

<沖合侵食への対応>

【現状分析】 沖合侵食は東側から西側へ拡大しており、**18万m³/年の速度で侵食が進行**している。これに伴い、波の打ち上げ高も増大している。

【課題】 このまま沖合侵食が進めば、波の打ち上げ高の増大や離岸堤の沈下等、海岸の防護水準がさらに低下することは明らかであるため、安全度を維持するための方策を検討する必要がある。
また、沖合侵食は現対策区間よりもさらに西側に拡大することも懸念される

<汀線の短期変動幅増加への対応>

【現状分析】 汀線の**短期変動幅は最大40mに拡大**している。

【課題】 必要砂浜幅は、土堤などの防護施設が侵食被害防止の観点から、汀線の短期変動幅（既往検討の変動幅30m）で設定しており、必要砂浜幅を見直す必要がある。

<侵食傾向にある離岸堤下手側区間の海浜の維持・回復>

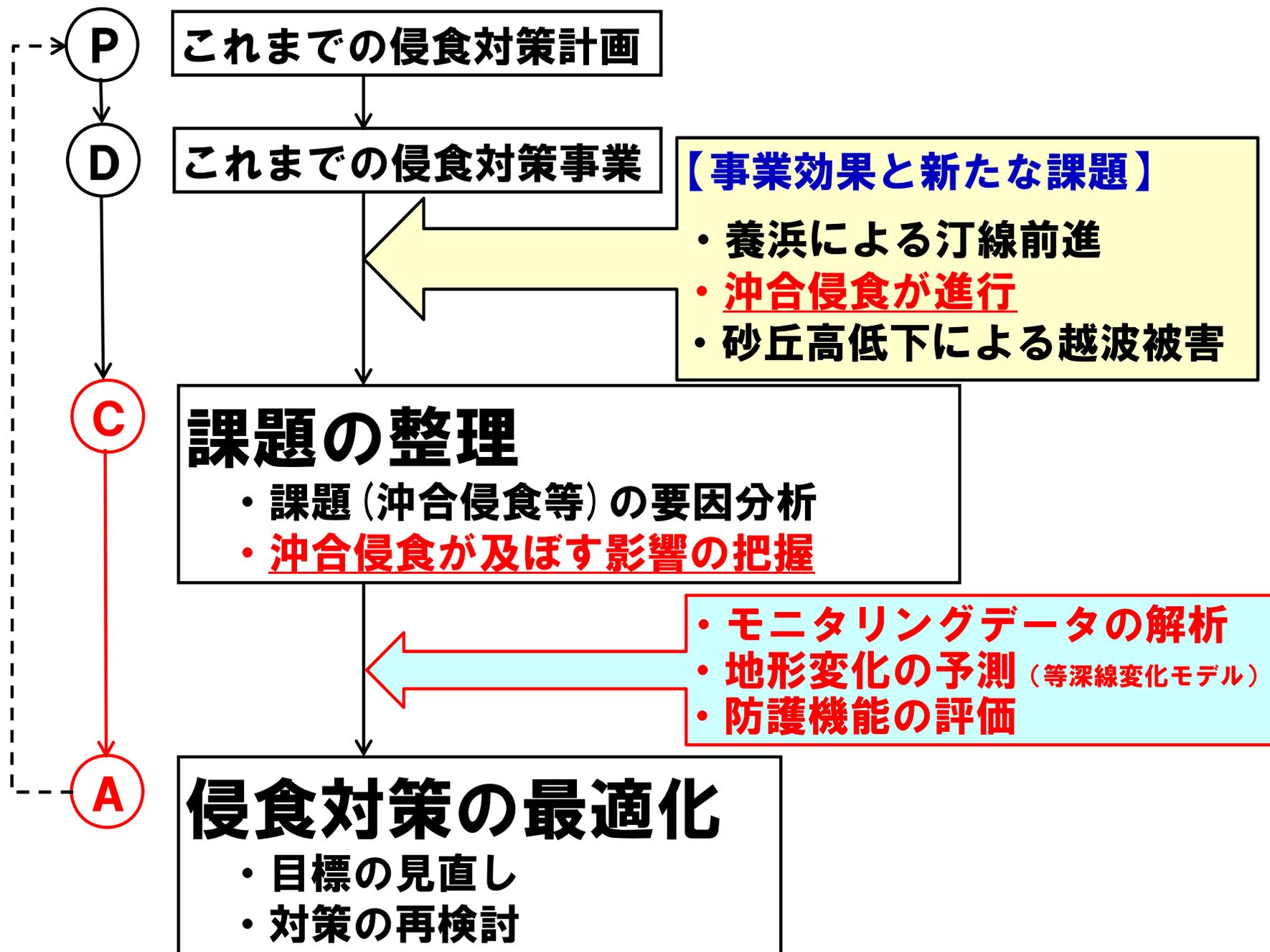
【現状分析】 中田島砂丘前面、離岸堤区間は養浜・離岸堤整備により汀線の回復・維持が図られているが、離岸堤下手側では依然、砂浜の後退が生じている。特に、**3号離岸堤下手側は1年間で50m程度後退**している（2011-2012では50m後退、2013-2014では30m後退）。

【課題】 一回の高波浪で一気に汀線が後退する可能性もあり、注意が必要である。



これらの課題を踏まえた侵食対策の見直しが必要

P D C A サイクルによる侵食対策の見直し



○事業の効果を予測する等深線モデルについて、沖合侵食や離岸堤背後の堆砂状況等の実態把握結果を踏まえ、より再現性を向上するための改良を行った。

■改良のポイント

①沖合侵食 (18万 m^3 /yr) の再現

→沿岸漂砂量の岸沖分布を調整し、沖合侵食を再現

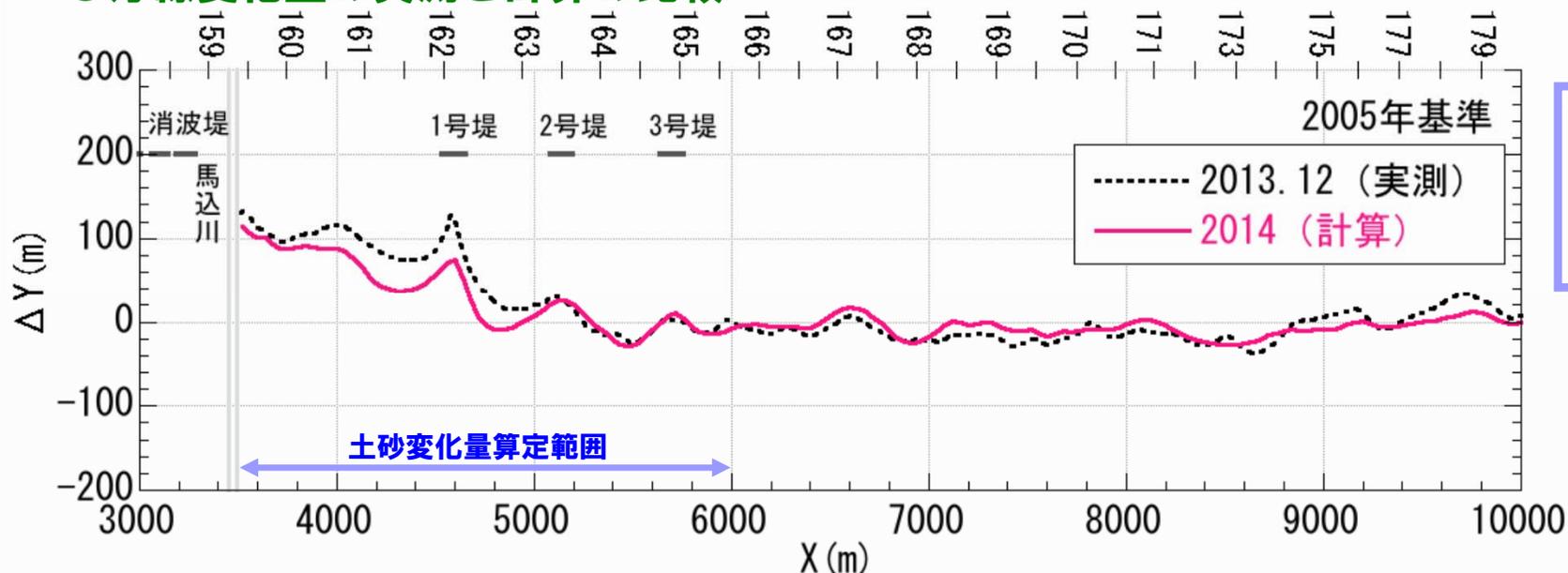
②養浜箇所である馬込川河口右岸の堆積の再現性の向上

→海浜に寄与する養浜量を調整し、再現性を向上

③離岸堤背後の再現性の向上

→1号離岸堤の堆砂状況(トンボロの近接)、2・3号離岸堤の天端高の現状を考慮し、波高伝達率を変化させることにより、再現性を向上

○汀線変化量の実測と計算の比較



○土砂変化量※

実測：-18.1万 m^3 /yr

計算：-18.6万 m^3 /yr

2-4 シミュレーションによる地形変化の検証・予測 等深線変化モデルによる地形変化の予測条件・ケース

○今後の侵食対策の最適化を具体的に検討していく上で必要となる沖合侵食が及ぼす影響を把握するために、等深線変化モデルを再構築し、予測計算を実施した。

■計算条件

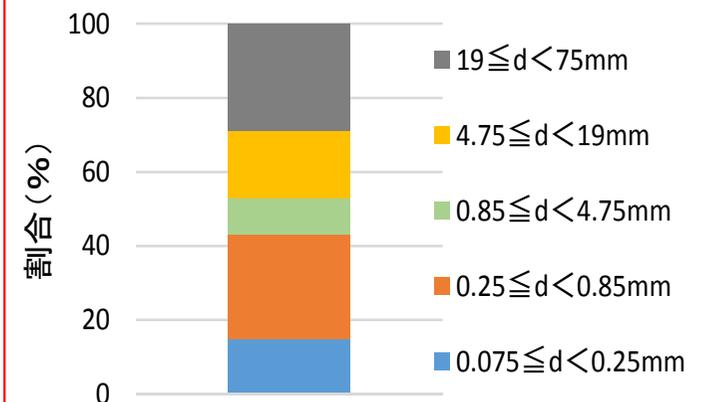
- ・計算期間：予測50年間
- ・計算範囲：沿岸方向7.0km×岸沖方向2.1km
- ・入射波条件：竜洋観測所における1998～2014年のエネルギー平均波
波高 $H=1.32\text{m}$ ，周期 $T=6.4\text{s}$ ，波向 $\theta_w=N190^\circ E$
- ・漂砂の水深方向分布：一様分布
- ・波による地形変化の限界水深： $h_c = -12\text{m}$
- ・バーム高： $h_R = +3\text{m}$
- ・境界条件：左端，岸沖端： $q=0$ （漂砂の流入流出なし）
右端の q_x は内側と同じ（ x 方向の漂砂の流入出自由）

■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

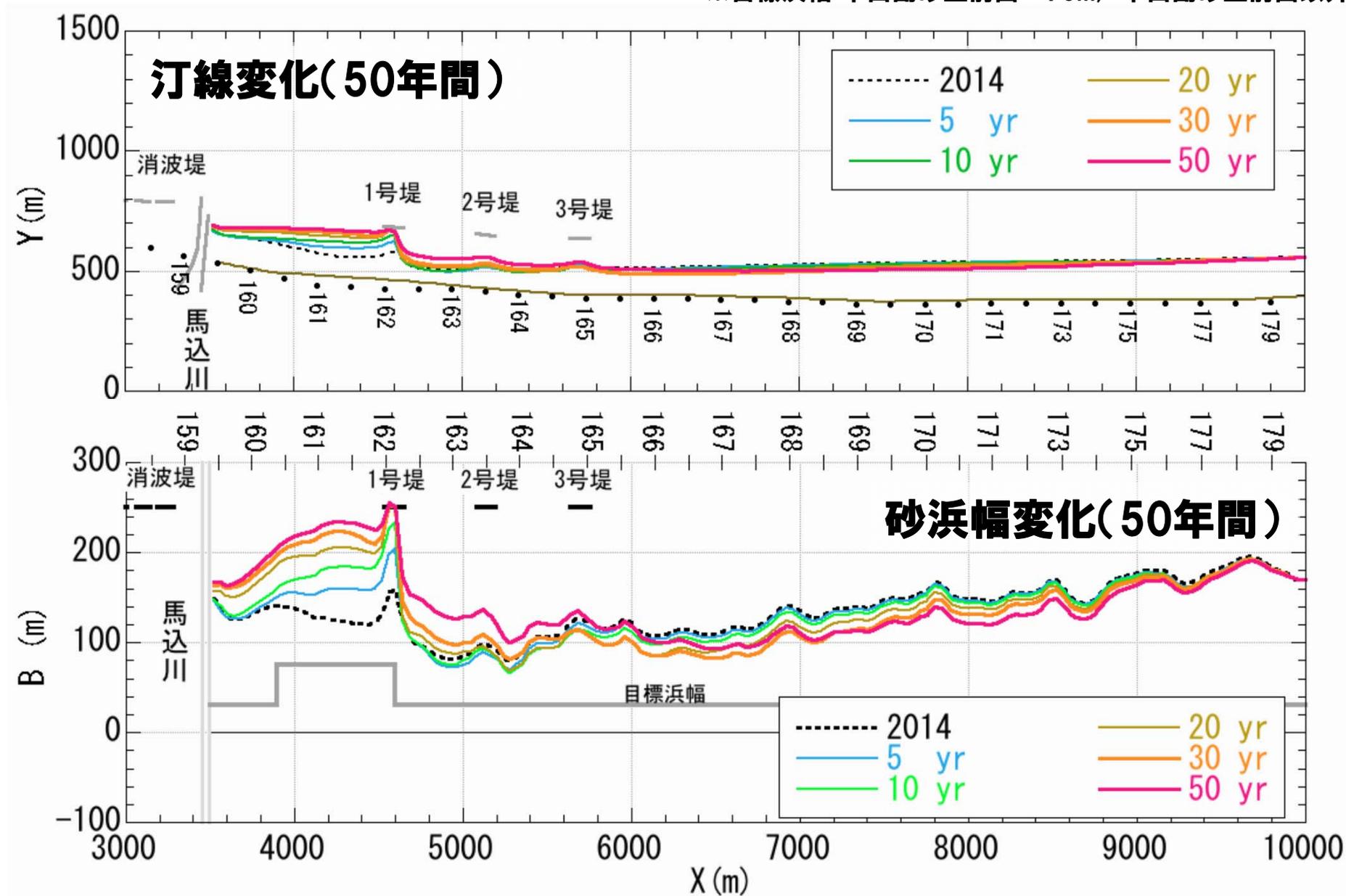
・2005～2014年の実績養浜の平均値



2-4 シミュレーションによる地形変化の検証・予測 予測結果（ケース1：現計画継続，汀線変化・砂浜幅変化）

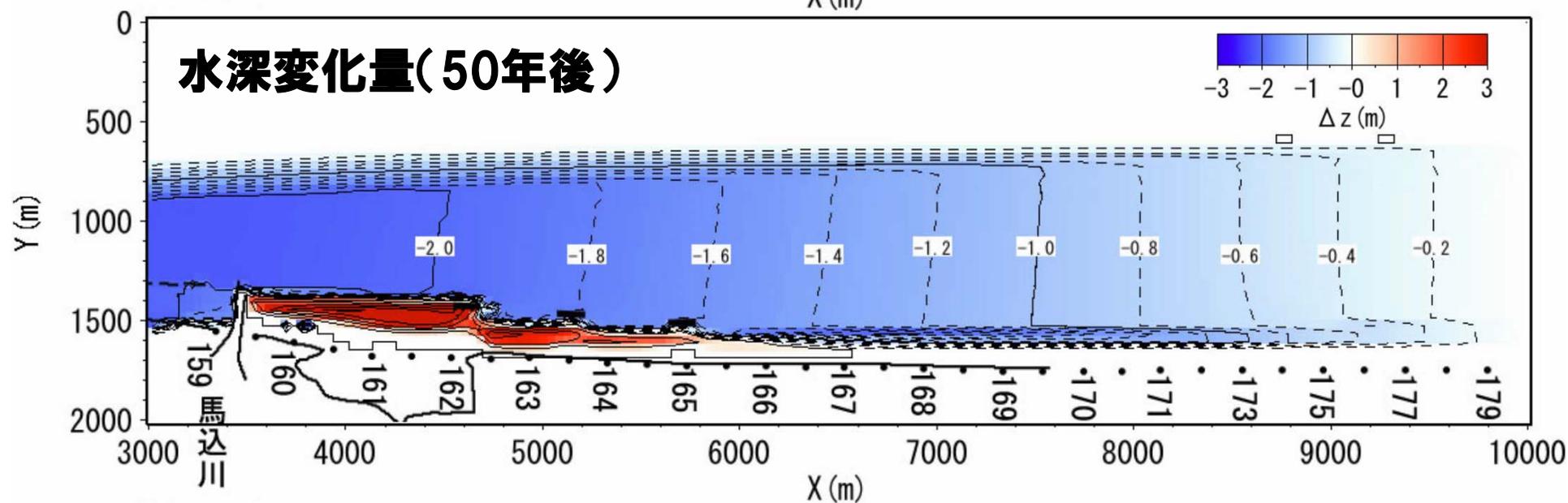
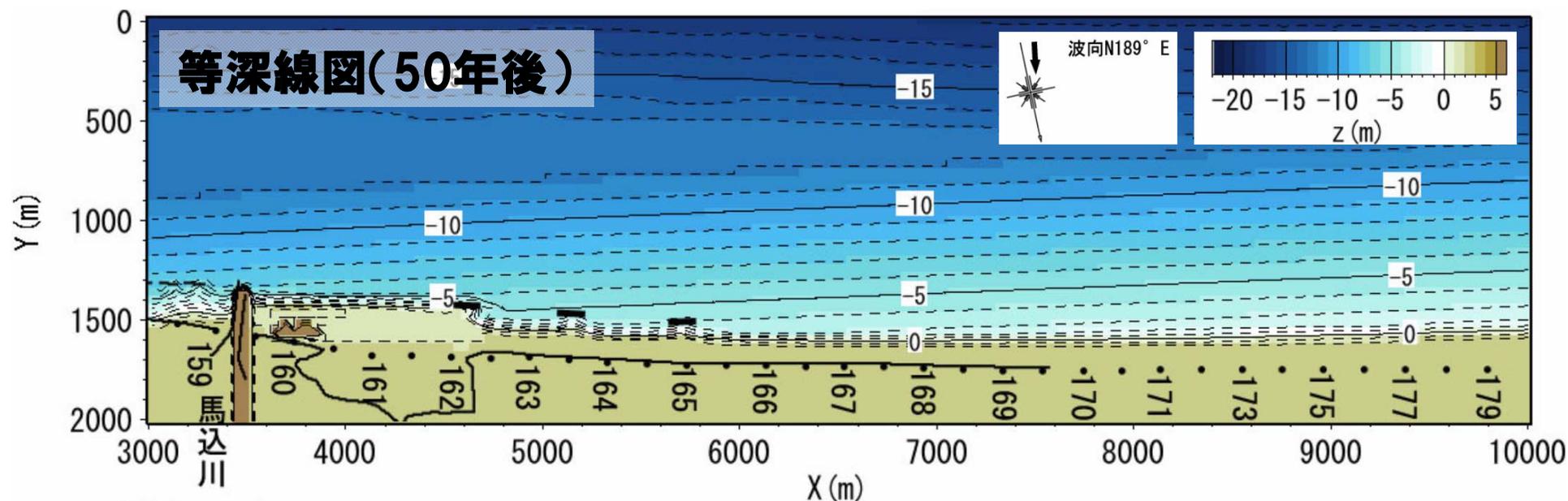
○離岸堤下手側では現況よりもやや後退するが、砂浜幅は目標浜幅*以上を維持できる。

*目標浜幅 中田島砂丘前面：75m，中田島砂丘前面以外：30m



2-4 シミュレーションによる地形変化の検証・予測 予測結果（ケース1：現計画継続，水深変化量）

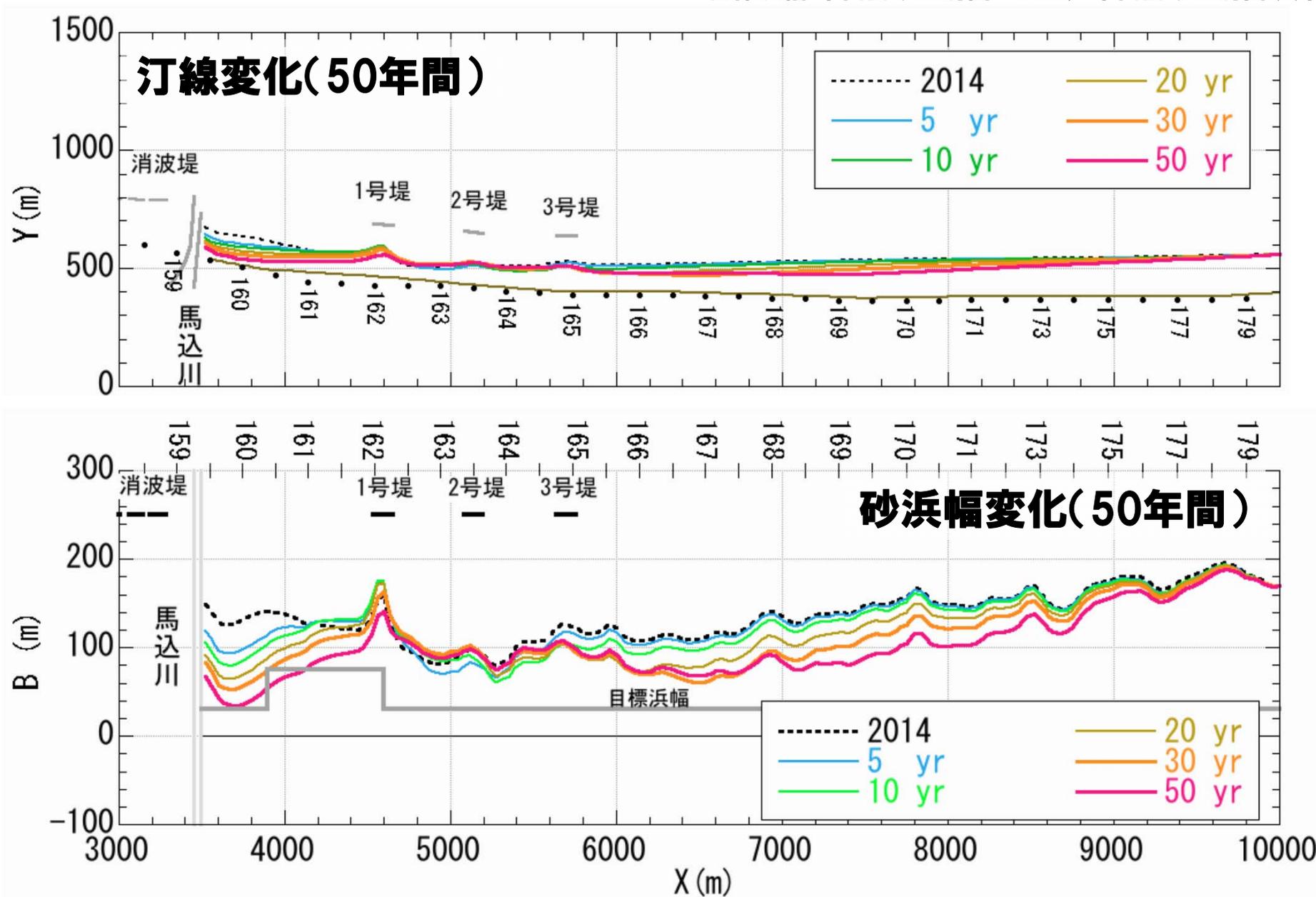
- 馬込川河口～離岸堤区間では離岸堤よりも岸側に顕著に堆砂し、水深が浅くなる。
一方、離岸堤沖側では侵食が進行し、馬込川河口～1号離岸堤沖側では2m程度深くなる



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

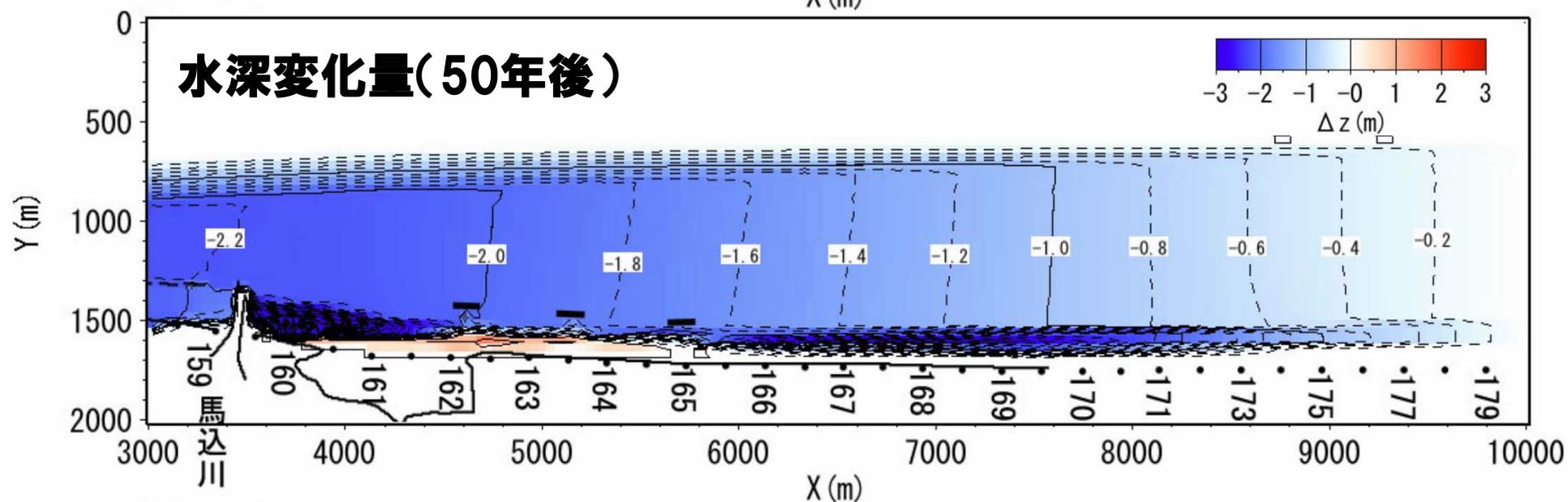
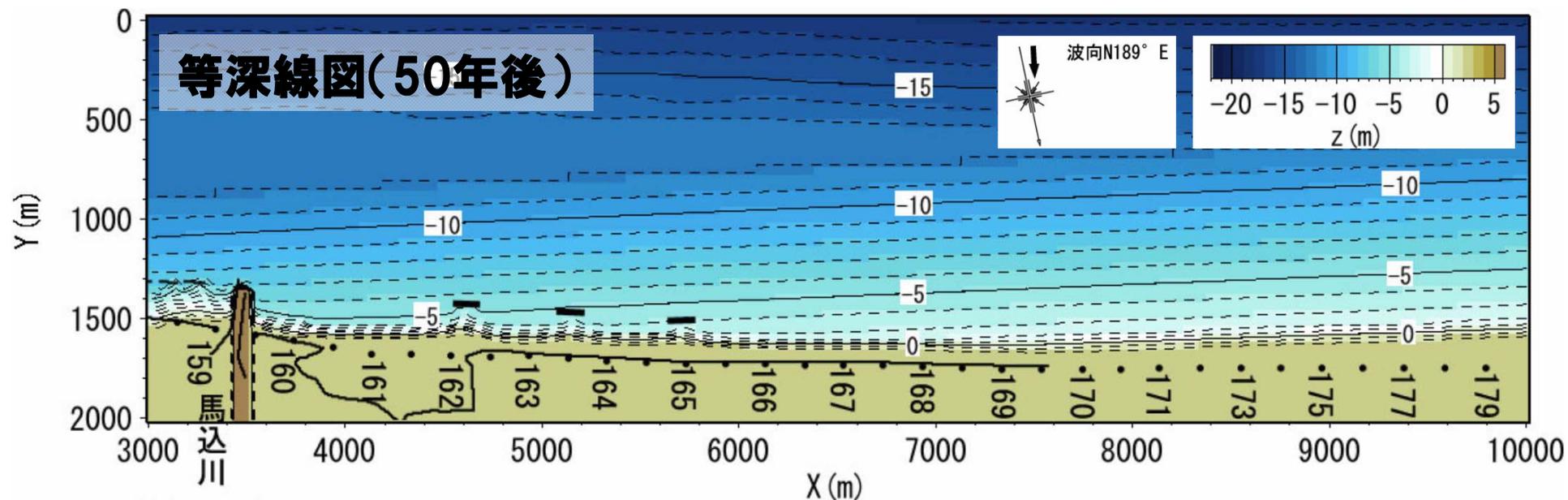
○馬込川左岸および中田島砂丘前面では、目標浜幅*を維持できない。

*目標浜幅 中田島砂丘前面：75m，中田島砂丘前面以外：30m



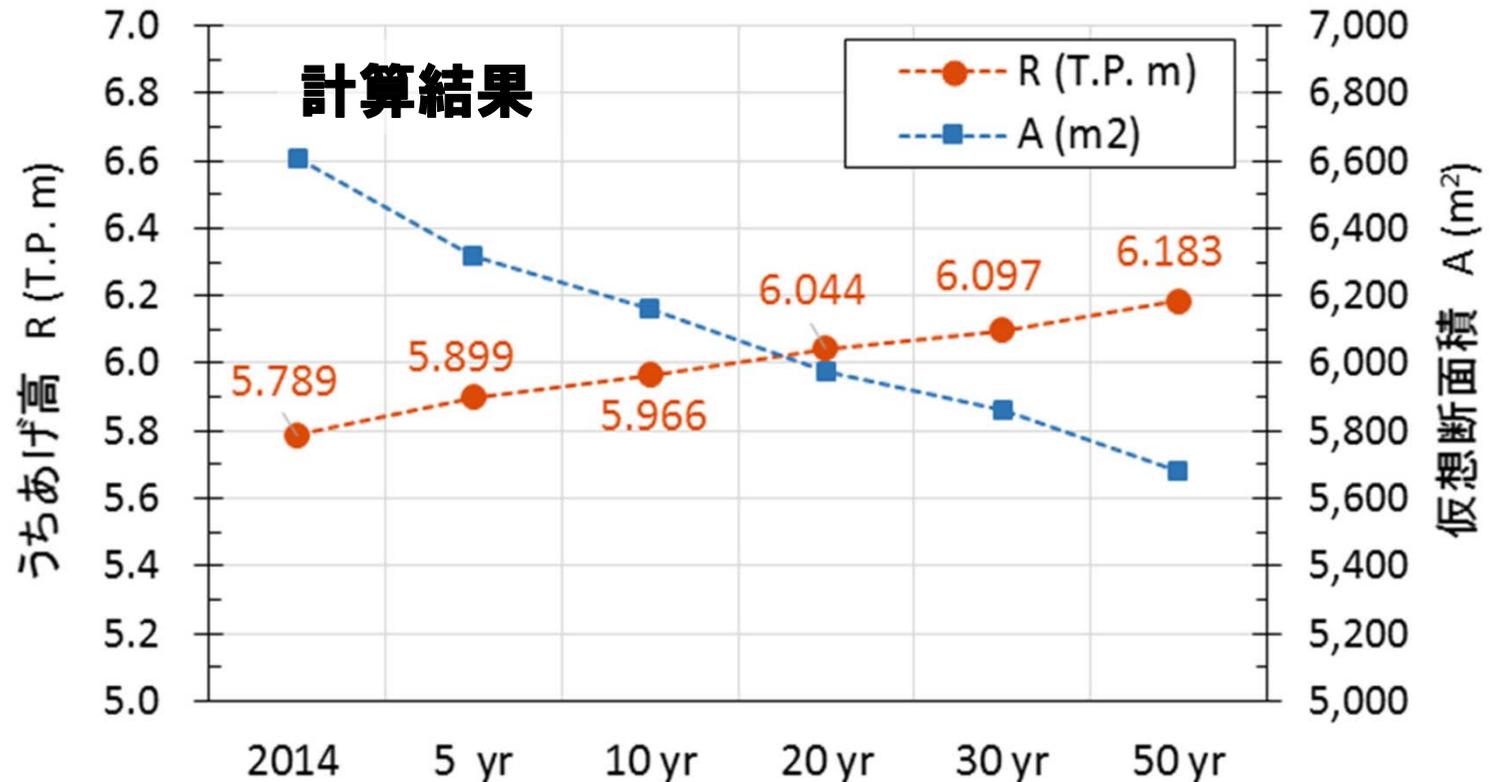
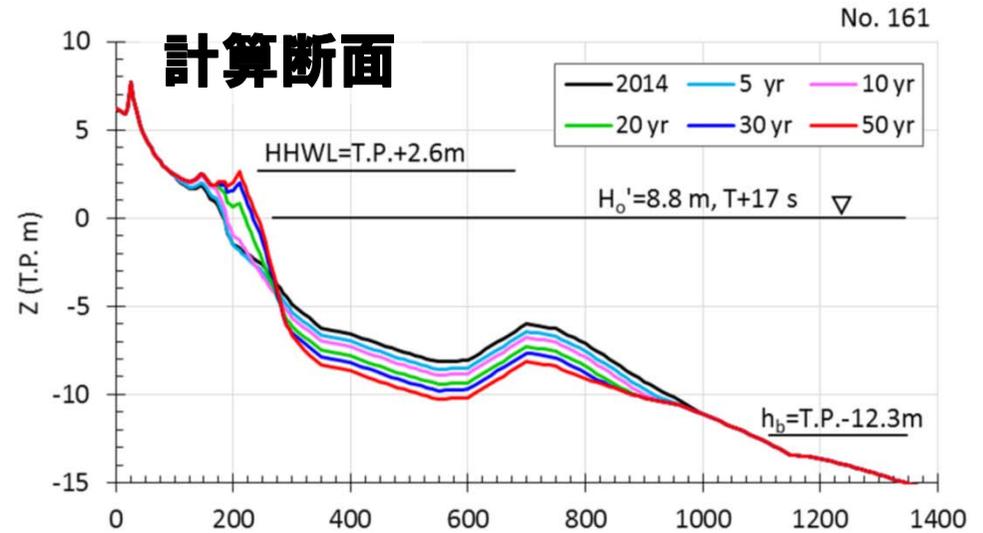
2-4 シミュレーションによる地形変化の検証・予測 予測結果（ケース2：現計画中止，水深変化量）

- 削られた土砂の一部が離岸堤背後に堆積するが、それ以外の箇所では侵食が進行する。
特に沖合では侵食が西側に伝播していく。



2-4 シミュレーションによる地形変化の検証・予測 波の打ち上げ高予測

○現計画を継続した場合（ケース1）でも、
波の打ち上げ高は現況よりも高くなる



■ 計算内容

- ・手法: 中村らの改良仮想勾配法
- ・波浪: 波高 8.8m, 周期 17s (50年確率波)
- ・潮位: T.P.+2.6m(計画高潮位)
- ・備考: 離岸堤の効果は未考慮

侵食対策の最適化に向けた今後の対応方針

○ 浜松篠原海岸の現状分析及び 将来予測結果

- ・中田島前面だけでも沖合が年18万m³の減少
- ・養浜により汀線の維持は可能だが、沖合侵食は解消できない

① 浜松篠原海岸(現対策区間)の沖合侵食が進行

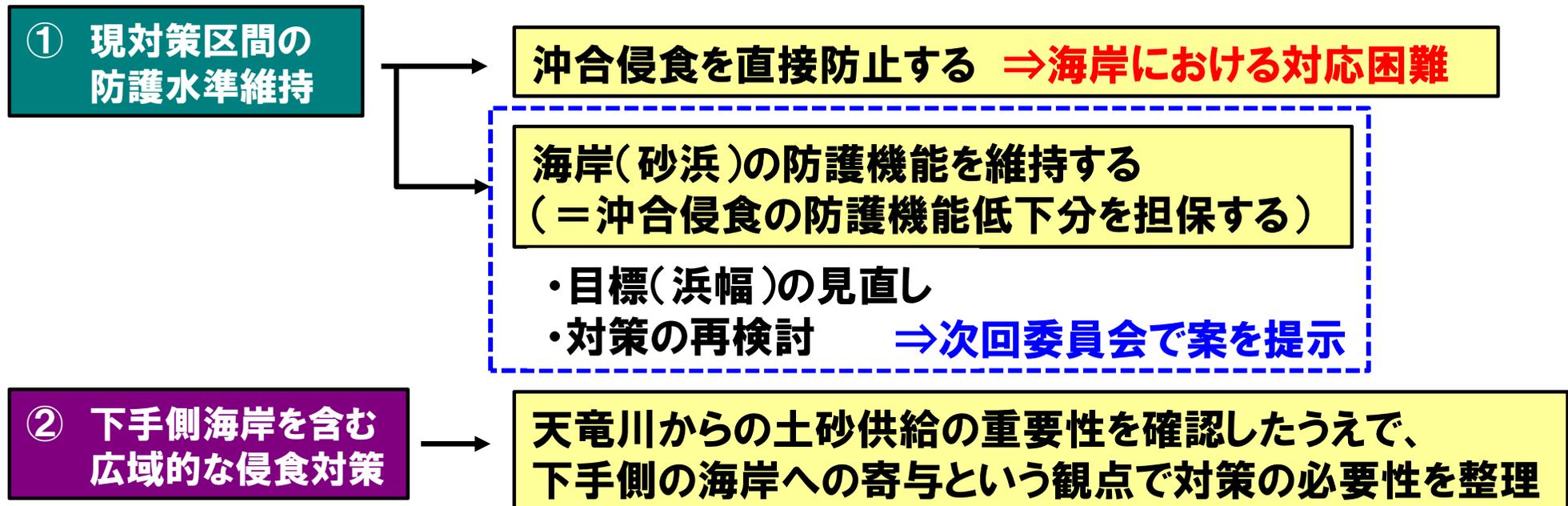
⇒ 波の打ち上げ高増加、砂浜の後退、離岸堤の沈下、防潮堤の被災といったリスクが増大する。

② このまま放置すれば、沖合侵食は確実に西側へ拡大する

⇒ 現対策区間と同様の状況が、下手側にも拡がるのが予測される。

○ 浜松篠原海岸における侵食対策の方向性

- ・ 天竜川からの土砂供給の回復見込みがなく沖合侵食の改善も当面見込まれない。
- ・ 従来の局所最適化に加え、広域的な土砂管理の視点も求められる。

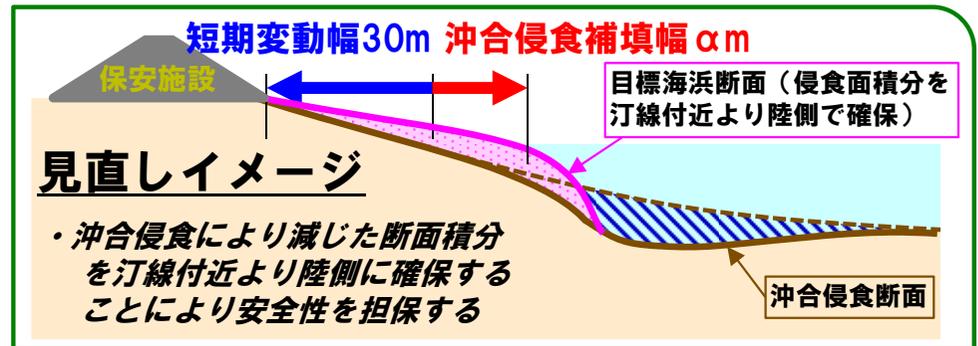
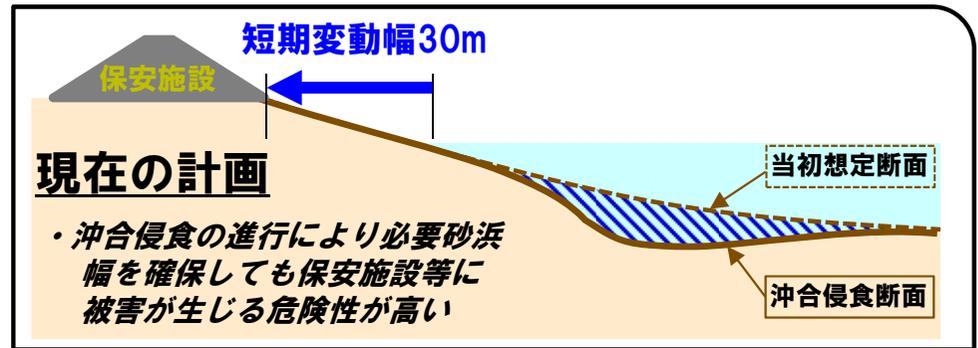


STEP1: 目標の見直し

(1) 沖合侵食による安全度の低下を浜幅で補填

-4m~-12m領域の侵食量
→18万m³/y (中田島砂丘前面)

課題: 沖合侵食をどのようにして
必要砂浜幅に換算するか



(2) 短期変動の増大を踏まえた必要浜幅の見直し

短期変動量 計画策定時30m ⇒ 現在40m(年間では50mの実績あり)

課題: 短期変動の将来予測が可能か

STEP2: 対策の検討

養浜量、投入箇所、養浜材(確保先の検討を含む)の再検討
漂砂捕捉施設の設置要否

3. 福田漁港・浅羽海岸

40

サンドバイパスシステムのモニタリング

福田漁港・浅羽海岸サンドバイパスシステム検証委員会(第1回) 開催概要

日時:平成27年1月8日 15:10~16:10(現場 14:00~)

場所:福田漁港・袋井土木事務所

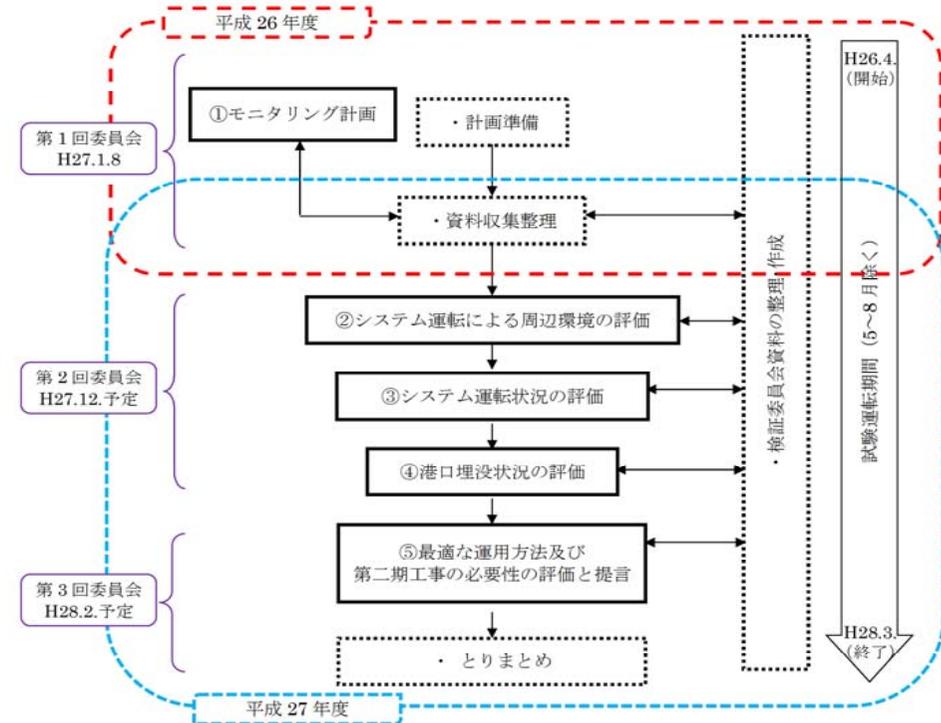
- 議事:
- ①主な検討内容及びスケジュールについて
 - ②サンドバイパスシステム事業の経緯(計画から試運転状況)について
 - ③第4回検討委員会(平成17年7月13日)における意見とその対応
 - ④モニタリング計画(・周辺環境・システム運転・港口埋塞)について
 - ・周辺環境評価の検討
 - ・試験運転実績の検討
 - ・福田漁港周辺の地形変化検討

2カ年の主な検討内容及びスケジュール

■主な検討内容

- ・ システム運転による周辺環境の評価についてとりまとめる。
- ・ システムの運転状況の評価及び運転方法の提言についてとりまとめる。
- ・ 港口埋没状況の評価と対策の提言についてとりまとめる。
- ・ 第二期工事の必要性についてとりまとめる。

■平成26,27年度の2カ年の検討フロー98



3-1 サンドバイパス検証委員会の開催結果 稼働状況

○試験運転は2014年2月～4月および2014年9月～2015年4月(予定)に実施し、平成26年度としては、現時点で約2.2万m³の土砂をバイパスした。

年	2014												2015												2016					
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3			
試験運転 (バイパス量)	■ ■ ■ ■ (1.6万m ³)												■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ (2.2万m ³)				■ ■ ■ ■								■ ■ ■ (8.0万m ³)					
検証委員会																	● 第1回												● 第2回	● 第3回

■ 実績 ■ 予定



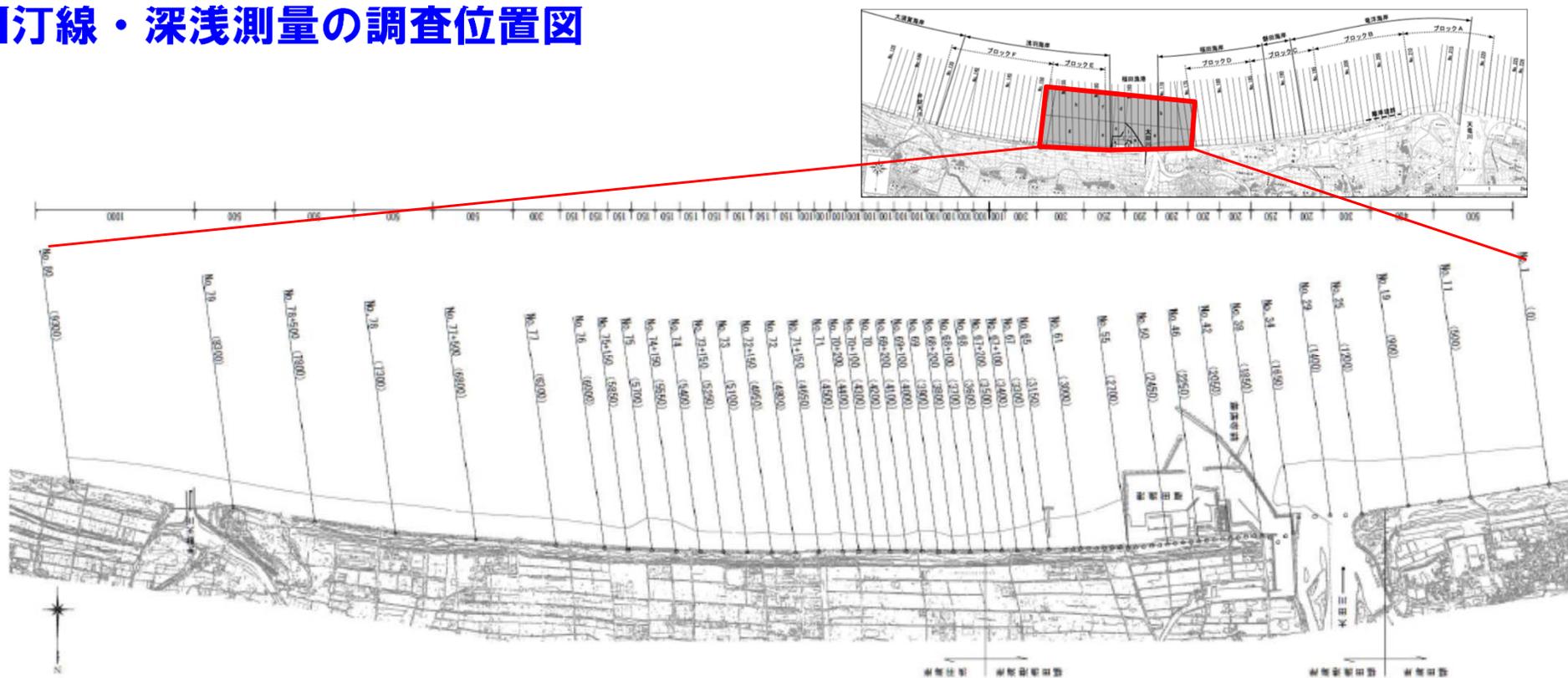
3-2 モニタリング調査計画 モニタリング項目および目的

モニタリング項目	主な目的
周辺環境評価の検討	
底質・粒径調査	
底質粒径	・土砂排出による養浜効果を検証・排出土砂の性状の把握を目的とする。
底質有機物	・土砂排出による海域に生息する生物環境への影響の把握を目的とする。
水質調査	
濁度・SS	・土砂排出による海域への濁りの影響の把握を目的とする。
生態環境調査	
底生動物	・土砂排出による海域に生息する生物環境への影響の把握を目的とする。
動物プランクトン	・土砂排出による海域に生息する生物環境への影響の把握を目的とする。
アカウミガメ・シラスへの影響	
アカウミガメ	・サンドバイパスの建設、稼動によってアカウミガメに与える影響の把握を目的とする。
シラス	・サンドバイパスの建設、稼動によってシラスに与える影響の把握を目的とする。
試験運転実績の検討	
排砂量の計測	・棧橋から浅羽海岸へ80,000m ³ /年の排砂を確実にかつ効率的に行うためのシステム運用方法を検討するための基礎資料として排砂量の把握を行う。
サンドトラップの計測	・棧橋から浅羽海岸へ80,000m ³ /年の排砂を確実にかつ効率的に行うためのシステム運用方法を検討するための基礎資料としてサンドトラップの地形変化の把握を行う。
福田漁港周辺の地形変化	
福田漁港周辺の深浅測量	・サンドバイパスシステムの運転前、試運転時における福田漁港区周辺の地形変化特性及び浅羽海岸への養浜効果を検討する。
遠州灘広域の深浅測量	「遠州灘沿岸侵食対策検討委員会」にて実施中のモニタリング調査(漁業と連携した海底地形モニタリングを含む)

■深浅・汀線測量の内容

- ・ 調査範囲：福田漁港区域及び周辺海岸（L=18km、42測線）
- ・ 測量回数：事前測量、排出後測量の2回

■汀線・深浅測量の調査位置図



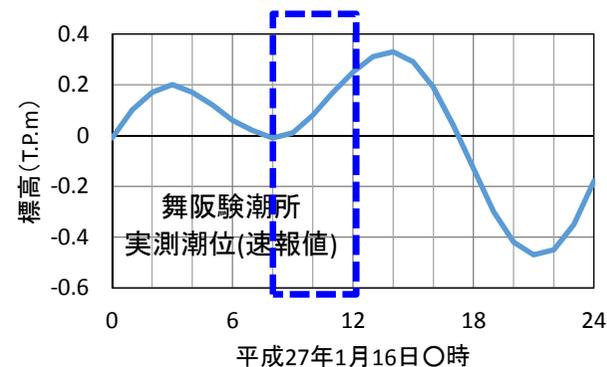
3-3 竜洋海岸～浅羽海岸の調査実施状況 簡易GPSによる汀線位置の把握

平成27年1月16日10～12時に、
簡易ハンディーGPSを持って波
打ち際を歩いて計測
(測位間隔: Δt =約15s)。

行き、波打ち際
(波で砂浜が濡れている端)

帰り

自転車道



3-3 竜洋海岸～浅羽海岸の調査実施状況 浅羽海岸における定点写真撮影（1/2）

平成26年6月20日から開始。その後、7月22日、9月29日、10月27日に実施。

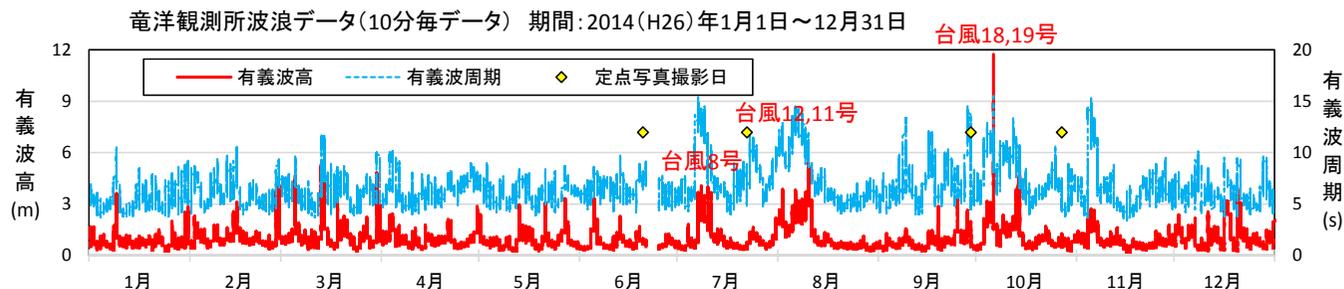


撮影日：平成26年6月20日 9時30分～10時30分

3-3 竜洋海岸～浅羽海岸の調査実施状況 浅羽海岸における定点写真撮影（2/2）

撮影地点⑦近景での変化状況

吐出口橋脚が目印になり、前浜
の変化状況を把握できる



※潮位は、舞阪験潮所実測潮位(T.P.m)

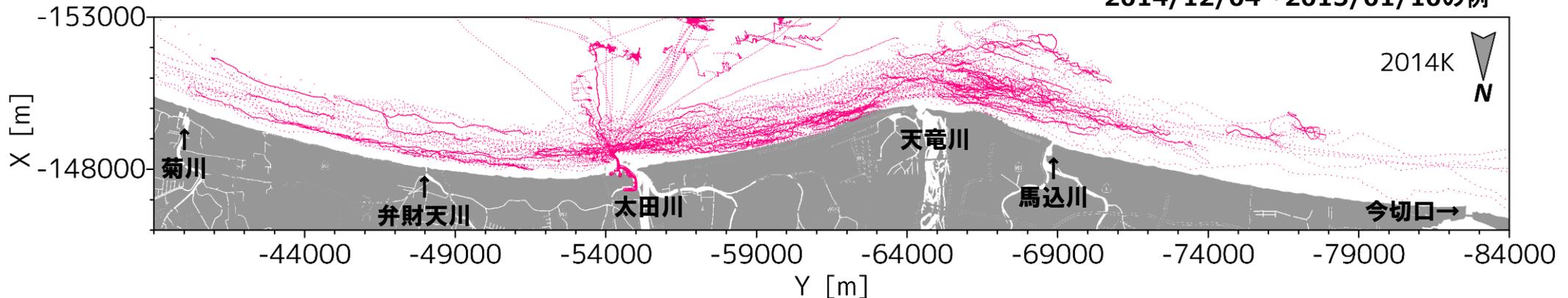
3-3 竜洋海岸～浅羽海岸の調査実施状況 漁船測量による地形変化の把握方法

○福田漁港で操業している漁船(シラス漁)等と連携した海底地形モニタリングを実施

手法 : 漁船に取り付けられているシラス漁に使用する魚群探知機の水深・位置データを外部記録媒体に記録し、深淺データを作成
開始時期 : 2012 (H24) 年5月～(継続中)
取り付け船数: 7隻(2015年2月現在)



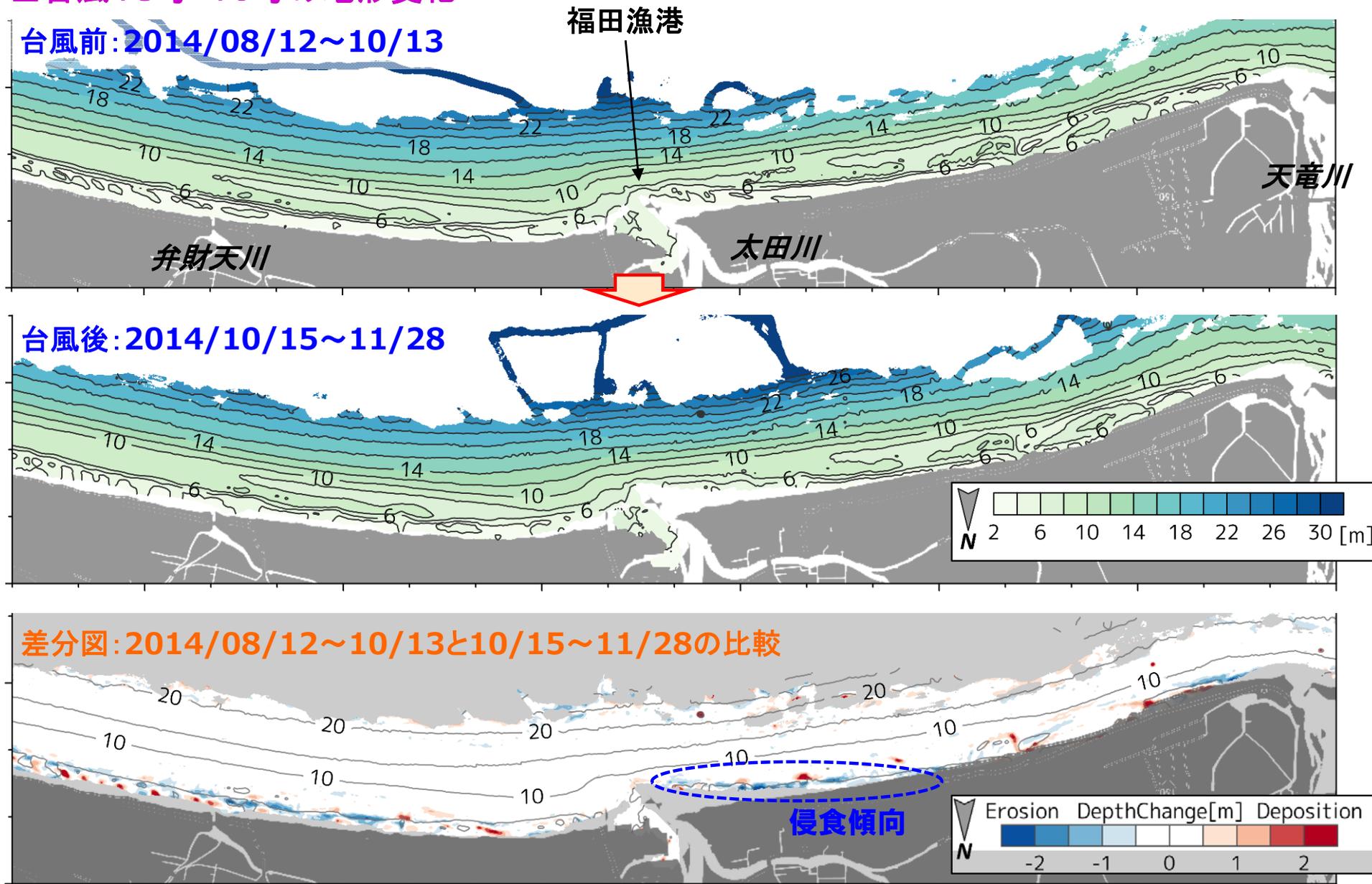
●航路軌跡図



3-3 竜洋海岸～浅羽海岸の調査実施状況 漁船測量による地形変化状況の把握(1)

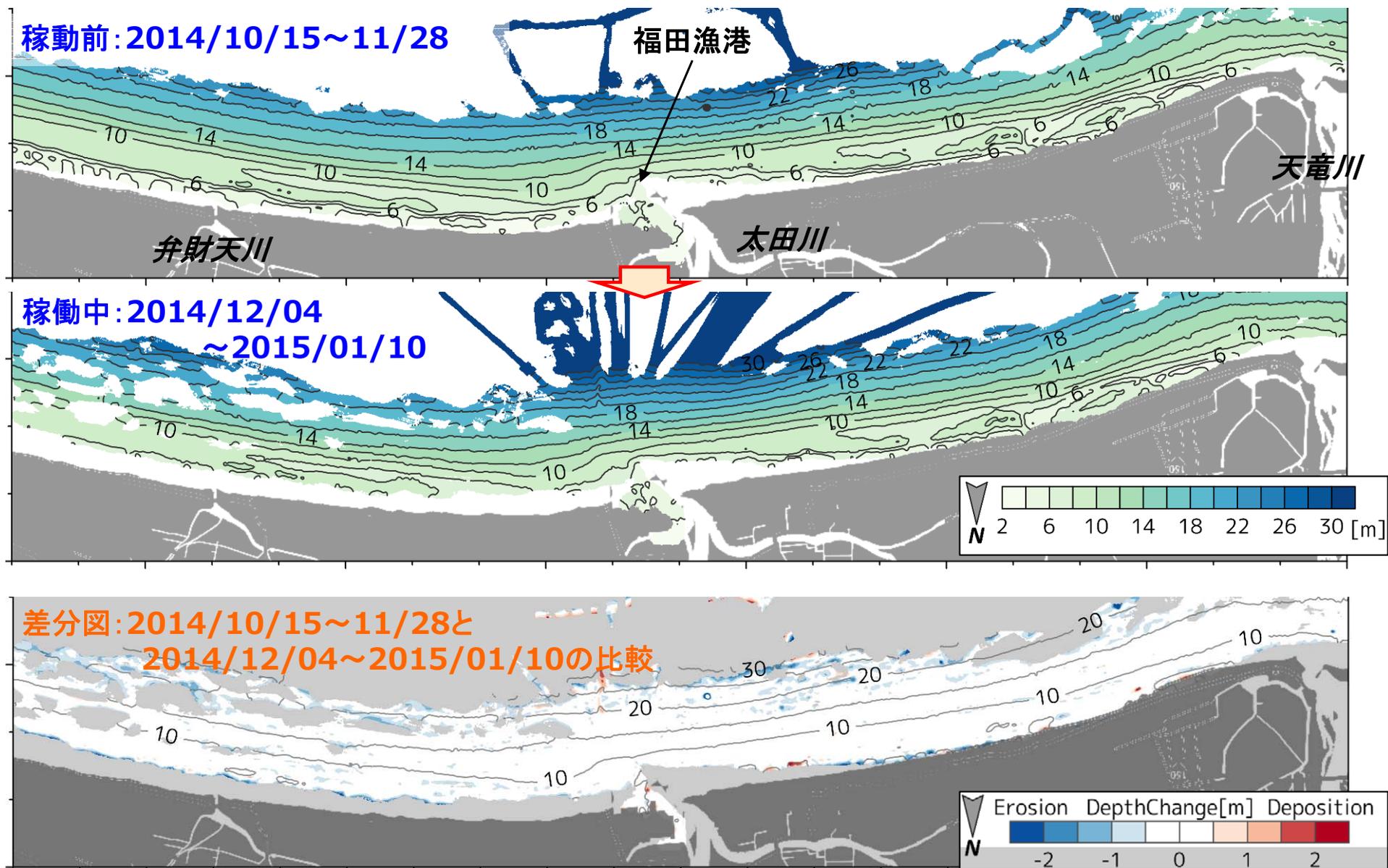
○台風18号・19号の前後では、全体的に侵食傾向であり、福田漁港西側の侵食が顕著である。

■台風18号・19号の地形変化



3-3 竜洋海岸～浅羽海岸の調査実施状況 漁船測量による地形変化状況の把握(2)

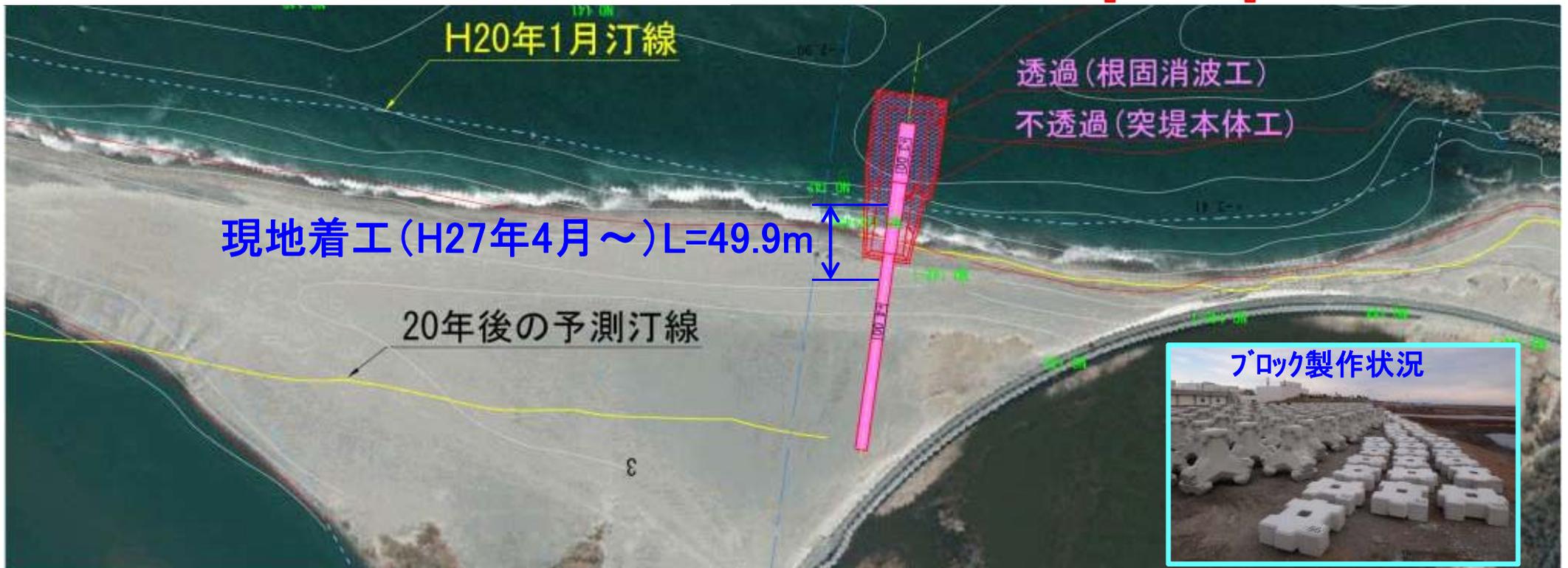
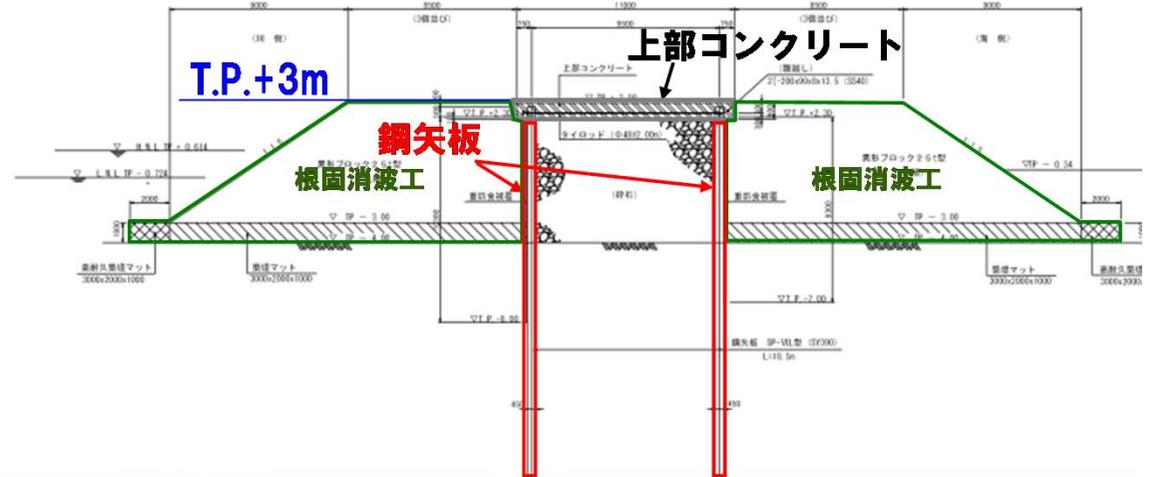
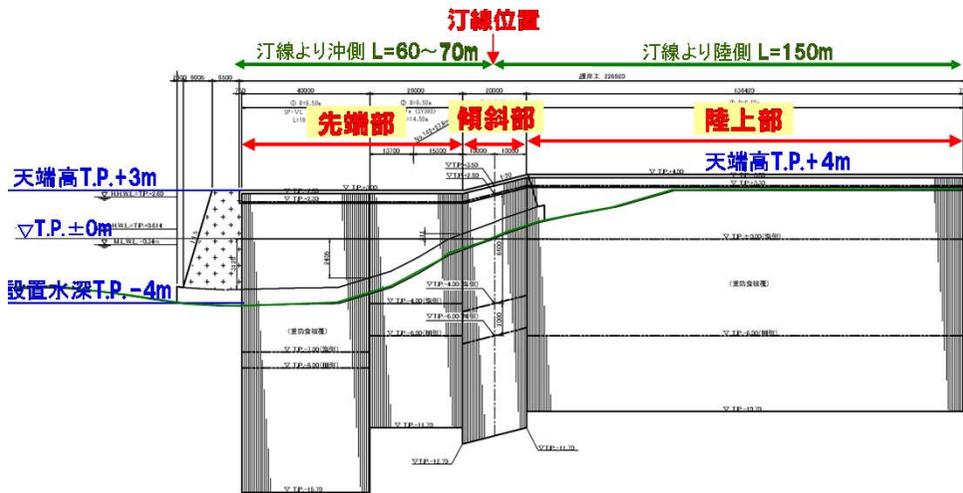
○サンドバイパスシステム稼働中では顕著な変化は確認できていない。



4. 報告事項

突堤計画の概要と実施状況

○平成26年度はブロック製作を実施



地元との調整状況

「意見交換」を開催し、侵食対策の進め方や、利用・環境への配慮事項などについて議論した。

- 日 時 平成26年10月14日
- 出席者 袋井土木事務所
御前崎市社会教育課
ウミガメ監視員、地元住民
マリンスポーツ関係者 計13名



○意見

- 突堤は必要。ウミガメは突堤が無いところを探して産卵するので問題ない。
- 養浜箇所東側で砂浜が回復したと感じる。(サーフィンで岩礁への接触事故が減った。)
- 砂浜が狭い場所に直接養浜をおこなったほうが良いのでは。
- 現在の養浜位置では、飛砂による生活環境への影響が生じている。
- 現在の粒径であれば、産卵への影響はない。



- 養浜箇所を東側に移す。
- 継続的に、意見交換の場を設ける。



関係機関との連携

他機関から砂を流用



時期	養浜量	養浜材
5月～6月	10,600 m ³	マリンパーク御前崎浚渫土砂
11月	2,700 m ³	箴川掘削土砂
H27 1月～2月	5,800 m ³	浜岡原子力発電所工事発生土砂

防潮堤の整備状況

- 平成26年度は、本体施工①として、試験施工②の西側約5km区間の築堤工事を実施中
- 平成27年度は、本体施工②-1として、試験施工①の両側約2km区間の築堤工事を実施予定



CSG製造プラント 及び CSG転圧状況 (本体施工①)

築堤完成(試験施工①)

5. 平成27年度の事業予定

計画に基づく養浜

浜松五島海岸	30,000m ³	}	120,000万m ³
浜松篠原海岸	50,000m ³		
竜洋海岸	40,000m ³		

上記以外の養浜（港湾・漁港等との連携事業）

浅羽海岸	80,000m ³	※福田漁港サンドバイパス試験施工
御前崎海岸	11,500m ³ + α	（調整中）
相良片浜海岸	4,200m ³	（調整中）

漂砂制御施設の整備

浜松五島海岸 河口部付近に設置する突堤建設に着手（汀線から海側）

○現時点で必要な養浜量が確保できない状況

海岸	場所	施設	養 浜				備考
			新規受入れ		投入・押し出し		
			内容・時期	土砂量	内容・時期	土砂量※	
天竜川西側区間	浜松五島海岸	河口付近 突堤新設 (H27.4～) ※L=235mの 49.9m整備予定					
			入手先未定		未定	3.00万m ³ (1.30万m ³)	押し出し可能なストック1.7万m ³ あり
	浜松篠原海岸	馬込川右岸	港湾事業発生土砂 ※その他は入手先未定	0.95万m ³	港湾事業発生土砂 ※その他は入手先未定	5.00万m ³ (3.40万m ³)	H26年度ストック 0.65万m ³ あり
天竜川東側区間	竜洋海岸		入手先未定		未定	4.00万m ³ (4.00万m ³)	
	福田漁港海岸 浅羽海岸	浅羽海岸西端	—	—	サンドバイパス試験稼動(H27.9～)	8.00万m ³	適切なSBの運用方法等を別途SB委員会等で検討
	浜岡海岸 御前崎海岸	御前崎海岸 尾高地先	マリンパーク御前崎 堆積土砂 (H27.4～6)	0.95万m ³	マリンパーク御前崎 堆積土砂 (H27.4～6)	0.95万m ³	
			箴川河口掘削土砂 (H27.10～11)	0.20万m ³	箴川河口掘削土砂 (H27.10～11)	0.20万m ³	
			発電所工事発生土砂	調整中	発電所工事発生土砂	調整中	
相良片浜海岸	相良港(平田地区)北側	相良港航路浚渫土砂(H28.2)	0.42万m ³	相良港航路浚渫土砂(H28.2)	0.42万m ³		
合計			2.10万m ³		21.15万m ³ (8.70万m ³)		

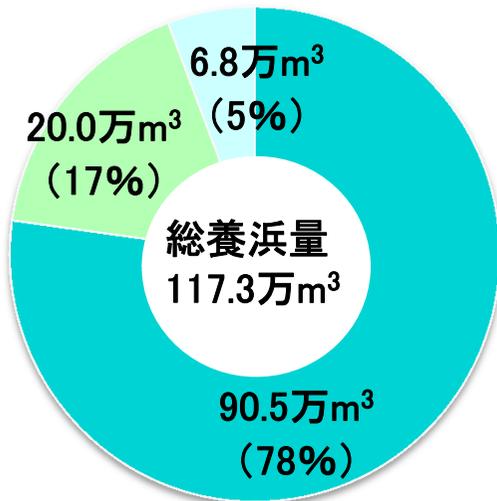
計画に基づく養浜

※括弧書きは計画に対して確保の見込みが立っていない量

【課題】

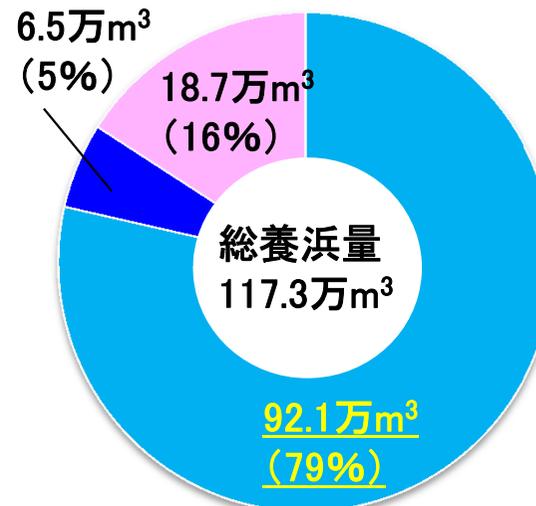
これまで養浜材は、天竜川で発生する河道掘削土砂を中心に事業を実施
 近年、ストック材も底を尽きはじめ、**養浜材の確保が喫緊の課題**

3海岸の養浜実績(H15-25)



- 竜洋海岸 (H21-25 V=6.8万m³)
- 浜松五島海岸 (H16-25 V=20.0万m³)
- 浜松篠原海岸 (H15-25 V=90.5万m³)

総養浜量に占める天竜川河道掘削土砂の割合



- 天竜川河道掘削土砂
- 秋葉ダム堆積土砂
- 上記以外 (浄化センター発生土等)

地区海岸名	計画養浜量	ストック量 (予定含む)	H27不足量	養浜材確保に向けた取り組み方針
浜松篠原海岸	50,000m³	16,000m³ 港湾事業浚渫土砂	34,000m³	1. 天竜川からの土砂確保 2. サンドリサイクルの検討 (海域だけでなく陸域も対象に加え検討) 3. 購入材の検討 (近隣で養浜材に使用可能な材料が生産されているか調査に着手)
浜松五島海岸	30,000m³	17,000m³ 天竜川河道掘削土砂	13,000m³	
竜洋海岸	40,000m³	なし	40,000m³	
計	120,000m³	33,000m³ (27.5%)	87,000m³	