

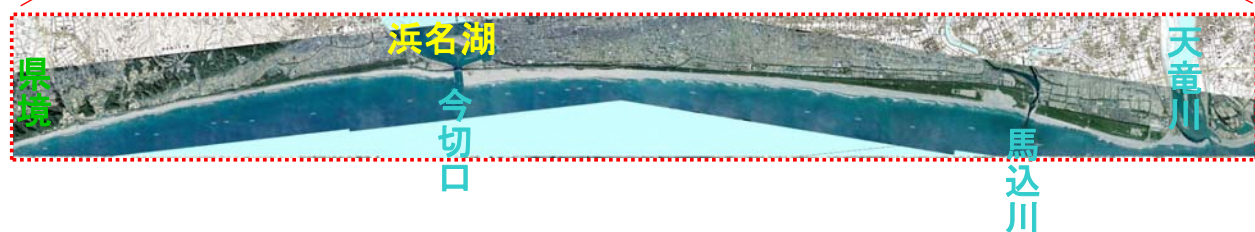
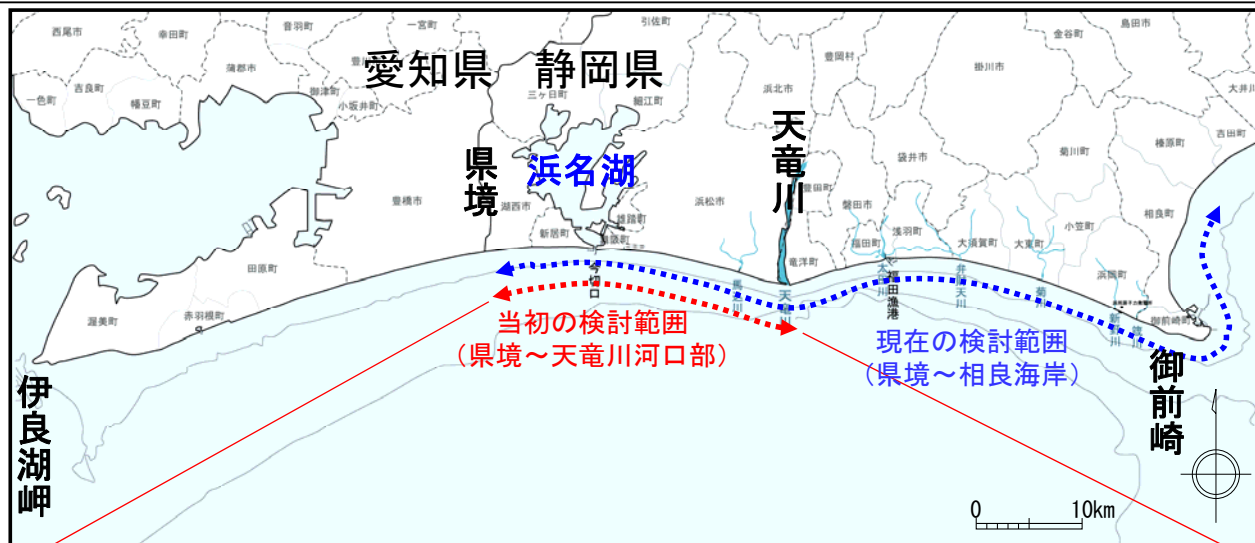
1



図 侵食発生の構図

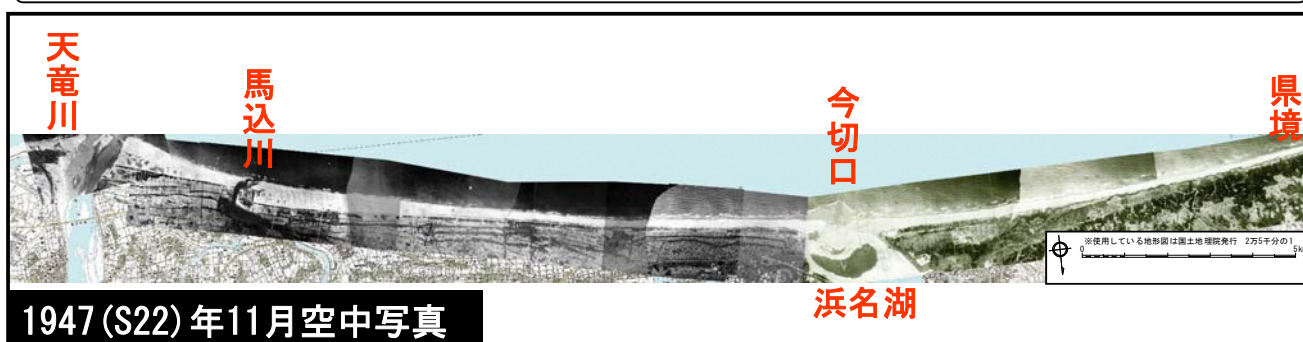
■検討対象範囲

- 遠州灘は、静岡県御前崎から愛知県伊良湖岬に至る約117kmの海岸であり、委員会では、当初は天竜川河口から愛知県境、その後は愛知県境～相良海岸まで範囲を拡大して検討を行っている。



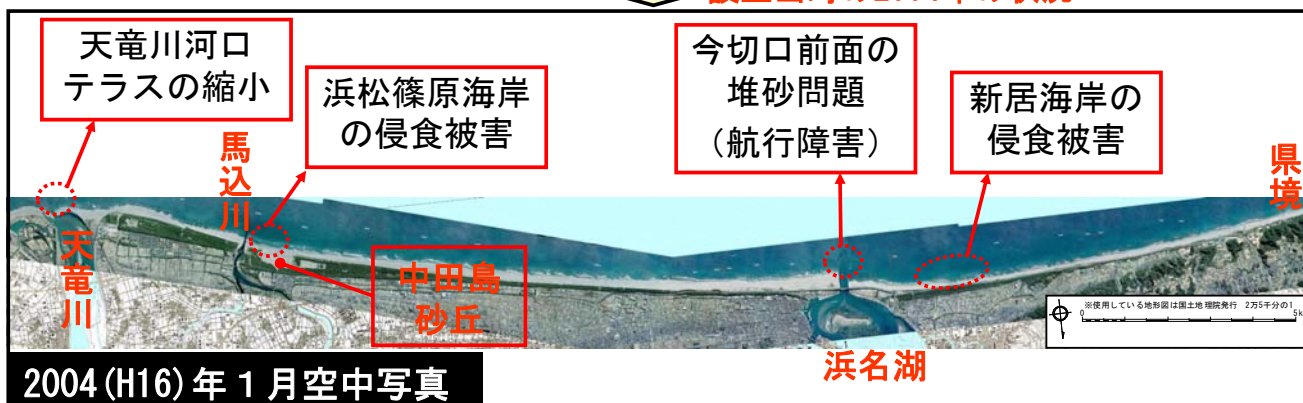
■設立当時の侵食状況

- 当時の侵食問題として、天竜川河口テラスの縮小、浜松篠原海岸の侵食被害、今切口前面の堆砂による船舶の航行障害、新居海岸の侵食被害等、様々な問題が生じている状況であった。



1947 (S22) 年11月空中写真

設立当時の2004年の状況



2004 (H16) 年 1 月空中写真

■設立当時の浜松篠原海岸の侵食被害

- 昭和50年代の砂浜幅は約200m。平成15年頃の砂浜幅は約50m程度にまで減少。
- 平成15年10月の高波浪により、海岸保全区域背後の保安林区域にまで侵食が及んだ。
- 保安林区域内を中心に昭和40～50年代に埋め立てられた一般廃棄物の一部が海岸に流出する事態が生じた。

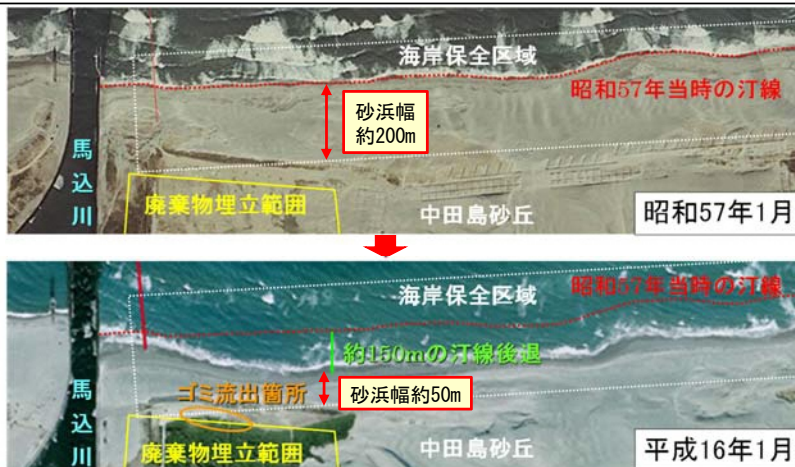


図 汀線の変化状況（1982（S57）年1月と2004（H16）年の変化）



写真 浜松篠原海岸の侵食状況（2004（H16）年）



写真 新居海岸の侵食状況（2002（H14）年）

■設立当時の新居海岸の侵食被害

- 新居海岸で侵食が進行。
- 台風7号（平成14年7月10日）により、砂浜が一気に消失。
- 応急対策として、平成14年9月にバイパス側面へ土嚢（延長600m）を設置。
- 平成16年3月には緊急養浜（1万^m）を実施。

■侵食対策検討委員会での検討の流れ

- 海岸管理者による海岸巡視・モニタリング結果等を基に、侵食対策検討委員会では、侵食状況の分析や養浜を主体とした侵食対策工法の検討等を実施。その検討結果を海岸管理者は侵食対策に反映し、海岸管理を実施している。



検討委員会の開催状況（第27回委員会 2024. 3）

【遠州灘沿岸侵食対策検討委員会】

- * 専門家・関係機関による総合的な検討・助言
- * 情報公開、地域住民（傍聴者）の意見把握

助言

海岸管理者による検討と取り組み

□海岸の現況把握【対策の必要性】

- 海岸巡視
- 海岸地形、来襲外力の把握
- 自然環境や社会情勢の変化、新たな知見

□対策完了

判断基準

- ：被害の危険性がなくなった海岸
- 目標を達成
- 【防護上必要な砂浜幅を確保】

□対策開始

判断基準

- ：被害の危険性のある海岸
- ①侵食による海岸の被害
- ②越波による背後地の被害
- （⇒『対策を実施する海岸』）

□海岸保全のPDCA

【計画（PLAN）】：目標設定、工法検討

【実行（DO）】：養浜、最小限の施設整備 他

【確認（CHECK）】：対策の効果・影響の把握【モニタリング】

【改善（ACT）】

：工法の見直し

・ノウハウの蓄積

・新たな知見

【地域協議会・海辺づくり会議】

<<これまでの侵食対策検討委員会での主な検討内容(1/2)>>

6

- ・本委員会では2004(H16)年の第1回から2024(R6)年の第27回までの約20年間にわたり、沿岸全体・海岸毎に侵食状況の分析や対策工法の検討を行い、養浜を主体とした侵食対策とモニタリングに基づく海岸管理を実施してきた。

開催年月日	主な検討内容
第1回(2004(H16)年6月25日)	天竜川西側区間の侵食問題の把握
第2回(2004(H16)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(2005(H17)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(2005(H17)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) ・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(2005(H17)年12月15日)	
第6回(2006(H18)年7月14日)	
第7回(2006(H18)年9月20日)	
第8回(2007(H19)年3月6日)	・遠州灘全域の侵食問題の把握 ・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 ・竜洋海岸の侵食対策工法の検討 ・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9回(2007(H19)年8月8日)	
第10回(2008(H20)年2月8日)	
第11回(2008(H20)年7月16日)	
第12回(2009(H21)年9月14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) ※相良海岸を検討対象範囲に含めることを承認
第13回(2010(H22)年9月10日)	
第14回(2012(H24)年3月22日)	・台風第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(2013(H25)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

<<これまでの侵食対策検討委員会での主な検討内容(2/2)>>

7

開催年月日	主な検討内容
第16回(2014(H26)年1月9日)	・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 ・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 ・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 ・浜松篠原海岸侵食対策の今後の方針 ・浜松篠原海岸の追加検討 ・遠州灘沿岸の長期的対策 ・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) ・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) ・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) ・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 ・浜岡・御前崎・相良海岸の侵食対策の検討 ・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 ・中間とりまとめの作成 ・浜岡・御前崎・相良海岸の侵食対策の検討状況 ・中間とりまとめにおける今後の対応方針 ・養浜の優先度の考え方、浜松五島海岸の突堤延伸について、サンドバイパスシステムについて、竜洋海岸の離岸堤嵩上げについて ・天竜川からの土砂供給量の実態、天竜川河口テラスの経年的な地形変化と河口砂州の大規模後退、天竜川河口砂州の大規模後退に伴い左右岸で進行する海岸侵食への対応
第17回(2014(H26)年6月3日)	
第18回(2015(H27)年3月13日)	
第19回(2016(H28)年1月19日)	
第20回(2016(H28)年10月18日)	
第21回(2018(H30)年7月26日)	
第22回(2019(H31)年3月19日)	
第23回(2020(R2)年7月31日)	
第24回(2021(R3)年3月25日)	
第25回(2022(R4)年3月16日)	
第26回(2023(R5)年3月17日)	
第27回(2024(R6)年3月19日)	
第28回(2025(R7)年3月11日)	

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
3. 浜岡・御前崎・相良海岸の侵食対策の検討状況
4. 検討・報告事項

- (1) 天竜川からの土砂供給量の実態について
- (2) 天竜川河口テラスの経年的な地形変化と河口砂州の大規模後退について
- (3) 天竜川河口砂州の大規模後退に伴い左右岸で進行する海岸侵食への対応
- (4) 河川管理者と海岸管理者の連携について

1. 前回委員会における意見と対応

9

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	浜松五島海岸について、天竜川右岸側の砂州が忽然と消えている。これは最近も消失したままであるか。	- 砂州の後退が依然として進行しており、これに伴い突堤基部が露出する事態が生じた。 - 応急対策として大型土のうによる間詰め、袋詰玉石による仮波除堤の設置、盛土養浜を実施した。 - 突堤西側の砂浜・養浜材の河口側への流出防止のため、突堤基部の延伸を進める。	p. 43～ p. 50 p. 57

検討・報告事項 ①限られた養浜材による優先度の考え方、代替策の検討（天竜川ダム再編事業について）

番号	意見	対応内容	該当ページ
2	- 天竜川ダム再編事業における佐久間ダムと秋葉ダムの堆砂対策について説明があったが、下流に位置する船明ダムでも対策が実施されている状況なのか。 →洪水時は船明ダムにおいてもゲートを開けて洪水を出すことになる。浮遊砂と掃流砂が対象となると思うが、天竜川下流河道に土砂が流れる計画である。	今年度の「土砂連携調整会議」「天竜川流砂系総合土砂管理計画検討委員会（第6回下流部会）」において、河川管理者と共有した情報を報告する。	p. 37

サンドバイパスシステムの土砂移動回復に向けた取組（報告）

番号	意見	対応内容	該当ページ
3	浅羽海岸の唯一の漂砂源は西側であり、漂砂の供給がない条件になってからの経過時間に比例して全体的に砂が減っていく。なんとか砂を流せるように工夫してもらいたい。	今年度の土砂移動量回復に向けた対策の検討状況を報告する。	p. 26
4	- 採砂管付近には太田川河口の方からも砂が溜まるが粒径はどの程度か。もともと粒径は細かく、土砂を採ると砂が落ち、また採っての繰り返しという状況であったと思う。粒径が変化して安息角が変わり土砂が吸えなくなった可能性も考えられる。 - 周辺も含めて粒径を確認することも対策を検討する上で一つの情報になるかと思われる。 - 縦断形に砂が溜まっている。ここを浚渫することはできないのか。		

検討・報告事項 ②浜松五島海岸における突堤延伸について

番号	意見	対応内容	該当ページ
5	台風は沖縄から太平洋側の房総半島に至り日本で発達することが多いが、近年、台風のコースがやや変わってきている。今まで安定していたビーチで卓越波向が変わった海岸もある。波向きがSからSSWに変化すると突堤の東側側面の汀線が必ず後退する。今後も波向についても分析し、波向の変化が見られるようであれば要注意である。	河口砂州の面積変化と竜洋波浪観測データについて整理し、河口砂州及び河口テラスの地形変化状況を確認した。また、静岡県（海岸管理者）による天竜川河口テラスの定期深浅測量に際して、河口部の測線を追加実施した。	p. 44
6	2016年以降にフラッシュと合わせて河口砂州が減り続けているのは深刻な状況である。砂が戻るかもしれないが、砂州に引っ張られないように突堤を伸ばすことは一理ある。一方で、河口テラスの状況も大事な情報である。漁船による地形変化データは浅海域のデータがないため、面的な測量も定期的実施する必要がある。今後、海面上昇の影響も考えると、ますます砂州は川の上流側に向かって移動する。河川管理上も海岸管理上も重要であるため、管理者間で連携して河口テラスの測量を継続的に実施することを考えてもらいたい。 - 過去にNMB測量が実施されていたが、現在は実施していない。河川管理、海岸管理上重要であるため、ぜひ実施をお願いしたい。 河口テラスは普段からのモニタリングも必要であるが、詳細な部分はデータが無いと議論できないため、可能な範囲で測量を実施してもらいたい。	今後も引き続き、河口テラスの状況確認のために、河川管理者とそれぞれで実施している調査や分析、検討内容に係る情報及び認識について共有しながら連携して課題への対応を進める。	p. 65
7	- 浜松五島海岸のシミュレーションは、突堤の設置後は養浜3万m³/年を続けていくという条件か。養浜材の確保が難しい状況の中で、養浜を続けていくのはかなり大変だと思う。 - 突堤と海岸堤防が接続していれば問題ない。突堤と海岸堤防の間が空いていると、高波浪時に突堤基部から砂が抜けて養浜材が河口側に逆流するため、接続点の扱いに注意が必要である。	安全度評価を踏まえて各海岸の養浜優先度を整理する。 河川管理者との連携を強化し、養浜材の確保に努める。 今年度の状況を踏まえて突堤基部の延伸を優先して進める。	資料集 p. 15 p. 57

2. モニタリング結果に基づく現状評価と対応方針¹¹

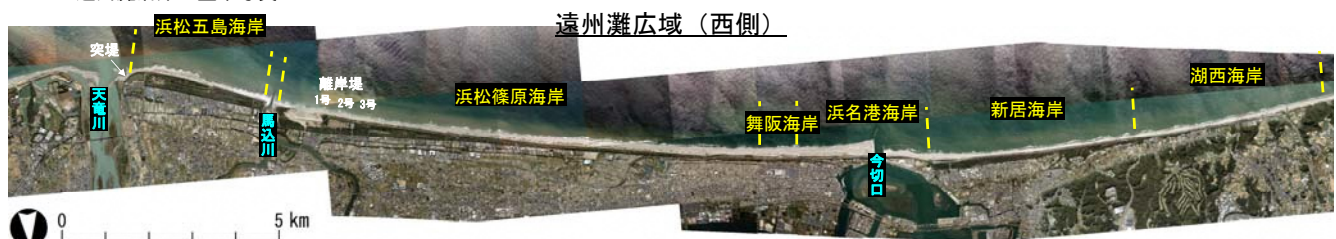
2-1 各海岸の対策

2-2 波浪の来襲状況

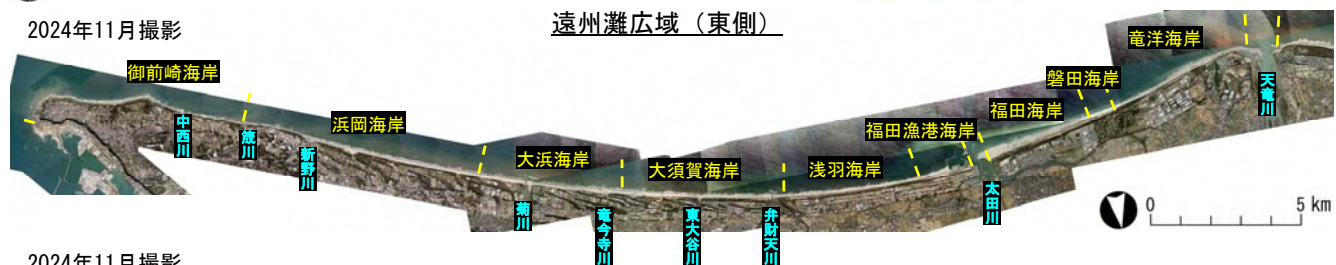
2-3 遠州灘沿岸および相良海岸のモニタリング結果

2-4 現状評価と対応方針

■遠州灘沿岸の空中写真



遠州灘広域 (東側)



- ・浜松五島海岸、浜松篠原海岸、竜洋海岸において計画に基づいて養浜事業を継続実施しているが、いずれの海岸でも養浜材が確保できず、計画養浜量を満足することができなかった。
- ・竜洋海岸では4号離岸堤の高下げを実施(R6. 5～R6. 6)し、現在、経過観察中である。
- ・福田漁港・浅羽海岸サンドバイパスシステムは、R6. 12月に調整層真空設備の部品が破損し、運転を休止したことに伴い今年度のサンドバイパス量は約0.4万m³に留まった。このことに代替し、漁港の航路や太田川河口部に堆積した土砂を浚渫し、下手側の浅羽海岸への養浜を実施した。

海岸	種別	計画	2023(R5)年度までの実績	2024(R6)年度の対策(予定を含む)	養浜場所
天竜川西側	浜松五島	養浜 3万m ³ /年以上	平均1.2万m ³ /年(2012年～2023年)	①1.4万m ³ (浜名湖掘削0.4万、気田川(天竜川支川)掘削土砂1.0万)	河口付近
	構造物等	突堤1基	汀線付近より陸側168m(陸上部完了)	②陸側の護岸接続の設計を実施中	
天竜川東側	浜松篠原	養浜 5万m ³ /年以上	平均7.8万m ³ /年(2004年～2015年) 平均2.0万m ³ /年(2021年～2023年)	③0.9万m ³ (秋葉ダム堆積土砂0.5万、馬込川水門工事0.1万、新川浚渫土砂0.1万、浜名湖浚渫土砂0.1万ほか)	馬込川導流堤の下手側
	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 /年以上	平均3.6万m ³ /年(2011年～2023年)	—	
	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	④4号離岸堤嵩下げ実施	
天竜川東側	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4.8万m ³ /年(2013年～2023年)	⑤サンドバイパスシステム: 0.4万m ³ ⑥福田漁港浚渫土砂: 2.0万m ³	浅羽海岸西端
	大浜海岸	養浜	計画なし	—	
天竜川東側	御前崎	養浜	計画なし	⑦0.8万m ³ (マリンパーク御前崎浚渫土砂0.7万、成川河口浚渫土砂0.1万)	御前崎海岸 白羽地区

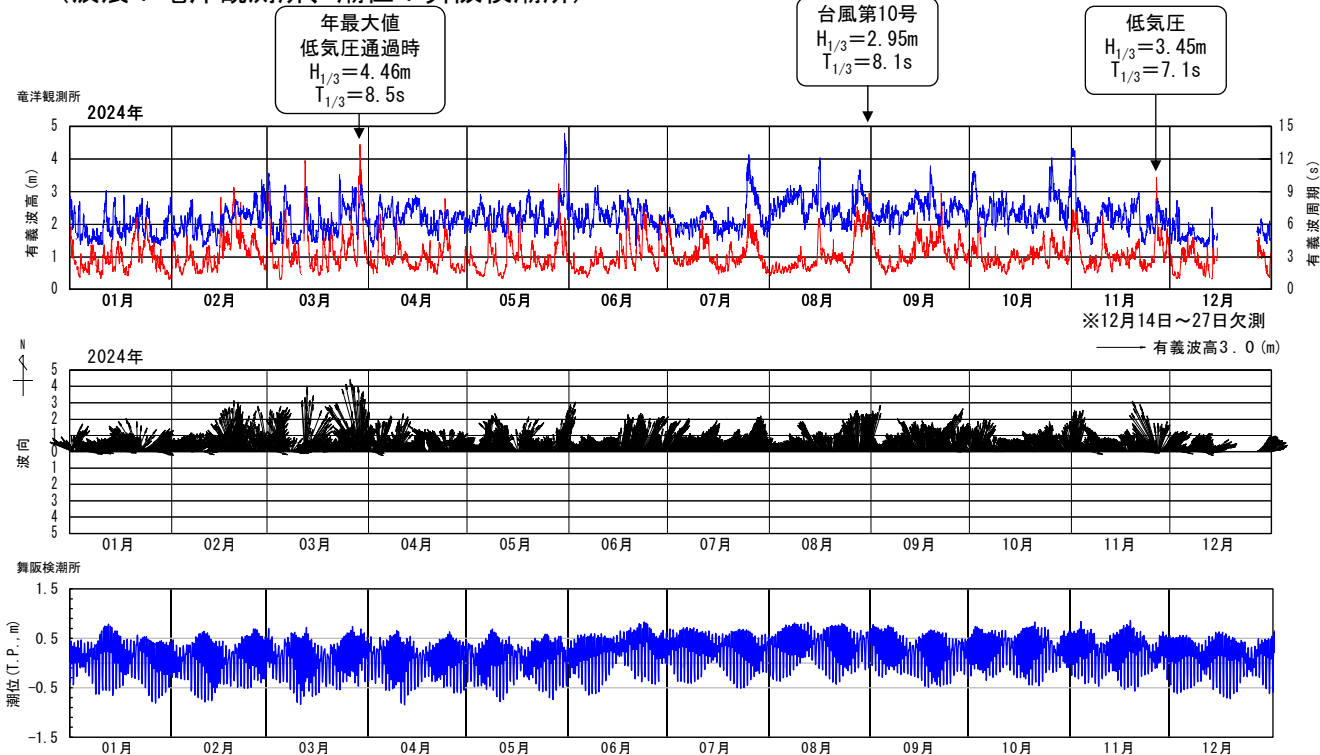


2-2 波浪の来襲状況(2024(令和6)年)

- ・2024(R6)年の最大波高は3月の低気圧通過時に観測した有義波高4.5mで、年間を通して高波浪は観測されなかった。(台風10号接近時など、他期間においては $H_{1/3}=3\text{m}$ 以下)

■2024(R6)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)



- 2024(R6)年は低気圧通過時(ピーク:3月29日)の波高4.5m、周期8.5sが最大であり、1998(H10)年4月以降の観測有義波高上位10位と比べても小さいものであった。

■ 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
—	2023(R05)年台風7号	4.9	10.1	SSE	8月14日19時00分	28	0.57	8月14日19時	確認されず
—	2024(R06)年3月低気圧	4.5	8.5	S	3月29日10時00分	21	0.69	3月29日8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

※潮位は舞阪後潮所観測データ

【遠州灘沿岸海岸の計画外力(50年確率波)】

沖波波高 $H_0=9.0\text{m}$ 、沖波周期 $T_0=17.0\text{s}$

竜洋観測所(波浪)

沖合距離:2.0km

設置水深:40m

福田漁港

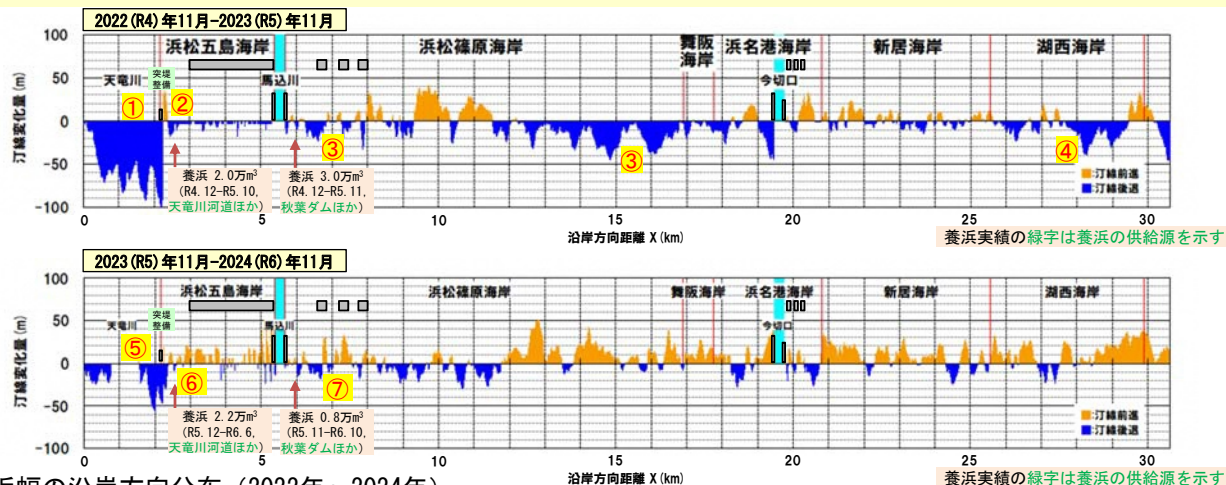
天竜川

2-3 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ヶ年)

■ 2022(R4)年11月～2023(R5)年11月(1年間)および2023(R5)年11月～2024(R6)年11月(1年間)の汀線変化

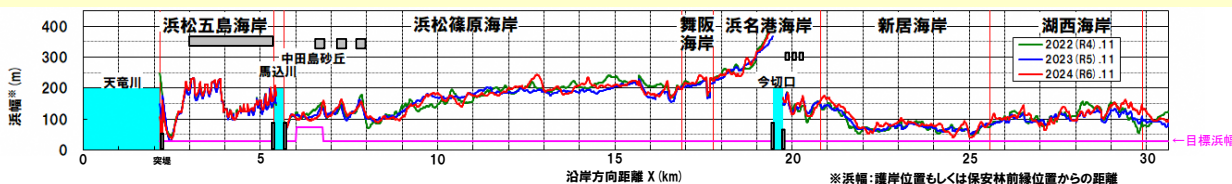
2022(R4)～2024(R6)年の近2ヶ年は、波浪の影響が少なく、各箇所での侵食・堆積の汀線変化が生じたが前期間(2022～2023)に生じた汀線変化が概ね後期間(2023～2024)に均されたような汀線変化が生じた。天竜川河口右岸側砂州の後退が継続している状況である以外は、特筆すべき変化は確認されなかった(越波被害等は無し)。

①大きく後退、②前進、③後退、④後退、⑤後退が継続、⑥やや前進(変化量小)、⑦後退



■ 浜幅の沿岸方向分布(2022年～2024年)

2022(R4)年～2024(R6)年までほぼ全域で防護上必要な浜幅は確保できている。2023(R5)年時に浜松五島海岸の一部で目標浜幅(30m)を下回ったが、養浜実施等により2024(R6)年時は目標浜幅を確保している。



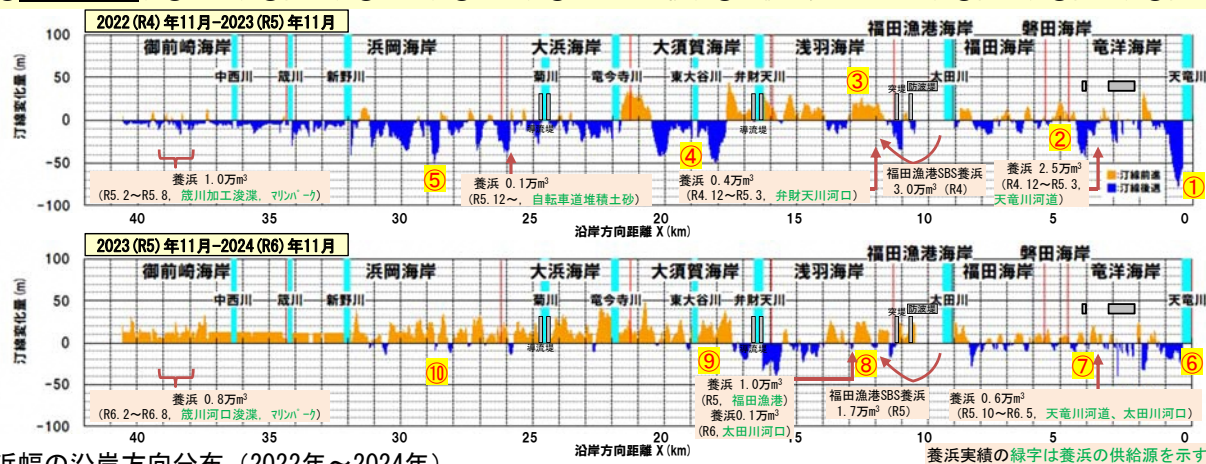
※浜幅:護岸位置もしくは保安林前線位置からの距離

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ヶ年)

16

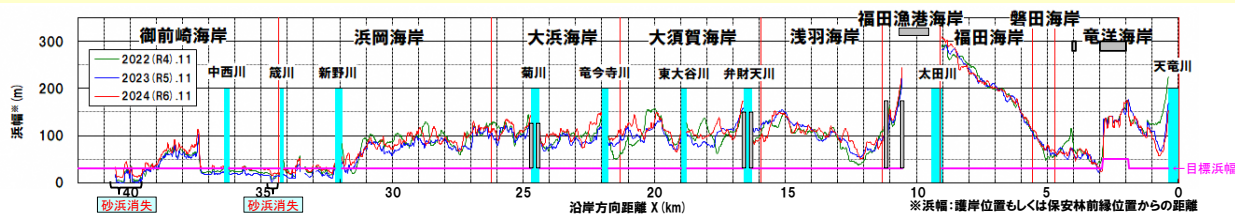
■ 2022 (R4) 年11月～2023 (R5) 年11月 (1年間) および2023 (R5) 年11月～2024 (R6) 年11月 (1年間) の汀線変化
2022 (R4)～2024 (R6) 年の近2ヶ年は、波浪の影響が少なく、各箇所侵食・堆積の汀線変化が生じたが前期間(2022～2023)に生じた汀線変化が概ね後期間(2023～2024)に均されたような汀線変化が生じた。天竜川河口左岸側砂州の後退および竜洋海岸の河口付近及び離岸堤群下手側の汀線回復が芳しくない状況である以外は、特筆すべき変化は確認されなかった(越波被害等は無し)。

①大きく後退、②後退、③前進、④後退、⑤後退、⑥後退が継続、⑦回復が見られない、⑧前進、⑨前進、⑩前進



■ 浜幅の沿岸方向分布 (2022年～2024年)

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。

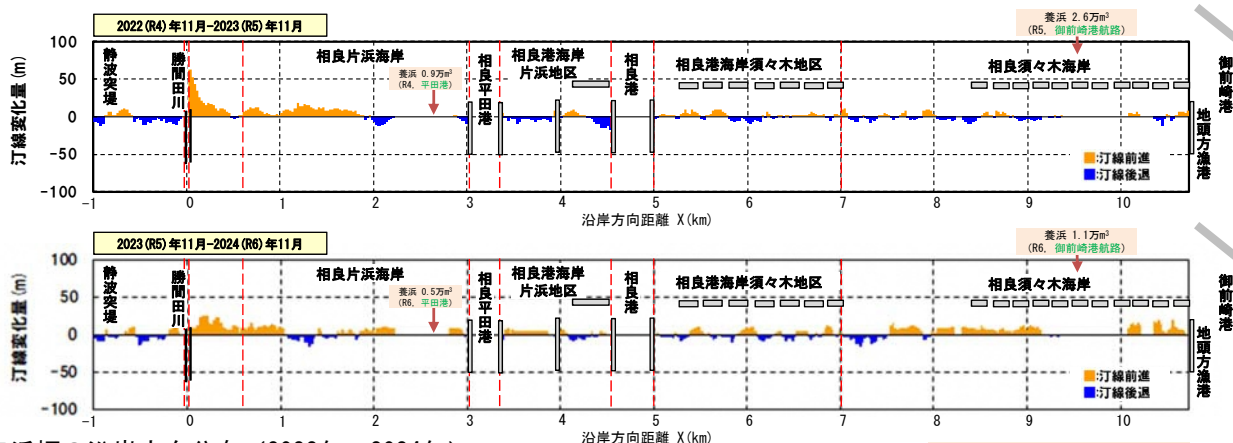


2-3 遠州灘沿岸および相良海岸のモニタリング結果 (2) 相良海岸 広域 相良海岸の汀線変化状況(近2ヶ年)

17

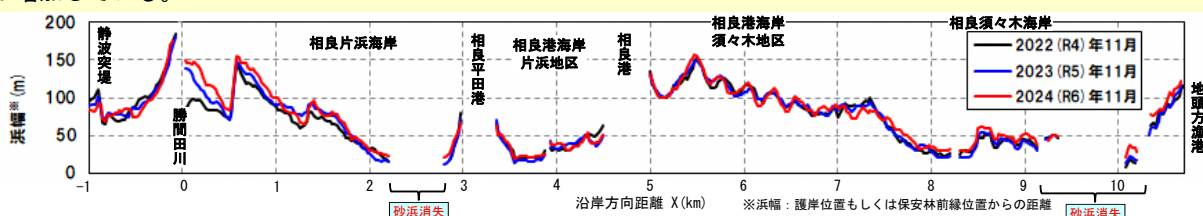
■ 2022 (R4) 年11月～2023 (R5) 年11月 (1年間) および2023 (R5) 年11月～2024 (R6) 年11月 (1年間) の汀線変化

2022 (R4) 年11月～2023 (R5) 年11月は、波浪の影響が少なく、相良須々木海岸～相良港海岸須々木地区はほとんど変化がない。また、相良港海岸片浜地区の南側で汀線がやや後退し、相良片浜海岸の北側で汀線前進が見られた。2023 (R5) 年11月～2024 (R6) 年11月 (1年間) は、相良須々木海岸～相良港海岸須々木地区はほとんど変化がなく、相良片浜海岸の北側で汀線前進が見られた。



■ 浜幅の沿岸方向分布 (2022年～2024年)

相良須々木海岸、相良片浜海岸の一部で砂浜消失。2022 (R4) 年時に勝間田川河口右岸側で浜幅100m以下まで減少したが、相良片浜海岸の南側で浜幅が増加、2023 (R5) 年、2024 (R6) 年時には相良片浜海岸の砂浜を有する区間のほとんどで浜幅が増加している。



■ 浜幅の沿岸分布 (1962年)

- ・ 天竜川河口左岸に隣接する 竜洋海岸で最大212mあり、太田川河口まで浜幅が漸減する分布を有していた。
- ・ 太田川河口以東では平均80mの浜幅が菊川河口付近まで続いていた。浜岡海岸は平均115mと大浜・大須賀海岸と比べて広く、浜岡砂丘では約130mの浜幅であったことから、砂丘への飛砂供給も十分なされていたと推定される。
- ・ 一方、新野川を挟んで東側の現在は浜岡原子力発電所が立地する区域での浜幅は68mと狭かったが、中西川の東約1kmにある尾高の岩礁では、浜幅が最大で200mも広がっており、そこから東向きに漸減する分布形を有していた。

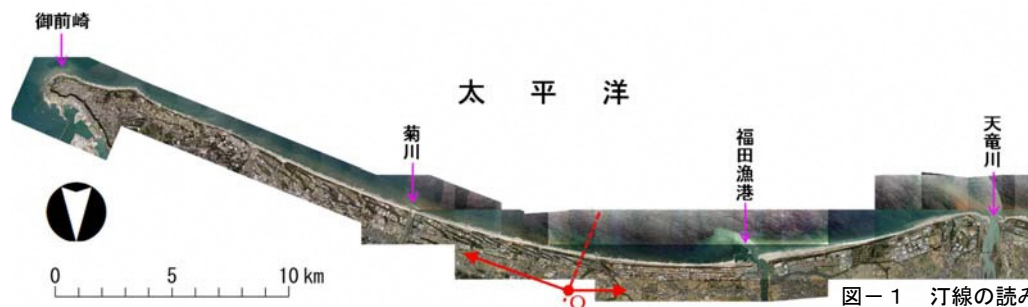


図-1 汀線の読み取りのための座標系

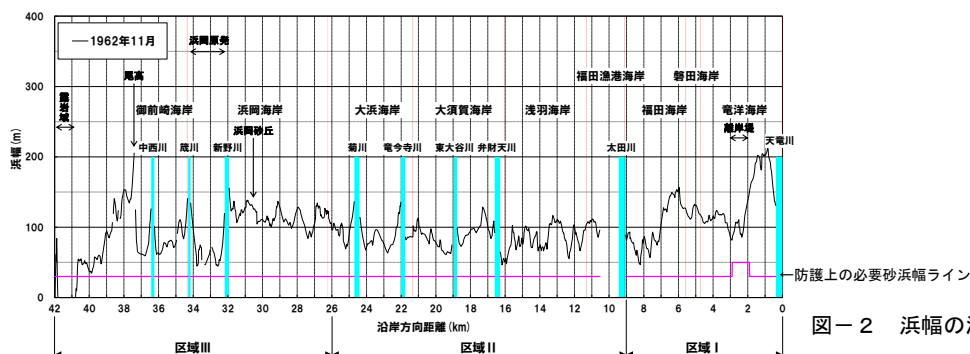


図-2 浜幅の沿岸分布 (1962年)

■ 浜幅の沿岸分布 (2010年) と1962年基準での2010年までの浜幅の変化

- ・ 竜洋海岸では離岸堤整備により、背後では浜幅が増加したが、離岸堤群東端のX=3 kmでは急激に浜幅が狭まり、浜幅は1962年の86mから2010年の30mまで大きく狭まった。
- ・ 同時に、福田漁港の整備により東向きの沿岸漂砂が阻止されたため、福田漁港の西側近傍では浜幅が300mまで広がった。対照的に、漁港東側の浅羽海岸のX=12km地点では1962年には100mあった浜幅が50mへと半減した。
- ・ 大須賀海岸では浜幅が増加傾向にあったが、菊川の東のX=26km地点から御前崎間では浜幅の著しい減少が起きた。これは主に冬季の西寄りの季節風による内陸への飛砂損失と、東向きの沿岸漂砂量の減少による。

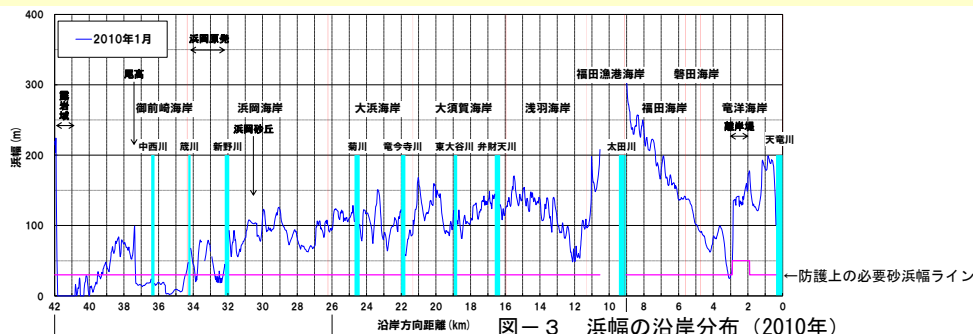


図-3 浜幅の沿岸分布 (2010年)

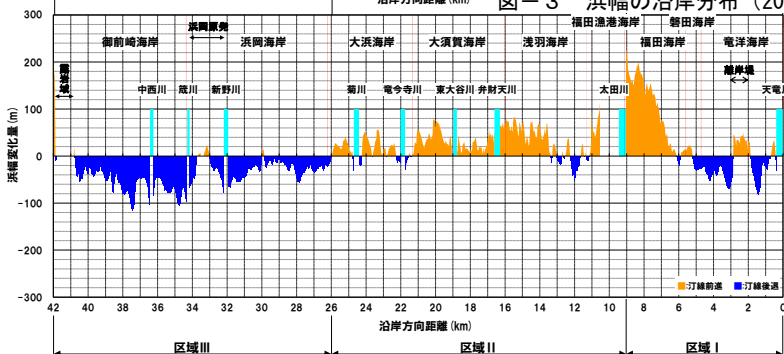


図-4 1962年基準での2010年までの浜幅の変化

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 浜幅と汀線変化から見た東部遠州灘海岸の侵食実態(その3)

20

■浜幅の沿岸分布 (2024年) と2010年基準での2024年までの浜幅の変化

- ・ 竜洋海岸では浜幅の減少が著しく、 $X=0.5\text{km}$ では2010年に177mあった浜幅が2024年には95mまで激減した。離岸堤区間は汀線が維持されていたが、下手の磐田海岸では浜幅の減少区域が広がった。
- ・ 浅羽海岸以東でも全体に浜幅が減少しており、とくに浜岡海岸以東では浜幅の減少が著しく、保全上必要な30mの浜幅を割り込んだ場所が増加している。必要浜幅30mが不足する区域の延長は、御前崎の岩礁帯を除けば1962年は0mであったが、2010年には5,920mまで広がり、2024年には一時的に回復して3,220mとなった。

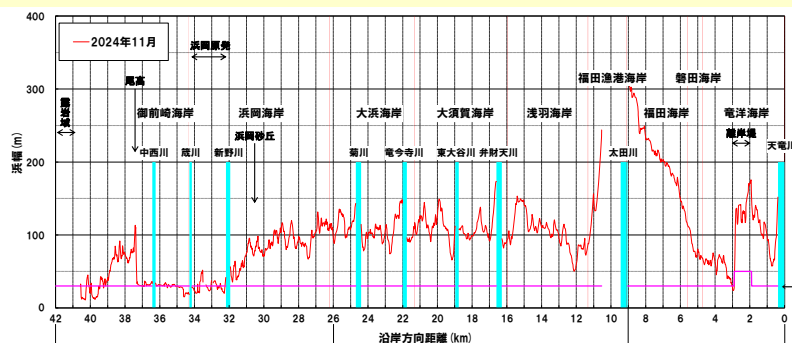


図-5 浜幅の沿岸分布 (2024年)

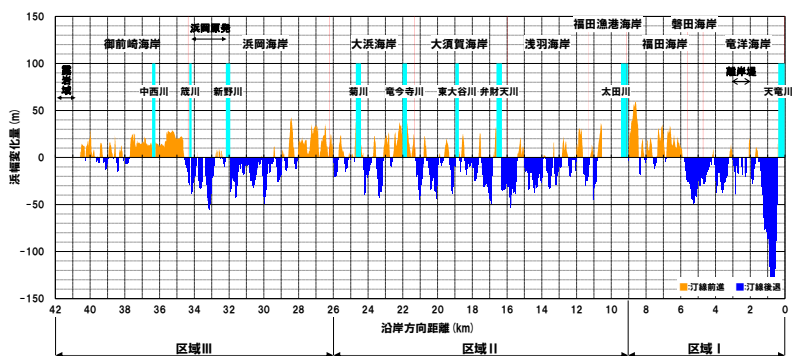


図-6 2010年基準での2024年までの浜幅の変化

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 浜幅と汀線変化から見た東部遠州灘海岸の侵食実態(その4)

21

■1962年基準での2010年までの汀線変化

- ・ 竜洋海岸の離岸堤背後は汀線が前進していたが、離岸堤両側は侵食傾向にあり、離岸堤群東端では67mの汀線後退が起きた。汀線後退域は、磐田海岸の東端付近まで広がっていたが、福田海岸で最大224mの汀線が前進。この状況より、竜洋海岸～福田海岸では東向きの沿岸漂砂が卓越し、漂砂が福田漁港の防波堤により阻止され汀線変化が生じた。
- ・ 福田漁港の東側の浅羽海岸では、局所的に汀線後退が起きたのみであった。漁港西側の汀線前進量に比べ、東側の浅羽海岸での汀線後退量が小さいため、2010年当時東向きの沿岸漂砂は防波堤を回り込んで東向きに流出していたと推定される。
- ・ 浅羽海岸から大浜海岸までの約13km区間は、汀線は変動を有しつつも堆積傾向を示していた。一方、菊川河口東側の $X=26\text{ km}$ 地点から御前崎に至る16km区間は汀線の後退が著しい。

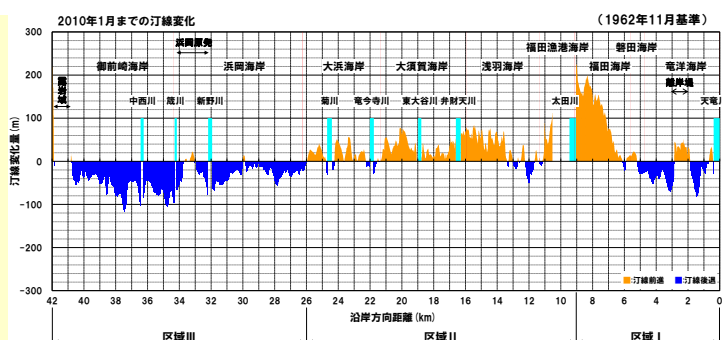


図-7 1962年基準での2010年までの汀線変化

■1962年基準での2024年までの汀線変化

- ・ 竜洋海岸での汀線後退量が増大すると同時に、福田漁港の西側隣接部で汀線が大きく前進している。一方、浅羽海岸から大浜海岸に至る13km区間では、全体的に汀線が後退した。2010年までの汀線変化において汀線が後退傾向にあった $X=26\text{ km}$ より東側にあっても全体に汀線が後退傾向を示す点も同様であるが、箆川を境にしてその西側で汀線の後退が著しく、箆川より東側ではむしろ汀線が前進傾向を示した。

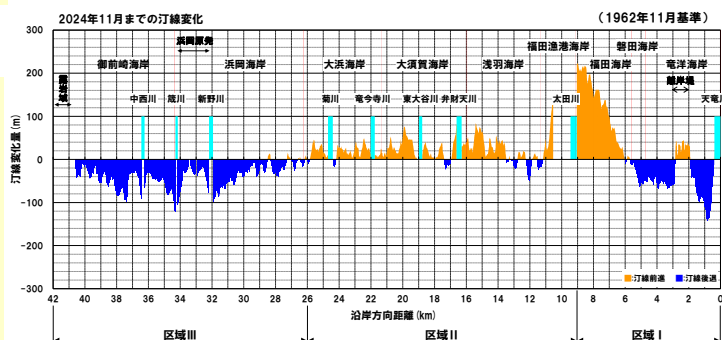


図-8 1962年基準での2024年までの汀線変化

■汀線変化 (2010年～2024年)

・天竜川河口左岸の竜洋海岸で最大134mの汀線後退が生じ、磐田海岸でも後退量大きい。一方、福田海岸の堆積面積は竜洋・磐田海岸の侵食面積と比べ小さい。この付近の汀線変化は天竜川からの土砂供給と福田漁港を東側に回り込む漂砂により定まること、また福田漁港防波堤沖側の通過漂砂量は2010年当時から変化が少ないことを考慮すれば、最近では天竜川からの供給土砂量の減少が竜洋・磐田海岸の侵食にも影響していると考えられる。

・浅羽・大須賀海岸でも侵食傾向が強まっている。

(2010年と比較し2024年は浜岡海岸付近では通常と異なる西向き漂砂が起きていたと推定される。)

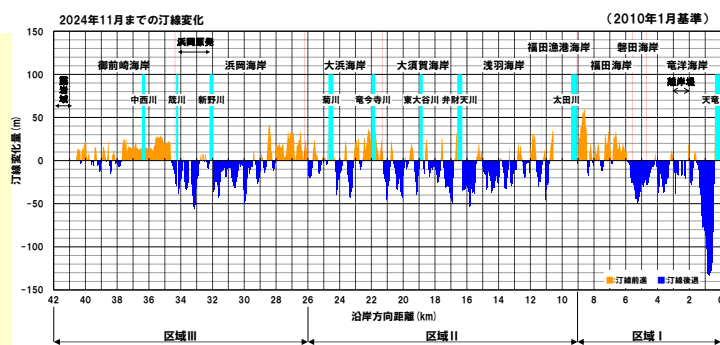


図-9 2010年基準での2024年までの汀線変化

表-1 海浜面積の変化 (万m²)

区域	III	II	I	合計
1962年	131.3	125.3	103.6	360.1
2010年	81.2	167.5	128.9	377.5
2024年	81.7	158.6	119.6	359.9
1962～2010年	-50.1	+42.2	+25.3	+17.4
2010～2024年	+0.5	-8.9	-9.3	-17.6

※サッカーグラウンド2.5面分の喪失

上記の海浜面積減少量を各区間延長 (I:9km, II:17km) で除すと、区域I、IIでの浜幅減少量は10m、5mとなった。一方、東端の区域IIIの海浜面積の変化は大きくなく0.5万m²の増加に留まった。区域IIIで海浜面積の変化量が小さかった理由は、汀線が海岸護岸に張り付くまで後退したことによると考えられる。

■海浜面積の変化

・1962～2010年間は、区間Iは+25.3万m²、区間IIは+42.2万m²の一方、区間IIIは-50.1万m²であった。これは主に冬季季節風時の内陸への飛砂損失によりもたらされた。

・2010～2024年間は、全区域侵食が進み区域Iは-9.3万m²、区域IIは-8.9万m²の海浜面積が減少。区域I～IIIの海浜面積の総減少量は17.6万m²に達した (漂砂の移動高12mと経過13年より区域I、IIから失われた土砂量は計16.8万m³/年)。この海浜土砂量の減少は、浜幅測定時の基準線の変化は含まれておらず、漂砂または飛砂によってのみ起きている。

■考察

・東部遠州灘海岸の土砂収支には、主に①～③の要因が関係している。
①天竜川からの土砂供給 ②菊川河口以東における冬季の西寄りの風に伴う飛砂 ③御前崎を回り込む沿岸漂砂

①：既往検討より、天竜川河口では自然状態にあった当時の沿岸漂砂量30万m³/年が、2008年時点で24万m³/年まで減少し、その後も供給土砂量の減少が続いていると考えられるため、東向き漂砂量とのバランスが失われて河口に隣接する区域Iで侵食が進んだと考えられる。

②：飛砂による海浜砂の損失については、既往検討より、季節風の卓越方向がW+11.25°と推定されることを示した上で、海岸線直角方向、内陸へと運ばれる飛砂量を算出している。この結果、弁財天川付近から新野川河口まで、この飛砂量は線形的に増加し、新野川で約6m³/年/mの最大値を取ることを明らかにした。弁財天川から新野川間の沿岸距離は13kmのため、この区間で内陸へと運び去られた総飛砂量は、13,000×6/2=39,000m³/年となる。内陸方向へ向かう飛砂がある一方、上手側からの供給される漂砂量が減少しているためバランスが失われ、浜幅が急激に狭まって護岸が波に曝される状態になりつつあると考えられる。

③：既往検討で、空中写真に基づく汀線変化解析より東部遠州灘海岸の土砂動態を調べた結果、御前崎での東向き沿岸漂砂量を約2万m³/年と推定した。また、2011年からは御前崎を回り込んでマリナーパーク御前崎へと運び込まれた土砂を上手側に運ぶサンドリサイクルが行われ、毎年ほぼ1.6万m³の砂が養浜され、2011年以降2020年までに総量13.1万m³の土砂が投入されたとした。このように御前崎近傍の白羽地区では、毎年サンドリサイクルによる養浜を実施してきたが、砂浜面積は増加していないため、投入土砂量と同じ量がマリナーパーク御前崎へと流出していると考えられる。

■まとめ

・東部遠州灘海岸の浜幅と汀線の変化について調べた結果、近年の2010～2024年には天竜川河口から福田漁港間 (区域I) と、福田漁港から菊川河口東側のX=26km地点までの間 (区域II) では、海浜面積が各9.3万m²、8.9万m²減少してきたことが分かった (漂砂の移動高12mを乗じた上、2010～2024年での期間13年で除すと、区域I、IIから失われている土砂量は、各8.6万、8.2万m³/年、合計で16.8万m³/年と推定)。

区域I：海浜面積の減少は、天竜川からの供給土砂量が減少し、東向きの沿岸漂砂とのバランスが失われたためと考えられる。

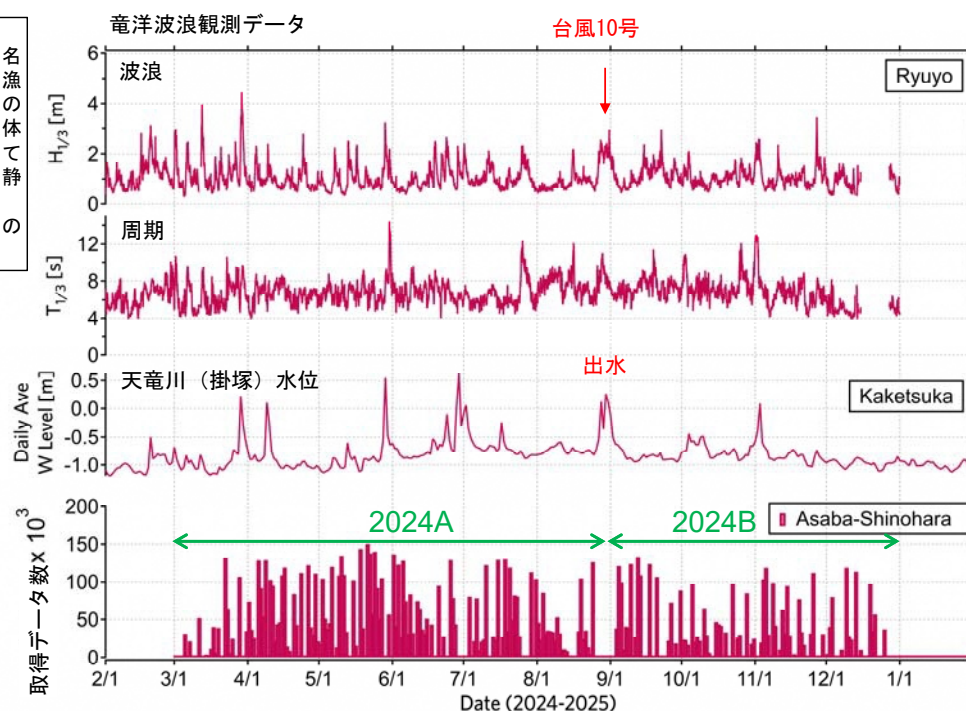
区域II：海浜面積の減少は沿岸漂砂のバランスが失われたことに加え、内陸へ向かう飛砂による損失も起きている。

区域III：当初は海浜面積が大きく減少したが、現在では主に汀線砂が背後地へと運び去られることにより砂の損失が起きているものの、浜幅が極端に狭まった場所ではこの損失量も減少していると考えられる。

- ・ 台風10号時において、8/29に有義波高2.95mを観測し、高波浪の継続時間が比較的長い。また、天竜川でも中規模の出水が生じた。
- ⇒ 上記から、漁業と連携した海底地形調査の結果を台風10号前後に区分して整理し、台風10号前後の地形変化を確認した。(2024(R6)年は年間を通じ、例年に比べて天竜川の出水規模は小さい。)

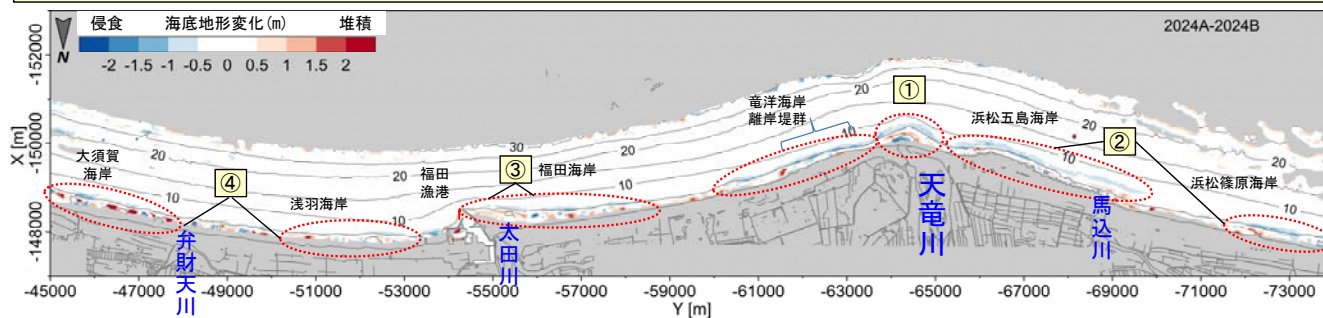
■ 2024(R6)年の有義波高、有義波周期、波向、潮位の時系列(波浪:竜洋観測所、潮位:舞阪検潮所)

【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、深淺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)
漁が行われている期間内で任意の時期を抽出できる。



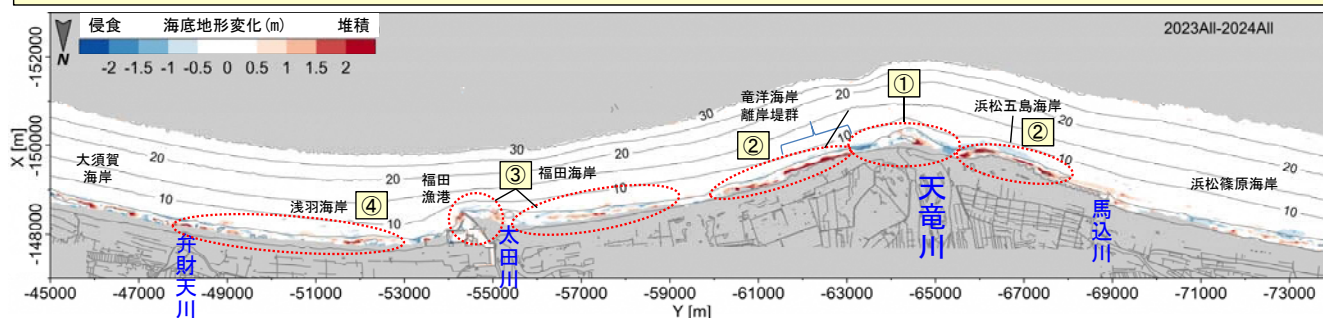
◆ 2024A-2024B (台風10号(8/31)による出水・高波浪前後の地形変化)

- ① 天竜川河口部の水深5m以浅で侵食が見られた。また、竜洋海岸～浜松五島海岸にかけて水深5m付近で帯状に侵食が見られた。
- ② 浜松五島海岸の離岸堤群沖側の水深5m以浅と浜松篠原海岸の離岸堤群西側の水深5m付近で帯状に侵食が見られた。
- ③ 福田海岸～福田漁港西側にかけて水深5m付近で堆積が見られた。
- ④ 浅羽海岸の地形変化は少ない(大須賀海岸の水深5m以浅で堆積が見られた)。



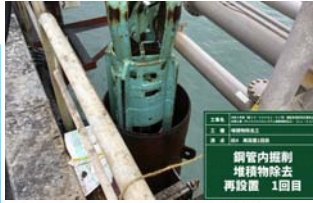
◆ 2023ALL-2024ALL (1年間の地形変化)

- ① 天竜川河口の右岸河口砂州の水深5m以浅で侵食(浜松五島海岸突堤東側)、左岸河口砂州(竜洋海岸境界付近)の水深5m付近で侵食が見られた。
- ② 浜松五島海岸と竜洋海岸の離岸堤群沖側の水深5m以浅で帯状に堆積が見られた。
- ③ 福田海岸から福田漁港西側にかけて水深5m以浅でやや堆積が見られた。
- ④ 浅羽海岸の地形変化は少ない。



- ・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2022(R4)年度は2.9万m³、2023(R5)年度は1.7万m³(+浚渫船による直接投入0.7万m³)、2024(R6)年度は0.4万m³(+浚渫船等による直接投入2.1万m³)と減少している。
- ・R3から原因と考えられるジェットポンプ周辺の堆積物除去等の対策を実施していたが、R6年度に機器の突発的な故障が発生したことから、設備の最適な維持管理手法を再検討するとともに、恒常的な土砂移動量回復対策についても並行して有識者の意見を伺いながら検討し、対策をR7年度から実施していく。

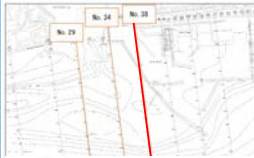
福田漁港サンドバイパスシステムの概要



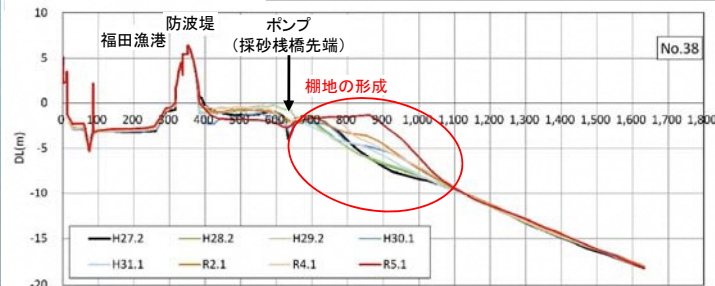
ハンマングラブで鋼管の中を掘削し、地中内に堆積したゴミを除去



除去したゴミの一部



栈橋周辺の土砂堆積が進み、栈橋より沖側で砕波するようになった結果、流木等が滞留しやすくなり、ポンプ周辺への砂の供給が減少



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することがあり、沖合侵食も進行している。突堤西側の養浜実施区間では浜幅が狭い状況が継続しており、西寄りの波浪が卓越した際には当該区間の土砂が河口へ移動し、侵食がより進行することが懸念される。また、河口砂州(河口テラス)縮小に伴う突堤東側の汀線後退が著しく、2024年8月には突堤基部の露出が生じた。
⇒養浜実施後のモニタリングとあわせ、粗粒材を基本とした養浜を継続実施する(計画養浜量3万m³/年以上)。
突堤の延伸整備を実施する(基部の延伸を優先し、その後、沖合部を延伸する(TP-4mまで))。
- ・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。近年、離岸堤周辺でやや汀線が後退し、海浜断面の減少が見られている。
⇒養浜実施後のモニタリングとあわせ、養浜を継続実施する(計画養浜量5万m³/年以上)。

		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
R6	現状評価	・天竜川河口テラスが縮小 ・消波堤、離岸堤の沖合で侵食が進んでいる ・養浜実施区間で浜幅が狭い状況が継続している(被害は生じていないが越波の痕跡あり)	・全域で目標浜幅を確保 ・汀線変化は比較的少ないが、海浜断面が過去の被災時の値を下回っている区間がある ・沖合侵食が進んでいる	・砂浜幅100m以上を確保	・航路上に船舶の航行に支障となる浅瀬の形成等は見られない	・長期的には沖合でやや侵食が見られるものの、汀線は安定傾向		
	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 ・突堤の延伸	・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				

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

28

- ・竜洋海岸では5号離岸堤下手と6号離岸堤下手で浜幅が狭い状況が継続している。
⇒4号離岸堤嵩上げによる沿岸漂砂移動の促進対策を実施済み(R6.5～R6.6)である。砂浜回復のためには計画養浜量の確保が必要である。さらに、天竜川河口東側の汀線後退が進行しており、モニタリングを強化していく。
- ・浅羽海岸では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。
⇒サンドバイパスシステムは目標土砂移動量8万m³/年を下回る状況が続いているため、応急対策の実施(令和4年度～6年度)と併せてシステムの最適化に向けた検討を行っており、土砂移動量の回復を目指す。
- ・浜岡海岸では2023年時に全域で汀線が後退したが2024年時は汀線が前進している。
⇒浜岡砂丘より東側の海岸は砂浜が狭い状態が継続しているため、モニタリングを継続し、海浜状況を確認していく。
- ・御前崎海岸では2023年時に全域で汀線が後退したが2024年時は汀線が前進している。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するとともに、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。

海岸		御前崎	浜岡	大浜	大須賀	浅羽	福田漁港	福田	磐田	竜洋
R6	現状評価	・2023年時に比べ2024年時の汀線はやや前進しているが、 目標浜幅30m以上を維持していない区間がある		・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で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	・ 天竜川河口テラスが縮小 ・2024年時は 河口部の汀線が後退 。離岸堤下手では目標浜幅30m以上を維持していない ・ 5号離岸堤と6号離岸堤下手で浜幅些少が継続	
	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	・状況に応じた養浜および継続的な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。 砂浜些少部は直接養浜 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	
	・相良海岸と一連で、海浜の実状および地域が抱える課題について関係者間で共有し、対応を検討する(浜岡・御前崎・相良海岸の侵食対策に係る勉強会)									

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

29

- ・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、2022(R4)年には相良片浜海岸の汀線は回復傾向にあった。2023(R5)～2024(R6)年は比較的汀線変動が少ないが、相良片浜海岸では一部区間で汀線回復が継続している。また、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整備(津波対策)を進めている。
⇒御前崎港および相良港から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、海浜状況を確認していく。
⇒浜岡海岸・御前崎海岸と一連で、海浜の実状及び地域が抱える課題等を関係者間で共有し、対応を検討する。(浜岡・御前崎・相良海岸の侵食対策に係る勉強会)

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)
R6	現状評価	・2023年時に比べ2024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	・汀線変動は少なく、浜幅は狭い状態が継続	・汀線変動は少なく、浜幅は80m以上確保した状態が継続	・汀線変動は少ない。 南側は砂浜が消失した状態が継続	・2023年時に比べ2024年時の汀線はやや前進しているが、 目標浜幅30m以上を維持していない
	被害	・確認されず				
対応方針	・ 御前崎港および相良港からの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、海浜の実状および地域が抱える課題について関係者間で共有し、対応を検討する(浜岡・御前崎・相良海岸の侵食対策に係る勉強会)					

- ・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 m^3 /年以上（それぞれ3万 m^3 /年以上・5万 m^3 /年以上・4万 m^3 /年以上）に対し、天竜川流砂系からの土砂を用いた養浜を実施予定（安全度評価による優先度を整理した上で各海岸の養浜量を決定する）。
- ・福田漁港-浅羽海岸は土砂移動量の回復に向けたサンドバイパスシステムの最適化検討と併せて直接養浜を実施予定。
- ・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実施予定。

※関係機関と調整し、養浜材の確保に努める。

海岸	種別	計画	2024(R6)年度までの実績	2025(R7)年度の対策(予定)	場所
天竜川西側	浜松五島	養浜 3万 m^3 /年以上	平均1.3万 m^3 /年(2012年～2024年)	① 3万 m^3 以上(天竜川掘削土砂等)	河口付近
	構造物等	突堤整備 1基	汀線付近より陸側174m	突堤基部の延伸	
	浜松篠原	養浜 5万 m^3 /年以上	平均7.8万 m^3 /年(2004年～2015年) 平均1.7万 m^3 (2021年～2024年)	② 5万 m^3 以上(秋葉ダム堆積土砂等)	馬込川導流堤下手
天竜川東側	構造物等	離岸堤新設 3基	離岸堤新設 3基		
	竜洋	養浜 4万 m^3 /年以上	平均3.3万 m^3 /年(2011年～2024年)	③ 4万 m^3 以上(天竜川掘削土砂等)	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3.8万 m^3 /年(2013年～2024年)	④ サンドバイパスシステム: 8万 m^3 (土砂移動量回復に向けたシステム最適化検討、直接養浜)	浅羽海岸西端
	浅羽	養浜 計画なし	平均0.7万 m^3 /年(2013年～2024年)	⑤ 養浜実施(量は未定)	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～2024年)	⑥ 養浜実施(マリパーク御前崎浚渫土砂による白羽地区への養浜、量未定)	御前崎海岸 白羽地区

(※)計画養浜量は、既往検討を基に設定した防護上最低限必要な量である。



3. 浜岡・御前崎・相良海岸の侵食対策の検討状況

浜岡・御前崎・相良海岸の侵食対策に係る勉強会の開催

- ・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早期に見込めないという検討結果を示した。
- ・浜岡・御前崎・相良海岸について、令和元年度から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。



御前崎海岸 2024年10月31日撮影
(潮位T.P.+0.08m(御前崎))

海岸	現状評価	令和6年度の実組
浜岡海岸 (浜岡砂丘)	○長期的に侵食傾向にあり、汀線が後退した状態が続いている。 ○浜岡砂丘東側～新野川河口部の汀線後退が著しく、砂丘東側の浜幅は目標浜幅30mを割り込んだ状態である。 ○浜岡砂丘は大きさ、高さともに縮小傾向が続いている(飛砂による松林の埋没)。	○飛砂による堆砂箇所の整地を実施。 ○礫や木片の堆積を防止し砂丘らしい姿に修景するため、堆砂垣をR7.3月に設置。
御前崎海岸 (白羽地区)	○長期的に侵食傾向にあり、東側区間は砂浜消失または浜幅が目標浜幅30mを割り込んだ状態である。 ○2011年から養浜を実施しているが汀線の前進は見られず、土砂変化量によると土砂量はほぼ一定レベルにあり、少なくとも堆積傾向ではない。	○養浜0.8万m ³ を実施(マリンパーク浚渫土砂0.7万m ³ 、箴川河口浚渫土0.1万m ³)。
マリンパーク 御前崎	○2009～2017年の地形変化量によると0.5万m ³ /年の堆積傾向であり、これに2009～2016年の海浜部での浚渫量(約6.3万m ³ (0.8万m ³ /年))を考慮すると堆積速度は1.3万m ³ /年である。 ○マリンパーク御前崎の海浜部では2005年から浚渫を行い海岸の養浜材として活用している。	○海浜部での浚渫0.7万m ³ を実施(御前崎海岸(白羽地区)へ養浜)。
相良須々木 海岸	○長期的に侵食傾向にあり、南側の海浜部は砂浜が消失した状態である。 ○北側の相良港海岸須々木地区の汀線は比較的安定している。	○海中養浜1.1万m ³ を実施(御前崎港航路浚渫土砂)。
相良片浜海 岸	○長期的に侵食傾向にあり、南側の海浜部は砂浜が消失した状態である。 ○北側の勝間田川河口周辺の汀線は比較的安定している。	○海中養浜0.5万m ³ を実施(平田港浚渫土砂)。
榛原港海岸 (静波海岸)	○1966(S41)年以降、榛原港海岸(静波海岸)の汀線変化は小さい。 ○静波突堤より北側において砂浜の表層に礫が分布している。	○養浜0.2万m ³ を実施(勝間田川浚渫土砂)。

①浜岡海岸(浜岡砂丘)の対応状況と令和7年度以降の予定

【令和6年度の対応状況(実績)】(御前崎市)

- ・飛砂による堆砂箇所の整地を実施した(R6.6月)。
- ・礫や木片の堆積を防止し砂丘らしい姿に修景するため、堆砂垣をR7.3月に設置(予定)。

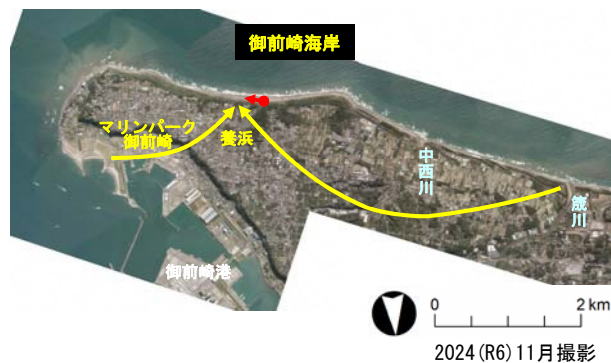


【令和7年度以降の予定(案)】

- ・効果的な配置を検討の上、飛砂を制御するための堆砂垣を設置する。
- ・砂丘の維持のため、砂の投入を検討する。

【令和6年度の対応状況(実績)】

- ・養浜0.8万 m^3 を実施(夏季までにマリナパーク浚渫土砂0.7万 m^3 (御前崎港管理事務所)、箆川河口浚渫土砂0.1万 m^3 (袋井土木事務所))。



2024年5月21日撮影(潮位T.P. -0.42m(御前崎))



2024年6月27日撮影(潮位T.P. +1.48m(御前崎))



○現在の状況

- ・道路陥没箇所前面の海岸は護岸基礎工が露出した状態で、波が直接護岸に作用する状況が継続している。

2023年9月27日撮影(潮位: T.P. +0.54m(御前崎))



越波時に歩道に打ちあげ
られたと考えられる細砂

2024年11月4日撮影(潮位: T.P. +0.97~1.08m(御前崎))



【令和7年度以降の予定(案)】

- ・地形変化実態、シミュレーション結果および背後地の利用計画等を踏まえ、養浜計画と漂砂制御施設について検討を進める。

4. 検討・報告事項

- 1) 天竜川からの土砂供給量の実態について
- 2) 天竜川河口テラスの経年的な地形変化と河口砂州の大規模後退について
- 3) 天竜川河口砂州の大規模後退に伴い左右岸で進行する海岸侵食への対応
- 4) 河川管理者と海岸管理者の連携について

1) 天竜川からの土砂供給量の実態について

37

【近年の土砂動態分析】

出典：天竜川流砂系総合土砂管理計画検討委員会【第6回下流部会】（R7.3.11開催）

- 2011（H23）年～2016（H28）年と2016（H28）年～2021（R3）年の土砂変化量は、佐久間ダムで堆砂量が563万 m^3 から1344万 m^3 に増加し、秋葉ダム・船明ダム内の堆砂量は大きく変わらない。船明ダムより下流の扇状地河道領域では、-2万 m^3 から121万 m^3 に増加している。

■天竜川流砂系概要図

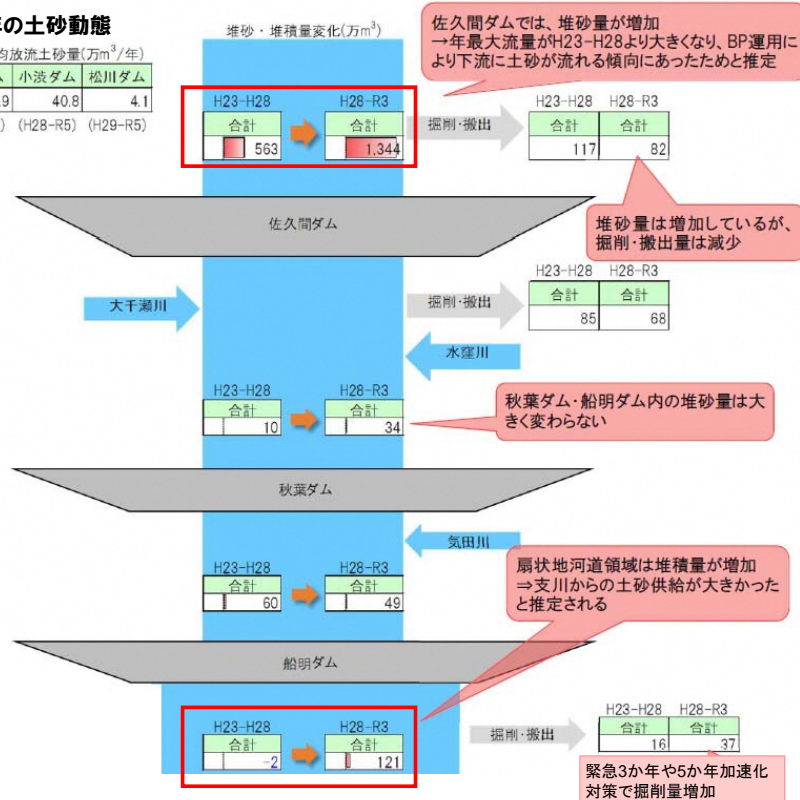


■近年の土砂動態

BP年平均放流土砂量(万 m^3 /年)

美和ダム	小浜ダム	松川ダム
5.9	40.8	4.1

(H18-R2) (H28-R5) (H29-R5)



【流砂系の領域別底質粒径の特徴】

資料：第23回遠州灘沿岸侵食対策検討委員会資料

- 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

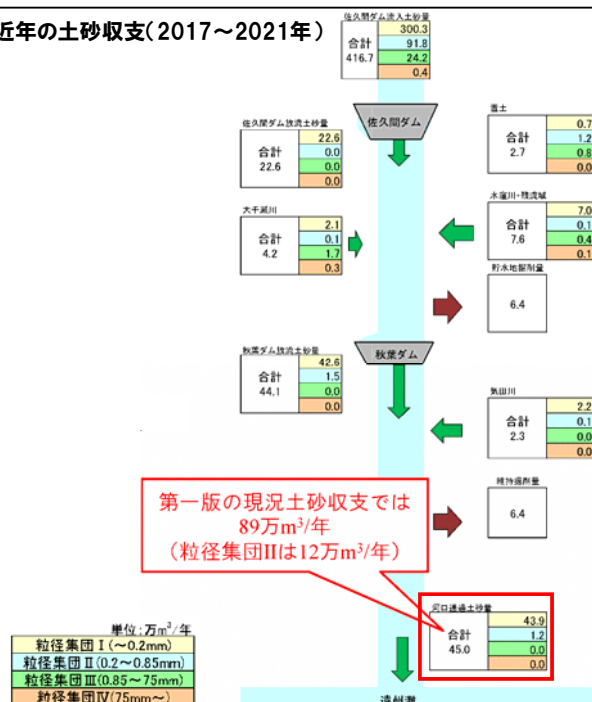
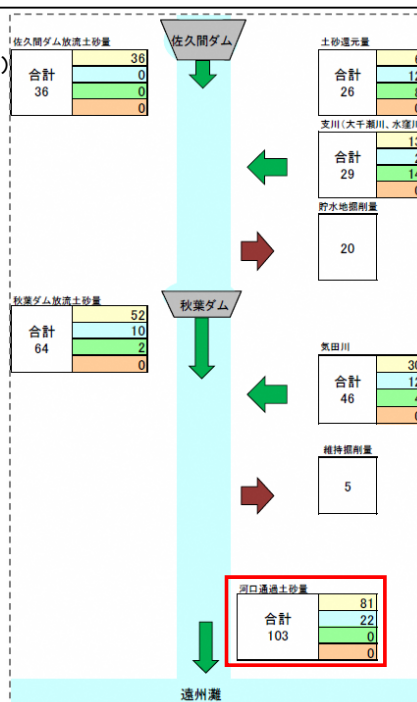
1)天竜川からの土砂供給量の实態について

【土砂収支算定結果(H29~R3)】

出典：天竜川流砂系総合土砂管理計画検討委員会【第6回下流部会】(R7.3.11開催)から引用

- モニタリング結果を踏まえた現況評価の解析結果(2017(H29)年~2021(R3)年)によると、**河口部通過土砂量は、全体45万m³/年のうち、粒径集団Ⅱが1.2万m³/年と、既往の現況長期計算結果に比べて少ない結果となっている**(天竜川流砂系総合土砂管理計画第一版(H30.3月策定)では全体89万m³/年、粒径集団Ⅱが12万m³/年(100年平均))。
- ただし、通過土砂量が計画策定時と比べて少ない算定結果となった理由として、「解析対象期間内の洪水規模・頻度が小さい」こと。また、「支川からの供給土砂量を過小評価している」ことが考えられるため、これらを踏まえて今後の計画改訂に向けて解析精度の向上を図る、とされている。

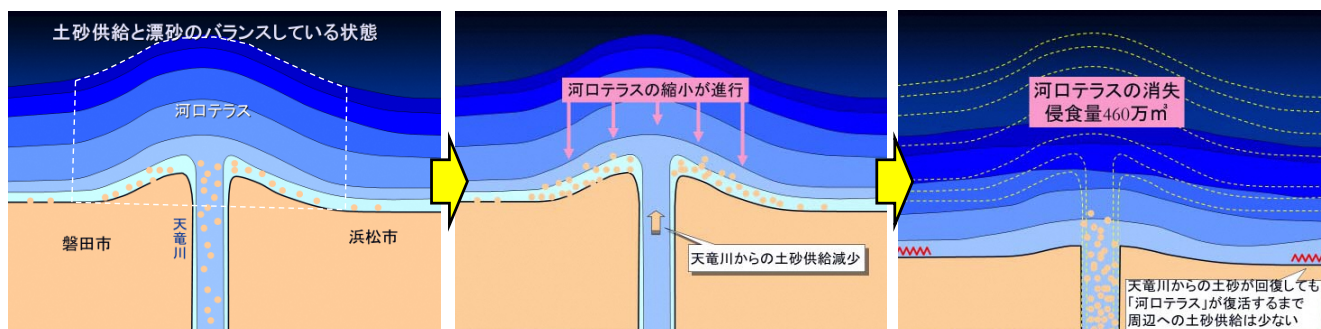
■近年の土砂収支(2017~2021年)

■目標とする通過土砂量
当面の対策(S54~H23流況)
の土砂収支算定結果

・既往の侵食対策検討委員会では、河口テラスの地形変化と海岸侵食の関係について、整理されている。

第7回遠州灘侵食対策検討委員会資料
(2006.9)を整理

【河口テラスの地形変化にみる河川からの土砂供給と海岸侵食の関係】



①天竜川からの土砂供給と海域の漂砂がバランスし砂浜が安定している状態

元来、土砂供給量が多い天竜川の河口部では、前面の海底に流出土砂の堆積物でできた地形「河口テラス」が発達していた。

土砂供給の減少

②天竜川からの土砂供給が減少したことにより河口テラスが縮小していく状態

流出土砂は河口周辺に移動しますが、供給量が少ないために河口テラスは小さくなっていく。

土砂供給の減少

③河口テラスがほとんど消失している最近の状態

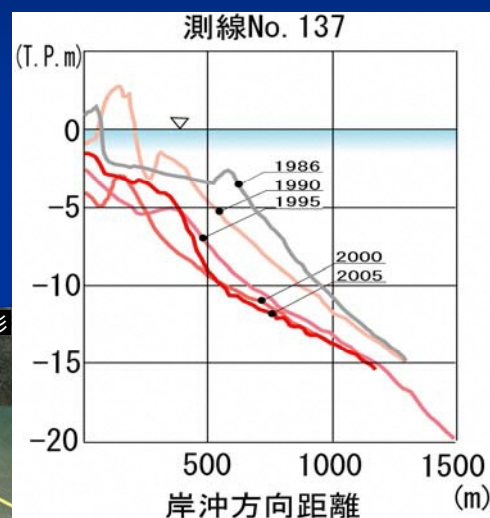
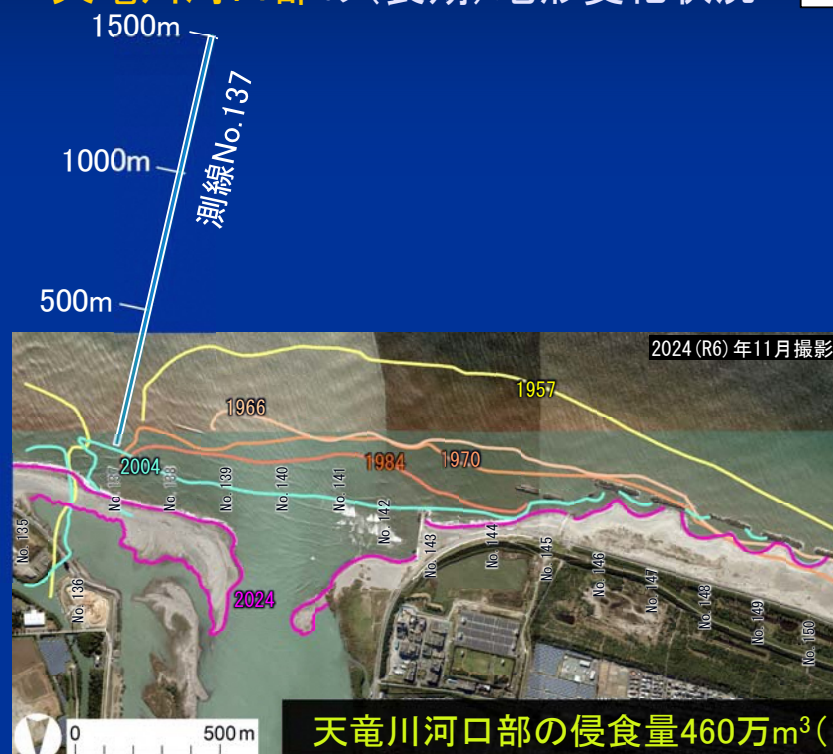
現状では、天竜川からの土砂供給が回復しても、その多くは河口テラスの回復に寄与するため、当面は、周辺海岸への土砂供給の寄与は少ないものと考えられる。

海岸への土砂供給を回復するためには、河口テラスの回復が必要

近年、河口砂州の大規模後退が生じていることを受け、河口テラスを含めた経年的な地形変化を確認した。
(2005年まで実施していたNo.137の汀線・深浅測量を今年度から再開)

天竜川河口部の(長期)地形変化状況

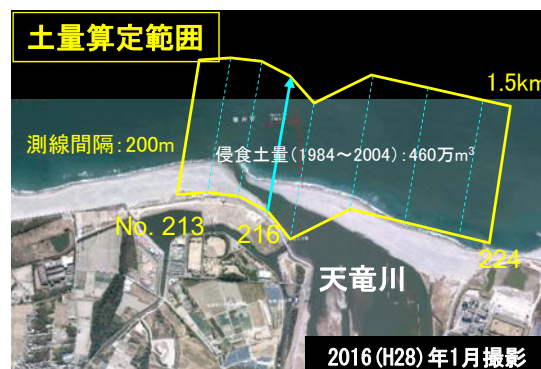
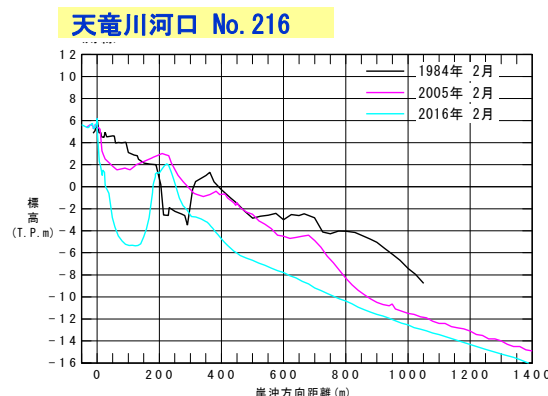
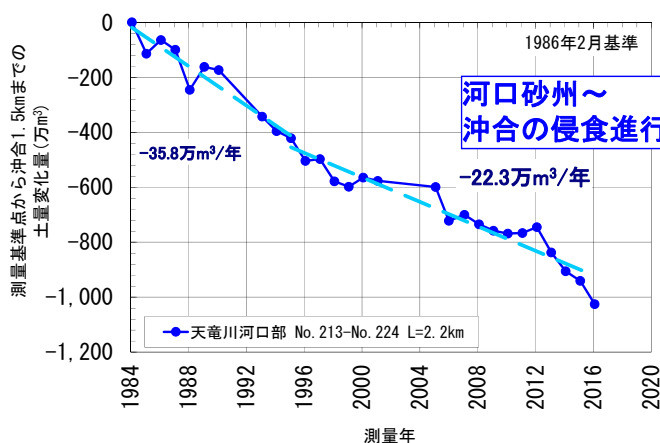
第7回遠州灘侵食対策検討委員会資料(2006.9)



天竜川河口部の侵食量460万 m^3 (1984-2004年)

【既往の地形変化(天竜川河口部の土量変化、断面変化)】

・観測を開始した昭和後期以降、陸上の砂州だけでなく、沖合の河口テラスも侵食が進行



【空中写真による砂浜および天竜川河口砂州の面積変化】

2012～2016年にかけては出水時の砂州フラッシュが生じた後に数ヶ月の期間で河口砂州の回復が見られた。2020年～2023年は出水時砂州フラッシュ後の河口砂州の回復が鈍化し、特に右岸側の河口砂州の縮小傾向が続いている。2022年～2023年には浜松五島海岸の突堤東側の河口砂州(汀線)が著しく後退した。2023年台風2号以降は大きな出水は観測されていないが、**右岸側の砂州の縮小と突堤東側の汀線後退が継続している。さらに、2023年以降、左岸側の竜洋海岸でもNo. 214付近の汀線が後退している。**



【空中写真による砂浜および天竜川河口砂州面積変化】

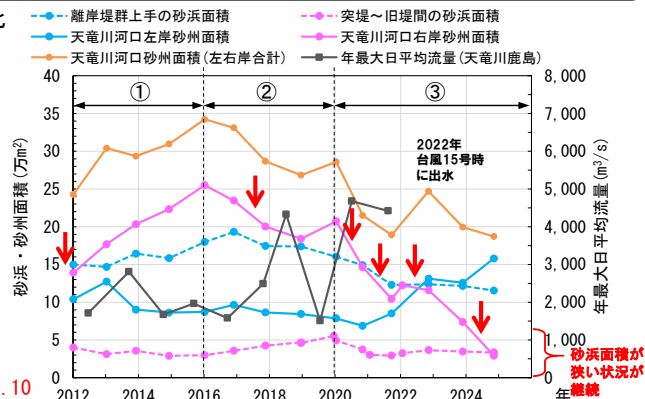
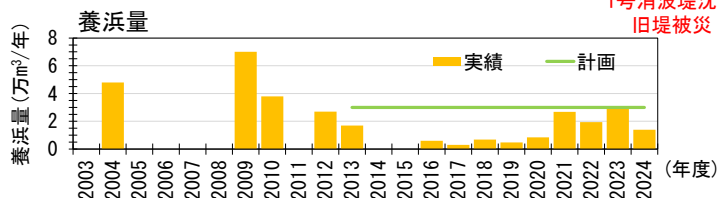
- ① (2012～2016年) 2011年台風15号時の出水により河口砂州がフラッシュしたが、その後、河口砂州の回復が見られ、左右岸合計の砂州面積は増加した。一方、同時期の西側の突堤～旧堤間の砂浜面積はやや減少が見られた。このことを受け、2012年以降、突堤整備と継続的な養浜に加えて根固消波工等の応急対策により汀線を維持・砂浜消失の防止を図っている。
- ② (2016～2019年) 左右岸合計の河口砂州面積は減少したが、突堤～旧堤間は1号消波堤の復旧(嵩上げ)と2015年の突堤整備(延長50m)の効果により1号消波堤背後の汀線が前進し、右岸側の砂浜面積は増加傾向となった。
- ③ (2020～2021年) 出水による河口砂州のフラッシュが多く、左右岸合計の河口砂州面積の減少が著しい。突堤～旧堤間の砂浜面積も減少が見られる。(この間の突堤は汀線より陸側のみ整備済みで、養浜量は計画養浜量3万 m^3 /年以下であった。)
- ④ (2022～2024年) 特に右岸側河口砂州の減少が著しい。また、突堤～旧堤間の砂浜面積変化は少なかった。高波浪が少ないことと突堤と養浜の効果によるものと考えられる。

◆砂浜と天竜川河口砂州面積の変化



2024年11月

※赤矢印↓は空中写真から判断した砂州フラッシュの時期を示す。



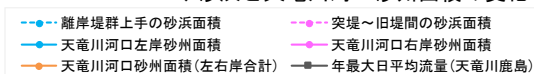
2013.10 台風第26号時越波
1号消波堤沈下 堤防前面 1号消波堤復旧
旧堤被災 根固消波工拡幅 (汀線付近) (汀線より陸側)

2)天竜川河口テラスの経年的な地形変化と河口砂州の大規模後退について

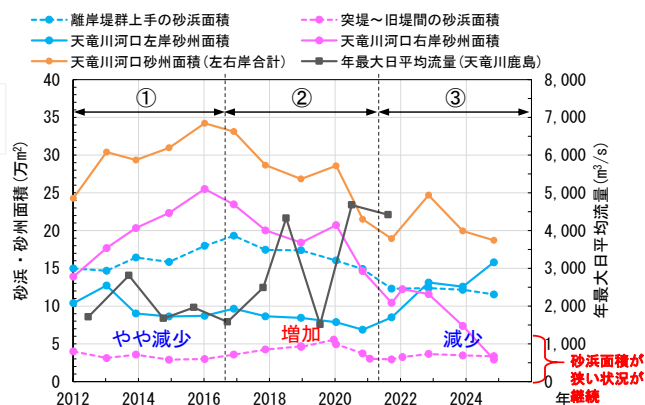
【空中写真による砂浜および天竜川河口砂州面積変化】

- ・ 河口砂州の地形変化と波向との相関を確認するため、期間毎に波向別の波浪来襲状況を確認した。
- ①② (2012～2019年) S方向(東寄り)からの波浪エネルギー頻度が多い。
- ③ (2020～2024年) SSW方向(西寄り)からの波浪エネルギー頻度が多くなっている。
- ⇒近年、河口方向(東側)への沿岸漂砂が卓越しやすい波向が多く生じたため、特に右岸側河口砂州面積が減少しやすい状況であった。

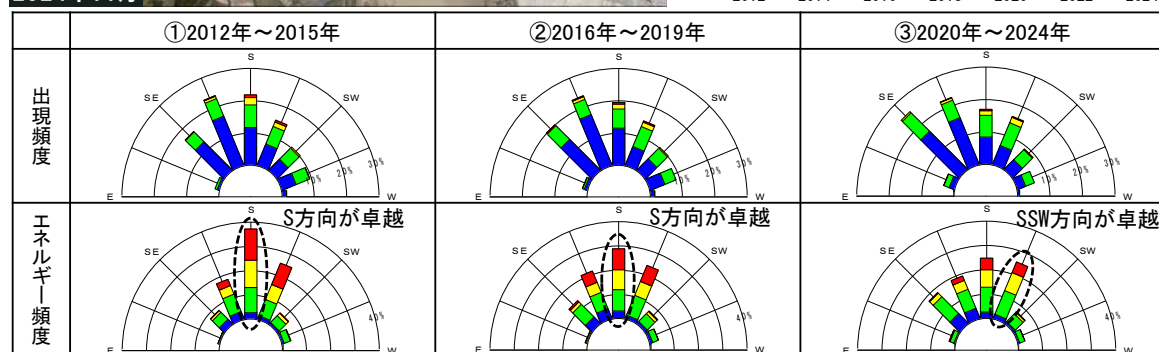
◆砂浜と天竜川河口砂州面積の変化



2024年11月



※2022年は9月台風第15号頃から計器不具合による波向観測の異常が見られたため、2022年9月23日までのデータより作図した。

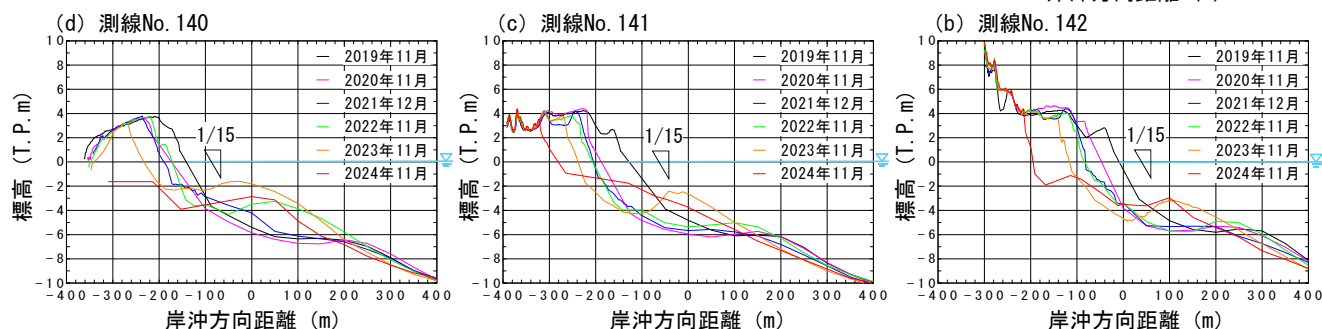


凡例 波高(m)
0.0～0.9
1.0～1.9
2.0～2.9
3.0～
エネルギー単位 (N・m・s)

【深浅測量による天竜川河口の地形変化(陸上部～水中部)】

- 突堤西側のNo. 143では2020年時にバーム高T.P. +2mから水中T.P. -4mの範囲で侵食が生じ、その後は盛土養浜により海浜地形を維持しているが回復は見られない。また、水中部-5m付近は平坦な棚状地形を有しているが、2023年時は-5m付近にバーの形成が見られた。
- 突堤東側のNo. 142, No. 141ではバーム高T.P. +3mから水中部T.P. -5mの範囲で2020年から2023年にかけて侵食が生じている。また、2023年時は-5m付近にバーの形成が見られた。
- 河口部西側のNo. 140では砂州高T.P. +4mから水中部T.P. -2mの範囲で侵食が生じ、沖側でのバーの発達は顕著であった
 - ▷ バーの発達は河口に近い測線ほど顕著
 - ▷ 陸上部とともに、水中部でも地形変化(河口テラスの縮小)が生じている

◆定期深浅測量による地形変化(突堤から天竜川河口周辺)

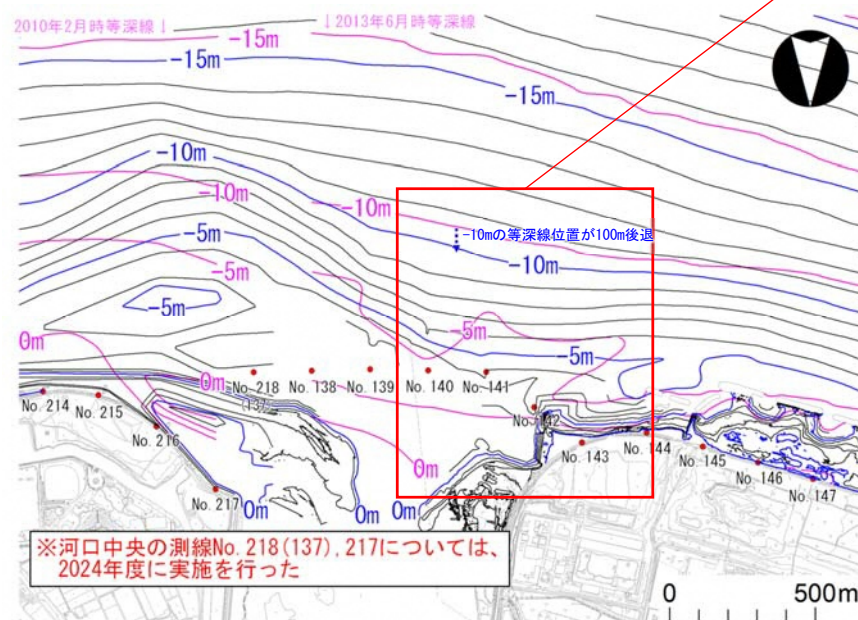


2)天竜川河口テラスの経年的な地形変化と河口砂州の大規模後退について

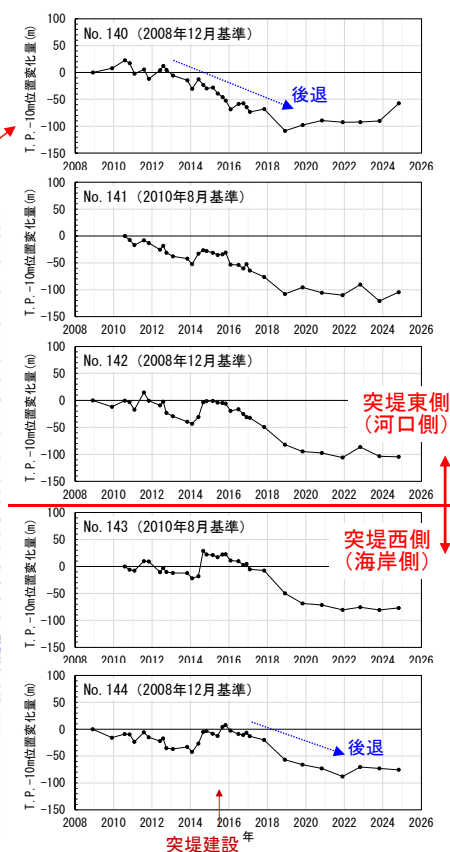
【2024年11月深浅測量による天竜川河口の地形変化(陸上部～水中部)】

- 2023年の等深線図より-10m以浅の等深線は河口中央で東西非対称(東側は凸状、西側は凹状)。-10mより沖側は緩勾配に変化し、このことから波による地形変化の限界水深は-10m程度と考えられる。
- 右図の水深10mの等深線位置は、河道側のNo. 140では2013～2019年間に約100m後退し、突堤西側のNo. 144では2017～2021年間に約70m後退した(水深10mの地形は2020年頃から平衡状態となった)。

◆定期深浅測量による等深線図(2024年度測量)



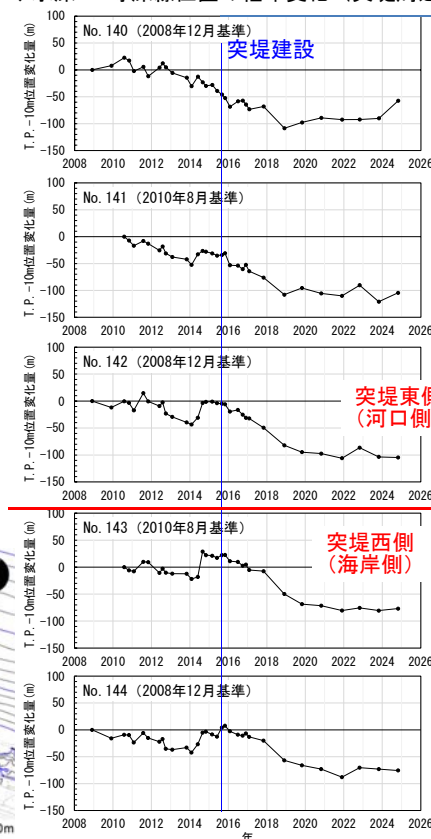
◆水深10m等深線位置の経年変化(突堤周辺)



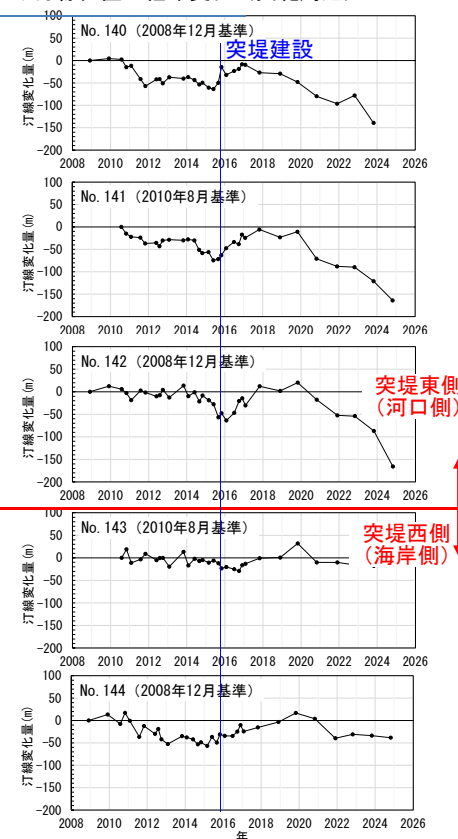
【2024年11月深淺測量による天竜川河口の地形変化(陸上部～水中部)】

- ・突堤西側 (No. 143, 144) の汀線変化は小さい。
(突堤と養浜の効果と考えられる)
- ・突堤東側 (No. 142～140) は2020年以降急激に汀線後退が生じている
(右岸砂州の後退によるもので、砂が天竜川の中央へ向かう東向きの沿岸漂砂により運び去られたことによるものと考えられる。)
- ・沖側の-10m等深線が2013年頃から後退し、水深が増加して平衡状態となった2020年頃から、汀線の後退が顕著となっている。
▷ 汀線だけでなく水中部 (主に-10m以浅) の地形変化についても把握していく必要がある。

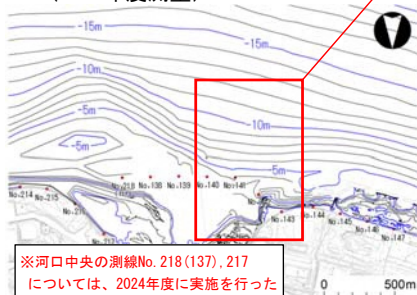
◆水深10m等深線位置の経年変化 (突堤周辺)



◆汀線位置の経年変化 (突堤周辺)



◆定期深淺測量による等深線図 (2024年度測量)



2)天竜川河口テラスの経年的な地形変化と河口砂州の大規模後退について

■天竜川河口テラスの地形変化と河口砂州の大規模後退の原因考察

モニタリング結果から見た地形変化のまとめ

- ・河口テラス沖合の海底地形において、TP-5m～-10mまでの深みが河道上流側へシフトしてきた。
- ・波による地形変化の限界水深は-10m程度と考えられる。
- ・河口右岸側砂州は侵食が進行、左岸側砂州は堆積傾向であるが河道上流側へシフトしてきた (左右岸合計面積は減少傾向)。
- ・沖側の-10m等深線が2013年頃から後退し、平衡状態となった2020年頃から汀線後退が顕著。
- ・河口テラスの縮小と前面の深みの形成とともに河口砂州が回復されない状況が続いている。

原因1：複数年継続した大規模出水の発生

- ・2020年から2023年にかけて大規模出水の発生頻度が多く、河口砂州のフラッシュの頻度が多かった。
- ・河口砂州の復元には、フラッシュ時に河口沖に堆積した土砂 (河口砂州を形成していた土砂) の波浪による岸沖移動に加えて、天竜川上流からの供給土砂が必要となるが、この量が不足しており河口テラス及び砂州の回復に期間を要する状況となっている。

原因2 西寄りからの高波浪の発生頻度が高かったことによる東向き漂砂の増大

- ・近年 (2020～2024年) 西寄りからの高波浪の頻度が多くなっており、東向きの漂砂が卓越することにより浜松五島海岸の突堤東側の汀線が後退しやすい状況であった。
- ・一方で、東寄りの高波浪が作用した際は西向きの漂砂が卓越し、左岸河口砂州の回復に連動して竜洋海岸の汀線が後退しやすい状況であったことが考えられる。

海岸への影響

河口テラスの縮小により、天竜川から供給される土砂は河口テラス内に蓄積されることとなる。
⇒海岸への土砂供給が断たれてしまっている可能性が考えられる。(早期の河口テラスの回復を図る必要)

■浜松五島海岸における侵食の進行状況

- ①2024年8月に浜松五島海岸突堤基部が露出する状況を確認した。
 ⇒台風7号(2024年8月)接近前には仮応急対策として突堤基部周辺に大型土のう100袋を設置。
 台風10号(2024年8月)に備え大型土のう48袋を追加設置。
 ②10月に応急工事として突堤基部に波除堤の役割を持たせるよう袋詰玉石を設置。
 ③2月に天竜川支川の気田川掘削土砂による盛土養浜を実施。

①突堤基部への仮応急対策(大型土のうの設置)

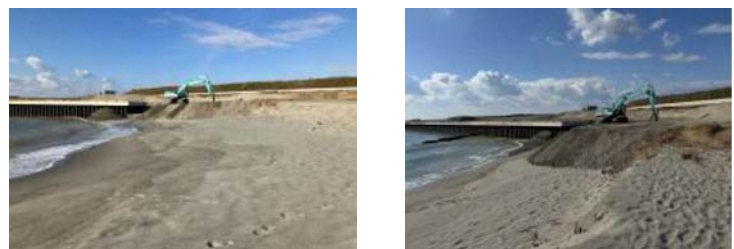


②突堤基部への仮応急対策(袋詰玉石の設置)

突堤側面を走る波による基部侵食を軽減するため12t 袋詰玉石を46個設置。
 設置後は、突堤側面を走る波がフィルターユニットで打ち消され、
 設置前に比べて、基部周辺において砂が堆積している状況が確認された。



③突堤基部への盛土養浜の実施(気田川掘削土砂1.0万m³)

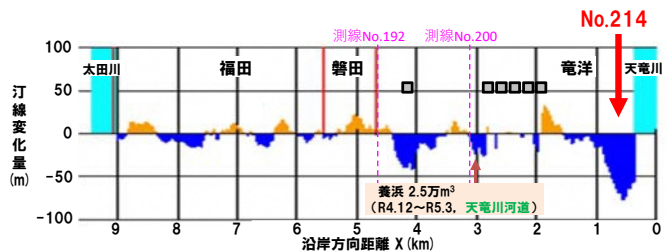


■竜洋海岸における侵食の進行状況(河口付近)

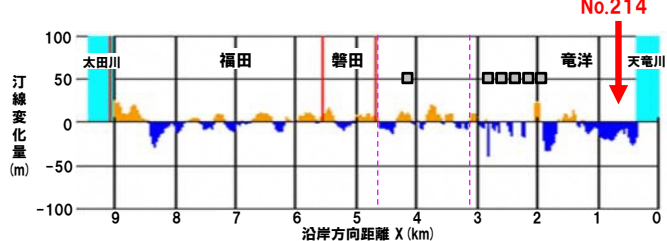
- ◆No.214の状況(天竜川左岸側河口付近)
 ・2022(R4)年11月~2023(R5)年11月に、天竜川河口の左岸側砂州が大きく後退し、浜幅が129mから64mに減少(-65m)
 ・2023(R5)年11月~2024(R6)年11月は、天竜川河口の左岸側州がさらに後退し、浜幅が64mから54mに減少(-10m)



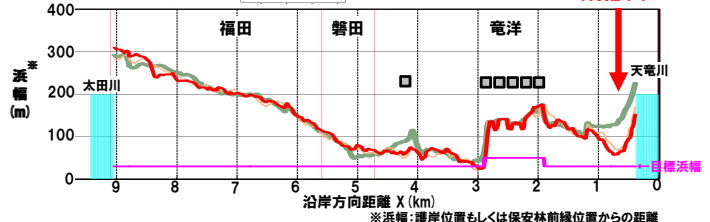
2022(R4)年11月~2023(R5)年11月(1年間)



2023(R5)年11月~2024(R6)年11月(1年間)



浜幅の沿岸方向分布

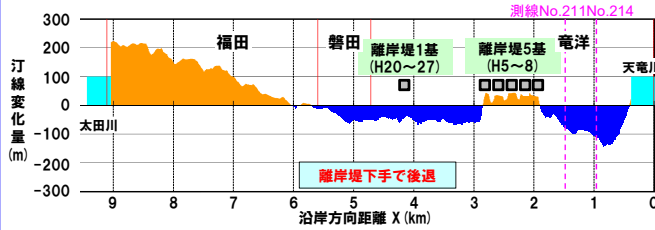


■竜洋海岸の地形変化

■汀線変化

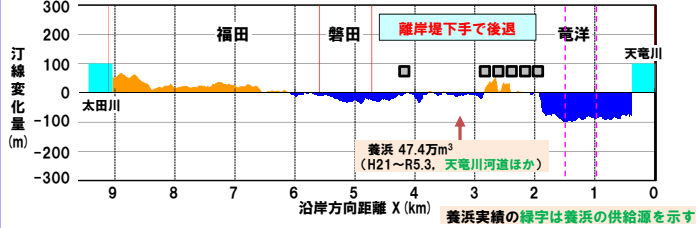
1962 (S37) 年11月～2024 (R6) 年11月 (62年間)

・河口部から1号離岸堤上手で汀線後退 (X=0.5～1.8km間)



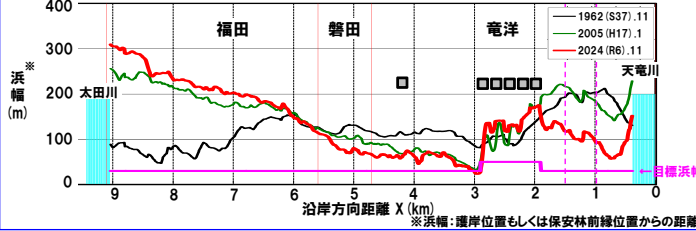
2005 (H17) 年1月～2024 (R6) 年11月 (19年間)

・河口部から1号離岸堤上手で汀線後退 (X=0.5～1.8km間)



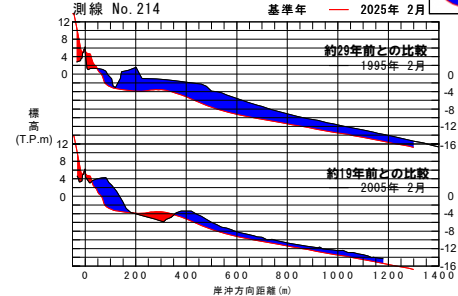
■浜幅の沿岸方向分布

・No.214,211の浜幅は約200mから約100mに減少 (2024年時点)

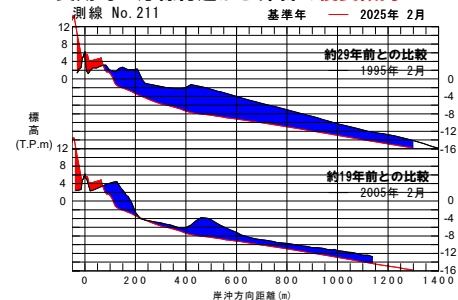


■海浜断面変化

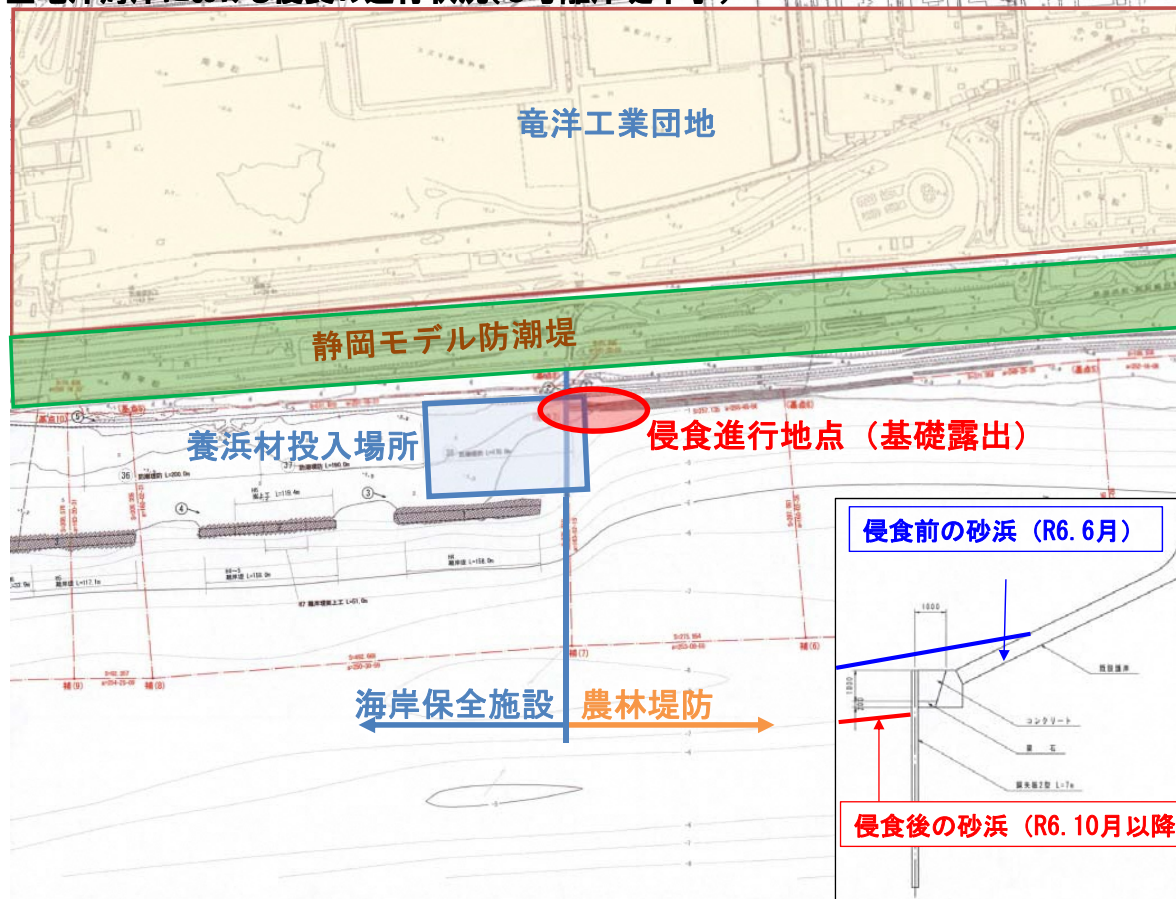
No.214・長期的に汀線付近から沖合で侵食傾向



No.211・長期的に汀線付近から沖合で侵食傾向



■竜洋海岸における侵食の進行状況(5号離岸堤下手)



■竜洋海岸における侵食の進行状況(5号離岸堤下手)

2024年6月21日15:27

舞阪

満潮04:14、18:27

干潮11:36、23:47



■竜洋海岸における侵食の進行状況(5号離岸堤下手)

2024年10月21日10:43

舞阪

満潮08:41、19:21

干潮02:03、13:59



【今後の海岸管理者(県)の対策(案)】

○浜松五島海岸

右岸側の砂州の後退が今後も進行した場合、これまで継続的な養浜を実施してきた突堤西側の砂浜些少部からの養浜材の流出・突堤の不安定化・突堤背後の海岸堤防基礎の露出と不安定化などが懸念される。

◆対策(案)

養浜材の流出防止と防波堤基礎部の保護のため、**突堤基部の延伸を早急に実施**し、既存の海岸堤防基礎部についても緊急的な保護が必要になった場合、迅速に対応できるよう準備する。

※突堤延伸計画について、突堤沖側から河口方向への養浜材の流出防止を図るため沖側の延伸を計画していたが、現状を鑑み、突堤基部の延伸対策を優先する(突堤基部の対策が完了次第、沖側を延伸)。

○竜洋海岸(河口左岸側No. 214付近)

左岸側の砂州の後退が今後も進行した場合、河口付近(No. 214付近)の汀線後退がさらに進行し、越波等、背後地への被害の発生が懸念される。

◆対策(案)

定期深浅測量に加えて高波浪前後のパトロールを行い、**汀線後退が確認され越波の危険性が高い場合は応急対策を実施**する(1～3号離岸堤付近の堆積箇所からの応急養浜等)。

※2024年11月時点のNo. 214付近の砂浜幅は約60mであり防護上の必要砂浜幅30mを満足するが、必要砂浜幅を割り込む状況が確認された場合は応急対策の実施を検討する。

○竜洋海岸(5号離岸堤下手側No. 200付近)

養浜実施区間であるが、必要砂浜幅を割り込む時期が多く、侵食が下手に進行することが懸念される。

◆対策(案)

計画養浜量の確保のための調整を引き続き実施していく(緊急を要する際は、1～3号離岸堤付近の堆積箇所からの応急養浜等を検討)。

3)天竜川河口砂州の大規模後退に伴い左右岸で進行する海岸侵食への対応

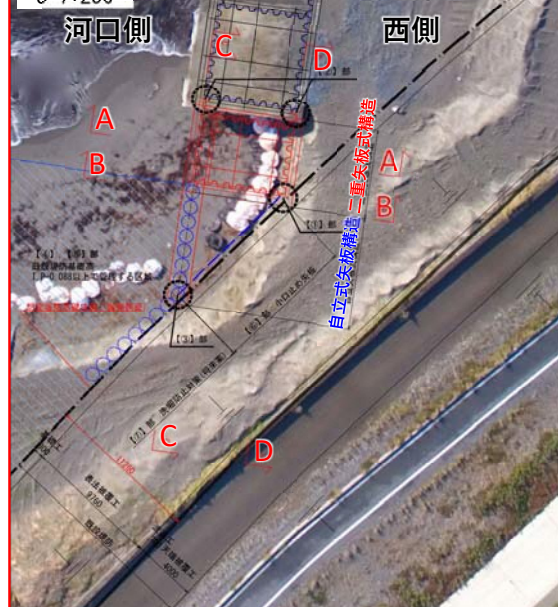
■浜松五島海岸の突堤延伸(基部)

全体平面図

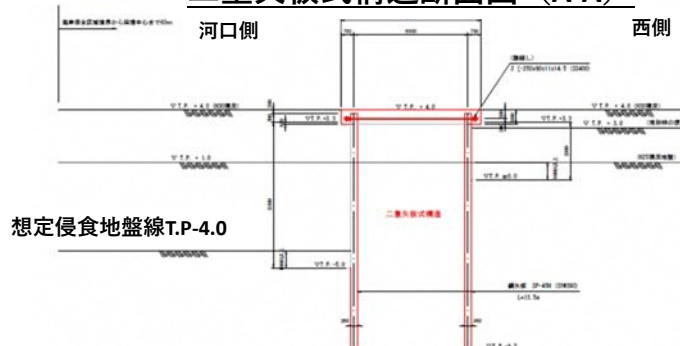


平面図

S=1:250



二重矢板式構造断面図 (A-A)



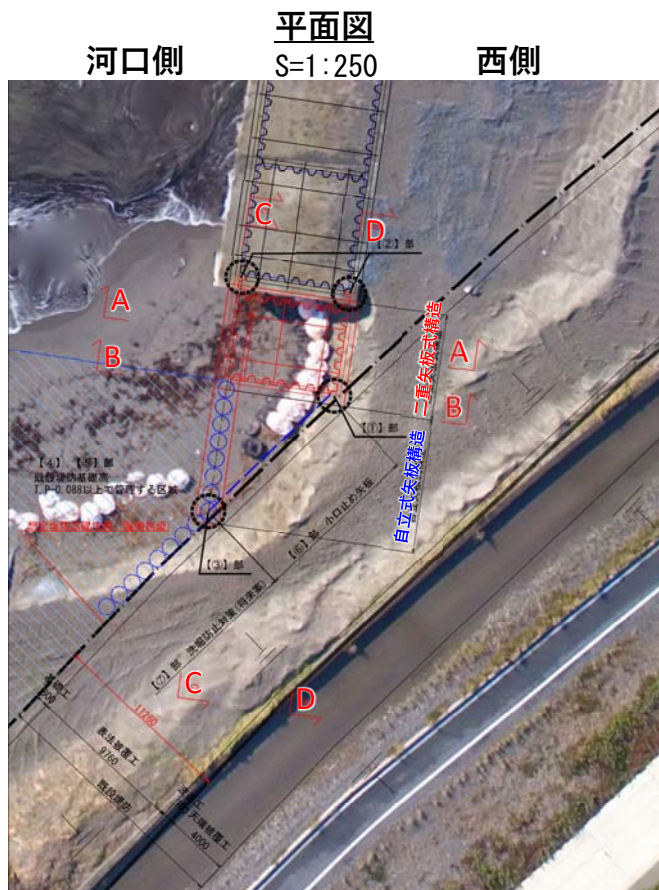
西側の鋼矢板が堤防基礎工に干渉しない位置までは既設突堤と同様な二重矢板式構造とする。

自立矢板式構造 (B-B)

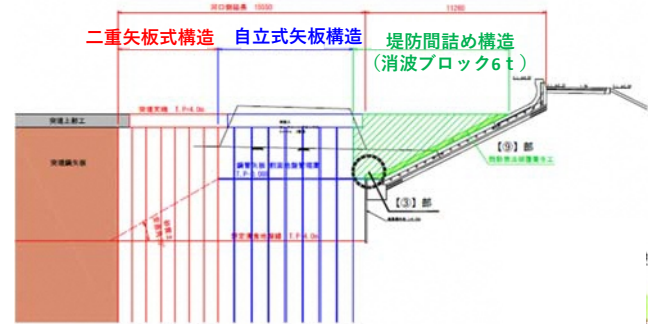


河口側の鋼矢板は堤防基礎工と接する箇所まで自立式矢板構造として不透型の構造を整備する。

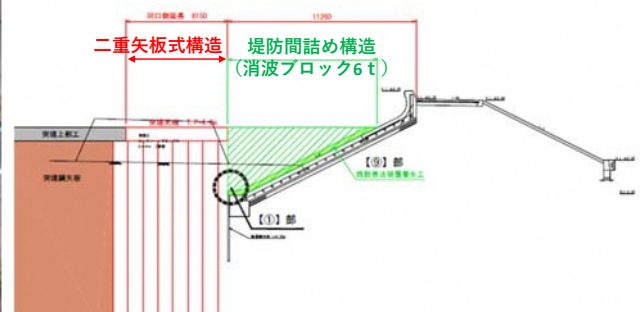
■浜松五島海岸の突堤延伸(基部)



河口側縦断面図 (C-C)



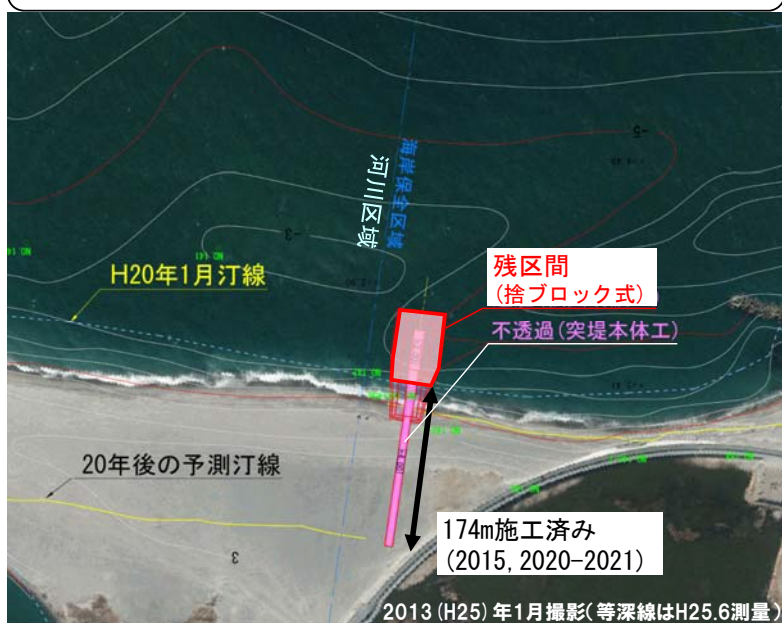
西側縦断面図 (D-D)



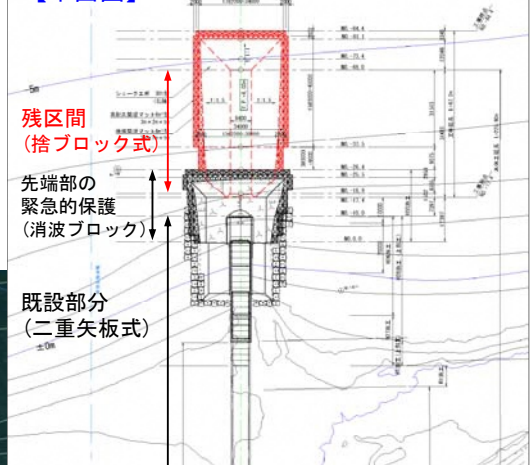
突堤と堤防の間詰部として、五島海岸に整備されている根固めブロック6tタイプと同等品の消波ブロックを設置する。

■浜松五島海岸の突堤延伸(沖側)

- 突堤整備計画と整備状況
 - ・ 養浜礫の河口側への流出制御を目的に、先端水深T. P. -4mまで設置する計画
 - ・ 計画延長L=226mに対して174mを施工済み（陸側部から先行施工）
- 突堤構造の見直し
 - ・ 突堤の残区間（海側約50m）は突堤設置予定箇所に転石が散乱しており矢板式の突堤を整備することができないため、突堤構造の見直しを検討し、残区間は当初設計の二重矢板式（不透過構造）から捨ブロック式（透過構造）に変更する。



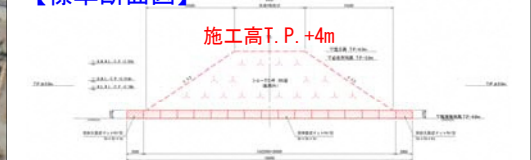
【平面図】



【縦断面図】

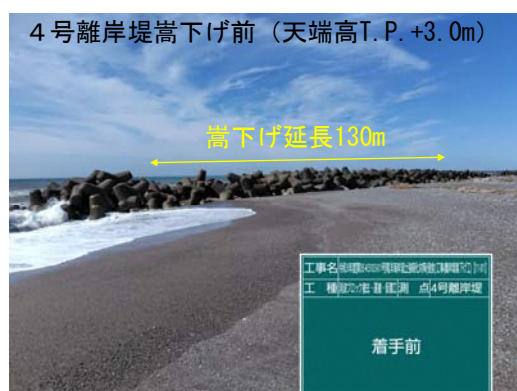


【標準断面図】



■竜洋海岸 4号離岸堤嵩下げ(R6.6月完了)の効果と5号離岸堤嵩下げに向けた経過観察

- 嵩下げにより高波時は離岸堤背後に波が遡上しやすい状態となり、沿岸漂砂下に土砂を供給しやすい状態となっている。嵩下げ以降は高波浪が少ないため引き続き地形変化モニタリングを実施していく。
- 5号離岸堤については、下手側のNo. 201～200付近の侵食が進行しているため、経過観察を行った上で嵩下げに着手する
※5号離岸堤嵩下げ実施の目安：浜幅と海浜断面積の安全度評価が基準を満足すること(No. 200～201)
(2023(R5)年12月は5号離岸堤下手の測線No. 201で浜幅と海浜断面積が基準値を下回っている。また、測線No. 200は浜幅が基準値を下回っている。)



4号離岸堤標準断面図(消波ブロック撤去断面図)

※離岸堤端部は沈下等が生じやすいため、嵩下げは未実施(各延長10m)



4)河川管理者と海岸管理者の連携について

■天竜川河口テラスのモニタリングについて

R6. 3. 11遠州灘海岸侵食対策検討委員会 議事録抜粋

(加藤史訓委員)

- 2016 年以降にフラッシュと合わせて河川砂州が縮小し続けていることは深刻な状況である。砂が戻るかもしれないが、砂州に引っ張られないように突堤を伸ばすことは一理ある。
- 一方で、河川テラスの状況も大事な情報である。資料p. 63 の地形変化状況は、漁船によるデータであり浅海域はデータが無いので、面的な測量を定期的の実施する必要がある。今後、海面上昇の影響も考えると、ますます砂州は川の上流側に向かって移動する。河川管理上も海岸管理上も重要であるため、管理者間で連携して河川テラスの測量を継続的に実施することを考えていただきたい。

(宇多委員長)

- 過去にNMB 測量が実施されていたが現在は実施されていない。ぜひ河川管理、海岸管理上重要であるためお願いしたい。

(加藤茂委員)

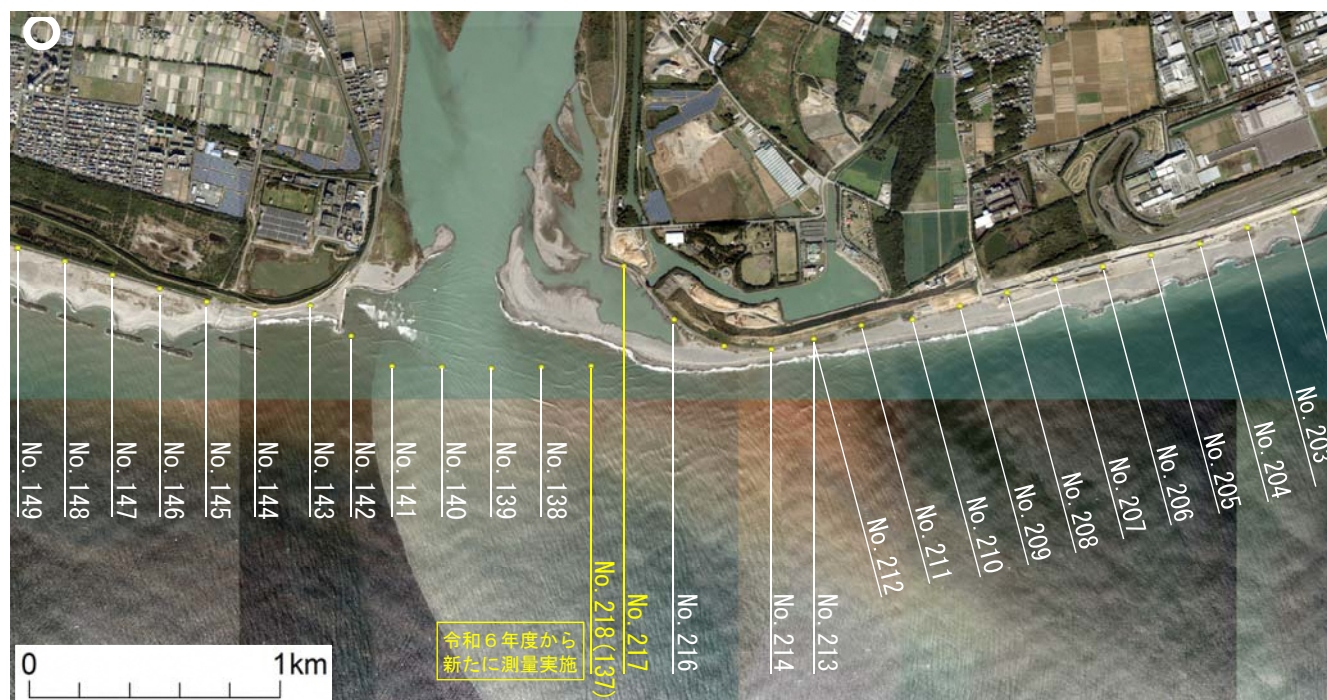
- なお、河川テラスは普段からのモニタリングも必要であるが、詳細な部分はデータが無いと議論できないため、可能な範囲で測量を実施していただきたい。

(山路委員)

- 静岡県と調整が必要であるが、現在はグリーンレーザー等の新技術もあるため、コスト縮減を図り実施の検討をしていきたい。

■天竜川河口テラスのモニタリングについて

- ・今年度は河口テラスの測線についてももれなく測量を実施。
- ・来年度以降も継続実施を予定。

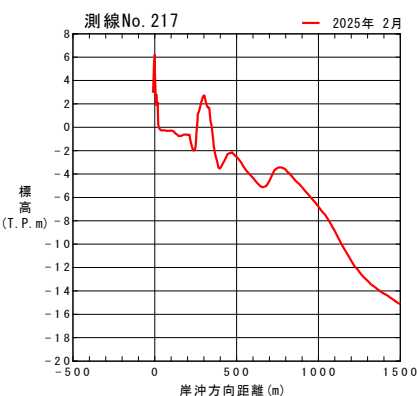
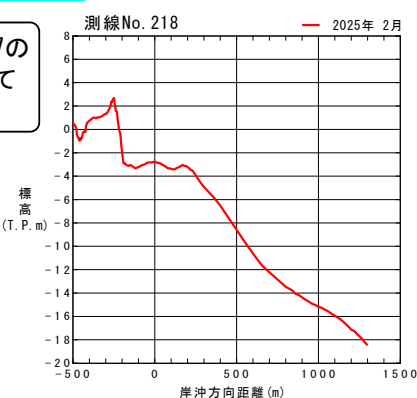
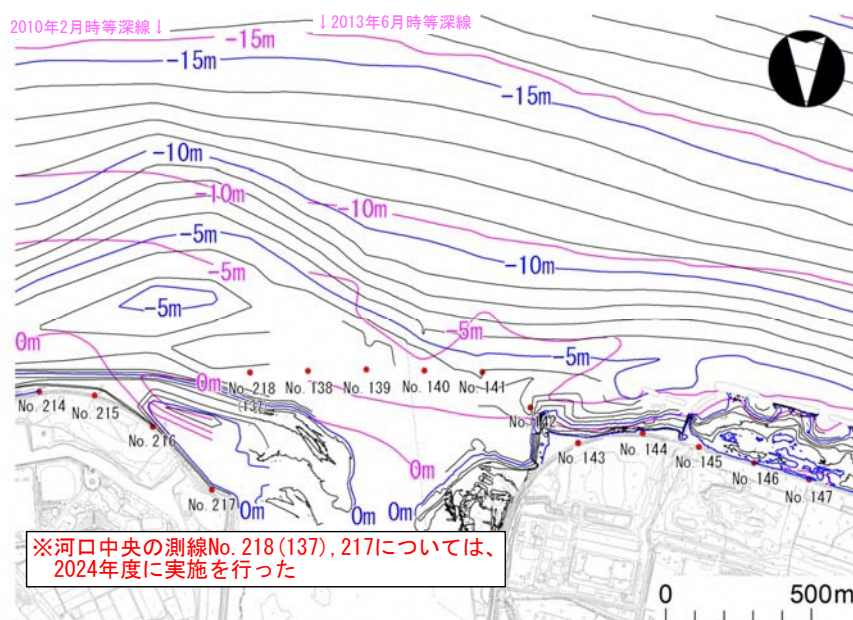


■天竜川河口テラスのモニタリングについて

静岡県（海岸管理者）が実施する天竜川河口テラスの測量範囲

- ・静岡県は、今年度の2024年11月より、河口テラス中央のNo. 218 (137), 217の横断測量を新たに実施した。来年度以降も測量を実施し、海岸域に加えて河口テラスの地形変化を把握していく。

◆定期深淺測量による等深線図（2024年度測量）

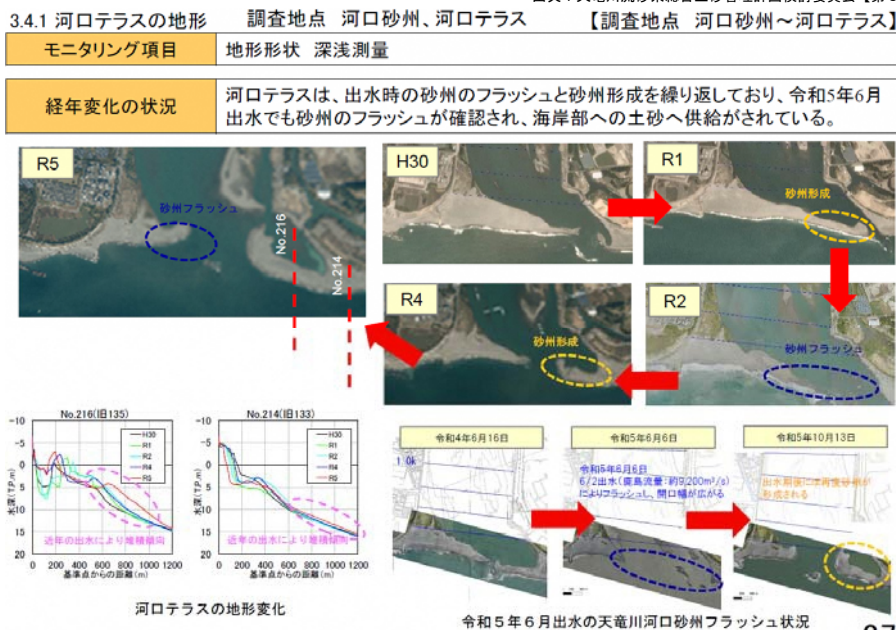


■天竜川河口テラスのモニタリングについて

国（河川管理者）が実施する天竜川河口砂州の測量範囲

- ・国（河川管理者）は、総合土砂管理計画に基づき、出水期前後の年2回、河口部（幅1.6km×延長0.5km＝80ha）のUAV地形測量・写真撮影を実施。
- ・出水期間中に河口砂州がフラッシュされる洪水（概ね4,000m³/s以上の出水）が発生した場合は、追加で実施しており、地形変化量を測量データの差分で把握している。
- ・砂州フラッシュ時の水面挙動を把握するため、河口周辺の水位観測を計8箇所で行っている。

出典：天竜川流砂系総合土砂管理計画検討委員会【第6回下流部会】（R7.3.11開催）

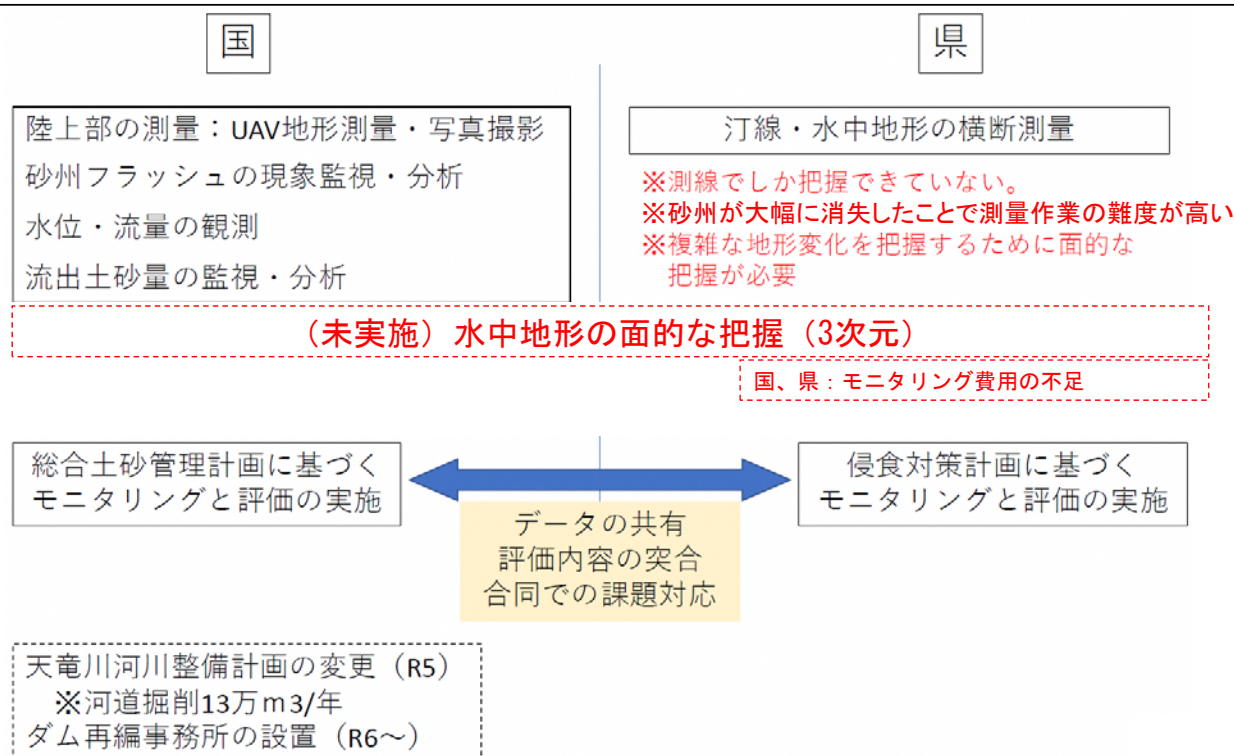


27

■天竜川河口テラスのモニタリングについて

国と県で協力した河口テラスのモニタリングと計画評価

- ・それぞれで実施している調査・分析データを共有し、それぞれの委員会等で整理した評価内容を突合するとともに、共通認識を持ち合同で課題対応を進めていく。



■天竜川河口砂州への置土(侵食、河口テラスの早期回復対策(案))

- ・ 天竜川河口に置土した場合、侵食により浜幅が減少して海岸保全施設への影響が想定される地点に近いことから、早期に砂が供給され、浜幅の維持・回復に直接効果があると考えられる。
- ・ 洪水によりフラッシュされ自然の分級作用で海岸へ砂分のみが供給され、大粒径の礫は河口テラスや河口砂州の回復に寄与するとともに海岸に供給されにくくなると考えられることから、掘削土砂の土質に左右されることなく、掘削土砂を有効活用できる。
- ・ 土砂運搬距離が短くなることに伴うコスト縮減や、他管理者との調整を要さず河川管理者のみで工事を実施できることから、経済的かつ効率的である。

⇒以上のように、メリットが大きいと考えられることから、河川管理者とこの実現に向けた調整を進める。

※漁協やアカウミガメ保護団体との調整も必要



□ : 海岸管理者の視点での置土候補地点

4)天竜川管理者の計画等に関する報告

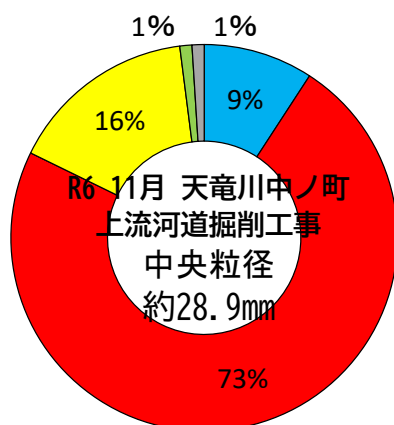
■天竜川河口砂州への置土(侵食、河口テラスの早期回復対策(案))

【河道掘削で発生する土砂の粒径】

- ・ R6. 11月に実施した中ノ町河道掘削土砂は石分1割、礫分7割、砂分2割の中央粒径 $d_{50}=28.9\text{mm}$ であった。

○養浜材の粒度組成(R6)

【天竜川中ノ町河道掘削土砂】



《粒度組成》	
石	75mm～300mm
礫	2mm～75mm
砂	0.075mm～2mm
シルト	0.005mm～0.075mm
粘土	～0.005mm

【天竜川河道掘削土砂】
(浜松五島海岸・竜洋海岸)

【試料採取状況】



令和6年11月7日採取

【粒度試験】



令和6年11月採取分

国交省提供資料