

# 宮崎海岸侵食対策検討委員会 第10回技術分科会

## 本日の技術分科会について

---

---

国土交通省・宮崎県

平成26年9月26日

## 目 次

第 1 章 第 10 回技術分科会の検討目的	1
1.1 検討目的	1
1.2 検討項目	2
第 2 章 第 9 回技術分科会における埋設護岸の検討状況	3
2.1 埋設護岸の設置目的	3
2.2 第 9 回技術分科会における埋設護岸の検討結果	5
第 3 章 第 23 回宮崎海岸市民談義所の報告	20

# 第1章 第 10 回技術分科会の検討目的

## 1.1 検討目的

前回の第9回技術分科会(平成26年8月15日開催)では、平成26年7月末より来襲した台風12号及び台風11号に伴う高波浪においても、浜崖が後退することを防ぐことはできたものの、施工箇所南部の約300m区間一部において発生した変状の実態、推定される原因について検討するとともに、現場の安全性の評価及び今後の対応方針について検討した。

本日の第10回技術分科会では、第9回技術分科会以降に実施した詳細調査及び解析に基づく埋設護岸の効果及び一部区間に発生した変状について検討するとともに、現場の安全性を確保し、埋設護岸の本来の機能を回復するための対策工について検討する。



埋設護岸の変状概要(8月10日時点)



図- 1.1 台風11通過後の現地の状況

## 1.2 検討項目

### (1) 埋設護岸の変状について(詳細調査結果)

- これまで実施した詳細調査の内容及び結果を報告する。

### (2) 変状原因の推定

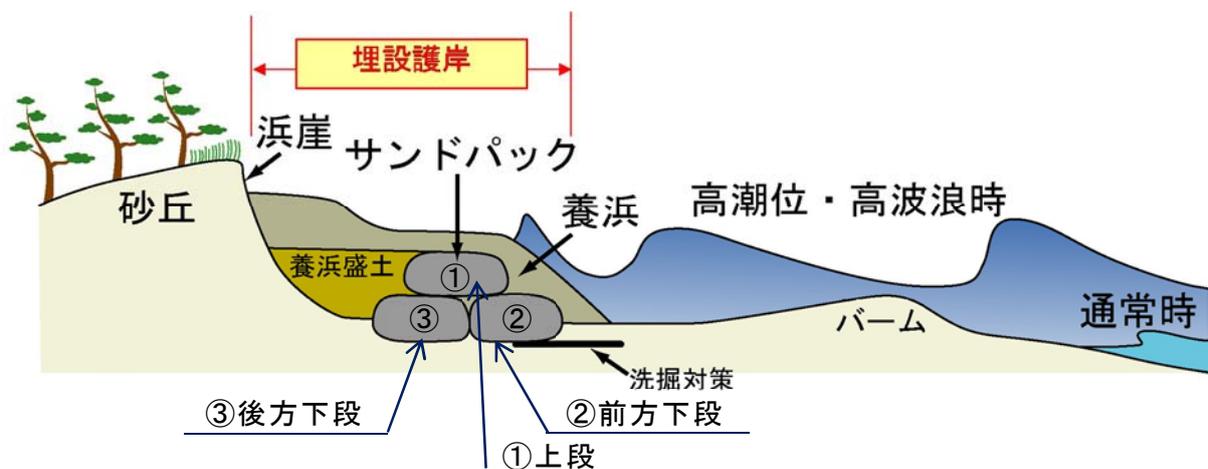
- 詳細調査結果及び既往の知見等も踏まえ、埋設護岸に発生した変状のメカニズムを推定する。

### (3) 現場の安全性の確保について

- これまで講じた安全対策について報告するとともに、全区間開放に向けた手順・スケジュールについて検討する。

### (4) 機能回復のための対策工

- 変状した埋設護岸の本来の機能を回復するための具体的な対策について、推定メカニズムや現存する埋設護岸の状況も考慮して検討する。
- さらに、今年度、埋設護岸の新規設置を予定している住吉海岸北部(動物園東)について、今回の埋設護岸の変状を踏まえた配置計画、構造について検討する。



図－ 1.2 埋設護岸の断面イメージ

## 第2章 第9回技術分科会における埋設護岸の検討状況

### 2.1 埋設護岸の設置目的

宮崎海岸では、第9回宮崎海岸侵食対策検討委員会（平成23年8月22日）において「宮崎海岸保全の基本方針」が承認され、第10回宮崎海岸侵食対策検討委員会（平成23年12月13日）において“宮崎海岸トライアングル及び宮崎海岸ステップアップサイクルを継続しながら事業を進めること”という条件付きで、「宮崎海岸の侵食対策」が承認された。さらに、第12回宮崎海岸侵食対策検討委員会（平成25年9月18日）において、埋設護岸に浜崖後退抑止工(サンドバック)を採用したことを受けて一部、修正されている（次頁参照）。

埋設護岸は、この「宮崎海岸の侵食対策」のうち、機能③：浜崖頂部高の低下を防ぐ対策であり、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ことを目的に設置するものである（図－2.1参照）。



図－2.1 機能③：浜崖頂部高の低下を防ぐ対策の概要

◆第9回宮崎海岸侵食対策検討委員会(平成23年8月22日開催)において承認された「宮崎海岸保全の基本方針」

## 宮崎海岸保全の基本方針

**◆目的**

・海岸の環境や利用と調和を図りつつ、海岸侵食に脅かされる海岸背後地の人々の安全・安心を確保するとともに、国土を保全する。

**◆目標**

・「背後地(人家、有料道路等)への越波被害を防止すること」を防護目標とし、そのために必要な「浜幅50mの確保」を達成することを目指す。  
 ・現況汀線位置が浜幅50m以上である区域については、流砂系も含めた対策により、その保全・維持を目指す。

**◆考え方**

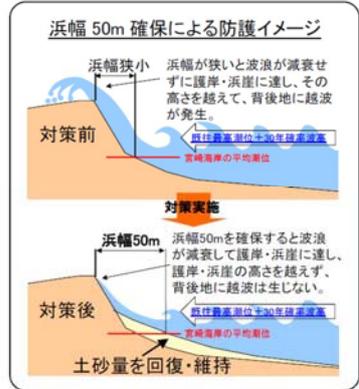
・北からの流入土砂を増やすこと(機能①)、南への流出土砂を減らすこと(機能②)により、これまでに失われた宮崎海岸の土砂量を回復・維持し、砂浜を回復・維持する。  
 ・急激な侵食の危険性がある区域において、浜崖顶部高の低下を防ぐ(機能③)。

**◆配慮事項**

・新たに設置するコンクリート構造物は出来るだけ減らす。  
 ・それぞれの区域の特徴に応じたものとする。  
 ・豊かな自然環境を最大限残す。  
 ・美しい景観、漁業・サーフィン・散歩等の利用に配慮する。  
 ・(直轄)工事完了後も維持管理に過剰な負担がかからないようにする。  
 ・山、川、海における土砂の流れに出来るだけ連続性をもたせ、将来は自然の力による砂浜の回復・維持を目指して、様々な取り組みを行っていく。  
 ただし、その取り組みは時間がかかることから、当面は他事業とも連携した養浜を積極的に実施していく。

**◆事業の進め方**

・今後ともこれまでと同様、「宮崎海岸トライアングル」および「宮崎海岸ステップアップサイクル」の考え方に基づいて進めていく。



◆第10回宮崎海岸侵食対策検討委員会(平成23年12月13日開催)において承認され、第12回宮崎海岸侵食対策検討委員会(平成25年9月18日開催)に一部修正された「宮崎海岸の侵食対策」

### 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) 住吉海岸

**機能③浜崖顶部高の低下を防ぐ** 動物園裏 ツツ葉有料PA  
 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(補助・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(構設する)突堤を設置
  - ・効果の早期発現のため、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)、ツツ葉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
  - ・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が、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浜崖顶部高の低下を防ぐ**

- (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
  - ・自然浜区間の浜崖顶部高の低下が懸念される箇所(動物園裏および大炊田海岸など)で実施
  - ・サンドバック工は暫定突堤高(海抜(TP)+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・改善について設置していきます。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。

## 2.2 第9回技術分科会における埋設護岸の検討結果

前回の第9回技術分科会(平成26年8月15日開催)では、平成26年7月末より来襲した台風12号及び台風11号に伴う高波浪において、施工箇所南部の約300m区間一部において発生した変状の実態、推定される原因について検討するとともに、現場の安全性の評価及び今後の対応方針について検討した。

主な検討結果は下記のとおりである。

- ①埋設護岸は一部変状したが、変状した箇所も含めた全域(L=1,580m)において、「浜崖の後退を抑制する」という当初目的を達していたことを確認した。
- ②台風11号通過前にサンドバック袋材が損傷した要因については、アスファルトマットの不等沈下により下段サンドバックが変形したことが想定された。なお、洗掘防止工の不等沈下の要因としては、急激な侵食やアスファルトマット下の異物(消波ブロック等)が原因である可能性が示された。
- ③台風11号通過によるアスファルトマットのめくれ等については、越波水塊の戻り流れや重複波の発生等により激しい擾乱が生じ、アスファルトマットが不安定となったことが原因と推察された。
- ④②及び③はあくまで推定であり、詳細な調査・解析を行い、損傷要因を特定することが必要である。
- ⑤再度損傷防止・機能回復のための対策については、サンドバックを洗掘対策として海側に追加設置する案等が挙げられたが、これについても詳細な調査・解析結果を踏まえて検討することが必要である。
- ⑥現場の安全性の評価については、損傷が確認できない箇所も含めて安全性を確認したのちに段階的に開放することが妥当である。

◆第9回技術分科会(平成26年8月15日開催) 資料9-Ⅱより抜粋

1.2 8月7日に確認したサンドバック変状

- 埋設護岸南端(石崎川左岸の既設コンクリート護岸に隣接)の前方下段のサンドバックの中詰材が流出している状況が確認された。
- サンドバックの露出は他の区間でも確認されたが、中詰材が流出し、サンドバックの変状を確認したのはこの1袋だけであった。
- この時点の健全度評価は、Aランク(要対策)もしくはBランク(重点監視)となった。

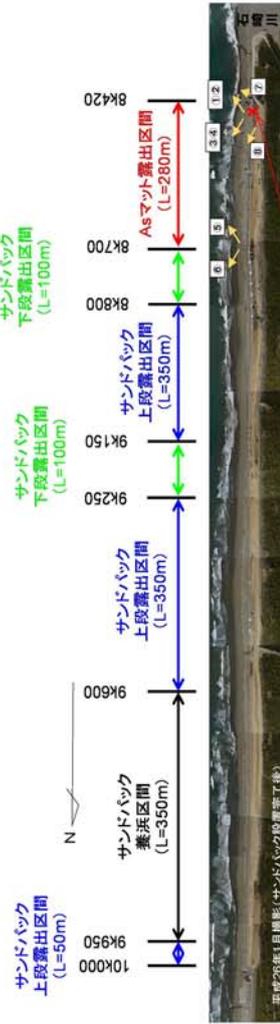


図 1.1 サンドバックの露出状況 (平成26年8月7日、台風通過前)

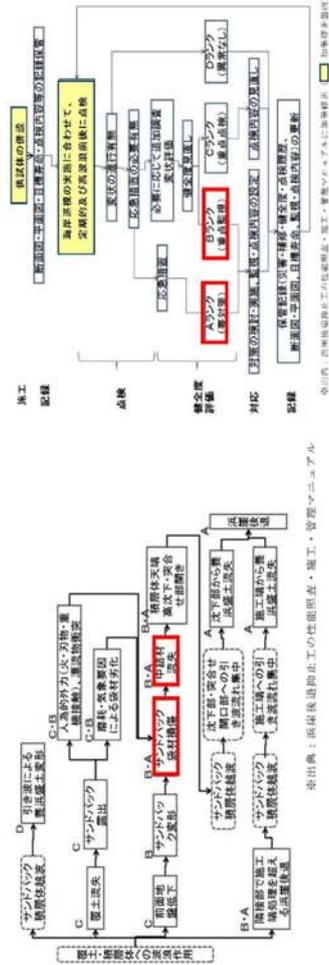


図 1.2 埋設護岸の変状連鎖及び維持管理プロセスと8月7日の変状との対応

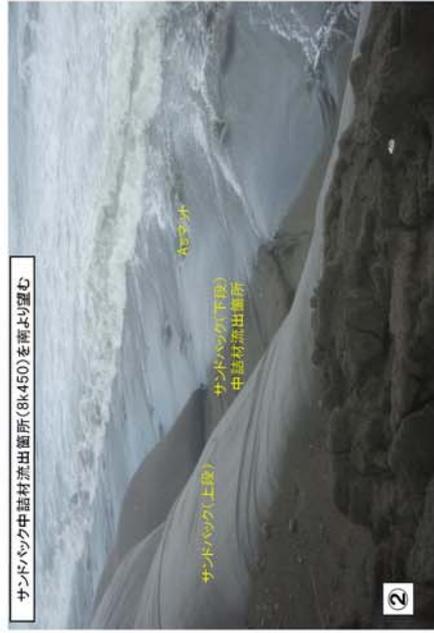
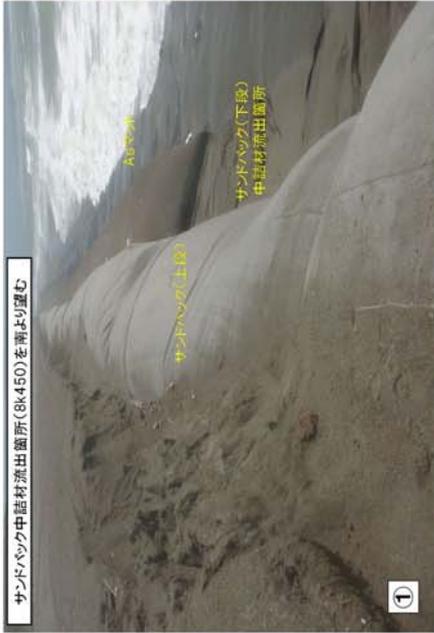


写真 1.1(1) サンドバック中詰材流出状況 (平成26年8月7日)

◆第9回技術分科会(平成26年8月15日開催) 資料9-IIより抜粋

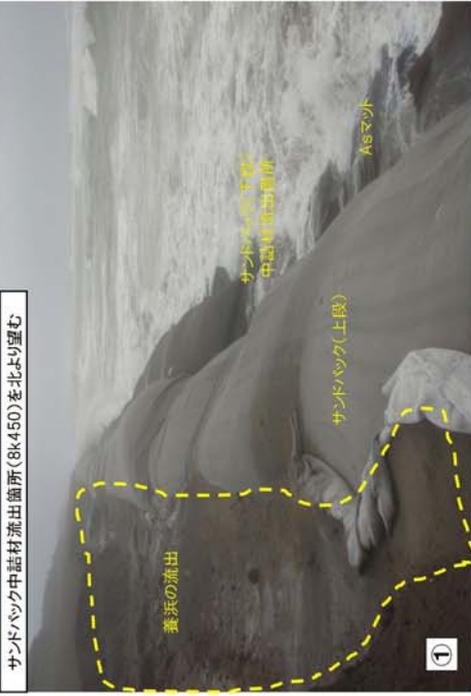


写真-1.5 背後養浜の侵食状況(平成26年8月8日)



写真-1.6 サンドバックの露出状況(平成26年8月8日)

1.3 台風通過時(8月8日～9日)の状況報告

- 8月8日には埋設護岸南端の前方下段のサンドバックの中詰材の流出が進行するとともに、上段サンドバックを波が乗り越え、養浜の侵食が生じた。
- 8月9日ではさらに大きな波浪が来襲し、背後養浜まで継続的に越波が生じ、養浜の侵食が顕著となった。
- この時点の健全度評価は、Aランク(要対策)もしくはBランク(重点監視)となった。

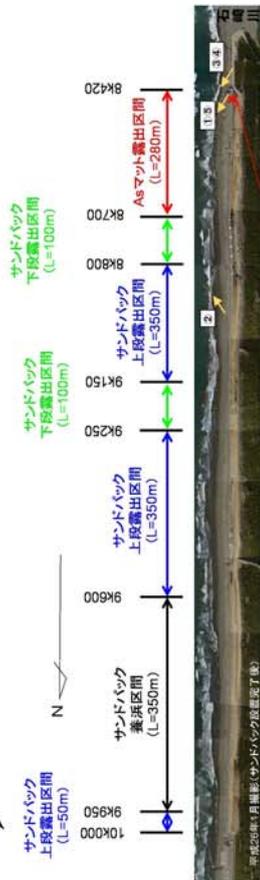


図-1.3 サンドバックの露出状況(平成26年8月7日、台風通過前)



図-1.4 埋設護岸の変状連鎖及び維持管理プロセス(8月8日～9日)の変状との対応

◆第9回技術分科会(平成26年8月15日開催) 資料9-IIより抜粋

- 1.4 台風通過後(8月10日)の状況報告
- ▶ 台風通過後には、損傷していた南端のサンドバットの前方下段のサンドバットは中詰材が流出し、上段サンドバットも損傷、流出が生じた。また、3つのサンドバットに損傷が見られ、そのうち2つのサンドバットは中詰材の流出が生じていた。さらに、上段のサンドバットにおいても外側シートに摩耗による損傷が見られた。
  - ▶ アスファルトマットは8k480~8k705(L=225m)の区間において、めくれ、ちぎれが複数の箇所で見出されているとともに、番線の飛び出しも多く見られた。なお、8k740以北は露出していなかった。

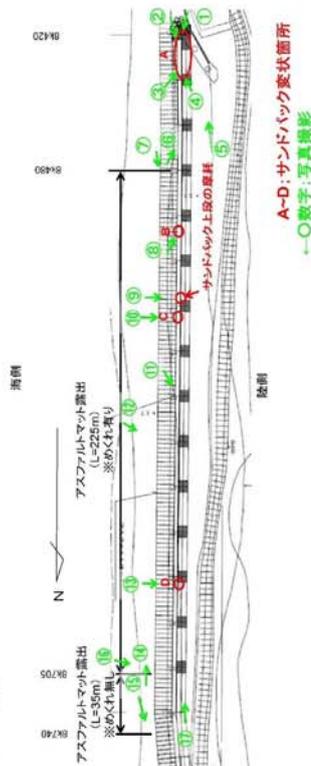


図-1.5 サンドバット、アスファルトマットの変形状況(平成26年8月10日、台風通過直後)



写真-1.10 南端のサンドバットの変状(変状箇所A、平成26年8月10日)



写真-1.11 南端のサンドバットの変状(変状箇所A、平成26年8月10日)

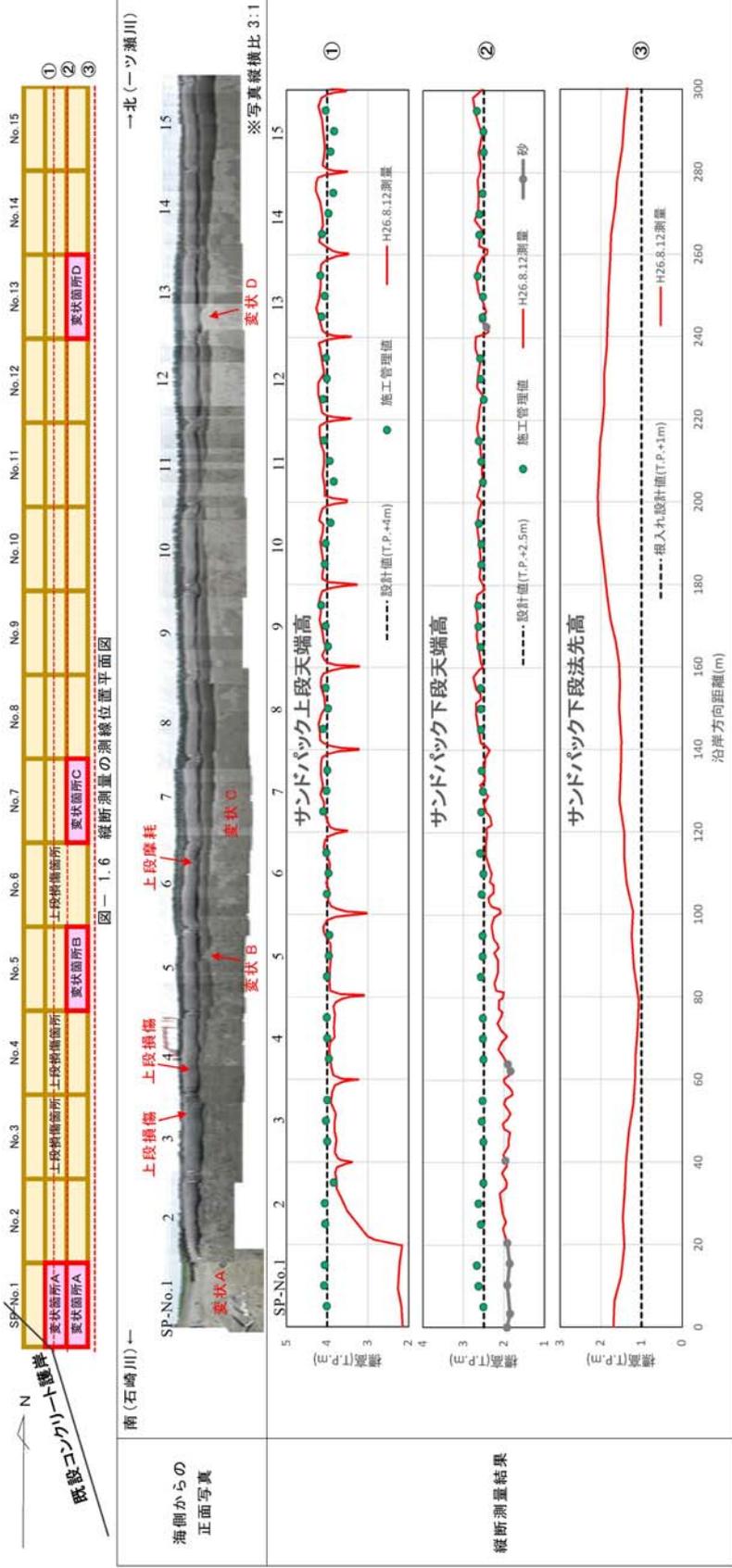
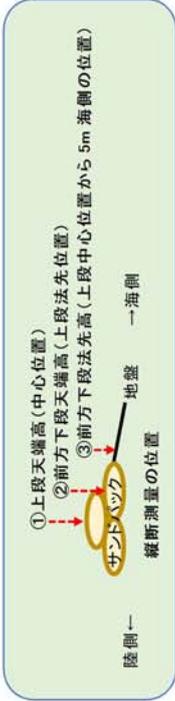


写真-1.12 南端のサンドバットの変状(変状箇所A、平成26年8月10日)

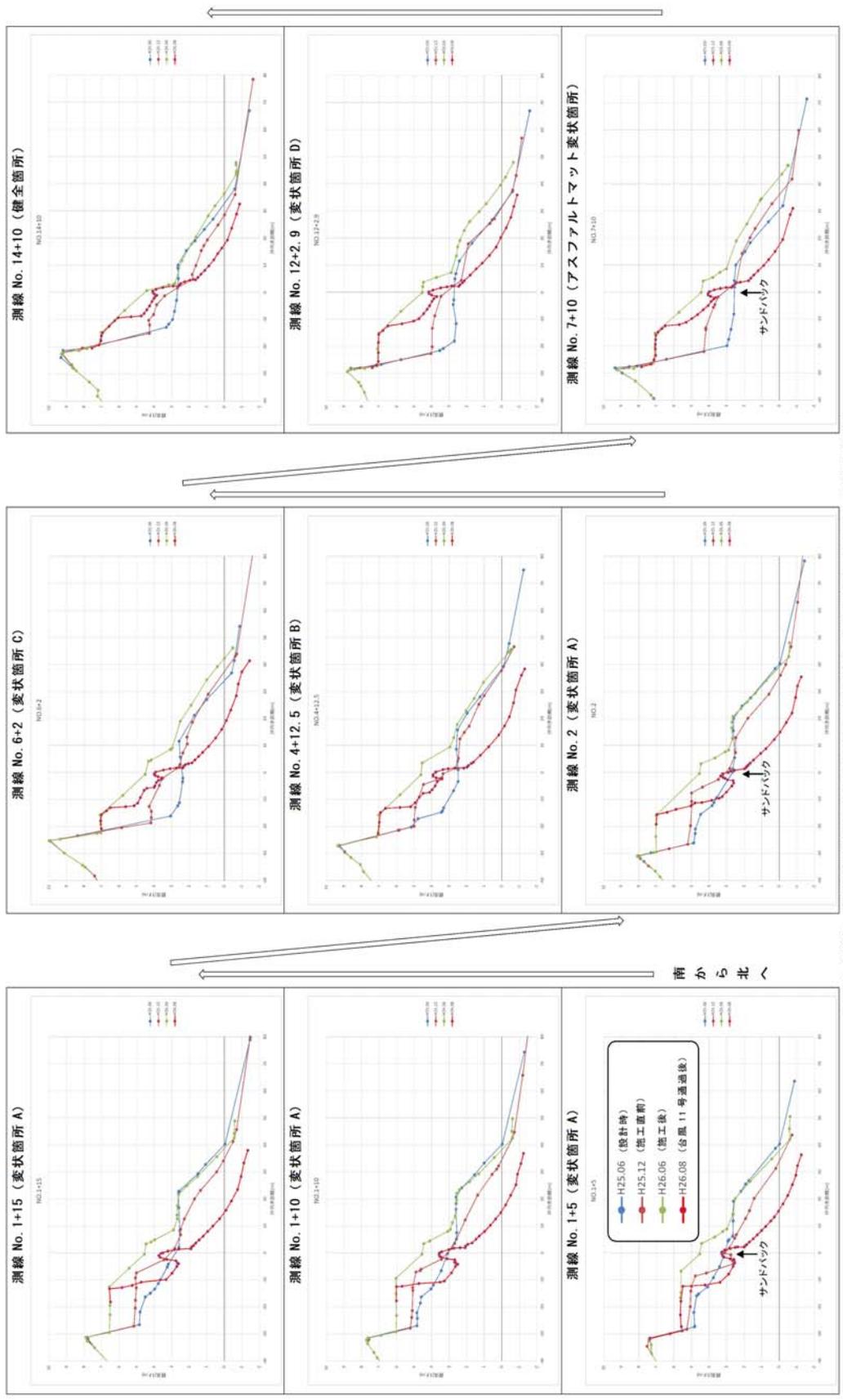
1.5 緊急測量結果の報告

(1) サンドバックの変状

- ▶ 台風11号通過後の8月12日に、大炊田海岸における埋設護岸の南端から300m区間について縦断測量を実施し、サンドバック海側正面を撮影してつなぎ合わせた。
- ▶ サンドバックの天端高は、上・下段ともに南端に近い範囲で高さが低下している。特にサンドバック前方下段の天端高は、No.6より南側の範囲で低下しており、No.4より南側の範囲では全体的に0.5m程度低下している。なお、この範囲ではサンドバック下段法先高も低い。



◆第9回技術分科会(平成26年8月15日開催) 資料9-IIより抜粋



図一 1.24(2) 変状箇所周辺における海浜断面地形変化 (平成25年6月～平成26年8月)

1.6 台風11号の外力及び設計外力の整理

- (1) 台風11号の外力
  - 平成26年8月6~7日にかけて、サンドバックの変状が発生した際の外力は、台風11号によるものである。
  - サンドバックの変状が発生したと推定される期間中において、最も高かった潮位は宮崎港観測潮位によると T.P.+0.68m (8月7日2時)、最も高かった有義波は NOWPHAS 宮崎日向灘沖 GPS によると  $H_{1/3}=2.2\text{m}$ 、 $T_{1/3}=13.0\text{s}$  (8月7日5時20分) であった。なお、波向は期間を通じてほぼ S 方向 (南からの波) であった。
  - なお、同じ観測地点における台風11号通過時の観測最高値は、潮位は T.P.+1.65m (8月9日17時)、有義波は  $H_{1/3}=7.81\text{m}$ 、 $T_{1/3}=11.3\text{s}$  (8月9日13時40分) であった。

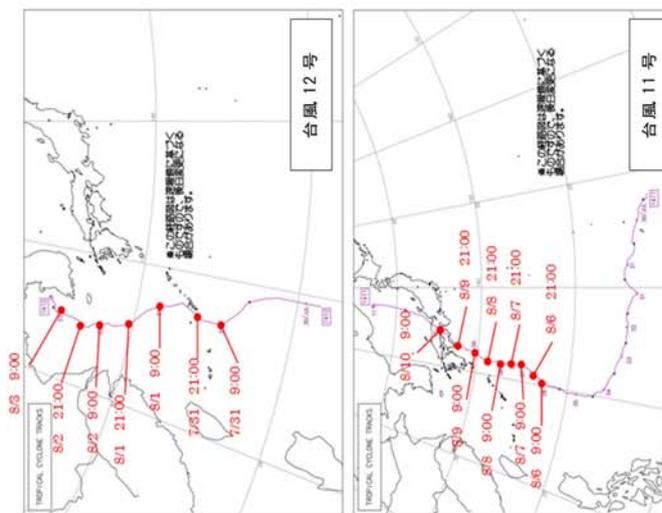


図 1.25 台風11号及び12号の経路図 (出典：気象庁 HP)

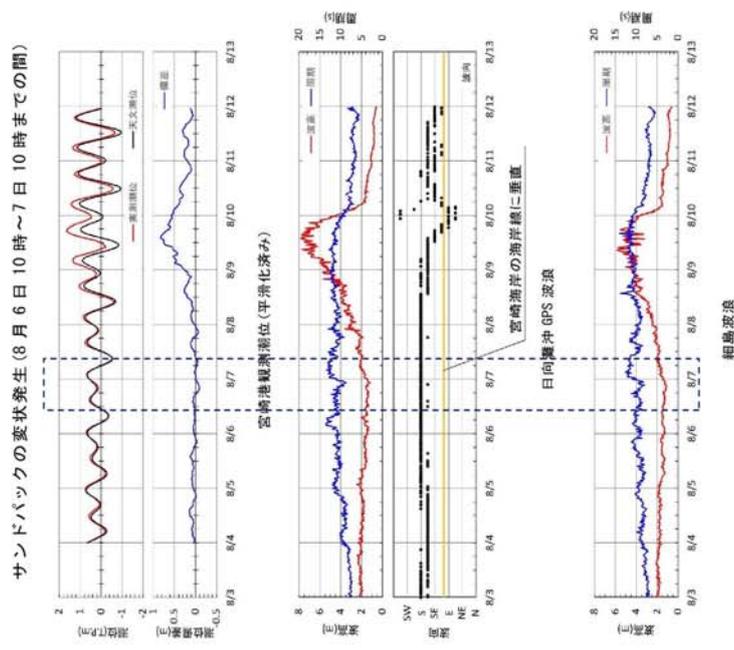


図 1.26 台風1411号通過時の潮位および波浪観測結果 (NOWPHAS データ)

2.2 台風通過前の8月7日に確認されたサンドバックの損傷の推定メカニズム

- (1) 現地状況・測量による特筆すべき事項
- 8月7日に確認されたサンドバックの損傷は最南端のサンドバックの損傷による大規模な中詰材の吸出しである(変状箇所A)。このときにはサンドバックの直前面のアスファルトマットの不陸が顕著に確認されている。
  - このサンドバックは既設コンクリート護岸に接合しており、既設護岸前面に設置されていた消波工等がアスファルトマットよりも下に埋没していた可能性がある。
  - 台風通過後ではあるが測量結果(8月12日測量)では、南部の地盤高の低下が顕著であり(図-1.24参照)、8月7日時点においても地盤高が下がっていた可能性がある。

- (2) 損傷メカニズムの推定
- 以上の実態把握結果を踏まえた損傷メカニズムの推定結果を図-2.2に示す。このメカニズムのポイントにはアスファルトマットの不陸であり、この不陸の発生原因の解明が今後の課題である。



写真-2.1 8月7日の変状箇所Aの周辺状況

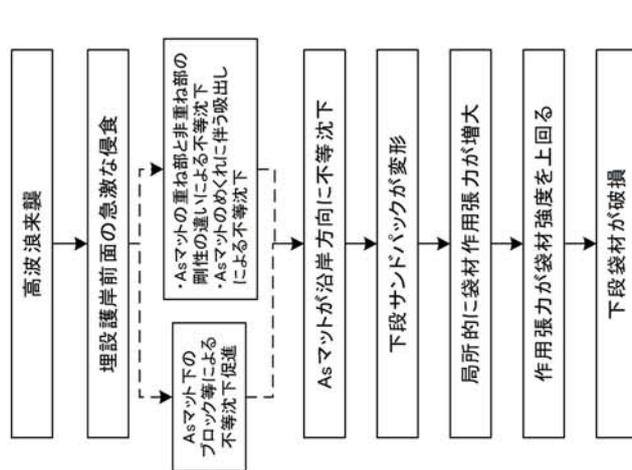


図-2.2 変状箇所Aのサンドバックの損傷メカニズム(推定)

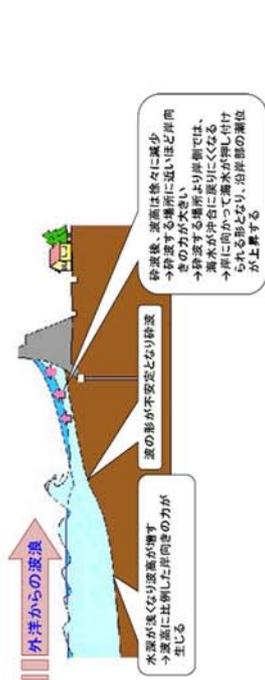


図-2.3 Wave Setup の概要  
(出典：気象庁, <http://www.data.jma.go.jp/kaiyou/db/tide/knowledge/tide/wavesetup.html>)

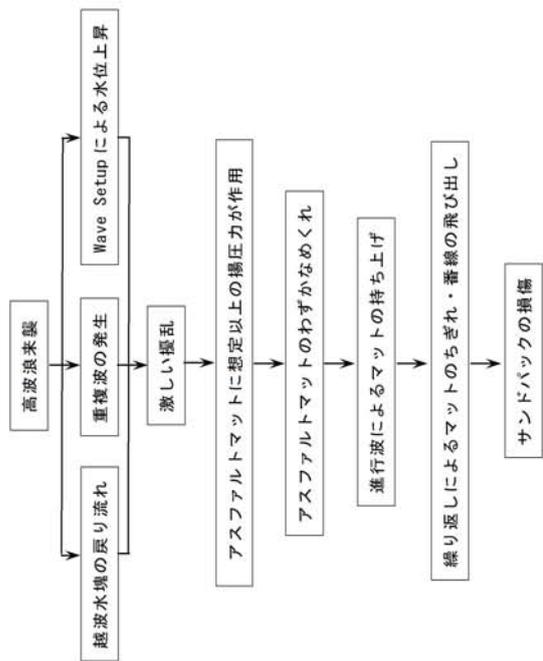


図-2.4 アスファルトマットのめくれ等の損傷メカニズム (推定)

2.3 台風通過後の8月10日に確認されたアスファルトマットのめくれ等の推定メカニズム

- (1) 現地状況・測量による特筆すべき事項
- 8月10日に確認された損傷は、アスファルトマットのめくれ・ちぎれ(L=225m)及びサンドバックの損傷及び吸出しである(変状箇所A・B・C・D)。また、アスファルトマット内の番線の飛び出しも複数箇所が生じた。
  - 測量結果(8月12日測量)では、海側の地盤低下が顕著に現れており、サンドバック陸側の養浜盛土の致意(越波による養浜土砂の流出)も大規模に生じている(図-1.24(2)参照)。
  - 台風通過時の8月9日の現地状況写真では、サンドバック前面(アスファルトマット上)において、入射波と反射波の重複による激しい擾乱、大規模な水塊の越流と越流した水塊の戻り流れが継続的に発生している。
  - このため、Wave Setup も生じていたことが考えられ、背後養浜盛土の段差状況から判断すると、最大の波の打ち上げ高はT.P.+5~6m程度に達していたと考えられ、サンドバック天端高T.P.+4mを大きく越流していたと言える。
  - また、南端部では既設コンクリート護岸の法線が陸側に巻き込む形となっているため、護岸に衝突した波は海岸線に対して直に戻るのではなく、北方向に方向を変えて反射しており、更なる擾乱状態(定常ではなく乱れた状態)であったと考えられる。
  - なお、このような激しい波浪が作用したにもかかわらず、サンドバックの転倒、滑動等が生じたような変形は確認されおらず、サンドバックの波力安定性は十分に確保できていたと考えられる。

- (2) 損傷メカニズムの推定
- 以上の実態把握結果を踏まえた損傷メカニズムの推定結果を図-2.4に示す。このメカニズムのポイントはサンドバック前面(アスファルトマット上)で局所的に激しい擾乱が急激に生じたことにより、アスファルトマットが地盤変形に追随できずにめくれが生じたことであり、この現象の物理的解明が今後の課題である。



写真-2.2 8月10日の波浪作用状況

3.2 立ち入りの規制について

- 現状で想定される危険性を踏まえて、大炊田海岸の立ち入りの規制を実施している。立ち入りの規制は、段階的に解除していく。
- 現状は、埋設護岸が設置されている大炊田海岸全域の立ち入りを禁止している。
- サンドバック及びアスファルトマットの変状が確認された大炊田海岸の南区間(L=300m)以外は、同様のサンドバックの変状が起きる可能性が低いと判断した段階で、立ち入り規制を解除する。【第1段階】
- 南区間(L=300m)において、現在実施中の応急対策工事が完了した段階で、南区間(L=300m)の背後の通り抜けができるように立ち入り規制を解除する。【第2段階】
- 南区間(L=300m)において対策が完了した段階で、全域の立ち入り規制を解除する。【第3段階】

たちいりきんし  
**立ち入り禁止**

**この先、埋設護岸(サンドバック工法)の一部変状箇所や台風11号の高波浪により砂浜に大きな溝や高い崖ができているところがあり、転倒や落下等の事故が起きる恐れがあるため、立ち入り禁止とします。**

◎国土交通省による安全確認が終わり次第、立ち入りを解除します。  
なお、解除の時期については未定です。

◎当面の間、皆様にはご迷惑をおかけし大変申し訳ありませんがご理解とご協力のほどよろしくお願い致します。

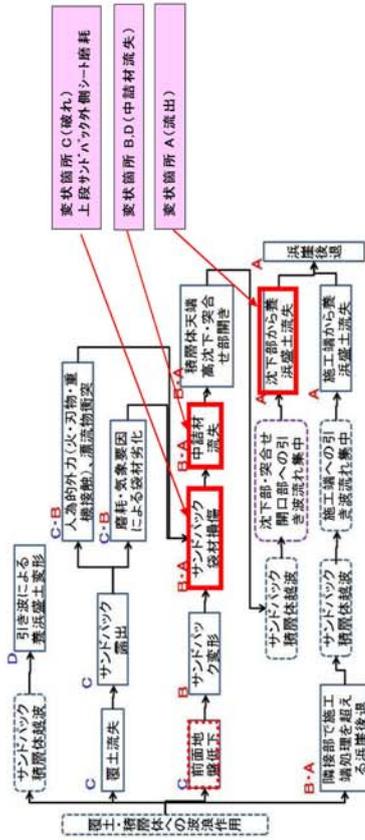
問い合わせ先: 国土交通省 宮崎河川国道事務所 宮崎海岸出張所 電話:0885-62-7050

図-3.1 立ち入り禁止看板

段階	立ち入り規制の範囲概要図
現状	<p>立ち入り禁止措置実施箇所</p> <p>× 立ち入り禁止措置実施箇所</p>
第1段階	<p>立ち入り禁止措置実施箇所</p> <p>この区域の通り抜け禁止</p>
第2段階	<p>立ち入り禁止措置実施箇所</p> <p>この区域の通り抜け許可</p>
第3段階	<p>立ち入り禁止措置実施箇所</p> <p>全域の規制解除</p>

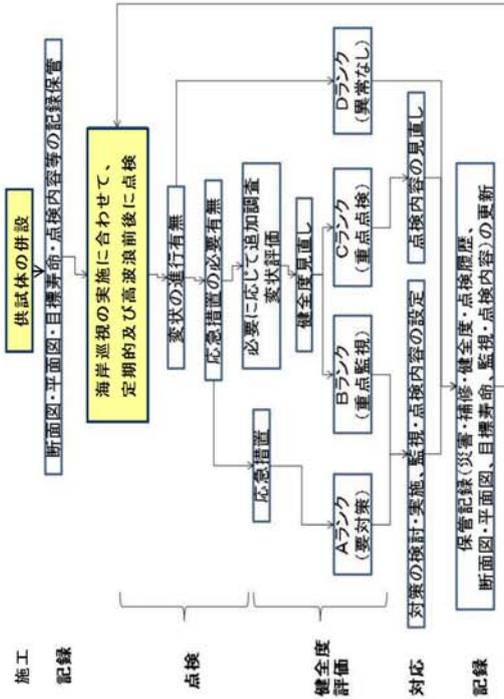
図-3.2 大炊田海岸の立ち入り規制及び段階を踏んだ規制解除

◆第9回技術分科会(平成26年8月15日開催) 資料9-IIより抜粋



※出典：浜屋後退抑止工の性能照査・施工・管理マニュアル

図 4.3 埋設護岸の変状連鎖



※出典：浜屋後退抑止工の性能照査・施工・管理マニュアルに加工修正 ( ) 加工修正箇所

図 4.4 埋設護岸の点検・維持管理フロー

4.2 今回の損傷に対する対策の検討

- (1) 埋設護岸の変状段階及び健全度評価
- (A) サンドバック変状箇所
- 今回生じたサンドバック及びアスファルトマットの変状は、測量成果によると「前面地盤の低下」に伴い、変状が進行したものと考えられる。
  - 変状箇所 A は、上段及び前方下段のサンドバックの変状連鎖における「沈下部から養浜盛土流失」であり、健全度評価は A ランクの要対策となる。
  - 変状箇所 B 及び D は、サンドバックの一部で中詰材流出が確認されているが、「種層体天端高沈下」までは至っていない。これは、埋設護岸の変状連鎖における「中詰材流出」の段階であり、健全度評価はこれ以上の中詰材流出を防止するために A ランクの要対策となる。
  - 変状箇所 C は、サンドバックの一部で 5cm 程度の袋材の破れが確認されているが、「中詰材流出」までは至っていない。これは、埋設護岸の変状連鎖における「サンドバック袋材損傷」の段階であり、健全度評価は中詰材流出を防止するために A ランクの要対策となる。
  - また、上段サンドバックの一部で外側シートが破れが確認されているが、「中詰材流出」までは至っていない。これは、埋設護岸の変状連鎖における「サンドバック袋材損傷」の段階であり、健全度評価は中詰材流出を防止するために A ランクの要対策となる。
- (B) アスファルトマット変状区間 (L=300m)
- アスファルトマットの変状に関しては、埋設護岸の変状連鎖には「前面地盤低下」以外、特に明記されていないが、アスファルトマットの変状により、サンドバックの変状が生じた可能性が高いため、今後詳細な調査を実施した上で対応を検討する。

(2) サンドバック横溝対応(案)

1) 変状箇所A

- サンドバックの中詰材が流出しており、埋設護岸の機能を復旧するためにサンドバックを再設置する。

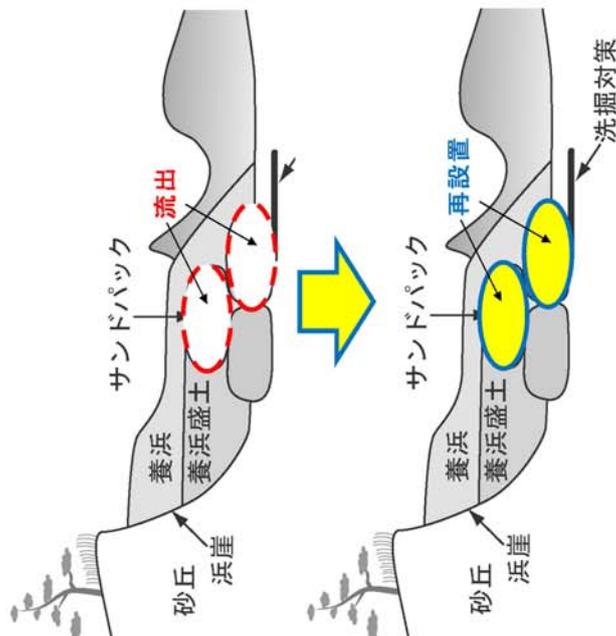


図-4.5 サンドバックの再設置(変状箇所A)

2) 変状箇所B~D及び上段サンドバックの外側シートの摩耗

- 変状箇所の損傷規模はB:8cm程度、C:5cm程度であり、袋材補修の判断基準(裂け幅20cm未満、穴の面積100cm<sup>2</sup>未満)によると、補修可能と判断される。

表-4.1 袋材補修の判断基準

変状の種類	補修方法	補修不可能とする基準
袋材の浮動	補修フローに基づき選定	浮動の長さが1m以上
袋材の裂け	補修フローに基づき選定	裂け幅が20cm以上
袋材の穴あき	補修フローに基づき選定	穴の面積が100cm <sup>2</sup> 以上
矢張り下の低下	小笠サンドバックの埋め直し	隙あきなし
埋設部の浮動・傾斜	オーバースパンハンズ等の設置	埋設部の歪みが50cm以上
サンドバックの側方変形	実形により生じた埋設部の隙間に砂詰め玉を設置	側方変形によって袋材に裂けが生ずる

- 補修方法は、穴の内側に吸出し防止材を入れて縫製で補修する予定である。なお、補修箇所が弱部とならないように、補修箇所内側の中詰材を固化処理することで安定させ補修を行うとともに、紫外線等による環境劣化や波浪等の摩耗による強度劣化対応として、補修箇所全体に樹脂被覆処理を施し耐久性を向上させる。

- なお、変状箇所Dは現時点で損傷規模が不明であるが、基本的には同様の補修方法による対応を考えている。



図-4.6 サンドバック袋材の補修(案)

- 上段サンドバックの外側シートの摩耗による損傷対応は、交換又は補修で対応する予定であり、具体的な方法を検討中である。

(3) アスファルトマット損傷対応 (案)

- ▶ アスファルトマットがめくれ等により変状している延長300m区間においては、アスファルトマットの変状実態調査終了後に、サンドバックの法先で切断し、サンドバックより海面側部分を撤去する。

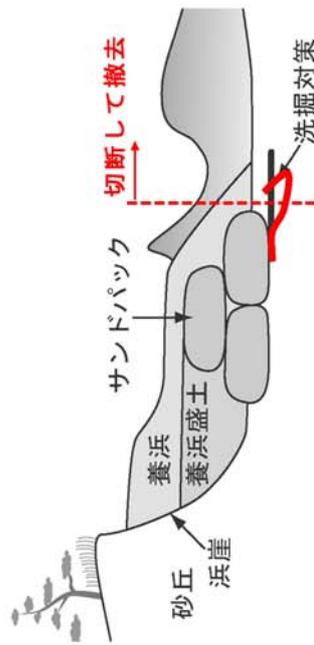
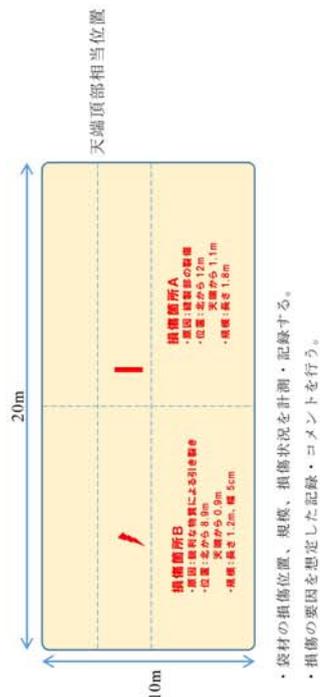


図-4.7 アスファルトマットの損傷対応(切断して撤去)

- (4) 今後実施すべき詳細調査(案)
- 1) 調査に関する制約
- 中詰材が流出した南端サンドバック(変状箇所A)及びびろざれたアスマルトマットは、神合に流出する危険性があるため、可能な限り早期に撤去する必要がある。
- 2) 変状箇所A(下段サンドバックの中詰材が全流出)の調査項目案
- 想定されるサンドバックの損傷メカニズムを明らかにするための調査項目案を下記に示す。



図一 4.8 変状箇所Aの損傷推定メカニズムと調査項目案



図一 4.9 袋材の損傷状況調査イメージ

◆第9回技術分科会(平成26年8月15日開催) 資料9-Ⅱより抜粋

3) 変状箇所BCD (前方下段サンドバックの中詰材の一筋流出)の調査項目案

- 損傷要因を特定するために、変状箇所Aの調査項目に加えて、下表に示す調査を行う。なお、変状箇所Dについては損傷箇所が特定できていないが、変状箇所B・Cと同様の損傷が生じている可能性があるため、同様の調査を行う。
- 変状箇所Dについては、損傷箇所を特定する調査も行う。なお、損傷箇所が前面及び上面で確認できなかった場合、底面における空洞化の調査を検討する。

表-4.2 変状箇所B・C・Dの損傷メカニズムの調査項目案

損傷事項	損傷状況等	調査項目案	備考
漂着物による損傷	変状箇所B・Cは縫製部以外で生じており、漂着物により外部から損傷を受けた可能性がある。	⑦段材の損傷状況の把握 ・損傷部位を確認し、漂着物による損傷の可能性があるかを確認する。 ⑨漂着物の確認 ・損傷箇所周辺に損傷要因となった漂着物があるかを確認する。	
養生時の重機接触による損傷	変状箇所B・Cは縫製部以外で生じており、施工時の重機接触により外部から損傷を受けた可能性がある。	⑦段材の損傷状況の把握 ・損傷部位を確認し、重機接触による損傷の可能性があるかを確認する。 ⑩施工状況の確認 ・施工管理資料の確認及び施工者に対するヒアリングを行い、重機接触による損傷の可能性があるかを確認する。	
アスファルトマットの吊りワイヤー等による損傷	変状箇所B・Cは縫製部以外で生じており、アスファルトマットのワイヤーにより外部から損傷を受けた可能性がある。	⑦段材の損傷状況の把握 ・損傷部位を確認し、ワイヤーによる損傷の可能性があるかを確認する。 ⑪ワイヤー飛び出し位置の把握 ・As マット露出面(特に損傷箇所周辺)のワイヤー飛び出し位置・長さを把握する。	
底面空洞化による損傷	サンドバック及びアスファルトマットの底面に空洞が生じたことにより、サンドバックにたわみが生じ、異常張力により損傷した可能性がある。	⑦段材の損傷状況の把握 ・損傷部位が前面及び上面で確認できなかった場合、底面における空洞化を確認する。	

4) 上段サンドバックの損傷の調査項目案

- 比較的大きな摩擦及び破れ損傷は、尖った石やAs マット片等の比較的大きな物体がサンドバックに衝突した際に生じた可能性が高い。
- 小さな穴あき損傷は、As マットの番線の突き刺しによる穴あき損傷の可能性が高い。

表-4.3 上段サンドバックの損傷メカニズムの調査項目案

損傷事項	損傷状況等	調査項目案	備考
物体衝突時の摩擦による損傷	尖った石やAs マット片等の比較的大きな物体がサンドバックに衝突した際に損傷を受けた可能性がある。	⑫段材の損傷状況の把握 ・損傷部位を確認し、摩擦損傷の状況を記録・計測するとともに、既往のメーカによる衝突・摩耗実験等から損傷させた物体を推定する。	
物体衝突時の突き刺しによる損傷	As マットの番線の突き刺しにより損傷を受けた可能性がある。	⑫段材の損傷状況の把握 ・損傷部位を確認し、穴あき損傷の状況を記録・計測するとともに、既往のメーカによる衝突・突き刺し実験等から損傷させた物体を推定する。	

5) As マットのめくれ・ちぎれの調査項目案

- As マットの変状が確認された範囲に加えて、現状で砂浜幅が広く、As マットのめくれ等の間題が確認されていない大塚田海岸の北側複筋箇所において、部分的なトレッチ調査等を実施する。

表-4.4 As マットのめくれ・ちぎれのメカニズムの調査項目案

損傷事項	損傷状況等	調査項目案	備考
As マットのめくれ・ちぎれ	急激な地盤低下に伴いマットの下面に波浪が入り込み、マットを持ち上げるようにめくれが生じたことが推察される。また、一度めくれたマットが繰り返しめくれることにより、ちぎれが発生したことが推察される。	⑬めくれ・ちぎれの要因把握 ・めくれ・ちぎれが発生した箇所の位置および損傷状況を記録・計測する。 ⑭発生要因の推定(机上検討) ・外力(波浪・潮位)、地形変化状況、上記のめくれ・ちぎれの要因把握調査結果を踏まえ、めくれ・ちぎれが発生した要因を推定する。	

### 第3章 第23回宮崎海岸市民談義所の報告

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11、12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。



写真－1 現地見学会の様子(事務局からの説明)



写真－2 市民連携コーディネータの進行

## ◆談義の概要

### <埋設護岸の変状について意見交換>

#### [市民からの意見]

- ・ サンドバックについて、動圧がかかり、砂が吸い出されるため、不等沈下が起こり持たないのではないかという意見を持つ技術者もいる。実際には現地ではそれほどの不等沈下は起こっていないと思うが、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。
- ・ サンドバックの変状は台風 12 号の後(台風 11 号の前)とのことだが、この時の波浪は大炊田海岸に影響を与えるような規模ではない。このような、規模の小さな波浪で変状するような施設なのか。現地試験の結果、「絶対に安全が確保される」と言って工事したのではなかったか。
- ・ サンドバックの袋はどこが作っているのか。袋材のメーカーを談義所に呼んで、破れた原因をメーカーが説明してはどうか。
- ・ アスファルトマットは期待した効果は発揮したのか。
- ・ アスファルトマットは調査した後、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。同じ波が来たはずなのでは。
- ・ 石崎川からは台風時(大雨時)に鉄砲水が出る。これも変状の原因ではないか。
- ・ 破れたサンドバックは全体の何%だったのか。

#### [事務局回答]

- ・ 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。その結果を元に、対策案を検討し技術分科会に諮る。
- ・ 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。

#### [コーディネーターまとめ]

- ・ 全国で初めての取り組みなので、ステップアップサイクルとして挙げられているように、現場でやって問題、課題が生じたらそれをみんなで議論して今後に生かしていく必要がある。
- ・ まだ調査中で、分かっていないことが多い中で談義所を開催したのは、早く現場の状況を皆さんと共有しておきたいという意図とのことだった。談義所を開いて皆さんの今日のご意見をいただけてよかったと思っている。

## <宮崎海岸の事業について>

### [市民からの意見・要望]

- ・ オーシャンドーム（宮崎市）での水理模型実験など、大規模な検討をしなければ解決できない問題であると考えている。
- ・ 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。アカウミガメの上陸も見られている。砂の動きが想定と逆なのではないか。詳細に調査が必要である。
- ・ 動物園東は昨年、一昨年と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。
- ・ 行政はもっと勉強してほしい。海岸侵食で考えなければいけないのは液状化である。目前に迫っている日向灘地震についても検討する必要がある。
- ・ 宮崎県は道路、河川、公園など様々な分野で技術が進んでいるので国交省を指導する気持ちが必要である。
- ・ 石崎川河口のコンクリート護岸に波が当たったことがサンドバック変状の原因ではないか。波の力は強大である。
- ・ 砂は北から南に向かっているというが、今回は逆だったのではないか。いま、大炊田海岸北側の佐土原クリーンパーク排水口付近には土砂がたまっている。南から北に流れていった土砂ではないか。
- ・ 局所的にはコンクリートを使うことも必要ではないか。
- ・ 台風で一時的に海岸付近からなくなった土砂は、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。効果検証のスケジュールが早すぎるのではないか。



写真－ 3 談義の様子