資料 16-Ⅲ

宮崎海岸侵食対策検討　等深線変化モデルの構築

目　次

第 1 章 現行モデルの改善事項の把握 3
1.1 地形・海象データの測得状況 3
(1) 地形(測量)データ 3
(2) 海象(波浪・流況)データ 3
1.2 蓄積したデータの地形変化予測モデルへの反映方法 3
1.3 現行モデルの改善事項の把握 6
(1) 現行モデルの予測結果と測量による実測の比較 6
(2) 現行モデルの改善事項 19
1.4 推定土砂収支の地形変化予測モデルへの反映 20
第 2 章 新たな地形変化予測モデルの構築 21
2.1 現行モデルの基本条件の確認 21
(1) 南北境界 21
1) 北側境界(川南漁港) 21
2) 南側境界(宮崎港) 23
(2) 岸沖境界(対象とする等深線) 24
2.2 潮位条件の確認 25
(1) 確認方法 25
(2) 確認結果 25
2.3 地形条件の検討 26
2.4 底質条件の検討 28
(1) 現行モデルの底質条件 28
(2) 見直しモデルの底質条件 29
2.5 波浪条件の検討 35
(1) エネルギー平均波の算定 35
1) 現行モデルで用いているエネルギー平均波 35
2) エネルギー平均波の算定方法 38
3) エネルギー平均波の算定結果 39
4) 見直しモデルで用いるエネルギー平均波の設定 49
(2) 波浪変形計算の実施 56
1) 計算範囲および計算地形データ 56
2) 平面二次元波浪変形計算の計算結果 56
2.6 卓越海浜流の設定 60

2.7 地形変化の限界勾配条件の検討 61
(1) 現行モデルで用いている限界勾配 61
(2) 対象とする地形データ 61
(3) 地形勾配の算定方法 62
(4) 見直しモデルで用いる限界勾配の設定 64
2.8 代表粒径ごとの平衡勾配条件の検討 66
(1) 現行モデルで用いている平衡勾配 66
(2) 対象とする地形・底質粒径データ 67
(3) 地形勾配と底質粒径の関係の算定 69
1) 粒度組成を考慮して算定 70
2) 中央粒径で便宜的に算定 71
3) まとめ 72
2.9 沿岸漂砂量係数の岸沖分布条件の検討 74
(1) 現行モデルで用いている沿岸漂砂量係数の岸沖分布 74
(2) 対象とする地形データ 75
(3) 沿岸漂砂量係数の岸沖分布の算定方法 75
(4) 沿岸漂砂量係数の岸沖分布の算定結果 75
2.10 新たな地形変化予測モデルの構築(再現計算) 77
(1) 基本計算条件 77
(2) 試行計算による検討条件 78
1) 比較条件 78
2) 計算ケース 79
(3) 試行計算による計算結果 80
1) 計算結果のまとめ 80
2) 漂砂量係数・卓越海浜流係数 81
3) 波浪作用条件 84
4) 沿岸漂砂の岸沖分布 86
5) 代表粒径ごとの平衡勾配 87
6) 沖合流出 89
7) 地盤沈降 95
8) 突堤等の捕捉率 96
9) 再現計算の採用ケースにおける各年の汀線形状 98
2.11 構築モデルによる予測計算 112
(1) 基本計算条件 112
(2) 検討開始の施設配置(小突堤７基＋養浜)の検討 113
1) 計算ケース 113
2) 計算結果 115
(3) 小突堤の先行着手箇所の検討 120
1) 計算ケース 120
2) 計算結果 121

第1章　現行モデルの改善事項の把握

1.1　地形・海象データの測得状況

(1)　地形(測量)データ

宮崎海岸では 1982(S57)年 9 月測量が最も古い測量データであり、現在まで 69 回の測量が行われている。直轄化された 2008(H20)年 12 月以降は、毎年、夏季(6 月頃)、冬季(12 月頃)の 2 回測量が実施されており、夏季測量は一ツ瀬川河口～宮崎港、冬季測量は小丸川河口～宮崎港の範囲で実施されている。また、夏季・冬季以外にも不定期に実施されている。

(2)　海象(波浪・流況)データ

宮崎海岸沖では、直轄化以降、ネダノ瀬で観測が開始(2010(H22)年 2 月～)され、現在も観測が継続されている。

1.2　蓄積したデータの地形変化予測モデルへの反映方法

地形(測量)データ、海象(波浪・流況)データの実施状況(時期・期間、範囲、測得率)を踏まえ、地形変化予測モデルへの反映方法を下記とする。

①地形(測量)データ

・地形変化予測モデルの対象範囲は小丸川河口～宮崎港であるため、モデルの初期地形や検証地形としては、対象範囲を網羅している 2009(H21)年 12 月以降の冬季の測量データを用いる

・モデルの条件の検討(限界勾配、平衡勾配等)には、直轄海岸およびその周辺の測量を適宜用いる。

②海象(波浪・流況)データ

・ネダノ瀬の波浪データは、2010(H22)年 2 月～2023(R5)年 2 月まで測得されているが、後述するように波浪には季節特性があることを踏まえ、2010(H22)年 3 月～2023(R5)年 2 月の 13 年 0 ヵ月のデータを用いる。ただし、年変化を検討する際には、各年の期間(1～12 月)で集計し、2010(H22)年～2022(R4)年の 13 ヵ年とする。

表－ 1.1　測量の実施状況

回数	測量時期	測線	T55	T45	T35	T25	T15	T5	O18	O8	-75	-65	-55	-45	-35	備考
1	1982年9月	253									■	■	■	■	■	
2	1983年3月	253									■	■	■	■	■	
3	1984年3月	253									■	■	■	■	■	
4	1988年12月	253									■	■	■	■	■	
5	1993年12月	253									■	■	■	■	■	
6	1995年7月	24										■	■	■		
7	1995年12月	253										■	■	■		
8	1996年7月	24										■	■	■		
9	1996年12月	253										■	■	■		
10	1997年8月	24										■	■	■		
11	1997年12月	24										■	■	■		
12	1998年6月	24										■	■	■		
13	1998年11月	24										■	■	■		
14	1999年2月	253										■	■	■		
15	1999年8月	24										■	■	■		
16	1999年12月	253										■	■	■		
17	2000年8月	24										■	■	■		
18	2001年1月	253										■	■	■		
19	2001年8月	24										■	■	■		
20	2002年1月	24										■	■	■		
21	2002年10月	24										■	■	■		
22	2003年1月	253									■	■	■	■	■	
23	2004年1月	253		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
24	2004年11月	253		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
25	2005年1月	253									■	■	■	■		
26	2005年7月	253									■	■	■	■		
27	2006年1月	253		■				■	■	■	■	■	■	■		
28	2006年7月	253										■	■	■		
29	2006年11月	253									■					
30	2007年1月	253	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
31	2007年11月	253									■					
32	2008年1月	253										■	■	■		
33	2008年12月	253	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
34	2009年12月	253	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	直轄化
35	2010年2月	253						■	■	■	■	■	■			
36	2010年5月	253						■	■	■	■	■	■			
37	2010年8月	253						■	■	■	■	■	■			
38	2010年11月	253						■	■	■	■	■	■			
39	2010年12月	253	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
40	2011年2月	253						■	■	■	■	■	■			
41	2011年5月	253						■	■	■	■	■	■	■		
42	2011年8月	253						■	■	■	■	■	■			
43	2011年12月	253	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
44	2012年2月	253						■	■	■	■	■	■	■		
45	2012年6月	253						■	■	■	■	■	■	■		
46	2012年8月	253						■	■	■	■	■	■	■		
47	2012年12月	253	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
48	2013年2月	253						■	■	■	■	■	■	■		
49	2013年6月	253						■	■	■	■	■	■	■		
50	2013年12月	253	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
51	2014年6月	253						■	■	■	■	■	■	■		
52	2014年12月	253	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
53	2015年6月	253						■	■	■	■	■	■	■		
54	2015年12月	253	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
55	2016年6月	253						■	■	■	■	■	■	■		
56	2016年12月	253	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
57	2017年2月	253											■			
58	2017年6月	253						■	■	■	■	■	■	■		
59	2017年12月	253	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
60	2018年6月	253						■	■	■	■	■	■	■		
61	2018年12月	253	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
62	2019年6月	253						■	■	■	■	■	■	■		
63	2019年12月	253	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
64	2020年6月	253						■	■	■	■	■	■	■		
65	2020年12月	253	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
66	2021年6月	253						■	■	■	■	■	■	■		
67	2021年12月	253	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
68	2022年6月	253						■	■	■	■	■	■	■		
69	2022年12月	253	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	

表－ 1.2　海象(ネダノ瀬：波浪・流況)データの測得状況

		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
2010年	波高		90%	86%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99%	99%	100%	89%
	周期		90%	86%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99%	99%	100%	89%
	波向		90%	86%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99%	99%	100%	89%
	流向		82%	55%	73%	88%	98%	99%	97%	99%	95%	99%	71%	79%
	流速		90%	86%	100%	100%	100%	100%	100%	99%	99%	99%	100%	89%
2011年	波高	100%	100%	100%	99%	99%	100%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	周期	100%	100%	100%	99%	99%	100%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	波向	100%	100%	100%	99%	99%	100%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	流向	75%	76%	65%	99%	97%	92%	77%	86%	94%	92%	92%	60%	84%
	流速	100%	100%	100%	99%	99%	100%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2012年	波高	100%	99%	100%	100%	99%	100%	100%	100%	99%	99%	98%	99%	99%
	周期	100%	99%	100%	100%	99%	100%	100%	100%	99%	99%	98%	99%	99%
	波向	100%	99%	100%	100%	99%	100%	100%	100%	99%	99%	98%	99%	99%
	流向	63%	69%	77%	90%	99%	100%	68%	79%	83%	79%	93%	52%	79%
	流速	100%	99%	100%	100%	99%	100%	100%	100%	99%	99%	98%	99%	99%
2013年	波高	99%	99%	100%	100%	99%	99%	99%	99%	100%	99%	100%	100%	99%
	周期	99%	99%	100%	100%	99%	99%	99%	99%	100%	99%	100%	100%	99%
	波向	99%	99%	100%	100%	99%	99%	99%	99%	100%	99%	100%	100%	99%
	流向	91%	94%	51%	68%	88%	71%	69%	71%	94%	94%	44%	59%	74%
	流速	99%	99%	100%	100%	99%	99%	99%	99%	100%	99%	100%	100%	99%
2014年	波高	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	100%	99%	99%	100%	99%
	周期	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	100%	99%	99%	100%	99%
	波向	84%	79%	73%	65%	75%	97%	99%	99%	99%	99%	93%	95%	88%
	流向	27%	38%	32%	45%	41%	78%	62%	54%	83%	83%	69%	72%	57%
	流速	84%	66%	73%	62%	65%	97%	99%	99%	99%	99%	93%	95%	86%
2015年	波高	99%	99%	100%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	100%	99%
	周期	99%	99%	100%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	100%	99%
	波向	96%	91%	96%	74%	92%	98%	99%	99%	99%	99%	98%	97%	95%
	流向	77%	67%	77%	44%	82%	97%	97%	83%	96%	85%	81%	83%	81%
	流速	96%	91%	96%	58%	88%	98%	99%	86%	97%	91%	92%	97%	91%
2016年	波高	99%	99%	99%	99%	99%	100%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%
	周期	99%	99%	99%	99%	99%	100%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%
	波向	95%	73%	96%	97%	88%	100%	96%	99%	99%	99%	99%	99%	95%
	流向	83%	69%	95%	85%	66%	79%	64%	36%	0%	17%	77%	73%	62%
	流速	95%	73%	95%	90%	74%	100%	96%	74%	0%	18%	92%	99%	76%
2017年	波高	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%
	周期	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%
	波向	99%	99%	99%	89%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%
	流向	57%	72%	70%	71%	89%	89%	88%	63%	72%	87%	72%	44%	73%
	流速	92%	86%	99%	89%	97%	99%	99%	96%	92%	97%	87%	73%	92%
2018年	波高	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%
	周期	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%
	波向	99%	99%	93%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%
	流向	41%	38%	50%	14%	36%	50%	71%	73%	72%	73%	73%	59%	54%
	流速	78%	81%	91%	99%	92%	96%	95%	95%	91%	91%	99%	96%	92%
2019年	波高	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%
	周期	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%
	波向	99%	99%	95%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%
	流向	49%	45%	46%	47%	65%	81%	62%	79%	78%	74%	55%	48%	61%
	流速	99%	93%	95%	97%	99%	99%	92%	98%	98%	94%	88%	97%	96%
2020年	波高	99%	99%	99%	100%	100%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%
	周期	99%	99%	99%	100%	100%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%
	波向	99%	99%	99%	100%	100%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%
	流向	56%	37%	44%	29%	76%	31%	19%	56%	60%	56%	62%	45%	48%
	流速	92%	86%	99%	100%	100%	83%	93%	95%	90%	98%	81%	85%	92%
2021年	波高	99%	99%	98%	99%	100%	99%	99%	100%	99%	99%	99%	99%	99%
	周期	99%	99%	98%	99%	100%	99%	99%	100%	99%	99%	99%	99%	99%
	波向	99%	99%	98%	99%	100%	99%	99%	100%	99%	99%	99%	99%	99%
	流向	46%	42%	29%	37%	16%	47%	39%	76%	46%	75%	51%	41%	45%
	流速	83%	99%	96%	98%	94%	96%	86%	99%	67%	99%	93%	99%	93%
2022年	波高	99%	99%	99%	100%	99%	99%	99%	99%	99%	100%	99%	99%	99%
	周期	99%	99%	99%	100%	99%	99%	99%	99%	99%	100%	99%	99%	99%
	波向	99%	99%	99%	100%	99%	99%	99%	99%	99%	100%	99%	99%	99%
	流向	57%	54%	64%	64%	55%	31%	49%	54%	81%	100%	98%	68%	65%
	流速	96%	86%	99%	99%	98%	97%	93%	99%	99%	100%	99%	93%	97%
2023年	波高	99%	99%											16%
	周期	99%	99%											16%
	波向	99%	99%											16%
	流向	28%	46%											6%
	流速	90%	99%											15%

1.3 現行モデルの改善事項の把握

(1) 現行モデルの予測結果と測量による実測の比較

予測計算は 2022(R4)年 12 月までの突堤、養浜等の実績を入力条件とした。比較対象は 2010(H22)年 6 月～2023(R4)年 12 月の測量(全 27 回)とした。汀線位置の比較結果を図－ 1.1 に示し、等深線位置の比較結果を表－ 1.3 に、汀線・断面形状の比較結果を図－ 1.2(1)～(9)に、土砂変化量の比較結果を図－ 1.3 に示す。なお、これまで(第 15 回技術分科会以前)は、計算開始時の誤差を用いて補正してグラフ化していたが、今回のグラフでは補正は行っていない。

全体的には地形変化の状況を概ね再現できているが、以下の事項に実測と予測に乖離が生じている。

①汀線位置

・経過年数により徐々に誤差が大きくなっていく傾向がある。
・全域でみると誤差は 10～20m 程度である。
・動物園東～石崎浜で乖離が大きく、予測結果のほうが実測よりも前進(堆積)している。
・突堤北側は予測では先端付近まで汀線が前進しているが、実測はほとんど前進していない。

②等深線位置

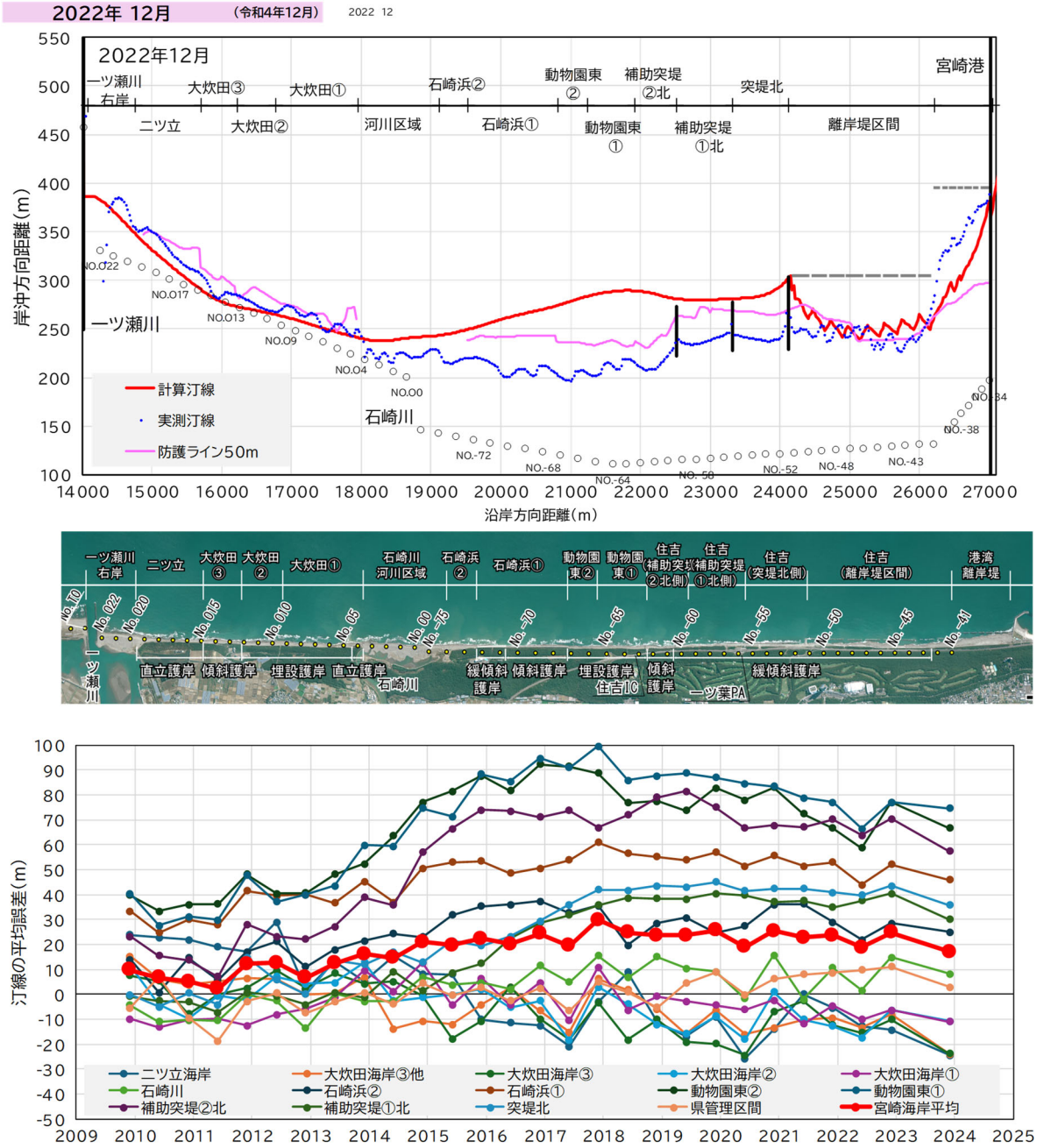
・陸域(T.P.+4m～汀線(0m))は予測結果のほうが実測よりも堆積しており、海域は予測結果のほうが実測よりも侵食している傾向が全期間にみられる。

③断面地形

・突堤、補助突堤①周辺では予測のほうが実測よりも陸上部の前進量が大きい。
・バー・トラフ地形はモデルの特性(同一断面地形で複数の水深は表現できない)のため、大きく乖離している。

④土砂変化量

・大炊田、石崎川河川区域、住吉海岸：突堤北側、港湾離岸堤、宮崎港では概ね実測と予測は一致している。
・二ツ立では、実測は堆積傾向であるが、予測は侵食傾向になっている。
・住吉海岸：離岸堤区間、実測は安定傾向であるが、予測は侵食傾向となっている。
・石崎浜～動物園東では、実測は著しい侵食であるが、予測は安定傾向となっている。



図－ 1.1　旧モデルの予測結果と実測の比較（汀線位置：25m 間隔データで比較）

表－ 1.3　旧モデルの予測結果と実測の比較（等深線位置：測量測線位置での比較）

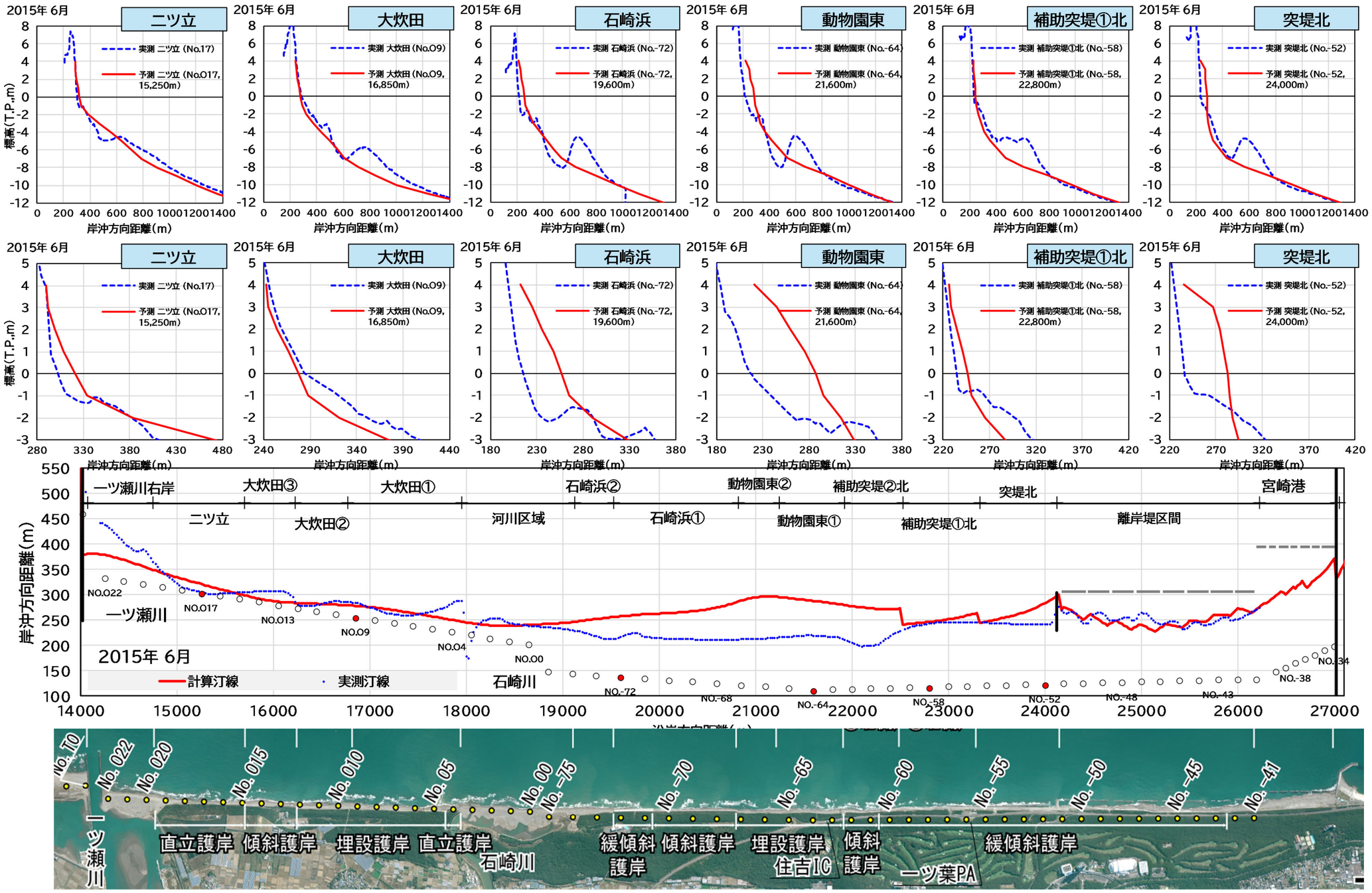
ケース旧モデル

jissekiR05.3-houchi_SP_kaichucut 20230719

宮崎海岸 （ニツ立～宮崎港北）			6月																
			4m	3m	2m	1m	0m	-1m	-2m	-3m	-4m	-5m	-6m	-7m	-8m	-9m	-10m	-11m	-12m
2010年 (平成22年)	データ数	net	41	45	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	46	38	1
		負	4	2	9	12	23	30	34	43	34	32	41	47	47	42	26	19	0
		正	37	43	38	35	24	17	13	4	13	15	6	0	0	5	20	19	1
	平均誤差 (m)	net	17.2	16.0	13.1	8.2	3.7	-14.9	-38.4	-48.7	-16.4	-115.8	-192.7	-215.5	-161.1	-80.8	-30.2	1.3	15.9
		負	-3.1	-4.8	-15.3	-16.9	-12.0	-31.9	-58.3	-54.2	-35.7	-193.4	-233.3	-215.5	-161.1	-91.1	-89.1	-25.0	#DIV/0!
		正	19.4	17.0	19.8	16.8	18.8	15.1	13.5	10.6	34.0	49.7	85.1	#DIV/0!	#DIV/0!	6.1	46.4	27.6	15.9
2011年 (平成23年)	データ数	net	51	56	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	49	13
		負	3	6	14	23	30	34	42	50	52	40	51	57	57	54	26	18	0
		正	48	50	43	34	27	23	15	7	5	17	6	0	0	3	31	31	13
	平均誤差 (m)	net	15.1	15.9	10.1	3.9	0.4	-10.1	-34.1	-44.7	-34.1	-121.5	-205.4	-221.0	-160.3	-73.5	-15.1	18.6	42.0
		負	-2.6	-3.5	-11.3	-14.0	-16.5	-28.5	-55.5	-58.6	-43.8	-186.8	-237.1	-221.0	-160.3	-77.7	-96.7	-35.7	#DIV/0!
		正	16.2	18.3	17.1	15.9	19.1	17.0	26.0	54.7	66.7	32.0	64.7	#DIV/0!	#DIV/0!	3.3	53.3	50.1	42.0
2012年 (平成24年)	データ数	net	51	56	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	53	24
		負	2	3	11	15	17	24	45	52	56	49	50	57	57	57	27	22	1
		正	49	53	46	42	40	33	12	5	1	8	7	0	0	0	30	31	23
	平均誤差 (m)	net	16.7	15.8	13.3	12.0	11.0	-2.3	-43.8	-54.4	-61.4	-139.5	-214.3	-230.2	-167.5	-76.1	-21.2	4.1	23.9
		負	-2.6	-16.9	-11.9	-12.4	-14.0	-31.4	-62.2	-66.6	-62.5	-165.1	-247.9	-230.2	-167.5	-76.1	-91.7	-48.2	-12.2
		正	17.5	17.6	19.3	20.7	21.6	18.8	25.2	72.7	0.3	17.4	25.0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	42.2	41.2	25.5
2013年 (平成25年)	データ数	net	51	56	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	52	12
		負	2	5	15	15	18	30	48	52	47	43	53	57	57	57	27	23	1
		正	49	51	42	42	39	27	9	5	10	14	4	0	0	0	30	29	11
	平均誤差 (m)	net	17.9	18.3	13.2	11.4	10.1	-6.6	-39.1	-42.6	-44.3	-143.5	-196.2	-214.6	-156.9	-70.9	-18.2	-2.1	20.2
		負	-4.4	-15.0	-13.2	-13.9	-12.6	-28.6	-48.6	-49.9	-55.6	-196.8	-214.0	-214.6	-156.9	-70.9	-86.6	-39.5	-27.3
		正	18.8	21.5	22.6	20.4	20.5	18.0	11.6	32.9	9.1	20.3	39.2	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	43.3	27.5	24.6
2014年 (平成26年)	データ数	net	51	55	56	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	52	8
		負	5	8	11	15	16	28	49	52	52	53	56	57	57	52	26	22	2
		正	46	47	45	42	41	29	8	5	5	4	1	0	0	5	31	30	6
	平均誤差 (m)	net	13.5	16.2	13.6	14.0	12.2	1.8	-31.0	-48.3	-55.9	-142.6	-196.1	-216.7	-159.7	-70.6	-19.3	-3.7	20.4
		負	-5.8	-8.2	-10.3	-12.7	-16.5	-22.7	-40.0	-55.6	-64.1	-157.4	-199.7	-216.7	-159.7	-78.5	-99.7	-59.8	-2.5
		正	15.6	20.3	19.5	23.6	23.5	25.5	23.8	27.4	29.6	53.7	1.9	#DIV/0!	#DIV/0!	12.0	48.1	37.3	28.0
2015年 (平成27年)	データ数	net	51	56	56	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	51	12
		負	12	17	18	18	16	29	41	53	52	51	53	57	57	50	26	21	0
		正	39	39	38	39	41	28	16	4	5	6	4	0	0	7	31	30	12
	平均誤差 (m)	net	13.5	14.9	15.1	16.9	17.1	5.5	-20.3	-38.7	-44.9	-146.3	-202.3	-228.0	-166.1	-72.1	-12.1	4.2	32.1
		負	-4.4	-7.6	-7.1	-10.5	-14.2	-19.4	-36.8	-45.3	-52.8	-167.9	-219.8	-228.0	-166.1	-83.4	-93.0	-49.5	#DIV/0!
		正	19.0	24.7	25.7	29.6	29.3	31.3	21.9	49.2	36.4	37.1	29.6	#DIV/0!	#DIV/0!	9.1	55.9	41.8	32.1
2016年 (平成28年)	データ数	net	51	55	56	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	54	17
		負	15	19	19	16	21	33	45	50	41	44	57	57	57	47	26	21	1
		正	36	36	37	41	36	24	12	7	16	13	0	0	0	10	31	33	16
	平均誤差 (m)	net	14.0	16.5	18.1	19.9	15.8	-1.6	-21.9	-32.9	-32.5	-115.7	-190.0	-199.1	-142.5	-55.9	-3.9	13.5	34.4
		負	-4.6	-7.8	-10.4	-13.6	-18.0	-30.4	-32.3	-38.7	-51.3	-159.3	-190.0	-199.1	-142.5	-71.2	-79.9	-40.0	-16.5
		正	21.7	29.4	32.7	32.9	35.5	37.8	17.4	8.4	15.9	31.6	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	15.9	59.8	47.5	37.5
2017年 (平成29年)	データ数	net	51	54	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	55	29
		負	15	20	19	20	27	33	45	56	53	41	52	57	57	48	26	25	3
		正	36	34	38	37	30	24	12	1	4	16	5	0	0	9	31	30	26
	平均誤差 (m)	net	16.6	20.4	21.0	20.8	14.9	3.4	-32.0	-62.2	-49.9	-48.2	-146.6	-179.3	-132.5	-53.4	-12.0	1.0	22.0
		負	-5.2	-8.3	-10.2	-13.3	-19.4	-28.4	-45.2	-63.5	-56.0	-74.8	-162.6	-179.3	-132.5	-67.7	-89.8	-50.8	-29.7
		正	25.6	37.4	36.6	39.3	45.8	47.1	17.5	12.7	30.3	20.0	19.3	#DIV/0!	#DIV/0!	22.7	53.3	44.2	27.9
2018年 (平成30年)	データ数	net	51	53	56	56	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	39
		負	15	19	20	22	19	30	42	55	48	53	54	57	57	56	25	25	11
		正	36	34	36	34	38	27	15	2	9	4	3	0	0	1	32	32	28
	平均誤差 (m)	net	16.9	23.1	21.9	21.2	21.3	8.7	-22.1	-42.3	-24.2	-208.7	-210.3	-210.7	-146.3	-53.6	-3.3	8.5	27.9
		負	-6.1	-8.6	-9.9	-10.5	-13.0	-25.3	-42.2	-45.2	-35.3	-228.4	-224.3	-210.7	-146.3	-54.7	-71.9	-44.6	-14.7
		正	26.5	40.7	39.6	41.7	38.5	46.5	34.0	38.3	34.8	52.6	42.7	#DIV/0!	#DIV/0!	6.0	50.3	50.1	44.6
2019年 (令和1年)	データ数	net	51	55	56	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	53	19
		負	17	20	21	19	23	36	44	55	50	49	57	57	57	51	26	22	3
		正	34	35	35	38	34	21	13	2	7	8	0	0	0	6	31	31	16
	平均誤差 (m)	net	16.5	21.6	22.7	23.5	20.1	-5.7	-27.1	-38.6	-32.7	-183.7	-216.6	-213.3	-154.1	-64.1	-12.9	5.9	36.7
		負	-6.4	-10.7	-9.1	-10.5	-15.9	-36.8	-42.6	-40.3	-39.7	-219.9	-216.6	-213.3	-154.1	-72.9	-88.9	-50.8	-26.9
		正	28.0	40.1	41.7	40.5	44.5	47.7	25.4	9.0	17.8	38.1	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	10.8	50.9	46.2	48.7
2020年 (令和2年)	データ数	net	52	55	56	56	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	56	9
		負	16	20	21	21	25	32	44	52	41	28	57	57	57	57	32	29	1
		正	36	35	35	35	32	25	13	5	16	29	0	0	0	0	25	27	8
	平均誤差 (m)	net	17.8	23.7	22.3	22.1	14.1	-4.5	-35.3	-33.8	-19.1	-22.6	-261.9	-260.8	-202.5	-104.0	-40.6	-19.9	21.1
		負	-6.5	-8.9	-9.5	-11.1	-21.6	-33.5	-48.8	-37.7	-33.4	-75.1	-261.9	-260.8	-202.5	-104.0	-86.6	-59.8	-15.5
		正	28.7	42.3	41.3	42.1	42.1	32.6	10.4	6.7	17.5	28.0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	18.3	22.9	25.7
2021年 (令和3年)	データ数	net	51	55	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	56	24
		負	16	20	21	23	22	33	43	54	49	43	49	57	57	57	31	23	7
		正	35	35	36	34	35	24	14	3	8	14	8	0	0	0	26	33	17
	平均誤差 (m)	net	17.4	24.3	22.8	21.1	19.4	-6.9	-14.1	-35.4	-33.1	-194.2	-255.7	-281.8	-226.9	-123.3	-36.2	17.7	22.6
		負	-6.5	-8.7	-10.9	-9.1	-11.8	-34.1	-25.3	-38.8	-41.6	-265.1	-302.9	-281.8	-226.9	-123.3	-81.2	-35.2	-22.1
		正	28.3	43.2	42.5	41.5	39.1	30.4	20.1	26.0	18.6	23.7	33.4	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	17.4	54.6	41.0
2022年 (令和4年)	データ数	net	51	54	56	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	53	34
		負	19	22	17	23	25	29	53	56	51	33	50	57	57	57	29	20	8
		正	32	32	39	34	32	28	4	1	6	24	7	0	0	0	28	33	26
	平均誤差 (m)	net	16.3	21.9	23.2	20.4	16.6	-2.8	-44.9	-53.0	-35.2	-66.5	-216.1	-248.1	-203.1	-105.1	-27.9	17.9	20.0
		負	-7.1	-9.4	-8.2	-10.2	-12.8	-39.2	-50.2	-54.2	-41.6	-133.1	-251.4	-248.1	-203.1	-105.1	-75.2	-29.7	-24.6
		正	30.2	43.4	36.9	41.1	39.6	34.9	25.5	12.1	19.1	25.1	35.8	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	21.1	46.7	33.8
2023年 (令和5年)	データ数	net	未測量																
		負																	
		正																	
	平均誤差 (m)	net																	
		負																	
		正																	

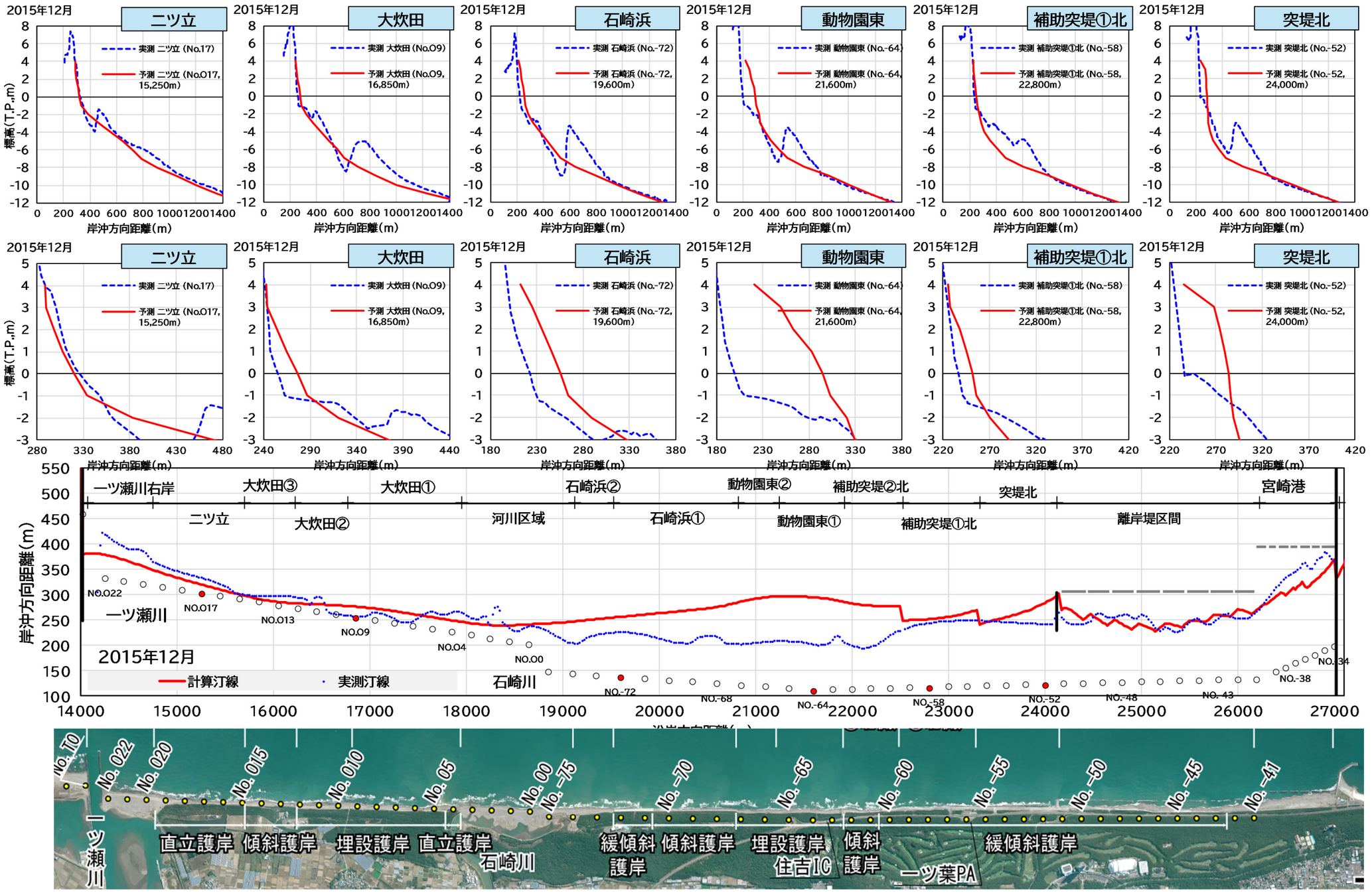
宮崎海岸 （ニツ立～宮崎港北）			12月																
			4m	3m	2m	1m	0m	-1m	-2m	-3m	-4m	-5m	-6m	-7m	-8m	-9m	-10m	-11m	-12m
2010年 (平成22年)	データ数	net	57	62	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	23
		負	9	10	19	29	34	42	49	54	55	47	59	63	63	61	33	31	9
		正	48	52	44	34	29	21	14	9	8	16	4	0	0	2	30	32	14
	平均誤差 (m)	net	8.5	12.9	4.6	1.7	0.3	-12.8	-29.9	-46.1	-31.8	-117.4	-231.5	-235.2	-172.4	-82.1	-25.1	-2.1	-1.8
		負	-39.9	-18.1	-20.5	-16.7	-16.0	-28.0	-45.4	-64.7	-42.5	-168.3	-251.0	-235.2	-172.4	-84.9	-88.8	-39.3	-57.4
		正	17.6	18.9	15.5	17.3	19.6	17.7	24.1	65.4	41.7	32.2	55.3	#DIV/0!	#DIV/0!	3.4	44.9	33.9	33.9
2011年 (平成23年)	データ数	net	58	62	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	61	32
		負	8	11	18	21	24	33	48	56	55	57	60	63	63	63	31	31	10
		正	50	51	45	42	39	30	15	7	8	6	3	0	0	0	32	30	22
	平均誤差 (m)	net	9.7	13.2	9.2	6.9	6.1	-4.7	-33.2	-46.8	-104.0	-191.9	-222.2	-228.6	-165.3	-75.4	-21.2	-0.3	1.7
		負	-41.3	-15.1	-18.4	-20.2	-19.0	-24.1	-50.3	-57.3	-123.7	-214.9	-236.2	-228.6	-165.3	-75.4	-88.6	-41.2	-50.9
		正	17.8	19.2	20.3	20.5	21.5	16.7	21.5	37.1	31.4	26.0	58.3	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	44.1	42.0	25.7
2012年 (平成24年)	データ数	net	59	62	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	60	34
		負	8	15	21	21	26	40	51	54	55	52	60	63	63	63	31	26	7
		正	51	47	42	42	37	23	12	9	8	11	3	0	0	0	32	34	27
	平均誤差 (m)	net	10.0	12.0	9.1	6.5	4.0	-7.7	-27.0	-26.7	-94.1	-179.2	-208.3	-217.1	-160.5	-79.7	-20.5	-1.4	9.6
		負	-41.2	-14.2	-16.9	-21.5	-19.1	-23.8	-35.9	-36.9	-111.7	-221.9	-220.0	-217.1	-160.5	-79.7	-96.3	-58.0	-47.1
		正	18.1	20.4	22.1	20.4	20.3	20.4	10.8	34.4	26.7	22.4	25.2	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	53.0	41.9	24.3
2013年 (平成25年)	データ数	net	59	61	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	61	38
		負	8	9	13	20	19	41	46	51	53	56	60	63	63	60	27	30	20
		正	51	52	50	43	44	22	17	12	10	7	3	0	0	3	36	31	18
	平均誤差 (m)	net	9.0	13.1	12.1	9.7	9.0	-6.8	-22.2	-31.0	-68.7	-161.7	-206.0	-223.5	-161.1	-70.2	-15.4	-6.9	-5.3
		負	-43.8	-15.7	-19.1	-19.4	-22.4	-24.0	-42.2	-50.0	-87.0	-186.7	-217.0	-223.5	-161.1	-73.8	-91.0	-50.7	-22.2
		正	17.3	18.1	20.2	23.2	22.5	25.1	31.8	49.5	28.3	38.6	15.6	#DIV/0!	#DIV/0!	2.7	41.3	35.4	13.6
2014年 (平成26年)	データ数	net	57	61	62	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	62	36
		負	14	16	18	21	21	33	49	52	48	56	62	62	62	55	25	28	15
		正	43	45	44	42	42	30	14	11	15	7	1	1	1	8	38	34	21
	平均誤差 (m)	net	7.3	14.2	12.3	12.3	12.4	-1.4	-20.7	-26.2	-50.2	-162.2	-219.6	-225.1	-160.4	-66.6	-7.9	-3.4	2.7
		負	-26.8	-11.1	-16.4	-18.6	-19.9	-25.3	-31.8	-40.0	-77.0	-185.6	-223.5	-228.7	-163.0	-78.5	-95.6	-52.6	-24.6
		正	18.4	23.2	24.1	27.7	28.6	24.9	18.2	39.0	35.5	25.8	19.5	2.4	3.7	15.1	49.8	37.1	22.3
2015年 (平成27年)	データ数	net	57	62	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	44
		負	18	24	22	23	24	33	50	55	57	58	60	61	60	49	27	31	19
		正	39	38	41	40	39	30	13	8	6	5	3	2	3	14	36	32	25
	平均誤差 (m)	net	6.1	11.0	11.5	13.2	12.7	-3.0	-27.0	-43.6	-139.5	-170.6	-193.7	-195.7	-139.9	-53.8	-11.1	-8.2	-3.6
		負	-22.7	-14.7	-18.9	-19.6	-21.5	-33.4	-41.5	-55.1	-158.9	-190.4	-205.8	-203.5	-148.1	-75.5	-90.8	-49.9	-30.9
		正	19.4	27.2	27.8	32.0	33.8	30.4	29.0	35.4	45.4	59.1	48.1	41.7	24.1	22.2	48.7	32.2	17.2
2016年 (平成28年)	データ数	net	57	61	62	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	62	40
		負	20	24	26	25	28	37	52	61	54	44	57	60	60	46	26	31	17
		正	37	37	36	38	35	26	11	2	9	19	6	3	3	17	37	31	23
	平均誤差 (m)	net	7.6	13.5	13.2	14.9	12.5	-2.2	-35.5	-62.4	-39.7	-45.8	-140.1	-166.3	-120.7	-43.3	-13.5	-5.3	5.0
		負	-21.7	-15.4	-20.1	-23.5	-24.4	-38.7	-50.8	-65.0	-53.4	-81.8	-160.2	-177.7	-129.2	-68.9	-93.6	-54.2	-33.4
		正	23.4	32.2	37.2	40.1	42.1	49.7	36.7	15.0	42.2	37.6	51.1	60.6	48.9	26.1	42.8	43.6	33.3
2017年 (平成29年)	データ数	net	58	61	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	61	40
		負	20	22	13	17	20	36	49	47	49	60	60	63	63	54	27	33	21
		正	38	39	50	46	43	27	14	16	14	3	3	0	0	9	36	28	19
	平均誤差 (m)	net	9.8	18.6	21.3	19.0	17.6	0.7	-16.9	-25.5	-34.3	-209.6	-200.0	-195.8	-133.9	-47.1	-17.4	-19.2	-4.1
		負	-22.5	-14.9	-28.0	-27.7	-27.6	-34.6	-32.7	-47.0	-61.0	-221.3	-210.6	-195.8	-133.9	-56.0	-87.9	-61.8	-36.3
		正	26.8	37.6	34.1	36.3	38.6	47.7	38.6	37.5	59.3	24.5	11.0	#DIV/0!	#DIV/0!	6.0	35.5	31.0	31.5
2018年 (平成30年)	データ数	net	57	60	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	36
		負	21	22	25	24	27	36	38	39	43	54	60	60	60	55	26	36	18
		正	36	38	38	39	36	27	25	24	20	9	3	3	3	8	37	27	18
	平均誤差 (m)	net	9.0	18.1	15.6	15.8	13.7	-4.5	-11.3	0.3	-50.3	-189.2	-209.5	-210.4	-151.7	-56.6	-10.2	-18.9	1.0
		負	-22.9	-16.0	-21.8	-24.2	-24.3	-35.3	-32.4	-24.6	-91.1	-231.3	-222.7	-222.7	-160.4	-67.9	-87.3	-53.1	-26.7
		正	27.6	37.9	40.2	40.4	42.2	36.6	20.8	40.9	37.5	63.7	53.6	36.6	21.5	21.2	44.0	26.8	28.6
2019年 (令和1年)	データ数	net	58	62	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	44
		負	19	24	23	25	28	34	51	49	46	52	60	60	60	58	28	35	14
		正	39	38	40	38	35	29	12	14	17	11	3	3	3	5	35	28	30
	平均誤差 (m)	net	9.5	18.4	18.6	16.1	14.6	-3.0	-20.5	-21.8	-41.3	-191.1	-220.9	-220.8	-162.2	-71.6	-20.7	-8.3	17.8
		負	-26.4	-15.6	-18.2	-19.9	-20.7	-36.6	-32.2	-41.4	-72.3	-240.0	-235.3	-233.8	-171.6	-79.4	-84.4	-49.6	-21.2
		正	27.0	39.9	39.7	39.8	42.9	36.4	29.3	46.7	42.8	40.3	65.6	40.2	25.7	19.2	30.3	43.2	35.9
2020年 (令和2年)	データ数	net	57	62	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	39
		負	19	25	21	25	27	31	52	55	50	43	57	63	63	63	33	28	16
		正	38	37	42	38	36	32	11	8	13	20	6	0	0	0	30	35	23
	平均誤差 (m)	net	9.0	20.6	19.4	17.5	14.8	-2.0	-26.7	-26.1	-17.5	-146.7	-289.5	-291.1	-229.1	-117.6	-29.2	14.3	6.0
		負	-25.6	-12.1	-18.4	-19.6	-22.7	-38.1	-37.6	-41.4	-45.0	-245.7	-323.9	-291.1	-229.1	-117.6	-76.1	-39.6	-36.1
		正	26.4	42.7	38.4	42.0	42.9	33.0	24.9	79.3	88.3	66.4	38.3	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	22.4	57.5	35.3
2021年 (令和3年)	データ数	net	57	59	62	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	42
		負	22	25	25	26	23	33	49	53	48	35	53	61	62	62	35	30	15
		正	35	34	37	37	40	30	14	10	15	28	10	2	1	1	28	33	27
	平均誤差 (m)	net	8.8	19.2	16.5	14.0	13.4	0.1	-20.5	-22.1	-13.9	-94.2	-209.1	-234.5	-191.4	-98.6	-28.3	7.8	15.6
		負	-22.4	-13.9	-18.0	-20.9	-24.7	-33.3	-37.1	-39.1	-47.0	-206.0	-256.0	-243.3	-194.9	-100.4	-66.1	-36.0	-23.4
		正	28.4	43.4	39.8	38.5	35.3	36.8	37.9	67.7	92.0	45.5	39.4	32.9	25.5	11.3	19.0	47.7	37.3
2022年 (令和4年)	データ数	net	57	61	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	44
		負	22	26	25	25	25	35	55	58	49	34	52	60	61	60	33	30	16
		正	35	35	38	38	38	28	8	5	14	29	11	3	2	3	30	33	28
	平均誤差 (m)	net	8.8	19.9	18.2	17.0	14.4	-2.5	-37.6	-34.7	-6.6	-32.9	-204.8	-231.1	-189.0	-98.7	-25.6	4.6	13.8
		負	-23.0	-11.8	-15.0	-17.9	-21.5	-34.2	-45.9	-48.2	-35.1	-109.1	-259.8	-245.1	-196.5	-104.8	-73.3	-43.9	-25.9
		正	28.7	43.5	40.0	40.0	38.0	37.2	19.4	122.3	93.1	56.5	55.1	47.9	40.6	23.6	26.9	48.6	36.5
2023年 (令和5年)	データ数	net	52	56	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	32
		負	16	22	20	22	23	28	39	51	47	33	51	57	57	56	30	23	6
		正	36	34	37	35	34	29	18	6	10	24	6	0	0	1	27	34	26
	平均誤差 (m)	net	17.2	21.0	18.7	17.6	14.0	2.7	-17.4	-31.8	-33.1	-38.4	-191.5	-229.9	-186.2	-95.6	-23.7	10.8	35.0
		負	-9.6	-10.7	-17.6	-16.5	-18.8	-29.7	-40.1	-40.0	-43.0	-80.8	-220.6	-229.9	-186.2	-97.3	-77.3	-42.2	-21.9
		正	29.2	41.4	38.4	39.1	36.1	33.9	31.7	37.4	13.3	20.0	56.5	#DIV/0!	#DIV/0!	1.1	35.9	46.6	48.2

ケース：現行モデル　　2015年6月　（平成27年6月）



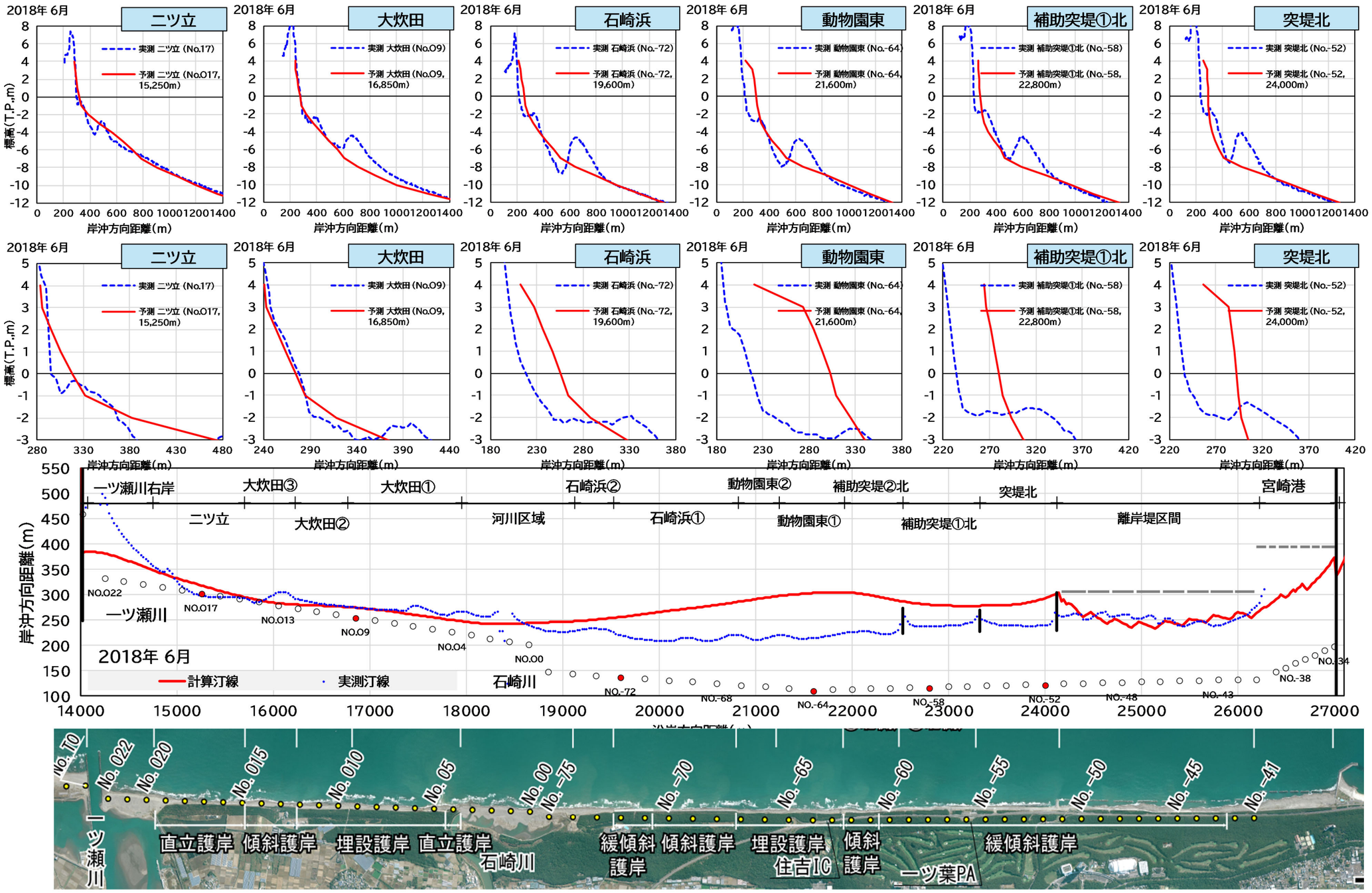
図－ 1.2(1)　旧モデルの予測結果と実測の比較（汀線・横断地形，2015(平成 27)年 6 月）

ケース:現行モデル　2015年12月（平成27年12月）



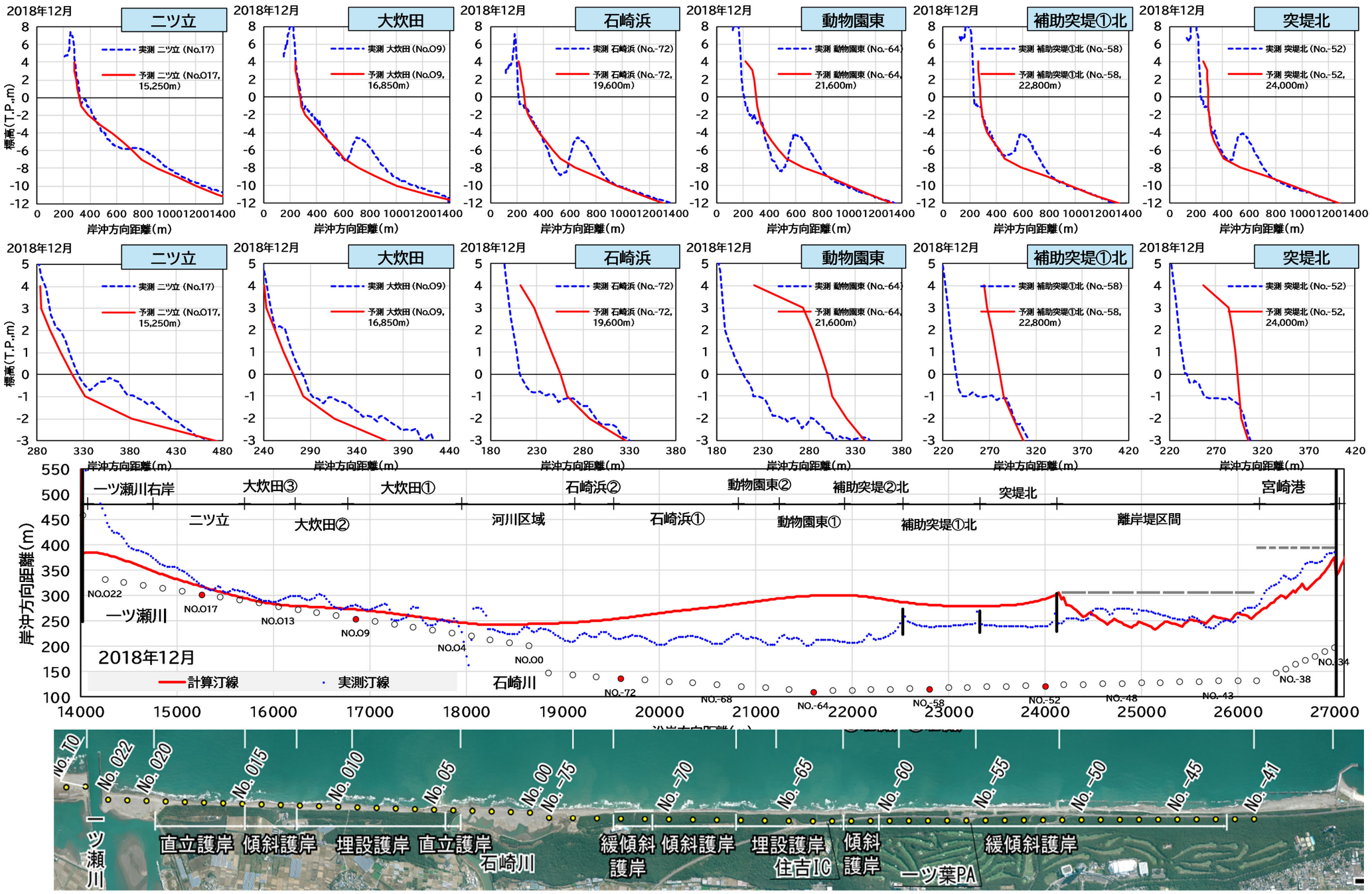
図－ 1.2(2)　旧モデルの予測結果と実測の比較（汀線・横断地形，2015(平成 27)年 12 月）

ケース：現行モデル　　2018年6月　（平成30年6月）



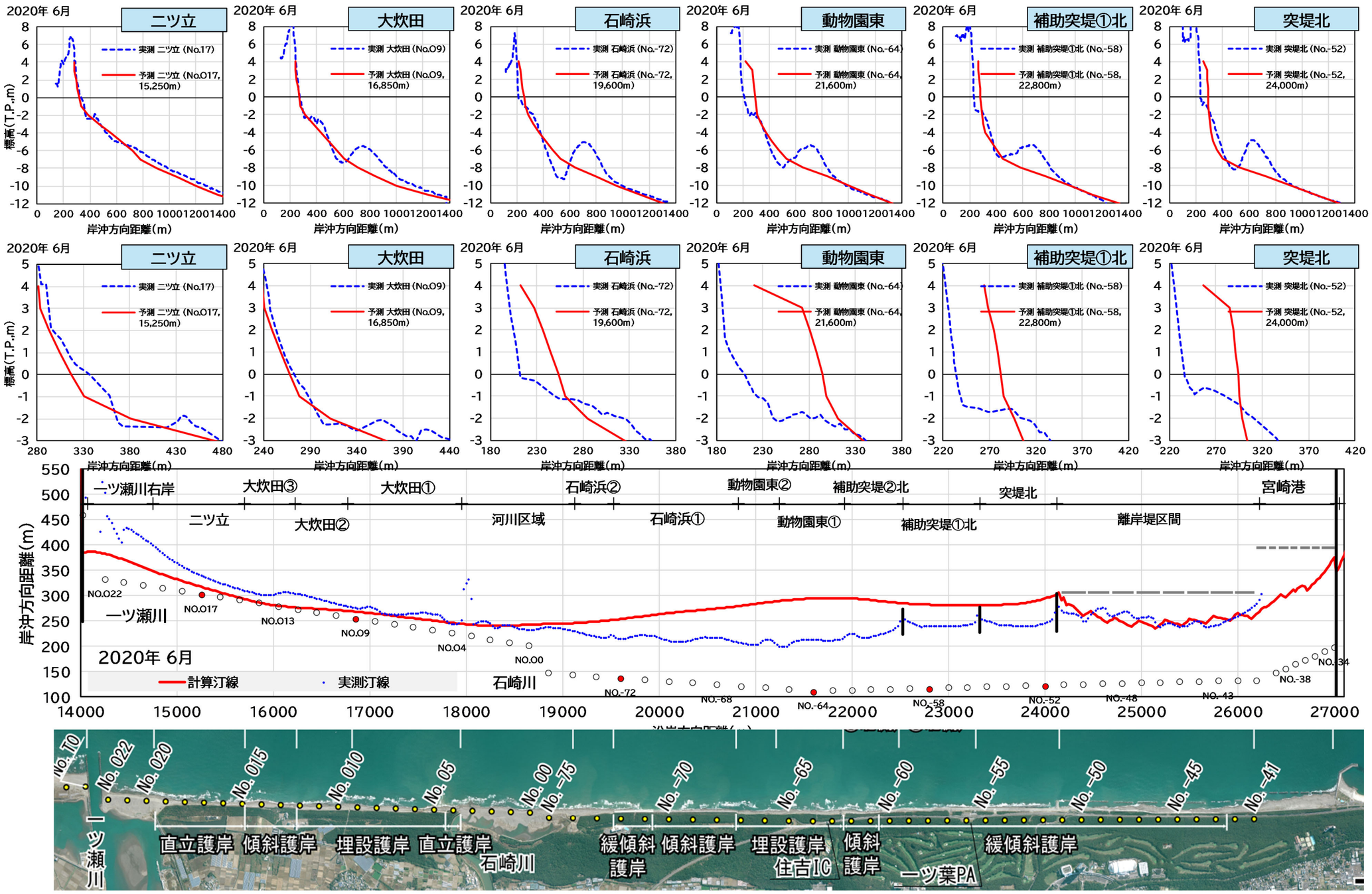
図－ 1.2(3)　旧モデルの予測結果と実測の比較（汀線・横断地形，2018(平成 30)年 6 月）

ケース：現行モデル　　2018年12月（平成30年12月）



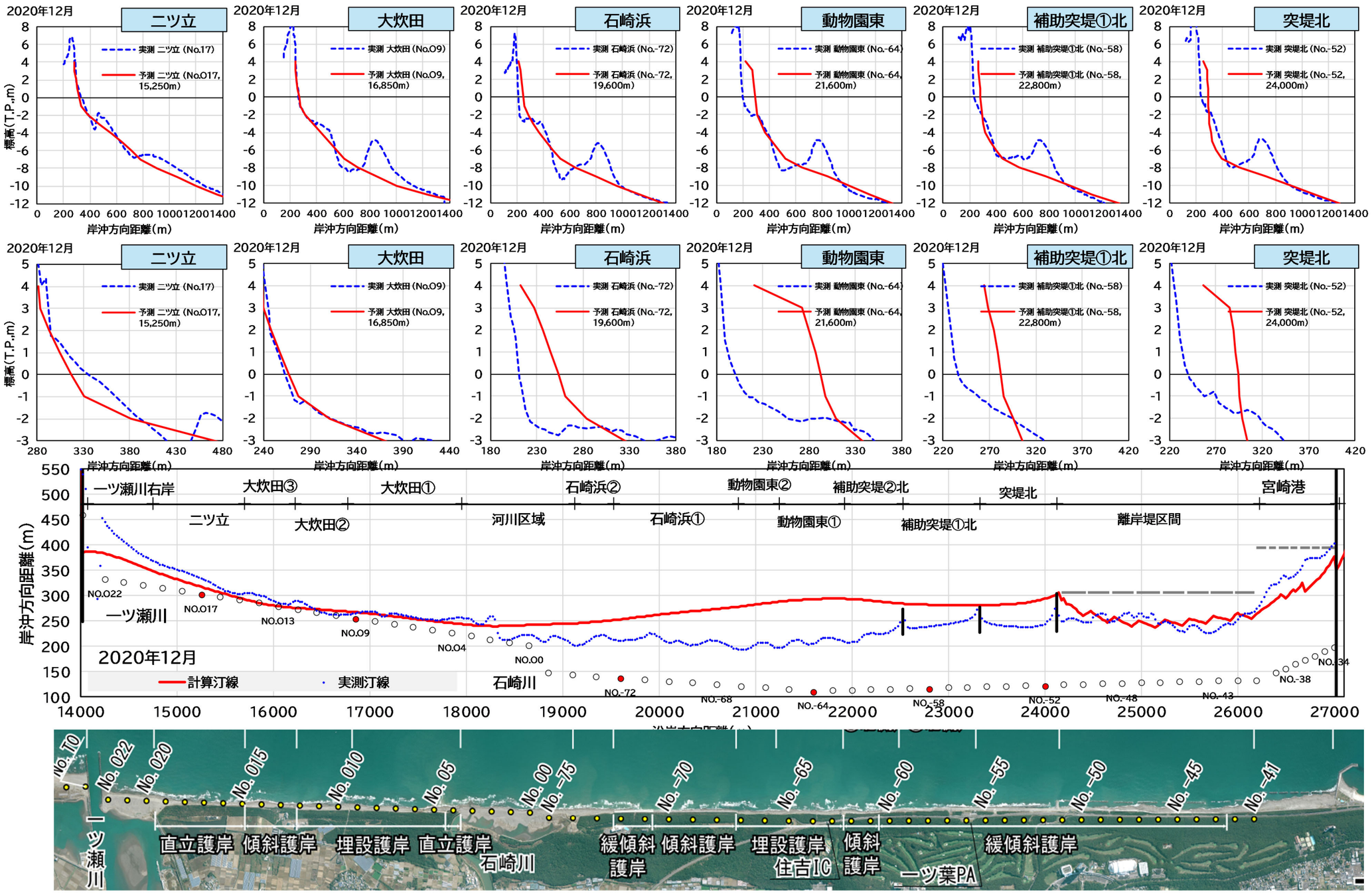
図－ 1.2(4)　旧モデルの予測結果と実測の比較（汀線・横断地形，2018(平成 30)年 12 月）

ケース：現行モデル　　2020年6月 （令和2年6月）



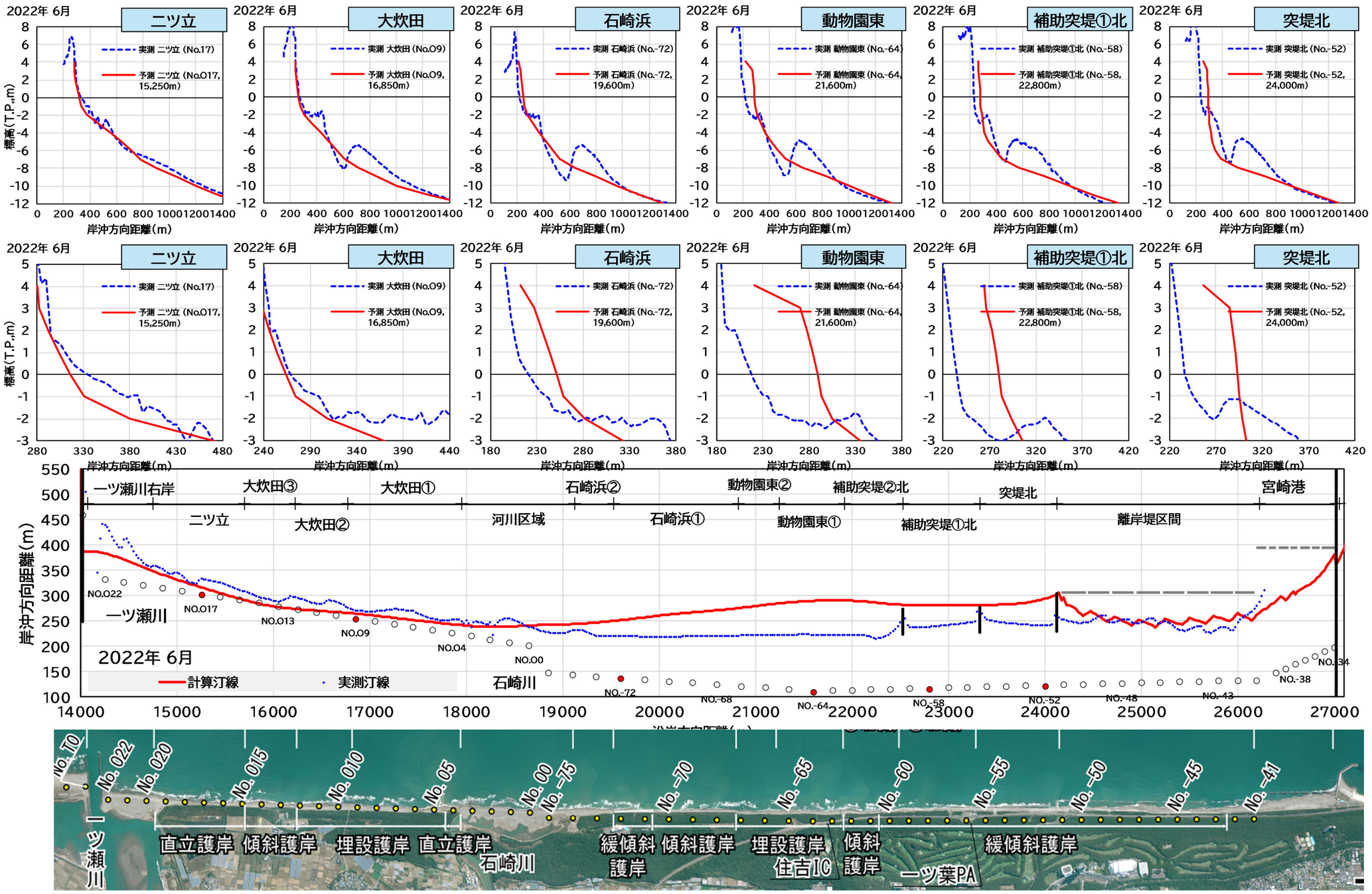
図－ 1.2(5)　旧モデルの予測結果と実測の比較（汀線・横断地形，2020(令和 2)年 6 月）

ケース：現行モデル　　2020年12月　（令和2年12月）



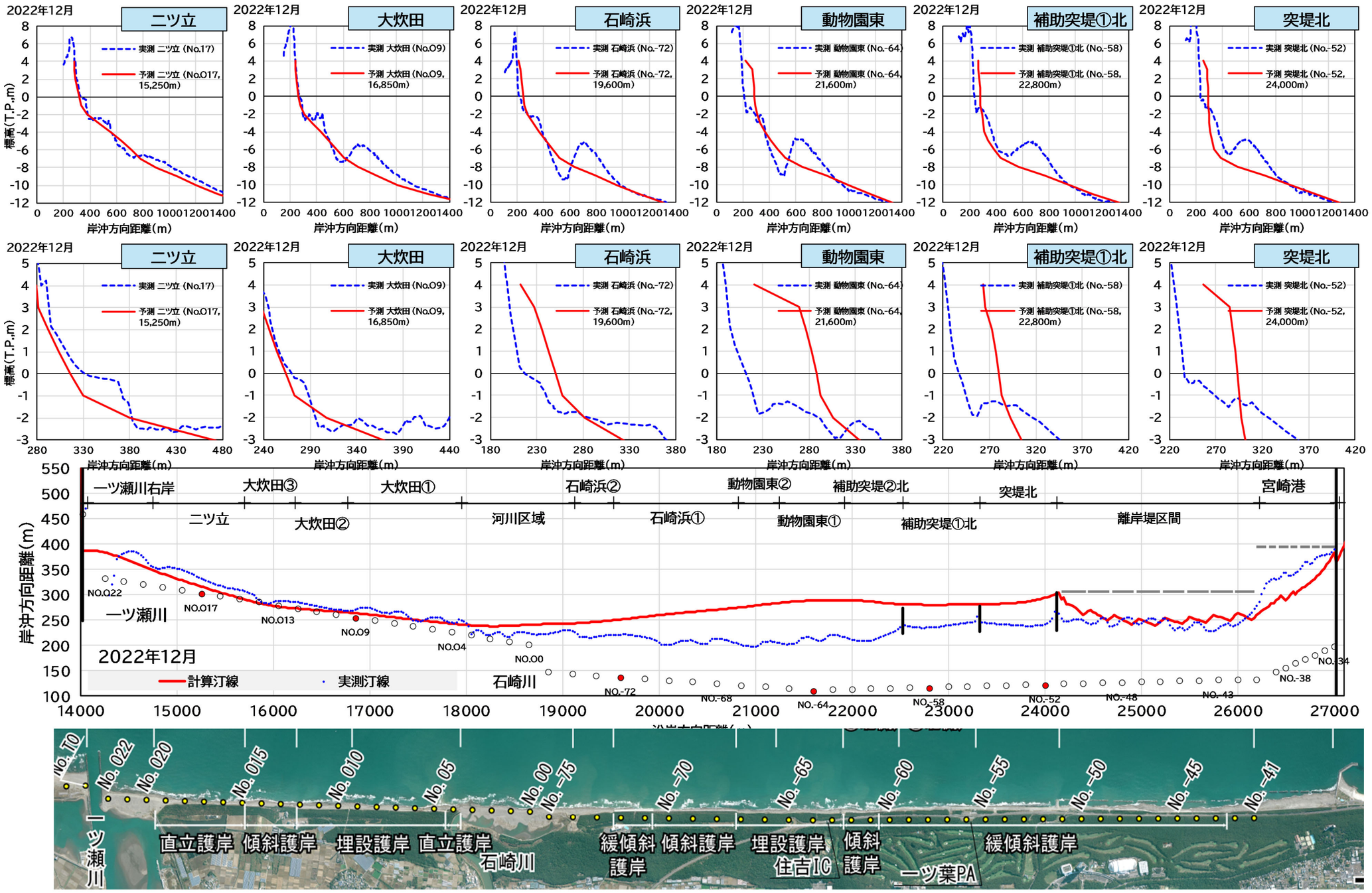
図－ 1.2(6)　旧モデルの予測結果と実測の比較（汀線・横断地形，2020(令和 2)年 12 月）

ケース:現行モデル　　2022年6月 （令和4年6月）



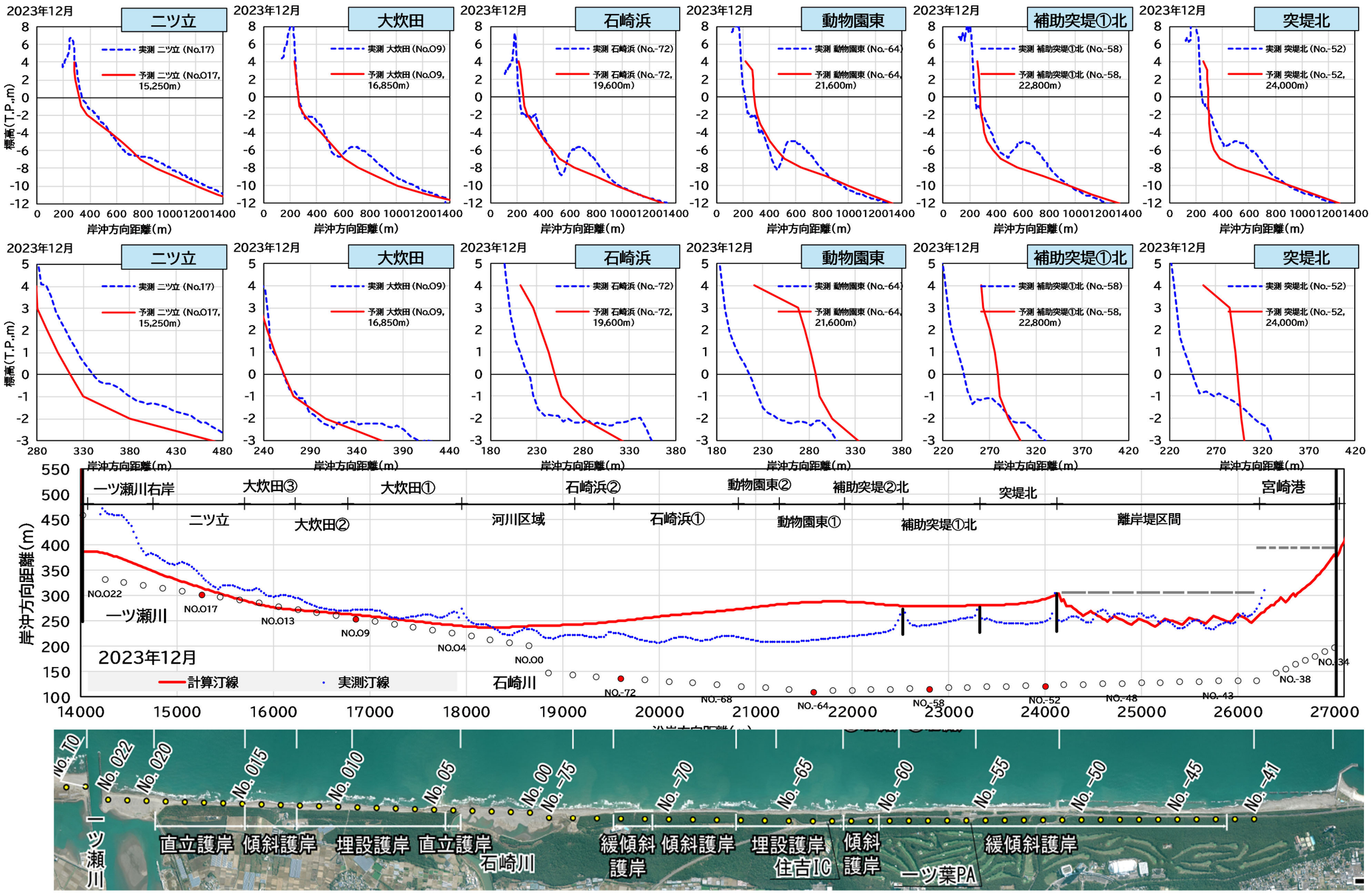
図－ 1.2(7)　旧モデルの予測結果と実測の比較（汀線・横断地形，2022(令和 4)年 6 月）

ケース：現行モデル　　2022年12月　（令和4年12月）

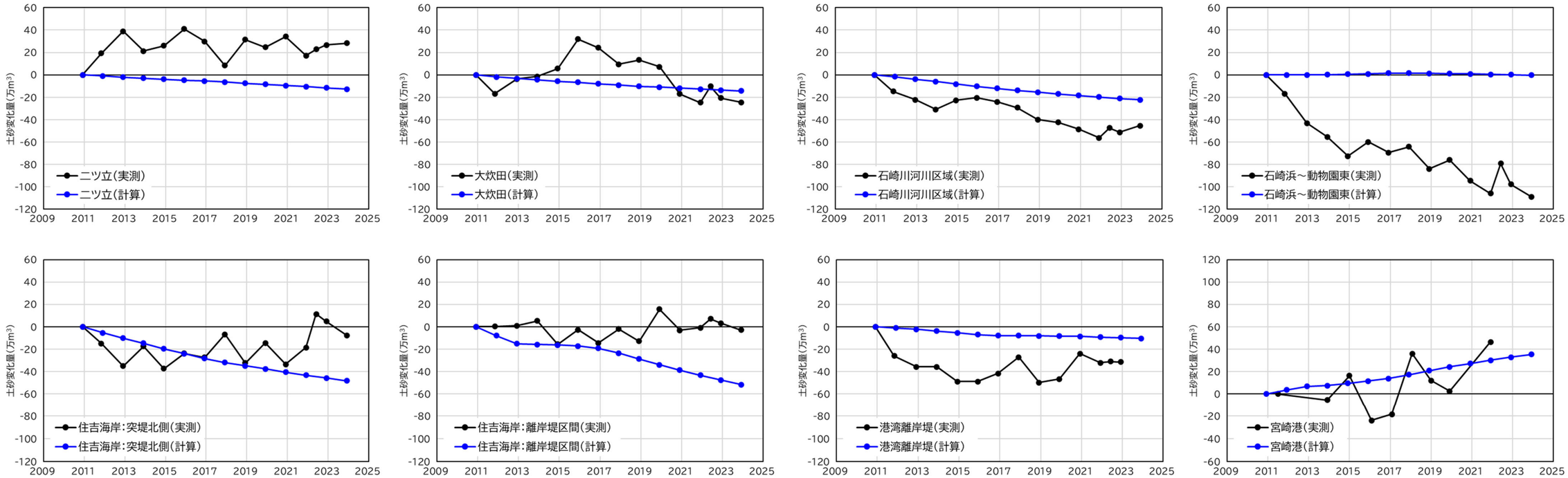


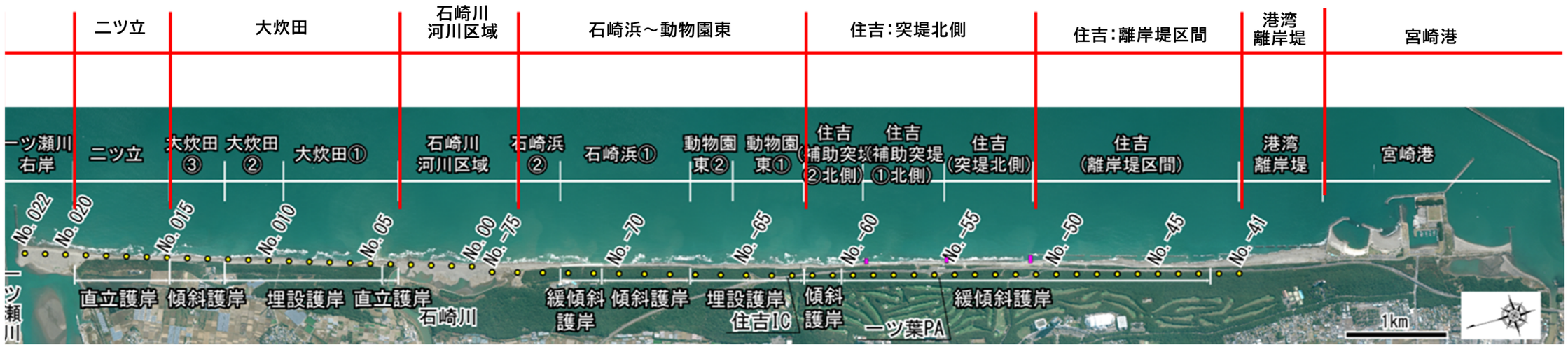
図－ 1.2(8)　旧モデルの予測結果と実測の比較（汀線・横断地形，2022(令和 4)年 12 月）

ケース：現行モデル　　2023年12月　（令和5年12月）



図－ 1.2(9)　旧モデルの予測結果と実測の比較（汀線・横断地形，2023(令和 5)年 12 月）





図－ 1.3　旧モデルの予測結果と実測の比較（土砂変化量）

(2) 現行モデルの改善事項

予測と実測の概略比較結果を踏まえると、全体的な地形形状はおおむね再現できており、等深線変化モデルを用いることは問題ないと考えられる。ただし、細部を確認すると乖離も見られるため改善が必要と考えられる。予測と実測の概略比較結果を踏まえ、現行モデルの汀線および陸上部の再現性の向上（特に突堤周辺）が必要と考えられる。

上記を改善する方向性としては下記が考えられる。

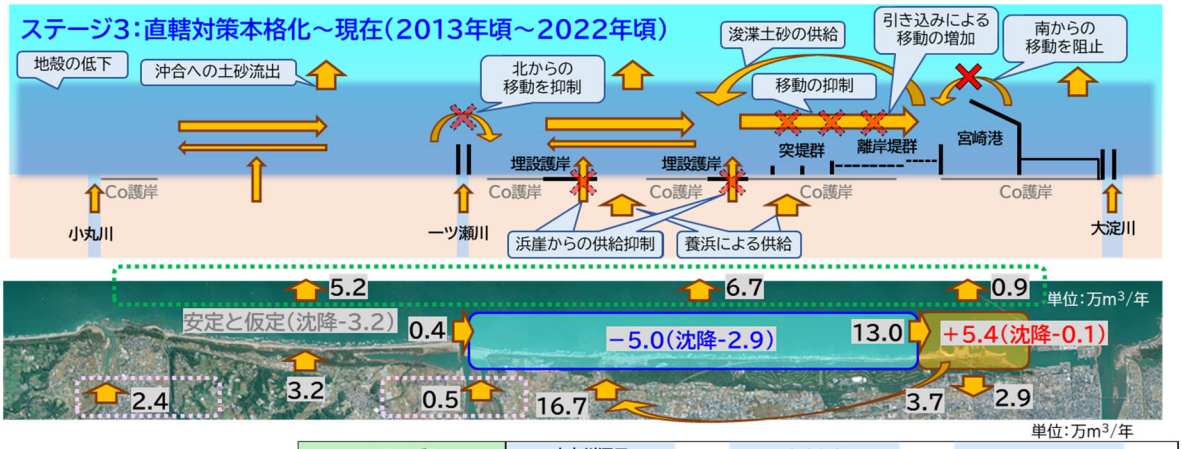
改善事項１：陸上部の過剰堆砂の解消のため、各等深線の地形勾配の条件設定(地形変化の限界勾配および粒径毎の安定勾配)について、実測データを活用して見直す

改善事項２：突堤(補助突堤①, ②)の漂砂捕捉効果が過剰である可能性が高いため、突堤の効果に影響する事項（沿岸漂砂の岸沖分布，突堤の捕捉率）について実測データを活用して見直す

1.4 推定土砂収支の地形変化予測モデルへの反映

土砂動態・土砂収支の検討により推定した土砂収支を参考に、沿岸漂砂量(一ツ瀬川河口付近：約 0.4 万 m³/年，港湾区域境界：約 13 万 m³/年)を数値モデルの漂砂に関する係数(沿岸漂砂量係数，卓越海浜流係数)の設定の参考とする。

河川供給土砂量、地盤沈降、沖合への土砂損失についても数値モデルの構築に考慮することを検討する。



単位：万m³/年

・対策の実施等により漂砂量は10万m³/年程度に減少したと推定される。

・沖合等、系外に流出したと想定される土砂量は約13万m³/年となる。

ステージ3 対策本格化後～現在 （2013(H25)～2022(R4)年）	小丸川河口 ～一ツ瀬川河口 （延長約9.2km）		宮崎海岸 （一ツ瀬川河口～港湾境界） （延長約11.9km）		宮崎港港湾区域 （延長約1.6km）	
沖合等への流出量	↑ 5.2		↑ 6.7		↑ 0.9	
漂砂量 0.0		→ 0.4		→ 13.0		← 0.0
測量による土砂変化量	-3.2		-5.0		5.4	
砂丘からの供給土砂量	3.2					
地盤沈降による土砂変化量	-3.2		-2.9		-0.1	
河川供給土砂量	2.4		0.5			
養浜量			16.7			
浚渫量（集計範囲内）					-3.7	
浚渫量（集計範囲外）					-2.9	

図－ 1.4　推定した土砂収支