

令和元年度 年次評価(案)の根拠資料

国土交通省・宮崎県

令和 2 年12月18日

※第9回効果検証分科会

資料9-Ⅲ(1) 令和元年度に実施した調査結果に基づく効果検証 の抜粋

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 の抜粋

第 9 回効果検証分科会

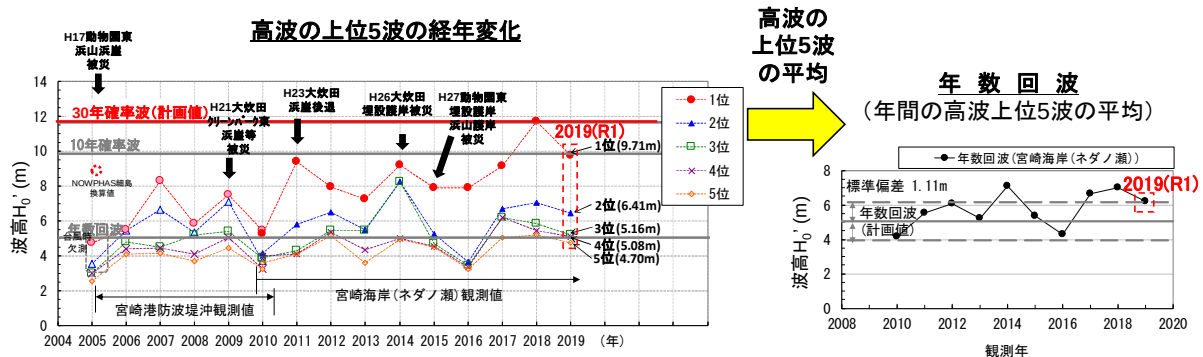
資料 9-Ⅲ(1) 令和元年度に実施した調査結果に基づく効果検証 の抜粋

3.1 計画検討の前提条件の評価

- 2019(H31)年 1 月～2019(R1)年 12 月の調査結果を踏まえた、計画検討の前提条件の年次評価票を 表－ 3.1 に示す。

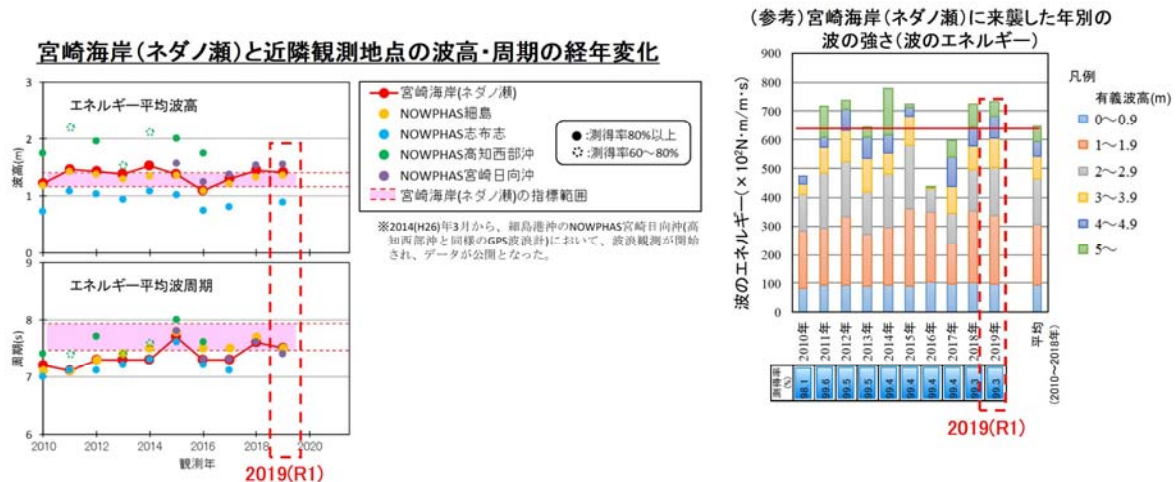
(1) 主な結果

- 来襲した高波浪が、護岸等の天端高やブロックの安定性などの設計に用いている計画値（30 年確率波）や突堤の天端高の検討などに用いられている計画値（年数回波）を越えていないかを確認した結果、2019(R1)年のネダノ瀬における年最大有義波高は $H_0'=9.7\text{m}$ （台風 8 号）であり、計画値より小さく 10 年確率波（9.85m）と同程度であった。また、年数回波の波高は 6.2m であり、前年に続き設定した指標範囲より僅かに大きかった。



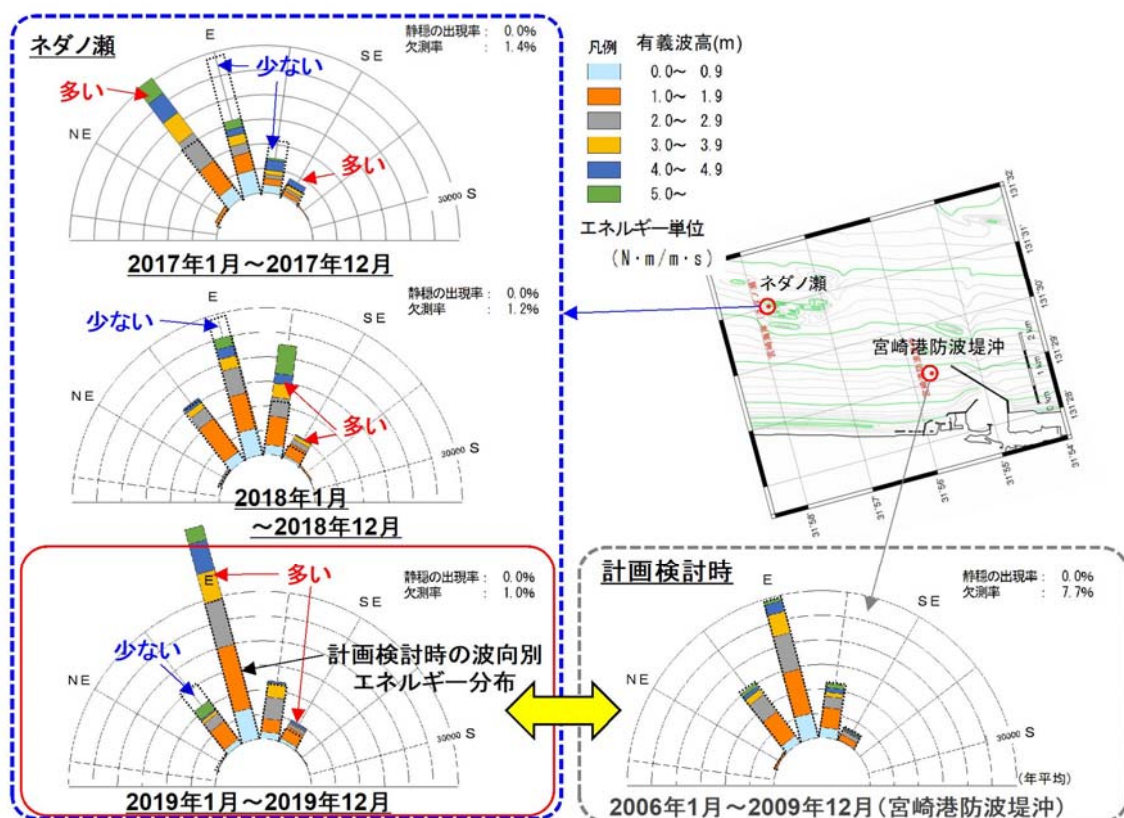
図－ 3.1 高波浪来襲状況

- 地形変化が生じる要因となる土砂を動かす波の強さ（エネルギー平均波）が、計画で想定している範囲を超えていないか確認した結果、2019(R1)年の 1 年間の波高は指標設定範囲より若干大きかった。周期は範囲内であった。
- また、2019(R1)年の 1 年間の波の強さ（波のエネルギー）は、平年より大きかった。



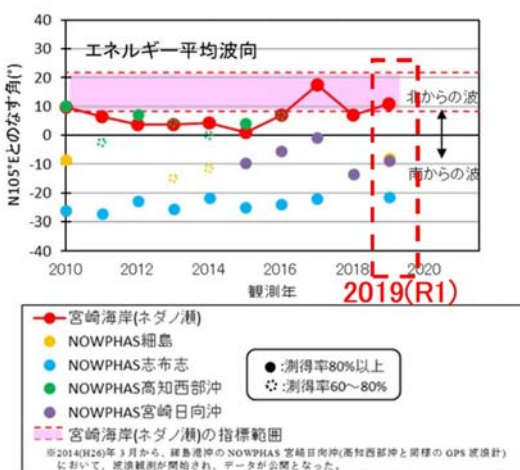
図－ 3.2 エネルギー平均波及び年別波浪エネルギーの経年変化

- 地形変化が生じる要因となる土砂を動かす波の向きが、計画で想定している傾向と異なっていないか確認した結果、2019(R1)年は、計画検討時に比べて E（東）方向からの波が多かった。
- エネルギー平均波の波向は、指標設定した範囲内であった。計画値に対しては若干南からであった。



図ー 3.3 宮崎海岸沖における波高・波向別エネルギー分布

エネルギー平均波向の経年変化



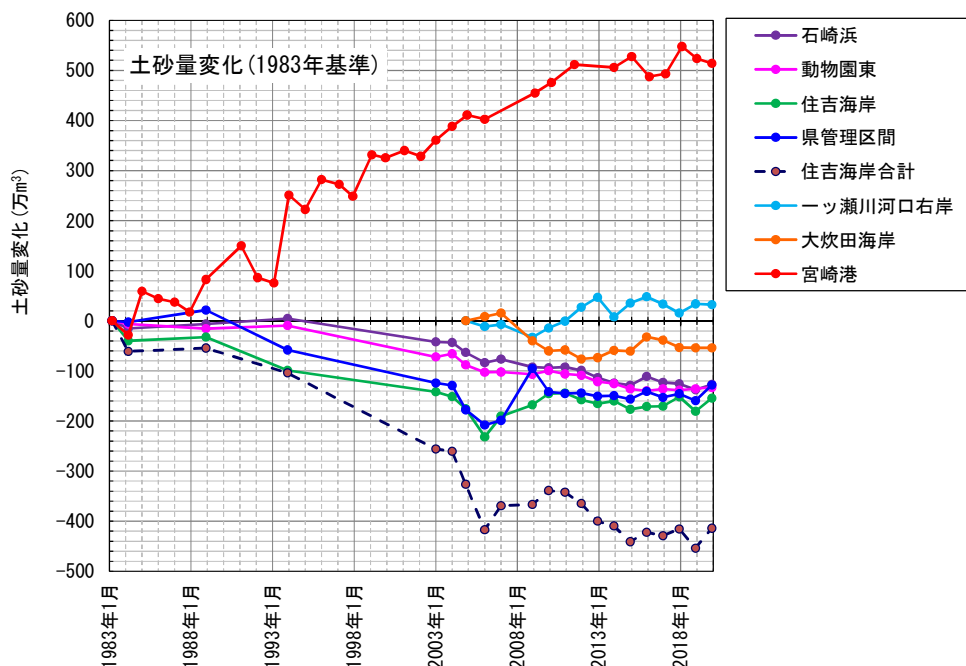
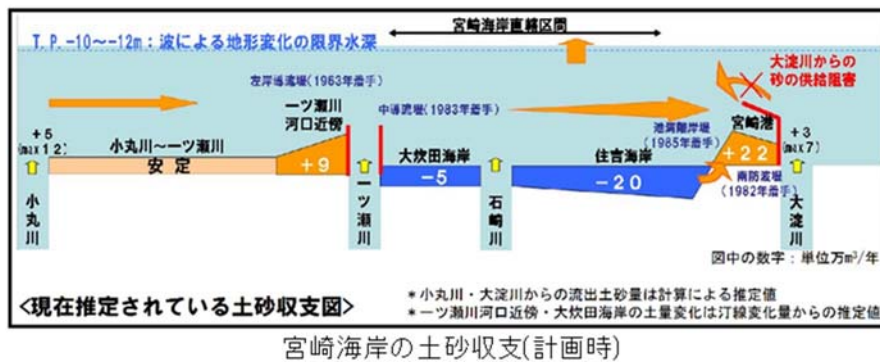
図ー 3.4 宮崎海岸および近隣のエネルギー平均波向の経年変化

3.2 養浜の評価

- 北からの流入土砂を増やす当面の土砂供給として、2008(H20)～2017(H29)年度までに 120.7 万 m^3 の養浜を実施している。2018(H30)年度の養浜は、大炊田、石崎浜、動物園東、住吉に計 9.9 万 m^3 、2019(R1)年度の養浜は、一ツ瀬川右岸、大炊田、石崎浜、動物園東、住吉に計 16.8 万 m^3 を実施した。
- 2018(H30)年度までの事業に対し、2019(R1)年度の調査結果を踏まえた、養浜の年次評価票を表－ 3.2 に示す。

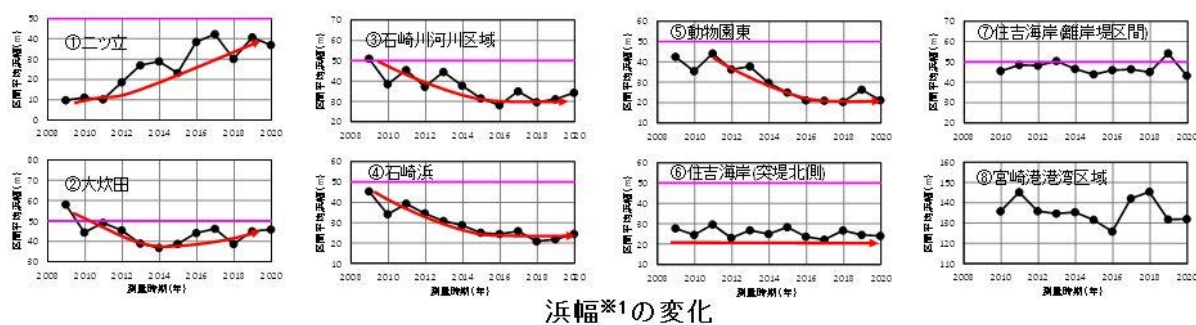
(1) 主な効果と影響

- 1983(S58)年から 2019(R1)年までの約 37 年間の土砂量変化は、住吉海岸(直轄住吉地区：石崎浜～住吉突堤間)では約 414 万 m^3 (前年比 40 万 m^3 の増加)の侵食、宮崎港では約 514 万 m^3 (前年比 14 万 m^3 の減少)の堆積である。



図－ 3.5 宮崎海岸周辺の土砂量変化

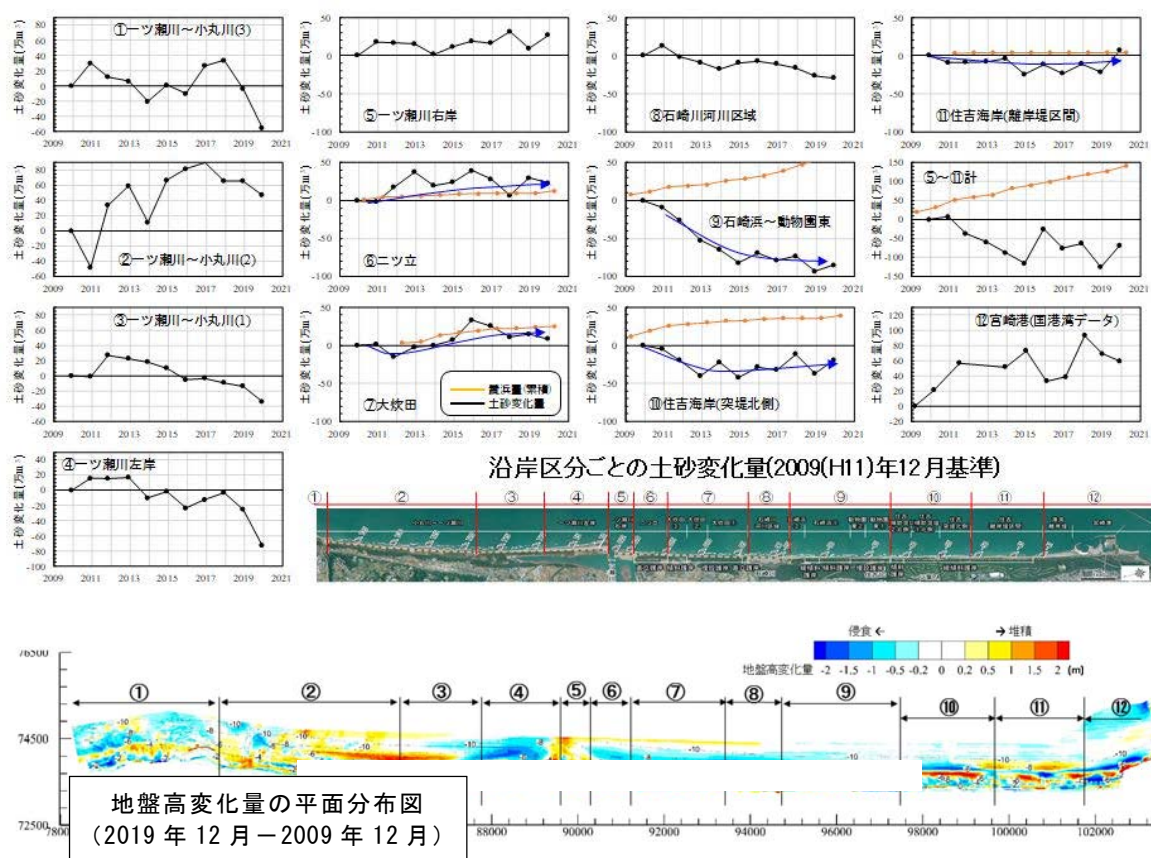
- 浜幅の変化状況を確認した結果、直轄事業着手後の 2009(H21)年以降、宮崎海岸北側の二ツ立では増加傾向、大炊田では 2014(H26)年頃から横ばい若しくはやや増加傾向である。
- 石崎浜～動物園東では、2014(H26)年頃まで続いていた減少傾向が鈍化し、近年は横ばい傾向、住吉海岸(離岸堤区間)では 2009(H21)年以降、横ばい傾向である。
- 区間①～⑦の浜幅は 9m～64m(平均 34m)であった。



※1 浜幅：浜崖（2008 年 12 月）の法肩もしくはコンクリート護岸の法肩～汀線の距離

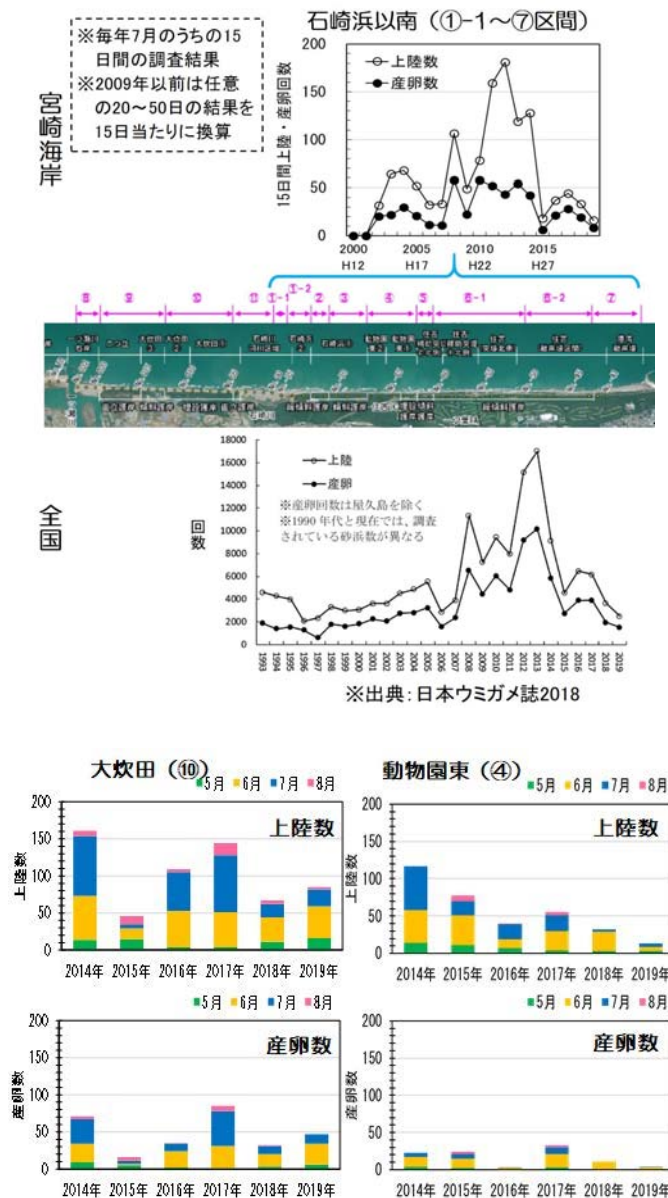
図一 3.6 浜幅の変化状況

- ▶ 詳細な測量データを用いて海中部(沖合約 1km, T.P.-10m 程度以浅)も含めた土砂量の変化状況を確認した結果、直轄事業着手後の 2009(H21)年以降、宮崎海岸北側（一ツ瀬川右岸～大炊田）は堆積もしくは維持傾向である。
- ▶ 石崎浜～住吉海岸(突堤北側)では 2014(H26)年頃まで続いていた侵食傾向が鈍化し、近年は横ばいもしくはやや回復傾向を示している。



図ー 3.7 沿岸区分毎の土砂変化量 (2009 (H21) 年 12 月基準)

- アカウミガメの上陸状況や産卵状況を確認した結果、2019 (R1) 年のアカウミガメの産卵状況は、7 月の 15 日間調査（石崎浜～一ツ葉）でみると、上陸数・産卵数ともに前年から減少した。これは全国的な傾向と類似しており、今後も傾向の監視を継続する。
- 産卵期全期間（5～8 月）の宮崎海岸全体（一ツ瀬南～一ツ葉）では、上陸 272 回と産卵 155 回が確認された。そのうち、埋設護岸設置範囲に 98 回の上陸と 51 回の産卵が確認された。埋設護岸設置範囲の産卵のうち、約 83%(43 回)が埋設護岸上や陸側であった。
- 前回（2018(H30)年と 2019(R1)年）と比較すると宮崎海岸全体の産卵数が 173 回から 155 回と若干の減少であった。埋設護岸区間の上陸・産卵数は、大炊田では若干の増加、動物園東では減少であった。



図一 3.8 アカウミガメの上陸・産卵状況

- 埋設護岸の覆土養浜材には良質な砂を使う工夫や、陸側の締まった砂をほぐすなどの工夫を実施している。
- 2020(R2)年も大炊田海岸でアカウミガメの上陸・産卵が確認された。



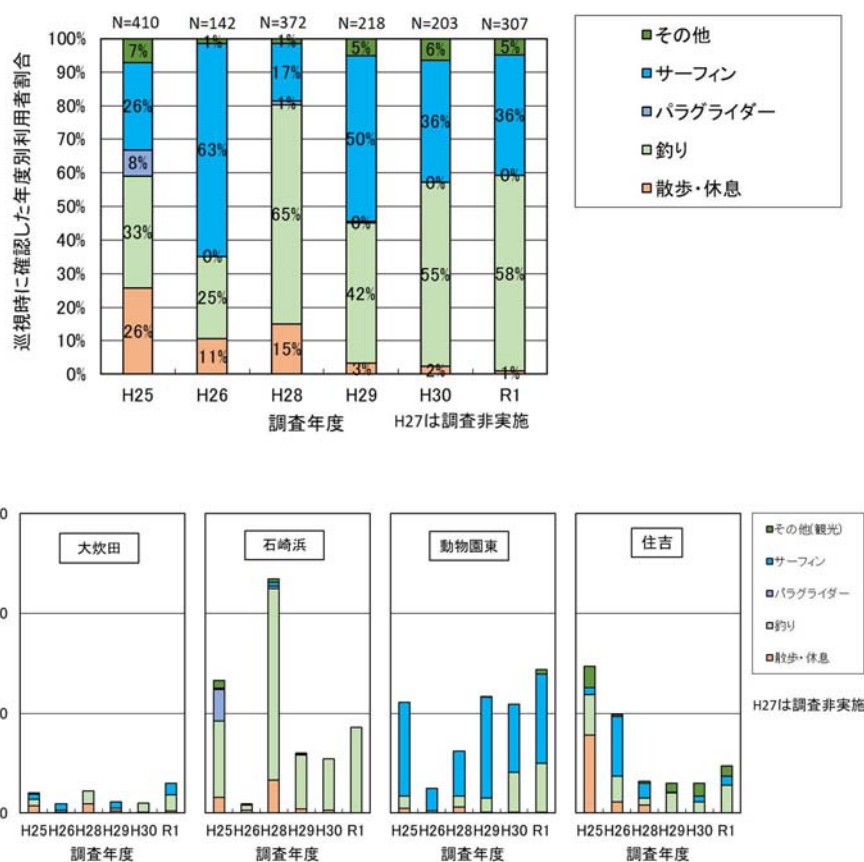
写真 3.1 埋設護岸上でのアカウミガメの産卵状況例

- 海域における魚介類の生息状況を確認した結果、波打ち際から沖合までの海域では、2019(R1)年はサーフゾーンで約 150 種、沖合で約 140 種の生物を確認し、前回までと同様に多様な種がみられた。サーフゾーンでは砂地に棲む代表的なヒラメの幼魚や餌となるアミ類などが確認された。



図－ 3.9 海域の自然環境調査結果概要

- 海岸の利用形態と利用者数を確認した結果、2019(R1)年 4 月～2020(R2)年 3 月の海岸巡視時の目視調査によると、釣り、サーフィンの順で利用が多かった。
- サーフィンは動物園東での利用が特に多かった。釣りは石崎浜周辺および動物園東で多いが海岸全体で見られた。



図ー 3.10 海岸巡視による利用者調査

- 埋設護岸の設置、砂浜の回復によって 2017(H29)年に復活した浜下り神事が、2019(R1)年まで引き続き実施されている。

2019(R1)年の実施状況

○島之内八幡神社

令和元年8月4日(日) 動物園東地区 約50名参加



※満潮と台風8号の影響による高波浪が重なり、波打ち際での清め砂採取は行われなかった。

※このほか、下田島神社（大炊田地区）は6月30日、新名爪八幡宮は7月14日にそれぞれ浜下りを予定していたが、悪天候のため中止

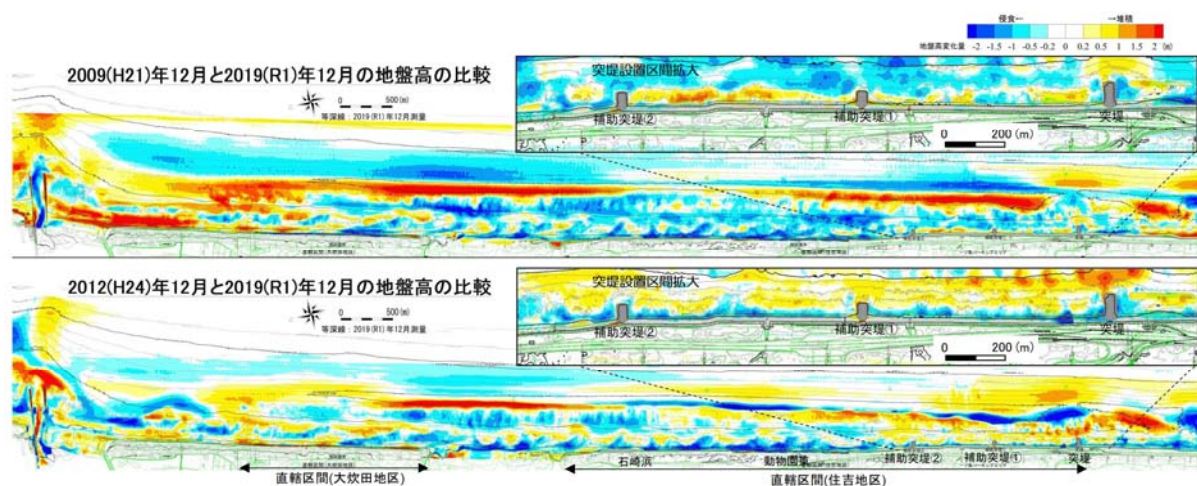
写真－ 3.2 浜下り神事の様子

3.3 突堤の評価

- 2018(H30)年度は、補助突堤①の施工（L=50m、2018(H30)年施工 42～50m）を実施した。
- 2018(H30)年度までの事業に対し、2019(R1)年度の調査結果を踏まえた、突堤の年次評価票を表－ 3.3 に示す。

(1) 主な効果と影響

- 詳細な測量データを用いて海中部(沖合約 1km, T.P.-10m 程度以浅)も含めた平面的な地盤高変化状況を確認した結果、直轄事業着手後の 2009(H21)年から 2019(R1)年及び突堤建設着手後の 2012(H24)年から 2019(R1)年の地盤高変化図をみると、海岸護岸、浜崖から約 500m 付近より沖側は侵食傾向、岸側は堆積傾向であることがわかる。
- 堆積傾向が顕著にみられるのは、海岸護岸、浜崖から 300m～450m 付近であり、突堤設置区間では、各突堤の北側で堆積傾向が確認できる。
- 一方、汀線付近は住吉海岸北側（動物園東付近）を中心に青色がみられ、未だ堆積傾向（砂浜回復）に至っていない。



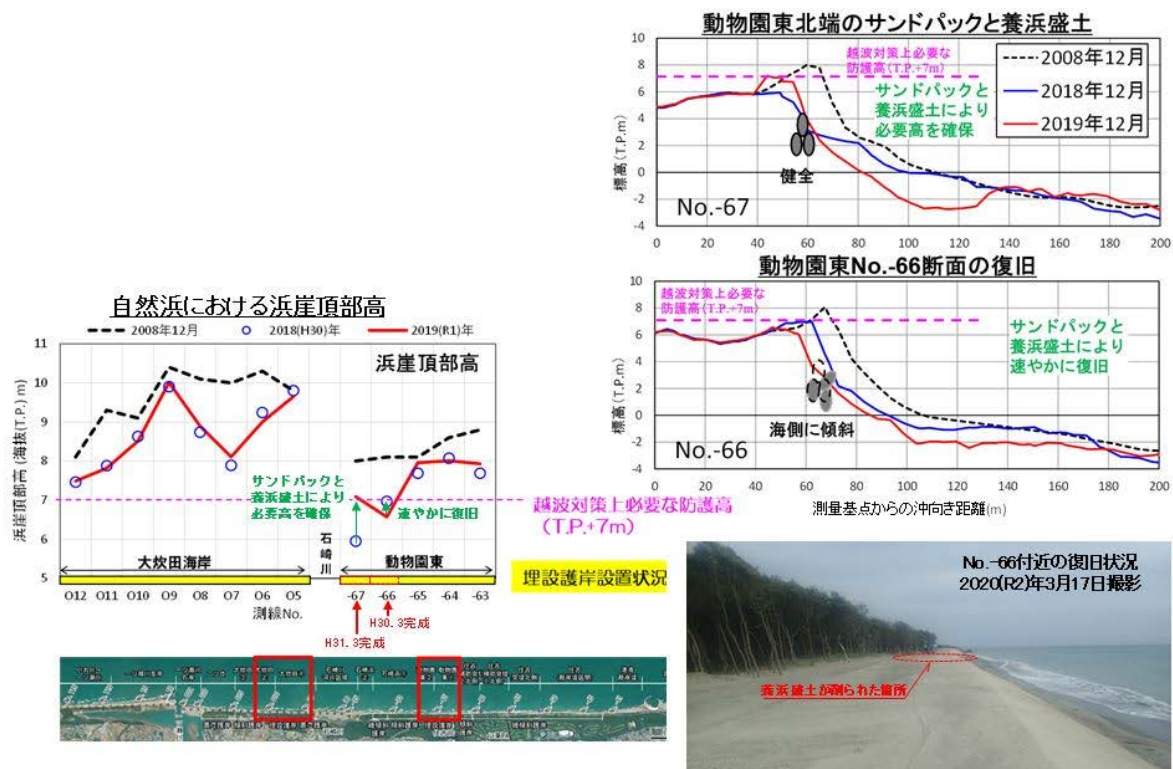
図－ 3.11 地盤高変化量の平面分布

3.4 埋設護岸の評価

- 2018(H30)年度は、動物園東地区で 0.16km の埋設護岸の施工を実施している。なお、2018(H30)年度までに動物園東で 0.94km、大炊田地区で 1.6km（KDDI タワー前面の 20m 程度区間は袋詰玉石で仮設施工済み）の埋設護岸が整備されており、前述 KDDI タワー前面を除いて全線で埋設護岸が完成している。
- 2018(H30)年度までの事業に対し、2019(R1)年度の調査結果を踏まえた、埋設護岸の年次評価票を表 3.4 に示す。

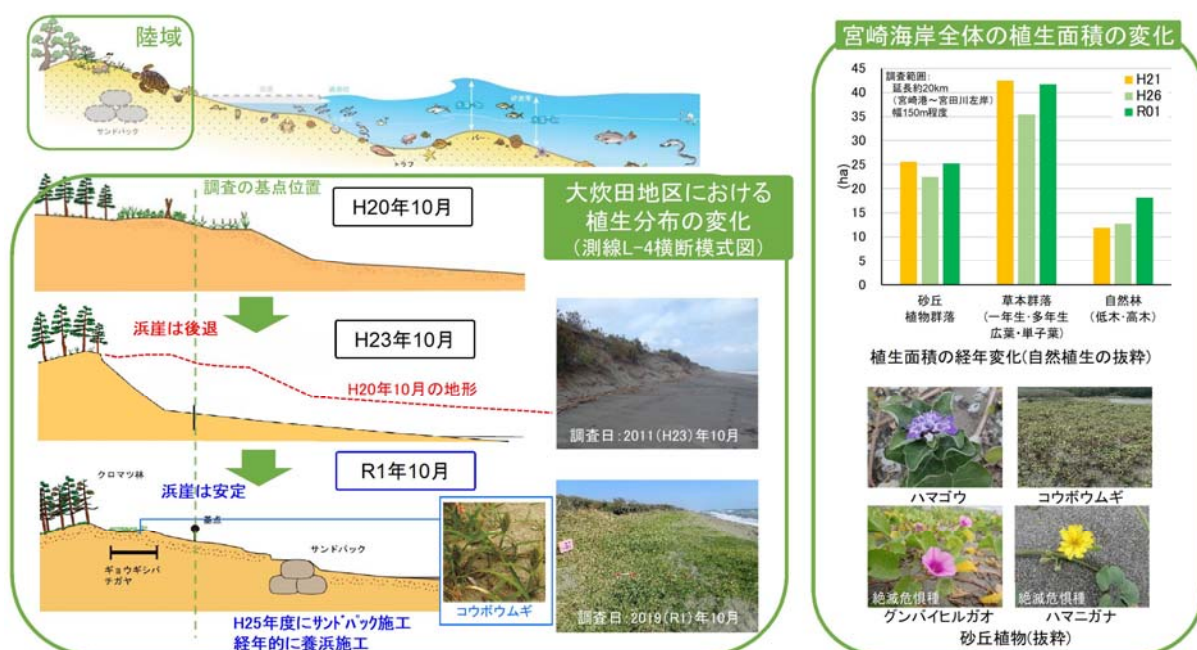
(1) 主な効果と影響

- 埋設護岸設置箇所・設置予定箇所において浜崖頂部が対策上必要な高さを有しているかを確認した結果、2019(R1)年は 8 月の台風 8 号、10 号等、高波浪が作用したが、地盤が低くなっていたサンドバックの新設箇所を含め浜崖の顕著な後退を防ぎ、背後地を守ることができた。
- なお、動物園東北端 120m 区間を 2019(H31)年 3 月に完成させている。その南側である No.-66 断面で、連続する台風により養浜盛土の一部が削られたが速やかに復旧を行っている。



図一 3.12 浜崖頂部高の変化および動物園東埋設護岸設置区間の浜崖形状の変化

- 大炊田の陸域では埋設護岸設置後の砂浜回復により、陸生のギョウギシバ等の植物が生育し、生育範囲が広がった。また、海浜性植物が生息する半安定帯では高波浪の影響を受ける箇所も見られたが、前回（2018（H30）年）同様、オニシバ、コウボウムギ、コウボウシバ、ハマヒルガオ等が確認された。
- その他の箇所は、概ね例年通りであった。
- 宮崎海岸全体の植生面積は、2014(H26)年と比べ 2019(R1)年は増加が見られ、砂丘植物群落は 2009(H21)年度同程度に回復した。



図－ 3.13 陸域（大炊田）の自然環境調査結果概要

＜参考＞ 突堤周辺の早期の砂浜形成 ～川砂利・川砂などを用いた養浜～
(令和元年度実施状況と令和 2 年度実施予定)

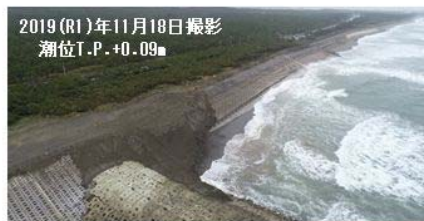
＜参考＞コンクリート護岸区間の早期の砂浜形成(川砂・川砂利養浜)(R2年度実施予定)

- 目的：コンクリート護岸区間に早期に砂浜を形成させるため、より動きにくい川砂・川砂利による養浜を実施
- 令和元年度の実施状況：突堤区間の上手側である補助突堤②の北側に、 3.4万m^3 (目標約 4.5万m^3)の川砂・川砂利養浜を実施した。底質調査、測量等のモニタリングを継続的に実施しており、当初の想定どおり海岸線にとどまる傾向を確認している。
- 令和2年度：補助突堤①の北側に $3\sim 4\text{万m}^3$ 程度の川砂・川砂利養浜を実施する予定(令和2年7月～令和3年2月予定)
- 備考：効果を確認しつつ、次年度以降も継続を想定

○投入予定の材料



○令和元年度投入後の様子



■調査概要

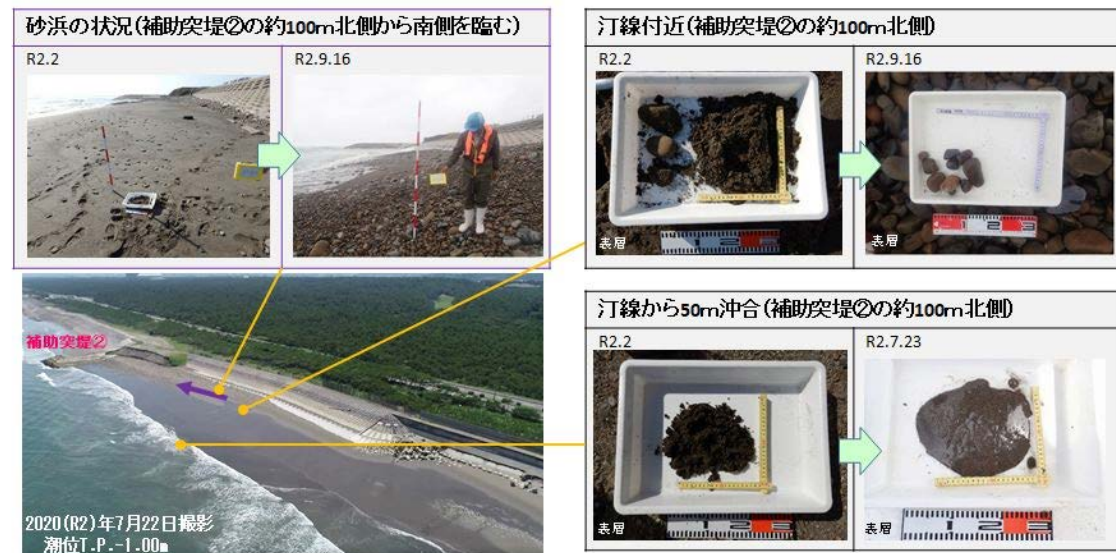
時期：令和2年2月(投入直後)、陸上砂浜部は6月以降月1回
内容：底質の採取、写真撮影
方法：陸上砂浜部：表層および30cm程度掘った箇所の底質を採取(右写真)
海中部：潜水士により表層の底質を採取

○表層から30cm程度掘った様子



■主な調査結果(速報)

○養浜は波を受け、海岸線に沿って補助突堤②の北側に広がっていると考えられる。
○粗い礫は汀線や陸上に見られ、海中の沖側にはほとんど確認されていない

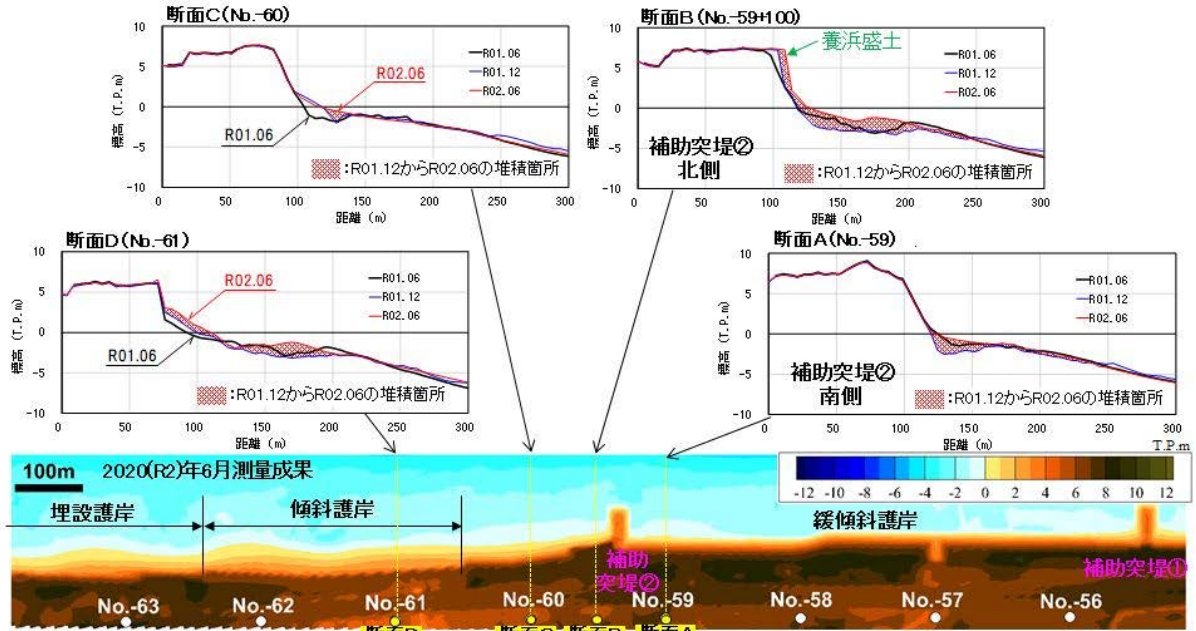


■調査概要

時期：令和元年6月（投入前） 令和元年12月（投入開始直後），令和2年6月
内容：海中・陸上の地形計測

■主な調査結果（速報）

○補助突堤②北側の広い範囲に、汀線近傍への土砂の堆積が確認できる。



■第43回市民談義所（令和元年11月開催）において、川砂・川砂利の工事実施状況の見学や砂浜調査（底質のふるい分け体験）を実施



2019 (R1) 年度の宮崎海岸の状況				
	大炊田海岸② (9k600)	大炊田海岸① (8k600)	石崎川右岸 (6k600)	石崎浜海岸 (6k000)
H31.4.22				
R1.5.27				
R1.6.24				
R1.7.29				
R1.8.27				
R1.9.30				



【発生要因】
最大有義波高(発生月日)

住吉海岸(動物園東)(4k800)	住吉海岸(3k800)	一ツ葉 PA 前(3k000)	突堤北側(2k200)	
				【低気圧】 4.2m (6/15)
				【台風 8 号】 8.7m (8/6)
				【台風 10 号】 6.0m (8/14)
				【台風 17 号】 4.6m (9/22)



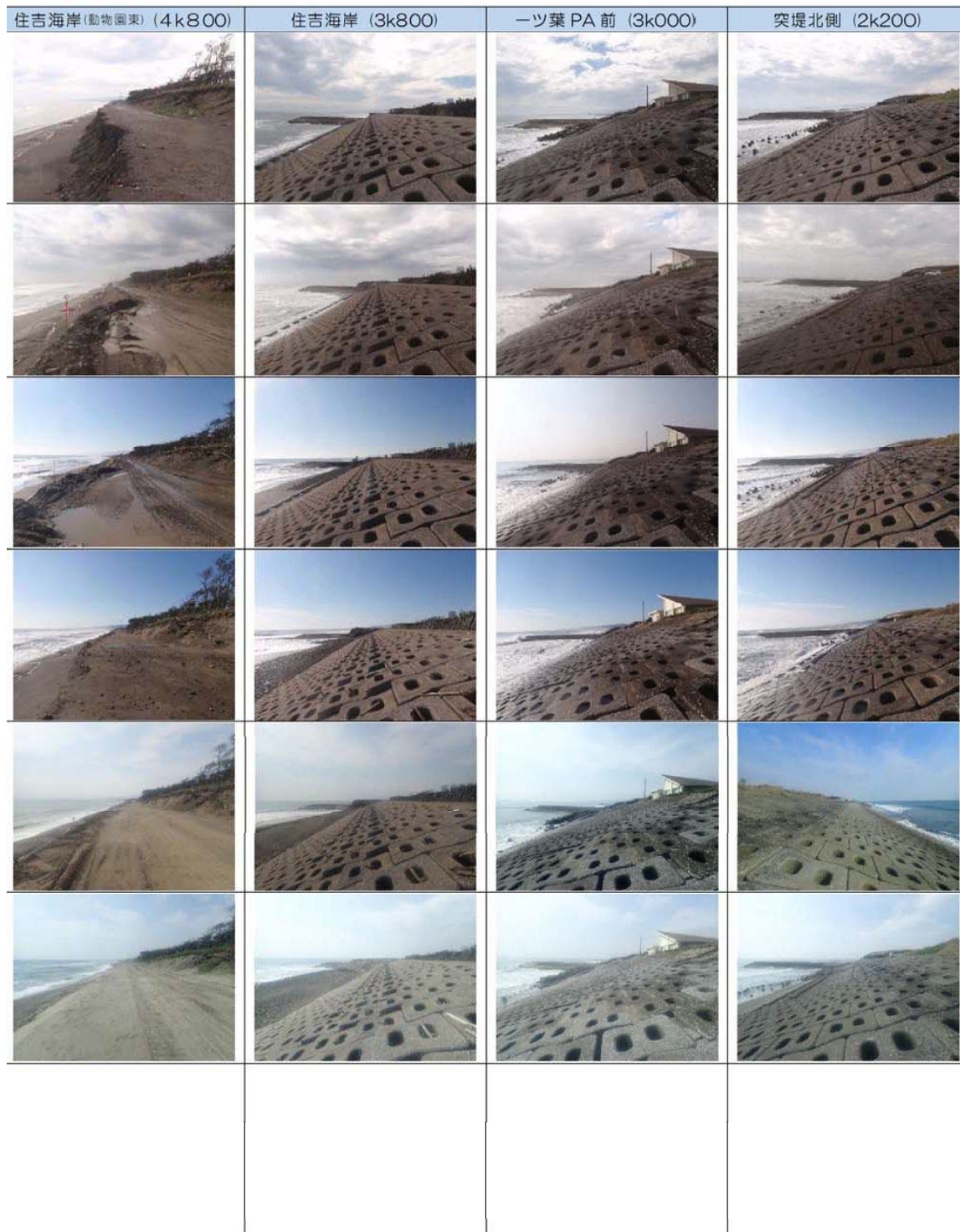
宮崎海岸に来襲した高波浪(有義波高 3m 以上)

順位	発生要因	ネダノ瀬波浪観測地点における観測値			
		発生日	最大有義波高 $H_{1/3}(m)$	有義波周期 $T_{1/3}(s)$	平均波向 (°)
1	T1908	19/8/6	8.7	9.9	72
2	T1910	19/8/14	6.0	11.6	87
3	T1919	19/10/12	5.2	14.4	93
4	T1917	19/9/22	4.6	8.3	128
5	低気圧	19/6/15	4.2	9.2	71

資料 9-Ⅲ (1) 令和元年度に実施した調査結果に基づく効果検証 の抜粋

	大炊田海岸② (9k600)	大炊田海岸① (8k600)	石崎川右岸 (6k600)	石崎浜海岸 (6k000)
R1.10.29				
R1.11.25				
R1.12.23				
R2.1.29				
R2.2.25				
R2.3.23				





【台風 19 号】
5.2m (10/12)



宮崎海岸に来襲した高波浪(有義波高 3m 以上)

順位	発生要因	ナダノ瀬波浪観測地点における観測値			
		発生日	最大有義波高 H _{1/3} (m)	有義波周期 T _{1/3} (s)	平均波向 (°)
1	T1908	19/8/6	8.7	9.9	72
2	T1910	19/8/14	6.0	11.6	87
3	T1919	19/10/12	5.2	14.4	93
4	T1917	19/9/22	4.6	8.3	128
5	低気圧	19/6/15	4.2	9.2	71

2018 (H30) 年度の宮崎海岸の状況				
	大炊田海岸② (9k600)	大炊田海岸① (8k600)	石崎川右岸 (6k600)	石崎浜海岸 (6k000)
H30.4.23				
H30.5.29				
H30.6.25				
H30.7.24				
H30.8.28				
H30.9.25				



【発生要因】
最大有義波高(発生月日)

住吉海岸(動物園東)(4k800)	住吉海岸(3k800)	一ツ葉PA前(3k000)	突堤北側(2k200)	
				【北高型気圧配置】 3.3m(5/21)
				【低気圧】 3.6m(6/18)
				【台風7号】 4.3m(7/3)
				【台風8号】 3.1m(7/10)
				【台風19号】 6.6m(8/21)
				【台風20号】 5.2m(8/23)
				【台風21号】 5.6m(9/4)



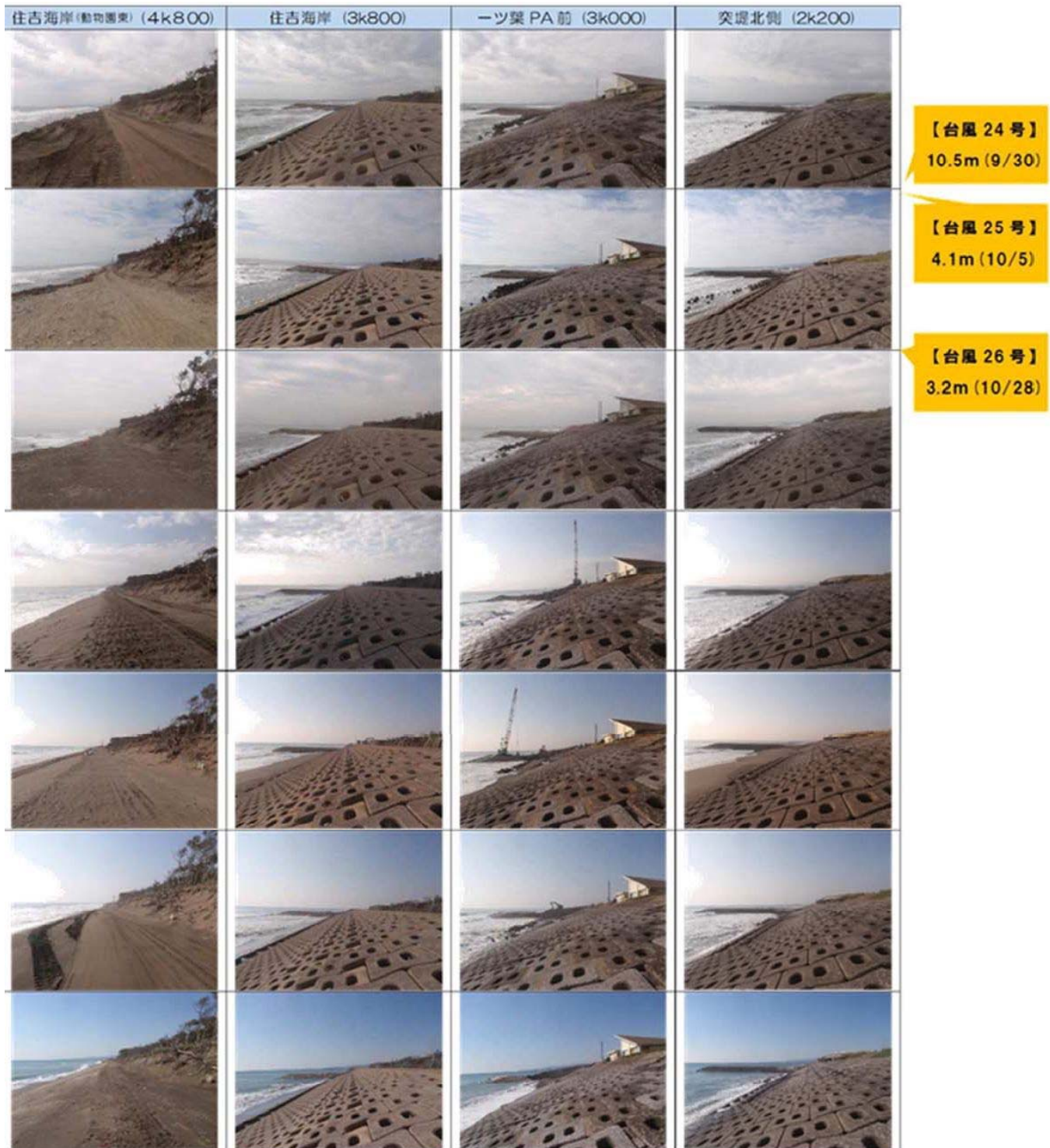
宮崎海岸に来襲した高波浪(有義波高 3m 以上)

発生要因	ネダノ瀬波浪観測地点における観測値			
	発生日	最大有義波高 $H_{1/2}(m)$	有義波周期 $T_{1/2}(s)$	平均波向 (°)
T1824	18/9/30	10.5	10.0	105
T1819	18/8/21	6.6	11.9	106
T1821	18/9/4	5.6	12.3	111
T1820	18/8/23	5.2	14.6	88
T1807	18/7/3	4.3	8.5	132
T1825	18/10/5	4.1	9.6	84
低気圧	18/6/18	3.6	8.4	76
北高型気圧配置	18/5/21	3.3	8.2	75
T1826	18/10/28	3.2	14.8	116
T1808	18/7/10	3.1	13.7	116

資料 9-Ⅲ(1) 令和元年度に実施した調査結果に基づく効果検証 の抜粋

	大炊田海岸② (9k600)	大炊田海岸① (8k600)	石崎川右岸 (6k600)	石崎浜海岸 (6k000)
H30.9.25				
H30.10.22				
H30.11.26				
H30.12.25				
H31.1.29				
H31.2.26				
H31.3.26				





2017 (H29) 年度の宮崎海岸の状況

	大炊田海岸② (9k600)	大炊田海岸① (8k600)	石崎川右岸 (6k600)	石崎浜海岸 (6k000)	
H29.4.25					
H29.5.30					
H29.6.27					
H29.7.25					
H29.8.29					
H29.9.26					





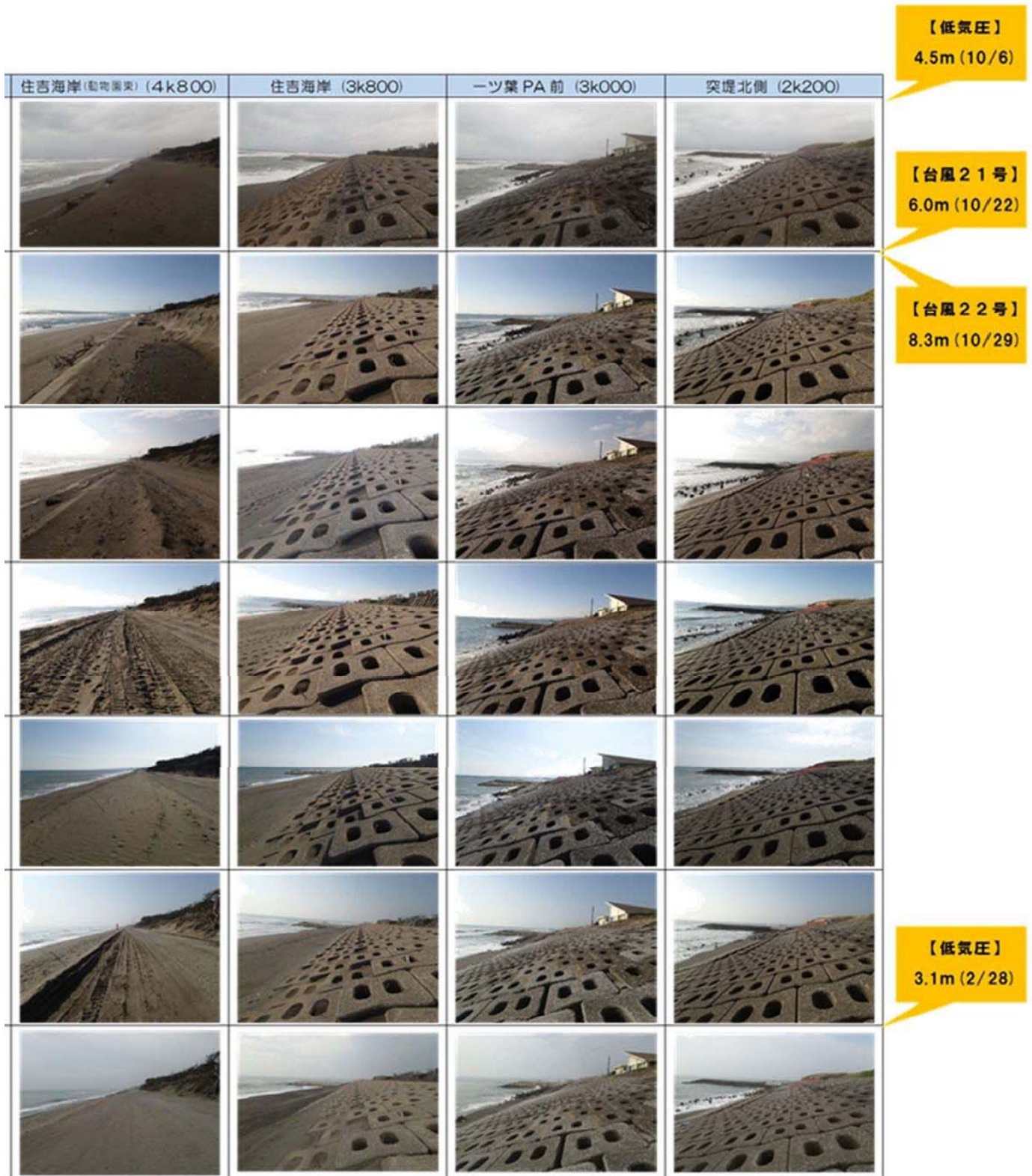
宮崎海岸に来襲した高波浪（有義波高 3m 以上）

発生要因	ネダノ瀬波浪観測地点における観測値			
	発生日	最大有義波高 H1/3(m)	有義波周期 T1/3(s)	平均波向 (°)
低気圧	17/03/31	3.1	9.3	63
低気圧	17/04/10	4.7	7.3	61
台風5号	17/08/06	5.5	9.3	121
台風18号	17/09/17	5.5	9.1	84
低気圧	17/10/06	4.5	10.4	70
台風21号	17/10/22	6.0	10.3	79
台風22号	17/10/29	8.3	10.4	80
低気圧	18/02/28	3.1	6.6	189

資料 9-Ⅲ(1) 令和元年度に実施した調査結果に基づく効果検証 の抜粋

	大炊田海岸② (9k600)	大炊田海岸① (8k600)	石崎川右岸 (6k600)	石崎浜海岸 (6k000)
H29.10.18				
H29.10.31				
H29.11.28				
H29.12.26				
H30.1.30				
H30.2.28				
H30.3.27				





第 9 回効果検証分科会

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 の抜粋

2.1 外力関係

2.1.1 潮位観測

1) 調査結果で確認する指標と現象

(A) 指標

- 潮位の計画値

(B) 現象

- 潮位の観測値が計画値と異なっていないか確認する。

計画変更につながる可能性がある現象	計画変更の必要がある理由
潮位の観測値及び観測統計値(5～10年程度)が、計画値と異なる。	・計画潮位を用いて設定している目標浜幅では不足する可能性がある。 ・計画潮位を用いて設定している施設の性能・安定性が確保できない。

2) 調査位置

- 近隣で潮位の連続観測を実施している宮崎港検潮所(宮崎港湾・空港整備事務所実施)とする。

3) 調査時期

- 通年(1～12月)とする。

4) 調査結果の整理方法

- 宮崎港で観測された潮位(海拔(T.P.))データを用いて、最高潮位、朔望平均満潮位、平均潮位、朔望平均干潮位を整理して指標範囲と比較する。

5) 指標範囲の検討

- 指標タイプは基準値とする。
- 基準値は、“周辺海岸・港湾の潮位条件を収集し、国土交通省としての連携を図るために宮崎港湾・空港整備事務所で設定されている潮位条件を適用すること（出典：平成 20 年度宮崎海岸侵食対策検討業務報告書）”とされており、これを用いる。

表－ 2.1 宮崎海岸周辺の潮位条件一覧（単位：T.P.m）

項目	直轄宮崎海岸
既往最高潮位(計画高潮位) H.H.W.L.	2.42 (1980(S55).9.11 生起)
朔望平均満潮位 H.W.L.	1.09
平均潮位 M.W.L.	0.15
朔望平均干潮位 L.W.L.	-0.98
備考	新標高
出典	国土交通省宮崎港湾空港整備事務所の 港湾工事用水準面

※新標高：2000 年度測量成果

出典：宮崎海岸侵食対策検討業務 報告書，平成 21 年 3 月((株)アイ・エヌ・エー)

- 振れ幅は宮崎港における 1983(S58)年～2011(H23)年までの潮位観測記録より年平均潮位の標準偏差を算出し、それを基準値に対する振れ幅とする。

表－ 2.2 年平均潮位の振れ幅（標準偏差）

観測地点	期間	振れ幅（標準偏差）
宮崎港	1983.1～2011.12	0.08m

6) 調査結果と指標範囲の比較結果

- 2019(R1)年は、範囲内であった。
- なお、2018(H30)年は朔望平均干潮位が範囲外↓、2017(H29)年は範囲内であった。

表－ 2.3 潮位に関する指標範囲との比較結果

指標	指標に設定する変動範囲及び振れ幅			観測値(T.P.m)			調査結果 と指標範囲の比較 結果
	計画値 (T.P.m)	振れ幅 (標準偏差,m)	指標範囲 (計画値±振れ幅,T.P.m)	【2017(H29)】 2017.1 ～2017.12	【2018(H30)】 2018.1 ～2018.12	【2019(R1)※】 2019.1 ～2019.12	
既往最高潮位 (H.H.W.L.)	2.42 (1980(S55). 9.11 生起)	—	2.42	1.45	1.73	1.45	範囲内
朔望平均満潮位 (H.W.L.)	1.09	0.08	1.01～1.17	1.12	1.04	1.15	範囲内
平均潮位 (M.W.L.)	0.15		0.07～0.23	0.18	0.14	0.21	範囲内
朔望平均干潮位 (L.W.L.)	-0.98		-1.06～-0.90	-0.99	-1.07	-1.00	範囲内

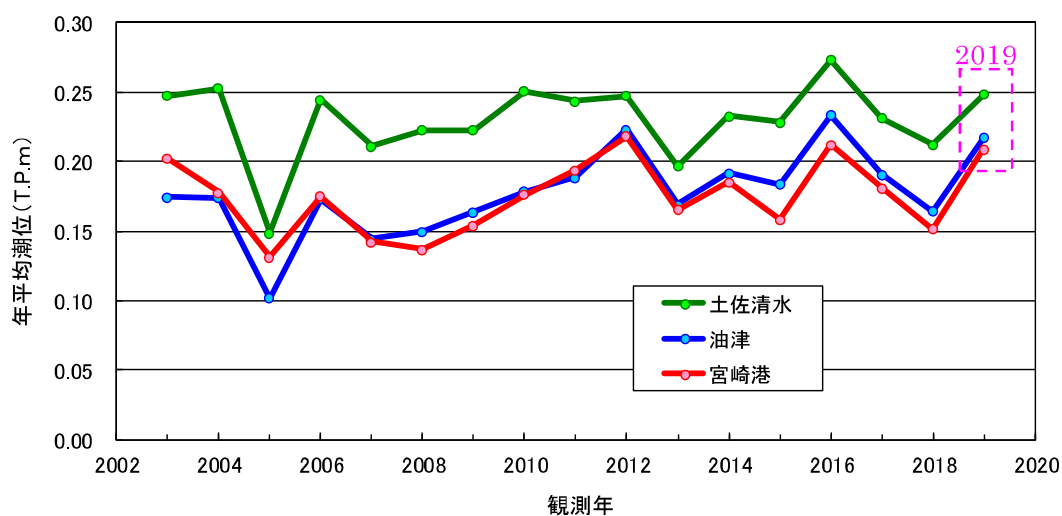
※2019(R1)年の宮崎港の観測潮位は、2月～10月にかけてデータが正常に取得されていない状況であったため、油津（気象庁）の観測潮位から推定(2019/2/16 07:00～11/1 06:00 の期間)した値を用いている。

《参 考 年平均潮位の経年変化（近隣観潮所データとの比較）》

- 宮崎港における潮位観測記録のふれ幅は、近隣の油津港観潮所、土佐清水港観潮所の同期間（2003～2011年）における年平均潮位の振れ幅と同様である（表－ 2.4）。
- 年変動の傾向も類似しており、2019(R1)年はいずれの地点においても前年に比べて年平均潮位は高くなっている（図－ 2.1）。
- 以上より、2019(R1)年に宮崎港観潮所で観測されている潮位は、特異な傾向を示したものであると考えられる。

表－ 2.4 年平均潮位の振れ幅の近隣観潮所との比較

観測地点	期間	振れ幅（標準偏差）
宮崎港	2003.1～2011.12	0.03m
（参考）油津	2003.1～2011.12	0.03m
（参考）土佐清水	2003.1～2011.12	0.03m



図－ 2.1 年平均潮位の近隣観潮所との比較



2.1.2 波浪観測

(1) 高波浪

1) 調査結果で確認する指標と現象

(A) 指標

- 波高の計画値(計画波、年数回波)

(B) 現象

- 高波浪の出現状況が計画値と異なっていないか確認する。

計画変更につながる可能性がある現象	計画変更の必要がある理由
波高・周期の観測値及び観測統計値(5～10年程度)が、計画値より大きい。波高・周期の出現頻度が既往調査の傾向と異なる。	・計画波を用いて設定している目標浜幅では所定の機能を満足しない可能性がある。 ・計画波を用いて設計している施設の性能・安定性が確保できない可能性がある。

2) 調査位置

- 宮崎海岸での波浪観測は、宮崎海岸(ネダノ瀬)波浪観測地点で行われているが、観測は2010(H22)年から開始しており、データの蓄積が少なく、基準値及び振れ幅の設定は困難である。
- 宮崎海岸(ネダノ瀬)波浪観測地点で観測が開始される以前のデータとしては、宮崎港防波堤沖波浪観測地点(2004(H16)年12月～2011(H23)年5月)の観測データがある。
- 以上のことから、解析に用いる観測地点は下記のとおりとする。
- ①解析に用いる観測地点は、宮崎海岸(ネダノ瀬)波浪観測地点とする。
- ②振れ幅は、6年間程度のデータが蓄積されている宮崎港防波堤沖波浪観測地点のデータにより設定したものをを用いる。なお、宮崎海岸(ネダノ瀬)波浪観測地点のデータが5年程度蓄積された段階で見直す。

3) 調査時期

- 通年(1～12月)とする。

4) 調査結果の整理方法

- 当該年の年数回波の波高※(年間上位5波の平均値)を整理し、指標範囲と比較する。

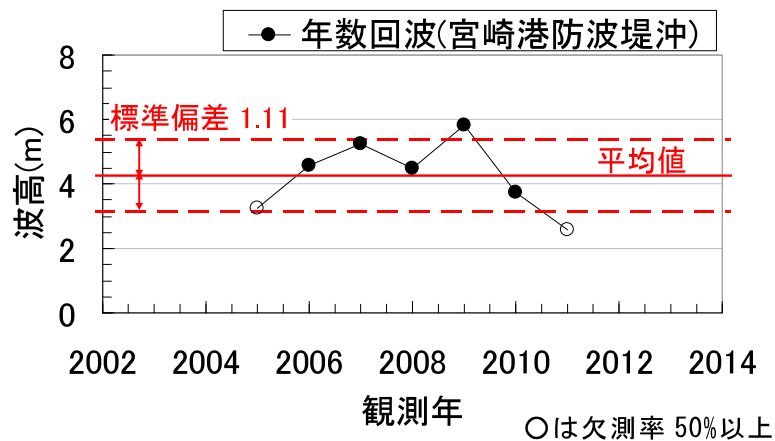
※波高は観測値を浅水係数で割り戻した換算沖波波高を用いている。

5) 指標範囲の検討

- 指標タイプは基準値とする。
- 基準値は、宮崎海岸で計画策定時に用いている波浪の統計値である 30 年確率波及び年数回波とする。
- 計画では、「確率波高処理システム,国土交通省九州地方整備局 下関港湾空港技術調査事務所(平成 14 年度)」を用いて換算沖波波高を算出し、30 年確率波、年数回波を設定している。なお、それぞれの設定値は沿岸方向に分布を有しているが本解析では最大値を用いる。
- 30 年確率波は上限として決められる計画値であるため振れ幅は設定しない。
- 年数回波の振れ幅は、宮崎港防波堤沖観測地点で観測年毎の年数回波の平均値及び標準偏差を算出し、それを計画値に対する振れ幅とする。

表－ 2.5 高波浪に関する指標範囲及び振れ幅

指標	指標に設定する変動範囲及び振れ幅		
	計画値 (m)	振れ幅 (標準偏差,m)	指標範囲 (計画値±振れ幅,m)
計画波高 (30 年確率波)	11.62	—	11.62
年数回波	5.04	1.11	3.93～6.15



図一 2.2 年数回波の振れ幅の算定結果

6) 調査結果と指標範囲の比較結果

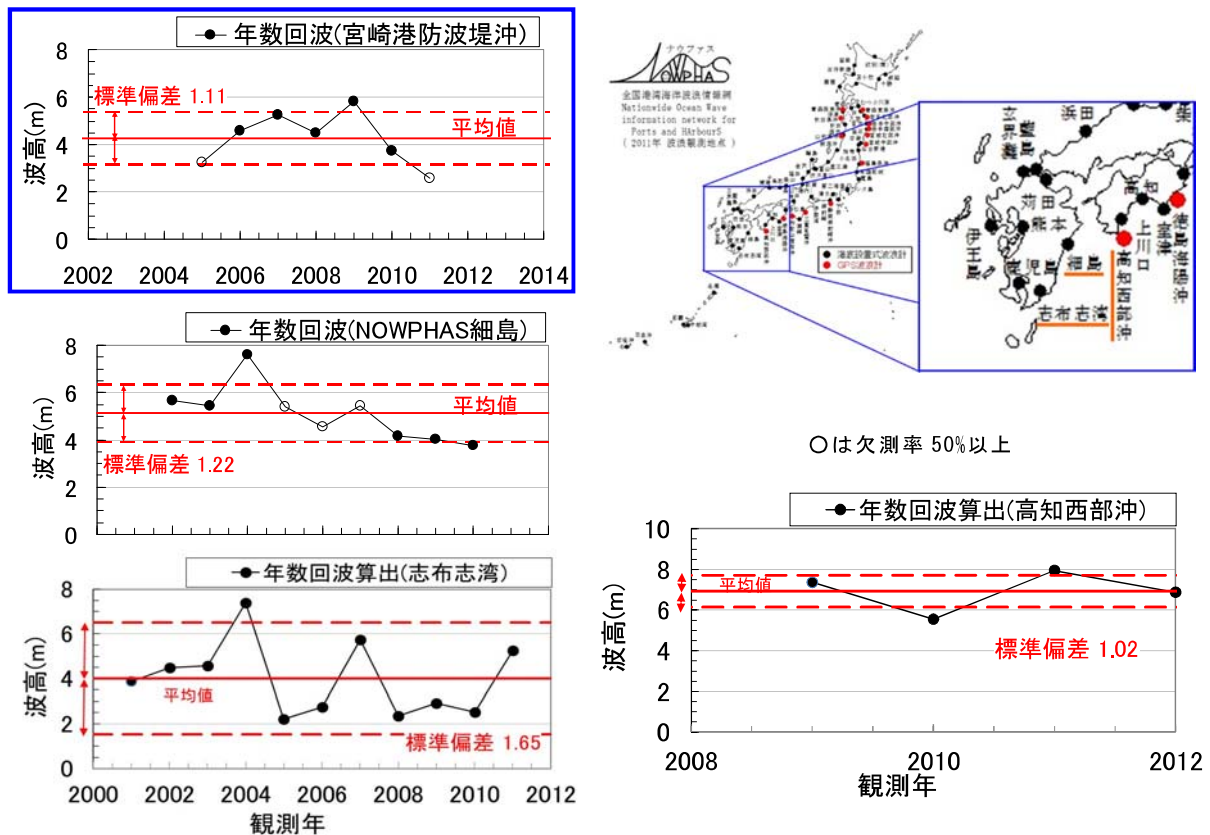
- 2019(R1)年は、年数回波が範囲外↑であった。
- なお、2018(H30)年は計画波高（年最大有義波高）および年数回波ともに範囲外↑、2017(H29)年は年数回波が範囲外↑であった。

表－ 2.6 高波浪に関する指標範囲との比較結果

指 標	指 標 に 設 定 す る 変 動 範 囲 及 び 振 れ 幅			観 測 値 $H_0(m)$ $H_0=H/K_s$	【2017(H29)】 2017.1 ～2017.12	【2018(H30)】 2018.1 ～2018.12	【2019(R1)】 2019.1 ～2019.12	調 査 結 果 と 指 標 範 囲 の 比 較 結 果
	計 画 値 (m)	振 れ 幅 (標 準 偏 差 ,m)	指 標 範 囲 (計 画 値 ± 振 れ 幅 ,m)					
計 画 波 高 (30 年 確 率 波)	11.62	—	11.62	年 最 大 有 義 波 高	9.12	11.68	9.71	範 囲 内
年 数 回 波	5.04	1.11	3.93～6.15	年 上 位 5 波 平 均	6.63	7.02	6.21	範 囲 外 ↑

＜参 考 計画値に採用している宮崎港防波堤沖波浪観測地点の観測記録について＞

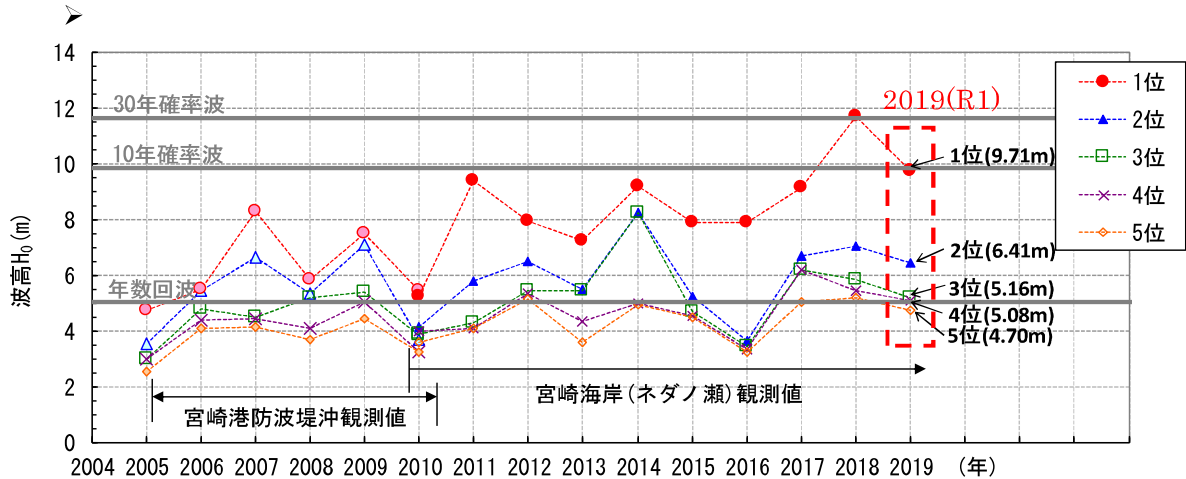
- 宮崎港防波堤沖波浪観測地点における年数回波の波高の振れ幅(標準偏差)は、近隣の細島地点、志布志湾、高知西部沖地点の振れ幅と比較し、同じオーダーである。
- 以上より、宮崎港防波堤沖波浪観測地点で観測されている波浪は、特異な傾向を示していないと考えられる。



図－ 2.3 他の波浪観測所の年数回波の観測結果との比較

《参 考 30 年確率波及び 10 年確率波》

- 2005(H17)年から 2019(R1)年までの 15 年間の宮崎港防波堤沖及びネダノ瀬観測波浪観測結果より年別上位 5 波を整理した結果を図－ 2.4 に示す。この結果によると、2019(R1)年の年最大有義波高は $H_0=9.71\text{m}$ であり、10 年確率波高($H_0=9.85\text{m}$)と同等であった。



図－ 2.4 近年の上位 5 波と 30 年確率波及び 10 年確率波の比較

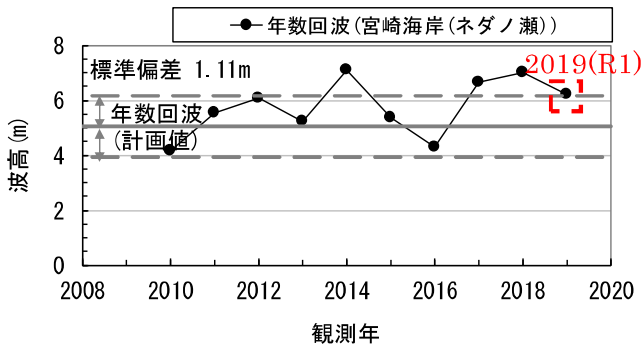
表－ 2.7 ネダノ瀬(2010～2019 年)観測データ(年上位 3 波)を用いた極値解析結果

分布関数	2017年検証					2018年検証					2019年検証				
	10年確率波高 $H_0(\text{m})$	30年確率波高 $H_0(\text{m})$	相関係数	MIR	判定採否	10年確率波高 $H_0(\text{m})$	30年確率波高 $H_0(\text{m})$	相関係数	MIR	判定採否	10年確率波高 $H_0(\text{m})$	30年確率波高 $H_0(\text{m})$	相関係数	MIR	判定採否
極値-I 型	10.40	12.02	0.962	1.601		11.12	12.94	0.989	0.509		11.16	12.97	0.990	0.501	
ワイブル分布($K=0.75$)	10.48	12.96	0.847	4.592	棄却	11.43	14.33	0.912	2.748	棄却	11.44	14.31	0.910	2.938	棄却
ワイブル分布($K=1.00$)	10.60	12.57	0.913	3.262	棄却	11.44	13.71	0.958	1.676		11.48	13.73	0.958	1.770	
ワイブル分布($K=1.40$)	10.46	11.95	0.959	1.903		11.19	12.86	0.985	0.732		11.23	12.90	0.987	0.716	
ワイブル分布($K=2.00$)	10.17	11.29	0.980	1.055	○	10.80	12.05	0.993	0.414	○	10.85	12.10	0.995	0.343	○
極値-II 型($K=2.50$)	9.70	12.80	0.796	3.921	棄却	10.60	14.32	0.882	2.310		10.57	14.21	0.874	2.518	
極値-II 型($K=3.30$)	10.15	13.02	0.855	3.439	棄却	11.04	14.42	0.925	1.827		11.03	14.37	0.920	1.999	
極値-II 型($K=5.00$)	10.41	12.91	0.903	2.827	棄却	11.26	14.15	0.957	1.302		11.27	14.13	0.955	1.421	
極値-II 型($K=10.00$)	10.48	12.54	0.938	2.187		11.27	13.61	0.978	0.830		11.30	13.63	0.977	0.887	

※宮崎海岸計画波高: 10年確率波高 $H_0=9.85\text{m}$ 、30年確率波高 $H_0=11.62\text{m}$
※相関係数の残差の平均値に対する相関係数の残差の比率を示すMIR基準(Minimum Ratio of residual correlation coefficient)が最小となる分布関数を、適合する分布関数として採択

《参 考 年数回波》

- 2010(H22)年から 2019(R1)年までの宮崎海岸(ネダノ瀬)観測波浪観測結果より、年別上位 5 波を平均して年別年数回波高を算定した結果を図－ 2.5 に示す。この結果によると、2019(R1)年は範囲外↑であった。



図－ 2.5 近年の年数回波

3.2.2 汀線の短期変動量

1) 調査結果で確認する指標と現象

(A) 指標

- 汀線変化

(B) 現象

- 計画検討の前提条件として用いている汀線の短期変動幅 25m が、データの蓄積によって大きな変化が生じないか確認する。

計画変更につながる可能性がある現象
台風等での短期的な地形変化が、既往の調査結果より大きい。

2) 調査位置

- カメラ観測を実施している一ツ瀬川左岸、大炊田海岸④、石崎浜②とする。
- なお、対策の進捗により、定点固定カメラの追加設置を検討する。

3) 調査時期

- 短期的な汀線変動を把握するため通年、毎正時とする。
- ただし、画像解析調査の特性上、現状ではデータ取得は昼間(7時～18時)に限られている。

4) 調査結果の整理方法

- 直轄海岸事業以降及び当該年度に実施されたカメラ観測より、各観測地点、各年について、年平均・最少・最大浜幅を算定し、年平均から最小・最大の差分から後退量及び前進量の年短期変動量を算定する。
- その年短期変動量について、地点・期間を通じた平均を整理し、指標範囲と比較する。

5) 指標範囲の設定

- 指標タイプは基準値とする。
- 基準値は、汀線の短期変動量について基準書等に明確な設定方法はない。
- そこで、宮崎海岸では、2006(H18)年 1 月より定点固定カメラによる毎日の汀線観測が実施されているため、そのデータを用いて、直轄海岸事業開始以前の 2006(H18)年 1 月～2007(H19)年 12 月の観測結果より、汀線の短期変動量を設定した。
- 各観測地点、各年について年平均・最少浜幅位置を算定し、年平均からの後退量について 3 地点・2 年間を通じて平均した量を指標範囲とする。
- ここで設定している汀線後退の短期変動量 25m は計画の前提条件として用いている。

表－ 3.54 カメラ観測による汀線の短期変動に関する指標範囲

観測地点	浜幅(m)				年別短期変動量(m)		指標範囲
	年平均		年最少				2006～2007年平均 短期変動量(m)
	2006	2007	2006	2007	2006年	2007年	
一ツ瀬左岸	144	147	122	111	-22	-37	-25
大炊田③	50	47	29	17	-21	-30	
石崎浜①	45	35	23	14	-22	-21	

表－ 3.55 既往検討による汀線の短期変動幅

既往研究成果※によると、宮崎海岸に近い環境（太平洋側で構造物の無い細砂の海岸）における 30 年確率の汀線後退量は 25m と推定された結果がある。これは、汀線の短期的な変動を確率的に考えた場合の数字であり、上記に示した宮崎海岸における汀線の短期変動量と設定方法は異なるが、同程度の数字となっている。

表－3 建設省直轄海岸の測量データに基づいた
年超過確率 1/30 の汀線後退量

(単位：m)

	構造物無し		構造物有り	
	粗砂	細砂	粗砂	細砂
太平洋側	22	25		
日本海側	20	34		

※福島ら（2000），海岸保全施設としての砂浜の確率論的手法による変動量評価，第 47 回海工論文集，pp.701-705.

6) 調査結果と指標範囲の比較結果

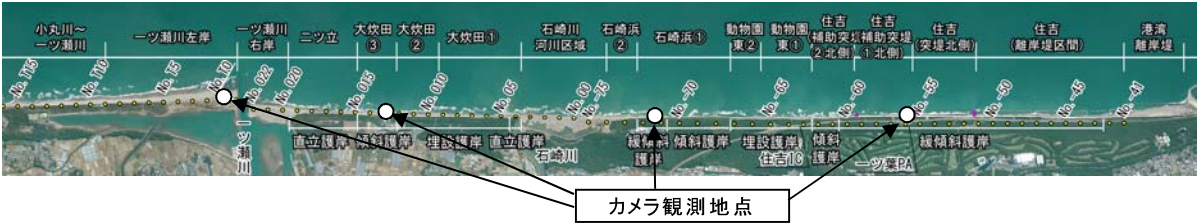
➤ 範囲内であった。

表ー 3.56 カメラ観測による汀線の短期変動に関する指標範囲との比較結果

年度	調査位置	調査実施状況	調査結果と指標範囲の比較結果
2019(R1)	一ツ瀬川左岸 大炊田海岸③ 石崎浜①	2006(H18)年 1 月 ～2019(R1)年 12 月	範囲内 (下表参照)

表ー 3.57 カメラ観測によるブロック毎の汀線の短期変動と指標範囲の比較

観測地点	指標範囲 2006～2007年平均 短期変動量(m)	年別短期変動量(m)														観測結果と指標範囲の比較結果 2006～2019年平均 短期変動量(m)
		2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	
一ツ瀬左岸	-25	-22	-37	-24	-43	-25	-31	-22	-20	-14	-11	-19	-18	-25	-19	-17
大炊田③		-21	-30	-17	-23	-13	-11	-6	-11	-19	-15	-17	-24	-19	-13	
石崎浜①		-22	-21	-16	-18	-13	-22	-11	-4	-3	-7	-6	-7	-3	-1	



3.3.2 突堤

1) 調査結果で確認する指標と現象

(A) 指標

- 堤体の天端高さの変化
- 被覆ブロック及び捨石の移動

(B) 現象

- 突堤の高さが、計画値を越えて沈下していないか確認する。
- また、被覆ブロック・捨石が移動し、施設形状が変形していないか確認する。

計画変更につながる可能性がある現象
突堤の高さが、計画値を越えて沈下する。
被覆ブロック・捨石が移動し、施設形状が変形する。

2) 調査位置

- 設置した突堤とする。

3) 調査時期

- 突堤施工後の測量実施時とする。

4) 調査結果の整理方法

- 突堤の高さの測量結果より、施工後の突堤平均高さを整理し、指標範囲と比較する。

5) 指標範囲の設定

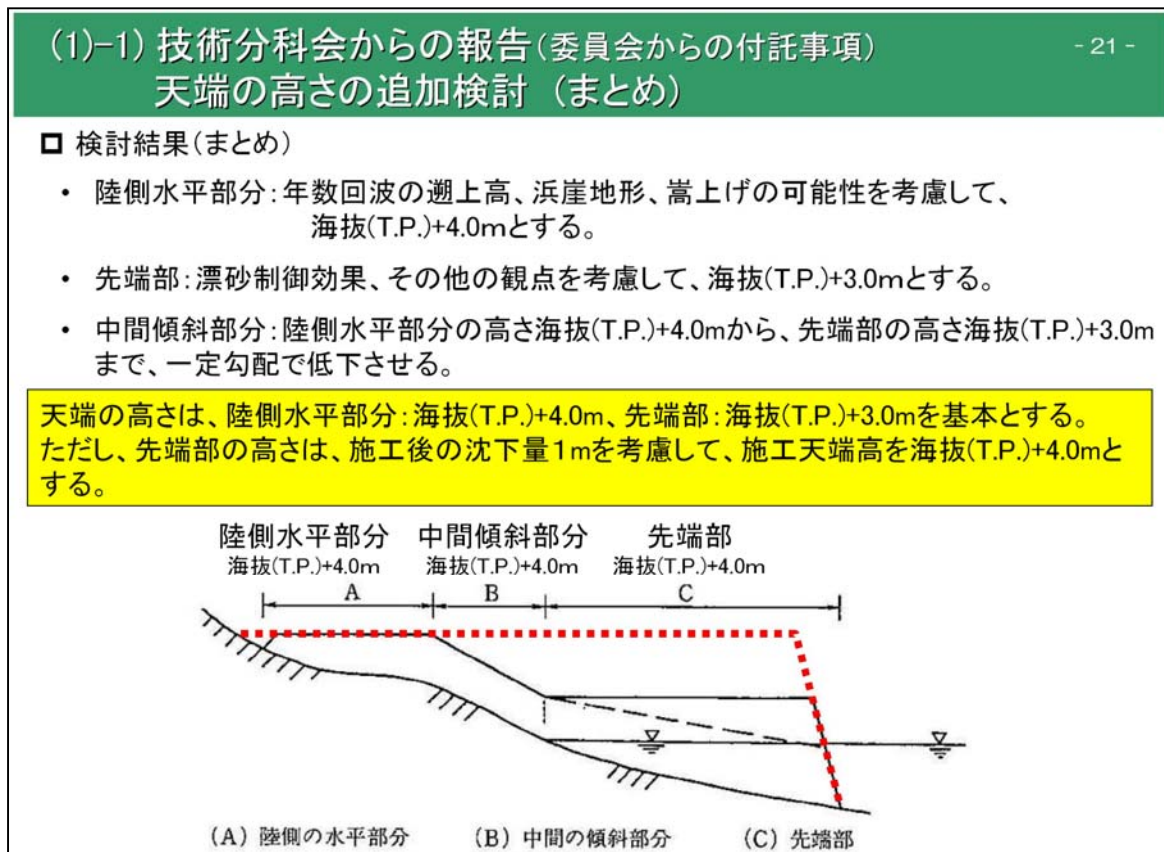
- 指標タイプは基準値とする。
- 基準値は、突堤の天端高計画値とし、これを指標範囲とする。

陸側水平部分（突堤の基部から 120m）：海拔(T.P.)+4.0m

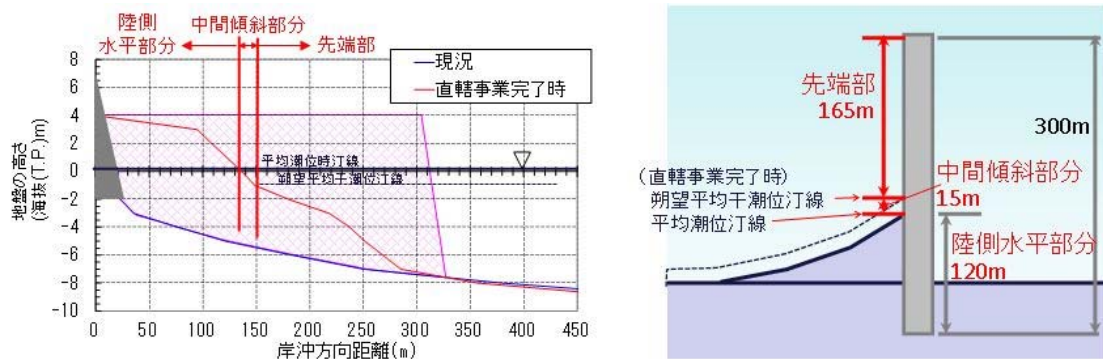
中間傾斜部（15m）：海拔(T.P.)+3.0～4.0m（陸側水平部分と先端部の接合部）

先端部（中間傾斜部から沖合 165m）：海拔(T.P.)+3.0m

表－ 3.67 突堤天端高の設定根拠



(出典：第10回宮崎海岸侵食対策検討委員会，資料10-II，p.21)



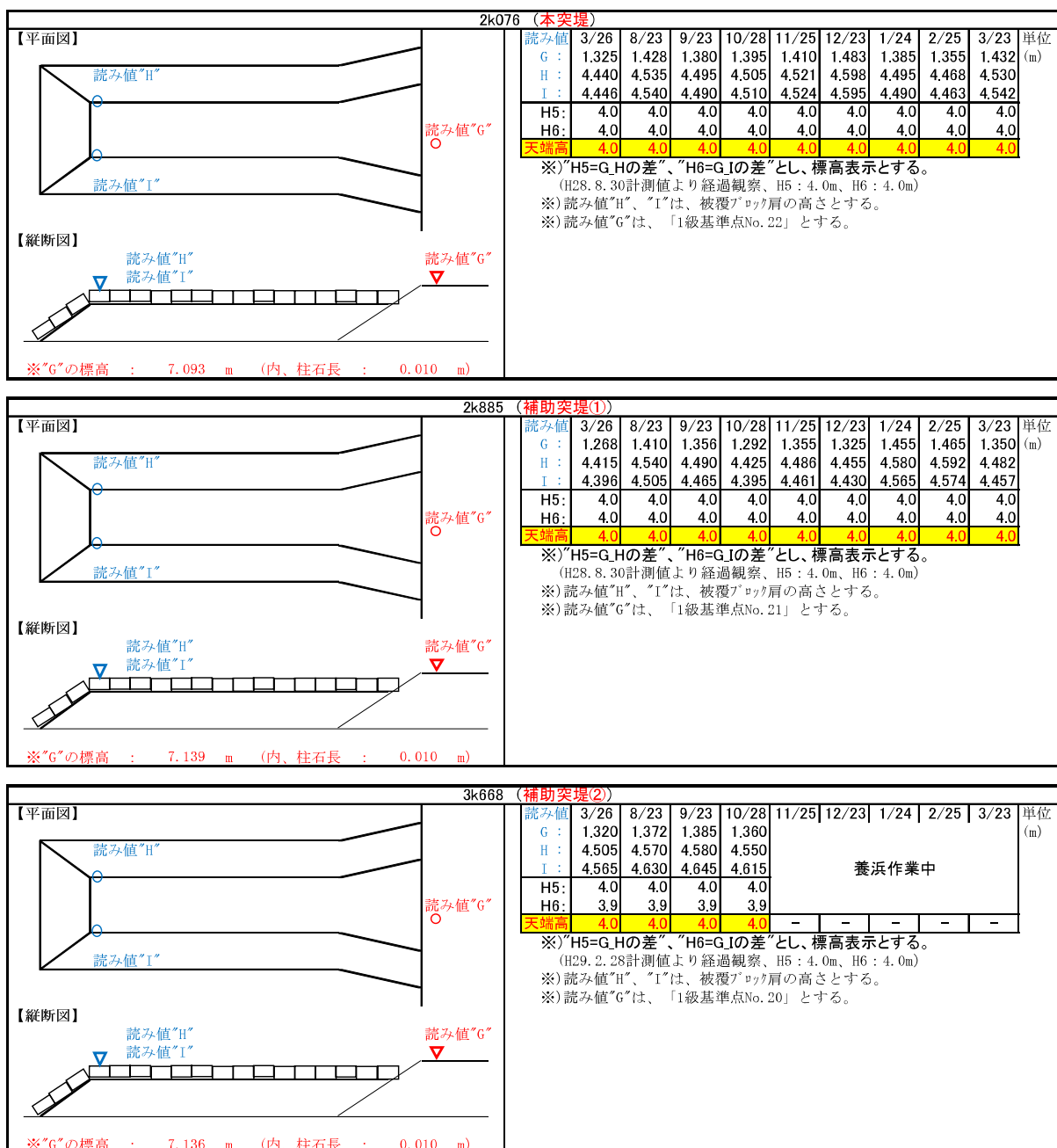
出典：第10回宮崎海岸侵食対策検討委員会，参考資料2，p.1

6) 調査結果と指標範囲の比較結果

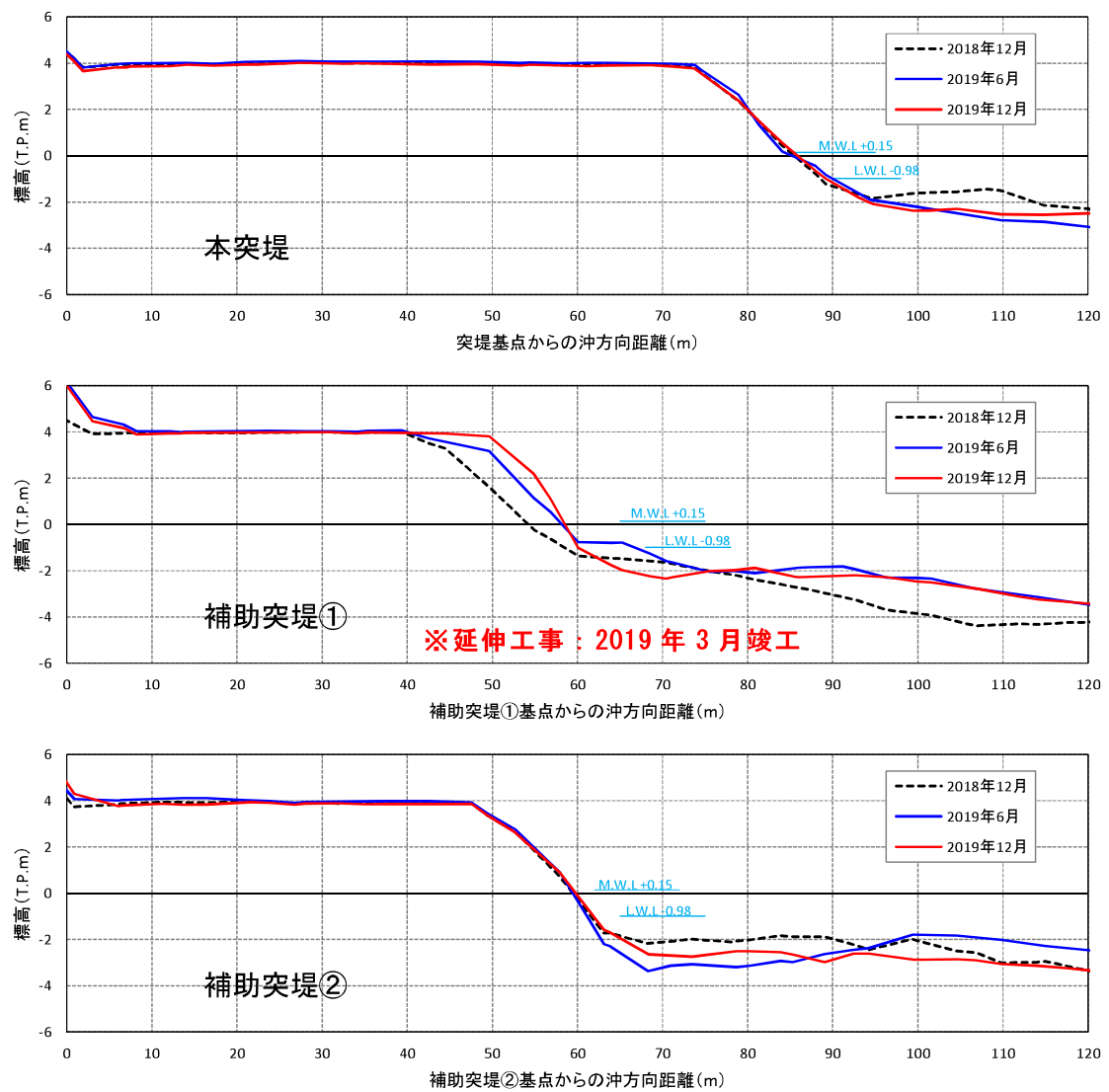
- 2019(R1)年度の巡視時の先端部天端高の測量結果によると、突堤、補助突堤①、補助突堤②は、いずれも突堤の天端高計画値 T.P.+4.0m を確保しており範囲内である。

表－ 3.68 突堤の天端高に関する指標範囲との比較結果

年度	調査位置	調査実施状況	調査結果と指標範囲の比較結果
2019(R1)	突堤	2019(R1)年度	範囲内
	補助突堤①		範囲内
	補助突堤②		範囲内



図－ 3.22 突堤先端部の天端高の変化



図－ 3.23 測量データによる突堤天端高の変化

