

第6回

遠州灘沿岸侵食対策検討委員会

平成18年7月14日

静岡県

スライドの内容

1. 各地先海岸の現状と対策
2. 第5回委員会の意見紹介
3. 浜松篠原海岸の侵食対策
4. 今年度の侵食対策事業

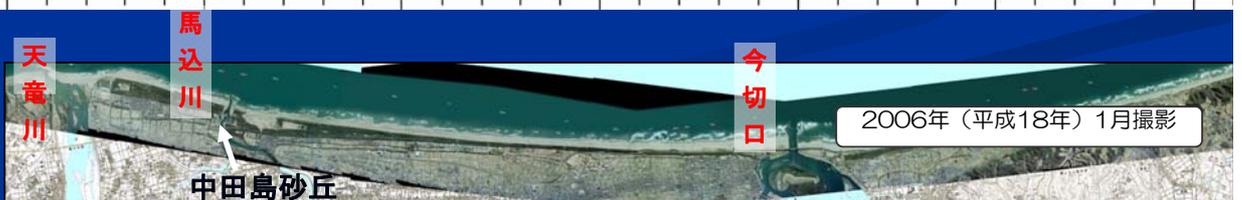
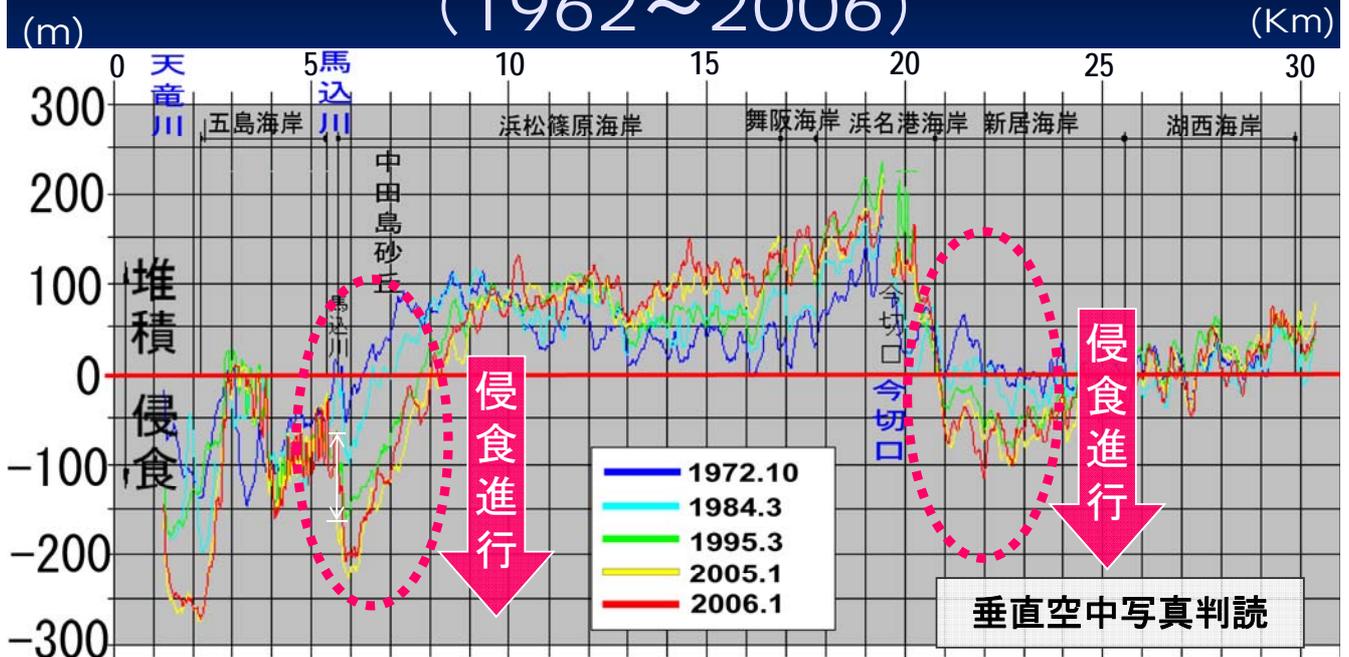
1. 各地先海岸の現状と対策

(1) 侵食状況報告

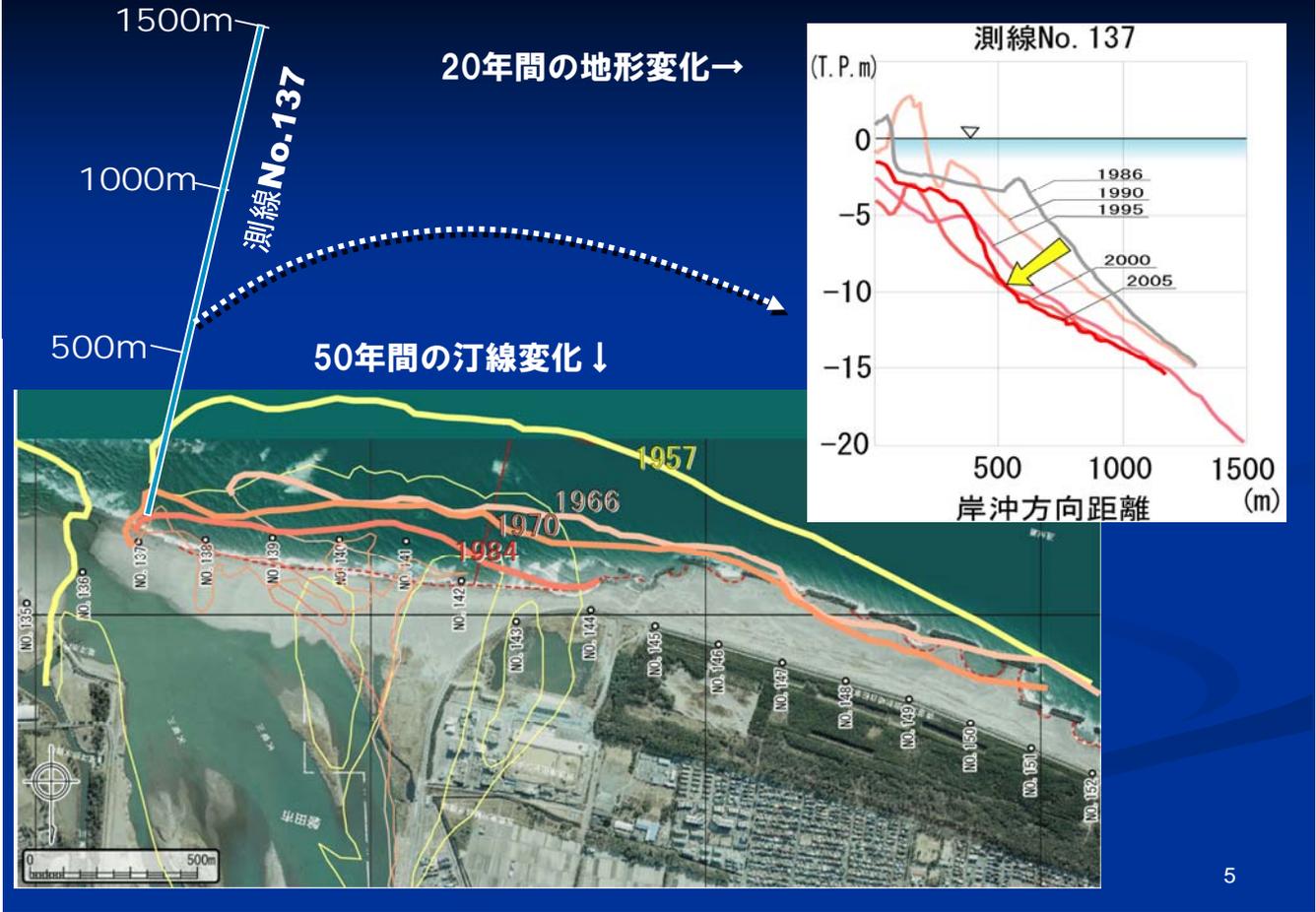
～深浅測量及び航空写真による～

3

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



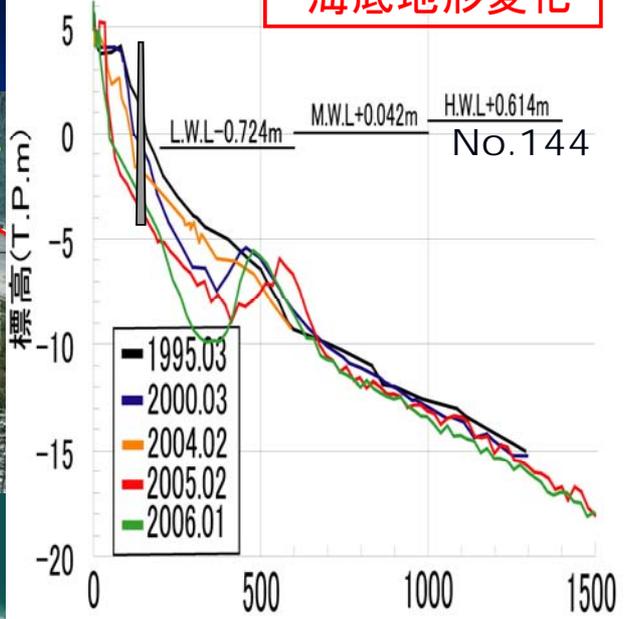
浜松五島海岸における養浜実施前後の比較

養浜約4.8万 m^3
2005.1~2005.3

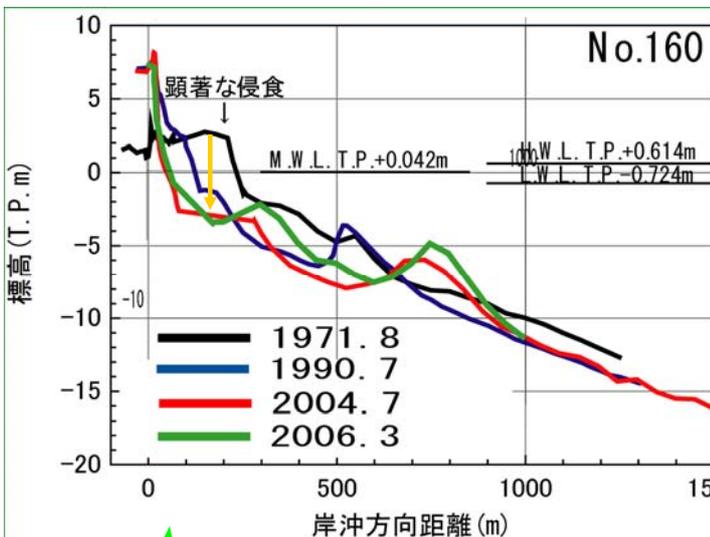
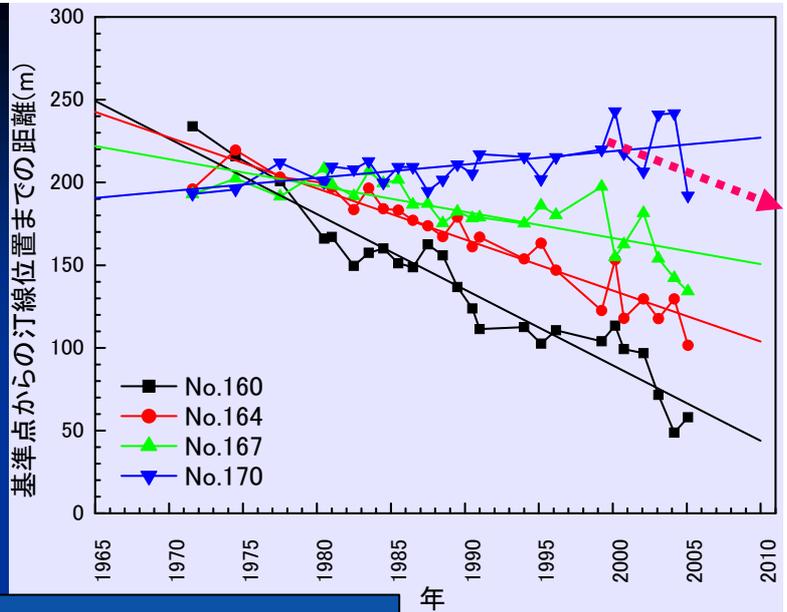
測量結果

海底地形変化

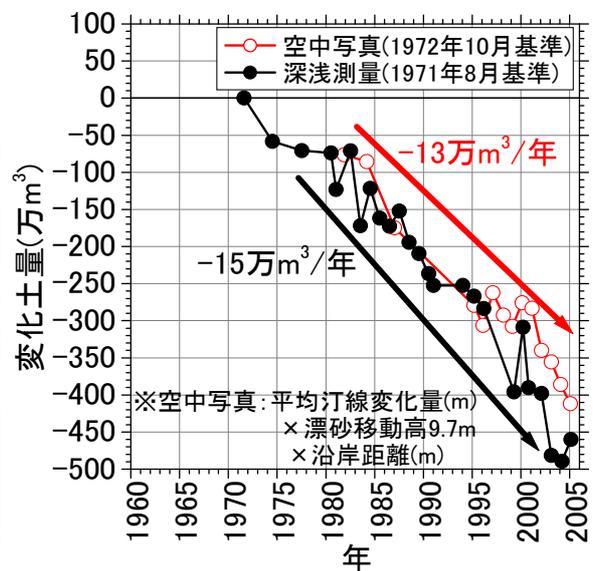
被災箇所



浜松篠原海岸 (中田島海岸) における 長期侵食傾向 (観測開始から～現在)



浜松篠原海岸 (中田島海岸)における 長期的侵食傾向 〔前浜侵食〕



土量の経年変化₈

中田島海岸における養浜実施前後の 垂直空中写真比較

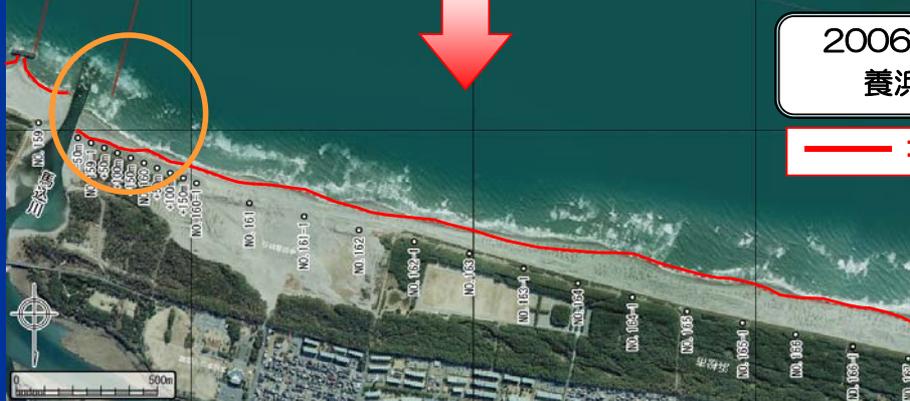
養浜実施箇所
約9万m³
2005.1~3

2005年1月撮影
養浜実施前

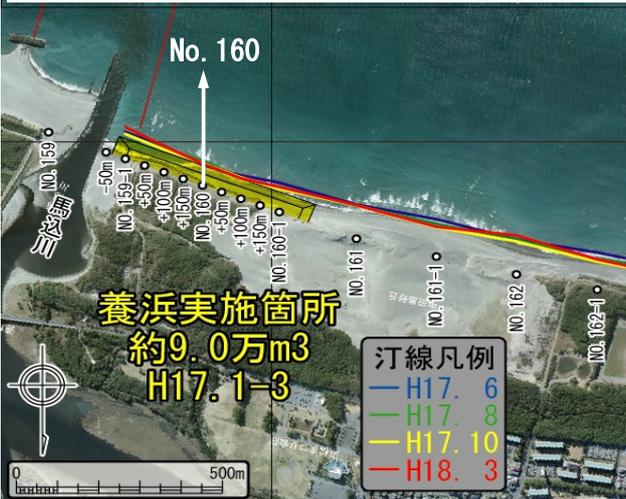
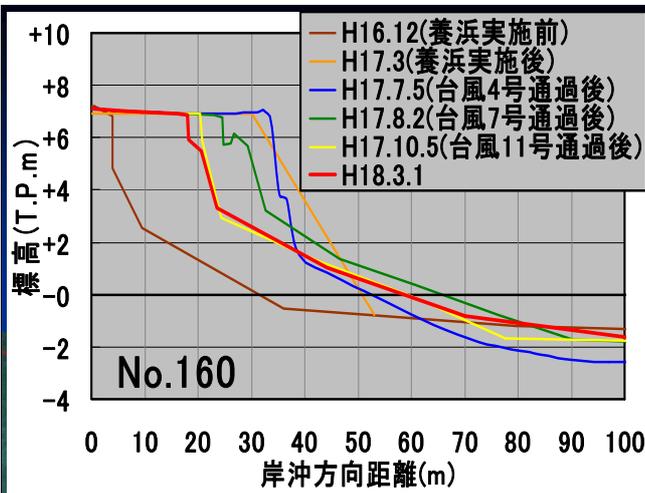


養浜実施箇所
約9.0万m³
H17.1-3

2006年1月撮影
養浜実施後

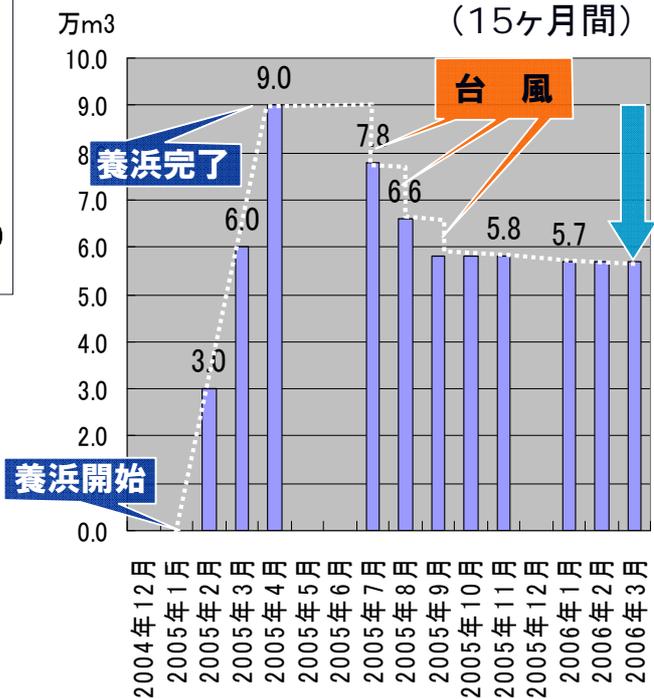


— : 2005.1



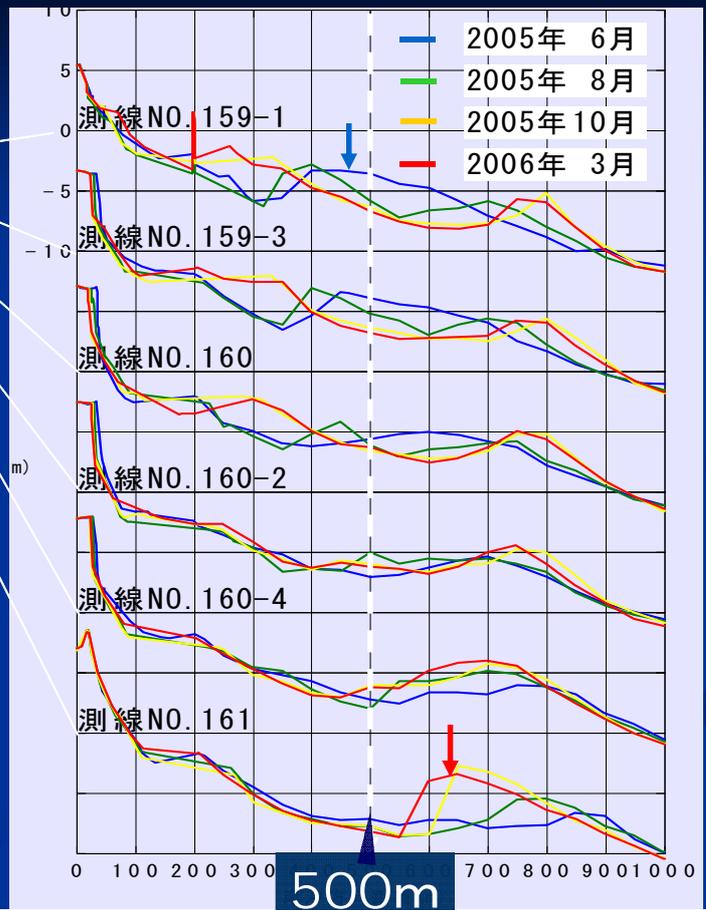
中田島海岸の養浜の歩留り

残留土量 約35%減少
(15ヶ月間)

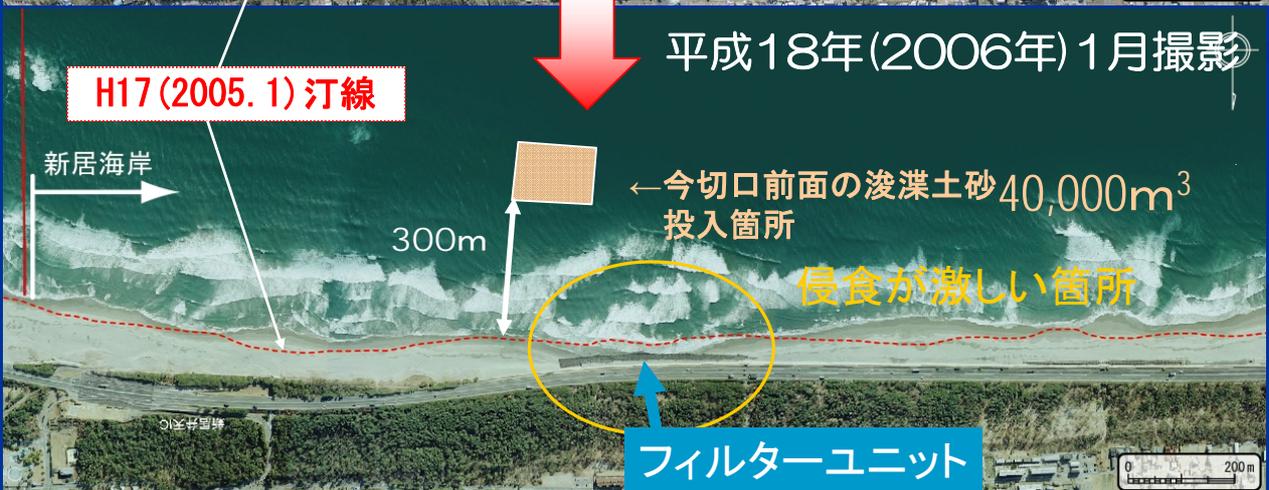


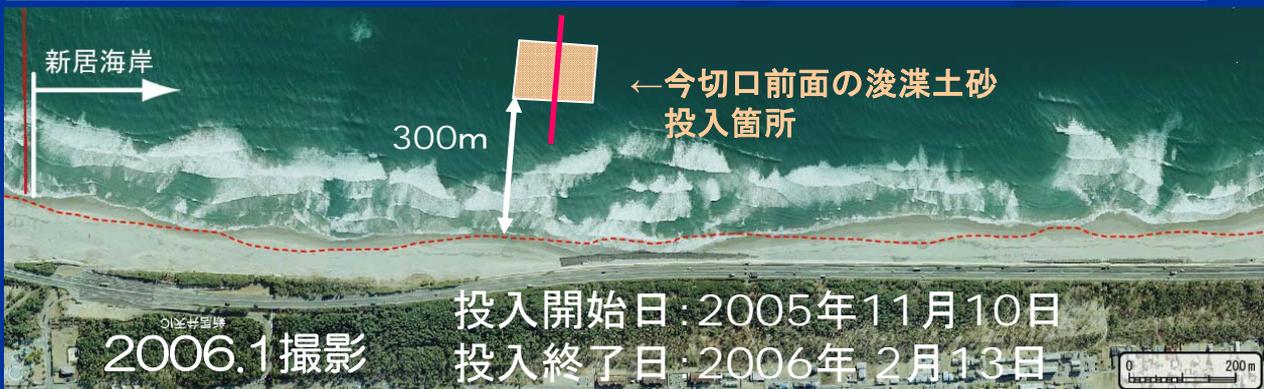
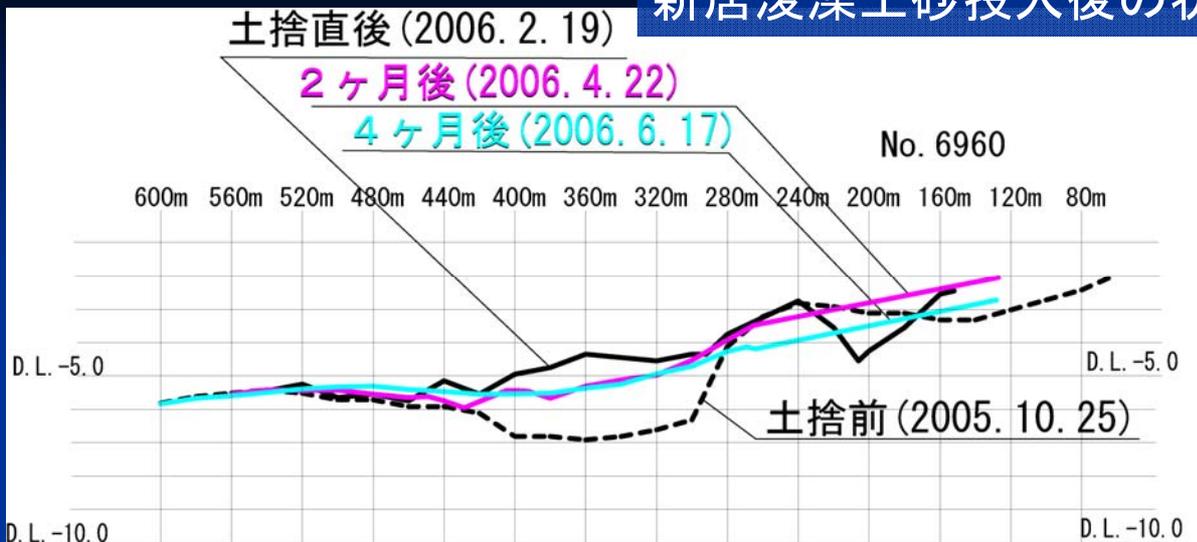
中田島海岸における養浜実施後の 測量成果比較

養浜実施箇所
約9万m³
2005.1~3



新居海岸における垂直空中写真比較





1. 各地先海岸の現状と対策

(2) 平成17年度事業報告

- 浜松篠原海岸の養浜・堆砂垣
- 浜松五島海岸の災害復旧事業
- 今切口の浚渫事業
- 海辺づくり会議

馬込川の浚渫と養浜位置



15

■ 浜松篠原海岸の養浜・堆砂垣



設置2週間後



16

■ 浜松五島海岸の災害復旧事業



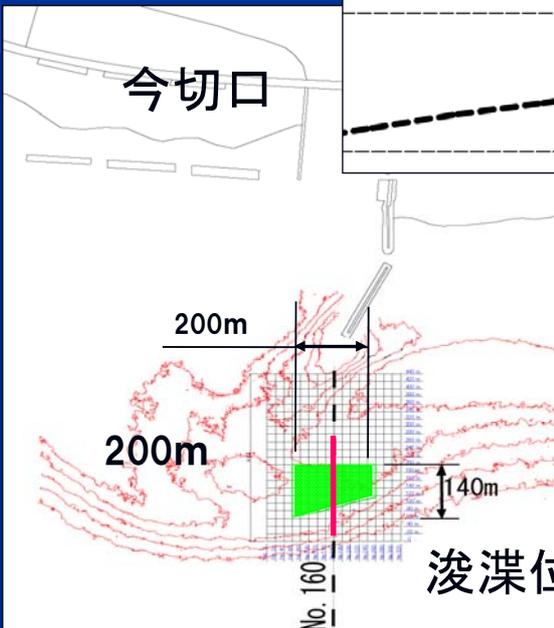
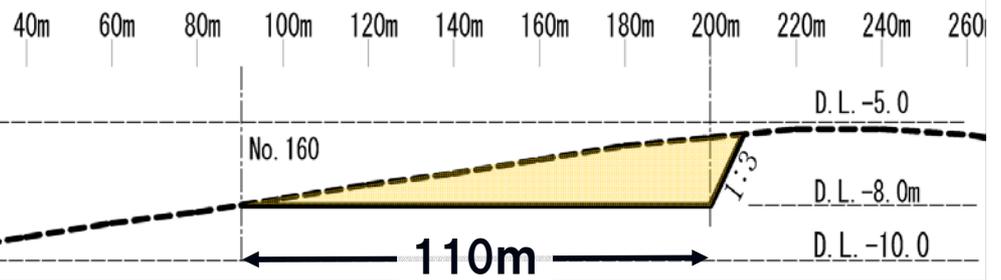
↑ 旧堤防の災害復旧状況



■ 今切口の浚渫事業

No.160 浚渫位置断面図

H=1:1,500 V=1:300

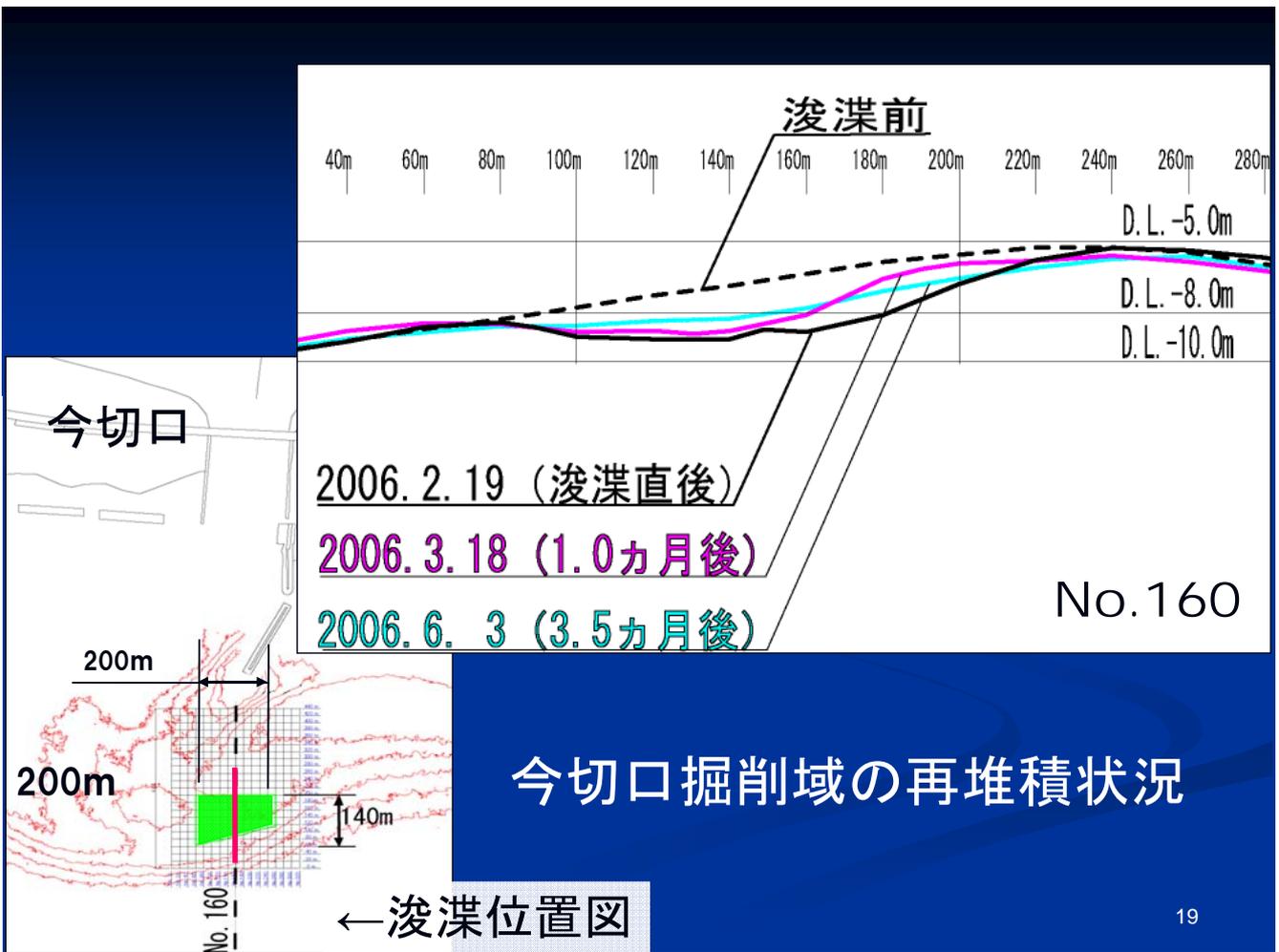


浚渫位置平面図

浚渫量: 40,000m³

浚渫開始日: 2005年11月9日

浚渫完了日: 2006年2月13日



19

■ 海辺づくり会議

第2回浜松篠原海岸海辺づくり会議

3月15日開催 浜松総合庁舎7階



←
・住民代表（区長）
漁協、NPO代表

〔浜松篠原海岸海づくり会議〕

- 第5回侵食対策委員会の報告
- 緊急養浜事業、などを説明、意見を聴取

20

2. 第5回委員会(前回)の意見紹介

21

1. 侵食対策工法について

第5回委員会意見紹介

- 突堤の可能性
- 10年以降土砂供給が回復しない場合
- ゴミ埋め立て箇所前面
- 施工順序
- 導流堤

2. 管理汀線(計画汀線・防護汀線)について

- 直角に海に張り出している計画汀線
- 断面図の修正

3. ダム再編について

- 土砂供給回復までの対策

22

3. 浜松篠原海岸の侵食対策

- (1) 目標浜幅について
- (2) 各種工法のシミュレーション結果報告
- (3) 各種工法の比較→工法の決定

23

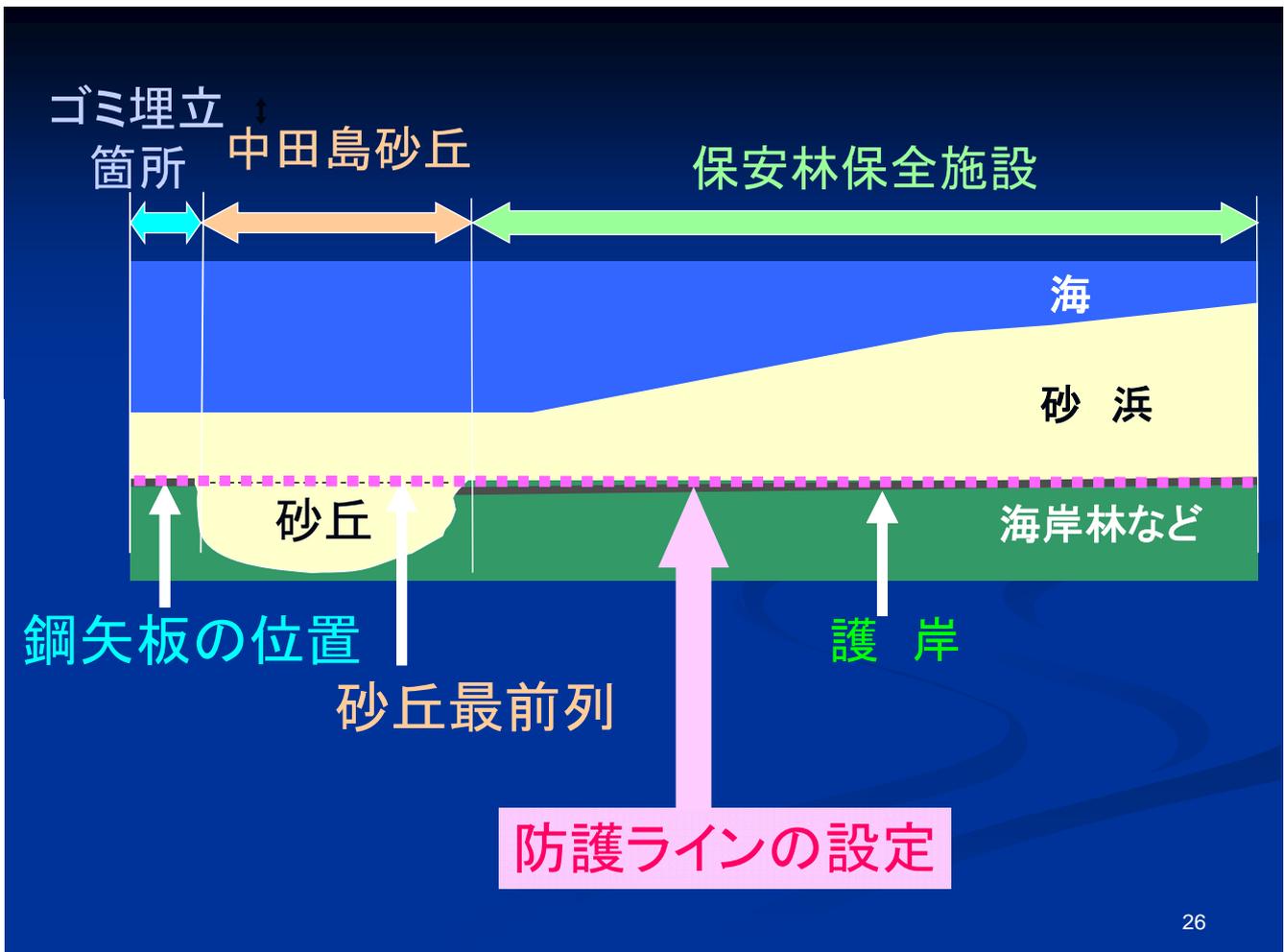
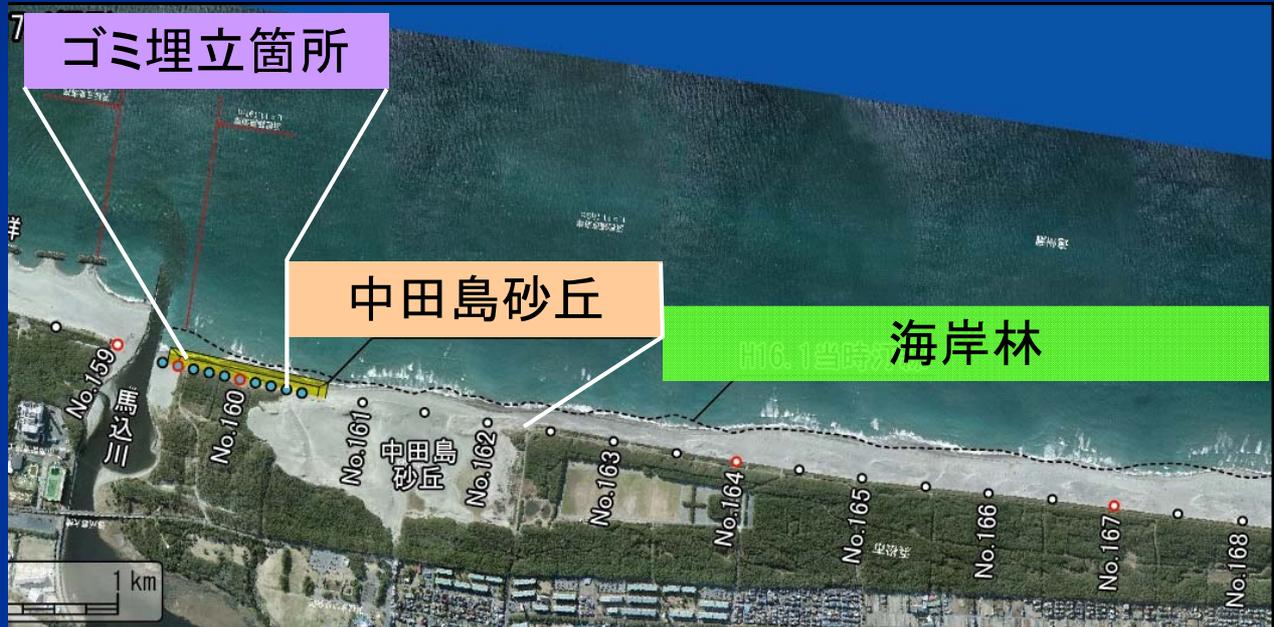
3. 浜松篠原海岸の侵食対策

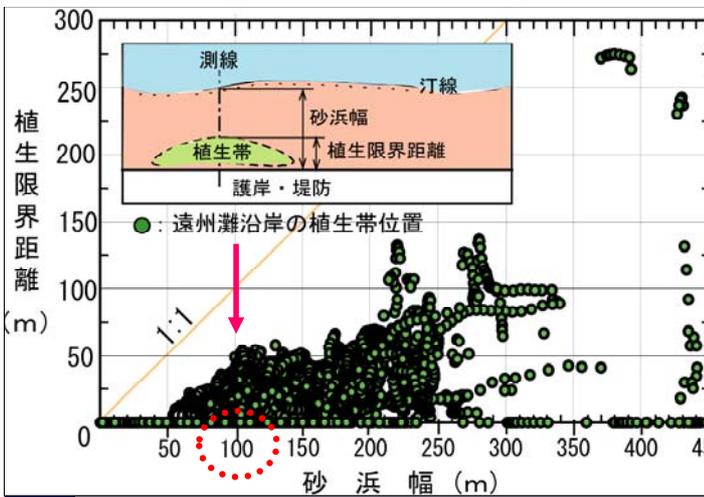
(1) 目標浜幅

防護上「最低限」護りたい汀線の位置

24

海岸背後の区分

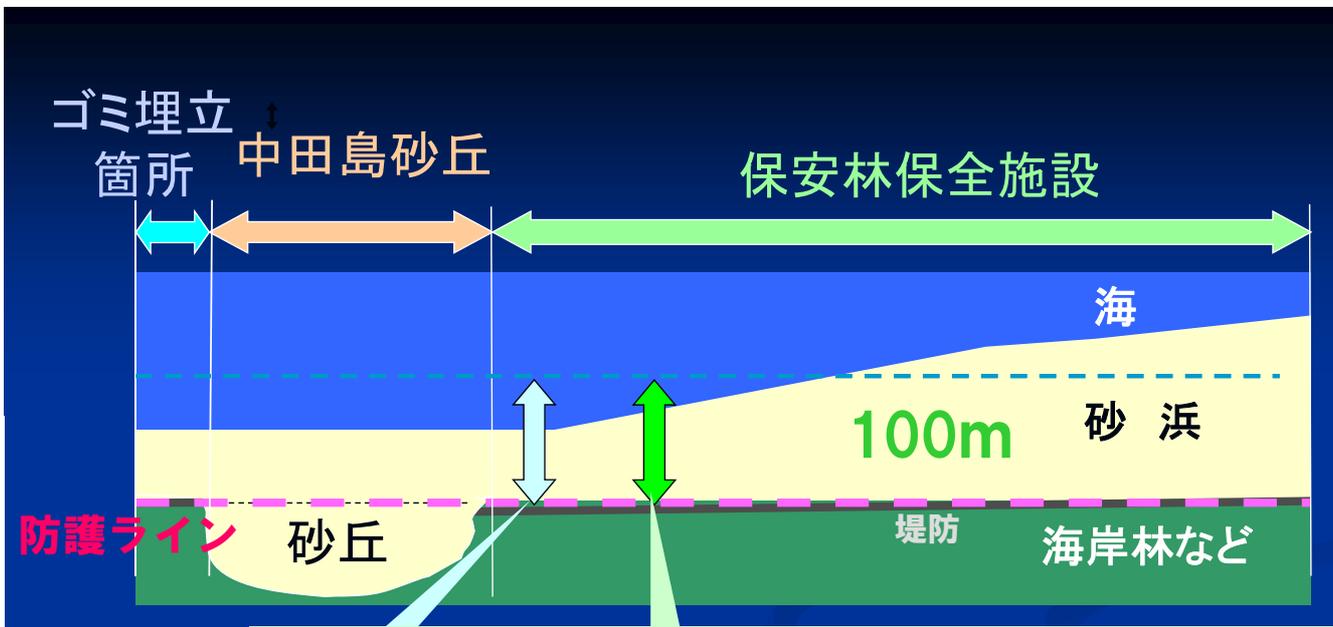
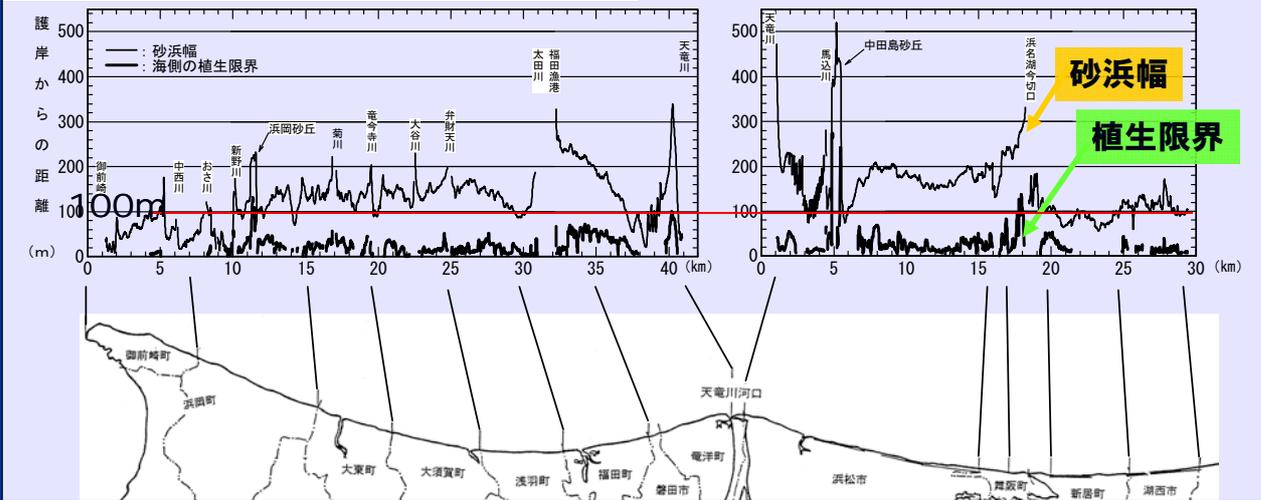




環境・利用面からみた砂浜幅

100m程度の浜幅が必要。
指標：植生やウミガメの産卵

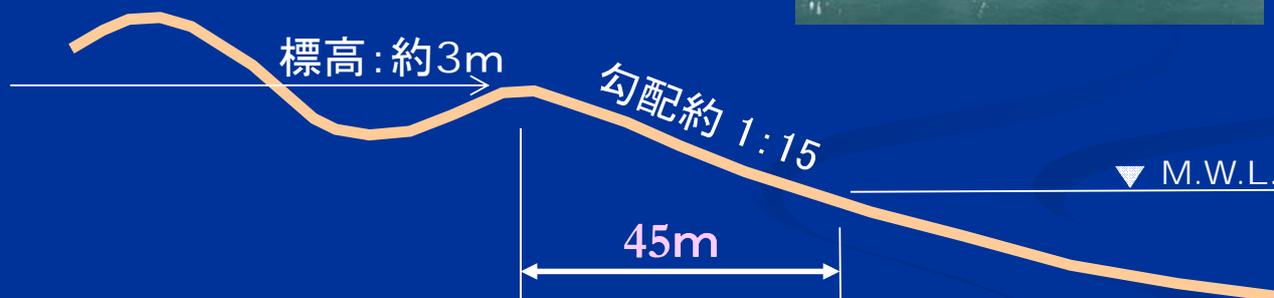
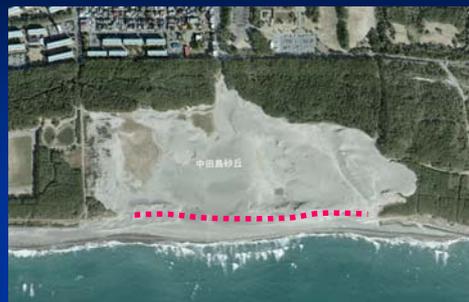
遠州灘の砂浜は通常100m以上



環境面から望ましいと考えられる砂浜幅：一律100m以上

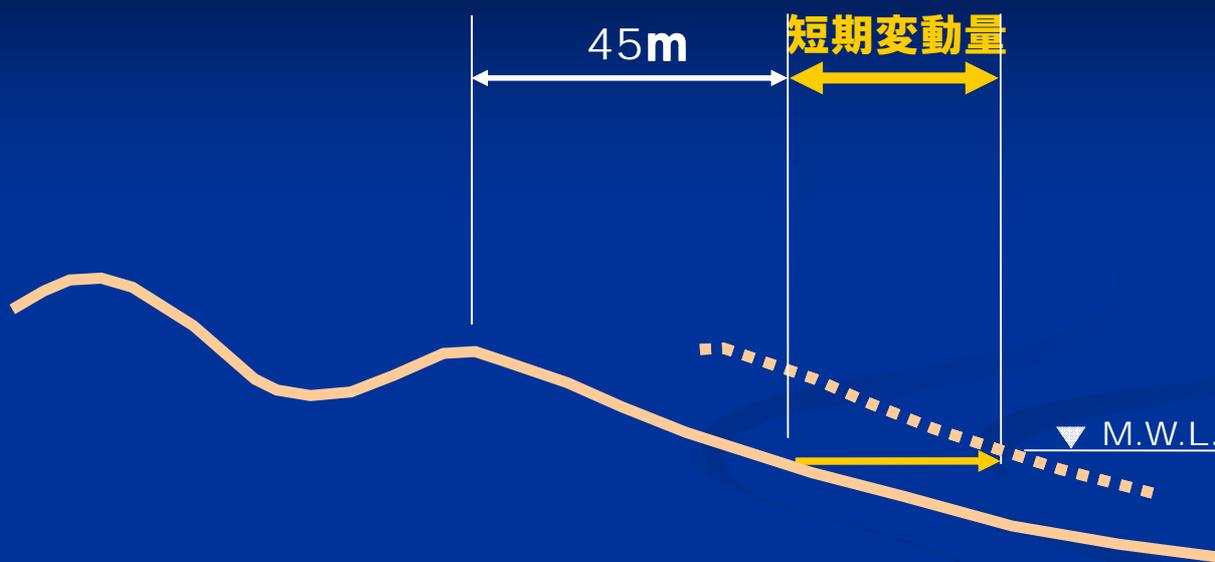
利用面から望ましいと考えられる砂浜幅：一律100m以上

中田島砂丘前面の「目標浜幅」について



- ◆最前列の自然バーム高（平均標高3m）、自然の勾配（1：15）

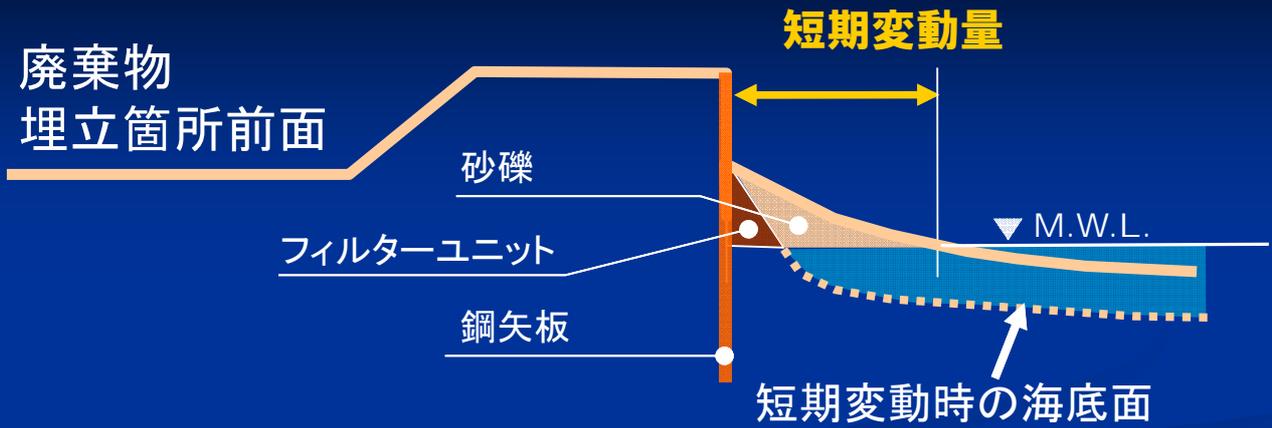
中田島砂丘前面の「目標浜幅」



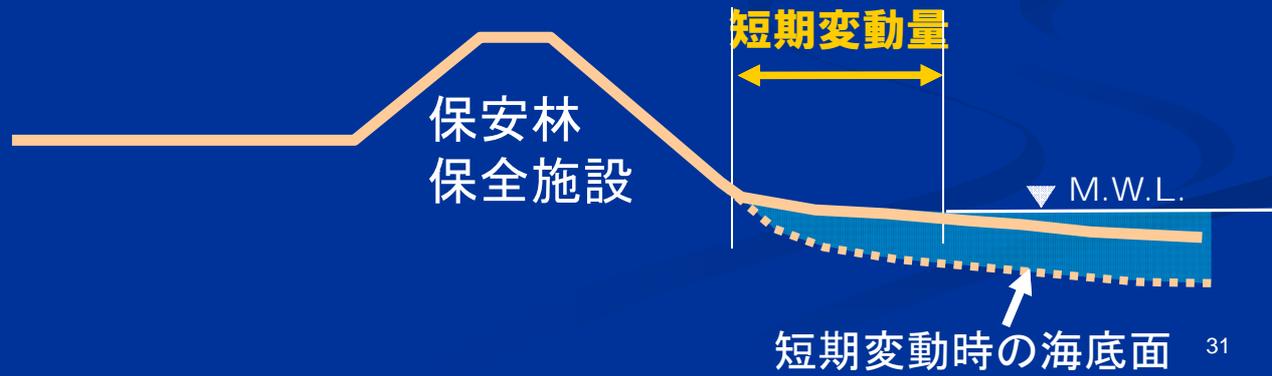
- 異常高潮時は侵食により汀線が一時的に陸側に移動することがあるため、短期変動量を確保します。

ゴミ埋立箇所及び保安林区間の「目標浜幅」

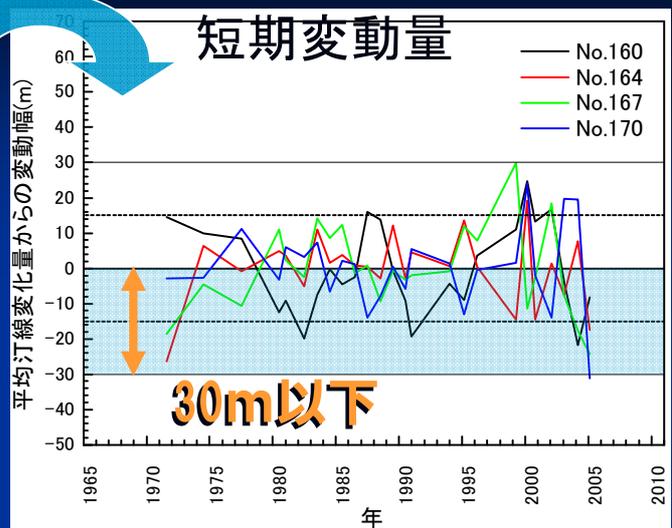
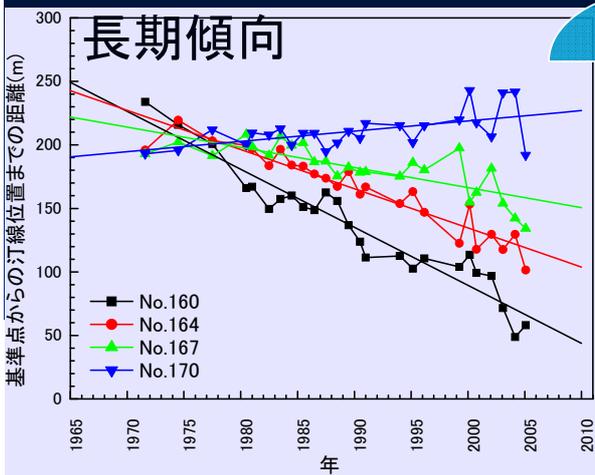
廃棄物
埋立箇所前面



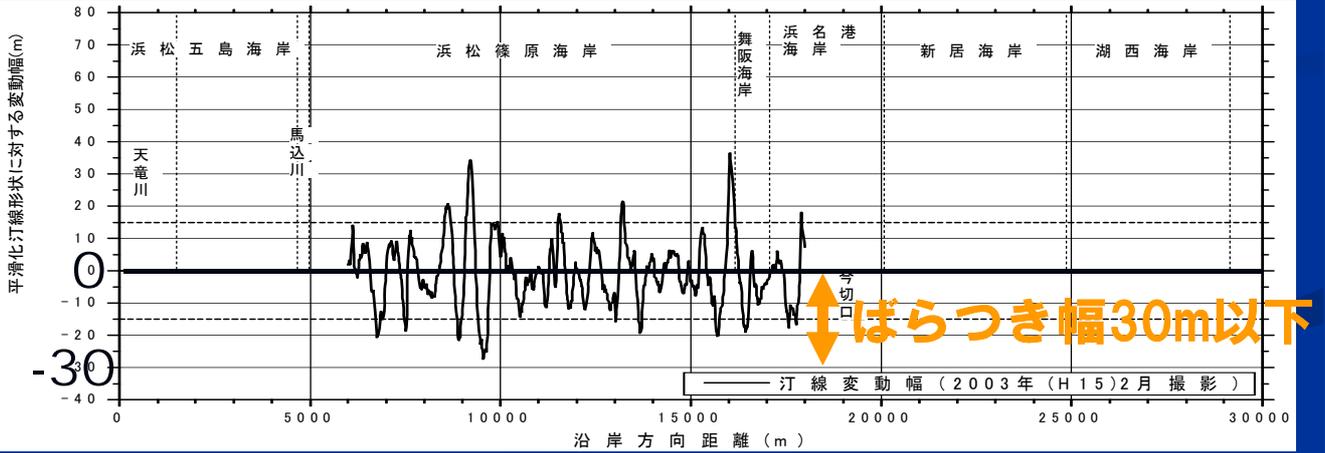
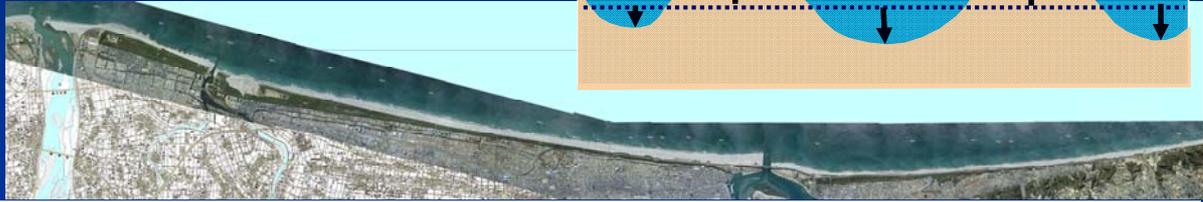
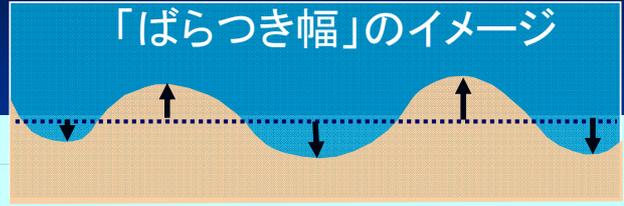
保安林
保全施設



短期変動量(長期的侵食傾向から抽出)



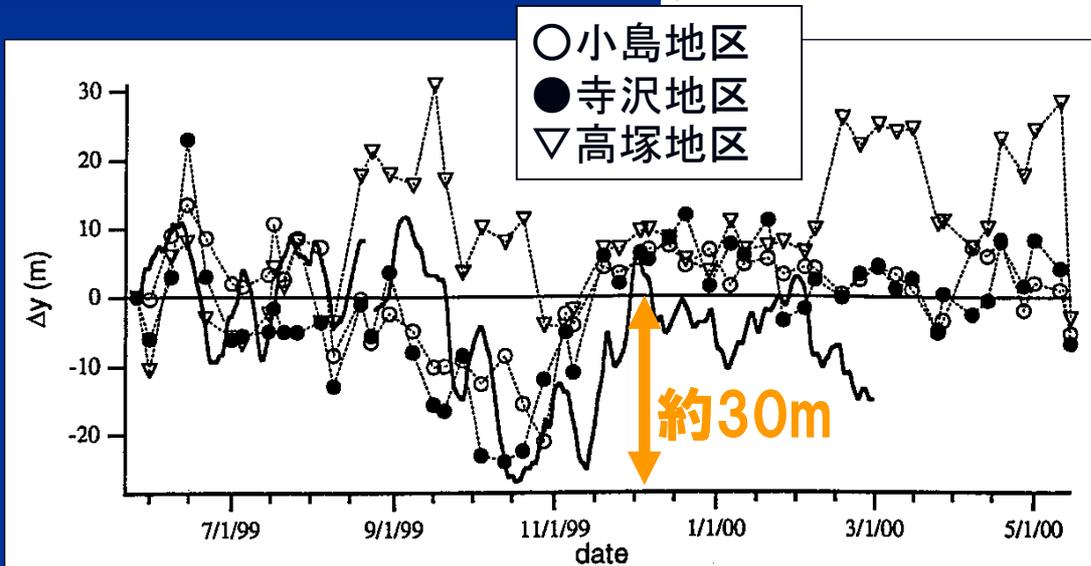
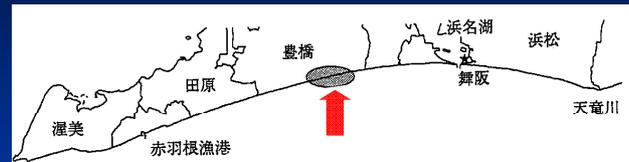
沿岸方向の浜幅のばらつき (中田島～今切口)

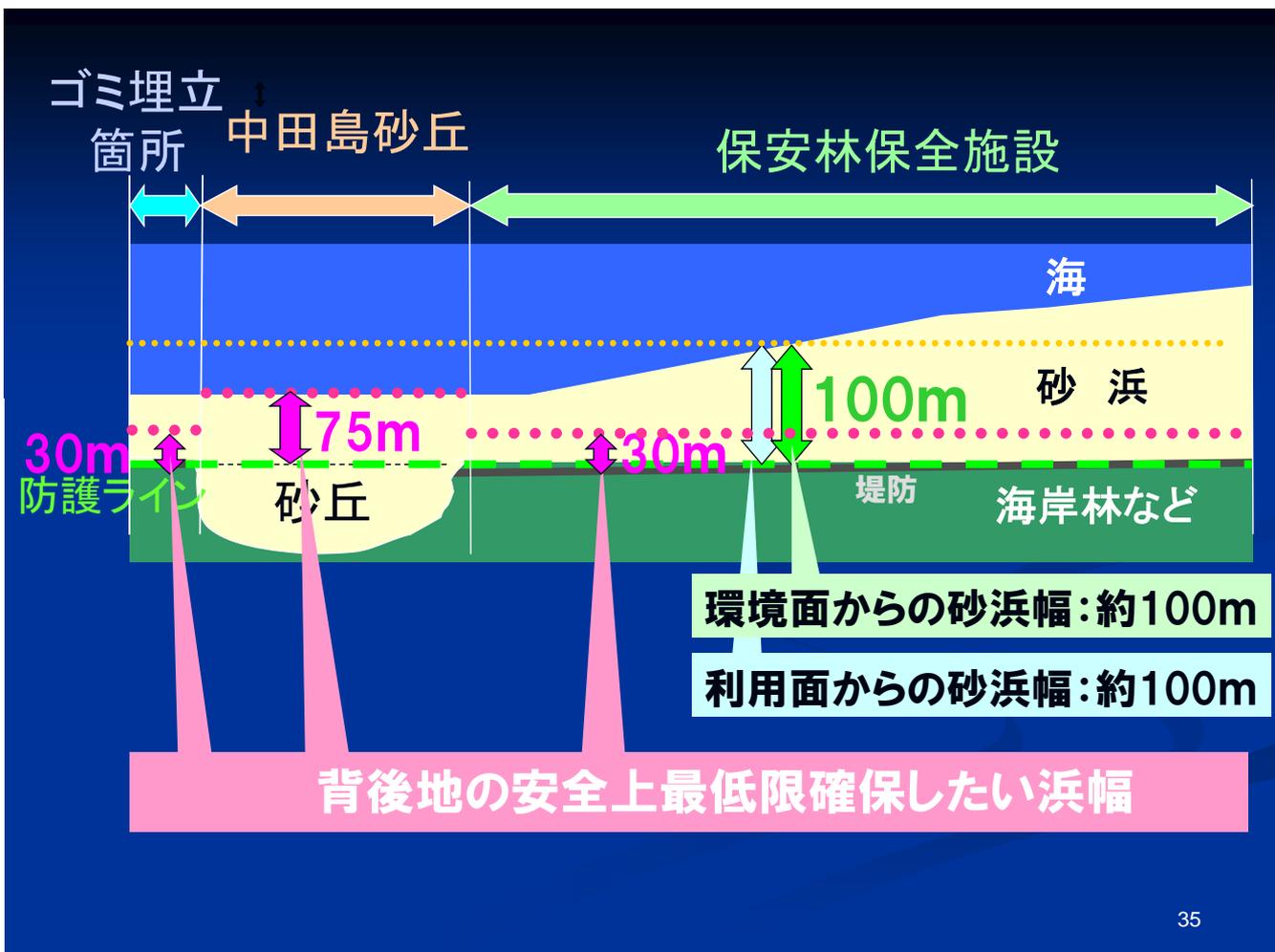


豊橋市の海岸の短期変動量

短期汀線変動実測値：

汀線後退量：約30m以下





3. 浜松篠原海岸の侵食対策

(2) 各種工法のシミュレーション結果報告

3. 浜松篠原海岸の侵食対策

検討ケース一覧

	対策工	養浜/年	施設位置
ケース 1	離岸堤 3基	5万m ³	
ケース 2	突堤 3基	5万m ³	
ケース 3	人工リーフ 3基	5万m ³	

37

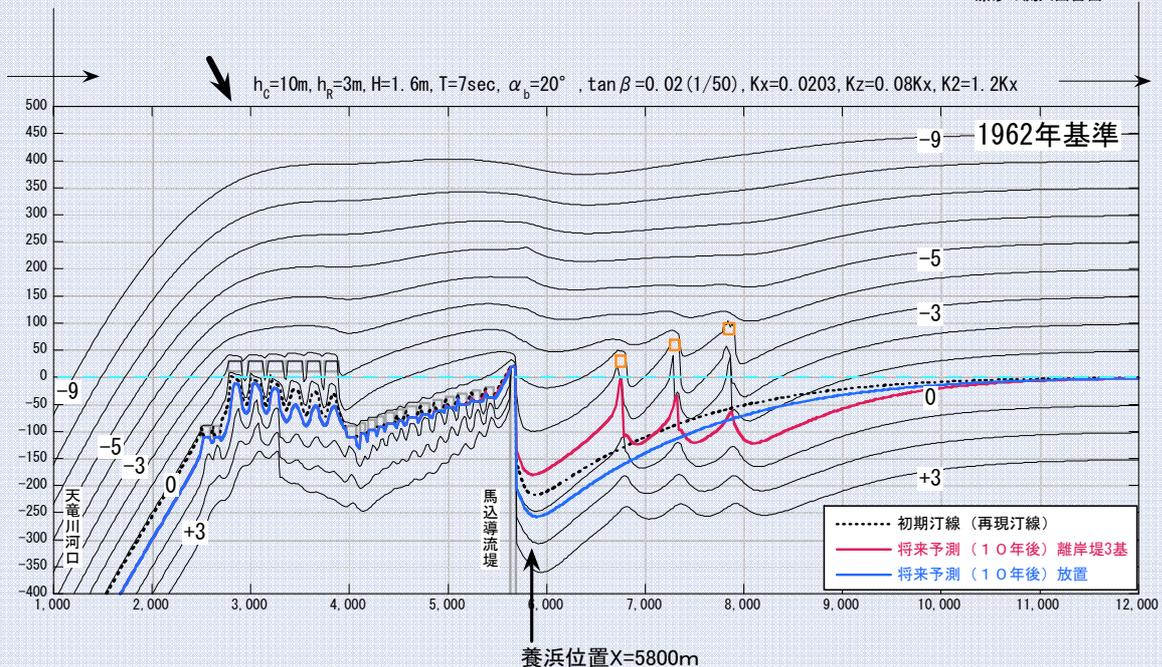
ケース1 離岸堤3基+養浜

等深線変化

Case-1001

1000m地点
Q=0

2000m地点で等深線固定、
漂砂の流入出自自由

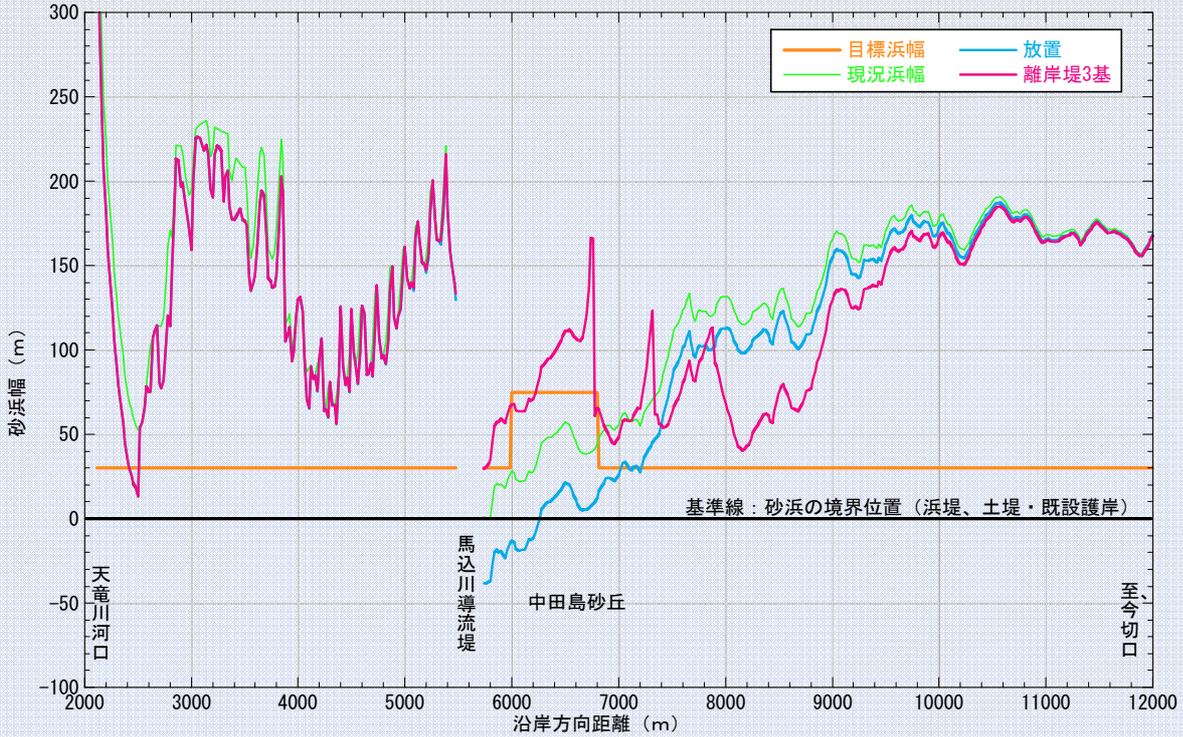


38

ケース1 離岸堤3基+養浜

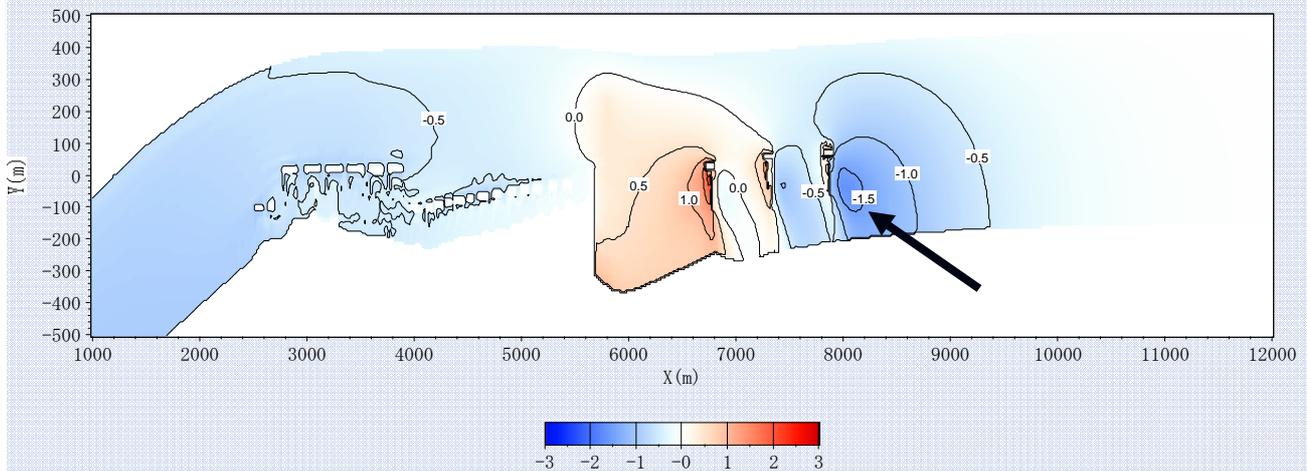
浜幅

Case-1001



ケース1 離岸堤3基+養浜

水深変化量



ケース1 離岸堤3基+養浜

設置直後



10年後



馬込川下手で約50m汀線前進が見込めるが、一番下手では70m汀線が後退

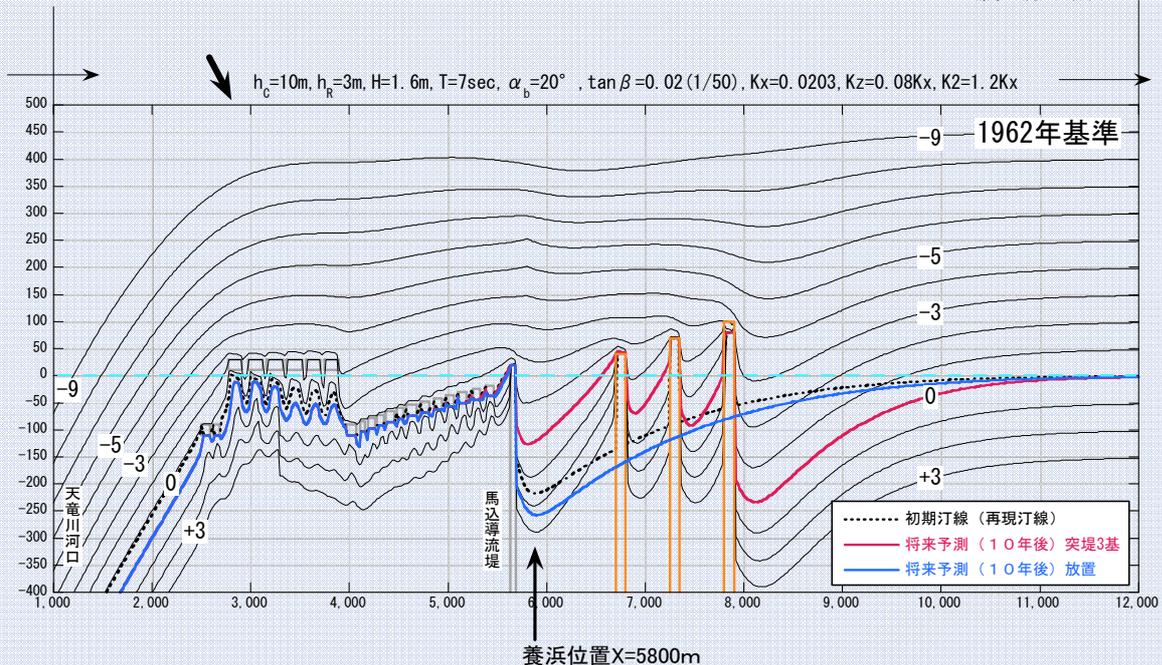
ケース2 突堤3基+養浜

等深線変化

Case-1002

1000m地点
0=0

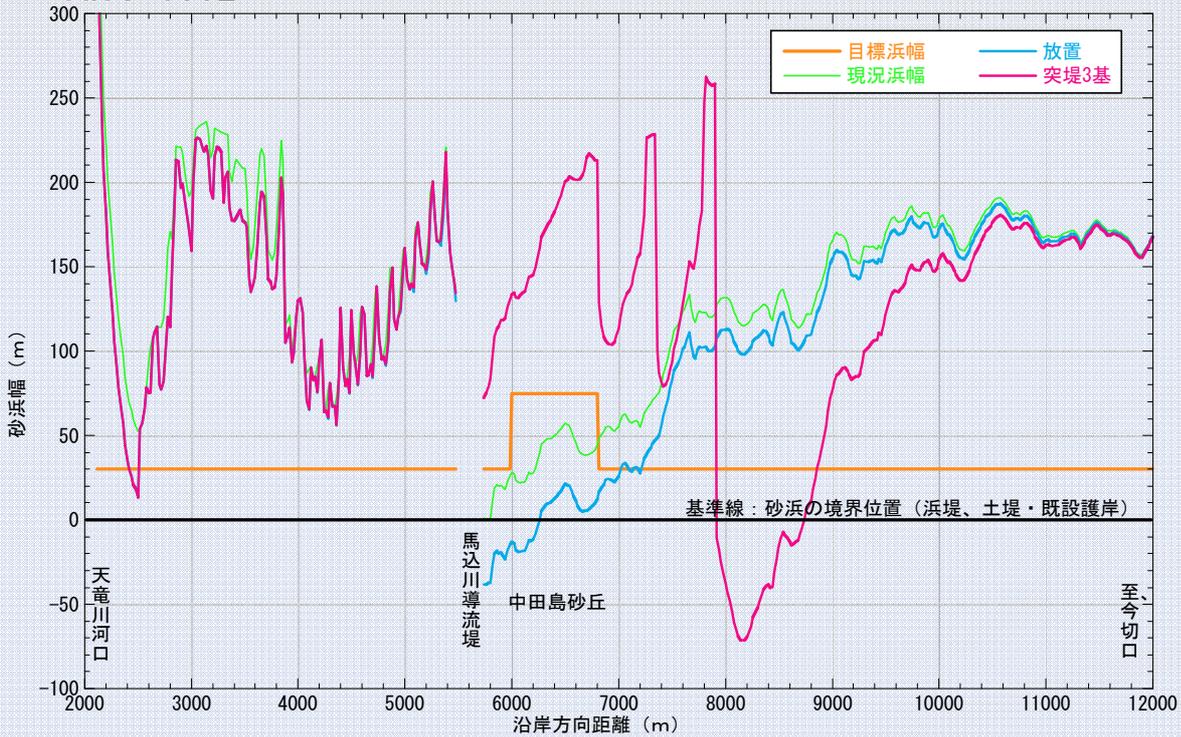
20000m地点で等深線固定、
漂砂の流入出自由



ケース2 突堤3基+養浜

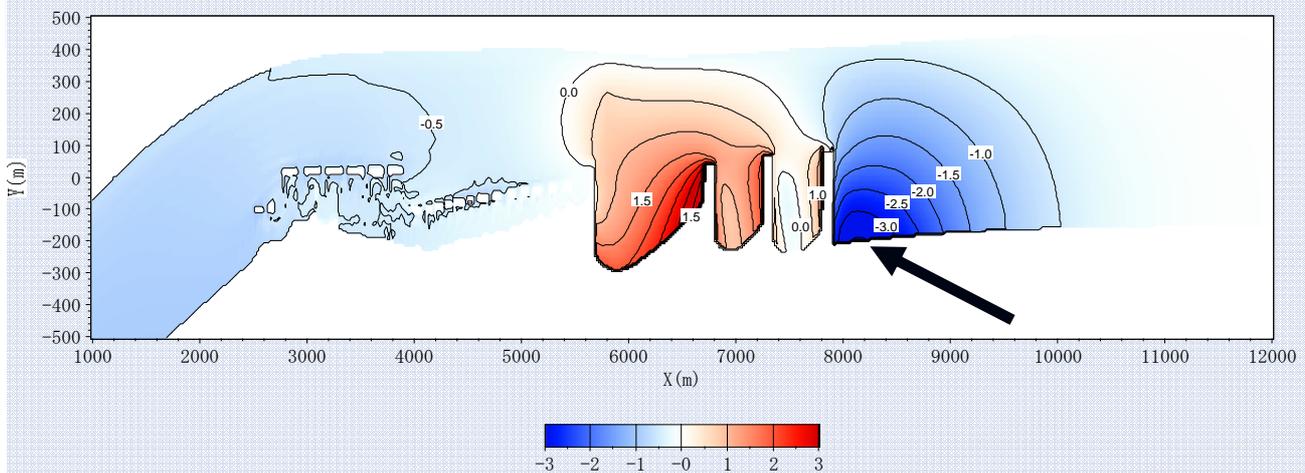
浜幅

Case-1002

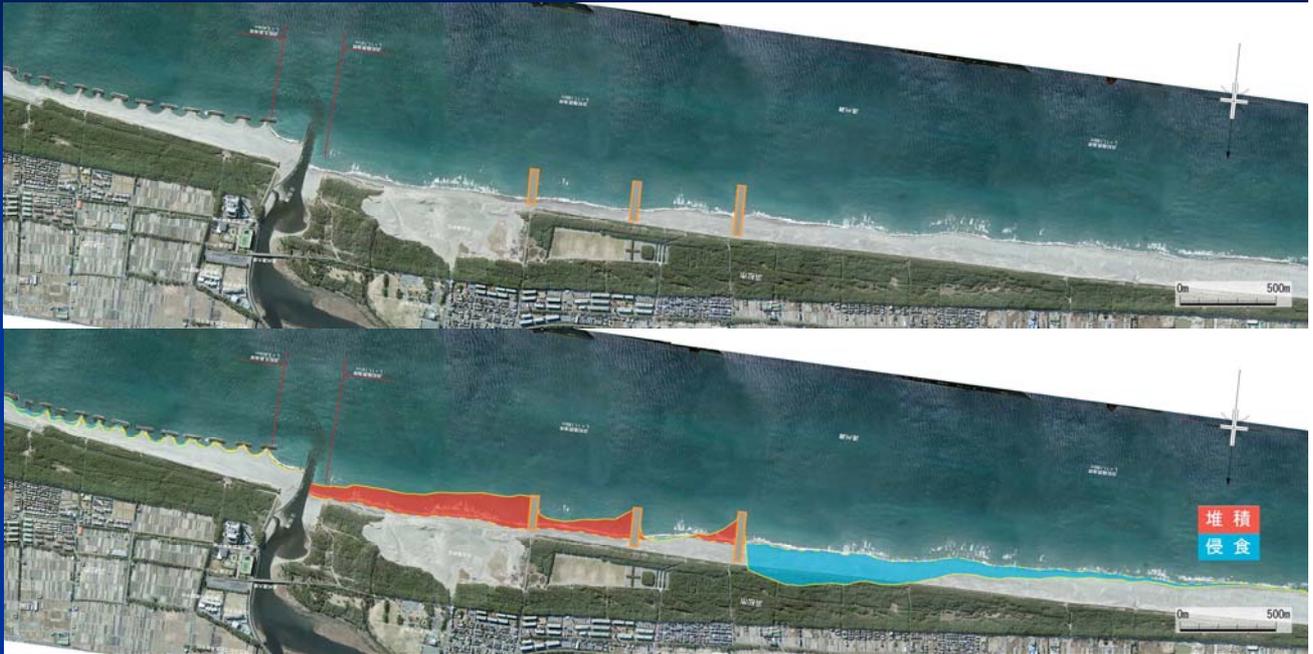


ケース2 突堤3基+養浜

水深変化量



ケース2 突堤3基+養浜



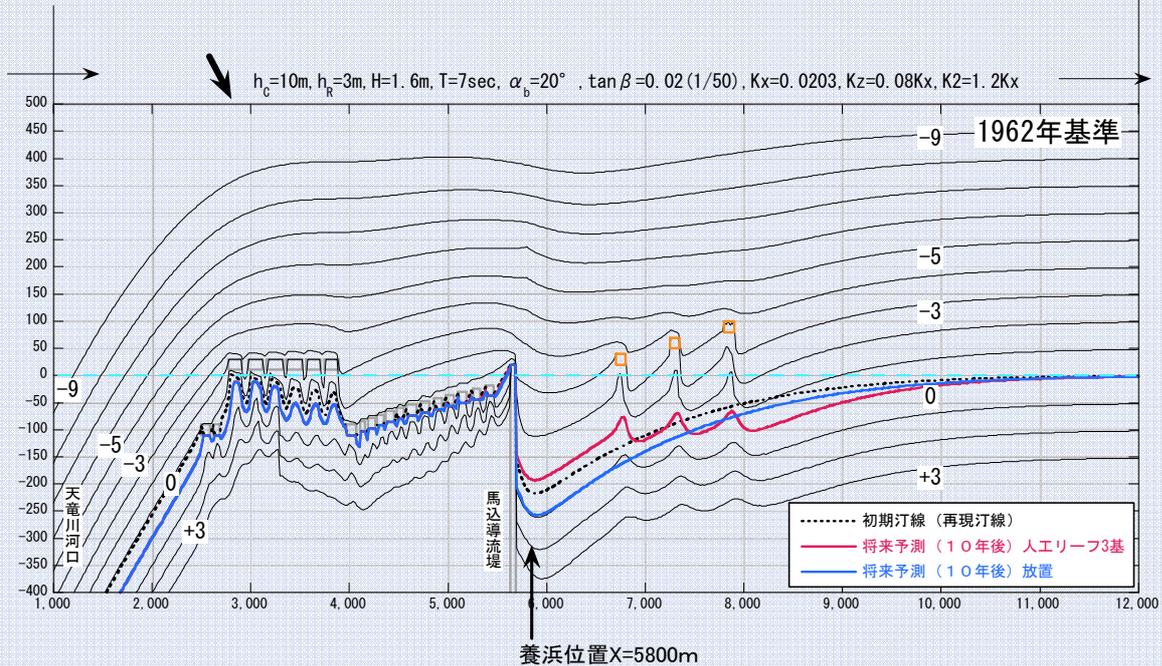
ケース3 人工リーフ3基+養浜

等深線変化

Case-1003

1000m地点
Q=0

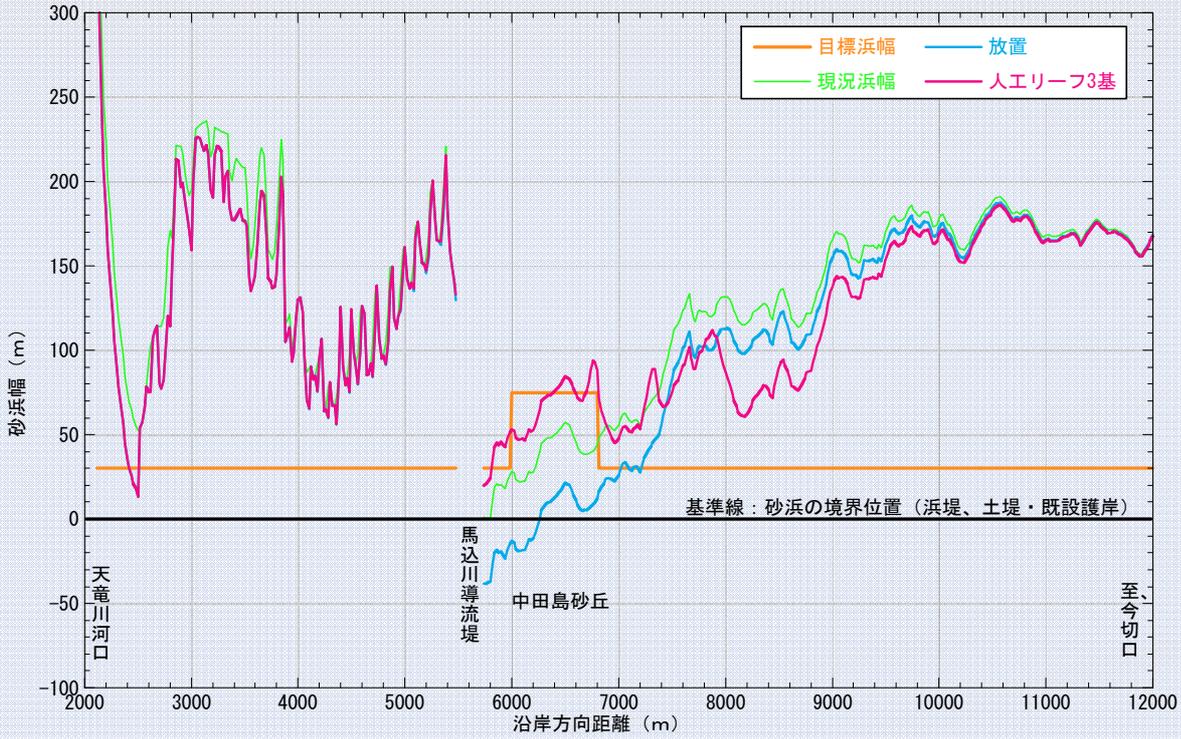
20000m地点で等深線固定、
漂砂の流入出自自由



ケース3 人工リーフ3基+養浜

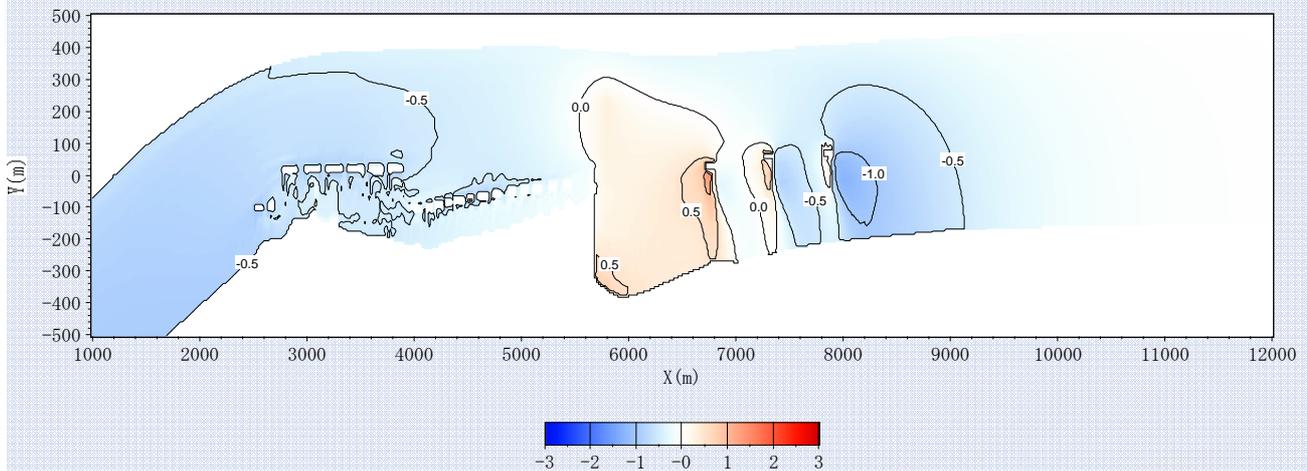
浜幅

Case-1003



ケース3 人工リーフ3基+養浜

水深変化量



ケース3 人工リーフ3基+養浜

設置直後



10年後



馬込川下手で約100m汀線前進が見込めるが、下手では180m汀線が後退

49

(3) 各種工法の比較

	離岸堤	人工リーフ	突堤
汀線変化			
防護	○五島海岸の実績により沿岸漂砂制御機能は期待できる。 ×堆砂機能が強い為、下手侵食が顕著に生じる。	×一般的に離岸堤と比較して沿岸漂砂の制御機能は劣る。 ○離岸堤と比較して下手侵食は軽減される。	○汀線際の沿岸漂砂制御機能は期待できる。 ×下手侵食が顕著に生じる。
環境	×ウミガメの遊泳に悪影響を及ぼす可能性がある。	○効果により岩礁性生物の増加が予想される。	○離岸堤等と比較してアカウミガメ遊泳への影響は軽減される。
利用	○海面から突出しているため、漁船航行の際には目印となるため、座礁等の危険性が低い。 ×サーフィン等の利用には障害となる。	×没水型構造物であるため、漁船航行に危険が生じる。 ×サーフィン等の利用には障害となる。	×砂浜の沿岸方向の連続性を分断するため、海浜散策等への配慮が必要。
施工	○基本的に海上施工となるため、工事車両の進入等海浜への影響は小さい。	×離岸堤に比べ工事期間が長くなる。	×離岸堤に比べ工事期間が長くなる。
工事費	・ 概算工事費 約3.5億円/基	・ 概算工事費 約7億円/基	・ 概算工事費 約4.6億円/基 (構造タイプによって変動)

50

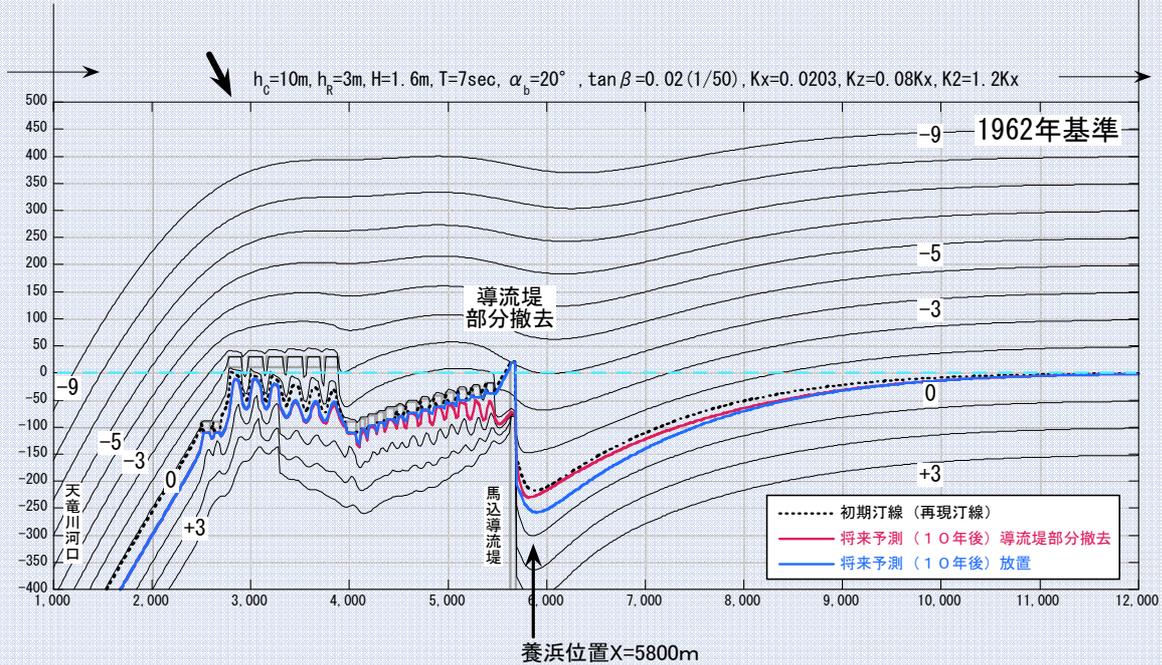
[補足] 導流堤部分撤去

等深線変化

Case-1006

1000m地点
Q=0

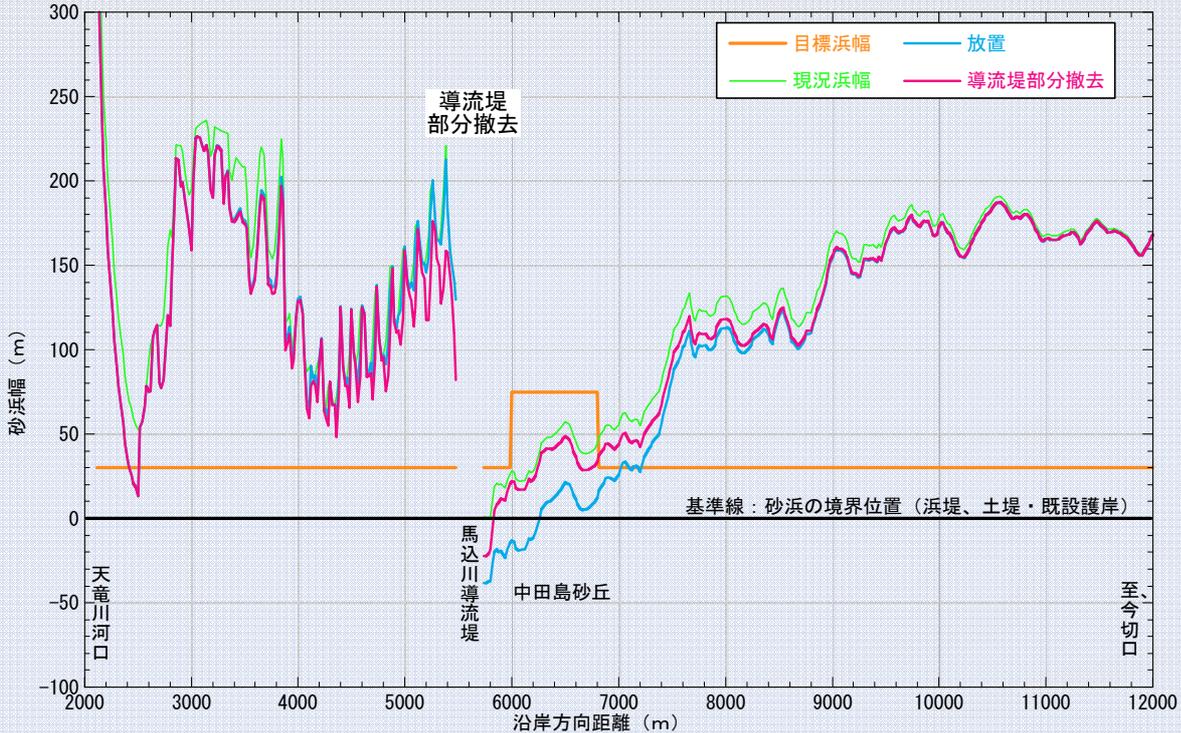
2000m地点で等深線固定、
漂砂の流入出自由



[補足] 導流堤部分撤去

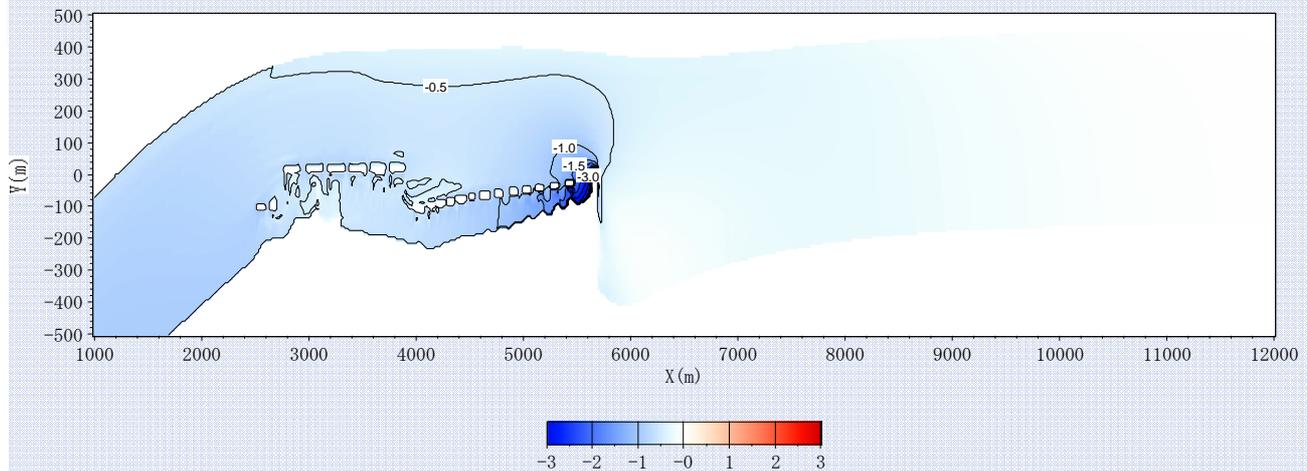
浜幅

Case-1006



〔補足〕 導流堤部分撤去

水深変化量



〔補足〕 導流堤部分撤去

養浜5万m³/年+導流堤部分撤去(10年後)



導流堤部分撤去+養浜なし(10年後)



馬込川下手の汀線後退は約5mに抑えられるが、
中田島砂丘前面で15m汀線後退

4. 今年度の侵食対策事業

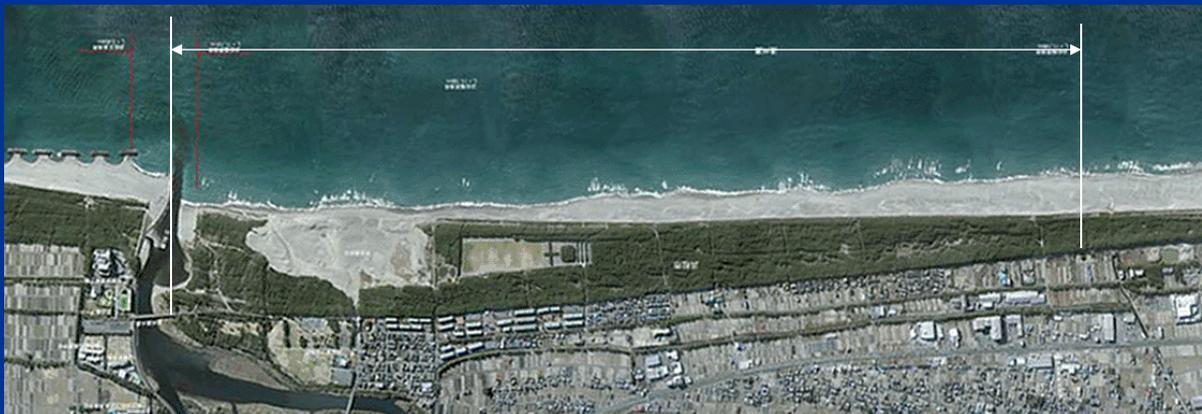
- (1) 浜松篠原海岸
- (2) 浜松五島海岸
- (3) 今切口

55

4. 今年度の侵食対策事業

(1) 浜松篠原海岸

- 測量 範囲:L=4.5km 200mピッチ
頻度:年4回実施(7月、8月、10月、3月)
- 施設の詳細設計



馬
込
川

中田島砂丘

56

4. 今年度の侵食対策事業 (1) 浜松篠原海岸 (養浜事業)



2005.1



2006.1

57

(2) 浜松五島海岸

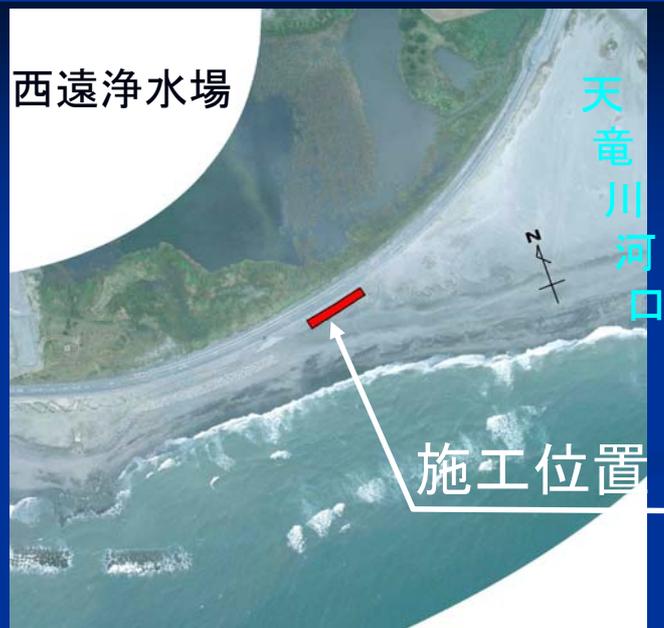
重量: 2t/袋

数量: 132袋
(15 × 3列3層)

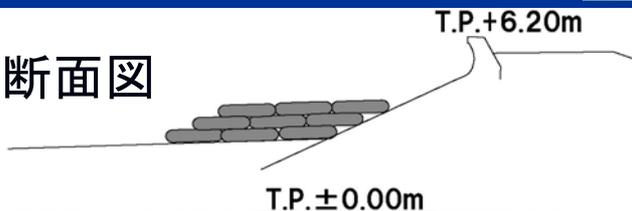
延長: 30m



4. 今年度の侵食対策事業



断面図

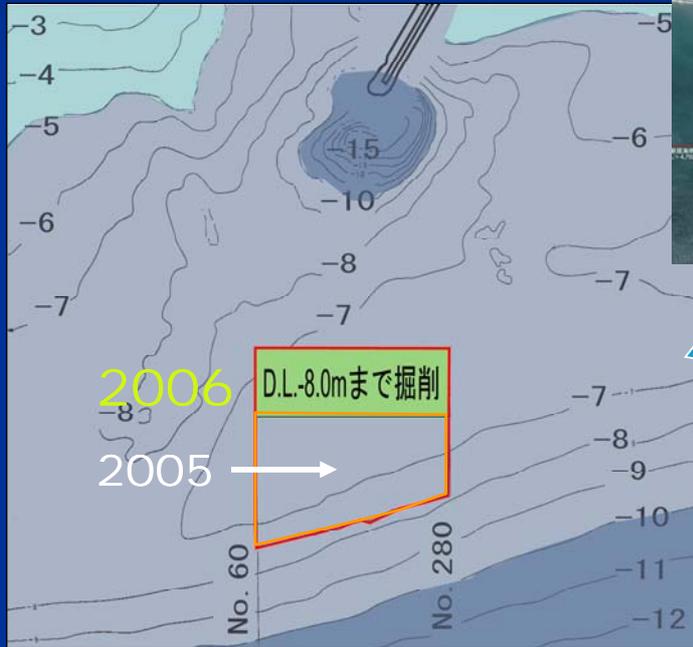


フィルターユニット
(新居)

58

4. 今年度の侵食対策事業

(3) 今切口



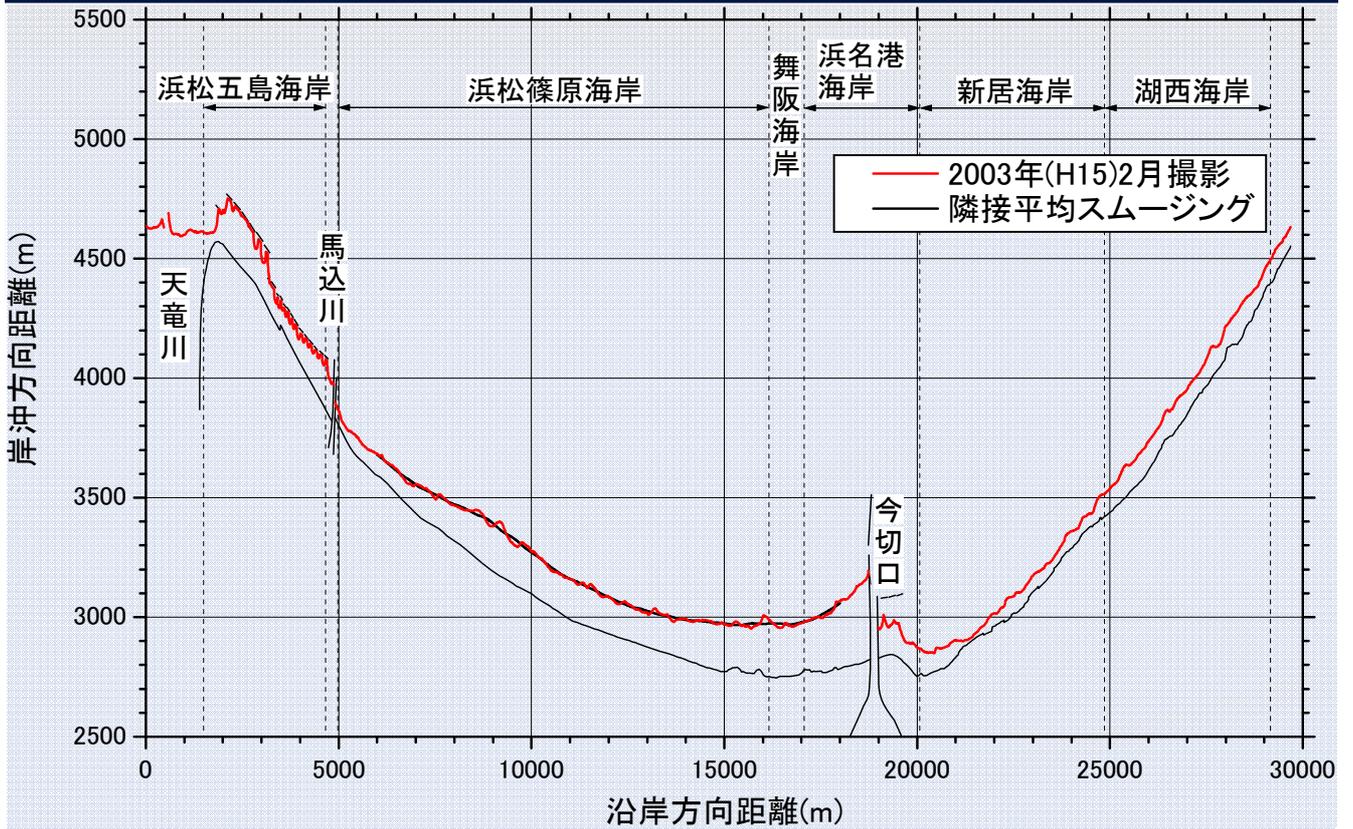
浚渫量: 4万 m^3

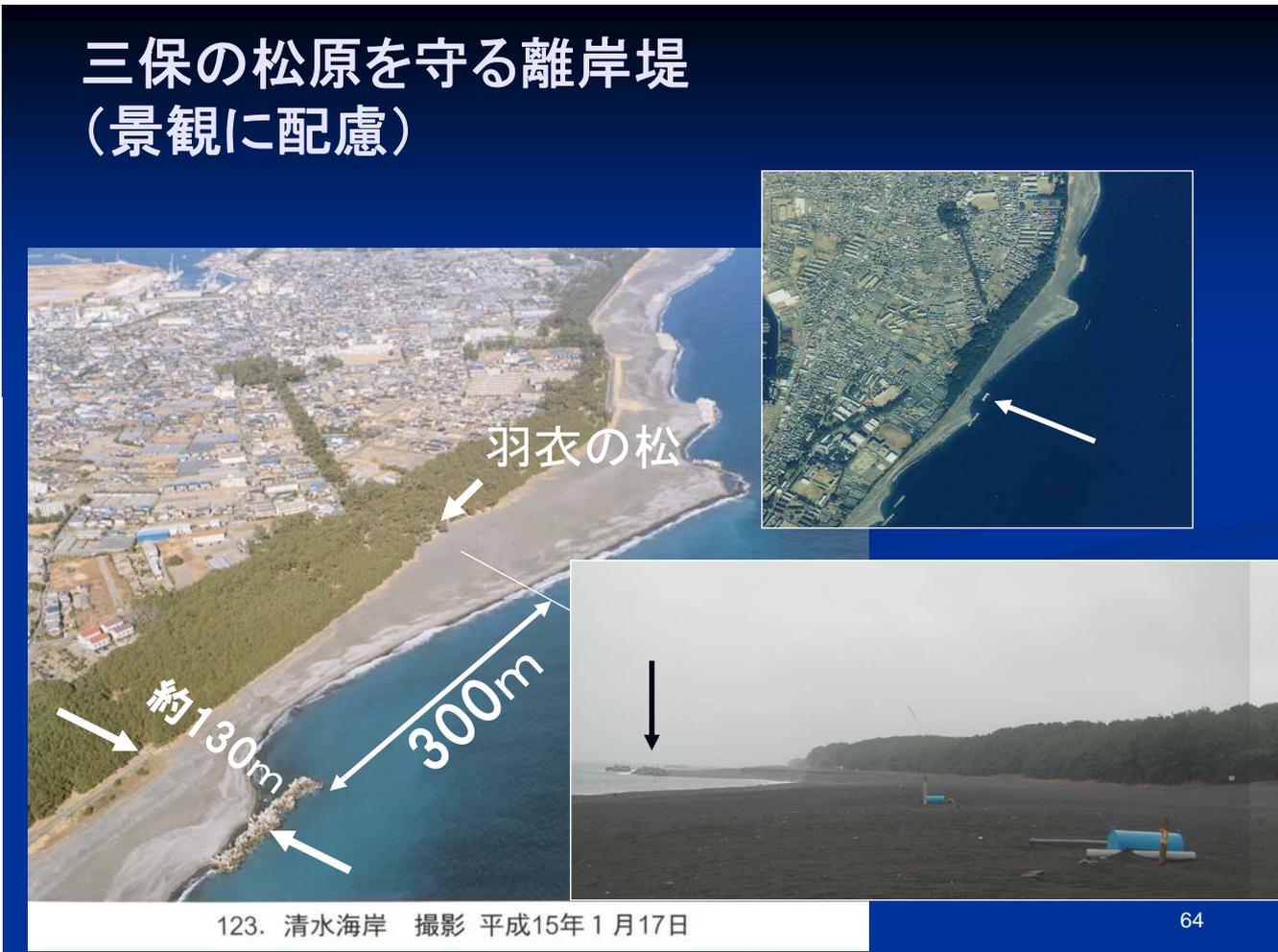
59

END OF SLIDES

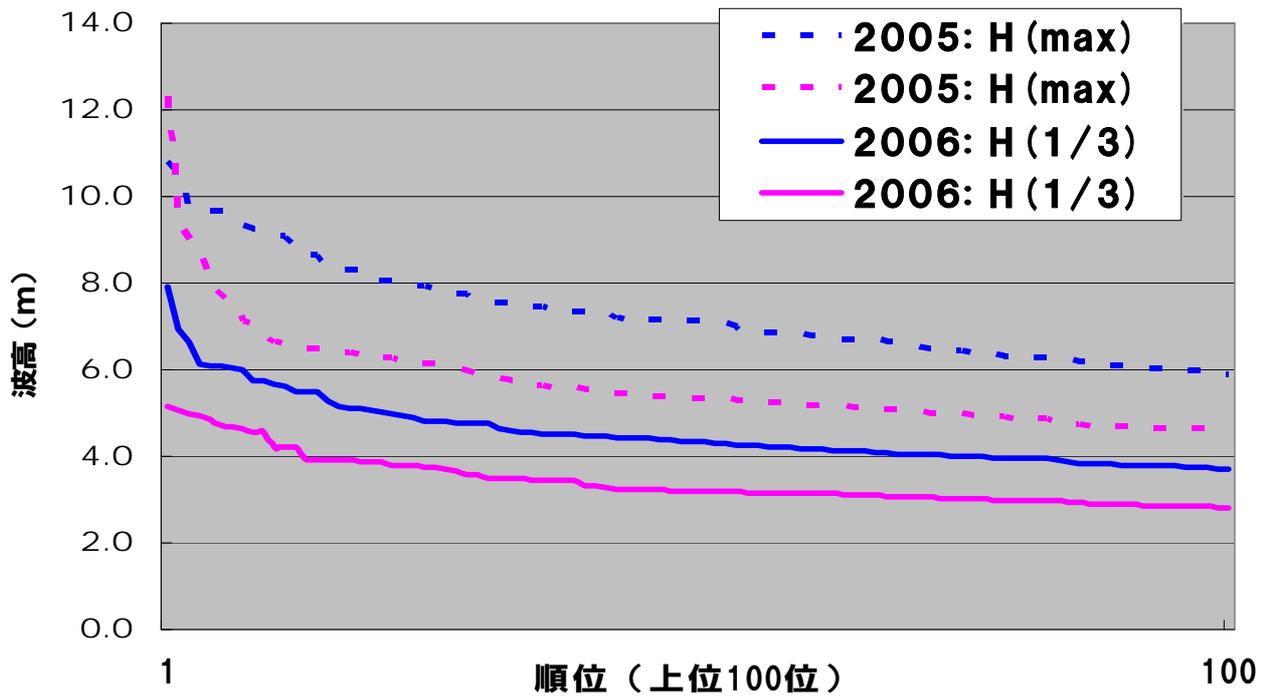
60

短期汀線変動量の設定根拠



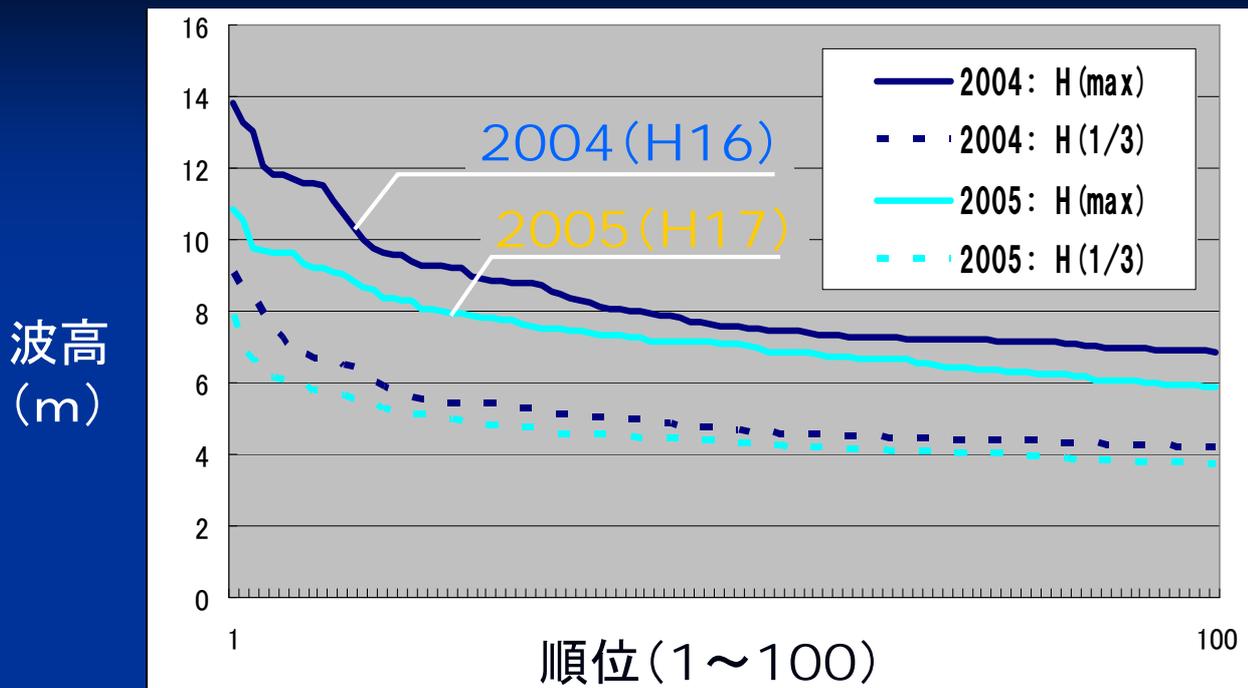


2005年と2006年6月までの波高の比較



竜洋観測所 (毎時データ) 65

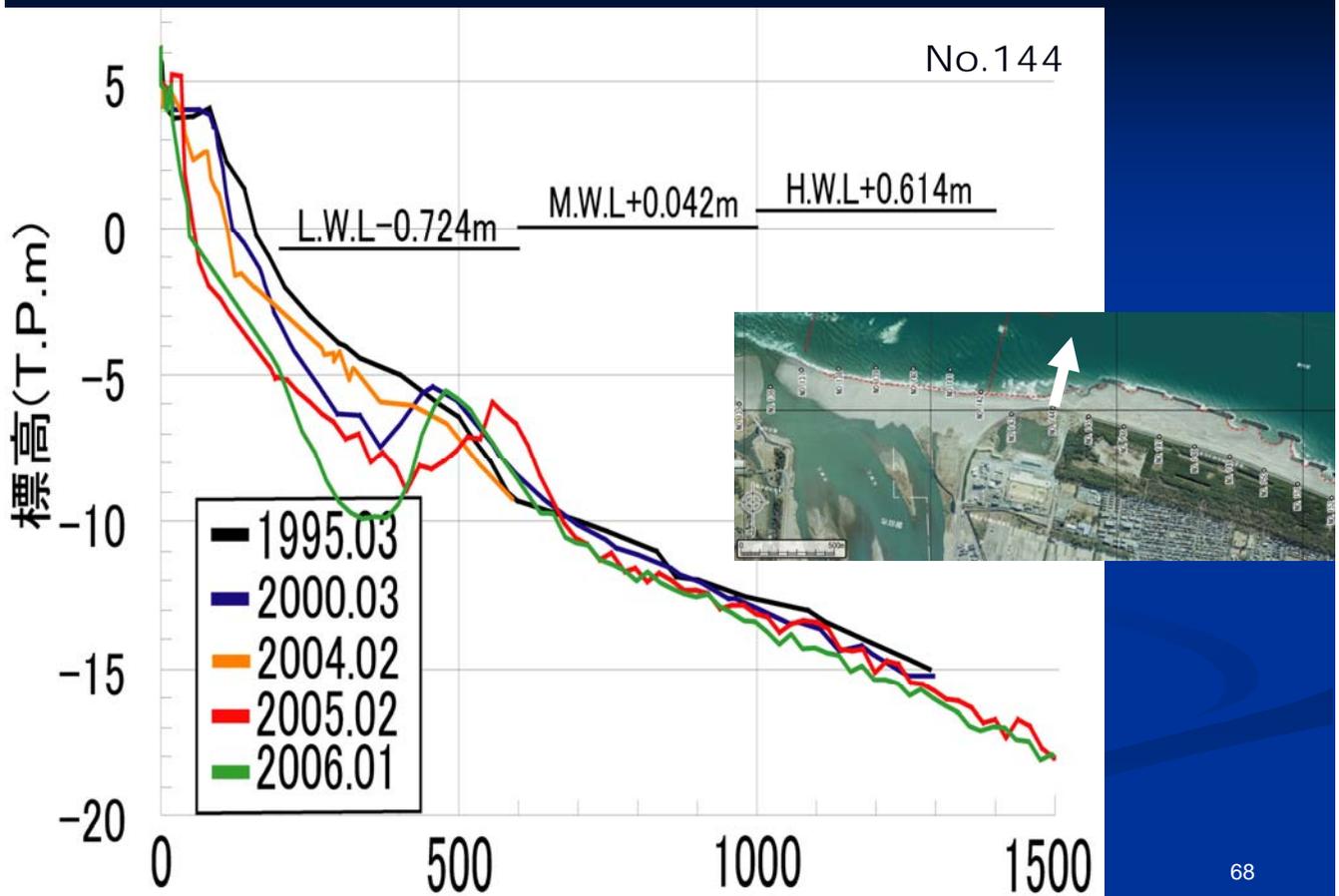
2004年と2005年の波高比較



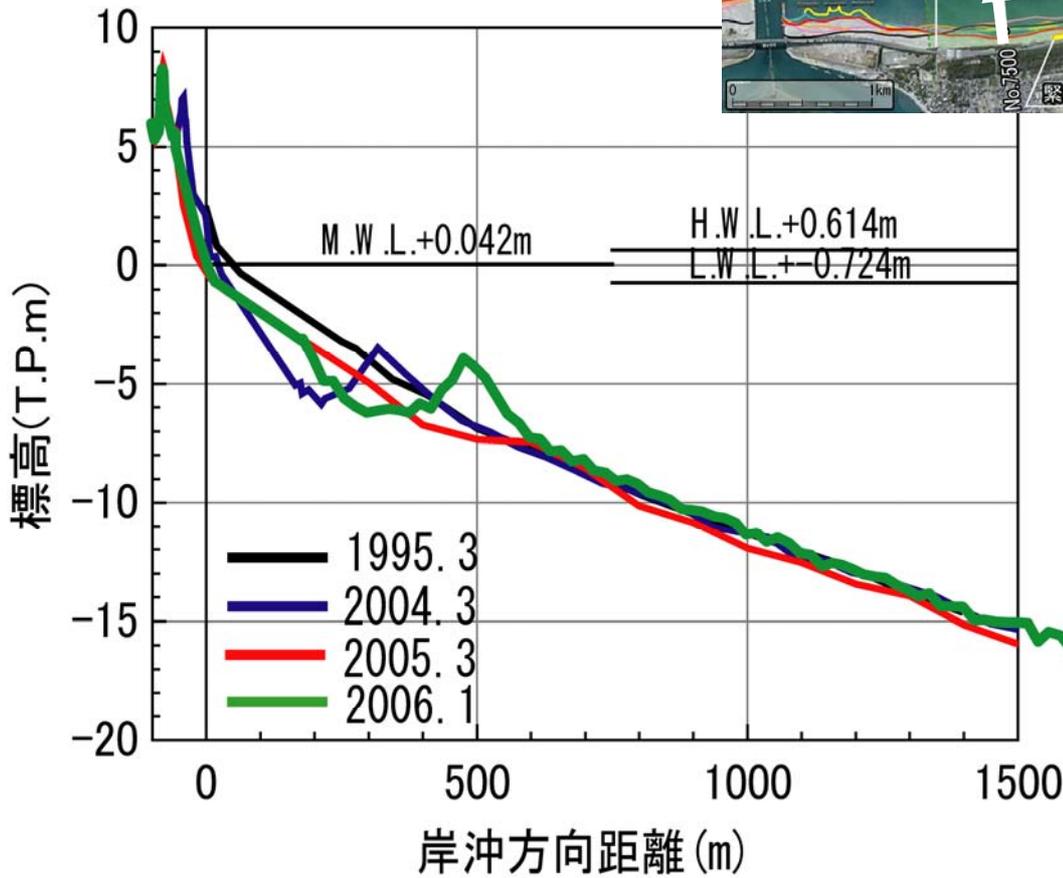
竜洋観測所 (毎時データ)



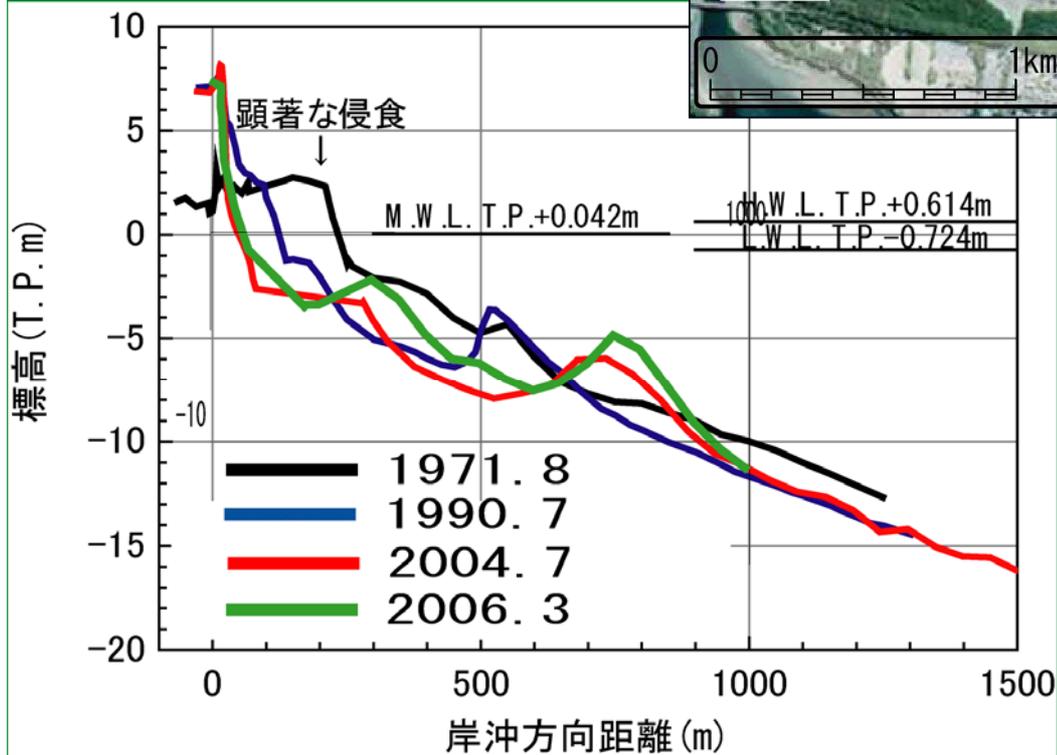
五島海岸前面の地形変化

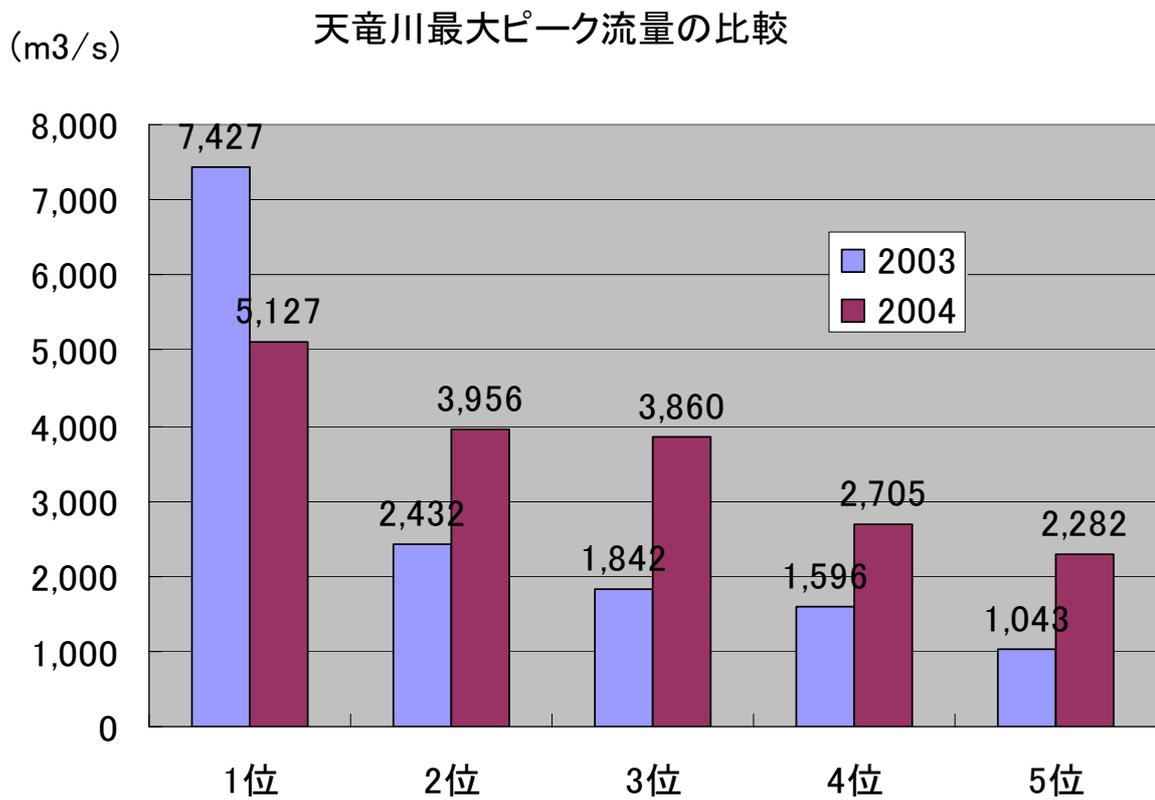


新居前面の地形変化

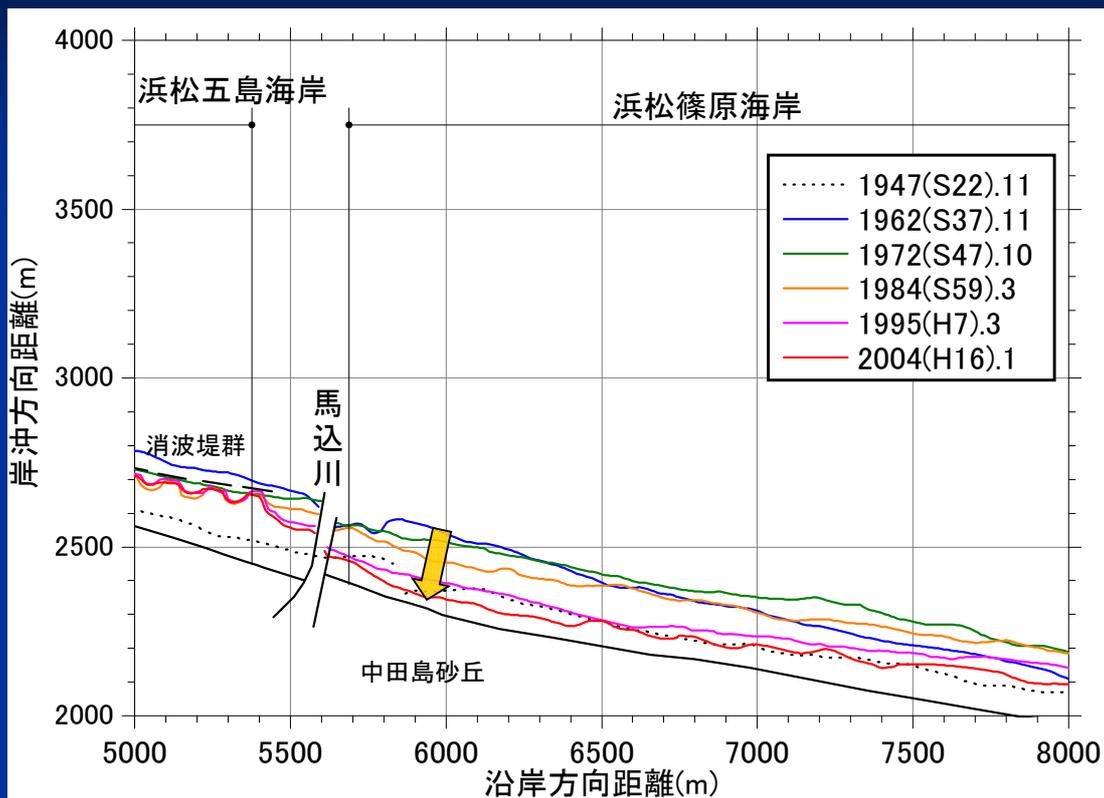


中田島砂丘前面の地形変化

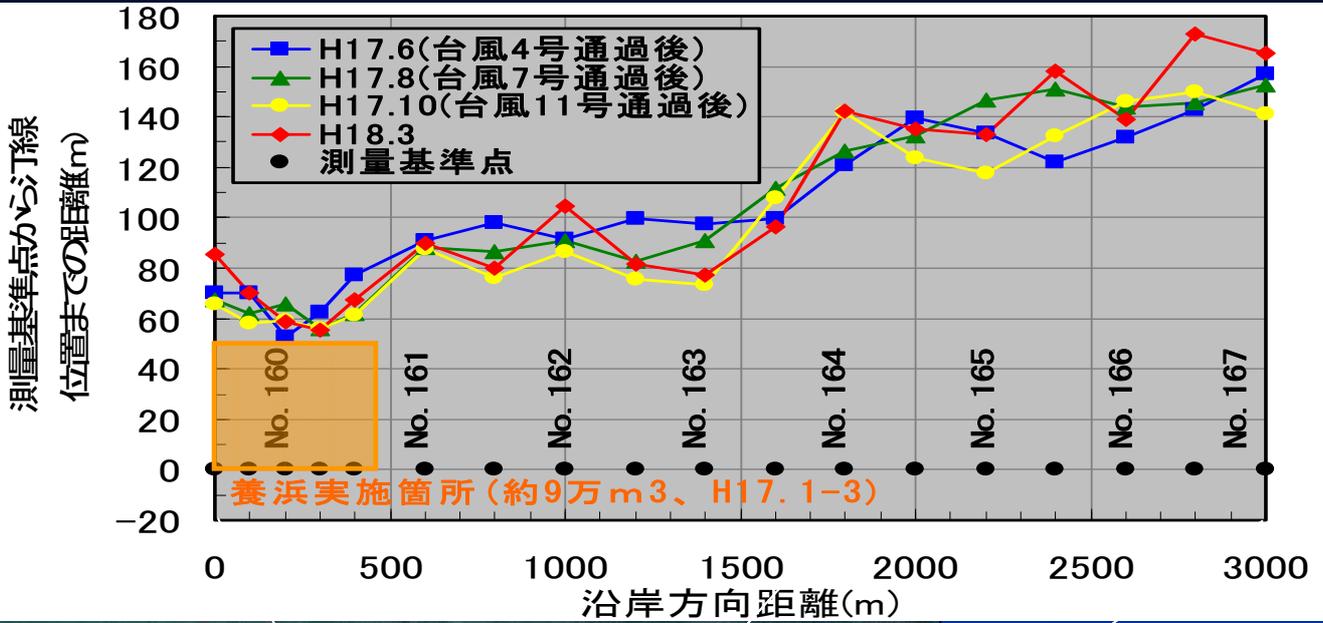




中田島海岸における 長期侵食傾向①-----60年間

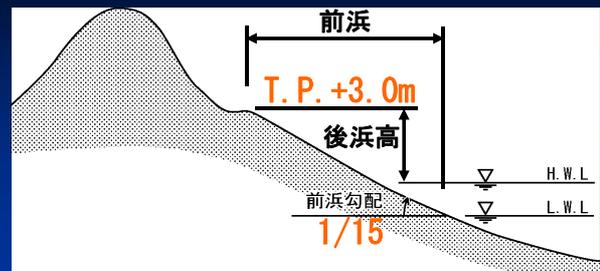


中田島海岸における汀線位置比較①

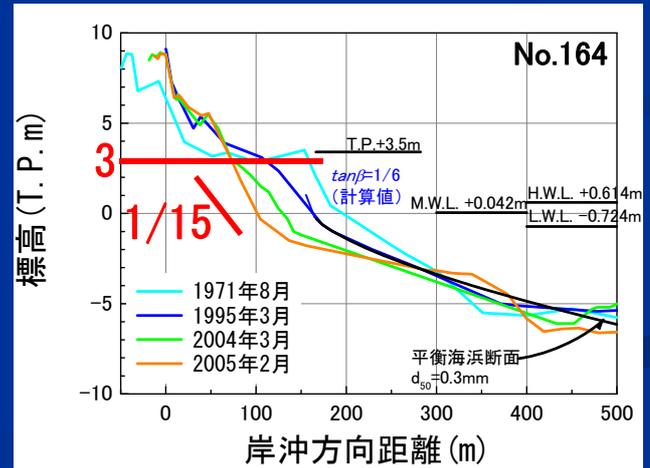
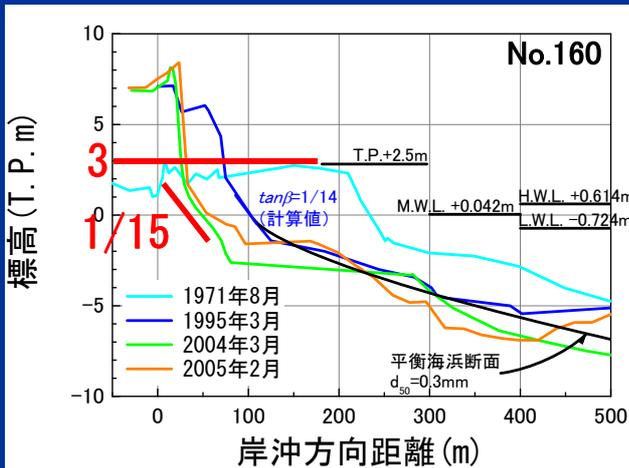


現地海浜断面に基づいた計画海浜断面

平均後浜高T.P. +3.0mに平均前浜勾配1/15を考慮した砂浜幅45m (=T.P. +3.0m × 15)に短期変動量を加えた防護汀線を確保できる海浜断面(現地海浜砂)を計画海浜断面とする。



中田島砂丘前面以西の防護汀線模式図



現地海浜断面による後浜高と前浜勾配

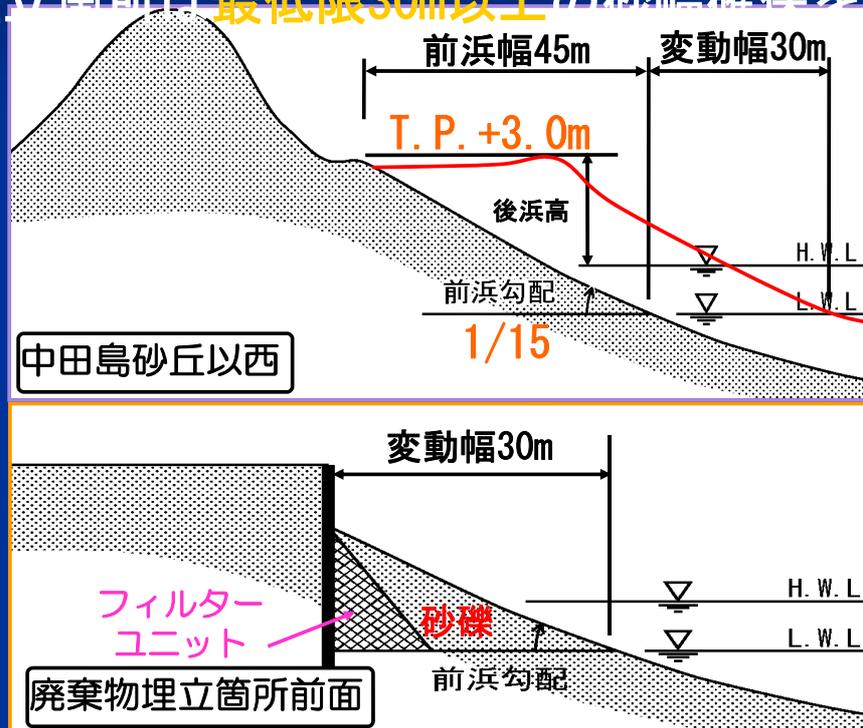
砂丘入口の嵩上げ計画の説明について

- 両サイドの堤防はもっと高い。計画天端は、まだ低いのではないか？（一般参加者）
- 嵩上げ部分の横断図（両側への擦り付け）も示してほしい。

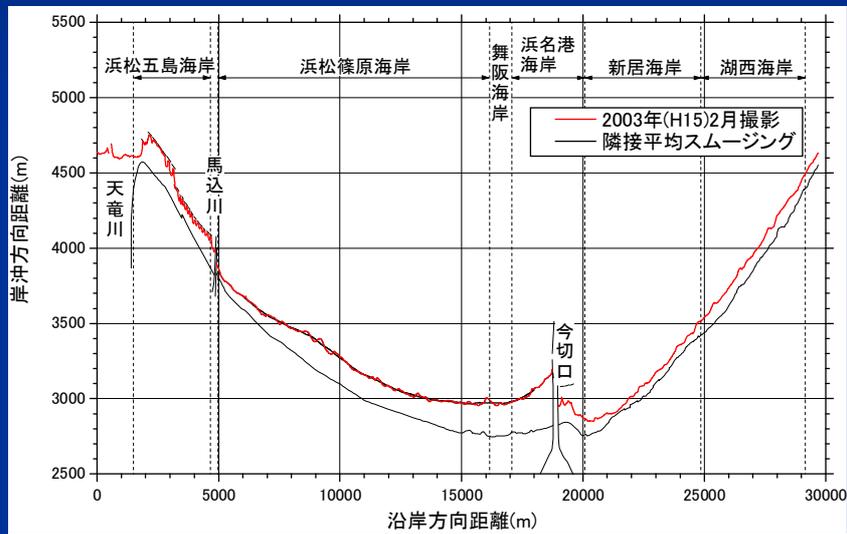
75

防護汀線の設定

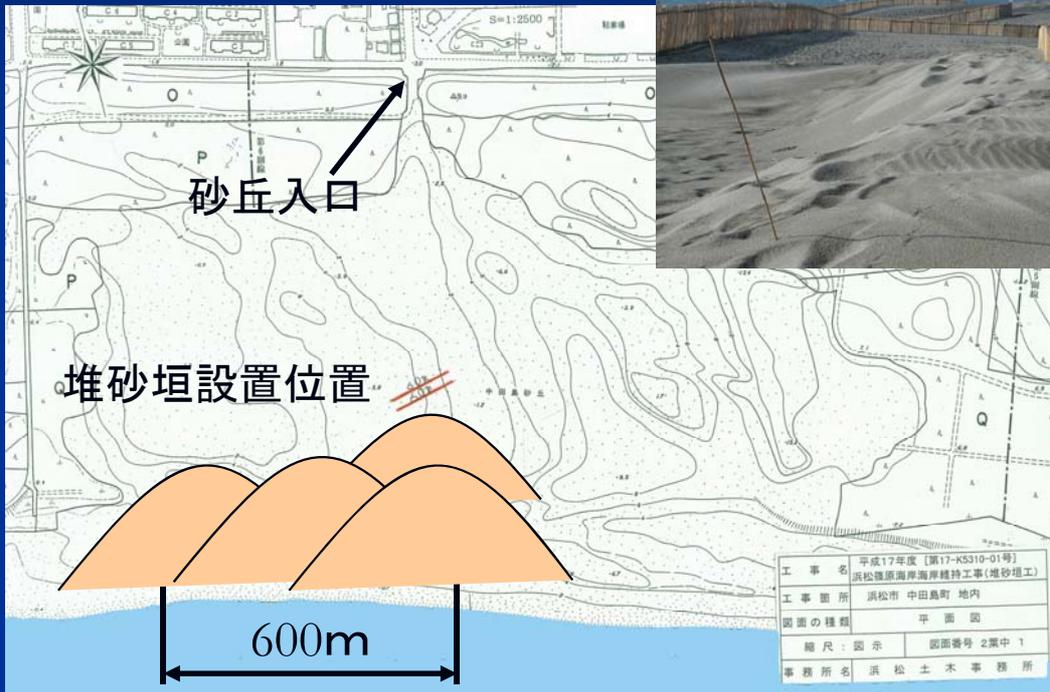
中田島砂丘前面の防護汀線は**最低限75m以上**、
廃棄物埋立箇所は**最低限30m以上**の砂幅確保を目標とする



76

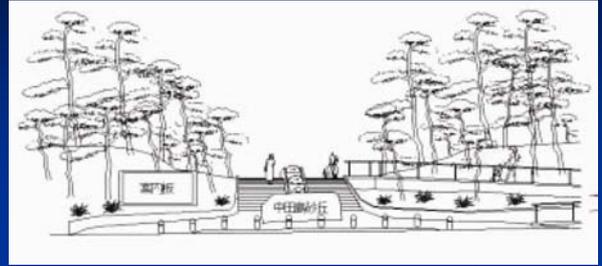
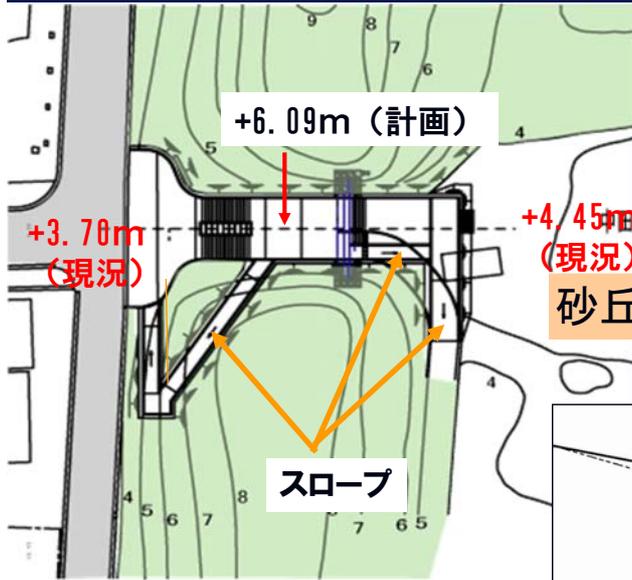


堆砂垣の位置

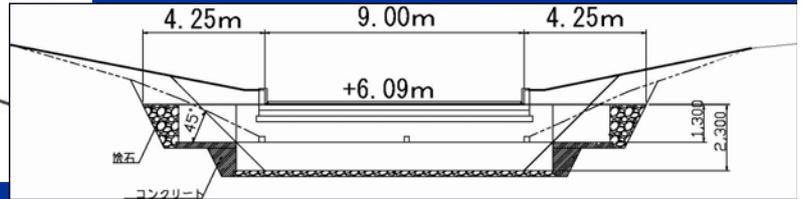


(4) 浜松市

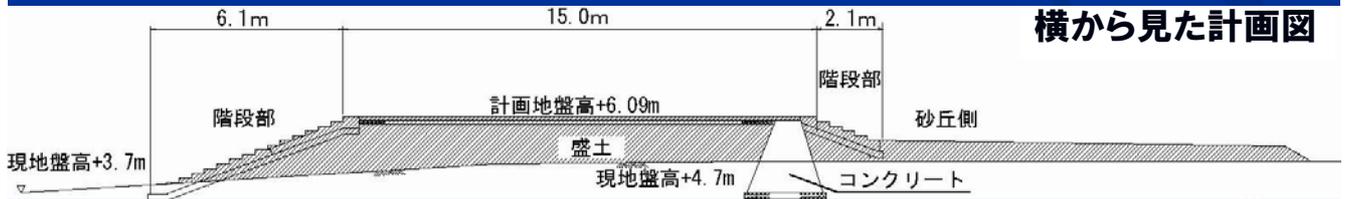
4. 今年度の侵食対策事業



正面から見た計画図



横から見た計画図



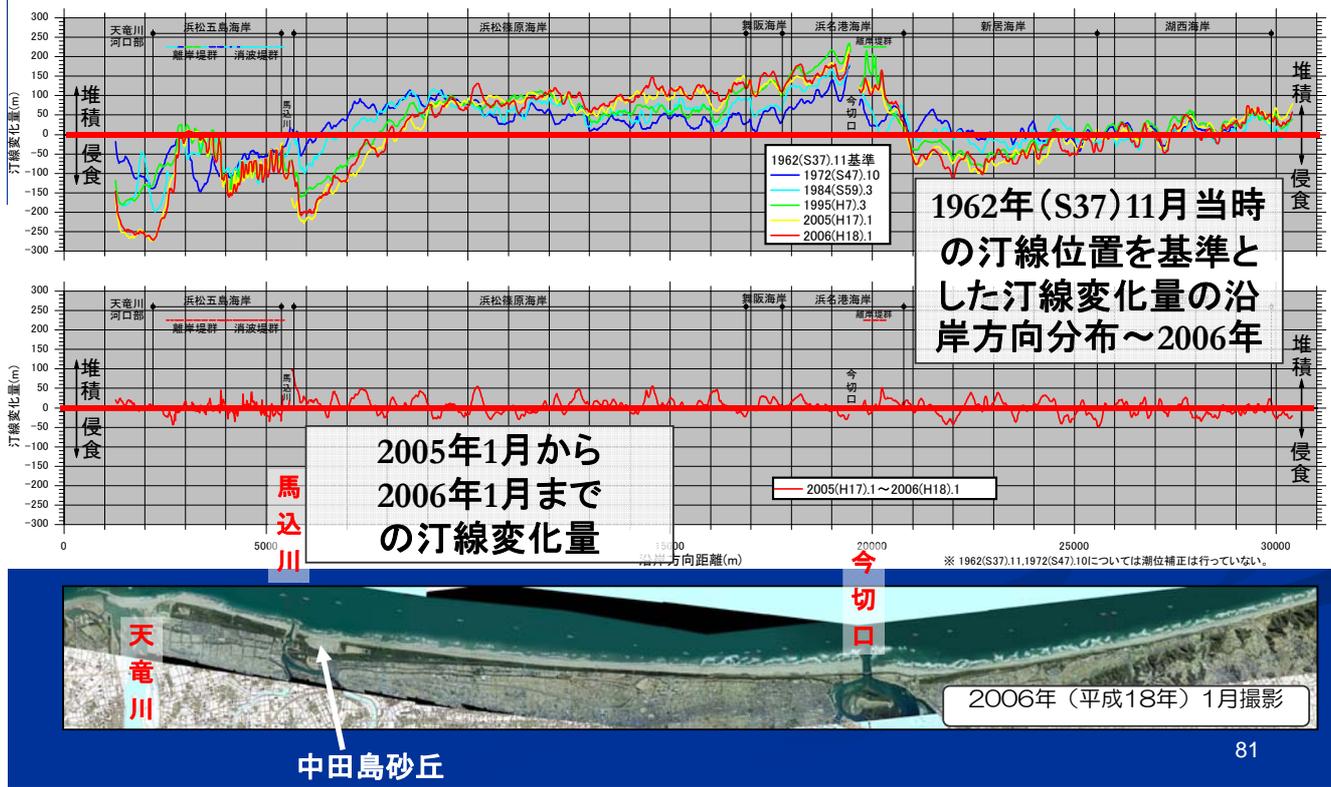
(4) 浜松市

4. 今年度の侵食対策事業

■ 砂丘造成



天竜川河口部以西における 垂直空中写真より判読した汀線比較



短期変動量の設定

2004年6月(黒)と2004年10月(緑)の平均汀線後退量は約28m(最大40m、最小20m)であった。

また、太平洋側(細砂)の1/30確率汀線後退量は25mと推定されている(福島ら, 2000)。

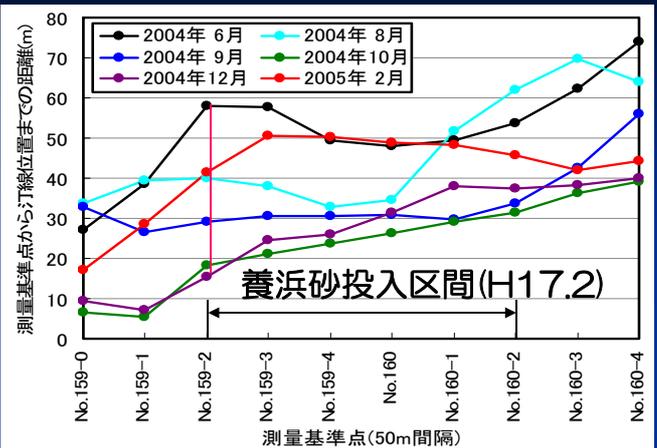


表-3 建設省直轄海岸の測量データに基づいた年超過確率1/30の汀線後退量(福島ら, 2000)

(単位: m)

	構造物無し		構造物有り	
	粗砂	細砂	粗砂	細砂
太平洋側	22	25		
日本海側	20	34		20

出典; 海岸工学論文集, 第47巻, (2000), pp. 701-705.

計算諸元

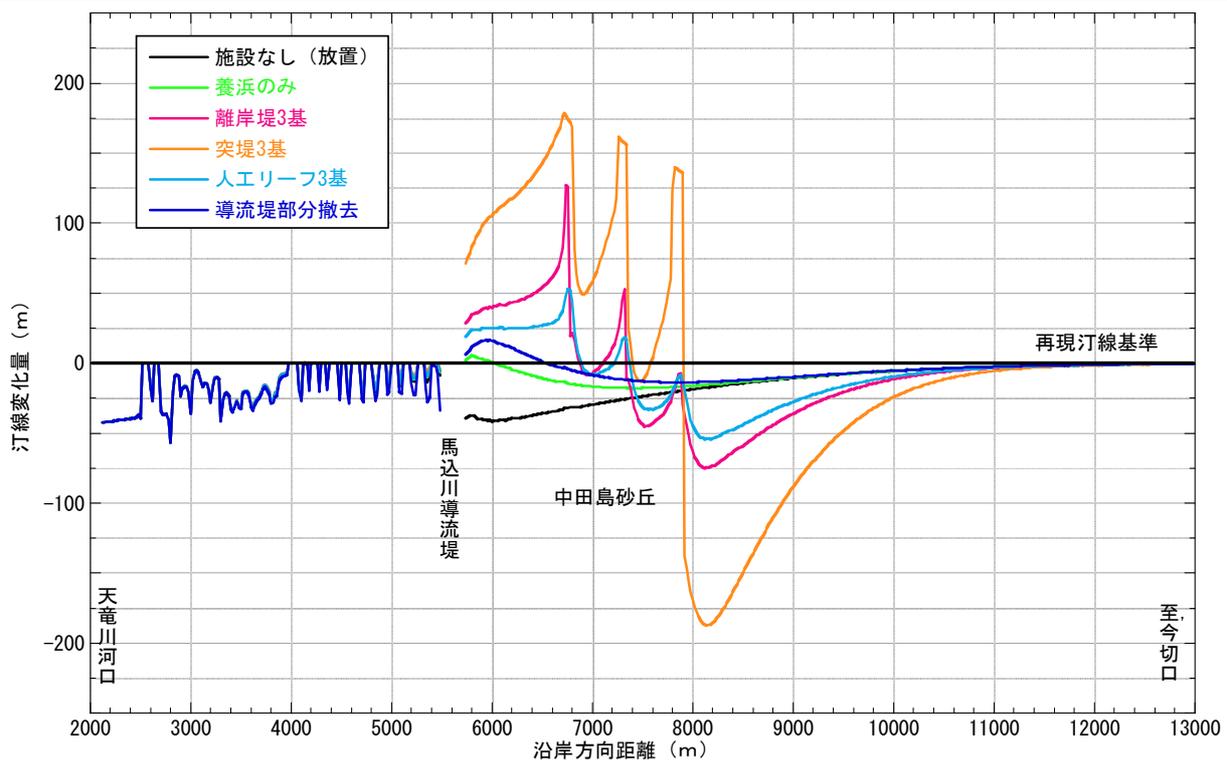
数値計算手法	等深線変化モデル（芹沢ら：2002）
計算対象範囲	天竜川河口～今切口：海岸線延長20 km
計算ケース	○現況再現計算：1962年～2005年（43年間）前回と同様 ○将来予測計算：下記6ケース ケース1：放置 ケース2：養浜5万m ³ /年 ケース3：養浜5万m ³ /年+離岸堤3基 ケース4：養浜5万m ³ /年+突堤3基 ケース5：養浜5万m ³ /年+人工リーフ3基 ケース6：養浜5万m ³ /年+導流堤部分撤去 ケース7：導流堤部分撤去+養浜なし ケース8：養浜5万m ³ /年+導流堤部分撤去+離岸堤3基
予測期間	10年
初期地形・構造物	初期地形：直線平行等深線地形（海底勾配1/50） 構造物：五島海岸の離岸堤・消波堤、馬込川導流堤、将来対策施設
入射波条件	エネルギー平均波：H=1.6m, T=7sec, 波向S (1962年初期汀線への波の入射角 $\theta_w=20^\circ$)
潮位条件	M. S. L. =T. P. +0.0m
限界水深・バーム高	地形変化の限界水深 $h_c=10m$ バーム高 $h_B=3m$
漂砂量係数	沿岸漂砂量係数 $K_x=0.0203$, 岸沖漂砂量係数 $K_z=0.08K_x$ 小笹・ブランプトン項の係数 $K_2=1.2K_x$
沿岸・岸沖漂砂の水深分布	宇多・河野（1996）の3次式
平衡勾配	$\tan \beta_c=1/50$
土砂落ち込みの限界勾配	1) 陸上：1/2, 水中：1/3
計算等深線範囲	$z = +3m \sim -9m$
計算メッシュ	沿岸方向 $\Delta X=20m$, 鉛直方向 $\Delta Z=1m$
計算時間間隔 Δt	$\Delta t = 1hr$
境界条件	・ 左端（天竜川河口）： $q_x=0$ （土砂供給なし） ・ 右端（今切）：漂砂通過境界（等深線固定） ・ 岸沖端： $q_z=0$ （漂砂の流出入なし）
消波構造物の波高伝達率	離岸堤：Kt=0.4、消波堤Kt=0.6、人工リーフKt=0.6※
数値計算法	陽解法による差分法
波浪計算法	方向分散法（酒井ら、2002） $S_{max}=10$

計算ケース

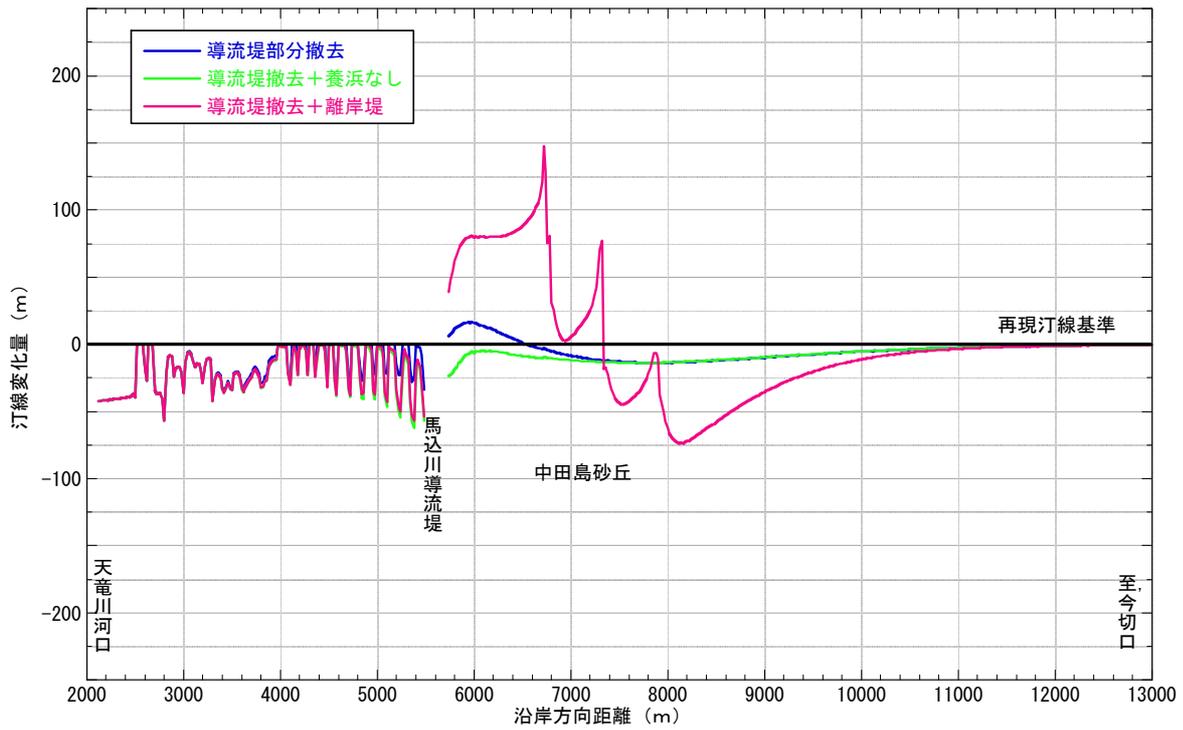
- ケース1 放置
- ケース2 養浜 ($5 \times 10^4 / \text{yr}$)
- ケース3 養浜 ($5 \times 10^4 / \text{yr}$) + 離岸堤3基
- ケース4 養浜 ($5 \times 10^4 / \text{yr}$) + 突堤3基
- ケース5 養浜 ($5 \times 10^4 / \text{yr}$) + 人工リーフ3基
- ケース6 養浜 ($5 \times 10^4 / \text{yr}$) + 導流堤部分撤去
- ケース7 導流堤部分撤去 (養浜なし)
- ケース8 養浜 ($5 \times 10^4 / \text{yr}$) + 導流堤部分撤去 + 離岸堤3基

85

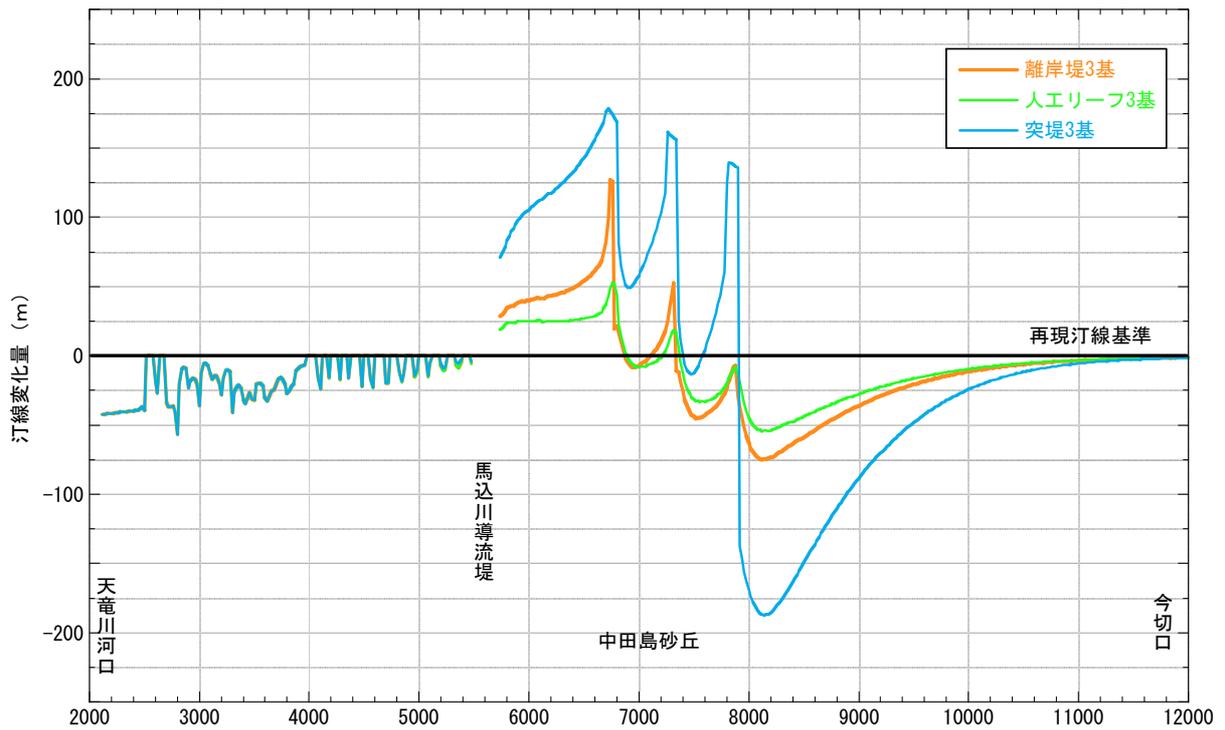
汀線変化のケース比較 (ケース1~6)



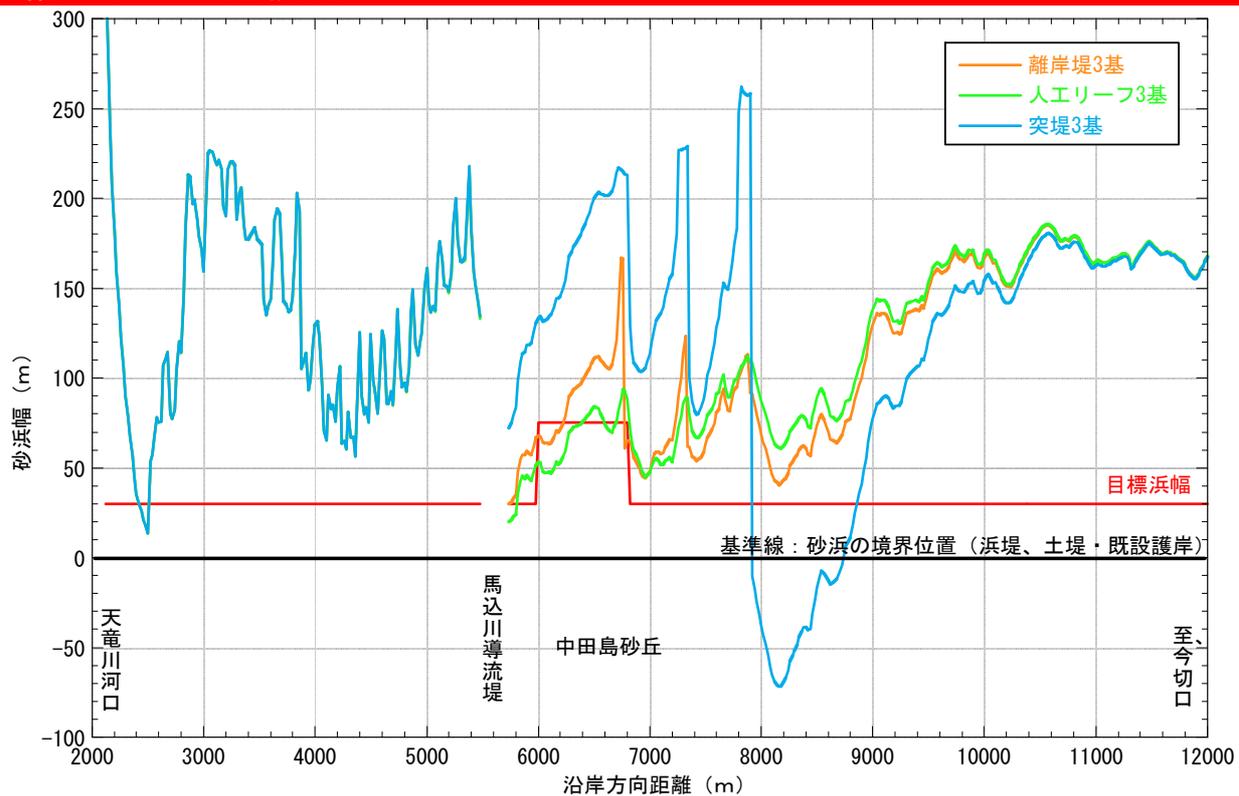
86



汀線変化のケース比較(ケース1~3)



浜幅のケース比較(ケース1~3)



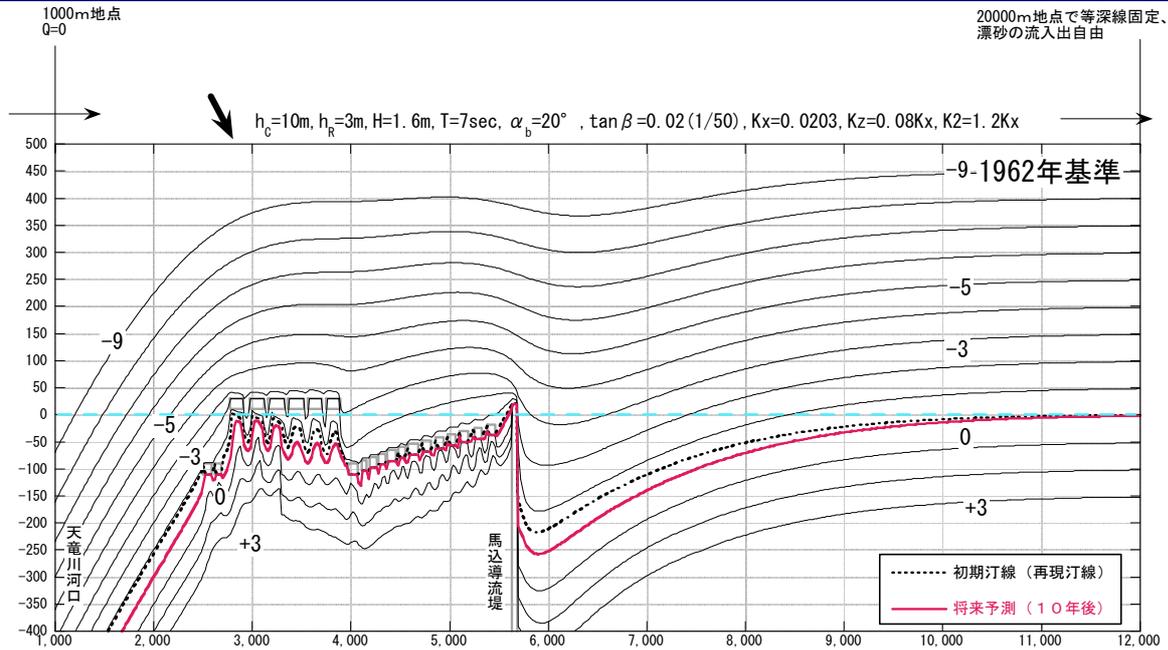
89

ケース1(施設なし)

90

ケース1 (施設なし)

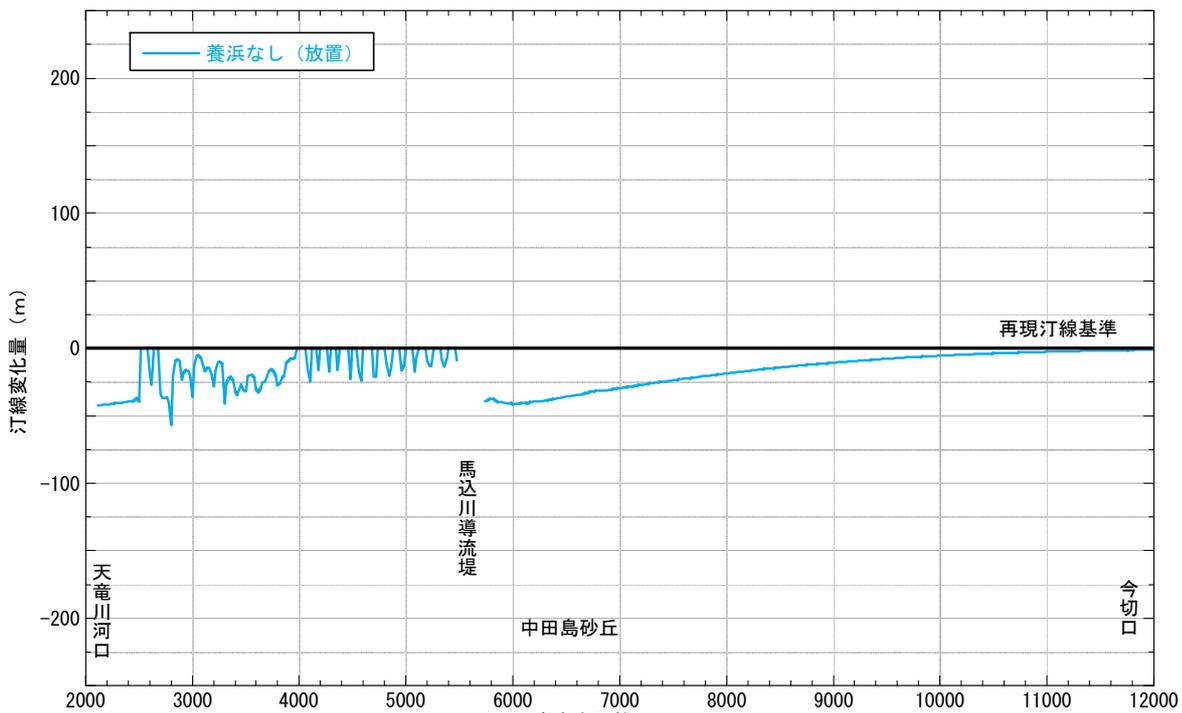
等深線変化



ケース1 (施設なし)

汀線変化量

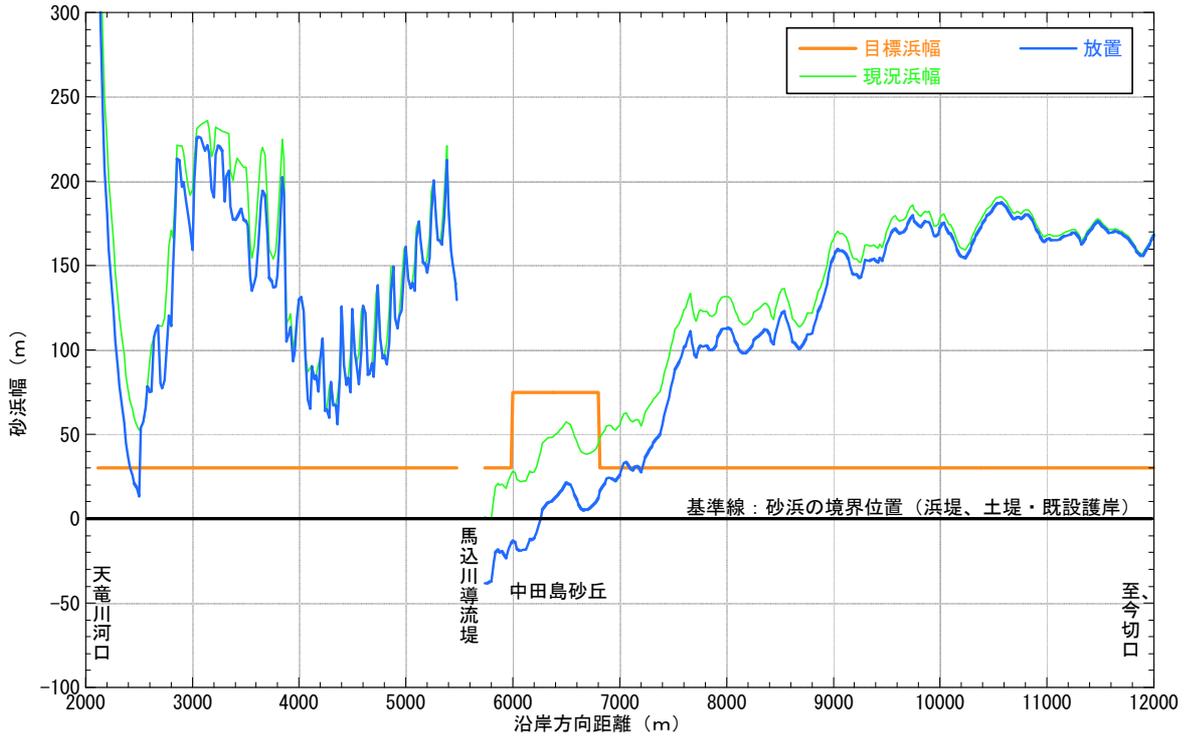
Case-1008



ケース1 (施設なし)

浜幅

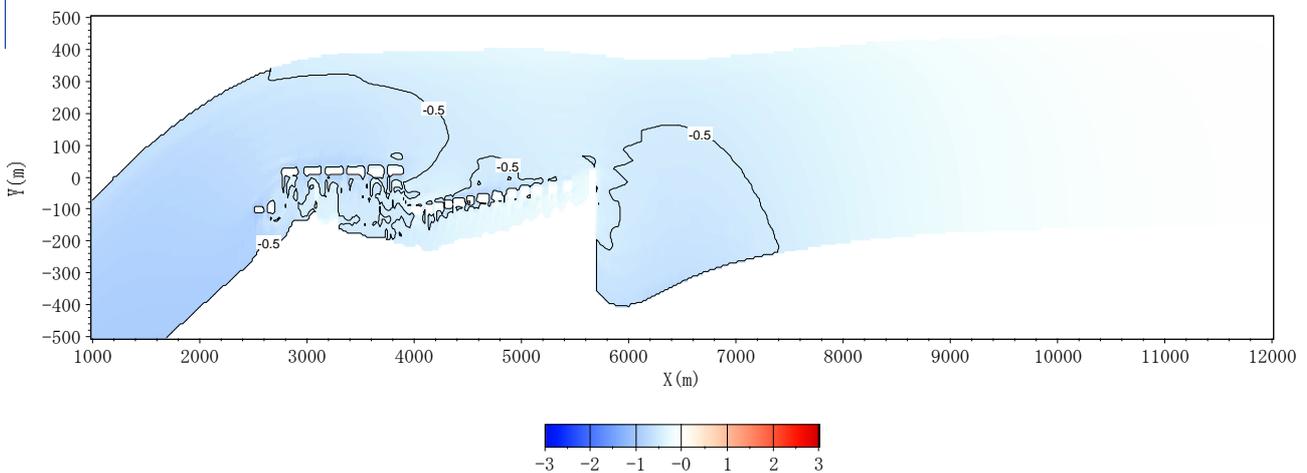
Case-1008



93

ケース1 (施設なし)

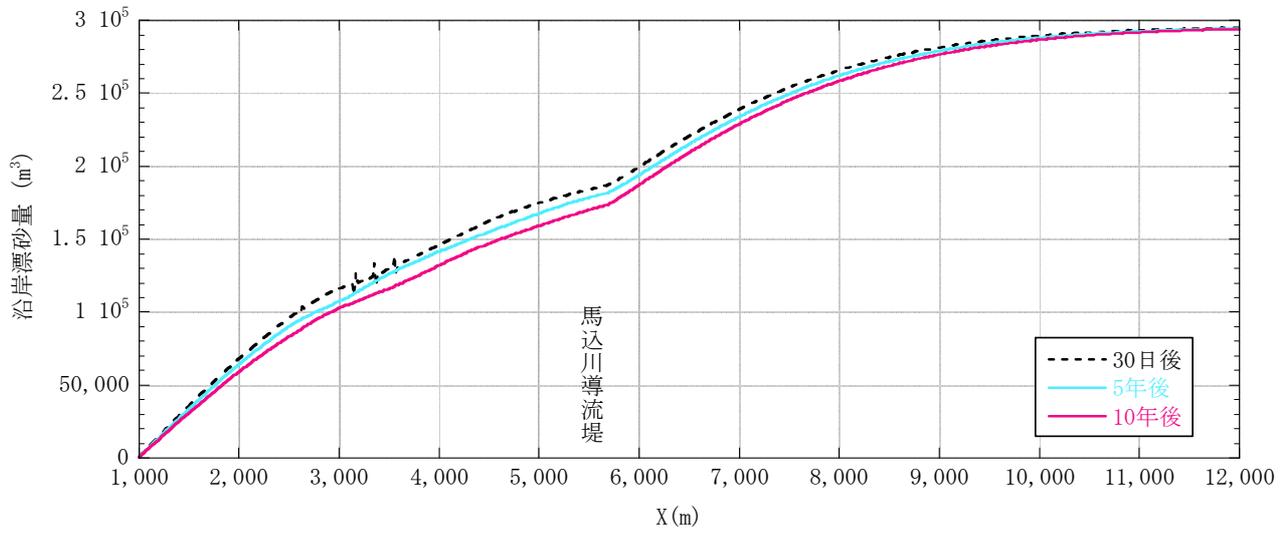
水深変化量



94

ケース1 (施設なし)

沿岸漂砂量



ケース1 (施設なし)

空撮image



ケース2 (養浜5万m³)

ケース2 (養浜5万m³)

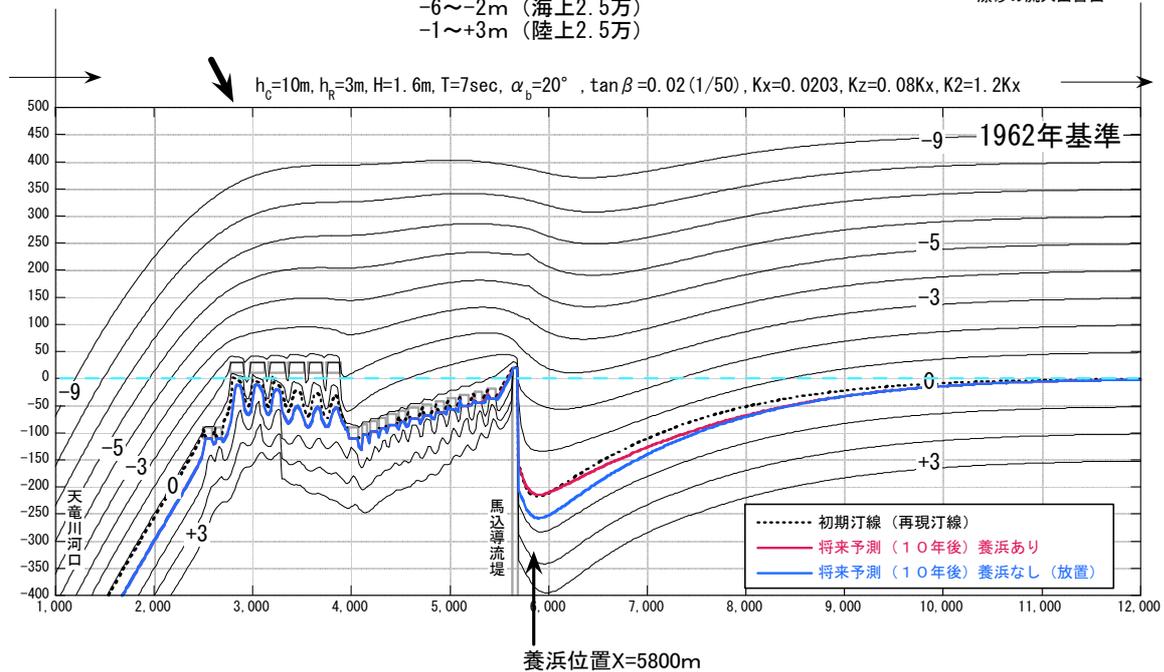
等深線変化

Case-1007

1000m地点
Q=0

養浜: 5万m³/年
-6~-2m (海上2.5万)
-1~+3m (陸上2.5万)

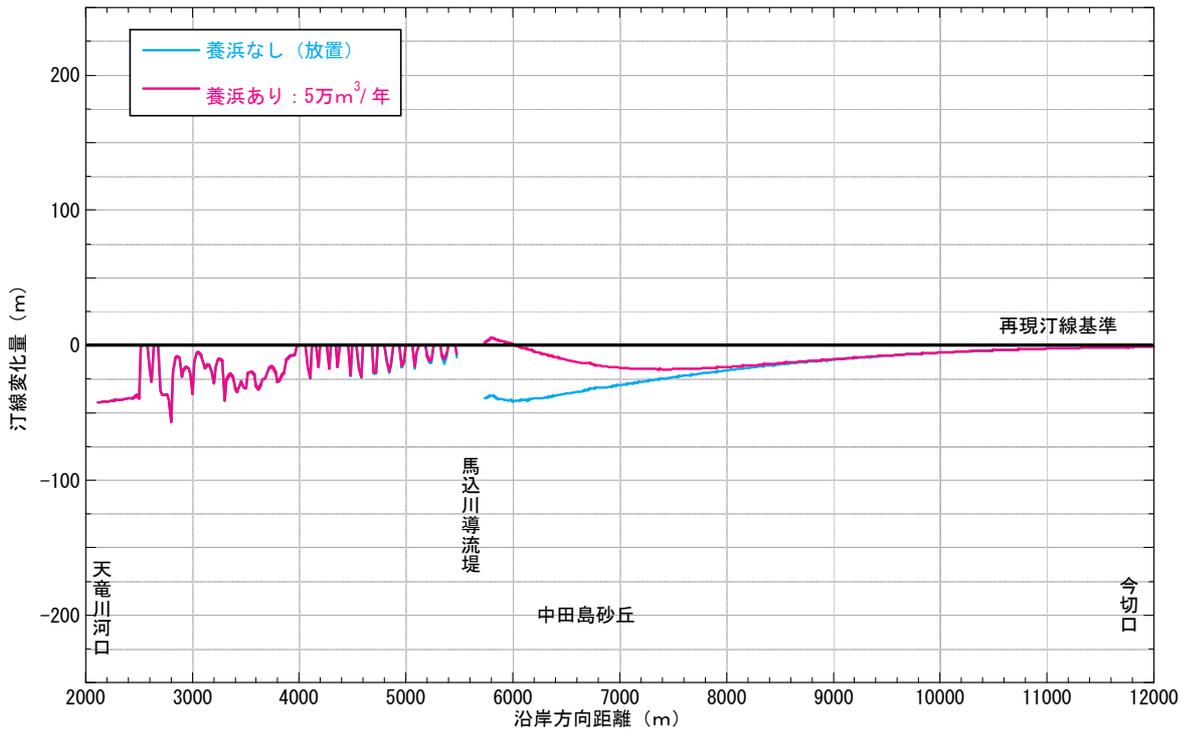
20000m地点で等深線固定、
漂砂の流入出自由



ケース2 (養浜5万m³)

汀線変化量

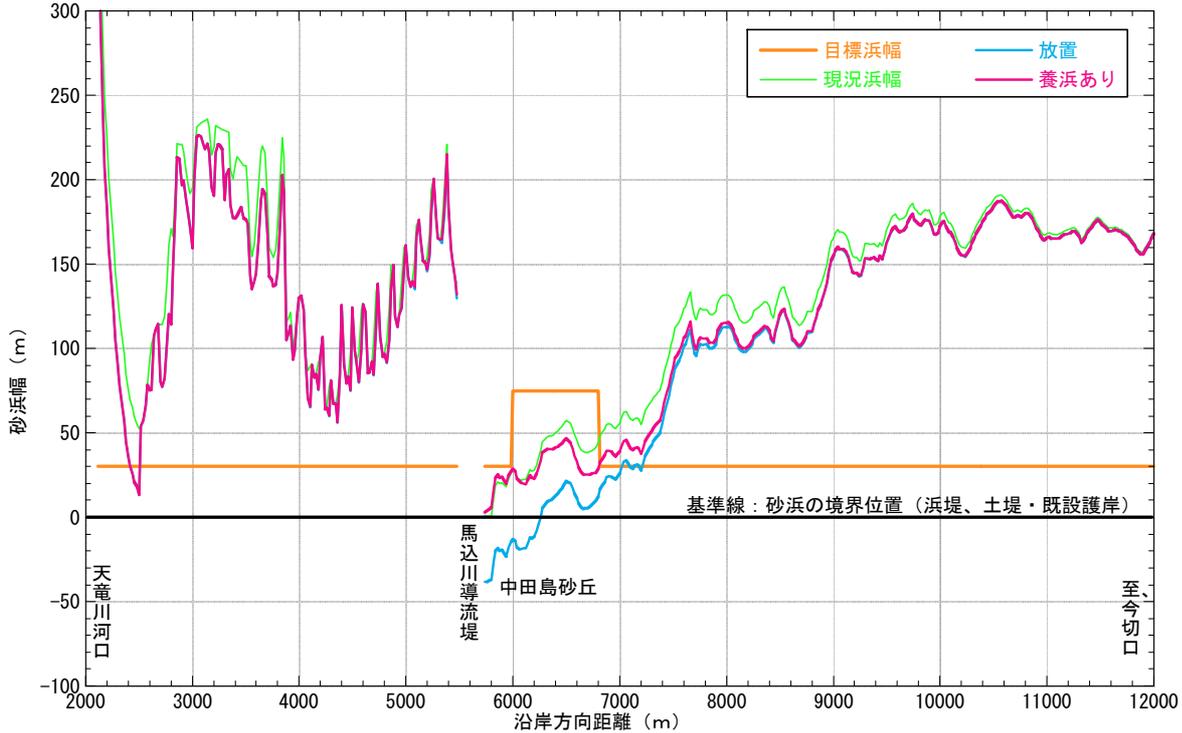
Case-1007



ケース2 (養浜5万m³)

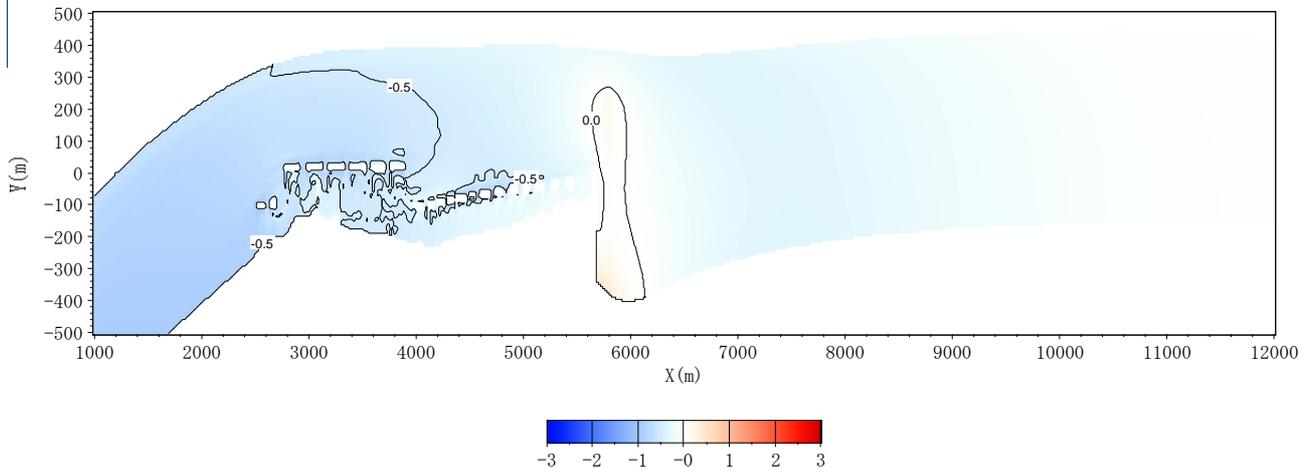
浜幅

Case-1007



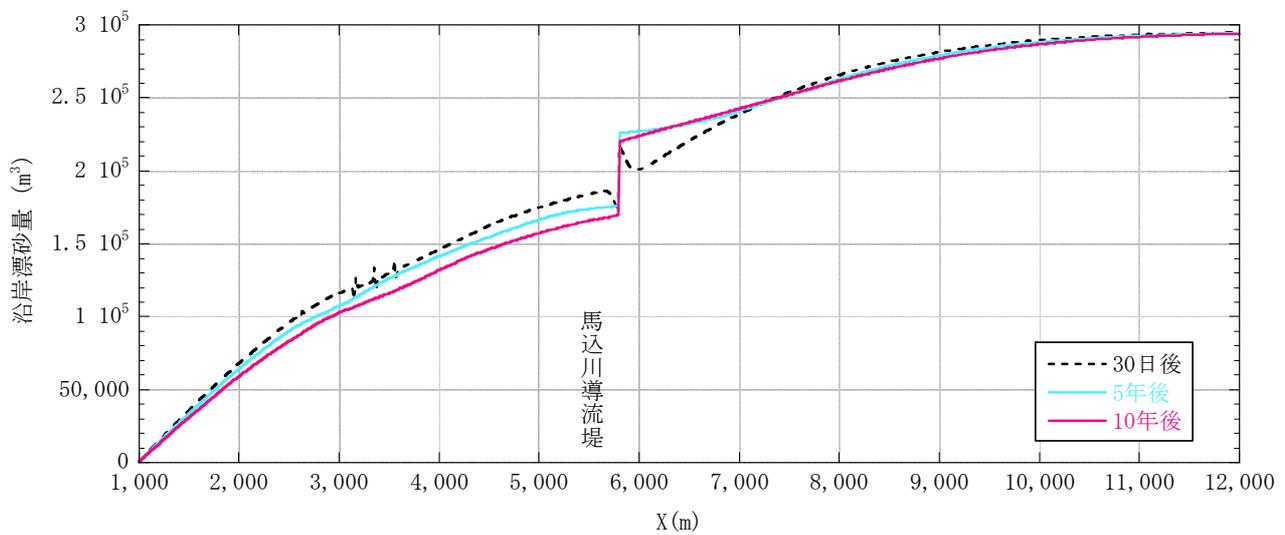
ケース2（養浜5万m³）

水深変化量



ケース2（養浜5万m³）

沿岸漂砂量



ケース2 (養浜5万 m^3)

空撮image



103

ケース3 養浜5万 m^3 +離岸堤

104

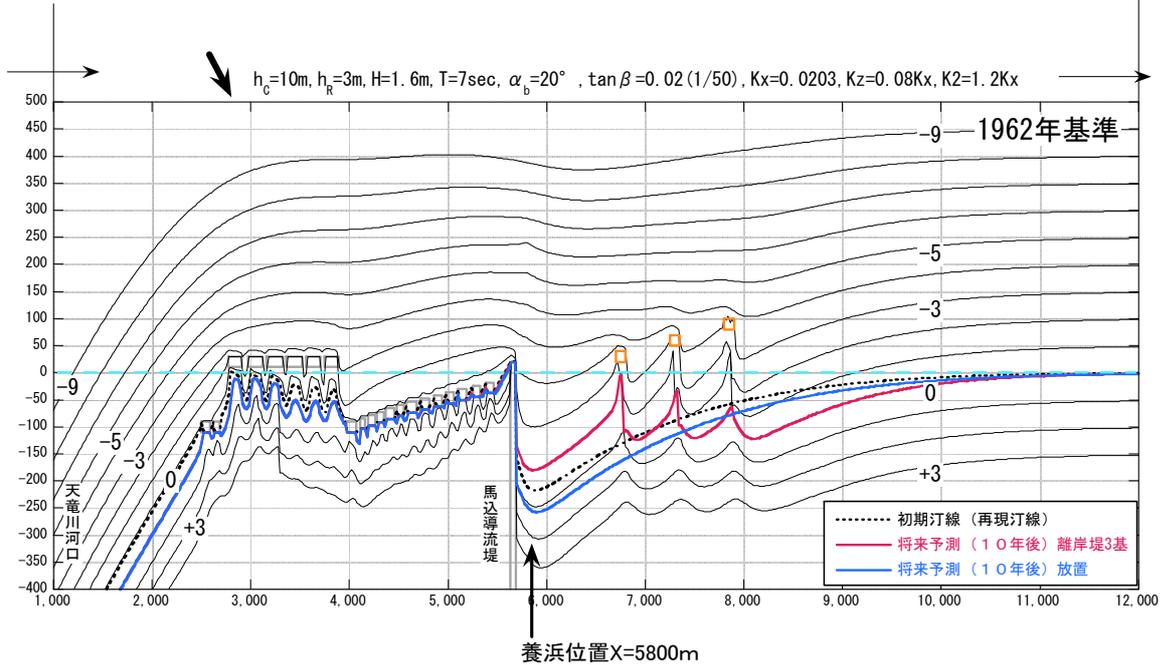
ケース3 養浜5万m³+離岸堤

等深線変化

Case-1001

1000m地点
Q=0

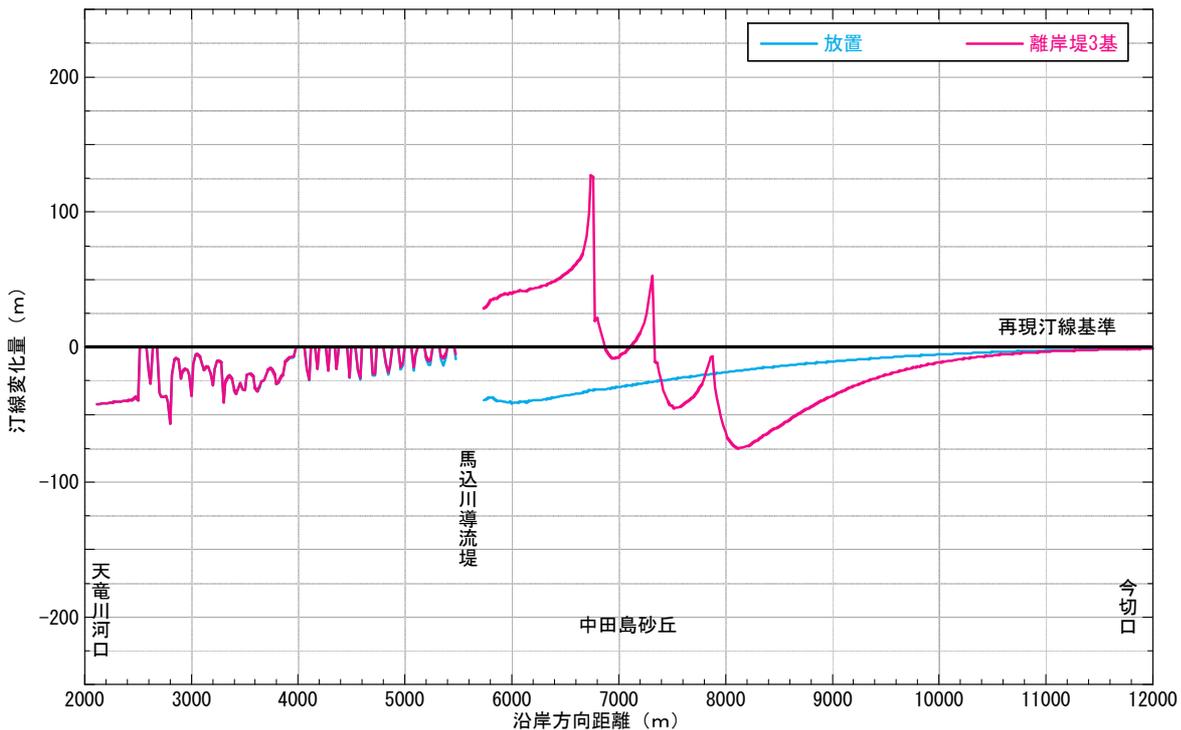
2000m地点で等深線固定、
漂砂の流入自由



ケース3 養浜5万m³+離岸堤

汀線変化量

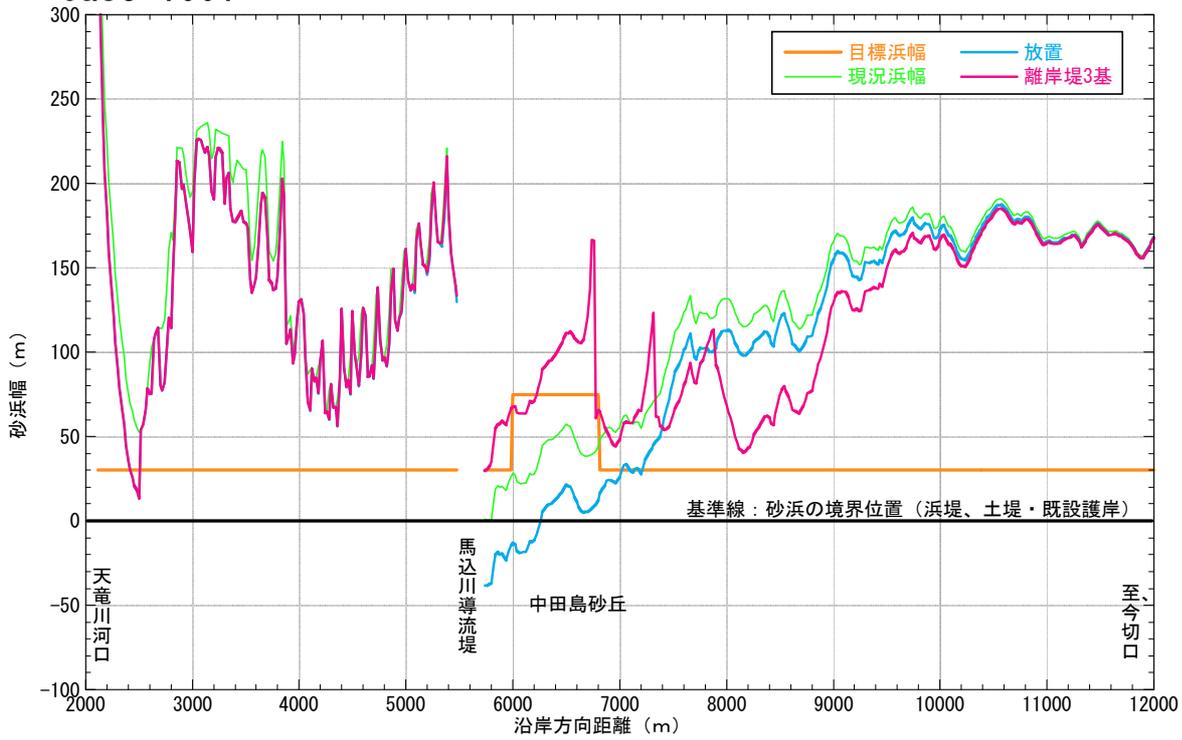
Case-1001



ケース3 養浜5万 m^3 +離岸堤

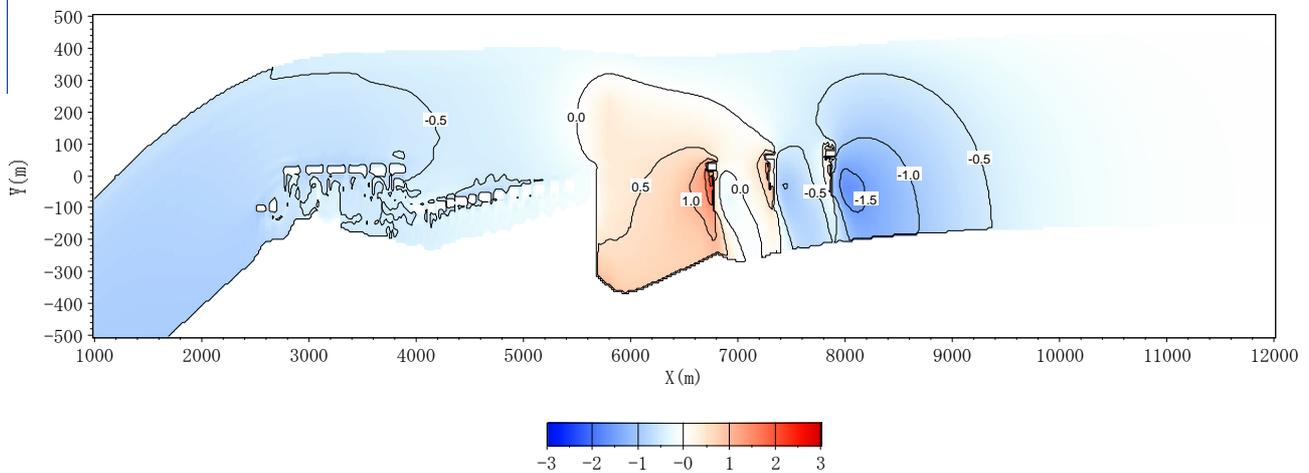
浜幅

Case-1001



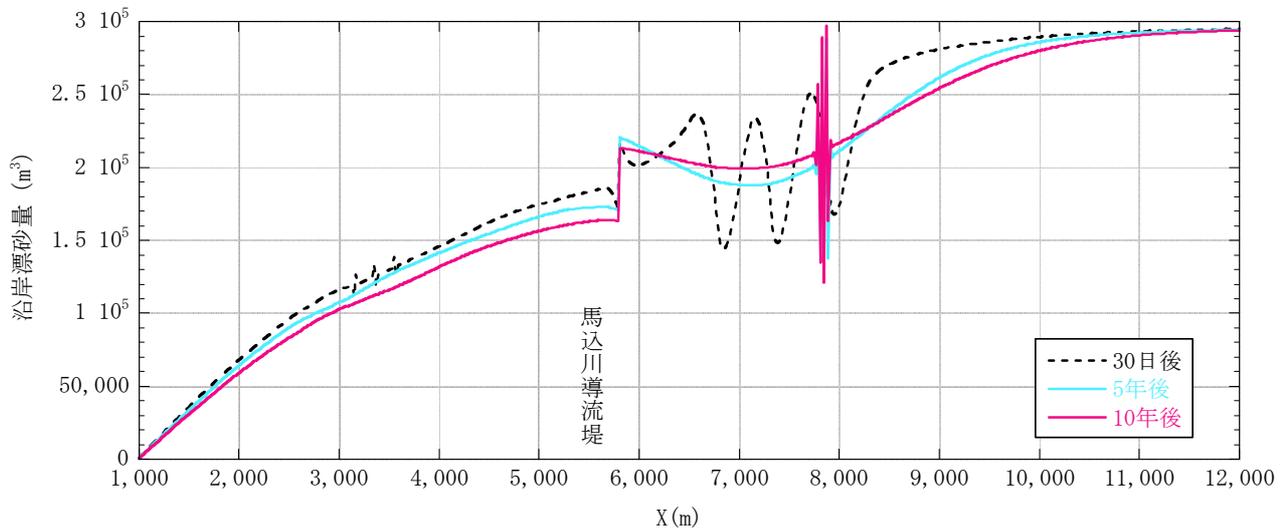
ケース3 養浜5万 m^3 +離岸堤

水深変化量



ケース3 養浜5万 m^3 +離岸堤

沿岸漂砂量



ケース3 養浜5万 m^3 +離岸堤

空撮image



ケース4 養浜5万 m^3 +突堤3基

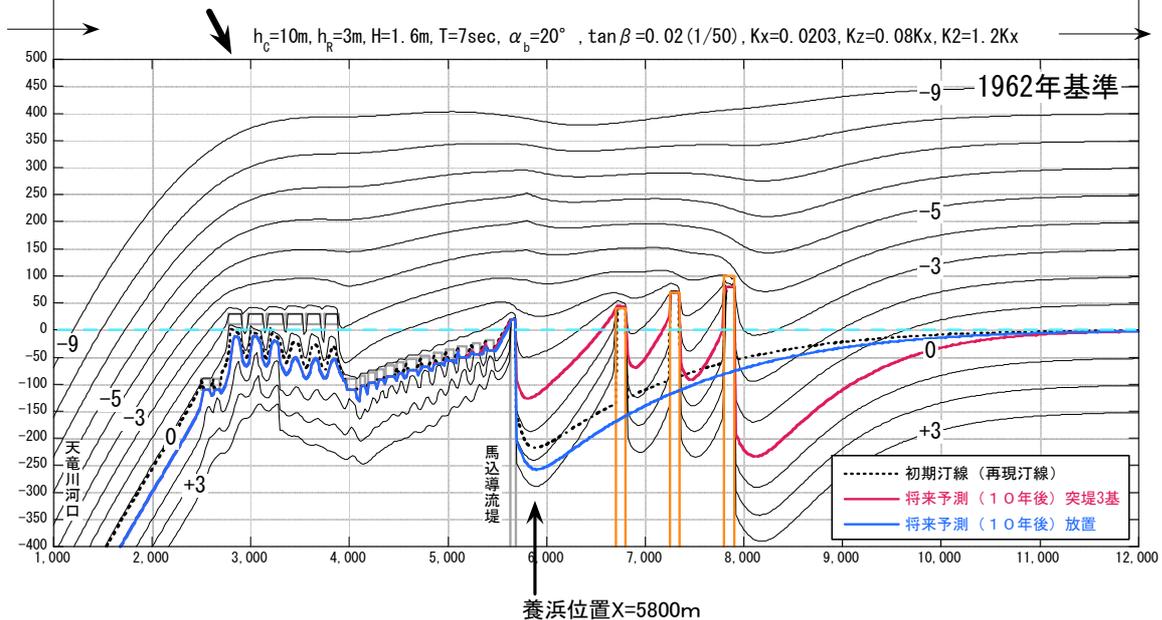
ケース4 養浜5万 m^3 +突堤3基

等深線変化

Case-1002

1000m地点
0=0

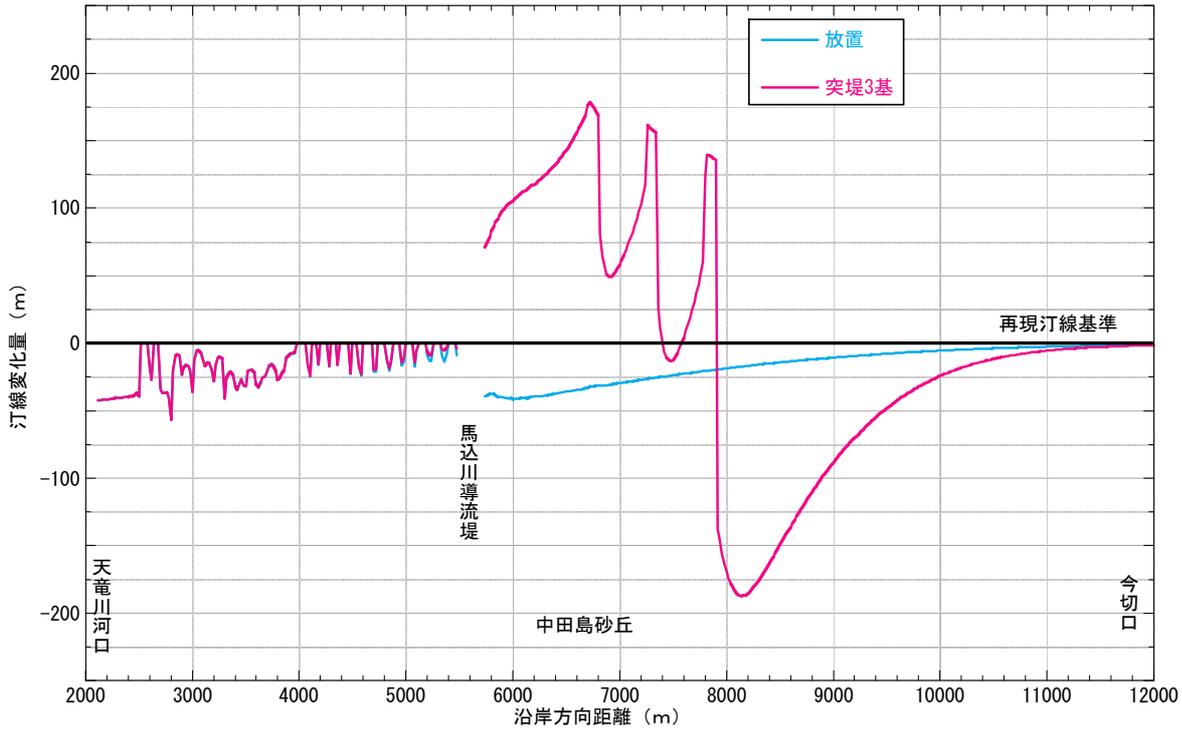
20000m地点で等深線固定、
漂砂の流入出自自由



ケース4 養浜5万m³+突堤3基

汀線変化量

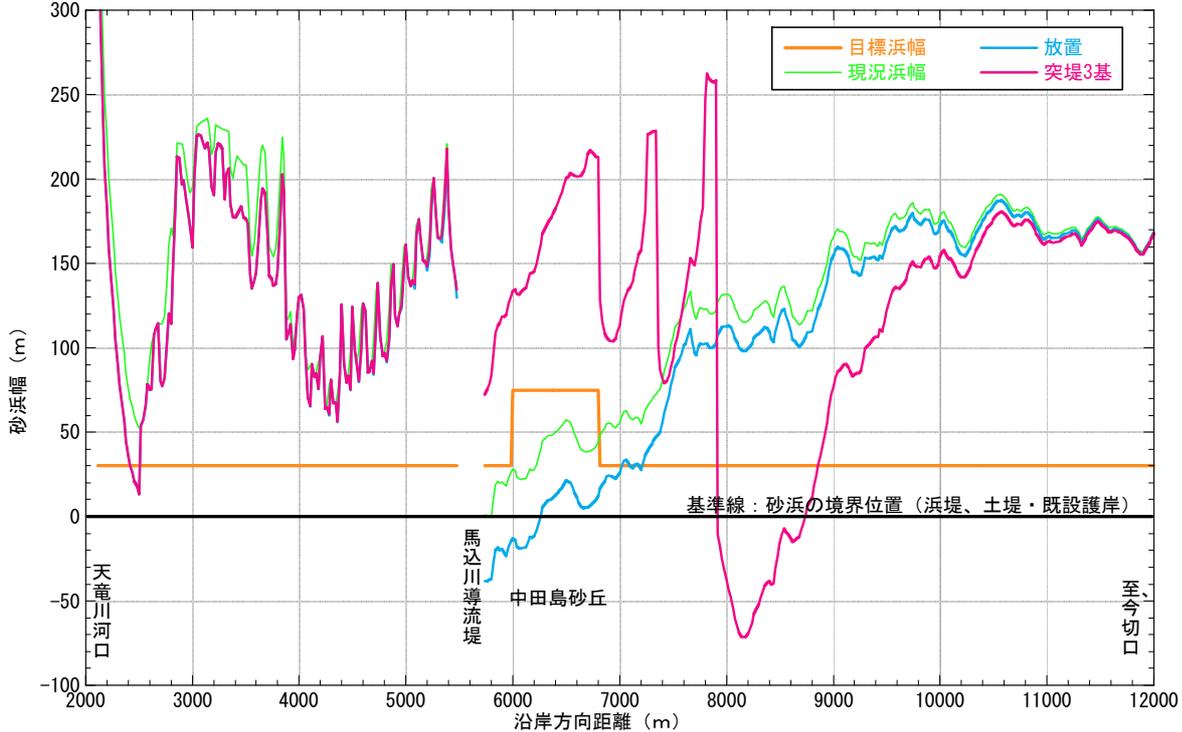
Case-1002



ケース4 養浜5万m³+突堤3基

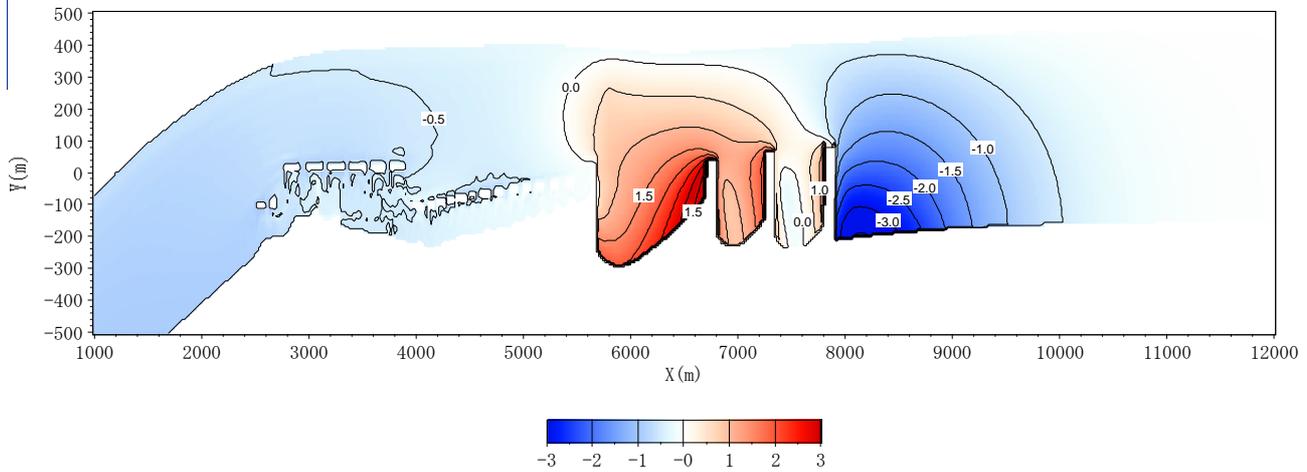
浜幅

Case-1002



ケース4 養浜5万 m^3 +突堤3基

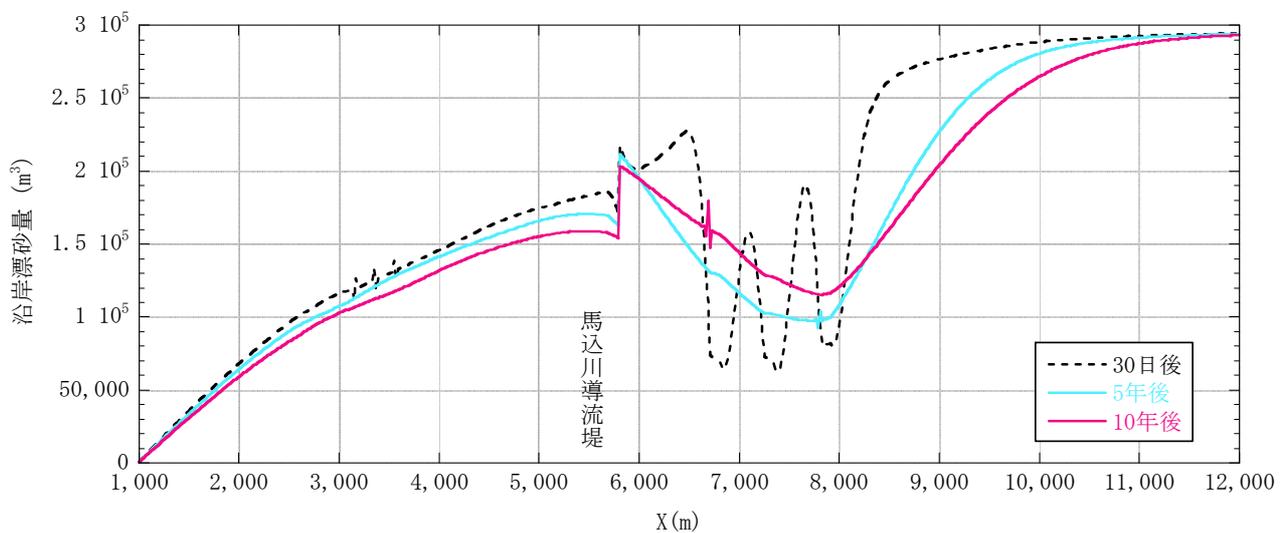
水深変化量



115

ケース5 養浜5万 m^3 +人工リーフ3基

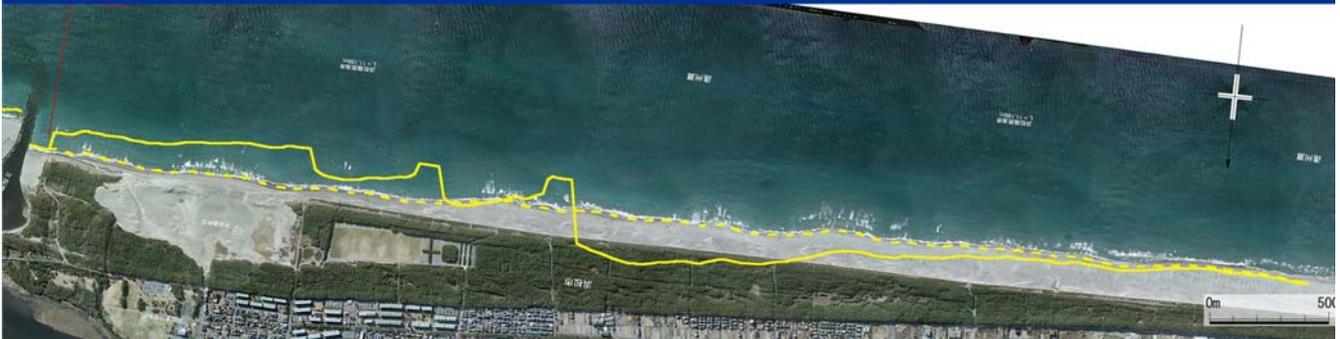
沿岸漂砂量



116

ケース4 養浜5万 m^3 +突堤3基

空撮image



117

ケース5 養浜5万 m^3 +人工リーフ3基

118

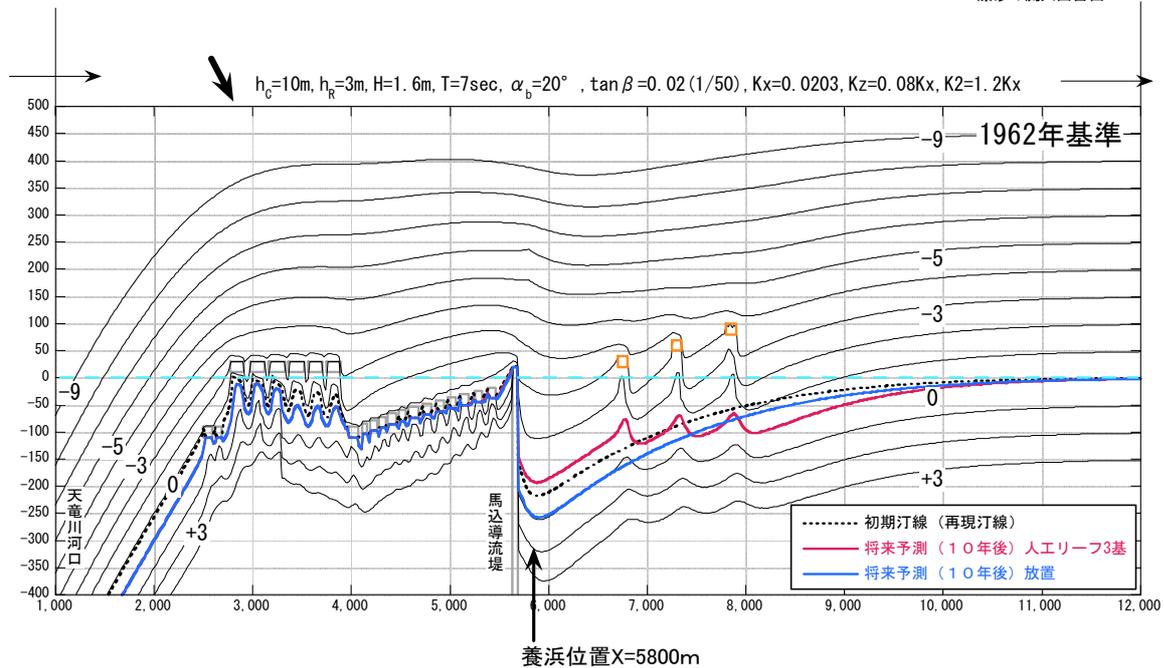
ケース5 養浜5万 m^3 +人工リーフ3基

等深線変化

Case-1003

1000m地点
0=0

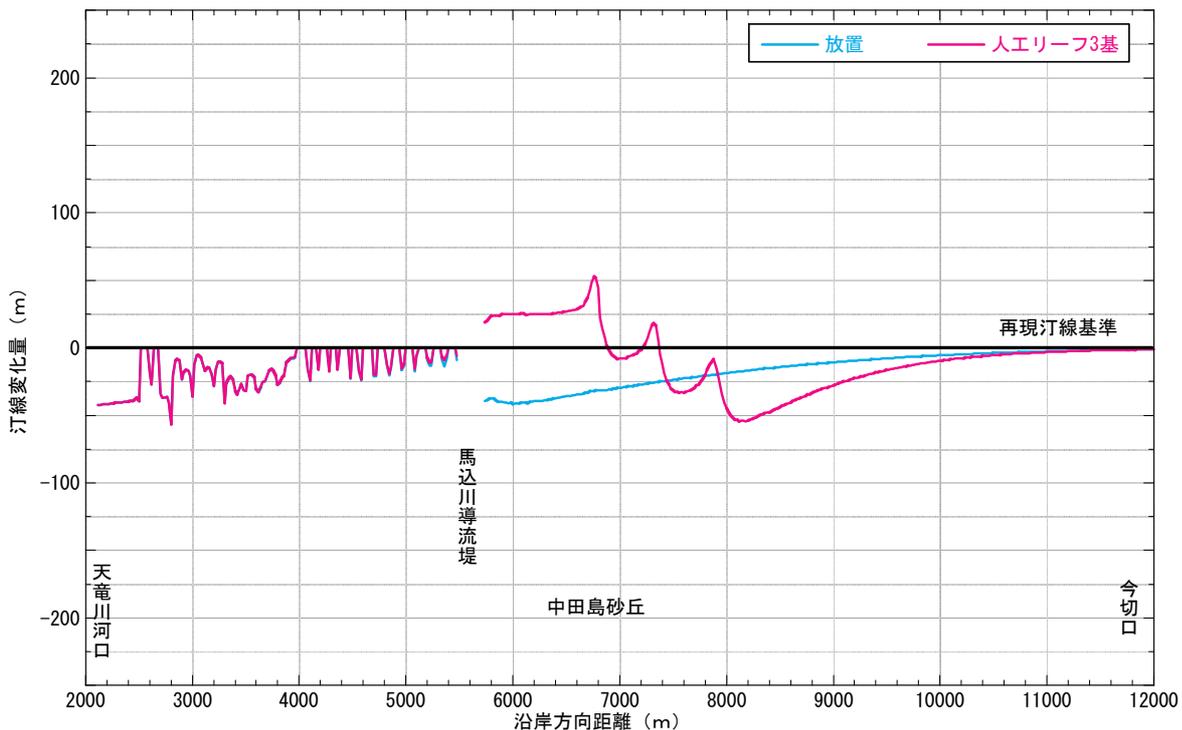
20000m地点で等深線固定、
漂砂の流入出自由



ケース5 養浜5万 m^3 +人工リーフ3基

汀線変化量

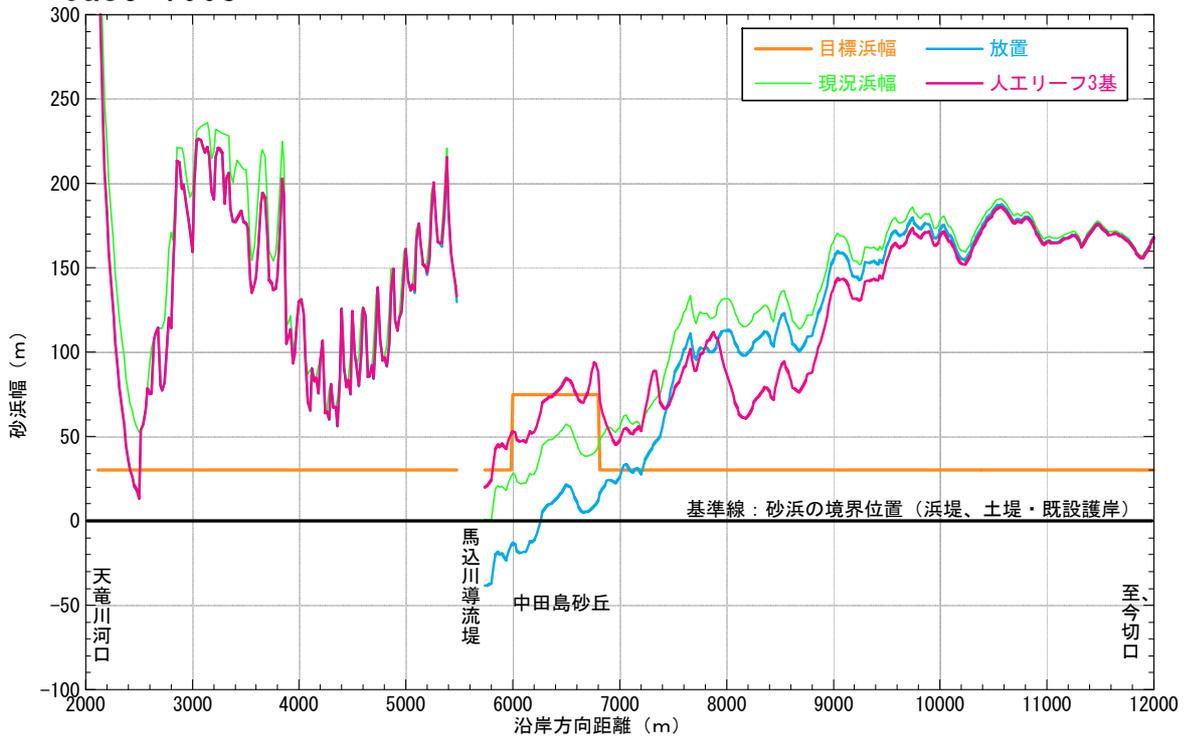
Case-1003



ケース5 養浜5万m³+人工リーフ3基

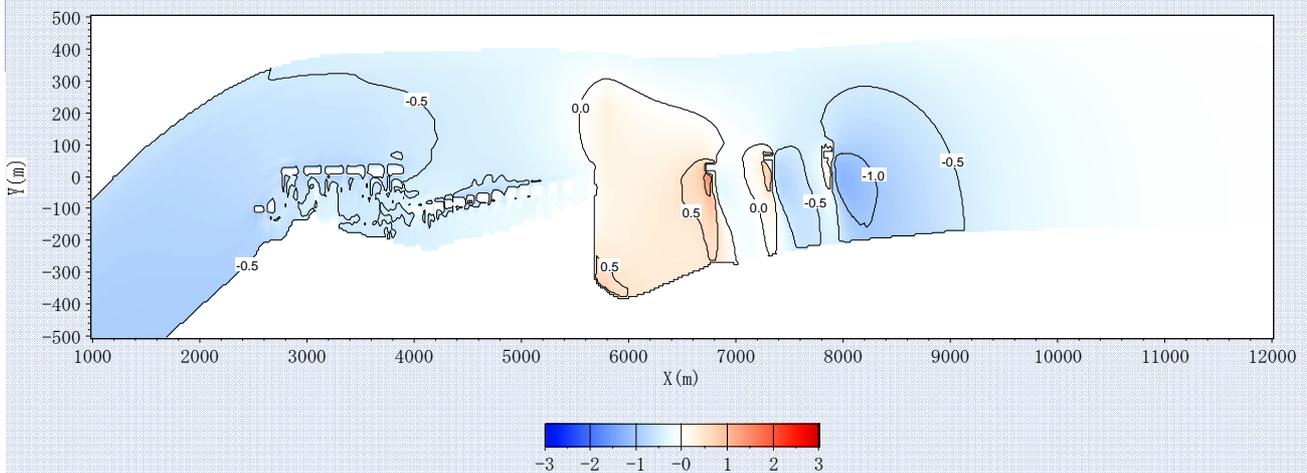
浜幅

Case-1003



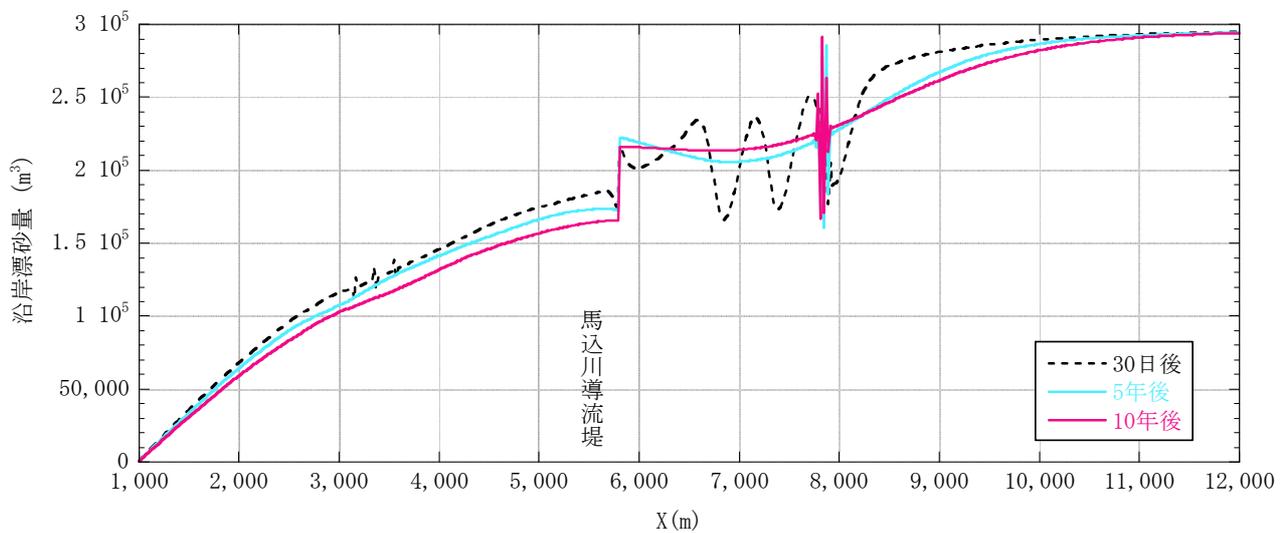
ケース5 養浜5万m³+人工リーフ3基

水深変化量



ケース5 養浜5万 m^3 +人工リーフ3基

沿岸漂砂量



123

ケース5 養浜5万 m^3 +人工リーフ3基

空撮image



124

ケース6 養浜5万 m^3 +導流堤部分撤去

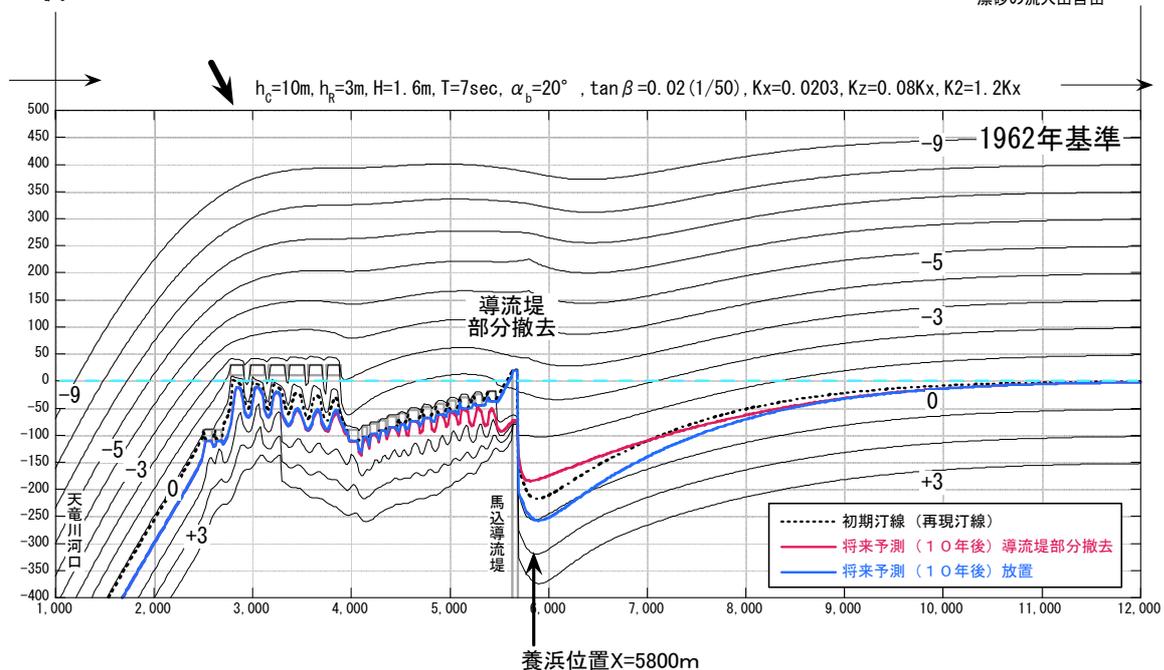
ケース6 養浜5万 m^3 +導流堤部分撤去

等深線変化

Case-1005

1000m地点
0=0

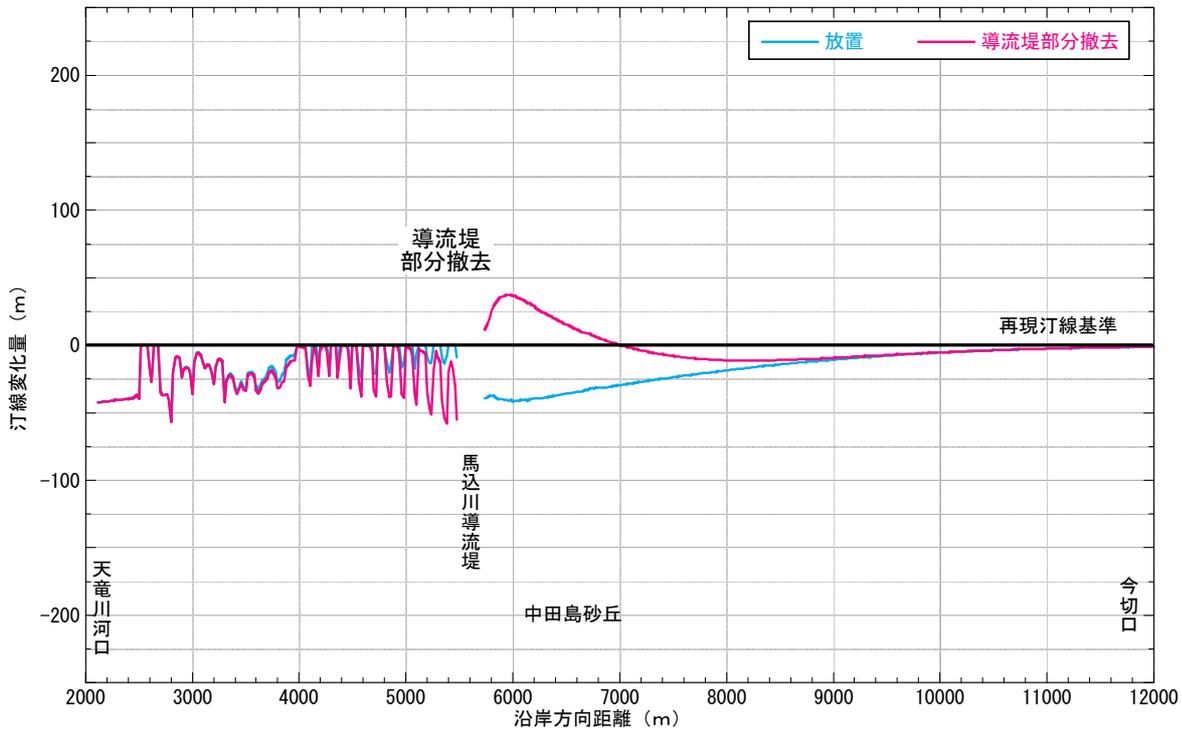
20000m地点で等深線固定、
漂砂の流入出自由



ケース6 養浜5万 m^3 +導流堤部分撤去

汀線変化量

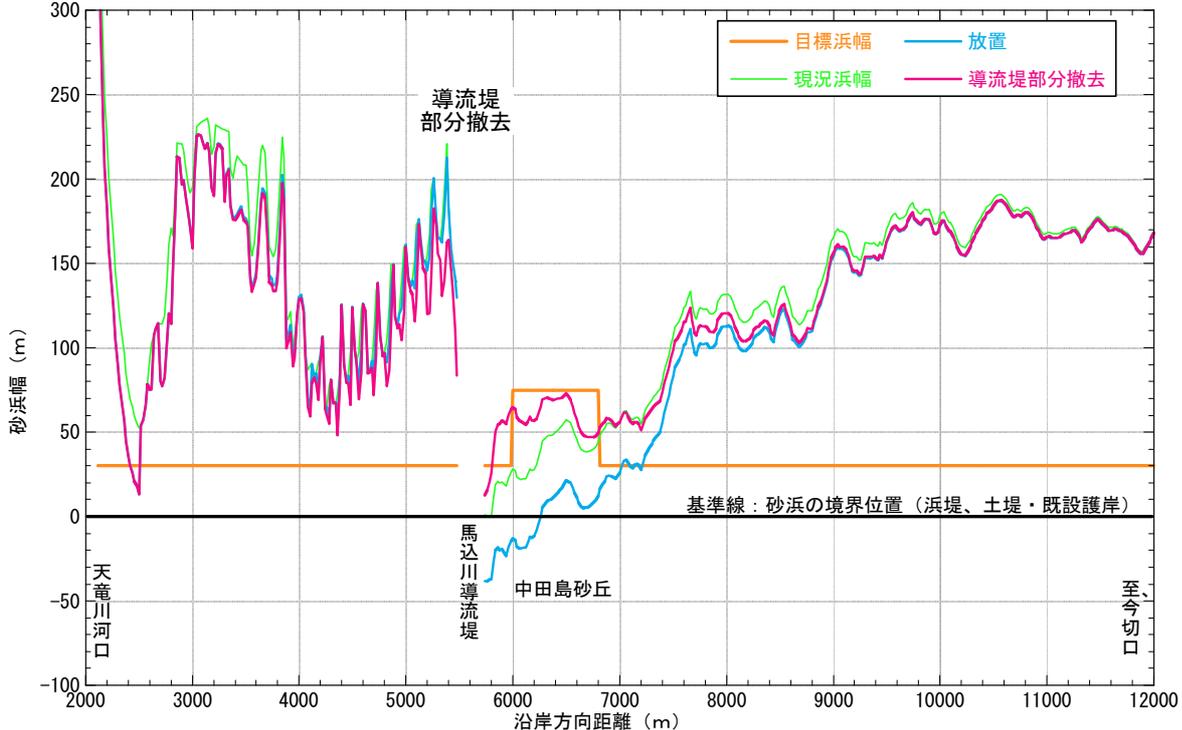
Case-1005



ケース6 養浜5万 m^3 +導流堤部分撤去

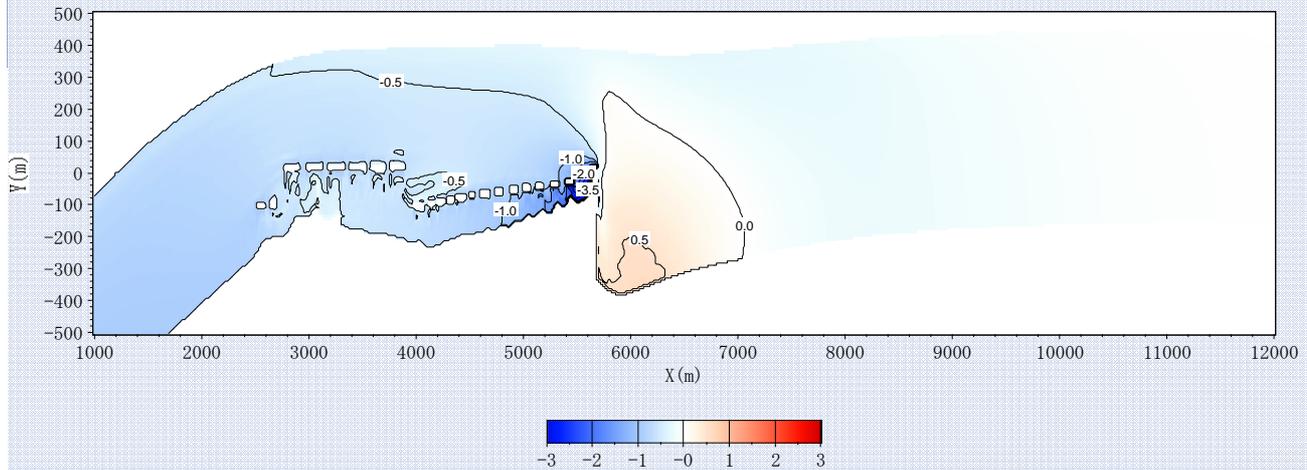
浜幅

Case-1005



ケース6 養浜5万 m^3 +導流堤部分撤去

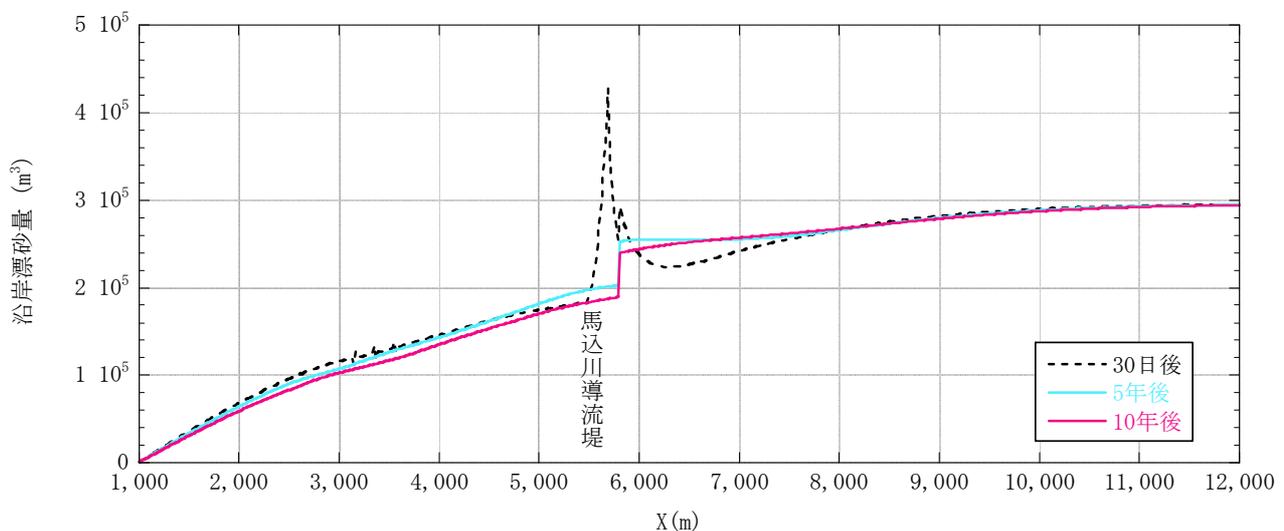
水深変化量



129

ケース6 養浜5万 m^3 +導流堤部分撤去

沿岸漂砂量



130

ケース6 養浜5万m³+導流堤部分撤去

空撮image



131

ケース7 養浜5万m³+導流堤部分撤去

132

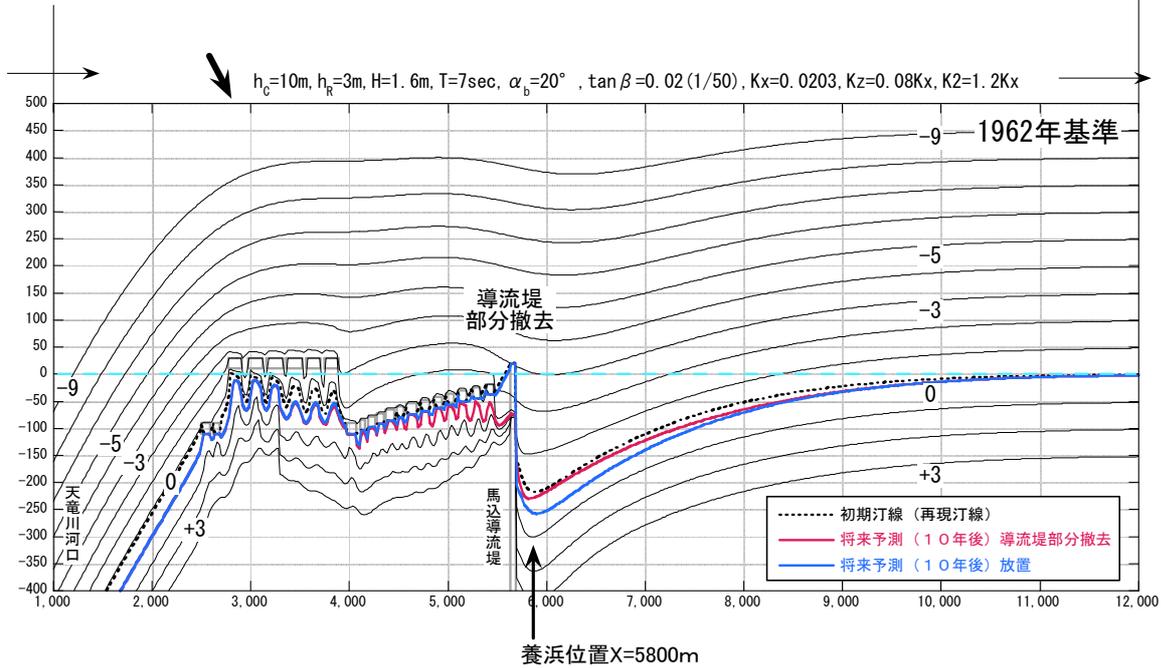
ケース7 養浜5万m³+導流堤部分撤去

等深線変化

Case-1006

1000m地点
0=0

2000m地点で等深線固定、
漂砂の流入出自自由

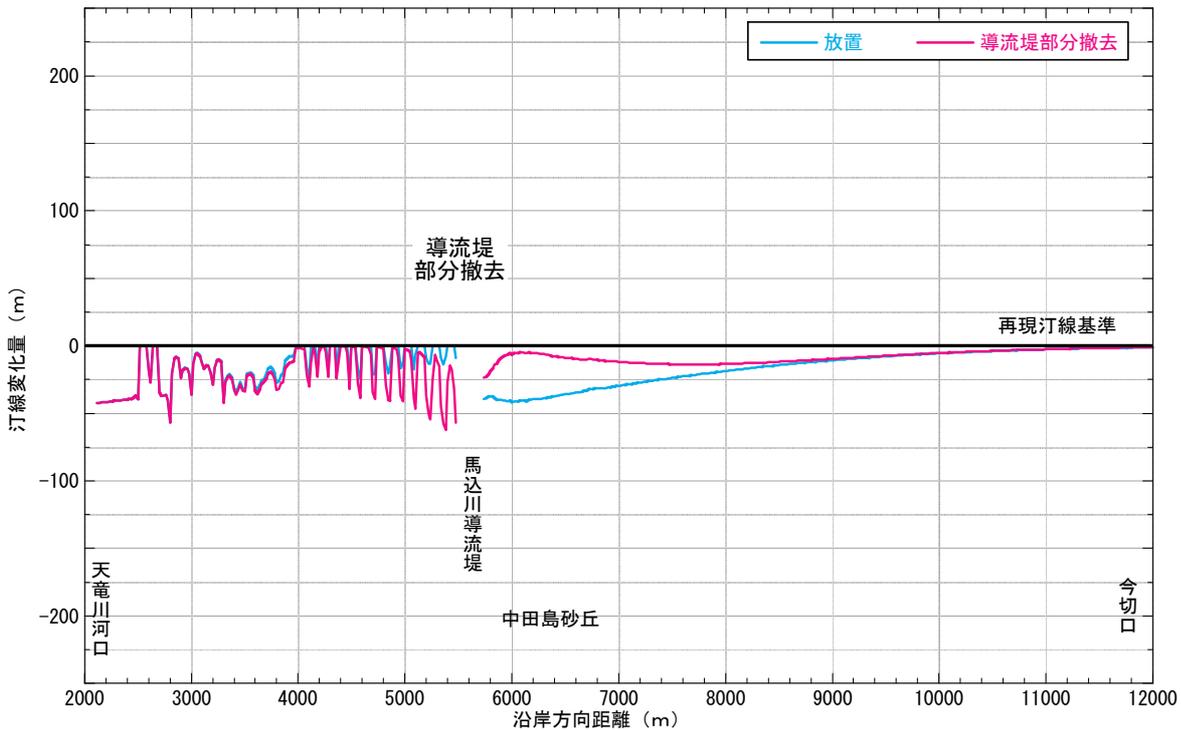


133

ケース7 養浜5万m³+導流堤部分撤去

汀線変化量

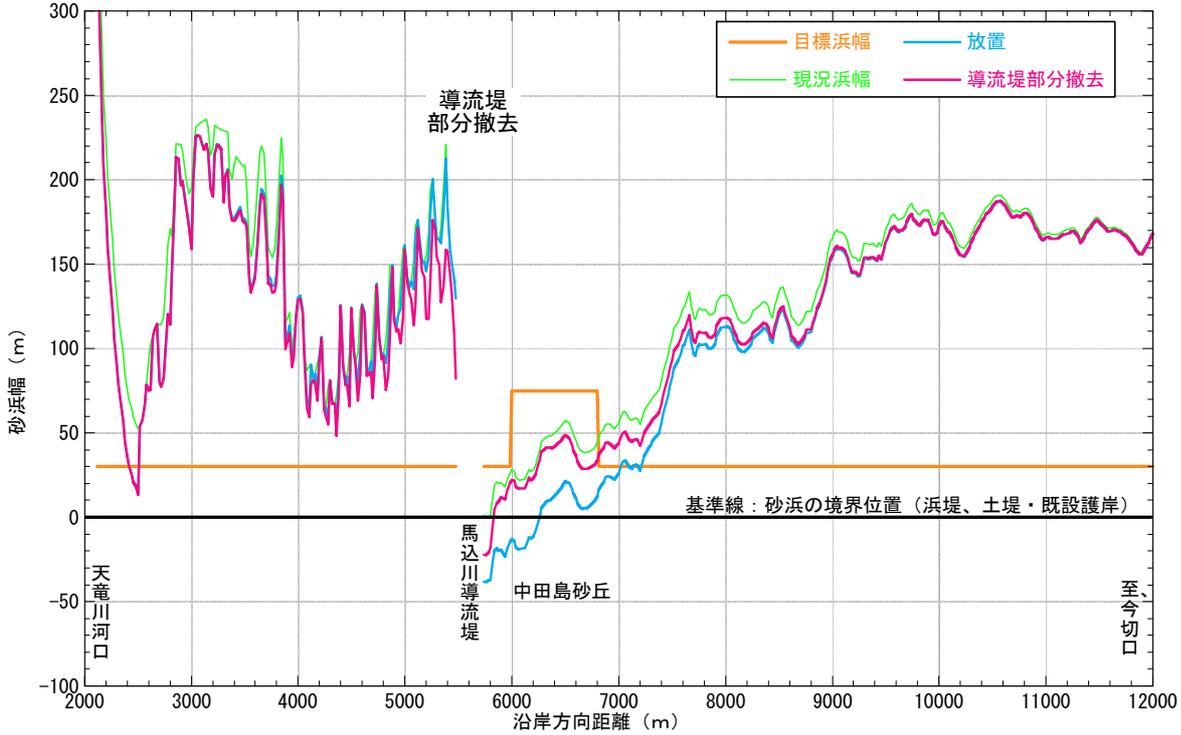
Case-1006



ケース7 養浜5万 m^3 +導流堤部分撤去

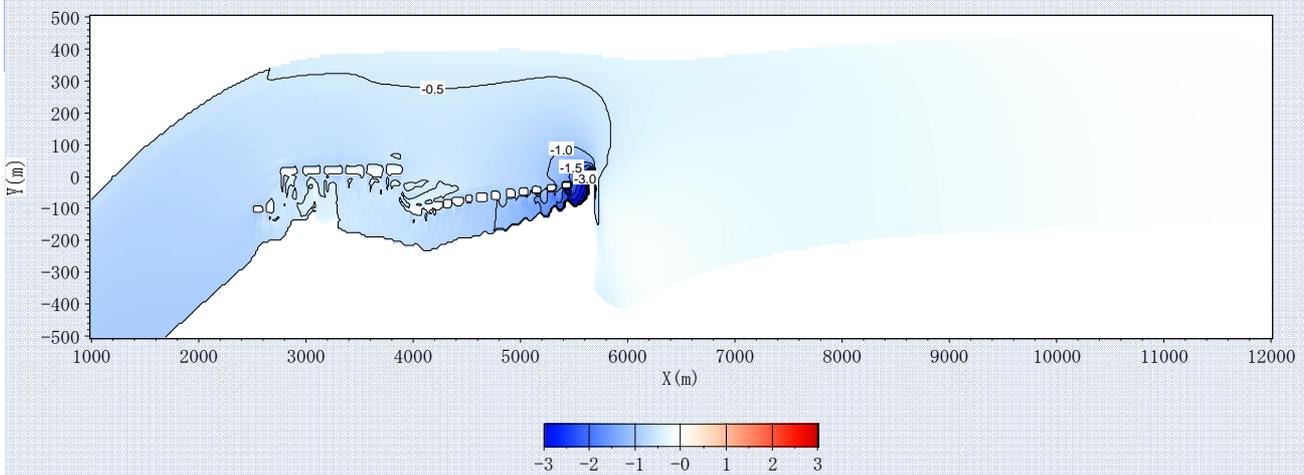
浜幅

Case-1006



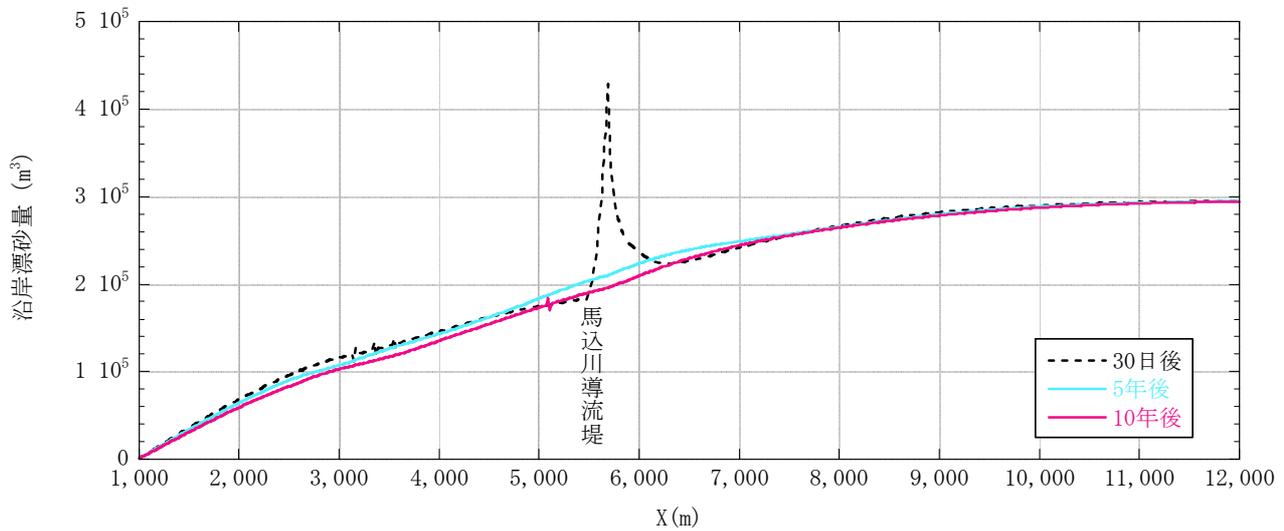
ケース7 養浜5万 m^3 +導流堤部分撤去

水深変化量



ケース7 養浜5万 m^3 +導流堤部分撤去

沿岸漂砂量



ケース7 養浜5万 m^3 +導流堤部分撤去

空撮image



ケース8 導流堤部分撤去+離岸堤3基

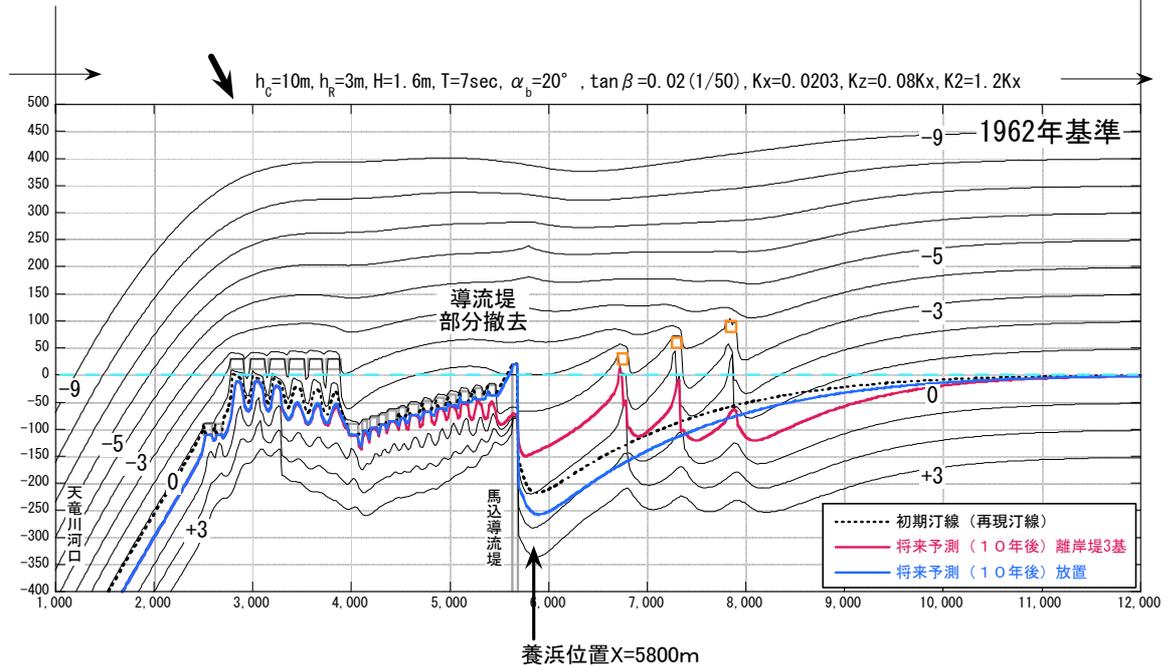
ケース8 導流堤部分撤去+離岸堤3基

等深線変化

Case-1004

1000m地点
0=0

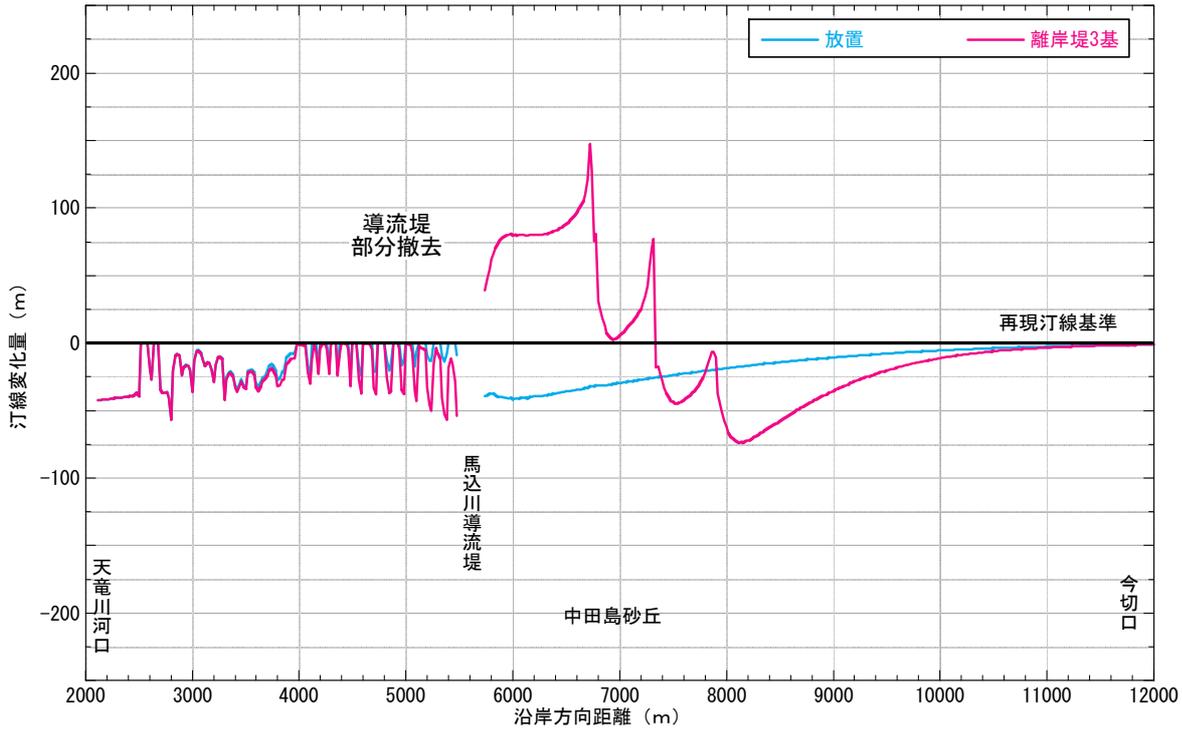
20000m地点で等深線固定、
漂砂の流入出自自由



ケース8 導流堤部分撤去+離岸堤3基

汀線変化量

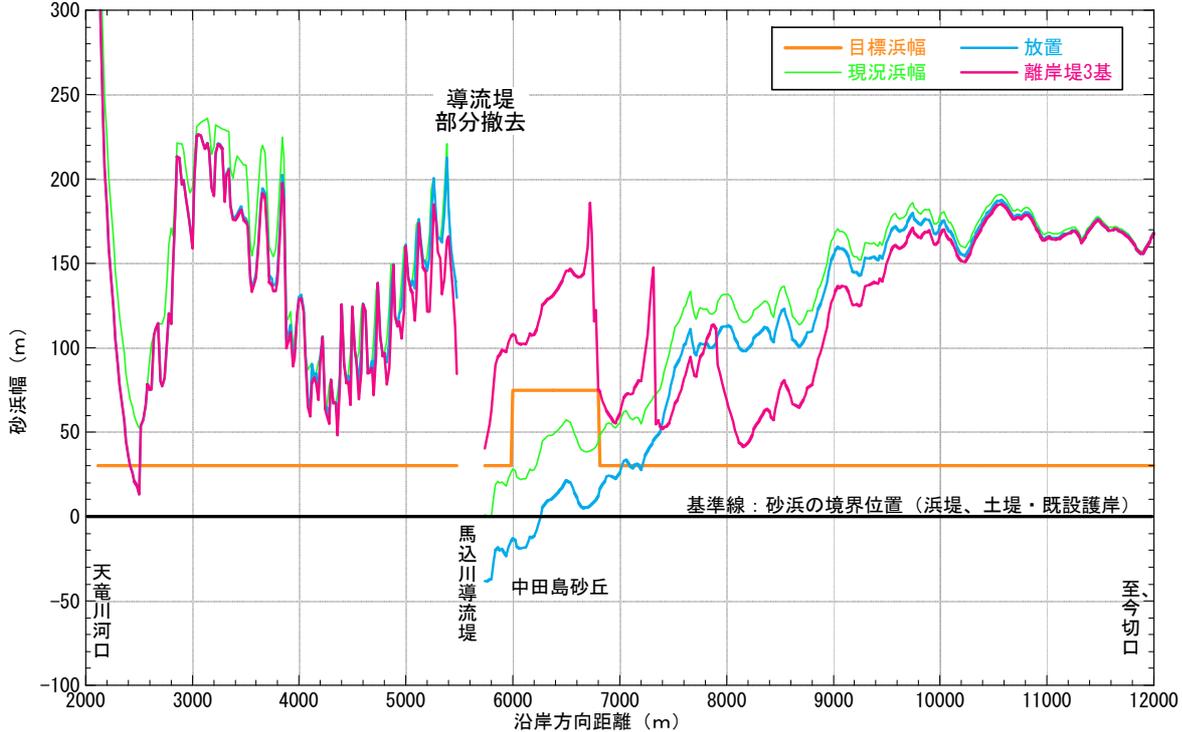
Case-1004



ケース8 導流堤部分撤去+離岸堤3基

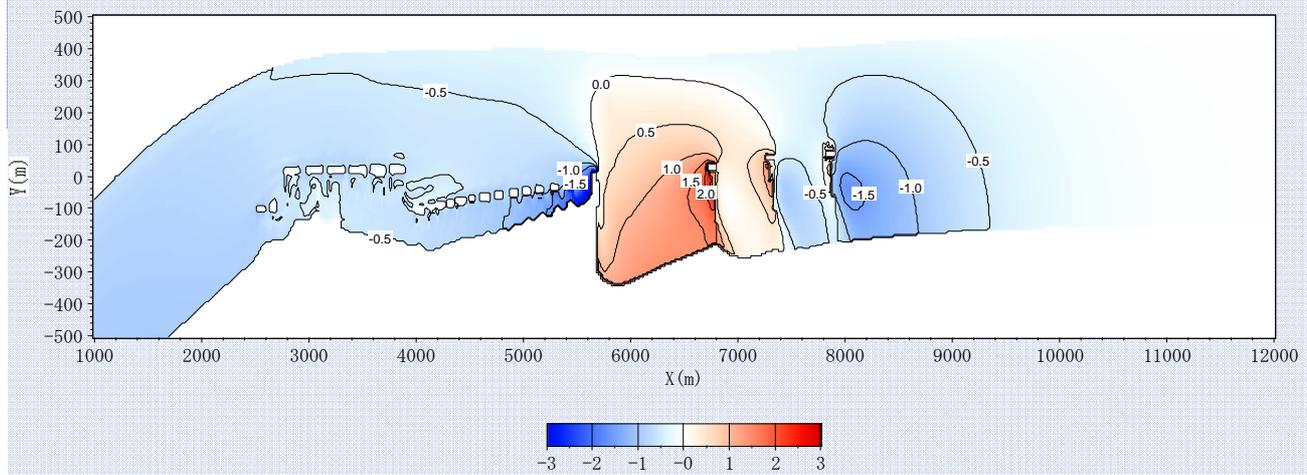
浜幅

Case-1004



ケース8 導流堤部分撤去+離岸堤3基

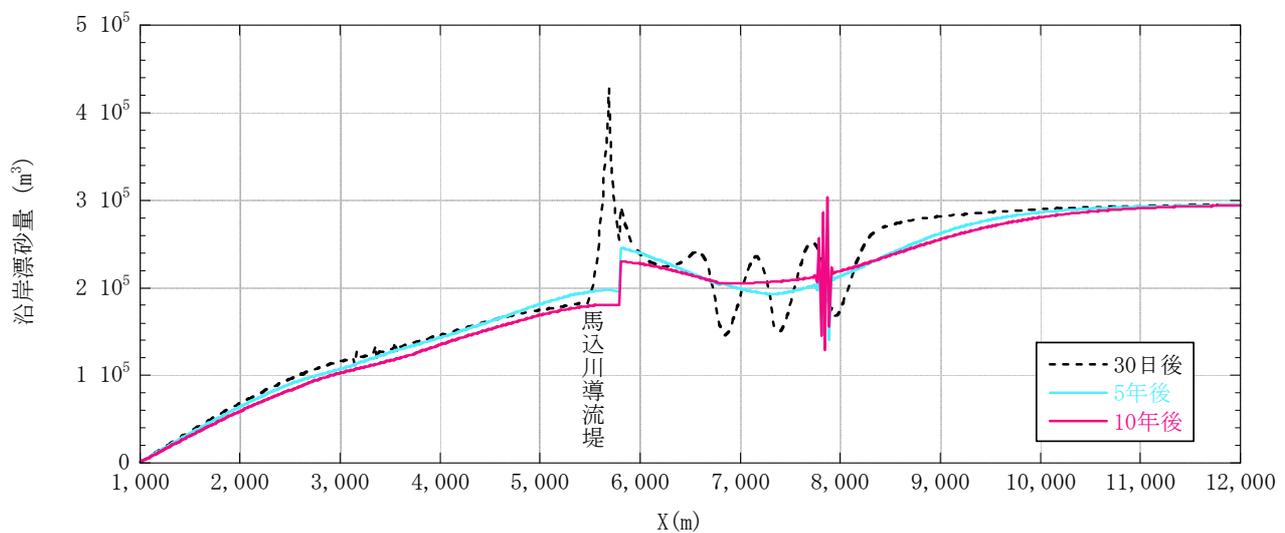
水深変化量



143

ケース8 導流堤部分撤去+離岸堤3基

沿岸漂砂量



144

ケース8 導流堤部分撤去+離岸堤3基

空撮image

