

# 4.富士海岸の侵食対策



## —目次—

- 4.1 はじめに
- 4.2 土砂流出防止工の効果検証
- 4.3 養浜計画の検討
- 4.4 富士海岸の侵食対策まとめ

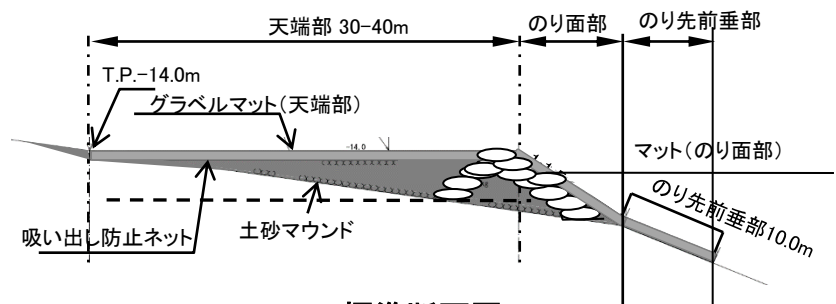
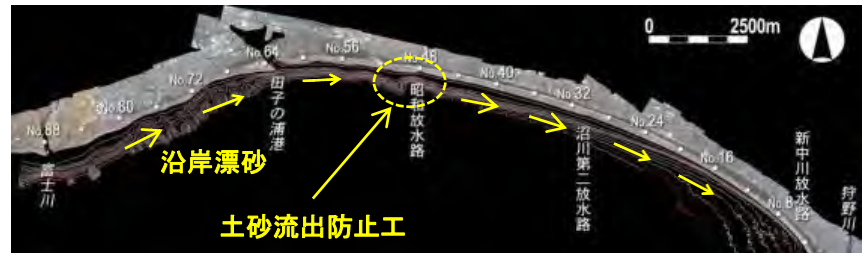
## 4.1 はじめに

- 近年の侵食対策事業である土砂流出防止工は、平成25年度より施工を始め、平成30年10月末（2018）に全延長460mが完成し、その効果・影響を把握するため、土砂流出防止工施工前から地形測量、底質調査、定点撮影のモニタリング調査を実施している。
- また、過年度検討委員会までに、残事業のうち、富士工区の工事完了および沼津工区の有脚式離岸堤代替案についてご了承いただくとともに、吉原・原工区の侵食対策工については侵食域拡大に対する残延長3,050mにおいては、浜幅が安定している場合、整備が不要であることをご了承いただいた。そのため、**富士海岸の主な残事業は養浜工**となっている。
- 一方で、侵食対策の基本方針である「田子の浦港からのサンドバイパス5万m<sup>3</sup>/年」が令和8年度（2025）以降、約1万m<sup>3</sup>/年に削減される予定であり、養浜計画への影響が懸念される。
- 以上から、土砂流出防止工の効果検証結果、さらにはホットスポットの存在やサンドバイパス見直しの影響を踏まえた富士海岸の養浜計画検討結果についてご意見をお願いいたします。

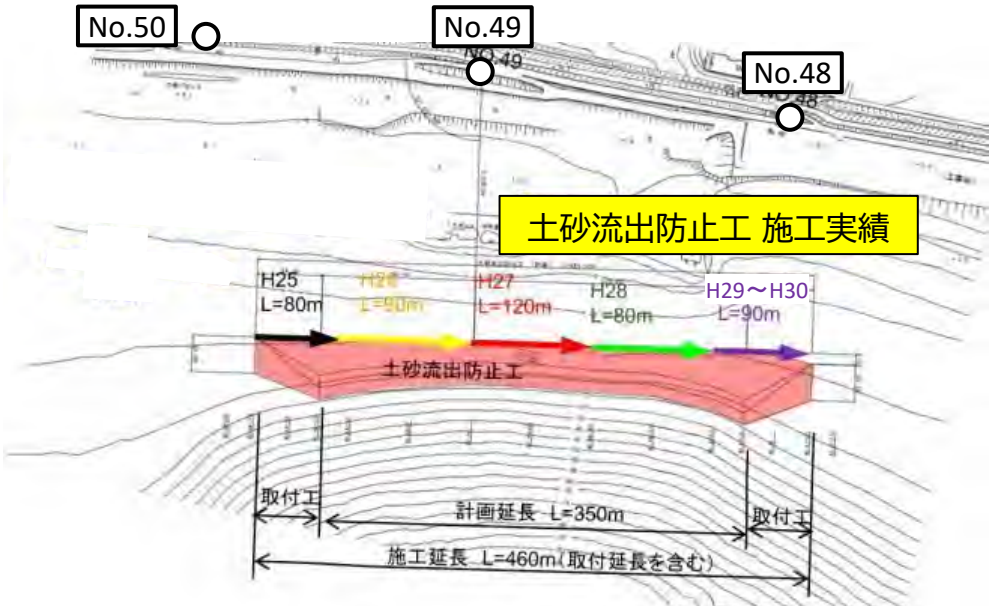
# 4.2 土砂流出防止工の効果検証

## 4.2.1 土砂流出防止工の概要

- 土砂流出防止工の目的は、海底谷への土砂流出を防止し、沿岸漂砂の連続性を保つことである。
- 設置水深は、土砂移動限界水深を考慮してT.P.-14mとし、構造は模型実験により決定した。
- 施工は、全体延長L=460mを西側から開始し、平成30年10月末に完成した。



標準断面図



土砂流出防止工の位置

項目	H25												H26	H27	H28	H29	H30												R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3					4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3													
土砂流出防止工 施工	試験			施工			施工完了																																		
モニタリング 調査	継続中																																								
土砂の通過	通過																																								

土砂流出防止工 施工スケジュール

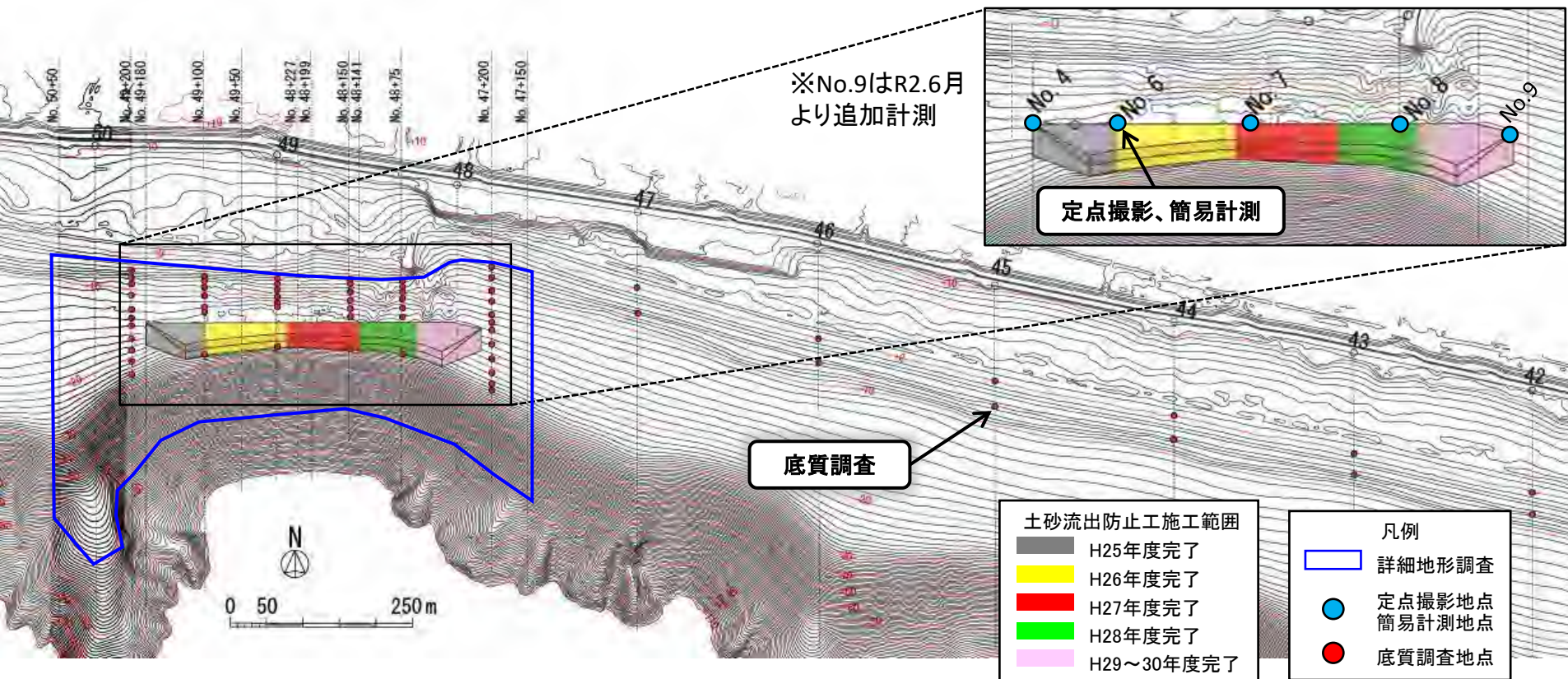
R5年度時点で昭和放水路前面を通過している可能性が高い

## 4.2 土砂流出防止工の効果検証

### 4.2.2 調査項目および調査箇所

■ 土砂流出防止工周辺の経年的な変化を把握するため、下記に示す地点において調査を実施した。

工種	種別	細目	数量	時期
詳細地形調査	深淺測量	マルチビーム測深器による地形計測	2回	8~9月、11~12月
定点撮影調査	写真撮影	ダイバーによる写真撮影	5箇所*	9月、11月
	簡易計測	ダイバーによる簡易計測	5箇所*	9月、11月
底質調査	底質採取	ダイバーによる底質採取	62箇所	11月
	写真撮影	底質採取箇所の写真撮影	62箇所	11月



## 4.2 土砂流出防止工の効果検証

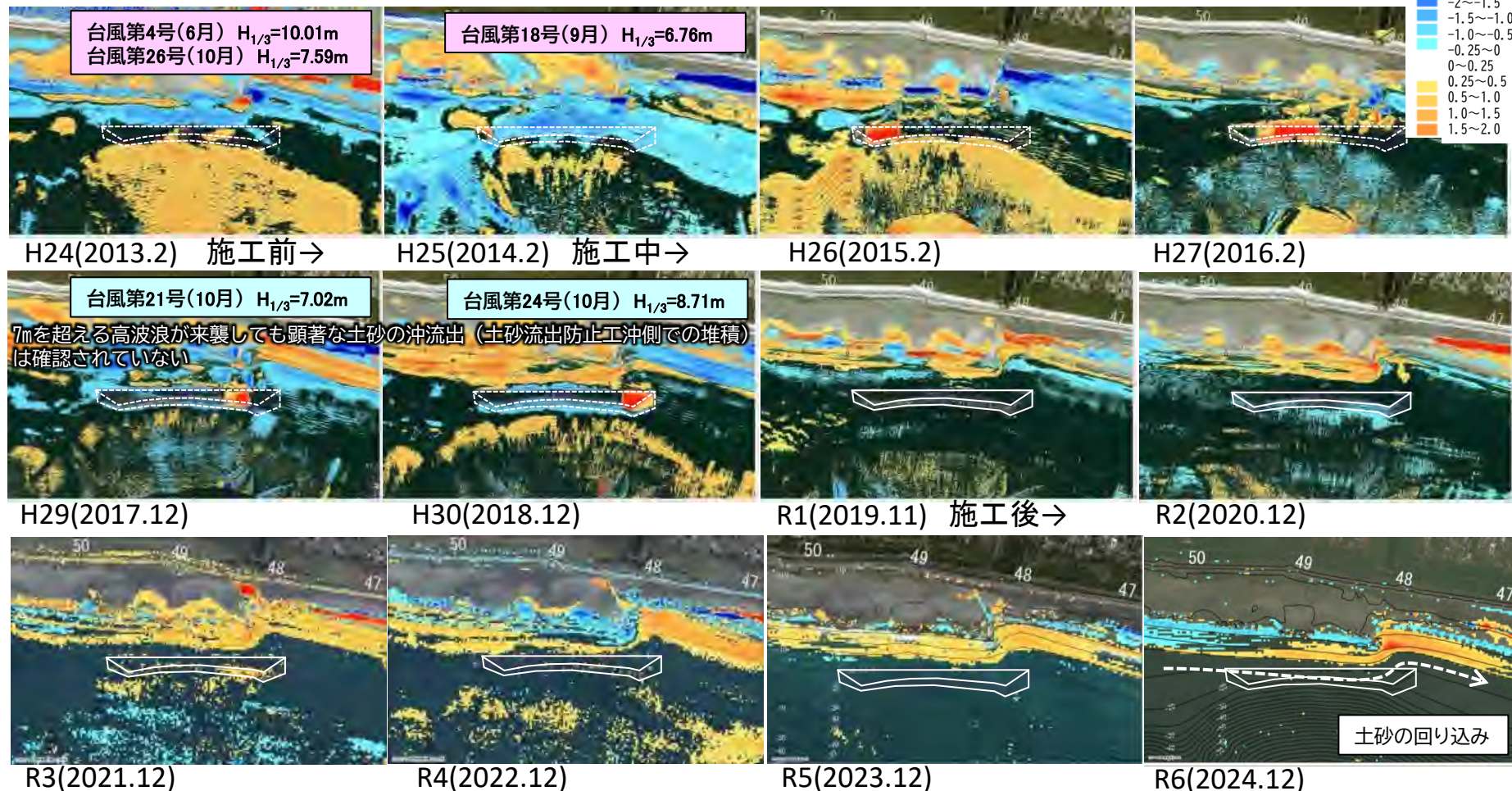
### 4.2.3 詳細地形調査（土砂流出防止工周辺の地形変化）

#### 検討内容

- 土砂流出防止工施工前H24(2013.2)から、R6(2024.12)までの地形変化図を作成した。
- 地形変化図から施工前後における一年毎の土砂動態を確認した。

#### 検討結果

- 土砂流出防止工整備以降、7mを超える高波浪が来襲しても顕著な土砂の沖流出（土砂流出防止工沖側での堆積）は確認されていない。また、土砂が昭和放水路先端を回り込む様子も確認できる。



#### 考察

- マルチビーム測量成果から、土砂流出防止工による土砂の沖流出防止効果が発揮されていることが推察される。
- 田子の浦港からのサンドバイパス土砂がすでに昭和放水路前面を通過しているものと推察される。

# 4.2 土砂流出防止工の効果検証

## 4.2.4 詳細地形調査（土砂流出防止工周辺の土量変化）

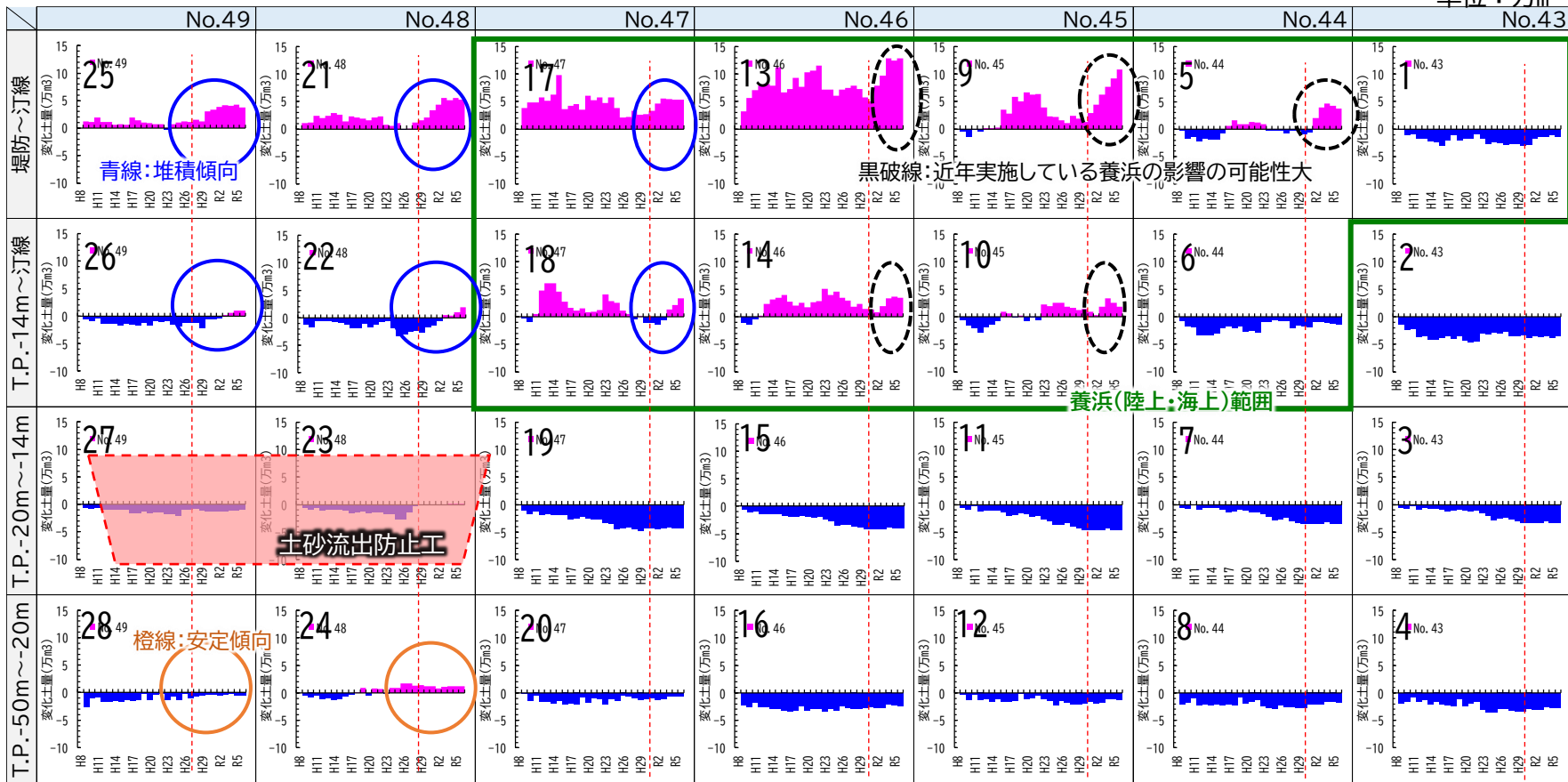
### 検討内容

- マルチビーム測量成果から土砂流出防止工周辺の土量変化を確認した。
- 土砂流出防止工施工前(H9.2)を基準とし、R6.12までの土量変化を算出した。

### 検討結果

- 土砂流出防止工陸側(17, 18, 21, 22, 25, 26)は設置以降堆積傾向に、また、昭和放水路以東(5, 9, 13, 14)でも若干の堆積傾向が確認できるが、近年養浜を実施している箇所でもある。
- 土砂流出防止工沖側(24, 28)は設置以降安定傾向が確認できる。

単位：万m<sup>3</sup>



### 考察

- 測線No.46～44の陸上部は近年実施している養浜による効果も含まれているが、土砂流出防止工の設置以降、陸側は堆積傾向に、また沖側は安定傾向となっており、沖への流出を抑制する効果が発現していると推察される。

# 4.2 土砂流出防止工の効果検証

## 4.2.5 詳細地形調査（土砂流出防止工周辺の土量変化）

### 検討内容

- 昭和放水路東側区間の土砂動態を仮定し、土砂流出防止工設置前後での西側からの土砂流入量変化を推定した。
- 土砂流出防止工の設置前後で昭和放水路東側区間(No.43~No.48)の沖流出量に変化していないと仮定すると、西からの流入量 $Q_{in}$ の変化量は土砂変化量 $\Delta V$ と養浜量 $Q_s$ の差と等しくなる。

### 検討結果

- 地形変化の傾向が変化するH8-H23、H23-R1、R1-R4の3時期で年平均養浜量および土砂変化量を算出すると、徐々に $\Delta V - Q_s$ が増加していることが確認できる。

#### 土砂流出防止工設置前



#### 土砂流出防止工設置後

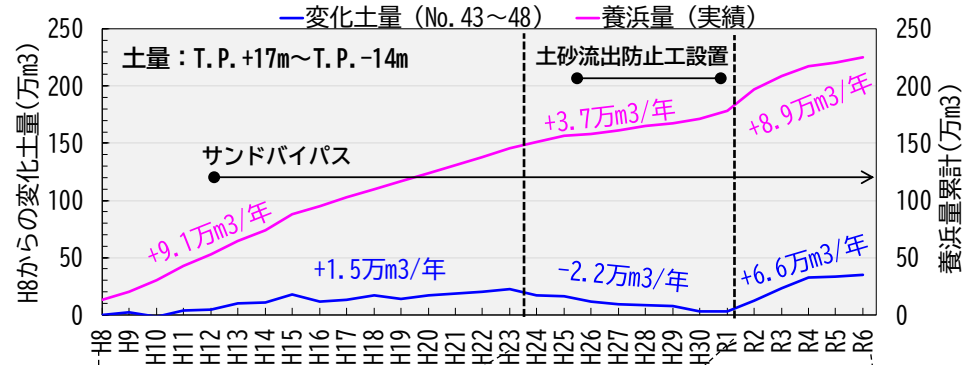


$$\Delta V = Q_{in} + Q_s - Q_{out} - Q_{off}$$

$$Q_{in}' - Q_{in} = (\Delta V' - Q_s') - (\Delta V - Q_s)$$

$\Delta V$  : 測量成果から算定、 $Q_s$  : 施工履歴から算定

養浜累計 :  $\Sigma Q_s$   
No. 43-48土量変化 (H8年基準) :  $\Sigma \Delta V$



H8-H23	H23-R1	R1-R6
$Q_s$ : 9.1万 $m^3$ /年	$Q_s$ : 3.7万 $m^3$ /年	$Q_s$ : 8.9万 $m^3$ /年
$\Delta V$ : +1.5万 $m^3$ /年	$\Delta V$ : -2.2万 $m^3$ /年	$\Delta V$ : +6.6万 $m^3$ /年

期間	年平均養浜量 $Q_s$ (万 $m^3$ /年)	土砂変化量 $\Delta V$ (万 $m^3$ /年)	$\Delta V - Q_s$ (万 $m^3$ /年)	流入土砂量増分相当 (万 $m^3$ /年)
H8-H23	9.1万	+1.5万	-7.6万	
H23-R1	3.7万	-2.2万	-5.9万	+1.7万
R1-R6	8.9万	+6.6万	-2.3万	+5.3万

### 考察

- 土砂流出防止工の設置以降、昭和放水路東側での土砂変化量は土砂流出防止工設置前に比べ増大しており、昭和放水路西側からの沿岸漂砂の増加が寄与しているものと推察される。

# 4.2 土砂流出防止工の効果検証

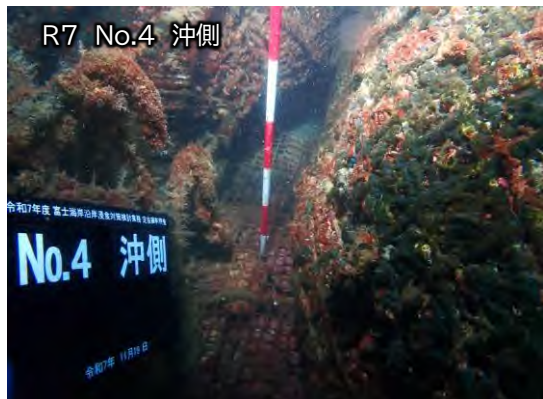
## 4.2.6 定点撮影調査（グラベルマットの隙間の堆砂）

### 検討内容

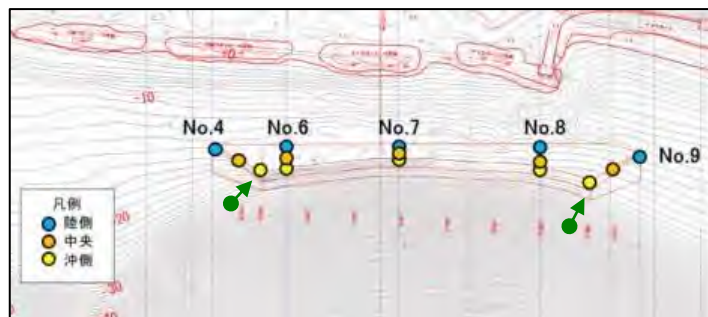
- グラベルマットの隙間の土砂堆積状況の変化から、サンドバイパス土砂の到達状況を確認した。
- 定点撮影調査時に隙間の堆砂厚を簡易的に計測した。
- 簡易計測はH28年度から実施しており、過去からの経年変化も整理した(No.9はR1年度から実施)。

### 検討結果

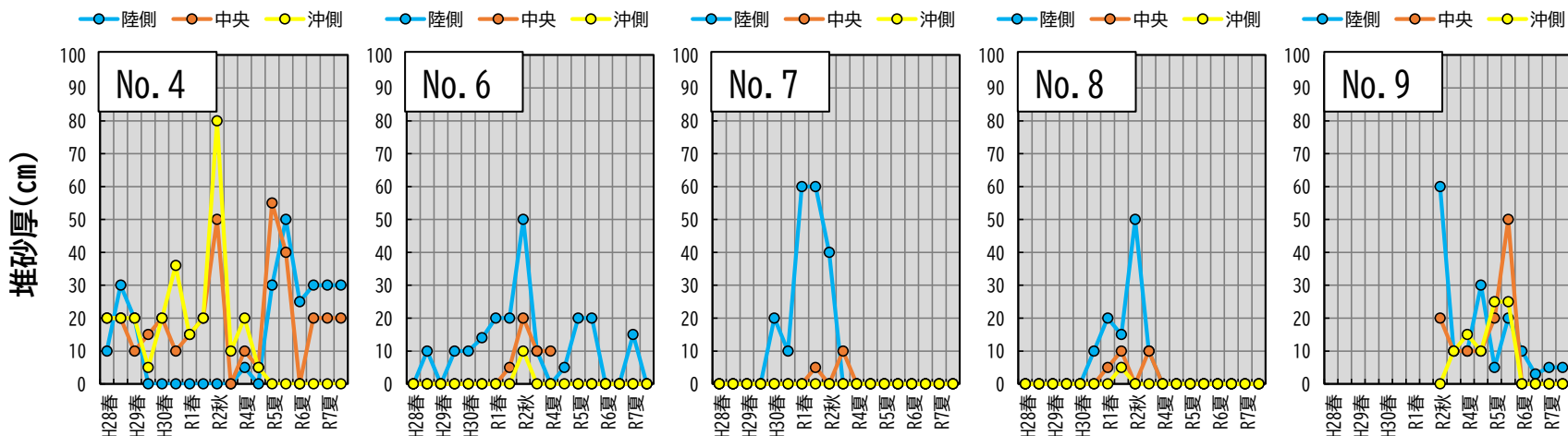
- R7年度調査結果は概ね過年度調査結果と同様の傾向であり、目立った変化は見られない。



↑ : 写真撮影箇所



調査地点



### 考察

- 田子の浦港からのサンドバイパスが土砂流出防止工の隙間に過剰に堆積することもなく、土砂流出防止工背後に堆砂し通過している様子がうかがえる。

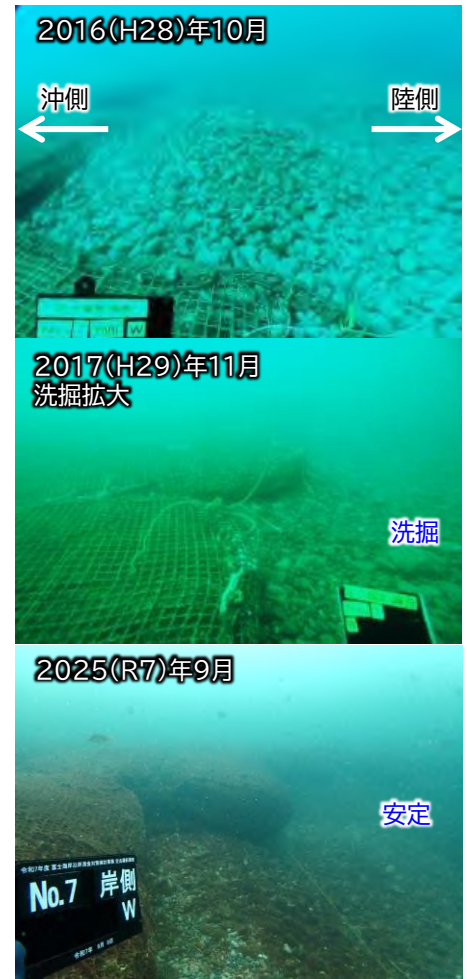
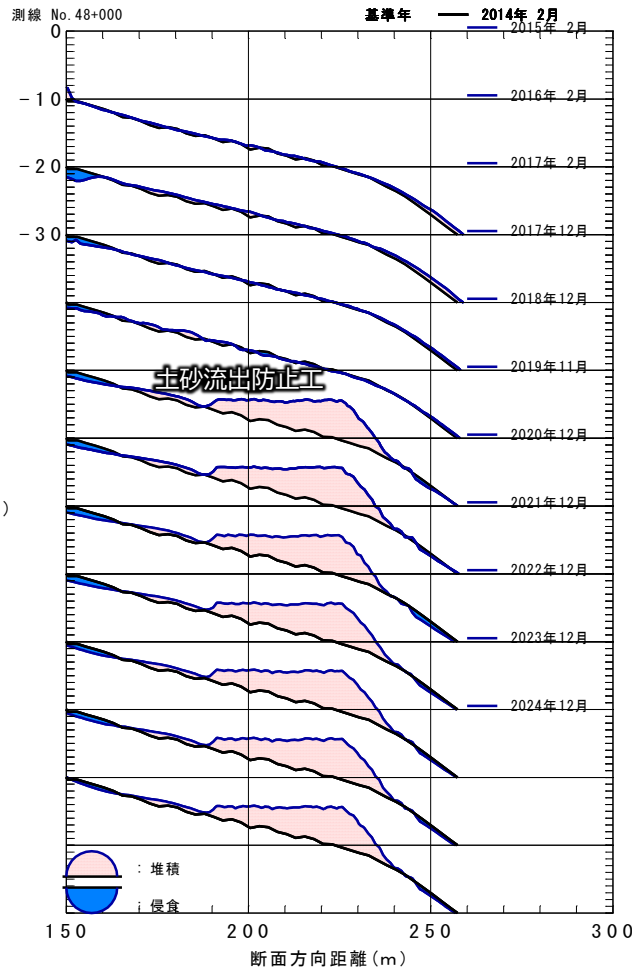
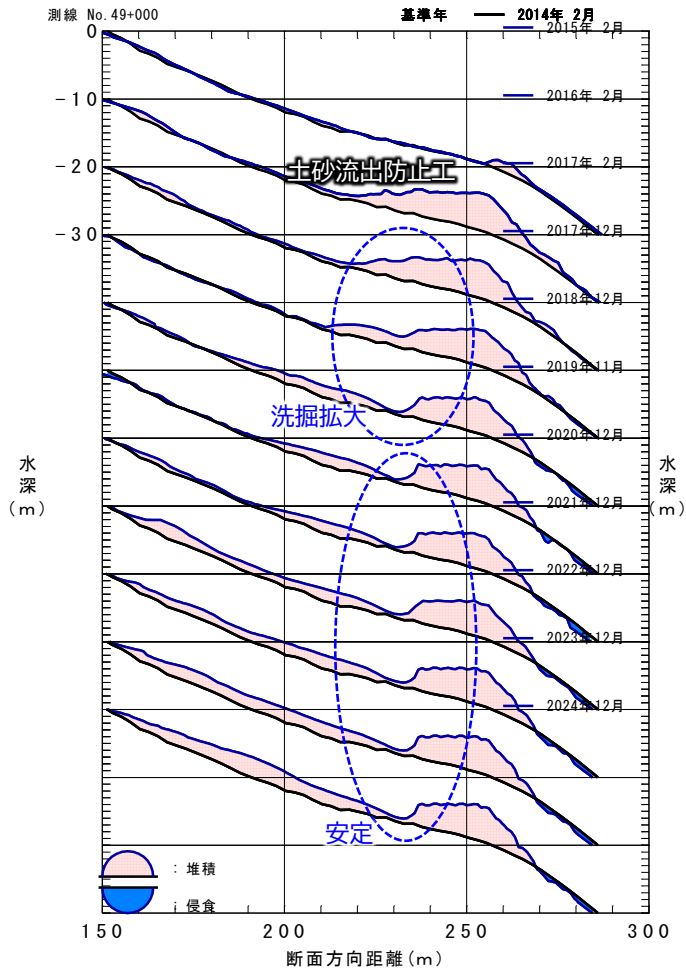
# 4.2 土砂流出防止工の効果検証

## 4.2.7 洗掘状況の確認

### 検討内容

- 土砂流出防止工周辺の洗掘状況を確認した。
- 2015(H27)年2月以降の詳細地形調査結果および今年度撮影した写真(2025(R7)年)で検討した。

■ 土砂流出防止工の陸側の洗掘は2017(H29)年2月以降、2018(H30)年12月までの間に拡大したが、その後は安定している。



### 考察

- 2018(H30)年12月測量成果では台風第21号 ( $H_{1/3}=5.63\text{m}$ ) および第24号 ( $H_{1/3}=7.38\text{m}$ ) によるものと考えられる土砂流出防止工陸側の洗掘の進行が確認されたが、以降はほとんど変化が見られない。
- 近年は高波浪が来襲していないが、土砂流出防止工岸側地形及び沖側地形は安定しているものと推察される。

# 4.2 土砂流出防止工の効果検証

## 4.2.8 断面地形と粒径の変化

### 検討内容

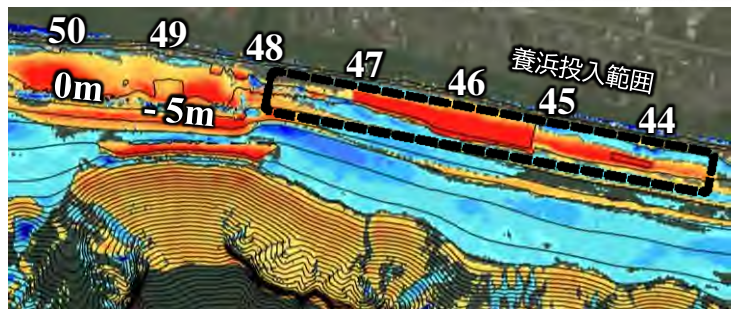
- 土砂流出防止工周辺の地形変化と底質変化を比較した。
- 詳細地形調査結果は土砂流出防止工着工前のH23～R7年度の変化、底質調査結果はH28年度以降で検討した。

### 検討結果

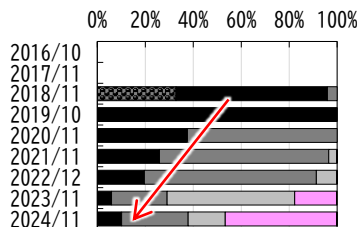
- No.47 T.P.±0mでは明らかに細粒化傾向が確認できる。

陸上養浜粒径：0~150mm

地形変化 H24.2⇒R6.12

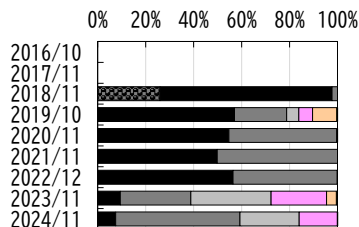


No. 47 T. P. ±0m



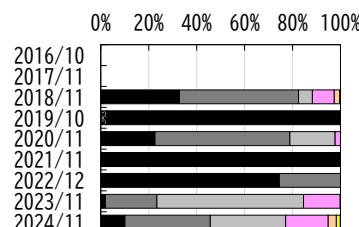
サンドバイパスの影響

No. 46 T. P. ±0m



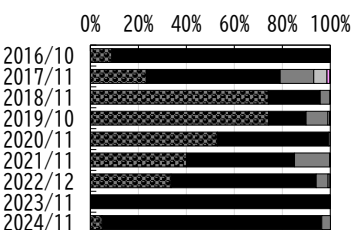
一定の傾向なし

No. 44 T. P. ±0m



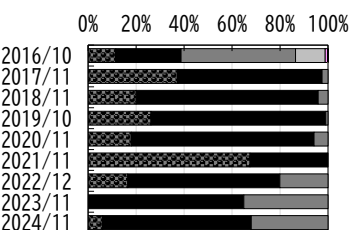
一定の傾向なし

No. 49+200 T. P. -5m



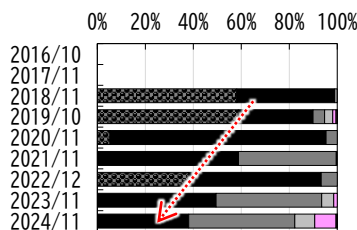
一定の傾向なし

No. 49 T. P. -5m



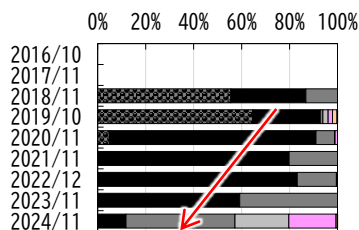
侵食域

No. 47 T. P. -5m



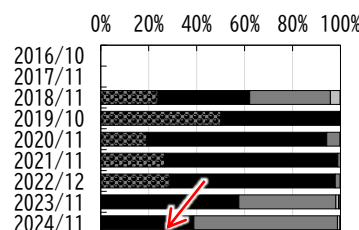
サンドバイパスの影響

No. 46 T. P. -5m



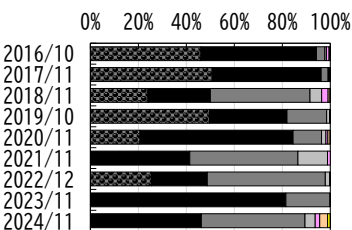
サンドバイパスの影響

No. 44 T. P. -5m



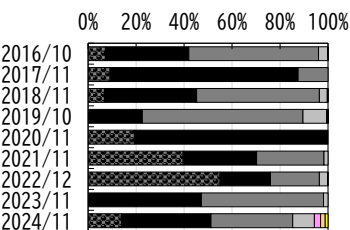
サンドバイパスの影響？

No. 49+200 T. P. -9m



一定の傾向なし

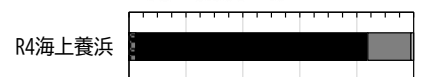
No. 49 T. P. -9m



一定の傾向なし

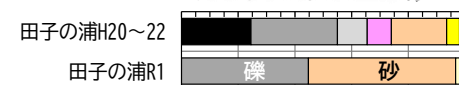
- 石分(75mm以上)
- 粗礫分(19~75mm)
- 中礫分(4.75~19mm)
- 細礫分(2~4.75mm)
- 粗砂分(0.85~2mm)
- 中砂分(0.25~0.85mm)
- 細砂分(0.075~0.25mm)
- シルト分(0.005~0.075mm)
- 粘土分(0.005mm以下)

海上養浜土砂



0% 20% 40% 60% 80% 100%

サンドバイパス土砂



0% 20% 40% 60% 80% 100%

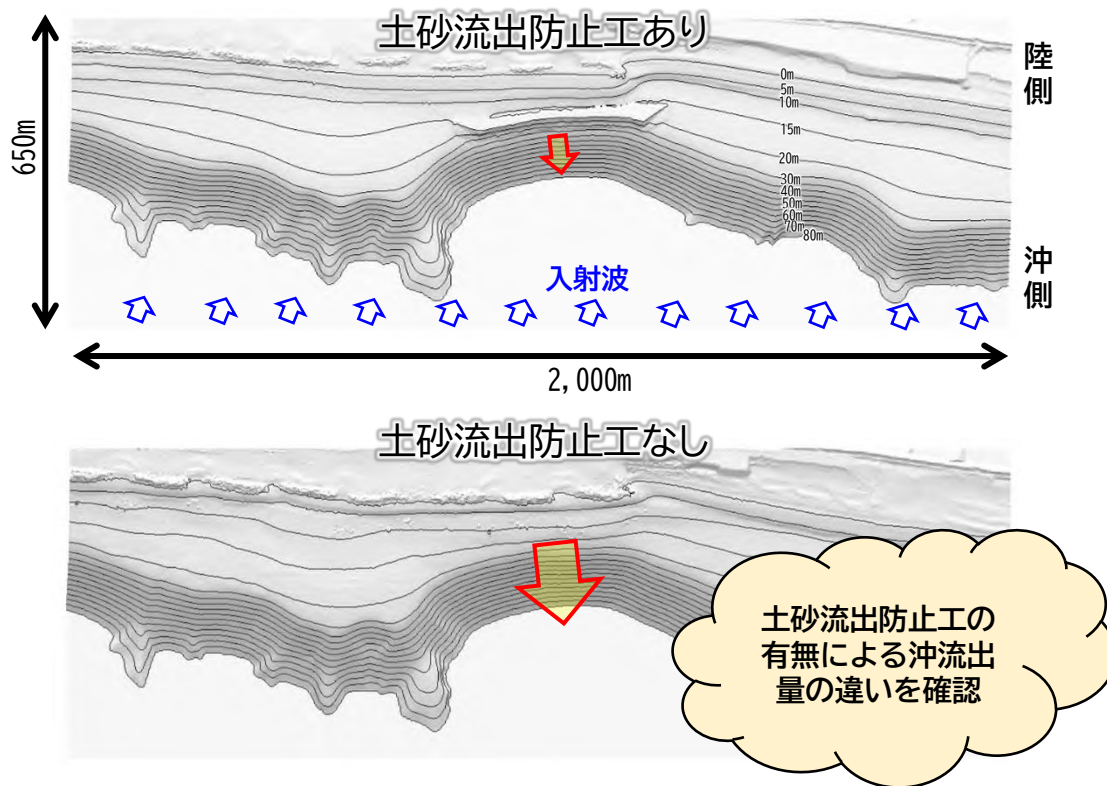
### 考察

- No.47では、H25年度の土砂流出防止工整備以降、徐々に土砂堆積と底質の細粒化が進んでいるように見受けられる。また、No.46~44のT.P.-5mも細粒化が進んでいるように見受けられ、サンドバイパス土砂の影響によるものと推察される。

## 4.2 土砂流出防止工の効果検証

### 4.2.9 土砂流出防止工の沖合流出防止効果の評価（概要）

- 第12回検討委員会において高波浪と沖合侵食の関連についてご意見を頂いたことから、第13回検討委員会以降、3次元流体解析による沖合侵食メカニズムの検討を実施し、前回、波浪と土砂の沖流出量について推定した。
- 一方、第14回検討委員会では、地形変化解析等により土砂が通過していることがほぼ確実な状況であるものの、土砂流出防止工の効果によるものかどうかは明確でないとのこと指摘を頂いている。
- そこで本検討では、土砂流出防止工あり地形となし地形による3次元流体解析を実施し、沖流出土砂量を比較することで土砂流出防止工の沖合流出防止効果の評価を試みた。



高波浪時の岸沖漂砂による土砂流出が土砂流出防止工で低減していると仮定

土砂流出防止工がある場合とない場合の海底面付近の流速を数値計算で算出

急勾配地形を含む海底面の流速を算定するため3次元流体解析により土砂流出防止工あり地形となし地形の予測を実施

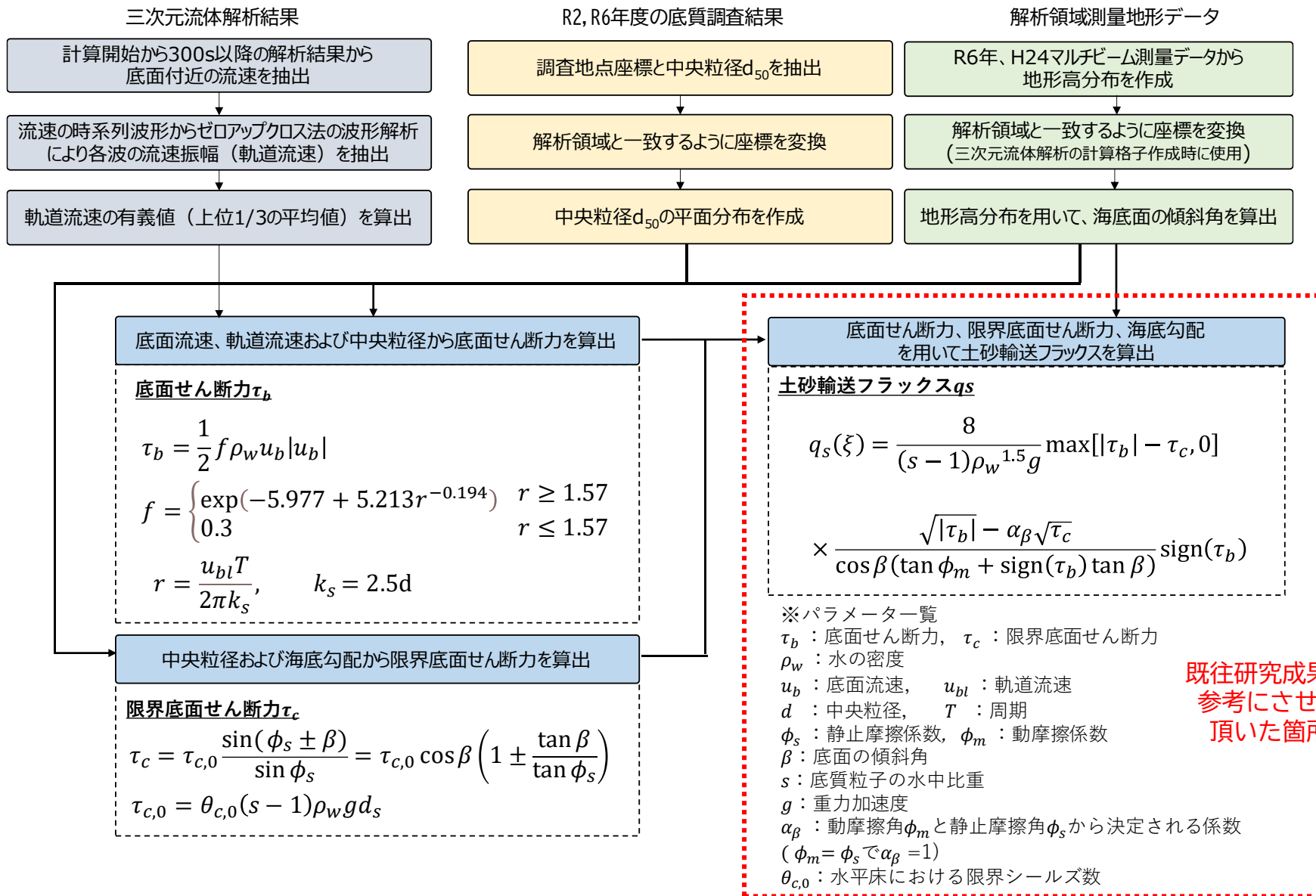
高波浪時における沖合流出量を土砂輸送フラックス式で推定・比較

波高と流出量の関係を整理し、年間流出量を推定し比較することで、土砂流出防止工の沖合流出防止効果を定量評価

土砂流出防止工ありの地形データは最新の測量成果（R6.12）、土砂流出防止工なしの地形データは土砂流出防止工施工前の測量成果（H24.2）を基に地形を作成した。

# 4.2 土砂流出防止工の効果検証

## 4.2.10 土砂流出防止工の沖合流出防止効果の評価（計算フロー）



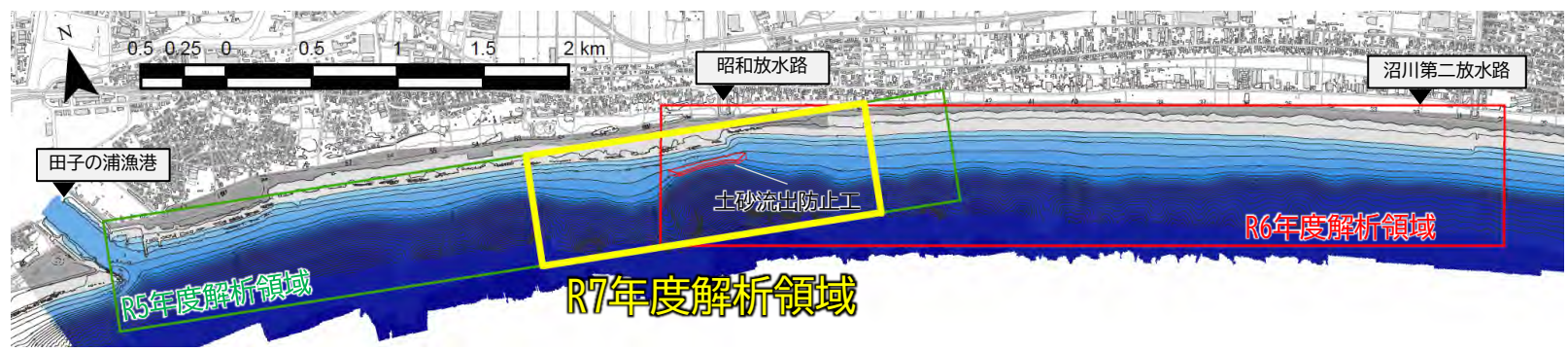
土砂輸送フラックスの算出フロー図

## 4.2 土砂流出防止工の効果検証

### 4.2.1 1 土砂流出防止工の沖合流出防止効果の評価（計算条件・ケース）

■ 土砂流出防止工を計算領域の中央に位置するよう解析範囲を設定した。解析条件および実施ケースは第14回検討委員会と同条件とした。

#### 解析範囲



#### 解析条件

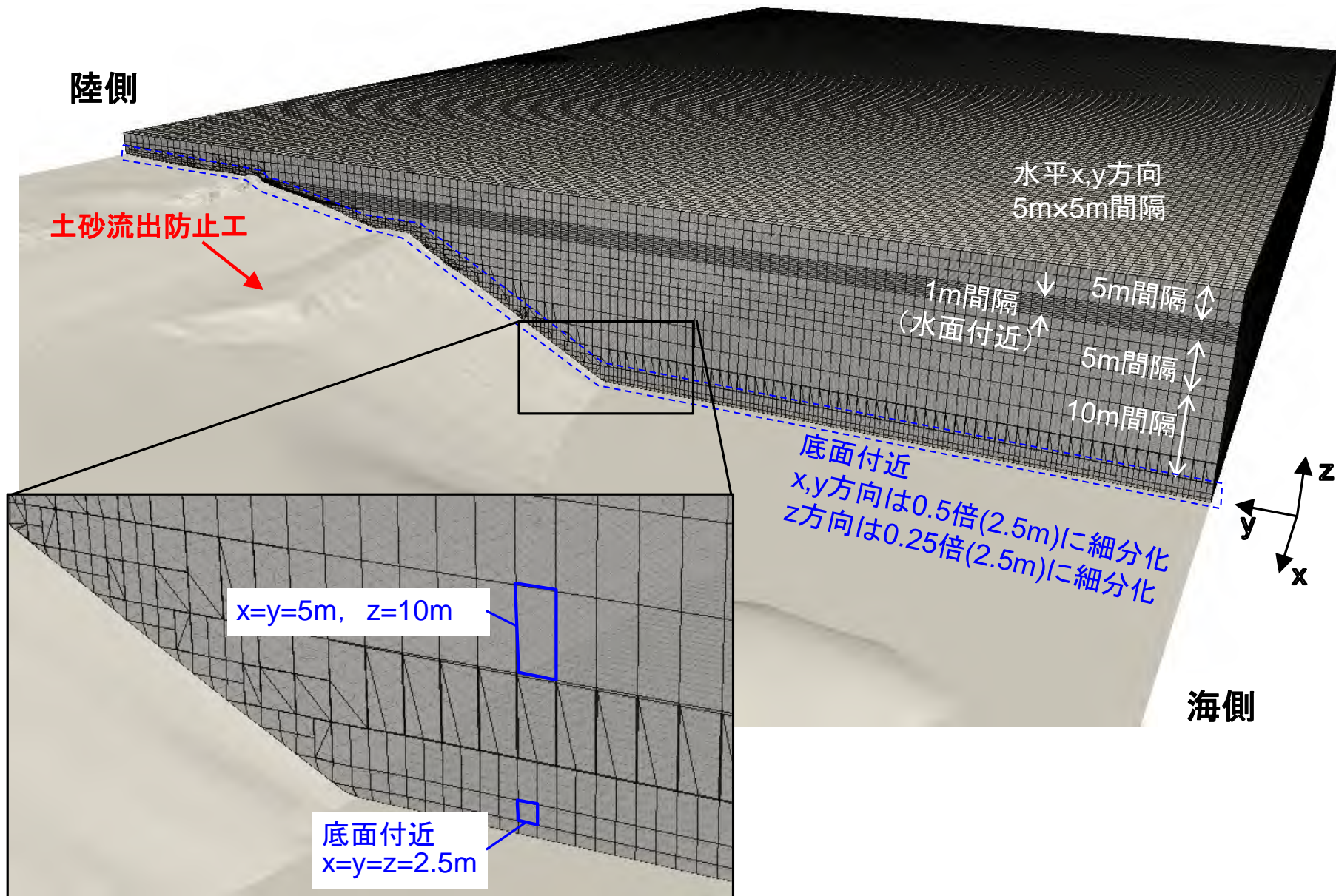
項目		設定値
計算時間		1500s
計算時間間隔		クーラン数に合わせて自動調整
粘性	空気	動粘性係数 $\mu_a = 1.59 \times 10^{-5} \text{ [m}^2/\text{s]}$
	水	動粘性係数 $\mu_w = 1.00 \times 10^{-6} \text{ [m}^2/\text{s]}$
密度	空気	$\rho_a = 1.0 \text{ [kg/m}^3]$
	水	$\rho_w = 1000 \text{ [kg/m}^3]$
境界条件	底面	non-slip
	上面	大気開放条件
	側壁	slip
	流入境界	下記入射波諸元を設定
入射波条件	周波数スペクトル	ブレットシュナイダー・光易型
	方向分布関数	光易型
	有義波高・有義波周期	解析内で各ケースの目標値程度になるように調整
	Smax	25
	波向	SSW (22.5°)

#### 解析実施ケース

ケース	超過確率	対象観測波諸元	
		有義波高	有義波周期
H19年台風20号来襲時	1/1程度	2m	11s
R4年台風8号来襲時	1/2年程	4m	11s
H24年台風4号来襲時	1/50程度	10m	12.5s

## 4.2 土砂流出防止工の効果検証

### 4.2.1 1 土砂流出防止工の沖合流出防止効果の評価（計算条件・ケース）



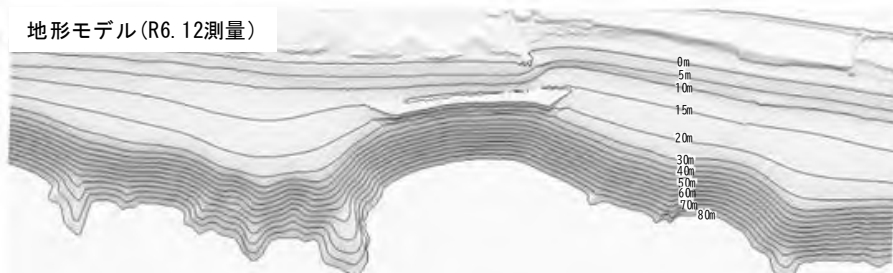
計算モデル(土砂流出防止工ありの場合)

## 4.2 土砂流出防止工の効果検証

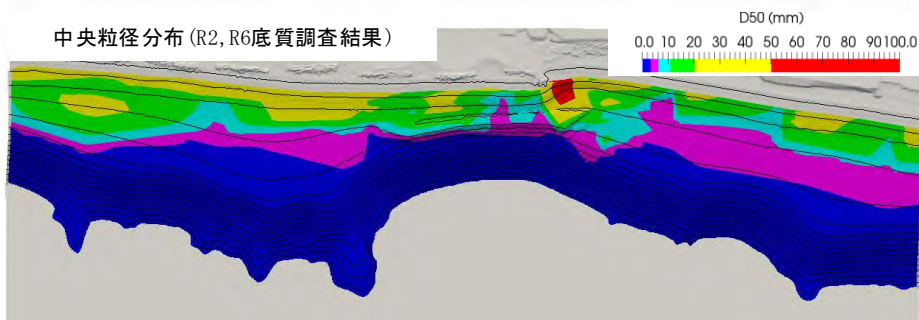
### 4.2.1 1 土砂流出防止工の沖合流出防止効果の評価（計算条件・ケース）

#### ■ 土砂流出防止工あり

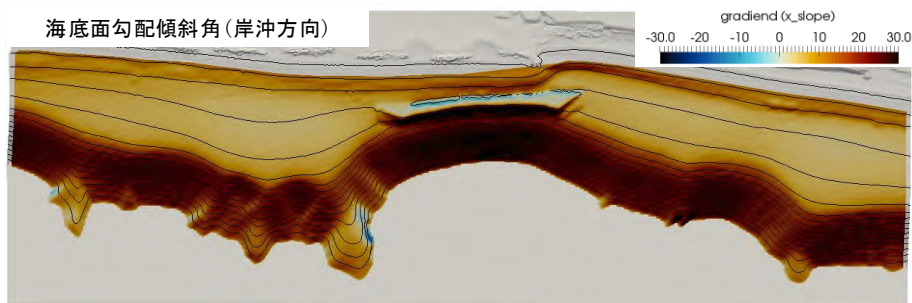
地形モデル (R6. 12測量)



中央粒径分布 (R2, R6底質調査結果)

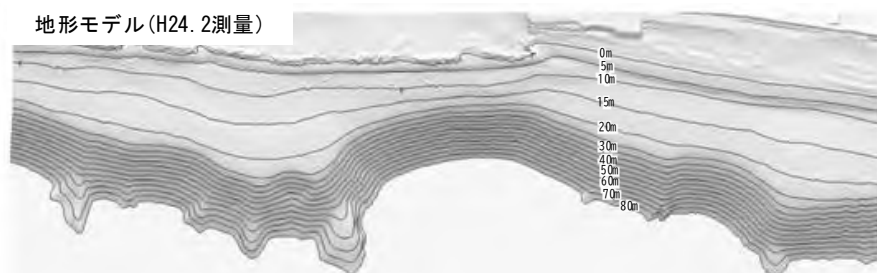


海底面勾配傾斜角 (岸沖方向)

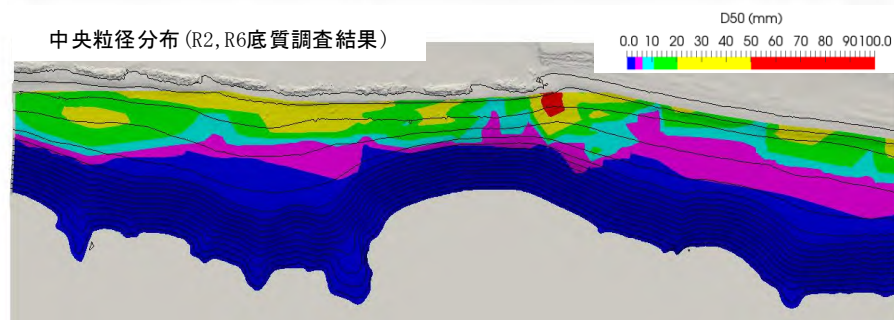


#### ■ 土砂流出防止工なし

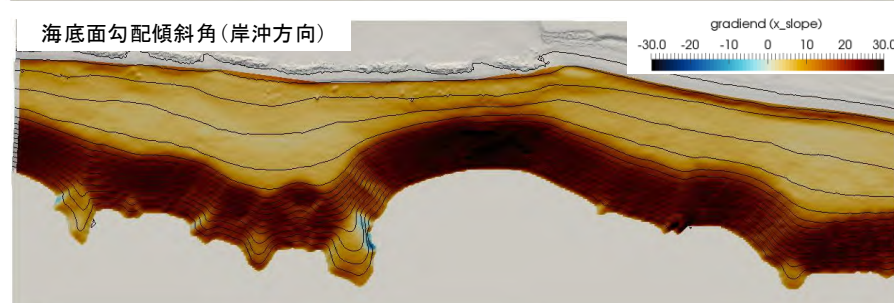
地形モデル (H24. 2測量)



中央粒径分布 (R2, R6底質調査結果)



海底面勾配傾斜角 (岸沖方向)



入力条件 (地形モデル・粒径分布・海底勾配)

# 4.2 土砂流出防止工の効果検証

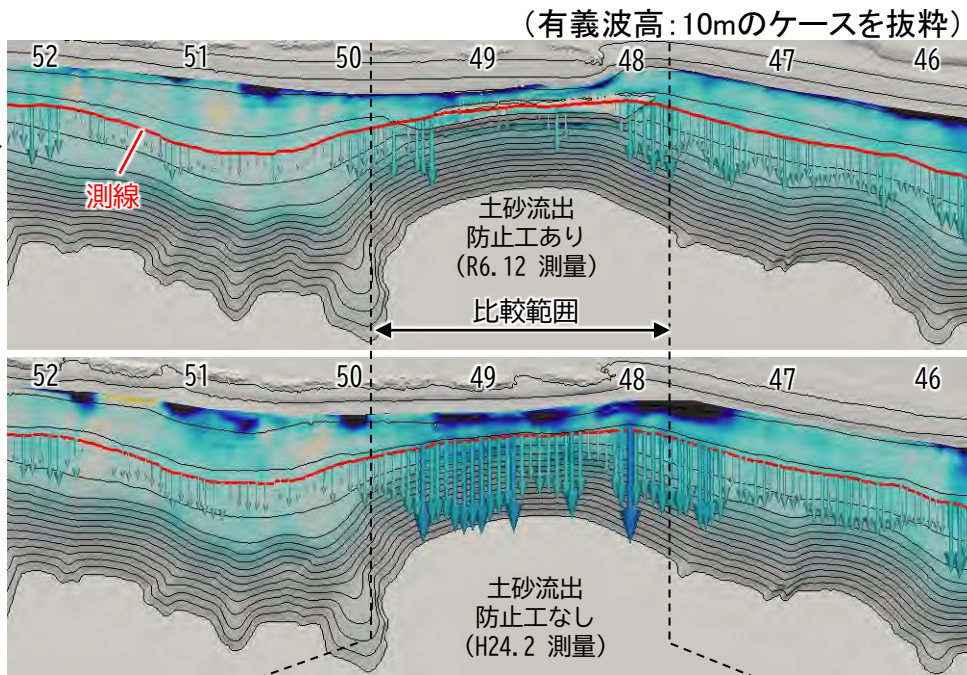
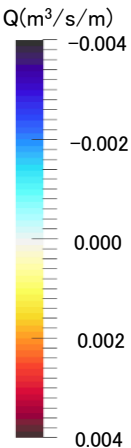
## 4.2.1 2 土砂流出防止工の沖合流出防止効果の評価（計算結果）

### 検討内容

- 3次元流体解析による流速算定結果および底質粒径、海底面の傾斜角から土砂輸送フラックスQを算定した。
- 土砂輸送フラックス算定結果および観測データから高波浪来襲時の沖合流出量を求め、出現頻度を考慮し年間の沖合流出量の期待値を算出した。

### 検討結果

岸沖方向の  
土砂輸送フラックス



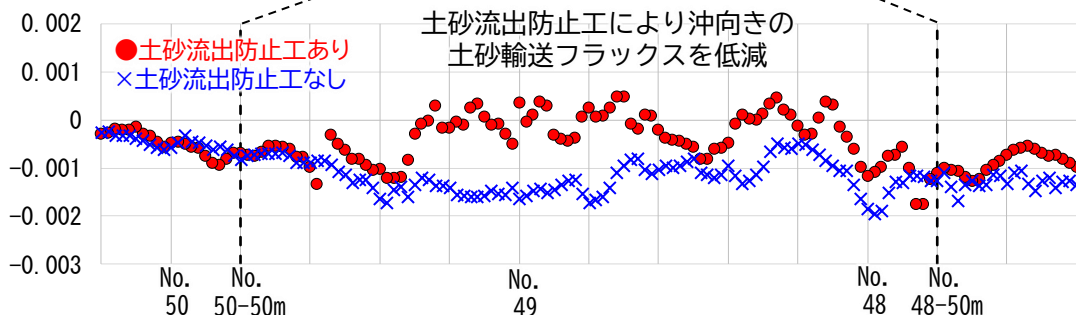
沖合流出量(m<sup>3</sup>/s)  
(測線No. 50-50m ~測線No. 48-50m)

	あり	なし	比率
有義波2m	0.0006	0.0014	0.43
有義波4m	0.058	0.079	0.74
有義波10m	0.19	0.60	0.32

沖合流出量の期待値 (万m<sup>3</sup>/年)

	沖合流出量期待値
土砂流出防止工あり	0.4
土砂流出防止工なし	0.8

土砂輸送フラックスQ  
(m<sup>3</sup>/s/m)



### 考察

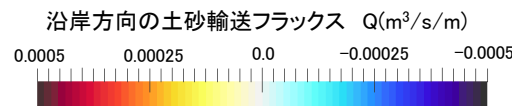
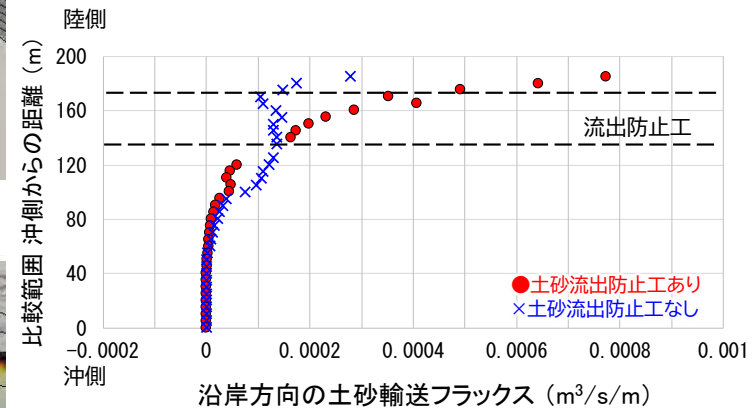
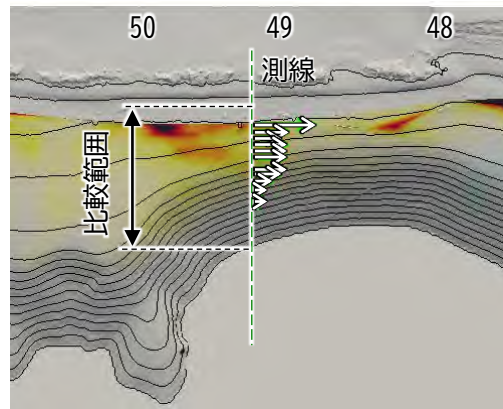
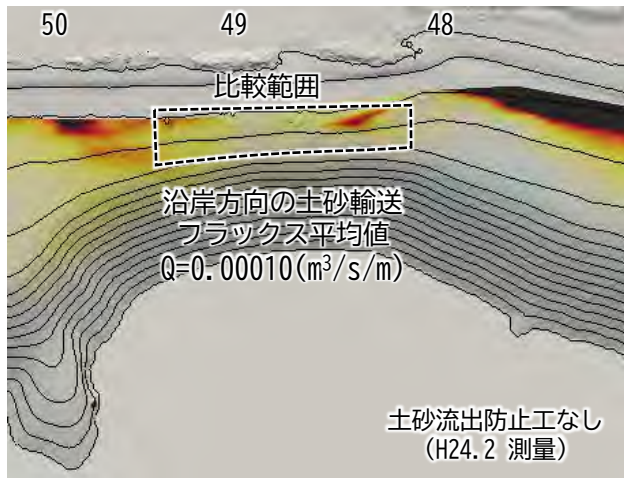
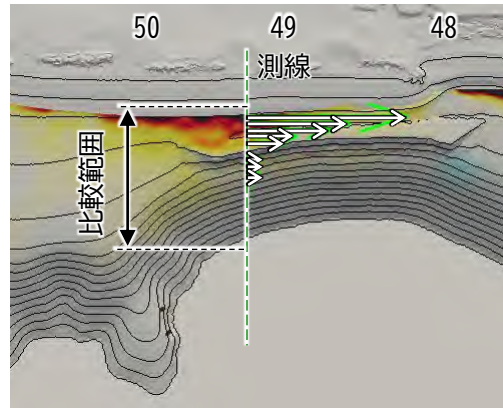
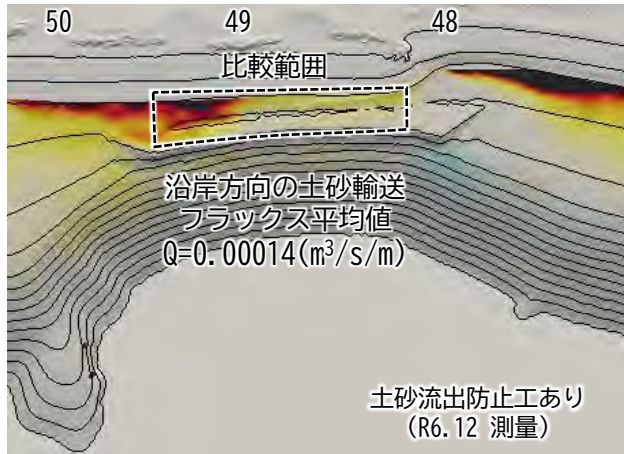
- 土砂流出防止工がある場合、ない場合に比べ沖合流出量が3~7割程度に削減される結果となった。
- 昭和放水路東側へのサンドバイパス土砂の移動には、土砂流出防止工の効果も発揮されていると推察される。

## 4.2 土砂流出防止工の効果検証

### (参考) 土砂流出防止工の沖合流出防止効果の評価 (沿岸方向の土砂輸送フラックス)

- 沿岸方向の土砂輸送フラックスを比較した。土砂流出防止工がある場合、ない場合に比べ、土砂流出防止工付近の沿岸方向の土砂輸送フラックスが増加していることを確認した。

(有義波高: 10mケース)

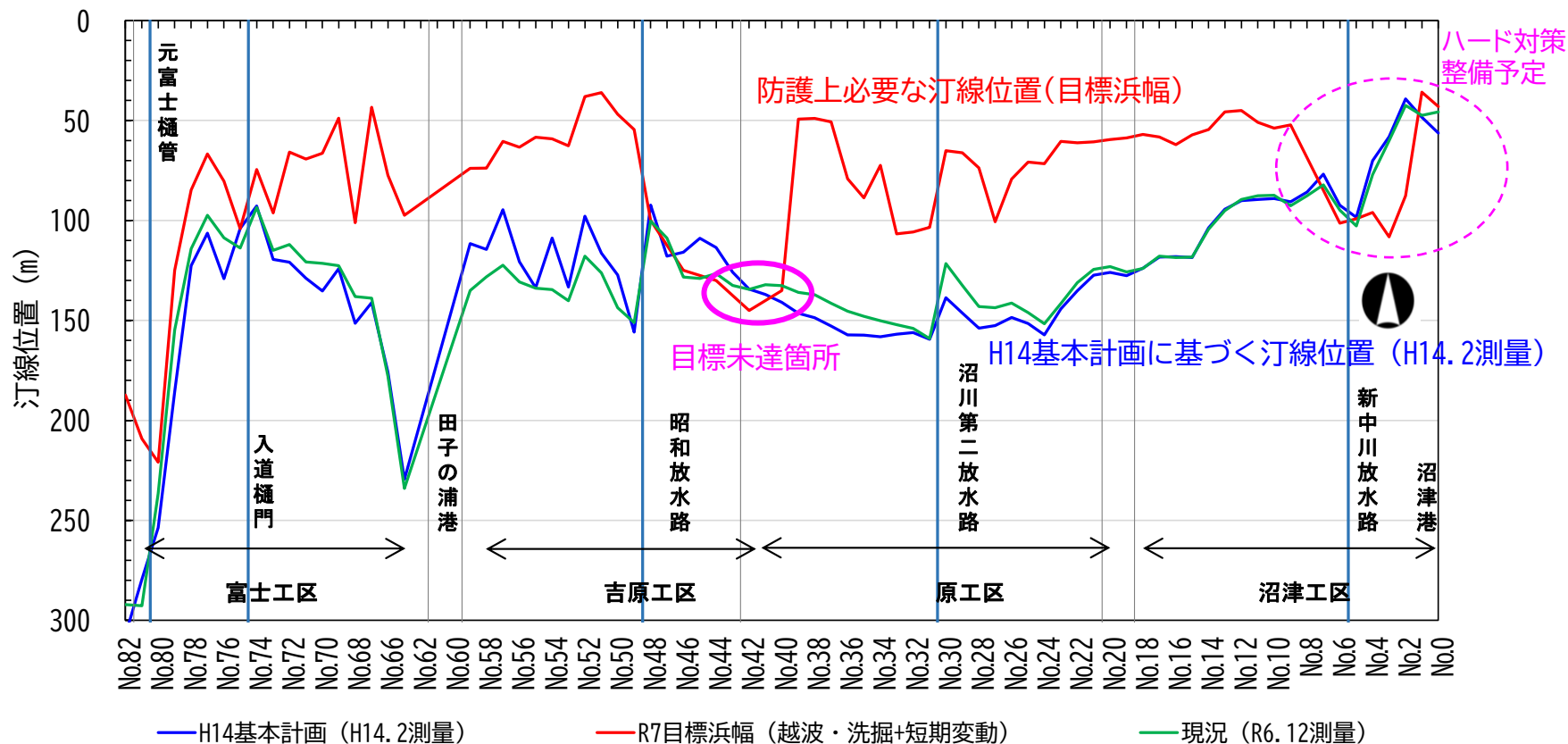


※土砂輸送フラックスは東向きが正  
※緑矢印は沿岸方向の土砂輸送フラックス

## 4.3 養浜計画の検討

### 4.3.1 等深線変化モデルによる養浜計画の検討（概要）

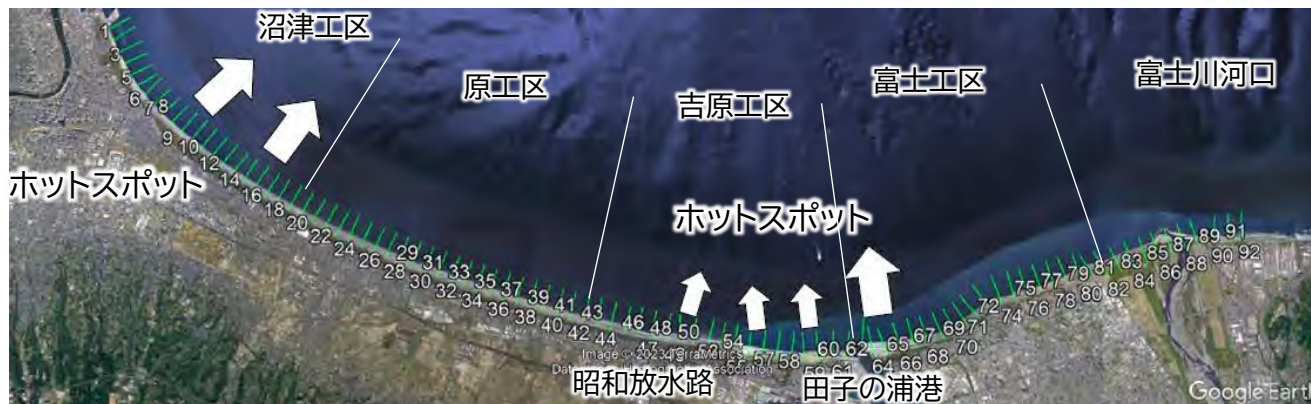
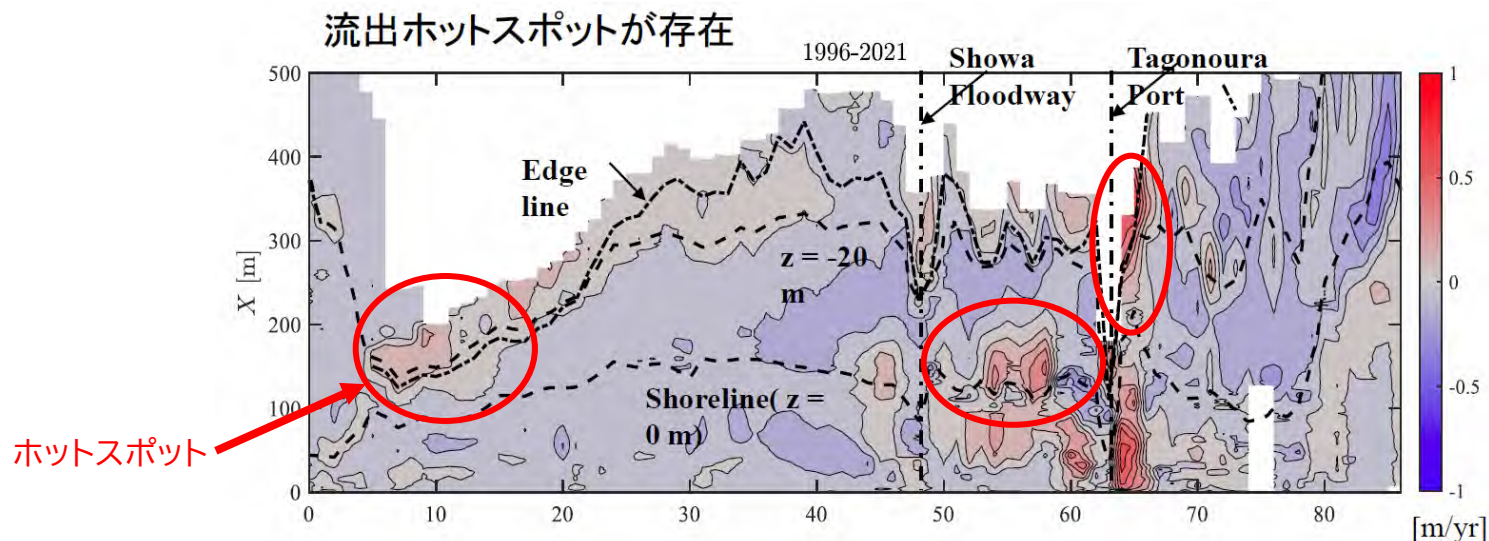
- 前々回第13回検討委員会までは、R19年以降陸上養浜4万m<sup>3</sup>/年により汀線維持が可能との結果であった。
- 前回第14回検討委員会では、R13年に移管する想定の実施し、移管後50年間目標浜幅を維持するためには約5万m<sup>3</sup>/年の養浜が必要との結果であった。
- 前回委員会でのご指摘を踏まえ、最新データによりあらためて事業完了までに必要な養浜量と事業完了後に必要な養浜量について再検討した。



# 4.3 養浜計画の検討

## 4.3.2 既往研究成果

- 既往研究では、富士海岸の沖合急斜面を通した土砂流出実態及びメカニズムの解明と予測手法の構築が行われ、土砂の沖合流出が顕著な箇所＝流出ホットスポットの存在について示されている。
- 富士海岸の侵食対策として養浜・サンドバイパスを実施するにあたり、養浜材の沖合流出によるロスへの減少など、コスト削減のための効率化は喫緊の課題であり、そのための有用な知見が得られている。
- 養浜計画の検討にあたっては、このホットスポットを回避した養浜・サンドバイパスにも着目した。



## 4.3 養浜計画の検討

### 4.3.3 等深線変化モデルによる養浜計画の検討（計算ケース）

■ 以下のケースについてR10から50年後（R11からR60まで）の予測計算を実施した。

ケース	内容	養浜・サンドバイパス条件	
		サンドバイパス (m <sup>3</sup> /年)	養浜 (m <sup>3</sup> /年)
0	現計画（R19事業完了）	海上5万	陸上4万
1	サンドバイパスがR8以降約1万m <sup>3</sup> /年に減少し、かつ事業完了をR10としたとき、50年後も目標浜幅を維持するために必要なR11以降の養浜量を確認 ⇒R10の事業完了までに必要な養浜量は？その後の維持に必要な養浜量は？	R8以降 海上約1万 No. 59	R8以降 陸上 $\alpha$ 万 No. 46～48 R11以降 陸上 $\beta$ 万 No. 46～48
2	ケース1について、R11以降養浜量を1万m <sup>3</sup> /年減らした場合 ⇒養浜量削減による影響は？	R8以降 海上約1万 No. 59	R8以降 陸上 $\alpha$ 万 No. 46～48 R11以降 陸上 $\beta$ -1万 No. 46～48
3	ケース1について、R11以降養浜量を2万m <sup>3</sup> /年減らした場合 ⇒養浜量削減による影響は？	R8以降 海上約1万 No. 59	R8以降 陸上 $\alpha$ 万 No. 46～48 R11以降 陸上 $\beta$ -2万 No. 46～48
4	ケース1について、R11以降養浜量を3万m <sup>3</sup> /年減らした場合 ⇒養浜量削減による影響は？	R8以降 海上約1万 No. 59	R8以降 陸上 $\alpha$ 万 No. 46～48 R11以降 陸上 $\beta$ -3万 No. 46～48
5	ケース1について、R11以降養浜量を4万m <sup>3</sup> /年減らした場合 ⇒養浜量削減による影響は？	R8以降 海上約1万 No. 59	R8以降 陸上 $\alpha$ 万 No. 46～48 R11以降 陸上 $\beta$ -4万 No. 46～48
6	ケース1について、R11以降養浜を中止した場合 ⇒養浜量削減による影響は？	R8以降 海上約1万 No. 59	R8以降 陸上 $\alpha$ 万 No. 46～48 R11以降 陸上0.0万 No. 46～48
7	ケース2について、R8以降サンドバイパスをすべて昭和放水路以東に投入した場合の効果・影響を確認 ⇒ホットスポット回避による効果およびその影響は？	R8以降 海上約1万 No. 46～48	R8以降 陸上 $\alpha$ 万 No. 46～48 R11以降 陸上 $\beta$ -1万 No. 46～48

## 4.3 養浜計画の検討

### 4.3.5 等深線変化モデルによる養浜計画の検討（計算結果まとめ）

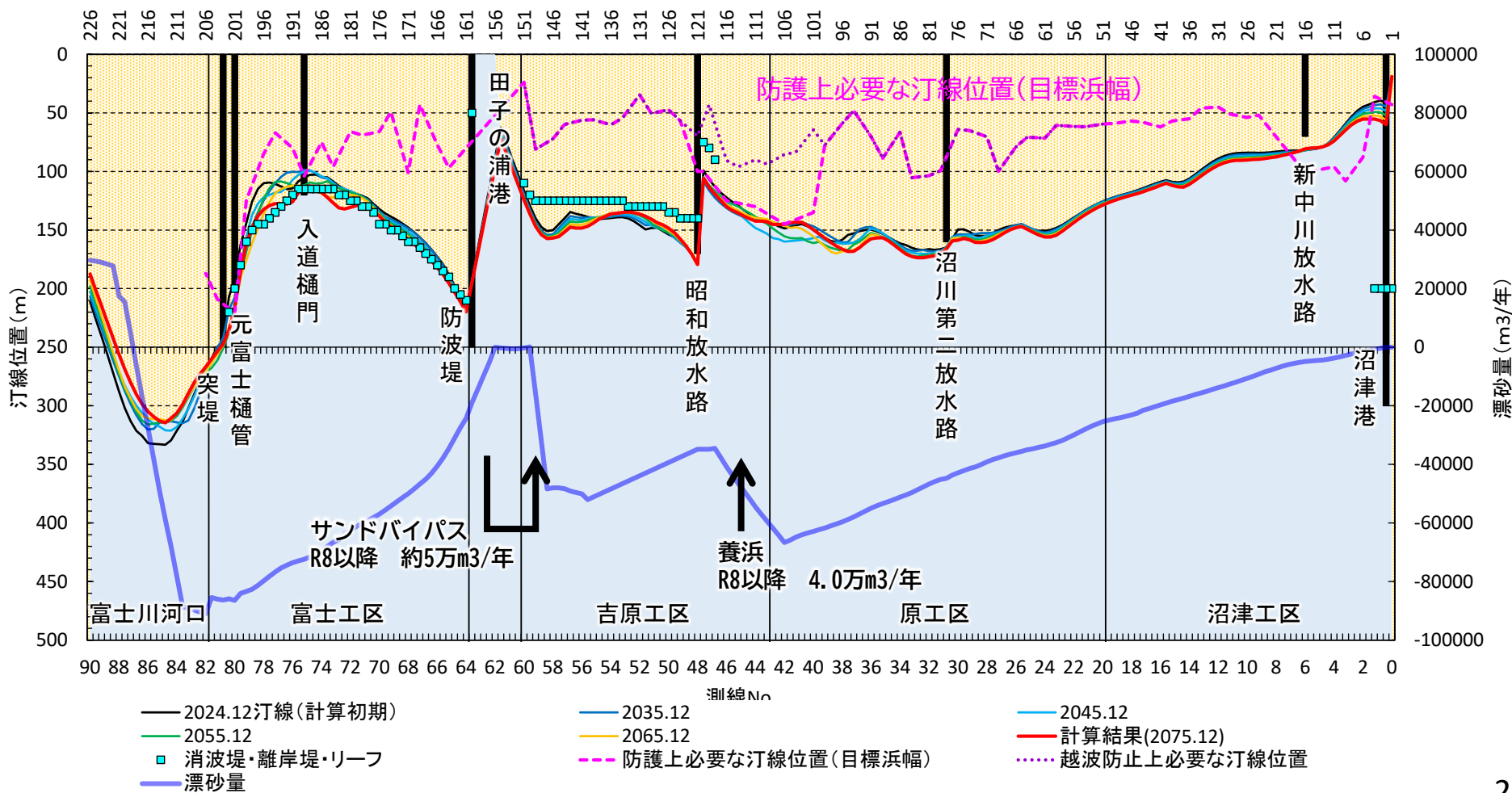
- サンドバイパス量が5万m<sup>3</sup>/年から約1万m<sup>3</sup>/年に減少する想定の場合、R10の事業完了に向けては7.3万m<sup>3</sup>/年の養浜が必要であり、また、事業完了後も目標浜幅を維持するためには5.3万m<sup>3</sup>/年の養浜が必要である。
- ホットスポットの回避（サンドバイパス土砂をNo.48付近に直接投入）でも、50年後になると目標浜幅の維持が困難となる。現計画（ケース0）ではサンドバイパス5万m<sup>3</sup>/年と養浜4万m<sup>3</sup>/年の土砂が必要な計画であり、サンドバイパス量の減少（5万⇒1万）により、ホットスポット回避による効果も減少したものと考えられる。

ケース	内容	結果	考察
0	現計画	R19年度 目標浜幅の確保可	—
1	サンドバイパスがR8以降約1万m <sup>3</sup> /年に減少し、かつ事業完了をR10に前倒ししたとき、50年後も目標浜幅を維持するために必要なR11以降の養浜量を確認 ⇒早期移管に必要な養浜量は？その後の維持に必要な養浜量は？	R10年度 目標浜幅の確保可 R60年度 目標浜幅の確保可	SB約1万m <sup>3</sup> /年を前提として、事業完了までに7.3万m <sup>3</sup> /年、事業完了後5.3万m <sup>3</sup> /年の養浜が必要
2	ケース1について、R11以降養浜量を1万m <sup>3</sup> /年減らした場合 ⇒養浜量削減による影響は？	目標浜幅の確保不可	土砂の絶対量が不足
3	ケース1について、R11以降養浜量を2万m <sup>3</sup> /年減らした場合 ⇒養浜量削減による影響は？	目標浜幅の確保不可	土砂の絶対量が不足
4	ケース1について、R11以降養浜量を3万m <sup>3</sup> /年減らした場合 ⇒養浜量削減による影響は？	目標浜幅の確保不可	土砂の絶対量が不足
5	ケース1について、R11以降養浜量を4万m <sup>3</sup> /年減らした場合 ⇒養浜量削減による影響は？	目標浜幅の確保不可	土砂の絶対量が不足
6	ケース1について、R11以降養浜を中止した場合 ⇒養浜量削減による影響は？	目標浜幅の確保不可	土砂の絶対量が不足
7	ケース2について、R8以降サンドバイパスをすべて昭和放水路以東に投入した場合の効果・影響を確認 ⇒ホットスポット回避による効果およびその影響は？	目標浜幅の確保不可	R6年度検討において効果は確認されていたものの、50年後では土砂の絶対量が不足

# 4.3 養浜計画の検討

(参考) 等深線変化モデルによる養浜計画の検討 (50年後の予測結果)

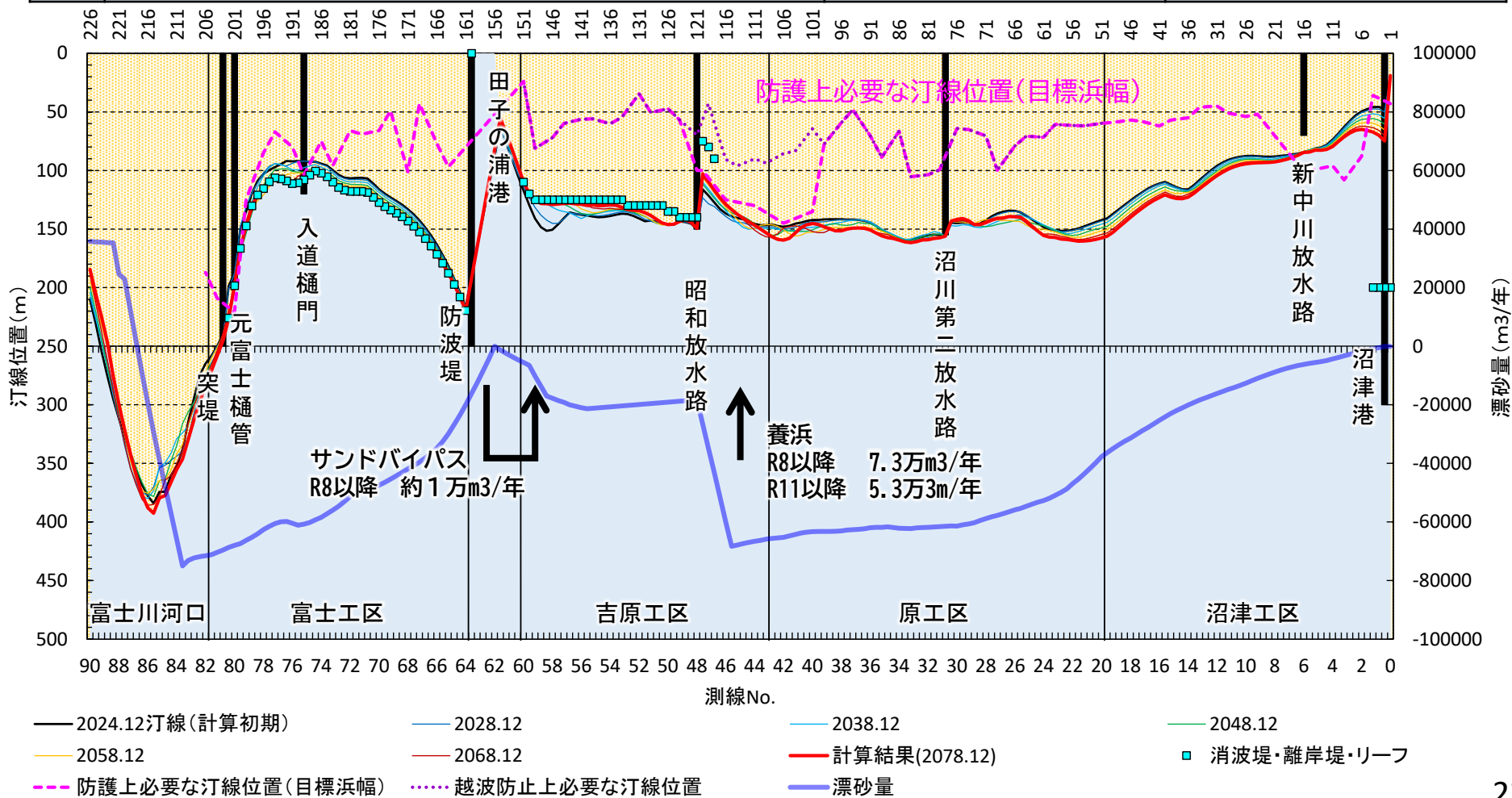
ケース	内容	結果	考察
0	現計画 (R6年度計算結果)	目標浜幅の確保可 (R19年度に確保)	—



# 4.3 養浜計画の検討

## (参考) 等深線変化モデルによる養浜計画の検討 (50年後の予測結果)

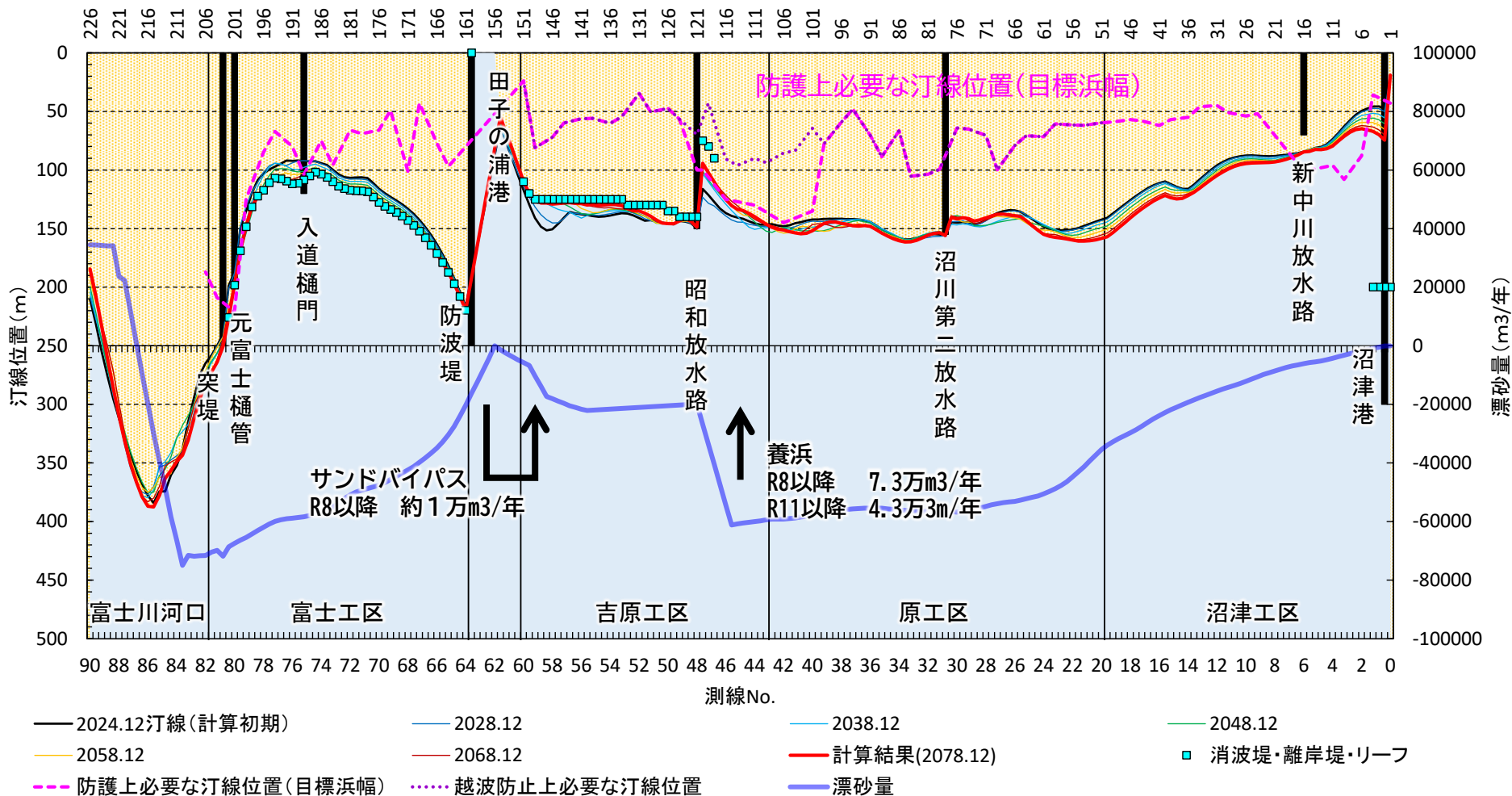
ケース	内容	結果	考察
1	サンドバイパスがR8以降約1万m <sup>3</sup> /年に減少し、かつ事業完了をR10としたとき、50年後も目標浜幅を維持するために必要なR11以降の養浜量を確認 ⇒R10の事業完了に必要な養浜量は？その後の維持に必要な養浜量は？	R10年度 目標浜幅の確保可 R60年度 目標浜幅の確保可	SB約1万m <sup>3</sup> /年を前提として、事業完了までに7.3万m <sup>3</sup> /年、事業完了後5.3万m <sup>3</sup> /年の養浜が必要



# 4.3 養浜計画の検討

(参考) 等深線変化モデルによる養浜計画の検討 (50年後の予測結果)

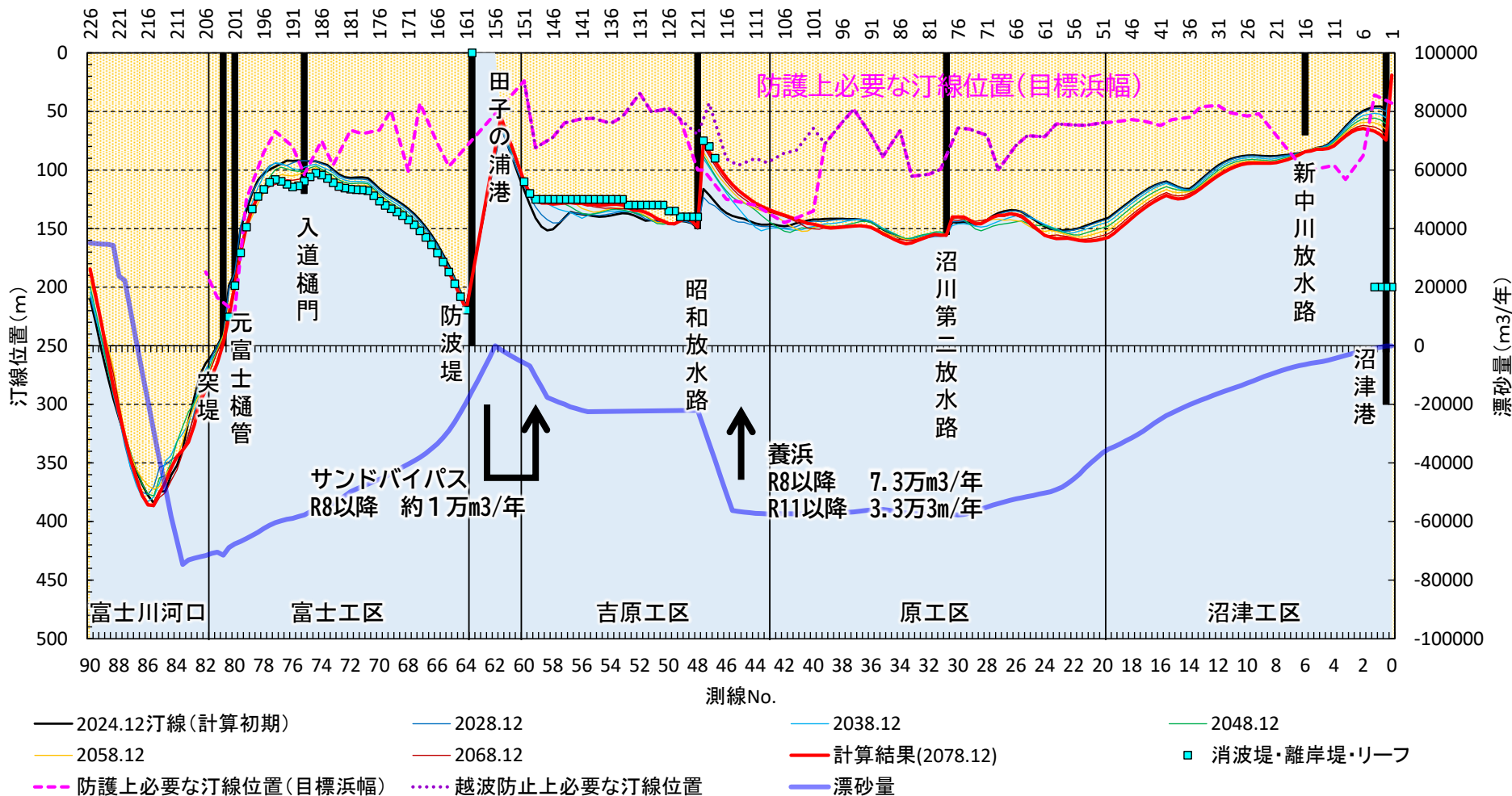
ケース	内容	結果	考察
2	ケース1について、R11以降養浜量を1万m <sup>3</sup> /年減らした場合 ⇒養浜量削減による影響は？	目標浜幅の確保不可	土砂の絶対量が不足



# 4.3 養浜計画の検討

(参考) 等深線変化モデルによる養浜計画の検討 (50年後の予測結果)

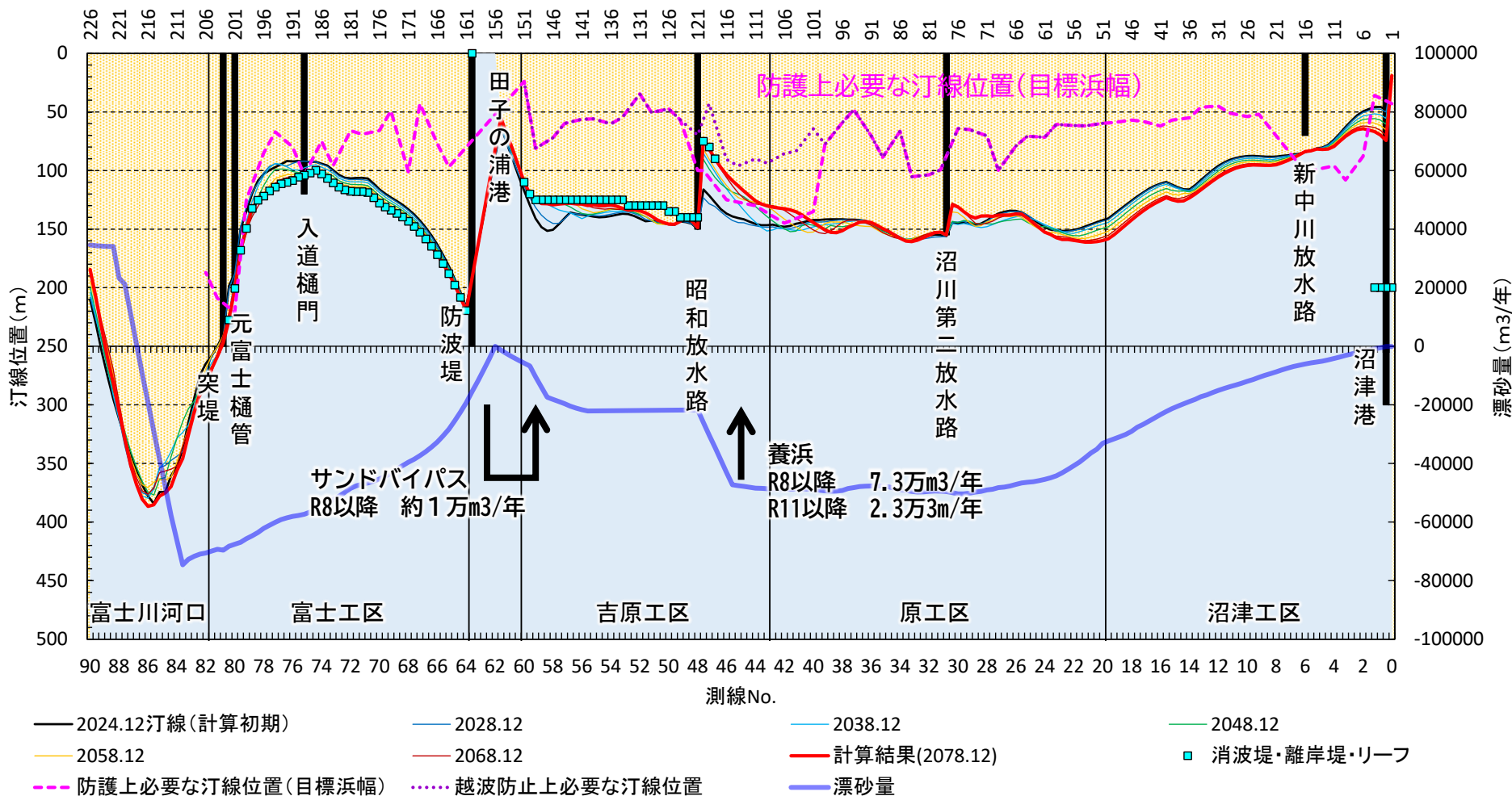
ケース	内容	結果	考察
3	ケース1について、R11以降養浜量を2万m <sup>3</sup> /年減らした場合 ⇒養浜量削減による影響は？	目標浜幅の確保不可	土砂の絶対量が不足



# 4.3 養浜計画の検討

(参考) 等深線変化モデルによる養浜計画の検討 (50年後の予測結果)

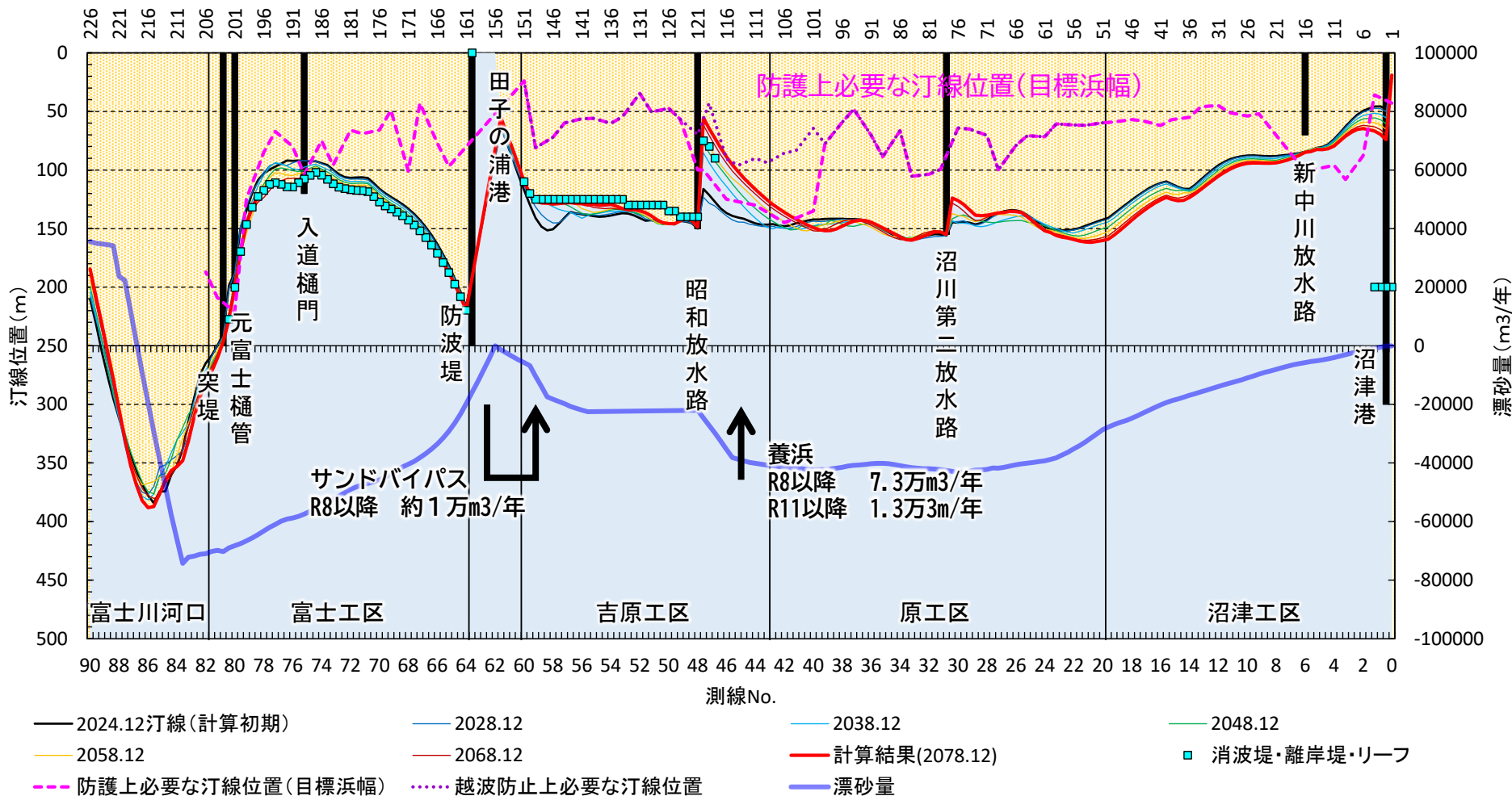
ケース	内容	結果	考察
4	ケース1について、R11以降養浜量を3万m <sup>3</sup> /年減らした場合 ⇒養浜量削減による影響は？	目標浜幅の確保不可	土砂の絶対量が不足



# 4.3 養浜計画の検討

(参考) 等深線変化モデルによる養浜計画の検討 (50年後の予測結果)

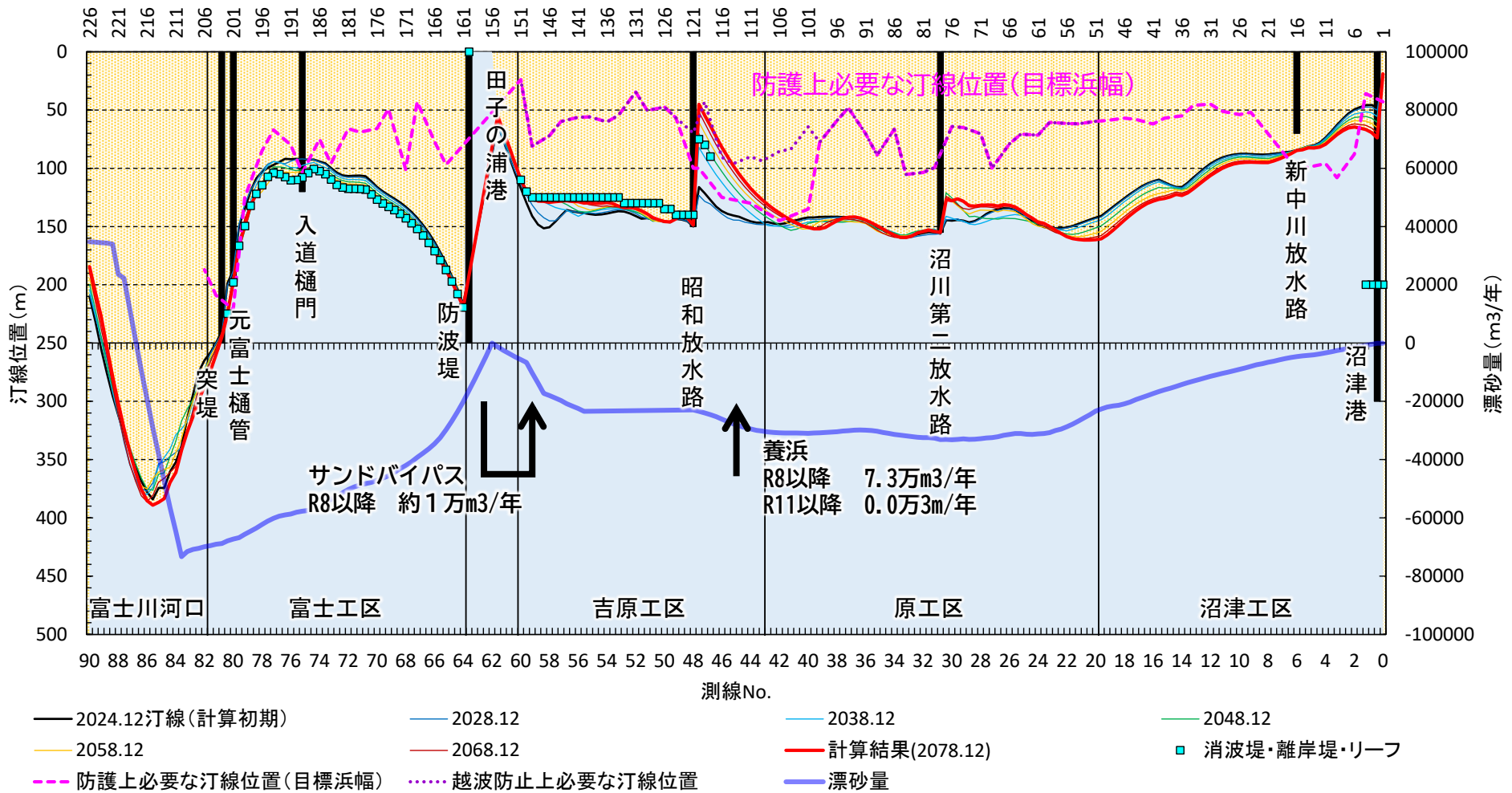
ケース	内容	結果	考察
5	ケース1について、R11以降養浜量を4万m <sup>3</sup> /年減らした場合 ⇒養浜量削減による影響は？	目標浜幅の確保不可	土砂の絶対量が不足



# 4.3 養浜計画の検討

(参考) 等深線変化モデルによる養浜計画の検討 (50年後の予測結果)

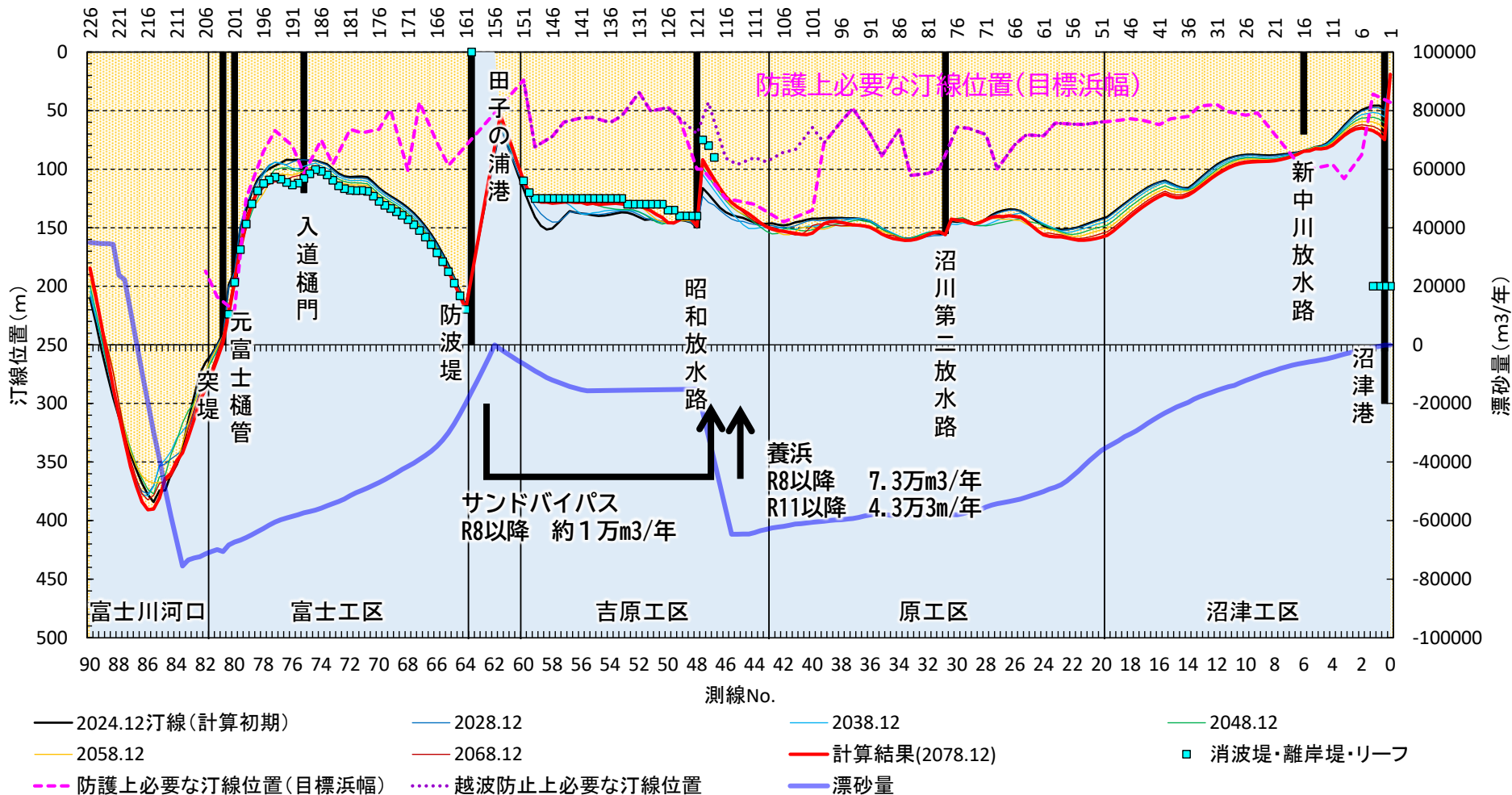
ケース	内容	結果	考察
6	ケース1について、R11以降養浜を中止した場合 ⇒養浜量削減による影響は？	目標浜幅の確保不可	土砂の絶対量が不足



# 4.3 養浜計画の検討

(参考) 等深線変化モデルによる養浜計画の検討 (50年後の予測結果)

ケース	内容	結果	考察
7	ケース2について、R8以降サンドバイパスをすべて昭和放水路以東に投入した場合の効果・影響を確認 ⇒ホットスポット回避による効果およびその影響は？	目標浜幅の確保不可	R6年度検討において効果は確認されていたものの、50年後では土砂の絶対量が不足



## 4.3 養浜計画の検討

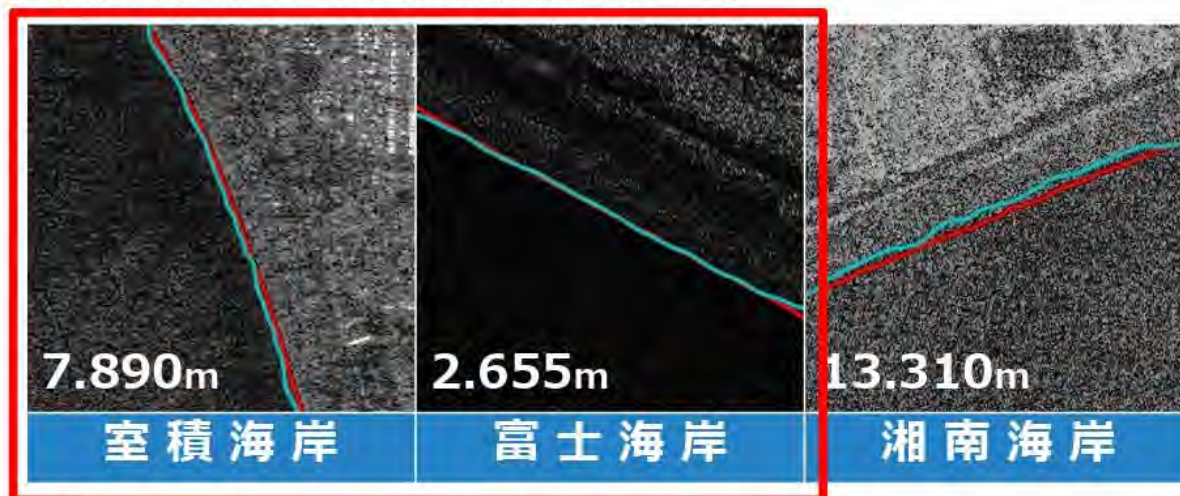
### (参考) 衛星画像を活用した海岸モニタリングの例

- 養浜の確保が困難な場合でも直ちに越波が発生する状況ではないが、定期的なモニタリングにより現地状況を把握する必要がある。
- 近年は、無償の衛星画像による汀線位置の把握も可能となっており、移管後においては、簡易モニタリング等とあわせた効率的・効果的な海岸管理を図っていくことが考えられる。

### 衛星データを活用した汀線位置の把握例

□ 青色：抽出された汀線、赤色：GPS データ

- 画像内の値は 2 つの線の間距離の平均



**十分な精度 (10m 以内) で抽出できている**

## 4.3 養浜計画の検討

### 4.3.6 養浜コスト縮減方針（今後の養浜材の確保等）

- 早期の目標達成に向け、養浜材の確保とコスト縮減は喫緊の課題である。
- 侵食が生じる前の良好な漂砂環境を復元することが最良であることを念頭に、サンドバイパスのほか、近隣の事業で発生した土砂の活用など他事業との連携、富士川総合土砂連携等について継続・調整していく。
- また、養浜材の効果的・効率的な投入方法についても引き続き検討していく。



## 4.4 富士海岸の侵食対策まとめ

### 1) 土砂流出防止工の効果検証

- 吉原工区では、H25年度(2013)～H30年度(2018)にかけて整備された土砂流出防止工について、整備前の状況把握含め毎年モニタリングによる効果検証を実施してきた。
- その結果、以下のことが明らかとなった。
  - ①狭域の地形測量差分図から、土砂流出防止工設置以降、土砂流出防止工陸側では土砂の侵食傾向が堆積傾向に変化し、沖側では概ね安定傾向に変化している。
  - ②昭和放水路以東の養浜実施状況及び地形変化状況から、昭和放水路を越えて流入する土砂が増加している。
  - ③測線No.47では、H25年度(2013)の土砂流出防止工整備以降、徐々に土砂堆積と底質の細粒化が進んでいる。
- また、3次元流体解析により土砂流出防止工の有無による海底谷付近の流況の違いについて検証した結果、土砂流出防止工の整備より沖向きの土砂移動が減少していることが確認された。
- これらのモニタリング結果から、土砂流出防止工の沖流出防止効果および漂砂を東に流す効果がすでに発現し、田子の浦港からのサンドバイパス土砂が昭和放水路以東に供給されているものと考えられる。

### 2) 養浜計画の検討

- 前回委員会では、目標浜幅達成に必要な養浜量を等深線変化モデルにより検証した結果、サンドバイパス量が約1万m<sup>3</sup>/年に変更された場合、R13年度(2031)に目標浜幅を達成し、かつその後汀線を維持するために必要な養浜量は5.3万m<sup>3</sup>/年(R13年度迄は7.3万m<sup>3</sup>/年)となり、現計画より養浜量が1.5万m<sup>3</sup>/年増加する結果となった。
- 今年度は、事業完了をR10年度とし、R10年度に目標浜幅を達成するための養浜量を算定した結果、前回と同じ養浜量となった(～R10 7.3万m<sup>3</sup>/年、R11以降 5.3万m<sup>3</sup>/年)。
- また、ホットスポットを回避したサンドバイパス(養浜4.3万m<sup>3</sup>/年+サンドバイパス1.0万m<sup>3</sup>/年)を実施した場合、汀線維持効果は若干向上するものの、50年後には養浜の絶対量不足により目標浜幅を維持できない結果となった。
- 目標浜幅の維持には事業完了後5.3万m<sup>3</sup>/年の養浜を実施することが望ましいが、目標浜幅を下回っても直ちに越波が生じる状況ではないため、土砂の確保が難しい場合には適切なモニタリングによる海岸管理を行うことが望ましい。