

第6章 分析

6.1 海象・漂砂.....	6-2
6.2 測量.....	6-11
6.3 環境・利用.....	6-46
6.4 目視点検.....	6-89

6.1 海象・漂砂

海象・漂砂に関する指標において、指標に設定した範囲の範囲外となった項目は、調査実施 4 項目中 1 項目（波浪（高波浪：年数回波、エネルギー平均波：波高））であった。

以下に、設定範囲外となった指標についての分析結果を示す。

対象外										
一:非実施			小丸川周辺	一ツ瀬川左岸	一ツ瀬川右岸	二ツ立海岸	大炊田海岸③	大炊田海岸②	大炊田海岸①	石崎川
平成30年度 侵食対策	養浜 (万m ³)			—	—	—	—	1.8(埋設護岸覆土)		—
	突堤									
	埋設護岸									
	関連工事			—	—	—	—	—	—	—
令和1年度 侵食対策	養浜 (万m ³)			—	—	4.8(海中)	—	0.9(埋設護岸覆土)		—
	突堤									
	埋設護岸									
	関連工事			—	—	—	—	—	—	—
海象・漂砂	外力関係	潮位								
		波	計画波高: 範囲内、年数回波: 範囲外							
		風								
		流れ	—	—	—	—	—	範囲内	—	—
	漂砂関係	漂砂捕捉								
		沖合流出土砂	—	—	—	—	—	—	—	—
		飛砂	—	—	—	—	—	—	—	—
		河川供給土砂	—	—	—					

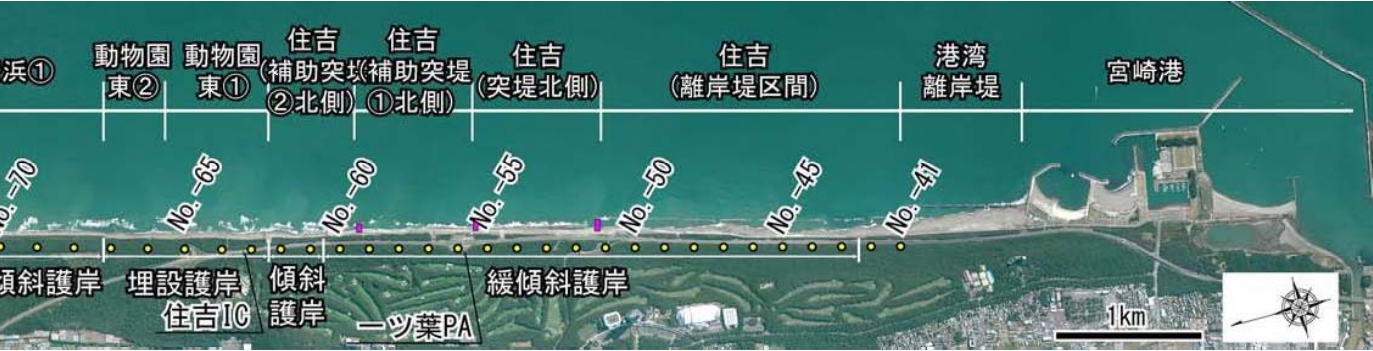


検証ブロック区分									
石崎浜②	石崎浜①	動物園東②	動物園東①	補助突堤②北	補助突堤①北	突堤北	県管理区間	港湾離岸堤	宮崎港
1.7(後浜)	—	5.2 (後浜、埋設護岸覆土)		1.2(後浜)		—	—		
					L=8m (計50m)				
		L=160m (計L=1,000m)							
—	—	—	—	護岸工事 (災害復旧)	—	—	—	—	—
0.8 (SP覆土)	—	5.4 (後浜、埋設護岸覆土)		3.4 (後浜)	1.5 (海中)				
ナドハックによる 暫定対策	—	—	—	—	—	—	—	—	—

範囲内									
外↑ エネルギー平均波-波高:範囲外↑、周期、波向:範囲内									

範囲内									
—	—	—	範囲内	—	—	—	—	—	—
				—	—	—			
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

非実施
非実施
非実施
非実施



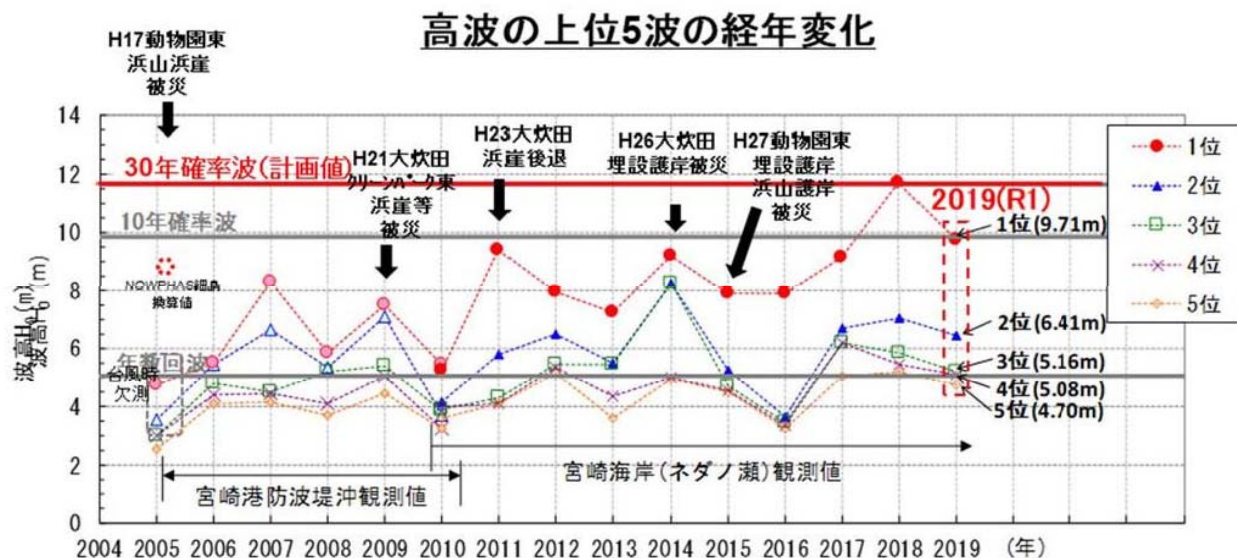
調査項目	海象・漂砂	波浪観測
要分析指標	年数回波	
評価単位	計画検討の前提条件	養浜 突堤 埋設護岸

分析内容

- 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。
- 2019(R1)年の有義波高上位 5 波のうち、上位 4 波の発生要因は台風であった。台風接近数を経年変化でみると年変動が見られ、変化の一定な傾向は見られない。
- 年数回波を経年変化でみると年変動が見られ、変化の一定な傾向は見られない。
- 対策の効果・影響と関連がある可能性が認められるため、今後、動向を注視する。

分析に用いた図表

■ 年別上位 5 波および年数回波の経年変化

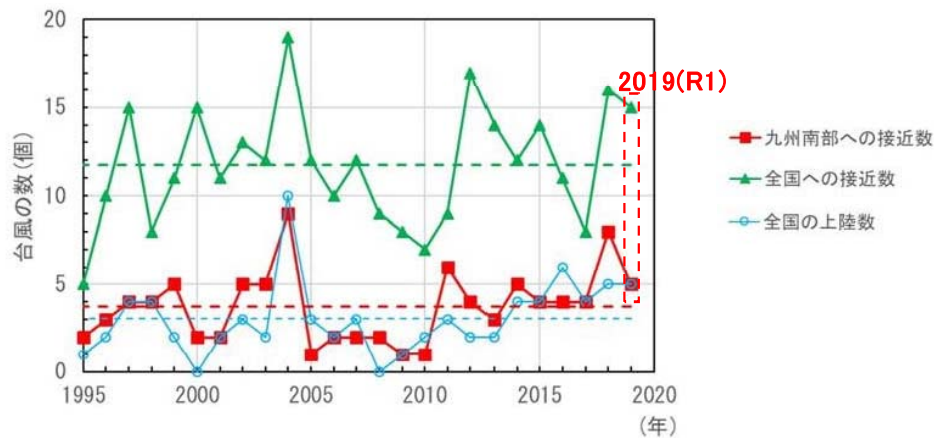


(海象・漂砂－1／1)

■2019(R1)年 宮崎海岸(ネダノ瀬)の上位5波

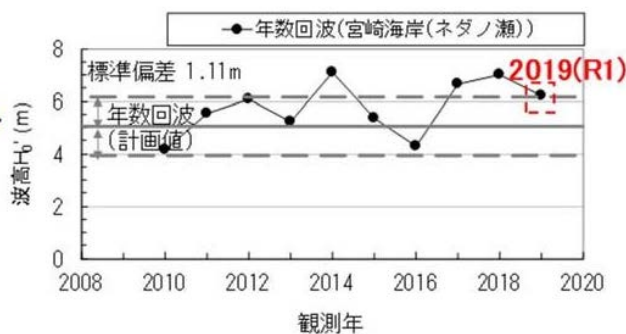
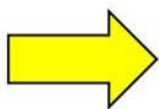
順位	発生要因	ネダノ瀬波浪観測地点における観測値				
		発生日	最大有義波高 $H_{1/3}(m)$	有義波周期 $T_{1/3}(s)$	平均波向 (°)	沖波波高 $H_0'(m)$
1	T1908	19/8/6	8.7	9.9	72	9.7
2	T1910	19/8/14	6.0	11.6	87	6.4
3	T1919	19/10/12	5.2	14.4	93	5.2
4	T1917	19/9/22	4.6	8.3	128	5.1
5	低気圧	19/6/15	4.2	9.2	71	4.7
上位5波平均						6.2

■台風接近数の経年変化



年数回波
(年間の高波上位5波の平均)

上位5波
の平均



分 析 結 果

①要観察	対策の効果・影響と関連があるとは判断できないため、引き続き、経過を観察する。
②要注視	対策の効果・影響と関連がある可能性が認められるため、今後、動向を注視する。
③要処置	対策の効果・影響と関連がある可能性が高いため、必要に応じて、何らかの処置を行う。

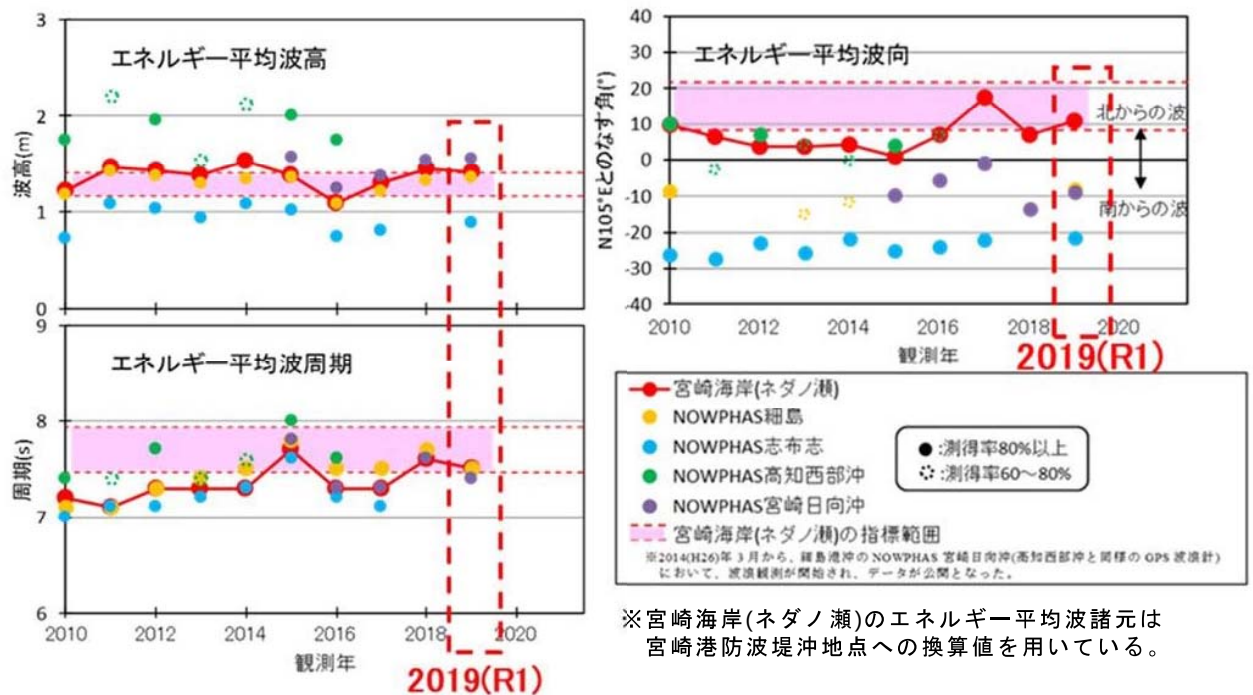
調査項目	海象・漂砂	波浪観測
要分析指標	エネルギー平均波	
評価単位	計画検討の前提条件	養浜 突堤 埋設護岸

分析内容

- エネルギー平均波は、波高は指標設定範囲より若干大きかったが、周期および波向は範囲内であった。計画検討時に比べて E（東）方向からの波が多かった。
- エネルギー平均波向は計画値 15.1° （海岸線の法線に対して北側から 15.1° の角度）に対して、2019(R1)年は 10.9° であり、若干南からであった。なお、2017(H29)年度の 17.6° を除き、2011(H23)～2016(H28)年、2018(H30)年は $0.9\sim 7.2^{\circ}$ であり指標設定範囲外（計画値に比べて海岸線の法線方向に近い角度）であった。
- 近隣の波浪観測データによるエネルギー平均波の経年変化でみると、波高、周期、波向とも年変動が見られるが、近年(宮崎海岸(ネダノ瀬)観測開始の 2010(H22)年以降)、変化の一定な傾向は見られない。よって、今後も観測を継続し、更なるデータ蓄積により、来襲波浪の変化状況を検証していく必要がある。
- 対策の効果・影響と関連がある可能性が認められるため、今後、動向を注視する。

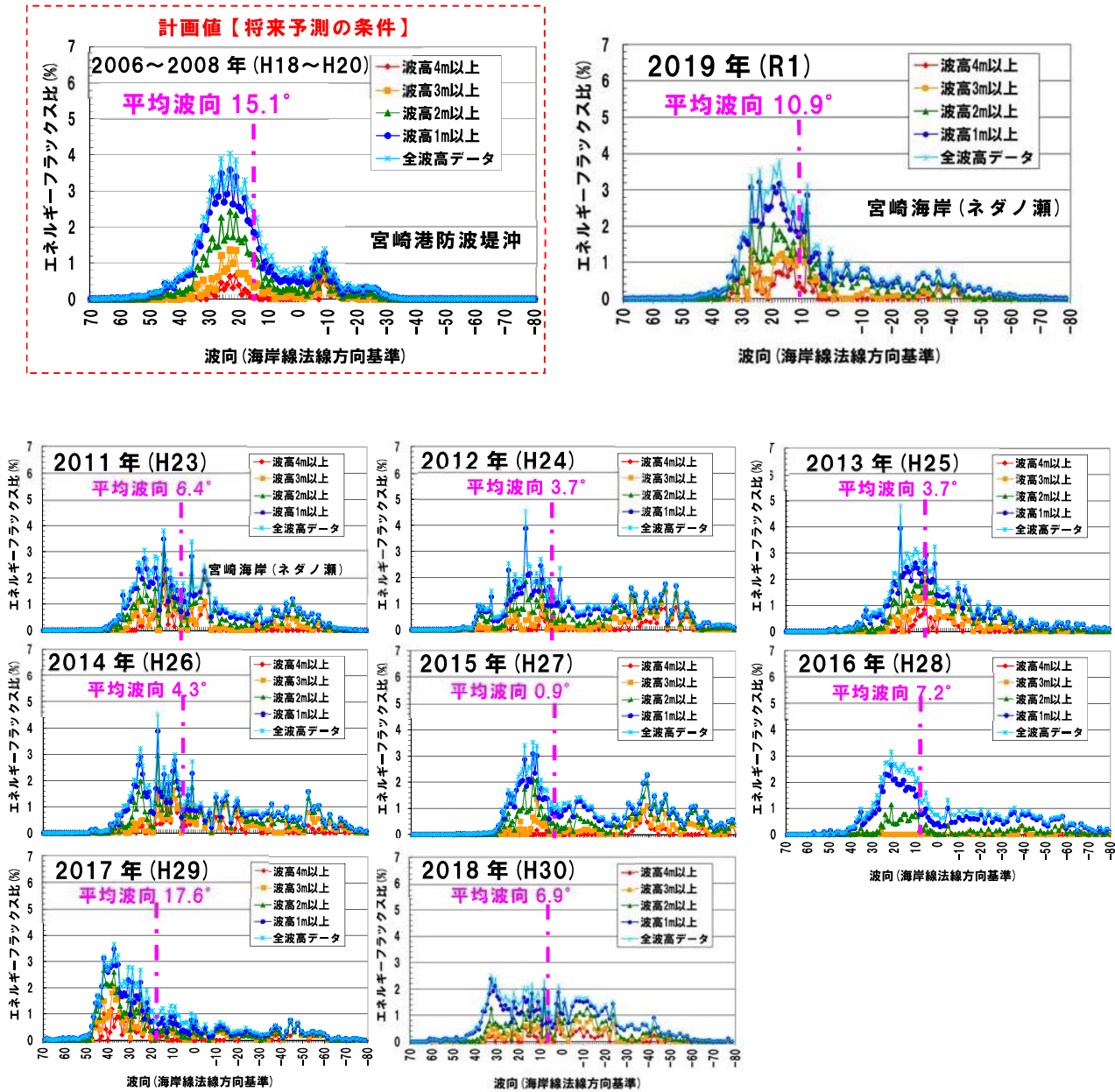
分析に用いた図表

■宮崎海岸(ネダノ瀬)と近隣観測地点のエネルギー平均波の経年変化



(海象・漂砂－1／1)

■波向別エネルギーフラックス比



分 析 結 果

①要観察	対策の効果・影響と関連があるとは判断できないため、引き続き、経過を観察する。
②要注視	対策の効果・影響と関連がある可能性が認められるため、今後、動向を注視する。
③要処置	対策の効果・影響と関連がある可能性が高いため、必要に応じて、何らかの処置を行う。

調査項目	海象・漂砂	波浪観測
要分析指標	エネルギー平均波	
評価単位	計画検討の前提条件	養浜 突堤 埋設護岸

■波高・周期時系列

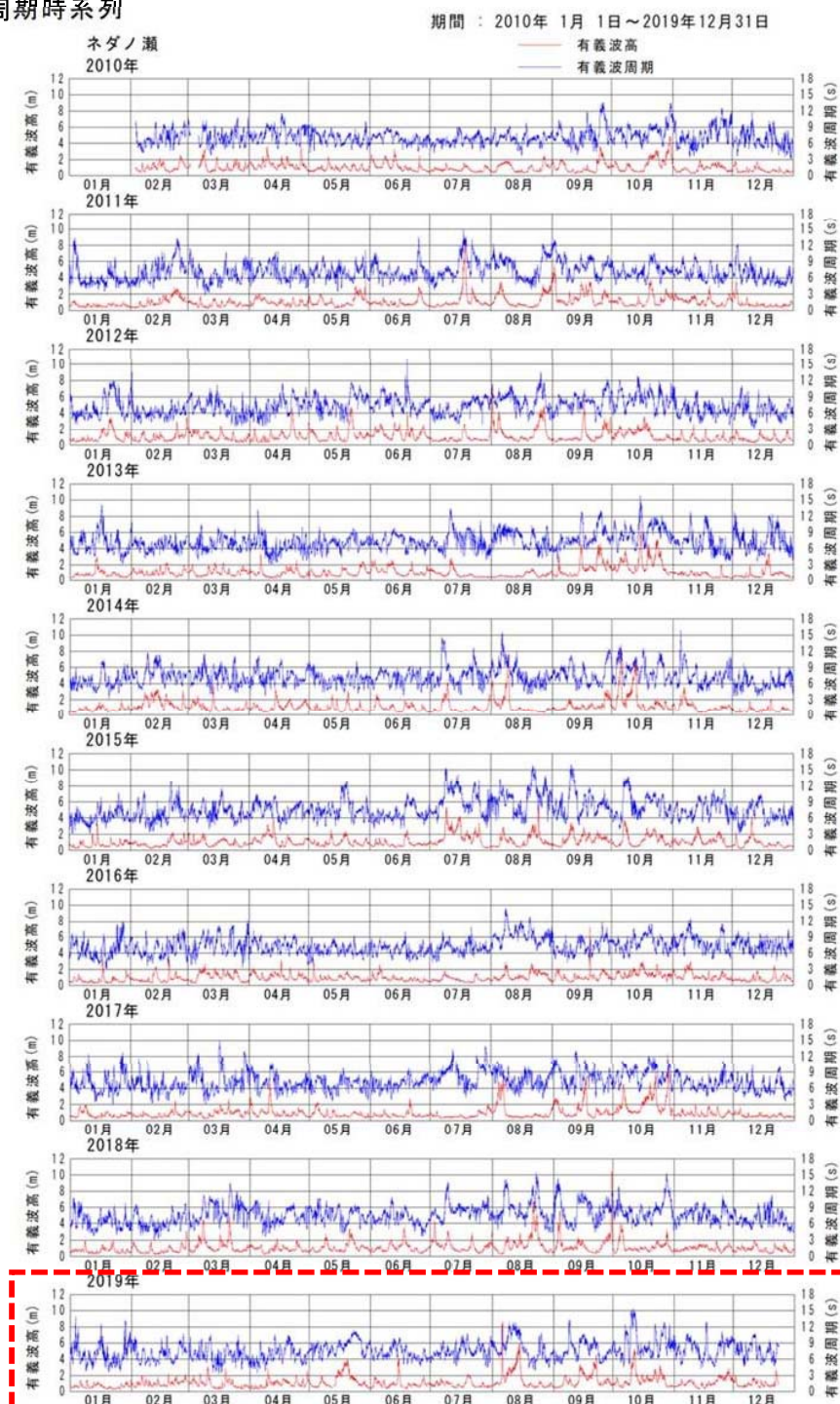


図 近年の有義波時系列(宮崎海岸(ネダノ瀬)観測波浪)

(海象・漂砂-1/1)

■年別エネルギーフラックス

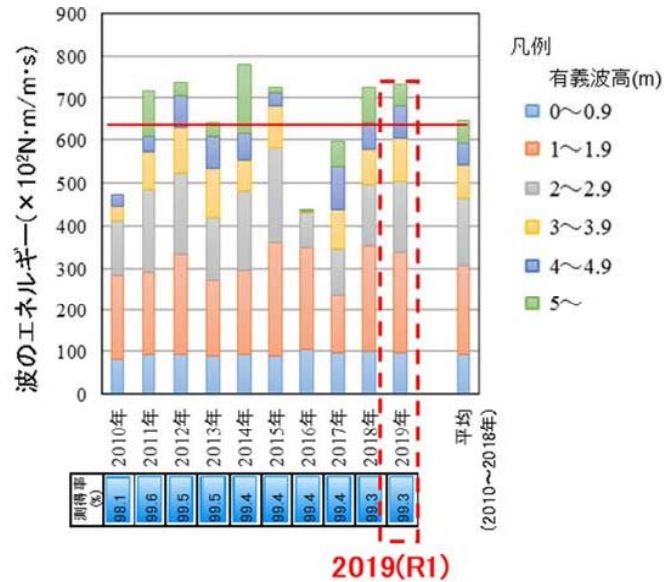


図 近年の年別エネルギーフラックス(宮崎海岸(ネダノ瀬)観測波浪)

■宮崎海岸沖における波高・波向別エネルギー分布

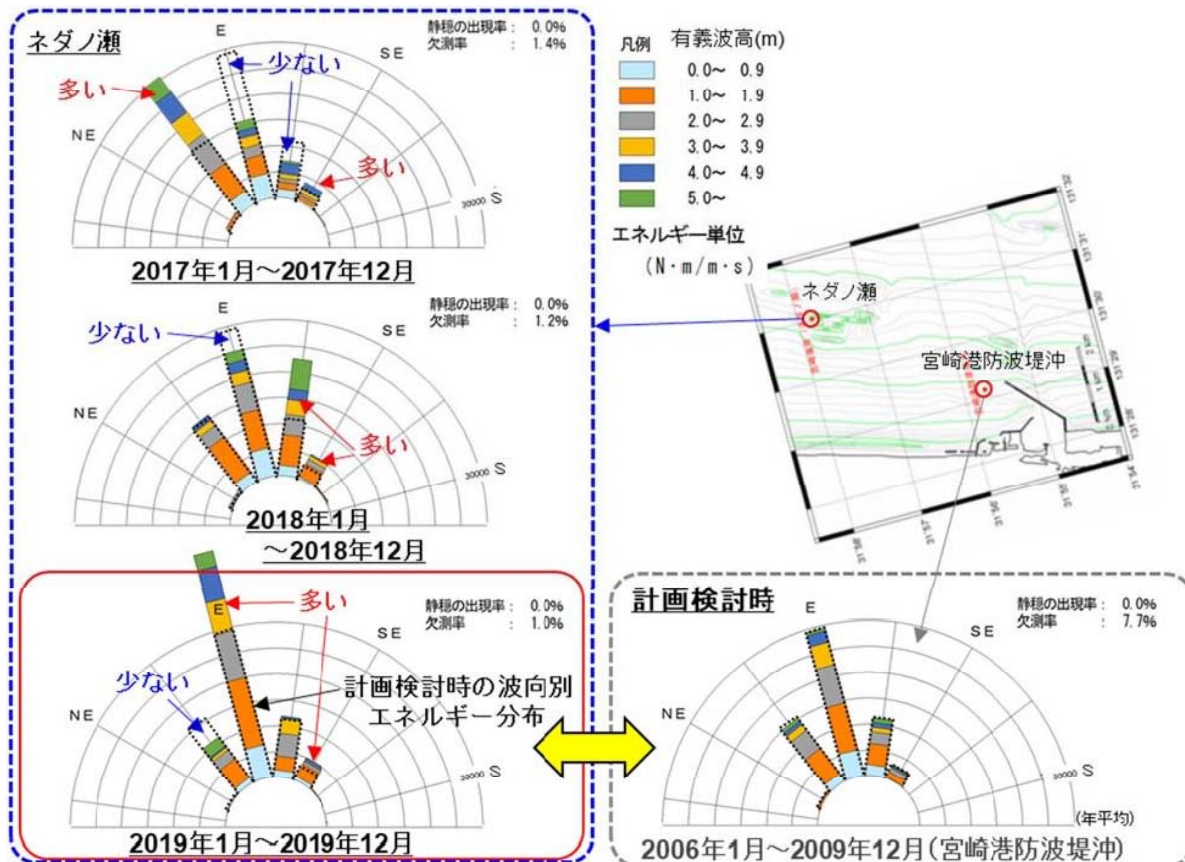


図 波高・波向き別エネルギー分布図(計画検討時との比較)

6.2 測 量

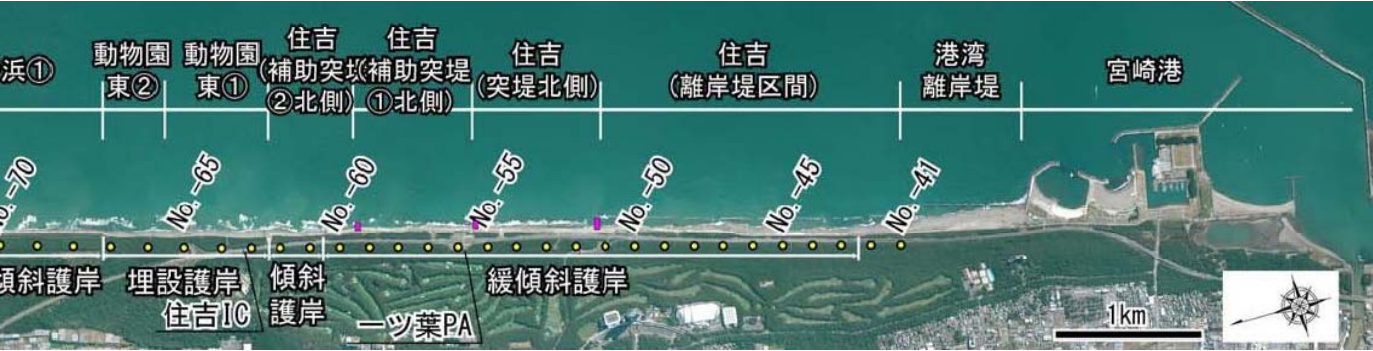
測量に関する指標において、指標に設定した範囲の範囲外となった項目は、13 項目中 10 項目（汀線変化(測量)、目標浜幅、土砂量変化(ブロック別、全体土砂収支)、浜崖形状の変化、前浜勾配、等深線変化、汀線変化(カメラ観測)、施設点検(離岸堤)、施設点検(埋設護岸)) であった。

以下に、設定範囲外となった指標についての分析結果を示す。

対象外 一:非実施										
			小丸川周辺	一ツ瀬川左岸	一ツ瀬川右岸	ニツ立海岸	大炊田海岸③	大炊田海岸②	大炊田海岸①	石崎川
平成30年度侵食対策	養浜 (万m³)			—	—	—	—	1.8(埋設護岸覆土)		—
	突堤									
	埋設護岸									
	関連工事			—	—	—	—	—	—	
令和1年度侵食対策	養浜 (万m³)			—	—	4.8(海中)	—	0.9(埋設護岸覆土)		—
	突堤									
	埋設護岸									
	関連工事			—	—	—	—	—	—	
測量	地形測量	汀線変化	範囲内	範囲内	範囲内	範囲内	範囲内	範囲内	範囲内	範囲内
		目標浜幅				範囲内	範囲内	範囲内	範囲内	—
		土砂量変化	範囲内	範囲外↓	範囲内	範囲内	範囲内	範囲外↓	範囲外↑	範囲内
		海岸全体の土砂収支	範囲内	範囲外↓			範囲内			
		地形変化限界水深								
		浜崖形状の変化						範囲外↓	範囲外↓	
		前浜勾配	範囲外↑	範囲外↓	範囲内	範囲内	範囲内	範囲内	範囲内	範囲内
		等深線変化				範囲外↑	範囲外↑	範囲外↓	範囲外↓	
	空中写真	汀線変化								
		目標浜幅								
	カメラ	(カメラ観測)汀線変化		範囲外↓			範囲外↑			
		(カメラ観測)短期変動幅								
	(施設点検)離岸堤									
	(施設点検)突堤									
	(施設点検)埋設護岸							範囲外↓	範囲外↓	



検証ブロック区分									
石崎浜②	石崎浜①	動物園東②	動物園東①	補助突堤②北	補助突堤①北	突堤北	県管理区間	港湾離岸堤	宮崎港
1.7(後浜)	－	5.2 (後浜、埋設護岸覆土)		1.2(後浜)		－	－		
					L=8m (計50m)				
		L=160m (計L=1,000m)							
－	－	－	－	護岸工事 (災害復旧)	－	－	－	－	－
0.8 (SP覆土)	－	5.4 (後浜、埋設護岸覆土)		3.4 (後浜)	1.5 (海中)				
サンドバックによる 暫定対策	－	－	－	－	－	－	－	－	－
範囲内	範囲内	範囲内	範囲内	範囲内	範囲外↓	範囲内	範囲外↓	範囲内	
範囲外↓	範囲外↓	範囲外↓	範囲外↓	範囲外↓	範囲外↓	範囲外↓	範囲内	範囲外↑	
範囲外↑	範囲内	範囲内	範囲内	範囲内	範囲内	範囲外↑	範囲外↑	範囲内	
範囲外↑								範囲内	
範囲内									
		範囲外↓	範囲外↓						
範囲内	範囲内	範囲外↓	範囲内	範囲内	範囲外↓	範囲外↓	範囲内		
範囲内	範囲内	範囲内	範囲外↓	範囲外↓	範囲外↓	範囲内	範囲外↓	範囲外↓	
	範囲内								
	範囲内								
	範囲内				－				
範囲内									
							範囲内		
				範囲内	範囲内	範囲内			
		範囲外↓	範囲外↓						



調 査 項 目	測 量	地形測量、カメラ観測			
要 分 析 指 標	汀線変化、目標浜幅（測量）				
評 価 単 位	計画検討の前提条件	養 浜	突 堤	埋設護岸	

分析内容

- 直轄事業着手後の 2009 (H21)年以降、宮崎海岸北側のニツ立では増加傾向、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 s。
- 前回から(2018(H30)年と 2019(R1)年)大きな変化が見られた区間はない。
- 対策の効果・影響と関連がある可能性が高いため、必要に応じて、何らかの処置を行う。

分析に用いた図表

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

■ 浜幅の状況

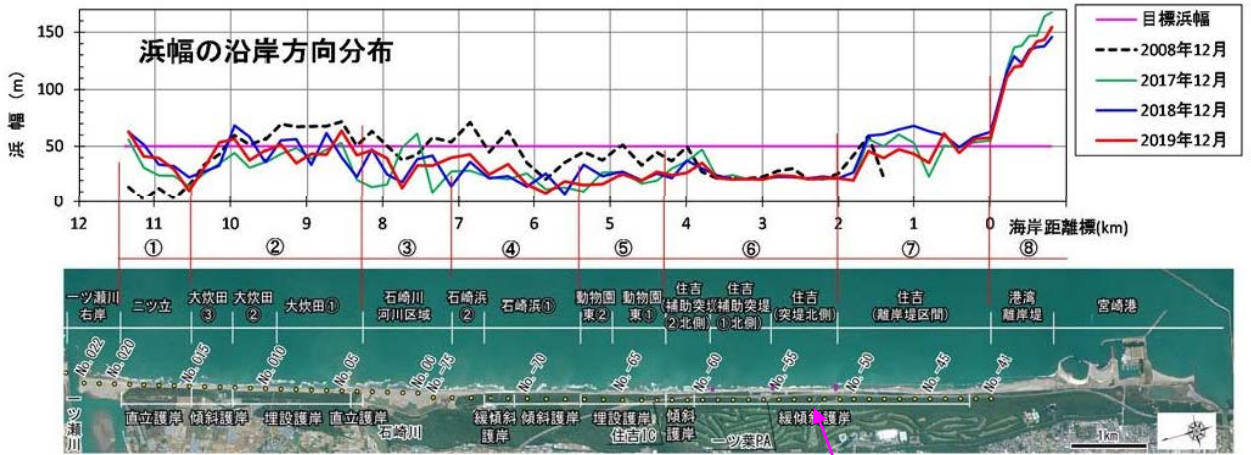
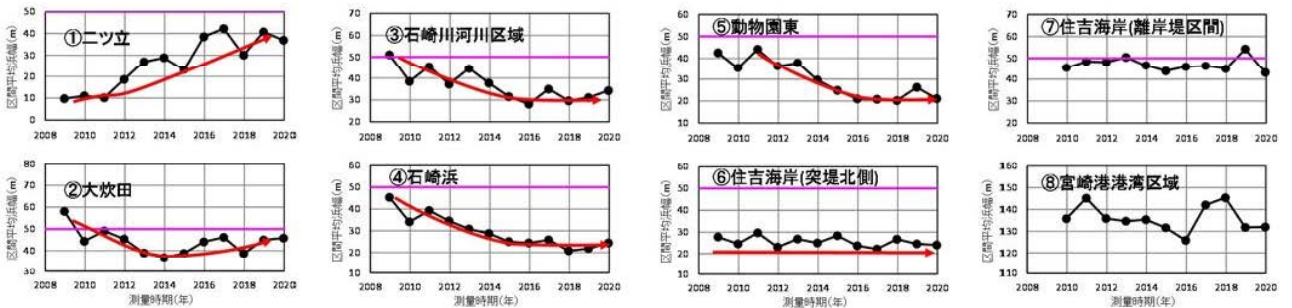


図 浜幅の沿岸分布

(測量－1／5)

■宮崎海岸沖における波高・波向別エネルギー分布

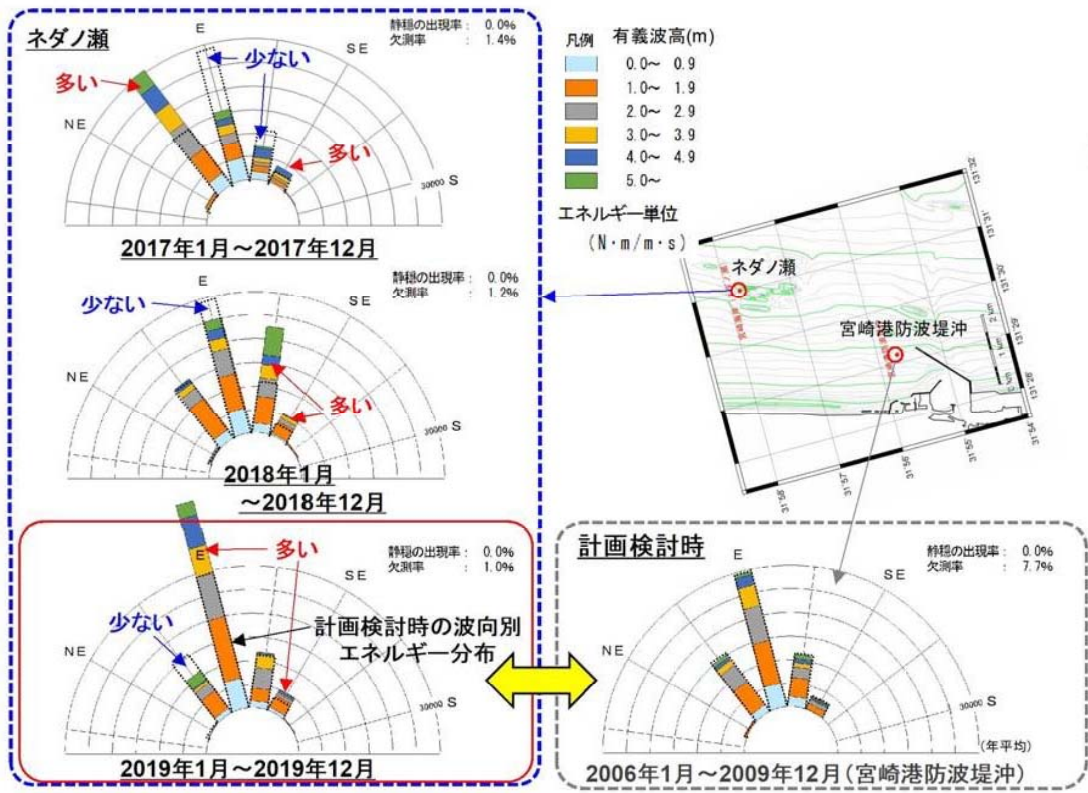
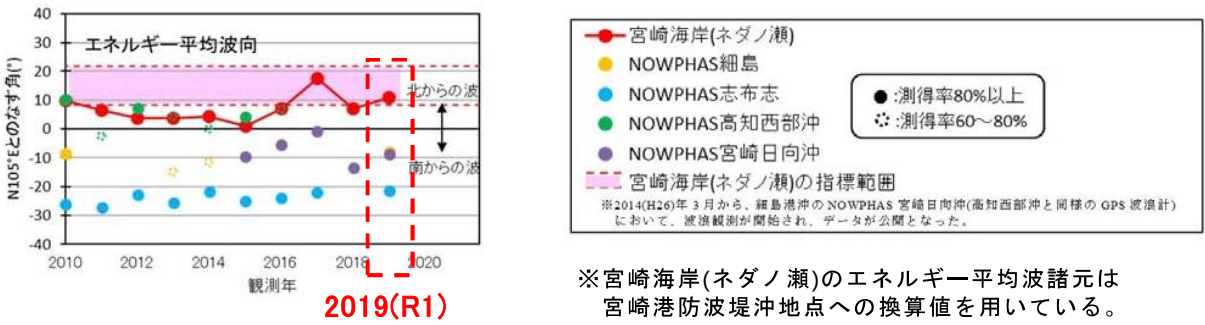


図 波高・波向き別エネルギー分布図（計画検討時との比較）

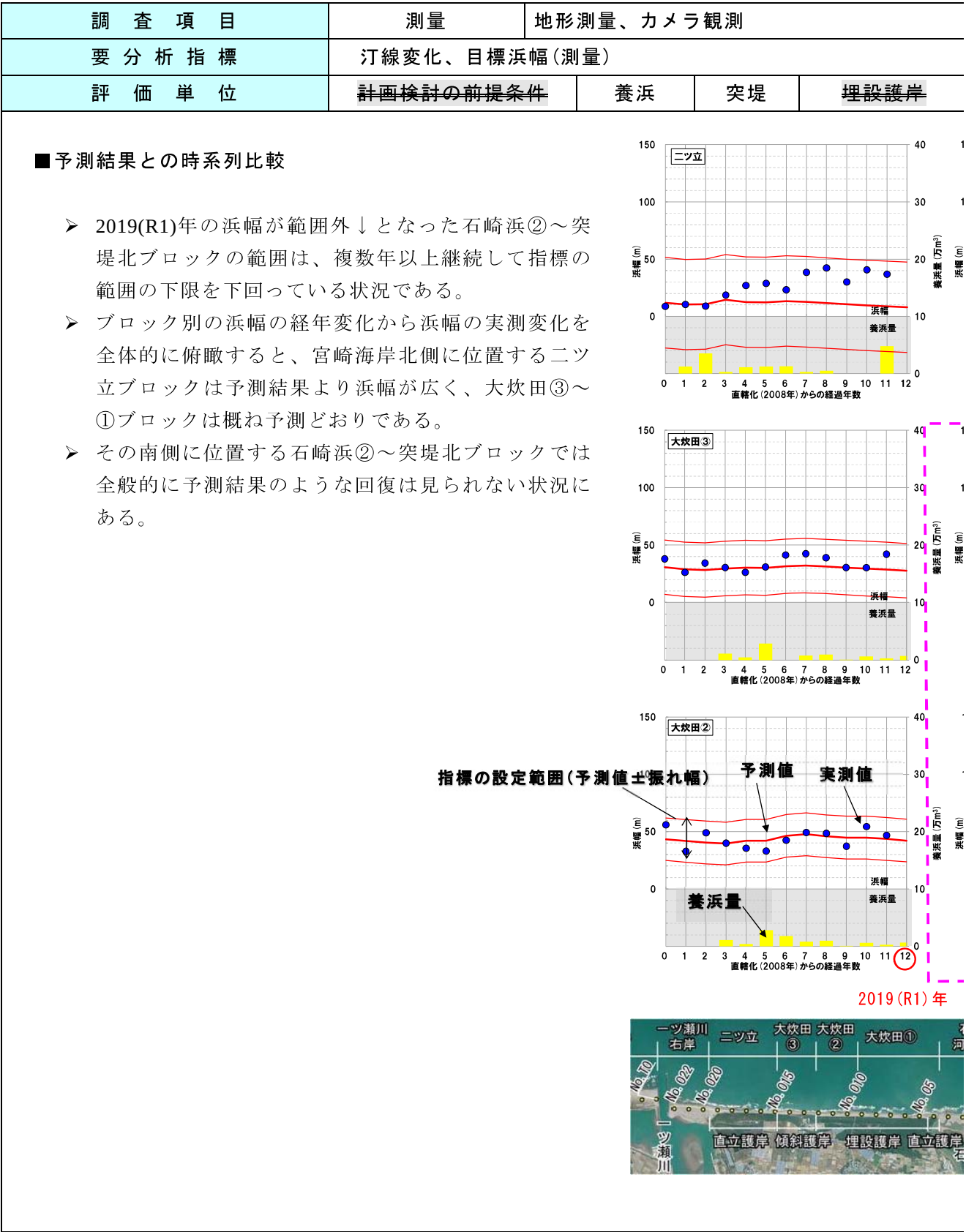
■宮崎海岸（ネダノ瀬）と近隣観測地点のエネルギー平均波向の経年変化



※宮崎海岸(ネダノ瀬)のエネルギー平均波諸元は宮崎港防波堤沖地点への換算値を用いている。

分 析 結 果

①要観察	対策の効果・影響と関連があるとは判断できないため、引き続き、経過を観察する。
②要注視	対策の効果・影響と関連がある可能性が認められるため、今後、動向を注視する。
③要処置	対策の効果・影響と関連がある可能性が高いため、必要に応じて、何らかの処置を行う。



(測量-1/5)

(参考図)

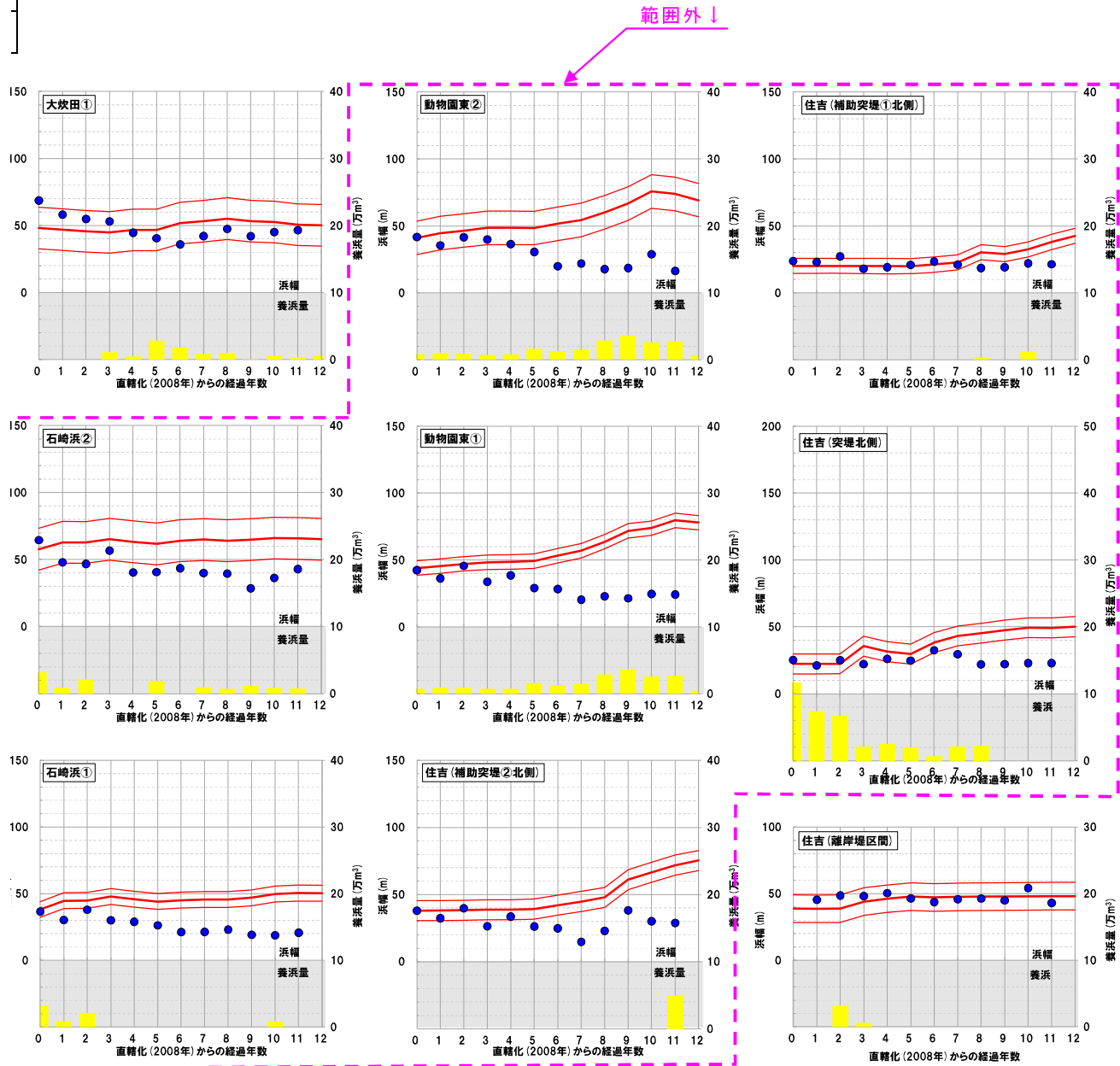
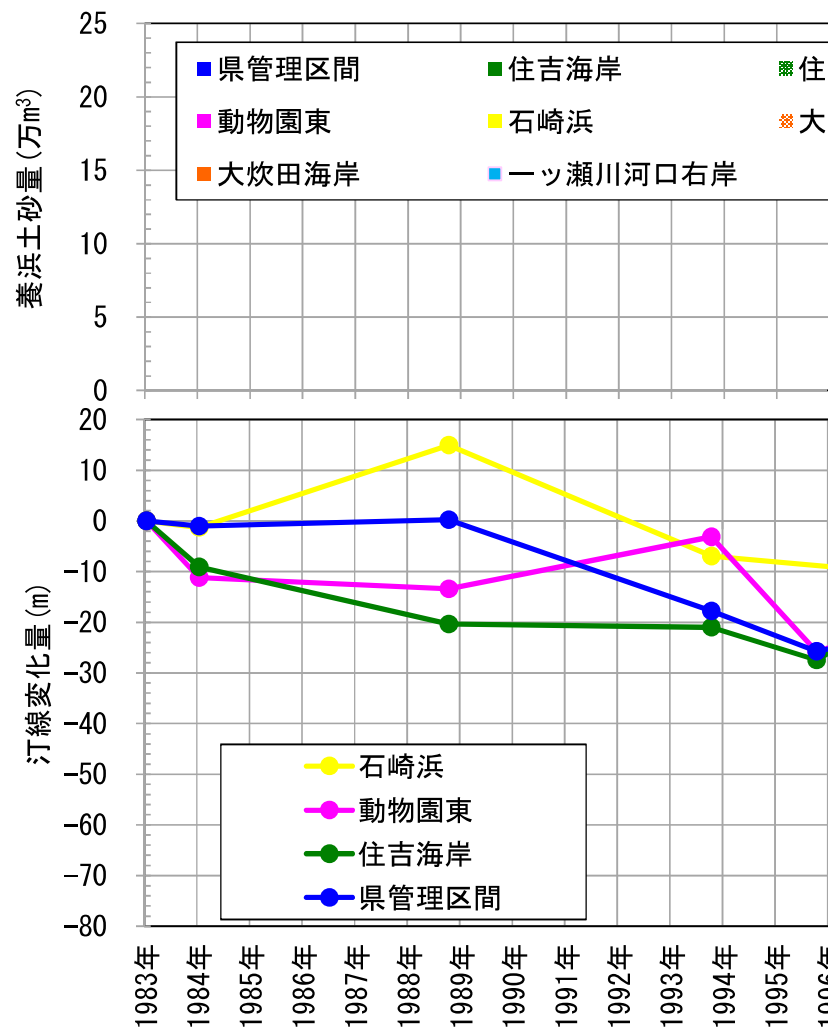


図 ブロック別平均浜幅の経年変化

調 査 項 目	測 量	地形測量、カメラ観測			
要 分 析 指 標	汀線変化、目標浜幅（測量）				
評 価 単 位	計画検討の前提条件	養 浜	突 堤	埋設護岸	

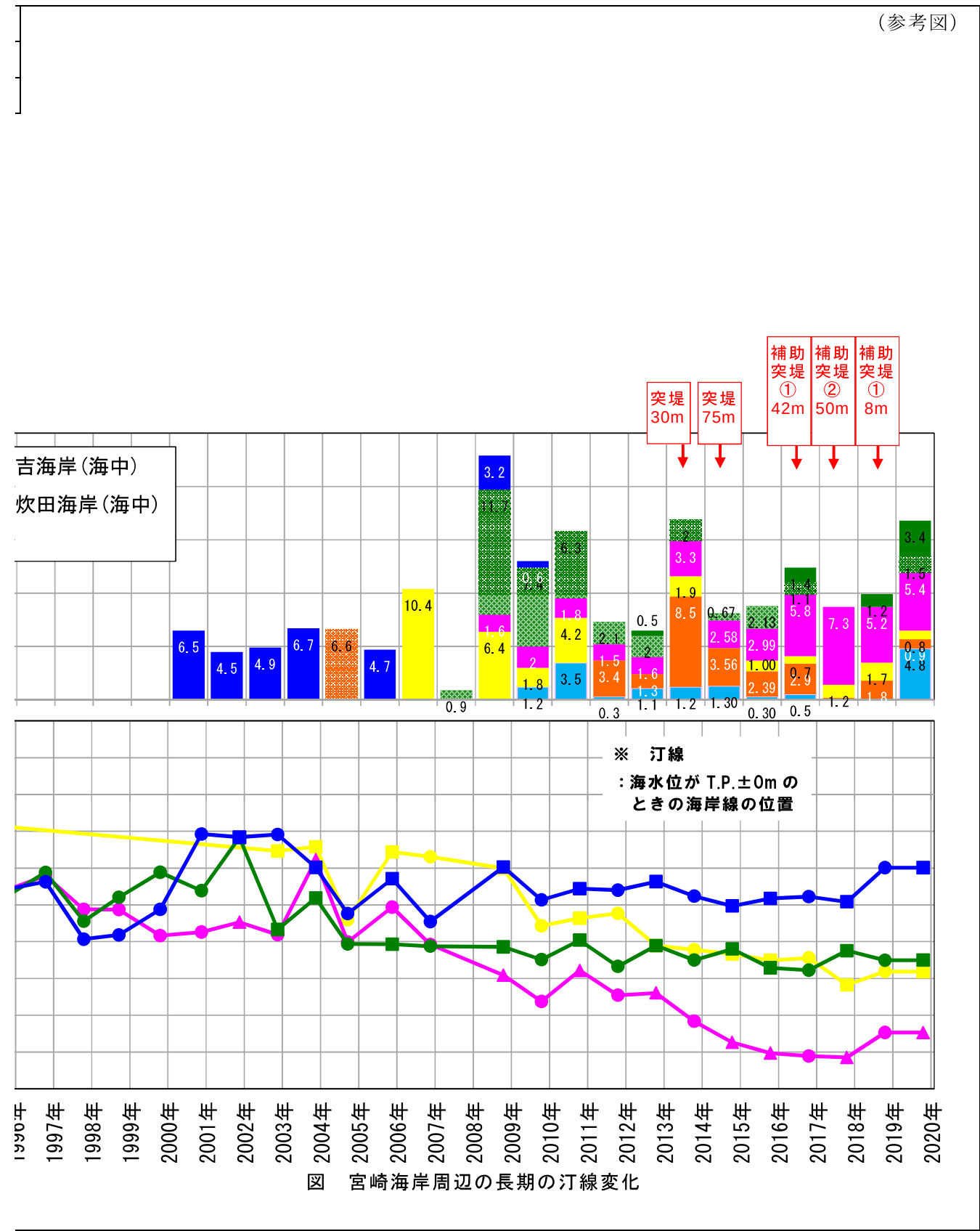
■長期の汀線変化

- 汀線の後退は、住吉海岸→動物園東→石崎浜の順に南から北へ伝播している様子が見て取れる。
- 石崎浜、動物園東は、最近になり減少傾向が鈍化しつつある。
- 住吉海岸は 2004(H16)年以降安定しているように見えるが、これは緩傾斜護岸前に砂浜が存在しないためである。
- 県管理区間は砂浜が安定している。



(測量-1/5)

(参考図)



調 査 項 目	測 量	地形測量、カメラ観測			
要 分 析 指 標	汀線変化、目標浜幅(測量)				
評 価 単 位	計画検討の前提条件	養 浜	突 堤	埋設護岸	

■最近の沿岸漂砂の動向

- 汀線位置の汀線変化解析結果によると、宮崎海岸では、年変動はあるが夏季に汀線位置が後退し、冬季に前進するパターンの季節変化傾向がみられる。
- ネダノ瀬の波浪観測データによる月別・年別の波のエネルギーフラックス沿岸方向成分を解析した結果によると、2015(H27)年 7 月に北向きに土砂を動かすエネルギーが大きく、このインパクトの結果、通年でも北向きに移動した土砂が多かったと推察される。
- 2019(R1)年は、台風時期の 7～9 月に北向きに土砂を動かすエネルギーが作用しているものの、全体では南向きに土砂を動かすエネルギーの方が大きい。

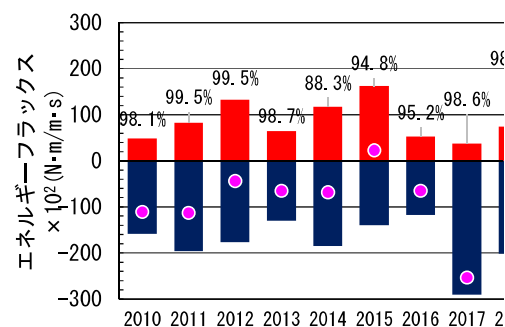
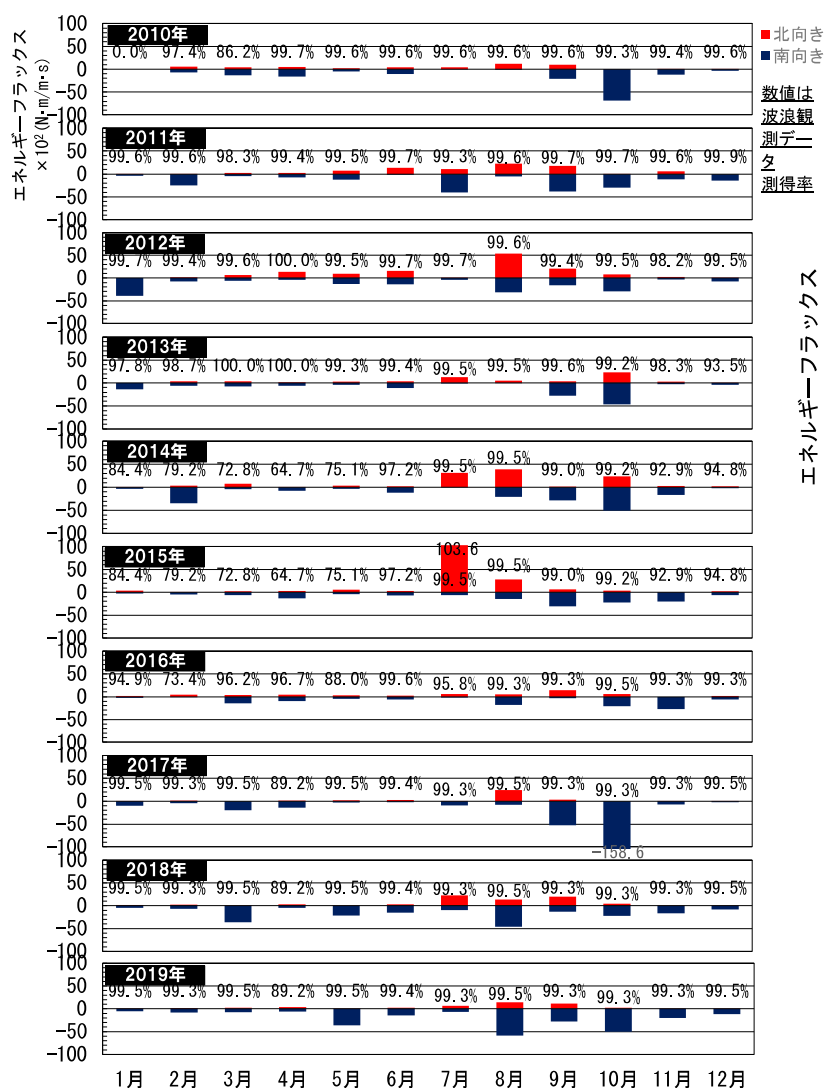
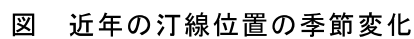


図 近年の月別エネルギーフラックス(宮崎海岸(ネダノ瀬)観測波浪)



調 査 項 目	測 量	地形測量、カメラ観測			
要 分 析 指 標	汀線変化、目標浜幅(測量)				
評 価 単 位	計画検討の前提条件	養浜	突堤	埋設護岸	

■カメラ観測による浜幅の日変動

- 砂浜が通年で見られる一ツ瀬川左岸および大炊田海岸における 2018(H30)年の年間の平均浜幅は、一ツ瀬川左岸 152m（前年 168m）、大炊田海岸 48m（前年 43m）であり、一ツ瀬左岸は 2 年連続して狭くなっている。
- 石崎浜および一ツ葉有料 PA は、前年と同様に砂浜が見えたり見えなかったりという状況であった。このような状況は、2013(H25)年頃より続いている。砂浜（前浜）が見えないということは、この周辺における海中部を含めた土砂が不足しているということであるため、砂浜を回復させるためには石崎浜周辺および一ツ葉有料 PA 周辺への直接的な養浜の投入が必要と考えられる。

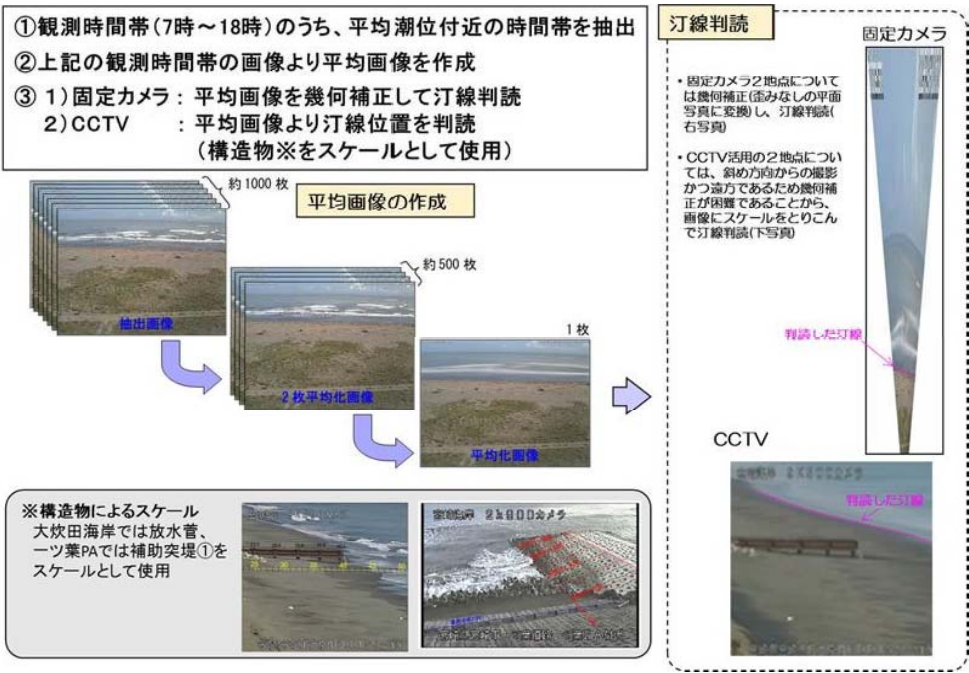


図 カメラ観測の概要

調 査 項 目	測 量	地 形 測 量			
要 分 析 指 標	土砂量変化、等深線変化				
評 価 単 位	計画検討の前提条件	養 浜	突 堤	埋設護岸	

分 析 内 容

- 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、近年は横ばい若しくはやや回復傾向を示している。
- 突堤・養浜の効果・影響を把握するために、現状で砂浜が消失している突堤周辺の断面地形の変化状況を確認した。各突堤の北側で堆積傾向が確認できる。
- 対策の効果・影響と関連がある可能性が高いため、必要に応じて、何らかの処置を行う。

分析に用いた図表

■直轄化以降の地形変化状況

- 2009(H21)～2019(R1)年を比較すると、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、近年は横ばい若しくはやや回復傾向を示している。
- 前回から(2018(H30)年と 2019(R1)年) ニツ立～大炊田では侵食、石崎浜～住吉海岸では堆積となっているが、傾向を大きく見直す程度ではなく監視を継続する。

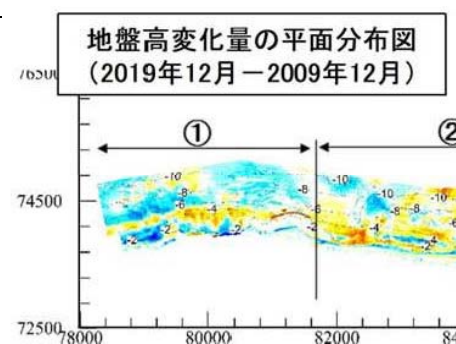


図 小丸

※2008(H20)年 12 月にも測量が実施されているが、離岸堤周辺の海底地形が取得できていないため、本検討では離岸堤周辺も含めて広範囲でデータを取得している 2009(H21)年 12 月の海底地形を基準データとして用いることとした。

(測量-2/5)

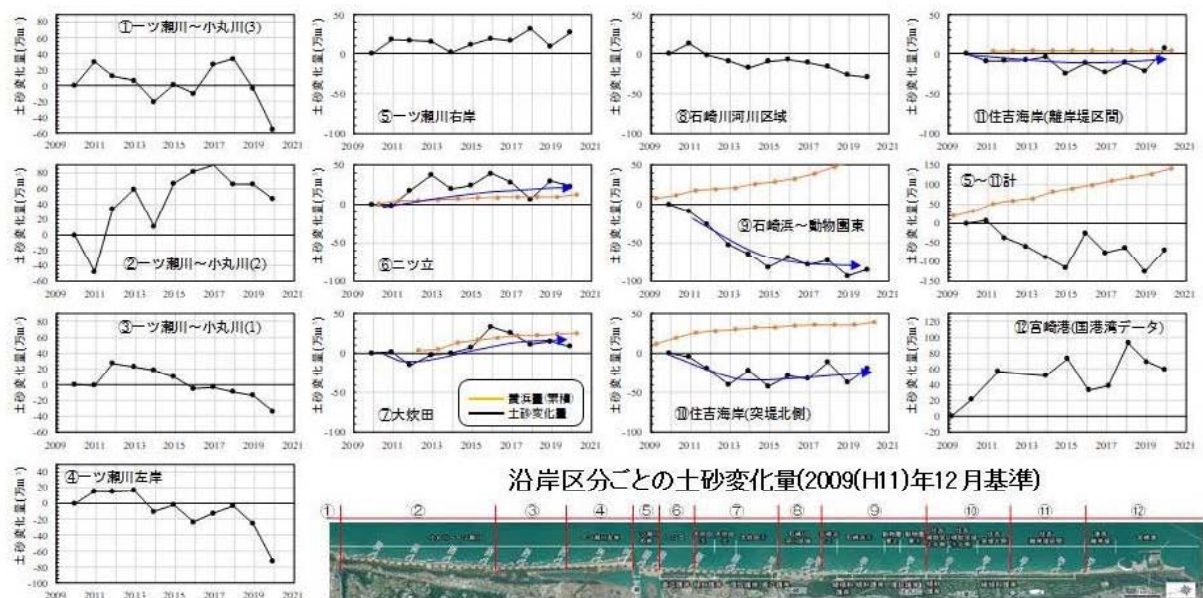
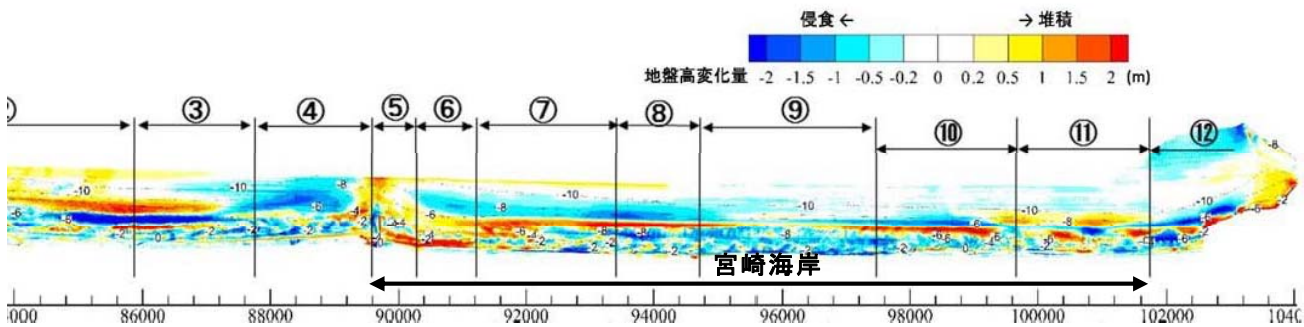


図 沿岸区分毎の土砂変化量の経年変化 (2009 年 12 月基準)



川～宮崎港における地盤高変化量の平面分布 (2019 年 12 月－2009 年 12 月)

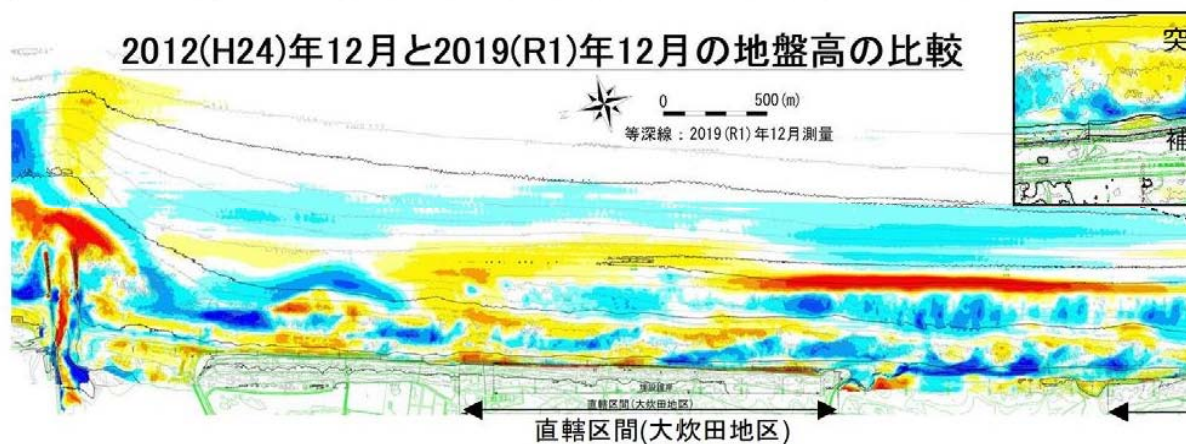
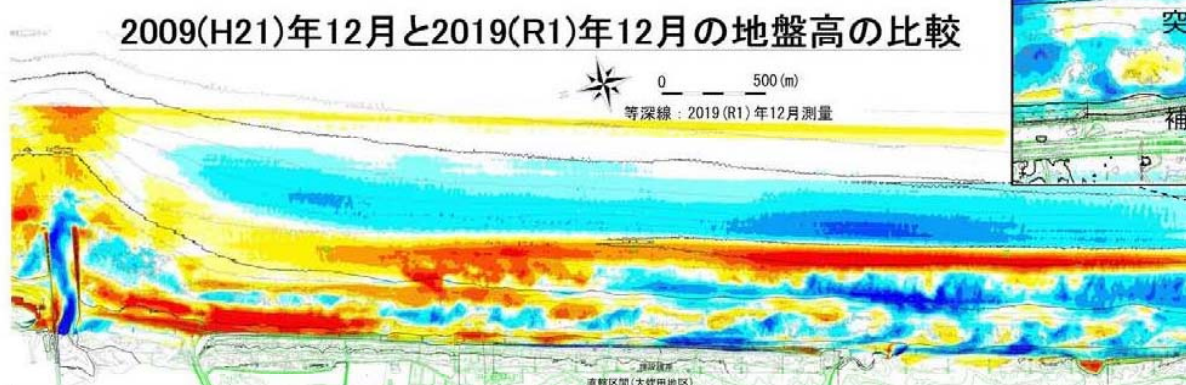
分析結果

①要観察	対策の効果・影響と関連があるとは判断できないため、引き続き、経過を観察する。
②要注視	対策の効果・影響と関連がある可能性が認められるため、今後、動向を注視する。
③要処置	対策の効果・影響と関連がある可能性が高いため、必要に応じて、何らかの処置を行う。

調 査 項 目	測 量	地形測量			
要 分 析 指 標	土砂量変化、等深線変化				
評 価 単 位	計画検討の前提条件	養 浜	突 堤	埋設護岸	

■宮崎海岸の平面的な地盤高変化

- 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。
- 前回から(2018(H30)年と 2019(R1)年)大きく傾向は変わっておらず、監視を継続する。



(測量-2/5)

(参考図)

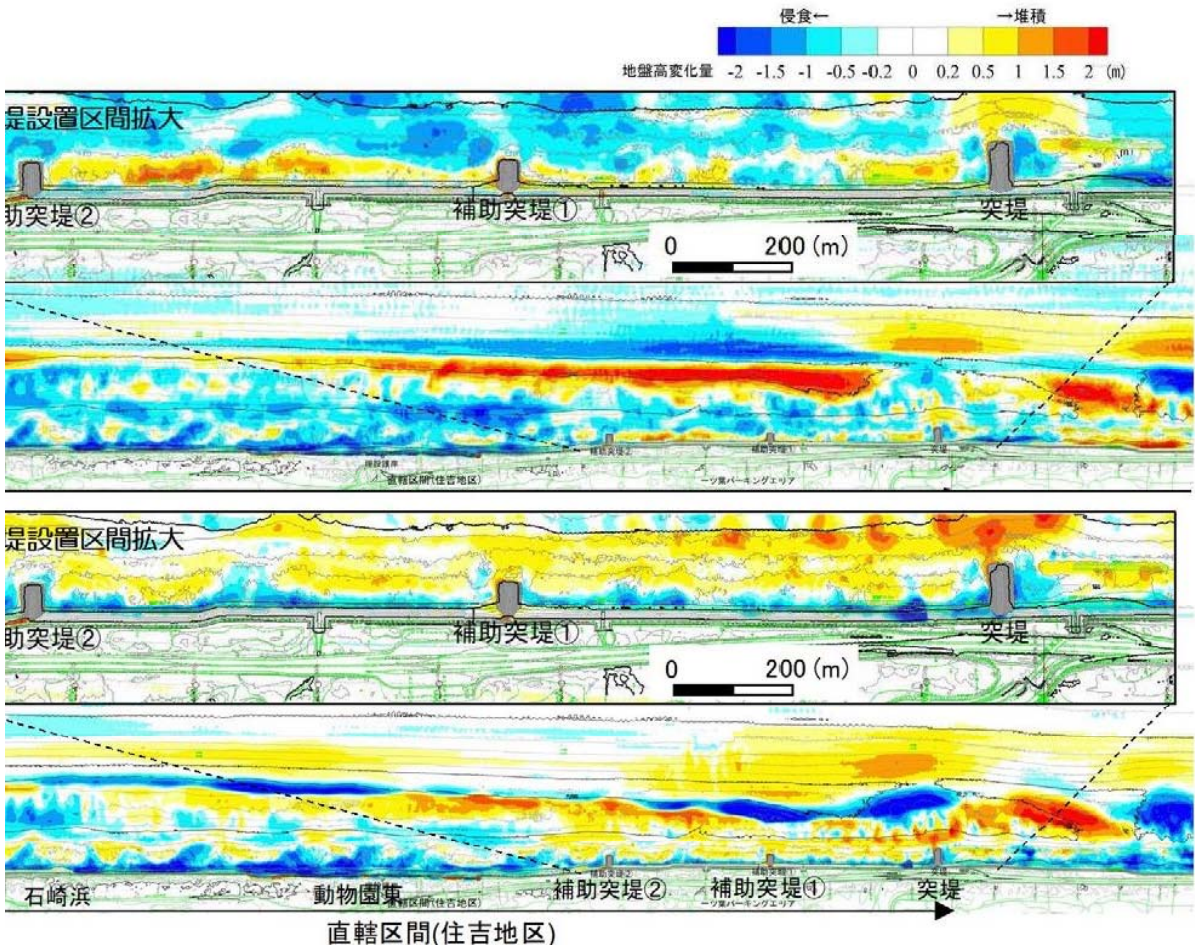


図 宮崎海岸の地盤高変化量の平面分布図

調 査 項 目	測 量	地形測量			
要 分 析 指 標	土砂量変化、等深線変化				
評 価 単 位	計画検討の前提条件		養浜	突堤	埋設護岸

■ 突堤、補助突堤周辺の断面変化状況の詳細

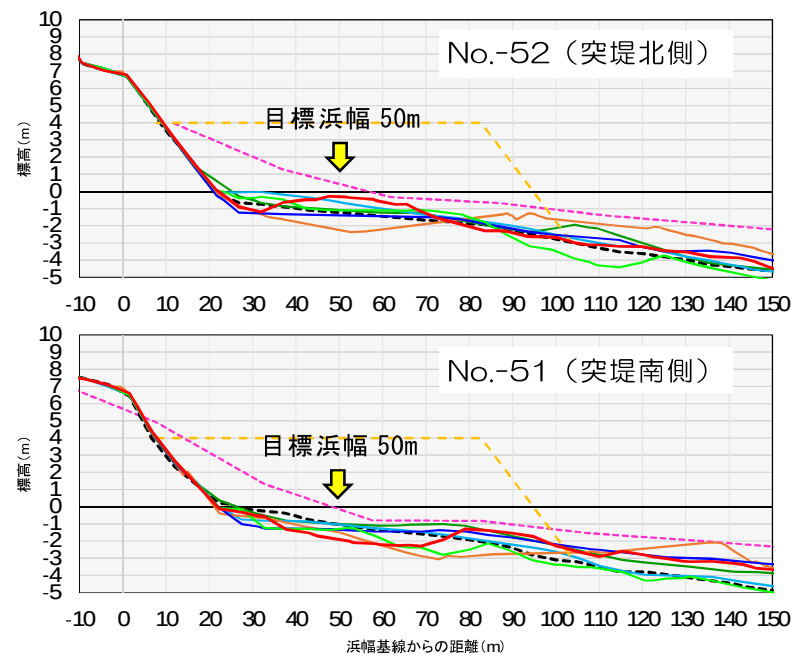
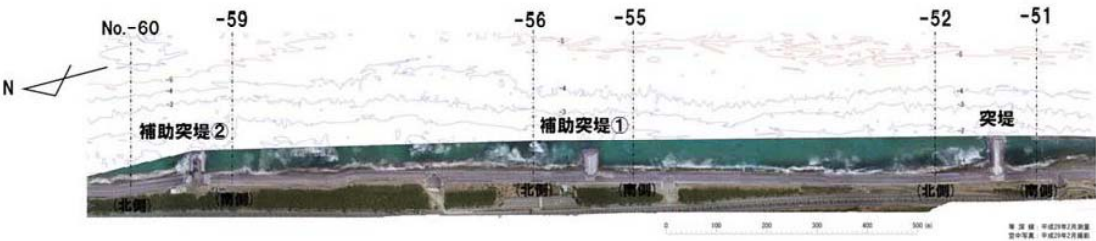


図 本突堤周辺の断面変化状況（詳細）

突堤整備状況			
(凡例)	突堤	補助突堤①	補助突堤②
--- S58.03			
--- H20.12			
--- H25.12	30m		
--- H27.12	75m		
--- H28.12	75m	42m	
--- H29.12	75m	42m	50m
--- H30.12	75m	42m	50m
--- R1.12	75m	50m	50m



(測量-2/5)

(参考図)

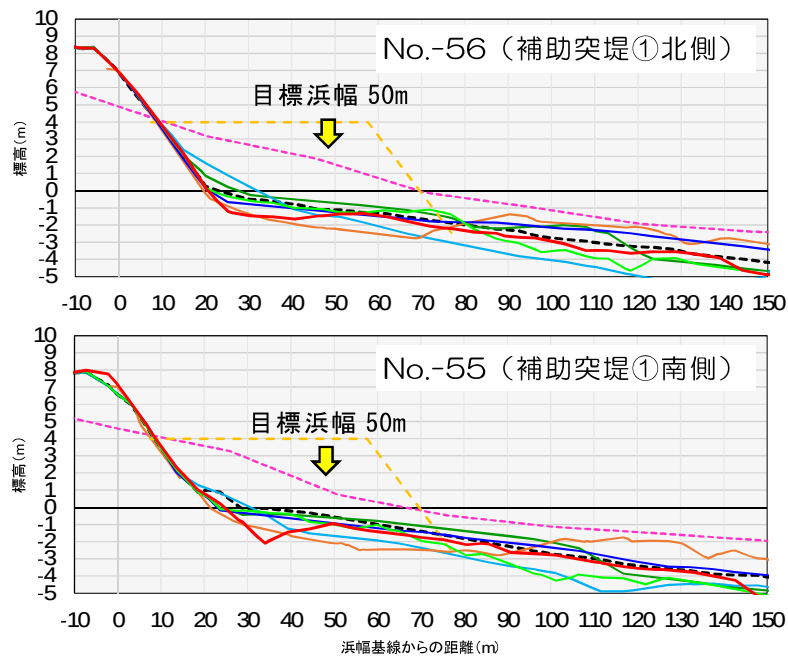


図 補助突堤①周辺の断面変化状況（詳細）

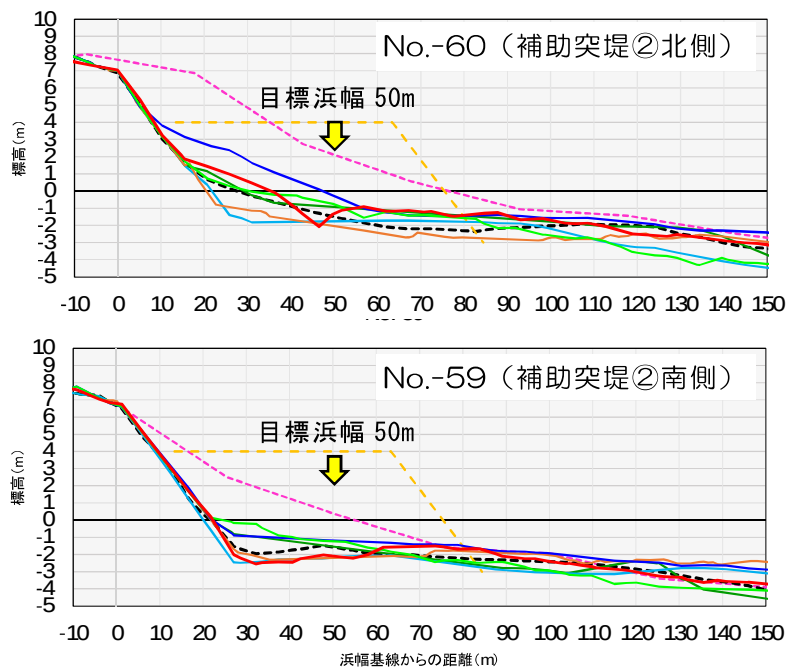


図 補助突堤②周辺の断面変化状況（詳細）

調 査 項 目	測 量	地形測量		
要 分 析 指 標	土砂量変化、等深線変化			
評 価 単 位	計画検討の前提条件	養浜	突堤	埋設護岸

■長期の土砂量変化

- 1983 年 3 月～2019 年 12 月の約 37 年間ににおける住吉海岸(住吉～石崎浜)の区間の土砂減少量は約 414 万 m³ (前年比 40 万 m³ の増加)である。
- 1983 年 3 月～2019 年 12 月の約 37 年間ににおける宮崎港の土砂堆積量は約 514 万 m³ (前年比 10 万 m³ の減少)である。

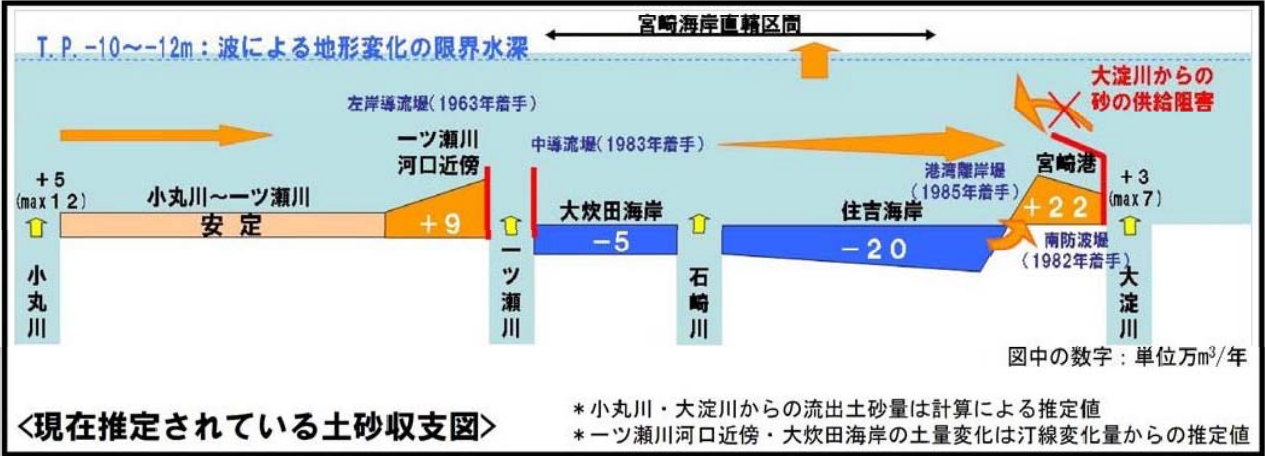


図 宮崎海岸の土砂収支(計画時)

(測量-2/5)

(参考図)

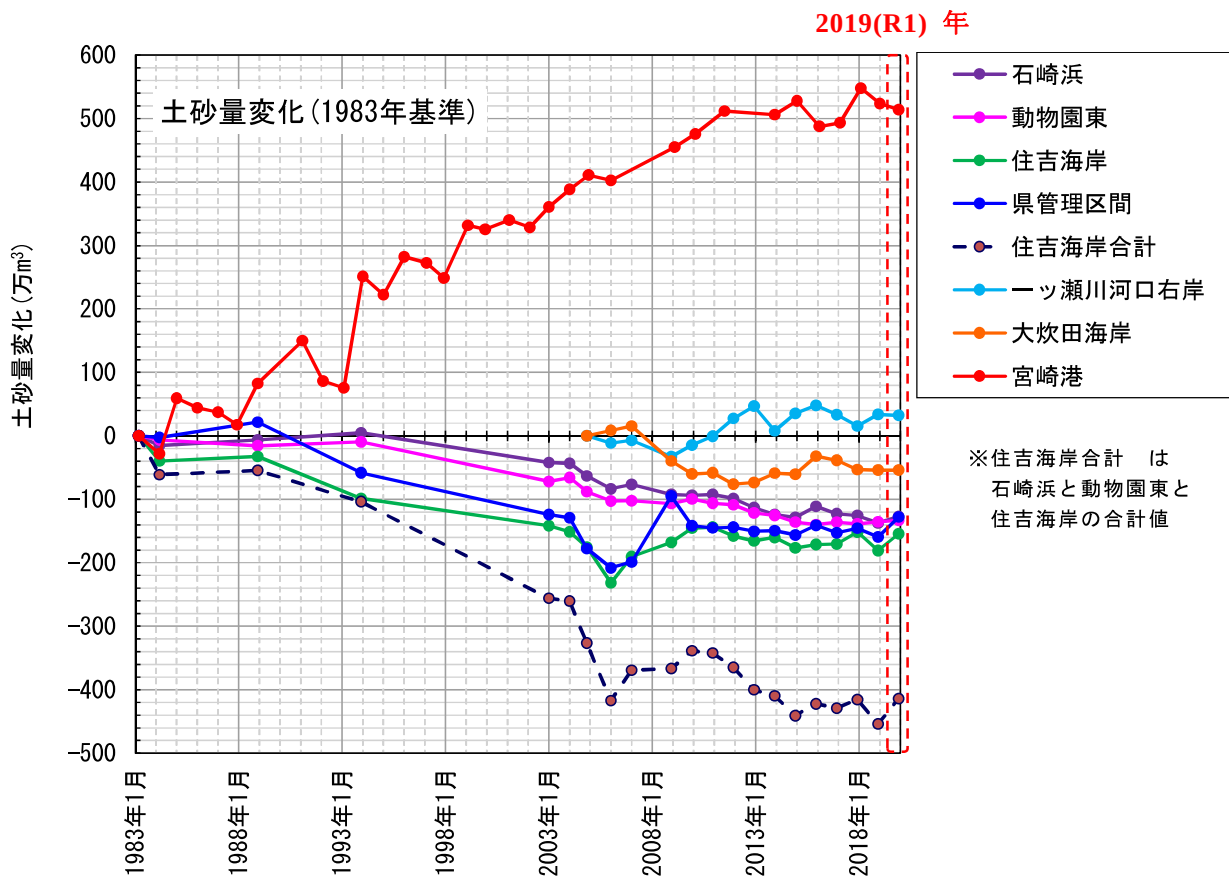


図 宮崎海岸周辺の長期の土砂量変化

調 査 項 目	測 量	地形測量			
要 分 析 指 標	土砂量変化、等深線変化				
評 価 単 位	計画検討の前提条件	養浜	突堤	埋設護岸	

■一ツ瀬川河口部、小丸川～一ツ瀬川間の地形変化

- 一ツ瀬川河口左岸は 2008(H20)年まで、一ツ瀬川河口右岸は 2011(H23)年まで、土砂量は増加傾向であった。一ツ瀬川左岸は 2017 年以降土砂量が減少傾向である。
- 小丸川～一ツ瀬川間では、汀線は概ね安定傾向である。

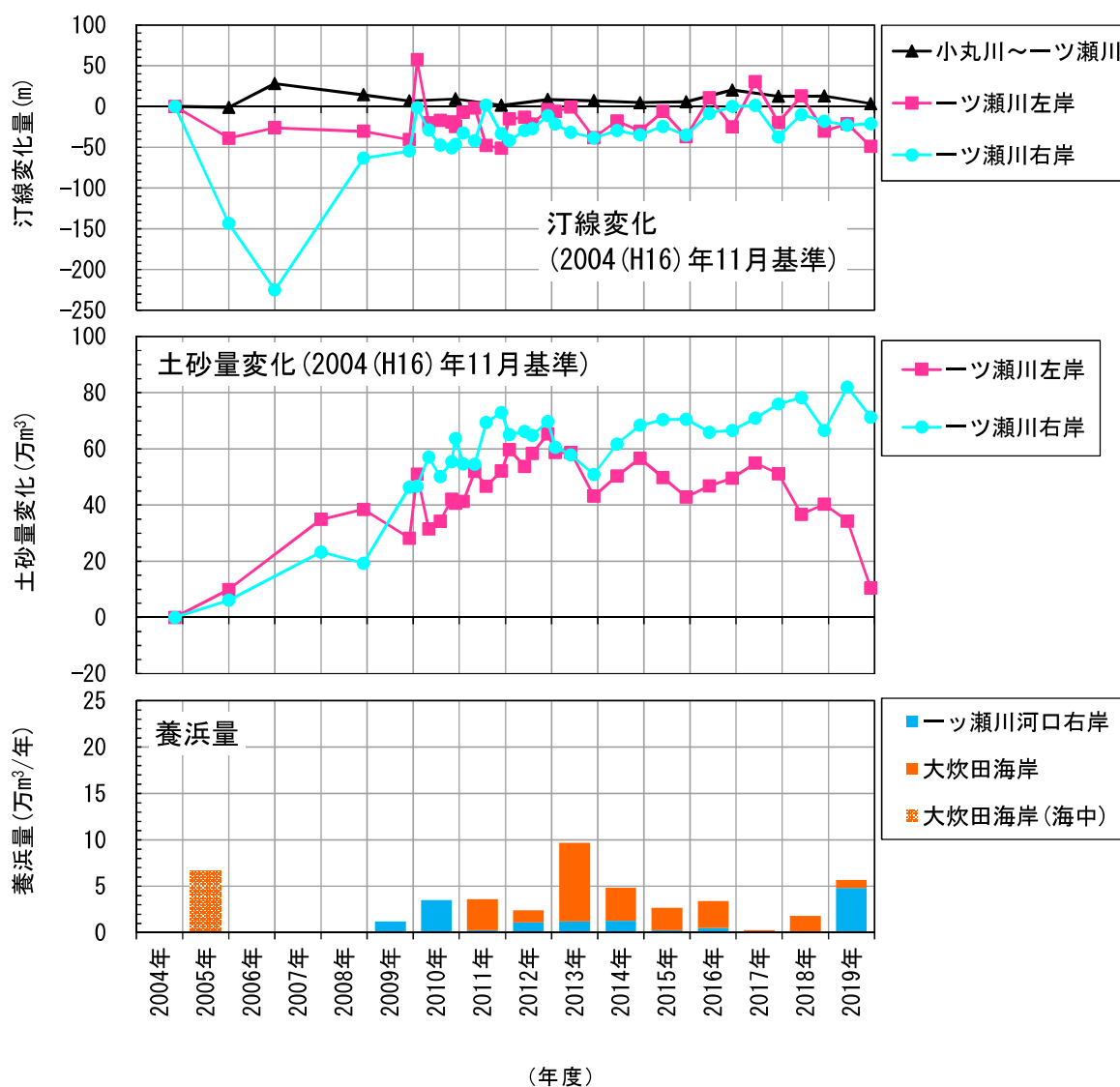


図 一ツ瀬川河口部左右岸、小丸川～一ツ瀬川間の土砂量変化、汀線変化
(一ツ瀬川左岸の土砂変化量は通年で測量成果が存在する No. T4 までを集計)

(測量-2/5)

(参考図)

■ニツ立海岸、大炊田海岸

- ニツ立海岸は、2004(H16)年～2010(H22)年は侵食傾向であり、それ以降は転じて汀線・土砂量ともに回復傾向となっていた。2017(H29)以降は増減があるものの一定の変化は見られない。
- 大炊田海岸は、2004(H16)年～2010(H22)年は侵食傾向であり、2013(H25)年以降は、汀線・土砂量ともに安定～ゆるやかな回復傾向となっていたが、2017(H29)年以降は維持傾向である。

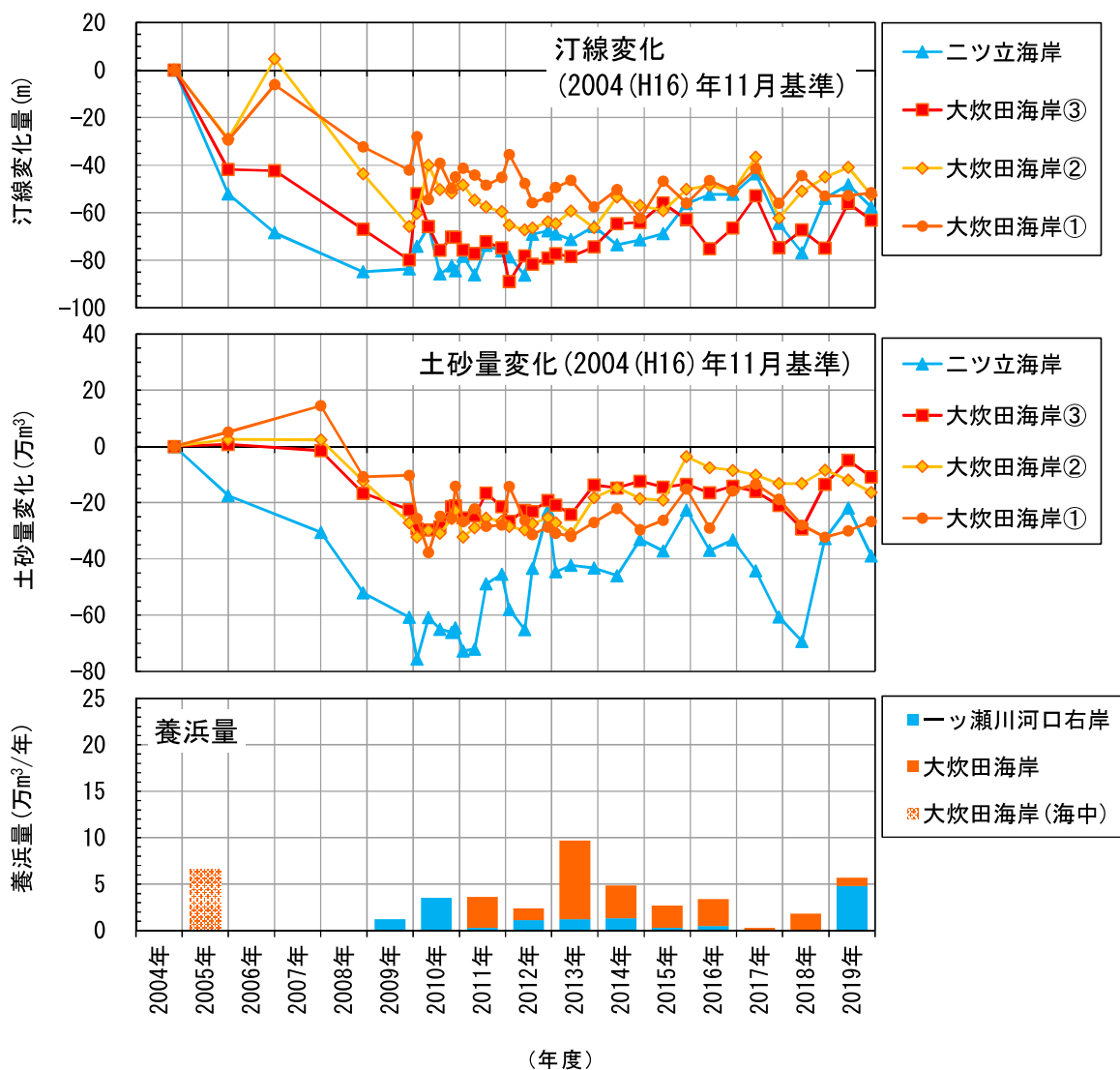


図 ニツ立海岸、大炊田海岸の土砂量変化、汀線変化

調 査 項 目	測 量	地 形 測 量			
要 分 析 指 標	土砂量変化、等深線変化				
評 価 単 位	計画検討の前提条件	養 浜	突 堤	埋設護岸	

■石崎浜、動物園東

- この区間の南側に位置する動物園東①が 2008(H20)年以降、動物園東②及び石崎浜が 2012(H24)年以降、侵食傾向となっており、南から北に侵食が波及している状況が見られる。
- 2014(H26)年以降は、動物園東①②では養浜等の効果もあり変動はあるが侵食進行は抑制されている。石崎浜①では継続して侵食傾向である。

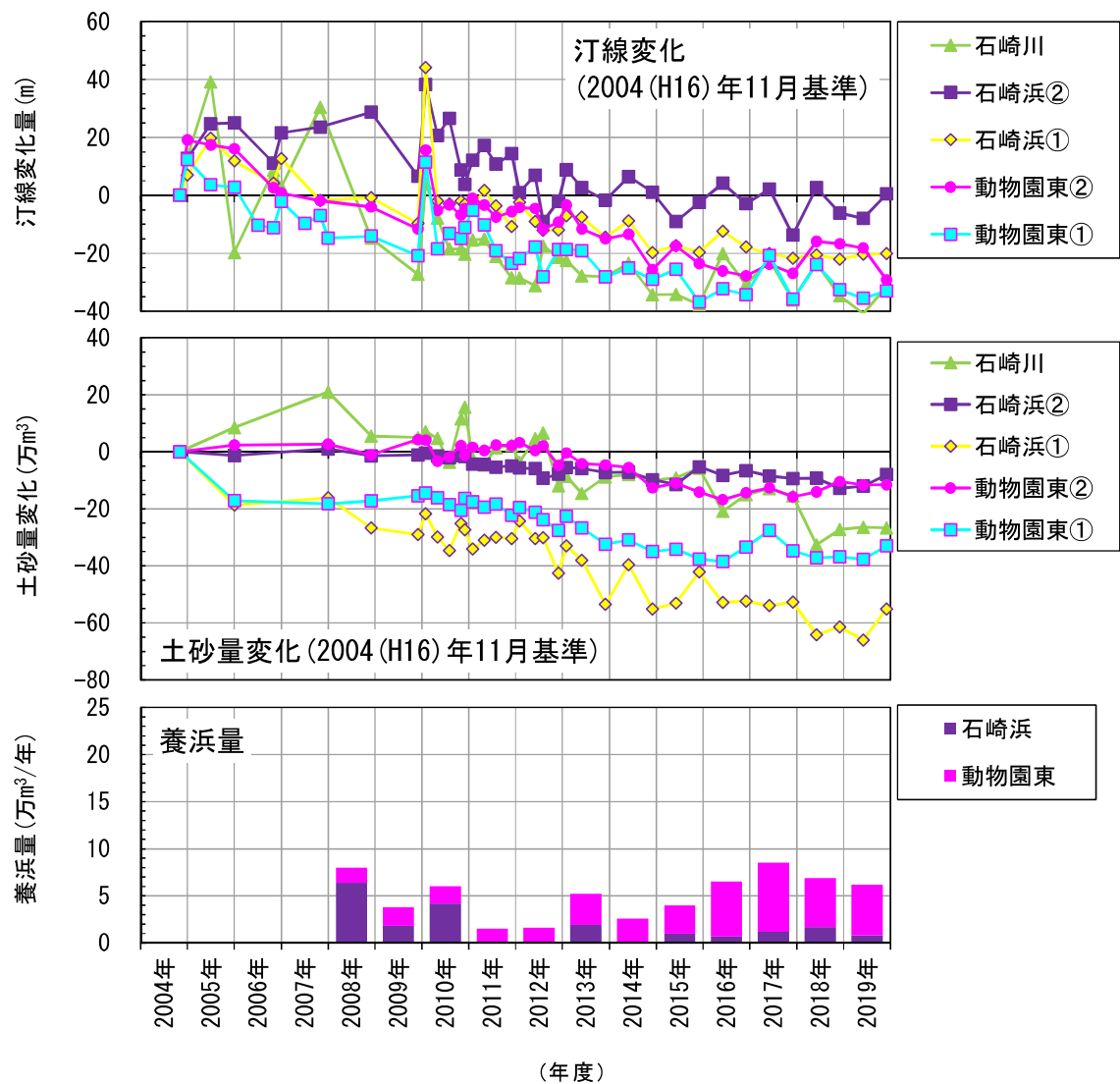


図 石崎浜、動物園東の土砂量変化、汀線変化

(測量-2/5)

(参考図)

住吉海岸、県管理区間

- 住吉海岸(補助突堤②北、補助突堤①北、突堤北)は、汀線は補助突堤②北の変動が大きく2015(H27)年まで後退傾向であったが、その後2017(H29)年まで回復傾向に転じたが、2018(H30)年は再び後退傾向となった。補助突堤①北および突堤北の汀線は砂浜が消失しているため変化が見られない。土砂量は2005(H17)年～2009(H12)年まで増加傾向、その後2014(H26)年頃までは安定～やや侵食傾向であり、突堤75m整備後となる2015(H27)年以降は補助突堤①北、②北は堆積傾向、突堤北は変動しつつ維持傾向である。
- 県管理区間(離岸堤区間)は、汀線は概ね安定している。土砂量は2005(H17)年～2009(H12)年まで増加傾向であったが、その後は維持傾向である。

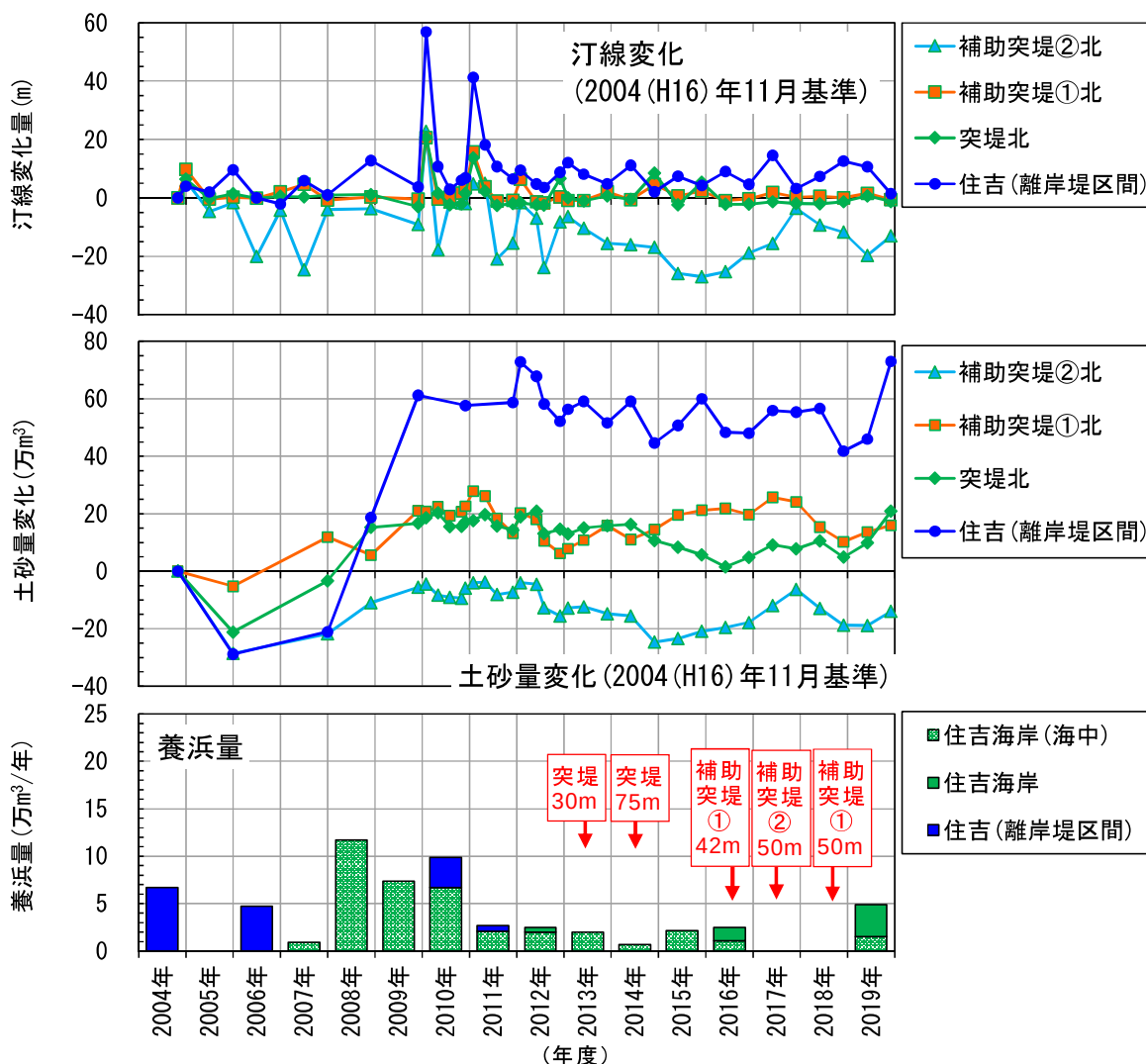
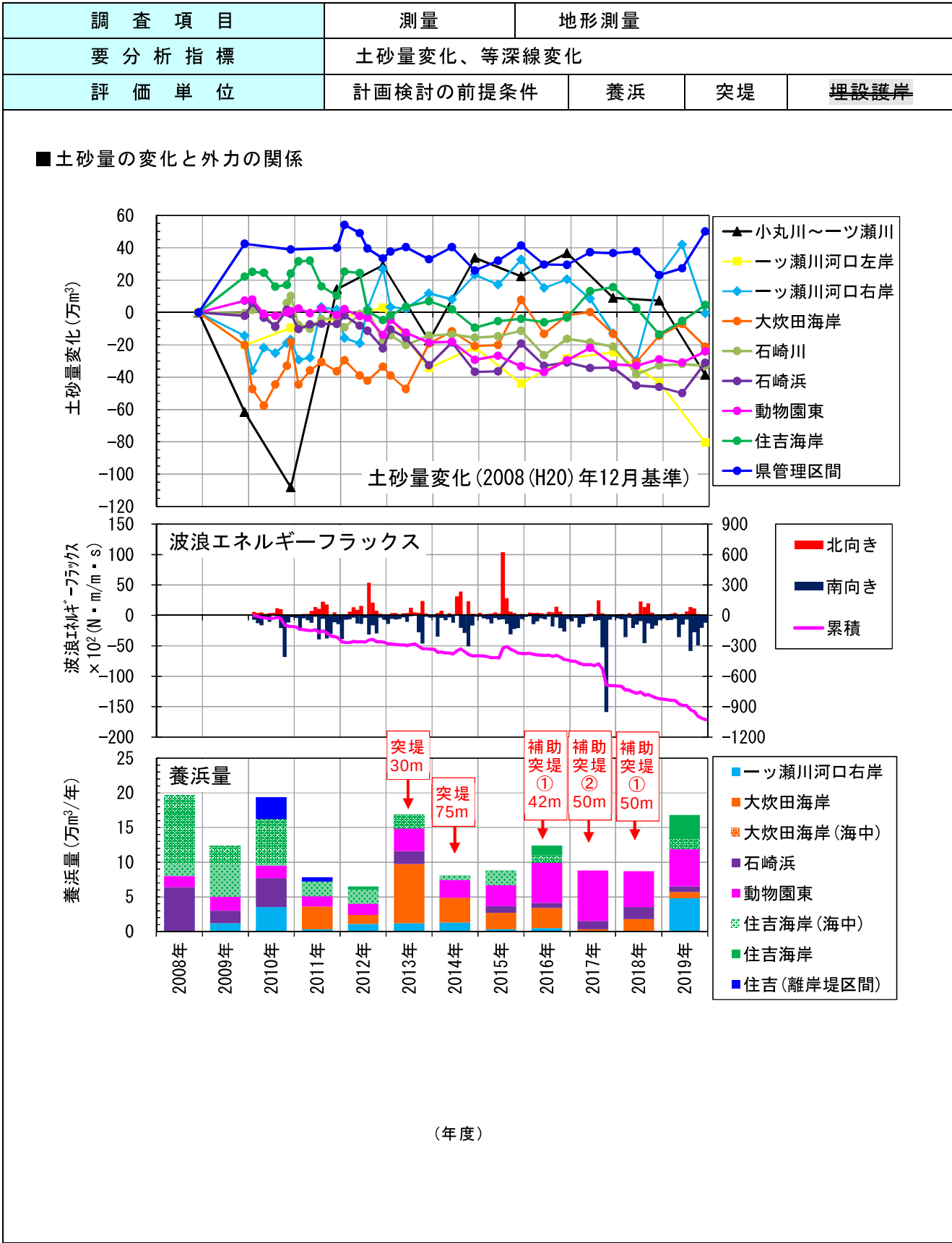


図 住吉海岸、県管理区間の土砂量変化、汀線変化



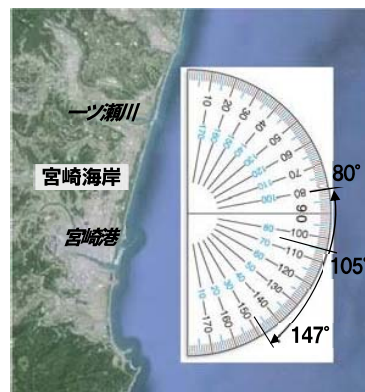
(測量－2／5)

(参考図)

表 宮崎海岸に来襲した高波浪(発生要因別年間上位 5 波)

年	発生要因	ネダノ瀬地点における観測値				土砂移動方向 ↑:北向 ↓:南向
		発生起時	最大有義波高 H1/3(m)	有義波周期 T1/3(s)	平均波向 (°)	
平成22年 (2010年)	台風13号	10/30_08	4.9	11.9	81	↓
	低気圧	04/27_05	3.7	8.4	124	↑
	台風12号	09/25_08	3.7	12.0	88	↓
	低気圧	04/09_22	3.6	9.8	84	↓
	低気圧	06/13_08	3.3	7.6	89	↓
平成23年 (2011年)	台風6号	07/19_03	8.9	12.2	92	↓
	台風12号	09/02_04	5.5	12.1	95	↓
	前線	10/20_21	3.8	9.6	76	↓
	台風2号	05/29_14	3.8	11.1	135	↑
	低気圧	12/03_02	3.7	10.6	79	↓
平成24年 (2012年)	台風10号	08/01_14	7.2	10.6	80	↓
	台風16号	09/16_23	5.8	9.4	135	↑
	台風15号	08/27_21	4.9	11.1	138	↑
	低気圧	04/22_04	4.8	9.4	127	↑
	低気圧	05/22_11	4.8	11.4	96	↓
平成25年 (2013年)	台風26号	10/15_12	7.3	14.9	115	↑
	台風27号	10/23_23	5.1	11.5	97	↓
	台風18号	09/15_06	5.0	11.1	103	↓
	台風24号	10/07_23	3.9	9.4	123	↑
	低気圧	04/06_09	3.5	6.3	108	↑
平成26年 (2014年)	台風18号	10/05_17	8.8	12.6	103	↓
	台風19号	10/13_10	7.4	10.1	123	↑
	台風11号	08/09_12	7.4	9.0	94	↓
	台風8号	07/10_00	4.5	8.3	147	↑
	台風12号	08/01_15	4.4	9.7	139	↑
平成27年 (2015年)	台風15号	08/25_06	7.0	8.8	153	↑
	台風9号	07/09_15	5.3	15.1	129	↑
	低気圧	12/11_00	4.2	8.8	111	↑
	台風11号	07/16_08	4.2	10.9	99	↓
	低気圧	04/13_05	4.0	9.2	75	↓
平成28年 (2016年)	台風16号	09/20_04	7.2	7.7	110	↑
	低気圧	02/20_08	3.4	7.3	121	↑
	低気圧	01/17_22	3.2	7.5	101	↓
	低気圧	05/03_13	3.1	7.0	140	↑
	低気圧	04/17_03	3.1	6.7	141	↑
平成29年 (2017年)	台風22号	10/29_08	8.3	10.4	80	↓
	台風21号	10/22_14	6.0	10.3	79	↓
	台風5号	08/06_11	5.5	9.3	121	↑
	台風18号	09/17_12	5.5	9.1	84	↓
	低気圧	04/10_22	4.7	7.3	61	↓
平成30年 (2018年)	台風24号	09/30_11	10.5	10.0	105	↑
	台風19号	08/21_20	6.6	11.9	106	↑
	台風21号	09/04_07	5.6	12.3	111	↑
	台風20号	08/23_13	5.2	14.6	88	↓
	低気圧	03/21_12	5.0	11.3	73	↓
令和元年 (2019年)	台風8号	08/06_04	8.7	9.9	72	↓
	台風10号	08/14_18	6.0	11.6	87	↓
	台風19号	10/12_03	5.2	14.4	93	↓
	台風17号	09/22_15	4.6	8.3	128	↑
	低気圧	06/15_06	4.2	9.2	71	↓

宮崎海岸と波向の関係



※宮崎海岸の平均的な海岸線の法線は 105°

調 査 項 目	測 量	地 形 測 量		
要 分 析 指 標	土砂量変化、等深線変化			
評 価 単 位	計画検討の前提条件	養 浜	突 堤	埋設護岸

■砂丘からの土砂供給量

➤ 浜崖の後退に伴い砂丘から漂砂帯に供給される土砂量として、T.P.+4m 以上の地形変化量を算出した結果、2011(H23)年は 11.8 万 m³（大炊田海岸：約 8.5 万 m³、動物園東：約 3.3 万 m³）、2014(H26)年は 4.6 万 m³（大炊田海岸：約 1.3 万 m³、動物園東：約 3.3 万 m³）、2015(H27)年は 2.4 万 m³（大炊田海岸：約 1.4 万 m³、動物園東：約 1.0 万 m³）、2016(H28)年は 0.2 万 m³（大炊田海岸：0 万 m³、動物園東：0.2 万 m³）、2017(H29)年は 2.4 万 m³（大炊田海岸：1.2 万 m³、動物園東：1.2 万 m³）、2018(H30)年は 1.7 万 m³（大炊田海岸：0.9 万 m³、動物園東：0.8 万 m³）、2019(R1)年は 2.7 万 m³（大炊田海岸：1.3 万 m³、動物園東：1.4 万 m³）の土砂供給があった。

➤ 2019(R1)年は大炊田海岸では浜崖後退は生じていないことから、カウントされた土砂量は養浜した土砂の一部である。一方、動物園東では一部区間で浜崖後退が生じており、この量が含まれている。

※T.P.+4m 以上の地形変化量は、地形変化解析にも考慮されている。

(測量-2/5)

(参考図)

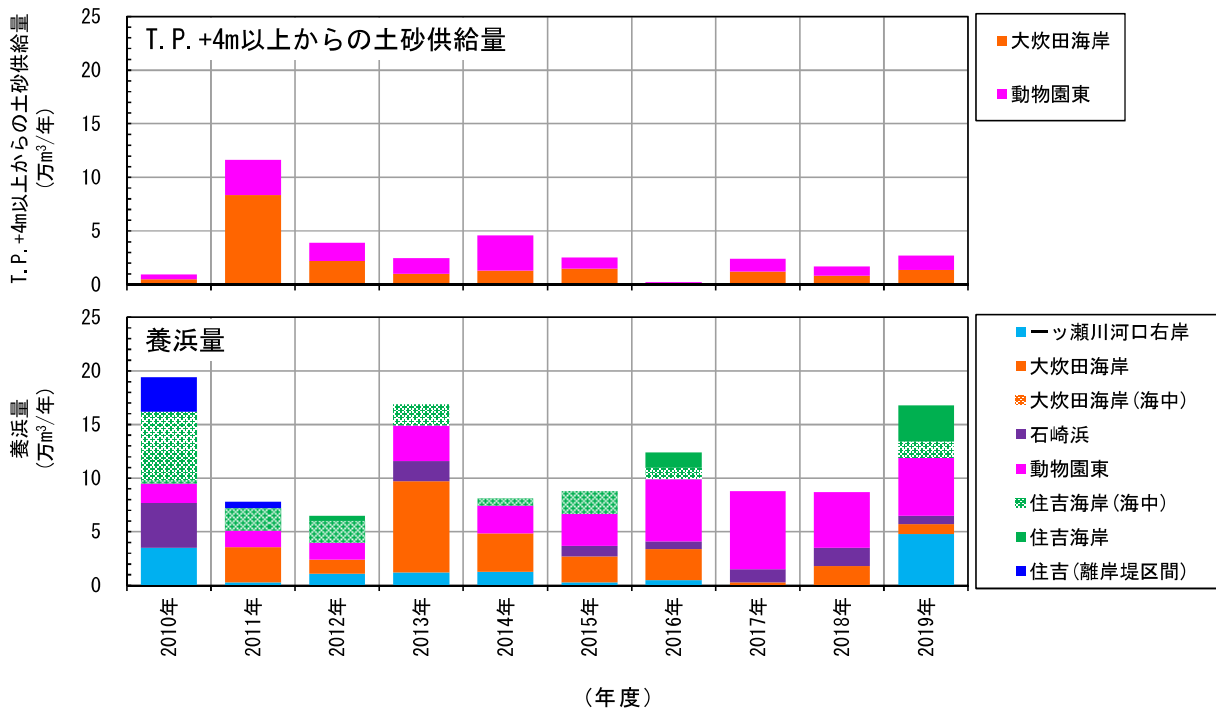


図 T. P. +4m 以上からの土砂量変化

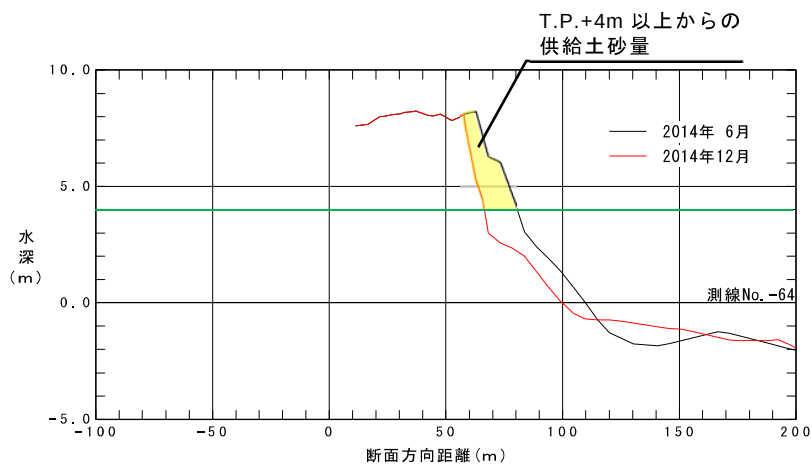


図 砂丘からの土砂供給量の算定例

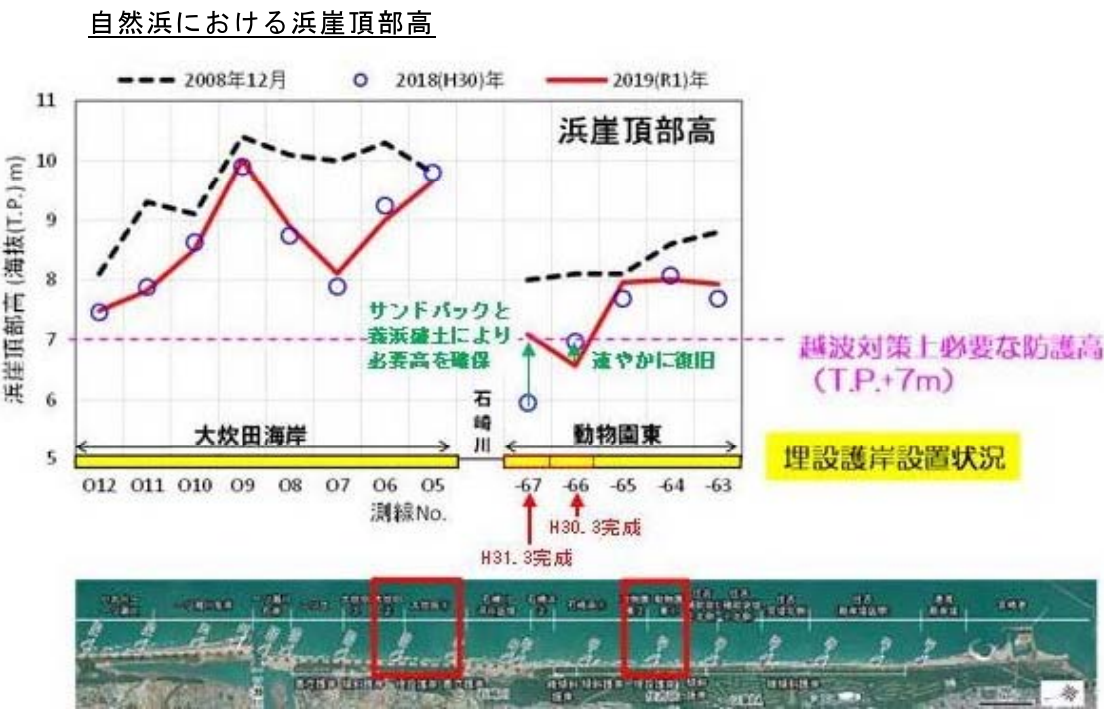
調 査 項 目	測 量	地 形 測 量			
要 分 析 指 標	浜崖形状の変化				
評 価 単 位	計画検討の前提条件	養浜	突堤	埋設護岸	

分析内容

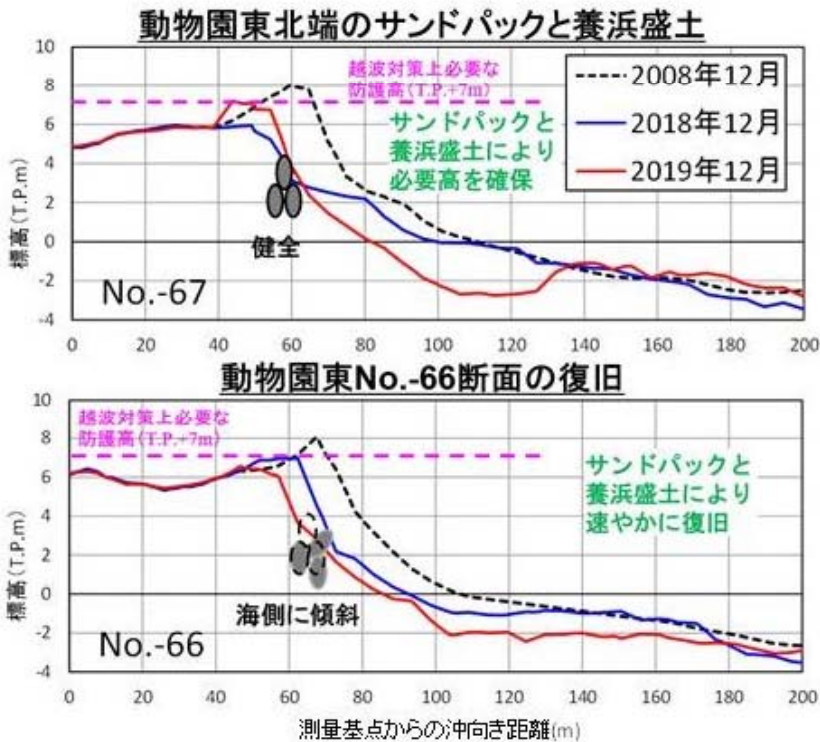
- 2019(R1)年は 8 月の台風 8 号，10 号等、高波浪が作用したが、地盤が低くなっていたサンドバックの新設箇所を含め浜崖の顕著な後退を防ぎ、背後地を守ることができた。
- なお、動物園東北端 120m 区間を 2019(H31)年 3 月に完成させている。その南側である No.-66 断面で、連続する台風により養浜盛土の一部が削られたが速やかに復旧を行っている。
- 対策の効果・影響と関連がある可能性が認められるため、今後、動向を注視する。

分析に用いた図表

■サンドバックの沈下と背後の浜崖頂部高低下の関係



(測量－3／5)



※測量後の 2020 (R2) 年 1 月に実施した養浜により必要高を確保した。
※その後も土砂流出後は養浜実施により随時復旧している。

分 析 結 果

①要観察	対策の効果・影響と関連があるとは判断できないため、引き続き、経過を観察する。
②要注視	対策の効果・影響と関連がある可能性が認められるため、今後、動向を注視する。
③要処置	対策の効果・影響と関連がある可能性が高いため、必要に応じて、何らかの処置を行う。

調 査 項 目	測 量	地 形 測 量			
要 分 析 指 標	前浜勾配				
評 価 単 位	計画検討の前提条件	養 浜	突 堤	埋設護岸	

分析内容

- 2019(R1)年は、小丸川～一ツ瀬川で前浜勾配の緩勾配化、一ツ瀬川左岸、動物園東②、補助突堤①北側および突堤北側で前浜勾配の急勾配化が見られた。
- 小丸川～一ツ瀬川は、横断面を見ると、小丸川に近い北側および一ツ瀬川に近い南側ともに急勾配・緩勾配が混在しており、一様な緩勾配化の傾向は見られない。
- 一ツ瀬川左岸は、横断面を見ると、急勾配・緩勾配が混在しており、一様な急勾配化の傾向は見られない。
- 動物園東②、補助突堤①北側、突堤北側は、指標範囲の急勾配より区間の全測線で急勾配となっている。この傾向が継続するかどうか注視する必要がある。
- 対策の効果・影響と関連があるとは判断できないため、引き続き、経過を観察する。

分析に用いた図表



小丸川～一ツ瀬川

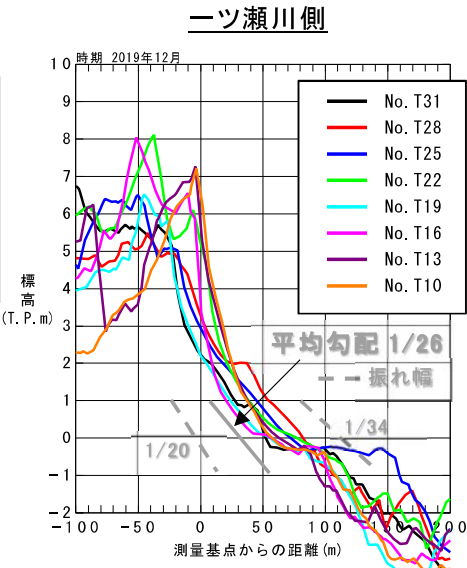
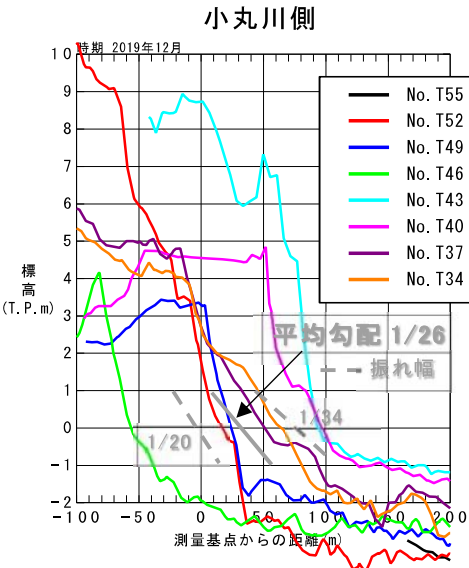
一ツ瀬川左岸

動物園東②

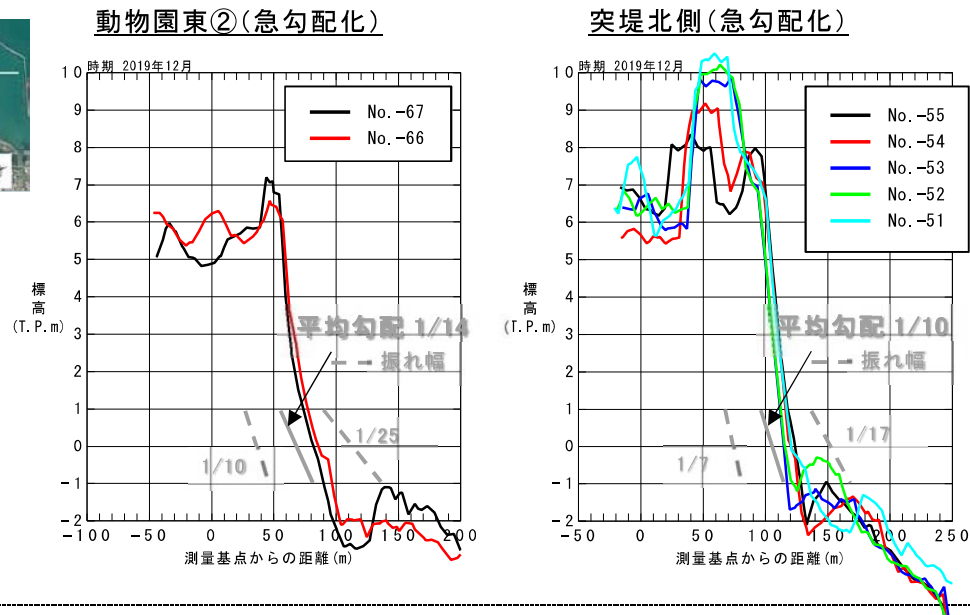
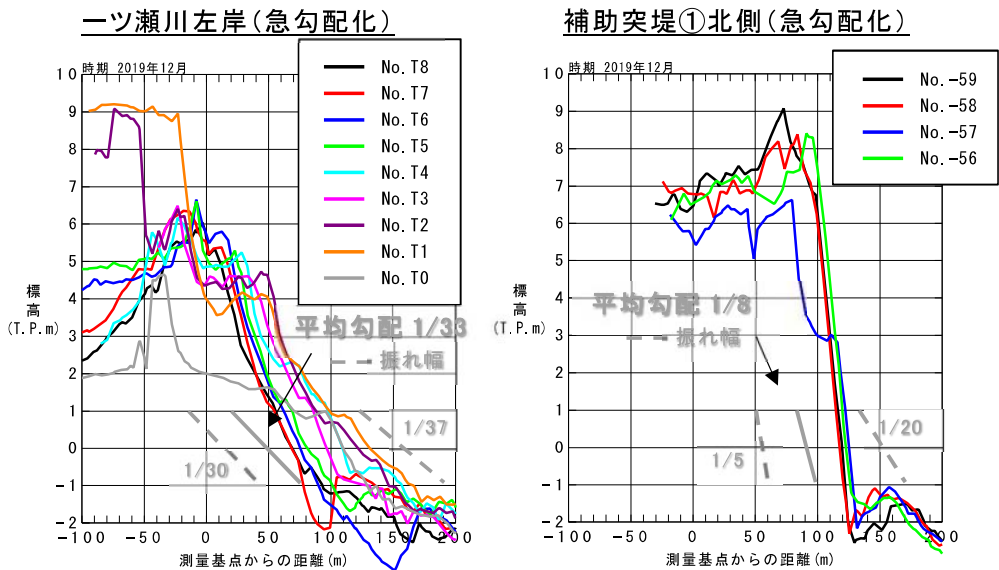
突堤北側

小丸川～一ツ瀬川(緩勾配化)

小丸川～一ツ瀬川(緩勾配化)



(測量－4／5)



分析結果

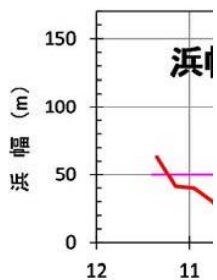
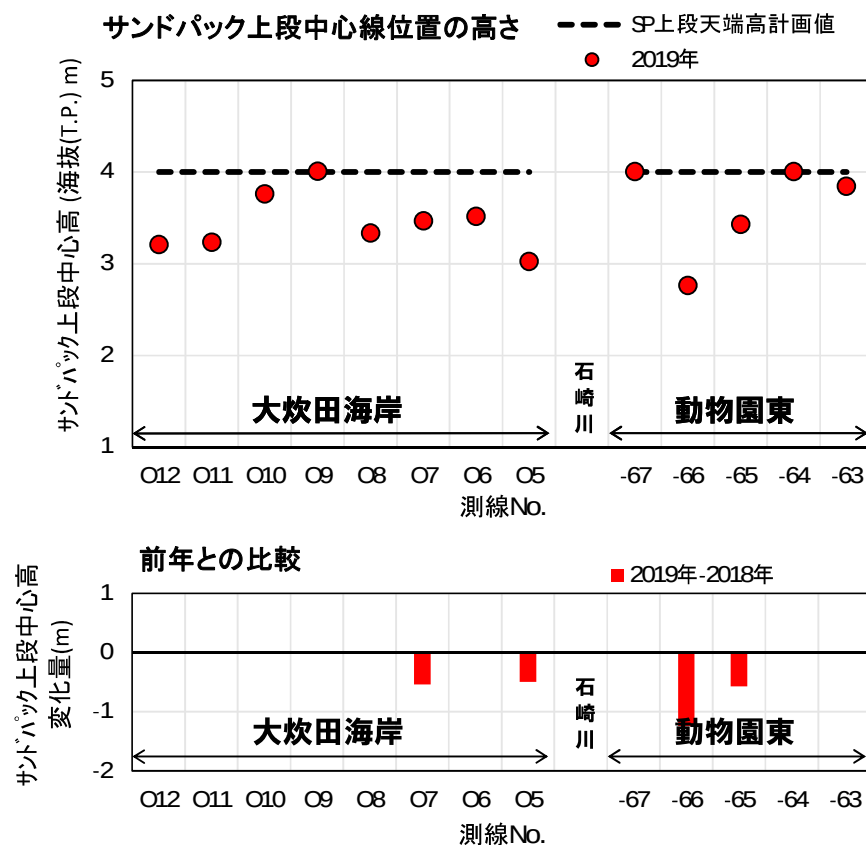
①要観察	対策の効果・影響と関連があるとは判断できないため、引き続き、経過を観察する。
②要注視	対策の効果・影響と関連がある可能性が認められるため、今後、動向を注視する。
③要処置	対策の効果・影響と関連がある可能性が高いため、必要に応じて、何らかの処置を行う。

調 査 項 目	測 量	施 設 点 検			
要 分 析 指 標	サントバック天端高、背後養浜盛土形状、サントバックの露出状況				
評 価 単 位	計画検討の前提条件		養 浜	突 堤	埋 設 護 岸

分 析 内 容

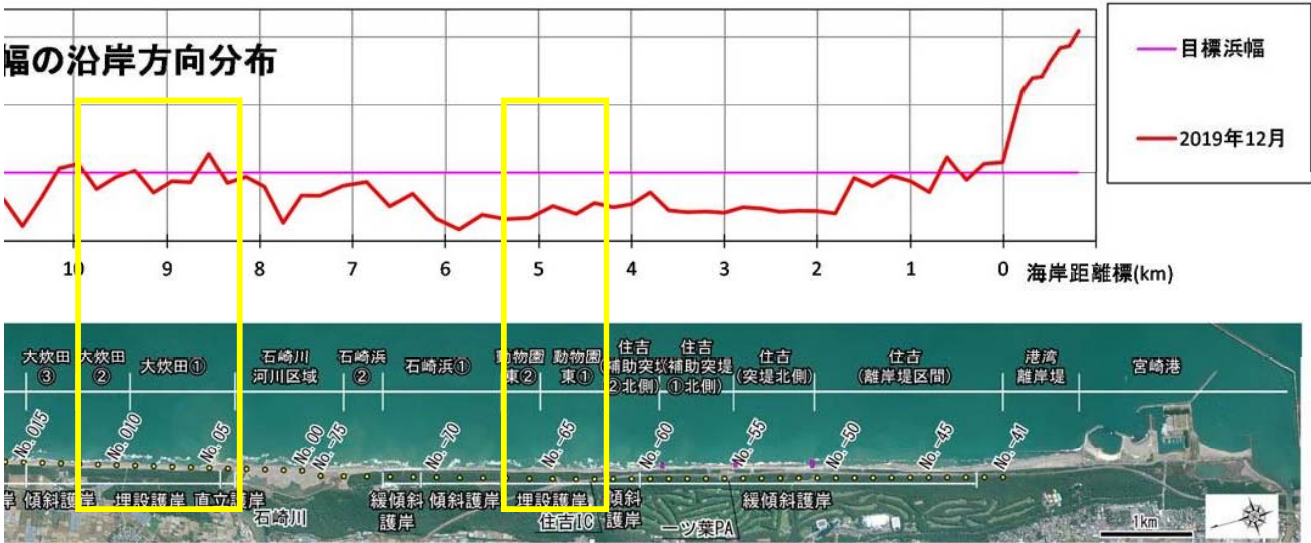
- 2019(R1)年の目視点検では、動物園東南側および大炊田海岸において、埋設護岸の変状につながる事象（サンドバック、グラベルマット、アスファルトマットの露出、サンドバックの変状）を確認した。
- 測量成果からも、サンドバック上段中心高の低下を確認している。特に、動物園東で変状が大きい。
- サンドバックの変状が大きい範囲は、前面の浜幅が特に狭い範囲と一致する。
- 対策の効果・影響と関連がある可能性が認められるため、今後、動向を注視する。

分析に用いた図表



(測量－5／5)

- 2019(R1)年は、埋設護岸設置範囲（浜幅の沿岸方向分布図黄色枠）では、動物園東北側～中央部の浜幅が狭い。
- サンドバック上段中心高が低下している範囲と一致している。



分 析 結 果

①要観察	対策の効果・影響と関連があるとは判断できないため、引き続き、経過を観察する。
②要注視	対策の効果・影響と関連がある可能性が認められるため、今後、動向を注視する。
③要処置	対策の効果・影響と関連がある可能性が高いため、必要に応じて、何らかの処置を行う。

