

1.2 中部沿岸の航空写真

令和3（2021）年5月7日に撮影された中部沿岸（天神川右岸地区～由良川左岸地区）の航空写真を図 1.2.1 に整理した。



図 1.2.1(1) 中部沿岸（天神川河口右岸～橋津川左岸）の航空写真（2018年撮影）と現地写真（2021年5月撮影）



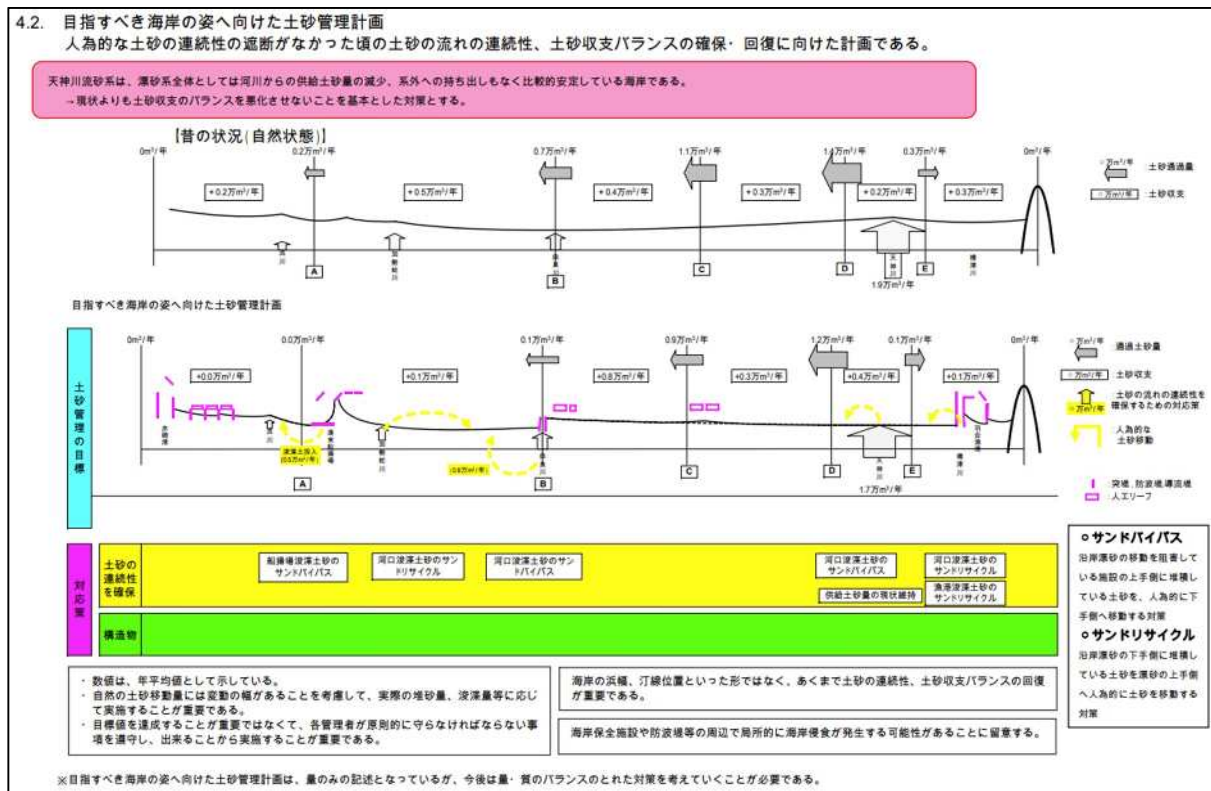
図 1.2.1(2) 中部沿岸（天神川河口左岸～北条川放水路右岸）の航空写真（2018年撮影）と現地写真（2021年5月撮影）



図 1.2.1(3) 中部沿岸（由良川河口左岸～逢東船揚場）の航空写真（2018年撮影）と現地写真（2021年5月撮影）

1.3 土砂管理計画

「天神川流砂系の土砂管理計画（平成 17（2005）年 6 月）」には、目指すべき海岸の姿へ向けた土砂管理計画として、図 1.3.1 が示されている。



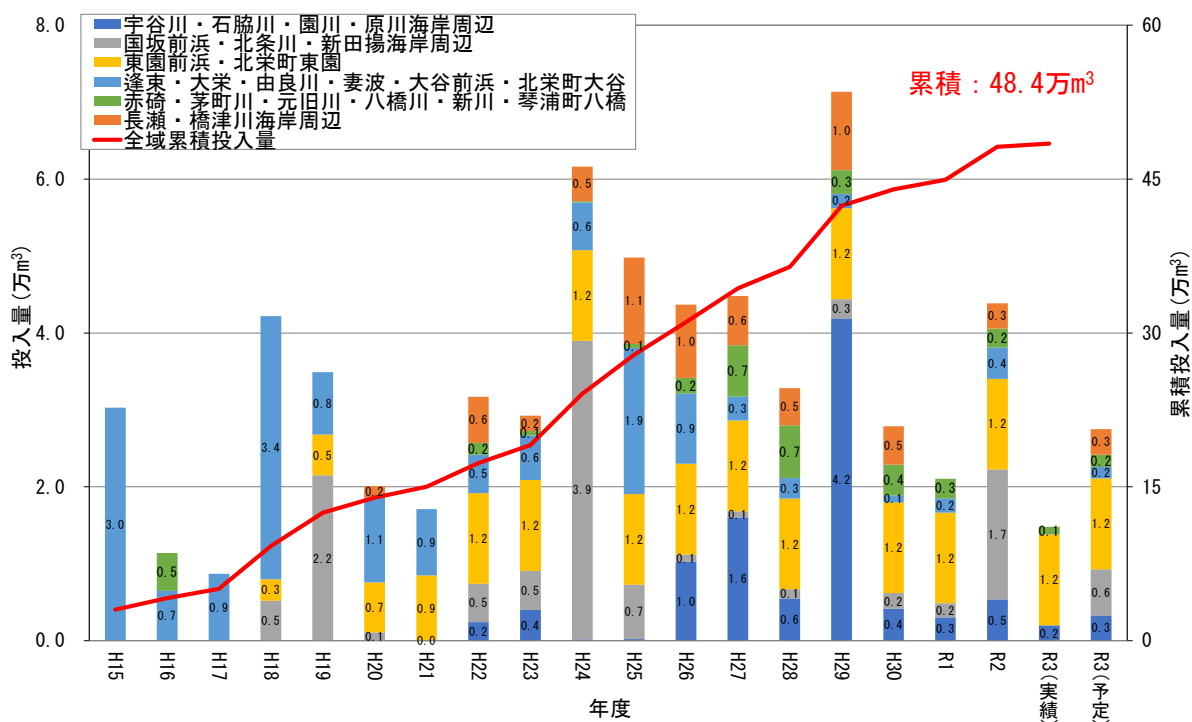
出典：鳥取沿岸の総合的な土砂管理ガイドライン、土砂管理計画天神川流砂系

図 1.3.1 目指すべき海岸の姿へ向けた土砂管理計画（天神川流砂系）

1.4 土砂投入実績

中部沿岸全体の土砂投入状況を図 1.4.1、図 1.4.2 に示す。また、令和 2（2020）年度の土砂投入実績を表 1.4.1 に示す。

- ・ 天神川右岸地区（天神川河口右岸～橋津川左岸）では、砂浜が消失していたため、平成 26（2014）年度以降ほぼ毎年土砂投入が実施されている。令和元年度は実施されていないが、平成 29（2017）年度は 10,200m³、平成 30（2018）年度は 5,000m³の土砂が投入されており、令和 2 年度は、3,300m³の土砂投入が行われている。
- ・ 天神川左岸地区（天神川河口左岸～北条川放水路右岸）では、令和 2（2020）年度に汀線が後退していた天神川河口左岸側に 10,500m³の土砂投入が行われている。また、北条川放水路河口の浚渫土砂の活用し、6,400m³の土砂投入が行われている。
- ・ 由良川左岸地区（由良川河口左岸～逢東船揚場）では、平成 26（2014）年度以降土砂投入量が 2,000～3,000m³と少なく、河口閉塞土砂や漁港の浚渫土砂を活用していることから、砂浜を維持する観点よりも港湾や河口の浚渫土砂の利活用を目的とした土砂投入であると考えられる。令和 2 年度では、合計で 5,650m³の土砂投入が行われている。
- ・ 中部沿岸における平成 15（2003）年度から令和 3 年 11 月までのサンドリサイクル等による土砂移動量は、合計 48.4 万 m³である。

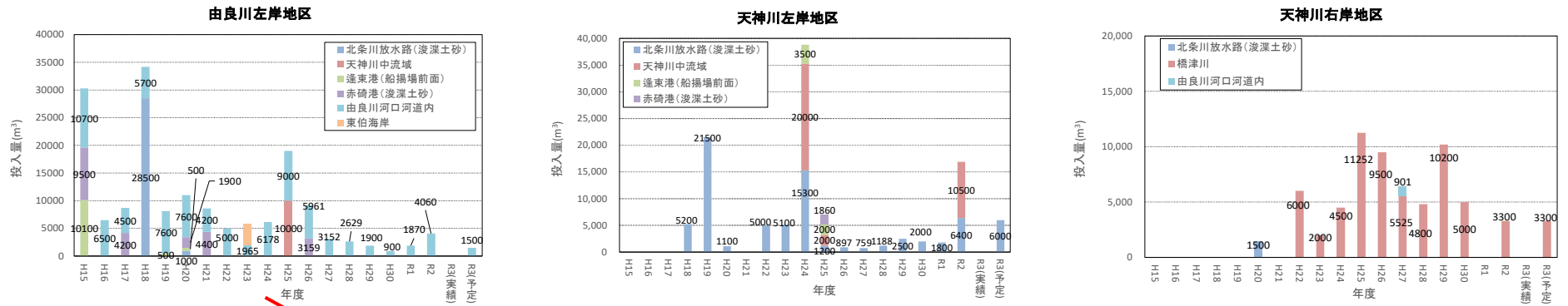


※投入実績は令和 3 年 11 月 8 日現在

図 1.4.1 中部沿岸における土砂投入状況 (土砂投入量)

表 1.4.1 令和2年度の土砂投入実績

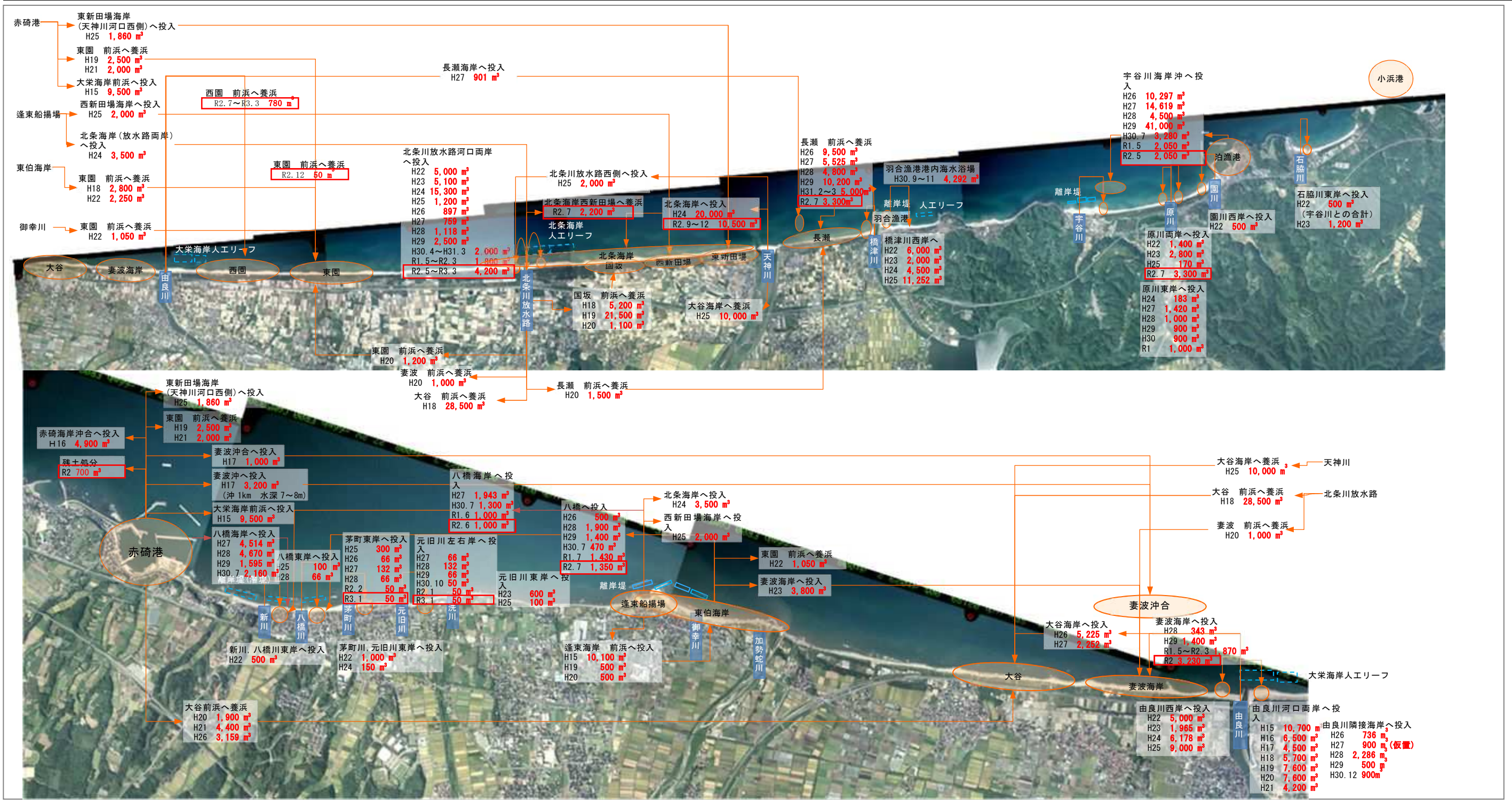
天神川右岸地区（天神川河口右岸～橋津川左岸）			
実施時期	投入場所	採取場所	投入量(m ³)
R2.5	宇谷海岸沖（漁港海岸）	泊漁港	2,050 m ³
R2.7	長瀬海岸	橋津川河口	3,300 m ³
R2.7	原川隣接海岸	原川河口	3,300 m ³
天神川左岸地区（天神川河口左岸～北条川放水路右岸）			
実施時期	投入場所	採取場所	投入量(m ³)
R2.5～R3.3	北条川放水路隣接海岸	北条川放水路河口	4,200 m ³
R2.7	北条海岸（西新田場）	北条川放水路改修工事	2,200 m ³
R2.9～R2.12	北条海岸（東新田場）	天神川河口	10,500 m ³
由良川左岸地区（由良川河口左岸～逢東船揚場）			
実施時期	投入場所	採取場所	投入量(m ³)
R2.5～R3.3	妻波海岸	由良川河口	3,230 m ³
R3.3	大栄海岸（西園）	由良川河口	50 m ³
R2.12	大栄海岸（東園）	由良川河口	780 m ³
赤崎港～逢東船揚場			
実施時期	投入場所	採取場所	投入量(m ³)
R2.5	残土処分	赤碓港港内浚渫	700 m ³
R2.6	琴浦町八橋（港湾海岸）	八橋海岸（港湾海岸）	1,350 m ³
R2.6	琴浦町八橋（港湾海岸）	逢東船揚場浚渫	1,000 m ³
R3.1	元旧川隣接海岸	元旧川河口	50 m ³
R3.1	茅町川隣接海岸	茅町川河口	50 m ³
			合計：32,760 m ³



※投入実績は令和3年11月8日現在



図 1.4.2(1) 中部沿岸における土砂投入状況（土砂投入量）



※R2 年度実績を赤枠で記載

図 1.4.2(2) 中部沿岸における土砂投入状況 (土砂投入箇所)

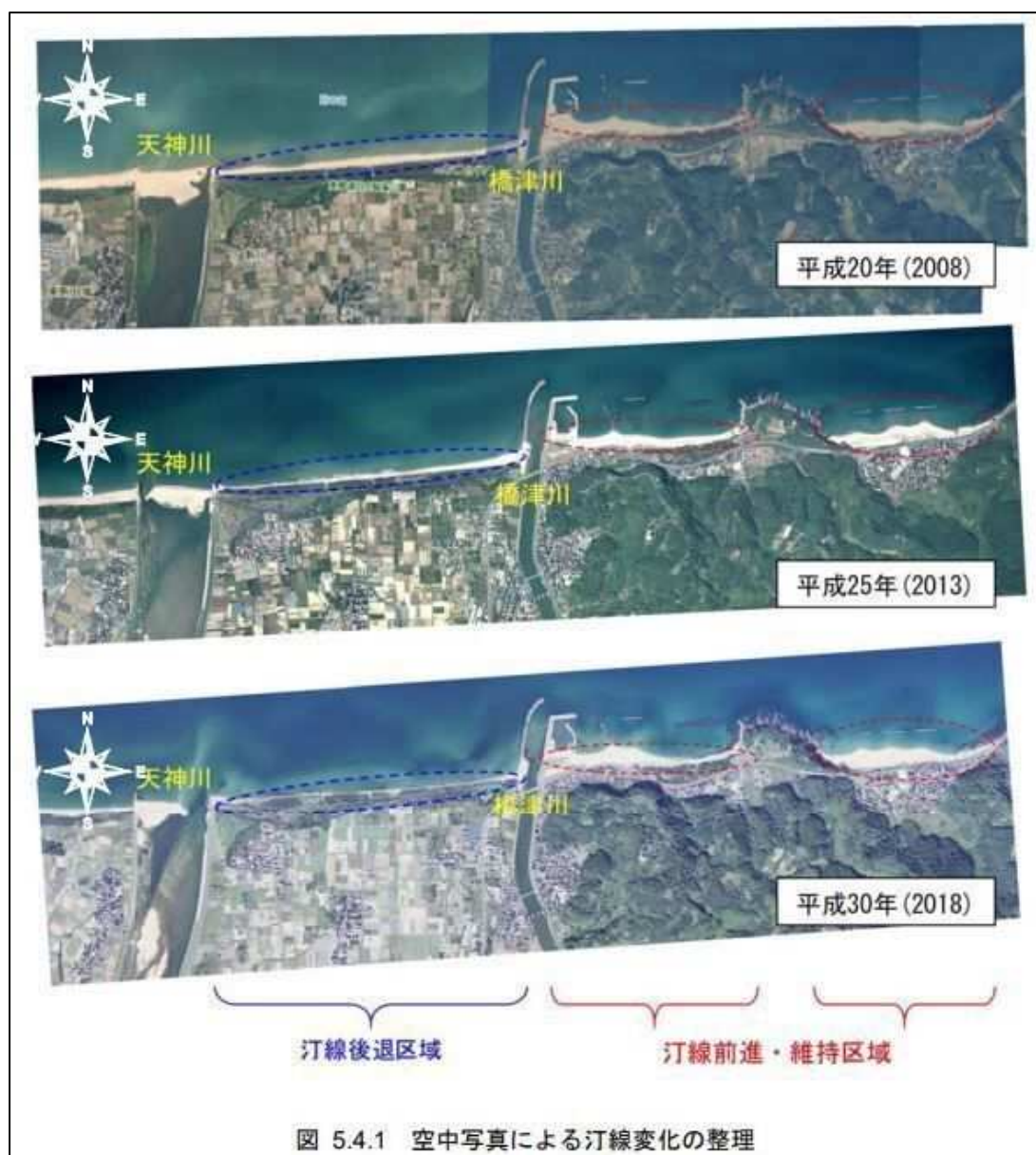
1.5 天神川右岸地区（天神川河口右岸～橋津川左岸）

1.5.1 サンドリサイクル効果分析

(1) 汀線変化分析

天神川右岸地区（天神川河口右岸～橋津川左岸）では、継続的な測量を実施していないため、過年度検討業務において平成 20（2008）年、平成 25（2013）年、平成 30（2018）年の 5 年毎の空中写真を活用して汀線変化状況を確認されている（図 1.5.1 参照）。

天神川河口右岸～橋津川左岸の汀線は、平成 20 年以降後退傾向にあることが確認できる。



出典：令和元年度鳥取県沿岸土砂管理検討業務委託

図 1.5.1 空中写真による汀線変化の整理

天神川右岸地区では、継続的な測量を実施していないため、国立研究開発法人産業技術総合研究所が提供している衛星画像【LandBrowser】を用いて、平成30（2018）年以降の汀線変化状況を把握した。LandBrowserの衛星画像は、高頻度で更新されているが、ここでは、測量を実施している3月と8月の衛星画像を収集し（9月の衛星画像が雲かかっているため地形を把握できなかったため）、汀線変化状況を把握した。なお、衛星画像の解像度が高くないため、定性的な評価とした。

LandBrowserの概要、収集した衛星画像を表1.5.1、図1.5.2に示す。

令和元年、令和2年8月の衛星画像では、平成30年空中写真と比較して汀線位置に大きな変化は見られなかったが、令和3年8月の衛星画像では、天神川河口右岸周辺において、汀線が前進している傾向が確認できた。

汀線の前進が確認できた令和3年3月～8月までの小田観測所の水位データを図1.5.3に示す。7月9日の梅雨前線による大雨により、天神川上流部の小田観測所において、T.P.+5.95m（暫定値）の水位を観測している。天神川河口右岸周辺の汀線前進の要因は、継続的なサンドリサイクルに加えて、河口砂州からの土砂供給であると考えられる。

表 1.5.1 LandBrowser の概要

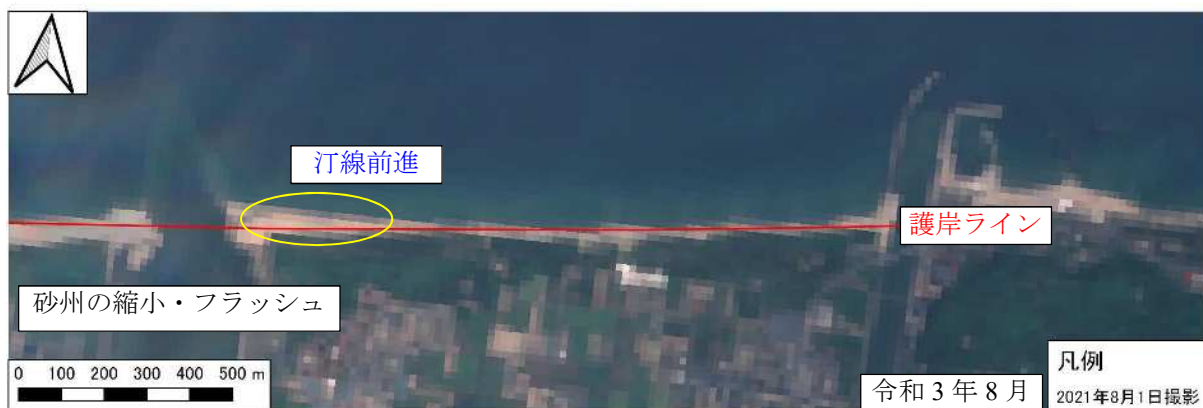
<p>LandBrowserとは、米国の地球観測衛星ランドサット8号、米国の地球観測衛星TERRAに搭載されているASTERという日本が開発したセンサ、ヨーロッパ宇宙機関が運用するSentinel-2が取得した画像の公開をしています。</p>

出典：国立研究開発法人産業技術総合研究所, LandBrowser ユーザマニュアル Ver.3.0



出典：“ The source data were downloaded from AIST’s LandBrowser,(<https://landbrowser.airc.aist.go.jp/landbrowser/>) produced from ESA remote sensing data”)

図 1.5.2(1) 近年の空中写真による汀線変化



出典：“ The source data were downloaded from AIST’s LandBrowser,(<https://landbrowser.airc.aist.go.jp/landbrowser/>) produced from ESA remote sensing data”)

図 1.5.2(2) 近年の空中写真による汀線変化

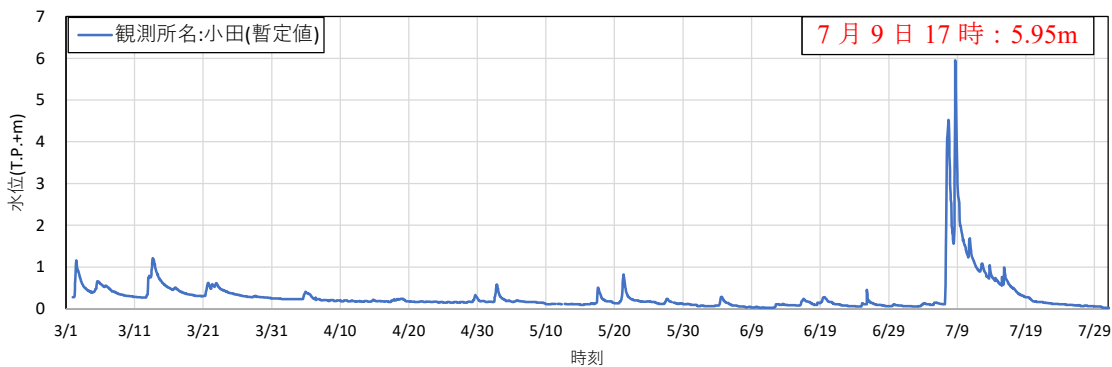


図 1.5.3 小田観測所の観測水位 (2021年3月1日～7月31日)



出典：水門水質データベース HP

図 1.5.4 小田観測所の位置図

1.5.1 これまでの土砂管理の評価と問題点・課題抽出

天神川右岸側の汀線は、平成 20（2008）年以降後退傾向にあり、近年、橋津川からの土砂投入が行われているが、砂浜が消失した状態が続いている。砂浜は消失しているが、護岸前面にサンドリサイクルの効果と考えられる浅瀬が形成されていることが確認できる。

天神川右岸の護岸が、天神川河口左岸の海岸に比べて、やや海側に突出しており、砂浜が形成されにくい要因と考えられる。

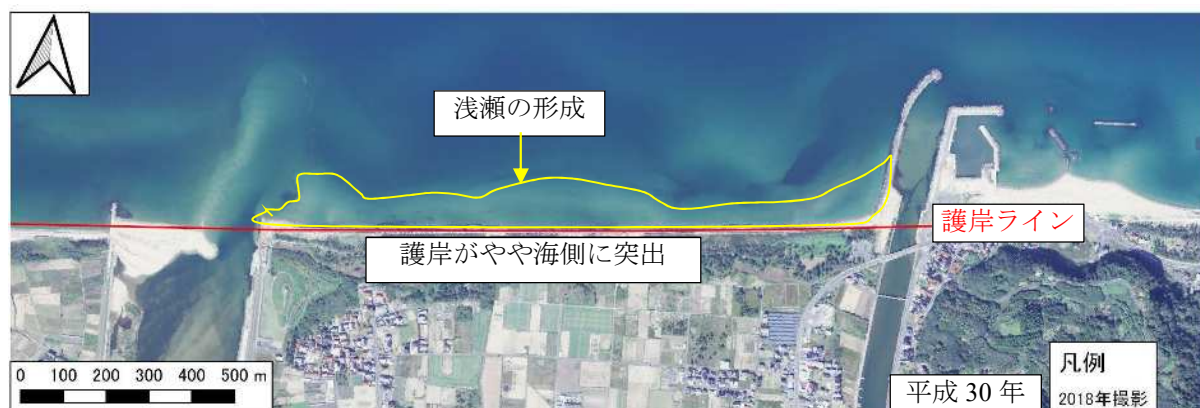


図 1.5.5 天神川右岸（天神川河口右岸～橋津川左岸）の空中写真

1.5.2 今後のサンドリサイクル方策の方向性の定性的な考察・検討

天神川右岸（天神川河口右岸～橋津川左岸）における今後のサンドリサイクル方策の方向性を以下に示す。

- ・ 天神川右岸側の汀線は、平成 20 年以降後退傾向にあり、近年、橋津川からの土砂投入が行われているが、砂浜が消失した状態が続いている。
- ・ 引き続き橋津川からの土砂投入を行いつつ、衛星画像等を用いて、モニタリングを行う。

1.6 天神川左岸地区（天神川河口左岸～北条川放水路右岸）

1.6.1 サンドリサイクル効果分析

(1) 汀線変化分析

1) 長期的な汀線変化

平成 15 (2003) 年 9 月測量を基準とした直近 4 ヶ年の汀線変化図を図 1.6.1 に示す。また、地区ごとの平均汀線変化量を表 1.6.1 に示す。

- ・ 北条川放水路河口付近では、人工リーフ及びサンドリサイクルの効果により、安定傾向にある。人工リーフ開口部付近 (No.5) において、局所的に汀線の後退がみられる (コメント①)。
- ・ 国坂地区では、平成 29 (2017) 年度～令和 2 (2020) 年度まで汀線は後退傾向にある。令和 2 年度 (令和 2 年 9 月、令和 3 年 3 月) の汀線は、平成 15 (2003) 年 9 月の測量基準まで汀線が回復・前進しているため、モニタリングを継続する (コメント②)。
- ・ 西新田場～東新田場地区では、令和元 (2019) 年 9 月の測線 (海保 2～5) において、一時的な汀線後退がみられるが、令和 2 (2020) 年 3 月では、汀線が回復している。令和 2 年度 (令和 2 年 9 月、令和 3 年 3 月) の汀線は、サンドリサイクル (10,500m³) の効果により、前進している (コメント③)。
- ・ 天神川左岸側の測線 (海保 1) では、年度によって汀線が前進・後退しており、汀線変動量が大きい。

表 1.6.1 地区毎の平均汀線変化量(平成 15 年 9 月基準)

	北条川放水路河口 付近：No.0～No.8	国坂地区 No.8～海保 15	西新田場～東新田場 地区：海保 15～海保 1	全域
H29 年 9 月	+0.2 m	-1.5 m	+5.3 m	+2.4 m
H30 年 3 月	+2.3 m	-7.4 m	+9.6 m	+3.7 m
H30 年 9 月	-0.4 m	-6.5 m	+2.9 m	-0.3 m
H31 年 3 月	-1.7 m	-3.9 m	+3.2 m	+0.2 m
R1 年 9 月	-4.8 m	-11.1 m	-9.2 m	-9.1 m
R2 年 3 月	-2.2 m	-5.9 m	-2.0 m	-3.2 m
R2 年 9 月	-4.4 m	-2.8 m	+8.3 m	+2.4 m
R3 年 3 月	+3.2 m	+4.7 m	+17.1 m	+11.1 m

※赤ハッチ：汀線前進、青ハッチ：汀線後退

2) 短期的な汀線変化

直近4ヵ年における春から秋、秋から春の汀線変化図を図1.6.2に示す。また、地区ごとの平均汀線変化量を表1.6.2に示す。

- ・ 北条川放水路付近では、夏季に人工リーフ開口部付近(No.3~5)の汀線が後退し、(No.6~8)の汀線が前進している。冬季では、人工リーフ開口部付近(No.3~5)の汀線が前進し、(No.6~8)の汀線が後退しており、季節毎に汀線が前進・後退を繰り返している(コメント④)。
- ・ 国坂地区では、季節毎に汀線が前進・後退を繰り返しており、安定傾向にある(コメント⑤)。
- ・ 天神川左岸の導流堤基部の汀線は、夏季に後退し、冬季に前進する傾向を見られることから、夏季には西向き、冬季には東向きの沿岸漂砂が卓越していると考えられる(コメント⑥)。

表 1.6.2 地区毎の平均汀線変化量(季節毎の差分)

	北条川放水路河口 付近：No.0~No.8	国坂地区 No.8~海保15	西新田場~東新田場 地区：海保15~海保1	全域
H29年9月	-0.1m	-6.5m	-11.0m	-6.2m
H30年3月	-0.3m	+0.5m	+4.2m	+1.7m
H30年9月	-0.1m	-3.6m	-5.8m	-3.3m
H31年3月	-0.5m	+3.7m	+0.3m	+1.0m
R1年9月	-5.3m	-4.2m	-10.3m	-6.9m
R2年3月	+0.5m	3.7m	+4.8m	+3.1m
R2年9月	-1.9m	+4.9m	+11.3m	+5.2m
R3年3月	+8.0m	+10.2m	+8.6m	+8.9m

※赤ハッチ：汀線前進、青ハッチ：汀線後退

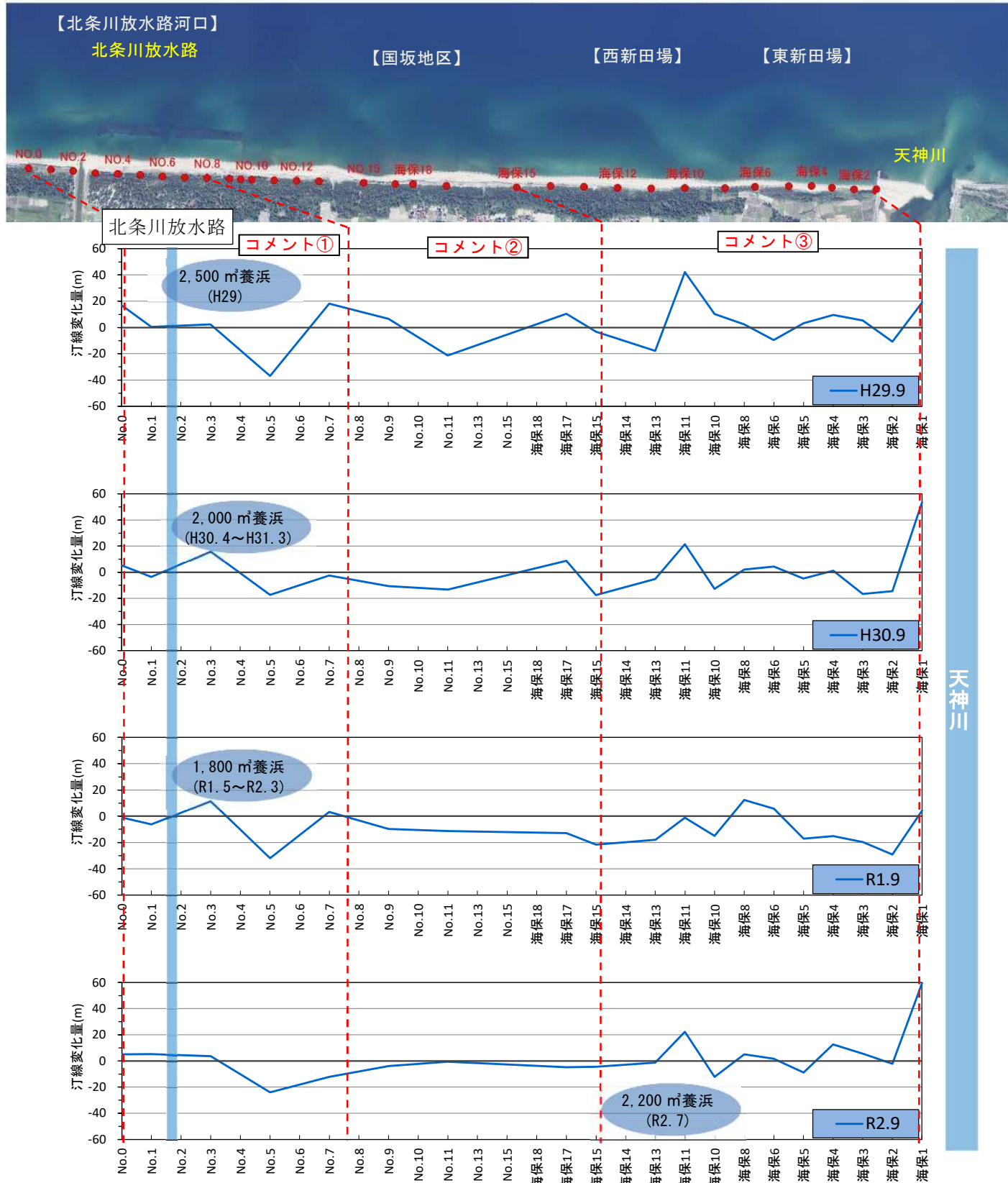


図 1.6.1(1) 天神川左岸地区の近年の訂線変化図 (平成 15 年 9 月基準)

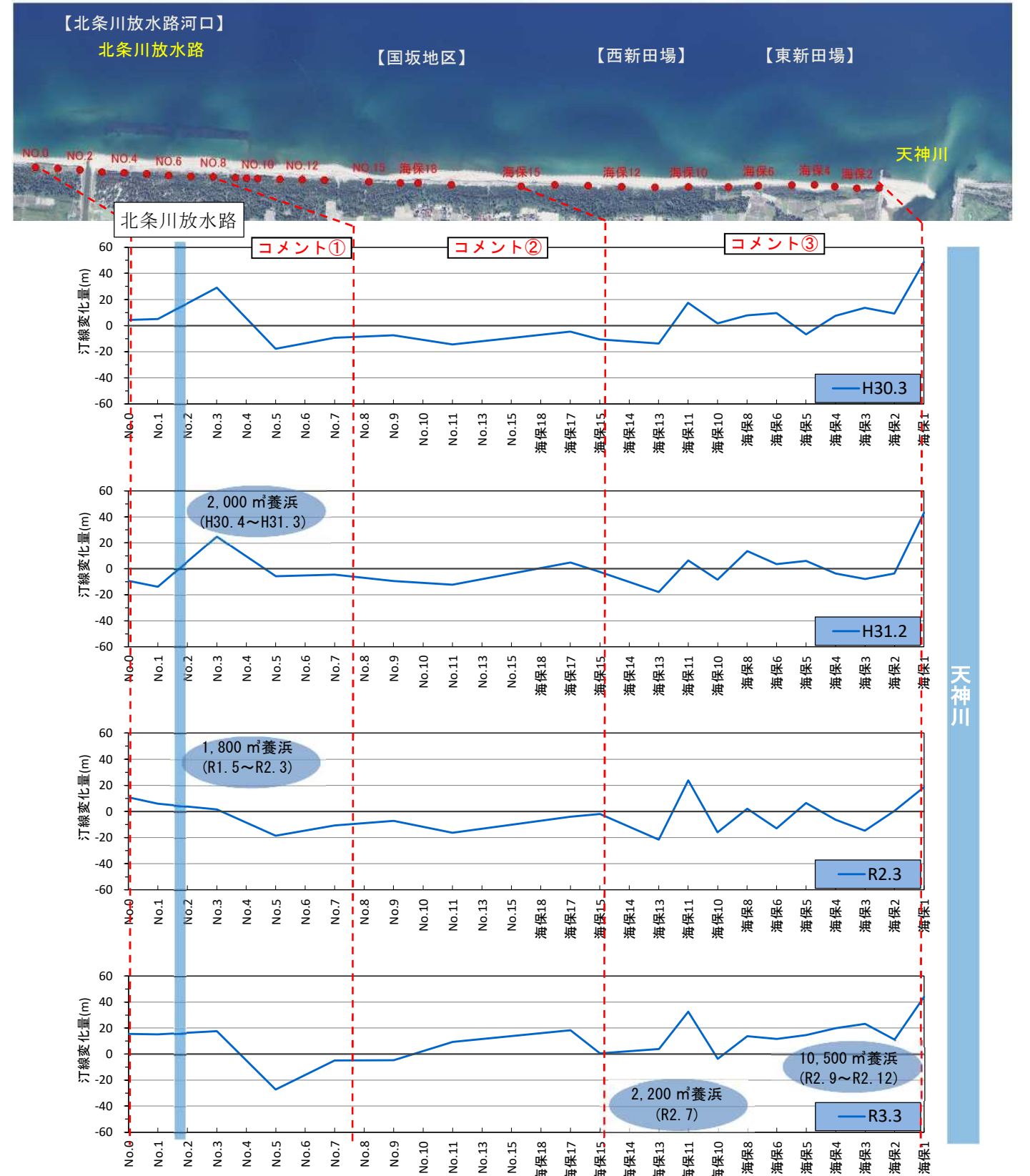


図 1.6.1(2) 天神川左岸地区の近年の訂線変化図 (平成 15 年 9 月基準)

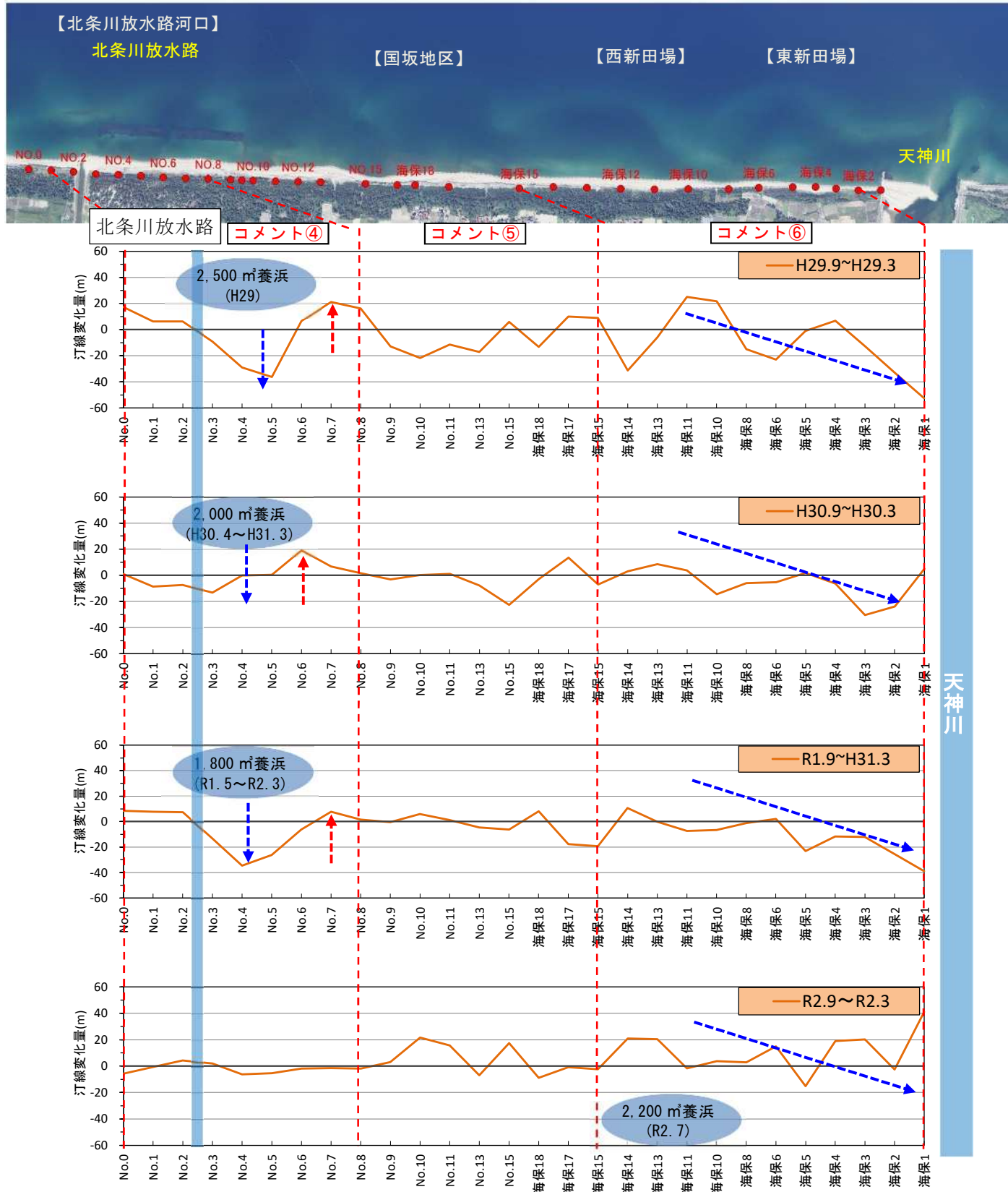


図 1.6.2(1) 天神川左岸地区の近年の訂線変化図 (春から秋の変化量：半年毎)

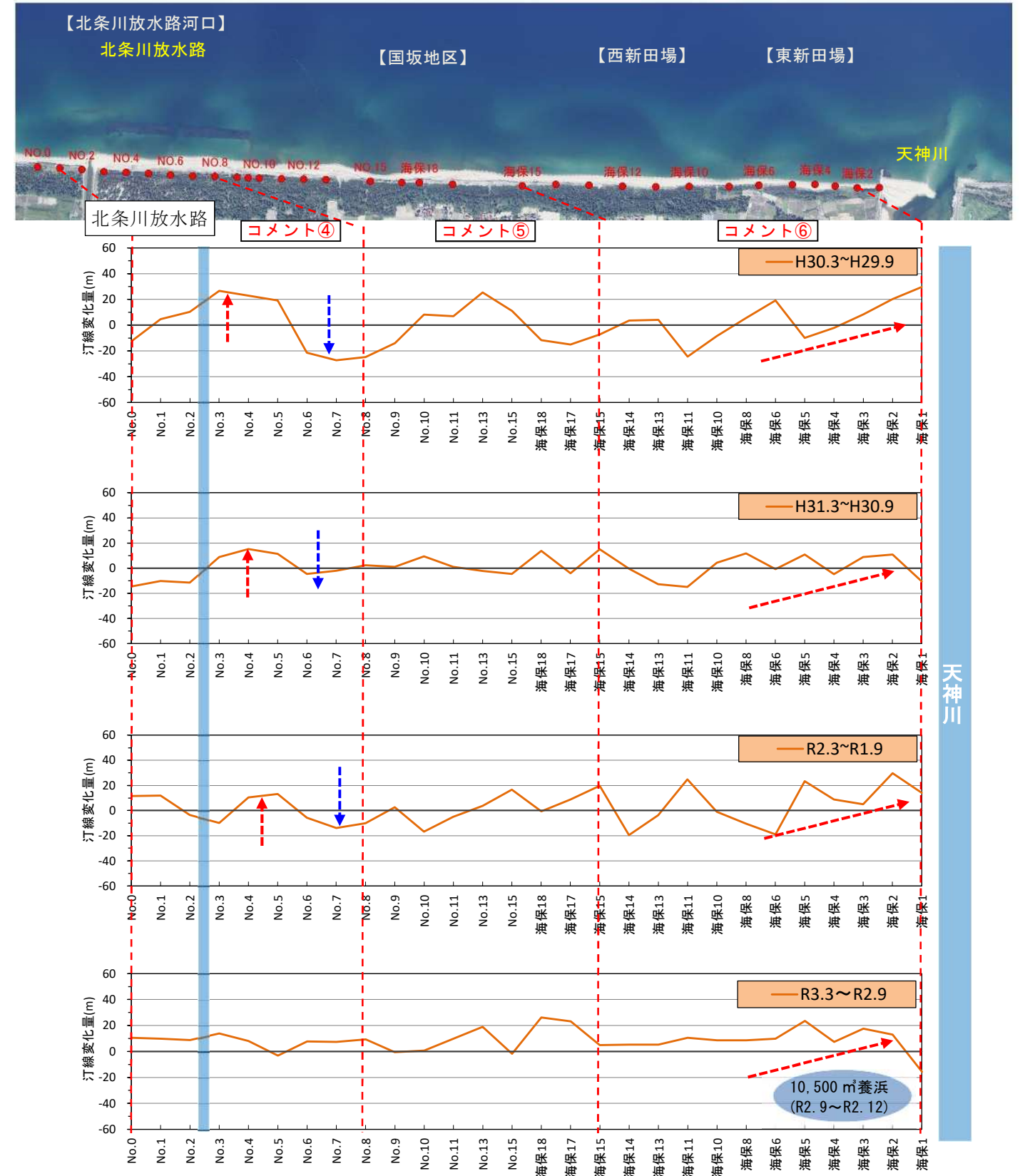


図 1.6.2(2) 天神川左岸地区の近年の訂線変化図 (秋から春の変化量：半年毎)

(2) 浜幅分析

(a) 令和2年度の浜幅変化

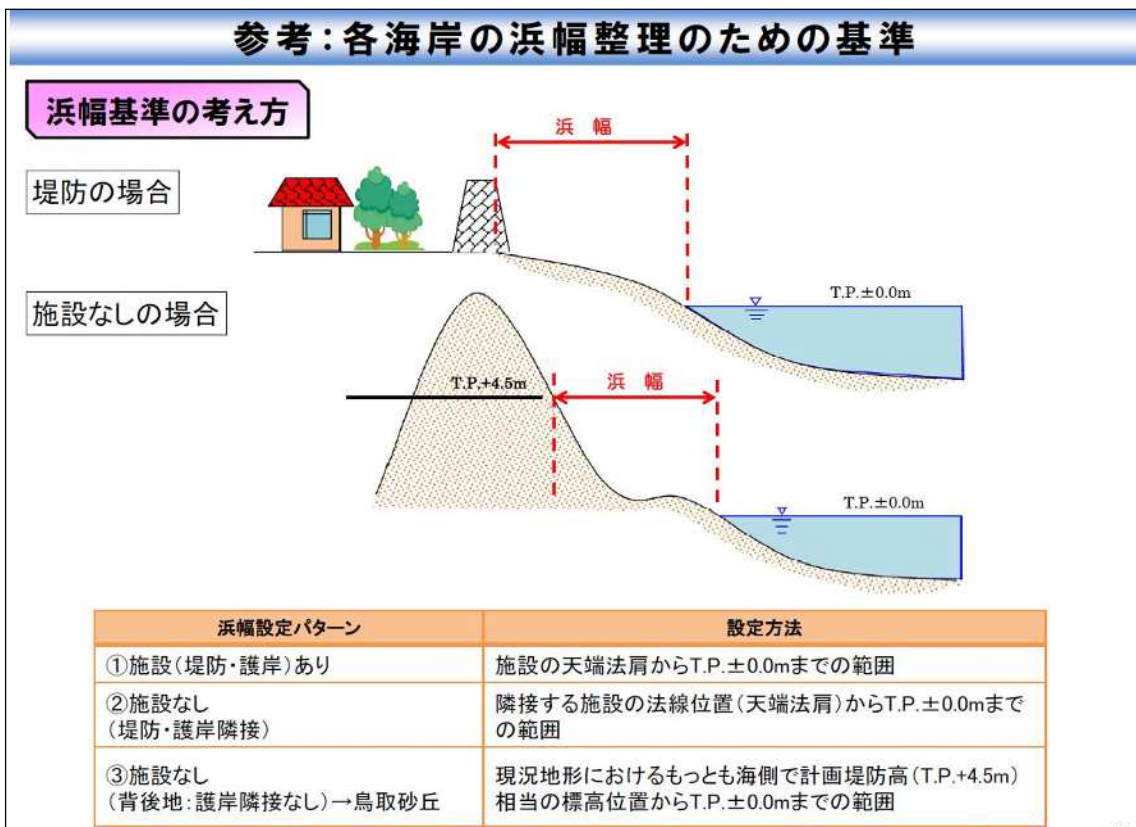
令和2年度に実施された測量データを用いて算出した浜幅と利用面(40m)、防護面(25m)の目安となる浜幅を図1.6.4に示す。また、地区ごとの最大・最小・平均砂浜幅の変化を表1.6.3に示す。

- ・ 令和2年9月測量データでは、東新田場地区(海保5)において、防護面の目標浜幅(25m)を満足していない。
- ・ 令和3年3月測量データでは、人工リーフ背後の(No.5)において、防護面の目標浜幅(25m)を満足していない。
- ・ なお、令和2年9月、令和3年3月ともに利用面の目標浜幅40mを下回っている箇所が多いが、天神川左岸地区(天神川河口左岸～北条川放水路右岸)は、海水浴場として利用されていない。

表 1.6.3 地区毎の最大・最小・平均砂浜幅の変化

		北条川放水路河口 付近：No.0～No.8	国坂地区 No.8～海保15	西新田場～東新田場 地区：海保15～海保1
R2年9月	最大砂浜幅	60 m (No.4)	57 m (No.10)	81 m (海保1)
	最小砂浜幅	25 m (No.6)	25 m (海保17)	21 m (海保5)
	平均砂浜幅	37 m	39 m	42 m
R3年3月	最大砂浜幅	68 m (No.4)	61 m (No.11)	68 m (海保3)
	最小砂浜幅	23 m (No.5)	34 m (No.9)	38 m (海保8)
	平均砂浜幅	44 m	49 m	51 m

※赤ハッチ：防護面の目標浜幅25mを下回っている箇所



出典：令和2年度鳥取県沿岸土砂管理業務検討委託

図 1.6.3 浜幅基準の考え方

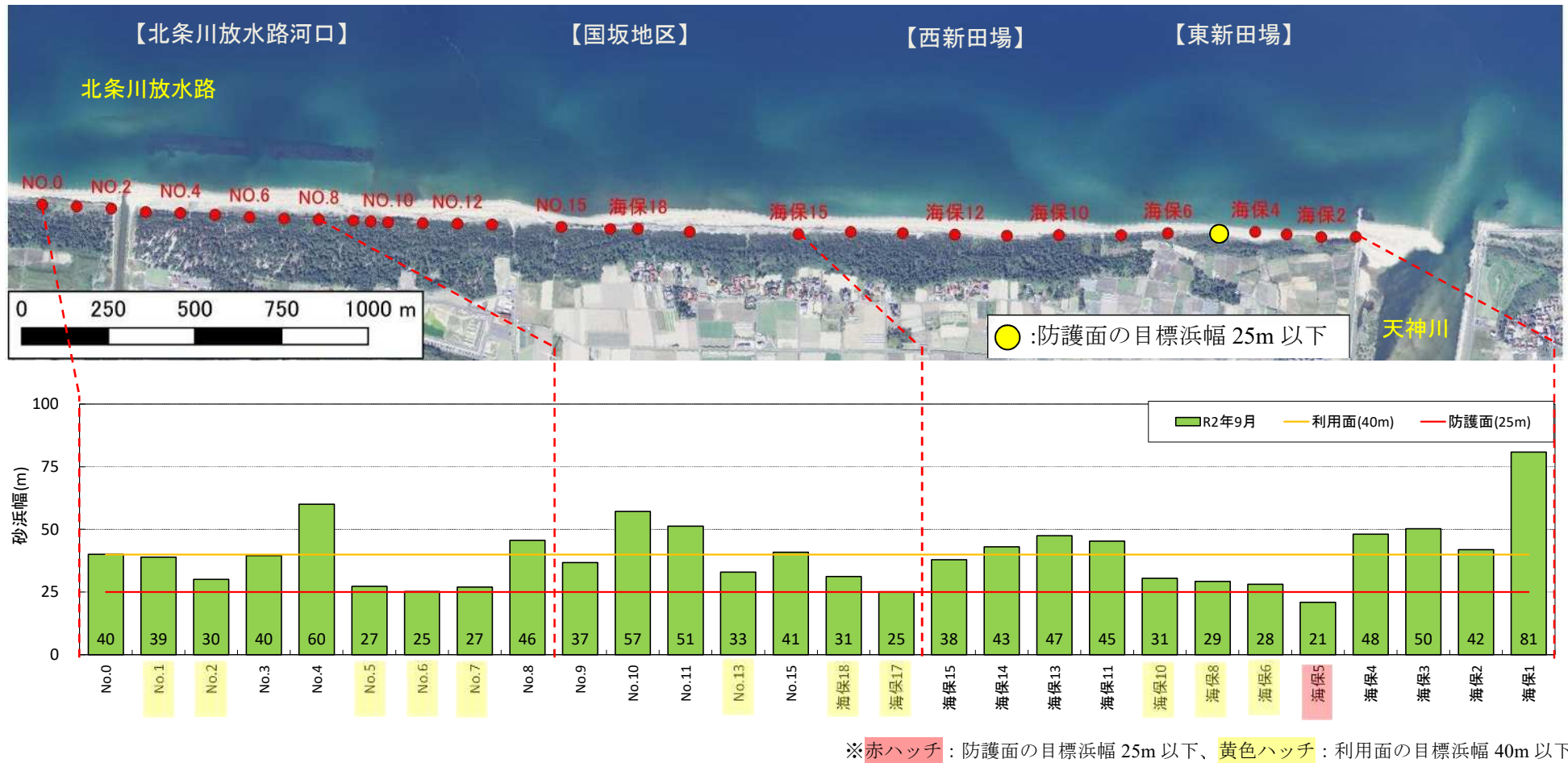


図 1.6.4(1) 天神川左岸地区における利用面、防護面の目安とする浜幅との比較 (R2年9月測量成果)

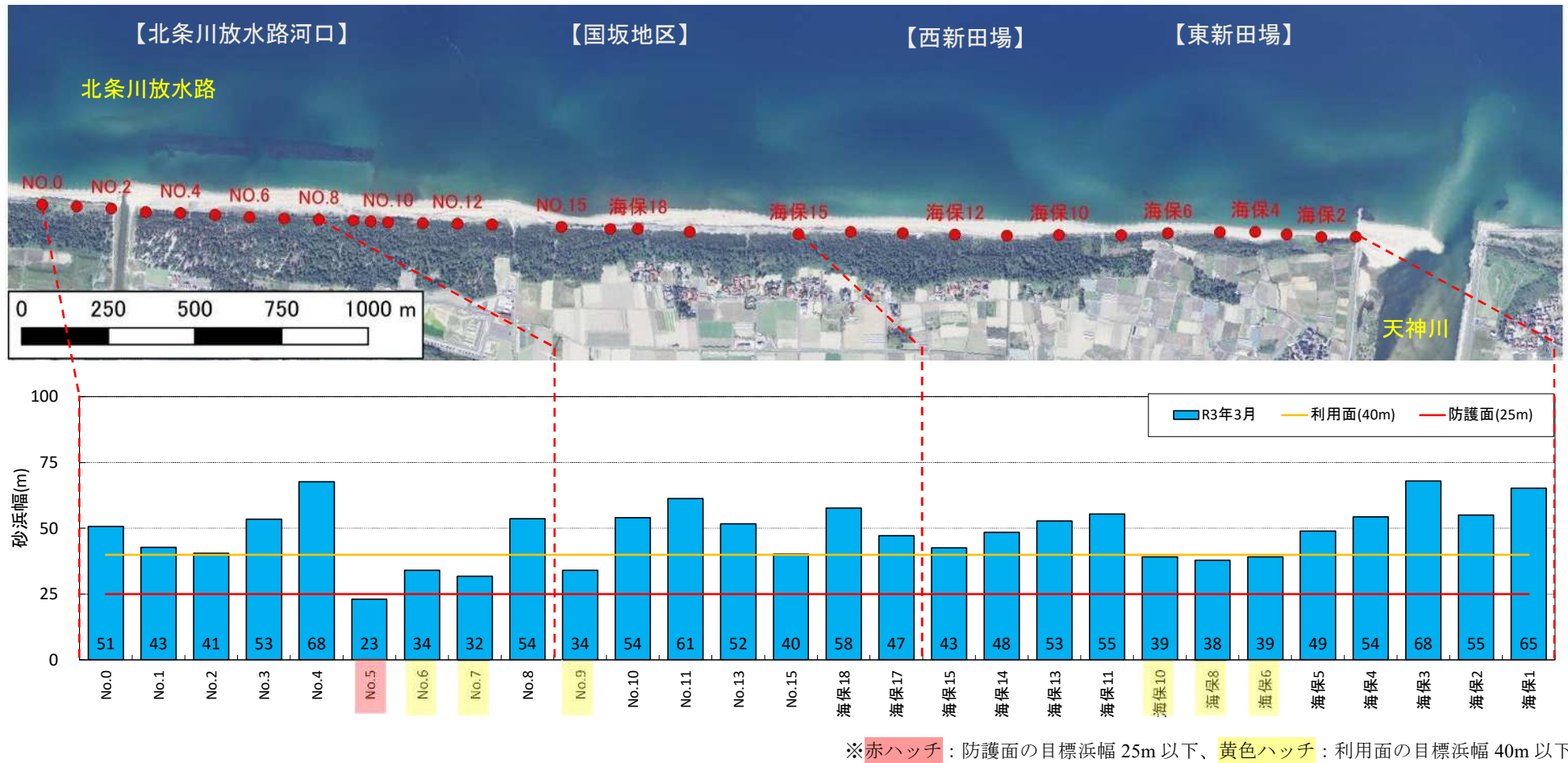


図 1.6.4(2) 天神川左岸地区における利用面、防護面の目安とする浜幅との比較 (R3年3月測量成果)

(b) 令和元年度、令和2年度の浜幅比較

令和2年度では、天神川及び北条川河口の土砂を活用し、天神川左岸地区で過去3番目に多い計16,900m³の土砂投入が行われている(図1.6.5)。令和元年度は、計1,800m³の土砂投入を実施しており、令和元年度、令和2年度の浜幅変化を比較し、令和2年度のサンドリサイクル効果を確認した。令和元年度、令和2年度の浜幅変化の比較結果を図1.6.6に示す。

令和3年3月測量成果では、天神川左岸地区の国坂地区～東新田場地区において、浜幅が回復しており、サンドリサイクルの土砂投入の効果が確認できる。北条川河口付近では、土砂投入を実施しているが、浜幅の前進傾向はみられなかった

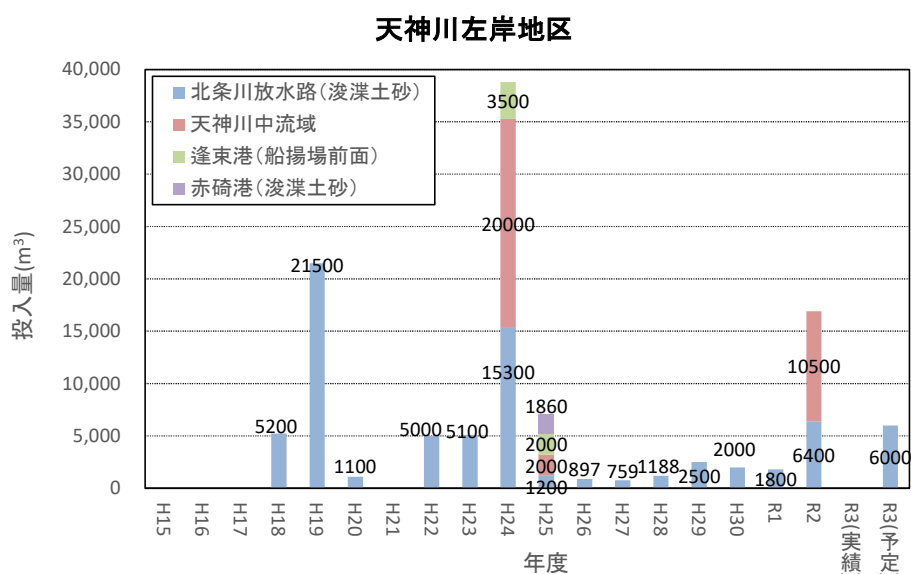


図 1.6.5 天神川左岸地区での土砂投入状況

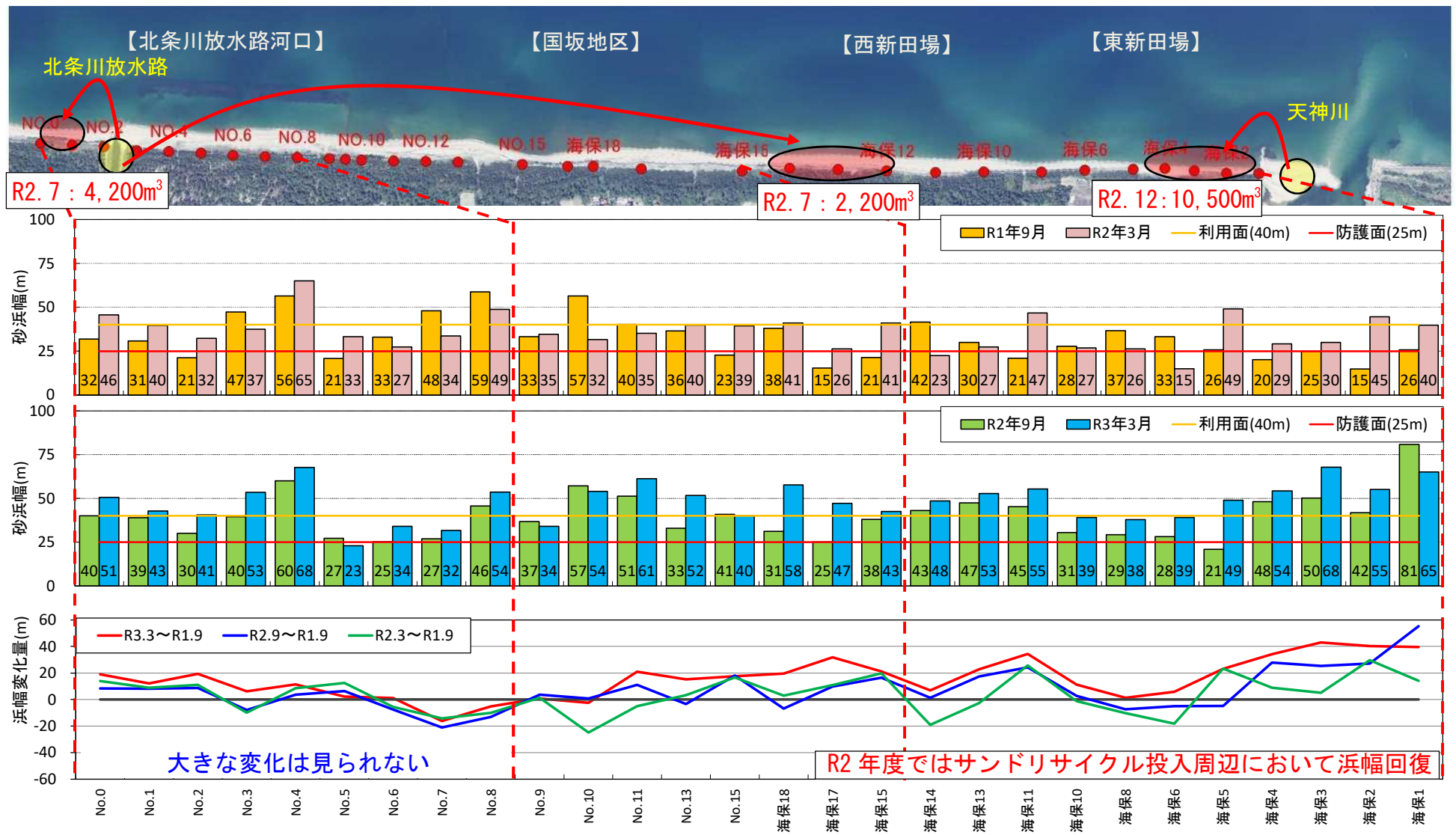


図 1.6.6 R1年、R2年度の浜幅比較

(3) 土砂量変化分析

天神川左岸地区（天神川河口左岸～北条川放水路右岸）において、令和2（2020）年度に実施した土砂投入、土砂投入前後の測量成果をもとに、平均断面法により土砂変化量を算定し、土砂投入量と土砂変化量の変動について比較分析を行った。

天神川左岸地区における土砂変化量の比較結果を表 1.6.4 に示す。

- ・ ①令和2年3月～令和2年9月の期間の土砂変化量は、 $-79,000\text{m}^3$ の侵食を示しているが、②令和2年9月～令和3年3月の期間の土砂変化量は、 $-17,000\text{m}^3$ の侵食を示しており、①の期間と比べて、土砂が $+62,000\text{m}^3$ の堆積していることが確認できる。
- ・ ③令和2年3月～令和3年3月の期間の土砂変化量は、 $-96,000\text{m}^3$ の侵食を示しており、天神川左岸地区では、侵食・堆積を繰り返していると考えられる。
- ・ 人工リーフ設置箇所周辺の土砂変化量は、堆積傾向を示しており、施設整備効果が確認できる。
- ・ 一方で、施設未整備の区間では、侵食・堆積を繰り返しており、土砂変化量の変動は大きい傾向にある。

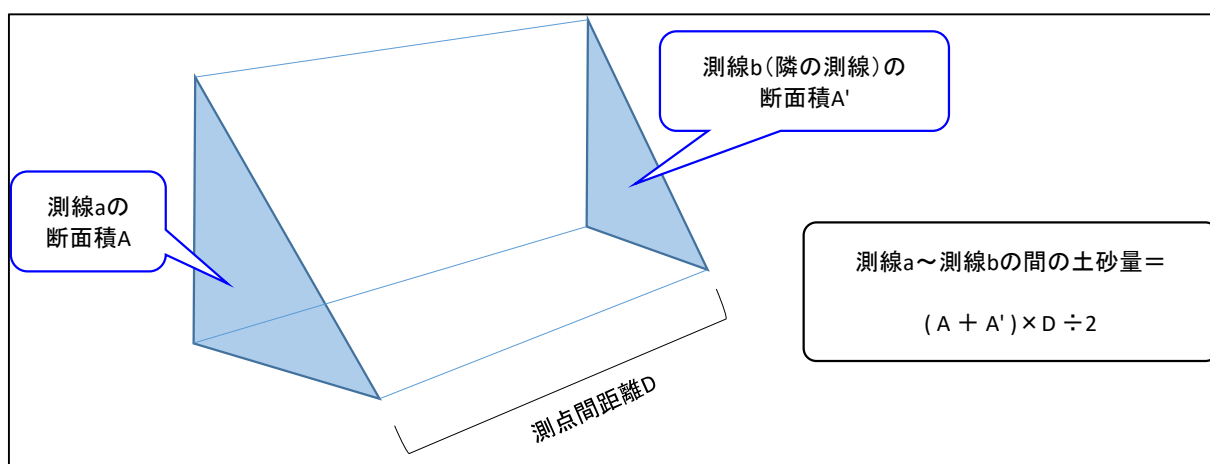


図 1.6.7 土砂量算出方法（平均断面法）

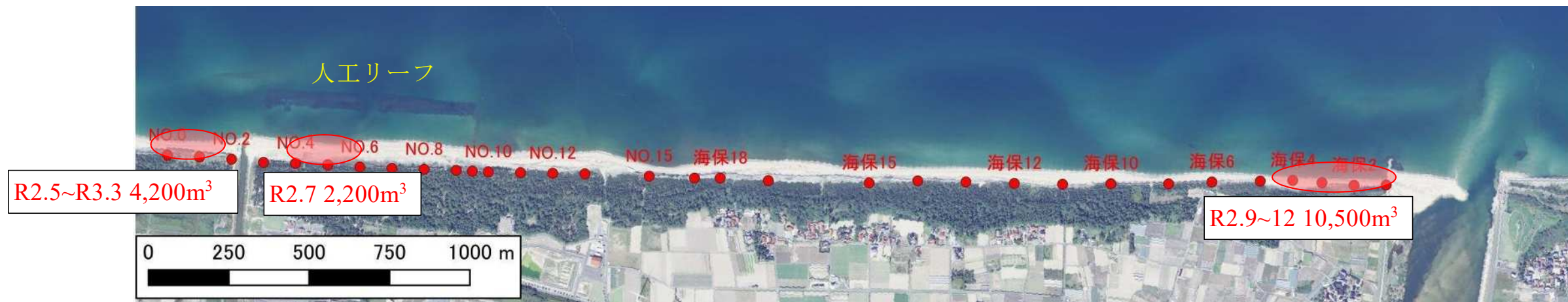


図 1.6.8(1) R2年度の天神川左岸地区の土砂投入状況
表 1.6.4(1) 天神川左岸地区における土砂変化量の比較結果

比較期間	土砂変化量(m³)		
① R02.3 ～ R02.9 (半年間)		R2年3月-R2年9月との差分 土砂変化量: $-79,000\text{m}^3$ 土砂投入量: $6,400\text{m}^3$ 海岸延長: 5,824m 集計範囲: T.P.+4.5m～T.P.-10.0m	
② R02.9 ～ R03.3 (半年間)		R2年9月-R3年3月との差分 土砂変化量: $-17,000\text{m}^3$ 土砂投入量: $16,900\text{m}^3$ 海岸延長: 5,824m 集計範囲: T.P.+4.5m～T.P.-10.0m ②-①の差分: $+62,000\text{m}^3$	

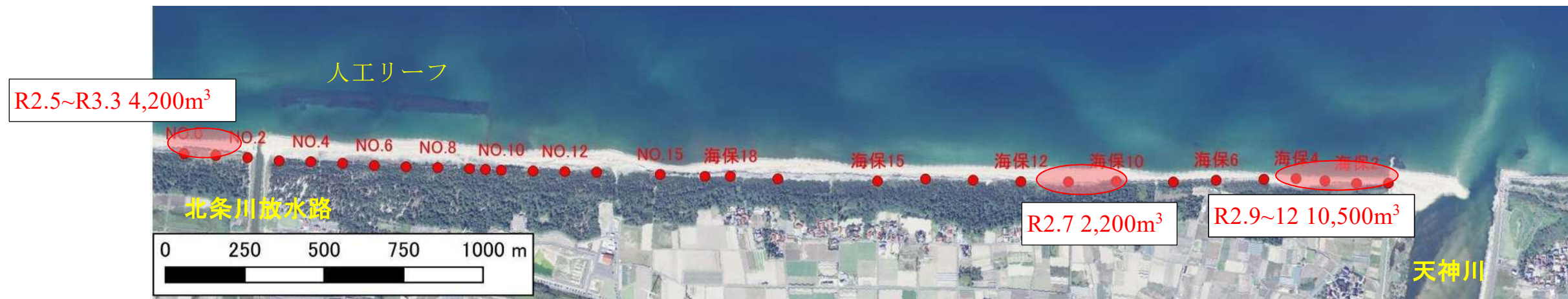
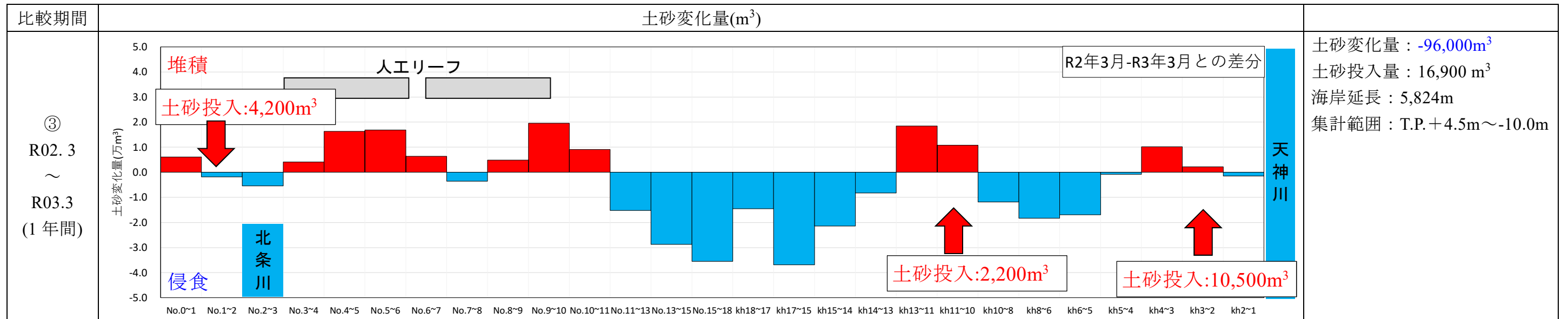


図 1.6.8(2) R2年度の天神川左岸地区の土砂投入状況

表 1.6.4(2) 天神川左岸地区（天神川河口左岸～北条川放水路右岸）における土砂変化量の比較結果

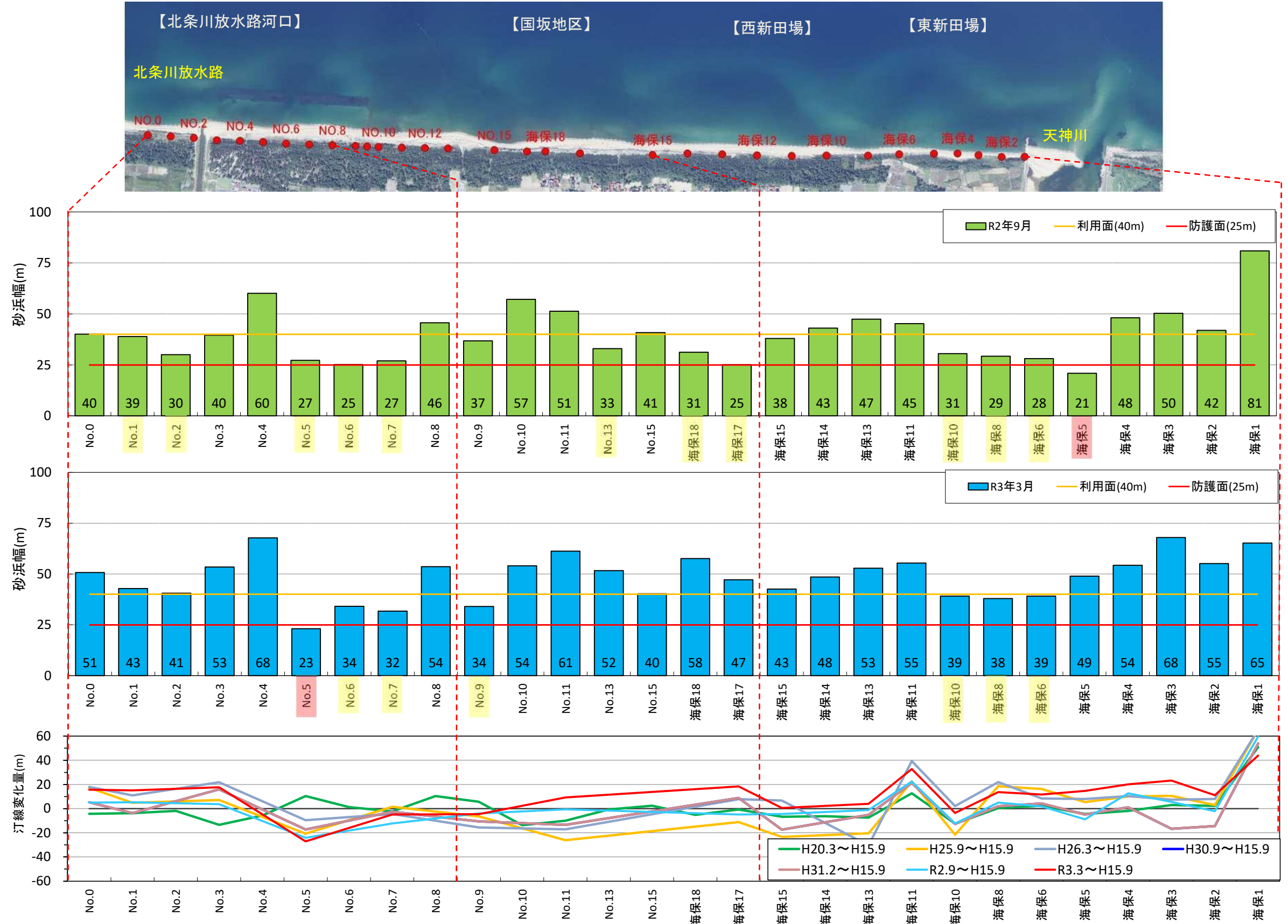


1.6.2 これまでの土砂管理の評価と問題点・課題抽出

平成 17（2005）年の鳥取沿岸土砂管理ガイドライン(天神川流砂系の土砂管理計画)策定後、15 年経過している。天神川左岸地区（天神川河口左岸～北条川放水路右岸）における最新の測量成果から算出した砂浜幅と天神川左岸地区の測量基準の平成 15（2003）年 9 月から、平成 20（2008）年 3 月（5 年後）、平成 25（2013）年 9 月（10 年後）、平成 30（2018）年 9 月（15 年後）、令和 2（2020）年 9 月、令和 3（2021）年 3 月（18 年後）の長期的な汀線変化を図 1.6.9 に示す。

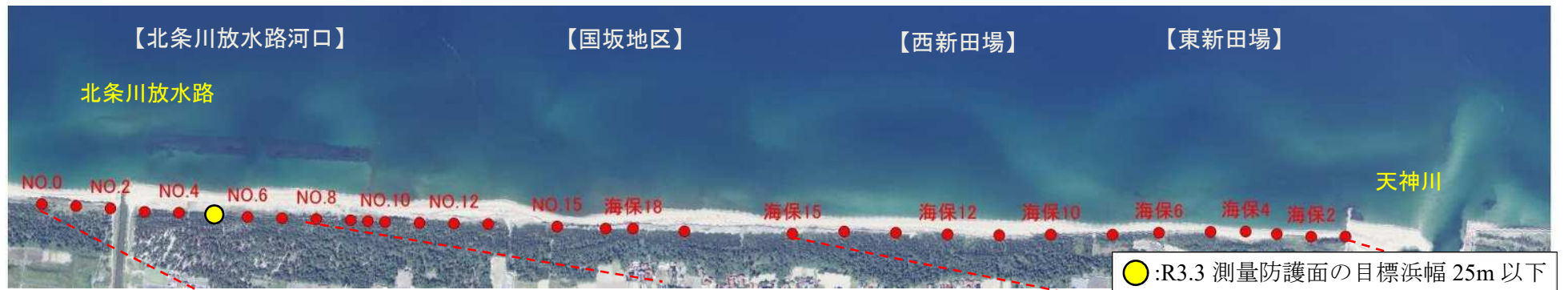
上記の検討結果を踏まえて、天神川左岸地区におけるこれまでの土砂管理の評価と問題点・課題抽出し、図 1.6.10 に整理した。

- ・ 天神川左岸地区の汀線変化は、長期的に前進・後退を繰り返しており、安定傾向にあると考えられる。



※赤ハッチ：防護面の目標浜幅 25m 以下、黄色ハッチ：利用面の目標浜幅 40m 以下

図 1.6.9 令和3年3月測量時の浜幅と長期的な汀線変化



	北条川放水路河口	国坂地区	西新田場～東新田場
施設整備状況	—	人工リーフ2基 (H15年度に整備完了)	—
対策実施状況	サンドリサイクル	サンドリサイクル	サンドリサイクル
利用状況	利用なし	利用なし	利用なし
長期的な地形変化(H15~R3)	サンドリサイクルにより安定傾向	後退傾向	一時的な後退がみられるが、サンドリサイクルにより安定傾向
短期的な地形変化(H29~R3)	一時的な汀線後退	季節毎に汀線が前進・後退を繰り返しており、安定傾向	一時的な汀線後退
砂浜幅(R3.3) ^{※1}	一部、防護面の目標浜幅 25m を下回る(No.5)	防護面の目標浜幅 25m 確保	防護面の目標浜幅 25m 確保
ガイドライン策定後(15年後)の土砂管理の評価	汀線は前進・後退を繰り返しており、安定傾向	汀線は前進・後退を繰り返しており、安定傾向	汀線は前進・後退を繰り返しており、安定傾向
問題点・課題	—	—	天神川左岸側(海保2~5)における一時的な汀線後退

※1 砂浜幅：海岸利用がある箇所のみ、「利用面の目標浜幅 40m 確保」を記載

図 1.6.10 これまでの土砂管理の評価と問題点・課題抽出

1.6.3 今後のサンドリサイクル方策の方向性

上記を踏まえて、天神川左岸地区（天神川河口左岸～北条川放水路右岸）における今後のサンドリサイクル方策の方向性を表 1.6.5 に示す。

表 1.6.5 今後のサンドリサイクル方策の方向性

工区	今後のサンドリサイクル方策の方向性
北条川放水路河口	サンドリサイクルにより、汀線が概ね維持されているが、人工リーフ開口部付近(No.5)において防護面の目標浜幅 25m を下回っている箇所があるため、引き続きサンドリサイクルを行いつつ、経過観察を行う。
国坂地区	季節毎に汀線は前進・後退を繰り返しており、一時的な汀線後退が確認された場合、必要に応じてサンドリサイクルを実施する。
西新田場～東新田場	季節毎に汀線は前進・後退を繰り返しているが、令和 2（2020）年度に天神川左岸側（海保 2～5）において一時的な汀線後退が確認されているため、今後もモニタリングを行い、必要に応じてサンドリサイクルを実施する。