

Ⅱ．各対策の現状と効果の確認

<内容>

(1) 前回委員会までの振り返り	1
(2) その後の取り組みと現状及び対策の効果	5
1) 第22回宮崎海岸市民談義所の報告	6
2) 「埋設護岸工事(サンドパック工法)」現地見学会の報告	8
3) 平成25年度の突堤の実施状況	9
4) 平成25年度の養浜・埋設護岸の実施状況	1 1
5) 技術分科会を開催するに至った経緯	1 6
6) 第9回技術分科会の開催	1 9
7) 第23回宮崎海岸市民談義所の報告	2 0
8) 第10回技術分科会の開催	2 2
(3) 技術分科会への付託の追加(案)	2 3

国土交通省・宮崎県
平成26年11月6日

(1) 前回委員会までの振り返り

1) 技術分科会への付託

第9回委員会において、以下の事項が技術分科会に付託された。

付託された事項：突堤の規模、構造、施工順序等
埋設護岸※の具体的な構造、安全性等

検討項目	検討内容・方針
突堤の規模	堤長、天端の高さ、天端の幅について、技術的な基準および宮崎海岸の基本方針等に基づき検討を行う。
突堤の構造	透過性、型式、法面勾配、被覆材について、技術的な基準および宮崎海岸の基本方針等に基づき検討を行う。
埋設護岸※の具体的な構造、安全性等	天端の高さ、設置位置、構造型式について、技術的な基準および宮崎海岸の基本方針等に基づき検討を行う。 構造型式の選定、隠し護岸に使用する材料の選定にあたり、護岸上の陥没事故や露出した場合の安全性、耐久性等について、既往事例、現地試験等より検討を行う。
突堤の施工順序	突堤を設置することによる影響が出にくく、かつ砂浜がバランスよく回復する突堤の施工順序について検討を行う。
侵食対策全体の施工順序	検討した突堤の施工順序を踏まえ、養浜、隠し護岸との組み合わせによる侵食対策全体の施工順序について検討を行う。

※第9回委員会時点では「機能③：隠し護岸」と称していたが、護岸を砂で覆って埋設するという本来の目的がわかるように、第10回委員会(平成23年12月13日開催)において「機能③：埋設護岸」と改称している。

第9回委員会(H23年8月)

2) 埋設護岸の工法選定

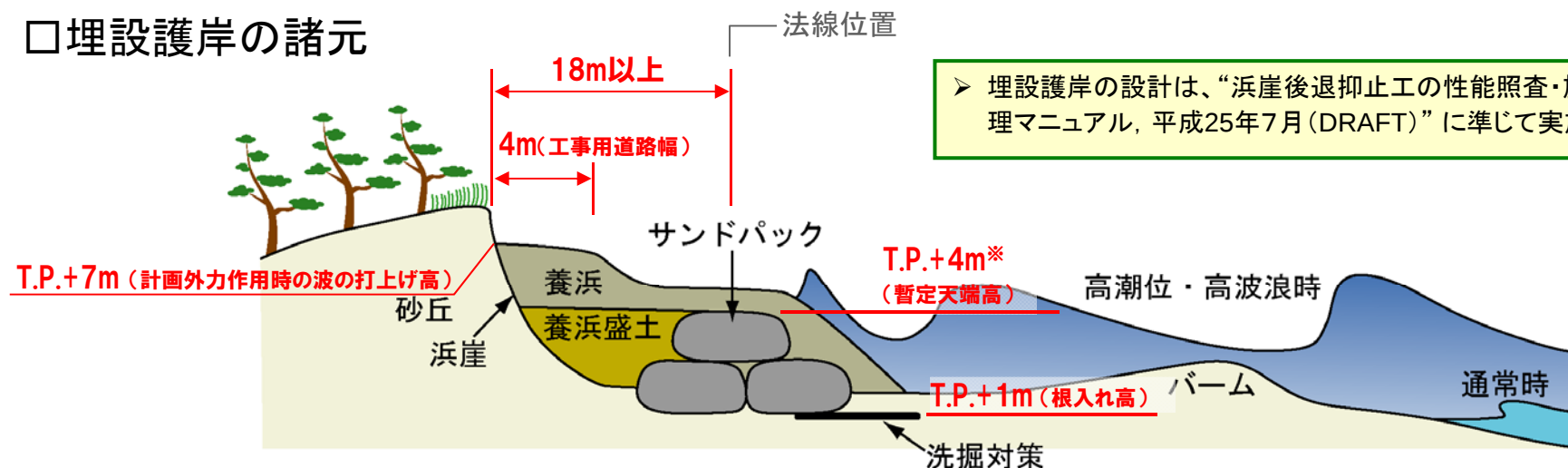
宮崎海岸保全の基本方針における配慮事項に最も合致し、初期費用及び施工性を確認した結果においても特に問題はないことから、

浜崖後退抑止工(サンドバック)を埋設護岸の工法として選定する。

工法		宮崎海岸保全の基本方針における配慮事項との適合性								初期費用	施工性	評価
		新たなコンクリート構造物を減らす	景観	アカウミガメ	環境連続性	維持管理	被災時の復旧	撤去・再利用				
コンクリート工		△	△	○	△	○	△	△	△	○	△	△
袋詰玉石工		○	△	△	○	△	○	○	○	×	○	×
強化かごマット工		○	△	△	○	△	○	○	○	△	○	○
浜崖後退抑止工 (サンドバック)		○	○	○	○	△	○	○	◎	◎	○	◎

3) 埋設護岸の諸元・法線

□埋設護岸の諸元



➤ 埋設護岸の設計は、“浜崖後退抑止工の性能照査・施工・管理マニュアル，平成25年7月(DRAFT)”に準じて実施。

養浜が削られても、砂丘の高さの低下を伴う浜崖後退量はゼロとする

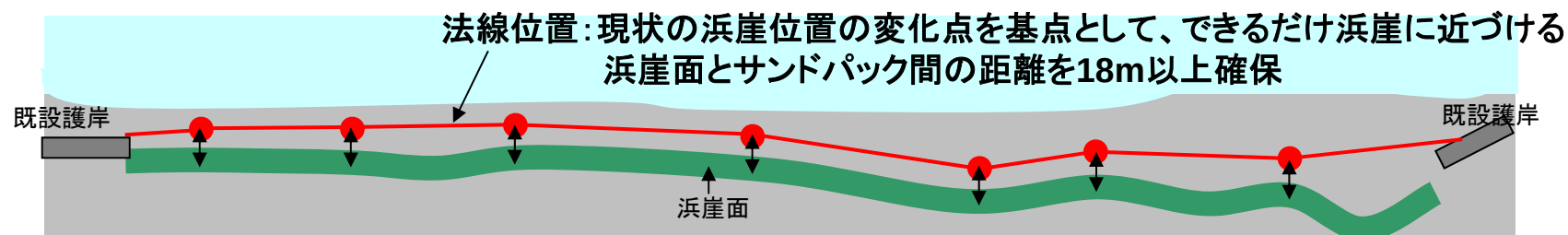
⇒浜崖面とサンドバック間の距離を18m以上確保する

宮崎海岸の現地特性に適合した前面の洗掘対策の実施

⇒アスファルトマットを基本

□埋設護岸の法線

➤ 砂丘にできるだけ触らずかつ砂浜を必要以上につぶさない法線とする



↑↓：浜崖面とサンドバック間の距離18m以上

第12回委員会(H25年9月)

(2) その後の取り組みと現状及び対策の効果

1) 第22回宮崎海岸市民談義所の報告(1/2)

- 6 -

□開催日:平成25年10月2日(水)

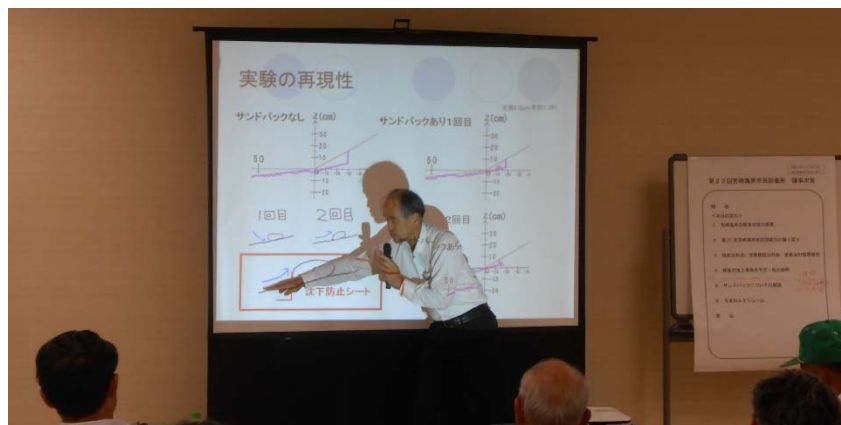
□場所:佐土原総合文化センター

□参加した市民:33名

□議事概要:

1. 宮崎海岸の侵食対策の概要
2. 第21回宮崎海岸市民談義所の振り返り
3. 技術分科会、効果検証分科会、委員会の結果報告
4. 侵食対策工事等の予定・地元説明
5. サンドバックについての解説
6. 今後のスケジュール

大炊田海岸において全国初となるサンドバックの工事が開始されることから、サンドバック工法の開発にも携わられた佐藤委員長を交え、サンドバック工法に関する海外事例や今後の展望等に関する説明を主な議題として談義を行った。



佐藤委員長によるサンドバック工法の紹介



市民連携コーディネータによる進行

説明の要旨

- 宮崎海岸では、侵食で浜崖が内陸側に後退するにつれて砂丘頂部の高さが低くなり、高波や津波に対して脆弱な海岸になってしまうことから、砂丘の急激な侵食を食い止める必要性が指摘されていた。
- サンドバックは、高波に対しても安定性を確保できる構造物として設計可能であること、背後の砂浜を保全する効果があることが室内実験でわかってきた。
- このような背景から、浜崖の急激な後退を防ぐ埋設護岸への適用を目指すこととなった。
- サンドバックの埋設護岸への適用においては、移動の抑制と洗掘による沈下の防止が課題であったが、それらの課題が埋設護岸の実用化に向けた様々な検討によりクリアされた。
- コンクリートに代わる素材としてサンドバックを埋設護岸に用いるという結論に至った。
- 国内では宮崎海岸が本施工として初の事例となるため、十分な監視体制のもとで科学的なデータを積み重ねることで、効果を検証していくことが必要である。

質疑・応答

講演の後、市民から「海外事例と宮崎海岸との違い」、「地盤沈下の考慮」、「洗掘対策」などについての他、多くの質問があり、佐藤委員長から回答を頂いた。

2)「埋設護岸工事(サンドバック工法)」現地見学会の報告

- 8 -

- 開催日：平成25年12月14日(土)
- 場所：大炊田海岸(佐土原町下田島地先)
- 参加した市民：約70名

宮崎海岸では、砂丘が海岸に面しているため急激な侵食の危険性がある区域(大炊田海岸の一部、住吉海岸の一部)においては、浜崖頂部高の低下を防ぐために、埋設護岸の整備を進める計画となっている。平成25年10月から平成26年3月まで大炊田海岸で実施した埋設護岸(サンドバック工法)の工事の施工状況に関する現地見学会を実施した。



現地見学会の様子(1)

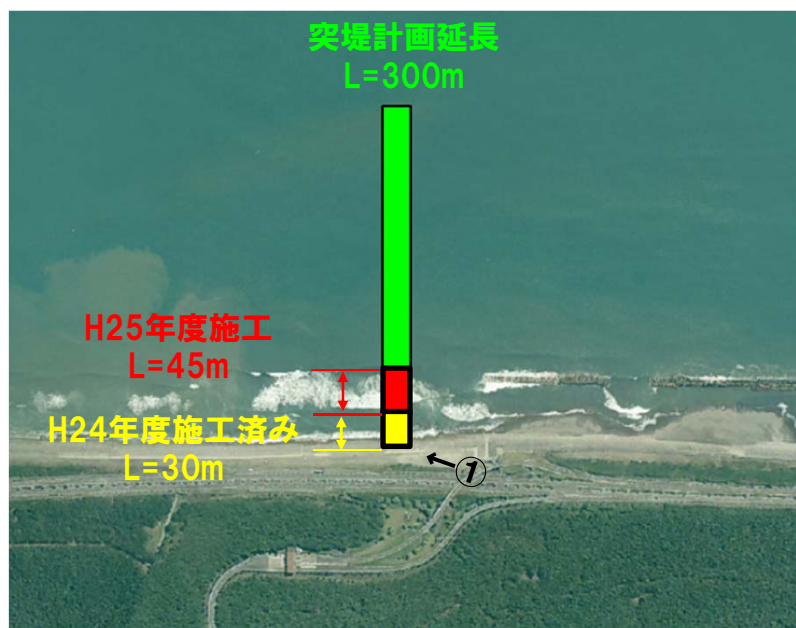


現地見学会の様子(2)

3)平成25年度の突堤の実施状況 ①実施内容

【平成25年度 突堤工事の実施内容】

場 所	工事概要		宮崎海岸の侵食対策に 求められる機能との対応	主な目的	備考
住吉海岸	突堤建設	延長L=45m (計L=75m)	機能②沿岸方向の流出土砂の低減	○効率的に海岸の土砂を回復させる	—



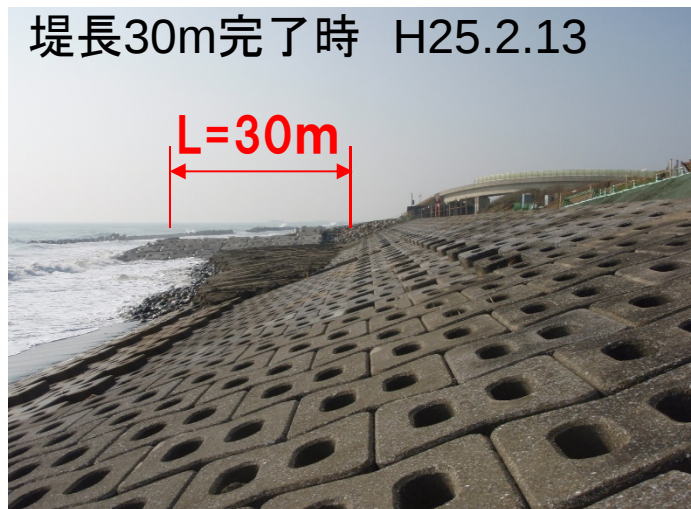
内容	南へ流出する土砂を減らすための突堤建設工事
工事概要	突堤延長L=45m(平成24年度施工分から延伸) 突堤延長L=30m(景観検討の結果を踏まえ、平成24年度施工分の北側基部ブロックを置き換え) ※宮崎河川国道事務所施工
施工期間	2013(H25)年10月～2014(H26)年3月



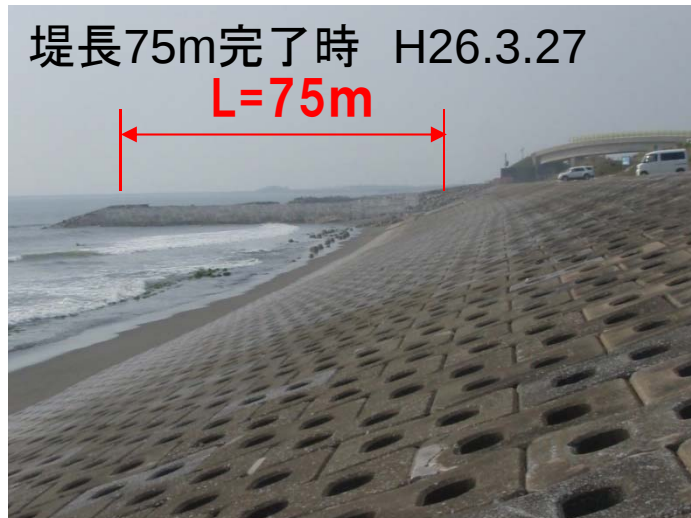
3)平成25年度の突堤の実施状況 ②現状と効果

被覆ブロックの若干の移動は見られるが、天端高は確保され、機能を発揮している。砂の移動状況によっては、基部の砂浜は広くなったり、狭くなったりしている

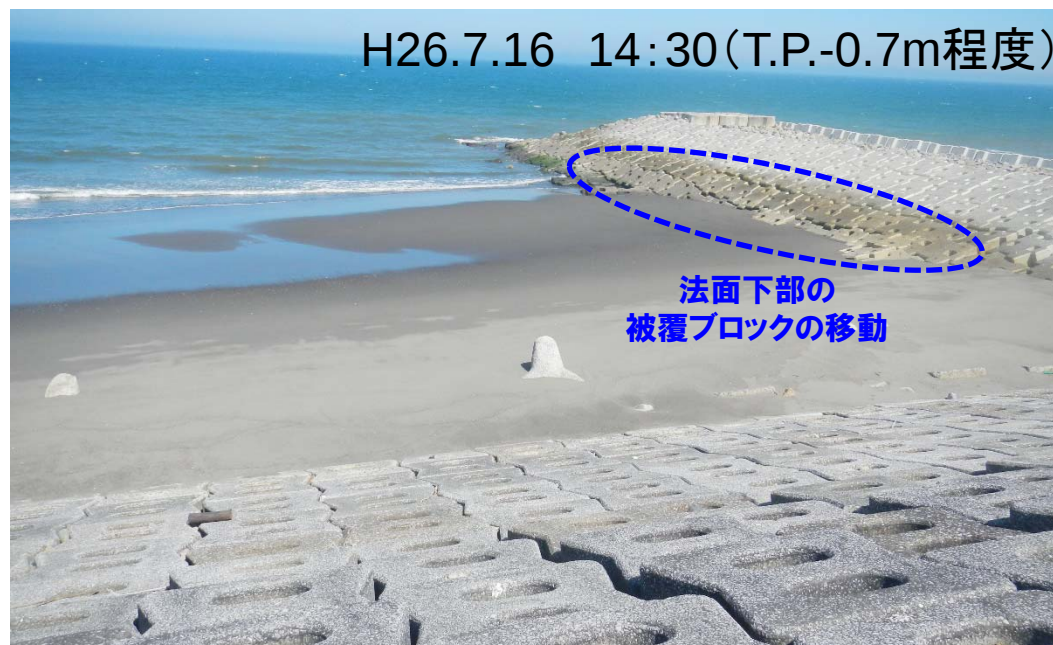
堤長30m完了時 H25.2.13



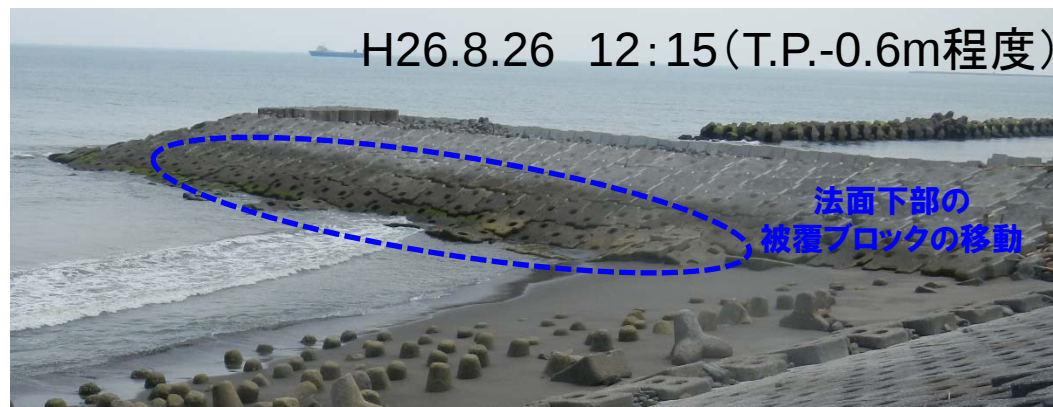
堤長75m完了時 H26.3.27



H26.7.16 14:30 (T.P.-0.7m程度)



H26.8.26 12:15 (T.P.-0.6m程度)



4)平成25年度の養浜・埋設護岸の実施状況 ①実施内容(1/2)

【平成25年度 養浜の実施状況】

場 所	材 料	養浜量
一ツ瀬川河口右岸(陸上)	一ツ瀬川河口航路浚渫土砂	約1.2万m ³
大炊田海岸(陸上)	宮崎港南航路浚渫土砂	約2.0万m ³
	宮崎港仮置土砂	約1.5万m ³
	三財川掘削土砂	約4.4万m ³
	サンビーチツ葉(南ビーチ)整地土砂	約1.6万m ³
	大炊田海岸埋設護岸床堀土砂	約4.2万m ³
石崎浜(陸上)	宮田川掘削土砂	約0.2万m ³
	天神川掘削土砂	約0.6万m ³
	県道バイパス工事発生土砂	約1.1万m ³
動物園東(陸上)	三財川掘削土砂	約2.1万m ³
	一ツ瀬川掘削土砂	約0.6万m ³
	宮田川掘削土砂	約0.3万m ³
	川南漁港浚渫土砂	約0.3万m ³
住吉海岸沖(海中)	宮崎港(西地区)航路浚渫土砂	約1.1万m ³
	宮崎港マリーナ航路浚渫土砂	約0.9万m ³
合 計		約16.9万m ³

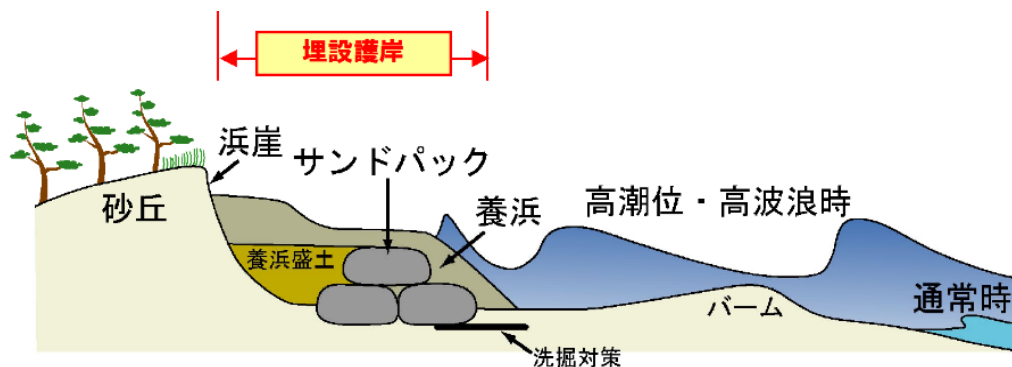


4)平成25年度の養浜・埋設護岸の実施状況 ①実施内容(2/2)

【平成25年度 埋設護岸工事の実施状況】

場 所	工事概要		宮崎海岸の侵食対策に 求められる機能との対応	主な目的	備考
大炊田海岸	埋設護岸設置	L=1,580m	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	—

埋設護岸断面図



アスファルトマット敷設



サンドバック中詰めめの砂を充填



養浜によりサンドバックを埋設



養浜覆土前の状況(北端部)



4)平成25年度の養浜・埋設護岸の実施状況 ②現状と効果(1/3)⁻¹³⁻

養浜のみ設置した動物園東では、台風8号、12号、11号の通過により、その都度、背後の浜崖を守っているものの、養浜土砂の流出は生じている。一方、養浜+埋設護岸を設置した大炊田海岸では、台風の通過による浜崖付近の養浜に目立った変化は見られない。

養浜のみ(動物園東)

台風通過前 H26.6.19



台風8号通過後 H26.7.17



台風12号, 11号通過後 H26.8.12



養浜+埋設護岸(大炊田)

台風通過前 H26.6.19



台風8号通過後 H26.7.17



台風12号, 11号通過後 H26.8.25



4)平成25年度の養浜・埋設護岸の実施状況 ②現状と効果(2/3)⁻¹⁴⁻

養浜のみ設置した動物園東では、台風18号、19号により養浜土砂はほぼすべて流出し、浜崖の後退が生じた。一方、養浜+埋設護岸を設置した大炊田海岸では、台風の通過によりサンドパッキの露出や一部変状、マットのめくれ等も生じたが、浜崖の後退は生じていない。

養浜のみ(動物園東)

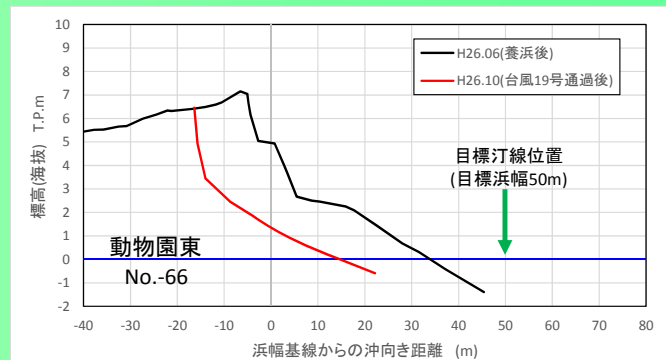
台風18号通過後 H26.10.11



台風19号通過後 H26.10.13



地形変化(H26.6~H26.10)

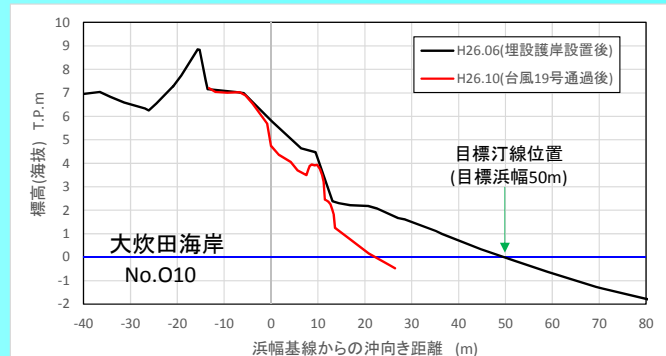


養浜+埋設護岸(大炊田)

台風18,19号通過後 H26.10.14



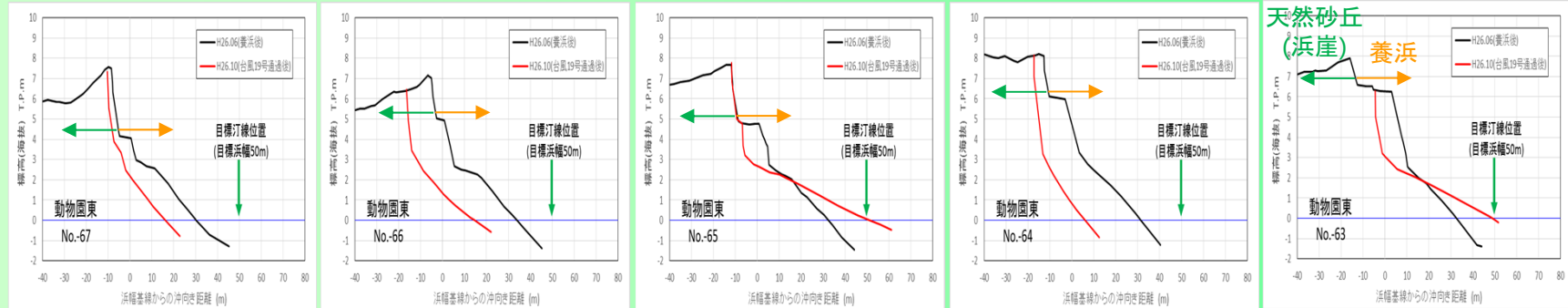
地形変化(H26.6~H26.10)



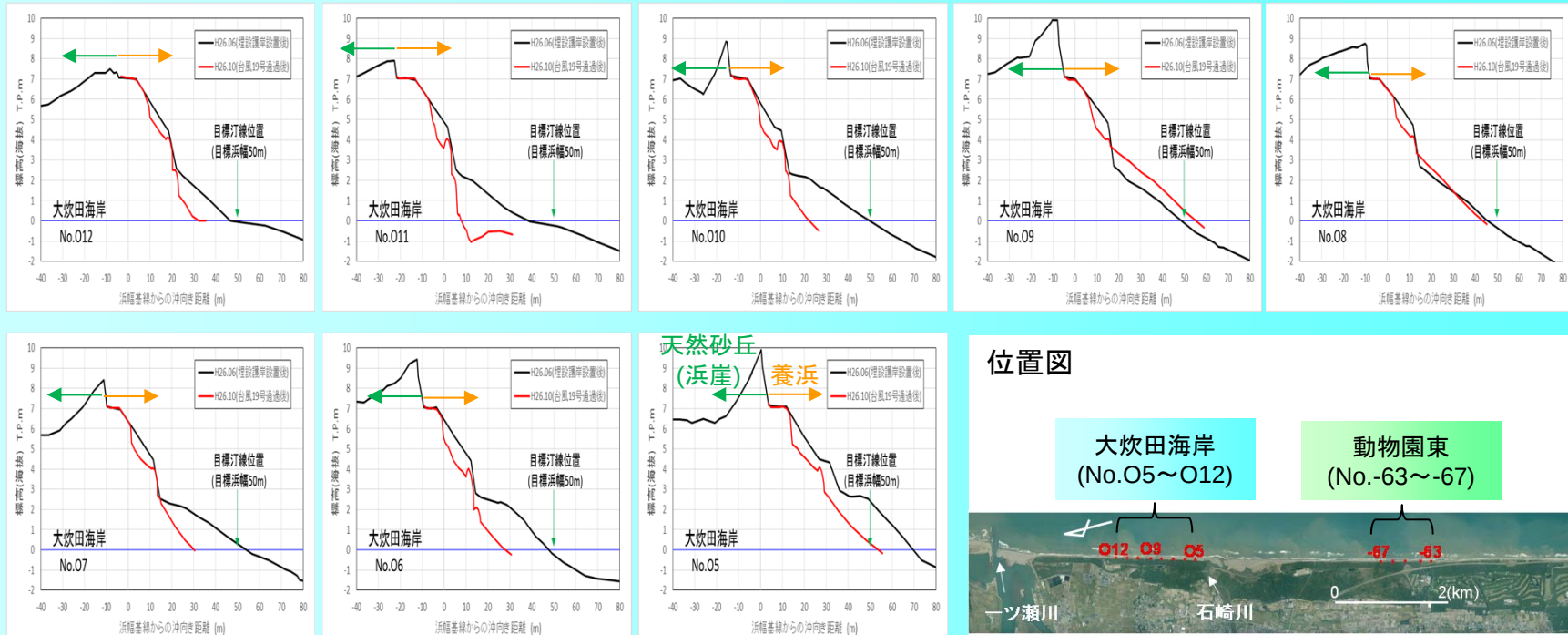
4)平成25年度の養浜・埋設護岸の実施状況 ②現状と効果(3/3)⁻¹⁵⁻

動物園東と大炊田海岸の海浜断面変化の比較

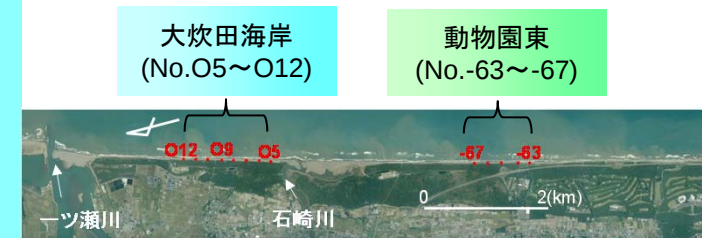
養浜のみ(動物園東)



養浜+埋設護岸(大炊田)



位置図



5)技術分科会を開催するに至った経緯 ①全体の流れ

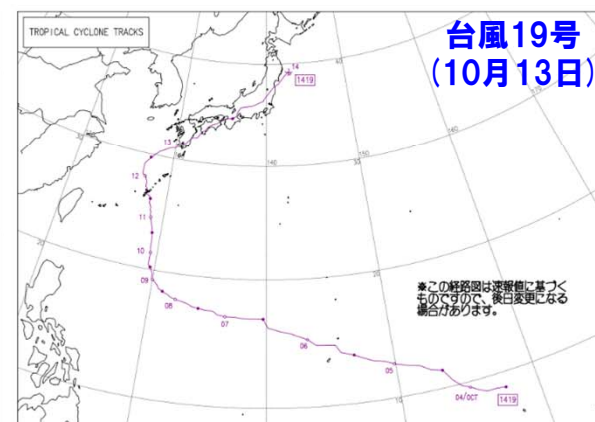
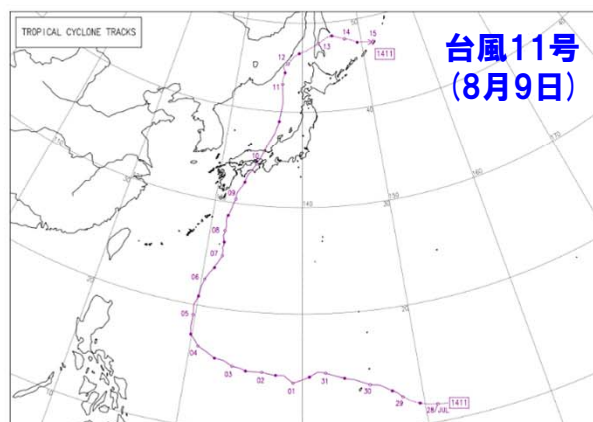
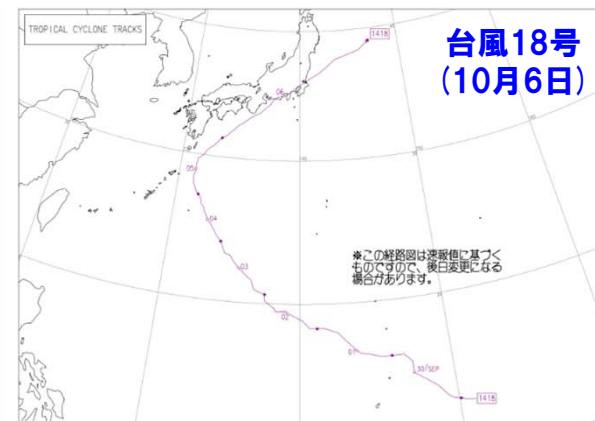
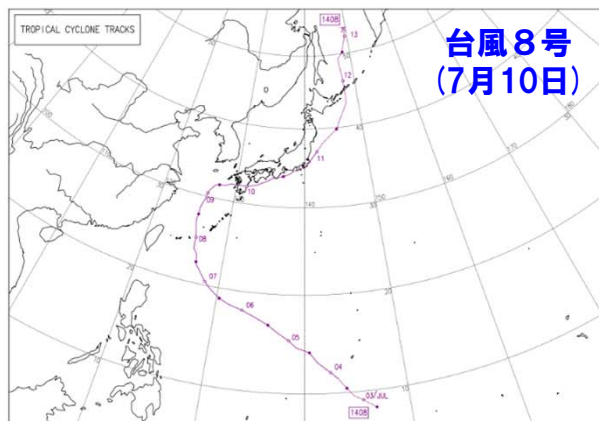
- 16 -



5)技術分科会を開催するに至った経緯 ②台風の来襲状況

- 17 -

平成26年度は宮崎海岸に影響を及ぼす台風が多く来襲した。このうち、台風8号、19号は宮崎海岸を西から東に横断するように通過し、台風12号は九州の西側海上を通過、台風11号、18号は東側海上を通過した。なお、台風12号と11号及び台風18号と19号はそれぞれ1週間程度の間隔で宮崎海岸周辺を通過していることが特徴である。



5)技術分科会を開催するに至った経緯 ③波浪警報の発表状況 - 18 -

平成20年～平成26年の波浪警報の発表状況をみると、平成26年が最も発表時間が長くなっていることから、平成26年は高波浪が多く来襲していたことがわかる。

■宮崎地区の波浪警報の発表状況

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	年間合計
H20						 T13		 12時間/年
H21		 T18					 T18	 40時間/年
H22							 T14	 25時間/年
H23		 T2		 T6		 T12  T15		 103時間/年
H24	 T4		 T4		 T10  T15	 T16		 124時間/年
H25						 T16	 T18  T19	 42時間/年
H26				 T12	 T11		 T18  T19	 173時間/年
月平均 時間	2時間/月	4時間/月	2時間/月	11時間/月	18時間/月	13時間/月	24時間/月	
月平均 回数	0.1回/月	0.3回/月	0.1回/月	0.3回/月	0.6回/月	0.9回/月	0.9回/月	

※H20～H26では、1～3月、11月、12月には波浪警報は発表されていない

6) 第9回技術分科会の開催

- 19 -

台風8号、12号、11号が相次いで来襲したが、埋設護岸により浜崖後退は阻止できた。しかし、一部、サンドバック・アスファルトマットに変状が見られた。このことから、より良い埋設護岸へのステップアップのためのデータ収集・解析及び変状拡大防止・修復のために、技術分科会を招集し検討した。

第9回 技術分科会

□開催日時：平成26年8月15日(金)15:50～17:00

□場 所：宮崎市佐土原総合文化センター

□議事概要：

I. 本日の技術分科会について

(1) 第9回技術分科会の検討目的

(2) 第8回技術分科会における埋設護岸の検討状況

II. 検討事項

(1) 現在までに確認された変状等について

(2) 推測される変状原因について

(3) 現場の安全性の評価

(4) 今後の対応について



7) 第23回宮崎海岸市民談義所の報告(1/2)

- 20 -

- 開催日:平成26年9月7日(日)
- 場所:佐土原地区交流センター学習室
- 参加した市民:26名

□議事概要:

1. 宮崎海岸の侵食対策の概要
2. 第22回宮崎海岸市民談義所の振り返り
3. 台風通過に伴う埋設護岸の変状について
4. 宮崎海岸の工事と海岸の状況変化
5. 今後の予定
6. その他

台風8号、12号、11号通過により発生した埋設護岸の一部変状について現地見学会を開催し、変状について説明し、意見交換を行った。また、効果検証分科会の開催に向けて、工事・調査の実施状況・予定及び海岸の現況を説明し、意見・要望を募った。



現地見学会の様子(事務局からの説明)



市民連携コーディネータの進行

✚ 談義の概要

質疑(参加者)	応答
<埋設護岸の変状について> □規模の小さな波浪で変状するような施設なのか。 □今後もっと大きな波浪の来襲に備えて対策が必要だと考える。 □アスファルトマットは期待した効果は発揮したのか。調査した後、再度引き直す(再設置する)のか。 □サンドバック施工区間1.6kmのうち、南側の一部分だけが変状したのはなぜか。 □破れたサンドバックは全体の何%だったのか。	[事務局] ・変状のメカニズムは推定しているが、今はそれが本当に正しいのか調査している段階である。 ・全部で237体のサンドバックを置いて、そのうち8体に穴があいたりこすれたりしている。3%くらいである。完全に破れて砂が抜けたのはそのうち南端の2体である。 [専門家] ・なぜ大炊田海岸の南端のサンドバックだけが変状したのかという質問はとても重要で、我々専門家が早く検証していかないといけない。
<宮崎海岸の事業について> □計画では突堤の北側に砂が付くはずだったが、南側についている。砂の動きが想定と逆なのではないか。 □動物園東はずっと養浜をやっているが、今年も流出した。現在は浜崖が生じて浜に降りられない状態である。また、有料道路のボックスの水たまりについても、何度発言しても改善されない。地元の意見を聴いて工事をしてほしい。 □局所的にはコンクリートを使うことも必要ではないか。 □台風で一時的になくなった土砂は、その後時間をかけて戻ってくるということはわかっている。 今の段階で対策を決めたり、効果を検証したりしないで、しばらく様子を見た方がいいのではないか。	[事務局] ・砂の動きは日によって大きく違うという感覚を持っている。トータルでは北から南と、今までの調査結果のデータは示している。ただ、台風によって南から入ってきたときには砂が北側に動くなど、日変動が大きいのではないか。 [専門家] ・台風のときに起きる土砂の動きと、10年～20年という長い時間スケールで見ている土砂の動きは違うので、分けて考えたらいい。 突堤の南側に砂が付いているということだが、長い目で見ると必ずしもそれがずっと継続するわけではない。

8) 第10回技術分科会の開催

- 22 -

第9回技術分科会以降に埋設護岸の防護効果の確認及び変状に関する詳細調査を行い、その結果の報告及び今後の対応の方向性について検討を行った。

第10回 技術分科会

□開催日時: 平成26年9月26日(金)10:00～12:00

□場 所: 宮崎市佐土原総合支所2階研修室

□議事概要:

I. 本日の技術分科会について

- (1) 第10回技術分科会の検討目的
- (2) 第9回技術分科会における埋設護岸の検討状況
- (3) 第23回宮崎海岸市民談義所の報告

II. 検討事項

- (1) 埋設護岸の詳細調査結果
- (2) 埋設護岸の防護効果の確認及び変状原因の推定
- (3) 機能回復のための対策工

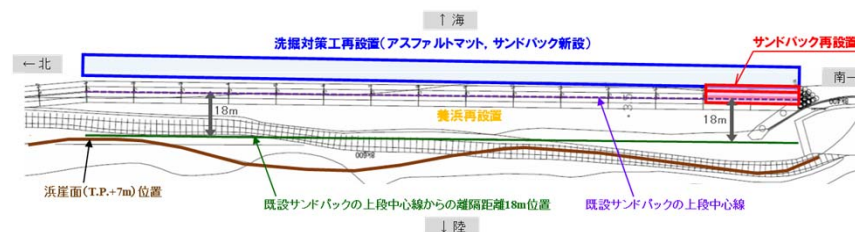
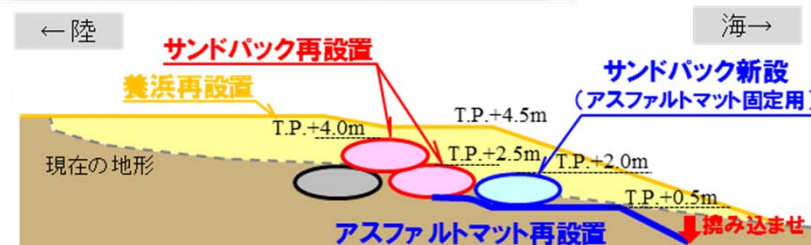


■機能回復のための対策工(案)

アスファルトマットめくれ区間の断面図



サンドバック中詰め砂流出区間の断面図



(3) 技術分科会への付託の追加(案)

第9回委員会において技術分科会に付託された事項(p.2参照)に加えて、
下記を技術分科会に追加付託する。

追加付託された事項：埋設護岸の詳細構造等のステップアップの検討
埋設護岸の詳細構造等の決定

検討項目	検討内容・方針
埋設護岸の詳細構造の ステップアップの検討	埋設護岸設置後の現地応答及び新たな技術の適用性を見極めて、埋 設護岸の構造、配置(法線等)のステップアップに資する検討を行う。
埋設護岸の詳細構造の 決定	上記検討結果を踏まえた埋設護岸の構造・配置を決定する