

第7回

遠州灘沿岸侵食対策検討委員会

平成18年9月20日

静岡県

本日の議事

1. 浜松篠原海岸の侵食対策

- ・緊急的対策の基本方針
- ・全体の計画(緊急的、長期的)
- ・浜松篠原海岸における緊急的対策
- ・10年後以降の浜松篠原海岸の状況予測

2. 今後の検討項目

1. 浜松篠原海岸の侵食対策

・緊急的対策の基本方針

3

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。

4

＜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。

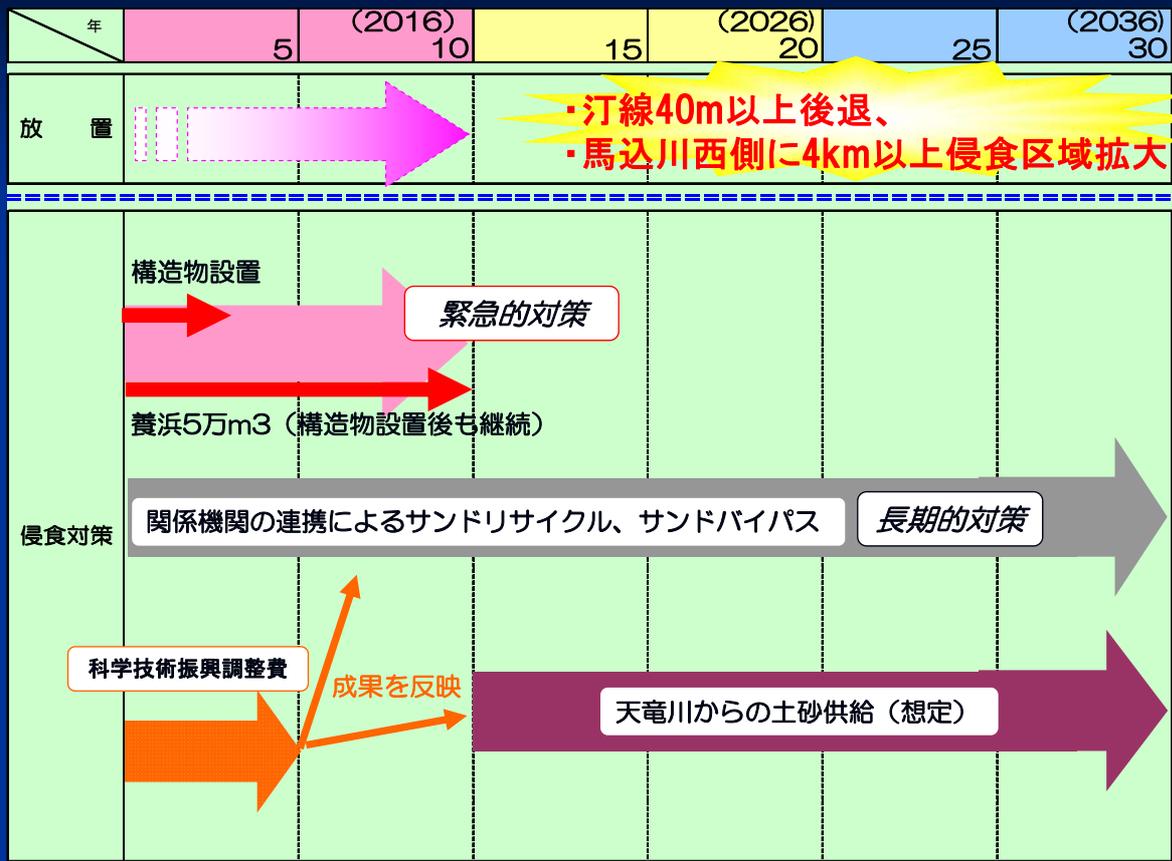
5

1. 浜松篠原海岸の侵食対策

- ・全体の計画（緊急的、長期的）

6

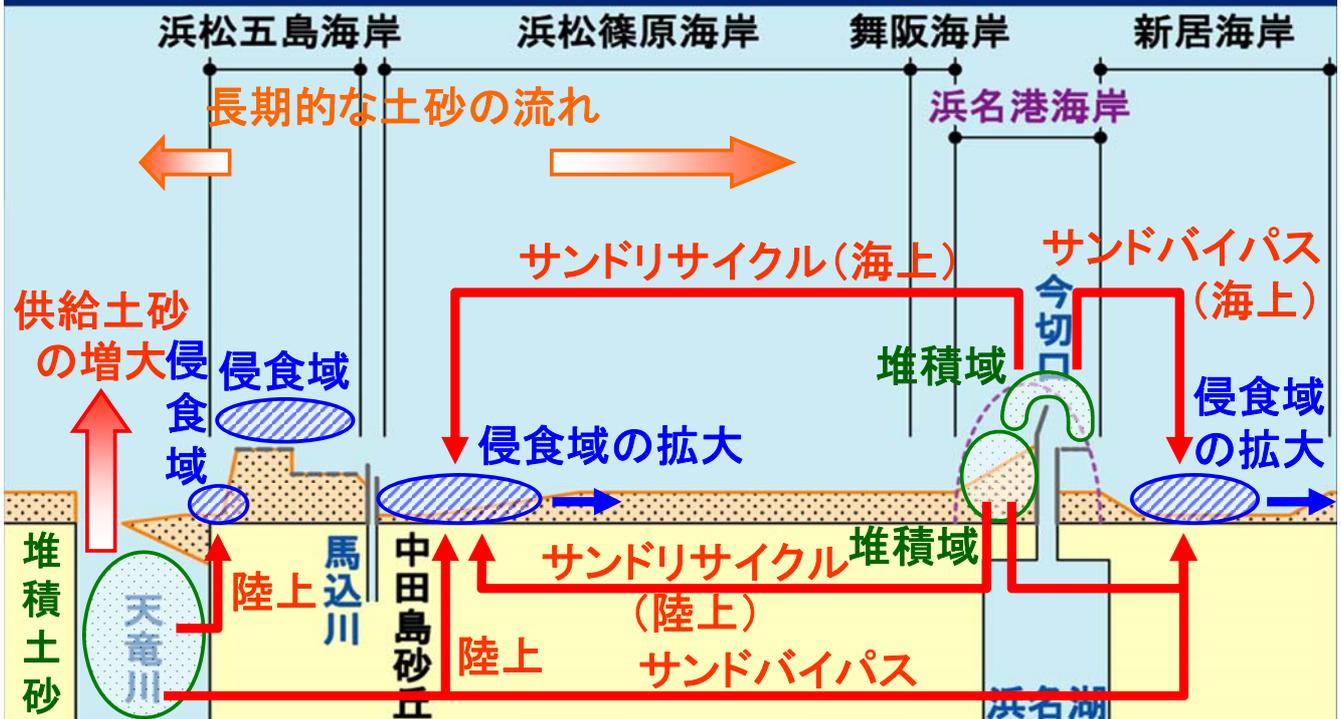
侵食対策等の計画のフロー



7

長期的対策の計画イメージ図

海岸・河川・港湾の連携による養浜システム



1. 浜松篠原海岸の侵食対策

・浜松篠原海岸における緊急的対策

9

■前回(第6回)委員会の主な意見

[目標浜幅30mについて]

・1年に1回、時化が起こったときに護岸に波がぶつかるという状況はちょっと好ましくない。

→イメージ図を作成し、再度説明。

[工法の比較シミュレーションについて]

・シミュレーション結果では、突堤は下手侵食が顕著に生じているが、堤長が長すぎるため、顕著な下手側の侵食が生じている。当然積算工事費も高い。

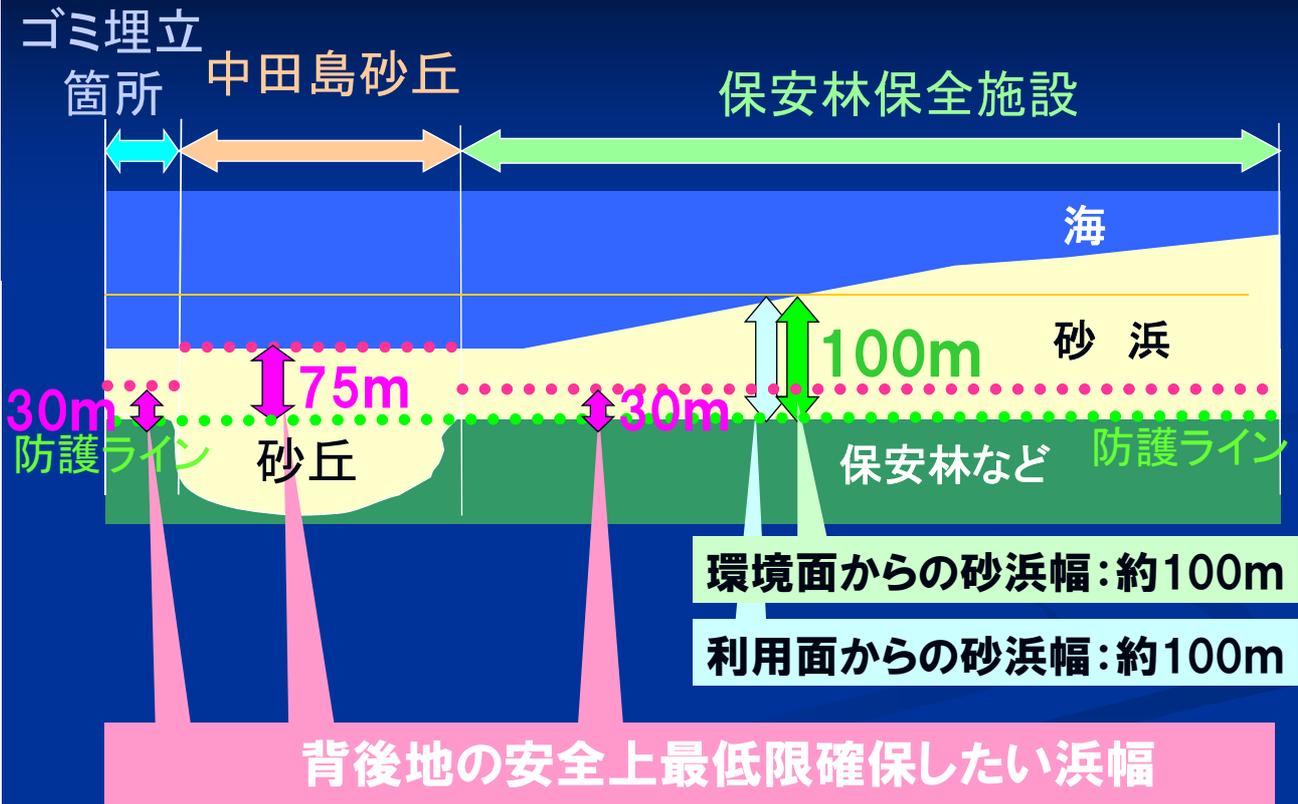
→目標とする浜幅を確保するため、施設別に最適な規模・配置をシミュレーションで再度検討。

[工法の比較表について]

・比較表は具体的に説明すべき。

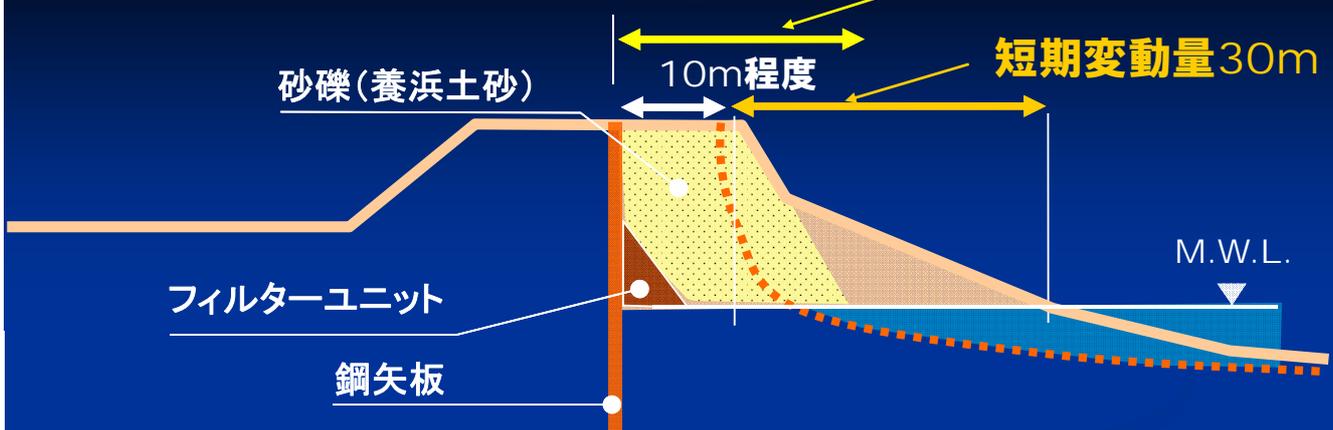
→詳細な項目により、再度比較検討を実施。

10



ゴミ埋立箇所の「目標浜幅」

目標浜幅30m以上



前回委員会時の意見

[ゴミ埋め立て箇所についての遡上波の反射波による洗掘が発生]に対して・



- ・養浜投入箇所に当たることから、養浜土砂で矢板部は保護される。
- ・根固としてフィルターユニットを設置していることから、万が一、矢板に直接波浪が作用しても洗掘防止は期待できる。

ゴミ埋立箇所の養浜状況



防護柵

H18.8.3撮影

緊急的対策の検討フロー

対策を実施しない場合(放置)



- ・目標砂浜幅を大きく割り込む。
- ・馬込川右岸で最大40m後退。

養浜のみにより目標砂浜幅の確保を図る場合



- ・養浜のみの場合、10万 m^3 /年以上必要。

5万 m^3 /年 → ×
10万 m^3 /年 → △
20万 m^3 /年 → ○

- ・養浜のみでの事業化は困難。
- ・10万 m^3 /年の養浜を続けることは困難(経済性, 土砂確保)。
- ・現実的な養浜量は5万 m^3 /年程度。

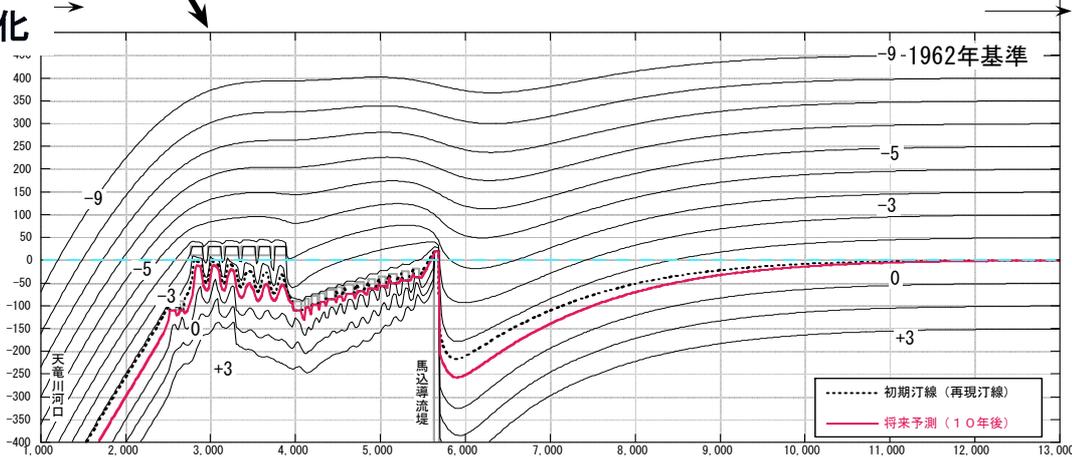
養浜(5万 m^3 /年)+必要最小限の構造物で目標砂浜幅を確保。

離岸堤
人工リーフ
突堤

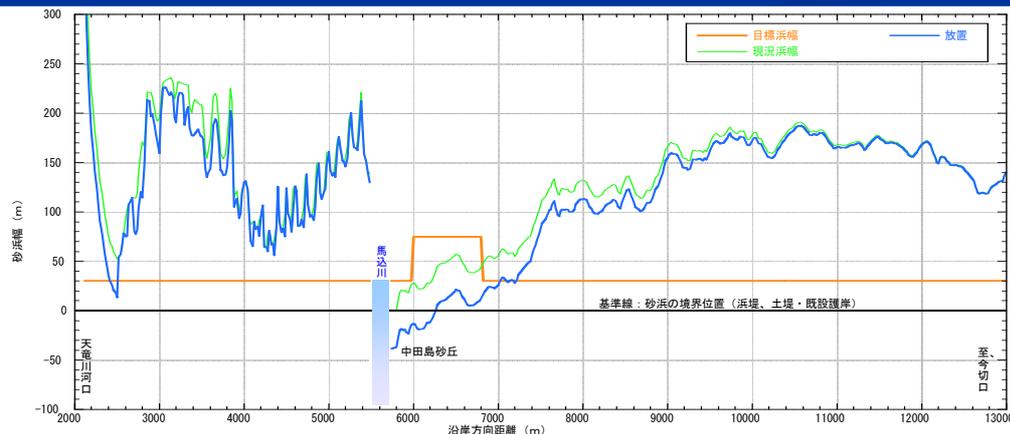
対策を実施しない場合の予測計算結果 (10年後)

第5回資料

等深線変化



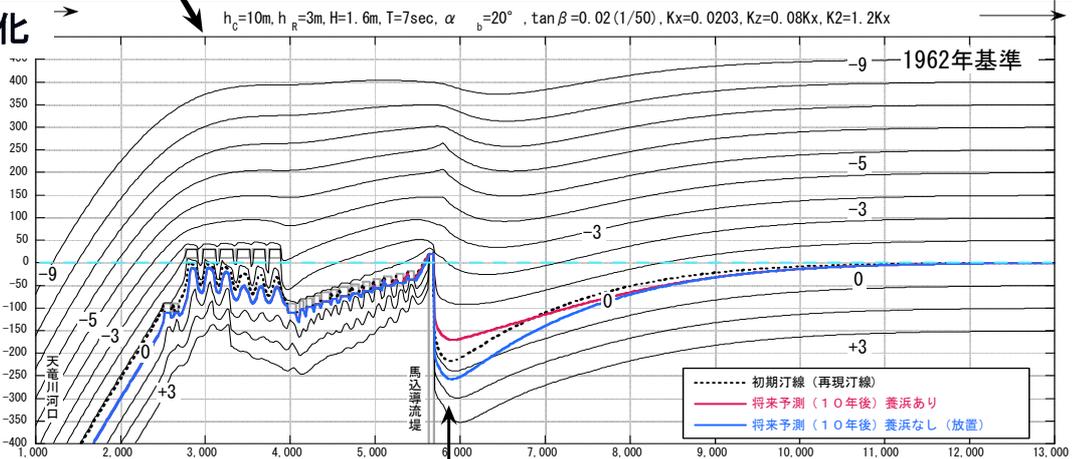
砂浜幅



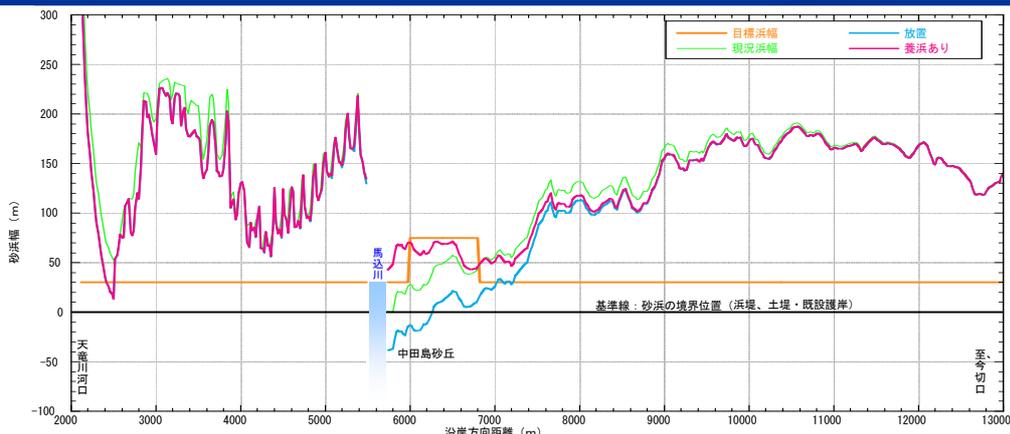
養浜(10万m³/年)を実施した場合の予測計算結果(10年後) 第5回資料

等深線変化

$$h_c=10m, h_R=3m, H=1.6m, T=7sec, \alpha_b=20^\circ, \tan\beta=0.02(1/50), Kx=0.0203, Kz=0.08Kx, K2=1.2Kx$$



砂浜幅



各対策別の最適施設配置

3つの対策工について、目標浜幅を確保するために必要で最適な施設規模・設置基数・配置等をシミュレーションで詳細を検討。

対策工 ケース	養浜量 m ³ /年	最適な施設配置
1. 離岸堤	5万	<ul style="list-style-type: none"> ・設置基数: 3基 (前回と同様) ・設置間隔: 500m ・規模: 堤長100m、天端幅10m ・先端水深: -3m
2. 人工リーフ	5万	<ul style="list-style-type: none"> ・離岸堤と同じ配置 → 計算結果も離岸堤と同じ ・規模: 堤長100m、天端幅80m (堤長100m、天端幅50m)
3. 突堤	5万	<ul style="list-style-type: none"> ・設置基数: 3基 (3基) ・設置間隔: 1-2号間500m、2-3号間1km (500m) ・堤長: 東側から50m, 100m, 150m (150m, 200m, 250m) ・先端水深: ±0m (-3m)

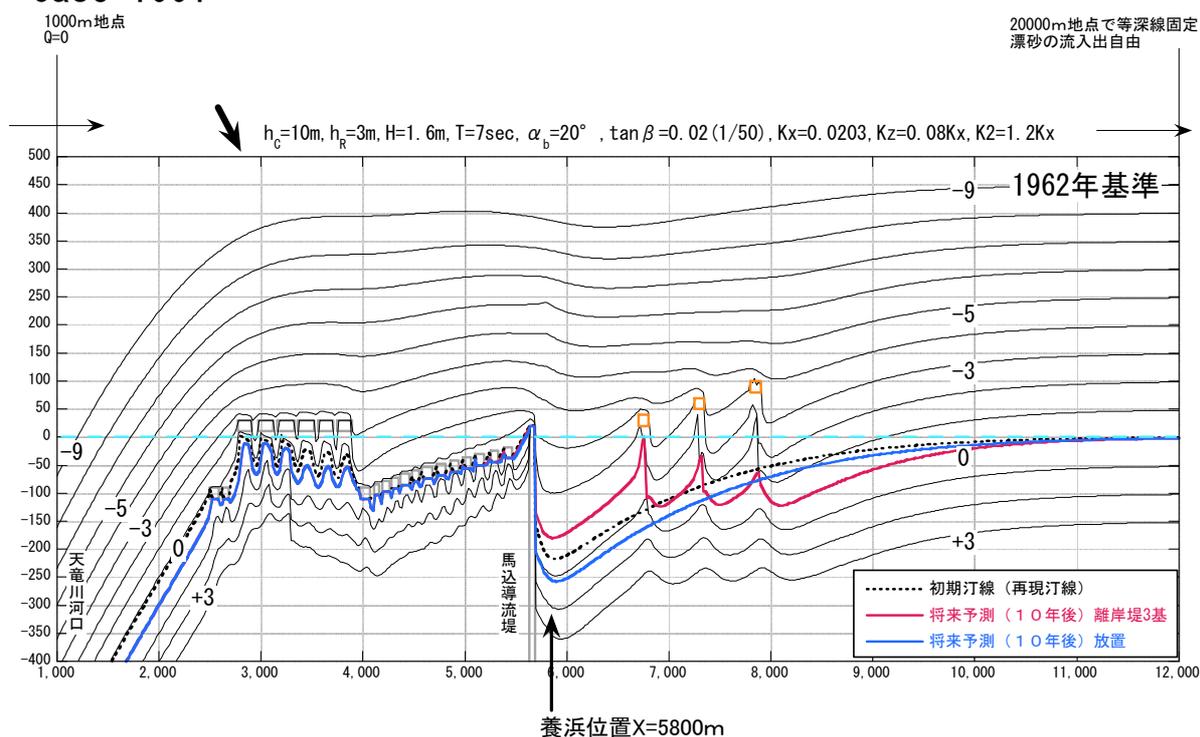
※()書は前回委員会の施設配置

17

ケース1 離岸堤3基+養浜

等深線変化 ※ケース2(人工リーフ3基+養浜)も同様

Case-1001



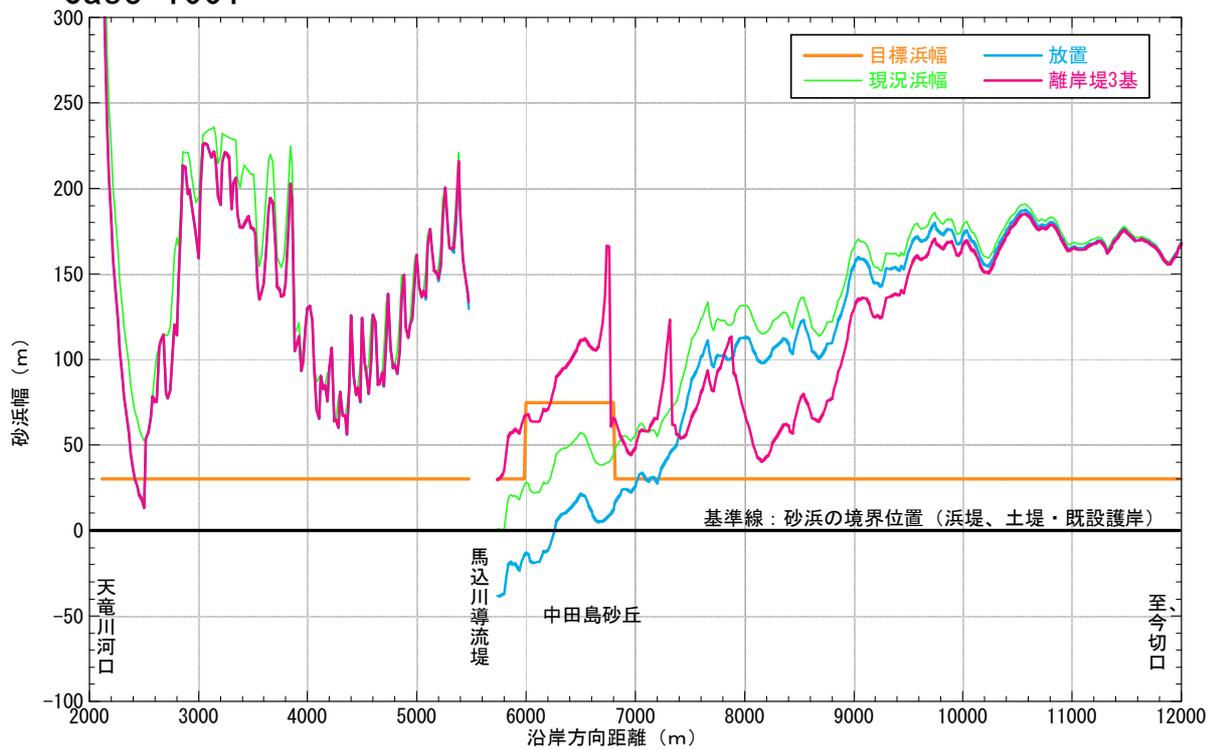
18

浜幅

ケース1 離岸堤3基+養浜

※ケース2(人工リーフ3基+養浜)も同様

Case-1001



19

ケース1 離岸堤3基+養浜

※ケース2(人工リーフ3基+養浜)も同様

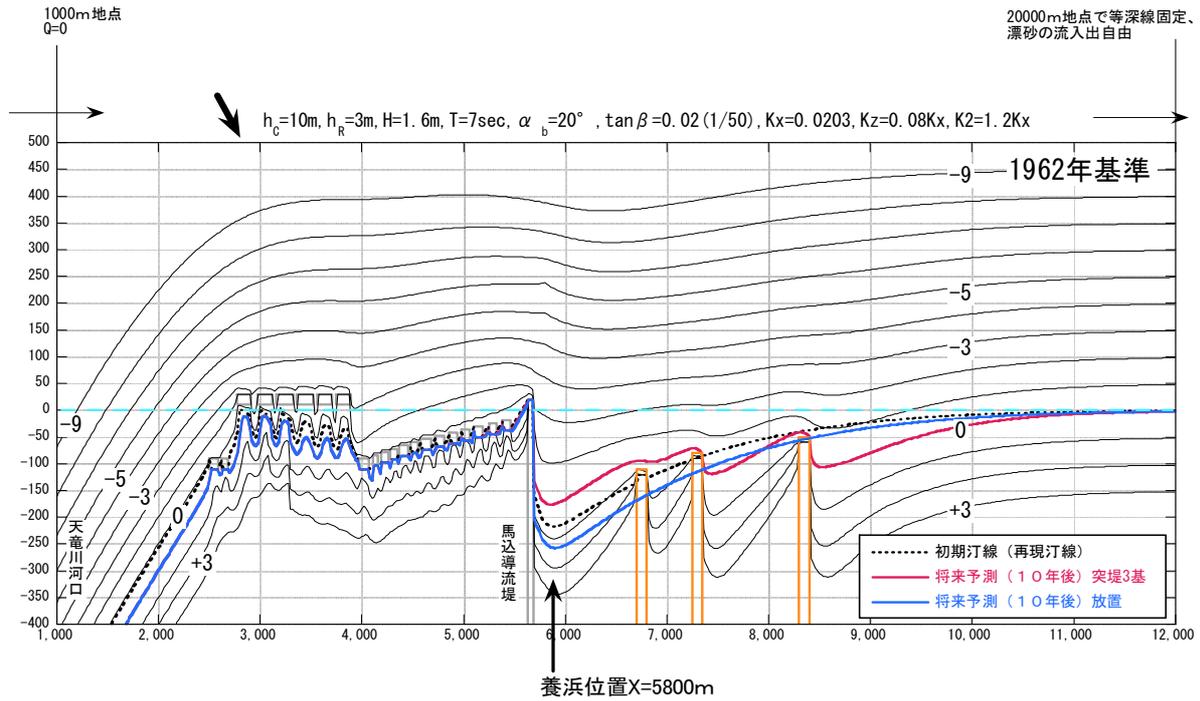


養浜5万 m^3 /年(10年間)

20

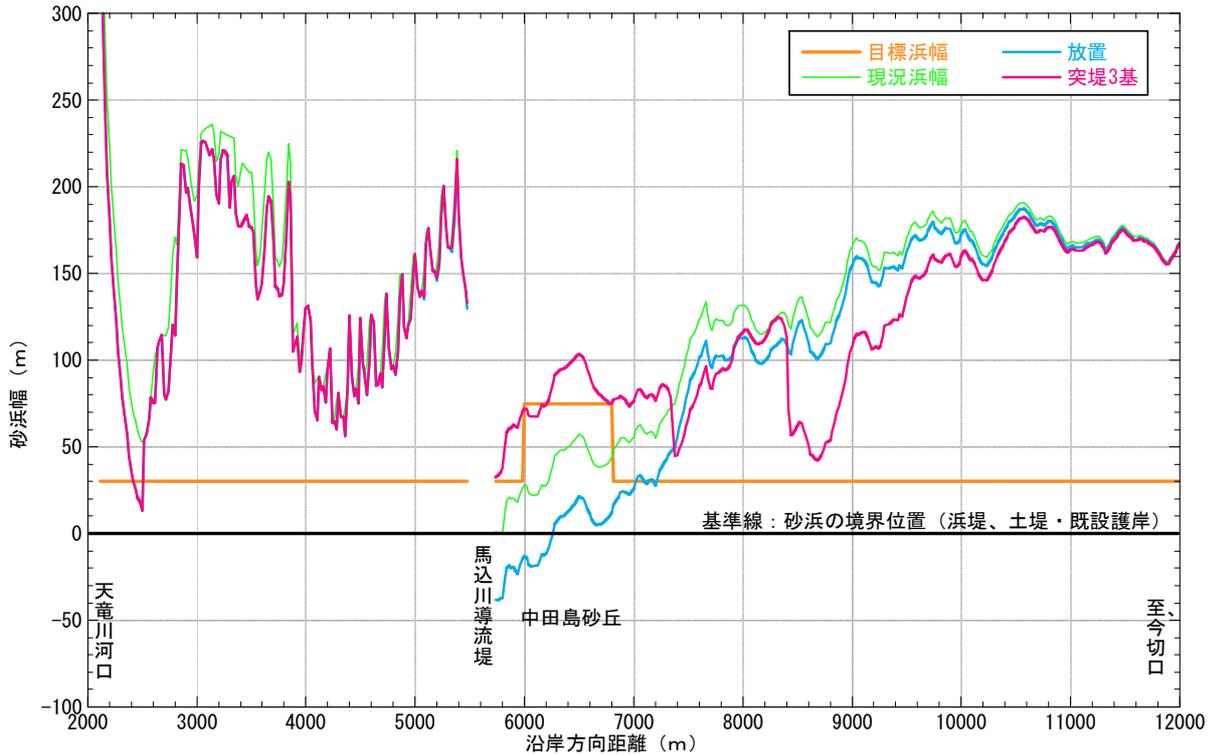
ケース3 突堤3基+養浜 等深線変化

Case-1002B2G2F



ケース3 突堤3基+養浜 浜幅

Case-1002B2G2F



ケース3 突堤3基+養浜

設置直後



10年後



養浜5万 m^3 /年(10年間)

23

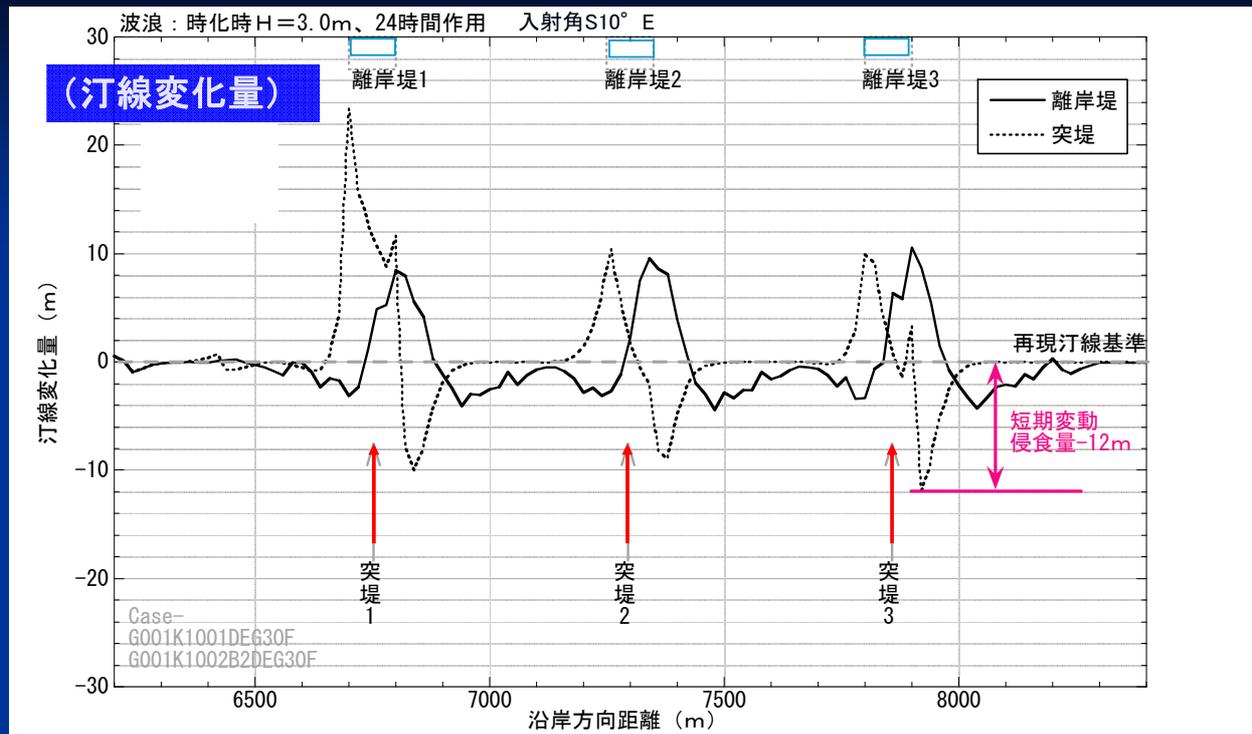
3工法の比較

防護面の比較

評価項目	離岸堤	人工リーフ	突堤
波浪・高潮低減効果	・3案の中で最も効果が高い。	・平均潮位時は離岸堤と同等の効果。 ・満潮時は離岸堤に比べて劣る。	・効果はない。
沖への土砂流出抑制(堆砂機能)	・最も優れる。	・離岸堤に比べて劣る。	・効果はない。
高波浪時の短期海浜変動	・突堤に比べ侵食量は小さい。	・同左(満潮時は離岸堤に比べ低下。)	・離岸堤に比べ侵食量が多い。

24

短期変動時(時化時)における予測計算結果



- ・離岸堤に比べ突堤は、短期変動量が大きい。
- ・今回計画における10年後時点の目標浜幅は、必要最小限の30～75mである。
- ・短期変動量が大きい突堤形式は、必要最小限の浜幅で保たせる本計画に不適。

環境面の比較

評価項目	離岸堤	人工リーフ	突堤
施工時の海浜植生への影響	・海上施工となるため影響はない。		・陸上施工となるため影響がある。
浅海の生物生息環境など	・岩礁効果により新たな生態環境が形成される可能性がある。		・主に陸上施設であるため、影響は少ない。
ウミガメへの影響	・施設間隔を広くすることにより上陸・産卵に影響は少ないと思われる。		
景観	・上部が海面から出ることにより、変化が生じる。	・設置される標識により景観に変化が生じる。	・浜辺に設置されることで変化が生じる。

利用面の比較

評価項目	離岸堤	人工リーフ	突堤
漁業	<ul style="list-style-type: none"> ・漁船航行に影響が生じる。 ・構造物設置に伴う既存漁場の一部消滅などの影響はある。 ・漁礁効果の発現により、新たな漁場創出あるいは稚魚の生育場となる可能性がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・漁船航行があるため標識が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> ・浅い箇所の施設であることから、漁船航行の支障となりにくい。
海岸散策等	<ul style="list-style-type: none"> ・沖合での施設設置であるため、汀線際の利用には影響がない。 		<ul style="list-style-type: none"> ・海浜地盤高が漂砂上手と下手で差が生じる(地形が不連続になる)。
海域利用	<ul style="list-style-type: none"> ・施設付近の波浪や流れが局所的に変化するが施設間が広いためサーフィン等の利用空間は確保される。 		

施工性・経済性の比較

評価項目	離岸堤	人工リーフ	突堤
施工性	<ul style="list-style-type: none"> ・海上施工になるため、気象条件の影響を受けやすい ・人工リーフに比べ規模が小さいため、施工期間は短い。 ・年間1基の施工は可能(9~12ヶ月前後)。 	<ul style="list-style-type: none"> ・離岸堤に比べ大型化するため施工期間が長くなる。 ・1基完成に3年程度(33~38ヶ月前後)。 	<ul style="list-style-type: none"> ・陸上施工となるため気象条件の影響を受けにくい。施工期間は最も短い。 ・年間1基の施工は可能(6ヶ月以内)。
経済性 (概算工事費:3基合計)	11.5億円	33億円	9.0億円

事例による比較

評価項目	離岸堤	人工リーフ	突堤
事例	<p>周辺事例から、侵食対策としての防 護効果について証明されている。<u>(参 考写真-1)</u></p>	<p>・周辺事例から、離 岸堤と比べてその 背後の堆砂効果は 小さい。 <u>(参考写真-2)</u></p>	<p>・他事例から沖方 向の砂移動に対し ては制御効果はな い(離岸堤・人工 リーフはその効果 が期待できる) <u>(参考写真-3)</u> ・馬込川導流堤 <u>(参考写真-4)</u></p>

29

離岸堤の事例

近傍で施設背後に砂を確保している例



参考写真-1 離岸堤(竜洋海岸)

30

人工リーフの事例



(遠州灘沿岸、恋路ヶ浜)
田原市

参考写真一2 人工リーフ(渥美海岸)

突堤の事例(その1)



参考写真一3(1) 皆生海岸の突堤



皆生海岸

参考写真一3(2) 皆生海岸の離岸堤(現在)

突堤の事例(その2)

今年7月14日ごろ被災した馬込川の導流堤



漂砂上手と下手で汀線が
不連続となる



25. 浜松五島海岸 撮影 平成15年2月1日

参考写真一4 馬込川導流堤

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大きい。
	○	×	△

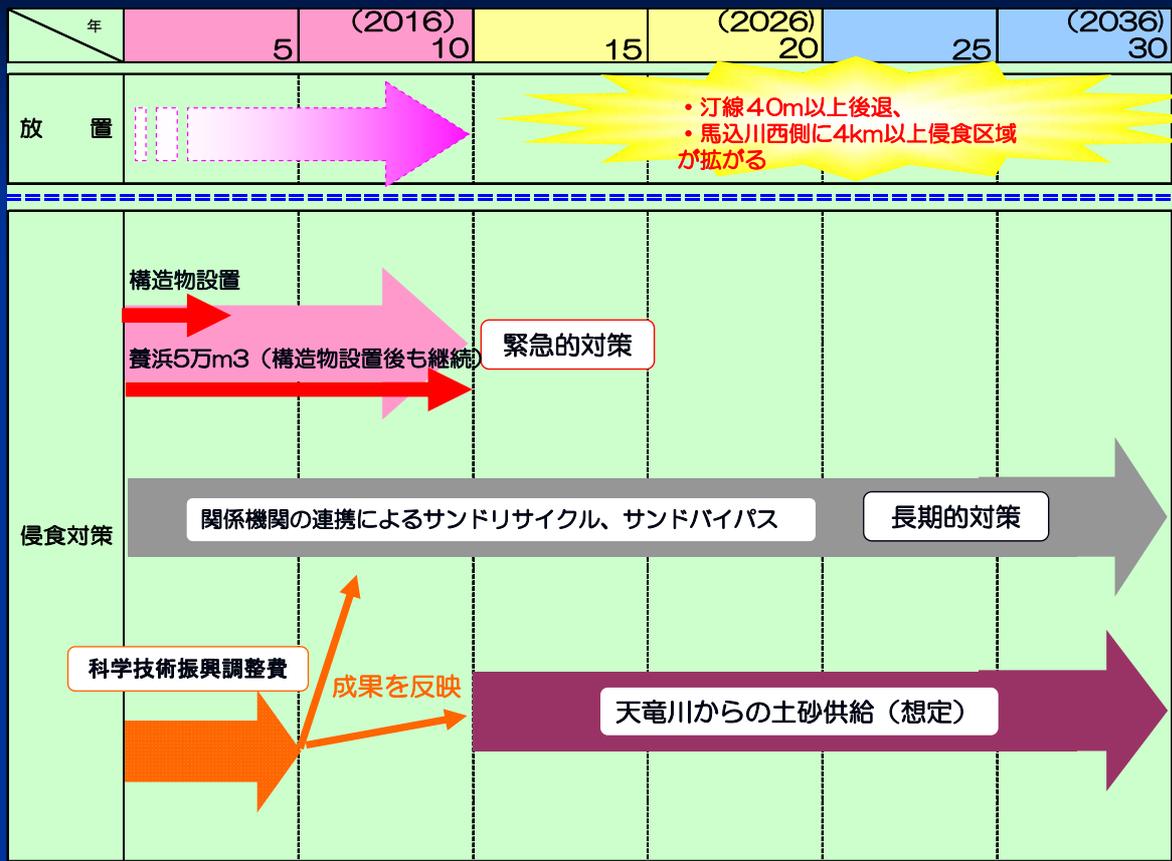
35

1. 浜松篠原海岸の侵食対策

- ・10年後以降の
浜松篠原海岸の状況予測

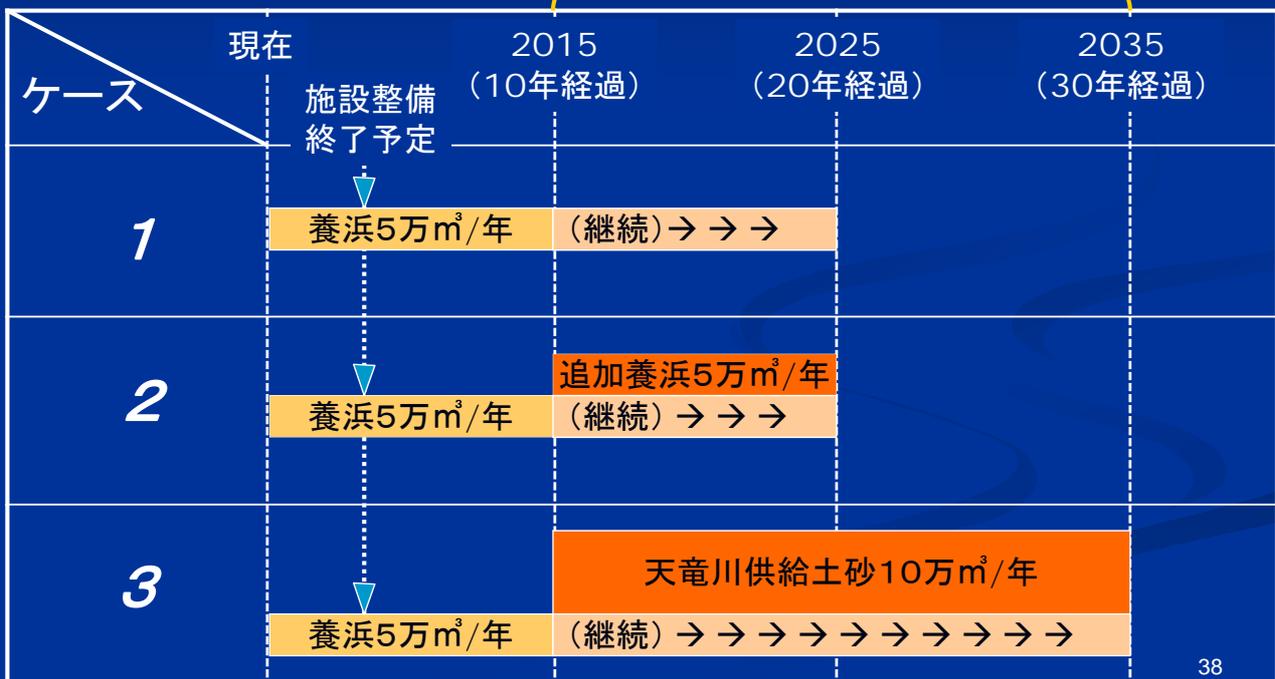
36

侵食対策等の計画のフロー



10年後以降の長期ケース

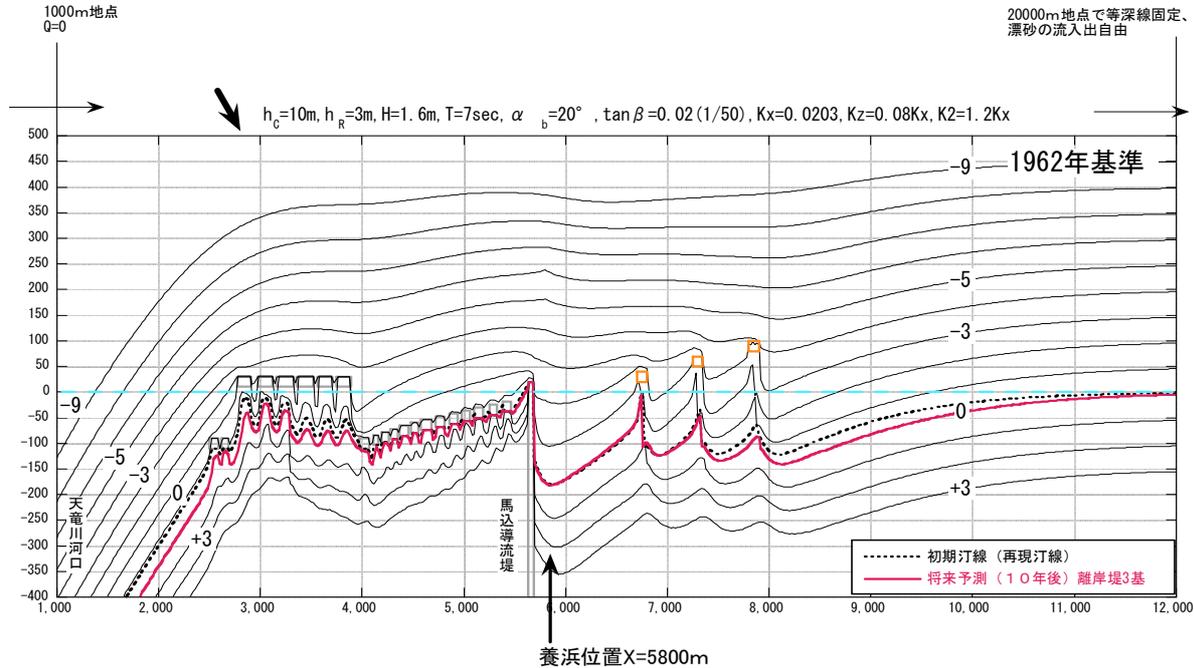
浜松篠原海岸の緊急対策を実施後、10年経過以降の長期ケースについてシミュレーションを実施



20年後の予測シミュレーション

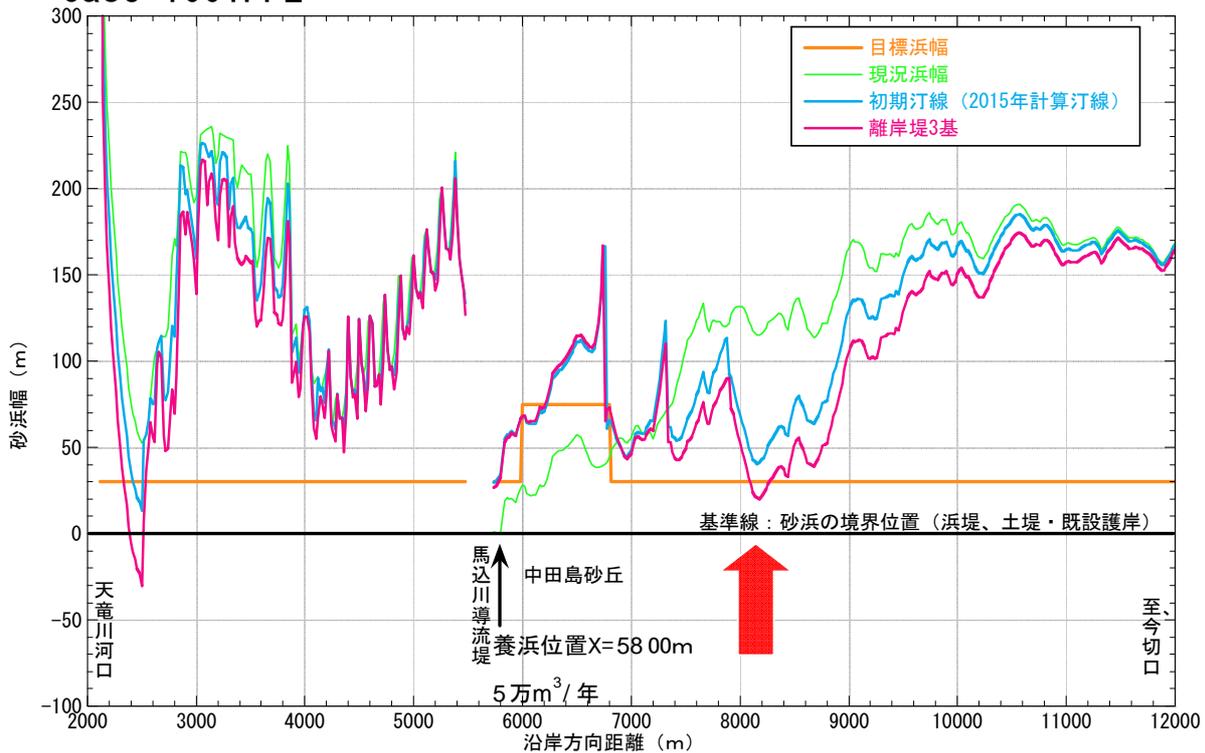
ケース1 養浜5万m³/年(20年間) + 離岸堤3基 等深線変化

Case-1001FF2



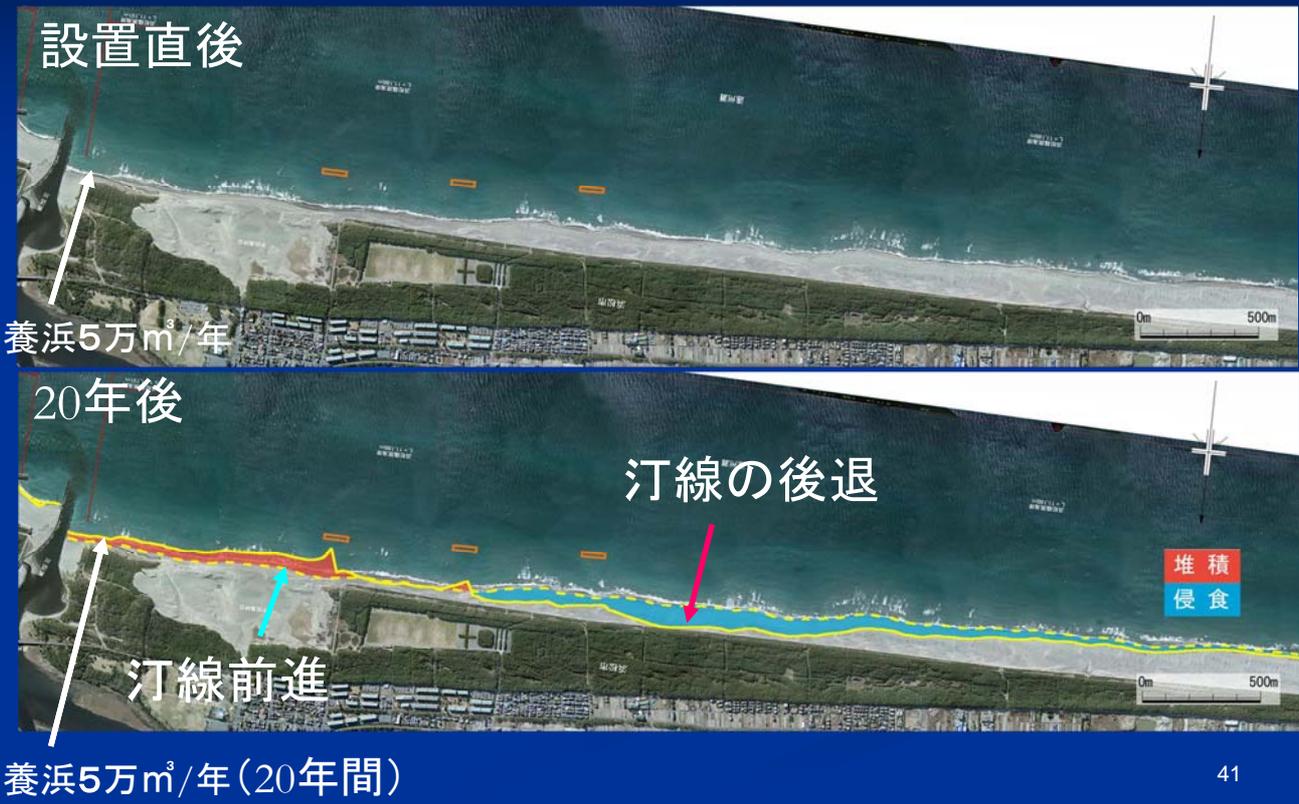
ケース1 養浜5万m³/年(20年間) + 離岸堤3基 浜幅

Case-1001FF2

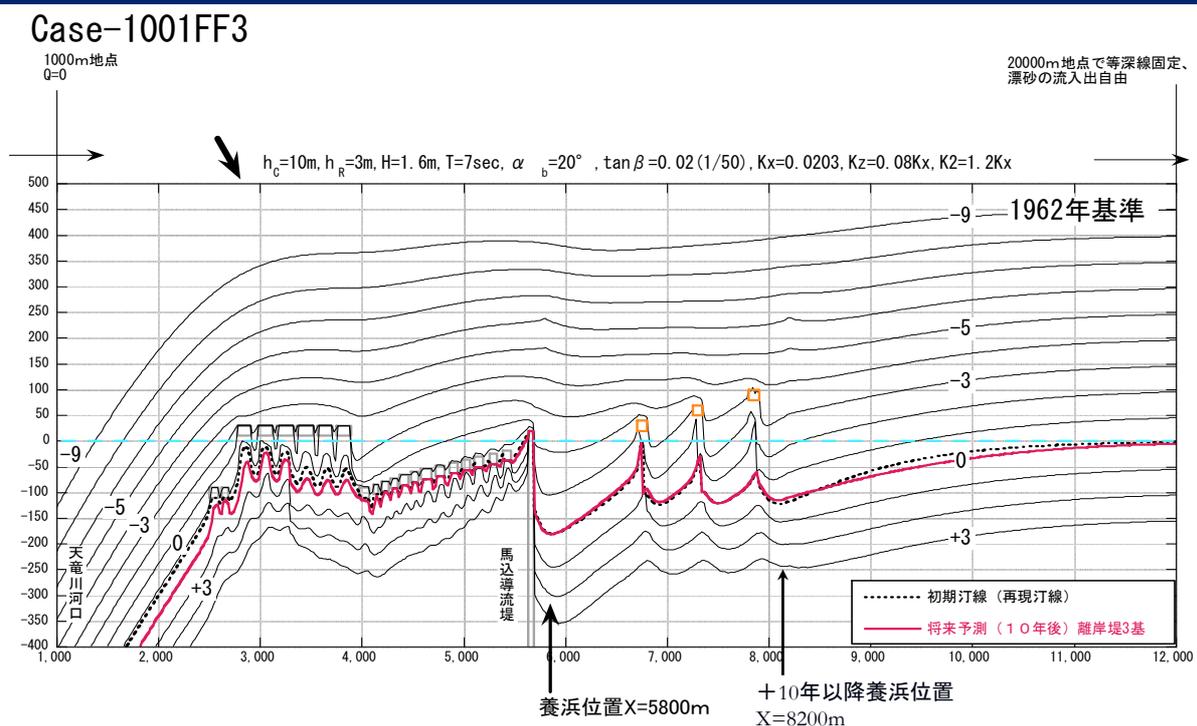


3基目の下手側で目標浜幅30m(2015年計画浜幅)を割り込み、浜幅20mとなる。

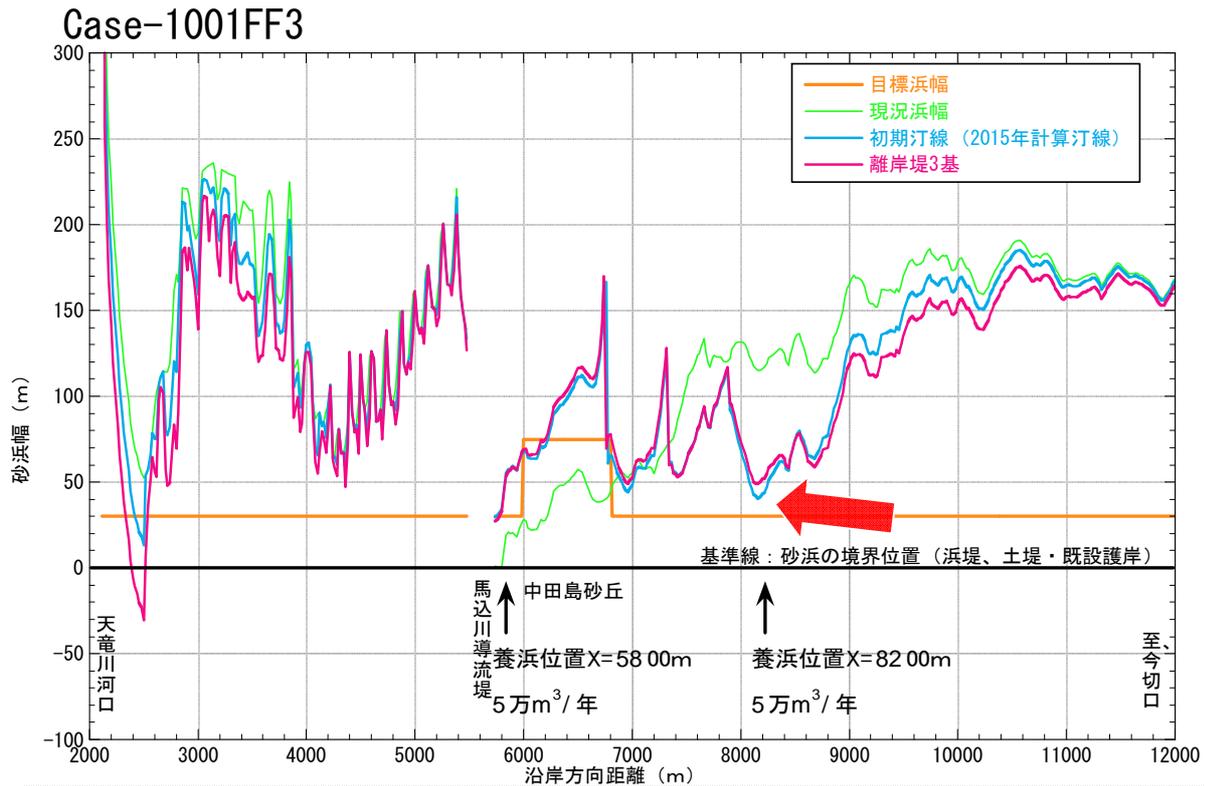
ケース1 養浜5万m³/年(20年間)+離岸堤3基



ケース2 養浜5万m³/年(20年間)+離岸堤3基 +養浜5万m³/年(10年以降の10年間) 等深線変化

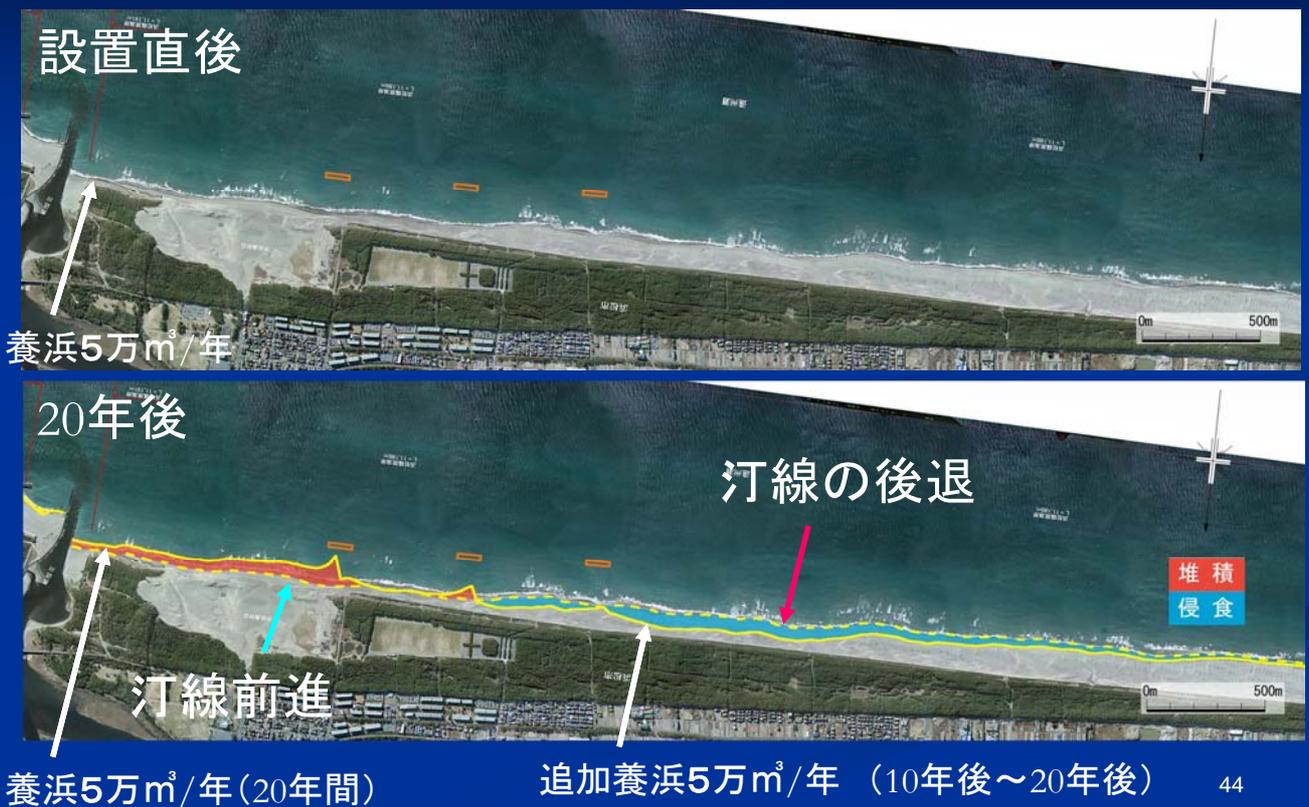


ケース2 養浜5万m³/年(20年間) + 離岸堤3基 浜幅 + 養浜5万m³/年(10年以降の10年間)



3基目の下手側で目標浜幅30m(2015年計画浜幅)を満たし、浜幅50mとなる。

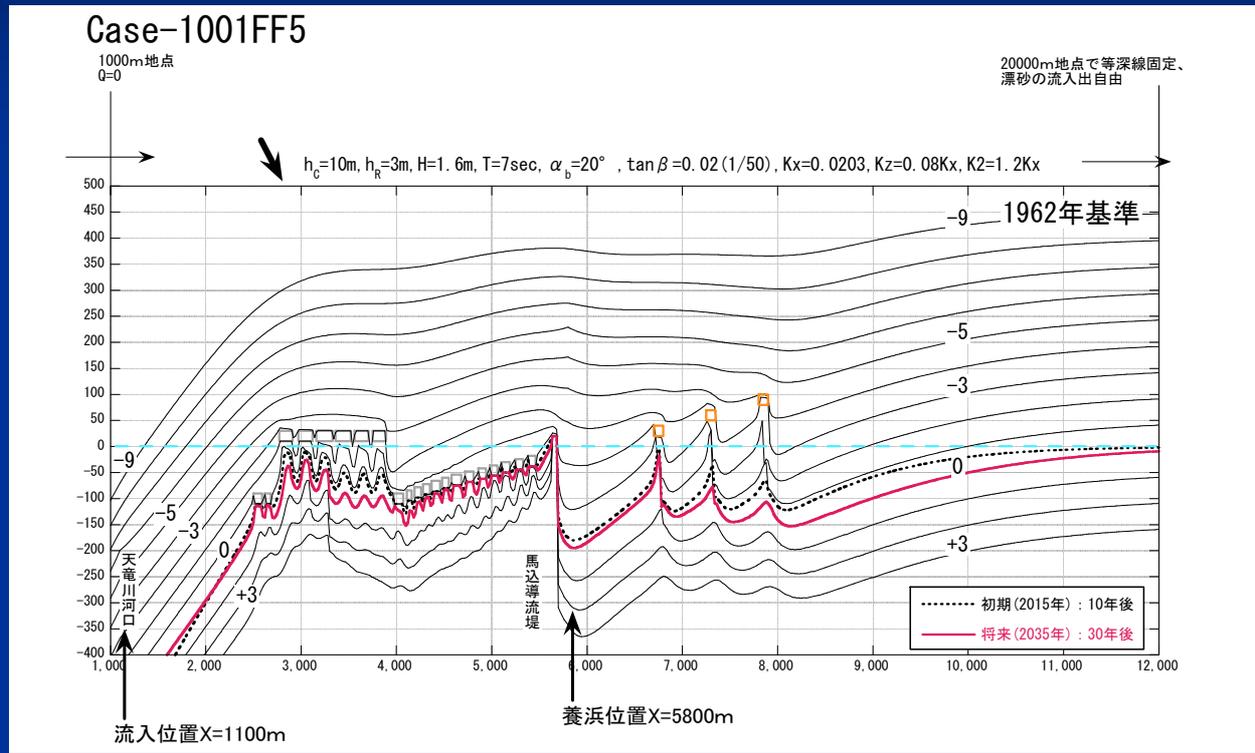
ケース2 養浜5万m³/年(20年間) + 離岸堤3基 + 養浜5万m³/年(10年以降の10年間)



天竜川供給土砂が復活した場合の予測シミュレーション

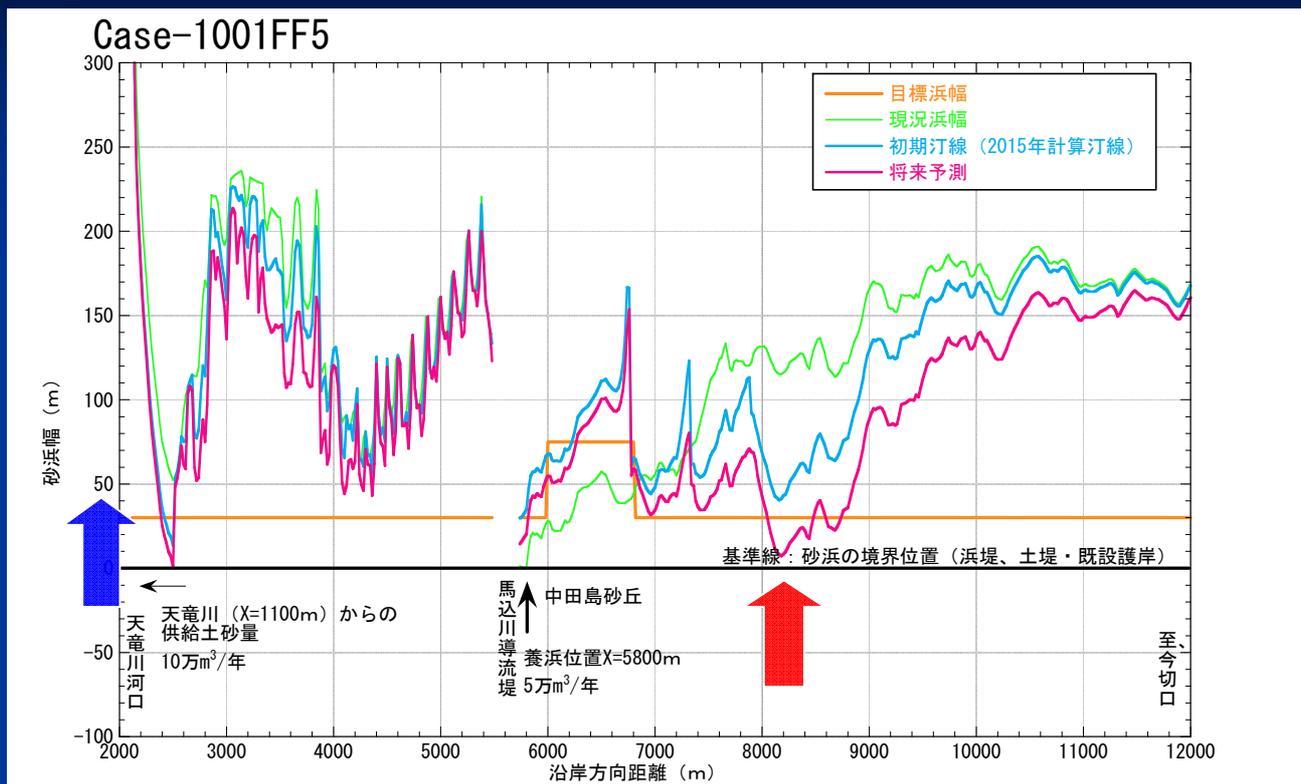
ケース3 養浜5万m³/年(30年間) + 離岸堤3基

等深線変化 + 天竜川供給土砂10万m³/年(10年以降の20年間)



ケース3 養浜5万m³/年(30年間) + 離岸堤3基
浜幅

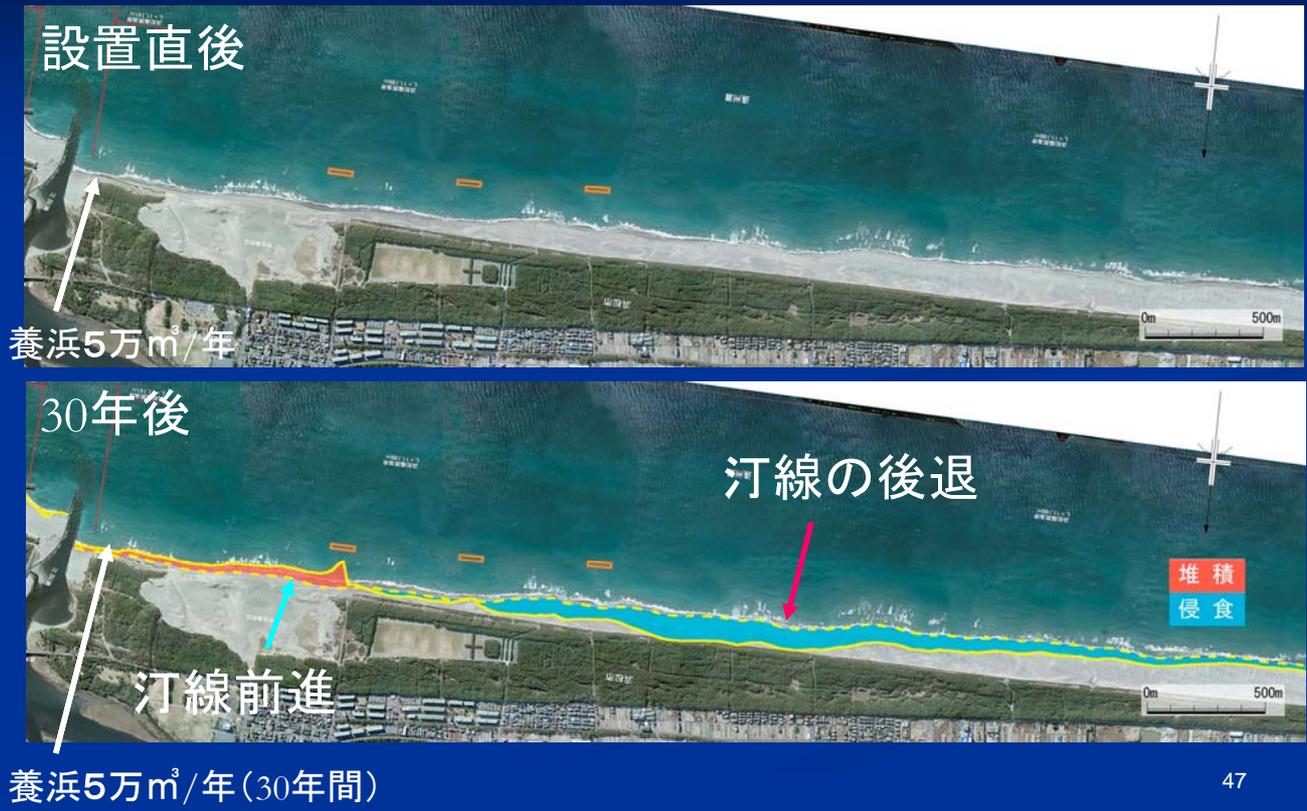
+ 天竜川供給土砂10万m³/年(10年以降の20年間)



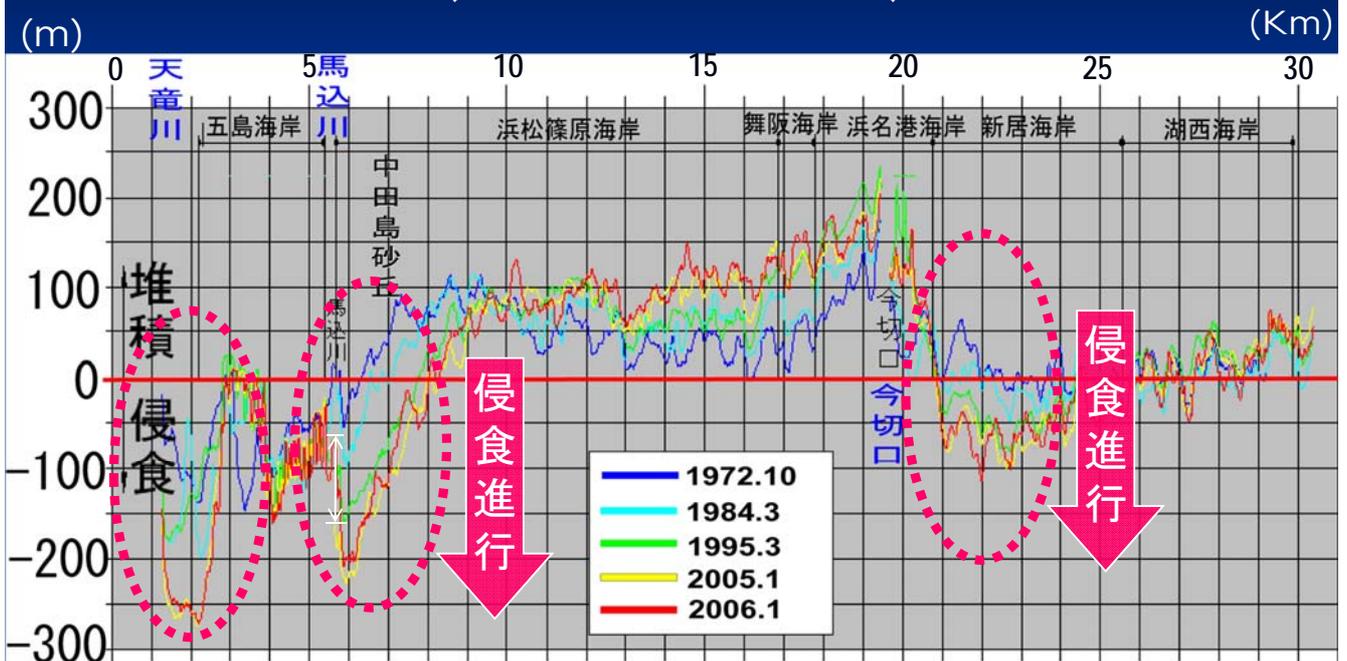
天竜川河口付近の浜幅が回復。馬込川より西側では侵食傾向のまま。

ケース3 養浜5万m³/年(30年間) + 離岸堤3基

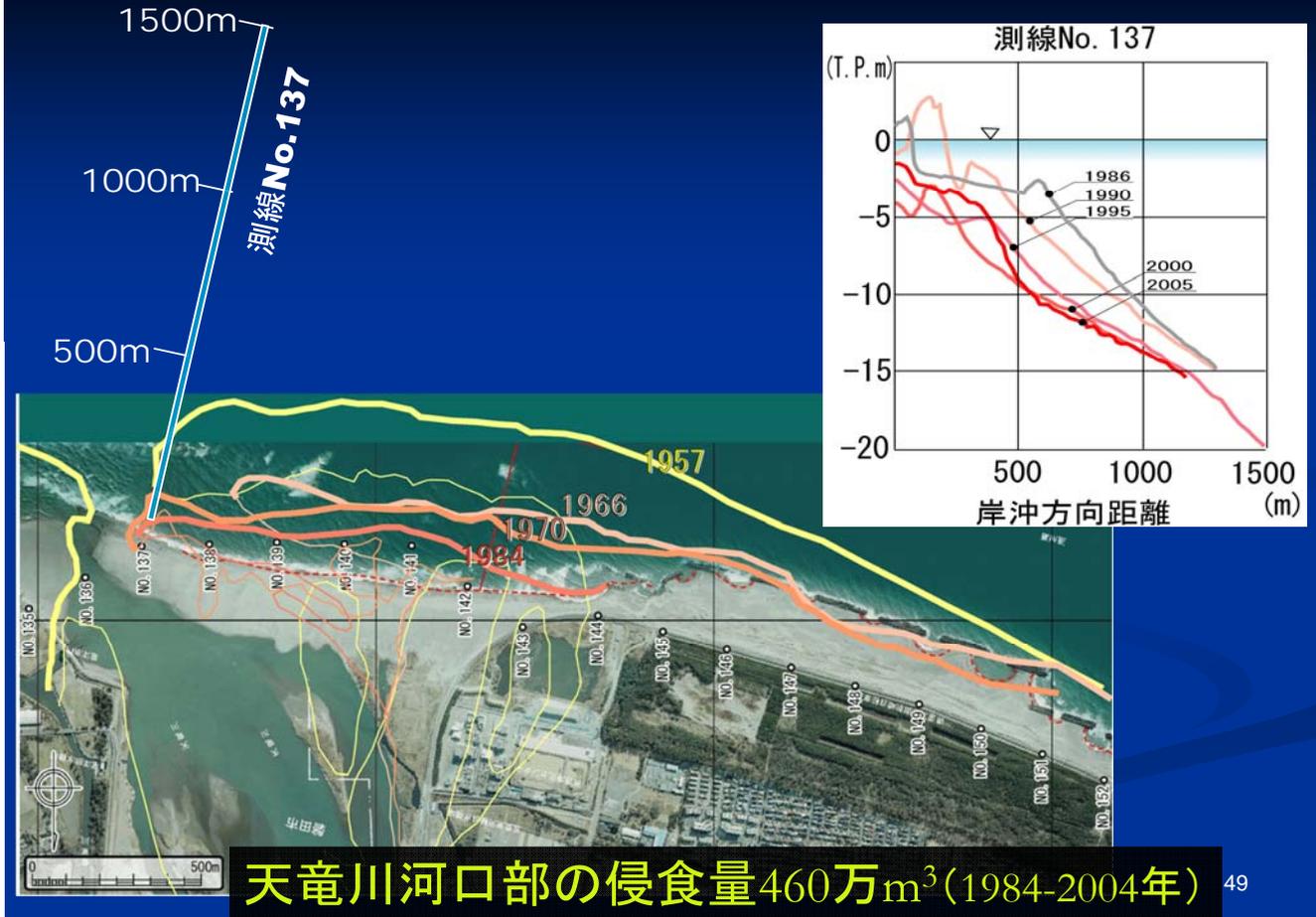
+ 天竜川供給土砂10万m³/年(10年以降の20年間)



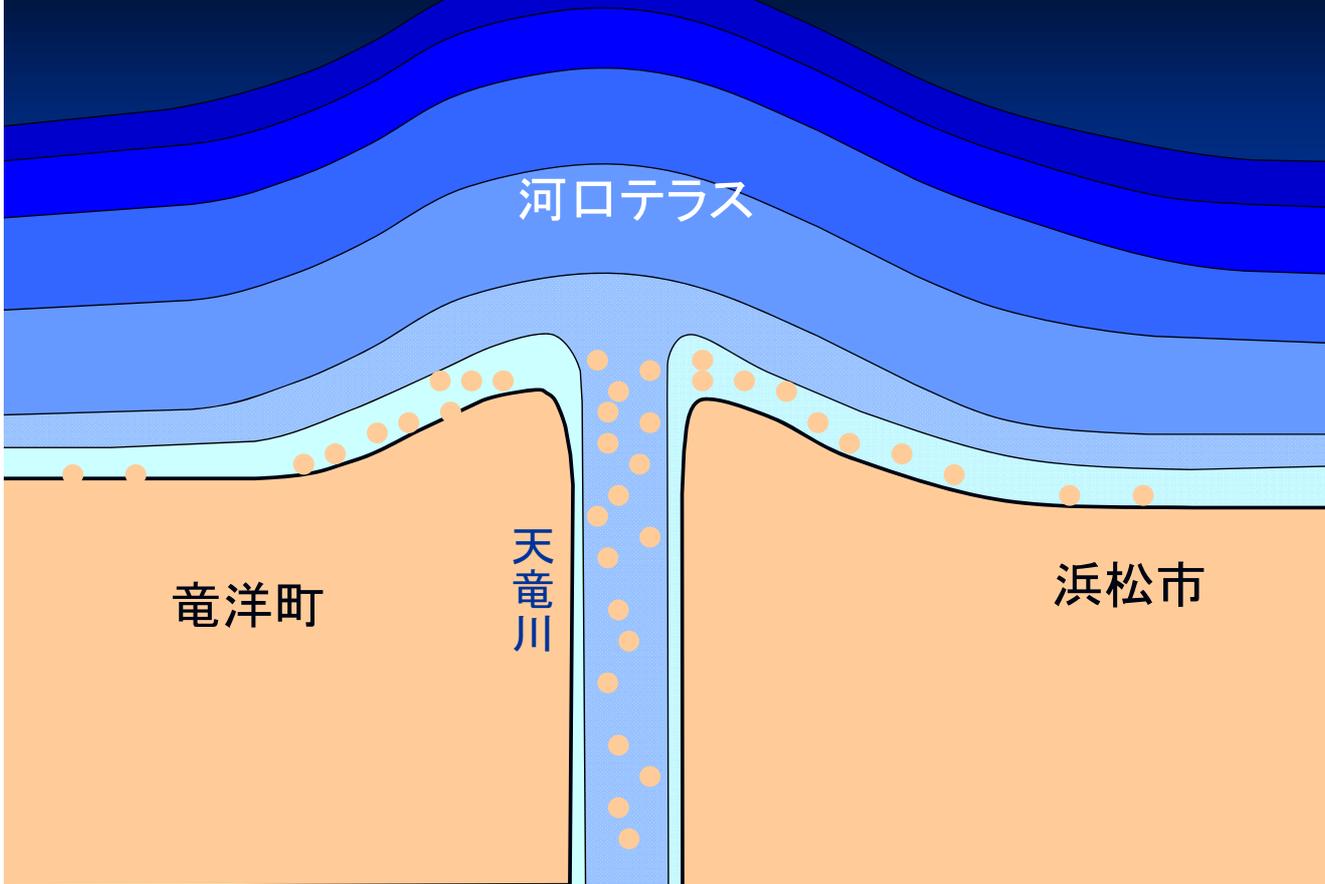
天竜川以西における長期汀線比較 (1962~2006)

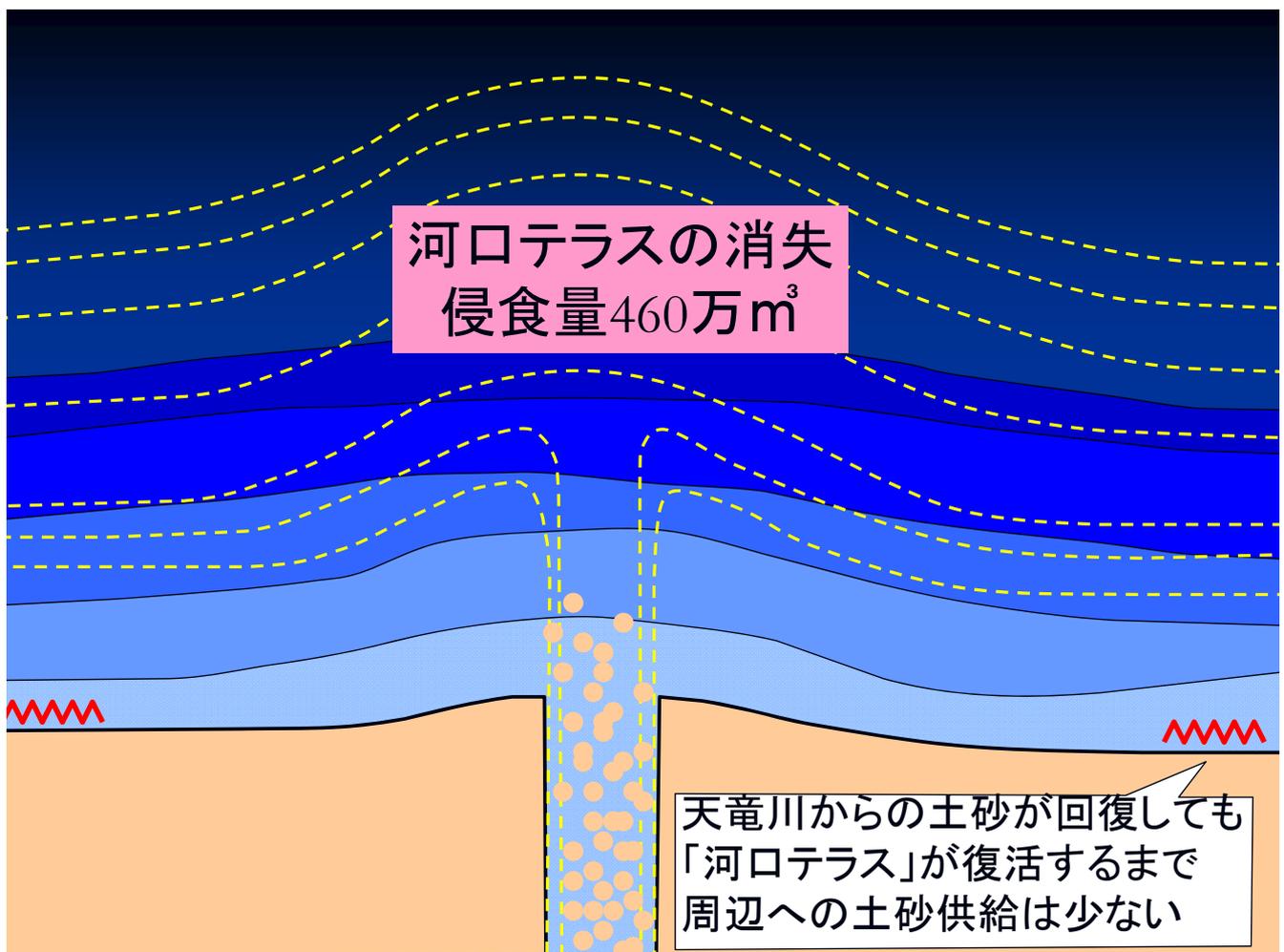
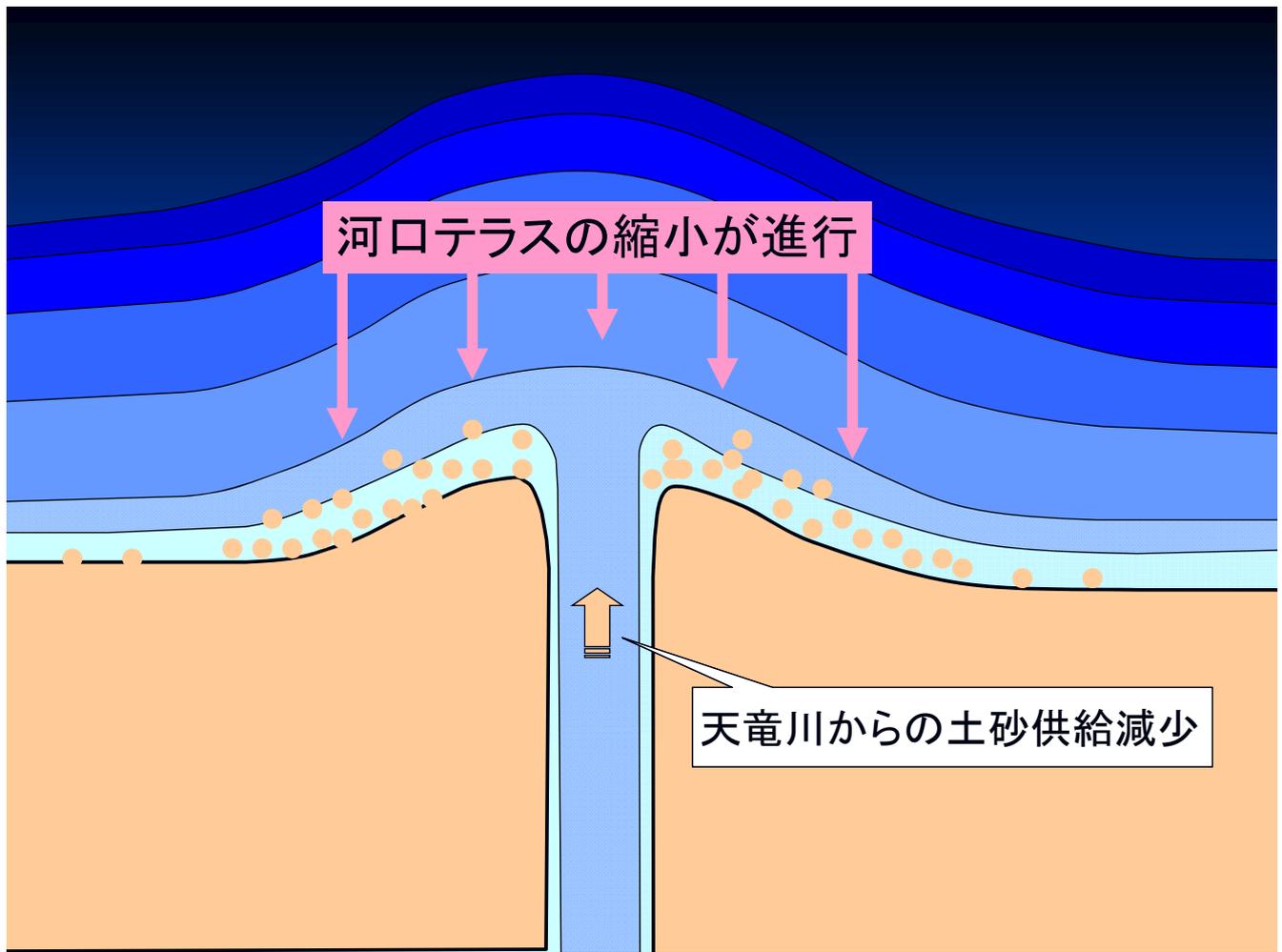


天竜川河口部の(長期)地形変化状況



土砂供給と漂砂のバランスしている状態





2. 今後の検討項目

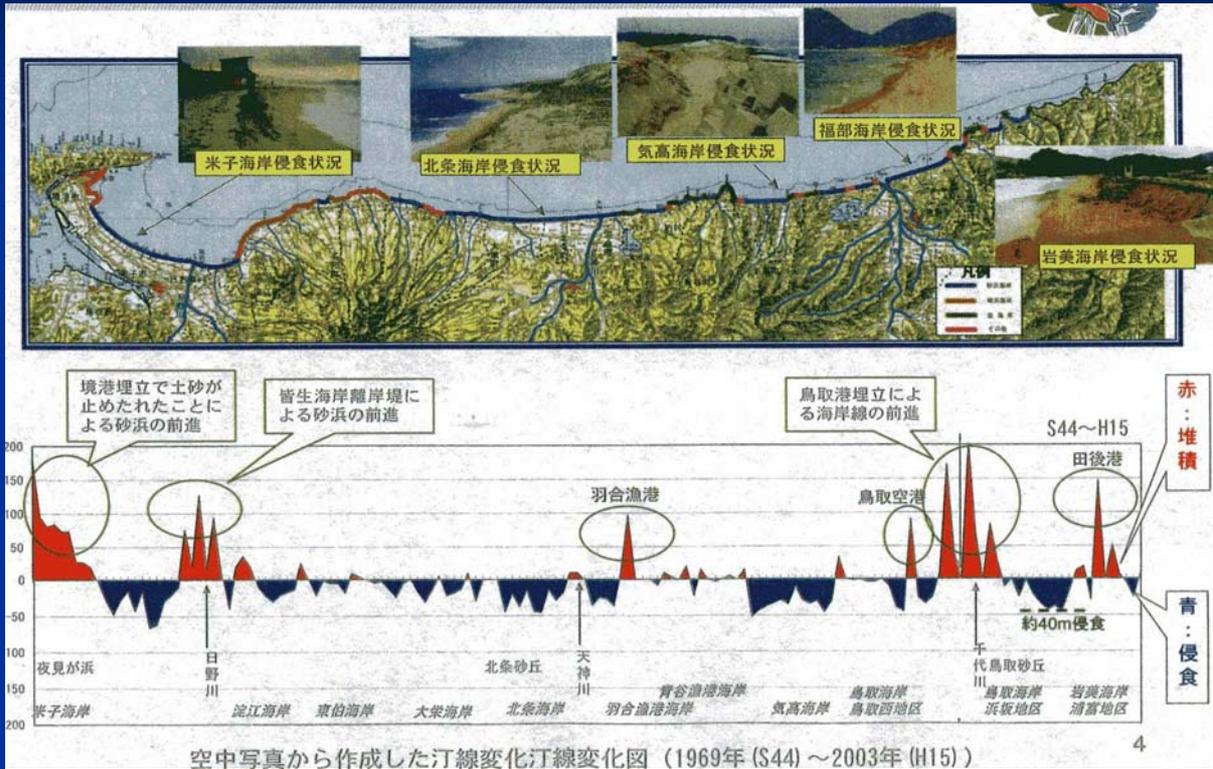
53

- ・養浜の形状, 投入方法などの詳細検討
- ・離岸堤の寸法、規格など詳細検討
- ・段階施工(施工順序など)
- ・順応的管理(想定される影響(下手侵食)、必要なモニタリングなど)
- ・広域の土砂管理(サンドバイパス、サンドリサイクルなど)

54

「鳥取沿岸の総合的な土砂管理ガイドライン」

・鳥取沿岸の汀線変化の状況



空中写真から作成した汀線変化図 (1969年 (S44) ~2003年 (H15))

出典：鳥取沿岸の総合的な土砂管理ガイドライン (鳥取県：平成17年6月)⁵⁵

「鳥取沿岸の総合的な土砂管理ガイドライン」

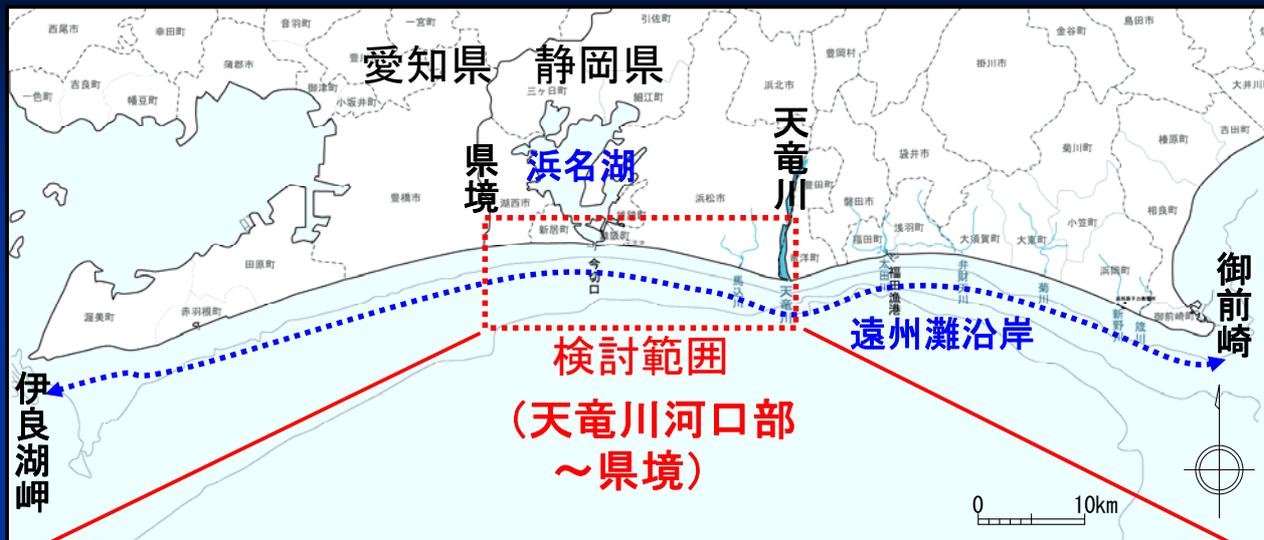
・鳥取沿岸の総合的な土砂管理の目標 (目指すべき土砂管理)



鳥取沿岸の総合的な土砂管理の目標 (目指すべき土砂管理)

出典：鳥取沿岸の総合的な土砂管理ガイドライン (鳥取県：平成17年6月)⁵⁶

本委員会における検討範囲



第1回委員会資料抜粋

遠州灘沿岸侵食対策検討委員会 設立趣意

(前文省略)

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、**遠州灘沿岸のうち特に緊急性を要する天竜川河口から愛知県境までを対象とし、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。**

遠州灘沿岸侵食対策検討委員会 設置規約

(目的)

第2条 本委員会は、遠州灘沿岸の侵食対策を検討することを目的とするものである。

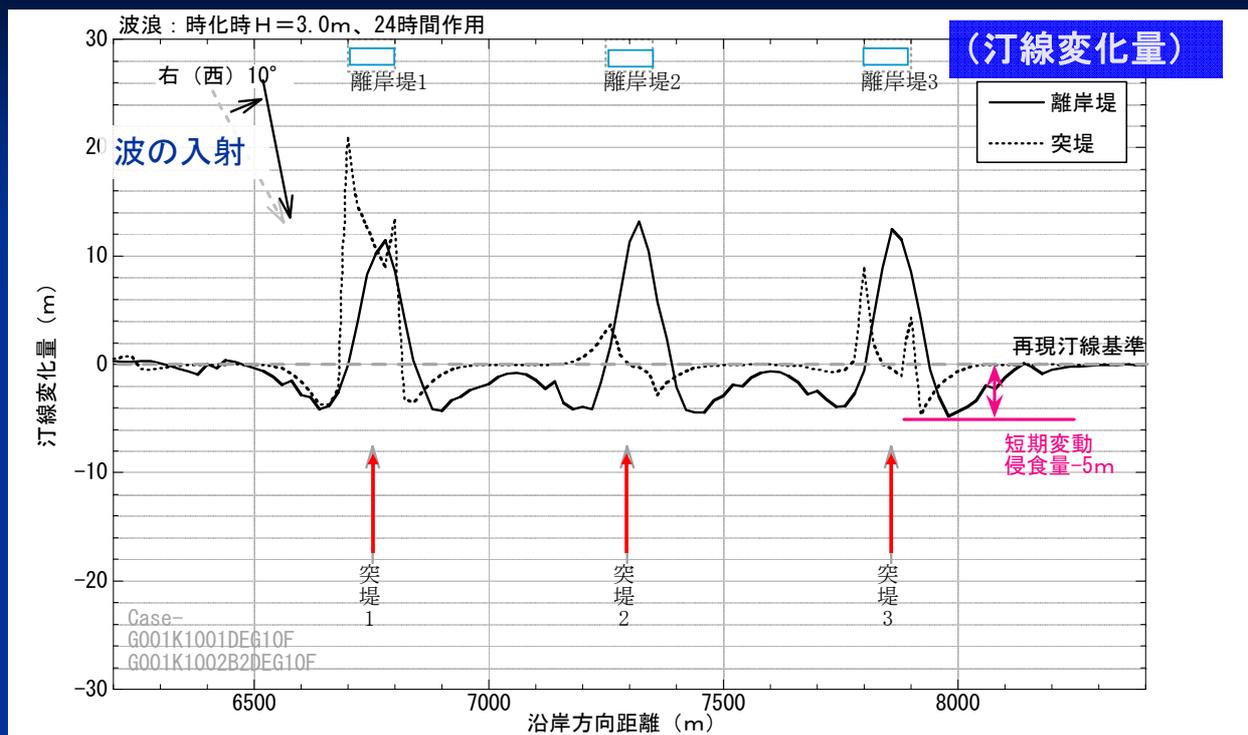
(雑則)

第9条 この規約に定めがなき事項については、必要に応じて委員会の承認を得て、定めるものとする。

END OF SLIDES

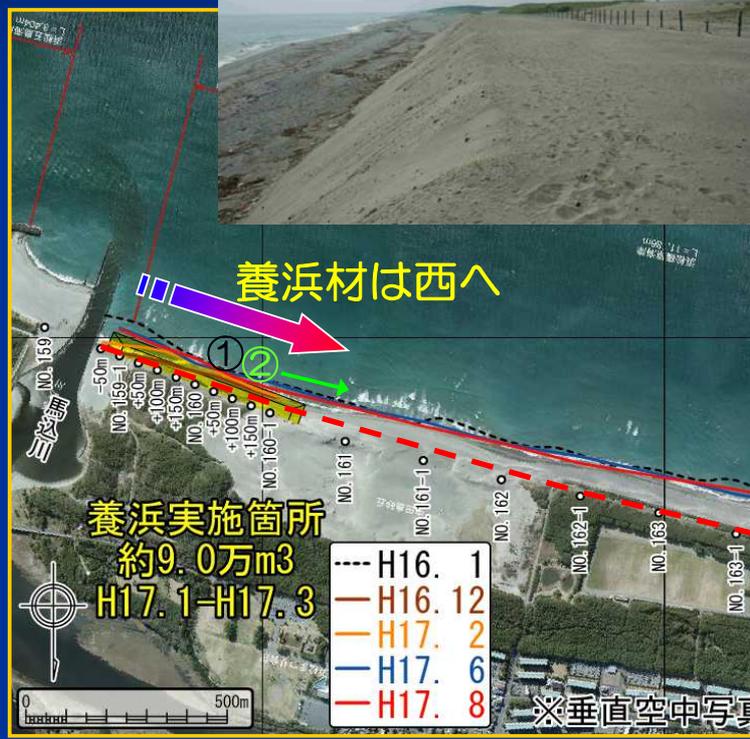
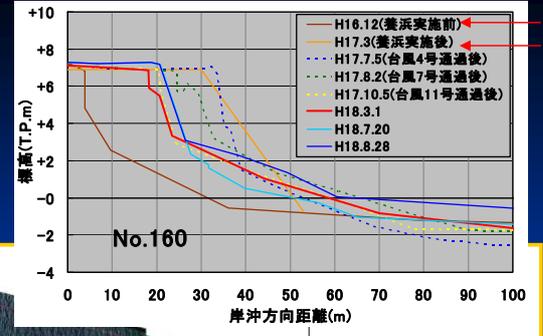
参考資料

短期変動時(時化時)における予測計算結果



ゴミ埋立箇所の養浜状況

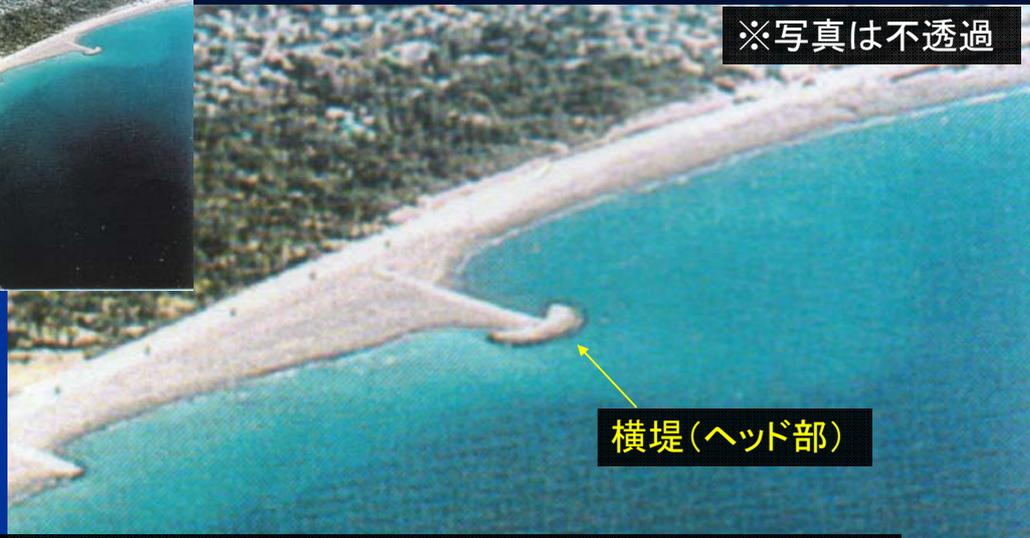
H18.8.3撮影 ①



T型突堤事例(沼津牛臥海岸)



※写真は不透過



今回検討した突堤案において、短期変動による侵食量を緩和させるためには事例のような横堤部(ヘッド部)を設置する必要がある。

例えば、縦堤長の半延長の横堤を設置した場合、計12.75億円(縦堤+横堤)となり、離岸堤(11.5億円)に比べてコストが高くなる。

算出例 (突堤3基) 縦堤部9億円+横堤部3.75億円(3基計: 異型ブロックの場合, 250万円/m × 縦堤延長300mの1/2)

<短期変動の事例>



※突堤の左右は、段差になっている。

図一 事例A(ソルトンシー)



突堤



離岸堤

上段: 冬期
下段: 夏期

冬期は突堤の左右で段差がある。離岸堤は比較的スムーズである

図一 事例B(西南海岸)その1



- ・先端水深が汀線付近に設置された突堤周辺の短期変動である。
- ・突堤の下手では、沿岸漂砂が阻止されて浜崖が生じている。

図一 事例B(西南海岸)その2⁶⁷

2004年1月



No.1
離岸堤型ヘッドランド
(2基を1組:5箇所)

※ただし、礫質であることから、浜松篠原とは底質が異なる。

図一 離岸堤事例(清水海岸離岸堤型ヘッドランド)