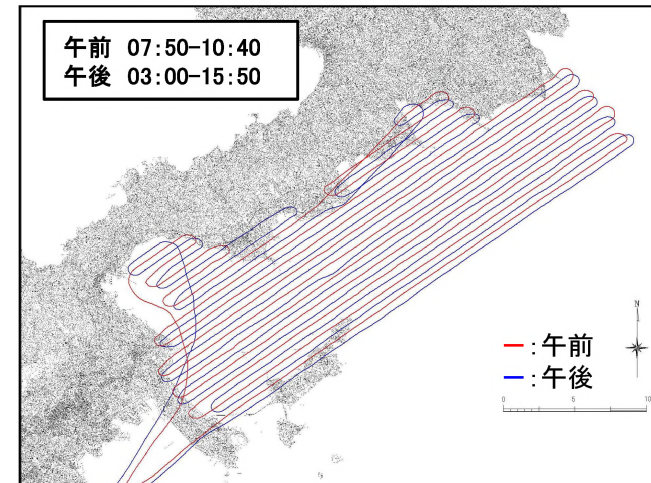
調査日: 令和4年1月12日(1日目)



調査日: 令和4年1月14日(3日目)



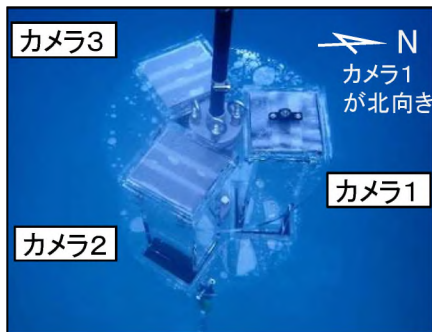
調査日: 令和4年1月13日(2日目)



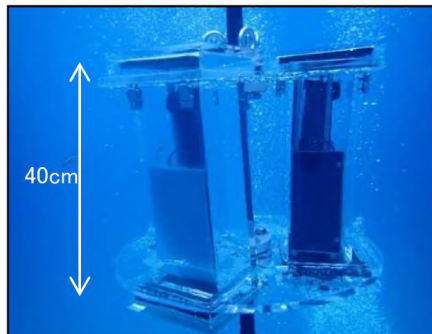
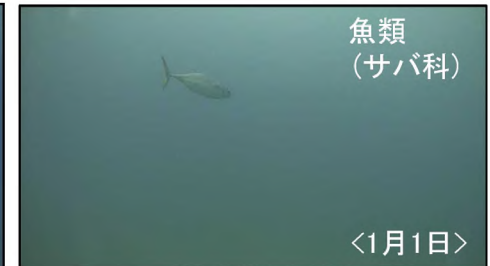
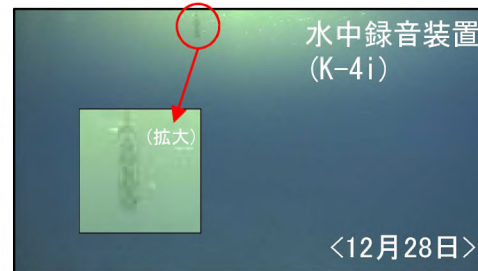
調査日: 令和4年1月18日(4日目)

## 追加対応の実施状況 ⑥水中カメラの実施状況及び結果

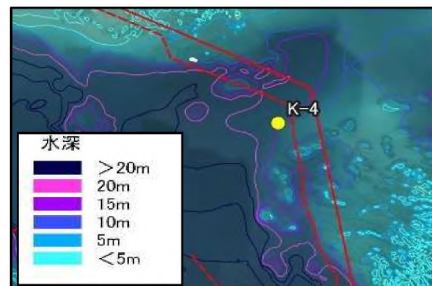
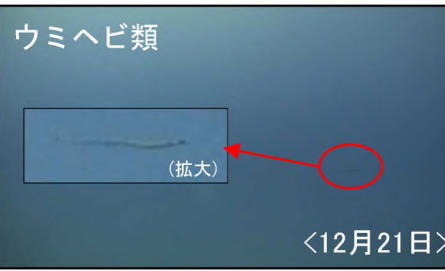
- 水中録音装置K-4に水中カメラを設置し、映像が撮影される照度のある日中を対象とし、連続撮影を実施（10秒に1枚の設定）。
- 令和4年1月までにおいて、ジュゴンらしきものは撮影されなかった。水中カメラによる撮影例を以下に示す。



カメラ1

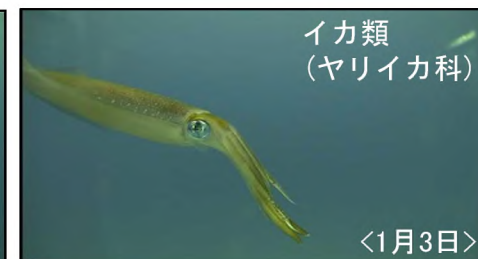


カメラ2



水中録音装置K-4の位置

カメラ3



# 工事中における水の濁りについて

## ○ 工事中における水の濁り(SS)の監視調査について

- ・濁りの影響の環境保全目標値は、従来と同様、以下のとおり設定

工事箇所周囲: 4mg/L ※測定値による濁りの環境影響の判断基準は、バックグラウンド値(0.7mg/L)を考慮し、4.7mg/L

サンゴ類及び海草藻場の主たる分布域近隣: 2mg/L ※測定値による濁りの環境影響の判断基準は、バックグラウンド値(0.7mg/L)を考慮し、2.7mg/L

河川の河口付近: 基準は設定しない

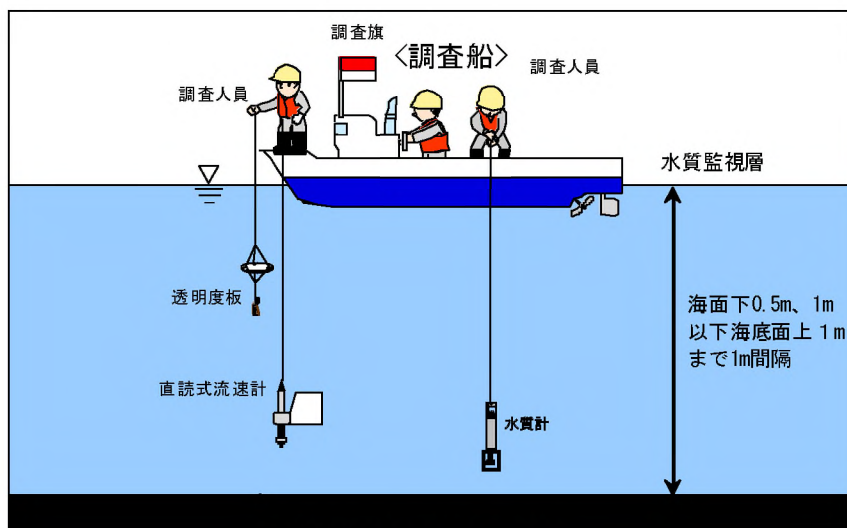
- ・測定方法は以下のとおりとする

測定時期: 工事期間中毎日、休工日を除き、施工開始前、午前、午後にそれぞれ1回

測定箇所: 海面下0.5mから海底面上1mまで1m間隔で濁度の鉛直測定を行い、関係式をもとにSSIに換算

- ・濁りの影響の環境保全目標値を超過した場合の対応

工事の影響により濁りの影響の環境保全目標値を超過したと考えられる場合は、作業を一時中断し、対策案(必要に応じ、汚濁防止枠設置等の追加措置)を検討・実施。濁りの目標値超過が継続する場合、若しくは濁りの原因が明らかでない場合には、専門の委員に報告を行い、さらなる対策案(施工方法の見直し等)を検討・実施し、工事を再開するものとする。



調査状況 (イメージ)

※濁度とSSの関係式  $\Rightarrow y=1.7x$   $y$ : SS(mg/L)、 $x$ : 濁度(度: FTU)

- ・現場海域の底質を用いて、室内にて複数の濁り濃度の海水試料を作成し、濁度の機器測定とSSの採水分析を行い作成

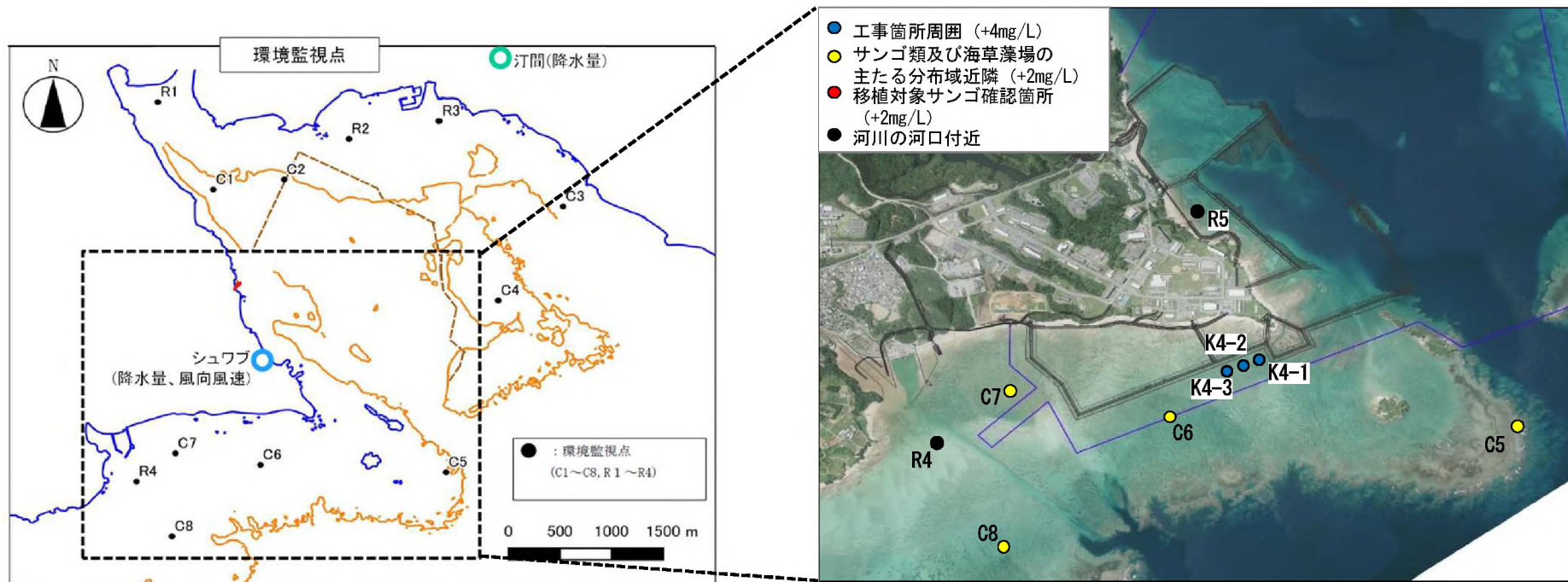
※SSのバックグラウンド値  $\Rightarrow 0.7\text{mg/L}$

- ・工事実施前に埋立区域周辺海域で行った濁度調査結果のうち、辺野古地先、大浦湾内の11地点で測定された濁度の平均値(0.4度: FTU)を濁度のバックグラウンド値として設定し、上記の関係式をもとに設定( $1.7 \times 0.4 = 0.7$ )

(参考) バックグラウンド値の設定方法

## 工事中における水の濁りの監視調査結果の概要について

- ・ 工事期間中、工事箇所周囲(K4-1~3)、サンゴ類及び海草藻場の分布域近隣(C1~C8)、並びに河川の河口付近(R1~R5)において、水の濁り(SS)を観測しているところ、次ページの表のとおりC1で基準値を超過する水の濁りを観測した。
- ・ C1において基準値の超過が確認された時においても、工事箇所周囲である護岸周辺の地点では、基準値を超過する濁りが確認されなかったことから、海上工事による濁りは発生していないと判断された。
- ・ 工事箇所では監視員が濁りが拡散していないかを監視しており、この期間、基準値を超過した日について工事箇所からの濁りの拡散は確認されていない。
- ・ C1の下層付近における基準値超過は、潮流等による底質の巻き上げによるものであると考えられ、工事実施区域から離れていることから、工事とは関連性のないものと考えられた。

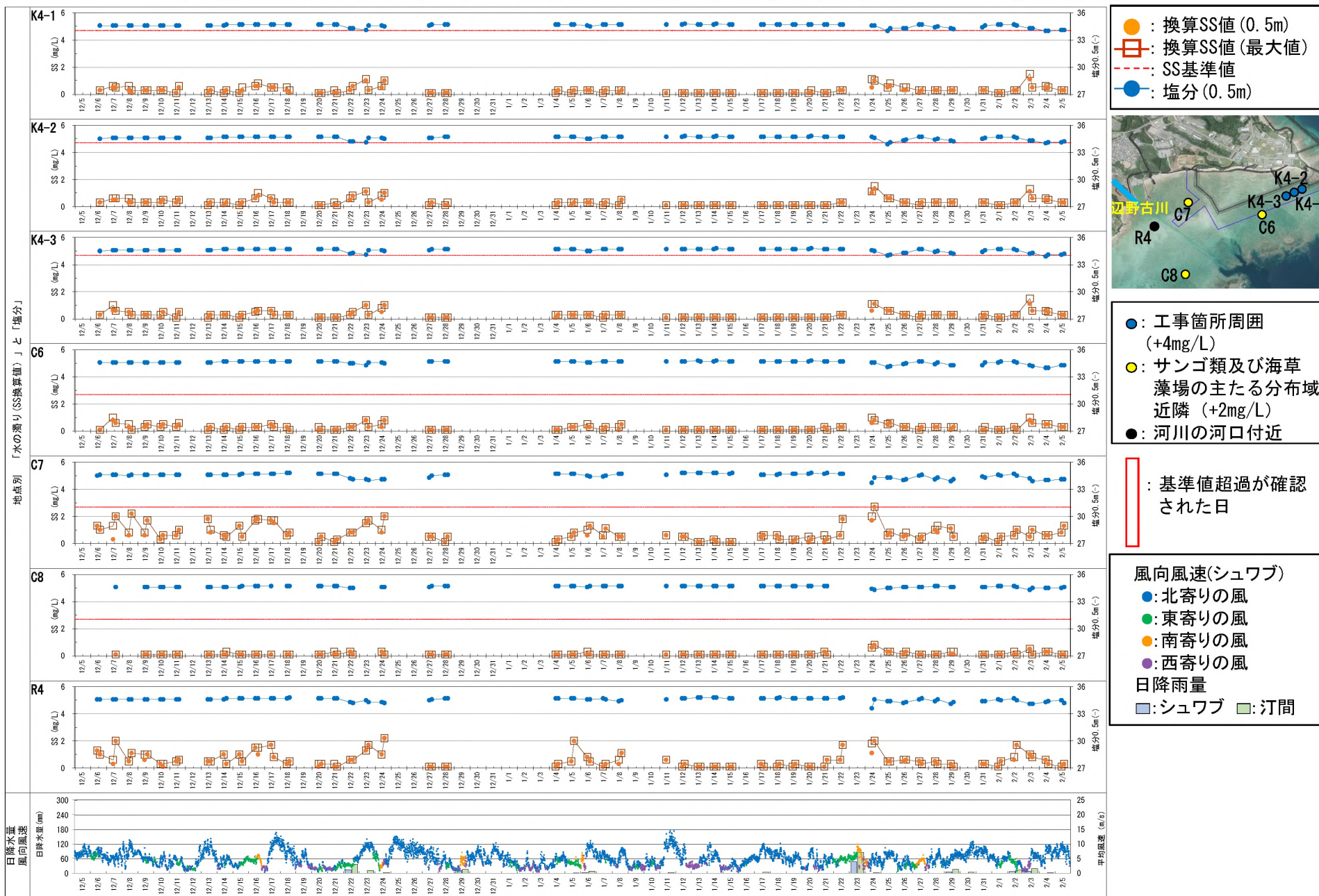


C1~C8、R1~R5及び工事箇所の周囲における地点配置図





# 各地点における水の濁り (SS換算値) と塩分の推移 [辺野古漁港・K-4護岸周辺]

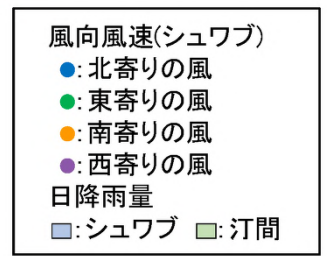
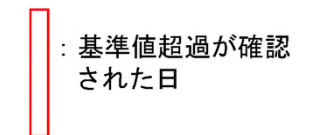
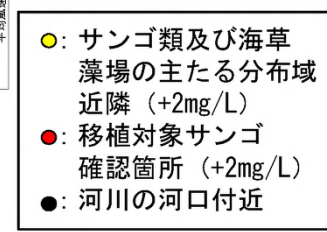
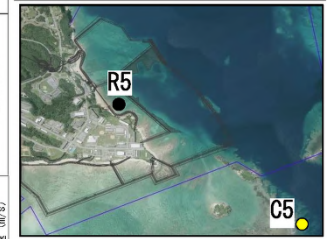
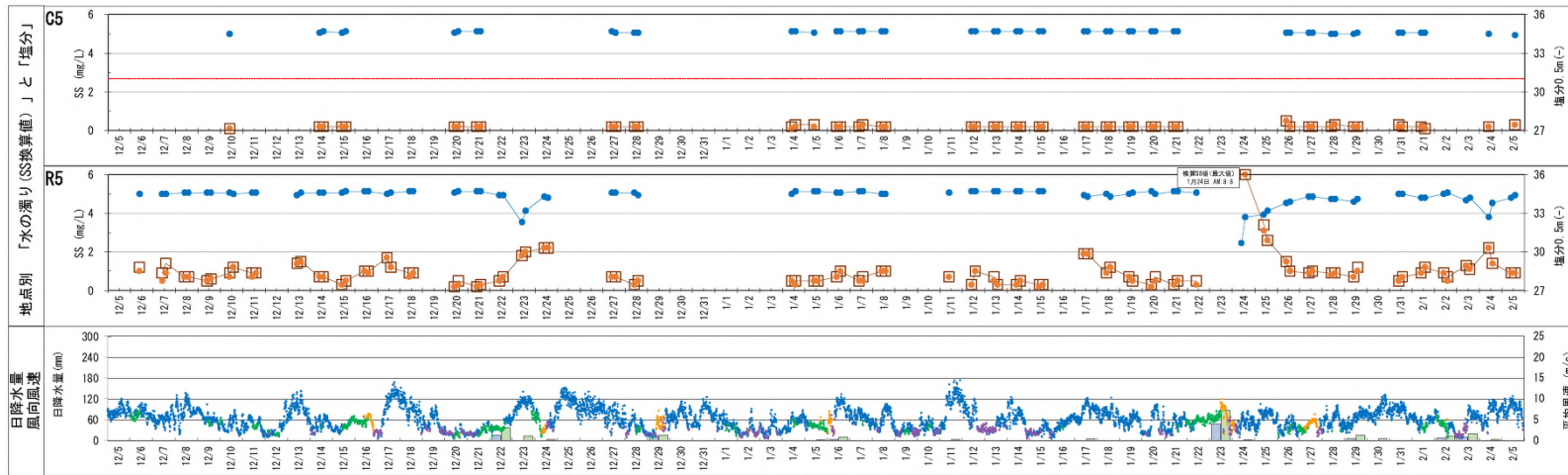


※換算SS値(0.5m)は、海面下0.5m層の濁度の観測値をSSに換算した値(単位: mg/L)を示す。

換算SS値(最大値)は、海面下0.5mから海底面上1mにおいて1m間隔の鉛直測定から得られた濁度の観測値をSSに換算した値(単位: mg/L)の最大値を示す。

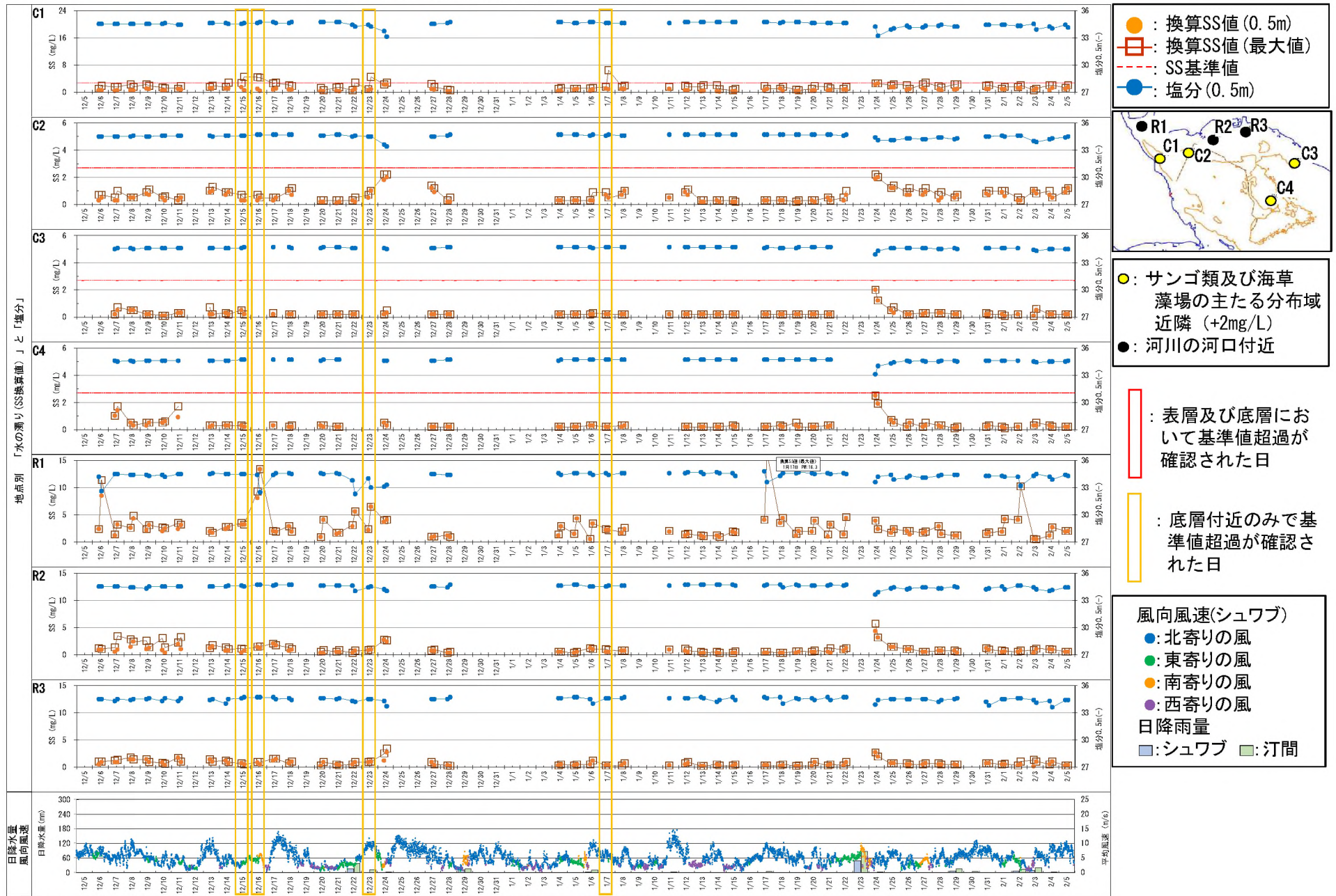
塩分は、海面下0.5m層の塩分を示す。

# 各地点における水の濁り (SS換算値) と塩分の推移 [大浦湾・辺野古崎周辺]



※換算SS値(0.5m)は、海面下0.5m層の濁度の観測値をSSIに換算した値(単位: mg/L)を示す。  
 換算SS値(最大値)は、海面下0.5mから海底面上1mにおいて1m間隔の鉛直測定から得られた濁度の観測値をSSIに換算した値(単位: mg/L)の最大値を示す。  
 塩分は、海面下0.5m層の塩分を示す。

# 各地点における水の濁り(SS換算値)と塩分の推移[大浦湾・湾奥部]



※換算SS値(0.5m)は、海面下0.5m層の濁度の観測値をSSに換算した値(単位:mg/L)を示す。

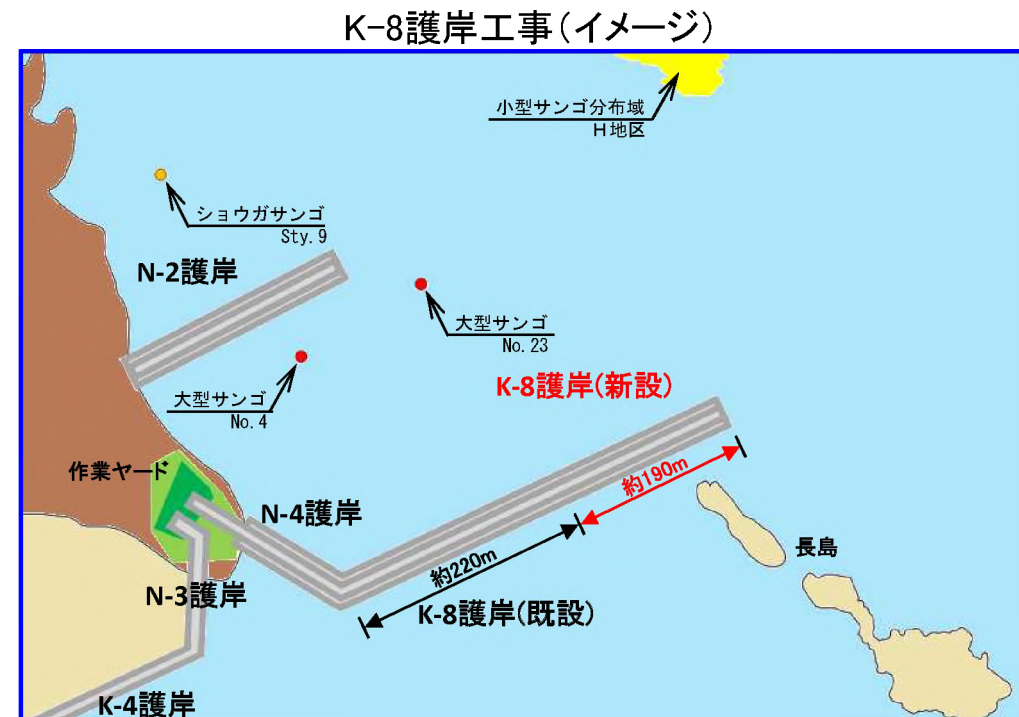
換算SS値(最大値)は、海面下0.5mから海底面上1mにおいて1m間隔の鉛直測定から得られた濁度の観測値をSSに換算した値(単位:mg/L)の最大値を示す。

塩分は、海面下0.5m層の塩分を示す。

護岸工事に伴う水の濁りのシミュレーション等について

## 1. 護岸工事に伴う移植対象の一般サンゴ類の影響について

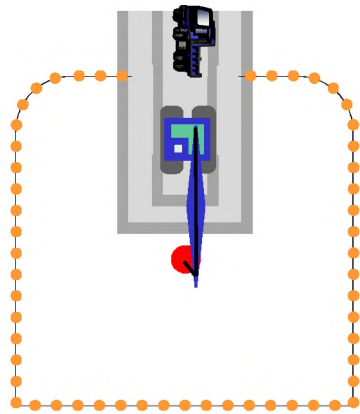
- 大浦湾側に生息しているサンゴ類のうち、小型サンゴ類 I・J・P・K地区については、令和3年7月28日に特別採捕許可が得られ、翌29日から移植作業を実施している。
- 小型サンゴ類 D・E・N・H地区(約35, 350群体)、沖縄県から照会のあったサンゴ類(ショウガサンゴ8群体)及び大型サンゴ類(21群体)については、環境保全図書の記載を踏まえ、改変区域に生息するサンゴ類の移植・移築を実施する前に護岸工事に着手する場合、工事区域や水の濁りの影響が及ぶ範囲内に生息する移植対象サンゴ類について、水の濁りシミュレーション及び流況・水温・塩分シミュレーションを実施し、移植対象サンゴ類に影響を与えずに工事を進捗させることができる範囲を確認しているところ。
- なお、工事の実施時には、濁りの発生状況を適切に把握できる位置を選定し、濁り監視調査を実施する予定。



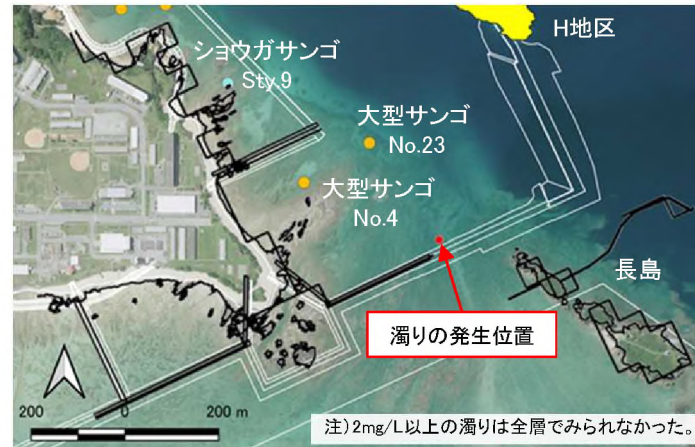
## 2. 護岸工事に伴う移植・移築対象サンゴ類の分布位置への影響について

### (1) 水の濁りシミュレーションの結果

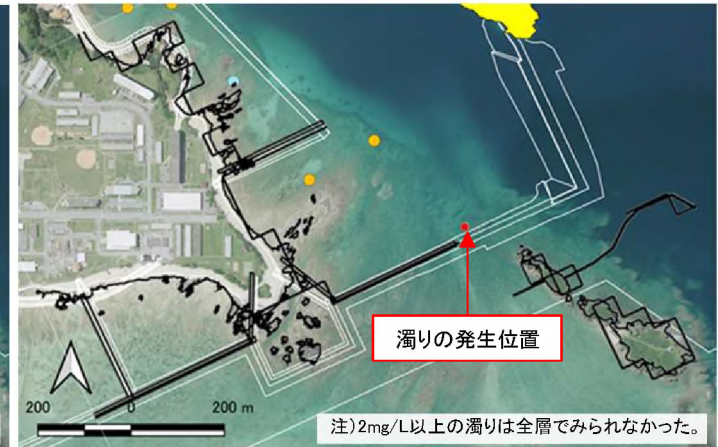
K-8護岸の延伸工事の着手時、50m、100m及び150m延伸時（N-4護岸からそれぞれ250m、300m、350m、400m程度施工時）における水の濁りの拡散シミュレーションの結果、汚濁防止柵を設置することにより、移植・移築対象サンゴ類の分布位置における水の濁りは、環境保全目標値2mg/Lを下回る結果が得られたことからすれば、同サンゴ類の分布位置には同値を超える濁りは拡散しないと予測され、その生息環境は維持されるものと考えられる。



図：汚濁防止柵設置  
(イメージ)



○K-8護岸延伸着手時(250m程度施工時)(春季)



○K-8護岸50m延伸時(300m程度施工時)(春季)

- : 移植対象小型サンゴ類の分布位置
- : 移築対象大型サンゴ類の分布位置
- : シウガサンゴの分布位置
- : 濁りの発生位置
- : 2mg/Lを上回る濁りが拡散すると予測された範囲

条件：施工量に濁り発生原単位を乗じ濁り発生負荷量を算定し(7.7t/日)、汚濁防止柵による除去率を考慮した上で、春季もしくは夏季の流況に負荷量を濁り発生区域に与え、濁りの拡散状況を予測。



○K-8護岸100m延伸時(350m程度施工時)(夏季)



○K-8護岸150m延伸時(400m程度施工時)(夏季)

## (2) 流況シミュレーションの結果

### 1. 春季／K-8 護岸延伸着手時（250m程度施工時）

#### 1) K-8 護岸周辺

##### ①流れの変化

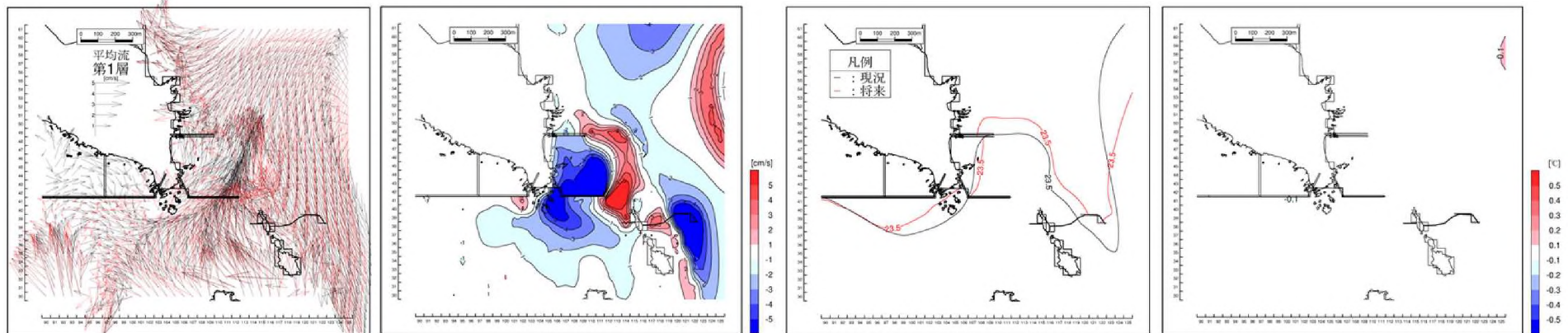
- ・ K-8 護岸周辺における環境影響評価時（春季）の流速は10~17cm/sである。
- ・ 環境影響評価時とK-8 護岸延伸着手時（250m程度施工時）の流速を比較すると、K-8 護岸の背後域（湾奥側）及びN-4 護岸とK-8 護岸の接続部分を中心とする辺野古前面海域側で5 cm/s程度の流速低下域が、K-8 護岸先端部と長島の間で5 cm/s程度の流速増加域がみられるところ。

##### ②水温の変化

- ・ K-8 護岸工事箇所周辺における春季の水温は平均で23.5℃。
- ・ 環境影響評価時とK-8 護岸延伸着手時（250m程度施工時）の水温を比較すると、K-8 護岸周辺には水温変化域はほとんどみられない（±0.1℃未満）ところ。

##### ③塩分の変化

- ・ 塩分の変化なし。



流速ベクトル(春季平均流)

流速変化値(春季平均流)

水温分布(春季)

水温変化値(春季)

#### 2) サンゴ類への影響

K-8 護岸延伸着手時（250m程度施工時）には、平均流で移築対象大型サンゴ類（No. 4）に2~3cm/sの流速低下域が、移築対象大型サンゴ類（No. 23）に1 cm/s程度の流速低下域が及ぶと考えられる。

また、移築対象大型サンゴ類及びショウガサンゴに水温変化域は及ばないと考えられる。

## 2. 春季／K－8護岸50m延伸時（300m程度施工時）

### 1) K－8護岸周辺

#### ①流れの変化

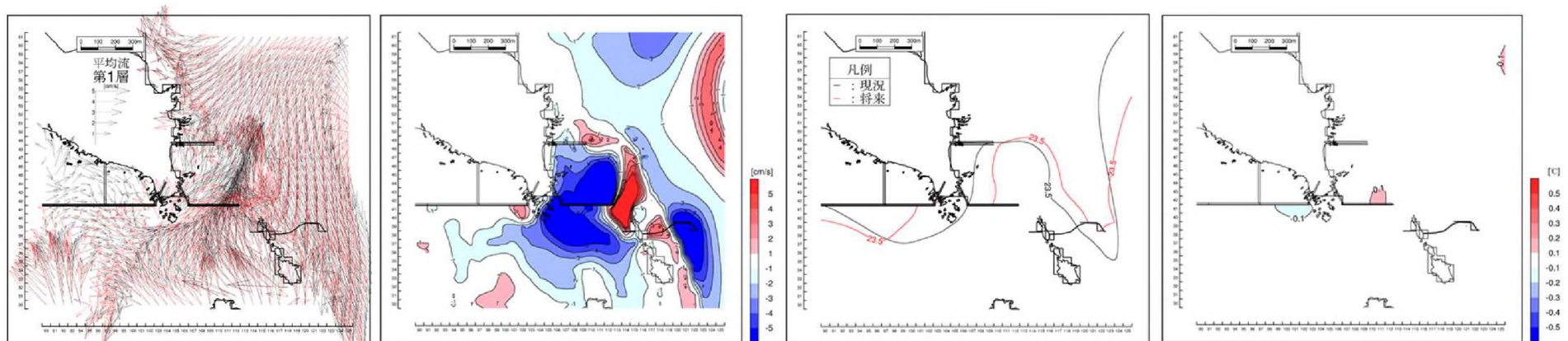
- ・ K－8護岸周辺における環境影響評価時（春季）の流速は10～17cm/sである。
- ・ 環境影響評価時とK－8護岸50m延伸時（300m程度施工時）の流速を比較すると、K－8護岸の背後域（湾奥側）及びN－4護岸とK－8護岸の接続部分を中心とする辺野古前面海域側で5 cm/s程度の流速低下域が、K－8護岸先端部と長島の間で5 cm/s程度の流速増加域がみられるところ。

#### ②水温の変化

- ・ K－8護岸工事箇所周辺における春季の水温は平均で23.5℃。
- ・ 環境影響評価時とK－8護岸50m延伸時（300m程度施工時）の水温を比較すると、K－8護岸の背後域（湾奥側）の一部に0.1℃の水温増加域がみられるところ。

#### ③塩分の変化

- ・ 塩分の変化なし。



流速ベクトル(春季平均流)

流速変化値(春季平均流)

水温分布(春季)

水温変化値(春季)

### 2) サンゴ類への影響

K－8護岸50m延伸時（300m程度施工時）には、平均流で移築対象大型サンゴ類（No. 4及びNo. 23）に2～3cm/sの流速低下域が及ぶと考えられる。

また、移築対象大型サンゴ類及びショウガサンゴに水温変化域は及ばないと考えられる。

### 3. 夏季／K－8護岸100m延伸時（350m程度施工時）

#### 1) K－8護岸周辺

##### ①流れの変化

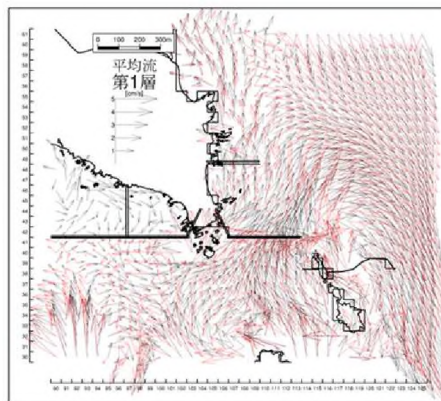
- ・ K－8護岸周辺における環境影響評価時（夏季）の流速は4～7cm/sである。
- ・ 環境影響評価時とK－8護岸100m延伸時（350m程度施工時）の流速を比較すると、K－8護岸の背後域（湾奥側）及びN－4護岸とK－8護岸の接続部分を中心とする辺野古前面海域側で2～5cm/s程度の流速低下域が、K－8護岸先端部と長島の間で3～4cm/s程度の流速増加域がみられるところ。

##### ②水温の変化

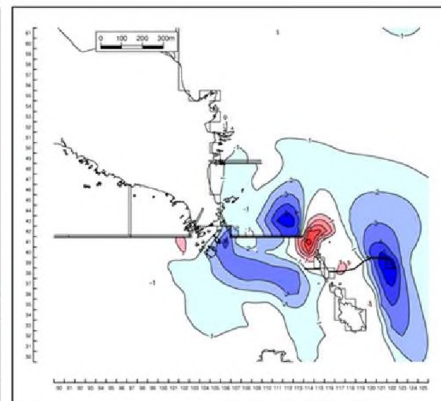
- ・ K－8護岸工事箇所周辺における夏季の水温は平均で29.5℃。
- ・ 環境影響評価時とK－8護岸100m延伸時（350m程度施工時）の水温を比較すると、N－4護岸とK－8護岸の接続部分を中心とする背後域（湾奥側）に0.3℃程度の水温低下域が、K－8護岸先端部と長島の間で0.1℃程度の水温増加域がみられるところ。

##### ③塩分の変化

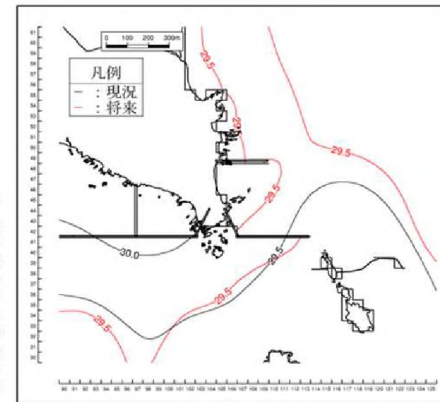
- ・ 塩分の変化なし。



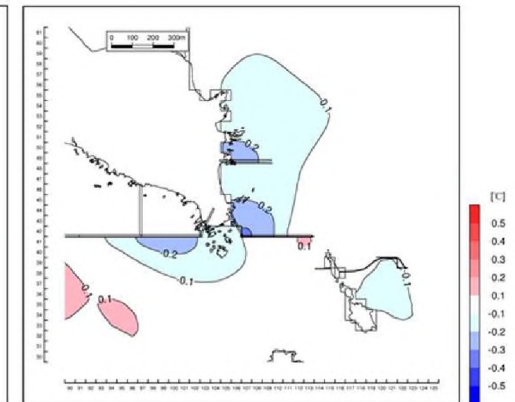
流速ベクトル(夏季平均流)



流速変化値(夏季平均流)



水温分布(夏季)



水温変化値(夏季)

#### 2) サンゴ類への影響

K－8護岸100m延伸時（350m程度施工時）には、平均流で移植対象小型サンゴ類（H地区）及び移築対象大型サンゴ類（No. 4及びNo. 23）に1cm/sの流速低下域が及ぶと考えられる。

また、移築対象大型サンゴ類（No. 4及びNo. 23など）及びシヨウガサンゴ（Sty. 9）に水温低下域が及ぶが、水温低下は0.1℃程度であると考えられる。

#### 4. 夏季／K－8護岸150m延伸時（400m程度施工時）

##### 1) K－8護岸周辺

###### ①流れの変化

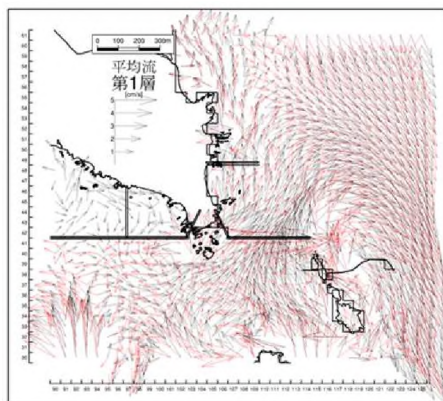
- ・ K－8護岸周辺における環境影響評価時（夏季）の流速は4～7cm/sである。
- ・ 環境影響評価時とK－8護岸150m延伸時（400m程度施工時）の流速を比較すると、K－8護岸の背後域（湾奥側）及びN－4護岸とK－8護岸の接続部分を中心とする辺野古前面海域側で2～5cm/s程度の流速低下域が、K－8護岸先端部と長島の間で3～4cm/s程度の流速増加域がみられるところ。

###### ②水温の変化

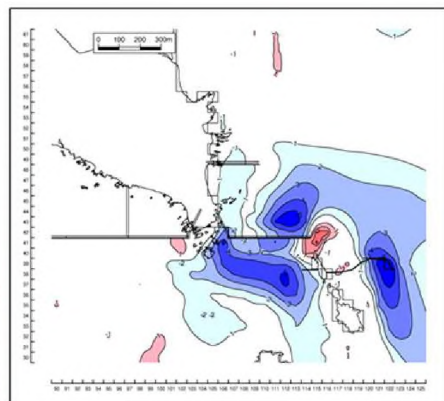
- ・ K－8護岸工事箇所周辺における夏季の水温は平均で29.5℃。
- ・ 環境影響評価時とK－8護岸150m延伸時（400m程度施工時）護岸着手時の水温を比較すると、N－4護岸とK－8護岸の接続部分を中心とする背後域（湾奥側）に0.3℃程度の水温低下域が、K－8護岸先端部と長島の間で0.1℃程度の水温増加域がみられるところ。

###### ③塩分の変化

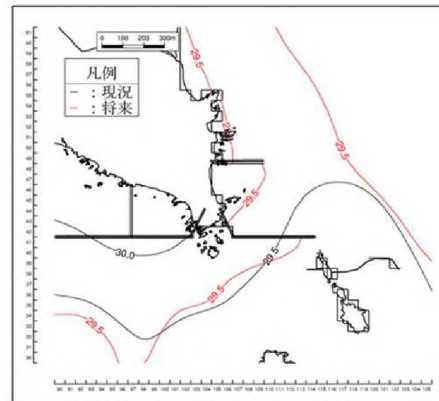
- ・ 塩分の変化なし。



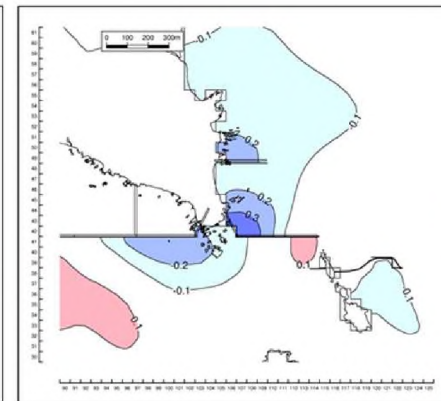
流速ベクトル(夏季平均流)



流速変化値(夏季平均流)



水温分布(夏季)



水温変化値(夏季)

##### 2) サンゴ類への影響

K－8護岸150m延伸時（400m程度施工時）には、平均流で移植対象小型サンゴ類（H地区）及び移築対象大型サンゴ類（No. 4及びNo. 23）に1cm/sの流速低下域が及ぶと考えられる。

また、移植対象小型サンゴ類、移築対象大型サンゴ類（No. 4及びNo. 23など）及びシヨウガサンゴ（Sty. 9など）に水温低下域が及ぶが、水温低下は0.1℃程度であると考えられる。

# N-2護岸におけるスパッド式台船の運用について

# スパッド式台船を用いた護岸からの揚土実施に係る環境面への対策について

## <スパッド式台船の運用方法>

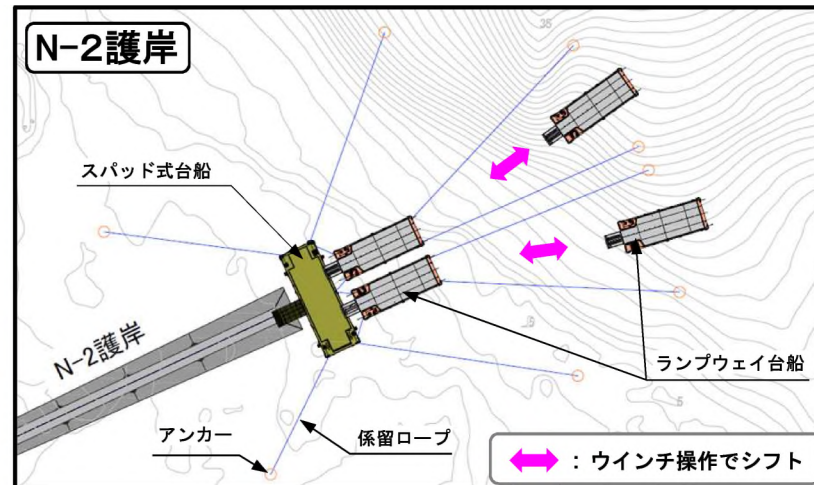
- 現在、本部地区よりガット船による海上運搬を行い、臨時制限区域内でランプウェイ台船に積替え、埋立土砂の揚土を行っているところ、N-2護岸先端にスパッド式台船（60m×20m）を接岸し、ランプウェイ台船をスパッド式台船に係留する方式を検討。
- 台風対策については、これまでK-8護岸やK-9護岸で用いてきたスパッド式台船と同様、台風の予測進路や避難経路などを確認し、避難先を決定する考え。

## <環境面への対策について>

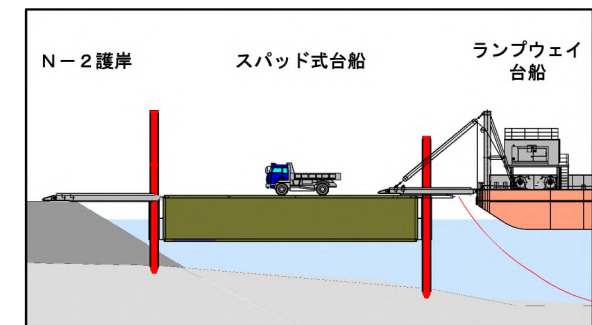
- ランプウェイ台船のスパッド式台船への係留に際しては、現在の護岸への接岸と同様、水深の浅い海域での底質の巻き上げを防止するため、ワイヤーロープをウィンチで巻き上げて接岸し、離岸に際しては浅海域外の小型船により沖側に引き出す操作を行う。
- スパッド式台船から土砂が流出しないよう、柵を設置するとともに、台船上に溜まった濁水はランプウェイ台船の濁水処理プラントに水中ポンプで送り、環境保全図書において陸上工事の際に実施することとしている濁水処理と同様、SS25mg/L以下に処理した後に排水する。
- スパッド式台船の設置箇所については、底生動物の移動作業は実施済みである（第34回委員会で報告）。なお、将来的に海底を改変する場合は、再度の移動作業を実施予定とする。
- 台船直下のウミボスの移植は実施済み（第32回委員会で報告）であり、移植対象とするサンゴ類の生息は確認されていない。



K-8護岸、K-9護岸  
及びN-2護岸の位置



N-2護岸 スパッド式台船の係留状況



係留状況の断面模式図