

第17回 駿河海岸保全検討委員会

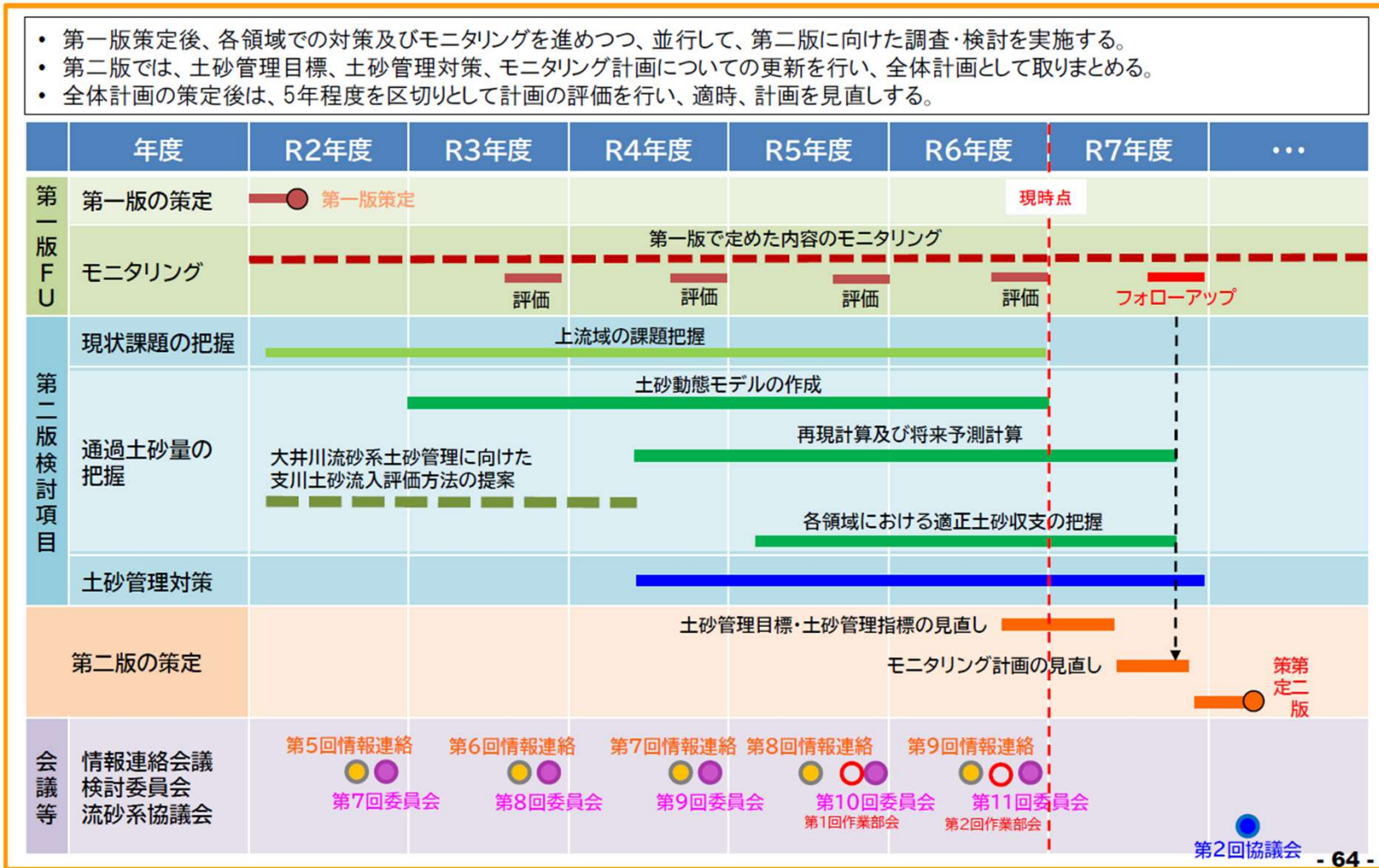
～漂砂管理計画（案）の検討～

令和8年3月

国土交通省中部地方整備局
静岡河川事務所

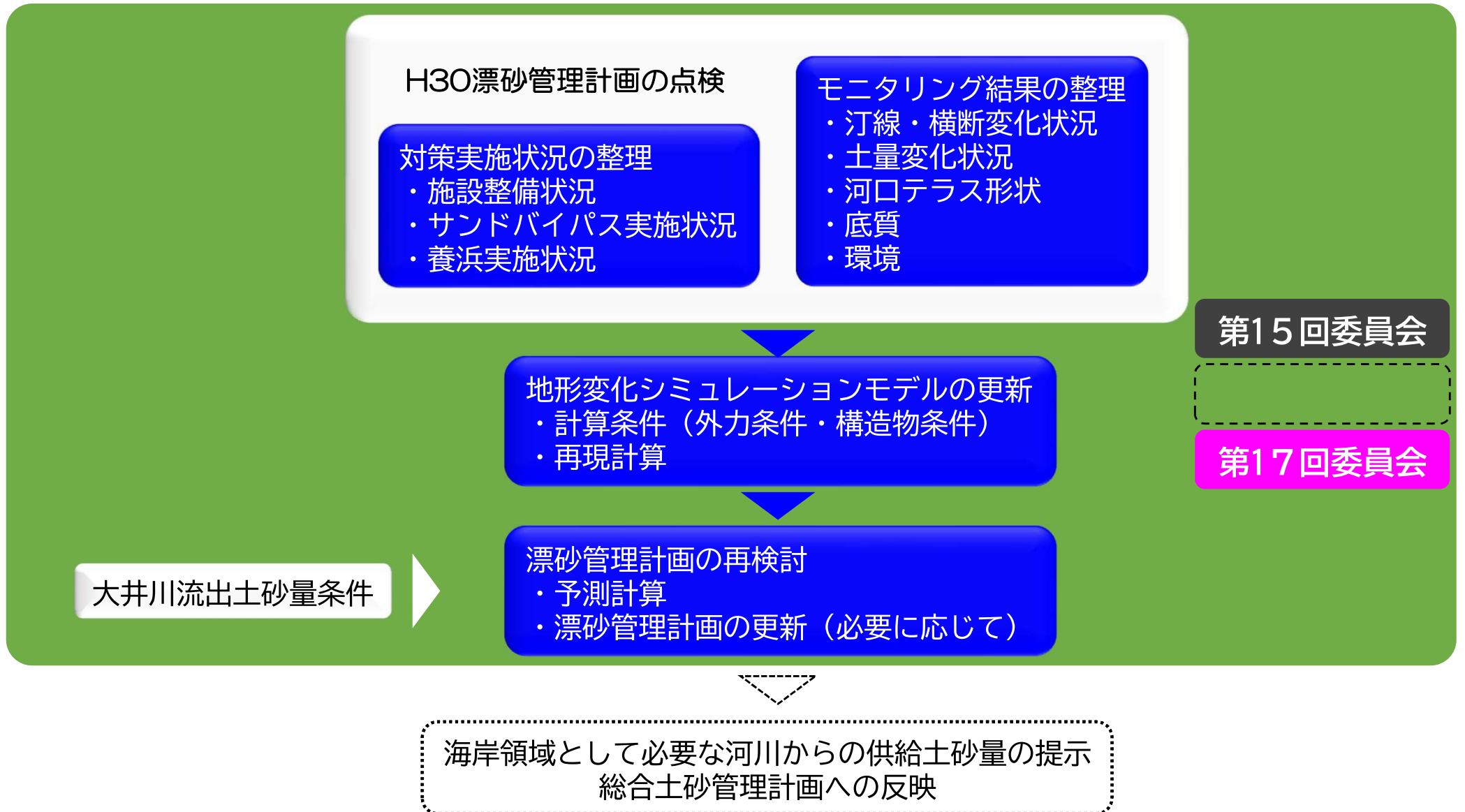
1. 検討概要(検討目的)

- 駿河海岸では、H17年度に漂砂管理計画（案）を策定した。本計画は、現地状況に応じた順応的な養浜・サンドバイパスの実施により越波被害を防止することを目的としており、定期的な効果検証と見直しを行うことになっている。
- 最初の策定から10年後のH27年度に一度見直しが行われ、そこからさらに10年後の現在、再度見直しを進めているところである。
- なお、「大井川流砂系総合土砂管理計画検討委員会」では、次年度以降に「大井川流砂系総合土砂管理計画【第二版】」を策定することを目標として検討を進めており、見直し後の漂砂管理計画（案）を反映させる予定である。



1. 検討概要(検討方針)

- 駿河海岸保全検討委員会において以下の検討を実施する。
- 第17回委員会では、第15回で課題とされた地形変化シミュレーションモデルの再現性向上について検討し、その妥当性について確認する。



参考. 漂砂管理計画(案) (H30更新)

■H30漂砂管理計画(案)

※「第9回駿河海岸保全検討委員会」資料に加筆

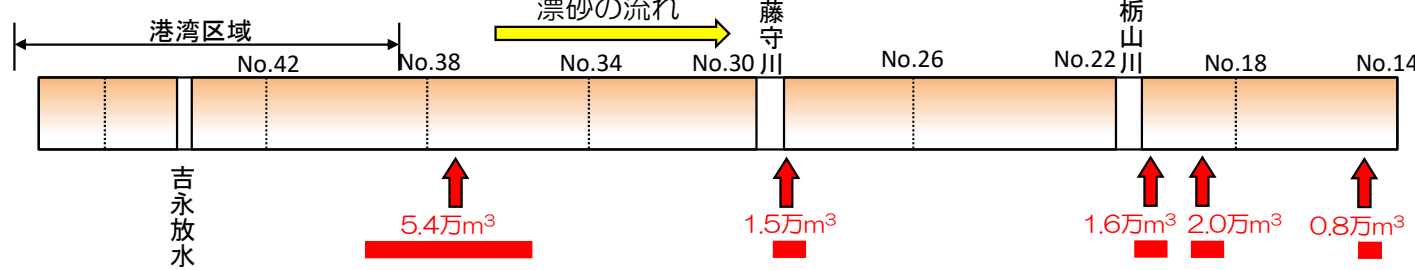
整備方針：今後20年間における必要浜幅の確保（波が堤防を越えない断面の確保）	
有脚式離岸堤及びブロック式離岸堤	<ul style="list-style-type: none"> 離岸堤については下手から施工することを基本とする。 <ul style="list-style-type: none"> ただし、浜幅の侵食状況、高潮による越波の発生状況を鑑み、整備の順番を随時見直す。 現状では、侵食域が拡大し高潮による越波が発生している大井川左岸域から優先的に離岸堤を整備することとする。 大井川右岸域は必要浜幅を確保できていること、現況断面で計画波浪を与え、うちあげ高を予測した結果、現況堤防高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11.3万³/年の養浜を行うことを基本とする。 等深線変化モデルにより検討した最適養浜量及び養浜箇所は右の表のようになった。 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。 <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、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。
漂砂条件	<ul style="list-style-type: none"> サンドバイパス及び養浜11.3万³/年の分割投入により、効率的に必要な浜幅の確保を図る

将来予測結果より得られた養浜量※ 養浜量(万³/年)

	No.37~39付近	藤守川左岸付近	栃山川左岸付近	No.14~15付近	合計
浜幅80m確保(現在~2035.3)	5.4	1.5	3.6	0.8	11.3
維持養浜(2035.3~2045.3)	3.8	0.5	2.4	0.8	7.5
維持養浜(2045.3~2145.3)	3.4	0.0	1.6	0.6	5.6

※等深線変化モデルのトライアル計算により、大井川左岸側の浜幅が80mとなるように、侵食箇所や侵食箇所の上手側に養浜位置を設定した。

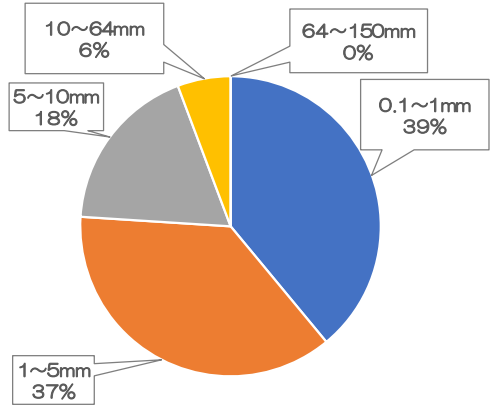
【H30漂砂管理計画(案)】



大井川流砂系総合土砂管理計画において、サンドバイパス及び養浜11.3万³/年の分割投入と規定

粒径区分ごとの養浜量(現在~2035.3) 養浜量(万³/年)

項目	粒径区分(mm)	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	
No.37~39付近		2.1		2.0		1.0		0.3		0.0	5.4
藤守川左岸付近		0.6		0.6		0.3		0.1		0.0	1.5
栃山川左岸付近		1.4		1.3		0.7		0.2		0.0	3.6
No.14~15付近		0.3		0.3		0.1		0.0		0.0	0.8
合計		4.4		4.2		2.1		0.6		0.0	11.3



※養浜材(粒径の比率)は投入実績を踏まえて設定した。

参考. 大井川流砂系総合土砂管理計画(【第一版】概要)

- 「大井川流砂系総合土砂管理計画【第一版】」を令和2年6月に策定した。
- 「大井川流砂系総合土砂管理計画【第一版】」では、大井川流砂系（間ノ岳の源頭部から支川を集めながら流下する大井川水系と、大井川からの流出土砂でできた駿河海岸）が抱えるダムや河道への土砂堆積、川底の低下や海岸の砂浜減少といった課題に対して、流砂系の目指す姿を示すとともに、長島ダムより下流を対象に土砂管理目標値と土砂管理対策を示している。
- 流砂系の事業者が行う対策を、流砂系の観点から評価し、見直ししながら、より良い流砂系の姿に向かって順応的に進めていく方針を示している。
- 大井川流砂系総合土砂管理計画検討委員会は、【第一版】の策定後、【第一版】のフォローアップと【第二版】の検討を目的として継続して開催されている。

基本方針

大井川流砂系の様々な事業者が、連携して一貫した土砂管理を進めていくための基本方針を定めました。

● 基本理念 ●

「大井川流砂系」として、土砂生産・流送領域から海岸領域まで、自然営力を活用しながら、人為的な土砂輸送を含めて土砂移動の連続性を高める。

● 基本的な考え方 ●

- 1: 土砂災害、洪水災害、高潮災害から地域を守る「防災機能」を維持・確保する。
- 2: 森・川・海をなす「水・物質循環」や「生物の生息・生育環境」を維持・保全する。
- 3: 流水の利用を行う「利水機能」を維持・確保する。

● 基本的な進め方 ●

- 1: 関係機関と互いに情報を共有し、連携・調整を図りながら取り組む。
- 2: 土砂動態に関する現象の解明と予測に資する調査研究を進める。
- 3: 適宜見直ししながら、順応的に土砂管理を進める。

出典：大井川流砂系総合土砂管理計画【第一版】 パンフレット

大井川流砂系総合土砂管理計画の策定



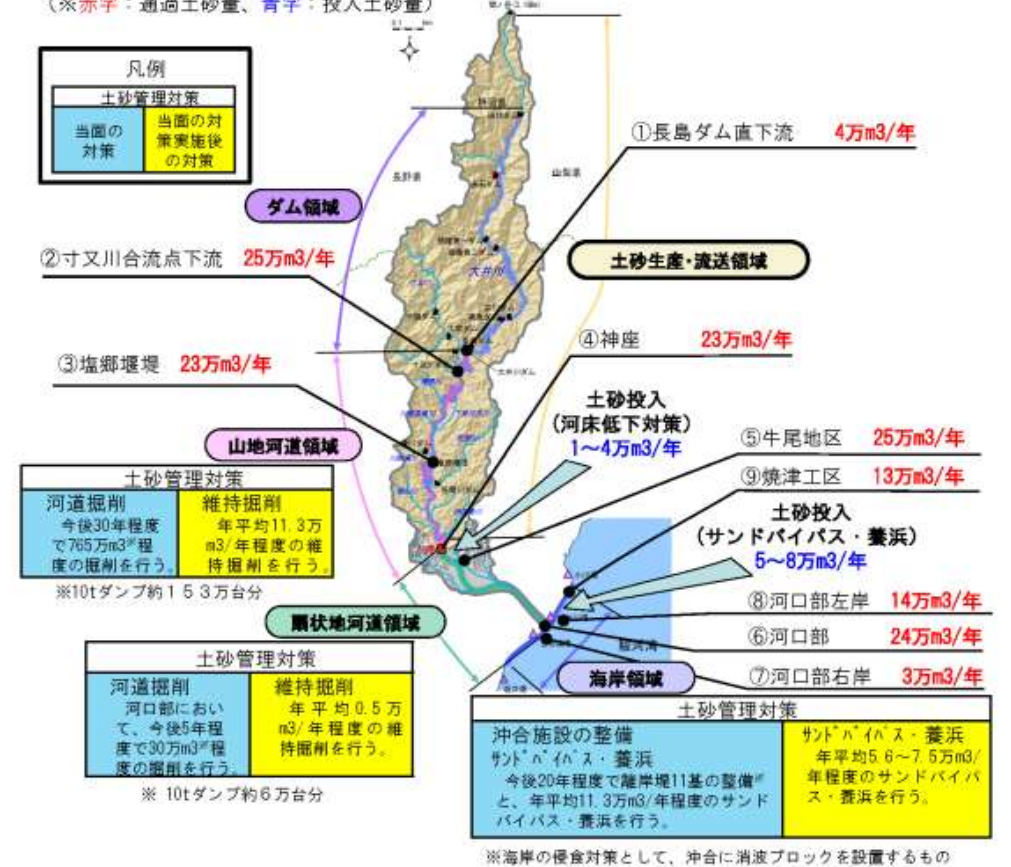
土砂移動に起因する課題解決のため、領域間で連携した流砂系一貫の総合土砂管理計画を策定し、具体的な目標値、土砂管理対策(アクション)を定めました。

目指す姿

- ①災害が生じないよう安全な状態を保つため、土砂の掘削や投入を行って対処する。
- ②通過土砂量(川や海を流れる土砂の量)を減らさないよう注意を払い、下流に土砂を受け渡していく。
- ③掘削や浚渫した土砂は流砂系(大井川全川と駿河海岸)の中でリサイクルに努める。

目標値と土砂管理対策(アクション)

主要地点(①~⑨)における具体的な土砂管理目標値※と対策(アクション)は以下の通りです。
(※赤字: 通過土砂量、青字: 投入土砂量)



大井川流砂系総合土砂管理計画【第一版】 概要版

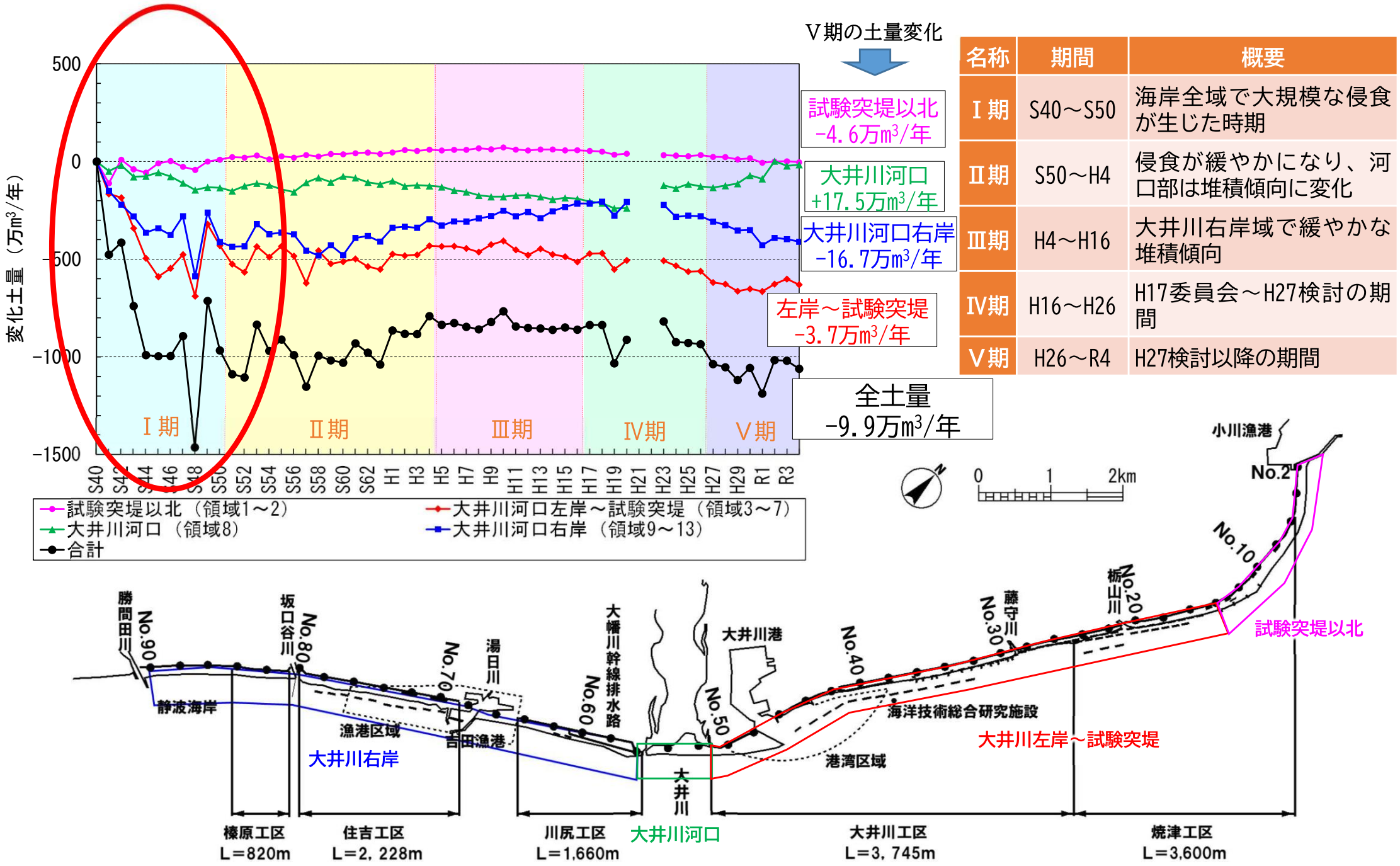
2.第15回検討委員会でのご意見と対応

・第15回検討委員会で頂いたご意見に対する対応は、以下のとおりである。

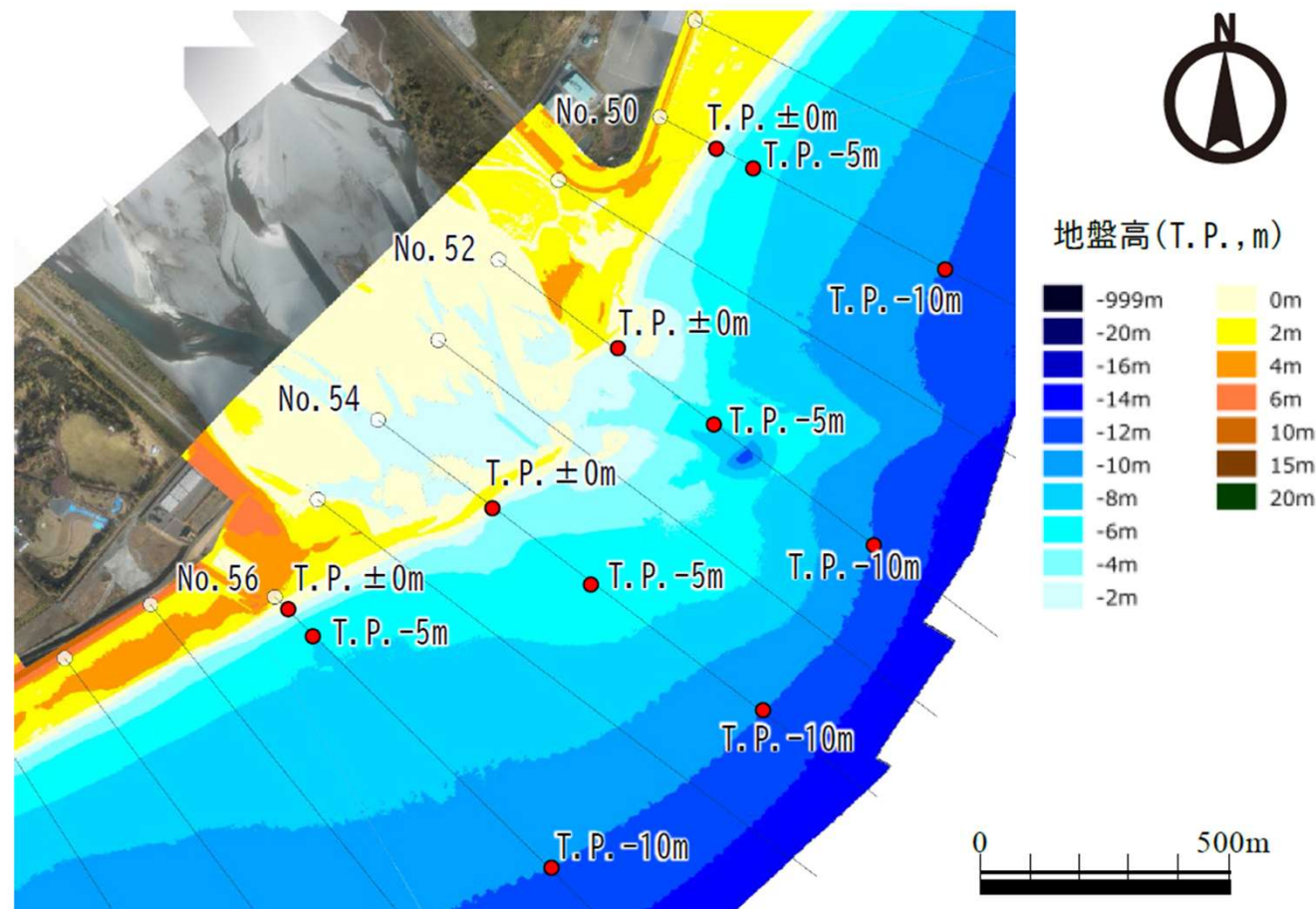
No.	第15回検討委員会で頂いたご意見	対応方針・対応状況
1	1965年から1975年の地形変化（急激な侵食）のメカニズム解明は年に1度の測量成果からでは難しい。1975年頃の水深10m付近の流況調査結果があれば、当時の侵食メカニズム推定に繋がる可能性がある。	静岡県に確認したが、現時点では当時の流況調査結果は確認できなかった。
2	河口砂州を構成する底質粒度組成の平面分布を確認し、粒径による挙動の違いについて考察できないか。	現地調査を行い底質分布を確認した。
3	河口部および川尻工区の地形変化については、河川流による河口砂州の沿岸方向・岸沖方向の位置の影響が大きい可能性がある。	モデルの改良による精度向上を試みた。
4	駿河海岸は、外力・地形ともに豊富なデータがあるという強みがある。モデル構築にこだわり過ぎず、データから将来を推定することも重要である。	地形変化解析結果から将来の変化を推定した。
5	漂砂管理計画における養浜のランニングコストを縮減できるよう、総合土砂管理など河川と連携した対策について引き続き検討していただきたい。	(連絡会議等の実施)

2.第15回検討委員会でのご意見と対応(No.1について)

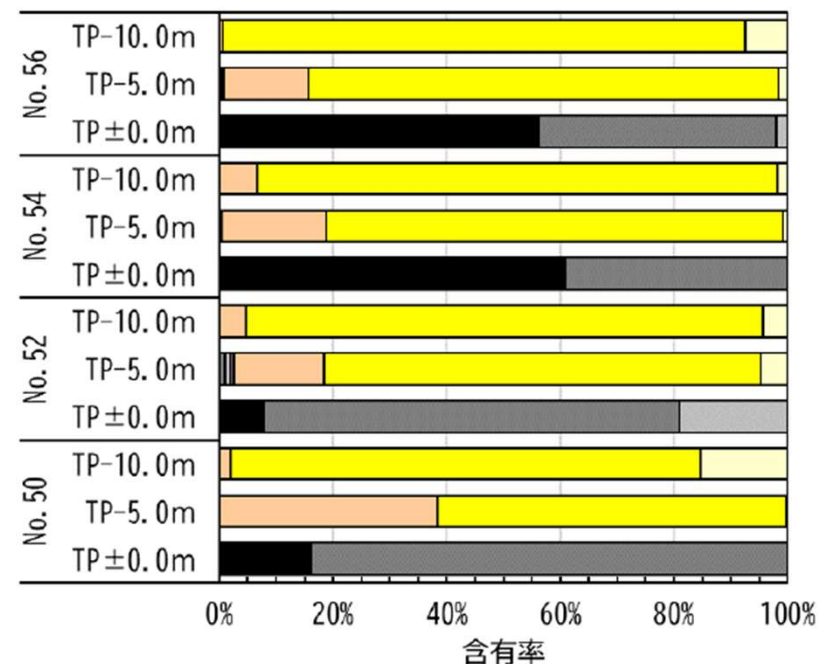
急激な侵食要因→当時の流況観測結果は確認できなかった。



- 検討委員会での指摘を受け、河口域での底質調査を実施した。
- その結果、大井川左岸側に比べ右岸側の汀線付近の粒径が粗いことが確認された。
- これは、河口開口部が右岸側から左岸方向に移動したことにより、左岸側に細粒分が供給されるようになったことによるものと推察される。



大井川右岸側
大井川左岸側



地盤高は令和4年11月測量成果

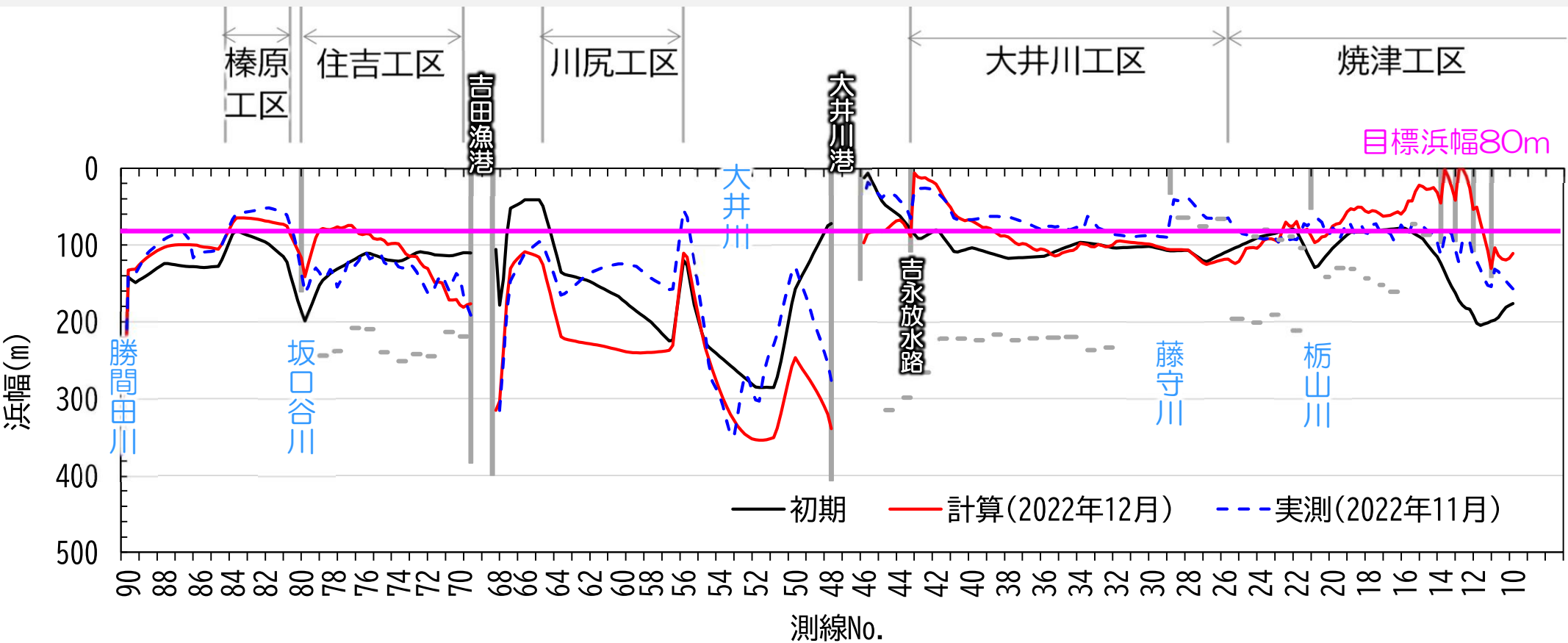
■粗石分 ■粗礫分 ■中礫分
□細礫分 □粗砂分 □中砂分
■細砂分 □シルト分

底質採取 R5. 12実施 (R5. 11の第15回検討委員会後)

■再現計算結果(浜幅)

・検証期間をS58(1983)~R4(2022)とし、浜幅の比較を行った。

左岸側	<ul style="list-style-type: none"> ○吉永放水路付近の汀線後退が再現できている。 ○離岸堤整備に伴う汀線前進が再現できている。 △大井川工区離岸堤区間および藤守川左岸の海上養浜投入箇所において、汀線の前進量がやや過大である。 △焼津工区東側の侵食が過大である。
右岸側	<ul style="list-style-type: none"> ○住吉工区西側~榛原工区の汀線後退が再現できている。 ○吉田漁港東西での汀線前進が再現できている。 ×川尻工区の汀線後退が再現できていない。



2.第15回検討委員会でのご意見と対応(No.3について)

- 従来のN-lineモデルからBGモデル (BaGnold概念に基づく海浜変形予測モデル) に変更した。

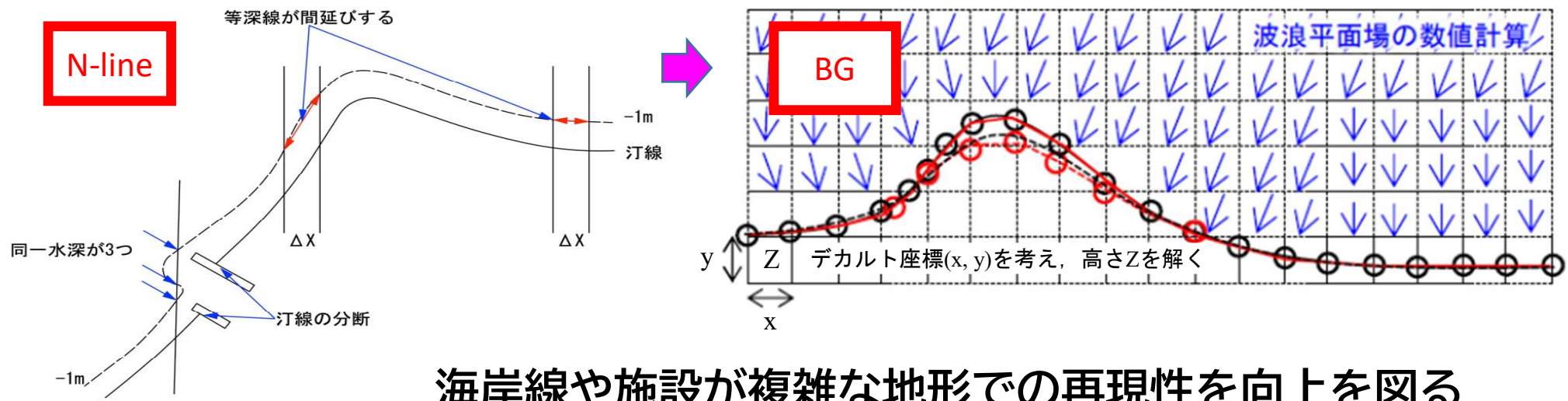
BGモデルとN-lineモデルの違い

BGモデルの漂砂フラックス式は、N-lineモデルの岸沖・沿岸漂砂式と同様の海浜の安定化機構を有しており、両者は物理的にみると等価なモデルであるが、計算方式が異なる。

- ・ N-lineモデル 岸沖方向 y を解く方式 (岸沖方向の y の位置)
- ・ BGモデル 鉛直方向 z を解く方式 (平面座標の z の高さ)

BGモデルに変更することによるメリット

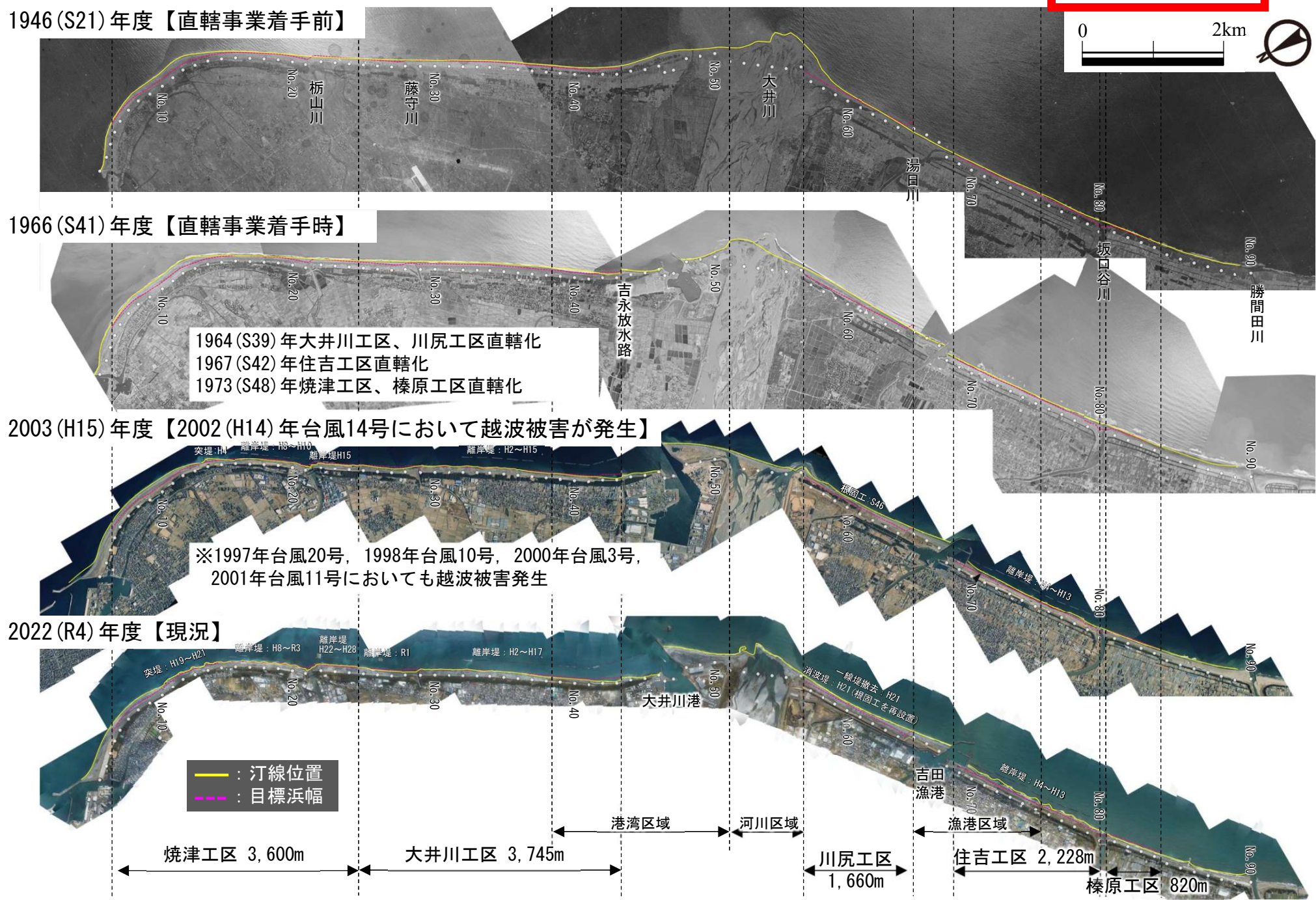
- ※ 計算点の平面位置が変化しない (格子間隔は固定されて、計算点が間延びしない)
- ※ 土砂の回り込みが計算可能 (岸沖に複数の同一水深があっても問題が起きない)
- ※ 航路や泊地、海底谷、掘削穴などの凹凸海底地形が考慮可能
- ※ 高潮や海水準の変化による遡上高の変化による地形変化が計算可能
- ※ 盛土養浜や海蝕崖からの崩落、飛砂による後浜の標高変化が計算可能
- ※ 複雑な構造物や岩礁、リーフ地形などの波高伝達率は、平面的に与えることが可能
- ※ 河川からの流入土砂や養浜、浚渫は平面的に土砂の湧き出し、吸い込みで与えることが可能



海岸線や施設が複雑な地形での再現性を向上を図る

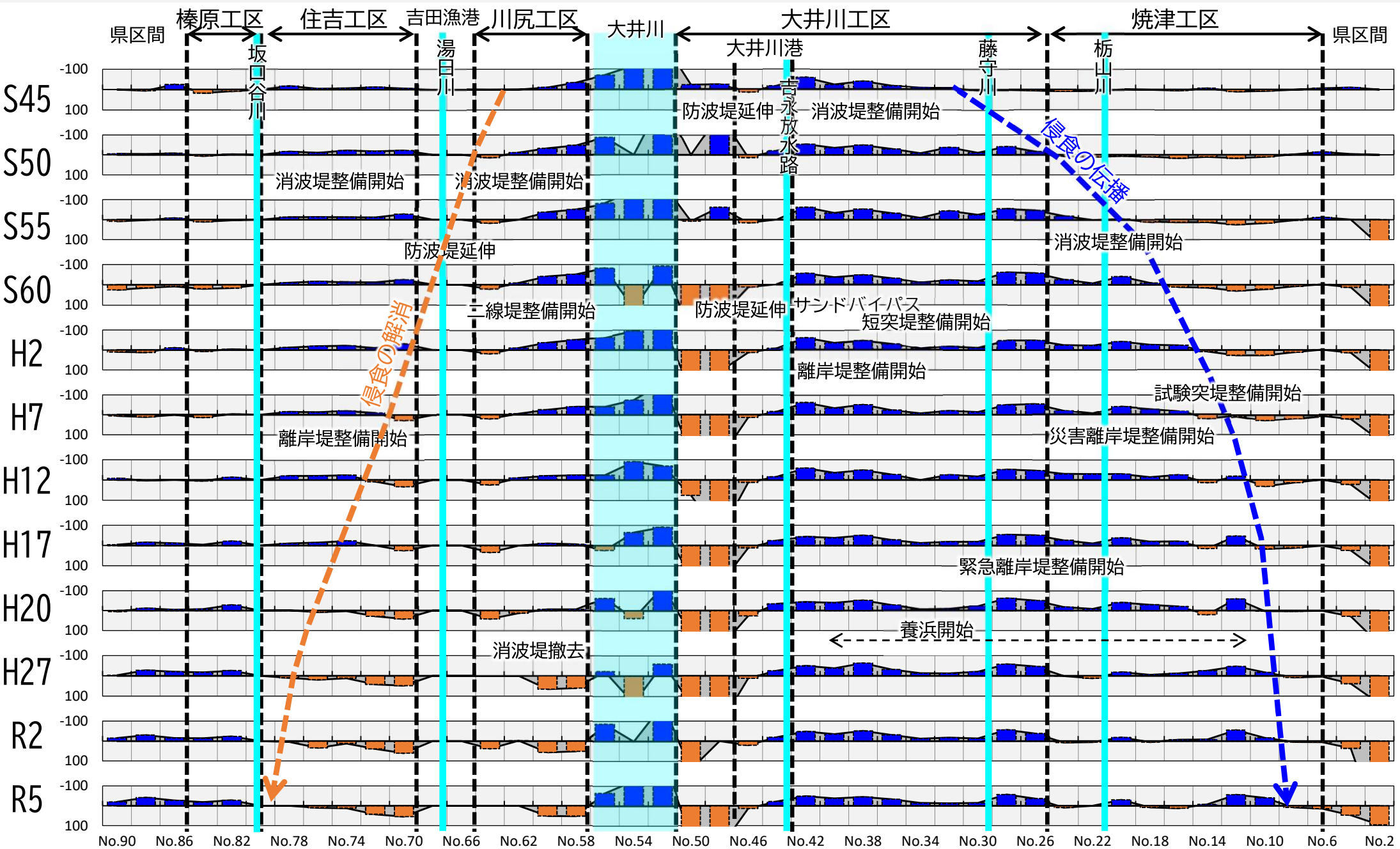
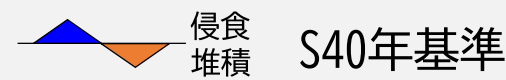
3.地形変化モニタリング結果(長期的な汀線変化)

参考(天地逆)



3.地形変化モニタリング結果(長期的な汀線変化 S40基準)

- 長期的な汀線変化より、大井川左岸は侵食域の拡大が東へ進行していることが分かる。
- 大井川右岸の住吉工区では、近年侵食が解消されている。

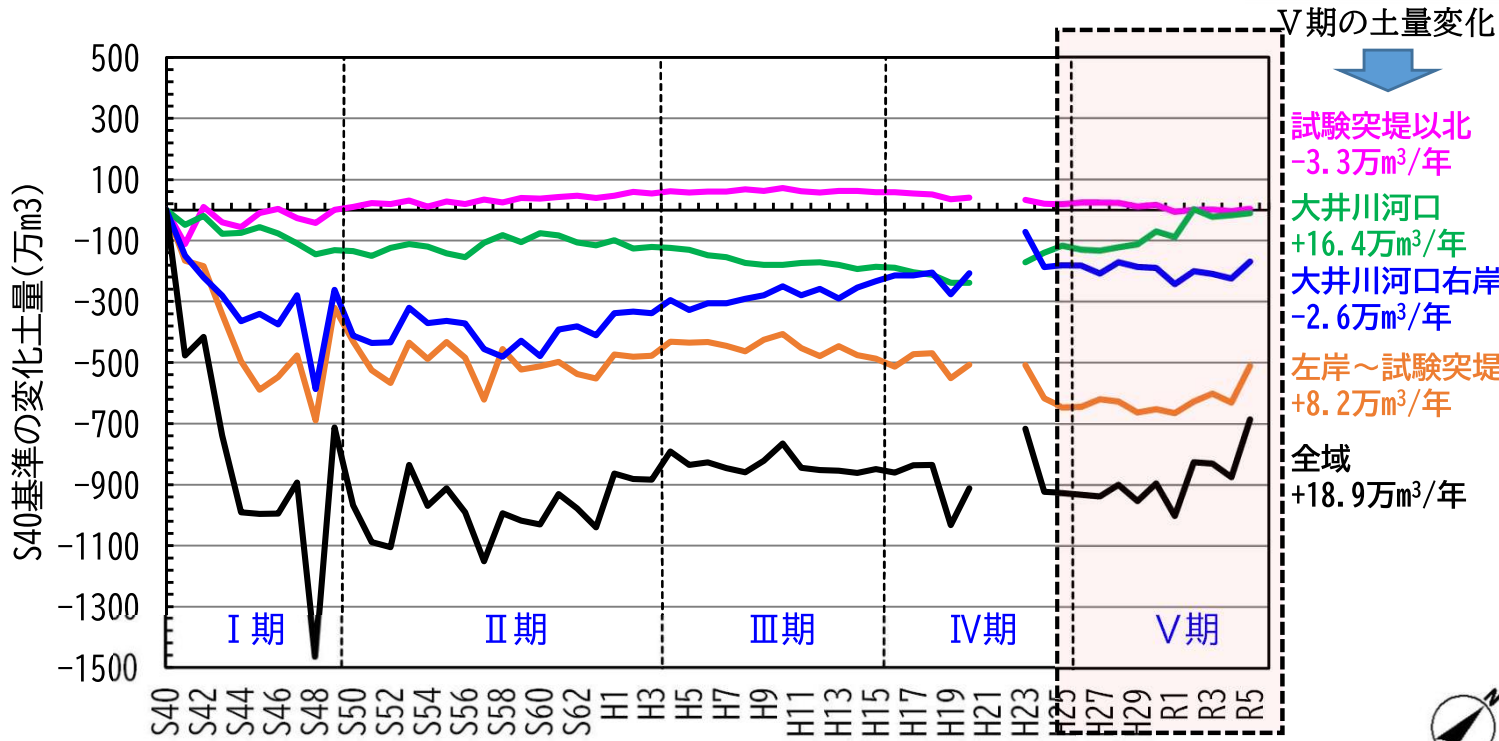


3.地形変化モニタリング結果(長期的な汀線位置 S40以降)

工区	大井川工区										焼津工区																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	静波					細江					住吉					川尻					大井川					飯淵					利右衛門					吉永					高新冠					藤守					下小杉					一色					田尻					田尻北					石津																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
施設等	なぎさリフレッシュ事業 恒久消波堤										未整備										河川堤防										大井川河口										土砂堆積										ブロック式離岸堤										有脚式離岸堤										未整備										藤守川										未整備										有脚式離岸堤 緊急離岸堤										有脚式離岸堤										災害離岸堤										試験突堤										突堤										突堤																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
領域	領域13					領域12					領域11					領域10					領域9					領域8					領域7					領域6					領域5					領域4					領域3					領域2					領域1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
測線No.	90	89	88	87	86	85	84	83	82	81	80	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
1965年 8月	486.7	488.4	490.1	491.8	493.5	495.2	496.9	498.6	500.3	502.0	503.7	505.4	507.1	508.8	510.5	512.2	513.9	515.6	517.3	519.0	520.7	522.4	524.1	525.8	527.5	529.2	530.9	532.6	534.3	536.0	537.7	539.4	541.1	542.8	544.5	546.2	547.9	549.6	551.3	553.0	554.7	556.4	558.1	559.8	561.5	563.2	564.9	566.6	568.3	570.0	571.7	573.4	575.1	576.8	578.5	580.2	581.9	583.6	585.3	587.0	588.7	590.4	592.1	593.8	595.5	597.2	598.9	600.6	602.3	604.0	605.7	607.4	609.1	610.8	612.5	614.2	615.9	617.6	619.3	621.0	622.7	624.4	626.1	627.8	629.5	631.2	632.9	634.6	636.3	638.0	639.7	641.4	643.1	644.8	646.5	648.2	649.9	651.6	653.3	655.0	656.7	658.4	660.1	661.8	663.5	665.2	666.9	668.6	670.3	672.0	673.7	675.4	677.1	678.8	680.5	682.2	683.9	685.6	687.3	689.0	690.7	692.4	694.1	695.8	697.5	699.2	700.9	702.6	704.3	706.0	707.7	709.4	711.1	712.8	714.5	716.2	717.9	719.6	721.3	723.0	724.7	726.4	728.1	729.8	731.5	733.2	734.9	736.6	738.3	740.0	741.7	743.4	745.1	746.8	748.5	750.2	751.9	753.6	755.3	757.0	758.7	760.4	762.1	763.8	765.5	767.2	768.9	770.6	772.3	774.0	775.7	777.4	779.1	780.8	782.5	784.2	785.9	787.6	789.3	791.0	792.7	794.4	796.1	797.8	799.5	801.2	802.9	804.6	806.3	808.0	809.7	811.4	813.1	814.8	816.5	818.2	819.9	821.6	823.3	825.0	826.7	828.4	830.1	831.8	833.5	835.2	836.9	838.6	840.3	842.0	843.7	845.4	847.1	848.8	850.5	852.2	853.9	855.6	857.3	859.0	860.7	862.4	864.1	865.8	867.5	869.2	870.9	872.6	874.3	876.0	877.7	879.4	881.1	882.8	884.5	886.2	887.9	889.6	891.3	893.0	894.7	896.4	898.1	899.8	901.5	903.2	904.9	906.6	908.3	910.0	911.7	913.4	915.1	916.8	918.5	920.2	921.9	923.6	925.3	927.0	928.7	930.4	932.1	933.8	935.5	937.2	938.9	940.6	942.3	944.0	945.7	947.4	949.1	950.8	952.5	954.2	955.9	957.6	959.3	961.0	962.7	964.4	966.1	967.8	969.5	971.2	972.9	974.6	976.3	978.0	979.7	981.4	983.1	984.8	986.5	988.2	989.9	991.6	993.3	995.0	996.7	998.4	1000.1	1001.8	1003.5	1005.2	1006.9	1008.6	1010.3	1012.0	1013.7	1015.4	1017.1	1018.8	1020.5	1022.2	1023.9	1025.6	1027.3	1029.0	1030.7	1032.4	1034.1	1035.8	1037.5	1039.2	1040.9	1042.6	1044.3	1046.0	1047.7	1049.4	1051.1	1052.8	1054.5	1056.2	1057.9	1059.6	1061.3	1063.0	1064.7	1066.4	1068.1	1069.8	1071.5	1073.2	1074.9	1076.6	1078.3	1080.0	1081.7	1083.4	1085.1	1086.8	1088.5	1090.2	1091.9	1093.6	1095.3	1097.0	1098.7	1100.4	1102.1	1103.8	1105.5	1107.2	1108.9	1110.6	1112.3	1114.0	1115.7	1117.4	1119.1	1120.8	1122.5	1124.2	1125.9	1127.6	1129.3	1131.0	1132.7	1134.4	1136.1	1137.8	1139.5	1141.2	1142.9	1144.6	1146.3	1148.0	1149.7	1151.4	1153.1	1154.8	1156.5	1158.2	1159.9	1161.6	1163.3	1165.0	1166.7	1168.4	1170.1	1171.8	1173.5	1175.2	1176.9	1178.6	1180.3	1182.0	1183.7	1185.4	1187.1	1188.8	1190.5	1192.2	1193.9	1195.6	1197.3	1199.0	1200.7	1202.4	1204.1	1205.8	1207.5	1209.2	1210.9	1212.6	1214.3	1216.0	1217.7	1219.4	1221.1	1222.8	1224.5	1226.2	1227.9	1229.6	1231.3	1233.0	1234.7	1236.4	1238.1	1239.8	1241.5	1243.2	1244.9	1246.6	1248.3	1250.0	1251.7	1253.4	1255.1	1256.8	1258.5	1260.2	1261.9	1263.6	1265.3	1267.0	1268.7	1270.4	1272.1	1273.8	1275.5	1277.2	1278.9	1280.6	1282.3	1284.0	1285.7	1287.4	1289.1	1290.8	1292.5	1294.2	1295.9	1297.6	1299.3	1301.0	1302.7	1304.4	1306.1	1307.8	1309.5	1311.2	1312.9	1314.6	1316.3	1318.0	1319.7	1321.4	1323.1	1324.8	1326.5	1328.2	1329.9	1331.6	1333.3	1335.0	1336.7	1338.4	1340.1	1341.8	1343.5	1345.2	1346.9	1348.6	1350.3	1352.0	1353.7	1355.4	1357.1	1358.8	1360.5	1362.2	1363.9	1365.6	1367.3	1369.0	1370.7	1372.4	1374.1	1375.8	1377.5	1379.2	1380.9	1382.6	1384.3	1386.0	1387.7	1389.4	1391.1	1392.8	1394.5	1396.2	1397.9	1399.6	1401.3	1403.0	1404.7	1406.4	1408.1	1409.8	1411.5	1413.2	1414.9	1416.6	1418.3	1420.0	1421.7	1423.4	1425.1	1426.8	1428.5	1430.2	1431.9	1433.6	1435.3	1437.0	1438.7	1440.4	1442.1	1443.8	1445.5	1447.2	1448.9	1450.6	1452.3	1454.0	1455.7	1457.4	1459.1	1460.8	1462.5	1464.2	1465.9	1467.6	1469.3	1471.0	1472.7	1474.4	1476.1	1477.8	1479.5	1481.2	1482.9	1484.6	1486.3	1488.0	1489.7	1491.4	1493.1	1494.8	1496.5	1498.2	1499.9	1501.6	1503.3	1505.0	1506.7	1508.4	1510.1	1511.8	1513.5	1515.2	1516.9	1518.6	1520.3	1522.0	1523.7	1525.4	1527.1	1528.8	1530.5	1532.2	1533.9	1535.6	1537.3	1539.0	1540.7	1542.4	1544.1	1545.8	1547.5	1549.2	1550.9	1552.6	1554.3	1556.0	1557.7	1559.4	1561.1	1562.8	1564.5	1566.2	1567.9	1569.6	1571.3	1573.0	1574.7	1576.4	1578.1	1579.8	1581.5	1583.2	1584.9	1586.6	1588.3	1590.0	1591.7	1593.4	1595.1	1596.8	1598.5	1600.2	1601.9	1603.6	1605.3	1607.0	1608.7	1610.4	1612.1	1613.8	1615.5	1617.2	1618.9	1620.6	1622.3	1624.0	1625.7	1627.4	1629.1	1630.8	1632.5	1634.2	1635.9	1637.6	1639.3	1641.0	1642.7	1644.4	1646.1	1647.8	1649.5	1651.2	1652.9	1654.6	1656.3	1658.0	1659.7	1661.4	1663.1	1664.8	1666.5	1668.2	1669.9	1671.6	1673.3	1675.0	1676.7	1678.4	1680.1	1681.8	1683.5	1685.2	1686.9	1688.6	1690.3	1692.0	1693.7	1695.4	1697.1	1698.8	1700.5	1702.2	1703.9	1705.6	1707.3	1709.0	1710.7	1712.4	1714.1	1715.8	1717.5	1719.2	1720.9	1722.6	1724.3	1726.0	1727.7	1729.4	1731.1	1732.8	1734.5	1736.2	1737.9	1739.6	1741.3	1743.0	1744.7	1746.4	1748.1	1749.8	1751.5	1753.2	1754.9	1756.6	1758.3	1760.0	1761.7	1763.4	1765.1	1766.8	1768.5	1770.2	1771.9	1773.6	1775.3	1777.0	1778.7	1780.4	1782.1	1783.8	1785.5	1787.2	1788.9	1790.6	1792.3	1794.0	1795.7	1797.4	1799.1	1800.8	1802.5	1804.2	1805.9	1807.6	1809.3	1811.0	1812.7	1814.4	1816.1	1817.8	1819.5	1821.2	1822.9	1824.6	1826.3	1828.0	1829.7	1831.4	1833.1	1834.8	1836.5	1838.2	1839.9	1841.6	1843.3	1845.0	1846.7	1848.4	1850.1	1851.8	1853.5	1855.2	1856.9	1858.6	1860.3	1862.0	1863.7	1865.4	1867.1	1868.8	1870.5	1872.2	1873.9	1875.6	1877.3	1879.0	1880.7	1882.4	1884.1	1885.8	1887.5	1889.2	1890.9	1892.6	1894.3	1896.0	1897.7	1899.4	1901.1	1902.8	1904.5	1906.2	1907.9	1909.6	1911.3	1913.0	1914.7	1916.4	1918.1	1919.8	1921.5	1923.2	1924.9	1926.6	1928.3	1929.9	1931.6	1933.3	1935.0	1936.7	1938.4	1940.1	1941.8	1943.5	1945.2	1946.9	1948.6	1950.3	1952.0	1953.7	1955.4	1957.1	1958.8	1960.5	1962.2	1963.9	1965.6	1967.3	1969.0	1970.7	1972.4	1974.1	1975.8	1977.5	1979.2	1980.9	1982.6	1984.3	1986.0	1987.7	1989.4	1991.1	1992.8	1994.5	1996.2	1997.9	1999.6	2001.3	2003.0	2004.7	2006.4	2008.1	2009.8	2011.5	2013.2	2014.9	2016.6	2018.3	2019.9	2021.6	2023.3	2025.0	2026.7	2028.4	2030.1	2031.8	2033.5	2035.2	2036.9	2038.6	2040.3	2042.0	2043.7	2045.4	2047.1	2048.8	2050.5	2052.2	2053.9	2055.6	2057.3	2059.0	2060.7	2062.4	2064.1	2065.8	2067.5	2069.2	2070.9	2072.6	2074.3	2076.0	2077.7	2079.4	2081.1	2082.8	2084.5	2086.2	2087.9	2089.6	2091.3	2093.0	2094.7	2096.4	2098.1	2099.8	2101.5	2103.2	2104.9	2106.6	2108.3	2109.9	2111.6	2113.3	2115.0	2116.7	2118.4	2120.1	2121.8	2123.5	2125.2	2126.9	2128.6	2130.3	2132.0	2133.7	2135.4	2137.1	2138.8	2140.5	2142.2	2143.9	2145.6	2147.3	2149.0	2150.7	2152.4	2154.1	2155.8	2157.5	2159.2	2160.9	2162.6	2164.3	2166.0	2167.7	2169.4	2171.1	2172.8	2174.5	2176.2	2177.9	2179.6	2181.3	2183.0	2184.7	2186.4	2188.1	2189.8	2191.5	2193.2	2194.9	2196.6	2198.3	2200.0	2201.7	2203.4	2205.1	2206.8	2208.5	2210.2	2211.9	2213.6	2215.3	2217.0	2218.7	2220.4	2222.1	2223.8</

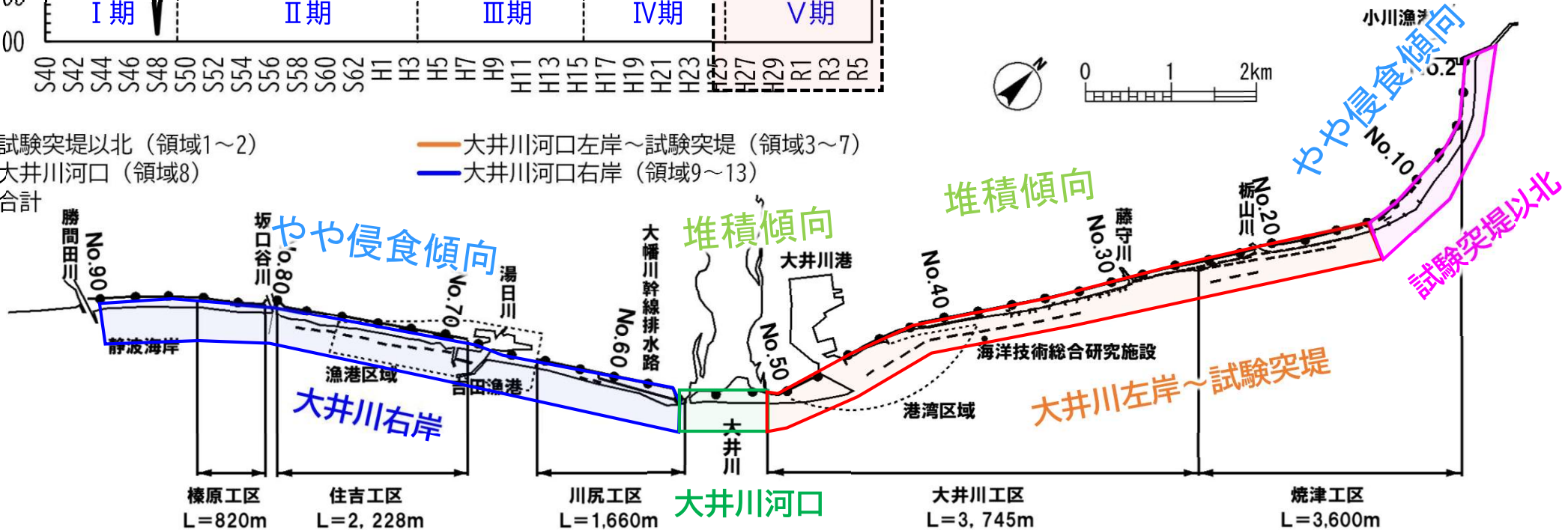
3.地形変化モニタリング結果(長期的な土量変化)

- 測量成果より、領域ごとの土量変化時系列を作成した。
- 平成26年度以降、大井川河口～試験突堤間で堆積傾向、大井川河口右岸及び試験突堤以北は侵食傾向となっている。

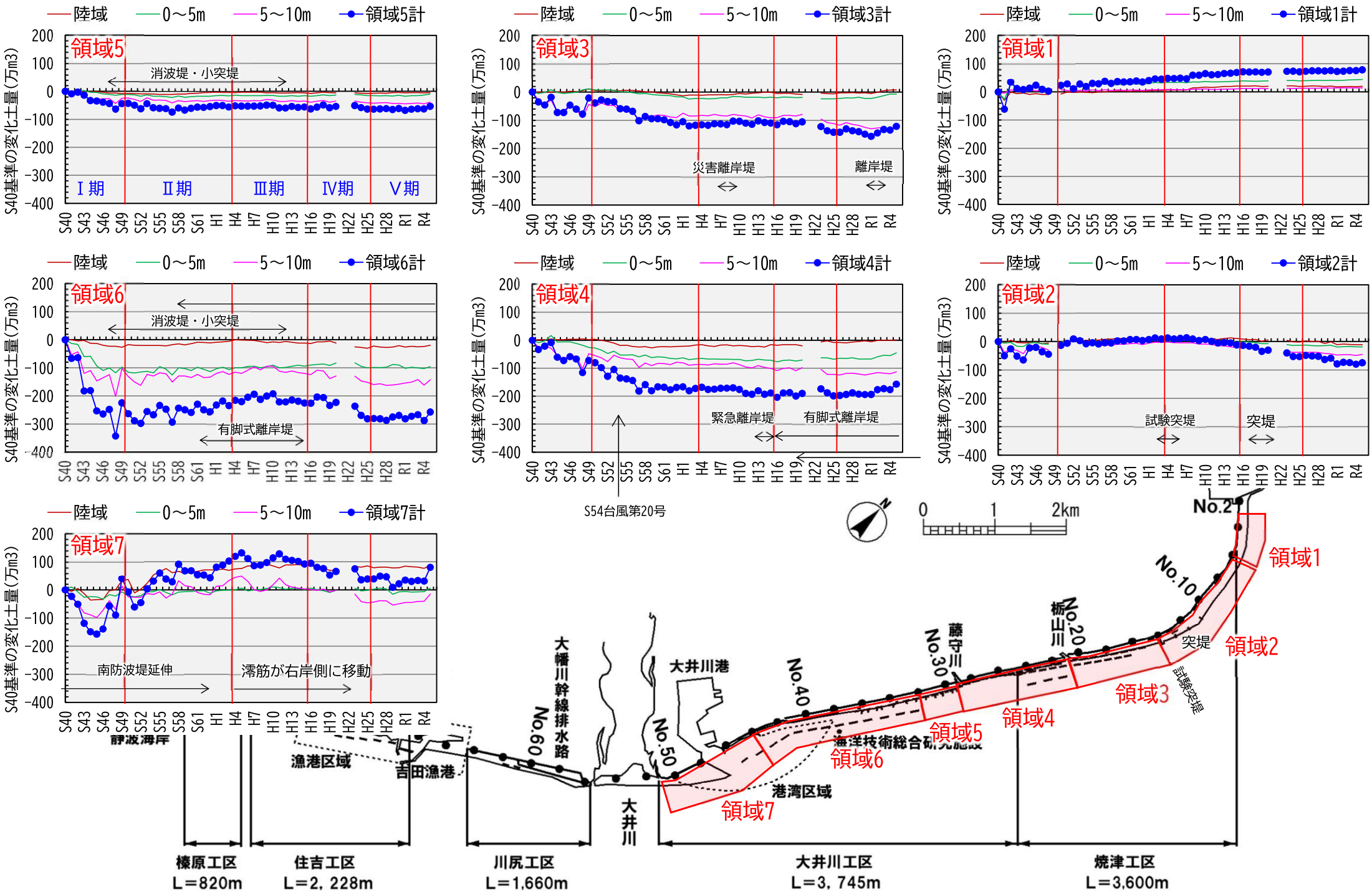


名称	期間	概要
I期	S40～S50	海岸全域で大規模な侵食が生じた時期
II期	S50～H4	侵食が緩やかになり、河口部は堆積傾向に変化
III期	H4～H16	大井川右岸域で緩やかな堆積傾向
IV期	H16～H26	H17委員会～H27検討の期間
V期	H26～R6	H27検討以降の期間

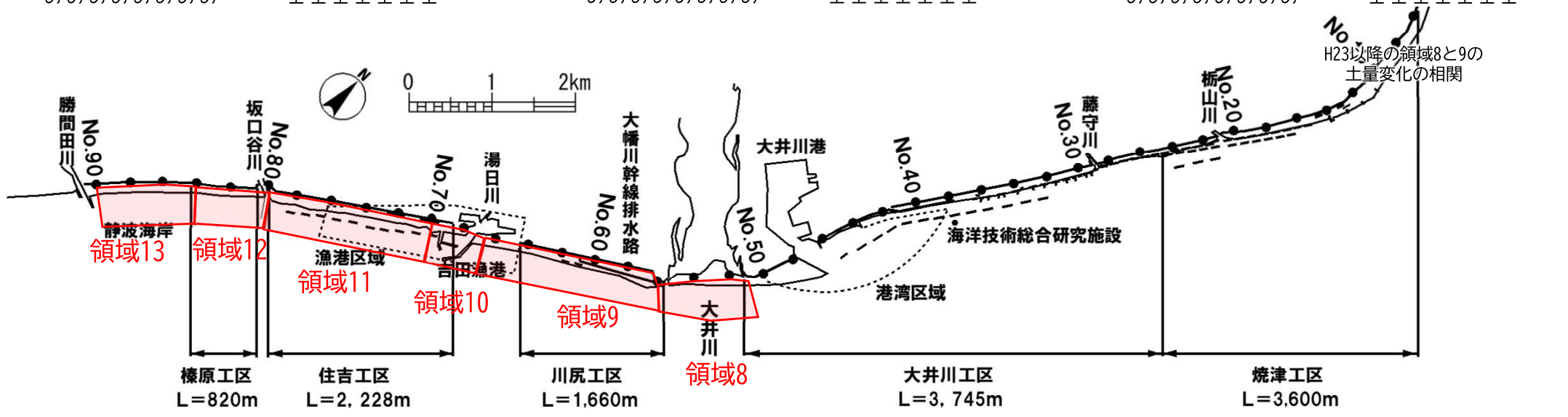
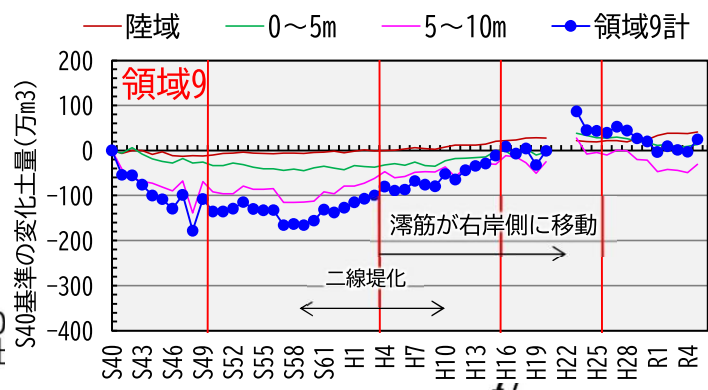
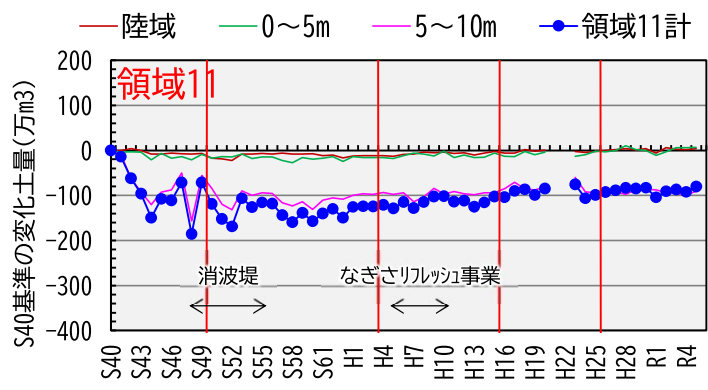
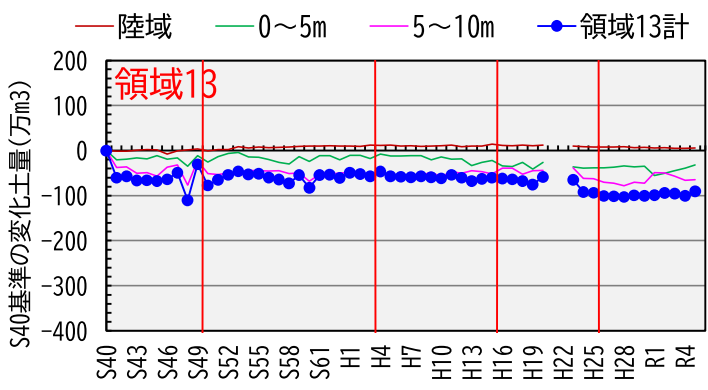
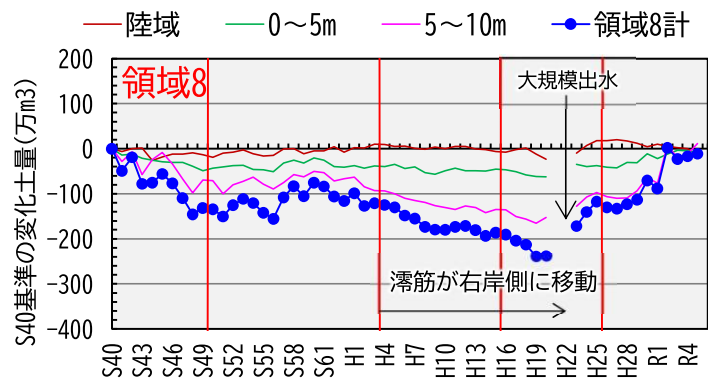
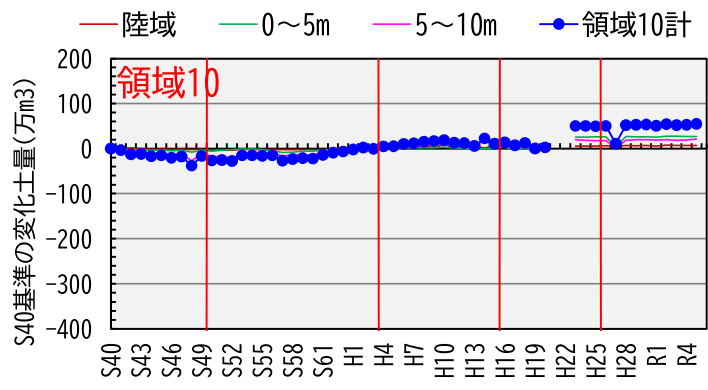
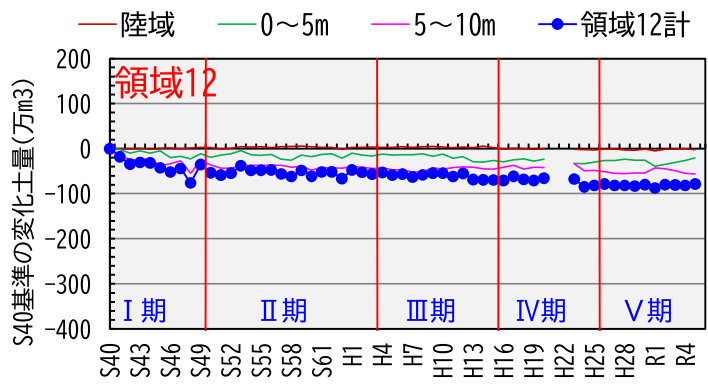
- 試験突堤以北 (領域1～2)
- 大井川河口 (領域8)
- 合計
- 大井川河口左岸～試験突堤 (領域3～7)
- 大井川河口右岸 (領域9～13)



3.地形変化モニタリング結果(長期的な土量変化)



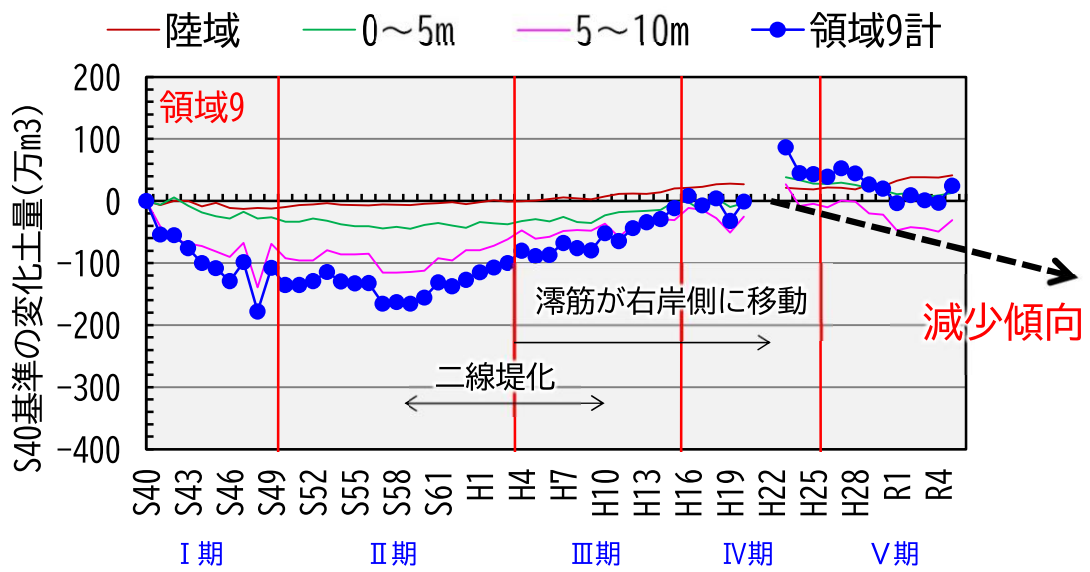
3.地形変化モニタリング結果(長期的な土量変化)



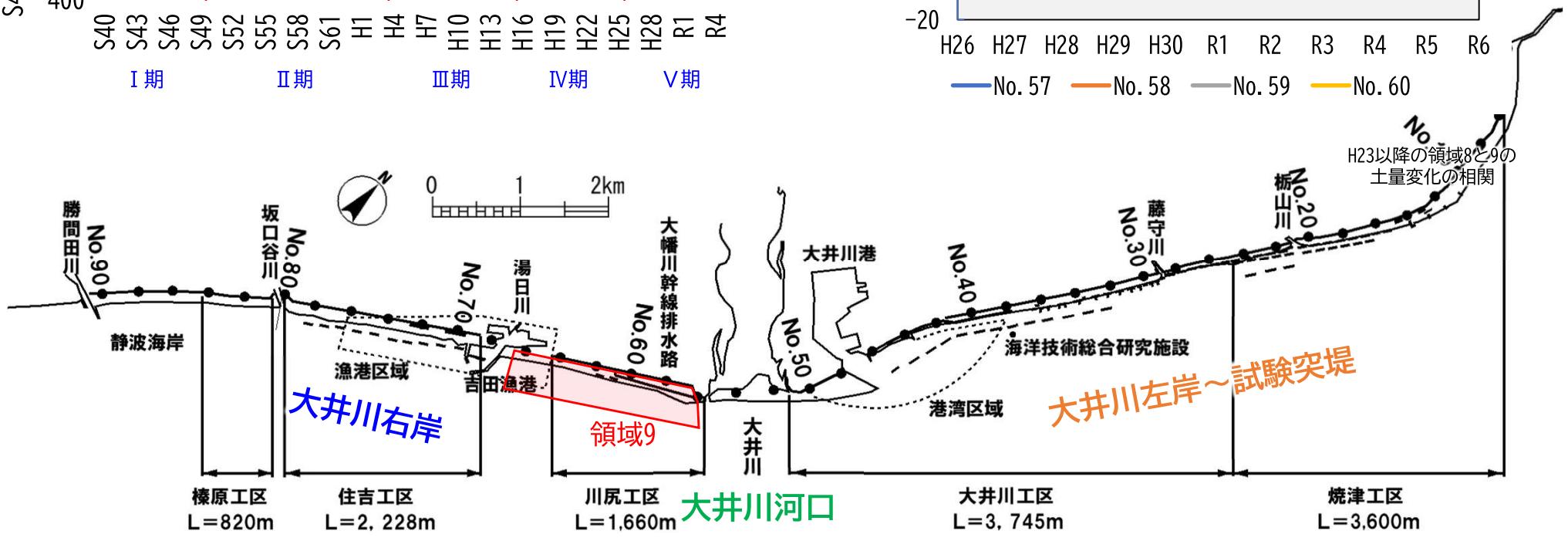
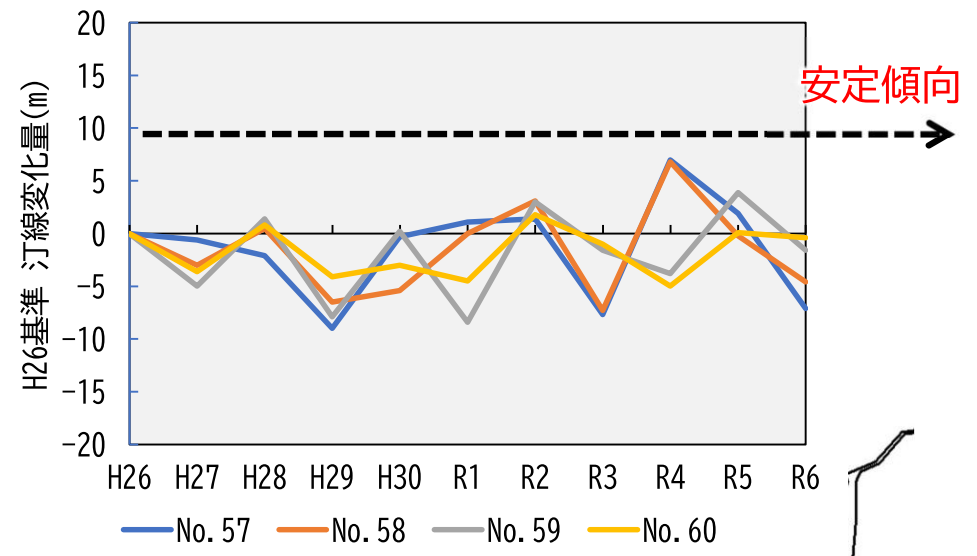
3.地形変化モニタリング結果(長期的な土量変化)

- 第15回のご指摘を踏まえ、測量成果から川尻工区の将来の地形変化を推定した。
- 土量については減少傾向が見込まれるが、汀線は概ね安定傾向が見込まれる。

土量変化



汀線変化



4.再現計算(今年度モデルの概要)

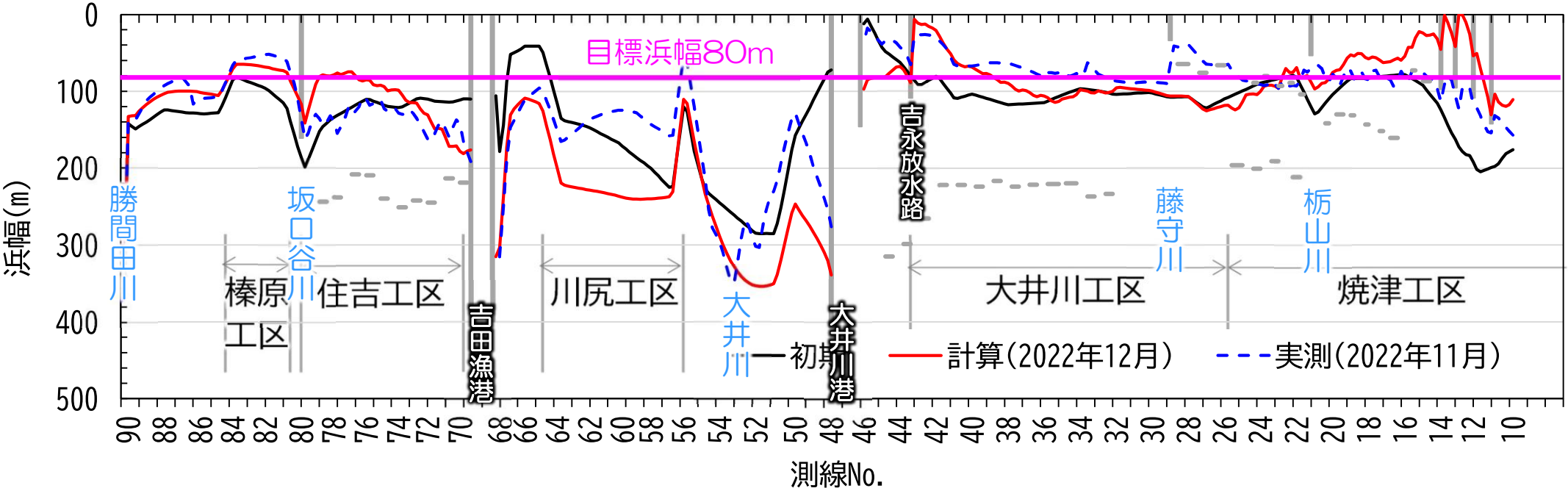
■モデルの見直し

R7年度の大井川総合土砂管理計画第2版策定に向け、R5年度に開催された「第15回駿河海岸保全検討委員会」において、漂砂管理計画案の更新についての検討が行われたが、特に川尻工区～焼津工区でモデルの再現性に改善の余地があることが確認されている。

そこで、再現性低下要因となっている従来モデル(R5年度以前の等深線変化モデル)の特徴を踏まえ、駿河海岸への適合性が高い計算モデル(Bagnold概念に基づく3次元海浜変形予測モデル=BGモデル)を導入し、計算の再現性を向上を図った。

第15回での再現性の課題

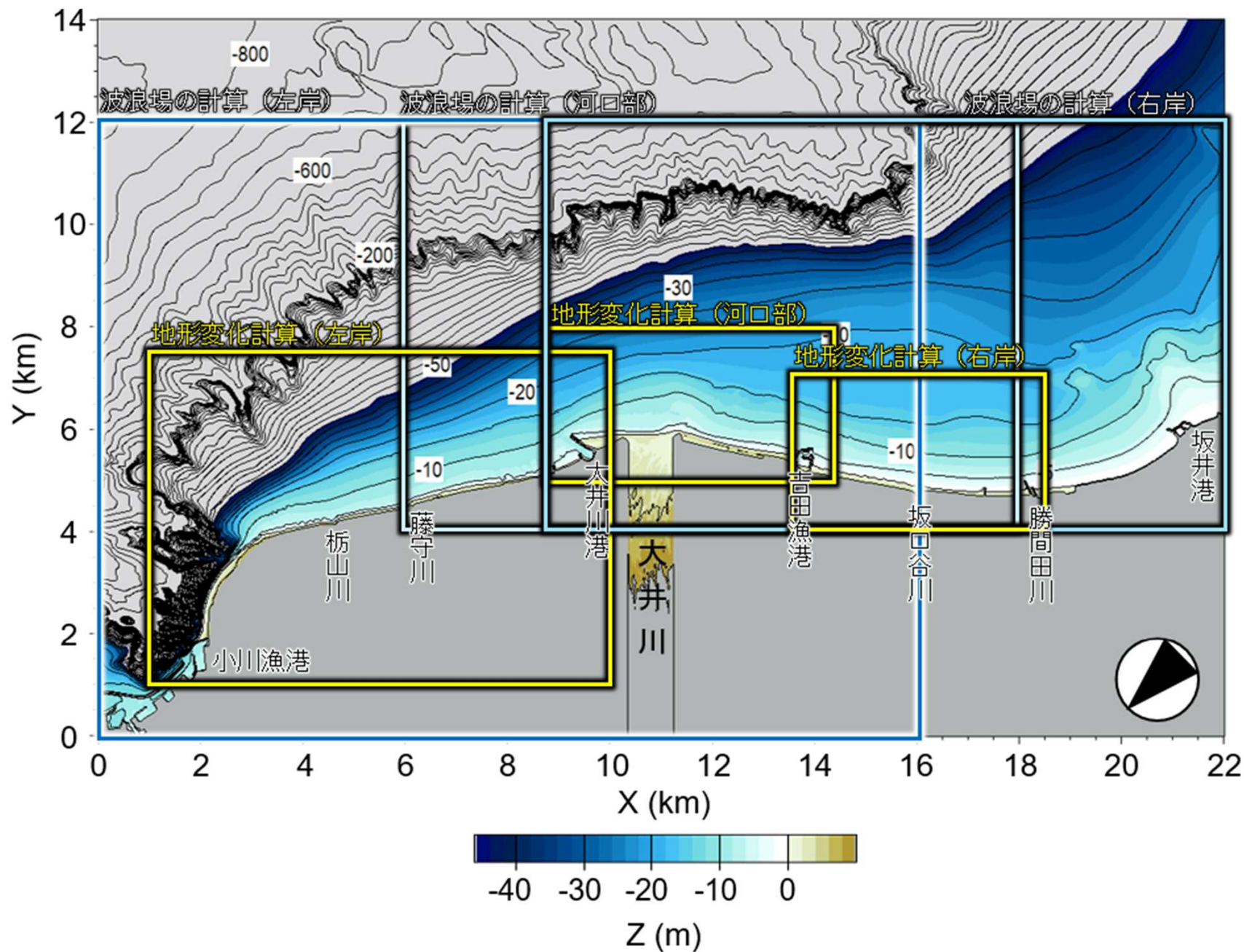
左岸側	<ul style="list-style-type: none"> ○吉永放水路付近の汀線後退が再現できている。 ○離岸堤整備に伴う汀線前進が再現できている。 △大井川工区離岸堤区間および藤守川左岸の海上養浜投入箇所において、汀線の前進量がやや過大である。 △焼津工区東側の侵食が過大である。
右岸側	<ul style="list-style-type: none"> ○住吉工区西側～榛原工区の汀線後退が再現できている。 ○吉田漁港東西での汀線前進が再現できている。 ×川尻工区の汀線後退が再現できていない。



4.再現計算(計算条件)

■計算領域

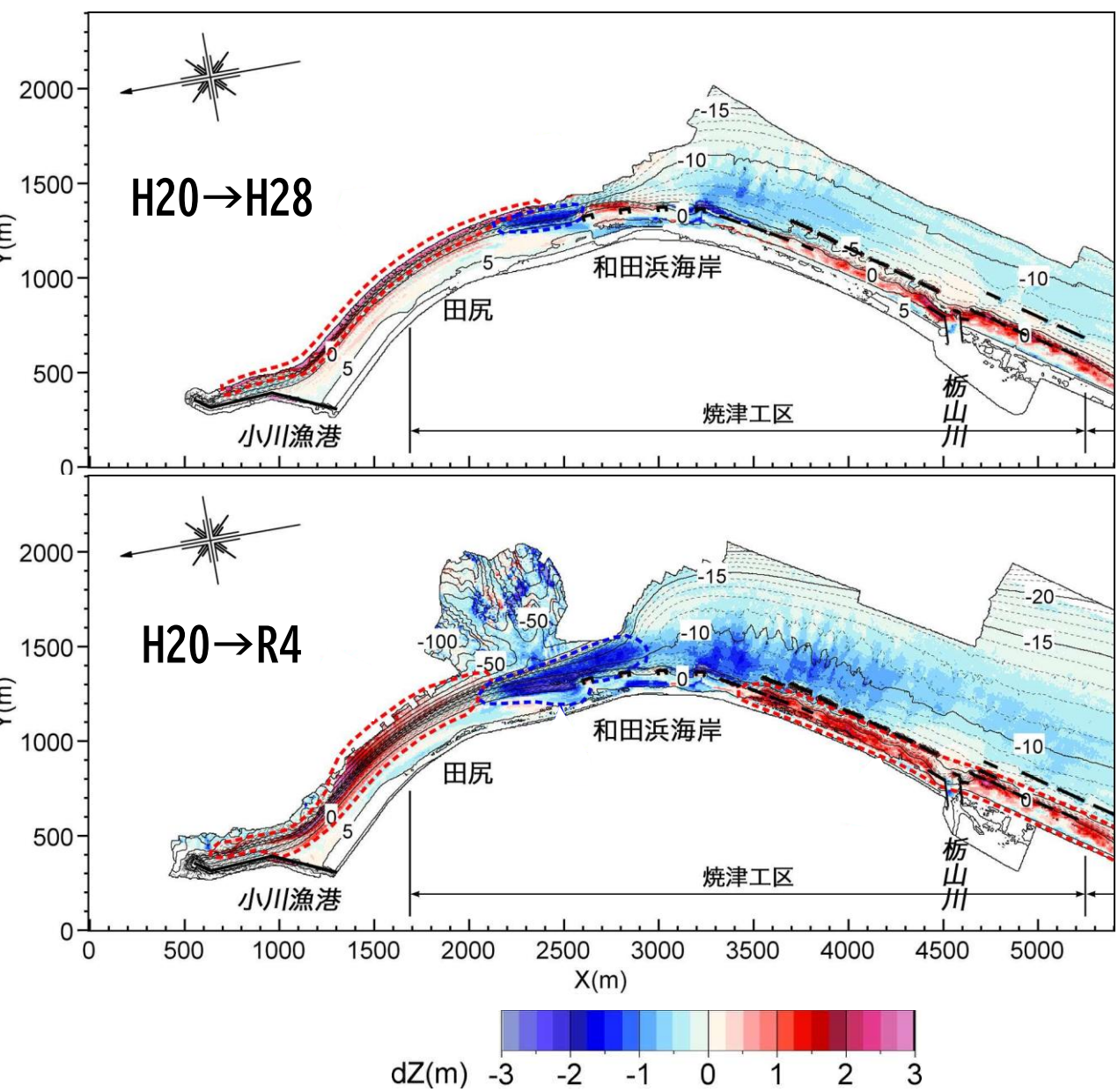
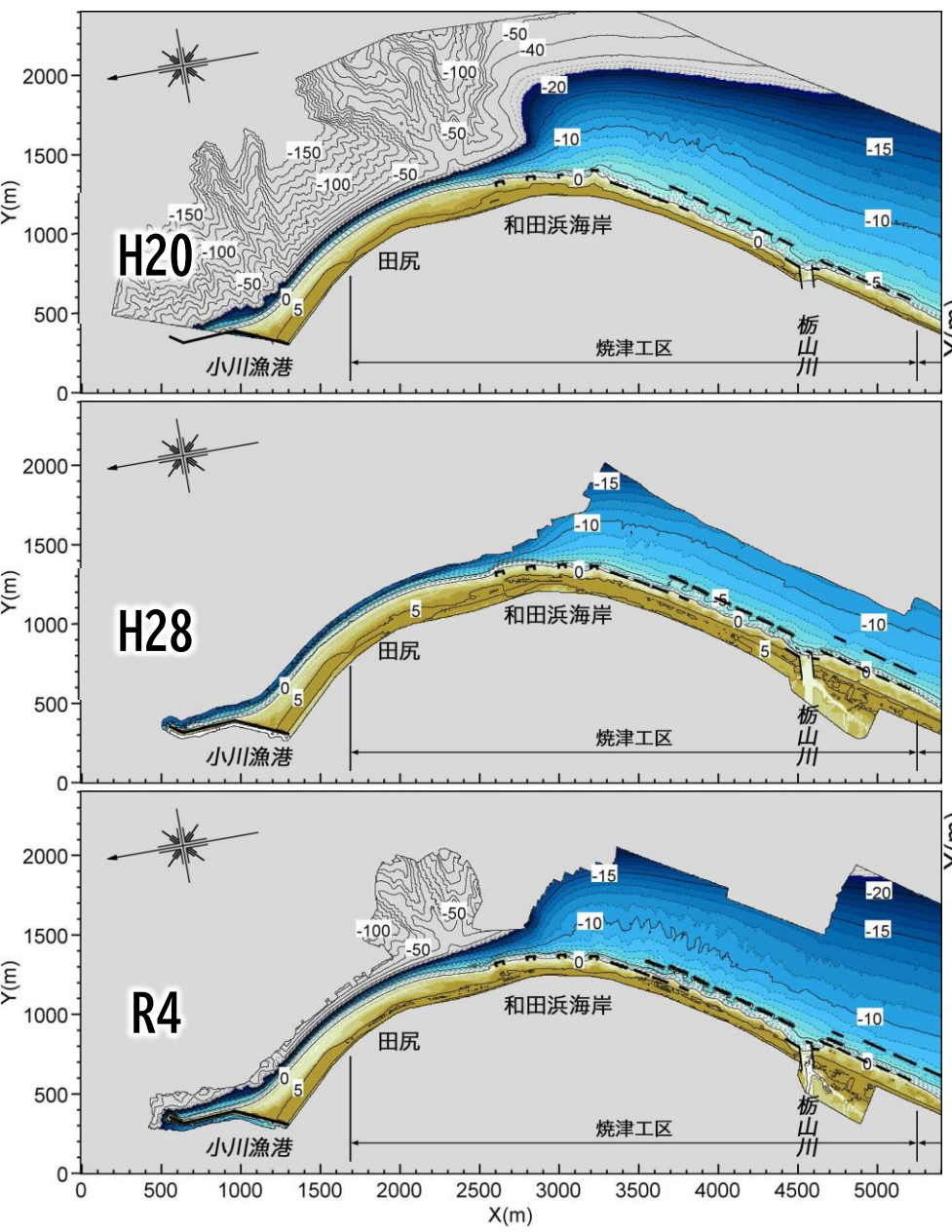
従来モデル (R5年度以前の等深線変化モデル) では、全域を一連で計算していたが、本モデルでは3領域に区分した。



4.再現計算(計算条件)

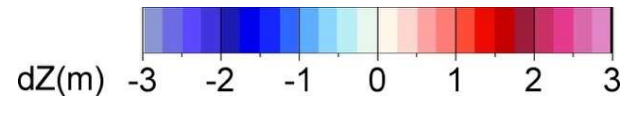
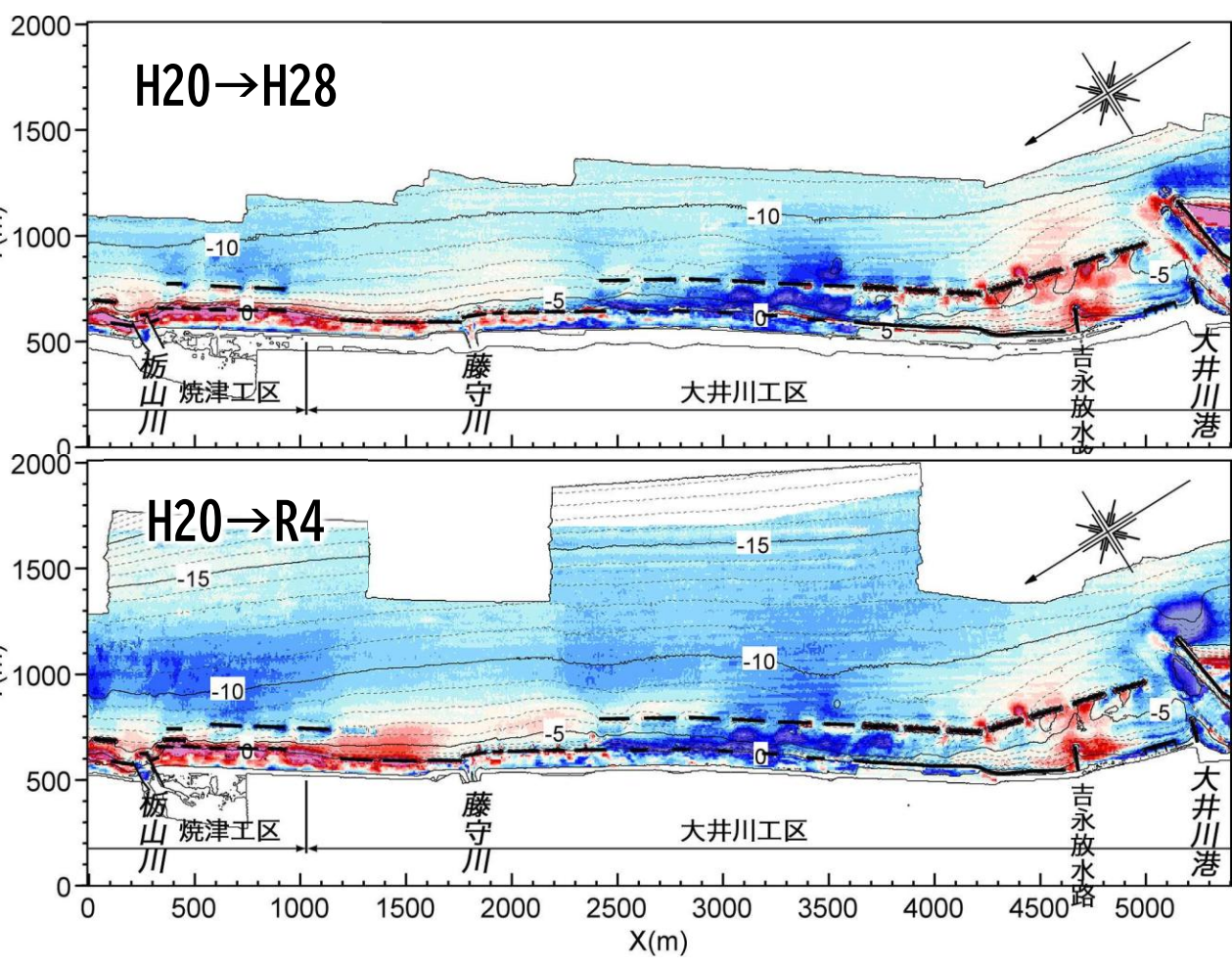
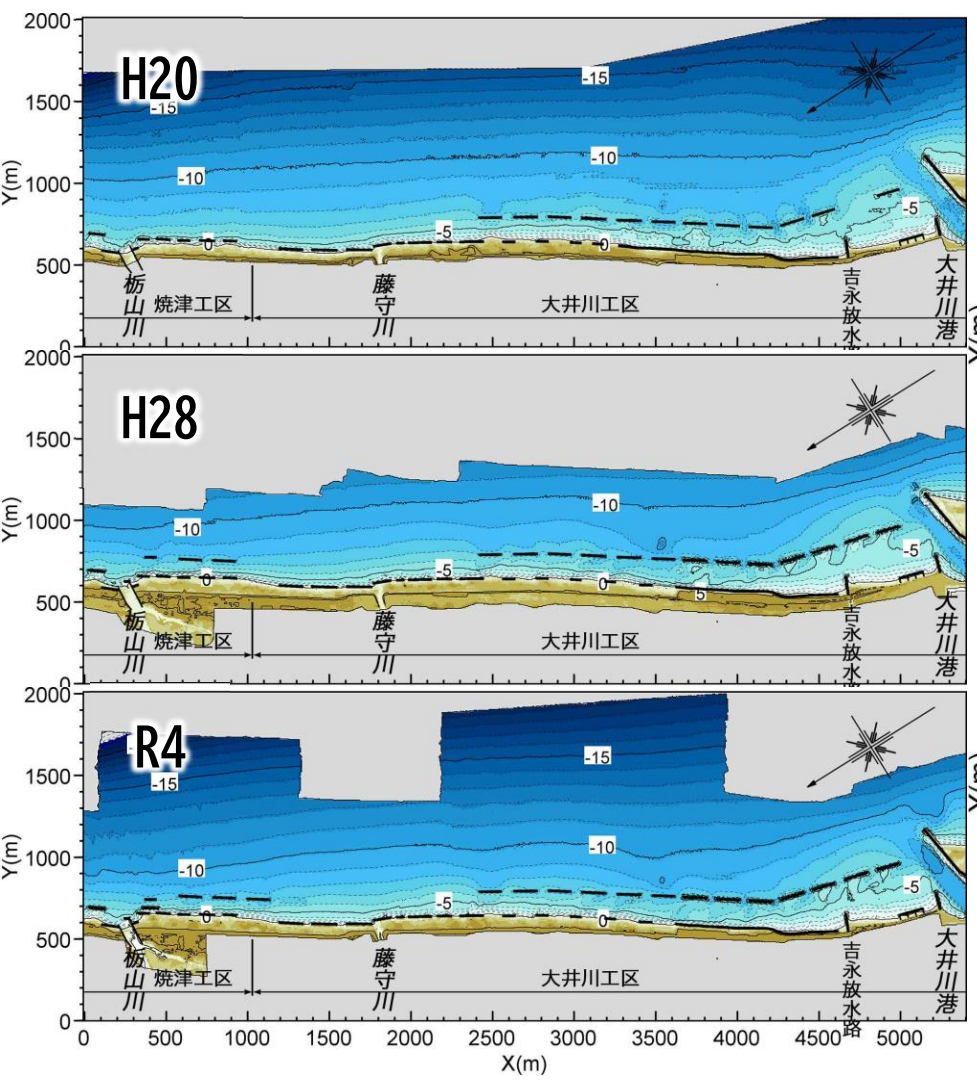
■再現対象地形 (大井川左岸1)
H20 (2009.3) ~R4 (2022.11) までの地形変化を整理した。

マルチビーム測量実施期間で整理



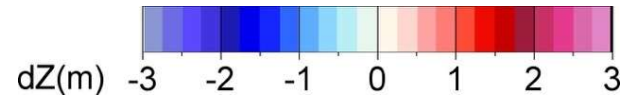
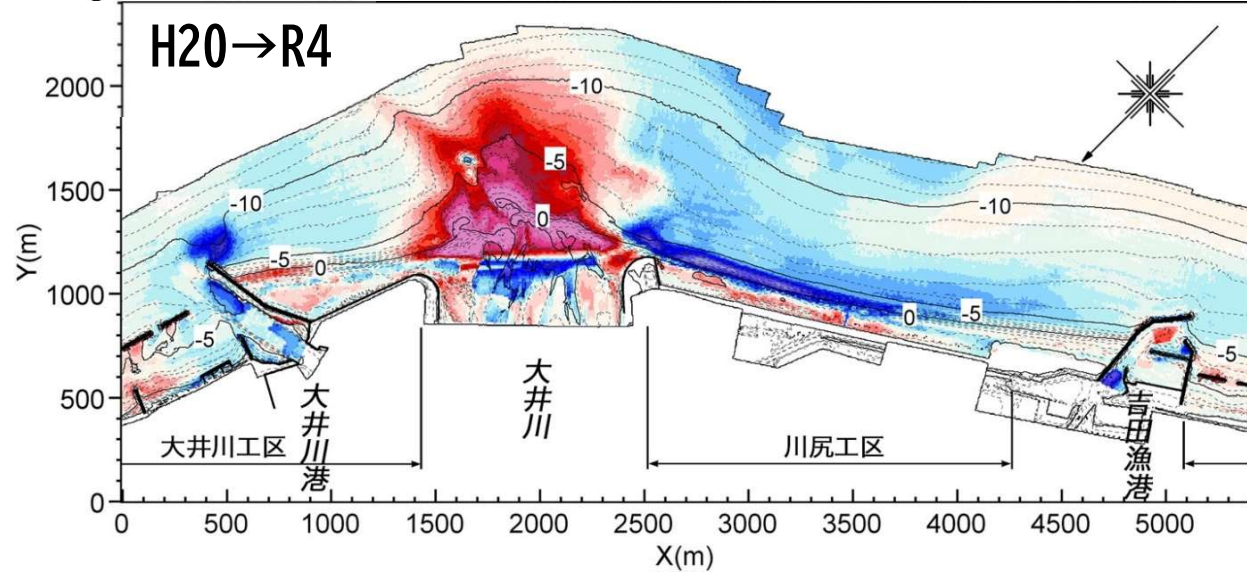
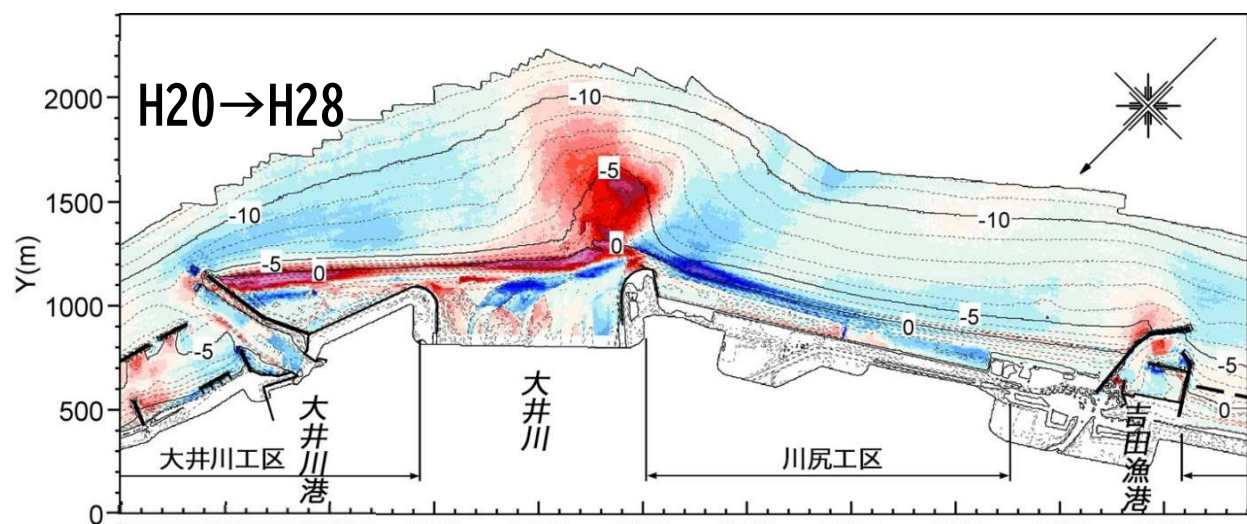
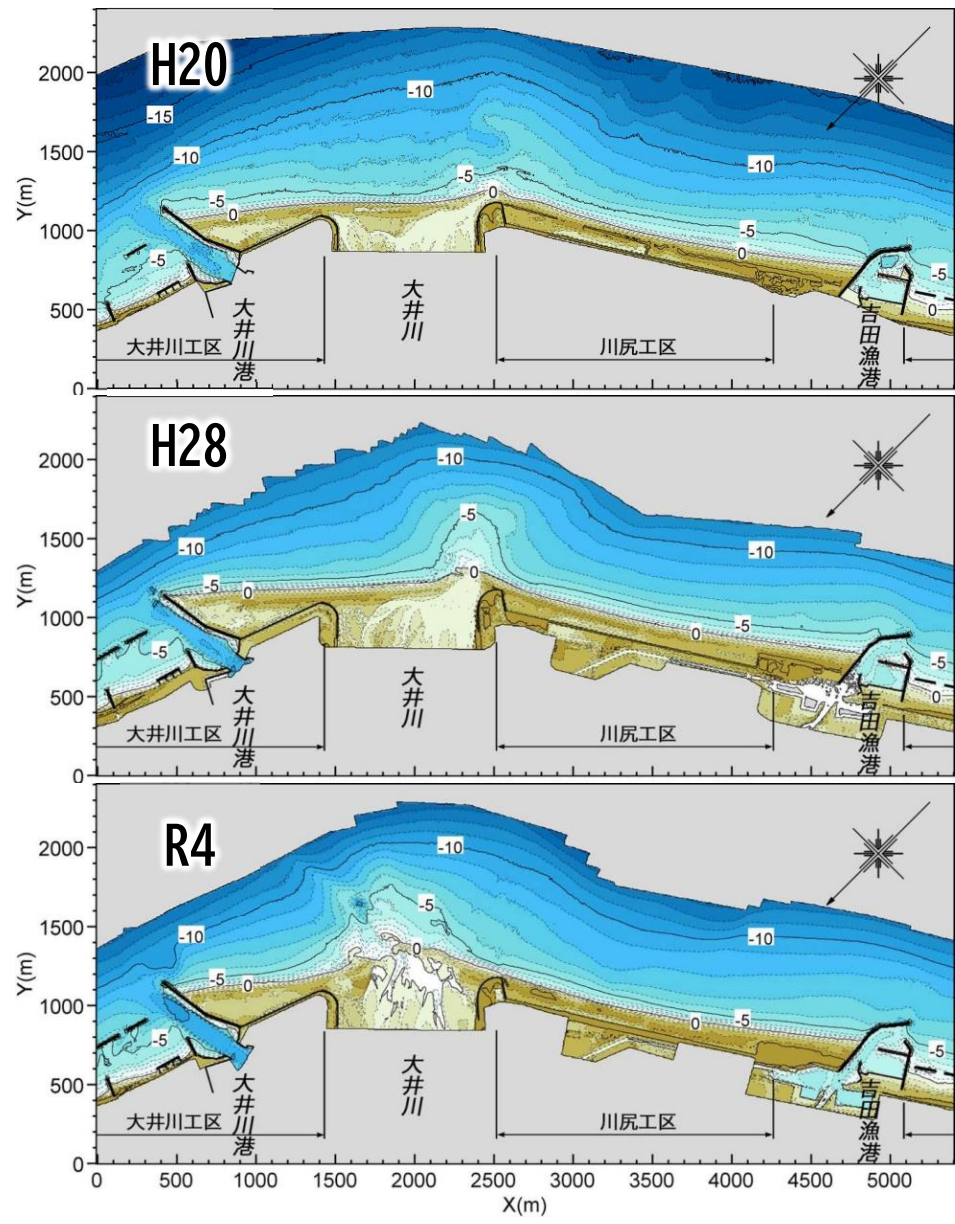
4.再現計算(計算条件)

■再現対象地形 (大井川左岸2)
H20 (2009.3) ~R4 (2022.11) までの地形変化を整理した。



4.再現計算(計算条件)

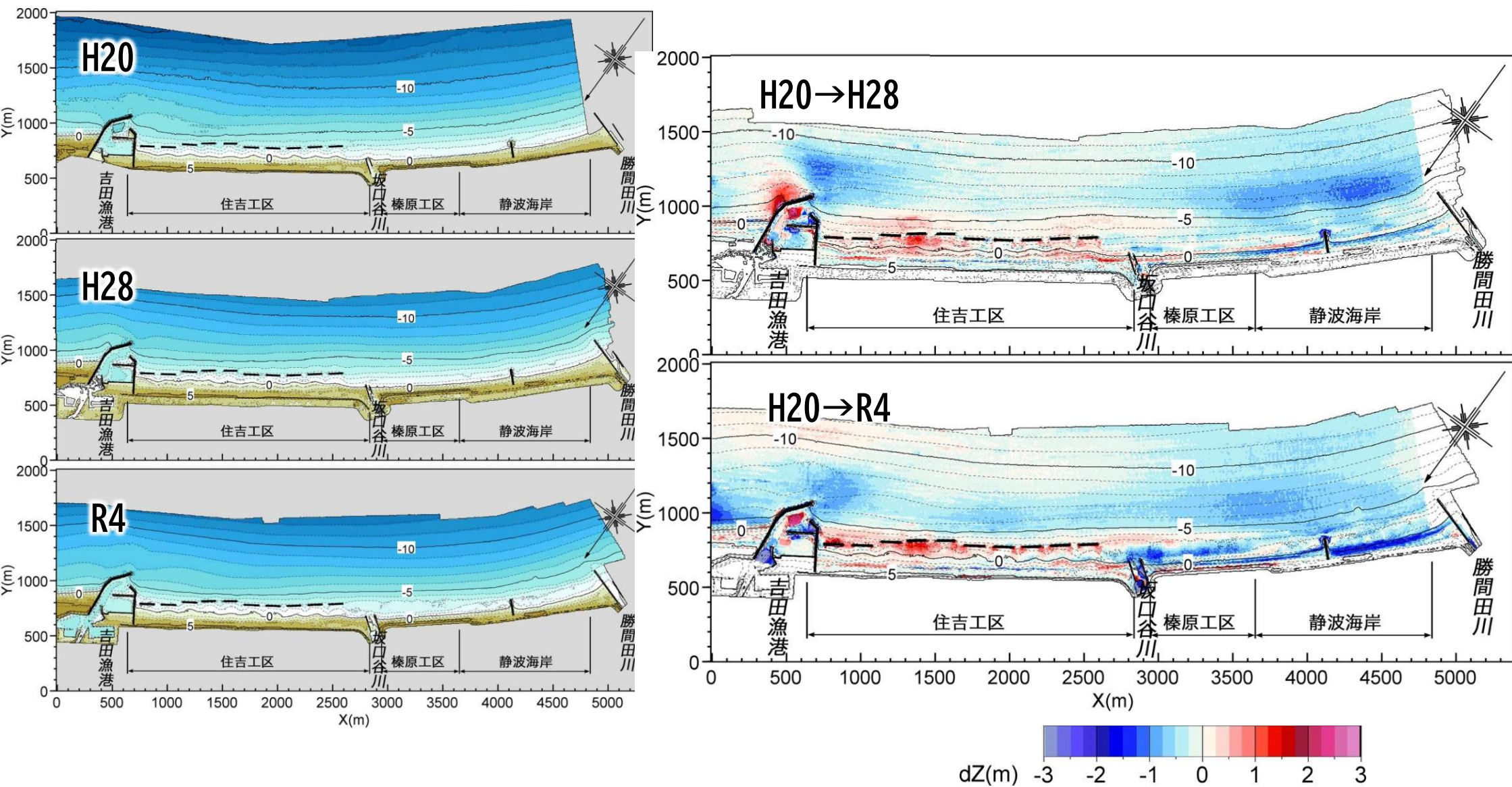
■再現対象地形 (大井川河口)
H20 (2009.3) ~R4 (2022.11) までの地形変化を整理した。



4.再現計算(計算条件)

■再現対象地形 (大井川右岸)

H20 (2009.3) ~R4 (2022.11) までの地形変化を整理した。



4.再現計算(計算条件)

計算条件表 (大井川左岸)

計算モデル	波浪場の計算：不規則波の方向分散法 地形変化計算：BGモデル
計算対象領域	波浪変形計算：沿岸方向16 km, 岸沖方向12 km 地形変化計算：沿岸方向9 km, 岸沖方向6.5 km
計算ケース	再現計算：2009～2022年
計算期間	再現計算：2009年3月～2022年11月 (13年間)
初期地形	再現計算：2009年3月の深淺図 予測計算：2022年の再現地形
入射波条件	エネルギー平均波：波高 $H = 1.0$ m, 周期 $T = 6.5$ s (波浪観測位置：大井川工区沖 (34° 46' 51" N, 138° 19' 48" E) 波向 $\theta_w = N145^\circ E$ (座標直上から右回り10°)
潮位条件	M. S. L. ± 0.0 m
空間メッシュ	$\Delta X = 20$ m
時間間隔 Δt	$\Delta t = 10$ h/step
ステップ数	876 step/yr
粒径・平衡勾配	d_1 (0.2 mm) : $\tan\beta = 1/40 \sim 90$, d_2 (1.0 mm) : $\tan\beta = 1/7$
土砂落ち込みの限界勾配	d_1 : 水深15 m以浅 : $\tan\beta_g = 1/1.75$, 水深15 m以深 : $\tan\beta_g = 1/15$, d_2 : $\tan\beta_g = 1/1.75$
漂砂の水深方向分布	宇多, 河野の3次式
波による地形変化の限界水深	$h_c = 4 \sim 15$ m
バーム高	$h_R = 2 \sim 3$ m
漂砂量係数	$K_x = A/\sqrt{d}$ ($A = 0.12$), $K_y/K_x = 1.0$, $K_2 = 1.62K_x$
境界条件	右端 ($X = 10$ km) : 等深線固定 (漂砂の流入流出自由) 左端 ($X = 1$ km) : $q = 0$ (漂砂の流入流出なし) 岸沖端 ($Y = -1$ km, -7.4 km) : $q = 0$ (漂砂の流入流出なし)
養浜条件	陸上養浜は堤防前面での土砂の湧き出し方式で与え, 海上養浜は水深5 m付近での湧き出し方式とした. 陸上養浜の上限高さは標高+5 mとした. 盛土幅 ΔY は20 m. 粒径比率は陸上養浜 $d_1 : d_2 = 1 : 1$, 海上養浜は d_1 のみとした. 養浜は投入実績区域を考慮して与えた. 再現計算： 2009～2022年での総養浜量：137.8万 m^3 (10.6万 m^3 /yr) 海上 (水深5 m付近)：82万 m^3 (6.3万 m^3 /yr) 陸上：55.8万 m^3 (4.3万 m^3 /yr)
浚渫条件	大井川港航路・沖：5.1万 m^3 /yr 大井川港南防波堤南側隣接部：1.0万 m^3 /yr
構造物の波高伝達率 (K_t)	大井川港南防波堤：0.0, 大井川工区離岸堤：0.6, 大井川工区有脚式離岸堤：0.9, 大井川工区消波堤：0.7～0.8, 焼津工区離岸堤：0.6, 焼津工区消波堤：0.7, 試験突堤：0.7, 焼津港防波堤0.0

4.再現計算(計算条件)

計算条件表 (大井川河口)

計算モデル	波浪場の計算：エネルギー平衡方程式 地形変化計算：BGモデル
計算対象領域	波浪変形計算：沿岸方向12 km, 岸沖方向8.0 km 地形変化計算：沿岸方向5.5 km, 岸沖方向3.0 km
計算ケース	再現計算：2009～2022年
計算期間	再現計算：2009年3月～2022年11月 (13年間)
初期地形	再現計算：2009年3月の深淺図
入射波条件	エネルギー平均波：波高 $H = 1.0$ m, 周期 $T = 6.5$ s 波向 $\theta_w = N145^\circ E$ (座標直上から右回り 10°)
潮位条件	M. S. L. ± 0.0 m
空間メッシュ	$\Delta X = 20$ m
時間間隔 Δt	$\Delta t = 2$ h/step
ステップ数	4380 step/yr
粒径・平衡勾配	d_1 (0.2 mm) : $\tan\beta = 1/100$, d_2 (1.0 mm) : $\tan\beta = 1/10$
土砂落ち込みの限界勾配	陸上 : $\tan\beta_g = 1/2$, 水中 : $\tan\beta_g = 1/3$
漂砂の水深方向分布	宇多, 河野の3次式
波による地形変化の限界水深	$h_c = 10$ m
バーム高	$h_R = 4$ m
漂砂量係数	$K_x = A/\sqrt{d}$ ($A = 0.2$), $K_y/K_x = 1.0$, $K_2 = 1.62K_x$
河川流の流砂係数	$K_R = 3.0 \times 10^{-4}$
河川流の流砂強度の基準波高	放水流の流砂強度の基準となる $(EC_g)_{b0}$ 算出用の碎波波高 $H_{b0} = 1$ m
河川流の作用限界高さ	$h_{R2} = 10$ m
河川流の作用限界水深	$h_{c2} = 5$ m
河川流基準水深	$h_0 = 1.0$ m
河川流の安息勾配	$\tan\beta_g = 1/10$
河川からの土砂供給量	河口中心から $Q = 24$ 万 m^3 /yr ($d_1 = 18$ 万 m^3 /yr, $d_2 = 6$ 万 m^3 /yr)
境界条件	左右端 ($X = 8.7$ km, 14.2 km) : 等深線固定 (漂砂の流入流出自由) 岸沖端 ($Y = -5.0$ km, -8.0 km) : $q = 0$ (漂砂の流入流出なし)
浚渫条件	大井川港航路・沖 : 5.1 万 m^3 /yr 南防波堤南側隣接部 : 1.0 万 m^3 /yr
構造物の波高伝達率 (K_t)	大井川港防波堤 : 0.0 , 消波堤 : 0.7
その他	河川流の流速比分布は分布で与えた.

4.再現計算(計算条件)

計算条件表 (大井川右岸)

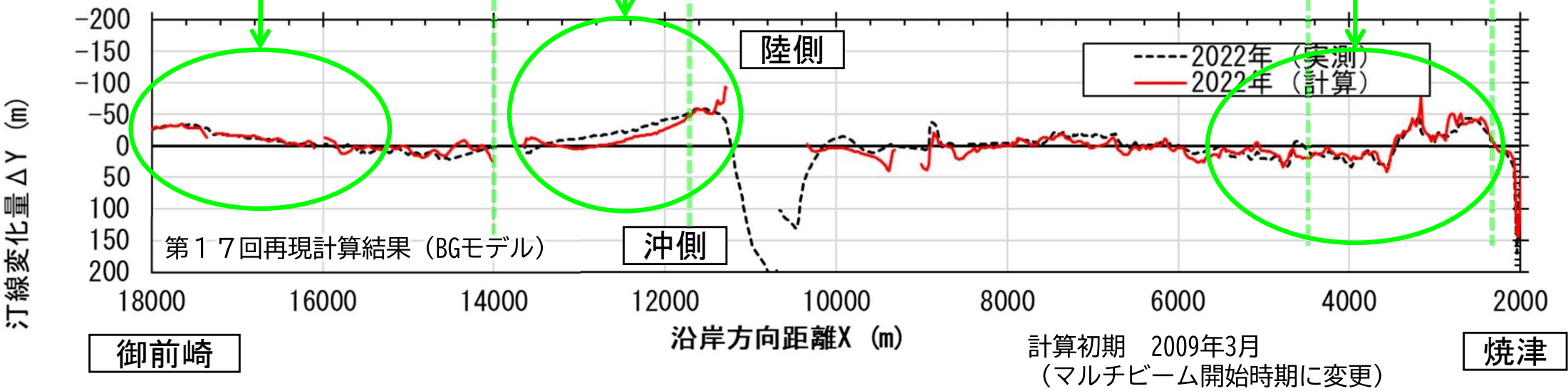
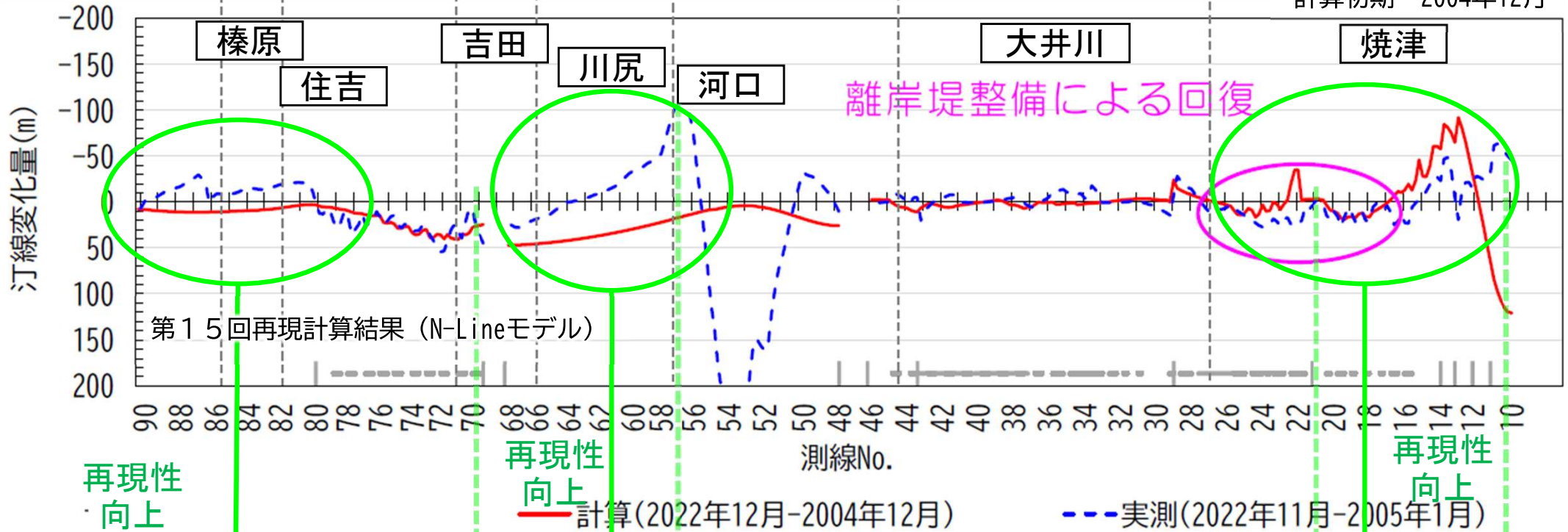
計算モデル	波浪場の計算：エネルギー平衡方程式 地形変化計算：BGモデル
計算対象領域	波浪変形計算：沿岸方向13,000 m, 岸沖方向10,000 m 地形変化計算：沿岸方向4,860 m, 岸沖方向3,000 m
計算ケース	再現計算：2009～2022年
計算期間	再現計算：2009年3月～2022年11月 (13年間)
初期地形	再現計算：2009年3月の深淺図
入射波条件	エネルギー平均波：波高 $H = 1.0$ m, 周期 $T = 6.5$ s (波浪観測位置：大井川工区沖 (北緯 $34^{\circ} 46' 51''$, 東経 $138^{\circ} 19' 48''$)) 波向 $\theta_w = N145^{\circ} E$ (座標直上から右回り 10°)
潮位条件	M. S. L. ± 0.0 m
空間メッシュ	$\Delta X = 20$ m
時間間隔 Δt	$\Delta t = 10$ h/step
ステップ数	876 step/yr
粒径・平衡勾配	d_1 (0.2 mm) : $\tan \beta = 1/75 \sim 100$ d_2 (1.0 mm) : $\tan \beta = 1/10 \sim 30$
土砂落ち込みの限界勾配	水中 : $\tan \beta_g = 1/3$, 陸上 : $\tan \beta_g = 1/2$
漂砂の水深方向分布	宇多, 河野の3次式
波による地形変化の限界水深	$h_c = 10$ m
バーム高	$h_R = 3$ m
漂砂量係数	$K_x = A/\sqrt{d}$ ($A = 0.1$), $K_y/K_x = 1.0$, $K_z = 1.62K_x$
境界条件	左端 ($X = 13,400$ m) : 等深線固定 (漂砂の流入流出自由) 右端 ($X = 18,260$ m) : $q = 0$ (漂砂の流入流出なし) 岸沖端 ($Y = 4,000$ m, $7,000$ m) : $q = 0$ (漂砂の流入流出なし)
養浜条件	陸上養浜は堤防前面での土砂の湧き出し方式で与えた。 盛土幅 ΔY は20 m. 粒径比率は $d_1 : d_2 = 1 : 1$ とした。 養浜は投入実績のある範囲を考慮して与えた。 再現計算： 2009～2022年での総養浜量：1.68万 m^3 (1290 m^3 /yr) $x=14020 \sim 14840$ m : 1,060 m^3 /yr $x=14880 \sim 15780$ m : 230 m^3 /yr
浚渫条件 (土砂吸い込み)	吉田漁港航路：1万 m^3 /yr 坂口谷川導流堤～突堤：7,000 m^3 /yr 突堤～勝間川導流堤：8,000 m^3 /yr
構造物の波高伝達率 (K_t)	離岸堤：0.6, 吉田漁港：0.0, 坂口谷川導流堤：0.0, 突堤：0.0, 勝間田川導流堤：0.0

4.再現計算(汀線変化量)

■再現計算結果(全域の比較)

・特に焼津工区、川尻工区、榛原工区で再現性が向上している。

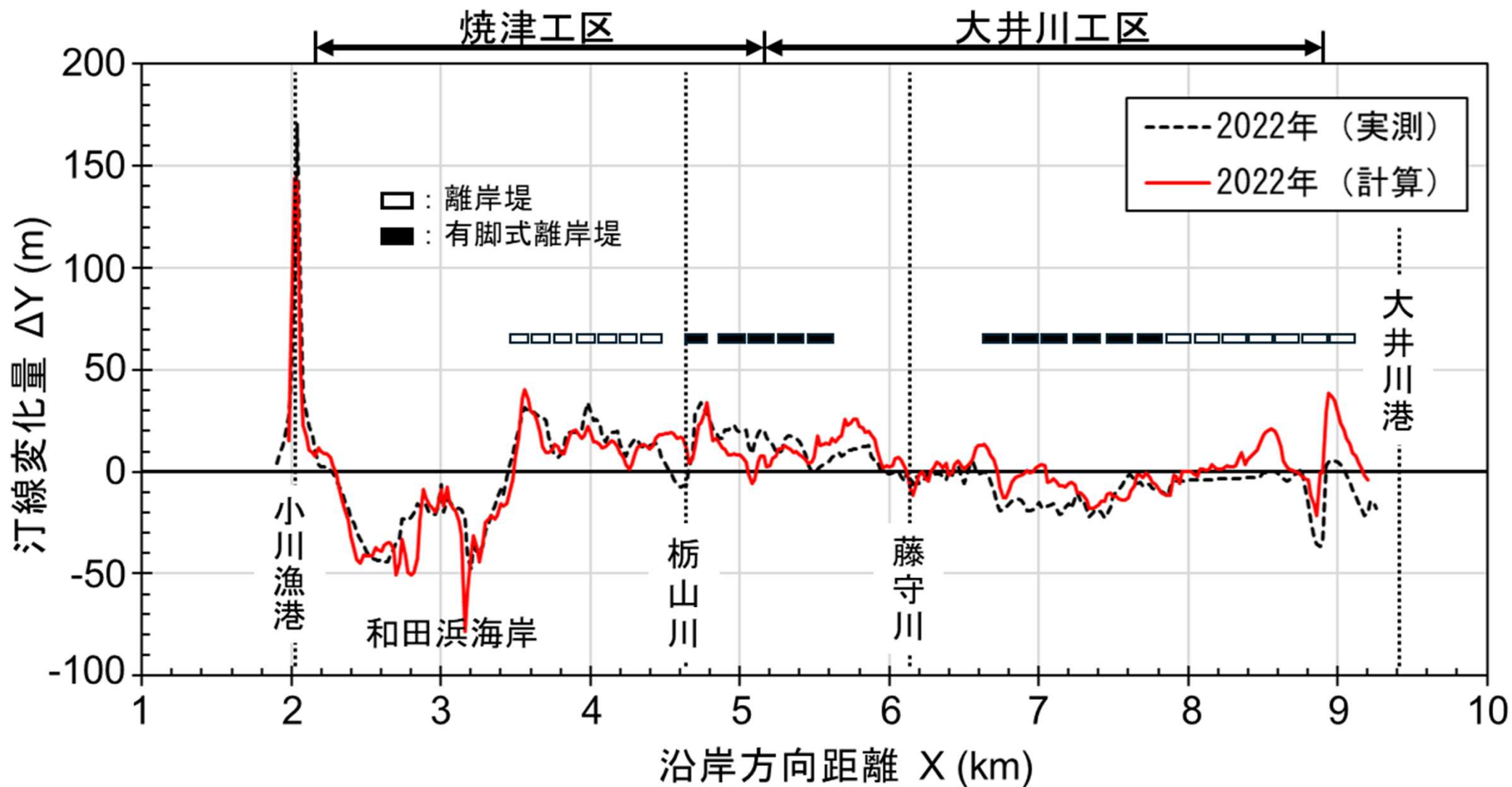
計算初期 2004年12月



4.再現計算(汀線変化量)

■再現計算結果 (大井川左岸)

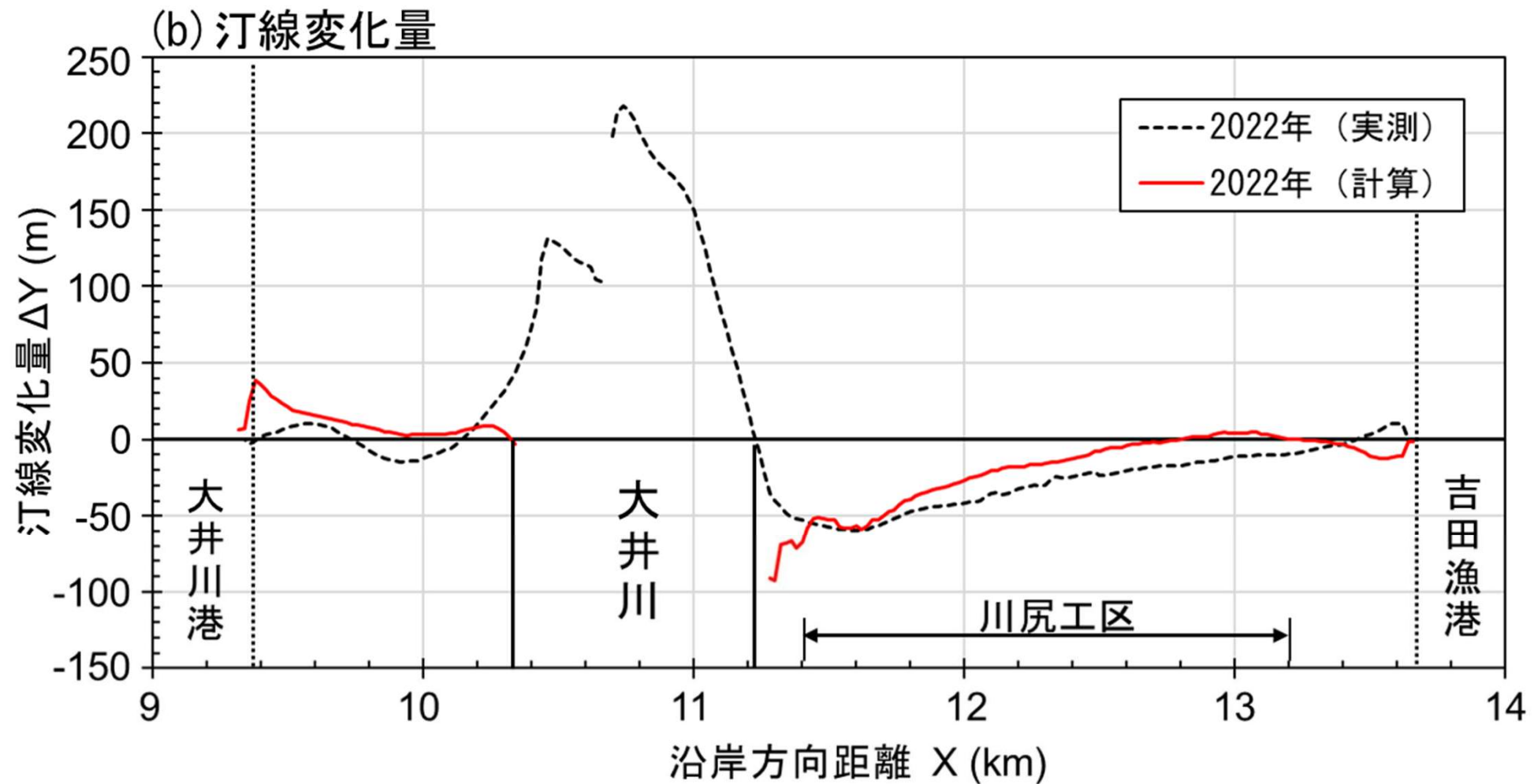
- ・第15回で指摘を受けた焼津工区および大井川工区の再現性が向上している。



4.再現計算(汀線変化量)

■再現計算結果(大井川河口~大井川右岸)

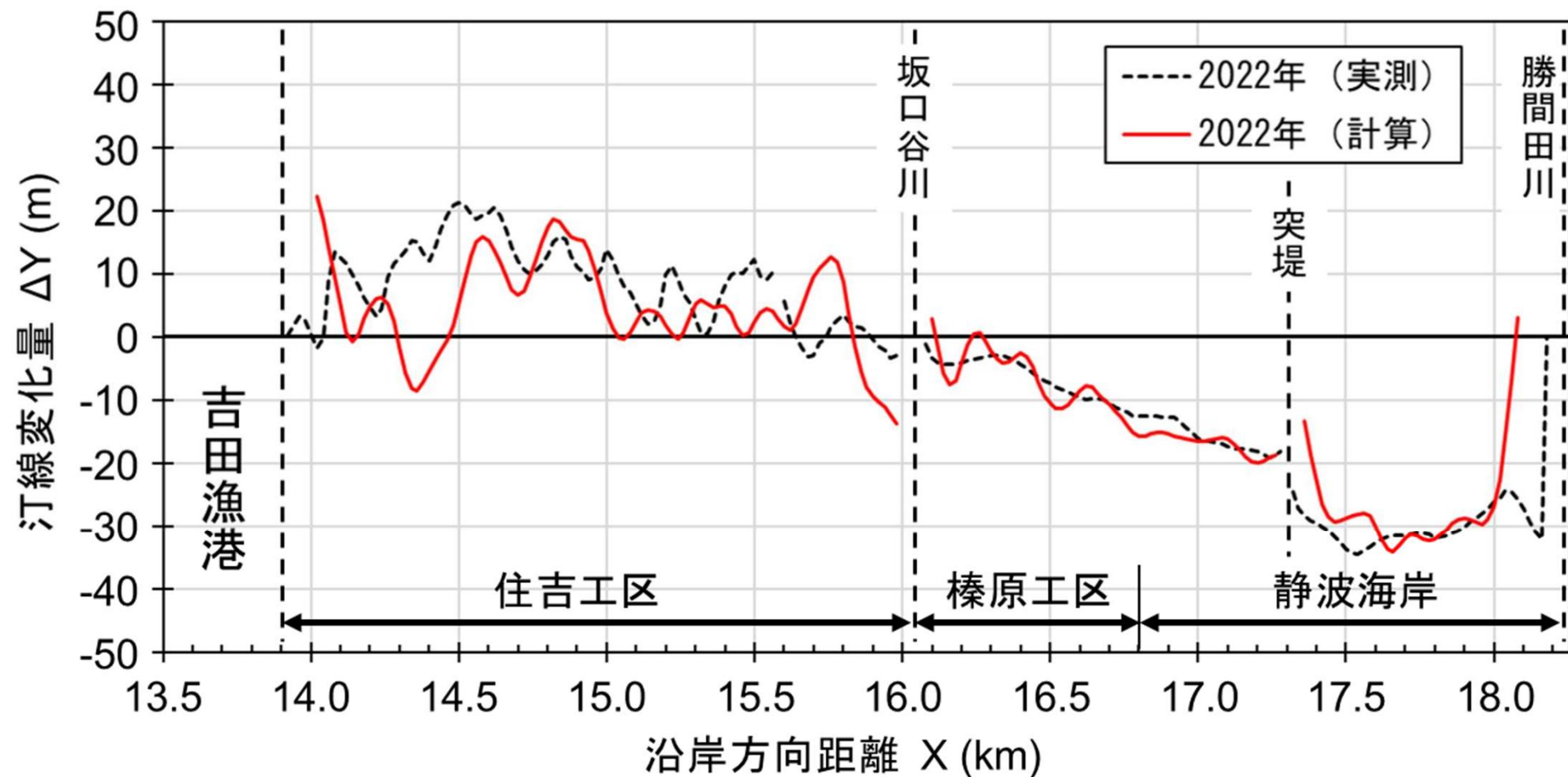
・第15回で指摘を受けた川尻工区の再現性が向上している。



4.再現計算(汀線変化量)

■再現計算結果(大井川右岸)

- ・吉田漁港以南の再現性も問題ない。

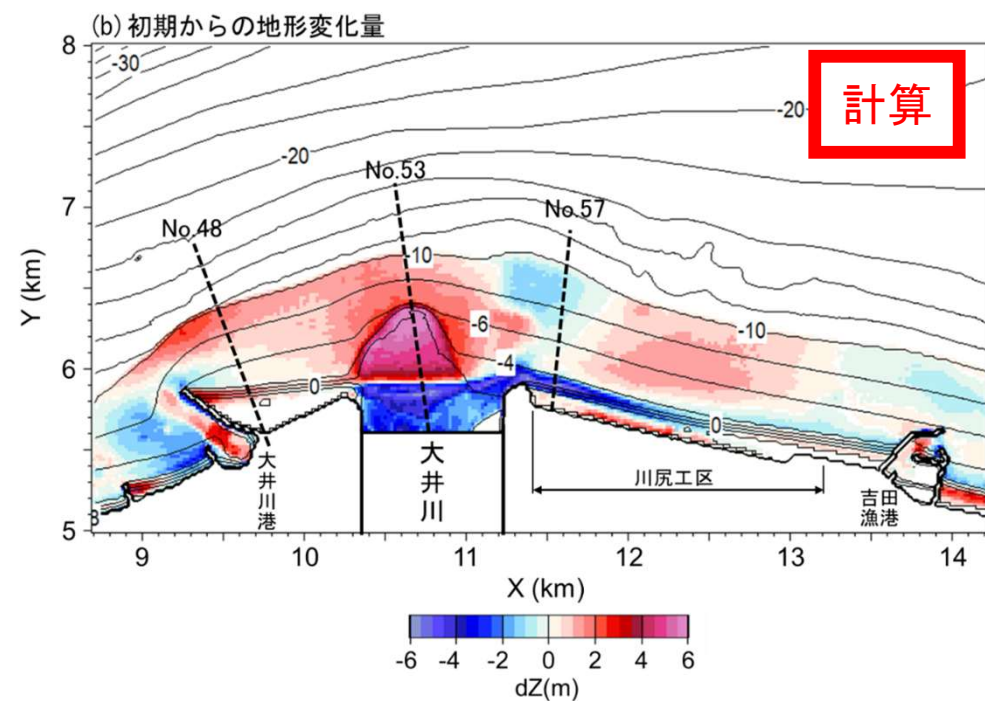
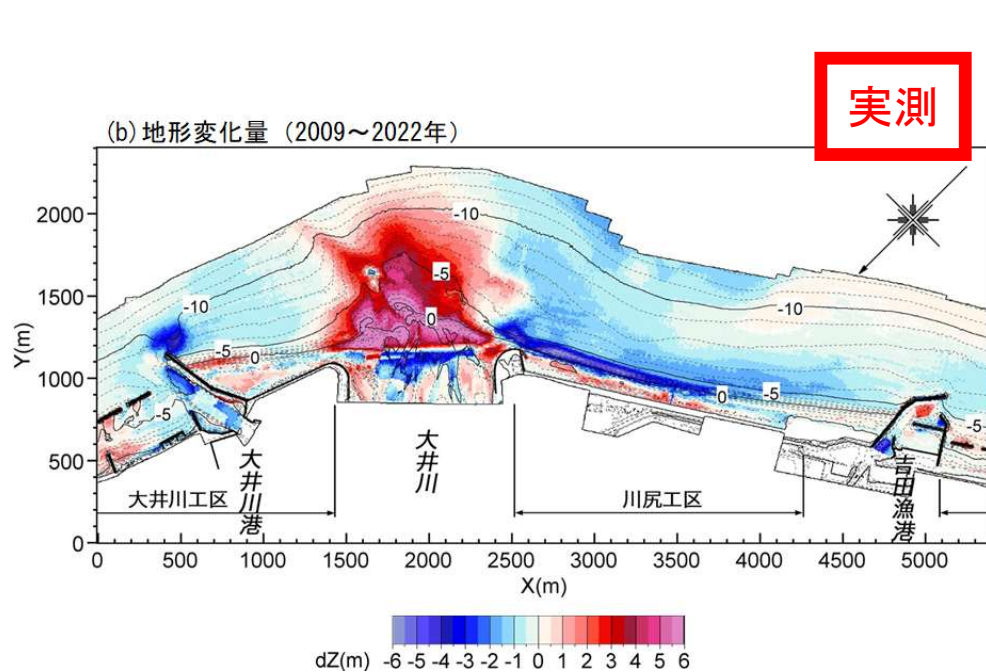


5.モデルの妥当性評価

■BGモデルの再現性について

- 第15回で課題とされた焼津工区、大井川工区、および川尻工区の汀線変化の再現性について、モデルの見直しにより改善が図られた。
- 本モデルにより、地形変化の予測計算を実施する予定である。

	第15回 (前回)	第17回 (今回)
左岸側	<ul style="list-style-type: none"> ○吉永放水路付近の汀線後退が再現できている。 ○離岸堤整備に伴う汀線前進が再現できている。 △大井川工区離岸堤区間および藤守川左岸の海上養浜投入箇所において、汀線の前進量がやや過大である。 △焼津工区東側の侵食が過大である。 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒波浪場、地形のメッシュ化により再現性が向上 ⇒移動限界水深の見直しにより再現性が向上
右岸側	<ul style="list-style-type: none"> ○住吉工区西側～榛原工区の汀線後退が再現できている。 ○吉田漁港東西での汀線前進が再現できている。 ×川尻工区の汀線後退が再現できていない。 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒波浪場、地形のメッシュ化により再現性が向上



6.今後の予定

- 「大井川流砂系総合土砂管理計画【第一版】」検討以降に蓄積したモニタリング結果よりH30漂砂管理計画を点検するとともに、地形変化シミュレーションモデルを構築し、モデルの再現性を確認した。
- 今後の検討では、妥当性の確認されたモデルを用いて予測計算を実施し漂砂管理計画の更新を実施するとともに、総合土砂管理計画に反映させる「海岸領域で必要な河川供給土砂量」を提示する。

