

石垣市水族館建設推進基本計画

平成27年2月

石垣市

<目次構成>

1. はじめに

- (1) 計画の目的 1 - 1
- (2) 計画の位置付け 1 - 1
- (3) 水族館建設シミュレーション（試算）について 1 - 2

2. 前提条件の整理

- (1) 適正施設規模の検討 2 - 1
- (2) 1 1 候補地の整理 2 - 4
- (3) モデル地の検討（候補地の評価） 2 - 1 6
- (4) 5 候補地（モデル地候補）の比較検討（モデル地選定） 2 - 3 9

3. 展示基本方針

- (1) 展示基本方針の検討 3 - 1
- (2) 展示動線計画 3 - 2

4. 施設配置計画

- (1) 施設配置計画 4 - 1
- (2) 施設動線計画 4 - 3

5. 建築計画

- (1) 施設整備の基本方針 5 - 1
- (2) 施設導入機能 5 - 2
- (3) 平面計画 5 - 7
- (4) 立面計画 5 - 1 3
- (5) 断面計画 5 - 1 3

6. 構造計画

- (1) 構造概要 6 - 1
- (2) 構造計画基本方針 6 - 1
- (3) 基礎構造計画 6 - 3
- (4) 上部構造計画 6 - 4

7. 電気設備計画

- (1) 基本方針 7 - 1
- (2) インフラ調査 7 - 1
- (3) 電気設備計画 7 - 1

8. 機械設備計画

- (1) インフラ調査 8 - 1
- (2) 空気調和設備計画 8 - 1
- (3) 給排水・衛生設備計画 8 - 4

9. 飼育設備計画

- (1) 海水取水設備計画 9 - 1
- (2) 海水供給・循環ろ過設備計画 9 - 2
- (3) 飼育環境整備計画 9 - 3

10. 敷地造成計画

- (1) 基本方針 10 - 1
- (2) 現況の把握 10 - 1
- (3) 敷地造成計画 10 - 3

11. 導水管敷設計画

- (1) 海水取水計画 11 - 1
- (2) 排水計画 11 - 5

12. 植栽計画

- (1) 植栽タイプの区分 12 - 1
- (2) 候補樹種 12 - 2

13. 運営方針

- (1) 基本方針 13 - 1
- (2) イニシャルコスト 13 - 1
- (3) ランニングコスト 13 - 7
- (4) 入館者数・収入 13 - 8
- (5) 収支計画 13 - 9
- (6) 運営方針 13 - 14

14. 完成予想パース

- | | | |
|--------------|----|---|
| (1) 外観 | 14 | 1 |
| (2) 内観 | 14 | 3 |

15. 今後の展開(課題等)

- | | | |
|--------------------------------------|----|---|
| (1) 事業費等の確保 | 15 | 1 |
| (2) 建設候補地の地域住民との合意形成 | 15 | 1 |
| (3) 八重山漁業協同組合との協議・調整 | 15 | 1 |
| (4) 取水・排水による水質への影響に関する関係機関との調整 | 15 | 1 |
| (5) 基本設計プロポーザル等実施の諸条件等について | 15 | 2 |
| (6) 敷地(土地)利用の検討 | 15 | 3 |

参考資料

- 計画策定経緯
 - 石垣市水族館建設推進基本計画策定委員会設置要綱
 - 石垣市水族館建設推進基本計画庁内検討委員会設置要綱
- | | |
|-------|---|
| 参考資料一 | 1 |
| 参考資料一 | 2 |
| 参考資料一 | 5 |

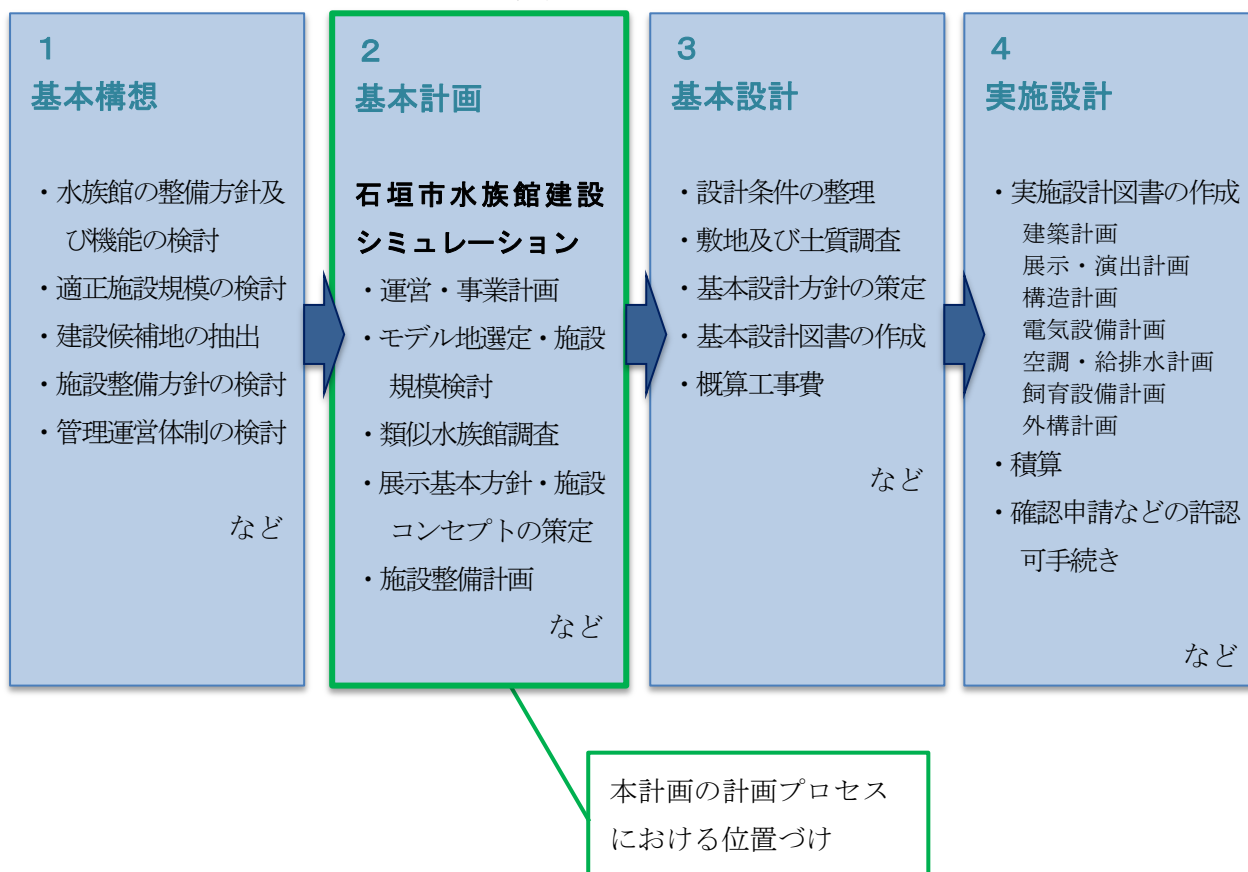
1. はじめに

(1) 計画の目的

本業務は、石垣市水族館建設推進計画基本構想（以下「基本構想」という。）で検討された内容をさらに推進し、水族館建設の整備方針、機能・規模等の策定及びモデル地を絞り込み、モデル地における水族館の基本計画を策定し、今後の基本設計・実施設計につなげることを目的とする。ただし、この計画における水族館とは、水族館並びにそれに付随する施設、設備等を含むものとする。

(2) 計画の位置付け

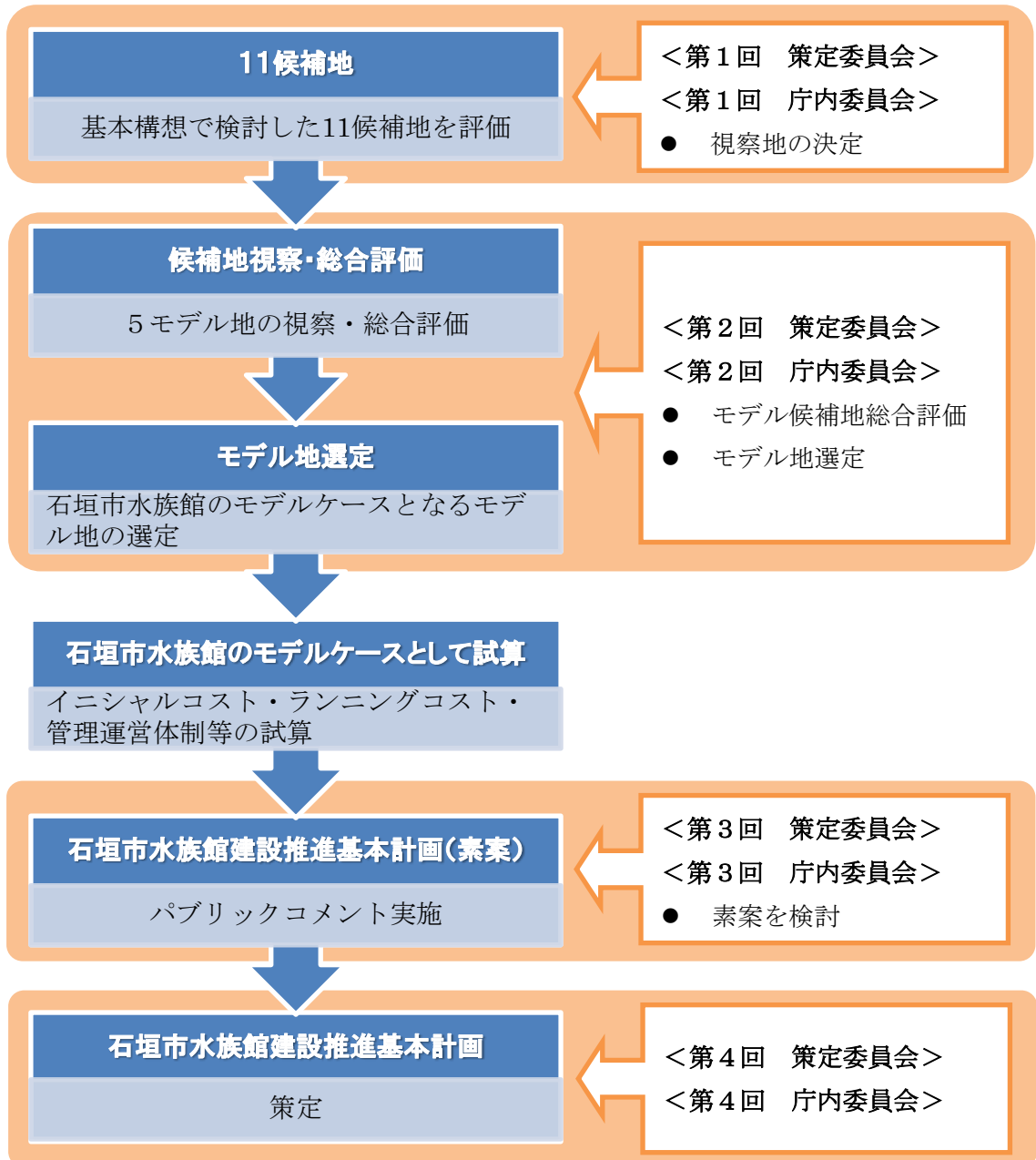
■プロジェクトにおける本計画の位置づけ



(3) 水族館建設シミュレーション（試算）について

石垣市水族館建設に必要なイニシャルコスト・ランニングコスト・管理運営体制等の確保のため、モデル地を選定し、想定される費用や施設配置などの具体的な試算を行う必要がある。

※建設地を決めるのではなく、あくまでも石垣市水族館のモデルケースを示すものである。



※策定委員会：石垣市水族館建設推進基本計画策定委員会（以下、策定委員会）

庁内委員会：石垣市水族館建設推進基本計画庁内検討委員会（以下、庁内委員会）

2. 前提条件の整理

(1) 適正施設規模の検討

基本構想で検討した水族館延床面積をベースに、石垣市水族館の適正規模を設定する。

水族館規模（基本構想より）

	規模	備考
水族館延床面積	10,000㎡	基本構想ベース
水槽総トン数	2,500～5,000t	〃

エリア規模の設定

エリア	想定される施設	必要敷地面積
水族館エリア (計画案ベース)	水族館 管理施設 付帯施設（ショップ等） 等	19,000㎡
駐車場エリア	駐車場	13,000㎡
将来予定エリア	イベント広場・市場 公園・緑地 等	上記施設の配置後に出来る スペースを利用

【参考資料：駐車場算定式】

基本構想で目標とした年間50万人の入場者数を基に必要な駐車場台数を求める。必要駐車台数の算定を以下の式で行う。

$$Y = A \times B \times C \times (1/D) \times (1/E)$$

Y	=	駐車場必要台数
A	=	年間入場者数
B	=	ピーク日集中度
C	=	自動車分担率
D	=	1台当たり同乗者数
E	=	駐車場回転数

①年間入場者数

$$A = 500,000 \text{人}$$

②ピーク日集中度

仮に公園の駐車場整備に関する資料等から1%と設定する。

③自動車分担率

美ら海水族館における「平成24年度アンケートによる利用実態調査結果」において、公園までの利用交通手段は以下のようになっている。

自家用車 24.7%、レンタカー 58.4%、タクシー 2.5%、貸し切りバス 11.7%、路線バス 0.7%、バイク 0.1%、徒歩 0.5%、その他 0.3%、無回答 1.1%したがって、上記の自家用車及びレンタカー、タクシーを合計した85.6%を乗用車の自動車分担率とする。また、バスの自動車分担率は貸し切りバス分の11.7%とする。

④1台当たり同乗者数

1台当たり同乗者数については、平成24年沖縄県観光統計実態調査の「同行者」の構成比に、本人を含む同行人数を設定し算出すると、約2.5人となる。したがって、同乗者数を2.5人として設定する。

また、バスにおいては同乗者を30人と設定する。

⑤ 駐車場回転率

駐車場回転率は、水族館での滞在時間を約2時間と想定し、営業時間を約8時間と想定する。

営業時間 8時間 / 滞在時間 2時間 = 回転率 4回 とする。

これらの設定した数値を数式に当てはめると以下の必要駐車場台数となる。

普通乗用車の必要駐車場台数：428台

バスの必要駐車場台数：7台

上記の駐車台数から、駐車場必要面積を算出する。

※1台当たりの必要面積：「駐車場設計・施工指針 同解説（H4年版）日本道路協会」参考

A 普通乗用車

駐車マス面積： $2.5 \times 6.0 = 15.0 \text{ m}^2$

車路面積： $2.5 \times 5.5 = 13.8 \text{ m}^2$

1台あたり 28.8 m^2

普通乗用車の必要面積

$28.8 \times 428 \text{ 台} = 12,326.4 \text{ m}^2$

B 大型貨物車およびバス

駐車マス面積： $3.3 \times 13.0 = 42.9 \text{ m}^2$

車路面積： $3.3 \times 11.5 = 38.0 \text{ m}^2$

1台あたり 80.9 m^2

バスの必要面積

$80.9 \times 7 \text{ 台} = 566.3 \text{ m}^2$

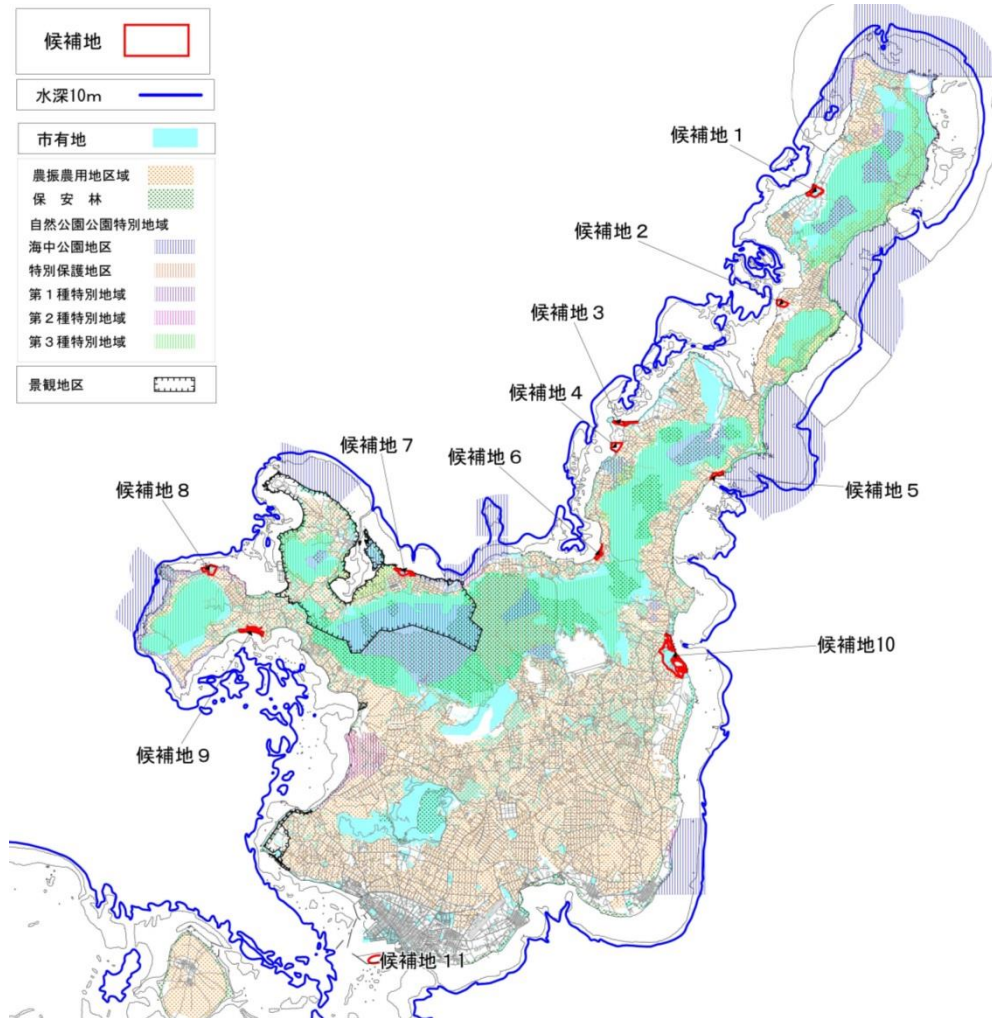
駐車場必要面積

$A + B = 12,892.7 \text{ m}^2 \approx 13,000 \text{ m}^2$

(2) 11候補地の整理

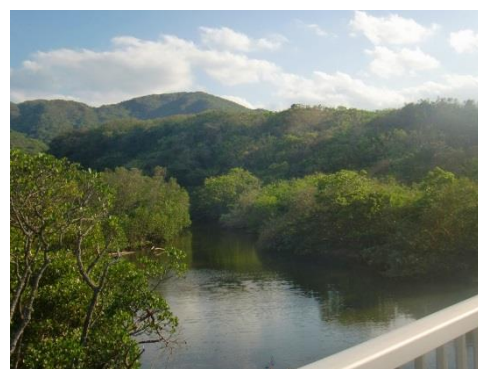
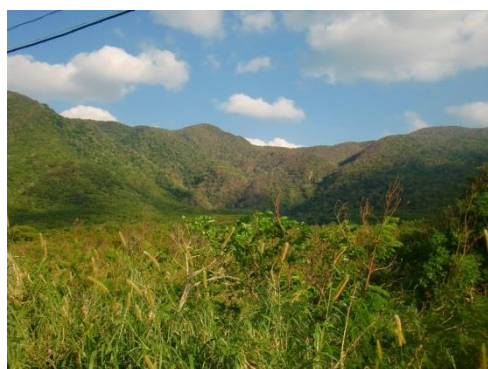
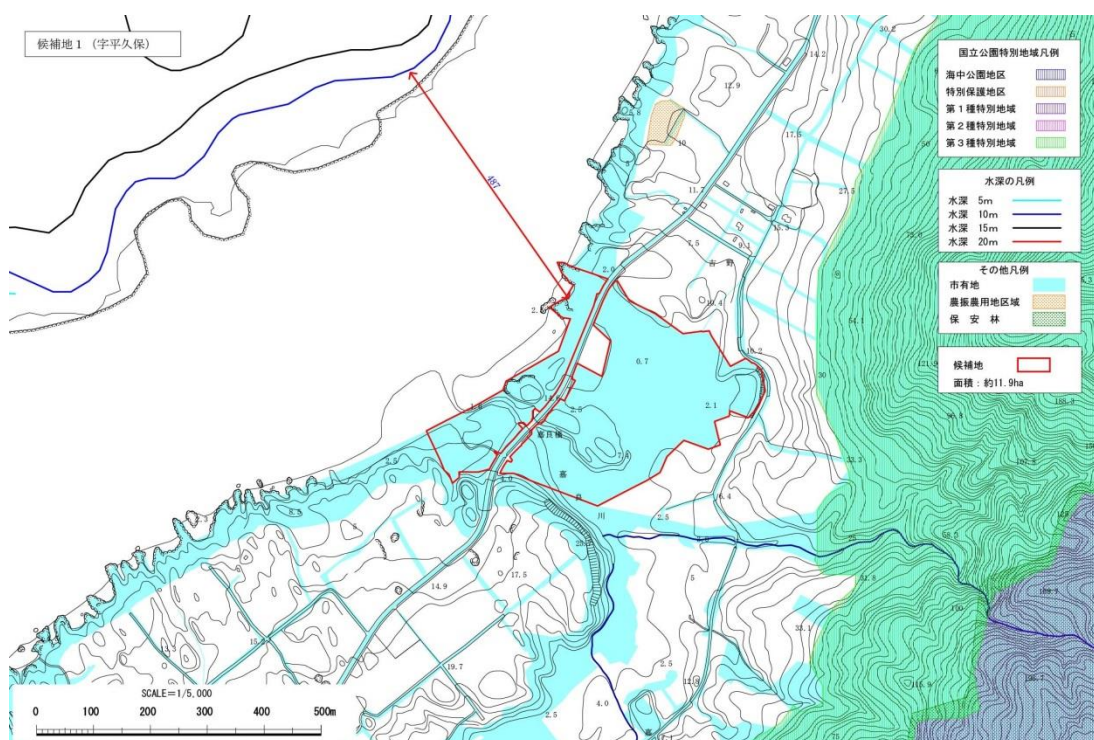
基本構想で整理した11の候補地を以下に示す。

候補地全体図



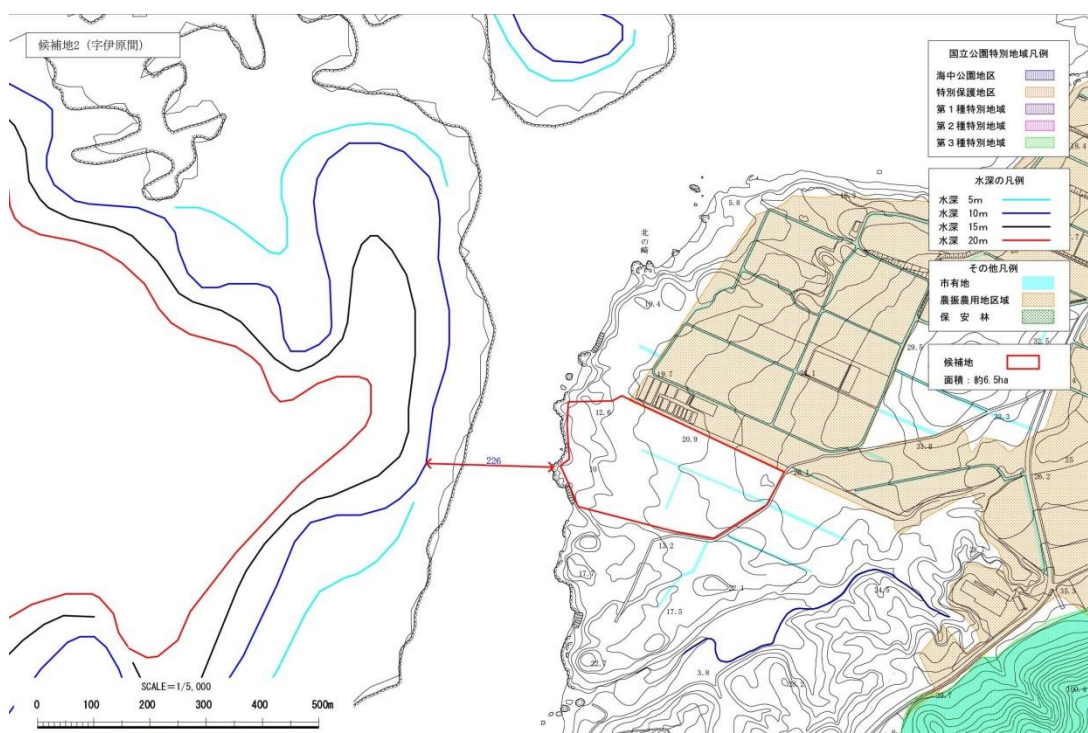
候補地 1

所在地	土地所有区分	面積 (h a)	水深 10 m 距離 (m)	水深 20 m 距離 (m)	近傍にある観光拠点
字平久保	市有地	11.9	487	1,700	—
土地利用規制 1	土地利用規制 2	交通の利便性	排水環境	赤土等流出	
—	—	×	—	$1.0 \leq t < 2.0$	



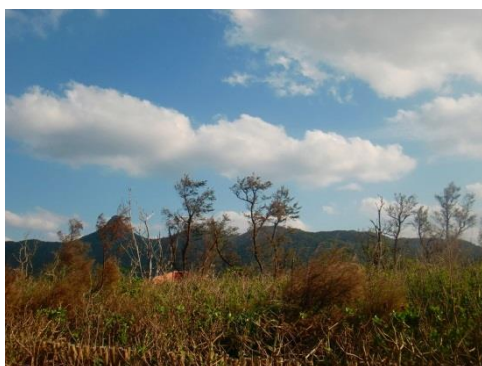
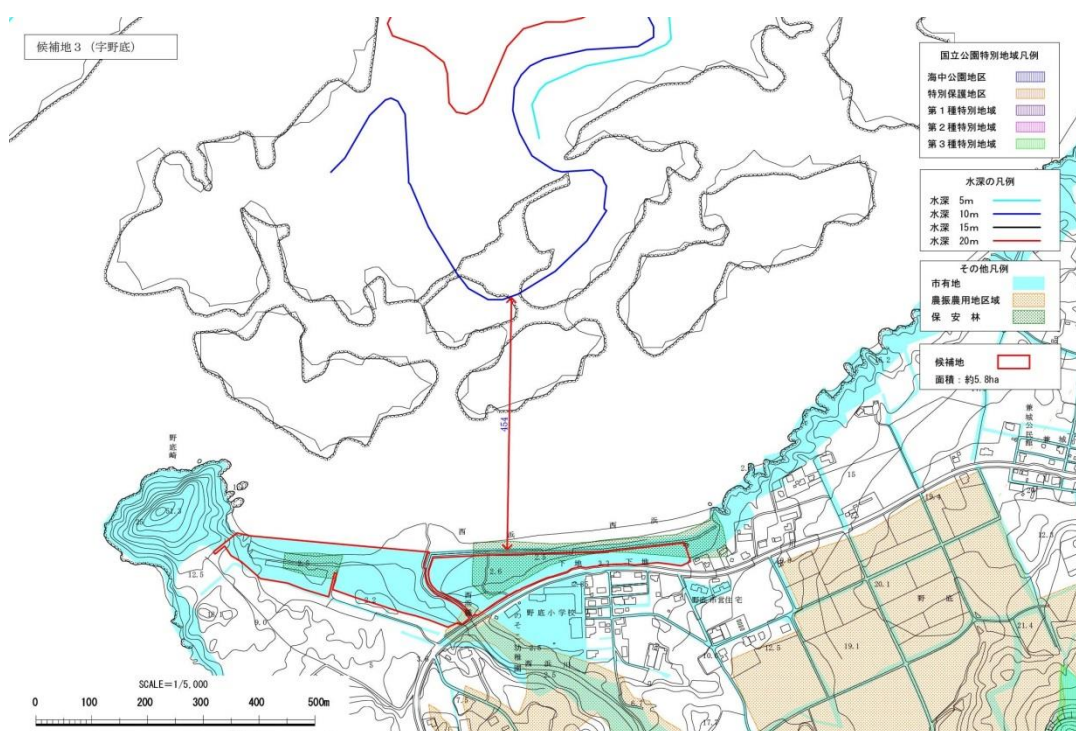
候補地 2

所在地	土地所有区分	面積 (h a)	水深 10 m 距離 (m)	水深 20 m 距離 (m)	近傍にある観光拠点
字伊原間	民有地	6.5	226	340	—
土地利用規制 1	土地利用規制 2	交通の利便性	排水環境	赤土等流出	
—	—			$1.0 \leq t < 2.0$	



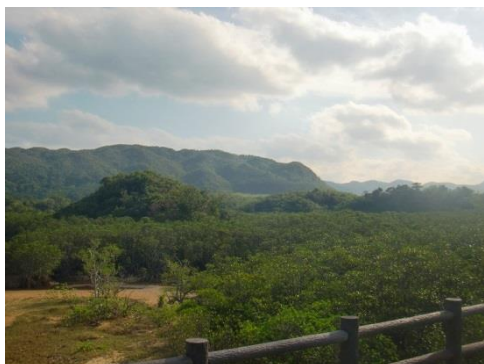
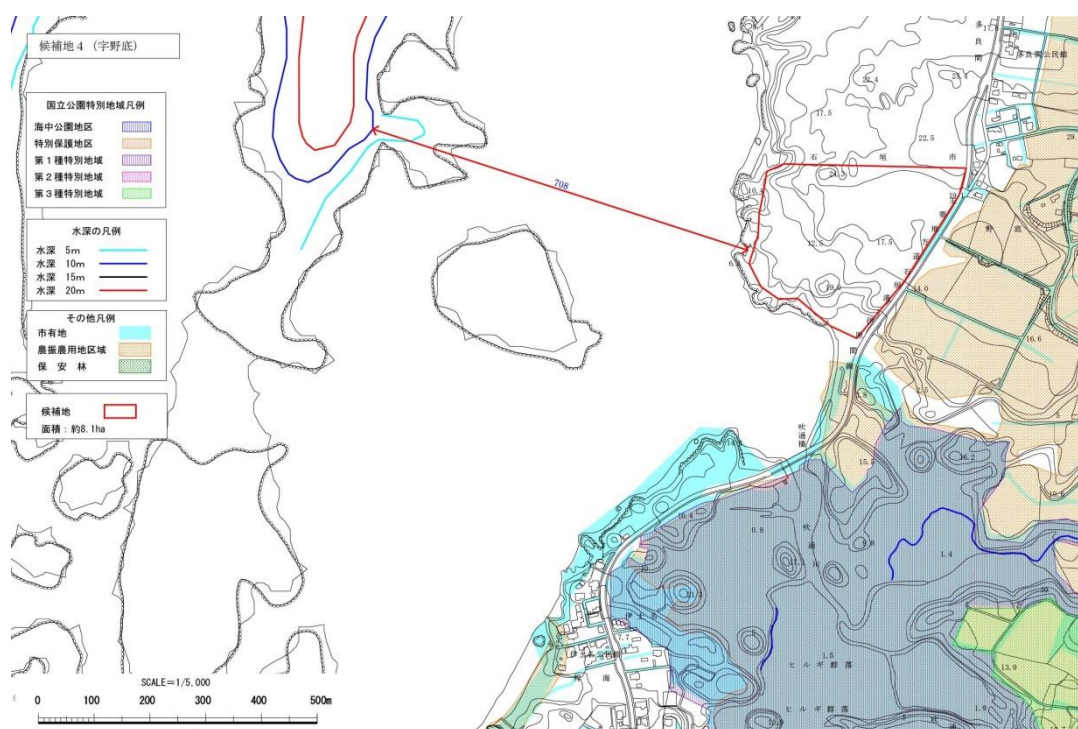
候補地 3

所在地	土地所有 区分	面積 (h a)	水深 10 m 距離 (m)	水深 20 m 距離 (m)	近傍にある 観光拠点
字野底	市有地	5.8	454	800	<ul style="list-style-type: none"> ・吹通川一帯 ・野底マーペー
土地利用 規制 1	土地利用 規制 2	交通の 利便性	排水環境	赤土等 流出	
保安林	—			$4.0 \leq t < 7.0$	



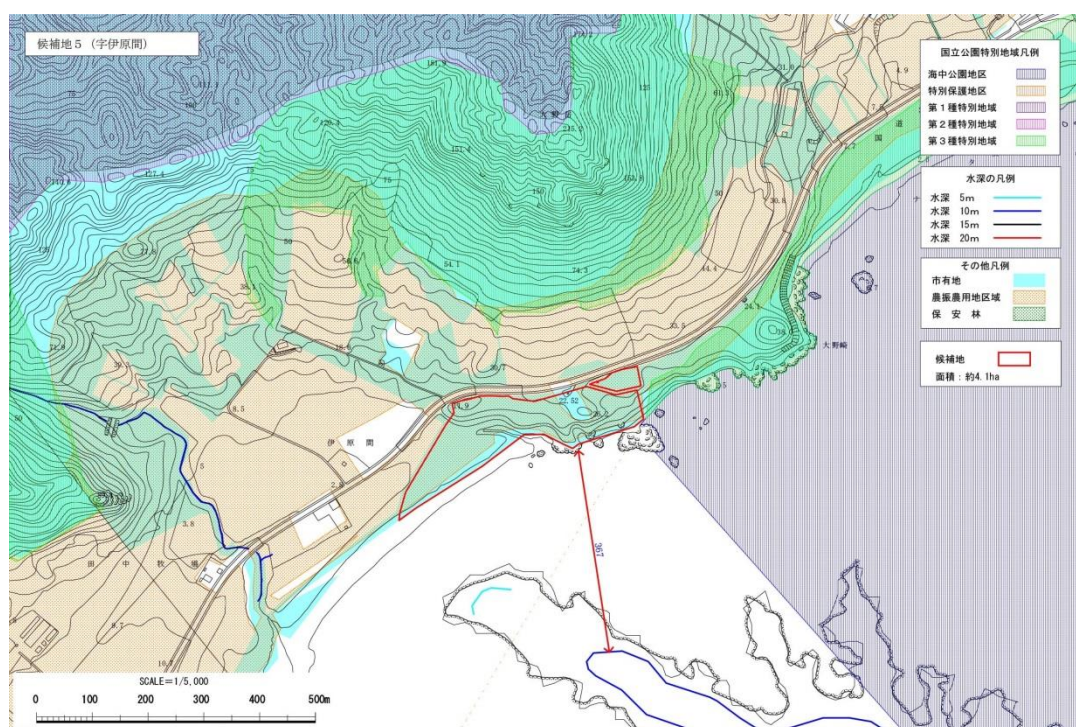
候補地4

所在地	土地所有 区分	面積 (h a)	水深10m 距離 (m)	水深20m 距離 (m)	近傍にある 観光拠点
字野底	民有地	8.1	708	750	<ul style="list-style-type: none"> ・吹通川一帯 ・野底マーペー
土地利用 規制1	土地利用 規制2	交通の 利便性	排水環境	赤土等 流出	
—	—			$4.0 \leq t < 7.0$	



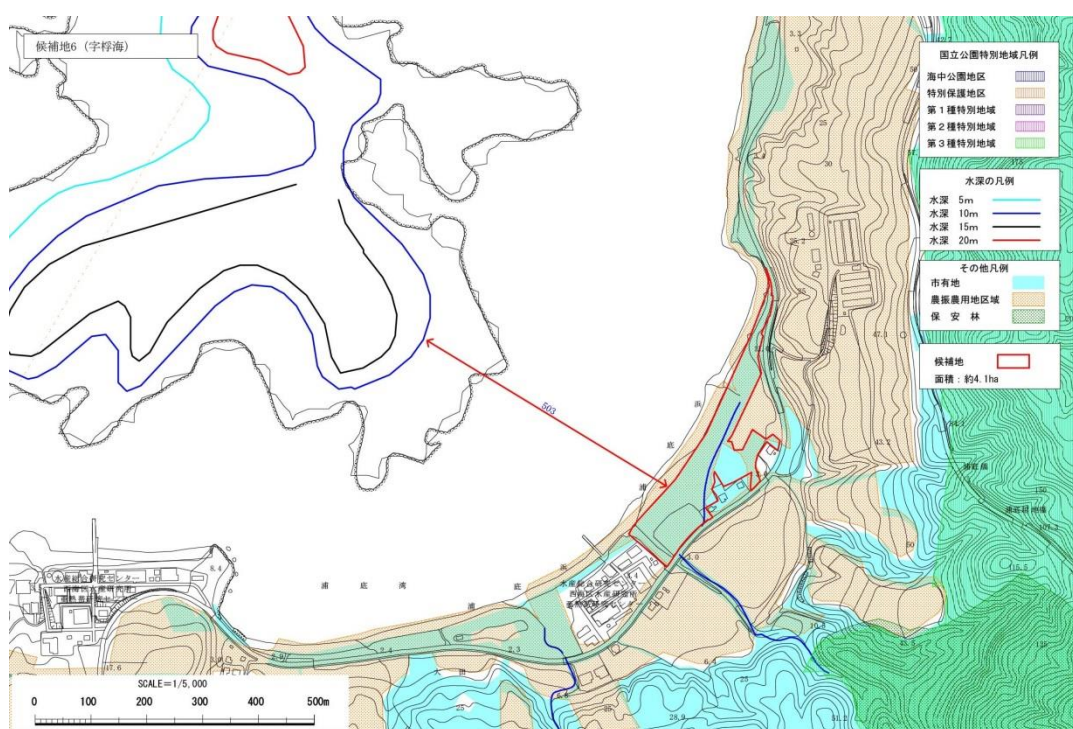
候補地5

所在地	土地所有区分	面積 (h a)	水深10m 距離 (m)	水深20m 距離 (m)	近傍にある 観光拠点
字伊原間	市有地	4.1	367	1,100	・玉取崎展望台
土地利用 規制1	土地利用 規制2	交通の 利便性	排水環境	赤土等 流出	
農振農用地	—		× 海中公園に隣接	$1.0 \leq t < 2.0$	



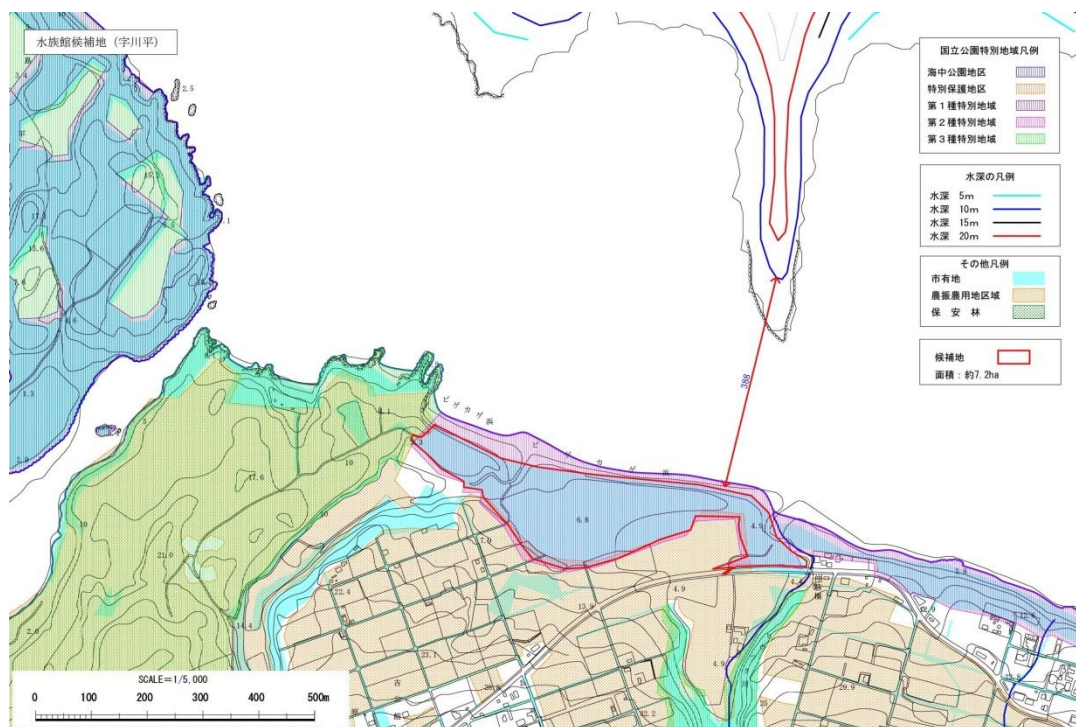
候補地6

所在地	土地所有 区分	面積 (h a)	水深10m 距離 (m)	水深20m 距離 (m)	近傍にある 観光拠点
字椋海	市有地	3.2	503	960	<ul style="list-style-type: none"> ・米原ビーチ ・米原ヤエヤマヤシ群落
土地利用 規制1	土地利用 規制2	交通の 利便性	排水環境	赤土等 流出	
農振農用地	—			$2.0 \leq t < 4.0$	



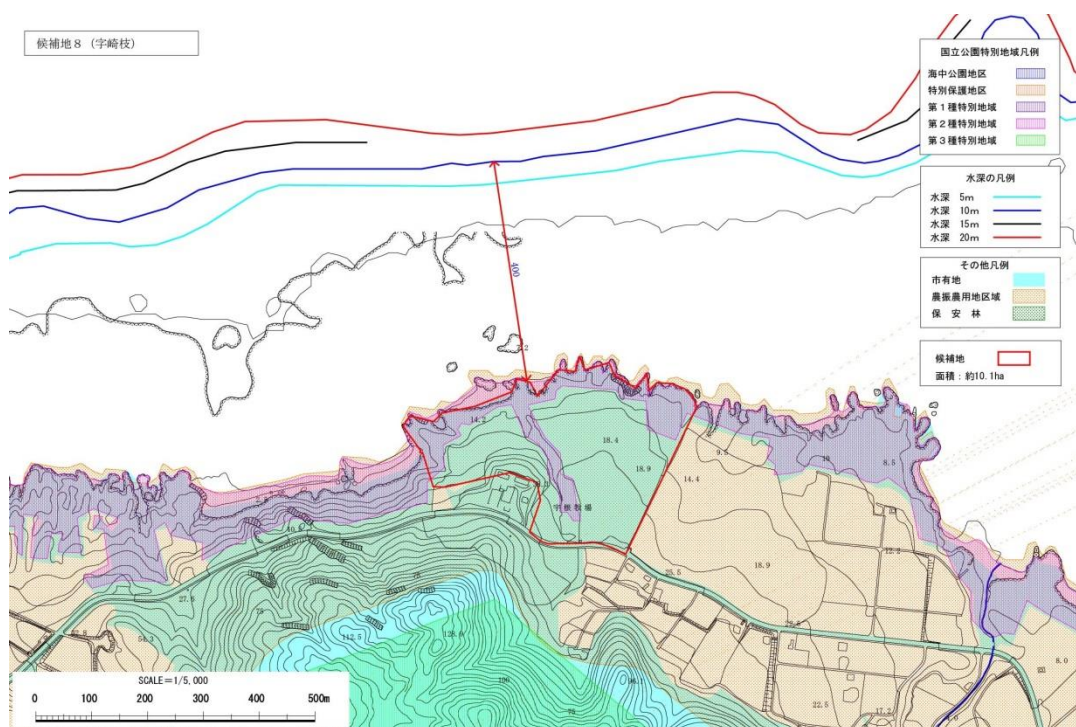
候補地 7

所在地	土地所有区分	面積 (h a)	水深 10 m 距離 (m)	水深 20 m 距離 (m)	近傍にある観光拠点
字川平	市有地	7.2	368	450	・米原ヤエヤマヤシ群落 ・米原ビーチ・川平湾一帯・川平集落
土地利用規制 1	土地利用規制 2	交通の利便性	排水環境	赤土等流出	
第2種特別地域	景観地区		△ 海中公園から 1.1 km	$2.0 \leq t < 4.0$	



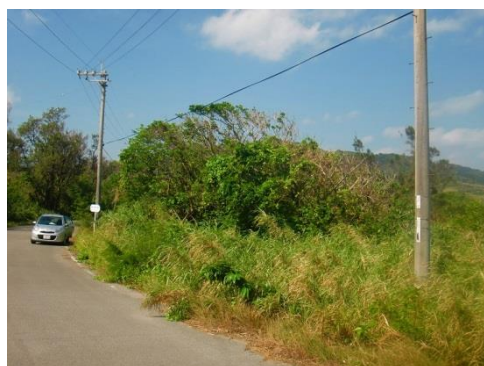
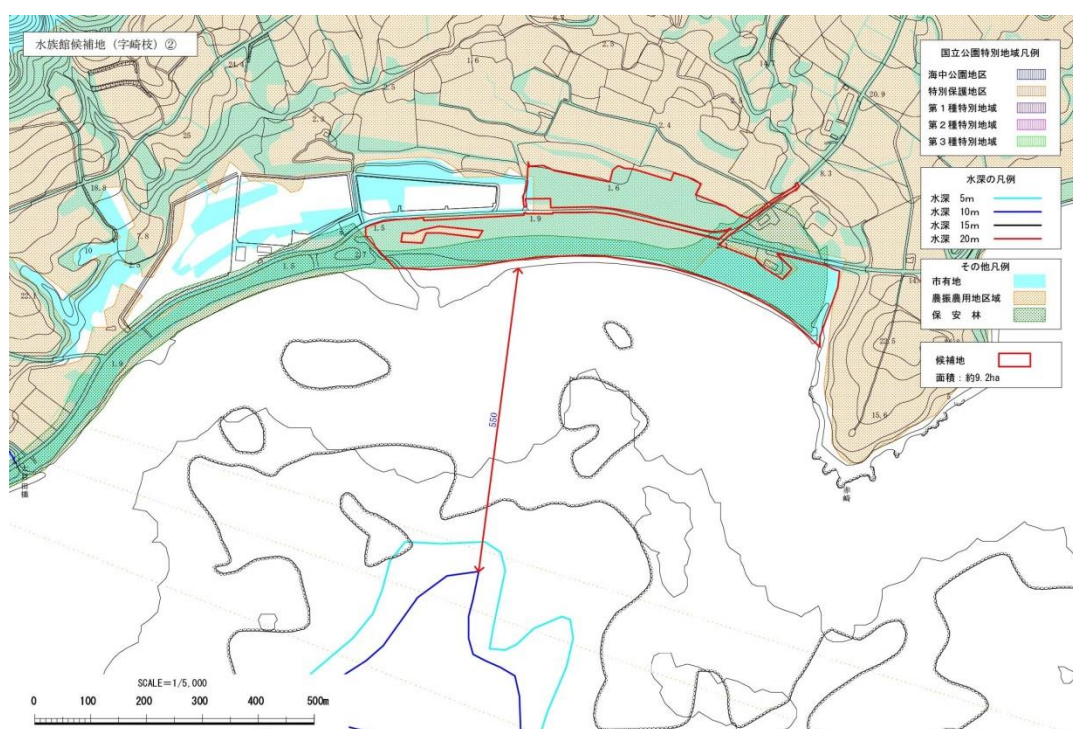
候補地 8

所在地	土地所有 区分	面積 (h a)	水深 10 m 距離 (m)	水深 20 m 距離 (m)	近傍にある 観光拠点
字崎枝	市有地	10.1	400	450	・御神崎
土地利用 規制 1	土地利用 規制 2	交通の 利便性	排水環境	赤土等 流出	
第2種特別地域	農振農用地			$1.0 \leq t < 2.0$	



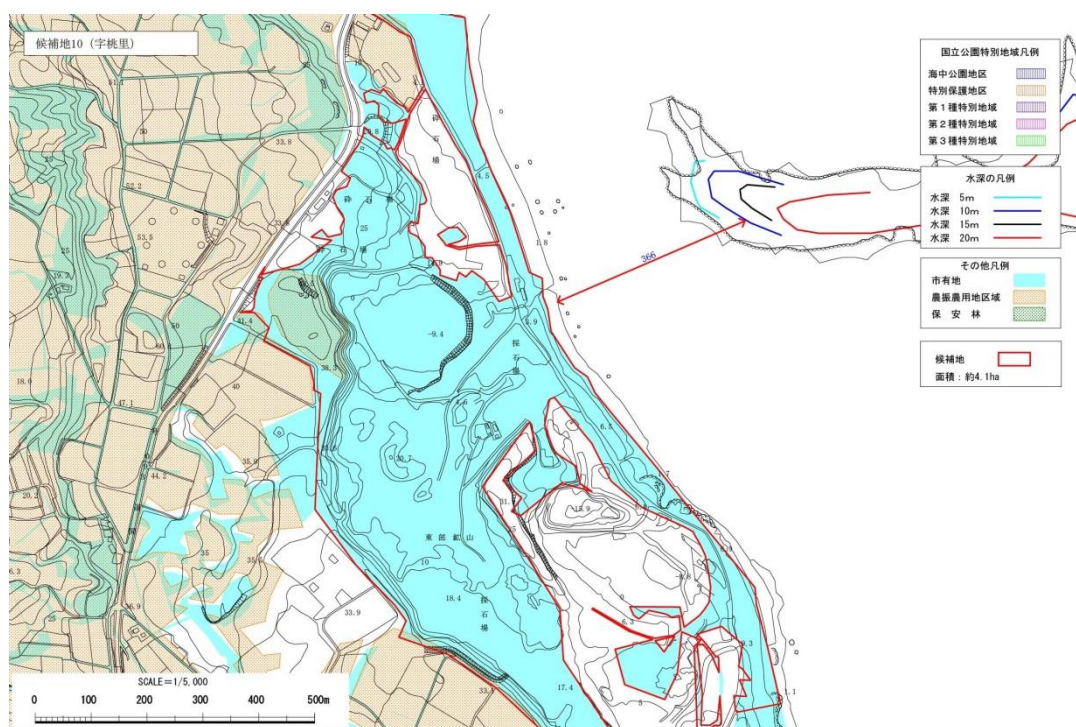
候補地 9

所在地	土地所有区分	面積 (h a)	水深 10 m 距離 (m)	水深 20 m 距離 (m)	近傍にある観光拠点
字崎枝	市有地	9.2	550	900	・御神崎
土地利用規制 1	土地利用規制 2	交通の 利便性	排水環境	赤土等 流出	
保安林	農振農用地			$7.0 \leq t < 11.0$	



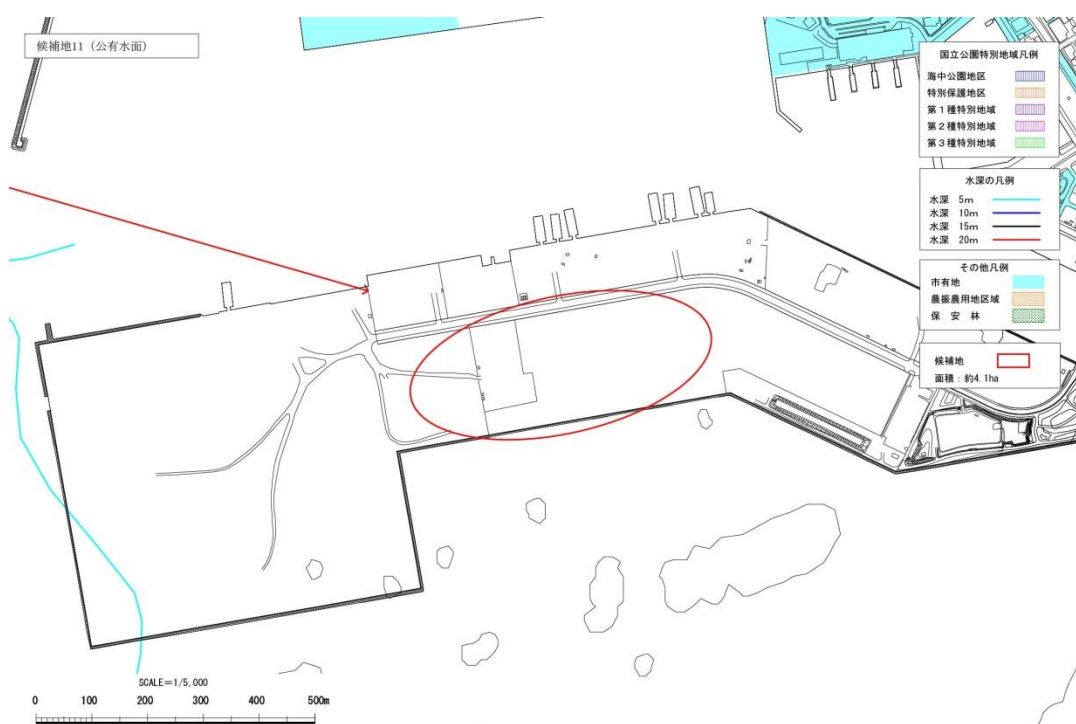
候補地 10

所在地	土地所有区分	面積 (h a)	水深 10 m 距離 (m)	水深 20 m 距離 (m)	近傍にある観光拠点
字桃里	市有地	—	366	430	・底地ダム一体
土地利用規制 1	土地利用規制 2	交通の利便性	排水環境	赤土等流出	
(採石場)	—	新空港近傍	—	$4.0 \leq t < 7.0$	



候補地 1 1

所在地	土地所有区分	面積 (h a)	水深 10 m 距離 (m)	水深 20 m 距離 (m)	近傍にある観光拠点
南ぬ浜町	—	10.5	1,100	2,400	・石垣市街地
土地利用規制 1	土地利用規制 2	交通の利便性	排水環境	赤土等流出	
—	—	市街地から近く、海上交通の利便性も高い	○	—	



(3) モデル地の検討（候補地の評価）

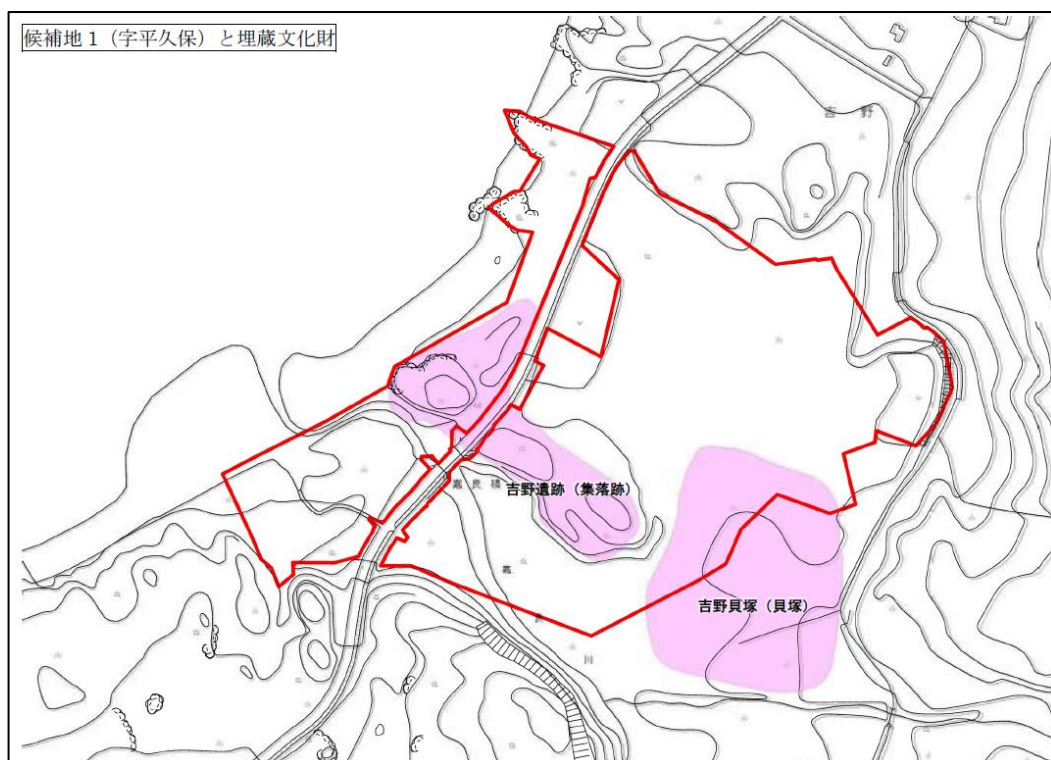
基本構想においては、延床面積約1万㎡程度の規模を基本とし、土地利用規制がなされている市有地等においても、その規制解除の可能性を視野に入れ、選定している。

本計画においては、土地利用規制の状況から、規制解除にかかる手続きの困難性が高い候補地については、候補地から除外し、残りの候補地から、客観的視点に基づき、その優位性を把握し、数か所のモデル地を絞り込む。

1) 土地利用規制状況等から円滑な事業実施に支障が想定される候補地の除外

① 候補地 1

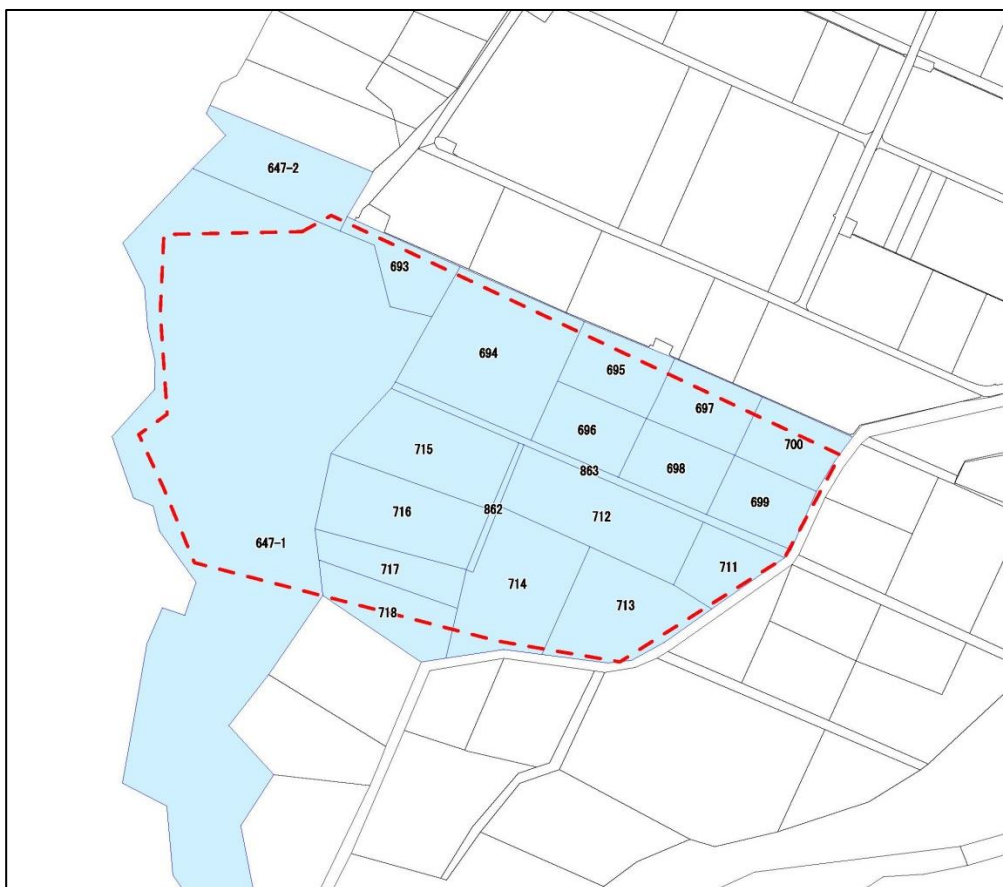
候補地 1 については、一部、埋蔵文化財があり、本候補地に水族館を建設する場合には、その調査等に時間を要することが想定される。円滑な事業実施に向け、当該地はモデル地から除外することとする。



② 候補地 2

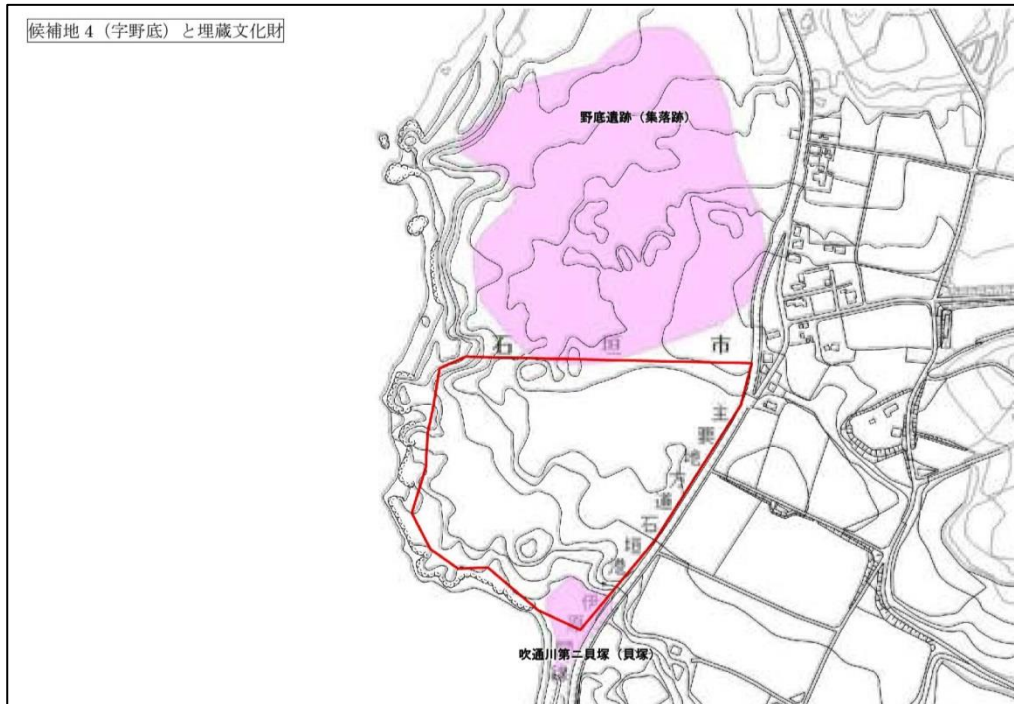
候補地 2 については、民有地であり、水族館建設のための用地買収が必要となる。また、当候補地については、アプローチ道路が狭隘であり、展示生物搬入の観点や利用者のアクセス性を高めるために、道路の拡幅整備が必要になる。この場合、道路用地を確保する必要があり、さらなる用地買収に係る費用が必要となる。

さらに、水族館建設に際して、地権者の理解と協力を得るための協議に時間を要することが想定されるほか、用地買収のための建設費用も必要となる。これらのことを考慮し、当該地はモデル地から除外することとする。



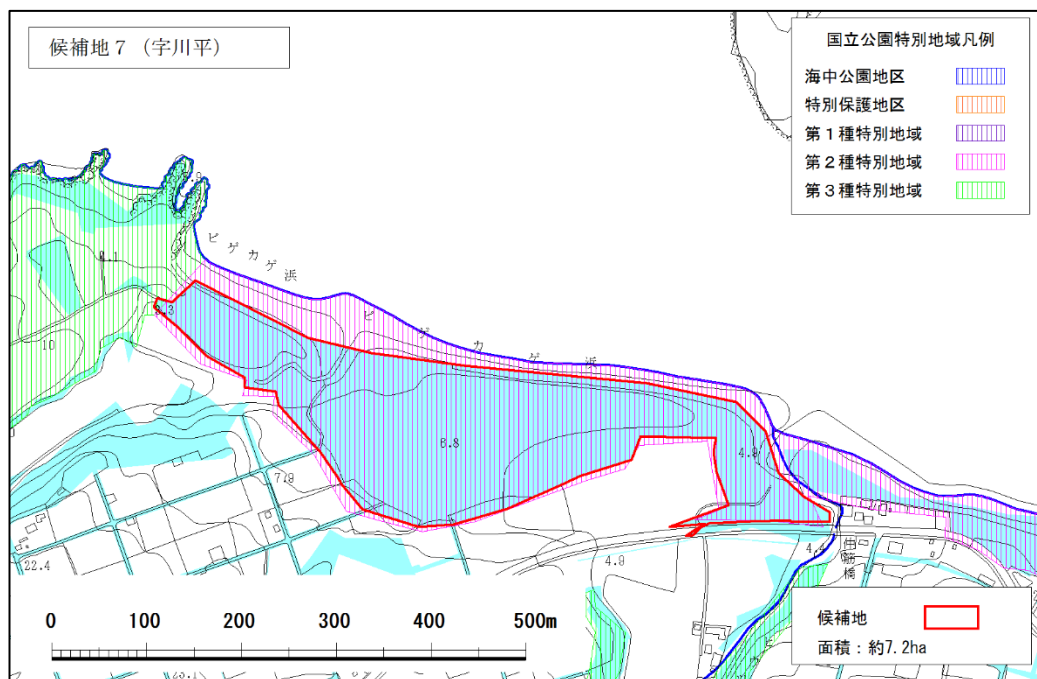
③ 候補地 4

候補地 4 及び周辺一帯の土地のほとんどが民有地であり、現在、開発に向けて埋蔵文化財の試掘調査を行っている。そのため、水族館建設のための用地買収が困難と考えられる。よって、当候補地は除外することとする。



④ 候補地 7

候補地 7 については、自然公園法に基づく第 2 種特別地域に指定されている。第 2 種特別地域においては、工作物等の新築の場合など、規模の制限がある。また、区域の変更においても時間を要することが想定されるため、当該地は候補地から除外することとする。



⑤ 候補地10

候補地10については、現在、採石場として掘削が行われている区域が多く含まれ、鉱業権の設定がされている。そうした土地の利用状況から当該地は候補地として除外することとする。



2) 6 候補地の比較検討 (モデル地の絞り込み)

土地利用規制状況等から円滑な事業実施に支障が想定される 5 候補地をあらかじめ除外し、残りの 6 候補地において、客観的視点から、その優位性を把握し、数か所のモデル地へと絞り込むこととする。

建設地としての適性について以下の 7 つの視点で評価する。

視点 1	土地の所有状況
視点 2	観光ネットワークとの関係性
視点 3	観光施設等の集積性
視点 4	公共交通の利便性
視点 5	取水環境整備の容易性
視点 6	土地利用規制による制限項目の状況
視点 7	インフラ整備の状況 (電気・上下水道)
視点 8	土地のフレキシビリティ

評価の方法

各視点を 3 段階評価 (×は評価しない) し、評価を点数化する。総合評価において、評価の高い候補地を数か所選定する。

また、各視点ごとに評価を行う。主な評価基準は以下のとおりである。

印	主な評価の基準	点数
◎	水族館建設に有力である。	5 点
○	水族館建設に適している。	3 点
△	水族館建設の可能性はある。	1 点
×	評価なし。	0 点

視点 1 土地の所有状況

各候補地の土地の所有状況

候補地	所在地	土地の所有状況	評価
3	字野底	市有地である。	◎
5	字伊原間	市有地である。	◎
6	字桴海	市有地である。	◎
8	字崎枝	市有地である。	◎
9	字崎枝	市有地である。	◎
11	南ぬ浜町	国有地である。	△

◎：市有地である。 △：市有地以外である。

視点2 観光ネットワークとの関係性

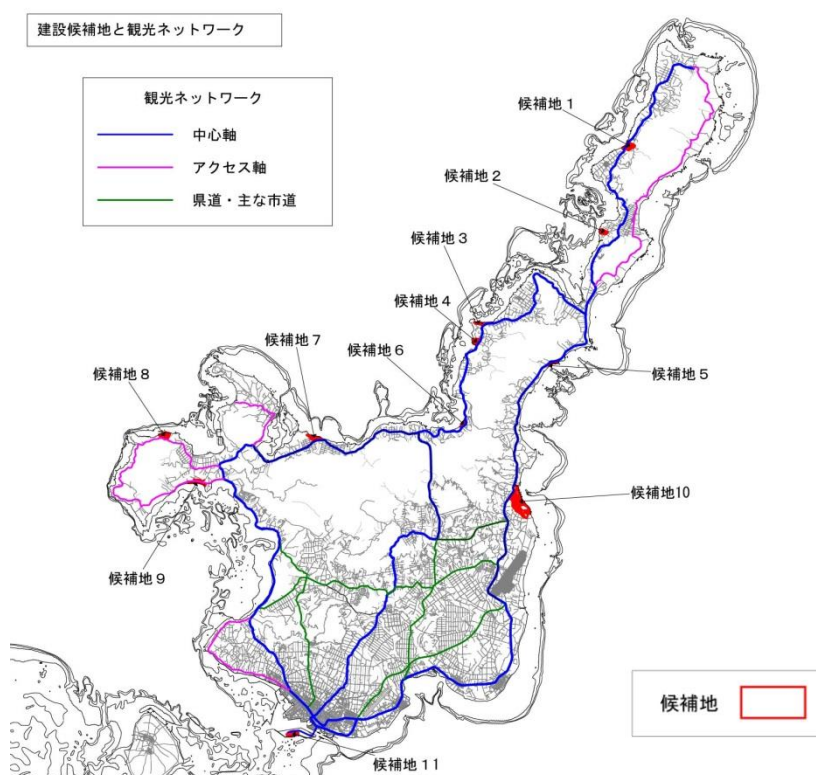
観光ネットワークからのアクセス性

石垣市観光施設・観光地再整備計画における「石垣市観光施設・観光地のネットワーク計画」において、以下の考え方でネットワーク構成を設定している。

- 対象観光施設・観光地、新石垣空港、客船ターミナル、離島ターミナル、市街地を結ぶ国道、県道をネットワークの『中心軸』として設定する。
- 『中心軸』から対象観光施設・観光地を結ぶ道路を『アクセス軸』として設定し、観光客をもてなす玄関口としての役割を担うものとする。

「石垣市観光施設・観光地再整備計画」より

観光ネットワークと候補地の位置関係を以下に示す。



水族館の建設位置については、基本的に観光ネットワーク上にあることが市民・観光客のアクセス性を高めると考えられる。

観光ネットワークとの位置関係の評価

候補地	所在地	観光ネットワークとの関係	評価
3	字野底	中心軸に接している。	◎
5	字伊原間	中心軸に接している。	◎
6	字桴海	中心軸に接している。	◎
8	字崎枝	アクセス軸に接している。	○
9	字崎枝	アクセス軸に接している。	○
11	南ぬ浜町	中心軸に接している。	◎

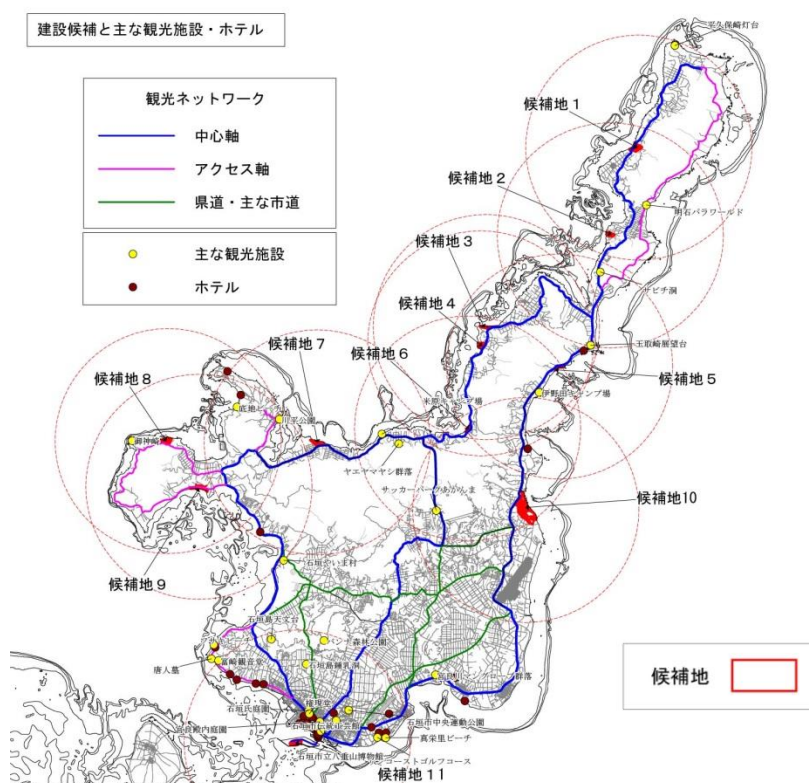
◎：中心軸に接している。 ○アクセス軸に接している。 △：中心軸・アクセス軸に接していない。

視点3 観光施設等の集積性

観光施設及び宿泊施設の立地状況

候補地の半径5km圏内に位置する主な観光施設や宿泊施設の立地状況を把握し、観光施設等の集積性を評価する。

観光施設は、「八重山要覧（平成24年）沖縄県」において位置付けられている「主な観光名所・文化財・史跡」及び「娯楽施設」とした。また、宿泊施設については、石垣市観光交流協会の会員として、登録している施設とした。



観光施設等・宿泊施設集積性の評価

各候補地から半径5km圏内に位置する観光施設等・宿泊施設の数と集積性を評価する。

候補地	所在地	観光施設等	宿泊施設	評価
3	字野底	2箇所	1箇所	△
5	字伊原間	3箇所	2箇所	○
6	字桴海	4箇所	1箇所	○
8	字崎枝	3箇所	2箇所	○
9	字崎枝	4箇所	2箇所	○
11	南ぬ浜町	10箇所以上	10箇所以上	◎

◎：10箇所以上 ○：5箇所以上10箇所未満 △：1箇所以上5箇所未満

視点4 公共交通の利便性

路線バスの運行状況

公共交通の利便性について、路線バス一日当たりの運行本数によって評価する。
石垣市内の路線バスの運行状況と候補地の関係について以下に示す。



公共交通によるアクセス性の評価

水族館の建設位置については、公共交通機関であるバスが路線にあることが市民・観光客のアクセス性を高めると考えられる。

一日当たりの運行本数から各候補地を評価する。

候補地	所在地	バス路線との関係	評価
3	字野底	1日当たり5本のバスが往来する路線に接している。	○
5	字伊原間	1日当たり5本のバスが往来する路線に接している。	○
6	字桴海	1日当たり5本のバスが往来する路線に接している。	○
8	字崎枝	バス路線上にない。	△
9	字崎枝	バス路線上にない。	△
11	南ぬ浜町	バス路線上にない。	△

◎：10本以上のバスが往来する路線に接している。又は近接している。

○：1本以上10本未満のバスが往来する路線に接している。又は近接している。

△：バス路線上にない。

視点5 取水環境整備の容易性

候補地周辺海域の水深

候補地周辺の海域の水深の状況を以下に示す。



取水環境整備における容易性の評価

候補地	所在地	水深10m 距離 (m)	水深20m 距離 (m)	評 価
3	字野底	454	800	○
5	字伊原間	367	1,100	○
6	字桴海	503	960	○
8	字崎枝	400	450	○
9	字崎枝	550	900	○
11	南ぬ浜町	560	2,100	○

◎：水深10mまでの距離が300m未満

○：水深10mまでの距離が300m以上600m未満

△：水深10mまでの距離が600m以上

視点6 土地利用規制による制限項目の状況

候補地における土地利用規制状況

候補地	所在地	主な土地利用規制 1	主な土地利用規制 2
3	字野底	一部保安林	—
5	字伊原間	農振農用地	—
6	字桴海	農振農用地	—
8	字崎枝	一部第2種特別地域	農振農用地
9	字崎枝	保安林	農振農用地
1 1	南ぬ浜町	—	—

開発の容易性の評価

候補地	開発にあたり必要な手続きや配慮すべき事項	評 価
3	一部保安林があるため、開発を行うことができない。開発を行うには、保安林の解除が必要となる。	△
5	農振農用地において開発を行うことはできないため、農用地の除外が必要となる。 また、海中公園区域が隣接しているため、水質維持に考慮する必要がある。	△
6	農振農用地において開発を行うことはできないため、農用地の除外が必要となる。	○
8	農振農用地において開発を行うことはできないため、農用地の除外が必要となる。 沿岸部分に一部、第2種特別地域があり、配慮する必要がある。	○
9	農振農用地において開発を行うことはできないため、農用地の除外が必要となる。 保安林においては開発を行うことができないため、保安林の解除が必要となる。	△
1 1	—	◎

◎：土地利用規制はない。

○：土地利用規制を除外することが可能。

△：土地利用規制を除外することが困難。

視点7 インフラ整備の状況

①電気

電気に関しては、1, 300kw程度の電気供給であれば、問題はない。

②上水道

各候補地共に最寄りまで配水管は整備されているが、配水池の貯水量が少ないため、大水量を供給すると近隣の住宅に影響を与え、供給は困難である。

③下水道

全候補地において、下水道は接続していない。そのため、いずれの候補地も合併処理浄処槽を整備し処理する必要がある。

インフラ整備の状況の評価

候補地	所在地	電気	上水道	下水道
3	字野底	○	△	×
5	字伊原間	○	△	×
6	字桴海	○	△	×
8	字崎枝	○	△	×
9	字崎枝	○	△	×
11	南ぬ浜町	○	△	×

視点8 土地のフレキシビリティ

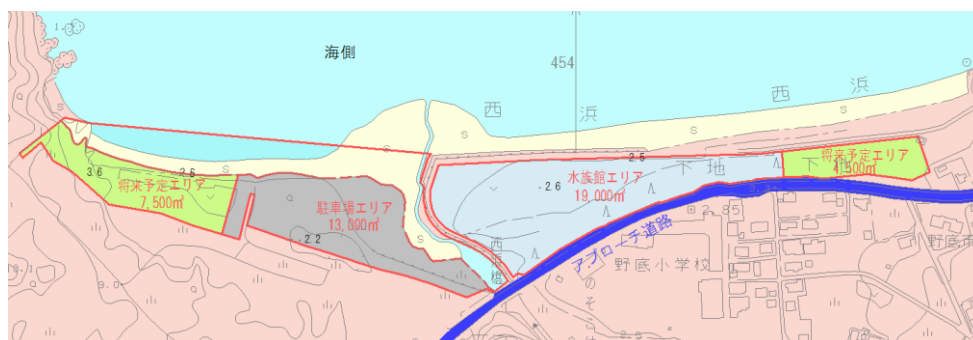
水族館の規模を設定し、土地の大きさや形状から候補地を評価する。

また、水族館建設後にイベント広場や市場、公園、緑地等の増設を視野に入れ、将来予定エリアの大きさ、敷地の形状で土地のフレキシビリティを評価する。

エリア	想定される施設	必要敷地面積
水族館エリア (計画案ベース)	水族館 管理施設 付帯施設 (ショップ等) 等	19,000 m ²
駐車場エリア	駐車場	13,000 m ²
将来予定エリア	イベント広場・市場 公園・緑地 等	上記施設の配置後に出来る スペースを利用

① 候補地3 (字野底)

候補地3では、水族館エリアを19,000 m²、駐車場エリアを13,000 m²、将来予定エリアを12,000 m²確保できるが、敷地の形状が横長であるため、コンパクトな施設配置が難しい。



② 候補地 5 (字伊原間)

候補地 5 では、水族館エリアを 19,000^m、駐車場エリアを 13,000^m、将来予定エリアを 2,278^m確保できる。

しかし、当地区は急傾斜地であるため、施設配置計画に留意する必要がある。



③ 候補地 6 (字浮海)

候補地 6 では、水族館エリアを 19,000^m、駐車場エリアを 13,000^m確保できるが、将来予定エリアを確保することが難しい。



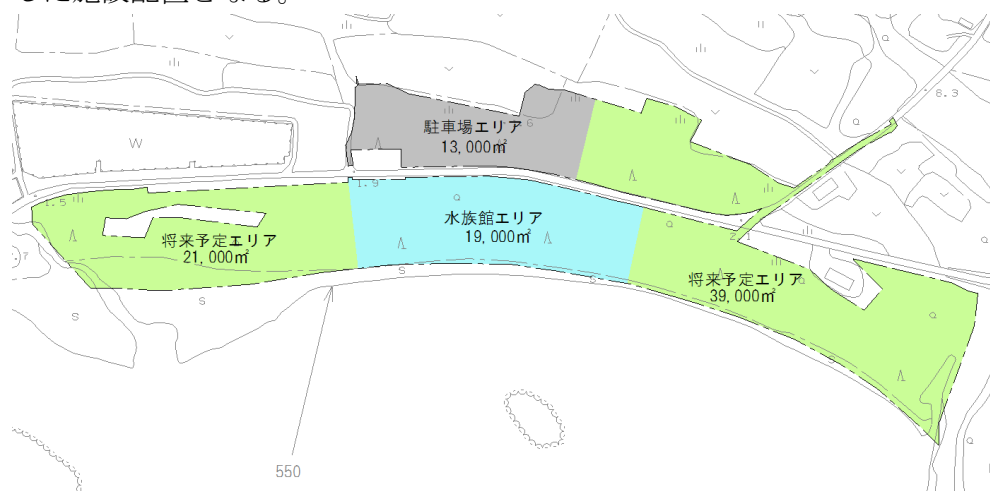
④ 候補地 8 (字崎枝)

候補地 8 では、水族館エリアを 19,000 m^2 、駐車場エリアを 13,000 m^2 、将来予定エリアを 69,000 m^2 確保できる。



⑤ 候補地 9 (字崎枝)

候補地 9 では、水族館エリアを 19,000 m^2 、駐車場エリアを 13,000 m^2 、将来予定エリアを 60,000 m^2 確保できるが、敷地の形状上、道路を横断した施設配置となる。



⑥ 候補地 11 (南ぬ浜町)

候補地 11 では、水族館エリアを 19,000㎡、駐車場エリアを 13,000㎡、将来予定エリアを 69,000㎡確保できるが、国有地であるため、将来予定エリアを確保することが難しい。



土地のフレキシビリティの評価

候補地	所在地	土地のフレキシビリティ	評価
3	字野底	付帯施設増設のための「将来予定エリア」を確保することができるが、コンパクトな施設配置が難しい。	○
5	字伊原間	急傾斜地であり、施設配置が難しい。また、将来予定エリア確保することができない。	○
6	字桴海	付帯施設増設のための「将来予定エリア」を確保することができない。また、コンパクトな施設配置が難しい。	△
8	字崎枝	付帯施設増設のための「将来予定エリア」を十分に確保できる。	◎
9	字崎枝	道路を横断する施設配置となる。	○
11	南ぬ浜町	将来予定エリア確保することができない。	△

◎：将来予定エリアを十分に確保できる。

○：将来予定エリアを確保できるが、敷地形状上、施設配置計画に課題がある。

△：将来予定エリアを十分に確保ができない。

候補地の評価

8つの視点を点数化し、上位5つの候補地に絞り込む。

各候補地比較検討表

No.	所在地	視点1		視点2		視点3		視点4		視点5	
		市有地		観光ネットワークとの関係		観光施設等の集積性		公共交通の利便性		取水環境整備の容易性	
候補地3	字野底	◎	5	◎	5	△	1	○	3	○	3
候補地5	字伊原間	◎	5	◎	5	○	3	○	3	○	3
候補地6	字桴海	◎	5	◎	5	○	3	○	3	○	3
候補地8	字崎枝	◎	5	○	3	○	3	△	1	○	3
候補地9	字崎枝	◎	5	○	3	○	3	△	1	○	3
候補地11	南ぬ浜町	△	1	◎	5	◎	5	△	1	○	3

No.	所在地	視点6		視点7						視点8		合計
		土地利用規制		電気インフラ整備状況		上水道インフラ整備状況		下水道インフラ整備状況		土地利用のフレキシビリティ		
候補地3	字野底	△	1	○	3	△	1	×	0	○	3	25
候補地5	字伊原間	△	1	○	3	△	1	×	0	○	3	27
候補地6	字桴海	○	3	○	3	△	1	×	0	△	1	27
候補地8	字崎枝	○	3	○	3	△	1	×	0	◎	5	27
候補地9	字崎枝	△	1	○	3	△	1	×	0	○	3	23
候補地11	南ぬ浜町	◎	5	○	3	△	1	×	0	△	1	25

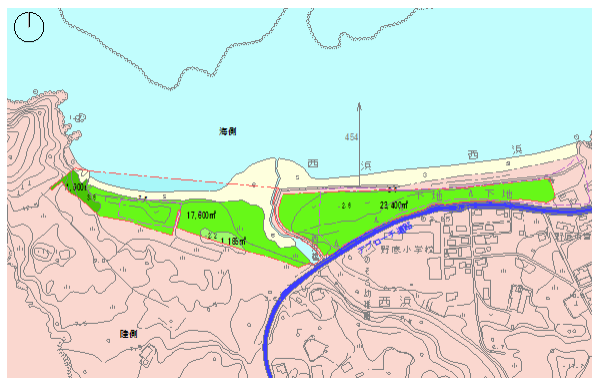
印	評価	点数
◎	水族館建設に最も適している。	5
○	水族館建設に適している。	3
△	水族館建設にやや適している。	1
×	評価なし。	0

以上の結果から、候補地3、候補地5、候補地6、候補地8、候補地11が上位となった。

策定委員会において上記の候補地の視察、総合評価を行い、モデル地を選定するものとする。

3) 候補地の視察

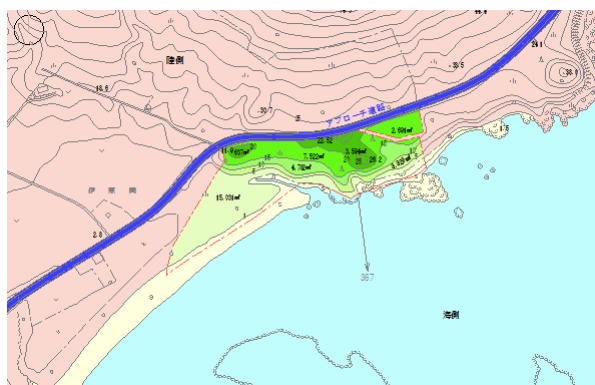
候補地 3 (字野底)



主なポイント

土地の所有状況	市有地である。
観光ネットワークとの関連性	中心軸に接している。
観光施設等の集積性	半径 5 k m 圏内に観光施設等が 2 箇所、宿泊施設が 2 箇所ある。
公共交通の利便性	1 日当たり 5 本のバスが往来する路線に近接している。
取水環境の容易性	水深 1 0 m までの距離が 4 5 4 m 水深 2 0 m までの距離が 8 0 0 m
土地の利用規制による制限の項目事項	一部保安林があり、保安林においては開発を行うことができないため、保安林の解除が必要となる。
土地のフレキシビリティ	付帯施設増設のための「将来予定エリア」を確保することができるが、コンパクトな施設配置が難しい。
現況レベル・敷地求積	現況レベルは海拔 2 ~ 4 m。 海側からの高低差が少なく、砂浜を含む敷地であり、海浜へのアプローチが容易である。
イニシャルコスト	約 8 4. 7 億円
候補地へのアクセス	(平均時速 4 0 k m の自動車を想定) 石垣空港から約 2 2 k m (車で約 3 3 分) 市街地から 約 3 6 k m (車で約 3 6 分)
その他	小学校が近接しており、水族館立地に際しては、道路交通増加による交通安全対策が必要である。

候補地 5 (字伊原間)



主なポイント

土地の所有状況	市有地である。
観光ネットワークとの関連性	中心軸に接している。
観光施設等の集積性	半径 5 k m 圏内に観光施設等が 3 箇所、宿泊施設が 2 箇所ある。
公共交通の利便性	1 日当たり 5 本のバスが往来する路線に接している。
取水環境の容易性	水深 1 0 m までの距離が 3 6 7 m 水深 2 0 m までの距離が 1, 1 0 0 m
土地の利用規制による制限の項目事項	農振農用地に指定されている。また、海中公園区域が隣接しているため、水質維持に考慮する必要がある。
土地のフレキシビリティ	急傾斜地であり、施設配置が難しい。また、将来予定エリア確保することができない。
現況レベル・敷地求積	現況レベルは海拔 1 ~ 2 2 m。 アプローチ道路から海側にかけて、高低差が 2 0 m 以上ある急傾斜の敷地となっている。
イニシャルコスト	約 8 3. 5 億円
候補地へのアクセス	(平均時速 4 0 k m の自動車を想定) 石垣空港から約 1 3 k m (車で約 2 0 分) 市街地から 約 2 3 k m (車で約 3 5 分)
その他	近隣海域に海中公園区域が隣接しているため、水質維持に考慮する必要がある。

候補地6（字桴海）



主なポイント

土地の所有状況	市有地である。
観光ネットワークとの関連性	中心軸に接している。
観光施設等の集積性	半径5 km圏内に観光施設等が4箇所、宿泊施設が1箇所ある。
公共交通の利便性	1日当たり5本のバスが往来する路線に接している。
取水環境の容易性	水深10 mまでの距離が503 m 水深20 mまでの距離が960 m
土地の利用規制による制限の項目事項	農振農用地に指定されている。
土地のフレキシビリティ	付帯施設増設のための「将来予定エリア」を確保することができない。また、コンパクトな施設配置が難しい。
現況レベル・敷地求積	現況レベルは海拔1～3 m。 海側からの高低差が少ない敷地であり、海浜へのアプローチが容易である。
イニシャルコスト	約84.4億円
候補地へのアクセス	(平均時速40 kmの自動車を想定) 石垣空港から約14 km (車で約21分) 市街地から 約20 km (車で約30分)
その他	周辺海域には水産養殖施設がある。排水施設に配慮する必要がある。

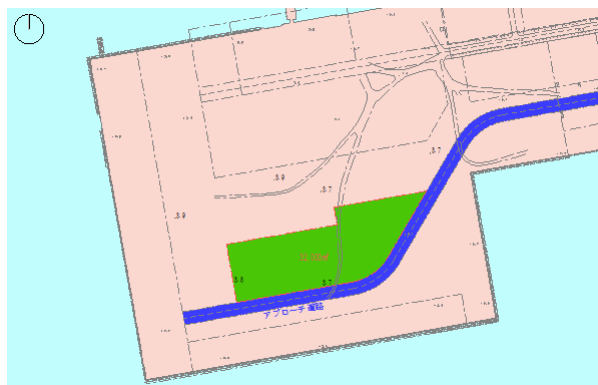
候補地 8 (字崎枝)



主なポイント

土地の所有状況	市有地である。
観光ネットワークとの関連性	アクセス軸に接している。
観光施設等の集積性	半径 5 k m 圏内に観光施設等が 3 箇所、宿泊施設が 2 箇所ある。
公共交通の利便性	バス路線上にない。
取水環境の容易性	水深 1 0 m までの距離が 4 0 0 m 水深 2 0 m までの距離が 4 5 0 m
土地の利用規制による制限の 項目事項	農振農用地に指定されている。また、沿岸部分一部に第 2 種特別地域があり、配慮する必要がある。
土地のフレキシビリティ	付帯施設増設のための「将来予定エリア」を十分に確保できる。
現況レベル・敷地求積	現況レベルは海拔 2 ~ 2 5 m。 海岸に向かって緩やかな傾斜がついているが、水族館建設に十分な広さを有している。
イニシャルコスト	約 8 3 . 9 億円
候補地へのアクセス	(平均時速 4 0 k m の自動車を想定) 石垣空港から約 2 2 k m (車で約 3 3 分) 市街地から 約 1 1 k m (車で約 2 7 分)
その他	沿岸部分一部に第 2 種特別地域があり、配慮する必要がある。

候補地 1 1 (南ぬ浜町)




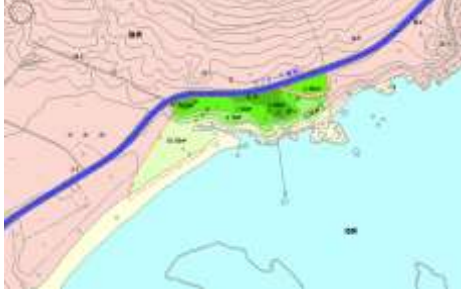



主なポイント

土地の所有状況	国有地である。
観光ネットワークとの関連性	中心軸に接している。
観光施設等の集積性	半径 5 k m 圏内に観光施設等、宿泊施設共に 1 0 箇所以上ある。
公共交通の利便性	バス路線上にない。
取水環境の容易性	水深 1 0 m までの距離が 5 6 0 m 水深 2 0 m までの距離が 2, 1 0 0 m
土地の利用規制による制限の項目事項	—
土地のフレキシビリティ	将来予定エリア確保することができない。
現況レベル・敷地求積	現況レベルは海拔 3 ~ 4 m。 公有水面埋立地であるため、高低差はない敷地となっている。
イニシャルコスト	約 8 5. 7 億円 + 土地購入費 ※当該地は国有地であるため、水族館建設のための用地取得が必要となる。
候補地へのアクセス	(平均時速 4 0 k m の自動車を想定) 石垣空港から約 1 5 k m (車で約 2 3 分) 市街地から 約 2 k m (車で約 3 分)
その他	建設予定位置の背後に危険物取扱用地が計画されている。(石垣港港湾計画より)

(4) 5候補地(モデル地候補)の比較検討(モデル地選定)

視察を行った5候補地を比較検討し、評価の高い候補地をモデル地として選定する。

視点 (土地のフレキシビリティ)	考察・評価				
	候補地3 (字野底)	候補地5 (字伊原間)	候補地6 (字桴海)	候補地8 (字崎枝)	候補地11 (南ぬ浜町)
	考察	考察	考察	考察	考察
現況レベル・敷地求積	現況レベルは海拔2～4m。海側からの高低差が少なく、砂浜を含む敷地であり、海浜へのアプローチが容易である。	現況レベルは海拔1～22m。アプローチ道路から海側にかけて、高低差が20m以上ある急傾斜の敷地となっている。	現況レベルは海拔1～3m。海側からの高低差が少ない敷地であり、海浜へのアプローチが容易である。	現況レベルは海拔2～25m。海岸に向かって緩やかな傾斜がついているが、水族館建設に十分な広さを有している。	現況レベルは海拔3～4m。公有水面埋立地であるため、高低差はない敷地となっている。
敷地ボリューム	水族館建設に十分な広さを有しており、将来増設を予定する付帯施設や公園施設などを整備するエリアを確保できる。	将来増設を予定する付帯施設や公園施設などを整備するエリアをほとんど確保することができない。	将来増設を予定する付帯施設や公園施設などを整備するエリアを確保することができない。	水族館建設に十分な広さを有しており、将来増設を予定する付帯施設や公園施設などを整備するエリアを確保できる。	水族館エリア・駐車場エリアを確保できるが、「南ぬ浜町」は国が所有する公有水面埋立地であるため、将来予定エリアを確保することが難しい。
配置検討	敷地形状が横長となっているため、ゆとりのある場所に水族館エリア、駐車場を中央よりに配置することを検討する。また、当候補地は水族館から砂浜へのアクセスが容易であるが、駐車場エリアが不整形となるため、動線計画に留意する必要がある。	敷地形状が横長となっており、高低差も大きい。比較的面積を確保しやすい高台側に水族館エリア、駐車場の配置を検討する。また、水族館から砂浜へアクセスする遊歩道等の検討が可能である。駐車場エリアが不整形となるため、動線計画に留意する必要がある。	敷地形状が縦長となっているため、ゆとりのある場所に水族館エリアを配置する。駐車場を配置する広さは有しているものの、将来エリアを確保することが出来ない。当候補地は水族館から砂浜へのアクセスが容易であるが、駐車場エリアが不整形となるため、動線計画に留意する必要がある。	水族館エリアを中央に配置し、アプローチ道路沿いに駐車場配置を検討する。	敷地形状に制限がないため、配置計画はしやすい。

視点	考察・評価				
	候補地3 (字野底)	候補地5 (字伊原間)	候補地6 (字梓海)	候補地8 (字崎枝)	候補地11 (南ぬ浜町)
					
	考察	考察	考察	考察	考察
イニシャルコスト	約84.7億円 主な工種 <土木工事関係> ・造成・付帯工事 5.6億円 ・海水取水管設置工事 6.4億円 <建築工事関係> ・63.3億円	約83.5億円 主な工種 <土木工事関係> ・造成・付帯工事 5.7億円 ・海水取水管設置工事 5.1億円 <建築工事関係> ・63.3億円	約84.4億円 主な工種 <土木工事関係> ・造成・付帯工事 4.7億円 ・海水取水管設置工事 7.5億円 <建築工事関係> ・63.3億円	約83.9億円 主な工種 <土木工事関係> ・造成・付帯工事 5.7億円 ・海水取水管設置工事 5.8億円 <建築工事関係> ・63.3億円	約85.7億円+土地購入費 主な工種 <土木工事関係> ・造成・付帯工事 5.0億円 ・海水取水管設置工事 7.8億円 <建築工事関係> ・63.3億円 ※当該地は国有地であるため、水族館建設のための用地取得が必要となる。
候補地へのアクセス	石垣空港から約2.2km (車で約3.3分) 市街地から 約3.6km (車で約3.6分)	石垣空港から約1.3km (車で約2.0分) 市街地から 約2.3km (車で約3.5分)	石垣空港から約1.4km (車で約2.1分) 市街地から 約2.0km (車で約3.0分)	石垣空港から約2.2km (車で約3.3分) 市街地から 約1.1km (車で約2.7分)	石垣空港から約1.5km (車で約2.3分) 市街地から 約2km (車で約3分)
接道状況	主要地方道石垣港伊原間線 (幅員1.2m) に接道している。※図上計測	国道390号 (幅員1.3m) に接道している。※図上計測	主要地方道石垣港伊原間線 (幅員1.2m) に接道している。※図上計測	市道米原1号線 (幅員1.1m) に接道している。※図上計測	2車線の臨港道路新港2号が計画されている。
フィールド	周辺の豊かな自然を活かし、八重山らしい水族館の創出が期待できる。	周辺の豊かな自然を活かし、八重山らしい水族館の創出が期待できる。	周辺の豊かな自然を活かし、八重山らしい水族館の創出が期待できる。	周辺の豊かな自然を活かし、八重山らしい水族館の創出が期待できる。	当該地は埋立地であることから、都会的な水族館が想定される。
北部振興	—	北部地域に位置しており、北部振興に寄与することが期待できる。	—	—	—
周辺施設との連携 (可能性)	—	—	隣接する水産総合研究センターと連携が期待できる。(八重山の水産拠点としての可能性)	—	市街地から近く、周辺の観光施設へのアクセス性が高い。
周辺施設の影響・課題	小学校が近接しており、水族館立地に伴い、道路交通増加による交通安全の対策が必要である。	—	周辺海域には水産養殖施設がある。排水施設に配慮する必要がある。	—	建設予定位置の背後に危険物取扱用地が計画されている。(石垣港港湾計画より)
周辺自然環境の影響・課題	—	近隣海域に海中公園区域が隣接しているため、水質維持に配慮する必要がある。	—	沿岸部分一部に第2種特別地域があり、配慮する必要がある。	—

イニシャルコスト

イニシャルコストの比較

イニシャルコスト（案）	候補地③ 単位：千円	候補地⑤ 単位：千円	候補地⑥ 単位：千円	候補地⑧ 単位：千円	候補地⑩ 単位：千円	備考欄
水族館						延床面積 約 10,000 m ² 水量 約 3,700 m ³ （展示水量 約 3,000 m ³ ） （屋内 約 7,900 m ² 屋根・パーゴラ 約 2,100 m ² ）
土木工事関係						
造成・付帯工事（駐車場、周辺植栽含む）	561,527	570,827	466,828	565,497	501,629	必要駐車場台数 約450台 約 13,000m ² 水族館の外構面積 約 15,500m ² （基本構想の外構水平投影面積）
海水取水管設置工事	635,600	513,800	704,200	560,000	784,000	取水鋼管径φ700・2条管
計	1,197,127	1,084,627	1,171,028	1,125,497	1,285,629	①
建設工事関係						
建築工事	1,995,778	1,995,778	1,995,778	1,995,778	1,995,778	屋内面積按分+屋外工事費（幕屋根など）
アクリルパネル工事	360,000	360,000	360,000	360,000	360,000	展示水量按分
エレベーター設備工事	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	利用者用とスタッフ用の2基分を想定
エスカレーター設備工事	45,000	45,000	45,000	45,000	45,000	上下、有効幅1000mm、外装有りで想定
電気設備工事	604,898	604,898	604,898	604,898	604,898	面積按分
発電機設備工事（燃料タンクなどを含む）	153,000	153,000	153,000	153,000	153,000	長時間停電を想定し、電源容量80%で選定
空調衛生設備工事	428,773	428,773	428,773	428,773	428,773	面積按分
生物飼育設備工事	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	
飲料水設備工事	180,000	180,000	180,000	180,000	180,000	
着水槽ポンプ室	420,000	420,000	420,000	420,000	420,000	取水量比較による按分+2割増しで想定
合併処理浄化槽工事	82,000	82,000	82,000	82,000	82,000	
計	6,329,449	6,329,449	6,329,449	6,329,449	6,329,449	②
建築資材単価の離島割増（5%）	316,472	316,472	316,472	316,472	316,472	沖縄県土木建築部「実施設計単価表（平成26年4月版）」より
概算工事価格	7,843,048	7,730,548	7,816,949	7,771,418	7,931,550	①+②
消費税（8%）	627,444	618,444	625,356	621,713	634,524	
概算工事費	8,470,492	8,348,992	8,442,305	8,393,132	8,566,074	
					+土地購入費	

5 候補地（モデル地候補）のコストの比較

候補地（モデル地候補）のイニシャルコスト（概算水族館建設費）をみると、候補地5が約83.5億円と最も安価で、次いで候補地8の約83.9億円となり、最も高価は候補地11の約85.7億円（別途土地購入費）と想定される。

概算工事費の内訳をみると、土木工事関係では、候補地5が約10.8億円と最も安価で、次いで候補地8の約11.3億円となり、最も高価は候補地11の約12.9億円と想定される。候補地11については、取水域までの距離が560m（水深10mまでの距離）と最も長く、海水取水管設置に関わる費用が大きくなる。候補地5は、取水域までの距離が367mと5候補地の中では最も短く、土木関係に要する費用が最も安価となっている。

建設工事関係では、水族館10,000㎡に対する建築コストとなるため、各候補地ともに約63.3億円と想定される。

また、候補地11は国有地となっているため、土地を取得するための費用が必要になると想定される。

イニシャルコスト（案）	候補地③ 単位：千円	候補地⑤ 単位：千円	候補地⑥ 単位：千円	候補地⑧ 単位：千円	候補地⑩ 単位：千円
水族館					
土木工事関係					
造成・付帯工事（駐車場、周辺植栽含む）	561,527	570,827	466,828	565,497	501,629
海水取水管設置工事	635,600	513,800	704,200	560,000	784,000
計	1,197,127	1,084,627	1,171,028	1,125,497	1,285,629
建設工事関係					
計	6,329,449	6,329,449	6,329,449	6,329,449	6,329,449
建築資材単価の離島割増（5%）	316,472	316,472	316,472	316,472	316,472
概算工事価格	7,843,048	7,730,548	7,816,949	7,771,418	7,931,550
消費税（8%）	627,444	618,444	625,356	621,713	634,524
概算工事費	8,470,492	8,348,992	8,442,305	8,393,132	8,566,074
					+土地購入費

※事項の詳細参照

1) 総合評価（モデル地選定）

策定委員会及び庁内委員会において、視察した候補地を総合的に評価、判断し、優先順位を決め、最も高い候補地6をモデル地として選定することとなった。

	順位	モデル地
候補地6（字浮海）	1位	選定
候補地8（字崎枝）	2位	
候補地5（字伊原間）	3位	
候補地3（字野底）	4位	
候補地11（南ぬ浜町）	5位	

選定したモデル地は、石垣市水族館建設に必要なイニシャルコスト・ランニングコスト・管理運営体制の確保のため、想定される費用や施設配置などの具体的なシミュレーション（試算）を行う。

※建設地を決めるのではなく、あくまでも石垣市水族館のモデルケースである。

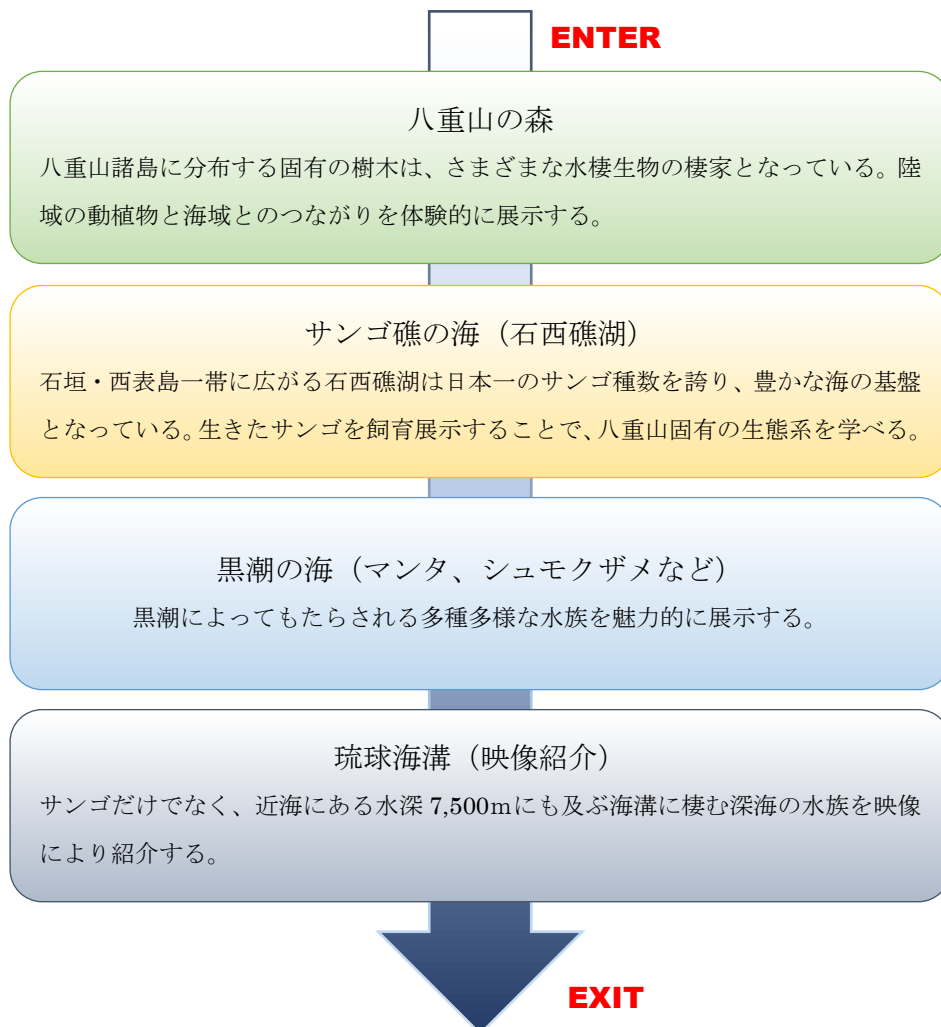
3. 展示基本方針

(1) 展示基本方針の検討

基本構想で検討した展示基本方針「八重山諸島の自然環境の体験的ストーリー」をベースとしてモデル地に適した展示展開ストーリーを検討する。

■展示基本方針

- ・八重山の森、マングローブ、イノー、サンゴ礁の海、黒潮の海、深海（琉球海溝）などから展示構成され、そこに生息する動植物・水族の生態と環境を展示する。
- ・研修室を設け、五感を通して自己の想像力が高められる、参加体験型の展示計画とする。
- ・野外体験ツアー、海人（ウミンチュ）体験、地域イベント情報提供など観光ネットワークに留意した展示計画とする。

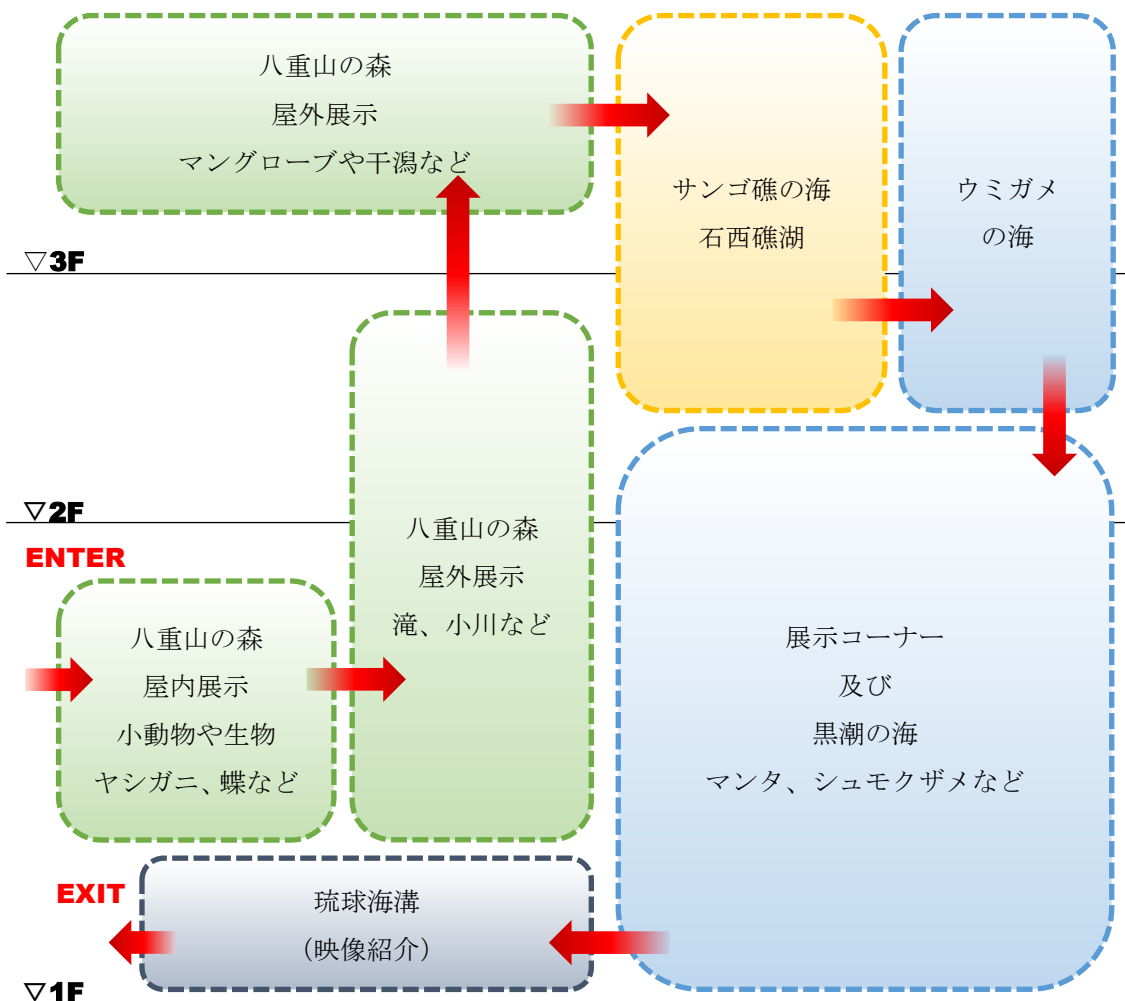


(2) 展示動線計画

アプローチから始まり「八重山の森」「八重山の海」ゾーンとつながる動線計画は通路としての機能だけではなく、観覧者にとって新たな発見や感動に結び付ける展示空間として検討する。

■展示動線計画の基本方針

- ・観覧動線は安全で明快な流れとする。
- ・展示ストーリーに沿った動線計画とし、ふれあい体験コーナーの設置など変化をつけた飽きのこない動線計画とする。
- ・観覧動線上の適所に休憩空間を設ける。
- ・ハンディキャップを持った人などを含め、幅広い年齢層に配慮したユニバーサルデザインにより、快適に観覧できる動線計画とする。
- ・混雑時や緊急時での避難誘導機能が十分に働く動線計画とする。



展示動線図



■展示動線図 (1階) 1/1000

展示水槽・飼育ゾーン

八重山の森ゾーン

レストラン・ショップゾーン

黒潮の海 (シュモクザメ)

八重山の森 (屋内展示)

将来増築エリア (637m²)

黒潮の海 (マンタ)

八重山の森 (屋外展示)

テラス

レストラン

ショップ

着水場
ポンプ室

飼育搬入スペース (E+4.0)

従業員駐車場

機械搬入スペース

水族館エリア (19,000m²)

ろ過機械室

体験学習・研究

映像展示

EXIT

3階へ

ENTER

メインエントランス

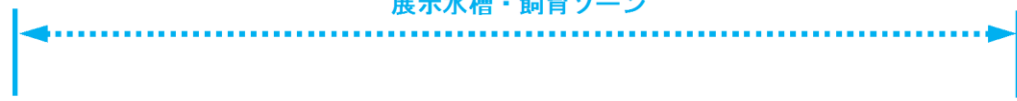
駐車楼エリア (19,000m²)

水族館展示動線



■展示動線図（2階）1/1000

展示水槽・飼育ゾーン

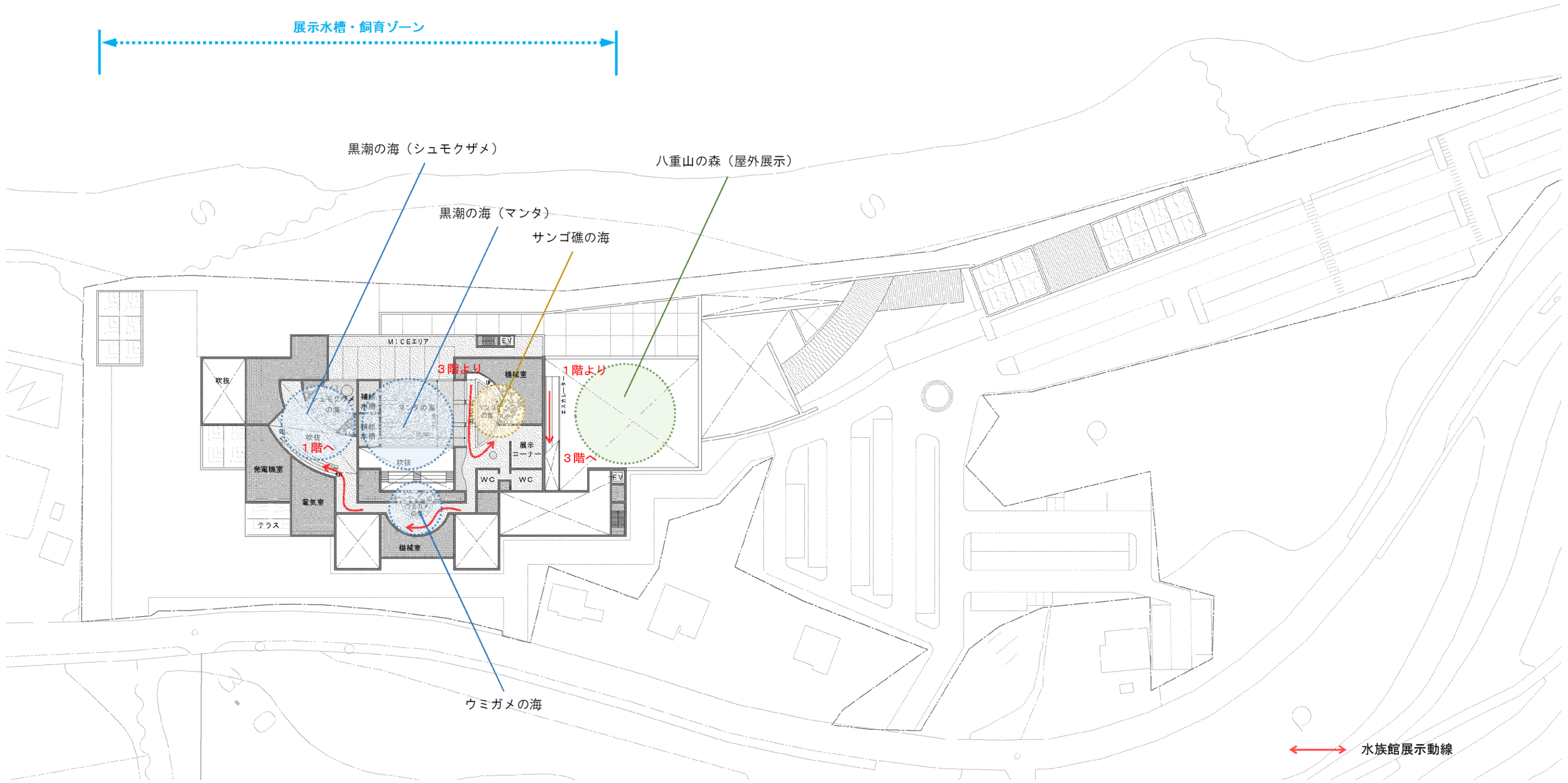


黒潮の海（シュモクザメ）

八重山の森（屋外展示）

黒潮の海（マンタ）

サンゴ礁の海

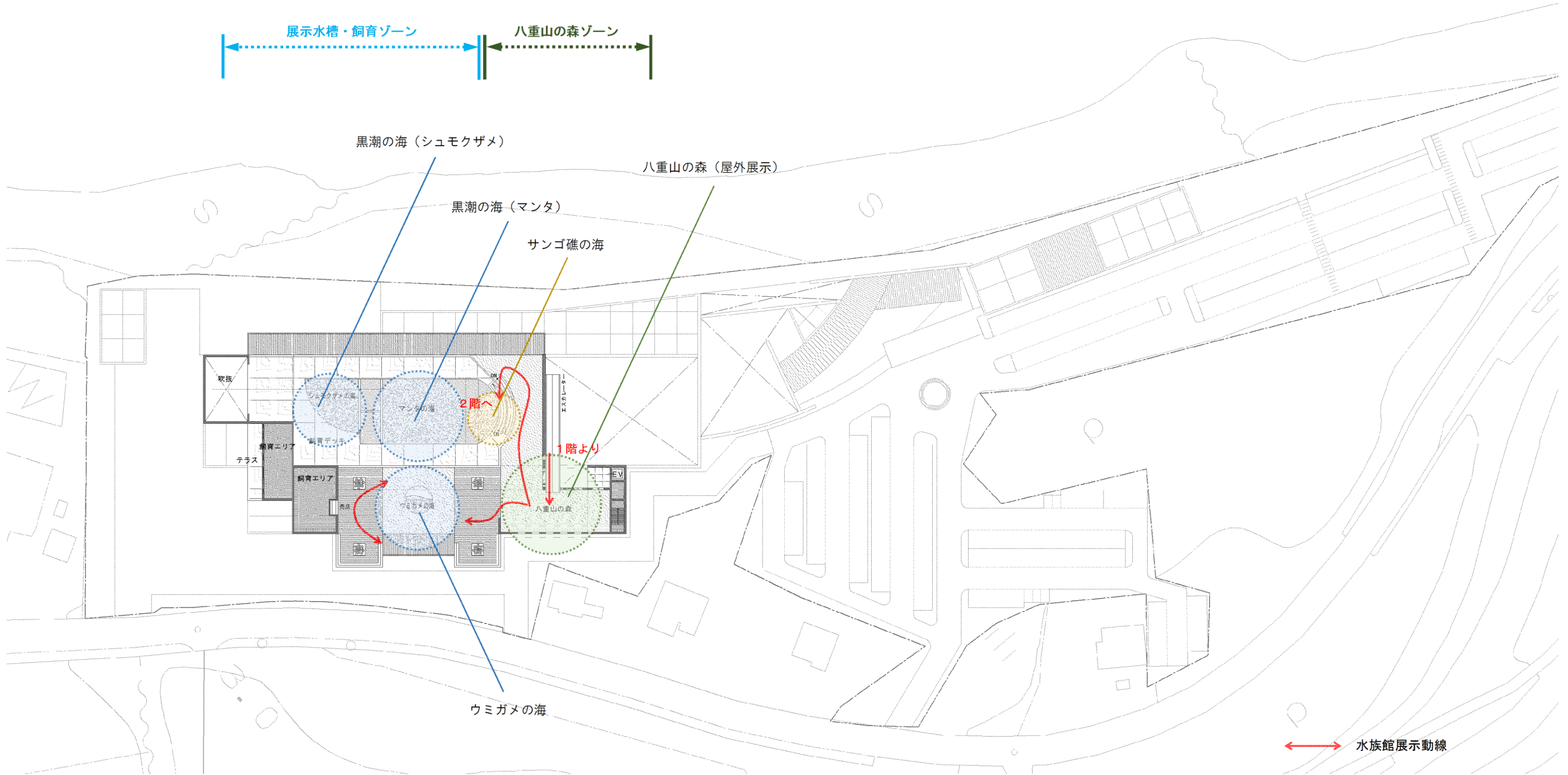


ウミガメの海

水族館展示動線



■展示動線図（3階）1/1000



← 水族館展示動線

4. 施設配置計画

(1) 施設配置計画

モデル地において施設ゾーニングを検討する際、前提条件となる駐車場と施設の面積や将来計画に配慮した施設配置を検討する。

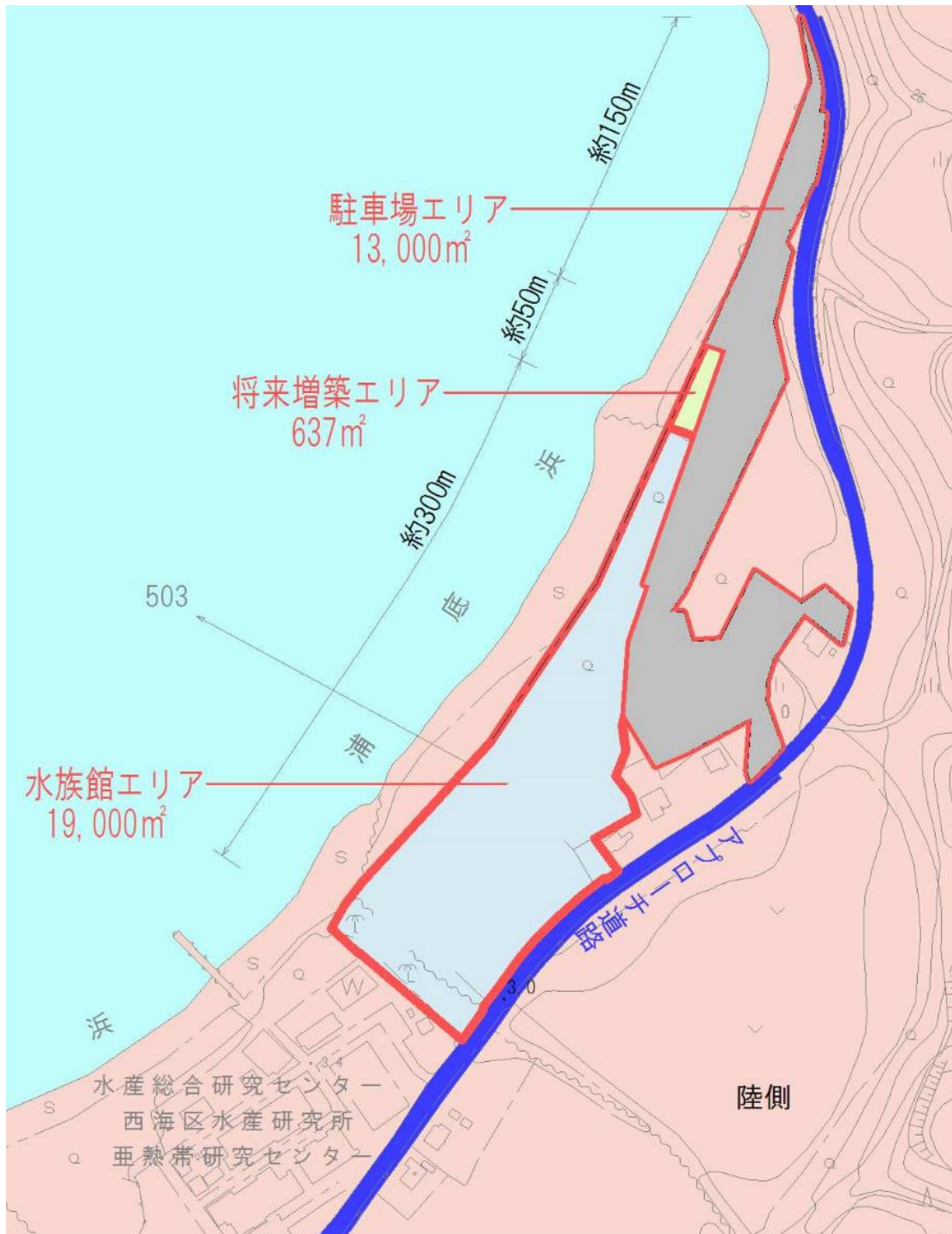
■施設配置計画の考え方

- ・施設を訪れる来館者と施設管理者の動線を明確に分離した安全で機能的な施設配置計画とする。
- ・「八重山の森」「八重山の海」など展示動線を考慮した施設配置を検討する。
- ・敷地の形状、周辺の環境に適した施設配置計画とする。
- ・海洋体験（砂浜、漁港、生け簀）や自然体験（原生林、牧場、畑、マングローブ）の拠点となる施設配置計画とする。
- ・観光振興・地域振興に貢献できる機能（イベント広場、MICE・各種会議）を想定した施設配置を検討する。

■施設概要

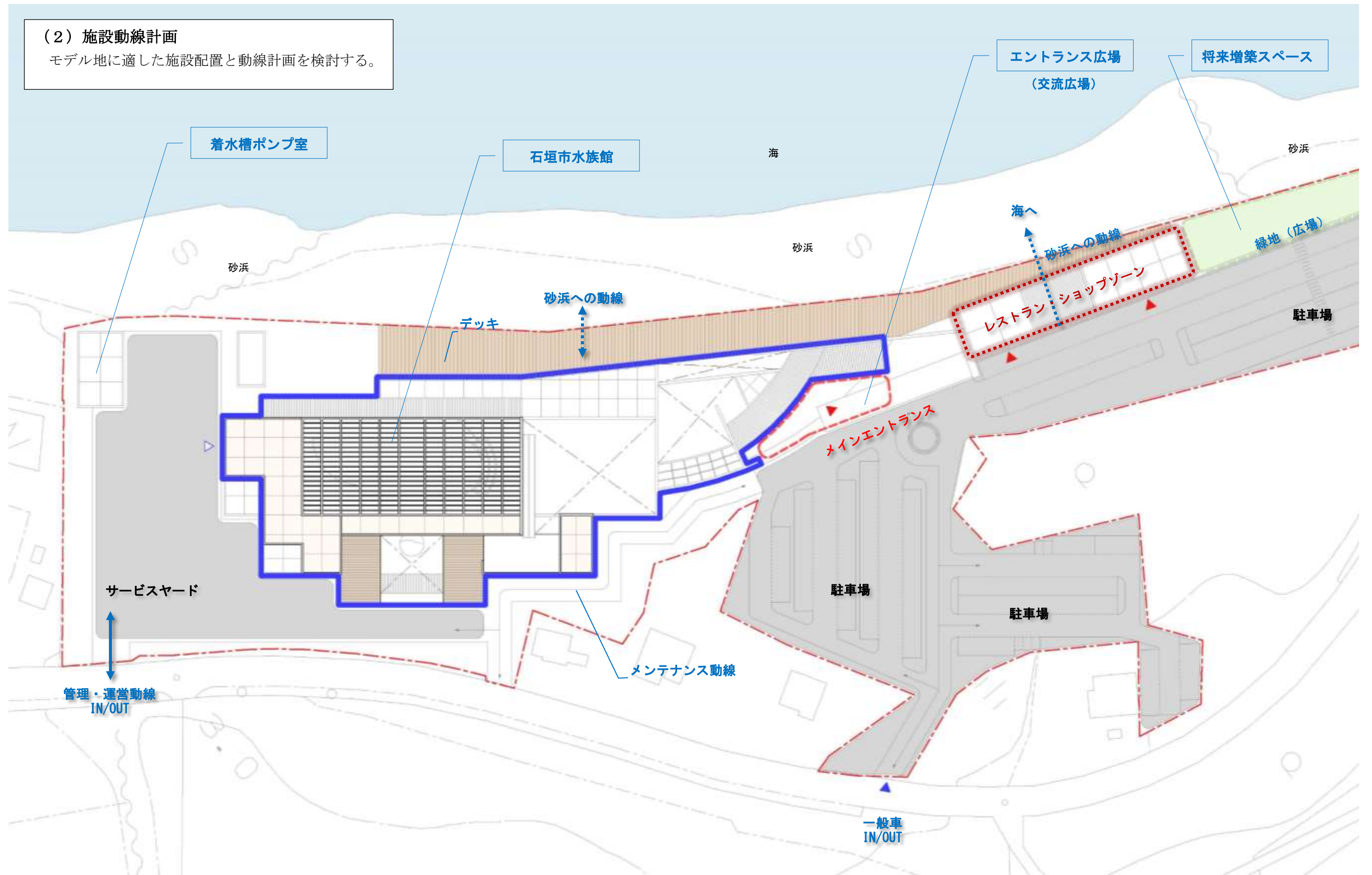
・敷地面積	:	32,637㎡
－ 水族館エリア	:	19,000㎡
－ 駐車場エリア	:	13,000㎡
－ 将来増築エリア	:	637㎡
・建築面積	:	5,388㎡
・延床面積	:	10,013㎡（屋根・パーゴラ面積含む）
－ 1階床面積	:	5,388㎡
－ 2階床面積	:	2,080㎡
－ 3階床面積	:	417㎡
－ 屋根・パーゴラ面積	:	2,128㎡
・主な展示水量	:	3,001t
－ ウミガメの海	:	52t
－ サンゴの海	:	198t
－ マンタの海	:	2,148t
－ シュモクザメの海	:	603t

■配置ゾーニング検討図



(2) 施設動線計画

モデル地に適した施設配置と動線計画を検討する。



5. 建築計画

(1) 施設整備の基本方針

基本構想で検討した基本方針をベースとしてモデル地に適した施設整備を検討する。

■石垣市水族館に求められる役割

- ①観光振興
- ②教養・学習施設
- ③地域交流
- ④調査研究
- ⑤種の保存



■施設整備基本方針

- ①世界的に豊かな海を活かした世界に貢献する施設
 - i) 種の保存など保護増殖に資する活動の場
 - ii) 生物の調査研究及び他の研究機関や大学等との連携
 - iii) 研究結果等の発表や自然保護に関するメッセージなど情報発信機能
- ②観光振興に貢献するレクリエーション施設
 - i) 誰もが八重山の海・海岸・陸の生態系を擬似体験できる
 - ii) あらゆる人々の感性を刺激する魅力ある展示
 - iii) 天候に関わらず、いつでも楽しめる娯楽施設
- ③八重山の自然環境・海洋文化体験施設
 - i) 屋外も活用した体験・体感型の水族館
 - ii) 自然体験ツアーなど本物の自然環境へと誘う導入機能
 - iii) 漁業体験ツアーなど海洋文化体験へと誘う導入機能
- ④自然環境等についての学習交流施設
 - i) 八重山の自然環境や地球環境等について学習できる場
 - ii) 八重山の海洋文化について学習できる場
 - iii) 学校等と連携した学習支援機能

(2) 施設導入機能

モデル地の環境に配慮し施設整備基本方針に適した施設導入機能を検討する。

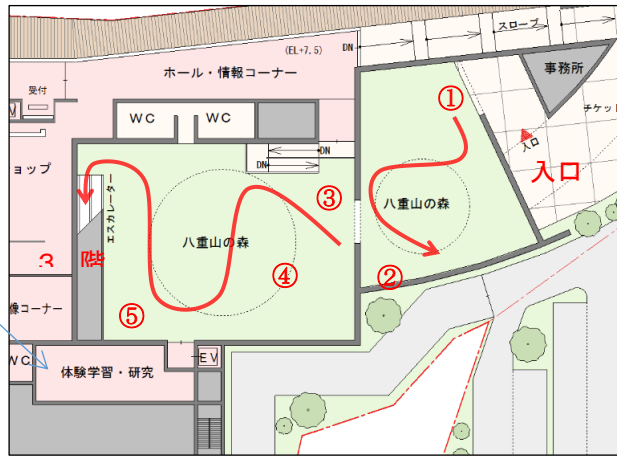
■施設導入機能について

- ①八重山の自然環境（陸域）を疑似体験でき、動物園の役割も果たせる機能
 - i) 八重山の森（屋内）
（森に棲む小動物や生物） →ヤシガニ、鳥、蝶など
 - ii) 八重山の森（屋外）
（林・滝・滝壺・小川・マングローブ）
- ②八重山の自然環境（海域）を疑似体験できる機能
 - i) サンゴの海（展示水槽）
 - ii) マンタの海（展示水槽）
 - iii) シュモクザメの海（展示水槽）
- ③自然環境についての学習施設
 - i) 体験学習・研修室
 - ii) 展示コーナー
 - iii) 野外体験ツアー案内・情報コーナー
- ④観光振興・地域振興に貢献する機能
 - i) 交流（イベント）広場
 - ii) M I C E ・各種会議に対応できる機能
 - iii) 海人（うみんちゅ）体験のできる機能
- ⑤津波災害や緊急時の避難に対応する機能
 - i) 展望広場

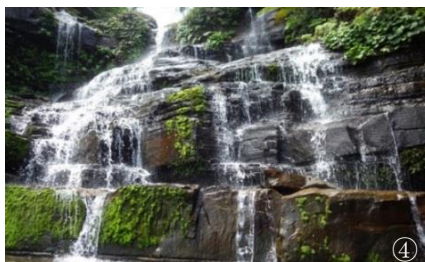


イメージ図

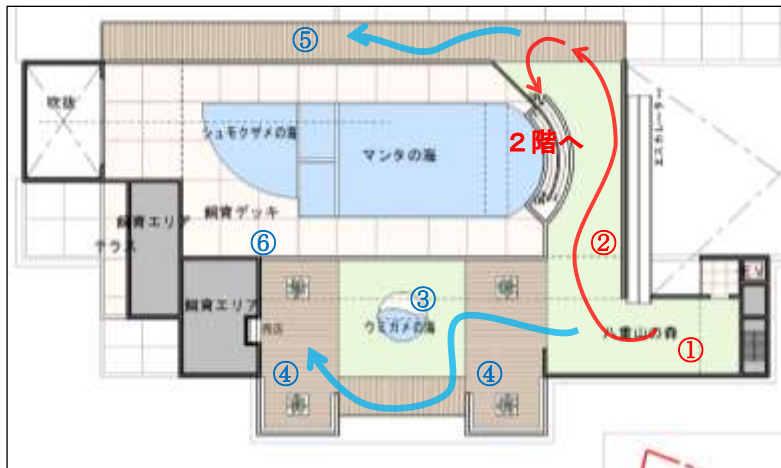
1) 八重山の自然環境（陸域） 平面計画（1階）



- ① 「八重山の森」 入口
- ② 「八重山の森(屋内)」
「熱帯昆虫」
- ③ 「八重山の森(屋外)」
「マングローブ」
- ④ 「八重山の小川」
「八重山の滝」
- ⑤ 「水辺の生物」



2) 屋上平面計画 (3階)



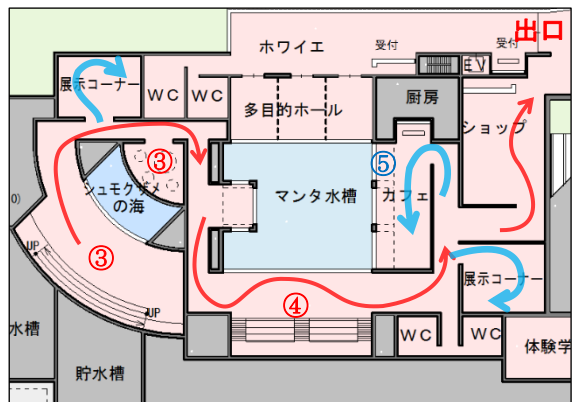
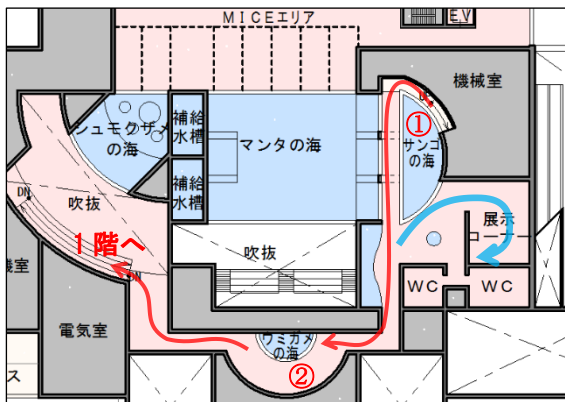
- ① 「八重山の森」 出口
- ② 「八重山の浜辺」
- ③ 「ウミガメの海」
- ④ 「屋上テラス 1」
星空観察会等
- ⑤ 「屋上テラス 2」
オーシャンビュー
- ⑥ 「飼育デッキ」
バックゾーンツアー



3) 八重山の自然環境 (海域) 平面計画

(2階)

(1階)

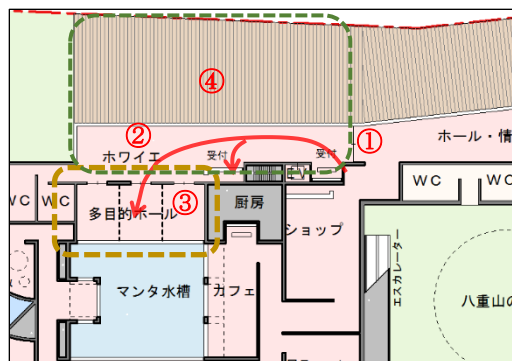


- ① 「水族館観覧エリア」 入口
「サンゴの海(トンネル水槽)」
- ② 「ウミガメの海」
- ③ 「シュモクザメの海」
- ④ 「マンタ水槽」
- ⑤ 「カフェテリア」

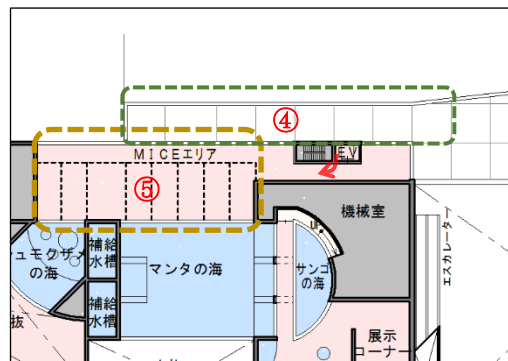


4) 観光振興・地域振興に貢献する機能

(1階)



(2階)

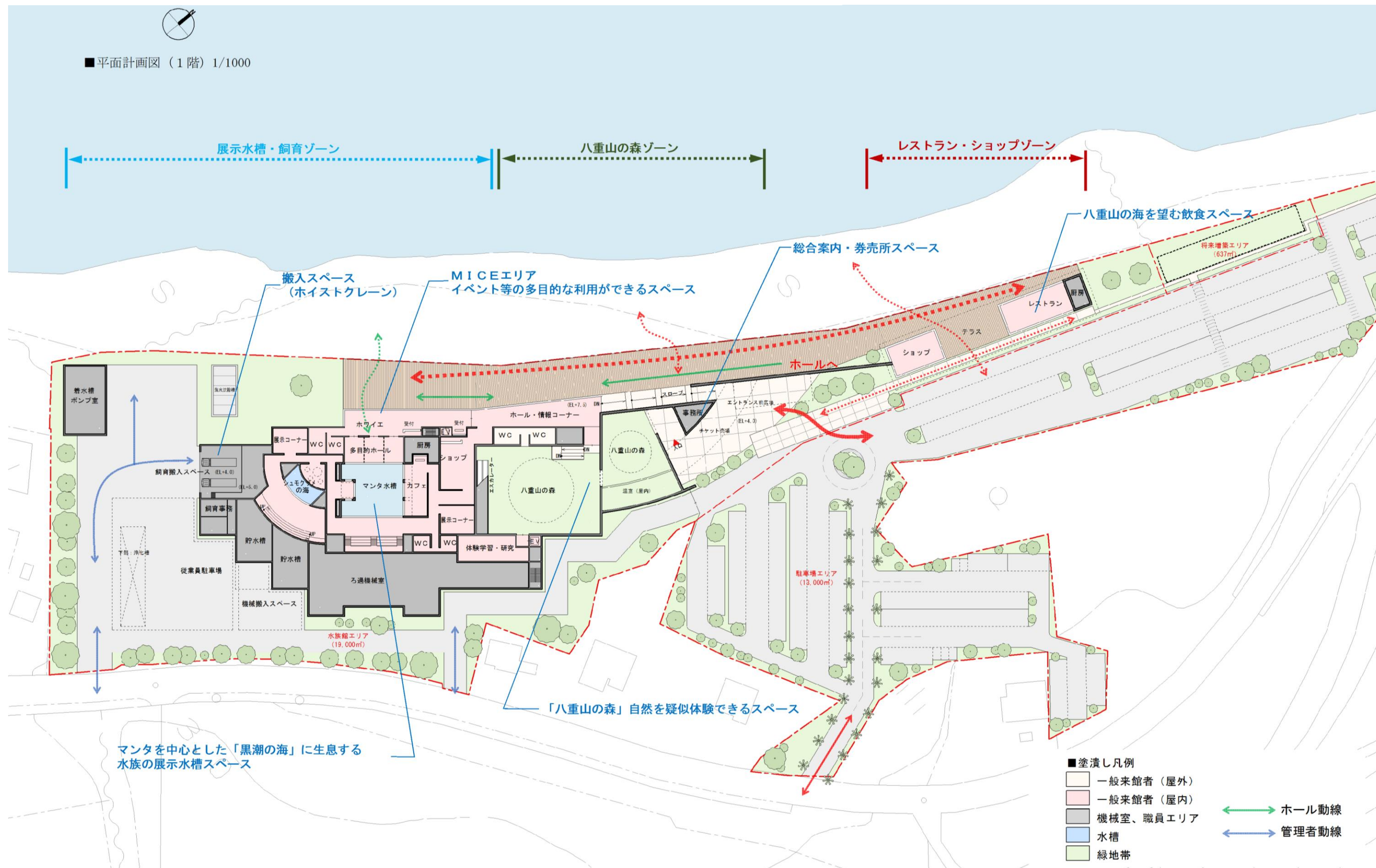


- ① 「MICE」入口
- ② 「ロワイエ」
- ③ 「MICEエリア1」
多目的ホール
- ④ 「多目的テラス」
- ⑤ 「MICEエリア2」



(3) 平面計画

観覧エリア、事務管理エリア、飼育エリアなど明確なゾーニングを行い、各ゾーンの動線に配慮したわかりやすい平面計画とする。





■平面計画図（2階）1/1000

展示水槽・飼育ゾーン



企業・産業活動や研究・学会活動等と関連した会議及び展示スペース

「黒潮の海」に生息する水族の展示水槽スペース

イベント等の多目的な利用ができるスペース

「サンゴ礁の海」に生息する水族・サンゴの展示水槽スペース

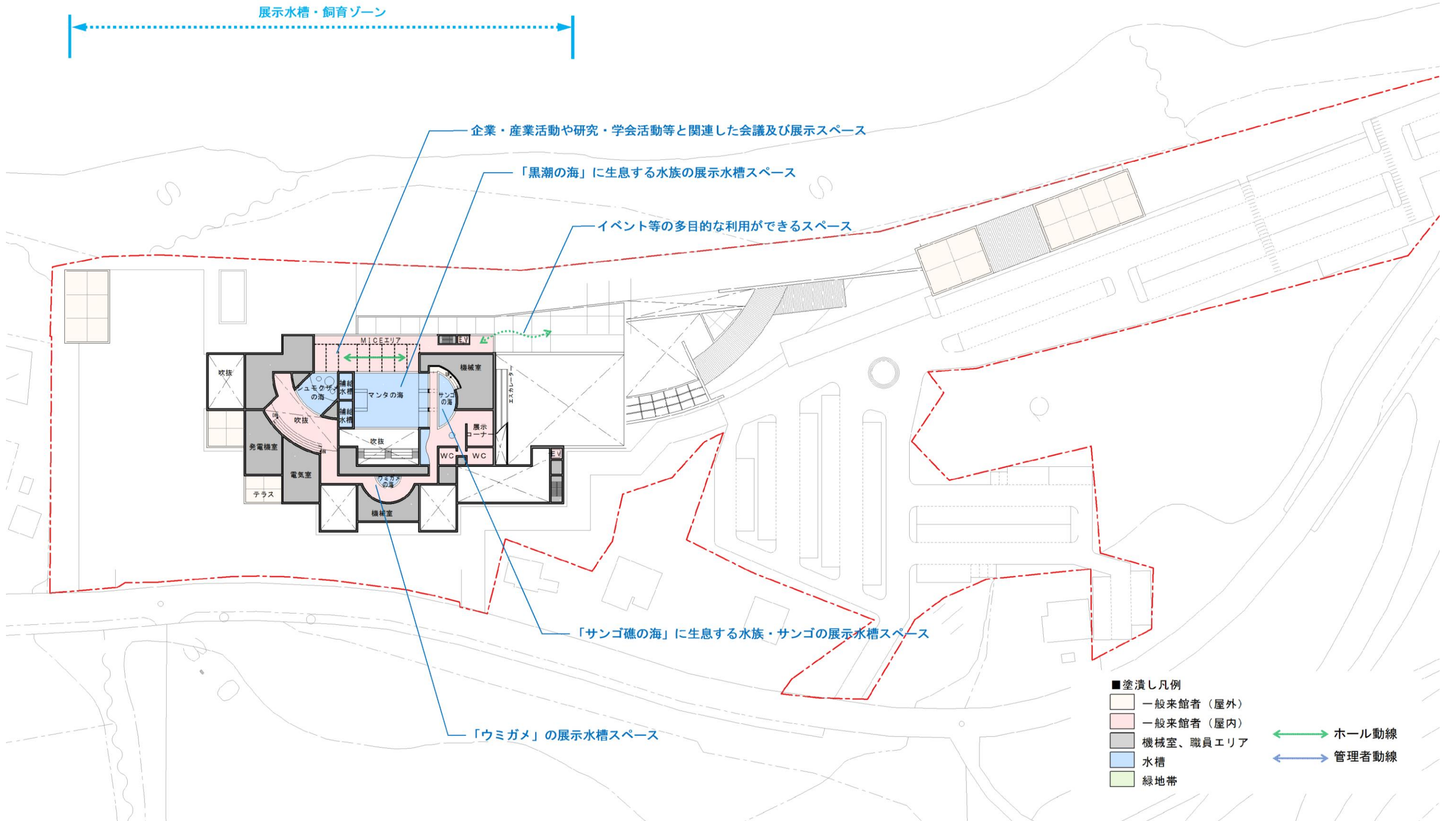
「ウミガメ」の展示水槽スペース

■塗潰し凡例

- 一般来館者（屋外）
- 一般来館者（屋内）
- 機械室、職員エリア
- 水槽
- 緑地帯

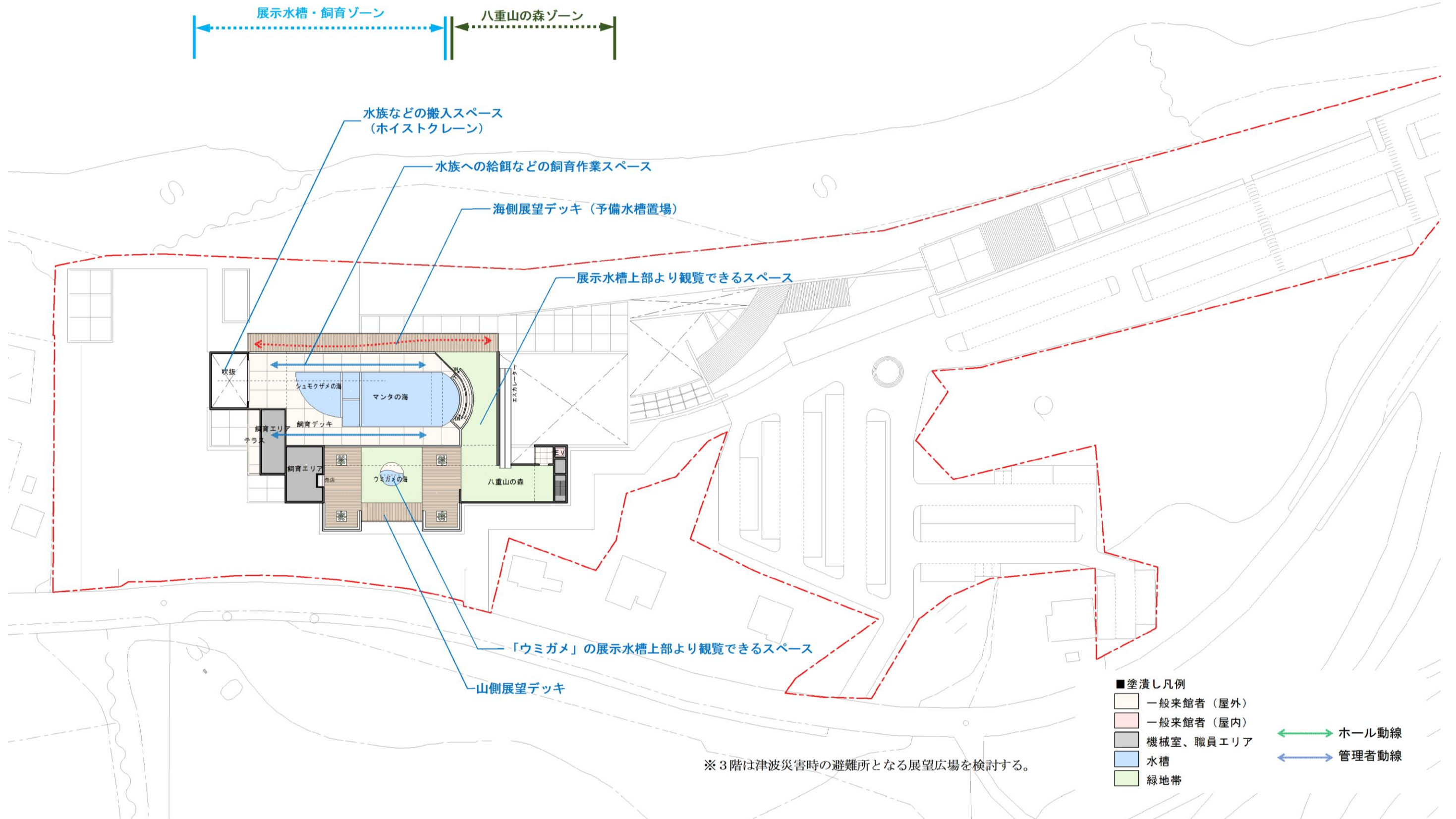
←→ ホール動線

←→ 管理者動線





■平面計画図（3階）1/1000



※3階は津波災害時の避難所となる展望広場を検討する。

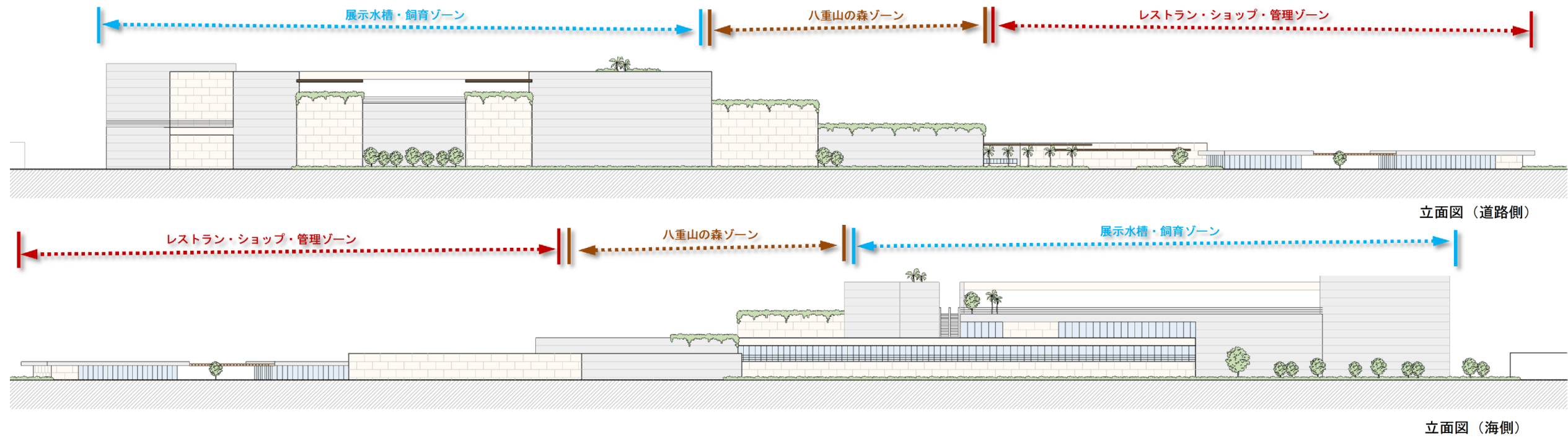
■塗潰し凡例

- 一般来館者（屋外）
- 一般来館者（屋内）
- 機械室、職員エリア
- 水槽
- 緑地帯

- ↔ ホール動線
- ↔ 管理者動線

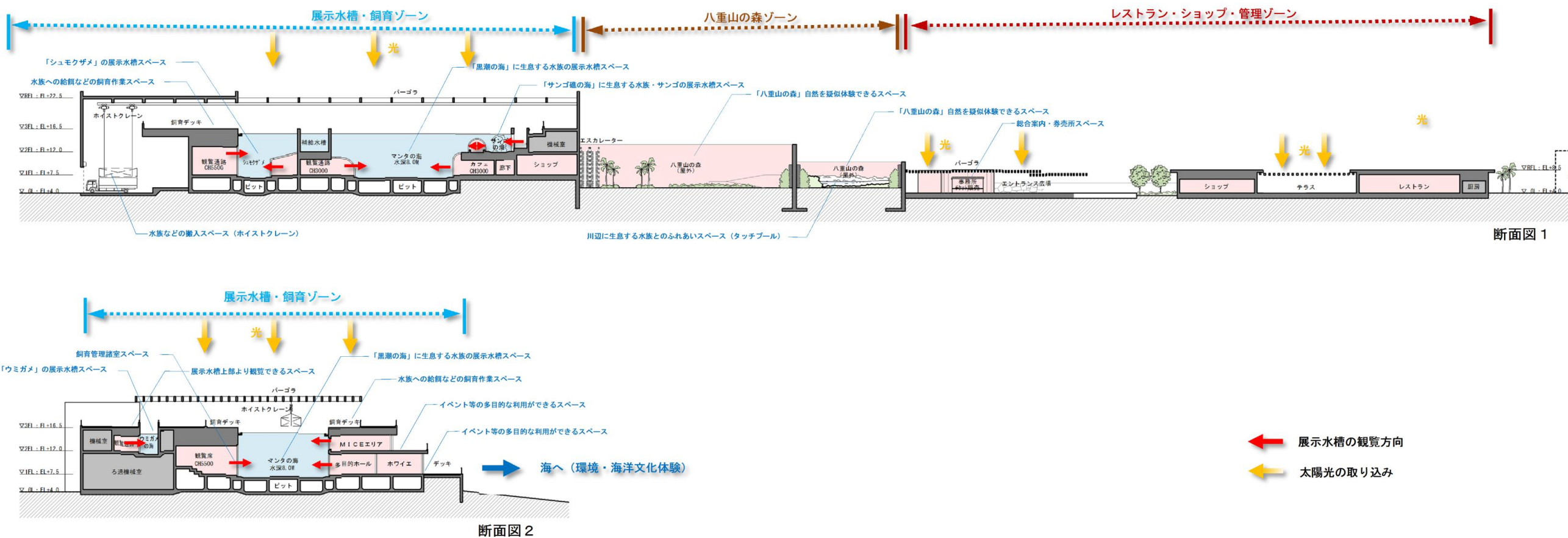
(4) 立面計画

建物を分節化し、ボリュームを抑えた周辺環境に優しい外観計画とする。



(5) 断面計画

可能な限り、既存の地形を活かし、敷地造成の少ないコストに配慮した機能的な断面計画とする。



6. 構造計画

(1) 構造概要

■規模及び構造種別

建物規模	地上3階建て
構造種別	上部構造：鉄筋コンクリート造（一部SRC・S造） 下部構造：布・べた基礎または杭基礎（周面摩擦力考慮）
主要用途	展示室など
耐震安全性の分類	Ⅲ類（重要度係数 $I = 1.0$ ）

(2) 構造計画基本方針

■基本方針

本施設建物の構造計画は、安全性及び耐久性、施工性に対して十分配慮し、経済性を考慮しつつ、設計条件や要求性能を満たした構造体とする。

■準拠諸基準

本設計は建築基準法及び関係法令、日本建築学会各種計算規準に準拠し設計するものとする。

1) 関係法規

- ・ 建築基準法
- ・ 建築基準法施行令
- ・ 建築基準法施行規則
- ・ 建築基準法施行条例（沖縄県条例）
- ・ 石垣市関係条例

2) 各種計算

- ・ 官庁施設の総合耐震計画基準及び同解説（公共建築協会）
- ・ 建築構造設計基準及び同解説（公共建築協会）
- ・ 鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説（日本建築学会）
- ・ 2007年版 建築物の構造関係技術基準解説書（日本建築センター）
- ・ 鋼構造設計規準－許容応力度設計法－（日本建築学会）
- ・ 建築基礎構造設計指針（日本建築学会）
- ・ その他計算規準等

■使用材料及び使用区分

主要な使用材料及び使用区分の一覧表を下記に示す。

使用材料	使用区分	材料種別
コンクリート	普通コンクリート (一部水密コンクリート)	$F_c = 24 \text{ N/mm}^2 \sim$
鉄筋	D16以下	SD295A
	D19以上	SD345
鉄骨	柱・梁	SN490B・SN400
	小梁等	SN400

3) 設計荷重

・積載荷重

代表的な諸室の積載荷重を下表に示す。(単位 N/m^2)

室名	床版・小梁計算用	架構計算用	地震力計算用
屋根	980	600	400
展示コーナー・ホール	3,500	3,200	2,100
機械室	4,900	2,400	1,300

・設計用地震力

建築基準法施行例第88条による。

地域係数： $Z = 0.7$ とし、重要度係数： $I = 1.0$ （Ⅲ類）を考慮する。

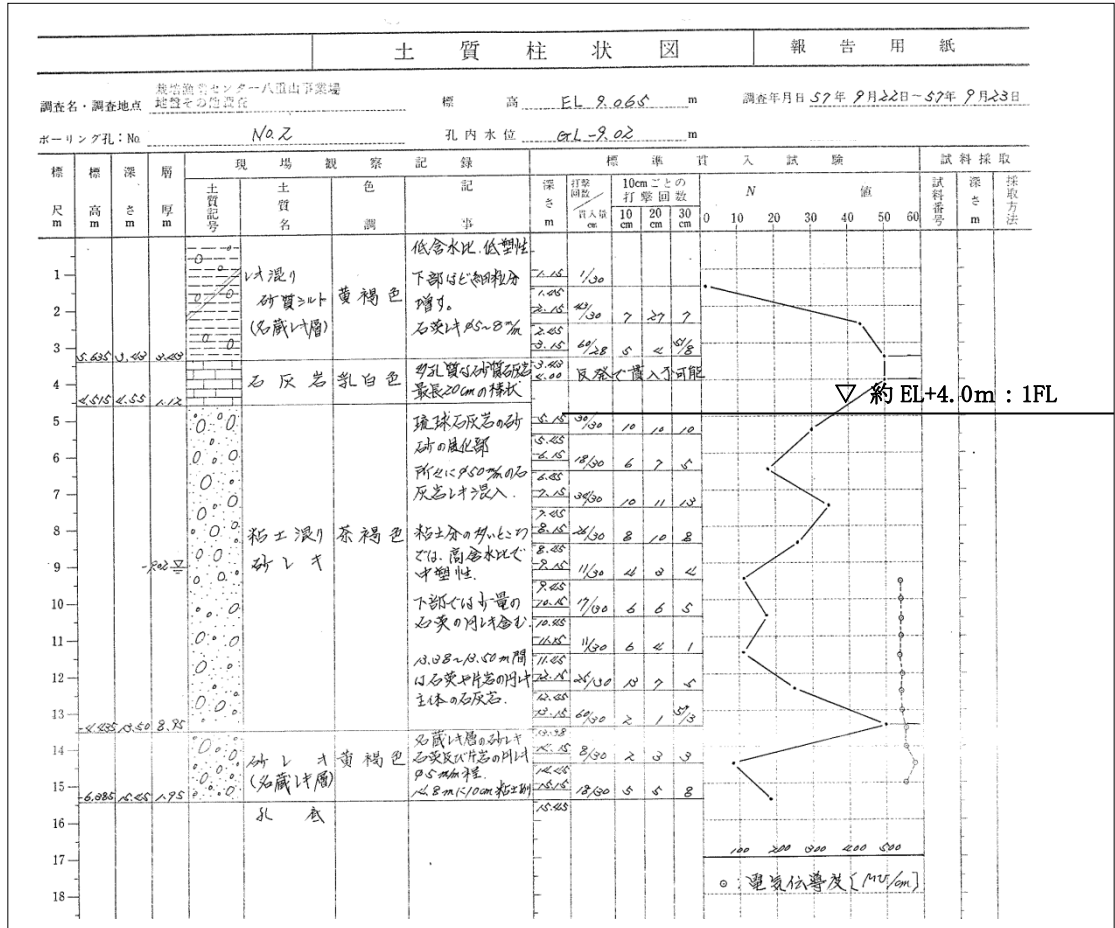
・設計用風荷重

主架構計算用風荷重は、建築基準法施行例第87条、平成12年建告第1454号による。

(3) 基礎構造計画

■敷地調査概要 (参考)

数ある建設予定地のうち、近隣にある調査データをもとに考察をする。以下に柱状図の一例を示す。



■地盤性状

上記の参考データの地盤性状について述べる。表層に礫混り砂質シルトがあり、その下に石灰岩層、さらに粘土混じり砂レキ層がある。N値は10~30程度となっている。この一帯の基盤層は深くその間は砂礫層が厚く存在する。

基礎種別決定の為の地盤性状の所見

- ・ 上記参考資料によると、表層の砂質シルト、石灰岩はともに層厚が薄く、安定した地盤とは言えない。その下層の粘土混じり砂レキ層はN値にばらつきがあるものの、層厚があり基礎形式の選択によっては建物の支持地盤として適応できる。よって、支持地盤は、粘土混じり砂レキ層とし、基礎種別を決定する。

■基礎種別

建物が3階建てであり、高層建築物のように高軸力ではないため、支持層に高い支持力を期待しなくても良い。砂礫層においては前述のように地盤のN値が局部的に10程度存在する一方でN値30を示す部分も存在する。このように同種の地盤でN値が大小混在する性状が砂礫層の代表的な特徴と言える。上記の特徴は、地盤の深さ方向について述べたものであるが、この特徴は同様に平面的にもいえる。それは、ボーリング調査の同一深度におけるN値のばらつきからいえることである。

以上の砂礫層の地盤性状を踏まえて、地盤の支持力計算に採用するN値を決定することが、安全性及び経済性において合理的な設計を可能とする要件となる。

今回のボーリングデータからは2つの基礎形式が考えられる。一つは砂礫層を支持層とした直接基礎の選択である。基礎荷重の影響範囲（基礎幅の2倍程度）の地盤性状を把握しつつ、N値の安定が確保される範囲で経済的に考慮して地耐力を決定していく。N値を15程度に採用可能であれば地耐力が150～200 KN/m²が得られる。基礎形式は、ピットを有する部分をべた基礎とし、その他の柱下の部分を独立基礎とするなど、基礎形式を併用することが考えられる。その際には接地圧の差から生じる不同沈下についても考慮しなければならない。もう一つは上記と同様に砂礫層を支持層として周面摩擦力も考慮した杭基礎である。モデル地域は基盤層が深いいため杭先端がその層に到達できない。よって先端支持に加え周面摩擦も考慮する。

地盤・基礎種別等について、参考ボーリングをもとに2つの形式を述べたが、建設予定地の決定後は、その敷地の土質調査（液状化の検討等も含む）結果に基づき安全性・経済性を考慮した基礎種別検討を行うこととなる。

（4）上部構造計画

■架構計画

本建物の平面計画について、X方向が約130m、Y方向が約70mであり、一部セットバックしている部分があるもののほぼ整形である。エントランス部分には八重山の森が配置され、周囲は高さ6m程度の壁に覆われている。立面計画は建物高さH=18.5m、階数は3階となっており基本的に各層フラットである。

建物中央部にはマンタ水槽やシュモクザメの海が配置されており、その部分は柱のない大きな空間が求められる。

また、本建物は用途上、水槽周りなど海水に接する部分が生じる。また立地が海岸際であることから飛来塩分の影響を受ける場所でもある。よって躯体には耐

久性への配慮も必要である。

以上、本建屋の平面、立面計画等の特徴を踏まえ、以下に掲げる一般的な構造種別の比較表の中で合理的な構造種別を選択する。

以下に構造種別の比較表を示す。

－構造種別比較表－

	R C造	S R C造	P C造	S造
選 択	採用	—	—	—
耐 震 性	○	◎	○	◎
耐 火 性	○	○	○	△
耐 久 性	◎	◎	◎	△
耐 変 形 性	◎	◎	◎	△
適 正 スパン 注1	6～8 m	9～12 m	9～12 m	10～15 m
遮 音 性	◎	◎	◎	△
経 済 性	○	△	△	○
施 工 工 期	○	△	○	◎

凡例： ◎ 非常に良い ○ やや良い △ やや劣る × 不適

注1 あくまでも、一般条件での適正規模であり、規模の上限では無い。

以上より、本施設は耐久性に優れ経済性上も有利である鉄筋コンクリート（R C）造とする。また、建物中央の水槽部分周辺にはS R C造等の架構を配置し、大きなスパンを有する水槽やその上部のパーゴラを支える計画とする。

海岸から飛来する塩分に対しては、外部躯体のかぶり厚を通常より厚く設置して、躯体の耐久性を確保する。

水槽周辺の躯体部分については、水槽内の海水による水圧が作用する。このため一般のコンクリートに比べ水密性を高め、塩分の浸透を抑制する必要がある。さらにコンクリートの乾燥収縮ひび割れを抑制するために、単位水量、単位セメント量を小さくするために水密コンクリートを適用する。また、鉄筋の腐食を積極的に防止するため、エポキシ鉄筋などの耐腐食性のある材料を使用することも考慮したほうがよい。

エントランス部分の長壁については、安全性の検討に加え、耐久性の面も考慮し、ひび割れ制御の観点から壁配筋量の確保と誘発目地の計画を行うこととする。

7. 電気設備計画

(1) 基本方針

電気設備は技術的合理性、経済性、安全性、維持管理の容易さを十分配慮し、電力の安定供給、省エネルギー、省力化によるランニングコストの低減に対応できる設備システムを構築する。特に近年、地球温暖化により台風の勢力が大型化していることもあり本島と比べ電力インフラ環境の脆弱な先島諸島においては台風接近時に商用電源が長時間途絶える可能性も高いため、非常用電源設備による自立運転を行い商用電源停電時にも飼育生物の生命維持、施設の管理・運営が支障なく継続でき、あわせて突発的な地震等の災害時にも入館者の安全確保や事業継続可能な施設計画を行うことが重要である。

(2) インフラ調査

当該施設の計画地は幹線道路沿いにあるため電力・通信インフラに伴って整備されており特に大きな問題はない。

(3) 電気設備計画

1) 受変電設備計画

水族館施設の契約電力は1000kW程度と想定されるため沖縄電力(株)より高圧(6.6kV)にて引込を行う。受変電設備は屋内キュービクル型とし電気室内に設置する。なお、電気室は津波等の災害時を想定し、建屋の高層部への配置を計画する。

2) 非常用発電機設備

防災設備の非常用電源及び停電時の電源供給用として非常用発電機設備を設置する。発電機設備は屋内キュービクル型ディーゼル発電機を発電機室に設置する。

発電機の容量は施設全体の70～80%程度を供給できる容量とし、燃料の備蓄容量は概ね2、3日間連続運転可能な容量を想定するが今後、台風等の災害や電力系統の事故に停電から復旧までの最大時間及び経済性を検討し決定する。

3) 照明計画

①水槽照明

大型の水槽についてはこれまで、大容量の水銀灯式投光器による照明器具が主流であったが、近年、省電力型LED投光機も実用化されているため照度分布・演色性を検証し積極的な採用を検討する。

小型の水槽についても長寿命・省エネ型のLED器具を主体とした計画を行う。

水槽周りの器具は全て耐塩型を採用するとともにメンテナンス性を考慮した計画を行う。水槽キーパースペースもLED器具を主体とした計画を行う。

②その他照明計画

パブリックエリア、バックヤードの施設管理部門においても長寿命・省エネ型のLED器具を主体とした計画を行う。

4) 防災設備

建築基準法・消防法に準じて以下設備を計画する。

①自動火災報知設備

②誘導灯（電池内蔵）及び非常照明（電池内蔵）

③非常放送設備

5) 再生可能エネルギー設備

環境負荷低減に努めると共に省エネ効果を図るため、「太陽光発電設備」等の設置を検討する。

6) 電話・情報設備

①電話設備

電話交換器設備を設置し、主端子盤・各端子盤を経て電話器に至る配管配線を行う。

②構内情報設備

情報システム設計の内容に基づき配線・配管を行う。

7) 監視カメラ設備

施設内の保安警備、入館状態、館内誘導案内サービス等を目的とした監視カメラ設備を設置する。

8) 放送設備

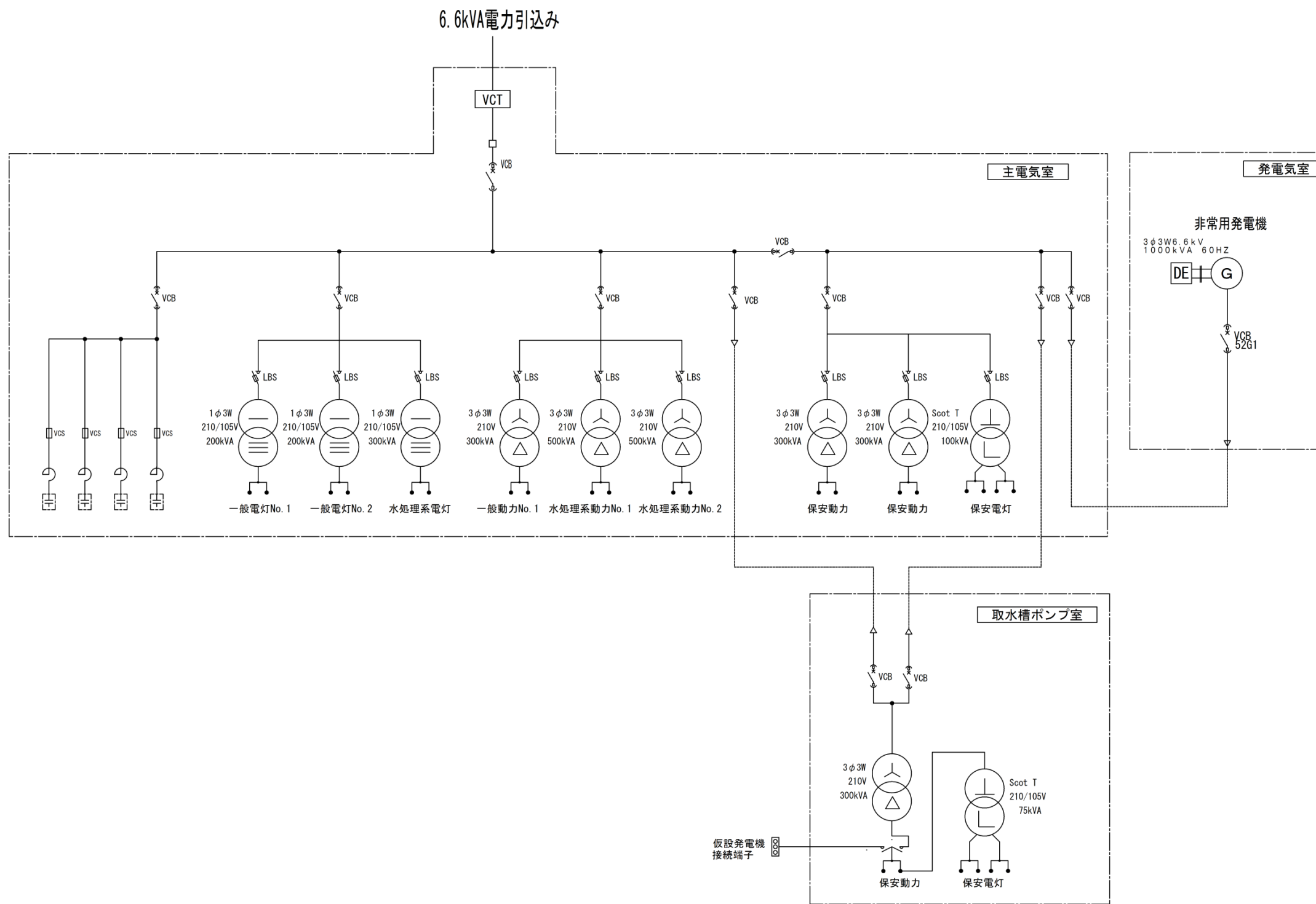
消防法に基づく非常放送設備と兼用で業務用放送設備を設置し、入館者へのサービス放送やBGM放送、また、従業員への業務放送用として計画する。

9) テレビ共同受信設備

屋上階に地上デジタル、BSアンテナを設置し施設内各所へ配信する。

10) 音響・映像設備

多目的ホールにはホールの運用形態に対応するよう、電動スクリーン、プロジェクター、スピーカー、専用アンプ、マイクロフォン等の設備を計画する。



受変電設備単線結線図

8. 機械設備計画

(1) インフラ調査

1) 上水道

モデル地は石垣市簡易水道施設に該当し、最寄りまで配水管（DIPφ150）は整備されているが、配水池の貯水量が少ないので大水量を供給すると近隣の住宅に影響を与えるおそれがあるため、検討する必要がある。

なお、石垣市水道局では簡易水道エリアは量水器20A以下で指導している。

2) 下水道

公共下水道は整備されていない。

(2) 空気調和設備計画

1) 温湿度条件

空調を行う空間の設計条件（目標値）は、「建築設備設計基準（平成21年版）」（国交省監修）に基づき下記のとおりとする。

年中温暖な気候であることから、冬季は換気運転で対応する。

項目	夏季		冬季	
	乾球温度 [°C]	相対湿度 [%]	乾球温度 [°C]	相対湿度 [%]
外気	32.9	68.2	13.1	51.0
展示室等	26.0	成行き	成行き	成行き

2) 空調熱源方式

熱源方式は、補給水を必要としない空気熱源ヒートポンプ方式で計画する。

展示エリアと管理エリアは運用時間帯が異なるため、別熱源で計画する。

3) 空調方式

<空調機器の概要>

所要室	空調機器	概要
展示 大部屋	パッケージ形空気調和器 床置（露出）立形（ダクト形）	フィルター清掃、日常の管理業務は機械室で行う。
展示 小部屋	パッケージ形空気調和器 天井吊り（隠ぺい）形（ダクト形）	部屋単位で室温調整可能なように室ごとに空調機を計画する。
事務室等	パッケージ形空気調和器 カセット形（4方向吹出形）	部屋単位で室温調整可能なように室ごとに空調機を計画する。

4) 空調制御方式

各室にリモコンを設置し、個別運転管理が可能な計画。

中央より各室の空調機の発停が行える計画。

5) 換気条件

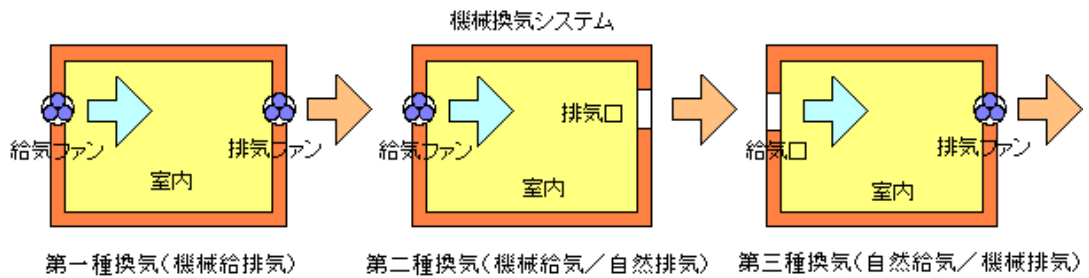
換気を行う空間の設計条件は、「建築設備設計基準（平成21年版）」（国交省監修）に基づき下記の通りとする。

項目	換気方式	換気量	操作方法	備考
展示室・事務室・会議室・休憩室等	1種	30m ³ /h・人	空調連動又は単独 ON/OFF	
便所	3種	10～15回/h	ON/OFF スイッチ	一部シックハウス対応用として24時間運転
倉庫等	3種	5回/h	ON/OFF スイッチ	
機械室	3種	5回/h	ON/OFF スイッチ	
電気室	1種	発熱量	温度センサー発停	

6) 換気方式

- ・ 居室における換気量は、実際の席数又は空調室内不可条件の人員密度により計画する。
- ・ 勤務時間帯において常時換気（空調）が必要な室は全熱交換器による排熱回収換気方式を計画する。
- ・ トイレ、倉庫等において、隣室の冷やされた排気を取り入れることが可能な室はこれを計画する。
- ・ 建築基準法上のシックハウス対策として、トイレ等を24時間換気とし、居室からの換気経路を確保する。
- ・ 各室の換気方式は目的に応じて1～3種のうち適切な換気方式を計画する。

- 1 種換気：給排気とも換気ファンを設置し、強制的に換気を行う方式。
主に居室や安定した換気が必要な室に計画する。
- 2 種換気：給気ファンのみ設置し、強制的に給気を取り入れ排気を押し出す方式。外部から汚染された空気を取り入れたくない室に計画する。
- 3 種換気：排気ファンのみ設置し、強制的に排気を行い給気を引込む方式。
臭気・排熱等の対策が必要な室に計画する。



- ・ 電気室等の外気取入れは塩害による腐食に対応した、除塩フィルターを計画する。

(3) 給排水・衛生設備計画

1) 衛生器具設備

設備	計画
大便器	ロータンク式節水型洋風大便器を計画する。
小便器	清掃に配慮した壁掛式低リップタイプ、人感センサーによる自動洗浄弁を計画する。
水栓類	衛生面を考慮し自動水栓を計画する。
身体障がい者対応	「沖縄県福祉のまちづくり条例」及び「石垣市福祉のまちづくり条例」に基づき必要な設備を設ける。(多目的トイレ内の大便器周辺手摺り、男子トイレの小便器手摺り、オストメイト対応設備、ベビーシート等)

2) 給水設備(上水)

当施設の使用水量は1日約120m³が必要となり引込口径、量水器も75A相当が必要となる。

前項のインフラ調査により、石垣市は量水器20A迄と指導しているので、安定した飲料水供給が困難と考える。

よって、最寄りの水源(海水)より取水して飲料水として使用する。

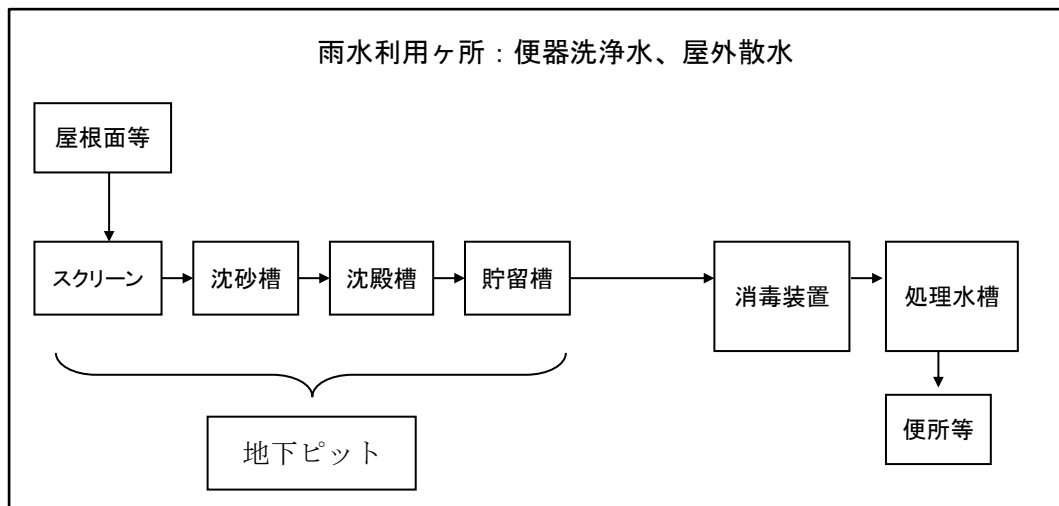
使用水量の算定

「空気調和・衛生工学便覧」を参考に下記の通り

施設	1日平均 使用水量	計算式
観覧エリア、 体験学習	43m ³ /日	$3,560\text{m}^2 \times 12\text{L}/\text{m}^2 \div 1,000$
レストラン	34m ³ /日	$225\text{m}^2 \times 150\text{L}/\text{m}^2 \div 1,000$
カフェ、厨房	17m ³ /日	$185\text{m}^2 \times 90\text{L}/\text{m}^2 \div 1,000$
ショップ	3m ³ /日	$328\text{m}^2 \times 8\text{L}/\text{m}^2 \div 1,000$
その他	23m ³ /日	$5,715\text{m}^2 \times 4\text{L}/\text{m}^2 \div 1,000$
合計	120m ³ /日	$43 + 34 + 17 + 3 + 23 = 120\text{m}^3/\text{日}$

3) 給水設備（中水）

エコの観点から自然環境等に配慮した施設とするため、便器洗浄水及び屋外散水は、雨水利用を計画する。



4) 給湯設備

給湯の使用は厨房用水栓とし、熱源機器はガス瞬間湯沸かし器で計画する。

5) 排水設備

一般排水と海水排水は区別して計画する。

排水	排水設備	排水先
一般排水	浄化槽	海域
海水排水	海水沈殿槽	

※建設位置によっては、排水方法について、周辺利用者との調整が必要である。

浄化槽の処理能力

放流水質：BOD 10mg/L以下、SS 10mg/L以下

施設	処理対象人槽	計算式
レストラン	661.50人槽	$n = 2.94A$ (汚泥負荷の高い場合) $= 2.94 \times 225 \text{ m}^2$
カフェ 厨房	148.00人槽	$n = 0.80A$ (喫茶店) $= 0.80 \times 185 \text{ m}^2$
その他	768.24人槽	$n = 0.08A$ (図書館) $= 0.08 \times 9,603 \text{ m}^2$
合計	1,578人槽	$661.50 + 148.00 + 768.24$

汚水量

施設	汚水量	計算式
レストラン	58.50 m ³ /日	260 L/m ² 日 × 225 m ² ÷ 1,000
カフェ 厨房	29.60 m ³ /日	160 L/m ² 日 × 185 m ² ÷ 1,000
その他	153.65 m ³ /日	16 L/m ² 日 × 9,603 m ² ÷ 1,000
合計	242 m ³ /日	58.5 + 29.6 + 153.65

6) ガス設備

ガスはレストラン、カフェの厨房で使用する。本体では配管工事のみ対応し、ガス集合装置及びプロパンボンベは供給業者支給。

7) 消火設備

所轄の消防と十分協議の上、設備内容は決定する。想定される設備内容を下記に示す。

防火対象物の用途：16項（イ）

消火設備	面積	法令等
消火器	床面積300 m ² 以上	消防法施行令第10条第1項
屋内消火栓設備	延床面積2,100 m ² 以上	消防法施行令第11条

9. 飼育施設計画

(1) 海水取水設備計画

各展示用水槽及び予備水槽の補給水量、飲料水用の水量を加えた水量を計画する。
補給水量は各水槽に対して1日1回転供給可能な能力で計画する。

海水取水量の算定

水槽	海水取水量	計算式
サンゴの海	198 m ³ /日	198 m ³ ×1回/日
マンタの海	2,148 m ³ /日	2,148 m ³ ×1回/日
シュモクザメの海	603 m ³ /日	603 m ³ ×1回/日
ウミガメの海	52 m ³ /日	52 m ³ ×1回/日
予備水槽	300 m ³ /日	300 m ³ ×1回/日
飲料水	360 m ³ /日	使用水量120 m ³ /日×3
合計	3,661 m ³ /日	198+2,148+603+52+300+360

海水取水能力

$$3,661 \text{ m}^3/\text{日} \div 24 \text{ h} \approx 153 \text{ m}^3/\text{h}$$

ろ過装置参考仕様

海水取水一次ろ過装置

ろ過方式：フィルター

水 量：80 m³/h φ2000

台 数：2基

(2) 海水供給・循環ろ過設備計画

循環ろ過装置の算定

水槽	循環ろ過海水量	計算式
サンゴの海	396 m ³ /h	198 m ³ × 48回/日 ÷ 24 h
マンタの海	1,074 m ³ /h	2,148 m ³ × 12回/日 ÷ 24 h
シュモクザメの海	302 m ³ /h	603 m ³ × 12回/日 ÷ 24 h
ウミガメの海	52 m ³ /h	52 m ³ × 24回/日 ÷ 24 h
予備水槽	300 m ³ /h	300 m ³ × 24回/日 ÷ 24 h

※予備水槽の容量は展示水槽の10%程度の貯水量と仮定する。

海水の補給と循環ろ過能力

ろ過方式	水槽	水槽容量 [m ³]	ろ過海水補給水量		取水ろ過装置		循環海水量		循環ろ過装置	
			換水数 [回/日]	補給水量 [m ³ /h]	処理能力 [m ³ /h・台]	台数 [台]	回転数 [回/日]	循環水量 [m ³ /h]	処理能力 [m ³ /h・台]	台数 [台]
閉鎖循環方式	サンゴの海	198	1	8	-	-	48	396	80	5
	マンタの海	2,148	1	90	-	-	12	1,074	80	14
	シュモクザメの海	603	1	25	-	-	12	302	80	4
	ウミガメの海	52	1	2	-	-	24	52	30	2
	予備水槽	300	1	13	-	-	24	300	80	4
	飲料水用	360	-	15	-	-	-	-	-	-
	計	3,661	-	153	80	2	-	-	-	29

循環ろ過装置

ろ過方式：砂

水 量：80 m³/h φ3200

台 数：27基 2基

ろ過方式：砂

水 量：30 m³/h φ2000

台 数：2基

(3) 飼育環境整備計画

空気供給設備

水槽ごとの要求量される酸素を供給するシステムとする。

水槽	酸素供給量	計算式
サンゴの海	9.90 m ³ /min	198 m ³ × 50 L/min · m ³ ÷ 1,000
マンタの海	107.40 m ³ /min	2,148 m ³ × 50 L/min · m ³ ÷ 1,000
シュモクザメの海	30.15 m ³ /min	603 m ³ × 50 L/min · m ³ ÷ 1,000
ウミガメの海	2.60 m ³ /min	52 m ³ × 50 L/min · m ³ ÷ 1,000
予備水槽	15.00 m ³ /min	300 m ³ × 50 L/min · m ³ ÷ 1,000

水温調整設備

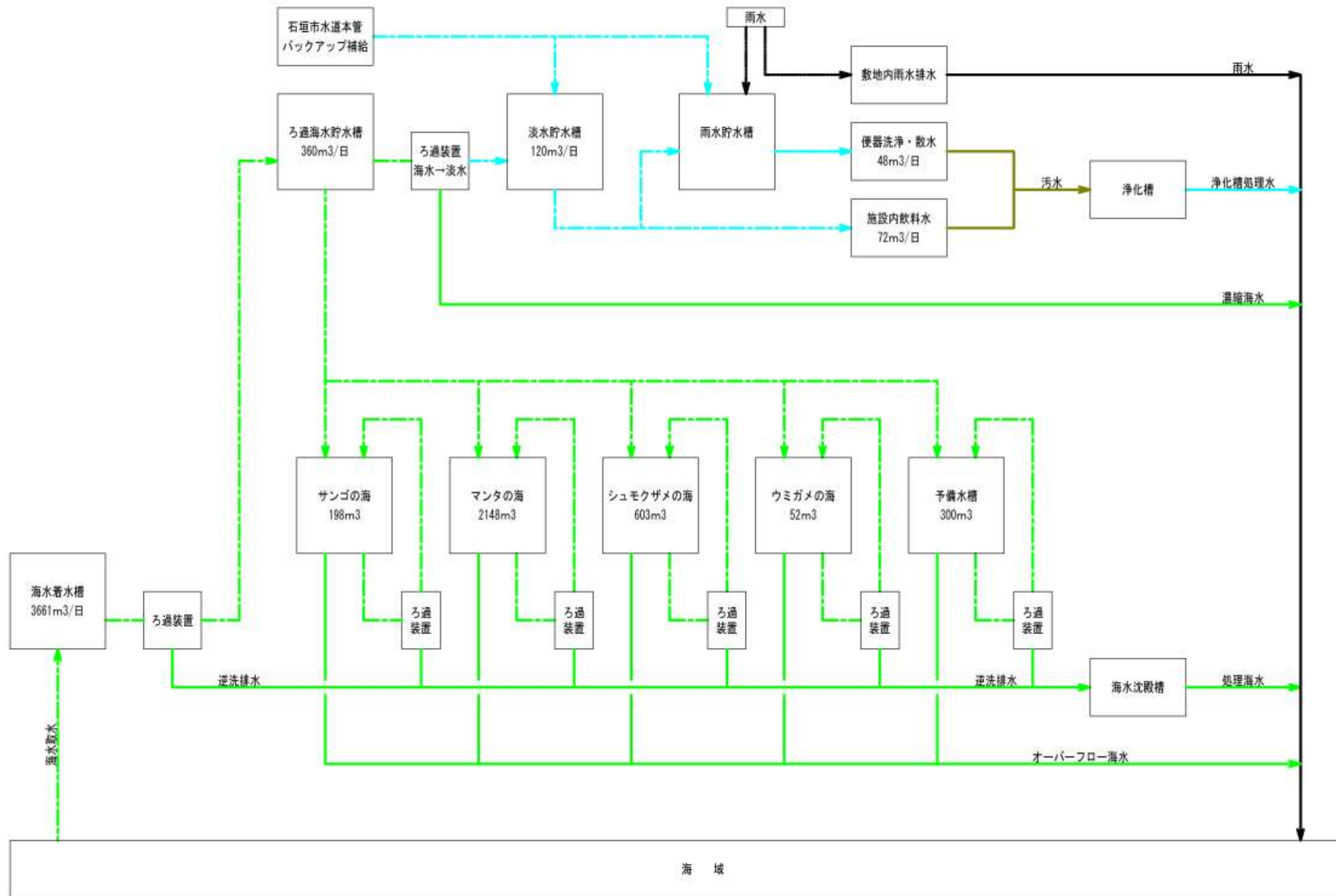
石垣近海の水温は水深10mの場合、平均26.1℃、最大30.4℃、最少21.2℃と想定される。

※「海上保安庁海洋情報部海洋情報課 / 日本海洋データセンター (JODC)」ホームページより引用。

飼育水温は展示魚によって左右されてくるが、主に石垣近海の魚を展示するのであれば、海水の冷却及び加熱は不要と考える。

ただし、サンゴ等は水温上昇により白化現象が起こる可能性もあるので、水温調整を行う必要がある。

水温調整が必要になる魚類の場合は、石垣近海の海水での冷却処置では困難になった場合に考慮して、水槽を限定して電気を利用したヒートポンプ方式にて水温調整を図る。



給排水設備計画フロー図

10. 敷地造成計画

(1) 基本方針

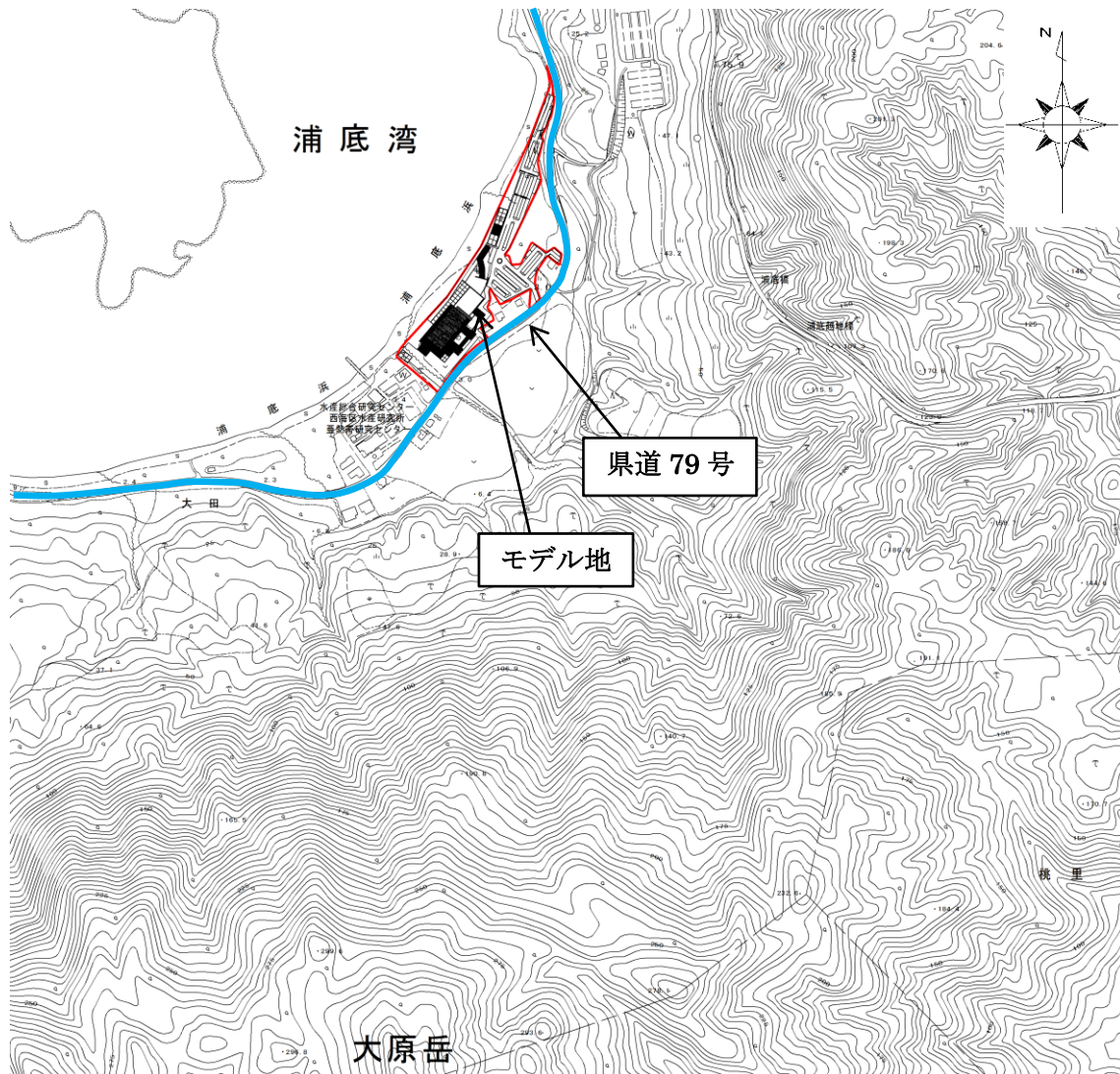
- ・可能な限り現況地形に配慮した造成を行う。
- ・モデル地の土地利用状況を踏まえ、施設配置計画に整合した造成を行う。

(2) 現況の把握

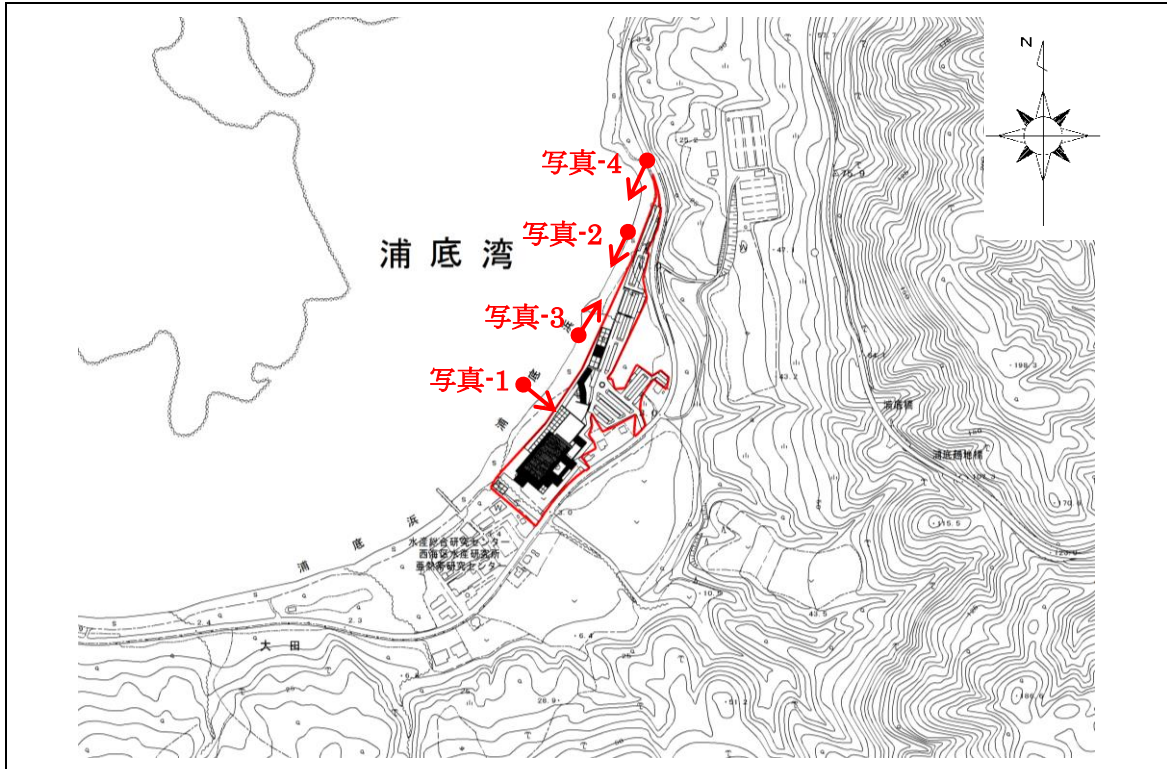
1) モデル地の概要

モデル地は、南側に大原岳、北側には浦底湾の箇所に位置する。

計画地は県道79号沿いにあり、地盤高さは、県道側高さが約E L + 3.0 mで海岸側高さが約E L + 1.0 mと、ほぼ平坦な地形となっている。



2) 現況写真



(3) 敷地造成計画

隣接する水産総合センター西海区水産研究所との段差が極力できないよう計画する。
また県道79号から水族館へのアクセスおよび水族館から海岸（浦底浜）へのアクセスが容易になるよう造成高を設定する。

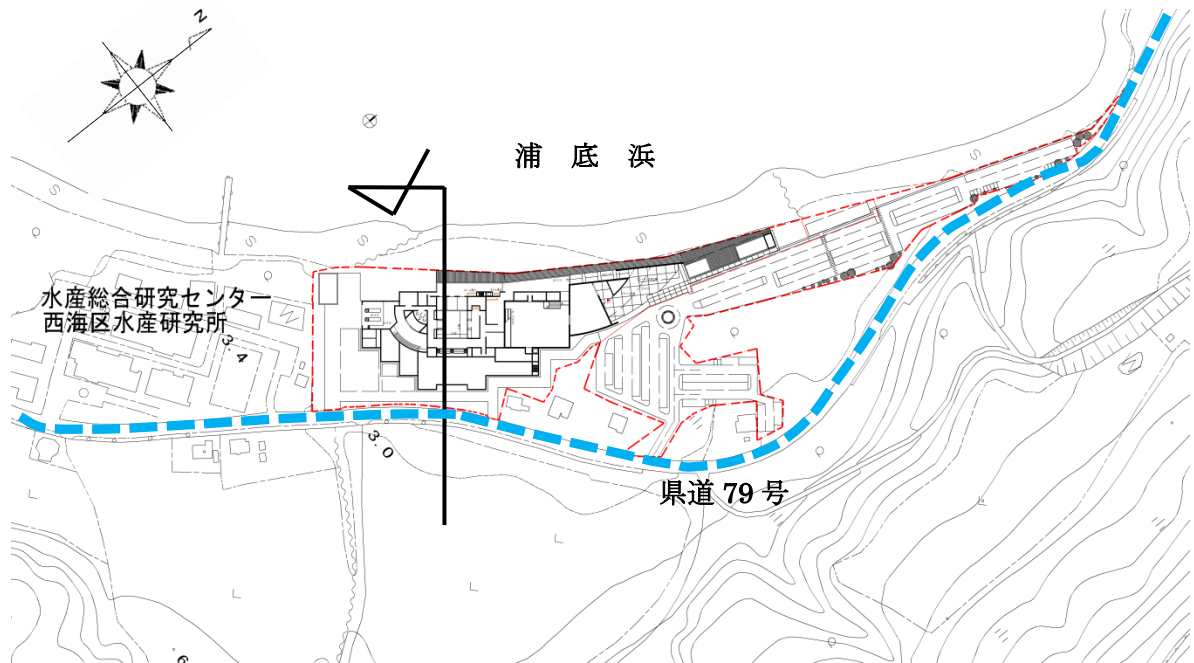


図 平面図

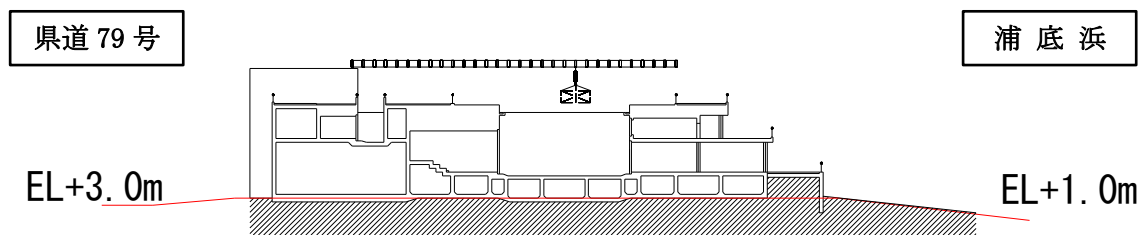


図 断面図

1 1. 導水管敷設計画

(1) 海水取水計画

1) 取水場所

取水場所は良質な海水を安定して取水できる箇所とする。

水深は10m程度確保できれば、概ね、以下の要件を確保することができるため、水深10m程度確保できる場所へ取水口を設定する。

- ①夏季に低温の海水を取水することができる
- ②比較的きれいで良質の水を取水できる
- ③海面付近を浮遊する塵、漂流物の取水口への流入を阻止することができる
- ④浮遊するプランクトンやクラゲなどの取込を緩和できる
- ⑤取水路内への波浪の進入を低減することができる

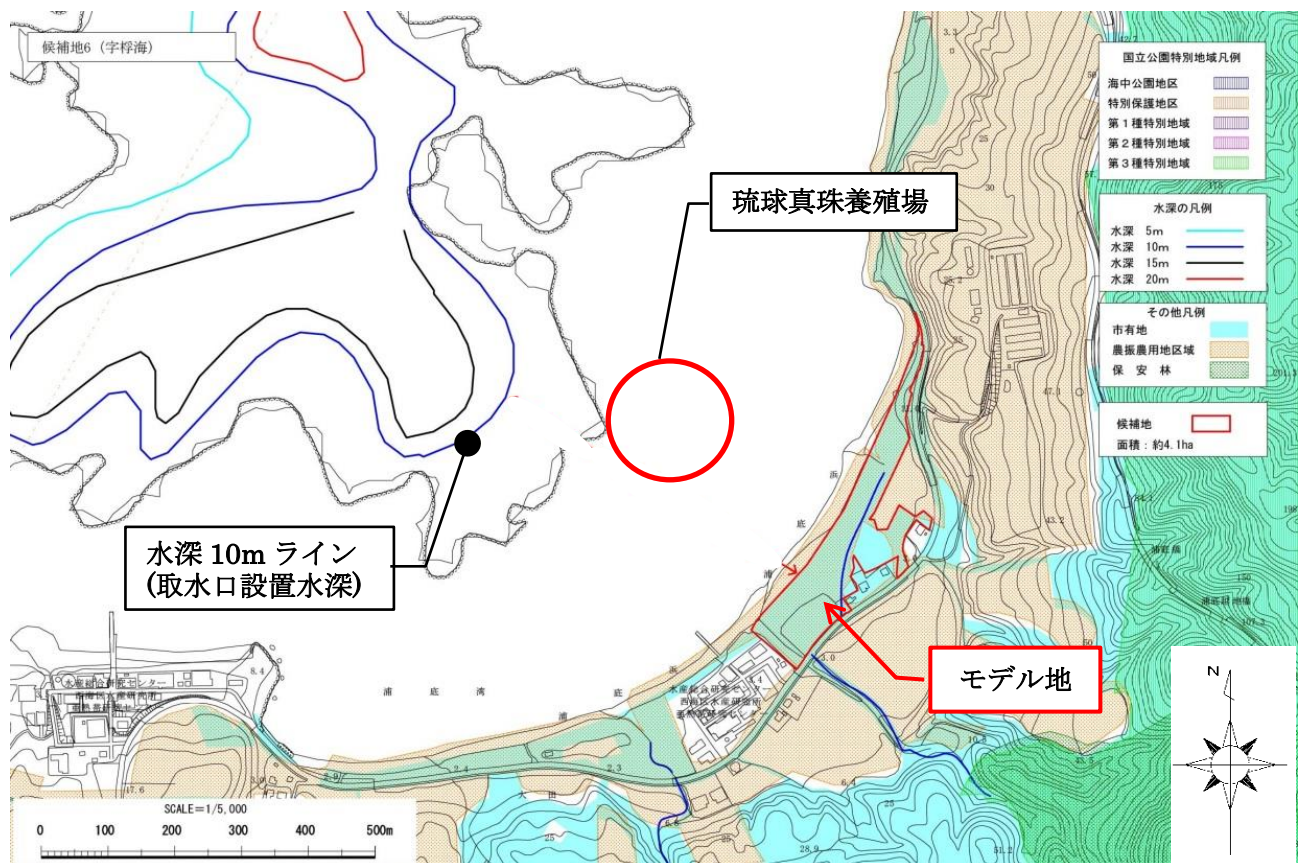


図 琉球真珠の養殖場と取水位置図

2) 海水取水方式の種類

取水の目的、規模、周辺環境条件により種々の取水方式がある。本計画においては、以下の3方式を比較し、取水方式を設定する。

①鉛直取水方式

良質の原水が取水できる地点まで取水管を布設し取水する方式である。良質の海水を安定して取水できるため、工業用水や水産施設の取水において最もよく採用される方式である。直接海水を取水することから、取水管内に生物（貝類等）が付着し管路を閉塞することがあるため、定期的に管内清掃を行う必要がある。

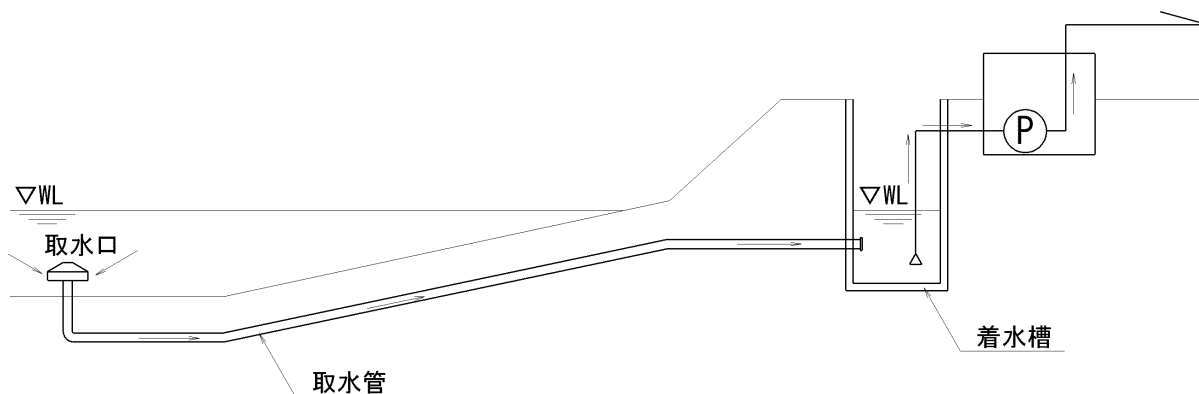


図 鉛直取水方式概要図

②水中ろ過方式

海底に砂ろ過槽を設置し、ろ過された海水を取水する方式である。ろ過水を取水するため取水管内の生物付着が少ない。ろ過槽に目詰まりが生じた場合、逆洗により解消する。

ろ過槽は、上部が開いており、ろ過砂が海中に露出しているため、ろ材の流出の恐れのない湾内など海象の穏やかな海域が適している。

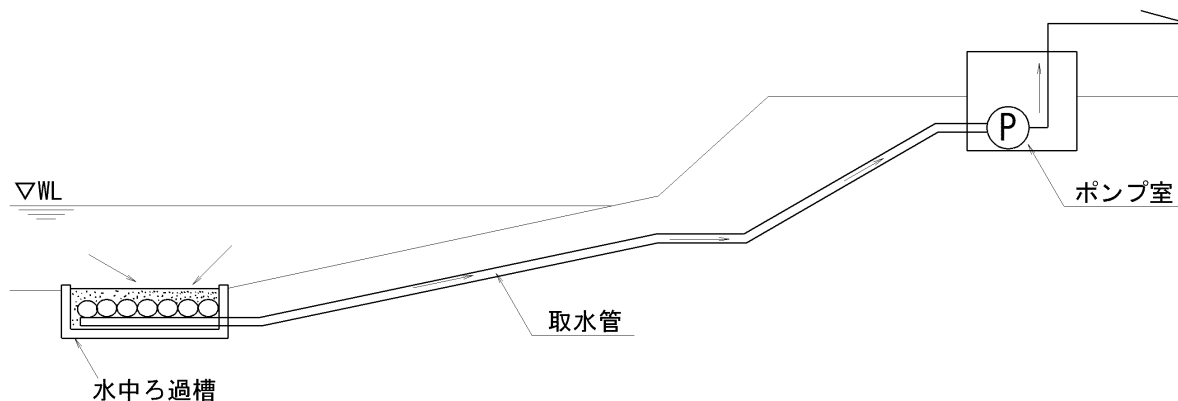


図 水中ろ過方式概要図

③浸透取水方式

浸透性のよい砂層を通して海水を取水する方式である。ろ過装置を必要とせず、海底面での突起物がないため景観性はよい。砂層により海水をろ過するため、取水管への魚類や貝類の卵などの侵入が少ない。しかし、取水地点の砂層に目詰まりが生じた場合、逆洗等ができず、これを解消する手段がないため、適度な流れ、波があり砂層が洗われるような場所に適している。浸透水を取水するため、穴あきパイプの布設を広くとる必要があり、広い範囲で掘削を行わなければならない。

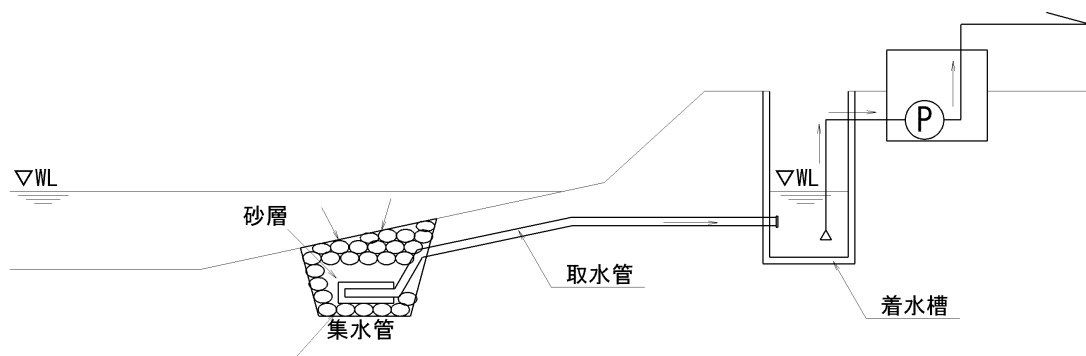


図 浸透取水方式概要図

【取水方式の選定】

本モデル地は以下のことから、鉛直取水方式を推奨する。

- ・比較的美しい海水が直接取水できる。
- ・適切な維持管理が行える。

3) 海水取水管のルート

取水管は、経済性を考慮して取水口と着水槽とを最短で結ぶルートを選定する。ただし、琉球真珠の養殖場を避けたルートとする。

ルート上に貴重なサンゴや起伏の著しい箇所があれば迂回するルートを検討するものとする。

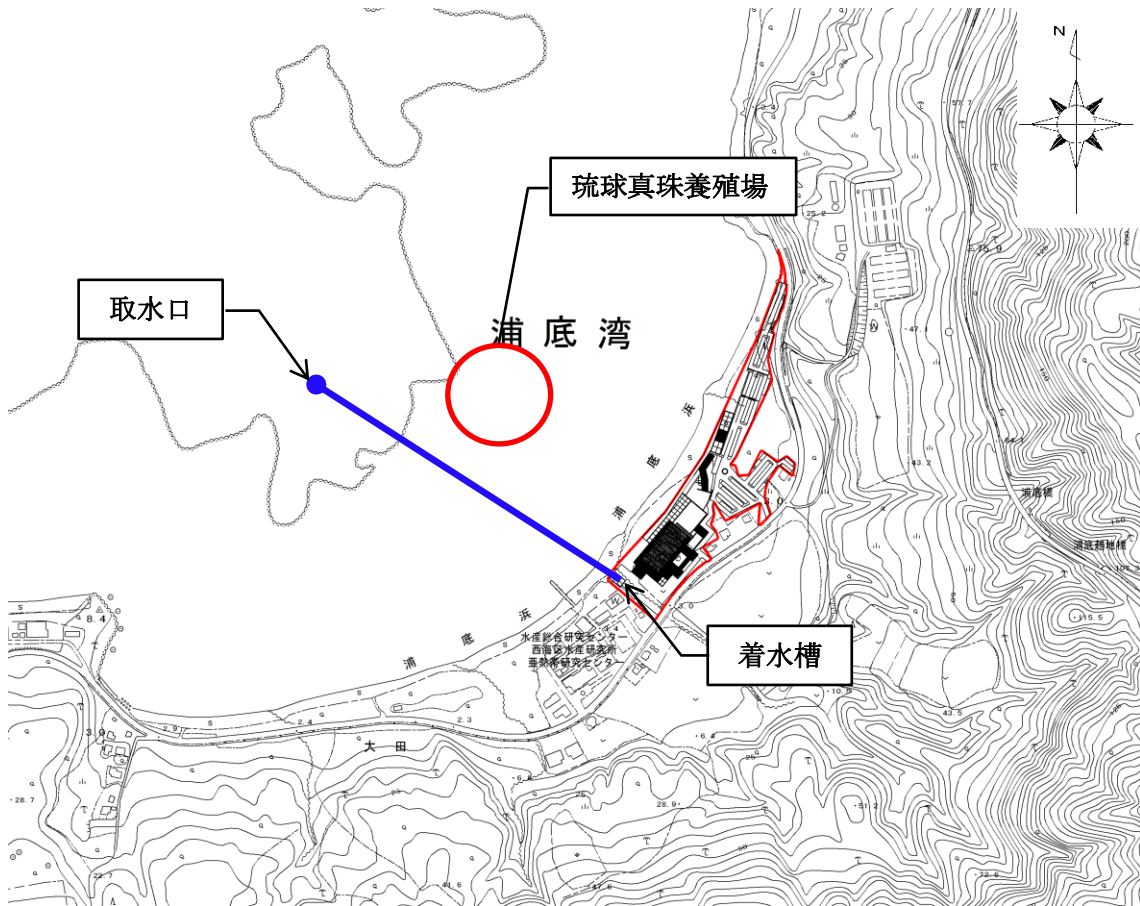


図 海水取水管ルート

(2) 排水計画

1) 基本方針

- ・モデル地敷地内の雨水排水は、敷地内に設置している側溝や枡にて集水し海域へ放流する。
- ・敷地内雨水排水や飼育排水は1箇所集水し放流する。

2) 排水計画

排水は現況の沢に放流することとする。飼育排水は沈殿槽にて浮遊物をできるだけ沈殿処理したうえで放流することとする。

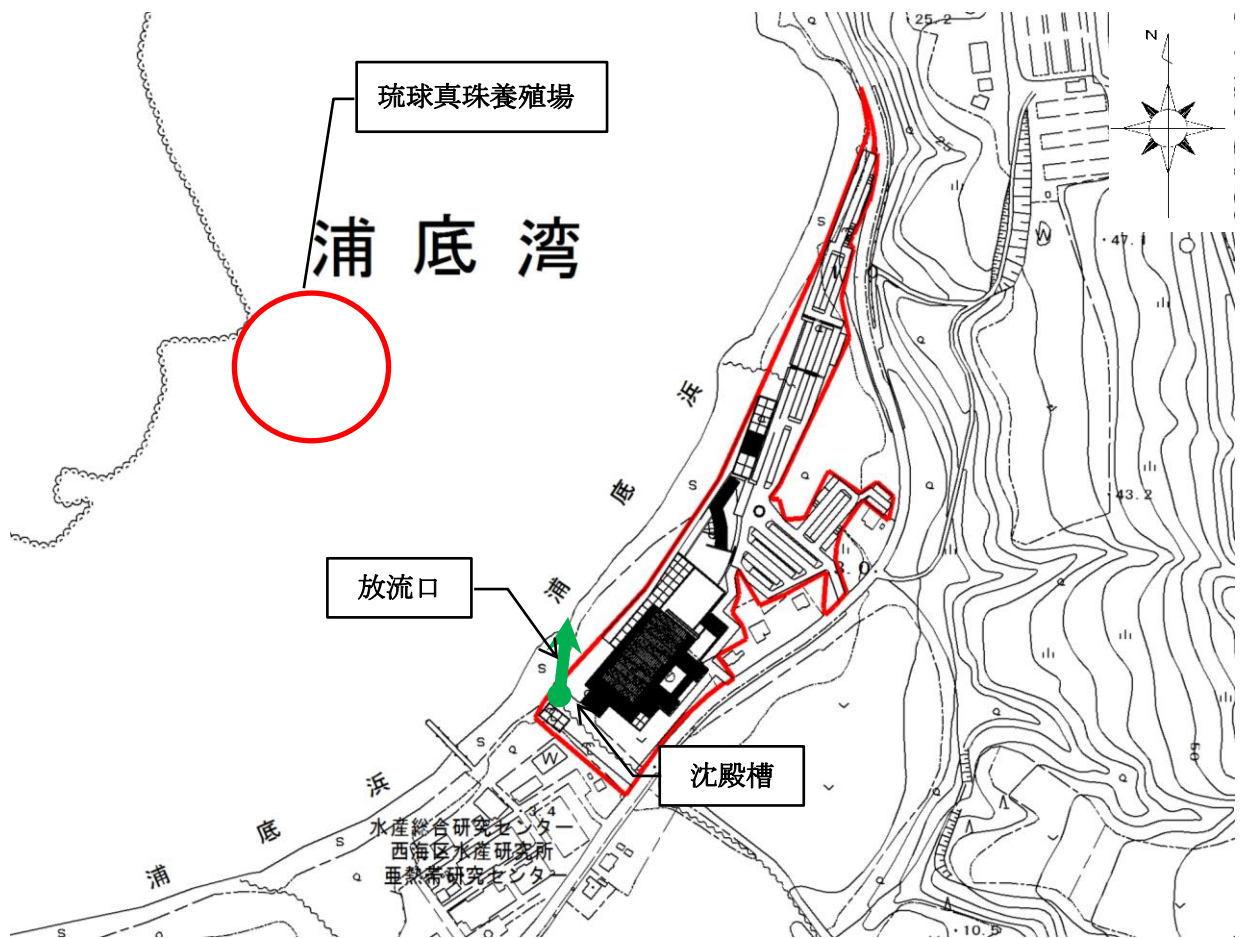


図 排水位置図

1 2. 植栽計画

(1) 植栽タイプの区分

モデル地と周辺の境界の植栽は、海浜性の植栽を施す。県道79号沿いの植栽は、通過交通の影響を軽減し、敷地内の環境・景観を快適に保つ植栽を施す。

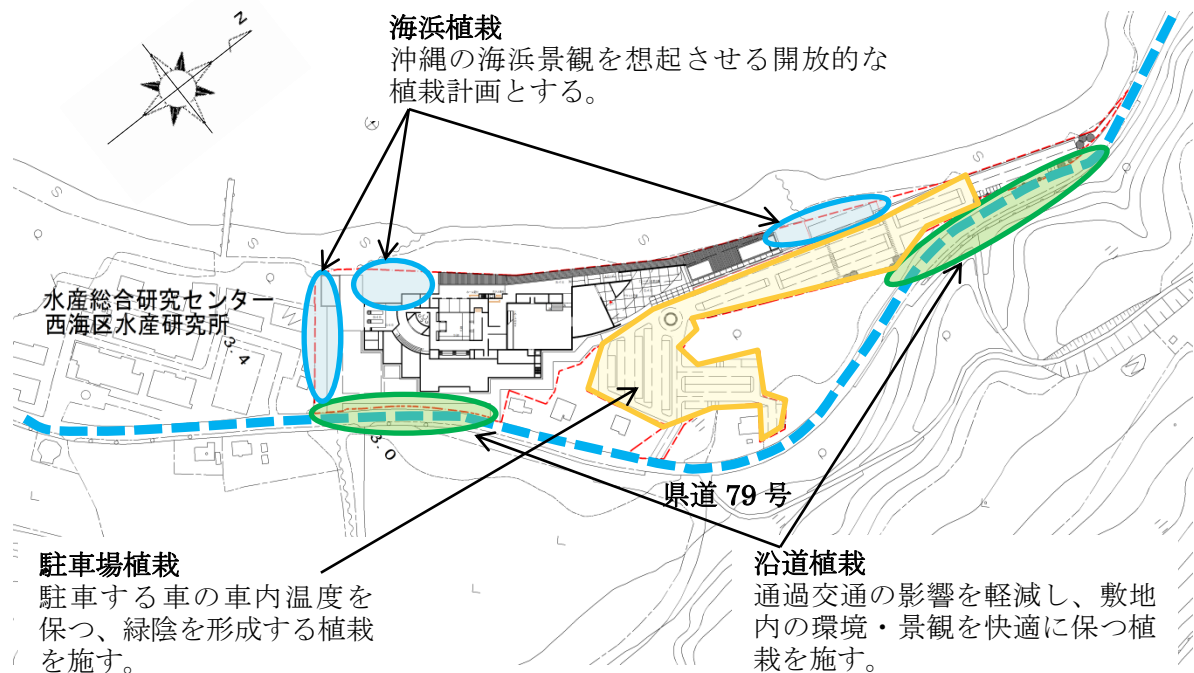


図 植栽計画図

○沿道植栽の考え方

車両が頻繁に行き交う道路と接するため、排気ガスや粉塵等を緩和し、空間を区切るための緩衝植栽とする。

○海浜植栽の考え方

海と直接面するこのエリアは、沖縄の海浜景観を想起させ、利用者を海へと誘う開放的な植栽計画とする。

○駐車場植栽の考え方

沖縄の暑い日差しを和らげ、駐車する車両の車内温度を下げる緑陰を創出する。また、利用者に心理的なゆとりを与える緑豊かな景観を創出する。

(2) 候補樹種

候補樹種を以下に示す。

・沿道植栽

中高木類：ヤエヤマヤシ、オオバアカテツ、リュウキュウマツ等



・海浜植栽

中高木類：ビロウ、ビヨウタコノキ、タコノキ、モンパノキ、モクビャッコウ等



・駐車場植栽

中高木類：コバテイシ、ハスノハギリ、サキシマハマボウ、インドゴムノキ、ガジュマル等



1 3. 運営方針

(1) 基本方針

石垣市水族館については、市の主要な観光資源となる施設とするため、観光振興に資する施設であるとともに、市民生活の活性化及び地域の活性化の拠点として機能していくものとする。したがって、その管理・運営にあたっては、安定的かつ持続的な管理・運営を図る必要がある。

(2) イニシャルコスト（概算工事費）

モデル地のイニシャルコスト（概算工事費）は79.5億円になると想定される。

工事別で見ると、建築工事が27.1億円、機械設備工事が7.2億円、生物飼育設備が21.9億円、電気設備工事が9.9億円、昇降機設備工事が1.2億円、造成・付帯工事が4.8億円、海水取水管設置工事（着水槽ポンプ室を含む）が7.5億円となっている。

■概算工事費

	名称	金額(億円)	%
1)	建築	27.1	34.0%
2)	機械設備	7.2	9.0%
3)	生物飼育設備	21.9	27.6%
4)	電気設備	9.9	12.5%
5)	昇降機設備	1.2	1.5%
6)	造成・付帯	4.8	6.0%
7)	海水取水管設置 (着水槽ポンプ室を含む)	7.5	9.4%
	概 算 工 事 費	79.5	100.0%

詳細：事項参照

1) 建築工事費

	名称	金額(億円)	%	備考
①	躯体工事	9.9	40.3%	
②	内外装仕上工事	3.8	15.3%	
③	屋外パーゴラ工事	1.6	6.6%	
④	その他附帯施設	2.7	10.8%	水門ゲート、ホイストクレーン等
⑤	展示演出工事	3.0	12.3%	
⑥	アクリルパネル工事	3.6	14.7%	
⑦	工事費計(沖縄)	24.7	100.0%	新営単価P1 地域別工事費指数 沖縄104
⑧	離島工事費指数(9.6%)	2.4		新営単価P2 石垣114÷沖縄104=109.6
	工事費	27.1		

2) 機械設備工事費

	名称	金額(億円)	%	備考
①	空気調和設備	3.6	57.4%	
②	給排水衛生設備	2.7	42.6%	
③	工事費計(東京)	6.3	100.0%	新営単価P1 地域別工事費指数 東京100
④	離島工事費指数(14%)	0.9		新営単価P2 石垣114
	工事費	7.2		

3) 生物育成設備工事費

	名称	金額(億円)	%	備考
①	海水供給設備	0.6	4.0%	
②	ろ過循環設備	9.4	61.3%	
③	排水設備	0.8	5.4%	
④	水温調整設備	0.4	2.7%	
⑤	自動制御設備	1.5	9.4%	
⑥	総合調整費	0.9	5.6%	
⑦	海水淡水化設備	1.8	11.7%	
⑧	小計(沖縄)	15.4	100.0%	
⑨	諸経費(30.0%)	4.6		
⑩	工事費計(沖縄)	20.0		新営単価P1 地域別工事費指数 沖縄104
⑪	離島工事費指数(9.6%)	1.9		新営単価P2 石垣114÷沖縄104=109.6
	工事費	21.9		

4) 電気設備工事費

	名称	金額(億円)	%	備考
①	受変電設備	2.3	25.2%	
②	自家発設備	1.8	20.3%	ディーゼル発電機 1000kVA
③	電灯設備	2.5	27.4%	
④	動力設備	0.5	5.1%	
⑤	電話交換器設備	0.1	0.9%	
⑥	電話設備	0.1	1.5%	
⑦	インターホン設備	0.0	0.1%	
⑧	TV共同受信設備	0.0	0.2%	
⑨	電気時計・拡声設備	0.1	1.4%	
⑩	表示設備	0.0	0.1%	
⑪	中央監視設備	0.8	8.4%	
⑫	情報配線設備	0.0	0.2%	
⑬	音響映像設備	0.0	0.5%	
⑭	自動火災報知設備	0.4	4.3%	
⑮	避雷設備	0.0	0.4%	
⑯	構内配電線路	0.1	0.7%	
⑰	構内通信線路	0.0	0.3%	
⑱	構内外灯設備	0.1	0.9%	
⑲	太陽光発電設備	0.2	2.1%	20kW
⑳	工事費計(沖縄)	9.0	100.0%	地域別工事費指数 沖縄104
21	離島工事費指数(9.6%)	0.9		新営単価P2 石垣114÷沖縄104=109.6
	工事費	9.9		

5) 昇降機設備工事費

	名称	金額(億円)	%	備考
①	エレベーター設備	0.7	66.7%	3基
②	エスカレーター設備	0.4	33.3%	1基
③	工事費計(沖縄)	1.1	100.0%	新営単価P1 地域別工事費指数 沖縄104
④	離島工事費指数(9.6%)	0.1		新営単価P2 石垣114÷沖縄104=109.6
	工事費	1.2		

6) 造成・付帯工事費

	名称	金額(億円)	%	備考
①	土工	0.01	0.3%	
②	擁壁工	0.2	6.2%	
③	敷地周辺整備	1.6	48.0%	
④	駐車場整備	1.5	45.5%	
⑤	直接工事費(石垣)	3.2	100.0%	新営単価P2 離島工事費指数 石垣114
⑥	共通仮設費(積上げ)	0.1		事業損失防止費
⑦	直接工事費計	3.3		
⑧	共通仮設費(7.4%)	0.2		
⑨	純工事費計	3.5		
⑩	現場管理費(23.5%)	0.8		
⑪	工事原価計	4.4		
⑫	一般管理費(9.4%)	0.4		
	工事費	4.8		

7) 海水取水管工事費

	名称	金額(億円)	%	備考
①	土工	0.5	9.0%	
②	基礎工	0.1	2.3%	
③	被覆工	0.6	10.9%	
④	管敷設工	2.8	52.2%	
⑤	管推進工	1.0	18.3%	
⑥	着水井	0.1	1.4%	
⑦	仮設道路・航路工	0.3	5.9%	
⑧	直接工事費(石垣)	5.4	100.0%	新営単価P2 離島工事費指数 石垣114
⑨	共通仮設費(積上げ)	0.2		事業損失防止費、運搬費
⑩	共通仮設費(率計算)(4.8%)	0.3		
⑪	共通仮設費計	0.4		
⑫	純工事費計	5.9		
⑬	現場管理費(17.8%)	1.0		
⑭	工事原価計	6.9		
⑮	一般管理費(8.9%)	0.6		
	工事費	7.5		

(3) ランニングコスト

ランニングコストの設定

- i. 平成23年日本動物園水族館年報より、年間35万人以上の入館者（有料及び無料の合計）実績のある水族館で、經常経費が公開されている水族館17館を抽出。
- ii. 抽出した17館での各項目別の全体支出に対する平均割合を算出。（一部、支出項目がまとめられている水族館においては、その他の水族館の割合で按分し算出。）
- iii. 17館の支出額を延床面積で1万㎡として按分算出。（平均：688,367千円）
- iv. iiの割合でiiiの支出を按分し、延床面積約1万㎡の水族館の項目別支出を算出

算出結果

■延床面積1万㎡の平均支出

単位：千円

1. 人件費	(1) 職員収入	213,787
	(2) 臨時雇用その他	43,124
2. 動物購入費（補充分）		4,685
3. 飼料費		24,986
4. 医療費（動物用）		4,193
5. 電気料		62,066
6. 水道費		16,950
7. 燃料費〈注〉		15,556
8. 維持工事費		16,721
9. 保険料		1,929
10. 普及宣伝料		29,480
11. 行事・催事費		6,002
12. 教育費・調査研究費		2,687
13. 委託費		97,506
14. 諸税公課負担		11,108
15. その他		137,586
合計		688,367

※上記の金額は目安である。

※平成23年日本動物園水族館年報による全国平均で算出

〈注〉計画水族館では、常温での水槽管理を検討しており、冬季における水槽の加熱はないものと想定していることから、燃料費は抑えられると見込まれる。

(4) 入館者数・収入

入館者数・収入の想定

- i. 平成23年日本動物園水族館年報より、年間35万人以上の入館者（有料及び無料の合計）実績のある水族館で、経常経費が公開されている水族館17館のうち、付帯事業（売店・食堂等）収入がある水族館14館を抽出。
- ii. 14館の一人当りの入館料を延床面積1万㎡として案分算出。
 - 大人：1,400円 中人：700円 小人：400円と設定する。
- iii. 基本構想で想定した石垣市水族館年間入場者数50万人を平成25年美ら海水族館の年間入館者の割合から大人、中人、小人それぞれの年間入館者数を想定・算出する。
 - 年間入館者数 大人：36.7万人
 中人： 4.9万人
 小人： 8.4万人
- iv. iiで設定した一人当りの入館料に、iiiで想定した入館者数を按分し、入館料（年間）を算出する。
 - 年間入館料収入 5.8億円と想定する。
- v. 抽出した14館での収入の部より、年間の入館料と付帯事業（売店・食堂等）収入の平均割合を算出する。
 - 入館料収入75%、付帯事業（売店・食堂等）収入25%と設定する。
- vi. ivで想定した年間入館料収入から、vで算出した割合を按分し、石垣市水族館の年間収入を算出する。
 - 石垣市水族館年間収入 7.7億円
（入館料5.8億円、付帯事業1.9億円）と想定。

石垣市水族館年間収入（想定）	7.7億円
入館料（75%）	5.8億円
付帯事業（25%）	1.9億円

(5) 収支計画

収支計画については、水族館建設にかかるイニシャルコストを、年間売上高（収入）、年間営業費用等（支出：ランニングコスト）により、年間収支及び長期の収支累計を資金償還期間も踏まえてシミュレーションを行う。

1) シミュレーションの考え方

事業補助率を「補助なし」「補助率50%」「補助率80%」「補助率100%」の4パターンをシミュレーションし、収支計画案を検討する。

2) 資金調達の基本的考え方

資金調達については、市が調達する場合は、地方債で検討する。

資金調達	償還詳細	
石垣市（公共）	地方債	金利1.7% 元利均等 償還期限30年

3) シミュレーション

以下のデータをもとにシミュレーションを行う。

■イニシャルコスト(概算工事費)

項目	金額(億円)
建築	27.1
機械設備	7.2
生物飼育設備	21.9
電気設備	9.9
昇降機設備	1.2
造成・附帯	4.8
海水取水管設置	7.5
合計	79.5

■ランニングコスト(年間支出)

項目	金額(億円)
人件費	2.14
(1)職員収入	0.43
(2)臨時雇用その他	0.05
動物購入費(補充分)	0.25
飼料費	0.04
医療費(動物用)	0.62
電気料	0.17
水道費(含下水道料)	0.16
燃料費(注)	0.17
維持工事費	0.02
保険料	0.29
普及宣伝料	0.06
行事・催事費	0.03
教育費・調査研究費	0.98
委託費	0.11
諸税公課負担	1.38
その他	6.88
合計	

■年間収入

項目	金額(億円)
入館料	5.8
付帯事業	1.9
合計	7.7

■年間収支比率(借金返済を含まない)

項目	金額(億円)
年間収入	7.7
年間支出	6.9
収支の差	0.8
収支比率	112%

■地方債(資金源)

元利均等	1.7%
償還期限	30年
借入額	シミュレーションごとに想定
支払利息計	シミュレーションごとに想定
年返済	シミュレーションごとに想定
返済総額	シミュレーションごとに想定

■シミュレーションのパターン

①補助金なしの場合
②補助金が50%の場合
③補助金が80%の場合
④補助金が100%の場合

①補助金なしの場合

石垣市水族館建設に関して、市負担額は全額の79.5億円になると想定される。

資金調達については、借入額に対して22.0億円の支払利息が発生し、返済総額は30年で101.5億円になると想定される。

補助金なしの場合、借入金返済後（30年後）も赤字経営が続くものと想定される。

■収支

項目	金額(億円)
概算工事費(イニシャルコスト)	79.5
年間支出(ランニングコスト)	6.9
年間収入	7.7

■事業費(工事費のみで算出)

項目	金額(億円)
補助額(補助率0%)	0.0
負担額	79.5

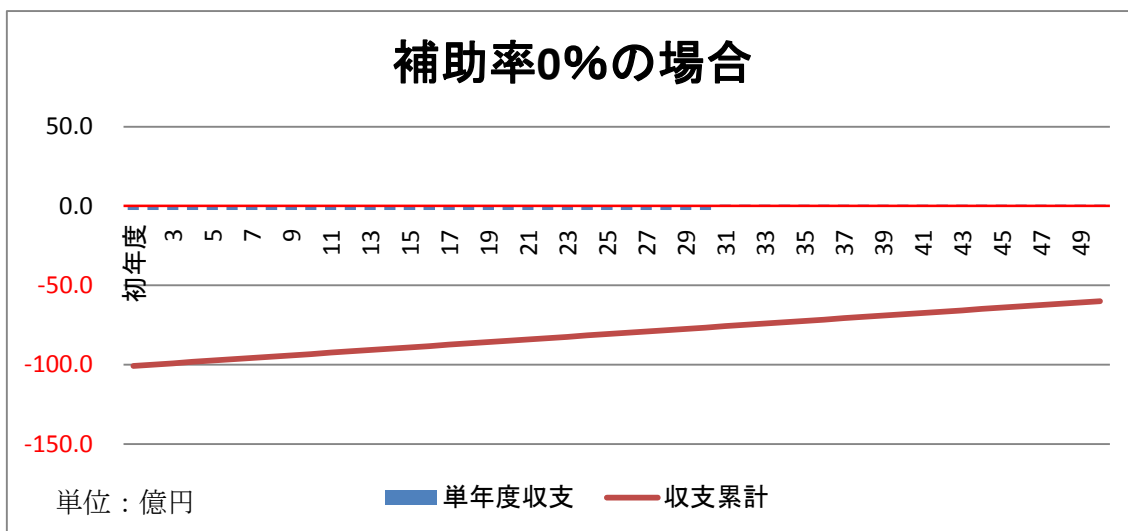
■地方債(資金源)

項目	
元利均等	1.7%
償還期限	30年
借入額	79.5億円
支払利息計	22.0億円
年返済(億円/年)	3.4億円
返済総額	101.5億円

■年間収支比率

項目	金額(億円)
年間収入	7.7
年間支出	6.9
借入金返済(運営開始30年間)	3.4
<運営開始30年間(借入金返済期間)>	
収支の差	-2.6
収支比率	75.0%
<運営開始31年以降(借入金返済後)>	
収支の差	0.8
収支比率	112%

補助金なしの場合、借入金返済後（30年後）も赤字経営が続くものと想定される。



②補助率50%の場合

石垣市水族館建設に関して、市負担額は39.8億円になると想定される。

資金調達については、借入額に対して11.0億円の支払利息が発生し、返済総額は30年で50.8億円になると想定される。

補助率50%の場合、借入金返済後（30年後）以降も赤字経営が続くものと想定される。

■収支

項目	金額(億円)
概算工事費(イニシャルコスト)	79.5
年間支出(ランニングコスト)	6.9
年間収入	7.7

■事業費(工事費のみで算出)

項目	金額(億円)
補助額(補助率50%)	39.8
負担額	39.8

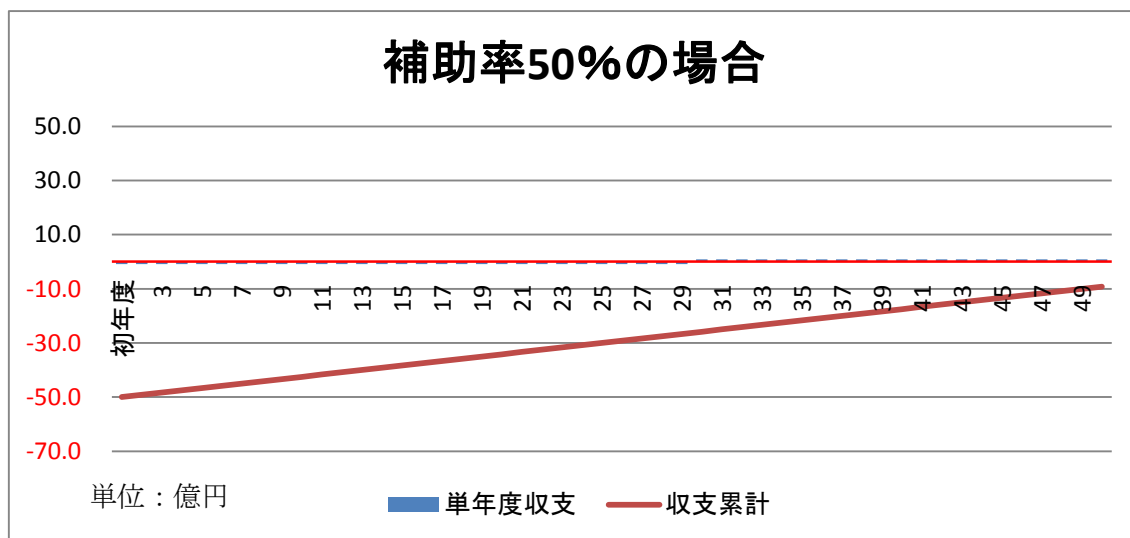
■地方債(資金源)

項目	
元利均等	1.7%
償還期限	30年
借入額	39.8億円
支払利息計	11.0億円
年返済(億円/年)	1.7億円
返済総額	50.8億円

■年間収支比率

項目	金額(億円)
年間収入	7.7
年間支出	6.9
借入金返済(運営開始30年間)	1.7
<運営開始30年間(借入金返済期間)>	
収支の差	-0.9
収支比率	89.9%
<運営開始31年以降(借入金返済後)>	
収支の差	0.8
収支比率	112%

補助率50%の場合、借入金返済後（30年後）以降も赤字経営が続くものと想定される。



③補助率80%の場合

石垣市水族館建設に関して、市負担額は15.9億円になると想定される。

資金調達については、借入額に対して4.4億円の支払利息が発生し、返済総額は30年で20.3億円になると想定される。

補助率80%の場合、運営25年目で黒字に転換するものと想定される。

しかし、竣工から25年経過ということを考えてと大規模修繕等への対応についても考慮しておく必要がある。

■収支

項目	金額(億円)
概算工事費(イニシャルコスト)	79.5
年間支出(ランニングコスト)	6.9
年間収入	7.7

■事業費(工事費のみで算出)

項目	金額(億円)
補助額(補助率80%)	63.6
負担額	15.9

■地方債(資金源)

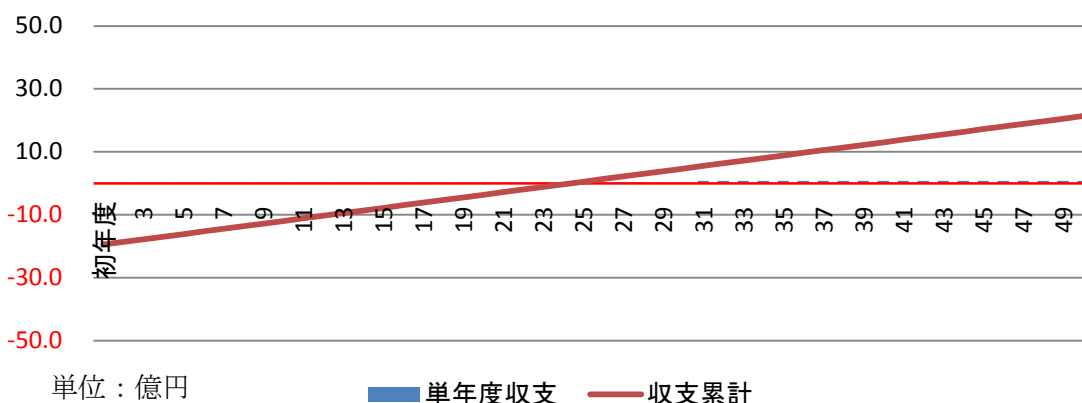
項目	
元利均等	1.7%
償還期限	30年
借入額	15.9億円
支払利息計	4.4億円
年返済(億円/年)	0.7億円
返済総額	20.3億円

■年間収支比率

項目	金額(億円)
年間収入	7.7
年間支出	6.9
借入金返済(運営開始30年間)	0.7
<運営開始30年間(借入金返済期間)>	
収支の差	0.1
収支比率	101.8%
<運営開始31年以降(借入金返済後)>	
収支の差	0.8
収支比率	112%

補助率80%の場合、運営25年目で黒字に転換するものと想定されるが、大規模修繕等への対応についても考慮しておく必要がある。

補助率80%の場合



④補助率100%の場合

石垣市水族館建設に関して、市負担額はないもと想定する。

補助率100%の場合、運営初年度から黒字経営になるものと想定される。

■収支

項目	金額(億円)
概算工事費(イニシャルコスト)	85.9
年間支出(ランニングコスト)	6.9
年間収入	7.7

■事業費(工事費のみで算出)

項目	金額(億円)
補助額(補助率100%)	85.9
負担額	0.0

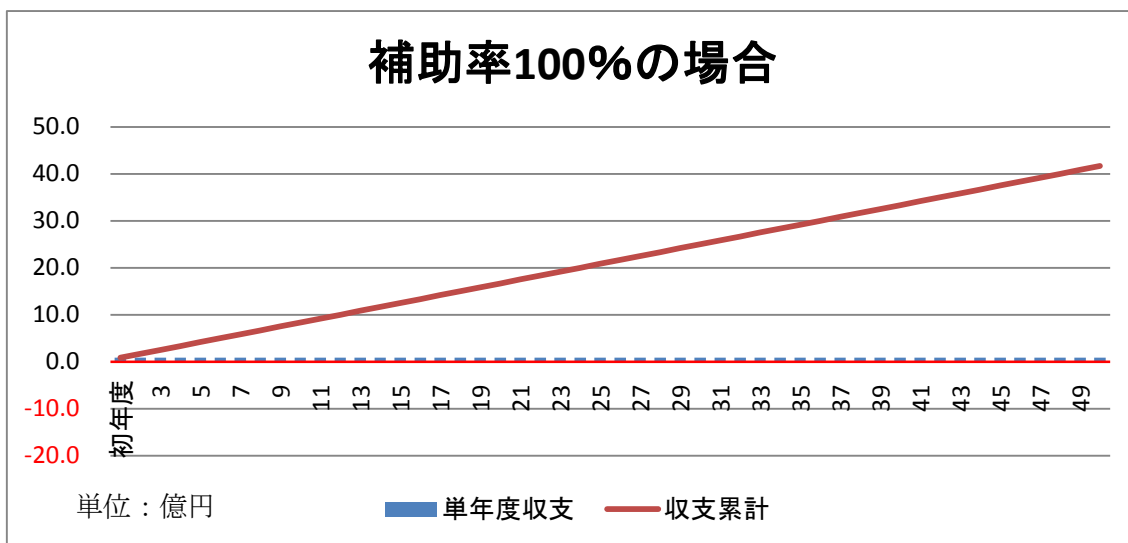
■地方債(資金源)

項目	
元利均等	1.7%
償還期限	30年
借入額	0.0億円
支払利息計	0.0億円
年返済(億円/年)	0.0億円
返済総額	0.0億円

■年間収支比率

項目	金額(億円)
年間収入	7.7
年間支出	6.9
借入金返済(運営開始30年間)	0
<運営開始初年度以降>	
収支の差	0.8
収支比率	112%

補助率100%の場合、運営初年度から黒字経営になるものと想定される。



(6) 運営方針

1) 整備体制の方針（案）

基本設計、実施設計、施工の段階から、水族館経営経験者のノウハウを計画に取り入れることが出来れば、長期間にわたり魅力的な水族館事業やサービスを継続できるものとする。

2) 運営の方針（指定管理者制度の検討）

水族館は高度な経営ノウハウや運営スキルを要求される事業であるため、市単独での運営は難しいものと想定される。

石垣市水族館の運営方針については、経験豊富な民間企業や財団等に管理・経営を委託する指定管理制度を活用することを検討する。

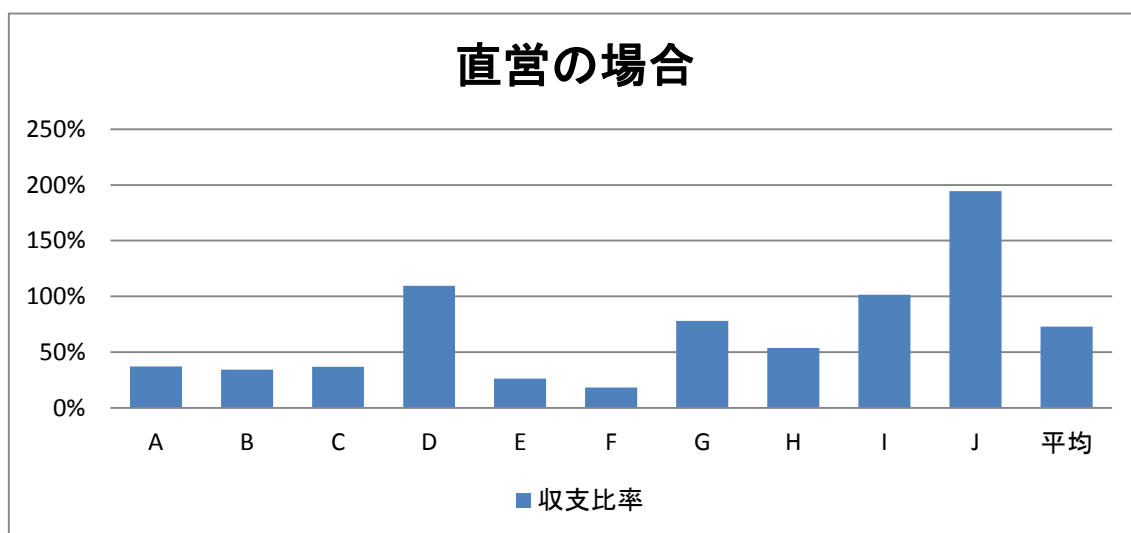
【参考資料】 公立水族館の経営別収支率（事例）

参考資料として、公立水族館のうち、地方公共団体が運営している水族館と運営・管理を委託管理している水族館の収支比率を以下に示す。

① 直営の場合

公の機関が設立し、直営している水族館をみると、10館中7館が赤字経営（収支比率100未満）となっている。平均をみても、収支比率100%を下回っている。

	収入(千円)	支出(千円)	収支比率
A	10,005	26,815	37%
B	127,350	371,362	34%
C	41,720	112,627	37%
D	196,697	179,288	110%
E	38,464	145,946	26%
F	159,905	863,864	19%
G	215,464	276,040	78%
H	84,686	157,368	54%
I	49,538	48,726	102%
J	1,075,585	552,981	195%
平均	199,941	273,502	73%

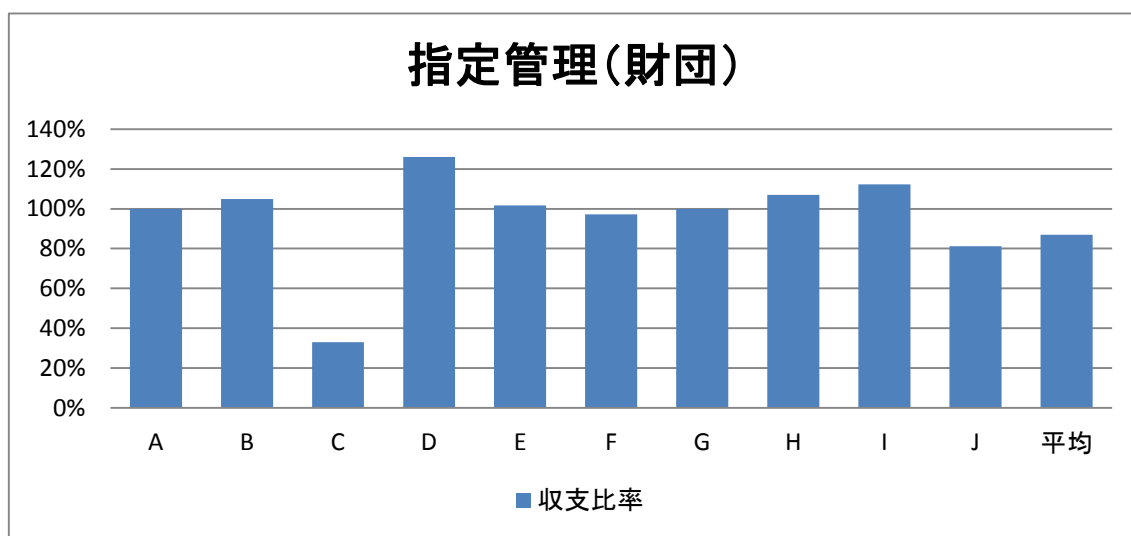


資料：平成23年度 日本動物園水族館年報（公益社団法人 日本動物園水族館協会）

② 指定管理者制度を活用し財団等へ委託した場合

公の機関が設立し、指定管理者制度を活用し財団等へ委託した水族館をみると、10館中7館が黒字経営（収支比率100%以上）となっている。平均をみても、収支比率87%と高い結果となっている。

	収入(千円)	支出(千円)	収支比率
A	499,966	499,966	100%
B	201,820	192,336	105%
C	458,710	1,389,498	33%
D	107,481	85,263	126%
E	2,266,030	2,227,998	102%
F	544,767	560,573	97%
G	132,733	132,733	100%
H	1,198,023	1,120,006	107%
I	160,723	143,140	112%
J	729,441	897,955	81%
平均	629,969	724,947	87%

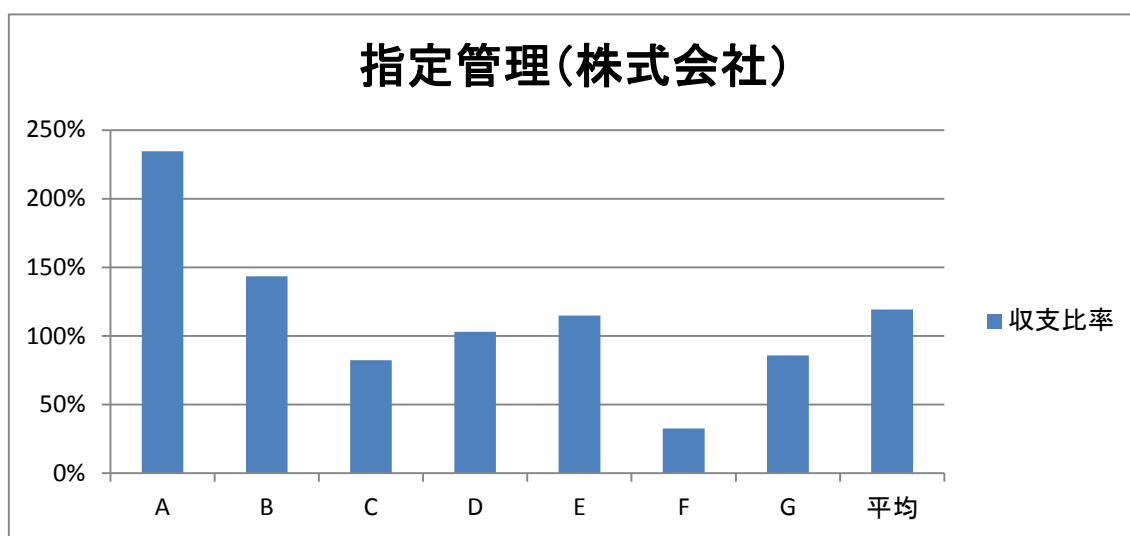


資料：平成23年度 日本動物園水族館年報（公益社団法人 日本動物園水族館協会）

③ 指定管理者制度を活用し株式会社へ委託した場合

公の機関が設立し、指定管理者制度を活用し株式会社へ委託した水族館をみると、7館中4館が黒字経営（収支比率100%以上）となっている。平均をみても、収支比率100%を超えている。

	収入(千円)	支出(千円)	収支比率
A	358,000	152,700	234%
B	836,189	583,022	143%
C	450,487	547,300	82%
D	66,459	64,479	103%
E	843,367	734,252	115%
F	16,981	52,097	33%
G	64,875	75,534	86%
平均	376,623	315,626	119%



資料：平成23年度 日本動物園水族館年報（公益社団法人 日本動物園水族館協会）

14. 完成予想パース

(1) 外観



(2) 内観



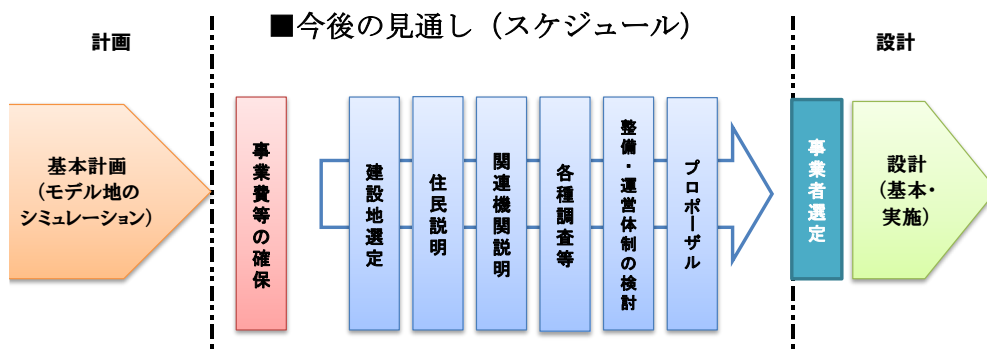
15. 今後の展開（課題等）

基本設計、実施設計に向け、以下について、留意する必要がある。

（1）事業費等の確保

八重山らしい水族館を創出することや市民、観光客のニーズにあった「石垣市水族館」の建設を実現させるために、イニシャルコスト及びランニングコスト等の事業費並びに管理運営体制を確保する必要がある。国又は県、民間企業等へ積極的に協力を呼びかけ、事業費等の確保を図る。

水族館建設事業については、事業費等の確保を図った後、基本設計、実施設計を進めて行く。



（2）建設候補地の地域住民との合意形成

今回の基本計画においては、事業費等の算出のためのモデル地において建築計画等を検討した。今後、事業費等の確保の目途がたった段階において、建設候補地を検討する必要がある。その際、不特定多数の観光客が訪れる大規模な施設であることから、周辺地域に与える影響も少なくないと考えられる。また、地域住民との合意形成が重要となる。

（3）八重山漁業協同組合との協議・調整

取水工事による近隣海域への影響、並びに施設から発生する各種排水の処理方法、放流方法等の意見交換が必要となる。

(4) 取水・排水による水質への影響に関する関係機関との調整

施設から発生する浄化槽処理水、雨水排水、海水排水の放流水質については石垣市並びに八重山保健所等、関係機関との調整が必要になる。

取水管敷設工事による岩礁破砕がある場合、海岸法の規定に基づき、県知事の許可を受ける必要がある。取水管を設置するにあたり、海域部の占用許可が必要となる。

(5) 基本設計プロポーザル等実施の諸条件等について

水族館は生物の飼育や展示、研究等を目的とした特殊な建築物であるため、これまでの実績や、水族館に関するノウハウ等を持った事業者を選定する必要がある。

また、幅広くアイデアを収集するため、基本設計はプロポーザル方式を活用し、全国から広く募ることが望ましいと考える。

プロポーザルの実施にあたっては、手法の検討や諸条件等を整理する必要がある。

1) アイディア等の募集の検討

幅広い年齢の意見や多様な発想を取り入れるためにも、「石垣島にあってほしい水族館」等のテーマで全国からアイデアを広く募ることを今後検討する。

2) 具体的な展示方針の検討

石垣島ならではの水族館、他にはない体験ができる水族館を創出するため、「水族との触れ合える水族館」や「八重山の特有な自然環境を有効活用した水族館」等をプロポーザルの条件とし、基本構想や基本計画で検討されたコンセプトや展示方針に基づいて、より具体的な展示方針の提案を募集する。

3) 展示施設規模・展示比率の検討

基本構想や基本計画で検討されたコンセプトや展示方針に基づいて、具体的な展示施設の規模や展示内容の比率（水域生物、陸域生物、植物、映像等）の提案を募り、石垣らしい水族館を創出する。

4) 展示生物搬入ルート of 検討

展示生物にストレスを与えないように、安全、かつ迅速に搬入するための、具体的な展示生物搬入ルートについても、プロポーザルの条件として提案を募る。

5) 水族館（建築物）のデザインの検討

水族館は特殊な建築物であり、また大規模な施設になると想定されることから、周辺の景観や自然環境に配慮した形態意匠、色彩などのデザイン性も重視することをプロポーザルの条件とし提案を募る。

(6) 敷地（土地）利用の検討

水族館は広大な敷地を必要とし、付帯する駐車場やその他の施設と接続して構成されている。

石垣市水族館について、敷地の有効活用を進めて行くため、将来予定エリアについては、住民、観光客のニーズに合わせ、新たな施設を導入、増築することを検討する。

参考資料

計画策定経緯

平成 26 年 7 月 29 日	第 1 回 石垣市水族館建設推進基本計画策定委員会
平成 26 年 7 月 30 日	第 1 回 石垣市水族館建設推進基本計画庁内検討委員会
平成 26 年 8 月 21 日	第 2 回 石垣市水族館建設推進基本計画庁内検討委員会
平成 26 年 9 月 9 日	第 2 回 石垣市水族館建設推進基本計画策定委員会
平成 26 年 10 月 20 日	第 3 回 石垣市水族館建設推進基本計画庁内検討委員会
平成 26 年 11 月 4 日	第 3 回 石垣市水族館建設推進基本計画策定委員会
平成 26 年 12 月 8 日～ 平成 27 年 1 月 7 日	石垣市水族館建設推進基本計画（素案） パブリックコメント実施
平成 27 年 2 月 6 日	第 4 回 石垣市水族館建設推進基本計画庁内検討委員会
平成 27 年 2 月 12 日	第 4 回 石垣市水族館建設推進基本計画策定委員会
平成 27 年 2 月 17 日	「石垣市水族館建設推進基本計画」市長報告
平成 27 年 2 月 20 日	「石垣市水族館建設推進基本計画」策定

石垣市水族館建設推進基本計画策定委員会設置要綱

(趣旨)

第1条 この要綱は、石垣市の観光交流拠点としての水族館の建設を推進するため策定した石垣市水族館建設推進計画基本構想の内容をさらに推進し、水族館建設の整備方針、機能・規模等の策定及び建設地の絞り込みを行い、当該敷地における水族館の基本計画（以下「計画」という。）の策定を目的に、石垣市水族館建設推進基本計画策定委員会（以下「委員会」という。）を設置し、組織及び運営に関し必要な事項を定めるものとする。

(所掌事務)

第2条 委員会は、次の各号に掲げる事項を審議する。

- (1) 計画策定に関すること。
- (2) 計画策定に係る資料の収集及び調査に関すること。
- (3) その他、計画策定に必要なこと。

(組織)

第3条 委員会は、委員15名程度で構成する。

2 委員は、次の各号に掲げる者のうちから、市長が委嘱及び任命する。

- (1) 学識経験者
- (2) 地元関係団体
- (3) 行政関係者
- (4) その他、市長が適当と認める者

3 委嘱の根拠となった公職又は団体等の職を離れたときは委員の職を失うものとし、新たに公職又は団体等の職に就いた者が委員となる。

(委員長及び副委員長)

第4条 委員会に委員長及び副委員長を置き、委員の中から互選でこれを定める。

2 委員長は、委員会を代表し、会務を総理する。

3 副委員長は、委員長を補佐し、委員長に事故があるとき又は欠けたときは、その職務を代理する。

(任期)

第5条 委員の任期は、委嘱又は任命の日から計画策定の日までとする。

(会議)

第6条 委員会の会議は、委員長が招集し、委員長が議長となる。

2 会議の議事は、出席委員の過半数で決し、可否同数のときは、委員長の決するところによる。

(庁内検討委員会)

第7条 委員会は、第2条に規定する所掌事務について検討するため、庁内に検討委員会を置き、その結果を委員会に報告させる。

2 庁内検討委員会の組織は、別に定める。

(関係機関等の協力)

第8条 委員長は、会議における審議の参考に供するため、必要と認める場合には、会議に関係機関等の出席を求め、その説明又は意見を聴き、資料提出等の協力を求めることができる。

(守秘義務)

第9条 委員は、職務上知り得た秘密を他に漏らしてはならない。その職を退いた後もまた同様とする。

(市長への報告)

第10条 委員会で審議され策定された計画及び内容については、委員長より市長へ報告する。

(庶務)

第11条 この委員会の庶務は、企画部企画政策課において処理する。

(委任)

第12条 この要綱に定めるもののほか、委員会の運営に関し必要な事項は、委員長が委員会に諮って定める。

附 則

- 1 この要綱は、平成26年5月27日から施行する。
- 2 この要綱は、計画が策定された日をもって、その効力を失う。

石垣市水族館建設推進基本計画策定委員名簿

学識経験者	氏名	備考
一般財団法人 沖縄美ら島財団 総合研究センター	戸田 実	
沼津深海水族館 (石垣島水族館検討グループ)	安永 正	
NPO 法人 日本ウミガメ協議会附属黒島研究所	若月 元樹	
地元関係団体		
一般社団法人 石垣市観光交流協会	大松 宏昭	
一般社団法人 石垣市観光交流協会	赤城 陽子	
八重山漁業協同組合	上原 亀一	
石垣市自治公民館連絡協議会	慶田城 用武	
一般財団法人 沖縄観光コンベンションビューロー	目島 憲弘	
行政関係者		
環境省 那覇自然環境事務所 石垣自然保護官事務所	若松 徹	
沖縄県水産海洋技術センター石垣支所	海老沢 明彦	
石垣市立富野小中学校 (石垣市立小中学校校長会)	宜野座 愛子	
石垣市 副市長	漢那 政弘	委員長
石垣市 企画部長	嘉数 博仁	副委員長
石垣市 建設部長	石垣 雅好	
石垣市 農林水産部 水産課長	平良 守弘	

石垣市水族館建設推進基本計画庁内検討委員会設置要綱

(設置)

第1条 石垣市水族館建設推進基本計画（以下「計画」という。）の策定を目的に設置された石垣市水族館建設推進基本計画策定委員会における検討内容について、庁内でさらに検討・協議するため、石垣市水族館建設推進基本計画庁内検討委員会（以下「委員会」という。）を設置する。

(所掌事務)

第2条 委員会は、次に掲げる事項について審議する。

- (1) 計画策定に関すること。
- (2) その他、計画策定に必要なこと。

(組織)

第3条 委員会は、委員長、副委員長及び委員で構成する。

- 2 委員長は、副市長を、副委員長は、企画部長をもって充てる。
- 3 委員会の委員は、別表に掲げる者をもって充てる。

(任期)

第4条 委員の任期は、計画策定の日までとする。

(委員長及び副委員長)

第5条 委員長は、委員を代表し、会務を総理する。

- 2 副委員長は、委員長を補佐し、委員長に事故があるとき又は委員長が欠けたときは、その職務を代理する。

(会議)

第6条 委員会の会議は委員長が招集し、委員長が議長となる。

- 2 会議は、委員（同条第4項の規定により代理出席したものを含む。）の半数以上が出席しなければ開くことができない。
- 3 会議の議事は、出席委員の過半数で決し、可否同数のときは、委員長の決するところによる。
- 4 委員が欠席の場合、当該委員は代理出席を認めることができる。

(職員の協力)

第7条 委員長は、会議における審議の参考に供するため、必要と認められる場合には、会議に関係職員の出席を求め、その説明又は意見を聴き、資料の提出を求めることができる。

(庶務)

第8条 委員会の庶務は、企画部企画政策課において処理する。

(委任)

第9条 この要綱に定めるもののほか、委員会の運営に関し必要な事項は、委員会に諮って定める。

附 則

- 1 この要綱は、平成26年5月27日から施行する。
- 2 この要綱は、計画が策定された日をもって、その効力を失う。

別表（第3条関係）

委員長	副市長
副委員長	企画部長
委員	総務部長
委員	市民保健部長
委員	福祉部長
委員	農林水産部長
委員	建設部長
委員	水道部長
委員	教育部長
委員	消防長