

**I . 事後調査結果（移植先の海草、藻場を除く）  
及びその他の環境調査結果**



# 目 次

令和3年度 環境監視調査結果一覧	1
1. 環境監視調査の位置付け	1-1
1.1 評価の基本的な考え方	1-2
1.2 令和3年度環境監視調査の概要	1-8
1.3 環境監視調査の実施状況	1-11
2. 工事中の監視調査結果及び評価	2-1
2.1 大気質	2-1
2.2 道路交通騒音及び道路交通振動	2-6
2.3 水質	2-11
2.4 鳥類	2-15
2.5 海藻草類	2-30
2.6 クビレミドロ	2-73
2.7 サンゴ類	2-91
2.8 トカゲハゼ	2-100
2.9 比屋根湿地の汽水生物等	2-107
3. 補足項目の調査結果	3-1
3.1 地形	3-1
3.2 干潟部（水路部）水質	3-9
3.3 干潟生物生息状況	3-11
3.4 魚類	3-23
(希少な動植物の出現状況)	
1. 希少な動植物について—環境影響評価書における報告の位置付け	1
2. 令和3年度調査における希少な動植物の出現状況	4
3. 希少な動植物に対する対応方針	7
<b>別添資料 1</b> 護岸工事・浚渫工事中の濁りの監視調査結果	別添 1-1
<b>別添資料 2</b> 砂州地形の変化に関する調査検討結果	別添 2-1
<b>別添資料 3</b> 中城湾におけるトカゲハゼ個体数の経年変化について	別添 3-1
資料編	資-1



### 令和3年度 環境監視調査結果一覧(1)

項目			数値基準	監視結果	評価
大気質	二酸化窒素	St. 1	0.04ppm	0.005~0.013ppm	・数値基準を満足していた。
	ベンゼン		3 $\mu$ g/m <sup>3</sup>	0.4 $\mu$ g/m <sup>3</sup>	・数値基準を満足していた。
道路交通騒音	騒音レベル	St. 2	70dB	69~70dB	・数値基準を満足していた。
		St. 5		66~67dB	
		St. 6		66~68dB	
道路交通振動	振動レベル	St. 2	70dB	39~40dB	・数値基準を満足していた。
		St. 5	65dB	44~46dB	
		St. 6		39dB	
水質	COD	St. a~d	2mg/L	<0.5~1.8mg/L	・数値基準を満足していた。
	SS	St. a~d	11mg/L	<1~3.9mg/L	・数値基準を満足していた。
クビレミドロ生育域のSS		St. 1	7mg/L	0.2~6.2mg/L 〔回数：183回 平均：1.8mg/L〕	・数値基準を満足していた。
		St. 2~3	7mg/L	0.2~6.3mg/L 〔回数：183回 平均：1.4~1.8mg/L〕	・数値基準を満足していた。

注)「クビレミドロ生育域のSS」については、クビレミドロの監視調査の中で、クビレミドロの分布・生育状況に加えて、工事による濁りの影響の有無を監視するために数値基準を設定して調査を行った結果を示している。

### 令和3年度 環境監視調査結果一覧(2)

項目			対照値(範囲)と監視結果との比較		評価
			対照値(範囲)	監視結果	
鳥類 (全種)	総種類数	秋季~冬季	69~74	82~92	・対照値(範囲)を上回った。
	最大個体数	秋季~冬季	1,812~2,048	3,180~4,390	・対照値(範囲)を上回った。
鳥類 (シギ・チドリ類)	総種類数	秋季~冬季	22~27	25~29	・対照値(範囲)の範囲内であった。
	最大個体数	秋季~冬季	1,376~1,499	1,419~1,961	・対照値(範囲)の範囲内であった。

令和3年度 環境監視調査結果一覧(3)

項目		(1) 事前の変動範囲と監視結果との比較		(2) 周辺環境変化 (工事による影響)	評価	
		事前の変動範囲	監視結果			
海藻草類	生育被度 (%)	St. 1	+~70	+	—	・事前の変動範囲内であった。
		St. 2	40~65	+	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生育被度の低下は、平成13年(工事前)から平成17年度にかけて顕著であり、当時の状態が令和3年度も継続しているものと考えられる。</li> <li>・被度の低下は工事箇所に限らず、泡瀬海域の広範囲に及んでおり、埋立地の存在による影響が想定されていない対照区においても同様の傾向が認められている。</li> <li>・監視地点、対照区ともに底質ごと削られるように、若しくはパッチ状に海草が消失していることから、台風等の外力による物理的な攪乱が大きな影響要因であると考えられる。</li> <li>・工事の影響によると考えられる濁り(SS)や底質の変化(細粒化・粗粒化)は認められない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事前の変動範囲を下回っているものの、生育被度の低下は平成13年(工事前)から平成17年度にかけて顕著であり、それ以降は比較的安定して推移している。</li> <li>・工事区域付近に限らず対照区を含めた広範囲で同様な傾向がみられることから、台風等の自然の影響が大きく、工事や埋立地の存在が被度低下に影響を与えている可能性は低いと考えられる。</li> <li>・令和3年度調査では監視地点、対照区問わず被度が変動しており、自然の範囲での変動が生じているものと考えられる。</li> <li>・今後も藻場の分布・変動状況に注視して、監視を継続していく。</li> </ul>
		St. 3	75~85	15		
		St. 4	60~75	10		
		St. 5	60~75	15		

注) 海藻草類の生育被度 (%) での「+」は、生育被度 5%未満を示す。

令和3年度 環境監視調査結果一覧(4)

項目		(1) 事前の変動範囲との比較		(2) 周辺の環境変化	評価
		変動範囲	監視結果		
クビレミドロ	分布域	図2.6.2に示すとおり	図2.6.3に示すとおり	-	・主に事前の分布域及びその近傍で確認された。
	生育面積の年間最大値	9,060～16,750 m <sup>2</sup>	8,600 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・対照区である屋慶名地区では昨年度と同程度であり、過去に減少要因として考えられた冬季の海水温のような広域的に影響を及ぼす環境変化は見られなかった。</li> <li>・その他の自然の影響要因としては、日照不足や淡水流入、水流による影響、アオノリ類(他の藻類との競合)による影響が考えられ、これらの要因が複合的に作用していると考えられた。</li> <li>・工事の影響による水・底質の変化や生育場の消失等は確認されなかった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事前の変動範囲を下回っているものの、工事による明確な変化は認められず、工事による影響の可能性は低いと考えられた。</li> <li>・対照区である屋慶名地区ではクビレミドロ生育面積は昨年度と同程度であり、クビレミドロ生育面積の減少は泡瀬地区における局所的な自然の影響によるものと考えられたが、今後もモニタリングを継続し、注視していく。</li> </ul>

令和3年度 環境監視調査結果一覧(5)

項目			事前の変動範囲と監視結果との比較		評価
			事前の変動範囲	監視結果	
サンゴ類	生存被度(%)	St.2	+～5	5	・事前の変動範囲内であった。
		St.3	5～55	+	・事前の変動範囲を下回った。 (詳細検討については(5)参照)
		St.4	-	10	-
		St.5	-	+	-
	種類数	St.2	12～16	21～23	・事前の変動範囲を上回った。
		St.3	8～14	14～15	・事前の変動範囲内であった。
		St.4	-	12～16	-
		St.5	-	8～10	-
トカゲハゼ	成魚個体数	2～37 個体	5～14 個体	・事前の変動範囲内であった。	
	生息面積	10～850m <sup>2</sup>	86～205m <sup>2</sup>		

### 令和3年度 環境監視調査結果一覧(6)

項目	(1) 事前の変動範囲との比較		(2) 周辺の環境変化 (工事による影響)	評価	
	変動範囲	監視結果			
サンゴ類 生存被度 (%)	St. 3	5～55	+	<ul style="list-style-type: none"> <li>被度の低下は平成13年夏季(工事前)から平成14年冬季にかけて顕著であり、以降は5%未満～10%で推移している。</li> <li>St. 2、St. 4及びSt. 5では生存被度は安定して推移しており、令和3年度調査でも大きな変動はみられていない。</li> <li>調査点周辺では浚渫工事が行われているが、この工事に伴う生息場の攪乱、消失は確認されていない。また、工事期間中に工事によると考えられる濁りの発生は確認されていない。</li> <li>令和3年度の調査期間中に目立った高水温は確認されていない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>St. 3の生存被度が事前の変動範囲を下回っていたが、工事に起因する生息場の攪乱・消失は確認できず、工事による影響はなかったものと考えられた。</li> <li>St. 3においては、前年度から自然要因による被度低下がみられており、令和3年度においても低被度の状態が継続しているものと考えられた。</li> <li>St. 3も含め、サンゴ類はいずれの調査地点も低被度で推移していることから、今後もサンゴ類の分布・変動状況に注視して、監視を継続していく。</li> </ul>

### 令和3年度 環境監視調査結果一覧(7)

項目			対照値(範囲)と監視結果との比較		評価	
			対照値(範囲)	監視結果		
比屋根湿地の汽水生物等	魚類の種類数 (St. 15・St. 16)		54～64種類	57種類	・対照値(範囲)の範囲内であった。	
	甲殻類及び軟体動物の種類数	St. 15	甲殻類	16～46種類	40～45種類	・対照値(範囲)の範囲内であった。
			軟体動物	7～29種類	30～37種類	・対照値(範囲)を上回った。
		St. 16	甲殻類	21～45種類	42～50種類	・対照値(範囲)の範囲内であった。
			軟体動物	10～34種類	41種類	・対照値(範囲)を上回った。

注) 甲殻類及び軟体動物の対照値(範囲)は平成24～25年度の監視結果に基づき設定している。  
また、魚類については令和2年度を除く直近5ヵ年(平成27～令和元年度)の監視結果に基づいて設定している。

## 1. 環境監視調査の位置付け



## 1. 環境監視調査の位置付け

泡瀬地区では、環境影響評価の所定の手続き・検討を経て<sup>1)</sup>、工事の実施前から以下の項目について監視調査を実施している。

＜工事の実施＞：大気質、騒音、振動、水質、植物・動物＜鳥類、海藻草類（移植先含む）、クビレミドロ、サンゴ、トカゲハゼ＞、比屋根湿地の汽水生物等

監視調査結果については、委員会を設置し、専門家等の指導・助言を得て評価し、県環境部に報告することとなっている<sup>2)</sup>。

本監視調査は、異常時等における迅速な対応はもとより、長期的な視点でデータを蓄積し、調査結果を今後の環境保全措置の検討へ活用していくものである。

---

注 1) 環境影響評価準備書公告・縦覧：平成 11 年 4 月 9 日(金)～5 月 10 日(月)  
環境影響評価準備書に対する知事意見：平成 11 年 10 月 12 日(火)  
環境影響評価書公告・縦覧：平成 12 年 3 月 23 日(木)～4 月 24 日(月)  
公有水面埋立承認(免許)、港湾管理者の意見：平成 12 年 12 月 19 日(火)  
公有水面埋立変更承認(免許)、港湾管理者の意見：平成 23 年 7 月 19 日(火)

2) 沖縄県知事の環境影響評価準備書に対する意見(抜粋)

#### IV. 事後調査・その他に関すること(抜粋)

- (1) 調査の実施に当たっては専門家等の指導・助言を得て行うこと。
- (2) 事後調査の結果に基づき、専門家等の指導・助言を得ながら保全対策について関係者間で調整のうえ、措置を講じること。
- (3) 事後調査の結果及び講じられた対策については、調査終了後、すみやかに県に報告するとともに、公表すること。

## 1.1 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や埋立地の存在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？

- ・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

- ・事前調査結果における範囲を超えた場合は、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、変化の要因が工事や埋立地の存在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、地球規模での広域的な環境変化（例えばサンゴの白化など）を勘案し、変化の要因が工事や埋立地の存在によるものかどうかを考察。

監視項目別に評価の考え方を整理した結果は表 1.1.1 に示すとおりである。

#### (1) 監視基準

各監視項目の監視基準に対しての具体的な評価及び運用の考え方は表 1.1.2 に示すとおりである。

#### (2) 評価・対応フロー

監視調査結果の評価・対応フローを図 1.1.1 に示す。

表 1.1.1 工事の実施に係る監視項目別の評価の考え方

監視項目等		評価指標	(1)	(2)	(3)
		数値基準	事前調査における変動の範囲	周囲の環境変化 (対照区との比較)	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	数値基準は無い。	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。

表 1.1.2(1) 工事中の監視調査における具体的な評価及び運用の考え方

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 (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。	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	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。 ※余水吐は稼動していないため、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。	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul>	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 1.1.2(2) 工事中の監視調査における具体的な評価及び運用の考え方

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。

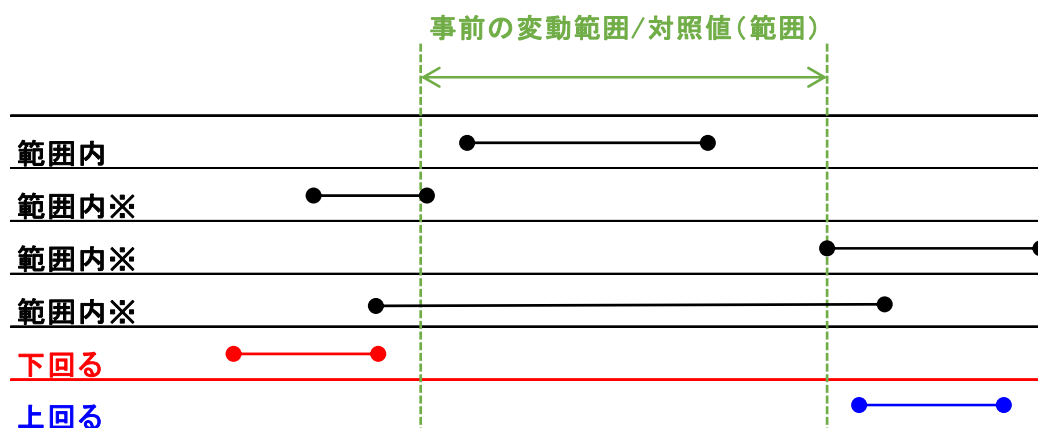
<参考> 生物・生態系関連項目の評価（「範囲内」、「上回る」、「下回る」）の考え方について

生物・生態系関連の項目において、監視調査結果を事前の変動範囲もしくは対照値（範囲）と比較したときの、「範囲内」、「上回る」、「下回る」の考え方は以下のとおりである。

なお、「範囲内」と評価した場合においても、事前の変動範囲（対照値（範囲））と比較して顕著な差がみられる場合、別途補足説明を付記する。

<生物項目の評価ケース>

- ・監視結果の最小値又は最大値を変動範囲と比較



「範囲内」、「上回る」、「下回る」の考え方

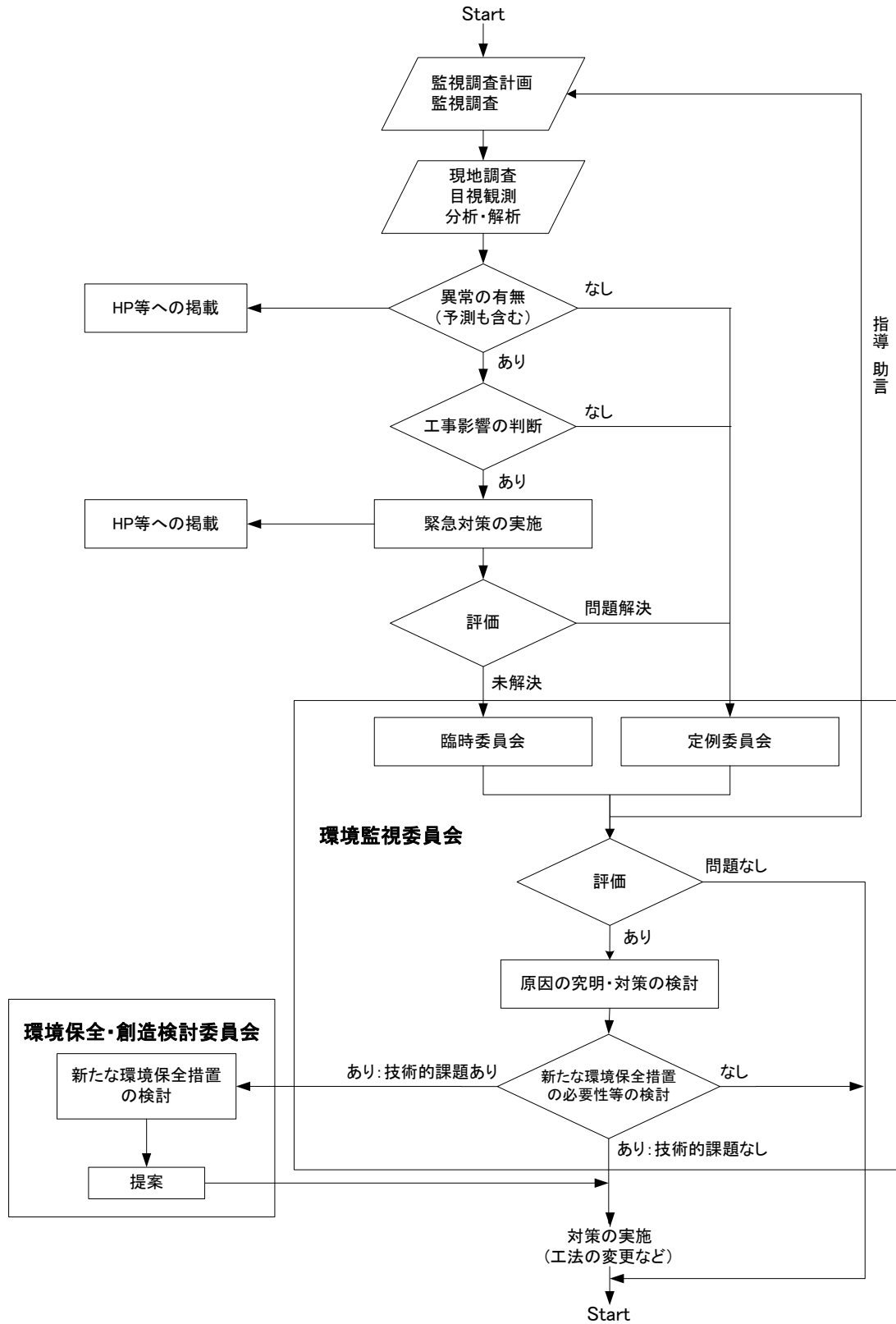


図 1.1.1 監視調査結果の評価・対応フロー

## 1.2 令和3年度環境監視調査の概要

令和3年度に実施した環境監視調査の位置図を図1.2.1に、概要を表1.2.1に示す。

なお、令和3年度からは環境監視調査の補足項目であるオカヤドカリ類の実施頻度が毎年1回から2年に1回に変更されており、今年度は調査を実施していない。また、干潟生物生息状況調査の実施頻度が年に2回（夏、冬）から年に1回（冬）に変更されている。

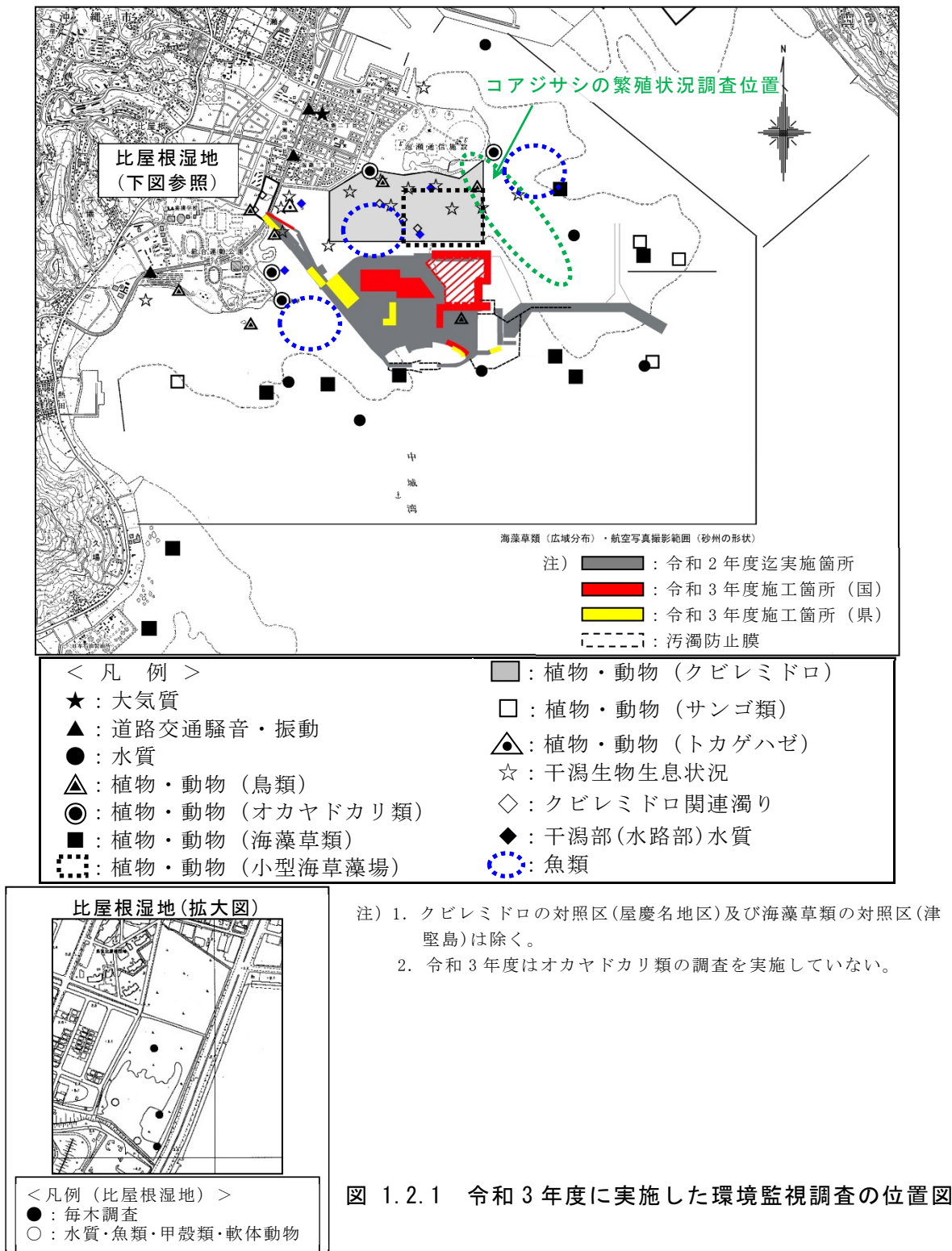


図 1.2.1 令和3年度に実施した環境監視調査の位置図

表 1.2.1(1) 令和3年度の環境監視調査実施状況

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	植物・動物	大気質	二酸化窒素 ベンゼン	埋立計画地背後の1地点	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	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	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	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	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)。	調査時において、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藻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	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1.2.1に示す範囲内	年1回(11月)
		旧第II区域における小型海藻藻場調査*	定点(St.11)周辺にまとまって分布する小型海藻藻場、1m×1mの区画(コドラート)5箇所設定(図1.2.1参照)	年2回(春、秋)、必要に応じて台風直後にも実施	小型海藻藻場の生育状況: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殖している5箇所を設置。	
クビレミドロ		クビレミドロの分布、生育状況	図1.2.1に示す範囲内	3、4月 (4月調査は次年度に実施)	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。		
	対照区として屋敷名地区		3、4月 (泡瀬地区と同時期)	分布、生育状況の目視観察等。			
	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 工事箇所の濁り監視地点	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。			
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 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	泡瀬ベイロード東側 (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		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		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)、小型地曳網(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 1.2.1(2) 令和3年度の監視調査実施状況

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 1.2.1 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。	
	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	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	2年に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、現地にて種の同定と計数。	今年度は実施せず
	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地点及び対照区の2地点	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）II17 COD：底質調査方法（昭和63年度環水管第127号）II20、TOC（CHNコーダーによる）	
		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目のふるいにかき、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	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。		

### 1.3 環境監視調査の実施状況

#### (1) 工事の実施状況

令和3年度までの工事施工位置及びスケジュールは、図 1.3.1 及び表 1.3.1 に示すとおりである。

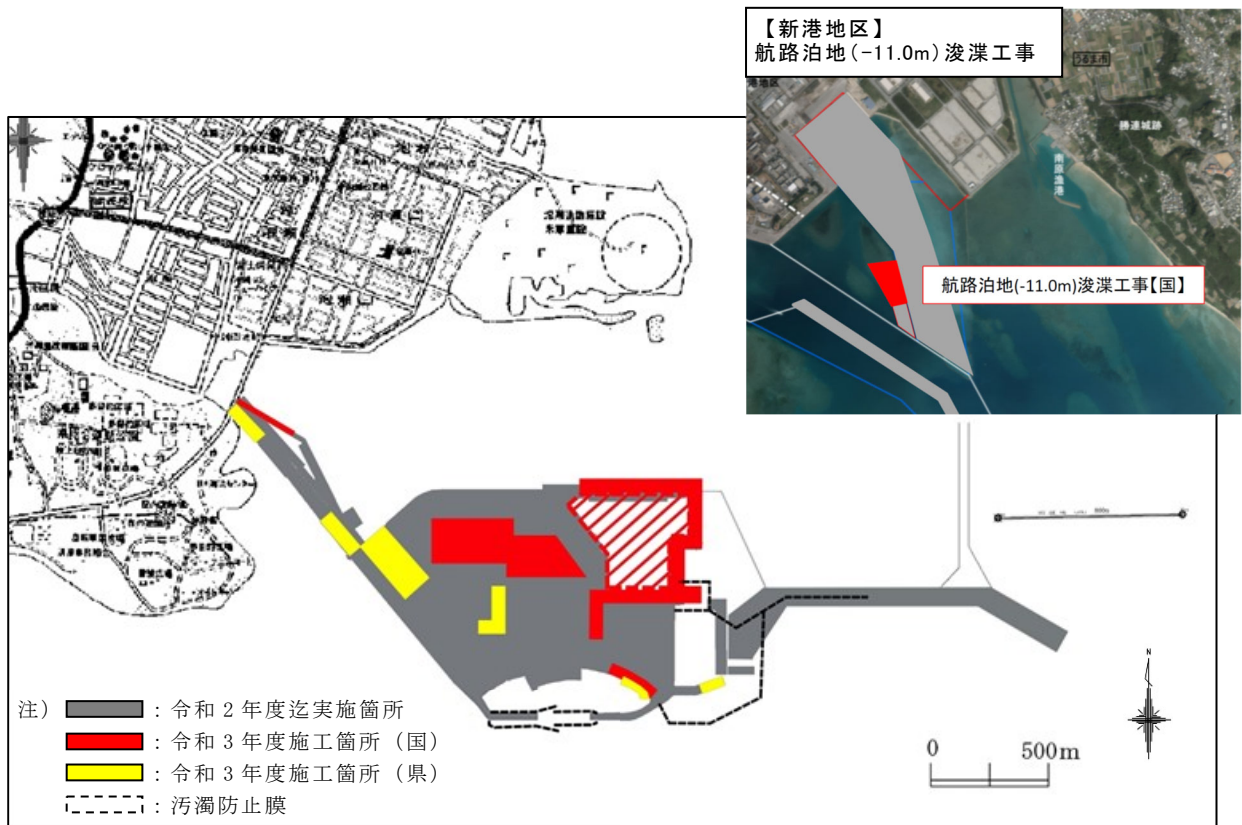


図 1.3.1 令和3年度の工事施工位置図

表 1.3.1 令和3年度の工事スケジュール

年度	工事	月											
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
平成14年度	海上作業												
	仮設橋梁工事												
平成15年度	海上作業												
	仮設橋梁工事												
平成16年度	海上作業												
	仮設橋梁工事												
平成17年度	護岸工事												
	浚渫工事												
平成18年度	護岸工事												
	浚渫工事												
平成19年度	護岸工事												
	浚渫工事												
平成20年度	護岸工事												
	浚渫工事												
平成21年度	護岸工事												
	浚渫工事												
平成22年度	工事実施せず												
平成23年度	護岸工事												
	浚渫工事												
平成24年度	突堤工事												
	護岸工事												
平成25年度	浚渫工事												
	突堤工事												
平成26年度	中仕切堤工事												
	護岸工事												
平成27年度	地盤改良工事												
	浚渫工事												
平成28年度	仮設棧橋												
	潜堤工事												
平成29年度	養浜工事												
	中仕切堤工事												
平成30年度	仮航路浚渫工事												
	橋梁／仮棧橋工事												
平成31年度	護岸工事												
	浚渫工事												
令和元年度	岸壁工事												
	潜堤工事												
令和2年度	養浜工事												
	仮航路浚渫工事												
令和3年度	地盤改良工事												
	橋梁／仮棧橋工事												
令和4年度	護岸／防波堤工事												
	場内整備工事												
令和5年度	浚渫工事												
	養浜工事												
令和6年度	橋梁／仮棧橋工事												
	護岸工事(国)												
令和7年度	浚渫工事(国)												
	橋梁／仮棧橋工事												
令和8年度	護岸／浚渫工事(県)												
	護岸工事(国)												
令和9年度	浚渫工事(国)												
	橋梁工事(下部工)(県)												
令和10年度	養浜工事(県)												
	護岸／地盤改良工事(県)												
令和11年度	護岸工事(国)												
	浚渫工事(国)												
令和12年度	橋梁工事(下部工)(県)												
	養浜工事(県)												
令和13年度	護岸／浚渫工事(県)												
	浚渫工事(国)												
令和14年度	仮設橋梁撤去工事(国)												
	橋梁工事(下部工)(県)												
令和15年度	養浜工事(県)												
	護岸／浚渫工事(県)												
令和16年度	浚渫工事(国)												
	仮設橋梁撤去工事(国)												
令和17年度	橋梁工事(仮棧橋撤去)(県)												
	養浜工事(県)												
令和18年度	護岸工事(県)												
	浚渫工事(国)												
令和19年度	仮設橋梁撤去工事(国)												
	橋梁工事(仮棧橋撤去)(県)												
令和20年度	養浜工事(県)												
	護岸工事(県)												

(2) 環境監視調査の実施状況

令和3年度の環境監視調査の実施日を表 1.3.2 に、調査実施期間中の日降水量及び日平均気温を図 1.3.2 に示す。また、令和3年度の沖縄県への台風接近状況を表 1.3.3 に示す。

表 1.3.2 令和3年度における環境監視調査実施日  
(令和3年4月～令和4年4月)

調査項目		年月		令和3年								令和4年				
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月		
工事期間																
		大気質						17~23				5~11		7~13		2~8
		道路交通騒音・振動						17				9		12		1
		水質(海域)		16	18	17	16	16	15	15, 21, 28	5, 11, 18, 25	2, 8, 14, 21, 27	6, 13, 29	3, 10, 16, 25	3, 8, 17, 22	
		鳥類	種類、個体数		26			23	6	6	5	20	18	15	1	
			コアジサシ繁殖状況		27	21	25									
海藻草類						1~3, 10, 11					6, 7, 12, 15					
クビレミドロ	分布・生育状況												3, 4	6, 7		
	生育域での濁り															
サンゴ類						3, 10					7, 12, 15					
トカゲハゼ	個体数、生息面積			10			7			2			2			
	着底幼稚魚数		29	28	12											
比屋根湿地の汽水生物等	毎木調査				9, 12, 13							1, 2, 4				
	甲殻類、軟体動物				26, 27	7						31, 1, 5, 14, 16				
	汽水域水質				27							19				
	魚類( ()内は定量的調査の調査日を示す)		(27, 30)		26, 27	7				(2, 3, 8)		31, 1, 5, 14, 16				
補足項目	地形									3						
	干潟部(水路部)水質	16				16				21		13				
	オカヤドカリ類															
	干潟生物生息状況												1~4			
	魚類(試験操業調査[刺網])		24, 25	3, 4				16, 17	7, 8	24, 25	9, 10		7, 8, 21, 22			
その他の工事に伴う濁り調査																

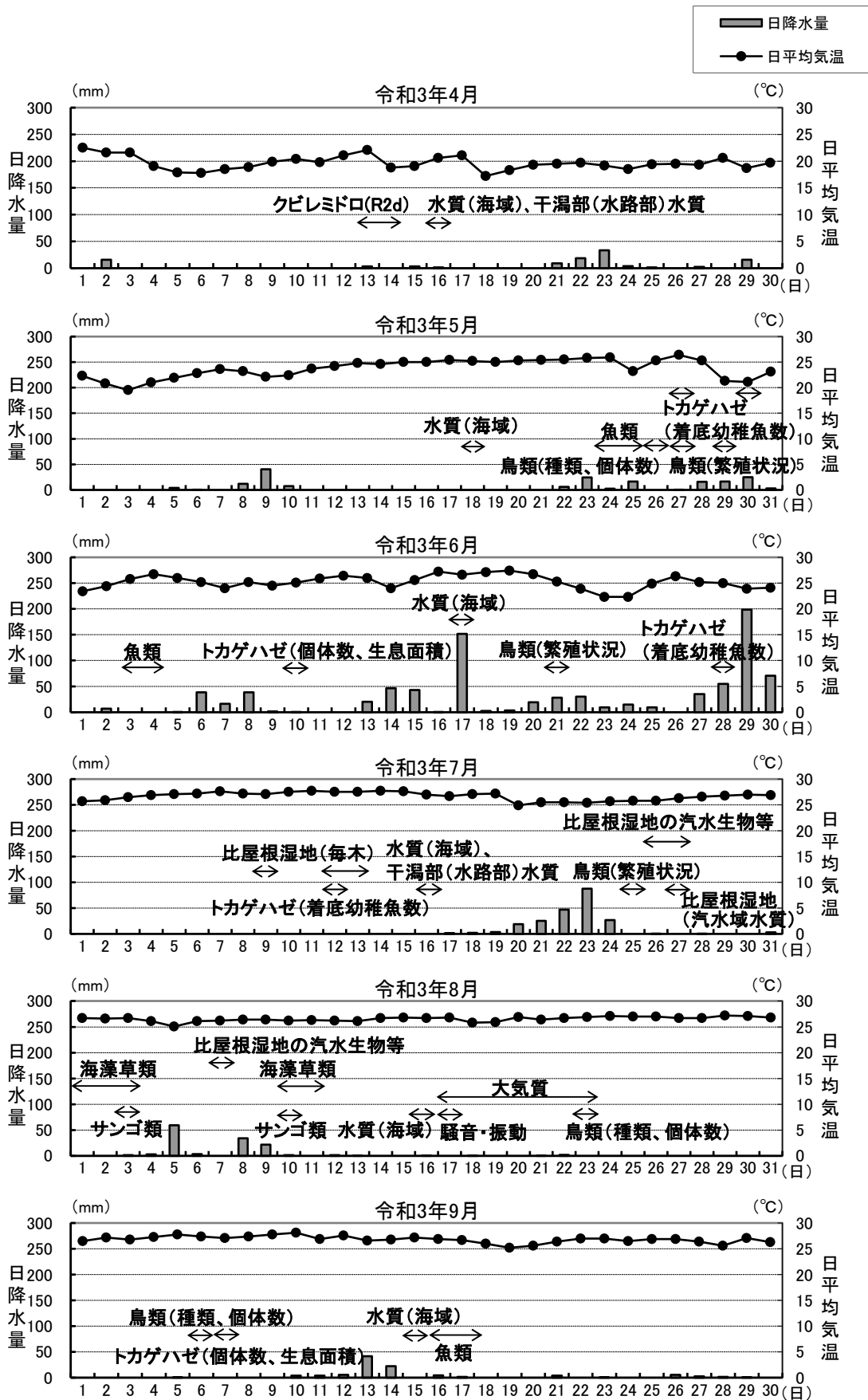


図 1.3.2(1) 調査期間中の日降水量及び日平均気温（令和3年4月～令和3年9月）

注）中城湾南側（那覇市中心部より南東に約17km）の糸数気象レーダー観測所における観測データによる。

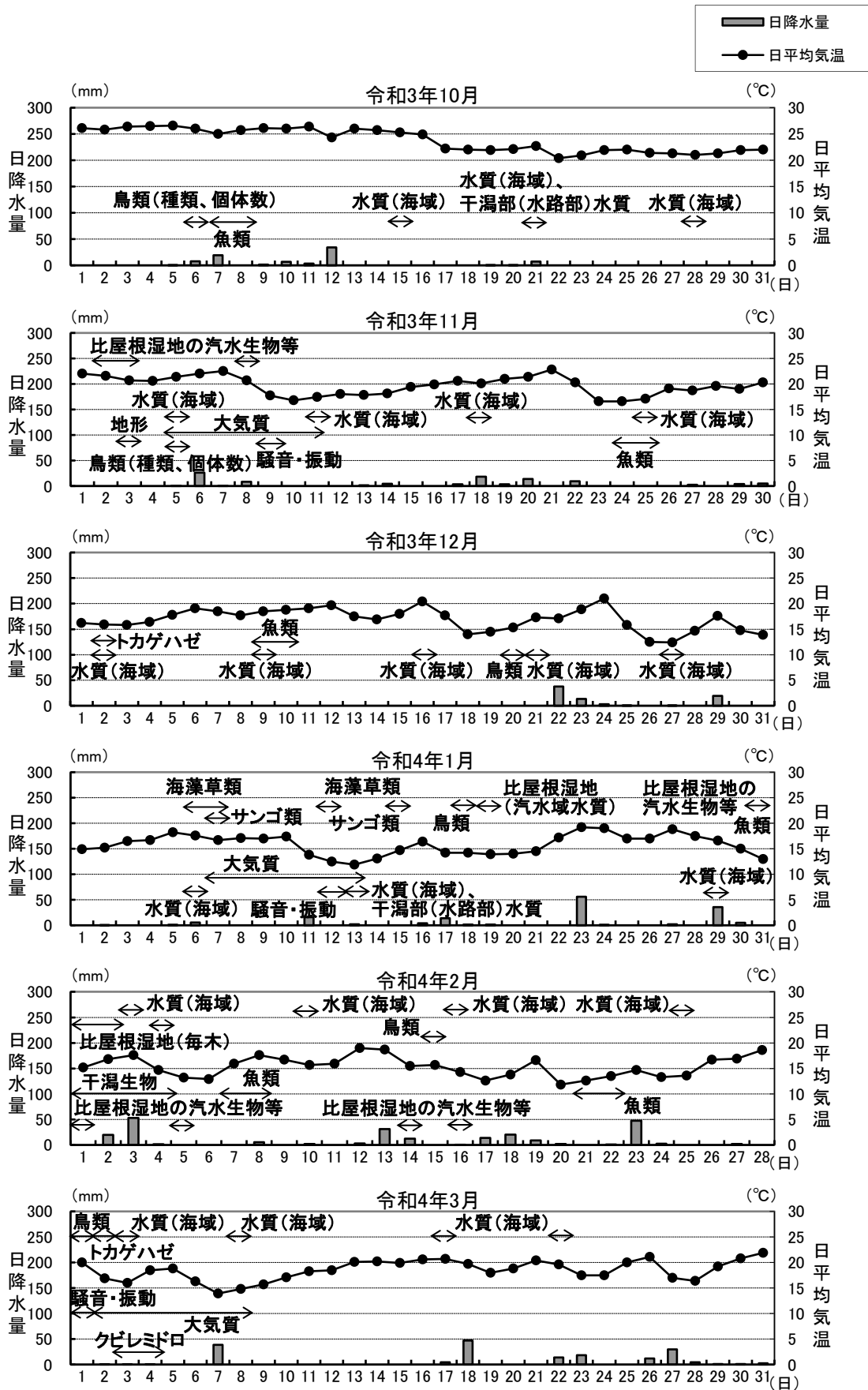


図 1.3.2(2) 調査期間中の日降水量及び日平均気温（令和3年10月～令和4年3月）

注）中城湾南側（那覇市中心部より南東に約17km）の糸数気象レーダー観測所における観測データによる。

表 1.3.3 令和3年度における沖縄県への台風接近履歴

号数	中城湾への最接近日	中城湾最接近時における那覇気象官署の風向・風速 (m/s)		台風期間中の中城湾（津堅島）における有義波高とその有義波周期	
		最大瞬間風速 (風向)	最大風速 (風向)	波高 (m)	周期 (秒)
台風2号	4月23日	24.9 (東)	16.7 (東)	-	-
台風3号	6月5日	23.4 (南西)	14.8 (南)	-	-
台風6号	7月21日	27.5 (東北東)	17.2 (東)	-	-
台風9号	8月8日	24.4 (西南西)	15.5 (南西)	-	-
台風10号	8月5日	16.9 (西南西)	11.2 (西北西)	-	-
台風12号	8月22日	18.3 (南東)	11.8 (南東)	-	-
台風14号	9月12日	18.7 (南南東)	11.4 (南東)	-	-

- 注) 1. 沖縄県への台風接近とは、台風が中心が、那覇、名護、久米島、宮古島、石垣島、西表島、与那国島、南大東島のいずれかの気象官署から300km以内を通過することをいう。
2. 最大瞬間風速（風向）は、台風の最接近時の那覇気象官署（沖縄気象台敷地内）における観測値である。
3. 有義波高とその有義波周期については、平成14年度における移植藻場への台風被害を踏まえ、藻場への影響が顕著になる目安と考えられる40m/s以上の最大瞬間風速が記録された場合に記載することとしている。