

第2回 阿賀野川河口砂州管理検討委員会

阿賀野川河川事務所
平成31年3月22日

1. 第1回阿賀野川河口砂州管理検討委員会の概要	2
2. 現在の河口砂州の状況	4
2.1 河口砂州 最新の地形状況(H30～H31の状況)	5
2.2 河口砂州の特徴と課題	8
2.3 河口周辺の関連事業	12
3. 河口砂州の動態について	16
3.1 収集資料一覧	17
3.2 インパクトの整理(出水、波浪、人為的行為)	18
3.3 レスポンスの整理	27
3.4 河口部長期インパクト-レスポンス	31
3.5 河口部短期インパクト-レスポンス(H18災害、H23出水とその後の現状)	36
3.6 河口砂州の動態まとめ	39
3.7 実態(インパクト-レスポンス)から把握できた将来の河口砂州の動態予測	40
4. 解析モデルについて	41
4.1 解析モデルの概要	42
5. 今後の対応方針について	43
6. 今後の予定	45

1. 第1回検討委員会の概要

■平成30年3月27日に「第1回 阿賀野川河口砂州管理検討委員会」が開催された。

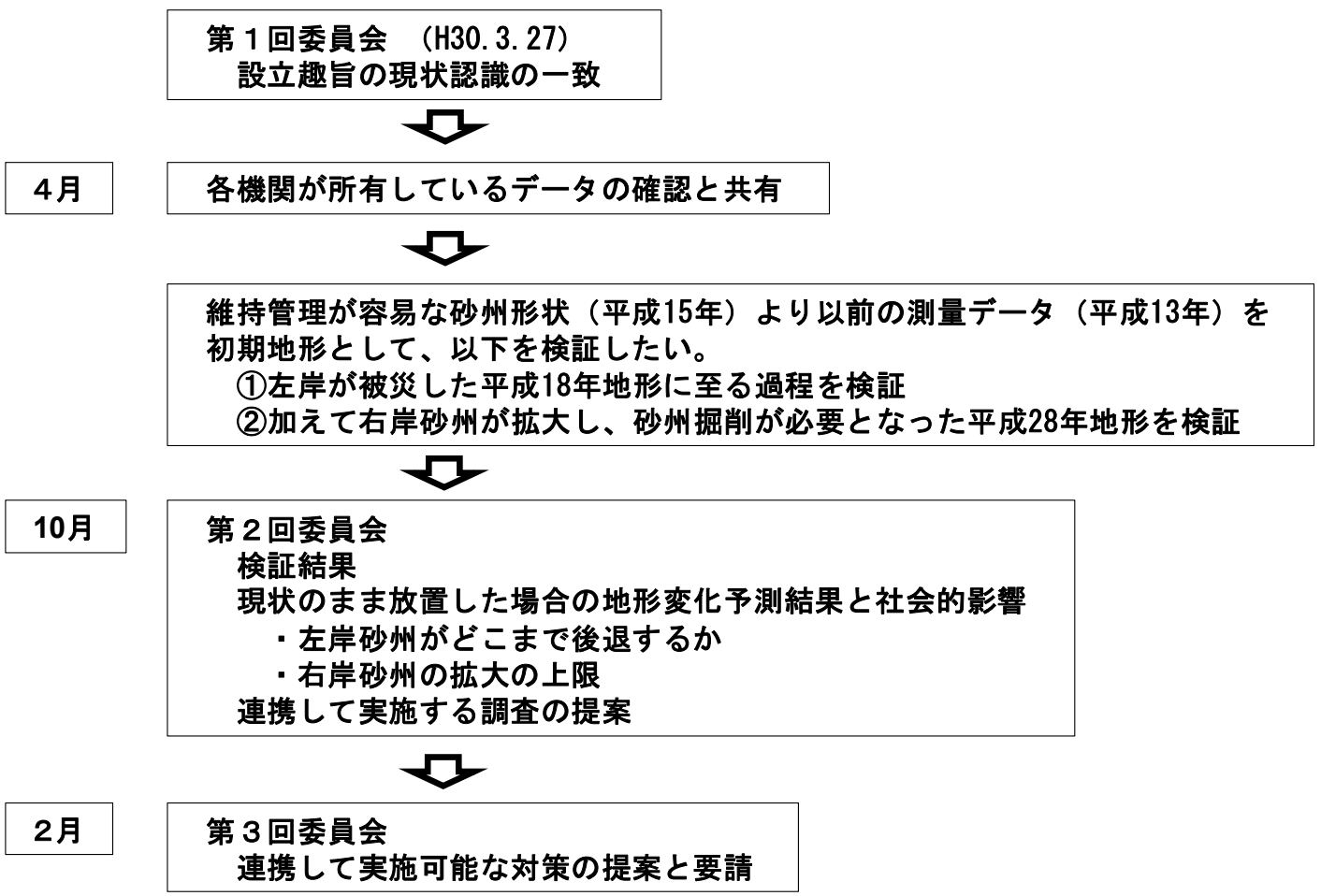
■議事の内容

1. 河口砂州の現状と課題
2. 河口周辺の関連事業
3. 河口砂州の動態

について説明

■「第1回 阿賀野川河口砂州管理検討委員会」の主な意見

- 1) 現象分析について
- 河口砂州の形状変化が、出水イベントによるものか、波が定常的に方向を持ち始めたのか 等の要因が考えられる。年間を通じた評価だけでなく、**冬期にも着目した分析**が必要である。
 - 河口砂州の変化とあわせて、**河口テラス、周辺の汀線がどのように変わってきたかを整理**する必要がある。
 - 日本海側の河口は、夏季と冬季で状況が異なるため、**年内変動を踏まえた分析**が必要である。
 - 経年的な航空写真の比較だけでは現象分析に先入観が入る恐れがあるため、データをきちんと整理し、**コンター等の平面的な変化に着目して分析**する必要がある。
 - 河口砂州の現象分析のためには、**河川管理者と港湾管理者が連携し**、測量データ等を**データベース化し分析**する必要がある。
- 2) 予測計算について
- 予測計算を実施する上で、**境界条件の設定が重要**となる。河川から供給される土砂量、沿岸方向の土砂移動、波浪条件等の設定が重要である。



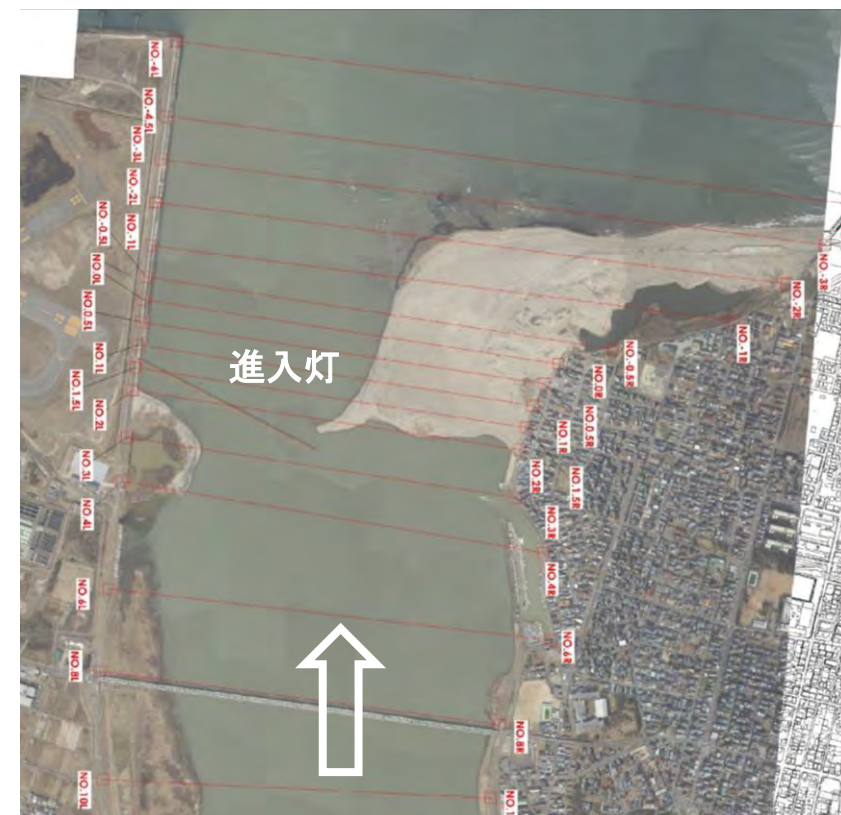
今後の進め方

2. 現在の河口砂州の状況

2. 現在の河口砂州の状況

2.1 河口砂州 最新の地形状況(H30～H31の状況)

- 直近の河口砂州の変化として、平成30年3月～平成31年2月時点の空中写真、衛星画像を示す
- 右岸側砂州は、拡大した形状が維持
- 左岸側の砂州は、徐々に後退



撮影日：平成30年3月13日
 (第1回検討委員会時点)



撮影日：平成30年8月1日



撮影日：平成31年2月5日
 (現時点最新)

2. 現在の河口砂州の状況

2.1 河口砂州 最新の地形状況(H30～H31の状況)



空港進入灯上流(L0.2k)の様子
(新潟港 有義波高3.5m※)
※ リアルタイム ナウファス
(国土交通省港湾局 全国港湾海洋波浪情報網)

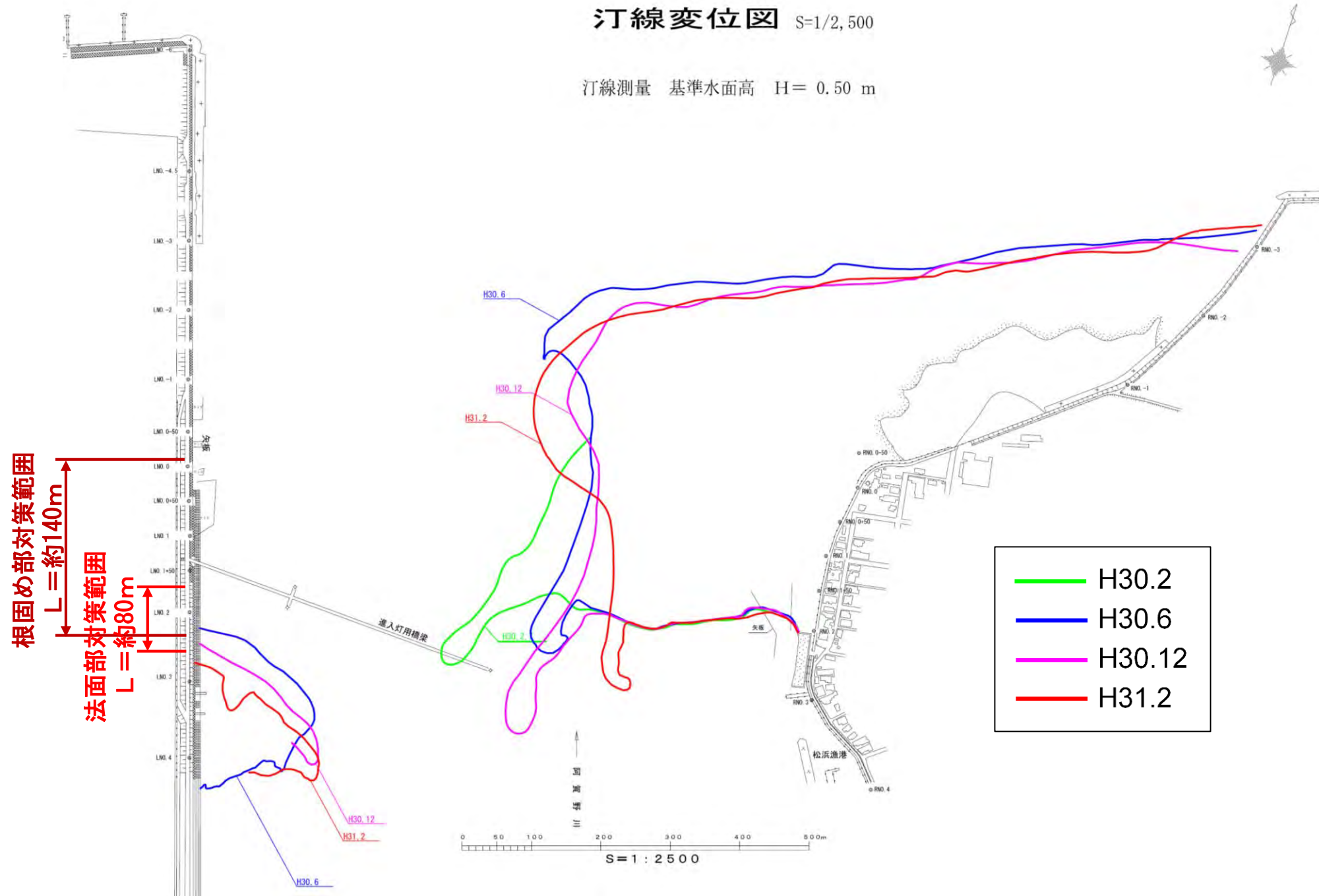


H30.8末 根固め部応急対策
袋詰玉石263袋設置



H30.12末 法面部応急対策
袋詰玉石109袋設置

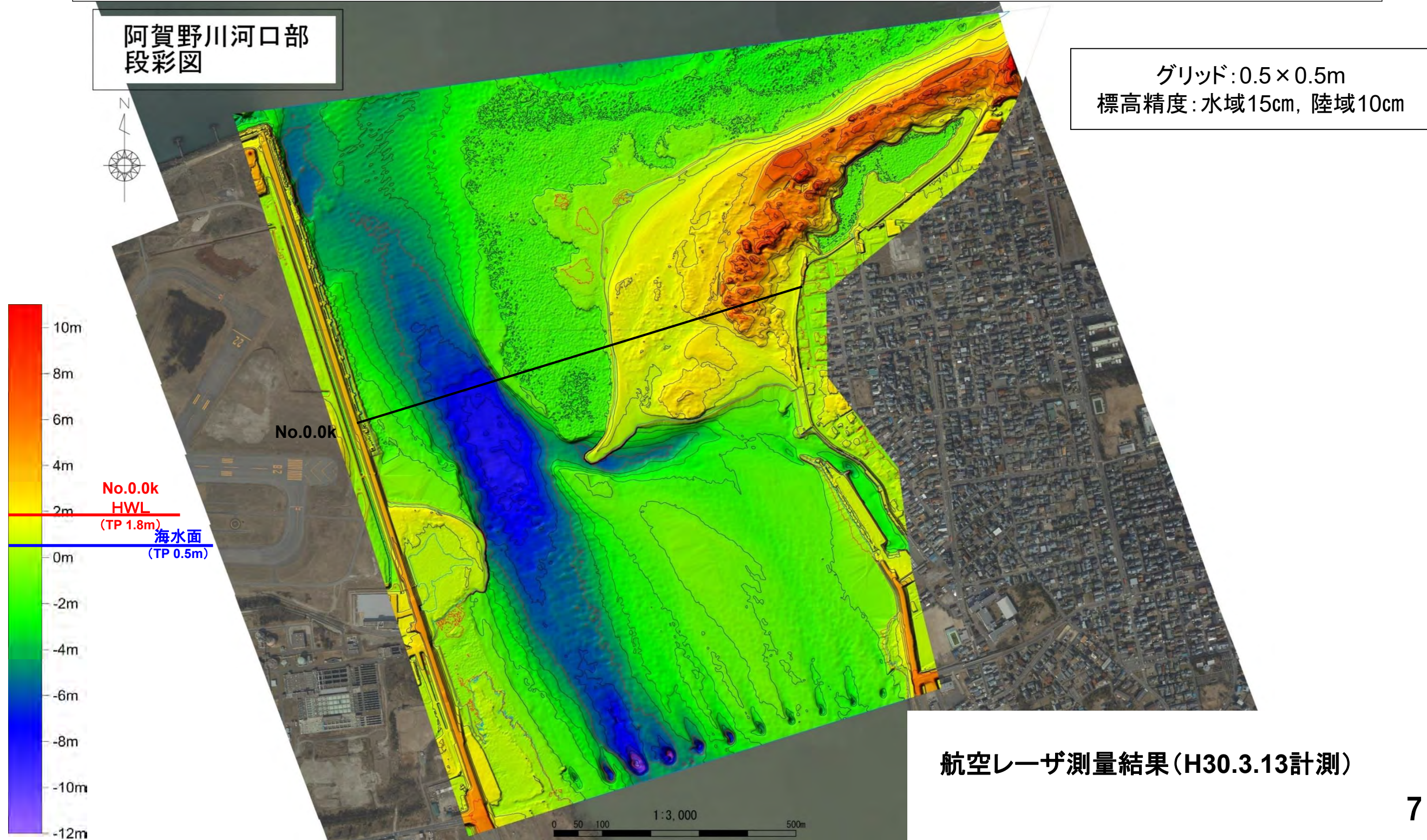
- 最近の汀線測量から見た、河口砂州の汀線変化の状況を示す
- 波浪により幾度となく右岸砂州が進入灯まで延びるため、H30. 3、H30. 10、H31. 2と緊急的に航路掘削を実施
- 左岸砂州の後退により、H30. 8末とH30. 12末に護岸根固め部及び堤防法面の応急対策を実施
- 最新のH31. 2を見ても左岸砂州は更に後退しているため、抜本的な対応が必要



2. 現在の河口砂州の状況

2.1 河口砂州 最新の地形状況(H30～H31の状況)

- 平成30年3月13日に航空レーザ測量(グリーンレーザ)を実施
- 海水面以下では、左岸側に流路が固定され、右岸側に大きな台地状の地形が形成→流路と砂州が二極化している
- 左岸堤防の先端部で、河岸際に深掘れが発生



【課題 と 想定される影響】

※第1回検討委員会資料から再掲

課題	想定される影響
右岸 砂州の 拡大	【治水】 - 砂州によるせき上げ背水が発生し、越水する恐れ。 【利水（利用）】 - 航路閉塞となり、漁業や河川利用等に支障。（下写真） - 松浜漁港の埋塞。 - 飛砂による周辺地域への被害。 【環境】 - 樹林化（草地の拡大）による海浜環境への影響



【課題 と 想定される影響】

課題	想定される影響
左岸 砂州の 消失・後退	【治水】 ▪ <u>護岸施設などの河川管理施設への影響（平成18年の被災）</u> <u>原因：高波、冬期波浪の進入</u> 【利水（利用）】 ▪ 利水への影響（塩分遡上） 【環境】 ▪ ひょうたん池への影響（消失）

～平成18年の護岸被災～

低気圧の発達による風浪により阿賀野川河口の左岸堤防護岸が一部欠損の被害を受けた。これは、河口左岸側は砂州が近年大きく後退し水深が深くなっており、特に左岸側の堤防が風浪の直撃を受けるようになり根固が沈下したことから冬期風浪による越波被害が生じたためである。

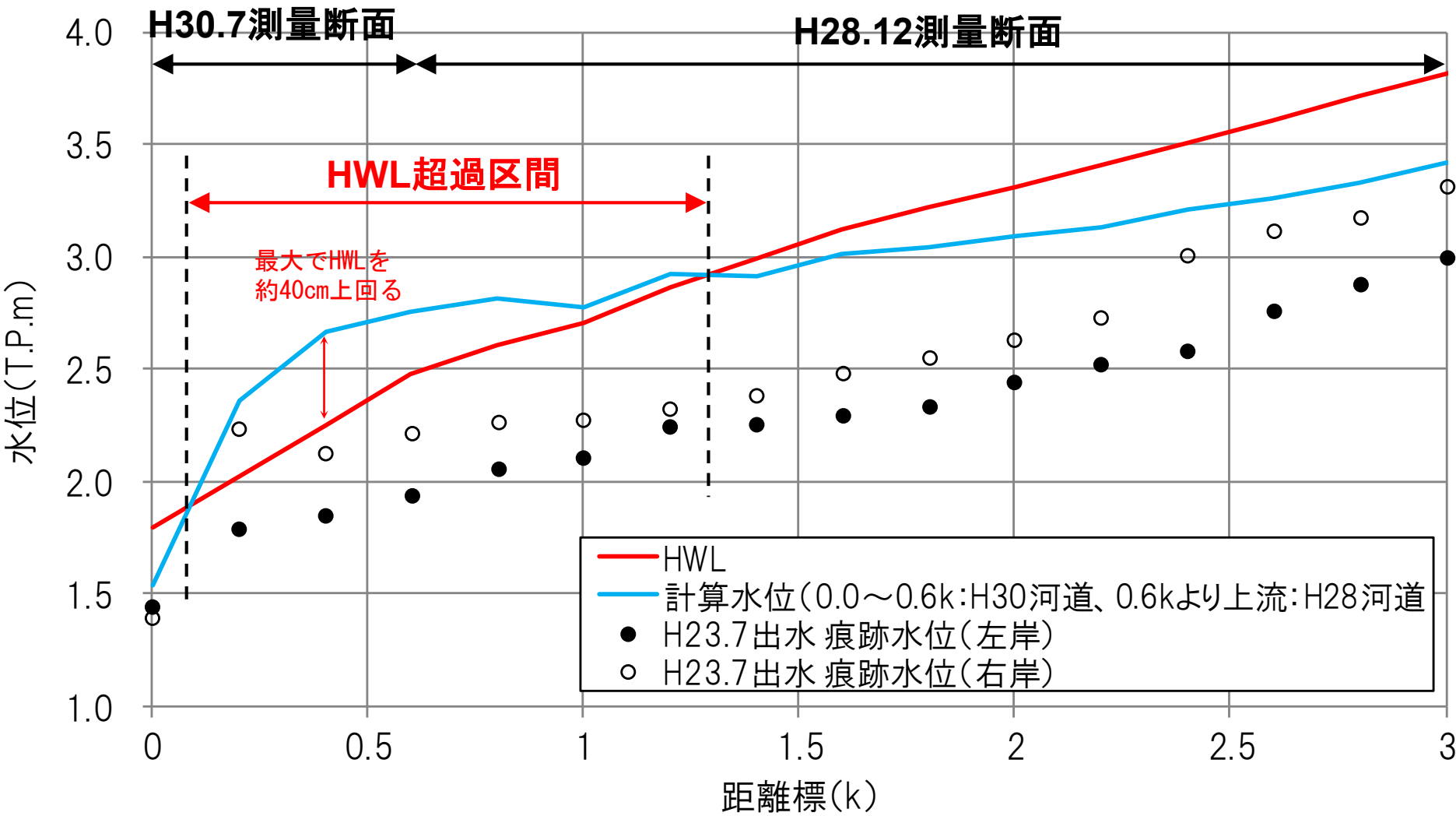


2. 現在の河口砂州の状況

2.2 河口砂州の特徴と課題

- 砂州による洪水時の水位上昇を算定した
- 現況河道（0.0k～0.6k：H30.7測量、0.8k～：H28.12測量）に既往最大である平成23年7月洪水（ピーク流量10,726m³/s）が流下した場合の水位上昇量を算定した結果、河道水位はHWLを超過する結果となる
- 河口砂州による河積阻害が主要因であり、HWLで安全に洪水流を流下させる観点から対策が必要である

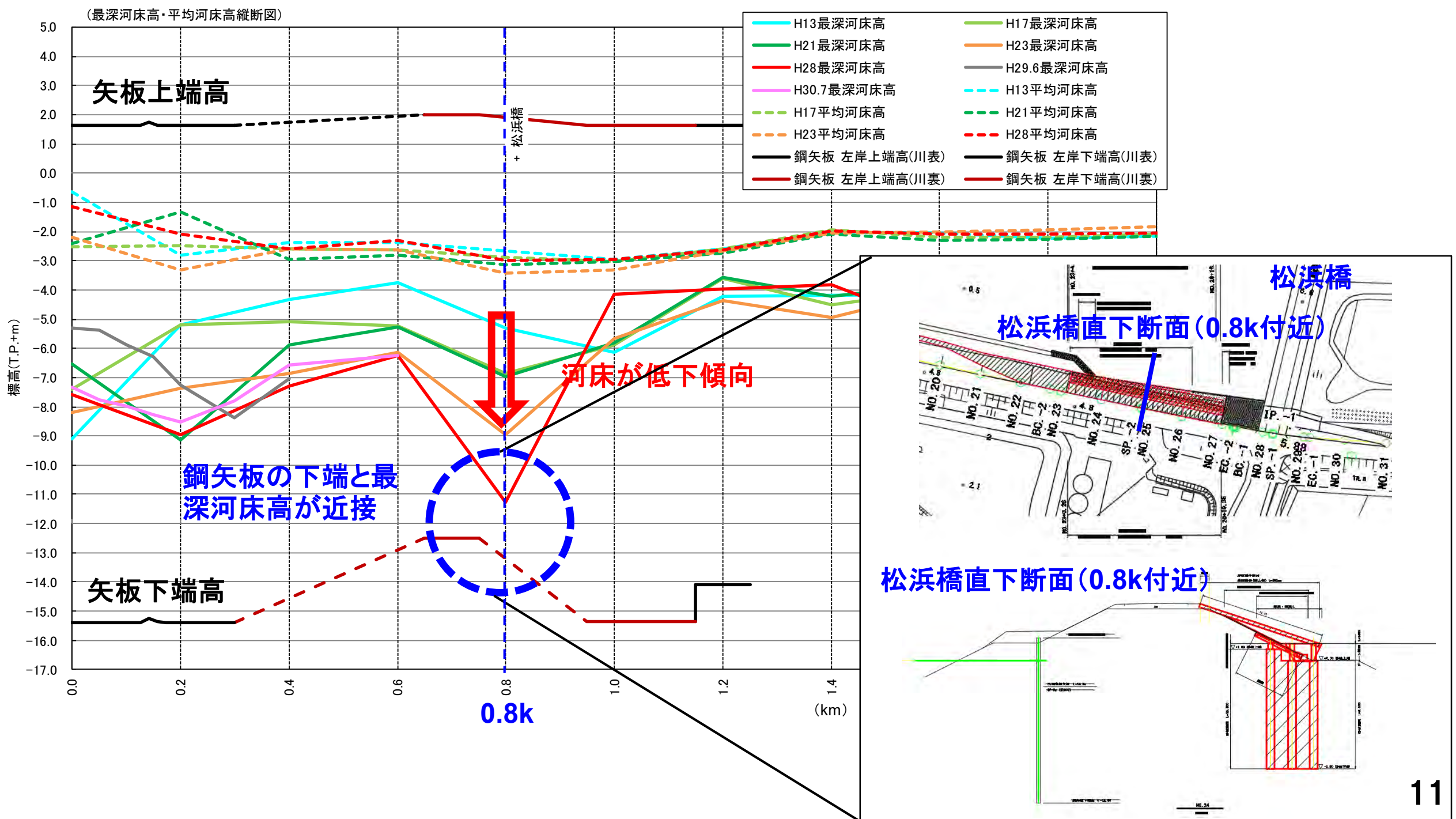
項目	条件の内容
断面	0.0k～0.6k:平成30年測量 0.8k～:平成28年測量
粗度係数	低水路 0.017 高水敷 草本類:0.135、畑:0.040、 グラウンド:0.025
流量	H23.7出水:10,726m ³ /s
出発水位	痕跡水位T.P.1.54m
死水域	河道の急拡、急縮を考慮 樹木による死水域を考慮
水位上昇量	Δ1～Δ4を考慮



2. 現在の河口砂州の状況

2.2 河口砂州の特徴と課題

- 河床高経年変化と左岸側護岸基礎高の比較した
- 0.8k地点は最深河床高は経年的に低下傾向にあること、鋼矢板下端高と最深河床高が近接していることから、整備の緊急性が高い状況にある



2. 現在の河口砂州の状況

2.3 河口周辺の関連事業

○新潟西港の航路浚渫土砂を、新潟空港の沖合に埋め立て処分

※第1回検討委員会資料から再掲(変更なし)

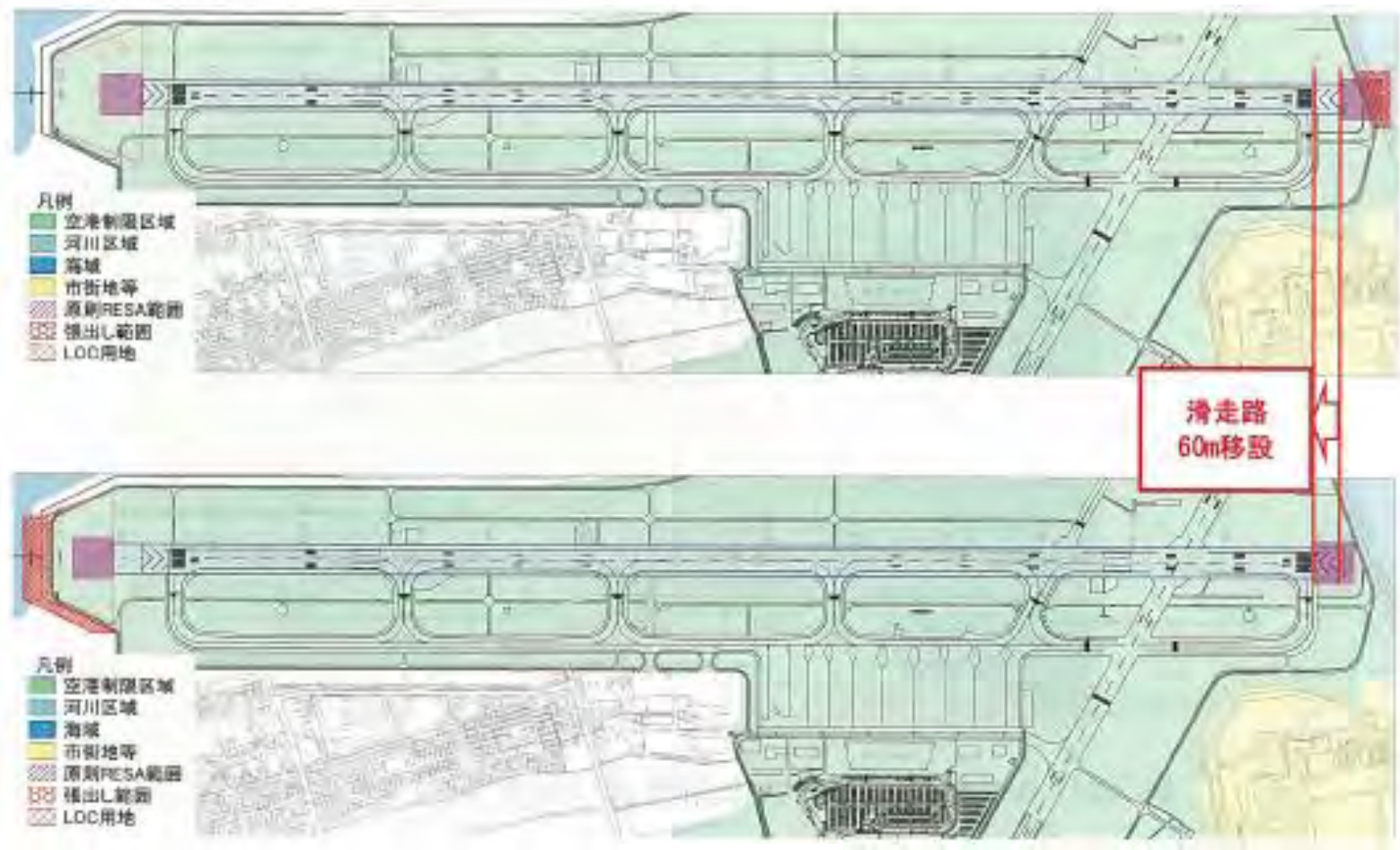
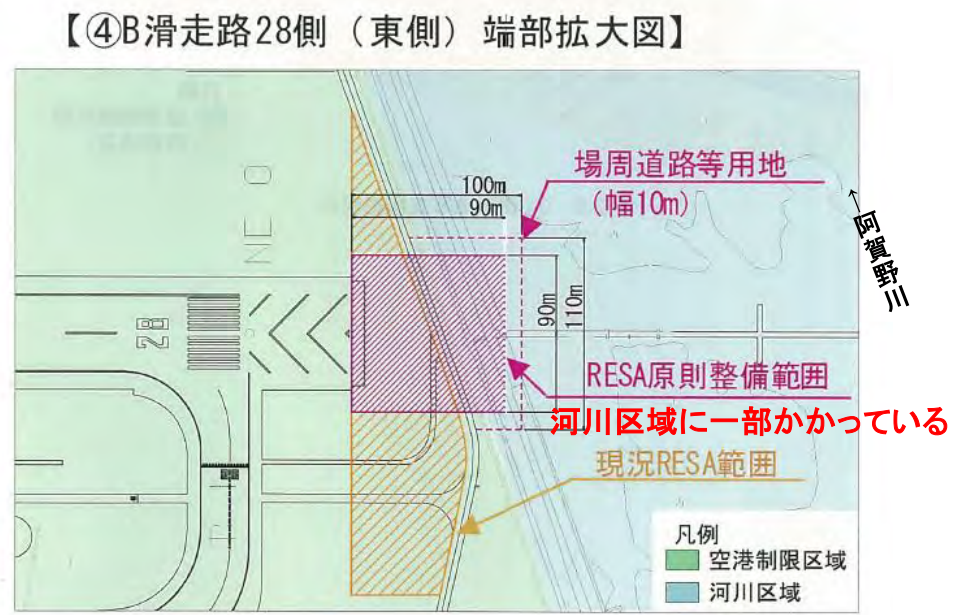
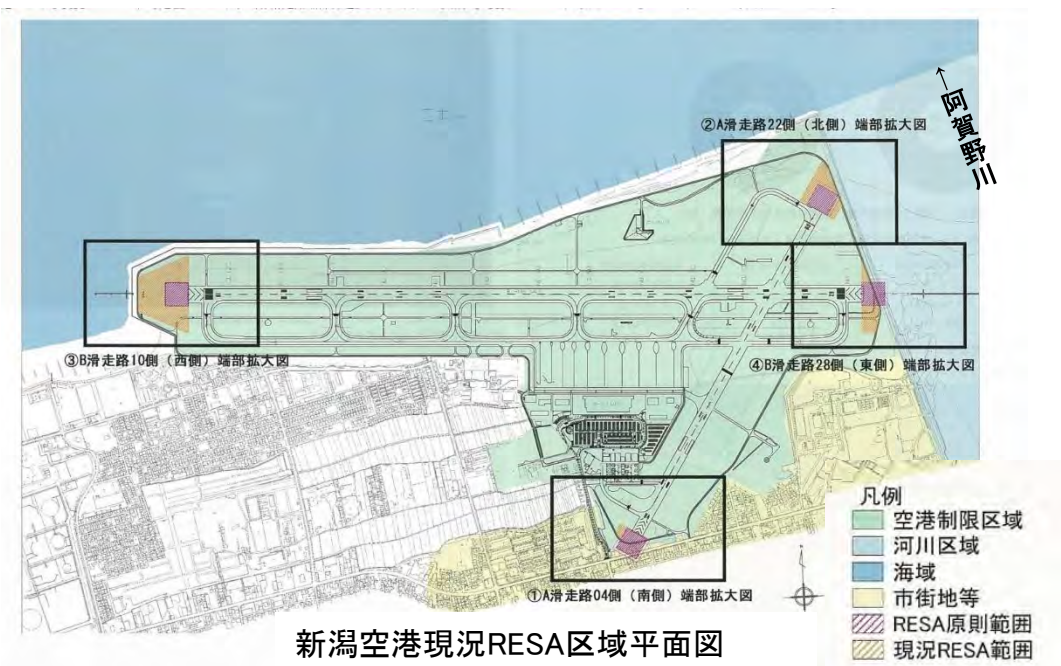


2. 現在の河口砂州の状況

2.3 河口周辺の関連事業

○滑走路端安全区域(RESA)の整備計画

※第1回検討委員会資料から再掲(変更なし)



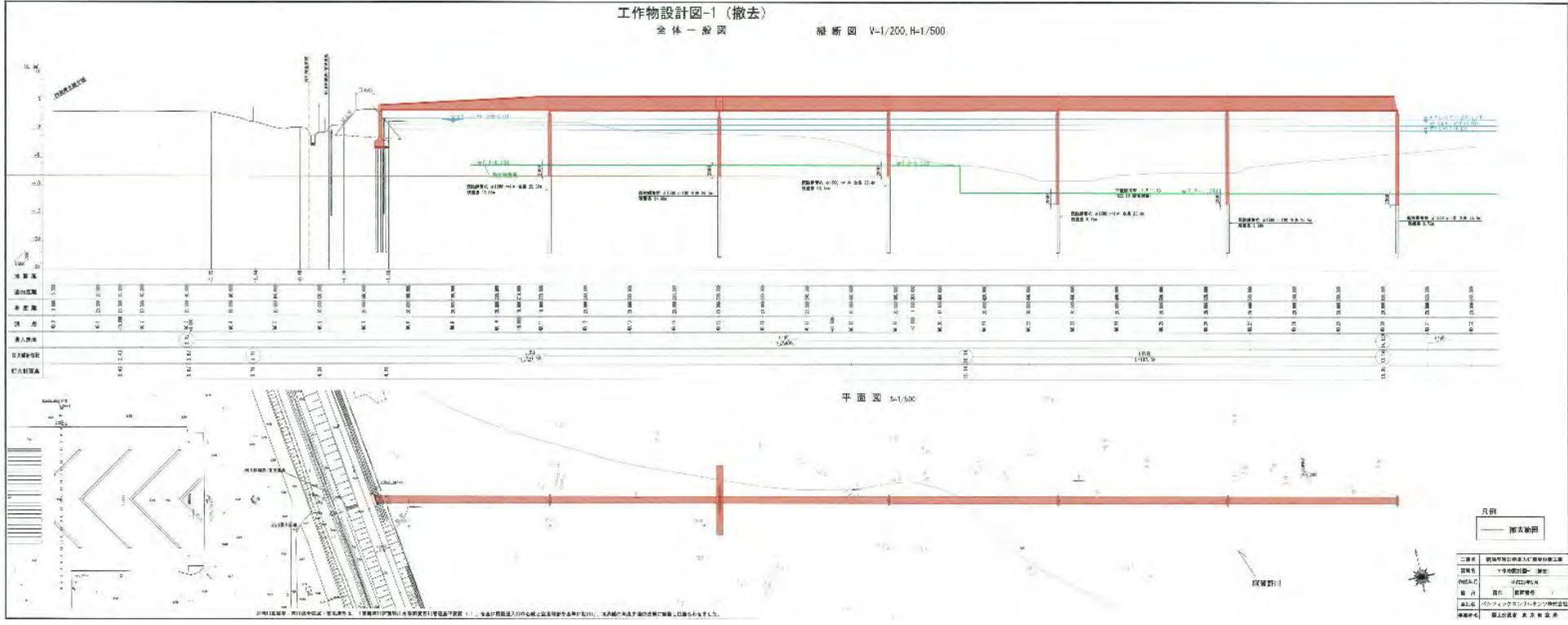
修正計画図

2. 現在の河口砂州の状況

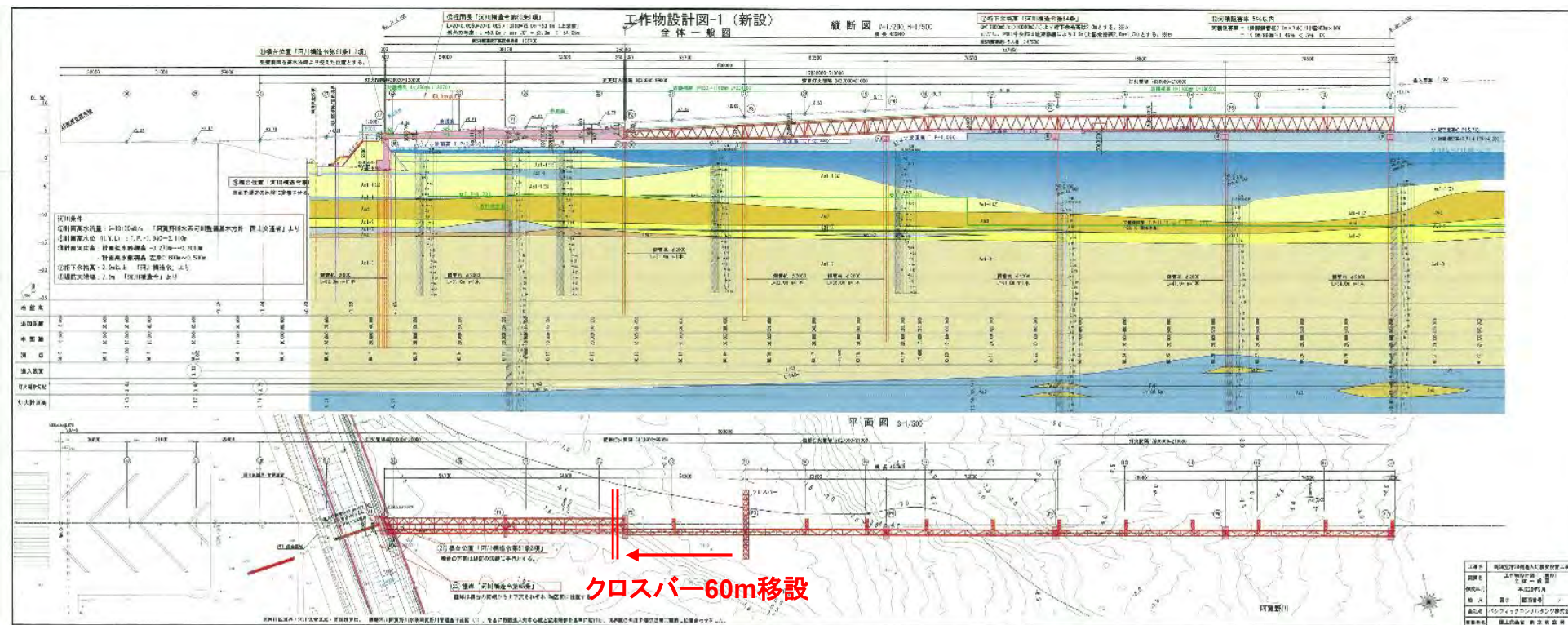
2.3 河口周辺の関連事業

○阿賀野川河道内の空港進入灯の改築について

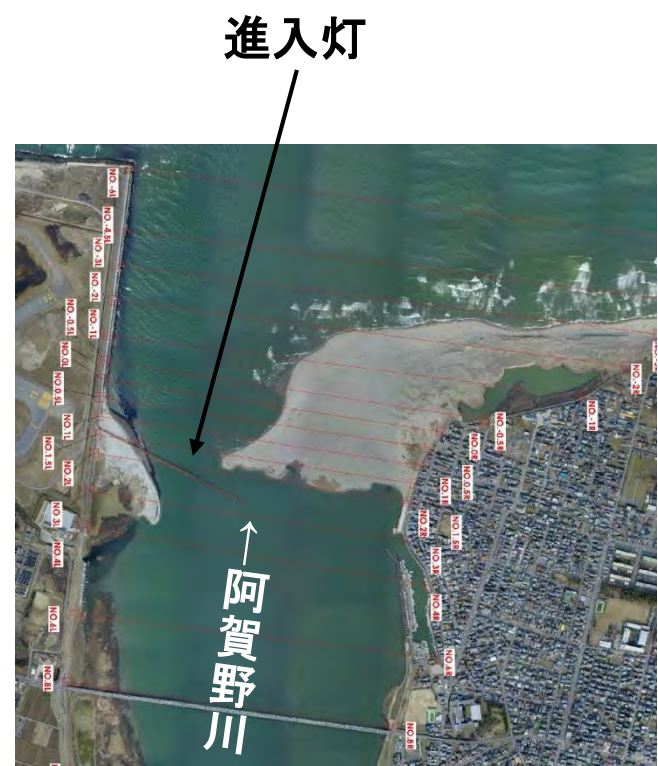
※第1回検討委員会資料から再掲(変更なし)



進入灯の撤去



進入灯の改修



2. 現在の河口砂州の状況

2.3 河口周辺の関連事業

○阿賀野川河口周辺の関連事業に関するスケジュール

	平成29年度			平成30年度	平成31年度	平成32年度～	備考
	1月	2月	3月				
新潟空港 RESA対策	●(12/11) 第1回委員会	●(2/27) 第2回委員会			設計(H31-) ←→	工事(H32-) ←→	・第2回委員会で、RESA対策方針が決定。
新潟空港 進入灯橋梁				修正設計 ←→		進入灯架替工事 (H32-H33) ←→	・第2回委員会(RESA)を受けて、修正設計を実施。 ・架替工事は、H31.9の公告予定
新潟港(直轄)	西港浚渫土砂の処分場の護岸整備は、H26～実施中 ←→ (・H27.1に改訂の協議。H27.3に改訂)						・新潟西港(信濃川河口部)の浚渫土砂の処分場は、新潟空港の沖合
河口砂州管理 検討委員会			●(3/27) 第1回委員会 ←→	●(3/22) 第2回委員会	● 第3回委員会(予定) →		

3. 河口砂州の動態について

3. 河口砂州の動態について

3.1 収集資料一覧

	項目	種類	調査箇所等	データ保有期間・頻度等	備考
地形	空中写真	垂直・斜め	海岸・河口周辺	S50、S56、S63、H5、H11、H14、H18、H21	国土地理院撮影 (新潟港(西工区公有水面埋立事業環境影響評価書、平成25年9月)
			新潟空港周辺	H15～現在(毎年)	新潟港湾・空港整備事務所
			東海岸・松浜海岸	H25、H28	新潟港湾事務所
			阿賀野川河口部	S21～現在(主要洪水年ほか)	阿賀野川河川事務所
	人工衛星画像	垂直・斜め	海岸・河口周辺	S59～最新(324枚)概ね月1枚	HPより無料画像(概ね月1回)
	測量データ	汀線測量	松浜海岸	H29	新潟港湾事務所
			阿賀野川河口砂州	H13～ほぼ毎年、出水前後ほか	阿賀野川河川事務所
		深浅測量(河口砂州)	阿賀野川河口部	H14～現在(出水前後ほか)	阿賀野川河川事務所
		深浅測量(海域)	阿賀野川河口～西港	河口からおよそ2kmまで(測点間隔200m)	新潟港湾・空港整備事務所
			松浜海岸	H29	新潟港湾事務所
		河道横断測量	阿賀野川全川	S46、S53、H13、H17、H21、H23、H28	阿賀野川河川事務所
		河道詳細測量	阿賀野川河口部	H15以降、H23以降は毎年	阿賀野川河川事務所
	CCTV	CCTV	阿賀野川河口	H29～現在	阿賀野川河川事務所
水理	波浪	波高・波向	新潟沖	H1～現在	NOWPHAS
			関屋、弾崎	H7～現在	海象年表
	潮位		新潟西港・東港	H9～現在	新潟港湾・空港整備事務所
	河川流量		横越観測所	S33～現在	阿賀野川河川事務所
底質	河床材料(河川)	粒度分布	No.0測線、河口砂州	S45,S46,S57,S61,H12,H23,H29	阿賀野川河川事務所
	底質材料(海岸)	粒度分布	新潟西港～阿賀野川	H23	新潟港湾・空港整備事務所 (新潟港(西工区公有水面埋立事業環境影響評価書、平成25年9月)
施設	海岸保全施設	施設台帳	東海岸・松浜海岸		新潟港湾事務所
		計画潮位・波高			
	新潟空港	空港整備(埋立)	計画概要		新潟港湾・空港整備事務所
	新潟西港、東港	港湾整備	計画概要		新潟港湾・空港整備事務所
	南浜船溜まり	港整備	計画概要		HP
その他	誘導灯	改修計画	計画図ほか(H29申請時)		東京航空局
	海底土砂採取	採取量・範囲	河口テラス前面	H10～H21	新潟港湾・空港整備事務所
	河道砂利採取	採取量・位置	河道(直轄区間)	S42～現在	阿賀野川河川事務所
	地盤沈下	天然ガス採取	新潟・新発田地域	S32～現在	環境省
	周辺施設被災状況	写真、図面	河口部護岸	H18(左岸側護岸)等	阿賀野川河川事務所
	船舶利用状況	船舶数	河口部通過船舶数	H29末	新潟漁協松浜支所
	ダム	設置年	阿賀野川流域	S32～H15	
		堆砂量	大川ダム、楊川ダム、奥只見	S63～現在	

3. 河口砂州の動態について

3.2 インパクトの整理 (1) 流量

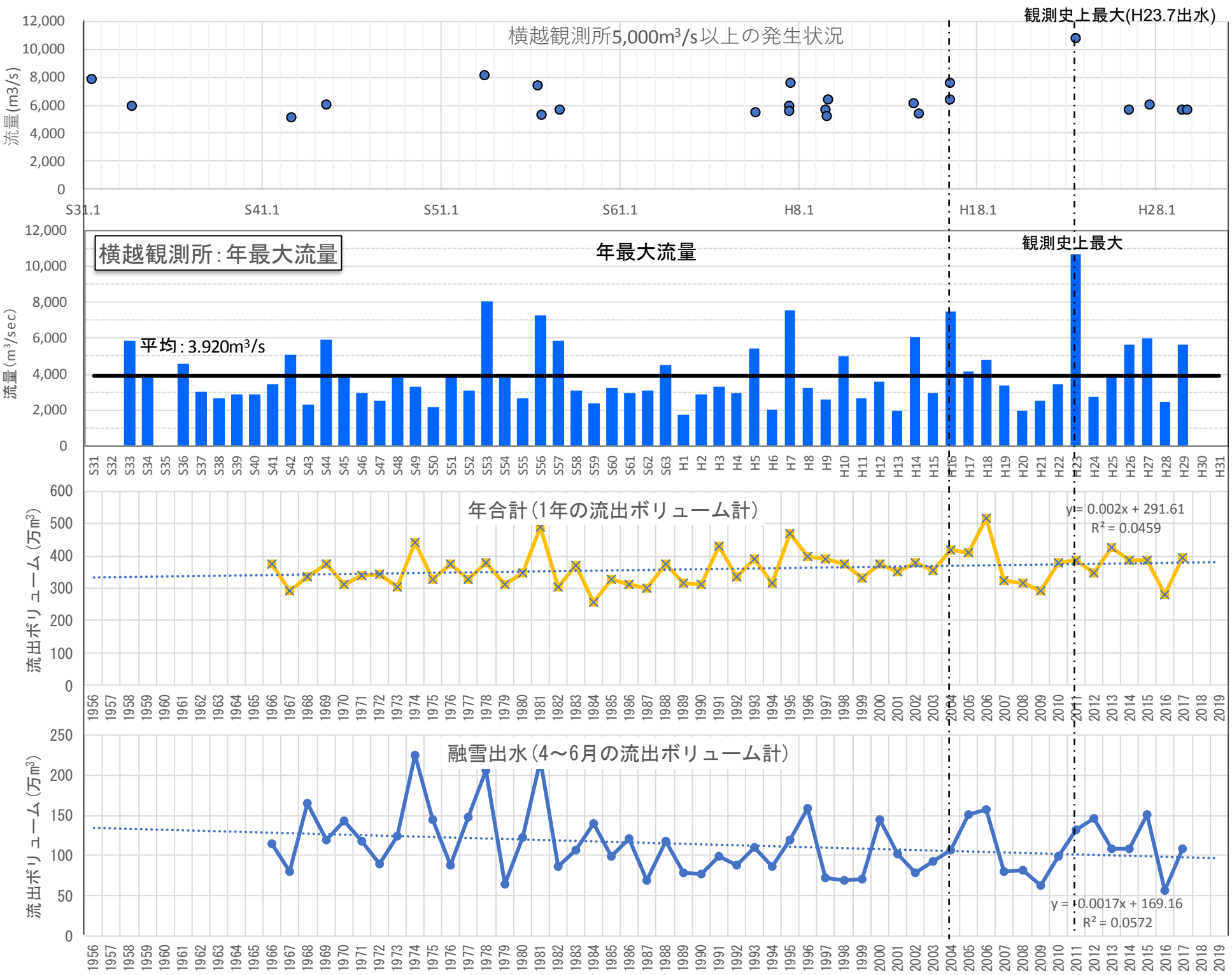
● 河口に最も近い横越流量観測所(12k)で、これまでの出水の発生状況、長期的な流量の変遷を整理

- 平成23(2011)年7月30日の出水(10,726m³/s)が観測史上最大
- 1年で2回、3回発生している年もある。
- 平成16(2004)年は、7月13日に7,527m³/s、その5日後の18日6,292m³/sと連続して発生

- 過去と比較して流量が減少している傾向は見られない。

- 流出ボリュームで見ると、平成19(2006)年が最大。
- 平成23(2011)年は、出水としては大きいですが、ボリュームで見ると多くはない。

- 融雪出水は減少傾向。
- 平成17(2005)年、平成18(2006)年は2年連続で融雪出水が発生。



3. 2 インパクトの整理 (2) 波浪: 高波浪の来襲と波浪エネルギー

- 河口沖の新潟沖波浪観測所で、波浪の来襲状況として年最大波高と波浪エネルギーの長期的の変遷を整理

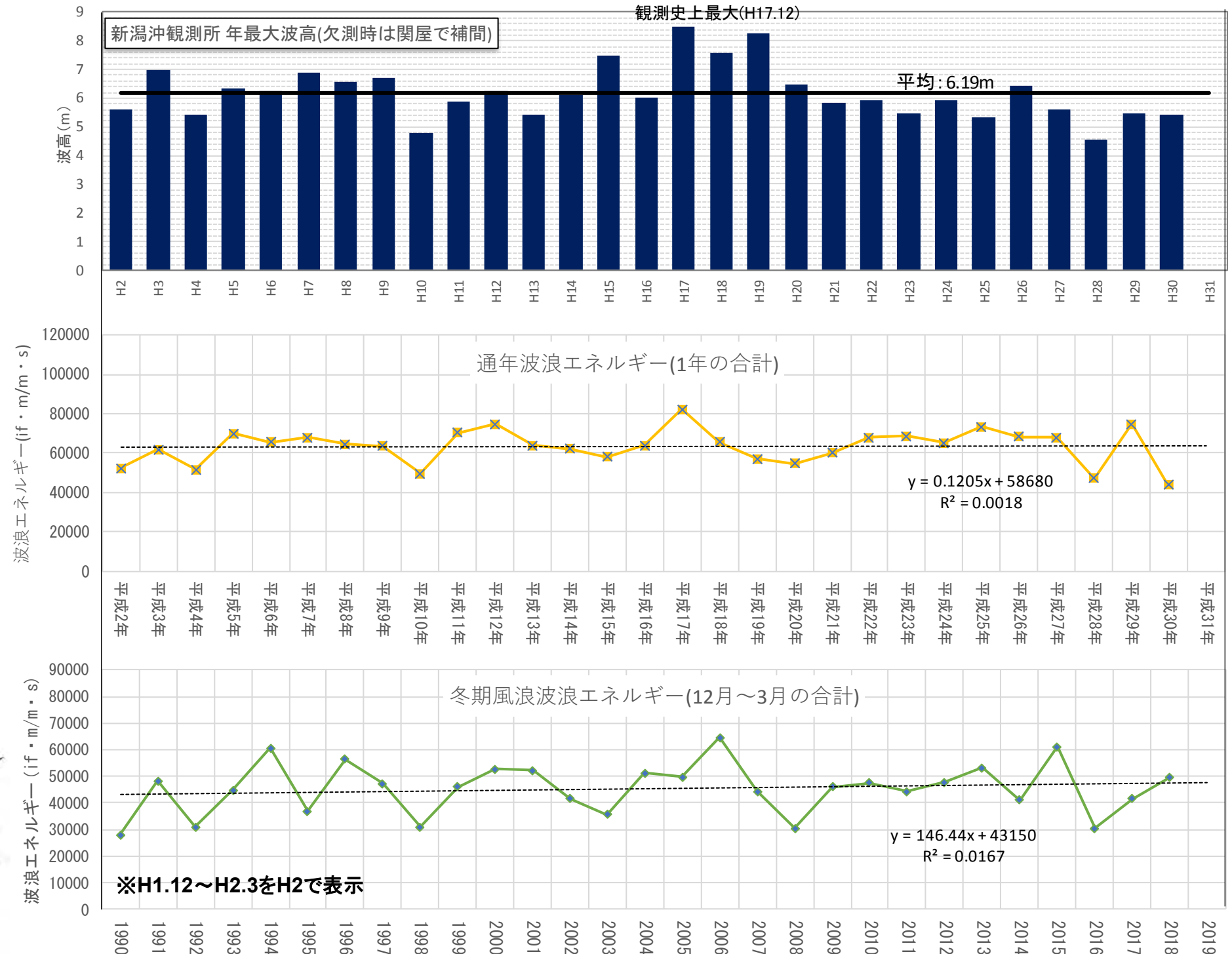
- ・平成17(2005)年12月22日の波高8.48m、周期7.9sが観測史上最大
- ・平成17年(2005)～平成19(2007)年の3年で観測上位1位～3位。

- 波浪エネルギーで見ても、平成17(2005)年が最大。

- 冬期風浪は、平成17(2005)年12月～平成18年(2006)年3月が最大。



新潟沖波浪観測位置図

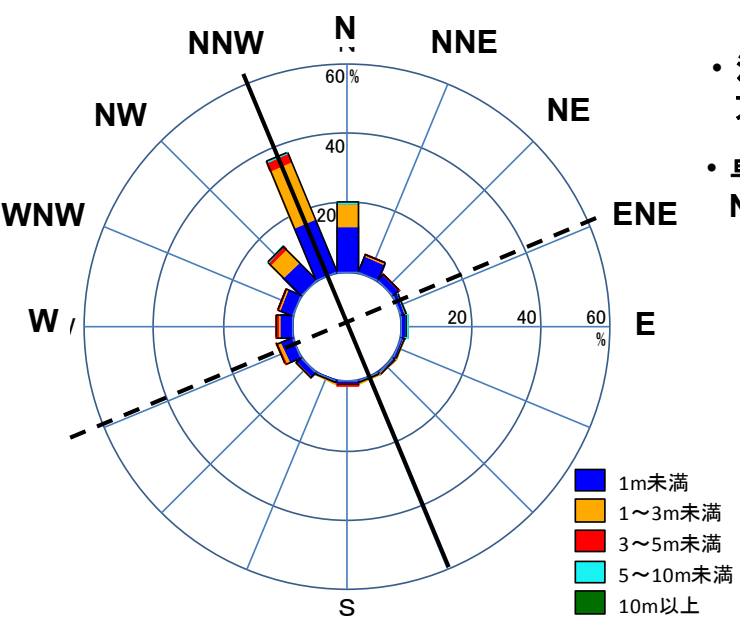


3. 河口砂州の動態について

3. 2 インパクトの整理 (2)波浪:波向特性

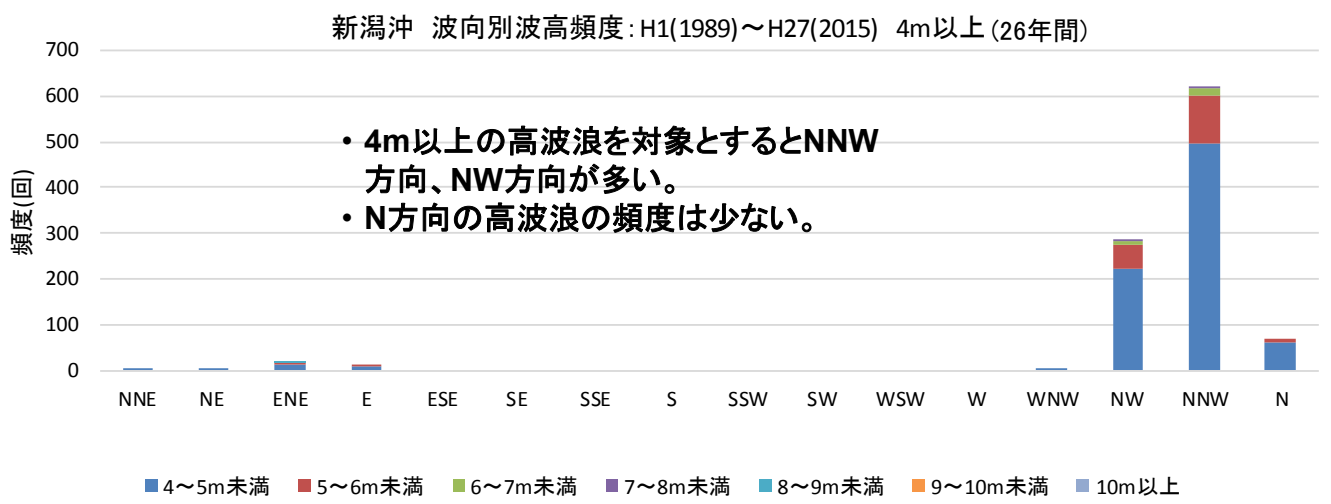
- 新潟沖波浪観測所で波向の特性を整理

- ・ 汀線に対する直角方向は、N方向からW方向に22度傾けた角度となる。
- ・ NNW方向からN方向側からの波向が左岸護岸に直接来襲する波向となる。



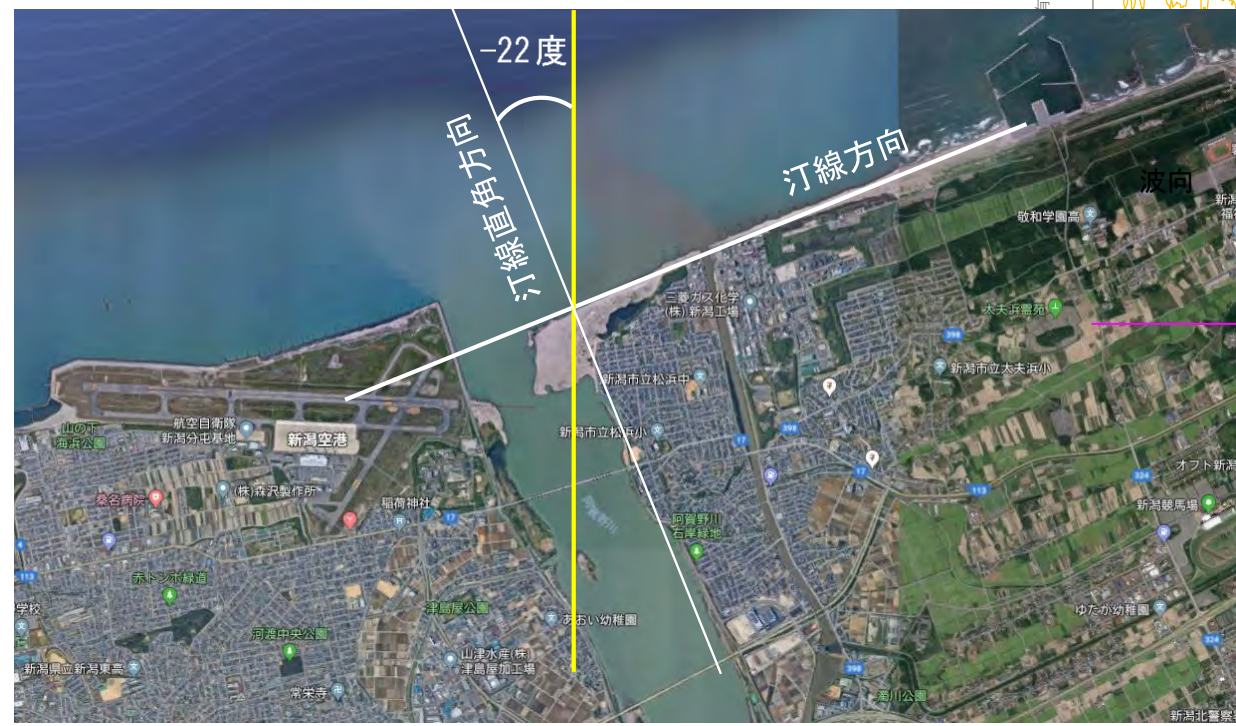
- ・ 汀線に対する直角方向となるNNW方向の波向が卓越している。
- ・ 卓越する波向は、NNW方向、N方向、NW方向の順となっている。

波向別波速階級別頻度分布図(全年)

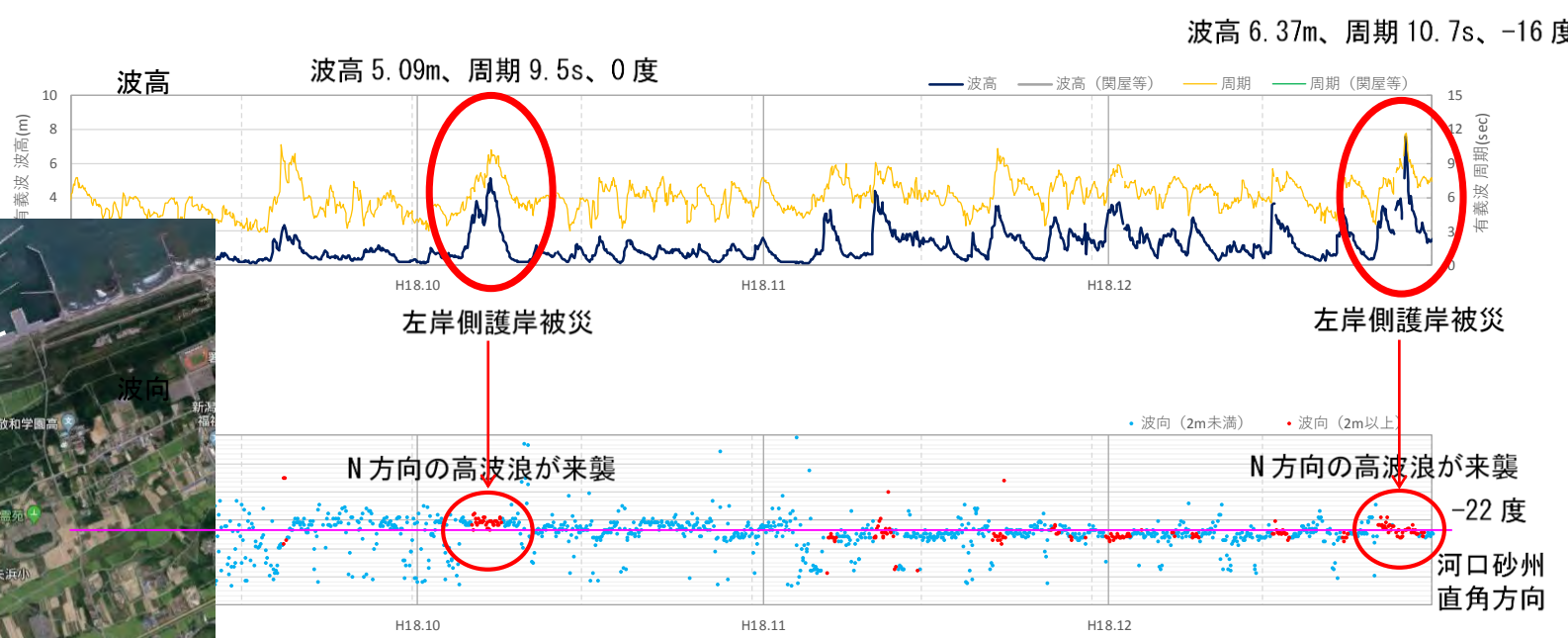


- ・ 4m以上の高波浪を対象とするとNNW方向、NW方向が多い。
- ・ N方向の高波浪の頻度は少ない。

高波浪と波向の関係



波向と汀線方向の関係



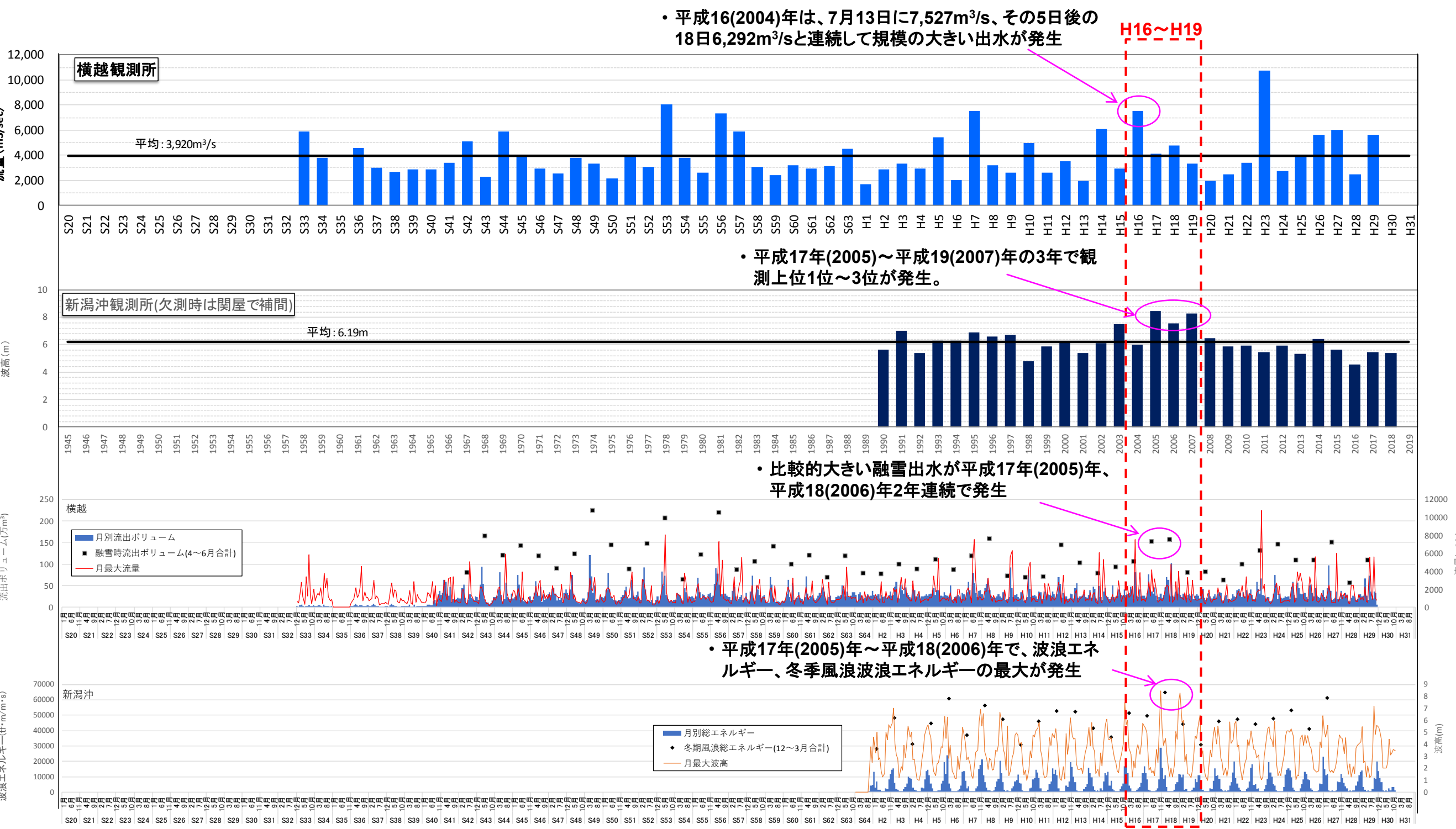
- ・ 護岸が被災したと想定される高波浪発生時の波向を見ると左岸護岸に直接波が作用するN方向となっている。
- ・ N方向から高波浪の発生頻度は小さいが、平成18(2006)年は2回来襲している。

平成18年左岸護岸被災時と波高・波向の関係

3. 河口砂州の動態について

3. 2 インパクトの整理 (3)外力まとめ

- 長期的な外力（流量、波浪）の特性をまとめた
- 平成16(2004)年～平成19(2007)年の間に、流量と波浪ともに大きな外力が集中して発生



外力(流量、波浪)の時系列変化

3. 河口砂州の動態について

3. 2 インパクトの整理 (4)人為的インパクト

- 阿賀野川河口部の地形変化に関わると想定される人為的インパクトの変遷を整理

人為的インパクトの変遷

年	S20	S25	S30	S40	S45	S50	S55	S60	H2	H7	H12	H17	H22	H27	H32
新潟空港	A 滑走路供用開始						B 滑走路延伸			B 滑走路延伸					
海岸施設	左岸側			左岸側	右岸側		右岸側								
新潟東港 南浜船だまり															
テラス掘削															
河道掘削 (砂利採取)															
地盤沈下															
ダム															

☐：阿賀野川水系でのダムの竣工を示す

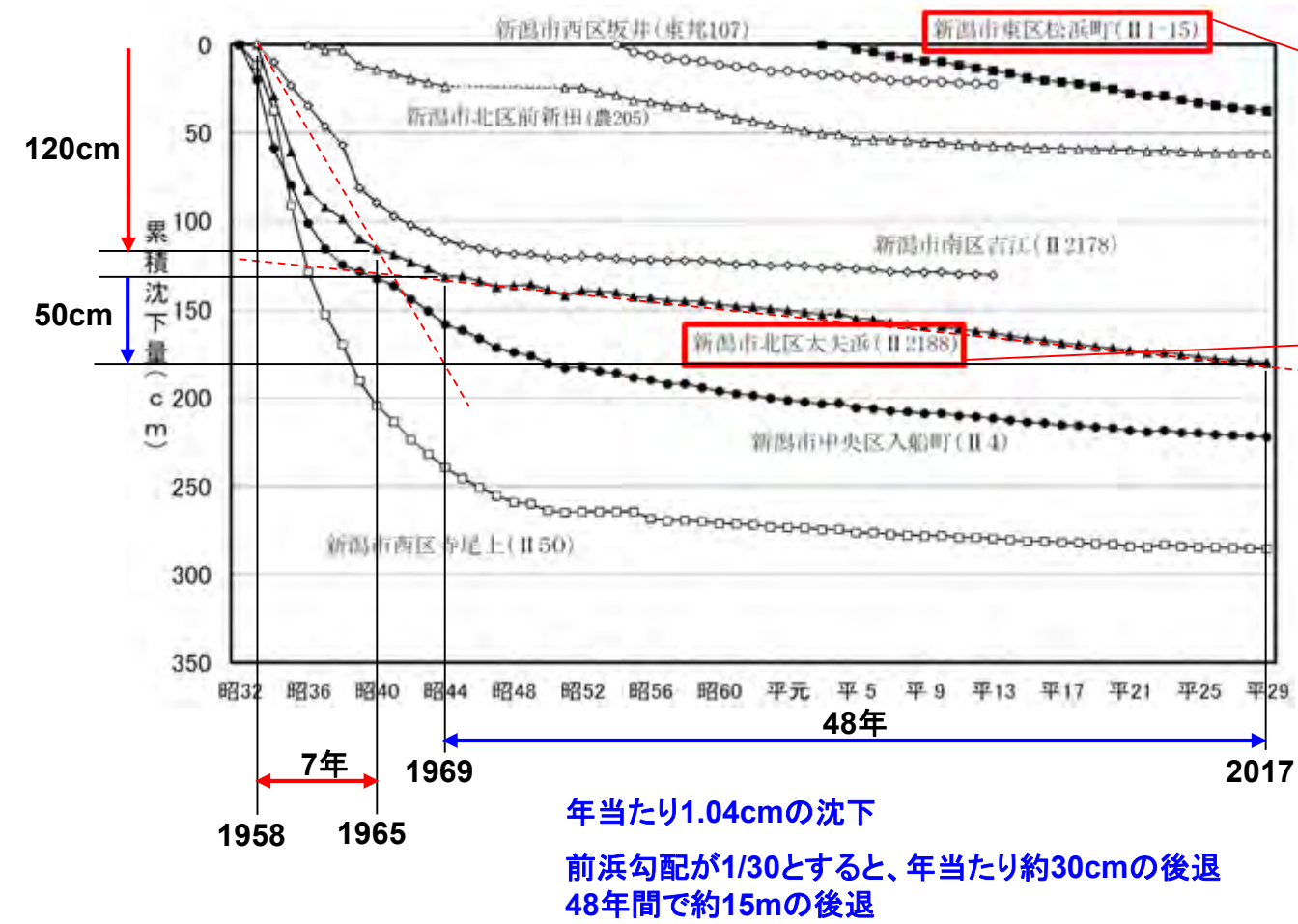
※新潟西港は、明治から建設開始

※昭和 42 年から平成元年までは、砂利採取が実施されているが区間が不明又は詳細な採取区間が不明のため、点線矢印としている。

3. 河口砂州の動態について

3.2 インパクトの整理 (4)人為的インパクト:地盤沈下

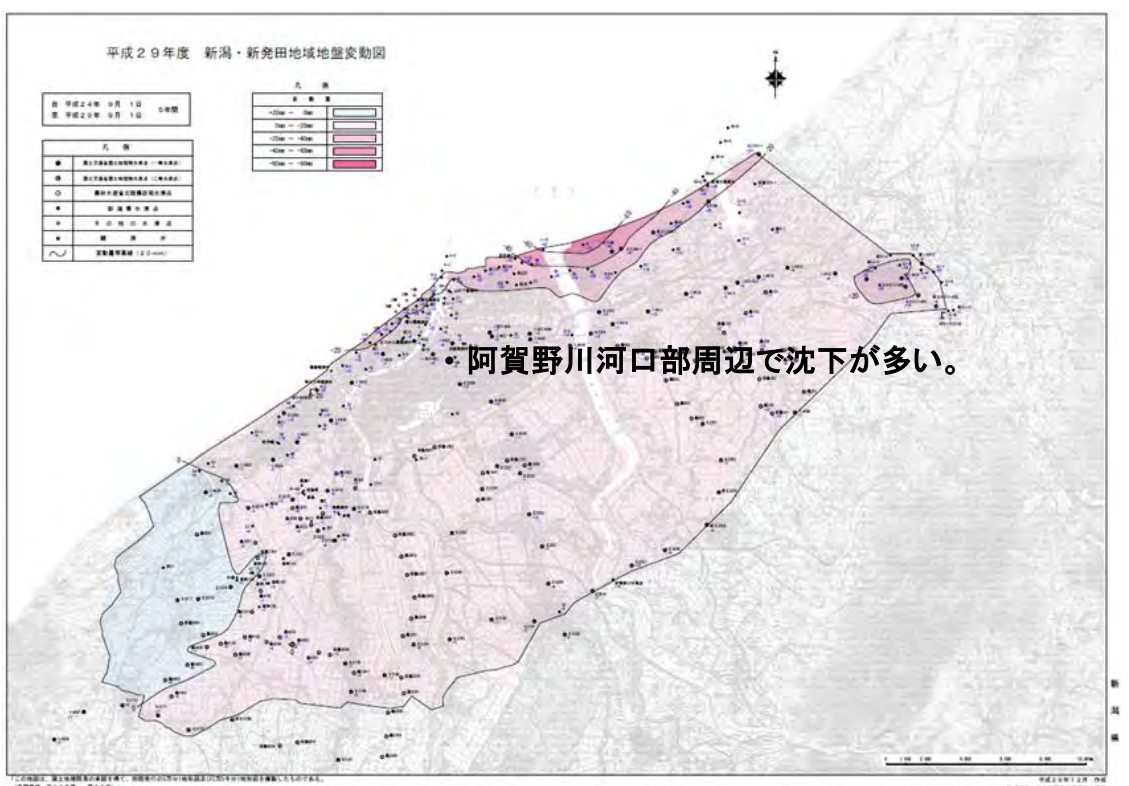
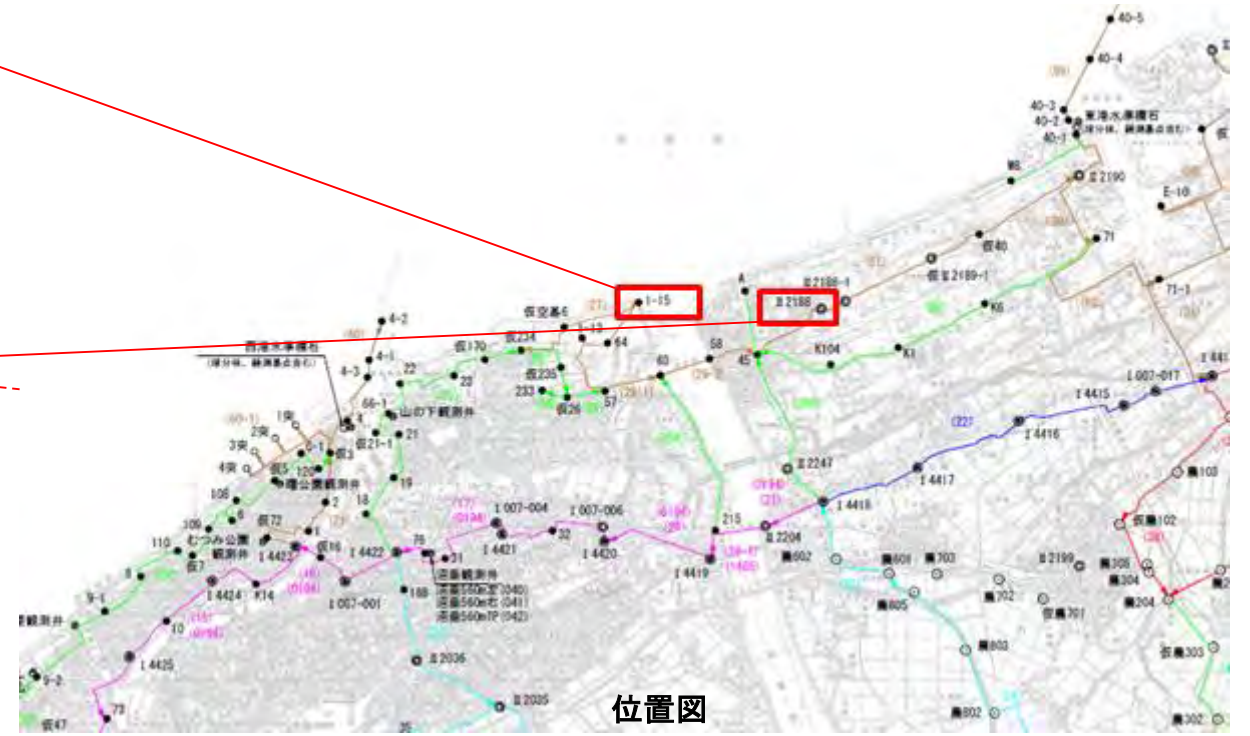
- 昭和30年から40年代にかけて、急激に沈下
- 昭和50年以降は、沈下速度は鈍化しているが、継続的に沈下



年当たり17.14cmの沈下
前浜勾配が1/30とすると、年当たり約5mの後退
7年間で約36mの後退

・ 昭和33(1958)年から計50m程度の後退

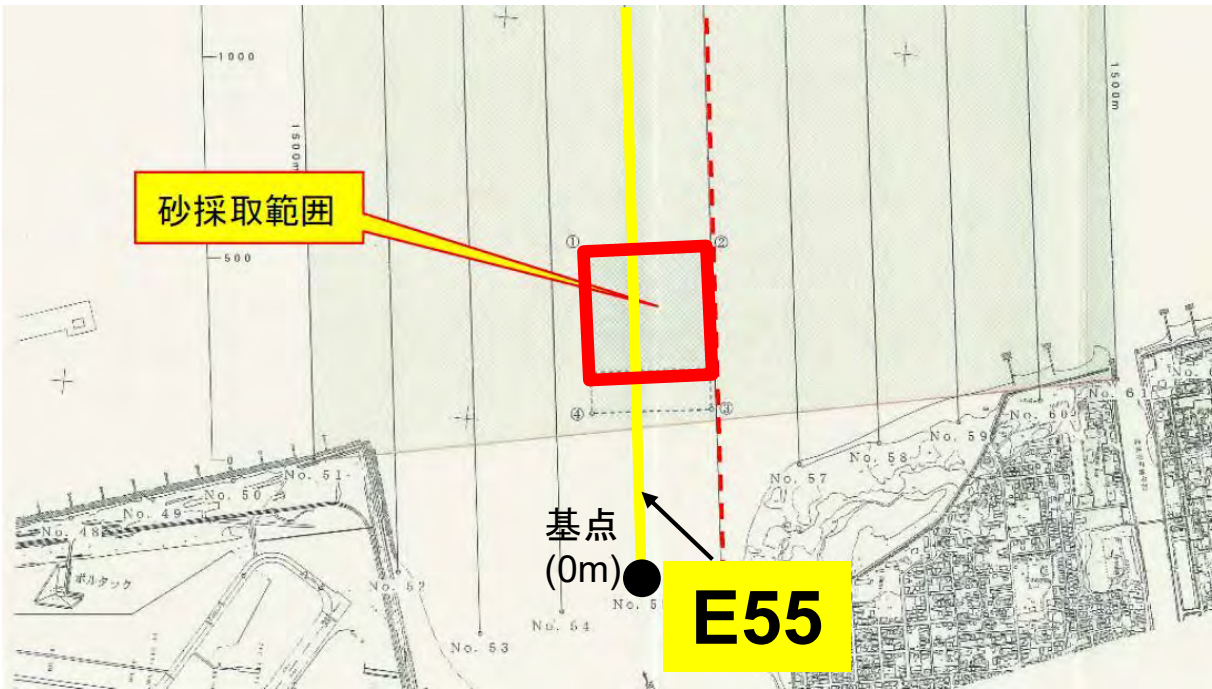
阿賀野川河口部の地盤沈下の時系列変化(累積沈下量)



3. 河口砂州の動態について

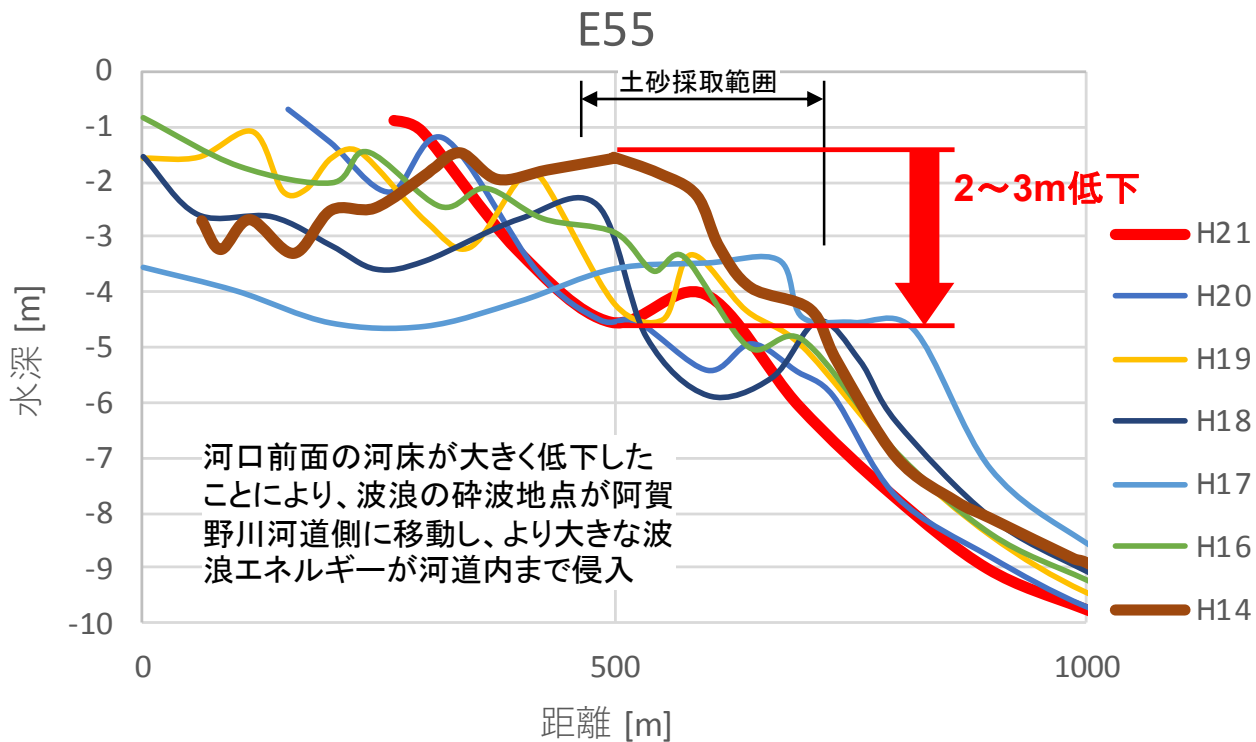
3.2 インパクトの整理 (4)人為的インパクト:河口前面の掘削

- 阿賀野川河口前面において、平成10年から平成21年に約22万m³を掘削
- 河床が2～3m程度低下

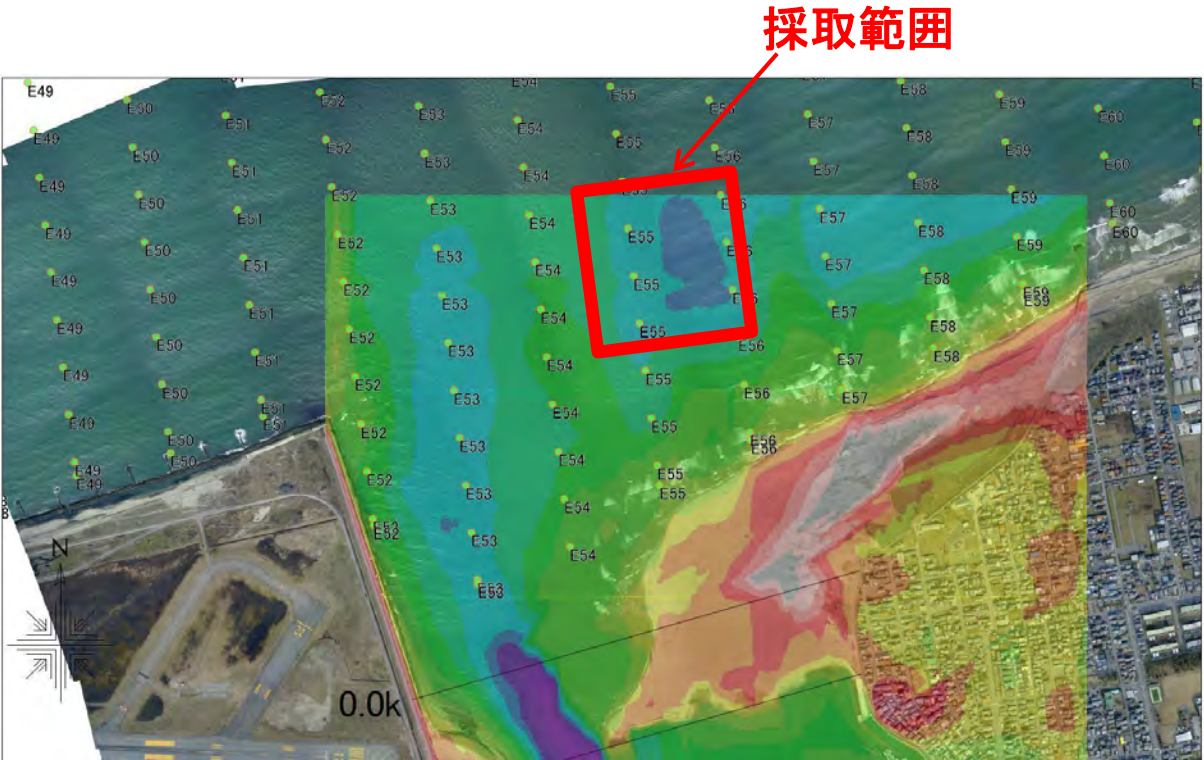


河口砂州前面の掘削位置図

河口砂州前面の年間採取土砂量		
年度	採取時期	採取量(m ³)
H10	7月～8月	31,500
H11		
H12		
H13		
H14	5月～11月	15,000
H15	10月～3月	15,000
H16		
H17	4月～7月	28,000
H18	4月～7月	35,000
H19	4月	34,000
H20		29,200
H21		33,500
合計		221,200



河口砂州前面の掘削箇所断面図

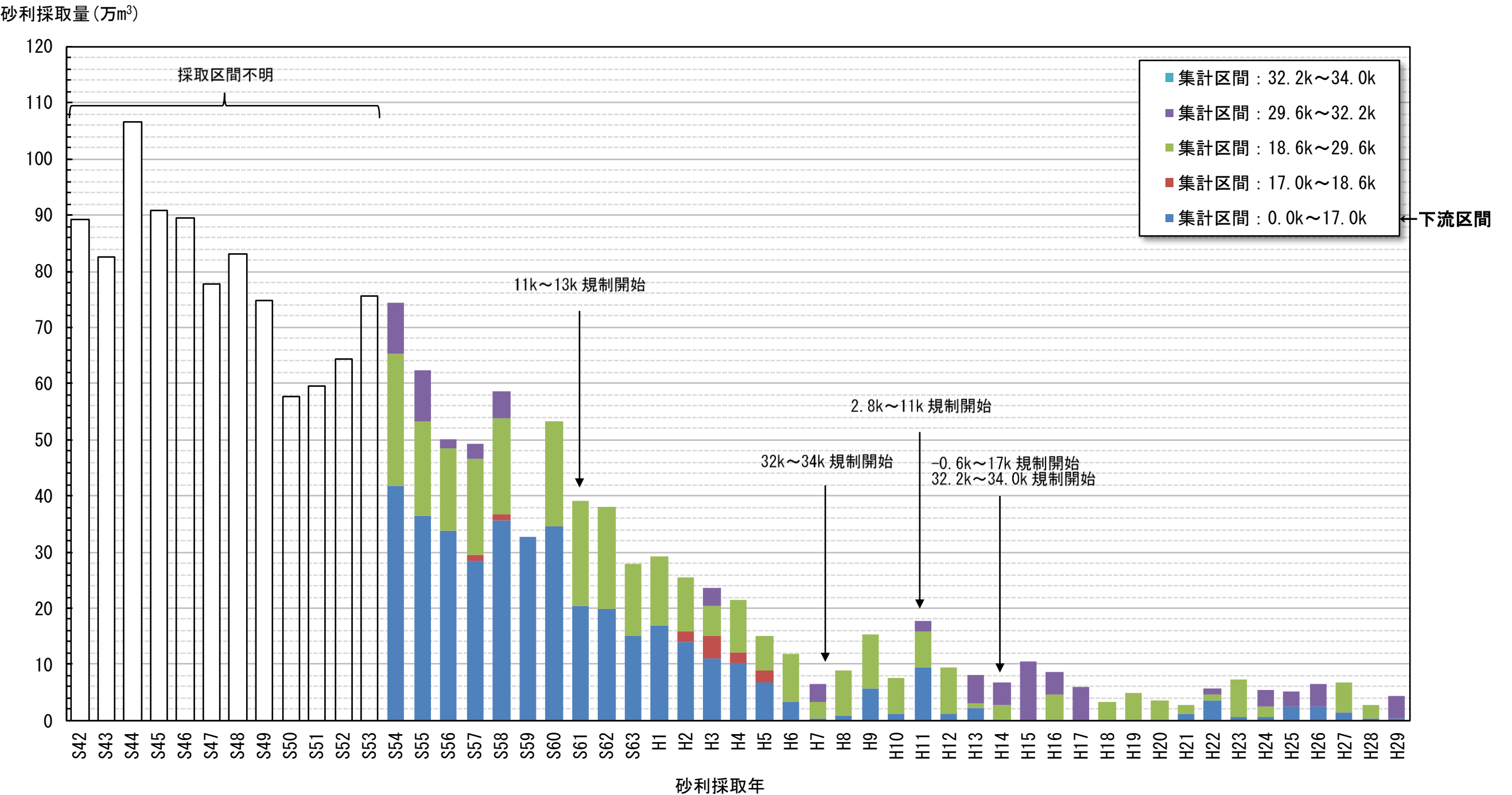


河口部段際図(H28.3)

3. 河口砂州の動態について

3. 2 インパクトの整理 (4)人為的インパクト:河道内砂利採取量

- 平成初期までは下流区間0. 0k~17. kで砂利採取を実施
- 平成14年以降下流区間-0. 6k~17. 0kで規制が開始され、砂利採取量は減少



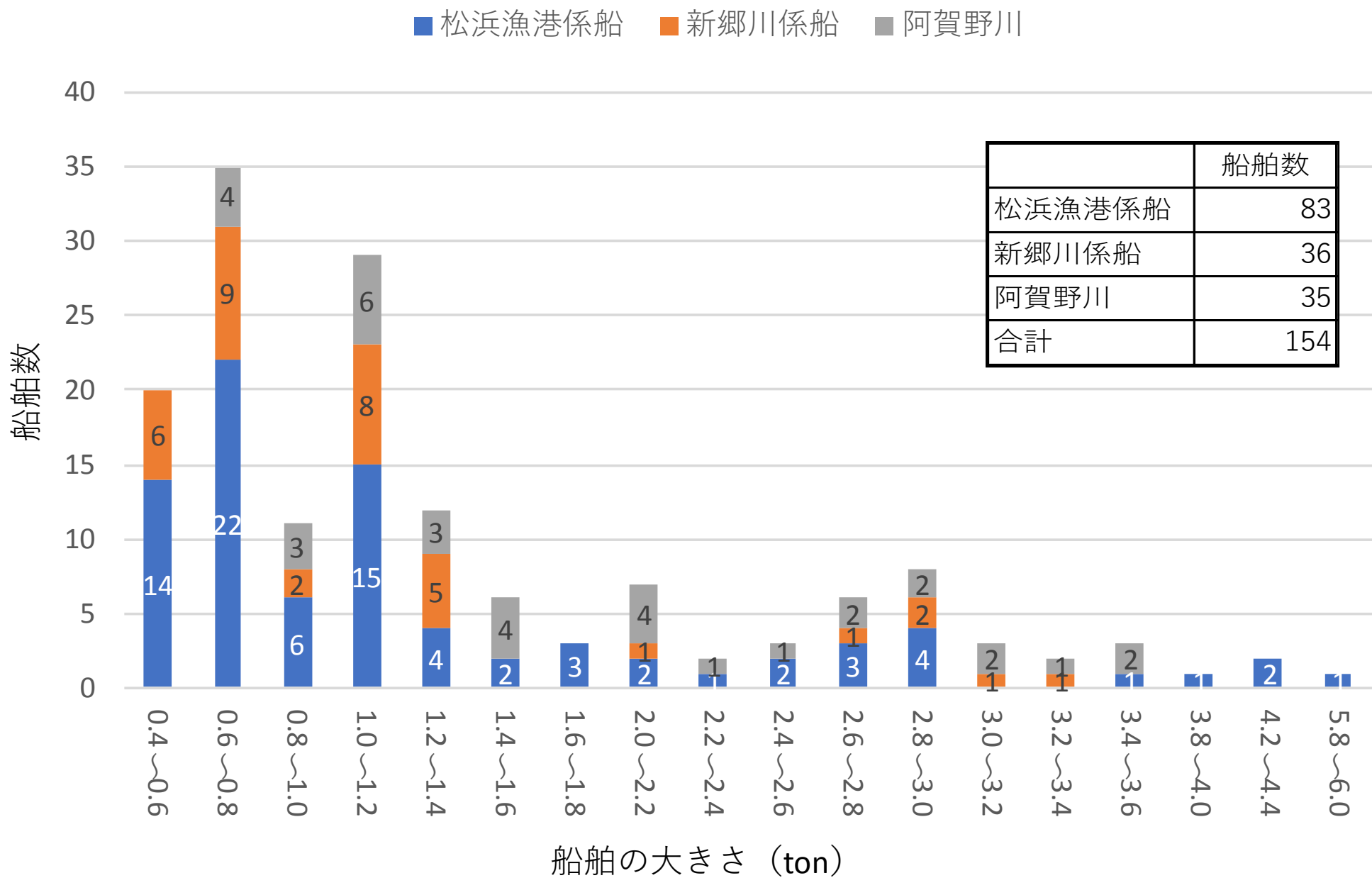
砂利採取量の経年変化(昭和42年~平成29年)

3. 河口砂州の動態について

3. 2 インパクトの整理 (4)人為的インパクト:船舶の利用状況(松浜港)

- 阿賀野川河口を利用する船舶数を新潟漁協松浜支所へのヒアリングにより把握
- 利用時期は、概ね4月～12月
- 154隻の内、2/3程度（100隻程度）が毎日利用（通過）

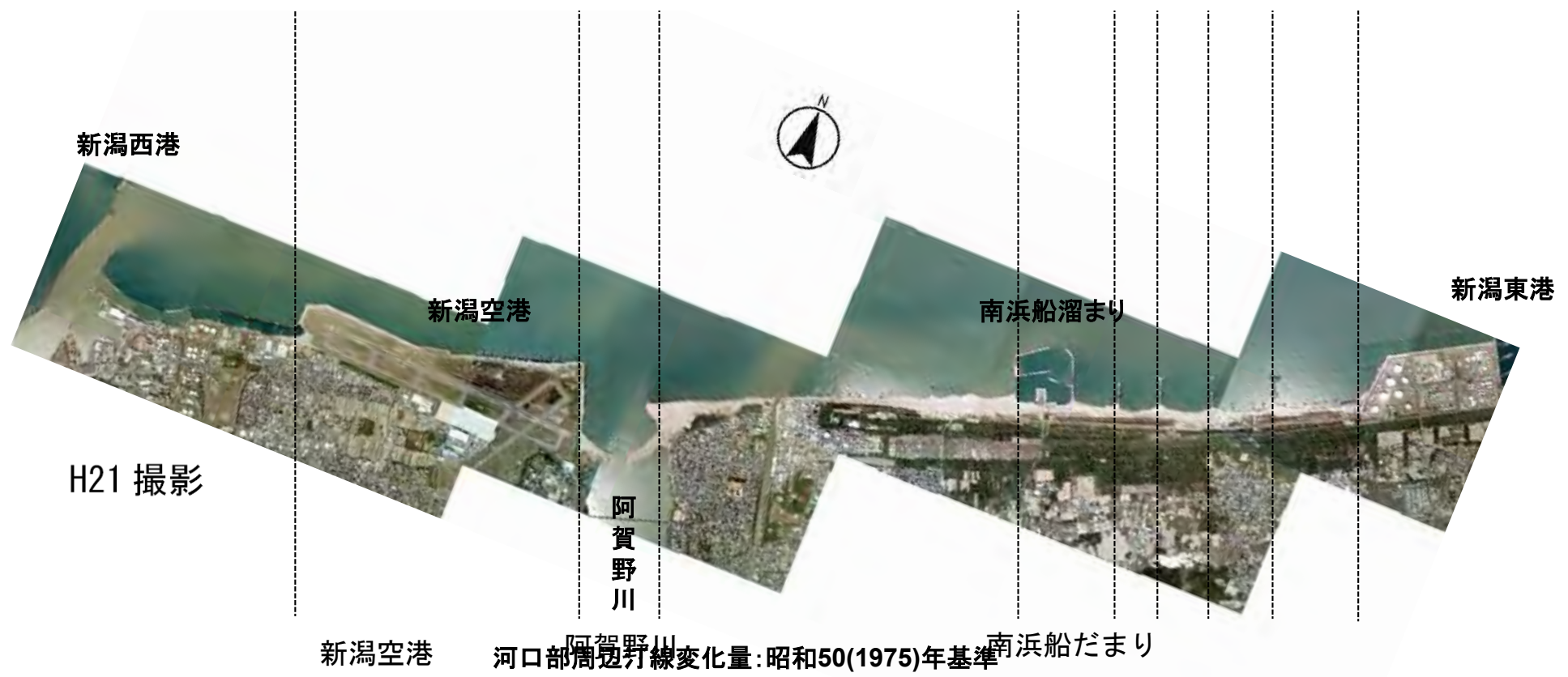
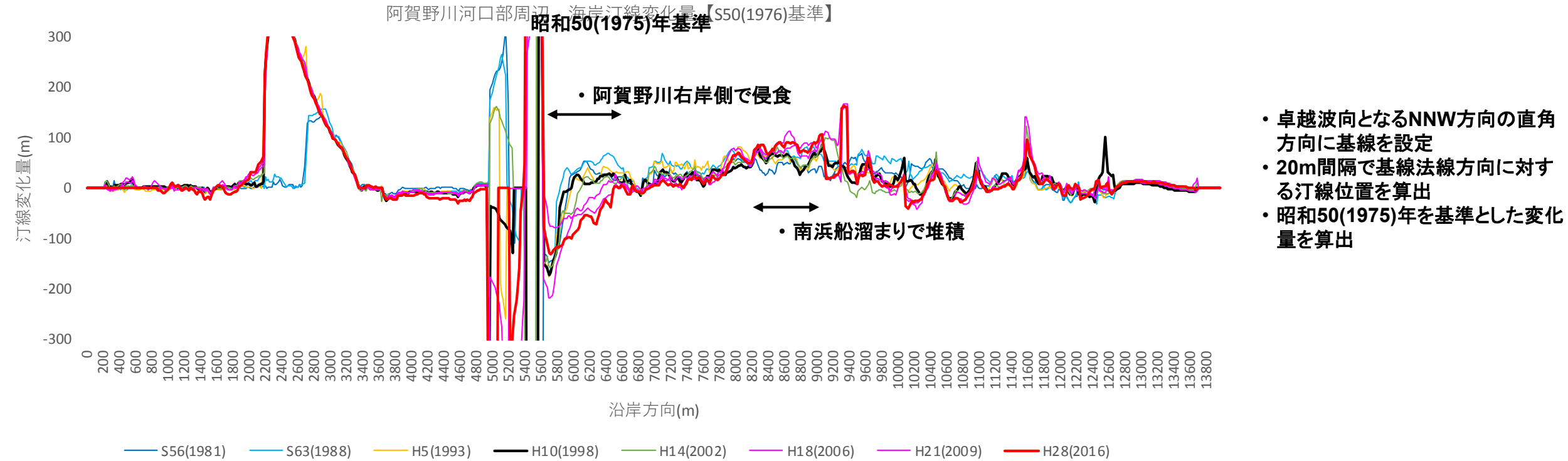
新潟漁業協同組合 松浜支所 許可漁船数（H29年末）



3. 河口砂州の動態について

3.3 レスポンスの整理 (1)海岸:空中写真から読み取った汀線変化

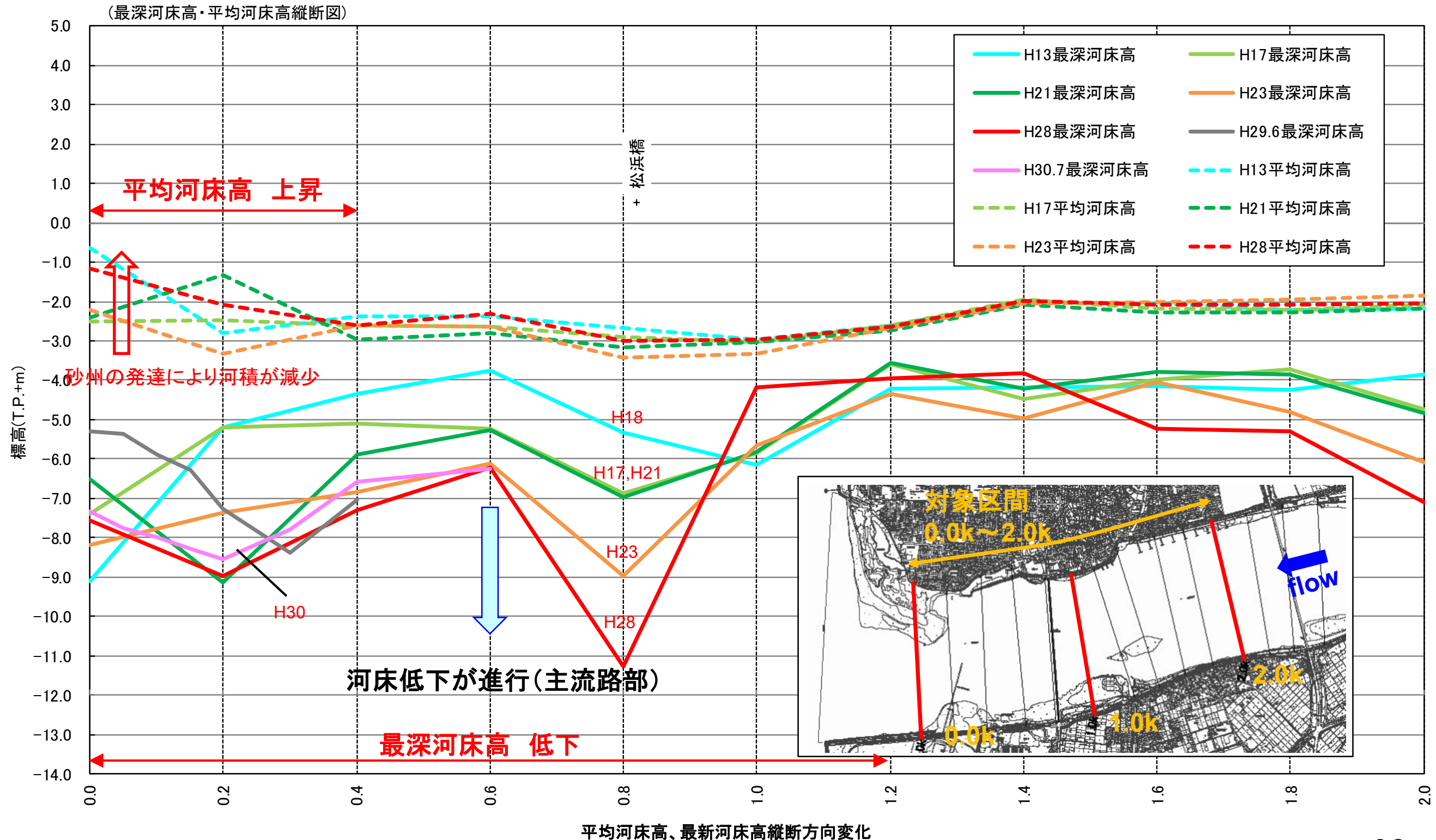
- 阿賀野川右岸側で侵食傾向 (特に平成10(1998)年以降顕著に砂州後退)
- 南浜船溜まり西側で堆積傾向



3. 河口砂州の動態について

3.3 レスポンスの整理 (2)河道:河道部の経年変化(縦断形状の変遷)

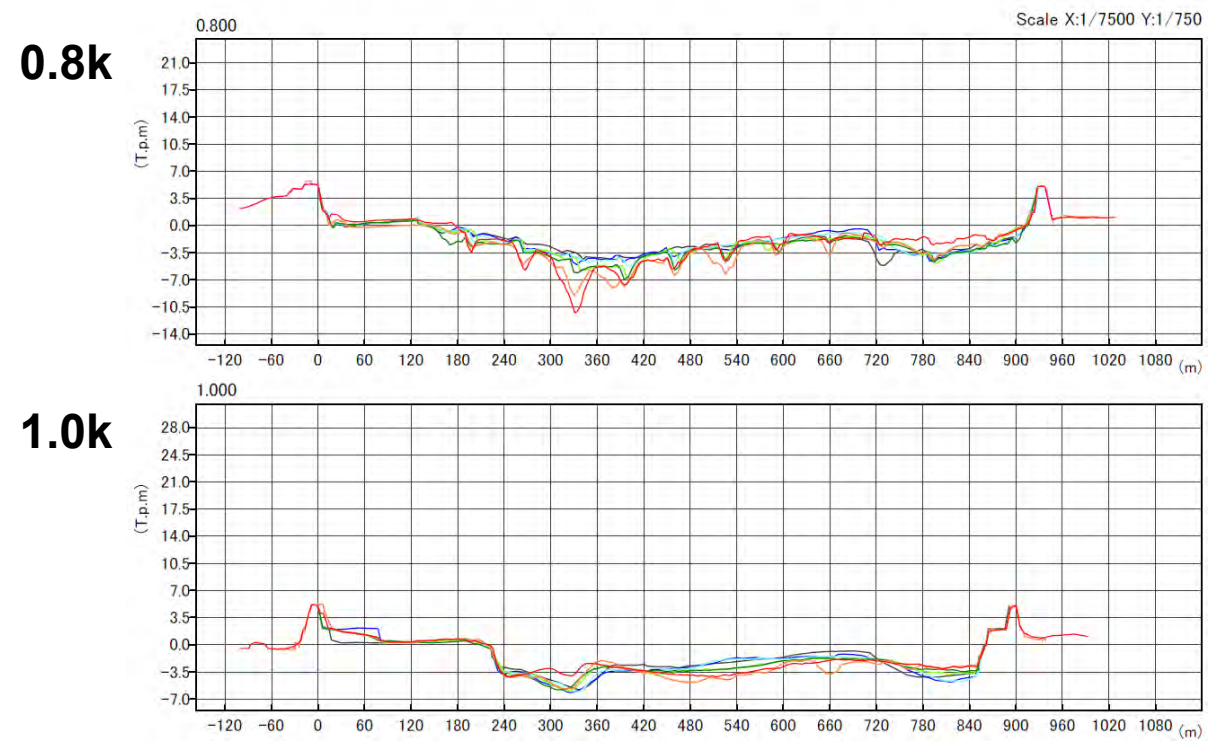
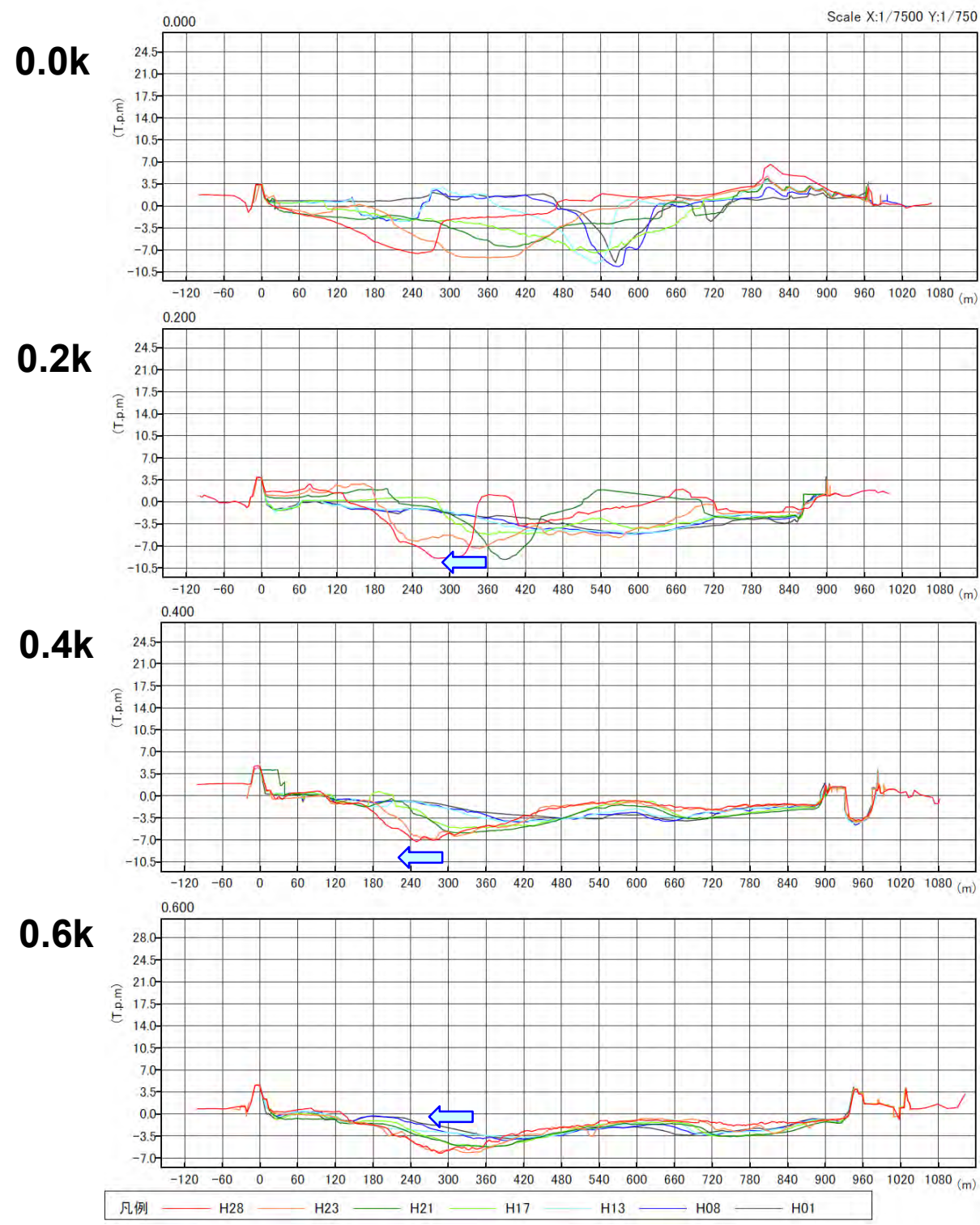
- 1.2kより上流部の平均河床高、最深河床高は概ね安定
- 1.2kより下流は最深河床高の低下が進行、0.4k下流は河積の減少に伴い平均河床高が上昇し二極化が進行



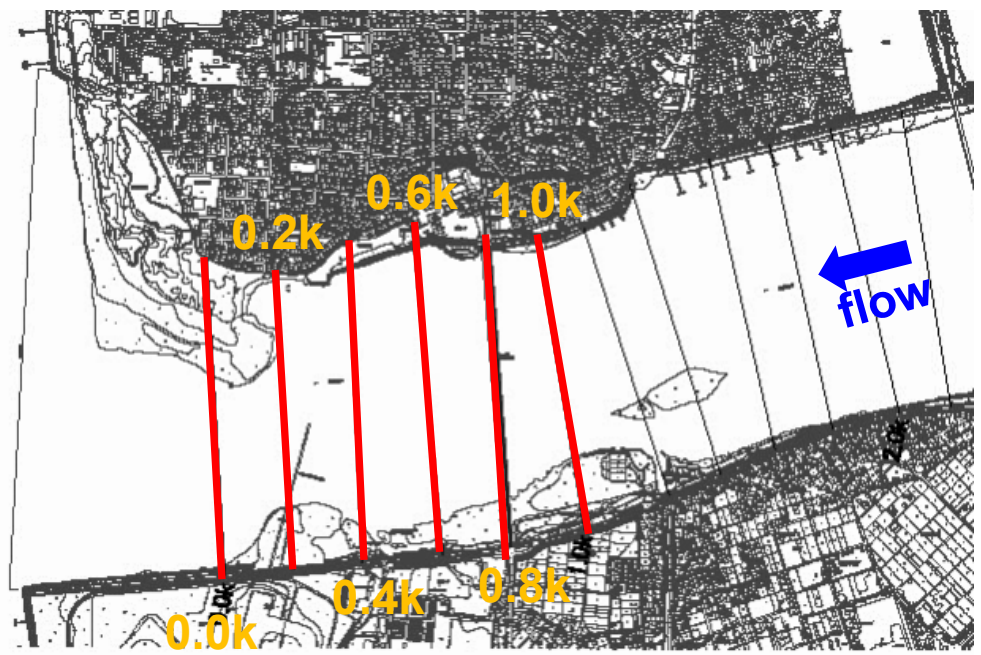
3. 河口砂州の動態について

3.3 レスポンスの整理 (2)河道:河道部の経年変化(横断形状の変遷)

- 平成13年以降、0.4k下流では最深河床が左岸側による傾向を示す (青色矢印)
- 特に、0.2k、0.4kではH21からH23にかけて、河道の変化が顕著 (H23河道はH23.12月測量のため、H23.7洪水後の状態)



河口部横断重ね合わせ図



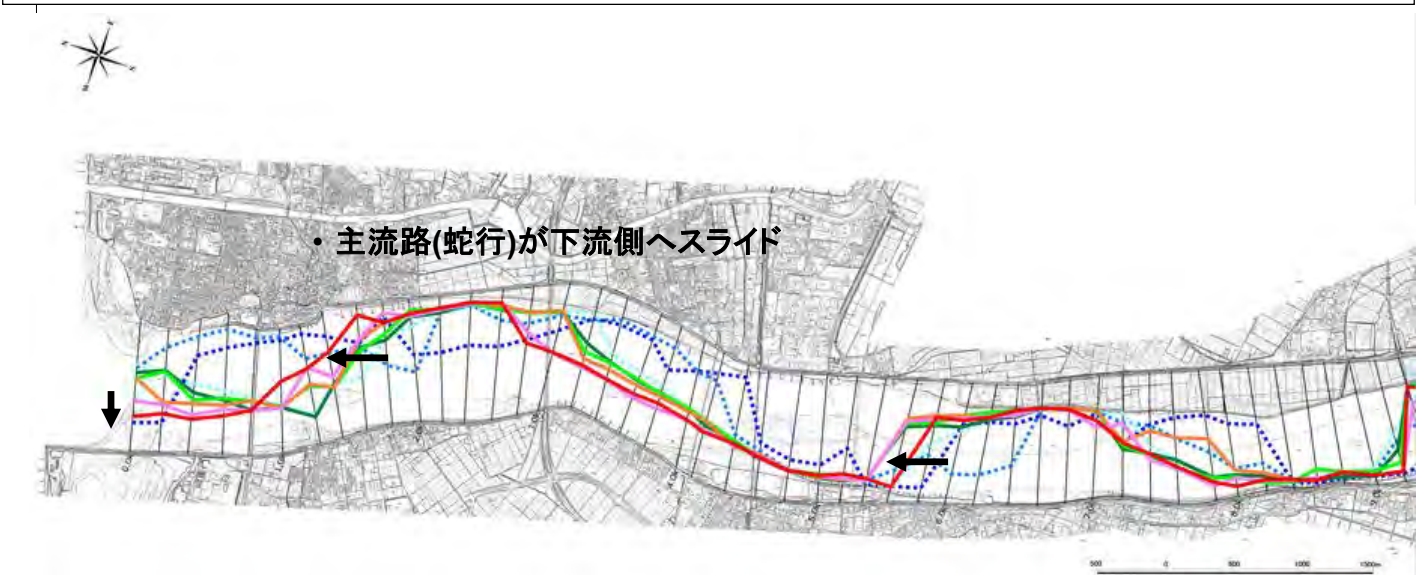
平面位置図

河口部横断重ね合わせ図

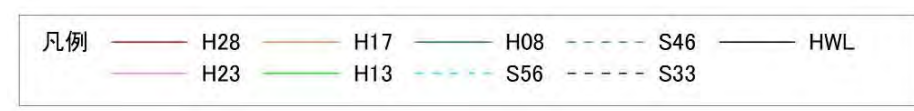
3. 河口砂州の動態について

3.3 レスポンスの整理 (2)河道:主流路の変遷

- 経年的に主流路の蛇行が徐々に下流へスライドしている。
- 0.0k~2.0kの河口付近では徐々に左岸側へ主流路が寄る傾向が見られる。

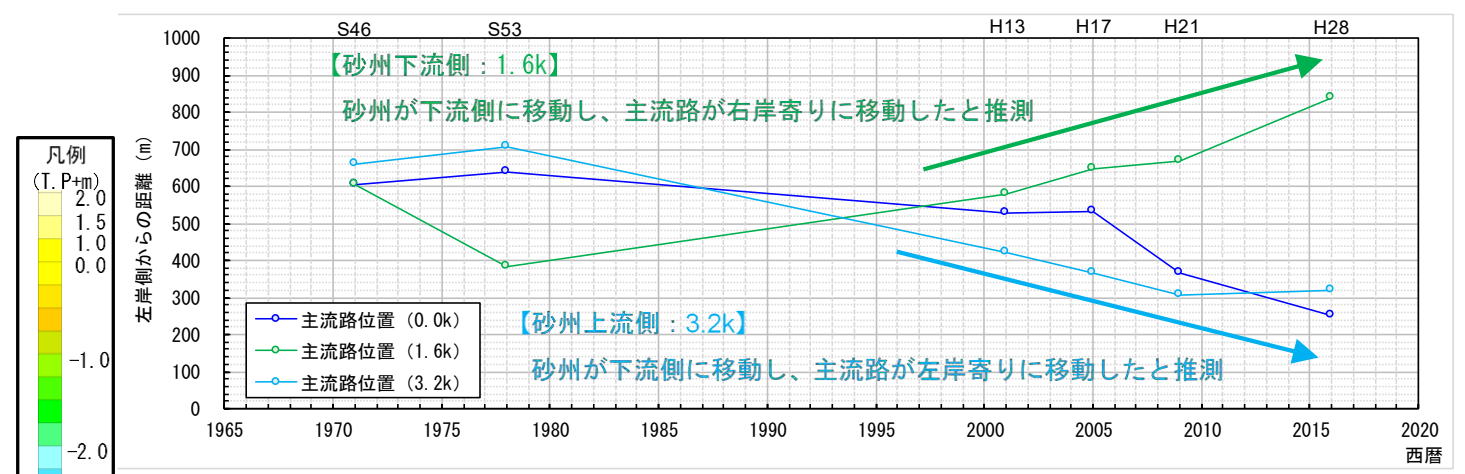


● 主流路の下流側へスライドに伴い。0.0kが左岸(点線)→右岸(緑線)→左岸(赤線)へ移動



主流路の変遷(重ね合わせ)

左岸 2.0k~3.0k 付近の砂州の移動にともなう主流路位置の変遷



横断0.0K、1.6K、3.2Kから見た主流路位置の変遷

3. 河口砂州の動態について

3. 4 河口部長期インパクト-レスポンス (1)砂州諸元の整理

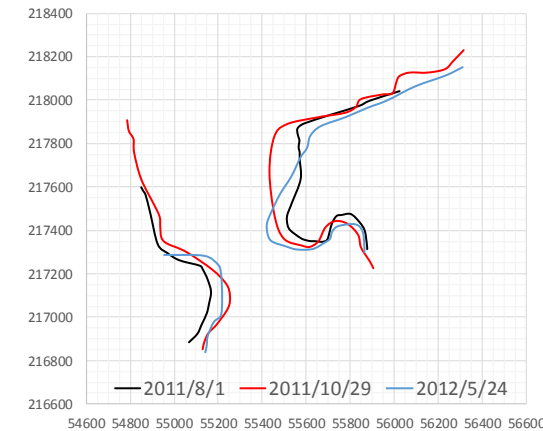
- 河口部の長期的な変化特性を把握するため、河口砂州形成の要因を定量的に分析するにあたって重要となる河口砂州の諸元を下図のように設定
- 空中写真(56枚)、汀線測量(24枚)、人工衛星画像(324枚)をGIS上で整理し、砂州平面形状を右岸・左岸に分けて読み取り、諸元を時系列に把握

砂州諸元の設定

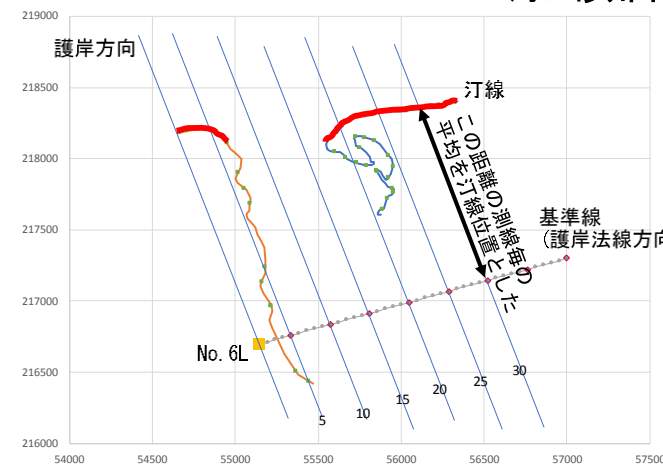
- ・汀線位置:横断方向に5m間隔で測線を設定し、海側の位置を測線毎に抽出して平均
- ・砂州幅、面積:5m間隔で砂州幅を抽出して、区間距離5mを掛けて面積算出
- ・開口部幅:10m間隔で縦断方向に測線を設定し、測線上最も狭い幅を設定
- ・開口部位置:開口部幅の中心を設定



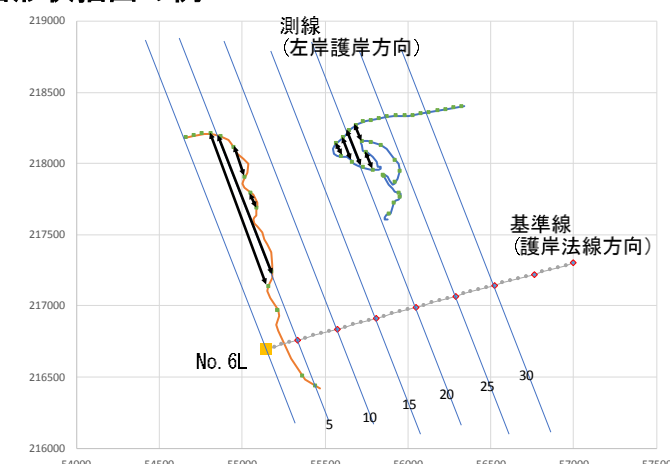
河口砂州 平面諸元整理のイメージ



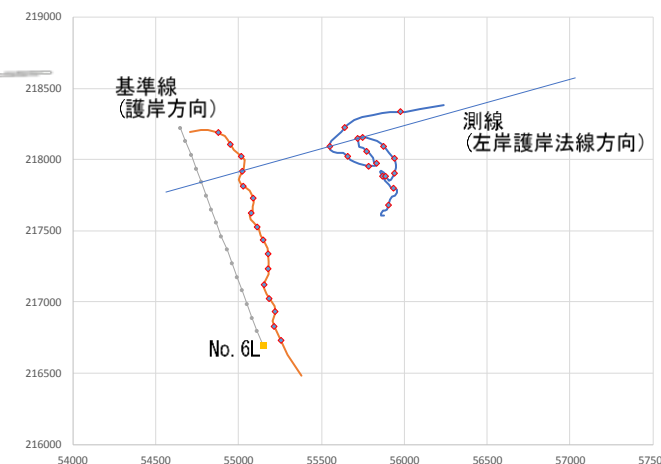
河口砂州平面形状抽出の例



汀線位置の抽出



砂州幅の抽出

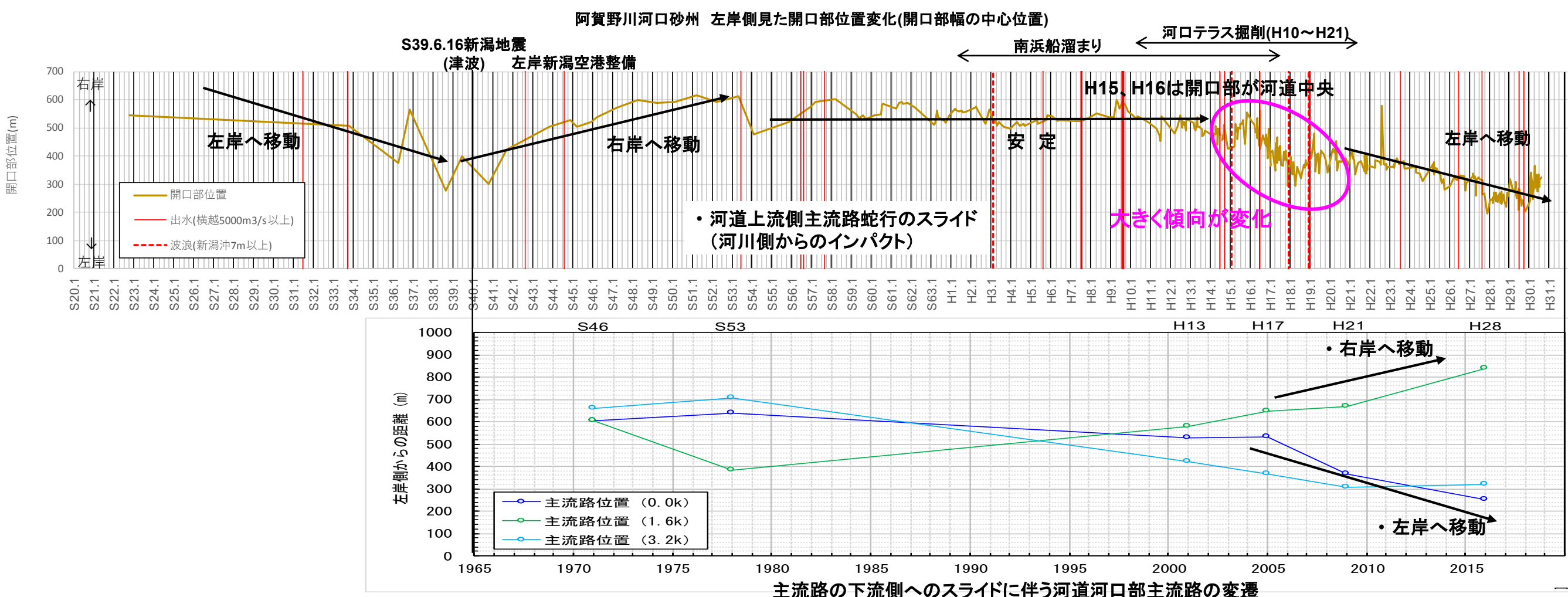


開口部幅の抽出

3. 河口砂州の動態について

3.4 河口部長期インパクト-レスポンス (2) 開口部位置

- 空中写真、汀線測量、衛星画像の砂州形状から開口部位置の変遷を把握
- 昭和40年代左岸側へ移動し、昭和50年代に右岸側へ移動、その後再び左岸側へ移動
- 河道の主流路蛇行の下流側へのスライドに伴う河道の河口上流側の砂州変動(主流路の変遷)に合わせて開口部位置が移動
- 高波浪等の大規模な外力が重なった平成16(2004)年～平成19(2007)年にかけて、移動速度が増加

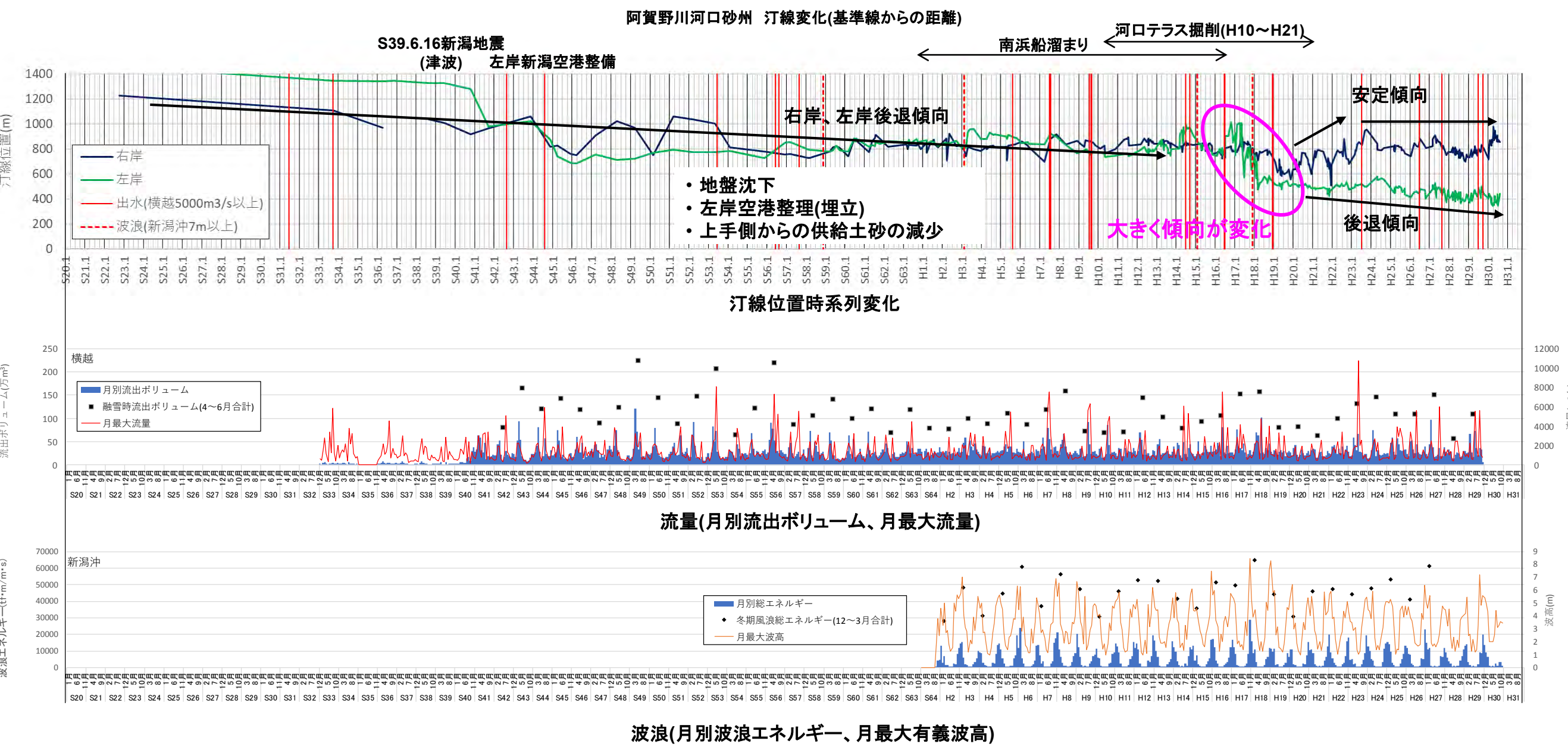


空中写真から見た河口砂州の変遷

3. 河口砂州の動態について

3. 4 河口部長期インパクト-レスポンス (3)汀線位置

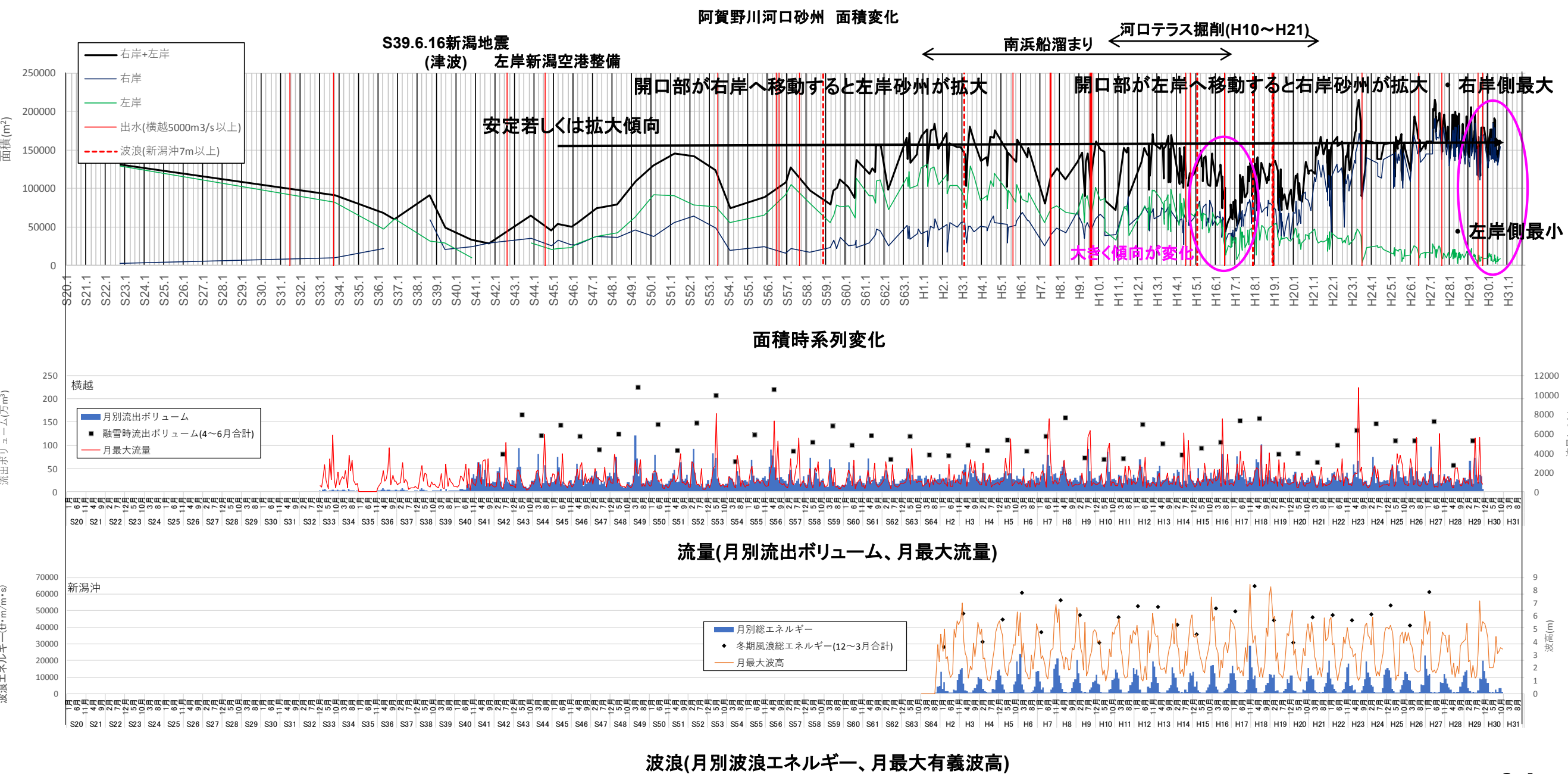
- 汀線位置は、長期的には右岸、左岸とも後退傾向
- 継続的な地盤沈下により汀線が後退
- 東向きの沿岸漂砂が卓越する中で、上手側からの供給土砂量の減少
信濃川からの供給土砂量の減少（大河津分水路、関屋分水路等による影響）、防波堤（突堤）による沿岸漂砂の遮断 等々



3. 河口砂州の動態について

3. 4 河口部長期インパクト-レスポンス (4)河口砂州面積

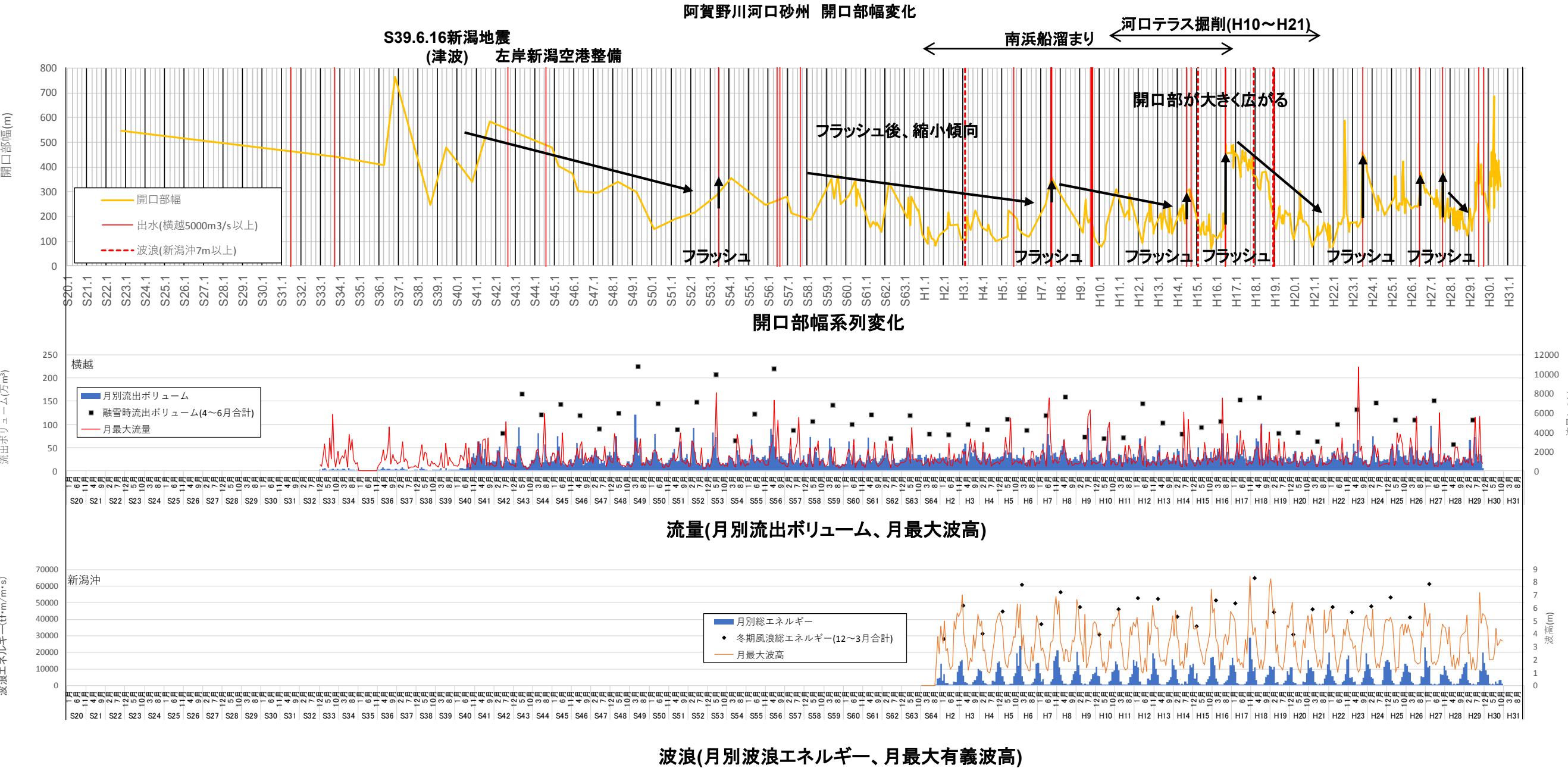
- 面積は、長期的には安定若しくは拡大傾向
- 基本的に流量・波浪・供給土砂量のバランスで河口砂州が形成され、概ね平衡状態
- 拡大については、地盤沈下や海岸侵食による河口砂州に作用する波浪エネルギー増加
- 「開口部位置」の変遷に伴い、開口部と反対側の砂州面積が拡大。砂州面積は一定に保たれるため、片側が拡大すると反対側の砂州は縮小
- 現在、右岸側の砂州が最大、左岸側の砂州が最小の状態



3. 河口砂州の動態について

3. 4 河口部長期インパクト-レスポンス (5)開口部幅

- 開口部幅は、出水によるフラッシュ後広がり、波浪により開口部が縮小
- 平成16(2004)年は、開口部幅が最も広がるフラッシュが発生
- 平成18(2006)年以降、流量規模に対してフラッシュ（開口部幅の広がり）が小さくなる傾向



3. 河口砂州の動態について

3. 5 河口部短期インパクト-レスポンス

- 現在の阿賀野川河口砂州に大きな影響を与えたと推定される以下の2つの変化について、短期的なインパクト-レスポンスを把握

(1) 平成18年の砂州後退及び左岸側護岸被災の要因

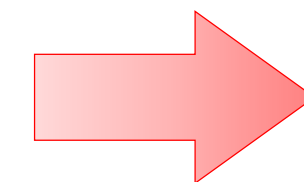
低気圧の発達による風浪により阿賀野川河口の左岸堤防護岸が一部欠損の被害を受けた。



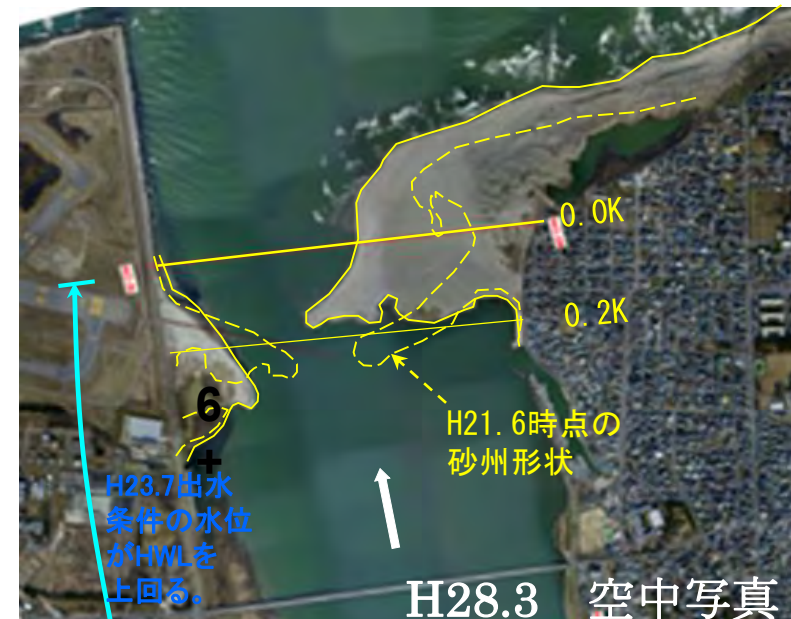
被災時



(2) 平成23年以降の右岸側砂州拡大及び左岸側砂州後退の要因



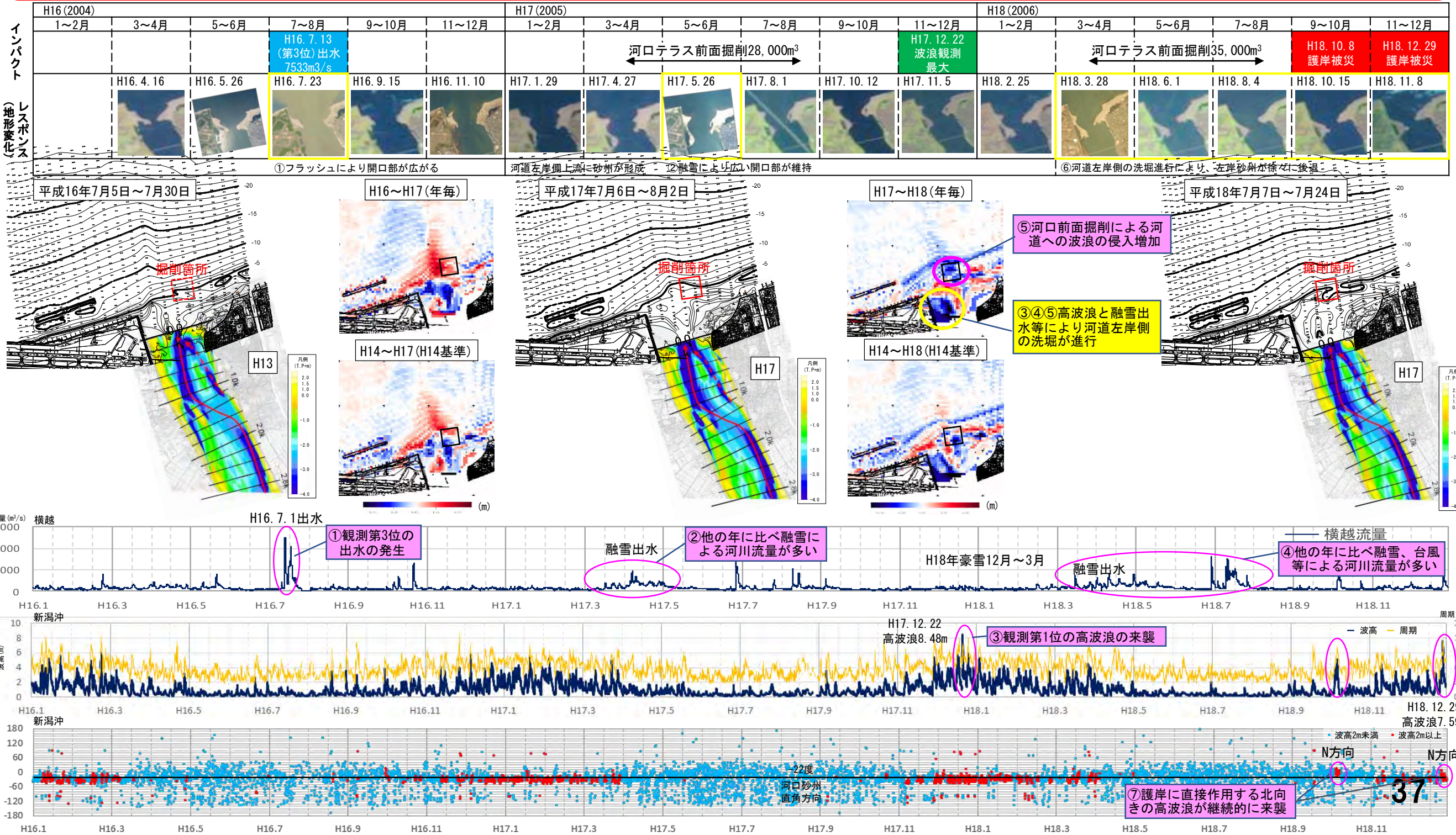
砂州面積
 約4万5千m²増
 H21.6 : 29万3千m²
 H28.3 : 33万8千m²
 △4万5千m²増



3. 河口砂州の動態について

3.5 河口部短期インパクト-レスポンス (1)平成18年の砂州後退及び左岸側護岸被災の要因

- 平成16年7月に観測史上第3位の出水により砂州がフラッシュして、開口部が大きく開いた状態となった(①)
- 平成17年は他の年に比べ融雪による河川流量が多いため、開口部の広い状態が維持された(②)
- 開口部の広い状態が続くことにより、河道内への侵入する波浪が増加して河道左岸側上流に砂州が移動した。
- 開口部が広い状態で、平成17年12月に新潟沖波浪観測史上第1位の高波浪が来襲したこと(③)、平成18年は融雪・台風による河川流量が多い状況であったこと(④)、河口テラス前面の掘削による地盤低下に伴い河道内へ作用する波浪が増加したこと(⑤)、により左岸側の洗堀が進行した。
- 左岸側砂州の洗堀進行に伴い作用する波浪の頻度が高くなり、平成18年頃から左岸側砂州が徐々に後退した(⑥)
- 左岸側砂州が洗堀した状態で、平成18年冬季に左岸護岸へ直接作用する北向きの高波浪が継続的に来襲(⑦)したことにより、左岸護岸が被災した。



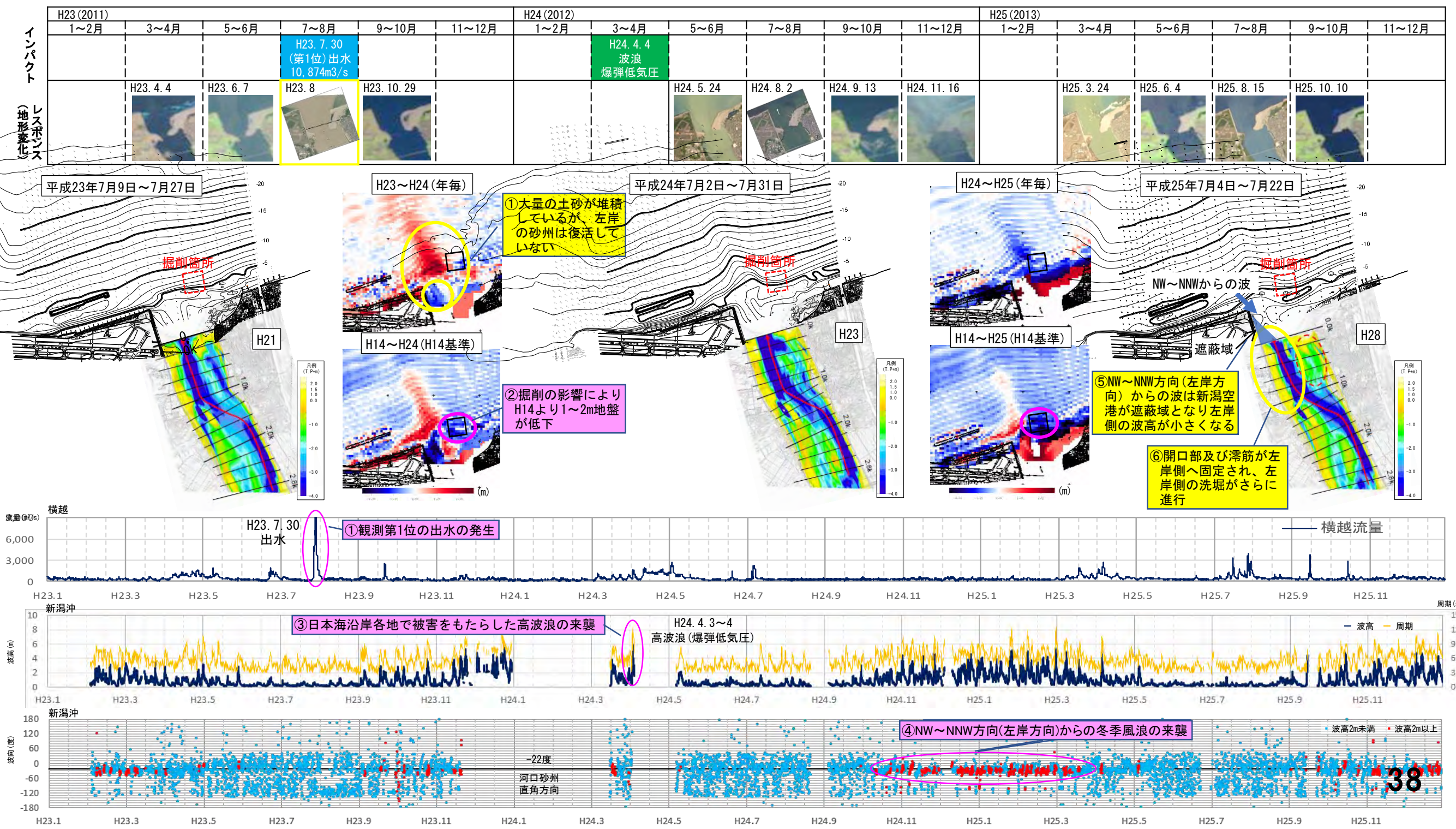
きらり四季彩 阿賀野川
国土交通省北陸地方整備局 阿賀野川河川事務所

- 平成23年7月に観測史上第1位の出水により砂州がフラッシュして、大量の土砂が河口部テラスへ堆積したが、左岸の砂州は復活していない(①)
- 掘削の影響により以前より深くなっている箇所があり、波浪の減衰が少なくなって河道・砂州に作用する波浪が強くなった(②)

→平成24年の冬季風浪及び爆弾低気圧による高波浪来襲により、河口部前面の土砂が河道内へ大量に押し戻され、河口砂州が拡大した(③)

- 平成23年冬季にNW～NNW方向(左岸方向)から風浪が多く来襲した波(④)は、新潟空港により波の遮蔽域が河道内左岸側に形成されて波高が小さくなるため、開口部は波高の小さい左岸側のまま(⑤)
- 開口部及び滞筋が左岸側に固定され、左岸側の洗堀がさらに進行した(⑥)

→洗堀(河床低下)により、これまで侵入して来なかった波浪まで侵入するようになり、左岸砂州がさらに後退した。



3. 河口砂州の動態について

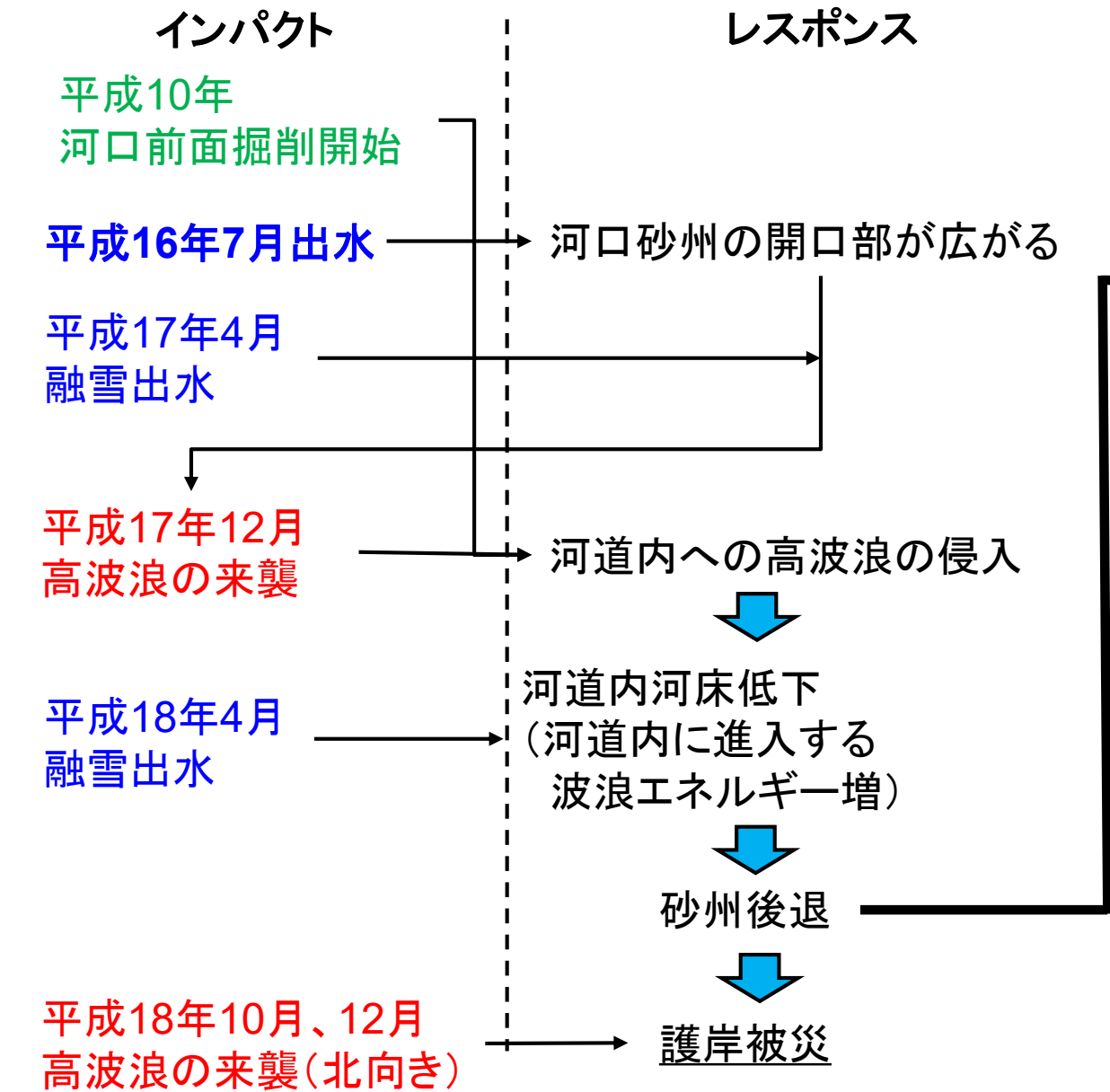
3. 6 河口砂州の動態のまとめ

長期的な砂州の変化傾向(トレンド)

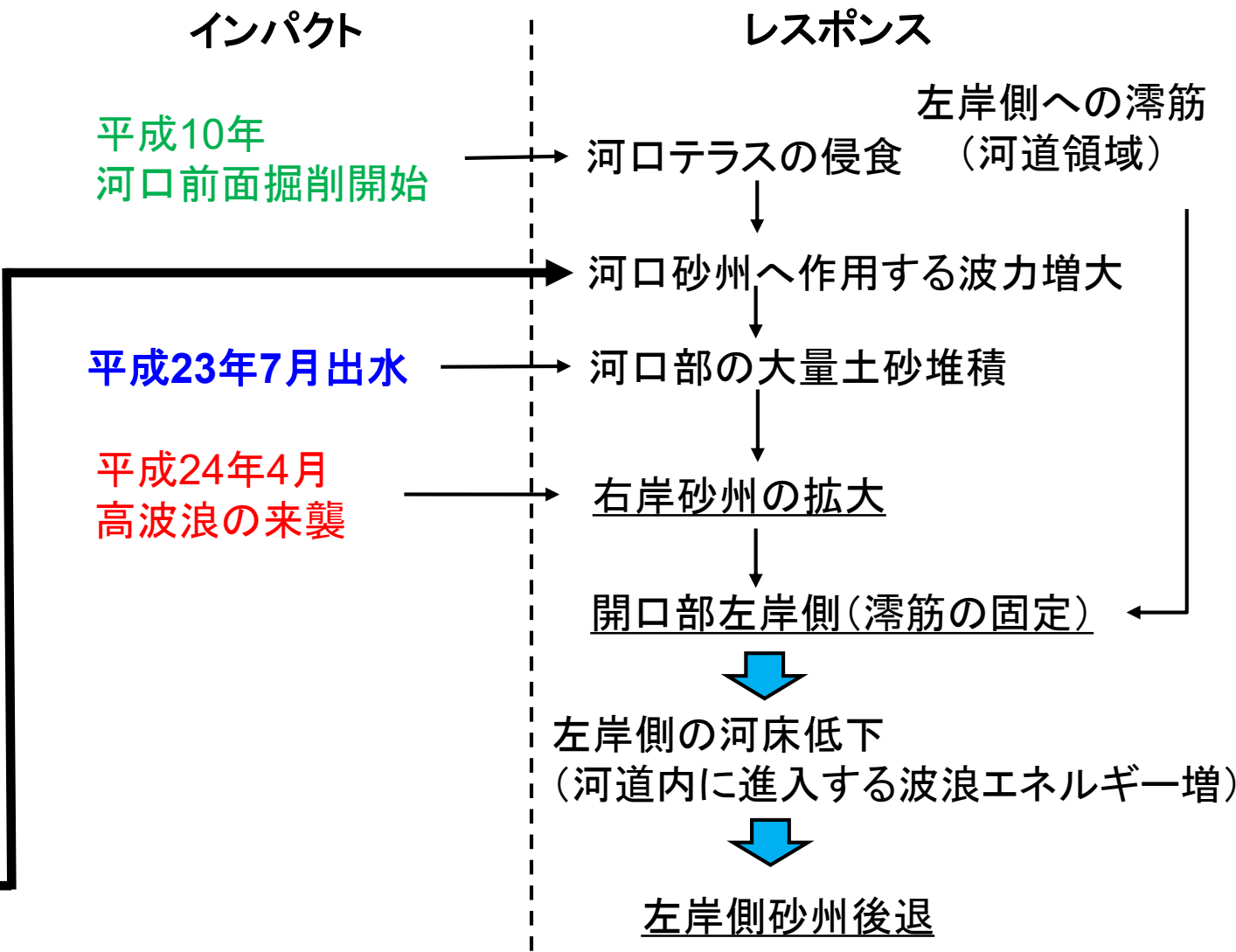
- ①砂州上流の河道における主流路の下流側へのスライドに伴い、砂州開口部位置も移動
→現在は主流路が左岸側となっている状況
- ②面積に大きな変化はなく、左岸側砂州面積が縮小すると反対側の右岸側砂州面積は拡大

↓
上記の長期的なトレンドの中で、大出水、高波浪等による大規模外力による以下の短期的な変動が発生

平成18年の護岸被災に至る過程



現在の右岸砂州の拡大、左岸滞筋の固定化、左岸砂州後退の過程



※赤字は河道領域のインパクト、青字は海岸領域のインパクト、緑字は人為的インパクトを示す

3. 河口砂州の動態について

3.7 実態(インパクト-レスポンス)から把握できた将来の河口砂州の動態予測

現在の河口砂州の状況

河道の主流路の変化により、現在、河口砂州の開口部位置は左岸側に寄っている状況



- ①左岸護岸により開口部位置を現地位置より左岸側へ移動できない
- ②河床を低下させることで河積を確保→河口砂州と滞筋の比高差が拡大
- ③越流によるフラッシュが発生しにくい状況→更に左岸側の河床低下が進行
- ④左岸側の河床低下により、高波浪が侵入→左岸側の砂州が後退
- ⑤以降①、②、③、④の繰り返しにより、現在の状況に至る

実態から見た将来の河口砂州の動態予測

河道の主流路の変遷(河道の特性)により、河口砂州の開口部位置が左岸側に固定される状況
 +
 河床がT.P.-10m程度まで低下している状況



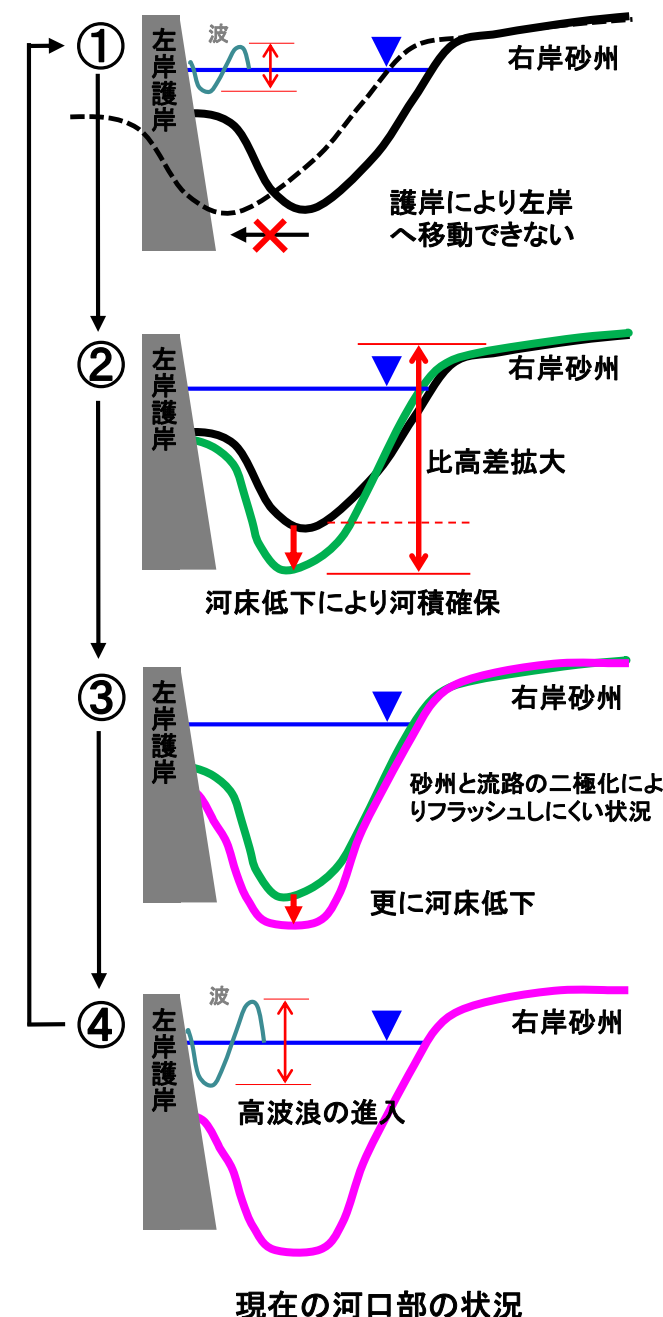
左岸側砂州が発達できない状況(滞筋が深すぎて開口部が中央へ移動できない状況)



当面、上記の①、②、③、④の繰り返しとなり、現在に近い状況が今後も継続すると推定



現状の課題(流下能力不足、左岸洗堀による護岸被災等)が自然に解決する可能性は低く、
 状況を改善するためには、平成15年頃の河口砂州形状を目指した人為的対応が必要



4. 解析モデルについて

4. 解析モデルについて

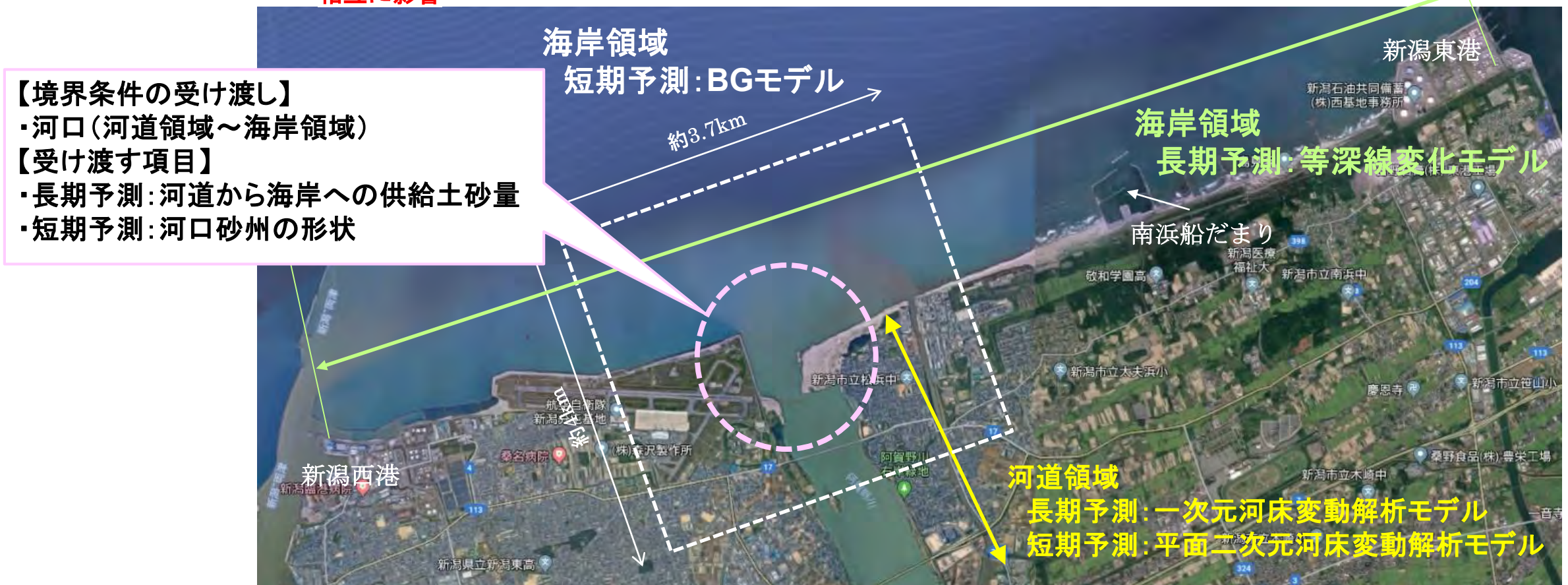
4.1 解析モデルの概要

- 時間スケール（長期・短期）、領域スケール（河道領域～河口～海岸領域）で異なる現象を評価可能な解析モデルを選定
- 時間スケールによる影響を評価するため、長期予測・短期予測で分解能の異なる解析を実施する。また、領域スケールにより異なる現象を評価するため、河道～河口領域、河口～海岸領域に適した解析モデルを採用
- なお、両者の相互影響を考慮するため、境界条件の受け渡しを実施

将来予測・対策案の検討条件（案）

時間 スケール	領域スケール		解析目的	解析モデルの採用理由
	河道～河口領域	河口～海岸領域		
長期 予測	モデル① 一次元河床変動解析モデル 等深線変化モデル		将来的な砂州の形成・消失機構の把握	・計算負荷が小さく、長期的予測が可能 ・将来の河口砂州の形成、汀線変化を評価可能
短期 予測	モデル② 平面二次元河床変動モデル	モデル③ 三次元海浜変形モデル (BGモデル)	洪水時の砂州開口機構、フラッシュ後の砂州復元機構の関係把握	・計算負荷が大きいですが、より詳細な現象を分析することが可能 ・大きな斜面勾配を有する河口砂州の開口機構を高精度に評価可能 ・波浪による開口部を含めた三次元的な砂州形成過程を評価可能

相互に影響



5. 今後の対応方針について

阿賀野川河口部の課題

河口砂州の将来の動態予測から、これまでの問題が解決することではなく、当面に以下の問題が継続する。

- ①流下能力不足
- ②左岸側の護岸被災、空港の浸水による空港機能の停止
- ③船舶等の利用への影響

阿賀野川河口部の目指す姿

左右対称に形成され、開口部が河道の中央部に位置することで、出水時には河口砂州のフラッシュにより流下能力の確保がなされ、冬期風浪時には高波から護岸等の河川管理施設への衝撃を和らげる効果（機能）を有していた、平成15年以前の河口砂州形状を目指す。



H15.7.27

河口部の課題に対する各管理者の今後の対応方針

平成15年以前の河口砂州形状を目指すにあたって、

阿賀野川河口砂州は河川側・海域側の様々な要因が複雑に関連していることから、

各管理者（河川管理者、国と県の空港港湾管理者）が連携・協力しながら互いの課題を補間しあう効果的・効率的な対応を行っていくことが重要

6. 今後の予定

■次回(第3回検討委員会)の予定

・2019年6月～7月開催予定

■主な議題

- ・今回の検討委員会での指摘事項
に対する対応
- ・対応方針の確認
対応案のシミュレーションによる
予測結果
対応案の評価
対応案の選定
- ・モニタリング計画



各管理者が協力、連携した
河口砂州対応・管理の提案
と要請

