

第8回効果検証分科会 説明用資料

1. 昨年度に実施した効果検証の振り返り	1
2. 平成29、30年度の侵食対策実施状況	12
3. 昨年度分科会以降の市民談義所等の開催概要・意見	16
(1) 昨年度委員会後の市民談義所(第41回)	16
(2) 第1回宮崎海岸サポーターズ	18
(3) 今年度効果検証分科会前市民談義所(第42回)	23
4. 今年度の効果検証(案)	26
(1) 今回の検証対象と検証の流れ	26
(2) 昨年の台風に見る事業効果	30
(3) 「風景デザインアワード」受賞(報告)	34
(4) 調査結果の分析	37
(5) 年次評価(案)	63
5. 今年度後期以降の調査実施計画(案)	75

1. 昨年度に実施した効果検証の振り返り

(1) 効果検証分科会への付託事項と検証の進め方

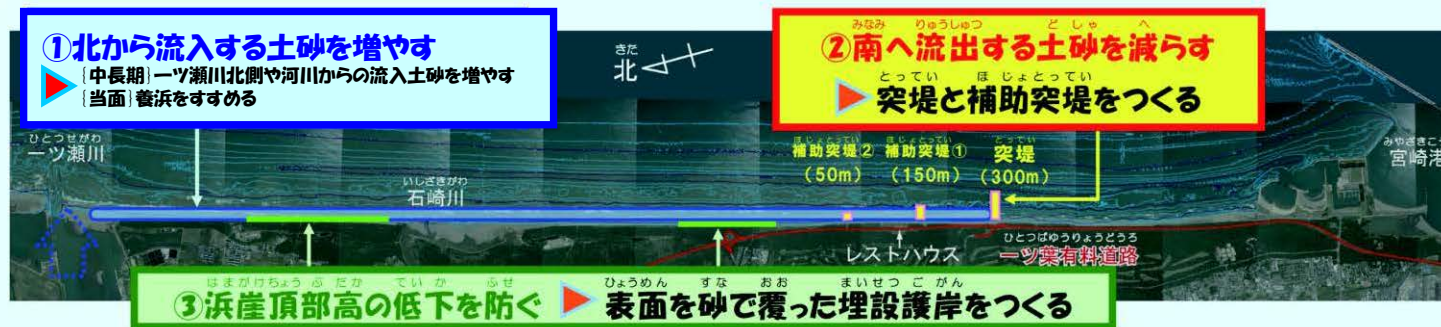
(2) 昨年度の効果検証分科会と侵食対策検討委員会の概要

(資料8- I 「これまでの検討結果の振り返り」参照)

① 宮崎海岸の侵食対策

たいさく もくひょう
対策の目標

すなはま かいふく はまはば かくほ
砂浜を回復し浜幅50mを確保する。



よう ひん
養 浜

すなはま やしな りくじょう かいちゅう じんこうてき
“砂浜を養う”ために陸上または海中へ人工的に
すな い
砂を入れることです



とつ てい
突 堤

りく うみ む ほそなが の ていぼう
陸から海に向けて細長く伸びる堤防のこと
かいがんせん そ うご すな と
海岸線に沿って動く砂を止めることができます



まいせつごがん
埋設護岸

しぜん ていぼう さきゅう はまがけ
自然の堤防である砂丘がくずれないように、浜崖の
ねもと なみ まも すな なか う ごがん
根元を波から守る「砂の中に埋まった護岸」です

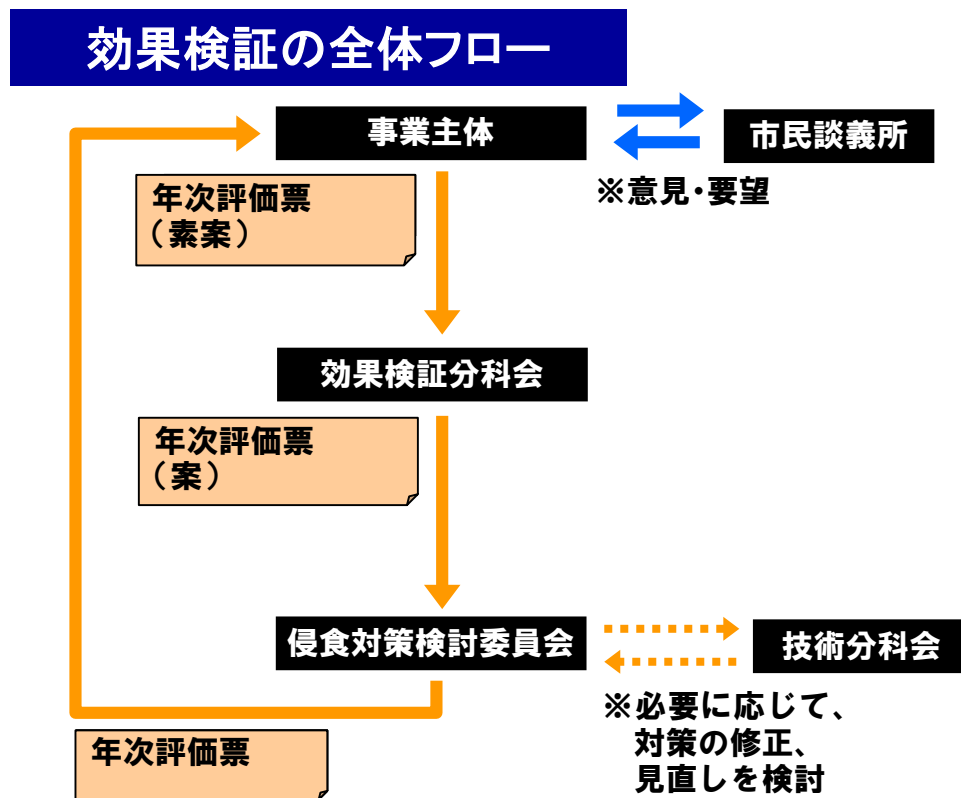


以下に示す「侵食対策の効果影響の検討」を、効果検証分科会へ付託する。

《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

③ 効果検証の流れ



一部、第15回委員会(H28年9月)に修正している

- 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、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。

④ 効果検証の対象となる工事と調査結果

	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	

※X-1年度の対策工事は、X+1年度に評価すること(左表中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(左表中b)。

- 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。

1. 昨年度に実施した効果検証の振り返り

(1) 効果検証分科会への付託事項と検証の進め方

(2) 昨年度の効果検証分科会と侵食対策検討委員会の概要

(資料8- I 「これまでの検討結果の振り返り」参照)

① 第7回効果検証分科会の開催概要

□開催日：平成30年9月14日（金）

□場所：県企業局庁舎1階 県電ホール

□議事概要：

1. 昨年度に実施した効果検証の振り返り
2. 平成28、29年度の侵食対策実施状況
3. 昨年度分科会以降の市民談義所開催概要・意見
4. 今年度の効果検証（案）
5. 今年度後期以降の調査実施計画（案）
6. その他



【現地視察の様子】



② 効果検証結果(平成29年度調査結果に基づく年次評価の総括)

対 象		～2016(H28)年度※
評 価	計画検討 前提条件	調査結果を特に注視し、前提条件の使用を継続 主な理由: 来襲する波のエネルギーおよびその方向に年変動が見られるが、現時点で土砂の移動方向が想定と異なるような変化傾向は見られない。なお、エネルギー平均波の波向が計画値よりやや南側から入射する傾向が平成28年まで継続していたが、平成29年は、計画値より若干北側からとなった。この点を特に注視しつつ観測を継続する。
	養 浜	対策は概ね順調に進んでおり工法を継続 主な理由: 宮崎海岸全体で侵食進行の抑制効果が見られ、これまでに実施してきた養浜に一定の効果が見られる。一方、目標浜幅50mを確保するだけの回復には至っていないことから、更なる養浜の推進が必要である。なお、アカウミガメの上陸・産卵回数は前年に比べてやや増えているため、引き続き適切な養浜の実施が必要である。
	突 堤	対策は概ね順調に進んでおり工法を継続 主な理由: 突堤群の設置範囲(陸側)でも土砂量の回復が見られ、突堤近傍では一時的ではあるが砂浜も見られるようになってきた。ただし、砂浜の回復にまでは至っておらず、現在の堤長では沿岸漂砂を捕捉する効果を十分に発揮するには短いと考えられる。
	埋 設 護 岸	対策は概ね順調に進んでおり工法を継続 主な理由: 埋設護岸設置区間の浜崖頂部は守られているが、埋設護岸未設置区間背後の浜崖頂部高は低く、埋設護岸整備が必要である。なお、アカウミガメの上陸・産卵回数は前年に比べてやや増えているため、引き続き適切な養浜の実施が必要である。
年次 評価 の 総括		■ 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。 ■ 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。また、環境においては調査結果に変動はあるが看過できない影響は見られず、利用においては看過できない変化・影響は見られていない。 ■ 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。

※計画検討前提条件については外力関係：2017(H29)年1月～12月、漂砂関係：2017(H29)年度調査結果について。養浜、突堤、埋設護岸については2017(H29)年度に実施した対策も一部含む

③ 第17回宮崎海岸侵食対策検討委員会の開催概要

□開催日：平成30年10月18日（木）

□場所：宮崎県医師会館 2階研修室

□議事概要：

委員長選任

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. 前回委員会の振り返り
2. 平成28、29年度の侵食対策実施状況
3. 前回委員会以降の市民談義所の開催概要
4. 第7回効果検証分科会の検討結果

II. 平成30年度実施工事と今後の予定

1. 平成30年度予定工事等
2. 市民談義所の新たな取り組み
3. 平成30年度以降の全体スケジュール

III. その他

【現地視察の様子】



【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(案)について】

ー主に対策工法についてー

- 宮崎港の北側のように消波ブロック(離岸堤)の対策が経済的で効果的であると思う。なぜ離岸堤で対策を行わないのか。
- サンドバック工法により浜崖が守られており、子どもたちも浜に入れるようになってきているという声が地域住民から出ている。この工法は間違いないのではないか。
- サーフィン利用の観点からは、海はできるだけ自然のままだが良く、サンドバック工法がベストとして皆で何年も議論してきたこと、今回の台風の被害が最小限で済んでいることを考えると、もう少し様子を見ていく方が良いと思う。

ー宮崎海岸事業を広めるための広報についてー

- 海岸よろず相談所だよりを全世帯に配布するなど、地区の住民に海岸事業をよく理解してもらえるような広報活動も今後進めて欲しい。

【平成30年度予定工事等について】

ー突堤の工事予定についてー

- 補助突堤①の計画延長が150mと記載されているが、この計画は、はなから150mまで延長ありきの計画か。それとも地元等と協議しながらその計画を進めていくということか。
- (事務局) 50m以上に延伸する際には改めて地元等と協議し、理解、了解を得た上で進めていきたい。

④ 第17回宮崎海岸侵食対策検討委員会の主な意見・指摘(2)

ー総合土砂管理事業についてー

- 総合土砂管理事業は、耳川が事業実施中、小丸川が今年度中に計画策定とのことだが、その結果海岸への供給土砂量がどの程度になるといった具体的な情報は、海岸域でのサンドバイパスを考えるときに基準となる数値である。今後当委員会に提供されると考えて良いか。
- 河川の土砂管理計画が海岸侵食対策に生かされるためには、海岸側の必要としている土砂の量と質の情報を河川側に伝える必要がある。
 - (事務局) 耳川については計画策定後にダムの改造を進め、通砂実験を行っているが、現時点では海域へ供給された土砂量の把握には至っていない。今後当委員会に報告できるように土砂管理検討の事務局と調整していく。
 - (事務局) 小丸川での計画策定後、その内容等を当委員会で説明する。
 - (事務局) 小丸川の計画は、耳川のように具体的なハード整備メニューを記載するような計画ではない。どのような情報を海岸サイドに提供できるか等について関係者と協議していく。

【市民談義所の新たな取り組みについて】

- 現地体験型で参加者を広げて談義を進めていくことはとても良いことと思う。参加した方にアンケートやヒアリングを行い、砂浜をどのように利用したらよいか等について市民からの提案が得られるような取り組みも含めて実施してほしい。
 - (市民連携コーディネーター) 今後は回復した砂浜で、地域と砂浜とが強く関われる環境づくりを視野に入れて談義していく必要があると考える。漁業関係者やサーファーの方、宮崎市や宮崎県の海岸に関っている方々と一緒に企画を考えていきたい。

⇒効果検証分科会を踏まえて作成した事業効果・影響の年次評価の案が了承され、今後の工事や新たな参加・体験型市民談義所等について確認された。

2. 平成29、30年度の侵食対策実施状況

（資料8-Ⅱ「平成29、30年度の侵食対策実施状況」参照）

① 養 浜

・平成29年度に約8.7万 m^3 、平成30年度に約9.9万 m^3 の養浜を実施

(単位: 万 m^3)

投入場所		平成29年度	平成30年度	直轄化以降 計 (平成20～30年度)
一ツ瀬川河口右岸	陸上	—	—	9.4
大炊田	陸上	0.2	1.8	25.1
石崎浜	陸上	1.2	1.7	17.7
動物園東	陸上	7.3	5.2	35.7
住吉海岸沖	海中	—	—	35.8
住吉	陸上	—	1.2※	3.1
住吉(県離岸堤背後)	陸上	—	—	3.8
合 計		8.7	9.9	130.6

※補助突堤①と補助突堤②の間に投入



② 突堤

場所	工事概要		※平成29年度は突堤実施なし		侵食対策に求められる 機能との対応	主な目的
			H30	総延長		
住吉海岸	突堤	設置	—	L=75m (H24: 30m H25: 45m)	機能②: 沿岸方向の流出土砂の減少	宮崎海岸から南へ流出する土砂を減らす
	補助突堤①	設置	L=8m	L=50m (H28: 42m)	機能②: 沿岸方向の流出土砂の減少	宮崎海岸から南へ流出する土砂を減らす
	補助突堤②	設置	—	L=50m (H28: 50m)	(沿岸方向の土砂移動の抑制)	目標浜幅を早期に回復させる

いずれも平成31年3月26日撮影

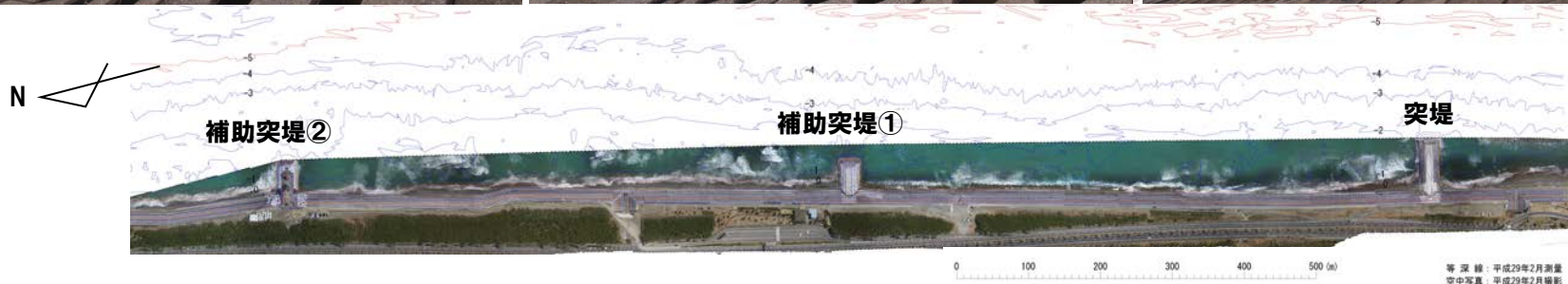
補助突堤②



補助突堤①

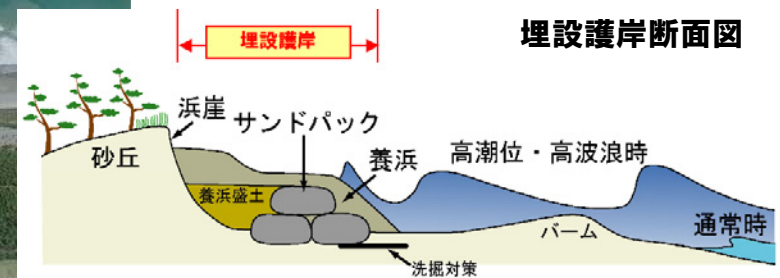


突堤



③ 埋設護岸

場 所	工事概要				侵食対策に求められる 機能との対応	主な目的
			H29	H30		
大炊田 海岸	埋設 護岸	設置	—	—	機能③：浜崖頂部高の 低下防止	越波・浸水の防止のため 砂丘の高さを確保
		補修	—	20m		埋設護岸の機能復旧
動物園 東	埋設 護岸	設置	L=220m	L=160m		越波・浸水の防止のため 砂丘の高さを確保
		補修	—	—		埋設護岸の機能復旧および再度 災害防止



3. 昨年度分科会以降の市民談義所等の開催概要・意見

(1) 昨年度委員会後の市民談義所(第41回)

(2) 第1回宮崎海岸サポーターズ

(3) 今年度効果検証分科会前市民談義所(第42回)

(資料8-Ⅱ「宮崎海岸市民談義所等の開催状況」参照)

① 第41回宮崎海岸市民談義所の開催概要

□開催日：平成30年11月9日（金）

□場所：佐土原総合支所研修室

□参加した市民：25名

□議事概要：

1. 宮崎海岸の侵食対策の概要
2. 第40回宮崎海岸市民談義所の振り返り
3. 報告：第17回委員会の検討結果報告
（事業効果・影響の年次評価、今後の工事予定等）
4. 談義：これからの市民談義所の進め方について
5. 今後の予定

【談義の概要】

- 委員会での評価結果を報告するとともに、これからの新しい市民談義所の進め方について談義した。
- サンドバックが露出しているとアカウミガメの産卵ができない場合もあることや、早く砂浜をとりもどすために新たな対策を行うべきではないか、といった意見が出された。



3. 昨年度分科会以降の市民談義所等の開催概要・意見

(1) 昨年度委員会後の市民談義所(第41回)

(2) 第1回宮崎海岸サポーターズ

(3) 今年度効果検証分科会前市民談義所(第42回)

(資料8-Ⅱ「宮崎海岸市民談義所等の開催状況」参照)

② 第1回 宮崎海岸サポーターズ 開催概要

◆開催趣旨:

宮崎海岸では、侵食対策事業に着手後、一部の区間では砂浜が回復し、植物が広がったり、神事が行われたりするなど、徐々に活気づいてきています。

そんな「いま」の宮崎海岸の砂浜をたくさんの方に感じてもらい、宮崎海岸のことをもっと知ってもらおうと、この企画を考えました。

第1回目の今回は、宮崎の砂浜がはぐくむ魚を観察し、その恵みを感じようという企画です。

◆日時: 平成30年12月8日(土)09:30~12:15

◆場所: 大炊田海岸の砂浜

◆参加者: 一般参加者43名, 市民協力者11名

◆イベントの内容: (総勢 約90名)

- ・宮崎海岸の侵食対策のお話
- ・小型地引網の実演
- ・ちりめんモンスター探し
- ・タッチプールで魚をさわって学ぼう
- ・宮崎の海でとれる魚のお話
- ・お魚さばきの実演
- ・帰り道のビーチクリーン など

◆協力頂いた団体

- ・広瀬西小学校区地域づくり協議会
- ・松木水産(有)、山西水産(株) など

第1回宮崎海岸サポーターズ

身近な海岸をもっと知ろう!

海の恵み おさかな編

MIYAZAKI KAGAN Supporters

平成30年12月8日(土)
9時30分~12時15分
(9時受付開始)

宮崎の砂浜が育んだ魚に触れて、「いま」の宮崎海岸を感じましょう

内容(予定)

- ・小型地引網の実演
- ・ちりめんモンスター探し
- ・タッチプールで魚をさわって学ぼう
- ・宮崎の海でとれる魚のお話
- ・お魚さばきの実演 など

集合・解散

海岸よろず相談所
富崎市佐土原体育館
佐土原総合支所
佐土原総合文化センター

宮崎海岸のホームページ
<http://www.qsr.mlit.go.jp/miyazaki/sskondan/>

宮崎海岸事業 検索

お手持ちの携帯電話、スマートフォンから右のQRコードを読み取るとアクセスできます

主催: 宮崎海岸市民談義所事務局 (国土交通省宮崎河川国道事務所・宮崎県)
お問い合わせ・お申し込みは海岸よろず相談所 (国土交通省宮崎海岸出張所) へ! (裏面をご覧ください)

■侵食対策事業の説明



◆砂浜に来て気付いたこと(参加者アンケートより)

- 70数年前(昭和20年代)海水浴に来たときは、波打ち際まで100mほどありました。今日来て、あまりの変わりようにびっくりしました。美しい砂浜の復元を願ってやみません。
- 海岸の回復を確認できた。
- 砂浜の復元に努力しておられる様子がよくわかりました。
- 久しぶりに大炊田海岸に来て自然の力の強大さを感じました。ふるさとを愛する心がさらに強くなりました。
- 身近なところにこんな浜があると初めて知りました。

■小型地引網の実演(幼稚仔調査用の小型の網を使用)



採取された生物(イシカワシラウオ・アミ類等)

② 第1回 宮崎海岸サポーターズ 実施状況(2)

- 21 -

■水産会社の協力による ちりめんmonster探し



■お魚さばきの実演



■お魚タッチプール



■漁業者による宮崎海岸で獲れる魚などのお話



■砂浜でみんなで記念撮影



■手作りのあら汁を食べ ながらの意見交換



■ビーチクリーン ・帰り道は参加者 みんなで海岸の ゴミを拾い、解散 しました。

◆参加者から寄せられた感想や意見

◆参加した感想(参加者アンケートより)

- ・ 海で過ごす時間はとても気持ち良かったです！！
- ・ 楽しい企画がたくさんあって子どもから大人までとても楽しめた。
- ・ 色々勉強に成った。運動にも成りました。
- ・ 魚のことについて知れたので他の魚のことも調べていきたいです。とても良いいけいけんになったのでまたきたいと思います。
- ・ (父より)今日は、子供たちが目を輝かせてちりめんのモンスター探しをしていたのが印象的でした。海に触れあえるととても良い機会でした。
- ・ あらじるとちりめんがおいしかったです。(3才女子)
- ・ 孫があきずにすごしていた。
- ・ 漁師さんの体験話(日記を書いていたのが現在の漁に役立っている)という話が大変心に残りました。

◆今後に向けた意見(参加者アンケートより)

- ・ 生態系のことなどをよく知っていれば、どういうところに気を付けていったらいいか、高齢者から孫たちに伝えていくことができると思う。
- ・ このようなイベントを地道につづけ特に、小中学校への展開を強力に進めてはどうかと思う。
- ・ こういった会も時々開催は良いと思う。
- ・ より現状を知る機会に生かして欲しい。
- ・ とにかくゴミが多い。海岸清掃には毎回参加しているが、「根」を断つ作戦を皆で考えたいものですね。

◆当日の様子は、新聞や市民団体WEBサイトでも取り上げられました。

平成31年7月20日 第73号
国土交通省 宮崎河川国道事務所 宮崎海岸出張所発行

海岸よろず相談所だより

記事

- 第一回宮崎海岸サポーターズを開催しました。
- 平成最後の初日の出。(動物園東地区)
- 【お知らせ】引き続き海岸保全施設の工事を施工中です。
- サンドバックが全区間で設置完了します。

冬の夜空に映える花火！

H30.12.15 一ツ瀬川花火大会にて撮影

第一回宮崎海岸サポーターズを開催しました。

国土交通省と宮崎県は、宮崎海岸の侵食対策を宮崎海岸市民談義所にて市民の皆さんと意見交換しながら進めています。

初の試みとして平成30年12月8日(土)に大炊田海岸にて海に親しむための第一回宮崎海岸サポーターズを開催しましたので当日の様子をご紹介します。

漁業関係者によるお魚講座

タッチプール

第一回目は、宮崎海岸の砂浜がはぐくむ魚を観察し、その恵みを感じようと企画しました。

当日は住吉地区・佐土原地区を主に約50名の方にご参加をいただきました。

大炊田海岸の砂浜にて子どもを対象にした小型の地引き網体験、タッチプールにて実際に魚に触れる体験、地元漁協の方による魚さばきの実演、地元で捕獲できる魚の解説などが行われました。

3. 昨年度分科会以降の市民談義所等の開催概要・意見

(1) 昨年度委員会後の市民談義所(第41回)

(2) 第1回宮崎海岸サポーターズ

(3) 今年度効果検証分科会前市民談義所(第42回)

(資料8-Ⅱ「宮崎海岸市民談義所等の開催状況」参照)

③ 第42回宮崎海岸市民談義所の開催概要

□開催日:令和元年7月25日(木)

□場所:佐土原総合支所研修室

□参加した市民:17名

□議事概要:

1. 第41回宮崎海岸市民談義所の振り返り
2. 報告:第1回 宮崎海岸サポーターズ
身近な海岸をもっと知ろう! の開催状況
3. 宮崎海岸の侵食対策のおさらい
4. 対策の評価
 - ①非常に大きな波浪が来襲するも海岸は守られたこと
 - ②宮崎海岸の風景が広く評価されたこと
 - ③地形の変化の特徴
 - ④自然環境の特徴
5. 今年度の工事予定
6. 第2回 宮崎海岸サポーターズ開催予定
7. 談 義
8. 今後の予定
9. その他

【談義の概要】

- 対策の効果検証における評価の主要なポイント、今年度の工事スケジュールおよび第2回参加・体験型談義について説明した後、効果検証結果だけでなく、宮崎海岸について広くワークショップ形式で談義した。
- 市民からは、浜幅等の近1~2年の傾向変化の評価は慎重にすべきという意見や、突堤整備の予定についての質問、市民談義所の輪をもっと広げたいなどの意見が挙げられた。



市民からの第1回宮崎海岸サポーターズ報告、事務局による説明



談義の様子

③ 第42回宮崎海岸市民談義所の開催概要

分類	地点※	付箋紙記載内容	回答
工法	一ツ瀬川 河口	サンドバイパスとは？	(事務局)パイプを渡して機械的に圧送する方法が一般的に思われがちだが、掘削して船で運ぶのもサンドバイパスである。飛び越えて上手から下手に砂を移動することを言う。
		サンドバイパスをやるようなお金はあるのか。	
対策 効果の 評価	9.0k	大炊田、石崎5年間くり返し変化なし。	(事務局)評価自体はグラフ等から客観的に行っていると考えているが、説明が効果を誇張していたかもしれない点については注意する。事務局の認識としてもまだまだ事業推進が必要という認識である。
	8.2k	去年は石崎浜で砂が高さ3m位取られた。	
	3.0k	短期間で横ばい、増加傾向の判断をするのはあまい。	
海底 地形	9.0k	大炊田生れの老人から、「少年時代海で泳いでいた、沖合いに背の立つ場所があった」と聞いた。砂浜は後退しているが海中の浅瀬は如何でしょうか。	—
対策 効果の 評価	3.0k	侵食対策について楽観視している。理由はふたつ。 ①洪水後、飛行機から一ツ瀬川を見たとき、まっ茶色の河川水が河口(導流堤)の先端から真南へ大量に流れ出るのが見えた。 ②砂はある一定以上堆砂しないと急激に回復しないと思われる。	—
		砂が付きはじめている。良い傾向!!	
	3.0k	砂が付きはじめている。良い傾向!!	—
養浜	2.0k	他事業からの養浜材料を直接海岸供給したら経費も安くなる。	—
	2.0k	粗粒材養浜を実施する参考となる海岸名を教えて下さい。	—
突堤	2.0k	突堤はどうなっているの。作らないと砂は止まらないでしょう。	(事務局)いろいろな関係者と調整しながら漁業者と話をしているところである。
	2.0k	突堤(300m)の整備が砂をとめる最大の武器ではないですか。	
市民 談議所	-	大変興味深い話 もっと知りたい方は多くいると思います。その対策というか広報をお願いしたい。	(事務局)「宮崎海岸サポーターズ」が市民談議所を知ってもらうきっかけになると考えて取り組んでいる。 (コーディネータ)地域ごとの有効な広報の仕方を提案していただきたい。 口コミの時代なので、今日参加した方は周りの方に伝えていただきたい。
全体	-	宮崎海岸の取り組みでみんながHAPPYになるといいと思います。	—
温暖化	-	最近の温暖化傾向についての考え方を提示して頂きたい。	(事務局)温暖化の影響や、海面上昇が無視できないということが観測されれば対応しないといけないが、今のところそのような状況は確認されていない。
環境	-	自然環境の評価結果が楽観的ではないか。	(事務局)海岸は種の変動が激しいが、その中でどれかの種が一方的に減ったり増えたりという傾向は見られず、工事が影響して何か悪くなっているというのは今のところない。
ごみ	-	なぜ今年はゴミが溜まりやすいのでしょうか。	—
環境	-	魚種が増えた原因は何か。何年前との比較か。	(参加者)砂浜が回復することで魚種が増えているということであれば、漁業者のこの事業に対する認識も変わると思う。

4. 今年度の効果検証(案)

(1) 今回の検証対象と検証の流れ

(2) 昨年の台風に見る事業効果

(3) 「風景デザインアワード」受賞(報告)

(4) 調査結果の分析

1) 海象(波浪)

2) 測量(地形変化)

3) 環境

4) 利用

(5) 年次評価(案)

(資料8-Ⅲ(1)「平成30年度に実施した調査結果に基づく効果検証」参照)

① 今回の検証対象となる工事と調査結果について

- ・昨年度(平成30年度)の調査結果をもとに解析している。主に2年前(平成29年度)迄に実施した対策工事の効果や影響となる。
- ・市民談義所をはじめとする令和元年度の市民からの意見・情報等は極力とりまとめた。

			平成28年度 まで	平成29年度	平成30年度	平成 31 年度	令和元年度	令和2年度
対策工事	養浜		112.0万m ³	8.7万m ³	9.9万m ³		10万m ³ 程度(予定)	
	突堤	突堤	75m				実施しない予定	
		補助突堤①	42m		L=8m		実施しない予定	
		補助突堤②	50m 完成済					
	埋設 護岸	大炊田地区	1600m完成済					
		動物園東地区	720m	L=220m	L=160m 完成済			
調査								
整理・分析								
市民談義所 (効果検証関係)						7月25日 開催		
効果検証分科会						9月4日 開催		
委員会							10月18日 開催予定	

本日の
効果検証
分科会

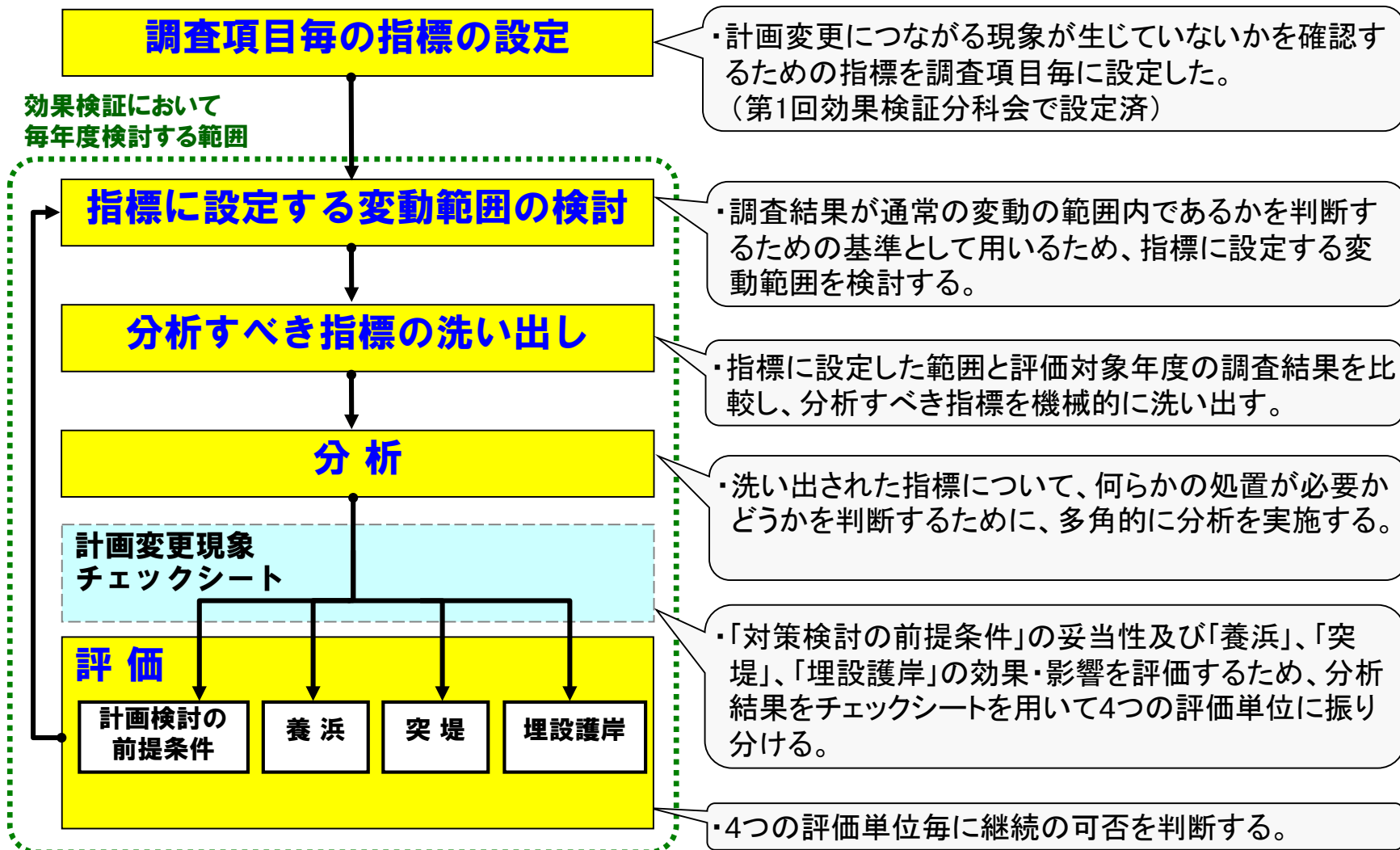
② 平成30年度の調査計画と実施状況

													計画		実績																	
調査項目		詳細な調査手法(案)		実施場所・範囲		実施 間隔		確認事項				前回 までの 効率化		今回 効率化		実施予定		2018(平成30)年度の実績													今後の調査の 方向性 (R01.10以降)	
																		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3			
海象・漂砂	1.潮位観測	水位計を定点に設置・観測	宮崎港	毎年	●					H29年						従来どおり															実施	1
	2.波浪観測	波高・流速計を定点に設置・観測	ネダノ瀬	毎年	●					H29年						従来どおり															実施	2
	3.風向・風速観測	風向・風速計を定点に設置・観測	赤江(気象庁)	毎年	●					H29年						従来どおり															実施	3
	4.流向・流速観測	流速計を定点に設置・観測 フロート、染料による表層流れの調査	突堤周辺、県離岸堤区域、動物園東、大炊田海岸	毎年	●					H29年	○					従来どおり															実施	
	5.トレーサー調査	着色砂等を用いた砂の追跡移動調査	突堤周辺	必要に応じて			●			未実施						実施しない															状況により判断	
	6.海底ビデオ	ダイバーによる海底ビデオ撮影	代表測線	必要に応じて	●					未実施						実施しない															実施しない	5
	7.底質コアサンプリング	底質の鉛直方向の採取と放射年代測定等	海抜(T.P.)-12mよりも深い場所での代表点	必要に応じて	●					未実施						実施しない															実施しない	6
	8.飛砂調査	飛砂トラップ調査	砂浜が回復し飛砂が問題になった場所	必要に応じて	●	●				未実施						実施しない															状況により判断	8
	9.流砂量観測	河川流量観測、掃流砂調査、浮遊砂調査等	小丸川・一ツ瀬川	必要に応じて	●					未実施						実施しない															実施しない	9
測量	10.地形測量	汀線横断測量 浜岸横断測量 マルチファン・ビーム等を用いた面的な測量	宮崎港南防波堤～一ツ瀬川河口(自然浜区間の埋設護岸設置箇所及び浜岸頂部背後を含む区間) 一ツ瀬川～小丸川	毎年	●	●	●	●		H29年	○					従来どおり															実施	10
	11.空中写真	飛行機等による垂直空中写真撮影	一ツ瀬川～小丸川 前年度工事を行った箇所や侵食が激しい箇所など、注目すべき地点	毎年	●					H28年						状況により判断															状況により判断	
	12.カメラ観測	マルチファン・ビーム、シングルビーム等を用いた測量	代表測線(水深T.P.-10～-12mより深い場所)	毎年	●					H29年						従来どおり															実施	
	13.空中写真	飛行機等による垂直空中写真撮影	県離岸堤区域～小丸川	必要に応じて		●	●			H26年						実施しない															実施しない	11
	12.カメラ観測	カメラ観測機材を定点に設置・観測	CCTV:シーカ710C、一ツ瀬PA、動物園東、大炊田 固定カメラ:石崎浜、富田浜	毎年	●	●	●	●		H29年						従来どおり															実施	12
13.突堤・離岸堤堤体の点検	直接水準測量もしくはレーザー測量 堤防点検等の手法を準用(潜水目視観察含む)	県離岸堤区域、突堤天端及び北面	毎年			●			H29年						従来どおり																実施	13
水質	14.水質調査(汀線部)	施工箇所周辺の汀線際バケツ採水、分析(SS、濁度)	当該年度の施工箇所周辺(汀線際)	必要に応じて		●				H24年						実施しない															実施しない	14
	15.水質調査(カメラ監視)	一ツ瀬ライブカメラ等を用いた日常監視	県離岸堤北端～一ツ瀬川	必要に応じて		●				H24年	○					実施しない															実施しない	15
底質	16.水質調査(海中部)	採水器による海中表層周囲の採水、分析(SS、濁度)	当該年度の施工箇所周辺(海上)	必要に応じて		●				H24年						実施しない															実施しない	16
	17.底質調査	採泥器、ダイバーによる底質採取、分析(粒度、土粒子密度)	宮崎港～小丸川(砂丘～T.P.-12m:標高1mピッチ) (一ツ瀬川河口含む)	必要に 応じて	●	●	●			H22年	○					実施しない															実施しない	17
浮遊・付着・幼稚仔	18.養浜材調査	養浜材の分析(水底土砂判定基準項目)	新規の養浜材発生場所	必要に応じて		●				H29年						新規の材料を投入する場合実施															新規の材料を投入する場合実施	18
	19.浮遊生物調査	採水、ネットを用いたプランクトン採取、分析	住吉海岸(広域1地点)	必要に応じて		●				H24年	○					実施しない															実施しない	19
底生生物	20.附着生物調査	潜水目視観察および枠内採取、分析	住吉海岸(広域1地点)	毎年	●					H29年	○					従来どおり															実施	20
	21.幼稚仔調査	サーフネットを用いた採取、分析	宮崎港～小丸川(広域3地点)	毎年	●					H29年	○					従来どおり															実施	21
	22.底質・底生生物調査	採泥器、ソリネットによる底質採取、分析(底生生物、底質環境)	宮崎港～小丸川(広域3エリア)	毎年		●				H29年	○					従来どおり															実施	22
	23.魚介類調査	ソリネットによる底質採取、分析(底生生物、底質環境)	当該年度の養浜箇所およびその周辺 突堤および県離岸堤周辺(対策実施箇所3エリア)	毎年		●	●			H29年	○					従来どおり															実施	23
	24.漁獲調査	Dフレームネット等を用いた定性採取法	石崎川河口域	5年毎		●				H26～27年						実施しない																実施
魚介類	25.植生断面調査	地元漁法(網漁法)による採取、分析	宮崎港～小丸川(広域3エリア)	毎年		●				H29年	○					従来どおり															実施	25
	26.植物相調査・植生図作成調査	大型サーフネットによる採取、分析 潜水目視観察(附着は枠内採取)	住吉海岸(突堤周辺および動物園東)のサーフゾーン 突堤および県離岸堤周辺	毎年		●	●			H29年	○					従来どおり															実施	26
昆虫	27.昆虫調査	統計データ調査	宮崎港～小丸川(浅海域)	毎年		●				H29年						従来どおり															実施	27
	28.鳥類調査	ライントランセクト法、横断測量	宮崎港～小丸川(広域6測線)	毎年	●		●			H29年	○					従来どおり															実施	28
鳥類	29.コアジサシ利用実態調査	空中写真をもとに、踏査による目視・記録	宮崎港～小丸川	5年毎		●				H26年						実施しない															実施	29
	30.アカウミガメ上陸実態調査	任意採集法、ライトアップ法、バイトアップ法	宮崎港～小丸川(広域8地点)	5年毎	●					H26～27年						実施しない															実施	30
アカウミガメ	31.文献調査	定点観察法、任意踏査による観察	宮崎港～小丸川(広域:3地点含む)	5年毎	●					H26～27年						実施しない															実施	31
	32.文獻調査	コアジサシの繁殖場所	宮崎港～一ツ瀬川	毎年	●		●			H29年	○					従来どおり															実施	32
利用	33.漁船による操船調査	上陸・産卵痕跡の確認・記録、横断測量	宮崎港～一ツ瀬川	毎年	●	●	●			H29年	○					従来どおり															実施	33
	34.海岸巡視	宮崎野生研の調査データの収集	宮崎海岸を含む県内全域	毎年	●	●	●			H29年						従来どおり															実施	34
鳥類	35.利用調査	可搬型測定器を用いた貫入調査	宮崎港～一ツ瀬川	毎年	●	●	●			H29年	○					従来どおり															実施	35
	36.カメラ観測	突堤周辺での漁船を用いた試験操業	突堤周辺	必要に応じて		●				未実施						実施しない															実施しない	36
景観	37.海岸巡視	分布調査、聞き取り調査	養浜・突堤・埋設護岸施工箇所を含む宮崎海岸全体	毎年		●	●	●		H29年						従来どおり															実施	37
	38.利用調査	分布調査、聞き取り調査	養浜・突堤・埋設護岸施工箇所を含む宮崎海岸全体	必要に応じて	●	●	●			H23年						実施しない※															実施しない	38
市民意見	39.カメラ観測	カメラ観測機材を定点に設置・観測	シーカ710C、一ツ瀬PA、動物園東、大炊田	必要に応じて		●	●			未実施						実施しない															実施しない	39
	40.景観調査	現地及び視点場からの目視及び写真撮影	突堤及び埋設護岸設置箇所周辺	毎年		●				未実施						従来どおり															実施	40
目視点検	41.市民意見	ヒアリング・アンケート等	突堤、埋設護岸	必要に応じて		●				H27年						実施しない															実施しない	41
	42.市民意見	ヒアリング・アンケート等	突堤、埋設護岸	必要に応じて		●				H27年						実施しない															実施しない	42
新規調査	43.市民意見	ヒアリング・アンケート等	突堤、埋設護岸	必要に応じて		●				H27年						実施しない															実施しない	43
	44.市民意見	ヒアリング・アンケート等	突堤、埋設護岸	必要に応じて		●				H27年						実施しない															実施しない	44
新規調査	45.市民意見	ヒアリング・アンケート等	突堤、埋設護岸	必要に応じて		●				H27年						実施しない															実施しない	45
	46.市民意見	ヒアリング・アンケート等	突堤、埋設護岸	必要に応じて		●				H27年						実施しない															実施しない	46
新規調査	47.市民意見	ヒアリング・アンケート等	突堤、埋設護岸	必要に応じて		●				H27年						実施しない															実施しない	47
	48.市民意見	ヒアリング・アンケート等	突堤、埋設護岸	必要に応じて		●				H27年						実施しない															実施しない	48
新規調査	49.市民意見	ヒアリング・アンケート等	突堤、埋設護岸	必要に応じて		●				H27年						実施しない															実施しない	49
	50.市民意見	ヒアリング・アンケート等	突堤、埋設護岸	必要に応じて		●				H27年						実施しない															実施しない	50
新規調査	51.市民意見	ヒアリング・アンケート等	突堤、埋設護岸	必要に応じて		●				H27年						実施しない															実施しない	51
	52.市民意見	ヒアリング・アンケート等	突堤、埋設護岸	必要に応じて		●				H27年						実施しない															実施しない	52
新規調査	53.市民意見	ヒアリング・アンケート等	突堤、埋設護岸	必要に応じて		●				H27年						実施しない															実施しない	53
	54.市民意見	ヒアリング・アンケート等	突堤、埋設護岸	必要に応じて		●				H27年						実施しない															実施しない	54
新規調査	55.市民意見	ヒアリング・アンケート等	突堤、埋設護岸	必要に応じて		●				H27年						実施しない															実施しない	55
	56.市民意見	ヒアリング・アンケート等	突堤、埋設護岸	必要に応じて		●				H27年						実施しない															実施しない	56
新規調査	57.市民意見	ヒアリング・アンケート等	突堤、埋設護岸	必要に応じて		●				H27年						実施しない															実施しない	57
	58.市民意見	ヒアリング・アンケート等	突堤、埋設護岸	必要に応じて		●				H27年						実施しない															実施しない	58
新規調査	59.市民意見	ヒアリング・アンケート等	突堤、埋設護岸	必要に応じて		●				H27年						実施しない															実施しない	59
	60.市民意見	ヒアリング・アンケート等	突堤、埋設護岸	必要に応じて		●				H27年						実施しない															実施しない	60
新規調査	61.市民意見	ヒアリング・アンケート等	突堤、埋設護岸	必要に応じて		●				H27年						実施しない															実施しない	61
	62.市民意見	ヒアリング・アンケート等	突堤、埋設護岸	必要に応じて		●				H27年						実施しない															実施しない	62
新規調査	63.市民意見	ヒアリング・アンケート等	突堤、埋設護岸	必要に応じて		●				H27年						実施しない															実施しない	63

※巡視時の利用分布やヒアリングは実施

③ 検証の流れ

効果検証の体系(案)



4. 今年度の効果検証(案)

(1) 今回の検証対象と検証の流れ

(2) 昨年の台風に見る事業効果

(3) 「風景デザインアワード」受賞(報告)

(4) 調査結果の分析

1) 海象(波浪)

2) 測量(地形変化)

3) 環境

4) 利用

(5) 年次評価(案)

(資料8-Ⅲ(1)「平成30年度に実施した調査結果に基づく効果検証」参照)

非常に大きな波浪が来襲するも海岸は守られた

- 台風24号は台風21号に連続して『「非常に強い」勢力で25年振りに上陸した台風』として宮崎県に接近し、広域に記録的な暴風をもたらした。波浪観測においても計画波高(30年確率)に相当し、ネダノ瀬観測期間中(H22年～)最大波高※となる11.7mを記録した。
- 宮崎海岸も高波浪にさらされ、サンドバックが露出する箇所も多く見られたが、浜崖の後退は防ぐことができ、事業の効果を確認することができた。

【動物園東】

全景

・全体的に露出が見られるが
浜崖後退は見られない

南側端部

・これまでもサンドバックが露出して
いた南端部では露出が著しい
が、大きな損傷は見られない

H30.10.7撮影

【大炊田】

全景

・養浜した覆土は、北側は比較的残っていたが、南側ではサンドバックの露出が見られた。ただし、浜崖は守られている

南側端部

・サンドバックの露出は多く見られた
が損傷は見られなかった

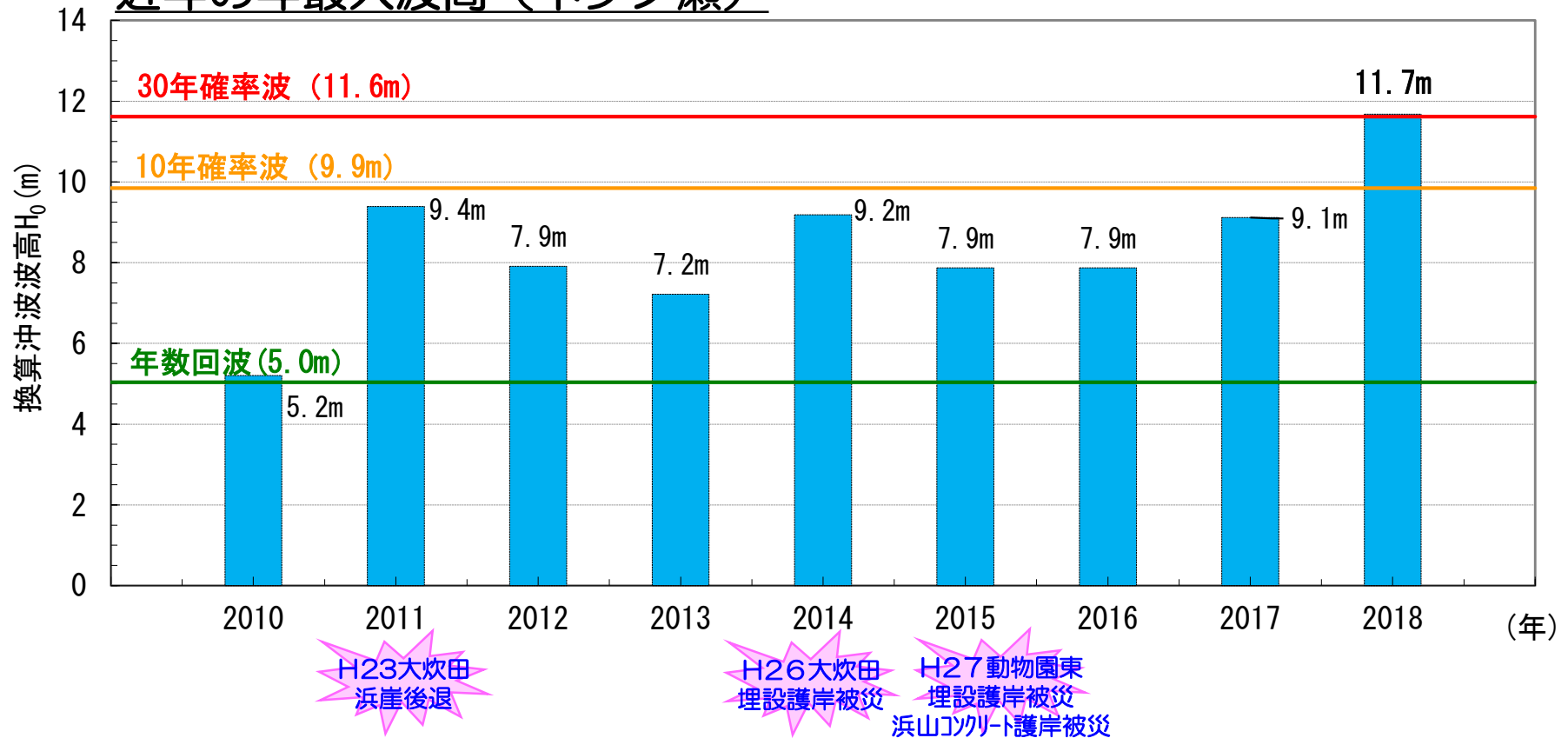
H30.10.7撮影

※ここでの波高とは換算沖波波高(観測波高から地形による影響を除外して換算した波高)

非常に大きな波浪が来襲するも海岸は守られた

- 2018(H30)年に観測された最大の波高※は台風24号接近時の11.7m。
- この波高11.7mは、宮崎海岸の高波浪時の越波検討や、突堤や埋設護岸等の安定性の設計に用いている計画波高(30年確率波)11.6mと同程度の高い波高。

近年の年最大波高（ネダノ瀬）

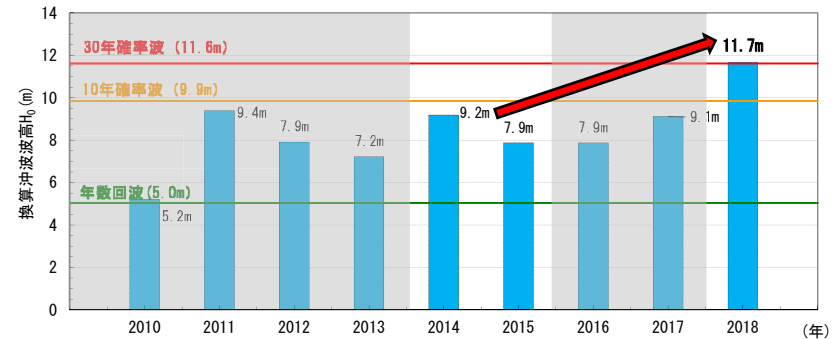


※ここでの波高とは換算沖波波高(観測波高から地形による影響を除外して換算した波高)

非常に大きな波浪が来襲するも海岸は守られた

動物園東地区

- 埋設護岸設置前の2014(H26)年は波高9.2mで、浜崖の後退、保安林の流出など被災。
2015(H27)は波高7.9mで、コンクリート護岸及び埋設護岸など被災。
 - 2018(H30)年は、より大きな波高11.7mが来襲するも、背後の浜崖侵食は見られず、サンドバックの露出、根固工の一部被災程度で大きな被災はなかった。
- ⇒これまでに実施してきた侵食対策の効果



2014(H26)年

養浜のみ(動物園東)

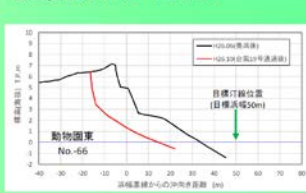
台風18号通過後 H26.10.11



台風19号通過後 H26.10.13



地形変化 (H26.6~H26.10)



2015(H27)年

(出典: 第24回宮崎海岸市民談議所資料 p.18)



(出典: 第29回宮崎海岸市民談議所別紙資料
浜山防潮護岸工の被災について)

(出典: 第28回宮崎海岸市民談議所資料 p.21)



(2018年11月5日(波高11.7m来襲後)撮影)

4. 今年度の効果検証(案)

- (1) 今回の検証対象と検証の流れ
- (2) 昨年の台風に見る事業効果
- (3) 「風景デザインアワード」受賞(報告)
- (4) 調査結果の分析
 - 1) 海象(波浪)
 - 2) 測量(地形変化)
 - 3) 環境
 - 4) 利用
- (5) 年次評価(案)

(資料8-Ⅲ(1)「平成30年度に実施した調査結果に基づく効果検証」参照)

「風景デザインアワード」受賞(報告1/2)



宮崎海岸が優良な風景として、
「第2回風景デザインアワード」を受賞！

※風景デザインアワードとは、「規範」となる風景の発見をめざし、風景デザイン研究会が年に1回を目安に独自に選出する取り組みです。他地域で知られていない風景の、多様な価値を見出し、保全を支援し、もって優良な風景とその観方を社会に広く共有することを目的とします。



～講評の抜粋～

(前略) 宮崎海岸の十全な復活は道半ばである。しかしながら、伝統的な地域住民の慣行である浜下り神事の復活を見た現段階で、この風景の重要な転換が行われたと考えられる。この点を評価し、これからの対策に一層の弾みがつくことを期待したい。



宮崎海岸

宮崎県宮崎市・日向市

太平洋に面し、宮崎市から日向市までの約60kmにおよぶ宮崎海岸。その宮崎港から一ツ瀬川の区間はアカウミガメの産卵場であり、貴重な野生生物の生息域であるとともに、海洋レジャーも盛んに行われている。しかし10年ほど前までは、徐々に海岸線が後退し、海浜環境の劣化が続いていた。対策として市民参加の浸食対策の集まりが継続的に開催されることとなった。こうして突堤の建設と巨大土嚢の導入を含む海浜の回復対策が講じられた。その結果、海浜積生の生育範囲が海側に広がり、養浜された区域でのアカウミガメの産卵とその増加傾向が確認された。そしてなによりも、海浜の浸食によって途絶えていた、浜下りの神事が復活した。一方、かつての砂浜の規模が復元されるには、計画途中の突堤がさらに大きく拡張される必要がある。したがって宮崎海岸の十全な復活は道半ばである。しかしながら、伝統的な地域住民の慣行である浜下り神事の復活を見た現段階で、この風景の重要な転換が行われたと考えられる。この点を評価し、これからの対策に一層の弾みがつくことを期待したい。

【ポイント】

- ・浜下り神事が復活した段階で、この風景の重要な転換が行われたと考えられること
- ・海浜積生の生育範囲が海側に広がり、養浜された区域でのアカウミガメの産卵とその増加傾向が確認されたこと
- ・本調査に、これからの対策の促進効果を期待すること



写真提供：宮崎河川国造事務所



西日本新聞(2019年5月20日)に、表彰された他の風景(九州全体で9箇所)とともに紹介されました。

西日本新聞記事(2019/9/4現在):

<https://www.nishinippon.co.jp/item/n/511454/>

4. 今年度の効果検証(案)

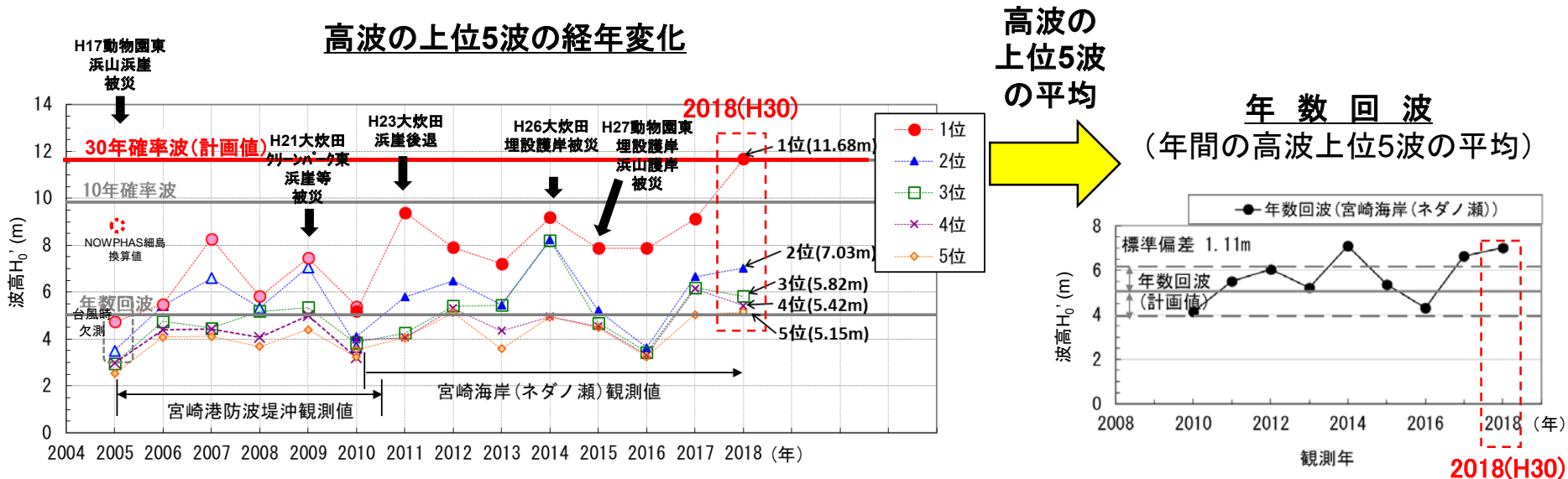
- (1) 今回の検証対象と検証の流れ
- (2) 昨年の台風に見る事業効果
- (3) 「風景デザインアワード」受賞(報告)
- (4) 調査結果の分析
 - 1) 海象(波浪)
 - 2) 測量(地形変化)
 - 3) 環境
 - 4) 利用
- (5) 年次評価(案)

(資料8-Ⅲ(1)「平成30年度に実施した調査結果に基づく効果検証」参照)

①高波浪【参考資料1 p.2-6～9、p.6-7～8】

■目的：来襲した高波浪が、護岸等の天端高やブロックの安定性などの設計に用いている計画値(30年確率波)や突堤の天端高の検討などに用いられている計画値(年数回波)を越えていないかを確認。

・2018(H30)年の年最大の波高は11.7m(台風24号)で計画値と同程度であった。また、年数回波の波高は7.0mとなり、前回に続き指標設定範囲を若干上回った。



※波高は有義波高(毎正時前後10分間に観測した波高のうち、高い方から三分の一を平均した波高)

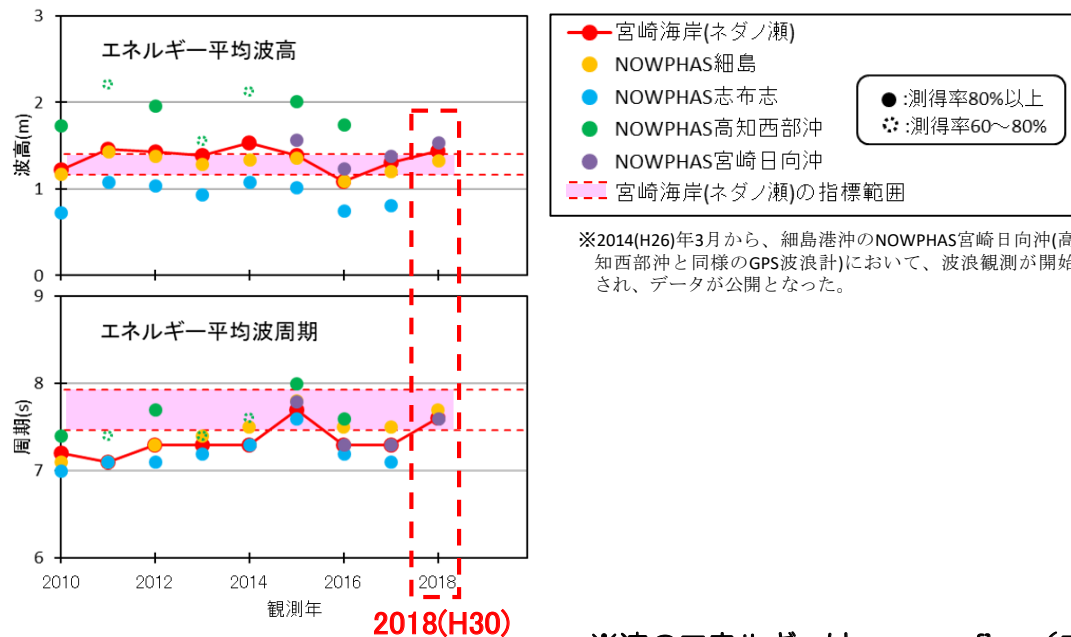
※調査結果は精査中であり、今後、変更・修正する可能性があります

②エネルギー平均波 【参考資料1 p.2-10～13、p.6-9～12】

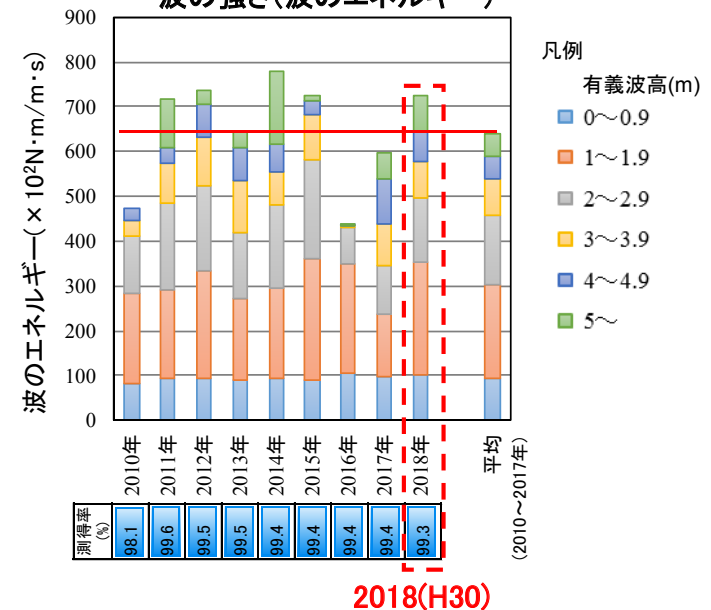
■目的：地形変化が生じる要因となる土砂を動かす波の強さ(エネルギー)が、計画で想定している範囲を超えていないか確認。

- ・2018(H30)年の1年間の波高は指標設定範囲を若干上回った。周期は範囲内であった。
- ・2018(H30)年の1年間の波の強さ(波のエネルギー)は、平年より大きかった。

宮崎海岸(ネダノ瀬)と近隣観測地点の波高・周期の経年変化



(参考)宮崎海岸(ネダノ瀬)に来襲した年別の波の強さ(波のエネルギー)



※波のエネルギーは energy flux (エネルギー流束)。

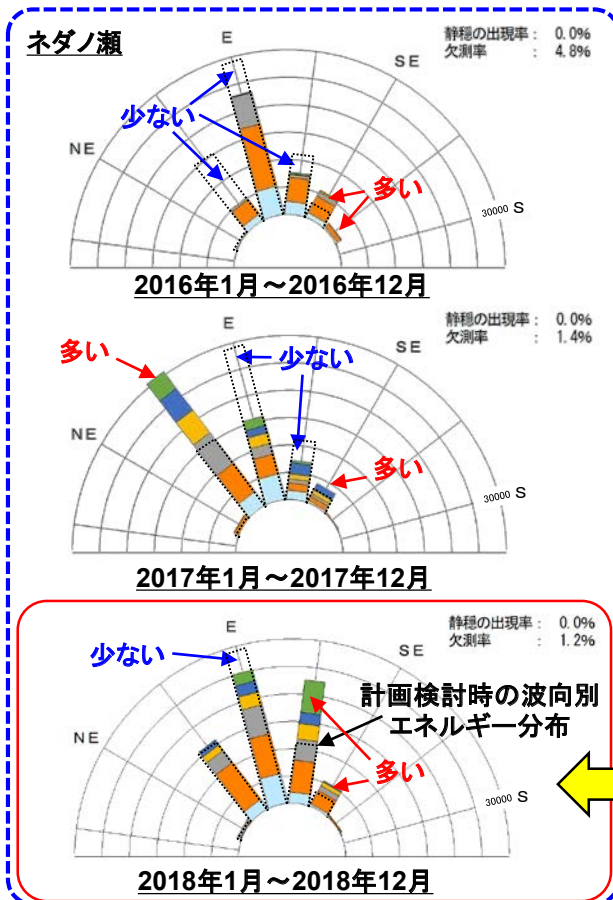
※エネルギー平均波高・周期とは、波のエネルギーの大きさを波高・周期で表したものである。
左図の数値は1年間の波のエネルギーを合計した値から算定している。

※調査結果は精査中であり、今後、変更・修正する可能性があります

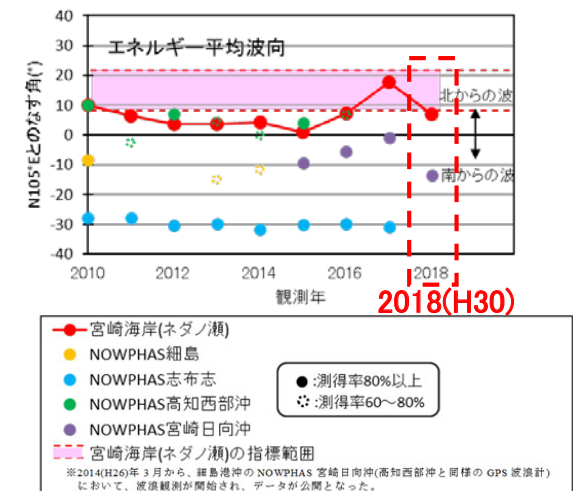
③波向 【参考資料1 p.2-10～13、p.6-9～12】

■目的: 地形変化が生じる要因となる土砂を動かす波の向きが、計画で想定している傾向と異なっていないか確認。

- ・2018(H30)年は、計画検討時に比べてやや南側(ESE～SE方向)からの波が多かった。
- ・エネルギー平均波の波向は、指標設定範囲に対してわずかに南側からの値を示した。



エネルギー平均波向の経年変化



※調査結果は精査中であり、今後、変更・修正する可能性があります

■主な調査・分析結果

- ・2018(H30)年は、計画波高(11.6m)と同程度の波が観測された。
- ・これにより、年数回波高は指標設定範囲を上回り、来襲した波のエネルギー(土砂を動かす力)も平年より大きかった。
- ・2017(H29)年に計画値に比べ若干北側からとなっていたエネルギー平均波の波向は、2018(H30)年は指標設定範囲よりわずかに南側からの入射であった。

⇒計画検討の前提条件の評価に反映

4. 今年度の効果検証(案)

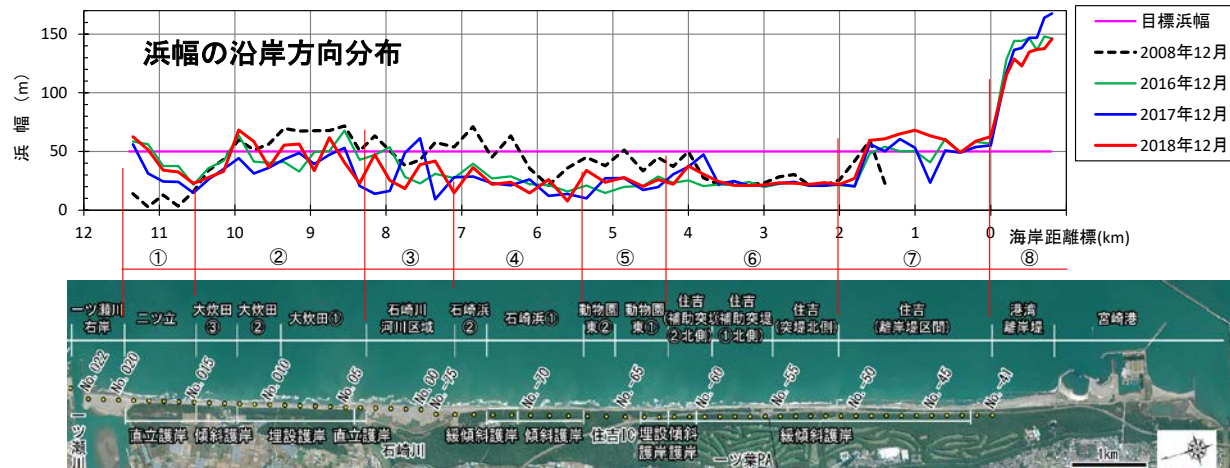
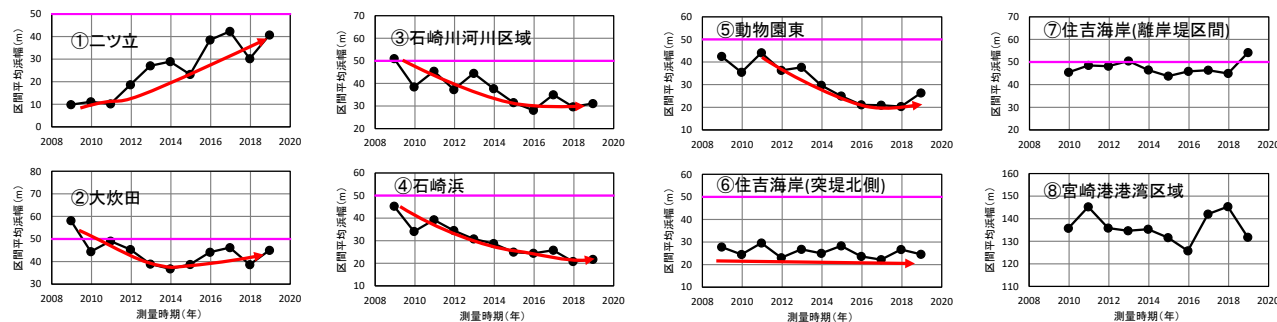
- (1) 今回の検証対象と検証の流れ
- (2) 昨年の台風に見る事業効果
- (3) 「風景デザインアワード」受賞(報告)
- (4) 調査結果の分析
 - 1) 海象(波浪)
 - 2) 測量(地形変化)
 - 3) 環境
 - 4) 利用
- (5) 年次評価(案)

(資料8-Ⅲ(1)「平成30年度に実施した調査結果に基づく効果検証」参照)

①浜幅変化【参考資料1 p.6-18～27】

■目的: 浜幅の変化状況を確認。

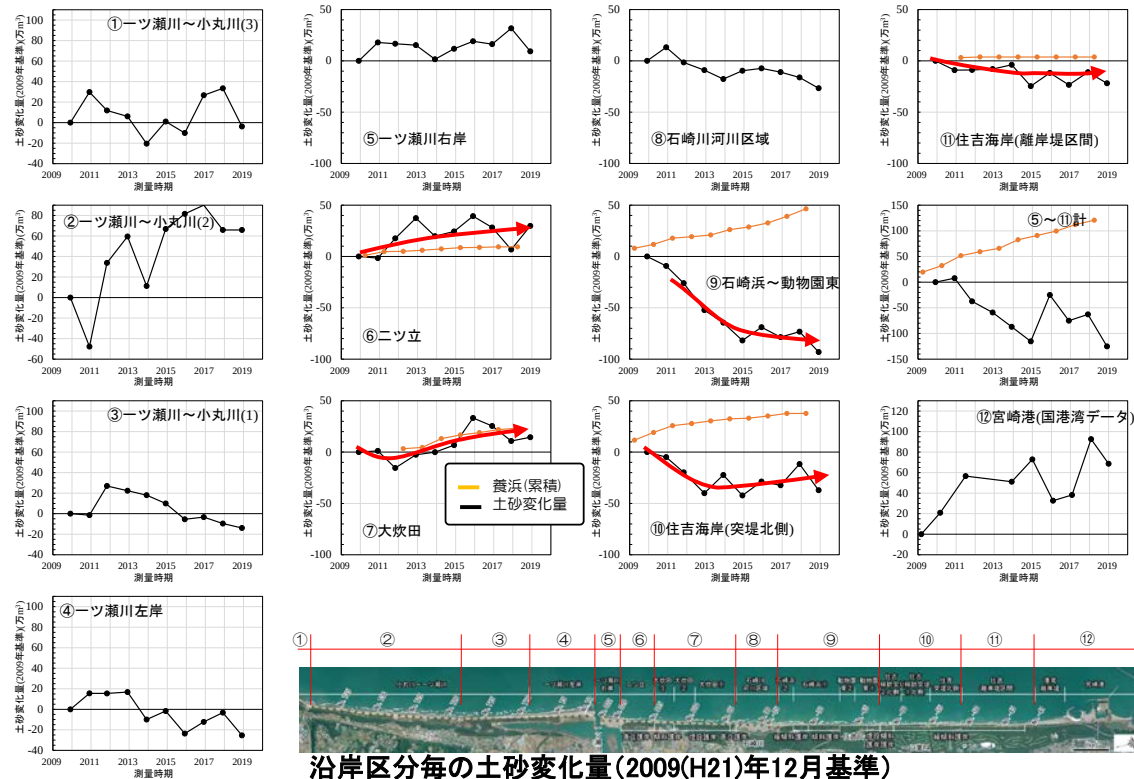
- ・直轄事業着手後の2009 (H21)年以降、宮崎海岸北側のニツ立では増加傾向、大炊田では2014(H26)年頃から横ばい若しくはやや増加傾向である。
- ・石崎浜～動物園東では、2014(H26)年頃まで続いていた減少傾向が鈍化し、近年は横ばい傾向、住吉海岸(離岸堤区間)では2009(H21)年以降、横ばい傾向である。
- ・区間①～⑦の浜幅は8m～68m(平均37m)であった。
- ・前回から(2017(H29)年と2018(H30)年)ニツ立、大炊田、動物園東で若干の回復がみられるが、傾向を大きく見直す程度ではなく監視を継続する。



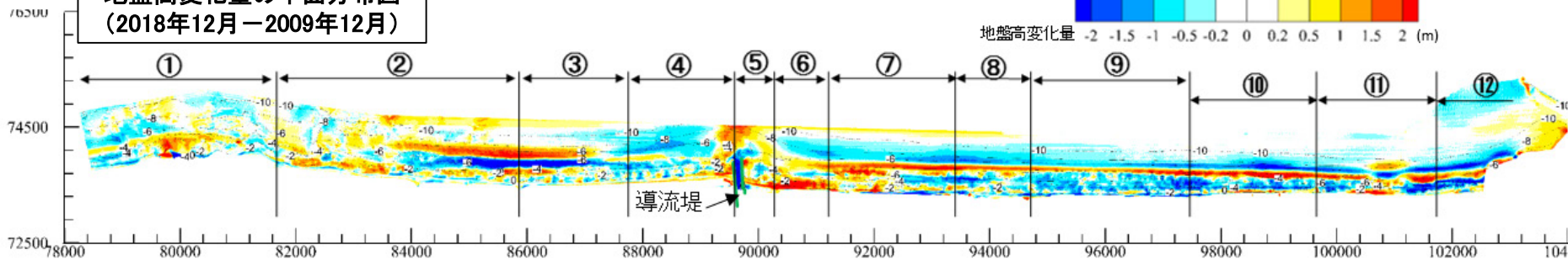
※調査結果は精査中であり、今後、変更・修正する可能性があります

■目的: 詳細な測量データを用いて海中部(沖合約1km, T.P.-10m程度以浅)も含めた土砂量の変化状況を確認

- ・直轄事業着手後の2009 (H21)年以降、宮崎海岸北側(一ツ瀬川右岸～大炊田)は堆積もしくは維持傾向にある。
- ・石崎浜～住吉海岸(突堤北側)では2014(H26)年頃まで続いていた侵食傾向が鈍化し、近年は横ばい若しくはやや回復傾向を示している。
- ・前回から(2017(H29)年と2018(H30)年)ニツ立では堆積、石崎浜～住吉海岸では侵食となっているが、傾向を大きく見直す程度ではなく監視を継続する。



地盤高変化量の平面分布図
(2018年12月－2009年12月)

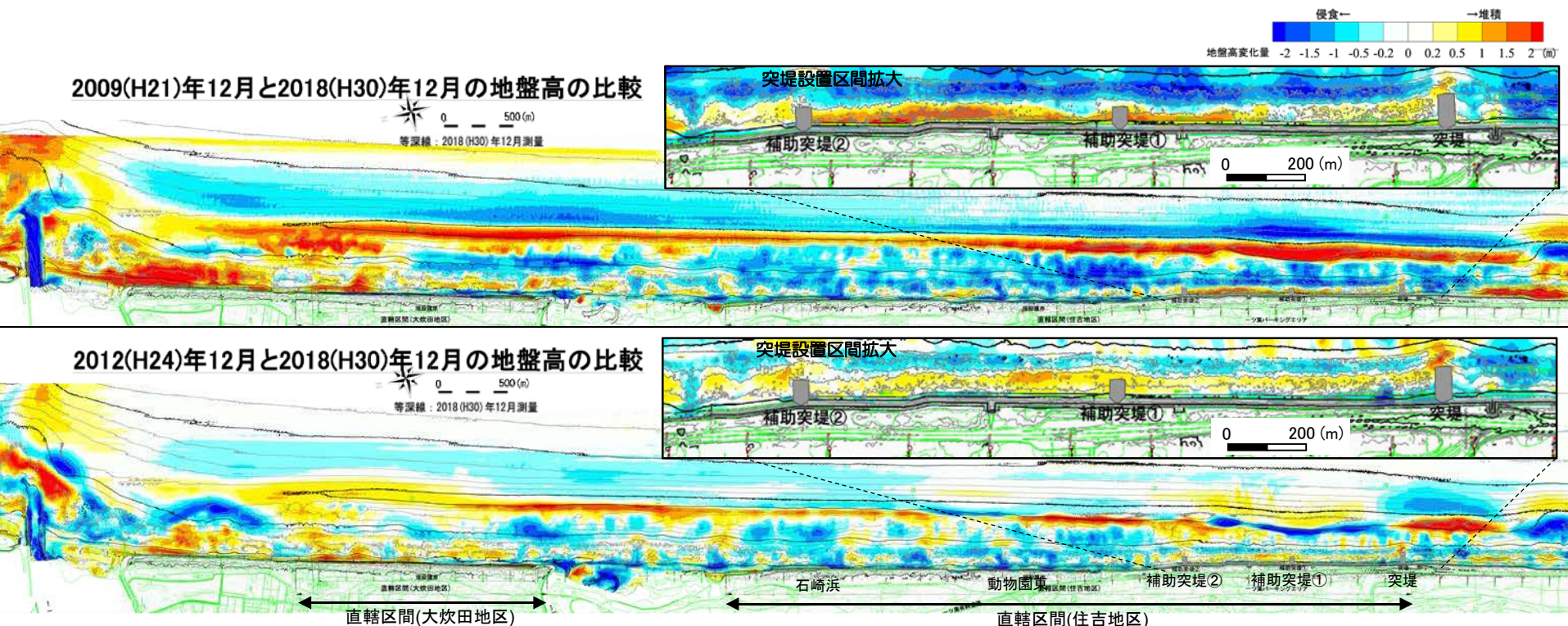


※調査結果は精査中であり、今後、変更・修正する可能性があります

③地盤高変化量の平面分布 【参考資料1 p.6-30～31】

■目的: 詳細な測量データを用いて海中部(沖合約1km, T.P.-10m程度以浅)も含めた平面的な地盤高変化状況を確認

- ・直轄事業着手後の2009(H21)年から2018(H30)年及び突堤建設着手後の2012(H24)年から2018(H30)年の地盤高変化図をみると、海岸護岸、浜崖から約500m付近より沖側は侵食傾向、岸側は堆積傾向であることがわかる。
- ・堆積傾向が顕著にみられるのは、海岸護岸、浜崖から300m～450m付近であり、突堤設置区間では、各突堤の北側で堆積傾向が確認できる。
- ・一方、汀線付近は住吉海岸北側(動物園東付近)を中心に青色がみられ、未だ堆積傾向(砂浜回復)に至っていない。
- ・前回から(2017(H29)年と2018(H30)年)大きく傾向は変わっておらず、監視を継続する。

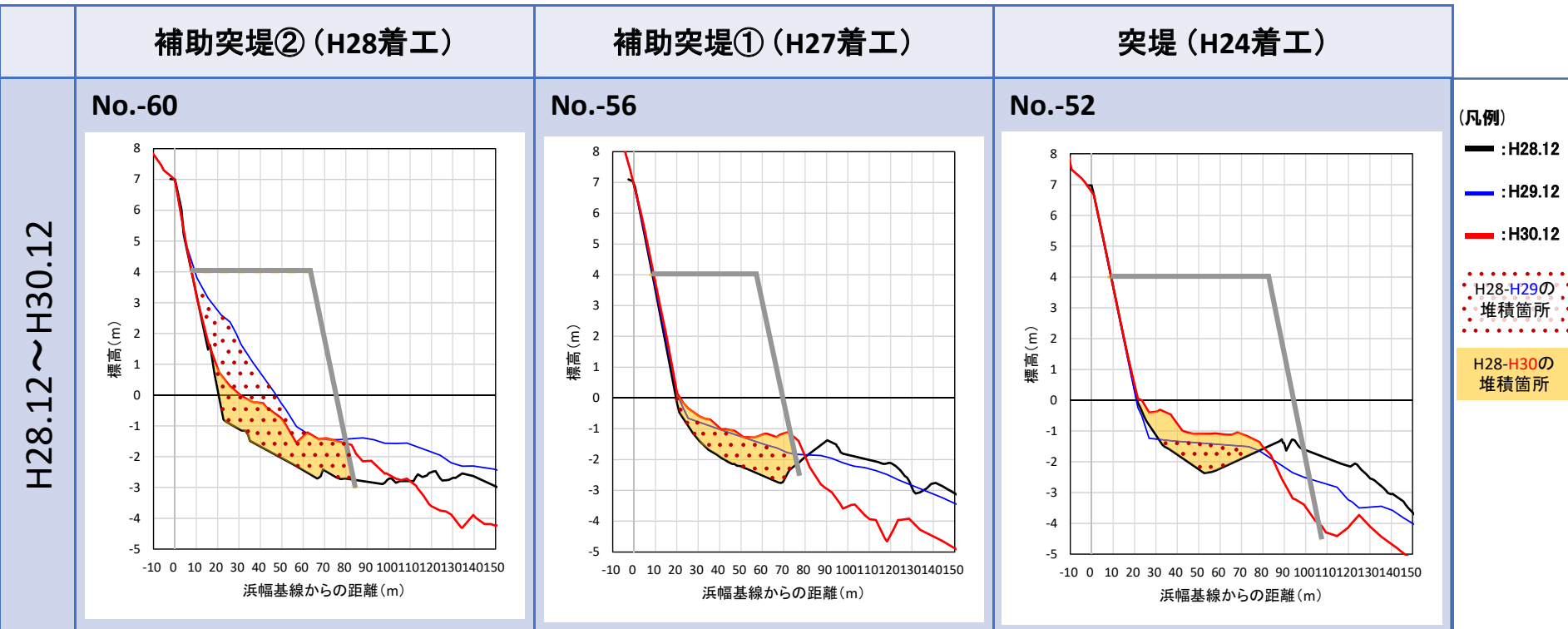
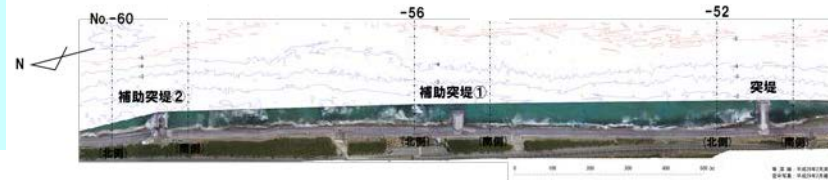


※調査結果は精査中であり、今後、変更・修正する可能性があります

④突堤周辺の断面変化 【参考資料1 p.6-32～35】

■目的: 突堤の効果・影響を把握するために突堤周辺の断面地形の変化状況を確認。

- ・前回、2016(H28)から2017(H29)において各突堤の北側(突堤先端より陸側)で堆積が見られるとしていたが、今回(2018(H30))は、補助突堤②の北側で若干の侵食、補助突堤①及び突堤の北側で若干の堆積となっている。
- ・これは短期的な傾向であり、今後も監視を継続する。



突堤周辺の断面地形図

— 突堤断面を投影

※調査結果は精査中であり、今後、変更・修正する可能性があります

■主な調査・分析内容

- ・直轄事業着手以降、宮崎海岸北側の二ツ立を除き侵食傾向であった状況が、H26年頃を前後して侵食傾向が鈍化し、近年は横ばいもしくは若干の堆積傾向を示す区間も見られている。
- ・突堤設置区間では、各突堤の北側(突堤先端より陸側)で若干の堆積傾向がみられ、一定の効果が確認できる。養浜土砂の供給によりさらなる効果が期待できる。
- ・前回から(H29年とH30年)単年でみると変動が見られるものもあるが、傾向を大きく見直す程度ではなく、監視を継続する。

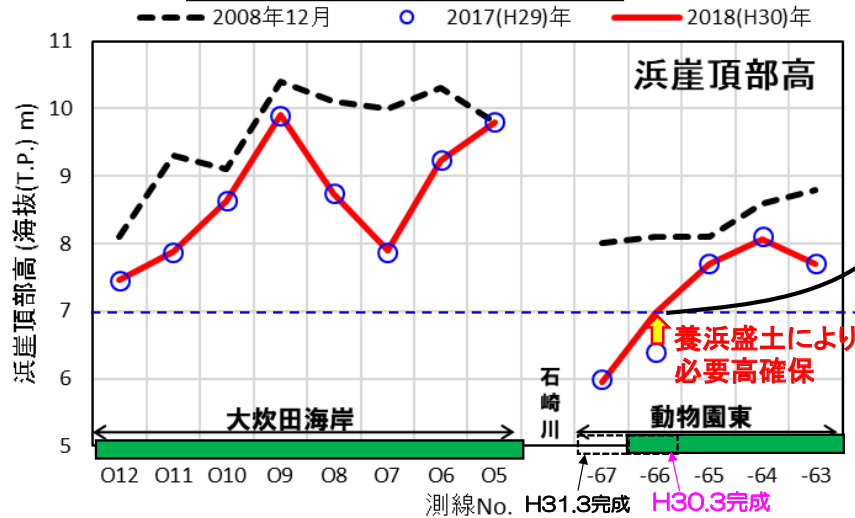
⇒計画検討の前提条件、養浜、突堤の評価に反映

⑤浜崖形状の変化【参考資料1 p.6-46～47】

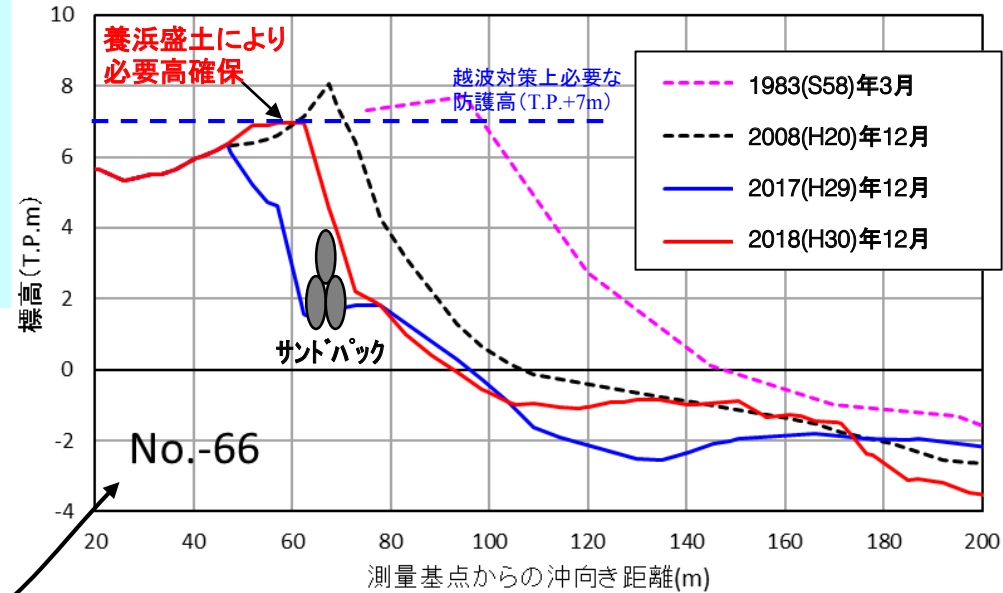
■目的: 埋設護岸設置箇所・設置予定箇所において浜崖頂部が対策上必要な高さを有しているかを確認。

- ・2018(H30)年の埋設護岸設置区間の浜崖頂部の天端高はT.P.+7.0～+9.9mであり、2017(H29)年から浜崖後退・頂部高の低下は生じていなかった。
- ・2018(H30)年に、動物園東地区で新たにNo.-66区間を整備し、天端高T.P.+7mを確保した。
- ・残っていたNo.-67区間は2019(H31)年3月に整備済みである。

自然浜における浜崖頂部高



動物園東埋設護岸設置区間の浜崖形状の変化



埋設護岸設置状況



※調査結果は精査中であり、今後、変更・修正する可能性があります

⑥目視点検 海岸巡視による点検 【参考資料1 p.6-48～49、p6-100～101】⁴⁹ -

■目的:埋設護岸等の施設の異常や、浜崖侵食の有無等を確認。

- ・2018(H30)年の目視点検によると、大炊田地区・動物園東地区ともにサンドバックが露出した時期・区間はあったものの、背後の浜崖侵食は生じなかった。

大炊田地区北端側



(2018年11月5日(波高11.7m来襲後)撮影)

動物園東地区南端側



(2018年11月5日(波高11.7m来襲後)撮影)

※調査結果は精査中であり、今後、変更・修正する可能性があります

(参考) 台風21号、24号、25号の特徴とサンドバックの状況

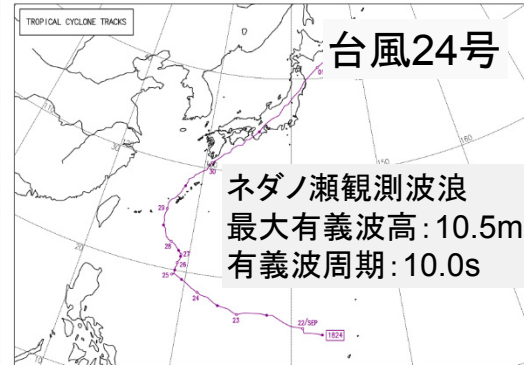
- ・台風24号は台風21号に連続して『非常に強い』勢力で25年振りに上陸した台風』として宮崎県に接近し、広域に記録的な暴風をもたらした。波浪観測においても計画波高(30年確率)に相当し、ネダノ瀬観測期間中(H22年～)最大波高※となる11.7mを記録した。
- ・宮崎海岸も高波浪にさらされ、サンドバックが露出する箇所も多く見られたが、浜崖の後退は防ぐことができ、事業の効果を確認することができた。

※ここでの波高とは換算沖波波高(観測波高から地形による影響を除外して換算した波高)

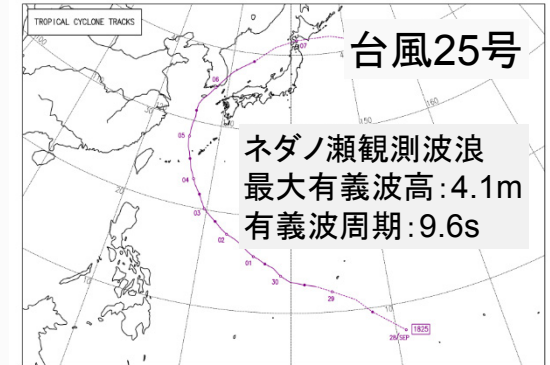
【台風経路と特徴】



- ・21号は、25年振りに「非常に強い」勢力で上陸した台風。
- ・9月4日に九州の東側を通過し、宮崎海岸に影響を及ぼした。



- ・21号通過の約25日後の9月30日に24号が「非常に強い」勢力で連続して上陸する台風となった。
- ・さらに宮崎海岸に接近し、長時間、高波浪にさらされることになった。



- ・24号通過のわずか5日後の10月5日に25号が強い勢力で九州の西側を通過した。

サンドバック



- ・本体サンドバックについては、動物園東の1袋が補修痕から損傷し、中詰砂が流出したのみであった。

根固めサンドバック



- ・過去被災している動物園東の南側端部の根固めサンドバック2袋が損傷したのみであった。

■主な調査・分析内容

- ・2018(H30)年は、台風24号が台風21号に連続して「非常に強い」勢力で宮崎県に接近し、計画波高に相当する11.7mの高波浪にさらされたが、サンドバックが効果を発揮し、浜崖後退を防ぐことができた。
- ・サンドバックが露出する箇所も多く見られたが、著しい損傷は見られなかった。

⇒埋設護岸の評価に反映

4. 今年度の効果検証(案)

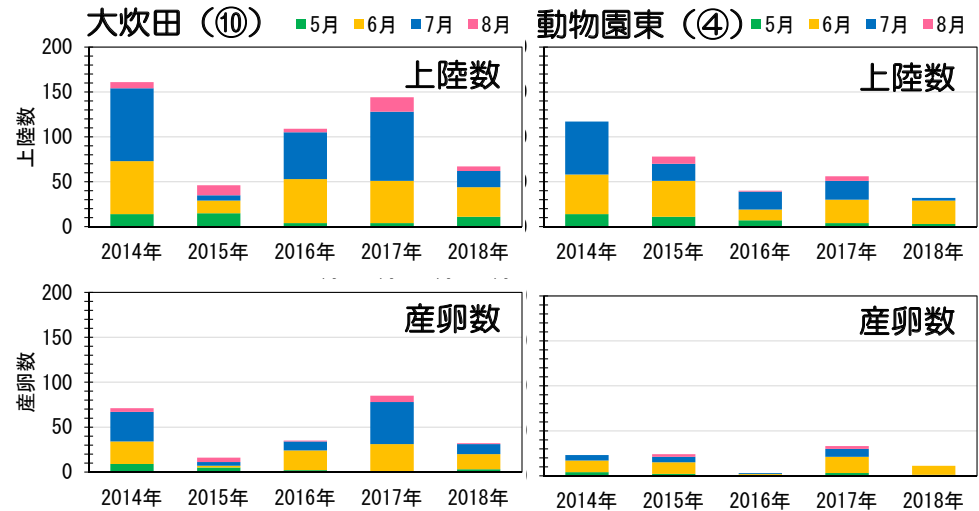
- (1) 今回の検証対象と検証の流れ
- (2) 昨年の台風に見る事業効果
- (3) 「風景デザインアワード」受賞(報告)
- (4) 調査結果の分析
 - 1) 海象(波浪)
 - 2) 測量(地形変化)
 - 3) 環境
 - 4) 利用
- (5) 年次評価(案)

(資料8-Ⅲ(1)「平成30年度に実施した調査結果に基づく効果検証」参照)

- ・2018(H30)年のアカウミガメの産卵状況は、7月の15日間調査(石崎浜～一ツ葉)でみると、上陸数・産卵数ともに前年から若干減少した。
- ・産卵期全期間(5～8月)の宮崎海岸全体(一ツ瀬南～一ツ葉)では、上陸322回と産卵173回が確認された。そのうち、埋設護岸設置範囲に99回の上陸と43回の産卵が確認された。埋設護岸設置範囲の産卵のうち、約70%(30回)が埋設護岸上や陸側であった。
- ・上陸・産卵数は前年より減少しているが、これは全国的な傾向と類似しており、今後も傾向の監視を継続する。



埋設護岸区間(計画も含む)の上陸・産卵数



※調査結果は精査中であり、今後、変更・修正する可能性があります

(参考) アカウミガメなどの最近の上陸・産卵状況等

- ・覆土養浜材には良質な砂を使う工夫や、陸側の締まった砂をほぐすなどの工夫を実施している。
- ・R1年は5～6月までに宮崎海岸全体(一ツ瀬南～一ツ葉)で135回の上陸、76回の産卵が確認されている(速報値)。
- ・R1年6月23日22時半頃に、大炊田海岸でアオウミガメの上陸・産卵が確認された。アオウミガメの上陸・産卵・帰海行動を個体とともに確認した事例は、宮崎県では初めてである。

○平成30年の上陸・産卵状況

大炊田地区 H30.7.18



動物園東地区 H30.6.6



○令和元年の上陸・産卵状況

大炊田地区 R01.6.6



○アオウミガメの上陸・産卵状況

大炊田地区 R01.6.23



情報・写真の出典: NPO法人宮崎野生動物研究会

■目的: 海域における魚介類の生息状況を確認。

- ・波打ち際から沖合までの海域では、サーフゾーンで約150種、沖合で約160種の生物を確認するなど、**前回までと同様に多様な種が確認された。**



- ・干満のある環境に耐え、砂に潜って生活する生物



ハマスナホリガニ



フジノハナガイ

- ・突堤や離岸堤のすき間に隠れたり表面に付着したりする生物



ショウジンガニ



イワガキ

- ・稚魚～大型魚、餌となる小さなアミ類など約150種の生物



アユの稚魚



シャコ類の幼生



ヒラスズキ



餌となるアミ類

- ・生物にとっての餌場、隠れ場、育つ場となっています

- ・ヒラメ・シロギスなど約160種の生物



ヒラメ



シロギス

- ・ウニ類やヒトデ類が大量に採取されましたが、発生は一時的でした



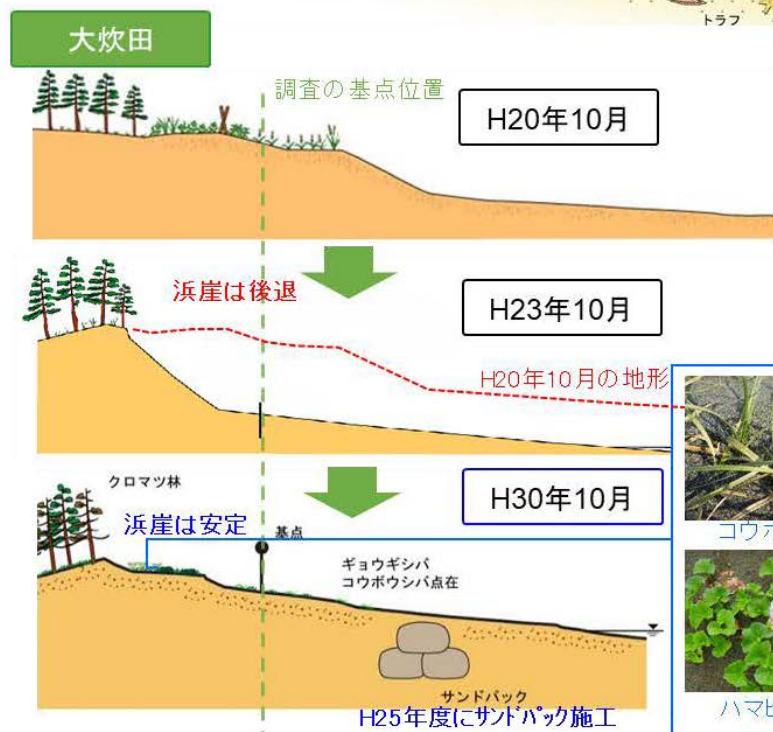
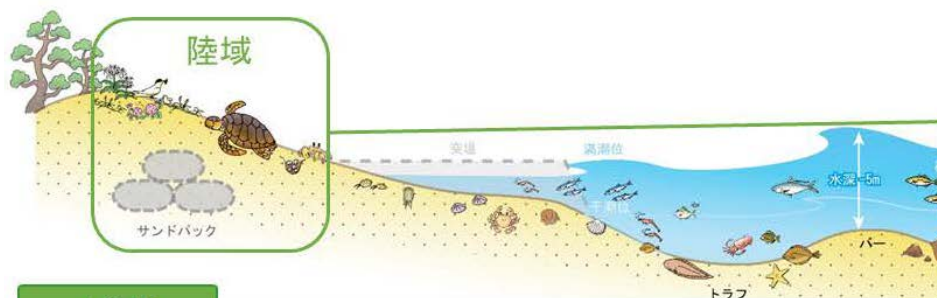
大量のウニ類



ヒトデ類

■目的:砂浜における植物の生育状況を確認。

- ・大炊田の陸域では埋設護岸設置後の砂浜回復により、陸生型のギョウギシバ等の植物が生育し、生育範囲が広がった。海浜性植物は、オニシバ、コウボウムギ、コウボウシバ、ハマヒルガオ等が確認された。
- ・その他の箇所は、概ね例年通りであった。



調査日: 2018 (H30) 年10月



■主な調査・分析結果

○アカウミガメ

- ・H30年は、宮崎海岸全体（一ツ瀬南～一ツ葉）で、上陸322回と産卵173回が確認され、そのうち埋設護岸設置範囲に99回の上陸と43回の産卵が確認された。
- ・上陸・産卵数は前年より減少しているが、これは全国的な傾向と類似しており、今後も傾向の監視を継続する。

○海域の自然環境

- ・波打ち際から沖合までの海域では、前回までと同様に多様な種が確認された。

○陸域の自然環境

- ・大炊田の陸域では、陸生型のギョウギシバ等の生育範囲が広がっており、前回同様、埋設護岸上や背後の砂浜が安定してきた効果が確認された。

⇒養浜、突堤、埋設護岸の評価に反映

4. 今年度の効果検証(案)

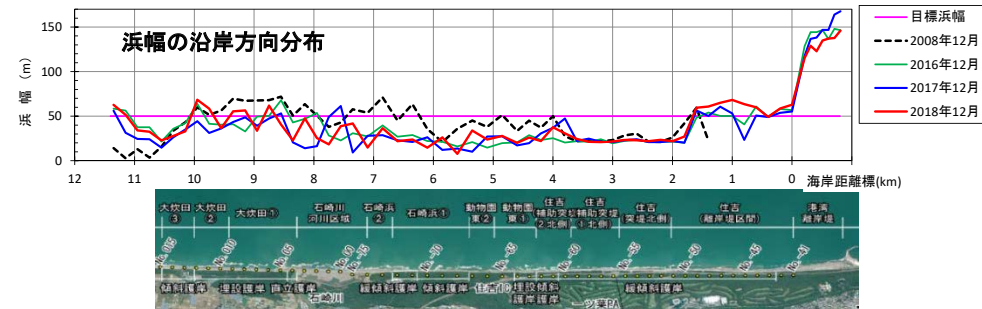
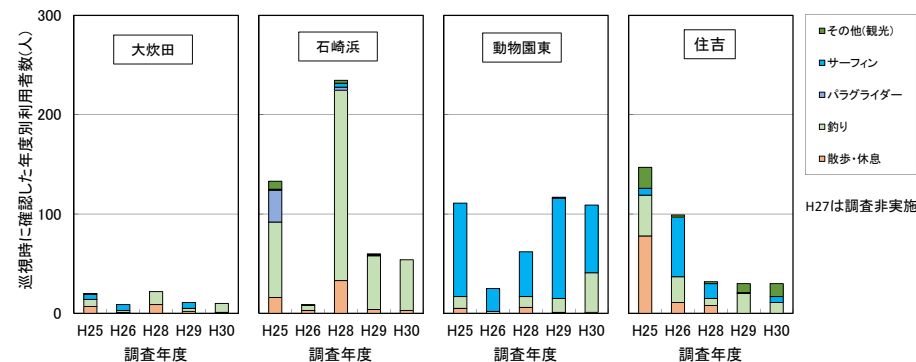
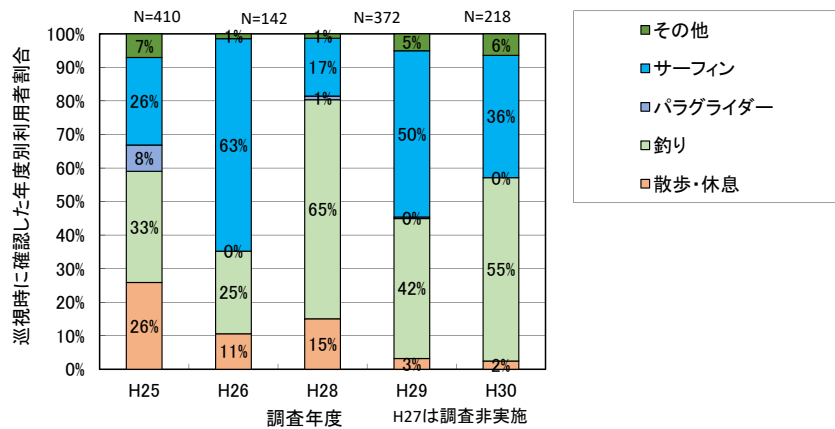
- (1) 今回の検証対象と検証の流れ
- (2) 昨年の台風に見る事業効果
- (3) 「風景デザインアワード」受賞(報告)
- (4) 調査結果の分析
 - 1) 海象(波浪)
 - 2) 測量(地形変化)
 - 3) 環境
 - 4) 利用
- (5) 年次評価(案)

(資料8-Ⅲ(1)「平成30年度に実施した調査結果に基づく効果検証」参照)

海岸巡視による利用者調査【参考資料1 p.4-155～159】

■目的: 海岸の利用形態と利用者数を確認。

- ・海岸巡視時の目視調査によると、釣り、サーフィンの順で利用が多かった。
- ・サーフィンは動物園東での利用が特に多かった。釣りは石崎浜周辺および動物園東で多いが海岸全体で見られた。



※調査結果は精査中であり、今後、変更・修正する可能性があります

(参考)“復活した”または“新たな”砂浜の利用

埋設護岸の設置、砂浜の回復によって復活した浜下り神事の様子

----- 2018 (H30) 年の実施状況 -----

○新名爪八幡神社

平成30年7月29日(日) 動物園東地区 約50名参加



○島之内八幡神社

平成30年8月5日(日) 動物園東地区 約50名参加



※下田島神社も6月30日に大炊田地区で浜下りを予定していたが台風のため中止

2019 (R1) 年の実施状況

○島之内八幡神社

令和元年8月4日(日) 動物園東地区 約50名参加



※満潮と台風8号の影響による高波浪が重なり、波打ち際での清め砂採取は行われなかった。

※このほか、下田島神社(大炊田地区)は6月30日、新名爪八幡宮は7月14日にそれぞれ浜下りを予定していたが、悪天候のため中止

～環境・利用について～

- 釣りを趣味にしている。宮崎の海岸は、台風通過後はトラフが形成され良い釣り場となる。(H30. 10、石崎浜)
- ウミガメが産卵するのに養浜材が硬い。(R01. 7、大炊田海岸)

～対策について～

- 航路安全確保のために一ツ瀬川河口の土砂浚渫を要望している。この砂を海岸侵食対策に利用してほしい。(H30. 9、海岸よろず相談所)
- 大炊田海岸に養浜を投入すると、石崎川河口に土砂が堆積するため、シラスウナギ漁に影響がある。(H31. 2、海岸よろず相談所)
- 昨年の大型台風でも、サンドバックが地域を守ってくれたのを実感した。(R01. 7、大炊田海岸)

～宮崎海岸市民談議所について～

- 市民談議所は毎回佐土原で実施されているが、住吉の住民は参加しにくいため、開催場所の一考をお願いしたい。(H31. 2、住吉振興会)

■主な調査・分析結果

○海岸利用

- ・釣り、サーフィン等、**前回同様**に海岸における**多様な利用が確認**された。

⇒養浜、突堤、埋設護岸の評価に反映

4. 今年度の効果検証(案)

- (1) 今回の検証対象と検証の流れ
- (2) 昨年の台風に見る事業効果
- (3) 「風景デザインアワード」受賞(報告)
- (4) 調査結果の分析
 - 1) 海象(波浪)
 - 2) 測量(地形変化)
 - 3) 環境
 - 4) 利用

(5) 年次評価(案)

(資料8-Ⅲ(1)「平成30年度に実施した調査結果に基づく効果検証」参照)

①計画検討の前提条件 評価(案)概要

■計画検討の前提条件の課題

- ・2018(H30)年は、**計画波高(11.6m)と同程度の波が観測**され、これにより、年数回波高は指標設定範囲を上回り、来襲した波のエネルギーも平年より大きかった。
- ・2017(H29)年に計画値に比べ若干北側からとなっていた**エネルギー平均波の波向**は、2018(H30)年は**指標設定範囲よりわずかに南側からの入射**であった。

■今後の方向性

- ・地球規模で予測されている海面上昇等の気候変動の影響については、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の見直しをする。
- ・計画検討の前提条件の変更が必要となる現象は見られていないが、**高波浪の来襲やエネルギー平均波向には年変動が見られるため、今後もデータを注視していく必要がある。**

《主な市民意見》

- 最近の**温暖化の傾向について考え方を**提示していただきたい。

調査結果を注視し、前提条件の使用を継続

評価

調査結果を特に注視し、前提条件の使用を継続

主な理由: 来襲する波のエネルギーおよびその方向に年変動が見られるが、現時点で土砂の移動方向が想定と異なるような変化傾向は見られない。なお、**平成30年は計画波高(11.6m)と同程度の波が観測**され、平成29年に若干北側からとなっていた**エネルギー平均波の波向が指標設定範囲よりわずかに南側からとなっていることから、この点を特に注視しつつ観測を継続する。**

前提条件の継続使用を保留

①計画検討の前提条件 評価票(案) 【資料8-Ⅲ(1) p.69～70】

- 65 -

青字: 前回評価票から削除
赤字: 今回の評価票案で追記更新

検討対象	計画検討の前提条件	外力関係: 2018(H30)年1月～12月 漂砂関係: 2018(H30)年度
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9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。 ・2018(H30)年は、計画波高(11.6m)と同程度の波が観測された。これにより、年数回波高は指標設定範囲を上回り、来襲した波のエネルギー(土砂を動かす力)も平年より大きかった。 ・2016(H28)年まで、エネルギー平均波の波向が計画値よりやや南側から入射する傾向が継続していたが、は、2017(H29)年は計画値に比べて若干北側からの波向であった。が、2018(H30)年は指標設定範囲より若干南側からの波向であった。年変動が一定の傾向ではないため、今後も十分に注視することが必要である。	
今後の検討の方向性	・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、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。 ・高波浪の来襲やエネルギー平均波向には年変動が見られるが、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、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。	
評価	調査結果を注視し、前提条件の使用を継続	
	調査結果を特に注視し、前提条件の使用を継続 主な理由: 来襲する波のエネルギーおよびその方向に年変動が見られるが、現時点で土砂の移動方向が想定と異なるような変化傾向は見られない。なお、平成30年は計画波高(11.6m)と同程度の波が観測され、エネルギー平均波の波向が計画値よりやや南側から入射する傾向が平成28年まで継続していたが、平成29年に、計画値より若干北側からとなっていたエネルギー平均波の波向が指標設定範囲よりわずかに南側からとなっていることから、この点を特に注視しつつ観測を継続する。	
	前提条件の継続使用を保留	

②養浜 評価(案)概要

■養浜の効果

- ・宮崎海岸全体で**侵食進行の抑制効果**が見られ、これまでに実施してきた養浜に一定の効果が確認できる。

■養浜の課題

- ・**目標浜幅50mを確保するだけの回復には至っていないことから、更なる養浜の推進が必要である。**

■今後の方向性

- ・養浜を円滑かつ効率的に進めるために、他事業との連携を更に進めて養浜砂を確保していく。
- ・**更なる養浜の推進**および総合土砂管理の取り組みの一環として、**将来の維持養浜**に向けた**サンドバイパス、サンドバックパスの検討**を行う。先行し、北側からの流入土砂量を増やすための**サンドバイパスの試験施工**を関係機関と協力し実施する。

《主な市民意見》

- 砂浜50mの復元**を、1日も早く実現してほしい。
- 大炊田海岸は砂が付きはじめている**。良い傾向。
- 一ツ瀬川導流堤沖側の土砂**を浚渫して、**養浜材**として使用してほしい。
- 北から流入する土砂を増やすことについて、**総合土砂管理**の中で検討してもらいたい。

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: 宮崎海岸全体で侵食進行の抑制効果が見られ、これまでに実施してきた養浜に一定の効果が見られる。一方、**目標浜幅50mを確保するだけの回復には至っていないことから、サンドバイパスの検討等、更なる養浜の推進が必要である。**なお、**アカウミガメの上陸・産卵に配慮した適切な養浜を引き続き実施することが必要**である。

対策に解決すべき問題があり工法の継続を保留

評価

②養浜 評価票(案)【資料8-Ⅲ(1) p.80～81】

青字: 前回評価票から削除
赤字: 今回の評価票案で追記更新

評価対象	養浜	～2017(H29)年度※
課 題	・長期的に見ると、特に石崎浜～住吉地区で浜幅の減少は深刻である。浜幅を回復するために更なる養浜の推進により、海浜全体の土砂量を回復する必要がある。 ・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。 ・夏季に南からの波浪が卓越すると北向きの漂砂が卓越するため、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状況もみられる。適切な養浜を実施する必要がある。	
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。また、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り、今後、更なる養浜の推進および将来の維持養浜に向けたサンドバイパス、サンドバックパスの検討を行う。先行し、北側からの流入土砂量を増やすためのサンドバイパスの試験施工を関係機関と協力し実施する。 ・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、住吉突堤設置区間)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や養浜そのものが環境・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、養浜材の質)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る。	
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: 宮崎海岸全体で侵食進行の抑制効果が見られ、これまでに実施してきた養浜に一定の効果が見られる。一方、目標浜幅50mを確保するだけの回復には至っていないことから、サンドバイパスの検討等、更なる養浜の推進が必要である。なお、アカウミガメの上陸・産卵に配慮した回数は前年に比べてやや増えているため、引き続き適切な養浜を引き続きの実施することが必要である。	
	対策に解決すべき問題があり工法の継続を保留	

※2018(H30)年度に実施した対策も一部含む

③突堤 評価(案)概要

■突堤の効果

- ・突堤設置区間では、各突堤の北側(突堤先端より陸側)で若干の堆積傾向がみられ、一定の効果を確認できる。

■突堤の課題

- ・各突堤の北側への堆積傾向は確認できるが、顕著な傾向ではなく、範囲も突堤先端より陸側である。

■今後の方向性

- ・引き続き、測量等による効果・影響の把握、施設の機能維持に努める。
- ・長期的には、北から南への土砂移動が生じていることから、南への流出土砂を減らすことが必要であるため、土砂を捕捉するための突堤の延伸を推進する。
- ・今後、2018(H30)年度に試験的に実施した川砂利、川砂などを用いた養浜による土砂供給と突堤のセットで砂浜回復を進めていく。

《主な市民意見》

- 突堤を早く延伸して欲しい。突堤を延伸しないと砂は止まらないのではないかと。
- 突堤を増やした方が良いのではないかと。突堤の構造は透過型の方が良いのではないかと。
- 突堤をつくっても砂がついていないのではないかと。

対策は順調に進んでおり工法を継続

評価

対策は概ね順調に進んでおり工法を継続

主な理由: 突堤群の設置範囲(陸側)でも若干の土砂量の回復が見られ、突堤近傍では一時的ではあるが砂浜も見られるようになってきた。ただし、砂浜の回復にまでは至っておらず、現在の堤長では沿岸漂砂を捕捉する効果を十分に発揮するには短いと考えられる。

対策に解決すべき問題があり工法の継続を保留

③突堤 評価票(案)【資料8-Ⅲ(1) p.85～86】

青字: 前回評価票から削除
赤字: 今回の評価票素案で追記更新

評価対象	突堤	～2017(H29)年度※
課 題	・2017(H29)年度末の整備済み延長は、突堤L=75m(計画L=300m)であり、沿岸漂砂上手側に補助突堤①L=42m(計画L=150m)、補助突堤②L=50m(完成)が整備されたこともあり、突堤L=75m単体の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。 ・前回、2016(H28)～2017(H29)において各突堤の北側(突堤先端より陸側)で堆積が見られるとしていたが、今回、2017(H29)～2018(H30)は、補助突堤②の北側で若干の侵食、補助突堤①及び突堤の北側で若干の堆積となっていた。これは北側からの土砂の供給とも関係しており今後も注視していく必要がある。 ・補助突堤②よりも南側の範囲は、突堤の設置範囲より陸側で堆積は見られるものの、海中部の堆積にとどまっている。 ・本突堤75mより短い、堤長50mの補助突堤②の北側で砂浜が見られるような堆積が生じている。これは、補助突堤②の北側には砂浜があるが、突堤の北側には砂浜がないことがひとつの要因と考えられる。 ・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	・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、巡視等により突堤周辺の地形変化状況や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。 ・今後、2018(H30)年度に試験的に実施した川砂利、川砂などを用いた養浜による土砂供給と突堤のセットで砂浜回復を進めていく。 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。	
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: 突堤群の設置範囲(陸側)でも若干の土砂量の回復が見られ、突堤近傍では一時的ではあるが砂浜も見られるようになってきた。ただし、砂浜の回復にまでは至っておらず、現在の堤長では沿岸漂砂を捕捉する効果を十分に発揮するには短いと考えられる。	
	対策に解決すべき問題があり工法の継続を保留	

※2018(H30)年度に実施した対策も一部含む

④埋設護岸 評価(案)概要

■埋設護岸の効果

- ・2018(H30)年は、**計画波高に相当する11.7m**の最大波高を記録した24号台風等の**高波浪**に対し、**浜崖の後退を防ぐことができた**。これまで実施してきた埋設護岸等の**侵食対策の一定の効果が確認された**。
- ・サンドバックが露出する状況も多く見られたが、**著しい損傷はなかった**。

■埋設護岸の課題

- ・砂浜回復に向けた事業半ばであることから、**侵食傾向の大きい動物園東を中心に、波浪によりサンドバックが露出する状況がみられる**。

■今後の方向性

- ・引き続き、測量および海岸巡視等で施設および背後の浜崖の状態を確認しながら機能維持に努める。
- ・**養浜と突堤による砂浜回復を推進するとともに、学識者や地元環境保護団体と協力し、適正な維持・管理に努める**。

《主な市民意見》

- 埋設護岸によって**浜崖後退が抑止**されている(埋設護岸を設置していなければ浜崖はまだひどくなっていたと思う)。
- アカウミガメはサンドバックの上側まで乗り越えて産卵**している。
- 台風が来るとサンドバックが露出し、アカウミガメの産卵に支障**が出ている。

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: 計画波高相当の高波浪来襲においても、埋設護岸設置区間の浜崖後退を防ぐことができ、一定の効果が確認された。
一方、侵食傾向の大きい動物園東を中心に、波浪により**サンドバックが露出する状況がみられる**ため、養浜と突堤による**砂浜回復を推進**するとともに、**学識者や地元環境保護団体と協力し、適正な維持・管理が必要**である。

対策に解決すべき問題があり工法の継続を保留

評
価

④埋設護岸 評価票(案)【資料8-Ⅲ(1) p.91～92】

青字: 前回評価票から削除
赤字: 今回の評価票素案で追記更新

評価対象	埋設護岸	～2017(H29)年度※
課 題	・動物園東北部は埋設護岸が設置されておらず、養浜で砂丘の侵食に対応しているため、埋設護岸の整備を進める必要がある。 ・2015(H27)年までの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。 ・また、砂浜回復に向けた事業半ばであることから、侵食傾向の大きい動物園東を中心に、波浪によりサンドバックが露出する状況がみられる。	
今後の対策の方向性	・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。 ・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。また、養浜と突堤による砂浜回復を推進するとともに、サンドバックが露出した場合には、学識者や地元環境保護団体と協力し、緊急養浜を行う等の適正な維持・管理に努める対応を進めていく。 ・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。 ・引き続き、測量および海岸巡視等で施設および背後の浜崖の状態を確認しながら機能維持に努めるとともに、改良した洗掘防止対策(グラベルマット)の機能を確認していく。 ・大炊田の埋設護岸区間のアカウミガメ産卵回復に寄与する対応を検討・実施していく。 ・動物園東の埋設護岸未設置区間への対応を進める。 ・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る。	
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: 計画波高相当の高波浪来襲においても、埋設護岸設置区間の浜崖後退を防ぐことができ、一定の効果が確認された。頂部は守られているが、埋設護岸未設置区間背後の浜崖頂部高は低く、埋設護岸整備が必要である。なお、アカウミガメの上陸・産卵回数も回復が見られるため、引き続き適切な養浜の実施一方、侵食傾向の大きい動物園東を中心に、波浪によりサンドバックが露出する状況がみられるため、養浜と突堤による砂浜回復を推進するとともに、学識者や地元環境保護団体と協力し、適正な維持・管理が必要である。	
	対策に解決すべき問題があり工法の継続を保留	

※2018(H30)年度に実施した対策も一部含む

⑤年次評価の総括【資料8-Ⅲ(1) p.94】

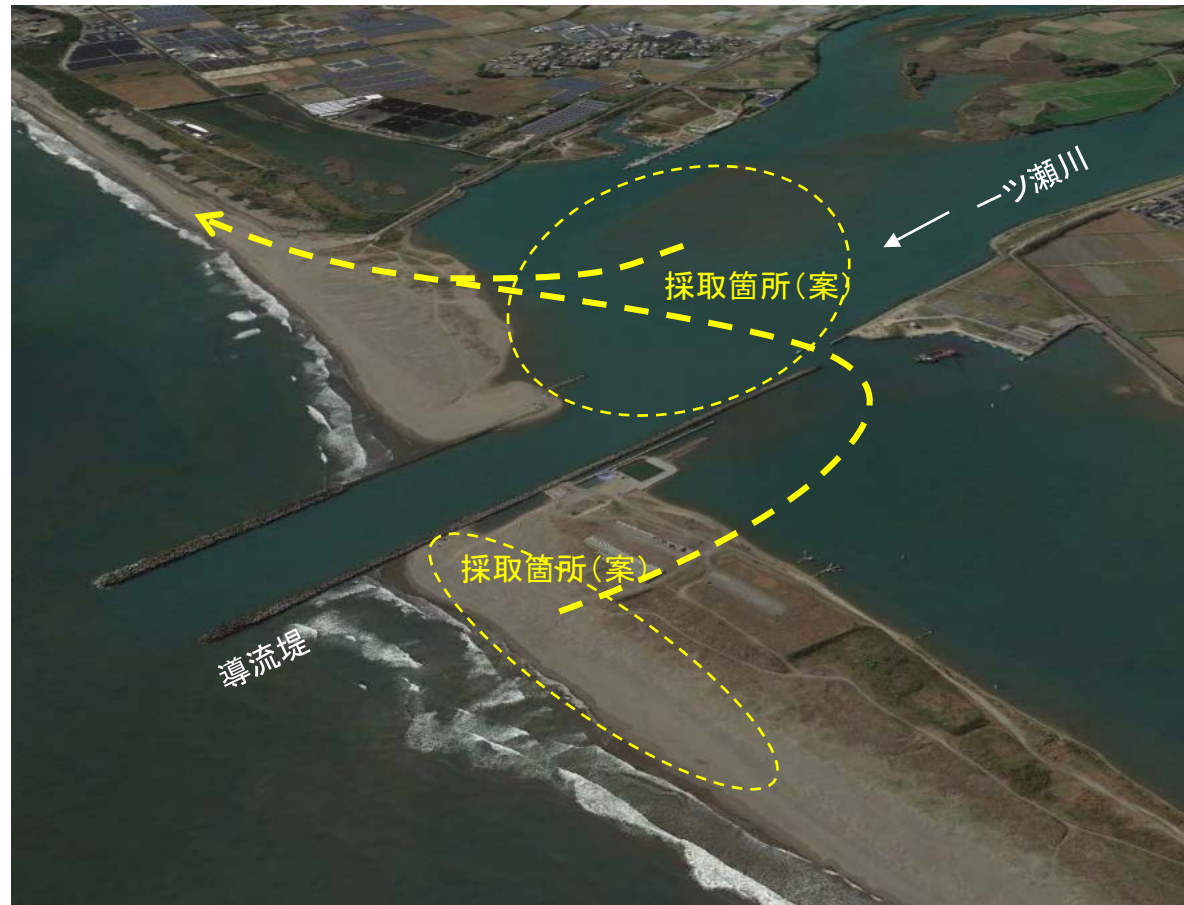
青字: 前回評価票から削除
赤字: 今回の評価票素案で追記更新

対 象		～2017(H29)年度※
評 価	計画検討 前提条件	調査結果を特に注視し、前提条件の使用を継続 主な理由: 来襲する波のエネルギーおよびその方向に年変動が見られるが、現時点で土砂の移動方向が想定と異なるような変化傾向は見られない。なお、平成30年は計画波高(11.6m)と同程度の波が観測され、エネルギー平均波の波向が計画値よりやや南側から入射する傾向が平成28年まで継続していたが、平成29年に、計画値より若干北側からとなっていたエネルギー平均波の波向が指標設定範囲よりわずかに南側からとなっていることから、この点を特に注視しつつ観測を継続する。
	養 浜	対策は概ね順調に進んでおり工法を継続 主な理由: 宮崎海岸全体で侵食進行の抑制効果が見られ、これまでに実施してきた養浜に一定の効果が見られる。一方、目標浜幅50mを確保するだけの回復には至っていないことから、サンドバイパスの検討等、更なる養浜の推進が必要である。なお、アカウミガメの上陸・産卵に配慮した回数は前年に比べてやや増えているため、引き続き適切な養浜の実施が引き続き必要である。
	突 堤	対策は概ね順調に進んでおり工法を継続 主な理由: 突堤群の設置範囲(陸側)でも若干の土砂量の回復が見られ、突堤近傍では一時的ではあるが砂浜も見られるようになってきた。ただし、砂浜の回復にまでは至っておらず、現在の堤長では沿岸漂砂を捕捉する効果を十分に発揮するには短いと考えられる。
	埋 設 護 岸	対策は概ね順調に進んでおり工法を継続 主な理由: 計画波高相当の高波浪来襲においても、埋設護岸設置区間の浜崖後退を防ぐことができ、一定の効果が確認された。頂部は守られているが、埋設護岸未設置区間背後の浜崖頂部高は低く、埋設護岸整備が必要である。なお、アカウミガメの上陸・産卵回数も回復が見られるため、引き続き適切な養浜の実施一方、侵食傾向の大きい動物園東を中心に、波浪によりサンドバックが露出する状況がみられるため、養浜と突堤による砂浜回復を推進するとともに、学識者や地元環境保護団体と協力し、適正な維持・管理が必要である。
年次 評価 の 総括		■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生じる。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。 ■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。また、環境においては調査結果に変動はあるが看過できない影響は見られず、利用においては看過できない変化・影響は見られていない。 ■海岸全体としては侵食進行の抑制効果が見られ、これまでに実施してきた対策に一定の効果が見られる。一方、目標浜幅50mを確保するだけの回復には至っていない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。

※計画検討前提条件については外力関係：2018(H30)年1月～12月、漂砂関係：2018(H30)年度調査結果について。養浜、突堤、埋設護岸については2018(H30)年度に実施した対策も一部含む

〈参考〉サンドバイパスの試験施工（R1年度実施予定）

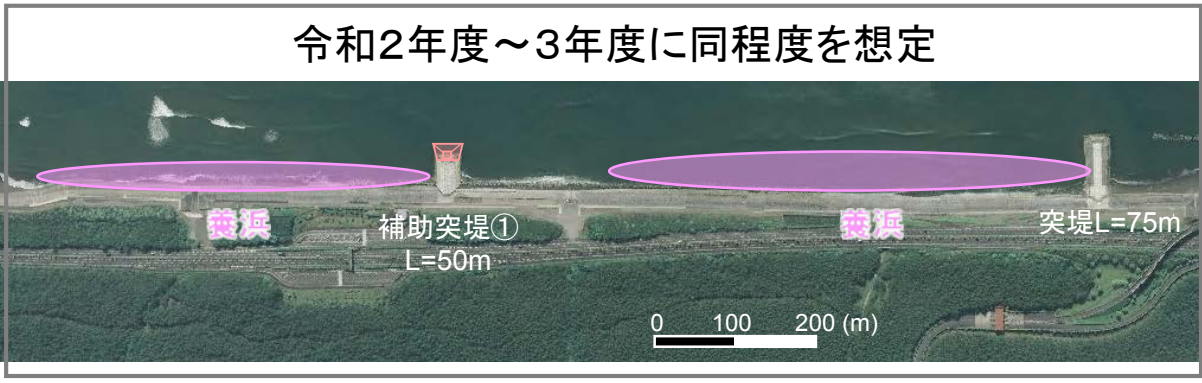
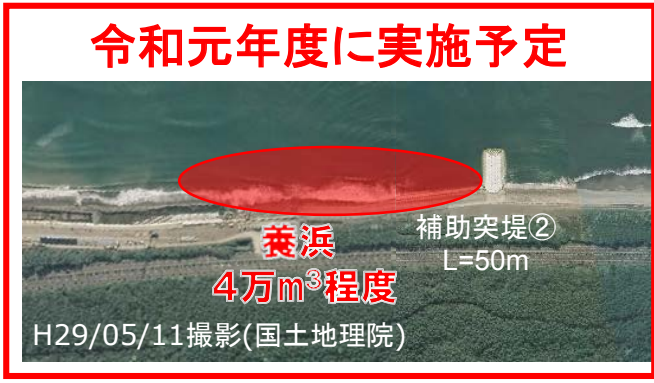
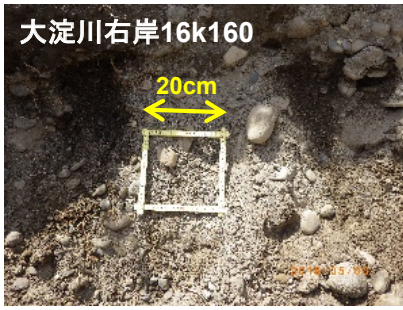
- 目的：総合土砂管理の取り組みの一環として、将来の維持養浜に向けた一ツ瀬川河口周辺でのサンドバイパスの効果および効率的な手法を把握するために試験施工を関係機関と連携して実施
- 場所：一ツ瀬川河口付近で0.5万 m^3 程度を予定
- 時期：令和元年12月～令和2年3月（予定）



＜参考＞ 突堤周辺の早期の砂浜形成 ～川砂利・川砂などを用いた養浜～（R1年度実施予定）^{74 -}

- 目的：コンクリート護岸区間に早期に砂浜を形成させるため、より動きにくい川砂利、川砂などによる養浜を実施
- 場所：補助突堤②の北側に4万m³程度を予定
- 時期：令和元年7月～10月（予定）
- 備考：効果を確認しつつ、次年度以降も継続を想定

○投入予定の材料



○投入予定地点

令和元年6月6日撮影 潮位:T.P.-0.95m



令和元年6月6日撮影 潮位:T.P.-0.95m



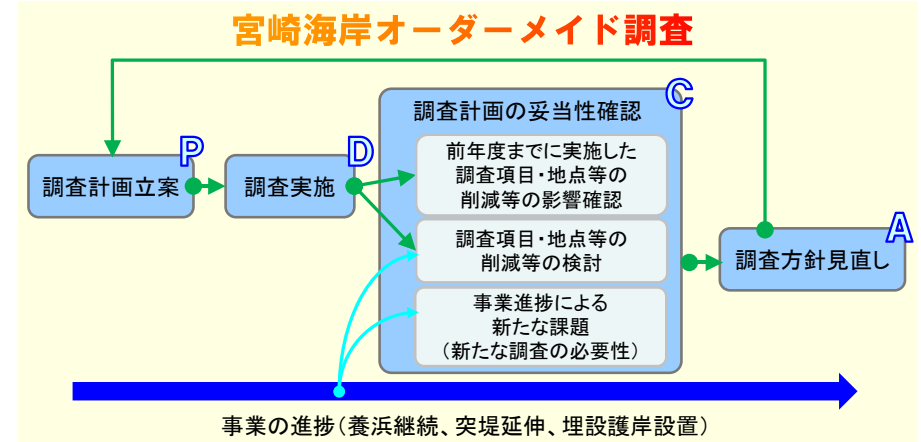
5. 今年度後期以降の調査実施計画(案)

(資料8-Ⅲ(2)「令和元年度後期以降の調査実施計画(案)」参照)

① 調査の考え方

～宮崎海岸のオーダーメイド調査～

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。



平成25年度

調査項目・地点等の削減(効率化)の実施

6年経過

令和元年度

効率化の不具合は生じていないか？

更なる効率化はできないか？

新たな調査は必要ないか？

・現時点では効率化による明らかな不具合は確認されなかったが、引き続き効率化による不具合が生じないかを確認していく。

・効率化の影響も明らかになっていない事項もあることから、今年度に関しては新たな効率化は実施しないこととする。

・引き続き効率化については検討を行い、効率化できる可能性が生じた場合には具体的に検討を行う。

・突堤(L=75m)、補助突堤①(L=50m)、補助突堤②(L=50m、完成型)の設置による、漂砂環境の変化について検討した。

①突堤(L=75m)周辺海岸の地形変化は概ね振れ幅の範囲内であり、現時点では当初見込んだ突堤の漂砂捕捉効果が過大/過小である可能性は高い。

②養浜および突堤、補助突堤①、②の設置により、砂浜が消失していた住吉海岸の突堤基部に砂浜が回復した時期もあった。特に補助突堤②基部は砂浜が広い時期もあったが、恒常的に飛砂や突堤基部での砂の回り込みが発生する状況ではない。

・以上を踏まえ、新たな調査として実施する調査項目は、令和元年度は、なしとする。

令和元年度後期以降の調査実施計画(案)の検討

② 調査計画(案)

調査項目		詳細な調査手法(案)	実施場所・範囲	実施 間隔	確認事項			前回調査	前回ま での 効率化	今回 効率化	実施予定	2019(令和元)年度												2020(令和2)年度												今後の調査の 方向性 (R02.10以降)	
					前提 条件	養浜 (機能1)	突堤 (機能2)					埋設 護岸 (機能3)	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9							
海象・漂砂	1.潮位観測	水位計を定点に設置・観測	宮崎港	毎年	●			H30年			従来どおり																				実施	1					
	2.波浪観測	波高・流速計を定点に設置・観測	ナダノ瀬	毎年	●			H30年			従来どおり																				実施	2					
	3.風向・風速観測	風向・風速計を定点に設置・観測	赤江(気象庁)	毎年	●			H30年			従来どおり																				実施	3					
	4.流向・流速観測	流速計を定点に設置・観測 フロート、染料による表層流れの調査	突堤周辺、県離岸堤区域、動物園東、大炊田海岸	毎年	●			H30年	○		従来どおり																				実施	4					
	5.トレーサー調査	着色砂等を用いた砂の追跡移動調査	突堤周辺	必要に応じて	●		●	未実施			実施しない																				状況により判断	5					
	6.海底ビデオ	ダイバーによる海底ビデオ撮影	海抜(T.P.)-12mよりも深い場所での代表点	必要に応じて	●			未実施			実施しない																				実施しない	6					
	7.底質コアサンプリング	底質の鉛直方向の採取と放射年代測定等	海抜(T.P.)-12mよりも深い場所での代表点	必要に応じて	●			未実施			実施しない																				実施しない	7					
	8.飛砂調査	飛砂トラップ調査	砂浜が回復し飛砂が問題になった場所	必要に応じて	●	●		未実施			実施しない																				状況により判断	8					
	9.流砂量観測	河川流量観測、掃流砂調査、浮遊砂調査等	小丸川・一ツ瀬川	必要に応じて	●			未実施			実施しない																				実施しない	9					
測量	10.地形測量	汀線横断測量 浜岸横断測量 マルチファン・ビーム等を用いた面的な測量	宮崎港南防波堤～一ツ瀬川河口(自然浜区間の埋設護岸設置箇所及び浜岸頂部背後を含む区間) 一ツ瀬川～小丸川 前年度工事を行った箇所や侵食が激しい箇所など、注目すべき地点	毎年	●	●	●	H30年	○		従来どおり																				実施	10					
	11.空中写真	マルチファン・ビーム、シングルビーム等を用いた測量	代表測線(水深T.P.-10～-12mより深い場所)	毎年	●			H30年			従来どおり																				実施	11					
	12.カメラ観測	飛行機等による垂直空中写真撮影	県離岸堤区域～小丸川	必要に応じて	●	●	●	H26年			実施しない																				状況により判断	12					
	13.突堤・離岸堤堤体の点検	カメラ観測機材を定点に設置・観測	CCTV:シーガITIC、一ツ瀬PA、動物園東、大炊田 固定カメラ:石崎浜、富田浜	毎年	●	●	●	H30年			従来どおり																				実施	13					
	14.水質調査(汀線部)	直接水準測量もしくはレーザー測量 堤防点検等の手法を準用(潜水目視観察含む)	県離岸堤区域、突堤先端及び法面	毎年	●		●	H30年			従来どおり																				実施	14					
水質	15.水質調査(カメラ監視)	施工箇所周辺の汀線部/バケツ採水、分析(SS、濁度)	当該年度の施工箇所周辺(汀線部)	必要に応じて	●			H24年			実施しない																				実施しない	15					
	16.水質調査(海中部)	一ツ瀬ライブカメラ等を用いた日常監視	県離岸堤北端～一ツ瀬川	必要に応じて	●			H24年	○		実施しない																				実施しない	16					
	17.底質調査	採取器による海中表層周囲の採取、分析(SS、濁度)	当該年度の施工箇所周辺(海上)	必要に応じて	●			H24年			実施しない																					実施しない	17				
底質	18.底質調査	採取器、ダイバーによる底質採取、 分析(粒度、土粒子密度)	宮崎港～小丸川(砂丘～T.P.-12m:標高1mピッチ) (一ツ瀬川河口含む)	必要に 応じて	●	●	●	H22年	○		実施しない																				実施しない	18					
	19.浮遊生物調査	養浜材の分析(水底土砂判定基準項目)	新規の養浜材発生場所	必要に応じて	●			H30年			新規の材料を投入する 場合実施																				新規の材料を投入 する場合実施	19					
浮遊・ 付着・ 幼稚仔	20.付着生物調査	養浜材の分析(水底土砂判定基準項目)	当該年度の養浜材発生場所	必要に応じて	●			H30年			新規の材料を投入する 場合実施																				新規の材料を投入 する場合実施	20					
	21.幼稚仔調査	採取器、ダイバーによる底質採取、 分析(底質、底質環境)	当該年度の養浜箇所およびその周辺 突堤および県離岸堤周辺(対策実施箇所3エリア)	毎年	●	●		H30年	○		実施しない																				実施しない	21					
	22.底質・底生生物調査	採取器、ダイバーによる底質採取、 分析(底生生物、底質環境)	当該年度の養浜箇所およびその周辺 突堤および県離岸堤周辺(対策実施箇所3エリア)	毎年	●	●		H30年	○		実施しない																				実施しない	22					
魚介類	23.魚介類調査	ドリレームネット等を用いた定性採取法	石崎川河口域	5年毎	●			H26-27年			実施する																				実施しない※2	23					
	24.漁獲調査	地元漁法(網漁法)による採取、分析	宮崎港～小丸川(広域3エリア)	毎年	●			H30年	○		従来どおり																				実施	24					
	25.植生断面調査	大型サーフネットによる採取、分析	住吉海岸(突堤周辺および動物園東)のサーフゾーン	毎年	●			H30年	○		従来どおり																				実施	25					
植物	26.植物相調査・植生図作成調査	潜水目視観察(付着は枠内採取)	突堤および県離岸堤周辺	毎年	●	●		H30年	○		従来どおり																				実施	26					
	27.昆虫調査	統計データ調査	宮崎港～小丸川(浅海域)	毎年	●			H30年	○		従来どおり																				実施	27					
	28.鳥類調査	ライントランスセクト法、横断測量	宮崎港～小丸川(広域6測線)	毎年	●		●	H30年	○		従来どおり																				実施	28					
鳥類	29.コアジサン利用実態調査	空中写真をもとに、踏査による目視・記録	宮崎港～小丸川	5年毎	●			H26年			実施する																				実施しない※2	29					
	30.アカウミガメ上陸実態調査	任意採集法、ライトアップ法、バイトアップ法	宮崎港～小丸川(広域8地点)	5年毎	●			H26-27年			実施する																				実施しない※2	30					
	31.文献調査	定点観察法、任意踏査による観察	宮崎港～小丸川(広域3地点含む)	5年毎	●			H26-27年			実施する																				実施しない※2	31					
アカウミ ガメ	32.固結調査	コアジサンの繁殖場所	コアジサンの繁殖場所	毎年	●			H30年			従来どおり																				実施	32					
	33.漁船による操船調査	上陸・産卵痕跡の確認・記録、横断測量	宮崎港～一ツ瀬川	毎年	●	●	●	H30年	○		従来どおり																				実施	33					
	34.海岸巡視	宮崎野生の調査データの収集	宮崎海岸を含む県内全域	毎年	●	●	●	H30年			従来どおり																				実施	34					
利用	35.利用調査	可搬型測定器を用いた貫入調査	宮崎港～一ツ瀬川	毎年	●			H30年	○		従来どおり																				実施	35					
	36.カメラ観測	突堤周辺での漁船を用いた試験操業	突堤周辺	必要に応じて	●		●	未実施			実施しない																				実施しない	36					
	37.景観調査	分布調査、聞き取り調査	養浜・突堤・埋設護岸施工箇所を含む宮崎海岸全体	毎年	●	●	●	H30年			従来どおり																				実施	37					
市民 意見	38.市民談義所・よろず相談所・ ヒアリング	分布調査、聞き取り調査	養浜・突堤・埋設護岸施工箇所を含む宮崎海岸全体	必要に応じて	●	●	●	H23年			実施しない※1																				実施しない	38					
	39.巡視	カメラ観測機材を定点に設置・観測	シーガITIC、一ツ瀬PA、動物園東、大炊田	必要に応じて	●		●	未実施			実施しない																				実施	39					
	40.市民談義所・よろず相談所・ ヒアリング	現地及び視点場からの目視及び写真撮影	突堤及び埋設護岸設置箇所周辺	毎年	●		●	H30年			従来どおり																				実施	40					
新規調査	38.市民談義所・よろず相談所・ ヒアリング	ヒアリング・アンケート等	突堤、埋設護岸	必要に応じて	●		●	H27年			実施しない																				実施しない	41					
新規調査	39.巡視	聞き取り調査、書面等の確認の要検討	問題が生じた場所およびその周辺	毎年	●	●	●	H30年			従来どおり																				実施	42					
新規調査	40.市民談義所・よろず相談所・ ヒアリング	関係者による目視、市民による目視・通報、ドローン撮影	県離岸堤北端～大炊田海岸(直轄工事区間)	毎年	●		●	H30年			従来どおり																				実施	43					

※1: 巡視時の利用分布やヒアリングは実施

※2: 5年毎に実施

従来どおり実施する(昨年度も実施) 昨年度は実施していないが実施する 該当事項が生じた場合に実施する 一部変更して実施 状況により実施を判断する

③ 調査項目・手法(案)

- 78 -

調査項目		調査手法
海象・漂砂	潮位観測	水位計を定点に設置・観測
	波浪観測	波高・流速計を定点に設置・観測
	風向・風速観測	風向・風速計を定点に設置・観測
	流向・流速観測	流速計を定点に設置・観測
測量	地形測量	汀線横断測量、浜崖横断測量、マルチファンビーム等を用いた面的な測量
	カメラ観測	カメラ観測機材を定点に設置・観測
	突堤・離岸堤堤体の点検	直接水準測量もしくはレーザー測量、堤防点検等の手法を準用(潜水目視観察含む)
環境・利用	底質	養浜材調査
	付着・幼稚仔	養浜材の分析(水底土砂判定基準項目)
		潜水目視観察および枠内採取、分析
	底生生物	幼稚仔調査
		サーフネットを用いた採取、分析
		採泥器、ソリネットによる底質採取、分析(底生生物、底質環境)
	魚介類	ソリネットによる底質採取、分析(底生生物、底質環境)
		Dフレームネット等を用いた定性採取法※
		地元漁法(網漁法)による採取、分析
		大型サーフネットによる採取、分析
	植物	潜水目視観察(付着は枠内採取)
		統計データ調査
	昆虫	漁獲調査
		統計データ調査
	鳥類	植生断面調査
		ライントランセクト法、横断測量
	アカウミガメ	植物相調査・植生図作成調査※
		空中写真をもとに、踏査による目視・記録
		任意採集法、ライトトラップ法、ペイトラップ法
目視点検	利用	任意採集法、ライトトラップ法、ペイトラップ法
		任意採集法、ライトトラップ法、ペイトラップ法
	景観	任意採集法、ライトトラップ法、ペイトラップ法
		任意採集法、ライトトラップ法、ペイトラップ法
	市民意見	任意採集法、ライトトラップ法、ペイトラップ法
		任意採集法、ライトトラップ法、ペイトラップ法
	目視点検	任意採集法、ライトトラップ法、ペイトラップ法
		任意採集法、ライトトラップ法、ペイトラップ法
	目視点検	任意採集法、ライトトラップ法、ペイトラップ法
		任意採集法、ライトトラップ法、ペイトラップ法

※:5年毎に実施