

第 16 回 宮崎海岸侵食対策検討委員会

平成 28 年度 年次評価

国土交通省・宮崎県

平成 29 年 9 月 29 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

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：2016(H28)年1月～12月 漂砂関係：～2015(H27)年度*
事業概要	目的	<ul style="list-style-type: none"> ・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、7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 	
計画検討の前提条件の評価	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 	
	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、宮崎海岸の法線方向に対して南からの入射とはなっていないが、2016(H28)年は計画値(海岸線の法線となす角15°)よりやや南からが卓越していた(同7.2°)【参考資料1 p6-6～9】。やや南からが卓越する傾向は2012(H24)年より継続しているが、2015(H27)年度は特に台風による高波浪は南からが卓越する経路であったことが考えられる。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。 ・2015(H27)年は通年では南向きの漂砂が卓越していたが、台風来襲時等には、一時的に強い北向きの流れが卓越し、北向きの漂砂が卓越することが確認された【参考資料1 p6-8～9】。 ・一方、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】。計画波高(30年確率波11.62m)を越える値も観測されず、統計処理した結果においても計画波高を変更する必要性は確認されておらず【参考資料1 p2-8】、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"> ・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)年からでは石崎浜～動物園東地区の侵食が著しいが、2015(H27)年は石崎浜以北では堆積傾向、石崎浜以南でも安定傾向が見られる。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】。また、2015(H27)年は宮崎港の土砂量が減少し、その他の海岸では堆積もしくは安定傾向となっている【参考資料1 p6-12～29】。このような2015(H27)年の地形変化は、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起因すると考えられる【参考資料1 p6-6～9、p6-18～19、p6-28～29】。 		

※2016(H28)年度に実施した対策も一部含む

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	
効 率 性	外力関係：2016(H28)年1月～12月 漂砂関係：～2015(H27)年度*	
課 題	<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。 ・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7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。 ・エネルギー平均波の波向がやや計画値と異なる傾向が継続しているが、経年的に土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して北側への土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あるため、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> <p>■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)</p> </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、当面はデータを蓄積し、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、海岸線に対してほぼ直角方向となっている。この要因は2015(H27)年度の台風が南からの波向が卓越する台風経路が多かったためであり、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。 ・上記以外の計画値は、既往の変動の範囲内であり、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。 <p>・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。</p>	
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、エネルギー平均波の波向が、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	

※2016(H28)年度に実施した対策も一部含む

2. 養浜の評価

表－ 2(1) 評価（養浜）その1

評価対象		養 浜	～2015 (H27) 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、動物園東につづいて、近年(2007(H19)年頃以降)特に大炊田海岸での侵食が目立ってきている。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。 →2015(H27)年7月、8月の台風により、動物園東で浜崖が後退した。	
	実施 内容	<ul style="list-style-type: none"> ・養浜量は8.8万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） ○大炊田海岸（サンビーチ浚渫土砂、宮崎港仮置土砂マリーナ浚渫土砂、三財川掘削土砂、大淀川河道掘削土砂、小丸川河道掘削土砂、川南漁港浚渫土砂、国道工事発生土砂） ○石崎浜（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、小丸川河道掘削土砂、大淀川河道掘削土砂） ○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(2016(H28)年6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(2016(H28)年7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促進を図ること。 ・本事業の推進に向け、継続的な予算の確保を図ること。 ○宮崎市(2016(H28)年7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促進を図り、市民の安全、安心を確保するため、必要な予算枠の確保につきまして、特段のご高配をお願い申し上げます。 ○公明党宮崎県議団(2016(H28)年11月) 要望内容：総合的な海岸保全対策の推進について <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>≪市民意見≫</p> <ul style="list-style-type: none"> ■海中養浜を実施すると海の中に高さ3～4mの山ができるが、1週間程度でその山はならされる。 (第33回市民談義所 2016(H28)年11月1日) ■宮崎海岸でやっている養浜は、絶対量が足りないと思う。 (第34回市民談義所 2017(H29)年1月31日) ■天然の砂浜にまさる施設は無いと思う。 (第34回市民談義所 2017(H29)年1月31日) ■養浜に道路工事や砂防工事の発生土砂を使えないか。 (第35回市民談義所 2017(H29)年2月26日) ■大炊田は1年半ほど前から砂が落ち着いてきている。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) </div>	

※2016(H28)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	～2015 (H27) 年度*	
対策実施による効果・影響	定量評価	地形	<ul style="list-style-type: none"> ・養浜の効果も明確に判断できないが、広範囲に侵食した箇所もなく、大炊田地区等で堆積もみられることから、投入した養浜材は、地形形成に寄与したと考えられる ・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、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)で前進傾向が見られる【本資料図-3.5、図-3.6、参考資料1 p6-18, 6-29, 3-48】。 	
		環境	<ul style="list-style-type: none"> ・大炊田海岸では、背後の浜崖地形が安定し、半安定帯の植生であるコウボウムギ等が確認された。【本資料図-3.7、参考資料1 p6-78～79】。 ・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【参考資料1 p6-60～77】。 	
		利用	<ul style="list-style-type: none"> ・定量的な調査は実施しなかったが、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-3.9、参考資料1 p6-84～85】。 	
		地形	<ul style="list-style-type: none"> ・浜幅は住吉海岸北部～石崎浜の一連区間において範囲外であった。さらに長期的な汀線変化をみると、海岸全域の南側から北側に侵食が依拠している傾向が見られる【参考資料1 p6-12～13】。 ・土砂変化量を見ると動物園東では養浜を継続的に実施しているにもかかわらず土砂量が減少傾向であり予測値とも乖離が大きい【参考資料1 p6-16～17】。 ・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【本資料図-3.5、図-3.6、参考資料1 p6-18, 6-29, 3-48】。 	
		環境	<ul style="list-style-type: none"> ・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 p6-80～81】。 ・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【本資料図-3.8、参考資料1 p4-160～161】。 	
		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"> ・露出したサンドバック上に砂が自然に(波浪作用で)堆砂した【参考資料1 p6-86～87】。 ・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-3.2、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回市民談義所での市民意見】。 	
		影響	<ul style="list-style-type: none"> ・既設護岸端部では、石崎浜、動物園東で浜崖後退が生じた【参考資料1 p6-88～89】。 ・大炊田埋設護岸上等の養浜箇所では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		<ul style="list-style-type: none"> ・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
2015 (H27) 年度			8.8 万 m ³	
直轄化以降 (2008 (H20)～2015 (H27) 年度)			99.6 万 m ³ * うち、34.7 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)～2015 (H27) 年度)			48.1 万 m ³ * うち、8.9 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		<ul style="list-style-type: none"> ・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、浜崖の後退や埋設護岸の被災等、海浜全体の土砂量が経年的に減少している影響が顕在化している。 ・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。 ・2015(H27)年のようにこれまでと比較して夏季に南からの波浪が卓越するとしており、結果として北向きの漂砂が卓越するため、した。このような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。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。 		
今後の対策の方向性		<ul style="list-style-type: none"> ・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必要がある。今後は、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必要がある。 ・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。 <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られる。</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。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、適切な養浜を実施する必要がある。</p>		
		対策に解決すべき問題があり工法の継続を保留		

※2016 (H28) 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	～2015(H27)年度*
対策の 概要	目的	・ 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"> ・ 実施なし 2012(H24)年度施工 0～30m 2013(H25)年度施工 30～75m 	
	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(2016(H28)年6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(2016(H28)年7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促進を図ること。 ・本事業の推進に向け、継続的な予算の確保を図ること。 ○宮崎市(2016(H28)年7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促進を図り、市民の安全、安心を確保するため、必要な予算枠の確保につきまして、特段のご高配をお願い申し上げます。 ○公明党宮崎県議団(2016(H28)年11月) 要望内容：総合的な海岸保全対策の推進について <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>《市民意見》</p> <ul style="list-style-type: none"> ■緩傾斜護岸の前に砂浜があり、砂がついてきている印象を受けた。 ■冬場には砂がつくが、夏場はどうなるのか。 (第35回市民談義所現地見学会 2017(H29)年2月26日) ■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) </div>	

※2016(H28)年度に実施した対策も一部含む

表一 3(2) 評価（突堤）その2

評価対象		突 堤	～2015 (H27) 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"> 突堤北では汀線変化は、2015(H27)年は後退したが、突堤建設後、前進傾向が見られた【参考資料1 p6-16～17, p6-32～33】。 沿岸漂砂下手側(南側)に隣接する県管理の離岸堤区間では、離岸堤堤体の前面水深の低下は確認されない【参考資料1 p3-64】。また、土砂量変化も範囲内であった【参考資料1 p3-16】。 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【本資料写真- 3.1, 参考資料1 p6-26】。 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、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- 3.6, 参考資料1 p6-29】。 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- 3.10, 参考資料1 p6-30～33】。 			
			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 p6-58～59】。 			
		利用	<ul style="list-style-type: none"> アンケート結果では、突堤は周囲の景観に馴染んでいるとの回答が大多数を占めた【参考資料1 p4-179～180】。 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- 3.9, 参考資料1 p6-84～85】。 				
		地形	<ul style="list-style-type: none"> 突堤北では土砂変化量が範囲内ではあるものの継続的に侵食傾向が見られた【参考資料1 p3-17, p6-32～33】。 沿岸漂砂下手側(南側)に隣接する県管理の離岸堤区間では、T.P.-8mの等深線が範囲外(後退傾向)であった【参考資料1 p3-49】。 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- 3.10, 参考資料1 p6-30～33】。 突堤周辺の沖合では堆積が見られるが、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- 3.10, 参考資料1 p6-30～33】。 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"> 変動が大きく、突堤整備との関係性は明らかではないが、付着動物は個体数・種数ともやや少ないが、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 p6-58～59】。 					
	利用	<ul style="list-style-type: none"> 夏のアンケート調査時には砂浜がついておらず、サーフィン等の利用は少なかった【参考資料1 p4-179】。 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【参考資料1 p6-26】。 				
		影響	<ul style="list-style-type: none"> 被覆ブロックのズレや天端面の捨石の移動が生じた【参考資料1 p6-84～85】。 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		
2015(H27)年度			0m	0m	0m		
2015(H27)年度まで			0m	0m	75m		
課題		<ul style="list-style-type: none"> 計画延長L=300mに対し、2015(H27)年度末の整備済み延長は突堤L=75mであり、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。 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あり、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、巡視等により突堤北側の堆砂状況、突堤南側の汀線状況、突堤周辺の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。 台風期の土砂の移動を見据えると、年間を通じて突堤周辺の土砂量を安定させるためには、突堤北側へ補助突堤を設置し、北側への流出を防ぐことが有効であると考えられる。 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：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、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					

※2016 (H28) 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	～2015 (H27) 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"> 新設なし（大炊田・動物園東で一部災害復旧あり） 大炊田：2013 (H25) 年度施工 L=1.58km 動物園東：2014 (H26) 年度施工 L=0.28m 	
	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 (2016 (H28) 年 6 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 (2016 (H28) 年 7 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促進を図ること。 ・本事業の推進に向け、継続的な予算の確保を図ること。 ○宮崎市 (2016 (H28) 年 7 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促進を図り、市民の安全、安心を確保するため、必要な予算枠の確保につきまして、特段のご高配をお願い申し上げます。 ○公明党宮崎県議団 (2016 (H28) 年 11 月) <ul style="list-style-type: none"> 要望内容：総合的な海岸保全対策の推進について <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>《市民意見》</p> <ul style="list-style-type: none"> ■動物園東は、毎年浜が洗われて松林まで崩れるような状況になっている。サンドバックは侵食の速度を緩める効果しかなく、浜に砂をつけるためには突堤が必要なのだと思う。突堤の工事を早くやってもらって、その間に浜が侵食しないようにサンドバックを施工してもらいたい。 (第 32 回市民談義所 平成 28 年 7 月 29 日) ■台風の際はサンドバックが露出する。 (第 32 回市民談義所 2016 (H28) 年 7 月 29 日) ■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) </div>	

※2016 (H28) 年度に実施した対策も一部含む

表一 4(2) 評価 (埋設護岸) その2

評価対象		埋設護岸	～2015 (H27) 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、2014(平成26)年度までに比べ、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－3.12, 参考資料1 p6-44～45】。		
		環境	大炊田海岸では、背後の浜崖地形が安定し、半安定帯の植生であるコウボウムギ等が確認された。【本資料図－3.7, 参考資料1 p6-78～79】。 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－3.2, 参考資料1 p6-84～85】。		
		利用	定量的な調査は実施しなかった。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－3.9, 参考資料1 p6-84～85】。		
	影響	地形	動物園東の埋設護岸の既設の護岸との接続部の仮設工と埋設護岸の一部区間および大炊田海岸の一部区間が変状した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－3.12, 写真－3.3, 参考資料1 p6-44～45, p6-48～49】。		
		環境	アカウミガメについて、全国的な傾向でもあるが、大炊田海岸・動物園東の埋設護岸設置区間では少なかった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【本資料図－3.8, 参考資料1 p6-84～85】。		
		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－3.2, 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【本資料写真－3.3, 参考資料1 p6-48～49】。		
		影響	埋設護岸の一部が変状し、原因究明調査を実施し、その結果に基づき埋設護岸のステップアップを検討した【参考資料1 p6-38～41】。 動物園東では既設護岸との接続部では仮設工が変状し、回り込んだ波浪により一部区間で浜崖後退が生じた【参考資料1 p6-88～89】。 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 P6-94～95】。		
	効率性		<ul style="list-style-type: none"> 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			大炊田海岸	動物園東
計画全体数量			1.60km	1.1km	
2015 (H27) 年度			新設なし(一部災害復旧)	新設なし(一部災害復旧)	
課題		2015 (H27) 年度まで	1.58km (1.60km: 仮設工含む)	0.28km (0.396km: 仮設工含む)	
		<ul style="list-style-type: none"> 埋設護岸端部においてサンドバックの被災が生じているため、端部の早期解消が必要である。 変状の生じた埋設護岸の一部区間では、洗掘防止工(アスファルトマット)及びサンドバックに変状が生じた。これについては、よりサンドバックおよび洗掘防止工を粘り強く変状しにくくすることが課題である(埋設護岸のステップアップ)。 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。 動物園東北部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。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、適切な養浜を実施する必要がある。			
		対策に解決すべき問題があり工法の継続を保留			

※2016 (H28) 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		～2015 (H27) 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、エネルギー平均波の波向が、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)で前進傾向が見られるが浜幅・土砂量回復までには至っていない。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、適切な養浜を実施する必要がある。</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：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、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：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。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、適切な養浜を実施する必要がある。</p>
年次評価の総括		<p>■ 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。</p> <p>■ 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。</p> <p>■ 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。</p>

※2016 (H28) 年度に実施した対策も一部含む

(参考)

- ▶ 汀線変化状況の予測と実測の違いを確認した結果、二ツ立で、予測以上に回復している。この理由としては、2014年、2015年に南からの波の作用が大きく、土砂が北へ移動したこと、2016年は波が小さかったため堆積した土砂が南に戻ってきていないことが考えられる。
- ▶ 石崎浜から突堤までの範囲が、予測ほど回復していない。この理由としては、北側に土砂が移動して戻ってきていないことが考えられる。

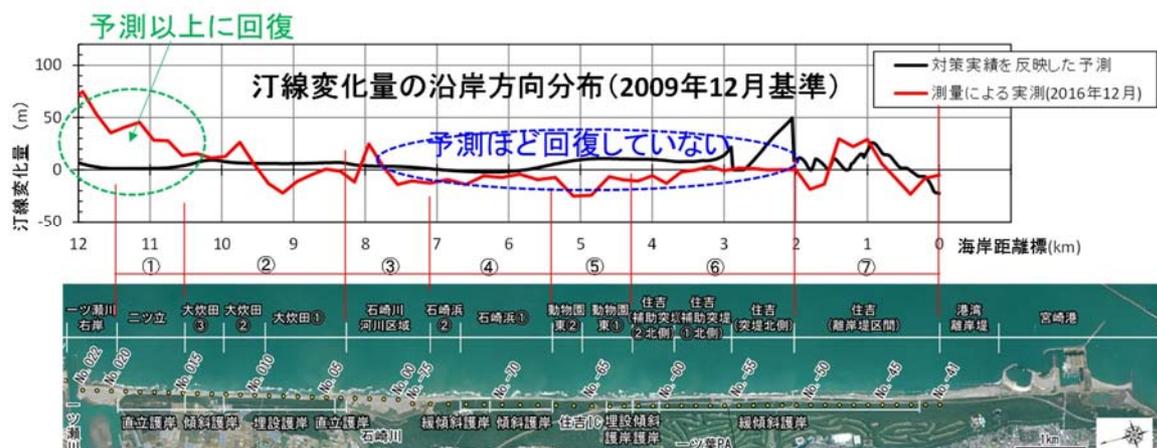


図- 1 汀線変化量の予測と実測の比較 (2009 (H21) 年 12 月基準)

