

第8回 駿河海岸保全検討委員会

～漂砂管理計画（案）とモニタリング計画（案）～

平成30年11月9日

国土交通省 中部地方整備局
静岡河川事務所

1. 漂砂管理計画の点検フロー

【大井川流砂系総合土砂管理計画検討委員会】

【駿河海岸保全検討委員会（本検討委員会）】

H28年度

- 第1回(H29.2.21)**
 - 委員会における論点
 - 各領域における現状把握と土砂問題・課題の整理

- 駿河海岸漂砂管理計画（平成17年度策定）
 - 局所洗堀対策（試験突堤周辺における侵食対策）
 - 藤守川～栃山川における越波対策（緊急離岸堤整備）
 - 離岸堤・養浜計画（H17時の離岸堤等配置計画に対する養浜投入箇所及び投入量）

H29年度

- 現地視察(H29.10.11)**
 - 現地視察
 - 流砂系の現状と課題
- 第2回(H29.12.20)**
 - 流砂系の現状と課題
 - 流砂系の目指す姿(基本方針)
 - 土砂動態モデルの概要(粒径集団)
- 第3回(H30.2.28)**
 - 土砂動態モデルの構築
 - 各領域の土砂移動の分析

- 事業の進捗
 - 離岸堤の整備、養浜 等
- データの蓄積
 - 海岸測量データ、波浪の発生状況

H30年度

- 第4回(H30.9.19)**
 - 土砂管理目標の設定に向けた分析
- 【補足】大井川の流出土砂量の見直し**
- 第5回(1月頃) ※追加**
 - 土砂管理目標と土砂管理指標
 - 土砂管理対策
 - モニタリング計画
 - 総合土砂管理計画 骨子(案)
- 第6回(3月頃)**
 - 総合土砂管理計画【第一版】(案)

- 点検
 - H17漂砂管理計画の事後検証の妥当性
 - 新たに構築した「等深線変化モデル」の妥当性
 - 新たに作成した「離岸堤・養浜計画（案）」の検証
 - 総合土砂管理の観点から見た海岸領域での留意点
- ＜今回の検討事項＞
 - 大井川の流出土砂量の見直しを考慮した漂砂管理計画の見直し
 - 大井川流砂系内でのサンドバイパス及び効果的な養浜
 - 「駿河海岸漂砂管理計画」のモニタリング

- 離岸堤・養浜計画について見直しが生じた場合には、事業実施内容及び事業費について変更



2. 漂砂管理計画の点検(H27漂砂管理計画(案))

■H17漂砂管理計画(基本案)

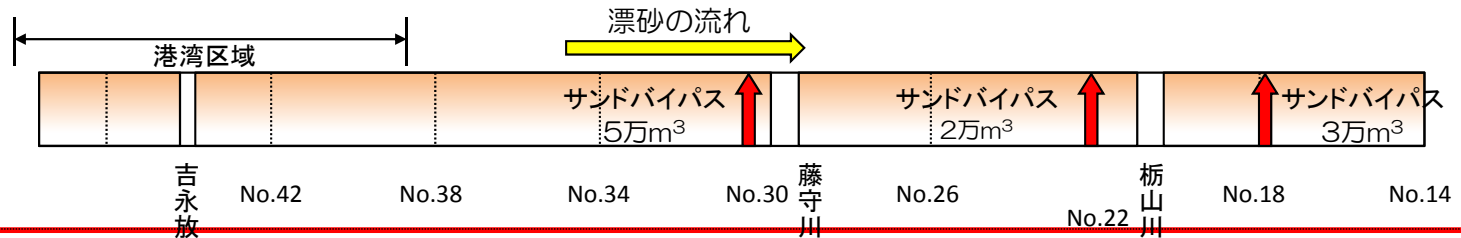
整備方針：今後30年間における必要浜幅の確保	
有脚式離岸堤	・下手から施工（消波堤の前面水深の低下を緩和することができるため）
サンドバイパス	・10万m ³ /年、3箇所の分割投入 ・No.32付近：5万m ³ /年、栃山川付近：2万m ³ /年、No.17付近：3万m ³ /年
漂砂条件	・サンドバイパス10万m ³ /年の分割投入により、効率的に必要な浜幅の確保を図る



■H27漂砂管理計画(案) ※浜幅80m確保後(H47.4~10年間)は、浜幅を維持するため6.5万m³/年の投入に変更

整備方針：今後20年間における必要浜幅の確保（波が堤防を越えない断面の確保）	
有脚式離岸堤及びブロック式離岸堤	<ul style="list-style-type: none"> ・離岸堤については下手から施工することを基本とする。 ▶ただし、浜幅の侵食状況、高潮による越波の発生状況を鑑み、整備の順番を随時見直す。 ▶現状では、侵食域が拡大し高潮による越波が発生している大井川左岸域から優先的に離岸堤を整備することとする。 ▶大井川右岸域は必要浜幅を確保できていること、現況断面で計画波浪を与え、うちあげ高を予測した結果、現況堤防高を越えない結果となったことから、当面は、海岸地形のモニタリングを継続することとし、離岸堤の整備時期については、海岸地形の変化、高潮に対する安全度の確保状況を鑑み、変化の傾向が確認された場合に検討することとする。 ▶有脚式離岸堤区間の整備を優先的に進めることとし、ブロック式離岸堤の整備時期については、海岸地形の変化、高潮に対する安全度の確保状況を鑑み、変化の傾向が確認された場合に検討することとする。
サンドバイパス	<ul style="list-style-type: none"> ・全区間にわたり、計画波浪を与えた場合のうちあげ高が堤防高以下となるまでは、浜幅回復のため10万m³/年の養浜を行うことを基本とする。 ・予測初期断面（H27.2時点）より検討した最適養浜量及び養浜箇所は以下の4箇所となった。 【No.35~39付近】3.4万m³/年、【No.15~20付近】3.9万m³/年、【藤守川左岸付近】1.3万m³/年、【栃山川右岸付近】1.4万m³/年 ・なお、養浜量及び養浜箇所は、港湾管理者（焼津市）との調整及び毎年の海岸地形の状況を見て、順応的に実施する。 ▶全区間にわたり、計画波浪を与えた場合のうちあげ高が、安定的に堤防高以下となった場合は、浜幅維持のための養浜を必要に応じて行うこととする。なお、現在の試算では、浜幅維持に必要な養浜は6.5万m³となった。 ▶今後、大井川流砂系内における海岸領域以外の他の領域における事業計画及び養浜事業の維持コストと漂砂制御施設（離岸堤等）のライフサイクルコスト等との最適バランスについて検討し、「駿河海岸漂砂管理計画」を策定。
漂砂条件	・サンドバイパス10万m ³ /年の分割投入により、効率的に必要な浜幅の確保を図る

【H17漂砂管理計画(基本案)】



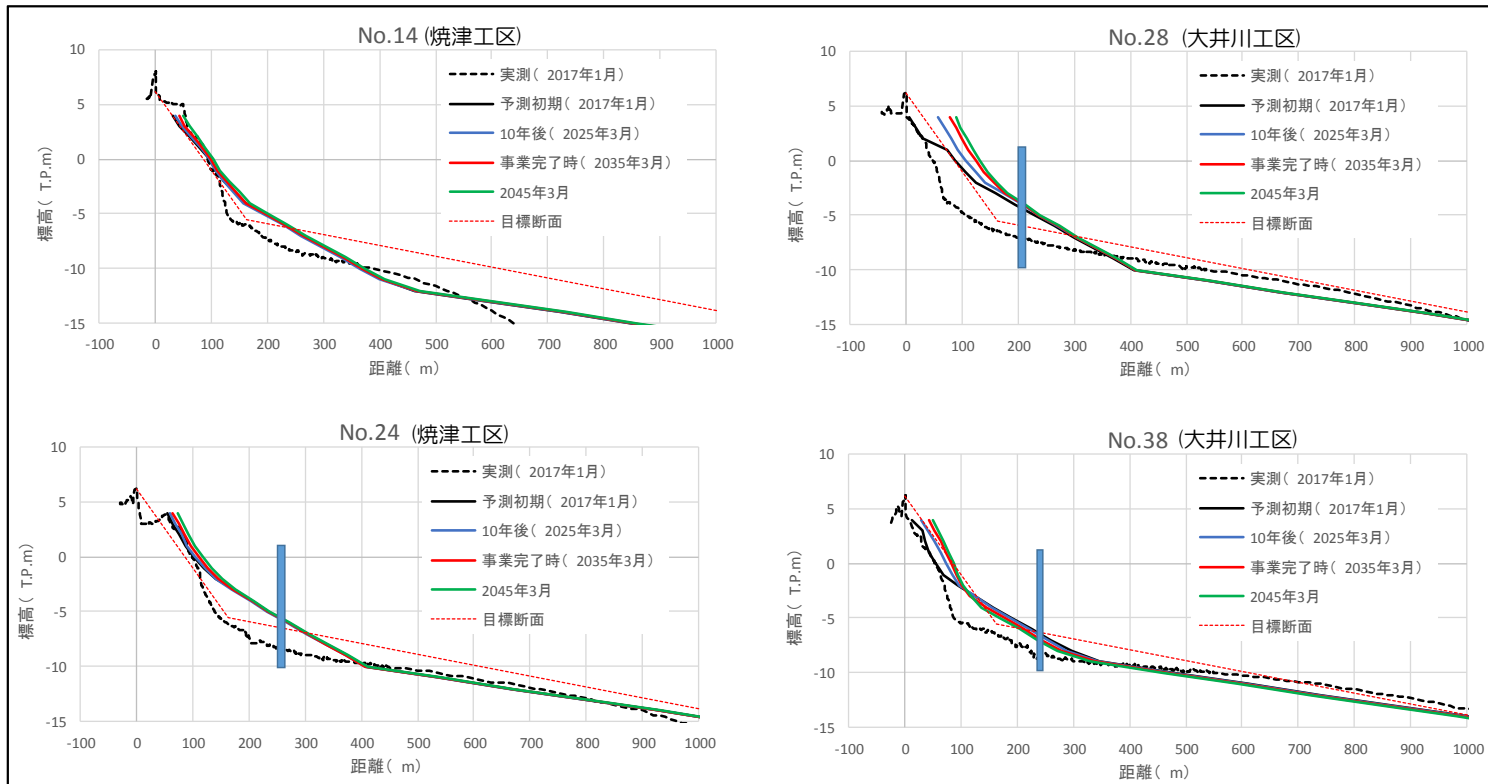
【H27漂砂管理計画(案)】



3. 第7回検討委員会での指摘事項とその対応

第7回検討委員会での指摘事項と対応

指摘事項	対応
<ul style="list-style-type: none"> 計算初期断面にずれが生じている部分があるため、引き続き、モデルの再現性を向上させるための検討を行うこと。 	<ul style="list-style-type: none"> 初期粒度分布及び粒径毎の安定勾配を見直すことで、断面の再現性を向上させた。
<ul style="list-style-type: none"> 大井川流砂系総合土砂管理検討を踏まえた海岸領域における将来予測について、引き続き、連携を図り検討を進めていくこと。 	<ul style="list-style-type: none"> 大井川流砂系総合土砂管理検討で検討された将来の大井川からの流入土砂量を踏まえて、将来の養浜量を検討する。

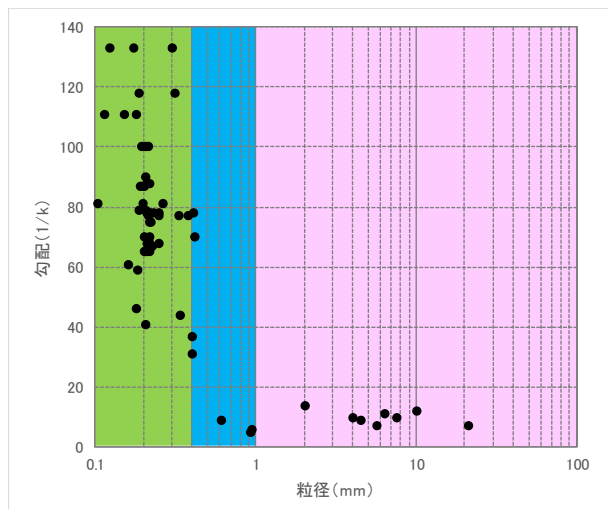


■等深線変化モデル（再現計算条件）

項目	設定内容																																																		
(1) 計算範囲	坂井港～大井川河口～小川港：22km																																																		
(2) 漂砂の移動限界	既往検討・文献及び深淺測量の重ね合わせ図より設定 T.P.+4m～T.P.-16m																																																		
(3) 検証期間	S40（1965）～最新（昭和40年測量を初期値とした変化量から検証）																																																		
(4) 計算格子間隔	$\Delta x=40m$ 、 $\Delta z=1m$																																																		
(5) 初期断面	S40（1965）測量を用いたモデル地形																																																		
(6) 波浪条件	駿河海洋（沖）の波浪観測データからエネルギー平均波を設定 波高：0.97m、周期：6.4秒、波向：SE+6度（時計回り正）																																																		
(7) 粒径区分と安定勾配	河口部、海岸部の粒径構成から下記の通り設定 <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>区分</th> <th>下限 (mm)</th> <th>上限 (mm)</th> <th>代表粒径 (mm)</th> <th>安定勾配 (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0.05</td> <td>0.1</td> <td>0.085</td> <td>1/140</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0.1</td> <td>0.4</td> <td>0.15</td> <td>1/85</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0.4</td> <td>1.0</td> <td>0.70</td> <td>1/15</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1.0</td> <td>2.0</td> <td>1.41</td> <td>1/6</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>2.0</td> <td>5.0</td> <td>3.16</td> <td>1/6</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>5.0</td> <td>10.0</td> <td>7.07</td> <td>1/6</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>10.0</td> <td>20.0</td> <td>14.1</td> <td>1/6</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>20.0</td> <td>30.0</td> <td>24.5</td> <td>1/6</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>30.0</td> <td>64.0</td> <td>38.8</td> <td>1/6</td> </tr> </tbody> </table>	区分	下限 (mm)	上限 (mm)	代表粒径 (mm)	安定勾配 (mm)	1	0.05	0.1	0.085	1/140	2	0.1	0.4	0.15	1/85	3	0.4	1.0	0.70	1/15	4	1.0	2.0	1.41	1/6	5	2.0	5.0	3.16	1/6	6	5.0	10.0	7.07	1/6	7	10.0	20.0	14.1	1/6	8	20.0	30.0	24.5	1/6	9	30.0	64.0	38.8	1/6
区分	下限 (mm)	上限 (mm)	代表粒径 (mm)	安定勾配 (mm)																																															
1	0.05	0.1	0.085	1/140																																															
2	0.1	0.4	0.15	1/85																																															
3	0.4	1.0	0.70	1/15																																															
4	1.0	2.0	1.41	1/6																																															
5	2.0	5.0	3.16	1/6																																															
6	5.0	10.0	7.07	1/6																																															
7	10.0	20.0	14.1	1/6																																															
8	20.0	30.0	24.5	1/6																																															
9	30.0	64.0	38.8	1/6																																															
(8) 限界勾配	陸上：1/1.7、海側：1/2.0																																																		
(9) 初期粒度構成	底質調査状況を踏まえ設定																																																		
(10) 漂砂量係数	沿岸漂砂量係数、小笹・Brampton係数、岸沖漂砂量係数 ※試行計算により同定																																																		
(11) 境界条件	坂井港側：閉境界 小川港側：閉境界																																																		
(12) 海岸施設	突堤・防波堤、導流堤： 各等深線が先端水深を超えた場合に沿岸漂砂発生 先端水深を超えない部分は堆積 離岸堤：波高の透過率で考慮 消波堤：設置位置より地形が後退しない																																																		
(13) 供給土砂量	大井川の一次元河床変動計算結果を踏まえ年別・粒径別の供給土砂量を設定																																																		
(14) 養浜	陸上T.P.+2m～-1m、海上T.P.-2m～-6mに投入																																																		

【第7回検討員会からの主な変更点】	
(7)	安定勾配を底質調査結果及び再現結果を踏まえて修正
(9)	底質調査結果を踏まえて、領域ごとに初期粒度構成を設定

●中央粒径d50と勾配の関係



※サンプル採取水深近傍の勾配を使用

●計算モデル範囲

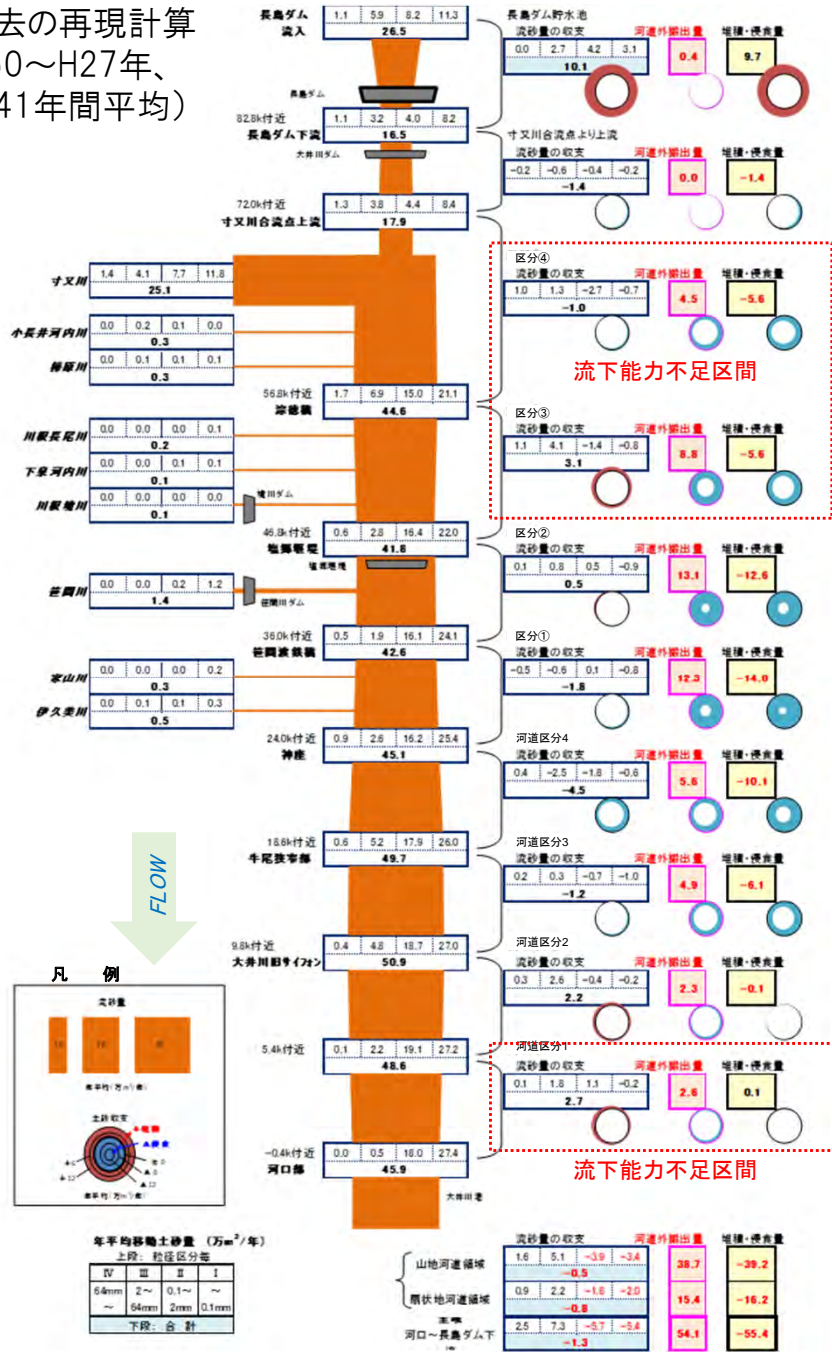


■長島ダム建設後の流量配分の見直しについて

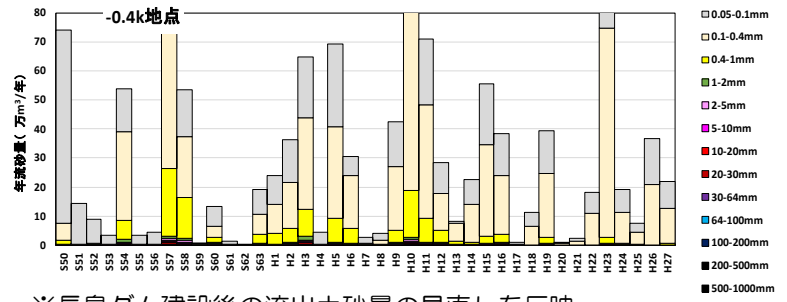
- これまでの再現計算では、長島ダム地点流量～神座地点流量の差分を、各支川に割り振って流量を設定した。
- この設定方法では、長島ダム建設（平成13年）以降、長島ダムによる洪水カット分が、最も流域面積の大きい寸又川の流量増大として反映される傾向となり、ダム建設後の寸又川の流量が過大に評価されている懸念があった。
- 上記を踏まえ、寸又川の流量データは、長島ダム建設前と同様に、神座地点の比流量から設定し、残りの支川は、寸又川合流点の本川流量（長島ダム放流量+寸又川流量）と神座の流量の差分を面積按分で与えるよう見直しを行った。

出典) 第4回大井川流砂系総合土砂管理計画検討会資料 引用

●過去の再現計算 (S50～H27年、41年間平均)



【大井川の流出土砂量】



※長島ダム建設後の流出土砂量の見直しを反映

(万m³/年)

粒径区分 (mm)	I	II	III	IV	合計
0.05~0.1					
0.1~2.0					
2~64					
64~					
全時期平均 (41年間)	12.8	18.0	0.5	0.0	31.2
ダム建設前平均 (26年間)	13.6	19.0	0.6	0.0	33.2
ダム建設後平均 (15年間)	11.4	16.3	0.2	0.0	27.9

※ダム建設後：H13～

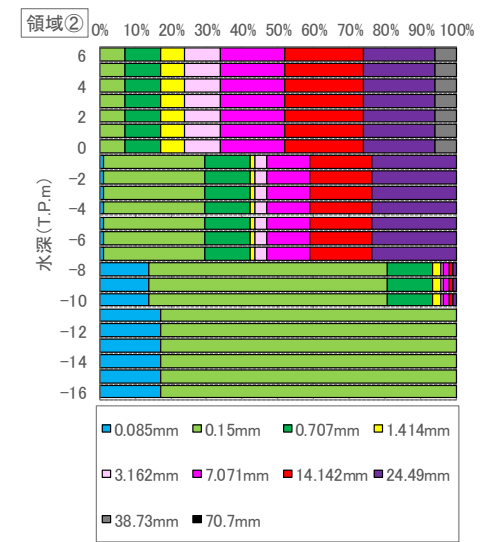
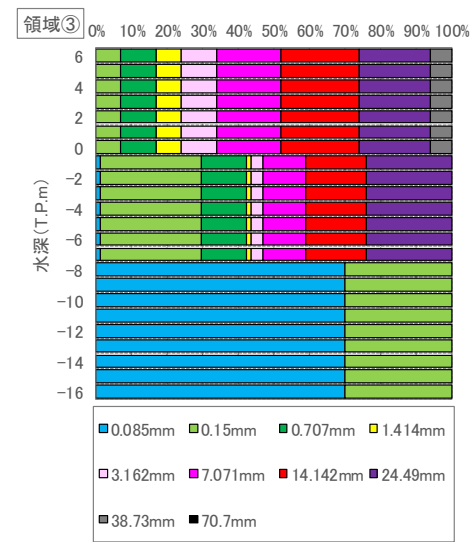
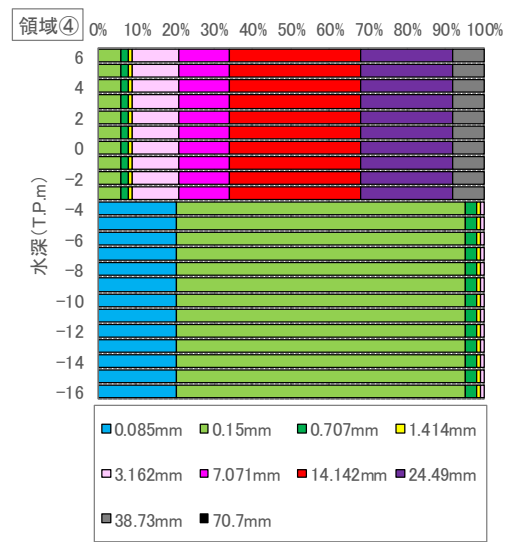
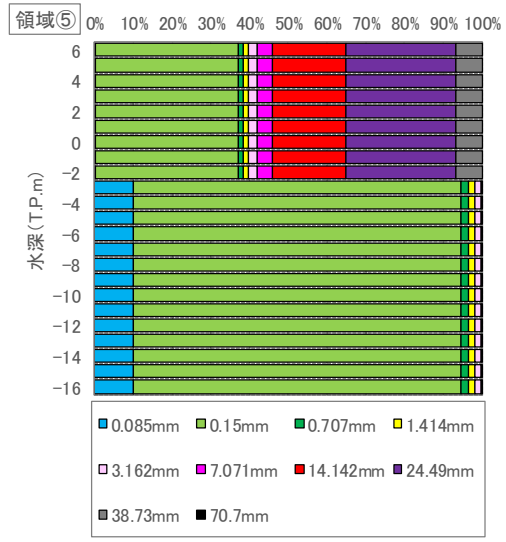
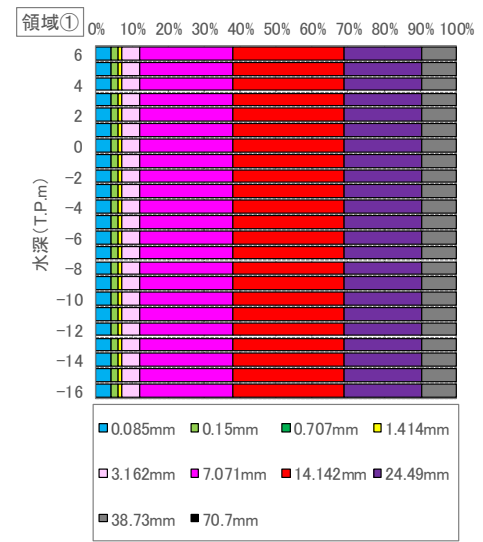
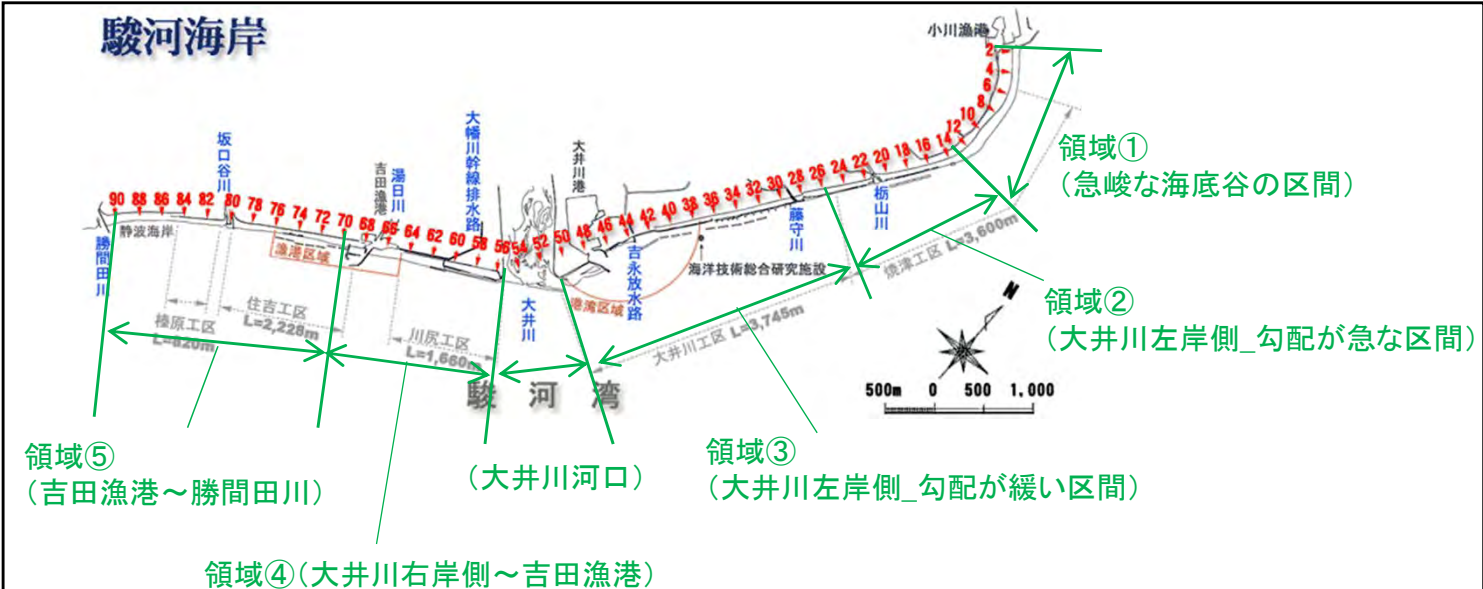
4. シミュレーションモデルの再整理(粒度分布の再設定) 3/3

■ 粒径区分毎水深毎の粒度分布

- 地形の勾配と粒度分布等を踏まえて、下記の5領域に分類し、粒径区分毎水深毎の粒度分布を作成。
- 断面形状を考慮し、断面の形成とは無関係な粒径は除去した後、区間で平均して各区間の粒度分布を作成。

■ 設定の際に参考にした底質調査

調査時期	報告書名
1965年8月	昭和40年度 大井川地区海岸底質調査表
1975年10月	昭和50年度 駿河海岸沿岸流底質調査
1984年7月	昭和59年度 駿河海岸底質材料調査
1984年10月	
1984年12月	



5. シミュレーションモデルの再現計算結果 1/4

■ 計算結果（汀線）

- 検証期間：S40(1965)～H27(2015)
- 期間毎に計算結果と測量結果との比較により再現性を確認。
- 流出土砂量見直し後の土砂量でも、再現性を確認できた。

● I 期：S40(1965)～S50(1975)

施設整備がない状態での、大井川河口部周辺からの侵食状況が再現されている。

● II 期：S51(1976)～H4(1992)

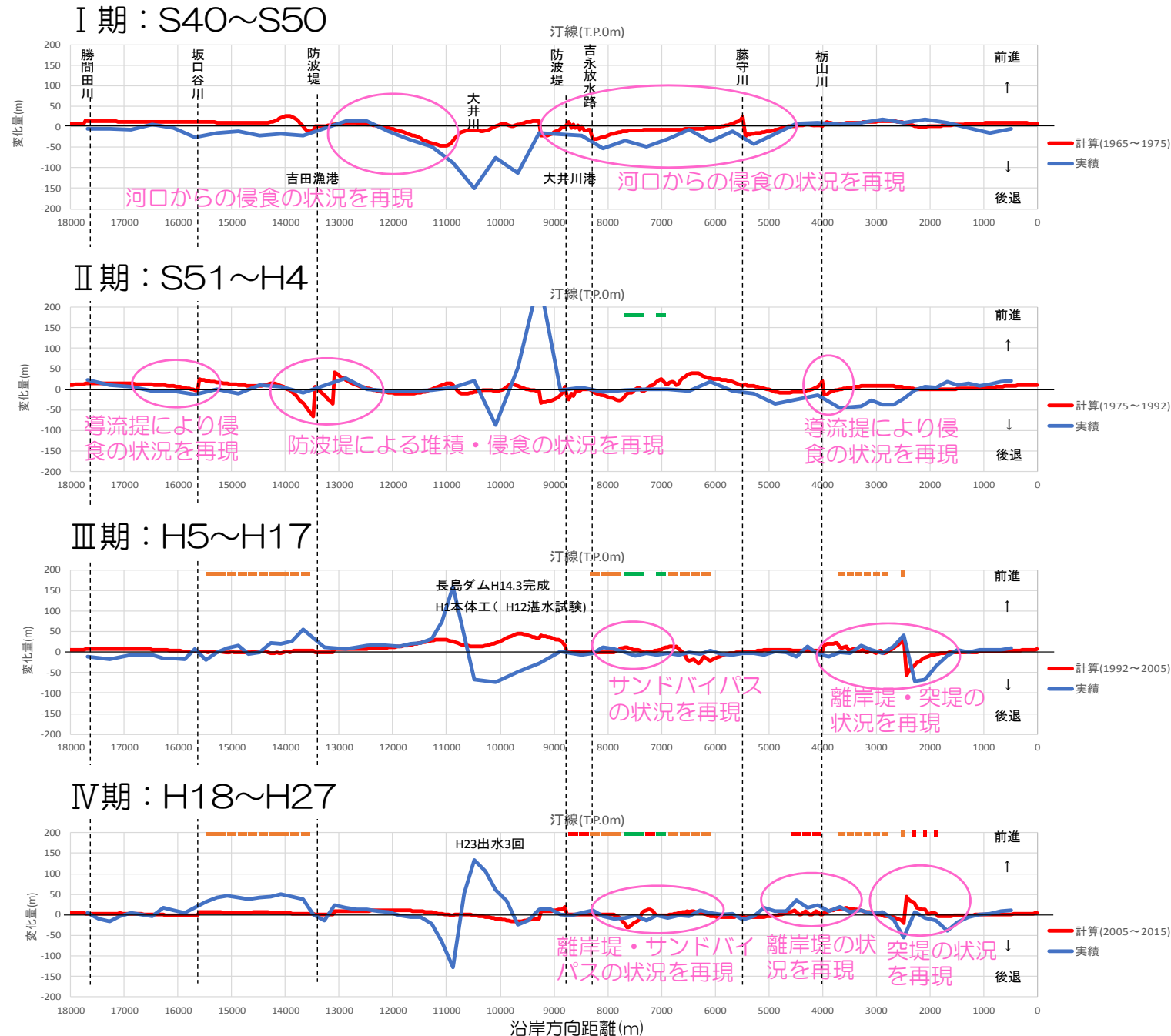
防波堤、導流堤による地形変化が再現されている。

● III 期：H5(1993)～H17(2005)

サンドバイパス、突堤・離岸堤による地形変化が再現されている。

● IV 期：H18(2006)～H27(2015)

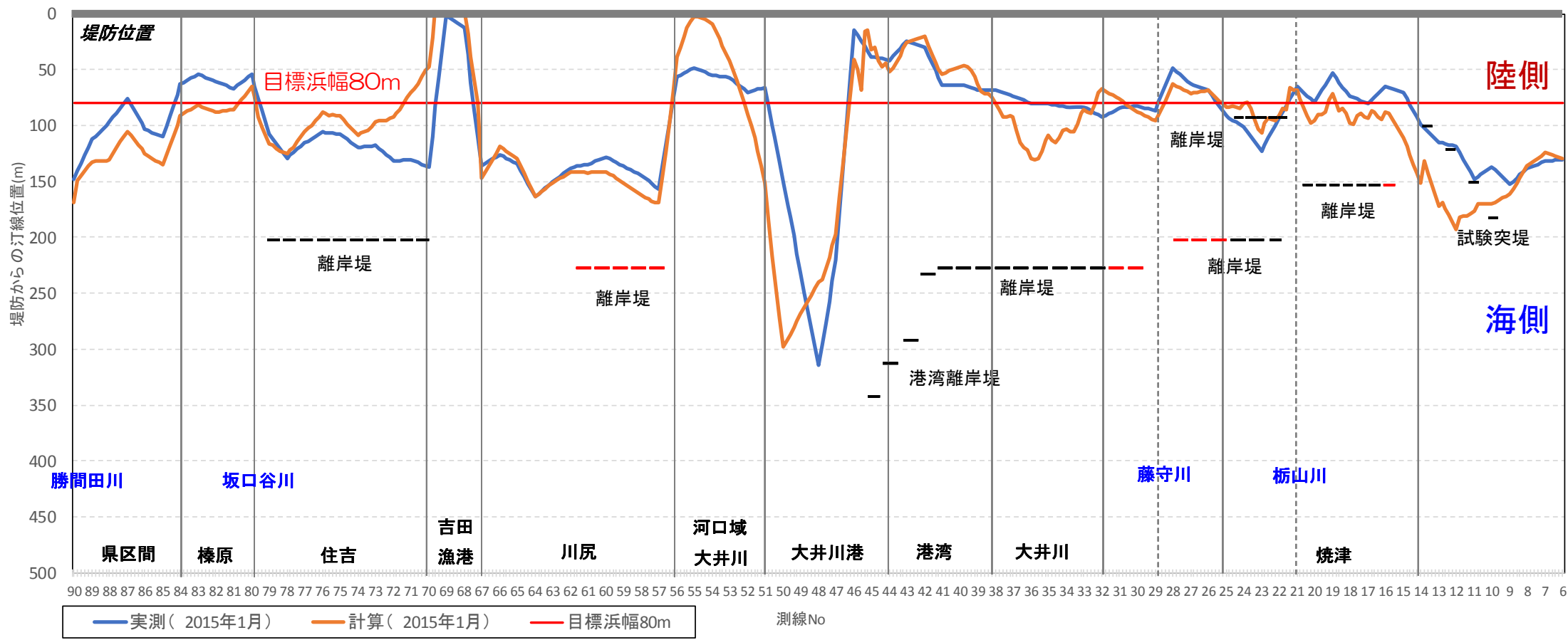
サンドバイパス、突堤・離岸堤等による地形変化が再現されている。



5. シミュレーションモデルの再現計算結果 2/4

■再現計算結果（浜幅）

- ・ 検証期間をS58(1983)~H27(2015)とし、浜幅の比較を行った。
- ・ H27(2015)の浜幅の状況を概ね再現しており、モデルの妥当性を確認した。



<大井川右岸>

<大井川左岸>

5. シミュレーションモデルの再現計算結果 3/4

■ 計算結果（土量変化）

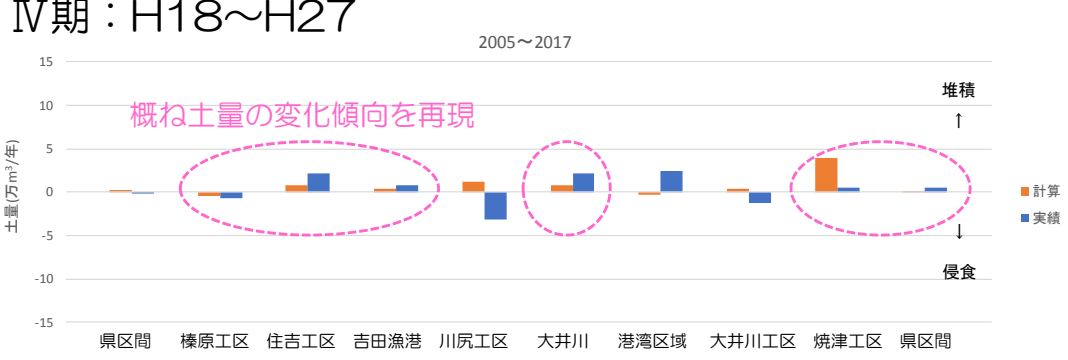
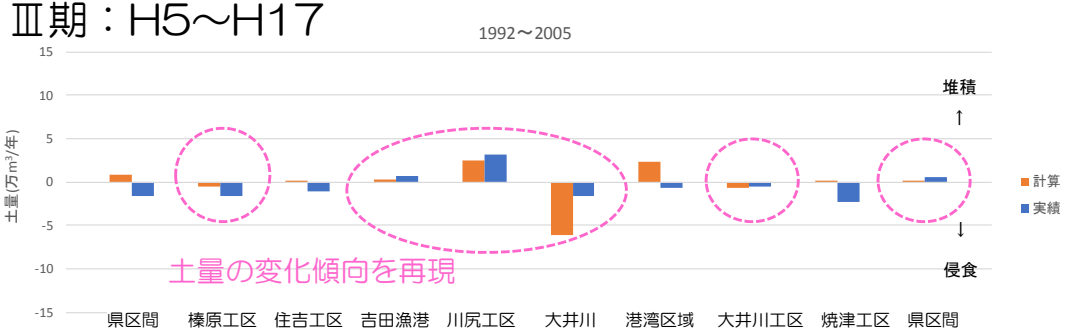
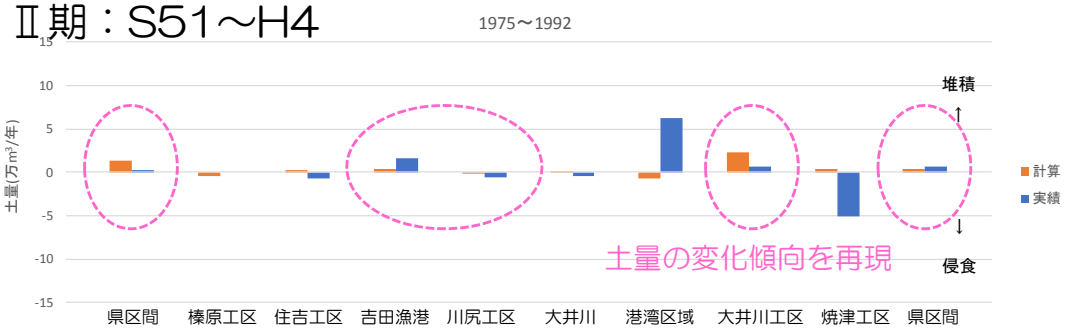
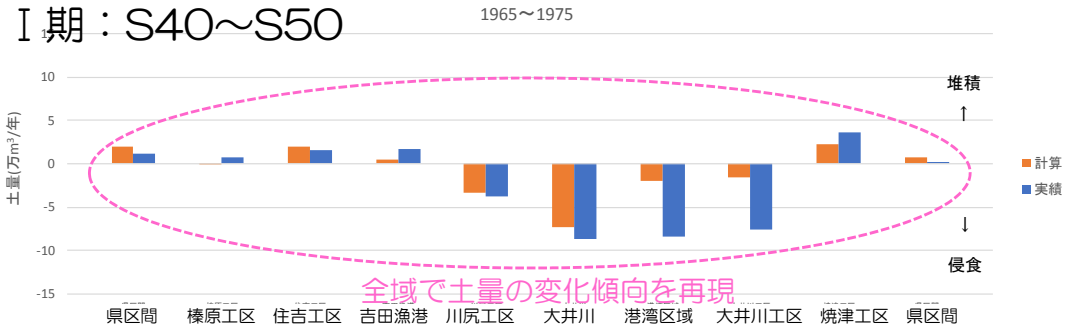
- 検証期間：S40(1965)～H27(2015)
- 期間毎に計算結果と土量との比較により再現性を確認。
- 堆積・侵食の傾向は合っているが、土量の差が大きい部分がある。
- また、土量変化が少ない時、変化傾向が一部逆となる場合がある。
- 流出土砂量見直し後の土砂量でも、再現性を確認できた。

● I 期：S40(1965)～S50(1975)
 全域で土量の変化傾向を再現されている。ただし、港湾区域の変化量が実測と比較して小さい

● II 期：S51(1976)～H4(1992)
 焼津工区等で変化の傾向が異なっているが、概ね再現出来ている（この時期は変化が小さい）

● III 期：H5(1993)～H17(2005)
 河口を除いた区間で、概ね土量の変化傾向が再現されている。

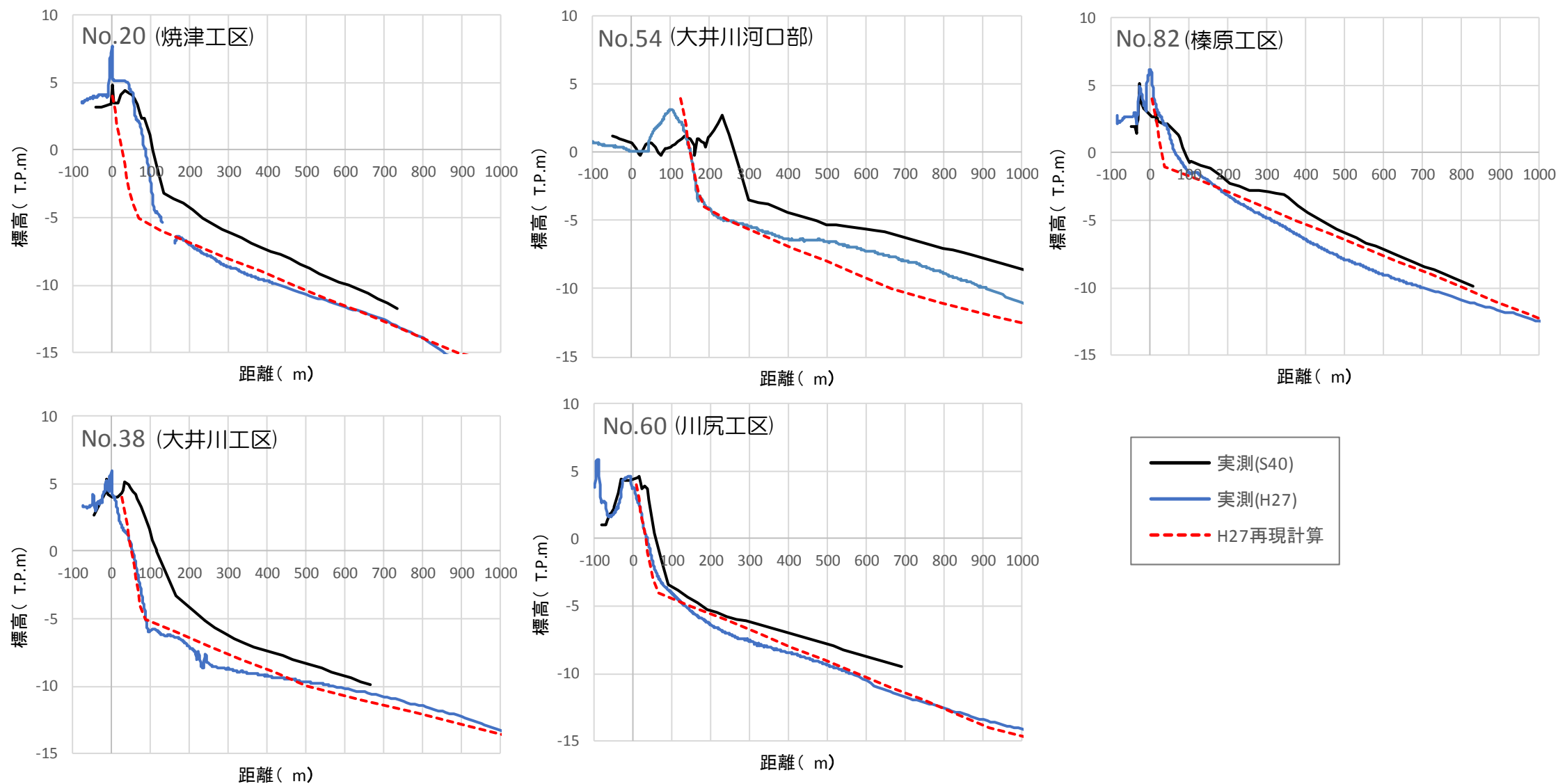
● IV 期：H18(2006)～H27(2015)
 概ね土量の変化傾向を再現している



5. シミュレーションモデルの再現計算結果 4/4

■計算結果（断面地形）

- 計算結果とH27(2015)測量結果との比較により再現性を確認。
- 初期粒径の見直しにより断面形状の再現性が向上。



■等深線変化モデル（予測計算条件）

項目	設定内容
(1) 計算範囲	坂井港～大井川河口～小川港
(2) 漂砂の移動限界	再現計算と同様 T.P.+4～-16m
(3) 計算期間	2017.1～2048.3
(4) 計算格子間隔	再現計算と同様 (Δx=40m、Δz=1m)
(5) 初期断面	再現計算終了時点のモデル地形
(6) 波浪条件	再現計算と同様 駿河海洋(沖)の波浪観測データからエネルギー平均波を設定
(7) 粒度	再現計算と同様
(8) 安定勾配	再現計算と同様
(9) 初期粒度構成	再現計算終了時点の各計算地点の粒度構成
(10) 漂砂量式内の係数	沿岸漂砂量係数、小笹・Brampton係数、岸沖漂砂量係数 (試行計算により同定)、安息勾配：陸上1/2、水中1/3
(11) 境界条件	坂井港側：閉境界 小川港側：閉境界
(12) 海岸施設	突堤・防波堤、導流堤：各等深線が先端水深に到達するまで沿岸漂砂ゼロ 離岸堤：波高の透過率で考慮 消波堤：設置位置より地形が後退しない
(13) 供給土砂量	大井川の一次元河床変動計算結果を踏まえ粒径別の供給土砂量を設定（年一定値）

【養浜条件】

項目	粒径区分(mm)	粒径区分別の比率(%)									
		0.1～0.4	0.4～1	1～2	2～5	5～10	10～20	20～30	30～64	64～150	合計
代表粒径(mm)		0.15	0.7	1.41	3.16	7.07	14.1	24.5	38.8	86.6	
養浜		39.0		37.0		18.3	5.7			0.0	100

- ・養浜砂の与える水深帯は、T.P.+2m～-1m
 - ・投入箇所及び各投入箇所への投入量はトライアル計算により検討
- ※サンドバイパスとして過去に投入してきた粒径を想定した。

【施設(離岸堤)条件】

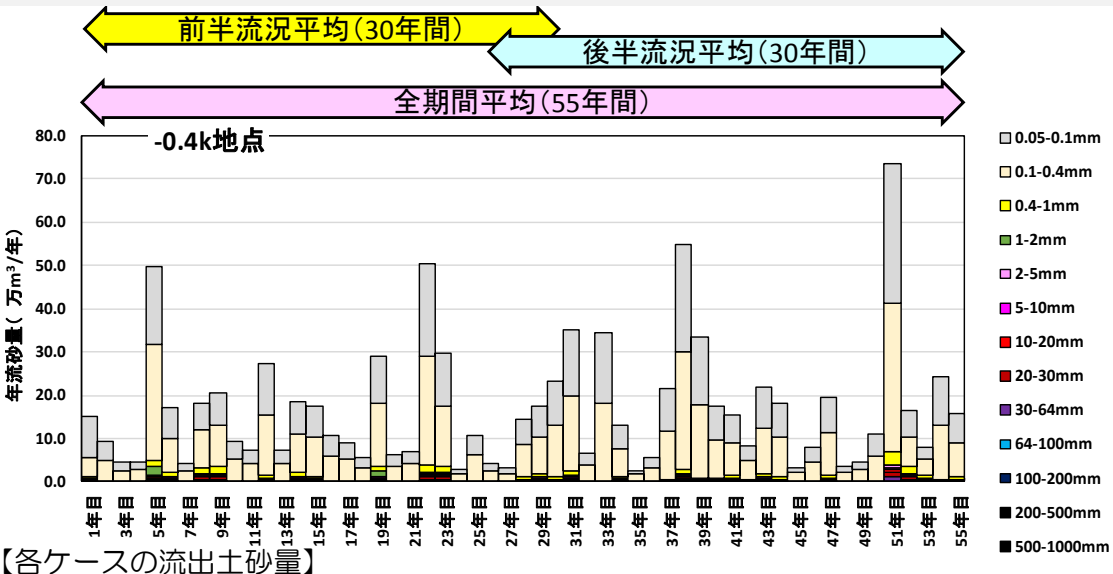
- ・計算初年度(2017.1)にすべて整備済

●計算モデル範囲

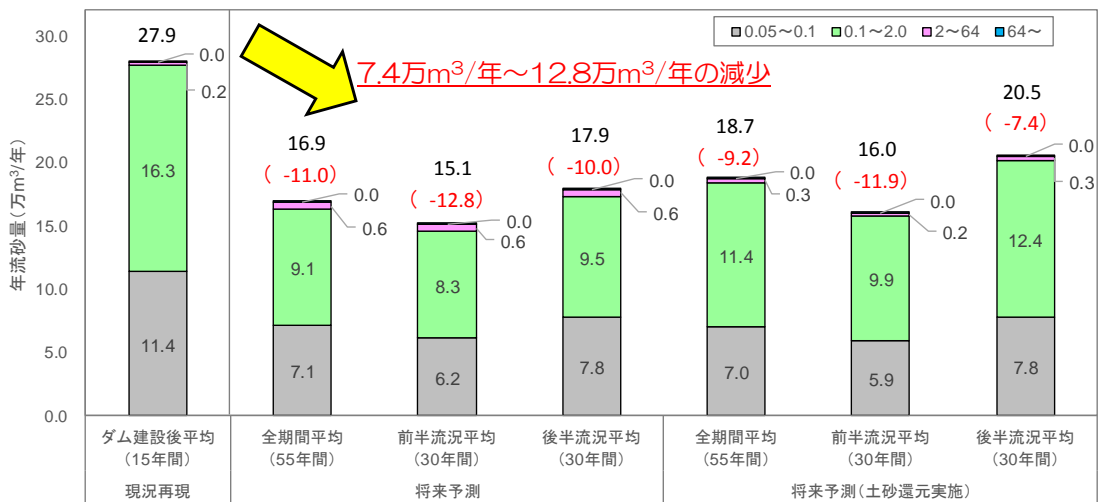


■流出土砂量

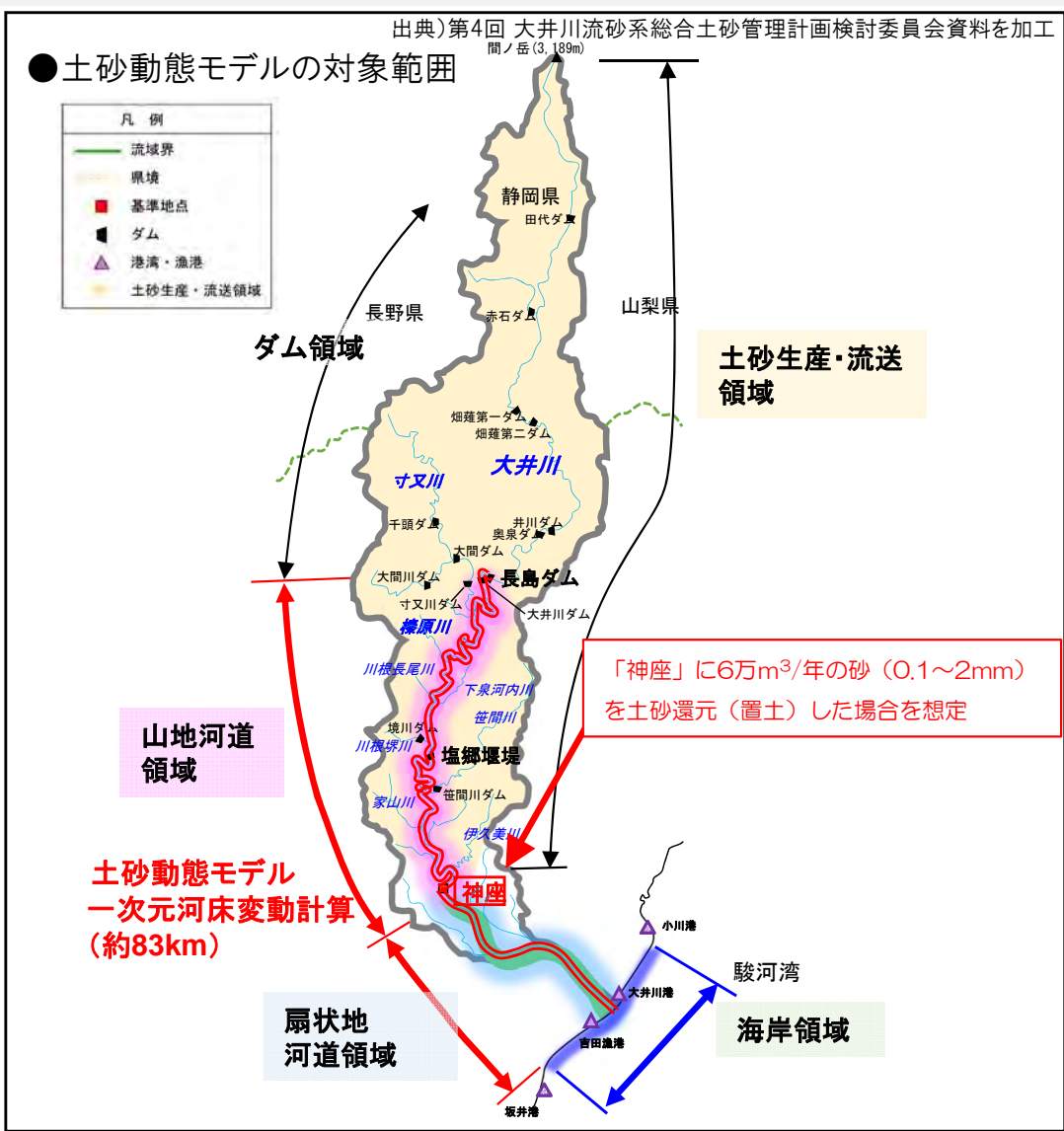
- 各対策ごとにおける大井川の一次元河床変動計算の「全期間平均」、「前半流況」、「後半流況」の結果を、供給土砂量として設定した。
- 流出土砂量は「将来予測」の結果に加えて、「土砂還元実施」の結果も検討に使用した。
- 山地河道領域の粗粒化が徐々に進行していくことで、砂分の流砂量が減少していくという予測結果となった。



【各ケースの流出土砂量】



※ () は「ダム建設後平均 (15年間)」との差分



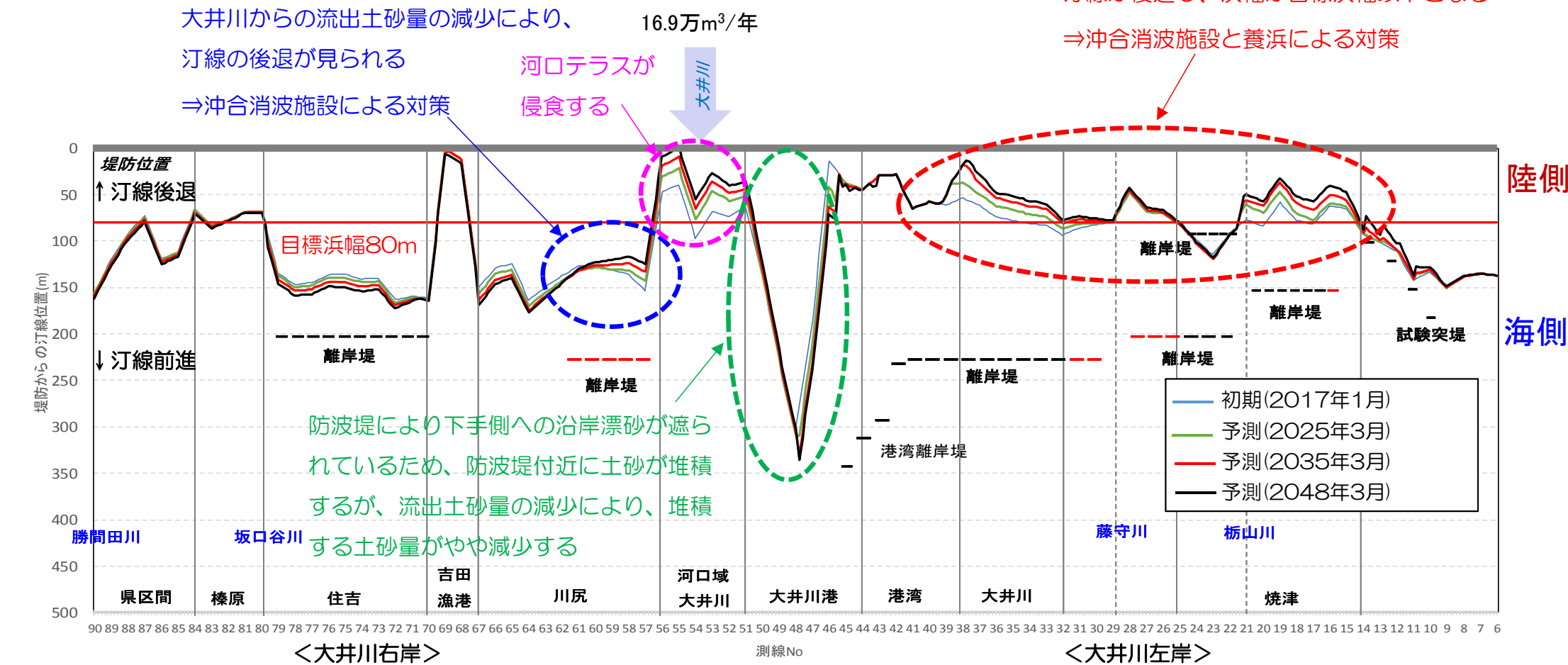
7. 予測計算結果(残事業の実施なし)

■予測計算 (残事業の実施なし)

※山地河道流域の粗粒化により、大井川からの流出土砂量の減少が予測されている。

- 流出土砂量の減少により、河口テラスが侵食する予測結果となった。
- 右岸側では、川尻工区の汀線が後退する結果となった。
- 左岸側では、大井川工区及び焼津工区の汀線が後退する結果となった。

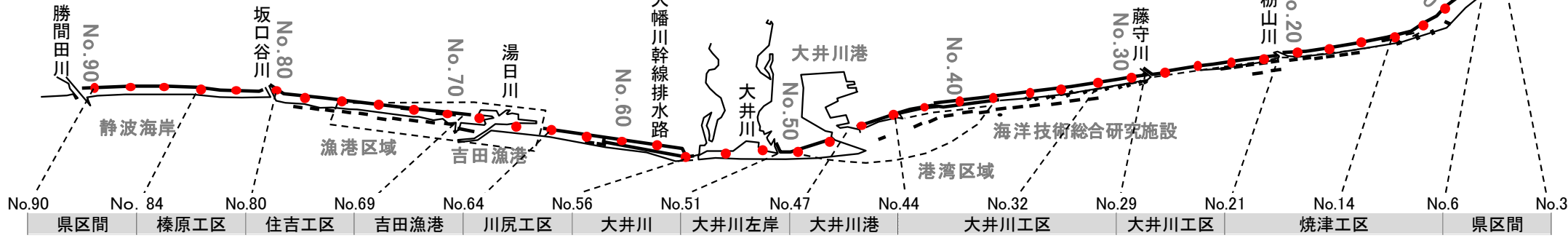
【予測計算結果】 大井川からの流出土砂量はLEVEL1 (全期間平均) の16.9万m³/年を使用



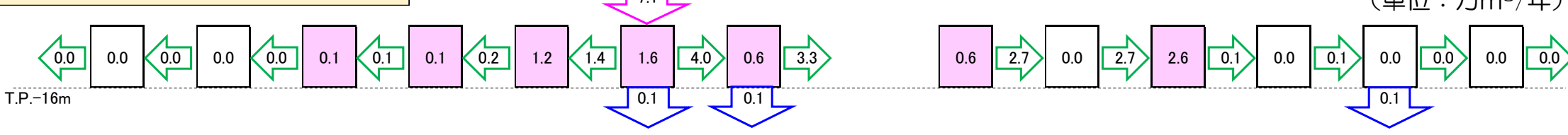
(参考)「残事業の実施なし」の土砂収支図

土砂変化量 (ピンク: 堆積、水色: 侵食)
 → 沿岸漂砂の向き
 → 岸沖漂砂の向き
 → 流入土砂量
 → 養浜量

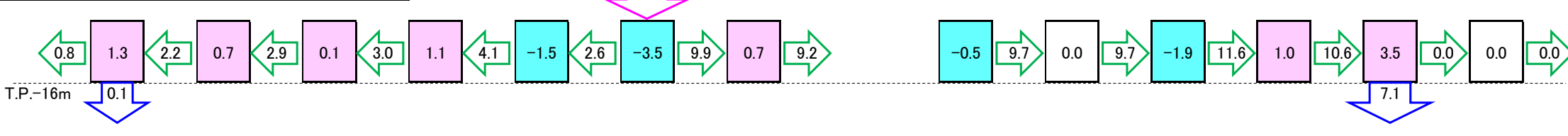
■ 将来予測 (全期間平均) の土砂収支 (※他の流況については、参考資料に示す)



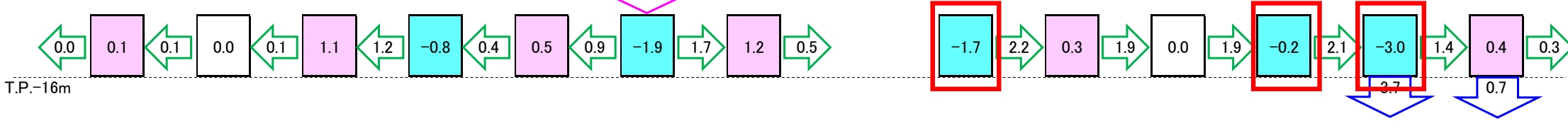
【粒径区分1: 0.05mm~0.1mmの粒径】



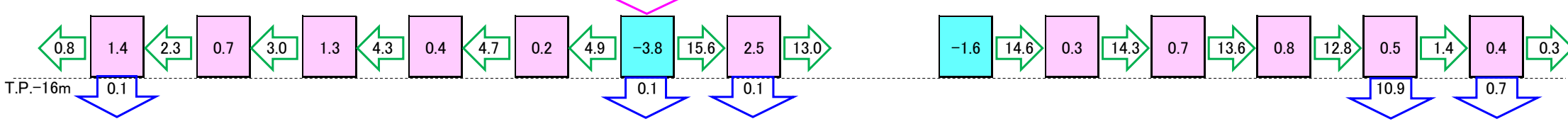
【粒径区分2: 0.1mm~1mmの粒径】



【粒径区分3: 1mm以上の粒径】



【全ての粒径(0.05mm以上の粒径)】



7. 将来予測結果 1/3

■ 予測計算（養浜実施と施設整備）

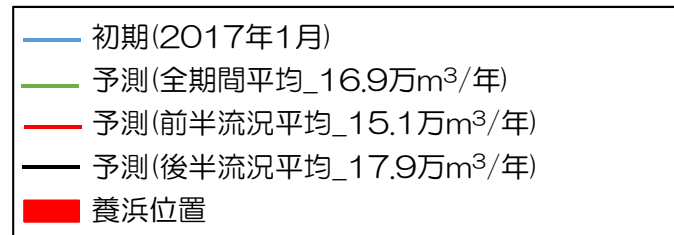
- 河口及び川尻工区が侵食する結果となった。
- 焼津工区は毎年11.3万m³の養浜を実施することで、目標浜幅を確保することが可能である。

【予測計算結果（2035年3月）】

流出土砂量の減少により、川尻地区は有脚式離岸堤のみの対策だけでは侵食する結果となる
 （汀線が最大9m~14m後退）

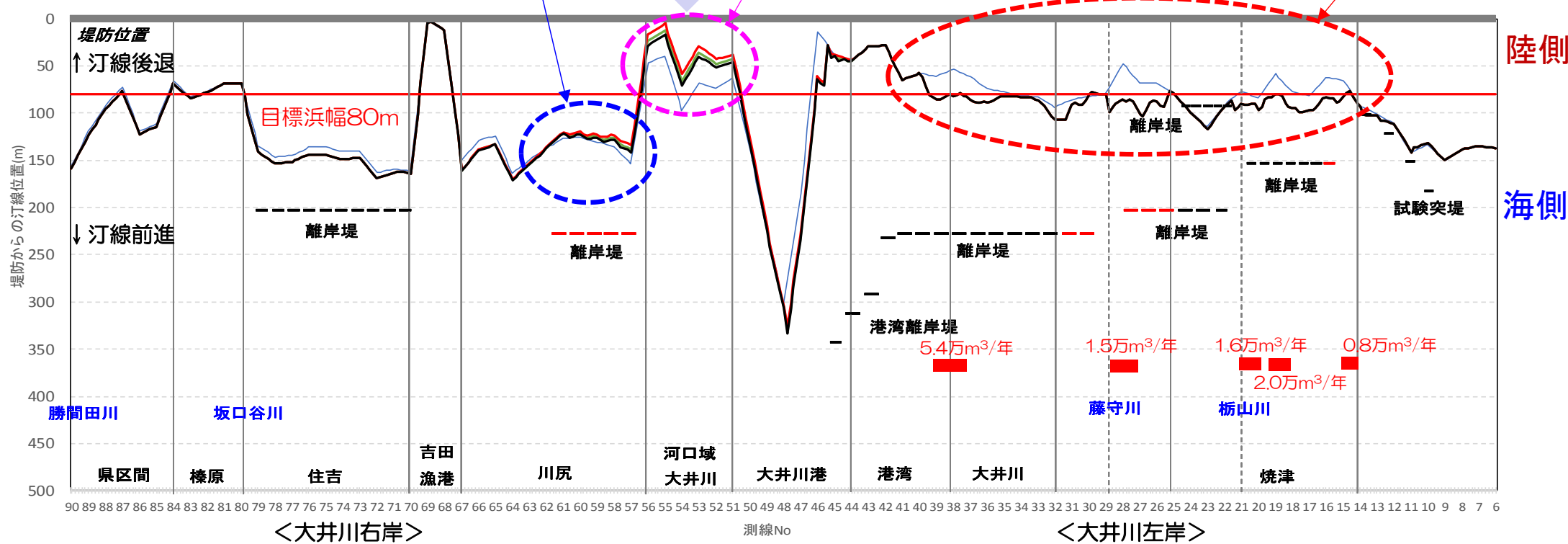
16.9万m³/年 大井川
 河口テラスの侵食する結果となる

養浜対策により、目標浜幅を確保可能



右岸：有脚式離岸堤5基

左岸：計画施設+養浜11.3万m³/年

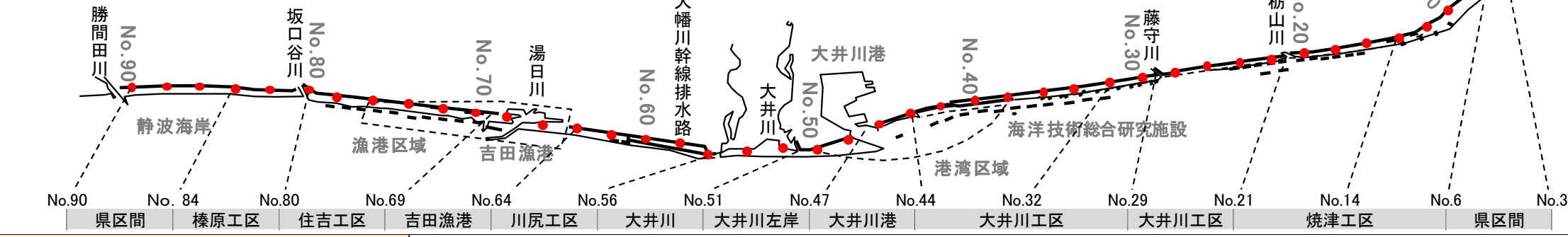


陸側
海側

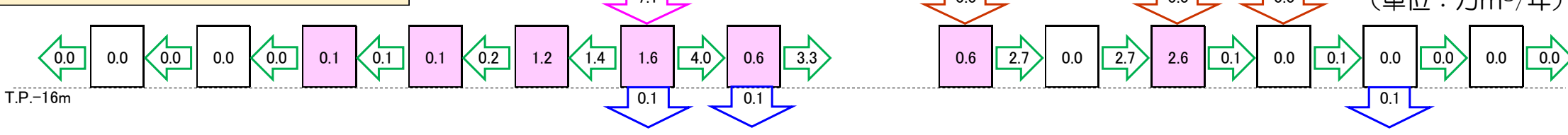
7. 将来予測結果 2/3

土砂変化量 (ピンク: 堆積、水色: 侵食)
 → 沿岸漂砂の向き
 → 岸沖漂砂の向き
 → 流入土砂量
 → 養浜量

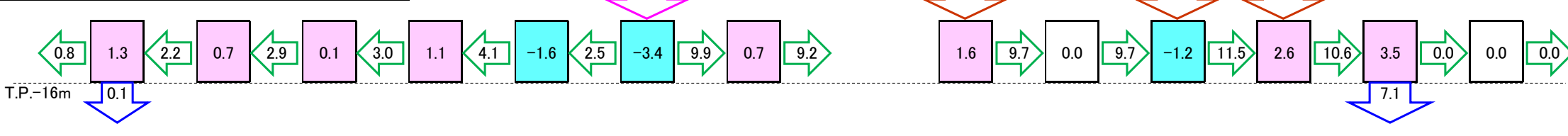
■ 将来予測 (全期間平均) の土砂収支 (※他の流況については、参考資料に示す)



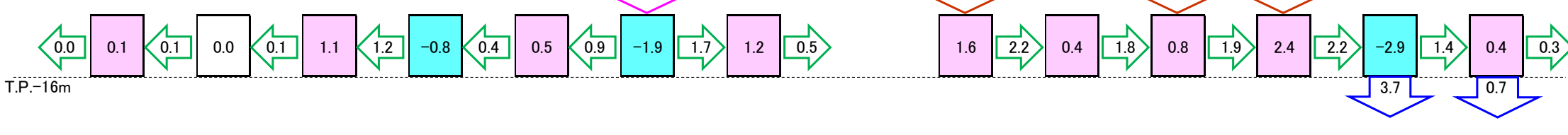
【粒径区分1: 0.05mm~0.1mmの粒径】 (単位: 万m³/年)



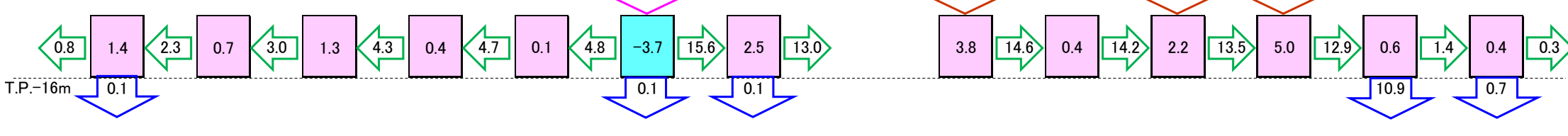
【粒径区分2: 0.1mm~1mmの粒径】



【粒径区分3: 1mm以上の粒径】



【全ての粒径(0.05mm以上の粒径)】

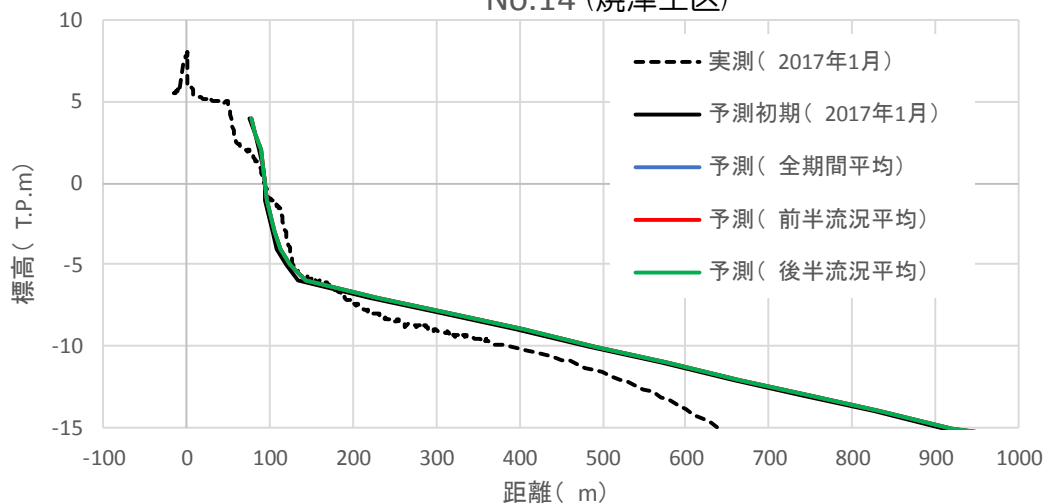


7. 将来予測結果 3/3

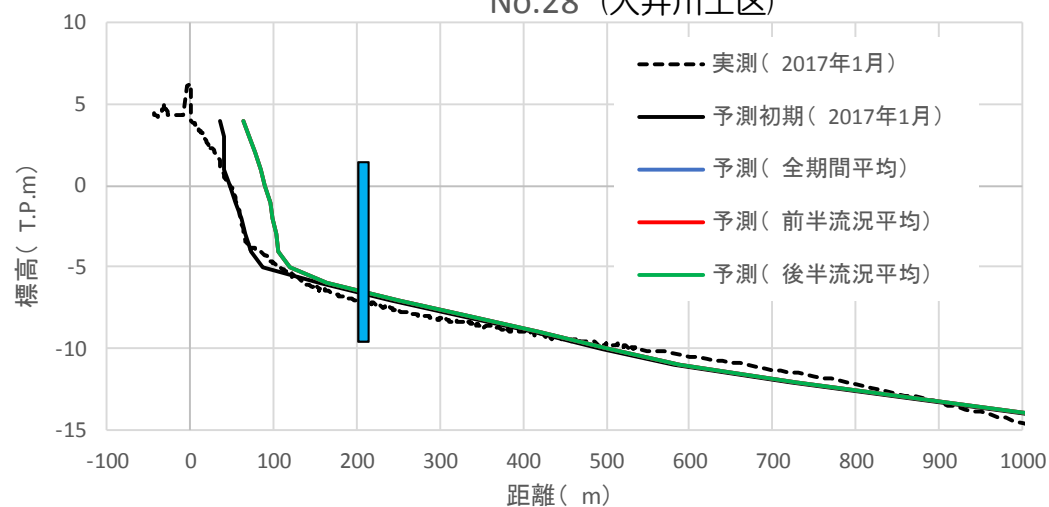
■ 予測計算結果（断面地形）

- 予測計算の結果、事業完了年において断面も回復する結果となった。

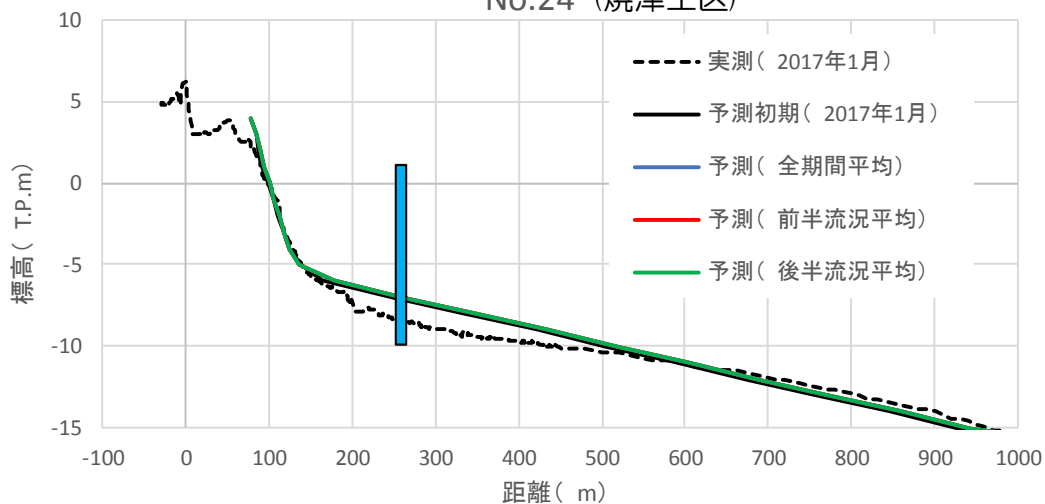
No.14 (焼津工区)



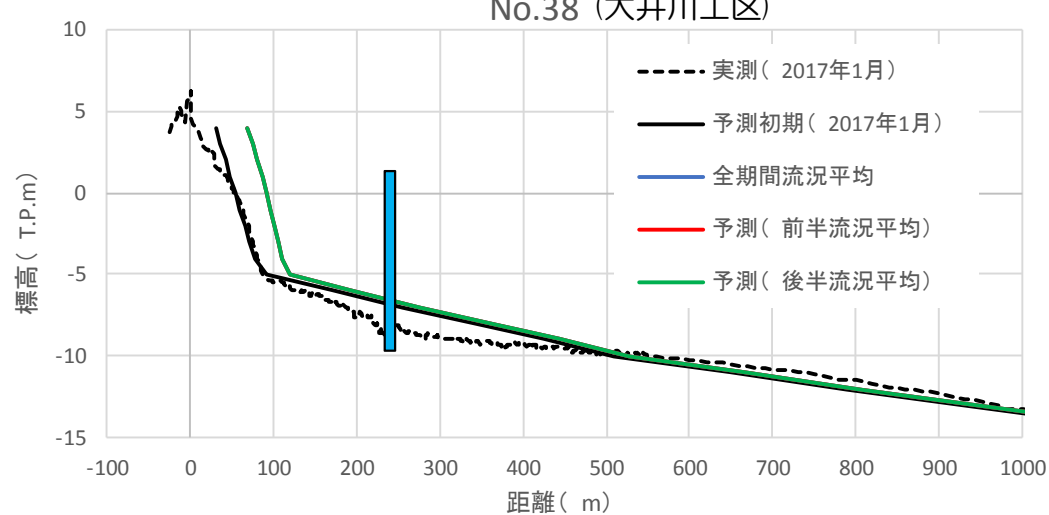
No.28 (大井川工区)



No.24 (焼津工区)



No.38 (大井川工区)



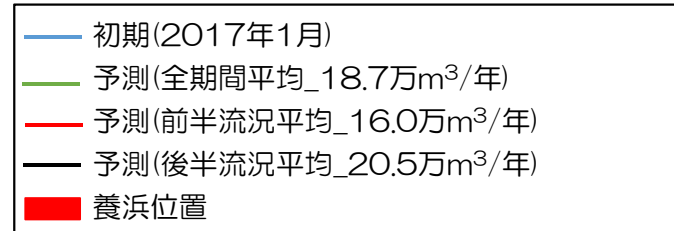
※2035年3月の結果

7. 将来予測結果(神座に6万m³/年の砂を置土) 1/3

■ 予測計算 (神座に6万m³/年の砂を置土)

- 流出土砂量の増加により、河口川尻工区の侵食が抑制される結果となった。
- 焼津工区は毎年11.3万m³の養浜を実施することで、目標浜幅を確保することが可能である。

【予測計算結果 (2035年3月)】



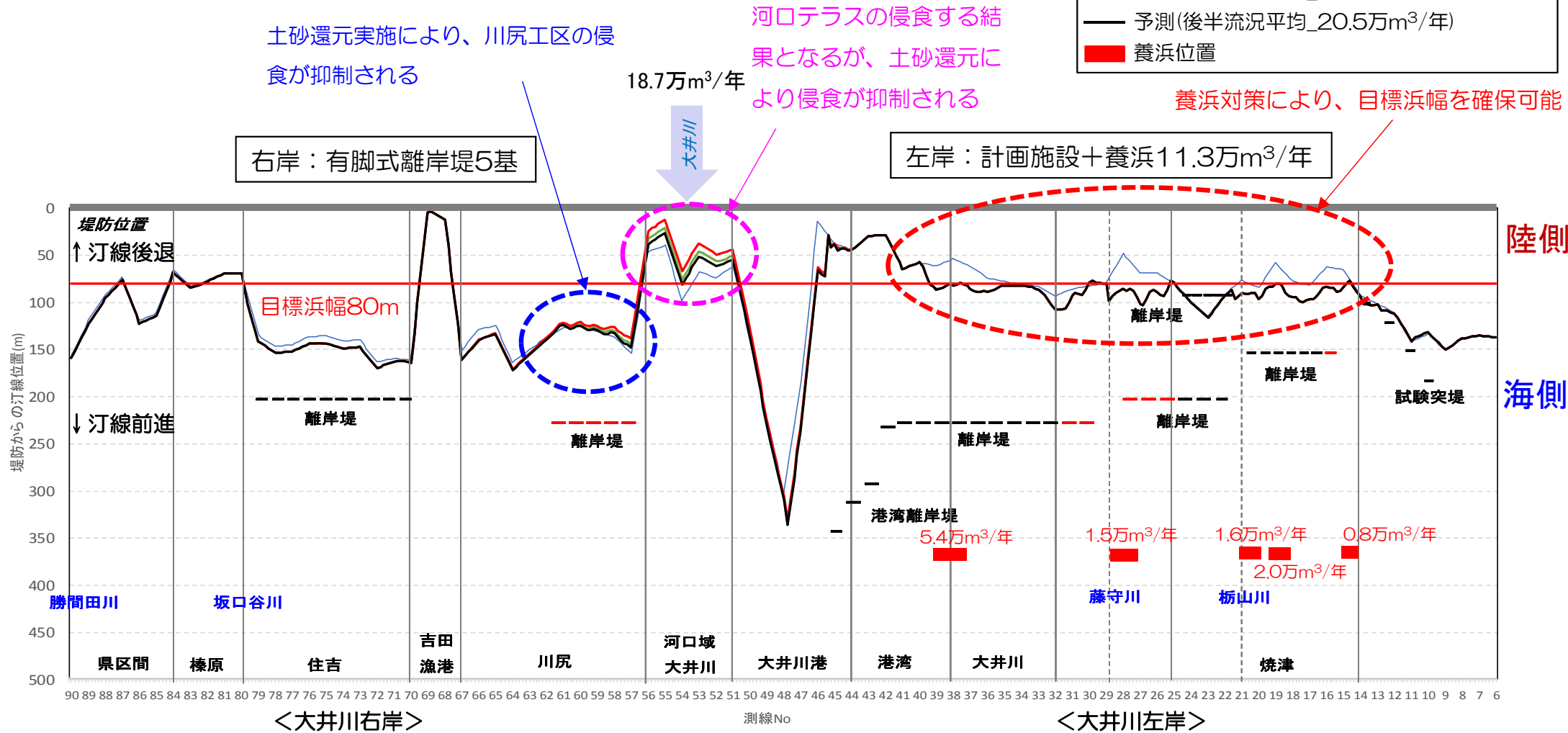
土砂還元実施により、川尻工区の侵食が抑制される

河口テラスの侵食する結果となるが、土砂還元により侵食が抑制される

養浜対策により、目標浜幅を確保可能

右岸：有脚式離岸堤5基

左岸：計画施設+養浜11.3万m³/年



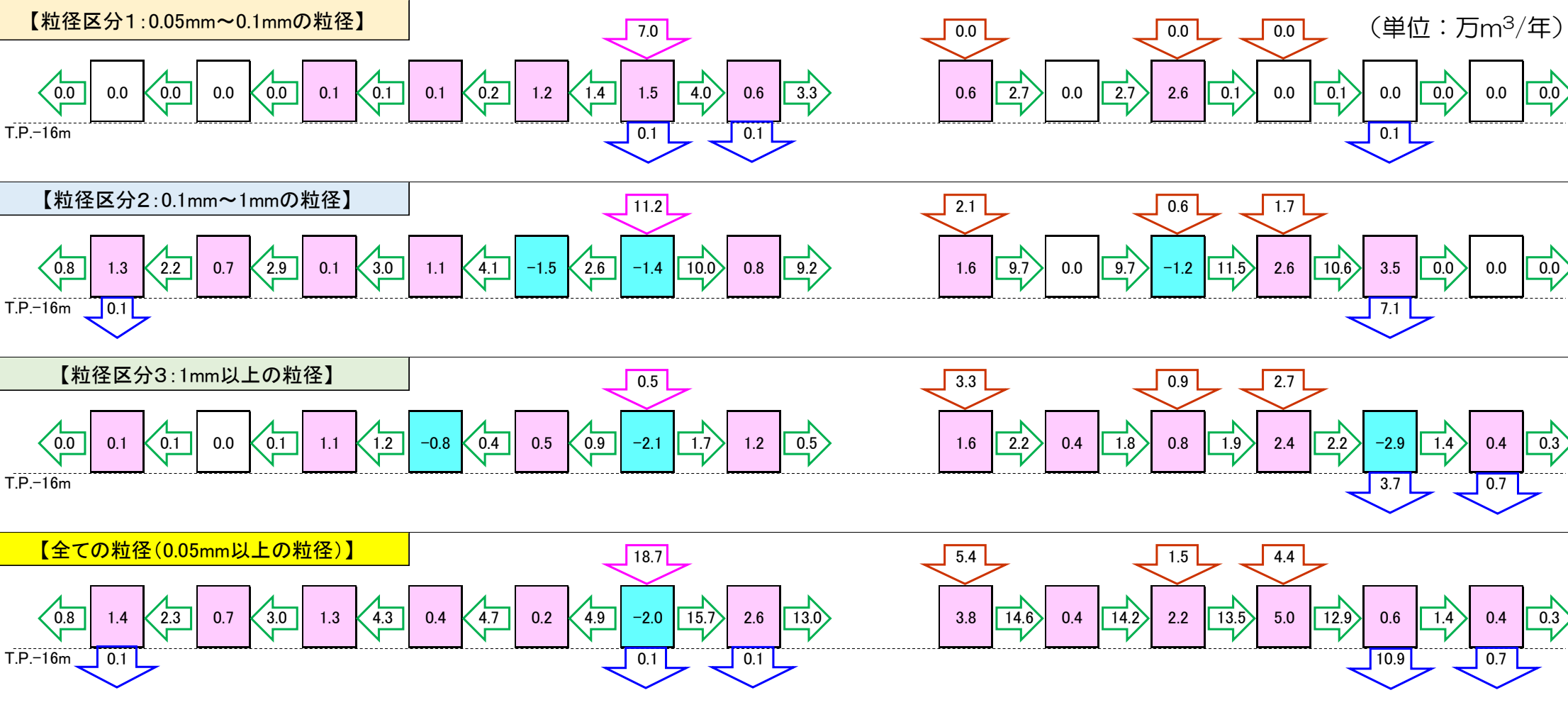
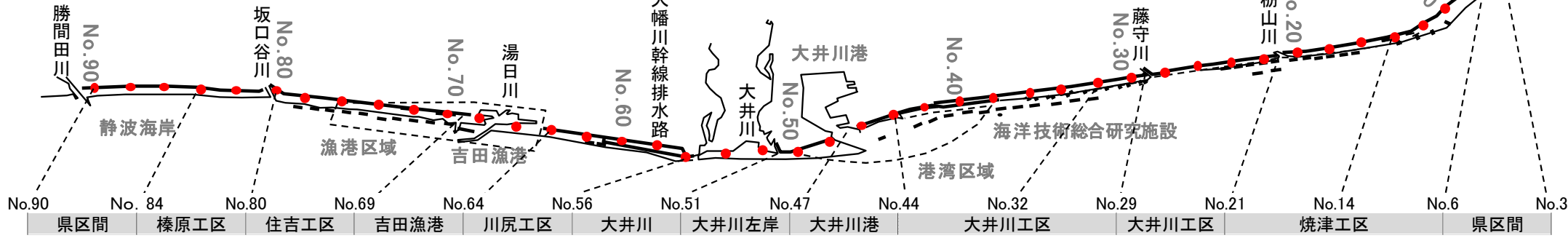
<大井川右岸>

<大井川左岸>

7. 将来予測結果(神座に6万m³/年の砂を置土) 2/3

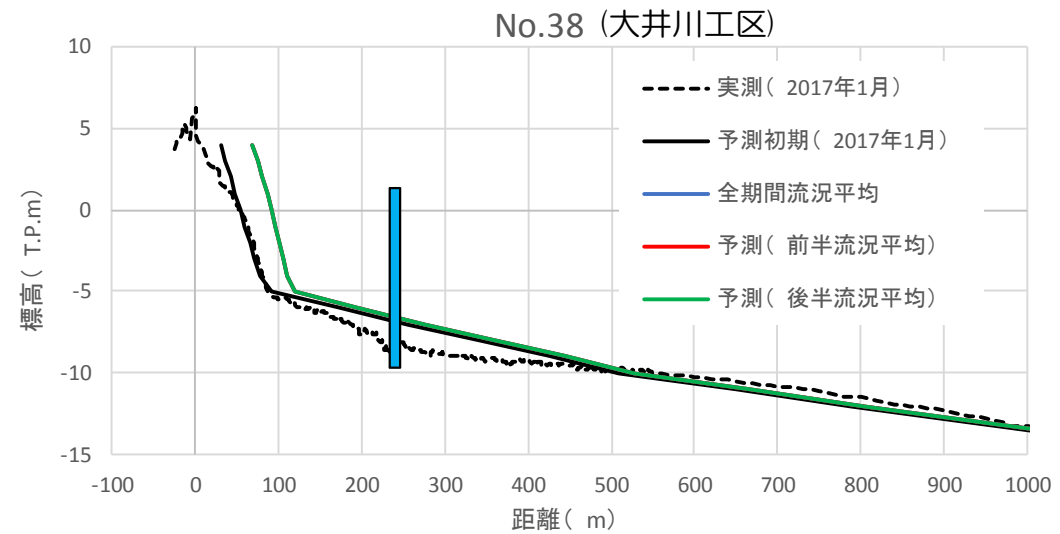
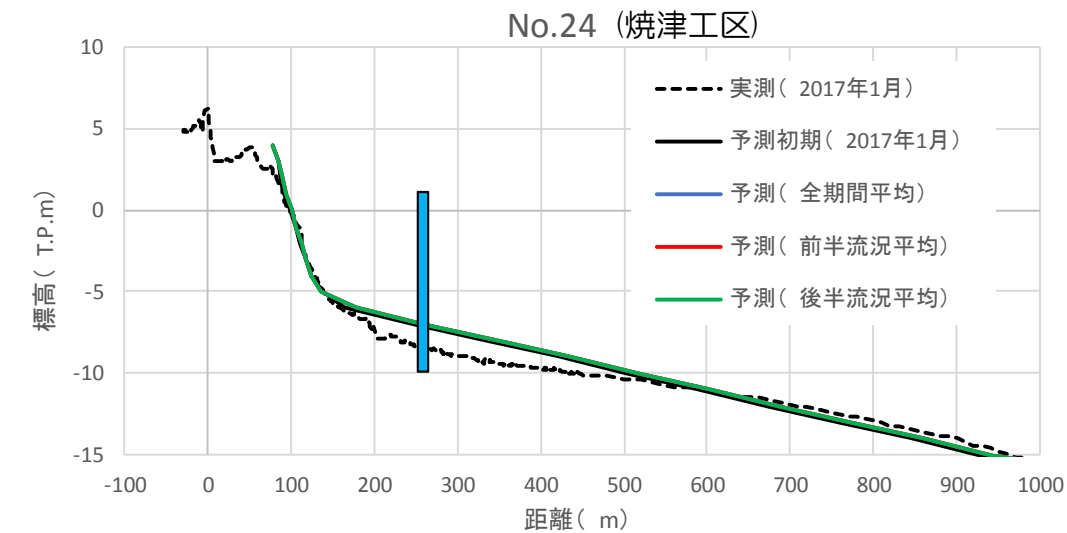
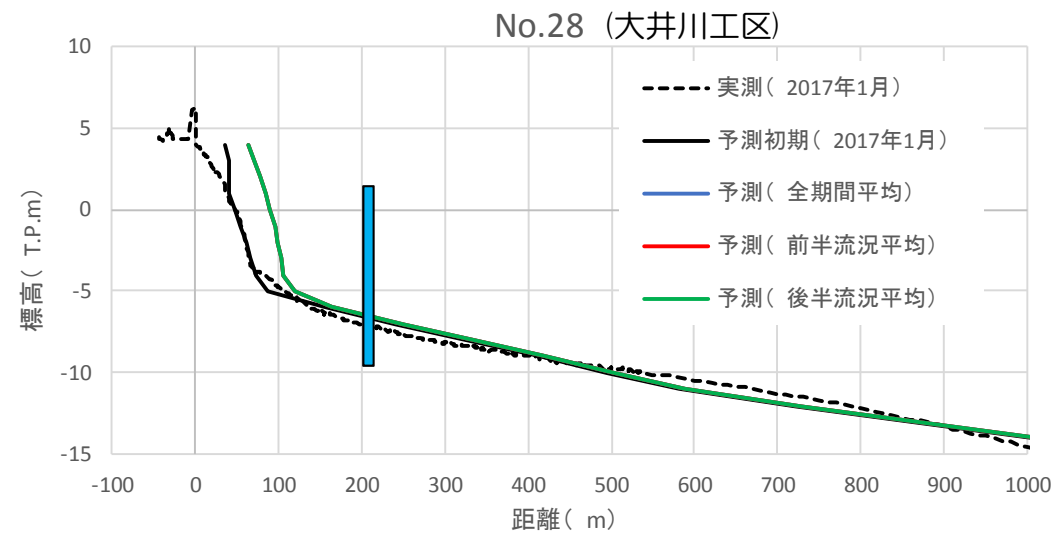
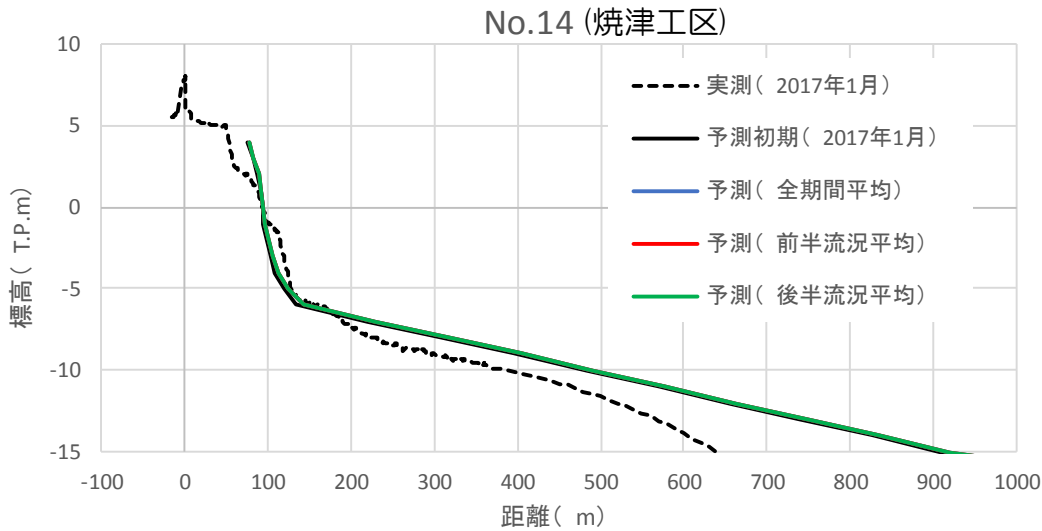
 土砂変化量 (ピンク: 堆積、水色: 侵食)
 → 沿岸漂砂の向き
 → 岸沖漂砂の向き
 → 流入土砂量
 → 養浜量

■ 土砂還元実施(全期間平均)の土砂収支 (※他の流況については、参考資料に示す)



■ 予測計算結果 (断面地形)

- 予測計算の結果、事業完了年において断面も回復する結果となった。



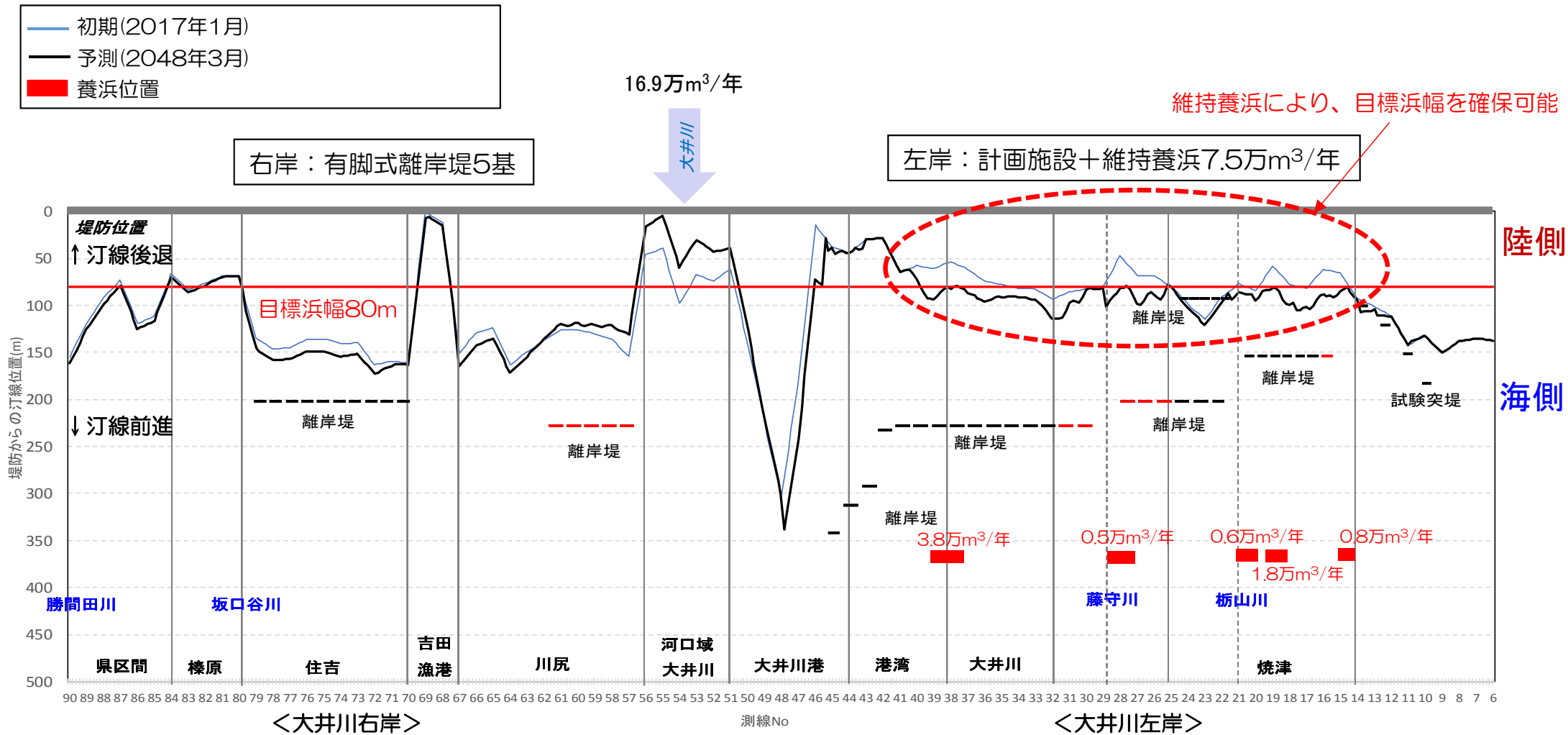
※2035年3月の結果

7. 将来予測結果(維持養浜量の検討)

■ 予測計算 (維持養浜量の検討)

- 事業完了年度の2034年度以降も目標浜幅を維持できる養浜量を、等深線変化モデルにより検討した。
- 左岸側で年7.5万m³の維持養浜を実施することにより、目標浜幅を維持できる結果となった。

【予測計算結果】大井川からの流出土砂量は将来予測(全期間平均)の16.9万m³/年を使用

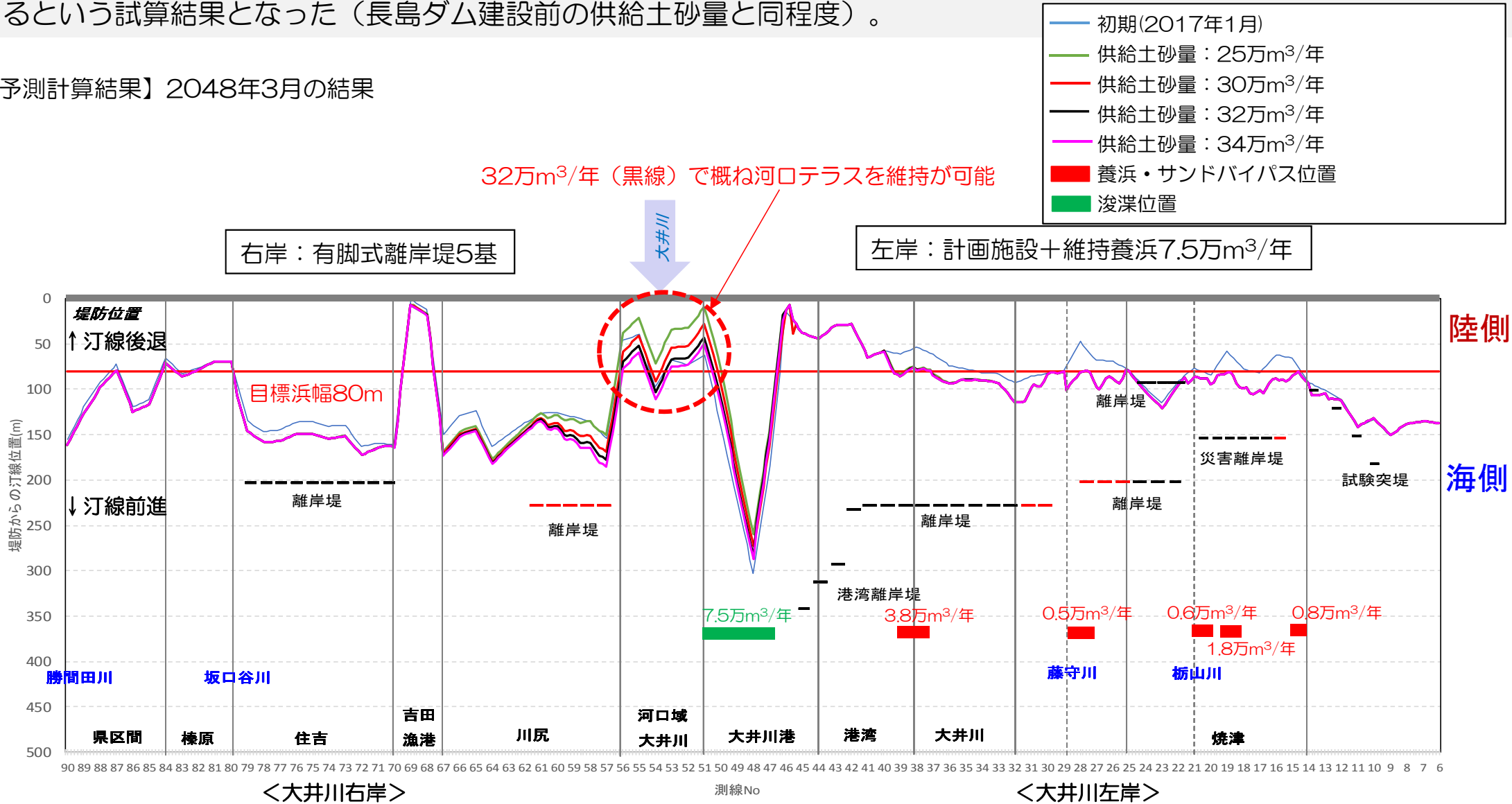


7. 将来予測結果(必要な供給土砂量の検討)

■ 予測計算 (必要な供給土砂量の検討)

- ・ サンドバイパスにより維持養浜量7.5万m³/年が確保可能な大井川からの供給土砂量を等深線変化モデルにより検討した。
- ・ 養浜量の7.5万m³/年をサンドバイパスにより確保するためには、大井川からの供給土砂量は約32万m³/年が必要であるという試算結果となった(長島ダム建設前の供給土砂量と同程度)。

【予測計算結果】 2048年3月の結果



8. 漂砂管理計画の再検討

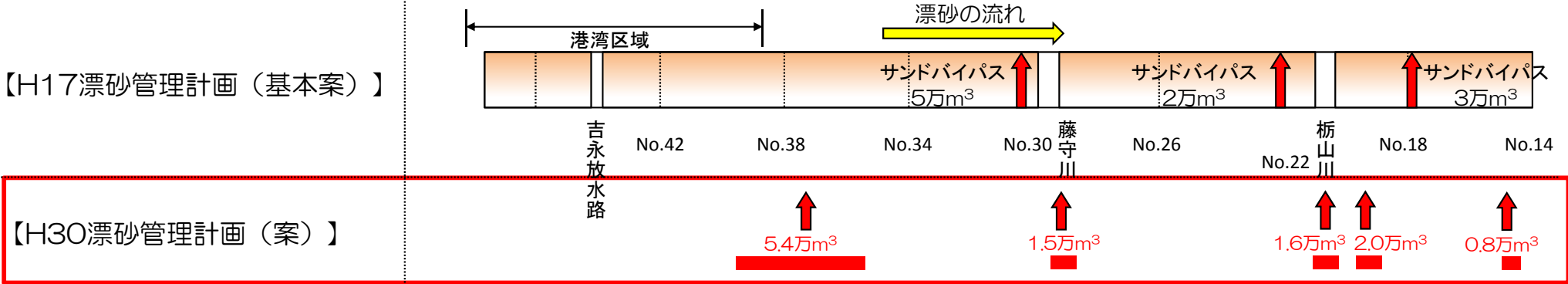
■H17漂砂管理計画（基本案）

整備方針：今後30年間における必要浜幅の確保	
有脚式離岸堤	・下手から施工（消波堤の前面水深の低下を緩和することができるため）
サンドバイパス	・10万m ³ /年、3箇所の分割投入 ・No.32付近：5万m ³ /年、栃山川付近：2万m ³ /年、No.17付近：3万m ³ /年
漂砂条件	・サンドバイパス10万m ³ /年の分割投入により、効率的に必要な浜幅の確保を図る



■H30漂砂管理計画（案） ※浜幅80m確保後（H47.4～10年間）は、浜幅を維持するため7.5万m³/年の投入に変更

整備方針：今後20年間における必要浜幅の確保（波が堤防を越えない断面の確保）	
有脚式離岸堤及びブロック式離岸堤	<ul style="list-style-type: none"> ・離岸堤については下手から施工することを基本とする。 <ul style="list-style-type: none"> ▶ただし、浜幅の侵食状況、高潮による越波の発生状況を鑑み、整備の順番を随時見直す。 ▶現状では、侵食域が拡大し高潮による越波が発生している大井川左岸域から優先的に離岸堤を整備することとする。 ▶大井川右岸域は必要浜幅を確保できていること、現況断面で計画波浪を与え、うちあげ高を予測した結果、現況堤防高を越えない結果となったことから、当面は、海岸地形のモニタリングを継続することとし、離岸堤の整備時期については、海岸地形の変化、高潮に対する安全度の確保状況を鑑み、変化の傾向が確認された場合に検討することとする。 ▶有脚式離岸堤区間の整備を優先的に進めることとし、ブロック式離岸堤の整備時期については、海岸地形の変化、高潮に対する安全度の確保状況を鑑み、変化の傾向が確認された場合に検討することとする。 ▶川尻工区に整備予定の有脚式離岸堤は、現状の浜幅や今後の盛土整備を踏まえると、他の工区と比較して対策の緊急性が低いことから、整備の必要性も含めて今後検討することとする。
サンドバイパス	<ul style="list-style-type: none"> ・全区間にわたり、計画波浪を与えた場合のうちあげ高が堤防高以下となるまでは、浜幅回復のため11.3万m³/年の養浜を行うことを基本とする。 ・予測初期断面（H27.2時点）より検討した最適養浜量及び養浜箇所は以下の4箇所となった。 【No.37～39付近】3.5万m³/年、【藤守川左岸付近】1.5万m³/年、【栃山川左岸付近】3.6万m³/年、【No.14～15付近】0.8万m³/年、 ・なお、養浜量及び養浜箇所は、港湾管理者（焼津市）との調整及び毎年の海岸地形の状況を見て、順応的に実施する。 ▶全区間にわたり、計画波浪を与えた場合のうちあげ高が、安定的に堤防高以下となった場合は、浜幅維持のための養浜を必要に応じて行うこととする。なお、現在の試算では、浜幅維持に必要な養浜は7.5万m³となった。
漂砂条件	・サンドバイパス及び養浜11.3万m ³ /年の分割投入により、効率的に必要な浜幅の確保を図る

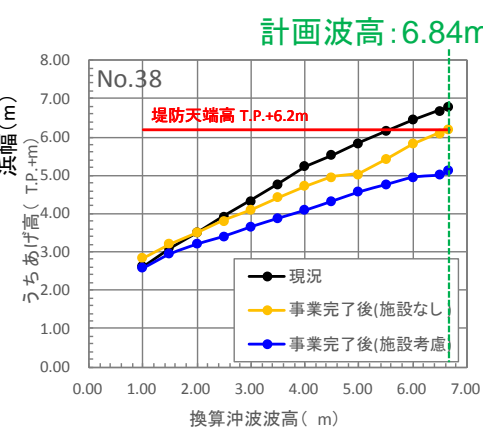
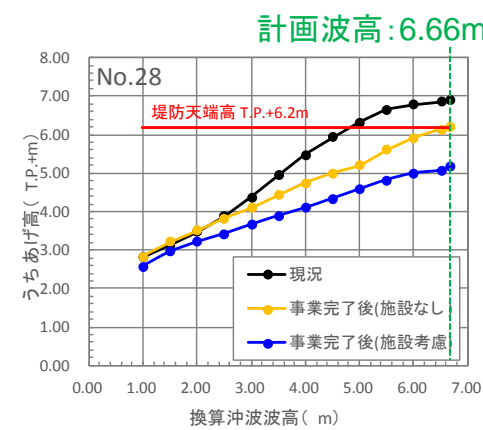
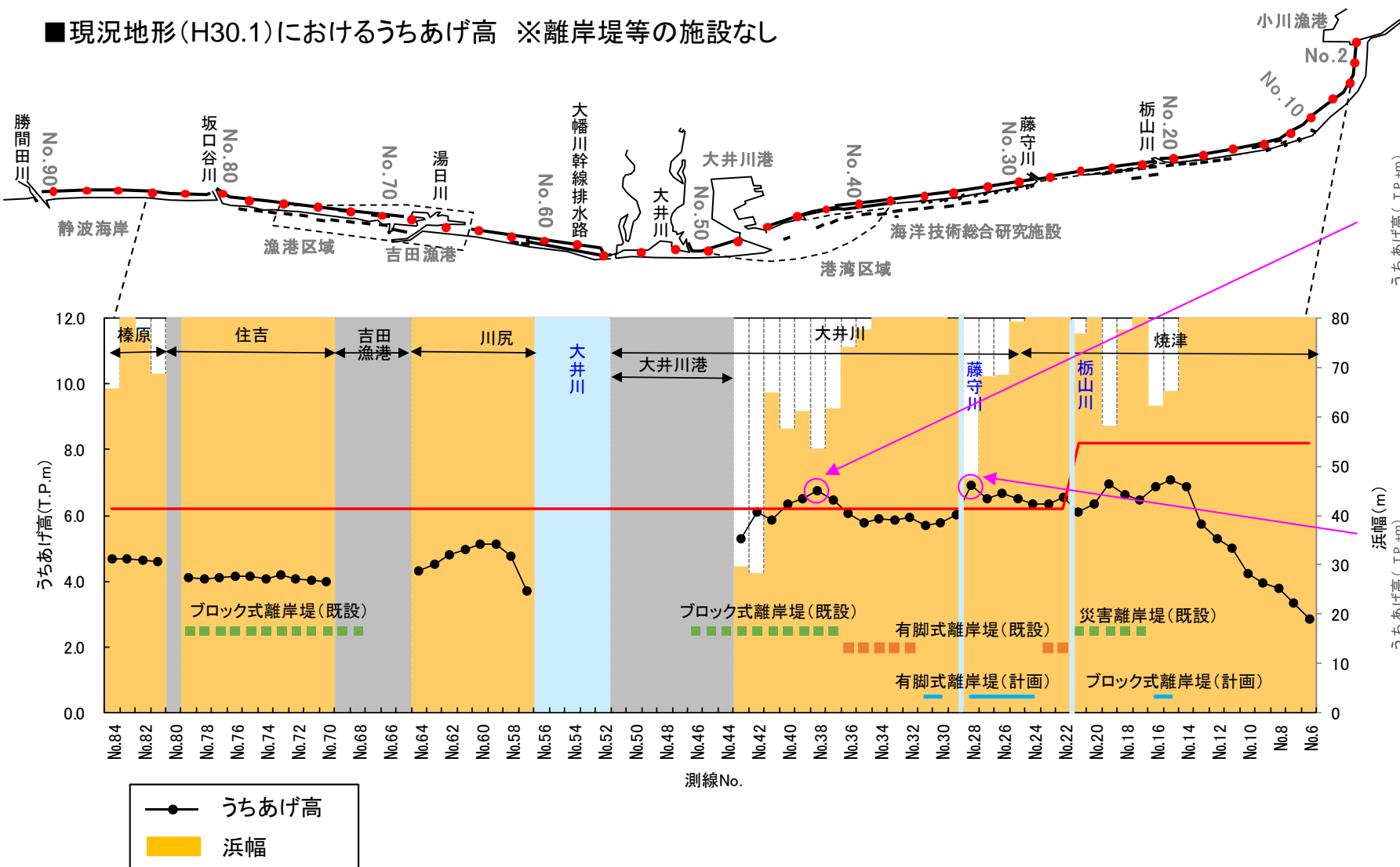


8. 漂砂管理計画の再検討(うちあげ高)

■ 予測計算 (大井川左岸側からのサンドバイパスの検討)

- ・ 沖側について計画断面が不足しているため、計画外力に対するうちあげ高について確認した。
- ・ 現況のうちあげ高の計算結果において、波が堤防高を超えると想定される断面のうち、大きく堤防高を超えるNo.38とNo.28について事業完了時の波のうちあげ高を確認した結果、いずれの断面においても堤防高以下となった。

■ 現況地形(H30.1)におけるうちあげ高 ※離岸堤等の施設なし



8. 漂砂管理計画の再検討

■効果的な漂砂管理（案）

- ・サンドバイパス・養浜案として、以下が挙げられる。

【サンドバイパス・養浜（案）】

- ① 大井川防波堤の堆積土砂を利用したサンドバイパス※
- ② 大井川の河道掘削土砂の利用したサンドバイパス
- ③ 礫材による養浜（養浜量の削減）

※将来、大井川からの流出土砂量の減少が想定されていることから、モニタリングも併せて実施する必要がある。

①大井川防波堤の堆積土砂を利用したサンドバイパス



②大井川の河道掘削土砂の利用したサンドバイパス

- 駿河海岸で投入実績のある礫材（粒径64mm～150mm、代表粒径86.6mm）を用いた場合の必要土砂量の検討を次頁で示す。

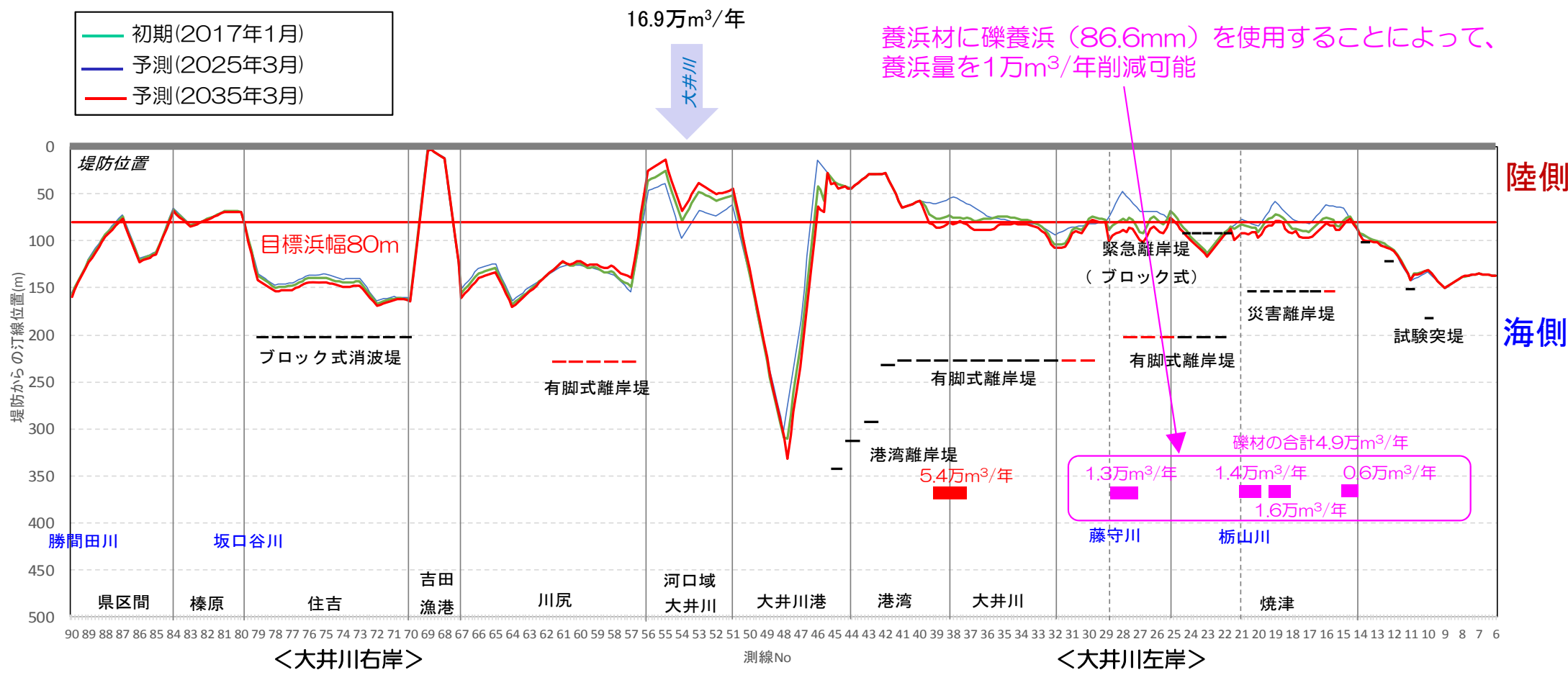
8. 漂砂管理計画の再検討(礫材による養浜)

■効果的な漂砂管理 (案)

- ・養浜材に礫 (86.6mm) を用いることで養浜量が11.3万m³/年から10.3万m³/年となり、1万m³/年削減できる結果となった。
- ・河口等の堆積土砂には礫は含まれていないことから、購入材を使用する必要がある。

※養浜材に礫を用いる場合は、環境面への影響が懸念されるため、実施前の生物等への影響評価が必要である。

【予測計算結果】大井川からの流出土砂量は将来予測 (全期間平均) の16.9万m³/年を使用



9. モニタリング計画(案)

■今後のモニタリング内容

- ・ 深浅測量と数値シミュレーションによる予測断面との比較を基本とし、予測どおりに海浜断面の維持・回復がなされているかを確認する。予測と実測に乖離が生じた場合には再度検証・予測計算を実施し、予測精度の向上を図る。
- ・ 将来、山地河道流域の粗粒化等の影響により、大井川からの流出土砂量の減少が予測されていることから、上記のモニタリングに加えて、河口テラスの変化状況についても経年的にモニタリングする。
- ・ 簡易で高精度なモニタリング方法の活用を検討する（例えば、CCTVによる定量的な浜幅の確認等）。

年度	調査	検討	備考
定常	海象観測	波高・波向、風速・風向等	
2018 (H30)	定期深浅測量 CCTV	測量と予測計算結果の比較 高波浪前後の砂浜の状況確認	汀線位置、浜幅、断面形状、（河口テラスをモニタリング）
2019 (H31)	定期深浅測量 CCTV	測量と予測計算結果の比較 高波浪前後の砂浜の状況確認	//
・・・	・・・	・・・	・・・
H37	定期深浅測量 CCTV 底質調査	測量と予測計算結果の比較 高波浪前後の砂浜の状況確認	【中間評価】 予測から10年後
・・・	・・・	・・・	・・・
H47	定期深浅測量	測量と予測計算結果の比較	【評価】 事業完了予定年度
・・・			
H57	定期深浅測量	測量と予測計算結果の比較	事後検証

※上記に加えて数年に一回の頻度で空中写真を撮影