



第8回
遠州灘沿岸侵食対策検討委員会

平成19年3月6日



Image © 2007 TerraMetrics

本日の議事

1. 浜松篠原海岸の侵食対策
2. 今後の検討委員会の進め方
3. その他

第1部：浜松篠原海岸の侵食対策

① 離岸堤の設置位置

前回委員会で提案した離岸堤配置

設置直後



10年後



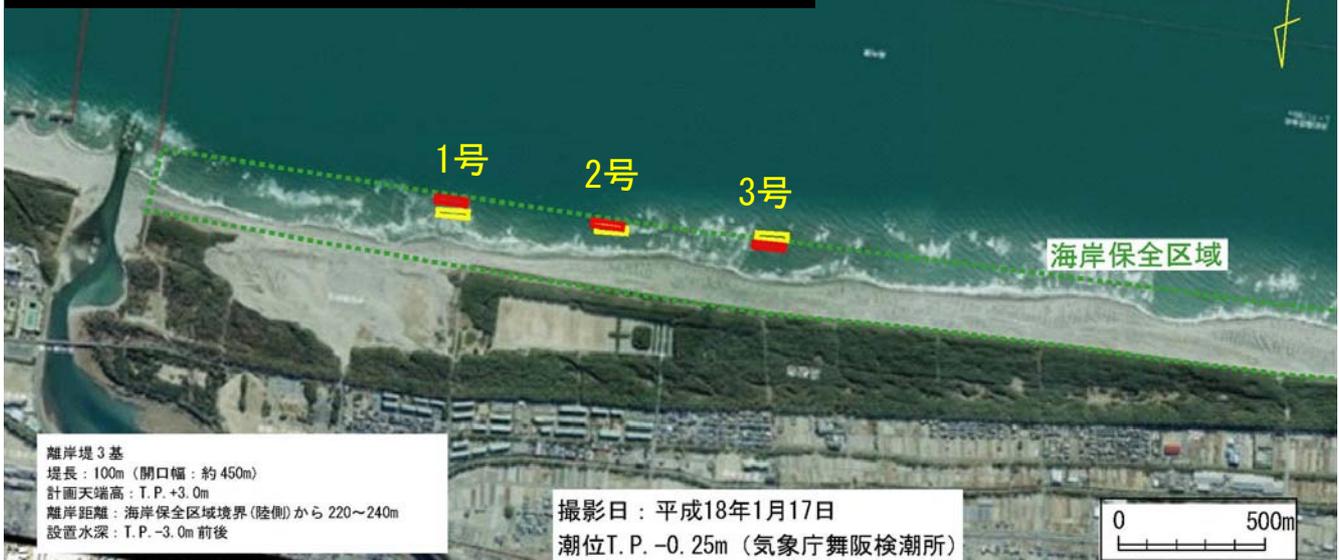
養浜5万 m^3 /年(10年間)

- ・ 目標浜幅の確保が可能な配置として決定。
- ・ 1号離岸堤の配置については、景観面から砂丘入り口～前面を外し、砂丘低地前面の安定性を図る配置としている。

5

離岸堤計画平面図

- 前回委員会で提案した位置(数値計算時位置)
- 施工計画位置



離岸堤3基
堤長: 100m (開口幅: 約450m)
計画天端高: T.P. +3.0m
離岸距離: 海岸保全区域境界(陸側)から220~240m
設置水深: T.P. -3.0m前後

撮影日: 平成18年1月17日
潮位T.P. -0.25m (気象庁舞阪検潮所)

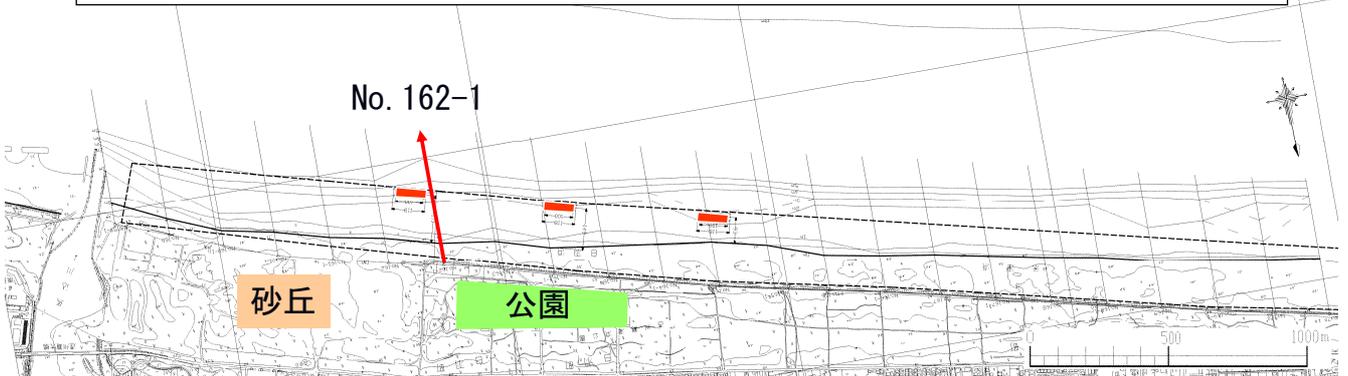
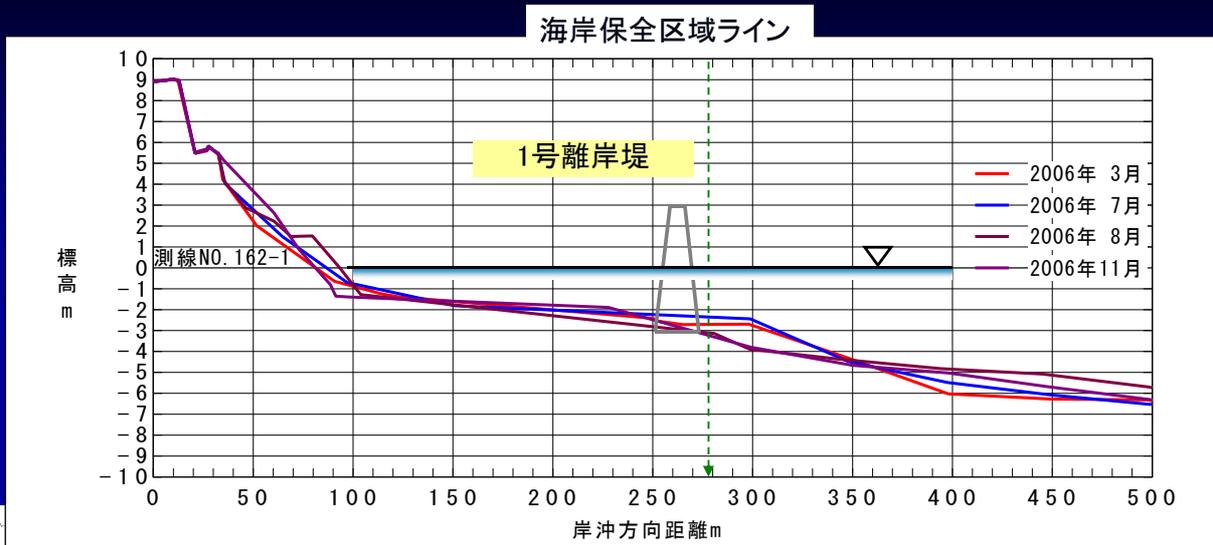
- ・ 前回委員会で提案した位置から漁業利用、施工性に配慮して微調整した位置を施工計画位置とした。

6

② 離岸堤の横断位置

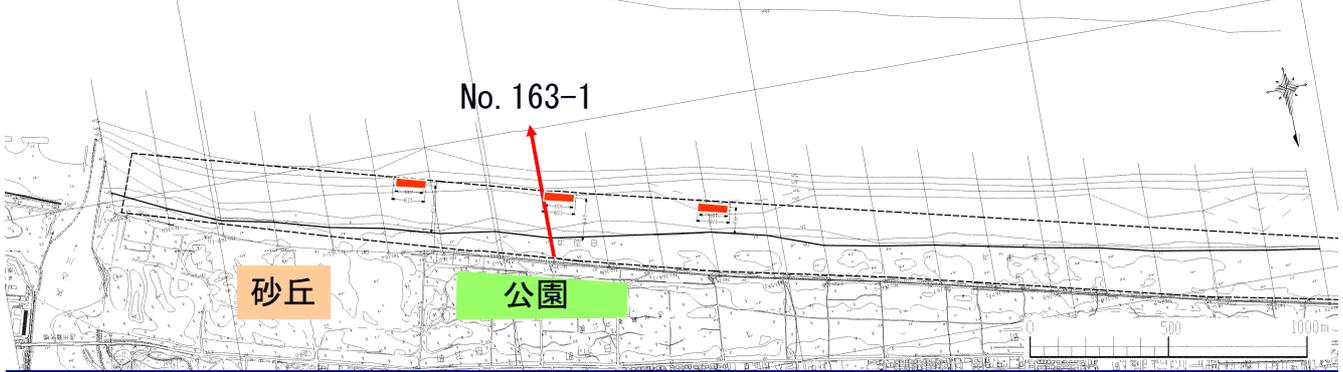
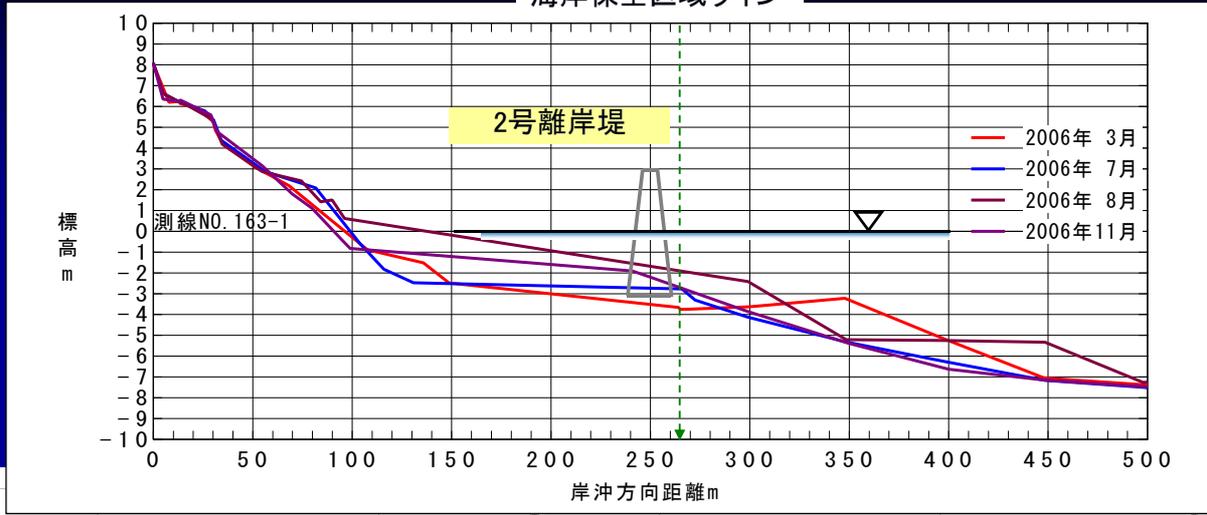
7

設置箇所の横断図（1号離岸堤）



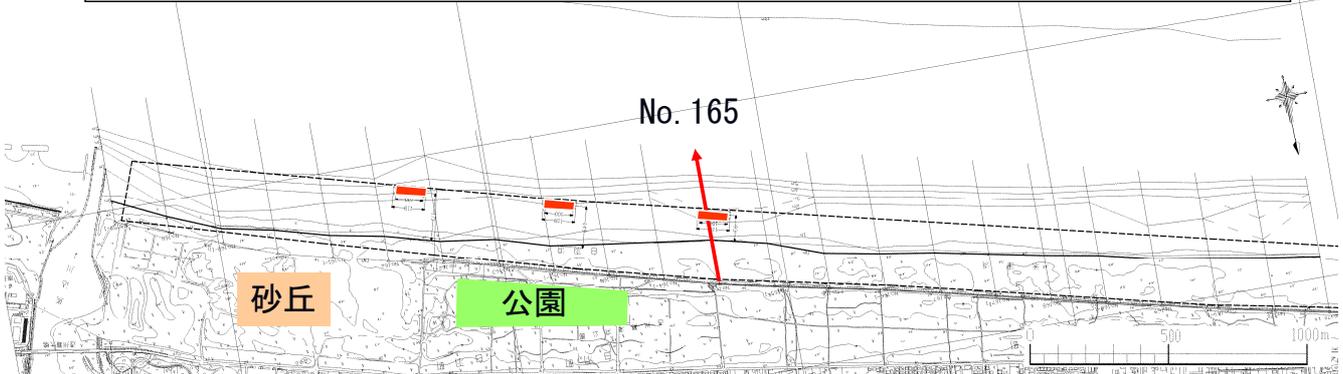
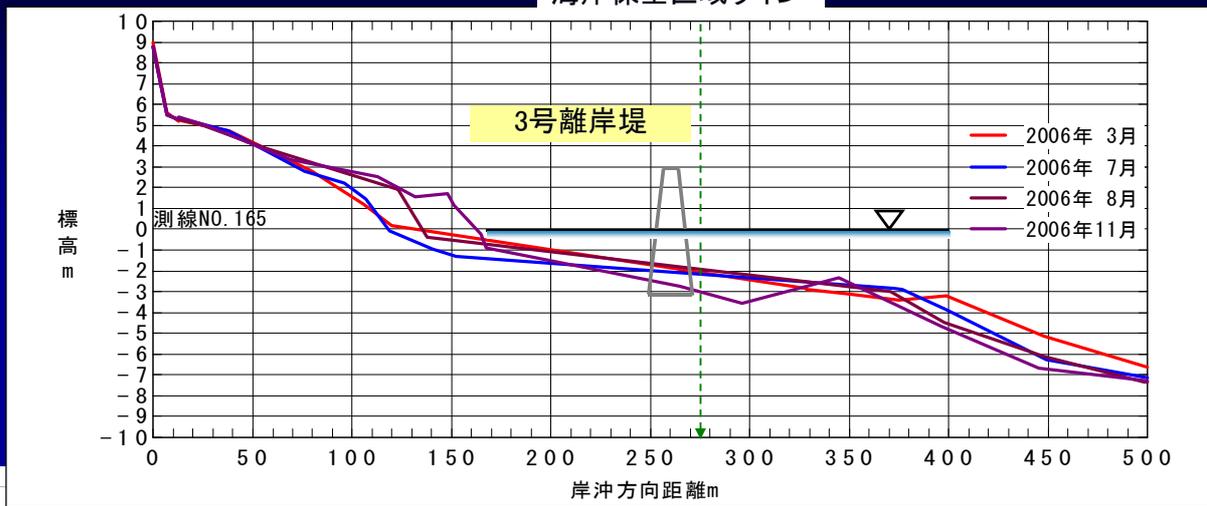
設置箇所の横断図 (2号離岸堤)

海岸保全区域ライン

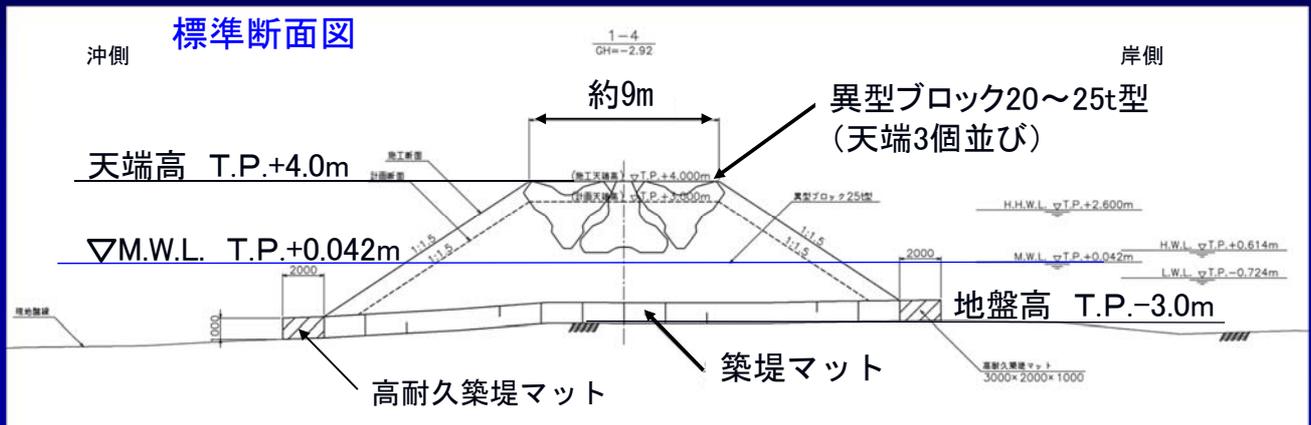


設置箇所の横断図 (3号離岸堤)

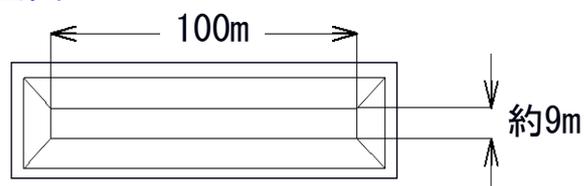
海岸保全区域ライン



③離岸堤の構造



平面図



④景観予測

13

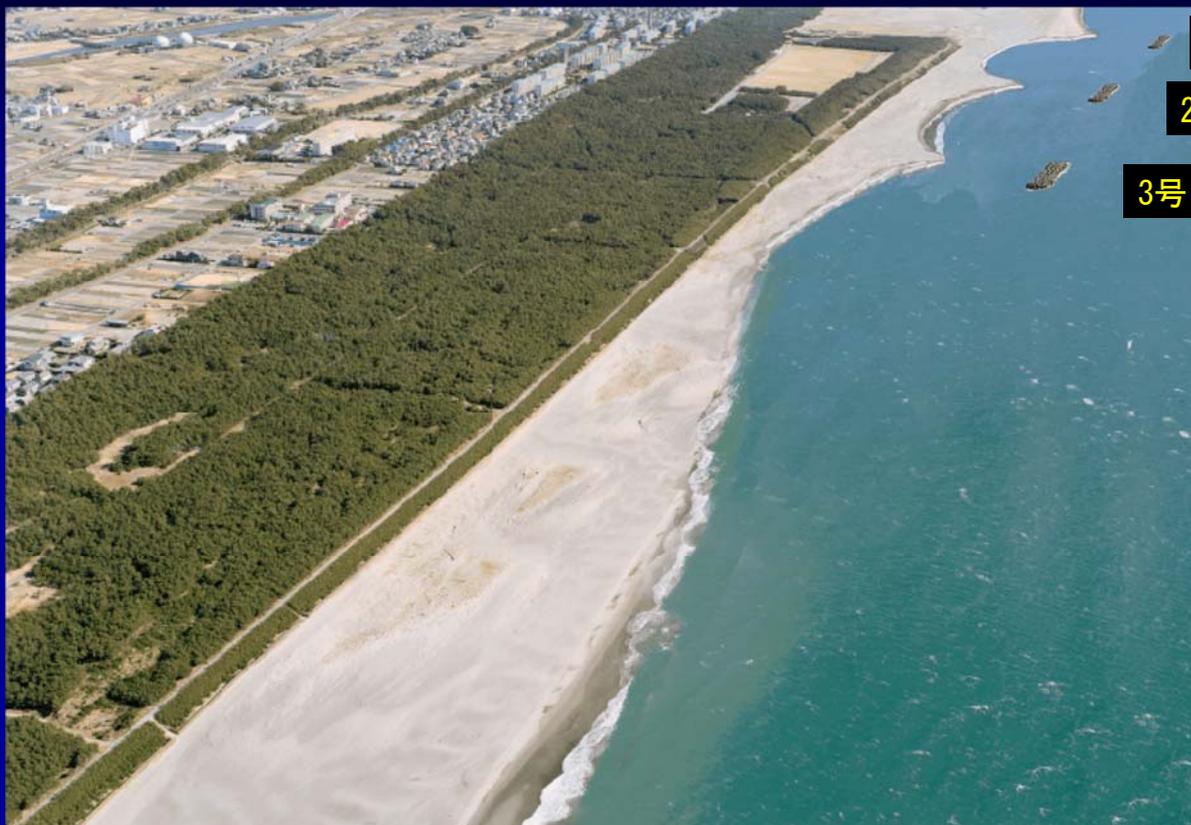
中田島砂丘上空より(垂直写真)



使用した垂直写真の撮影日：平成18年1月17日
潮位T. P. -0.25m (気象庁舞阪検潮所)

14

西側上空より(斜め写真)



離岸堤完成後の景観イメージ



真上から見た離岸堤の位置



砂丘入口から海に出た場所から見たとき

⑤施工順序

17

離岸堤の施工順序について (シミュレーションによる比較検討)

離岸堤の施工順序についてシミュレーションを実施

ケース	離岸堤3基の施工順序(年1基施工)			
	1年目	2年目	3年目	
1	1号堤	2号堤	3号堤	(上手から)
2	3号堤	2号堤	1号堤	(下手から)
3	2号堤	3号堤	1号堤	(中央から)
4	2号堤	1号堤	3号堤	(中央から)

・10年後の汀線位置については、どのケースも変わらなかったため、1～3年後までの間の評価とした。

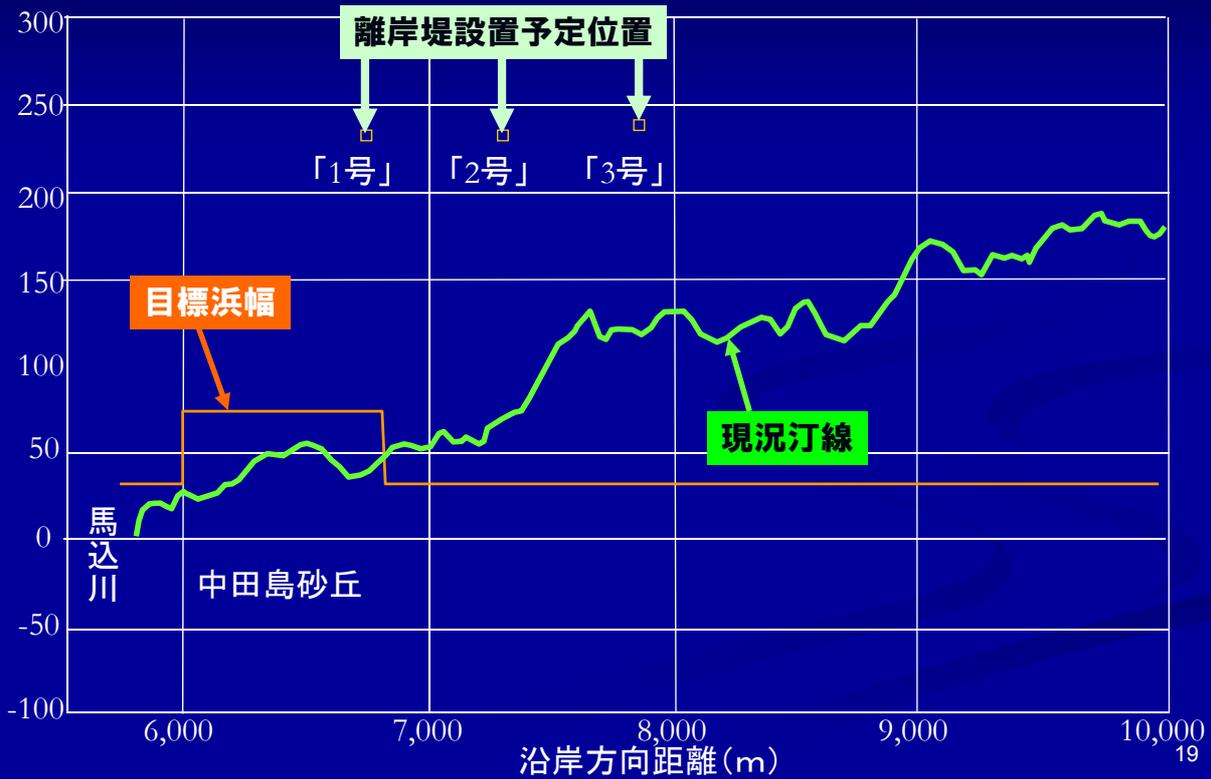
比較ポイント

- ①砂丘前面の必要浜幅までの回復度合(対策工効果の早期発現性)
- ②離岸堤直下手(保安林区間)の侵食度合(目標浜幅を割り込む危険性)とした。

※シミュレーションでは、3年で3基完成(年1基施工)としたが、施工期間については国と協議し決定する。

現況汀線と離岸堤計画位置

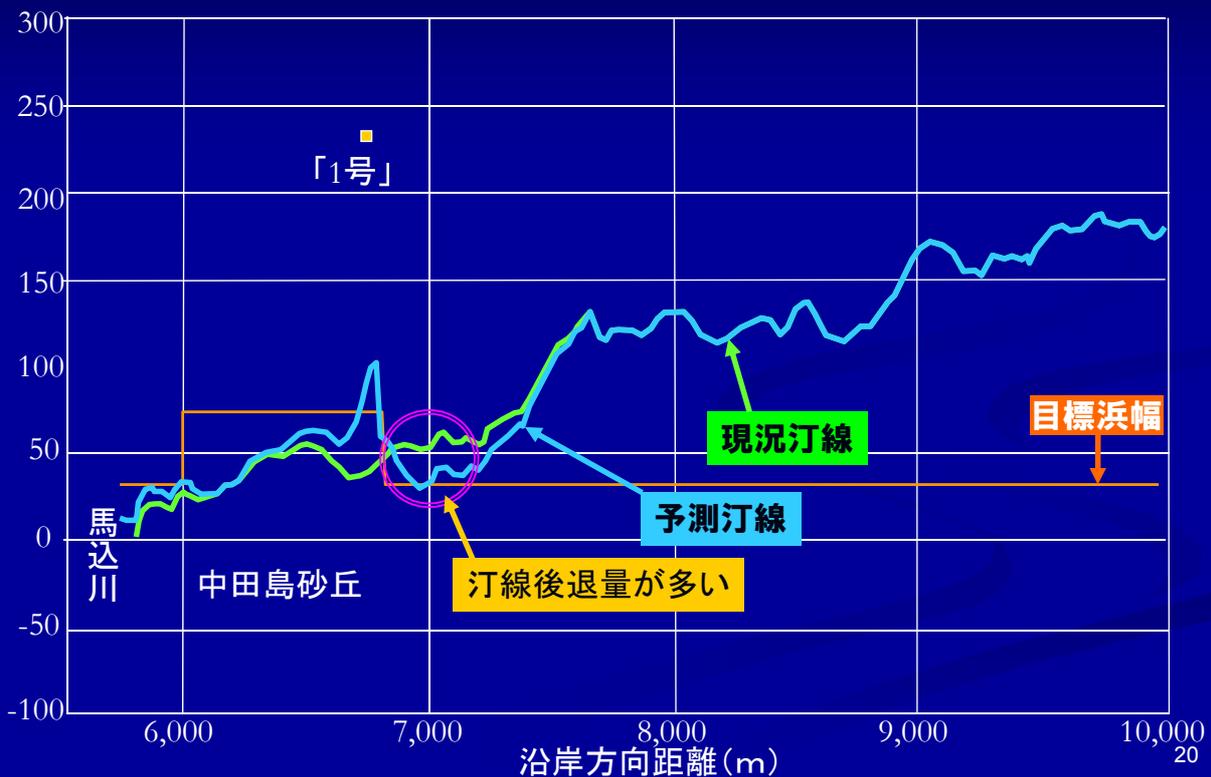
砂浜幅
(m)



ケース1: 1年目1号→2年目2号→3年目3号(上手から)

1年後

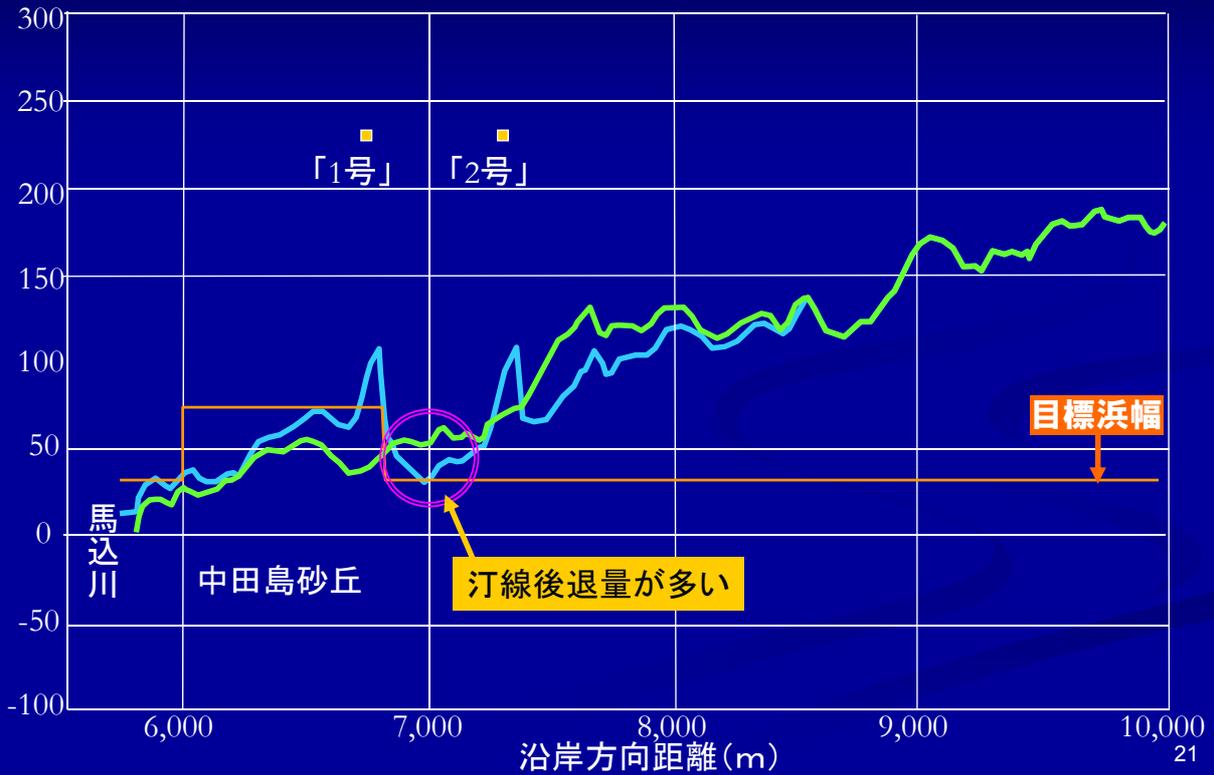
砂浜幅
(m)



ケース1: 1年目1号 → 2年目2号 → 3年目3号 (上手から)

2年後

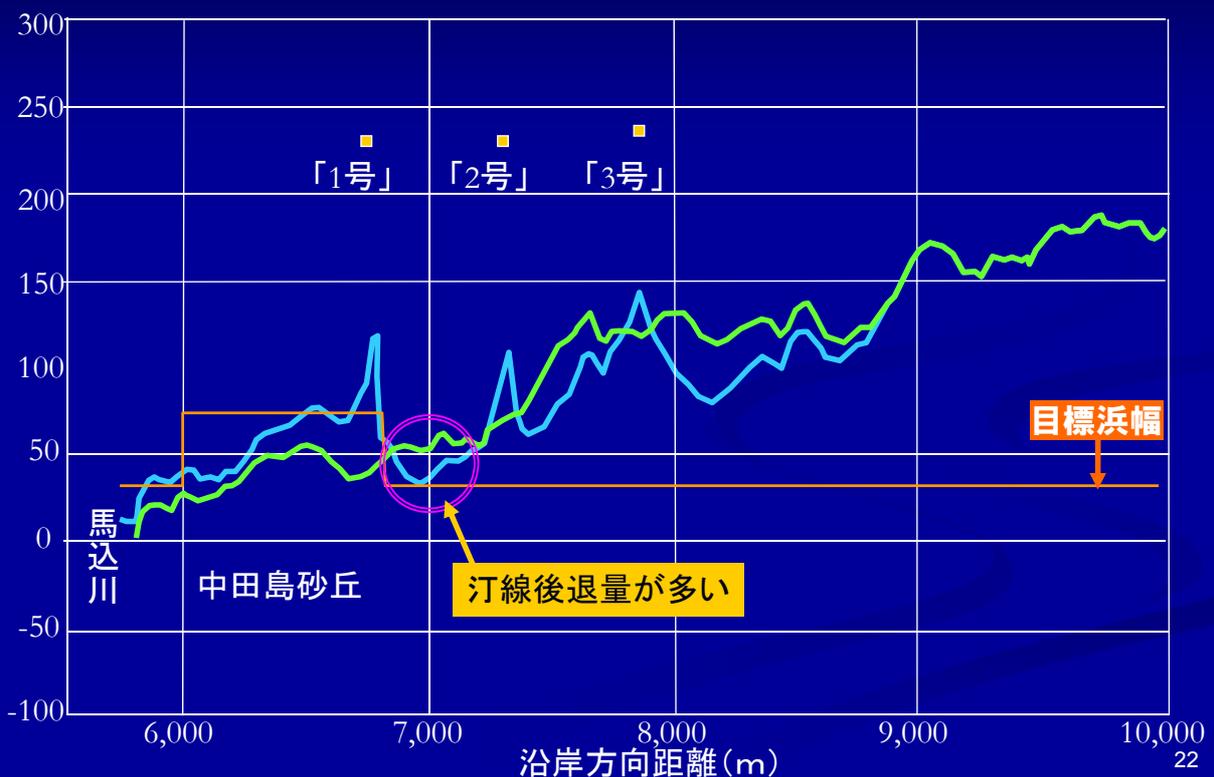
砂浜幅
(m)



ケース1: 1年目1号 → 2年目2号 → 3年目3号 (上手から)

3年後

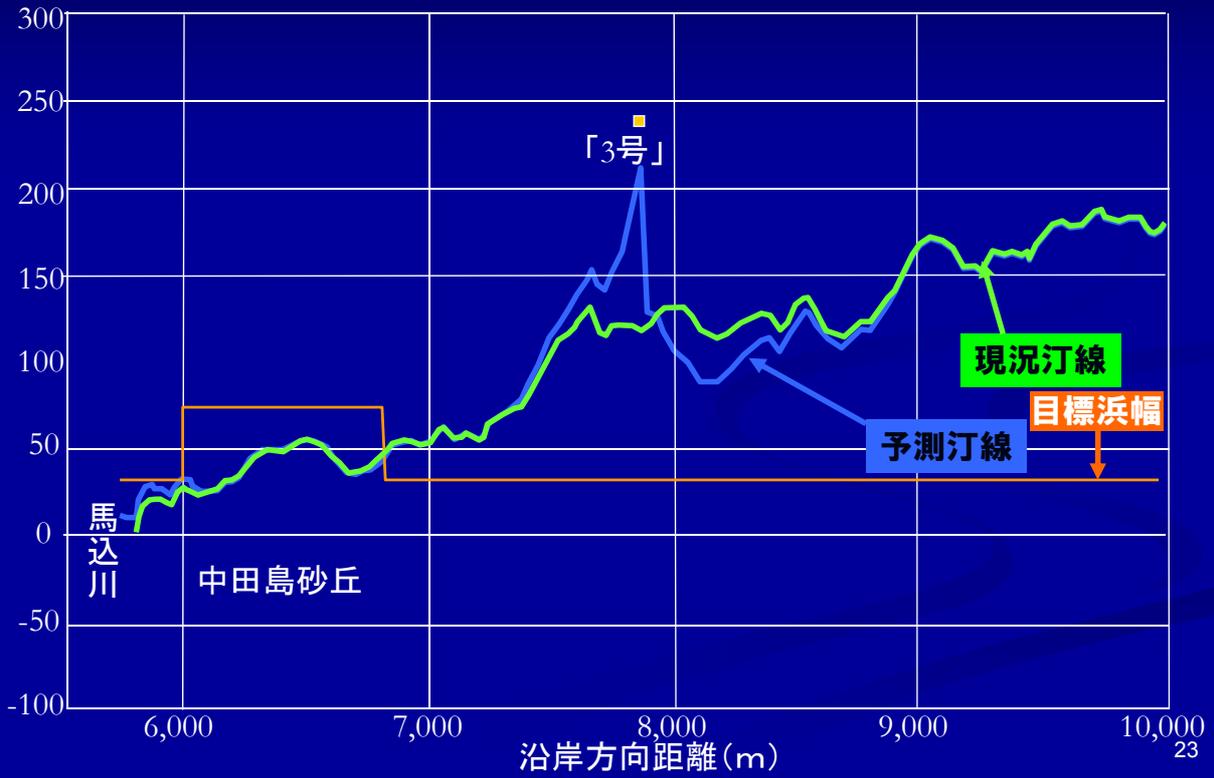
砂浜幅
(m)



ケース2: 1年目3号 → 2年目2号 → 3年目1号 (下手から)

1年後

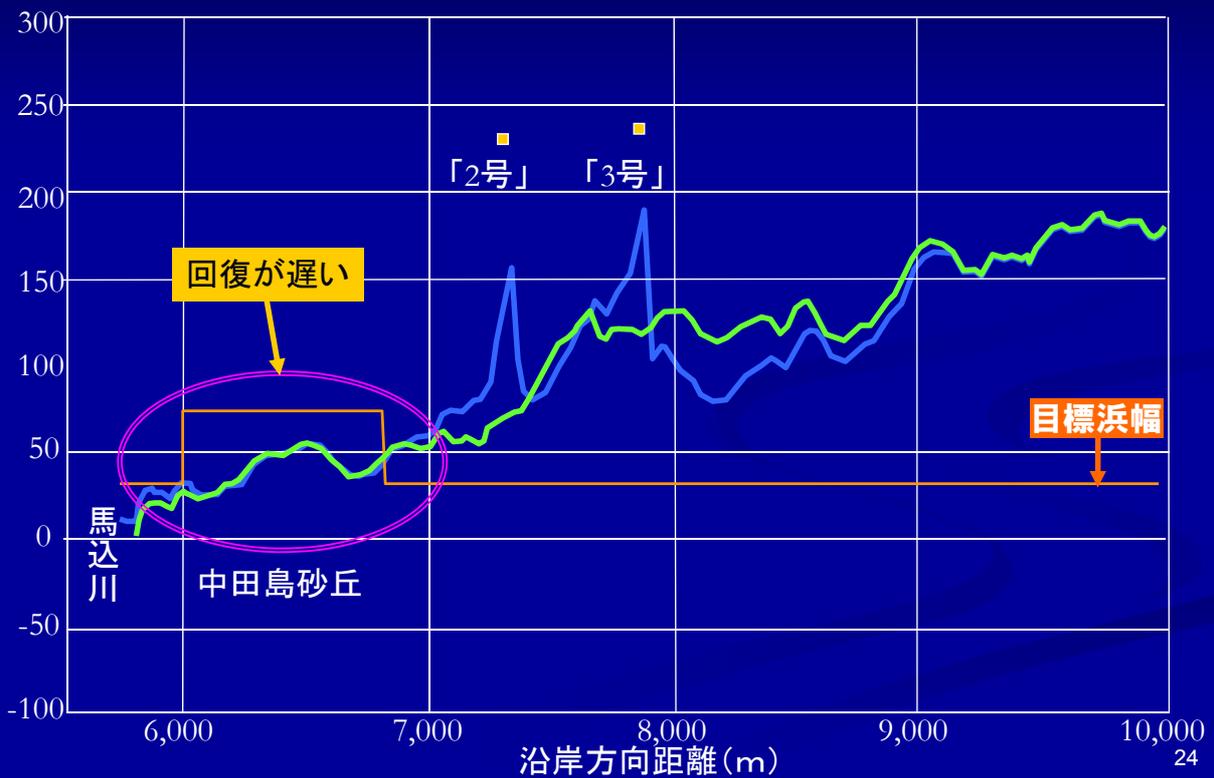
砂浜幅
(m)



ケース2: 1年目3号 → 2年目2号 → 3年目1号 (下手から)

2年後

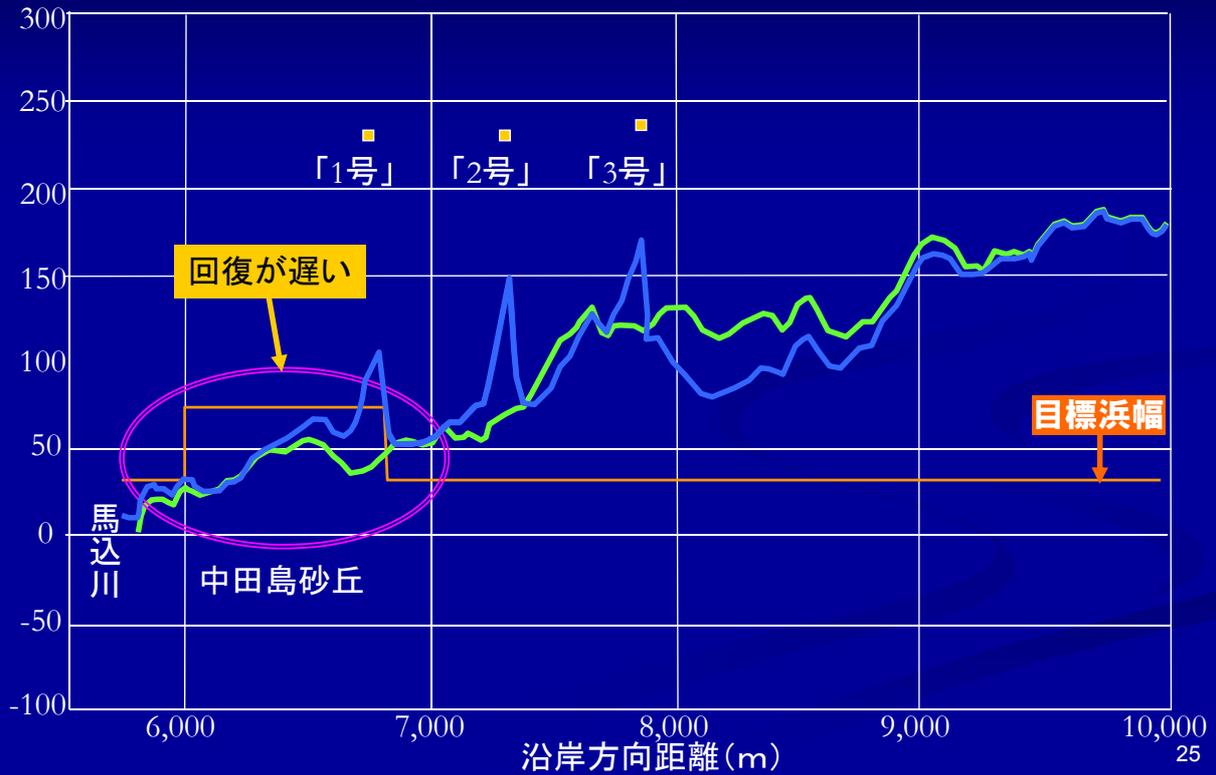
砂浜幅
(m)



ケース2: 1年目3号→2年目2号→3年目1号(下手から)

3年後

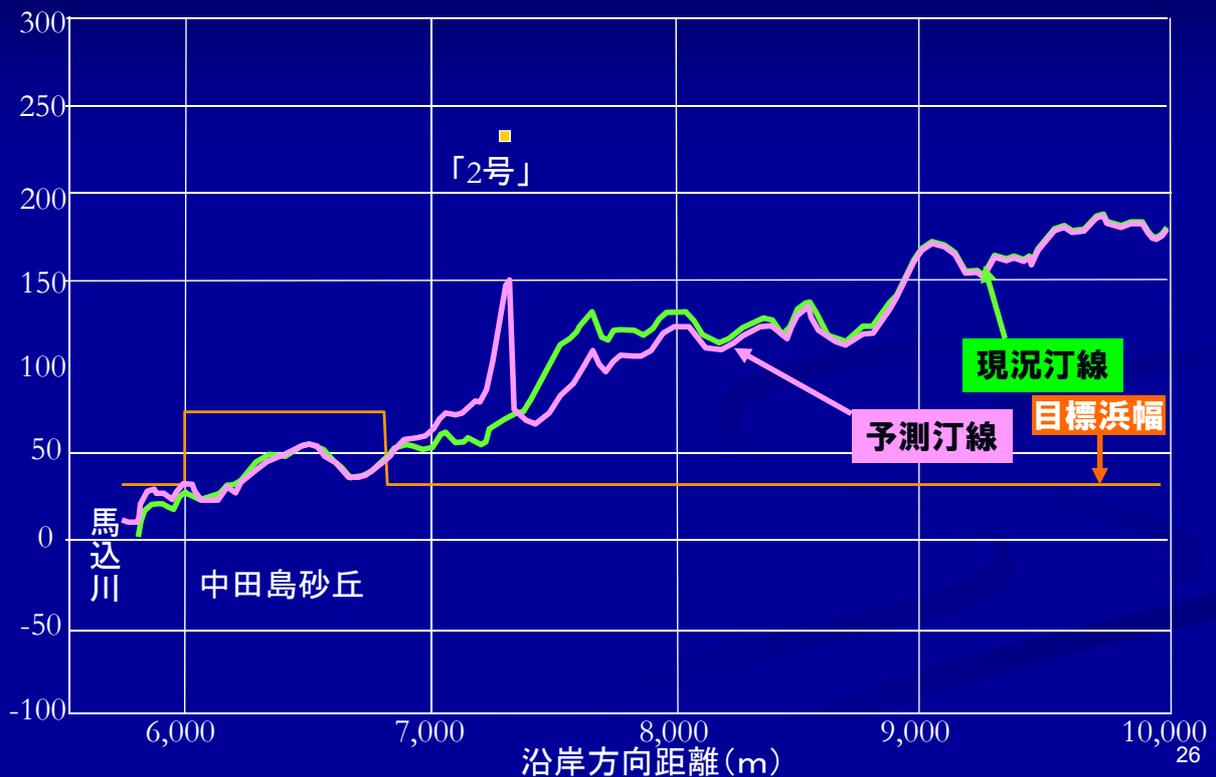
砂浜幅
(m)



ケース3: 1年目2号→2年目3号→3年目1号(中央から)

1年後

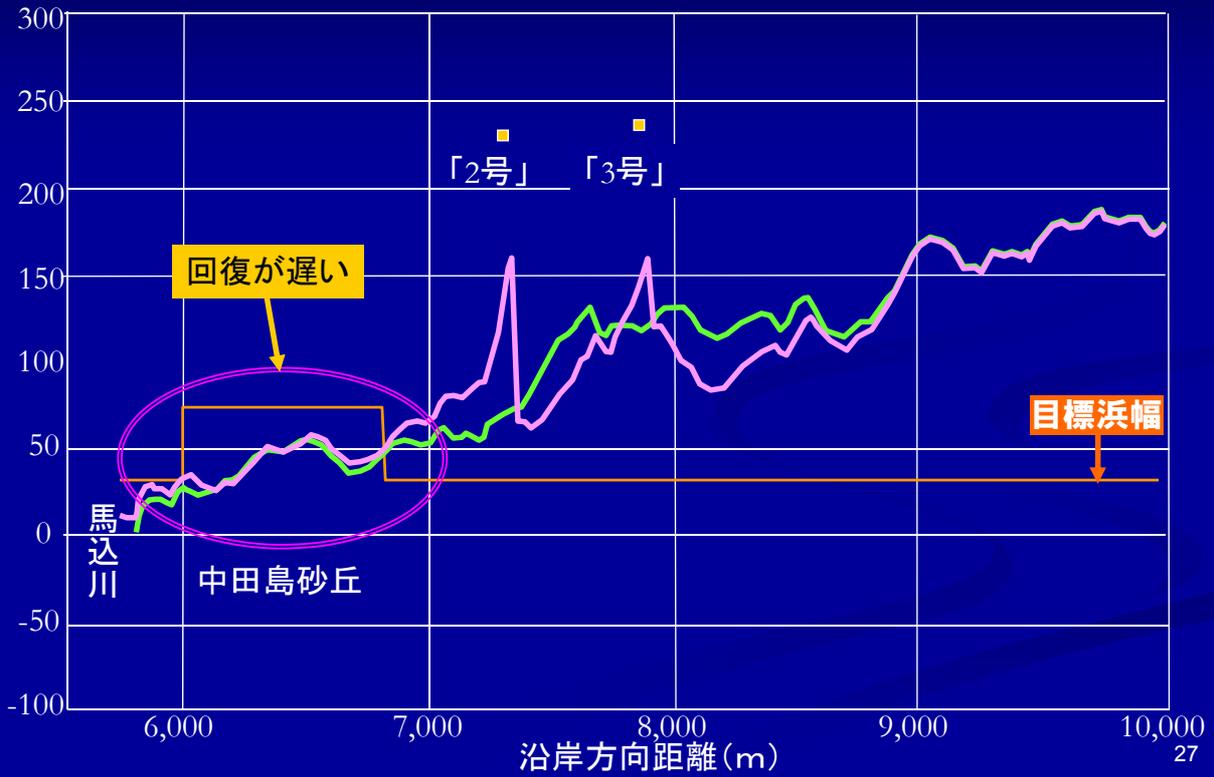
砂浜幅
(m)



ケース3: 1年目2号→2年目3号→3年目1号(中央から)

2年後

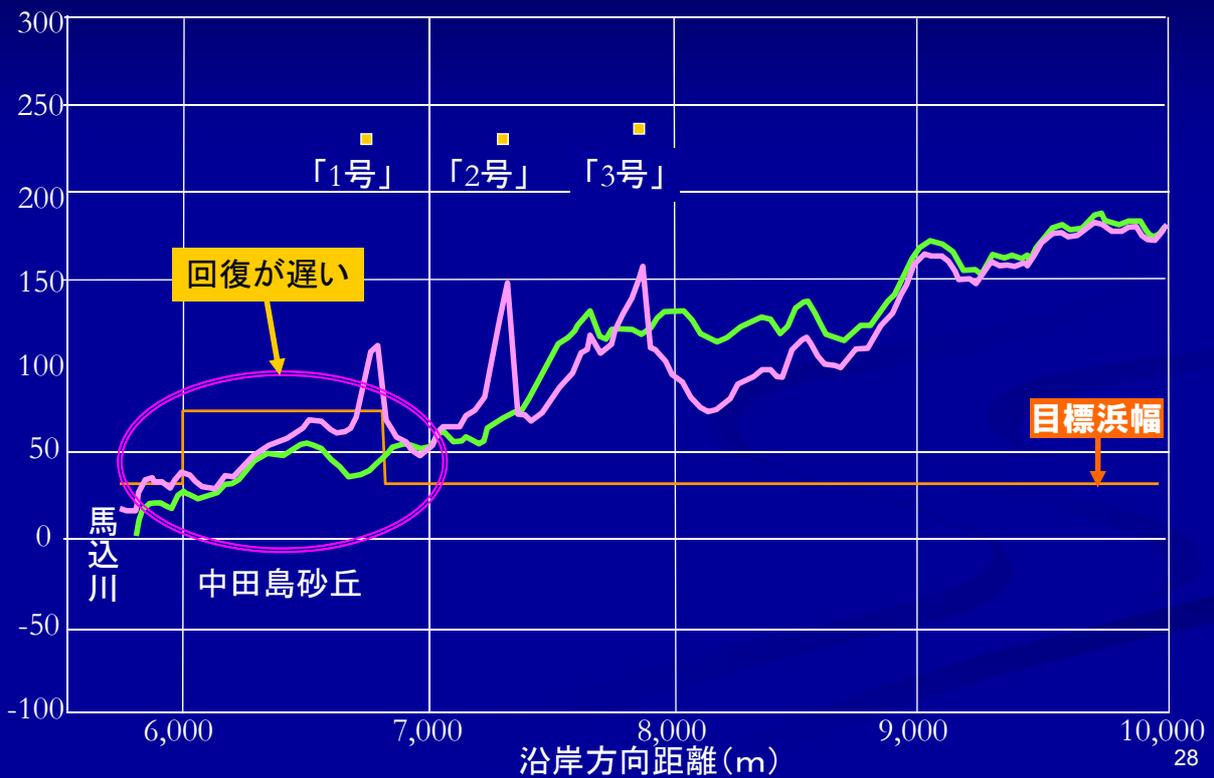
砂浜幅
(m)



ケース3: 1年目2号→2年目3号→3年目1号(中央から)

3年後

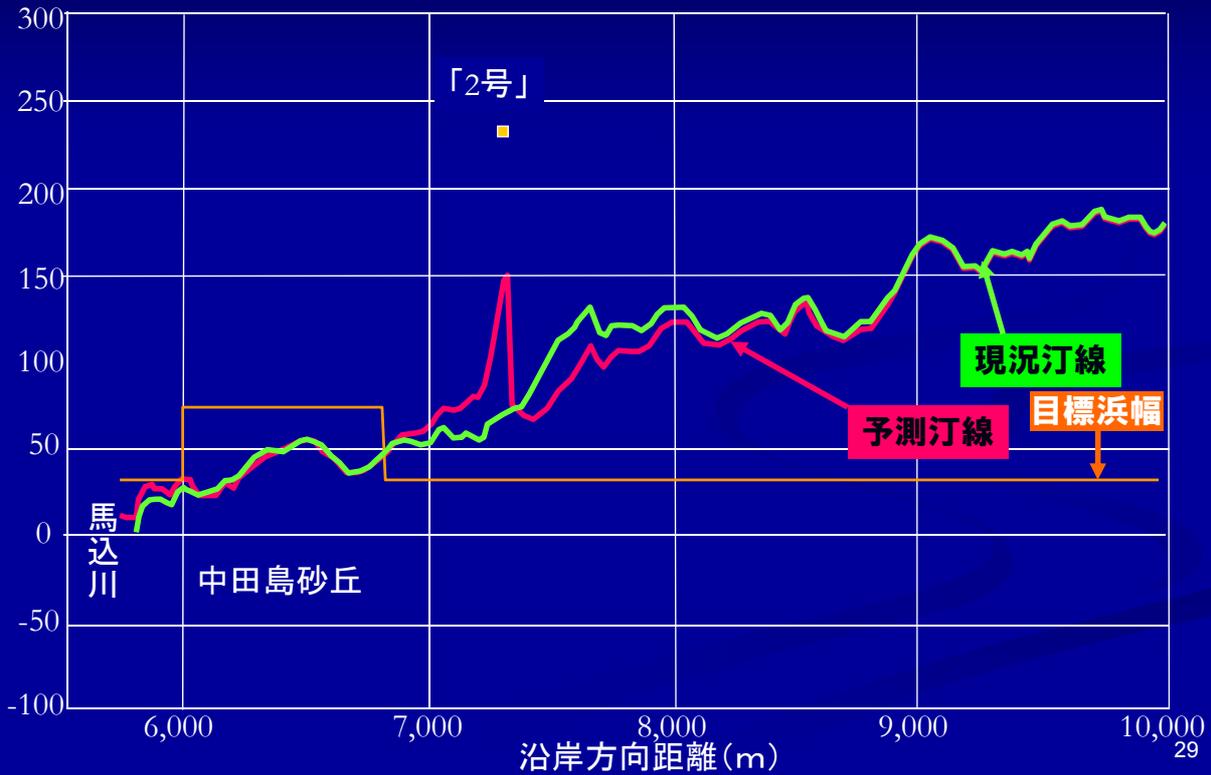
砂浜幅
(m)



ケース4: 1年目2号→2年目1号→3年目3号(中央から)

1年後

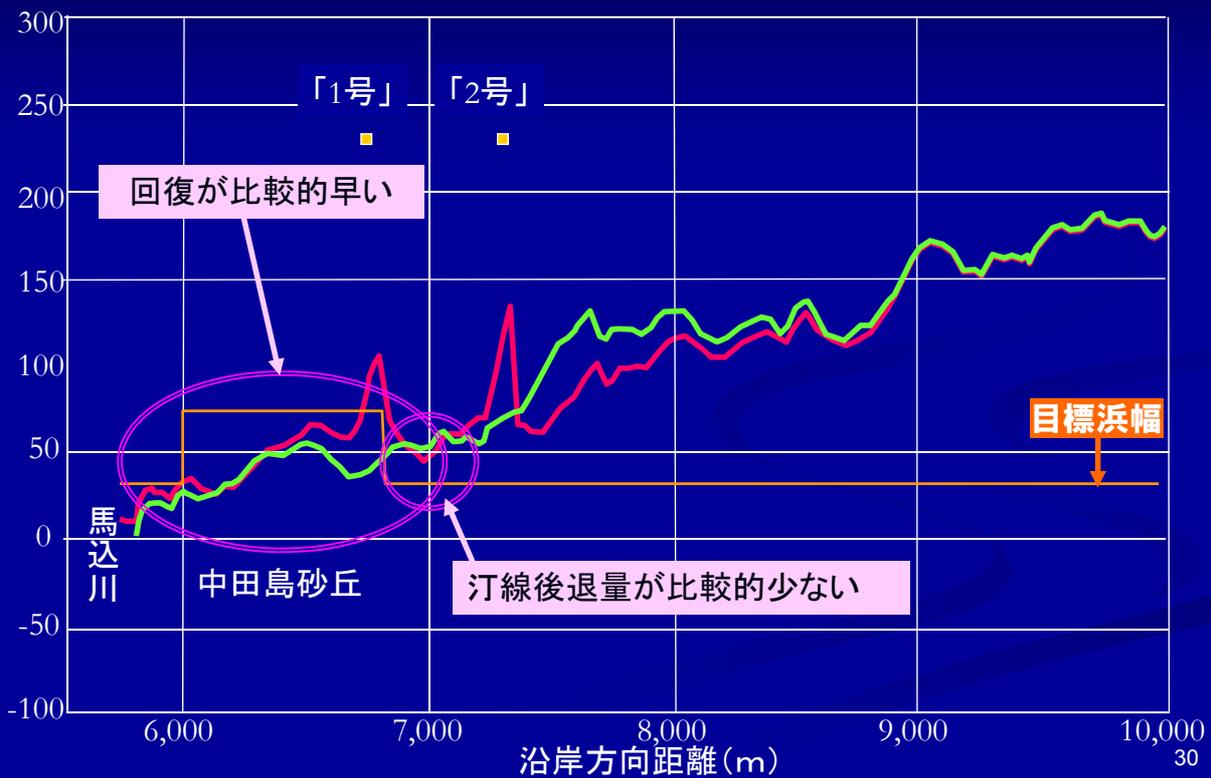
砂浜幅
(m)



ケース4: 1年目2号→2年目1号→3年目3号(中央から)

2年後

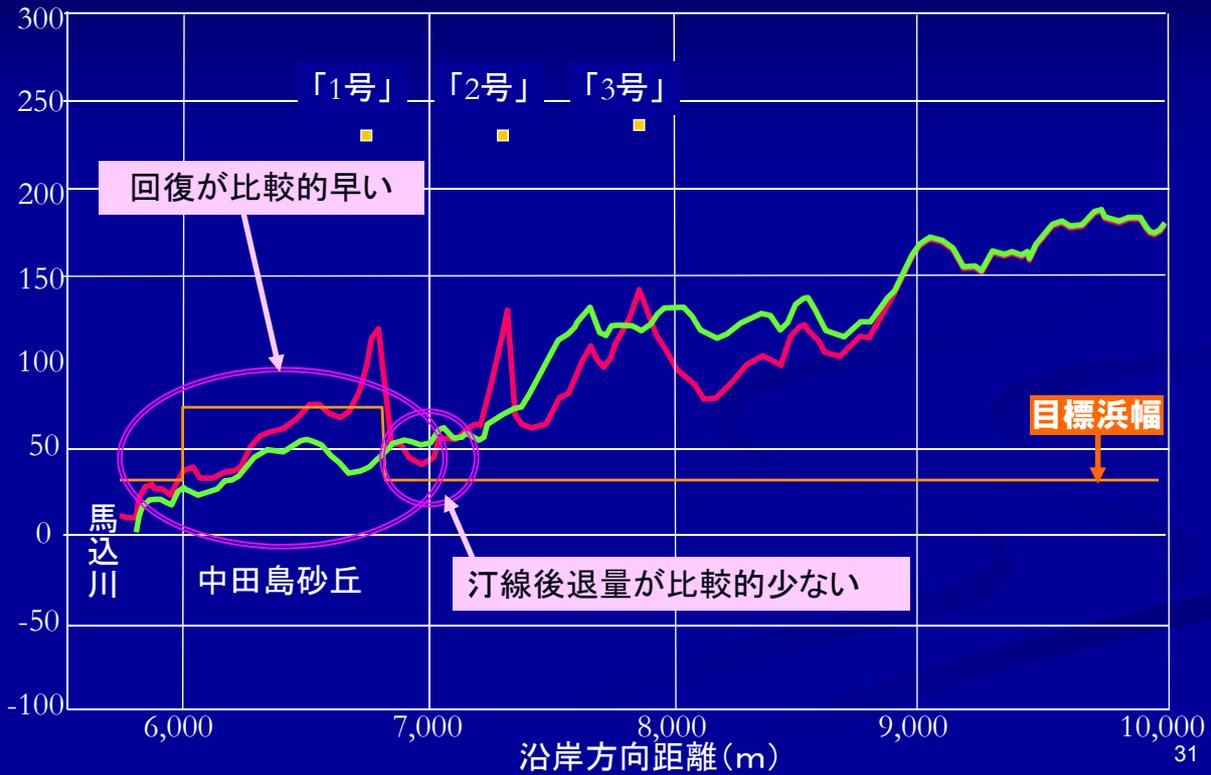
砂浜幅
(m)



ケース4: 1年目2号→2年目1号→3年目3号(中央から)

3年後

砂浜幅
(m)



離岸堤の施工順序の総合評価

●10年後の汀線位置については、どのケースも変わらなかったため、3年後までの間の評価とした。

ケース	離岸堤3基の施工順序(年1基施工)			
	1年目	2年目	3年目	
1	1号堤	2号堤	3号堤	砂丘前面の回復は最も早いですが、1号下手の汀線が目標汀線付近まで後退する。
2	3号堤	2号堤	1号堤	下手の汀線後退量は少ないが、砂丘前面の回復が最も遅い。
3	2号堤	3号堤	1号堤	下手の汀線後退量は少ないが、砂丘前面の回復も遅い。
4	2号堤	1号堤	3号堤	砂丘前面の回復が比較的早く、下手の汀線後退量も比較的少ない。

→以上の計算結果より、ケース4の順序での施工を基本とする。

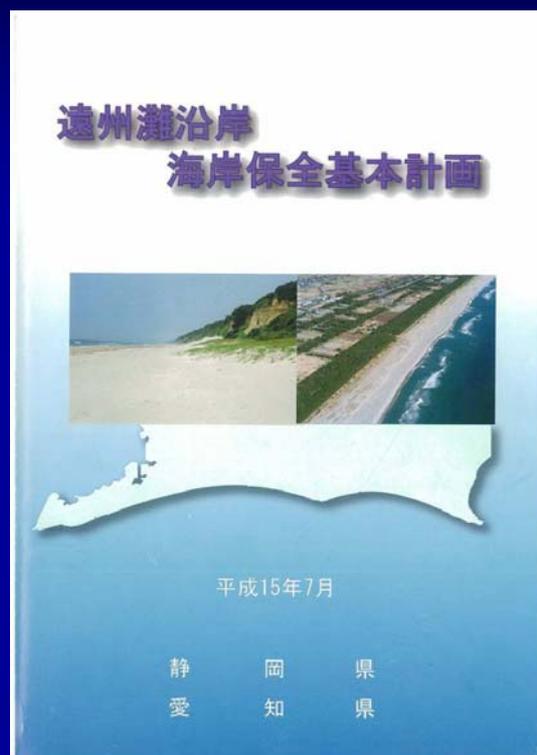
ただし、施工性を含めた現地モニタリングにより施工順序については随時見直していくものとする。

第2部：今後の検討委員会の進め方

①「遠州灘沿岸海岸保全基本計画」の変更

平成12年5月
国が「**海岸保全基本方針**」を策定

平成15年7月
「**遠州灘沿岸海岸保全基本計画**」
を静岡県・愛知県が共同で策定



35

●「遠州灘沿岸海岸保全基本計画」の記載事項

○海岸保全に関する基本的な事項

- ・遠州灘沿岸の現状
- ・現況特性と基本方向
- ・沿岸における課題
- ・基本方針

○防護・環境・利用に関する施策及び整備の方向

- ・砂浜の保全方策
- ・**エリア区分**と整備の方向

○海岸保全施設の整備に関する基本的な事項

- ・**海岸保全施設を整備しようとする区域**
- ・海岸保全施設の種類、規模及び配置等

36

●「遠州灘沿岸海岸保全基本計画」の記載事項

○エリア区分：地域の特性に応じた3つの分類

- ・防護：保全施設の整備等による砂浜の回復が中心となるエリア
- ・環境：環境保全が中心となるエリア
- ・利用：利用が中心となるエリア

○整備しようとする区域（整備対象区域）

- ・防護すべき区域のうち、海岸保全施設整備の必要性が高い区域

【現 状】 浜松篠原海岸の侵食対策工事の実施区間が
防護エリア と **整備対象区域** に位置づけられていない。

37

●「遠州灘沿岸海岸保全基本計画」策定後の経緯

平成15年7月 「遠州灘沿岸海岸保全基本計画」策定

平成15年10月 中田島海岸で廃棄物が流出

⇒浜松篠原海岸の侵食が顕在化！

平成16年6月～ 「遠州灘沿岸侵食対策検討委員会」を開催

平成18年9月 侵食対策工法が養浜＋離岸堤3基に決定

平成19年度～ 侵食対策工事に着手



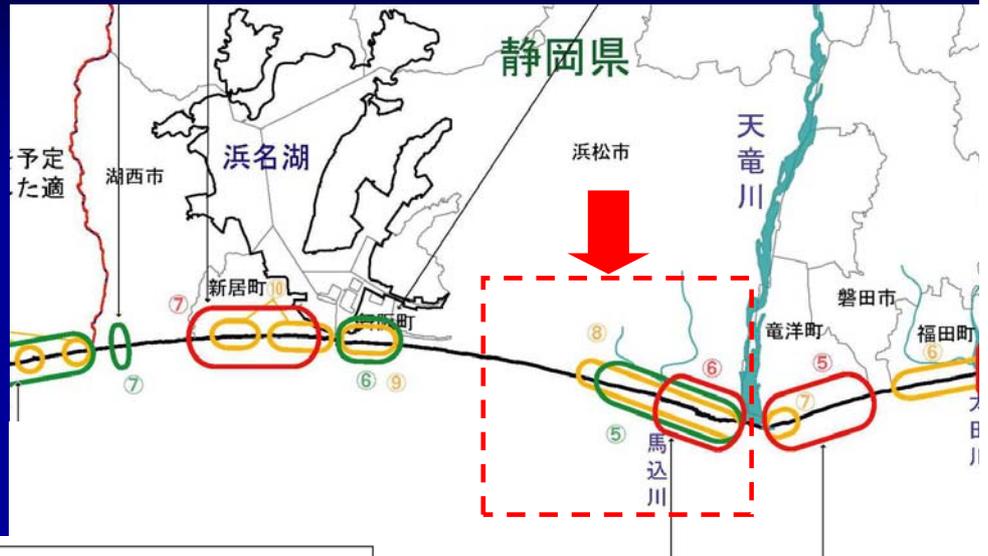
「遠州灘沿岸海岸保全基本計画」の変更が必要！

- ・防護エリアの拡大
- ・整備対象区域の追加

38

防護エリアの拡大 (浜松篠原海岸 侵食対策工事の実施区間)

(変更前)



エリア区分と整備の方向

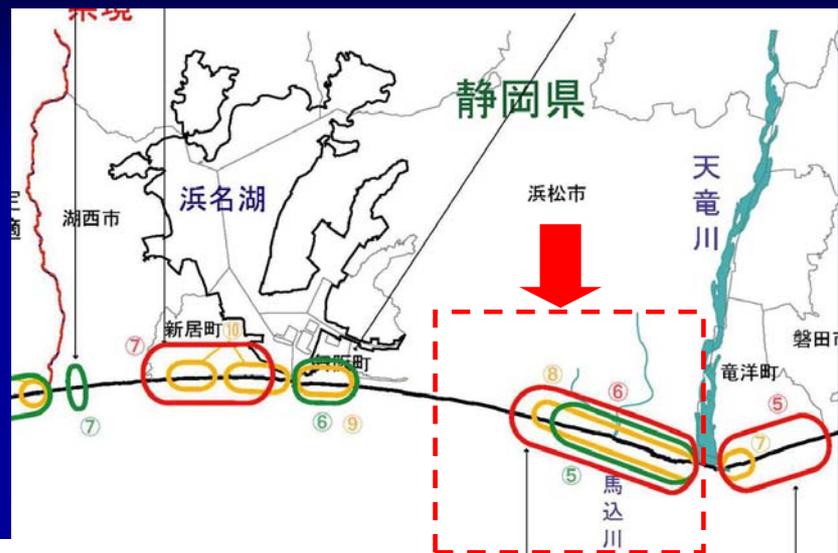
- 防護 砂浜回復・施設整備エリア
(保全施設の整備等による砂浜の回復が中心となるエリア)
- 環境 環境保全重視・調整エリア
(環境保全が中心となるエリア)
- 利用 利用促進・調整エリア
(利用が中心となるエリア)

○浜松市:

- ・堤防の耐震性向上
- ・砂丘、砂浜などの海岸景観の保全
- ・アカウミガメの産卵地、海浜植生の保全
- ・利用の適正化
- ・利便性の向上

防護エリアの拡大 (浜松篠原海岸 侵食対策工事の実施区間)

(変更後)



エリア区分と整備の方向

- 防護 砂浜回復・施設整備エリア
(保全施設の整備等による砂浜の回復が中心となるエリア)
- 環境 環境保全重視・調整エリア
(環境保全が中心となるエリア)
- 利用 利用促進・調整エリア
(利用が中心となるエリア)

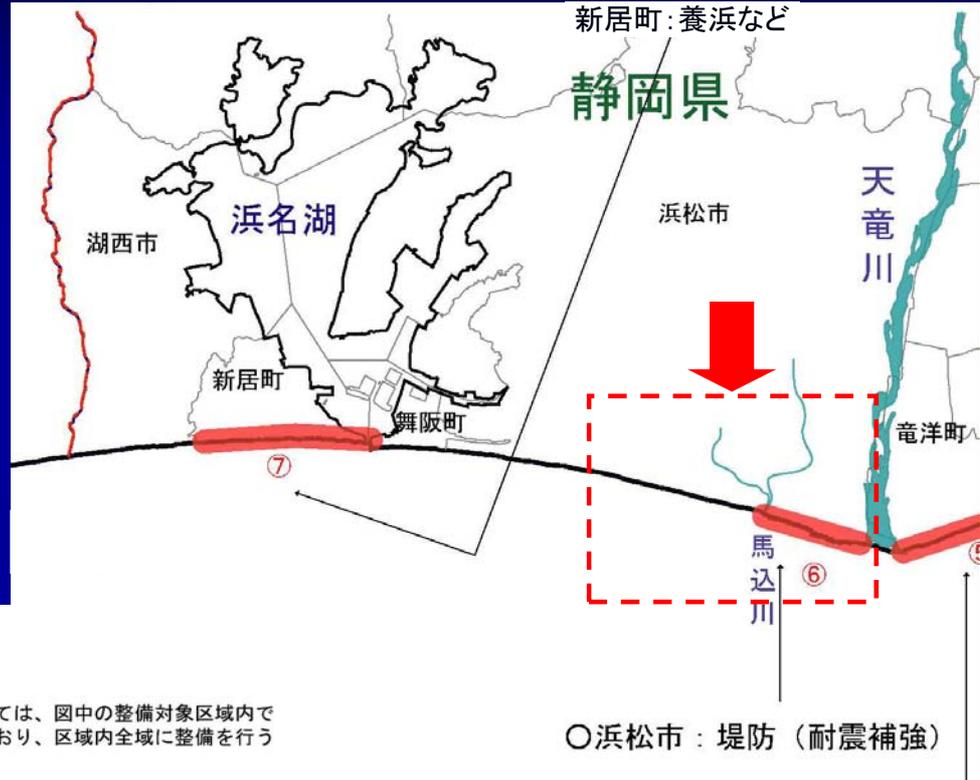
○浜松市:

- ・養浜を主体とした砂浜の回復を図る
- ・堤防の耐震性向上
- ・砂丘、砂浜などの海岸景観の保全
- ・アカウミガメの産卵地、海浜植生の保全
- ・利用の適正化
- ・利便性の向上

整備対象区域の追加

(浜松篠原海岸 侵食対策工事の実施区間)

(変更前)

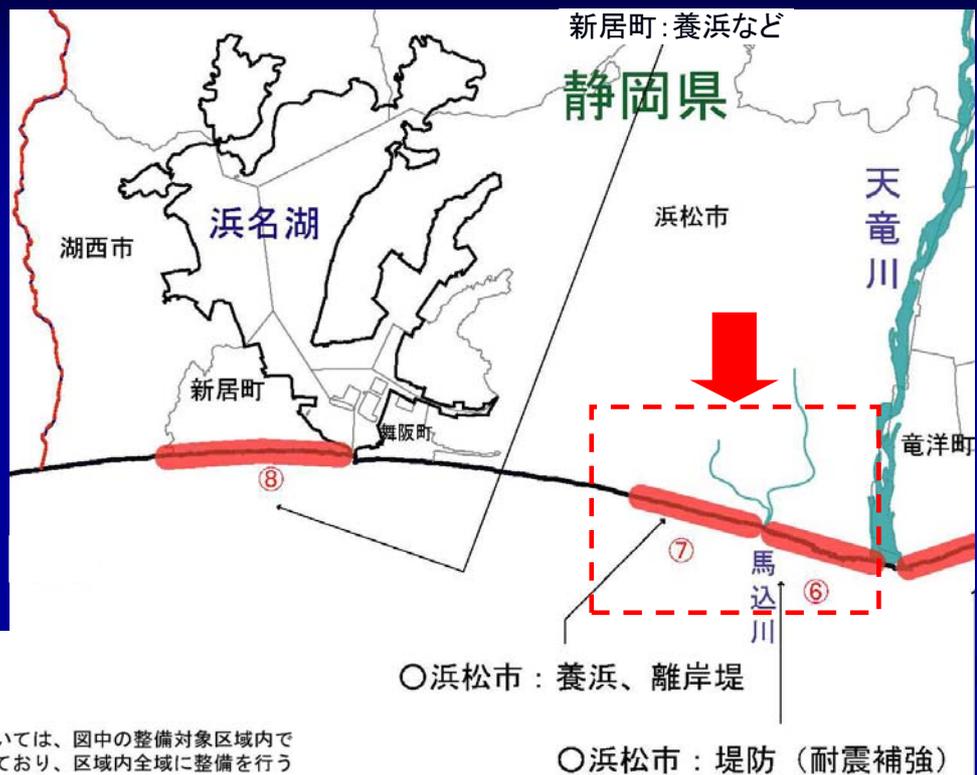


41

整備対象区域の追加

(浜松篠原海岸 侵食対策工事の実施区間)

(変更後)



42

●「遠州灘沿岸海岸保全基本計画」の記載事項

整備の方向

砂浜の保全方策

○当面の方策

- ・ 侵食が著しい海岸においては、砂浜が失われないように養浜やサンドバイパス、必要最小限の潜堤などを主体とした対策を緊急的に実施することで海岸の漂砂バランスを調整し、砂浜の保全・回復を図る。

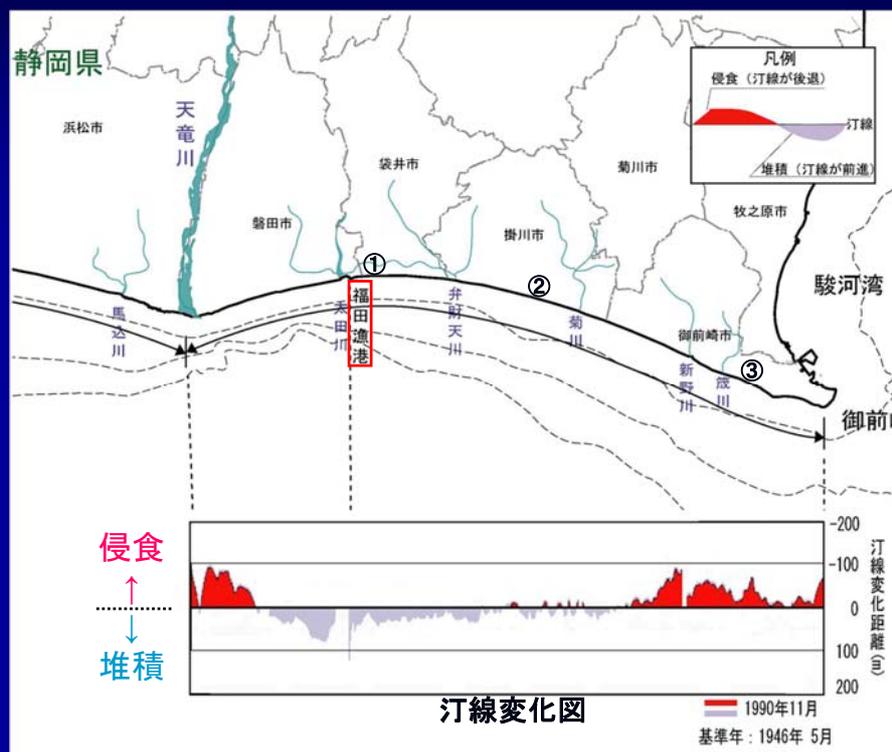
浜松篠原海岸の侵食対策事業
養浜 5万m³/年 + 離岸堤 3基



「遠州灘沿岸海岸保全基本計画」の当面の方策に合致

②今後の遠州灘沿岸侵食対策検討委員会

●天竜川～御前崎の海岸状況



① 浅羽海岸 浜崖 (H16.10撮影)



② 大浜海岸 浜崖 (H16.10撮影)



③ 御前崎海岸 堤防崩壊 (H13.8撮影)

「遠州灘沿岸海岸保全基本計画」から抜粋

45

●「遠州灘沿岸海岸保全基本計画」の記載事項

整備の方向 砂浜の保全方策

○基本的(長期的)な方策

- ・ 砂浜の主要な形成要因である天竜川の土砂を最大限に活用する。
- ・ 河川管理者等と連携し、天竜川からの流下土砂の増加に向けて取り組む。
- ・ 遠州灘全体における土砂の動態を解明し、適切な土砂管理を図る。

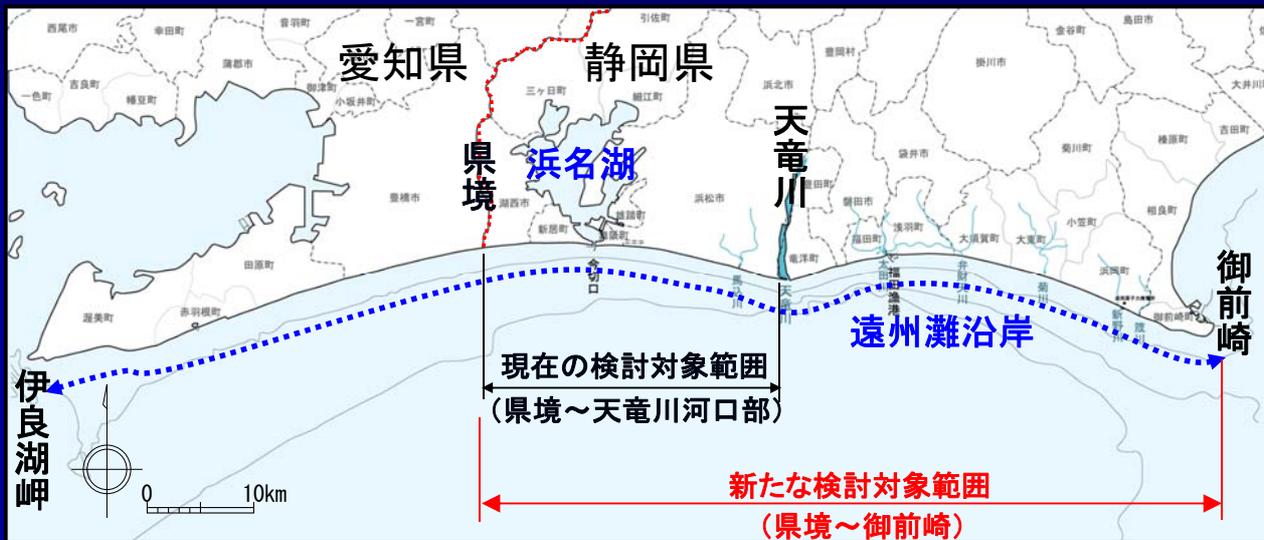
将来的には遠州灘沿岸全域での侵食対策の検討を実施



静岡県内全域で広域的・長期的な侵食対策の検討を実施

46

● 検討対象範囲の拡大(案)



将来的には遠州灘沿岸全域での侵食対策の検討を実施



静岡県内全域で広域的・長期的な侵食対策の検討を実施

● 設置規約の変更(案)

遠州灘沿岸侵食対策検討委員会 設置規約
(構成等) 第3条 委員会は、別表に掲げる委員により構成するものとする。

委員名簿(案)

分野	職名	氏名
学識	財団法人 土木研究センター 理事	宇多 高明
"	国立大学法人 豊橋技術科学大学 教授	青木 伸一
"	独立行政法人 港湾空港技術研究所 海洋・水工部 漂砂研究室長	栗山 善昭
"	国土交通省 国土技術政策総合研究所 河川研究部 海岸研究室長	福濱 方哉
"	独立行政法人 水産総合研究センター 水産工学研究所 水産土木工学部 水理研究室長	中山 哲厳
行政	国土交通省 中部地方整備局 浜松河川国道事務所長	
"	静岡県 土木部 河川砂防総室長 (" 建設部 河川砂防局長)	
"	静岡県 土木部 港湾総室長 (" 建設部 港湾局長)	
"	静岡県 農業水産部 水産総室長 (" 建設部 港湾局長)	
"	静岡県 農業水産部 農山村整備総室長 (" 建設部 農地局長)	
"	静岡県 環境森林部 森林総室長 (" 建設部 森林局長)	
"	浜松市助役	
"	袋井市助役	

※ 行政の()書き内は、平成19年度の静岡県の組織改正による。

●設立趣意の変更(案)

遠州灘沿岸侵食対策検討委員会 設立趣意(案)

(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。

③沿岸域での土砂管理システムの構築

●来年度以降の検討委員会の進め方

(1) 海岸の実態把握

- ・各海岸における汀線変化の把握
- ・海岸侵食の要因やメカニズムの分析
- ・沿岸域での土砂収支の算定



(2) 現状における問題点の整理

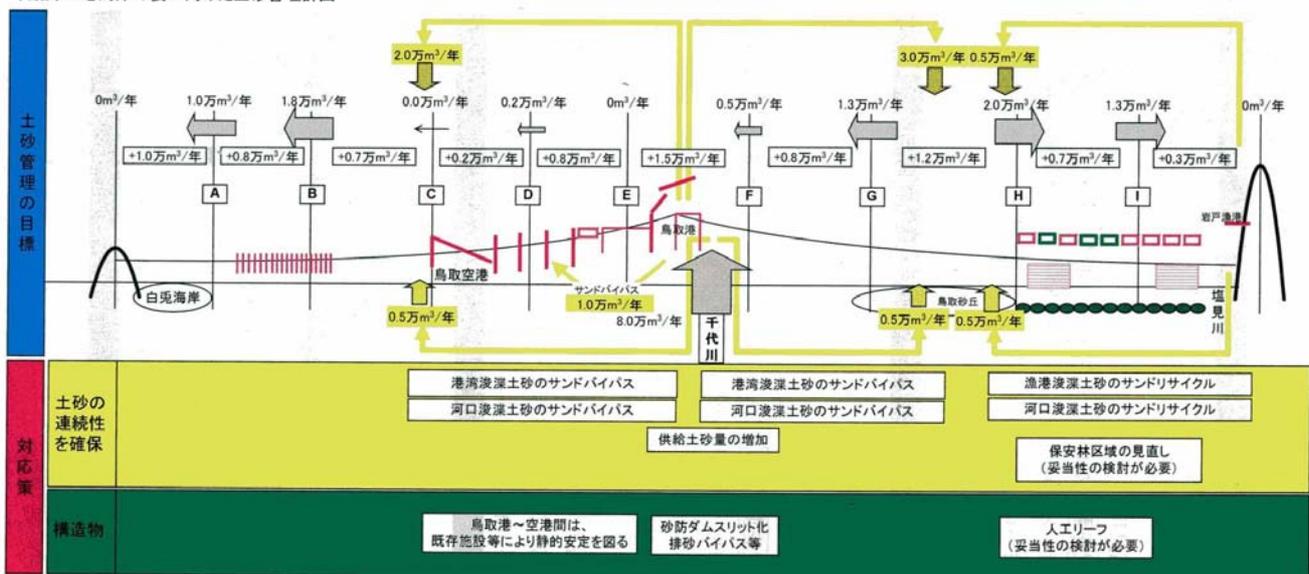
個別の課題は
緊急度に応じて
随時対応



(3) 沿岸域での土砂管理システムの構築

●目指すべき海岸の姿へ向けた土砂管理計画

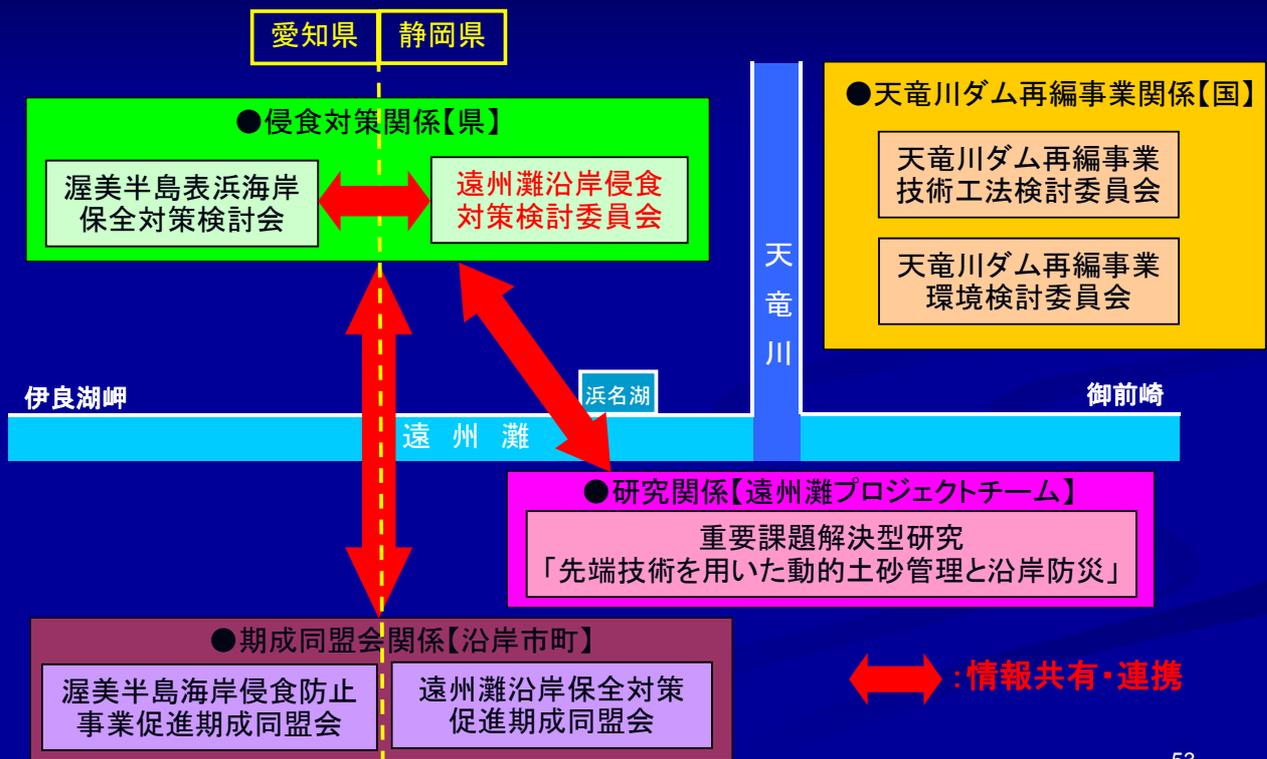
目指すべき海岸の姿へ向けた土砂管理計画



(千代川流砂系)

「鳥取沿岸の総合的な土砂管理ガイドライン」から抜粋

●天竜川・遠州灘沿岸に関する組織体制図

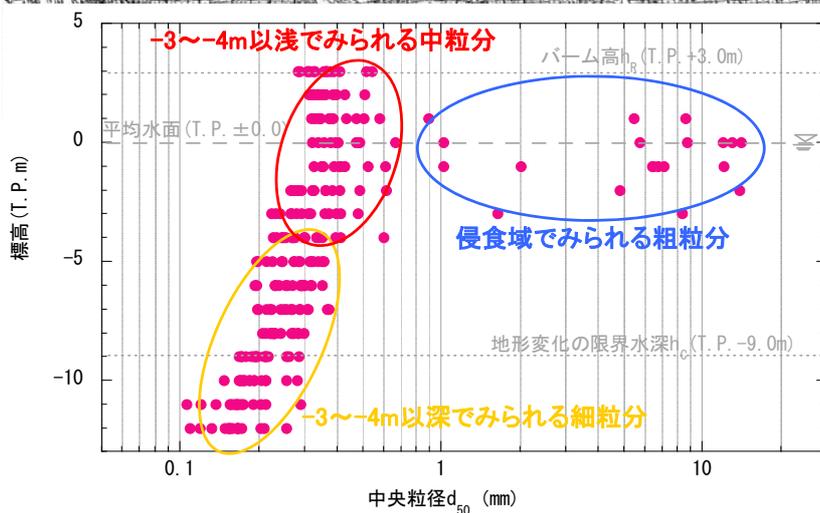
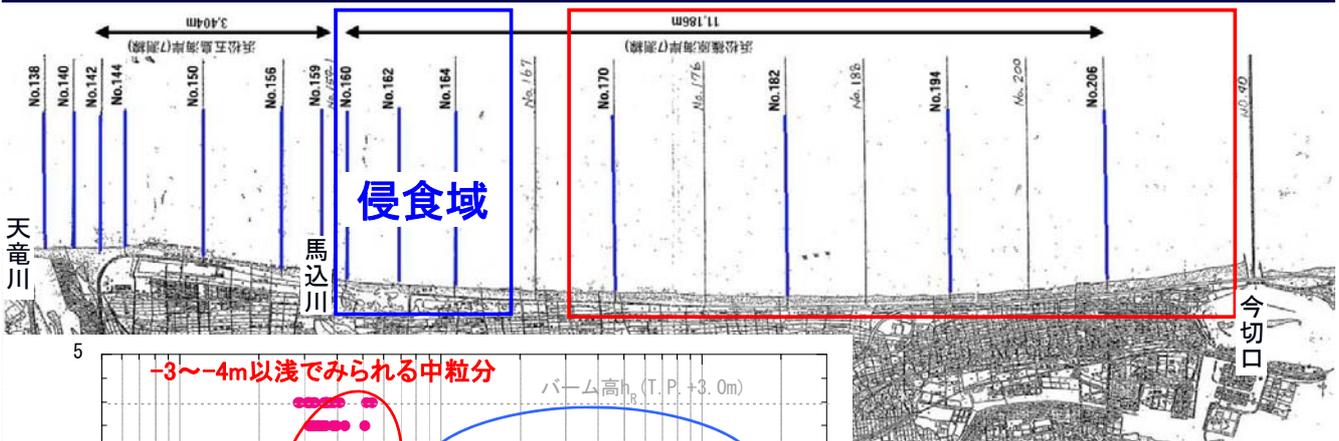


第3部：その他

①「粒径を考慮した等深線変化モデル」を適用した数値計算

今年度を実施した現地底質調査結果

○中央粒径 d_{50} の水深方向分布

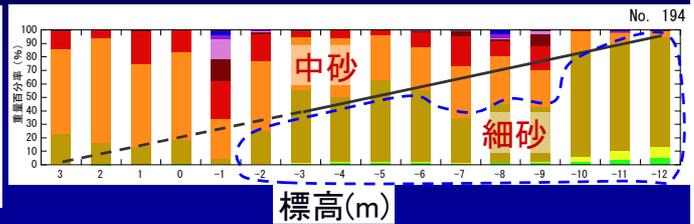
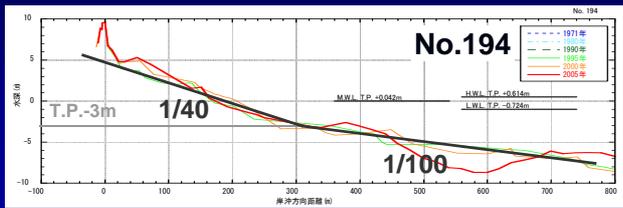


調査結果より、
安定域
 ・水深3~4m以深→細粒分
 ・水深3~4m以浅→中粒分
侵食域
 ・(-3~+3m)→粗粒分
 の3つの粒径集団で構成

○海浜地形と底質の特徴

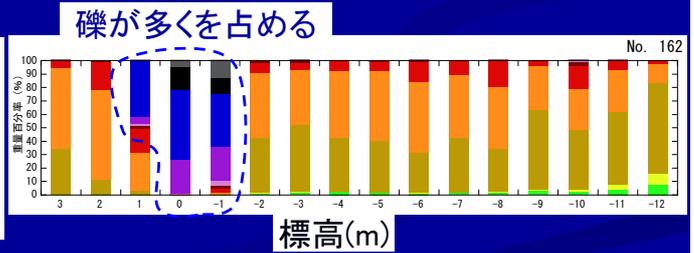
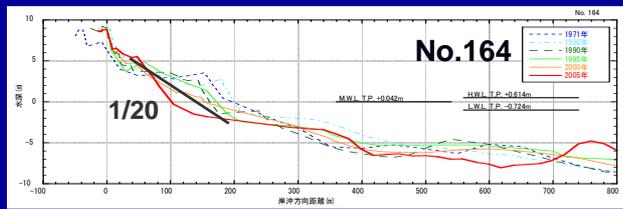
- 大礫2 (37.5mm以上53mm未満)
- 中礫2 (4.75mm以上9.5mm未満)
- 中砂2 (0.25mm以上0.425mm未満)
- 大礫3 (26.5mm以上37.5mm未満)
- 細礫1 (2mm以上4.75mm未満)
- 細砂1 (0.106mm以上0.25mm未満)
- 大礫4 (19mm以上26.5mm未満)
- 粗砂 (0.85mm以上2mm未満)
- 細砂2 (0.075mm以上0.106mm未満)
- 中礫1 (9.5mm以上19mm未満)
- 中砂1 (0.425mm以上0.85mm未満)
- シルト以下 (0.075mm未満)

・安定域の代表海浜地形



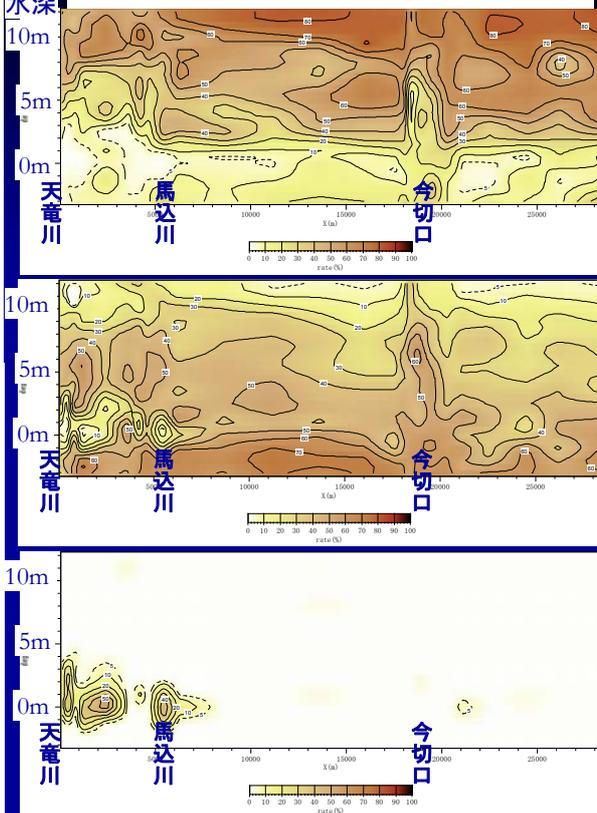
→水深3m付近を境にそれ以浅は1/40程度、以深は1/100程度
主に細砂(0.25mm以下)と中砂(0.25~0.85mm)の二つの成分で構成され、
水深2~3m以深は細砂が多く占める。

・侵食域の代表海浜地形



→侵食域においては汀線付近は1/20程度の急勾配であり、底質は粗砂以上
(0.85mm以上)で、2mm以上の礫を多く含む。

3つの粒径成分の平面分布の特徴



細粒→沖側に分布

中粒→岸側に分布

粗粒→汀線付近の侵食域に分布

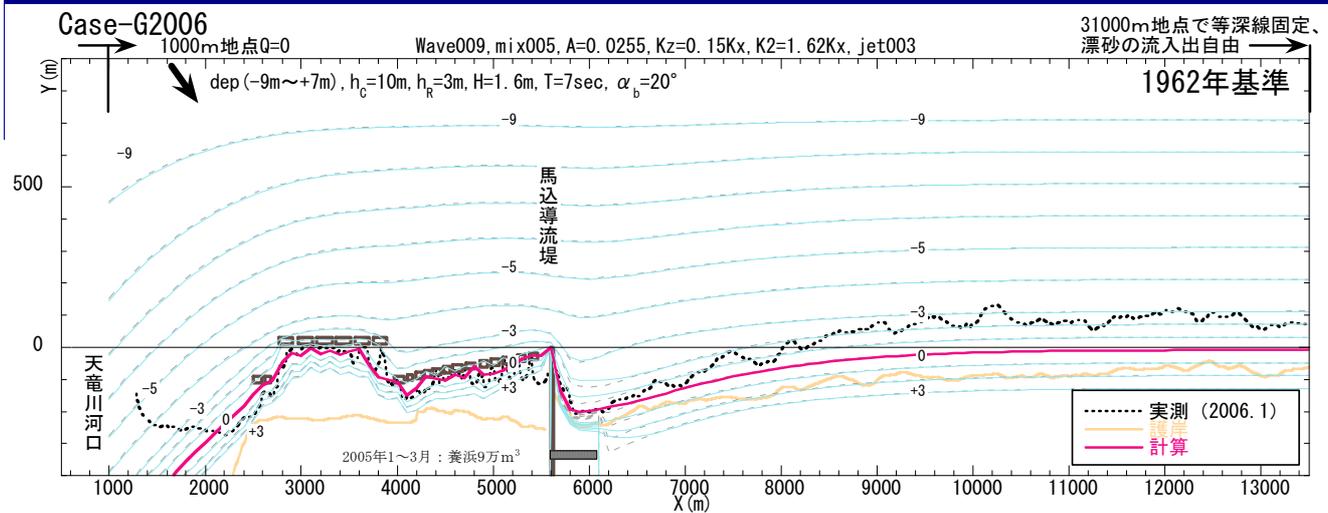
表- 代表粒径, 代表勾配, 含有率

分類		代表勾配 cotβ	含有率	備考
細粒	0.25mm > d	1/100	0.5	バー付近~hc 付近沖の収束粒径
中粒	0.25mm < d < 0.85mm	1/40	0.5	hR~汀線~バー付近(水深 3~4m)
粗粒	0.85mm (2mm) < d	1/20	-	侵食域

→再現計算での底質条件は
細粒(細砂)、中粒(中砂)、粗粒(粗砂以上)の3つの粒径成分とした。

再現Case : 2006年再現 (盛土養浜後)

○等深線変化



「粒径を考慮した等深線変化モデル」を適用した予測計算

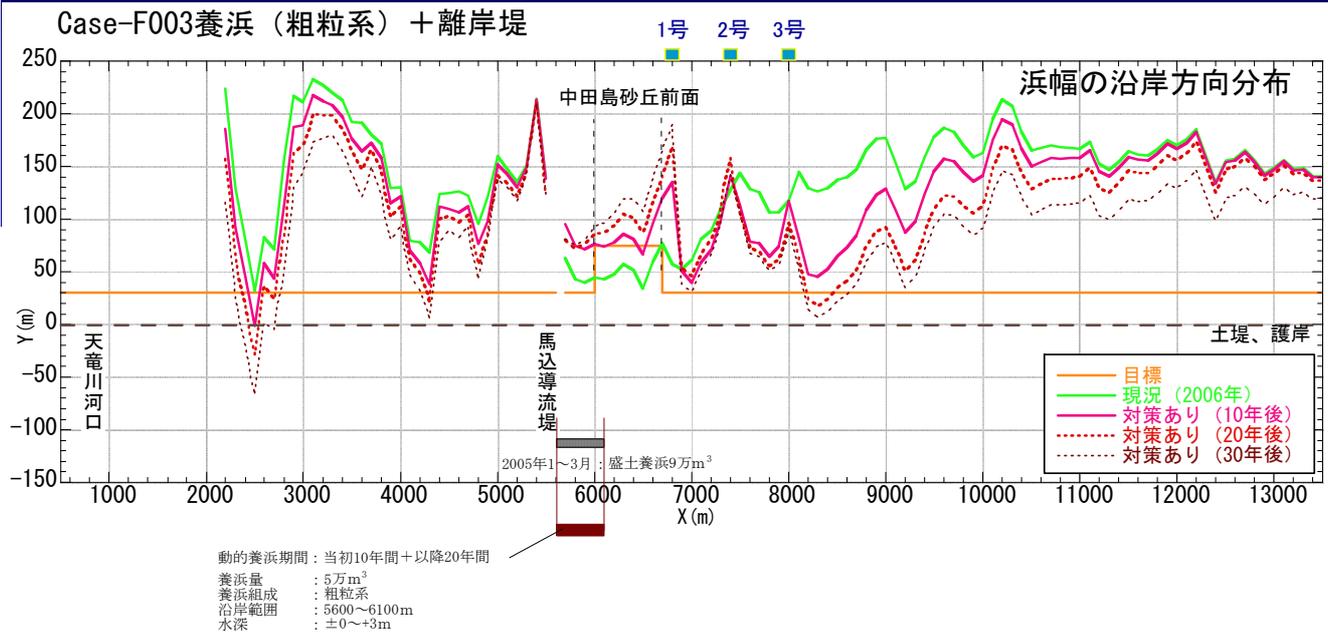
○以下の2種類の養浜材にて、予測計算を実施

- ・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)		備考
	離岸堤3基+養浜(5万m ³ /年×30年)は共通		
1	養浜材(粗粒系)		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)
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		
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		

予測Case1：養浜材（粗粒系）

○砂浜幅

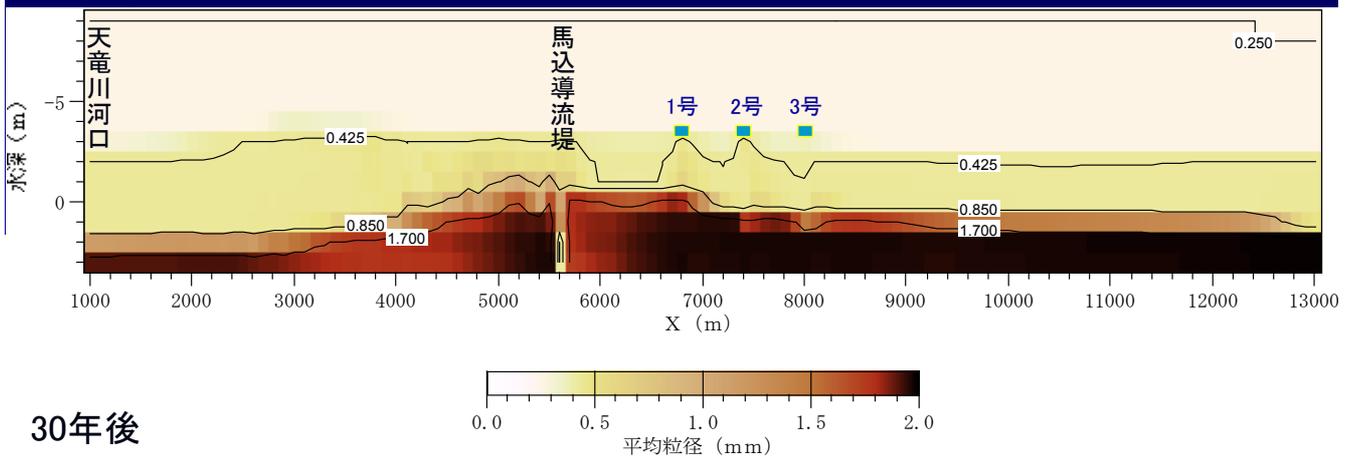


- ・ 砂丘前面は10年後までに目標浜幅まで概ね回復するが、3号下手が20年後までに目標浜幅を割り込む

61

予測Case1：養浜材（粗粒系）

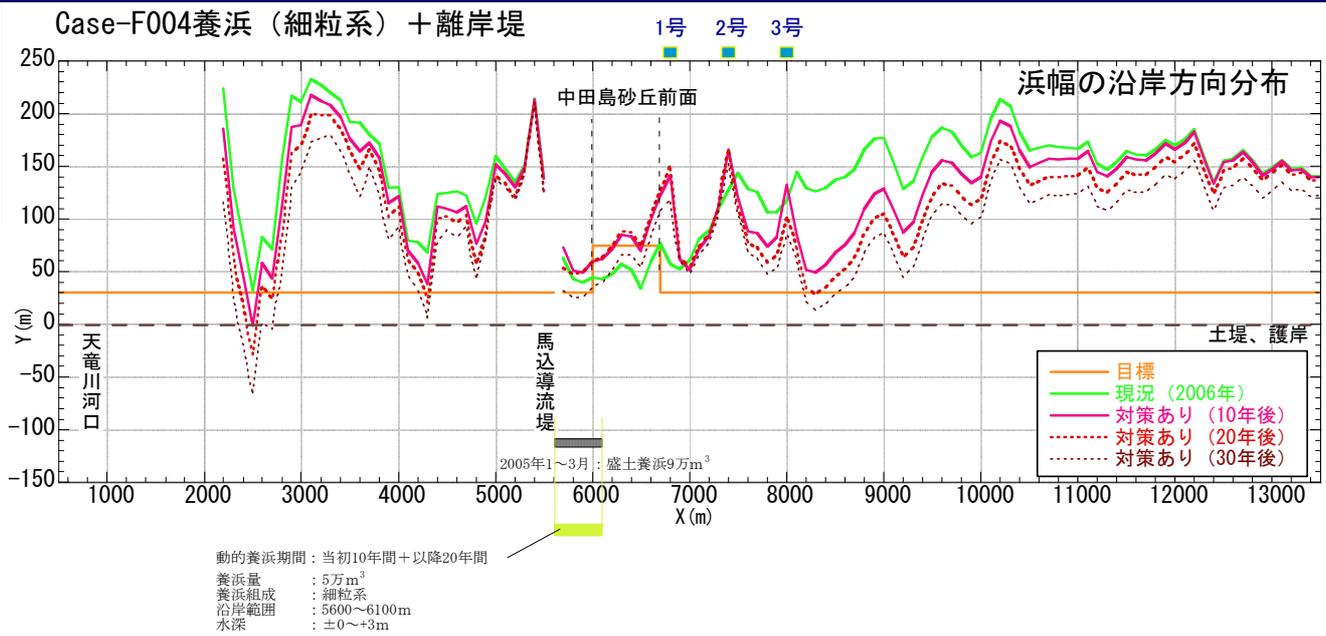
○粒径分布



62

予測Case2 : 養浜材 (細粒系)

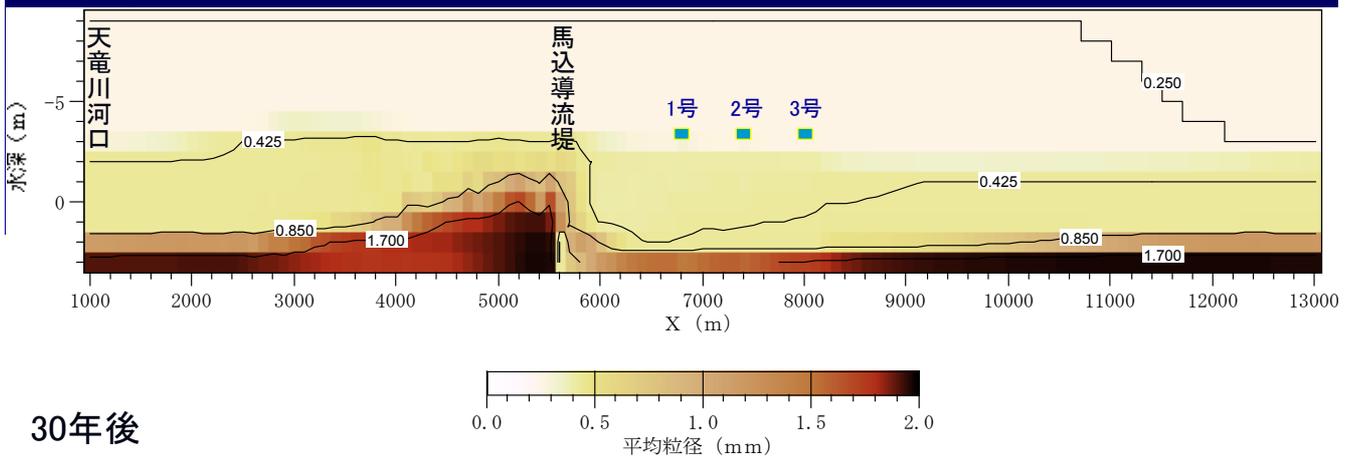
○砂浜幅



・ 砂丘前面は目標浜幅を満足できない。3号下手が20年後までに目標浜幅を割り込む

予測Case2 : 養浜材 (細粒系)

○粒径分布



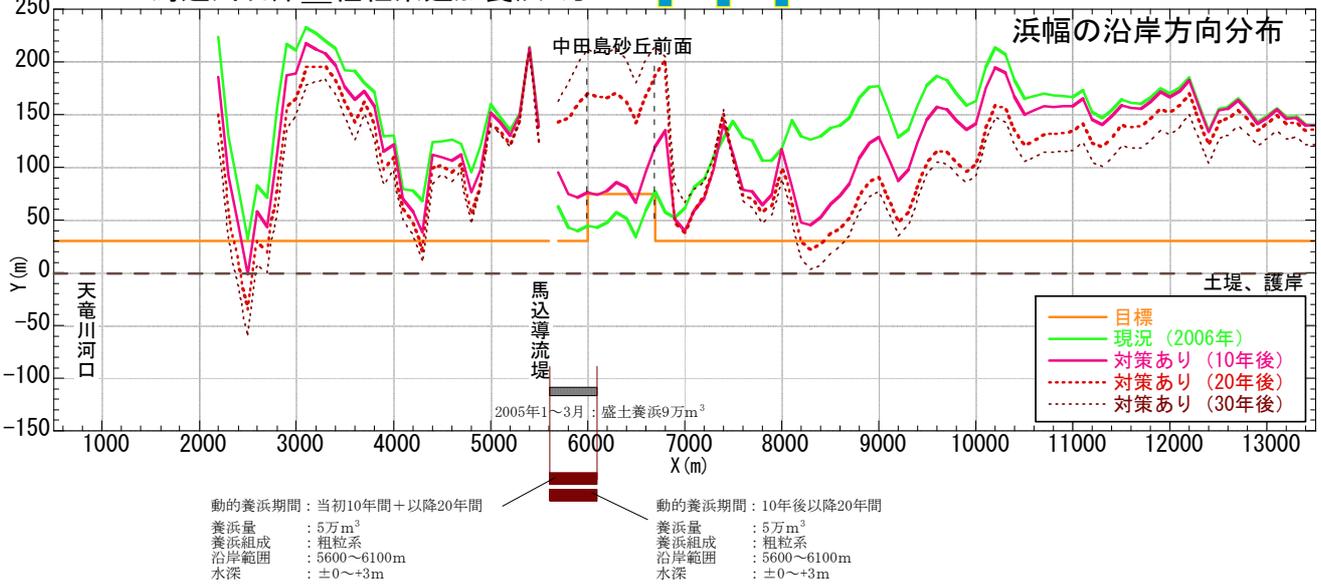
予測Case3：養浜材（粗粒系）

→10年後以降、馬込川右岸に粗粒系追加養浜5万m³/年

○砂浜幅

Case-F005養浜（粗粒系）+離岸堤

：馬込川右岸 粗粒系追加養浜5万m³ 1号 2号 3号

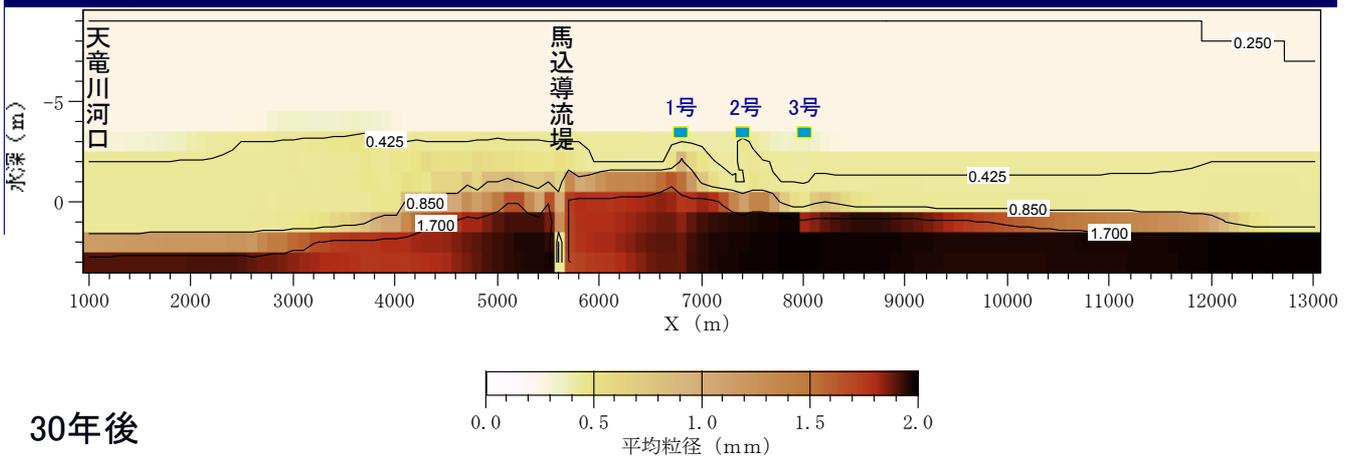


・砂丘前面は目標浜幅を十分満足するが、3号下手が20年後までに目標浜幅を割り込み、30年後まで後退が進む。

予測Case3：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m³/年

○粒径分布



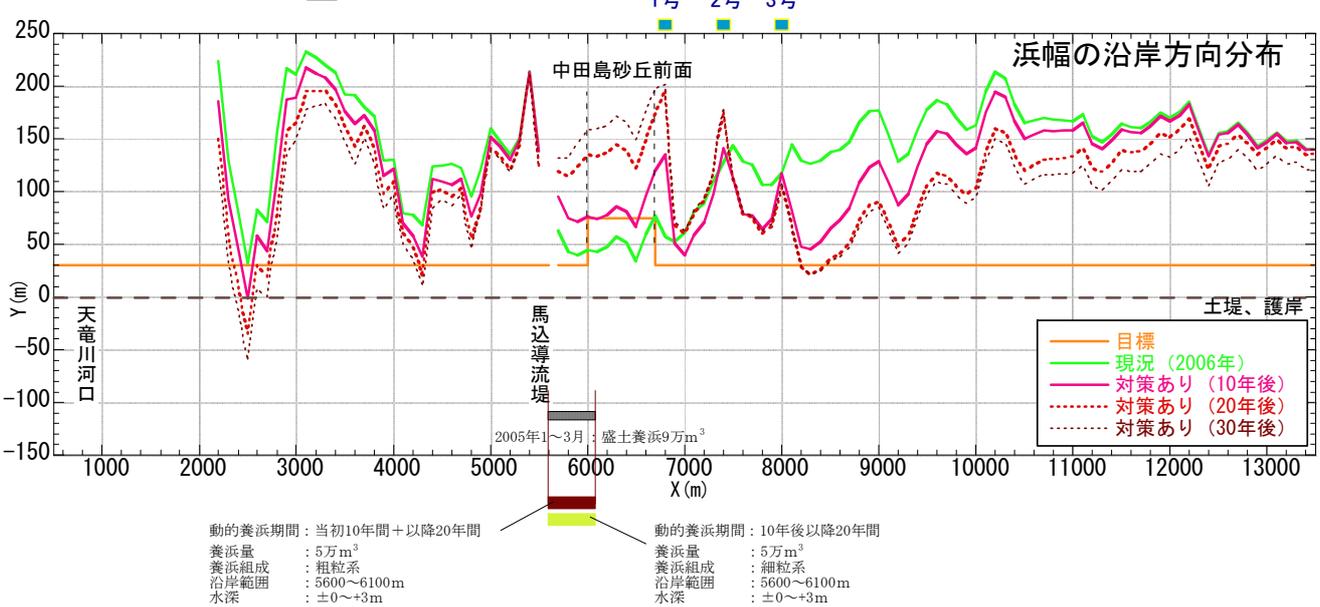
予測Case4：養浜材（粗粒系）

→10年後以降、馬込川右岸に**細粒系**追加養浜5万m³/年

○砂浜幅

Case-F006養浜（粗粒系）+離岸堤

：馬込川右岸__細粒系追加養浜5万m³

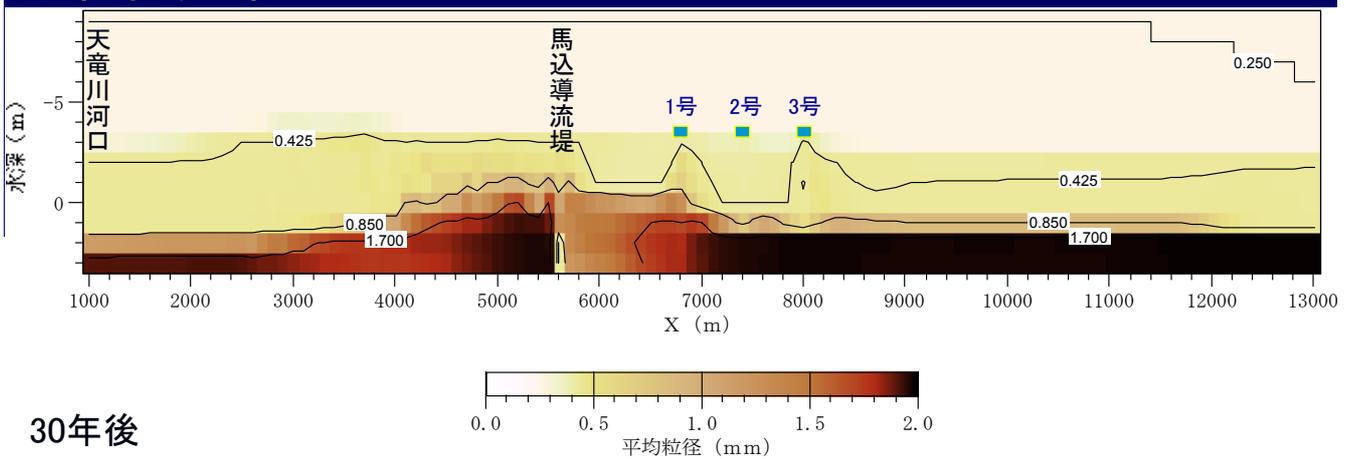


・砂丘前面は目標浜幅を十分満足するが、3号下手が20年後までに目標浜幅を割り込む

予測Case4：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m³/年

○粒径分布



30年後

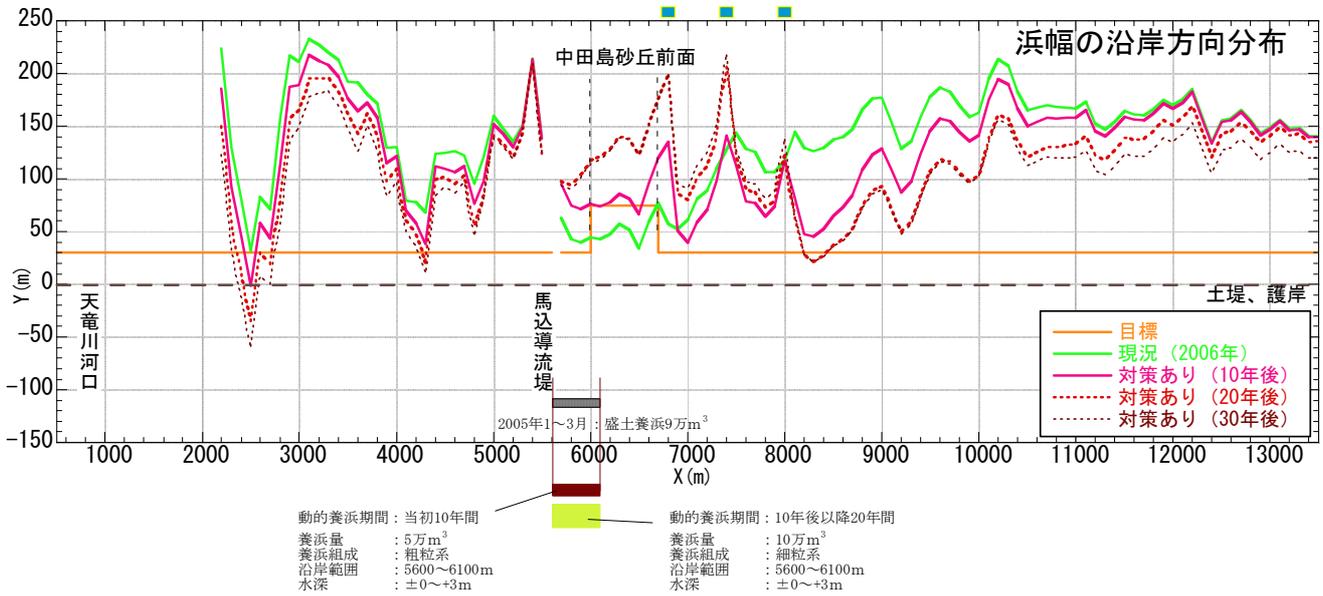
予測Case5：養浜材（粗粒系）

→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m³/年

○砂浜幅

Case-F007養浜（粗粒系）＋離岸堤

：馬込川右岸__細粒系追加養浜10万m³

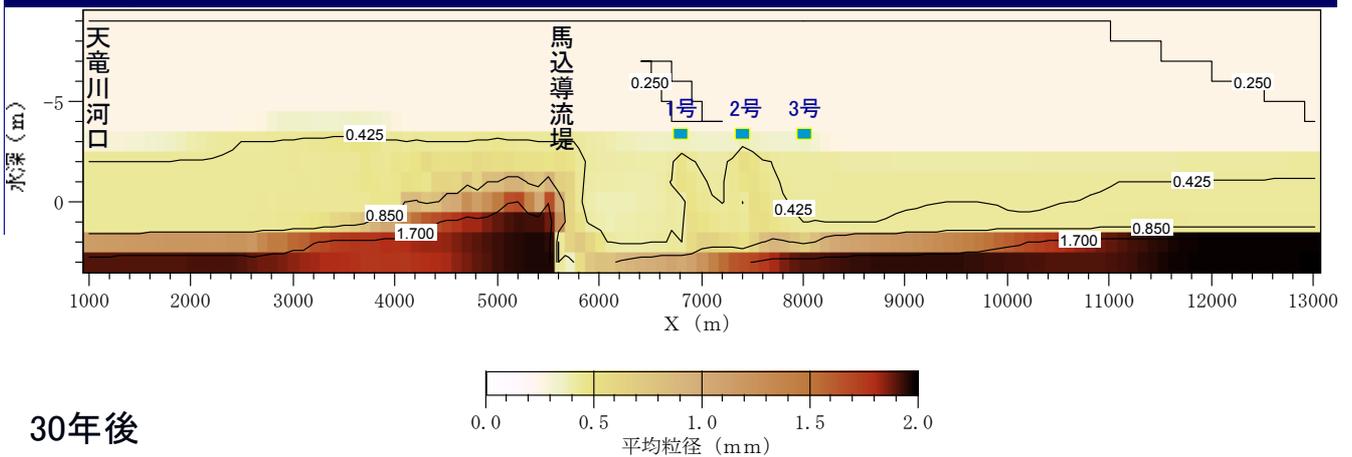


・砂丘前面は目標浜幅を十分満足するが、3号下手が20年後までに目標浜幅を割り込む

予測Case5：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m³/年

○粒径分布



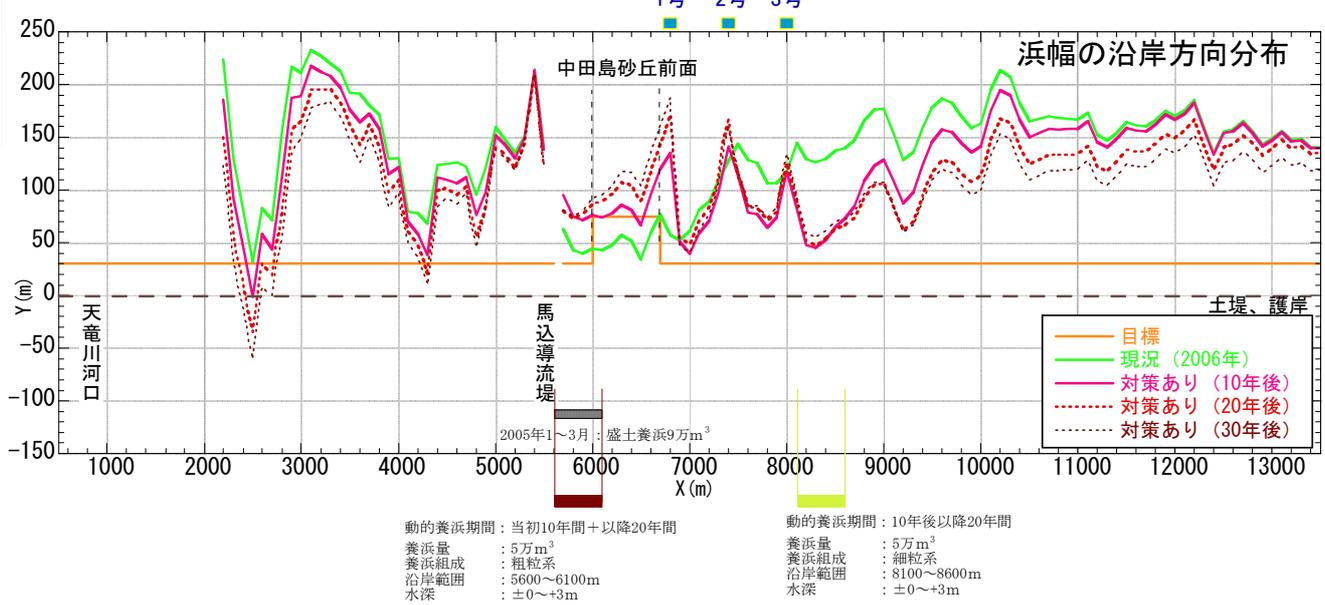
予測Case6：養浜材（粗粒系）

→10年後以降、3号下手に細粒系追加養浜5万m³/年

○砂浜幅

Case-F008養浜（粗粒系）＋離岸堤

：3基目下手_細粒系追加養浜5万m³

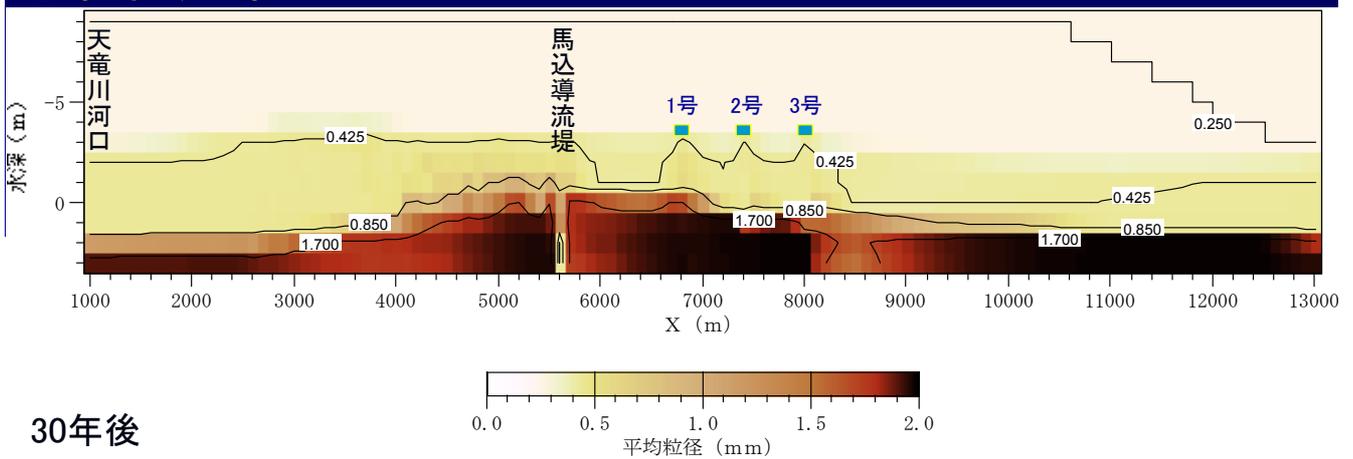


・全域において目標浜幅を満足する

予測Case6：養浜材（粗粒系）

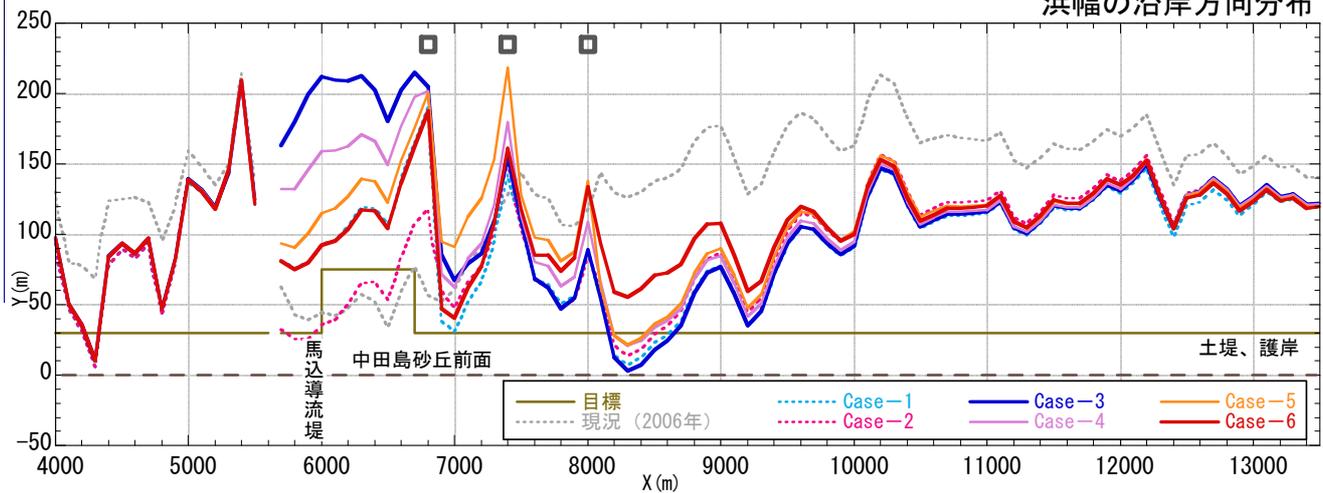
→10年後以降、3号下手に細粒系追加養浜5万m³/年

○粒径分布



○計算結果(30年後の浜幅の比較)

浜幅の沿岸方向分布



- ・ 10年後以降は計画養浜量5万 m^3 /年では不足し、追加養浜が必要。
- ・ 養浜材質、投入位置も海浜形状に影響を与える重要な要素。

→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。

73

②今年度の事業報告

74

(1) 浜松篠原海岸の養浜工事

・天竜川河道掘削土砂を用いて5万 m^3 を投入



養浜着工前写真



養浜完成写真



75

(2) 馬込川右岸導流堤の災害復旧

被災後 2006年8月



・2006年7月の波浪により被災

応急復旧後 2006年10月



・備蓄材(消波ブロック・袋詰玉石)により応急工事を実施

現状 2007年1月



・季節風(西風)及び養浜により砂浜が拡大した。

76

(3) 浜松五島海岸の災害復旧(その1)

- ・災害復旧事業により、沈下した消波堤の嵩上げを実施



着工前



完成

(3) 浜松五島海岸の災害復旧(その2)

- ・災害復旧事業により、沈下した離岸堤の嵩上げを実施



着工前



完成

(3) 浜松五島海岸の災害復旧(その3)

- ・災害復旧事業により、被災した突堤の復旧を実施



着工前



完成