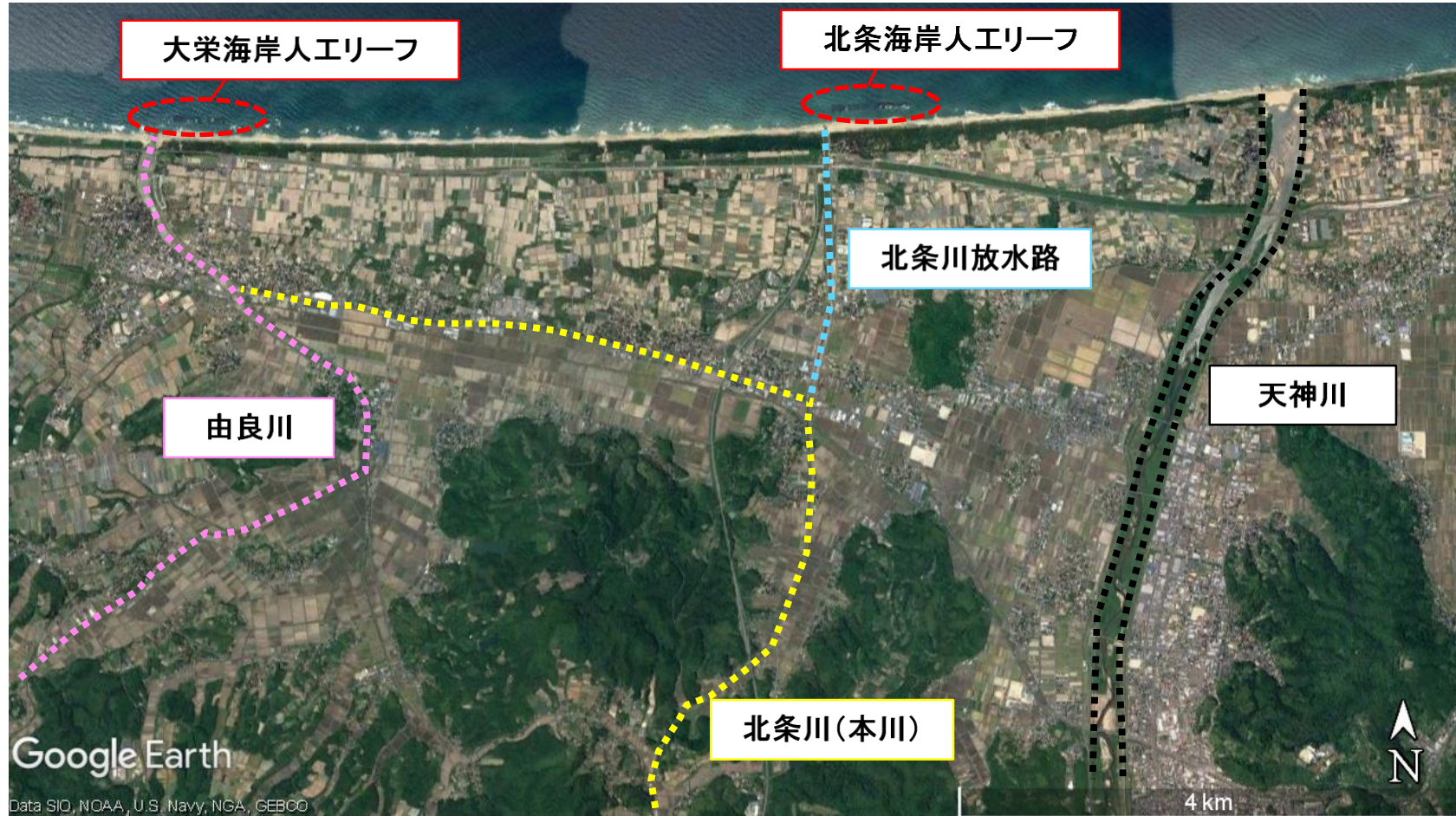


北条川放水路における河口閉塞対策検討状況(報告)



令和3年11月16日(火)

鳥取県 中部総合事務所 県土整備局 計画調査課

【名称】

- 北条川放水路改修工事「河口部治水対策(河口閉塞対策)検討業務委託(その1)」
- 同(その2)
- 同(その3)

【期間】

- (その1):平成30年10月29日～令和1年8月30日
- (その2):令和元年9月20日～令和2年11月30日
- (その3):令和3年10月13日～令和4年3月18日

【目的】

- 北条川放水路の河口砂州の短期的および長期的な土砂動態を解析・把握するとともに、河口砂州の形成を管理・抑制するための効果的・効率的な河口閉塞対策を検討する。



北条川放水路に関連する構造物(分水堰・浜川水路橋・人工リーフ)

＜人工リーフ(潜堤)＞

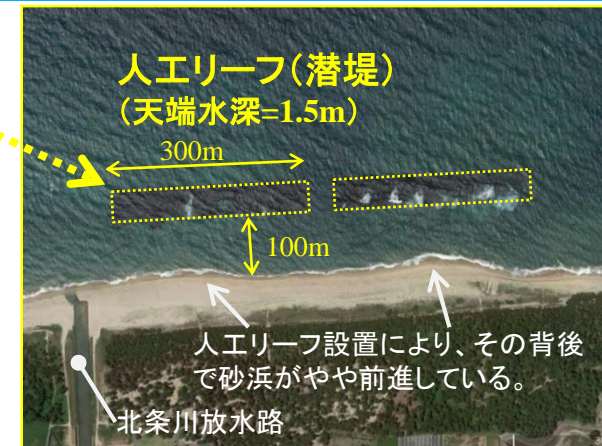
- 放水路河口の右岸側に設置済
- 波浪低減効果があり、人工リーフの背後で周辺より汀線が前進している

＜浜川水路橋＞

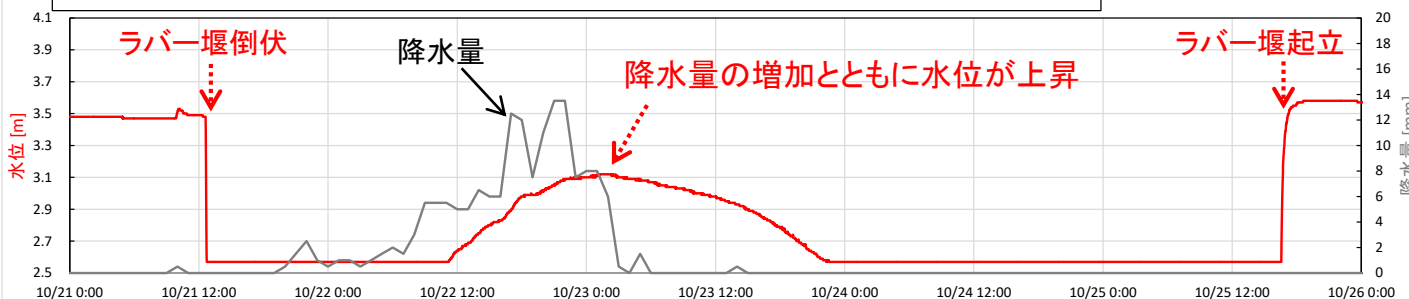
- 1k550付近($HWL=T.P.+3.64m$)にある
- 水路橋は昇降式であり、桁下の高さは下降時には $T.P.+3.19m$ 、上昇時は $T.P.+4.24m$ である。桁下の高さは分水堰操作時の留意点となる

＜分水堰＞

- 河川水流入量をコントロールする可動式のラバー堰(天端高= $T.P.+3.77m$)、倒伏開始水位= $T.P.+3.87m$
- 台風等で大規模出水が予想される場合には、予め倒伏させる場合もある



分水堰における水位と降水量の時系列(2017年台風21号時 10/21~10/26)



河口部治水対策の基本的な考え方

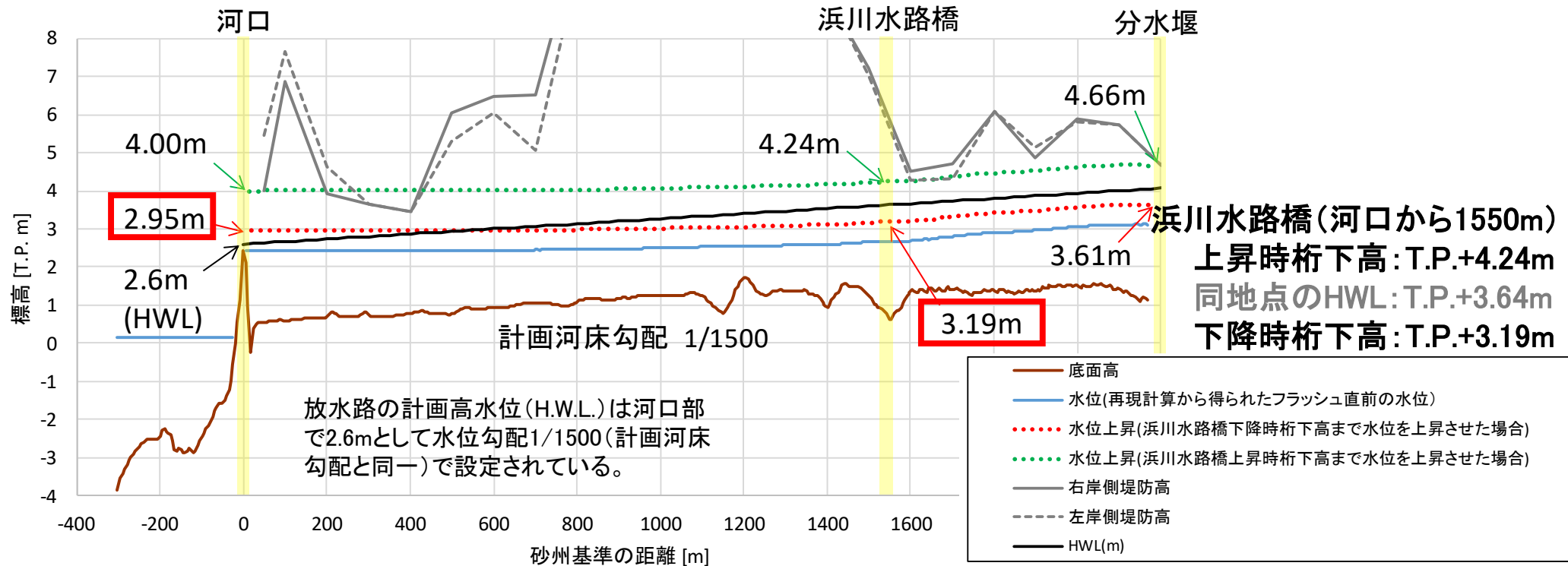
【河口砂州の管理上のポイント(管理基準)】

- ・ 浜川水路橋に影響しない砂州高の最大値はT.P.+2.95m
- ・ 自然フラッシュに必要な流量は $0.9\text{m}^3/\text{s}$ 程度
(12時間以内で砂州フラッシュが開始する流量)

※注: 砂州フラッシュまでの時間は、放水路内初期水位T.P.+1.5m、砂州高T.P.+ 2.0mでの数値

【砂州管理における目標(基本方針)】

- ・ 砂州をいつでも開削可能な高さに管理する(←分水堰操作、人工開削)
- ・ 出水前の安全な分水堰操作
- ・ 砂州の高さ・規模を制御可能な範囲に管理する(←人工リーフ等による対策)



河口砂州のフラッシュと再形成についての事象予測検討

- ① 対象となる波浪と河川流の検討
- ② 河口砂州のフラッシュと再形成の予測
- ③ 河口砂州の挙動特性の整理

砂州高抑制の対策工および周辺海岸等への影響検討

- 砂州高抑制の対策工の検討：
- ・ 人工リーフの新設・改良
 - ・ 導流堤の改良
- 周辺海岸等への影響

砂州フラッシュの制御方法の検討

- 砂州フラッシュ流量の検討
 分水堰操作・運用：
 河川流量の調整による砂州フラッシュ
 特殊エジェクター工法等：
 砂州の一部開削による砂州フラッシュ

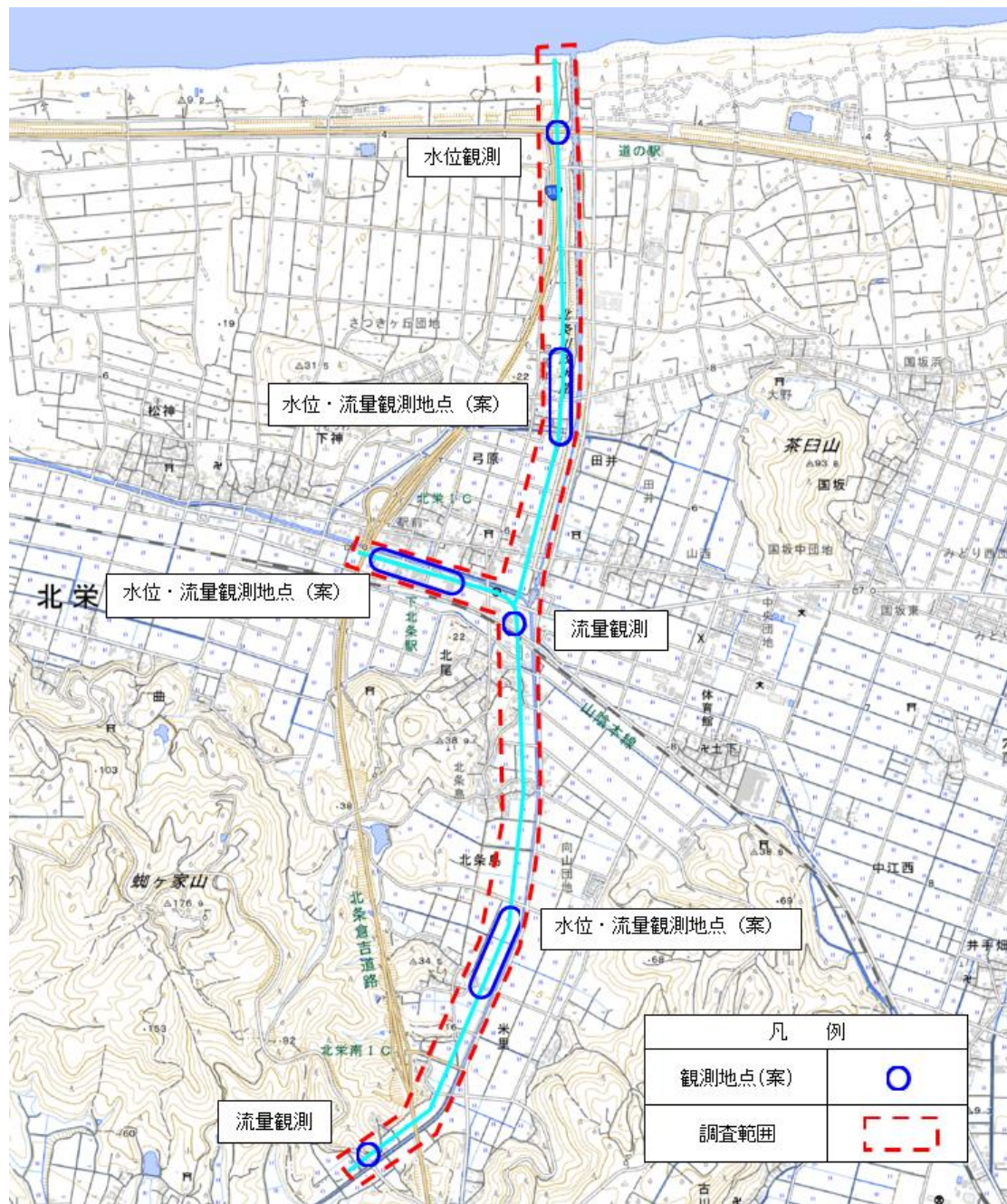
砂州開削の実施方針の検討

河口部治水対策の基本的な考え方

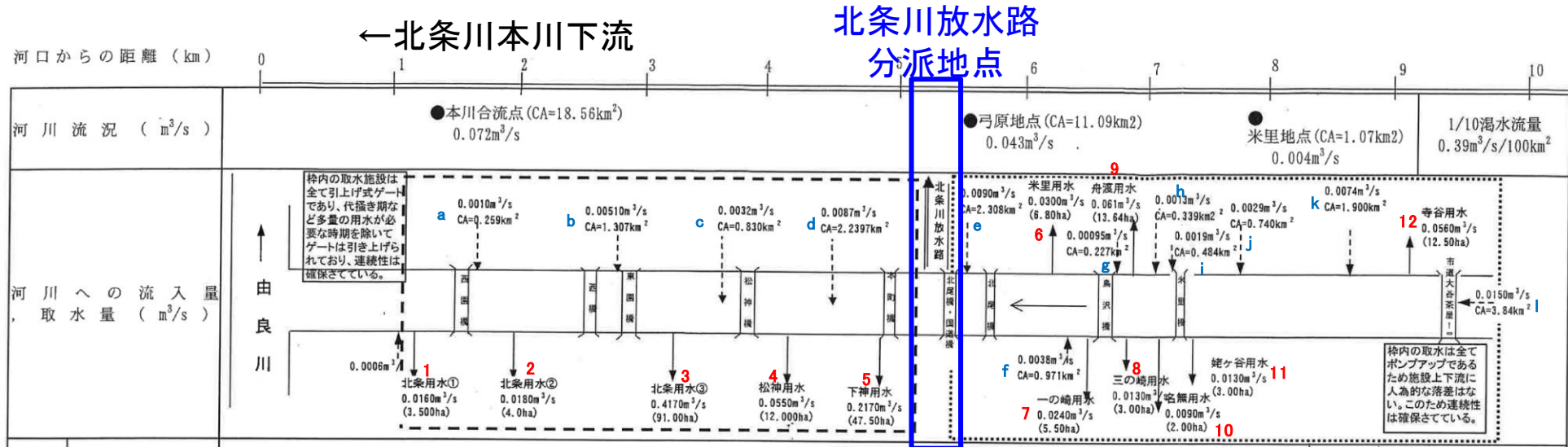
河口部治水対策の実施手順(案)および実施計画(案)の作成

北条川放水路河口部治水対策実施計画(案)

		R2 年度	R3 年度	R4~R5 年度	R6~R10 年度	R11 年度~	
地元への説明・合意形成	治水計画の説明と合意形成 (治水対策実施計画(案))		計画案のオーソライズ	運用案のオーソライズ	砂州フラッシュに関わる事象や治水上の課題を地元住民に理解して頂く。		
	実証実験・調査の内容の説明と合意形成				治水の観点からの夏季に砂州フラッシュさせておくべき理由、冬季に砂州フラッシュが重要でない理由を理解・納得して頂く。		
	砂州フラッシュ現象の現地見学会 ・実証実験の現地見学会 ・特殊エジェクター工法の現地見学会				河川管理者が実証実験にて現象を確認したのち、現地見学会を開催し、河川管理者がどのように砂州閉塞対策に取り組んでいるか、その効果や有用性を地元住民に確認してもらう。		
当面の対策	北条川上流の流況調査	計画	調査実施		北条川の流量を把握し、フラッシュに使える流量を確認する。		
砂州フラッシュを促進する対策整備	効率的な砂州開削手法の導入 ・特殊エジェクター工法 ・砂州形成地点への常時放水		計画	実証実験	実施設計	施工	最適な切欠き形状の検証。 人工開削の効率的な方法の検討。
	分水堰の運用見直し ・維持流量増加実験 ・分水堰倒伏によるフラッシュ実験		計画	実証実験	分水堰の運用見直し		維持流量程度の流量で砂州フラッシュを生じさせられるのか検証。
将来の対策	分水堰の部分改修				実施設計	改修工事	
砂州形成抑制施設の整備	放水路河口部左岸側の人エリーフの新設			当面の対策で十分に河口閉塞対策が発揮されない場合(現状の砂州高では対策効果が十分でない場合)に検討を進める。	詳細設計 漁協調整	実施設計	現地施工 (改善の適用)
モニタリング計画	砂州フラッシュに係るモニタリング ・CCTV 画像 ・水位モニタリング		実証実験・現地施工後の砂州形成モニタリング				
	砂州形成抑制対策に係る人エリーフ設置による影響モニタリング			PDCA サイクル			人エリーフの影響モニタリング(設置後の砂州挙動把握)
河川管理者の対応	資料作成等	地元説明資料作成					
	追加検討		モニタリング結果・実証実験結果を受けて追加検討				人エリーフの設置により、シミュレーション通りの河口砂州の埋塞スピードを遅らせる効果が発揮できているのか、さらには、改善の必要があるのかなど、毎年2回実施されている深浅・汀線測量結果を整理する。(モニタリング→改善)
備考	砂州フラッシュの様子や砂州に関する現象を地元で説明し、対策計画の合意形成を行う。		実際の砂州フラッシュの様子などを地元住民に見てもらう。この時に、砂州高を管理し、高くなる前の段階でフラッシュさせる方法の有用性と確実性を確認して頂く。	実証実験や現地のモニタリング結果を受けて、対策方針の微修正等追加検討 →PDCA サイクル			



砂州フラッシュに利用できる流量の検討(北条川上流の水利用)



北条川の取水

No.	水系名	河川名	施設名	灌漑面積 (ha)	代掻き期		灌漑期		取水方向	慣・許
					期間	取水量 (m³/s)	期間	取水量 (m³/s)		
1	由良川	北条川	北条用水①	3.50	6/5 ~ 6/14	0.0160	6/15 ~ 9/25	0.0110	左	慣
2	由良川	北条川	北条用水②	4.00	6/5 ~ 6/14	0.0180	6/15 ~ 9/25	0.0120	左	慣
3	由良川	北条川	北条用水③	91.00	6/5 ~ 6/14	0.4170	6/15 ~ 9/25	0.2810	左	慣
4	由良川	北条川	松神用水	12.00	6/5 ~ 6/14	0.0550	6/15 ~ 9/25	0.0370	左	慣
5	由良川	北条川	下神用水	47.50	6/5 ~ 6/14	0.2170	6/15 ~ 9/25	0.1470	左	慣
下流側合計				158.00	6/5 ~ 6/14	0.7230	6/15 ~ 9/25	0.4880		
6	由良川	北条川	米里用水	6.80	5/15 ~ 5/25	0.0300	5/26 ~ 9/15	0.0210	左	慣
7	由良川	北条川	一の崎用水	5.50	5/15 ~ 5/25	0.0240	5/26 ~ 9/15	0.0170	左	慣
8	由良川	北条川	三の崎用水	3.00	5/15 ~ 5/25	0.0130	5/26 ~ 9/15	0.0090	左	慣
9	由良川	北条川	舟渡用水	13.64	5/15 ~ 5/25	0.0610	5/26 ~ 9/15	0.0420	右	慣
10	由良川	北条川	名無用水	2.00	5/15 ~ 5/25	0.0090	5/26 ~ 9/15	0.0060	右	慣
11	由良川	北条川	姥ヶ谷用水	3.00	5/15 ~ 5/25	0.0130	5/26 ~ 9/15	0.0090	左	慣
12	由良川	北条川	寺谷用水	12.50	5/15 ~ 5/25	0.0560	5/26 ~ 9/15	0.0390	右	慣
上流側合計				46.44	5/15 ~ 5/25	0.2060	5/26 ~ 9/15	0.1430		
全域合計				204.44		0.9290		0.6310		

北条川への流入

No.	水系名	河川名	集水面積 (km²)	取水量 (m³/s)
a	由良川	北条川	0.26	0.0010
b	由良川	北条川	1.31	0.0051
c	由良川	北条川	0.83	0.0032
d	由良川	北条川	2.24	0.0087
下流側合計			4.64	0.0180
e	由良川	北条川	2.31	0.0090
f	由良川	北条川	0.97	0.0038
g	由良川	北条川	0.23	0.0010
h	由良川	北条川	0.34	0.0013
i	由良川	北条川	0.48	0.0019
j	由良川	北条川	0.74	0.0029
k	由良川	北条川	1.90	0.0074
l	由良川	北条川	3.84	0.0150
上流側合計			10.81	0.0423
全域合計			15.44	0.0603

合計0.86m³/s

- 少なくとも5/15~9/25の期間において、最大で0.86m³/s(下流の代掻き期と上流の灌漑期の合計)の水が農業用水として北条川から取水されることとなる。
- 河川整備計画参考資料を参考としたもので、確認が必要である。★

分水堰倒伏状態での出水規模別砂州フラッシュ状況の検討

- 北条川の流域流量としては、平水流量で $1.6 \text{ m}^3/\text{s}$ 、低水流量で $0.9 \text{ m}^3/\text{s}$ 程度である。
- CCTVの記録によると、分水堰が起立状態である場合、放水路内の水位はT.P.+1.0m～T.P.+2.0m程度であることが多い。

以上を踏まえ、以下の推定を行った。

- 放水路内水位T.P.+1.5mを初期状態と仮定
- 分水堰倒伏を想定し、 $0.2 \sim 1.0 \text{ m}^3/\text{s}$ の流量を放水
- T.P.+1.6～T.P.+3.0mの砂州高に対し、分水堰倒伏後に河道内水位が上昇し、河口砂州がフラッシュするまでの時間を算定。

$0.9 \text{ m}^3/\text{s}$ の流量があれば、分水堰倒伏のみで、砂州天端高に関係なく24時間以内にフラッシュを生じさせることが可能。

流量 (m^3/s)	砂州フラッシュ開始時間 (hr) [初期水位1.5 m]						
	砂州天端高 T.P.+1.6 m	砂州天端高 T.P.+1.8 m	砂州天端高 T.P.+2.0 m	砂州天端高 T.P.+2.1 m	砂州天端高 T.P.+2.4 m	砂州天端高 T.P.+2.7 m	砂州天端高 T.P.+3.0 m
0.2						71.7	92.0
0.4	9.0	13.5	17.6	19.4	28.7	35.0	46.5
0.6	6.0	9.0	11.4	13.2	20.4	23.4	31.0
0.9	4.0	6.0	8.3	9.5	13.6	16.2	21.3
1	4.0	5.8	6.8	8.9	12.7	14.8	19.4

