

第19回技術分科会 付属資料

<u>1. 第18回技術分科会議事概要</u>	1
<u>2. 過年度のトレーサ調査結果</u>	5
<u>3. シミュレーションの基本的な計算条件</u>	6
<u>4. 2基目の小突堤の検討</u>	7
<u>5. 検討スタート案の機能確認</u>	14
<u>6. 洗掘防止機能を目標とした事例</u>	18

国土交通省・宮崎県 令和8年2月5日

1.第18回技術分科会(R7.12開催)議事要旨(1/4)

●第17回技術分科会・第25回委員会の指摘対応

◆波浪と日汀線変化の相関について、「今後の課題としたい」とされているが、今後の解析の方針について教えてほしい。解明できる可能性はあると考えているのか。また、あるとしたら解析にどの程度の時間を要するのか。

[事務局回答]現在動物園東地区にタイムラプスカメラを設置して、連続の汀線観測を実施している。こちらのデータも参考にして検討することを考えている。台風期および冬季を含む通年の観測結果を分析する必要があるため、観測・分析に要する期間は最低1年と考えている。

◆有義波高5m以上だと相関が取れる可能性がある。5m以上の波高を細かい間隔で分割して評価してみてはどうか。なお、一つ葉PAの観測地点で波高が大きいにもかかわらず汀線変化量が変わらないのは、護岸があるため汀線変化に後退限界があるためではないかと考える。波高だけではなく周期も含めて解析すると何か見える可能性があると考える。また、一般的に示されている沿岸漂砂量の式に換算して相関を取るという方法もあると考える。

[事務局回答]波浪は時間データがあるが、汀線変化は1日1データとなっていることも相関が示せていない一因と考えている。ご指摘の事項を含めて再度解析を行う。

◆小突堤の基部対策について、「袋詰玉石に限定せず適する材料について検討する」とされているが、袋詰玉石以外に考えられる方法としてどのようなものがあるのか。

[事務局回答]小型サンドパックや、大型土のうなどを想定して記載した。

1.第18回技術分科会(R7.12開催)議事要旨(2/4)

●検討の進め方について

◆堤長50mの小突堤のみで、より良い砂浜環境を望んでいる人々が納得できるような砂浜を形成するのは大変困難である。不可能に近いことにチャレンジしていることを理解していかないと、合意形成上、今後「話が違う」ということになってくるため注意していただきたい。

◆市民談義所では、2基目的小突堤の設置について1基目の効果を見てからといった意見も出ていたようだが、1基のみでの効果を發揮するのは非常に困難であり、全体の整備で効果を発揮するものと理解してもらう必要がある。2基目的小突堤の整備を進める中で、1基目的小突堤が周囲にネガティブな影響を与えていていることが確認されなければよいと考えている。

◆突堤による土砂の捕捉状況を確認するため、蛍光砂調査(トレーサー調査)等の実施も検討してはどうか。

[委員補足]トレーサー調査は突堤の効果を定量的に把握というよりは機能を説明する資料になる。ただし、大変な労力を要する調査であるため目的を明確にし、機能を説明する必要があると判断した場合に実施してもらえばと考える。

[事務局の現時点での見解]突堤周辺のトレーサ調査は平成28年度に実施し、突堤の効果・機能を説明する資料は既にあるため、現時点ではトレーサ調査の実施予定はない。

◆シミュレーション結果は、今後の事業実施にあたっての目標値のようなものになるのか。シミュレーションの位置付けを教えていただきたい。また、2基目的小突堤を施工する前には同様の検討を行うのか。

[事務局回答]シミュレーション結果は目標値とするのではなく、対策の考え方の確認や判断の材料とすることを考えている。2基目的小突堤の施工にあたってもシミュレーションによる検討は行うが、1つの小突堤の効果ではなく、海岸全体としてどのような効果があるかに着目した検討になると考えている。

[事務局回答]市民談義所では、県に移管後砂浜が維持できるのかという関心も高い。このため、長期のシミュレーション結果も示したところである。どのような条件で検討することが適切かについても今後検討していく。

◆予定されている小突堤は、規模が小さいため、サンドパック構造にするなどのアイデアもあると考える。事業進行の中ですぐに検討・導入することは難しいと思う。長期的には検討することも考えてもらえばと思う。

[委員補足]水中にサンドパックを設置することは、オーストラリアやニュージーランドでも事例があるため、事例を確認し、宮崎海岸での適用の可能性を検討してもらえばと思う。

[事務局の現時点での見解]新しい技術は確立・導入するために模型実験や現地試験も必要になり時間・費用を要する。事業期間も限られているため、小突堤の構造として採用はできない。

1.第18回技術分科会(R7.12開催)議事要旨(3/4)

●動物園東エリア以北の砂浜を回復・安定化させるための対策

◆自然の砂浜は石崎川の右岸のみであり、自然の形で残すことは重要と考えるが、後浜に砂丘のような形で養浜をして補強するなどについても検討しても良いのではないかと考える。

[事務局回答]直轄海岸事業区間からは外れるが、海岸事業の中で何ができるかは考えていきたい。

◆シミュレーション結果では一部で直轄事業完了から10年の間に大きく汀線が後退する結果となっている。維持養浜3万m³/年をどこに投入するかという点について今後検討を進める必要があると考えているが、その認識で間違いないか。

[事務局回答]その認識のとおりである。なお、本シミュレーションでは2基目の小突堤の効果を確認するために、年間の養浜量は近年の実績を参考に15万m³/年と設定して検討しており、その結果、一部で直轄事業完了から10年の間に小突堤の南側が汀線後退することになっているが、シミュレーションでは南寄りの波による北向きへの土砂移動は適切に表現できていない。考え方を示したように南寄りの波による急激な侵食を緩和する効果も期待しているところである。

[事務局回答]直轄事業完了後の維持養浜量3万m³/年は、宮崎県が実施可能な養浜量として設定している。これに加えて、総合土砂管理の観点から、直轄河川の掘削土砂は県への移管後も養浜材として活用できる枠組みを構築している。これにより、国と県の協働で、移管後もより多くの養浜が投入できるようにしていきたいと考えている。

◆3基目の小突堤は大炊田海岸の南端(石崎川河口左岸)に予定されていたと思うが、これを整備すると、自然浜である石崎川河口右岸に影響が出るのではないか。

[事務局回答]3基目の小突堤については慎重に判断したいと考えている。

◆2基目の小突堤の整備スケジュールを勘案すると、3基目の小突堤の整備時期も近いのではないか。検討を進めておく必要があるのではないか。

[事務局回答]現在の予定では、2基目の小突堤の整備後は住吉エリアの対策に進む予定であり、住吉エリアの対策を実施しながら並行して動物園東エリア以北の3基目の小突堤について検討することを考えている。

[委員補足]3基目の小突堤は、規模が小さいため石崎川右岸への影響はほとんどないのではないかと考えている。ただし、河口砂州の形成には影響する可能性がある。2基目までの小突堤がどのくらいの漂砂制御機能を持つのか、効果・影響を現地でモニタリングしたのちに、実施の判断をするのが良いと考える。

1.第18回技術分科会(R7.12開催)議事要旨(4/4)

●住吉エリアの安全性の評価・海岸保全の方向性について

- ◆シミュレーション結果では現状よりもブロックAで汀線が後退する結果となっている。ブロックAが特殊で厳しい環境であることをしつかり説明しないと、対策の持続性等について疑義が生じるのではないかと考える。
- ◆うちあげ高に対して護岸高がわずかに足りないところに対して、8mの浜幅を確保する必要があるという結果が示されている。一方で、宮崎海岸の汀線の短期変動量は25mであり、短期変動量より小さい数字の浜幅を確保するという目標は実態にそぐわないように感じる。
- ◆シミュレーション結果について、下手に行くほど汀線が後退しているが一般的には下手の突堤が一番長いこともあり、下手の汀線が最も前進するはずだが、そうなっていない。非常に説明しにくい結果だと思う。

[事務局回答]図示している範囲は宮崎海岸の一部であり、宮崎海岸全体としては南側の宮崎港側が最下手となり、ここは汀線が前進する結果となっている。図示範囲の右側は最も沿岸漂砂量が大きい範囲でありこのような結果となっている。ご指摘の疑念が出ないように丁寧に説明していきたい。

- ◆沖合施設を整備するより護岸の嵩上げの方が経済的ではないかという指摘に対して、説明できるようにしておく必要があると考える。

- ◆護岸の嵩上げは対策としての選択肢に入らないのか。

[事務局回答]対策の検討の順序についての説明が不足していたので補足する。護岸の前に砂浜があることが重要であると考え、まずはできるだけ構造物を減らすという条件でどれだけ砂浜を確保することが可能かを検討したい。防護面で満足な浜幅の確保は難しいが、環境や利用面からは少しでも砂浜を確保したい。一方、気候変動を考慮した際に、砂浜だけでは困難と考えられる場合には、護岸の嵩上げでの対策も選択肢の一つになると考えている。

[委員更問]離岸堤や突堤のほうが、護岸の嵩上げよりも環境や利用に配慮していないのではないか。「できるだけ構造物を減らす」という方針にも関わらず、離岸堤や突堤を選択肢としていることに違和感がある。

[委員補足]事業目的は海岸保全であるため、まずは砂浜の回復が重要であると考える。一方、日向灘沿岸海岸保全基本計画の改訂が検討されているところもあり、気候変動に対応した計画とすると砂浜だけでの対応は不可能だと考える。浜幅を確保する方策として、一般的に実現可能な対策としては離岸堤や人工リーフが挙げられるが、市民談議所で理解を得られるかということも考えながら選択する必要があると考える。

2.過年度のトレーサ調査結果

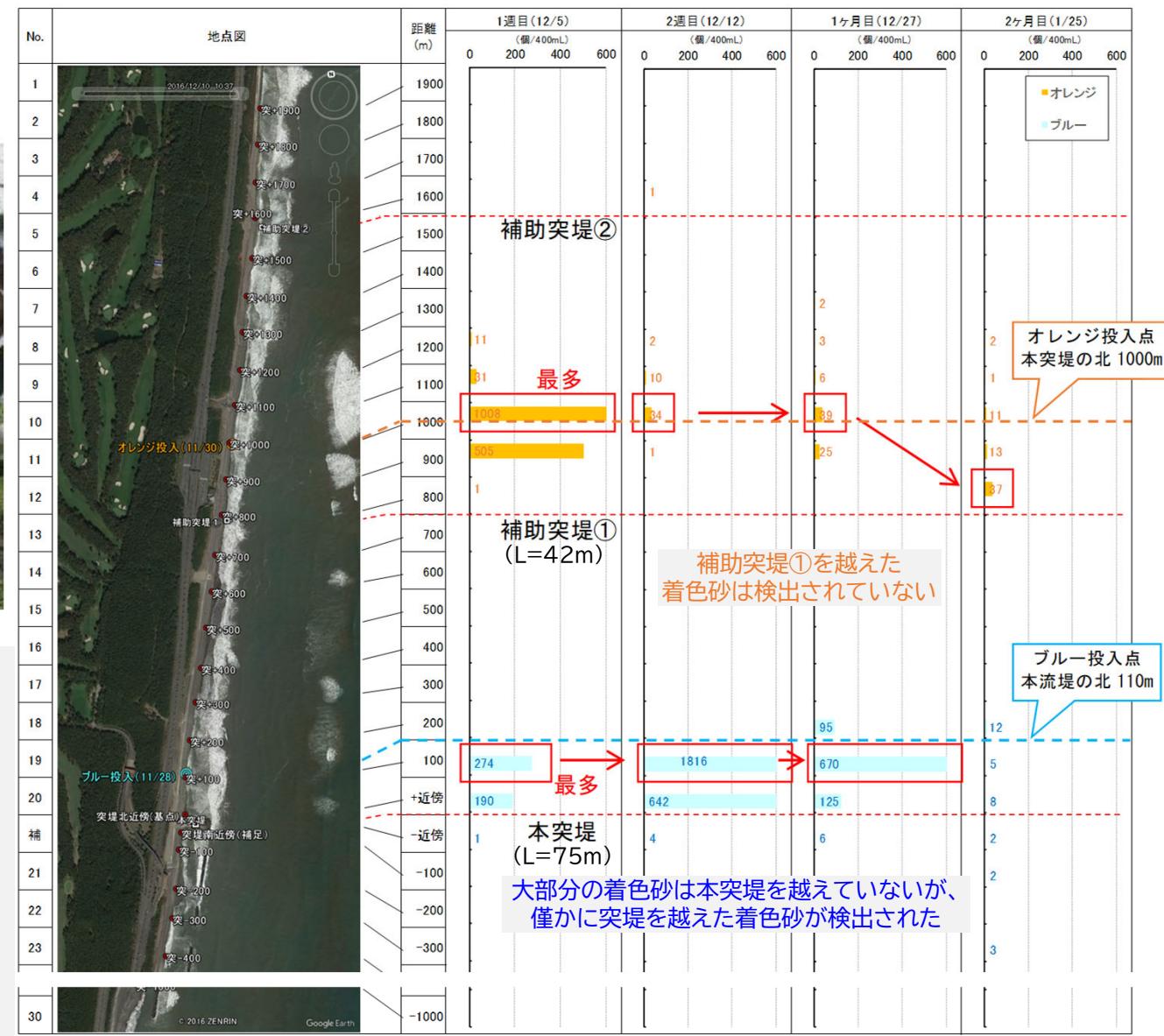
- ・H28年に実施したトレーサ調査では、突堤、補助突堤①の北側に投入した着色砂の大部分は施設を越えて南にいかずに施設付近で検出されていたことから、施設により砂の移動が抑制されていることが確認できている。

●着色砂の投入状況



●調査概要

- ・材料:着色砂(カラーサンド) 青・オレンジ
 - ・数量:各色2m³
 - ・場所:
 - 投入 突堤・補助突堤①の各北側T.P.+1m付近
 - 採取 各投入地点から南北1000m(100m間隔)
 - ・時期:
 - 投入 2016年11月28~30日
 - 採取 約1週間後(2016年12月5日)
 - 約2週間後(2016年12月12日)
 - 約1か月後(2016年12月27日)
 - 約2か月後(2017年1月25日)



*岸冲方向は「干潮時の波打ち際」を基本とした

3. シミュレーションの基本的な計算条件

第16回技術分科会(R6.12開催)で協議・承認

項目	計算条件	備考
計算範囲	沿岸方向29,400m(北:川南漁港～南:宮崎港)	
対象等深線	T.P.-12.0m～T.P.+4.0mの1.0m毎の等深線	
格子間隔	25m	
予測計算期間	2023(R5)年1月～	
初期地形	測量による2022(R4)年12月地形	
初期底質	再現計算結果による2022(R4)年12月の計算結果	
潮位	T.P.±0m	
波浪	年毎・月毎の設定	
漂砂	漂砂量係数k=0.01 卓越海浜流係数a=0.015	再現計算により設定
代表粒径ごとの平衡勾配	d ₅₀ で便宜的に算定	再現計算により設定
沖合流出	流出する水深帯:全域(+4～-12m) 流出時期:台風期(8～10月) 流出する粒径:0.09～0.18mm 宮崎海岸※からの流出量:6.2万m ³ /年	再現計算により設定
飛砂	未考慮	
地盤沈降	沈降あり(3mm/年, 宮崎海岸※から2.9万m ³ /年の損失相当)	再現計算により設定
突堤の捕捉率	捕捉率:50%	再現計算により設定
南北の境界	北側:流入出なし(川南漁港) 南側:流入出なし(宮崎港)	
河川供給土砂	小丸川:2.4万m ³ /年 一ツ瀬川:0.5万m ³ /年	

※一ツ瀬川河口右岸～港湾境界



4. 2基目の小突堤の検討 (1)効果確認 1)養浜・施設の条件

養汎

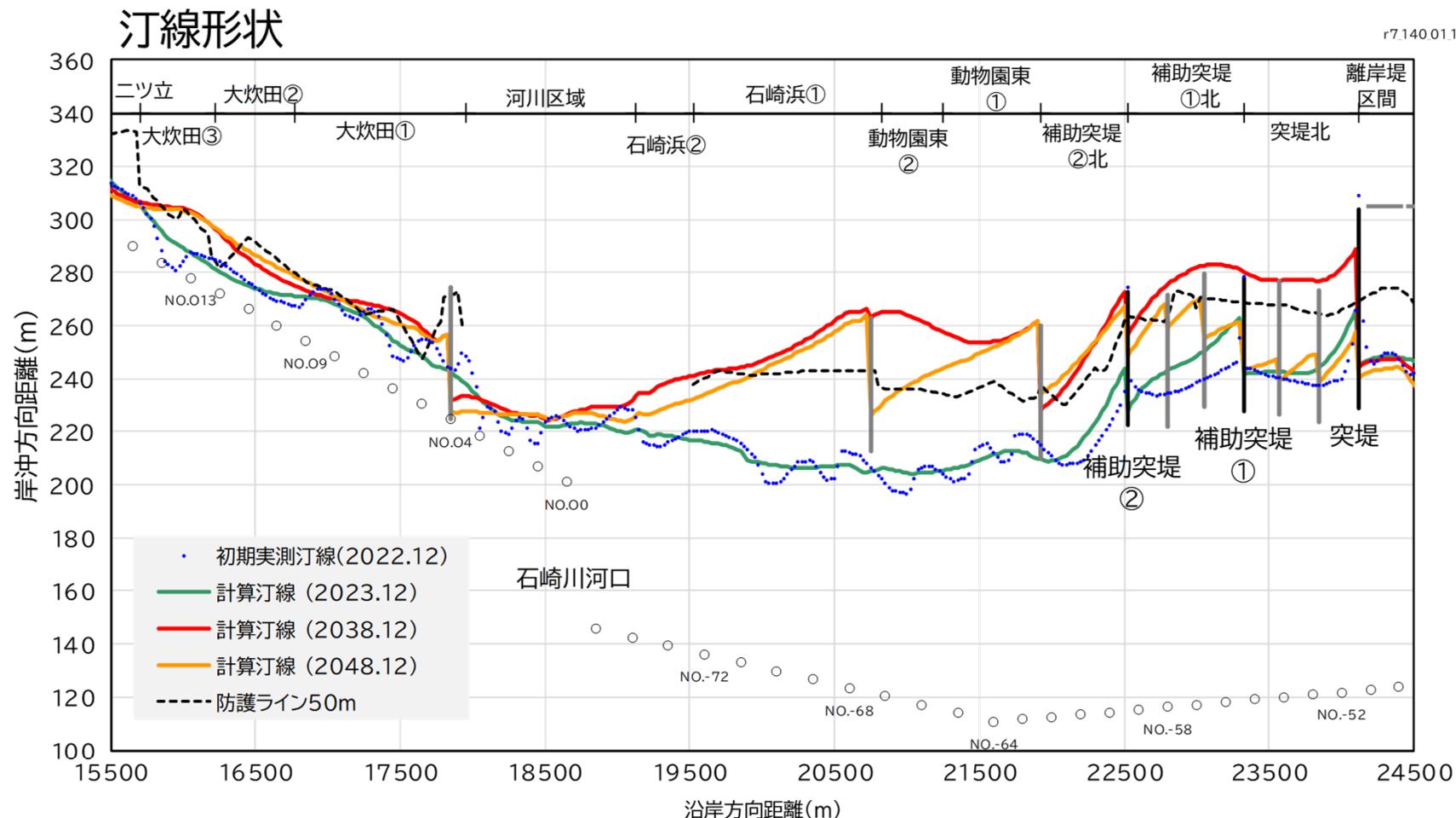
r7 140 01 10

養浜量 (細粒分含む)	県管理		直轄管理区間										県管理区間		計
	ニツ立	大炊田 ③他	大炊田 ③	大炊田 ②	大炊田 ①	石崎浜 ②	石崎浜 ①	動物園東 ②	動物園東 ①	補助突堤② 北	補助突堤① 北	突堤 北	県管理区間	港湾離岸堤	
2023年度				0.8	2.3	1.7		3.2	5.1	3.3	2.4	1.0			19.8
2024年度				1.4	2.7	2.7	2.7	1.7	2.8	2.3	0.3				16.7
2025年度						3.0		1.5	2.3	3.2	1.9				11.9
2026年度						7.2	2.8		3.0	0.7	3.0	9.0			26.0
2027年度						1.7	2.2	3.6	5.7	0.7	3.0	9.0			26.0
2028年度						2.5	6.7	3.6	2.6	1.0	1.5	9.0			27.0
2029年度						4.8	2.2	4.3	4.0	1.0	1.5	9.0			27.0
2030年度						2.6	4.2	4.9	5.7		1.5	9.0			28.0
2031年度						7.7	4.3	4.6	0.6		1.5	9.0			28.0
2032年度						7.7	4.3	4.6	0.6		2.0	9.5			29.0
2033年度						7.7	4.3	4.6	0.6		2.0	9.5			29.0
2034年度						2.1	5.9	4.0			2.0	15.0			29.0
2035年度						2.1	5.9	4.0			2.0	15.0			29.0
2036年度			0.9	1.1	12.9	3.8	3.6	0.5			0.5	5.5			29.0
2037年度	完了時		0.9	1.1	12.9	3.8	3.6	0.5			1.4	4.0			28.4
初期養浜合計			1.9	4.5	30.9	61.2	52.7	45.6	33.0	12.2	26.5	113.5			383.8
2038年度以降の維持養浜(年間)												3.0			3.0

●施設

4. 2基目の小突堤の検討 (1)効果確認

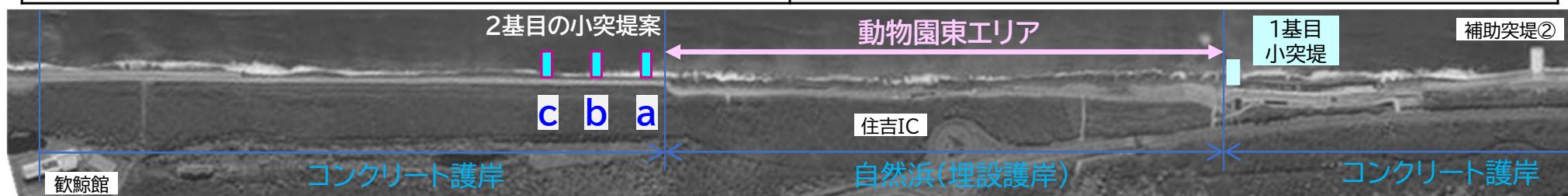
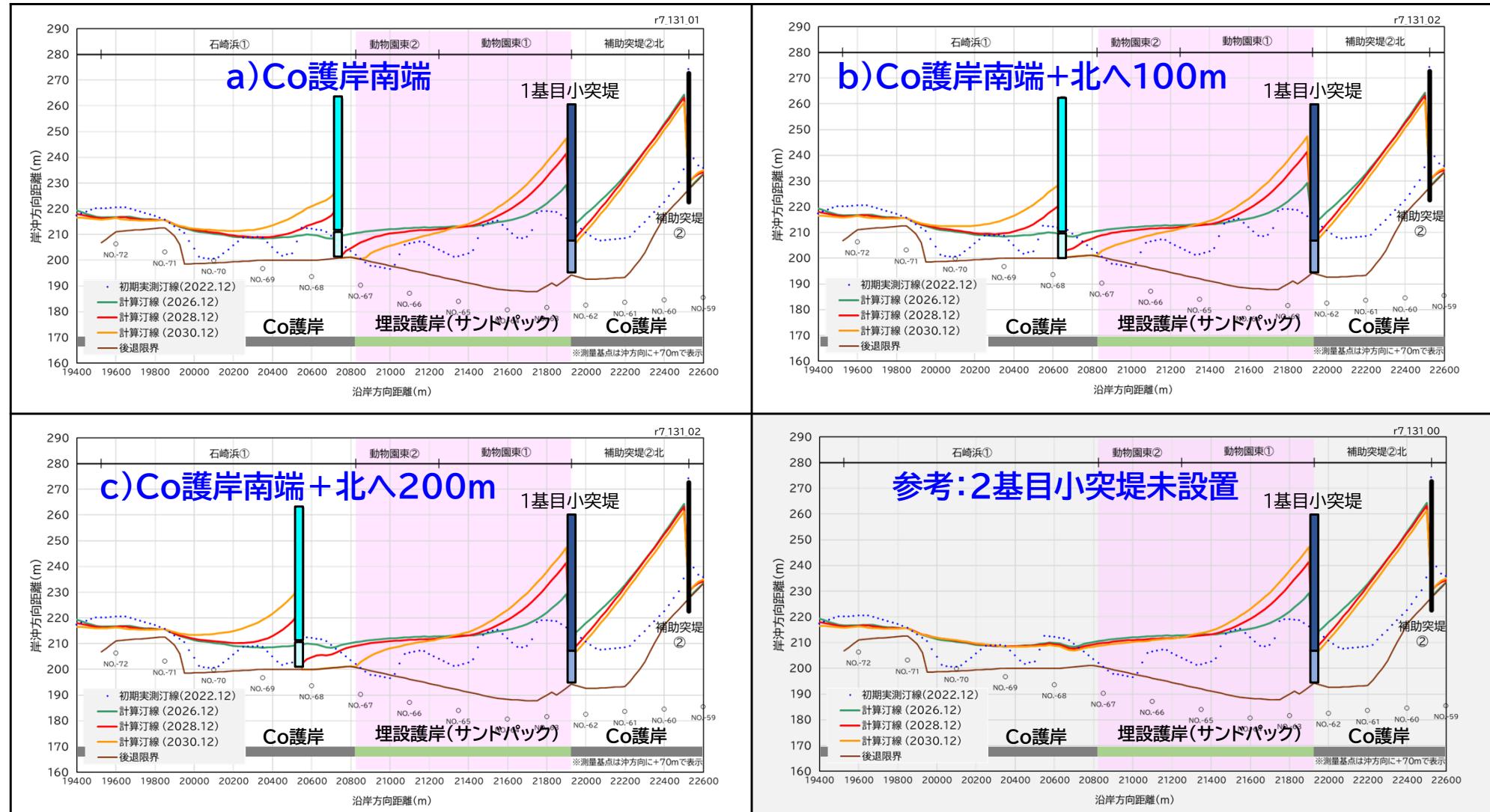
2)計算結果 ①全域の汀線



4. 2基目の小突堤の検討 (1)効果確認 2)計算結果 ②沿岸方向の設置位置の比較

計算期間: 2023(R5)年1月~2031(R13)年12月
 施設の設置: 1基目小突堤 2026(R8)年3月 25m
 2027(R9)年3月 50m
 2基目小突堤 2028(R10)年3月 25m
 2029(R11)年3月 50m
 養浜: 未実施(2025(R7)年度までの実績は考慮)

- 9 -



4. 2基目の小突堤の検討 (2) 基本構造・構造諸元 1) 基本構造

- 既設突堤・補助突堤は、設置から10年程度経過している。この間には計画波相当の波浪も数回来襲したが、大きな被災はなく機能を果たしている。
- 生物の生息環境への悪影響や、海岸利用への支障も大きな問題は生じていない。
- 以上のことから、基本構造は「不透過型傾斜堤」を踏襲する。



2024年3月撮影

4-(3) 突堤の構造の検討

構造(透過性・型式)の検討 (検討結果)

- 18 -

□ 検討結果(透過性)

項目	透過型	不透過型
事例		
漂砂制御機能	低い	高い
周辺への影響	波の反射 小さい 洗掘 小さい 地形の影響 小さい	大きい ※法勾配を緩くすることで軽減可 大きい ※洗掘対策をすることで軽減可 大きい ※漂砂制御機能と相反、養浜等で軽減可
評価	周辺への影響は構造の工夫により対応可能。よって、漂砂制御機能を重視し不透過型とする。	

漂砂制御機能および周辺への影響について比較検討した結果、沿岸方向(南へ)の流失土砂を減らす機能が求められるため、不透過型とする。

4-(3) 突堤の構造の検討

構造(透過性・型式)の検討 (検討結果)

- 19 -

□ 検討結果(型式)

構造型式	概略構造	メリット	デメリット
直立堤式		・係船を兼ねる場合に適するが、宮崎海岸では特に無し	・コンクリートは宮崎海岸の基本方針に反する ・反射波が大きい ・強固な岩盤が必要だが、宮崎海岸は砂質のため不適
傾斜堤式(被覆式)		・反射波が少ない ・被覆材の工夫が可能 ・地盤条件に左右され難い	・大水深では材料調達や経済性で不利だが、宮崎海岸では特に無し
混成堤式		・大水深では経済性に優れるが、宮崎海岸では特に無し	・コンクリートは宮崎海岸の基本方針に反する ・宮崎海岸の対象水深では経済性に劣る
矢板式		・自立矢板であれば工費が安価	・腐食対策が必要 ・反射波が大きい ・宮崎海岸の設置水深では先端は二重矢板式になり経済性に劣る

各型式のメリット、デメリットから総合的に検討した結果、「傾斜堤式(被覆式)」とする。

4. 2基目の小突堤の検討 (2)基本構造・構造諸元 2)構造諸元

- ・2基目の中突堤の諸元(天端高, 法面勾配, 材料等)については、既設突堤、補助突堤に大きな問題は生じていないことから、既設突堤および1基目の中突堤の構造諸元を踏襲する。

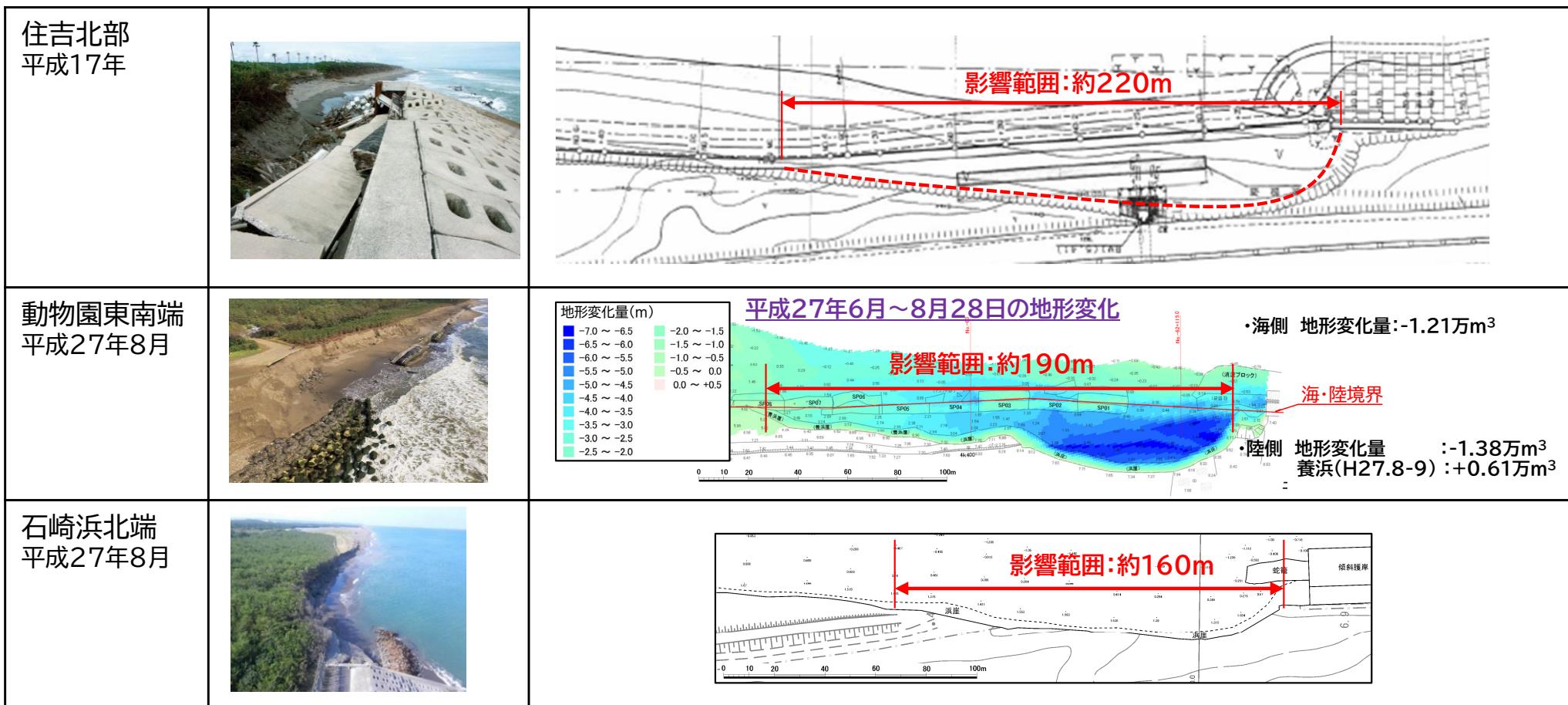
諸元	規格等	根拠等	備考
天端高	T.P.+4.0m	波の打ち上げ高等で検討	現況地形等で再検討
天端幅	被覆ブロック3個並び	施工性・安定性	
法面勾配	1/3	反射波低減、経済性	
被覆材	被覆ブロック (8t型, 10t型)	波浪に対する安定性	
中詰め材	捨石 (500~1000kg/個)	上載の被覆ブロックとの 馴染み(上載の1/20~ 1/10程度)を考慮	
洗掘防止工	アスファルトマット	波浪に対する安定性	
沈下防止工	グラベルマット	施工性	

4. 2基目の小突堤の検討

(3) 養浜の検討 1) 南寄りの波による急激な侵食

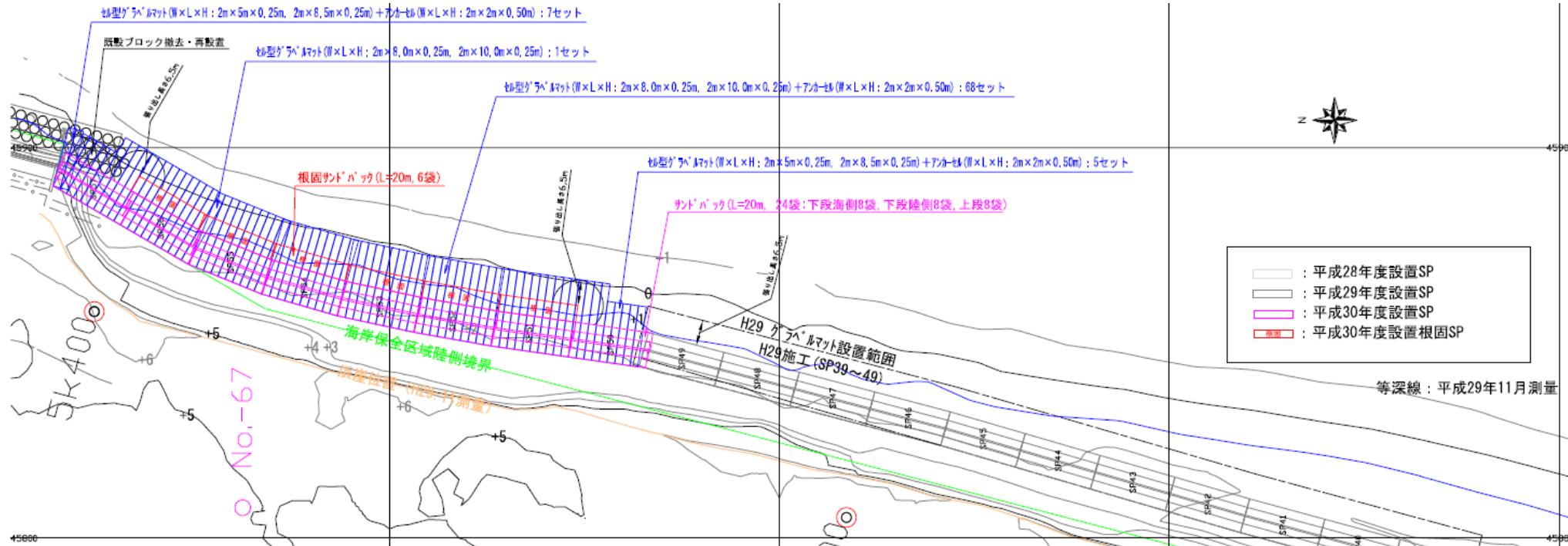
- ・宮崎海岸ではこれまでにコンクリート護岸と自然浜の境界で急激な侵食が生じた事例がある。
- ・これらの侵食範囲は施設(コンクリート護岸)から約160m~220mである。
- ・平成27年8月の動物園東南端の地形変化量は2.6万m³(うち、陸側1.4万m³)であり、この間に約0.6万m³の土砂を投入したことを考慮すると、3.2万m³(うち、陸側2.0万m³)の侵食が生じたことになる。

●高波浪後の地形変化の実態



4. 2基目の小突堤の検討

(3) 養浜の検討 2) 動物園東エリアの北端の埋設護岸の整備状況

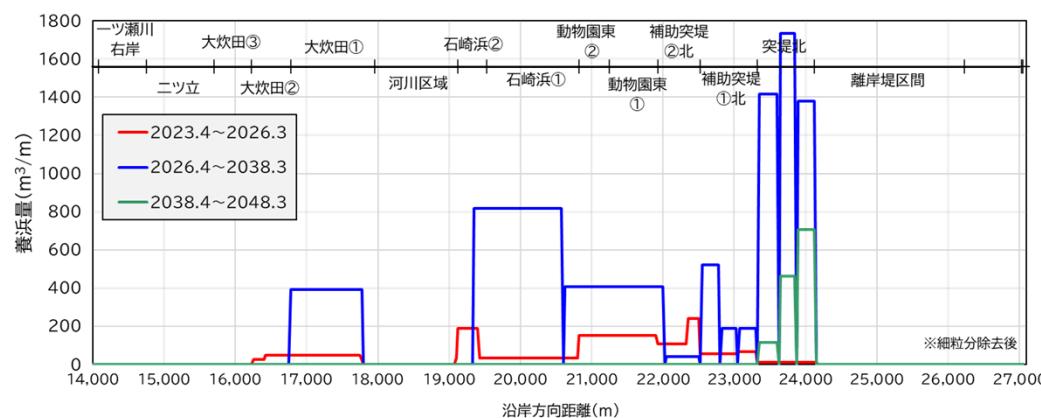
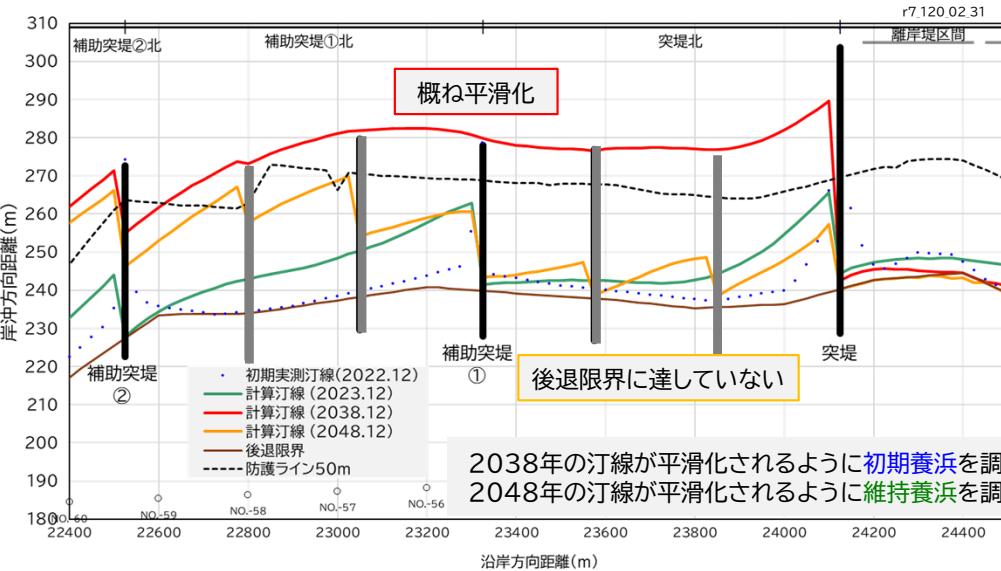
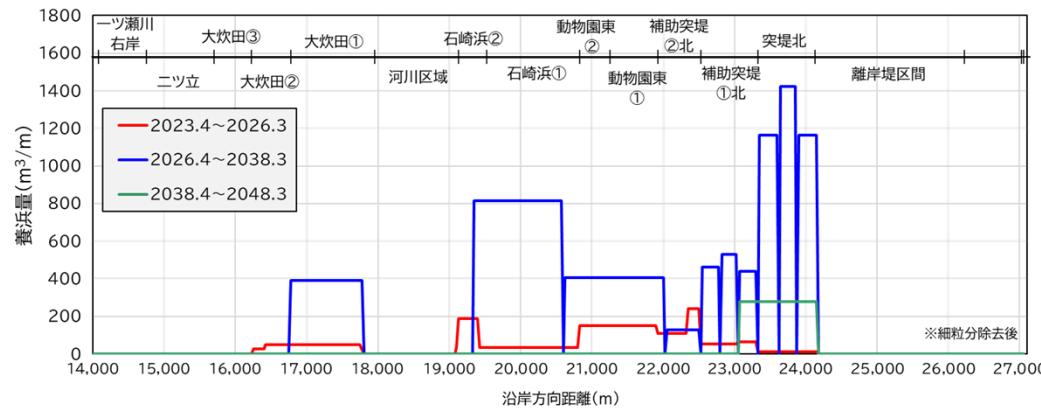
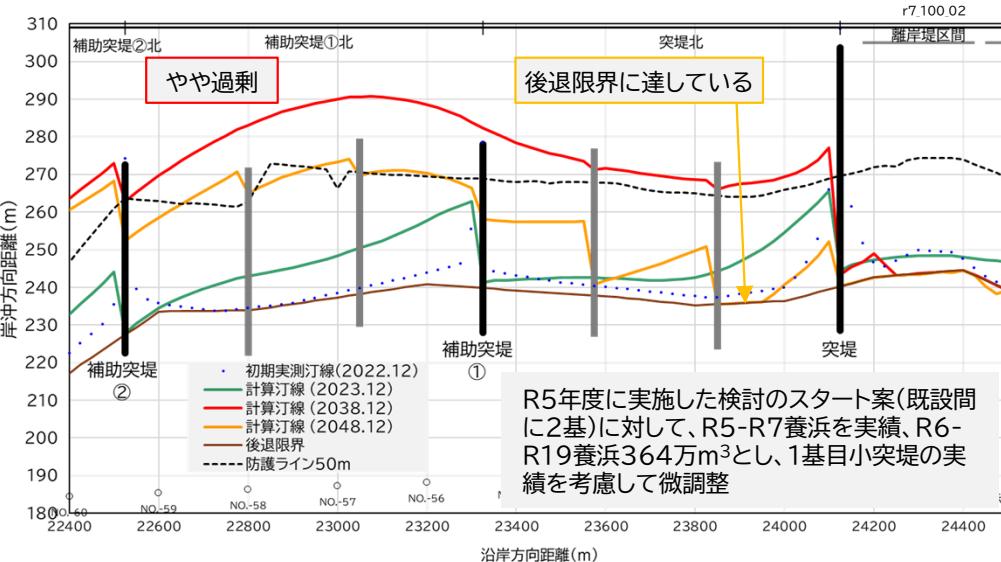


R6.11.10撮影 (第54回市民談義所現地視察時)

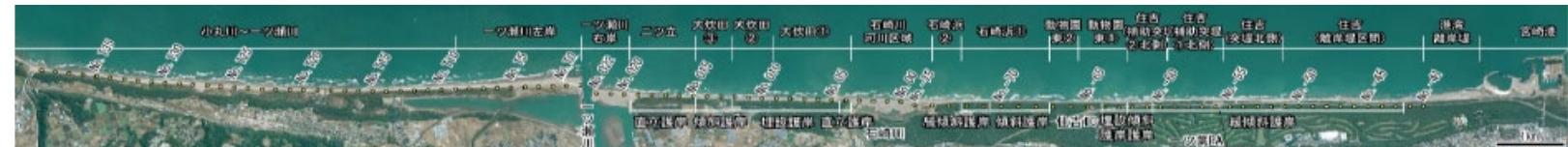


5. 検討スタート案の機能確認 (1) 検討スタート案の養浜調整

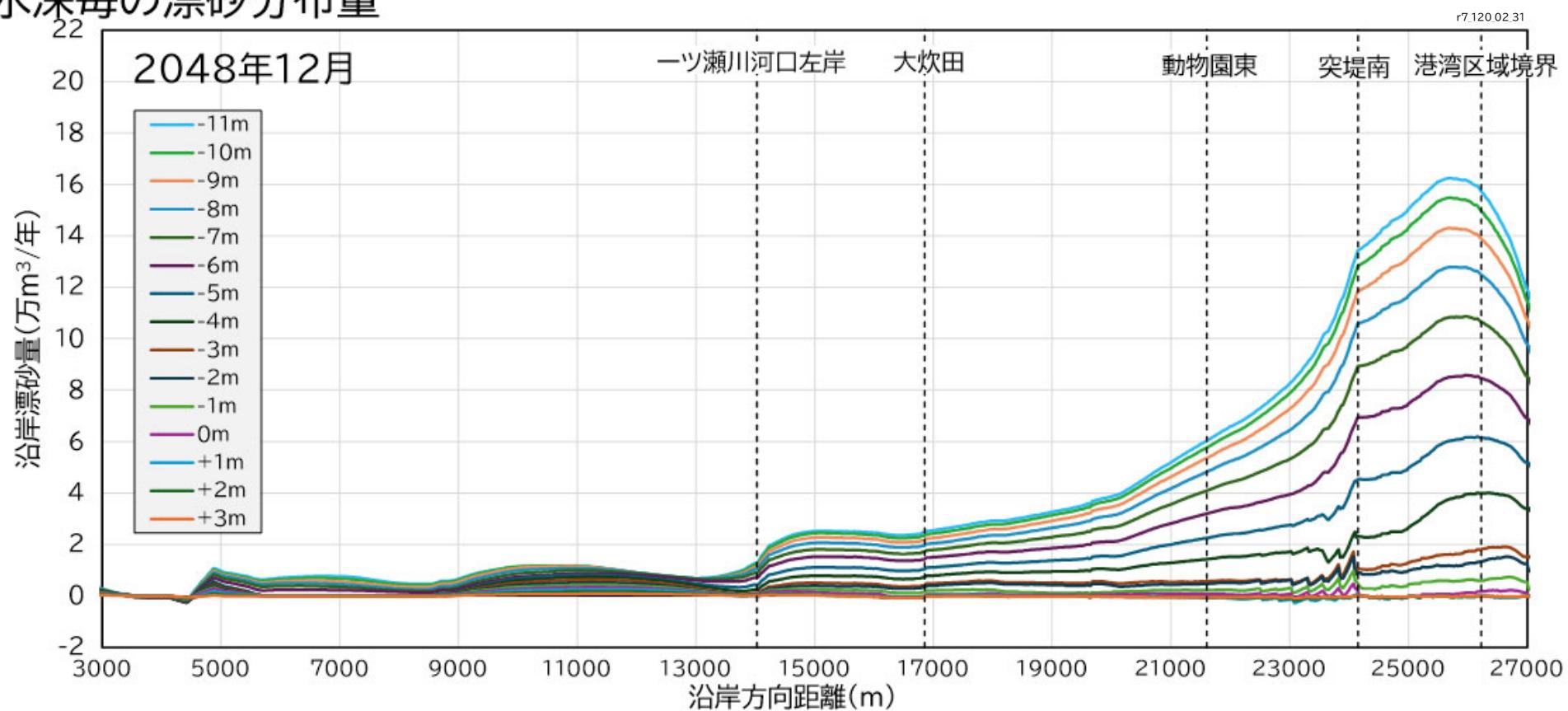
- 初期養浜総量、直轄事業完了後の年間維持養浜量をかえずに、事業完了時(2038年)、完了10年後(2048年)の汀線が平滑化するように養浜の投入箇所を変更した。



5.検討スタート案の機能確認 (2)検討スタート案の漂砂量分布



水深毎の漂砂分布量

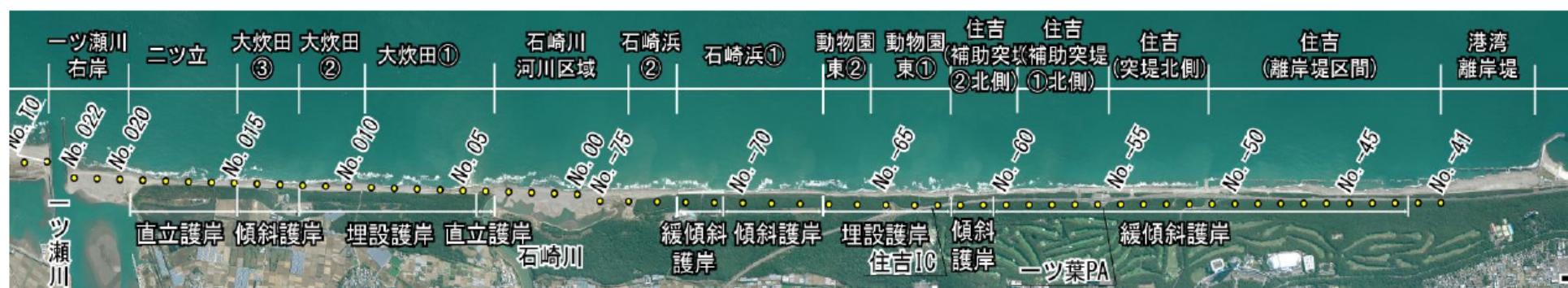


5.検討スタート案の機能確認 (3)検討スタート案の養浜量と養浜箇所 1/2¹⁶

ケースr7_120_02_3

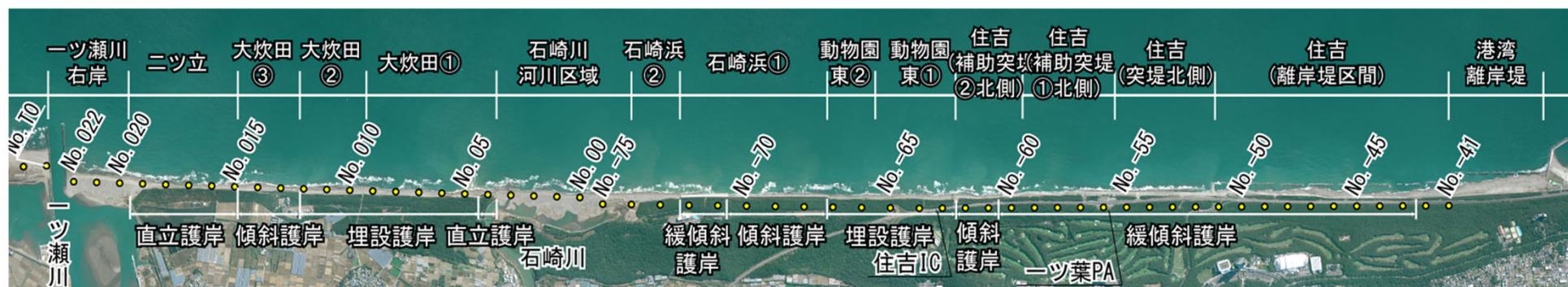
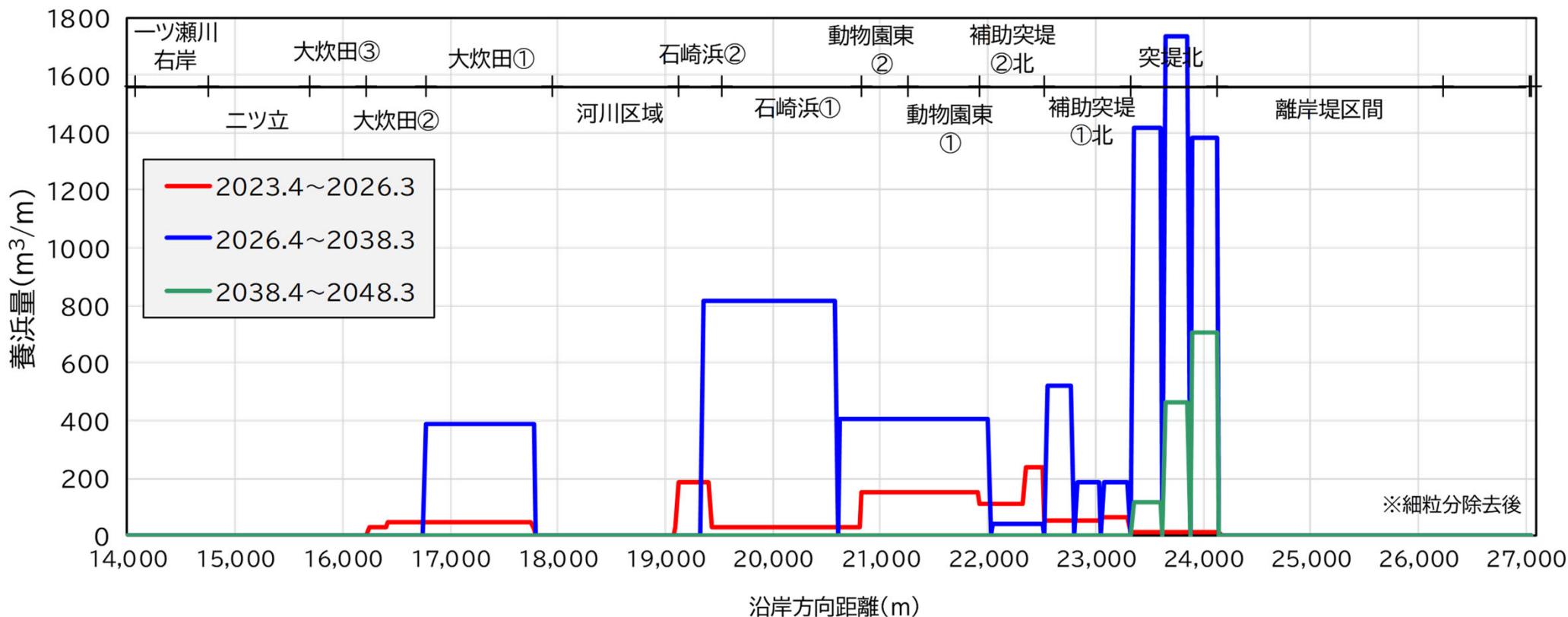
単位:万m³

養浜量 (細粒分含む)	県管理		直轄管理区間										県管理区間		計
	ニッ立	大炊田 ③他	大炊田 ③	大炊田 ②	大炊田 ①	石崎浜 ②	石崎浜 ①	動物園東	動物園東	補助突堤② 北	補助突堤① 北	突堤 北	県管理区間	港湾離岸堤	
2023年度	0.0	0.0	0.0	0.8	2.3	1.7	0.0	3.2	5.1	3.3	2.4	1.0	0.0	0.0	19.8
2024年度	0.0	0.0	0.0	1.4	2.7	2.7	1.7	2.8	2.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	16.7
2025年度	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	1.5	2.3	3.2	1.9	0.0	0.0	0.0	11.9
2026年度	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.5	6.5	0.0	0.0	1.0	3.0	9.0	0.0	0.0	26.0
2027年度	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.5	6.5	0.0	0.0	1.0	3.0	9.0	0.0	0.0	26.0
2028年度	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	5.9	2.0	3.1	0.5	1.5	9.0	0.0	0.0	27.0
2029年度	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	5.9	2.0	3.1	0.5	1.5	9.0	0.0	0.0	27.0
2030年度	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	6.1	2.3	3.6	0.5	1.5	9.0	0.0	0.0	28.0
2031年度	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	6.1	2.3	3.6	0.5	1.5	9.0	0.0	0.0	28.0
2032年度	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	6.1	2.3	3.6	0.5	2.0	9.5	0.0	0.0	29.0
2033年度	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	6.1	2.3	3.6	0.5	2.0	9.5	0.0	0.0	29.0
2034年度	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	3.5	2.1	3.4	0.5	2.0	15.0	0.0	0.0	29.0
2035年度	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	3.5	2.1	3.4	0.5	2.0	15.0	0.0	0.0	29.0
2036年度	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	1.5	1.5	0.0	0.0	0.0	0.5	5.5	0.0	0.0	29.0
2037年度	完了時	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	1.5	1.5	0.0	0.0	1.4	4.0	0.0	0.0	28.4
初期養浜合計	0.0	0.0	0.0	2.2	45.0	58.4	61.9	23.7	37.7	14.9	26.5	113.5	0.0	0.0	383.8
2038年度以降の維持養浜(年間)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	3.0



5.検討スタート案の機能確認 (3)検討スタート案の養浜量と養浜箇所 2/2⁻¹⁷⁻

養浜条件



6.洗掘防止機能を目標とした事例

渥美半島表浜海岸保全対策検討会

第13回検討会資料

2024年10月24日

愛知県

5. 検討委員会へ報告する侵食対策について

(1) 管理汀線（目標浜幅）

- 管理汀線（目標浜幅）は、最低目標浜幅20mとして、これまでの考え方と同様とする。
- 当面は、防護上の必要浜幅20mの確保を目指す。

