

第 17 回 宮崎海岸侵食対策検討委員会

平成 29 年度 年次評価（案）

国土交通省・宮崎県

平成 30 年 10 月 18 日

目 次

1. 計画検討の前提条件の評価	1
2. 養浜の評価	3
3. 突堤の評価	5
4. 埋設護岸の評価	7
5. 年次評価の総括	9

※評価票中のコメントの文末【 】は評価した際の根拠資料である。【 】内に記載されている本資料とは第7回効果検証分科会における「資料7-Ⅲ(1) 平成29年度に実施した調査結果に基づく効果検証」であり、参考資料1とは同分科会における「参考資料1 指標設定及び分析すべき指標の洗い出し並びに分析に関する資料集」である。

※評価中の文字の色の意味は下記に示すとおりである（黒字は前回評価時と同じ）。

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
緑字: 効果検証分科会での議論を踏まえて追記修正

1. 計画検討の前提条件の評価

表－ 1(1) 評価（計画検討の前提条件）その 1

検討対象		計画検討の前提条件	外力関係：2017(H29)年1月～12月 漂砂関係：2017(H29)年度
事業概要	目的	・ 計画外力等の妥当性を確認する。	
	背景・経緯	<ul style="list-style-type: none"> ・ 宮崎海岸周辺の定点波浪流況連続観測データとしては、青島沖 ※(観測期間：1990年4月～2003年6月)、宮崎港防波堤沖(観測期間：2004年12月～2011年10月)、ネダノ瀬沖(2010年2月～現在継続中)がある。 ・ 現在観測を継続しているネダノ瀬沖は、宮崎港防波堤沖観測地点との同時観測により、波浪観測の一定の精度は確認されているが、観測開始からの日が浅いため、8年分しかデータが蓄積されていない。 ・ 潮位観測は、宮崎港における観測、データの蓄積が1980年代より継続されている。 ※NOWPHAS 宮崎 	
	実施内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 定点波浪流況連続観測 <ul style="list-style-type: none"> ○ネダノ瀬沖観測地点：宮崎海岸一ツ葉有料道路パーキングエリア沖合、水深21m(国土交通省宮崎河川国道事務所) ○大炊田地区前面：水深3～4m程度(国土交通省宮崎河川国道事務所) ○動物園東地区前面：水深2m程度(国土交通省宮崎河川国道事務所) ○宮崎港沖観測地点：宮崎港防波堤沖、水深15m(宮崎県(観測終了)) ○青島沖観測地点：青島沖、水深29m(港湾局(観測終了)) ・ 潮位観測 <ul style="list-style-type: none"> ○宮崎港(国土交通省宮崎港湾・空港整備事務所) ・ 測量：年2回 	
計画検討の前提条件の評価	海象・漂砂	<ul style="list-style-type: none"> ・ 漂砂移動の将来予測に用いる指標であり、対策を進める上でもっとも重要な計画値の一つであるエネルギー平均波の波向が、2016(H28)年までは計画値(海岸線の法線となす角15°)よりやや南からの波向(同$0.9\sim 7.2^\circ$)であったが、2017(H29)年は計画値よりやや北からの波向(同17.6°)であった【参考資料1 p6-8～11】。今後、計画値と乖離する現象が継続すると、対策に期待している効果が想定通りに発揮されず、対策の変更につながる可能性があるが、経年的に土砂移動傾向が北向きとなることを示すものでない。 ・ 2017(H29)年の年最高潮位はT.P.+1.45mであり、越波防護の前提条件としている計画高潮位(T.P.+2.42m)を越える値は観測されなかった【参考資料1 p2-4】。 ・ 2017(H29)年の年最大有義波高は9.12m(台風22号)であり、計画波高(30年確率波11.62m)を越える値は観測されなかった。なお、統計処理した年数回波の波高は6.63mであり、計画値の指標範囲(3.93～6.15m)よりやや高かったが、来襲した波のエネルギー(土砂を動かす力)は平常並みである。【参考資料1 p2-8、p.6-8～11】 ・ 以上より、計画検討の前提条件の変更が必要となるような現象は認められなかった。 	
	地形	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2017(H29)年は、これまで土砂量等が回復傾向であった宮崎海岸北側の範囲(二ツ立、大炊田など)で、2016(H28)年と2017(H29)年を比較すると若干減少が見られた。 ・ 石崎浜～住吉海岸(離岸堤区間)は、2009(H21)年と比較すると侵食であるが、2013(H25)～2014(H26)年からは横ばいまたはやや回復傾向である。特に突堤北側の範囲は、堆積の兆しを示している【参考資料1 p6-30～47】。 ・ 浜幅および汀線変化で見ると、2016(H28)年では宮崎海岸中央部の住吉地区、動物園東地区、石崎浜で後退が著しい。一方、土砂変化量で見ると、2008(H20)年からでは宮崎海岸の北側(一ツ瀬川右岸～大炊田)で堆積傾向となっているが、石崎浜～住吉海岸(離岸堤区間)では、侵食が進行している。ただし、最近は横ばい傾向(回復までには至っていないが侵食を抑制)である【参考資料1 p6-28～29】。このような地形変化は、2014(H26)、2015(H27)年の南からの波浪による北向きの土砂移動が多かったこと、さらに2016(H28)年は波が小さかったため北側に移動した土砂が南側に戻りきっていないことが理由として考えられる【参考資料1 p6-6～9、p6-18～19、p6-28～29】。 	

表－ 1(2) 評価（計画検討の前提条件）その 2

検討対象	計画検討の前提条件	外力関係：2017(H29)年1月～12月 漂砂関係：2017(H29)年度
効 率 性	<ul style="list-style-type: none"> ・潮位観測は、宮崎港湾・空港湾整備事務所のデータを活用することにより、効率化を図っている。 	
課 題	<ul style="list-style-type: none"> ・ネダノ瀬沖の定点波浪流況連続観測は、観測開始からの時間経過は 8 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。 ・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、2017(H29)年は計画値に比べて若干北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経年的に主砂移動傾向が想定と逆となることを示すものでない。しかし、2015(H27)年の地形変化はこの波向にตอบสนองして北側への主砂移動が多くなっており、2016(H28)年もその影響が残っている状況で、今後も十分に注視することが必要である。 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>《市民意見》</p> <ul style="list-style-type: none"> ■地球温暖化で海域が変化しているのではないか。 (第 37 回市民談義所 2017(H29)年 7 月 27 日) ■気候変動が激しく心配である。いまのうちに検討して備えることも考えて欲しい。(第 40 回市民談義所 2018(H30)年 7 月 27 日) </div>	
今後の検討の方向性	<ul style="list-style-type: none"> ・海岸保全施設の設計諸元となる波浪、潮位、将来予測計算の境界条件としている河川流出土砂量、沖合への土砂流出、飛砂については、計画変更が必要となるような兆候が見られなかったが、データの蓄積が不十分であることや土砂動態は解明されていないことなどを踏まえ、引き続き注視していく必要がある。 ・地球規模では、今後、海面上昇等の気候変動の影響が生じることが予測されているが、これらの将来予測には時期や程度に相当な幅があることや、宮崎海岸に対しての影響は把握できていないことから、データを蓄積し、今後新たな知見が得られたときに適宜モデル等の見直しを行うものとする。 ・エネルギー平均波の波向が計画値とやや異なる傾向が確認されたが、長期的に波向が変化したと現時点では判断できないため、計画変更の必要性は判断できない。 ・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、波向等の調査結果を特に注視し継続して使用することができるとした。 	
評 価	調査結果を注視し、前提条件の使用を継続	
	<p style="text-align: center;">調査結果を特に注視し、前提条件の使用を継続</p> <p>主な理由：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。ただし、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。が、平成 27 年は海岸線に垂直に近かったが、平成 28 年は当初想定に近い波向であったもののやや南からの波が多く、計画値とやや異なる傾向が継続して確認されていることから、この点を特に注視しつつ観測を継続する。</p>	
	前提条件の継続使用を保留	

2. 養浜の評価

表－ 2(1) 評価（養浜）その 1

評価対象		養 浜	～2016 (H28) 年度※
対策の 概要	目的	・北からの流入土砂を増やす当面の土砂供給として養浜を行い、近年、侵食が著しい大炊田海岸、動物園東の応急対策を行うとともに砂浜を維持、回復させる。	
	背景・経緯	・長期的に侵食が進行している中で、石崎浜～動物園東の侵食進行と、住吉海岸の侵食（砂浜消失状態の継続）が顕著である。	
	実施内容	<ul style="list-style-type: none"> ・養浜量は 12.4 万 m³ である。投入箇所及び採取箇所等の内訳は下記のとおり。 ○一ツ瀬川河口右岸（一ツ瀬川河口航路浚渫土砂） ○大炊田（サンビーチ整地土砂、宮崎港マリーナ浚渫土砂、川南漁港掘削土砂、大淀川河口仮置土砂、小丸川掘削土砂、佐土原浄化センター掘削土砂、三財川掘削土砂、大淀川河道掘削土砂） ○石崎浜（大淀川河口仮置土砂、天神川掘削土砂、小丸川掘削土砂、三財川掘削土砂） ○動物園東（宮崎港仮置土砂、三財川掘削土砂、大淀川河口仮置土砂、本庄川掘削土砂、サンビーチ整地土砂） ○住吉（サンビーチ整地土砂、宮崎港マリーナ浚渫土砂、宮崎港仮置土砂） ○住吉海岸沖（宮崎港浚渫土砂、宮崎港マリーナ浚渫土砂） 	
	地元要望	<ul style="list-style-type: none"> ・下記の地元要望が挙げられている。 ○宮崎海岸侵食対策事業促進期成同盟会（2017 (H29) 年 7 月、10 月） 要望内容：・宮崎海岸における直轄海岸保全施設整備事業の推進を図ること。 ・本事業の推進に向け、継続的な予算の確保を図ること。 ○九州治水期成同盟連合会（2017 (H29) 年 7 月） 要望内容：宮崎海岸の侵食被害を防ぐ海岸保全施設の整備 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>≪市民意見≫</p> <ul style="list-style-type: none"> ■大炊田は1年半ほど前から砂が落ちてきている。貝やカニは20年ほど前からいなかったが、最近はハマグリ、キサゴが見られるようになった。 (第36回市民談義所 2017 (H29) 年 6 月 30 日) ■総合土砂管理はどうなっているのか。 ■浜にゴミもついてカニ等もいるので浜が戻ってきたのかなと感じている。 ■養浜は現地と同じような砂がいいと思う。 (第38回市民談義所現地見学会 2017 (H29) 年 10 月 9 日) ■サーフィン、釣り等、利用者が多くなっているように感じる。 (第40回市民談義所 2018 (H30) 年 7 月 27 日) </div>	

※2017 (H29) 年度に実施した対策も一部含む

表一 2(2) 評価（養浜）その2

評価対象		養 浜	～2016 (H28) 年度※
対策実施による効果・影響	定量評価	地形	・宮崎海岸北側に位置する二ツ立・大炊田の一部区間では浜幅・土砂量回復が見られ、石崎浜以南の区間では侵食抑制効果および動物園東より南側の海中部の等深線(T.P.-2,-5m)で前進土砂量の回復傾向が見られる【本資料図- 3.6, 図- 3.7, 参考資料 1 p6-20~47】。
		環境	・アカウミガメの上陸・産卵は、全体的に前年より増加した。特に大炊田地区は浜幅の回復・維持傾向が寄与しつつあると考えられる【本資料図- 3.9, 参考資料 1 p4-145~146, p6-78~83】。 ・養浜事業との関連性は明らかではないが、養浜を実施した大炊田海岸、動物園東、住吉海岸において、幼稚仔、底生生物、魚介類の出現状況に著しい変化は認められなかった【本資料図- 3.10, 参考資料 1 p6-60~77】。
		利用	・定量的な調査は実施していないが、海岸巡視時の目視による調査結果によると、石崎浜(釣り)および動物園東(サーフィン)の利用者が多く、多様な利用があることを確認した【本資料図- 3.11】。
	影響	地形	・石崎浜～動物園東の侵食進行と、住吉海岸の侵食(砂浜消失状態の継続)が顕著である以南において、浜幅が狭い状況が継続している【本資料図- 3.6, 参考資料 1 p6-20】。
		環境	・養浜との関係性は不明であるが、コアジサシの営巣が確認できなかった【参考資料 1 p6-76~77】。 ・アカウミガメについて、大炊田は上陸は回復傾向にあるが産卵は回復傾向が見られない。動物園東は上陸・産卵ともに回復が見られない。浜幅が狭いことや埋設護岸等の工事が上陸・産卵に影響している可能性がある【本資料図- 3.9, 参考資料 1 p4-145~146, p6-78~83】。
		利用	・定量的な調査は実施しなかった。
定性評価	効果	・サンドバック覆土時には、良好な砂浜景観が形成されていた【本資料写真- 3.1, 巻末状況写真】。 ・大炊田海岸で最近ハマグリ、キサゴが見られるようになった【第36回市民談話会での市民意見】。 ・埋設護岸の設置、砂浜の回復によって浜下り神事が復活した【本資料写真- 3.2】。	
影響	・大炊田埋設護岸上等の養浜箇所で降雨時にガリ侵食が生じる【参考資料 1 p5-4, 巻末状況写真】。		
効率性		・養浜土砂の調達は、漁港・道路・河川・港湾事業と連携して実施している。	
計画全体に対する進捗	計画全体数量		280 万 m ³
	2016 (H28) 年度		12.4 万 m ³
	直轄化以降 (2008 (H20)～2016 (H28) 年度)		112.0 万 m ³ * うち、35.8 万 m ³ は住吉海岸への海中養浜、 3.8 万 m ³ は住吉海岸離岸堤裏への投入
	計画策定以降 (2011 (H23)～2016 (H28) 年度)		60.5 万 m ³ * うち、10.0 万 m ³ は住吉海岸への海中養浜、 0.6 万 m ³ は住吉海岸離岸堤裏への投入
課題		<p>・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。とともに、浜岸の後退や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。が経年的に減少している影響が顕在化している。</p> <p>・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。</p> <p>・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。</p> <p>・2015(H27)年のように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。</p> <p>・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。アカウミガメの上陸は回復したものの施工後にガリ侵食や硬くなる場所が生じるなどの影響により産卵が十分に回復するまでには至っていないため、適切な養浜を実施する必要がある。</p>	
今後の対策の方向性		<p>・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。</p> <p>・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。</p> <p>・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る。より、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。</p> <p>・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。</p> <p>・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。</p> <p>以上のことから、対策の内容(投入場所の精査、投入量の増加、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える。</p>	
評価		対策は順調に進んでおり工法を継続	
		<p>対策は概ね順調に進んでおり工法を継続</p> <p>主な理由: 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宮崎海岸北側に位置する二ツ立・大炊田の一部区間では浜幅・土砂量回復が見られる。石崎浜以南の区間では侵食抑制効果が見られるが浜幅・土砂量回復までには至っていない。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は回復したものの産卵が十分に回復するまでには至っていないため、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。</p>	
		対策に解決すべき問題があり工法の継続を保留	

※2017 (H29) 年度に実施した対策も一部含む

3. 突堤の評価

表－ 3(1) 評価（突堤）その1

評価対象		突 堤	～2016 (H28) 年度※
対策の 概要	目的	<ul style="list-style-type: none"> 効率的に海岸の土砂を回復させるため、北から南に動く養浜砂を直接止める（捕捉する）突堤を設置する。効果の早期発現のため、補助突堤を設置する。 	
	背景・経緯	<ul style="list-style-type: none"> これまでの土砂移動機構実態調査によると、宮崎海岸の土砂移動は、季節や年、波浪の来襲状況などにより、北に向かう場合と南に向かう場合の両方が考えられるが、総じて南に向かう土砂の移動が卓越する。 動物園東以南の区間は、宮崎海岸の中でも早期に侵食が進んだ箇所であり、護岸整備が完了している一方、前浜のない状態が続いている。 一方、事業開始以降、沿岸漂砂上手となる大炊田海岸や動物園東への養浜投入が継続されており、効率的に海岸の土砂を回復させる突堤の整備が必要となっている。 	
	実施内容	<ul style="list-style-type: none"> 突 堤：天端被覆ブロックの設置工，延伸施工なし 2012 (H24) 年度施工 0～30m 2013 (H25) 年度施工 30～75m 補助突堤①：L=42m 施工 補助突堤②：L=50m（完成型）施工 	
	地元要望	<ul style="list-style-type: none"> 下記の地元要望が挙げられている。 ○宮崎海岸侵食対策事業促進期同盟会（2017 (H29) 年 7 月，10 月） 要望内容：・宮崎海岸における直轄海岸保全施設整備事業の推進を図ること。 ・本事業の推進に向け、継続的な予算の確保を図ること。 ○九州治水期成同盟連合会（2017 (H29) 年 7 月） 要望内容：宮崎海岸の浸食被害を防ぐ海岸保全施設の整備 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>≪市民意見≫</p> <ul style="list-style-type: none"> ■立ち入り禁止の突堤先端で釣りをしている人がいる。 ■宮崎港や宮崎空港など突堤で砂が堆積するという実績はある。早く進めて欲しい。 ■副作用が起きないように確認しながら進めているというが、早く進めないから被災等が発生しているのではないか。 (第 37 回市民談義所 2017 (H29) 年 7 月 27 日) ■突堤を早く延伸して欲しい。 ■突堤を増やした方が良いのではないか。 ■突堤の構造は透過型の方が良いのではないか。 (第 40 回市民談義所 2018 (H30) 年 7 月 27 日) </div>	

※2017 (H29) 年度に実施した対策も一部含む

表－ 3(2) 評価（突堤）その2

評価対象		突堤	～2016(H28)年度※			
対策実施による効果・影響	定量評価	効果	地形	<ul style="list-style-type: none"> ・砂浜消失が続く突堤近傍で一時的ではあるが砂浜が見られる【本資料図－ 3.12】。 ・住吉海岸(突堤北側)の区間の土砂量においては侵食抑制効果が見られ、最近は補助突堤①北、補助突堤②北では、回復傾向の兆しが見られる【本資料図－ 3.7, 参考資料 1 p6-34～37】。 ・現状で汀線の回復までには至っていない突堤周辺であるが、沖合では堆積が見られる【本資料図－ 3.12, 図－ 3.13, 参考資料 1 p6-34～37】。 		
		環境	<ul style="list-style-type: none"> ・突堤側面、正面には継続的に付着生物が確認されているが、2016(H28)年度に突堤の被覆ブロックの撤去・再設置をしているため、引き続き経過を確認していく必要がある【参考資料 1 p6-62】。 			
		利用	<ul style="list-style-type: none"> ・定量的な調査は実施していないが、海岸巡視時の目視による調査結果によると、石崎浜(釣り)および動物園東(サーフィン)の利用者が多く、多様な利用があることを確認した【本資料図－ 3.11】。 			
	影響	地形	<ul style="list-style-type: none"> ・海中も含めた土砂変化量は、過去から侵食傾向であり、浜幅の回復傾向にまでは至っていない【本資料図－ 3.6, 図－ 3.7, 参考資料 1 p6-20～37】。 ・突堤周辺の沖合では堆積が見られるが、砂浜の再生突堤先端より陸側の回復までには至っていない。これは沿岸漂砂上手側の補助突堤を設置したことによる沿岸漂砂捕捉効果の影響の可能性とも考えられるため、引き続き経過を確認していく必要がある【本資料図－ 3.12, 参考資料 1 p6-34～37】。 ・住吉海岸の離岸堤区間に対しては、突堤の施工延長が短く、設置水深も浅いため、目に見える明らかな影響は確認されない。 			
		環境	<ul style="list-style-type: none"> ・突堤側面、正面には継続的に付着生物が確認されているが、変動が大きく、突堤整備との関係性は明らかではないが、引き続き経過を確認していく必要がある【参考資料 1 p6-62】。 			
		利用	<ul style="list-style-type: none"> ・定量的な調査は実施しなかった。 			
	定性評価	効果	<ul style="list-style-type: none"> ・一定の堆砂状況が継続している状況にはないが、突堤の上手側の基部に砂の堆積がみられる状況は確認された【本資料図－ 3.13, 参考資料 1 p6-34～37】。 			
		影響	<ul style="list-style-type: none"> ・立ち入り禁止の突堤の上で釣りをしている人がいる【第 37 回市民談義所での市民意見】。 			
	効率性		<ul style="list-style-type: none"> ・堤体基部の法先補強に、設置に伴い撤去した既設護岸の根固ブロックを再利用。 ・突堤中詰め材への発生材の再利用を検討。 			
	計画全体に対する進捗			補助突堤②	補助突堤①	突堤
計画全体数量			50m	150m	300m	
2016(H28)年度			50m	42m	0m	
2016(H28)年度まで			50m	42m	75m	
課題		<ul style="list-style-type: none"> ・2016(H28)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① L=42m(計画 L=150m)、補助突堤② L=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。 ・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。 ・2015(H27)年には汀線の回復傾向が見られたが、2016(H28)年は突堤周辺の汀線が後退して年間を通じた安定的な砂浜の確保ができなかった。これは、2014(H26)、2015(H27)年の南からの波浪による北向きの土砂移動が多く、さらに2016(H28)年は波が小さかったため北側に移動した土砂が南側に戻りきっていないことや、補助突堤①(6月完成)および補助突堤②(2017(H29)年3月完成)が設置されたこと等の影響と考えられる。 ・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		<ul style="list-style-type: none"> ・引き続き、測量等による定量的な効果・影響把握、堤体の機能維持に努めるとともに、巡視等により突堤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。 ・養浜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える。 				
評価		対策は順調に進んでおり工法を継続				
		<p>対策は概ね順調に進んでおり工法を継続</p> <p>主な理由：突堤群の設置範囲(陸側)でも一部区間で海中を含めた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。</p>				
		対策に解決すべき問題があり工法の継続を保留				

※2017(H29)年度に実施した対策も一部含む

4. 埋設護岸の評価

表－ 4(1) 評価（埋設護岸）その 1

評価対象		埋設護岸	～2016(H28)年度※
対策の概要	目的	<ul style="list-style-type: none"> 越波・浸水の防止に対し、自然堤防として重要な役割を果たす砂丘の高さを確保するため、高波浪が来襲した時の浜崖の後退を抑制する埋設護岸を設置する。 	
	背景・経緯	<ul style="list-style-type: none"> 護岸が設置されていない自然浜の区域は、動物園東、石崎浜及び大炊田海岸であり、そのうち、浜崖の後退が顕著であるのは、動物園東、大炊田海岸である。そのため、浜崖後退を抑制する対策の実施範囲は、動物園東（延長1.1km）および大炊田海岸（延長1.6km）とする【2011(H23)年7月17日第6回技術分科会】。 宮崎海岸侵食対策の埋設護岸については、「できるだけコンクリート以外の材料を使う」という方針に基づき、2013(H25)年8月12日の第8回技術分科会において、埋設護岸の工法選定及び基本設計について検討し、同9月18日の第12回侵食対策検討委員会で「埋設護岸にサンドバックを使う」こと及び「サンドバックの表面を養浜で覆う」ことの2点が了承された。 サンドバックは本施工としては全国初の取り組みであり、十分に確認しながら実施することが必要であるため、各種モニタリングを行い、必要に応じて改善することとしている。 	
	実施内容	<ul style="list-style-type: none"> 大炊田：新設なし(0.26km補修) 動物園東：0.44km(0.2km災害復旧含む) 	
	地元要望	<ul style="list-style-type: none"> 下記の地元要望が挙げられている。 <ul style="list-style-type: none"> ○宮崎海岸侵食対策事業促進期成同盟会(2017(H29)年7月、10月) <ul style="list-style-type: none"> 要望内容：・宮崎海岸における直轄海岸保全施設整備事業の推進を図ること。 ・本事業の推進に向け、継続的な予算の確保を図ること。 ○九州治水期成同盟連合会(2017(H29)年7月) <ul style="list-style-type: none"> 要望内容：宮崎海岸の浸食被害を防ぐ海岸保全施設の整備 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>≪市民意見≫</p> <ul style="list-style-type: none"> ■サンドバックを設置した年から比較してカメの上陸産卵が少なくなっているように感じる。 (第37回市民談義所 2017(H29)年7月27日) ■埋設護岸によって浜崖後退が抑止されていることを実感した。 ■サンドバックのさらに上の砂浜にスナガニの巣穴が多数見られたので安心した。 (第38回市民談義所現地見学会 2017(H29)年10月9日) ■海浜植生が増えたように感じた。自然海岸に近い景観になっている。 ■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。 ■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。 (第40回市民談義所 2018(H30)年7月27日) </div>	

※2017(H29)年度に実施した対策も一部含む

表－ 4(2) 評価（埋設護岸）その 2

評価対象		埋設護岸		～2016 (H28) 年度※
対策実施による効果・影響	定量評価	地形	・埋設護岸を設置した箇所は大炊田海岸・動物園東ともに、埋設護岸の機能により、浜崖位置の後退及び浜崖頂部高の低下ともにみられなかった【本資料図－ 3.14, 参考資料 1 p6-48～49】。	
		環境	・大炊田海岸では、背後の浜崖地形が安定し、植生の生息範囲が海側にやや広がった【本資料図－ 3.15, 参考資料 1 p6-74～75】。 ・大炊田海岸の埋設護岸の覆土養浜上で少ないながらアカウミガメの産卵が見られた【本資料写真－ 3.1】。	
		利用	・定量的な調査は実施していないが、海岸巡視時の目視による調査結果によると、石崎浜(釣り)および動物園東(サーフィン)の利用者が多く、多様な利用があることを確認した【本資料図－ 3.11】。	
	影響	地形	・動物園東の埋設護岸の未設置区間は浜崖頂部の天端高が 2008(H20)年に比べて低下しており、越波対策上必要な防護高(T.P.+7m)よりも低い状況となっている【本資料図－ 3.14】。	
		環境	・アカウミガメについて、大炊田は上陸は回復傾向にあるが産卵は回復傾向が見られない。動物園東は上陸・産卵ともに回復が見られない。浜幅が狭いことや埋設護岸等の工事が上陸・産卵に影響している可能性がある【本資料図－ 3.9, 参考資料 1 p4-145～146, p6-78～83】。	
		利用	・定量的な調査は実施しなかった。	
定性評価	効果	・サンドバック覆土時には、良好な砂浜景観が形成されていた【本資料写真－ 3.1, 巻末状況写真】。 ・埋設護岸の変状につながる事象(サンドバック、グラベルマット、アスファルトマットの露出)を巡視時の点検で確認したが、埋設護岸の変状や背後の浜崖侵食は見られなかった。なお、大炊田地区の一部で SP 前面の局所的な侵食が生じ、SP39 の上段サンドバックが転落した(H30 に復旧予定)が、この区間においても背後の浜崖侵食は生じなかった【本資料写真－ 3.3, 参考資料 1 p5-4】。 ・埋設護岸の設置、砂浜の回復によって浜下り神事が復活した【本資料写真－ 3.2】。		
	影響	・年間を通してサンドバックが露出する箇所が見られる【参考資料 1 p5-4, P6-90～91】。		
効率性		・サンドバック中詰材に、現地発生土砂を利用している。 ・サンドバック背後の盛土材(背後養浜盛土の下層の固定土砂)に、養浜材としてはやや不適な粒度の悪い材料を利用している。		
計画全体に対する進捗			大炊田地区	動物園東地区
		計画全体数量	1.6km	1.1km
		2016 (H28) 年度	新設なし (0.26km 補修)	0.44km (0.2km 災害復旧含む)
課題		2016 (H28) 年度まで	1.58km (1.60km : 仮設工含む)	0.72km
		<ul style="list-style-type: none"> ・2016(H28)年は、高波浪の来襲がほとんどなかったため、改良した洗掘防止対策を含めた埋設護岸が十分な機能を有しているかは現時点では十分に判断できない。 ・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。 ・大炊田の埋設護岸区間で、アカウミガメの上陸は回復したものの施工後にガリー侵食や硬くなる場所が生じるなどの影響により産卵が十分に回復するまでには至っていないため、適切な養浜を実施する必要がある。 ・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。 		
今後の対策の方向性		<ul style="list-style-type: none"> ・埋設護岸設置により、浜崖の後退・浜崖頂部高の低下を抑制する効果は確認されるとともに端部処理や急激な侵食への対応が課題となった。端部については、ストック養浜等により対応していく。 ・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、サンドバックが露出した場合には、緊急養浜を行う等の対応を進めていく。 ・対策の実施にあたっては、工事の内容も含めて市民への丁寧な情報提供をしていく。 ・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。		
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: 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は回復したものの産卵が十分に回復するまでには至っていないため、産卵回数は前年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。		
		対策に解決すべき問題があり工法の継続を保留		

※2017 (H29) 年度に実施した対策も一部含む

5. 年次評価の総括

表－5 年次評価の総括

評価対象		～2016 (H28) 年度※
評価	計画検討の前提条件	<p>調査結果を特に注視し、前提条件の使用を継続</p> <p>主な理由：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。ただし、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。が、平成27年は海岸線に垂直に近かったが、平成28年は当初想定に近い波向であったもののやや南からの波が多く、計画値とやや異なる傾向が継続して確認されていることから、この点を特に注視しつつ観測を継続する。</p>
	養浜	<p>対策は概ね順調に進んでおり工法を継続</p> <p>主な理由：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宮崎海岸北側に位置するニツ立・大炊田の一部区間では浜幅・土砂量回復が見られる。石崎浜以南の区間では侵食抑制効果が見られるが浜幅・土砂量回復までには至っていない。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は回復したものの産卵が充分に回復するまでには至っていないため、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。</p>
	突堤	<p>対策は概ね順調に進んでおり工法を継続</p> <p>主な理由：突堤群の設置範囲（陸側）でも一部区間で海中を含めた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。</p>
	埋設護岸	<p>対策は概ね順調に進んでおり工法を継続</p> <p>主な理由：設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は回復したものの産卵が充分に回復するまでには至っていないため、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。</p>
年次評価の総括		<ul style="list-style-type: none"> ■ 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の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