

第25回 遠州灘沿岸侵食対策検討委員会 別紙 資料集

令和4年3月16日
静岡県

個別海岸のモニタリング結果

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

中間とりまとめの作成状況

個別海岸のモニタリング結果

■天竜川西側

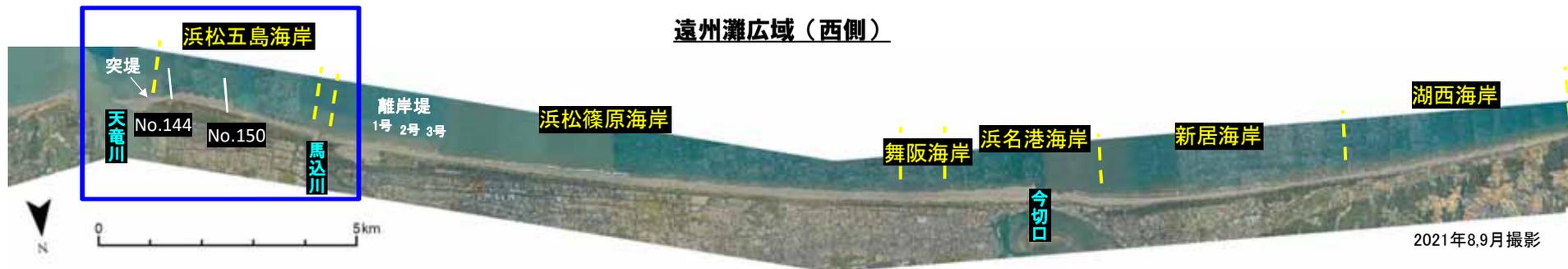
- 浜松五島海岸
- 浜松篠原海岸
- 今切口周辺（舞阪海岸～湖西海岸）

■天竜川東側

- 竜洋・磐田・福田海岸
- 福田漁港・浅羽海岸
- 大須賀・大浜海岸
- 浜岡・御前崎海岸

■相良海岸

- 相良須々木海岸
- 相良片浜海岸

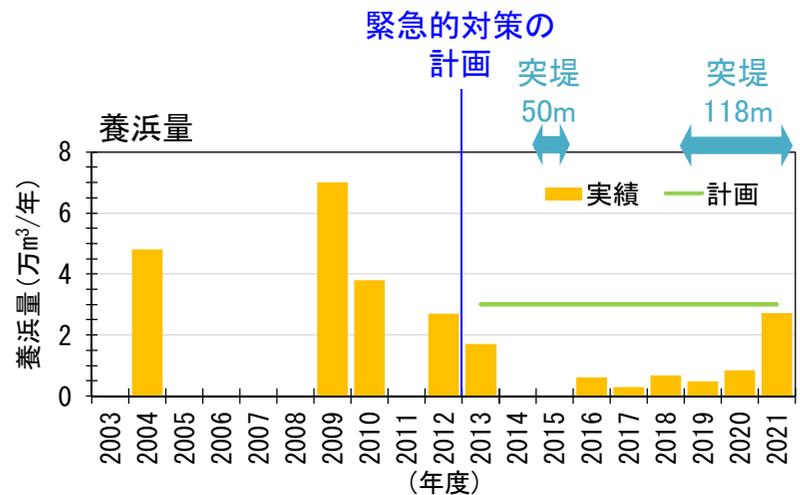


●対象範囲拡大



●これまでの施工実績（浜松五島海岸）

緊急的対策の計画（2013(H25)年度）
 養浜 3 万m³/年
 突堤 1 基(実績168m/計画235m)

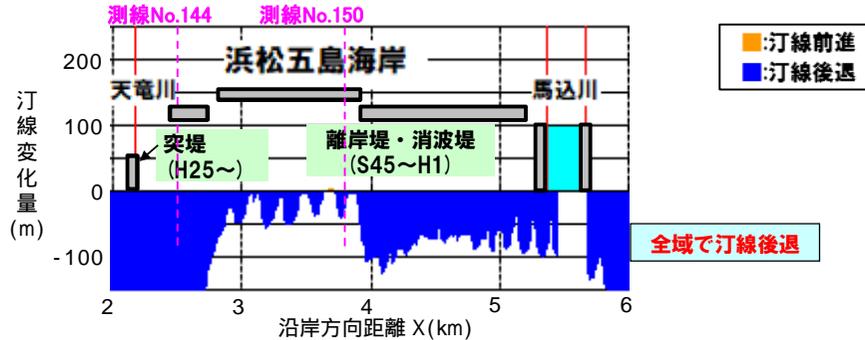


※養浜材は天竜川掘削土砂等
 ※2021年度は見込み量

■汀線変化

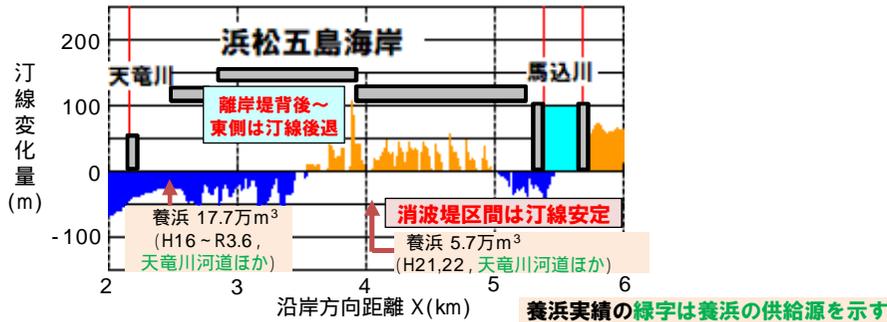
1962 (S37) 年11月～2021 (R3) 年8,9月 (59年間)

- ・全域で汀線後退



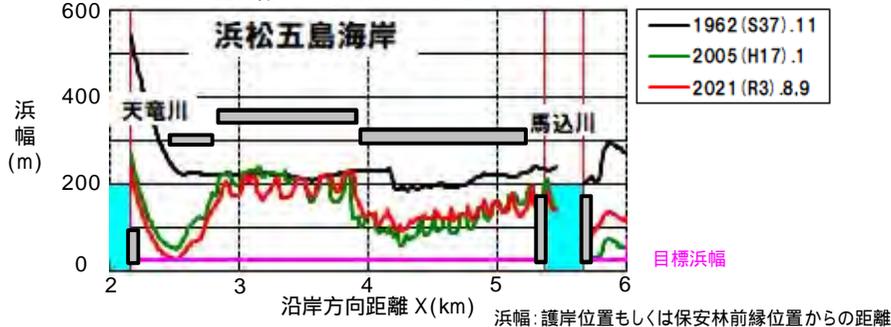
2005 (H17) 年1月～2021 (R3) 年8,9月 (16年間)

- ・消波堤区間は汀線安定、離岸堤区間およびその東側で汀線後退



■浜幅の沿岸方向分布

- ・突堤西側を除くほぼ全域で目標浜幅を確保

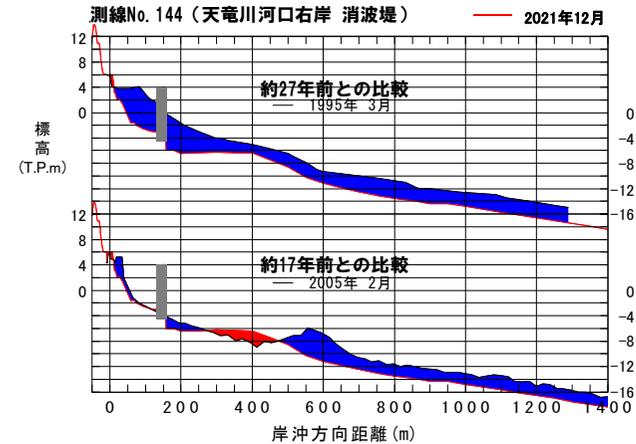


■海浜断面変化

No.144 (天竜川河口右岸 消波堤)

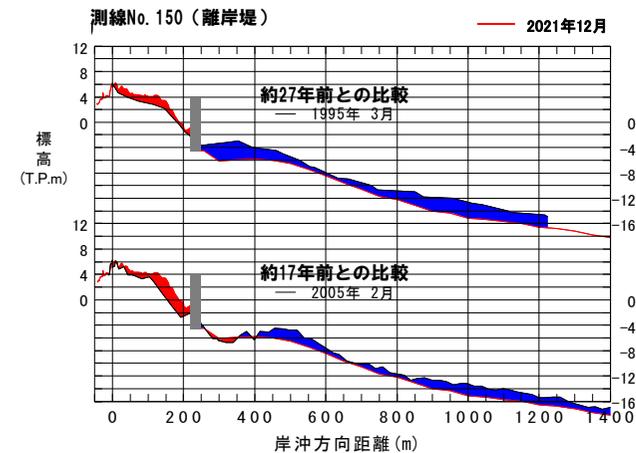


- ・長期的に侵食傾向、特に沖合の侵食が顕著
- ・近年は消波堤沖で深掘れが生じている



No.150 (離岸堤)

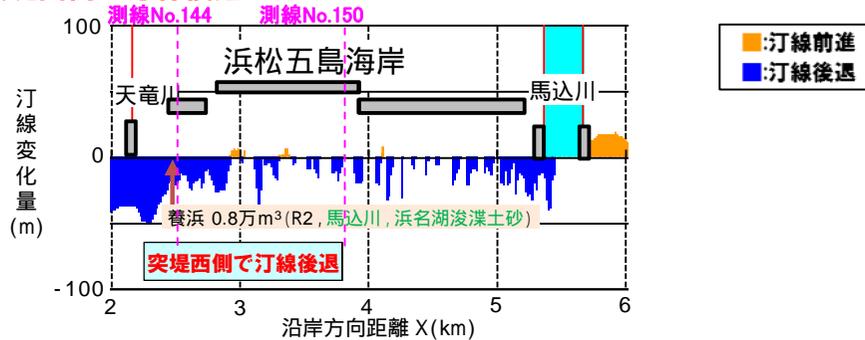
- ・離岸堤背後は安定、離岸堤沖側で侵食傾向



■汀線変化

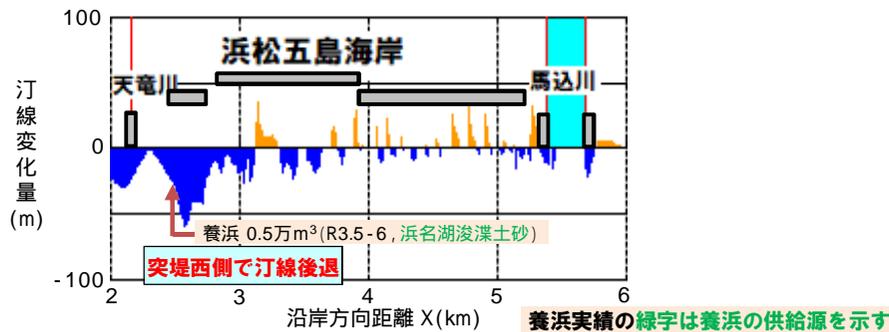
2020 (R2) 年1月～2020 (R2) 年11月（1年間）

- ・突堤西側で汀線後退



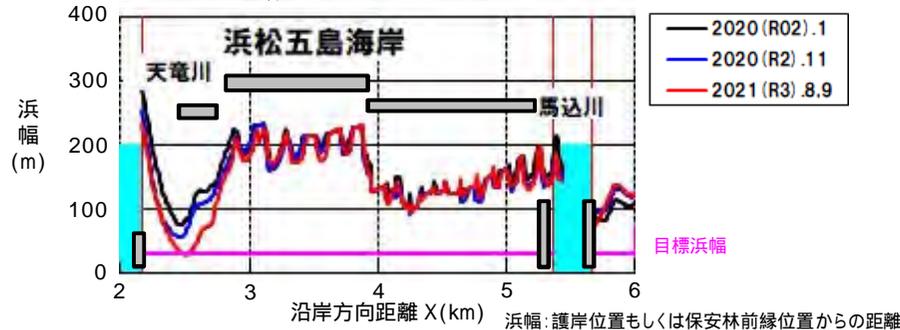
2020 (R2) 年11月～2021 (R3) 年8,9月（1年間）

- ・突堤西側で汀線後退



■浜幅の沿岸方向分布

- ・突堤西側を除くほぼ全域で目標浜幅を確保

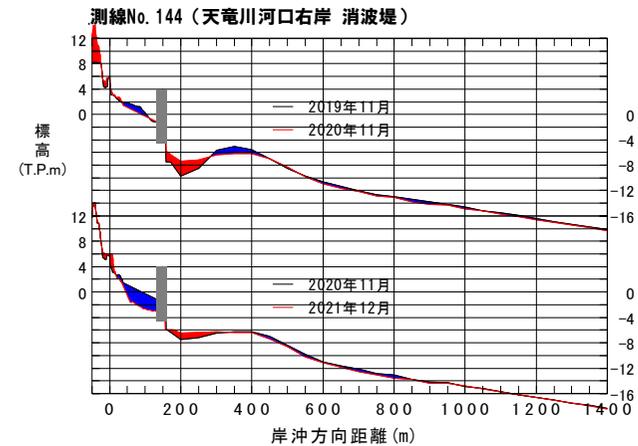


■海浜断面変化

No.144（天竜川河口右岸 消波堤）

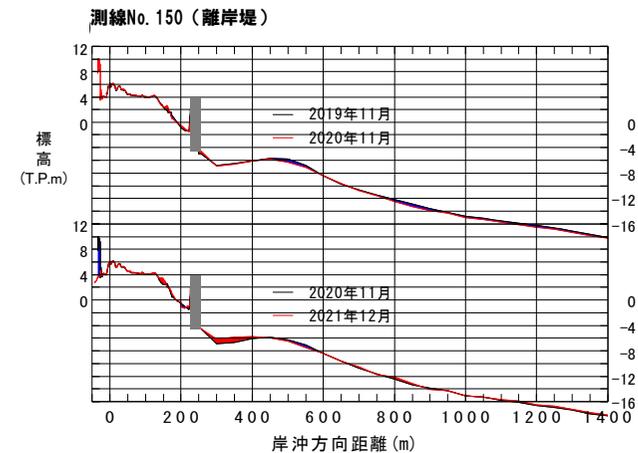


- ・消波堤背後に堆積していた箇所の侵食が見られる
- ・消波堤沖側の深掘れ箇所は堆積が見られる



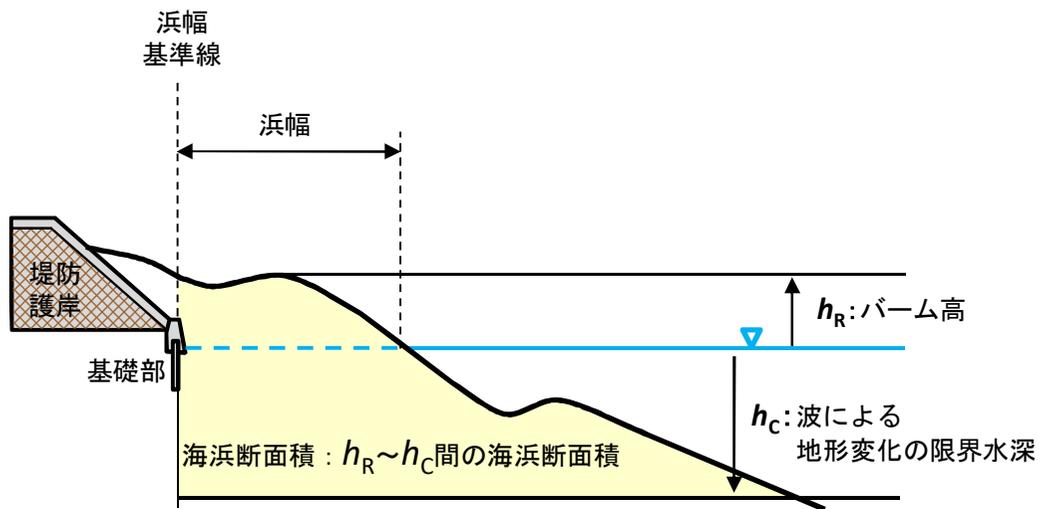
No.150（離岸堤）

- ・大きな変化なし

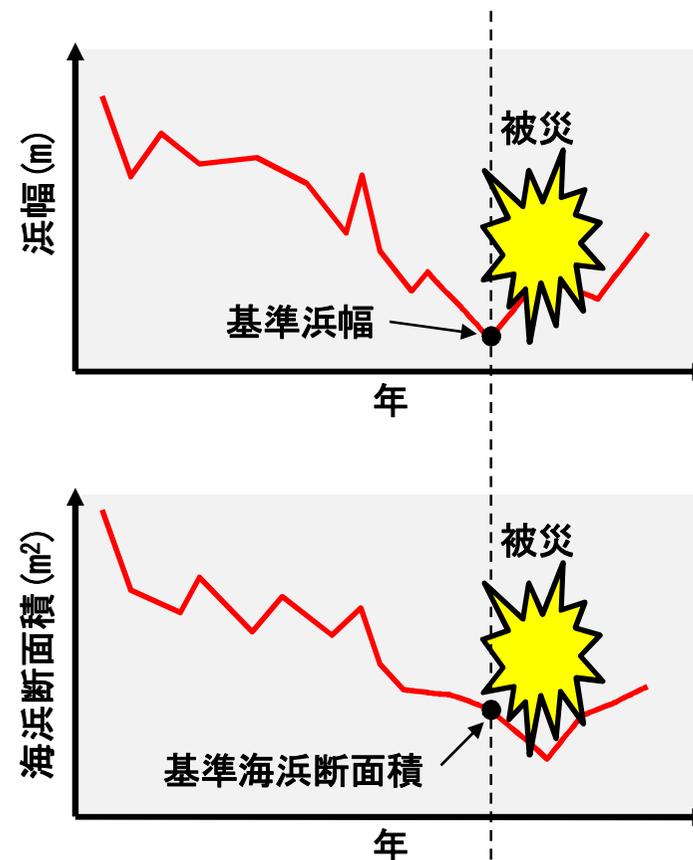


第23回遠州灘沿岸侵食対策検討委員会資料の抜粋

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

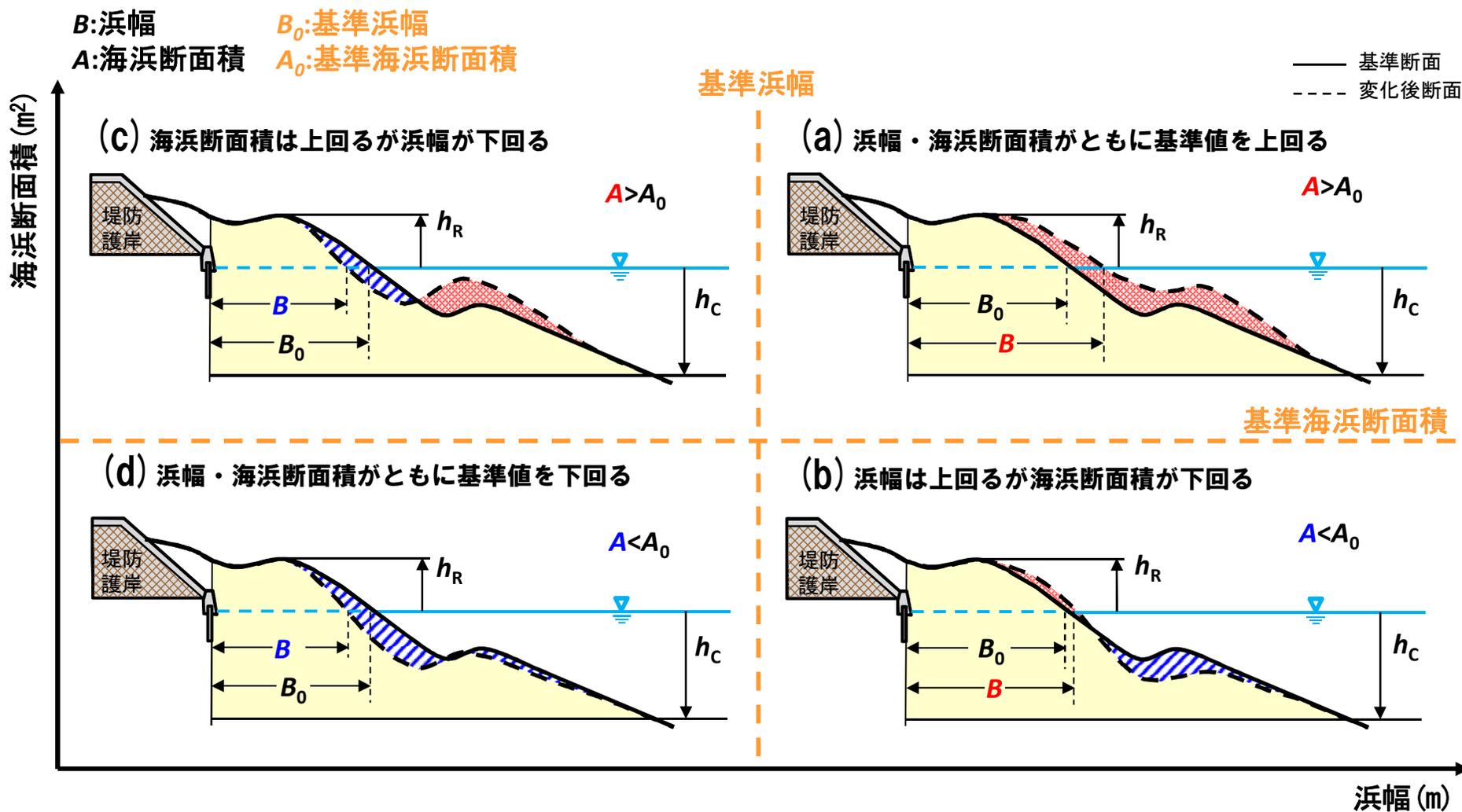


浜幅および海浜断面面積の定義



第23回遠州灘沿岸侵食対策検討委員会資料の抜粋

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



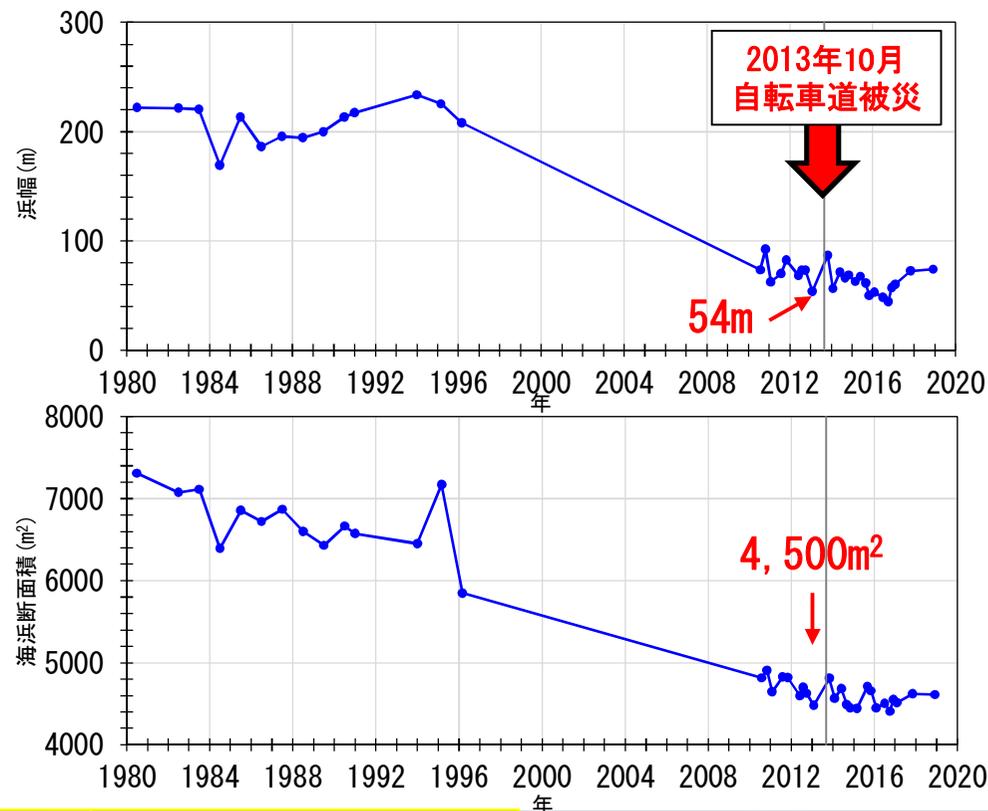
第23回遠州灘沿岸侵食対策検討委員会資料の抜粋

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



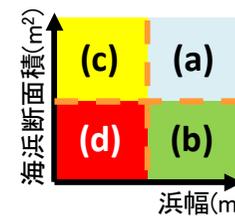
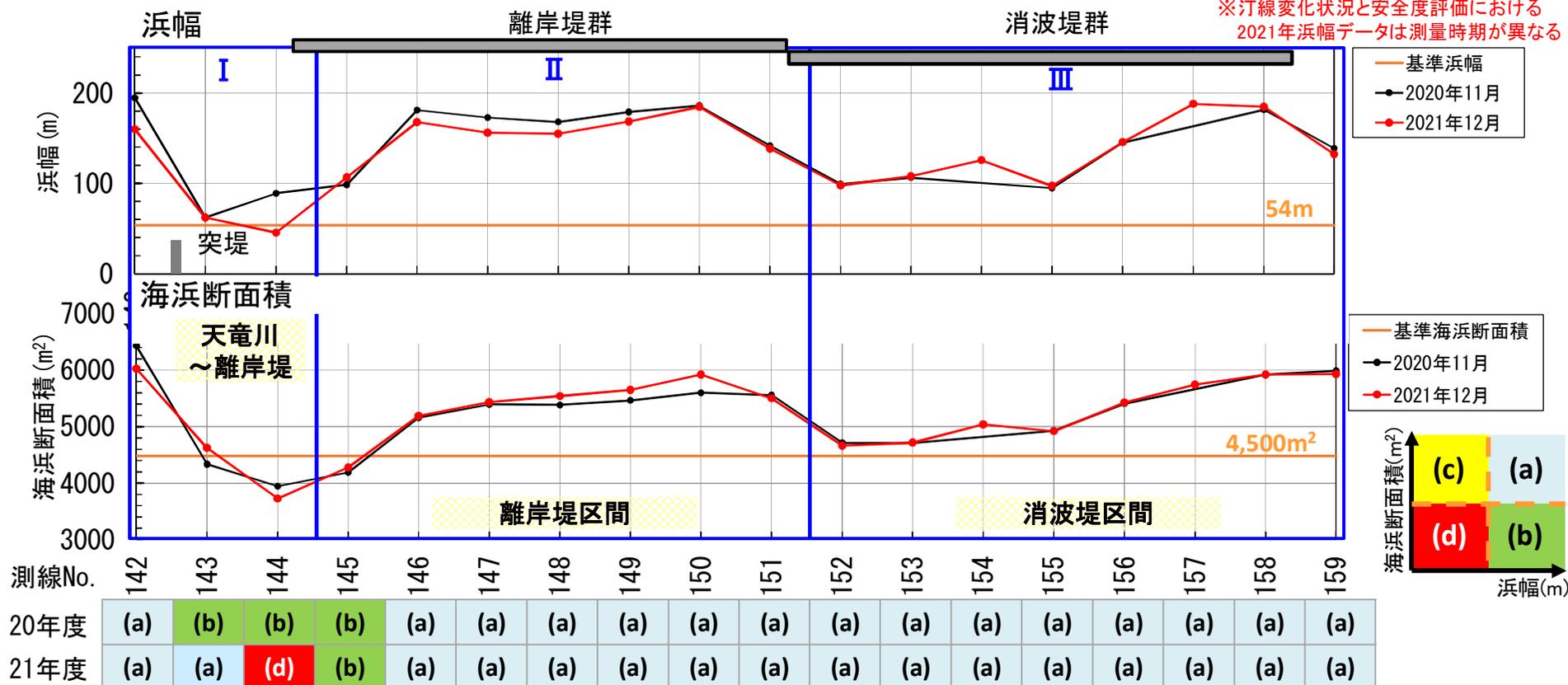
2013年10月の台風26号による越波による被害状況

被災箇所No.143の浜幅・海浜断面積変化

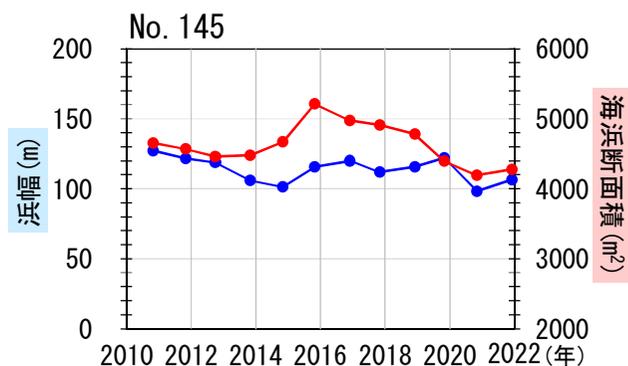
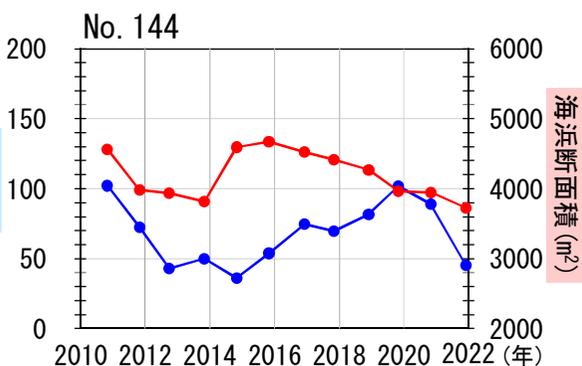
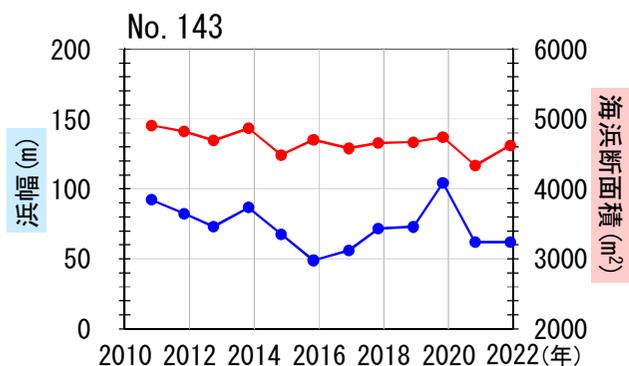


- 2021 (R3) 年は整備中の突堤より西側の1号消波堤背後のNo. 144において浜幅と海浜断面積が基準値を下回っている。同様にNo. 143付近の浜幅も狭い状態である。
- 2021 (R3) 年の養浜は上記区間を主体に2021年11月～2022年2月にかけて2.7万 m^3 を実施しているため、養浜後のモニタリングを継続する。

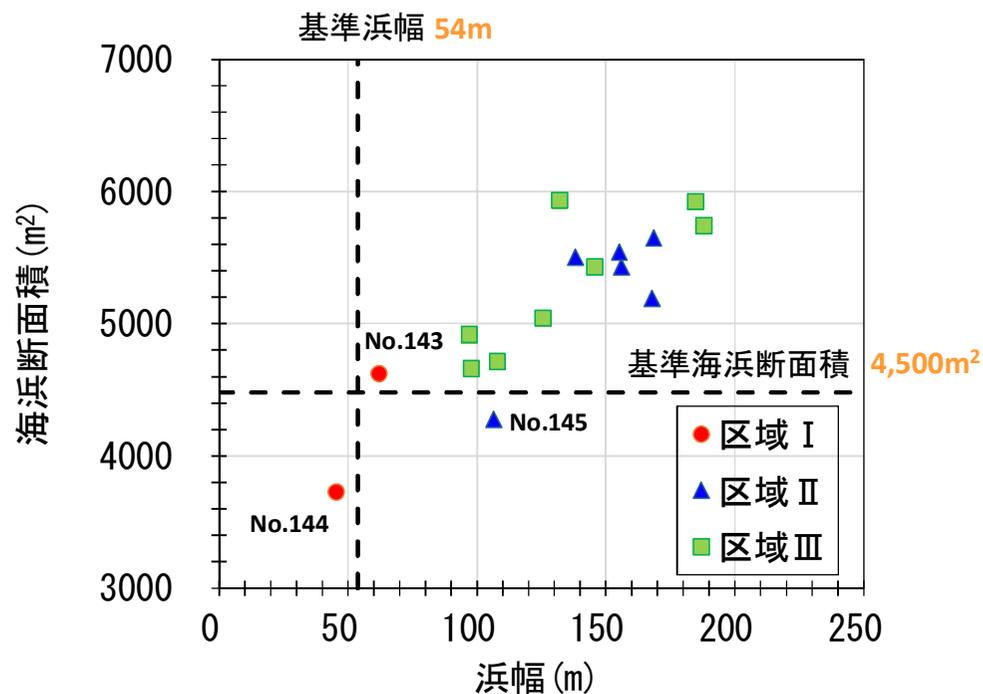
※汀線変化状況と安全度評価における
2021年浜幅データは測量時期が異なる

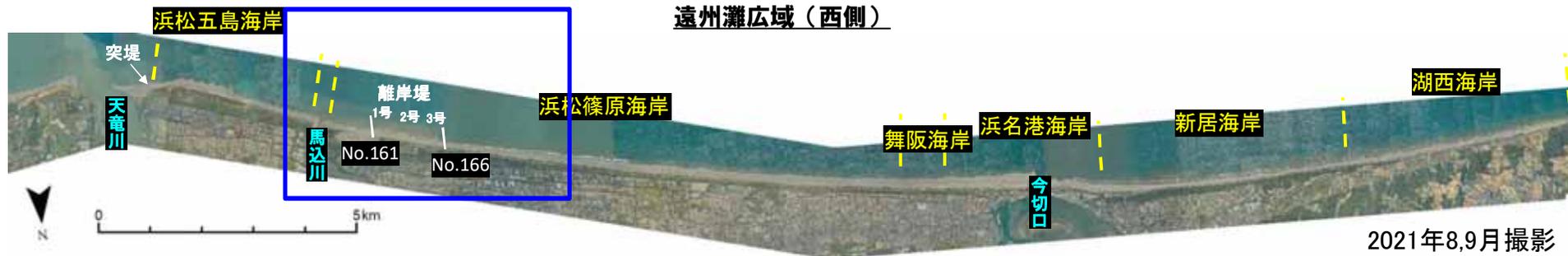


- 2020 (R2) 年に海浜断面積が基準値を下回った断面の浜幅・海浜断面積の時系列変化を確認した。
- 突堤西側に位置するNo. 143は、2020 (R2) 年に浜幅・海浜断面積ともに前年より減少したが、2021 (R3) 年に海浜断面積はやや回復し、浜幅は維持している。
- 突堤西側に位置するNo. 144、145は、海浜断面積は2015 (H27) 年11月をピークにやや減少傾向である。浜幅はNo. 144は2021 (R3) 年に減少し、No. 145は回復～維持傾向である。

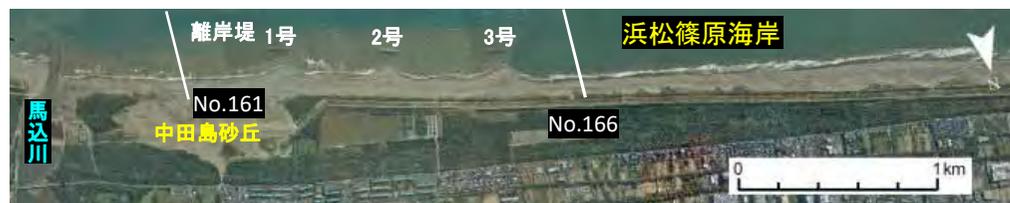


- 区域Ⅰは、浜幅と海浜断面面積の関係に相関が見られない。
- 離岸堤区間である区域Ⅱは、消波堤区間である区域Ⅲと比較して、同程度の浜幅で海浜断面面積が小さい傾向が見られる。





●対象範囲拡大

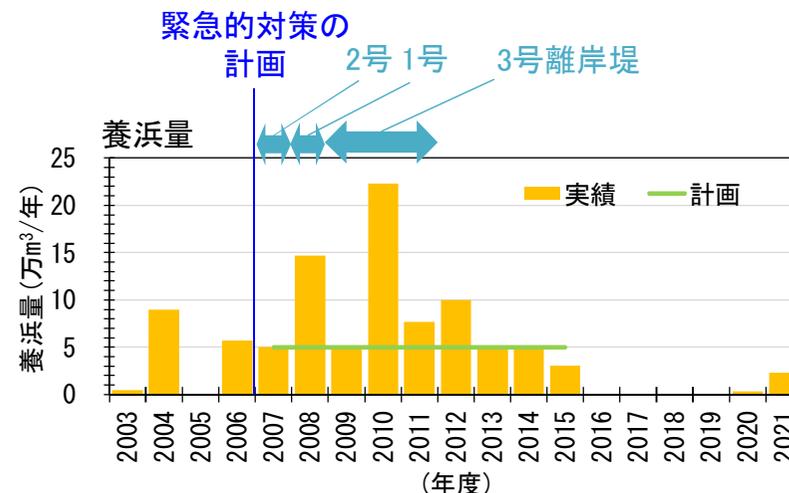


●これまでの施工実績（浜松篠原海岸）

緊急的対策の計画（2007（H19）年度）、侵食対策の再開（2021（R3）年度）

養浜 5 万m³/年
 2016（H28）年度から休止（2014（H26）年度の検証結果による）
 2021（R3）年度から再開

離岸堤 3 基（100m/基）

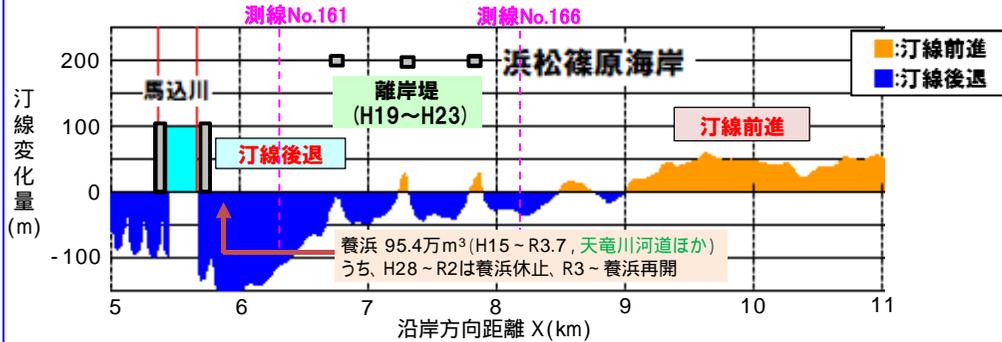


※養浜材は天竜川河道掘削土砂等 ※2021年度は見込み量

■汀線変化

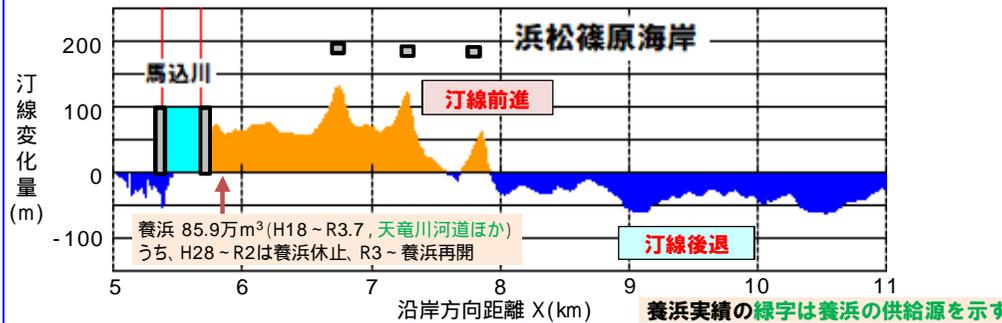
1962 (S37) 年11月～2021 (R3) 年8,9月 (59年間)

- 馬込川から約3kmの範囲で汀線後退



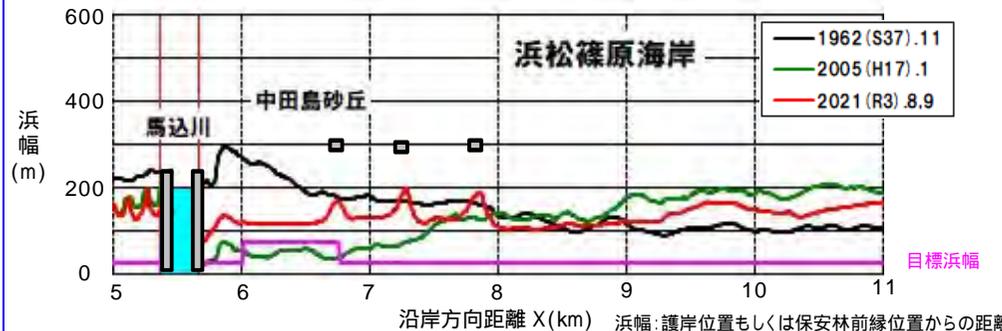
2005 (H17) 年1月～2021 (R3) 年8,9月 (16年間)

- 馬込川～2号離岸堤で汀線前進、3号離岸堤下手で汀線後退



■浜幅の沿岸方向分布

- 侵食対策実施により全域で目標浜幅を確保

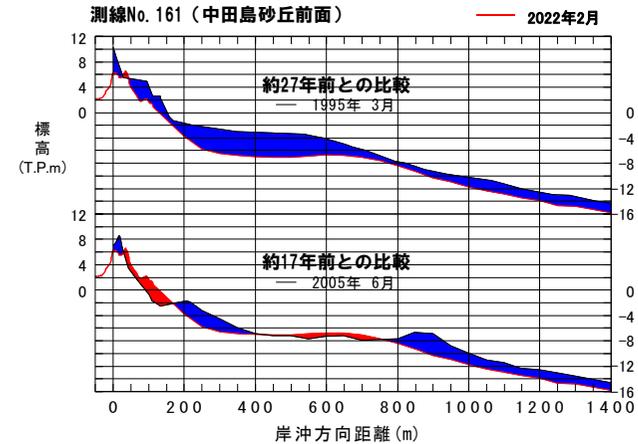


■海浜断面変化

No.161 (中田島砂丘前面)

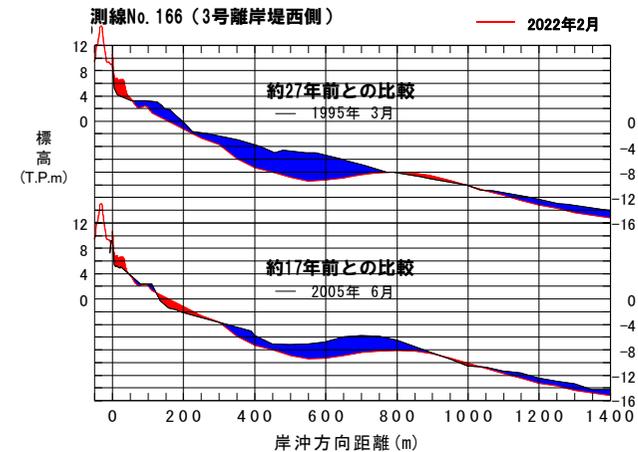


- 長期的に侵食傾向、特に沖合いの侵食が顕著
- 近年は侵食対策の効果によりT.P.-2m以浅で堆積



No.166 (3号離岸堤西側)

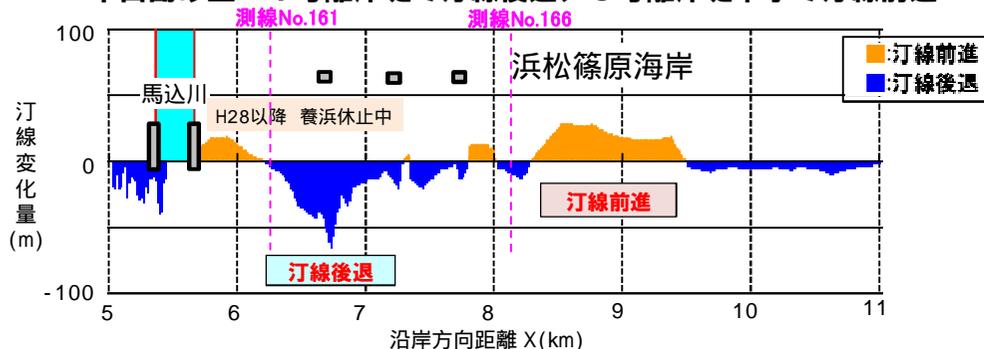
- 長期的に侵食傾向
- 近年は特に沖合いが侵食傾向



■汀線変化

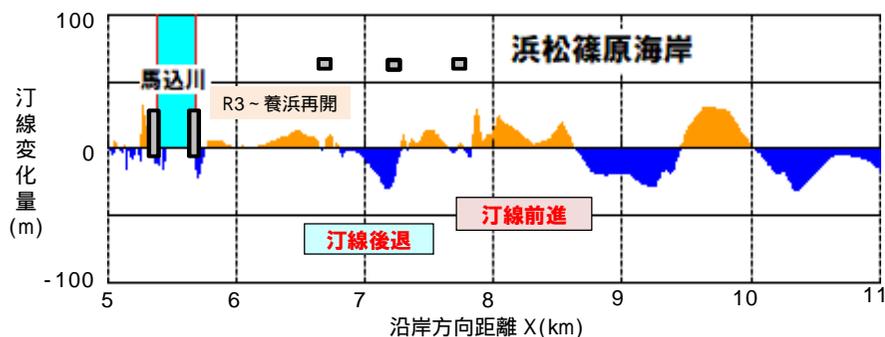
2020 (R2) 年1月～2020 (R2) 年11月（1年間）

・中田島砂丘～1号離岸堤で汀線後退、3号離岸堤下手で汀線前進



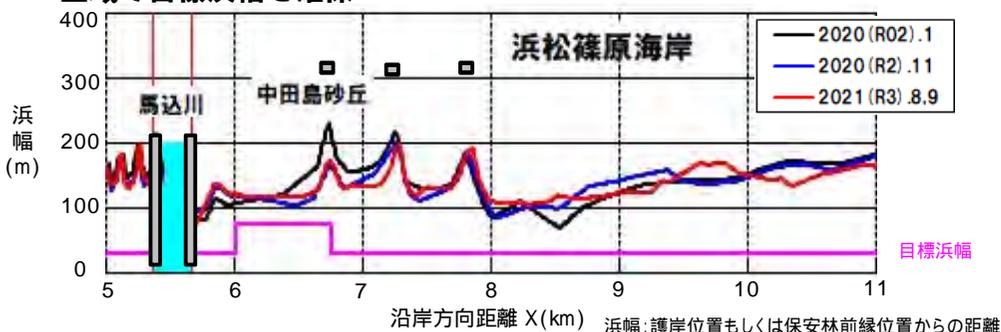
2020 (R2) 年11月～2021 (R3) 年8,9月（1年間）

・2号離岸堤周辺で汀線後退、3号離岸堤直下手で汀線前進



■浜幅の沿岸方向分布

・全域で目標浜幅を確保



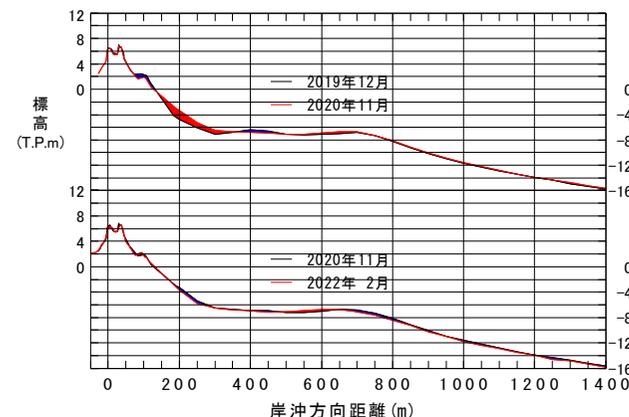
■海浜断面変化

No.161（中田島砂丘前面）



- ・2020年はT.P.-7m以浅の海中中部でやや堆積
- ・2021年は大きな変化なし

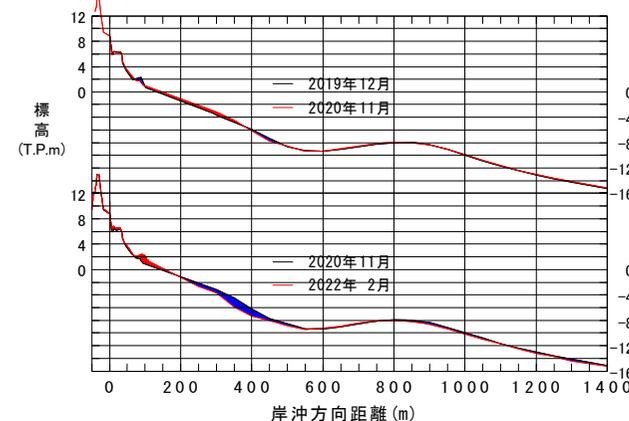
測線No. 161（中田島砂丘前面）



No.166（3号離岸堤西側）

- ・2020年は変化なし
- ・2021年は、T.P.-8m以浅の海中中部でやや侵食

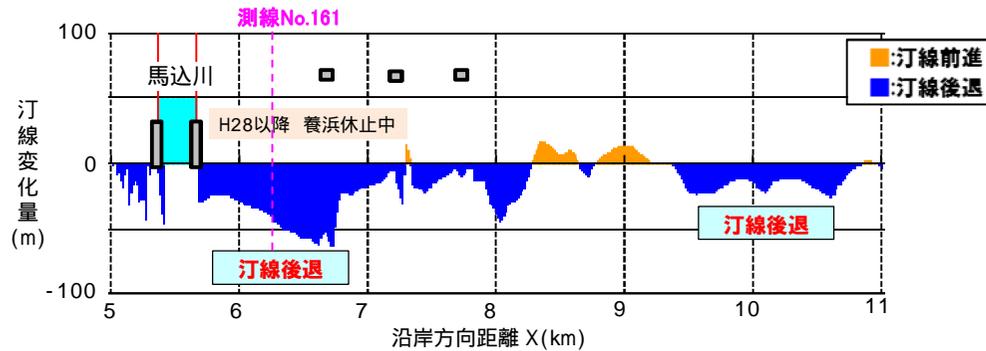
測線No. 166（3号離岸堤西側）



■汀線変化

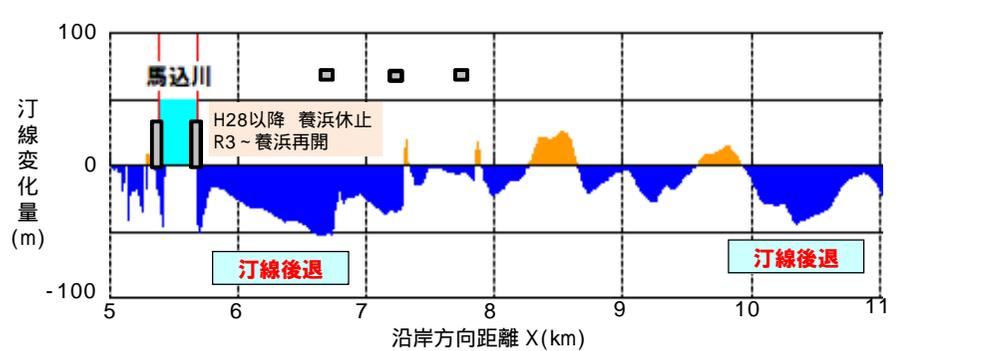
2016 (H28) 年1月～2020 (R2) 年11月（5年間）

・2020 (R2) 年は、中田島砂丘～1号離岸堤の汀線後退が進行

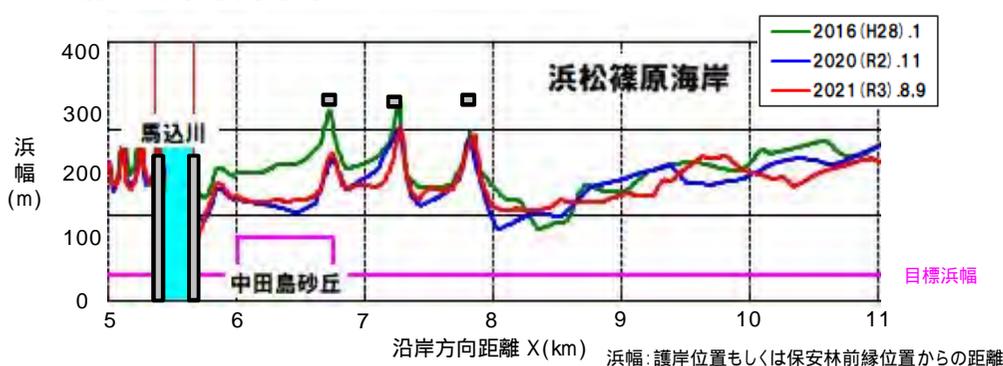


2016 (H28) 年1月～2021 (R3) 年8.9月（5年間）

・2021 (R3) 年は、2号離岸堤周辺の汀線後退がやや進行



■浜幅の沿岸方向分布

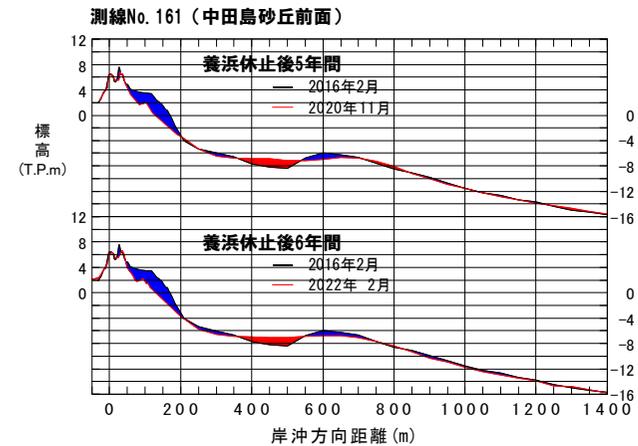


■海浜断面変化

No.161（中田島砂丘前面）

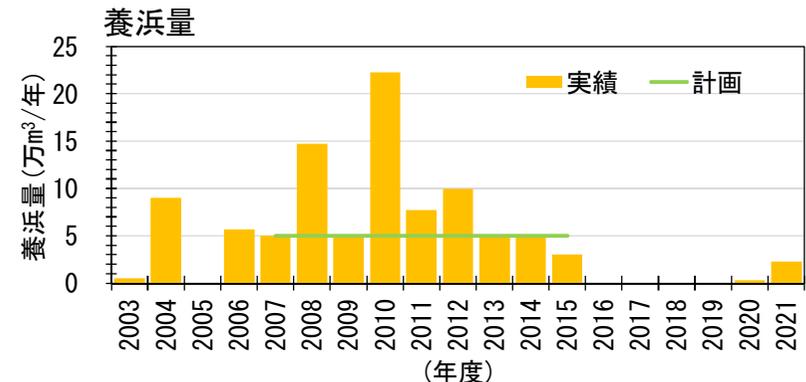


・汀線を含む陸側に近い範囲で侵食傾向



■近年の養浜実績

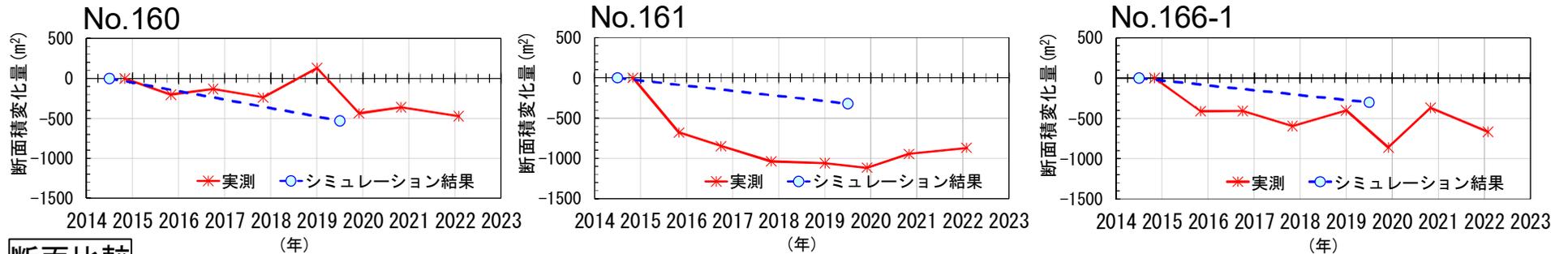
- ・侵食対策の実施により、当面、目標浜幅を確保できる浜幅まで回復したことから、2016 (H28) 年度から養浜を休止
- ・養浜休止後、汀線を含む陸側に近い範囲で予測より大きな速度で侵食が生じたため、2021 (R3) 年度から養浜を再開



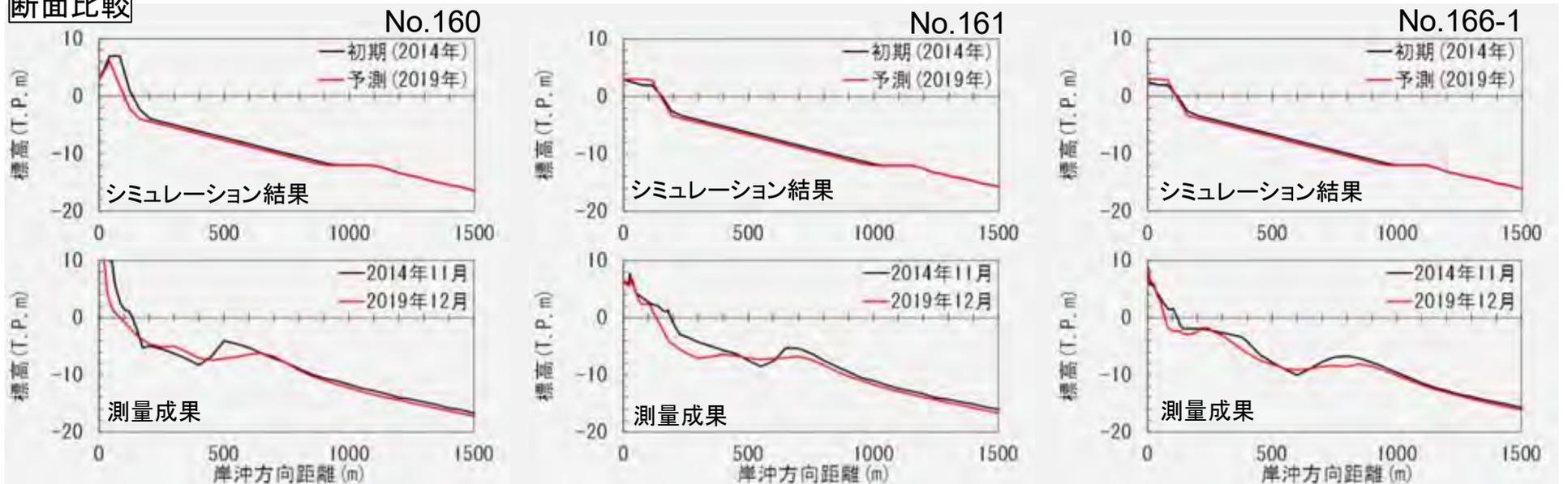
※養浜材は天竜川河道掘削土砂等 ※2021年度は見込み量

第24回遠州灘沿岸侵食対策検討委員会別紙資料集の抜粋に、2022年の断面積変化量を追加

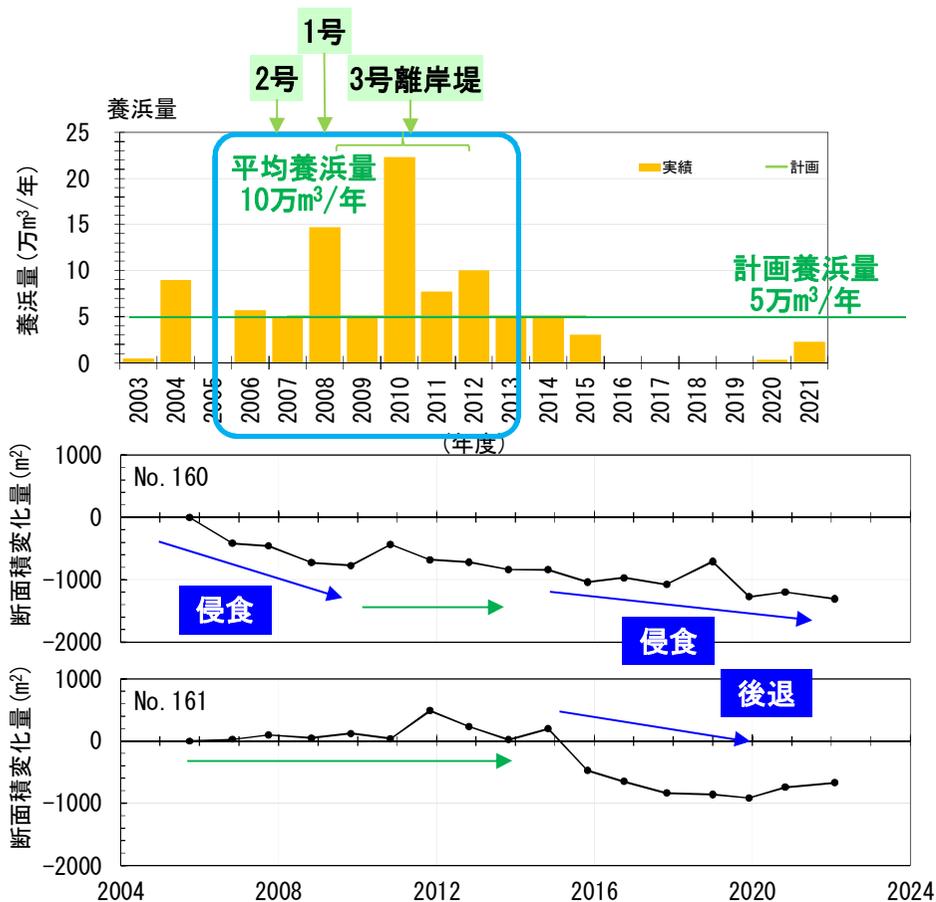
- 2014 (H26) 年の既往検討による予測結果と比較して、実測の断面積変化量はNo. 160で同程度、その他の測線で侵食量が大きく上回っている。



断面比較

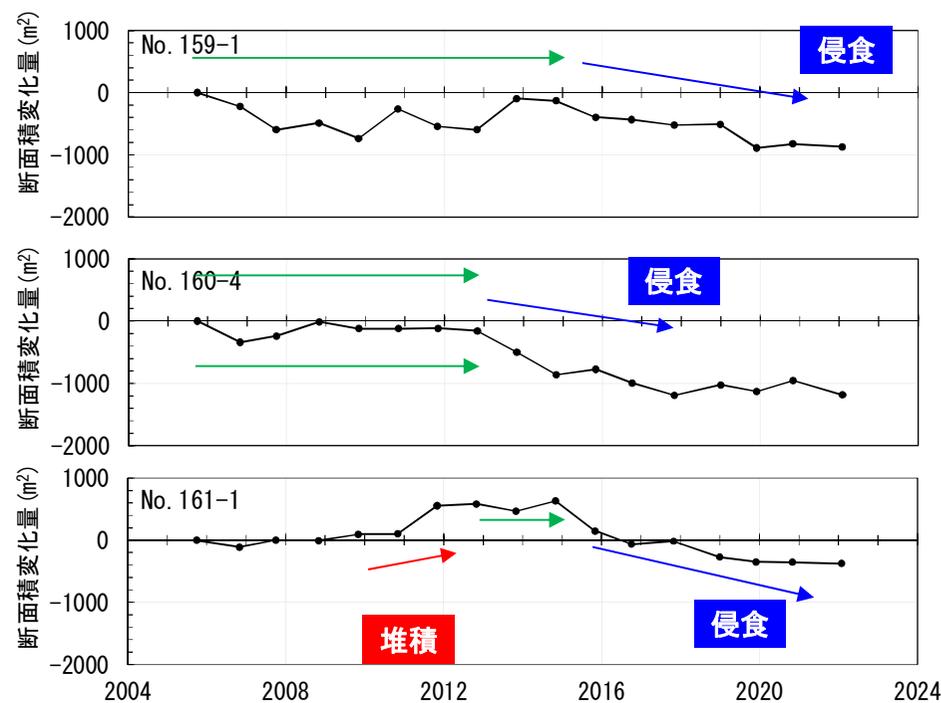


- 沿岸方向で年ごとに異なる傾向を示すが、概ね対策実施以降も侵食傾向。

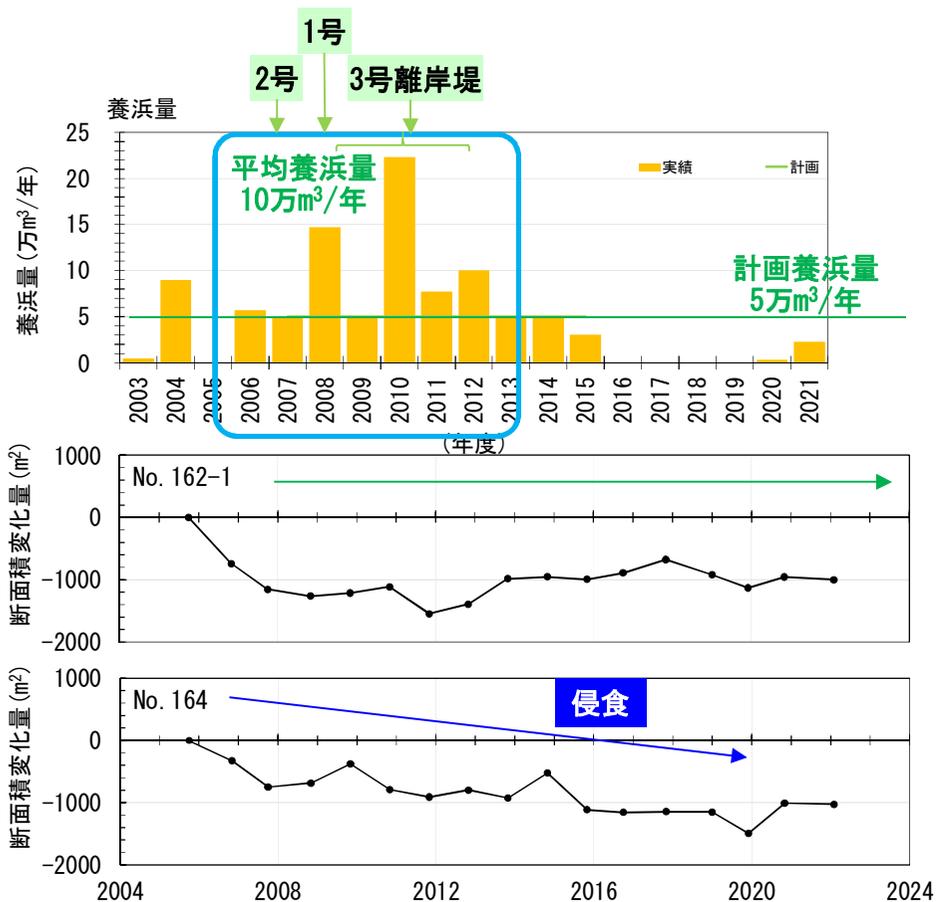


海浜断面積はT. P. +3m～T. P. -12mで計測

※深淺測量成果より整理

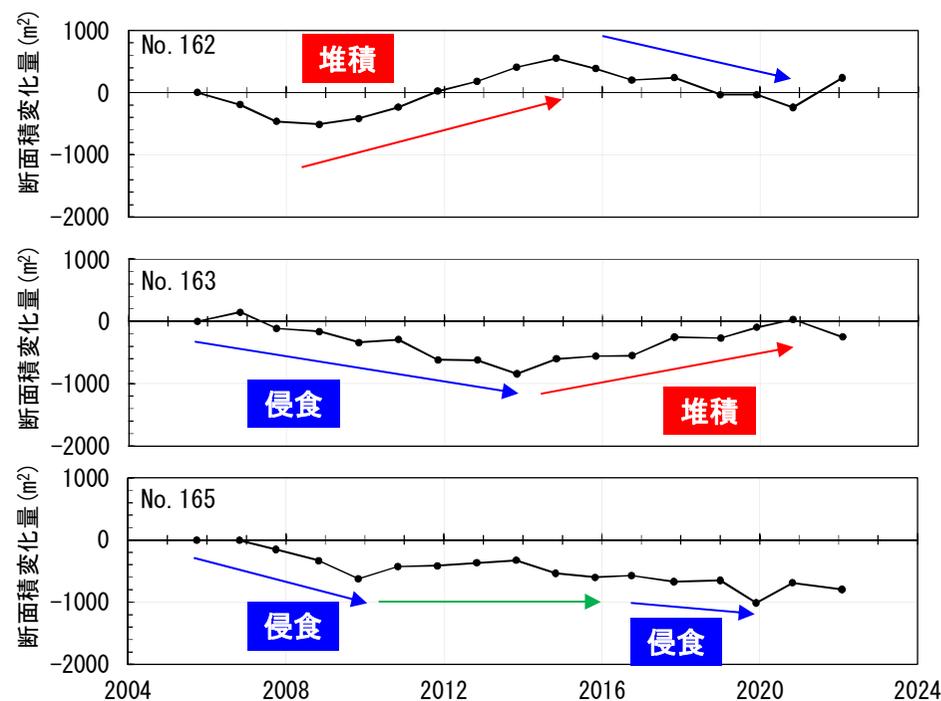


- 離岸堤設置後に堆積傾向となった1号離岸堤背後に位置するNo. 162を除き、概ね対策実施以降も侵食傾向。なお、養浜休止以降はNo. 162の侵食と同時に下手のNo. 163で堆積が見られる。

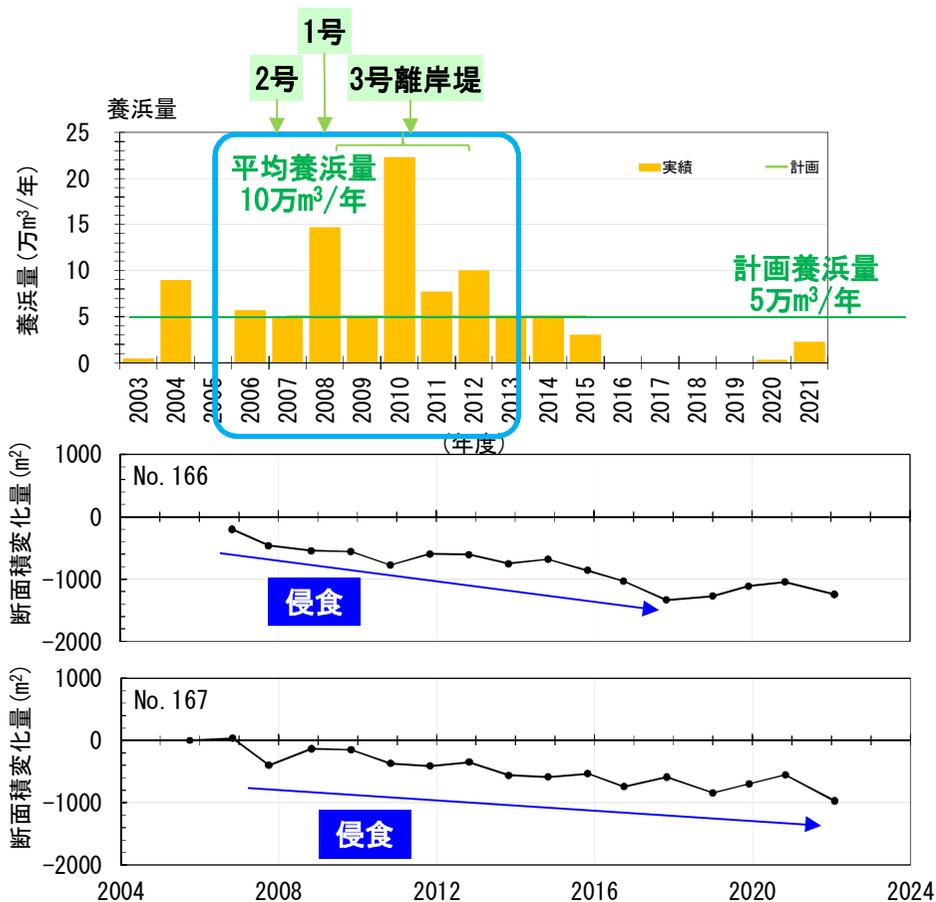


海浜断面積はT. P. +3m~T. P. -12mで計測

※深淺測量成果より整理

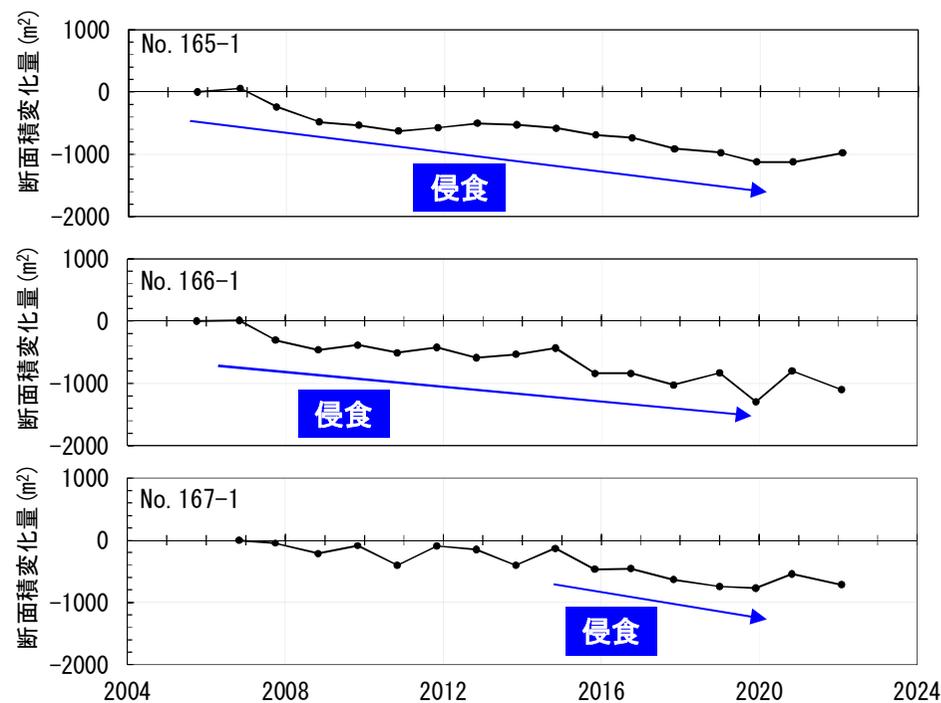


- 区間全域で対策実施以降も概ね侵食傾向。



海浜断面積はT. P. +3m~T. P. -12mで計測

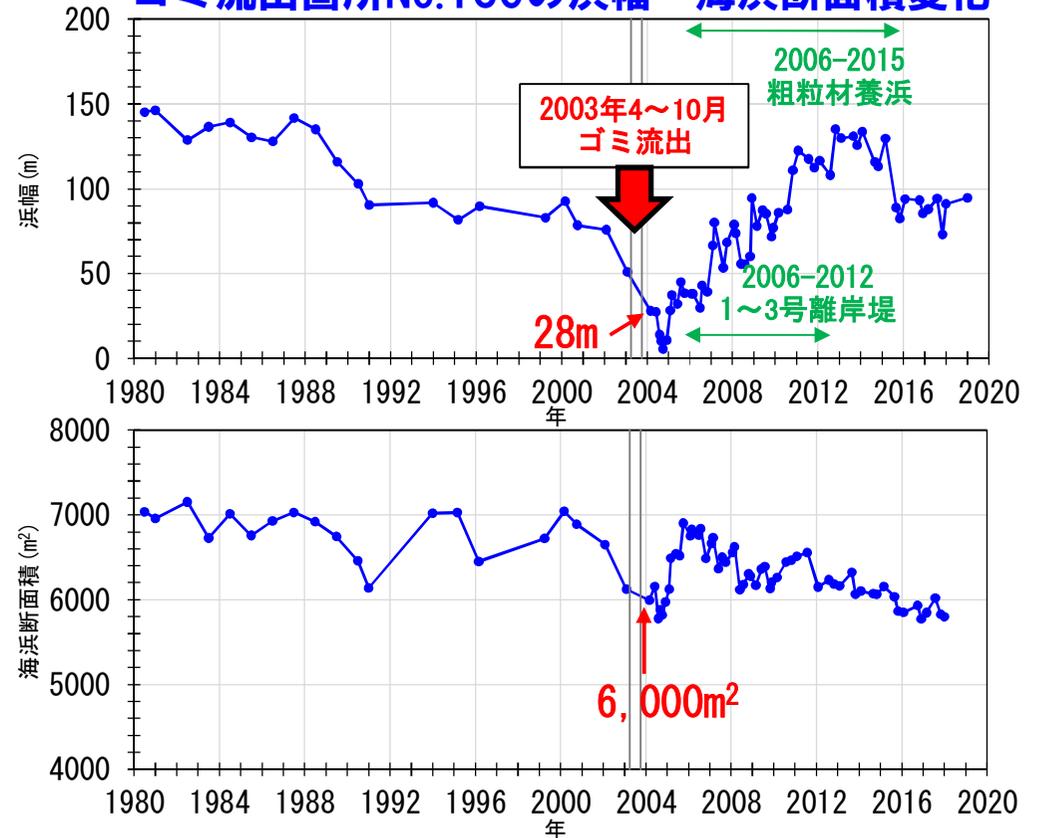
※深淺測量成果より整理



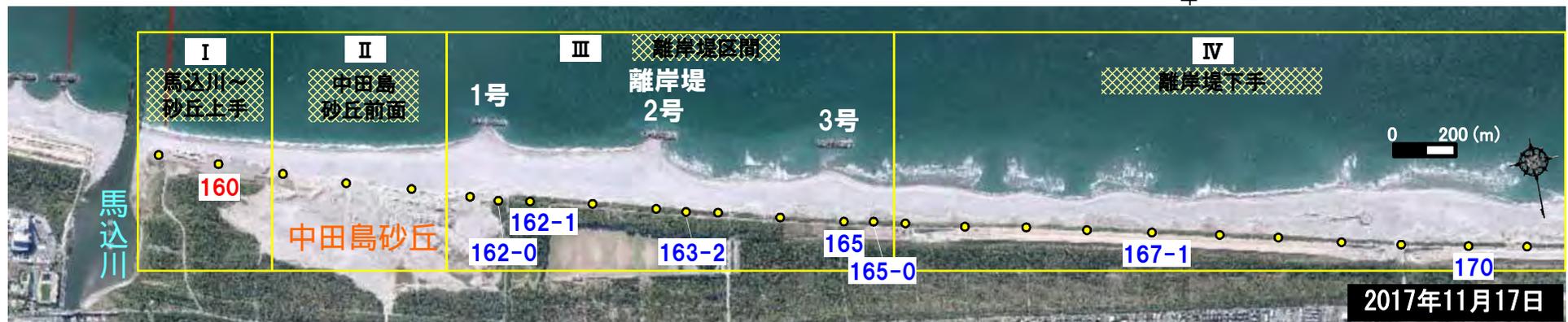
第23回遠州灘沿岸侵食対策検討委員会資料の抜粋

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

ゴミ流出箇所No.160の浜幅・海浜断面面積変化

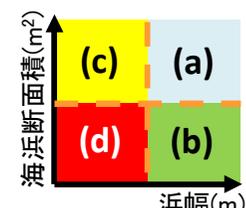
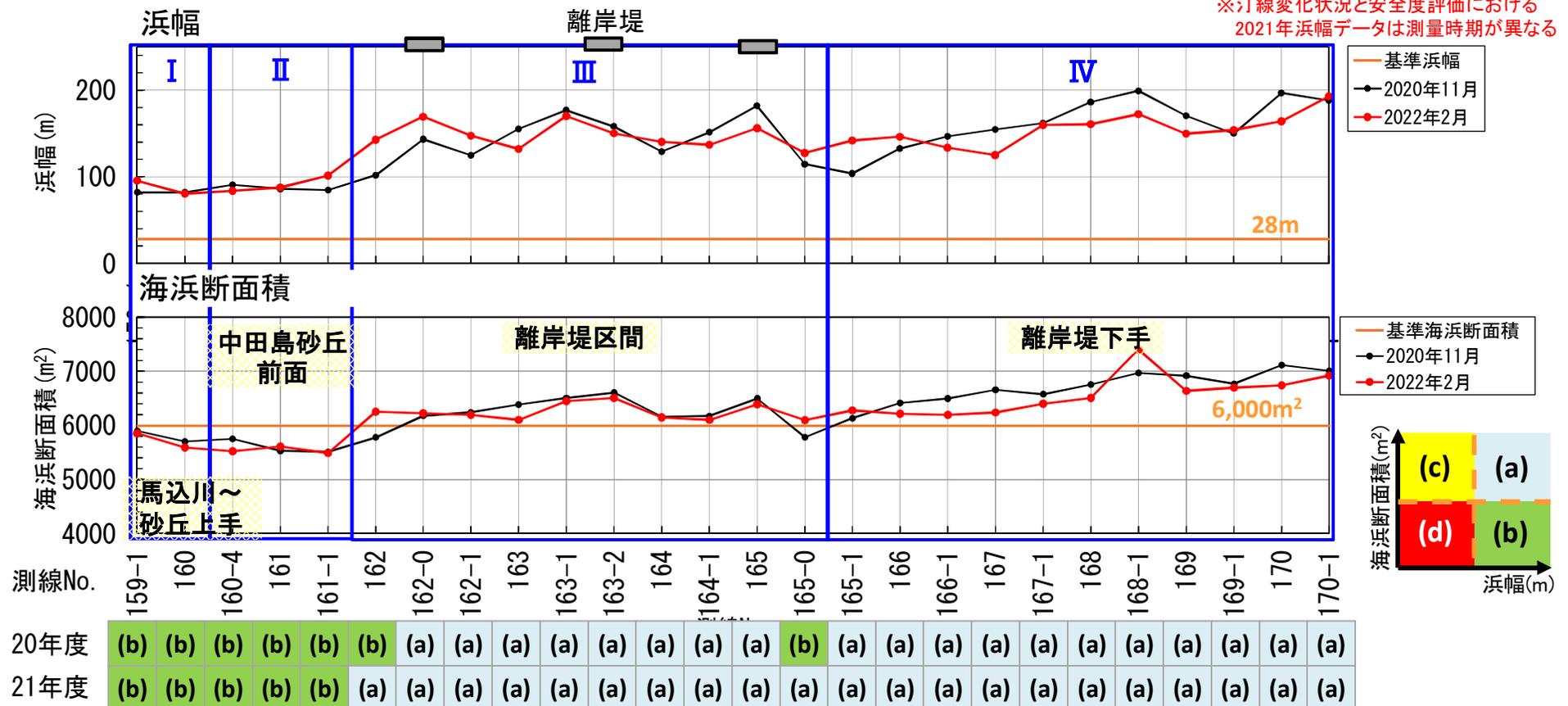


測線No. 160付近での侵食によるゴミの流出箇所(2004年)



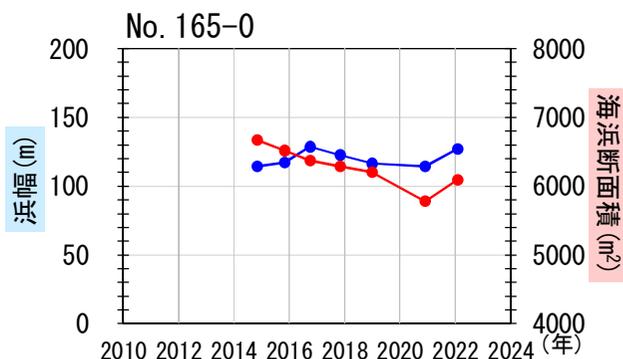
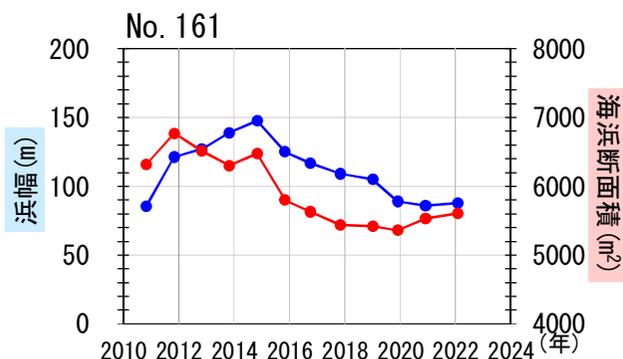
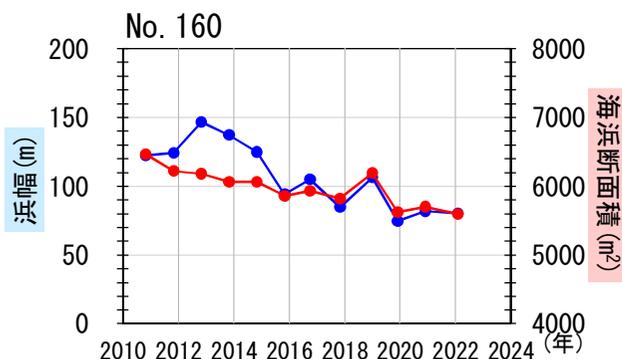
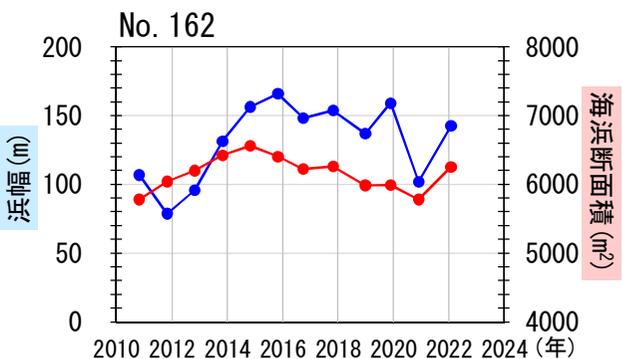
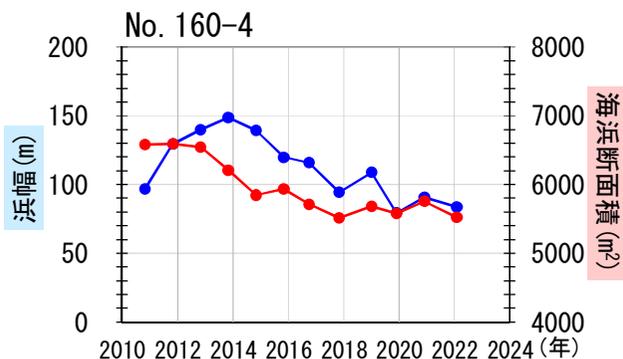
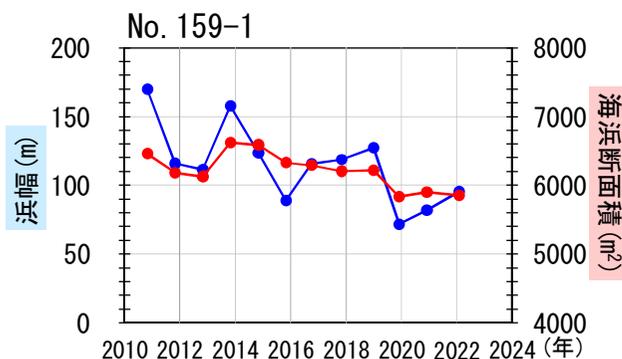
- 2021 (R3) 年はすべての断面で浜幅が基準値を上回っている。中田島砂丘～1号離岸堤間 (No. 161～163) は2020 (R2) 年に汀線の後退が見られたが、2021 (R3) では浜幅の回復が見られる。
- 2021 (R3) 年は馬込川～砂丘上手、中田島砂丘前面では、浜幅は広いものの海浜断面積が基準値を下回っている (No. 159-1～161-1 : (b) 評価)。

※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

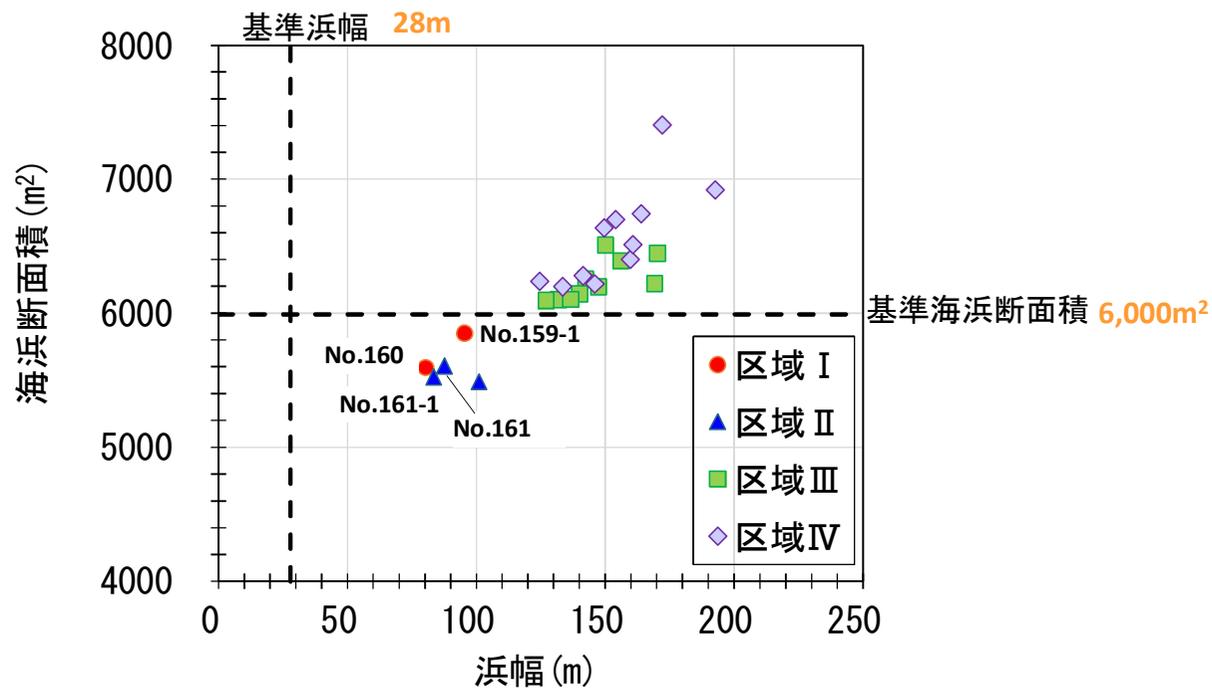


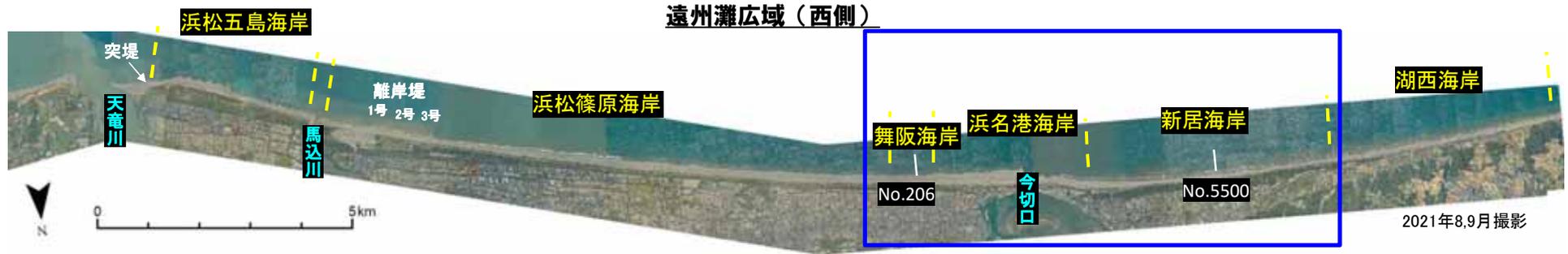
2021年9月撮影

- 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。
- 馬込川～砂丘前面に位置するNo. 159-1～No. 161-1は、近年浜幅・海浜断面積ともに減少傾向である。
- 3号離岸堤背後に位置するNo. 165-0は、海浜断面積、浜幅ともに2022年でやや回復。



- 区域Ⅰ、区域Ⅱは、海浜断面面積には差があるものの、浜幅はほぼ一様である。
- 離岸堤区間である区域Ⅲは、構造物のない区域Ⅳと比較して、同程度の浜幅で海浜断面面積が小さい傾向が見られる。



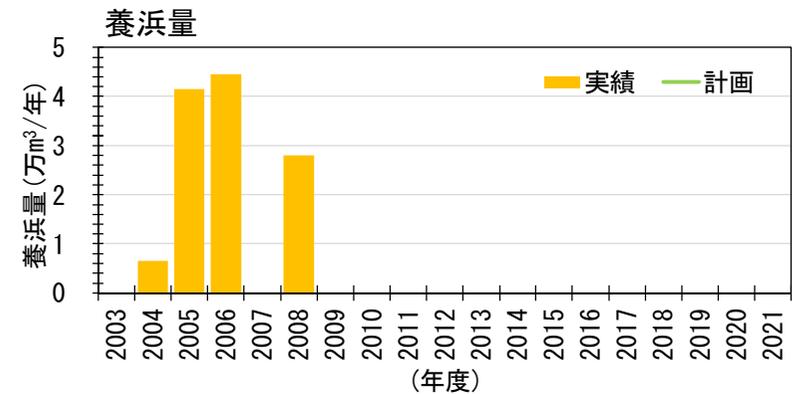


●対象範囲拡大



●これまでの施工実績（新居海岸）

緊急的対策の計画
継続して実施するものはなし



※養浜材は今切口浚渫(サンドレイズ)等

■汀線変化

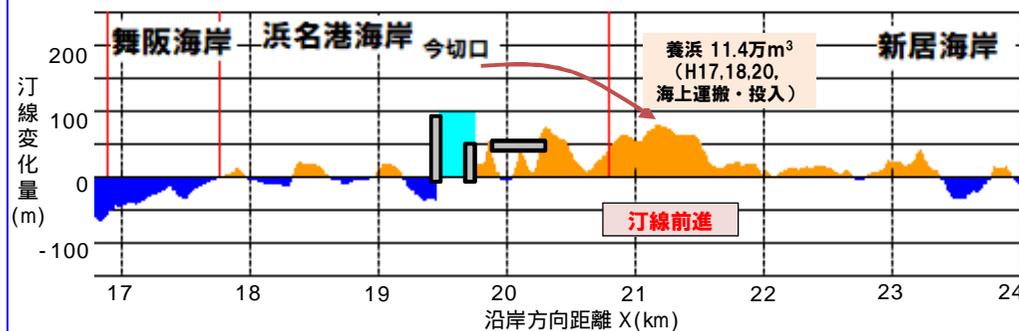
1962 (S37) 年11月～2021 (R3) 年8,9月 (59年間)

・今切口左右岸で汀線前進、新居海岸は後退



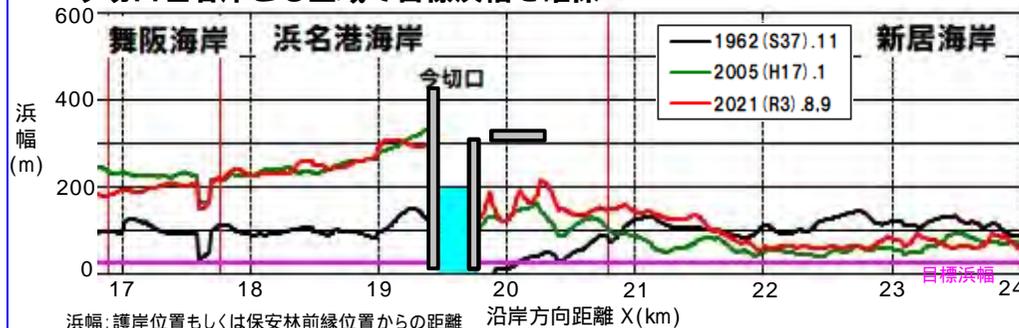
2005 (H17) 年1月～2021 (R3) 年8,9月 (16年間)

・今切口西側～新居海岸は汀線前進



■浜幅の沿岸方向分布

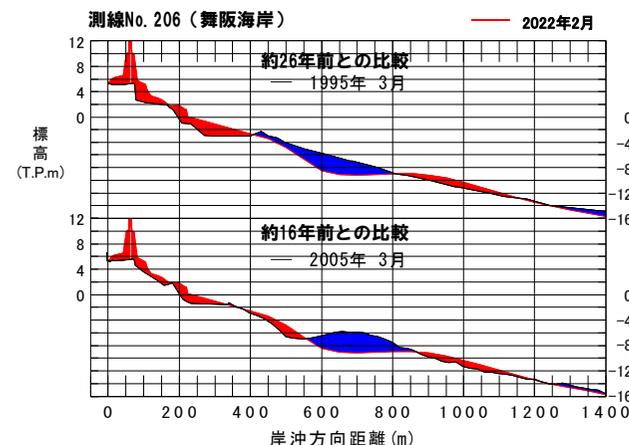
・今切口左右岸とも全域で目標浜幅を確保



■海浜断面変化

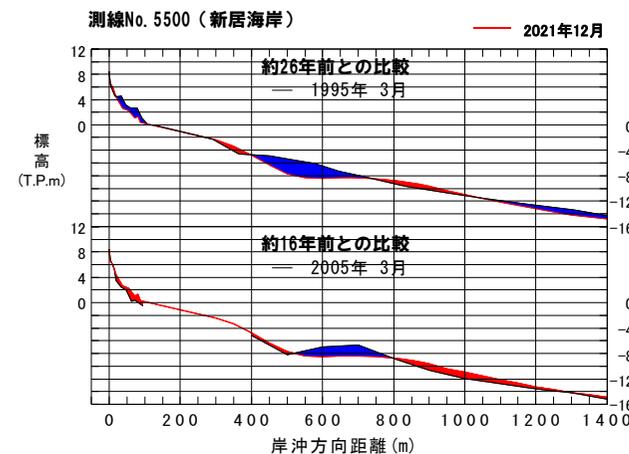
No.206 (舞阪海岸)

・T.P.-2m程度以浅で堆積傾向



No.5500 (新居海岸)

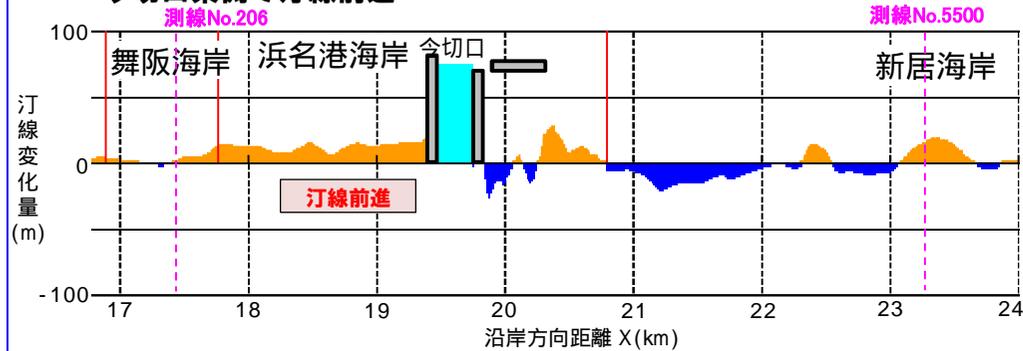
・長期的には侵食しているが、近年は安定傾向



■汀線変化

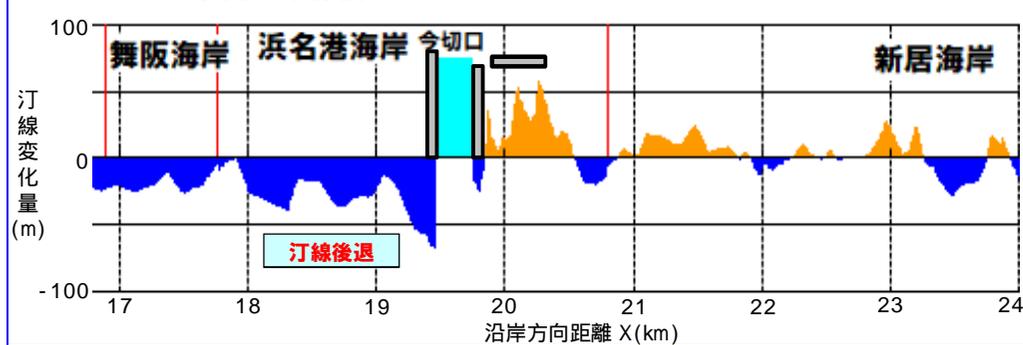
2020 (R2) 年1月～2020 (R2) 年11月（1年間）

・今切口東側で汀線前進



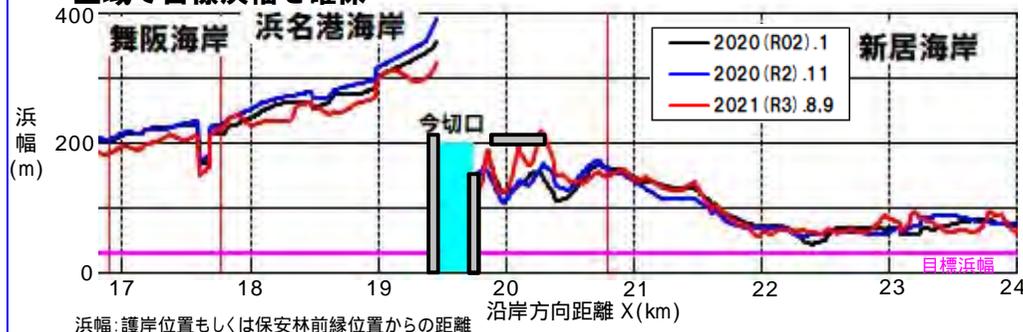
2020 (R2) 年11月～2021 (R3) 年8,9月（1年間）

・今切口東側で汀線後退



■浜幅の沿岸方向分布

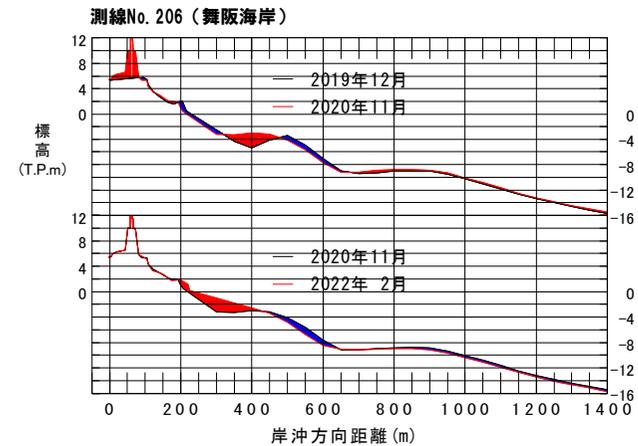
・全域で目標浜幅を確保



■海浜断面変化

No.206（舞阪海岸）

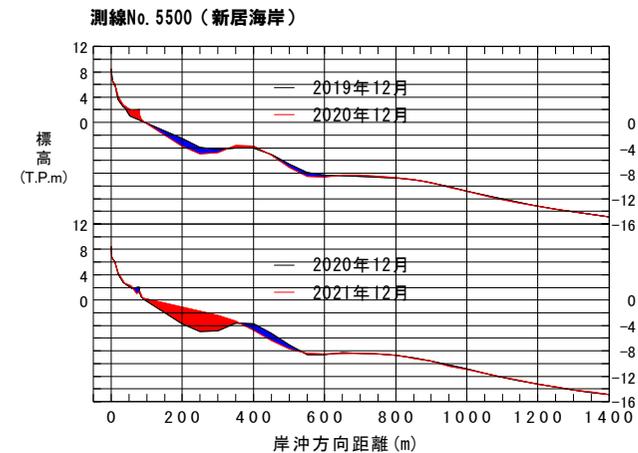
・2021年はT.P.-5m以浅の海中部で堆積

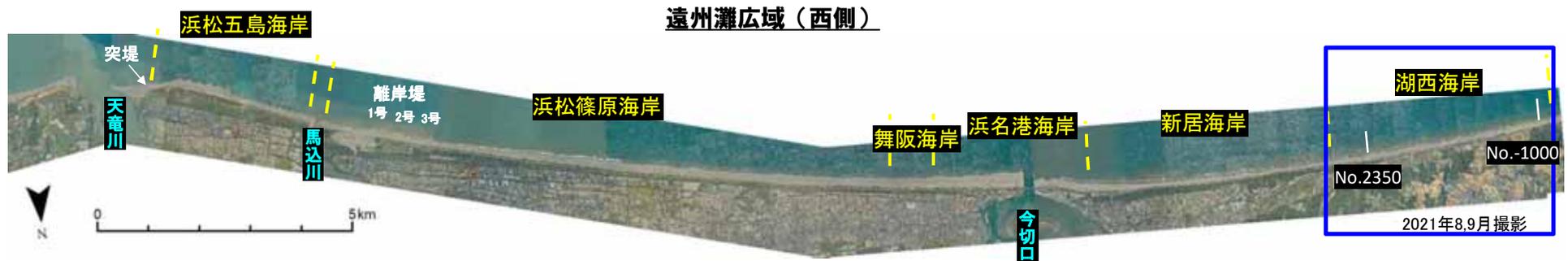


No.5500（新居海岸）

・2020年は大きな変化は見られない

・2021年はT.P.-5m以浅の海中部で堆積





●対象範囲拡大



●これまでの施工実績（湖西海岸）

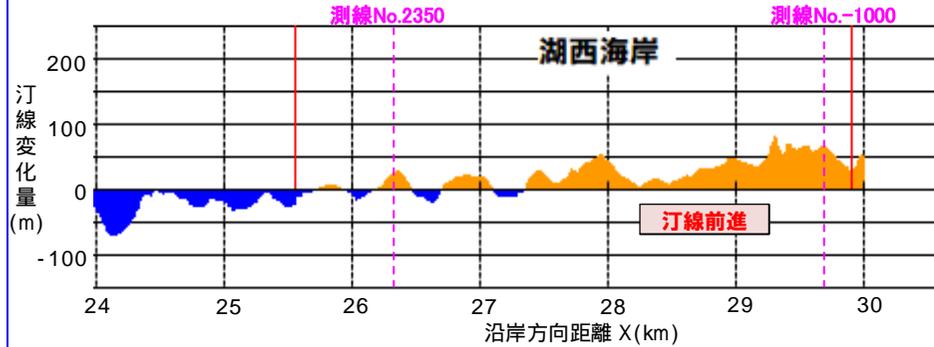
緊急的対策の計画

継続して実施するものはなし

■汀線変化

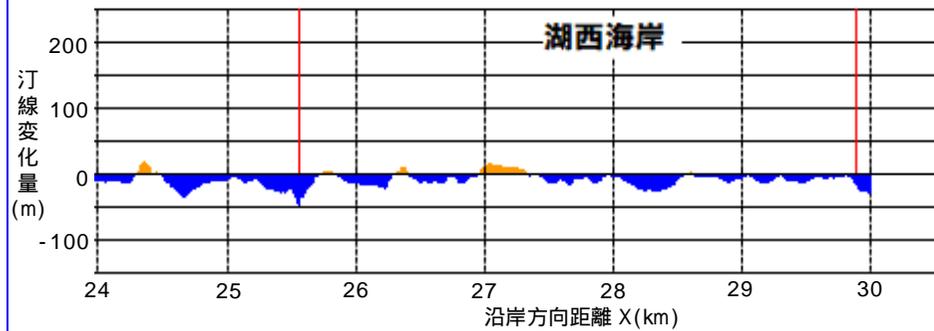
1962 (S37) 年11月～2021 (R3) 年8月（59年間）

・ほぼ全域で汀線前進



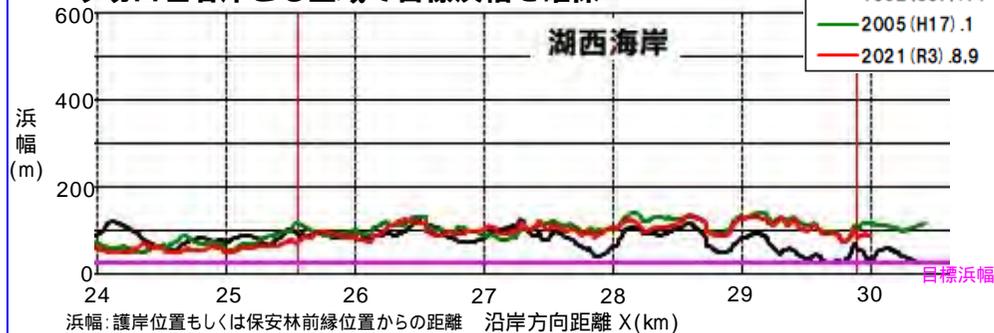
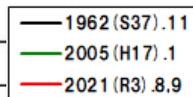
2005 (H17) 年1月～2021 (R3) 年8月（16年間）

・一定の地形変化傾向は見られない



■浜幅の沿岸方向分布

・今切口左右岸とも全域で目標浜幅を確保

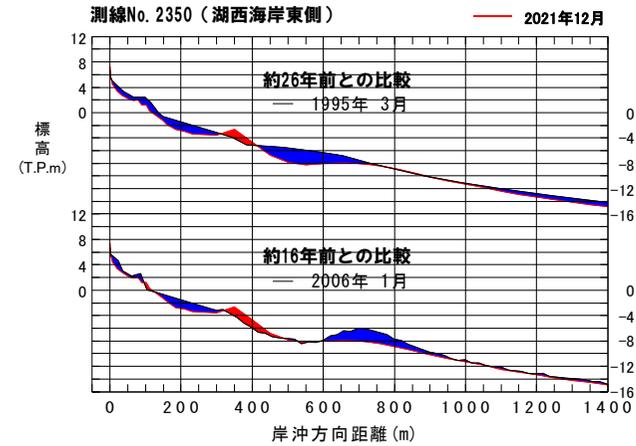


■海浜断面変化

No.2350（湖西海岸東側）

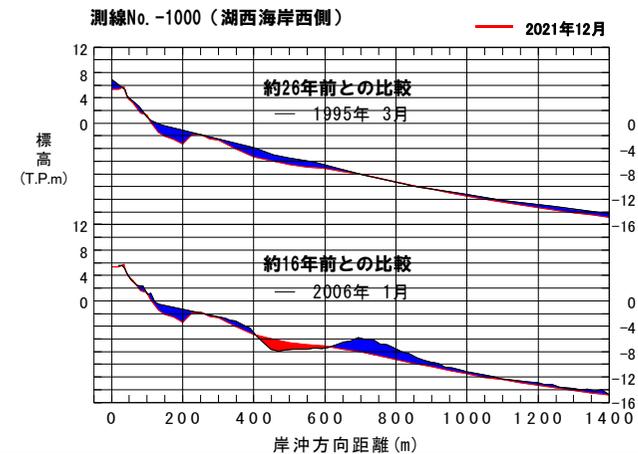


・長期的には侵食しているが、近年の汀線付近はやや堆積



No.-1000（湖西海岸西側）

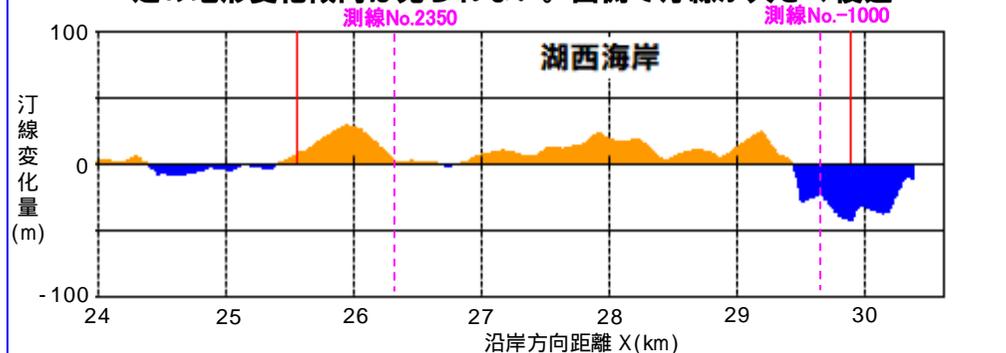
・長期的に水面下で侵食している



■汀線変化

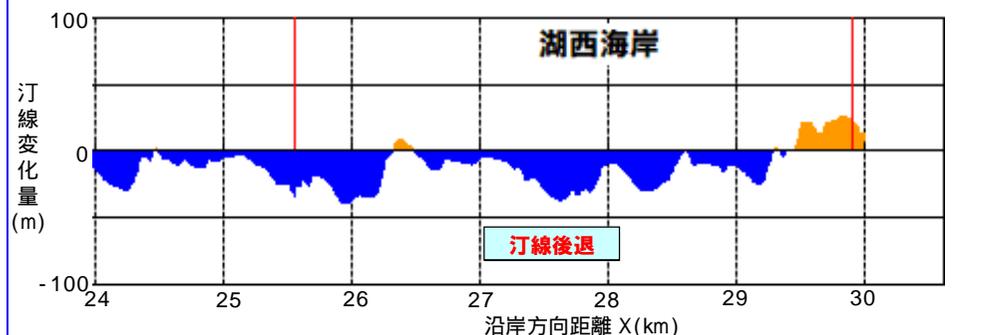
2020 (R2) 年1月～2020 (R2) 年11月（1年間）

・一定の地形変化傾向は見られない。西側で汀線が大きく後退



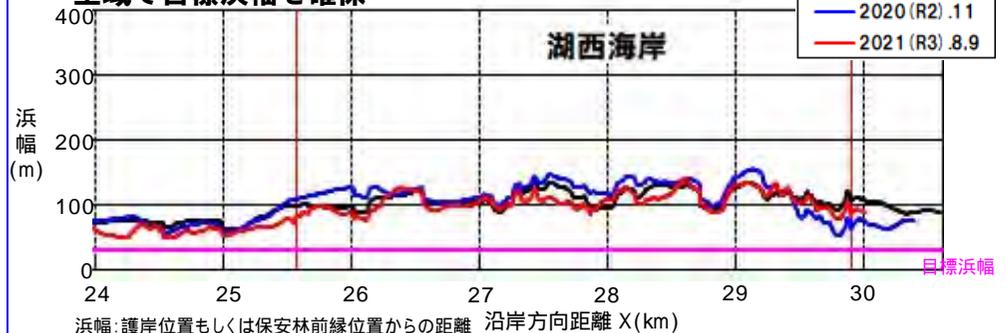
2020 (R2) 年11月～2021 (R3) 年8月（1年間）

・西側を除くほぼ全域で汀線後退



■浜幅の沿岸方向分布

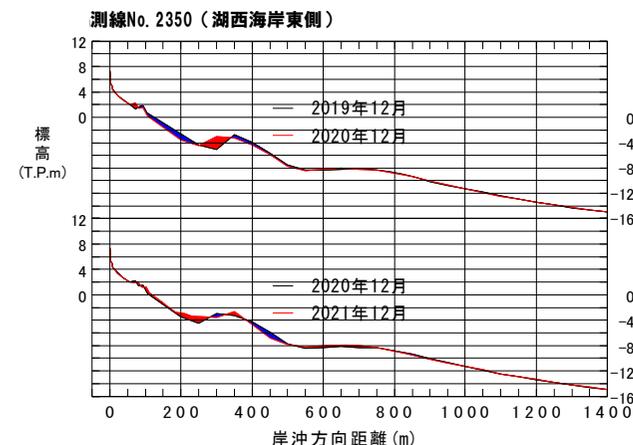
・全域で目標浜幅を確保



■海浜断面変化

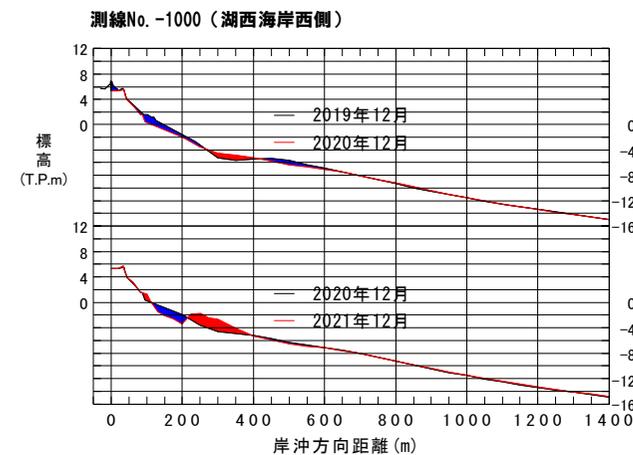
No.2350（湖西海岸東側）

・一定の地形変化傾向は見られない



No.-1000（湖西海岸西側）

・一定の地形変化傾向は見られない

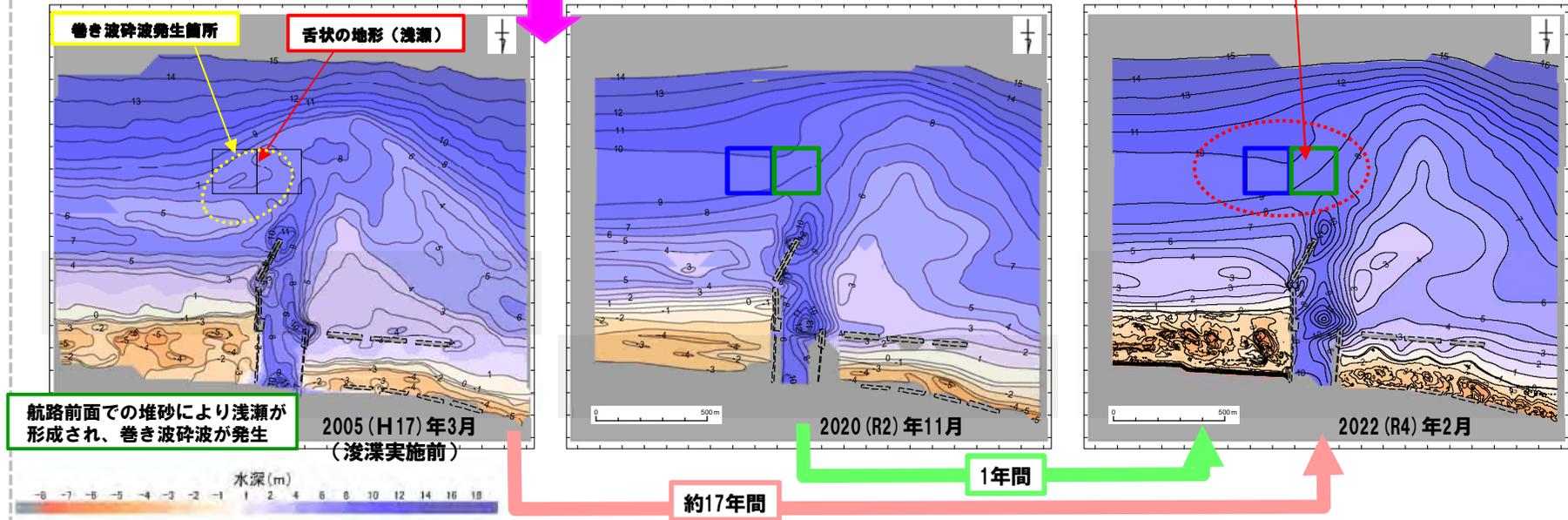


■今切口周辺の海底地形（等深線）

2005 (H17), 2006 (H18), 2008 (H20) 年に、巻き波砕波の発生防止及び移動限界水深以深に落ち込む土砂を未然に浚渫（サンドレイズ）を実施

□：平成17,18年度浚渫箇所
 □：平成20年度浚渫箇所
 ※図中の□は浚渫（サンドレイズ）実施箇所
 ※各図枠の目盛は1目盛=100m

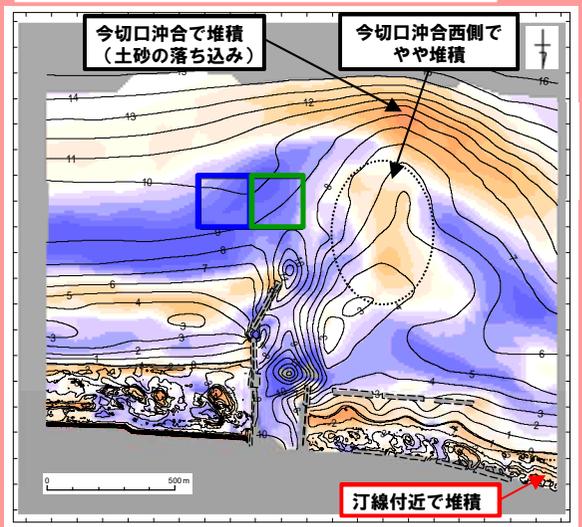
浚渫実施前のような舌状の地形（浅瀬）は再形成されていない



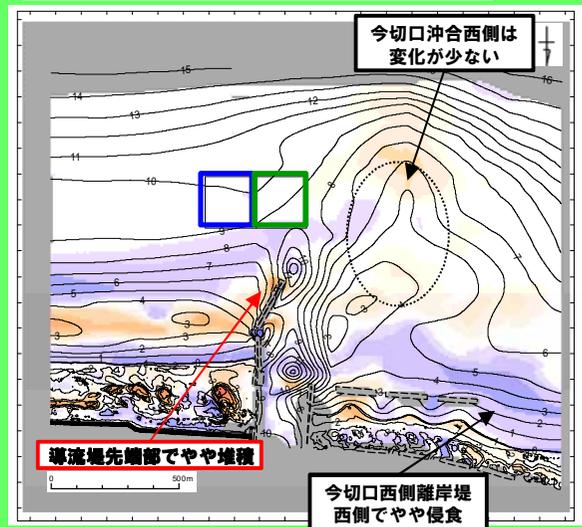
■地形変化の平面分布

○浚渫実施前のような舌状の地形（浅瀬）は再形成されていない。
 ○近約17年間の地形変化では、下手（西側）海岸の汀線付近でも堆積がみられることから、土砂は導流堤を越えて下手海岸へ寄与していると判断される。

約17年間の変化（2005年3月-2022年2月）



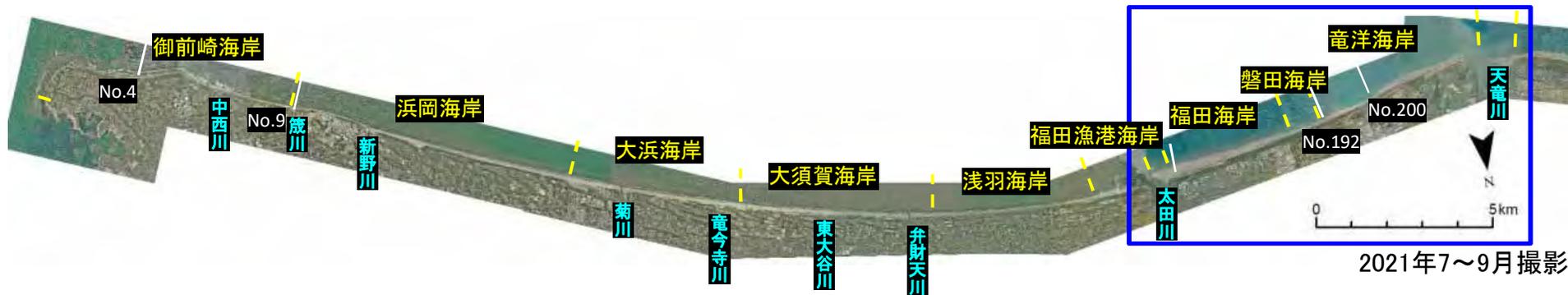
近1年間の変化（2020年11月-2022年2月）



地形変化量 (m)

-40 -35 -30 -25 -20 -15 -10 -0.5 0.2 0.5 1 1.5 2 2.5 3 3.5 4 0

遠州灘広域（東側）

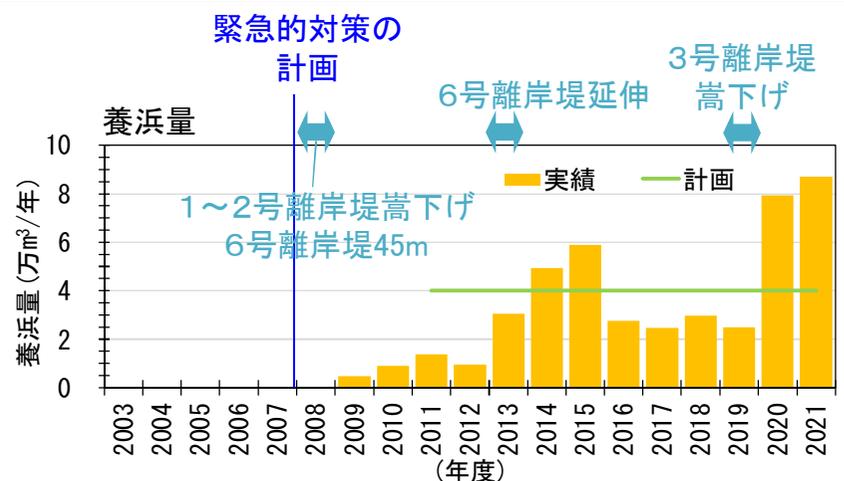


●対象範囲拡大



●これまでの施工実績（竜洋海岸）

緊急的対策の計画（2008 (H20) 年度）
養浜4万m ³ /年（2011 (H23) 年度～）
離岸堤嵩下げ（1～5号離岸堤）
離岸堤新設（6号離岸堤、100m）

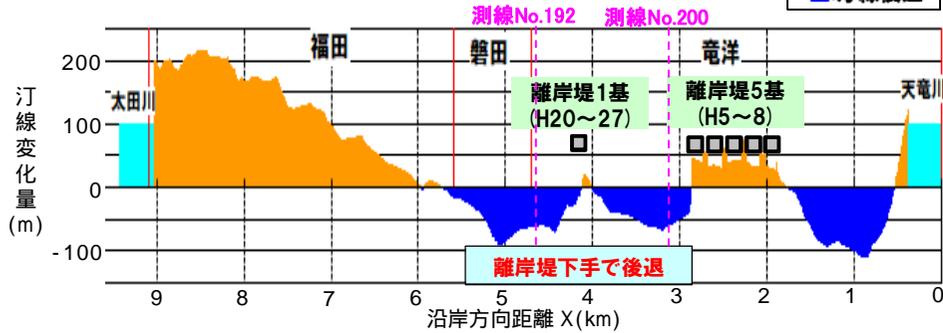


※養浜材は天竜川河道掘削土砂等 ※2021年度は見込み量

■汀線変化

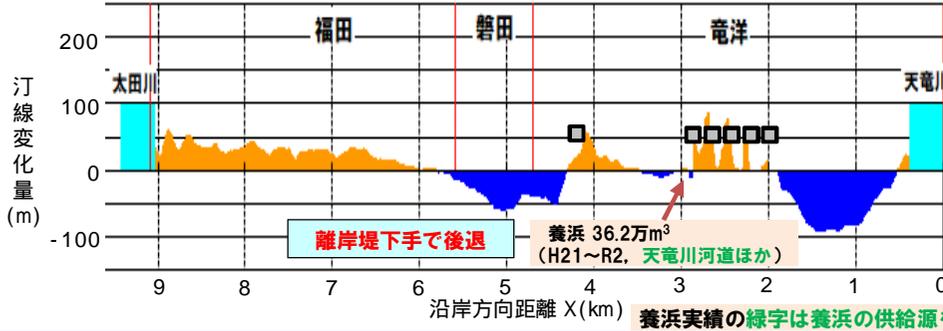
1962 (S37) 年11月～2021 (R3) 年7.8.9月 (59年間)

・竜洋海岸は離岸堤の背後を除き汀線後退



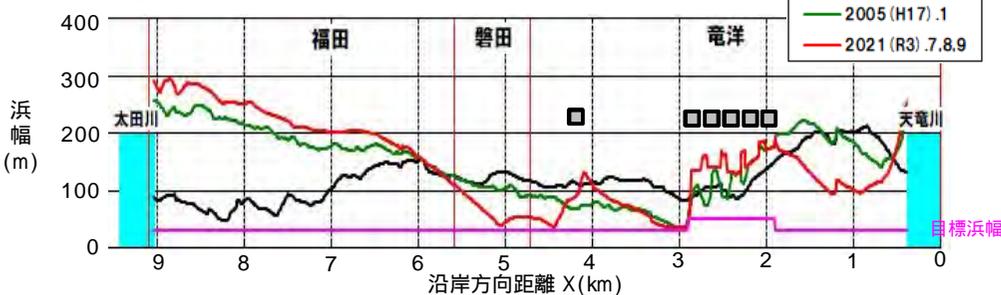
2005 (H17) 年1月～2021 (R3) 年7.8.9月 (16年間)

・竜洋海岸は離岸堤の背後を除き汀線後退



■浜幅の沿岸方向分布

・竜洋海岸 5号離岸堤の東側で砂浜狭小

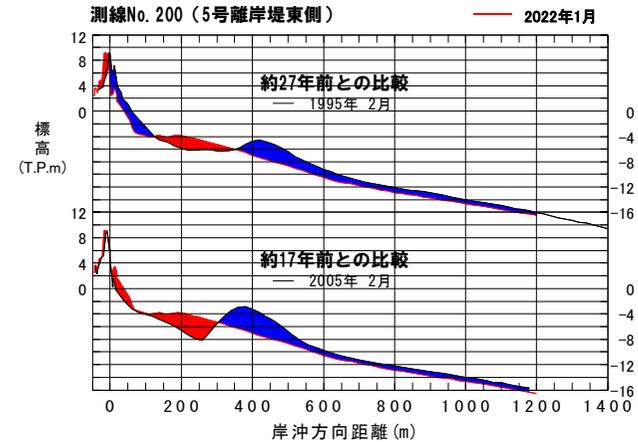


■海浜断面変化

No.200 (5号離岸堤東側)

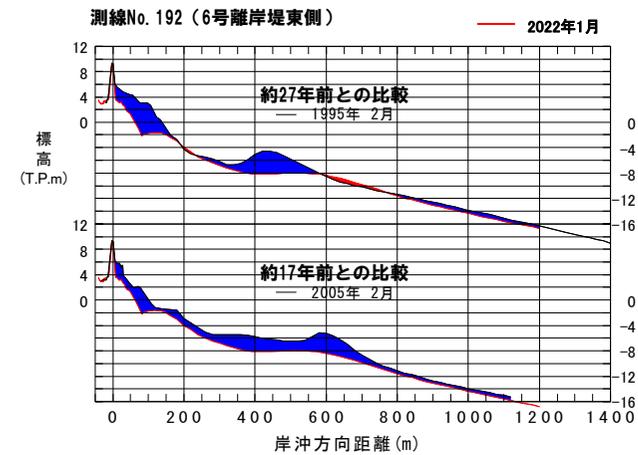


・長期的にはT.P.-4m以浅および沖合いで侵食しているが、近年はT.P.-8m以浅で堆積



No.192 (6号離岸堤東側)

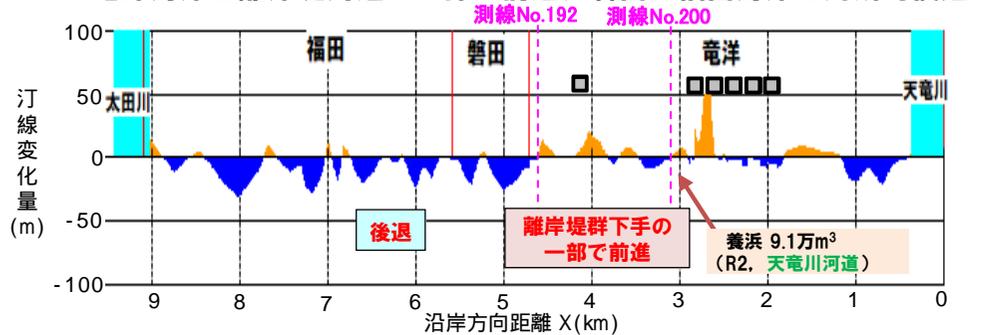
・T.P.-8m以浅で侵食傾向



■汀線変化

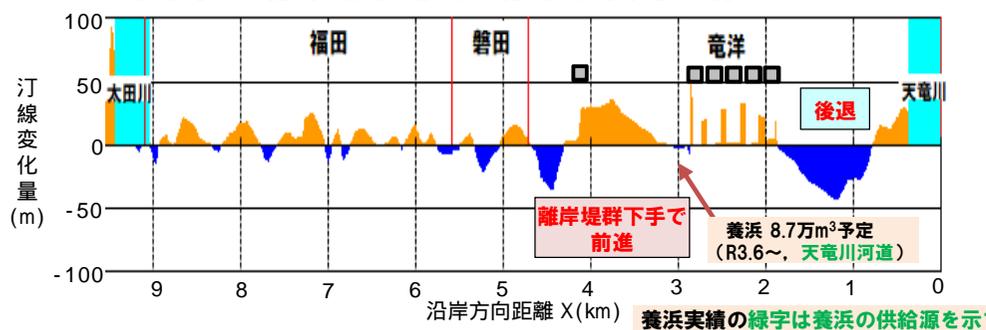
2020 (R2) 年1月～2020 (R2) 年11月（1年間）

・竜洋海岸は離岸堤周辺の一部で前進、磐田～福田海岸で局所的後退



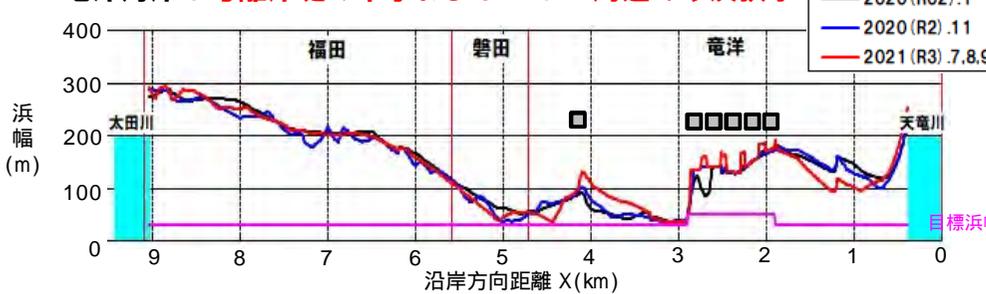
2020 (R2) 年11月～2021 (R3) 年7.8.9月（1年間）

・天竜川河口～離岸堤間で後退、離岸堤群下手で前進



■浜幅の沿岸方向分布

・竜洋海岸 5号離岸堤の下手およびX=5km周辺で砂浜狭小

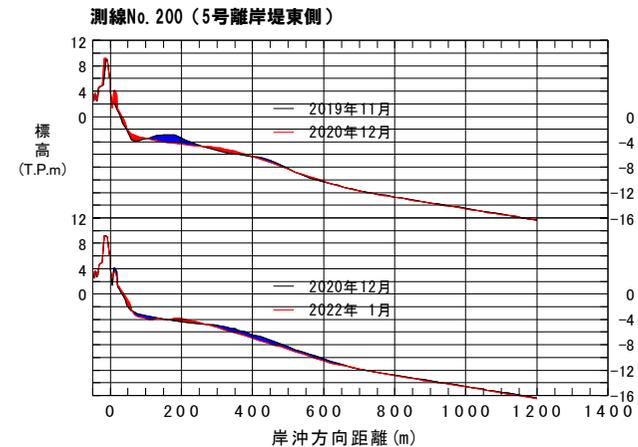


浜幅: 護岸位置もしくは保安林前線位置からの距離

■海浜断面変化

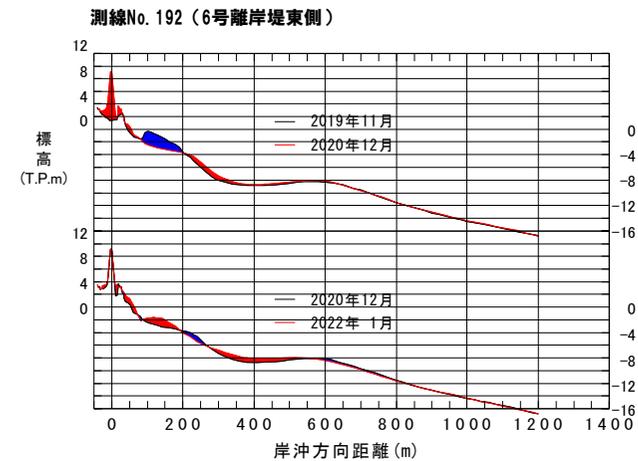
No.200（5号離岸堤東側）

・大きな変化は見られない



No.192（6号離岸堤東側）

・2020年はT.P.-4m以浅が侵食したが、2021年に堆積



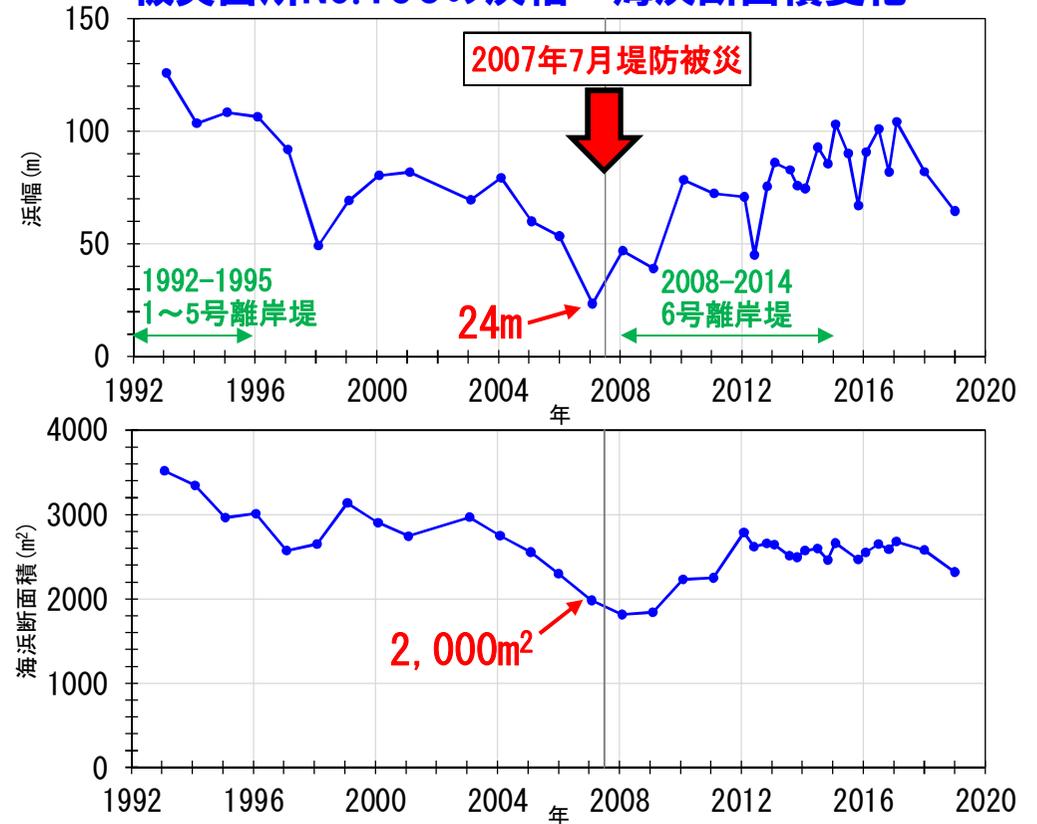
第23回遠州灘沿岸侵食対策検討委員会資料の抜粋

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



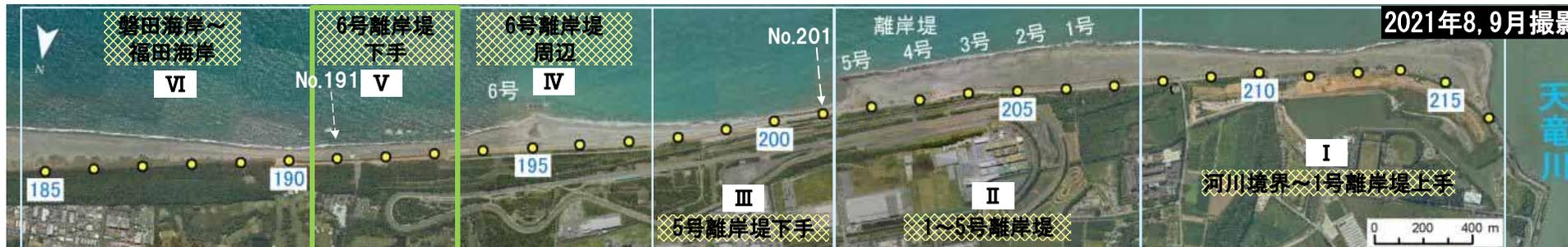
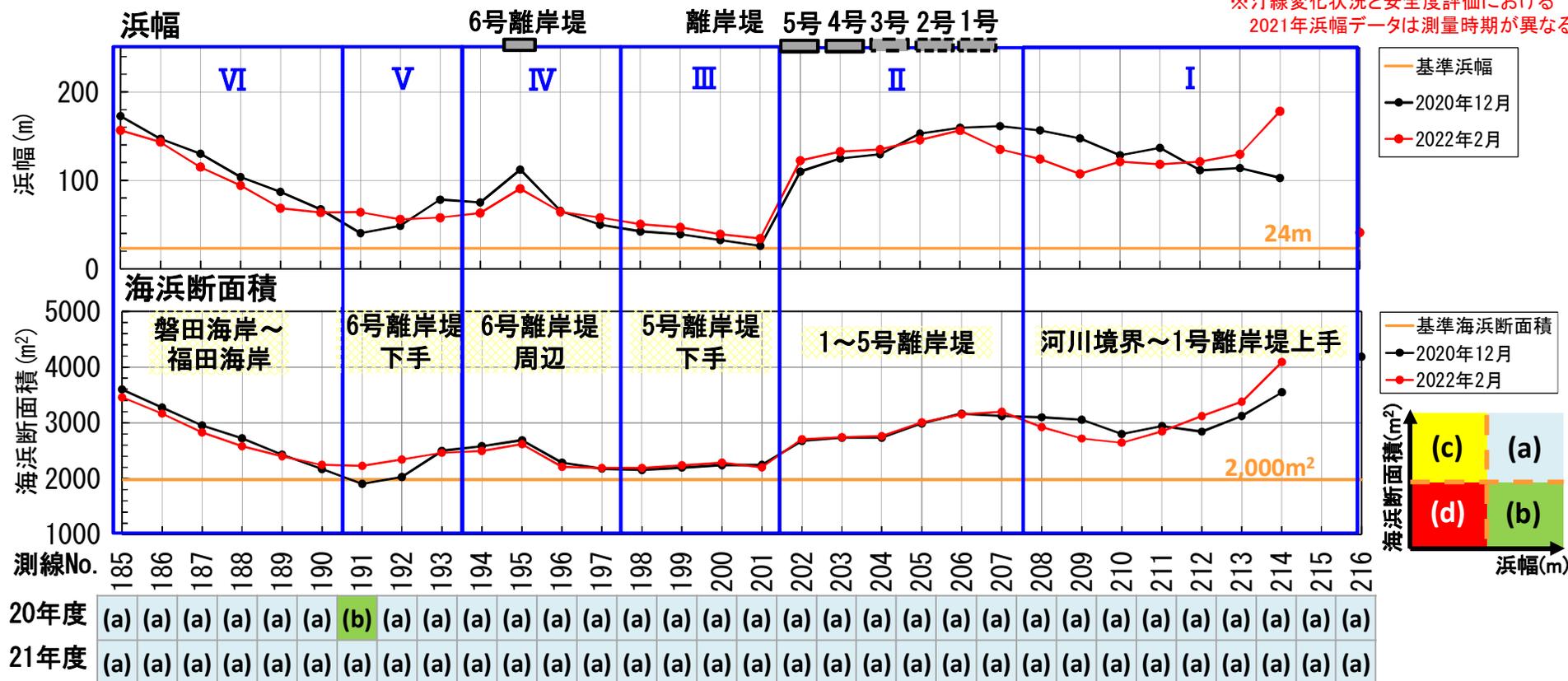
2007年7月の台風4号による堤防 (土堤) の侵食状況

被災箇所No.196の浜幅・海浜断面積変化

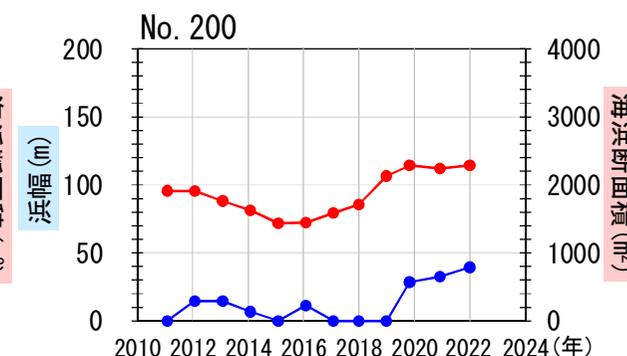
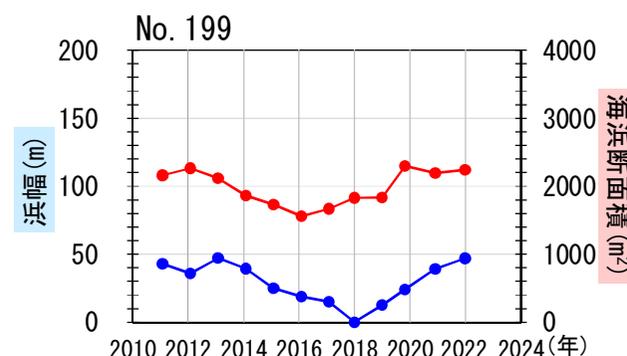
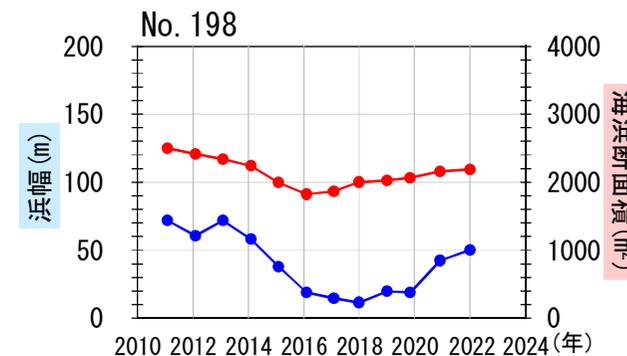
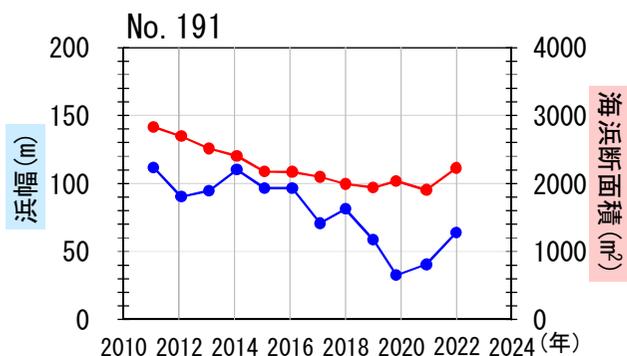


- 2022(R4)年1月はすべての断面で基準浜幅と基準海浜断面積を上回っている。
- 5号離岸堤下手No. 201付近と6号離岸堤下手No. 191は、侵食が進行した場合は基準を下回る可能性が高いため、引き続き養浜による対策を実施していく必要がある。

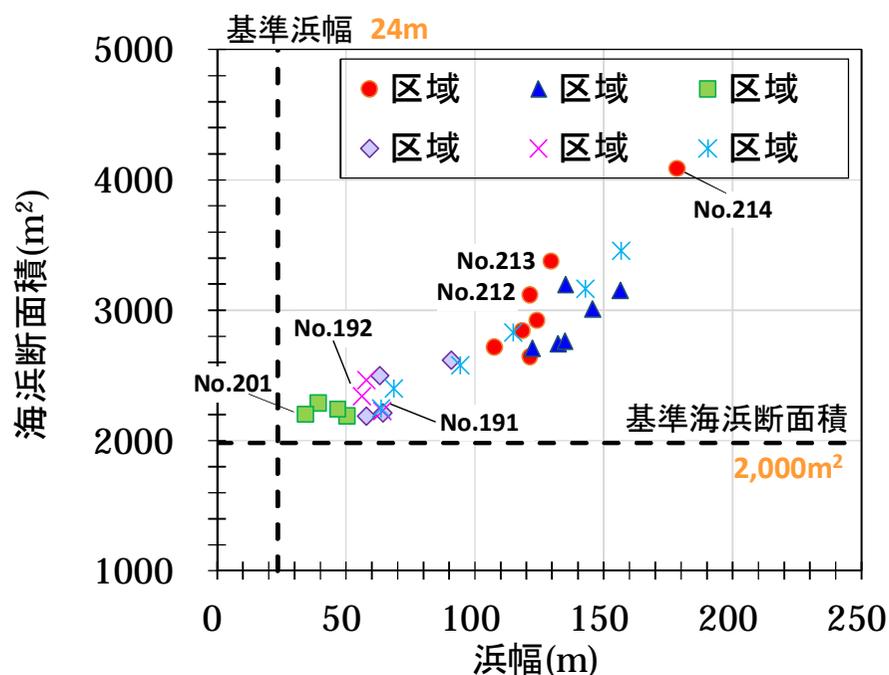
※汀線変化状況と安全度評価における
2021年浜幅データは測量時期が異なる



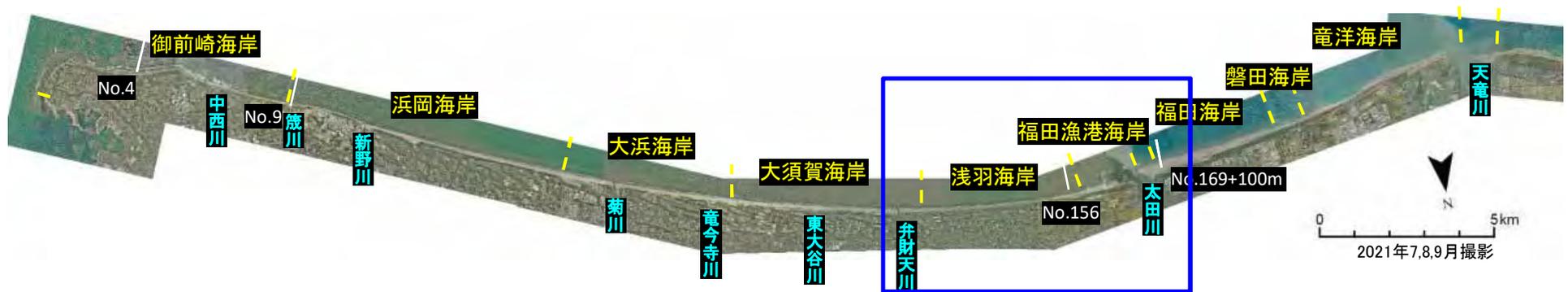
- 2020 (R2) 年に海浜断面積が基準値を下回った断面とその周辺の浜幅・海浜断面積の時系列変化を確認した。
- 5号離岸堤下手に位置するNo. 198は、2018年1月頃から浜幅・海浜断面積ともに回復傾向である。なお、上手のNo. 199・No. 200も同様の傾向である。
- 6号離岸堤下手に位置するNo. 191は、2020年12月頃から浜幅・海浜断面積ともに回復傾向である。



- 区域Ⅰのうち、河口に近いNo.212～214では浜幅と海浜断面面積の関係に相関が見られる。
- 離岸堤下手区間である区域Ⅲは、いずれもの断面も浜幅・海浜断面面積ともに基準値に近い値である。なお、浜幅と海浜断面面積の関係に相関は見られない。
- 離岸堤区間である区域Ⅱは、構造物のない区域Ⅵと比較して、同程度の浜幅で海浜断面面積が小さい傾向が見られる。一方、6号離岸堤周辺の区域Ⅳは、反対に同程度の浜幅で海浜断面面積が大きい傾向が見られる。



遠州灘広域（東側）

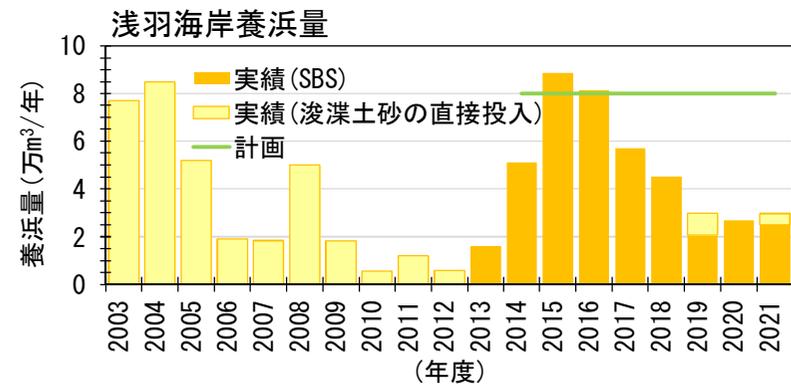


●対象範囲拡大



●これまでの施工実績（浅羽海岸）

福田漁港サンドバイパスシステム (SBS) の計画
 養浜 8 万 m³/年

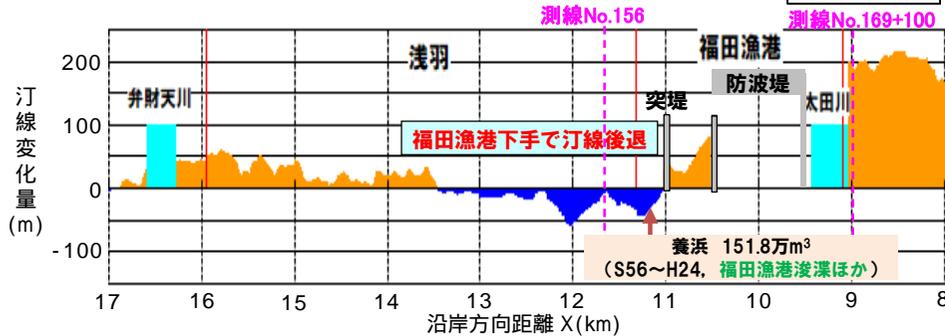


※「浚渫土砂」は福田漁港浚渫土砂、太田川浚渫土砂等
 ※H14年度以前に福田漁港浚渫土砂を117.5万m³養浜
 ※2021年度は見込み量

■汀線変化

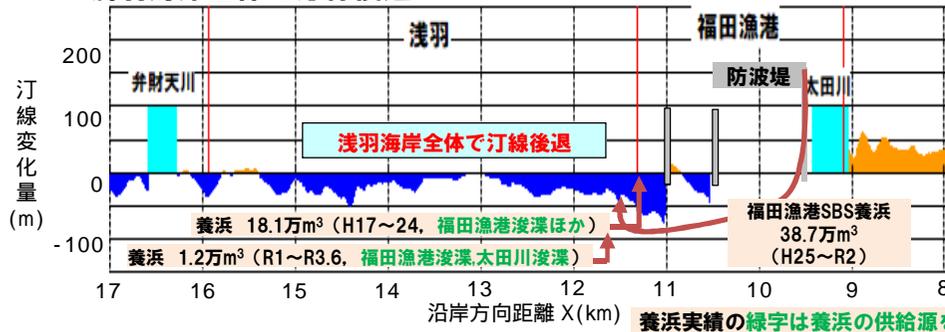
1962 (S37) 年11月～2021 (R3) 年7,8,9月 (59年間)

・福田漁港下手で汀線後退



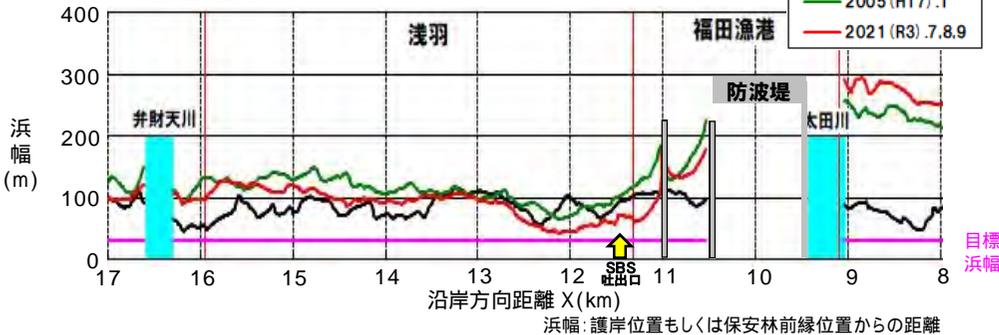
2005 (H17) 年1月～2021 (R3) 年7,8,9月 (16年間)

・浅羽海岸全体で汀線後退



■浜幅の沿岸方向分布

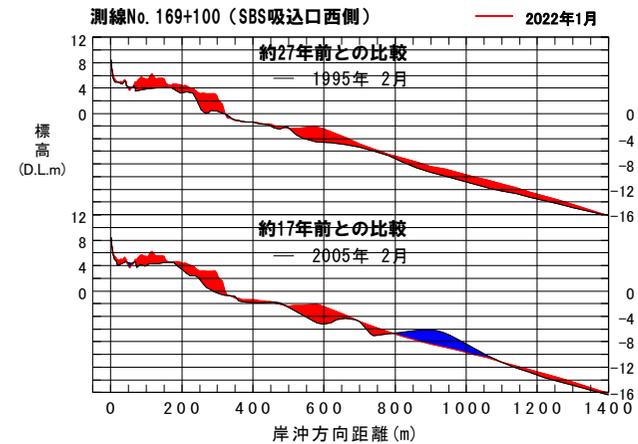
・目標浜幅は確保



■海浜断面変化

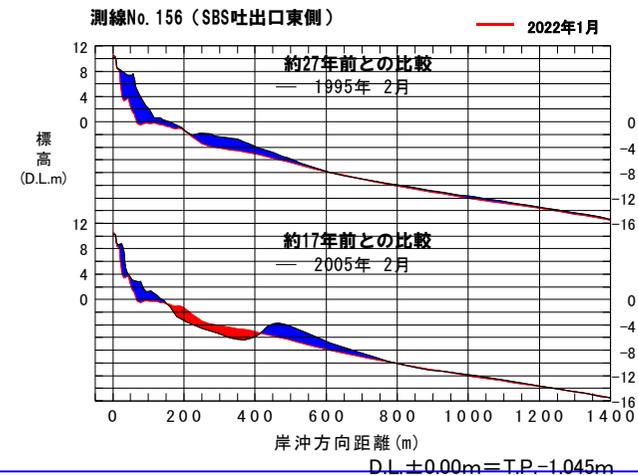
No.169+100 (SBS吸込口西側)

・堆積傾向



No.156 (SBS吐出口東側)

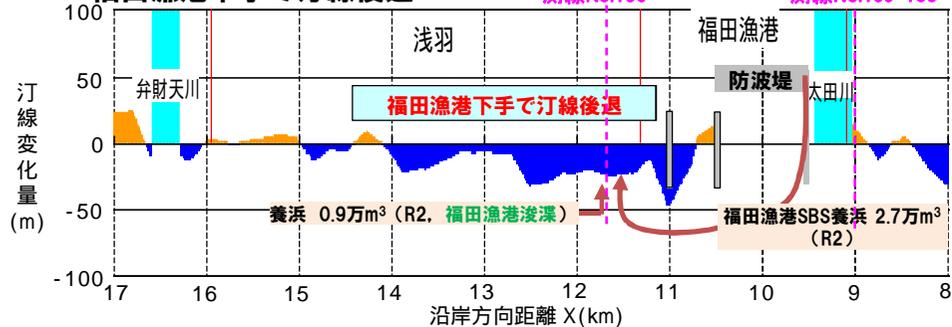
・侵食傾向であるが、D.L.-6m以浅で回復が見られる



■汀線変化

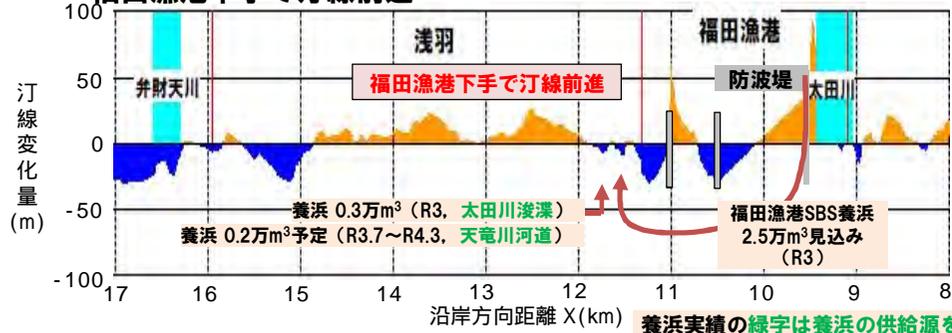
2020 (R2) 年1月～2020 (R2) 年11月（1年間）

・福田漁港下手で汀線後退



2020 (R2) 年11月～2021 (R3) 7,8,9月（1年間）

・福田漁港下手で汀線前進



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

・目標浜幅は確保しているものの、X=12～12.5kmで狭小



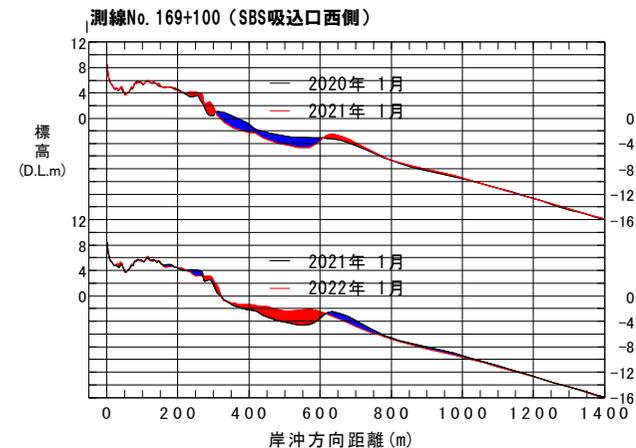
浜幅: 護岸位置もしくは保安林前縁位置からの距離

■海浜断面変化

No.169+100 (SBS吸込口西側)

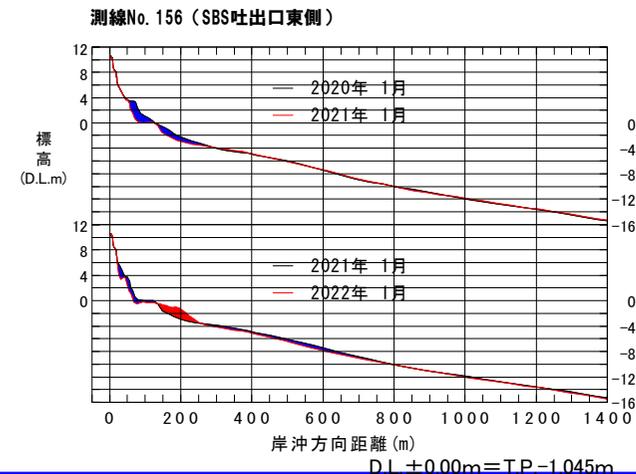


- ・2021年はD.L.-4m程度以浅で侵食傾向
- ・2021年はD.L.-4m程度以浅で堆積傾向



No.156 (SBS吐出口東側)

- ・2021年は、D.L.-4m程度以浅で侵食傾向
- ・2022年は、D.L.-4m程度以浅で堆積傾向

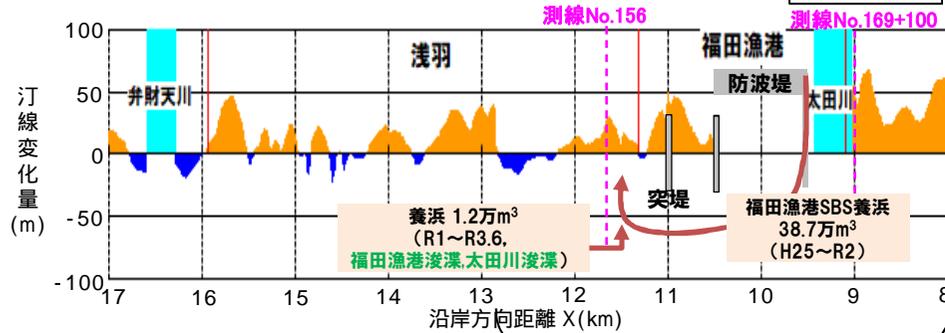


D.L. ±0.00m ≡ T.P. -1.045m

■汀線変化

2013 (H25) 年1月～2021 (R3) 年7,8,9月 (8年間)

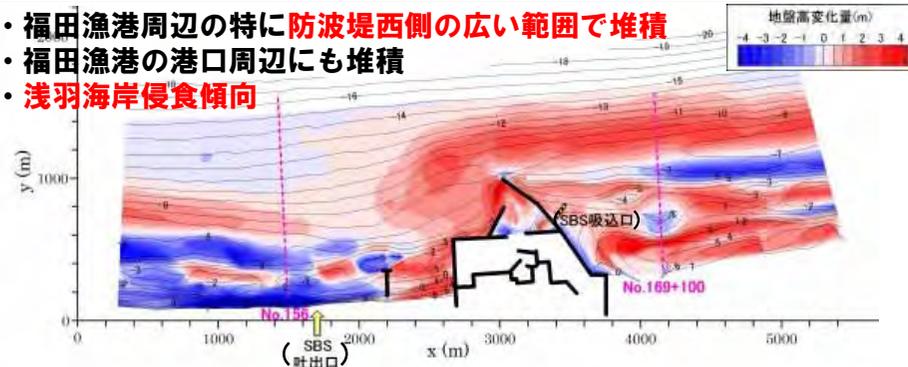
- 全体的に汀線前進



■地盤高変化量の平面分布

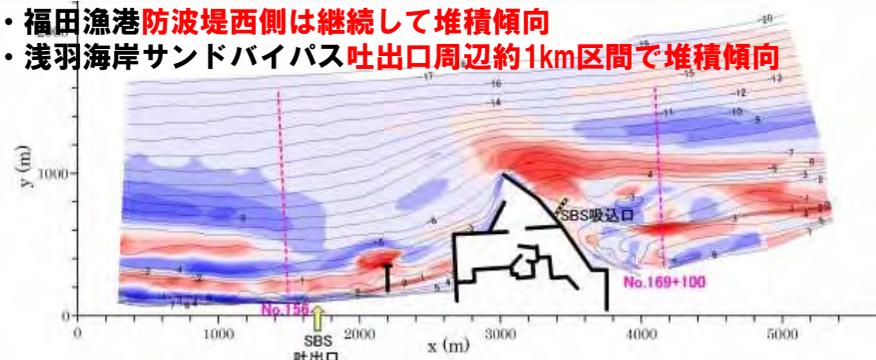
SBS開始前1993 (H5) 年2月～2013 (H25) 年2月 (20年間)

- 福田漁港周辺の特に防波堤西側の広い範囲で堆積
- 福田漁港の港口周辺にも堆積
- 浅羽海岸侵食傾向



SBS開始後2013 (H25) 年2月～2022 (R4) 年1月 (9年間)

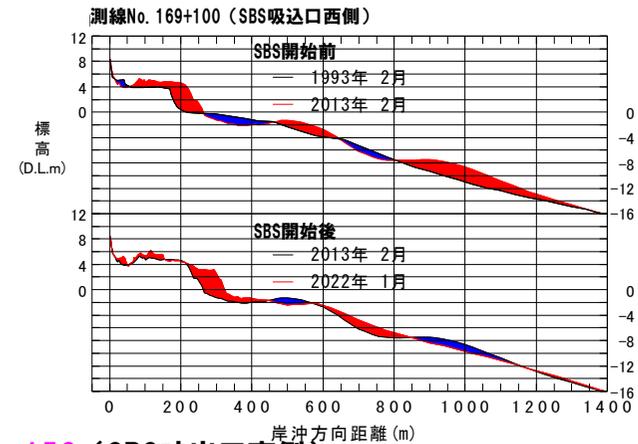
- 福田漁港防波堤西側は継続して堆積傾向
- 浅羽海岸サンドバイパス吐出口周辺約1km区間で堆積傾向



■海浜断面変化

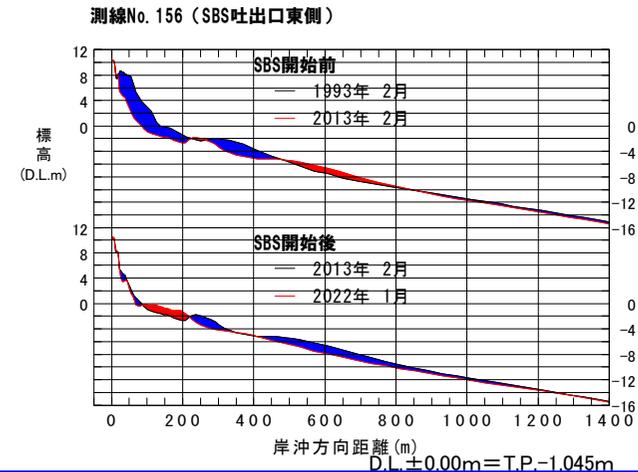
No.169+100 (SBS吸込口西側)

- SBS開始後もD.L.-8m以浅で堆積傾向

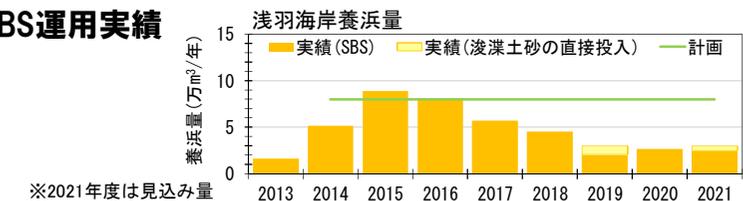


No.156 (SBS吐出口東側)

- SBS開始後、維持傾向



■SBS運用実績



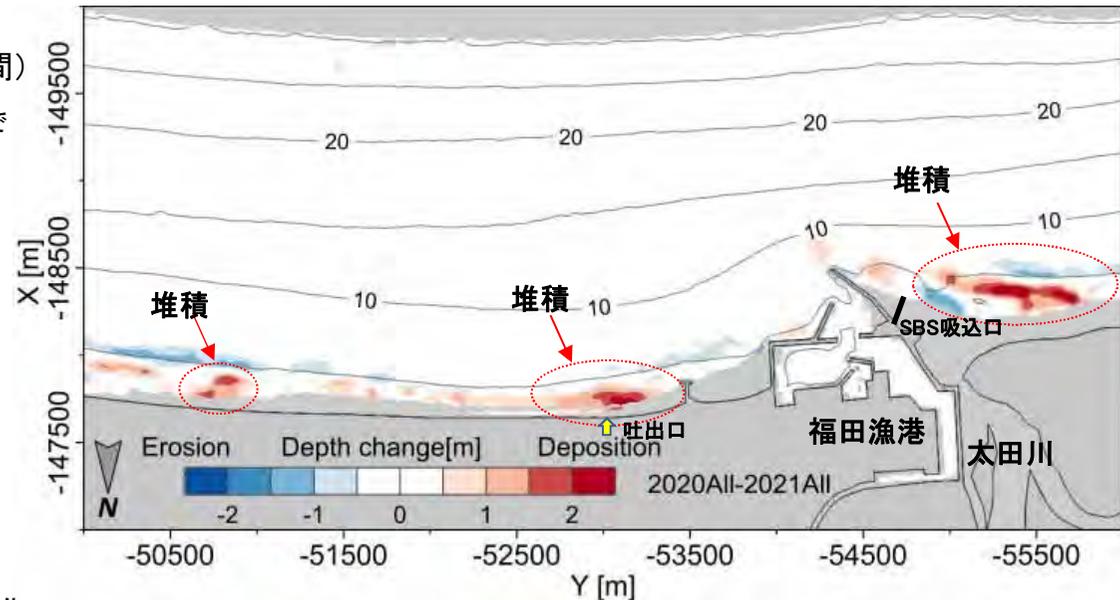
- ・2021(R3)年は、2020(R2)年に比べて、サンドバイパス吐出口前面からやや西寄りの水深5m以浅で堆積傾向。また、太田川河口より西側の水深5m以浅でも堆積傾向である。なお、顕著な侵食箇所は見られず、福田漁港航路周辺の水深変化は少ない。
- ・台風9号前後においては、太田川河口より西側と浅羽海岸の東側で堆積が見られ、福田漁港の西防波堤先端でやや侵食が見られる。

1年間の水深変化
(2020年-2021年:1年間)

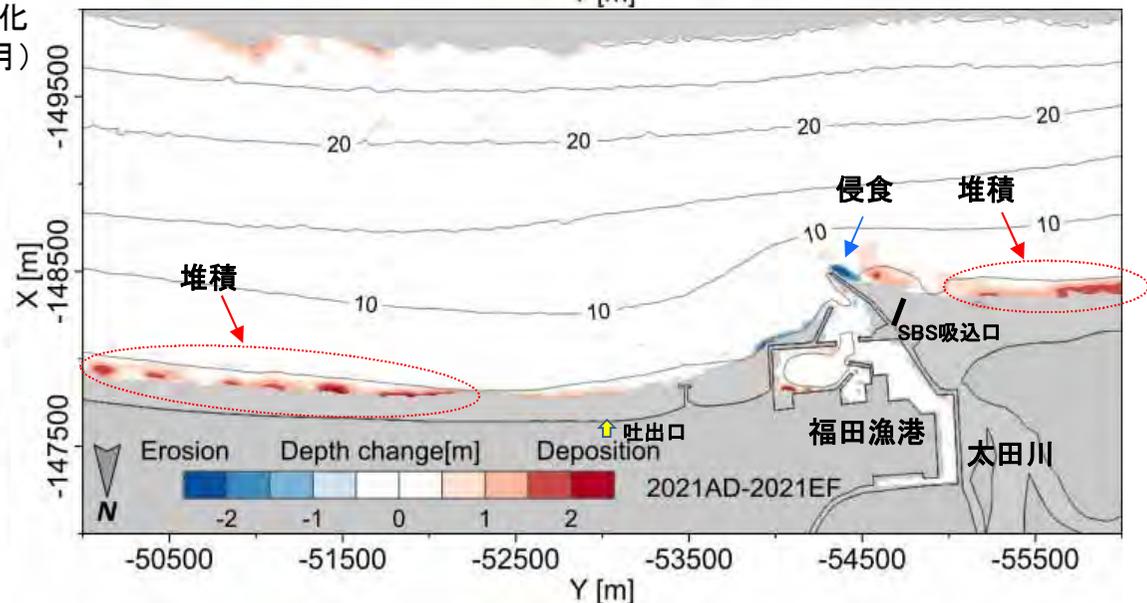
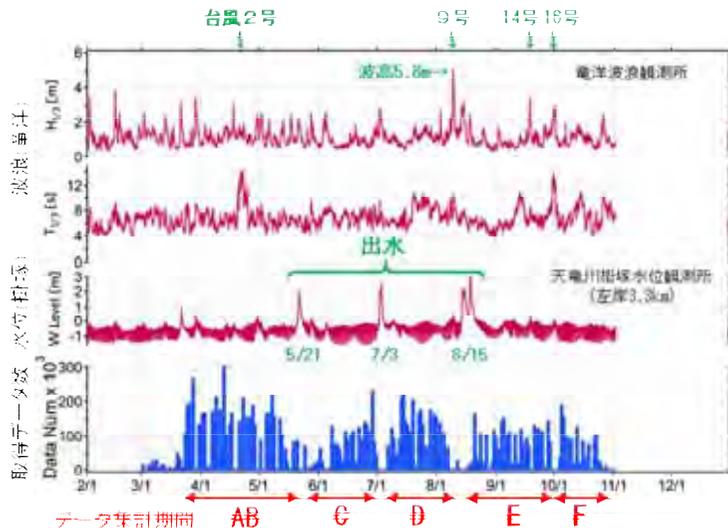
※2021年は3月～10月までの取得データによる

【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）漁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号前後の水深変化
(3月～8月と8月～10月)



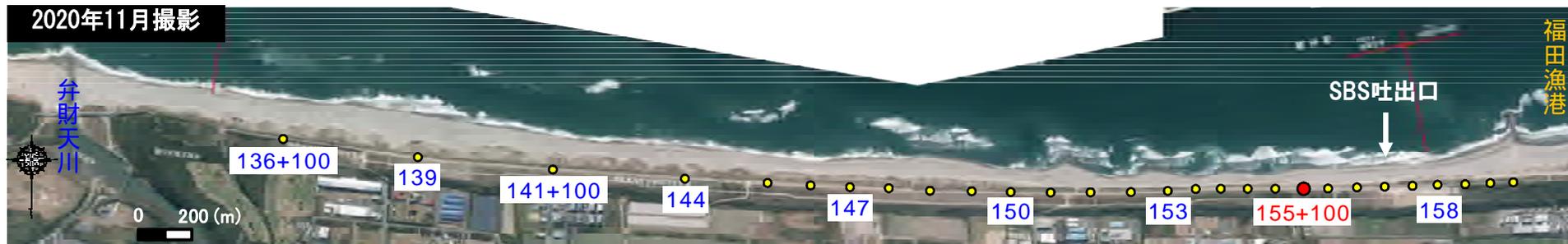
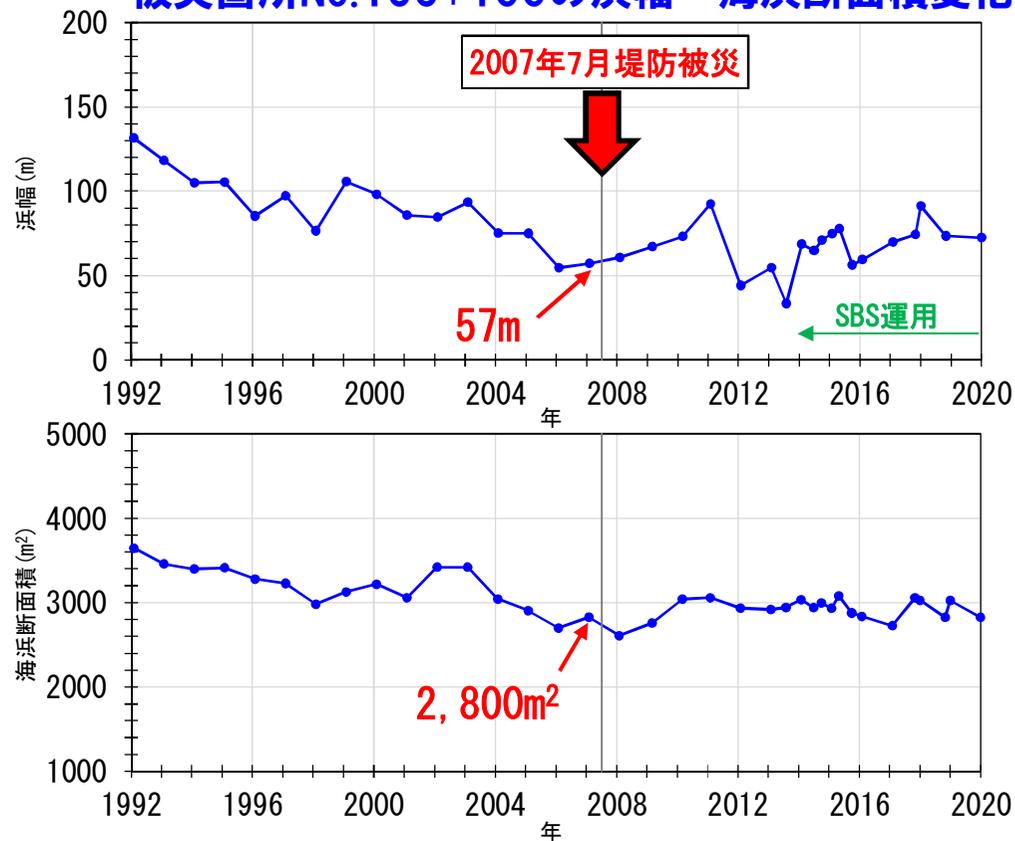
第24回遠州灘沿岸侵食対策検討委員会資料の抜粋

- 浅羽海岸の浜幅・海浜断面積指標の基準値は、2007 (H19) 年7月のNo. 155+100付近堤防上自転車道被災時の状況を元に設定した。
- 被災前 (2007年2月) の浜幅は57m、海浜断面積は2,800m²であった。



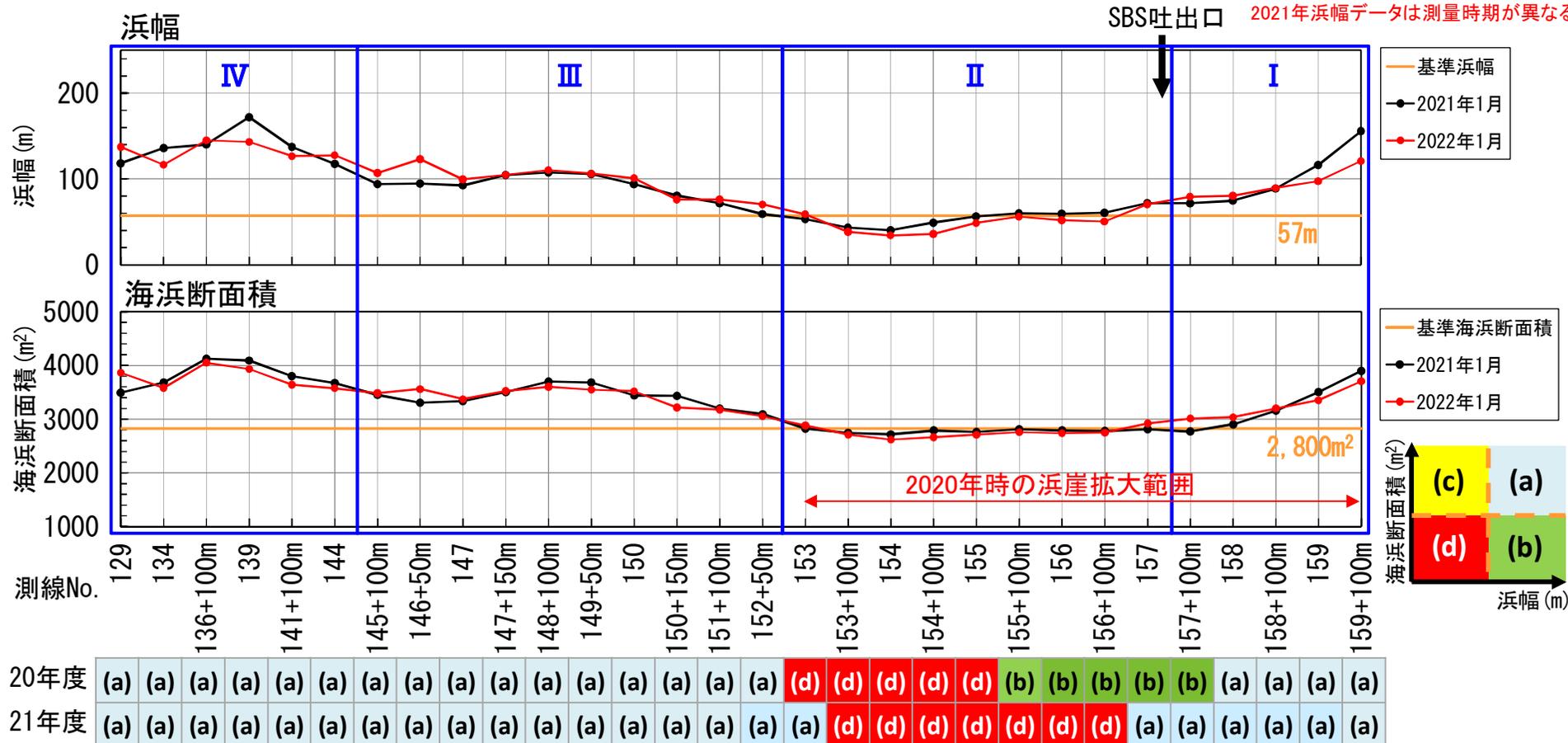
2007年7月の台風4号による堤防上自転車道の被災状況

被災箇所No.155+100の浜幅・海浜断面積変化

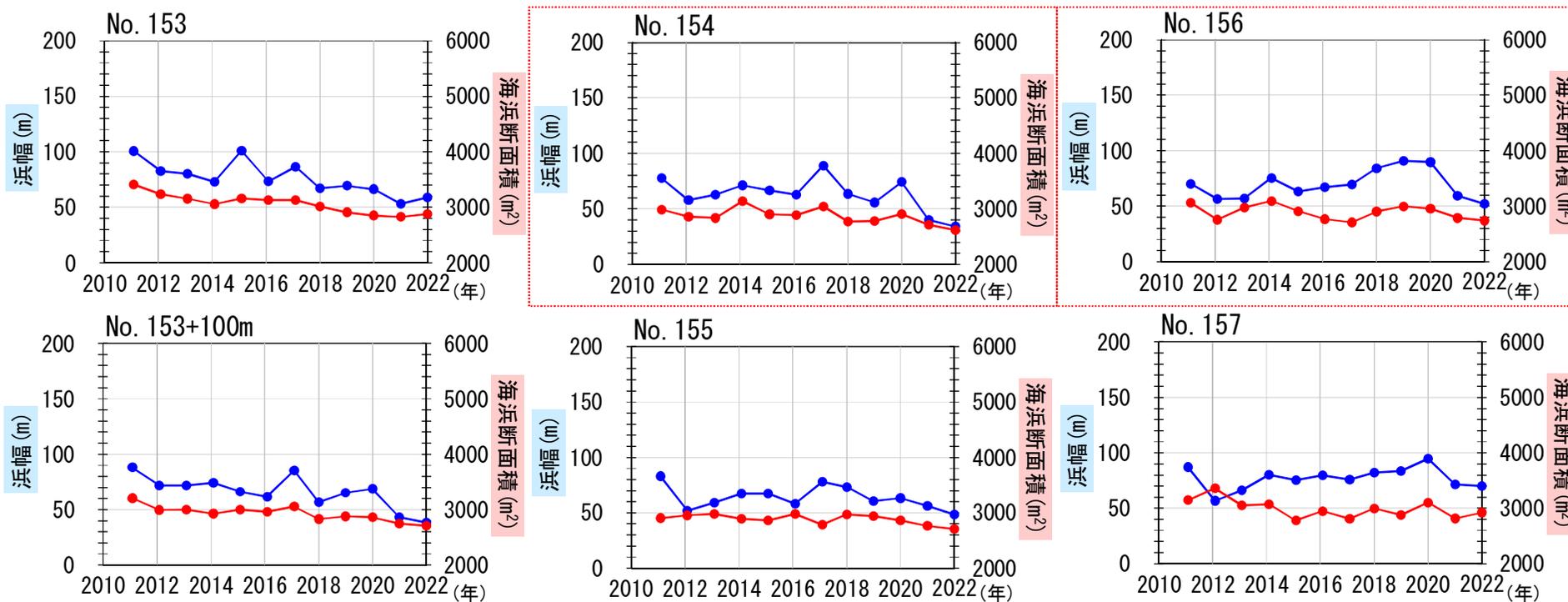


- ・ 浜幅は、サンドバイパスシステム（SBS）吐出口より東側のNo. 153+100m～156+100m間で基準浜幅を下回っている。
- ・ 海浜断面面積は、SBS吐出口より東側のNo. 153+100m～156+100m間で基準海浜断面面積を下回っている。
- ・ 引き続きNo. 153+100m～156+100mを主としてモニタリングを継続していく。

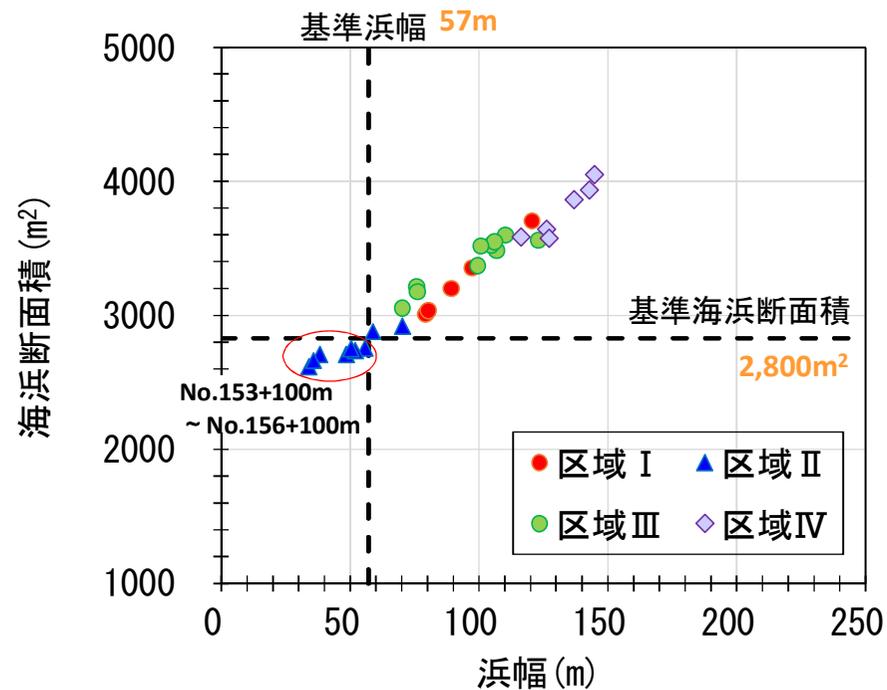
※汀線変化状況と安全度評価における
2021年浜幅データは測量時期が異なる



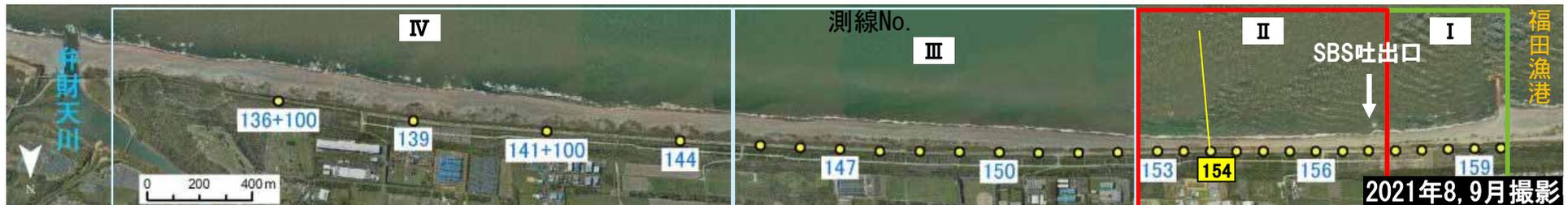
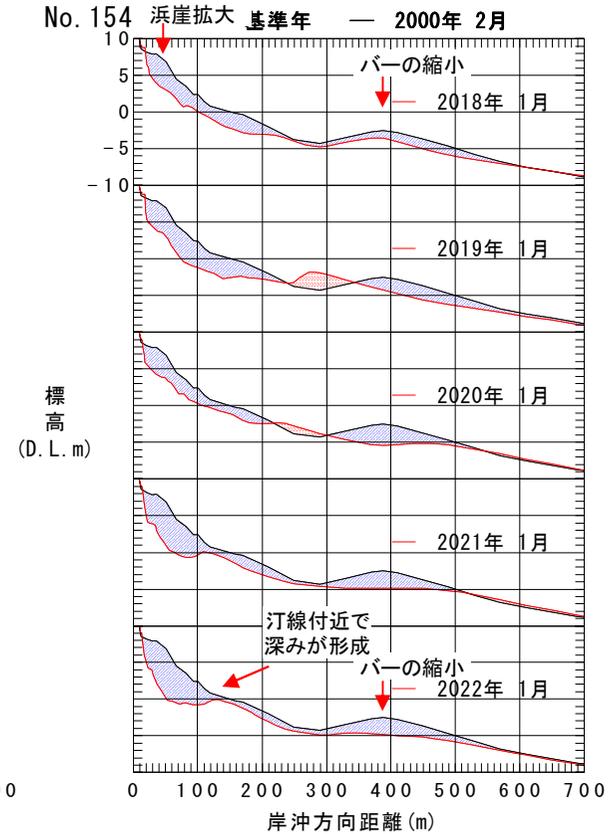
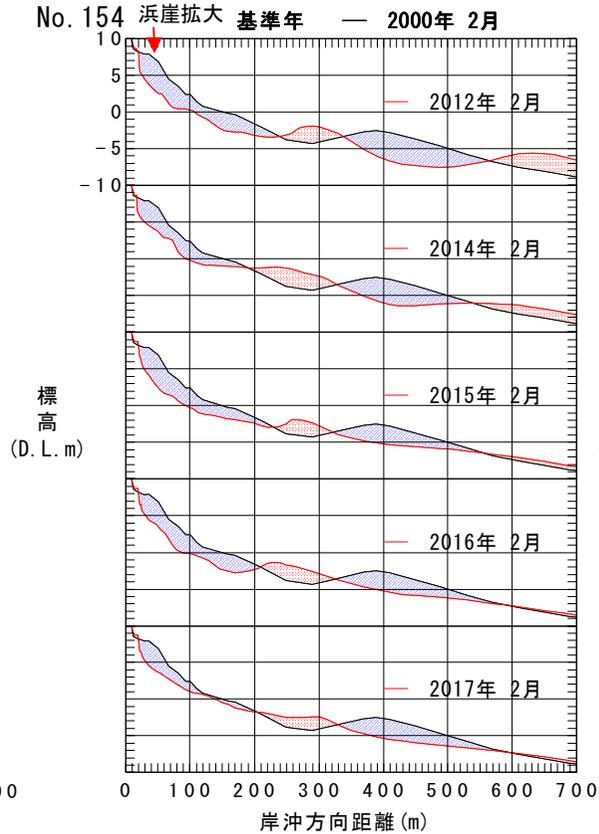
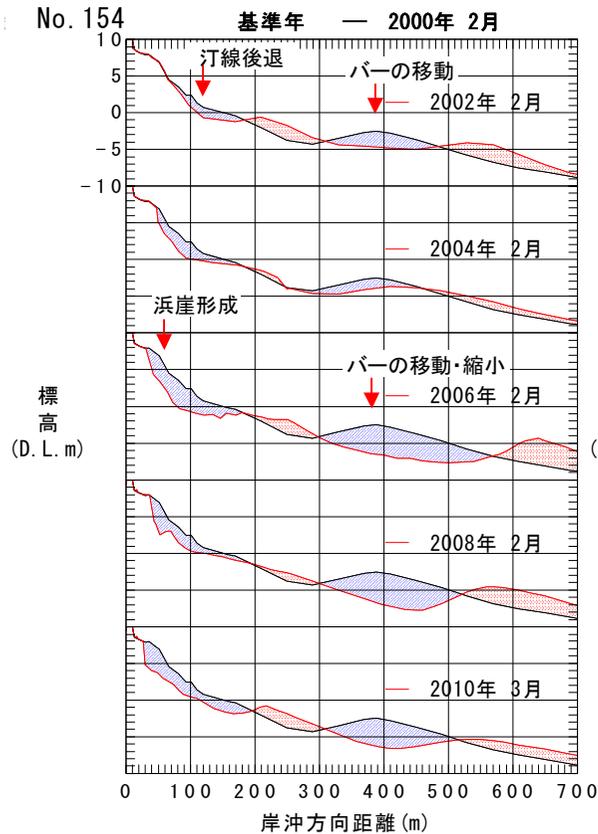
- 2020 (R2) 年に海浜断面面積が基準値を下回った断面の浜幅・海浜断面面積の時系列変化を確認した。
- 2021 (R3) 年はSBS吐出口より東側のNo. 153+100m~156間にかけて回復は見られない。浜幅と海浜断面面積は同じ侵食傾向を示している。



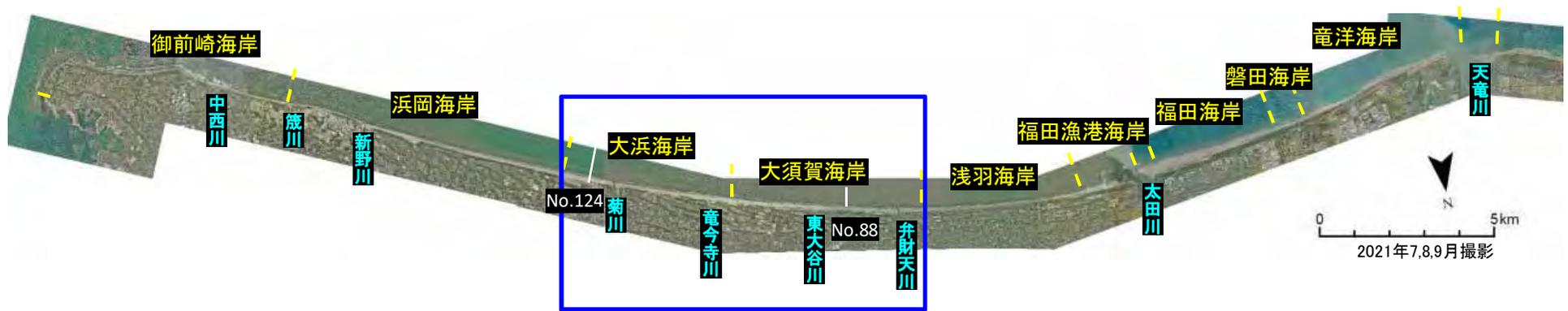
- 区域Ⅱでは、浜幅は各断面で差があるが、海浜断面面積は一樣である。
- 沿岸漂砂の上手である区域Ⅰと下手である区域Ⅲ、Ⅳを比較すると、区域Ⅰは同程度の浜幅で海浜断面面積が小さい傾向が見られる。



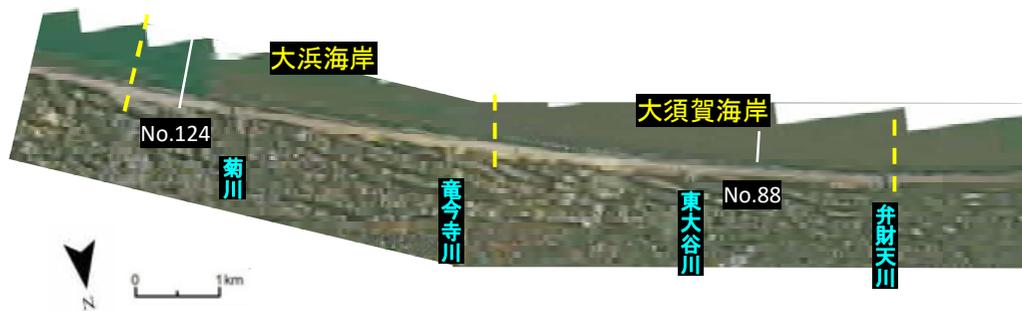
- 基準浜幅、基準海浜断面積を下回っている測線No. 154について過去の2000 (H12) 年 2月を基準とした断面地形の確認を行った。
 - 2006 (H28) 年 2月時はバーの移動・縮小と合わせて浜崖形成が確認される。その後もバーは縮小傾向であり、2022 (R4) 年 1月時はバーの縮小と合わせて汀線付近で深みが形成された状態である。
- ⇒浜幅指標、海浜断面積指標のみではバー地形や深みの形成等の状況把握が難しいため、各測線毎の海浜断面地形でバー地形の回復の有無、侵食箇所把握を合わせて行う。また、バー地形の回復には砂の供給が必要なためサンドバイパス養浜(計画量 8万m³/年)の継続的な実施が必要である。



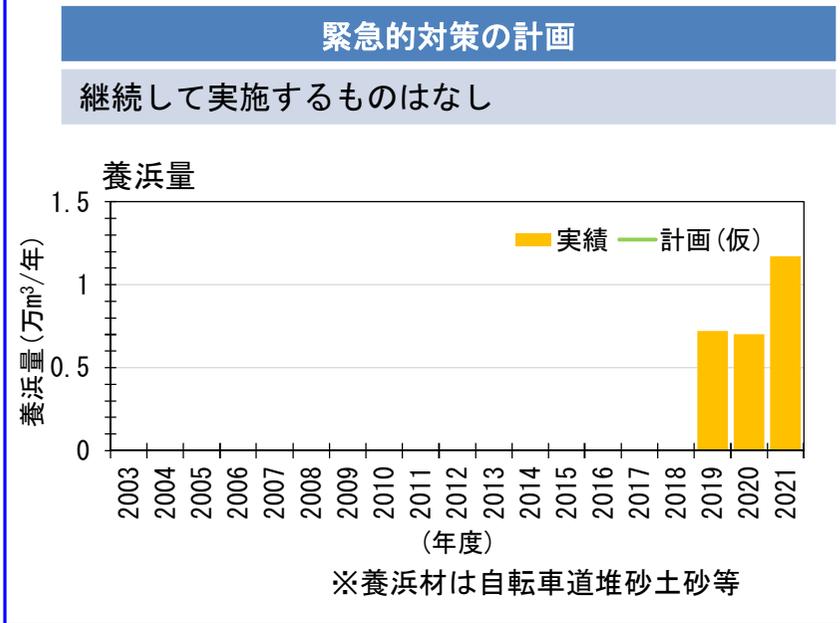
遠州灘広域（東側）



●対象範囲拡大



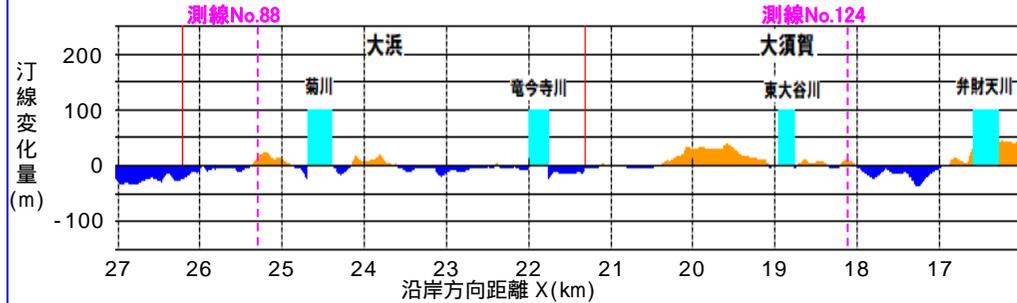
●これまでの施工実績（大浜海岸）



■汀線変化

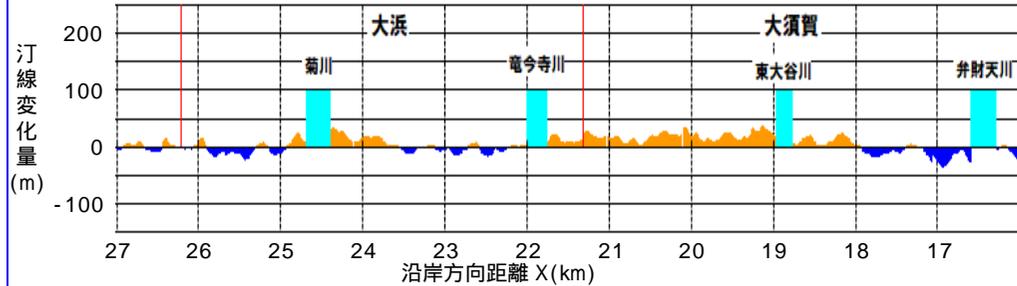
1962 (S37) 年11月～2021 (R3) 年8月（59年間）

- ・弁財天川河口より東側と菊川河口より東側で後退傾向、それ以外は安定傾向



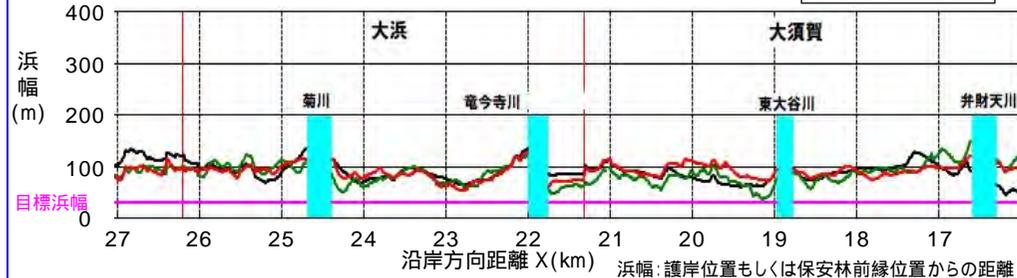
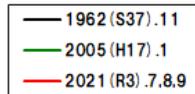
2005 (H17) 年1月～2021 (R3) 年8月（16年間）

- ・弁財天川河口より東側と菊川河口より東側でやや後退傾向、それ以外は安定傾向



■浜幅の沿岸方向分布

- ・全域で目標浜幅を確保

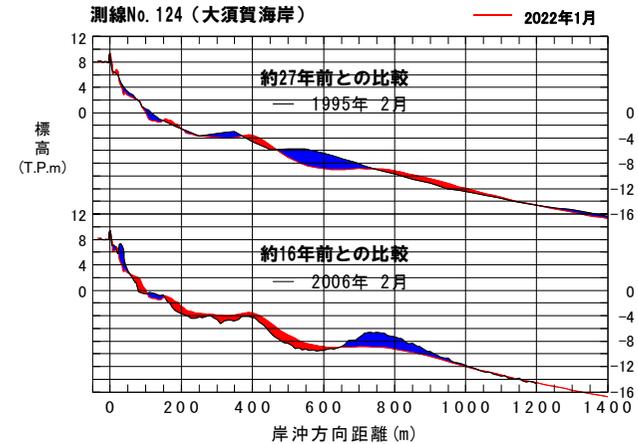


■海浜断面変化

No.124（大須賀海岸）

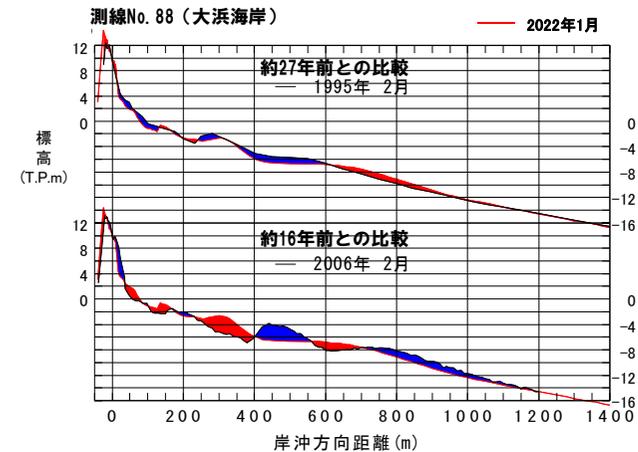


- ・汀線近傍は安定、海中部はバー地形の変動が見られる



No.88（大浜海岸）

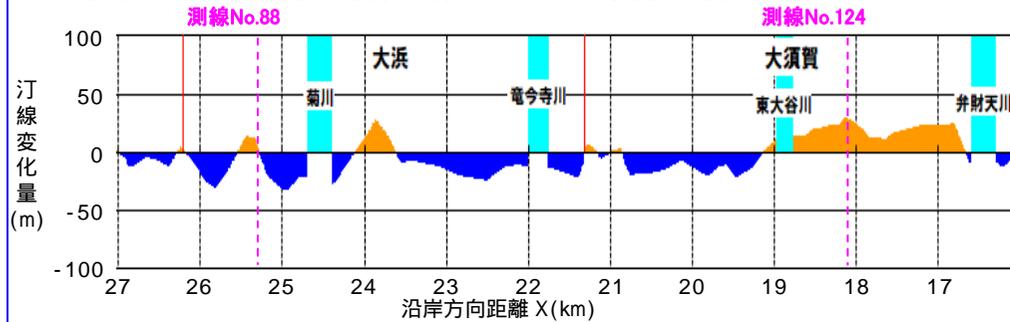
- ・汀線近傍は安定、海中部はバー地形の変動が見られる



■汀線変化

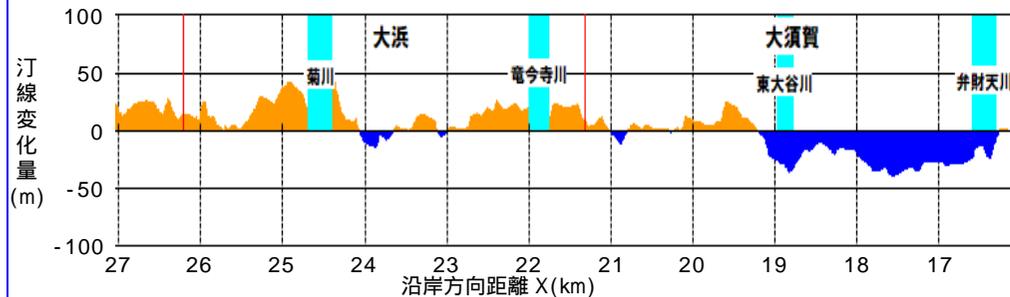
2020 (R2) 年1月～2020 (R2) 年11月（1年間）

・弁財天川より東側で汀線が前進し、その東側の汀線は後退



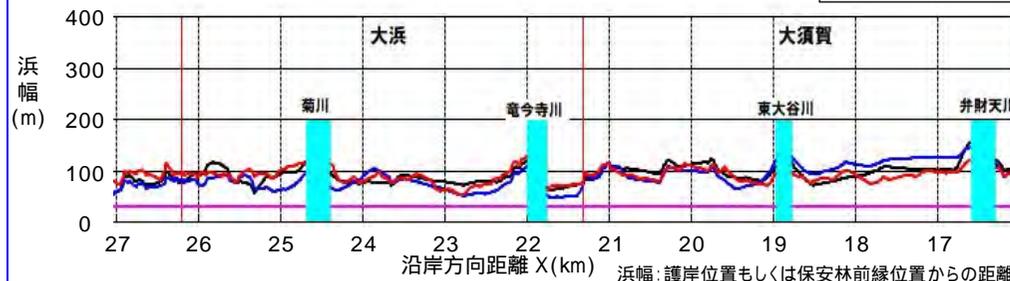
2020 (R2) 年11月～2021 (R3) 年8月（1年間）

・2020年時の汀線前進箇所が後退し、汀線後退箇所は回復が見られる



■浜幅の沿岸方向分布

・全域で目標浜幅を確保



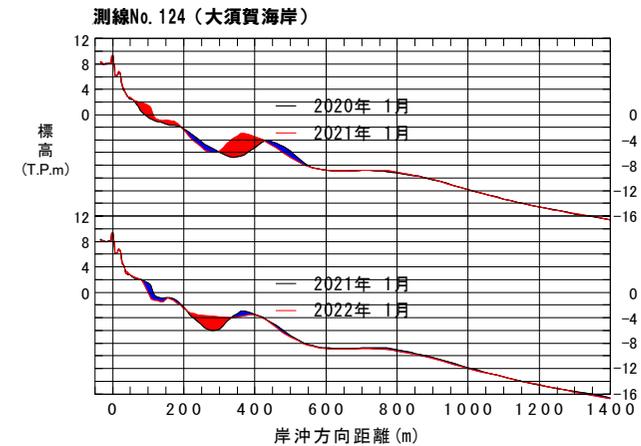
浜幅：護岸位置もしくは保安林前縁位置からの距離

■海浜断面変化

No.124（大須賀海岸）

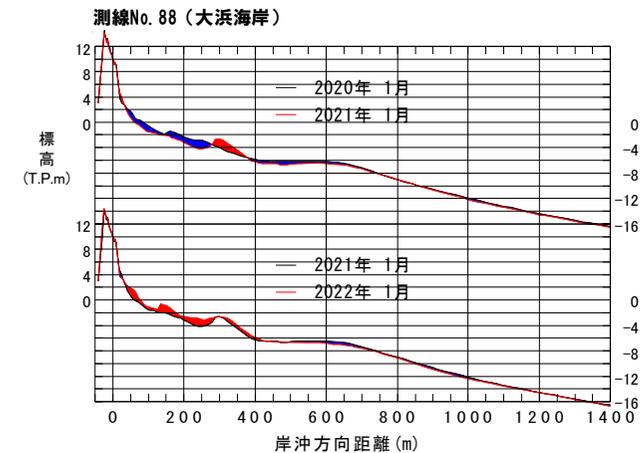


・汀線近傍は安定、海中部はバー地形の変動が見られる

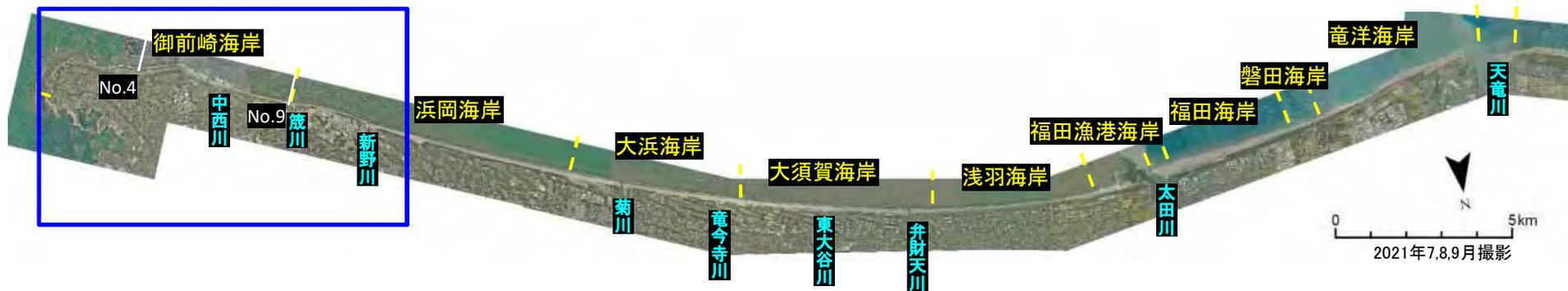


No.88（大浜海岸）

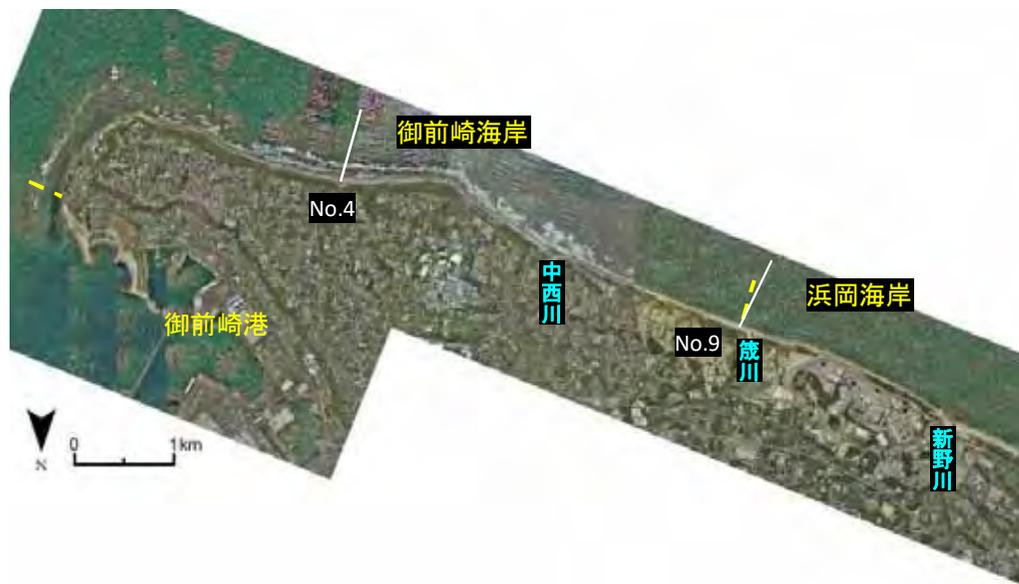
・汀線近傍は安定、海中部はバー地形の変動が見られる



遠州灘広域（東側）



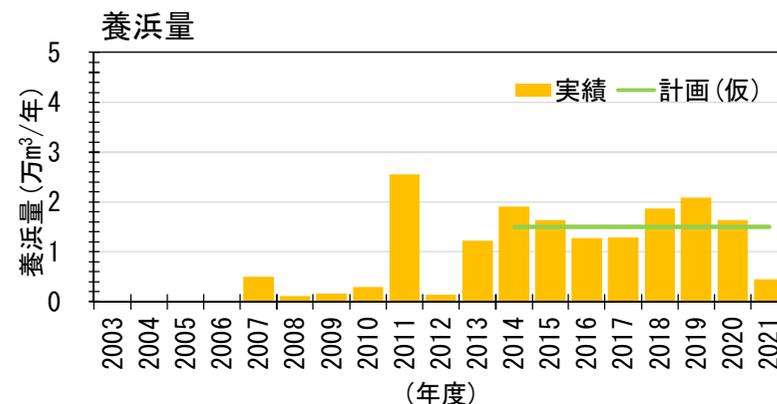
●対象範囲拡大



●これまでの施工実績（御前崎海岸）

御前崎海岸の侵食対策検討（2014（H26）年度）

養浜1.5万m³/年の実施により、1990年代当時の浜幅30m程度まで回復することが可能
海岸の現状（課題）と予測計算結果を参考に、実現性を考慮した砂浜保全目標、目指す海岸の姿を関係者で協議する。

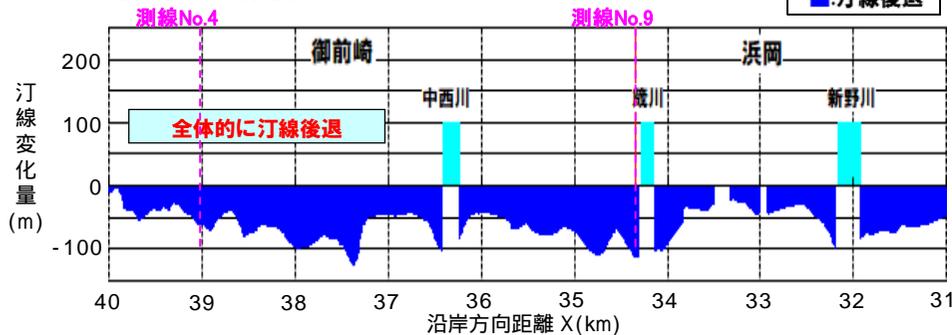


※養浜材は浜岡原発、マリンパーク浚渫土砂等

■汀線変化

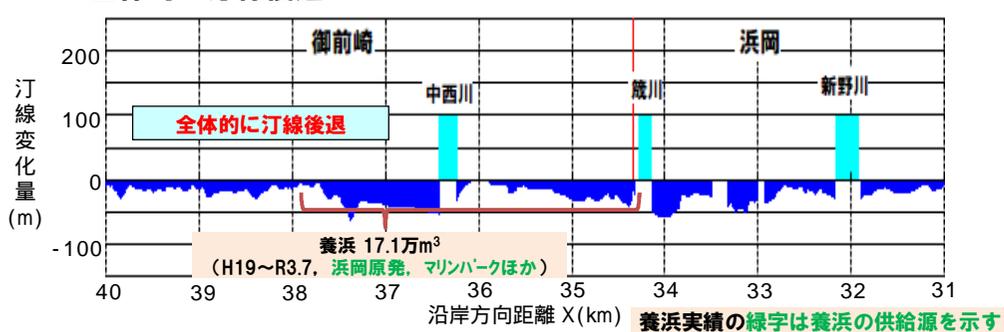
1962 (S37) 年11月～2021 (R3) 年7.8.9月 (59年間)

・全体的に汀線後退



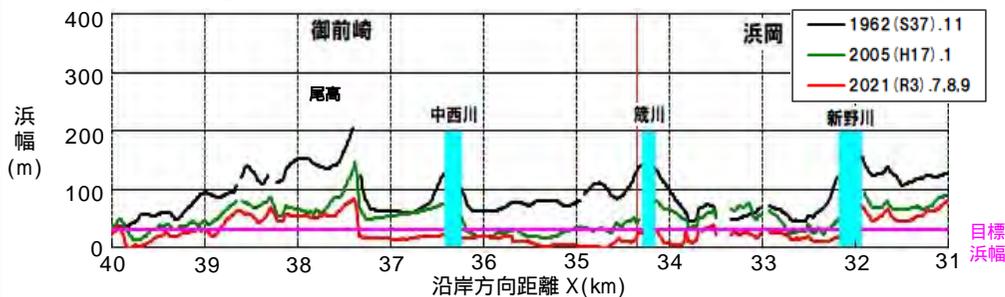
2005 (H17) 年1月～2021 (R3) 年7.8.9月 (16年間)

・全体的に汀線後退



■浜幅の沿岸方向分布

・新野川以東は、X=37.5km周辺および38～39km以外、目標浜幅未確保

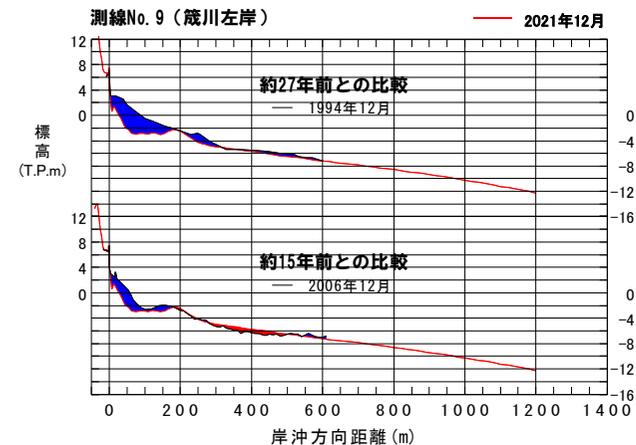


浜幅：護岸位置もしくは保安林前縁位置からの距離

■海浜断面変化

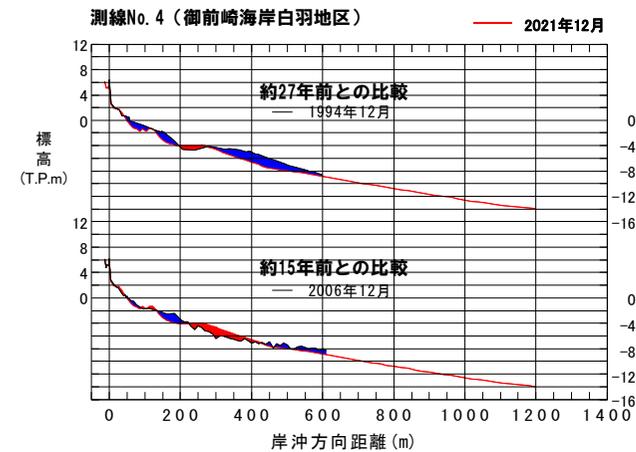
No.9 (箴川左岸)

・T.P.-5m以浅で侵食傾向



No.4 (御前崎海岸白羽地区)

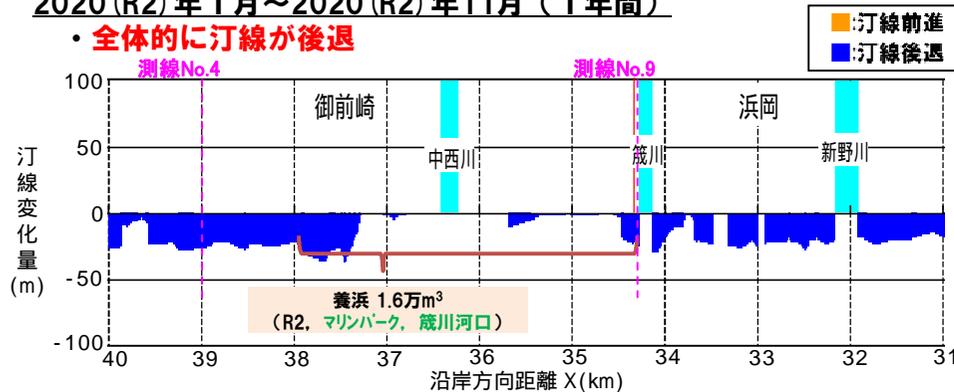
・T.P.-8m以浅で侵食傾向



■汀線変化

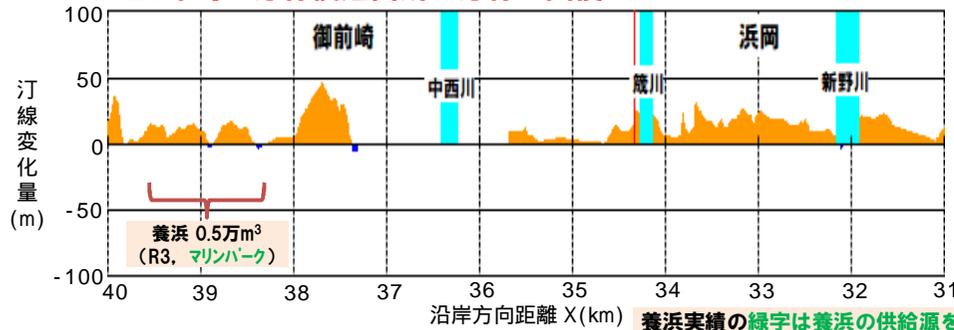
2020 (R2) 年1月～2020 (R2) 年11月（1年間）

・全体的に汀線が後退



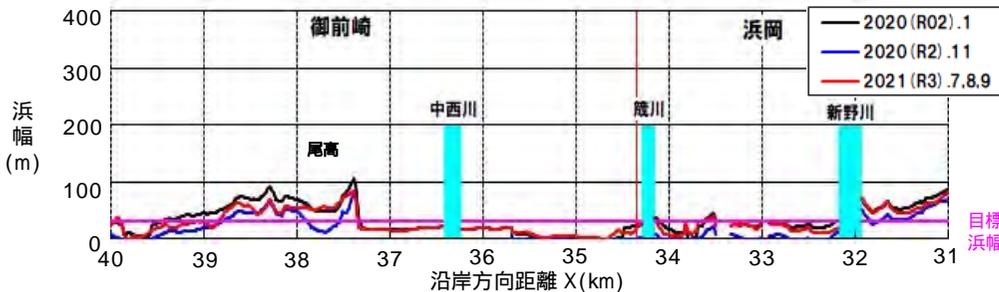
2020 (R2) 年11月～2021 (R3) 年7.8.9月（1年間）

・2020年時の汀線後退箇所は汀線が回復



■浜幅の沿岸方向分布

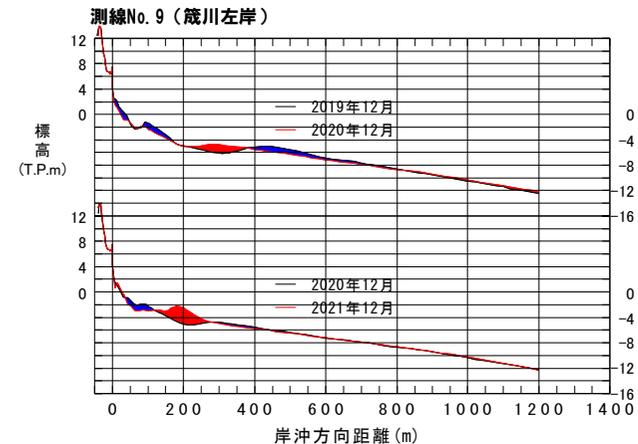
・新野川以東は、目標浜幅未確保（尾高付近X=37.5km～39kmを除く）



■海浜断面変化

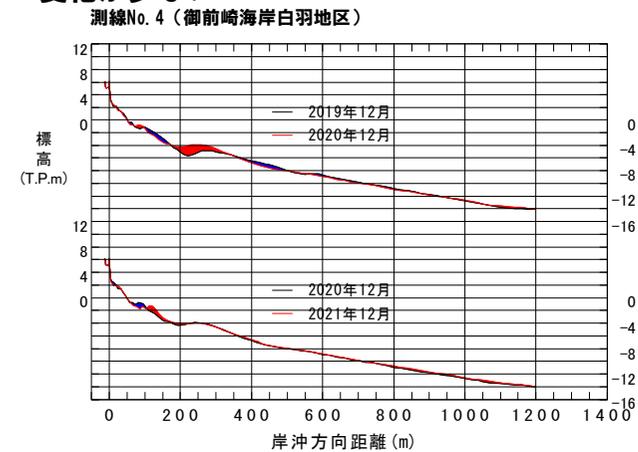
No.9（叢川左岸）

・2021年はT.P.-5m付近にバーの形成が見られる



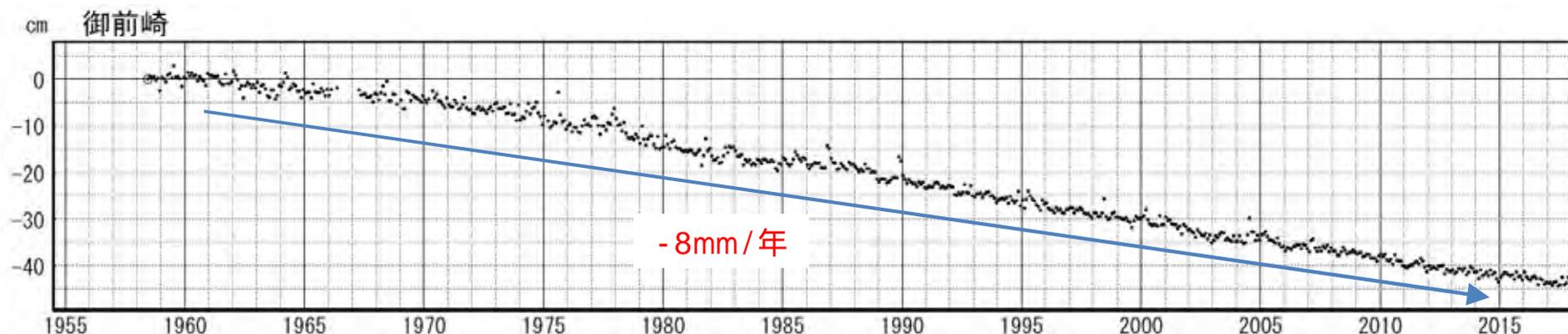
No.4（御前崎海岸白羽地区）

・2020年にT.P.-5m付近に堆積が見られ、2021年は変化が少ない



地盤沈下量について 験潮場の上下変動（海岸昇降検知センター）より

- ・平成25年度（第15回）の検討時点においては、御前崎（験潮場）では1960（S35）年頃から2011年時点まで一様に沈降が続き、累積沈降量は40cmに達していた。沈降速度は約8mm/年であった。
- ・令和4年度現在においては、2017年12月までのデータが整理されており、沈降速度は約8mm/年（=44cm/58年）で前回との変化は少ない。

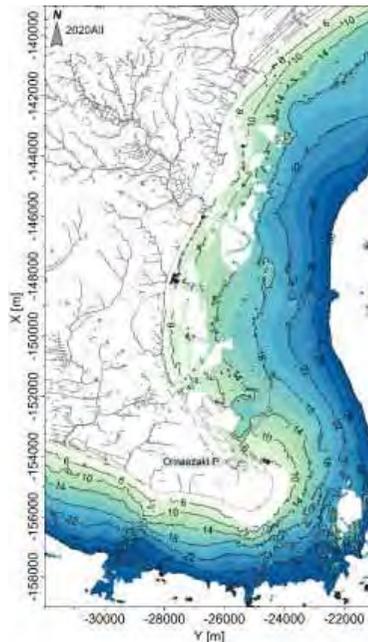


験潮場の上下変動(海岸昇降検知センター)

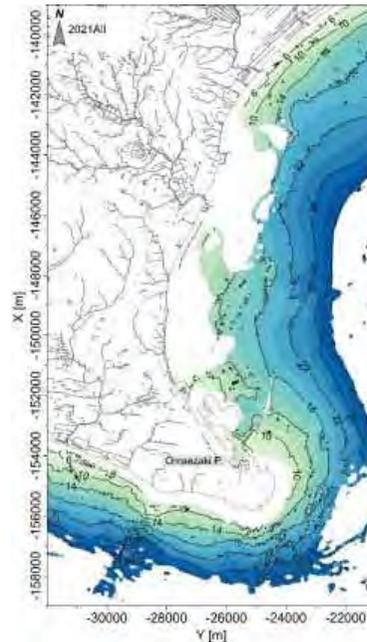


- 南駿河湾漁業協同組合に所属するシラス漁船および遊漁船（御前崎港および地頭方漁港より出港）において、2020(R2)年より11隻で調査を開始した。
- 2021(R3)年においても水深5m～20m付近の地形データが取得できている。
- 御前崎海岸の箴川河口～中西川河口間の水深5m以浅でバー地形の発達が見られる。
- マリンパーク御前崎の沖側で堆積が見られる。
- 御前崎港の東側防波堤付近では顕著な地形変化は見られない。

2020年取得データ(3月～1月)

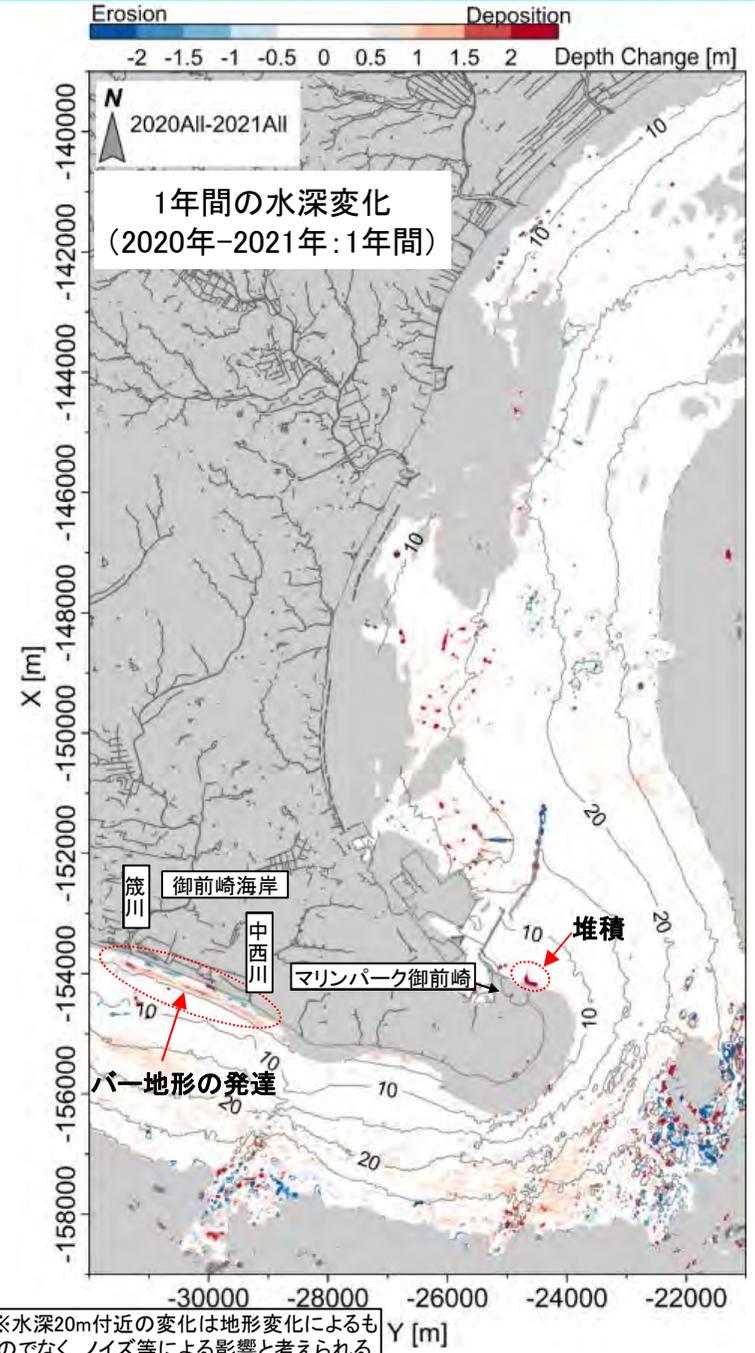


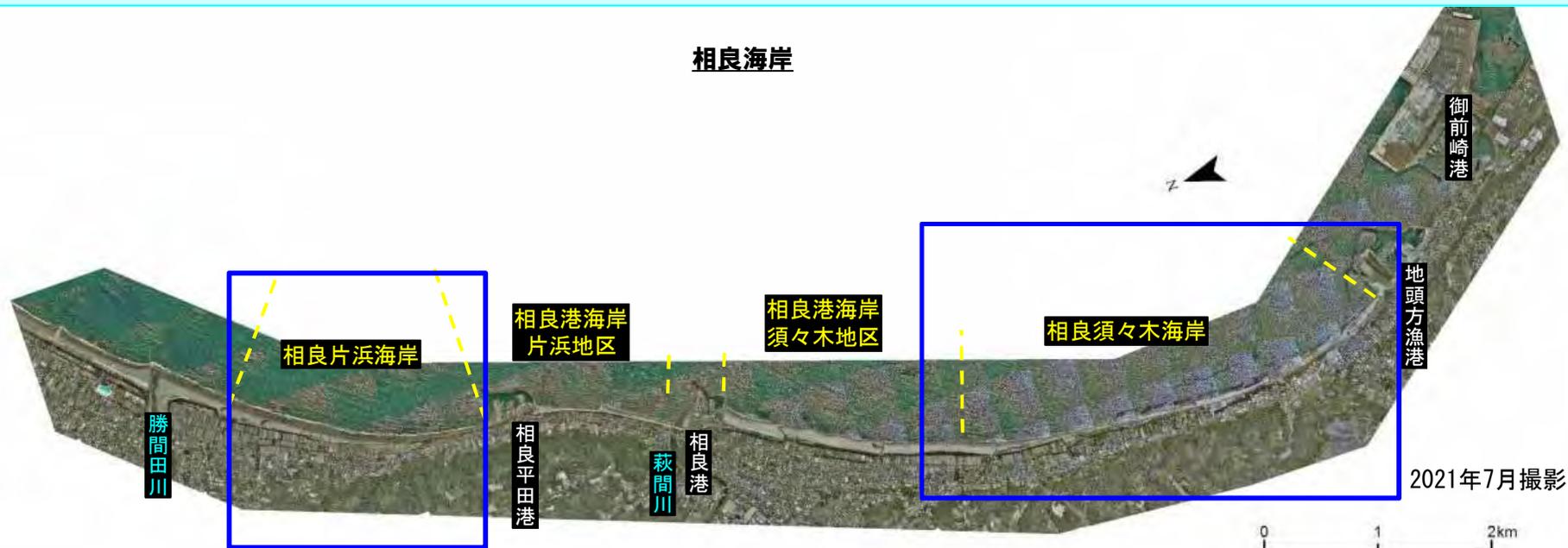
2021年取得データ(3月～10月)



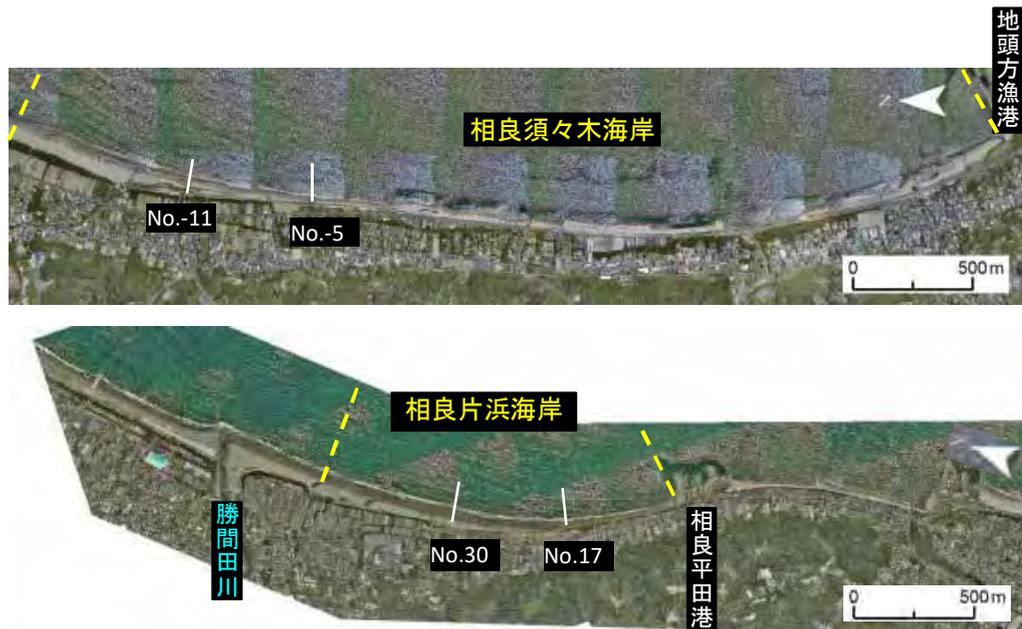
【漁業と連携した海底地形調査】

この調査は、南駿河湾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）
漁が行われている期間内で任意の時期を抽出できる。



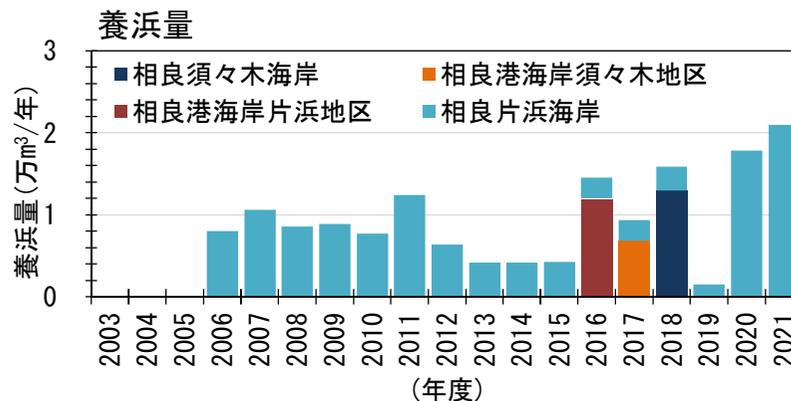


●対象範囲拡大



●これまでの施工実績（相良海岸）

緊急的対策の計画
 継続して実施するものはなし

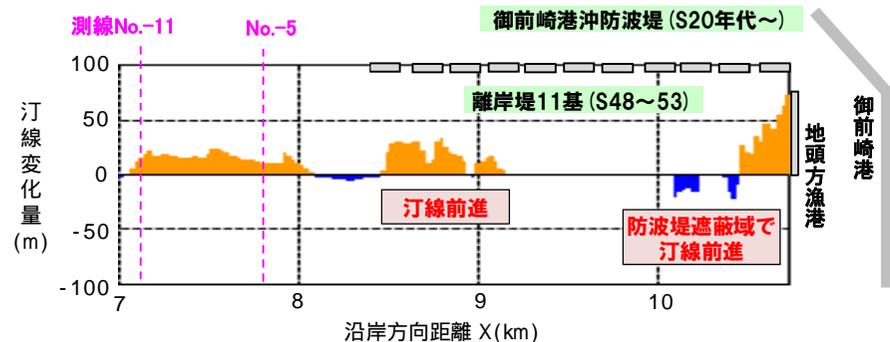


※養浜材は相良港、御前崎港浚渫土砂等 ※2021年度は見込み量

■汀線変化

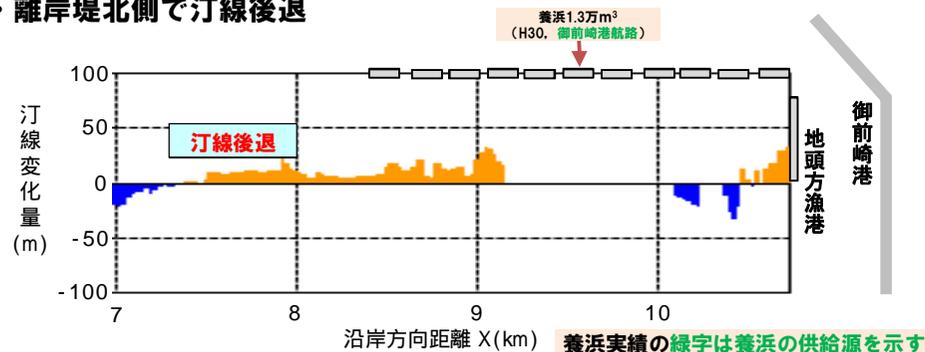
1995 (H7) 年2月～2021 (R3) 年7,9月（26年間）

・御前崎港防波堤遮蔽域、離岸堤背後の一部で汀線前進



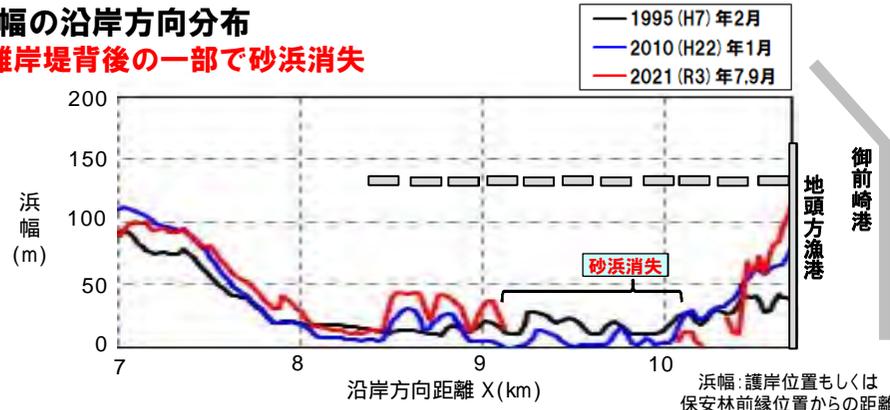
2010 (H22) 年1月～2021 (R3) 年7,9月（11年間）

・離岸堤北側で汀線後退



■浜幅の沿岸方向分布

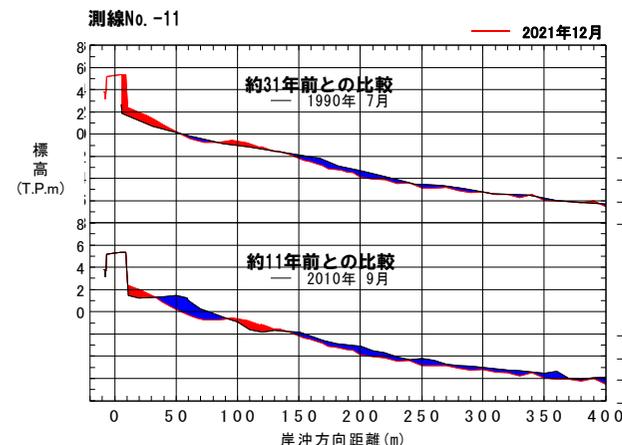
・離岸堤背後の一部で砂浜消失



浜幅：護岸位置もしくは保安林前縁位置からの距離

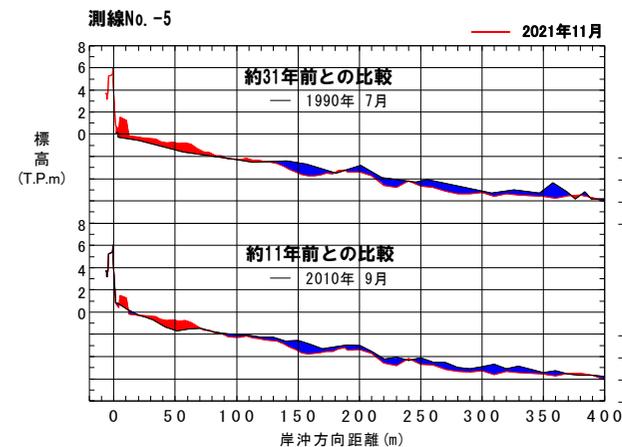
No.-11（砂浜が残っている地点）

・近年陸上部～汀線付近が侵食傾向



No.-5（砂浜些少地点）

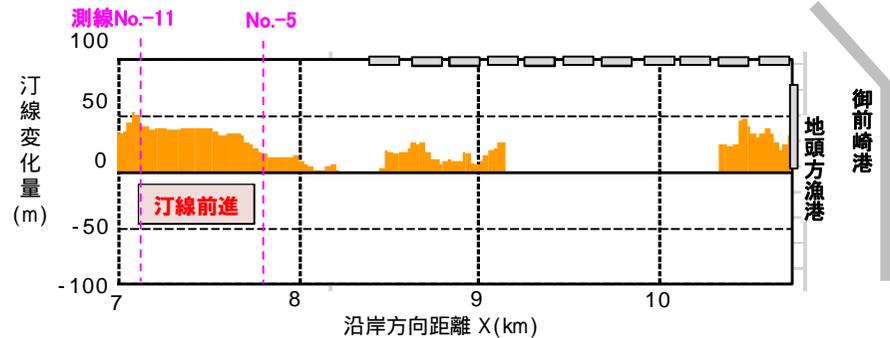
・沖合が侵食傾向



■汀線変化

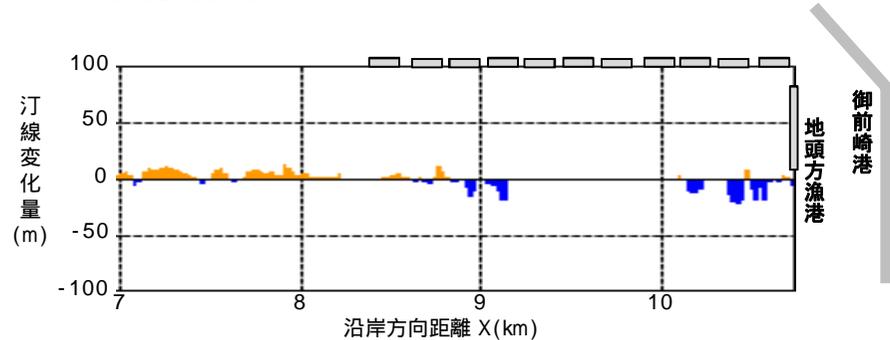
2019 (R1) 年12月～2020 (R2) 年11月（1年間）

- ・砂浜消失区間を除くほぼ全域で汀線前進



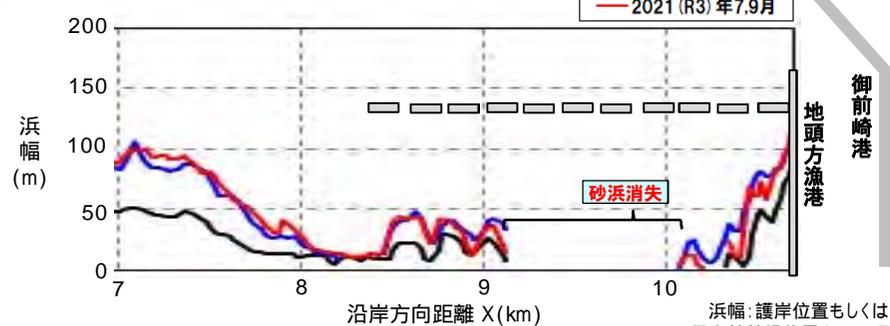
2020 (R2) 年11月～2021 (R3) 年7,9月（1年間）

- ・全域で汀線変化は少ない



■浜幅の沿岸方向分布

- ・離岸堤背後の一部で砂浜消失

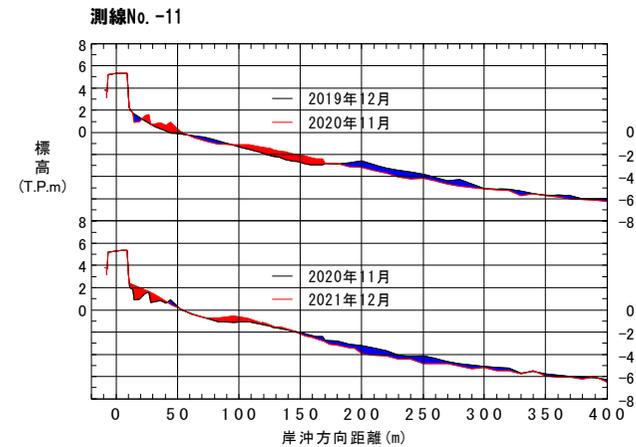


浜幅: 護岸位置もしくは保安林前縁位置からの距離

■海浜断面変化

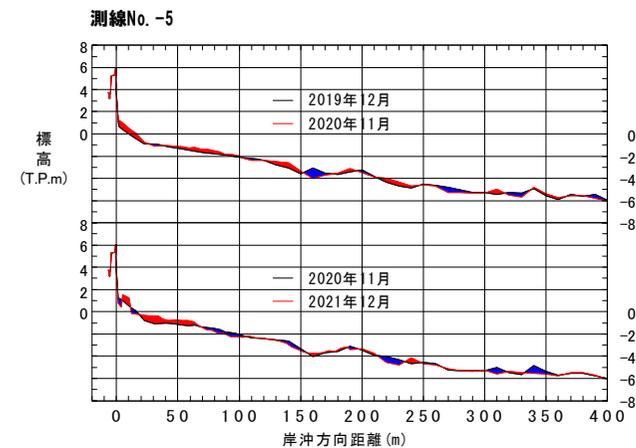
No.-11（砂浜が残っている地点）

- ・2021年は陸側で堆積、沖側で侵食



No.-5（砂浜些少地点）

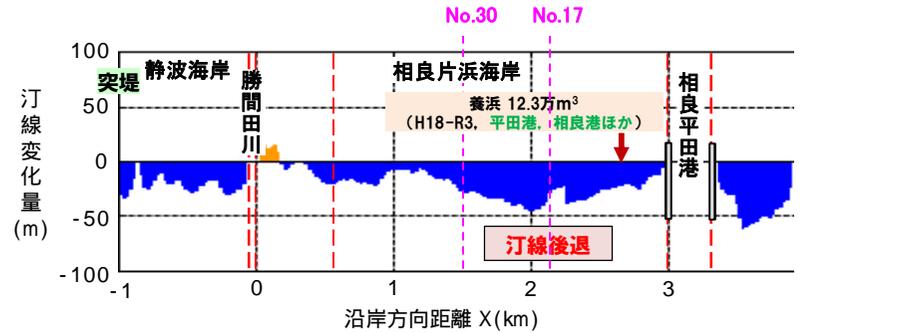
- ・大きな変化は見られないが、汀線際はやや堆積傾向



■汀線変化

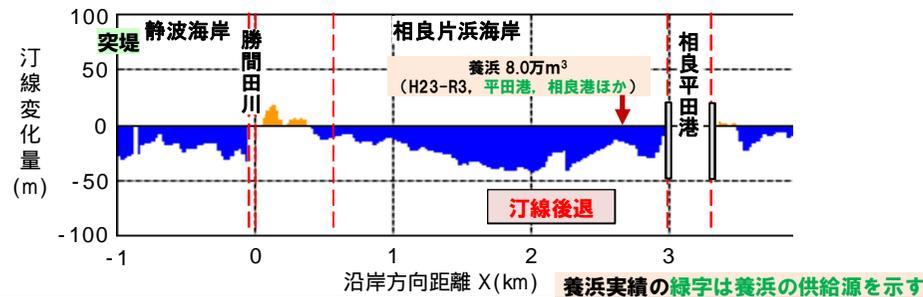
1995 (H7) 年2月～2021 (R3) 年7,9月（26年間）

・相良片浜海岸の南側の汀線後退が顕著



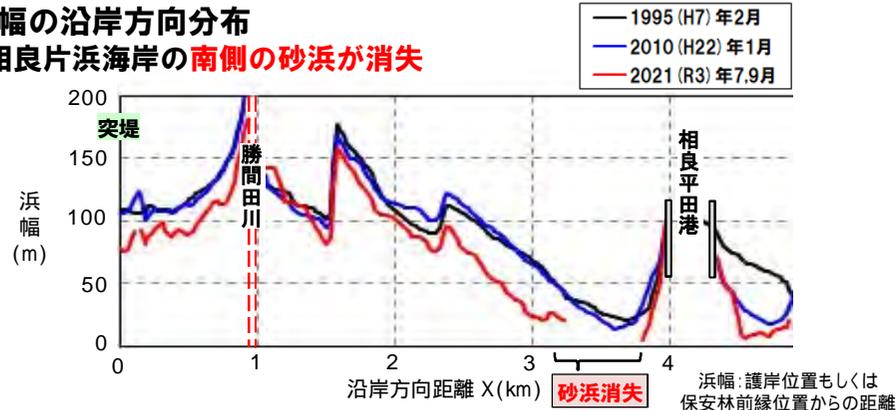
2010 (H22) 年1月～2021 (R3) 年7,9月（11年間）

・相良片浜海岸の南側の汀線後退が顕著



■浜幅の沿岸方向分布

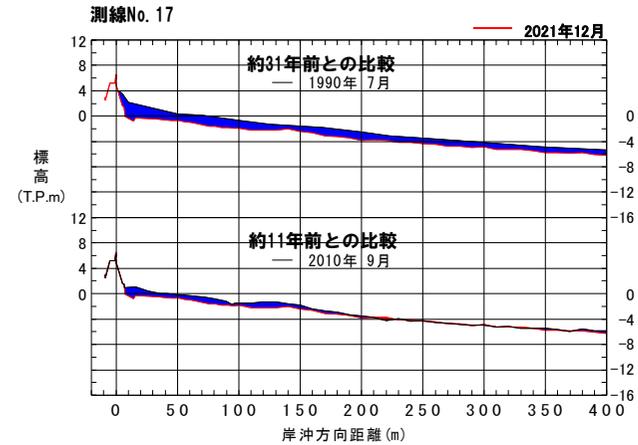
・相良片浜海岸の南側の砂浜が消失



■海浜断面変化

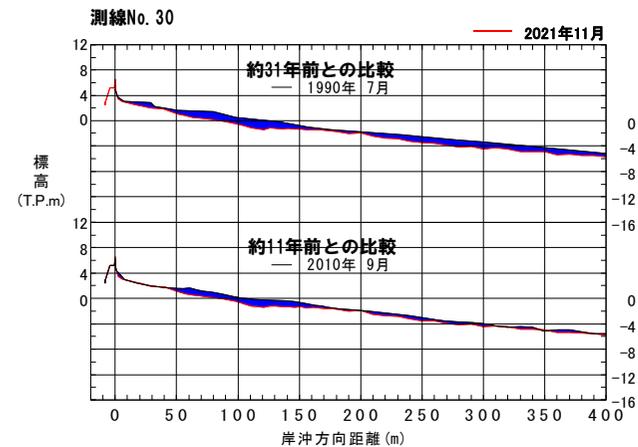
No.17（砂浜がほとんど消失した区間）

・砂浜がほとんど消失した状態



No.30（砂浜が残っている地点）

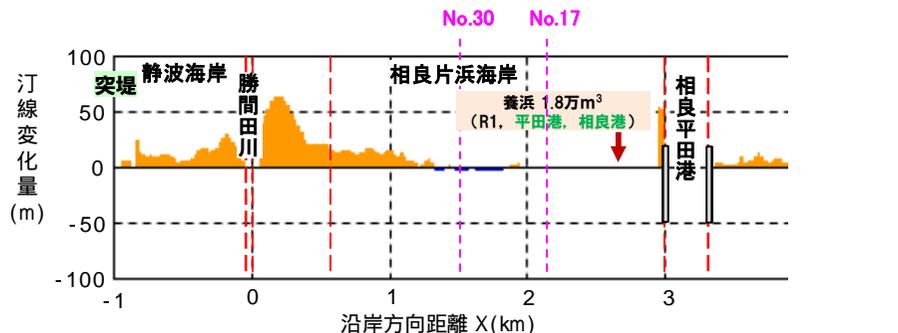
・汀線付近が侵食傾向



■汀線変化

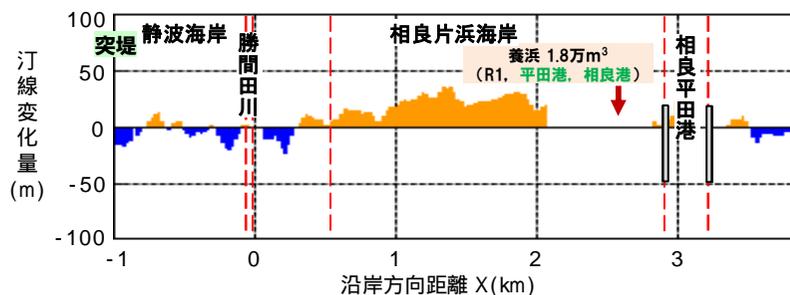
2019 (R1) 年12月～2020 (R2) 年11月（1年間）

- 2019年台風19号による汀線後退箇所の汀線が前進



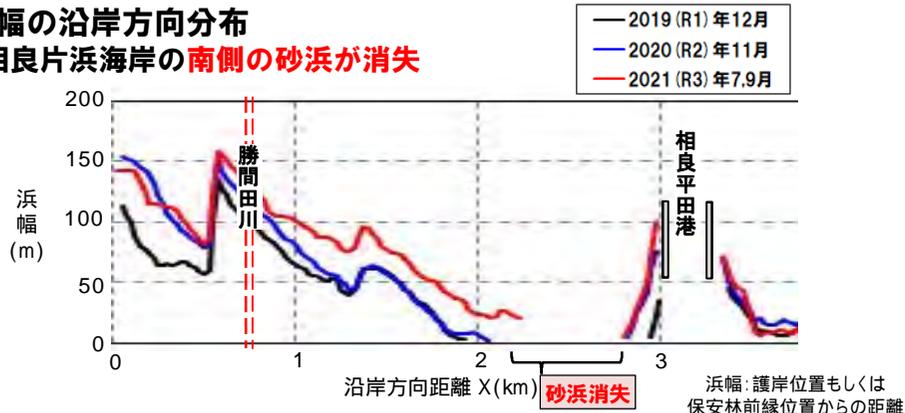
2020 (R2) 年11月～2021 (R3) 年7.9月（1年間）

- 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

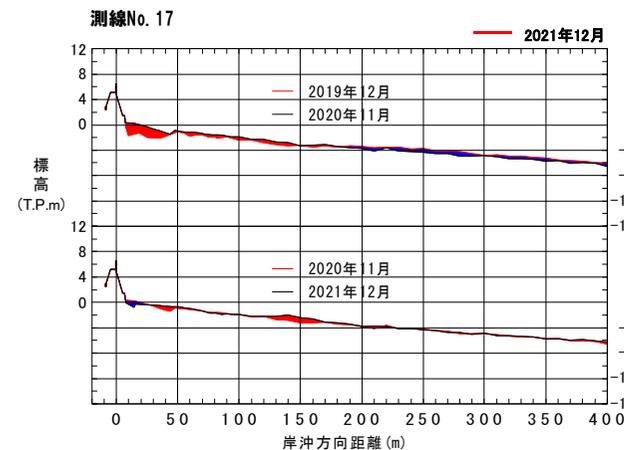
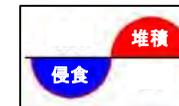
- 相良片浜海岸の南側の砂浜が消失



■海浜断面変化

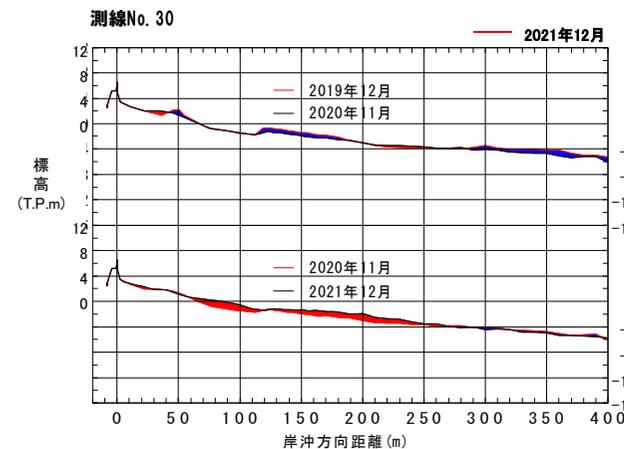
No.17（砂浜がほとんど消失した区間）

- 2021年は水中部で堆積



No.30（砂浜が残っている地点）

- 2021年は汀線から水中部にかけて堆積



榛原港海岸の汀線変化状況

榛原港海岸 (静波海岸)

■榛原港海岸（静波海岸）の汀線変化

(第5回駿河海岸保全検討委員会 資料-1より抜粋)

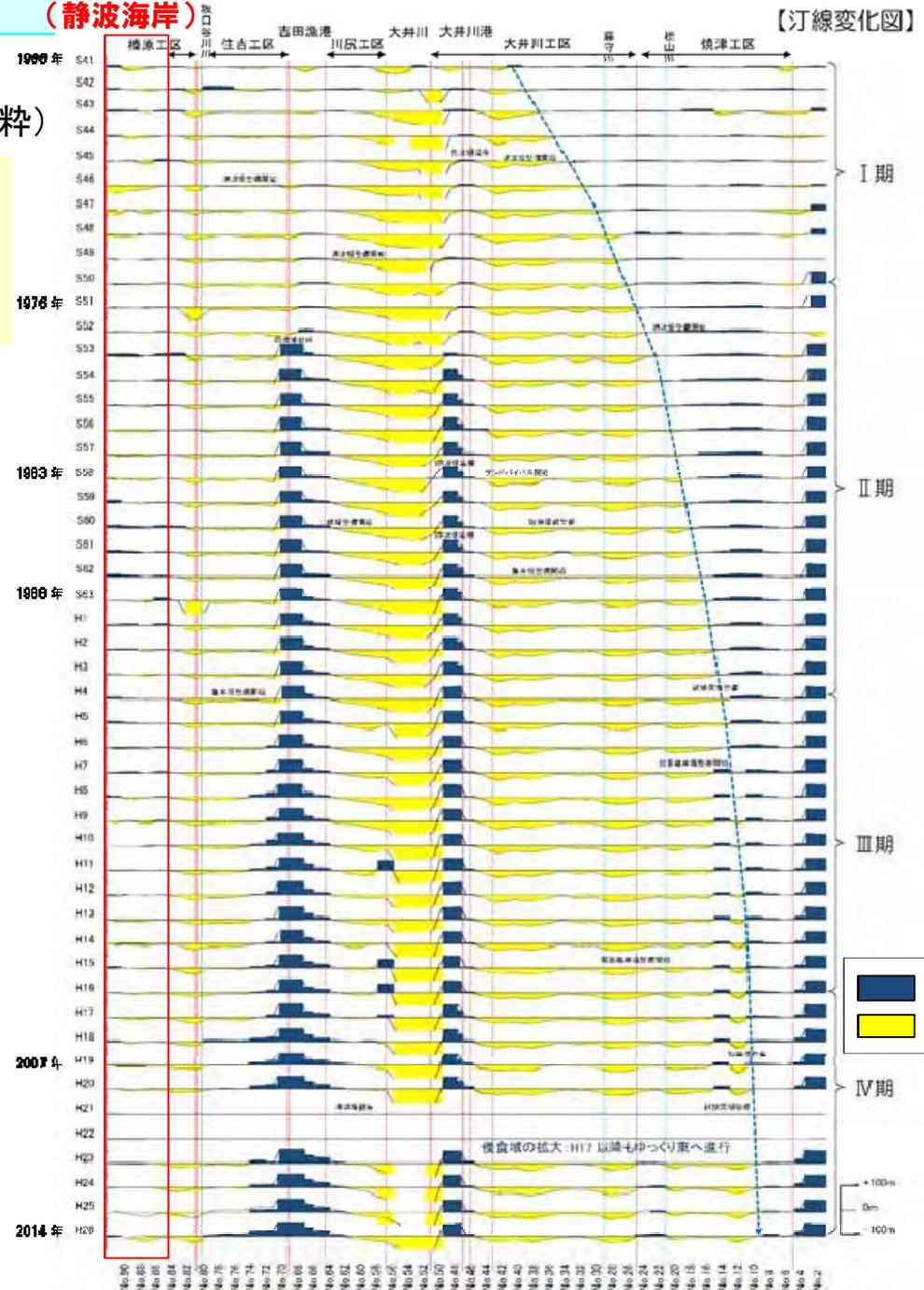
- ・1966(S41)年以降の汀線変化によると、榛原港海岸(静波海岸)の汀線変化は小さい。
- ・勝間田川と坂口谷川浚渫土砂を用いた養浜が静波海岸等で実施されている。

■勝間田川浚渫実績

年度	浚渫土量(m ³)	養浜先等
2013	4,200	静波海岸4,200m ³
2014	2,340	片浜海岸1,800m ³
2015	2,600	静波海岸2,600m ³
2016	1,900	静波海岸1,900m ³
2017	2,200	静波海岸2,200m ³

■坂口谷川浚渫実績

年度	浚渫土量(m ³)	養浜先等
2012	700	
2013	3,400	静波海岸3,400m ³
2014	2,100	静波海岸2,100m ³
2015	1,800	静波海岸1,800m ³
2016	8,860	片浜海岸6,500m ³
2019	7,500	
2021	3,300	

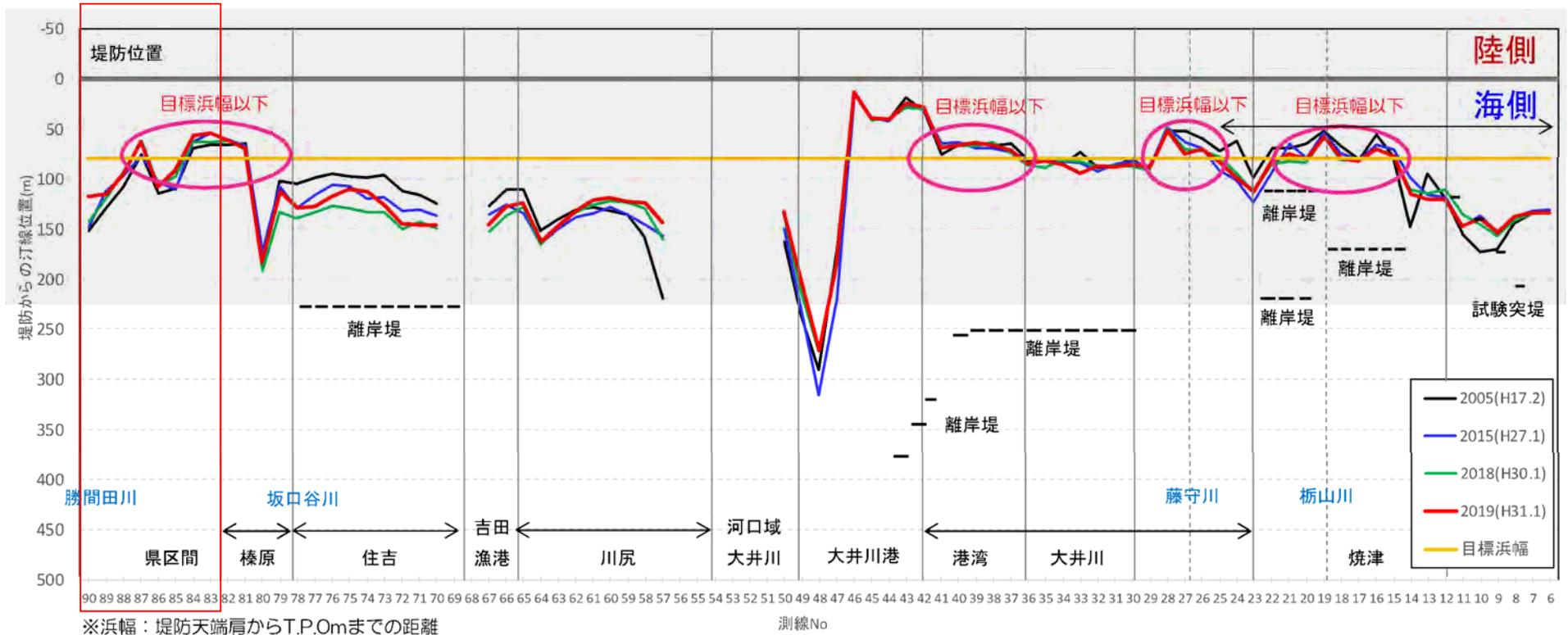


■榛原港海岸（静波海岸）の浜幅

（第9回駿河海岸保全検討委員会 資料-2より抜粋）

- ・2005(H17.2)年の漂砂管理計画策定時、2015(H27.1)年の見直し時、現状の測量成果2019(H31.1)で比較している。
- ・2005年時に比べると、2019年時はやや浜幅が狭い状態であり、勝間田川付近の浜幅が約150m、北側の駿河海岸榛原工区との境界付近の浜幅が約60mの状態である。

榛原港海岸
（静波海岸）



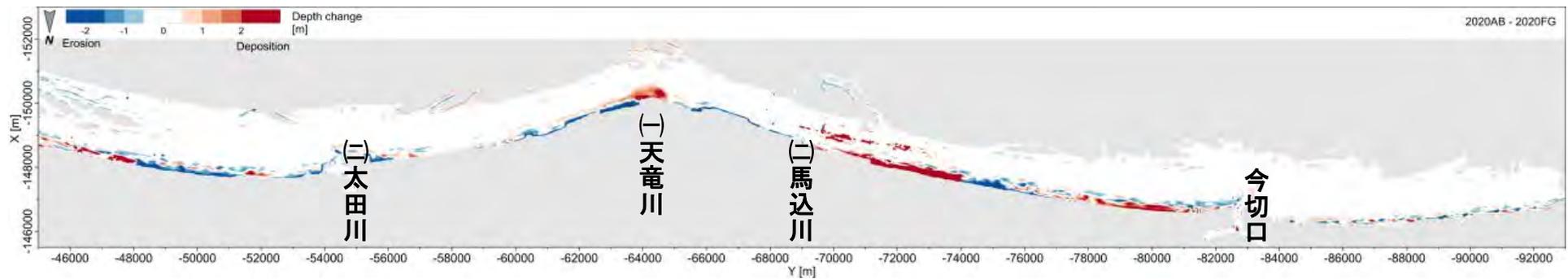
※浜幅：堤防天端肩からT.P.0mまでの距離

養浜	H29年度	陸上1.9万m ³ (No.36~40付近)	海上7.2万m ³ (No.34~38付近)	陸上0.9万m ³ (No.14付近)
	H30年度	陸上1.8万m ³ (No.36~38付近)	海上8.0万m ³ (No.31~38付近)	陸上0.2万m ³ (No.14付近)

漁船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

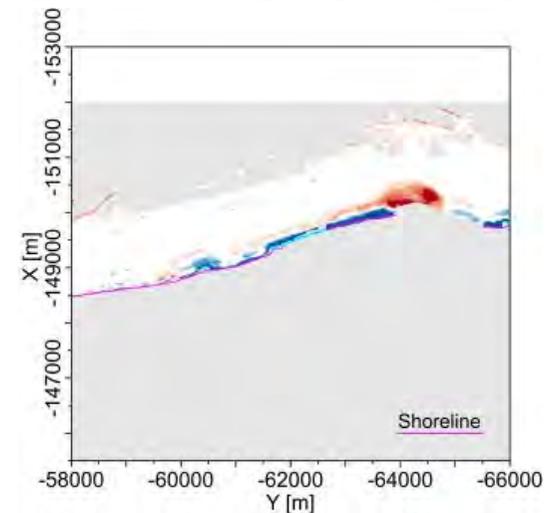
- 台風期や出水を挟んだ地形変化を把握
- 2020年の出水では、天竜川河口テラスに堆積
※浜松篠原海岸は漁船データの精査が必要

→年複数回の生成データから、イベントによる大きな水深変化を抽出可能



2020年7月を挟んだ水深変化の空間分布

上図の拡大
(天竜川河口～東側)



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 設立趣意

遠州灘沿岸は、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、天竜川河口を頂点として東西に緩やかな弧を描く、我が国有数の長大な砂浜海岸である。浜岡砂丘や中田島砂丘に代表される砂丘がほぼ全域にわたって発達し、背後を覆うクロマツ林とともに白砂青松の美しい景観を誇っている。

しかし、ダムや砂利採取などによって河川から海岸への土砂供給量が減少したことや、海岸における人工的な構造物の建設によって漂砂の連続性が遮断されたことなどにより、かつて雄大な景観を誇っていた砂丘も、一転して侵食に脅かされる状況となった。

天竜川の河口に近い竜洋海岸や浜松五島海岸など、一部で見られていた海岸侵食は、現在、遠州灘全域に急速に広がりつつあり、平成14年7月の浜名バイパス前面の異常侵食や、平成15年10月の中田島海岸におけるゴミ流出に代表されるような、今までにない急激な侵食が、浅羽海岸、浜松篠原海岸、新居海岸など、遠州灘沿岸の各所で見られている。

このような背景から、背後地の人命や資産、美しい海岸景観を保全するため、一刻も早い侵食対策の実施が求められているが、安易な施設整備は土砂供給バランスの不均衡を生じ、新たな侵食の発生を招く恐れがあるほか、遠州灘特有の美しい海岸景観や貴重な生物環境への悪影響も予想され、慎重な対応が必要である。

以上のような状況に鑑み、多様な海浜利用や豊かな生物環境を創出してきた遠州灘の美しい砂浜の回復と保全を図るため、遠州灘沿岸の御前崎から愛知県境※までの静岡県内約70kmの海岸を対象とし、侵食状況の分析や、遠州灘沿岸海岸保全基本計画における基本的な方針である養浜やサンドバイパスを主体とした沿岸全体の漂砂バランスを考慮した侵食対策工法の検討をおこなうため、本委員会を設立するものである。

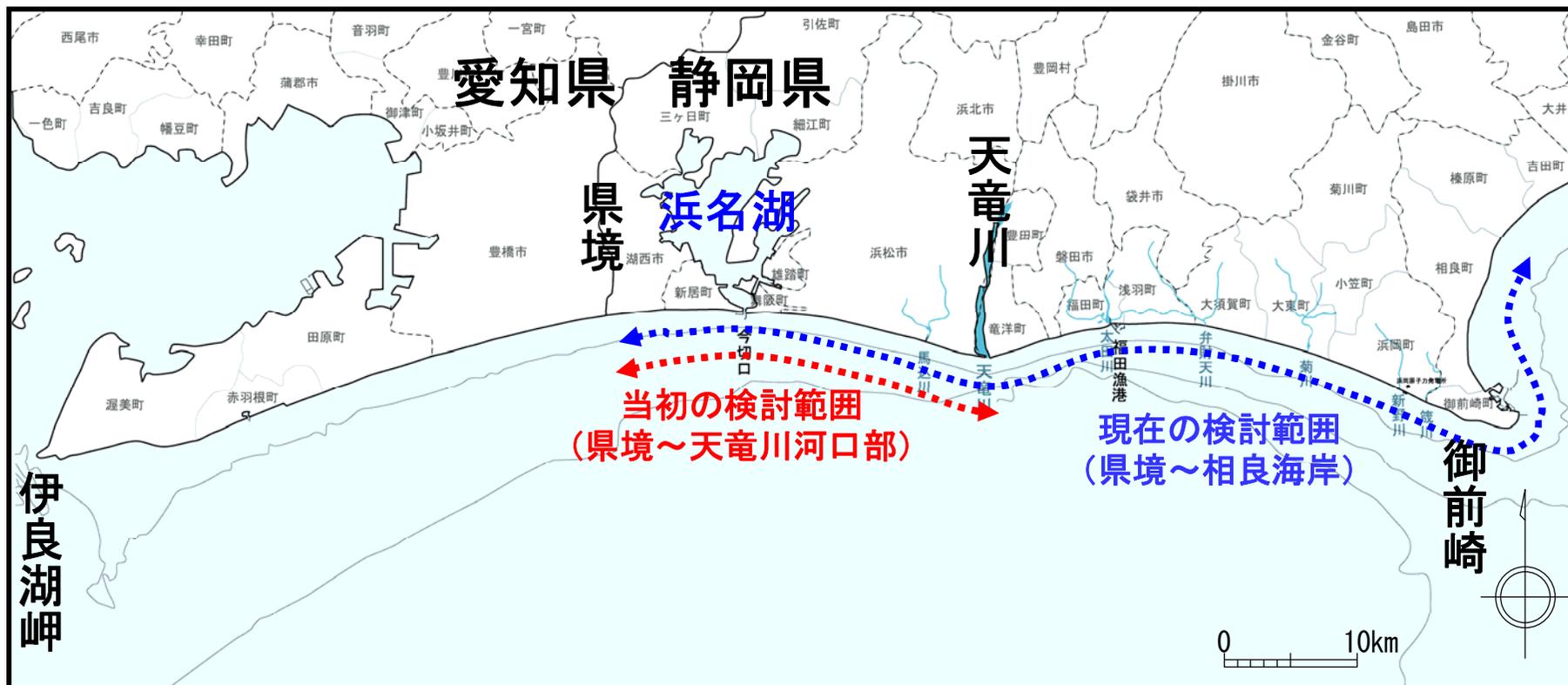
※設立時～第8回(H16.6～H19.3)は天竜川河口から愛知県境が対象であり、第9回(H19.8)に変更

(1)沿岸全体での整理 委員会での主な検討内容

開催年月日	主な検討内容	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	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	
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 	天竜川ダム再編事業環境検討委員会設立(H18.7)
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)	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 	天竜水系河川整備計画策定(H21.7)
第13回(平成22年9月10日)	<ul style="list-style-type: none"> 浜松篠原海岸の評価と今後 遠州灘沿岸海岸保全マニュアル(案) 	東日本大震災(H23.3.11)
第14回(平成24年3月22日)	<ul style="list-style-type: none"> 台風15号来襲後の海岸の状況、漂砂調査結果など 緊急の課題がある海岸の課題と方向性 	
第15回(平成25年4月23日)	<ul style="list-style-type: none"> 浜松五島海岸(河口部)の侵食対策方針 御前崎海岸の侵食メカニズム 	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)	<ul style="list-style-type: none"> 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)	<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) 	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)	<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) 	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)	<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 	

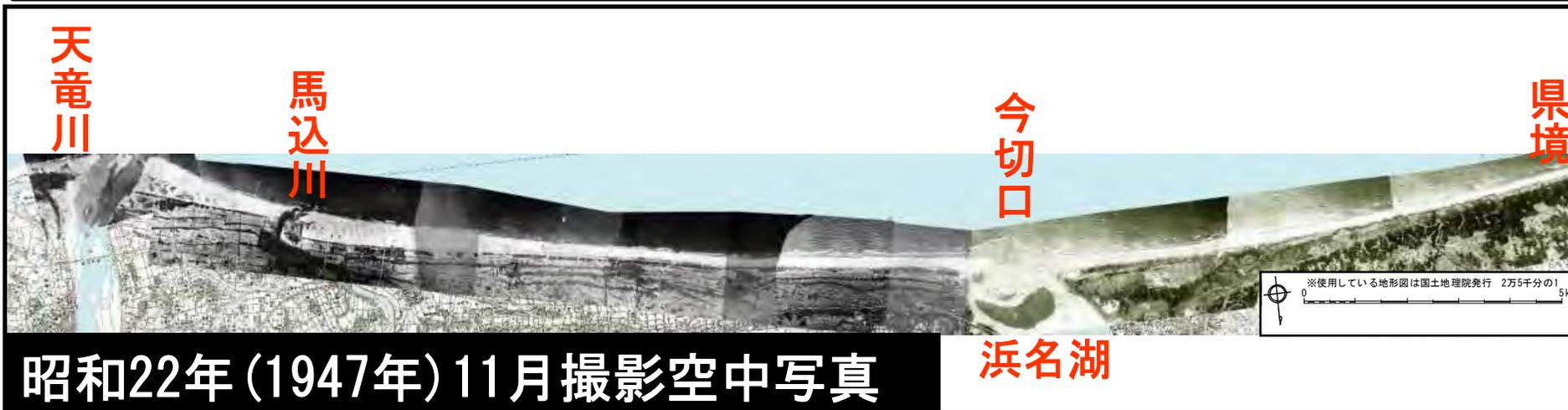
(1)沿岸全体での整理 検討対象範囲

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

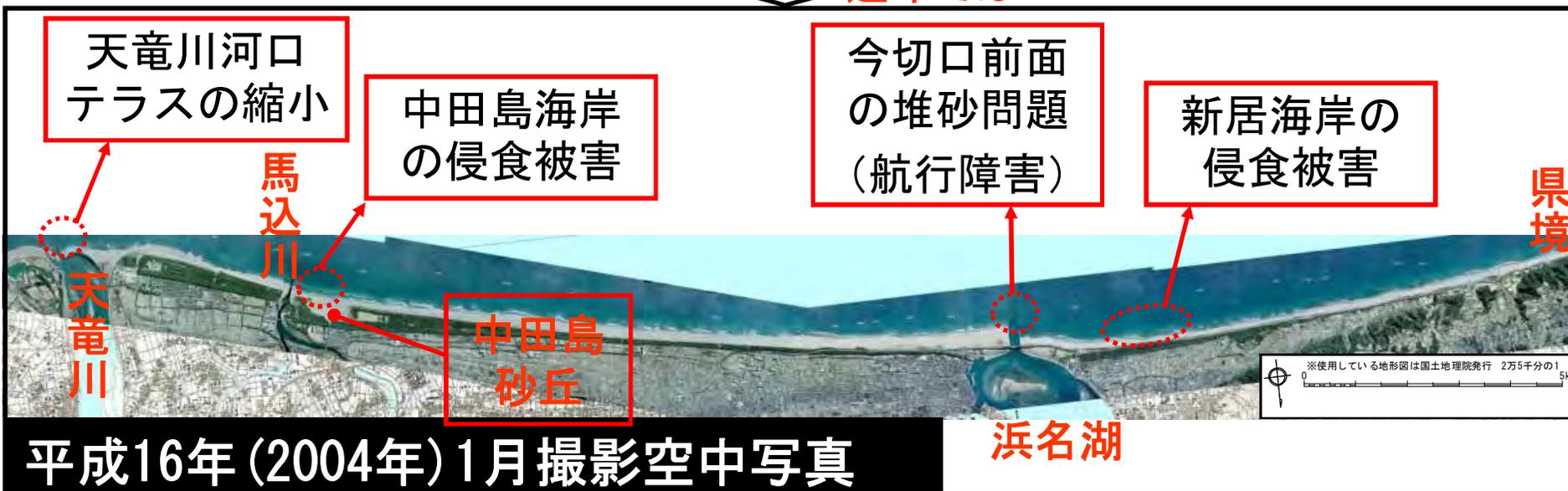


(1)沿岸全体での整理 遠州灘沿岸における被害と問題

- ・ 設立当時の侵食問題として、天竜川の河口テラスの縮小、中田島海岸の侵食被害、今切口前面の堆砂による船舶の航行障害、新居海岸の浜名バイパス前面の侵食被害等、様々な問題が生じている状況であった。



近年では…



- ・ 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」を発表した。

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。

(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

<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。

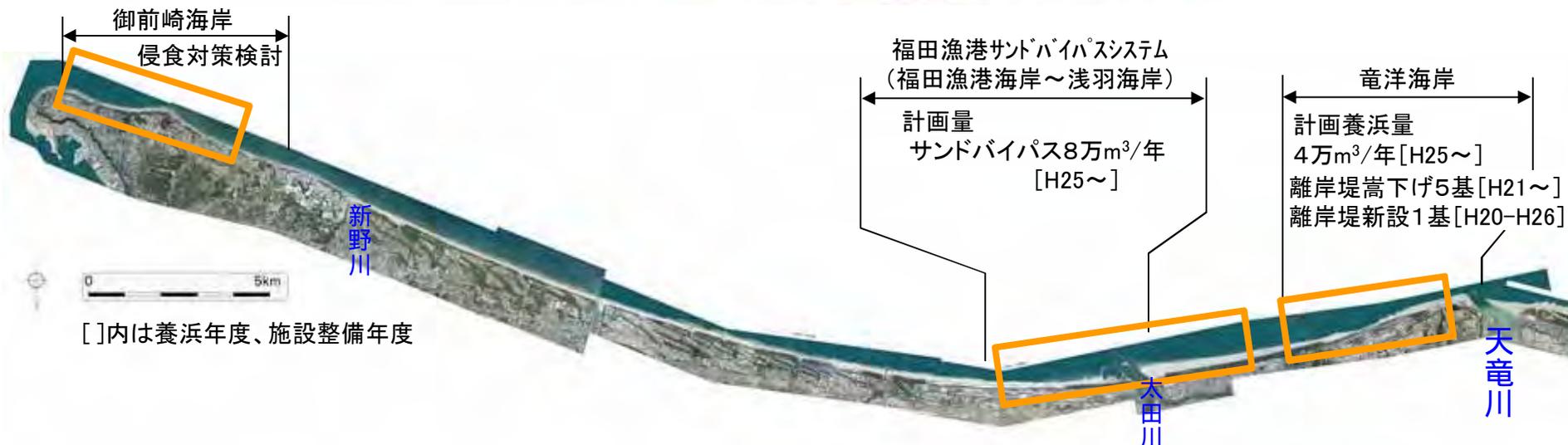
天竜川西側

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



[]内は養浜年度、施設整備年度

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

<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																		←→	←→	←→	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																						
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																						
	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)																					
	大浜海岸	養浜	計画なし																					
	御前崎	養浜	計画なし																					



(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

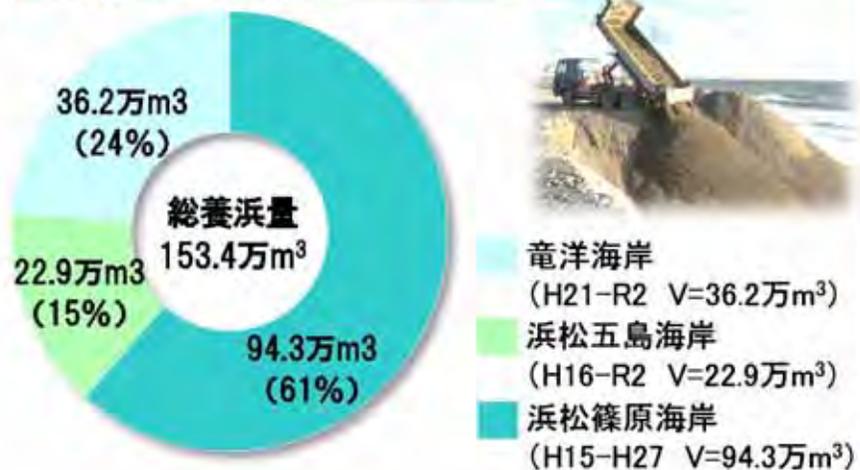
<緊急的対策の方針>

- 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。

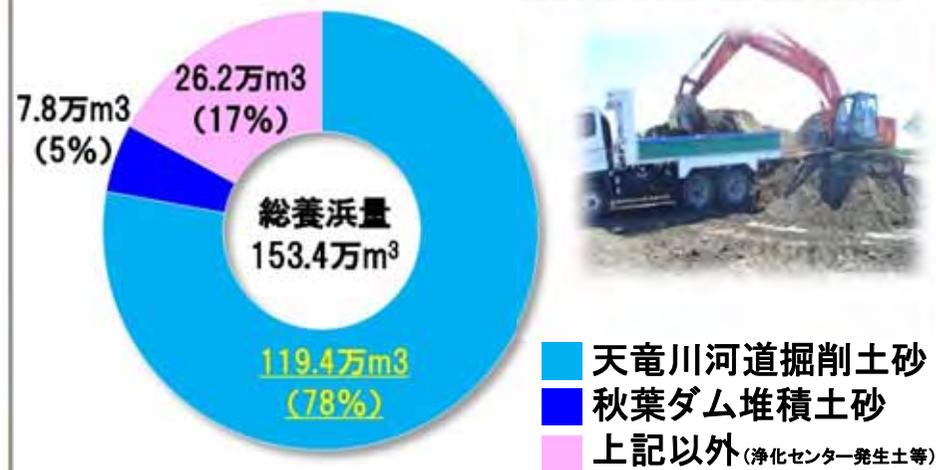
【実施状況】

- 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)

(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

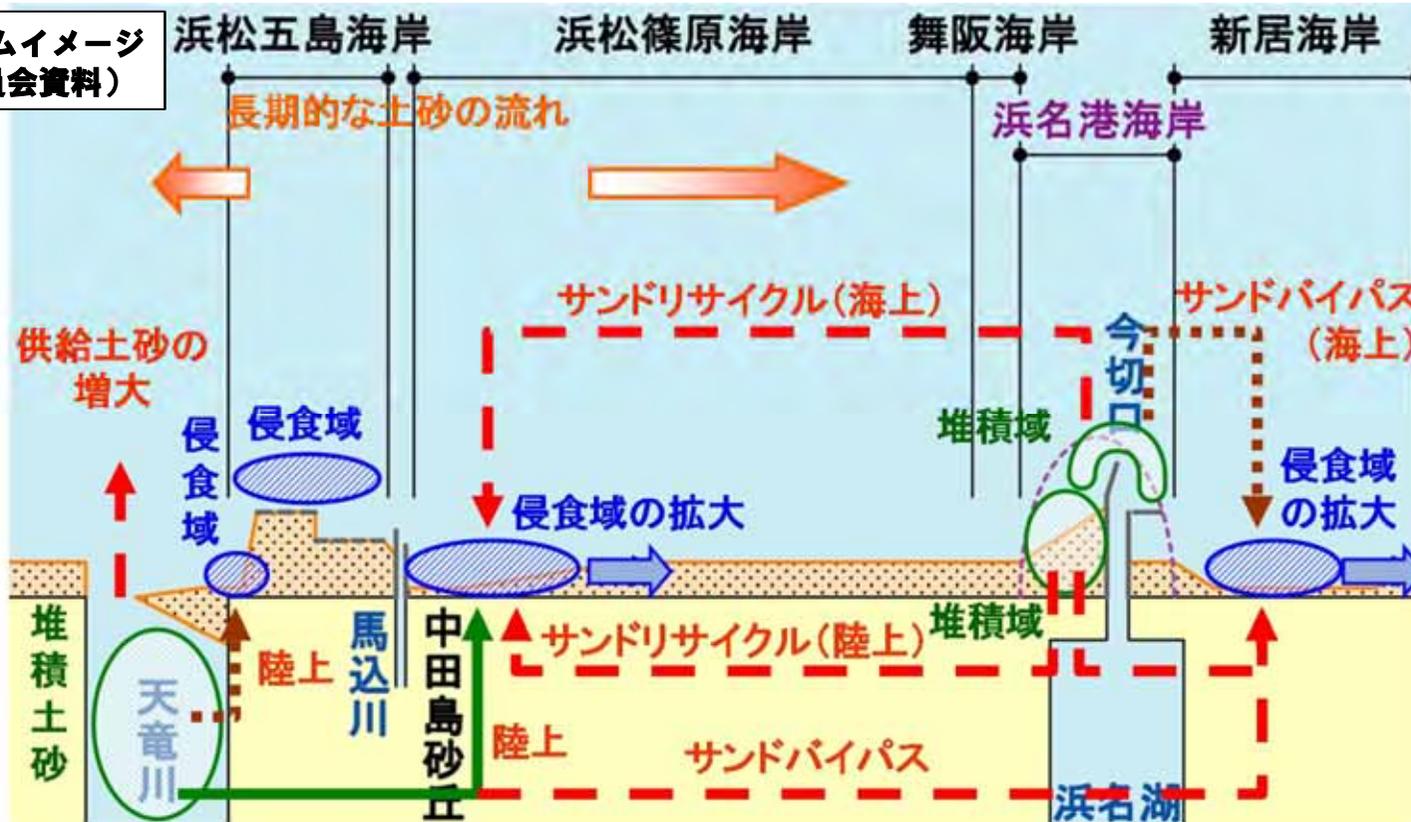
<緊急的対策の方針>

- 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】

- 上記方針と合わせて当时に作成した養浜システムイメージでは、堆積域からのサンドリサイクルは舞阪海岸から中田島砂丘前面への実施を想定して提示。コスト面での課題や漂砂下手への影響検討が不足しているため未実施である。サンドリサイクルは、御前崎港のマリンパーク堆砂箇所から浜岡・御前崎海岸において実施中であり、港湾管理者との連携事業に限られている。

■養浜システムイメージ
(第10回委員会資料)



・実施中のものは、今後も継続して実施できるよう関係機関と調整。
 ・未実施のものについては、実施の可能性を検討。
 →土砂移動のバランスを考慮した養浜システムの構築を検討

(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

<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】

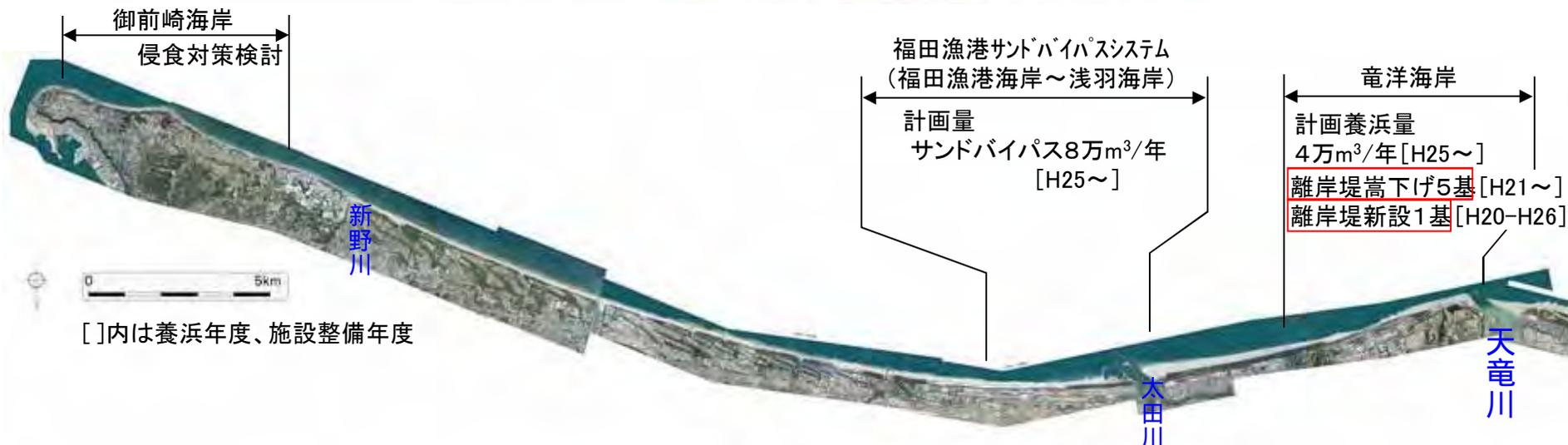
- 侵食対策の検討を行った浜松篠原海岸・浜松五島海岸・竜洋海岸において、継続的な養浜と合わせて必要最小限の漂砂制御施設を組み合わせた対策を決定し、施設整備等を進めている。

天竜川西側

これまでの検討



天竜川東側



(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

＜緊急的対策の実施における配慮事項＞

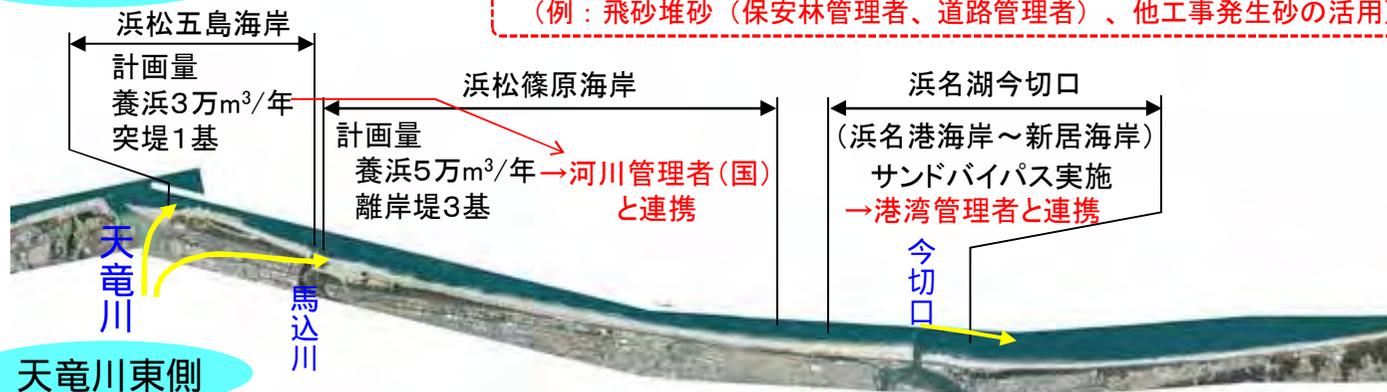
- 1 海岸管理者である県河川部局、港湾部局と天竜川の管理者である国土交通省は、海岸への安定的な土砂供給を目指し連携すること。

【対応状況】

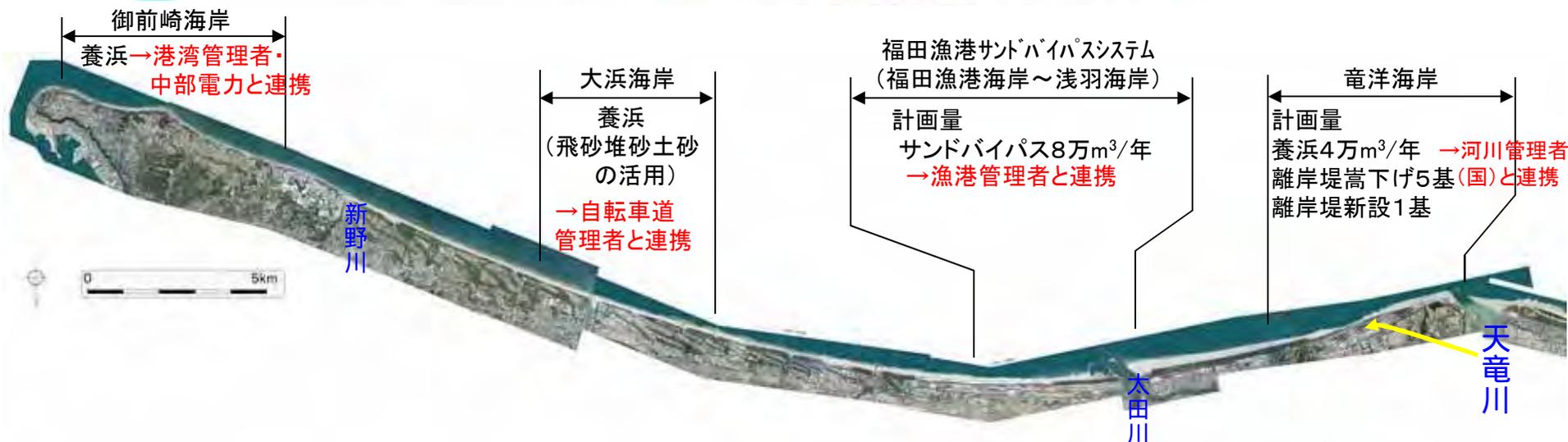
- これまでの養浜は、他管理者との連携により実施している。天竜川河口付近の海岸への養浜は、河川管理者（国交省）等、新居海岸・御前崎海岸・相良海岸への養浜は、港湾管理者等、浅羽海岸の養浜は漁港管理者等と連携して実施している。

【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



(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

<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】

- ・ 天竜川流砂系総合土砂管理計画は平成30年3月に第一版が策定された段階であり、将来的な天竜川からの土砂供給の回復までの期間は現計画量の養浜を継続的に実施していく必要がある。

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。

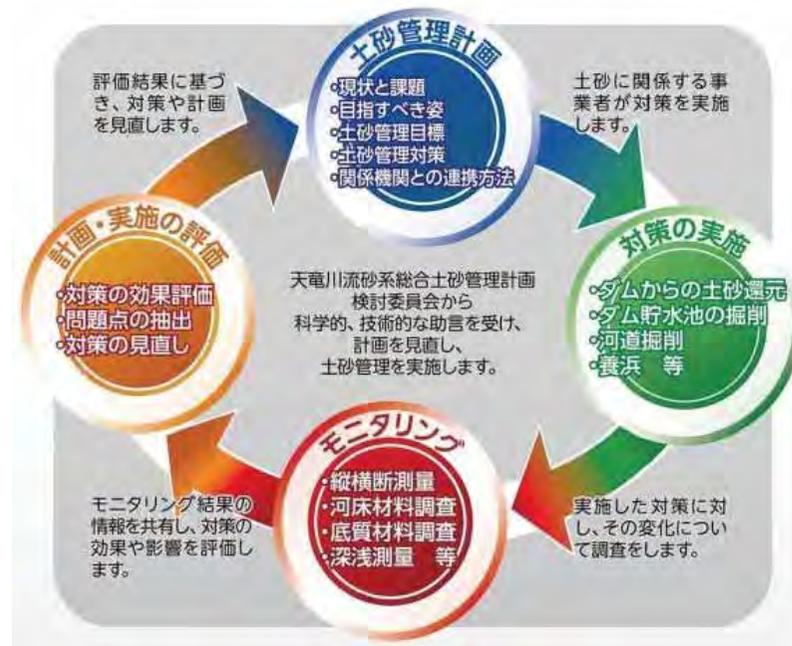
②土砂の有効的な利用のための連携

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。

出典：天竜川流砂系総合土砂管理計画【第一版】(p.92)



順応的な総合的土砂管理の推進のイメージ図
天竜川流砂系協議会

国土交通省中部地方整備局
 国土交通省中部地方整備局 浜松河川国道事務所 / 国土交通省中部地方整備局 天竜川上流河川事務所
 国土交通省中部地方整備局 天竜川ダム統合管理事務所 / 国土交通省中部地方整備局 三峰川総合開発工事事務所
 農林水産省関東農政局 西関東土地改良調査管理事務所 / 林野庁関東森林管理局 天竜森林管理署
 林野庁中部森林管理局 南信森林管理署 / 林野庁中部森林管理局 伊那谷総合治山事業所
 長野県 / 静岡県 / 愛知県 / 中部電力株式会社 / 電源開発株式会社

出典：天竜川流砂系総合土砂管理計画【第一版】パンフレット

(2)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

＜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、海浜地形のモニタリング結果から必要浜幅が確保されたため、平成28年度から養浜を休止した。

■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



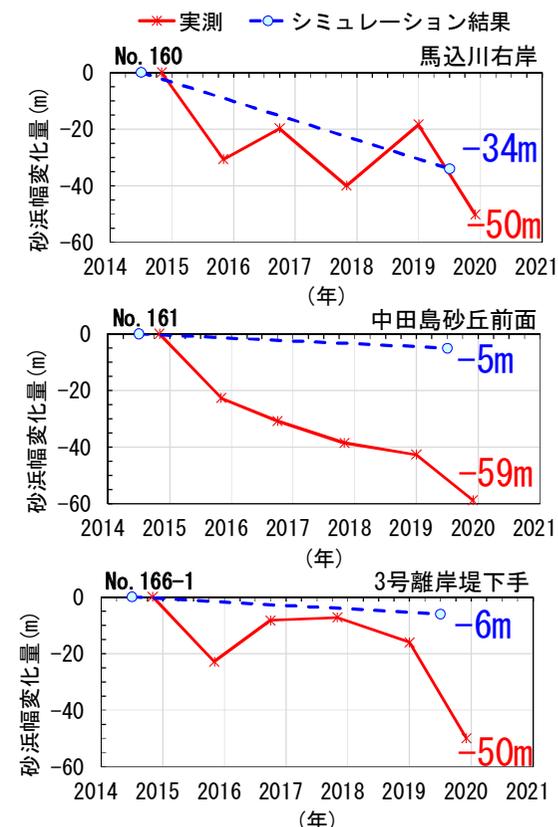
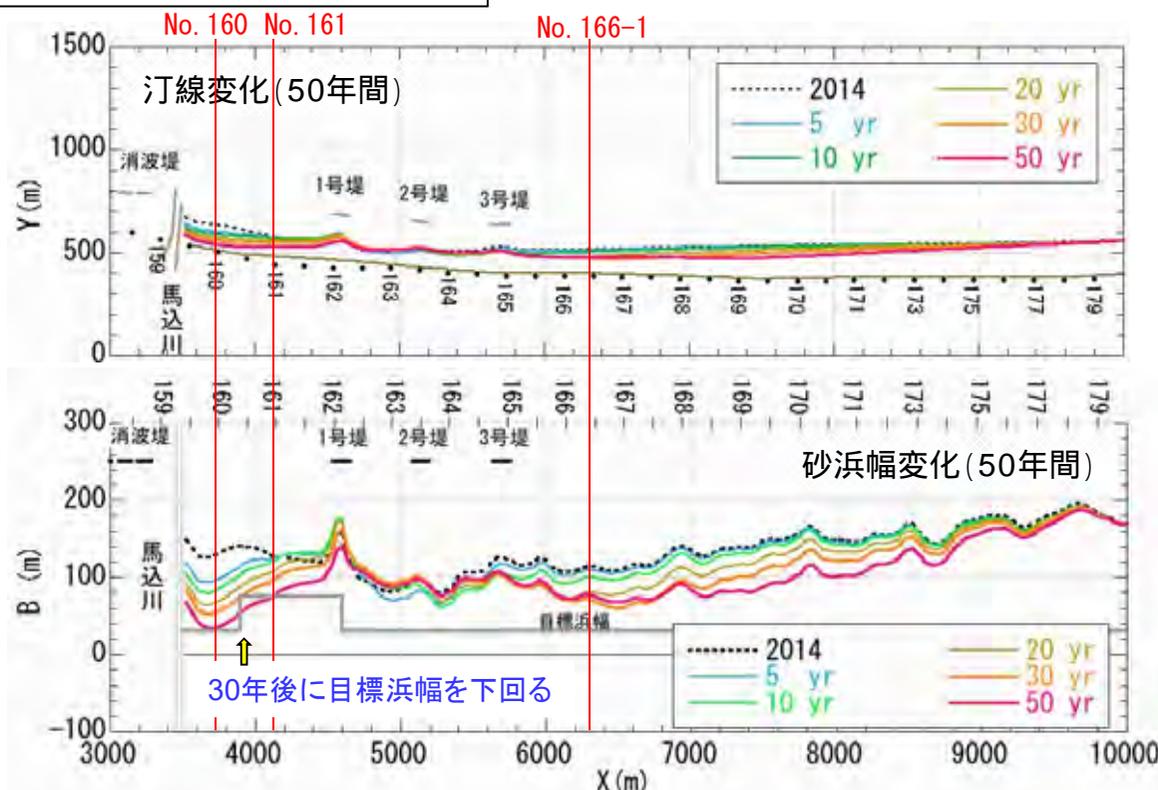
必要浜幅	現在の浜幅 (H26.12、p10参照)	達成状況	
		現在	今後の予測(p12参照)
砂丘前面以外:30m	全範囲で100m程度以上	達成	50年間は維持
砂丘前面:75m	全範囲で150m程度以上	達成	20年間は維持

＜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】

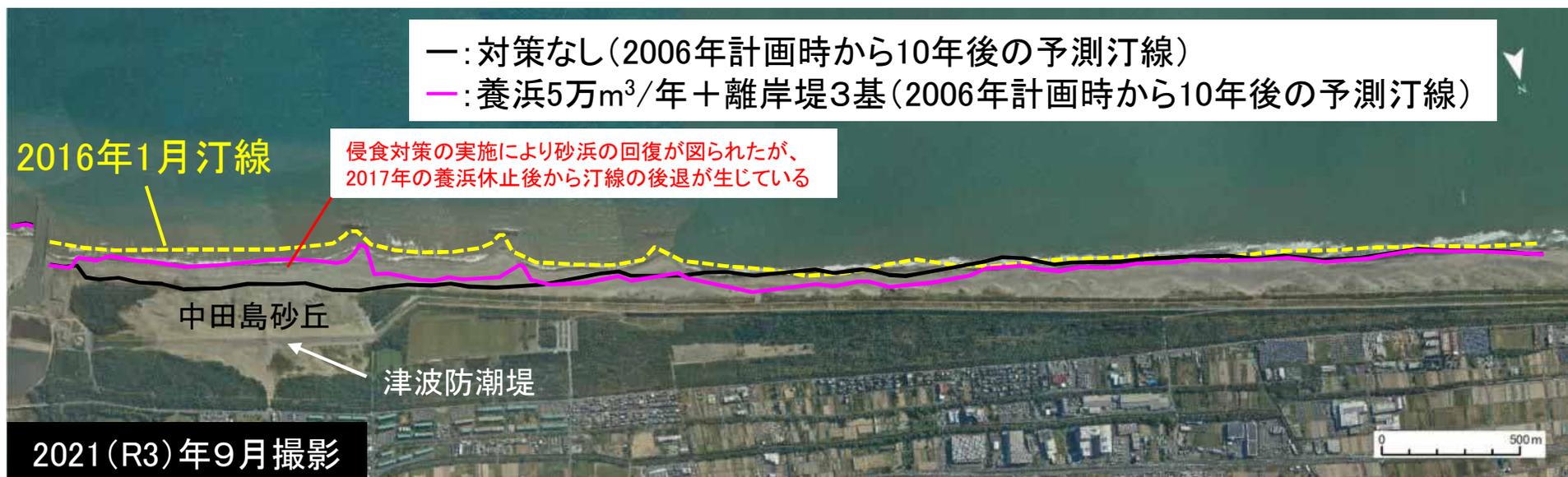
・2014(H26)年の既往検討では、養浜を中止した場合でも20年後(2034年)までは最も厳しい中田島砂丘前面のエリアでも必要浜幅を維持できる結果を示していた。検討から5年経過した現在、シミュレーション結果より汀線の後退速度が大きくなっている。

【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)。

(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

【対応状況】浜松篠原海岸では侵食対策の実施により2016年1月時点で汀線が大きく前進した。養浜休止後においては中田島砂丘前面で汀線の後退が生じている状況であり、2021年度より養浜5万m³/年を再開した。

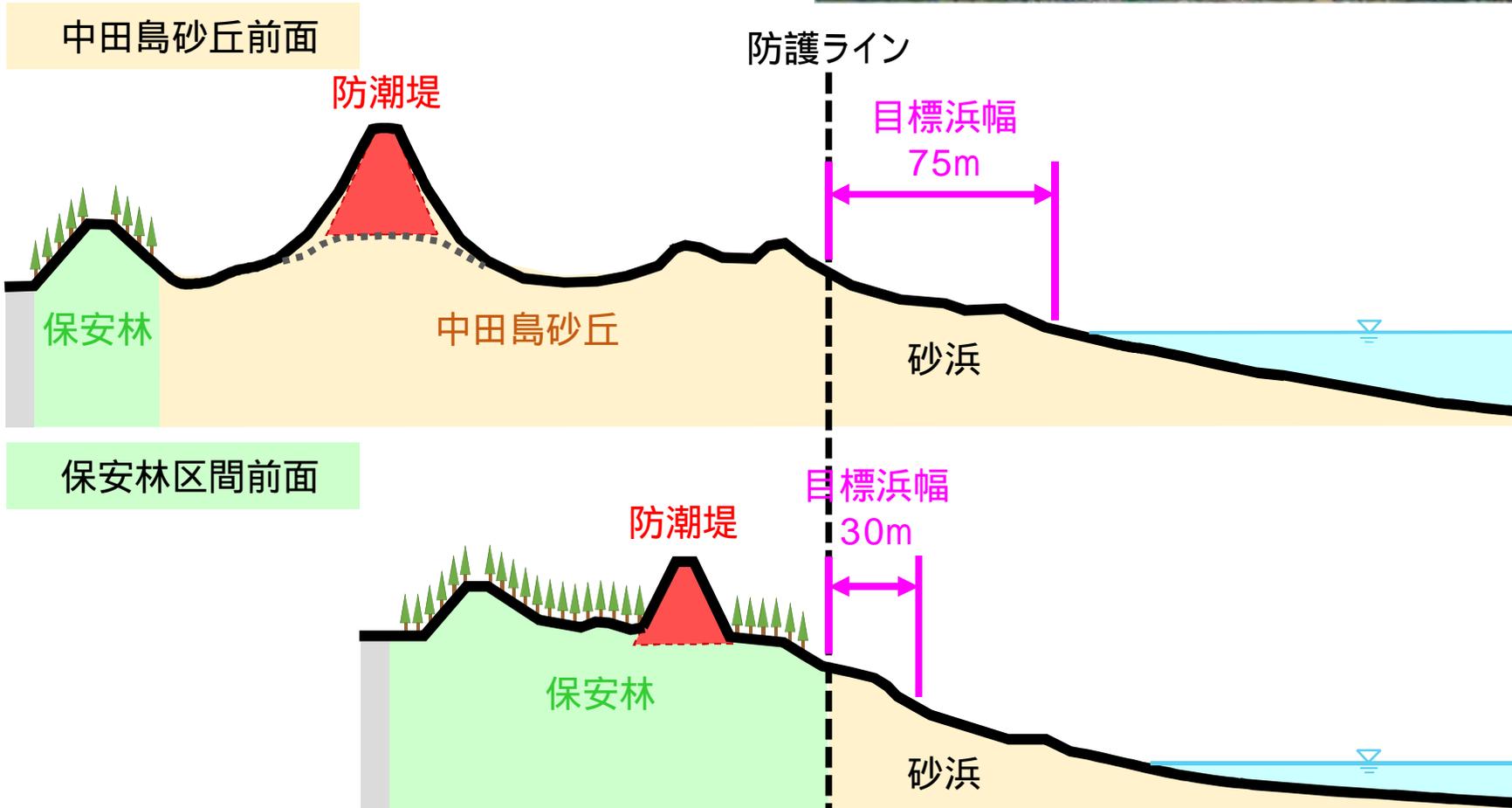


(2)沿岸全体での整理 緊急的対策の実施における配慮事項への対応状況

【対応状況】各海岸において津波防潮堤の整備等が進められており、背後地の状況が侵食対策計画時と比べて変化が生じている。各海岸毎に現状評価と今後の対策方針について整理を進めていく。

○目標浜幅

- 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



(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

【対応状況】浜松篠原海岸：盛土養浜の歩留まりが高い状態が確認されたため、平成23年度以降は養浜盛土への波の作用状況（歩留まり状況）をモニタリングしながら、押土による養浜への切り替えを実施している。

■養浜区間の土量変化量
(第13回委員会資料)

①押土の実施前：養浜材は台風18号来襲を挟む2009年8～11月間に約5万m³が流出したが、高波浪頻度が少なく、養浜材の流出率が低い

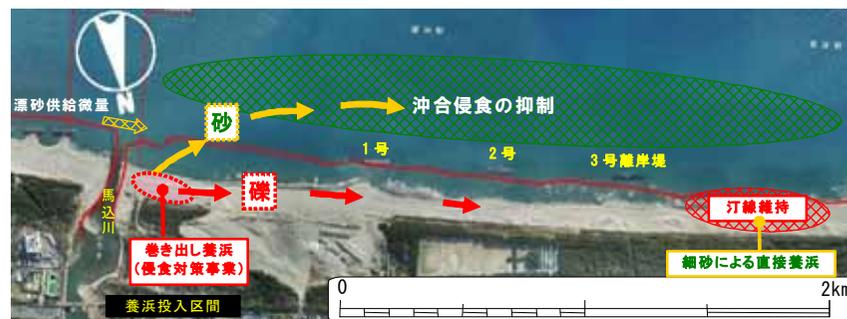
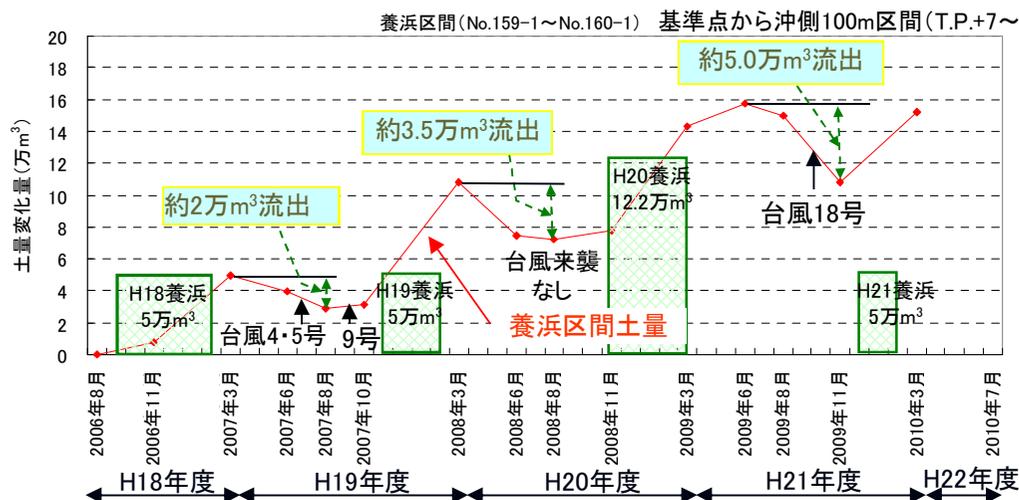


図 対応方針イメージ

■押土の実施後の状況
(第14回委員会資料)

②押土の実施後：2011年から沖合侵食対策のため養浜盛土の汀線際への押土を実施。波の自然作用により漂砂下手に養浜材が寄与



押土養浜実施後
押土箇所
(2011年9月 台風15号来襲後状況)



1号離岸堤
流出した養浜材が砂丘前の汀線前進に寄与
押土養浜実施後
漂砂下手の中田島砂丘前面
(2011年9月 台風15号来襲後状況)

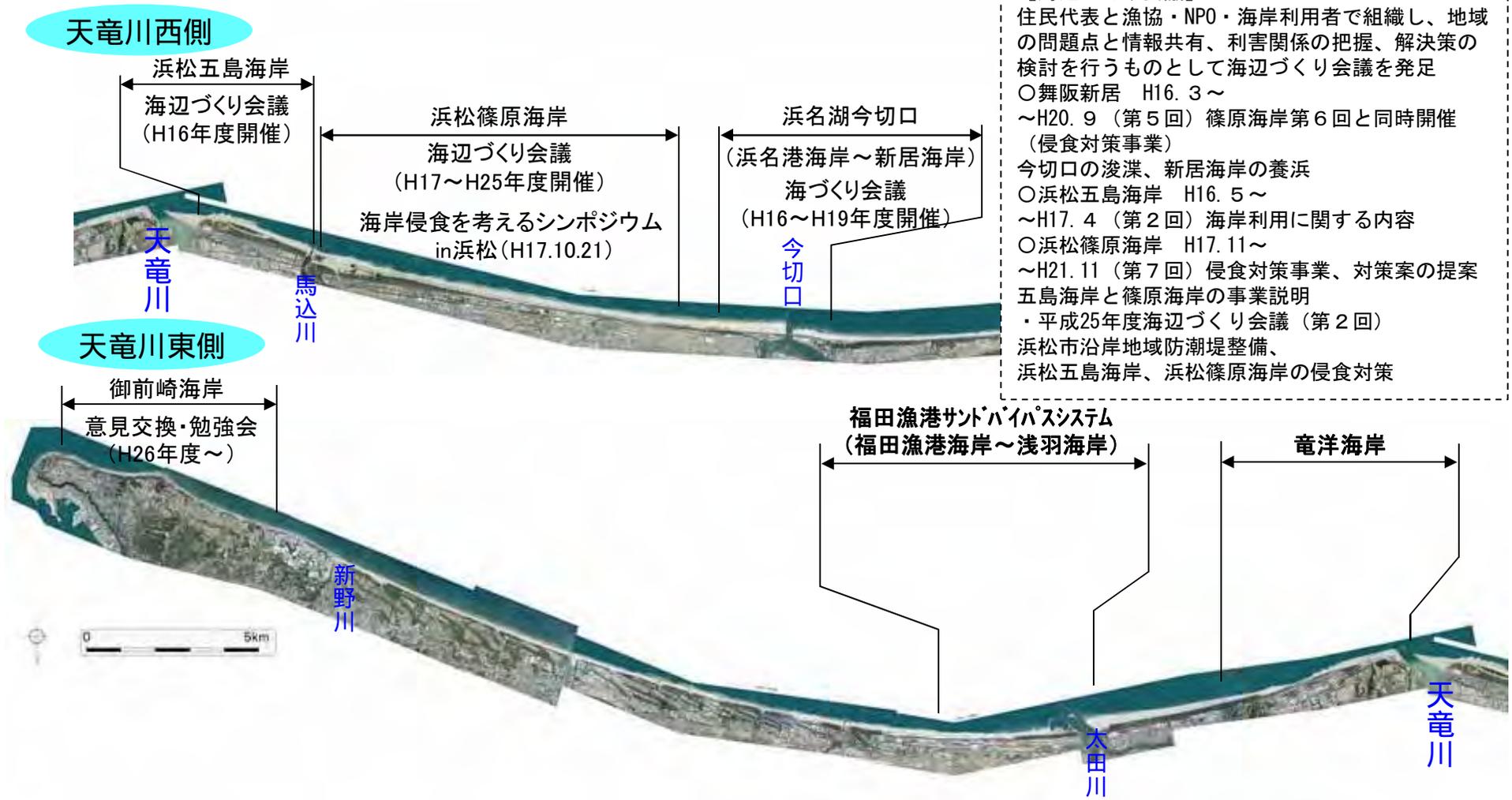
(2)沿岸全体での整理 緊急的対策の実施における配慮事項への対応状況

<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。

【海辺づくり会議】
 住民代表と漁協・NPO・海岸利用者で組織し、地域の問題点と情報共有、利害関係の把握、解決策の検討を行うものとして海辺づくり会議を発足
 ○舞阪新居 H16. 3～
 ～H20. 9 (第5回) 篠原海岸第6回と同時開催 (侵食対策事業)
 今切口の浚渫、新居海岸の養浜
 ○浜松五島海岸 H16. 5～
 ～H17. 4 (第2回) 海岸利用に関する内容
 ○浜松篠原海岸 H17. 11～
 ～H21. 11 (第7回) 侵食対策事業、対策案の提案
 五島海岸と篠原海岸の事業説明
 ・平成25年度海辺づくり会議 (第2回)
 浜松市沿岸地域防潮堤整備、
 浜松五島海岸、浜松篠原海岸の侵食対策



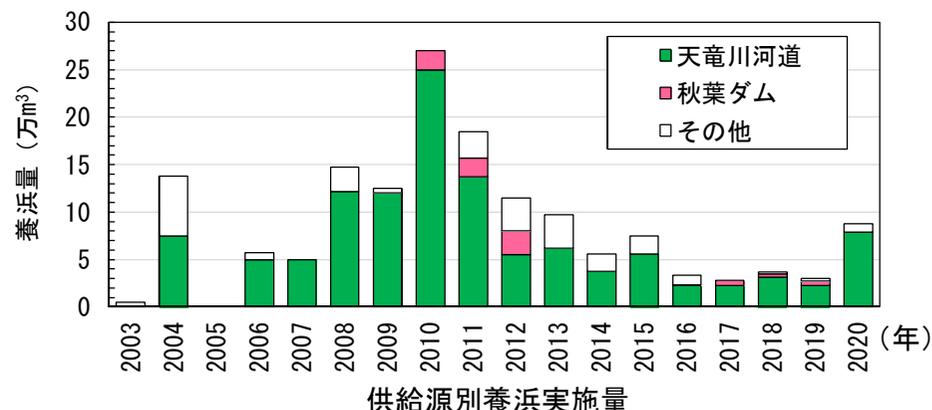
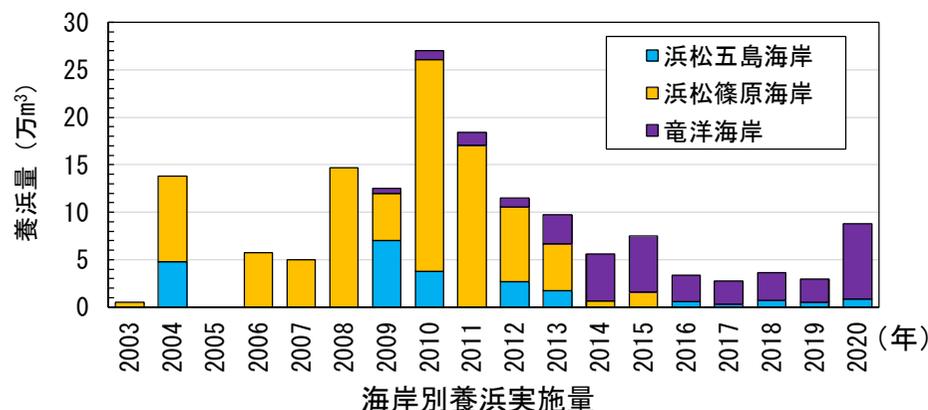
(2) 沿岸全体での整理 緊急的対策の実施における配慮事項への対応状況

<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)

(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

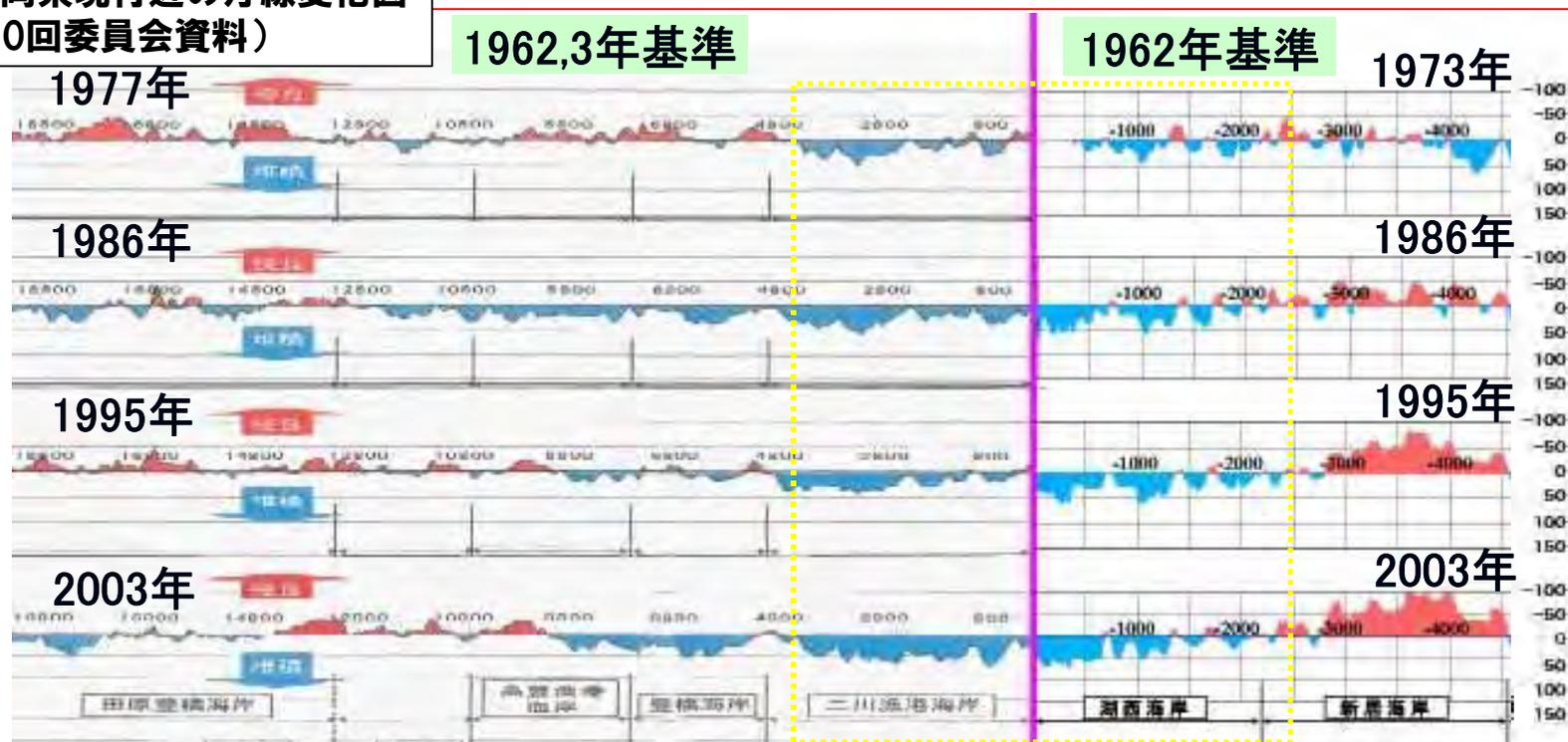
<緊急的対策の実施における配慮事項>

- 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】

- 2008年時においては、愛知県との県境付近の分析結果との整合を確認している。以降は、湖西海岸の地形変化は比較的に安定しているため県境付近の整合は未確認の状況である。⇒愛知県の最近の検討状況を確認し、整合の確認を行っていく。

■愛知県・静岡県境付近の汀線変化図
(第10回委員会資料)



田原市 | 豊橋市

愛知県 | 静岡県

表浜海岸保全対策検討会資料より抜粋

⇒県境付近(湖西海岸と二川漁港海岸)では共に汀線が前進傾向となっており、概ね整合がとれていると考えられる。

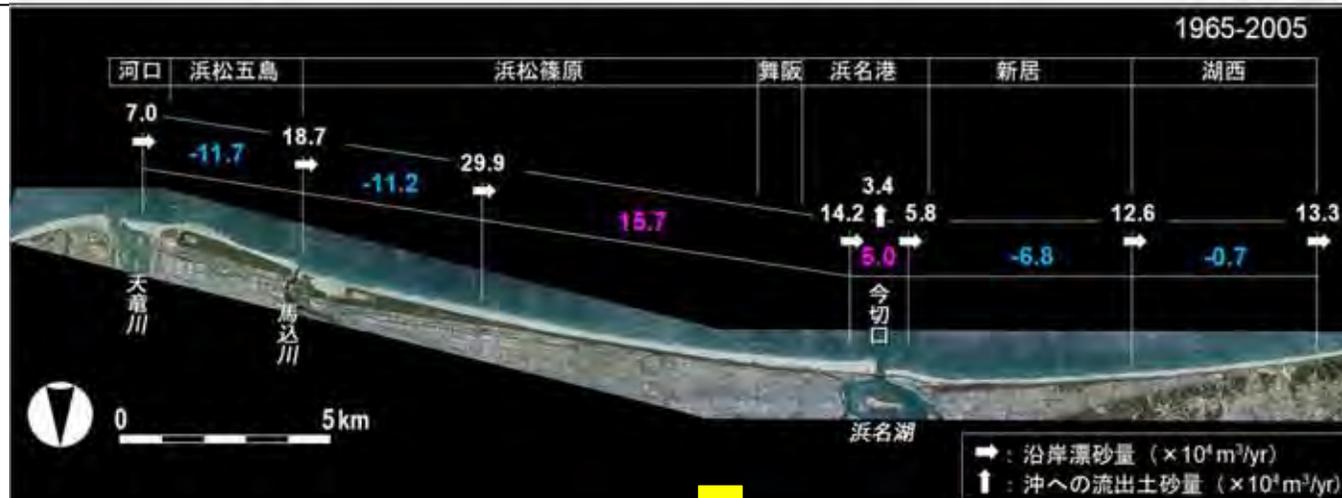
(2)沿岸全体での整理 緊急的対策の実施における配慮事項への対応状況

【対応状況】

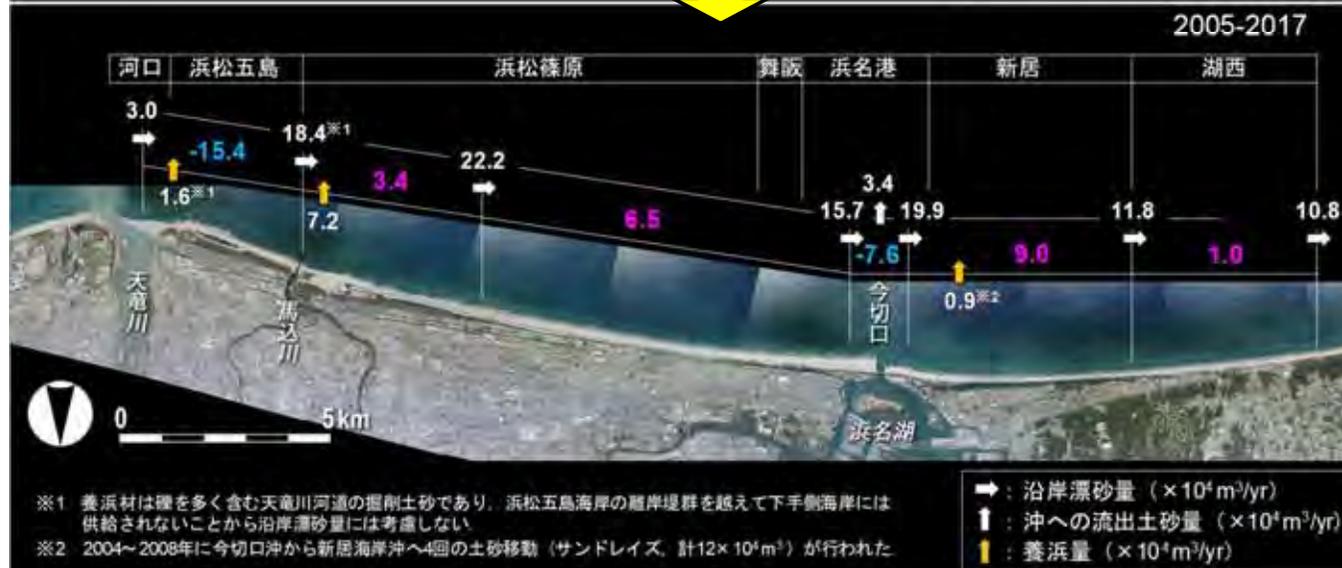
- 天竜川西側海岸の予測シミュレーション再現計算の検討の際に、河口～湖西海岸（県境）にかけての土砂動態を整理した。検討結果から県境での沿岸漂砂量は、②緊急的対策実施後10.8万 m^3 /年（2005～2017年）の結果となっている。
⇒今後同様の広域検討を進めていく際には必要に応じて愛知県に情報提供を行っていく。

■天竜川西側海岸の予測シミュレーション再現計算の際に整理した土砂動態（第22回委員会時点の検討資料）

①1965～2005年
（緊急的対策実施前）



②2005～2017年
（緊急的対策実施後）



※1 養浜材は礫を多く含む天竜川河道の掘削土砂であり、浜松五島海岸の離岸堤群を越えて下側海岸には供給されないことから沿岸漂砂量には考慮しない。
 ※2 2004～2008年に今切口沖から新居海岸沖へ4回の土砂移動（サンドレイズ、計12×10⁴m³）が行われた。

＜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。

【実施内容】

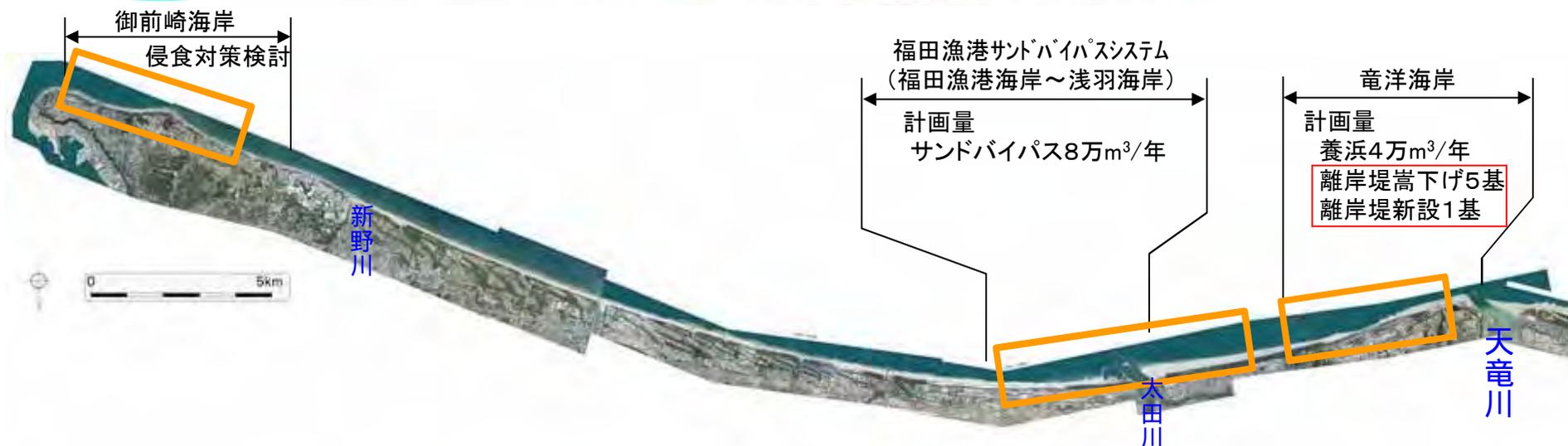
- 浜松篠原海岸では、養浜と合わせて漂砂制御施設を検討。離岸堤や突堤等について海浜変形予測シミュレーションの結果等による総合評価を実施し離岸堤を選定。浜松五島海岸・竜洋海岸も同様の検討を実施。

天竜川西側

これまでの検討



天竜川東側

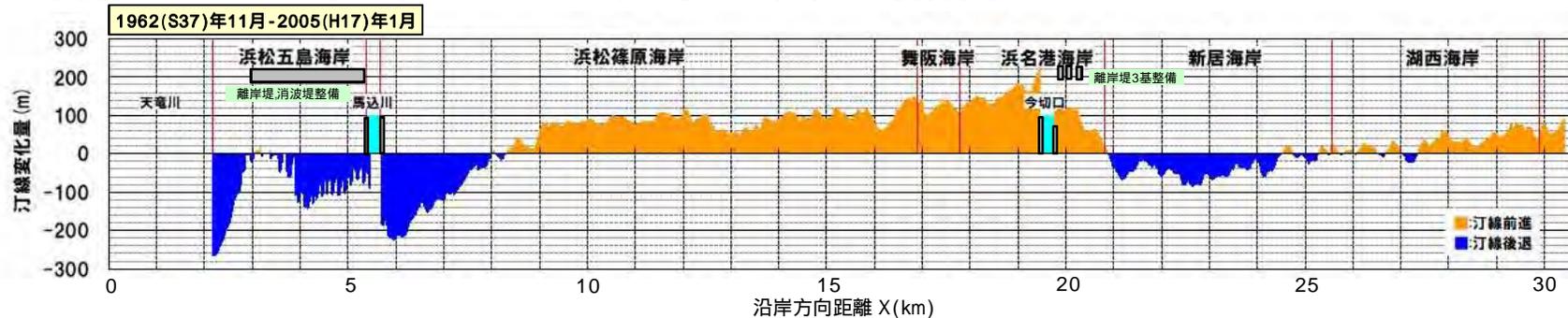


(2) 沿岸全体での整理 まとめ(天竜川西側)

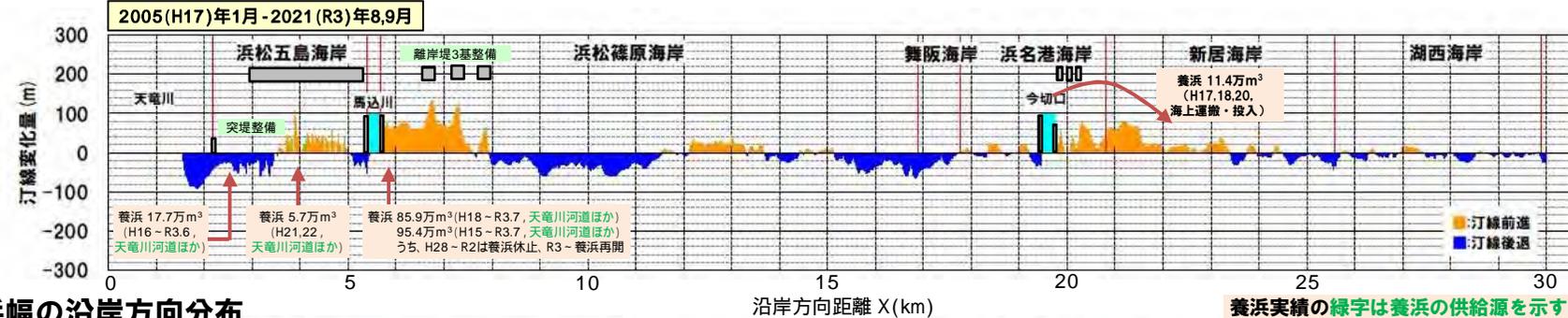
- 緊急的対策の実施により、浜松篠原海岸では汀線が大きく前進し目標浜幅の確保を達成した。また、新居海岸では養浜等により汀線が維持・回復し、浜松五島海岸では養浜等を継続的に実施したことで汀線を維持している状況に改善された。

	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)

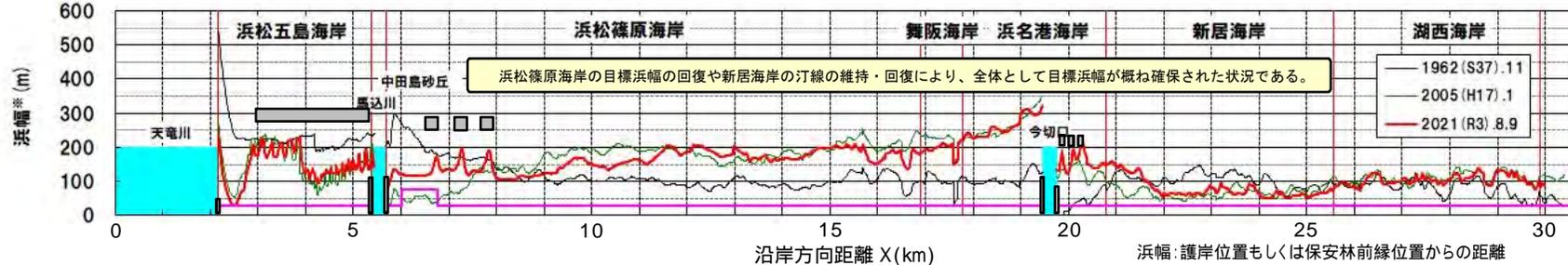
■対策開始前：1962(S37)年11月～2005(H17)年1月(42年間)の汀線変化



■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



目標浜幅

浜幅：護岸位置もしくは保安林前縁位置からの距離

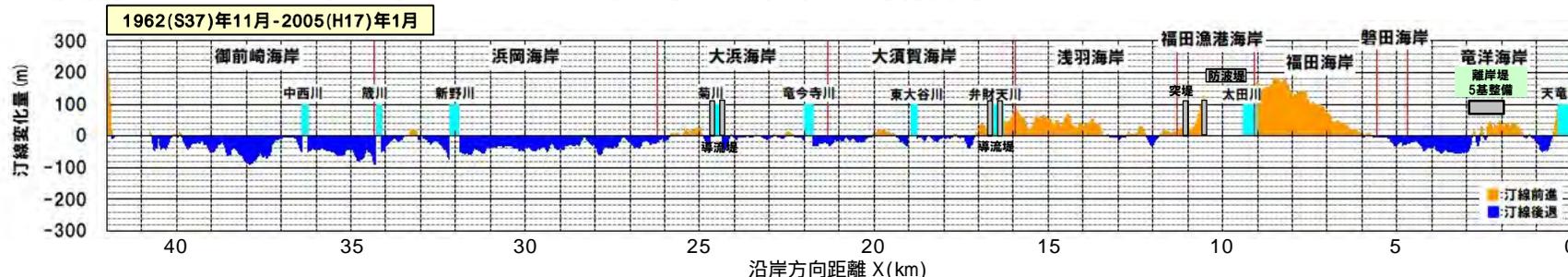
中間とりまとめの作成状況

(2)沿岸全体での整理 まとめ(天竜川東側)

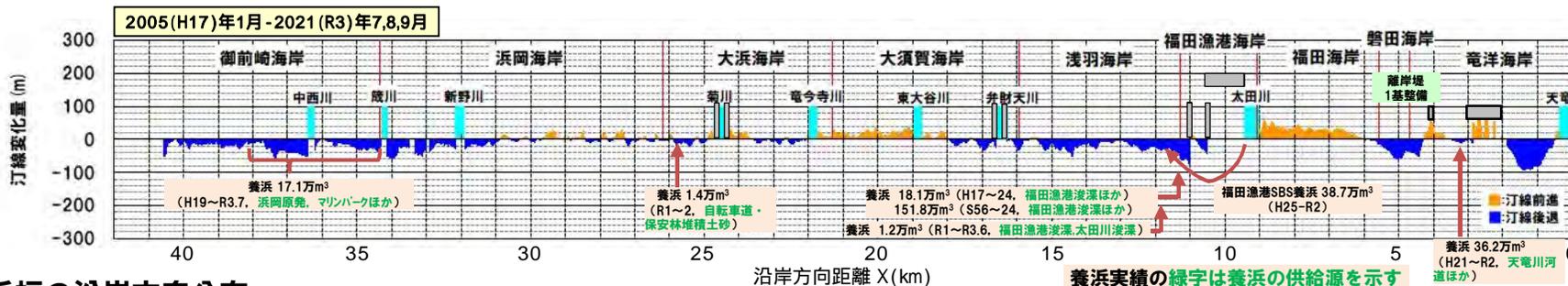
- ・ 侵食が著しい竜洋海岸や浅羽海岸では養浜やサンドバイパスによる漂砂の連続性の確保を目指した侵食対策を実施中であり、浜幅の維持・回復を図っている状況である。また、御前崎海岸では養浜による対策を実施中である。

	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

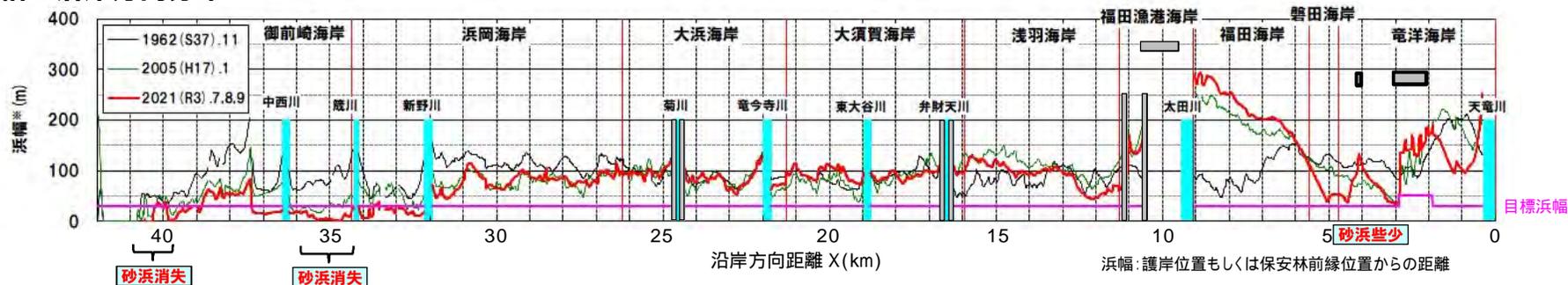
■対策開始前：1962 (S37)年11月～2005 (H17)年1月 (42年間) の汀線変化



■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) 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		
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	「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現在の課題 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		

浜松篠原海岸における侵食対策 【①経緯】

<p>①経緯</p>	<p>第1回 (H16.6)</p>	<p>【侵食の進行】 ・平成15年10月の高波浪により、<u>海岸保全区域背後の保安林区域にまで侵食が及び、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。</u> ・空中写真による<u>昭和57年当時の砂浜幅と比較すると約150m程度侵食。</u> 【緊急対策】 ・遠州灘沿岸海岸保全基本計画の砂浜の保全方策に基づき、<u>緊急養浜を実施</u></p>	<p>第1回 スライド 12</p> <p>スライド 13</p> <p>スライド 52～54</p>
------------	------------------------	--	---

【侵食の進行】

・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び、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。

■中田島の侵食被害
(第1回委員会資料)

- ・昭和50年代→砂浜幅は約200m。
- ・近年→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ていた一般廃棄物の一部が海岸に流出する事態が生じた。



写真 中田島の侵食状況(平成15年10月)



【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)

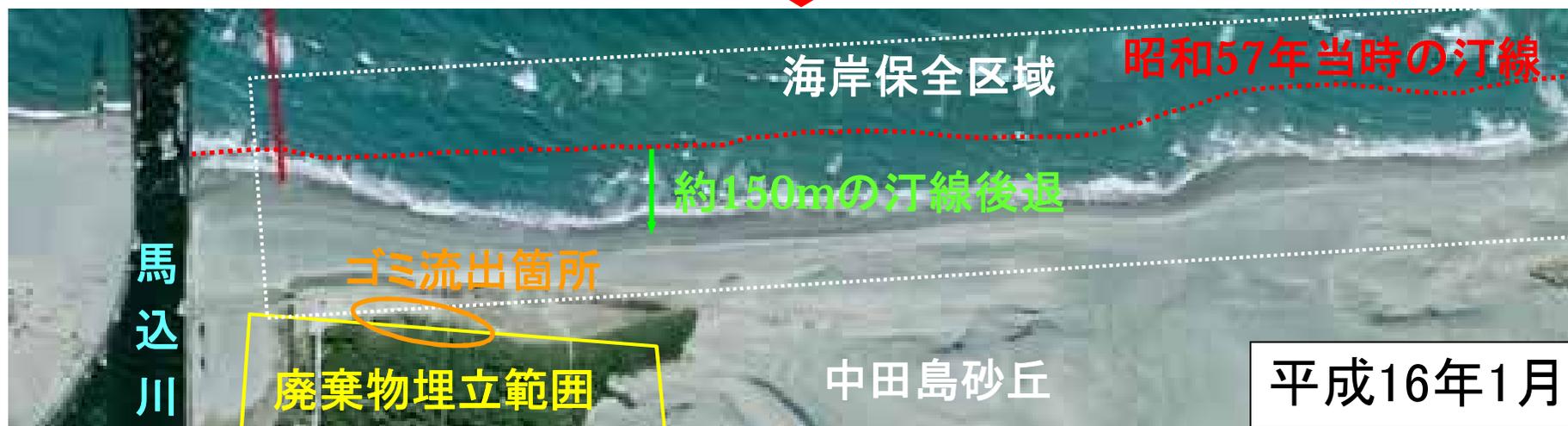


図 空中写真による汀線の変遷(中田島砂丘周辺)

【緊急対策】

・遠州灘沿岸海岸保全基本計画の砂浜の保全方策に基づき、緊急養浜を実施。

■養浜投入および堆砂垣の実施(第1回委員会資料)

浜松市によるゴミ流出防止対策と並行し、海岸侵食対策として緊急的に養浜工を実施した(平成16年3月終了)
また、この地域特有の強い西風によって陸域を移動する砂を捕捉する事を目的として、堆砂垣の設置も実施した。



図 浜松篠原海岸における緊急対策工事(平成15年度)

浜松篠原海岸における侵食対策 【②緊急対策計画】

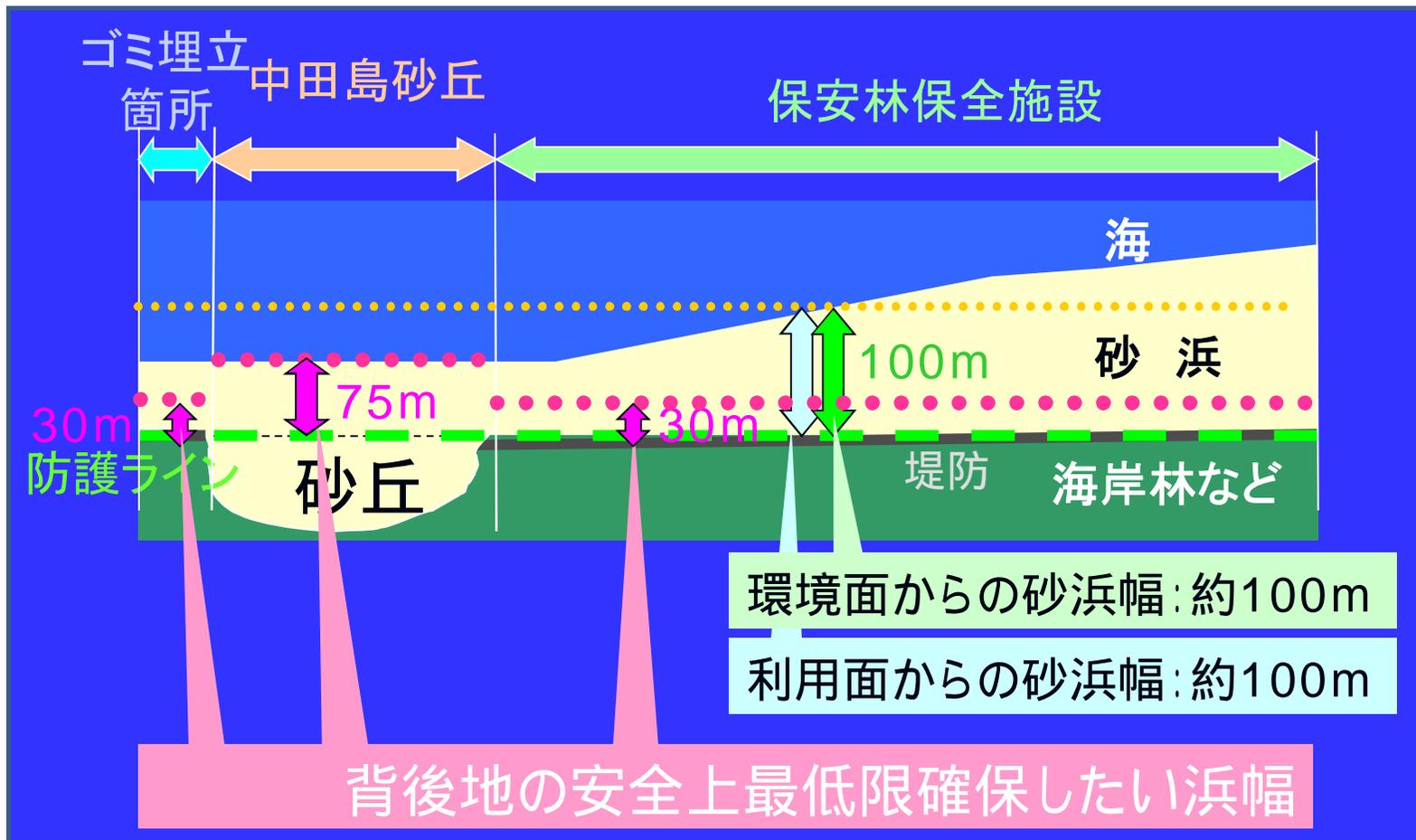
②緊急対策計画	第5回 (H17.9) ～ 第7回 (H18.9)	<p>【目標浜幅の設定】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・<u>背後地の安全上最低限確保したい浜幅を設定</u> (保安林保全施設等は汀線の短期変動量相当の30mの砂浜確保、中田島砂丘前面は現状の砂浜形状を維持するため、現状浜幅+短期変動量=75mに設定) 	第6回 スライド 35
	第5回 (H17.12)	<p>【緊急提言】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・<u>委員会が「遠州灘沿岸侵食対策についての緊急提言」を公表</u> ⇒<u>緊急的対策方針として、天竜川からのサンドバイパスを主体とした養浜工を基本とし、漂砂捕捉施設は必要最小限とすることを提言した。</u> 	第7回 スライド 4,5
	第4回 (H17.9) ～ 第8回 (H19.3)	<p>【侵食対策計画(10年間の緊急的対策:H18～H27)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・<u>等深線変化モデルによる検討により、養浜のみにより目標浜幅の確保を図るには10万m³/年以上が必要となり事業化は困難であり、現実的な養浜量5万m³/年+必要最小限の構造物で目標浜幅を確保する計画とした。</u> ・<u>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。</u> ・<u>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。</u> ・<u>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)</u> <p>【30年間の長期予測】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・<u>粒径を考慮した等深線変化モデルによる検討により、10年後以降は計画養浜量5万m³/年では不足し、追加養浜が必要であることを示した。</u> ⇒<u>緊急的には粗粒系の養浜材を使用するが、将来的には現地粒径と同質の細粒系の養浜材も併せて使用していく必要があることを示した。</u> 	第7回 スライド 14 スライド 19,35 第8回 スライド 60 スライド 73

【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



【緊急提言】 第5回(H17.12)に「遠州灘沿岸侵食対策についての緊急提言」を発表した。

⇒緊急的対策方針として、天竜川からのサンドバイパスを主体とした養浜工を基本とし、漂砂捕捉施設は必要最小限とすることを提言した。

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。

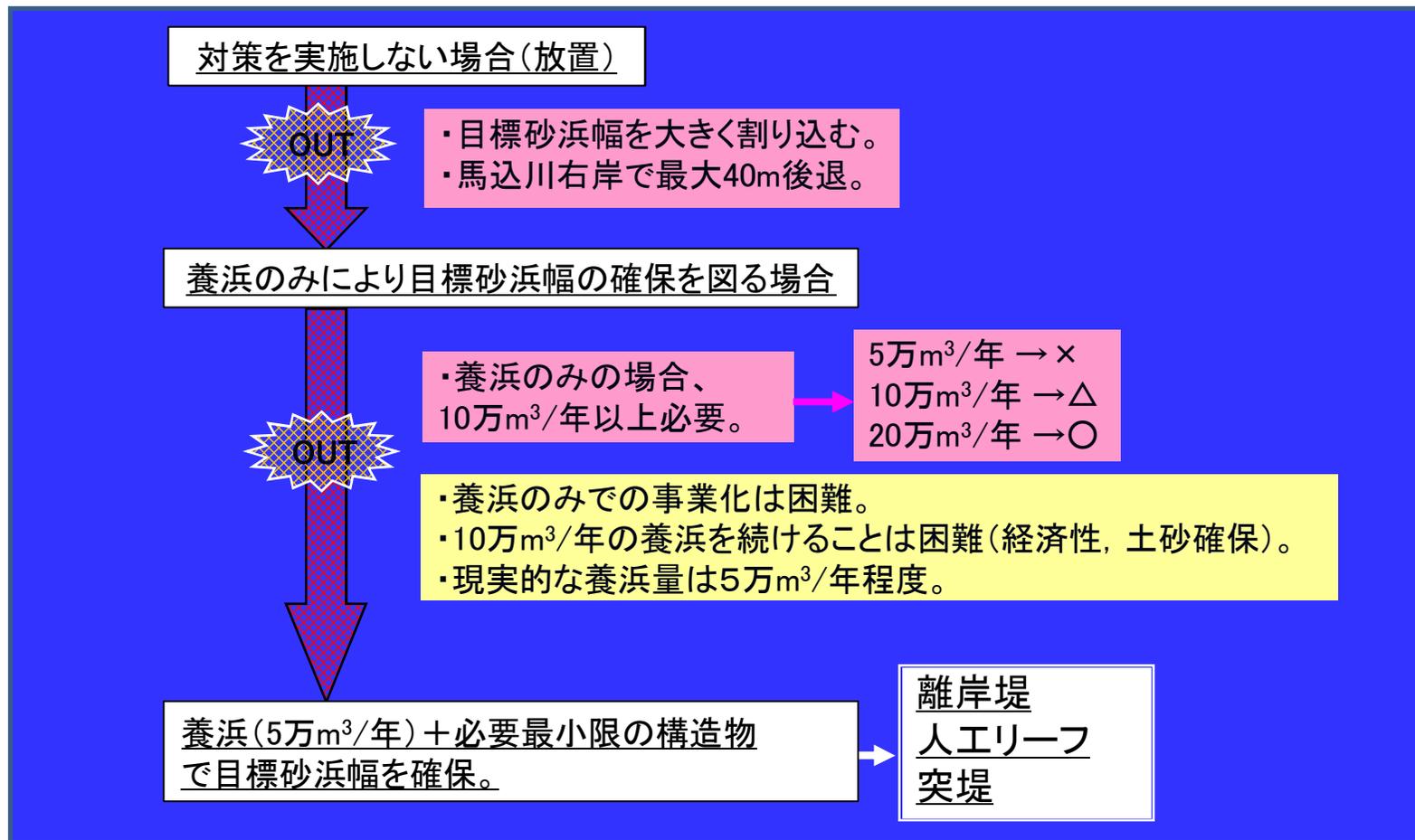
＜実施における配慮事項＞

- 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。

【侵食対策計画(10年間の緊急的対策:H18~H27)】

・等深線変化モデルによる検討により、養浜のみにより目標浜幅の確保を図るには10万m³/年以上が必要となり事業化は困難であり、現実的な養浜量5万m³/年+必要最小限の構造物で目標浜幅を確保する計画とした。

■緊急的対策の検討フロー
(第7回委員会資料)



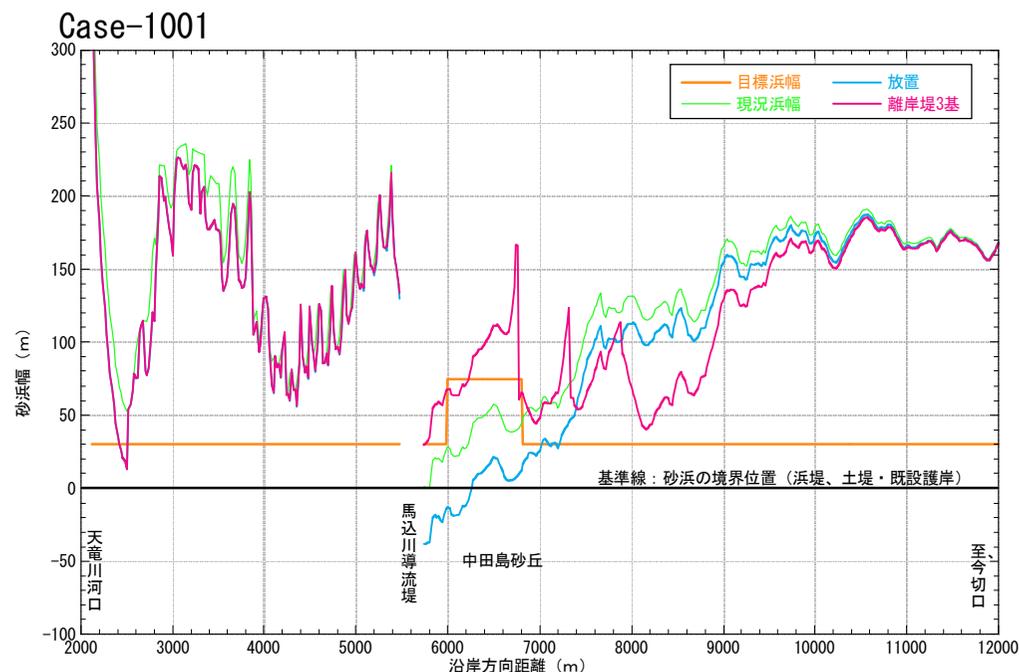
(3) 個別海岸の整理(浜松篠原海岸) 【 緊急対策計画】

【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多い。
	○	×	△

(3) 個別海岸の整理 (浜松篠原海岸) 【 緊急対策計画】

【30年間の長期予測】

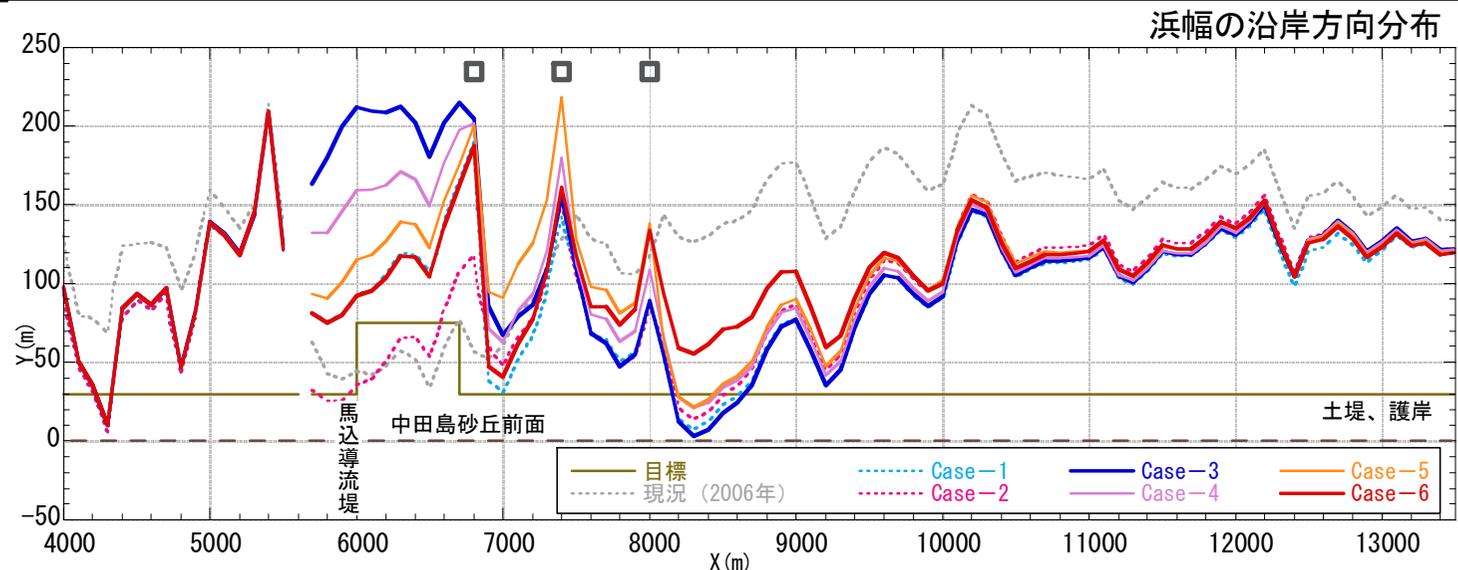
・粒径を考慮した等深線変化モデルによる検討により、10年後以降は計画養浜量5万m³/年では不足し、追加養浜が必要であること、養浜材質や投入位置も海浜形状に影響を与える重要な要素であることを示した。
 ⇒緊急的には粗粒系の養浜材を使用するが、将来的には現地粒径と同質の細粒系の養浜材も併せて使用していく必要があることを示した。

■緊急対策計画 (第8回委員会資料)

○「粒径を考慮した等深線変化モデル」を適用した予測計算
 ・養浜材(粗粒系) : 細粒分0.15、中粒分0.15、粗粒分0.70(≒緊急養浜材)
 ・養浜材(細粒系) : 細粒分0.50、中粒分0.50、粗粒分0(≒現地自然海浜)

Case	予測ケース(予測期間30年) : 離岸堤3基+養浜(5万m ³ /年×30年)は共通	備考
1	養浜材(粗粒系)	
2	養浜材(細粒系)	
3	養浜材(粗粒系) : →10年後以降、馬込川右岸に粗粒系追加養浜5万m ³ /年	10年後以降も養浜(粗粒系)5万m ³ /年は継続とする (Case5を除く)
4	養浜材(粗粒系) : →10年後以降、馬込川右岸に細粒系追加養浜5万m ³ /年	
5	養浜材(粗粒系) : →10年後以降、養浜材を細粒系に変更し、馬込川右岸に細粒系追加養浜5万m ³ /年	
6	養浜材(粗粒系) : →10年後以降、3号下手に細粒系追加養浜5万m ³ /年	

○計算結果
(30年後の浜幅の比較)



浜松篠原海岸における侵食対策 【③予測と実態(緊急対策期間前半)】

<p>③予測と実態 (緊急対策期間前半)</p>	<p>第13回 (H22.9)</p>	<p>【離岸堤施工中の評価】 ・<u>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おり、対策の効果を以下としている。</u> ⇒<u>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</u> ⇒<u>粗粒材養浜は、汀線際へ礫の堆積を生じさせるが高い海岸保全機能を有する</u></p> <p>【課題】 ・<u>「養浜を継続しない場合は再び砂丘消失の危機が生じる」、「離岸堤下手の侵食防止が図れていない」、「これまでの対策では沖合いの侵食防止は困難」が提示される。</u></p> <p>【対応方針(10年間の予測:H23~H32)】 ・<u>現計画養浜5万m³/年のみでは離岸堤下手の侵食が進行するため、<u>細粒材の確保と離岸堤下手への直接養浜を出来る限り行う方針(考え方)を提示</u></u></p>	<p>第13回 スライド 44</p> <p>スライド 48</p> <p>スライド 53,56</p>
	<p>第14回 (H24.3)</p>	<p>【課題】 ・<u>「必要な養浜土砂は天竜川の掘削土砂に依存しており、必要な養浜量・細砂の確保が困難」であることを提示</u></p> <p>【今後の方向性】 ・<u>天竜川河道掘削土砂を基本とし、不足分は秋葉ダム、今切口東側からのサンドリサイクルを活用していくことを提示</u></p>	<p>第14回 スライド 24~28</p>
	<p>第15回 (H25.4)</p>	<p>【離岸堤施工完了後の評価】 ・<u>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、予測以上に汀線が前進し、目標浜幅を確保している。</u> ・<u>高波浪後のモニタリングより、歩留まりの高い礫分により汀線後退を防いでいることを提示</u></p>	<p>第15回 スライド 11,12</p>

(3) 個別海岸の整理(浜松篠原海岸) 【 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)

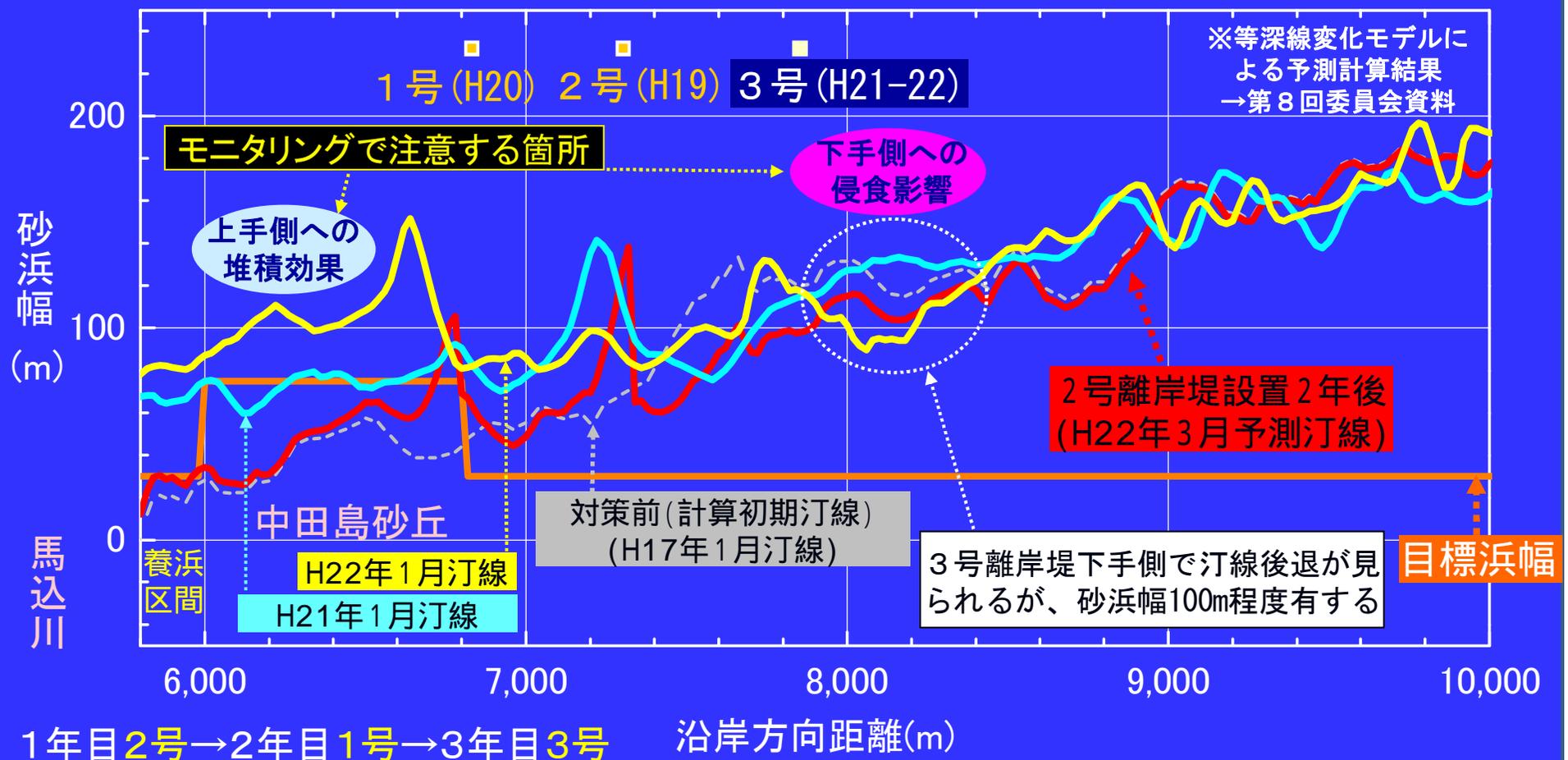


図 離岸堤設置順序の検討シミュレーション結果と空中写真解析結果の重ね合わせ

■課題と対応方針(第13回委員会資料)

【課題】「養浜を継続しない場合は再び砂丘消失の危機が生じる」、「離岸堤下手の侵食防止が図れていない」、「これまでの対策では沖合いの侵食防止は困難」が提示される。

○課題

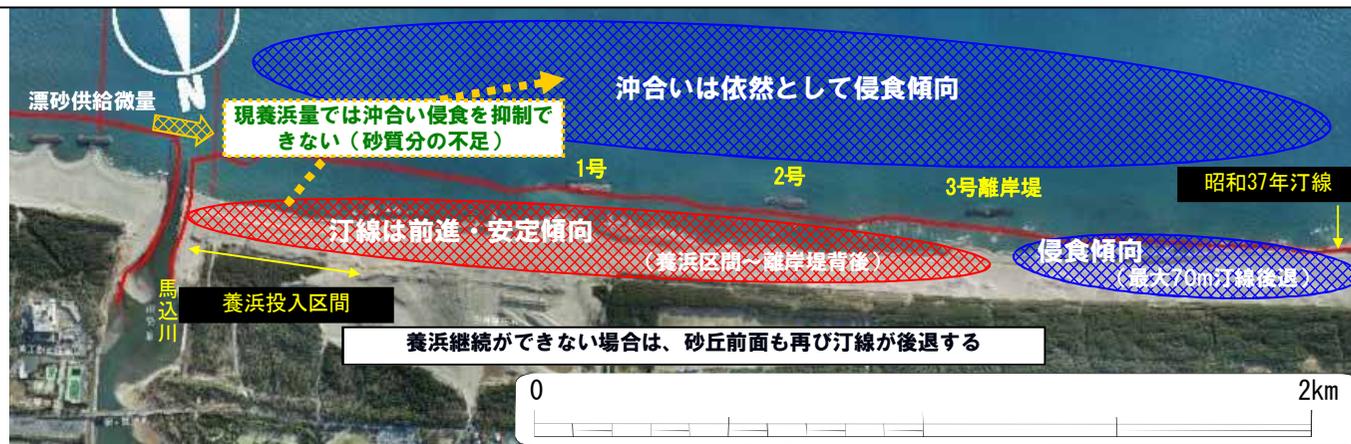


図 課題イメージ

【対応方針】・砂・礫混合材養浜を継続することにより、汀線の維持、前進を図るとともに、沖合の侵食防止を含めた海岸保全のため、細粒材の確保を検討する。

- ・盛土養浜区間の目標浜幅が確保できたため、投入方法を周辺に寄与する割合が多い汀線沖に巻き出しする方法に見直す。
- ・3号離岸堤下手側で予測されている侵食(70m/10年間)に対し、直接投入を出来る限り行い、汀線維持を図る。

○対応方針(基本的な考え方)

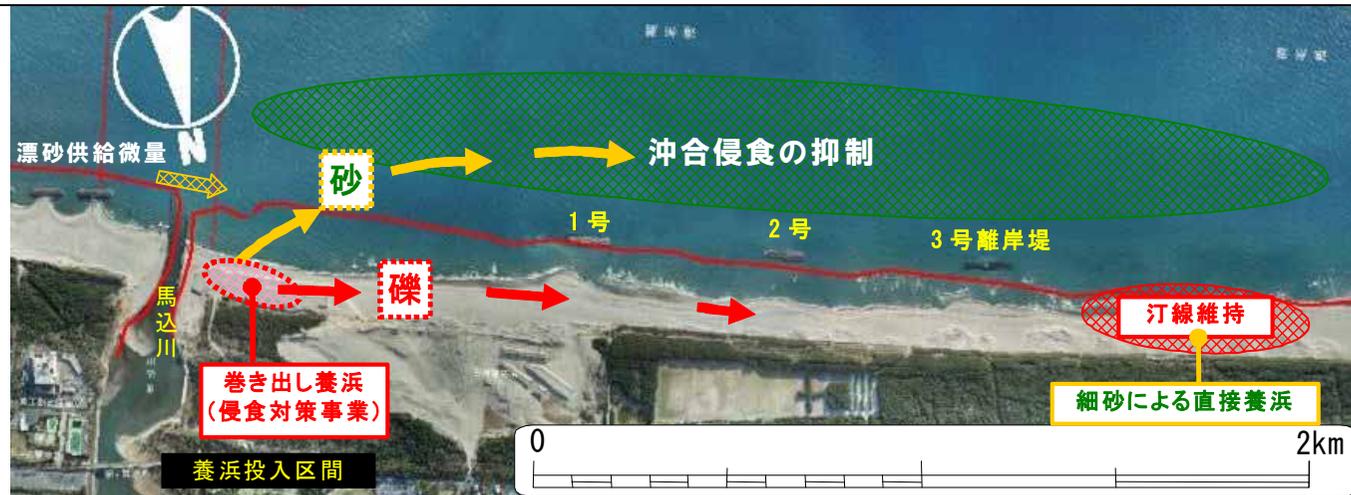


図 対応方針イメージ

【養浜材の確保先(課題)】

養浜材は天竜川河道掘削土砂に依存しており、適切な養浜時期に実施・土砂の確保が困難になっている。また、中田島砂丘前面の礫化および、離岸堤下手の侵食対策として細砂の確保が必要。

■養浜材の確保先の検討(第14回委員会資料)

	粒度	問題点	適用性	優先順位
天竜川河道掘削土砂	砂質・礫質の混合	礫分を多く含むため投入に際し配慮が必要。 夏季の出水期には河道掘削ができないことから、養浜投入時期が制限される。	土砂移動の連続性を確保することができる。 歩留りの高い礫を用いた対策(BGM工法)で効果を発現。	①
秋葉ダム浚渫土砂	砂質	運搬距離が長い。(直線距離約36km)	土砂移動の連続性を確保することができる。 良質な細砂を確保できる。	②
今切口東側(サンドリサイクル)	砂質	陸上掘削であり搬出路を整備する必要がある。 掘削箇所の漂砂下手にあたる新居海岸に配慮する必要がある。	良質な細砂を確保できる。	③
今切口沖合(サンドレイズ)	砂質	海上浚渫となるためコストが高い。 関連機関との調整が必要。 掘削箇所の漂砂下手にあたる新居海岸に配慮する必要がある。	良質な細砂を確保できる。	④

◎秋葉ダム掘削土砂(H22年度から実施)に加え、今切口東側からのサンドリサイクルの可能性について検討する。

浜松篠原海岸における侵食対策 【④予測と実態(緊急対策期間後半)】

<p>④予測と実態 (緊急対策期間後半)</p>	<p>第17回 (H26.6)</p>	<p>【事業効果と課題】 (事業効果)特にH23年以降の高波の来襲頻度の増加により、遠州灘全体で汀線後退が進行しているものの、<u>浜松篠原海岸の汀線は安定・前進傾向である</u> (課題)養浜材が寄与している中田島砂丘東側を除いて、<u>計画時に比べて水中部の侵食が進行</u>。H25の台風時に中田島砂丘において砂丘標高の低い箇所から<u>越波が生じており背後地の安全度は十分でない</u> 【養浜検証(検証方法の見直し)】 これまでの現況の計測浜幅と計画時の将来予測シミュレーション結果を同じ図に示しているが、波の来襲状況や養浜実績など前提条件が異なるため、<u>実際の条件を踏まえてシミュレーションを行い、養浜事業の効果評価を実施</u> 【今後の方針】 事業実施結果を踏まえ、<u>養浜計画の最適化を進めることとし</u>、下記を提示 ①課題の整理(沖合侵食進行、砂丘地内の浸水発生、養浜中止時の汀線後退) ②目標の見直し(必要浜幅の見直し、沖合侵食への対応) ③対策の検討(必要養浜量、養浜位置、養浜材粒径などを再検証)</p>	<p>第17回 スライド 46,51</p> <p>スライド 52 ~59</p> <p>スライド 63 ~64</p>
	<p>第18回 (H27.3)</p>	<p>【現状分析のまとめ】 これまでの事業の効果と沖合侵食、離岸堤区間下手への対応の必要性を整理 【養浜検証(等深線変化モデルの精度向上)】 <u>等深線変化モデルの再現性を向上するための改良を実施</u> ①沖合侵食の再現、②養浜箇所の再現性の向上、③離岸堤背後の再現性の向上 (予測ケース:現計画5万m³/年継続、現計画中止) 【今後の検討方針】 STEP1:目標の見直し(沖合侵食による安全度の低下を浜幅で補填、短期変動の増大を踏まえた必要浜幅の見直し) STEP2:対策の検討(養浜量、投入箇所、養浜材の再検討、施設の設置要否)</p>	<p>第18回 スライド 14</p> <p>スライド 31~35</p> <p>スライド 39</p>

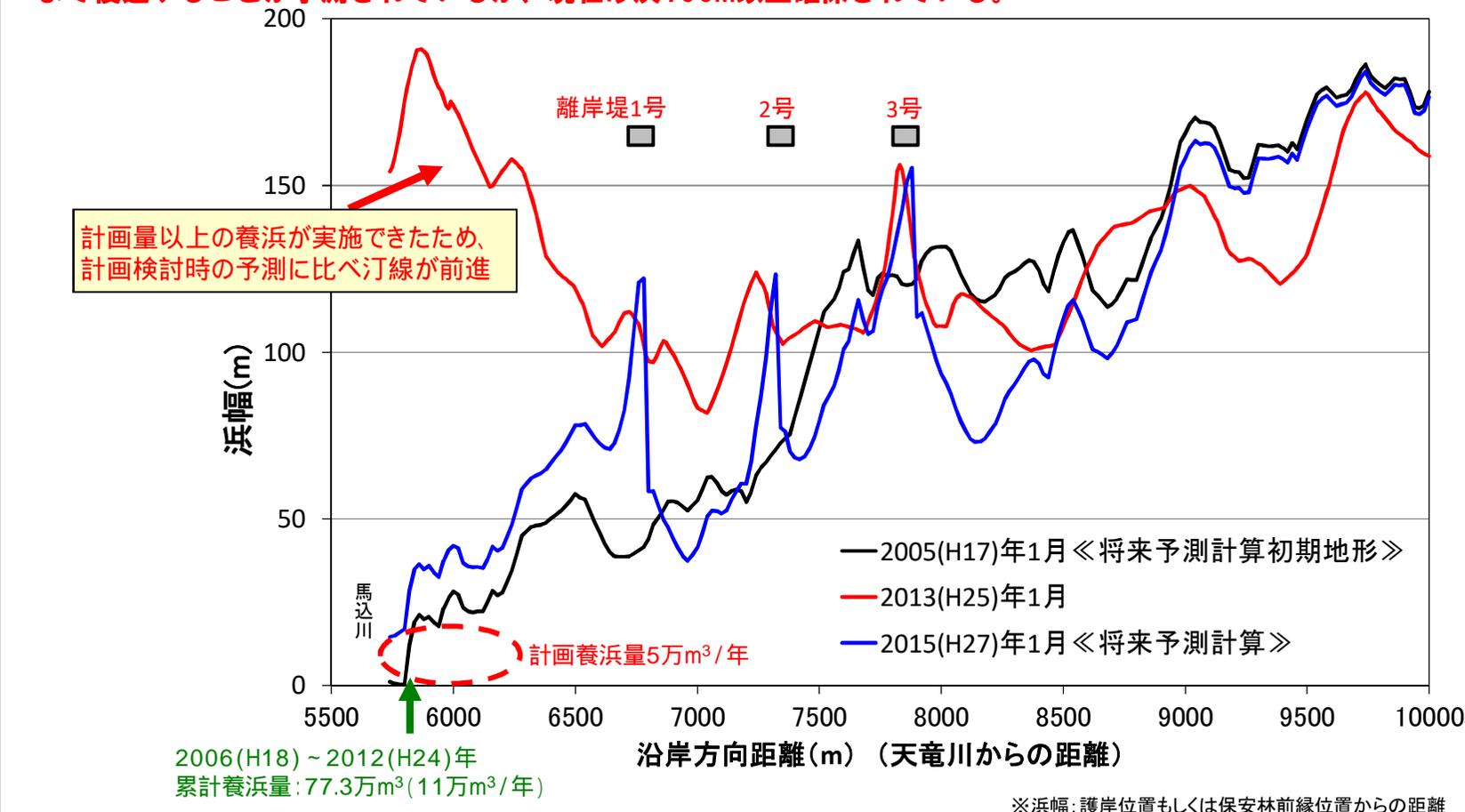
(3) 個別海岸の整理(浜松篠原海岸) 【 予測と実態(緊急対策期間後半)】

【事業による効果】

- ・計画量以上の養浜の実施により、馬込川西側～中田島砂丘前面で砂浜幅の回復が見られ、計画時に設定した必要砂浜幅を全域で確保。
- ・特にH23年以降の高波の来襲頻度の増加により、遠州灘全体で汀線後退が進行しているものの、浜松篠原海岸の汀線は安定・前進傾向である。

■侵食対策事業実施後の地形変化(第15回委員会資料)

- ◎事業実施(養浜・離岸堤)により、3号離岸堤上手まで汀線が前進。
- ◎3号離岸堤下手(X=8000~8500m)は、侵食が進行し2015(H27)年に浜幅約75mまで後退することが予測されているが、現在砂浜100m以上確保されている。



(3) 個別海岸の整理(浜松篠原海岸) 【 予測と実態(緊急対策期間後半)】

【課題】

- ・養浜材が寄与している中田島砂丘東側を除いて、計画時に比べて水中部の侵食が進行している(砂質分の不足によりバー地形が縮小傾向)。
- ・平成25年の台風時に中田島砂丘において砂丘標高の低い箇所から越波が生じており背後地の安全度は十分でない。

■平成25年台風26号来襲後の状況(第17回委員会資料)



写真 平成25年台風26号来襲後の状況

【養浜検証】

- ・事業の効果を予測する等深線変化モデルについて、再現性を向上するための改良を実施。
- ・緊急的対策による必要浜幅の達成状況の確認と今後の予測を実施。

■検討条件（第18回委員会資料）

■計算条件

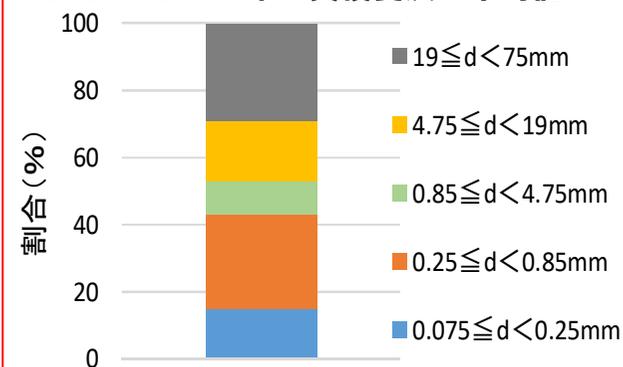
- ・計算期間：予測50年間
- ・計算範囲：沿岸方向7.0km×岸沖方向2.1km
- ・入射波条件：竜洋観測所における1998～2014年のエネルギー平均波
波高 $H=1.32\text{m}$, 周期 $T=6.4\text{s}$, 波向 $\theta_w=N190^\circ E$
- ・漂砂の水深方向分布：一様分布
- ・波による地形変化の限界水深： $h_c = -12\text{m}$
- ・バーム高： $h_R = +3\text{m}$
- ・境界条件：左端, 岸沖端： $q=0$ （漂砂の流入流出なし）
右端の q_x は内側と同じ（ x 方向の漂砂の流入出自由）

■計算ケース

	ケース1(現計画継続)	ケース2(現計画中止)
検討目的	・現在の計画を継続した場合の砂浜の維持・回復状況を把握する	・現在の計画を中止した場合の砂浜の維持・回復状況を把握する
養浜	5万 m^3 /年	なし

■養浜粒径

・2005～2014年の実績養浜の平均値



【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)

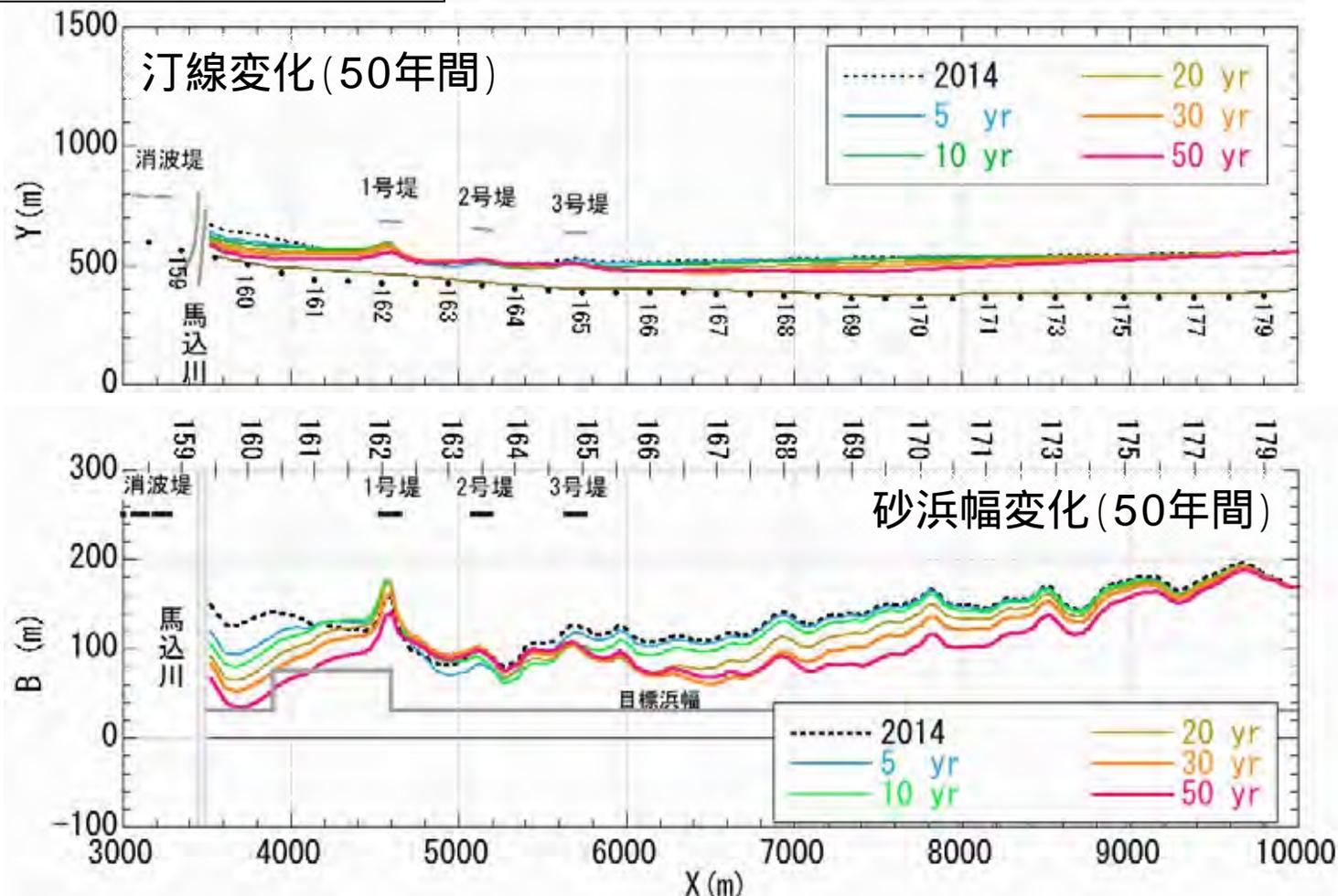


図 予測結果(ケース2:現計画中止)

浜松篠原海岸における侵食対策 【⑤緊急対策完了時点の今後の方針】

⑤緊急対策完了時点の今後の方針	第19回 (H28.1)	<p>【緊急的対策の評価】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・<u>緊急的対策を忠実に実施し、必要浜幅の確保を達成</u> <p>【緊急的対策の仕上げにむけた対策案の検討】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・基本理念に合致し、実現性の高い「養浜工(礫・粗粒材)」を対策案として提示 ・局所的・一時的な汀線後退のメカニズムは未解明であるため、養浜量等は試験施工・モニタリングも含めて検討していくことを提示 	<p>第19回 スライド 12,14</p> <p>スライド 34, 35</p>
	第20回 (H28.10)	<p>【前回の追加検討(災害ポテンシャルの評価)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・汀線後退と外力の関係性、沖合侵食と汀線後退の関係性を整理 <p>【追加検討のまとめと対応方針】</p> <p>⇒今後急激な汀線後退が発生する可能性があるため、引き続きモニタリングを行い、実現象を定量的に把握・評価し、対策につなげていくことが必要であることを提示(モニタリング:測量とドローン等による定点写真撮影の実施)</p>	<p>第20回 スライド 13</p> <p>スライド 25</p>

【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

浜松篠原海岸における侵食対策 【⑥現在の課題と今後の方針】

⑥現在の課題と今後の方針	第23回 (R2.7)	<p>【令和元年台風19号による地形変化】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2019年に馬込川右岸～中田島砂丘で最大50mの汀線後退が生じている。 <p>【シミュレーション結果との比較】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・<u>2014年既往検討から5年経過した現在、シミュレーションより後退速度が大きい。</u> ・予測条件と比べて実測(2015～2019)のエネルギー平均波の波向が4度南寄りに変化した結果を提示(東から西に向かう沿岸漂砂量が大きくなる変化を提示) ・2021年度以降の養浜再開にあたり、対策方法の検討を行い、次回提示の方針 	<p>スライド 52</p> <p>スライド 54</p> <p>スライド 56</p> <p>スライド 58</p>
	第24回 (R3.3)	<p>【これまでの侵食対策実施に関する課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・<u>粗粒材養浜は期待と合わせて、自然環境、海浜利用、景観および対策箇所下手側等の地形変化に影響を及ぼすという課題を示す。</u> <p>【侵食対策の実施内容】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・<u>2016年より休止していた5万m³/年の養浜を再開することを提示。</u> 	<p>スライド 63</p> <p>スライド 67</p>

【令和元年台風19号による地形変化】

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

■令和元年台風19号による地形変化 (第23回委員会資料)

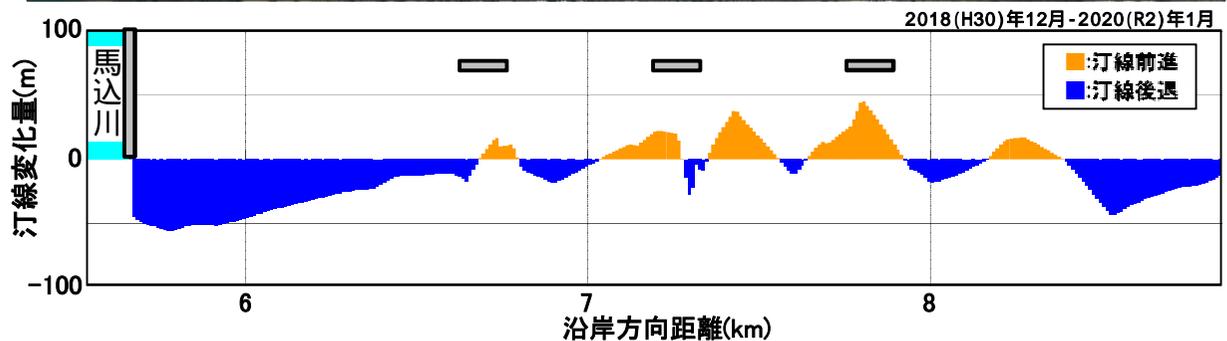
①中田島砂丘前面から馬込川河口を望む



②3号離岸堤背後



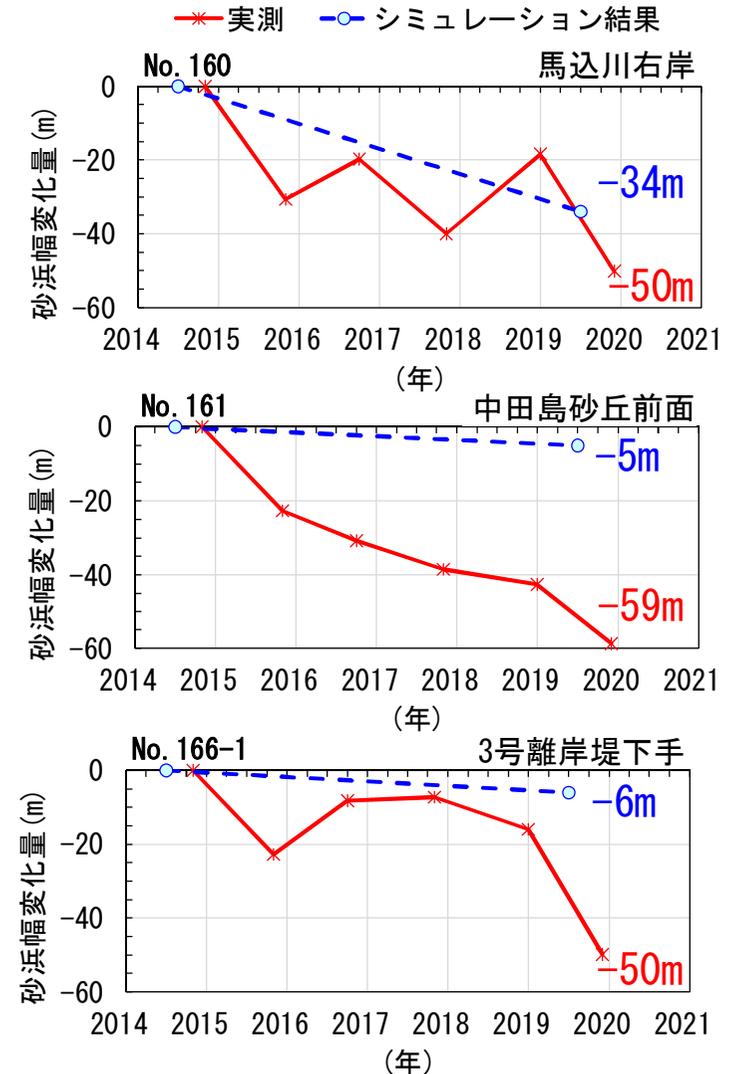
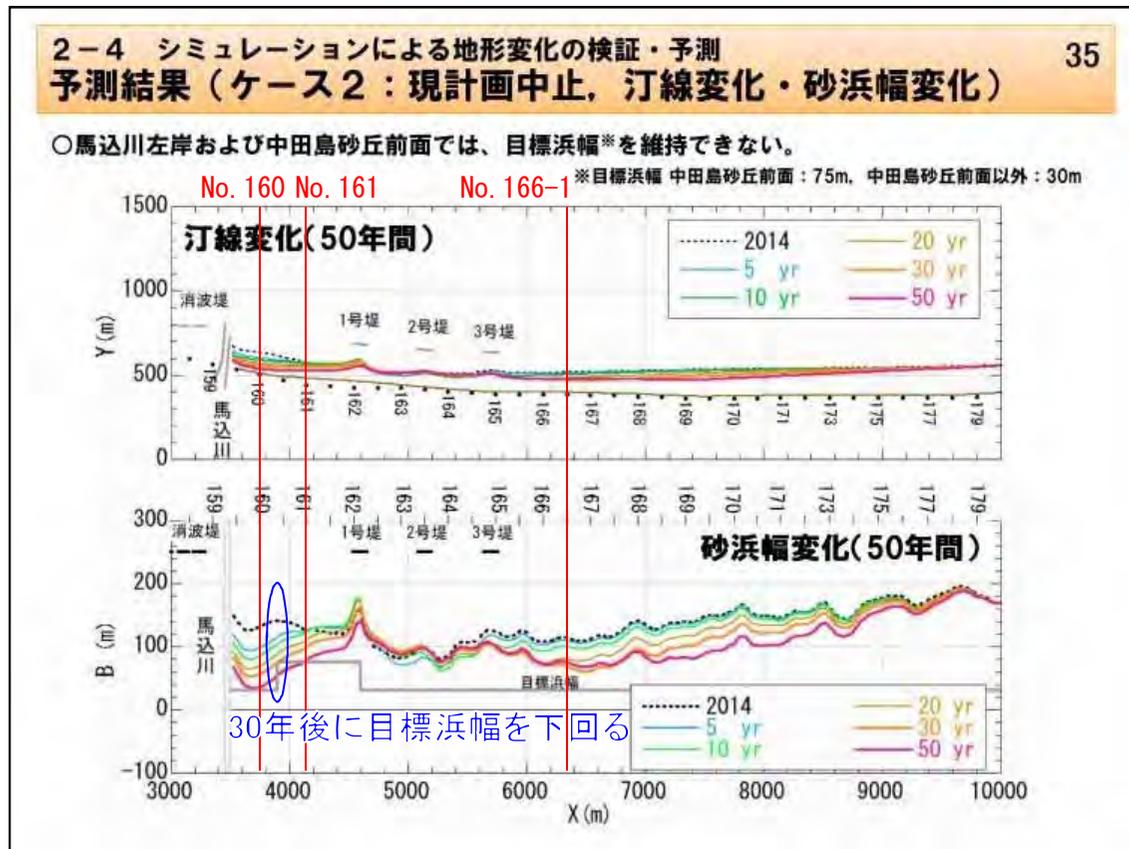
③3号離岸堤西側



【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。

■シミュレーション結果と実測の比較 (第23回委員会資料)



(3) 個別海岸の整理 (浜松篠原海岸) 【現在の課題と今後の方針】

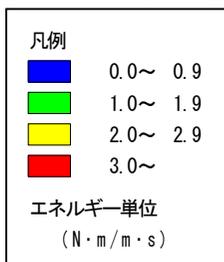
【シミュレーション条件の確認】

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

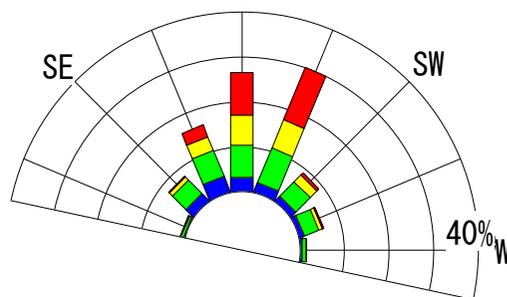
■ 波向状況の変化 (第23回委員会資料)

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

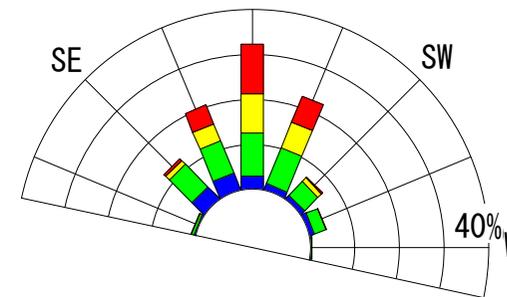
波向別エネルギー頻度



予測シミュレーション
(1998年~2014年) S



検討以降
(2015年~2019年) S



波向と沿岸漂砂量の関係

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

Q: 沿岸漂砂の水中重量

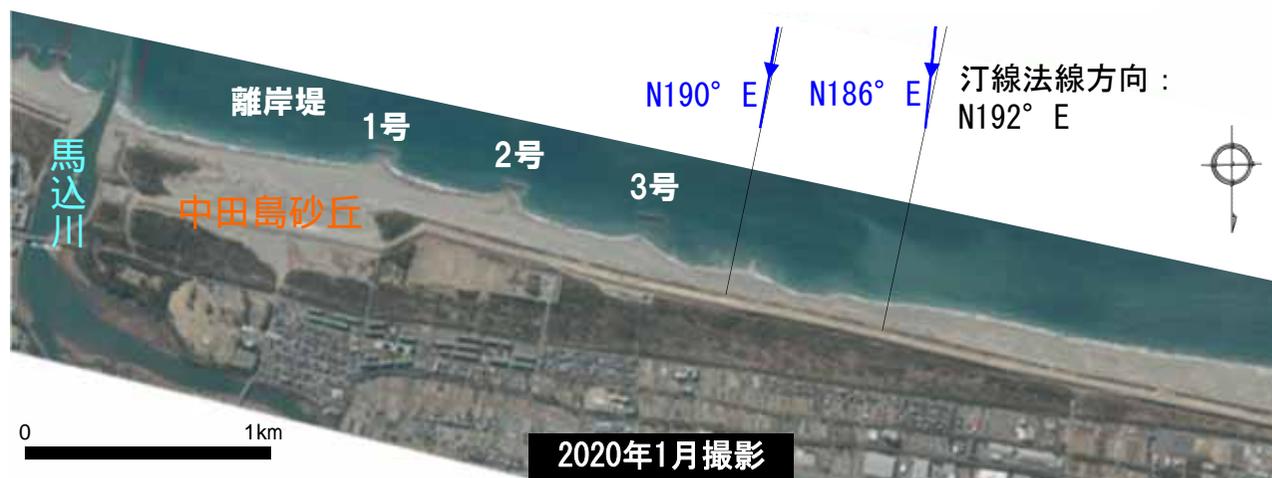
$(EC_g)_b$: 碎波点でのエネルギーフラックス

α_b : 碎波点における汀線法線方向と波向のなす角度

K: 漂砂量係数

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

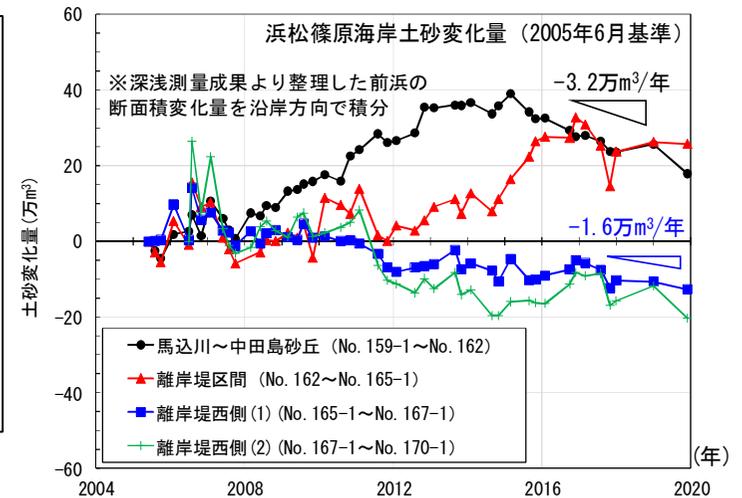
⇒ 波向N190° EとN186° Eでは、沿岸漂砂量が3倍になる。



【侵食対策実施状況と効果(まとめ)】

- ・馬込川～中田島砂丘では、養浜休止以降3.2万m³/年の速度で侵食。
- ・離岸堤区間では、土砂変化量が少ない。
- ・離岸堤西側では、養浜休止以降1.6万m³/年の速度で侵食。

⇒養浜休止以降、馬込川～離岸堤西側合計で、4.8万m³/年の速度で侵食が進んでいる。よって、計画養浜量5万m³/年の実施により汀線位置の維持が期待できる。また、計画養浜量以上の養浜を投入することにより、汀線の前進が期待できる。

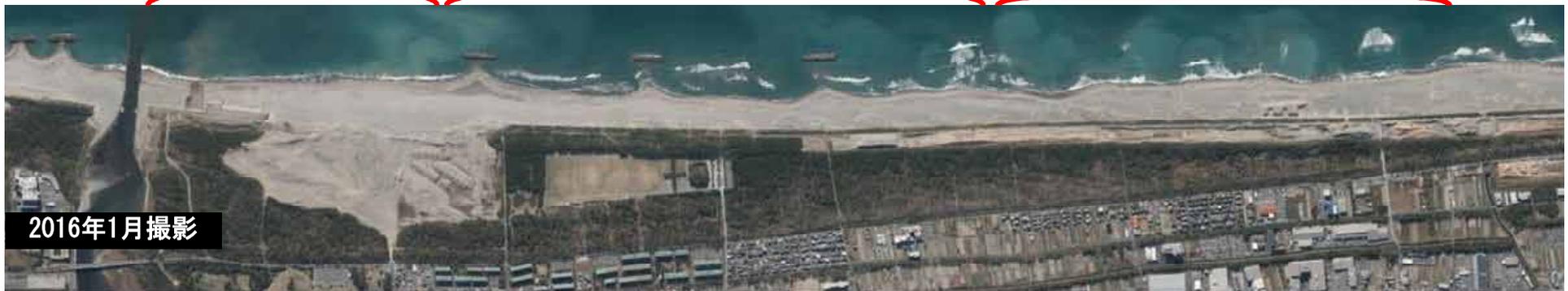


■事業実施後の砂浜の変化 (第24回委員会資料)

馬込川～中田島砂丘

離岸堤区間

離岸堤西側



【侵食対策実施に関する課題】

- ・これまで浜松篠原海岸では、粗粒材を主体とした土砂を用いた養浜を実施している。
- ・粗粒材養浜は、(防護面に加えて)効率面およびコスト面で細粒材の養浜より優位な方法であるが、自然環境、海浜利用、景観および対策箇所下手側等の地形変化に影響を及ぼすという課題がある。

■粗粒材養浜の効果と課題(第24回委員会資料)

粗粒材養浜の期待	粗粒材養浜の課題
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 歩留まり率が高いため、細粒材と比較して必要量が抑えられる。 ➤ T.P.-2mより深いところに移動しにくいいため、砂浜の確保に効果的である。 ➤ 比較的海岸から近い河道領域に存在するため、ダム領域に存在する細粒材を運搬するのと比較してコストが削減できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 養浜投入箇所付近の砂浜において礫が目立ち、アカウミガメの上陸・産卵等の自然環境や海浜利用、景観に影響が生じる可能性がある。 ➤ 歩留まり率が高いため、将来的に土砂投入箇所下手への土砂供給が減少する。 ➤ T.P.-2mより浅いところに留まるため、沖合での侵食が進む。



【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) 個別海岸の整理(浜松篠原海岸) 【 現在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。

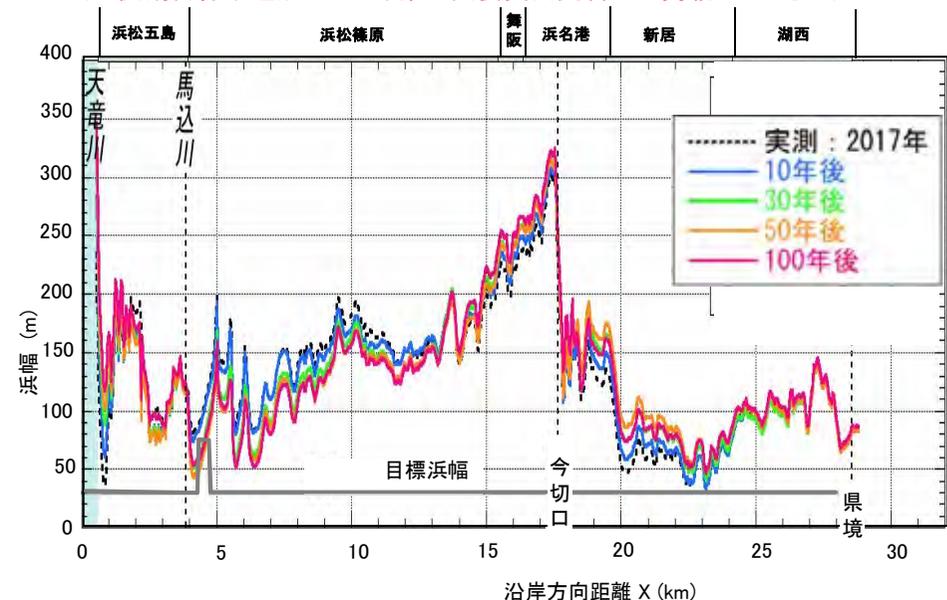
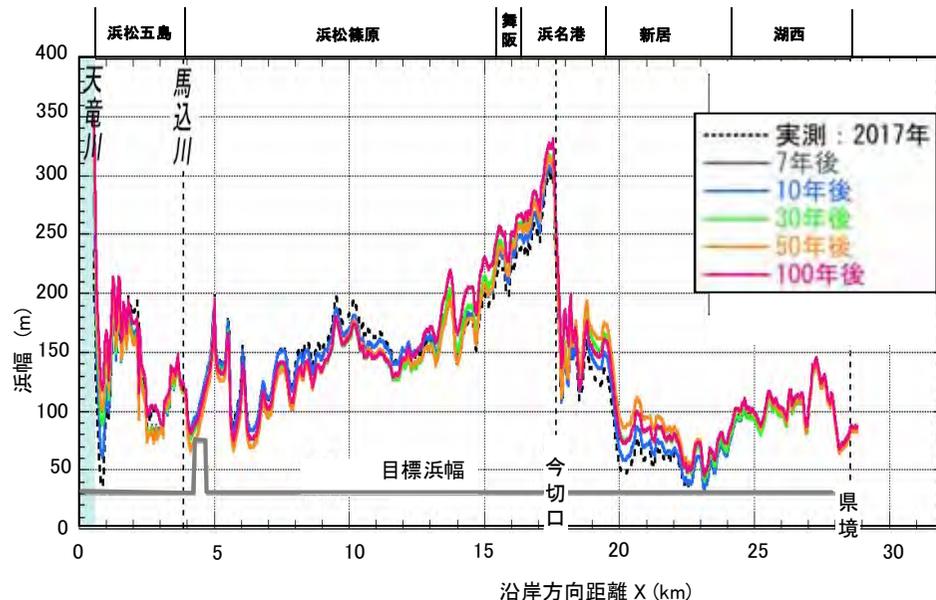
■遠州灘沿岸の長期的対策の検討(天竜川の河川対策ありの供給土砂量による予測計算結果)(第23回委員会資料)

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)