

# 宮崎海岸侵食対策検討委員会 第4回効果検証分科会

## これまでの検討結果の振り返り

---

---

国土交通省・宮崎県

平成27年8月28日



## 目 次

第 1 章 効果検証の進め方・手順及び付託事項 .....	1
(1) 効果検証の進め方 .....	1
(2) 効果検証の手順 .....	1
(3) 効果検証分科会への付託事項 .....	2
第 2 章 第 3 回効果検証分科会の振り返り .....	3
(1) 効果検証の進め方 .....	3
(2) 効果・影響を評価する手法 .....	7
(3) 平成 24 年度に実施した対策の年次評価 .....	12
(4) 平成 26 年度後期以降の調査実施計画 .....	18
第 3 章 第 13 回宮崎海岸侵食対策検討委員会の振り返り .....	19
(1) 委員会が出された主な意見・指摘 .....	19
(2) 意見・指摘に対する対応 .....	20

# 第1章 効果検証の進め方・手順及び付託事項

- 第1回効果検証分科会(平成24年7月22日)において示した「効果検証の進め方」、「効果検証の手順」及び「効果検証分科会への付託事項」を以下に示す。

## (1) 効果検証の進め方

- 2 -

(1) 付託の背景  
2) 効果検証の進め方

対策の実施と効果検証においては、今後も「宮崎海岸トライアングル」、「宮崎海岸ステップアップサイクル」を継続しながら、下記に示す考え方で、徐々に整備を進め、侵食対策を着実に実施していく。

- 地形測量や環境調査等の各種調査を実施するとともに、併せて環境・景観・利用の関係者からの声を聴くことにより、毎年度効果・影響を把握する。
- 把握した効果・影響について、改善や工夫ができることはないか、看過出来ない現象が生じていないかなどの観点から検証を行う。
- 検証の結果、改善や工夫の余地がある、あるいは看過出来ない現象が確認された場合には計画の見直しを行い、計画を見直す必要がなければ、引き続き徐々に整備を進める。

## (2) 効果検証の手順

- 4 -

(1) 付託の背景  
4) 効果検証の手順

『宮崎海岸ステップアップサイクル』  
Check: 侵食対策の効果影響の確認  
各種調査を実施するとともに、併せて環境・景観・利用の関係者からの声を聴くことにより対策の効果・影響を確認する。

第1回効果検証分科会での検討範囲

↑ Do: 工事の実施

↑ Plan: 侵食対策の計画

↑ Act: 対策の修正・改善・工夫

↑ <計画補元の変更につながる可能性がある現象の抽出>

↓ <指標の設定>

↓ <調査方法の検討>

↓ <調査実施計画策定>

↓ <調査の実施>

↓ <対策の効果を検証>

計画変更の可能性がある補元と計画変更につながる可能性がある現象を抽出、整理する。  
※ 補元: 計画検討の前提条件や、対策工(養浜、突堤、埋設護岸)の補元

抽出した現象を具体的に確認していくための指標を設定し、その指標を把握することができる調査項目を検討する。  
※ 指標: これまで宮崎海岸で収集・蓄積した基礎資料、実施した調査等から得られた既往の知見、把握した特性、推定された傾向をもとに設定

設定した指標を把握することができる調査方法を検討する。  
※ 調査方法: 手法、範囲・地点、頻度・時期

調査の優先性、費用面の制約等を勘案し、効率的な調査実施計画を策定する。

調査実施計画に基づき、調査を実施する。

調査結果を分析・評価し、設定した指標と照らし、前提条件の妥当性、対策の効果・影響を確認、評価する。

1

(3) 効果検証分科会への付託事項

(2) 付託事項(案) - 5 -

---

以下に示す「侵食対策の効果影響の検討」を、効果検証分科会へ付託する。

《侵食対策の効果影響の検討》

- ①計画変更につながる可能性がある現象及び  
それを確認するための指標
- ②指標を把握するための調査方法  
(調査手法、調査範囲・地点、調査頻度・時期)
- ③調査実施計画の策定
- ④調査結果の分析・評価

## 第2章 第3回効果検証分科会の振り返り

### (1) 効果検証の進め方

#### 1) 効果検証の進め方

- 効果検証は下記の手順により年度毎に行うこととした。

市民談義所は、調査及び工事に関する談義を行い、事業主体に意見・要望を伝える。

事業主体は、調査結果及び談義を踏まえ、年次評価（素案）を作成する。

効果検証分科会は、事業主体が作成した年次評価（素案）を検討し、年次評価（案）を作成し、委員会に報告する。

委員会は、効果検証分科会が作成した年次評価（案）を検討し、最終的な年次評価を行う。

技術分科会は、必要に応じて、対策の修正、見直しを検討する。

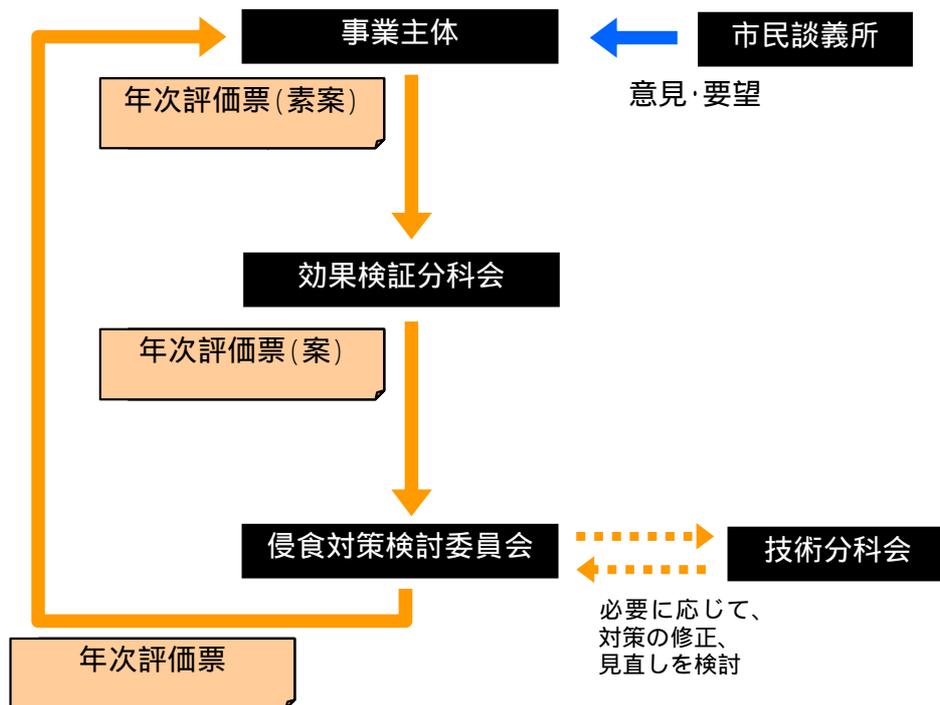


図 - 1 効果検証の全体フロー

## 2) 関係者の役割とスケジュール

- X - 1 年度の対策工事は、X + 1 年度に評価すること（表 - 1 中 a）としているが、X 年度調査等で効果・影響が明らかに認められる事項については、X 年度の効果検証分科会に報告する（表 - 1 中 b）。
- 関係者の役割は下記のとおりである。

事業主体は、対策工事の効果・影響を把握する目的で、次年度に調査を実施する。

事業主体は、調査結果を整理・分析し、年次評価(素案)を作成する。

市民談義所は、調査及び工事に関する談義を行い、事業主体に意見・要望を伝える。事業主体は伝えられた意見・要望を整理・分析に反映する。

効果検証分科会は、前年度(X - 1 年度)調査の整理・分析結果をもとに、前々年度(X - 2 年度)に実施された対策工事に対する年次評価(案)を作成する。

効果検証分科会は、年次評価(案)を委員会に報告する。委員会は、効果検証分科会の報告を確認して、最終的な年次評価を行う。

事業主体は、委員会の年次評価を今後の対策工事、調査、整理・分析に反映する。

表 - 1 効果検証のスケジュールイメージ

	X - 2 年度	X - 1 年度	X 年度	X + 1 年度
対策工事				
調査				
整理・分析				
市民談義所				
効果検証分科会				
委員会				

3) 効果検証の評価単位

- 「宮崎海岸の侵食対策」を具現化する 3 つの対策(養浜、突堤、埋設護岸)の実施にあたり、計画当初に期待した漂砂制御効果や土砂回復効果等が発揮されているか、周辺海岸や生態系・海岸利用に悪影響を与えていないかを把握することが必要である。このことから、この 3 つの対策(養浜、突堤、埋設護岸)を効果検証の対象とする。
- また、これらの 3 つ対策の諸元(規模、配置等)の検討に用いている波浪・潮位等の外力や漂砂量が適切でない場合には、各対策がそれぞれ期待する効果を発揮できないことが懸念される。このことから、対策を検討した際の外力等の条件についても効果検証の対象とする。以降、これを「対策検討の前提条件」とする。
- 上記の「対策検討の前提条件」と 3 つの対策(「養浜」、「突堤」、「埋設護岸」)を効果検証の検討対象とし、この区分(1 つの前提条件と 3 つの対策)を「評価単位」とする。



図 - 2 宮崎海岸の侵食対策<sup>注)</sup>

注) 第 12 回委員会において、機能 に関する記述等を修正

#### 4) 効果検証の体系

- まず、計画変更につながる現象が生じていないかを確認するための指標を調査項目毎に設定する。
- 次に、調査結果が通常の変動の範囲内であるかを判断するための基準として用いるため、指標に設定する変動範囲を検討する。さらに、指標に設定した範囲と評価対象年度の調査結果を比較し、分析すべき指標を機械的に洗い出す。
- 洗い出された指標について、何らかの処置が必要かどうかを判断するために、多角的に分析を実施する。
- 「対策検討の前提条件」の妥当性及び「養浜」、「突堤」、「埋設護岸」の効果・影響を評価するため、チェックシートを用いて分析結果を4つの評価単位に振り分ける。
- 最後に、4つの評価単位毎に継続の可否を判断する。

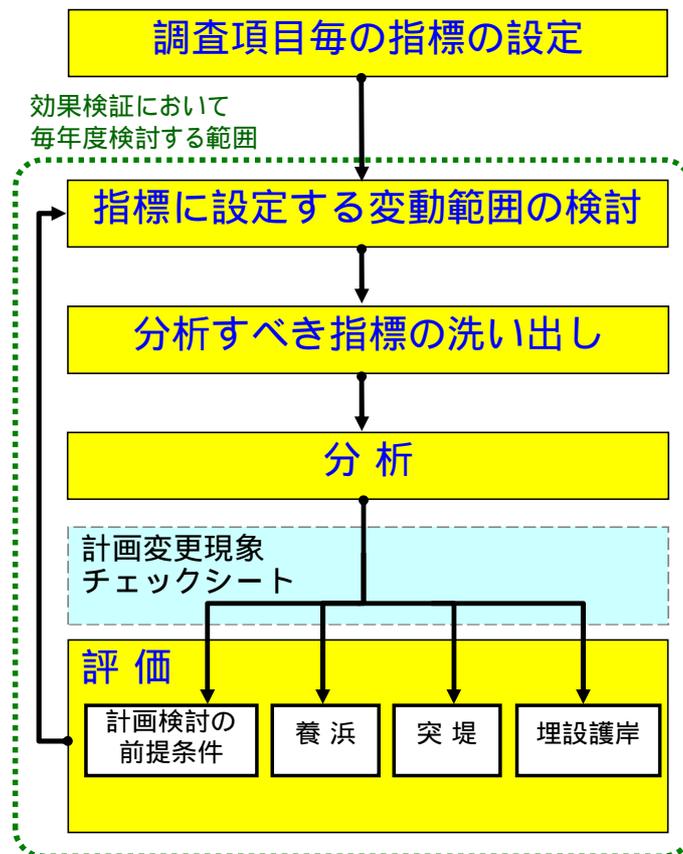


図 - 3 効果検証の体系

(2) 効果・影響を評価する手法

1) 指標に設定する変動範囲の検討

- 計画変更につながる現象(通常変動範囲外の現象)が生じていないか確認するため、指標に設定する変動範囲を検討する。

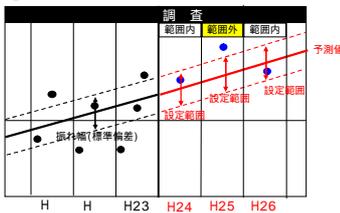


- 客観的評価を行うために、指標の範囲は数値で設定することを基本とし、下表のタイプに分類した。数値で設定することが困難又は不適切な指標については、定性的な範囲を設定し、のタイプに分類する。

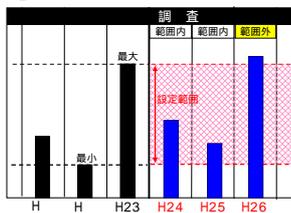
表 - 2 指標タイプとその内容

指標タイプ	内容	調査項目の例
予測値±標準偏差 (振れ幅あり)	・数値シミュレーションによる予測が可能であり、かつ、蓄積データにより標準偏差が算定できる調査項目	目標浜幅 土砂変化量 等
最大・最小 (振れ幅あり)	・蓄積データにより、これまで観測・計測されたデータの最大値、最小値が算定できる調査項目	底生生物調査等の生物調査 底質調査(粒度試験) 等
基準値 (振れ幅があるもの、ないものがある)	・計画として定めている調査項目及び法定基準等が定められておりその範囲内であることが必要とされる調査項目	底質調査(有機物調査) 朔望平均満潮位(振れ幅あり) 計画高潮位(振れ幅なし) 等
定性評価	・数値化が困難、又は不適切な調査項目	利用調査 景観 等

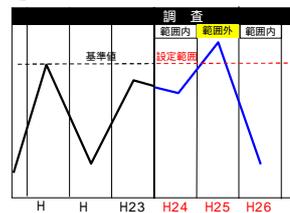
① 予測値±標準偏差タイプ



② 最大・最小タイプ



③ 基準値タイプ



④ 定性評価タイプ

- ・数値は設定しない
- ・前年度までの変化傾向と比較する等

## 2) 分析すべき指標の洗い出し

- 指標に設定した変動範囲を外れる、分析すべき指標を洗い出す。この洗い出し作業は、設定した変動範囲と調査結果を単純に比較することにより分類するものであり、機械的に行う。

- 洗い出し結果は、下表の5つに区分される。

- なお、対策による効果(浜幅,土砂変化量等)に関する指標については、対策によるポジティブな現象を把握するために、“範囲内”に分類された場合であっても常に要分析とする。

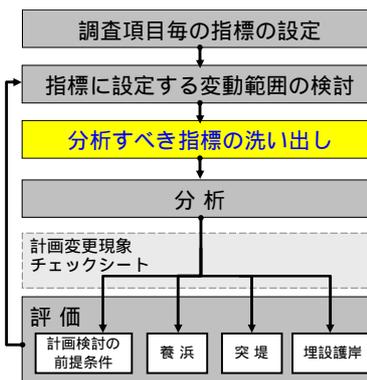


表 - 3 洗い出しにおいて実施する機械的な分類の内容

分類項目	内容	備考
範囲外	・ 指標に設定した範囲の上限を上回る場合	分析すべき指標とする。
範囲外	・ 指標に設定した範囲の下限を下回る場合	
範囲外	・ 指標に設定した範囲の上限を上回り、かつ下限を下回る場合 ・ 定性評価タイプにおいて、指標に設定した範囲に合致しない場合	
範囲内	・ 指標に設定した範囲内の場合	通常の変動の範囲内であるため、分析すべき指標としない。ただし、効果に関する指標は、常に分析すべき指標とする。
-	・ 調査非実施	調査を実施していない。

### 3) 分析

- 要分析とされた指標について、何らかの処置が必要かを判断するために、多角的に分析し、要観察，要注視，要処置のいずれかに分類する。

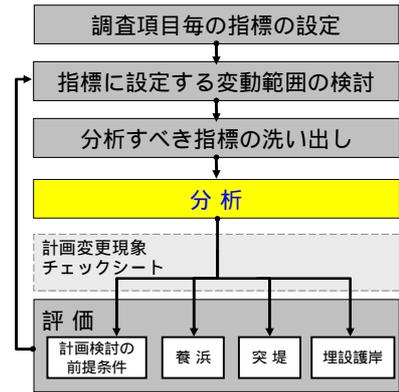


表 - 4 分析結果とその内容

分析結果の分類	分析結果の内容
要観察	対策の効果・影響と関連があるとは判断できないため、引き続き、経過を観察する。
要注視	対策の効果・影響と関連がある可能性が認められるため、今後、動向を注視する。
要処置	対策の効果・影響と関連がある可能性が高いため、必要に応じて、何らかの処置を行う。

#### 分析結果の分類について

- ・分析結果の分類は、血液検査等の検査結果の分類をイメージして設定した。  
 要観察（引き続き、経過を観察する）：要経過観察，略正常，要注意観察等  
 要注視（今後、動向を注視する）：要精密検査，要専門医受診等  
 要処置（必要に応じて、何らかの処置を行う）：要治療，要医療，治療終了，ギブス除去，抜糸等

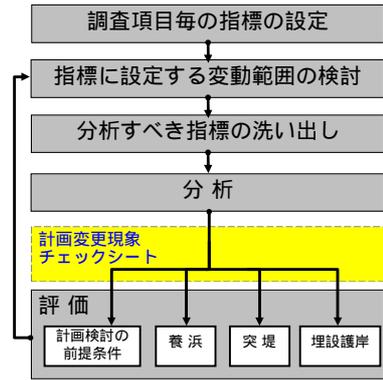
- 分析の例を下表に示す。ただし、分析は多角的・総合的観点から検討することが必要であり、機械的に実施することは適切ではないため、下表にとらわれず、適切な分析を実施する。

表 - 5 分析の例及び内容

分析の例	内容
指標の空間的・時間的な分析	要分析となった指標の当該年度の他地点の分析結果（空間的な変動）及び過去の分析結果（時間的な変動）について、対策の実施状況を踏まえて、対策の効果・影響を分析する。
指標間の関連性の分析	要分析となった指標の変動と関連性が高いと考えられる他の指標の当該年度及び過年度の分析結果を踏まえて、指標間の関連性を推定し、対策の効果・影響を分析する。
既往知見、最新の知見を活用した分析	宮崎海岸の調査結果以外に、全国的な調査事例等の既往知見や研究成果等についても、必要に応じて情報を収集・整理し、分析の参考とする。

4) 分析結果の評価単位への振り分け

- 評価に供するため、4つの評価単位（対策検討の前提条件、養浜、突堤、埋設護岸）毎に作成された“計画変更につながる可能性がある現象のチェックシート(以降、計画変更現象チェックシートと記載する)”を用い、各指標の分析結果を該当するすべての評価単位に振り分ける。



- なお、各指標の特性に応じて評価単位に振り分けることから、複数の評価単位に振り分けられる指標も生じる。

表 - 6 各指標の分析結果を4つの評価単位に振り分けるイメージ

分析すべき指標の洗い出し結果の整理									
		検証ブロック区分							分析の 分類
H 優食対策	養浜								
	突堤								
	埋設護岸								
海象・漂砂	観測								要分析
	調査	範囲内	範囲内	範囲内	範囲内	範囲内	範囲内	範囲内	要分析
測量	×	範囲内	範囲外	範囲内	範囲内	範囲外	範囲内	範囲内	要分析
	×	範囲内	範囲内	範囲内	範囲内	範囲内	範囲内	範囲内	要分析
	×	範囲内	範囲外	範囲内	範囲内	範囲内	範囲内	範囲内	要分析
環境	調査	範囲内	範囲外	範囲内	範囲内	範囲内	範囲内	範囲内	要分析
	調査	範囲内	範囲外	範囲内	範囲内	範囲内	範囲内	範囲内	要分析
利用	調査	範囲内	範囲外	範囲内	範囲内	範囲内	範囲内	範囲内	要分析
	調査	範囲内	範囲内	範囲内	範囲内	範囲内	範囲内	範囲内	要分析

分析			
洗い出しで要分析があった指標について分析を行う。			
分析	要観察		
分析	要注視		
分析	要処置		
分析	要注視		
分析	要観察		
分析	要処置		

計画変更現象チェックシート				
4つの評価単位				
対策検討の 前提条件	養浜	突堤	埋設護岸	

凡例			
範囲外	範囲内	対象外	非実施

凡例		
要観察	要注視	要処置

凡例
: 計画変更の可能性のある現象

5) 評価(案)の検討

- 振り分けた分析結果を用いて、4つの評価単位毎にカルテ(票)形式で評価を行い、「計画検討の前提条件」、「対策工法(養浜、突堤、埋設護岸)」の継続の可否を判断する。
- 評価の実施にあたっては、継続的に、同一の視点で評価できるように(担当者が変わっても同じレベルの評価が継続的に行えるように)、カルテ形式の評価票をあらかじめ定める。
- 評価票には、評価対象(評価単位及び年度)毎に、事業概要、事業による効果・影響、今後の事業の方向性及び評価を簡潔に記載する。

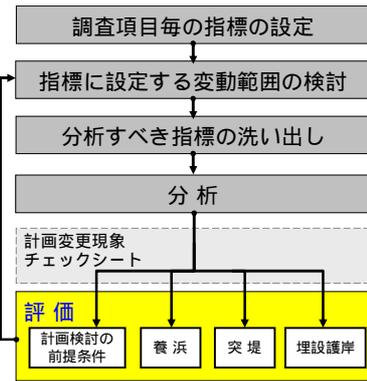


表 - 7 各評価段階の提言者及び作成の流れ

評価の段階	提言者	作成の流れ
評価	宮崎海岸侵食対策検討委員会	評価(案)をもとに委員会で議論して作成
評価(案)	宮崎海岸侵食対策検討委員会 効果検証分科会	評価(素案)をもとに分科会で議論して作成
評価(素案)	宮崎海岸侵食対策検討委員会 事務局	

表 - 8 評価とその内容

対策検討の前提条件の評価

評価	評価の内容
調査結果を注視し、前提条件の使用を継続	調査結果を継続して注視し、前提条件として継続して使用する。予定どおり、前提条件の使用を継続していく。
調査結果を特に注視し、前提条件の使用を継続	前提条件を変更した場合の対策工法への影響を評価し、対策工法そのものに影響がない場合(対策の規模・配置等の変更の必要がない場合)や計画値を超える外力が観測されたが、その傾向が継続するかが判断できない場合、調査を継続した上で、前提条件の使用を継続していく。
前提条件の継続使用を保留	前提条件を変更した場合の対策工法への影響を評価し、対策工法そのものに影響が生じる場合(対策の規模・配置等の変更する必要がある場合)、技術的な詳細検討が必要であり前提条件の使用を保留する。

対策(養浜, 突堤, 埋設護岸)の評価

評価	評価の内容
対策は順調に進んでおり工法を継続	予定どおり、対策工法を継続していく。
対策は概ね順調に進んでおり工法を継続	対策の効果・影響をより一層注視しつつ、対策工法を継続していく。
対策に解決すべき問題があり工法の継続を保留	技術的な詳細検討が必要であるため、対策工法の継続を保留する。

(3) 平成 24 年度に実施した対策の年次評価

- 分析結果をもとに、計画検討の前提条件及び養浜、突堤の評価(素案)を作成した(埋設護岸については平成 24 年度に事業を実施していないため、評価が行えていない)。

1) 計画検討の前提条件の評価

- 海岸保全施設の設計諸元となる波浪、潮位、将来予測計算の境界条件としている河川流出土砂量、沖合への土砂流出、飛砂については、計画変更が必要となるような兆候が見られなかったが、データの蓄積が不十分であることや土砂動態は解明されていないことなどを踏まえ、引き続き注視していく必要がある。
- エネルギー平均波がやや計画値と異なる傾向が前回にひきつづき確認されたが、長期的な土砂移動傾向が想定と逆となることを示すものでなく、計画変更の必要性は現時点では判断できない。また、それ以外の計画値は既往の変動の範囲内であり、計画検討の前提条件の変更が必要となる現象は認められない。
- 以上のことから「計画検討の前提条件」は継続して使用することができるとした。

表 - 9(1) 評価(計画検討の前提条件)その1

検討対象		計画検討の前提条件(平成24年度)
事業概要	目的	・計画外力等の妥当性を確認する。
	背景・経緯	<ul style="list-style-type: none"> <li>・宮崎海岸周辺の定点波浪流況連続観測データとしては、青島沖(観測期間:1990年4月~2003年6月)、宮崎港防波堤沖(観測期間:2004年12月~2011年10月)、ネダノ瀬沖(2010年2月~現在継続中)がある。</li> <li>・現在観測を継続しているネダノ瀬沖は、宮崎港防波堤沖観測地点との同時観測により、波浪観測の一定の精度は確認されているが、観測開始からの日が浅いため、4年分しかデータが蓄積されていない。</li> <li>・潮位観測は、宮崎港における観測、データの蓄積が1980年代より継続されている。 NOWPHAS宮崎</li> </ul>
	実施内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・定点波浪流況連続観測 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ネダノ瀬沖観測地点:宮崎海岸一ツ葉有料道路パーキングエリア沖合、水深21m 大炊田海岸前面地点:水深3~4m程度(国土交通省宮崎河川国道事務所)</li> <li>○宮崎港沖観測地点:宮崎港防波堤沖、水深15m(宮崎県(観測終了))</li> <li>○青島沖観測地点:青島沖、水深29m(港湾局(観測終了))</li> </ul> </li> <li>・潮位観測 <ul style="list-style-type: none"> <li>○宮崎港(国土交通省宮崎港湾・空港整備事務所)</li> </ul> </li> <li>・測量:年4回</li> </ul>

表 - 9(2) 評価（計画検討の前提条件）その2

検討対象		計画検討の前提条件(平成24年度)
計画検討の前提条件の評価	海象・漂砂	<ul style="list-style-type: none"> <li>・漂砂移動の将来予測に用いる指標であり、対策を進める上でもっとも重要な計画値の一つであるエネルギー平均波の波向は、宮崎海岸の法線方向に対して南からの入射とはなっていないが、平成24年に引き続き、平成25年も計画値よりやや南寄りが卓越していた【参考資料1 p27】。今後、計画値と乖離する現象が継続すると、対策に期待している効果が想定通りに発揮されず、対策の変更につながる可能性があるが、経年的に土砂移動傾向が北向きとなることを示すものでない。</li> <li>・一方、越波防護の前提条件としている計画高潮位(T.P.+2.42m)を越える値は観測されなかった。また、計画波高(30年確率波11.62m)を越える値も観測されず、統計処理した結果においても計画波高を変更する必要性は確認されなかった【参考資料1 p2,p4】。また、年数回波(5.04m:年上位5波平均)は既往の変動の範囲内であり【参考資料1 p4】、計画検討の前提条件の変更が必要となるような現象は認められなかった。</li> </ul>
	地形	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ニツ立海岸、一ツ瀬川左右岸において予測値より大きい侵食が見られた。一方、大炊田海岸③、補助突堤①北では予測値より大きい堆積が見られた。これらに平成24年度から継続するような一様な変化傾向は認められない【参考資料1 p24】。これら以外のブロックでは、土砂量変化は予測値の変動の範囲内【参考資料1 p8】であった。</li> <li>・また、深浅測量データから求めた波による地形変化の限界水深も既往の値以下【参考資料1 p10】であり、土砂収支の見直しが必要と判断されるような明確な地形変化は認められなかった。</li> </ul>

第13回委員会時の指摘を踏まえて修正済み

表 - 9(3) 評価（計画検討の前提条件）その3

検討対象		計画検討の前提条件(平成24年度)
効率性		<ul style="list-style-type: none"> <li>・潮位観測は、宮崎港湾・空港湾整備事務所のデータを活用することにより、効率化を図っている。</li> </ul>
課題		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ネダノ瀬沖の定点波浪流況連続観測は、観測開始からの時間経過は4年間程度と短く、統計的な信頼度は高くない。このことから、宮崎海岸の計画検討の前提条件の妥当性を検証していくためには、他の観測地点(青島沖、宮崎港防波堤沖)の過去の観測データを活用しつつ、ネダノ瀬沖において引き続き観測を行い、データの蓄積を図る必要がある。</li> </ul> <div style="border: 1px solid green; border-radius: 10px; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>市民意見</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■やはり海面上昇が海岸侵食に影響を及ぼしているのではないか。 (第22回市民談義所;平成25年10月2日)</li> <li>■砂の動きが想定と逆なのではないか。突堤の南で砂がつきアカウミガメが上っている。 (第23回市民談義所;平成26年9月7日)</li> </ul> </div>
今後の検討の方向性		<ul style="list-style-type: none"> <li>・海岸保全施設の設計諸元となる波浪、潮位、将来予測計算の境界条件としている河川流出土砂量、沖合への土砂流出、飛砂については、計画変更が必要となるような兆候が見られなかったが、データの蓄積が不十分であることや土砂動態は解明されていないことなどを踏まえ、引き続き注視していく必要がある。</li> <li>・エネルギー平均波がやや計画値と異なる傾向が確認されたが、経年的に土砂移動傾向が想定と逆となることを示すものでないことを考え合わせると、計画変更の必要性は判断できない。また、それ以外の計画値は既往の変動の範囲内であり、計画検討の前提条件の変更が必要となる現象は認められない。</li> <li>・以上のことから「計画検討の前提条件」は継続して使用することができる。</li> </ul>
評価		<b>調査結果を注視し、前提条件の使用を継続</b>

2) 養浜の評価

- 養浜の投入土砂量が全体養浜事業量 280 万 m<sup>3</sup> に対して絶対的に不足しているため、今後も養浜を継続していくとともに、南への流出土砂を減らす突堤を整備することにより、大炊田海岸から動物園東における侵食の進行を抑制し、砂丘の後退を防止することが必要である。
- 養浜材の確保については様々な機関との連携が図れているが、養浜量が多いことからさらなる連携により効率的に事業を進めていくことが必要である。今後は、中長期的な課題となっている宮崎海岸への北からの土砂の供給を増やすために、流砂系における総合土砂管理の取り組みを関係機関と連携して推進することが求められる。
- 養浜の実施においては、沿岸漂砂の上手となる北側からの効率的な投入、侵食が進む脆弱箇所を見据えた効果的な投入が必要と考えられる。
- 以上のことから、対策の内容（投入場所、投入量）の修正・工夫を行い、事業を継続していくことが考えられる。

表 - 10(1) 評価（養浜）その 1

検討対象		養浜(平成24年度)
対策の概要	目的	・北からの流入土砂を増やす当面の土砂供給として養浜を行い、近年、侵食が著しい大炊田海岸、動物園東の応急対策を行うとともに砂浜を維持、回復させる。
	背景・経緯	・長期的に侵食が進行している中で、石崎浜、動物園東につづいて、近年(平成19年頃以降)、特に大炊田海岸での侵食が目立ってきている。 ・平成24年9月の16号等により、大炊田海岸で浜崖が後退した。 ・平成25年10月の台風26号、27号等により、動物園東で浜崖が後退した。
	実施内容	・養浜量は6.5万m <sup>3</sup> である。投入箇所及び採取箇所等の内訳は下記のとおり。 ○一ツ瀬川河口右岸(富田漁港浚渫土砂) ○大炊田海岸(道路工事発生土砂、川南漁港浚渫土砂、小丸川掘削土砂) ○動物園東(サンビーチ一ツ葉浚渫土砂、都農漁港浚渫土砂、小丸川掘削土砂) ○住吉海岸沖(宮崎港浚渫土砂)、○突堤周辺(宮崎港仮置土砂)
	地元要望	・下記の地元要望が挙げられている。 ○宮崎海岸侵食対策事業促進期成同盟会 要望内容:宮崎海岸直轄海岸保全施設整備事業の促進を図ること 保全施設整備事業に着手するまでの間、緊急保全対策を実施すること ○住吉・大宮・檉振興会連絡協議会 要望内容:一ツ葉・住吉海岸の保全保護に努めること ○住吉地区振興会 要望内容:住吉海岸の侵食対策について  市民意見 ■地元の安全・安心のため早く手を打って欲しい。(第21回市民談義所;平成25年7月29日(住吉住民)) ■海中養浜について、北から南に向かう漂砂を考慮し、一ツ葉有料道路レストハウス沖ではなく、もっと北側から実施して欲しい。(第22回市民談義所;平成25年10月2日)

表 - 10(2) 評価（養浜）その2

評価対象		養浜(平成24年度)		
対策実施による効果・影響	定量評価	効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>地形                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・土砂量変化は、大炊田海岸で増加傾向、動物園東、石崎浜で減少傾向であった【参考資料1 p28】が、大炊田から動物園東にかけては予測の範囲内であった【参考資料1 p8】。</li> <li>・養浜の効果を明確に判断できないが、投入した養浜材は、地形形成に寄与したと考えられる【参考資料1 p10】。</li> </ul> </li> <li>環境                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・養浜を実施した動物園東、大炊田海岸では、アカウミガメの産卵への影響は特段みられない【参考資料1 p21,p30】。</li> </ul> </li> <li>利用                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・定量的な調査は実施しなかった。</li> </ul> </li> </ul>	
		影響	地形	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大炊田海岸の浜幅は予測の範囲内であったが、石崎浜から動物園東では浜幅が予測よりも狭い【参考資料1 p6】。</li> <li>・大炊田から動物園東にかけての土砂量変化は予測の範囲内であった【参考資料1 p8】が、石崎浜、動物園東の浜幅は予測より少ない状況が続いており【参考資料1 p6,p24】、浜幅の保持には養浜が不足している。</li> <li>・近年、養浜の投入箇所となっていない石崎浜の浜幅は減少傾向である【参考資料1 p24,p28】。</li> </ul>
			環境	<ul style="list-style-type: none"> <li>・石崎浜と住吉海岸におけるアカウミガメの上陸頭数が既往最小値を下回った【参考資料1 p21】。</li> <li>・動物園東、石崎浜、大炊田海岸で、浜崖の後退がみられた【参考資料1 p23】。</li> </ul>
	利用		<ul style="list-style-type: none"> <li>・定量的な調査は実施しなかった。</li> </ul>	
	定性評価	効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・動物園東、大炊田海岸では、海浜上に施工した養浜材の流出(海浜への供給)が浜崖の後退を抑制した。【海岸巡視】</li> </ul>	
		影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>・養浜材の流出(海浜への供給)により浜崖の後退が抑制された一方で、大炊田海岸で砂丘基部を保護する袋詰め土工工(応急対策)が露出する状況がみられた【参考資料1 p23】。</li> </ul>	

表 - 10(3) 評価（養浜）その3

評価対象	養浜(平成24年度)
効率性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・養浜土砂の調達は、漁港・道路・河川・港湾事業と連携して実施した。</li> </ul>
計画全体に対する進捗	<ul style="list-style-type: none"> <li>・6.5万m<sup>3</sup>(海中養浜含む)／280万m<sup>3</sup></li> </ul>
課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・宮崎海岸への北からの土砂の供給を増やす流砂系における総合土砂管理の取り組みについては、具体的な成果を出せる段階に到達していない。</li> <li>・養浜は年間侵食量20万m<sup>3</sup>に対する対応としては十分ではなく、突堤も延長30mで先端水深はT.P.-2mであり、沿岸漂砂を捕捉するに十分な水深までの施工となっていない。また、養浜のみの実施では現状維持も困難となっている。</li> </ul>
今後の対策の方向性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・投入土砂量が全体養浜事業量280万m<sup>3</sup>に対して絶対的に不足しているため、今後も養浜を継続していくとともに、南への流出土砂を減らす突堤を整備する。</li> <li>・大炊田海岸から動物園東における侵食の進行を抑制し、砂丘の後退を防止することが必要である。</li> <li>・養浜材の確保については様々な機関との連携が図れているが、養浜量が多いことから、さらなる連携により効率的に事業を進めていくことが必要である。今後は、中長期的な課題となっている宮崎海岸への北からの土砂の供給を増やすために、流砂系における総合土砂管理の取り組みを関係機関と連携して推進することが求められる。</li> <li>・養浜の実施においては、沿岸漂砂の上手となる北側からの効率的な投入、侵食が進む脆弱箇所(大炊田海岸、石崎浜、動物園東)を見据えた効果的な投入が必要と考えられる。</li> <li>・以上のことから、対策の内容(投入場所、投入量)の修正・工夫を行い、事業を継続していくことが考えられる。</li> </ul>
評価	対策は概ね順調に進んでおり工法を継続

3) 突堤の評価

- 平成 24 年度は、南への流出土砂を減らし、効率的に海岸の土砂を回復させるため、北から南に動く養浜砂を直接止める(捕捉する)目的の突堤の設置に着手し、L=30mの整備を行った。
- 整備延長が L=30mと短く、先端水深が浅いため、沿岸漂砂の補足効果は弱く、目に見える明らかな効果および影響は確認されないが、突堤北側海浜の緩勾配化や突堤北側基部の堆砂が確認された。
- 以上のことから、事業を継続していくことが考えられる。

表 - 11(1) 評価(突堤)その1

検討対象		突堤(平成24年度)
対策の概要	目的	・効率的に海岸の土砂を回復させるため、北から南に動く養浜砂を直接止める(捕捉する)突堤を設置する。効果の早期発現のため、補助突堤を設置する。
	背景・経緯	・これまでの土砂移動機構実態調査によると、宮崎海岸の土砂移動は、季節や年、波浪の来襲状況などにより、北に向かう場合と南に向かう場合の両方が考えられるが、総じて南に向かう土砂の移動が卓越する。 ・動物園東以南の区間は、宮崎海岸の中でも早期に侵食が進んだ箇所であり、護岸整備が完了している一方、前浜のない状態が続いている。 ・一方、事業開始以降、沿岸漂砂上手となる大炊田海岸や動物園東への養浜投入が継続されており、効率的に海岸の土砂を回復させる突堤の整備が必要となっている。
	実施内容	・突堤L=30m (基部~30m)
	地元要望	・下記の地元要望が挙げられている。 ○宮崎海岸侵食対策事業促進期成同盟会 要望内容: 宮崎海岸直轄海岸保全施設整備事業の促進を図ること 保全施設整備事業に着手するまでの間、緊急保全対策を実施すること ○住吉・大宮・檉振興会連絡協議会 要望内容: 一ツ葉・住吉海岸の保全保護に努めること ○住吉地区振興会 要望内容: 住吉海岸の侵食対策について  市民意見 ■地元の安全・安心のため早く手を打って欲しい。(第21回市民談義所;平成25年7月29日(住吉住民))

表 - 11(2) 評価（突堤）その2

評価対象		突堤(平成24年度)	
対策実施による効果・影響	定量評価	効果	
		地形	・突堤北では前浜勾配が緩く、先端近くのT.P.-2m等深線の前進がみられた【参考資料1 p12】が、土砂量の増加は見られず、突堤の効果を明確に判断できない。
		環境	・突堤側面、正面に付着生物が確認された【参考資料1 p18】。
	利用	・定量的な調査は実施しなかったが、突堤の北側でサーフィン利用がみられた。また、緩傾斜護岸上の散策者が多かった。【海岸巡視】	
	影響	地形	・沿岸漂砂下手側に隣接する県管理の離岸堤区間では、堤体の沈下や前面水深の低下などは確認されない【参考資料1 p14】。 ・施工延長が短く、設置水深も浅いため、目に見える明らかな影響は確認されない。 ・被覆ブロックのズレが生じた【参考資料1 p31】。
		環境	・付着生物の個体数、種数は、これまでの離岸堤への付着と異なるものであった【参考資料1 p19】が、新たな環境への移行段階ととらえることができる。 ・これまで上陸・産卵がなかった住吉(離岸堤区間)でアカウミガメの上陸が確認された【参考資料1 p21】。 ・突堤設置の顕著な影響は確認されない。
利用		・定量的な調査は実施しなかった。	
定性評価	効果	・一定の堆砂状況が継続している状況にはないが、突堤の上手側の基部に砂の堆積がみられる状況は確認された。【海岸巡視】	
	影響	・漁業の操業への影響の指摘は受けていない。	

表 - 11(3) 評価（突堤）その3

評価対象	突堤(平成24年度)
効率性	・堤体基部の法先補強に、設置に伴い撤去した既設護岸の根固ブロックを再利用。 ・突堤中詰め材への発生材の再利用を検討。
計画全体に対する進捗	・宮崎海岸の侵食対策では、突堤L=300mと補助突堤(L=150m、L=50m)が計画されている。平成24年度の整備延長は突堤L=30mである。
課題	・計画延長L=300mに対し、平成24年度の整備延長は突堤L=30mであり、求める機能の発揮を明確にとらえる事は困難であった。ただし、基部へ堆砂、浅海域の緩勾配化など、機能発揮の兆候は見られた。 ・一方、突堤の延伸は、南側に隣接する県管理区間の地形変化に影響を与える可能性があることに注視していく必要がある。 ・突堤の延伸に伴う漁業操業への影響について漁業者に確認しながら工事を進めていく必要がある。 ・工事非実施時には、突堤周辺でのサーフィン利用が見られる。また、緩傾斜護岸上は年間を通じて散策者がおり、工事箇所周辺の安全管理が課題である。
今後の対策の方向性	・引き続き、測量等による定量的な効果・影響把握、堤体の機能維持に努めるとともに、巡視等により突堤北側の堆砂状況、突堤南側の汀線状況、突堤周辺の利用状況等を確認していく必要がある。 ・長期的に北から南への土砂移動が生じていると考えられることから、南への流出土砂を減らす突堤による漂砂制御を推進する必要がある。 ・以上のことから、事業を継続していくことが考えられる。
評価	対策は概ね順調に進んでおり工法を継続

(4) 平成 26 年度後期以降の調査実施計画

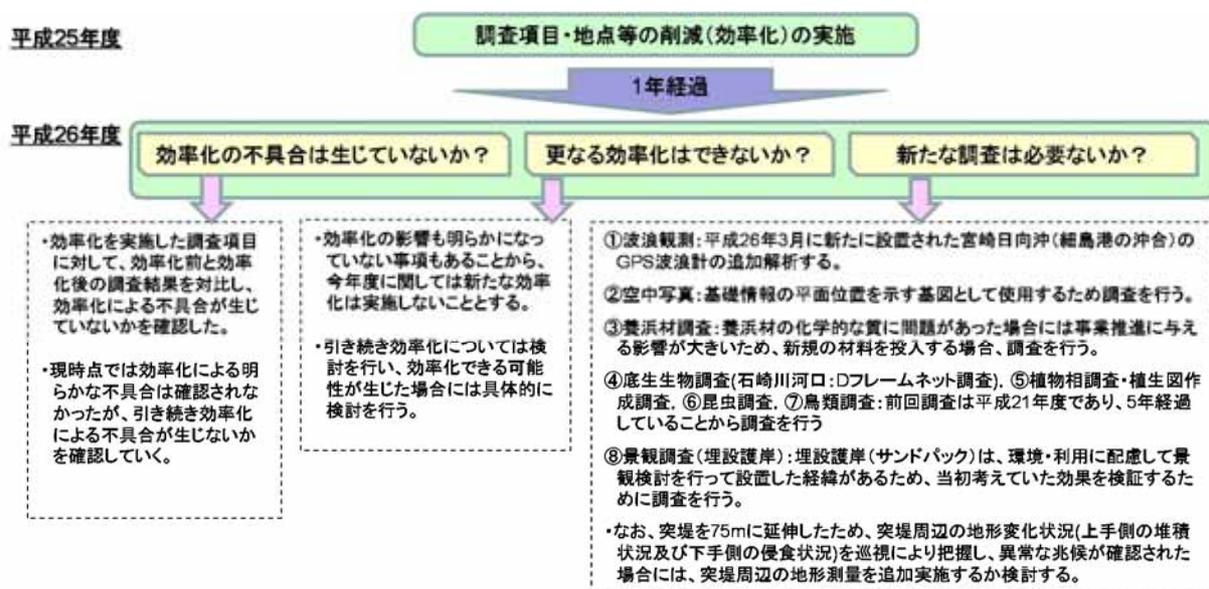
- 宮崎海岸では、侵食対策工事を本格的に進めていく段階に入ってきており、侵食対策の効果・影響を把握するための調査についても、一般的な環境調査項目を広域で実施するよりも、侵食対策の実施箇所周辺に重点を置くなど焦点を絞った「宮崎海岸のオーダーメイド調査」を実施していくことが必要になっている。
- このため、平成 25 年度後期(10～3月)調査及び平成 26 年度前期(4～9月)調査は、平成 25 年度前期以前の調査と比較して調査項目・地点等の削減(効率化)を行った。
- 調査の効率化を実施して 1 年が経過したため、効率化による不具合が生じていないかを確認することが必要である。
- また、効率的に事業を実施するためには、更なる効率化についても継続的に検討していくことが必要である。
- 一方、事業が進行していくに従って、新たな課題等が発生することも考えられ、これに対応するために新たな調査を行う必要が生じることも考えられる。
- 以上を踏まえ、下記 3 点について検討し、その検討結果を踏まえて平成 26 年度調査計画を立案した。

< 調査計画立案に際して検討する事項 >

実施した効率化の影響の検討

更なる効率化の検討

新たな調査の必要性に関する検討



平成26年度後期以降の調査実施計画(案)の検討

図 - 4 新たな調査等の必要性の検討の考え方

### 第3章 第13回宮崎海岸侵食対策検討委員会の振り返り

#### (1) 委員会で出された主な意見・指摘

- 第3回効果検証分科会で出された意見・指摘を踏まえた効果検証検討結果を提示し、平成24年度の年次評価が了承された。委員会で出された主な意見・指摘は下記のとおりである。
- 市民意見が出てきているが、この記載では意見を聞いてどのように対応したのかが明確でない。その場で回答していると思うので、その回答も記載すること。
- 評価票に、「昨年」という記載があるが、いつを指しているかが非常にわかりづらい。はっきりと数字で示すこと。
- 計画波高を超える値が観測されなかったから計画変更の必要がないといった記載となっているが、最新の波高を加えても30年確率波は変わらないといった分析を行った上で評価することが必要であると考えます。
- 「平成24年9月の16号等により、大炊田海岸で浜崖が後退した」という記載がある。人為的な養浜量は6.5万m<sup>3</sup>であり、浜崖後退による自然の土砂供給は評価していないということになるが、海浜地形の変化は、人為的な養浜と浜崖後退によって自然に供給された土砂の両方によって生じていると考えられる。これについてはどのように評価しているのか。
- 景観については、視点場の把握や、写真撮影の継続等も必要であると考えますが、利用者の視点場を把握しているのか。
- 景観について検討する際には、砂浜だけの海岸に突堤が設置されているのではなく、離岸堤や緩傾斜護岸などもあり、人工的な要素がある海岸であることを認識しておくことが必要である。アンケート等の景観調査を行う場合、突堤等の特定の構造物に対しての評価であるのか、離岸堤等も含めた海岸全体の評価であるのかを明確に分かるようにすることが必要である。
- 新しく整備された突堤が、海岸全体の雰囲気を変えていない、気になっていないということが、一番重要なポイントだと考える。

(2) 意見・指摘に対する対応

1) 対象時期の記載

- データ解析期間は平成 25 年であることから、それを明記した。

2) 計画波高の評価

- 極値統計解析を行い、計画波高を変更する必要がないことを記載した。

1) 平成24年度の年次評価(案) ①計画検討の前提条件(2/3)

- 24 -

検討対象		計画検討の前提条件(平成24年度)
計画検討の前提条件の評価	海象・漂砂	<ul style="list-style-type: none"> <li>・漂砂移動の将来予測に用いる指標であり、対策を進める上でもっとも重要な計画値の一つであるエネルギー平均波の波向は、宮崎海岸の法線方向に対して南からの入射とはなっていないが、平成24年度に引き続き、平成25年も計画値よりやや南寄りが卓越していた【参考資料1 p27】。今後、計画値と乖離する現象が継続すると、対策に期待している効果が想定通りに発揮されず、対策の変更につながる可能性があるが、経年的に土砂移動傾向が北向きとなることを示すものでない。</li> <li>・一方、越波防護の前提条件としている計画高潮位(T.P.+2.42m)を越える値は観測されなかった。また、計画波高(30年確率波11.62m)を越える値も観測されず、統計処理した結果においても計画波高を変更する必要性は確認されなかった【参考資料1 p2,p4】。また、年数回波(5.04m:年上位5波平均)は既往の変動の範囲内であり【参考資料1 p4】、計画検討の前提条件の変更が必要となるような現象は認められなかった。</li> </ul>
	地形	<ul style="list-style-type: none"> <li>・二ツ立海岸、一ツ瀬川左右岸において予測値より大きい侵食が見られた。一方、大炊田海岸③、補助突堤①北では予測値より大きい堆積が見られた。これらに平成24年度から継続するような一様な変化傾向は認められない【参考資料1 p24】。これら以外のブロックでは、土砂量変化は予測値の変動の範囲内【参考資料1 p8】であった。</li> <li>・また、深浅測量データから求めた波による地形変化の限界水深も既往の値以下【参考資料1 p10】であり、土砂収支の見直しが必要と判断されるような明確な地形変化は認められなかった。</li> </ul>

### 3) 極値統計解析について

#### (A) 現在の計画値

- 現在の計画値は波浪推算により沖波を算定し、エネルギー平衡方程式で海岸前面の換算沖波波高を算定している。

#### 沖波の設定値

波向		波浪確率年	
		30年	10年
NE	$H_{1/3}$	9.48	6.78
	$T_{1/3}$	12.6	11.3
ENE	$H_{1/3}$	9.65	7.87
	$T_{1/3}$	13.1	12.1
E	$H_{1/3}$	10.04	8.45
	$T_{1/3}$	13.4	12.5
ESE	$H_{1/3}$	11.09	9.41
	$T_{1/3}$	14.2	13.3
SE	$H_{1/3}$	13.06	11.11
	$T_{1/3}$	14.6	13.7
SSE	$H_{1/3}$	13.92	11.83
	$T_{1/3}$	15.0	13.9
S	$H_{1/3}$	13.98	11.78
	$T_{1/3}$	15.0	13.9

#### 換算沖波の算定範囲



#### 換算沖波の設定値 (最大 $H_o' = 11.62m$ : 石崎浜緩傾斜護岸 ~ 動物園東)



図 - 3.1 計画に用いている沖波と換算沖波

(B) ネダノ瀬の観測データ(2010.2～2013.12：約4年間)による解析

a) 解析方法

- ネダノ瀬の観測データ(2010年(平成22年)2月～2013年(平成25年)12月：3年10ヶ月間)を用いて極大値を抽出した。
- 各年の上位3波を抽出し、合計12波を極大値として統計解析に用いた。
- ネダノ瀬観測地点は水深21mであるため、観測データを浅水係数により割り戻して換算沖波波高を算出し、統計に用いた。
- 極値統計解析は、合田の極値統計手法を用い、最適分布関数を求めた。

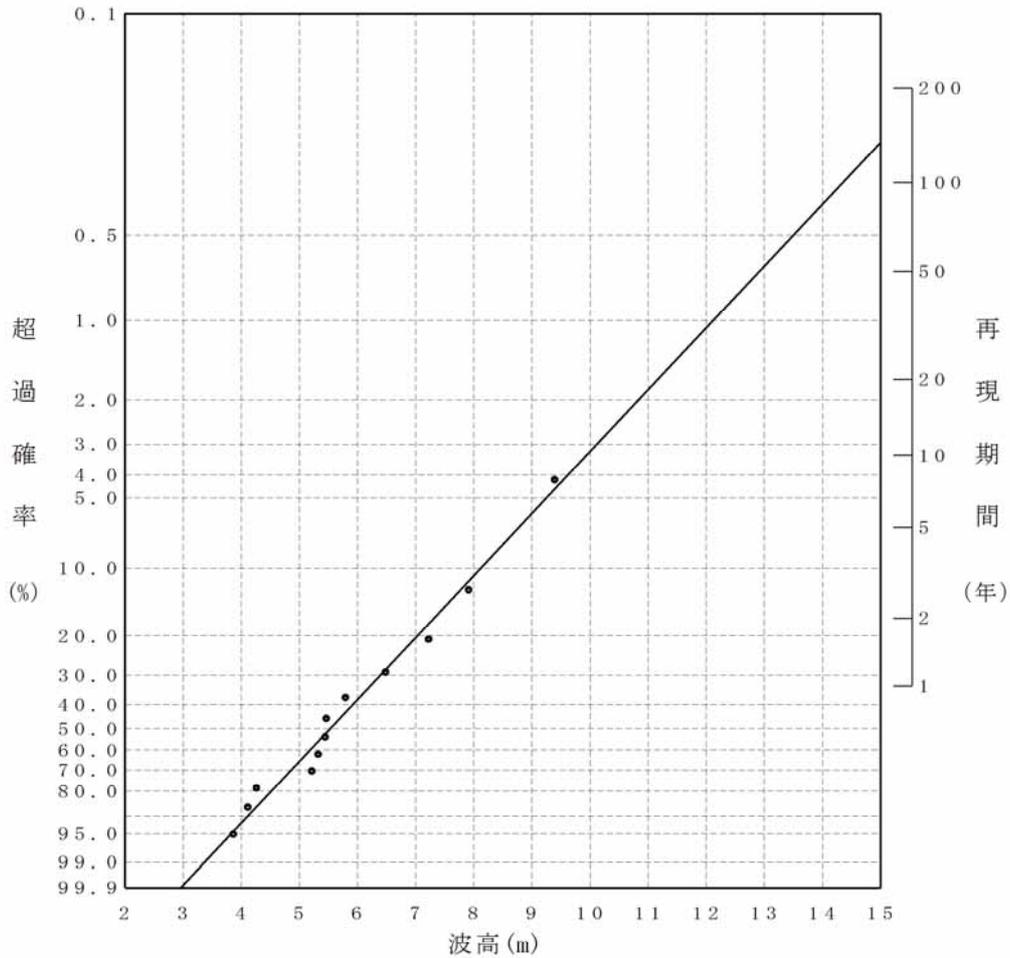
出典：耐波工学，合田良實，2008年

表 - 3.1 ネダノ瀬観測データの極大値

年	年間順位	月	日	時	有義波高 (観測波高)	有義波周期	浅水係数	有義波高 (換算沖波波高)
2010年	1位	10月	30日	8時	4.91m	11.9s	0.943	5.21m
2010年	2位	4月	27日	5時	3.70m	8.4s	0.900	4.11m
2010年	3位	9月	25日	8時	3.65m	12.0s	0.945	3.86m
2011年	1位	7月	19日	3時	8.93m	12.2s	0.951	9.39m
2011年	2位	9月	2日	4時	5.49m	12.1s	0.948	5.79m
2011年	3位	10月	20日	21時	3.80m	9.6s	0.891	4.26m
2012年	1位	8月	1日	14時	7.20m	10.6s	0.910	7.91m
2012年	2位	9月	16日	23時	5.77m	9.4s	0.890	6.48m
2012年	3位	8月	27日	21時	4.90m	11.1s	0.921	5.32m
2013年	1位	10月	15日	12時	7.33m	14.9s	1.015	7.22m
2013年	2位	10月	23日	23時	5.07m	11.5s	0.932	5.44m
2013年	3位	9月	15日	6時	5.03m	11.1s	0.921	5.46m

b) 解析結果

- 統計解析した結果、「極値 型分布(k=10.00)」が最適分布関数となり、1/30 年確率波高は 11.92m となった。



データ数 12 (4年)  
 最適関数 極値Ⅱ型分布  
 (k=10.00)  
 相関係数 0.991

確率年	期待値	確率年	期待値
1	6.22	20	11.16
2	7.31	30	11.92
3	7.95	50	12.92
5	8.77	70	13.60
10	9.93	100	14.35

図 - 3.2 ネダノ瀬(2010~2013年)の極値解析結果

c) 考察

- ネダノ瀬観測値による極値統計解析結果では、計画設定値の換算沖波波高と同じ値となった。本検討は観測データ期間が短く(4年間)、1/30年確率の検討を行うには十分な精度はないが、目安として計画設定値を見直す必要性が低いことを示していると考えられる。
- 今後はデータ蓄積により精度を向上し、計画設定値の変更の必要が生じていないかを継続的に監視する。

項目	1/30 確率	備考
計画設定値(波浪推算)	$H_o' = 11.62\text{m}$	
ネダノ瀬観測値による極値統計解析	$H_o' = 11.92\text{m}$	2010～2013年(4年間), 年上位3波(合計12波) による解析