

資料 2

第25回 遠州灘沿岸侵食対策検討委員会

令和4年3月16日
静岡県

御前崎海岸
(令和3年11月17日撮影)

《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"> ・遠州灘沿岸侵食対策についての緊急提言(第5回) ・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)		
第14回(平成24年3月22日)	県境 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 ・相良海岸の現状と今後の方向性
第15回(平成25年4月23日)		

開催年月日	主な検討内容	
第16回（平成26年1月9日）	県境 と 相良	<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"> ・ 台風による海岸への影響と対応 （浜松五島海岸、竜洋海岸） ・ 遠州灘沿岸の長期的対策の検討（天竜川西側）
第23回（令和2年7月31日）		<ul style="list-style-type: none"> ・ 台風による海岸への影響と対応 （竜洋海岸、浅羽海岸、浜松篠原海岸） ・ 遠州灘沿岸の長期的対策の検討 （海岸保全上、天竜川に期待する供給土砂量の検討）
第24回（令和3年3月25日）		<ul style="list-style-type: none"> ・ 浜松篠原海岸の対策方針 ・ 長期的な海岸保全に向けた総合的土砂管理の推進

1. 前回委員会における意見と対応

2. モニタリング結果に基づく現状評価と対応方針

2-1 各海岸の対策

2-2 波浪の来襲状況

2-3 遠州灘沿岸および相良海岸のモニタリング結果

2-4 現状評価と対応方針

3. 報告事項

3-1 浜岡・御前崎・相良海岸の侵食対策の検討状況

3-2 漁業と連携した海底地形モニタリングの実用化に向けた検討状況

3-3 中間とりまとめの作成状況

1. 前回委員会における意見と対応

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

番号	意見	対応内容	該当ページ
1	<ul style="list-style-type: none"> 浜岡・御前崎海岸の侵食要因のひとつとして、地殻変動が挙げられており、御前崎周辺では年間7mm～8mm沈降しているデータもあるなかで、地殻変動のモニタリングはどのように実施しているのか。 	<ul style="list-style-type: none"> 国土地理院海岸昇降検知センターの観測データを収集し、地殻変動量を確認した。沈下の傾向に変化は見られない。 	別紙資料集 p. 55
2	<ul style="list-style-type: none"> 浜岡・御前崎・相良海岸は、相互に関係すると考えられるため統合的に考えていく必要がある。土砂収支を算出し、各海岸の維持に必要な養浜量を把握するなど、侵食開始時期の2005年頃からの解析を実施してはどうか。 	<ul style="list-style-type: none"> 各海岸の養浜量の把握のため、御前崎海岸は2003年、マリパーク御前崎および相良片浜海岸は2009年、相良須々木海岸は1990年以降の土砂変化量を整理した。 	3章 p. 54, p. 58
3	<ul style="list-style-type: none"> 相良片浜海岸では1995年以降、2011年1月まで汀線が前進し、その後、後退している。この間、付近の海岸は汀線が前進していない。相良片浜海岸の侵食土砂はどこに行ったのか。 	<ul style="list-style-type: none"> 相良片浜海岸で広域の深浅測量が開始された2009年以降の測量成果による土砂変化量や駿河海岸保全検討委員会資料（静岡河川事務所HP公開）等を整理した。 	3章 p. 54, 58 別紙資料集 p. 62-63
4	<ul style="list-style-type: none"> 浅羽海岸の浜幅・海浜断面積指標の時系列データを見ても、2020年の急激な侵食は予測できなかったのではないかと。現指標の基準値の妥当性や他のモニタリング指標があるのか検討すべきではないか。 	<ul style="list-style-type: none"> 浅羽海岸の深みの形成について、深浅測量から深みの形成状況を確認した。 	2章 p. 26-29
5	<ul style="list-style-type: none"> 竜洋海岸で計画されている離岸堤嵩下げが2基残っている以上、河川から土砂が出てきても下手に供給されにくく、現在の規模の養浜を継続的に実施しなければならないため、離岸堤の嵩下げは確実に進めるべき。 	<ul style="list-style-type: none"> R3深浅測量から嵩下げした3号離岸堤周辺の地形変化状況を確認した上で、残る2基の離岸堤嵩下げ工事を進めていく。 	2章 p. 23
6	<ul style="list-style-type: none"> 浅羽海岸・福田漁港サンドバイパスシステム（SBS）による土砂移動量が計画に対して不足していることで、航路への土砂堆積が進むなど周囲への影響が出ていないか。また、浚渫土砂の直接投入により土砂堆積は進んでいないか。 	<ul style="list-style-type: none"> 最近の2020～2021年の航路への土砂堆積状況を漁業と連携した海底地形モニタリング結果から確認した。 	別紙資料集 p. 43
7	<ul style="list-style-type: none"> SBSの運転状況やその効果について、市民に分かりやすく説明をしてもらいたい。 	<ul style="list-style-type: none"> SBSの情報公開を目的に、周辺住民対象の説明会を予定している。コロナ状況が落ち着いた時点で開催できるよう、調整を図っている。 	2章 p. 30

1. 前回委員会における意見と対応

6

浜松篠原海岸の対策方針について

番号	意見	対応内容	該当ページ
8	<ul style="list-style-type: none">浜松篠原海岸は、沖合まで含めると20万m³/年のペースで侵食が進行しているが、この欠損に対する手当は、総合土砂管理計画により河口から出てくる土砂を待つこと以外は示されていない。年間5万m³の養浜を再開しても細砂で形成される沖合の侵食は継続する。全体の侵食量からすると年間5万m³の養浜量は少ないように感じる。	<ul style="list-style-type: none">養浜再開後の状況をモニタリングしながら、必要に応じて計画養浜量の見直しを行っていく。	2章 p. 20 3章 p. 93
9	<ul style="list-style-type: none">浜松篠原海岸の養浜再開に関し、実績に基づく現在の検討結果をもって当面、年間5万m³で事業を再開するという考え方は理解できるが、本来は外力条件や沖合侵食の条件を見直して将来予測計算を実施し、必要養浜量を出し直すべきだと考える。	<ul style="list-style-type: none">長期的な海岸保全の検討では、「浜松篠原海岸では6.5万m³/年の養浜が必要」という結果を得ている。養浜再開後の状況をモニタリングしながら、必要に応じて計画養浜量の見直しを行っていく。	2章 p. 20 3章 p. 93

その他、侵食対策全般について

番号	意見	対応内容	該当ページ
10	<ul style="list-style-type: none">本検討委員会は、15年以上継続しており、開始当初には「緊急提言」を出している。検討を継続してきたがゆえに分かった当初予測と違ったこと、合っていたこと、新しい知見などを振り返って取りまとめてはどうか。	<ul style="list-style-type: none">「緊急提言」に基づく対策の実施状況や、海岸毎の検討経緯（外力条件、境界条件等）、対策実施状況、対策の効果、課題等を取りまとめる。 (対象海岸) 新居海岸、浜松篠原海岸、浜松五島海岸、竜洋海岸、浅羽海岸、御前崎海岸	3章 p. 71-93

2. モニタリング結果に基づく現状評価と対応方針

2-1 各海岸の対策

2-2 波浪の来襲状況

2-3 遠州灘沿岸および相良海岸のモニタリング結果

2-4 現状評価と対応方針

2-1 各海岸の対策(2021(令和3)年度)

- ・ 河口部の浜松五島海岸・竜洋海岸では、計画量7万m³/年（それぞれ3万m³/年・4万m³/年）に対し、11.4万m³の養浜を実施中。このうち天竜川からの確保は10.9万m³の見込みである。
- ・ 浜松篠原海岸では、今年度から養浜を再開し、2.3万m³の養浜を実施中。
- ・ 浅羽海岸では、福田漁港サンドバイパスの計画量8万m³/年に対して3.0万m³の養浜を実施中。
- ・ 御前崎海岸では、マリnpark御前崎からのサンドリサイクル養浜を0.5万m³実施した。

海岸		種別	計画	2020(R2)年度までの実績	2021(R3)年度の対策	場所
天竜川西側	浜松五島	養浜	3万m ³ /年	平均0.8万m ³ /年（2012年～2020年）	①2.7万m ³ （天竜川掘削土砂ほか）	河口付近
		構造物等	突堤1基	汀線付近より陸側70m	②陸上部完了（実績168m/計画235m）	
	浜松篠原	養浜	5万m ³ /年	平均7.7万m ³ /年（2004年～2015年）	③2.3万m ³ （秋葉ダム堆積土砂ほか）	馬込川導流堤下手
		構造物等	離岸堤3基	離岸堤3基	—	
天竜川東側	竜洋	養浜	4万m ³ /年	平均3.5万m ³ /年（2011年～2020年）	④8.7万m ³ （見込、天竜川掘削土砂）	離岸堤群下手
		構造物等	離岸堤嵩下げ5基 離岸堤1基	離岸堤嵩下げ3基 離岸堤1基	—	
	福田漁港浅羽	養浜	8万m ³ /年（サトハバシステムによる土砂移動）	平均4.7万m ³ /年（2013年～2020年）	⑤サトハバシステム：2.5万m ³ ⑥0.5万m ³ （天竜川掘削土砂ほか）	浅羽海岸西端
	大浜海岸	養浜	計画なし	1.4万m ³ （2019年～2020年）	⑦1.2万m ³ （自転車道堆積砂）	
	御前崎	養浜	計画なし	平均1.2万m ³ /年（2007年～2020年）	⑧0.5万m ³ （マリnpark浚渫土砂）	御前崎海岸白羽地区



2. モニタリング結果に基づく現状評価と対応方針

2-1 各海岸の対策

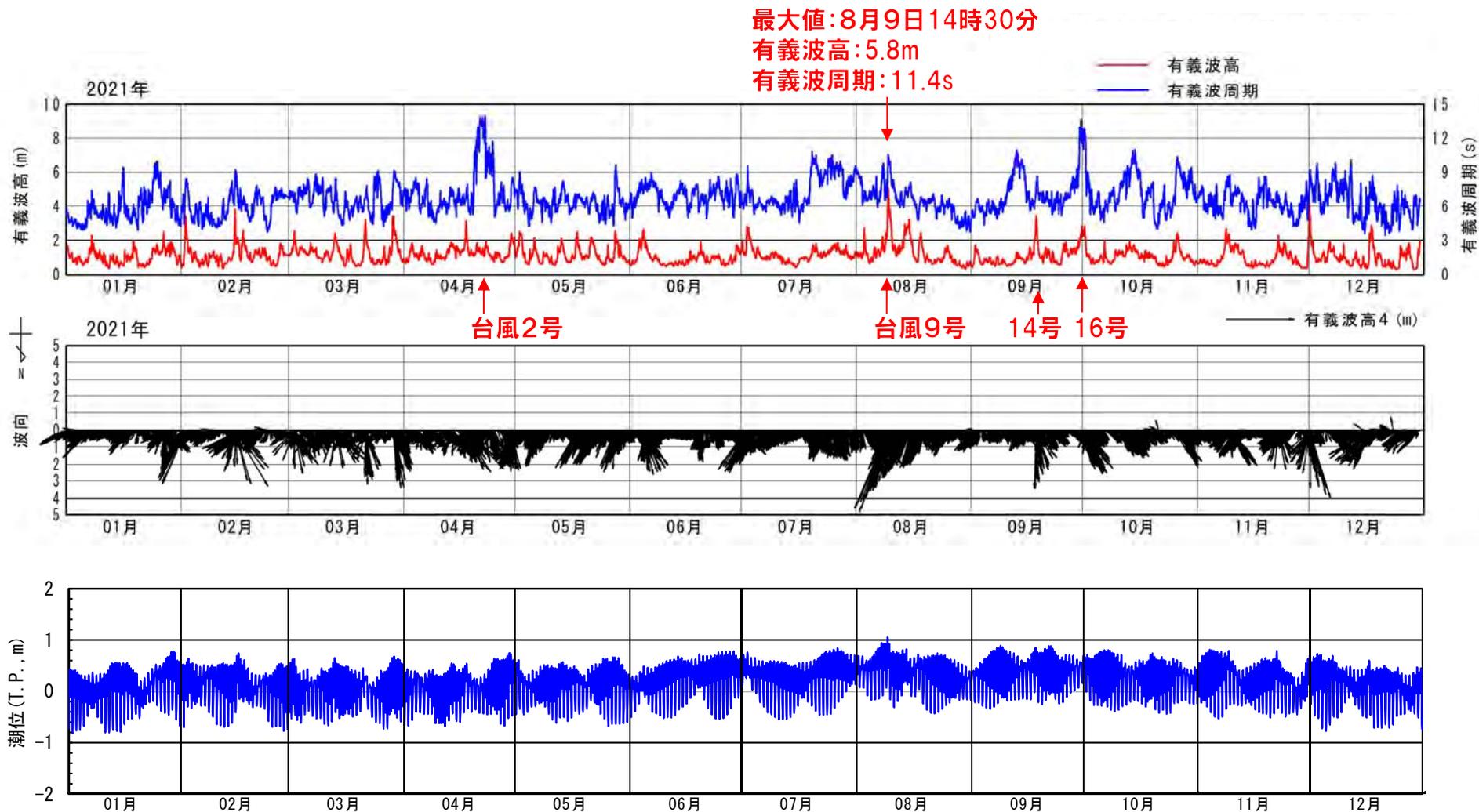
2-2 波浪の来襲状況

2-3 遠州灘沿岸および相良海岸の現状評価

2-4 現状評価と対応方針

- 2021(R3)年は、台風9号来襲時に有義波高5.8mを観測した。

■2021(R3)年の有義波高、有義波周期、波向、潮位の時系列 (波浪：竜洋観測所、潮位：舞阪検潮所)



2-2 波浪の来襲状況(2021(令和3)年)

- 2021(R3)年は台風9号(ピーク:8月9日)来襲時の波高5.8m、周期11.4sが最大であった。1998(H10)年4月以降の観測有義波高上位10位の波高に比べると、波高の規模は小さい状況であった。

■ 竜洋観測所における有義波高上位(1998(H10)年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号離岸堤下手の汀線後退が顕著
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
—	2021(R03)年台風9号	5.8	11.4	SSW	8月9日14時30分	20	1.05	8月9日19時	確認されず

※2012(H24)年以前は毎正時データ、2013(H25)年以降は10分毎データ

※潮位は舞阪検潮所観測データ

【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 $T_0=17.0s$

竜洋観測所(波浪)

沖合距離: 2.0km

設置水深: 40m

福田漁港

天竜川



2. モニタリング結果に基づく現状評価と対応方針

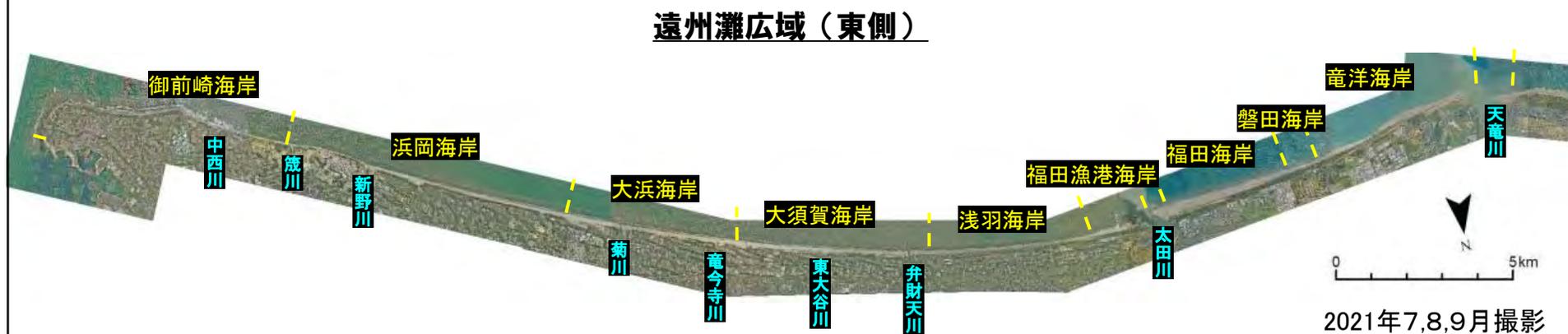
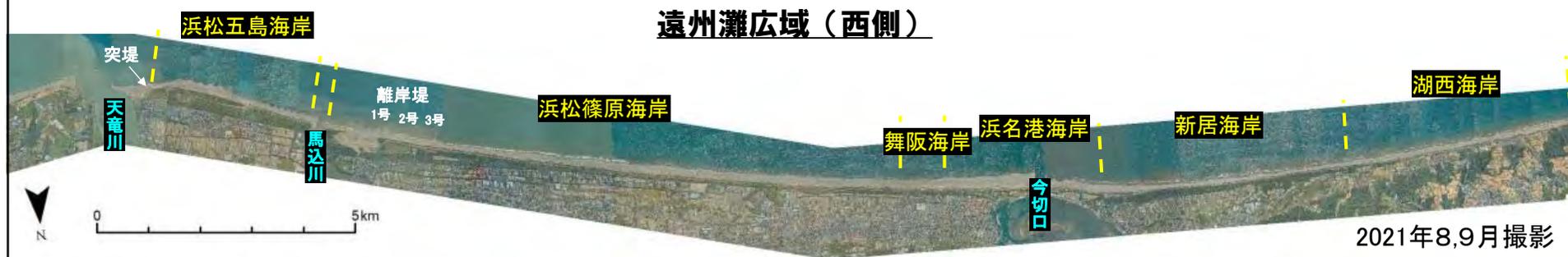
2-1 各海岸の対策

2-2 波浪の来襲状況

2-3 遠州灘沿岸および相良海岸のモニタリング結果

2-4 現状評価と対応方針

■遠州灘沿岸の航空写真（2021 (R3) 年7～9月撮影）

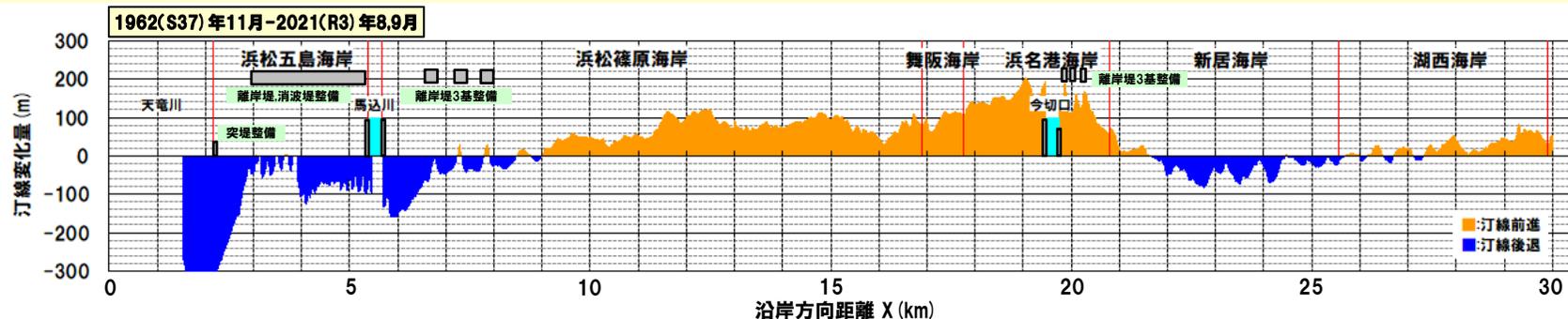


2-3 遠州灘沿岸および相良海岸のモニタリング結果 (1) 遠州灘沿岸 広域 天竜川西側の汀線変化状況(長期)

■1962 (S37) 年11月～2021 (R3) 年8,9月 (59年間) の汀線変化

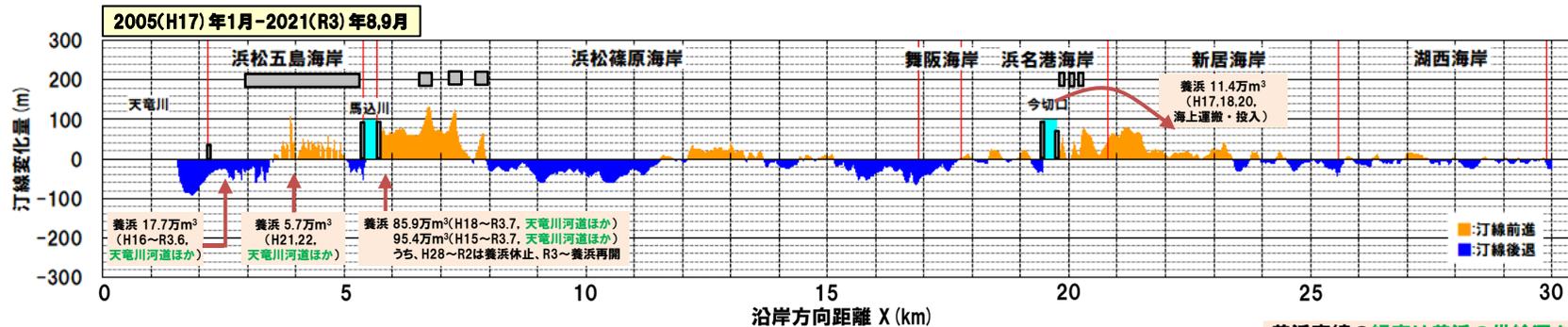
※2021年浜幅データは撮影時期が異なり例年と違う傾向がある

天竜川河口に近い範囲で後退、浜松篠原海岸の3号離岸堤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～2021 (R3) 年8,9月 (16年間) の汀線変化

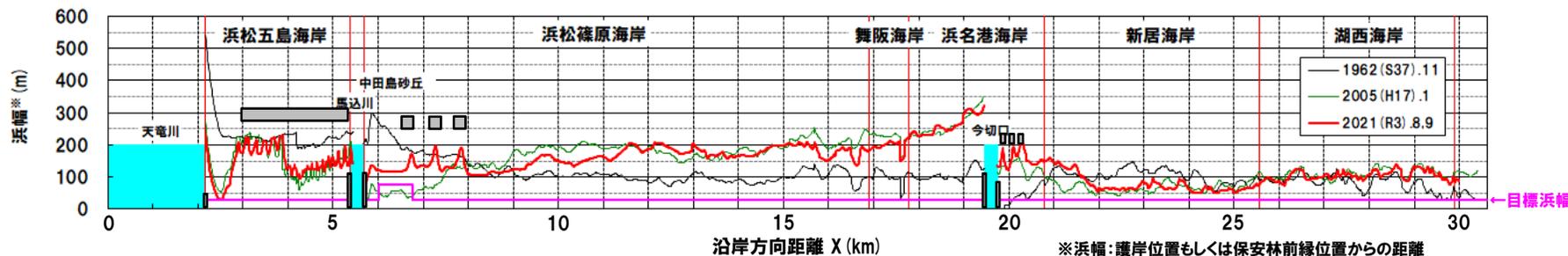
対策実施箇所は天竜川に近い箇所を除き安定・前進傾向、浜松篠原海岸の3号離岸堤以西で後退傾向、今切口周辺および以西は安定



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

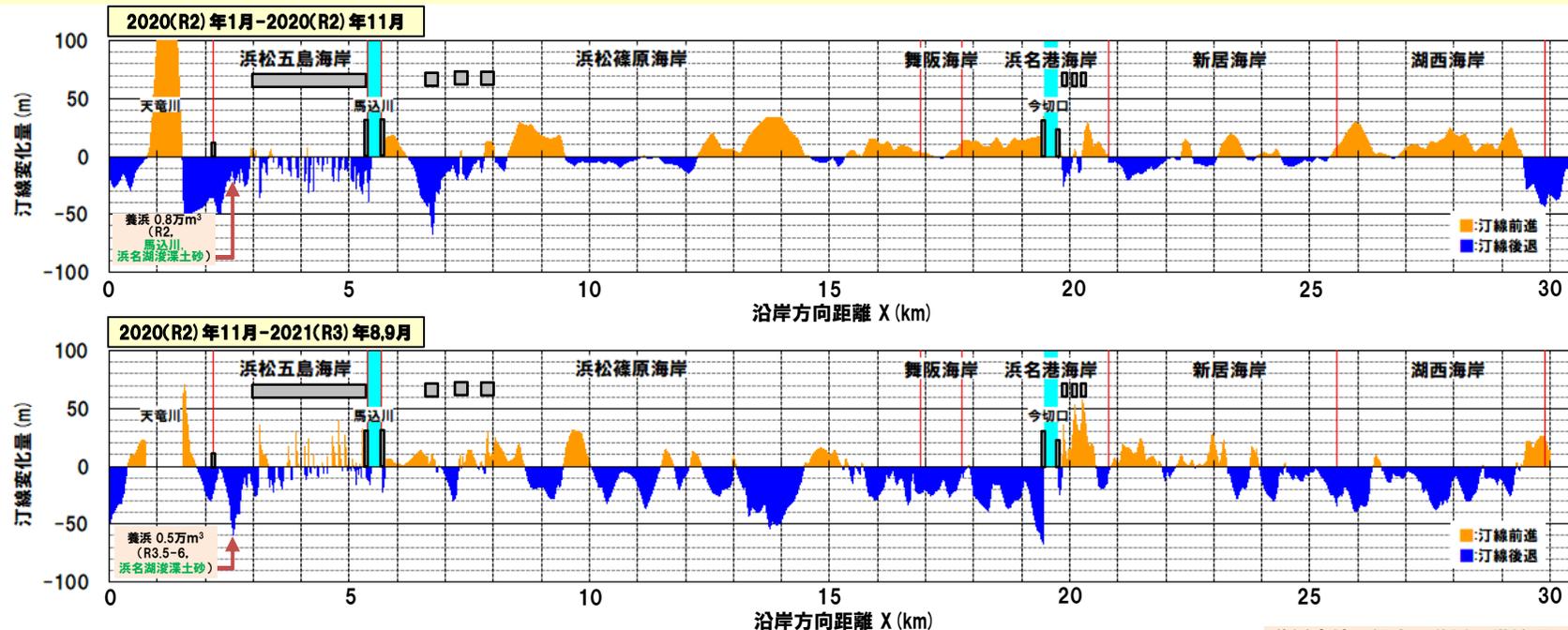
2005(H17)年の対策開始後、浜松五島海岸突堤西側を除く全域で防護上必要な浜幅は確保できている。浜松五島海岸では今年度養浜を合計2.7万m³実施予定



2-3 遠州灘沿岸および相良海岸のモニタリング結果 (1) 遠州灘沿岸 広域 天竜川西側の汀線変化状況(近2年)

■ 2020(R2)年1月～2020(R2)年11月(1年間)および2020(R2)年11月～2021(R3)年8,9月(1年間)の汀線変化

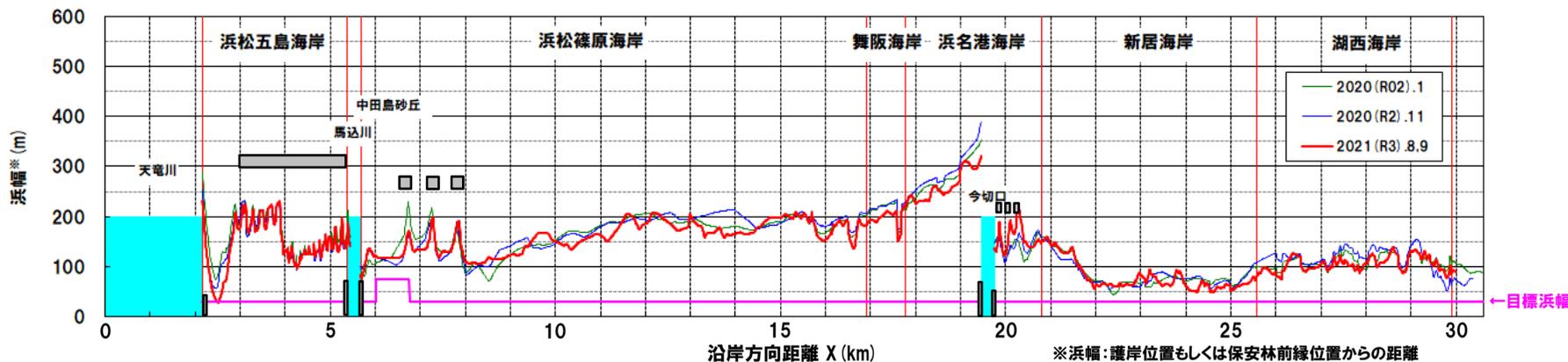
2021年8,9月時は台風9号,14号来襲後の状況であり、浜松五島海岸突堤周辺では汀線の後退が見られる。他海岸は2020年の汀線前進箇所では汀線が後退しているが顕著な侵食箇所は見られない。浜松篠原海岸は2020年に中田島砂丘～1号離岸堤にかけて汀線後退が顕著であったが、2021年時にやや回復が見られる



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 (2020年～2021年)

2020(R2)年～2021(R3)年まで浜松五島海岸突堤西側を除く全域で防護上必要な浜幅は確保できている。浜松五島海岸では今年度養浜を合計2.7万m³実施予定

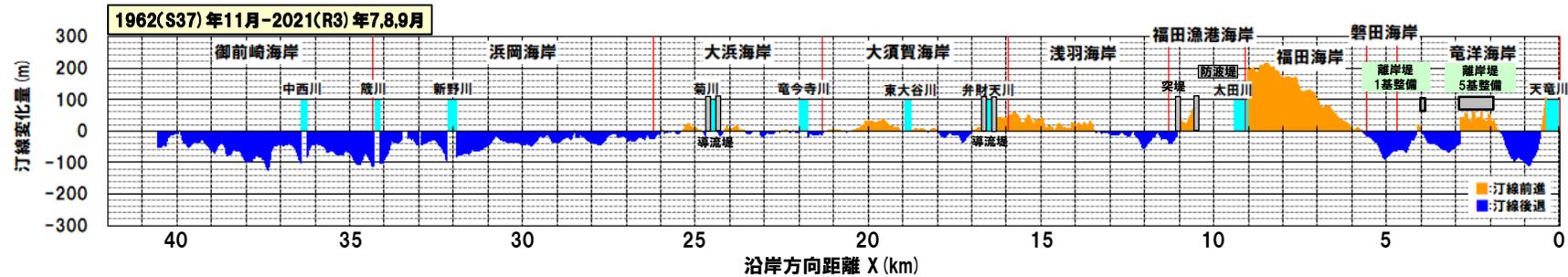


※浜幅:護岸位置もしくは保安林前縁位置からの距離

2-3 遠州灘沿岸および相良海岸のモニタリング結果 (1) 遠州灘沿岸 広域 天竜川東側の汀線変化状況(長期)

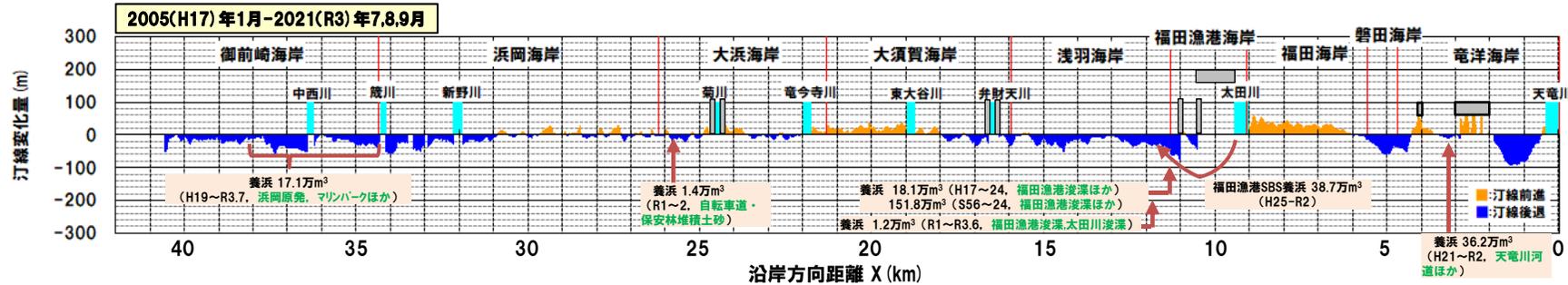
■1962 (S37) 年11月～2021 (R3) 年7,8,9月 (59年間) の汀線変化 ※2021年浜幅データは撮影時期が異なり例年と違う傾向がある

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～2021 (R3) 年7,8,9月 (16年間) の汀線変化

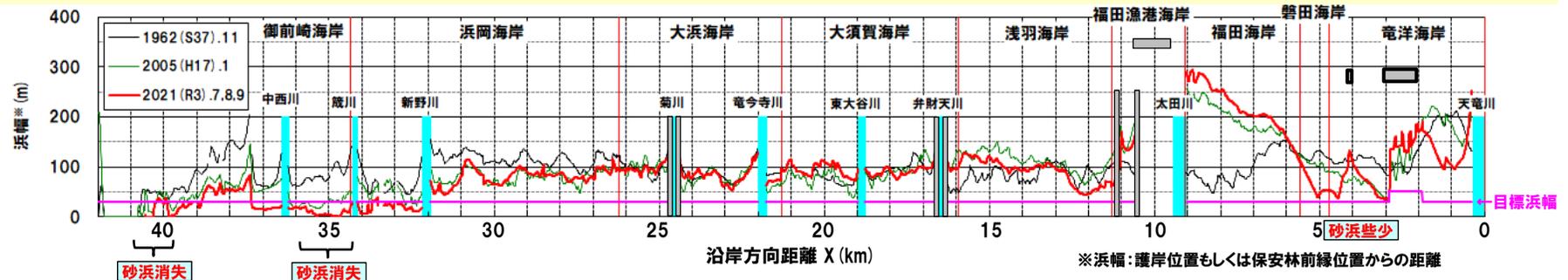
1962(S37)年からの変化と概ね傾向は変わらない、竜洋海岸は離岸堤背後で前進、浅羽海岸は後退域が拡大



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

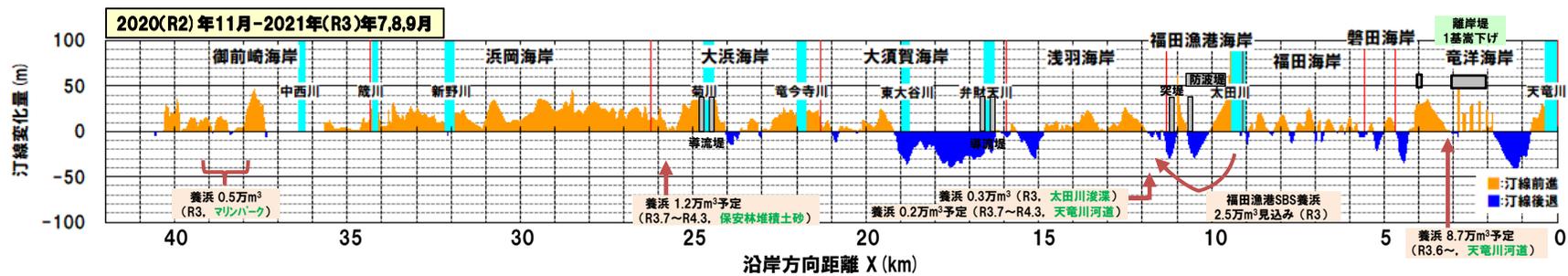
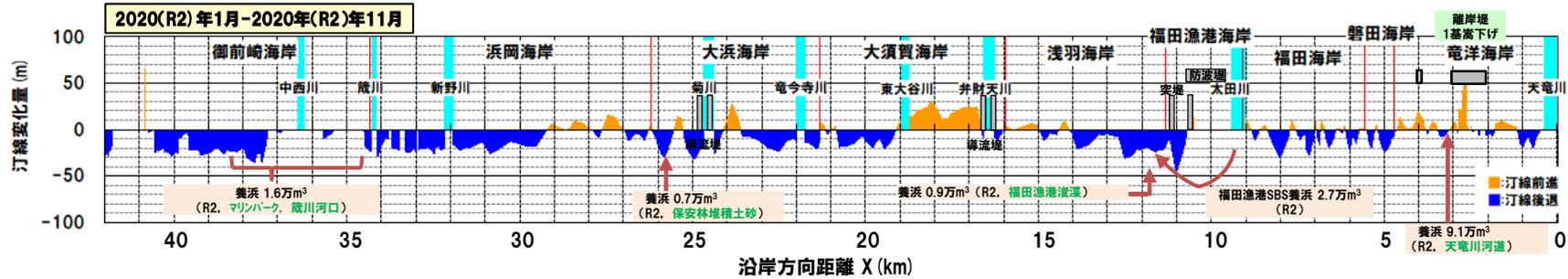
2005(H17)年から竜洋海岸の一部、浜岡海岸、御前崎海岸で目標浜幅を下回る箇所が現れている



2-3 遠州灘沿岸および相良海岸のモニタリング結果 (1) 遠州灘沿岸 広域 天竜川東側の汀線変化状況(近2年)

■ 2020 (R2) 年1月～2020 (R2) 年11月 (1年間) および2020 (R2) 年11月～2021 (R3) 年7,8,9月 (1年間) の汀線変化

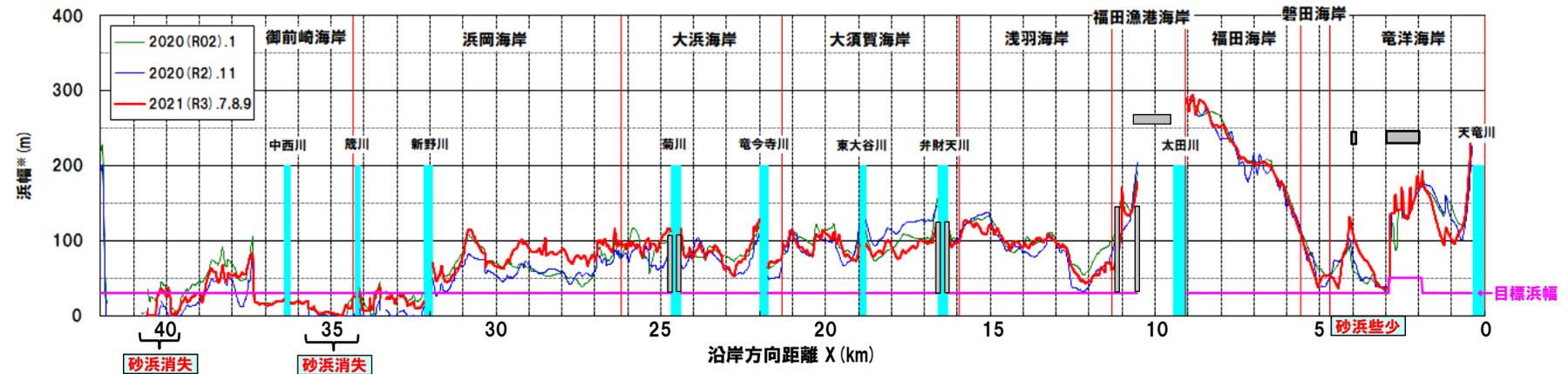
天竜川河口左岸は継続して後退、その他は一定の傾向を示していない



■ 浜幅の沿岸方向分布 (2020年～2021年)

養浜実績の緑字は養浜の供給源を示す

2020年11月に浜岡海岸、御前崎海岸で減少した浜幅が2021年7,8,9月にやや回復している



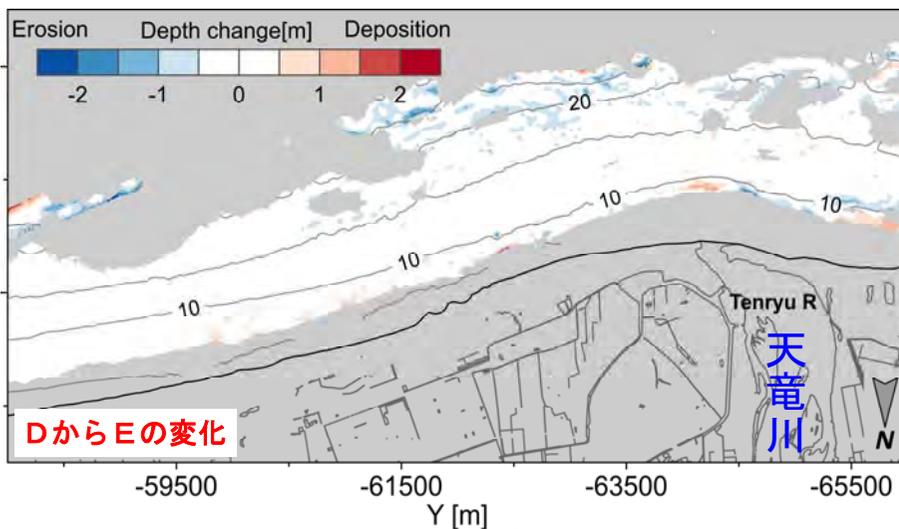
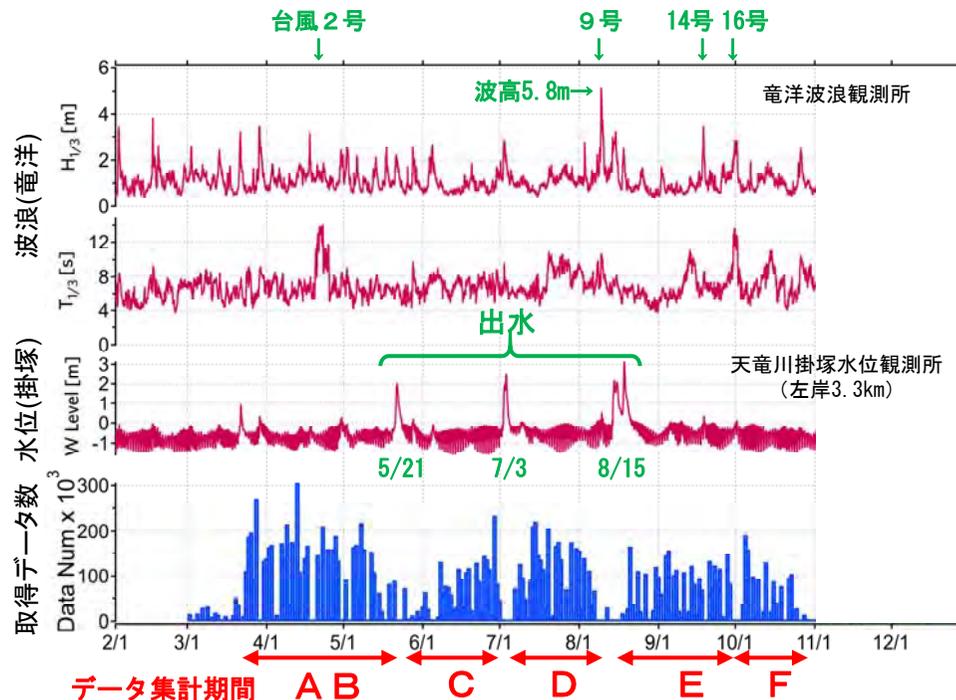
※ 浜幅: 護岸位置もしくは保安林前縁位置からの距離

2-3 遠州灘沿岸および相良海岸のモニタリング結果 (1) 遠州灘沿岸 台風9号前後、5~8月出水前後の天竜川河口周辺地形変化

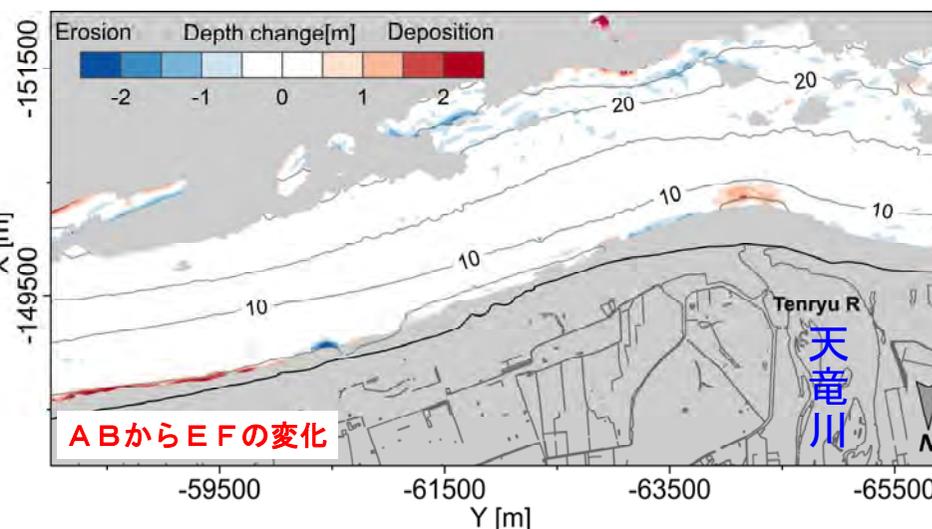
- 台風9号時の8/9に有義波高5.8mを観測し、8/15には大雨による出水が生じた。
- 漁業と連携した海底地形調査結果によると、8/15出水後は河口前面にやや土砂の堆積が見られる。また、台風9号による顕著な侵食箇所等は見られない。
- 2021 (R3) 年は大きな出水が3回生じており、河口前面に平均約1mの堆積が見られる。

【漁業と連携した海底地形調査】

この調査は、遠州漁協および浜名漁協所属のシラス漁船および遊漁船で使用されている魚群探知機の水深・位置データを外部記録媒体に記録し、深浅データを作成しているものである。
(三重大学と静岡県が協働で実施)
魚が行われている期間内で任意の時期を抽出できる。



台風9号高波浪及び8/15出水前後の地形変化

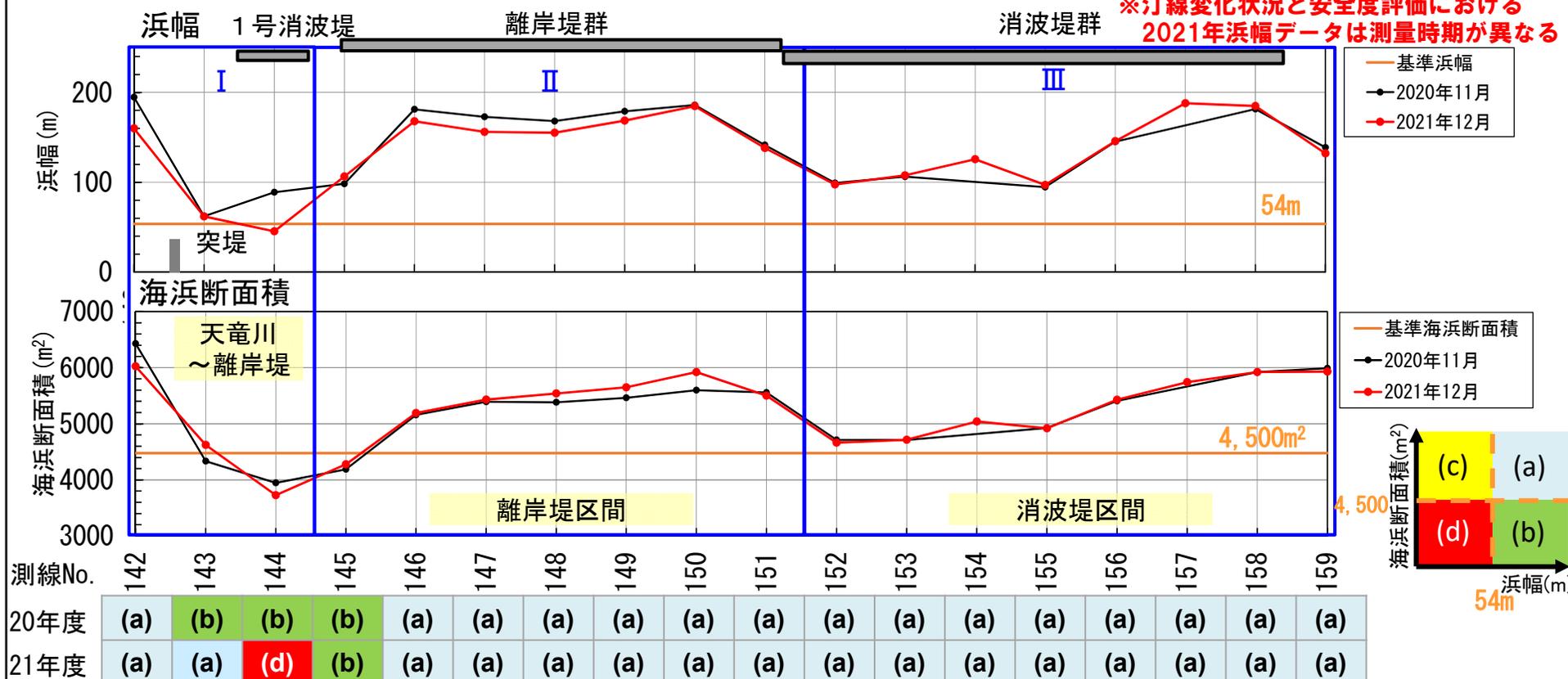


出水前後の地形変化(5/21, 7/3, 8/15の3回の出水)

2-3 遠州灘沿岸および相良海岸のモニタリング結果 (1) 遠州灘沿岸 侵食対策事業を実施している海岸の浜幅・海浜断面面積指標による安全度評価結果(浜松五島海岸) 19

- 2021 (R3) 年は整備中の突堤より西側の 1 号消波堤背後の No. 144 において浜幅と海浜断面面積が基準値を下回っている。同様に No. 143 付近の浜幅も狭い状態である。
- 2021 (R3) 年の養浜は上記区間を主体に 2021 年 11 月～2022 年 2 月にかけて 2.7 万 m³ を実施した。養浜後のモニタリングを継続する。

※訂線変化状況と安全度評価における
 2021年浜幅データは測量時期が異なる



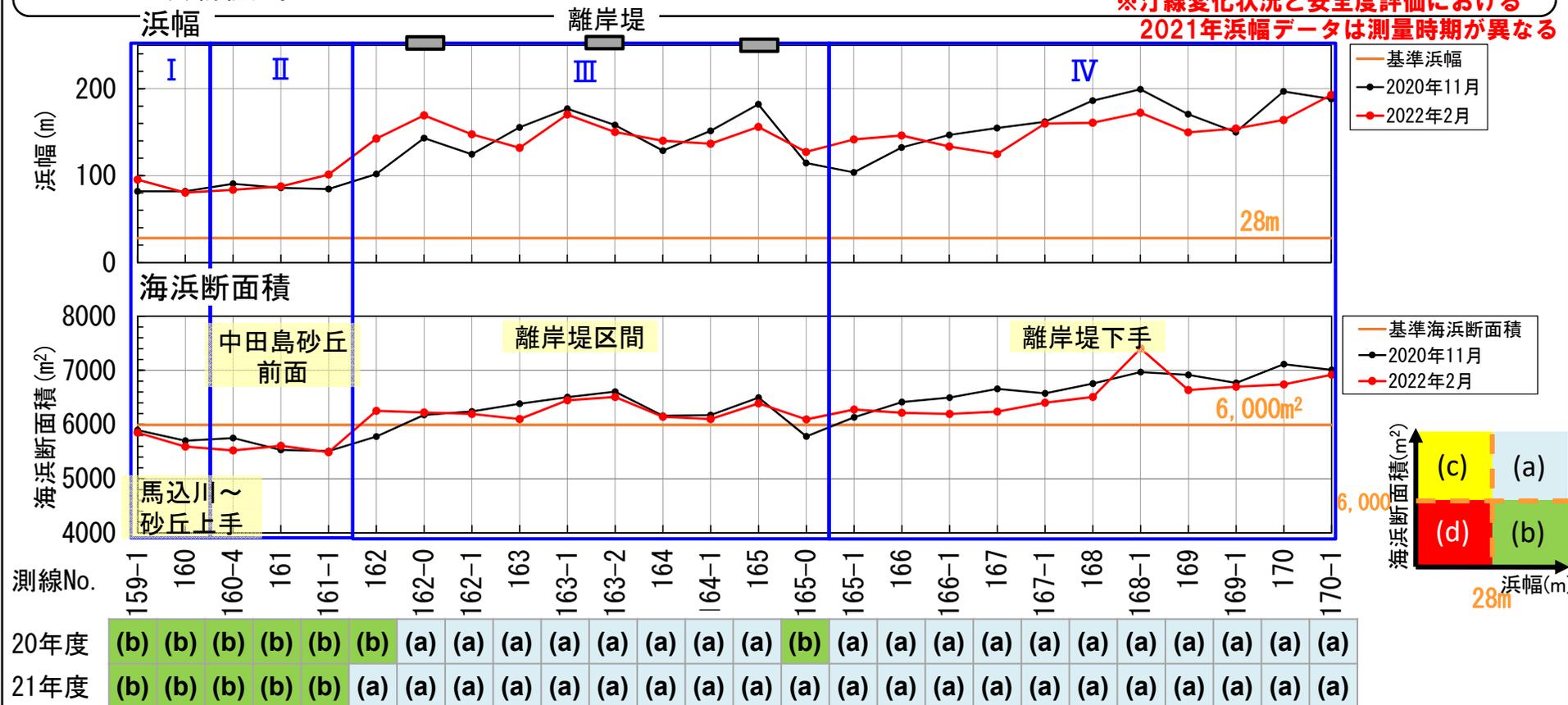
2-3 遠州灘沿岸および相良海岸のモニタリング結果 (1) 遠州灘沿岸

侵食対策事業を実施している海岸の浜幅・海浜断面積指標による安全度評価結果(浜松篠原海岸)

20

- 2021 (R3) 年はすべての断面で浜幅が基準値を上回っている。中田島砂丘～1号離岸堤間 (No. 161～163) は2020 (R2) 年に汀線の後退が見られたが、2021 (R3) 年はNo. 161-1～162-1で浜幅の回復が見られる。
- 2021 (R3) 年は馬込川～砂丘上手、中田島砂丘前面では、浜幅は広いものの海浜断面積が基準値を下回っている (No. 159-1～161-1 : (b) 評価)。

※汀線変化状況と安全度評価における
2021年浜幅データは測量時期が異なる



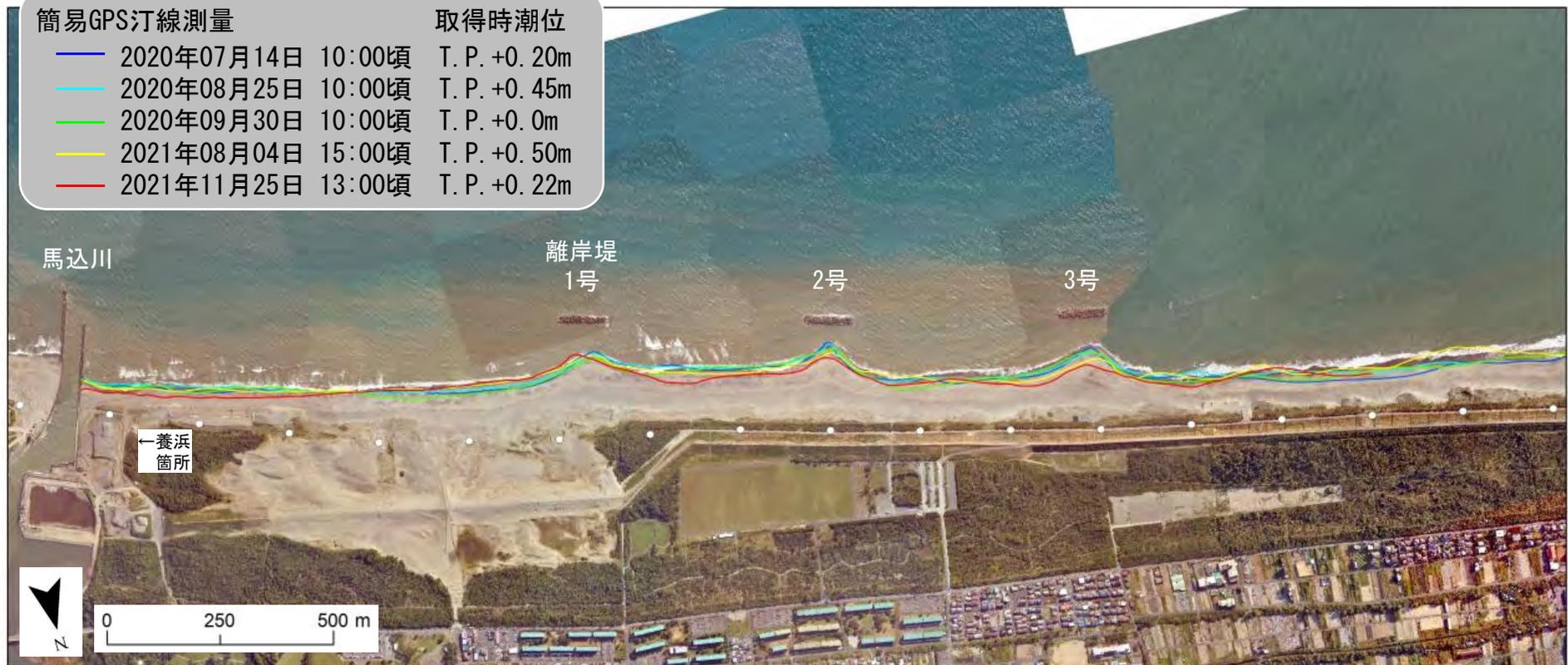
2-3 遠州灘沿岸および相良海岸のモニタリング結果 (1) 遠州灘沿岸 地形変化モニタリング結果(浜松篠原海岸)

- 浜松篠原海岸の養浜再開に伴い、汀線のモニタリングとして「簡易GPS汀線測量」を2020年度から開始しており、2021年台風9号, 16号来襲前の8月と来襲後の11月に実施した。
- 2020年7月時から2021年8月時にかけては顕著な汀線後退箇所は見られない。
- 台風9号,16号来襲後の11月時は馬込川西側の養浜箇所前面でやや汀線後退が見られるが、漂砂下手の中田島砂丘~1号離岸堤上手間の汀線は安定した状態である。また、3号離岸堤背後~下手(西側)でやや汀線後退が見られる。引き続き、冬季風浪後のモニタリングを実施していく。

簡易GPS汀線測量

取得時潮位

—	2020年07月14日	10:00頃	T. P. +0. 20m
—	2020年08月25日	10:00頃	T. P. +0. 45m
—	2020年09月30日	10:00頃	T. P. +0. 0m
—	2021年08月04日	15:00頃	T. P. +0. 50m
—	2021年11月25日	13:00頃	T. P. +0. 22m



※調査時の遡上帯の陸側を徒歩により計測
(潮位補正は行ってない)

空中写真 (3号離岸堤以西) : 2021年9月20日14:00~17:00頃撮影 (撮影時潮位 T. P. +0. 03m~+0. 68m)
空中写真 (3号離岸堤以东) : 2021年9月23日13:00~16:00頃撮影 (撮影時潮位 T. P. -0. 02m~+0. 34m)

2-3 遠州灘沿岸および相良海岸のモニタリング結果 (1) 遠州灘沿岸 竜洋海岸の状況

22

- 竜洋海岸では2018(H30)、2019(R1)年度に高波浪により農林堤(土塁)が被災し、災害復旧として農林堤の整備が実施された。
- 天竜川掘削土砂を用いた養浜を2020(R2)年度は7.9万m³実施している。台風9号来襲後の9月時点では養浜材の流出により、5号離岸堤背後は汀線が前進しトンボロ形成が見られる。また、養浜の寄与等により、砂浜些少部の5号離岸堤下手、6号離岸堤下手の汀線は2020年に比べて前進が見られる。

→2021(R3)年度も計画量以上の養浜8.7万m³(見込み)の実施が可能であったため、モニタリングにより砂浜些少部における養浜の効果を確認するとともに、侵食状況や現地の被災リスクを把握して管理者間で情報共有を図る。

③6号離岸堤下手



②6号離岸堤上手



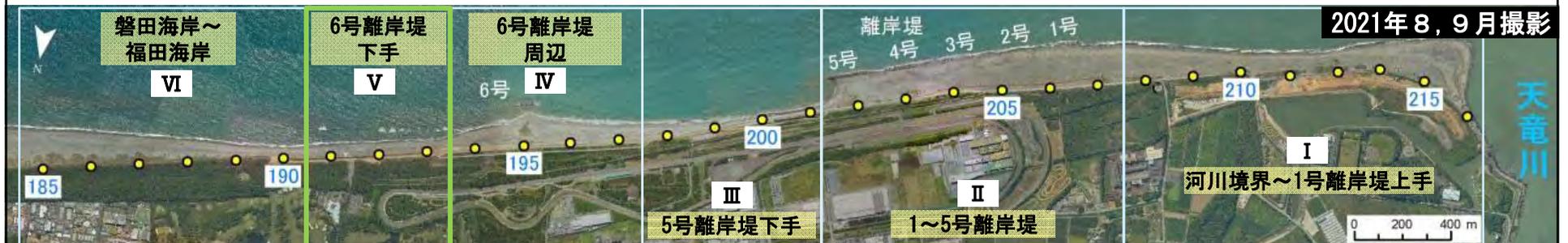
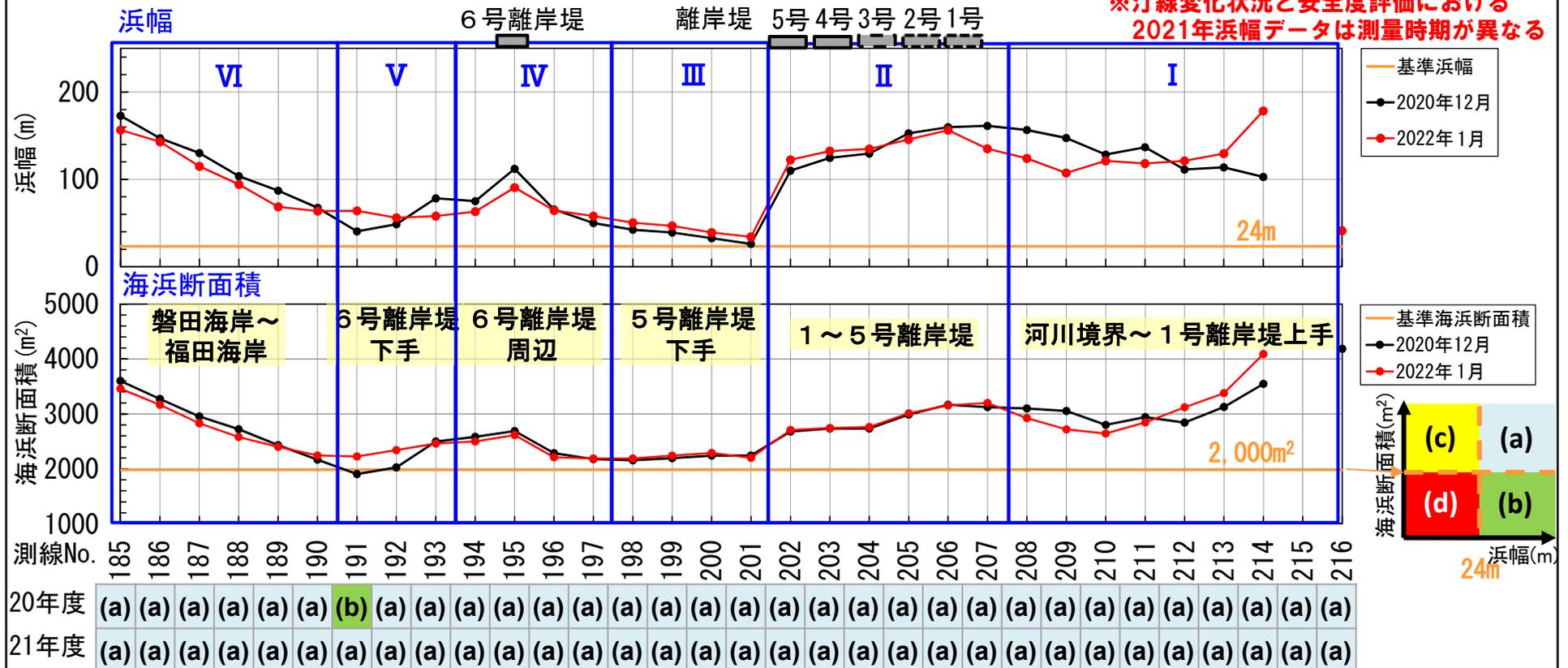
①R2養浜実施箇所



2-3 遠州灘沿岸および相良海岸のモニタリング結果 (1) 遠州灘沿岸 侵食対策事業を実施している海岸の浜幅・海浜断面積指標による安全度評価結果(竜洋海岸)

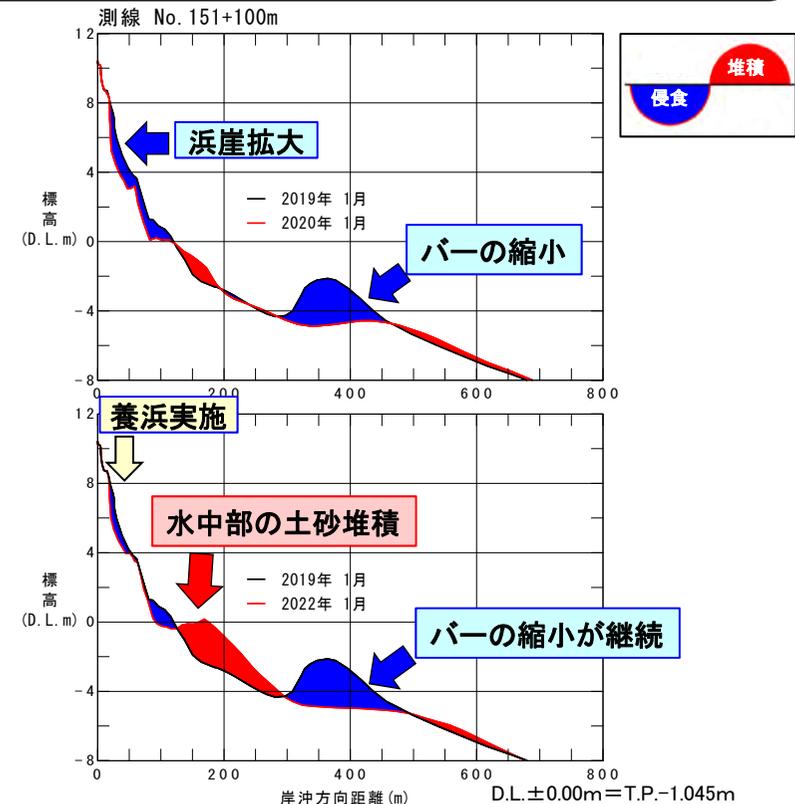
- 2022(R4)年1月はすべての断面で基準浜幅と基準海浜断面積を上回っている。
- 5号離岸堤下手(No. 201付近)と6号離岸堤下手(No. 191)は、侵食が進行した場合は基準を下回る可能性が高いため、引き続き養浜による対策を実施していく必要がある。

※汀線変化状況と安全度評価における
2021年浜幅データは測量時期が異なる



2-3 遠州灘沿岸および相良海岸のモニタリング結果 (1) 遠州灘沿岸 浅羽海岸の状況

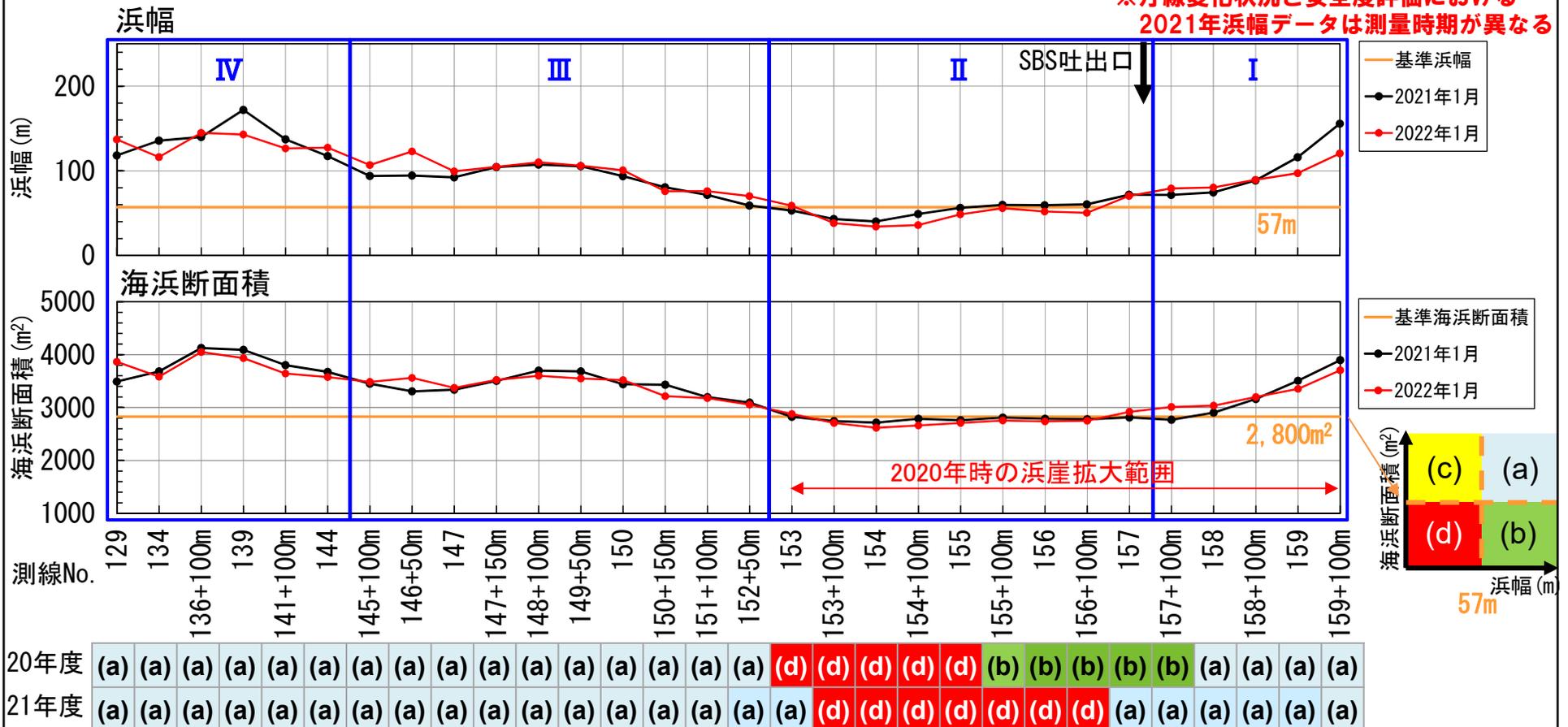
- 浅羽海岸では、2018 (H30) 年台風24号以降、台風の来襲のたびに浜崖の後退が進行している。
- 2021 (R3) 年は浜崖後退箇所にて0.5万m³の養浜（天竜川河道掘削土砂ほか）を実施した。



2-3 遠州灘沿岸および相良海岸のモニタリング結果 (1) 遠州灘沿岸 侵食対策事業を実施している海岸の浜幅・海浜断面積指標による安全度評価結果(浅羽海岸)

- ・ 浜幅は、サンドバイパスシステム (SBS) 吐出口より東側のNo. 153+100m~156+100m間で基準浜幅を下回っている。
- ・ 海浜断面積は、SBS吐出口より東側のNo. 153+100m~156+100m間で基準海浜断面積を下回っている。
- ・ 引き続きNo. 153+100m~156+100mを主としてモニタリングを継続していく。

※汀線変化状況と安全度評価における
2021年浜幅データは測量時期が異なる

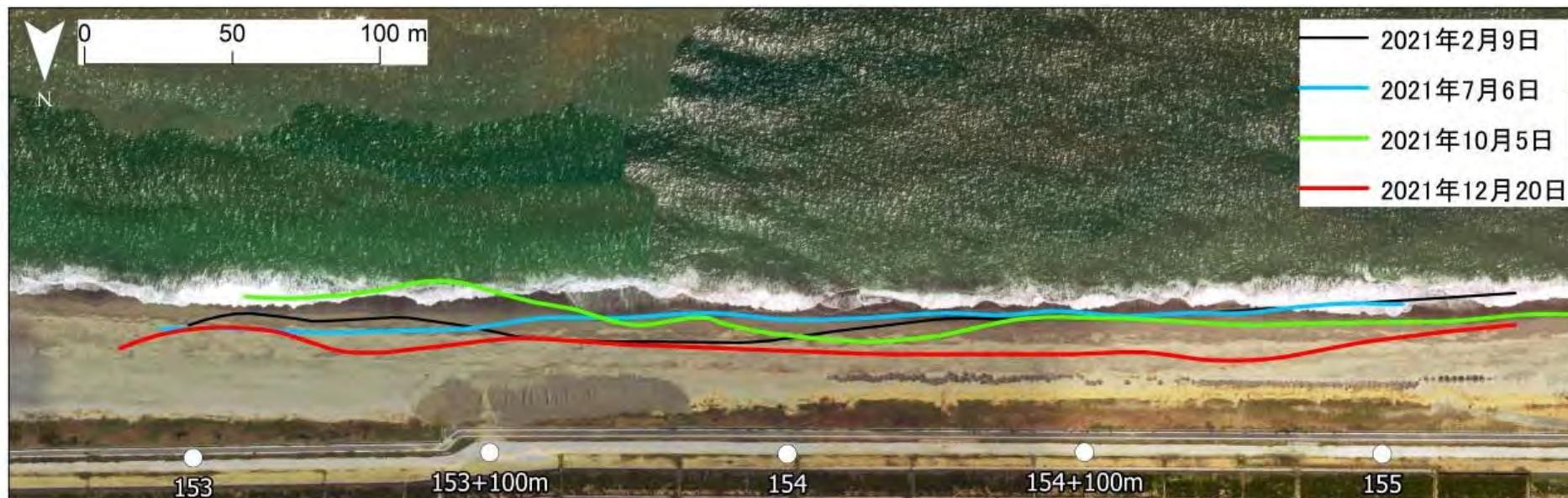


2-3 遠州灘沿岸および相良海岸のモニタリング結果 (1) 遠州灘沿岸 地形変化モニタリング結果(浅羽海岸)

26

- 浅羽海岸の2020年浜崖拡大範囲のモニタリングとして「簡易GPS汀線測量」を2020(R2)年度から開始しており、2021年度も毎月実施したため、2021年台風9号, 16号来襲前の7月~来襲後の12月の結果について整理した。
- 2021(R3)年2月に浜幅が狭い状況に対して、台風前後の7~10月の汀線は前進傾向であったが、12月時は汀線が後退傾向となっている。引き続きモニタリングにより注視していく。

【2021 (R3) 年】

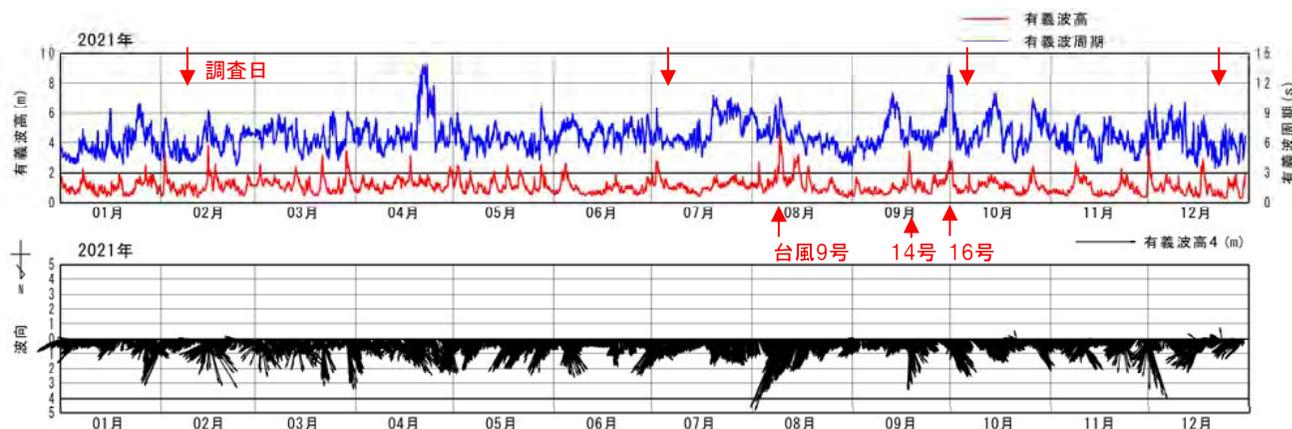


空中写真: 2021 (R3) 年9月20日撮影

【潮位 (舞阪検潮所)】

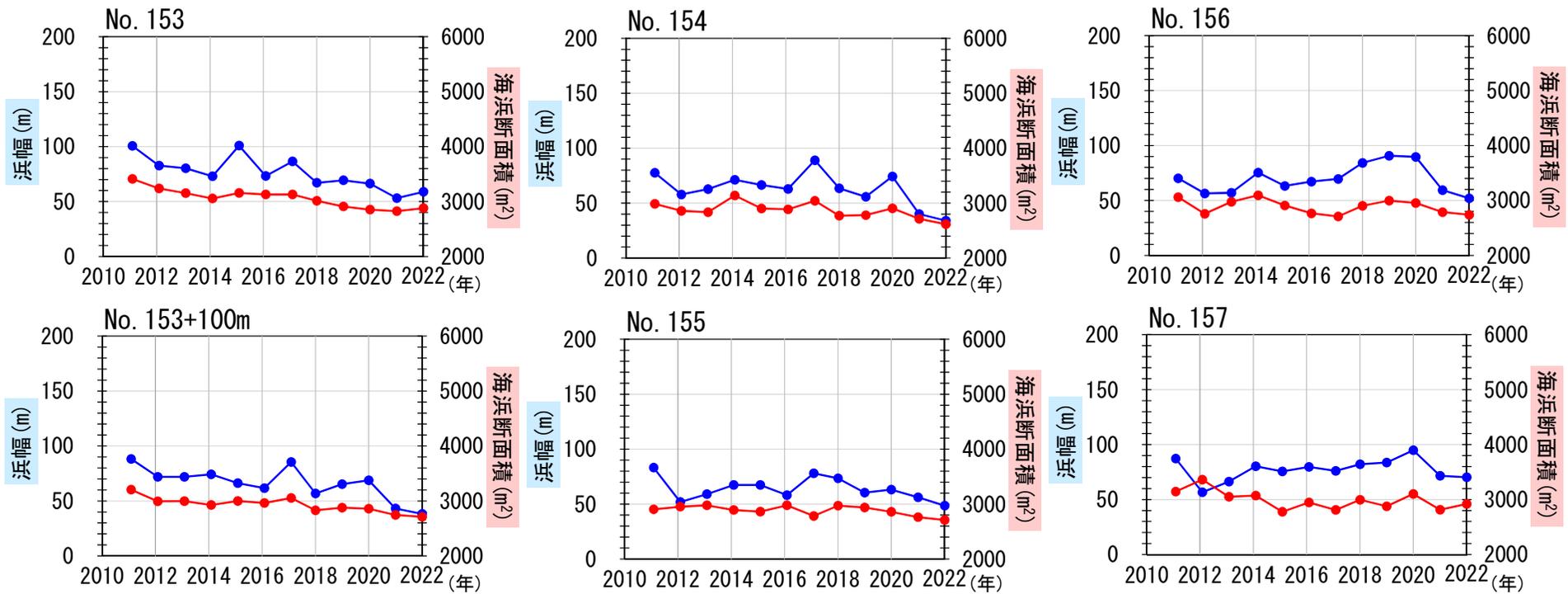
2021年02月09日9時~10時 T. P. +0.18~+0.11m
 2021年07月06日9時~10時 T. P. -0.17~-0.21m
 2021年10月05日9時~10時 T. P. +0.03~-0.16m
 2021年12月20日9時~10時 T. P. +0.15~+0.02m

※調査時の遡上帯の陸側を徒歩により計測
 (潮位補正は行っていない)



2-3 遠州灘沿岸および相良海岸のモニタリング結果 (1) 遠州灘沿岸 侵食対策事業を実施している海岸の浜幅・海浜断面積指標による安全度評価結果(浅羽海岸)

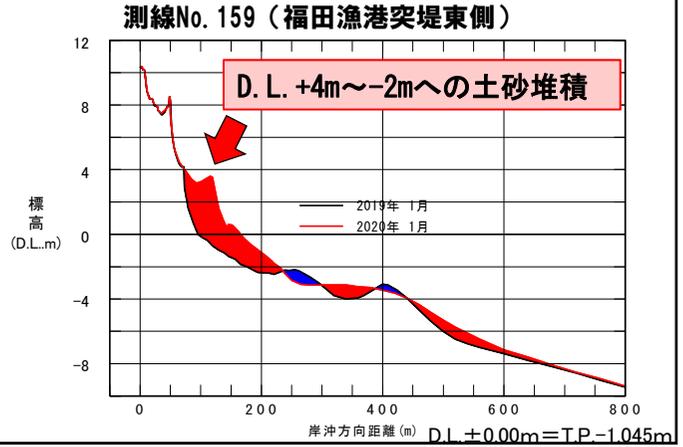
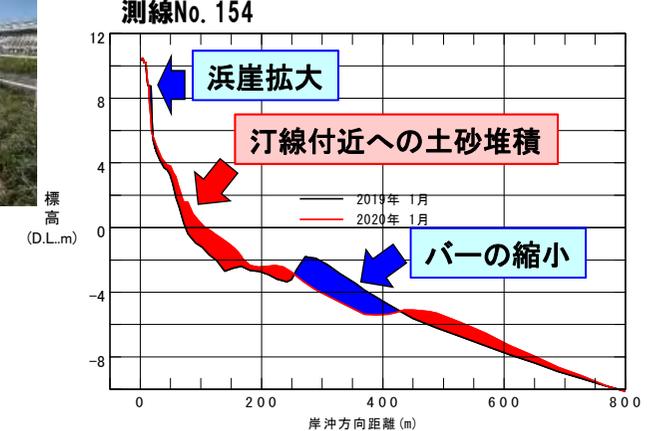
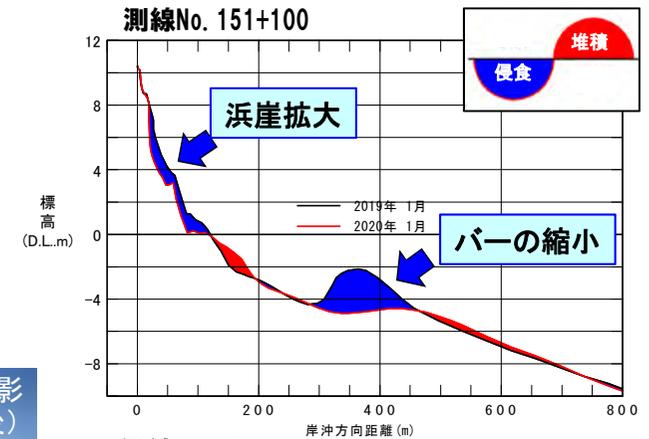
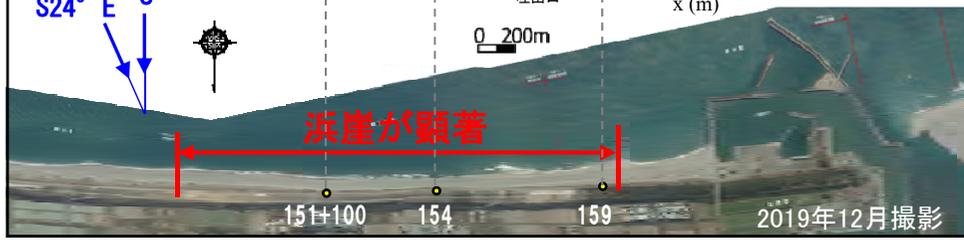
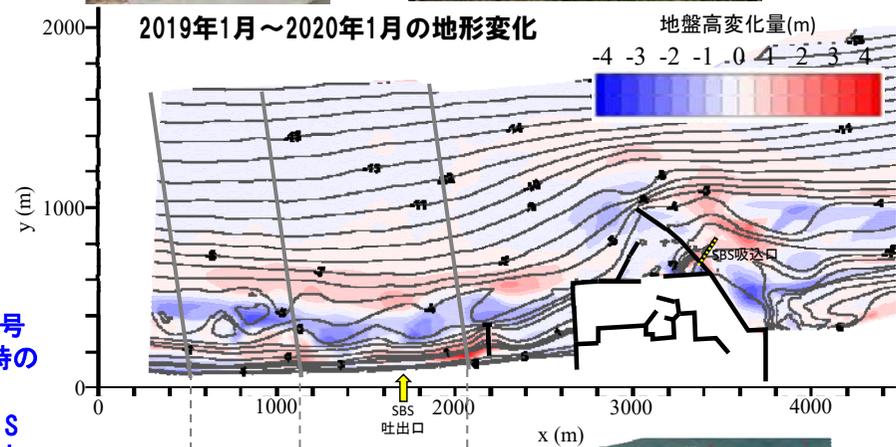
- 2020 (R2) 年に海浜断面積が基準値を下回った断面の浜幅・海浜断面積の時系列変化を確認した。
- 2021 (R3) 年はSBS吐出口より東側のNo. 153+100m~156間にかけて回復は見られない。浜幅と海浜断面積は同じ侵食傾向を示している。



2-3 遠州灘沿岸および相良海岸のモニタリング結果 (1) 遠州灘沿岸 2019年台風19号による地形変化(浅羽海岸)

- 浅羽海岸西側では、2018年台風24号以降、台風の来襲のたびに浜崖の後退が進行しており、2019年10月の台風19号の高波浪で浜崖の拡大が生じている。
 - 台風19号前後の測量成果より、沖合のバーが縮小していることが確認された。第23回委員会では、バーの縮小により、波浪が減衰せずに岸に来襲したことが浜崖拡大の要因と考えられることを報告した。
- ⇒上記より、2020年1月以降のバーの回復状況について確認を行うこととした。

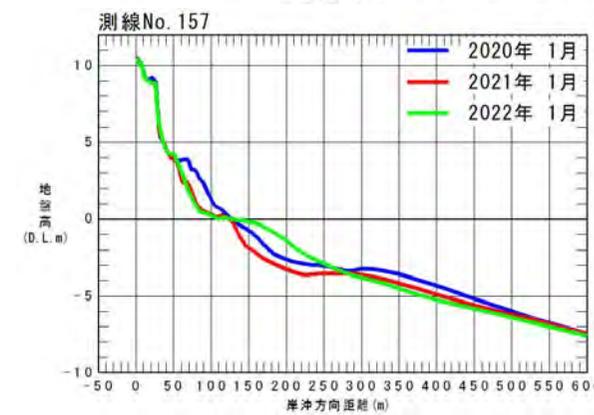
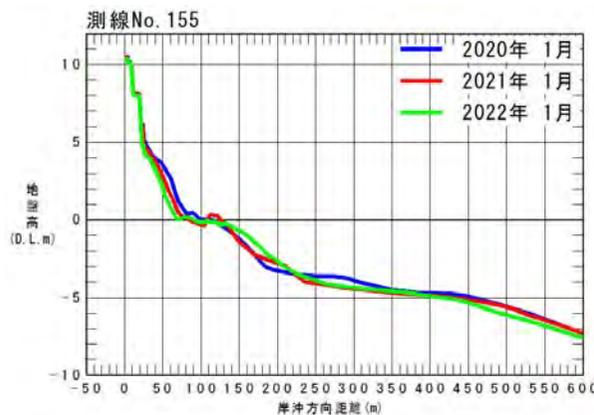
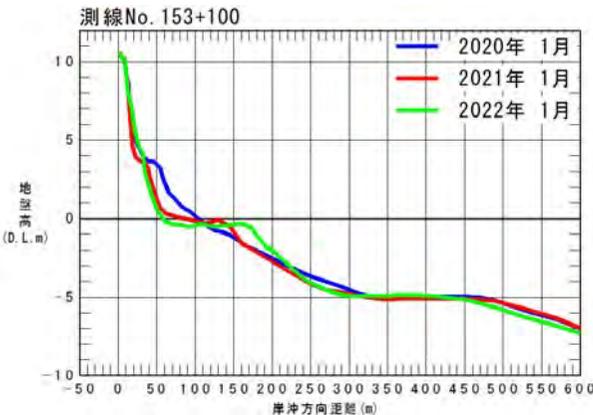
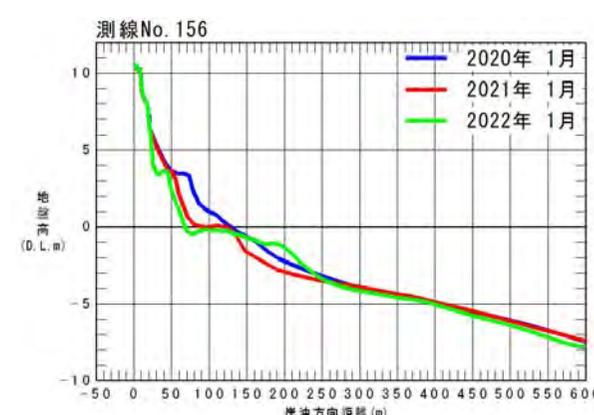
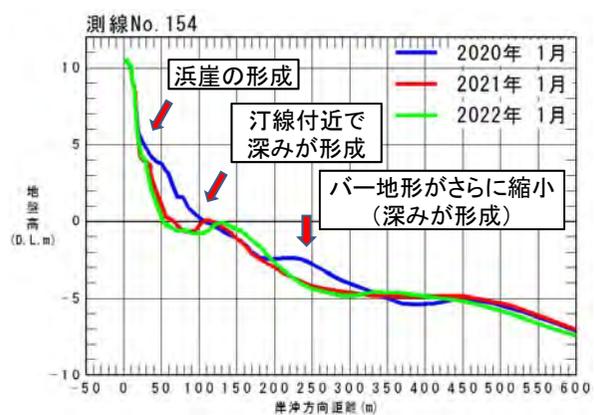
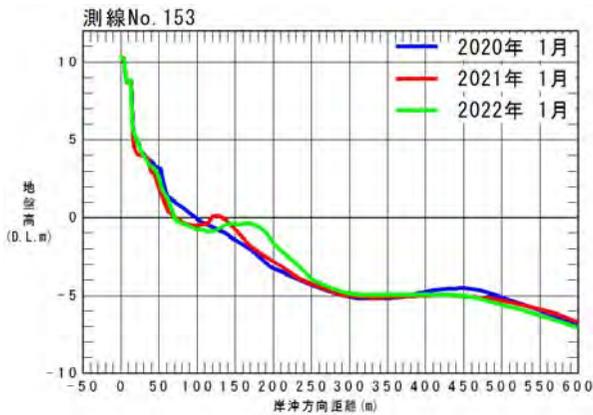
2019年台風19号による浅羽海岸の侵食状況 (第23回委員会資料)



D.L. ±0.00m = T.P. -1.045m

2-3 遠州灘沿岸および相良海岸のモニタリング結果 (1) 遠州灘沿岸 地形変化モニタリング結果(浅羽海岸)

- 2020 (R2) 年 1 月時は水深 5 m 付近のバー地形が縮小した状態である。
 - 2021 (R3) 年 1 月時はバー地形の回復は見られず、測線No. 154ではバー地形がさらに縮小し、汀線付近では深みが形成された状態である。他の測線も含めて2021 (R4) 年 1 月時点もバー地形の回復は見られず、汀線付近で深みが形成された状態である。
- ⇒ 浜幅指標、海浜断面面積指標のみではバー地形や深みの形成等の状況把握が難しいため、各測線の海浜断面地形でバー地形の回復の有無、侵食箇所の把握を合わせて行う。また、バー地形の回復には砂の供給が必要なためサンドバイパス養浜(計画量 8 万³ / 年)の継続的な実施が必要である。



2-3 遠州灘沿岸および相良海岸のモニタリング結果 (1) 遠州灘沿岸 浅羽海岸・福田漁港サンドバイパスシステムの土砂移動量回復の取組

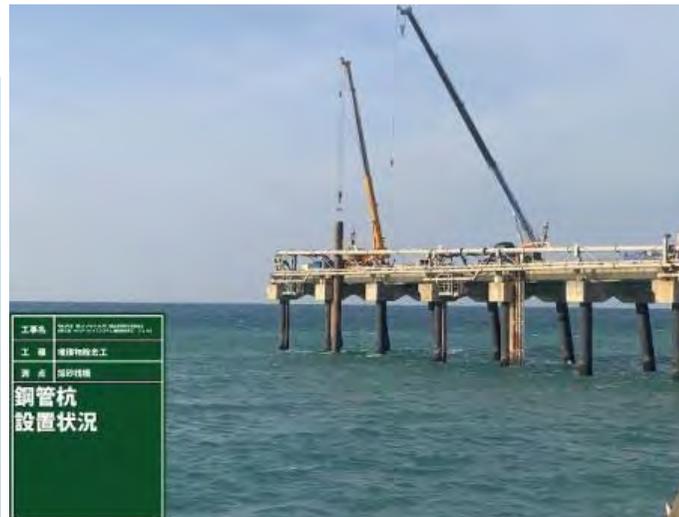
30

- 浅羽海岸・福田漁港サンドバイパスシステムは、福田漁港の航路維持（堆積土砂排除）と海岸侵食域への土砂供給（浜幅維持）を目的に、2014（H26）年3月に運転を開始した。
- 目標移動量8万m³/年に対して2020（R2）年度は2.7万m³/年、2021（R3）年度は2.5万m³/年（見込み）と減少している。
- このため、原因と考えられるジェットポンプ周辺に堆積したゴミの除去工事に着手した。（4基中の1基）
- 引き続き、2022（R4）年度もゴミの除去工事を実施する予定である。

浅羽海岸・福田漁港サンドバイパスシステムの概要



← ← 海岸沿いの土砂の流れ



施工方法

既設のジェットポンプを引き抜き、同位置に鋼管を打設



ハンマーグラブで鋼管の中を掘削し、地中内に堆積したゴミを除去



除去したゴミの一部



- ・「天竜川流砂系総合土砂管理計画【第一版】」では、土砂管理対策の効果的な推進のため、事業間や領域間での関係機関による連携・調整の必要性・有効性を踏まえた連携方針を示している。
- ・PDCAサイクルに基づき、各領域での対策を流砂系として評価し、順応的な管理を推進することとしている。

土砂管理の連携方針

<連携が必要となる事業内容>

①ダム事業者間の土砂還元のための事業連携

上流側のダムでの土砂還元により下流のダムでの対策量が増加することも考えられ、天竜川流砂系の土砂管理として河口までの土砂還元を実施するためにはダム事業関係者間での連携が必要となる。

②土砂の有効的な利用のための連携

土砂管理対策の実施にあたり、流砂系の土砂について、養浜による海岸への供給、土砂を活用した局所洗掘抑制、より良い河川環境維持・復元等に活用できるように、土砂を有効的に利用するため関係者間の連携が必要となる。

③継続的に実施するための河道掘削と海岸養浜の連携

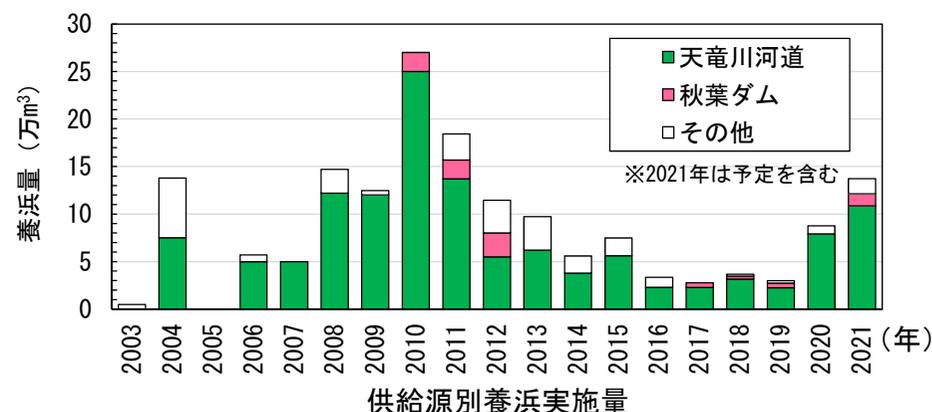
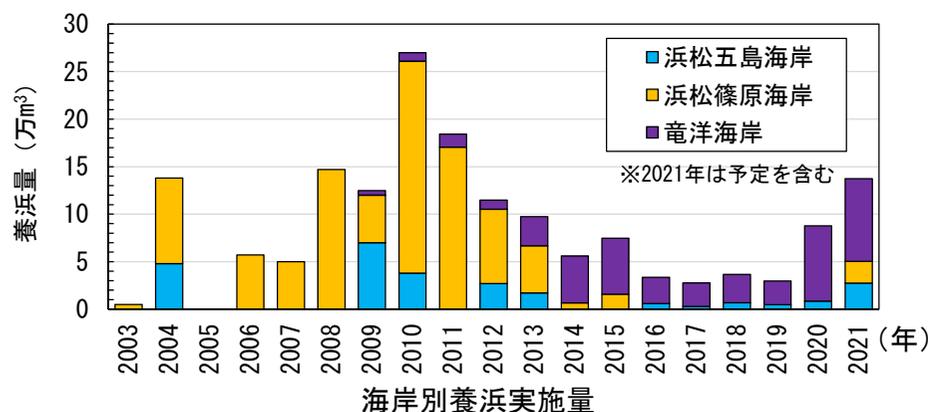
現在、海岸養浜の土砂は河道掘削による土砂を利用しているため、その仕組みを継続的に実施していくための連携が必要となる。

令和4年10月18日撮影



2-3 遠州灘沿岸および相良海岸のモニタリング結果 (1) 遠州灘沿岸 連携による海岸への養浜実施状況

- 遠州灘沿岸の侵食対策は、「遠州灘沿岸海岸保全基本計画」における当面の方策に基づき、養浜やサンドバイパス、必要最低限の施設設置を主体とした対策を緊急的に実施することで海岸の漂砂バランスを調整し、砂浜の保全・回復を図るため、河道の掘削を国土交通省が、ダム貯水池の掘削を電源開発(株)が実施し、その掘削土砂を活用した海岸への養浜を県が主に実施してきた。
- 天竜川河口周辺の竜洋海岸・浜松五島海岸・浜松篠原海岸では、緊急的な対策として、河川管理者・ダム管理者と連携し、2003～2020年の間に合計153.4万 m^3 (8.5万 m^3 /年、近5年4.3万 m^3 /年)の養浜を実施している。



2021年12月
浜松五島海岸の養浜実施状況 (天竜川河道掘削土砂)

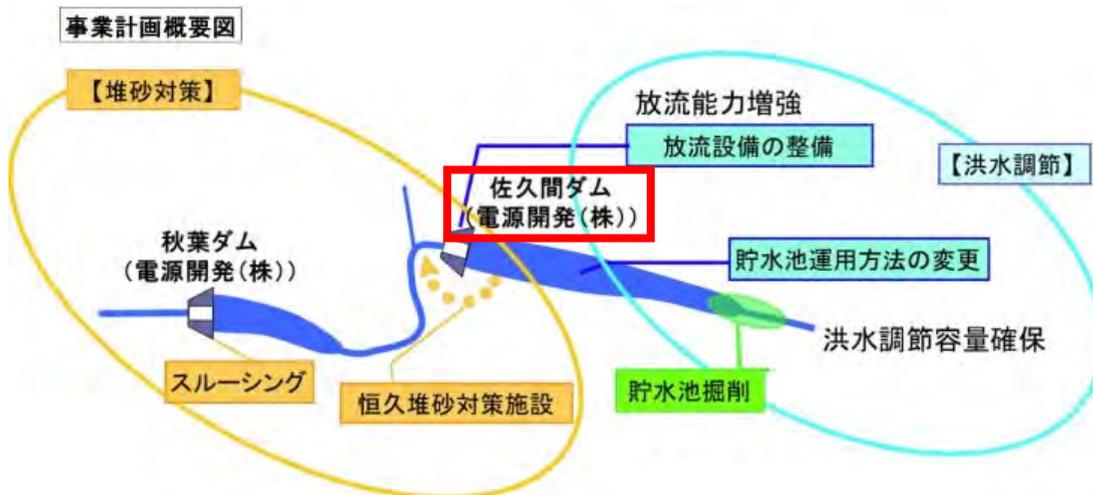


2021年5月
竜洋海岸の養浜実施状況 (天竜川河道掘削土砂)

2-3 遠州灘沿岸および相良海岸のモニタリング結果 (1) 遠州灘沿岸 天竜川ダム再編事業の目的や効果

33

- 「天竜川ダム再編事業」は、利水専用の佐久間ダムを有効活用し、新たに洪水調節機能を確保して、天竜川中下流部の洪水氾濫から人々の暮らしを守ることを目的に、河川管理者の国土交通省が進めている。
- 当該事業による効果として、①洪水調節機能の確保によるダム下流の洪水被害の軽減と、②恒久的な堆砂対策による土砂移動の連続性の確保が見込まれている。



出典：浜松河川国道事務所 天竜川ダム再編事業ホームページ

<洪水調節>

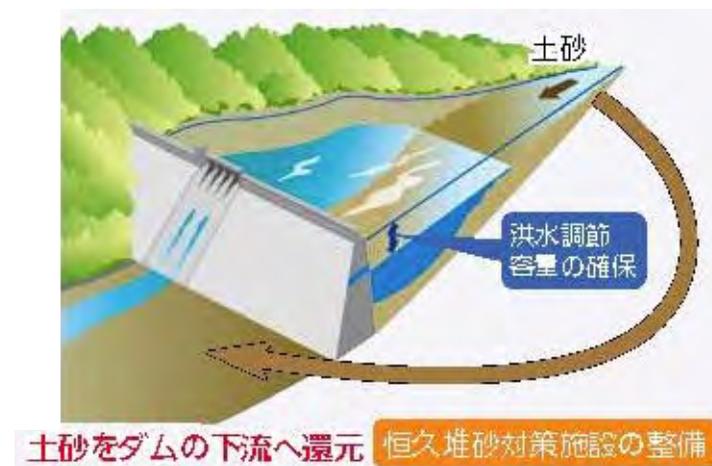
既設利水専用ダムである佐久間ダム貯水池の運用方法の変更を行うとともに、新たに設定する洪水時貯留準備水位 (EL. 255.0m) から洪水時最高水位 (EL. 262.2m) の間で新たに洪水調節容量5,400万 m^3 を確保する。

<恒久堆砂対策>

恒久堆砂対策施設の整備により、ダム貯水池に流入する土砂をダム下流へ流下させ、恒久的な洪水調節容量の維持を図るとともに、土砂移動の連続性の確保を図る。



洪水調節イメージ図



恒久堆砂対策イメージ図

出典：天竜川ダム再編事業パンフレット

令和3年度の事業内容



天竜川中下流部の洪水防御をするため、既設の利水専用ダムである佐久間ダムを有効活用して新たに洪水調節機能を確保し、また、佐久間ダムにおいて恒久的な堆砂対策を実施することにより、土砂移動の連続性を確保して貯水池の保全を図るとともに、海岸侵食の抑制等への寄与を目指すものです。
今年度は事業費約7.9億円(工事諸費等除く)で、恒久堆砂対策施設の設計に反映させるための置土や工事用道路整備及び治水・堆砂対策施設の調査・設計等を実施します。

事業内容

①置土
恒久堆砂対策施設の設計に反映させるための置土を実施します。

イメージ図

置土の横断面図

②工事用道路整備
放流能力増強などの施設整備を行うために、佐久間ダム下流部に工事用道路を整備します。

工事用道路整備(イメージ)

③治水・堆砂対策施設の調査・設計
洪水調節に必要な放流能力増強のための施設、及び恒久堆砂対策施設の調査・設計を実施します。

佐久間ダム

放流能力の増強

洪水調節容量の確保

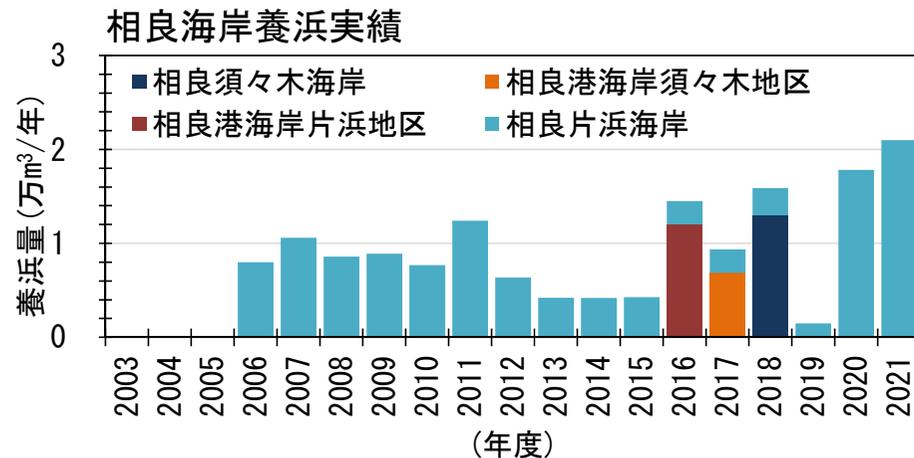
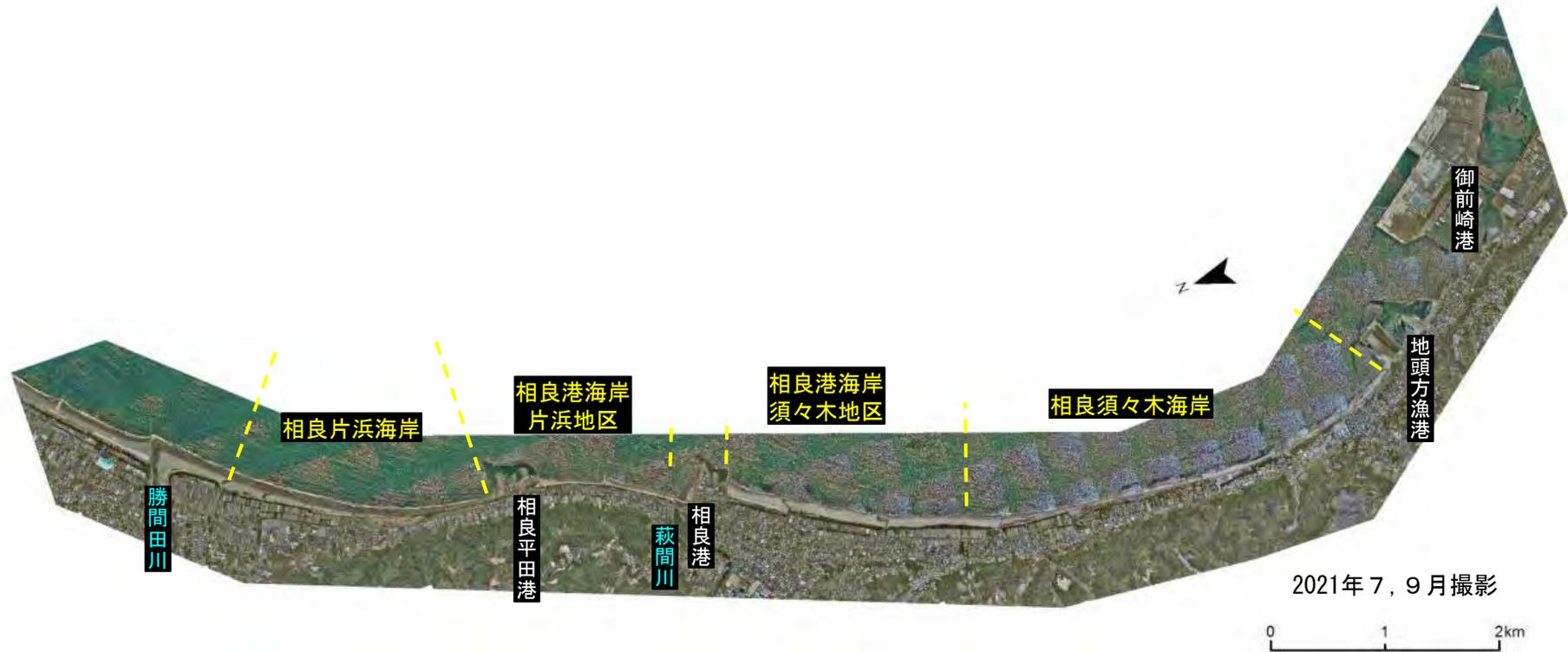
恒久堆砂対策施設の整備

④環境調査
放流能力増強や恒久堆砂対策施設整備に伴う環境への影響を検討するため、動植物の生息状況や水質などを調査し、環境レポートをとりまとめます。

水生生物調査

洪水時の濁りの状況を調査

■相良海岸の航空写真 (2021 (R3) 年7,9月撮影)



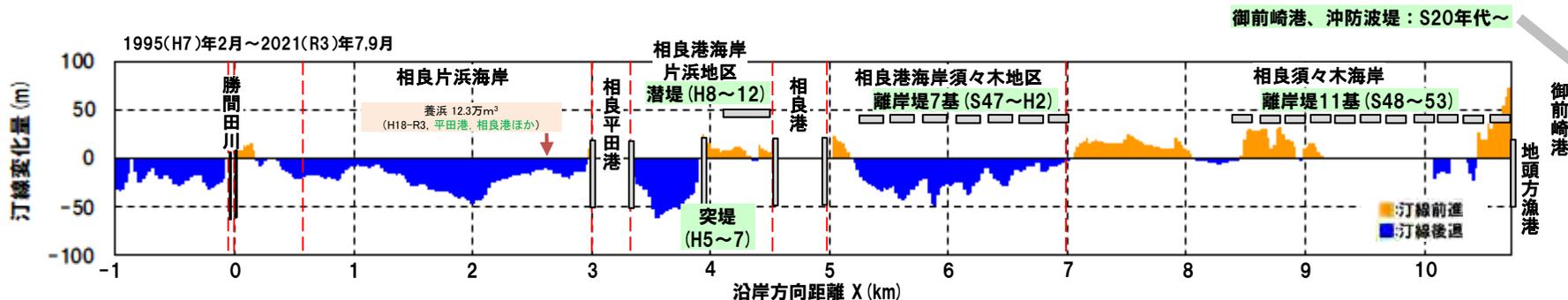
【養浜材供給源】
 相良須々木海岸：御前崎港浚渫土砂
 相良港海岸須々木地区：御前崎港浚渫土砂
 相良港海岸片浜地区：御前崎港浚渫土砂
 相良片浜海岸：相良港浚渫土砂、平田港浚渫土砂

2-3 遠州灘沿岸および相良海岸のモニタリング結果 (2) 相良海岸 広域 相良海岸の汀線変化状況(長期)

■1995 (H7) 年 2 月～2021 (R3) 年 7,9 月 (26年間) の汀線変化

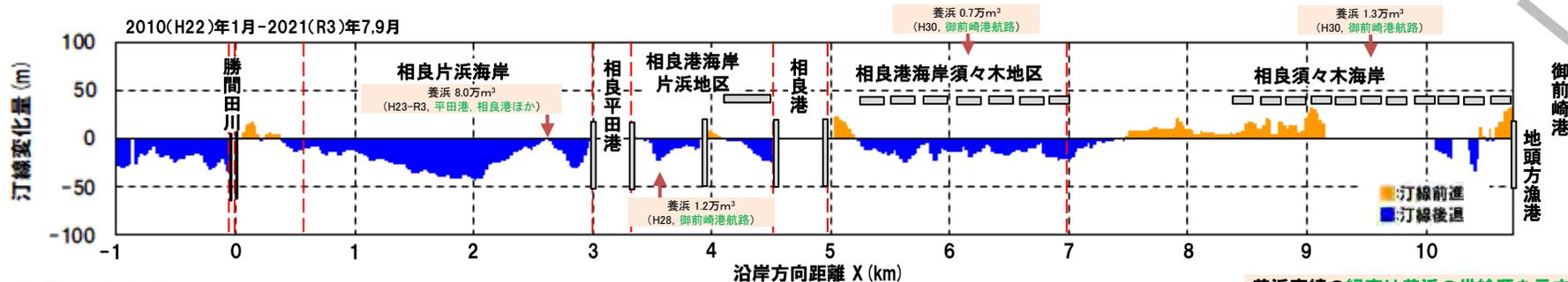
※2021年浜幅データは撮影時期が異なり例年と違う傾向がある

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



■2010 (H22) 年 1 月～2021 (R3) 年 7,9 月 (11年間) の汀線変化

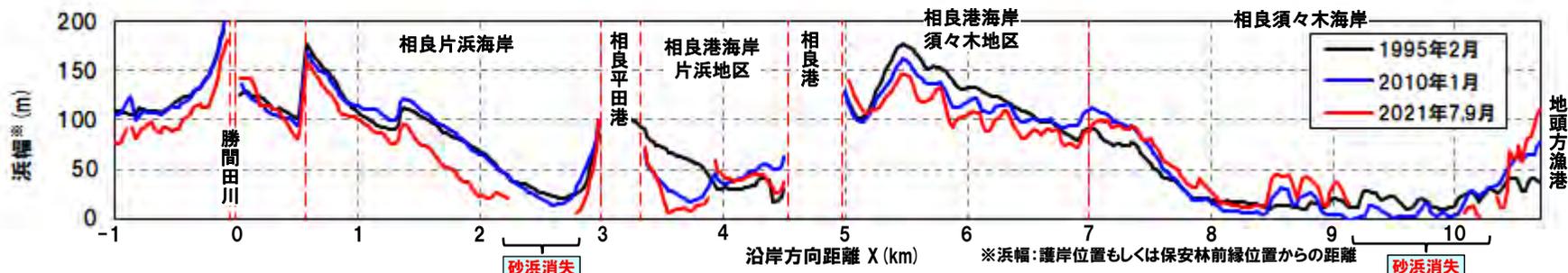
相良須々木海岸離岸堤背後は概ね安定しているが、それ以外はほぼ全域で後退



■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

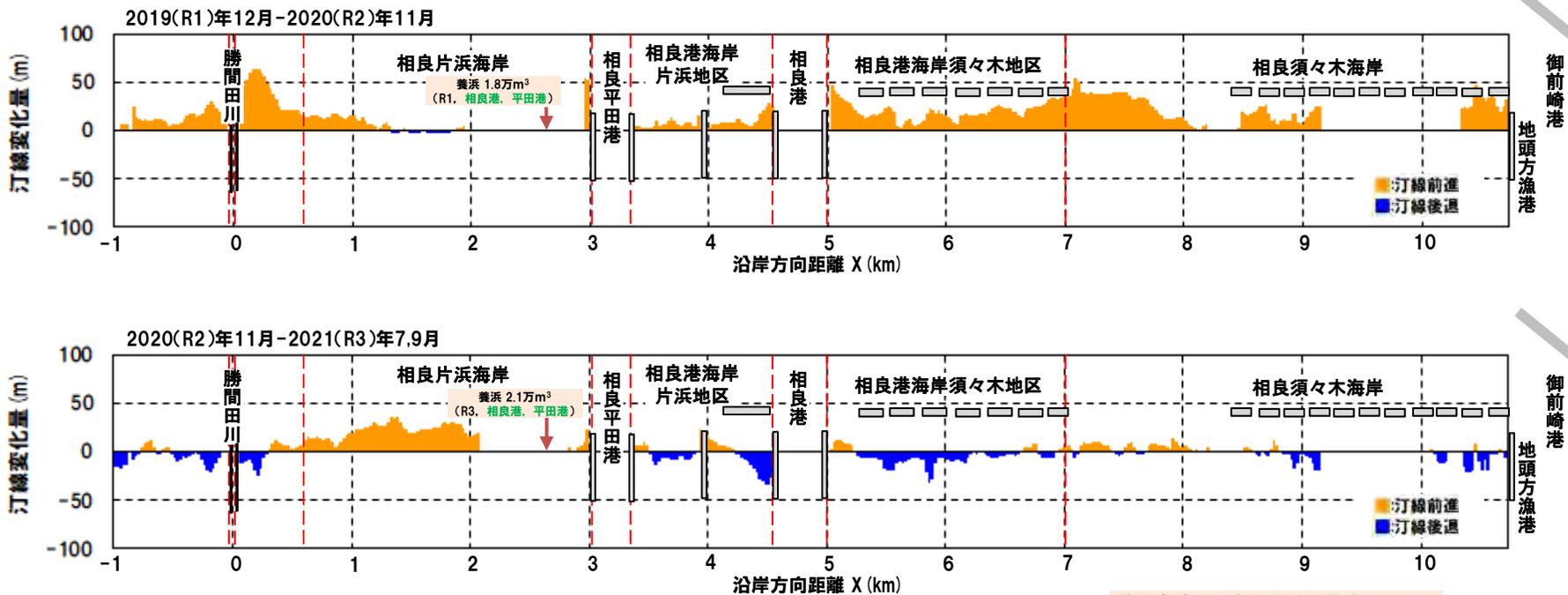
相良須々木海岸、相良片浜海岸の一部で砂浜消失



2-3 遠州灘沿岸および相良海岸のモニタリング結果 (2) 相良海岸 広域 相良海岸の汀線変化状況(近2年)

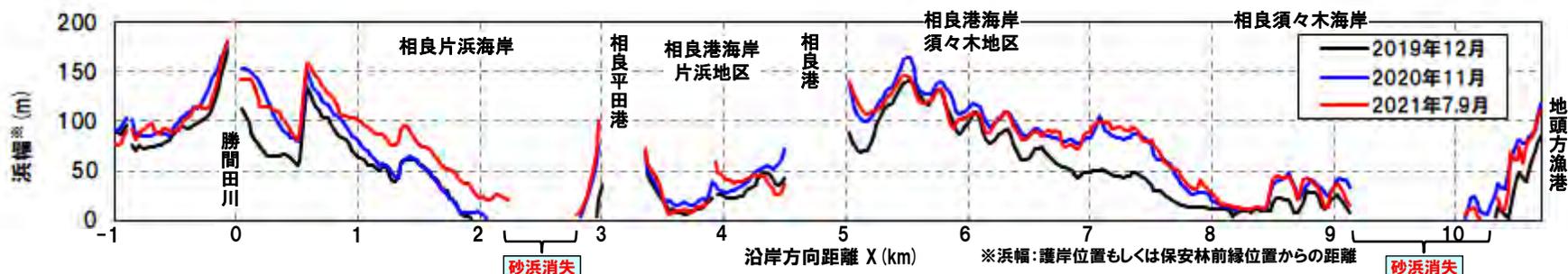
■ 2019 (R1) 年12月～2020 (R2) 年11月 (1年間) および2020 (R2) 年11月～2021 (R3) 年7,9月 (1年間) の汀線変化

2019(R1)年12月～2020(R2)年11月は2019年台風19号による汀線後退箇所での汀線前進、2020(R2)年11月～2021(R3)年7,9月は相良須々木海岸～相良港海岸片浜地区で部分的に後退箇所があるものの全体的に安定。相良片浜海岸では2019年台風19号による汀線後退箇所の汀線が前進



■ 浜幅の沿岸方向分布 (2019年12月～2021年7,9月)

相良須々木海岸、相良片浜海岸の一部で砂浜消失



2. モニタリング結果に基づく現状評価と対応方針

2-1 各海岸の対策

2-2 波浪の来襲状況

2-3 遠州灘沿岸および相良海岸のモニタリング結果

2-4 現状評価と対応方針

2-4 現状評価と対応方針 (1) 遠州灘沿岸 天竜川西側の現状評価と対応方針

- ・ 浜松五島海岸では、整備中の突堤西側の養浜実施区間で防護上必要な浜幅が不足し、沖合侵食も進行している。養浜実施箇所の汀線後退が生じているため、突堤による養浜土砂の河口への移動制御効果が不足していることが考えられる。
⇒養浜実施後のモニタリングと合わせて、突堤の整備と継続的な養浜を実施する（計画養浜量3万m³/年）。
- ・ 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、沖合侵食が進んでいる。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たため、2021(R3)年より養浜を再開した。2022(R4)年にかけて養浜2.3万m³を実施中である。
⇒養浜実施後のモニタリングと合わせて、継続的な養浜を実施する（計画養浜量5万m³/年）。
- ・ 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	浜松篠原	舞阪	浜名港	浜名港 (今切口沖合)	新居	湖西
R3	現状評価	<ul style="list-style-type: none"> ・天竜川河口テラスが縮小 ・消波堤、離岸堤の沖合は侵食が進んでいる ・天竜川河口砂州フラッシュに起因する土砂の引き込みが生じている ・養浜実施区間で目標浜幅が不足することがある 	<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 ・沖合侵食が進んでいる 	<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 		
	被害	<ul style="list-style-type: none"> ・確認されず 						
対応方針		<ul style="list-style-type: none"> ・継続的な養浜及びモニタリングを実施 ・「侵食対策事業を実施している海岸の対応方針」に整理(p.42) 			<ul style="list-style-type: none"> ・継続的なモニタリングを実施 			

2-4 現状評価と対応方針 (1) 遠州灘沿岸

天竜川東側の現状評価と対応方針

40

- ・ 竜洋海岸では5号離岸堤下手と6号離岸堤下手で浜幅些少の状況が継続している。
⇒離岸堤の嵩下げおよび継続的な養浜を実施していく。
- ・ 浅羽海岸では近年サンドバイパスシステムの運転量が計画量に達しておらず、局所的な汀線後退が見られ高波浪時に浜崖が拡大する状況が続いている。2021(R3)年度は局所的な汀線後退への対応として別途養浜0.5万m³を実施した。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2020年時に全域で汀線が後退したが2021年時は回復傾向となっており、新野川以西は防護上必要な浜幅が確保されている。
⇒モニタリングを継続し、侵食状況を確認していく。
- ・ 御前崎海岸では2020年時に全域で汀線が後退したが2021年時は回復傾向となっている。箴川～中西川および東端は砂浜が消失した状態である。
⇒継続的な養浜を実施していくとともに、浜岡海岸～相良海岸の各管理者間で情報を共有しながら対応を検討する。
- ・ 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
R3	現状評価	・2020年時に比べ2021年時の汀線は回復したが、目標浜幅30m以上を維持してない		・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		・目標浜幅30m以上を維持しているが、2020年時の浜崖拡大範囲は浜幅回復が見られない		・福田漁港防波堤西側で堆積傾向が継続	・目標浜幅30m以上を維持しているが、5号離岸堤と6号離岸堤下手で浜幅些少	
	被害	・確認されず								
対応方針		・継続的な養浜及びモニタリングを実施	・継続的なモニタリングを実施	・継続的な養浜及びモニタリングを実施	・継続的なモニタリングを実施	・継続的なサンドバイパス養浜を実施していく		・継続的なモニタリングを実施		・継続的な養浜及びモニタリングを実施 ・「侵食対策事業を実施している海岸の対応方針」に整理(p.42)
		・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、対応を検討する(3-1において状況報告)				・継続的な養浜及びモニタリングを実施				

2-4 現状評価と対応方針 (2) 相良海岸

相良海岸の現状評価と対応方針

41

- 相良海岸では、2019(R1)年台風19号により大きく汀線が後退したが、2020(R2)年は汀線が回復した。2021(R3)年は比較的汀線変動が少ない。相良須々木海岸南側と相良片浜海岸南側は、砂浜が消失した状態が継続している。なお、相良須々木海岸では、現況堤防の海側への腹付けにより、海域に突出した防潮堤嵩上げ整備を進めている。
 ⇒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、対応を検討する。

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)
R3	現状評価	・2019年時に比べ2021年時は汀線が回復した。南側は砂浜が消失した状態が継続	・2020年時に比べ2021年時は汀線が後退した	・2020年時に比べ2021年時は汀線がやや後退した	・汀線変動は少ない。南側は砂浜が消失した状態が継続	・2020年時に比べ2021年時の汀線は回復したが、目標浜幅30m以上を維持してない	
	被害	・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 ・継続的なモニタリングを実施				・継続的な養浜及びモニタリングを実施	・継続的なモニタリングを実施
		・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、対応を検討する(3-1において状況報告)					

2-4 現状評価と対応方針 (1) 遠州灘沿岸 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、継続的な養浜を実施する。
- ・ 浜松五島海岸については、侵食に備え突堤の海側への延伸（詳細検討中）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、汀線の維持を目的として、継続的な養浜を実施する。

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 4 万m³/年 (離岸堤群東側) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 突堤 1 基 (詳細検討中) ・ 粗粒材養浜 3 万m³/年 (突堤西側) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 養浜 (粗粒材・細砂) 5 万m³/年 (馬込川右岸, 3号離岸堤西側)
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)	—	—	—
	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 東側への土砂供給に寄与する離岸堤群の嵩下げ (1～3号離岸堤嵩下げ済) ② 5号離岸堤東側への養浜 	<ul style="list-style-type: none"> ① 突堤の延伸 (詳細検討中) 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 ② 3号離岸堤西側への養浜
	モニタリングで注視する箇所・内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 離岸堤群東側と 6号離岸堤東側の浜幅 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 突堤西側の浜幅 ・ 突堤西側部の土砂移動に影響する天竜川河口砂州フラッシュ状況 ・ 消波施設の安定性に影響する消波施設前面 	<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 ・ 3号離岸堤西側

2-4 現状評価と対応方針 (3) 各海岸の対策(2022(令和4)年度)

43

- ・ 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、マリパーク御前崎からのサンドリサイクル養浜を予定。

海岸		種別	計画	2021(R3)年度までの実績	2022(R4)年度の対策(予定)	場所
天竜川西側	浜松五島	養浜	3万m ³ /年	平均1.0万m ³ /年(2012年~2021年)	①3万m ³ (天竜川掘削土砂)	河口付近
		構造物等	突堤整備1基	汀線付近より陸側168m	—	
	浜松篠原	養浜	5万m ³ /年	平均7.7万m ³ /年(2004年~2015年) 2.3万m ³ (2021年)	②5万m ³ (秋葉ダム堆積土砂ほか)	馬込川導流堤下手
		構造物等	離岸堤新設3基	離岸堤新設3基	—	
天竜川東側	竜洋	養浜	4万m ³ /年	平均4.0万m ³ /年(2011年~2021年)	③4万m ³ (天竜川掘削土砂)	離岸堤群下手
		構造物等	離岸堤嵩下げ5基 離岸堤新設1基	離岸堤嵩下げ3基 離岸堤新設1基	—	
	福田漁港 浅羽	養浜	8万m ³ /年(サンドバイパスシステムによる土砂移動)	平均4.7万m ³ /年(2013年~2021年)	④サンドバイパスシステム: 8万m ³	浅羽海岸西端
	浅羽	養浜	計画なし	0.5万m ³ /年(2021年)	⑤0.5万m ³ (天竜川掘削土砂)	浅羽海岸
	浜岡 御前崎	養浜	計画なし	平均1.1万m ³ /年(2007年~2021年)	⑥0.5万m ³ (マリパーク御前崎浚渫土砂)	御前崎海岸 白羽地区



3. 報告事項

3-1 浜岡・御前崎・相良海岸の侵食対策の検討状況

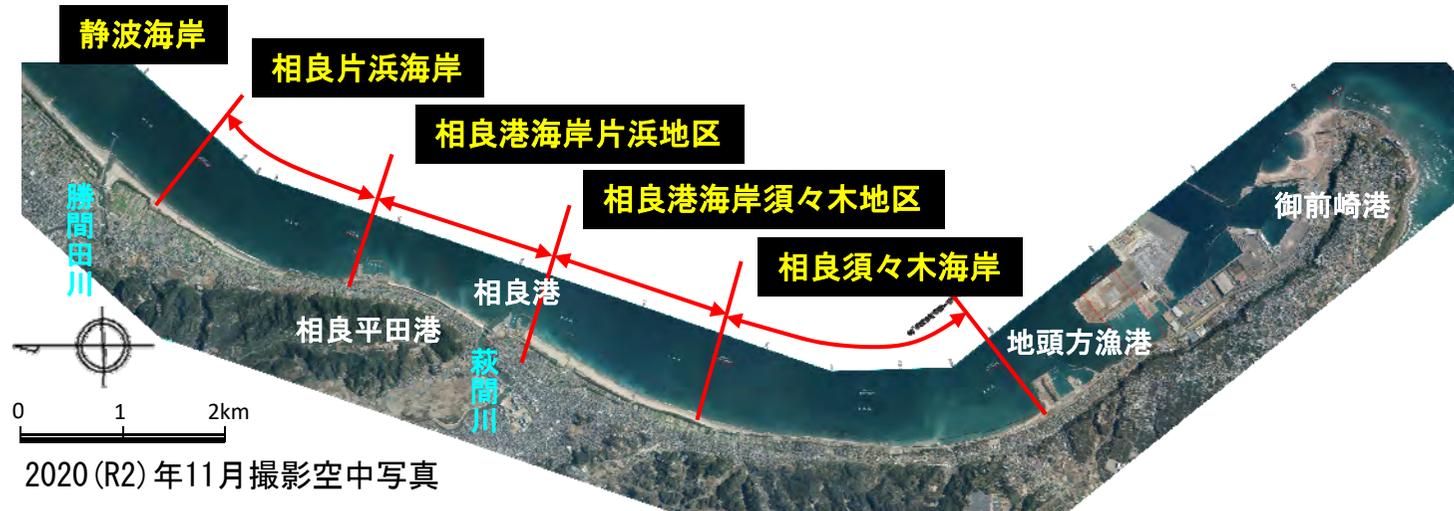
3-2 漁業と連携した海底地形モニタリングの実用化に向けた検討状況

3-3 中間とりまとめの作成状況

- 第23回委員会において、天竜川からの供給土砂量がダム建設前の自然状態相当まで回復しても、浜岡・御前崎・相良海岸での土砂量回復は見込めないという検討結果を示している。
- 浜岡・御前崎・相良海岸について、関係者等による勉強会を開催し、侵食メカニズムおよび対策の検討を進めている。



2020 (R2) 年11月撮影空中写真



2020 (R2) 年11月撮影空中写真

3-1 浜岡・御前崎・相良海岸の侵食対策の検討状況 現地調査の実施(2021(R3)年11月17日)

- 御前崎海岸・御前崎港・相良海岸における現状の把握を目的として、2021(R3)年11月17日に県、御前崎市、牧之原市の関係部署担当者と学識者（青木委員、加藤委員、中村委員）が合同で現地調査を実施した。

■現地調査時の委員意見

- 福田漁港サンドバイパスシステムの稼働を開始しているが、浅羽海岸から漂砂下手の浜岡・御前崎海岸にかけての侵食問題が解決しているようには見えない。稼働量が増えれば下手への沿岸漂砂も増えて砂を上手にやりくりできるのではないか。



- マリンパーク御前崎の浚渫砂を御前崎海岸白羽地区等にサンドリサイクル材として使用しているが、元来は相良方向に流れていく土砂を御前崎港が阻止しているため、相良の海岸へのサンドバイパス材として利用するのが良い。

- 御前崎港周辺の土砂収支を過去の委員会では2008年まで整理しているが、ここ10年くらいで変化があるはずなので、最近のデータも入れて土砂収支を求め、実際にどの方向に土砂が動いているのかを含めて解析する必要がある。
- 静波海岸の礫が目立つのは、おそらく以前に比べ大井川からの砂の供給量が減ったためではないか。大井川とその流砂系と土砂収支のつながりを考える必要がある。



- ・沿岸の課題把握等を目的に、2022(R4)年1月17日に海岸管理者、港湾管理者、保安林管理者、観光部局など県、御前崎市、牧之原市の関係部署担当者と学識者（宇多委員長、青木委員）が合同で勉強会を開催した。

■勉強会での意見(1/2)

○浜岡海岸(浜岡砂丘周辺)

- ・飛砂で遊歩道が埋まり松枯れしているので投入した養浜砂が上手くいくような工夫が必要である。
- ・砂丘環境を上手く維持していくことが重要。砂丘の良さを維持できるようなやり方が必要である。

○御前崎海岸(白羽地区)

- ・サンドリサイクル開始後は開始前よりも土砂流出量が増え、養浜量に匹敵する量がマリンパーク御前崎に流れており、白羽地区に定着している砂は殆どない。養浜の寄与が少ないのか、砂浜は一定の量しか保つことができないのか見極める必要がある。
- ・ウミガメの保護やサーフィンの利用も考えて慎重に検討を行うこと。
- ・養浜材が再び御前崎港に流れ込むことは、御前崎港の維持管理にも影響がある。マリンパーク御前崎方面に流れる漂砂を止めるような施設を入れても良いのではないかと。また、高潮災害で陥没が起こり通行止めになった場所でもあることから、東側の護岸法線が曲がった先にある天然の岩礁から西側にかけて、天然の砂礫を養浜し、砂礫浜を戻すことによって道路の防災を行う。対策には御前崎港湾や御前崎市、袋井土木事務所との連携も必要である。
- ・マリンパーク御前崎にある程度砂を流しつつ、白羽地区にも砂をつけるのは難しい。渥美半島の伊良湖岬のように人工リーフの活用も考えられるのではないかと。

■勉強会での意見(2/2)

○マリンパーク御前崎

- ・ マリンパーク御前崎では浚渫しているにも関わらず土砂が増えているため、太平洋側の海岸には寄与しないが沖合を回りこんでくる土砂があるのかもしれない。養浜材として利用できる土砂量を把握すべきである。

○相良須々木海岸、相良片浜海岸

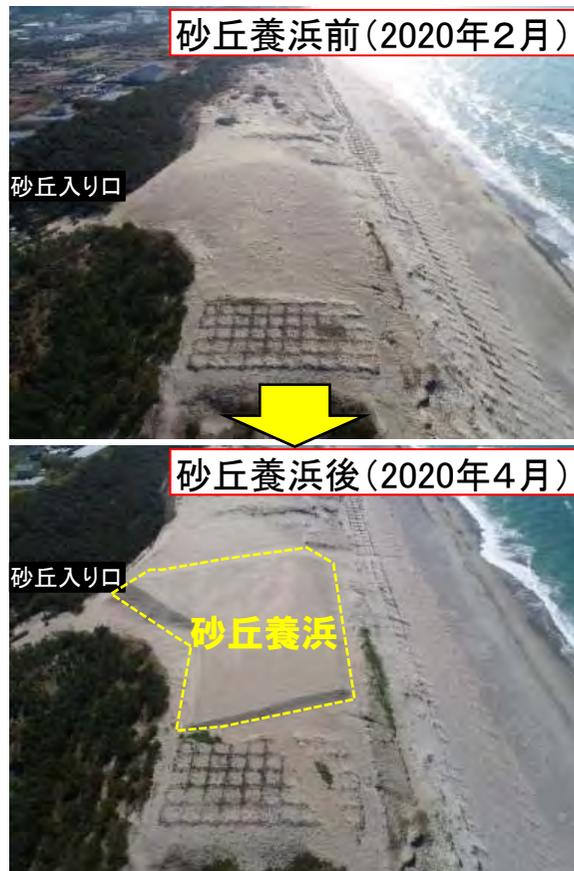
- ・ 須々木海岸、片浜海岸の土砂の減少状況と、養浜による土砂注入の必要性を把握したい。
- ・ 2019年台風19号で太平洋側の殆どの海岸では汀線付近の砂が沖に運ばれてしまった。長い目でみると、1年程度で浜に戻るが、砂が浜に戻るということを定量的に調べておく必要がある。

○榛原港海岸(静波海岸)

- ・ 吉田漁港と離岸堤群の整備により、大井川から静波海岸への土砂供給はほとんど見込めない。勝間田川と坂口谷川(サグチヤガワ)の浚渫土砂は静波海岸に養浜するというルールを作れば良い。河川管理者との情報共有が必要である。
- ・ 海水浴時期前に浜幅を確保するために、養浜時期を海水浴前の比較的静穏な時期に実施することは有効である。海水浴前の実施が難しい場合、養浜後すぐに砂が流されることを防ぐため、汀線よりも陸側に砂を入れておく方法が良い。

【現状と課題】

- 浜岡砂丘が縮小しており、2019年から砂丘の回復を目的とした砂丘部への養浜を実施している。
- 砂丘部への養浜材が飛砂で保安林に飛び松林に影響を及ぼしているため、飛砂を制御する必要がある。



砂丘部への養浜実施状況 (2020年に10,700m³投入)

【今後の方向性】

- 飛砂を制御するための堆砂垣を設置し、効果をモニタリングしていく。



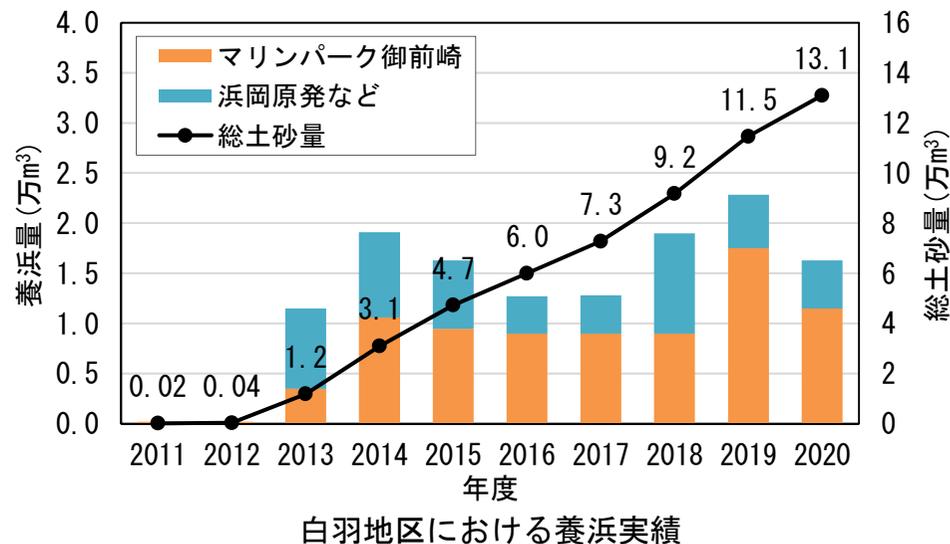
浜岡砂丘背後の状況 (飛砂により陸側の松林が埋没)
2021年11月17日撮影

【現状と課題】

- 侵食の進行により砂浜が消失し、2009年台風18号時には高波浪により海岸護岸が被災した。
- 侵食対策のため2011年からマリパーク御前崎からのサンドリサイクルを中心とした養浜を2020年までに合計13.1万m³実施している。

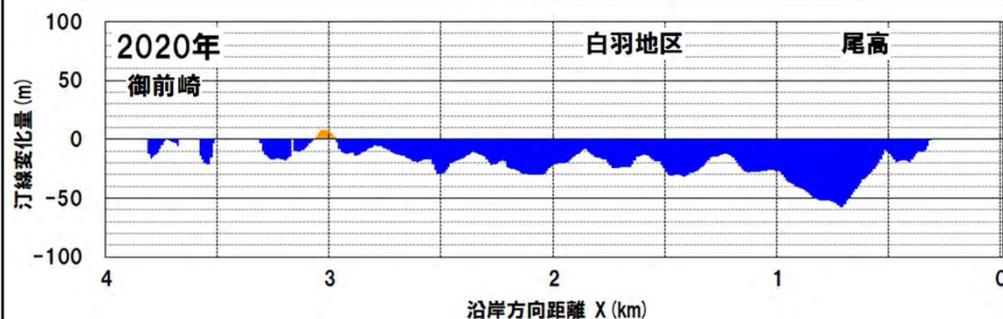
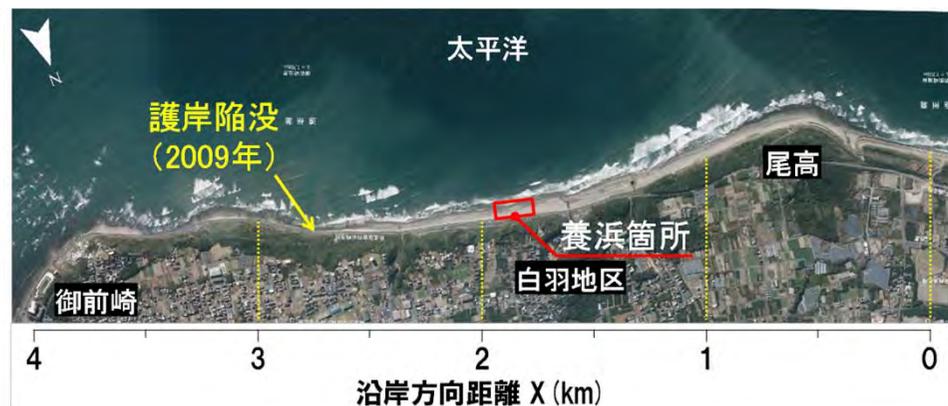


2009年台風18号による海岸護岸と県道の被災
(2009年10月8日撮影)

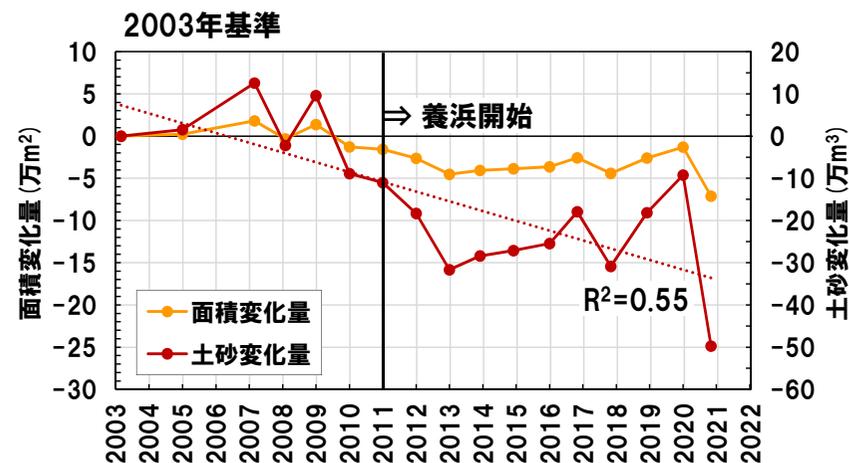


【現状と課題】

- 養浜材が白羽地区に堆積すれば汀線は前進するはずだが、汀線の前進は見られないことから、投入土砂は白羽地区に留まらず、マリパーク御前崎へ流出した可能性が大きいと考えられる。
- 今後もサンドリサイクルを行う前提として、土砂が白羽地区に留まり、マリパーク御前崎へ流出しないよう、流出抑制対策の検討が必要である。



白羽地区の汀線変化 (2010年基準)



※漂砂の移動高7mとして算出

白羽地区の海浜面積変化量と土砂変化量の変化 (2003年基準)

【今後の方向性】

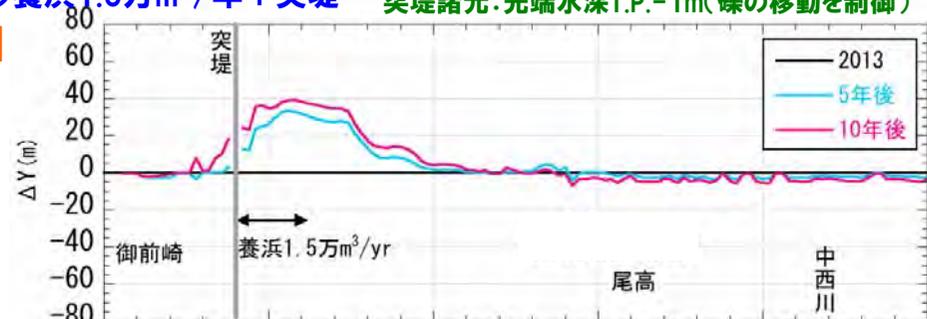
- 御前崎海岸（白羽地区）の養浜は、御前崎港の港湾管理の効率性も考慮して、養浜が無駄なく効果を発揮できるように検討する。
- 対策の検討に際しては、地形変化状況を整理し、それを踏まえた数値シミュレーションにより漂砂制御施設の設置等を行った場合の将来予測を実施する。計算モデルは、既往のモデルを踏まえ、境界条件や波浪条件等を必要に応じて見直して構築する。

■ 既往モデルでの検討結果
 (第17回委員会資料)

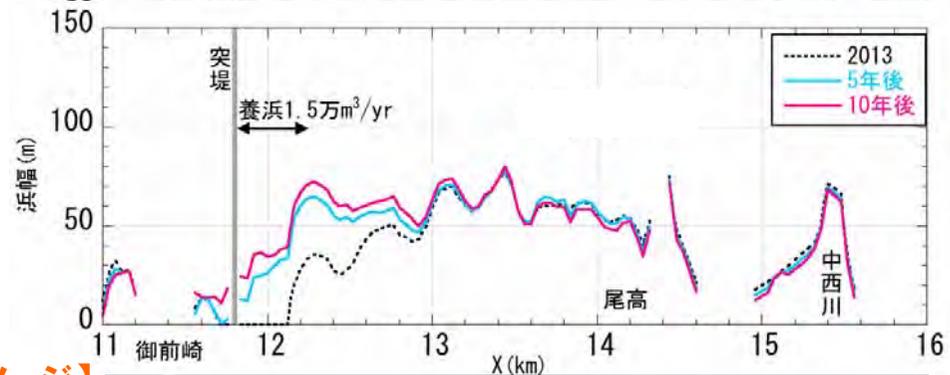
白羽地区周辺の高精度地形変化予測 (予測計算結果)

○ ケース4: 細砂・中砂養浜1.5万m³/年+突堤 突堤諸元: 先端水深T.P.-1m(礫の移動を制御)

【汀線変化量】



【砂浜幅】



【10年後汀線イメージ】

- 養浜のみに比べて、突堤西側で堆積が進行
- 最大汀線前進量39m

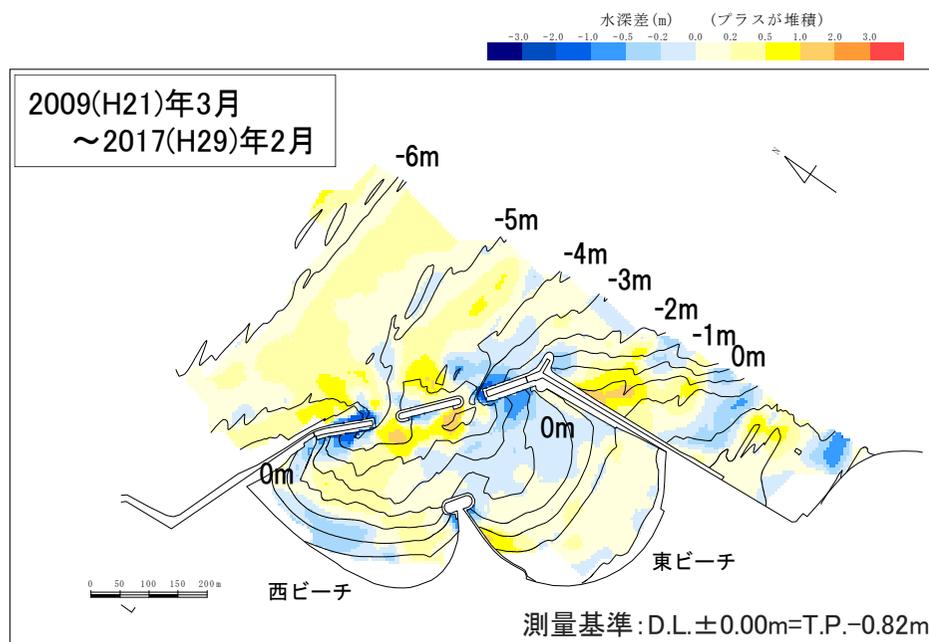


【現状と課題】

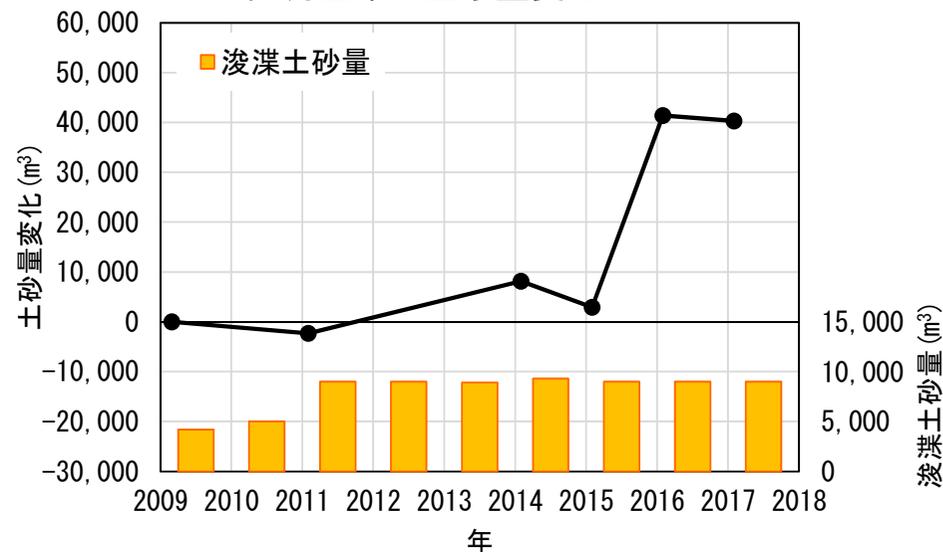
- マリンパーク御前崎の海浜部で2005年から浚渫を行っている。
- 2009～2017年の地形変化量によると、0.5万m³/年の堆積傾向であり、これに対して2009～2016年の海浜部での浚渫量は約6.3万m³（0.8万m³/年）であったことから、この値を堆砂量に加算すると、堆積速度は1.3万m³/年となる。

【今後の方向性】

- モニタリングを継続し、堆砂状況を確認していく。
- 堆砂状況に応じて浚渫を行い、浚渫土砂を養浜材として活用していく。



2009年3月基準の土砂量変化



マリンパーク御前崎での海浜土砂量の変化

3-1 浜岡・御前崎・相良海岸の侵食対策の検討状況 御前崎海岸(白羽地区)、マリパーク御前崎の土量変化

・ 今後の養浜計画の検討等に際して、各海岸の土量変化解析より区分毎の傾向値(万m³/年)を算出した。なお、傾向値についてはモニタリングにより見直し・更新を行う。

- ・ 御前崎海岸(白羽地区) : 航空写真による2003~2020年(17年間)の砂浜面積変化量に漂砂の移動高7mを与えて算出
- ・ マリパーク御前崎 : 深浅測量による2009~2017年(8年間)の水深変化量から算出



3-1 浜岡・御前崎・相良海岸の侵食対策の検討状況 相良須々木海岸の現状と課題および今後の方向性

【現状と課題】

- 地頭方漁港海浜公園は、緩傾斜護岸前面が堆砂・陸地化し、その北側の相良須々木海岸は砂浜が消失している。
- 一方、さらに北側においては、相良港の防波堤により北向きの沿岸漂砂の移動が阻止されているため、砂浜を有する区間（沿岸方向距離 $X=7\sim 8$ km）は近年の浜幅の変化は小さく、汀線はほぼ安定状態に近づいている。

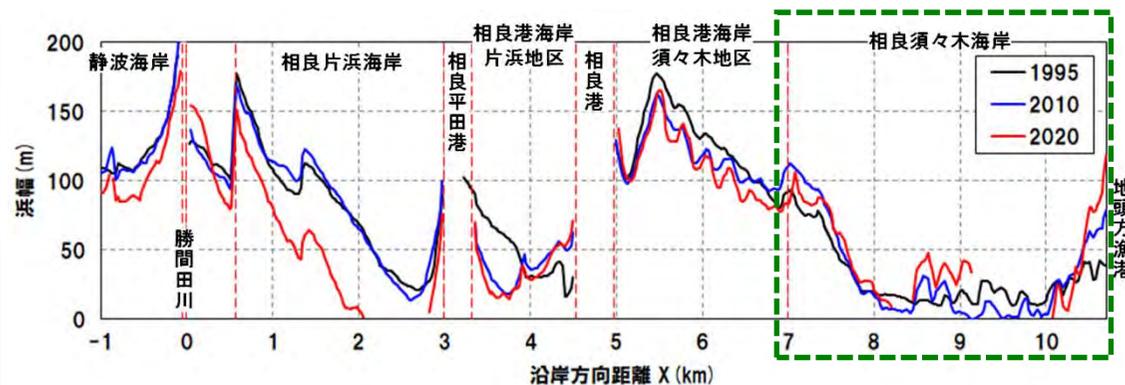
【今後の方向性】

- 御前崎港および相良港の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。



地頭方漁港海浜公園は緩傾斜護岸前面が堆砂・陸地化し、その北側の相良須々木海岸は砂浜が消失

2021年11月17日撮影（撮影時潮位：T. P. +0.29m（御前崎））



相良海岸の浜幅分布（1995, 2010, 2020年）

【現状と課題】

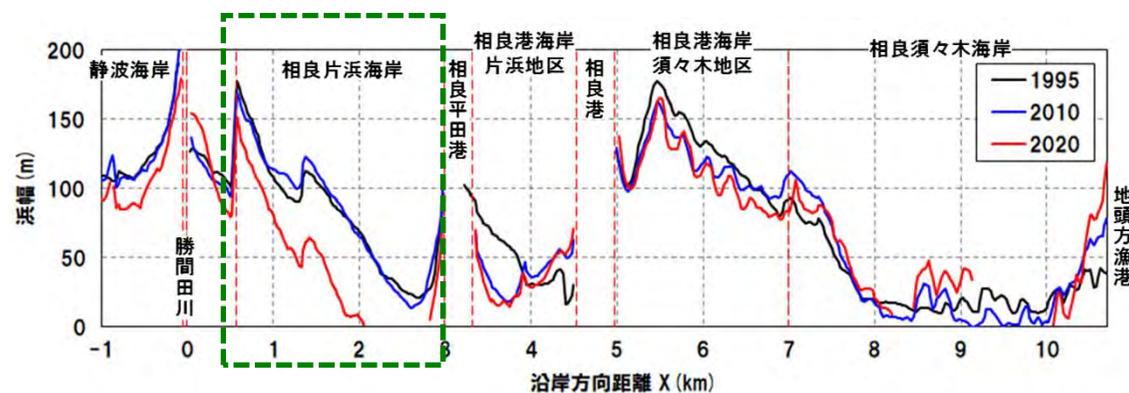
- 相良片浜海岸の南側は、砂浜が消失した状態であり、砂浜を有する北側海岸においても2010年以降浜幅が急激に狭まった。
- 北向きの沿岸漂砂を相良平田港により阻止され、北側が開境界の相良片浜海岸では、侵食された砂浜は回復せず消失したままである。
- 高波浪のたびに北向きの沿岸漂砂により砂が運び去られ、護岸が波に曝される区域が広がるのが懸念されるため、相良平田港と勝間田川の間で沿岸漂砂を阻止し、海浜を安定化するための対策が必要と考えられる。

【今後の方向性】

- 養浜の継続的な実施およびモニタリング回数を増やし（定点写真＋簡易GPS測量の実施等）、地形変化状況の詳細を把握した上で、漂砂制御施設等の必要性を検討していく。



相良片浜海岸の南側は砂浜が消失した状態
2020年9月8日撮影



相良海岸の浜幅分布（1995, 2010, 2020年）

【現状と課題】

- 静波突堤より北側において砂浜の表層に礫の分布が目立っている。
- 静波突堤より南側の浅い海底において礫の分布が確認されている。
- 吉田漁港と離岸堤群の整備により、大井川から静波海岸への土砂供給はほとんど見込めない。
- 1966(S41)年以降の汀線変化※によると、榛原港海岸(静波海岸)の汀線変化は小さく、空中写真からも汀線変化が小さいことを確認した。(※第5回駿河海岸保全検討委員会資料：別紙資料集に掲載)
- 勝間田川と坂口谷川の浚渫土砂(砂質)を用いた養浜を実施している。

【今後の方向性】

- 勝間田川と坂口谷川の浚渫土砂を用いた養浜を継続的に実施していく。

(静波突堤より北側) 表層は礫が分布している(汀線際は砂質)



(静波突堤より南側) 汀線際は砂質が覆っている

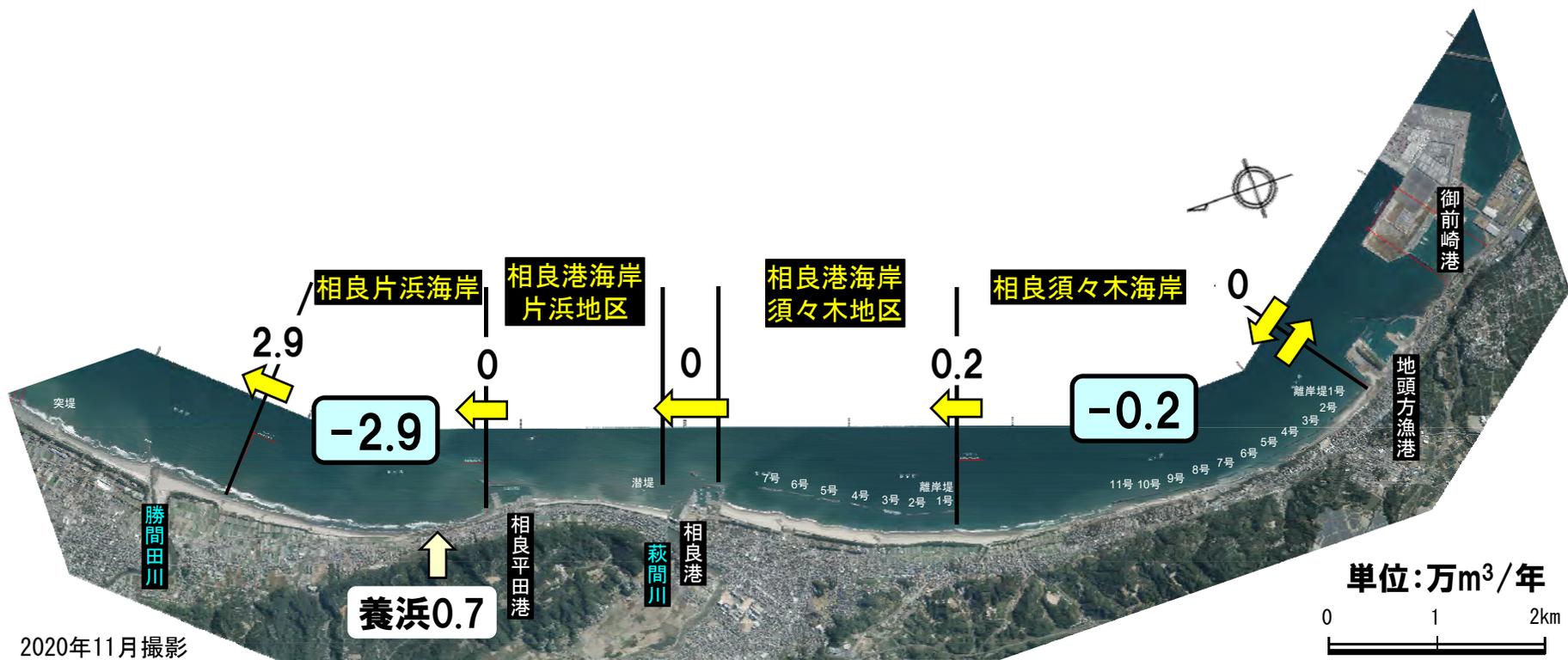


2022年1月11日撮影(撮影時潮位:T.P.+0.41m(御前崎))

3-1 浜岡・御前崎・相良海岸の侵食対策の検討状況 相良須々木海岸、相良片浜海岸の土量変化

・ 今後の養浜計画の検討等に際して、各海岸の土量変化解析より区分毎の傾向値(万m³/年)を算出した。なお、傾向値についてはモニタリングにより見直し・更新を行う。

- ・ 相良須々木海岸: 深浅測量による1990~2020年(30年間)の海浜断面積変化量(算出範囲T.P.+2~-4m)から算出
- ・ 相良片浜海岸: 深浅測量による2009~2020年(11年間)の海浜断面積変化量(算出範囲T.P.+2~-5m)から算出



3. 報告事項

3-1 浜岡・御前崎・相良海岸の侵食対策の検討状況

3-2 漁業と連携した海底地形モニタリングの実用化に向けた検討状況

3-3 中間とりまとめの作成状況

- ・ 静岡県と三重大学岡辺准教授が共同で、シラス漁船等の魚群探知機を活用した海底地形モニタリングを実施している。

【現在実施しているモニタリング】

実施期間：2012年～継続中

範囲：静岡県・愛知県県境～浅羽海岸、御前崎港周辺（2020年～）

協力者：遠州漁協（福田漁港）、南駿河湾漁協（御前崎港、地頭方漁港）

※別途岡辺准教授が取得している浜名漁協（浜名港）所属漁船分もデータ作成に活用

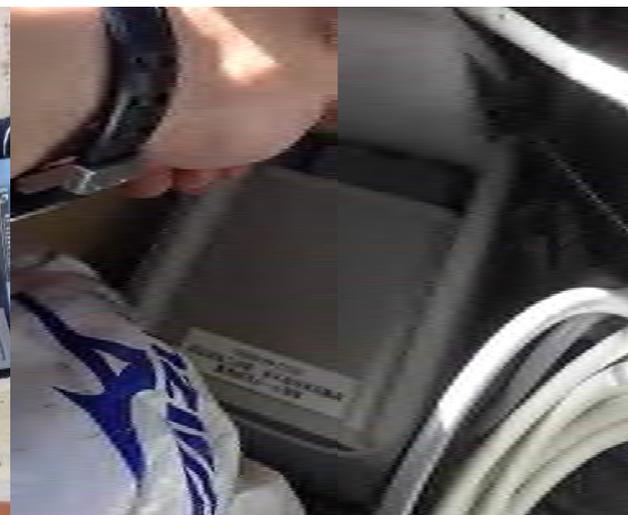
データ作成方法：漁船の操業中に得られる位置（緯度および経度）・水深（魚群探知機による測深値）を記録し、取得時間に応じて潮位補正して、内挿およびフィルタリングを実施して10m格子水深データを作成



シラス漁船（福田漁港）



操舵室の内部：魚探、プロッタ

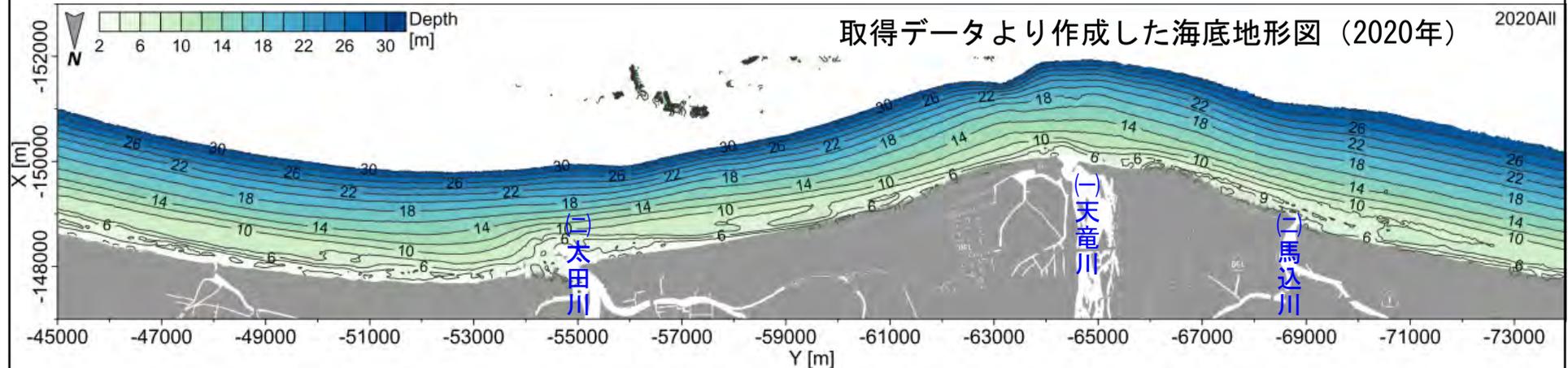
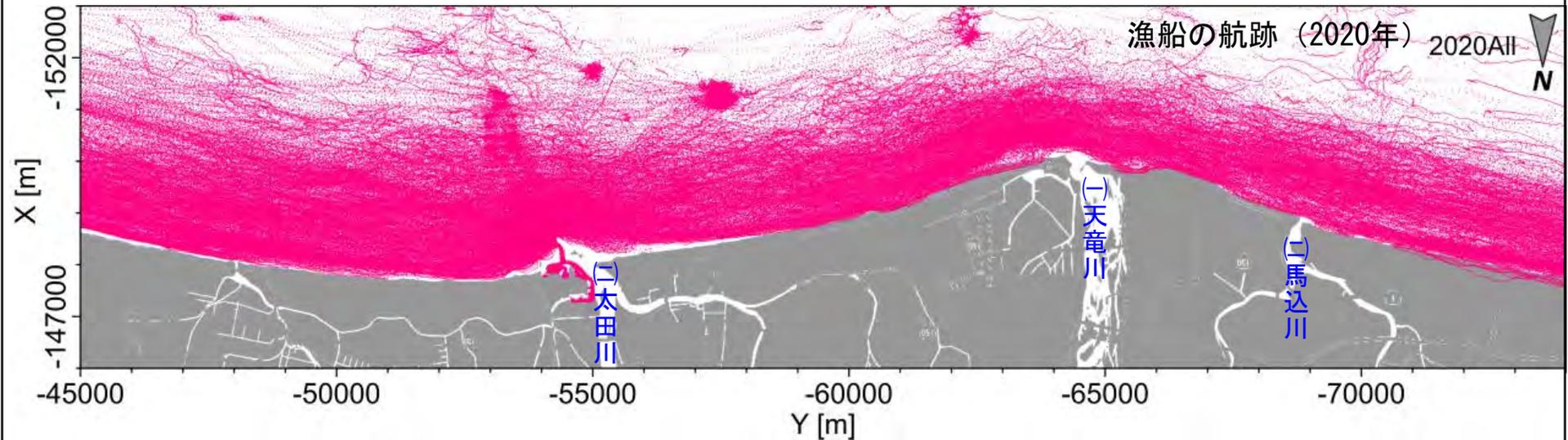


接続されたロガー

3-2 漁業と連携した海底地形モニタリングの実用化に向けた検討状況 モニタリングの概要

漁業と連携した海底地形モニタリングの利点

- 面的なデータ取得が可能
- 既存システムを活用してデータ取得するため、事業者の負担が少なく安価
- 任意の時期のデータを切り出し可能（ただし、データ精度は任意期間の航行頻度に依存）



- ・ 漁業と連携した海底地形モニタリングの実用化に向け、2つの課題について検討した。

課題① 漁船の航行しない浅海域のデータは取得できない。

何らかの方法で別途浅海域のデータを取得し、補間することはできないか？

浅海域データ取得の条件

安価であること
 (< 深淺測量)

漁船データ同様、事業者がゼロからデータ取得するのではなく、既存データの活用または既存システムへの機能追加で取得可能であることが望ましい

衛星写真判読汀線データを用いた手法について検討

- ・ 衛星写真はオープンデータを用いることができ、安価なデータ取得可能

※なお、三重大学水産実験所 岡辺拓巳准教授および筑波大学システム情報系 武若聡教授の助言・協力を受けて検討しました。

課題② 深淺測量と比較して精度が劣る。

コストおよび精度に見合った活用方法はないか？

測量成果の用途	求められる精度
構造物の設計	高
事業効果の把握	
長期的な地形変化傾向の把握	低

適用可能な範囲を判断するための精度検証を実施

- 衛星写真からの汀線判読は、雲および碎波の少ない写真を抽出し、GISソフトで水際位置を判読する。
- 汀線位置のデータと魚群探知機より得られた地形データの岸側点を線形補間する。

【衛星写真汀線データの作成】

[衛星] Sentinel-2 (欧州宇宙機関、2機体制)
回帰日数：5日、分解能：10m
雲の少ない写真
碎波の少ない写真 } を抽出
⇒近年は約6シーン/年

近赤外シーンの水際位置を
GISソフトで判読し、潮位補正



【魚群探知機を活用した海底地形データの作成】

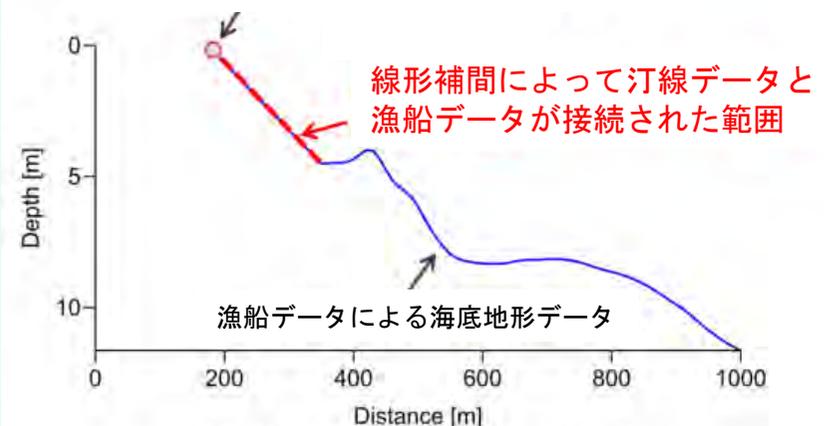
【合成海底地形図の作成】

汀線 (T.P. ±0m) と漁船データの最も岸側の水深を直線 (岸沖方向) で結び線形補間し、その間を海底地形とする。

<特徴>

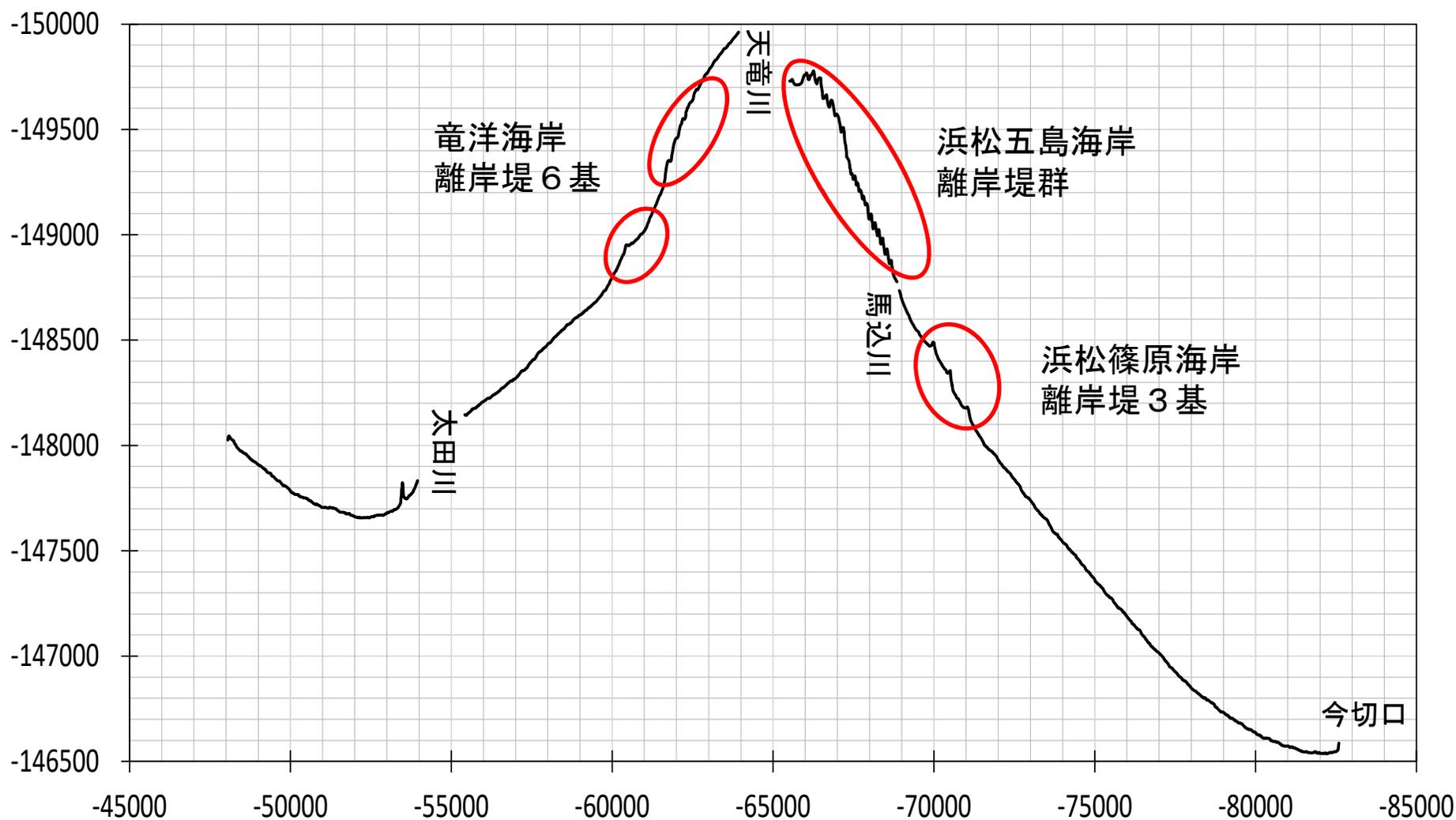
海底地形の形状は考慮されないため、実態と異なった形状になるが、計算時間や処理コストを抑えることができ、簡易に処理しやすい。

衛星画像から抽出された汀線位置 (T.P. ±0m)



データの合成イメージ (地形断面)

- GISソフトによる衛星写真汀線判読結果として、2016～2021年の平均汀線位置を確認すると、構造物背後に発達するトンボロが正しく捉えられている。



衛星写真による平均（2016～2021）汀線位置図

- 合成データの作成条件として、「空間的な制約」や「時間的な条件」がある。

【空間的な制約】

下記の箇所は漁船データと汀線データを合成しない。

河口	汀線データなし
港	水際線が人工構造物であるため、汀線データなし
離岸堤区間	離岸堤の岸沖で地形特性が異なるため、離岸堤沖側の漁船データと汀線データを合成することは不適

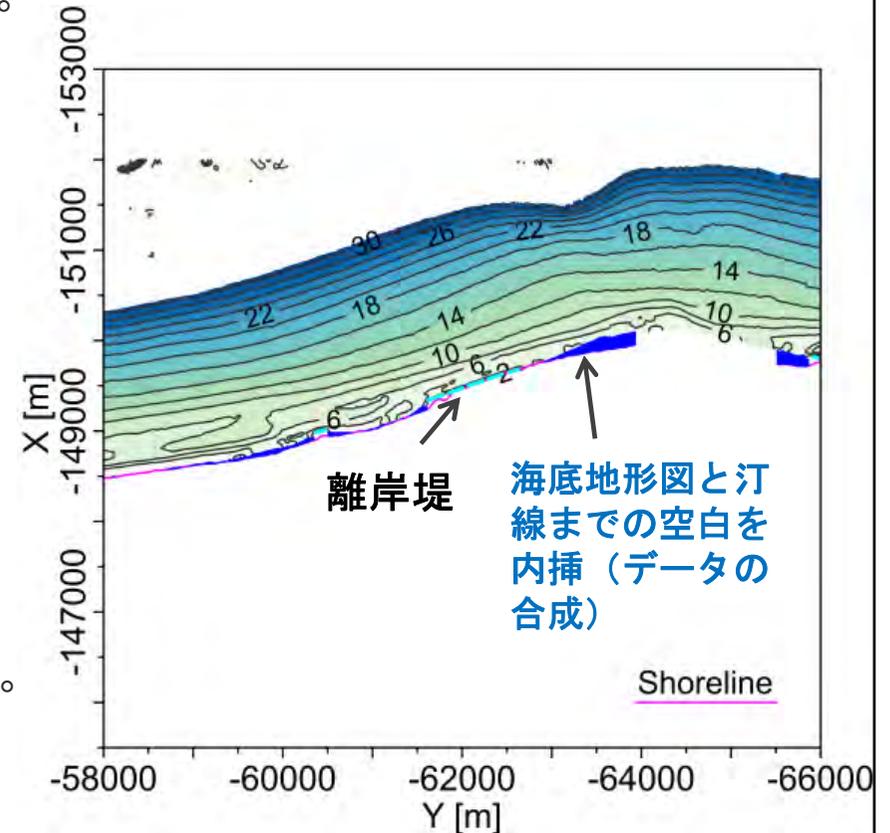
【時間的な条件(時間ウィンドウ)】

漁船データは、ある程度の期間に収集したデータをまとめて1つの海底地形図を作成。
これに合わせて、対応する期間の汀線データを選択。

- 漁船データ：シーズン中の全期間データ
- 汀線データ：漁期中の抽出データの平均

※今回は1年間のデータから5か年分を作成し検証

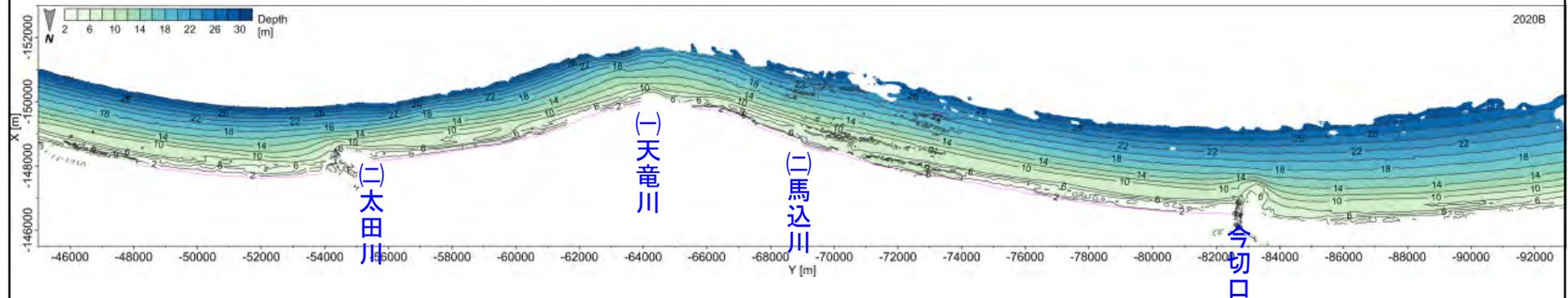
※1シーズンのデータを台風などのイベントで区切った期間や、1~2ヶ月ごとの高波浪で区切った期間のデータも作成可能



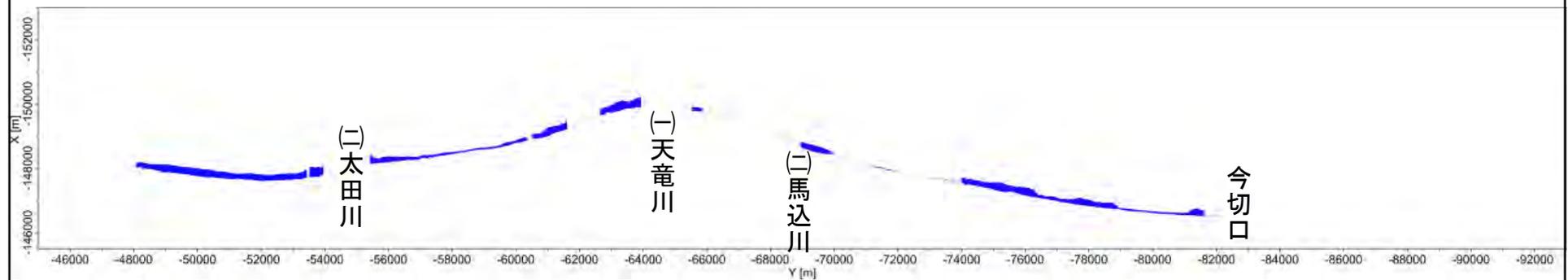
データの合成エリア

3-2 漁業と連携した海底地形モニタリングの実用化に向けた検討状況 衛星写真汀線データと漁船データの合成結果(長期)

- 衛星写真汀線データと漁船データを合成して作成した海底地形図は上図のとおり。
- 漁船データが取得できないため、衛星写真汀線データと線形補間した範囲は下図の青色範囲。



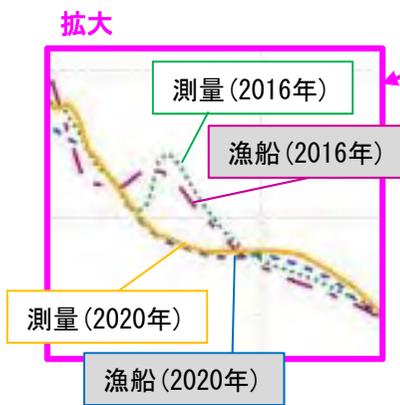
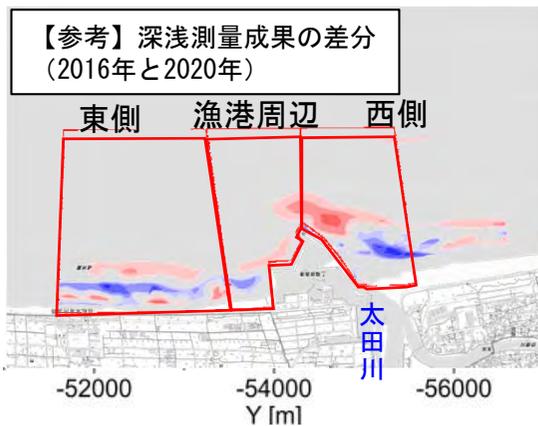
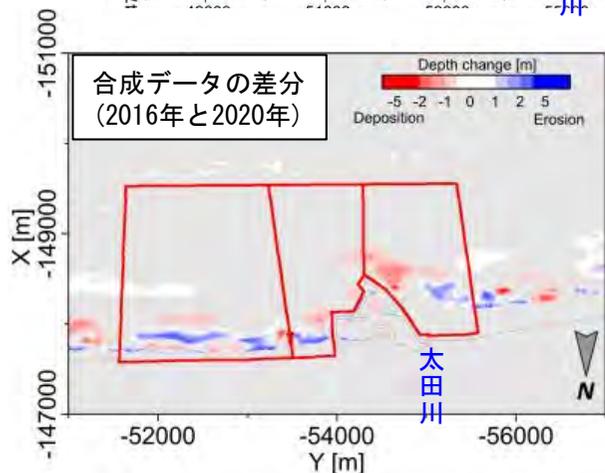
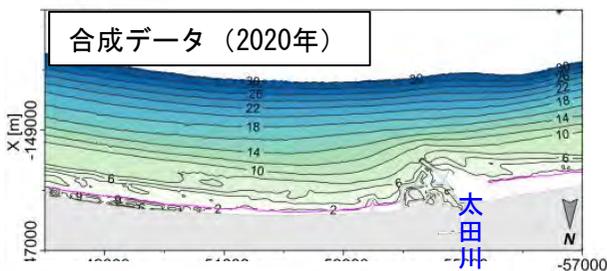
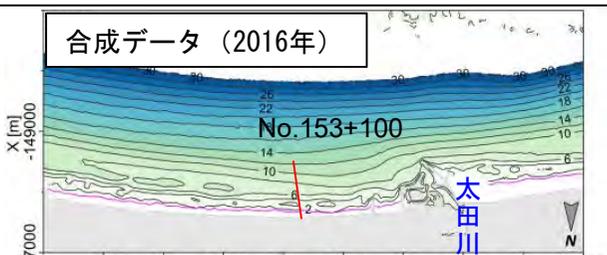
合成で得られた海底地形図（汀線は赤線）



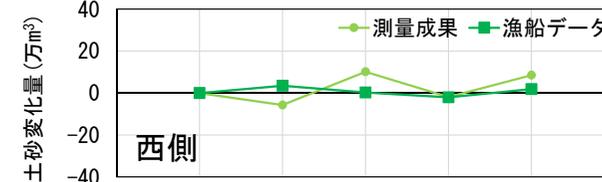
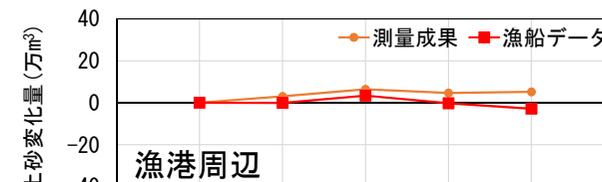
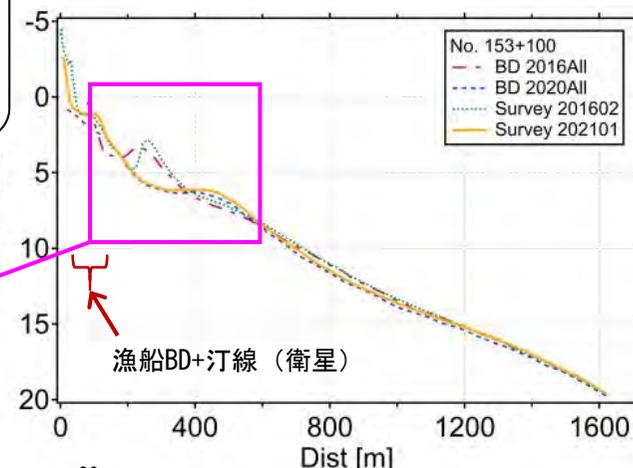
補間された範囲（青色）と汀線（赤線）

3-2 漁業と連携した海底地形モニタリングの実用化に向けた検討状況 衛星写真汀線データと漁船データの合成評価(長期:浅羽海岸)

- 福田漁港・浅羽海岸において、深淺測量成果との検証を実施した。
- 2016年から2020年の水深変化図によると、堆積・侵食箇所が概ね一致している。
- 横断面では、バーの消失が表現できている。
- 土砂変化量図では、変化量の絶対値にはやや差があるものの、福田漁港東側の侵食傾向が一致している。



合成データ断面図
(2016年と2020年の比較)



2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021
※水深50cm以上の地形変化があった箇所の合計

【今回の評価のまとめ】

- ・ 面的な海底地形データの取得が可能。
- ・ 横断地形の詳細な把握には課題が残るが、海底地形（バー）の変化を把握することは可能。
- ・ 土砂変化量の定量的な評価には課題が残るが、変化の傾向を把握することは可能。



【今後の進め方】

- ・ 漁業と連携した海底地形モニタリングを継続していく。
(協力者である漁業者との間でデータ利用範囲や個人情報の保護に関して協議する。)
- ・ 将来的に侵食対策事業等を実施していない海岸で実施している定期深淺測量を、漁業と連携した海底地形モニタリングに置換えが可能か、引き続き検討していく。
(陸上部の地形は把握できないため、陸域の汀線測量は継続して実施する必要がある。)

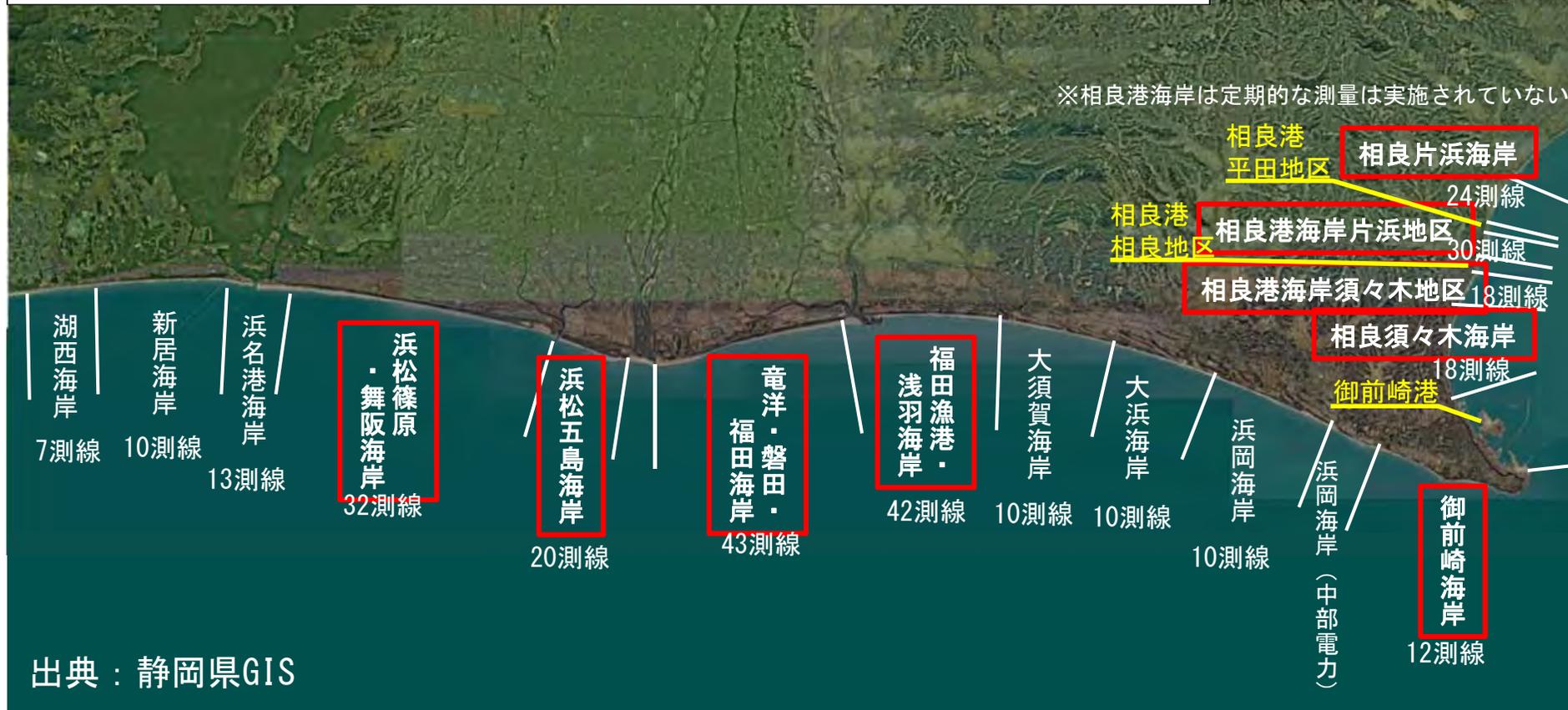
【今後の精度向上の可能性】

- ・ 協力漁船数を増やすことで、取得水深データ数が増えるため、合成地形データの精度が向上することが期待できる。

3-2 漁業と連携した海底地形モニタリングの実用化に向けた検討状況 侵食対策事業等を実施している海岸

現在、侵食対策事業等を実施している海岸

- ・ 浜松篠原・舞阪海岸：養浜
- ・ 浜松五島海岸：養浜、突堤
- ・ 竜洋海岸：養浜
- ・ 福田漁港・浅羽海岸：サンドバイパスシステムによる土砂浚渫・養浜
- ・ 御前崎海岸：養浜
- ・ 相良須々木海岸・相良港海岸・相良片浜海岸：養浜（海中）
- ・ 御前崎港・相良港：航路浚渫



3. 報告事項

3-1 浜岡・御前崎・相良海岸の侵食対策の検討状況

3-2 漁業と連携した海底地形モニタリングの実用化に向けた検討状況

3-3 中間とりまとめの作成状況

(1) 中間とりまとめ作成の目的と構成(案)

■ 目的

- ・ 遠州灘の美しい砂浜の回復と保全を図るため、「遠州灘沿岸侵食対策検討委員会」では、平成16年の第1回から令和3年3月の第24回までの約17年間にわたり、沿岸全体・海岸毎に侵食状況の分析や侵食対策工法の検討等を行い、養浜を主体とした侵食対策と海岸管理を実施してきた。
- ・ 現在も侵食の進行により、モニタリングの重要性は依然として高く、対策の検討が必要な海岸も多いことから、今後の海岸管理や侵食対策の検討に資するため、これまでの委員会での検討内容や侵食対策の効果、今後の方針等について整理した「中間とりまとめ」を作成する。

■ 中間とりまとめの構成(案)

第1章 遠州灘沿岸全体における侵食対策の検討と実施状況（沿岸全体での整理）

- (1) 委員会設立当時の侵食状況
- (2) 「緊急提言」への対応状況
- (3) 対策前後の侵食状況の変化（対策の評価）
- (4) 現状の課題（予測と実態の乖離等）
- (5) 今後の侵食対策の検討及び実施の方針

今回作成

第2章 個別海岸における侵食対策の検討と実施状況（個別海岸の整理）

- (1) 対策の検討状況
- (2) 対策前後の侵食状況の変化（対策の評価）
- (3) 現状の課題（予測と実態の乖離等）
- (4) 今後の侵食対策の検討及び実施の方針

今回、浜松篠原海岸を作成

※侵食対策事業を実施中の以下の海岸を作成

新居海岸、浜松篠原海岸、浜松五島海岸、竜洋海岸、浅羽海岸、御前崎海岸

(1)沿岸全体での整理 遠州灘沿岸侵食対策についての緊急提言

- 第5回委員会（H17.12）において、「遠州灘沿岸侵食対策についての緊急提言」を公表した。

遠州灘沿岸侵食対策についての緊急提言

＜緊急的対策の方針＞

- 1 遠州灘沿岸ではアカウミガメの産卵地など砂浜を前提とする豊かな自然環境や景観が形成されていること、また離岸堤群など連続的な構造物による対策は侵食域を拡大させる恐れがあることから、対策は「養浜工」を基本とする。
- 2 養浜工は、天竜川からの土砂を海岸の侵食域に運搬投入する「サンドバイパス」を主体とし、不足分を沿岸漂砂の堆積域から土砂を運搬・投入する「サンドリサイクル」により補完することを基本とする。
- 3 ただし、大量の養浜材料の安定供給が困難である状況を踏まえ、ある程度の漂砂を捕捉する海岸構造物の設置は止むを得ないと考えるが、下手側への侵食の伝播、環境・景観・利活用に配慮して必要最小限とする。

＜実施における配慮事項＞

- 1 海岸管理者である県河川部局、港湾部局と天竜川の管理者である国土交通省は、海岸への安定的な土砂供給を目指し連携すること。
- 2 侵食の進行を考慮した段階施工計画を作成し、海岸地形、環境変化等についてモニタリングを行うことにより効果を検証し、必要に応じ改良していく順応的対応をとること。
- 3 海岸侵食対策は広域的な課題であることから、実施計画の立案、工事の施工、維持管理の各段階において内容を広く地域に周知するとともに、積極的に住民の意見聴取を行うこと。
- 4 遠州灘沿岸全域を俯瞰し、天竜川及び沿岸全体にわたる流出土砂及び沿岸漂砂のバランスを考慮し必要に応じてダム管理者や愛知県など広く関係機関と調整を図ること。
- 5 構造物については離岸堤を中心に更に詳細に検討すること。

3-3 中間とりまとめの作成状況

(2)沿岸全体での整理 緊急的対策の方針に基づく実施状況①

<緊急的対策の方針>

- 1 遠州灘沿岸ではアカウミガメの産卵地など砂浜を前提とする豊かな自然環境や景観が形成されていること、また離岸堤群など連続的な構造物による対策は侵食域を拡大させる恐れがあることから、**対策は「養浜工」を基本とする。**

【実施状況】

- 遠州灘沿岸では、本委員会設立以前は、連続的な構造物（離岸堤群、消波堤群等）により対策が図られてきたが、「緊急的対策の方針」に従い、養浜主体の対策を進めている。

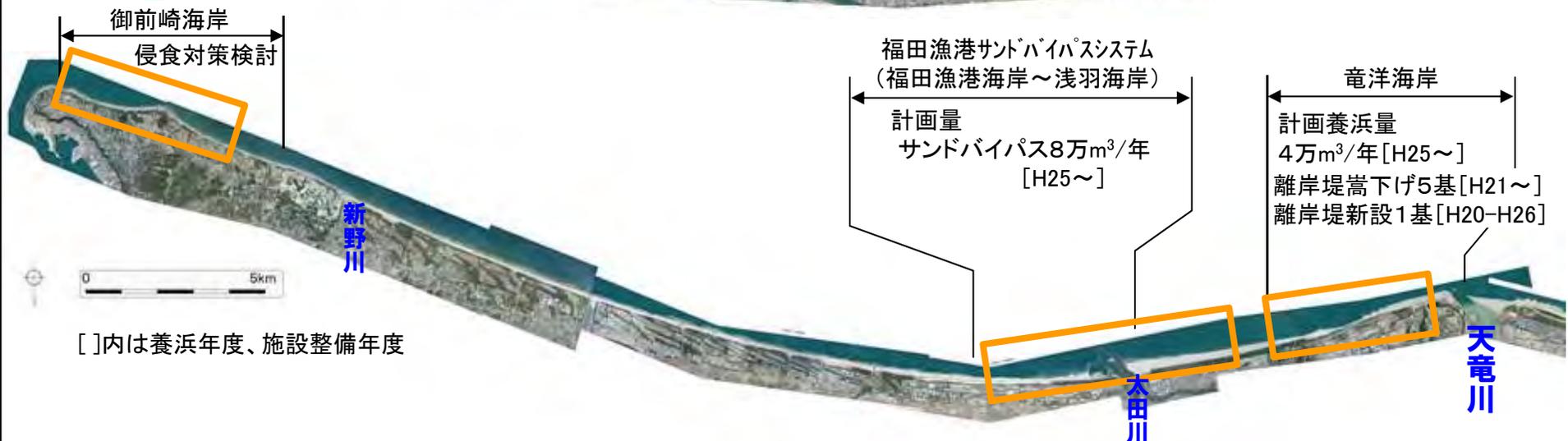
天竜川西側



これまでの検討

本委員会でシミュレーションを用いて検討した範囲

天竜川東側



3-3 中間とりまとめの作成状況

(2)沿岸全体での整理 緊急的対策の方針に基づく実施状況②

<緊急的対策の方針>

- 2 養浜工は、天竜川からの土砂を海岸の侵食域に運搬投入する「サンドバイパス」を主体とし、不足分を沿岸漂砂の堆積域から土砂を運搬・投入する「サンドリサイクル」により補完することを基本とする。

【実施状況】

- 天竜川河口付近の浜松篠原海岸・浜松五島海岸・竜洋海岸では、天竜川河道掘削土砂、秋葉ダム堆積土砂のサンドバイパスを主体とした養浜が約8割を占め、その他は周辺の発生砂を用いて補完を行っている。

海岸	種別	計画	対策の実績 (※養浜量はR2実施分までを記載)																			場所																																																			
			H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3																																																				
天竜川西側	浜松五島	養浜	3万m ³ /年		←→																養浜22.9万m ³ (H16を含む)																			①河口付近																																	
	構造物等	突堤1基																																		突堤	突堤	②河口付近																																			
	浜松篠原	養浜	5万m ³ /年																																		養浜94.3万m ³																		③馬込川導流堤下手																		
	構造物等	離岸堤3基																																				離岸堤3基																																			
天竜川東側	竜洋	養浜	4万m ³ /年																																		養浜36.2万m ³																		④離岸堤群下手																		
	構造物等	離岸堤嵩下げ5基 離岸堤1基																																				離岸堤2基嵩下げ 離岸堤1基																	離岸堤1基嵩下げ																		
	福田漁港 浅羽	養浜	8万m ³ /年 (サンドバイパスシステムによる土砂移動)																																			養浜39.6万m ³																		⑤浅羽海岸西端																	
	大浜海岸	養浜	計画なし																																			養浜1.4万m ³																		⑥																	
	御前崎	養浜	計画なし																																				養浜16.7万m ³																		⑦御前崎海岸 白羽地区																



3-3 中間とりまとめの作成状況

(2)沿岸全体での整理 緊急的対策の方針に基づく実施状況②

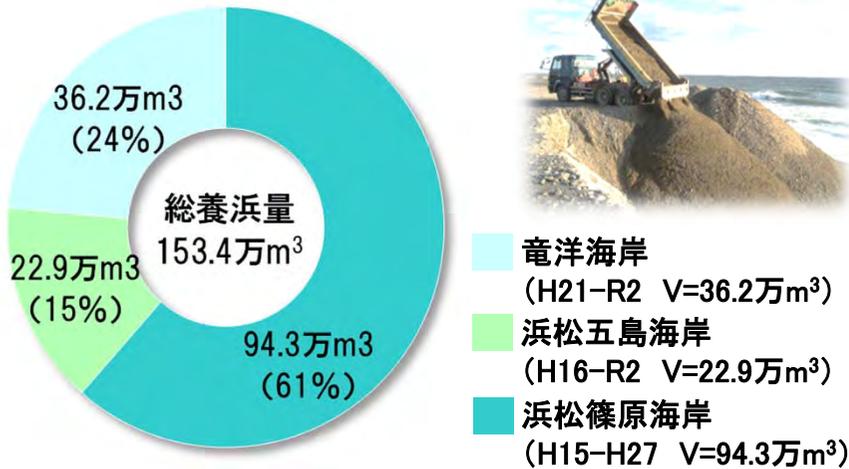
<緊急的対策の方針>

- 2 養浜工は、天竜川からの土砂を海岸の侵食域に運搬投入する「サンドバイパス」を主体とし、不足分を沿岸漂砂の堆積域から土砂を運搬・投入する「サンドリサイクル」により補完することを基本とする。

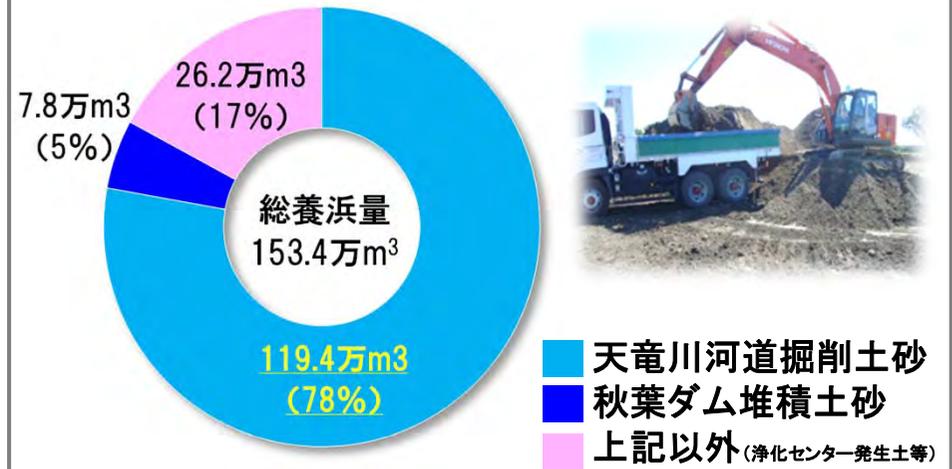
【実施状況】

- 天竜川河口付近の浜松篠原海岸・浜松五島海岸・竜洋海岸では天竜川河道掘削土砂、秋葉ダム堆積土砂のサンドバイパスを主体とした養浜が8割以上を占め、その他は周辺の発生砂を活用して補完を行っている。(堆積区間の舞阪海岸や福田海岸からのサンドリサイクルは未実施である。)

3海岸の養浜実績(H15-R2)



総養浜量に占める天竜川河道掘削土砂の割合



地区海岸名	養浜実績	養浜量に占める天竜川河道掘削土砂の割合
浜松篠原海岸	94.3万m³	81% (76.6万m³)
浜松五島海岸	22.9万m³	71% (16.2万m³)
竜洋海岸	36.2万m³	73% (26.6万m³)
計	153.4万m³	78% (119.4万m³)

3-3 中間とりまとめの作成状況

(2)沿岸全体での整理 緊急的対策の方針に基づく実施状況③

<緊急的対策の方針>

- 3 ただし、大量の養浜材料の安定供給が困難である状況を踏まえ、ある程度の漂砂を捕捉する海岸構造物の設置は止むを得ないと考えるが、下手側への侵食の伝播、環境・景観・利活用に配慮して必要最小限とする。

【実施内容】

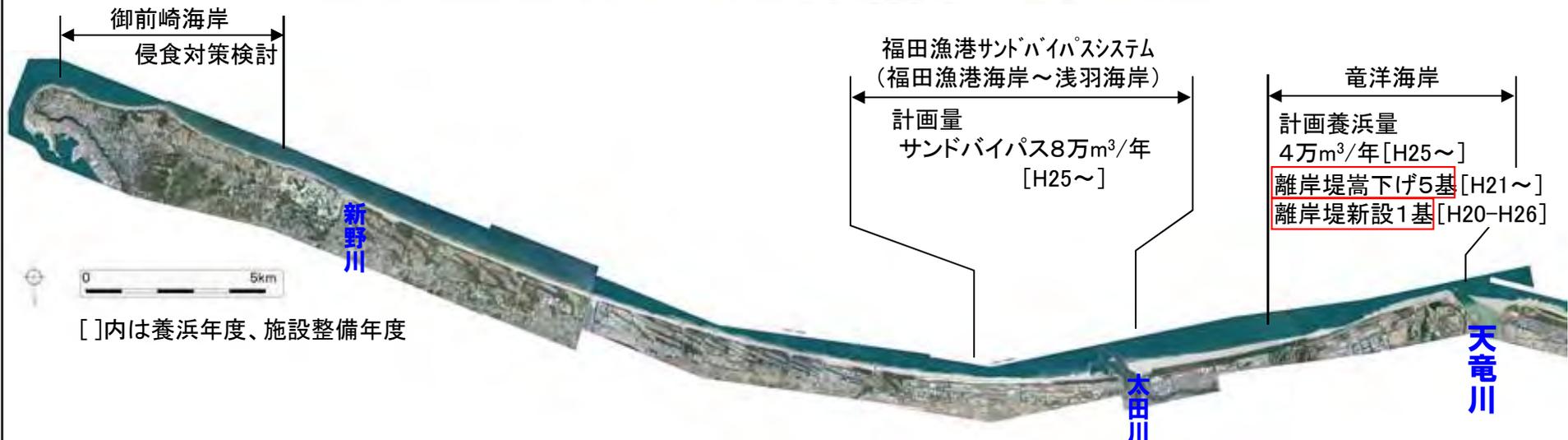
- 侵食対策の検討を行った浜松篠原海岸・浜松五島海岸・竜洋海岸において、継続的な養浜と合わせて必要最小限の漂砂制御施設を組み合わせた対策を決定し、施設整備等を進めている。

天竜川西側

これまでの検討



天竜川東側



3-3 中間とりまとめの作成状況

(2)沿岸全体での整理 緊急的対策の実施における配慮事項への対応状況①

<緊急的対策の実施における配慮事項>

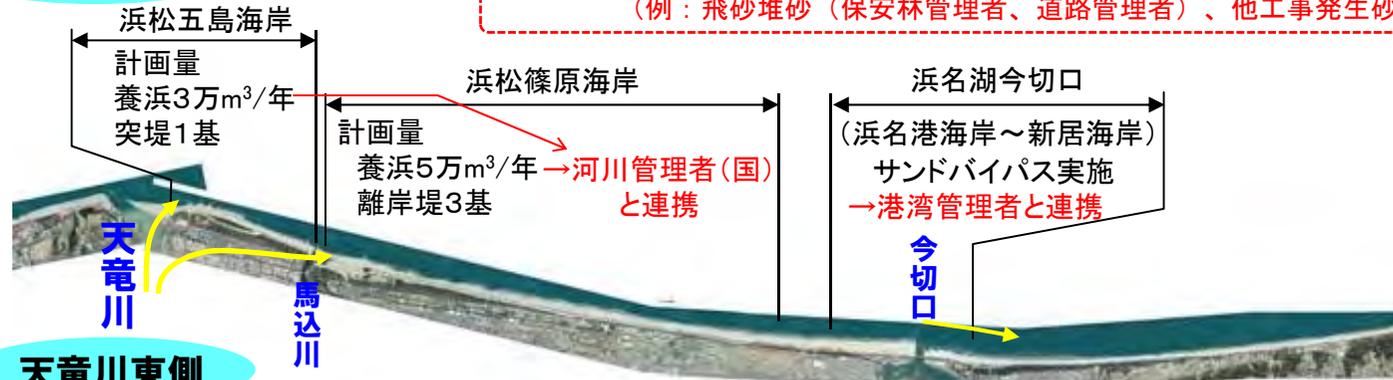
- 1 海岸管理者である県河川部局、港湾部局と天竜川の管理者である国土交通省は、海岸への安定的な土砂供給を目指し連携すること。

【対応状況】

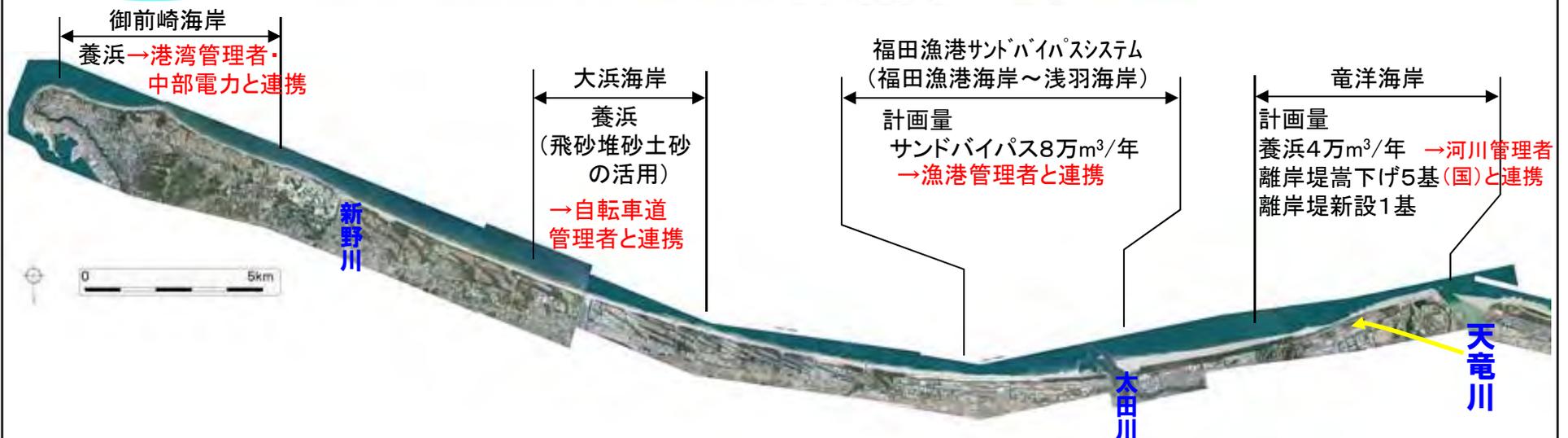
- これまでの養浜は、他管理者との連携により実施している。天竜川河口付近の海岸への養浜は、河川管理者（国交省）等、新居海岸・御前崎海岸・相良海岸への養浜は、港湾管理者等、浅羽海岸の養浜は漁港管理者等と連携して実施している。

【課題】計画養浜量が多いため、現在の連携に加えて、他の管理者との連携を進めていく必要がある。
 (例：飛砂堆砂（保安林管理者、道路管理者）、他工事発生砂の活用)

天竜川西側



天竜川東側



3-3 中間とりまとめの作成状況

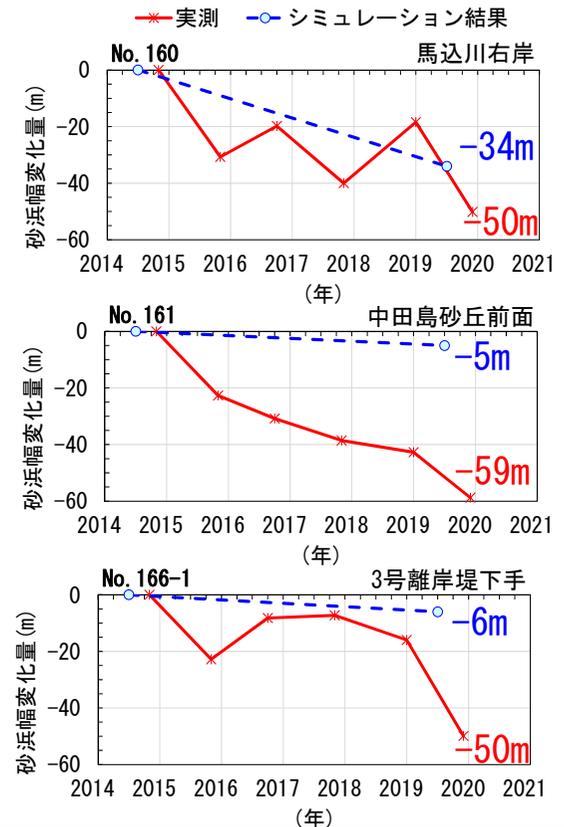
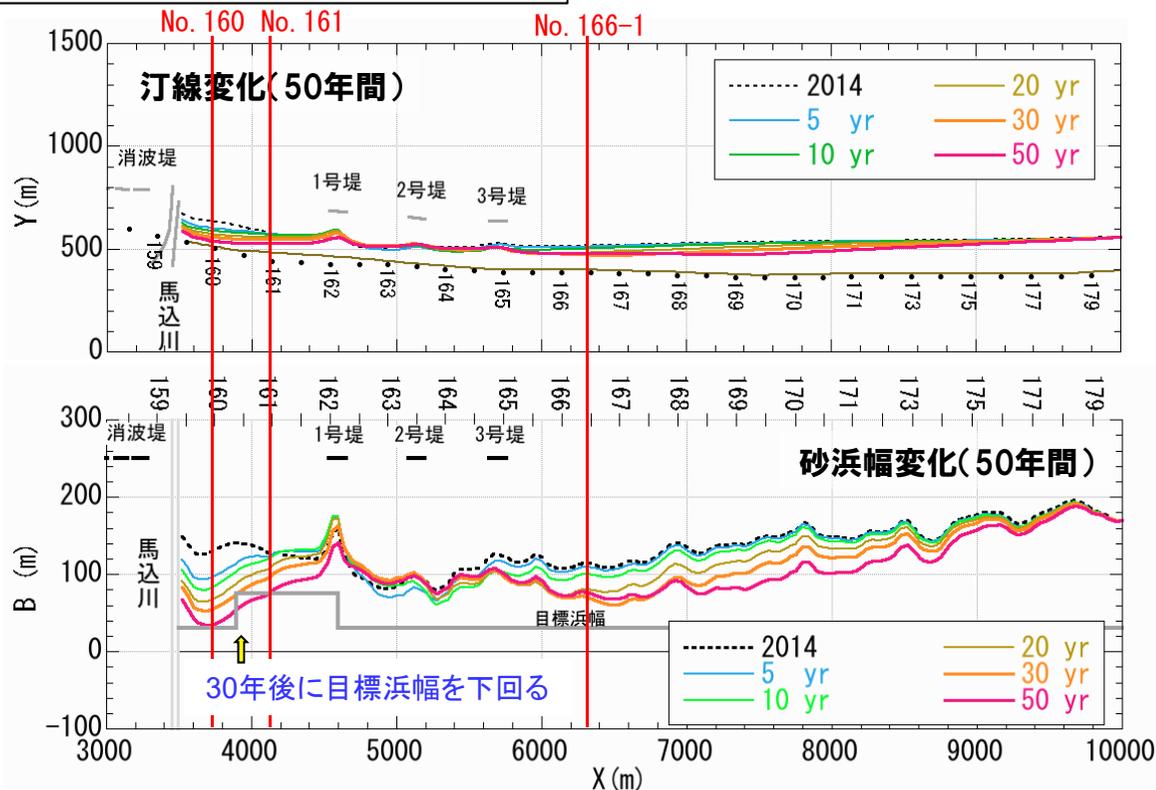
(2)沿岸全体での整理 緊急的対策の実施における配慮事項への対応状況②

<緊急的対策の実施における配慮事項>

- 2 侵食の進行を考慮した段階施工計画を作成し、海岸地形、環境変化等についてモニタリングを行うことにより効果を検証し、必要に応じ改良していく順応的対応をとること。

【対応状況】・浜松篠原海岸では、休止後のモニタリング結果から侵食の進行が確認されたため、令和3年度から養浜を再開した。

■シミュレーション結果と実測の比較 (第23回委員会資料)



【シミュレーション結果との比較】

- ・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汀線の後退速度が大きくなっている。

【シミュレーション条件の確認】

- ・2014年度の波浪条件とそれ以降の波浪条件を比較すると、エネルギー平均波の波向が4°南寄りに変化(沿岸漂砂量が増加する変化)。

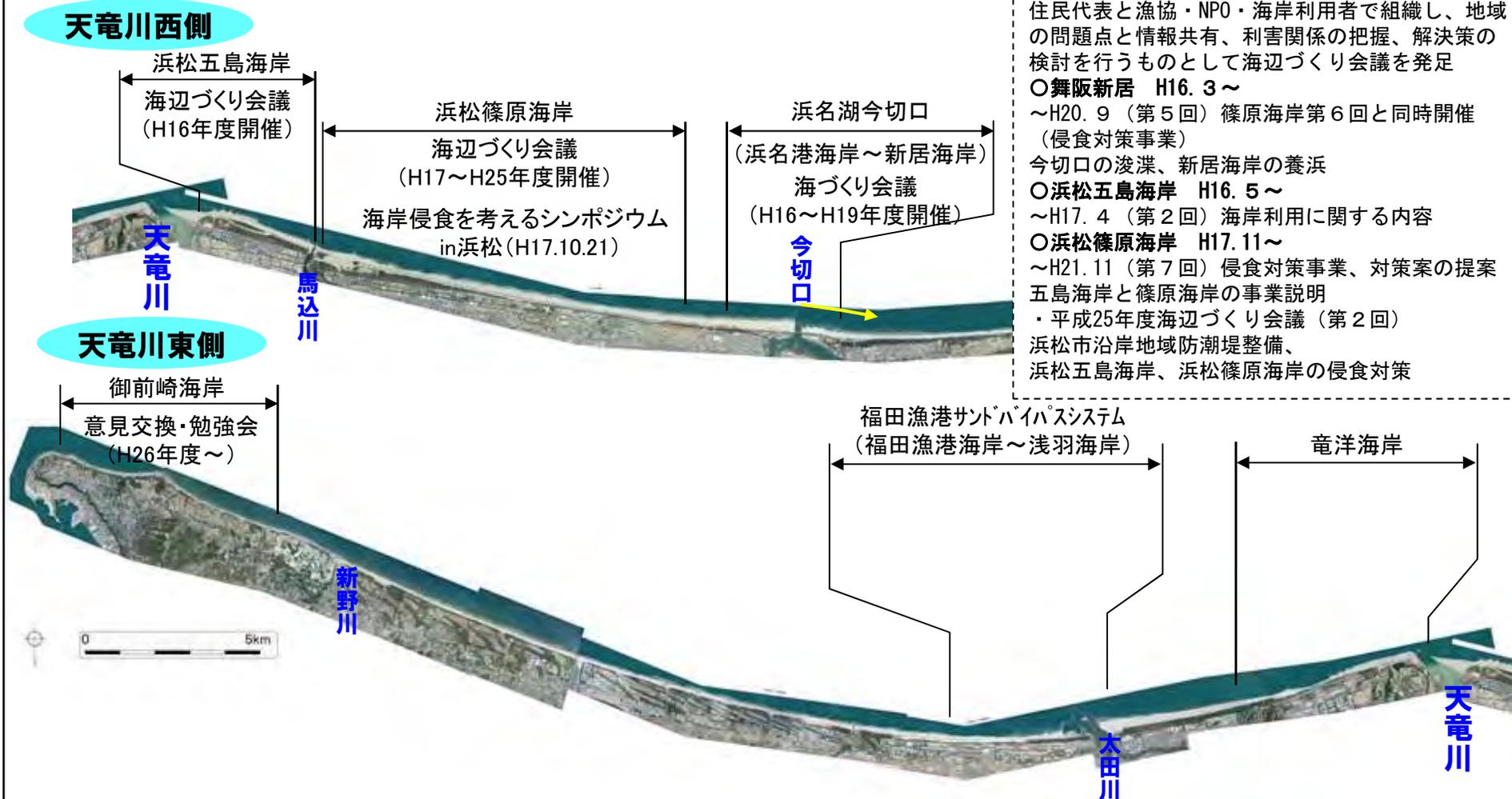
3-3 中間とりまとめの作成状況

(2)沿岸全体での整理 緊急的対策の実施における配慮事項への対応状況③

<緊急的対策の実施における配慮事項>

- 3 海岸侵食対策は広域的な課題であることから、実施計画の立案、工事の施工、維持管理の各段階において内容を広く地域に周知するとともに、積極的に住民の意見聴取を行うこと。

【対応状況】・本委員会の公開での開催と合わせて、シンポジウムや海辺づくり会議、勉強会等を適宜開催。



3-3 中間とりまとめの作成状況

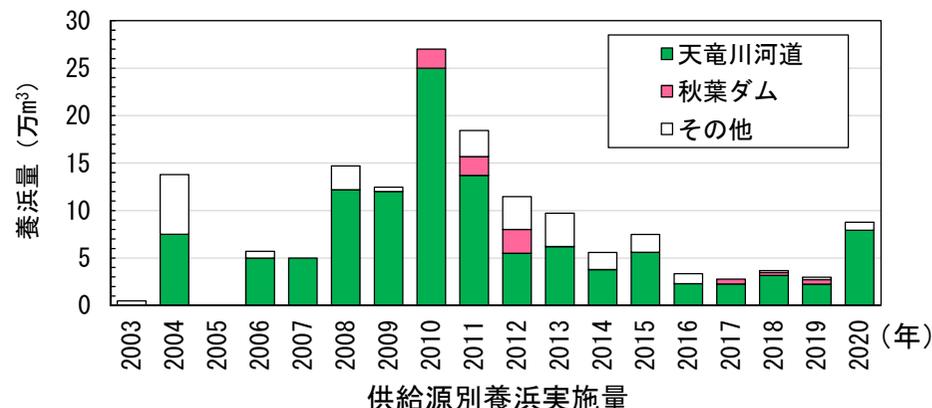
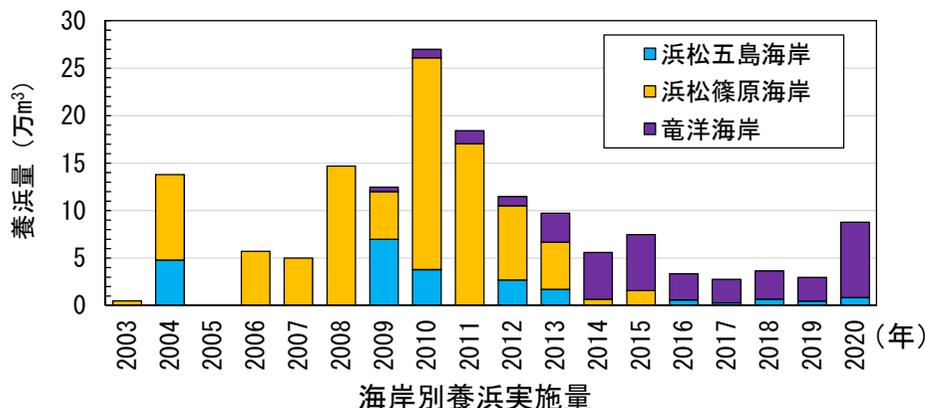
(2)沿岸全体での整理 緊急的対策の実施における配慮事項への対応状況④

<緊急的対策の実施における配慮事項>

- 4 遠州灘沿岸全域を俯瞰し、天竜川及び沿岸全体にわたる流出土砂及び沿岸漂砂のバランスを考慮し必要に応じて ダム管理者や愛知県など広く関係機関と調整を図ること。

【対応状況】

- 砂浜の保全・回復を図るため、河道の掘削を国土交通省が、ダム貯水池の掘削を電源開発(株)が実施し、その掘削土砂を活用した海岸への養浜を実施している。



浜松五島海岸の養浜実施状況 (天竜川河道掘削土砂)



竜洋海岸の養浜実施状況 (天竜川河道掘削土砂)

3-3 中間とりまとめの作成状況

(2)沿岸全体での整理 緊急的対策の実施における配慮事項への対応状況⑤

<緊急的対策の実施における配慮事項>

- 5 構造物については離岸堤を中心に更に詳細に検討すること。

【対応状況】

- 浜松篠原海岸では、養浜と合わせて漂砂制御施設を検討。離岸堤や突堤等について海浜変形予測シミュレーションの結果等による総合評価を実施し離岸堤を選定。浜松五島海岸・竜洋海岸も同様の検討を実施。

天竜川西側

浜松五島海岸
計画面積
養浜3万m³/年
突堤1基

天竜川

馬込川

浜松篠原海岸
計画面積
養浜5万m³/年
離岸堤3基

これまでの検討

浜名湖今切口
(浜名港海岸～新居海岸)
サンドレイズ実施

今切口



本委員会でシミュレーションを用いて検討した範囲

天竜川東側

御前崎海岸
侵食対策検討

新野川

福田漁港サンドバイパスシステム
(福田漁港海岸～浅羽海岸)

計画面積
サンドバイパス8万m³/年

太田川

竜洋海岸

計画面積
養浜4万m³/年
離岸堤嵩下げ5基
離岸堤新設1基

天竜川

0 5km



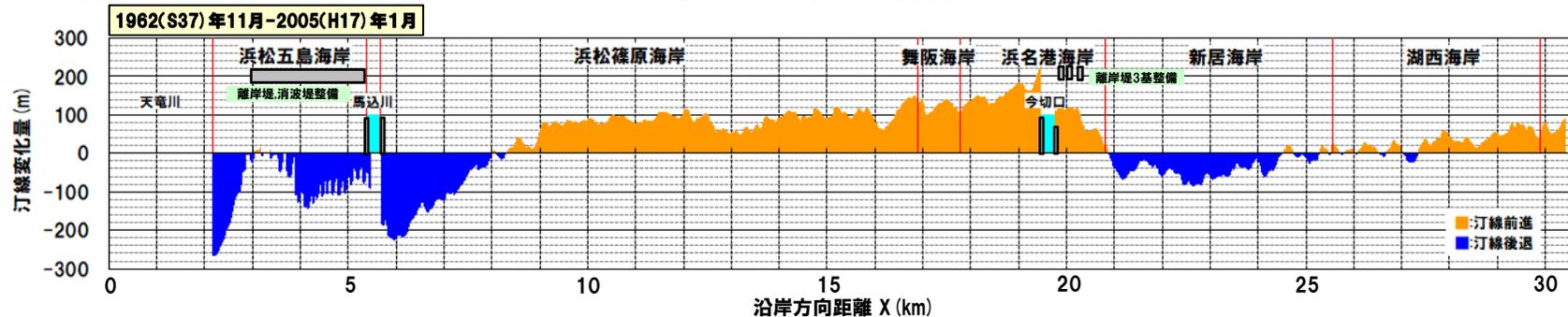
3-3 中間とりまとめの作成状況

(2)沿岸全体での整理 対策前後の侵食状況の変化(天竜川西側)

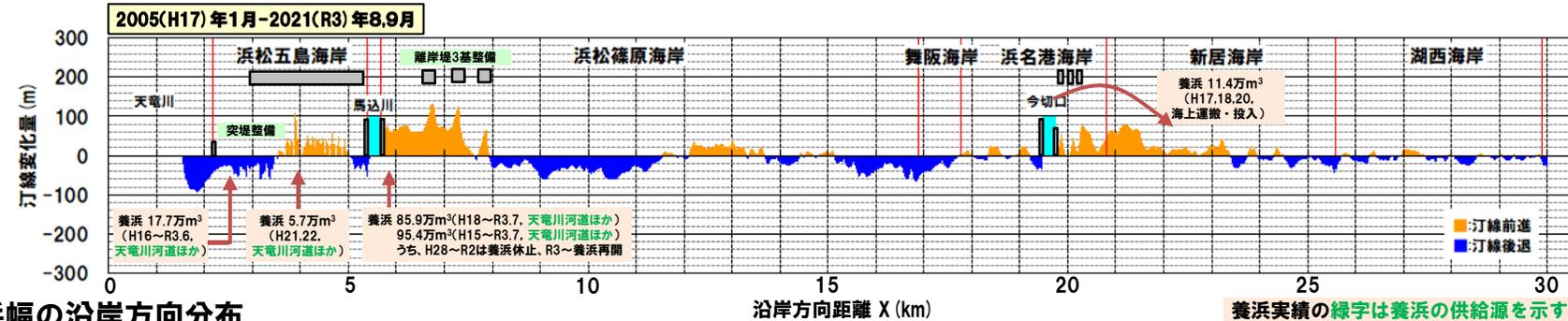
- 緊急的対策の実施により、浜松篠原海岸では汀線が大きく前進し目標浜幅の確保を達成した。また、新居海岸では養浜等により汀線が維持・回復し、浜松五島海岸では養浜等を継続的に実施したことで汀線を維持している状況に改善された。

	浜松五島海岸	浜松篠原海岸	舞阪海岸	浜名港海岸	新居海岸	湖西海岸
対策の効果	・侵食対策を実施中により、汀線を維持	・緊急的対策の実施により馬込川～離岸堤背後の汀線が前進し、全域で目標浜幅を確保 ・対策前は汀線が200m以上後退し、対策後は50～100m以上前進した	— (全域で浜幅100m以上確保)		・養浜と東側からの漂砂の流入により汀線は前進	— (安定傾向)

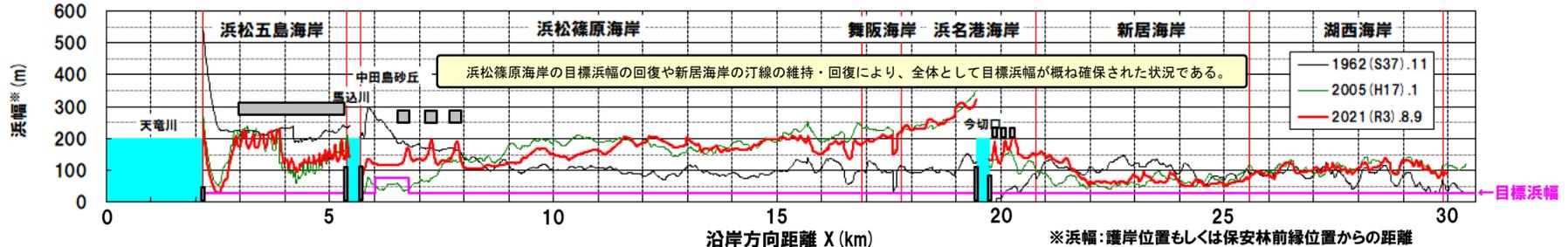
■対策開始前：1962 (S37) 年11月～2005 (H17) 年1月 (42年間) の汀線変化



■対策開始後：2005 (H17) 年1月～2021 (R3) 年8,9月 (16年間) の汀線変化



■浜幅の沿岸方向分布



※浜幅：護岸位置もしくは保安林前縁位置からの距離

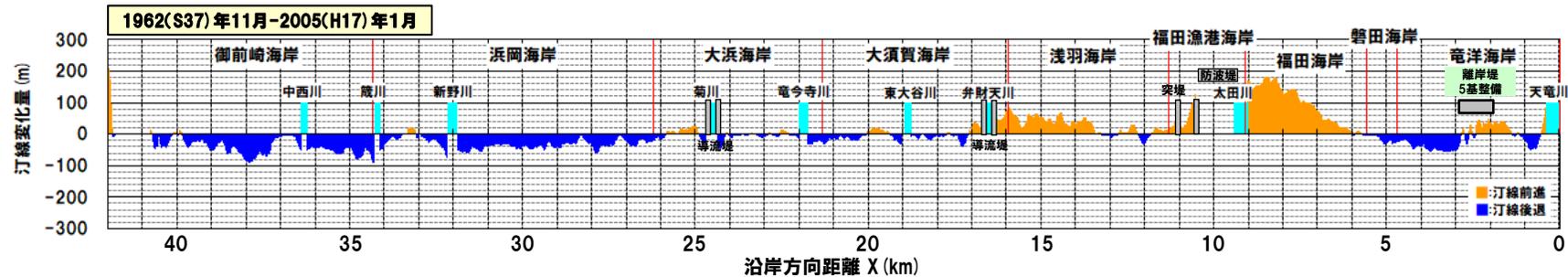
3-3 中間とりまとめの作成状況

(2)沿岸全体での整理 対策前後の侵食状況の変化(天竜川東側)

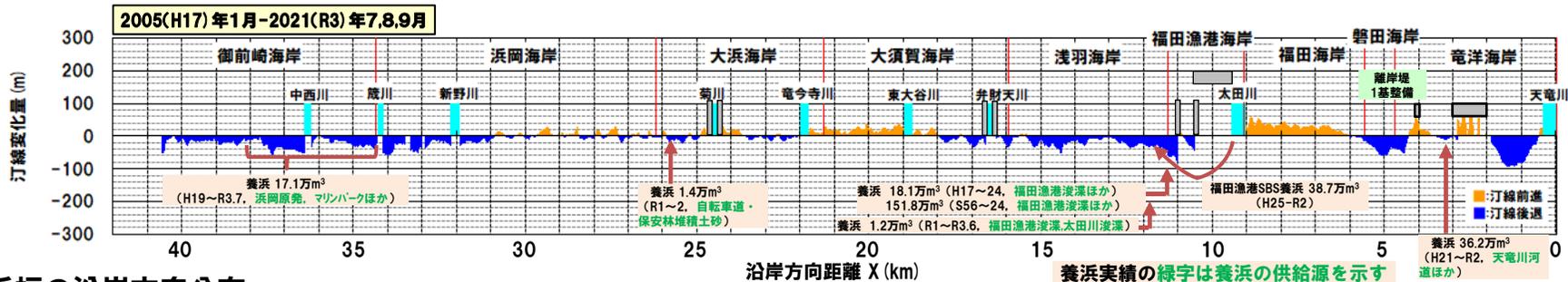
- ・ 侵食が著しい竜洋海岸や浅羽海岸では養浜やサンドバイパスによる漂砂の連続性の確保を目指した侵食対策を実施中であり、浜幅の維持・回復を図っている状況である。また、御前崎海岸では養浜による対策を実施中である。

	御前崎	浜岡	大浜	大須賀	浅羽	福田漁港	福田	磐田	竜洋
対策の効果	・汀線後退傾向のため、侵食対策の養浜を実施中	— (新野川～箴川間で汀線後退)	— (全域で砂浜幅50m以上を確保)	—	・汀線後退傾向のため、侵食対策のサンドバイパス養浜を実施中	—	(福田漁港防波堤西側で堆積傾向)	—	・侵食対策を実施中により、離岸堤背後で汀線前進、離岸堤間の砂浜幅を維持

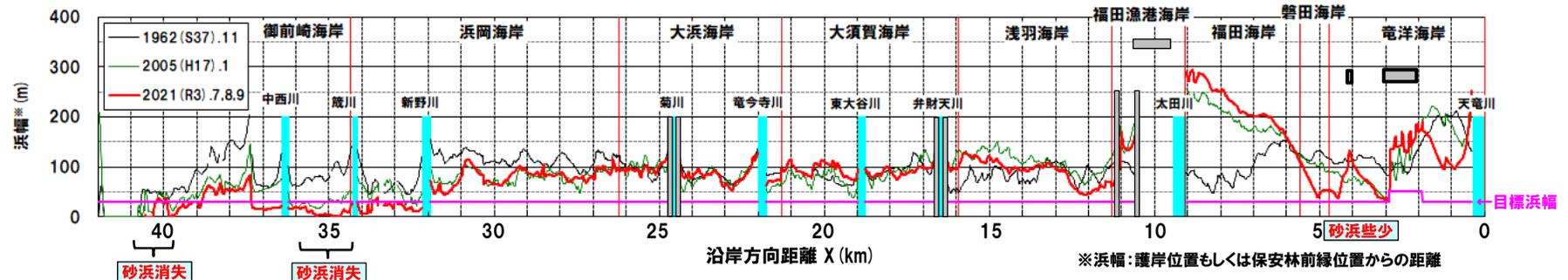
■対策開始前：1962 (S37) 年11月～2005 (H17) 年1月 (42年間) の汀線変化



■対策開始後：2005 (H17) 年1月～2021 (R3) 年7,8,9月 (16年間) の汀線変化



■浜幅の沿岸方向分布



3-3 中間とりまとめの作成状況

(3) 個別海岸の整理 (浜松篠原海岸) これまでの検討内容

開催年月日	主な検討内容	※浜松篠原海岸の検討部分を青字で示す	備考	
第1回 (平成16年6月25日)	天竜川西側区間の侵食問題の把握	「①経緯」	遠州灘沿岸海岸保全基本計画策定 (H15.7)	
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	「②緊急対策計画」	天竜川ダム再編事業環境検討委員会設立 (H18.7)	
第4回 (平成17年9月14日)	・遠州灘沿岸侵食対策についての緊急提言 (第5回)			
第5回 (平成17年12月15日)	・浜松篠原海岸の侵食対策工法の検討			
第6回 (平成18年7月14日)	・今切口-新居海岸サンドバイパス検討			
第7回 (平成18年9月20日)	・モニタリング結果報告			
第8回 (平成19年3月6日)				
第9回 (平成19年8月8日)	遠州灘全域の侵食問題の把握	「③予測と実態」 (緊急対策期間前半)	天竜水系河川整備計画策定 (H21.7)	
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)	・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			
第13回 (平成22年9月10日)	・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)			東日本大震災 (H23.3.11)
第14回 (平成24年3月22日)	・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)	・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			浜松市沿岸域防潮堤建設開始 (H25~) 静岡県地震・津波対策アクションプログラム2013 (H25.11)
第16回 (平成26年1月9日)	・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			福田漁港サンドバイパスシステム試験運転開始 (H26.2)
第17回 (平成26年6月3日)	・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			「④予測と実態」 (緊急対策期間後半)
第18回 (平成27年3月13日)	・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)	・浜松篠原海岸侵食対策の今後の方針	「⑤緊急対策完了時点 の今後の方針」		
第20回 (平成28年10月18日)	・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)	・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)	天竜川流砂系総合土砂管理計画 (第一版) 策定 (H30.3)		
第22回 (平成31年3月19日)	・台風による海岸への影響と対応 (浜松五島海岸、竜洋海岸) ・遠州灘沿岸の長期的対策の検討 (天竜川西側)			
第23回 (令和2年7月31日)	・台風による海岸への影響と対応 (竜洋海岸、浅羽海岸、浜松篠原海岸) ・遠州灘沿岸の長期的対策の検討 (海岸保全上、天竜川に期待する供給土砂量の検討)	「⑥現状の課題 と今後の方針」	浜松市沿岸域防潮堤本体工事竣工 (R2.3)	
第24回 (令和3年3月25日)	・浜松篠原海岸の対策方針 ・長期的な海岸保全に向けた総合的土砂管理の推進			

【侵食の進行】

・空中写真による昭和57年当時の砂浜幅と比較すると約150m程度侵食。

■中田島の侵食被害の実態(第1回委員会資料)

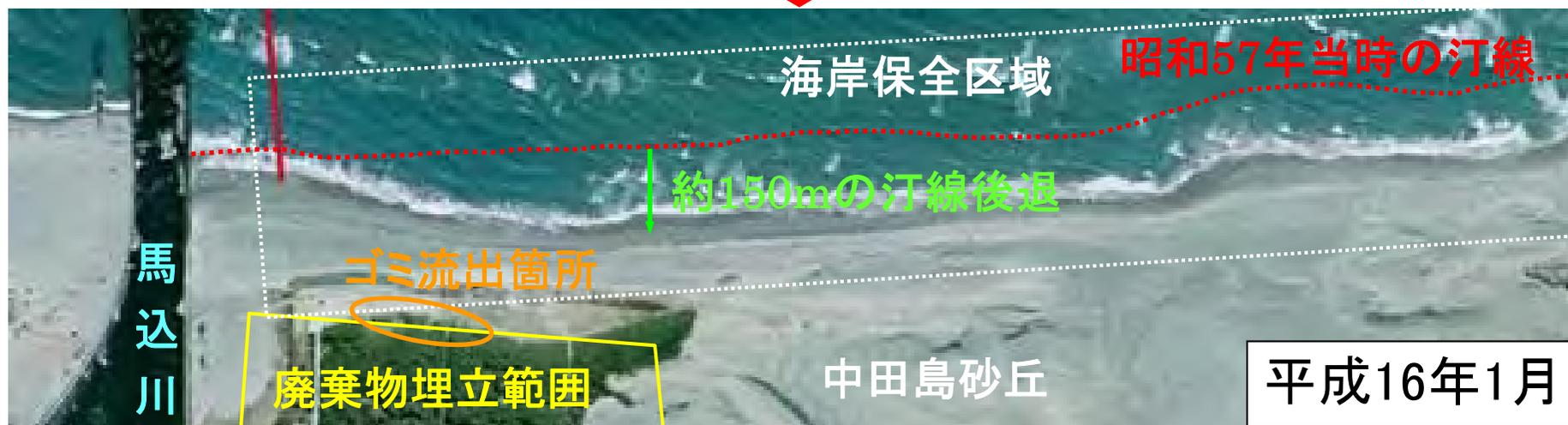


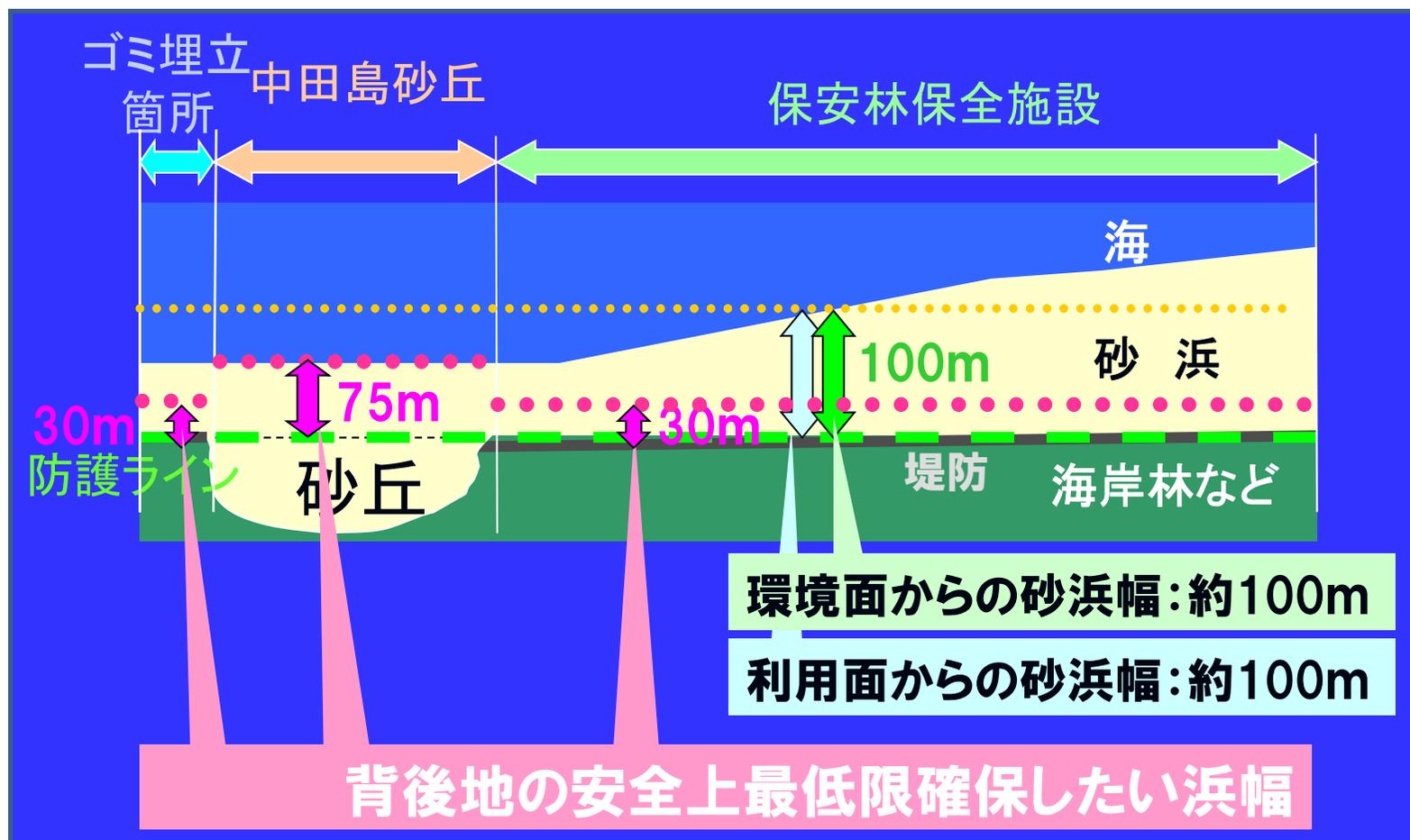
図 空中写真による汀線の変遷(中田島砂丘周辺)

【目標浜幅の設定】

- ・ 背後地の安全上最低限確保したい浜幅を設定した。

■目標浜幅（第6回委員会資料）

保安林保全施設等は汀線の短期変動量相当の30mの砂浜確保、
中田島砂丘前面は現状の砂浜形状を維持するため、現状浜幅+短期変動量=75mに設定



3-3 中間とりまとめの作成状況

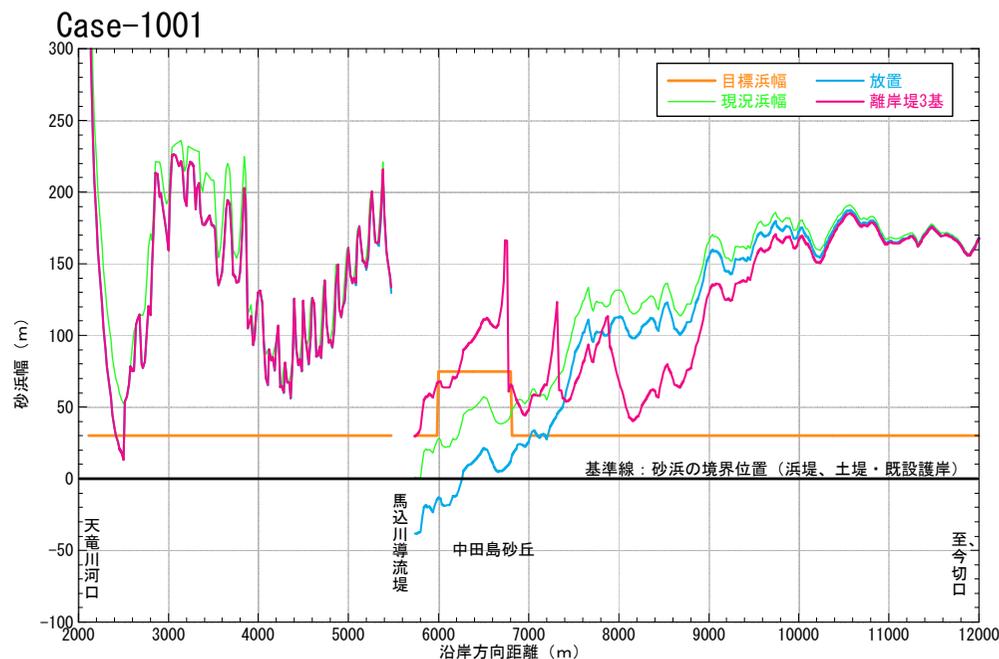
(3) 個別海岸の整理(浜松篠原海岸)【②緊急対策計画】

【侵食対策計画(10年間の緊急的対策:H18~H27)】

- ・ 離岸堤、人工リーフ、突堤の防護面等の比較検討から離岸堤3基の計画とした。
- ・ 離岸堤3基の設置位置・順序・構造形式を検討し、平成19年度に施工を開始。
- ・ 侵食対策事業内容(平成18年度~22年度、離岸堤3基、養浜20万m³)

■緊急対策計画(第7回委員会資料)

○10年後の予測浜幅(離岸堤3基+養浜)



○総合評価

	離岸堤	人工リーフ	突堤
総合評価	<ul style="list-style-type: none"> ・防護面からは最も信頼できる工法である。 ・環境・利用・施工においても特に大きな障害となるようなことはない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・消波機能は離岸堤と同等。 ・天端上で強い岸向流れが発生することから、離岸堤と比べその背後の堆砂効果は小さい。 ・建設コストが高い。 ・施工期間が長いことから緊急的な対応に不適。 	<ul style="list-style-type: none"> ・施工性、経済性に優れる。 ・冲向きの砂移動に対する制御効果はない。 ・高波浪時の短期変動侵食量が大きい。
	○	×	△

3-3 中間とりまとめの作成状況

(3)個別海岸の整理(浜松篠原海岸)【③予測と実態(緊急対策期間前半)】

【離岸堤施工中の評価】

- 3基目施工中段階での浜幅の予測と実測との比較を実施。計画量以上の養浜などにより、対策前に比べて予測以上に汀線が前進し、目標浜幅を確保している。
- 養浜と離岸堤による海岸保全対策は、着実に汀線の前進が図られ、海岸保全に効果的である。

■これまでの対策効果(現状の砂浜幅)(第13回委員会資料)

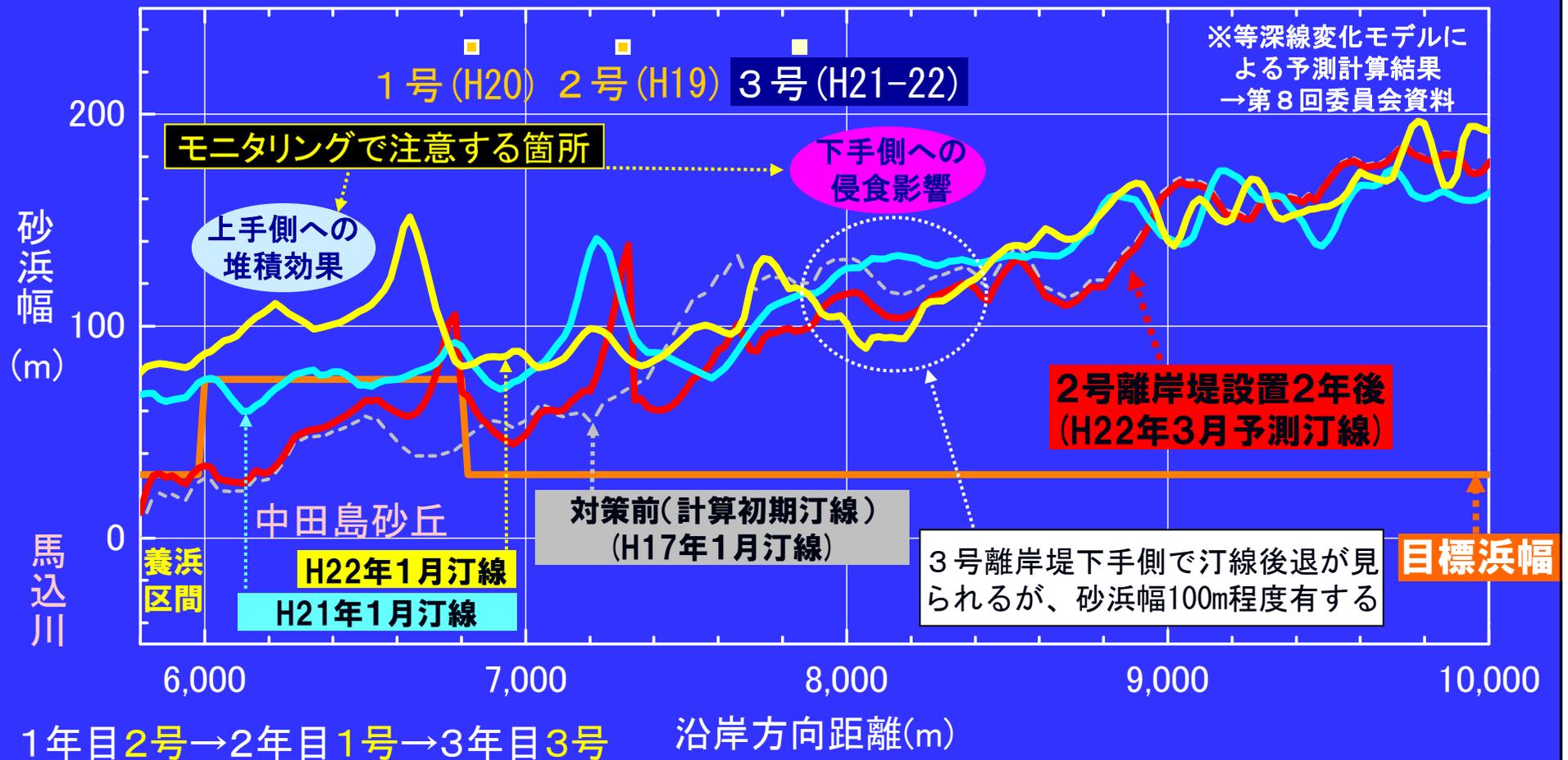


図 離岸堤設置順序の検討シミュレーション結果と空中写真解析結果の重ね合わせ

3-3 中間とりまとめの作成状況

(3)個別海岸の整理(浜松篠原海岸)【④予測と実態(緊急対策期間後半)】

【養浜検証】

- 現計画継続時は、砂浜幅は50年後まで目標浜幅以上を維持できる(省略)。
- 養浜を中止した場合は、30年後には中田島砂丘前面のエリアで目標浜幅を維持できない(⇒これまでの対策実施により、30年後までの期間は目標浜幅が確保される)。

■検討結果(第18回委員会資料)

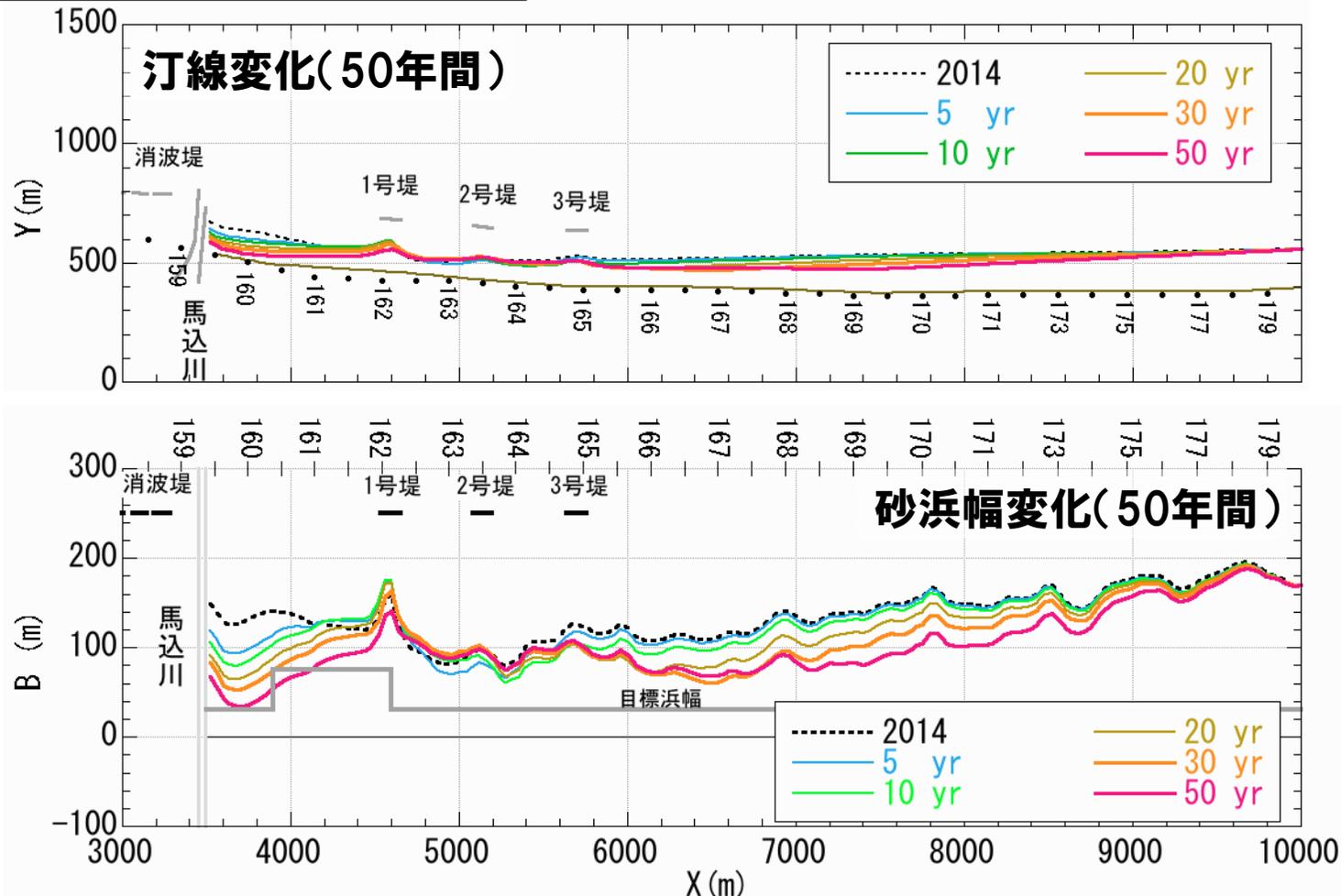


図 予測結果(ケース2:現計画中止)

3-3 中間とりまとめの作成状況

(3)個別海岸の整理(浜松篠原海岸)【⑤緊急対策完了時点の今後の方針】

【緊急的対策の評価（平成26年12月時点）】

- ・緊急的対策を忠実に実施し、必要浜幅を達成。

■緊急的対策の評価（第19回委員会資料）

■緊急的対策の方針・計画に対する実施状況

方針	計画	実施状況						
対策は養浜工を基本とする	5万m ³ /年	H18～26:80.4万m ³ を投入(9万m ³ /年程度) ※ストック分を含まない、内訳はp8参照						
養浜工は「サンドバイパス」を主体とし不足分を「サンドリサイクル」により補完することを基本とする	方針に従って調達する	<table border="1"> <thead> <tr> <th>種類</th> <th>H18～26</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>サンドバイパス</td> <td>90.5万m³</td> </tr> <tr> <td>サンドリサイクル</td> <td>0.65万m³</td> </tr> </tbody> </table> ※ストック分を含む、内訳はp8参照	種類	H18～26	サンドバイパス	90.5万m ³	サンドリサイクル	0.65万m ³
種類	H18～26							
サンドバイパス	90.5万m ³							
サンドリサイクル	0.65万m ³							
漂砂を捕捉する海岸構造物の設置はやむを得ないと考えるが、必要最小限とする	離岸堤3基	離岸堤3基を設置 H19:2号離岸堤 H20:1号離岸堤 H21～23:3号離岸堤						



■必要浜幅の達成状況

必要浜幅	現在の浜幅 (H26.12、p10参照)	達成状況	
		現在	今後の予測(p12参照)
砂丘前面以外:30m	全範囲で100m程度以上	達成	50年間は維持
砂丘前面:75m	全範囲で150m程度以上	達成	20年間は維持

【侵食対策の実施内容(養浜事業の再開)】

- ・ 2016(H28)年より休止していた年間5万m³/年の養浜事業を再開する。

■養浜の実施内容(第24回委員会資料)

【養浜量について】

- ・ 既往の地形変化状況から、侵食域での汀線維持に向けて養浜5万m³/年を実施する。
- ・ 海岸侵食が進行しているため、土砂が確保できる場合は計画量以上の養浜を行い、海浜の維持を目指す。

【養浜場所について】

- ・ 養浜の実施位置は従来通り馬込川右岸を基本とする。
- ・ 3号離岸堤下手では近年侵食が進んでいることから、地形変化状況を注視する。状況によっては3号離岸堤周辺での養浜実施を検討する。

【養浜材の粒径について】

- ・ より多くの養浜が可能となる、河道掘削土砂による養浜を基本とする。ただし、篩分けを実施し、大きな礫は除去するように努める。また、ダム管理者と調整して、ダム貯水池に堆積している細砂の確保に努める。

養浜の実施

地形変化状況を注視



3-3 中間とりまとめの作成状況

(3)個別海岸の整理(浜松篠原海岸)【⑥現状の課題と今後の方針】

【養浜再開後の計画養浜量と長期予測シミュレーションでの必要養浜量の確認】

- 令和3年度に再開した養浜の計画量5万m³/年は、汀線位置を維持していくために設定されており、養浜休止以降の前浜の土砂変化量(侵食量)4.8万m³/年を補うための養浜量として設定された計画量である。
- 長期的対策検討における予測シミュレーションでは、100年後まで目標浜幅が確保できる必要養浜量が6.5万m³/年として示している。別ケースの養浜量5万m³/年の場合は、10年後までは目標浜幅を確保できるが30年後までの間に目標浜幅が不足する結果となっている。

⇒予測計算に従うと現計画養浜量では不足する見込みであるため、養浜再開後のモニタリングを実施した上で、計画見直しの検討を実施する必要がある。

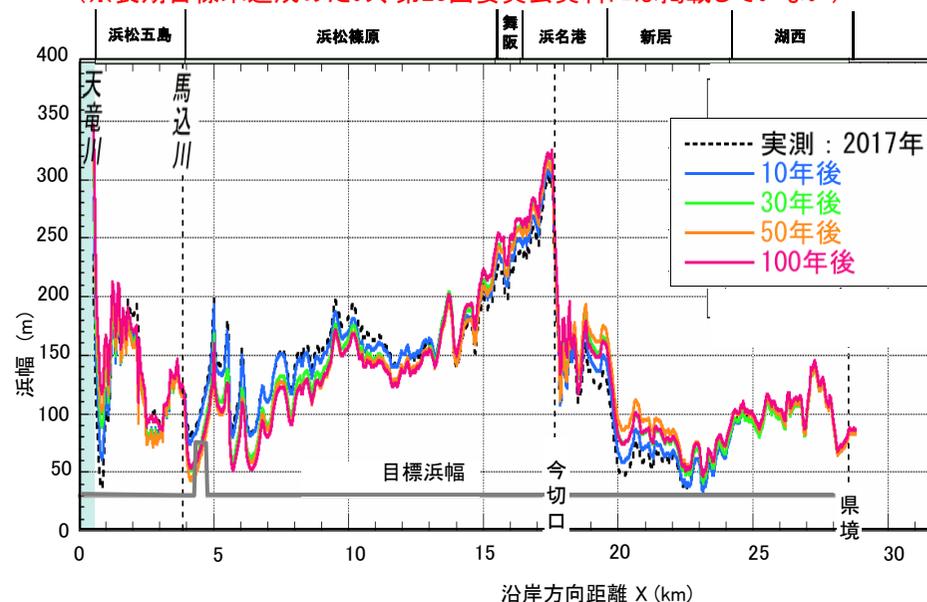
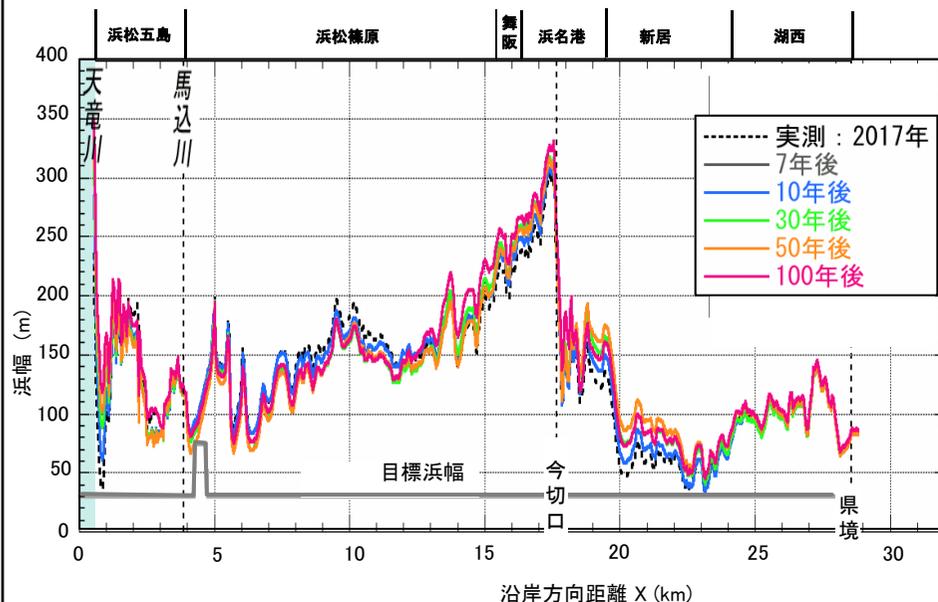
■遠州灘沿岸の長期的対策の検討(天竜川の河川対策ありの供給土砂量による予測計算結果)(第23回委員会資料)

河口からの供給土砂量:35.2万m³/年(西側海岸への供給土砂量: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。

・浜松篠原海岸に5万m³/年の養浜を実施したとき、10年後まで目標浜幅を確保できるが、30年後までの間に浜幅が不足する。

(※長期目標未達成のため、第23回委員会資料には掲載していない)



※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)