

宮崎海岸侵食対策検討委員会 第6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29年8月30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 5 回効果検証分科会の振り返り	3
(1) 効果検証の進め方	4
(2) 効果・影響を評価する手法	8
(3) 平成 27 年度に実施した調査結果に基づく年次評価	13
(4) 平成 28 年度後期以降の調査実施計画	34
第 3 章 第 15 回宮崎海岸侵食対策検討委員会の振り返り	35
(1) 委員会が出された主な意見・指摘	36

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

↑ 《計画諸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諸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。
※ 諸元: 計画検討の前提条件や、対策工(養浜、突堤、埋設護岸)の諸元

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。

(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5回効果検証分科会の振り返り

開催日：平成28年8月30日（火）

場所：ニューウェルシティ宮崎 高千穂の間

議事概要：

あいさつ

委員紹介

1. これまでの検討結果の振り返り

2. 報告事項

平成26、27年度の侵食対策実施状況

宮崎海岸市民談義所等の開催状況

3. 検討事項

(1)平成26年度に実施した対策の効果検証

(2)平成28年度後期以降の調査実施計画（案）

4. その他

※会議前に委員による現地踏査を実施



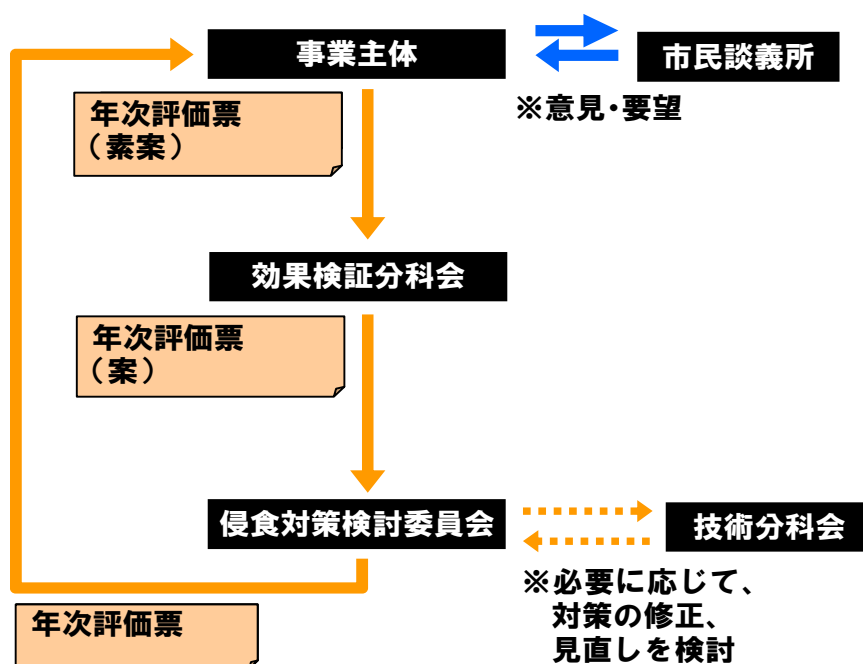
写真－1 委員による現地踏査(左)および会議(右)の様子

(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。

- ①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。
- ②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。
- ③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。
- ④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。
- ⑤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。

- ①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。
- ②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。
- ③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。
- ④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。
- ⑤ 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。
- ⑥ 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		a		
調査	①		b	
整理・分析		②		
市民談義所			③	⑥
効果検証分科会			④	
委員会			⑤	

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が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。

宮崎海岸の侵食対策

目標 海岸の環境や利用と調和を図りつつ、背後地(人家、有料道路等)への越波被害を防止するために、「浜幅50mの確保」を達成することを目指す。

機能①北からの流入土砂を増やす

- 〔中長期〕: 宮崎海岸北側や河川からの流入土砂の増加など
- 〔当面〕: 養浜の実施(関係機関が連携した養浜を実施)

機能②南への流出土砂を減らす

補助突堤② 補助突堤① 突堤
(50m) (150m) (300m)

機能③浜崖頂部高の低下を防ぐ

表面を砂で覆った埋設護岸を設置

機能①北からの流入土砂を増やす

(1) 養浜をすすめる

- 失われた土砂の回復のため、養浜を実施

(2) 養浜の位置と方法

- 砂の動きや養浜の利点(機動・柔軟的な対応可能)を考慮し、北側(大炊田海岸周辺)や侵食の著しい箇所を実施
- 試験養浜結果を踏まえ、陸上養浜・海中養浜を関係機関との連携により実施

(3) ステップアップの方法

- 当面は、関係機関と連携した養浜を実施
- 地形測量や各種モニタリングを実施し、投入位置や量を決定
- 関係機関と連携した、様々な手法による養浜を検討
- 中長期的には、宮崎海岸北側や河川からの流入土砂の増加など、砂浜の回復・維持を目指した様々な取り組みを実施

機能②南への流出土砂を減らす

(1) 突堤と補助突堤を設置する

- 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
- 効果の早期発見のため、補助突堤を設置

(2) 突堤・補助突堤の配置と規模

- 砂の動き(北→南)、一ツ葉PA前の砂浜消失状況、離岸堤の設置状況を考慮し、住吉海岸離岸堤の北側に配置
- 突堤は、砂の動きの激しい水深約5mの位置を目安に、岸から300mの規模を設定
- 補助突堤は、岸から150m、50m(南側より)の規模

(3) ステップアップの方法

- 構造物を海中に施工することから、自然現象の複雑さと社会環境・自然環境の変化に対する未来予測の不確実性に特に留意し、徐々に突堤を伸ばす
- 地形測量や各種モニタリング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、看過できない現象が生じていないかなどの観点から検証を行い、必要があれば計画を見直す
- 検証の結果、計画を見直す必要がなければ、引き続き徐々に突堤を伸ばす

機能③浜崖頂部高の低下を防ぐ

(1) 表面を砂で覆った埋設護岸を設置

- 越波・浸水の防止に対し、自然堤防として重要な役割を果たす砂丘の高さを確保するため、埋設護岸を設置
- サンドバックを使うこと、養浜の実施箇所を工夫し、サンドバックの表面を養浜で覆うことで、環境・景観・利用に配慮

(2) 対策の位置と規模

- 自然浜区間の浜崖頂部高の低下が懸念される箇所(動物園東および大炊田海岸など)で実施
- サンドバック工は暫定天端高(海抜(T.P.)+4.0m)で施工し、サンドバックの前面、上面及び背面(浜崖面との間)に養浜を実施し、埋設

(3) ステップアップの方法

- 全国初の取り組みであるため、各種モニタリングを行い、必要に応じて改善する

この対策は「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」を継続しながら進めていきます。

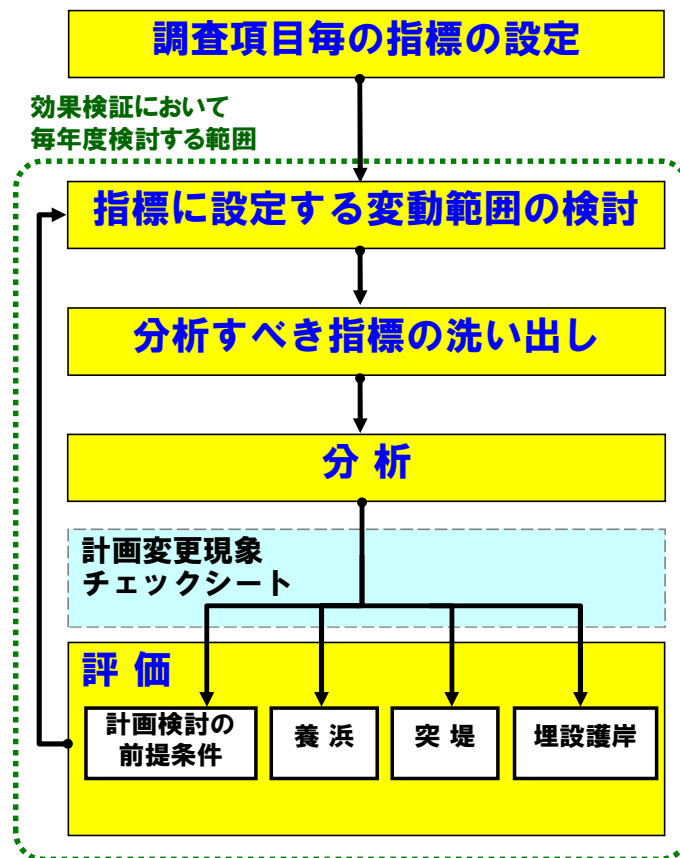
- 宮崎海岸ステップアップサイクルに基づき、①地形測量、②環境調査、③利用調査等の各種モニタリングにより、侵食対策の効果を確認しつつ、修正・改善を加えながら、段階的に整備を進めます。
- 侵食対策の効果や修正・改善については、侵食対策検討委員会や効果検証分科会、技術分科会において検討を実施します。
- 宮崎海岸市民談話所を適宜開催し、モニタリング調査結果の報告、侵食対策実施状況の確認、それらの修正・改善について談話していきます。また、市民と連携したモニタリング調査も模索していきます。

図-2 宮崎海岸の侵食対策^{注)}

注) 第12回委員会において、機能③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。

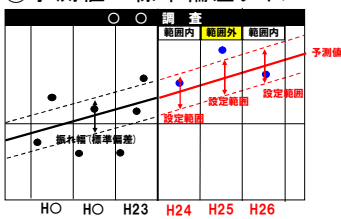


- 客観的評価を行うために、指標の範囲は数値で設定することを基本とし、下表の①②③のタイプに分類した。数値で設定することが困難又は不適切な指標については、定性的な範囲を設定し、④のタイプに分類する。

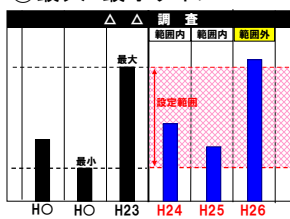
表－ 2 指標タイプとその内容

指標タイプ	内容	調査項目の例
①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
②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
③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
④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

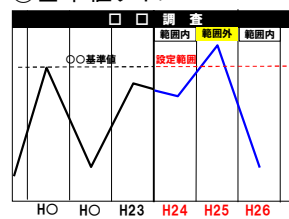
①予測値±標準偏差タイプ



②最大・最小タイプ



③基準値タイプ



④定性評価タイプ

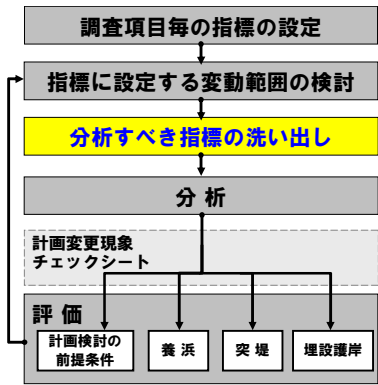
- ・ 数値は設定しない
- ・ 前年度までの変化傾向と比較する等

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、“④範囲内”に分類された場合であっても常に要分析とする。

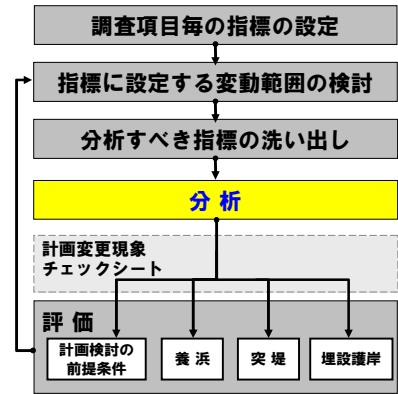


表－ 3 洗い出しにおいて実施する機械的な分類の内容

分類項目	内 容	備 考
①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。
②範囲外↓	・ 指標に設定した範囲の下限を下回る場合	
③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	
④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。
⑤ ー	・ 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、①要観察、②要注視、③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
①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。
②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。
③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。

①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

②要注視（今後、動向を注視する）：要精密検査，要専門医受診等

③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

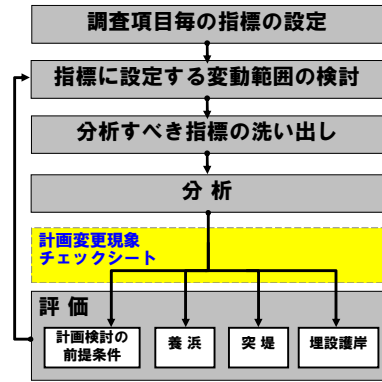
- 分析の例を下表に示す。ただし、分析は多角的・総合的観点から検討することが必要であり、機械的に実施することは適切ではないため、下表にとらわれず、適切な分析を実施する。

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								分析の 分類
検証ブロック区分								
	①	②	③	④	○	○	○	
HCO 優食対策	養浜		○○		○○	○○		
	突堤							
	埋設護岸							
海象・漂砂	□○観測 ○△調査	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	要分析 →
	○○	範囲内	範囲内	範囲内	範囲内	範囲内		要分析 →
	△×		範囲外		範囲外			要分析 →
環境	□×調査				範囲外		範囲内	要分析 →
	△△調査		範囲内	範囲外	範囲内	範囲内		要分析 →
利用	◆×調査		範囲内		範囲内	範囲内		
	◆○調査 ◆◇調査		範囲内	範囲外	範囲内	範囲内	範囲内	要分析 →

分析			
洗い出して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	要監視		
分析	要処置		
分析	要監視		
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
●			
●			
	●	●	
	●	●	
	●		●
	●		
	●		●
	●	●	●
	●	●	●

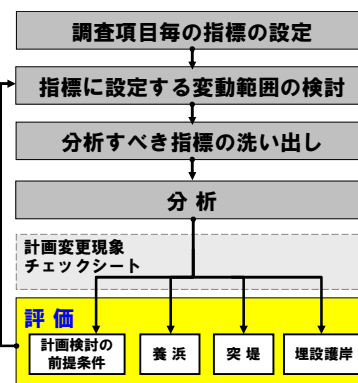
凡例			
範囲外	範囲内	対象外	非実施

凡例		
要観察	要監視	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。
- 評価については、欄内にその評価に至った主なポイントを端的に記載する。



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

① 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。

② 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。

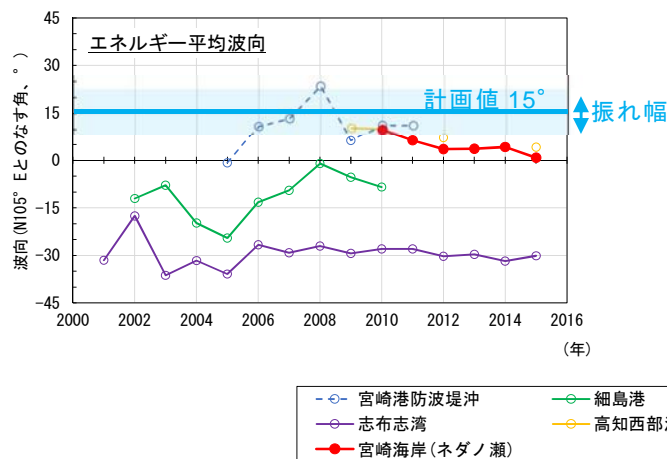
(3) 平成 27 年度に実施した調査結果に基づく年次評価

- 分析結果をもとに、計画検討の前提条件、養浜、突堤、埋設護岸の 4 つの評価単位の評価(素案)を作成した。

1) 計画検討の前提条件の評価

a) 課題

- 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 6 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。
- エネルギー平均波の波向がやや計画値と異なる傾向が継続しているが、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。しかし、平成 27 年の地形変化はこの波向に応答して北側への土砂移動が多くなっており、充分に注視することが必要である。



図一4 宮崎海岸および近隣のエネルギー平均波向の経年変化

b) 今後の検討の方向性

- 海岸保全施設的设计諸元となる波浪、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。
- 地球規模では、今後、海面上昇等の気候変動の影響が生じることが予測されているが、これらの将来予測には時期や程度に相当な幅があることや、宮崎海岸に対しての影響は把握できていないことから、当面はデータを蓄積し、今後新たな知見が得られたときに適宜モデル等の見直しを行うものとする。
- エネルギー平均波の波向がやや計画値と異なる傾向が確認され、海岸線に対してほぼ直角方向となっている。この要因は平成 27 年度の台風が南寄りの波向が卓越する台風経路が多かったためであり、長期的に波向が変化したと現時点では判断できないため、計画変更の必要性は判断できない。
- 年数回波は突堤天端高の検討に用いているが、検討手法(波の打ち上げ高算定)の精度等を勘案すると、直ちに計画検討の前提条件の変更が必要となるとは考えにくい。
- 上記以外の計画値は、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、波向等の調査結果を特に注視し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26年度）
事業概要	目的	<ul style="list-style-type: none"> 計画外力等の妥当性を確認する。
	背景・経緯	<ul style="list-style-type: none"> 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。 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、6年分しかデータが蓄積されていない。 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
	実施内容	<ul style="list-style-type: none"> 定点波浪流況連続観測 <ul style="list-style-type: none"> ○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（国土交通省宮崎河川国道事務所） ○大炊田地区前面：水深3～4m程度（国土交通省宮崎河川国道事務所） ○動物園東地区前面：水深2m程度（国土交通省宮崎河川国道事務所） ○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）） ○青島沖観測地点：青島沖、水深29m（港湾局（観測終了）） 潮位観測 <ul style="list-style-type: none"> ○宮崎港（国土交通省宮崎港湾・空港整備事務所） 測量：年2回
計画検討の前提条件の評価	海象・漂砂	<ul style="list-style-type: none"> 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が、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27年は計画値（海岸線の法線となす角15°）よりやや南寄り（卓越していた（同0.9°））【参考資料1 p6-4～5】。やや南寄りが卓越する傾向は平成24年より継続しているが、平成27年度は特に台風による高波浪は南寄りが卓越する経路であったことが考えられる。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。 平成27年は通年では南向きの漂砂が卓越していたが、台風来襲時等には、一時的に強い北向きの流れが卓越し、北向きの漂砂が卓越することが確認された【参考資料1 p6-8～9】。 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【参考資料1 p2-4】。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ておらず【参考資料1 p2-8】、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。
	地形	<ul style="list-style-type: none"> 浜幅および汀線変化で見ると、平成27年では宮崎海岸中央部の住吉地区、動物園東地区、石崎浜で後退が著しい。一方、土砂変化量で見ると、平成20年からでは石崎浜～動物園東地区の侵食が著しいが、平成27年は石崎浜以北では堆積傾向、石崎浜以南でも安定傾向が見られる。また、平成27年は宮崎港の土砂量が減少し、その他の海岸では堆積もしくは安定傾向となっている【参考資料1 p6-12～29】。このような平成27年の地形変化は、南寄りの波浪による北向きの土砂移動が多かったことに起因すると考えられる【参考資料1 p6-4～5】。

表-9(2) 評価（計画検討の前提条件）その2

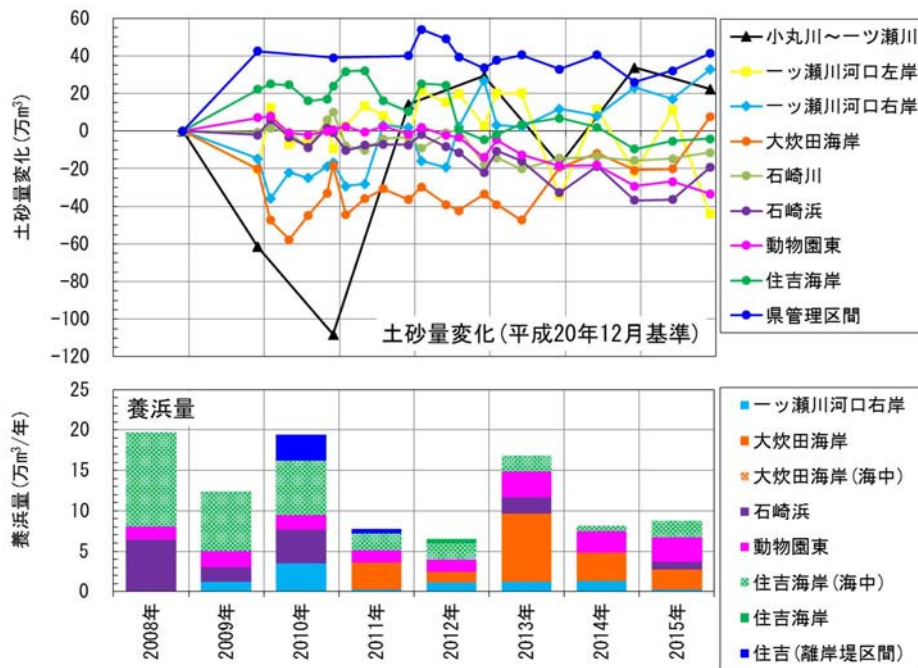
検討対象	計画検討の前提条件（平成26年度）
効率性	<ul style="list-style-type: none"> ・潮位観測は、宮崎港湾・空港湾整備事務所のデータを活用することにより、効率化を図っている。
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・ネダノ瀬沖の定点波浪流況連続観測は、観測開始からの時間経過は6年間程度と短く、統計的な信頼度は高くない。このことから、宮崎海岸の計画検討の前提条件の妥当性を検証していくためには、他の観測地点（青島沖、宮崎港防波堤沖）の過去の観測データを活用しつつ、ネダノ瀬沖において引き続き観測を行い、データの蓄積を図る必要がある。 ・エネルギー平均波の波向がやや計画値と異なる傾向が継続しているが、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。しかし、平成27年の地形変化はこの波向に回答して北側への土砂移動が多くなっており、十分に注視することが必要である。 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>《市民意見》</p> <ul style="list-style-type: none"> ■先日の鬼怒川の災害など、設計基準（安全率）が低いため発生しているのではないかと思う。昨今の自然現象の変化を受けて、今後、どのように進めていくつもりか。 (第28回市民談義所 平成27年10月16日) ■国から県に移管するまでのあと12年で、海面上昇への対応についてのプランだけは立てておいてほしい。 (第30回市民談義所 平成28年1月30日) </div>
今後の検討の方向性	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・地球規模では、今後、海面上昇等の気候変動の影響が生じることが予測されているが、これらの将来予測には時期や程度に相当な幅があることや、宮崎海岸に対しての影響は把握できていないことから、当面はデータを蓄積し、今後新たな知見が得られたときに適宜モデル等の見直しを行うものとする。 ・エネルギー平均波の波向がやや計画値と異なる傾向が確認され、海岸線に対してほぼ直角方向となっている。この要因は平成27年度の台風が南寄りの波向が卓越する台風経路が多かったためであり、長期的に波向が変化したと現時点では判断できないため、計画変更の必要性は判断できない。 ・上記以外の計画値は、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。 <p>・以上のことから「計画検討の前提条件」は、波向等の調査結果を特に注視し継続して使用することができるとした。</p>
評価	<p>調査結果を注視し、前提条件の使用を継続</p>
	<p>調査結果を特に注視し、前提条件の使用を継続 エネルギー平均波の波向が計画値とやや異なる傾向が継続して確認されている点を特に注視</p>
	<p>前提条件の継続使用を保留</p>

2) 養浜の評価

- 平成 26 年度は、北からの流入土砂を増やす当面の土砂供給として、一ツ瀬川河口右岸、大炊田海岸、動物園東、住吉海岸沖に養浜(合計 8.12 万 m³, サンドパック中詰土砂等を除く)を実施した。

a) 主な効果と影響

- 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。



図－5 直轄事業化以降の宮崎海岸土砂量変化および養浜土砂量

- 大炊田海岸では平成 25 年度に埋設護岸設置されて以降、背後の浜崖地形が安定し、半安定帯の植生であるコウボウムギ等が確認された。また、二ツ立海岸でも護岸陸側に植生が確認された。

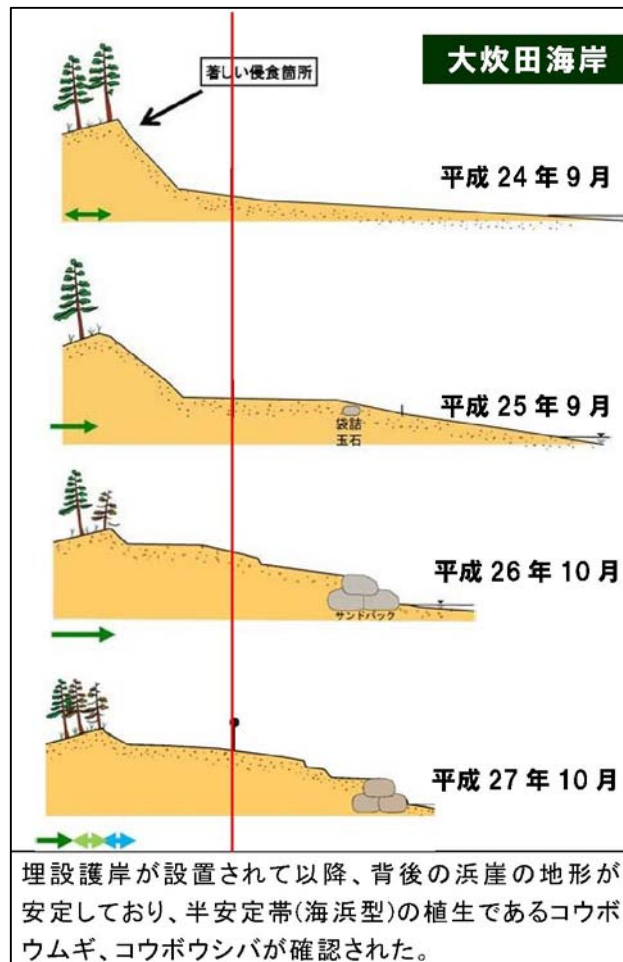


図-6 大炊田海岸の植生

b) 課題

- 長期的に見ると浜幅の減少は深刻であるとともに浜崖の後退や埋設護岸の被災等、海浜全体の土砂量が経年的に減少している影響が顕在化している。

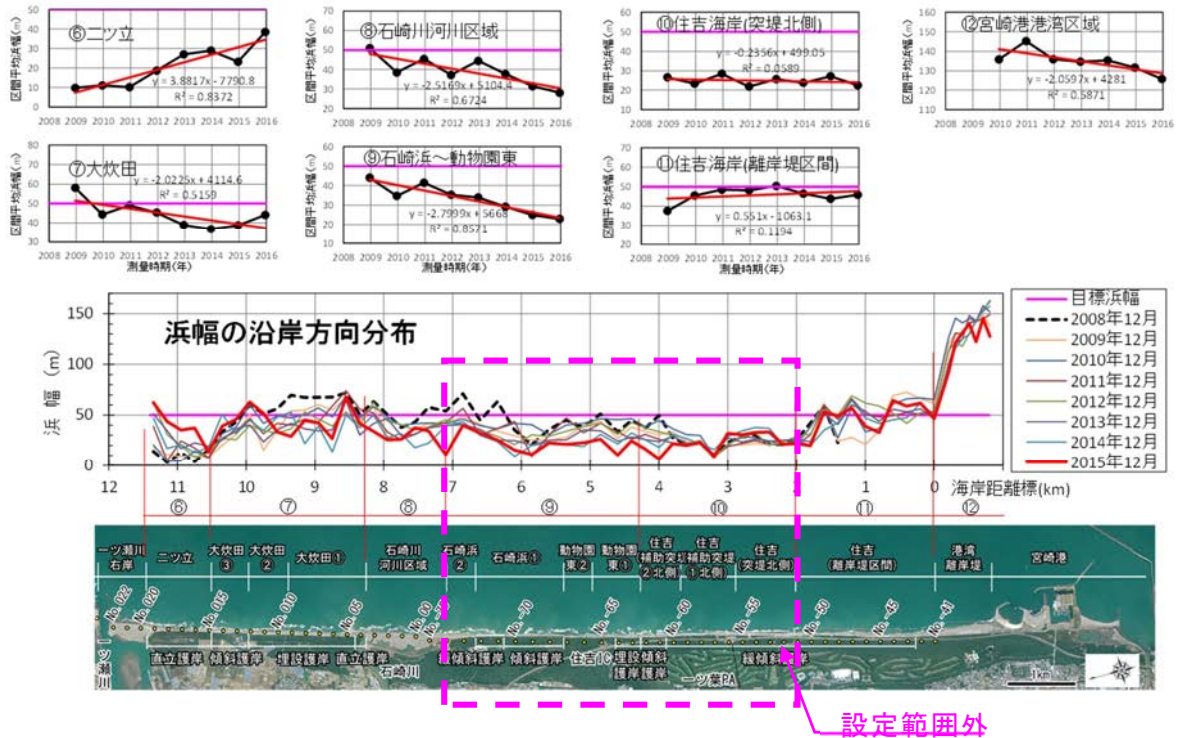


図-7 浜幅の沿岸分布

- 養浜は年間侵食量 20 万 m^3 に対する対応としては十分ではなく、突堤も延長 75m で先端水深は T.P.-2~-3m 程度であり、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。
- 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。
- 2015(H27)年はこれまでと比較して夏季に南からの波浪が卓越しており、結果として北向きの漂砂が卓越した。このような時期によっては漂砂の卓越方向の逆転が起こることを想定して養浜を実施していくことも必要である。
- 埋設護岸区間でサンドバックが露出した箇所ではアカウミガメが産卵できないため、適切に養浜を実施する必要がある。

c) 今後の対策の方向性

- 投入土砂量が全体養浜事業量 280 万 m³ に対して絶対的に不足しているため、養浜量を増やして継続していくとともに、南への流出土砂を減らす突堤を早急に整備する。
- 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、必要とされる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、一刻も早く具体的に推進していくことが必要である。
- 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、台風来襲時には北側への沿岸漂砂が卓越する現象、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。
- 埋設護岸設置区間については、サンドパットの露出が環境・利用の妨げにならないように養浜を実施していく必要がある。
- 以上のことから、対策の内容（投入場所の精査、投入量の増加）の修正・工夫を行い、事業を継続していくことが妥当であると考えられる。

表-10(1) 評価(養浜)その1

評価対象		養浜(平成26年度)
対策の概要	目的	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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27年7月、8月の台風により、動物園東で浜崖が後退した。
	実施内容	<ul style="list-style-type: none"> 養浜量は8.12万m³(サンドバック中詰め材等を除く)である。投入箇所及び採取箇所等の内訳は下記のとおり。 <ul style="list-style-type: none"> ○一ツ瀬川河口右岸(一ツ瀬川河口航路浚渫土砂) ○大炊田海岸(サンビーチ浚渫土砂、宮崎港仮置土砂、三財川掘削土砂、大淀川河道掘削土砂、小丸川河道掘削土砂、川南漁港浚渫土砂、国道工事発生土砂) ○動物園東(宮崎港仮置土砂、三財川掘削土砂、小丸川河道掘削土砂、大淀川河道掘削土砂) ○住吉海岸沖(宮崎港浚渫土砂)
	地元要望	<ul style="list-style-type: none"> 下記の地元要望が挙げられている。 <ul style="list-style-type: none"> ○宮崎海岸侵食対策事業促進期成同盟会(2013(H25)年7月29日) <ul style="list-style-type: none"> 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。 <ul style="list-style-type: none"> ・台風の接近や高波浪等の際には、国土の流失を防止するため、特に侵食の著しい箇所等で緊急保全対策を実施すること。 ○宮崎海岸侵食対策事業促進期成同盟会(2015(H27)年10月22日) <ul style="list-style-type: none"> 要望内容: 宮崎海岸における直轄海岸保全施設整備事業の推進を図ること。 <ul style="list-style-type: none"> ・本事業の推進に向け、継続的な予算の確保を図ること。 ○住吉・大宮・檉振興会連絡協議会(2013(H25)年8月23日) <ul style="list-style-type: none"> 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(2014(H26)年2月10日) <ul style="list-style-type: none"> 要望内容: 宮崎海岸の侵食対策について <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>《市民意見》</p> <ul style="list-style-type: none"> ■養浜の年間8万m³というのは絶対的に数量が少ないと思う。年間20万m³ぐらい侵食されているので、それぐらい養浜しないと砂は付かないのではないのか。 (第28回市民談義所 平成27年10月16日) ■宮崎港のマリーナに土砂が堆積し、埋まってきていると新聞に記事が出ていた。この土砂を活用したサンドバイパスのようなことは考えていないのか。 (第31回市民談義所 平成27年12月4日) ■海中養浜の投入位置がレストハウス前では効果がないので、もっと北側に養浜してほしい。 (第31回市民談義所 平成28年6月17日) ■一ツ瀬川の突堤南側は2008年から2015年の間に8.9万m³養浜して、砂浜が回復している。一方、石崎浜～動物園東では、合計約33万m³養浜しているのに砂浜は付いていない。この違いはどのように説明するのか。 (第32回市民談義所 平成28年7月29日) </div>

表-10(2) 評価(養浜) その2

評価対象		養浜(平成26年度)		
対策実施による 効果・影響	定量評価	地形	・養浜の効果を明確に判断できないが、広範囲に侵食した箇所もなく、大炊田地区等で堆積もみられることから、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 p6-26~29】。	
		環境	・大炊田海岸では平成25年度に埋設護岸設置されて以降、背後の浜崖地形が安定し、半安定帯の植生であるコウボウムギ等が確認された。また、二ツ立海岸でも護岸海側に植生が確認された【参考資料1 p6-70~71】。 ・養浜事業との関連性は明らかではないが、養浜を実施した大炊田海岸、動物園東、住吉海岸において、幼稚仔、底生生物、魚介類の出現状況に著しい変化は認められなかった【参考資料1 p6-50~69】。	
		利用	・定量的な調査は実施しなかった。	
		地形	・浜幅は住吉海岸北部~石崎浜の一連区間において範囲外であった。さらに長期的な汀線変化をみると、海岸全域の南側から北側に侵食が伝播している傾向が見られる【参考資料1 p6-12~13】。 ・土砂変化量を見ると動物園東では養浜を継続的に実施しているにもかかわらず土砂量が減少傾向であり予測値とも乖離が大きい【参考資料1 p6-16~17】。	
		環境	・養浜との関係性は不明であるが、コアジサシの営巣が確認できなかった【参考資料1 p6-74~75】。 ・石崎浜~港湾区域離岸堤区間の広範囲にわたってアカウミガメの上陸・産卵頭数が既往最小値を下回った【参考資料1 p6-76~77】。	
		利用	・定量的な調査は実施しなかった。	
	定性評価	効果	・露出したサンドバック上に砂が自然に(波浪作用で)堆砂した【参考資料1 p6-86~87】。 ・サンドバック覆土時には、良好な砂浜景観が形成されていた【本資料 p91~94】。	
		影響	・既設護岸端部では、石崎浜、動物園東で浜崖後退が生じた【参考資料1 p6-88~89】。	
	効率性		・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。	
	計画全体に対する進捗		計画全体数量	280万m ³
平成26年度			8.12万m ³ (サンドバック中詰材等は除く)	
直轄化以降 (平成20年度~26年度)			90.82万m ³ *うち、32.6万m ³ は住吉海岸への海中養浜、 3.8万m ³ は住吉海岸離岸堤裏への投入	
計画策定以降 (平成23年度~26年度)			39.31万m ³ *うち、6.8万m ³ は住吉海岸への海中養浜、 0.6万m ³ は住吉海岸離岸堤裏への投入	
課題		<ul style="list-style-type: none"> ・長期的に見ると浜幅の減少は深刻であるとともに浜崖の後退や埋設護岸の被災等、海浜全体の土砂量が経年的に減少している影響が顕在化している。 ・養浜は年間侵食量20万m³に対する対応としては十分ではなく、突堤も延長75mで先端水深はT.P.-2~-3m程度であり、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。 ・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。 ・2015(H27)年はこれまでと比較して夏季に南からの波浪が卓越しており、結果として北向きの漂砂が卓越した。このような時期によっては漂砂の卓越方向の逆転が起こることを想定して養浜を実施していくことも必要である。 ・埋設護岸区間でサンドバックが露出した箇所ではアカウミガメが産卵できないため、適切に養浜を実施する必要がある。 		
今後の対策の方向性		<ul style="list-style-type: none"> ・投入土砂量が全体養浜事業量280万m³に対して絶対的に不足しているため、養浜量を増やして継続していくとともに、南への流出土砂を減らす突堤を早急に整備する。 ・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、必要とされる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、一刻も早く具体的に推進していくことが必要である。 ・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、台風来襲時には北側への沿岸漂砂が卓越する現象、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。 ・埋設護岸設置区間については、サンドバックの露出が環境・利用の妨げにならないように養浜を実施していく必要がある。 <p>以上のことから、対策の内容(投入場所の精査、投入量の増加)の修正・工夫を行い、事業を継続していくことが妥当であると考えられる。</p>		
評価		対策は順調に進んでおり工法を継続		
		対策は概ね順調に進んでおり工法を継続 主な理由: 一部区間では堆積が見られるが、養浜の絶対量は不足している		
		対策に解決すべき問題があり工法の継続を保留		

3) 突堤の評価

- 平成 26 年度は突堤の施工は行っていない。平成 25 年度までに住吉海岸に突堤 L=75m（平成 24 年度施工 0～30m，平成 25 年度施工 30～75m）が整備されている。

a) 主な効果と影響

- 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



図-8 突堤北側の堆砂状況 (2016 (H28) 年 1 月 30 日撮影)

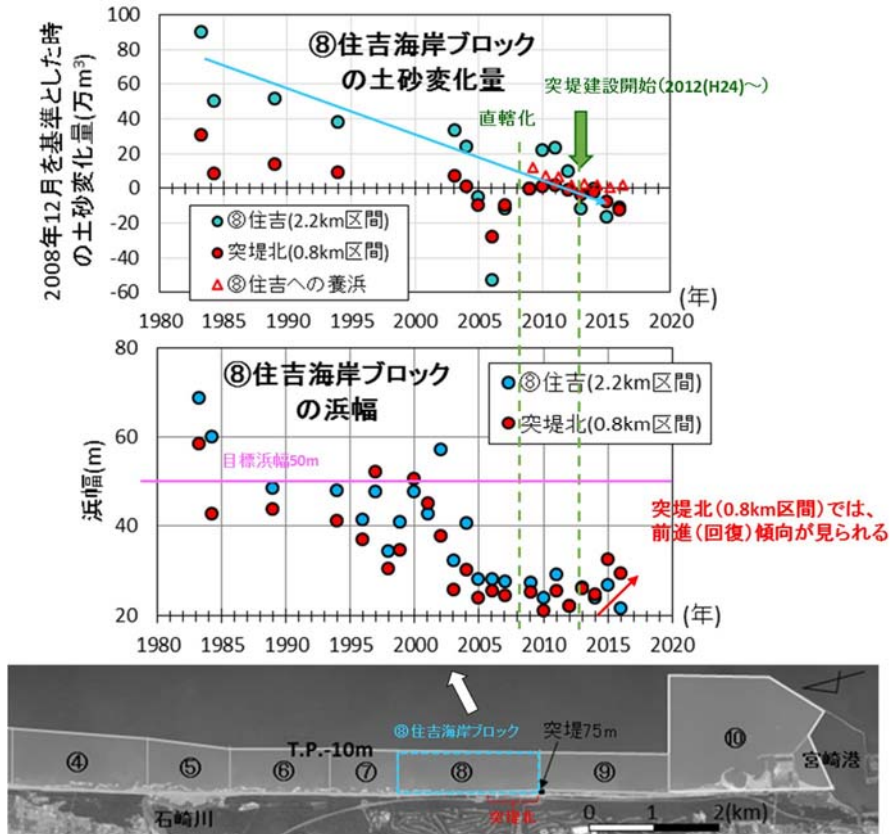
- 被覆ブロックのズレや天端面の捨石の移動が生じた。



写真-2 本突堤天端の捨石移動状況 (2015 (H27) 年 12 月 2 日撮影)

b) 課題

- 計画延長 L=300m に対し、平成 26 年度末の整備済み延長は突堤 L=75m であり、漂砂の捕捉効果を明確に捉えることは困難であった。



図－9 突堤北の土砂変化量および浜幅の経年変化

- 現時点では下手側(南側)への影響は確認されていないものの、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。
- 2015(H27)年はこれまでと比較して夏季に南からの波浪が卓越しており、結果として北向きの漂砂が卓越したため、冬季に堆積した突堤近傍の土砂が北側に移動し、年間を通じた安定的な砂浜の確保ができなかった。
- 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。
- 工事期間以外には、突堤周辺でのサーフィン利用が見られる。また、緩傾斜護岸天端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。

c) 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。
- 台風期の土砂の移動を見据えると、年間を通じて突堤周辺の土砂量を安定させるためには、突堤北側へ補助突堤を設置し、北側への流出を防ぐことが有効であると考えられる。
- 以上のことから、事業を継続していくことが妥当であると考ええる。

表-11(1) 評価(突堤) その1

評価対象	突堤(平成26年度)	
対策の概要	目的	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 実施なし 平成24年度施工 0~30m 平成25年度施工 30~75m
	地元要望	<ul style="list-style-type: none"> 下記の地元要望が挙げられている。 <ul style="list-style-type: none"> ○宮崎海岸侵食対策事業促進期成同盟会(2013(H25)年7月29日) <ul style="list-style-type: none"> 要望内容： <ul style="list-style-type: none"> 宮崎海岸直轄海岸保全施設整備事業の促進を図ること。 台風の接近や高波浪等の際には、国土の流失を防止するため、特に侵食の著しい箇所等で緊急保全対策を実施すること。 ○宮崎海岸侵食対策事業促進期成同盟会(2015(H27)年10月22日) <ul style="list-style-type: none"> 要望内容： <ul style="list-style-type: none"> 宮崎海岸における直轄海岸保全施設整備事業の推進を図ること。 本事業の推進に向け、継続的な予算の確保を図ること。 ○住吉・大宮・檉振興会連絡協議会(2013(H25)年8月23日) <ul style="list-style-type: none"> 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(2014(H26)年2月10日) <ul style="list-style-type: none"> 要望内容：宮崎海岸の侵食対策について <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>《市民意見》</p> <ul style="list-style-type: none"> ■海を見ていて、今の突堤によって、何かがよくなっているというのを感じられない。一時的には効果を感じたが、結局は全くもとの状態に戻っている。今後、そこにまた砂が戻ってきそうかといったらそうでもない。 (第28回市民談義所 平成27年10月16日) ■突堤を造ることは砂を止めることが目的であるはずだ。75mの突堤でも砂が付かないのに、何で50mの突堤が必要になるのか。 (第29回市民談義所 平成27年12月4日) ■突堤を300m伸ばすことによって、沖合で流れる砂を止めないと効果がなく、補助突堤に関しては、必要があれば設置するという説明だった。今はやみくもに突堤を追加して景観を破壊して、「砂が付くであろう」という想定だけで進んでいるように思う。 (第31回市民談義所 平成28年6月17日) ■突堤をすることによって魚介類が増えるということは収穫にプラスになるのではないかと推測する。 (第32回市民談義所 平成28年7月29日) </div>

表-11(2) 評価(突堤)その2

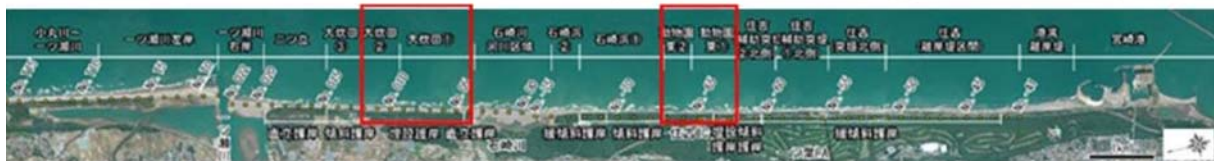
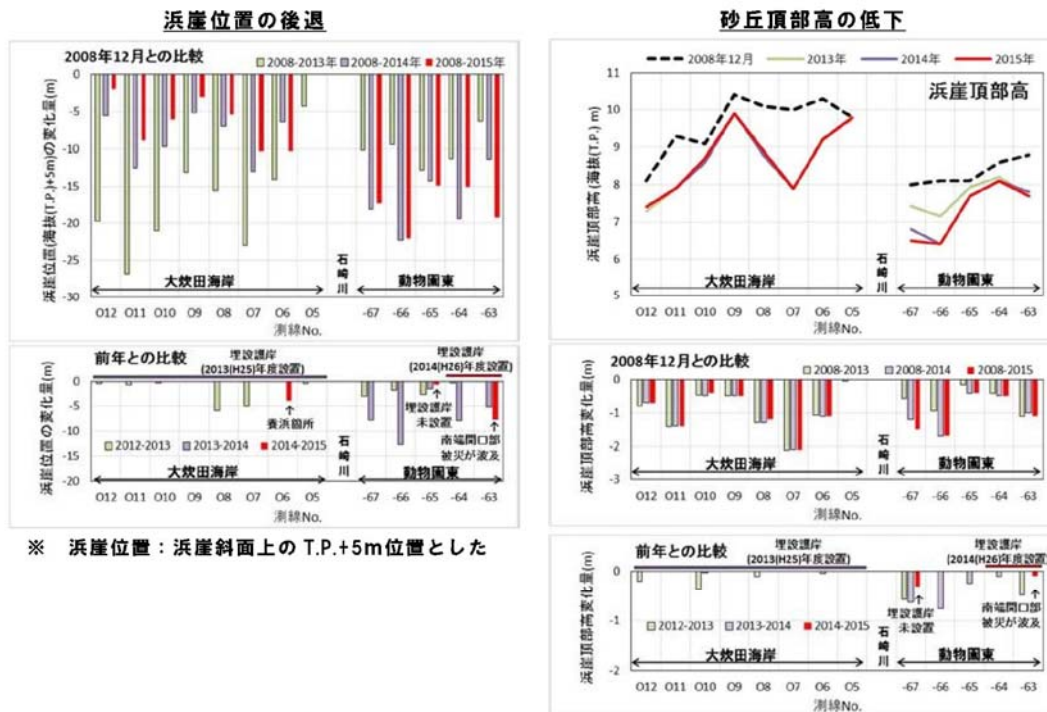
評価対象		突堤(平成26年度)				
対策実施による 効果・影響	定量評価	効果	地形	<ul style="list-style-type: none"> 突堤北では汀線変化は、平成27年は後退したが、突堤建設後、前進傾向が見られた【参考資料1 p6-16~17, p6-32~33】。 沿岸漂砂下手側(南側)に隣接する県管理の離岸堤区間では、離岸堤堤体の前面水深の低下は確認されない【参考資料1 p3-64】。また、土砂量変化も範囲内であった【参考資料1 p3-16】。 		
			環境	<ul style="list-style-type: none"> 突堤側面、正面には継続的に付着生物が確認されている【参考資料1 p6-48~49】。 		
			利用	<ul style="list-style-type: none"> アンケート結果では、突堤は周囲の景観に馴染んでいるとの回答が大多数を占めた【参考資料1 p4-179~180】。 		
	影響	地形	<ul style="list-style-type: none"> 突堤北では土砂変化量が範囲内ではあるものの継続的に侵食傾向が見られた【参考資料1 p3-17, p6-32~33】。 沿岸漂砂下手側(南側)に隣接する県管理の離岸堤区間では、T.P.-8mの等深線が範囲外(後退傾向)であった【参考資料1 p3-48】。 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。 			
		環境	<ul style="list-style-type: none"> 変動が大きく、突堤整備との関係性は明らかではないが、付着動物は個体数・種数ともにやや少ない【参考資料1 p6-48】。 			
		利用	<ul style="list-style-type: none"> 夏季のアンケート調査時には砂浜がついておらず、サーフィン等の利用は少なかった【参考資料1 p4-179】。 			
	定性評価	効果	<ul style="list-style-type: none"> 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【参考資料1 p4-176】。 			
		影響	<ul style="list-style-type: none"> 被覆ブロックのズレや天端面の捨石の移動が生じた【参考資料1 p6-84~85】。 			
	効率性		<ul style="list-style-type: none"> 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			補助突堤②	補助突堤①	突堤
計画全体数量			50m	150m	300m	
平成26年度			0m	0m	0m	
平成25年度まで			0m	0m	75m	
課題		<ul style="list-style-type: none"> 計画延長L=300mに対し、平成26年度末の整備済み延長は突堤L=75mであり、漂砂の捕捉効果を明確に捉えることは困難であった。 現時点では下手側(南側)への影響は確認されていないものの、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。 2015(H27)年はこれまでと比較して夏季に南からの波浪が卓越しており、結果として北向きの漂砂が卓越したため、冬季に堆積した突堤近傍の土砂が北側に移動し、年間を通じて安定的な砂浜の確保ができなかった。 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。 工事期間以外には、突堤周辺でのサーフィン利用が見られる。また、緩傾斜護岸天端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		<ul style="list-style-type: none"> 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。 台風期の土砂の移動を見据えると、年間を通じて突堤周辺の土砂量を安定させるためには、突堤北側へ補助突堤を設置し、北側への流出を防ぐことが有効であると考えられる。 <p>以上のことから、事業を継続していくことが妥当であると考える。</p>				
評価		対策は順調に進んでおり工法を継続				
		対策は概ね順調に進んでおり工法を継続 主な理由：突堤付近で砂浜は回復しつつあるが、海中を含めた土砂量は回復には至っていない				
		対策に解決すべき問題があり工法の継続を保留				

4) 埋設護岸の評価

- 平成 26 年度は、動物園東の浜崖後退を抑止するため、埋設護岸(サンドバック、洗掘防止工、養浜盛土)を 0.28km 整備した。なお、平成 25 年度に大炊田海岸で 1.58km が整備されている。

a) 主な効果と影響

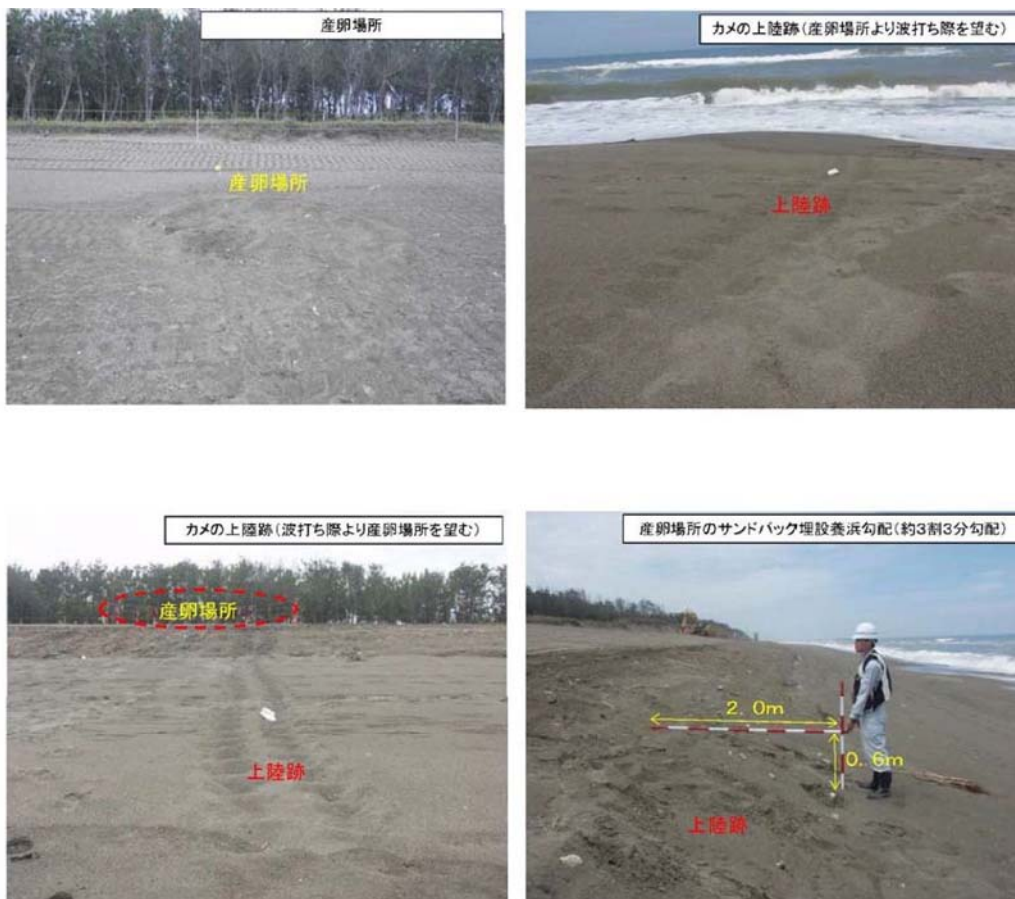
- 埋設護岸を設置した箇所は大炊田海岸・動物園東ともに、埋設護岸の機能により、2013(平成 25)年度までに比べ、浜崖位置の後退及び浜崖頂部高の低下ともにみられなかった。



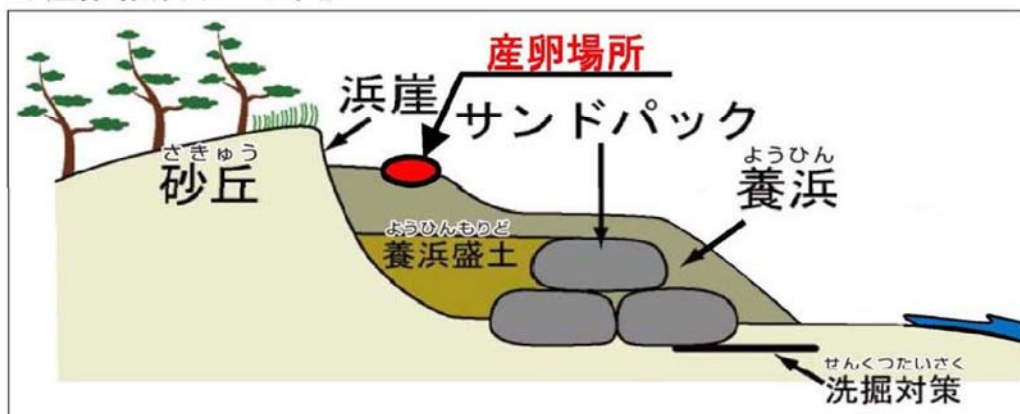
※2015(平成 27)年 3 月時点 埋設護岸設置済み

図-10 大炊田海岸、動物園東の浜崖形状の変化

- ▶ 大炊田海岸の埋設護岸の覆土養浜上で少ないながらアカウミガメの産卵が見られた。



○産卵場所(イメージ図)



宮崎河川国道事務所 記者発表資料抜粋

図-11 埋設護岸上でのアカウミガメの産卵状況(2015(H27)年5月29日)

表-12(1) 評価（埋設護岸）その1

評価対象	埋設護岸（平成26年度）	
対策の概要	目的	<ul style="list-style-type: none"> 越波・浸水の防止に対し、自然堤防として重要な役割を果たす砂丘の高さを確保するため、高波浪が来襲した時の浜崖の後退を抑制する埋設護岸を設置する。
	背景・経緯	<ul style="list-style-type: none"> 護岸が設置されていない自然浜の区域は、動物園東、石崎浜及び大炊田海岸であり、そのうち、浜崖の後退が顕著であるのは、動物園東、大炊田海岸である。そのため、浜崖後退を抑制する対策の実施範囲は、動物園東（延長1.1km）および大炊田海岸（延長1.6km）とする【平成23年7月17日第6回技術分科会】。 宮崎海岸侵食対策の埋設護岸については、「できるだけコンクリート以外の材料を使う」という方針に基づき、平成25年8月12日の第8回技術分科会において、埋設護岸の工法選定及び基本設計について検討し、同9月18日の第12回侵食対策検討委員会で「埋設護岸にサンドパックを使う」こと及び「サンドパックの表面を養浜で覆う」ことの2点が了承された。 サンドパックは本施工としては全国初の取り組みであり、十分に確認しながら実施することが必要であるため、各種モニタリングを行い、必要に応じて改善することとしている。
	実施内容	<ul style="list-style-type: none"> 埋設護岸（サンドパック、洗掘防止工、養浜盛土）L=0.28km※（動物園東） ※L=0.396km：仮設工を含む
	地元要望	<ul style="list-style-type: none"> 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（2013（H25）年7月29日） 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。 ・台風の接近や高波浪等の際には、国土の流失を防止するため、特に侵食の著しい箇所等で緊急保全対策を実施すること。 ○宮崎海岸侵食対策事業促進期成同盟会（2015（H27）年10月22日） 要望内容：宮崎海岸における直轄海岸保全施設整備事業の推進を図ること。 ・本事業の推進に向け、継続的な予算の確保を図ること。 ○住吉・大宮・檉振興会連絡協議会（2013（H25）年8月23日） 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（2014（H26）年2月10日） 要望内容：宮崎海岸の侵食対策について <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>《市民意見》</p> <ul style="list-style-type: none"> ■サンドパックは、もっと丈夫なものにしてもらいたい。研究・改良して粗悪品が出ないようにしてもらいたい。 (第30回市民談義所 平成28年1月30日) ■現在置かれている袋詰玉石は、既に下の方は袋が破れて石が露出している。波が高くなって袋詰め玉石部分に波が来たとき、波の力が増幅されて南と北のサンドパックに早々に影響が出てくると考えられる。この区間をサンドパックで対応してもらえるのであればそれに越したことはない。 (第31回市民談義所 平成28年6月17日) ■動物園東は、毎年浜が洗われて松林まで崩れるような状況になっている。サンドパックは侵食の速度を緩める効果しかなく、浜に砂をつけるためには突堤が必要なのだと思う。突堤の工事を早くやってもらって、その間に浜が侵食しないようにサンドパックを施工してもらいたい。 (第32回市民談義所 平成28年7月29日) </div>

表-12(2) 評価（埋設護岸）その2

評価対象			埋設護岸（平成26年度）		
効果実施による 効果・影響	定量評価	効果	地形	・埋設護岸を設置した箇所は大炊田海岸・動物園東ともに、埋設護岸の機能により、2013(平成25)年度までに比べ、浜崖位置の後退及び浜崖頂部高の低下ともにみられなかった【参考資料1 p6-34~35】。	
			環境	・大炊田海岸では、背後の浜崖地形が安定し、半安定帯の植生であるコウボウムギ等が確認された。【参考資料1 p6-70~71】。 ・大炊田海岸の埋設護岸の覆土養浜上で少ないながらアカウミガメの産卵が見られた【参考資料1 p6-78~79】。	
			利用	・定量的な調査は実施しなかった。	
	影響	地形	・動物園東の埋設護岸の既設Co護岸との接続部の仮設工と埋設護岸の一部区間および大炊田海岸の一部区間が変状した【参考資料1 p6-38~41】。		
		環境	・全国的な傾向でもあるが、大炊田海岸、動物園東の埋設護岸設置区間ではアカウミガメの上陸・産卵が少なかった【参考資料1 p6-78~79】。		
		利用	・定量的な調査は実施しなかった。		
定性評価	効果	・サンドバック覆土時には、良好な砂浜景観が形成されていた【本資料 p91~94】。			
	影響	・埋設護岸の一部が変状し、原因究明調査を実施し、その結果に基づき埋設護岸のステップアップを検討した【参考資料1 P6-38~41】。 ・動物園東では既設護岸との接続部では仮設工が変状し、回り込んだ波浪により一部区間で浜崖後退が生じた【参考資料1 p6-88~89】。			
効率性			<ul style="list-style-type: none"> ・サンドバック中詰材に、現地発生土砂を利用した。 ・サンドバック背後の盛土材(背後養浜盛土の下層の固定土砂)に、養浜材としてはやや不適な粒度の悪い材料を利用した。 		
計画全体に対する進捗				大炊田海岸	動物園東
			計画全体数量	1.60km	1.1km
			平成26年度	0.0km	0.28km (0.396km:仮設工含む)
			平成25年度まで	1.58km (1.60km:仮設工含む)	0.0km
課題			<ul style="list-style-type: none"> ・埋設護岸端部においてサンドバックの被災が生じているため、端部の早期解消が必要である。 ・変状が生じた埋設護岸の一部区間では、洗掘防止工(アスファルトマット)及びサンドバックに変状が生じた。これについては、よりサンドバックおよび洗掘防止工を粘り強く変状しにくくすることが課題である(埋設護岸のステップアップ)。 ・埋設護岸の変状の根本的な原因は、サンドバック前面の砂浜が狭くなったことである。早急な砂浜の回復や緊急時の速やかな養浜実施が課題である。 		
今後の対策の方向性			<ul style="list-style-type: none"> ・埋設護岸設置により、浜崖の後退・浜崖頂部高の低下を抑制する効果は確認されるとともに端部処理や急激な侵食への対応が課題となった。端部については、ストック養浜等により対応していく(一部、対応中)。 ・なお、埋設護岸を粘り強く、変状しにくくするために、不陸の生じにくい洗掘防止工(グラベルマット)の導入等、埋設護岸のステップアップを実施していく(一部、実施中)。また、サンドバックが露出した場合には、緊急養浜を行う等の対応を進めていく。 ・対策の実施にあたっては、工事の内容も含めて市民への丁寧な情報提供をしていく。 <p>以上のことから、事業を継続していくことが妥当であると考える。</p>		
評価			対策は順調に進んでおり工法を継続		
			対策は概ね順調に進んでおり工法を継続 設置箇所の背後の浜崖は安定していることは確認されたが、埋設護岸の本体に一部変状が生じている		
			対策に解決すべき問題があり工法の継続を保留		

5) 年次評価の総括

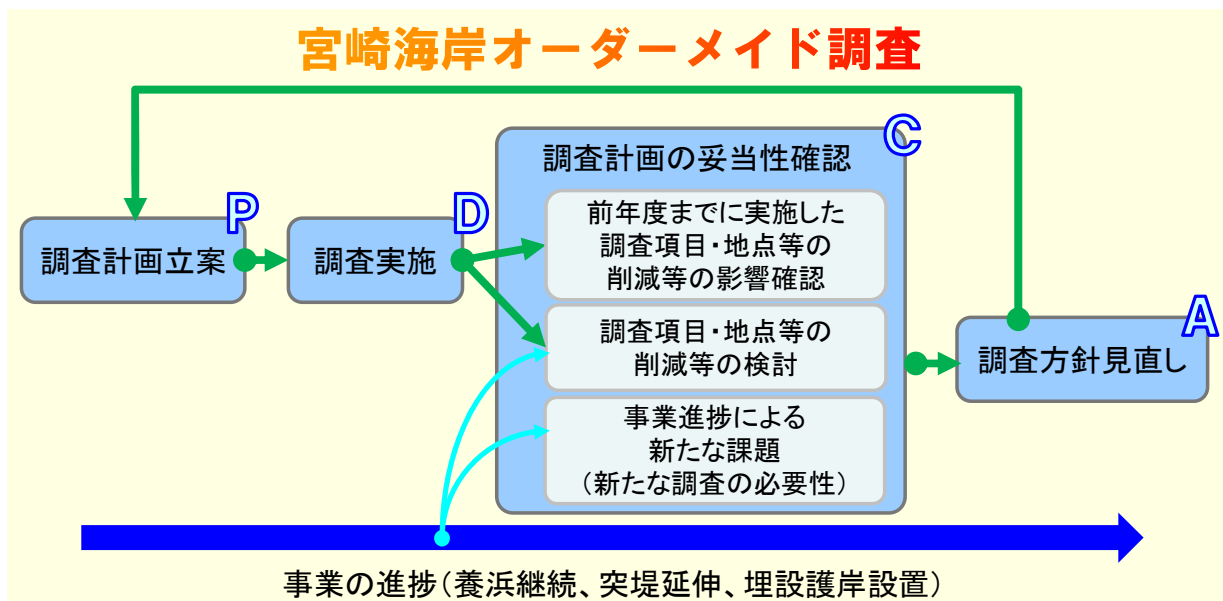
- 以上の4つの評価単位の評価を踏まえた平成26年度までの事業に対し、平成27年度の年次評価票を表-13に示す。

表-13 年次評価の総括

評価対象		平成26年度
評価	計画検討の前提条件	<p>調査結果を特に注視し、前提条件の使用を継続</p> <p>主な理由：エネルギー平均波の波向が計画値とやや異なる傾向が継続して確認されている点を特に注視</p>
	養浜	<p>対策は概ね順調に進んでおり工法を継続</p> <p>主な理由：一部区間では堆積が見られるが、養浜の絶対量は不足している</p>
	突堤	<p>対策は概ね順調に進んでおり工法を継続</p> <p>主な理由：突堤付近で砂浜は回復しつつあるが、海中を含めた土砂量は回復には至っていない</p>
	埋設護岸	<p>対策は概ね順調に進んでおり工法を継続</p> <p>主な理由：設置箇所背後の浜崖は安定していることは確認されたが、埋設護岸の本体に一部変状が生じている</p>
年次評価の総括		<p>■ 計画検討の前提条件である波浪について、波向が計画値と異なる場合には、土砂移動が想定と異なってくる。この場合には、養浜や突堤の計画を再検討する必要がある。今後、この傾向が一時的な現象であるかを注意深く監視していくことが重要である。</p> <p>■ 3つの対策（突堤、養浜、埋設護岸）は、各対策ともに一定の効果は発揮している。</p> <p>■ 海岸全体としては侵食傾向が継続している。また、局所的に浜幅が狭くなり、埋設護岸をはじめとする施設に被害が生じている。埋設護岸については、急激な浜崖の後退の防止には寄与しているものの、砂浜を回復させる機能はないことから、3つの対策のうち、砂浜を回復するための抜本的な対策である「土砂供給量の増加」、「養浜」により土砂を増やすことと、「突堤」により南へ流出する土砂を減らすことをバランスを考えて今後一層進めていく必要がある。</p>

(4) 平成 28 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。
- ▶ また、平成 27 年度後期(10～3 月)調査及び平成 28 年度前期(4～9 月)調査は、下記の 3 点について検討し、その検討結果を踏まえて調査計画を立案した。
 - ①前年度までに実施した調査項目・地点等の削減等の影響
 - ②調査項目・地点等の削減等
 - ③新たな調査の必要性
- ▶ 宮崎海岸では、養浜の継続的な実施、突堤の延伸、埋設護岸の設置等、事業が進行しているため、事業進行に伴う新たな課題が発生することも考えられる。また、効率化したことによる影響が発生していないか、といった観点から、継続的に確認・改善（いわゆる P D C A サイクルによるステップアップ）していくことが必要である。
- ▶ さらに事業が本格的な実施段階となっていることから、効率化(調査費用の縮減)についても一層の努力が必要である。
- ▶ 以上のことから、①前年度までに実施した調査項目・地点等の削減等の影響、②調査項目・地点等の削減等、③新たな調査の必要性の 3 点について今年度も継続して検討し、その検討結果を踏まえて平成 28 年度後期以降の調査計画を立案した。



図ー 12 宮崎海岸オーダーメイド調査における PDCA によるステップアップイメージ

第3章 第15回宮崎海岸侵食対策検討委員会の振り返り

開催日：平成28年9月30日（金）

場所：宮崎市民プラザ

議事概要：

あいさつ

委員紹介

I. 侵食対策による効果・影響の年次評価(案)と今後の調査計画

- (1) 前回委員会までの振り返り
- (2) 宮崎海岸市民談義所等の開催状況
- (3) 平成26、27年度の侵食対策の実施状況
- (4) 第5回効果検証分科会の検討結果
 - 1) 平成26年度に実施した対策の効果検証
 - 2) 平成28年度後期以降の調査実施計画(案)

II. 平成28年度実施工事と今後の予定

- (1) 平成28年度実施工事
- (2) 今後の予定



写真－4 会議の様子

(1) 委員会で出された主な意見・指摘

- 宮崎港から突堤の間の離岸堤の背後に砂が溜まっている。早く効果を出すのであれば工法は離岸堤が良い。突堤では砂浜は回復しないと思うし、漁業操業の邪魔になる。
- 過去の委員会で離岸堤案も含めて比較し、現在の養浜・突堤・埋設護岸の組合せで対策することを決定した。その議論の中で、離岸堤は全線に設置するため、現在自然浜の残る区間に離岸堤を設置することによりかなり反対があった。計画は一旦決定したら変更しないということではないため、委員会で効果を確認しながら進めていくが、現時点で工法の見直しは時期尚早と思う。
- 今、離岸堤が一番いいと思っても、何年たっても今と同じ状況かということも含めて検討していくことが妥当と思う。我々の生きている間、維持されれば良い、というものでもない。
- 離岸堤より突堤のほうが効果的であるということが納得できるようなデータを示すことが重要ではないか。
- 漁業者も談義所に参加し、市民の意見を聞き、漁業者としての意見を話してみてもどうか。

- 突堤 75m としたときのシミュレーションによる予測結果や、実際の波を考慮し、現地の地形変化を解析・比較することにより、シミュレーションの精度向上を検討していくことが望まれる。

- 3つの目標(北から流入する土砂を増やす、南へ流出する土砂を減らす、浜崖頂部高の低下を防ぐ)について、どれくらい達成されたのか分かるようにしてほしい。
- 北からの土砂量を増やす、中長期的な計画の進捗状況や、宮崎県と連携して、今後どうやって土砂を融通していくかということが重要であると思う。

- 海岸に立入れない状態が長く続くと、せっかくの効果も効果として実感できない。海岸が良い状態になればすぐにいつでも行けるような措置をとることが重要と思う。

⇒年次評価及び今年度の工事・調査計画、埋設護岸変状への対応案は了承され、計画に従って実施することとなった。