

1.9 海域生物（海上ヤード周辺の海域生物）

(1) 調査項目

評価書においては、海上ヤード周辺の海域生物の生息・生育状況としている。海上ヤードは、大浦湾奥部の砂泥質海底、水深 10～30m の 3 箇所に設置することとしており（図-1.9.1）、工事に関する設定を図-1.9.2 に示す。

(2) 調査地点・範囲

1) 評価書における予測結果

海上ヤード周辺に係る予測は、「工事の実施」において、「海底地形の改変」による影響として行っており、以下のように記述している。

- ・海上ヤードの設置により海底地形が改変されることから、この区域内において確認された個体の消失もしくは生育域の一時的な消失が生じると予測した。
- ・該当する種は、ウミヒルモ、トゲウミヒルモ、キザミズタ、イチイズタ、リュウキュウズタ、カサノリの植物 6 種。
- ・なお、海上ヤードについては、基本的に撤去することとしているものの、ヤードの存在に伴うその周辺域の生物の生息状況、ヤード（捨石マウンド）の生物の生息状況を事後調査するとともに、その結果とヤードの撤去に伴う環境へのインパクトを総合的に検討し、撤去するのか生物の生息場として存置するのかを改めて判断することとする。

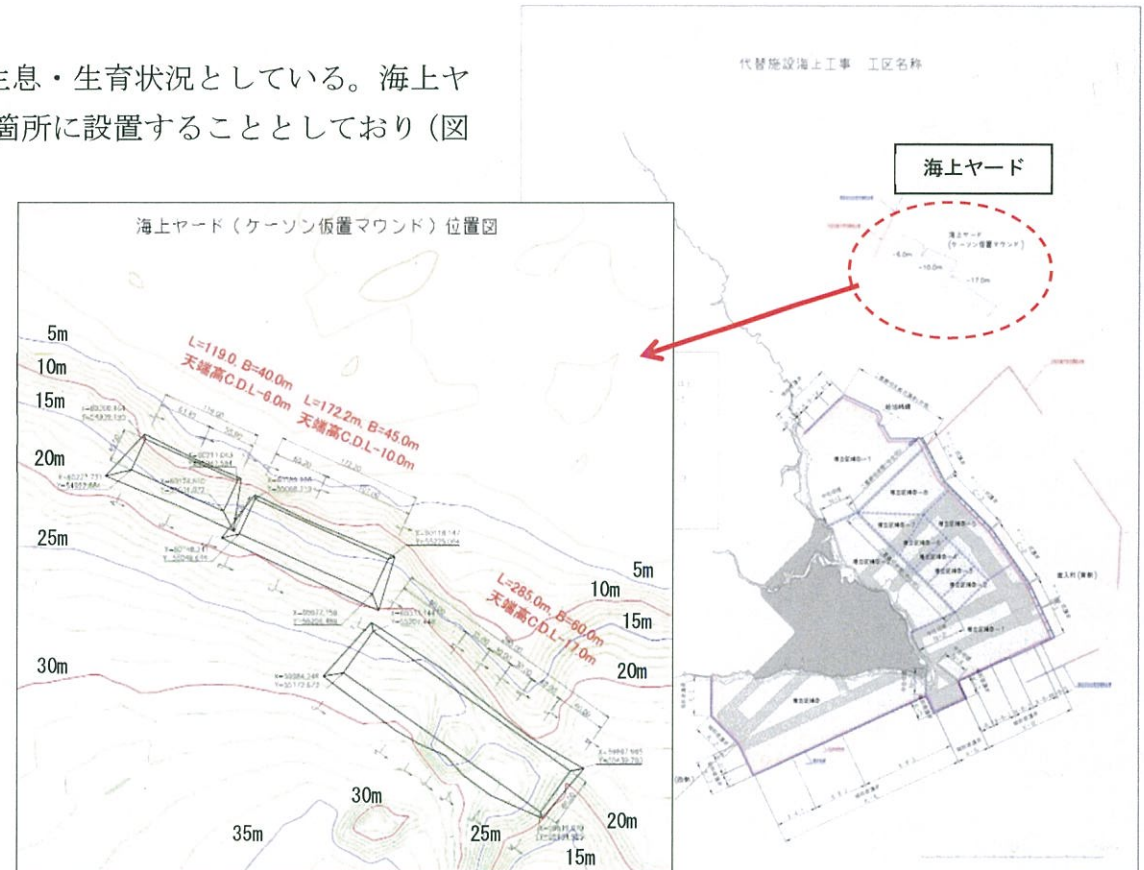


図-1.9.1 海上ヤードの位置

1.9 海域生物（海上ヤード周辺の海域生物）

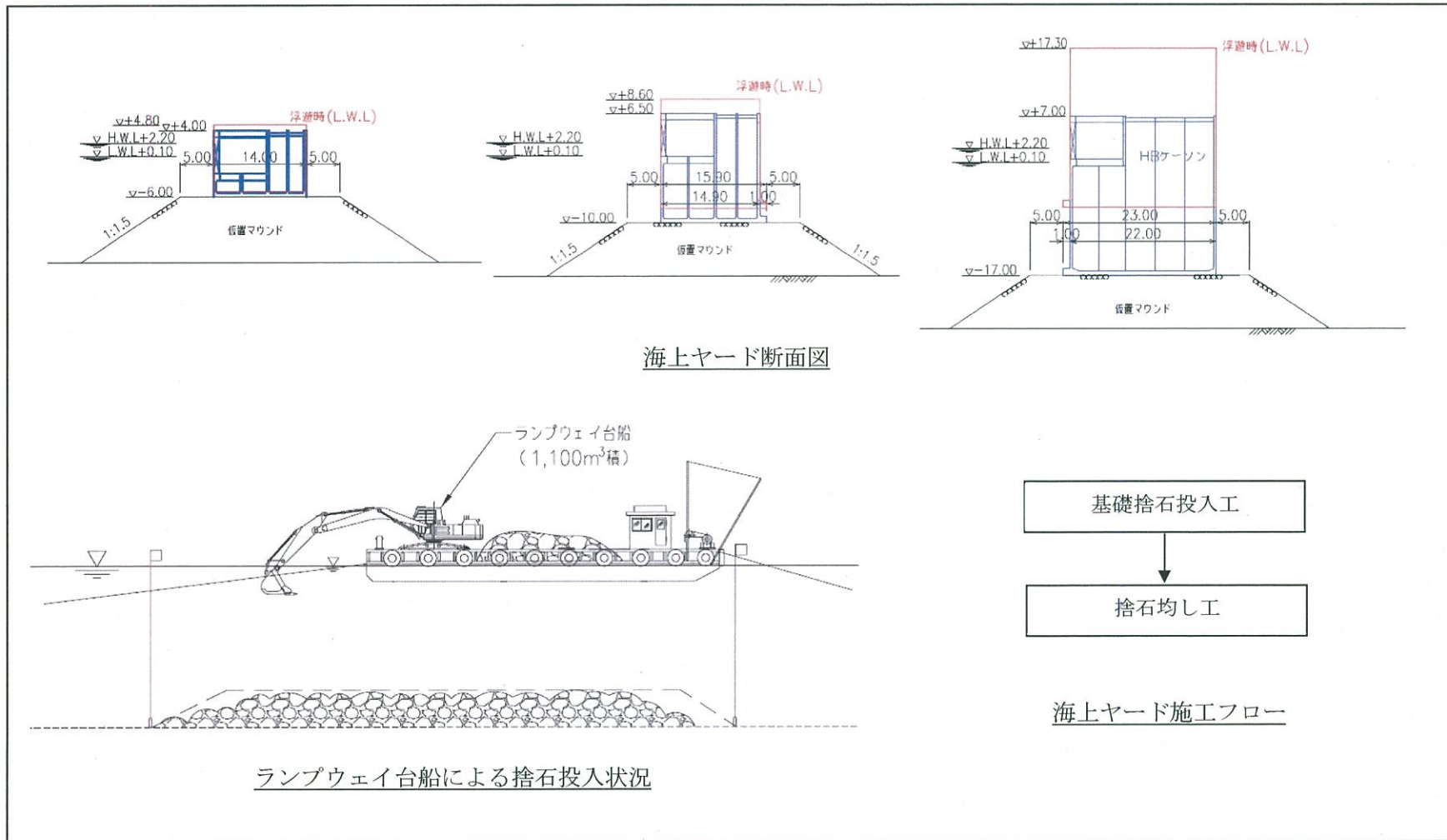


図-1.9.2 海上ヤードの工事に関する設定

2) 現況における海上ヤード周辺の海域生物の状況

海上ヤード周辺では、海域生態系調査（インベントリー調査）、サンゴ類及び海藻草類調査（ライン調査）を実施しており、海上ヤード予定位置に対する調査位置を図に示す。

評価書において、海上ヤードによる改変区域内で確認されたとして整理した海藻草類の重要な種（表-1.9.1）は6種である。また、既往調査において海上ヤード周辺の地点（インベントリー調査 St.イ258 及びその周辺）において確認されている底生動物の重要な種（表-1.9.2）は、巻貝類2種、二枚貝類9種、甲殻類1種の12種である。

表-1.9.1 海上ヤード区域内で確認された海域生物の重要な種

No.	分類群	種名	環境省RL	沖縄県RDB
1	海草類	ウミヒルモ	NT	
2		トゲウミヒルモ	VU	EN
3	緑藻類	キザミズタ	VU	VU
4		イチイズタ	VU	VU
5		リュウキュウズタ		DD
6		カサノリ	NT	NT

表-1.9.2 海上ヤード周辺で確認された海域生物の重要な種

No.	分類群	種名	環境省RL	沖縄県RDB
1	巻貝類	カシパンヤドリニナ	NT	-
2		ニライカナイゴウナ	NT	DD
3	二枚貝類	スエヒロガイ	VU	-
4		ハボウキガイ	NT	VU
5		ユキミノガイ	-	VU
6		カワラガイ	NT	VU
7		ハートガイ	CR+EN	EN
8		オトメタママキ	CR+EN	-
9		ダイミョウガイ	NT	VU
10		ダンダラマテガイ	-	CR
11		オイノカガミ	NT	VU
12	甲殻類	ツノナシイボガザミ	DD	-

<ランク凡例>

CR+EN	絶滅危惧 I 類
CR	絶滅危惧 IA 類
EN	絶滅危惧 IB 類
VU	絶滅危惧 II 類
NT	準絶滅危惧
DD	情報不足

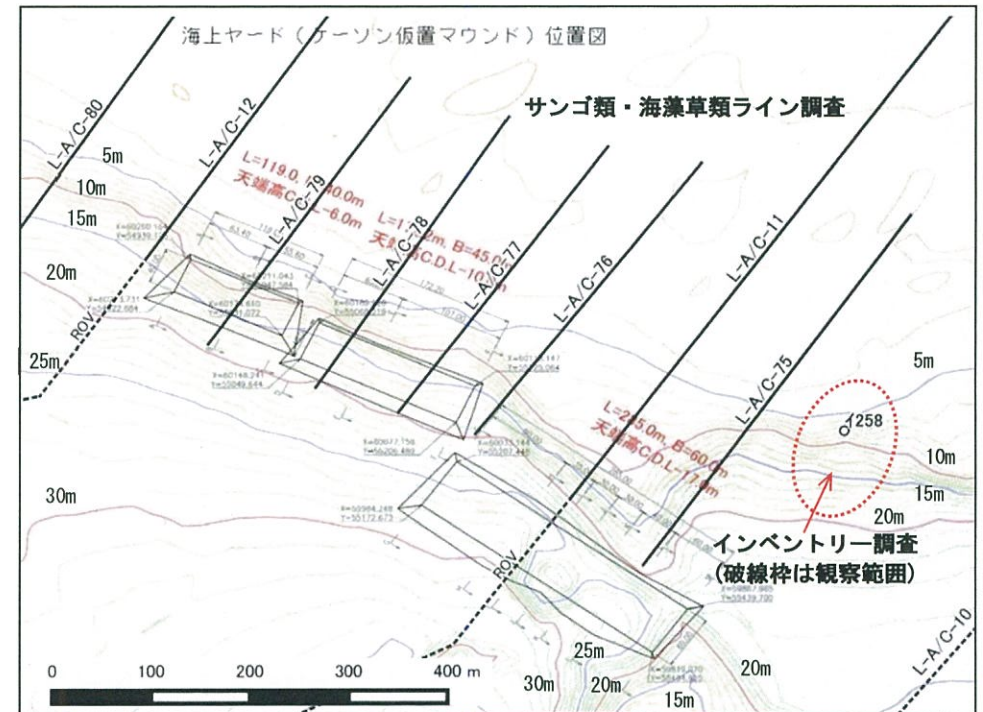


図-1.9.3 海上ヤード周辺での既往調査の実施位置

3) 調査地点の設定の考え方

海上ヤード周辺の海域生物の生息・生育状況を把握するために、予定する調査時期ごとに以下の位置を対象とした調査が必要と考えられる。

設置前	・海上ヤード予定位置及び周辺の海底（事前データとして）
撤去工事前	・海上ヤード周辺の海底（設置前との比較として） ・海上ヤード側斜面及び天端面（捨石マウンドの海域生物の生息状況として）
撤去を行った場合	・海上ヤード撤去後の位置及び周辺の海底（設置前との比較として）

また、対象とする海底は、潜水士による観察作業等が困難となる水深20m以深を含むため、調査実施における安全性^{注)}を考慮すると、できる限り20m以浅の地点を設定することが望ましいと考えられる。

これらを勘案した調査地点の案を図-1.9.4に示す。

注) 潜水士の安全性を考慮すると、水深15m付近では同日中に30分×4地点が上限。水深25m付近で30分×1地点を実施すると、同日中に水深15m付近30分×2地点が上限。水深30m付近では30分×1地点が同日中の上限。これらを超えると、減圧症の発生リスクが高まる。

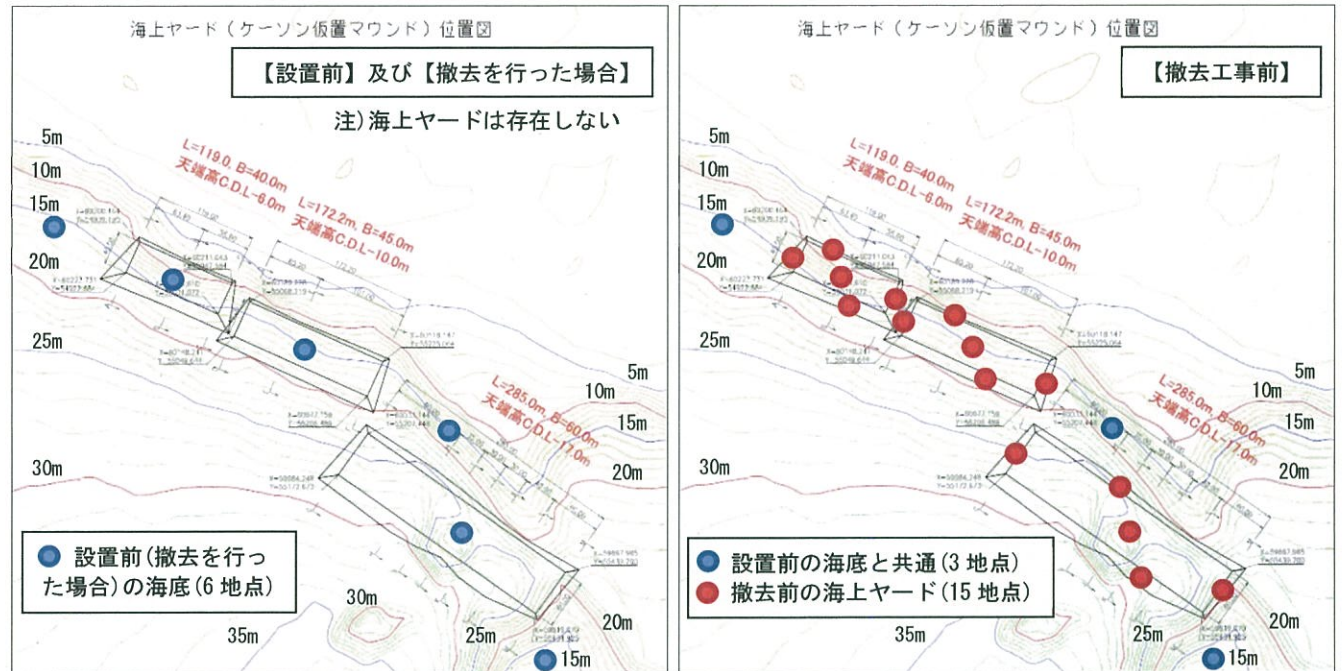


図-1.9.4 海上ヤード周辺の調査地点(案)

(3) 調査時期・期間

海上ヤードの利用期間は1年次3ヶ月目～4年次10ヶ月目を予定しており、海上ヤードの施工は1年次2ヶ月目より開始する。評価書において、海上ヤード周辺の海域生物調査は「海上ヤード設置及び撤去工事前の各2回（夏季、冬季）」としているため、設置前については、H26年度夏季及び冬季で実施するものとする。

撤去工事は、5年次5ヶ月目から行う計画としているため、海上ヤードの利用を終える4年次10ヶ月目から6ヶ月の間に、2回の調査を行うものとし、この間に夏季もしくは冬季が含まれない場合、実施時期は適切に決定する。また、調査結果を踏まえて撤去工事の実施有無を検討するため、検討に要する期間が確保される時期までに2回目の調査を行うものとする。

撤去を行った場合は、撤去工事終了後（存在・共用時）に3～5年程度、生息生育状況が安定したことが確認されるまで、年2回（夏季、冬季）の調査を実施するものとする。以上の調査時期・期間を整理すると以下のとおりである。

設置前	平成26年度の2回（夏季、冬季）
撤去工事前	海上ヤードの利用を終える4年次10ヶ月目から撤去工事開始予定の5年次5ヶ月目までの6ヶ月間、2回
撤去を行った場合	海上ヤード撤去後の3～5年程度、年2回（夏季、冬季）

(4) 調査方法

生息生育する生物種を直接的に観察記録するため、潜水士による目視観察を主な方法とする。なお、予定位置の水深が15～25m程度と比較的深いことから、減圧症を発症しないよう作業工程には十分な留意を図るものとする。

- ・1地点あたり30分を基本とし、海底及び捨石表面における海域生物の生息生育の状況について潜水目視観察を行う
- ・観察対象とする海域生物は、底生動物、サンゴ類、魚類、海藻草類とする。
- ・観察された海域生物は、種名と、種ごとの生息生育数をランクとして記録する
- ・海底、捨石表面の状況及び観察された海域生物について、水中写真による記録を行う

なお、海上ヤード予定域において、底生動物の重要な種や造礁サンゴ類が見られた場合は、環境保全措置として改変区域外へ移動するものとするが、これは事後調査と別途に実施する環境保全措置（底生動物等の移動、サンゴ類の移植）において対応する。

(5) 環境影響の程度が著しいと判断される状況に係る確認・対応の方法

1) 判断基準

(a) 設定の考え方

本調査の目的は、海上ヤード設置における海域生物の生息生育状況の変化を把握し、工事完了後に予定している海上ヤードの撤去の実施について総合的に判断するための知見を得るものである。海上ヤードの撤去を実施する場合のメリット及びデメリットは以下のように想定される。

メリット	・ 原状の海底（砂泥質）の環境に戻るため、砂泥質を主とする大浦湾奥部の深場の生態系の場が増加する。
デメリット	・ 捨石マウンドに着生した生物個体が消失するとともに、蟻集した生物の生息生育の場を消失させる。 ・ 海上ヤード設置により砂泥質の海底の一部に創出された、硬い基盤からなる環境が消失することで、環境の多様性が減少する

本調査（海上ヤード設置前、及び撤去工事の前）の結果を総合的に判断し、「デメリット」が「メリット」を上回る場合は、「海上ヤード撤去」による環境影響の程度が著しくなるおそれがあると考えられる。

なお、海上ヤード設置にあたり投入した捨石を撤去する際、底泥の巻き上げや捨石に付着している堆積物により濁りが生じるが、これは「土砂による水の濁り」で予測評価し、環境保全措置を検討しているものであるため、本調査による判断基準とはしないものとする。

(b) 判断基準の設定

撤去工事前の調査において、以下の海域生物及び生息生育の状況が確認された場合は、「海上ヤード撤去」による環境影響の程度が著しくなるおそれが考えられると判断し、撤去工事の実施について検討を行うものとする。

- ・ 硬い基盤に着生する底生動物、サンゴ類及び海藻類の、捨石表面への着生
- ・ 魚礁で見られるような、構造物や捨石間の空隙等を利用する魚介類の蟻集

なお、撤去工事前の調査において、上記の海域生物及び生息生育の状況が確認されない場合は、原状の海底環境に戻すことが望ましいと考えられることから、「海上ヤード撤去」を実施するものとする。

2) 確認・対応の方法

設置前及び撤去工事前の調査結果を比較検討した結果、上記の判断基準に達し、撤去による環境影響の程度が著しくなるおそれがあると判断した場合は、海上ヤードの撤去に伴う環境へのインパクトを総合的に検討することとし、「撤去するのか」もしくは「生物の生息場として存置するのか」について、専門家等の指導・助言を踏まえて判断することとする。

海上ヤードの撤去を実施する場合は、撤去後の事後調査を実施し、調査結果から必要に応じて追加の環境保全措置を検討するものとする。

これら、環境影響の判断に係る確認・対応フローを図-1.9.5に示す。

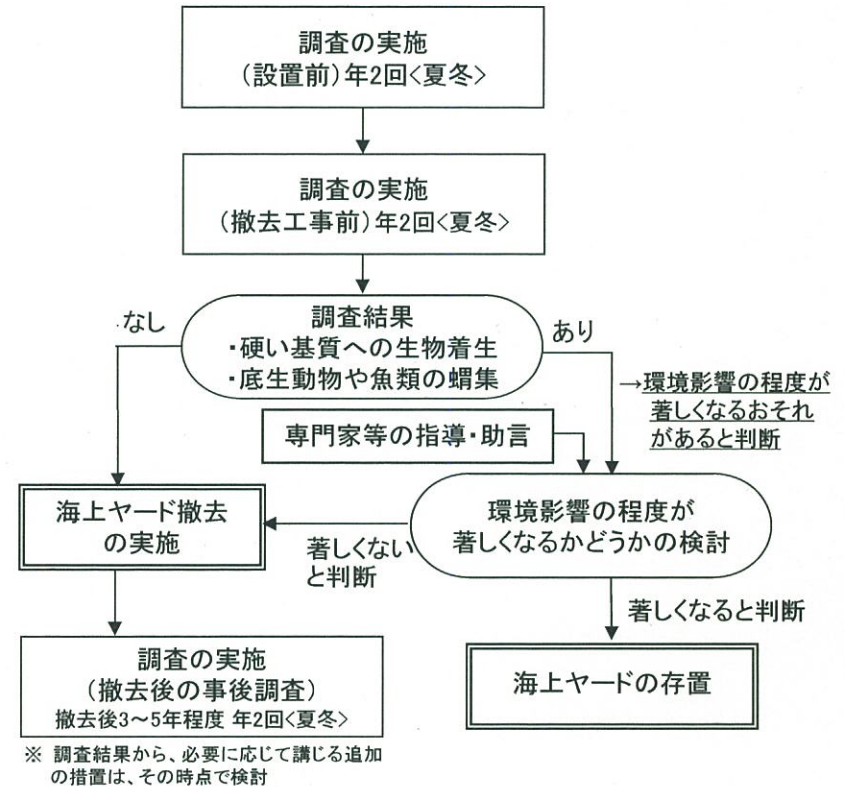


図-1.9.5 環境影響の判断に係る確認・対応フロー

【参考：評価書における海上ヤードに係る事後調査に関する記載内容】

環境要素	事後調査を行うこととした理由	事後調査の項目及び手法				事後調査の結果により環境影響の程度が著しいことが明らかになった場合の対応の方針	
		調査項目	調査地点・範囲	調査時期・期間			調査方法
				工事中	施設の存在・供用時		
海域生物、 海域生態系	ウミガメ類、サンゴ類、海藻草類、ジュゴン及び海域生物（海上ヤード周辺及び大浦湾奥部干潟）については、環境影響の回避・低減に係る措置を講じるものの、その効果に係る知見が必ずしも十分ではなく、効果が発揮されない場合には、環境影響の程度が著しいものとなるおそれがあるため、事後調査を行い、その結果を踏まえて、必要な措置を講じる。	海上ヤード周辺の海域生物の生息・生育状況	海上ヤード工事区域とその周辺	海上ヤード設置及び撤去工事前の各2回（夏季、冬季）	—	潜水目視観察による周辺環境との比較、状況の記録等	事後調査で環境影響の程度が著しいと判断する基準は以下のとおり。 ・事業実施前における各種調査データの変動範囲をはずれた状態の継続 これらの状況が生じた場合は、専門家等の指導・助言を受けて、環境保全措置の改善を図る。
		海上ヤード撤去後の海域生物の生息生育状況	撤去後の海上ヤード跡地とその周辺	—	撤去後3～5年程度行い、生息生育状況が安定したことを確認した後に終了する。年2回（夏季、冬季）	潜水目視観察による周辺環境との比較、状況の記録等。 設置工事前及び撤去工事前の記録との状況の比較	

【参考：評価書における海上ヤードに係る記載内容】

<p>第2章 対象事業の目的及び内容 2.3 事業計画の検討 2.3.1 作業ヤード及び海上ヤード (4)海上ヤード</p> <p>製作済みケーソンを仮置きする目的として、大浦湾中央海域付近の海底に海上ヤードを計画しています。</p> <p>海上ヤードは、施工計画を踏まえ検討した結果(2.4.2(3)参照)、約3haの面積を必要とし、またその配置は、埋立予定地では作業船の航行が多く、作業時のアンカー配置及び埋立材の揚土ベースとしての使用により作業が輻輳することから困難であり、大浦湾内に計画するものです。具体的な位置については、環境調査において当該海域に生息が確認された塊状ハマサンゴ属群生やユビエダハマサンゴ群生への影響を考慮し、塊状ハマサンゴ属群生から出来る限り離すこととし、海底地形等を踏まえつつ検討した結果、これから約300m離れた図-2.3.1.3に示す砂泥質海底上の深さの異なる3箇所に設置することとしました。</p> <p>海上ヤードの施工前には、底生生物等の生息確認を行い、重要な種やサンゴ類が確認された場合には移植することとします。また、海上ヤードの存在により、当該区域に生息するウミヒルモ等の生息・生育域が消失するほか、ヤード周辺の流れに影響が及ぼされることから、基本的に埋立工事の竣工後に撤去することとします。</p> <p>海上ヤード撤去後は、周辺の海底の状況は平坦な砂質であることから、外力（流れ・波浪）が設置前の状況に戻れば、特段の対策を執らなくても、原状の環境に回復するものと想定していますが、跡地及び周辺の海域生物の生息状況等について事後調査を実施し、その状況を踏まえ、必要に応じ対策を検討し講じることとします。</p> <p>なお、海上ヤードは上記のように深さの異なる3箇所の自然石の捨石を積み重ねたマウンドで構成されており、捨石表面に新たな付着生物の定着や、捨石間の空隙に生物が生息することも考えられます。さらに、生態系の豊かな大浦湾において、ヤードの設置に伴う環境へのインパクトに加え、撤去に伴う環境へのインパクトを与えることが適切か否かについても考慮する必要があります。</p> <p>このことから、海上ヤードについては、基本的に撤去することとしているものの、ヤード周辺域の生物の生息状況、3箇所それぞれの捨石マウンドに着生、蝟集する生物の生息状況を事後調査するとともに、その結果とヤードの撤去に伴う環境へのインパクトを総合的に検討し、撤去するのか生物の生息場として存置するのかを専門家の意見、助言を踏まえて改めて判断することとします。</p>
--

1.10 海域生物（トカゲハゼ）

(1) 調査項目

評価書においては、トカゲハゼの生息状況としている。

本調査では、大浦湾奥部の大浦川河口干潟及び二見地区地先干潟に生息するトカゲハゼを対象とし(図-1.10.1)、その生息状況を記録することとする。

(2) 調査地点・範囲

1) 評価書における予測結果

トカゲハゼの生息確認位置は改変予定地の周辺のみであり、生息地の消失は生じない。

評価書における、直接改変以外の影響についてのトカゲハゼの予測結果は表-1.10.1 に示すとおりであり、抜粋すると以下とおりである。

- ・生息域である大浦湾奥部については、生息環境の変化はほとんどないと予測した。
- ・濁り対策のための汚濁防止膜の展張は、浮遊仔魚期の移動が変化するおそれがあると予測した。
- ・存在及び供用時の流れの変化は小さいと予測したことから、浮遊仔魚の湾外からの供給、幼魚の新規着底についても変化は小さいと予測した。



図-1.10.1 トカゲハゼの生息場所とトカゲハゼ

表-1.10.1 評価書における予測結果

種名	生態情報の概要	分布及び生息環境の変化の程度
トカゲハゼ	国内では沖縄島の中城湾沿岸及び大浦湾沿岸にのみ生息。大浦湾は分布の北限とされる。生息地は内湾の泥質干潟である。底質は粘土とシルトの中間的な特性を示す軟泥質で、その堆積厚は最低 20cm である。生息地の地盤高は小潮時の潮汐変動範囲である。干出時に乾燥せずに海水が残存している溜まりや漕筋沿いに生息孔を掘り、その周辺で活動する。また中城湾では、浮遊仔魚は湾中央部から南部にかけての水深 20~30m の海域に生息する。産卵期は 4~7 月頃である。	<ul style="list-style-type: none"> ・消失する区域内では確認されていません。 ・生息域である大浦湾奥部については、生息環境の変化はほとんどないと予測しました。 ・濁り対策のための汚濁防止膜の展張は、浮遊仔魚期の移動が変化するおそれがあると予測しました。 ・存在及び供用時の流れの変化は小さいと予測したことから、浮遊仔魚の湾外からの供給、幼魚の新規着底についても変化は小さいと予測しました。

2) 現況におけるトカゲハゼの生息状況

平成 19 年度の夏季から平成 25 年度の秋季にかけて実施したトカゲハゼ生息状況の既往の調査結果を図-1.10.2 に示す。

個体数の変動幅（最小値～最大値）は、成魚では 0～18 個体(二見)及び 0～7 個体(大浦)、幼稚魚では 0～22 個体(二見)及び 0～1 個体(大浦)、成魚と幼稚魚の合計では 0～27 個体(二見)及び 0～7(大浦)であり、二見地区の個体数が多い傾向にある。幼稚魚が記録されている季節は、産卵期に該当する春季及び夏季のみである。季節を問わず観察される成魚が連続して記録されなかった季節数についてみると、二見では 2 季(H21 冬～H22 春)、大浦では 6 季(H21 夏～H22 秋)である。

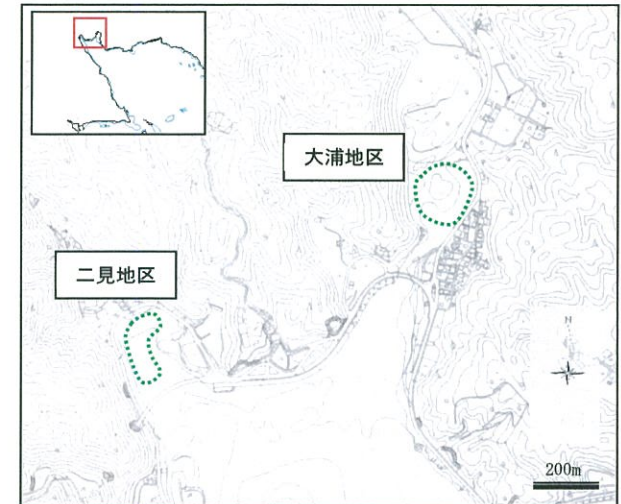
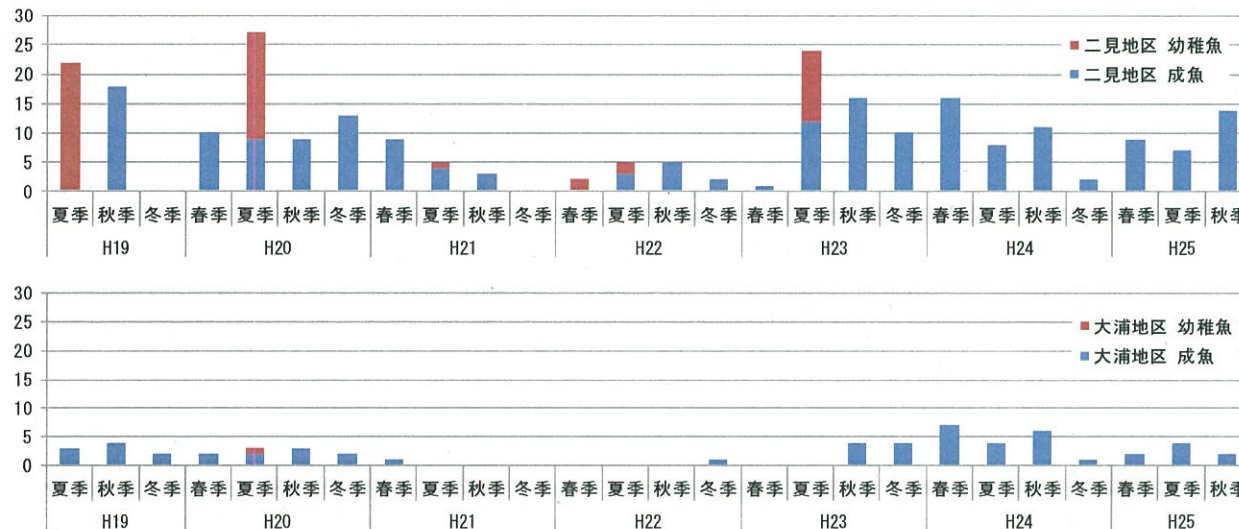


図-1.10.2 既往の調査におけるトカゲハゼ生息状況の調査結果（平成 19 年度夏季～平成 25 年度秋季）

- 注) 1. 大浦湾奥部のうち、トカゲハゼの生息が確認されている 2 地区について、各地区毎の個体数として整理した。
 2. 成魚は巣穴に定住している大型の個体、幼稚魚は春から夏にみられる巣穴を自力で掘れない小型の個体とし、それぞれを計数している。