

宮崎海岸侵食対策検討委員会 第2回効果検証分科会

平成24年度の調査実施状況

国土交通省・宮崎県

平成25年8月12日

目 次

第 1 章 定型調査の実施状況	1
第 2 章 定型外調査の実施状況	2
2.1 突堤に関する景観検討	2
(1) 突堤の景観検討の経緯	2
(2) 突堤被覆材の再検討	3
2.2 埋設護岸に関する景観検討	6
(1) 埋設護岸の景観検討の経緯	6
(2) サンドパックの色調の検討	7
(3) B社のサンドパック袋材の色調改善の検討	13
(4) 複数の種類のサンドパックを用いる場合の景観上の留意点	13

第1章 定型調査の実施状況

※1 ○：実施中であり今後も毎年継続して実施、◎：実施中であり今後も隔年もしくは5年間隔程度で実施
 ○：今後新たに毎年実施、○：今後新たに5年間隔程度で実施、△：必要に応じて実施を検討
 ※2 ー：実施予定、---：必要に応じて実施予定、—：調査実績

「宮崎海岸の侵食対策」の効果検証のための調査実施計画(案)及び平成24年度調査実施状況

調査項目	詳細な調査手法(案)	実施場所・範囲	確認事項				実施予定	2012(平成24)年度※2												備考 (2013(平成25)年度以降の調査予定など)
			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	
海象・漂砂	潮位観測	水位計を定点に設置・観測	宮崎港	●				◎											別途宮崎港で実施しているデータを共有	
	波浪観測	波高・流速計を定点に設置・観測	ネダノ瀬	●				◎												
	風向・風速観測	風向・風速計を定点に設置・観測	一ツ葉PA	●				○											観測実施を目指して検討中	
	流向・流速観測	流速計を定点に設置・観測	突堤周辺、県離岸堤区域、動物園東、大炊田海岸		●	●		◎											突堤周辺、動物園東、大炊田海岸は新規	
	トレーサー調査	フロート、染料による表層流れの調査	突堤周辺			●		△											必要に応じて波の高さ複数条件で実施	
	トレーサー調査	着色砂等を用いた砂の追跡移動調査	突堤の北側にトレーサー投入、突堤の南北で追跡調査			●		△											平成25年度以降に必要に応じて実施	
	沖合流出土砂調査	ダイバーによる海底ビデオ撮影	海抜(T.P.)-10~-12mよりも深い場所での代表点	●				△											沿岸方向複数点	
	飛砂調査	底質の鉛直方向の採取と放射年代測定等	代表測線	●				△											作業が可能であれば時期は問わない	
	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	●	●			△											飛砂が問題となる時期に実施	
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	●				△											宮崎県中部流砂系検討委員会と連携して実施		
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	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崖頂部背後を含む区間) 一ツ瀬川〜小丸川 大炊田海岸(H23施工場所)	●	●	●	●	◎										広域測量(宮崎港〜小丸川)		
	地形測量	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)	●				◎										高波浪来襲後に実施		
	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 県離岸堤北端〜一ツ瀬川		●	●		◎												
	カメラ観測	カメラ観測機材を定点に設置・観測	シーガイアIC、一ツ葉PA、動物園東(新設)、石崎浜、大炊田(新設)、クリーンパーク東、富田浜		●	●	●	◎										一ツ葉PA、石崎浜、クリーンパーク東、富田浜4地点		
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、突堤天端及び法面			●		○											台風前(6月)、当該年度の策本格化前(11月)に実施		
環境・利用	水質	水質調査(汀線部)	施工箇所周辺の汀線際パケツ採水、分析(SS、濁度)		●			◎												
	水質	水質調査(カメラ監視)	一ツ葉ライブカメラ等を用いた日常監視		●			◎												
	水質	水質調査(海中部)	採水器による海中養浜周囲の採水、分析(SS、濁度)		●			△										未実施		
	底質	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)	●	●		◎										隔年で実施		
	底質	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	●			△										新しい採取地からの養浜材は必ず実施		
	浮遊・付着・幼稚仔	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)		●		◎												
	浮遊・付着・幼稚仔	付着生物調査	潜水目視観察および枠内採取、分析	住吉海岸(広域1地点)		●		◎												
	浮遊・付着・幼稚仔	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6地点)		●		◎												
	底生生物	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6エリア)		●		◎												
	底生生物	底質・底生生物調査	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(養浜モニタ) 突堤および県離岸堤周辺		●	●	◎												
	底生生物	底質・底生生物調査	Dフレームネット等を用いた定性採取法	石崎川河口域		●		◎										他項目と調整して5年間隔程度で実施		
	魚介類	魚介類調査	地元漁法(網漁法)による採取、分析	宮崎港〜小丸川(広域6エリア)		●		◎										まき刺網は他項目と調整して5年間隔程度で実施		
	魚介類	魚介類調査	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		●		◎										平成24年度は試行調査として実施		
	魚介類	漁獲調査	潜水目視観察(付着は枠内採取)	突堤および県離岸堤周辺			●	◎												
	魚介類	漁獲調査	統計データ調査	宮崎港〜小丸川(浅海域)		●		◎										未実施(H24調査対象外)		
	植物	植生断面調査	ライトランセクト法、横断測量	宮崎港〜小丸川(広域6測線)		●	●	◎												
	植物	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	宮崎港〜小丸川		●	●	◎										他項目と調整して5年間隔程度で実施		
	昆虫	昆虫調査	任意採集法、ライトトラップ法、バイトラップ法	宮崎港〜小丸川(広域8地点)		●		◎										他項目と調整して5年間隔程度で実施		
	鳥類	鳥類調査	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)		●		◎										他項目と調整して5年間隔程度で実施		
	鳥類	コアシサン利用実態調査	コアシサンの繁殖場所	コアシサンの繁殖場所		●		△										6月の高波浪で繁殖地が冠水し繁殖を放棄		
アカウミガメ	アカウミガメ上陸実態調査	上陸・産卵痕跡の確認・記録、横断測量	宮崎港〜一ツ瀬川		●	●	◎													
アカウミガメ	文献調査	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		●	●	◎													
アカウミガメ	固結調査	可搬型測定器を用いた貫入調査	宮崎港〜一ツ瀬川		●	●	◎													
利用	漁船による操船調査	突堤周辺での漁船を用いた試験操業	突堤周辺			●	◎										漁業者と相談して実施			
利用	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		●	●	◎										奇数月(平日・休日)に実施			
利用	カメラ観測	シーガイアIC、一ツ葉PA、動物園東(新)、大炊田(新)	シーガイアIC、一ツ葉PA、動物園東(新)、大炊田(新)		●	●	◎										空間監視カメラを利用			
景観	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		●	●	◎										突堤植栽材試験施工現地調査			
市民意見	市民談義所・よろず相談所・ヒアリング	聞き取り調査、書面等の確認の上要検討	問題が生じた場所およびその周辺		●	●	◎										談義所 ★ 談義所 ★ 談義所 ★			
目視点検	巡視	関係者による目視、市民による目視・通報	大炊田海岸(H23施工場所)、埋設護岸設置箇所 突堤天端および法面(陸上部)、埋設護岸設置箇所		●	●	◎										直轄工事区間を対象に、週1回を基本に実施(高波浪後も適宜実施)			

第2章 定型外調査の実施状況

2.1 突堤に関する景観検討

(1) 突堤の景観検討の経緯

突堤の被覆材については、以下のような経緯で再検討を行うことになった。

◆当初案◆

突堤の被覆材について、できるだけコンクリートブロックを用いないよう検討し、結果、コンクリート面を隠すため自然石貼り付け等の工夫を考えていた（ブロック表面の化粧（植石ブロック）を選択）

第11回委員会（平成24年7月）、第19回談義所（平成24年9月）において、景観面からの新たな視点

- ・景観はお化粧じゃない
- ・宮崎海岸における景観特性（「らしさ」）の把握と保全
- ・何が一番、風景の「地」になり、目立たないか
- ・コンクリート＝醜悪とは言えない



◆第19回談義所以降の検討◆

表面的な対応からの修正・改善が必要と判断し、現地突堤建設工事への着工(2種類のブロックの設置)、模型による景観検討を開始した

(2) 突堤被覆材の再検討

1) 検討手順

突堤被覆材については、適用可能性のある材料について、再度以下の検討①・検討②の手順で検討を行うことにより選定する。

- 対象となる被覆材：

4 タイプ 自然石単体
 自然石連結
 コンクリートブロック
 既設護岸と同ブロック

- 検討手順：

【検討①】 波浪等の外力に対する安定性を確認できたものに対して経済性の比較を実施

【検討②】 検討①を満足するものに対して景観検討を実施

2) 検討①

- 検討の結果、下表のとおりコンクリートブロックは安定性・経済性とも問題ないが、自然石単体・自然石連結の適用は難しいことをあらためて確認した。
- また、突堤被覆材として適用可能なコンクリートブロックの型式が 10 種類存在することを確認した。

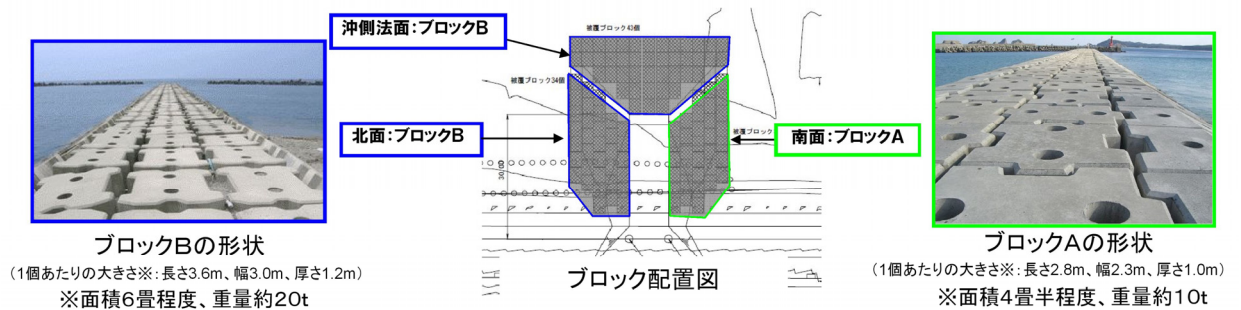
	自然石単体	自然石連結	コンクリートブロック	
				既設護岸ブロック (一ツ葉有料道路 PA レストハウス等)
安定性	◎ 5 割勾配で 10t 必要 (波当たりの弱い基部のみ適用可) (一般に調達可能な被覆材は 1~2t)	× 石の安定性および連結部のチェーンの耐久性への不安	◎ 所要質量等を満たす型式 [※] が、既製品 55 種類中 10 種類存在する	× 所要質量では 8t 型が必要であるが 4t 型までしか存在しない
経済性	× コンクリートブロックより極端に費用がかかるため(約 8 倍) 使用は困難	— (安定性を満たさないため経済性の検討ステップまで進まず)	◎ 標準的な材料であり問題はない	— (安定性を満たさないため経済性の検討ステップまで進まず)

※波力等の外力に対する安定性を確保するという観点から、「数値計算に必要な基礎情報があること」「所要の質量を満たすこと」
 また、ブロックから中詰材が流失しないという観点から、「ブロックを配列した際の隙間が少ない形状であること」

出典：第 19 回市民談義所資料 (P. 58)

3) 検討②

- 宮崎海岸の景観構成要素である直線状の砂浜（「らしさ」）の保全をできるだけ図りつつ、既存の人工構造物である緩傾斜護岸との連続性も確保することを検討の前提とした。
- 具体的には、「ブロック表面に突起物がないもの」かつ「ブロック中心部の孔が円形で2孔のもの」という条件を満足することとし、その結果、10種類のブロックの中から以下の2種類を選定した。
- なお、選定した2種類のブロックは、既設護岸と比較して圧倒的に大きいため、実物のスケール感等を確認することも検討上有用であることから、それぞれ現地に配置する（経済性の差はほとんどない）。



- 以上のように2種類のブロックが選定されたが、既設護岸のエイジング（風化作用）状況に調和させるため、色彩や質感の観点から以下のような対応が必要である。



○既設護岸のエイジングの特徴

【色彩】黒っぽい色彩であり、一様ではない明暗・濃淡が現れている。

【質感】波に洗われコンクリート内の粗骨材（小石）が浮き上がった質感となっている。

図 調和させるべき既設護岸のエイジングの特徴

色 彩	質 感
<p>○ブロック表面への自然石張り付けまたは擬岩張り付け →ブロック表面に比較的大きな石を張り付けるため、色の明暗・濃淡までの表現は難しい。</p> <p>○顔料（コンクリートへの着色） →黒っぽい色彩の着色は可能であるが、一様になってしまい明暗・濃淡までの表現は難しい。</p> <p>○コンクリート洗い出し →コンクリート中の粗骨材（小石）を露出させるため、色彩、明暗・濃淡が比較的表現できる。</p>	<p>○ブロック表面への自然石張り付けまたは擬岩張り付け →ブロック表面に比較的大きな石を張り付けるため、粗骨材（小石）が浮き上がった質感は表現できない。</p> <p>○顔料（コンクリートへの着色） →通常のコンクリートの質感のままであるため、粗骨材（小石）が浮き上がった質感は表現できない。</p> <p>○コンクリート洗い出し →コンクリート中の粗骨材（小石）を露出させるため、粗骨材（小石）が浮き上がった質感が表現できる。</p>

4) 突堤被覆材選定の方向性

「宮崎海岸らしい景観」に配慮した景観検討の結果、突堤被覆材選定の方向性を以下のとおりとした。

- ① 「既存の緩傾斜護岸との連続性」を考慮して
 - ・ブロック表面に突起物がないシンプルなデザイン
 - ・ブロック中心部の孔が円形で2孔のもの
 - ・既設護岸のエイジング状況に調和したコンクリート洗い出し仕上げによる工夫
- ② 基部は現場に設置されている 10t 型のように、ブロックの噛み合わせが良く、圧迫感が小さく、現地盤への追随性に優れたブロック



2.2 埋設護岸に関する景観検討

(1) 埋設護岸の景観検討の経緯

- ・ 埋設護岸は、宮崎海岸保全の基本方針における配慮事項に最も合致することから、サンドパックを用いた構造形式の採用が有力と考えられた。
- ・ 埋設護岸はサンドパックを養浜で覆うため、施工直後の景観は特に問題ない。
- ・ しかし、埋設護岸の設置箇所は砂浜が狭いことから、高波浪来襲時には養浜材が流出し、サンドパックの表面が露出する可能性が高い。
- ・ 露出した場合に、サンドパック袋材の色調が現地と異なる場合には、周囲の景観を阻害する(サンドパックが目立つ)ことが懸念される。
- ・ 以上のことから、サンドパックが露出した場合にもできるだけ周囲の景観を阻害しないサンドパック袋材の色調（目立たない色調）を明らかにすることが必要となった。

⇒色調の異なる数種のサンドパック袋材のサンプルを用いて、景観検討を実施

(2) サンドパックの色調の検討

1) 評価の考え方



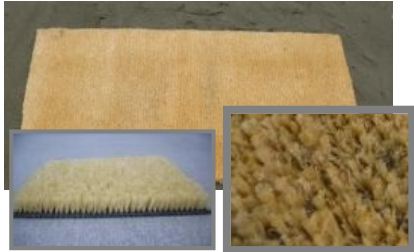
- ・ 景観へ影響が少ないサンドパックの色調としては、目立たないことが好ましいことから、評価基準を「現地の周辺の砂と類似する場合」に優位性があると評価し、逆に、「現地の周辺の砂と類似しない場合(異質なものと感じられる場合)」に優位性がないと評価することとした。
- ・ 具体的な評価項目としては、色調の重要な要素と考えられる、「色・明暗」、「光沢」とした。
- ・ 「色・明暗」については、現地の周辺の砂と色・明暗が一致する場合に優位に評価することとした。
「光沢」については、現地の周辺の砂には光沢がないため「光沢なし」を優位に評価した。


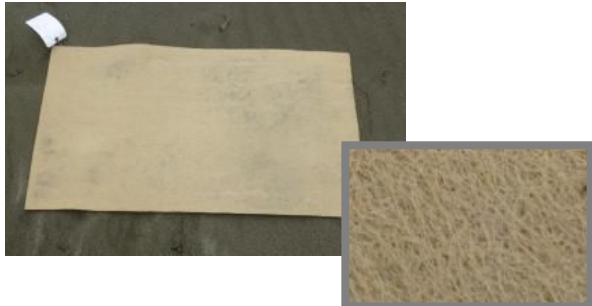
◆評価基準：現地の周辺の砂と類似の程度

◆評価項目：①色・明暗（現地の周辺の砂と色・明暗が類似する場合に優位に評価）
②光 沢（光沢がない場合に優位に評価）

2) 比較したサンプル

素材の機能面(耐久性, 強度等)及び素材の持つ特徴(形状, 質感等)を考慮すると、宮崎海岸に適用可能と考えられるサンドパックのメーカーは2社(A社、B社)である。下記のサンプル(1m×0.5m)を用いて、現地における色調の検討を行った。

A社 ※ ジオテキスタイルに耐候性 PET を縫い付けた構造		
A 1	A 2	A 3
		
黒	茶色	オレンジ (宮崎海岸の現地実験に使用)

B社 ※ 内布、外布のジオテキスタイル2層構造	
B 1	B 2
	
従来品 (宮崎海岸の現地実験に使用)	改良品 (不織布が解けにくく改良)

3) 現地確認の条件

- ・ サンドパックは設置時には養浜より覆土するが、この養浜は波浪等により流出し、サンドパック袋材が露出する可能性がある。露出した場合のサンドパック袋材の状態としては、下記の①及び②が想定される。
 - ①砂を被せた後、露出し、砂が殆ど落ちた状態（砂を被せないで撮影）
 - ②砂を被せた後、露出し、砂が落ちていない状態（砂を被せて手で払って撮影）
- ・ 袋材の色調は、上記で示した袋材の露出条件により異なることが想定され、さらに、天候、日照、場所、砂の状態(乾湿)によっても変化することが想定されることから、下図に示す条件で現地に設置し、確認することとした。

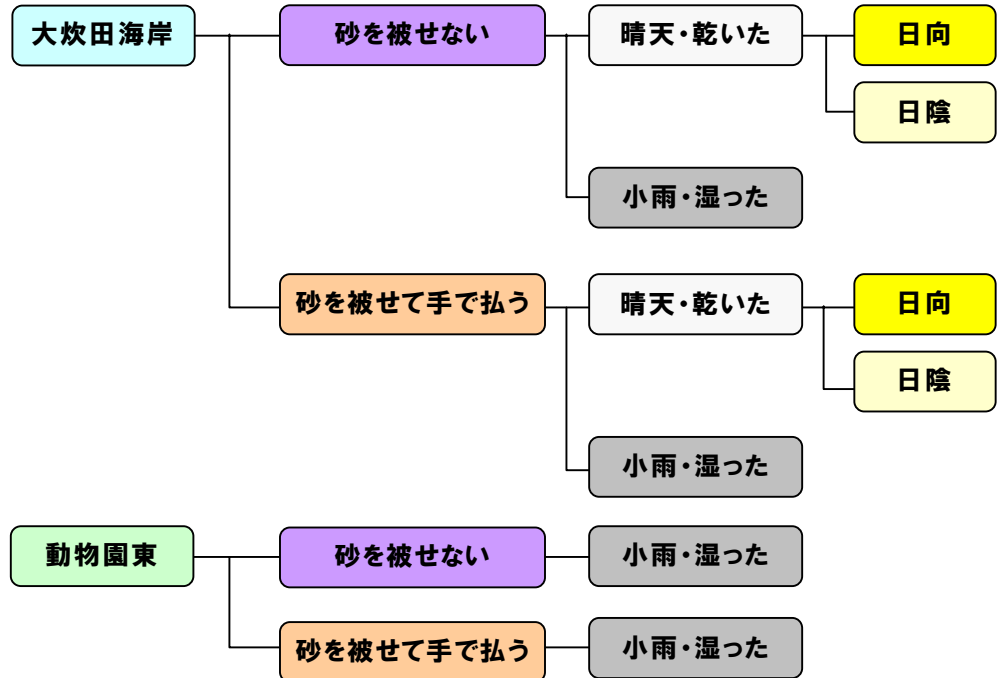
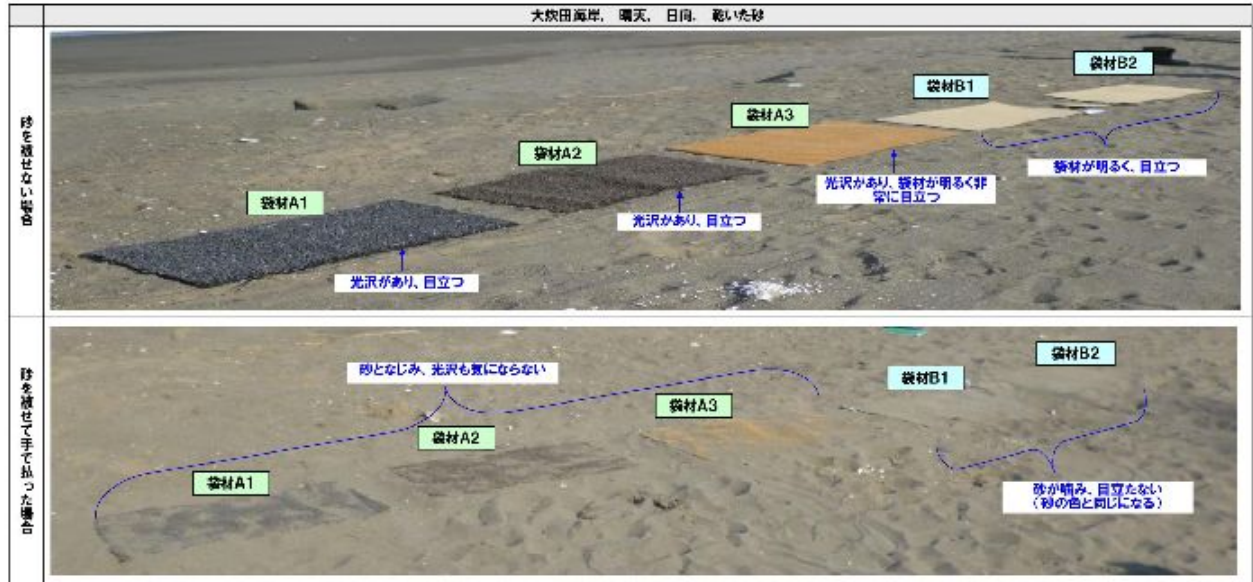


図 現地確認時の条件

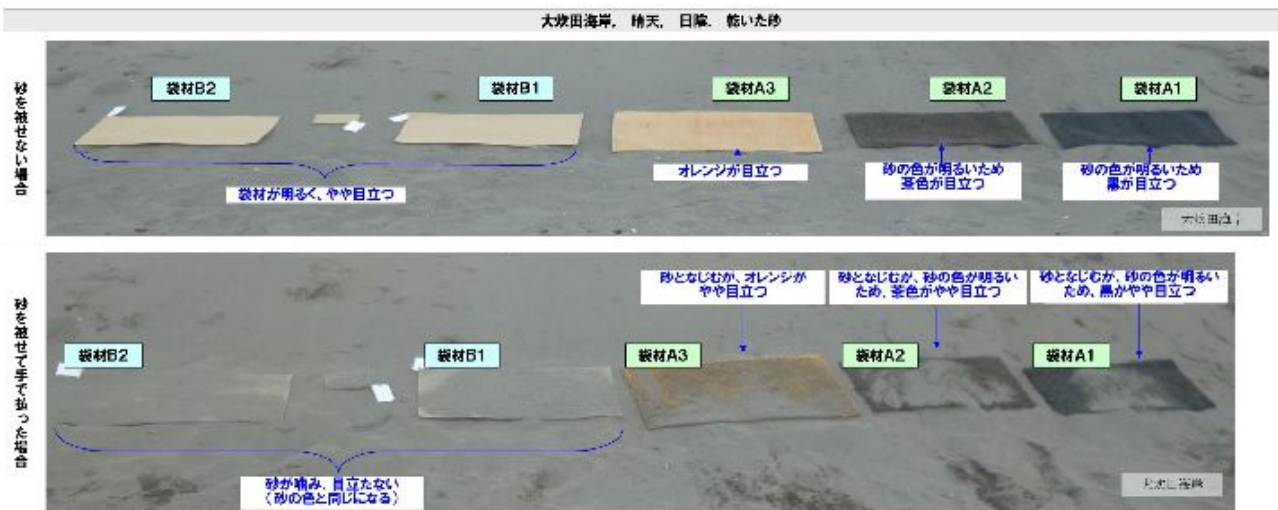
4) 現地確認結果

(A) 晴天・日向・乾いた砂の場合の色調比較



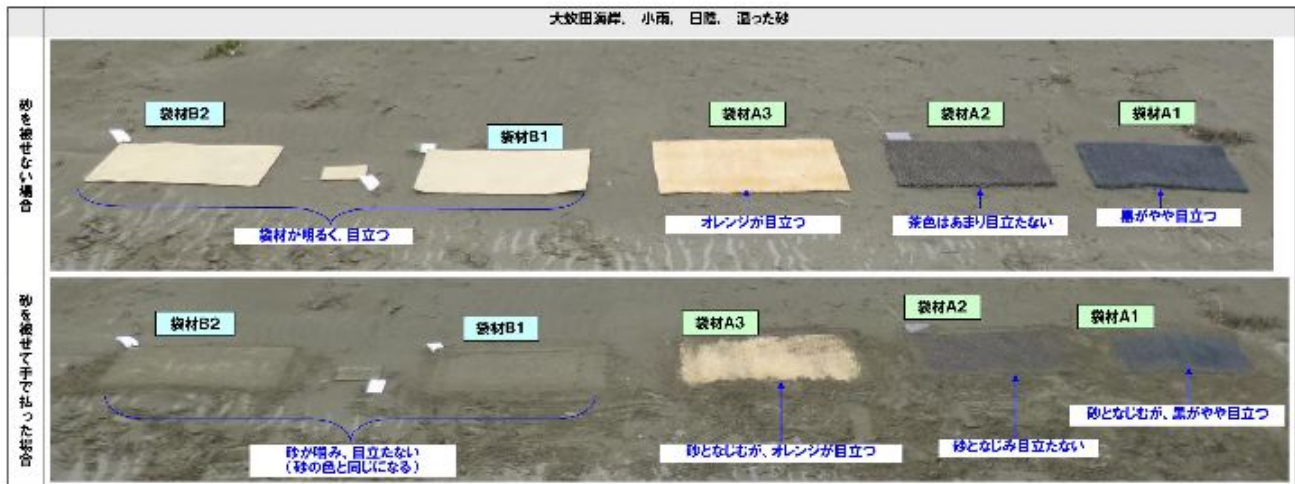
評価項目	A 1	A 2	A 3	B 1	B 2
色・明暗	砂を被せない	△	△	×	×
	砂を被せる	△	△	○	○
光沢	砂を被せない	×	×	○	○
	砂を被せる	○	○	○	○
評価	△	△	△	△	△

(B) 晴天・日陰・乾いた砂の場合の色調比較



評価項目	B 2	B 1	A 3	A 2	A 1
色・明暗	砂を被せない	△	×	×	×
	砂を被せる	○	○	△	△
光沢	砂を被せない	○	○	○	○
	砂を被せる	○	○	○	○
評価	○	○	△	△	△

(C) 小雨・日陰・湿った砂の場合の色調比較













評価項目	B 2	B1	A3	A2	A1
色・明暗	砂を被せない	×	×	○	△
	砂を被せる	○	○	○	○
光沢	砂を被せない	○	○	○	○
	砂を被せる	○	○	○	○
評価	△	△	△	◎	○

(D) 袋材サンプルの現地確認結果のまとめ

袋材サンプルを用いた色調の現地確認結果では、袋材 A3 以外は宮崎海岸において適用性が高いと判断した。なお、袋材 A2 は、小雨時（湿った砂）の馴染みが良く最も高い評価となった。

表 現地確認結果のまとめ

袋材		A 1	A 2	A 3	B 1	B 2
						
						
晴天・乾いた砂	日向	△	△	△	△	△
	日陰	△	△	△	○	○
小雨・湿った砂	日陰	○	◎	△	△	△
総合評価		○	◎	△	○	○

(3) B社のサンドパック袋材の色調改善の検討

- ・ 社（ 社， 社）の合計 種類のサンドパック袋材の色調を検討した結果、社の袋材 が最も宮崎海岸に馴染 ことが判った。
- ・ 一方、 社のサンドパック袋材は、砂を被せない場合には袋材が明るく、目立つ結果となった。
- ・ これを改善するために 社では、砂が被らない場合でも、目立たない色調の袋材サンプル を作成した。
- ・ この袋材サンプル については、前 までに示したような現地での色調検討は行っていないが、現地砂と色調が類似していることから、宮崎海岸に馴染 可能性が高いと考えられる。



(4) 複数の種類のサンドパックを用いる場合の景観上の留意点

- ・ 数の種類のサンドパックを用いる場合は、種類の いによる色調の いが大きく異ならないように する（色調の い袋材を 用することが ましい）。
- ・ また、景観上は、 方向（ 岸方向）の いが ましいと考えられる。したがって、 数の種類のサンドパックを用いる場合は、種類の いで する 方向で色調が異ならないように、上下 で種類を するなど工夫し、できるだけ周囲の景観を阻害しないように する。

