

第23回 遠州灘沿岸侵食対策検討委員会

令和2年7月9日
静岡県

《これまでの侵食対策検討委員会での主な検討内容(1/2)》

1

開催年月日	主な検討内容	
第1回 (平成16年6月25日)	天竜川以西	天竜川西側区間の侵食問題の把握
第2回 (平成16年10月21日)		侵食の原因と県の対策の取り組み紹介
第3回 (平成17年6月9日)		各地先海岸の侵食状況と平成17年度事業
第4回 (平成17年9月14日)		<ul style="list-style-type: none"> ・ 浜松篠原海岸の侵食対策工法の検討 ・ 今切口-新居海岸サンドバイパス検討 ・ モニタリング結果報告
第5回 (平成17年12月15日)		
第6回 (平成18年7月14日)		
第7回 (平成18年9月20日)		
第8回 (平成19年3月6日)		
第9回 (平成19年8月8日)	県境 御前崎	遠州灘全域の侵食問題の把握
第10回 (平成20年2月8日)		天竜川東側のブロック毎の問題点検討、モニタリング結果報告
第11回 (平成20年7月16日)		竜洋海岸の侵食対策工法の検討
第12回 (平成21年9月14日)		<ul style="list-style-type: none"> ・ 浜松篠原海岸の補助事業について (今後の課題) ・ 天竜川の河道掘削土砂を活用した養浜の実施方針 ・ 遠州灘沿岸土砂管理ガイドライン
第13回 (平成22年9月10日)		<ul style="list-style-type: none"> ・ 浜松篠原海岸の評価と今後 ・ 遠州灘沿岸海岸保全マニュアル(案) ※相良海岸を検討対象範囲に含めることを承認

《これまでの侵食対策検討委員会での主な検討内容(2/2)》 2

開催年月日	主な検討内容	
第14回 (平成24年3月22日)	県境 と 相良	<ul style="list-style-type: none"> ・ 台風15号来襲後の海岸の状況、漂砂調査結果など ・ 緊急の課題がある海岸の課題と方向性
第15回 (平成25年4月23日)		<ul style="list-style-type: none"> ・ 浜松五島海岸 (河口部) の侵食対策方針 ・ 御前崎海岸の侵食メカニズム
第16回 (平成26年1月9日)		<ul style="list-style-type: none"> ・ 台風による海岸への影響と対応 ・ 御前崎海岸の侵食メカニズムと対策の方向性 ・ 浜松五島海岸の突堤設計について
第17回 (平成26年6月3日)		<ul style="list-style-type: none"> ・ 御前崎海岸の侵食対策 ・ 浜松篠原海岸の養浜検証 ・ 福田漁港・浅羽海岸サンドバイパスシステムのモニタリング
第18回 (平成27年3月13日)		<ul style="list-style-type: none"> ・ 浜松篠原海岸の養浜計画検証 ・ 福田漁港・浅羽海岸サンドバイパスシステムのモニタリング
第19回 (平成28年1月19日)		<ul style="list-style-type: none"> ・ 浜松篠原海岸侵食対策の今後の方針
第20回 (平成28年10月18日)		<ul style="list-style-type: none"> ・ 浜松篠原海岸の追加検討・遠州灘沿岸の長期的対策
第21回 (平成30年7月26日)		<ul style="list-style-type: none"> ・ 侵食状況の評価方法の改善 ・ 遠州灘沿岸の長期的対策の検討 (天竜川東側)
第22回 (平成31年3月19日)		<ul style="list-style-type: none"> ・ 遠州灘沿岸の長期的対策の検討

- 1. 前回委員会における意見と対応**
- 2. 遠州灘沿岸の長期的な海岸保全の対策検討**
- 3. モニタリング結果に基づく現状評価と対応方針**

1. 前回委員会における意見と対応

1-1 前回委員会における意見と対応

1-2 浜幅・海浜断面積指標の設定

1-1 前回委員会における意見と対応

5

モニタリング結果に基づく現状評価と対応方針について

意見	対応内容	該当ページ
<ul style="list-style-type: none"> 遠州灘沿岸の土砂管理は、広域で土砂をどれくらい流すかというフロー型の管理に持っていこうということで、これまで委員会で検討してきた。「いまは浜幅が十分あるので養浜しない」という考え方はストック型であり、下手に土砂を供給することを前提とした計画ではなくなってしまう。 	<p>「遠州灘沿岸の長期的な海岸保全の対策検討」の項目で、広域の土砂管理の検討をしており、フロー型の管理をする。</p>	<p>「2. 遠州灘沿岸の長期的な海岸保全の対策検討」全般</p>
<ul style="list-style-type: none"> 竜洋海岸農林堤の被災は、竜洋海岸の離岸堤等により土砂が下手に供給されにくくなっていることが原因である。離岸堤の嵩下げにより土砂を下手側に流しやすくするのは、海岸のためだけでなく、背後の農林堤のためでもある。沿岸全体のバランスを考えて対策する必要がある。 	<p>竜洋海岸での対策を実施する上での課題と取組の方向性について整理した。 (「3. モニタリング結果に基づく現状評価と対応方針」で説明)</p>	<p>p. 65~p. 66</p>
<ul style="list-style-type: none"> 竜洋海岸6号離岸堤下手では、今後磐田市が津波防潮堤を建設予定である。農林堤が被災するという事はすなわち背後の津波防潮堤にも被害が及ぶことになる。背負っているものの大きさが変わってくるため、6号離岸堤下手への土砂供給についても配慮いただきたい。 		
<ul style="list-style-type: none"> 2018 (H30) 年度は台風時の波向の影響で西側海岸に大きな被害はなかったが、来年も同様に続くとは限らないため、引き続き注視する必要がある。 	<p>沿岸全体でのモニタリングを継続する。</p>	
<ul style="list-style-type: none"> 浜松篠原海岸中田島砂丘の沿岸防潮堤は砂で覆うと聞いているが、標高の高いところに砂がある場合の風による土砂移動については注視する必要がある。 	<p>空中（ドローン）写真測量を実施し、防潮堤周辺の地形変化状況を観測する。</p>	
<ul style="list-style-type: none"> 汀線変化図は、天竜川河口部分は作図から抜いているが、砂州形状の変化も含めて確認する必要があるため、河口部も作図対象とすること。 	<p>天竜川河口も汀線変化の作図対象とした。 (「3. モニタリング結果に基づく現状評価と対応方針」に反映)</p>	<p>p. 42~p. 43</p>
<ul style="list-style-type: none"> サンドバイパスシステム運用後の効果は、計画時の予測と一致しているのか確認しておいてほしい。 	<p>計画時シミュレーション結果と比較し、効果の範囲や規模が一致しているか確認した。</p>	<p>別紙p. 40</p>

遠州灘沿岸の長期的な海岸保全の対策の検討について

意見	対応内容	該当ページ
<ul style="list-style-type: none"> 天竜川流砂系総合土砂管理計画【第一版】での計画として、佐久間ダムの下流に置砂26万m³/年としているが、これは技術的にもかなり難しい対策量であり、非常に大変な事業である。沿岸全体として、総合土砂管理計画を応援していただきたい。 		
<ul style="list-style-type: none"> 総合土砂管理の実施にあたっては、河口部のモニタリングが重要である。海中も含めた河口周辺および隣接海岸の汀線形状を一連で計測する必要がある。 		

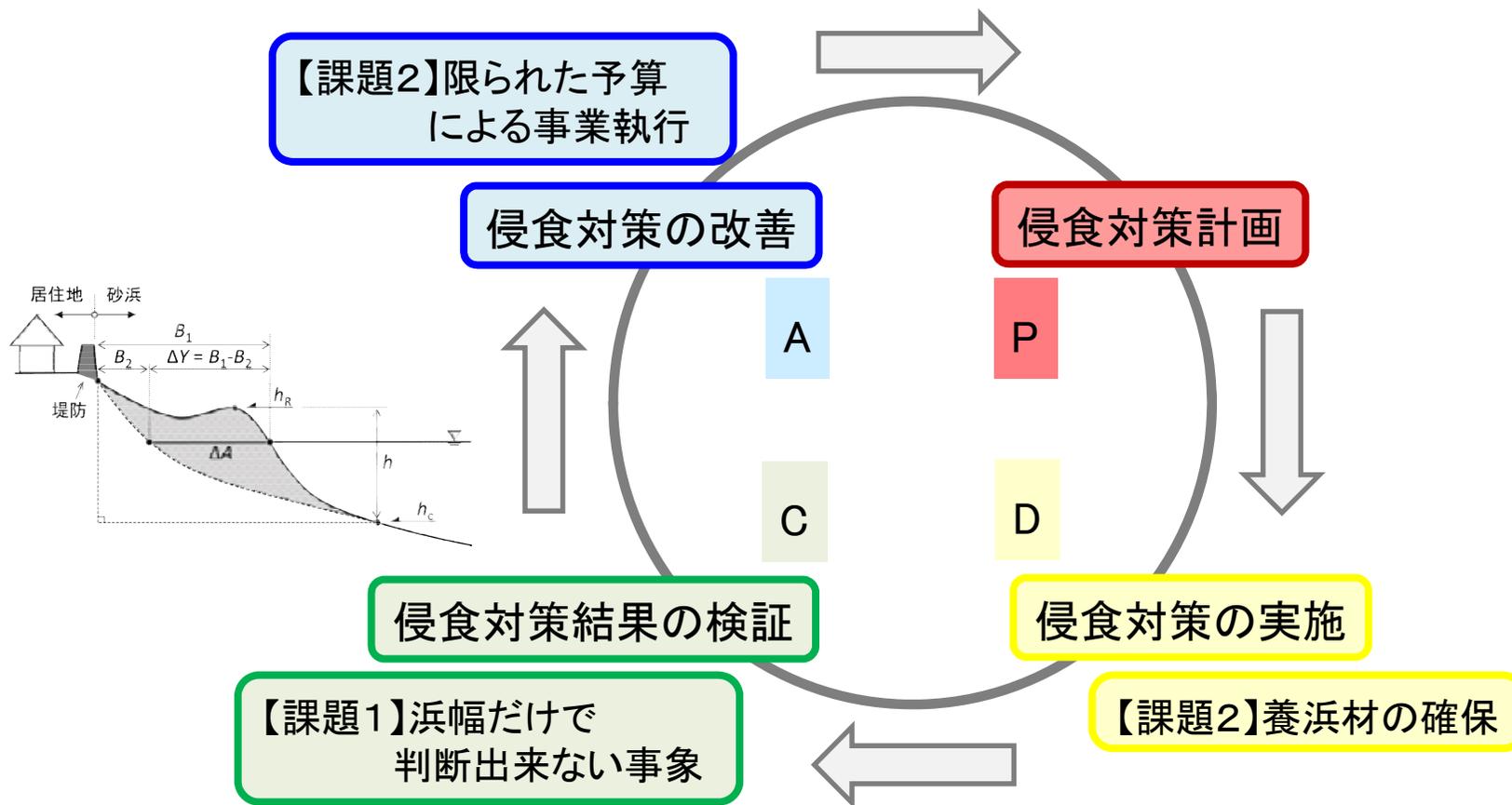
侵食状況の評価方法の改善について（第21回委員会意見）

意見	対応内容	該当ページ
<ul style="list-style-type: none"> 海浜断面積の指標は上手く使えば有効だが、指標とするのは難しい。 被災のなかった期間で海浜断面積が最小となる時の断面を使うという今回の方法には、来襲波浪の影響が考慮されていないため、安全側または危険側の評価になっている可能性がある。 各断面の汀線変化と海浜断面積変化が線形の関係にあるかなどを確認してみてはどうか。 	<p>指摘を踏まえ、データを検証した上で浜幅・海浜断面積指標の考え方を再度整理し、基準値を設定した。</p>	<p>p.8~p.17</p>
<ul style="list-style-type: none"> どのタイミングで検討するかによって海浜断面積指標が変動してしまう。 一度の検討で絶対値となる基準を決めるのではなく、運用しながら検討を進めていければよい。 		
<ul style="list-style-type: none"> 初めのうちは、海浜断面積の評価基準は目安としておいた方がよい。 		
<ul style="list-style-type: none"> 海浜断面積の指標は、越波防止機能の評価に直結するような指標になると思う。 遠州灘沿岸では背後にすぐ民家が無いところもあるため、それを指標とするかは、背後地を踏まえた観点との比較が必要となる。 		
<ul style="list-style-type: none"> 対策実施箇所だけではなく、その下手など沿岸全体を見て検討する必要がある。 		

1-2 浜幅・海浜断面積指標の設定 海浜断面積指標設定の背景

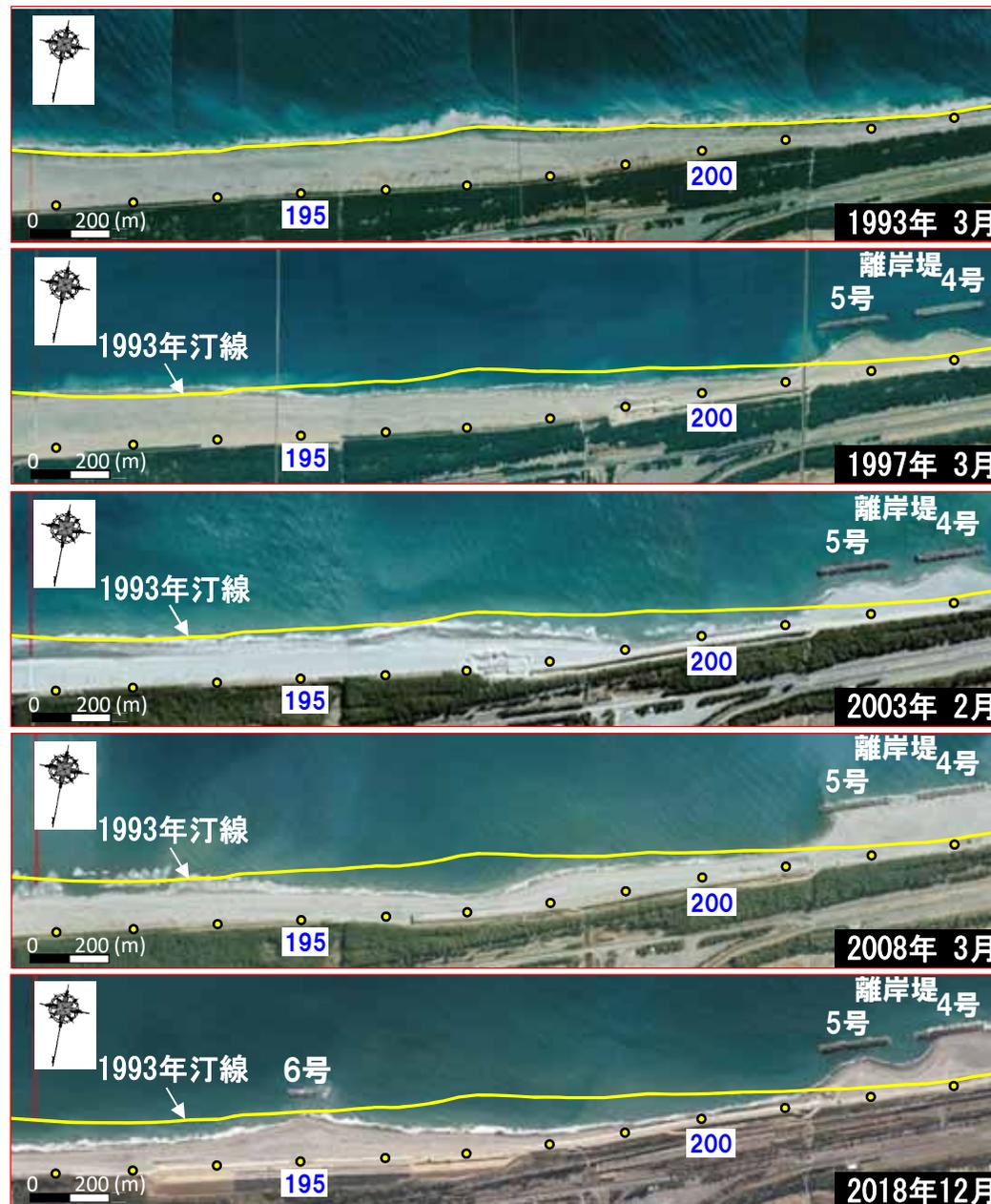
- 遠州灘沿岸では、各海岸において「養浜+最小限の構造物」による侵食対策計画を策定し、その効果を「浜幅（目標浜幅30m）」の指標を用いてモニタリングしながら対策を実施している。
- 対策の実施にあたって、下記のような課題が生じている。

- 【課題1】・ **浜幅だけで判断できない事象** ①沖合侵食、②短期的な岸沖間の変動、③後浜の減退
 【課題2】・ **限られた予算による事業執行** ①各海岸の重み付け、②緊急度の把握
 ・ **養浜材の確保**（良質な養浜材が限られている）



1-2 浜幅・海浜断面積指標の設定 侵食状況の確認（竜洋海岸）

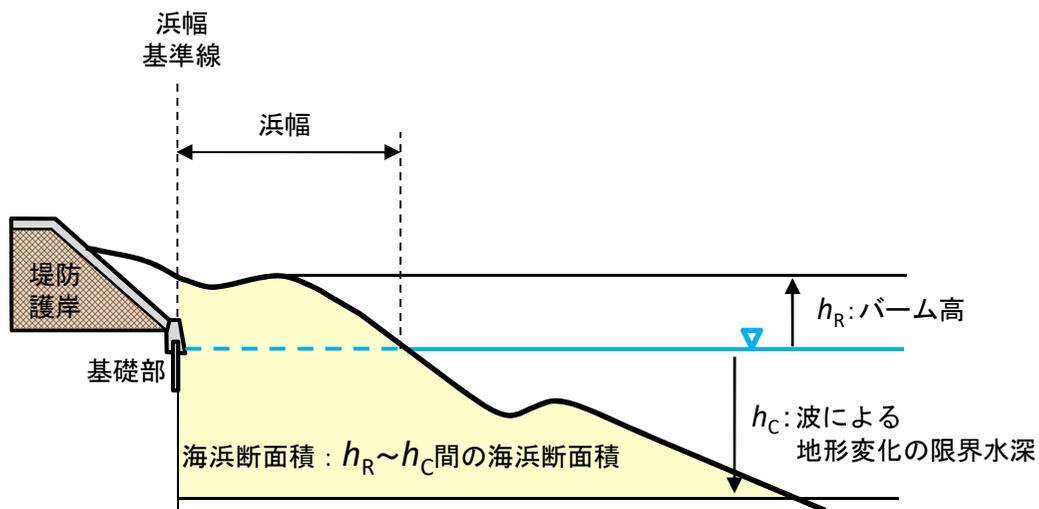
- 浜幅・海浜断面積指標の設定を行うため、竜洋海岸の状況を確認すると、竜洋海岸の土堤の被災は侵食域の東側への拡大に伴って生じている。
- 過去に構造物の被災があった海浜形状以上のボリュームを確保しているかどうかをひとつの目安として、基準浜幅および基準海浜断面積を検討することとした。



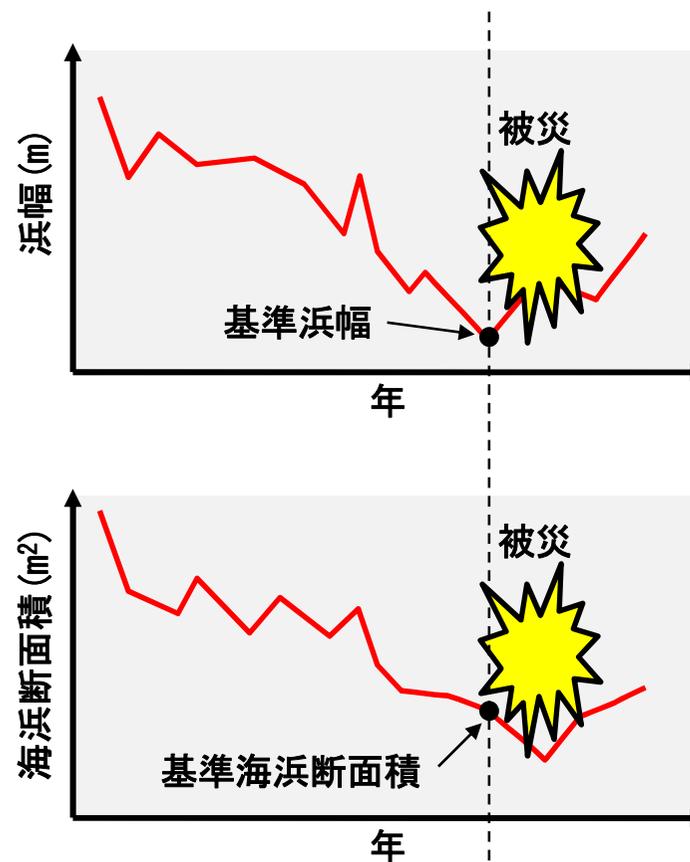
1-2 浜幅・海浜断面面積指標の設定 浜幅・海浜断面面積指標の設定方法

10

- 浜幅および海浜断面面積指標の基準値は、これまでの各海岸での海岸堤防（土堤）の被災事例をもとに設定することとした。
- 浜幅・海浜断面面積は、下図のとおり定義した。
- 過去に土堤の侵食などの被災が生じた測線について、浜幅および海浜断面面積の時系列図を作成し、被災直前の浜幅および海浜断面面積（＝堤防が被災しない限界の値）を基準浜幅・基準海浜断面面積とした。

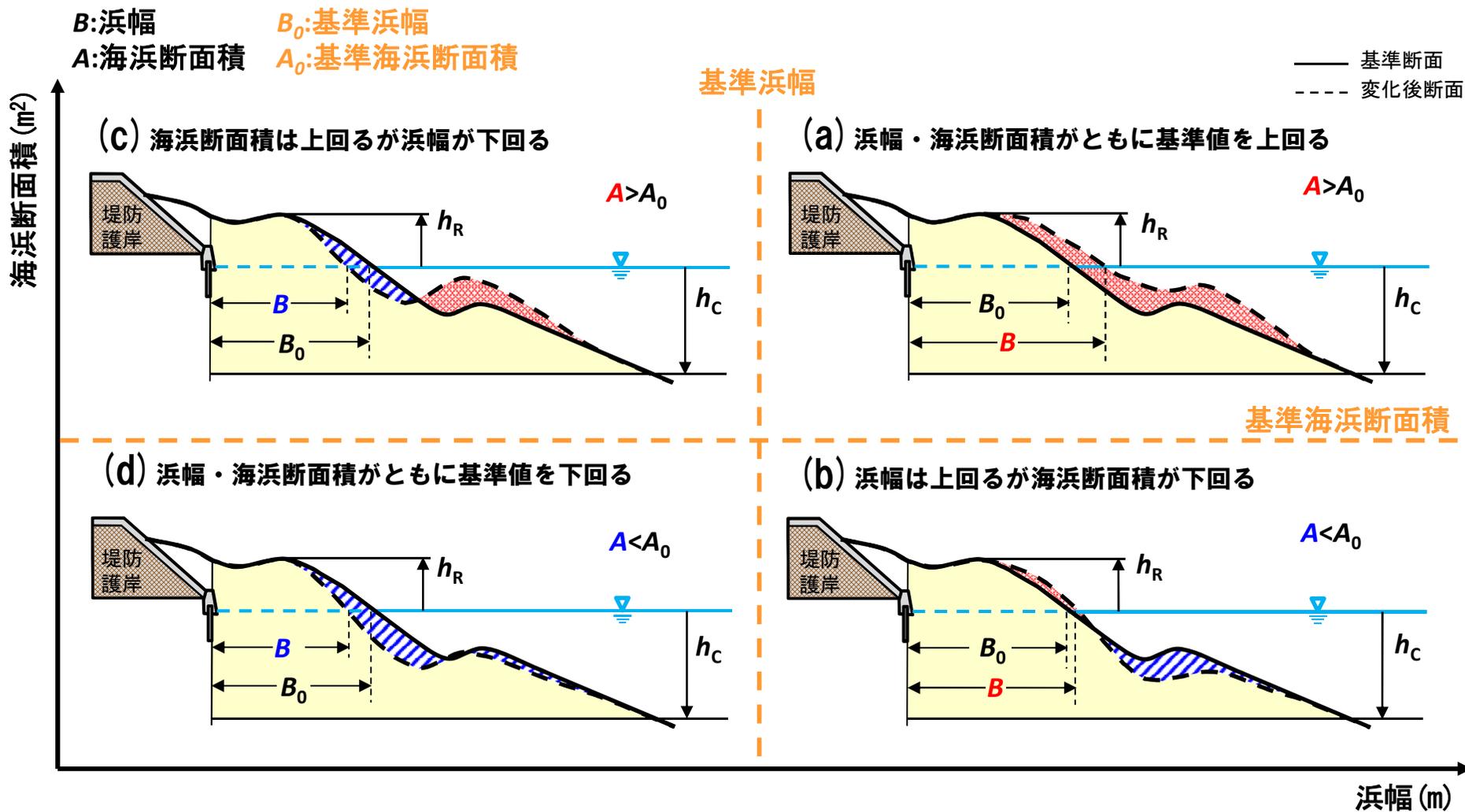


浜幅および海浜断面面積の定義



1-2 浜幅・海浜断面面積指標の設定 浜幅・海浜断面面積指標による評価方法

- 現況断面の浜幅と海浜断面面積をそれぞれ基準値と比較し、基準値を上回っているかどうかで (a)、(b)、(c)、(d) の4ランクに区分する。

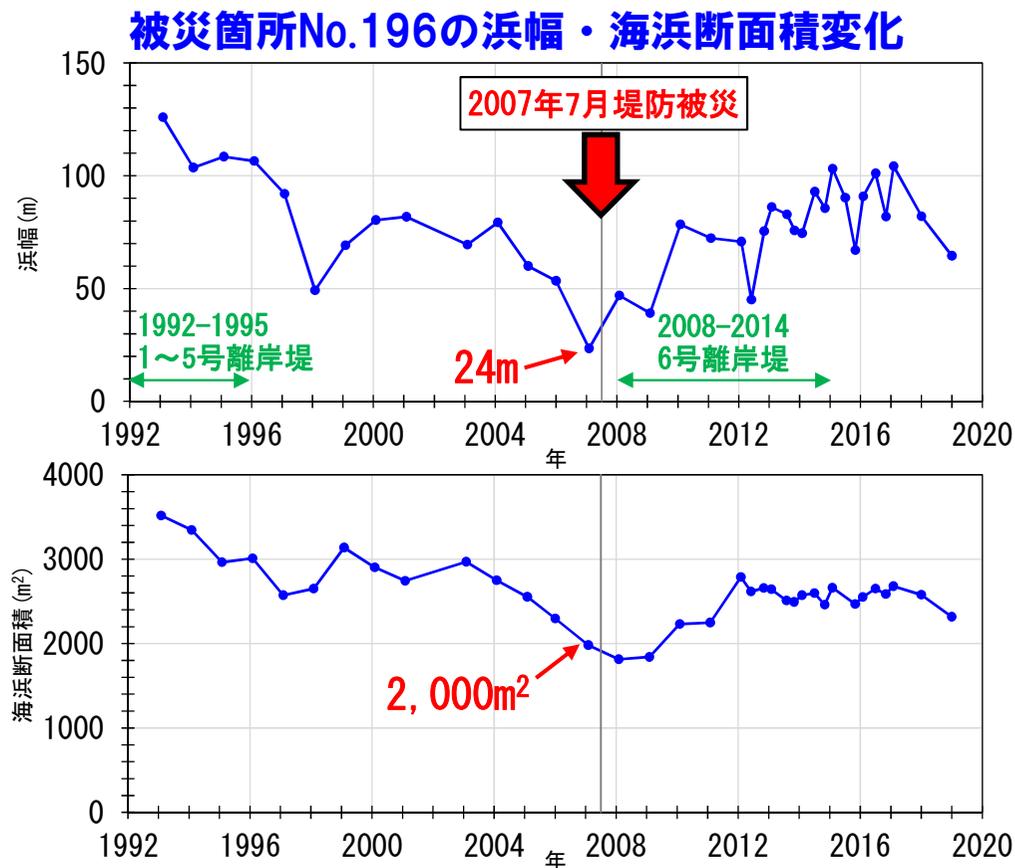


1-2 浜幅・海浜断面面積指標の設定 被災時浜幅・海浜断面面積による設定（竜洋海岸）

- 竜洋海岸の浜幅・海浜断面面積指標の基準値は、2007 (H19) 年7月のNo. 196付近堤防被災時の状況を元に設定した。
- 被災前（2007年2月）の浜幅は24m、海浜断面面積は2,000m²であった。



2007年7月の台風4号による堤防（土堤）の侵食状況



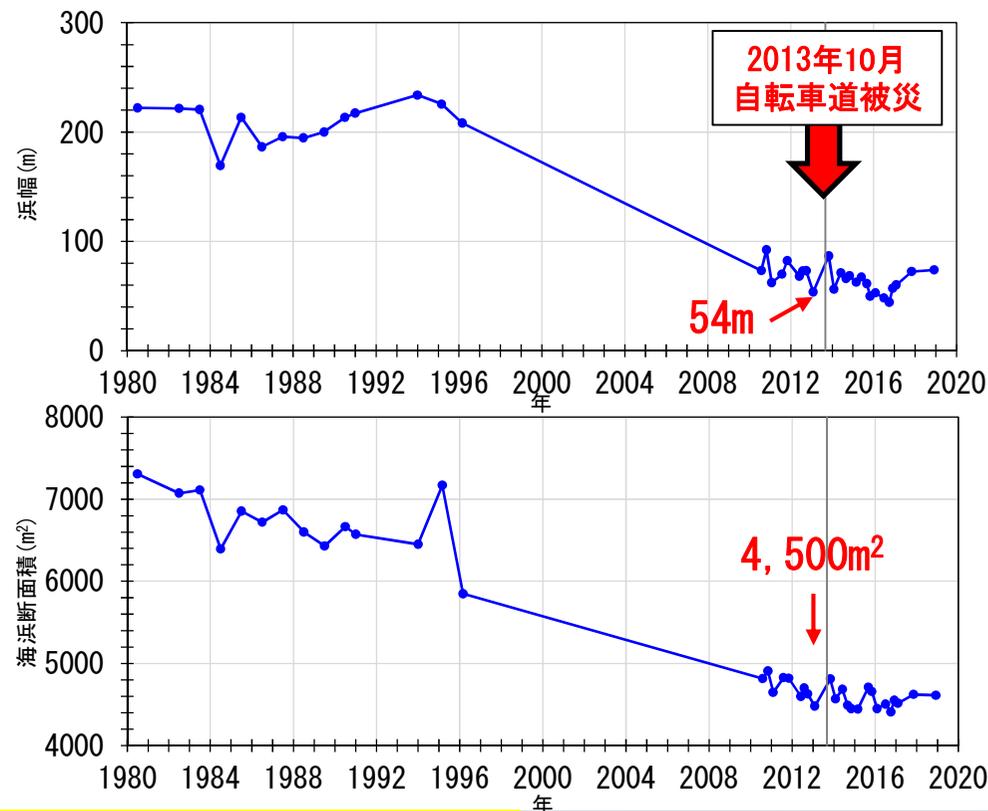
1-2 浜幅・海浜断面面積指標の設定 被災時浜幅・海浜断面面積による設定（浜松五島海岸）

- 浜松五島海岸の浜幅・海浜断面面積指標の基準値は、2013 (H25) 年10月のNo. 143 付近堤防越波被害時の状況を元に設定した。
- 被災前（2013年2月）の浜幅は54m、海浜断面面積は4,500m²であった。



2013年10月の台風26号による越波による被害状況

被災箇所No.143の浜幅・海浜断面面積変化

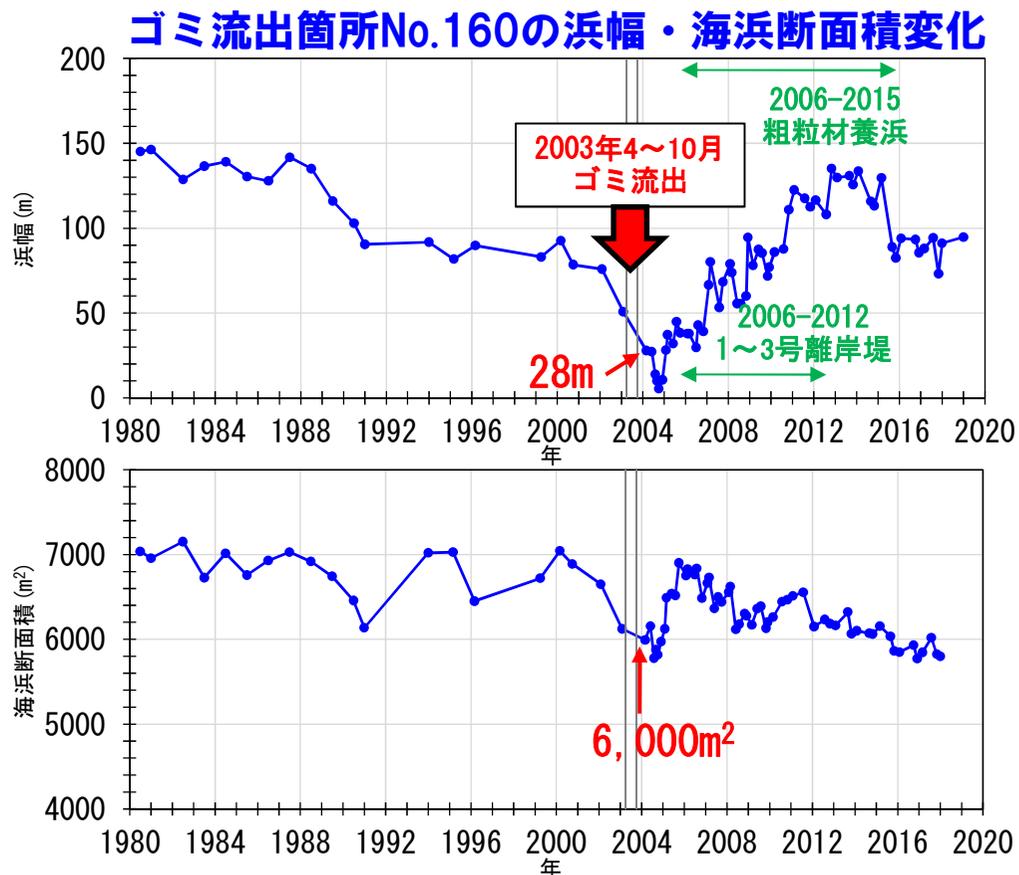


1-2 浜幅・海浜断面積指標の設定 被災時浜幅・海浜断面積による設定（浜松篠原海岸）

- 浜松篠原海岸の浜幅・海浜断面積指標の基準値は、2003(H15)年4~10月のNo. 160付近からの埋立ゴミ流出時の状況を元に設定した。
- 被災直後（2004年3月）の浜幅は28m、海浜断面積は6,000m²であった。

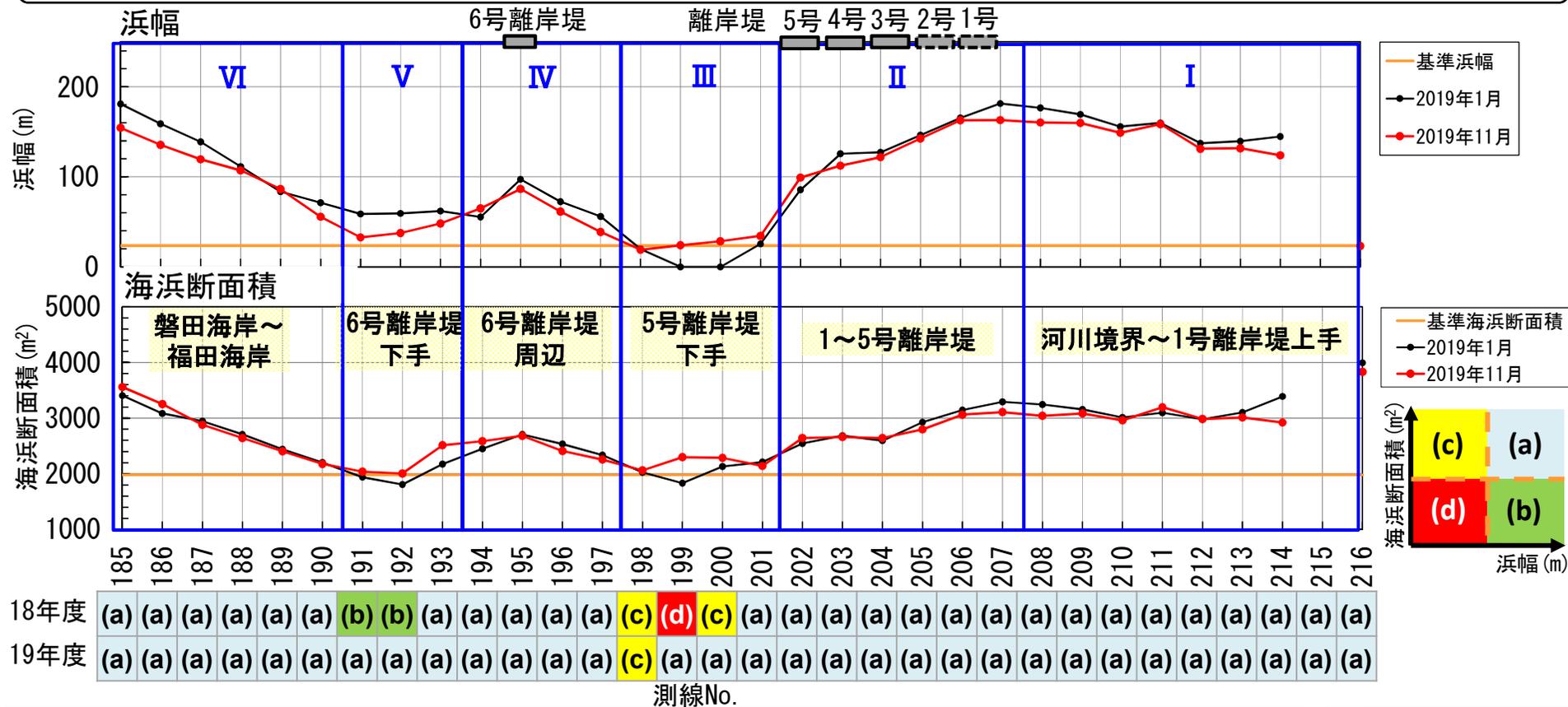


測線No. 160付近での侵食による
ゴミの流出箇所(2004年)



1-2 浜幅・海浜断面面積指標の設定 安全度評価結果例 沿岸分布図（竜洋海岸）

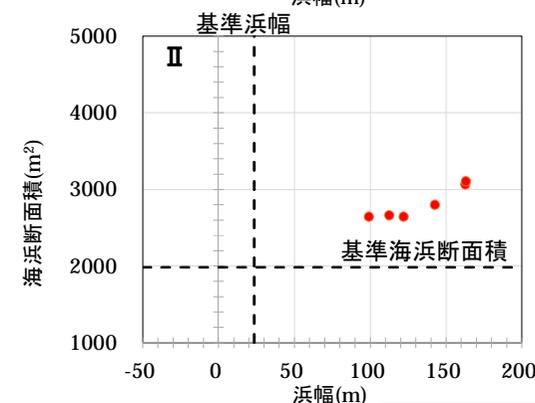
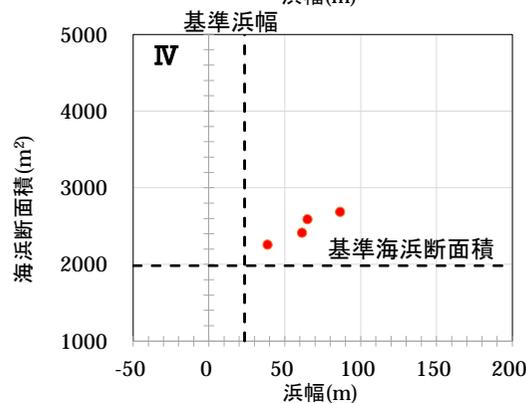
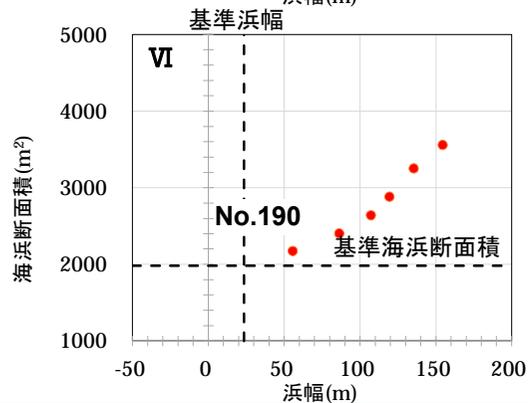
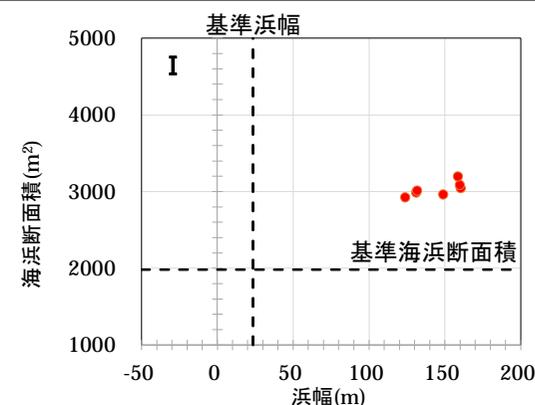
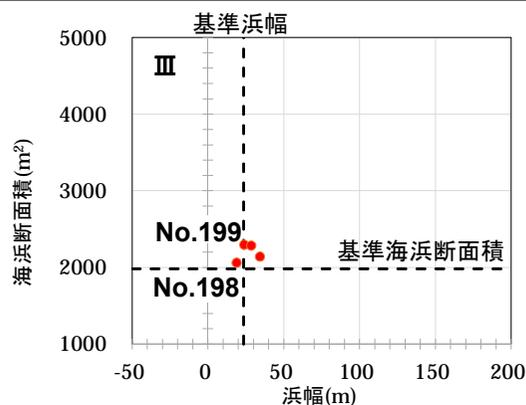
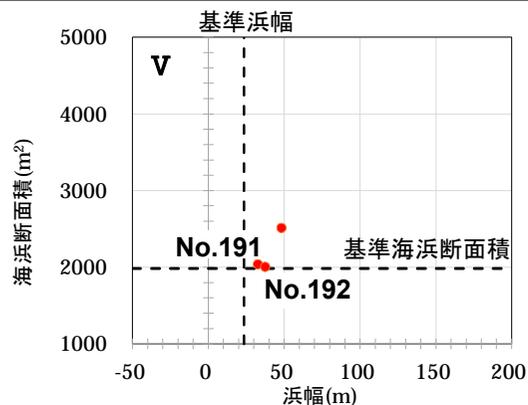
- 2019(R1)年度は5号離岸堤下手で基準浜幅を下回る断面が存在する（No.198：(c)評価）。
- 2019(R1)年度はすべての断面で基準海浜断面面積を上回っている。



1-2 浜幅・海浜断面面積指標の設定

安全度評価結果例 浜幅と海浜断面面積の分布 (竜洋海岸)

- 区域I、II、IV、VIでは浜幅と海浜断面面積とも基準値を十分上回っていることから堤防の安全度は高い。
- 区域IIIではNo. 198で浜幅が基準値を下回っている。
- 区域Vでは浜幅は基準値を上回っているが、No. 191、No. 192で海浜断面面積は基準値と同程度となっている。



1-2 浜幅・海浜断面積指標の設定 浜幅・海浜断面積指標の設定と今後の進め方

17

- 【課題1】・浜幅だけで判断できない事象 ①沖合侵食、②短期的な岸沖間の変動、③後浜の減退
【課題2】・限られた予算による事業執行 ①各海岸の重み付け、②緊急度の把握
・養浜材の確保（良質な養浜材が限られている）



浜幅・海浜断面積指標の設定

- ・海岸侵食対策計画のPDCAサイクルを回す上での【課題1】および【課題2】の解決を図るための評価指標として、「浜幅・海浜断面積指標」は有効であると考えられるため、竜洋海岸・浜松五島海岸・浜松篠原海岸で**モニタリング指標として試行的に設定**する。

今後の進め方

- ・今年度から、竜洋海岸・浜松五島海岸・浜松篠原海岸では、「基準浜幅」と「基準海浜断面積」の二つの指標による**安全度評価を試行的に実施**していく。
- ・安全度評価結果を踏まえて、必要な対策の検討や対策実施の優先度を決定する。
- ・安全度評価結果より注視すべき箇所を把握するなど、海岸パトロールなどの維持管理にも活用する。
- ・必要に応じて「浜幅・海浜断面積指標」の設定方法を見直すなど、**順応的に活用**していく。

2. 遠州灘沿岸の長期的な海岸保全の対策検討

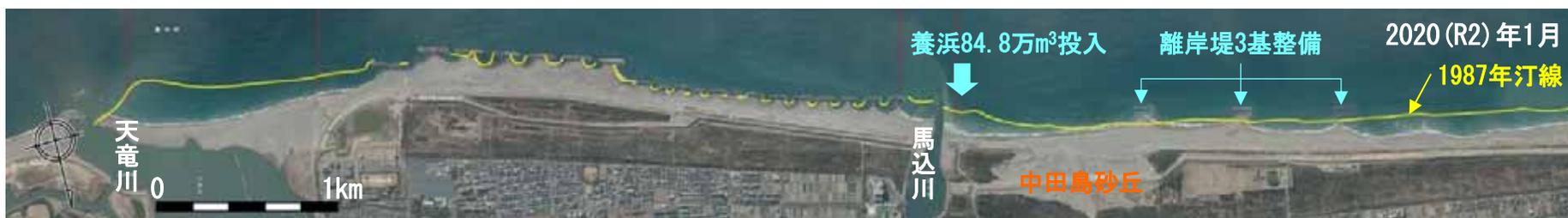
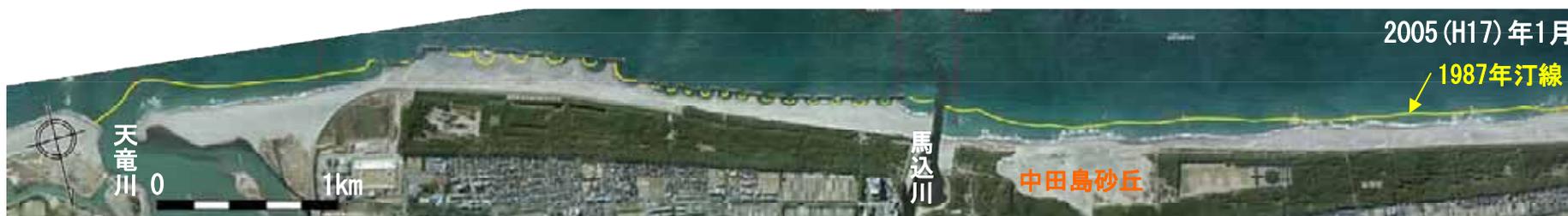
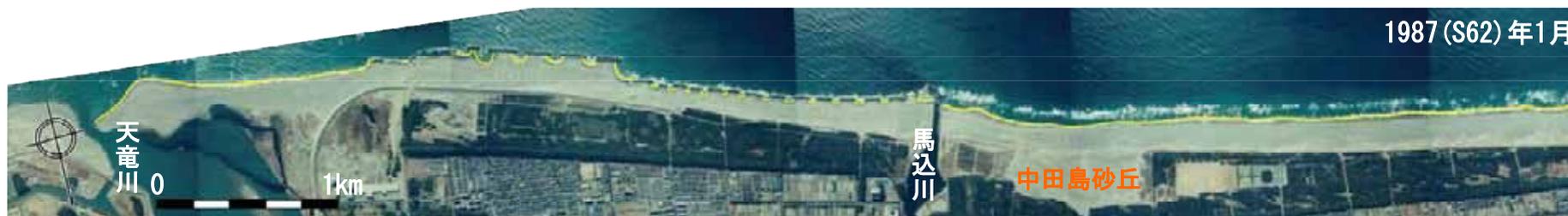
2-1 検討背景

2-2 海岸保全上、

天竜川に期待する供給土砂量の検討

浜松五島海岸～浜松篠原海岸の侵食状況

- 天竜川河口砂州の位置は、2020 (R2) 年は1987 (S62) 年と比較して100m以上後退している。
- 馬込川右岸では、2005 (H17) 年には1987 (S62) 年と比較して100m以上汀線が後退していた。その後養浜の実施および離岸堤整備により、汀線は前進したが、2020 (R2) 年は1987 (S62) 年位置までの回復は見られておらず、侵食域の西側への拡大も見られる。



2-1 検討背景 海岸保全の考え方の整理

20

- 遠州灘沿岸海岸保全基本計画に基づく、長期的な海岸保全の考え方は下記のとおり。
 - ①天竜川から供給される土砂により砂浜の回復・維持を図ることを基本とする。
 - ②沿岸全体で長期的な視野に立った砂浜の保全と回復を図る。

「遠州灘沿岸海岸保全基本計画、平成27年12月」より抜粋

5. 整備の方向

5-1 砂浜の保全方策

…沿岸全体において不足している土砂の供給量の増加を主眼とした[基本的な方策]と基本的な方策である適切な土砂管理による砂浜の保全が実現するまでの間に、侵食対策の緊急性が高い箇所での漂砂バランスを調整することを主とした[当面の方策]の2つの視点から対策を進めていくことが考えられる。

[基本的(長期的)な方策]

- 砂浜の主要な形成要因である天竜川の土砂を最大限に活用する。
- 河川管理者等と連携し、天竜川からの供給土砂の増加に向けて取り組む。
- 遠州灘全体における土砂の動態を解明し、適切な土砂管理を図る。

沿岸全体における長期的な侵食対策の評価と検討の流れ

- 海岸保全上、天竜川に期待する供給土砂量や、遠州灘沿岸の長期的な海岸保全の対策を検討するため、遠州灘沿岸全体の地形変化を予測するシミュレーションを実施する。
- シミュレーションは、天竜川河口を境に東側と西側の二つに分けて各々検討する。

●沿岸全体における長期的な侵食対策の評価の考え方

- 今回の検討では、現況の浜幅が狭くなっている箇所においても、防護上最低限必要な浜幅30mを確保することを基準に評価を行う。
- 必要な浜幅30mは、短期的に汀線後退が生じても土堤などの防護施設が侵食被害を受けない浜幅として、浜幅の短期変動量から設定している。
- 長期的な対策を評価する期間は、一つの目安として100年後までとする。

●沿岸全体における長期的な侵食対策の検討の流れ

第21回委員会

天竜川東側の検討

・地形変化予測シミュレーション検討

第22回委員会

天竜川西側の検討

・地形変化予測シミュレーション検討

今回委員会 海岸保全上、天竜川に期待する供給土砂量の検討

遠州灘沿岸の長期的な海岸保全の対策

2-2 海岸保全上、天竜川に期待する供給土砂量の検討 地形変化予測シミュレーション条件（供給土砂量）

22

【河川からの供給土砂量】

- 自然状態（想定される最大値）および河川対策あり（総合土砂管理計画【第一版】で示されている値）の土砂が天竜川から海岸に供給された場合の地形変化をシミュレーションにより予測した。
- 天竜川西側および東側への供給土砂量の配分は、河口部の地形変化シミュレーションにより決定した。（天竜川河口テラスの発達状況によって変化する）

自然状態（供給土砂量60万m³/年）

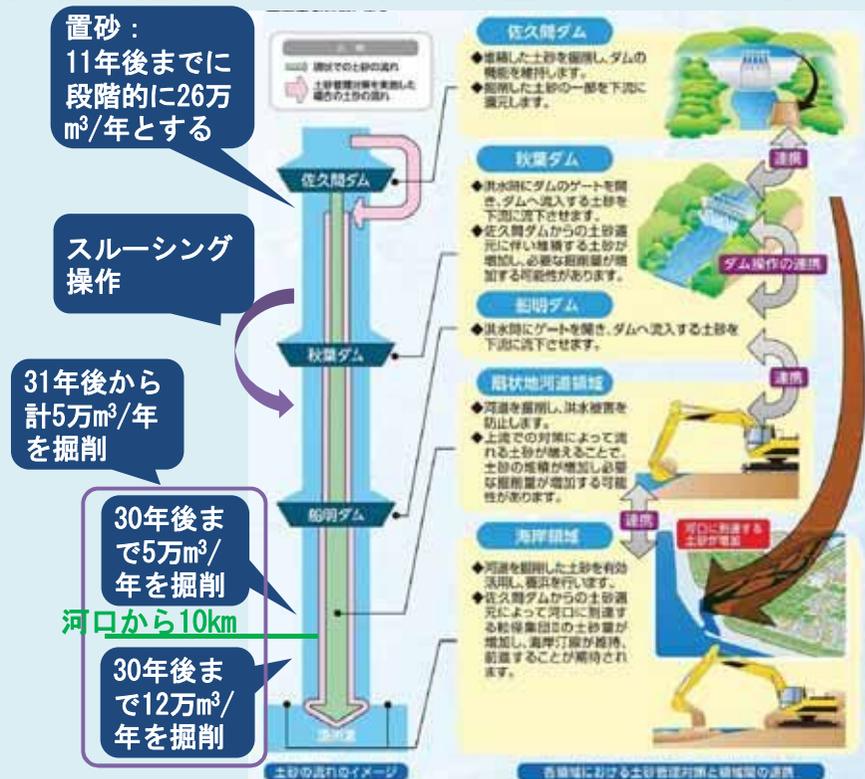
既往研究において、過去1万年スケールで考えた沖積地の発達から推定された、砂防施設やダム建設、河道掘削実施等前の自然状態での天竜川からの流出土砂量



伊能図による遠州灘沿岸地形
出典：国土地理院古地図コレクション

河川対策あり（供給土砂量35.2万m³/年）

総合土砂管理計画【第一版】に示されている下記対策を現時点で開始した時の流出土砂量の50年間の平均値



天竜川流砂系総合土砂管理計画【第一版】パンフレットp. 8に加筆

2-2 海岸保全上、天竜川に期待する供給土砂量の検討 河川対策ありケースの供給土砂量の設定根拠

23

- 天竜川流砂系総合土砂管理計画検討委員会で、「河川対策あり」の条件に対して一次元河床変動モデルを用いて土砂収支を算定している。
- 今回の海岸での検討では、河川における一次元河床変動モデルの計算結果を集計して、河川からの供給土砂量(35.2万m³/年)を設定している。

一次元河床変動モデルの計算条件

項目	条件
対策内容	<ul style="list-style-type: none"> 佐久間ダム下流に26万m³/年の置砂 秋葉ダムスルーシング操作あり 下流河道で砂利掘削12万m³/年および維持掘削5万m³/年実施
流況	1979年～2011年までの流況を、100年間繰り返す想定で設定
粒径区分	21区分

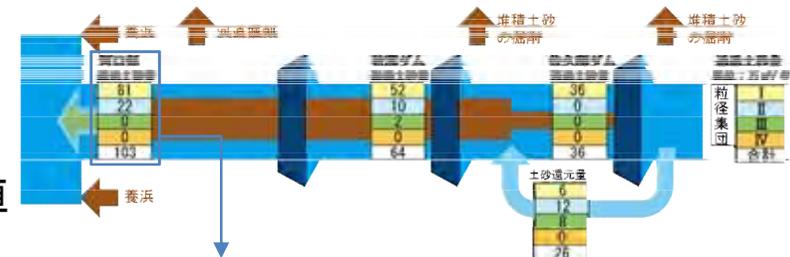
アウトプット

粒径区分ごとの毎年の河口部通過土砂量

集計

粒径区分
0.01mm以上
の100年
間の平均値

総合土砂管理計画で示されている土砂収支



粒径区分 (粒径集団)	供給土砂量 (万m ³ /年)
I 0.010～0.20mm	81
II 0.20～0.85mm	22
III 0.85～75mm	0
IV 75mm～	0

天竜川流砂系総合土砂管理計画【第一版】を元に作成

集計

粒径区分
0.075mm以上
の50年間
の平均値

海岸のシミュレーションで用いる供給土砂量

粒径区分	供給土砂量 (万m ³ /年)
d1: 細砂以下 0.075～0.25mm	27.4
d2: 中砂 0.25～0.85mm	7.9
d3: 粗砂以上 0.85mm～	0.0
計 (d1+d2+d3)	35.2

2-2 海岸保全上、天竜川に期待する供給土砂量の検討 流砂系の領域別底質粒径の特徴

24

- 天竜川流砂系総合土砂管理計画では、「粒径集団Ⅰ」～「粒径集団Ⅳ」を定義しており、海岸で砂浜を形成する土砂は「粒径集団Ⅱ」が主体である。
- 「粒径集団Ⅱ」の土砂は、本川ダム領域(湛水域)に多く堆積しており、扇状地河道領域に堆積している土砂は「粒径集団Ⅲ」が主体である。



粒径集団Ⅰ (0.010mm ~ 0.20mm) 河道には堆積せず、海岸で沖合に流出してしまう成分
粒径集団Ⅱ (0.20mm ~ 0.85mm) 河道に堆積せず、海岸で砂浜を形成する成分
粒径集団Ⅲ (0.85mm ~ 75mm) 河道に堆積して河床を形成する成分
粒径集団Ⅳ (75mm以上) 河道に堆積して河床を形成する成分

参考

粒径集団Ⅰ・Ⅱ ≡ 細粒材
粒径集団Ⅲ ≡ 粗粒材

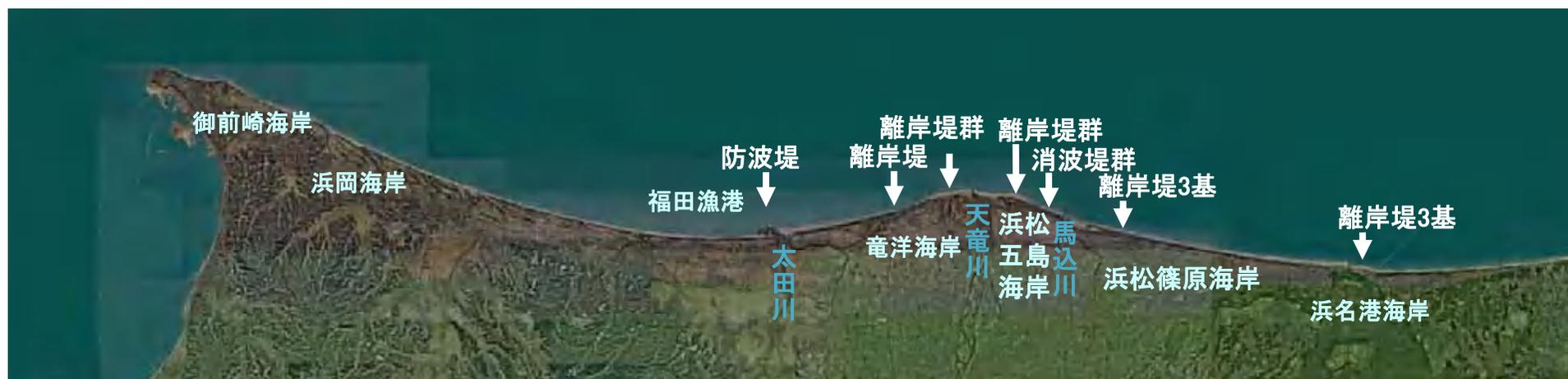
写真と粒径集団の説明の出典：
天竜川流砂系総合土砂管理計画【第一版】パンフレット

2-2 海岸保全上、天竜川に期待する供給土砂量の検討 地形変化予測シミュレーション条件（海岸の条件）

25

【海岸の条件】

項目		条件設定
構造物の条件	御前崎海岸	護岸を考慮
	浜岡海岸	護岸を考慮
	福田漁港海岸	防波堤を考慮
	竜洋海岸	農林護岸および離岸堤群（1号～5号）、6号離岸堤を考慮 ※離岸堤群は嵩下げ済の条件
	浜松五島海岸	離岸堤群および消波堤群を考慮
	浜松篠原海岸	離岸堤3基を考慮
	浜名港海岸	今切口導流堤および離岸堤を考慮
養浜の条件	<ul style="list-style-type: none"> 福田漁港サンドバイパスシステム（計画量8万m³/年）を考慮 浜松篠原海岸馬込川右岸の盛土からの土砂供給（10年間で残土量がすべて供給されるとして2.1万m³/年）を考慮 	



2-2 海岸保全上、天竜川に期待する供給土砂量の検討 自然状態の供給土砂量による予測計算結果

26

- 自然状態の土砂量 $60.0\text{万m}^3/\text{年}$ が河川から供給された場合、天竜川河口に近い海岸は汀線が前進し、**将来的に防護上必要な浜幅(目標浜幅)を確保できる**という地形変化予測シミュレーション結果を得ている。

河口からの供給土砂量: $60.0\text{万m}^3/\text{年}$

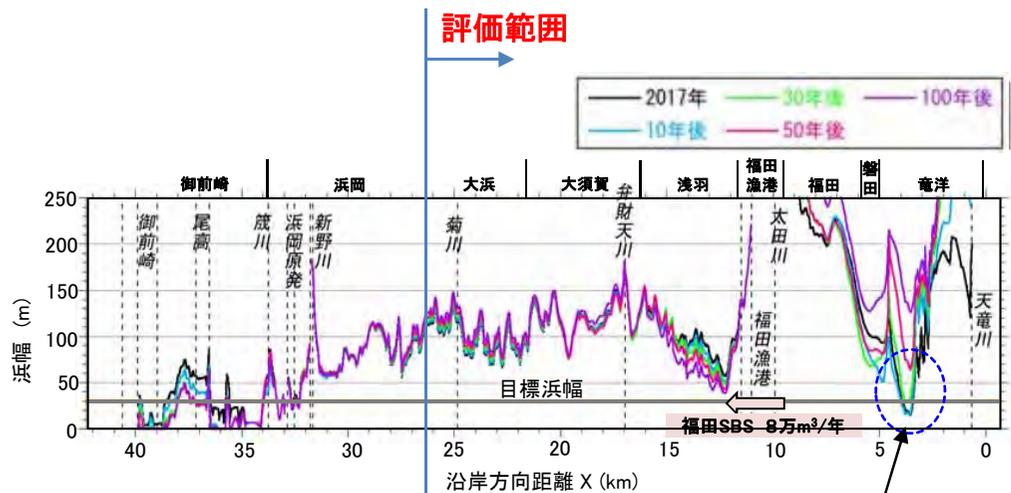
東側、西側海岸への供給土砂量は初年度の値、 $3.4\text{万m}^3/\text{年}$ は河口砂州の発達に寄与

東側海岸 (供給土砂量: $30.0\text{万m}^3/\text{年}$)

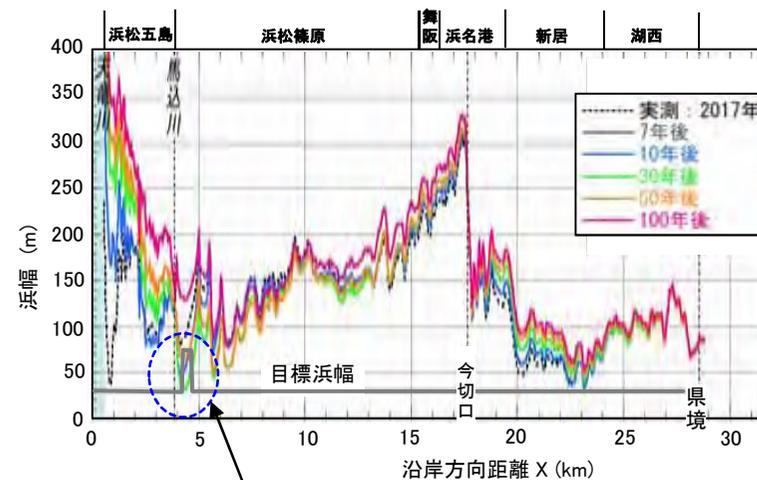
- 竜洋海岸では、30年後以降に目標浜幅を確保できる。
- 大浜海岸までのその他の海岸では、100年後まで目標浜幅を確保できる。

西側海岸 (供給土砂量: $26.6\text{万m}^3/\text{年}$)

- 浜松篠原海岸では、50年後以降に目標浜幅を確保できる。
- その他の海岸では、100年後まで目標浜幅を確保できる。



30年後に目標浜幅を確保できる



50年後に目標浜幅を確保できる

2-2 海岸保全上、天竜川に期待する供給土砂量の検討 河川対策ありの供給土砂量による予測計算結果

27

- p.22で示した「河川対策あり」※の土砂量が河川から供給された場合、粗粒材養浜(これまで主に実施してきた河道掘削土砂を用いた養浜)を毎年10.5万m³実施すれば天竜川河口周辺海岸で目標浜幅を確保できる。

河口からの供給土砂量:35.2万m³/年

必要な粗粒材養浜量:10.5万m³/年

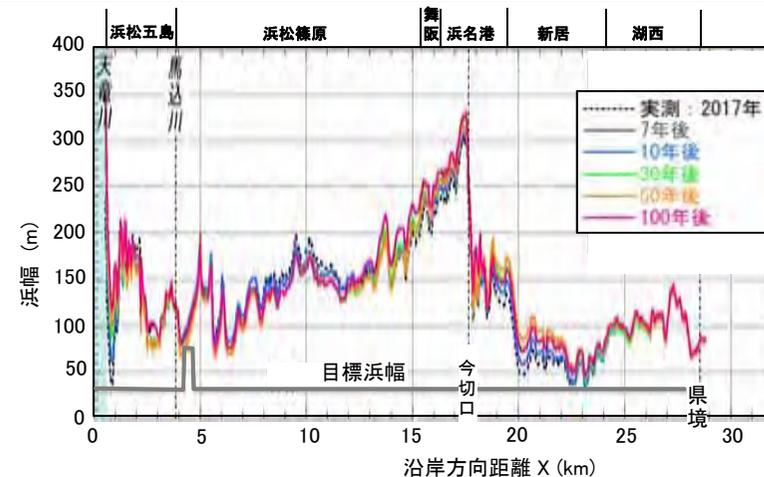
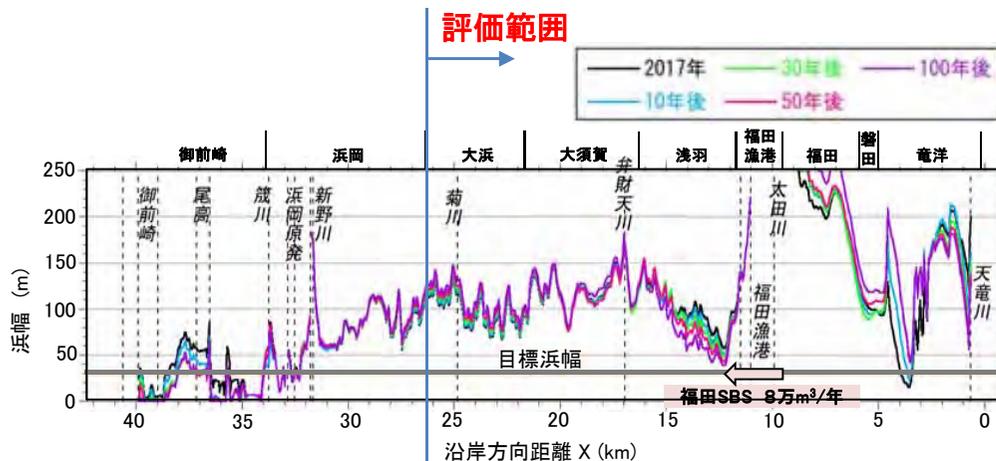
東側、西側海岸への供給土砂量は初年度の値、0.9万m³/年は河口砂州の発達に寄与

東側海岸(供給土砂量:19.3万m³/年)

- 竜洋海岸に4.0万m³/年の養浜を実施したとき、竜洋海岸では、30年後以降に目標浜幅を確保できる。
- 大浜海岸までのその他の海岸では、100年後まで目標浜幅を確保できる。

西側海岸(供給土砂量:15.0万m³/年)

- 浜松篠原海岸に6.5万m³/年の養浜を実施したとき、全域で100年後まで目標浜幅を確保できる。



※佐久間ダム直下に26万m³の置砂(うち砂12万m³)、秋葉ダムはスルーシング、下流河道で砂利掘削12万m³+維持掘削5万m³を今後実施した場合(天竜川総合土砂管理計画【第一版】で位置付けられた対策)

- 養浜を粗粒材(代表粒径d=2.0mm)ではなく、細粒材(代表粒径d=0.425mm)で実施する場合、沿岸漂砂量係数K(粒径の平方根に反比例)は約2.2倍となるため、必要な養浜量は2.2倍となる。

河口からの供給土砂量:35.2万m³/年

必要な細粒材養浜量:23.0万m³/年

2-2 海岸保全上、天竜川に期待する供給土砂量の検討 目指す将来像と天竜川に期待する供給土砂量

28

- ・ 長期的な海岸保全を実現するための対策について、「防護」・「環境」・「利用」に配慮し、「遠州灘沿岸の海岸の目指す将来像〈将来像1～3〉」を評価基準として検討する。

●遠州灘沿岸の海岸の目指す将来像

〈将来像1〉防護上必要な浜幅を確保されている海岸【防護】

〈将来像2〉構造物は必要最低限のみ設置されている海岸【環境】

〈将来像3〉細砂成分を主体とする砂浜海岸【環境】 【利用】

●天竜川に期待する供給土砂量

〈検討結果1〉河口からの供給土砂量**60.0万m³/年**（粒径区分d1・d2）
⇒将来像1～3を満足

〈検討結果2〉河口からの供給土砂量**35.2万m³/年**（粒径区分d1・d2）
+粗粒材の養浜量**10.5万m³/年**（粒径区分d3）
⇒将来像1, 2を満足、将来像3に課題

〈検討結果3〉河口からの供給土砂量**35.2万m³/年**（粒径区分d1・d2）
+細粒材の養浜量**23.0万m³/年**（粒径区分d1・d2）
⇒将来像1～3を満足

2-2 海岸保全上、天竜川に期待する供給土砂量の検討 緊急的対策として実施してきた粗粒材養浜の課題

29

- これまで、浜松篠原海岸、浜松五島海岸、竜洋海岸では、緊急的対策として河道領域から運搬した粗粒材(粒径集団Ⅲ)を主体とした土砂を用いた養浜を実施している。
- 粗粒材養浜は、効率面およびコスト面で細粒材の養浜より優位な方法であるが、**自然環境、海浜利用、景観および対策箇所周辺の地形変化に影響を及ぼすという課題がある。**

粗粒材養浜の期待

- 歩留まり率が高いため、細粒材と比較して必要量が抑えられる。
- T.P.-2mより深いところに移動しにくいいため、砂浜の確保に効果的である。
- 比較的海岸から近い河道領域に存在するため、ダム領域に存在する細粒材を運搬するのと比較してコストが削減できる。

粗粒材養浜の課題

- 養浜投入箇所付近の砂浜において礫が目立ち、アカウミガメの上陸・産卵等の自然環境や海浜利用、景観に影響が生じる可能性がある。
- 歩留まり率が高いため、将来的に土砂投入箇所下手への土砂供給が減少する。
- T.P.-2mより浅いところに留まるため、沖合での侵食が進む。

【浜松篠原海岸】



近年、汀線付近で礫が目立つ



2-2 海岸保全上、天竜川に期待する供給土砂量の検討 遠州灘沿岸の砂浜回復のために推進していくべき事項

30

- 今回の検討結果を踏まえ、遠州灘沿岸の海岸の目指す将来像の実現を図るため、海岸保全上必要な供給土砂量を確保するための対策について関係機関が連携して検討していく。
- 具体的な対策について、天竜川流砂系総合土砂管理計画に位置づけ、実施主体がそれぞれ推進していく。

遠州灘沿岸の砂浜回復のために推進していくべき対策

- ① 海岸侵食の抑制等の効果が見込まれる天竜川ダム再編事業の推進による河口からの供給土砂量の増加。
- ② 海岸保全上、必要となる供給土砂量の〈検討結果 1～3〉を踏まえ、不足している土砂量の確保方法の検討。
- ③ 「天竜川流砂系総合土砂管理計画【第一版】」に基づく、流砂量や河口テラスの形状等のモニタリングと、モニタリング結果を踏まえた順応的な土砂管理の実施。

2-2 海岸保全上、天竜川に期待する供給土砂量の検討 気候変動の影響について

- 国土交通省と農林水産省は2019(R1)年10月に「気候変動を踏まえた海岸保全のあり方検討委員会」を設置し、「気候変動を踏まえた海岸保全のあり方 提言」をとりまとめている。
- 今後の侵食対策はこの提言に基づくこととなり、海面上昇の影響等を考慮すると海岸保全上必要な土砂量はさらに増えることが見込まれる。

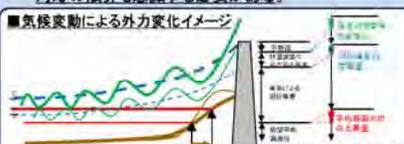
気候変動を踏まえた海岸保全のあり方 提言【概要】(案) 資料4

I 海岸保全に影響する気候変動の現状と予測

IPCCのレポートでは「気候システムの温暖化には緩やかな地はない」とされ、SRGCCによれば、2100年までの平均海面水位の予測上昇範囲は、RCP2.6(2°C上昇に相当)で0.29-0.59m、RCP8.5(4°C上昇に相当)で0.61-1.10m。これを踏まえて、海岸保全を、過去のデータに基づきつつ気候変動による影響を考慮した対策へ転換。

パリ協定の目標と整合するRCP2.6を前提に、海岸保全の目標に反映し、整備等を推進。

さらに、平均海面水位が2100年に1m程度上昇する意料的予測(RCP8.5)も考慮し、海岸保全のみによる対応の限界も意識する必要がある。



気候変動による外力変化イメージ

平均海面水位の上昇、高潮時の潮位偏差の上昇、波浪の増加、海岸侵食の進行を示す図。

II 海岸保全に影響する外力の将来変動予測

・潮位偏差や波浪の変動量の定量化に向けて、気候変動の影響を考慮した大規模アンサンブル気候予測データベース(d4PDF)の台風データ及び低気圧データを対象にした現在気候と将来気候の比較を実施。

・d4PDFが活用できることを確認。

＜現在気候と将来気候の比較＞

	台風トラックデータ	低気圧トラックデータ
循環中心気圧	極端事象は将来気候の最低中心気圧が低下傾向	例外的な一部の領域を除いて現在気候と将来気候は同程度
高潮時の潮位偏差	極端事象は将来気候の方が相対的に上昇	例外的な一部の領域を除いて現在気候と将来気候は同程度

＜今後の課題＞

- 適切なバイアス補正方法を含めた将来変化の定量化
- 日本各地の海岸の将来変化の定量化
- 波浪の変化の定量化

III-1 高潮対策・津波対策

平均海面水位は徐々に上昇し、その影響は継続して作用し、高潮にも津波にも影響。ハード対策とソフト対策を適切に組み合わせ、今後整備・更新していく海岸保全施設(堤防、護岸、離岸堤等)については、整備・更新時点における最新の期望平均満潮位に、施設の耐用年数の間に将来的に予測される平均海面水位の上昇量を加味する。

潮位偏差や波浪は、平均海面水位の予測より不確実性が大きい。最新の研究成果やd4PDF等による分析を活用し、将来的に予測される潮位偏差や波浪を適切に推算し対策を検討する。

＜海岸保全対策＞

- 地域の実情や背後地の土地利用や環境にも配慮しつつ、将来の外力変化の予測に応じた堤防等のかさ上げや防波方式による整備の推進
- 堤防の粘り強い構造や排水対策等の被害軽減策の促進
- 将来的な外力変化とライフサイクルコストをともに考慮した最適な更新及び戦略的な維持管理
- 海象や地質、海岸環境のモニタリングの強化及び海岸保全施設の健全な維持管理の徹底

＜他分野との連携＞

- 高潮浸水想定区域の指定促進等、リスク情報や避難判断に資する情報提供の強化
- 高潮と洪水の同時発生も想定し、堤防等のハード整備の充実を目指すとともに、水害リスクを考慮した土地利用やまちづくりと一体的な対策の推進
- 沿岸地域における水害にも配慮したBCPの作成

III-2 侵食対策

海浜地形の予測はさらに不確実性が大きいので、モニタリングを充実するとともに予測モデルの信頼度を高める。

沿岸漂砂による長期的な地形変化に対しては、全国的な気候変動の影響予測を実施する。

高波時に問題となる岸沖漂砂による急激な侵食については、機動的なモニタリングを充実する。

30年～50年先を見据えた「予測を重視した順応的砂浜管理」を実施する。防護だけでなく環境・利用上の砂浜の機能も評価する。

総合土砂管理計画の作成及び河川管理者やダム管理者等とも協力した対策の実施など、流域との連携を強化する。

IV 今後(5～10年)の検討事項

- 海象や海岸地形等のモニタリングやその将来予測、さらに影響評価、適応といった、海岸保全における気候変動の予測・影響評価・適応サイクルを確立し、継続的・定期的に対応を見直す仕組み・体制を構築。
- 地域のリスクの将来変化について、防護だけでなく環境や利用の観点も含め、定量的かつわかりやすく地域に情報提供するとともに、地域住民やまちづくり関係者等とも連携して取り組む体制を構築。

天竜川からの土砂供給の効果が波及しない範囲への対応

- 御前崎海岸・浜岡海岸は、天竜川の供給土砂量が回復した場合も浜幅の回復は困難であると想定されるため、**別途侵食メカニズムおよび対策の検討**を実施する。
- 検討範囲には、さらに漂砂の下手に位置する相良海岸も含める。
- 対策の検討にあたっては、まずは関係者で連携して地形変化の状況を確認し、共有する。



3. モニタリング結果に基づく現状評価と対応方針

3-1 各海岸の対策

3-2 波浪の来襲状況

3-3 遠州灘沿岸の現状評価と対応方針

(1)モニタリング結果、(2)台風19号による地形変化、(3)現状評価と対応方針

3-4 相良海岸の現状評価と対応方針

- ・ 河口部の浜松五島海岸・竜洋海岸で計画量7.0万m³/年（それぞれ3.0万m³/年・4.0万m³/年）に対し、3.0万m³の養浜を実施した。このうち天竜川からの確保は2.8万m³であった。
- ・ 福田漁港から浅羽海岸へのサンドバイパスは、計画量8.0万m³/年に対し、2.1万m³であった。
- ・ 御前崎海岸では、御前崎港マリパークからのサンドリサイクル等2.1万m³の養浜を実施した。

海岸	計画と2018年度までの実施状況	2019(R1)年度の対策	場所
天竜川西側	浜松五島 3万m ³ /年(実績：平均0.9万m ³ /年※1) 突堤整備N=1基(汀線付近50m施工済)	①養浜：0.5万m ³ (供給源：秋葉ダム) ②突堤整備(陸上部)	河口付近
	浜松篠原 5万m ³ /年(実績：平均7.7万m ³ /年※2) 離岸堤新設3基(実施済)	養浜：0(休止中)	—
天竜川東側	竜洋 4万m ³ /年(実績：平均3.0万m ³ /年※3) 離岸堤嵩下げ5基(2基実施済) 離岸堤新設1基(実施済)	③養浜：2.5万m ³ (供給源：天竜川・竜洋海岸)	離岸堤群下手
	福田漁港 浅羽 8万m ³ /年(実績：平均6.5万m ³ /年※4) (サンドバイパスシステムによる土砂移動)	④養浜(サンドバイパスシステム)：2.1万m ³ ⑤養浜：0.9万m ³ (供給源：福田漁港航路)	浅羽海岸西端
	浜岡 御前崎 計画なし(実績：平均1.1万m ³ /年※5)	⑥養浜：2.1万m ³ (供給源：マリパーク、浜岡原発他)	御前崎海岸 尾高地先

※1：2013年～2018年平均、※2：2004年～2015年平均、以降休止中※3：2011年～2018年平均、※4：2014年～2018年平均、※5：2007年～2018年平均



3. モニタリング結果に基づく現状評価と対応方針

3-1 各海岸の対策

3-2 波浪の来襲状況

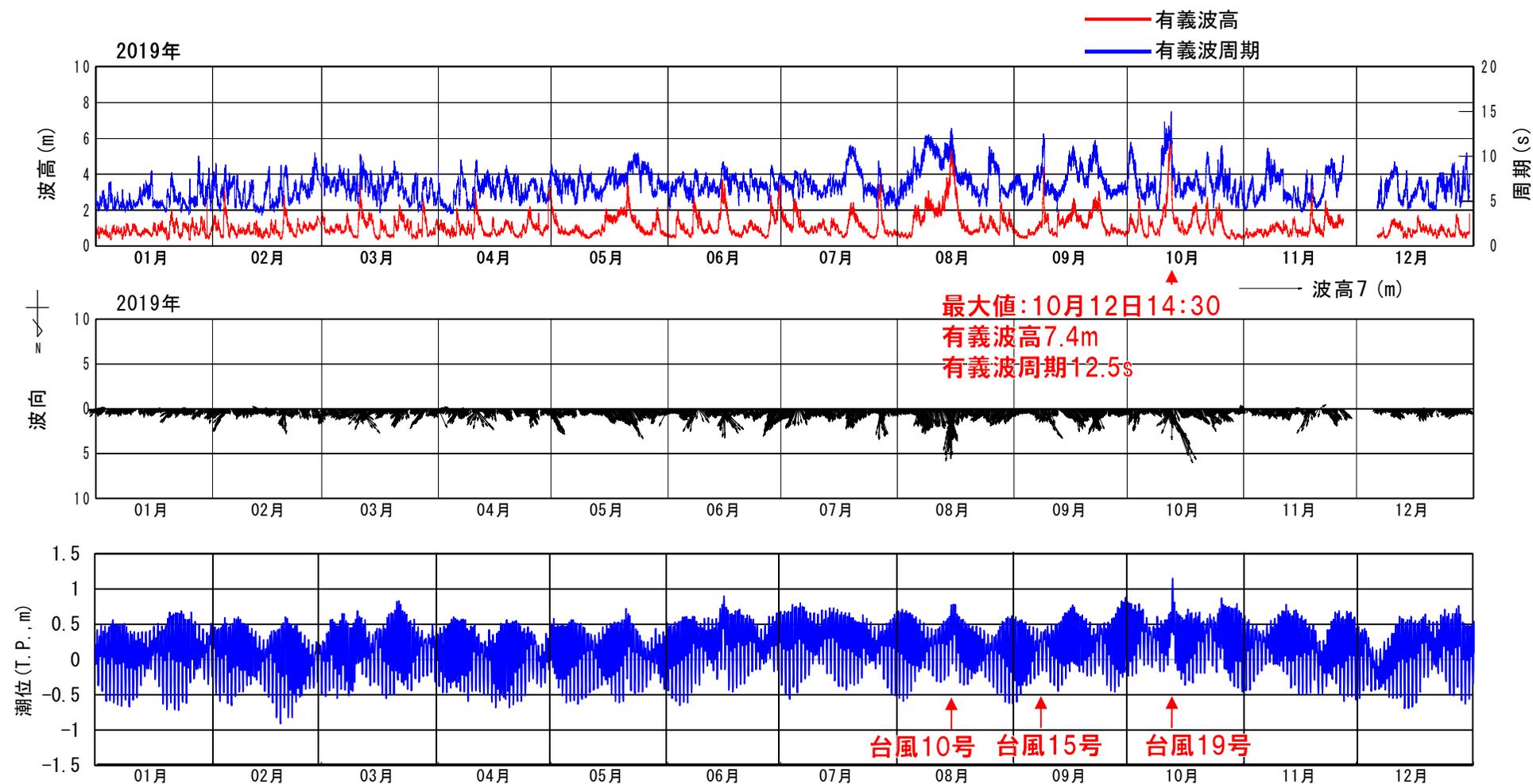
3-3 遠州灘沿岸の現状評価と対応方針

(1)モニタリング結果、(2)台風19号による地形変化、(3)現状評価と対応方針

3-4 相良海岸の現状評価と対応方針

2019 (R1) 年は、台風19号来襲時に年間の最大有義波高7.4mを観測した。

○2019 (R1) 年の有義波高、有義波周期、波向、潮位の時系列
 (波浪: 奄洋観測所、潮位: 舞阪検潮所)



2019 (R1) 年の年最大有義波である台風19号 (ピーク: 10月12日) 来襲時の波高7.4m、周期12.5sは、1998 (H10) 年4月以降の観測有義波高上位10位以内には入っていない。

■ 竜洋観測所における有義波高上位 (1998 (H10) 4月～)

順位	気象要因	有義波高 (m)	有義波周期 (s)	波向	最大有義波高観測時刻	有義波高3m以上の継続時間	潮位 (T.P.m)	最高潮位観測時刻	主な被害内容
1位	2018 (H30) 年台風24号	13.3	17.0	SSW	10月1日0時20分	14	1.17	10月1日0時	浜岡海岸の護岸被災 竜洋海岸農林堤被災
2位	2014 (H26) 年台風18号	11.7	15.4	SSW	10月6日8時10分	10	0.83	10月6日8時	浜松篠原海岸3号離岸堤～舞阪海岸、竜洋海岸6号離岸堤下手の江線後退が顕著
3位	2011 (H23) 年台風15号	11.7	15.9	欠測	9月21日14時	33	1.36	9月21日15時	竜洋海岸農林堤前面の異常侵食
4位	2012 (H24) 年台風17号	11.5	14.1	SSW	9月30日20時	9	1.31	9月30日19時	天竜川河口右岸(浜松五島海岸)の堤防前面部における砂浜が消失
5位	2012 (H24) 年台風4号	11.1	15.8	SSW	6月19日22時	20	1.12	6月19日22時	
6位	2009 (H21) 年台風18号	10.8	13.9	SSW	10月8日5時	15	1.15	10月8日7時	佐倉御前崎港線の決壊・通行止め
7位	2018 (H30) 年台風21号	10.1	14.6	SSW	9月4日17時10分	24	0.93	9月4日17時	浜松五島海岸4号離岸堤被災
8位	2013 (H25) 年台風18号	9.5	13.9	S	9月16日9時10分	29	0.82	9月16日4時	天竜川河口右岸(浜松五島海岸)の自転車道や消波堤が被災
9位	2017 (H29) 年台風21号	9.4	15.0	S	10月23日2時50分	28	1.25	10月23日8時	確認されず
10位	2013 (H25) 年台風26号	9.3	16.3	S	10月16日5時00分	28	1.07	10月16日5時	中田島砂丘内に越波し海水が湛水
—	2019 (R01) 年台風19号	7.4	12.5	SSE	10月12日14時30分	28	1.15	10月12日17時	竜洋海岸農林堤被災、御前崎海岸護岸波返し工被災
—	2019 (R01) 年台風10号	6.1	12.9	S	8月15日6時50分	59	0.78	8月15日19時	確認されず
—	2019 (R01) 年台風15号	4.4	11.9	SSE	9月8日20時20分	6	0.39	9月8日16時	竜洋海岸災害復旧用仮設矢板被災

※2012 (H24) 年以前は毎正時データ、2013 (H25) 年以降は10分毎データ
 ※潮位は舞阪験潮所観測データ

竜洋観測所(波浪)
 沖合距離: 2km
 設置水深: 40m



【遠州灘沿岸海岸の計画外力 (50年確率波)】 : 沖波波高 $H_0=9.0m$, 沖波周期 $T_0=17.0s$

3-2 波浪の来襲状況 (2019(令和元)年)

2019(令和元)年の台風来襲状況 (台風19号) (静岡県内の観測値)

- ・ 台風19号来襲時、駿河湾内～伊豆半島の観測所で既往最高潮位を更新した。
- ・ 清水港で既往最大有義波高を更新し、御前崎や石廊崎でも既往最大に近い値を観測した。

台風19号時潮位と既往最高潮位 (T.P.cm) 台風19号時有義波高と既往最大有義波高 (m)

観測地点	台風19号	既往最高
舞阪	130	192
	12日 16:43	1953/9/25
御前崎	182	169
	12日 17:04	2004/10/9
焼津	184	138
	12日 18:04	1990/8/10
清水港	170	150
	12日 17:35	2017/10/23
内浦	149	147
	12日 18:40	2017/10/23
田子	159	133
	12日 17:41	2012/9/30
石廊崎	200	183
	12日 15:05	2009/10/8
下田	146	
	12日 17:58	
伊東	121	104
	12日 16:34	2006/10/8

観測地点	台風19号	既往最高
竜洋	7.4	13.3
	12日 14:30	2018/10/1
御前崎	9.6	9.9
	12日 17:00	2013/10/16
久能	9.9	11.7
	12日 18:04	2017/10/23
清水港	8.0	6.9
	12日 18:04	2017/10/23
石廊崎	13.2	14.7
	12日 17:35	2017/10/23
下田港	9.0	10.3
	12日 18:40	2017/10/23

赤枠は既往最大を更新した観測所

赤字は既往最大有義波高を更新

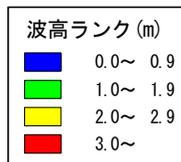
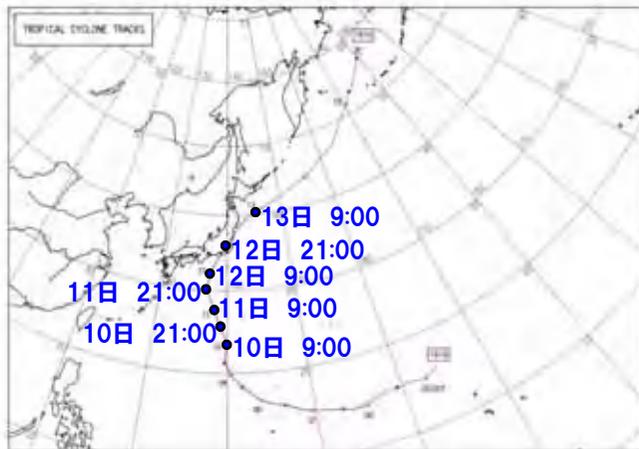
赤字は既往最高潮位を更新
 焼津、石廊崎、下田は途中欠測あり
 ※下田はD. L. cm



2019 (令和元) 年の台風来襲状況 (台風19号) (竜洋観測所における観測値の特徴)

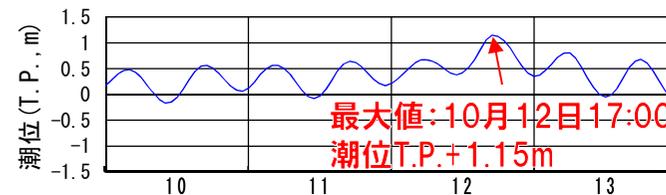
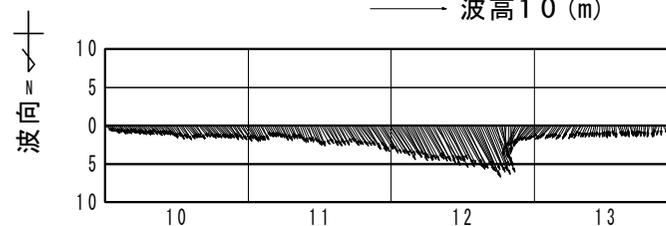
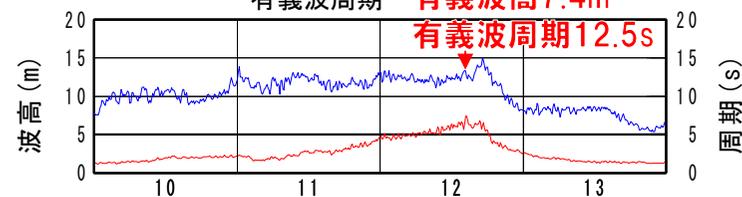
- ・ 台風19号は日本の南を北上し、12日19時頃に伊豆半島に上陸した。竜洋海岸における最大有義波高は7.4mで、このときの波向はS24° Eであった。
- ・ 台風19号波浪は、通年や過去の高波浪時と比較して東から入射したことが特徴である。

■2019 (R1) 年台風19号



台風諸元
 上陸時中心気圧: 955hPa
 上陸時最大風速: 40m/s

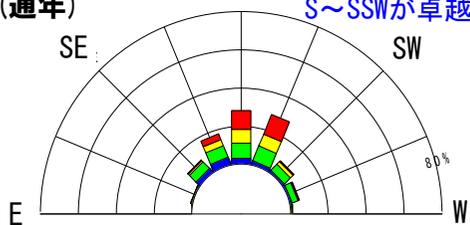
期間: 2019年10月10日~2019年10月13日
 有義波高 最大值: 10月12日14:30
 有義波周期 有義波高7.4m



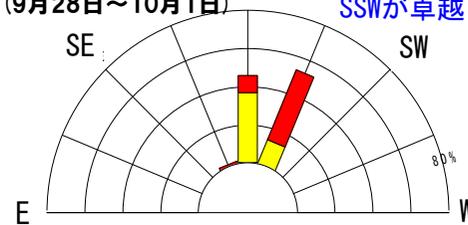
波浪は竜洋観測所、潮位は舞阪検潮所の観測値

■波浪エネルギーの卓越方向比較

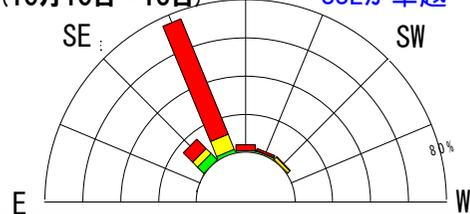
1998年~2019年 (通年) S
 S~SSWが卓越



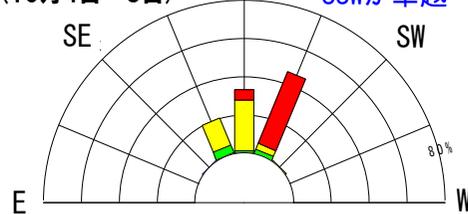
2018年台風24号 (9月28日~10月1日) S
 有義波高1位 SSWが卓越



2019年台風19号 (10月10日~13日) S
 SSEが卓越



2014年台風18号 (10月4日~8日) S
 有義波高2位 SSWが卓越



3. モニタリング結果に基づく現状評価と対応方針

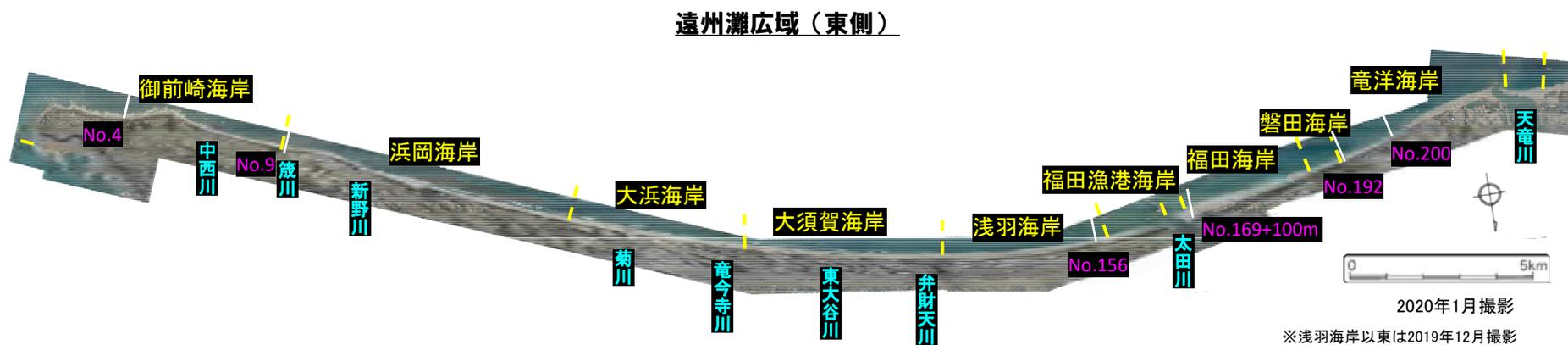
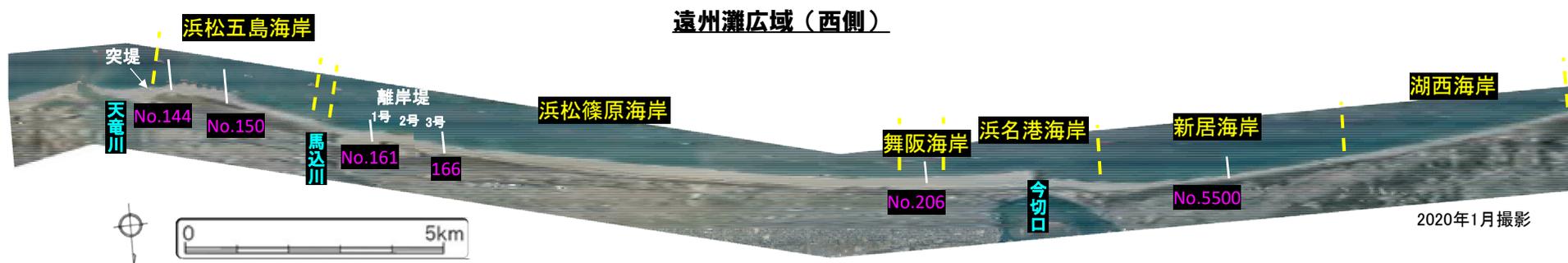
3-1 各海岸の対策

3-2 波浪の来襲状況

3-3 遠州灘沿岸の現状評価と対応方針

(1)モニタリング結果、(2)台風19号による地形変化、(3)現状評価と対応方針

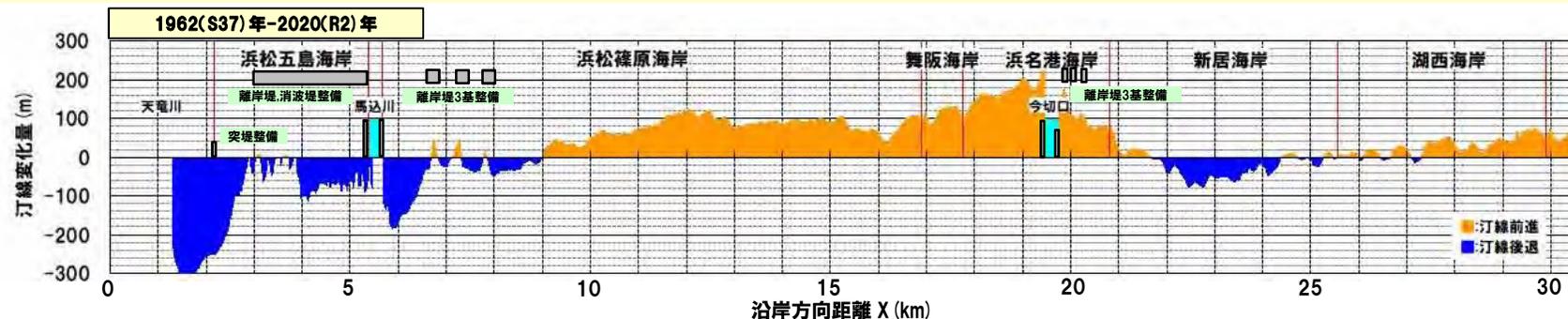
3-4 相良海岸の現状評価と対応方針



3-3 遠州灘沿岸の現状評価と対応方針 (1) モニタリング結果 広域 天竜川西側の汀線変化状況 (長期)

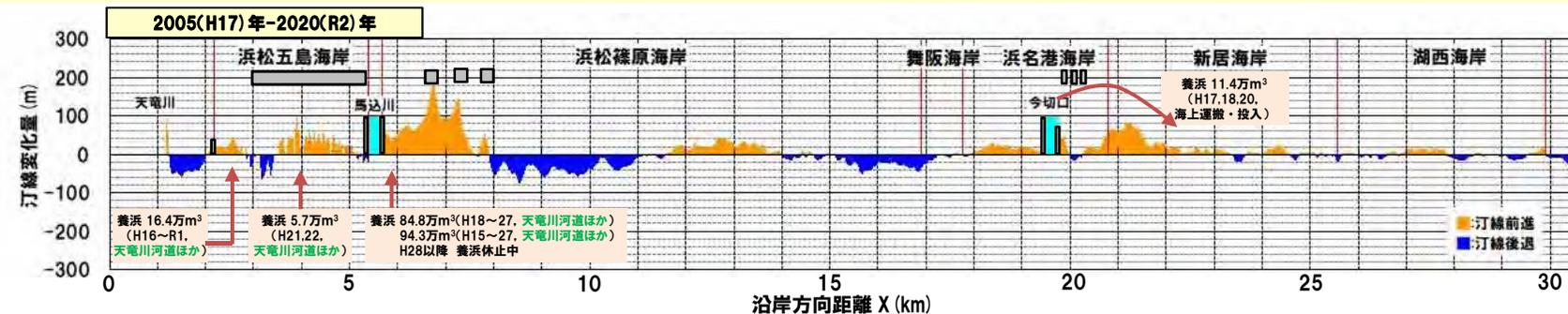
■1962 (S37) 年11月～2020 (R2) 年1月 (57年間) の汀線変化

天竜川河口に近い範囲で後退、X=9km以西から今切口にかけて前進、新居海岸で後退、湖西海岸は安定・前進



■2005 (H17) 年1月～2020 (R2) 年1月 (15年間) の汀線変化

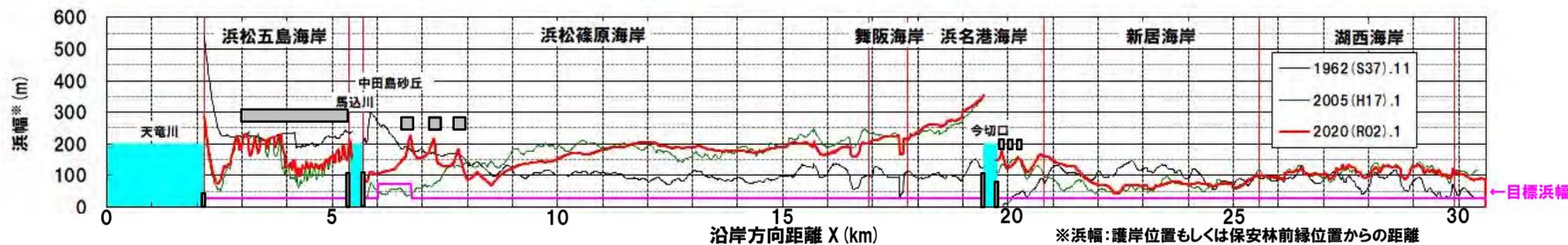
対策実施箇所は天竜川に近い箇所を除き安定・前進傾向、浜松篠原海岸の3号離岸堤以西で後退傾向、今切口周辺および以西は安定



養浜実績の緑字は養浜の供給源を示す

■浜幅の沿岸方向分布

2005(H17)年の対策開始後、防護上必要な浜幅は確保できている

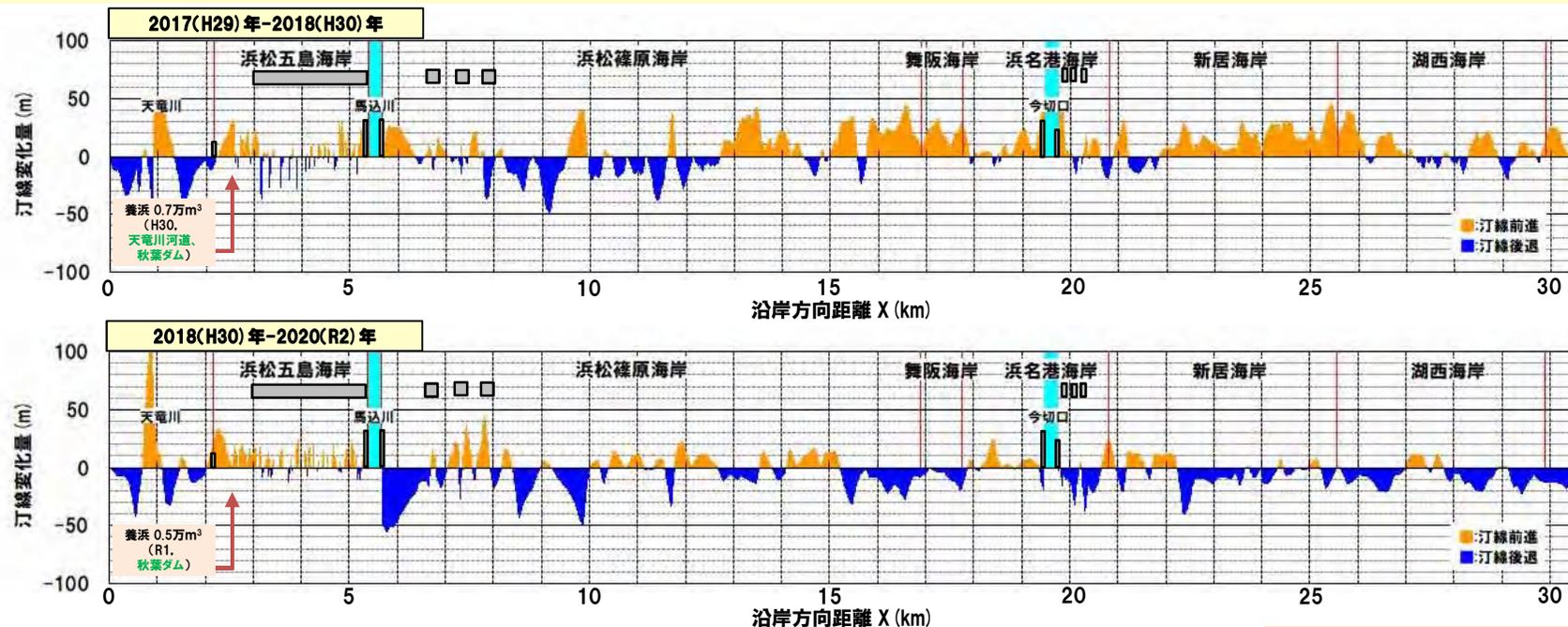


※浜幅：護岸位置もしくは保安林前線位置からの距離

3-3 遠州灘沿岸の現状評価と対応方針 (1) モニタリング結果 広域 天竜川西側の汀線変化状況 (近2年)

■ 2017 (H29) 年11月～2018 (H30) 年12月 (1年間) および2018 (H30) 年12月～2020 (R2) 年1月 (1年間) の汀線変化

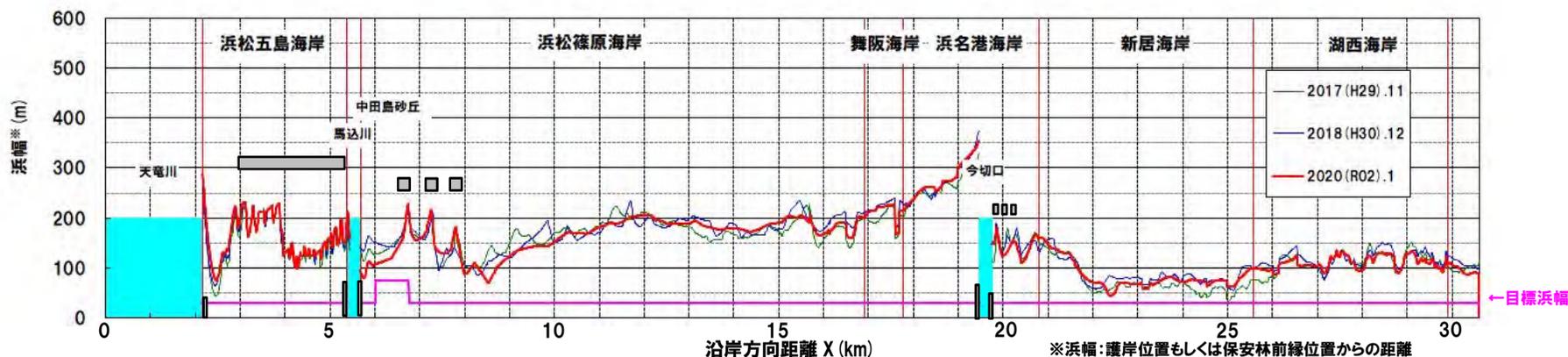
浜松篠原海岸3号離岸堤下手が継続して後退、2020(R2)年1月は馬込川右岸の後退が顕著、その他は一定の傾向を示していない



養浜実績の緑字は養浜の供給源を示す

■ 浜幅の沿岸方向分布 (2017年～2020年)

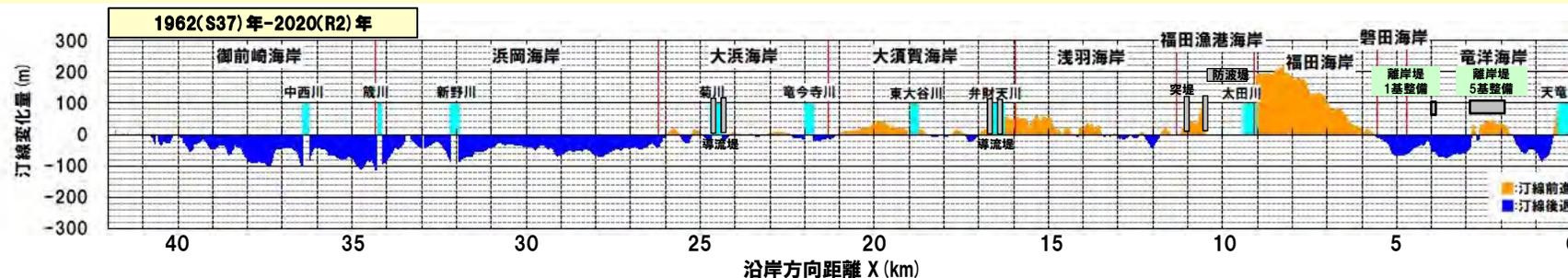
2017(H29)年～2020(R2)年まで防護上必要な浜幅は確保できている



3-3 遠州灘沿岸の現状評価と対応方針 (1) モニタリング結果 広域 天竜川東側の汀線変化状況 (長期)

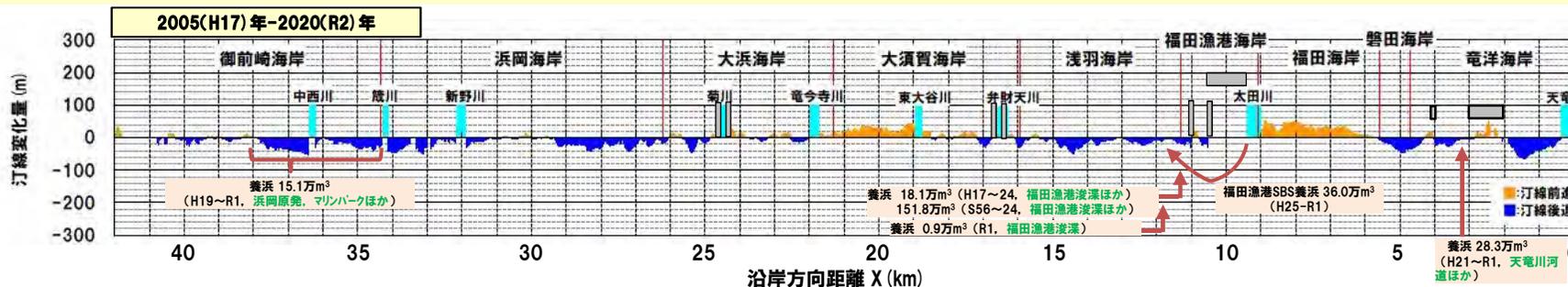
1962 (S37) 年11月～2020 (R2) 年1月 (57年間) の汀線変化

竜洋海岸離岸堤群下手～磐田海岸で後退、福田海岸で前進、浅羽海岸西側で後退、浅羽～大浜海岸は安定・前進、浜岡～御前崎海岸は後退



2005 (H17) 年1月～2020 (R2) 年1月 (15年間) の汀線変化

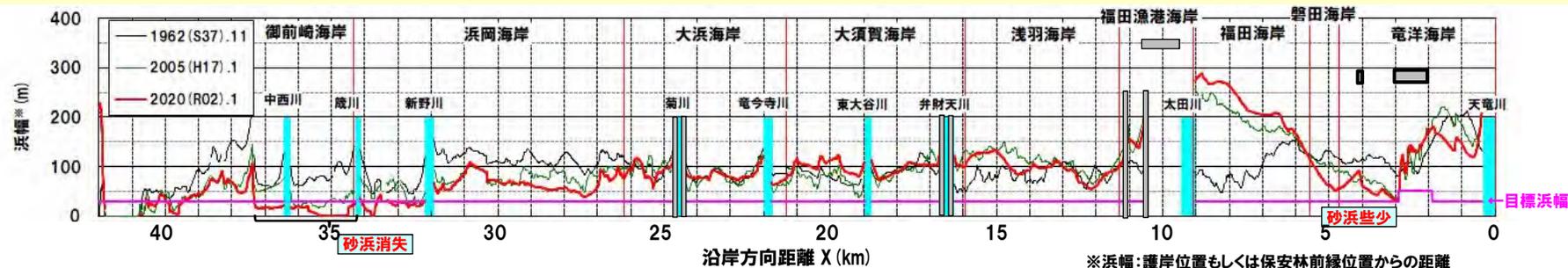
1962(S37)年からの変化と概ね傾向は変わらない、竜洋海岸は離岸堤背後で前進、浅羽海岸は後退域が拡大



養浜実績の緑字は養浜の供給源を示す

浜幅の沿岸方向分布

2005(H17)年から竜洋海岸の一部、浜岡海岸、御前崎海岸で目標浜幅を下回る箇所が現れている

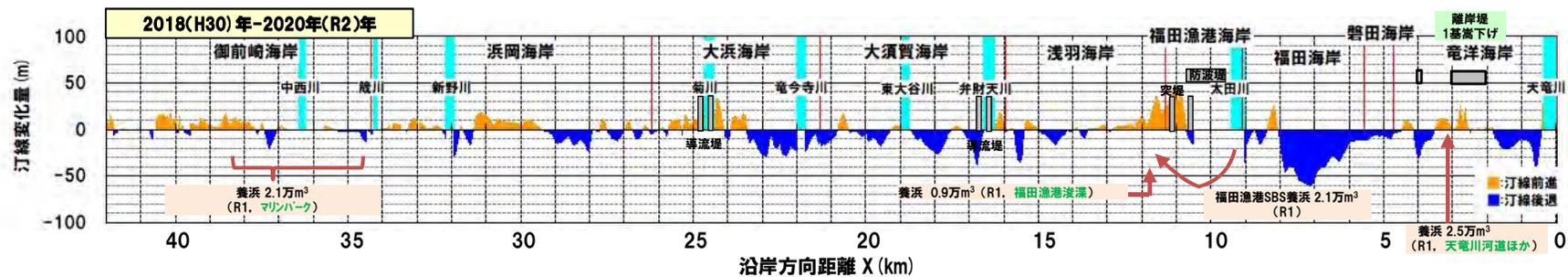
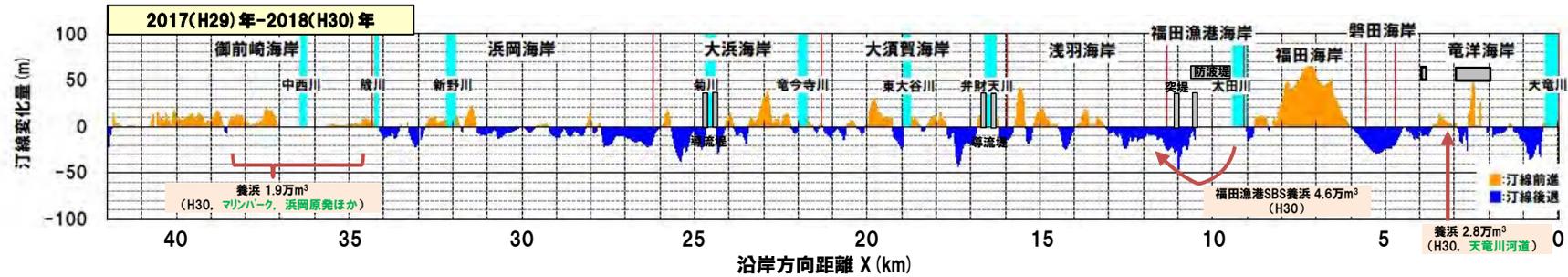


※浜幅：護岸位置もしくは保安林前縁位置からの距離

3-3 遠州灘沿岸の現状評価と対応方針 (1) モニタリング結果 広域 天竜川東側の汀線変化状況 (近2年)

■ 2017 (H29) 年11月～2018 (H30) 年12月 (1年間) および2018 (H30) 年12月～2020 (R2) 年1月 (1年間) の汀線変化

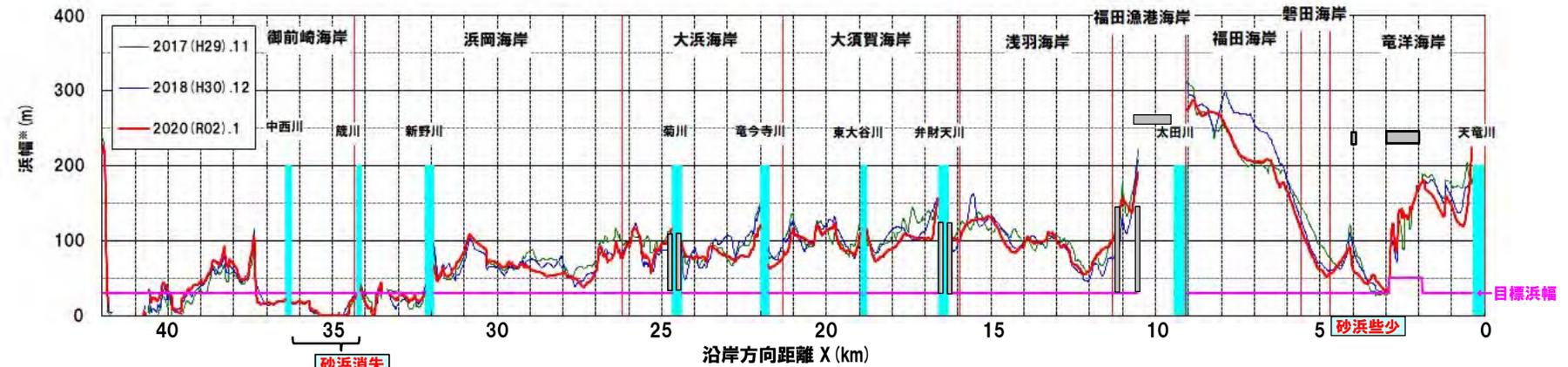
天竜川河口左岸、竜洋海岸構造物下手および浜岡海岸西部～中央部は継続して後退、その他は一定の傾向を示していない



■ 浜幅の沿岸方向分布 (2017年～2020年)

養浜実績の緑字は養浜の供給源を示す

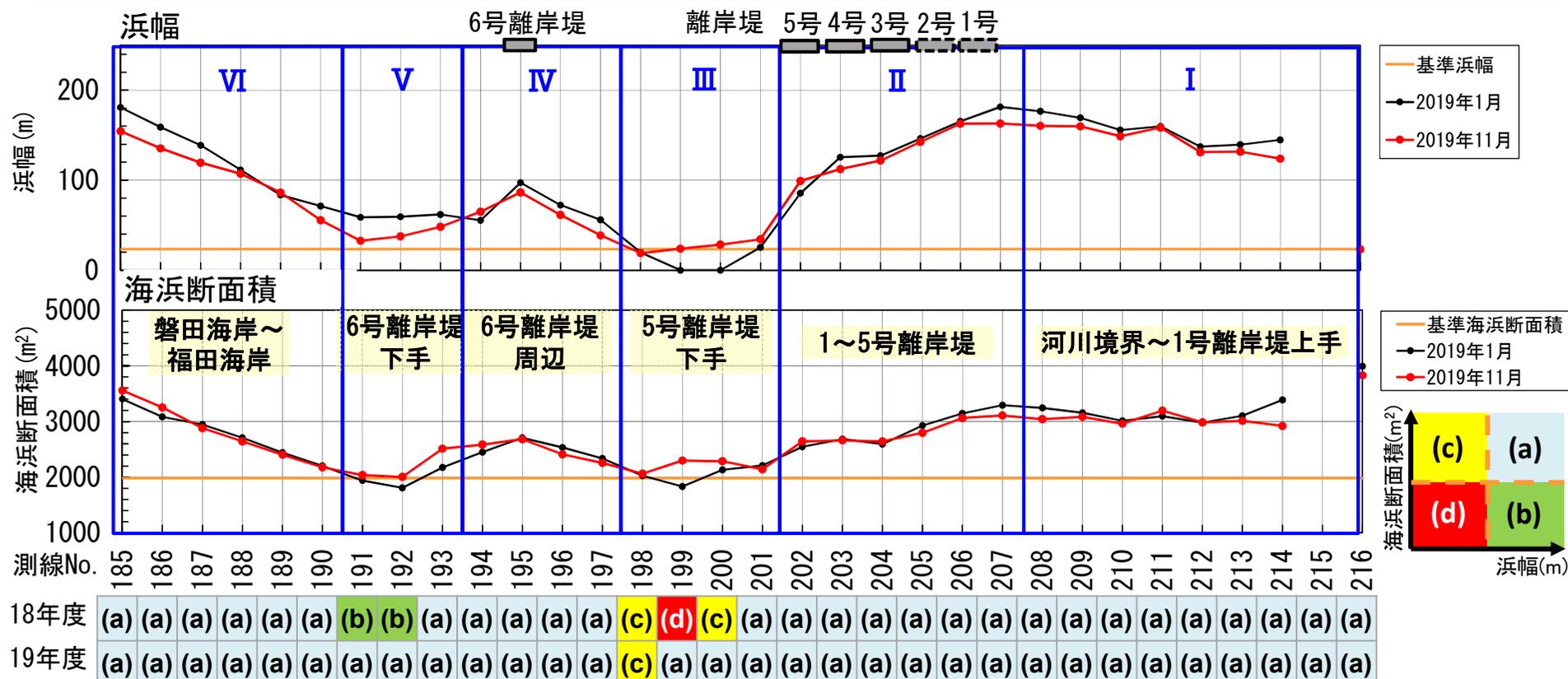
2017(H29)年～2020(R2)年まで竜洋海岸の一部、浜岡海岸、御前崎海岸で目標浜幅を下回っている



※浜幅: 離岸位置もしくは保安林前縁位置からの距離

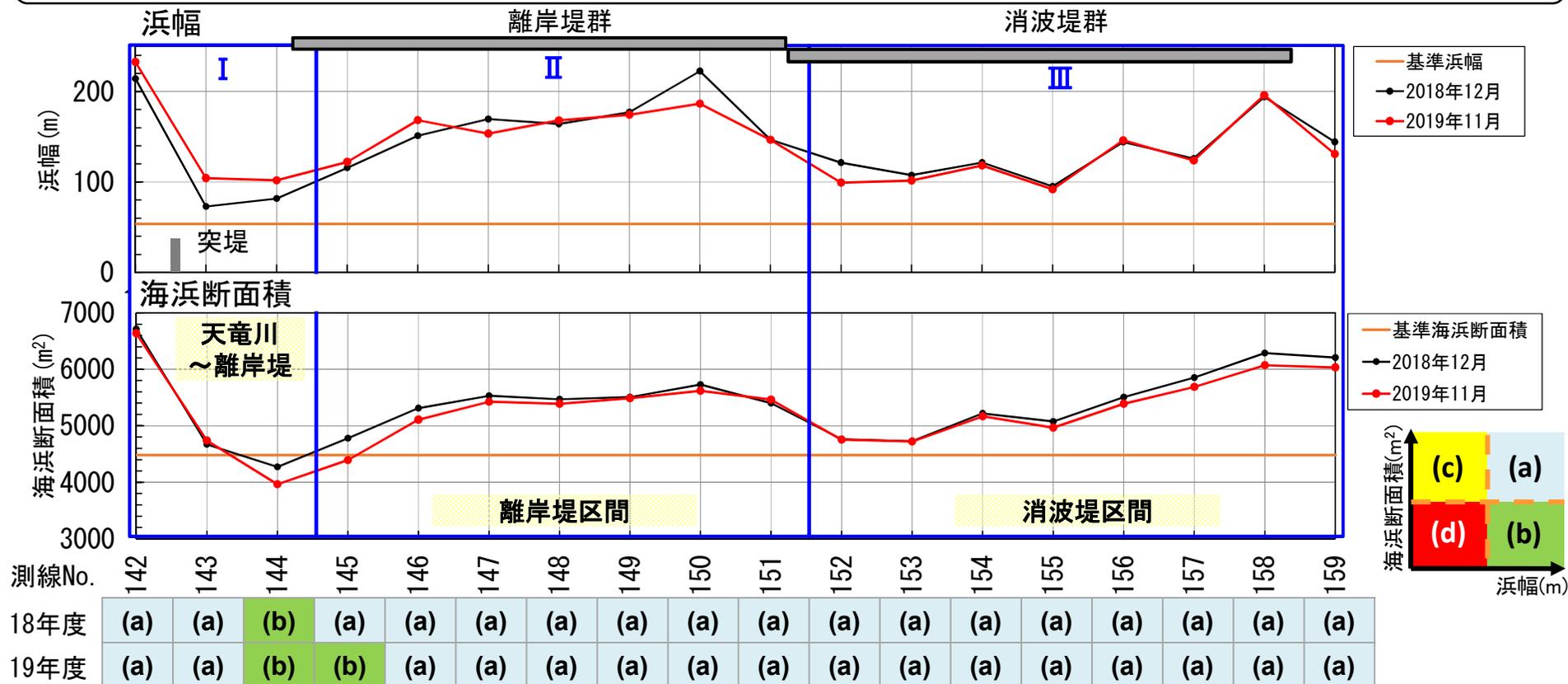
3-3 遠州灘沿岸の現状評価と対応方針 (1) モニタリング結果 侵食対策事業を実施している海岸の安全度評価結果 (竜洋海岸)

- 2019(R1)年は5号離岸堤下手で基準浜幅を下回る断面が存在する (No. 198 : (c)評価)。
- 2019(R1)年はすべての断面で基準海浜断面積を上回っている。これは、今年度の高波浪が東から来襲していたことによる一時的な回復とも考えられるため、今後も継続して注視する必要がある。



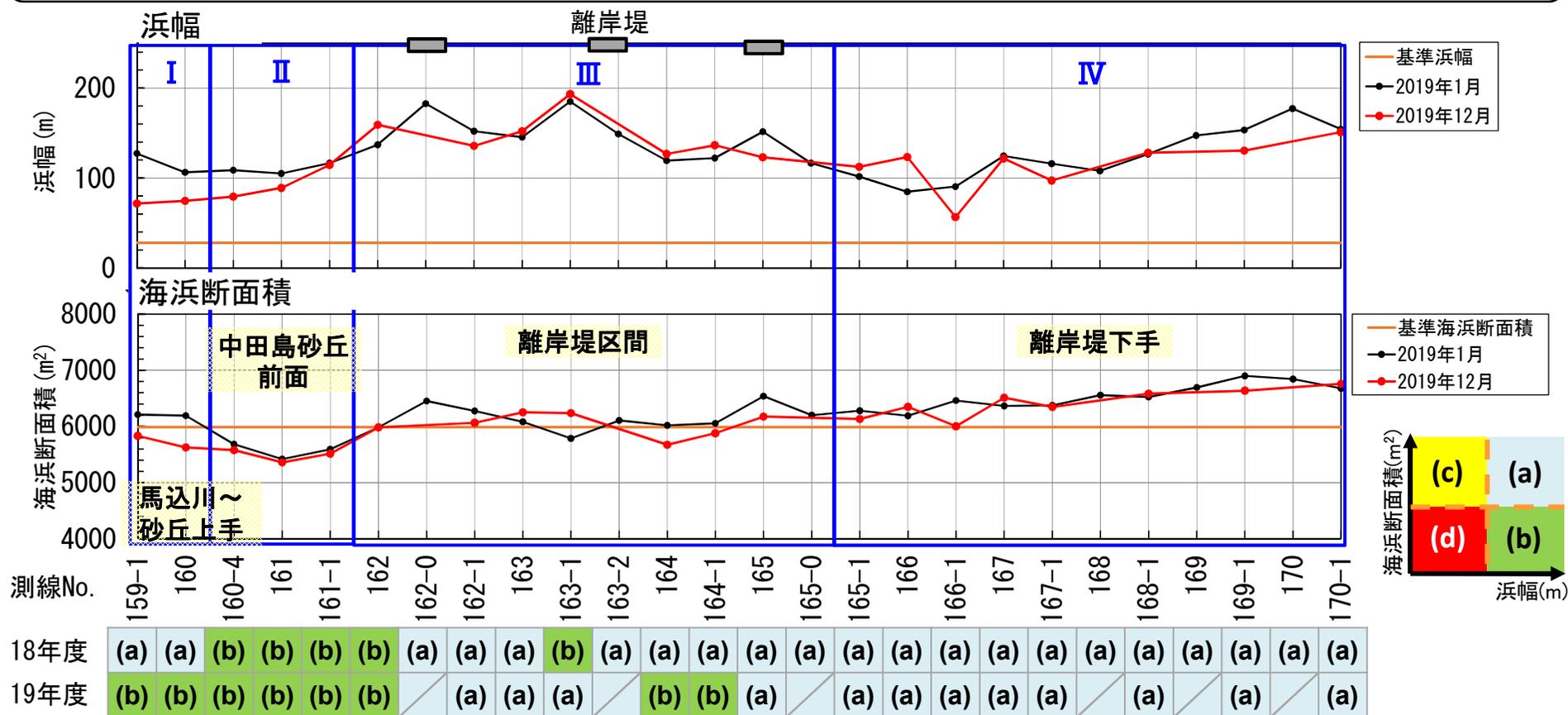
3-3 遠州灘沿岸の現状評価と対応方針 (1) モニタリング結果 侵食対策事業を実施している海岸の安全度評価結果 (浜松五島海岸)

- 2019(R1)年はいずれの場所も浜幅が基準値を上回っている。
- 2019(R1)年は天竜川～離岸堤および離岸堤区間で、浜幅は基準値を上回るものの海浜断面積が基準値を下回る断面が存在する (No.144、145 : (b)評価)。



3-3 遠州灘沿岸の現状評価と対応方針 (1) モニタリング結果 侵食対策事業を実施している海岸の安全度評価結果 (浜松篠原海岸)

- 2019 (R1) 年はいずれの場所も浜幅が基準値を上回っている。
- 2019 (R1) 年は馬込川～砂丘上手、中田島砂丘前面、離岸堤区間では、浜幅は広いものの海浜断面積が基準値を下回っており (No. 159-1～162、164～164-1 : (b) 評価)、馬込川付近では(b)評価の測点が増加している。



3. モニタリング結果に基づく現状評価と対応方針

3-1 各海岸の対策

3-2 波浪の来襲状況

3-3 遠州灘沿岸の現状評価と対応方針

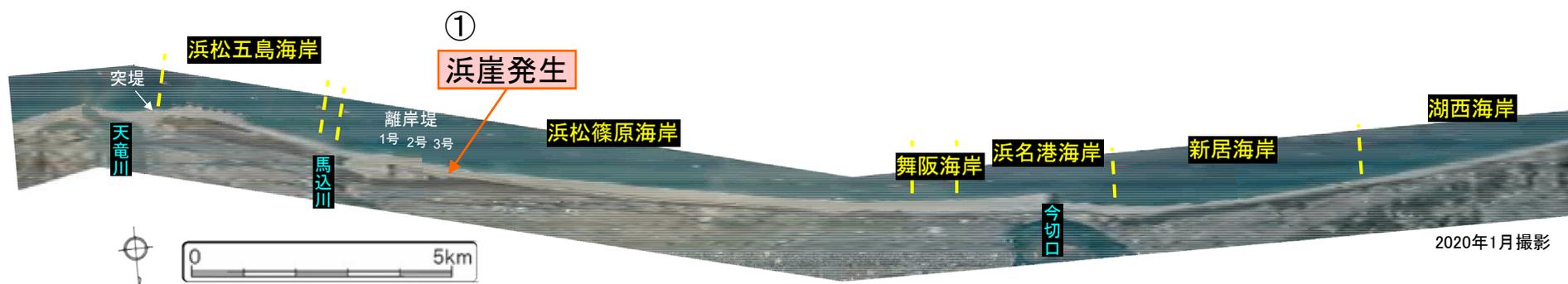
(1)モニタリング結果、(2)台風19号による地形変化、(3)現状評価と対応方針

3-4 相良海岸の現状評価と対応方針

3-3 遠州灘沿岸の現状評価と対応方針 (2) 台風19号による地形変化
2019(令和元)年の台風による被災状況(天竜川西側海岸)

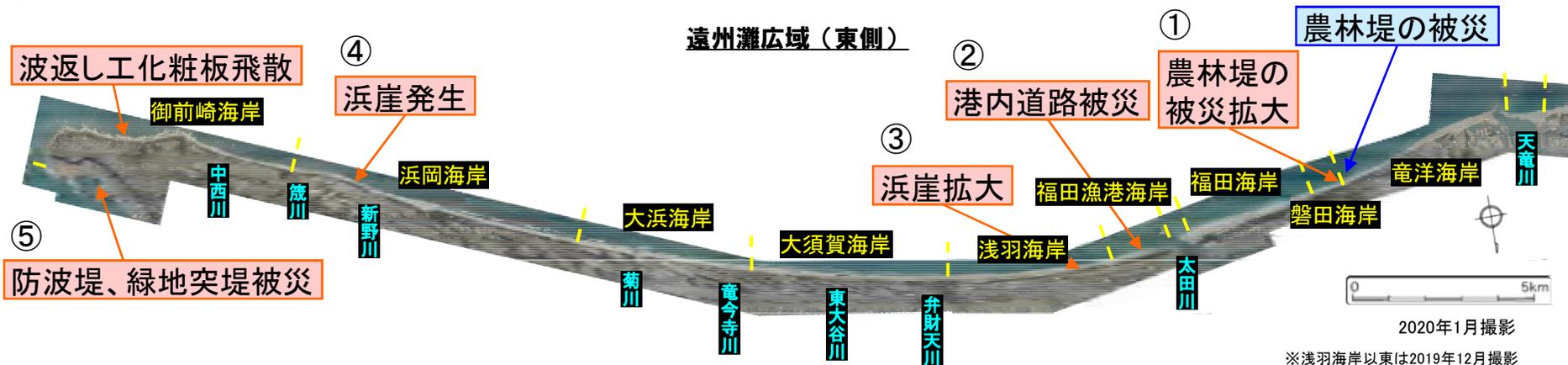
天竜川西側海岸では、台風により施設等の被災は生じなかったが、10月の台風19号により浜松篠原海岸において大規模な浜崖が生じた。

遠州灘広域(西側)



3-3 遠州灘沿岸の現状評価と対応方針 (2) 台風19号による地形変化 2019(令和元)年の台風による被災状況(天竜川東側海岸)

天竜川東側海岸では、9月の台風15号および10月の台風19号により、竜洋海岸、福田漁港、浅羽海岸、浜岡海岸、御前崎海岸、御前崎港で被災が生じた。



凡例
 台風15号による被災
 台風19号による被災



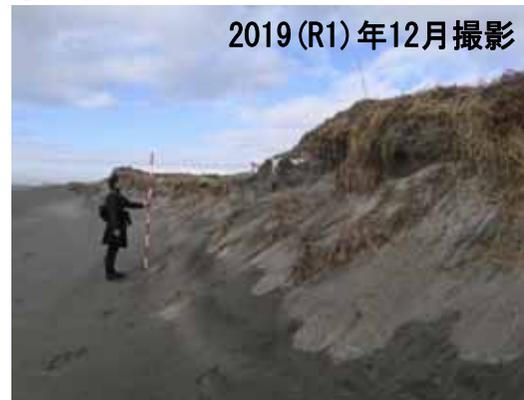
3-3 遠州灘沿岸の現状評価と対応方針 (2) 台風19号による地形変化
 浜松篠原海岸馬込川右岸および3号離岸堤下手の状況

- 2019 (R1) 年の1年間で、浜松篠原海岸の馬込川右岸～中田島砂丘で最大50mの汀線後退が生じている。
- 3号離岸堤背後～西側で、比高2m程度の浜崖が生じている。

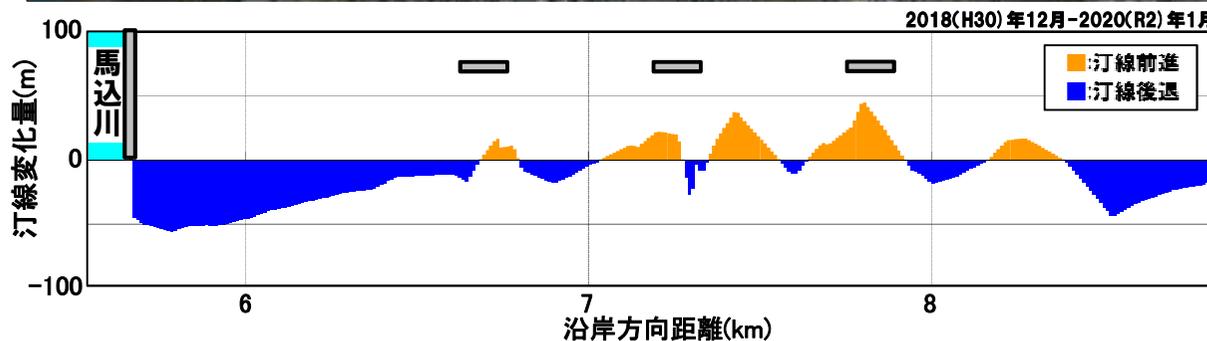
①中田島砂丘前面から馬込川河口を望む



②3号離岸堤背後

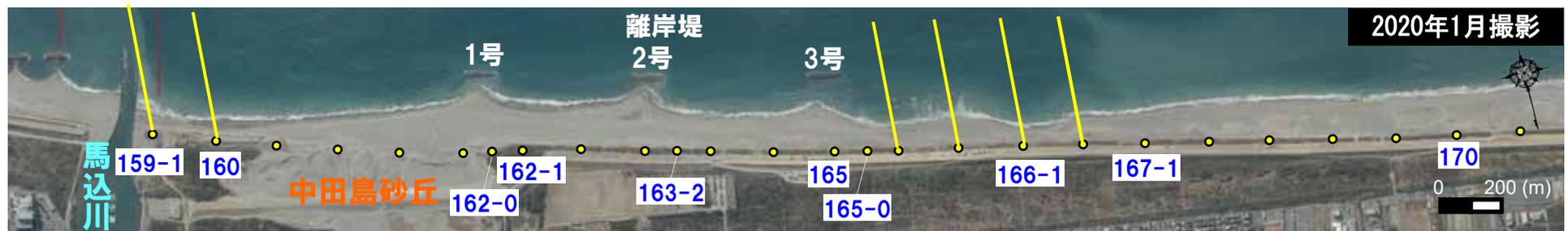
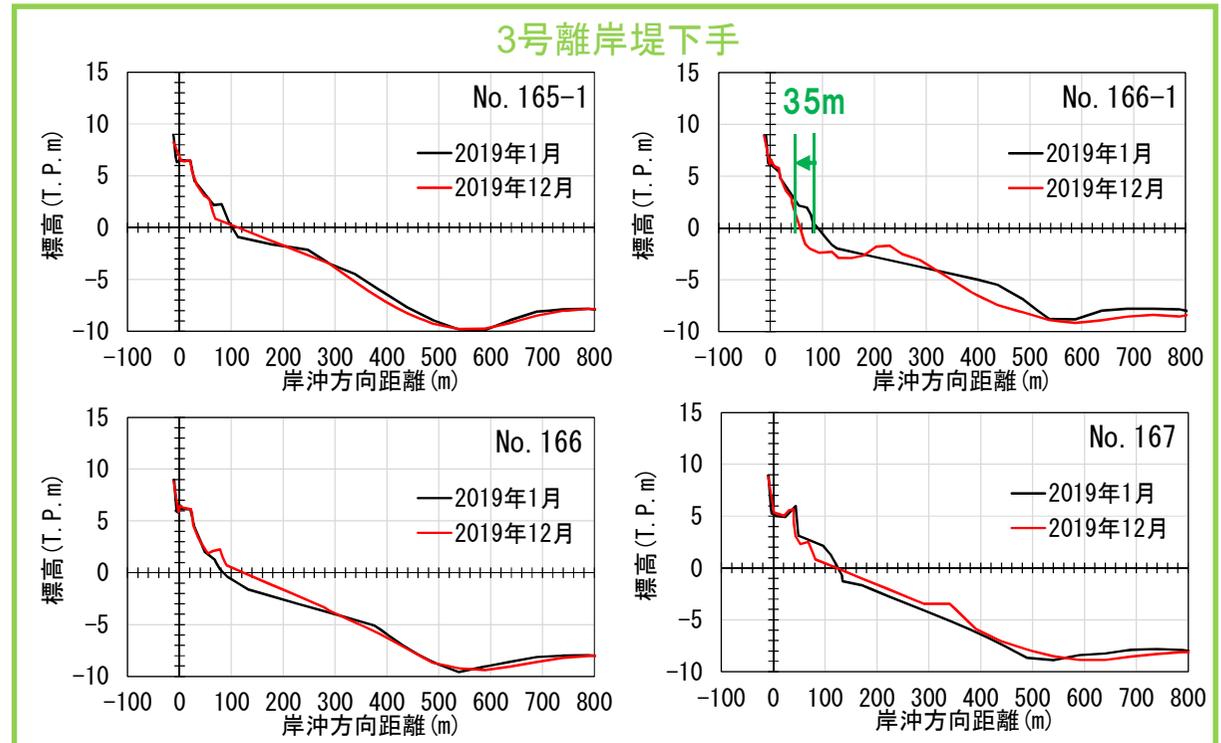
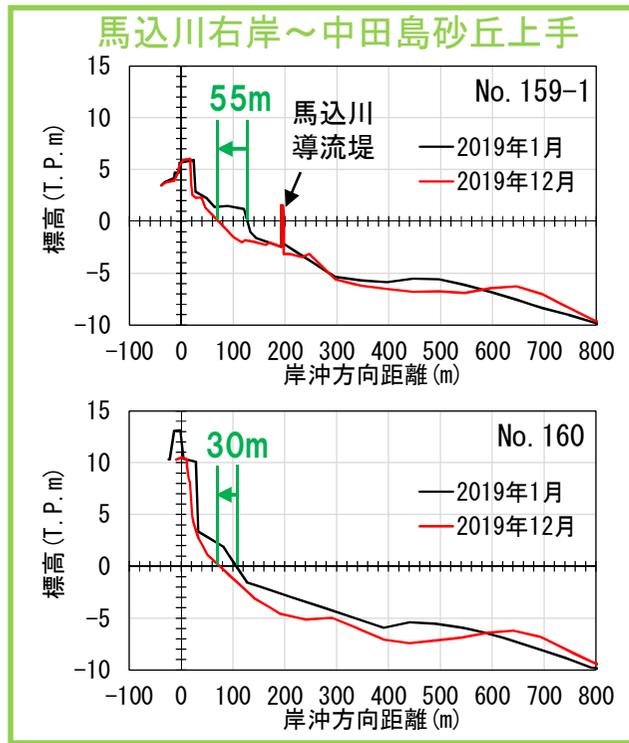


③3号離岸堤西側



3-3 遠州灘沿岸の現状評価と対応方針 (2) 台風19号による地形変化
 浜松篠原海岸馬込川右岸および3号離岸堤下手の状況 (断面変化比較)

- 測量成果より、馬込川～中田島砂丘上手の範囲で1年間に30～55mの汀線後退が確認できる。No. 160では、T.P. -7m付近まで侵食していることが確認できる。
- 3号離岸堤下手600mに位置するNo. 166-1では1年間に35mの汀線後退が確認できる。その他周囲の断面では顕著な地形変化の傾向は見られない。



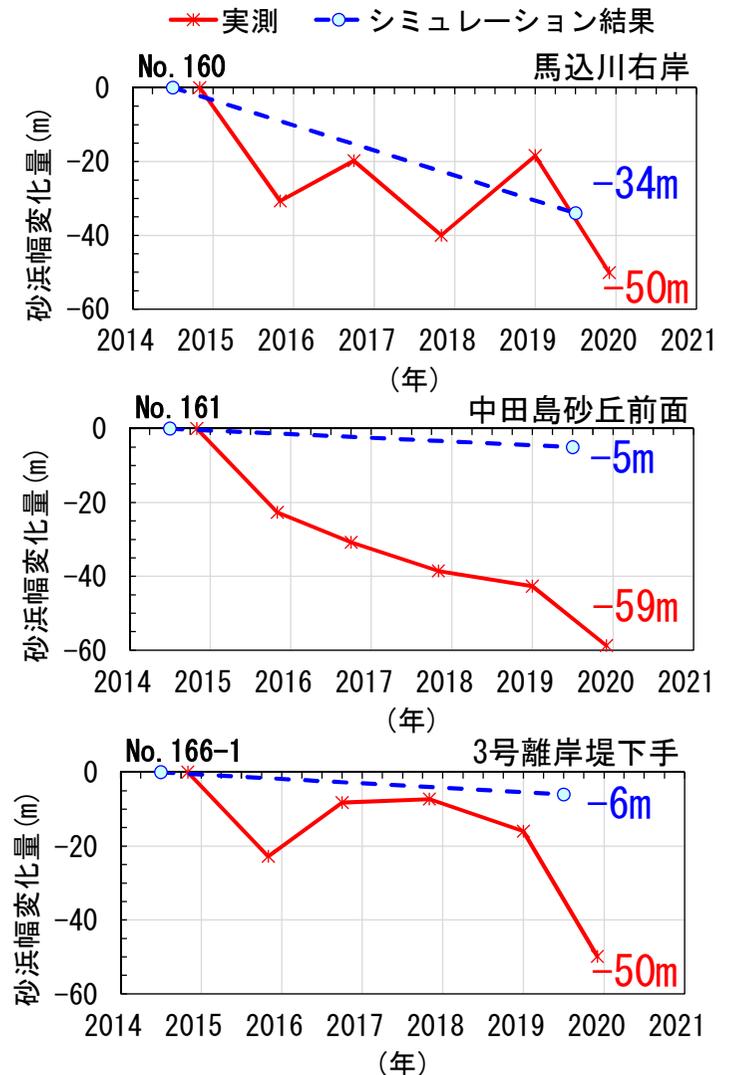
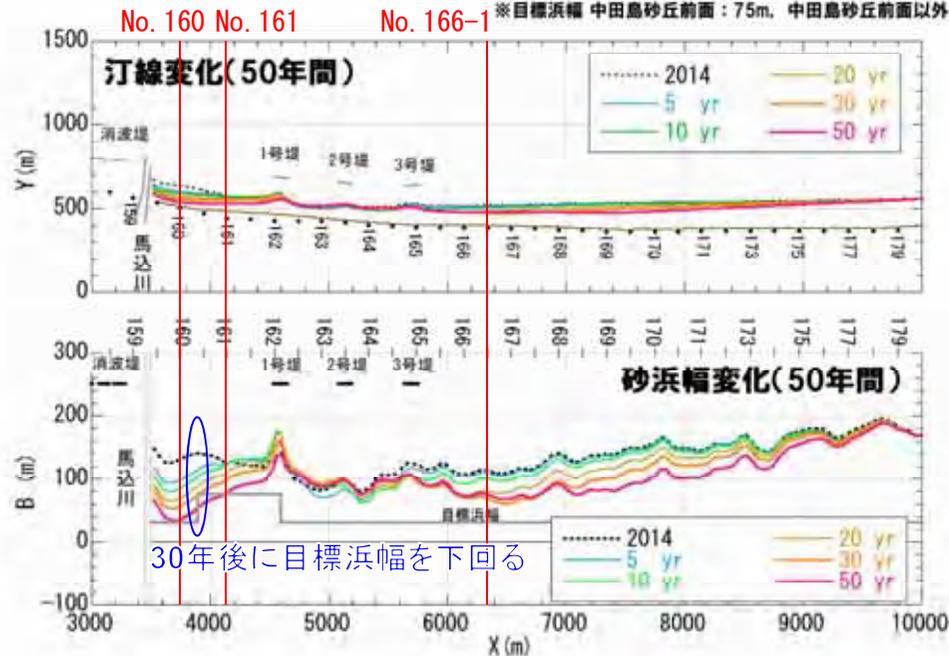
- 2014 (H26) 年の既往検討では、養浜を中止した場合でも20年後 (2034年) までは最も厳しい中田島砂丘前面のエリアでも必要浜幅を維持できる結果を示していた。
- 検討から5年経過した現在、シミュレーション結果より後退速度が大きくなっている。

2-4 シミュレーションによる地形変化の検証・予測
予測結果 (ケース2: 現計画中止, 汀線変化・砂浜幅変化)

35

○馬込川左岸および中田島砂丘前面では、目標浜幅[※]を維持できない。

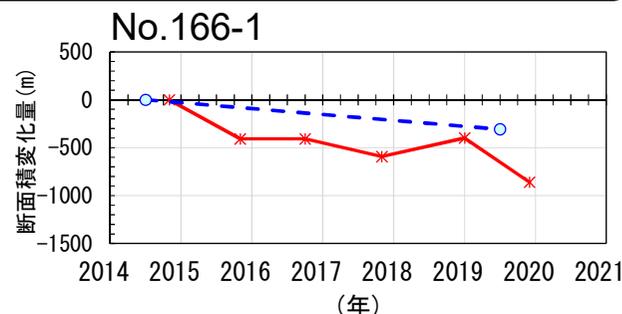
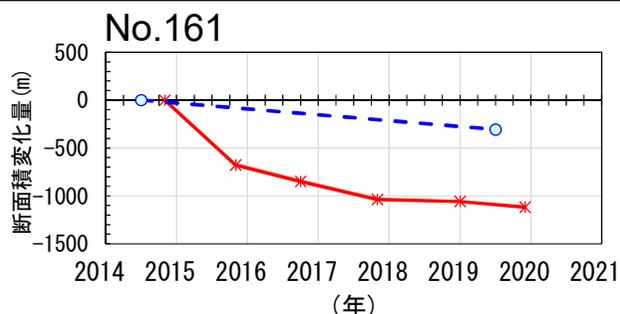
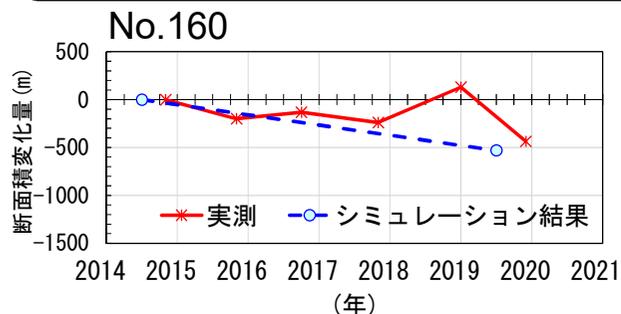
※目標浜幅 中田島砂丘前面: 75m, 中田島砂丘前面以外: 30m



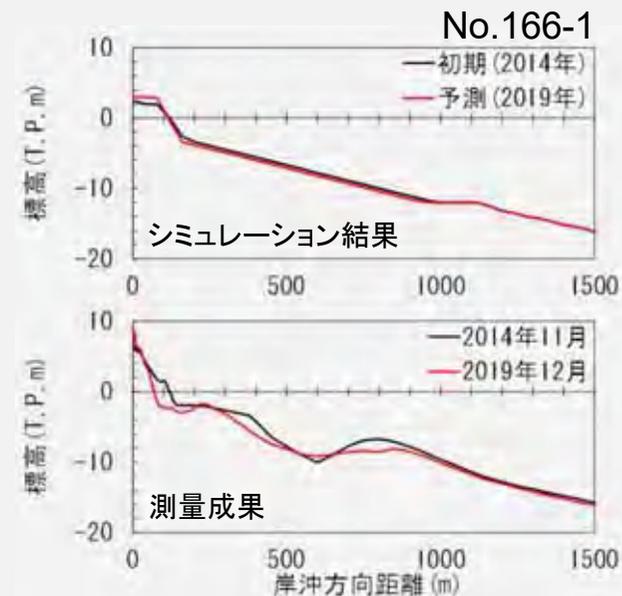
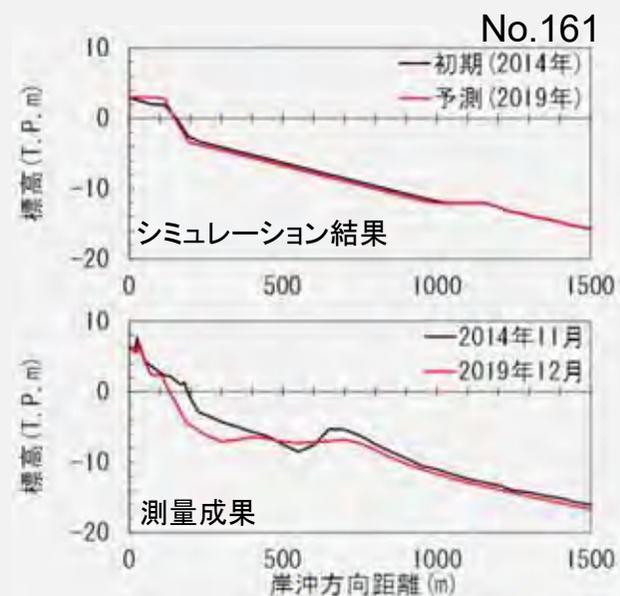
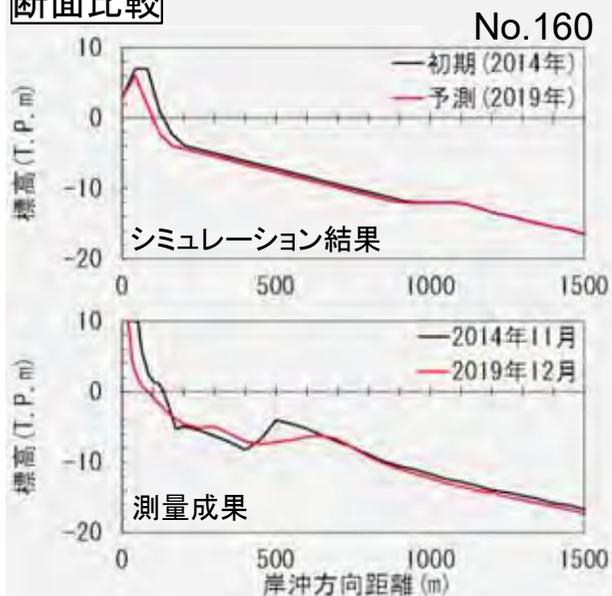
3-3 遠州灘沿岸の現状評価と対応方針 (2) 台風19号による地形変化

浜松篠原海岸馬込川右岸および3号離岸堤下手の状況 (シミュレーション結果との比較)

- 2014 (H26) 年の既往検討による予測結果と比較して、実測の断面積変化量はNo. 160で同程度、その他の測線で侵食量が大きく上回っている。



断面比較

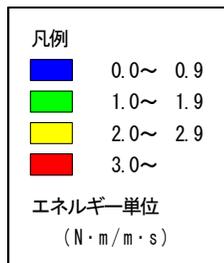


3-3 遠州灘沿岸の現状評価と対応方針 (2) 台風19号による地形変化
 浜松篠原海岸馬込川右岸および3号離岸堤下手の状況 (シミュレーション条件の確認)

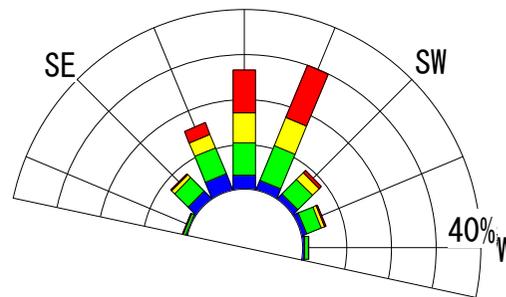
- 2014 (H26) 年度の浜松篠原海岸における事業休止検討時とそれ以降を比較すると、波高および周期は同程度であるが、エネルギー平均波の波向が4° 南寄りに変化している。
- これは、浜松篠原海岸の法線方向との角度が大きくなり、沿岸漂砂量が大きくなる変化である。

	予測シミュレーションの条件	検討以降
エネルギー平均波	H=1.32m T=6.4s 波向N190° E (1998年~2014年)	H=1.31m T=6.6s 波向N186° E (2015年~2019年)

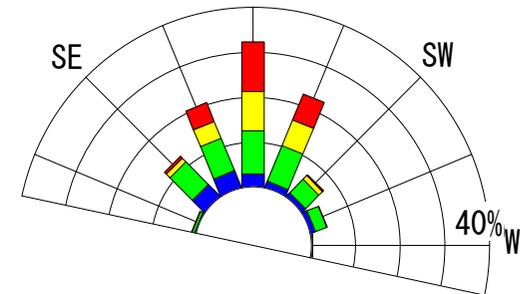
波向別エネルギー頻度



予測シミュレーション
(1998年~2014年) S



検討以降
(2015年~2019年) S



波向と沿岸漂砂量の関係

$$Q = K(EC_g)_b \sin \alpha_b \cos \alpha_b$$

Q: 沿岸漂砂の水中重量

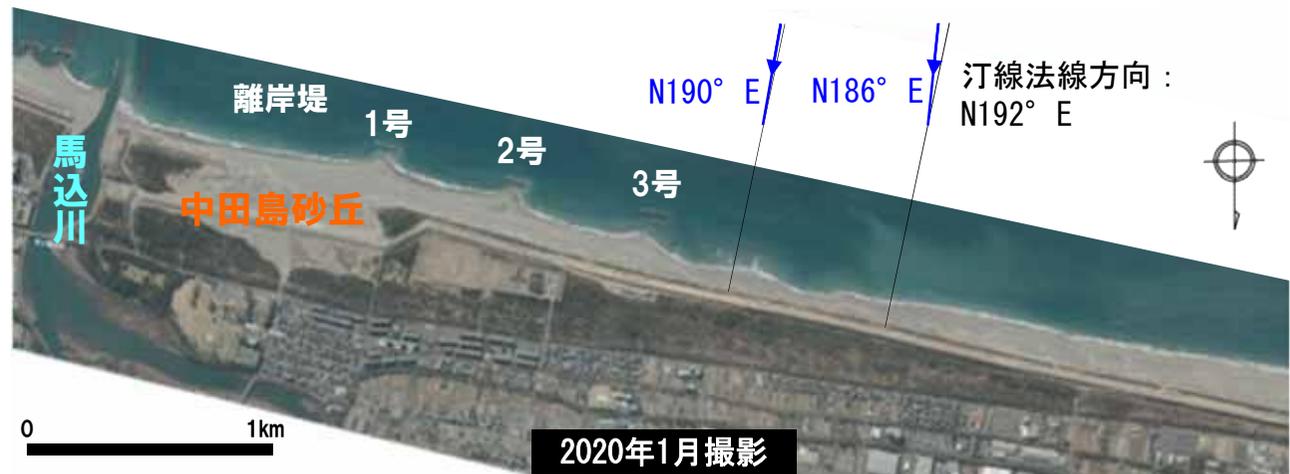
$(EC_g)_b$: 碎波点でのエネルギーフラックス

α_b : 碎波点における汀線法線方向と波向のなす角度

K: 漂砂量係数

⇒ 沿岸漂砂量は $\sin \alpha_b \cos \alpha_b$ に比例する。

⇒ 波向N190° EとN186° Eでは、沿岸漂砂量が3倍になる。



3-3 遠州灘沿岸の現状評価と対応方針 (2) 台風19号による地形変化
今後の浜松篠原海岸馬込川右岸および3号離岸堤下手の対応方針(1)

- 浜松篠原海岸では、2007(H19)年以降、当初計画(離岸堤3基の設置および養浜5万m³/年)に基づき養浜を実施してきたが、浜幅が回復したことおよび2014(H26)年の検討で今後20年間は養浜を実施しなくても必要浜幅が確保されることを確認したことから、2016(H28)年から当初計画の養浜を休止している。
- 養浜休止以降、馬込川右岸～3号離岸堤下手の範囲では、2014(H26)年に実施した予測シミュレーションよりも速く侵食が進行している。
- 2020(R2)年3月に津波対策の浜松市沿岸域防潮堤が竣工し、背後地の重要性が高まっている。



斜め写真による浜松篠原海岸経年比較

3-3 遠州灘沿岸の現状評価と対応方針 (2) 台風19号による地形変化 今後の浜松篠原海岸馬込川右岸および3号離岸堤下手の対応方針(2)

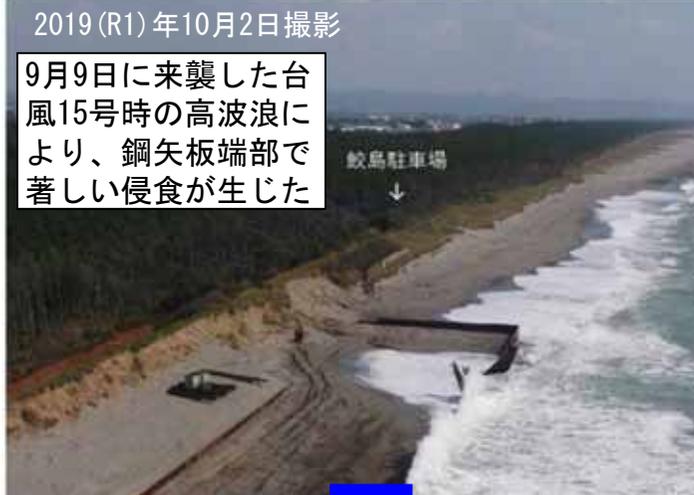
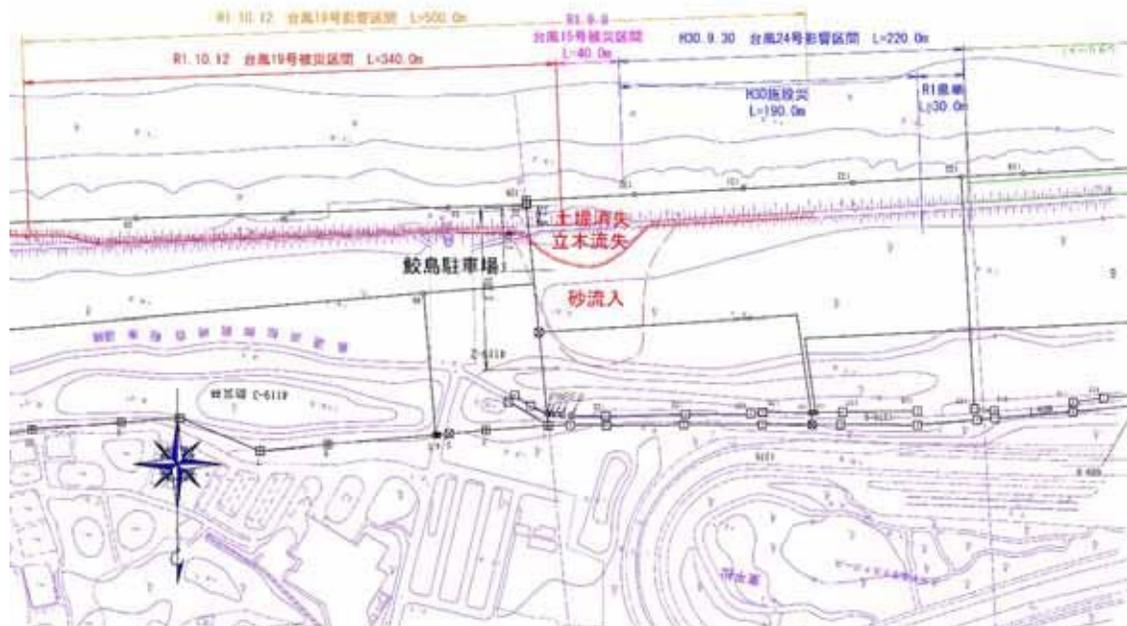
58

- 現時点では東側（浜松五島海岸）からの土砂供給は見込めないため、当該箇所への浜幅の回復のためには人工的に土砂を投入する必要がある。
- 2020(R2)年度は、馬込川の掘削土砂等を活用して緊急的に養浜を実施する。
- 2021(R3)年度以降の養浜再開にあたり、今年度対策方法の検討を行い、検討結果を次回委員会に諮る予定である。
- 急激な侵食の進行を見落とさないようにするため、汀線位置のモニタリングを強化する。具体的には、簡易GPS汀線測量を高波浪前後に実施する。



3-3 遠州灘沿岸の現状評価と対応方針 (2) 台風19号による地形変化 2019(令和元)年の台風による被災状況(竜洋海岸)

竜洋海岸6号離岸堤東側では2018(H30)年に被災した農林堤(土堤)の復旧工事を実施していたが、台風19号により工事区間を含む東側約900mの範囲で著しい侵食が生じた。



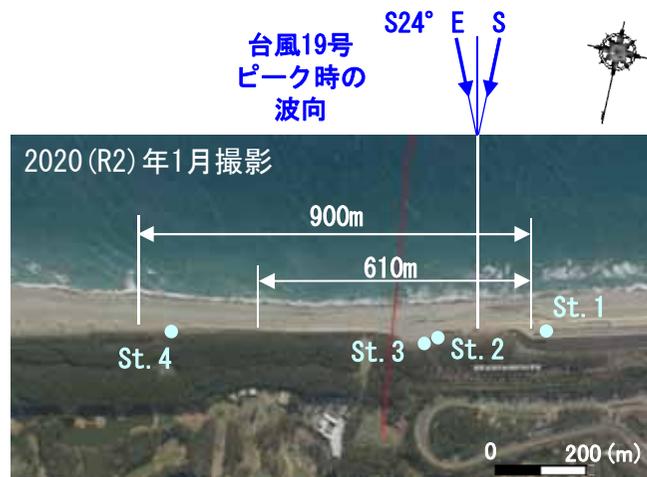
台風19号
ピーク時の
波向

S24° E S



3-3 遠州灘沿岸の現状評価と対応方針 (2) 台風19号による地形変化 竜洋海岸の被災状況詳細

農林堤の復旧工事のために敷設された仮設鋼矢板の破損が進んでいた。また、一部区間では土堤が完全に削り取られ、平坦地が残されていた。浜崖の比高は東に行くほど小さくなっている。



浜崖の比高は1m程度と西側に比べて小さい。



土堤が完全に削り取られ、平坦地が残されている。



浜崖侵食が進み、層状構造が表れている。

3-3 遠州灘沿岸の現状評価と対応方針 (2) 台風19号による地形変化 竜洋海岸の過去の被災との比較

- 過去に竜洋海岸で農林堤の被災が生じた、2007(H19)年台風4号、2018(H30)年台風24号、2019(R1)年台風19号時の来襲波高等を整理した。
- 2018(H30)年台風24号は、観測史上最大有義波高を記録した。一方、2007(H19)年台風4号および2019(R1)年台風19号は、観測史上上位10位に入っていない。

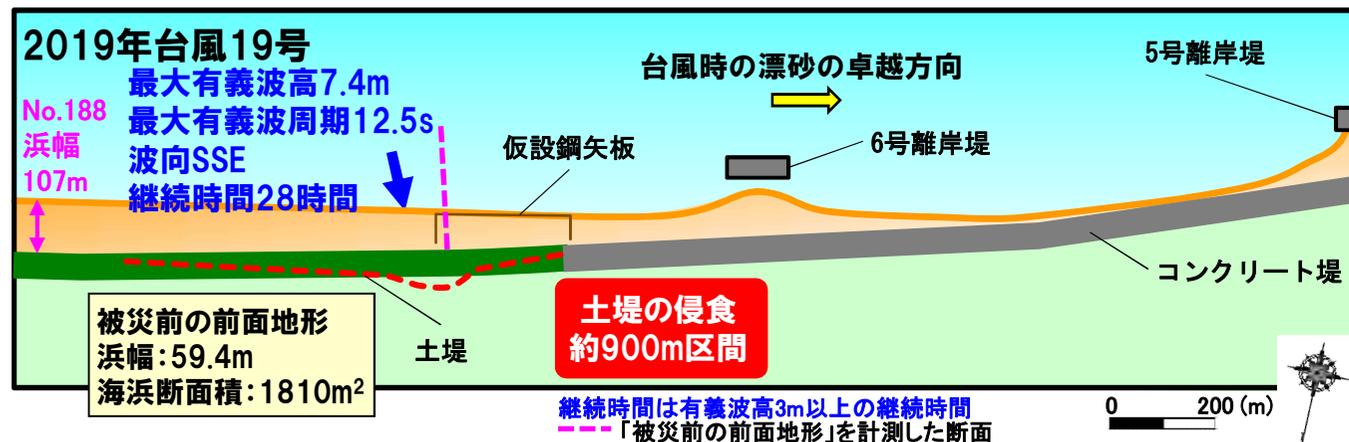
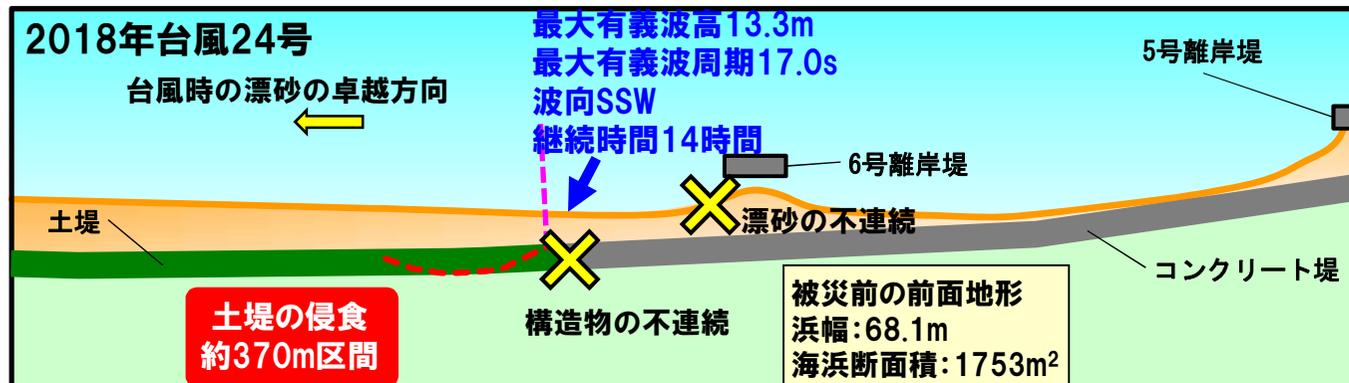
項目		2007 (H19) 年台風4号	2018 (H30) 年台風24号	2019 (R1) 年台風19号
発生した現象・災害	背後地	農林堤前面が侵食し保安林が流出	農林堤前面が侵食し保安林が流出 (L=371m)	農林堤が侵食し、保安林が流出 (L=900m)
	堤防	土堤 (T. P. +9m) が侵食	土堤 (T. P. +9m) が侵食	土堤 (T. P. +9m) が侵食
	沖合施設	被災なし	被災なし	被災なし
最大有義波高, 周期, 波向		$H_{1/3}=7.1\text{m}$, $T_{1/3}=11.2\text{s}$, 欠測	$H_{1/3}=13.3\text{m}$, $T_{1/3}=17.0\text{s}$, SSW	$H_{1/3}=7.4\text{m}$, $T_{1/3}=12.5\text{s}$, SSE
最大有義波高発生日時		7月15日 8:00	10月1日 0:20	10月12日 14:30
有義波高3m以上の継続時間		25時間	14時間	28時間
ピーク時の潮位		T. P. +1.03m (最高潮位 T. P. +1.13m)	T. P. +1.17m	T. P. +0.87m (最高潮位 T. P. +1.15m)

波浪は竜洋観測所、潮位は舞阪検潮所の観測値



3-3 遠州灘沿岸の現状評価と対応方針 (2) 台風19号による地形変化 竜洋海岸の過去の被災との比較

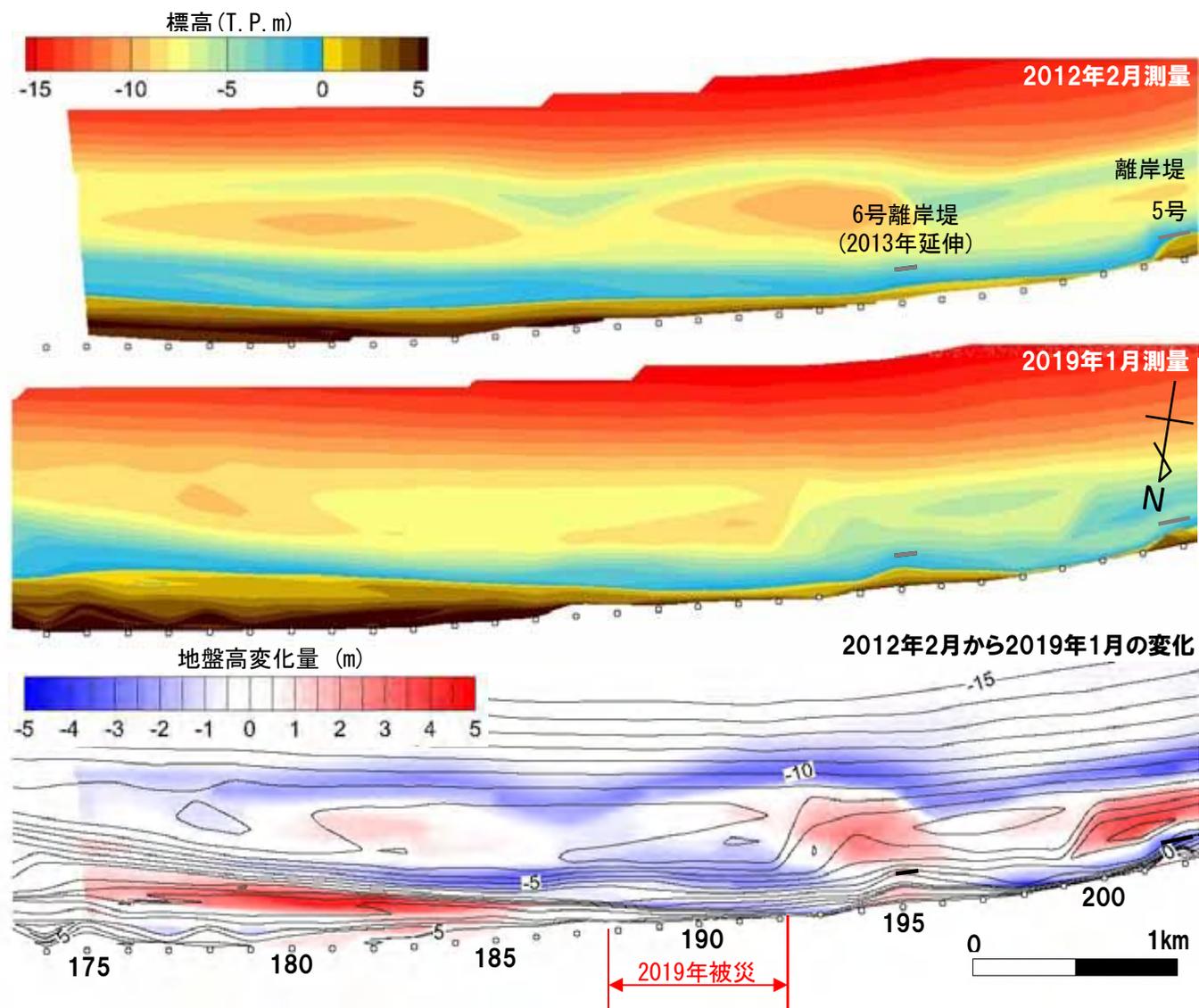
- 2018 (H30) 年台風24号時は、6号離岸堤東側に位置するコンクリート堤の東端から370m区間の土堤が侵食された。このとき、漂砂の卓越方向は東向きであった。
- 被災原因としては、被災箇所の漂砂の卓越方向上手側で離岸堤により漂砂の不連続が生じ、土砂の供給が著しく減少したことと、被災箇所がコンクリート堤に隣接していたことが考えられる。
- 2019 (R1) 年台風19号では、高波の波向が通常とは異なり、逆向きの漂砂が卓越したと考えられる。被災箇所の漂砂の上手側にあたる東側測線No. 188では、浜幅が被災9か月前の2019 (R1) 年1月時点で100m以上あり、離岸堤等沖合構造物やコンクリート堤も存在しない。



0 200 (m)

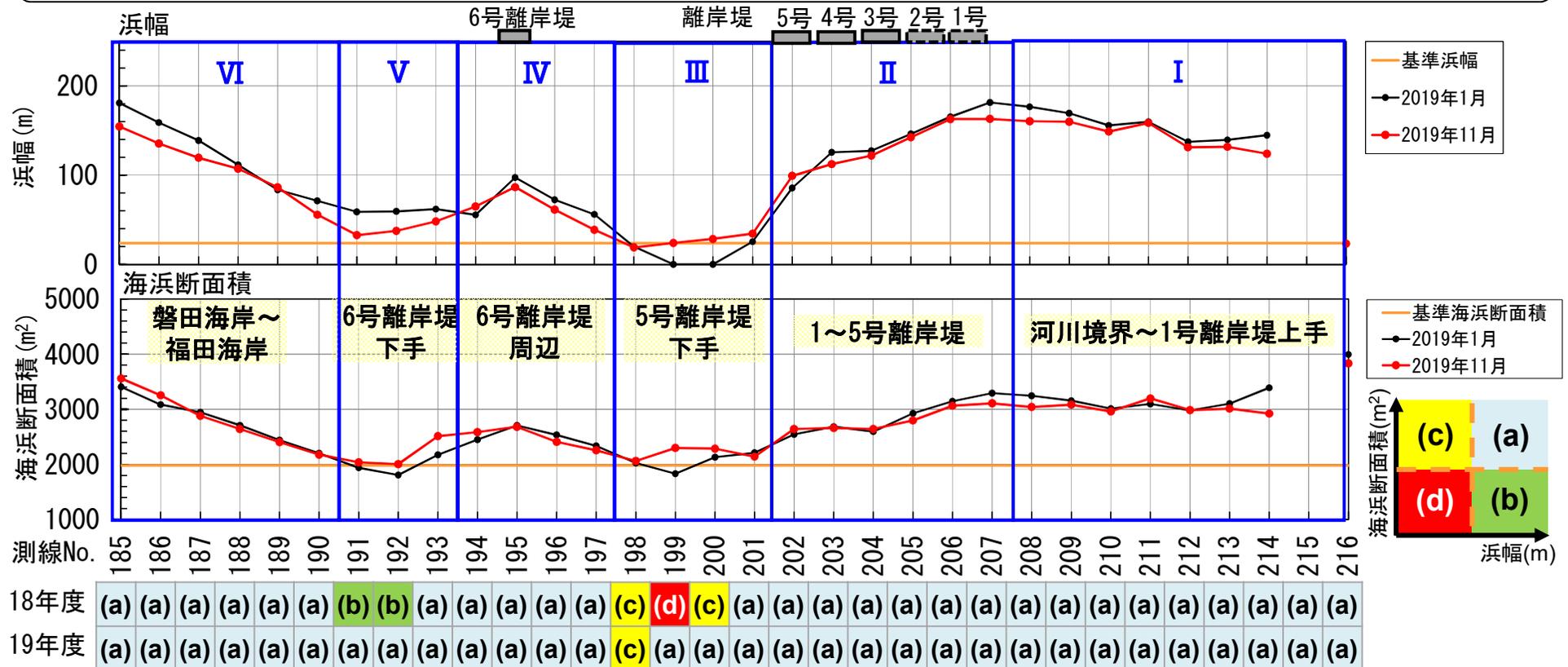
3-3 遠州灘沿岸の現状評価と対応方針 (2) 台風19号による地形変化 竜洋海岸被災箇所の地形変化 (6号離岸堤延伸前後の地形比較)

- 2019 (R1) 年1月の竜洋海岸の海底地形を6号離岸堤延伸前の2012 (H24) 年2月と比較すると、6号離岸堤周辺で堆積が、今回被災箇所である6号離岸堤東側の陸域 \sim -10mおよび全沿岸の-8 \sim -10mで侵食が見られる。



3-3 遠州灘沿岸の現状評価と対応方針 (2) 台風19号による地形変化 竜洋海岸被災箇所の浜幅・海浜断面積による安全度評価

- 2019 (R1) 年の台風19号では、2018 (H30) 年度の測量成果で海浜断面積が基準値を下回ると判定された箇所 (No. 191、No. 192 : (b) 評価) で土堤の被災が見られた。
- 破堤区間の東寄りのNo. 189~190は十分な浜幅を確保しており、海浜断面積も基準値を上回ったが、背後地で浜崖が見られた。



- ・ 台風19号では、浜幅・海浜断面積指標に基づく安全度評価により浜幅が基準値を上回るが海浜断面積が基準値を下回った箇所でも農林堤の被災が生じた。なお、浜幅・海浜断面積指標が基準値を上回っている箇所でも浜崖が生じていた。
- ・ 6号離岸堤東側の沖で侵食が進行し、波浪が減衰せずに沿岸に来襲したことが被災要因であると考えられる。
- ・ このように、竜洋海岸6号離岸堤東側に被災リスクがあることを海岸管理者、保安林管理者が共通して認識し、今後の対応を協議していく。

被災リスク軽減に向けた取組

【海岸管理者】

- ・ 現状で侵食の進行が著しい箇所を踏まえ、目標浜幅の確保に向けて、離岸堤の嵩上げや天竜川河川管理者の協力を得ながらの養浜を実施する。

【保安林管理者】

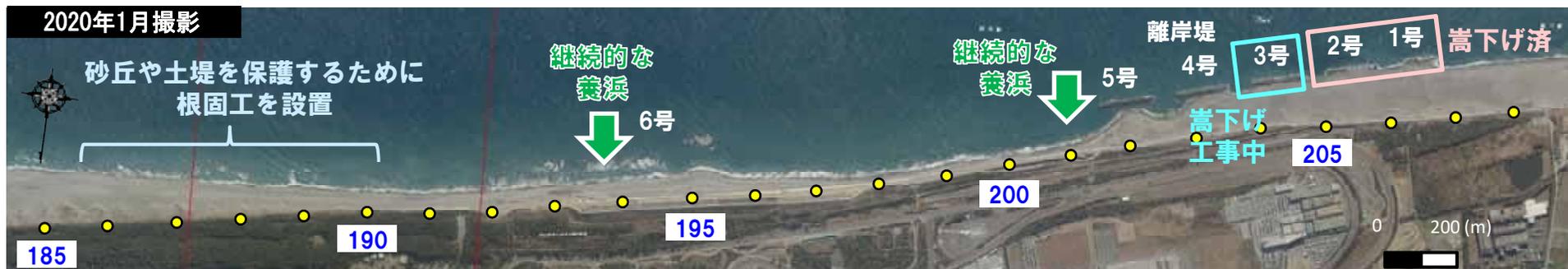
- ・ 土堤や砂丘を保護するために根固工を設置する。



2020 (R2) 年1月撮影
 根固工設置例 (竜洋海岸5~6号離岸堤間)



2019 (R1) 年10月撮影
 5号離岸堤下手養浜実施状況



海岸管理者は、地形モニタリング結果から現地の被災リスクを把握し、関係者に情報提供をする。

被災リスク周知に向けた取組

【海岸管理者】

- 新たに設定した浜幅・海浜断面積指標も含めた、モニタリングデータおよび評価結果を、保安林管理者や背後に整備が予定されている防潮堤の管理者（磐田市）に情報提供する。
- 台風前後に簡易GPS汀線測量を実施し、汀線位置のモニタリングを強化する。
- 必要に応じて、海岸管理者が漁業者と連携して実施する漁船ビッグデータを活用した地形データを台風期前に取得し、保安林管理者や磐田市に情報提供する。



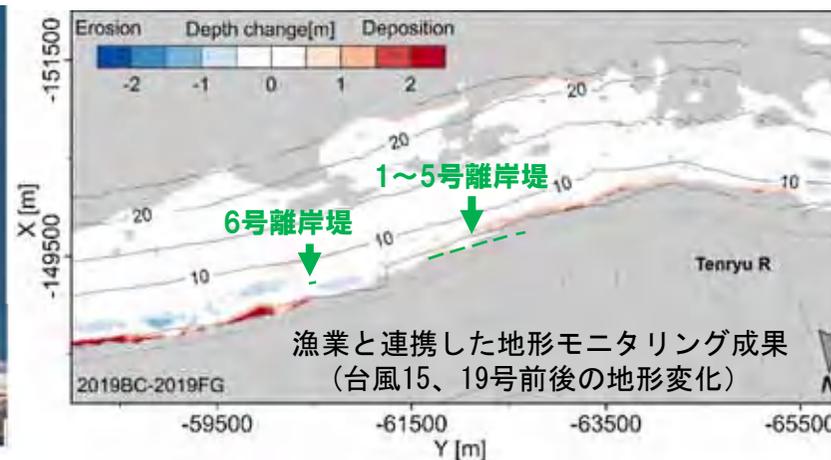
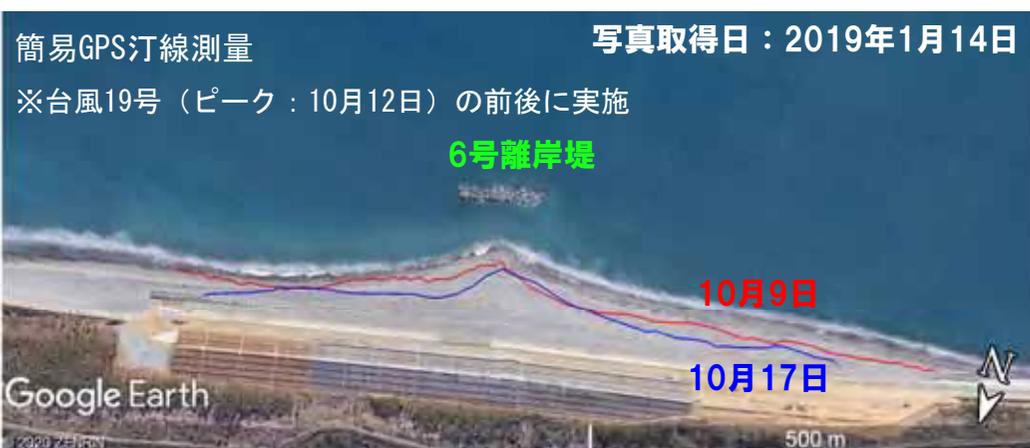
簡易GPS機を持って汀線に沿って歩くことで、汀線の位置情報を取得する



2020 (R2) 年7月撮影

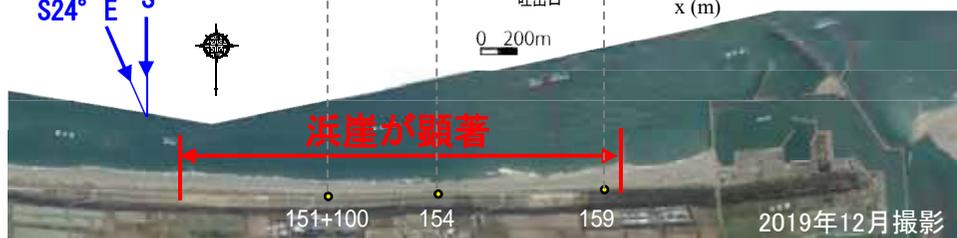
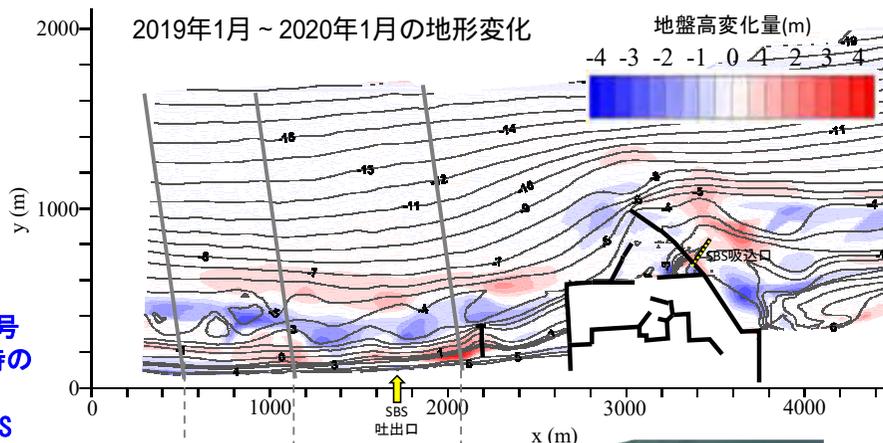
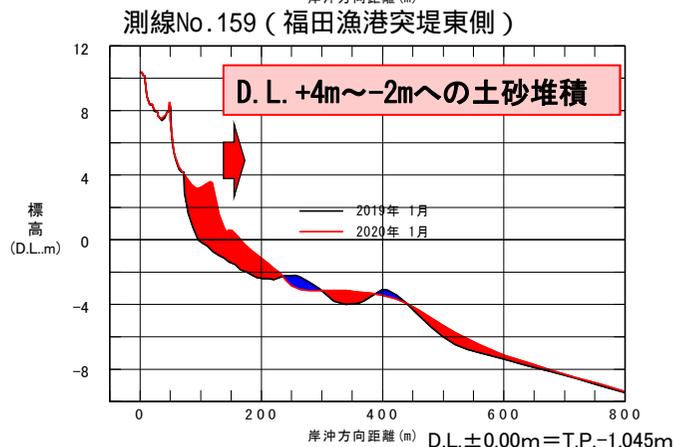
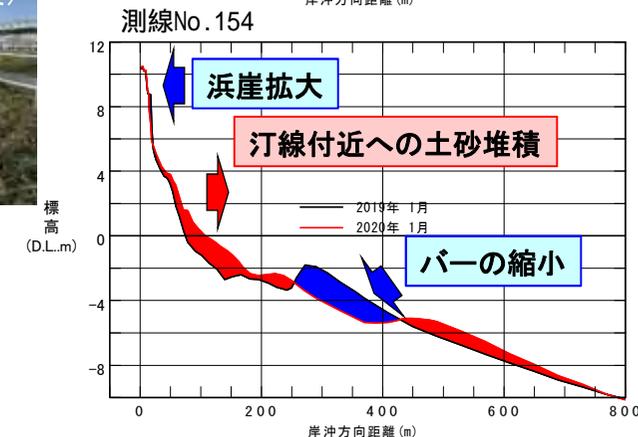
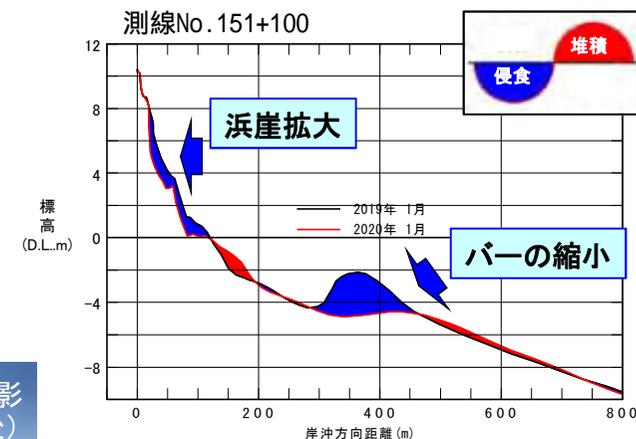
侵食域は東側に拡大しているため、今後農林堤の被災リスクが高まることが懸念される。

2019 (R1) 年被災箇所東側



3-3 遠州灘沿岸の現状評価と対応方針 (2) 台風19号による地形変化 浅羽海岸の侵食状況

- 浅羽海岸西側では、これまでに広い範囲で浜崖がみられており、台風19号の高波浪で拡大した。
- 測量成果より、沖合のバーが縮小していることが確認された。バーの縮小により、波浪が減衰せずに来襲したことが浜崖拡大の要因であると考えられる。
- さらに西側では、汀線付近に土砂が堆積していた。浜崖からの土砂流出後、西側に土砂が移動したことが推定される。



- 浜崖が生じている箇所では現時点では前面に浜幅50m以上の砂浜が広がっているが、沖合ではバーが縮小し、侵食リスクがあることが確認された。
- 地形モニタリングや高波浪後の定点写真撮影により**現地状況を確認**しながら、**福田漁港・浅羽海岸サンドバイパスシステムの運用による養浜を実施**していく。

福田漁港・浅羽海岸サンドバイパスシステム



吐出口基部付近も浜崖が生じている

2020 (R2) 年7月撮影



3. モニタリング結果に基づく現状評価と対応方針

3-1 各海岸の対策

3-2 波浪の来襲状況

3-3 遠州灘沿岸の現状評価と対応方針

(1)モニタリング結果、(2)台風19号による地形変化、(3)現状評価と対応方針

3-4 相良海岸の現状評価と対応方針

3-3 遠州灘沿岸の現状評価と対応方針 (3) 現状評価と対応方針
天竜川西側の現状評価と対応方針

- ・浜松五島海岸では、防護上必要な浜幅を満足するものの、沖合は急深な地形となっている（沖合侵食）。漂砂制御施設（突堤）による海岸土砂の河口への移動の制御の効果は発揮されている。
 ⇒今後の侵食に備え、突堤の陸側への延伸および継続的な養浜を実施する。
- ・浜松篠原海岸では、防護上必要な浜幅は確保されているが、沖合は急深な地形となっている（沖合侵食）。2016（H28）年の養浜休止以降、馬込川～3号離岸堤下手で予測より大きな速度での汀線後退が見られる。3号離岸堤下手では、比高2m程度の浜崖が生じている。
 ⇒緊急的に養浜を実施するとともに、養浜再開に向け、対策の方法について検討を行う。
- ・舞阪海岸から湖西海岸については、一定の侵食・堆積傾向を示しておらず、防護上必要な浜幅は確保されている。
 ⇒モニタリングを継続していく。

		浜松五島海岸	浜松篠原海岸	舞阪海岸	浜名港海岸	浜名港海岸 (今切口沖合)	新居海岸	湖西海岸
R1	現状評価	<ul style="list-style-type: none"> ・天竜川河口テラスが縮小 ・全域で目標浜幅を確保 ・消波堤、離岸堤沖合は急深な地形となっている(沖合侵食) 	<ul style="list-style-type: none"> ・これまでに実施してきた侵食対策により、全域で目標浜幅を確保 ・H28養浜休止後、汀線を含む陸側に近い範囲で予測より大きな速度で侵食傾向 ・沖合は急深な地形となっている(沖合侵食) 	<ul style="list-style-type: none"> ・砂浜幅100m以上を確保 		<ul style="list-style-type: none"> ・航路上に浅瀬の形成は見られない 	<ul style="list-style-type: none"> ・汀線は安定傾向 ・長期的には沖合でやや侵食が見られる 	
	台風被害	・確認されず	・浜崖の発生	・確認されず				
対応方針		<ul style="list-style-type: none"> ・「侵食対策事業を実施している海岸の対応方針」に整理(p.72) 		・モニタリングを継続	・モニタリングを継続	・モニタリングを継続	<ul style="list-style-type: none"> ・モニタリングを継続し、侵食状況を確認していく 	

3-3 遠州灘沿岸の現状評価と対応方針 (3) 現状評価と対応方針

天竜川東側の現状評価と対応方針

- ・ 竜洋海岸では離岸堤群と6号離岸堤下手の汀線は回復しつつあるものの、防護上必要な浜幅を確保できていない箇所がある。また、6号離岸堤下手では、十分な浜幅を確保している箇所でも浜崖の後退が見られる。
⇒離岸堤の嵩下げおよび継続的な養浜を実施していく。また、離岸堤群の下手に浜幅の早期回復を促進する施設を設置する。
- ・ 浅羽海岸では2013(H25)年の福田漁港サンドバイパスシステム運用開始以降、汀線は前進傾向にあるものの、吐出口東側で沖合の侵食が見られる。また、福田漁港防波堤西側は継続して堆積傾向である。
⇒継続的にサンドバイパスシステムによる養浜を実施していく。
- ・ 浜岡海岸では全域で汀線が後退し、箴川～新野川で防護上必要な浜幅を下回っている。
⇒浜岡海岸～相良海岸の侵食メカニズムを解明し、侵食対策の検討を実施する。(p.80～81)
- ・ 御前崎海岸では汀線後退がみられ、箴川～尾高地区および東端で防護上必要な浜幅を下回っている。
⇒継続的な養浜を実施していくとともに、浜岡海岸～相良海岸の侵食メカニズムおよび対応策の検討を実施する。(p.80～81)
- ・ その他の海岸では一定の侵食・堆積傾向を示しておらず、防護上必要な浜幅は確保されている。
⇒モニタリングを継続し、侵食状況を確認していく。

海岸		御前崎	浜岡	大浜	大須賀	浅羽	福田漁港	福田	磐田	竜洋
R1	現状評価	・汀線後退、礫化の進行(箴川～中西川の間で砂浜消失)	・全域で汀線が後退、一部で目標浜幅を下回る ・沖合で侵食	・一定の侵食・堆積傾向を示しておらず、全域で浜幅50m以上を維持		・局所的に汀線後退 ・沖合でやや侵食		・福田漁港防波堤西側で堆積傾向が継続	・離岸堤群と新設離岸堤下手の汀線は回復していない(防護上必要な浜幅を確保できていない)	
	台風被害	・波返し化粧板飛散	・浜崖の発生	・確認されず		・浜崖が拡大	・港内道路が被災	・確認されず	・農林土堤が被災	
対応方針		・継続的な養浜を実施していく(養浜材確保の方策検討が必要)		・サンドバイパス養浜の実施 ・モニタリングを継続し、サンドバイパス実施による効果や影響を確認していく			・従来モニタリングに加え、サンドバイパス実施による影響を確認していく	・「侵食対策事業を実施している海岸の対応方針」に整理(p.72) ・従来モニタリングに加え、サンドバイパス実施による影響を確認していく		
		・相良海岸と一連で、地域が抱える課題および既存データを関係者間で共有し、侵食メカニズムと対応策を検討する(p.80～81)								

3-3 遠州灘沿岸の現状評価と対応方針 (3) 現状評価と対応方針
 侵食対策事業を実施している海岸の対応方針

- ・ 竜洋海岸については、浜幅を回復させるために、離岸堤の嵩下げ、浜幅の早期回復を促進する施設の設置、養浜等を優先的に実施する。
- ・ 浜松五島海岸については、侵食に備え、突堤の陸側への延伸および継続的な養浜を実施する。
- ・ 浜松篠原海岸については、緊急養浜を実施するとともに、養浜再開に向けた対策方法の検討を行う。

項目		竜洋海岸	浜松五島海岸	浜松篠原海岸
計画 (継続項目、未実施項目)		<ul style="list-style-type: none"> ・ 離岸堤2基の嵩下げ ・ 粗粒材養浜3.5万m³/年 (離岸堤群東側) ・ 粗粒材養浜0.5万m³/年 (6号離岸堤東側) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 突堤1基(残175m) ・ 粗粒材養浜3.0万m³/年 (突堤西側) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 粗粒材養浜5万m³/年 (馬込川右岸) 2016(H28)年～休止中
対応方針	必要浜幅を下回る箇所の浜幅を回復する対策 (優先度高)	<ul style="list-style-type: none"> ①東側への土砂供給に寄与する離岸堤群の嵩下げ(1~2号離岸堤嵩下げ済み、3号離岸堤嵩下げ工事中) ②離岸堤群東側への養浜 ③浜幅の早期回復を促進する施設の設置 		
	侵食傾向および回復中の浜幅を維持する対策		<ul style="list-style-type: none"> ①突堤の延伸 ②突堤西側への養浜 	<ul style="list-style-type: none"> ①馬込川右岸への養浜(緊急養浜として対応、事業再開に向けて対策方法を検討)
	モニタリングで注視する箇所・内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 必要浜幅を下回る離岸堤群東側 ・ 侵食傾向にある6号離岸堤東側 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 対策前に目標浜幅を下回っていた突堤西側 ・ 突堤西側からの土砂移動に影響する天竜川河口砂州フラッシュ状況 ・ 消波堤の安定性に影響する消波堤前面 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 予測より侵食が速く進行している馬込川~中田島砂丘前面 ・ 侵食傾向にある3号離岸堤西側

3-3 遠州灘沿岸の現状評価と対応方針 (3) 現状評価と対応方針 各海岸の対策 (2020(令和2)年度)

- 河口部の浜松五島海岸・浜松篠原海岸・竜洋海岸で計画量12万m³/年（それぞれ3万m³/年・5万m³/年・4万m³/年）に対し、天竜川流砂系からの供給土砂を用いた養浜として浜松五島海岸1.7万m³、竜洋海岸7.0万m³を実施予定。浜松篠原海岸では緊急養浜を実施予定。
- 福田漁港から浅羽海岸へのサンドバイパスシステムによる土砂移動は、計画量8万m³/年の実施を予定。
- 御前崎海岸では、御前崎港マリナーパークからのサンドリサイクル等2.0万m³の養浜を予定。

海岸	計画と2019年度までの実施状況	2020(R2)年度の対策	場所
天竜川西側	浜松五島 3万m ³ /年(実績:平均0.8万m ³ /年※1) 突堤整備N=1基(汀線付近50m施工済)	①養浜:1.7万m ³ (予定,供給源:秋葉ダム) ②突堤整備(予定,陸上部)	河口付近
	浜松篠原 5万m ³ /年(実績:平均7.7万m ³ /年※2) 離岸堤新設3基(実施済)	③緊急養浜(予定,供給源:馬込川)	馬込川導流堤下手
天竜川東側	竜洋 4万m ³ /年(実績:平均3.0万m ³ /年※3) 離岸堤嵩下げ5基(2基実施済) 離岸堤新設1基(実施済)	④養浜:7.0万m ³ (予定,供給源:天竜川) ⑤離岸堤嵩下げ(1基実施中) ⑥浜幅の早期回復を促進する施設(予定)	離岸堤群下手
	福田漁港 浅羽 8万m ³ /年(実績:平均5.9万m ³ /年※4) (サンドバイパスシステムによる土砂移動)	⑦養浜(サンドバイパスシステム):8.0万m ³ (予定) ⑧養浜:1.5万m ³ (供給源:福田漁港航路)	浅羽海岸西端
	浜岡 御前崎 計画なし(実績:平均1.2万m ³ /年※5)	⑨養浜:2.0万m ³ (予定,供給源:マリナーパーク、箴川)	御前崎海岸尾高地先

※1:2012年~2019年平均、※2:2004年~2015年平均、※3:2011年~2019年平均、※4:2014年~2019年平均、※5:2007年~2019年平均



3. モニタリング結果に基づく現状評価と対応方針

3-1 各海岸の対策

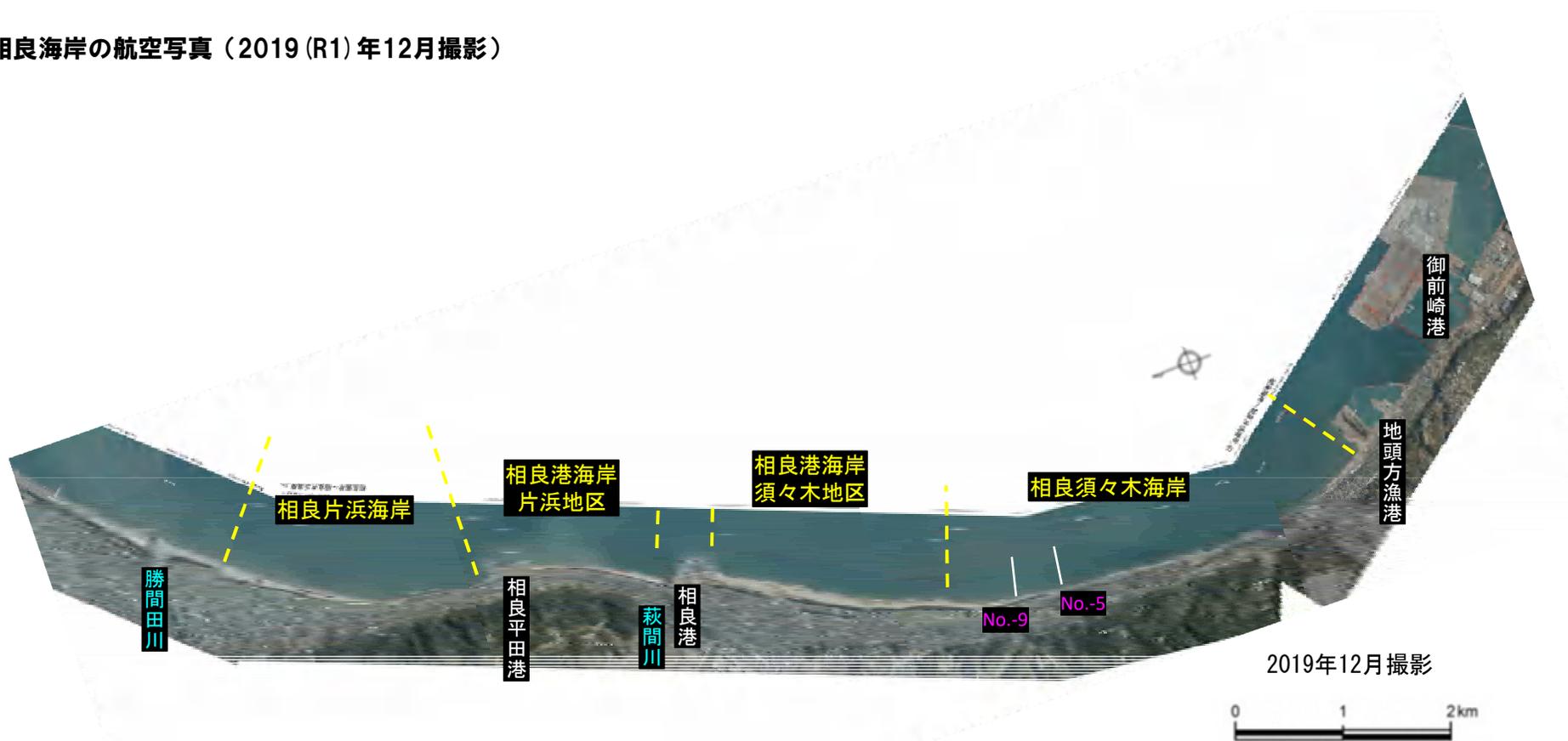
3-2 波浪の来襲状況

3-3 遠州灘沿岸の現状評価と対応方針

(1)モニタリング結果、(2)台風19号による地形変化、(3)現状評価と対応方針

3-4 相良海岸の現状評価と対応方針

■相良海岸の航空写真（2019 (R1) 年12月撮影）

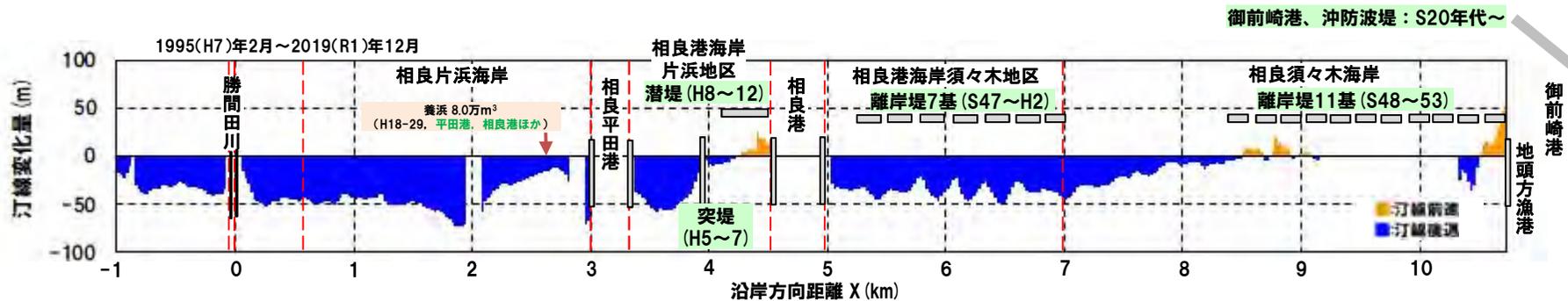


【養浜材供給源】
 相良須々木海岸：御前崎港浚渫土砂
 相良港海岸須々木地区：御前崎港浚渫土砂
 相良港海岸片浜地区：御前崎港浚渫土砂
 相良片浜海岸：相良港浚渫土砂

3-4 相良海岸の現状評価と対応方針 (1) モニタリング結果 広域 相良海岸の汀線変化状況 (長期)

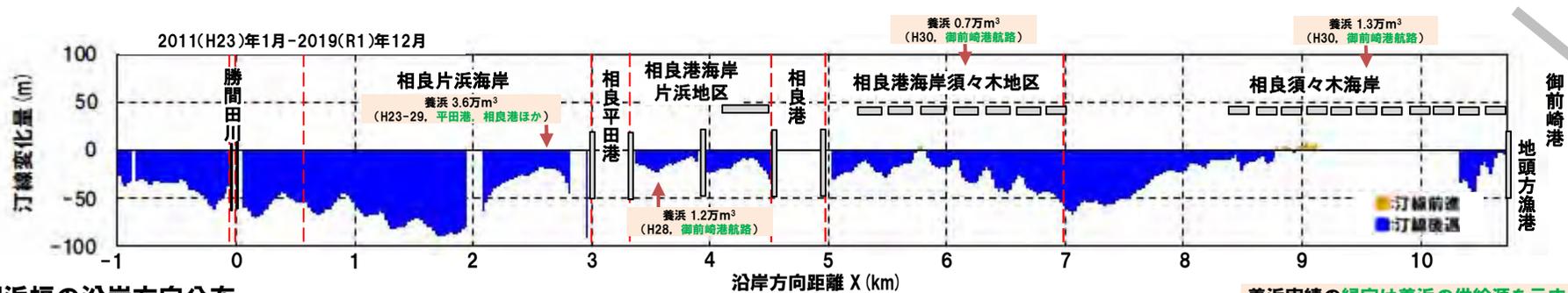
■1995 (H7) 年2月～2019 (R1) 年12月 (25年間) の汀線変化

御前崎港防波堤遮蔽域および相良須々木海岸離岸堤背後の一部で前進、相良港海岸～勝間田川は相良港海岸片浜地区潜堤背後を除き後退



■2011 (H23) 年1月～2019 (R1) 年12月 (9年間) の汀線変化

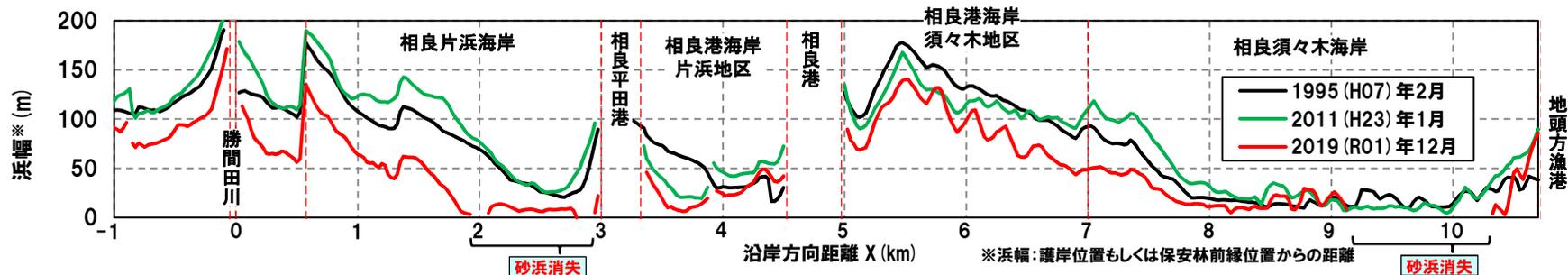
相良須々木海岸離岸堤背後は概ね安定しているが、それ以外はほぼ全域で後退



■浜幅の沿岸方向分布

養浜実績の緑字は養浜の供給源を示す

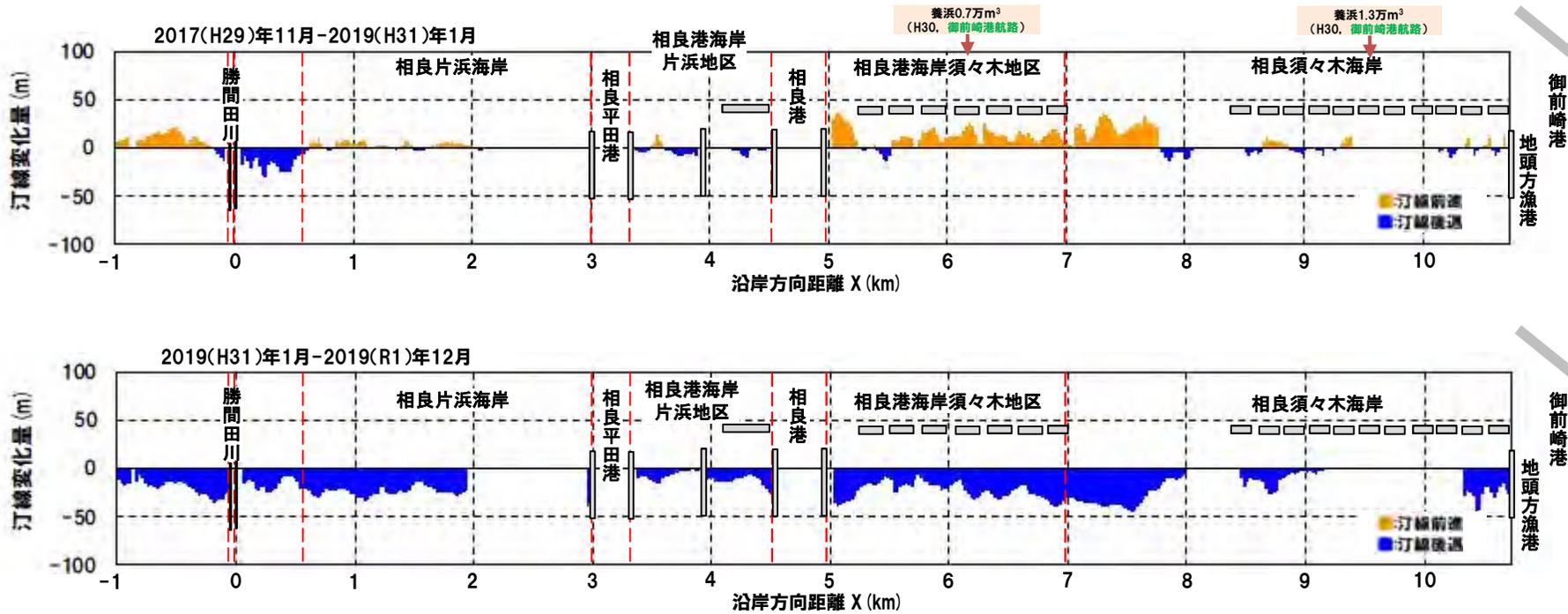
相良片浜海岸、相良須々木海岸の一部で砂浜消失



3-4 相良海岸の現状評価と対応方針 (1) モニタリング結果 広域 相良海岸の汀線変化状況 (近2年)

■ 2017 (H29) 年11月～2019 (H31) 年1月 (1年間) および2019 (H31) 年1月～2019 (R1) 年12月 (1年間) の汀線変化

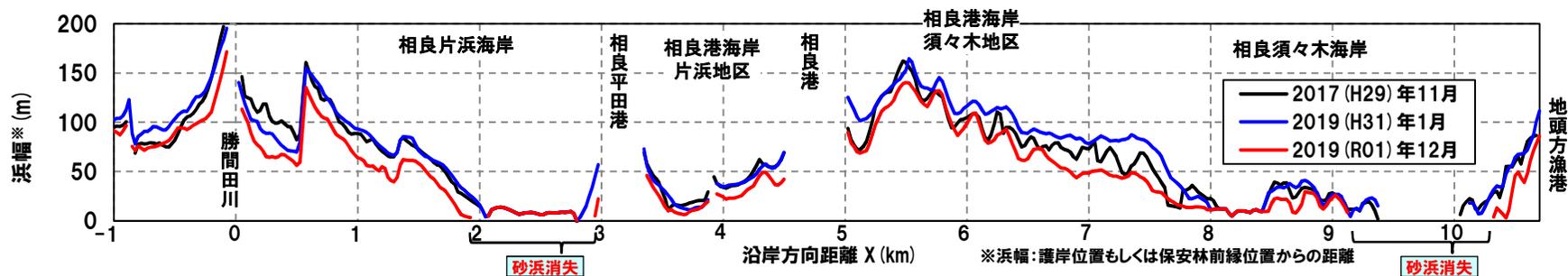
2019(H31)年1月～2019(R1)年12月は全域で汀線後退が顕著



養浜実績の緑字は養浜の供給源を示す

■ 浜幅の沿岸方向分布 (2017年～2019年)

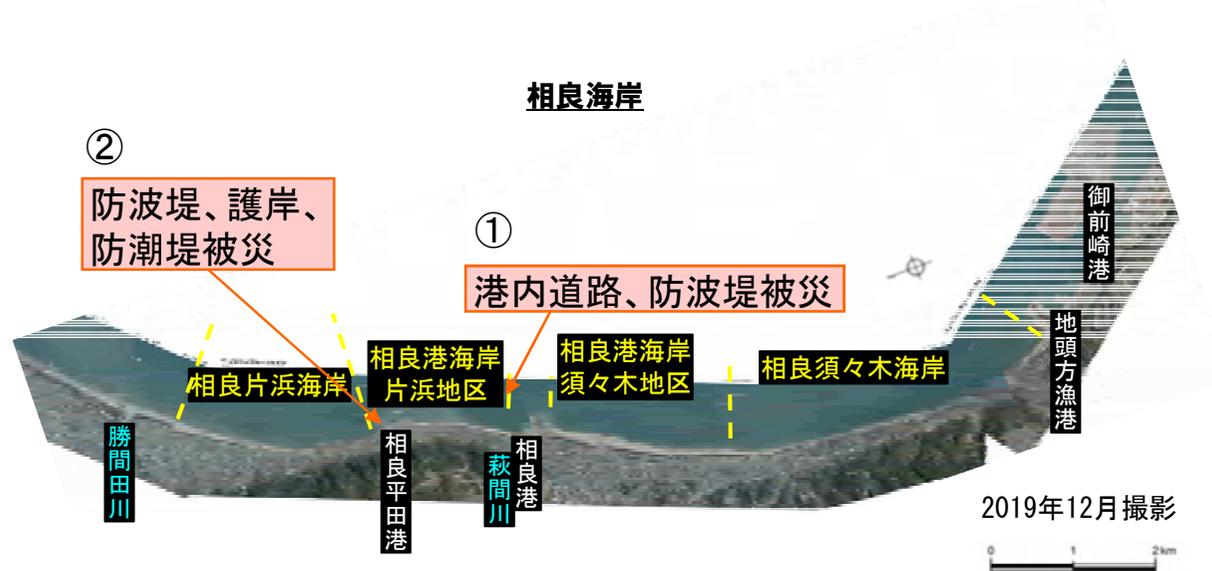
相良片浜海岸、相良須々木海岸の一部区間で砂浜消失、2019(R1)年12月は砂浜消失範囲が拡大



※浜幅：護岸位置もしくは保安林前縁位置からの距離

3-4 相良海岸の現状評価と対応方針 (2) 台風19号による地形変化 2019(令和元)年の台風による被災状況(相良海岸)

相良海岸では、10月の台風19号により相良港相良地区および相良港平田地区で被災が見られた。



凡例
台風19号による被災

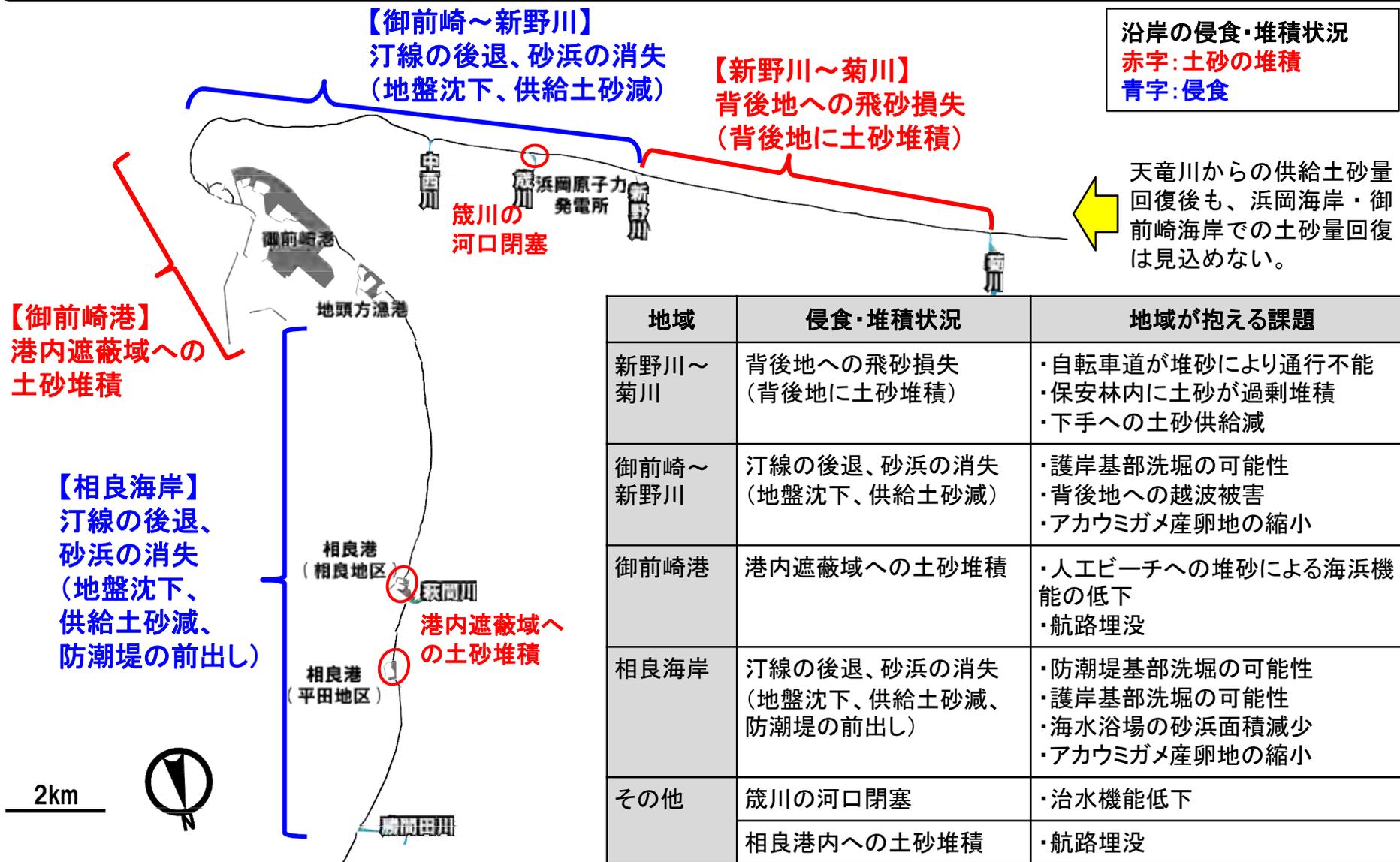


- 相良海岸では全域で侵食傾向であり、特に2019(R1)年は大きく汀線が後退した。相良片浜海岸および相良須々木海岸の一部では、砂浜が消失している。
 ⇒御前崎港および相良港浚渫土砂を活用した養浜を実施していく。
 ⇒モニタリングを継続し、侵食状況を確認していく。
 ⇒浜岡海岸・御前崎海岸と一連で、地域が抱える課題および既存データを関係者間で共有し、侵食メカニズムと対応策を検討する。(p.80~81)
- 相良港海岸では毎年の深浅測量が実施されていない。
 ⇒継続的な地形モニタリングを実施していく。
- 相良須々木海岸では、防潮堤が現況堤防の海側に腹付けする形で嵩上げされる計画である。海域に突出した構造物となるため、地形変化に対して影響を与える可能性がある。
 ⇒モニタリングを継続し、状況を確認していく。

海岸		相良片浜	相良港海岸 片浜地区	相良港海岸 須々木地区	相良須々木	天竜川東側 御前崎(再掲)	天竜川東側 浜岡(再掲)
R1	現状 評価	・汀線後退、一部 区間で砂浜消失	・汀線後退	・汀線後退	・汀線後退、一部 区間で砂浜消失	・汀線後退、礫化 の進行(箴川～ 中西川の間で砂 浜消失)	・全域で汀線が後 退、一部で目標 浜幅を下回る ・沖合で侵食
	台風 被害	・確認されず	・防波堤・護岸・防 潮堤(斜路)が被 災	・港内道路・防波 堤が被災	・確認されず	・波返し化粧板 飛散	・確認されず
対応方針		・御前崎港および相良港浚渫土砂を活用した養浜を実施していく ・現在実施しているモニタリングの継続的な実施に加え、相良港海岸の地形モニタリングを実施していく				・継続的な養浜を 実施していく (養浜材確保の方 策検討が必要)	
		・浜岡海岸・御前崎海岸・相良海岸を一連で、地域が抱える課題および既存データを関係者間で共有し、侵食メカニズムと対応策を検討する(p.80~81)					

3-4 相良海岸の現状評価と対応方針 (3) 現状評価と対応方針
 浜岡海岸～御前崎海岸～相良海岸 今後の対策に向けての検討

- 相良海岸の侵食は、漂砂上手に位置する浜岡海岸・御前崎海岸、御前崎港の地形変化と密接な関係がある。
- 浜岡海岸、御前崎海岸および相良海岸が抱える課題や既存データを関係者間で共有し、侵食メカニズムと対応策を検討する必要がある。



- ・ 対応策の検討にあたり、モニタリングの実施・既存資料の整理および土砂移動メカニズムの解明を進める。
- ・ 土砂移動メカニズムは平成25年度の検討結果を新たに得られた情報に基づいて更新する。

【現状把握】

- ・ 漁業と連携した海底地形モニタリングの実施
- ・ 既存資料の整理・共有
- ・ 既往検討結果の整理

【土砂移動メカニズムの解明】

- ・ 沿岸漂砂量の把握
- ・ 飛砂、地盤沈降の影響把握
- ・ 沖合への流出量の把握

2-1. 侵食メカニズム 27

○前回(第15回)委員会での検討により、御前崎海岸の侵食要因を解明し、地盤沈降と飛砂の影響を考慮した土砂動態を推定した

- I : 長期的な地盤沈下 (8mm/年→海岸全体で5万m³/年の侵食)
- II : 飛砂による海岸からの土砂損失 (海岸全体で1.6万m³/年の損失)
- III : 西側からの沿岸漂砂量(供給土砂)の減少 (沿岸漂砂量4.9(1946-1966)→2.9万m³/年(1977-2008))
 (要因:天竜川からの流出土砂量の激減、福田漁港による沿岸漂砂の阻止、その他)



5-2. 相良海岸の侵食メカニズム (御前崎～福岡田川河口間) 58

④1977～2008年の侵食要因

- I : 長期的な地盤沈下
- II : 御前崎港による南側からの沿岸漂砂量(供給土砂)の阻害
- III : 御前崎港の沖防波堤による波の遮蔽域へ向かう沿岸漂砂

