

平成28年モニタリング結果の概要 自然再生事業の今後の進め方 ＜干潟編＞

重要種に係わる情報については、原則非公開とさせていただきます

平成29年2月28日

国土交通省 中部地方整備局 豊橋河川事務所

目次

1. 干潟再生事業の概要
 - (1) 干潟再生の目標
 - (2) 干潟再生箇所
 - (3) 干潟再生の考え方
 - (4) 干潟面積の推移
2. 平成28年モニタリング概要
 - (1) モニタリングの考え方
 - (2) モニタリング項目
3. 平成28年モニタリング結果
 - (1) 平成28年流況
 - (2) 干潟の地形変化
 - (3) 干潟の底質状況
 - (4) 底生動物の定着状況
 - (5) 指標種の定着状況
 - (6) 鳥類（シギ・チドリ類）の確認状況＜参考＞
 - (7) 平成28年総括
4. 平成29年度の干潟施工予定箇所について
5. 平成29年度モニタリング計画

1. 干潟再生事業の概要

(1) 干潟再生の目標

- ・ かつて昭和40年代には、矢作川河口部に約80haの干潟が存在し、多様な生物が生息・生育する豊かな干潟環境を形成していたと推察
- ・ かつての豊かな自然環境を再生するため、治水上の影響のない範囲で干潟再生に着手
- ・ 目標とする干潟面積は、約60ha(H18年の干潟面積約20haに対して、約40haを事業により再生)とし、干潟再生により豊かな自然環境を形成し、多様な生物の生息環境の再生を目指す

◆自然再生の目標

※自然再生計画書(河口部再生編)より

<自然再生の目標>

- ・ 河川改修や砂利採取等の様々なインパクトにより減少した干潟やヨシ原を、多様な生物が生息・生育する豊かな生態系を有していた昭和40年代に見られた環境を目指す

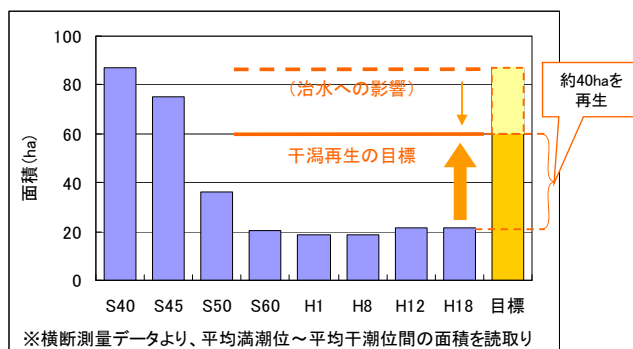
<場の再生目標>

- ・ 河口部全体で約60haの干潟面積(約40ha再生)を目標

<生物環境の目標>

- ・ 鳥類：干潟全体で、シギ・チドリ類の飛来数を、昭和40年代に常に飛来していた15種を目標
- ・ 底生動物(貝類、カニ類)：ヤマトシジミ・アサリの生息密度1,000個体/m²に回復※
- ・ シギ・チドリ類の餌資源となるコマツキガニ等のカニ類の生息分布拡大

※最も古い記録である昭和54年代中頃のデータより、ヤマトシジミは0k付近より上流側で、アサリは1km付近より下流側での回復を目指す



干潟面積の目標値

1. 干潟再生事業の概要

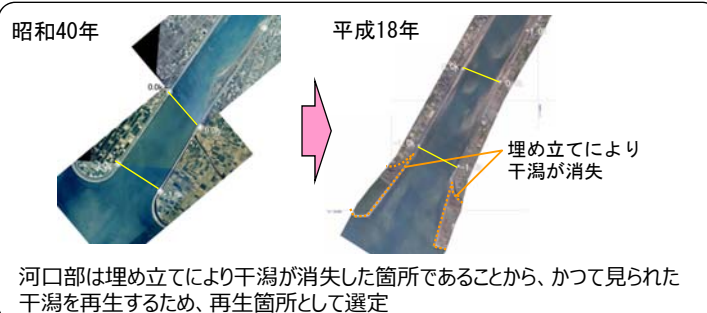
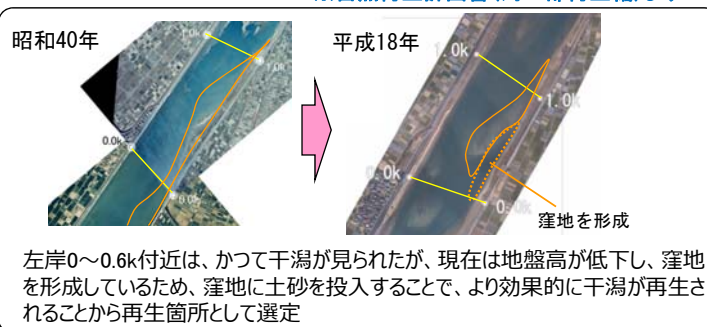
(2) 干潟再生箇所

- ・ 干潟再生箇所としては、かつて干潟を形成していた箇所、治水上の影響のない範囲で3地区を選定
- ・ 平成22年度より、「-0.2~0.6k左岸付近」を下流側に向かって段階的に施工実施

◆干潟再生位置(計画)



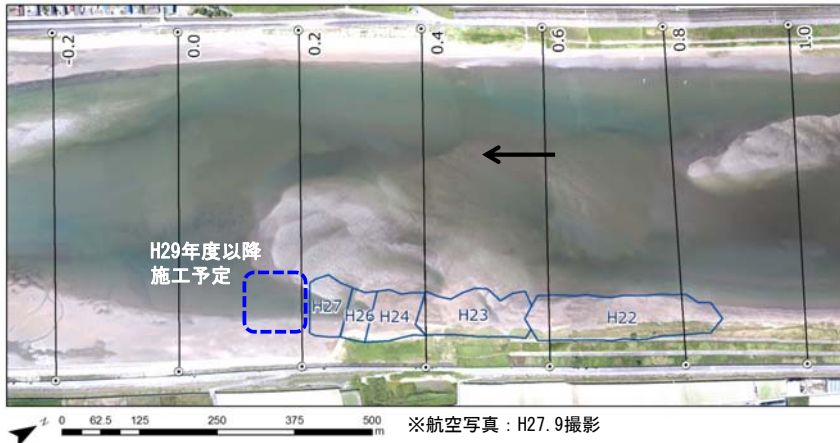
※自然再生計画書(河口部再生編)より



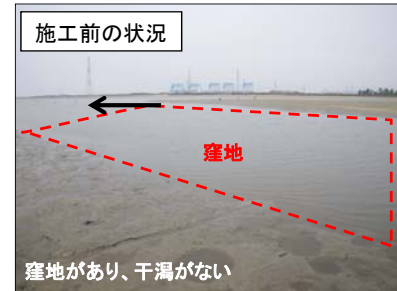
1. 干潟再生事業の概要

- ・平成27年度には、0.2k+10m～0.2k+80m(L=約70m、A=約0.6ha)を施工実施
- ・平成29年度以降、現地区の0.2k下流側を施工予定(平成28年度は未実施予定)

◆現施工区(0.6k付近左岸)の進捗状況



平成29年度以降施工箇所



◆干潟施工 概算数量

数量 (概算)	施工年度							計
	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	
位置 (km)	0.4+160～ 0.8+40	0.4+00～ 0.4+160	0.2+120～ 0.4+00	未実施	0.2+80～ 0.2k+120	0.2+10～ 0.2+80	未実施 (予定)	0.2+10～ 0.8k+40
延長L (m)	280	160	80	-	40	70	-	630
面積A (ha)	2.0	1.1	0.6	-	0.3	0.6	-	4.6 ^{*1}

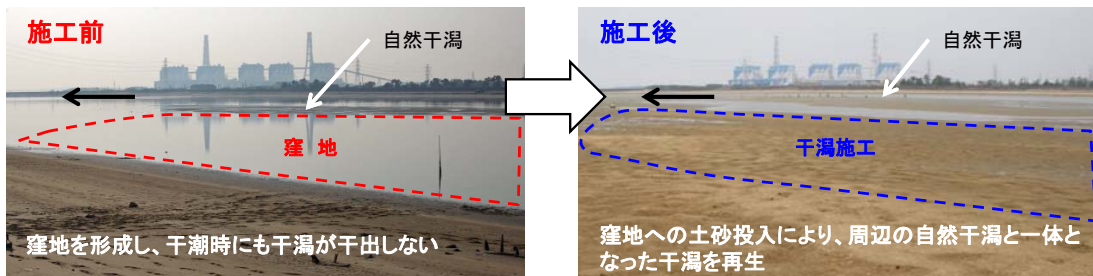
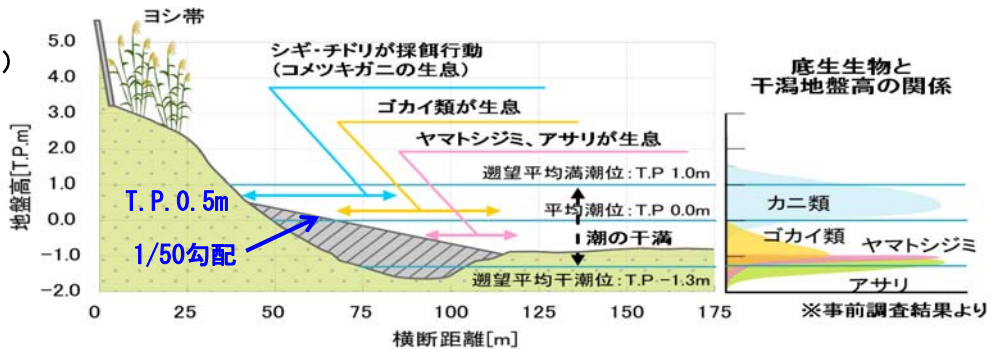
※1: 擦りつけ等区間を含むため、単純合計値とは異なる

1. 干潟再生事業の概要

(3) 干潟再生の考え方

- ・干潟再生は、窪地を埋めるように土砂を投入
- ・地盤高T.P.0.5m以深の範囲で、多様な生物が生息できるよう1/50勾配の緩傾斜で施工
- ・干潟再生には、矢作川での河道掘削等で発生した土砂を使用し、生態系に配慮
- ・矢作川ヨシ原再生により発生した掘削土砂(表土を除き)を利用することで、干潟・ヨシ原再生を一体的に推進(副次的に、事業の効率化・コスト縮減に寄与)

◆干潟再生 (横断形状) の考え方

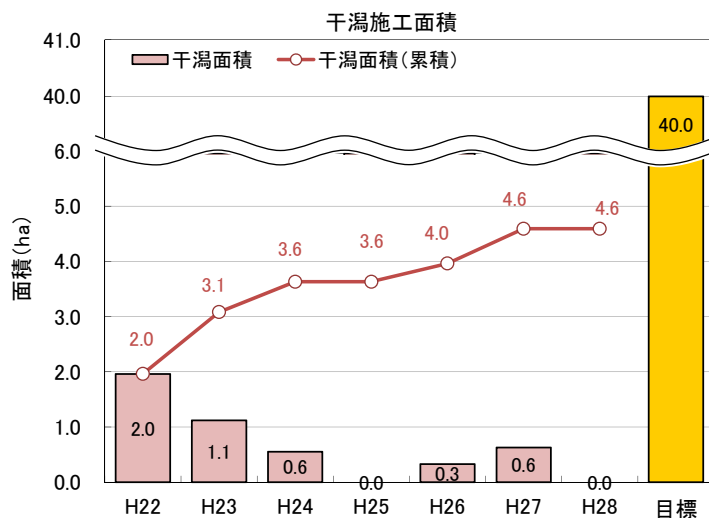


1. 干潟再生事業の概要

(4) 干潟面積の推移

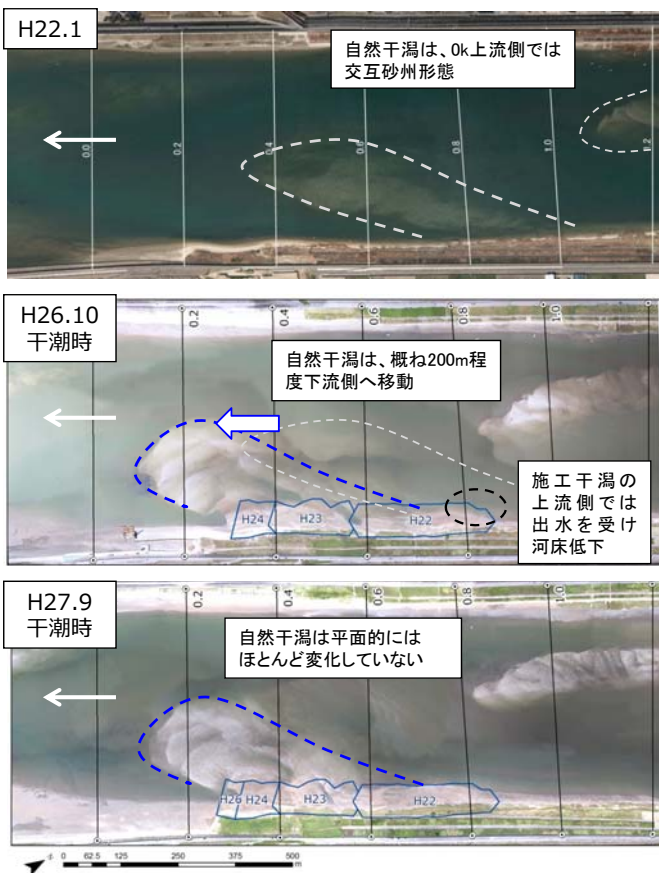
平成27年度までに約4.6haの干潟再生を実施し、河口部の干潟面積は着実に増加

◆干潟施工面積の推移



2. 平成28年モニタリング概要

(1) モニタリングの考え方



◆干潟の記載について

施工干潟：自然再生事業により施工した箇所の干潟を示す
自然干潟：施工干潟の周辺において自然に形成された干潟を示す

◆モニタリング実施の考え方

<干潟の自然変動>

- 自然干潟は、H22年からH26年秋季にかけて概ね200m程度下流へ移動
- H26年以降は大規模出水※はなく、大きな地形変化無
- 0kより上流側では、交互砂州形態を有す
- 底生動物は、出水等のインパクトにより定着状況が変化

※大規模出水とは、平均年最大水位を超える規模を示す

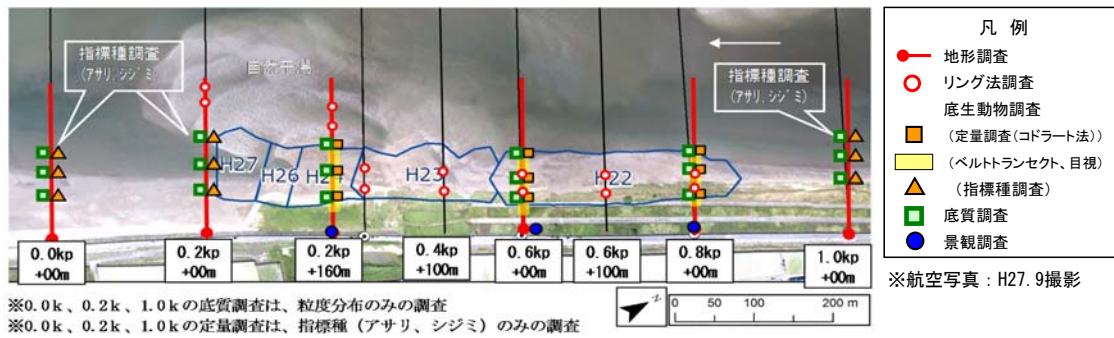
<モニタリングの考え方>

- 出水等の流況変化による干潟の物理環境変化（地形、底質）を把握
- 施工区だけでなく、施工区上下流側を含め、縦断的な調査地点や測線を設定し、底生動物の定着状況を把握

2. 平成28年モニタリング概要

(2) モニタリング項目

項目	目的	調査内容	時期	数量
地形	干潟の地形変化・安定性について、平面・横断的な地形変化や、出水等による土砂の動き（砂面変動）を把握する	朔望平均干潮位付近までの地盤高の計測 ※施工区域内	秋季（11月）	3測線
		0.0k、0.2k、1.0k測線で各1測線 ※施工区周辺		3測線
		リング法による土砂動態把握 ⇒出水規模に応じて3回程度実施	春季～秋季	14地点×3回 (設置時1回を含む)
		UAV（ラジヘリ）による干潟干潮時の空撮【H26-28実施】	冬季（今後実施）	1箇所
底質	底生動物の定着を規定する要素であり、干潟における底質の物理的性状と化学的性状を把握する	表層(0～10cm) ・代表横断の測線上で測定する	春季（6月） 秋季（11月）	3項目×9検体 9検体
		粒度組成、ORP、強熱減量 粒度分布 ※0.0k、0.2k、1.0k測線で各3検体		
底生動物	干潟生態系で重要な生物群であり、施工後の分布状況や生息密度について把握する	定量調査（コドラート法）	春季（6月） 秋季（11月）	9検体 3測線
		定性調査（ベルトランセット法）		
		指標種調査（アサリ、シジミ） ※0k、0.2k、1.0k測線上でそれぞれ3検体	春季（6月） 秋季（11月）	9地点
景観	人の利用面を含めた干潟景観を把握する	定点撮影	春季（6月） 秋季（11月）	3地点



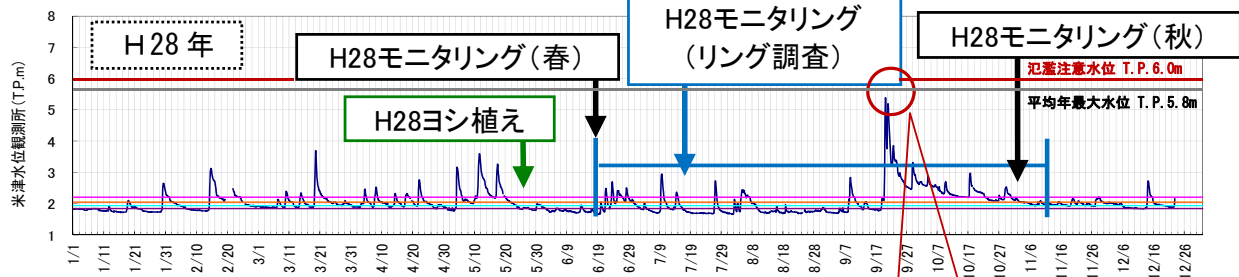
8

3. 平成28年モニタリング結果

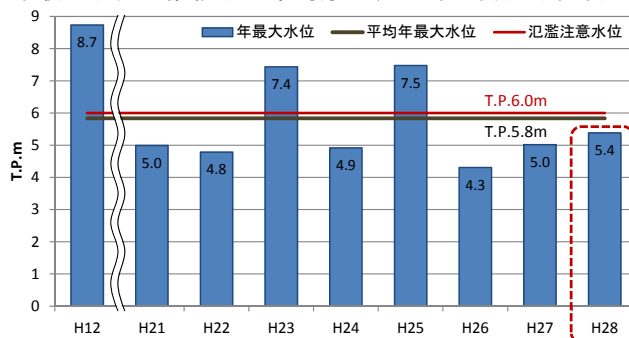
(1) 平成28年流況

- 平成28年は、9月下旬に出水(概ね年1回発生規模)が1回発生
- 平成28年の出水規模は平均年最大水位のT.P.5.8mに比べて、最大T.P.5.4mと小さい(過去、平成23年、25年に大規模出水が発生)

◆平成28年水位(米津)



◆年最大水位の推移(H12東海豪雨、H21年以降)(米津)



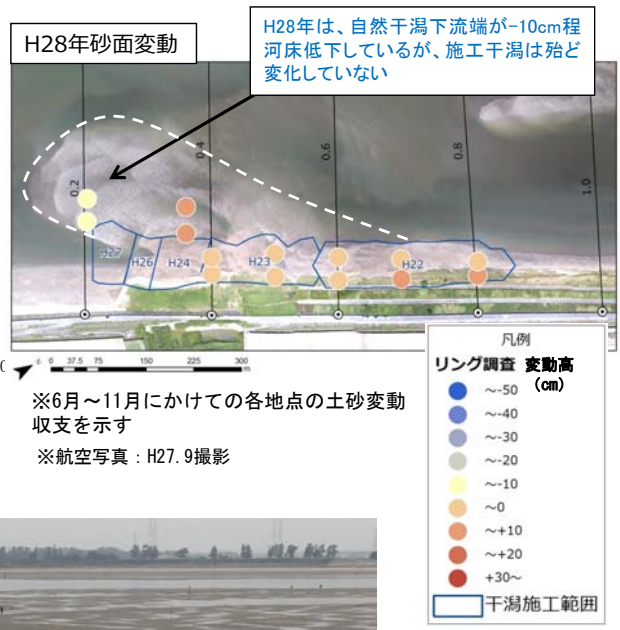
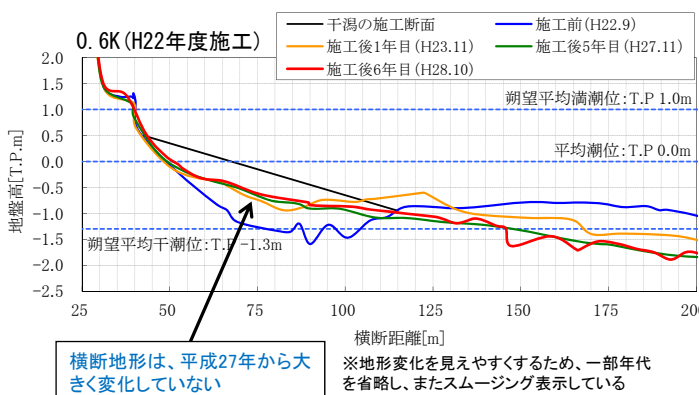
9

3. 平成28年モニタリング結果

(2) 干潟地形の変化

- 平成28年に計測した干潟形状と、平成27年に計測した自然干潟、施工干潟の面積及び形状変化は小

◆横断地形(左図)、平面地形(右図)

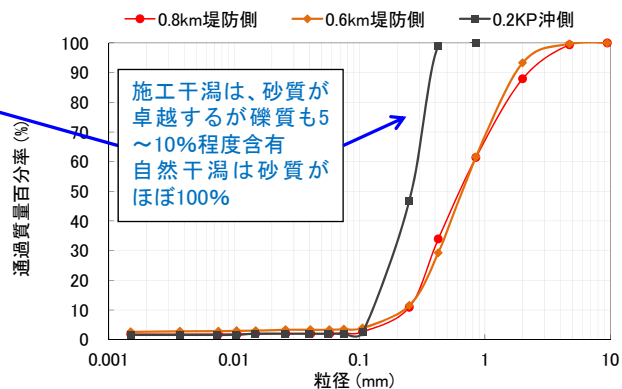
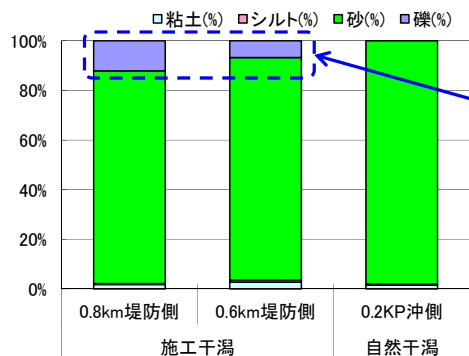


3. 平成28年モニタリング結果

(3) 干潟の底質状況

- 0.6k, 0.8kの施工干潟では、粒度分布は砂質が卓越しているが、礫質を5~10%程度含有
- 一方で、自然干潟は砂質がほぼ100%と卓越

◆施工干潟と自然干潟の底質状況(H28. 11調査)



◆概観状況(H28. 11調査)



0.2k自然干潟

0.6k施工干潟

0.8k施工干潟

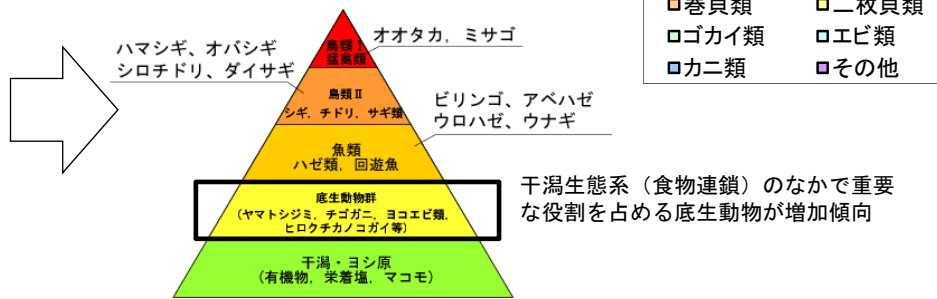
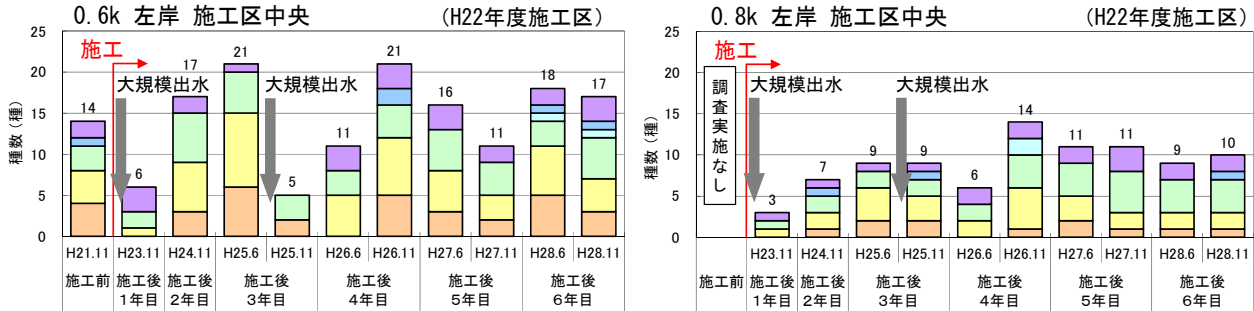
3. 平成28年モニタリング結果

(4) 底生動物の定着状況 ◆確認種数

- ・ 0.6kでは、底生動物の確認種数は出水の影響で減少したが、施工前14種(H21.11)に比べて施工後4年目では21種(H26.11)まで増加し、施工後6年目には17-18種(H28)を確認
- ・ 0.8kでは、施工前は未調査であるが、施工後1年目の3種(H23.11)から施工後4年目には14種(H26.11)まで増加し、施工後6年目も10種(H28.11)を確認

◆底生動物の確認種数

※過年度より継続してモニタリングを実施している代表地点の結果を示す



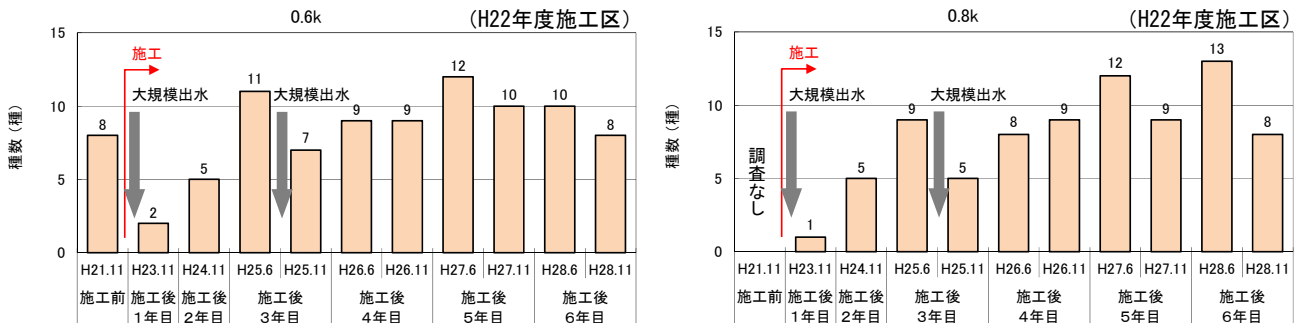
3. 平成28年モニタリング結果

◆底生動物(重要種)の定着状況

- ・ 0.6kでは、干潟の多様な環境に定着する重要種の確認種数は、施工前8種(H21.11)であったが、施工後5年目には12種(H27.6)まで増加
- ・ 0.8kでは、施工後1年目の1種(H23.11)から施工後6年目には13種(H28.6)まで増加

◆重要種の確認種数

※過年度より継続してモニタリングを実施している代表地点の結果を示す



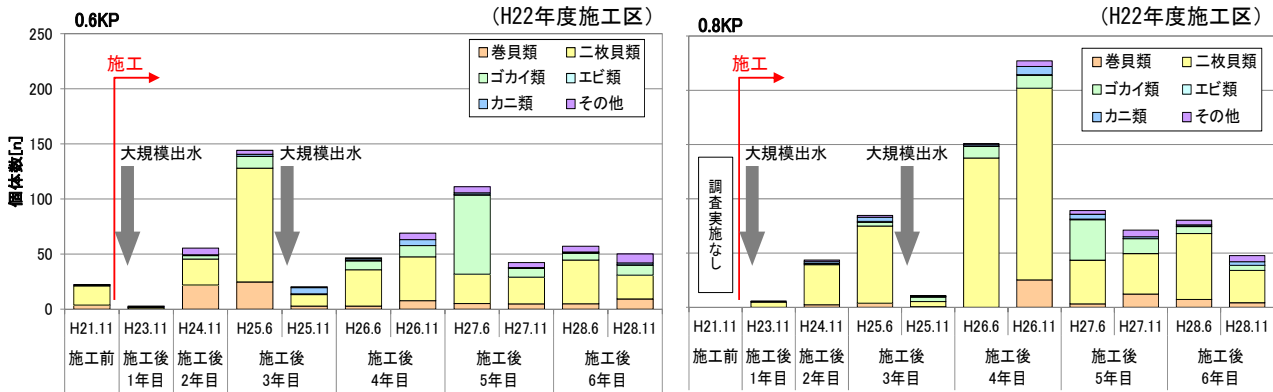
3. 平成28年モニタリング結果

◆ 底生動物の個体数（生息密度）

- ・ 0.6kでは、底生動物の確認個体数は出水の影響で減少したが、施工前(H21.1)に比べて施工後6年目(H28.6-11)では倍程度に増加
- ・ 0.8kでは、施工後4年目(H26.11)に最も多く確認され、施工後5年目(H27)、6年目(H28)は減少傾向
- ・ 0.6k、0.8kともに、特に二枚貝類の個体数が増加傾向

◆ 底生動物の個体数(生息密度)

※過年度より継続してモニタリングを実施している代表地点の結果を示す



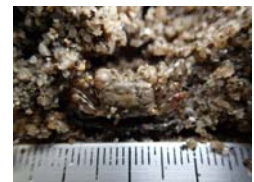
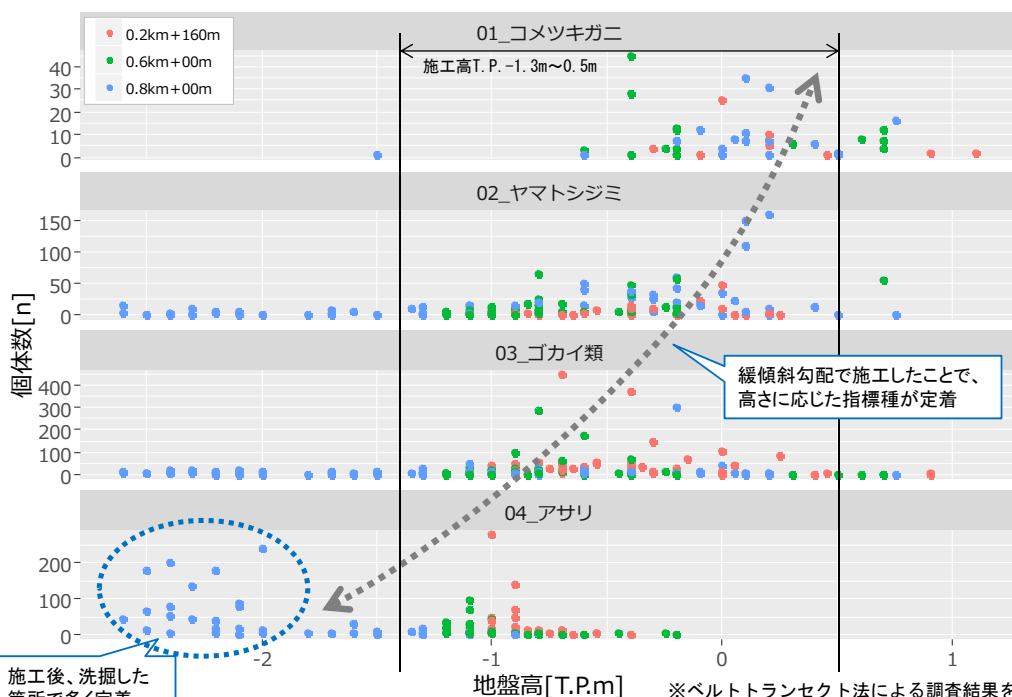
※ベルトトランセクト法による調査結果を示す (0.25m²あたりの平均個体数)

3. 平成28年モニタリング結果

(5) 指標種の定着状況

- ・ 指標種の定着は、地盤の高い方から順にコマツキガニ、ヤマトシジミ、ゴカイ類、アサリを確認
- ・ 緩傾斜干潟施工の目標である地盤高に応じた底生動物の生息環境を形成

◆ 指標種の定着地盤高



コマツキガニ



ゴカイ科



アサリ

施工後、洗掘した箇所でも多く定着

※ベルトトランセクト法による調査結果を示す
※H25年～H28年結果までプロット

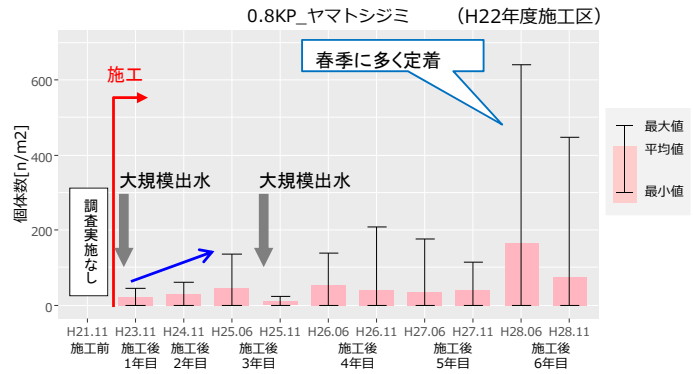
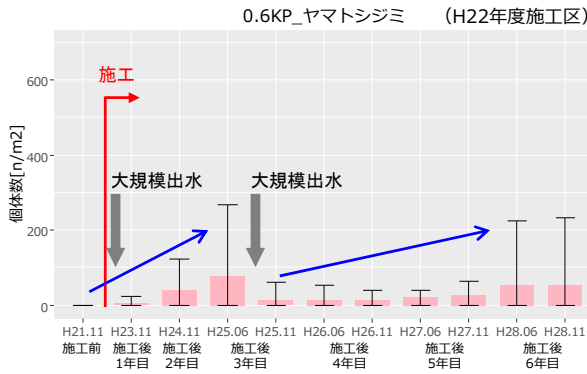
3. 平成28年モニタリング結果

◆ ヤマトシジミの定着状況

- ・ 0.6kでは、ヤマトシジミの定着状況は、施工前未確認(H21.11)であったが、大規模出水の影響により個体数は減少するものの、全体としては時間経過に応じて個体数は増加傾向
- ・ 0.8kでも出水の影響により減少するが、施工後6年目(H28.6)に多数の稚貝定着が確認されるなど、施工後に一定数の個体定着を確認

◆ヤマトシジミの定着状況

※過年度より継続してモニタリングを実施している代表地点の結果を示す



H28年春季に多数確認された
ヤマトシジミ稚貝
(0.8k地点)

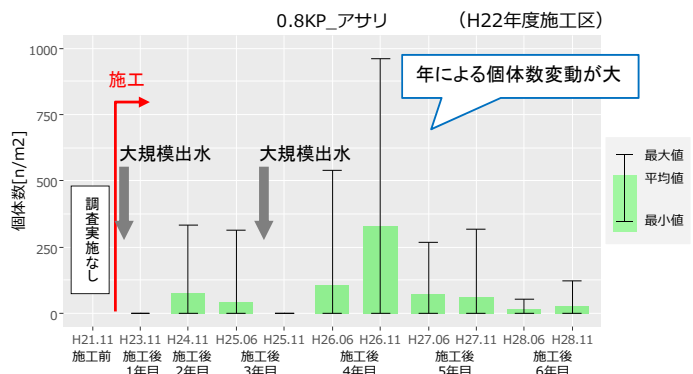
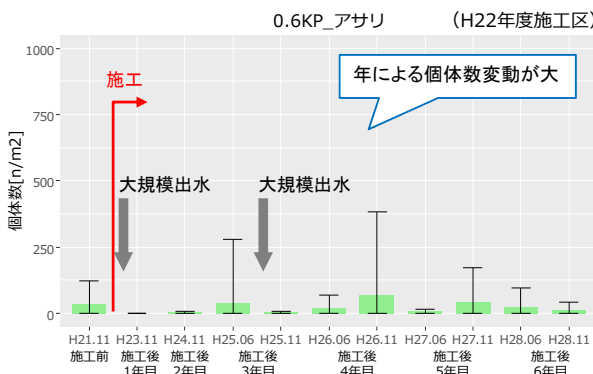
3. 平成28年モニタリング結果

◆ アサリの定着状況

- ・ アサリの定着状況は、0.6k、0.8kともに年による個体数の変動が大
- ・ 0.6~0.8k付近では、ヤマトシジミとアサリの生息境界付近(これより上流側ではヤマトシジミが主、下流側ではアサリが主)であり、アサリについては現時点で施工による明確な変動無し
- ・ アサリの定着には、三河湾等海域からの影響も想定されるため、定着状況については継続的に監視していく必要

◆アサリの定着状況

※過年度より継続してモニタリングを実施している代表地点の結果を示す



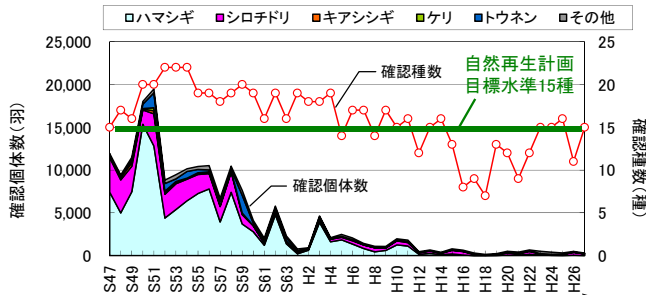
※ベルトトランセクト法による調査結果を示す

3. 平成28年モニタリング結果

(6) 鳥類（シギ・チドリ類）の確認状況＜参考＞

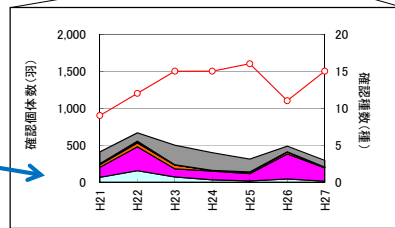
- ・ 愛知県調査による河口部全体におけるシギ・チドリ類は、平成23年以降は概ね15種程度で推移しており、目標水準(昭和40年代の確認種15種)レベルを確認
- ・ 一方、個体数は平成以降減少したまま約500羽程度で推移
- ・ 西三河野鳥の会による調査では、施工干潟で、これまでソリハシシギ(H24、25、27)、シロチドリ(H24、25、27)、イソシギ(H27)等が確認されており、休息場や採餌場として、施工干潟が一定寄与していると推測

◆シギチドリ類の確認状況(矢作川河口部全体)



※出典：愛知県鳥類生態調査結果より作成

ハマシギが、近年ほとんど確認されていない(県内全般で減少傾向であり、愛知県レッドリスト準絶滅危惧に指定)



◆西三河野鳥の会調査により 施工干潟で確認されたシギ・チドリ類(例)



ソリハシシギ(施工干潟にてカニを採餌)
※H27年 西三河野鳥の会撮影



シロチドリ
※写真出典：日本の鳥550 水辺の鳥

3. 平成28年モニタリング結果

(7) 平成28年総括

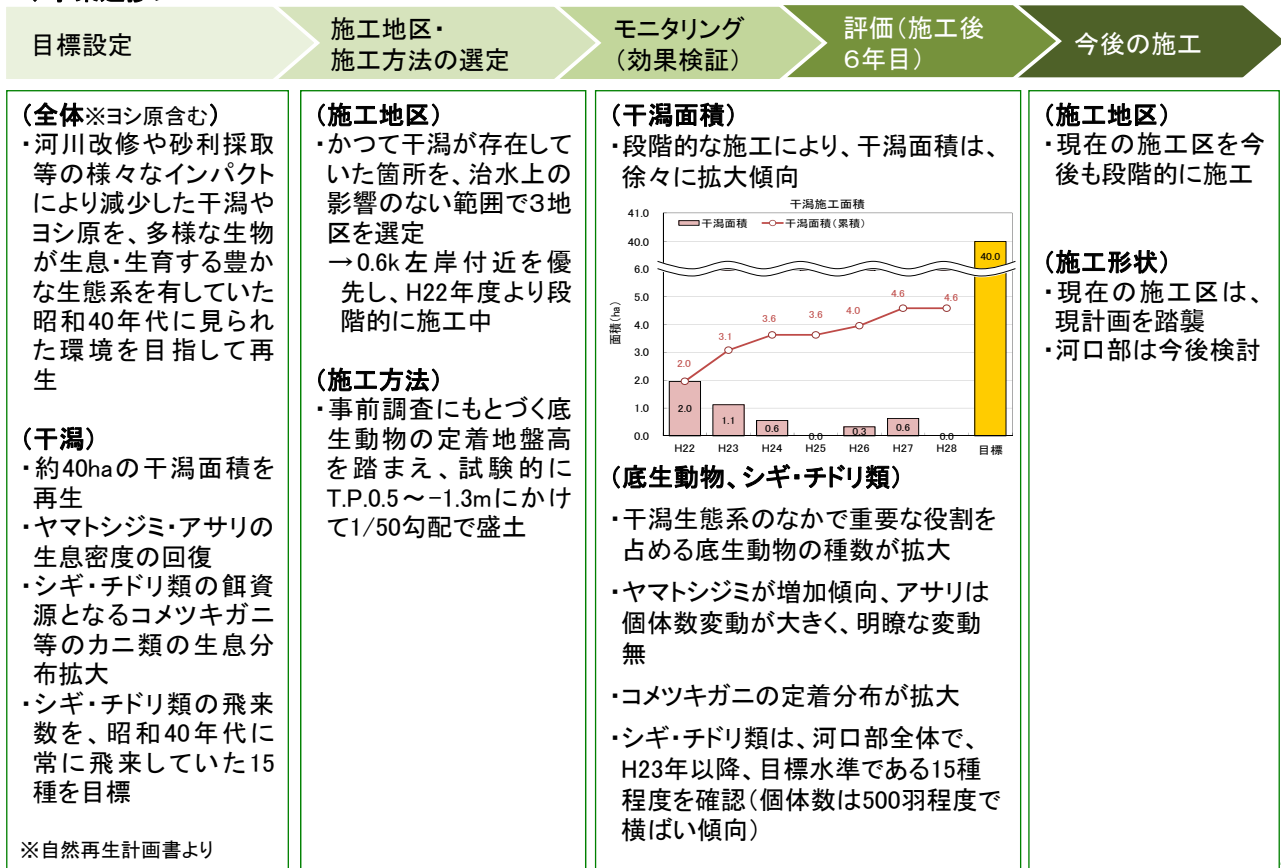
- ・ 干潟施工により干潟面積が拡大するとともに、緩傾斜干潟の施工により、地盤高に応じた多様な底生動物の定着を確認
- ・ 干潟生態系を指標する底生動物の確認種数(重要種を含む)が増加し、ヤマトシジミの個体数が増加傾向にあるなど、一定の再生効果が発現

◆施工後6年目モニタリング結果の総括

区分	項目	評価
物理環境	地形	<ul style="list-style-type: none"> ・平成28年までに約5.1haの干潟を再生 ・大規模出水の発生はなく、平成28年は自然干潟・施工干潟ともに地形変動(平面、横断、土砂移動)は小さい
生物環境	底生動物	<ul style="list-style-type: none"> ・種数は、出水の影響を受け変動するが、施工前に比べて増加傾向(施工前14種→最大21種※4年目で最大) ただし、確認種数は、施工後4年目以降概ね一定数で安定 ・干潟のさまざまな場を利用する重要種の確認種数は増加傾向(施工前8種→12種)
	指標種(ヤマトシジミ、アサリ等)	<ul style="list-style-type: none"> ・地盤高に応じた、コメツギガニ、ヤマトシジミ、ゴカイ類、アサリの定着を確認 ・ヤマトシジミは、出水により個体数が減少するが、全体としては増加傾向、H28年春季に多数の稚貝定着を確認 ・アサリは年変動が大きく、近年少ない傾向
	鳥類(シギ・チドリ類)	<ul style="list-style-type: none"> ・河口部全体では、近年は目標水準の15種程度を確認、個体数は500羽程度で横ばい ・施工干潟付近でも、ソリハシシギ等の休息場、採餌場としての利用を確認

3. 平成28年モニタリング結果

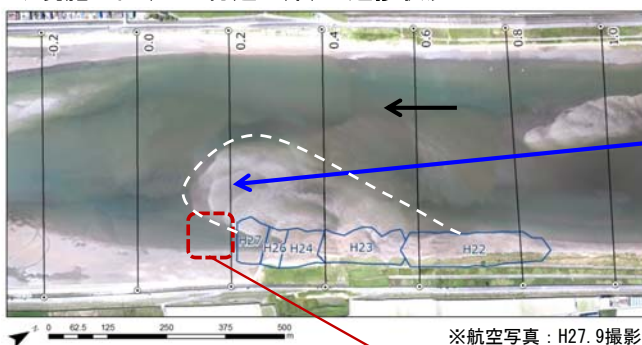
◆事業進捗フロー



4. 平成29年度以降の干潟施工予定箇所

- ・計画上、現施工地区の下流側への延伸を予定(現地区の残箇所を優先)
- ・ただし、自然干潟の地形が近年安定しており下流側に窪地がないため、平成29年度以降の下流側への延伸施工は当面実施せず、モニタリング等により監視

◆現施工区(0.6k付近左岸)の進捗状況



自然干潟は、H25年以降、概ね安定
⇒下流側では窪地がないため、下流側への延伸施工は実施せず、モニタリング等により監視

◆0.0k左岸上流側の窪地(H28.10)



4. 平成29年度以降の干潟施工予定箇所

◆ 河口部右岸地区の概況 <参考>

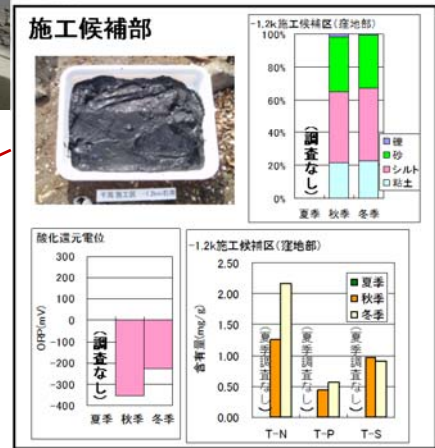
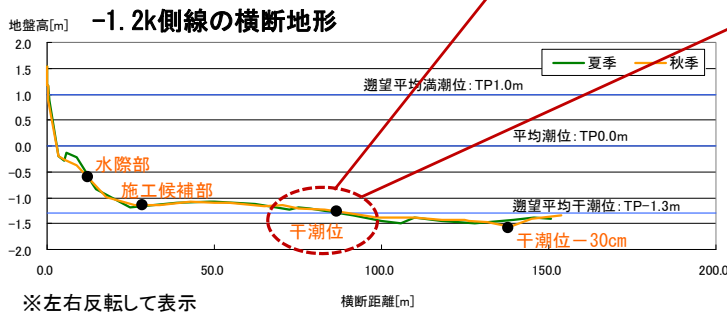
- ・ 次期施工候補である河口部右岸地区は、海域に近く、既往施工区とは地形や塩分濃度等の環境状況が異なるため、これまでの知見を踏まえた上での施工方法の検討が必要
- ・ 過去（H21）調査では、地形（地盤高）は安定しているが、一部底質のシルト・粘土割合が大きく、硫化物も多く還元状態で、底生生物の生息状況として不適

◆河口部右岸(-1.2k付近)地区の概況



地形は概ね安定しているが、一部底質のシルト・粘土割合が大きく、硫化物も多く、還元状態

◆H21調査における底質状況



22

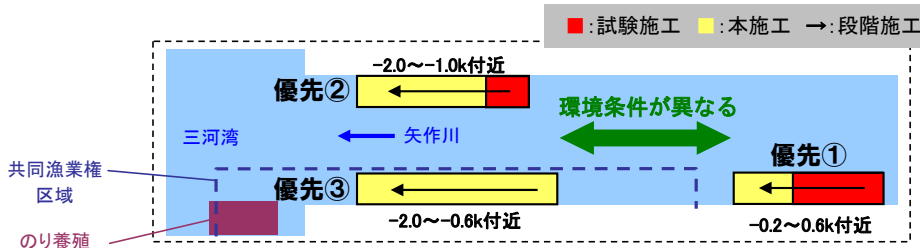
<参考> 干潟の全体施工計画（整備優先度）

- ・ 再生の観点、施工性等の観点より、0.6k左岸地区の施工を優先して実施
- ・ 当面は、現地区の施工を進め、その後の施工は今後検討

※過年度審議済み

	-2.0~-1.0k右岸付近	-2.0~-0.6k左岸付近	-0.2~0.6k左岸付近
再生の観点	<ul style="list-style-type: none"> ・アサリを中心とした効果検証が可能 ・アサリ等の生息環境として良好な干潟環境を再生させる ・地形がフラットなため、盛土（土砂投入）の施工形状は要検討 また、覆砂等の施工可能性も想定される 		<ul style="list-style-type: none"> ・0k付近を境にアサリ、シジミの分布特性が代わるため、双方の効果検証が可能 ・近傍の自然干潟と一体となった良好な干潟環境が再生される
施工性	<ul style="list-style-type: none"> ・高潮堤が整備されており進入路がないため、台船や仮設坂路（土量が大きくなる）の両面の比較が必要 	<ul style="list-style-type: none"> ・同左 ・漁業権設定区域であり、関係機関との調整が必要 	<ul style="list-style-type: none"> ・上流側から進入が可能であり、施工性は良い
評価	優先②（次期施工検討）	優先③	優先①（実施中）

○: 3地区のなかで優位にある △: 3地区のなかで劣る ▲: 3地区のなかで最も劣る



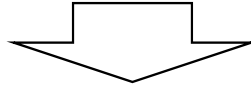
※投入した砂が下流へ移動することも考慮し、原則「上流側から下流側」に段階施工していく

23

5. 平成29年度モニタリング計画

＜平成29年度 モニタリング実施方針＞

- 自然干潟、施工干潟は、出水等の流況変化に応じて地形が変化
- 底生動物は、出水等のインパクトにより定着状況が変化
⇒干潟施工の効果検証には、継続したモニタリングが必要



＜平成29年度 モニタリング調査項目＞

※過年度から項目の変更なし

- 物理環境：地形（横断形状、平面形状）、底質（粒度組成、酸化還元電位ORP、強熱減量IL)
- 生物環境：底生動物相、ヤマトシジミ、アサリ等指標種の定着状況、鳥類（シギ・チドリ類）

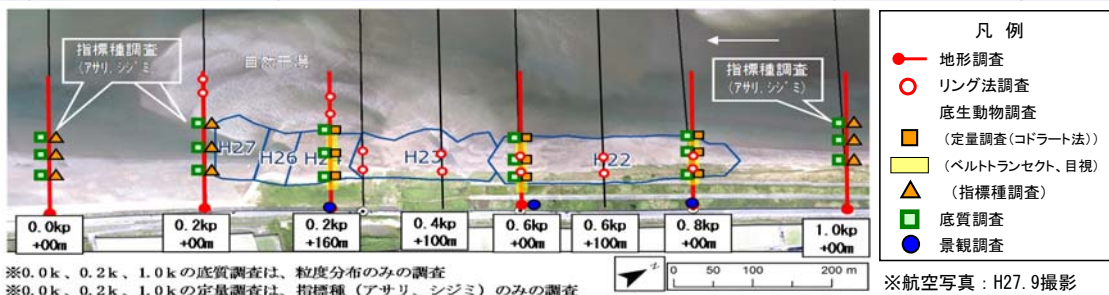
24

5. 平成29年度モニタリング計画

・ 調査内容はこれまで同様とし、現施工地区のモニタリングを実施予定

◆モニタリング調査項目(案)

項目	目的	調査内容	時期	数量
地形	干潟の地形変化・安定性について、平面・横断的な地形変化や、出水等による土砂の動き（砂面変動）を把握する	朔望平均干潮位付近までの地盤高の計測 ※施工区域内	秋季（11月）	3測線
		0.0k、0.2k、1.0k測線で各1測線 ※施工区周辺		3測線
		リング法による土砂動態把握 ⇒出水規模に応じて3回程度実施	春季～秋季	14地点×3回 (設置時1回を含む)
		UAV（ラジヘリ）による干潟干潮時の空撮【継続】	秋季	1箇所
底質	底生動物の定着を規定する要素であり、干潟における底質の物理的性状と化学的性状を把握する	表層(0～10cm) ・代表横断の測線上で測定する	春季（6月） 秋季（11月）	3項目×9検体 9検体
		粒度組成、ORP、強熱減量 粒度分布 ※0.0k、0.2k、1.0k測線で各3検体		
底生動物	干潟生態系で重要な生物群であり、施工後の分布状況や生息密度について把握する	定量調査（コドラート法）	春季（6月） 秋季（11月）	9検体 3測線
		定性調査（ベルトランセクト法）		
		指標種調査（アサリ、シジミ） ※0k、0.2k、1.0k測線上でそれぞれ3検体	春季（6月） 秋季（11月）	9地点
景観	人の利用面を含めた干潟景観を把握する	定点撮影	春季（6月） 秋季（11月）	3地点



25