

令和4年度 モニタリング結果

<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

令和5年3月

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

2. 令和4年度 モニタリング概要
 - (1) モニタリング調査目的
 - (2) モニタリング調査項目
 - (3) 令和4年水位（米津地点）

3. 令和4年度 施工後モニタリング結果
 - (1) 干潟再生地区の概況
 - (2) 景観
 - (3) 基盤環境（地形・底質）
 - (4) 底生動物の利用状況
 - (5) 令和4年度 総括

4. 令和4年度 施工前モニタリング結果
 - (1) 干潟施工予定箇所の概況（景観）
 - (2) 基盤環境（地形・底質）
 - (3) 底生動物の利用状況
 - (4) 令和4年度 総括

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>

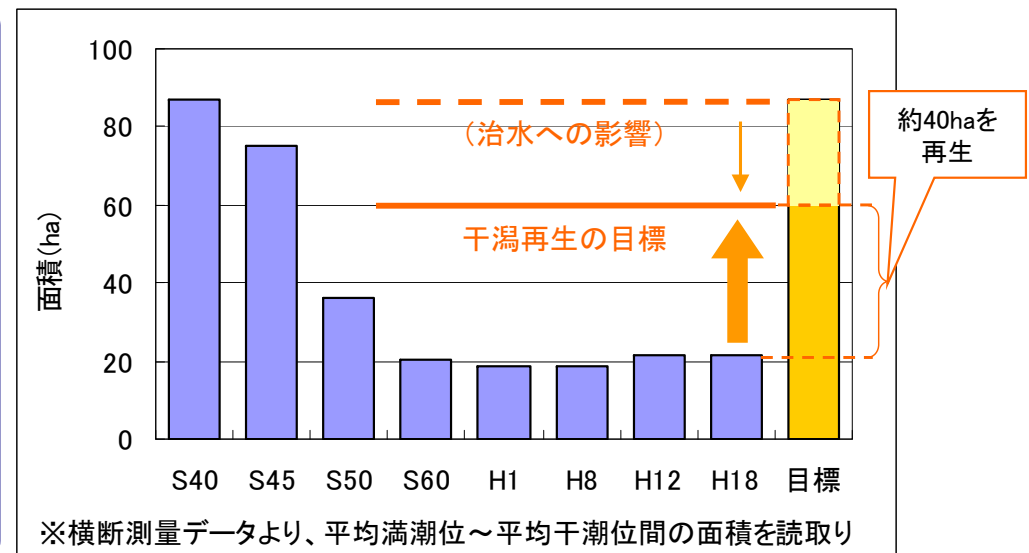
- ・ 河川改修や砂利採取等の様々なインパクトにより減少した干潟やヨシ原を、多様な生物が生息・生育する豊かな生態系を有していた昭和40年代に見られた環境を目指す

<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メツキガニ等のカニ類の生息分布拡大



※横断測量データより、平均満潮位～平均干潮位間の面積を読み取り

干潟面積の目標値

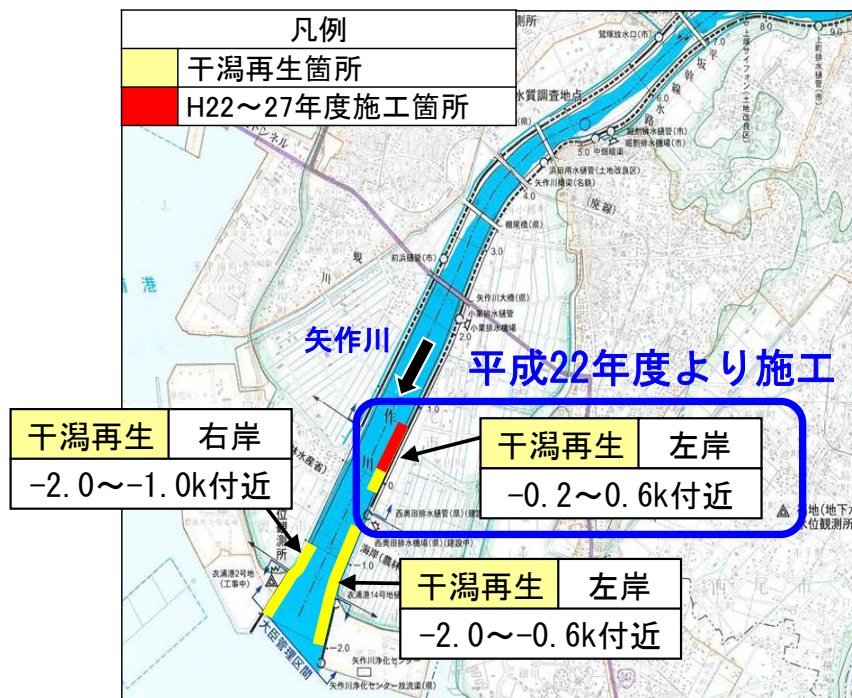
※最も古い記録である昭和54年代中頃のデータより、ヤマトシジミは0km付近より上流側で、アサリは1km付近より下流側での回復を目指す

1. 干潟再生事業の概要

(2) 干潟再生箇所

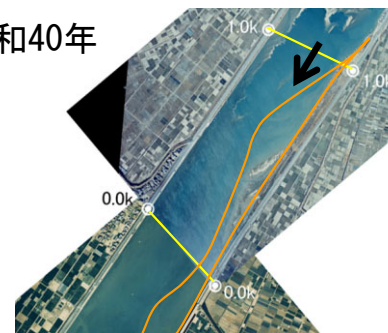
- 干潟再生箇所としては、かつて干潟を形成していた箇所で、治水上の影響のない範囲で3地区を選定した。
- 平成22年度より、「-0.2～0.6k左岸付近」を下流側に向かって段階的に施工を実施している。

◆干潟再生位置(計画)

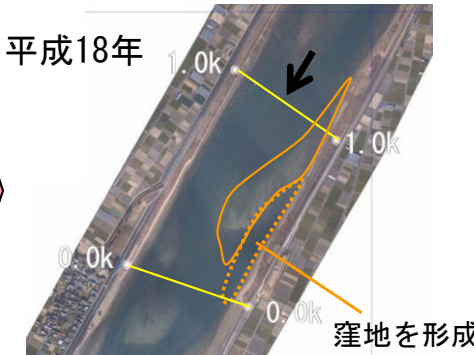


※自然再生計画書(河口部再生編)より

昭和40年

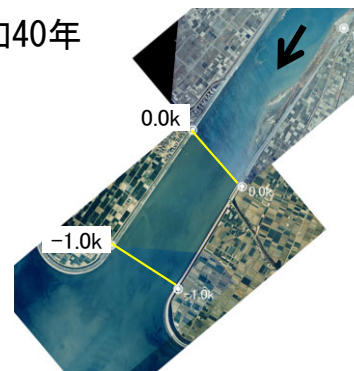


平成18年

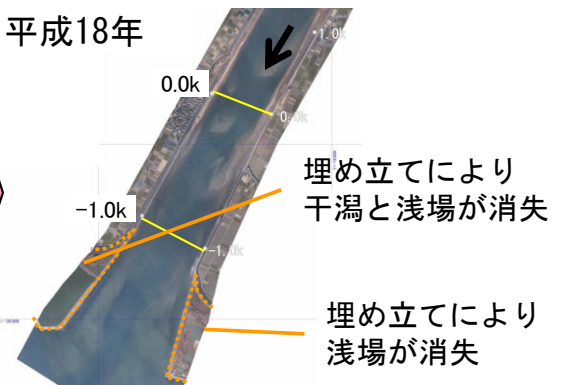


左岸0～0.6k付近は、かつて干潟が見られたが、現在は地盤高が低下し、窪地を形成しているため、窪地に土砂を投入することで、より効果的に干潟が再生されることから再生箇所として選定

昭和40年



平成18年

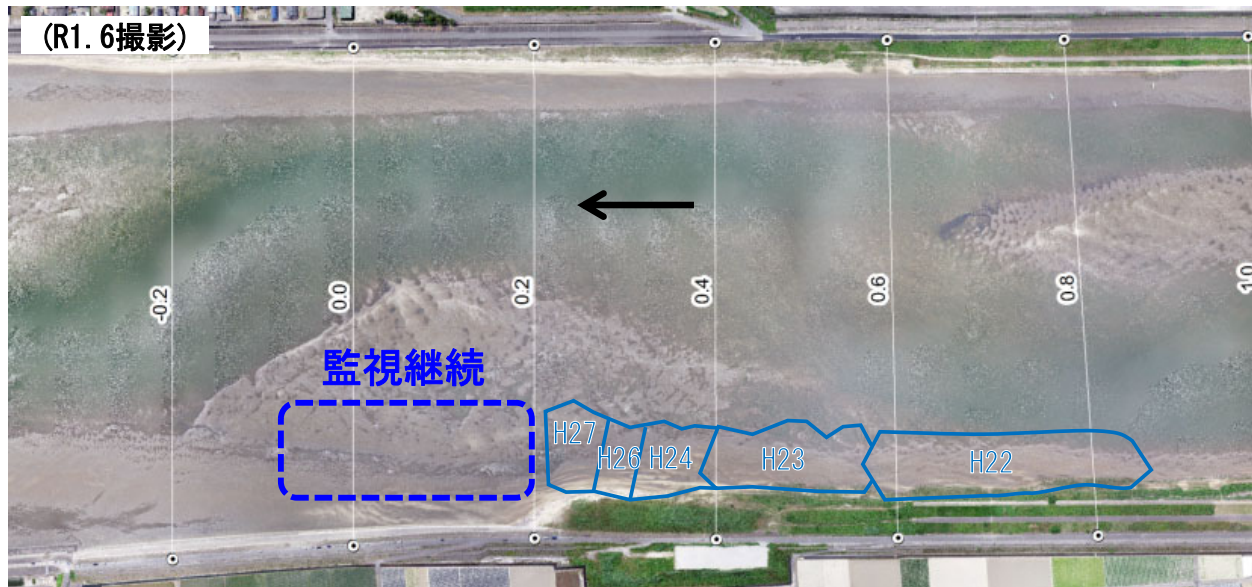


河口部は埋め立てにより干潟や浅場が消失した箇所であることから、かつて見られた干潟を再生するため、再生箇所として選定

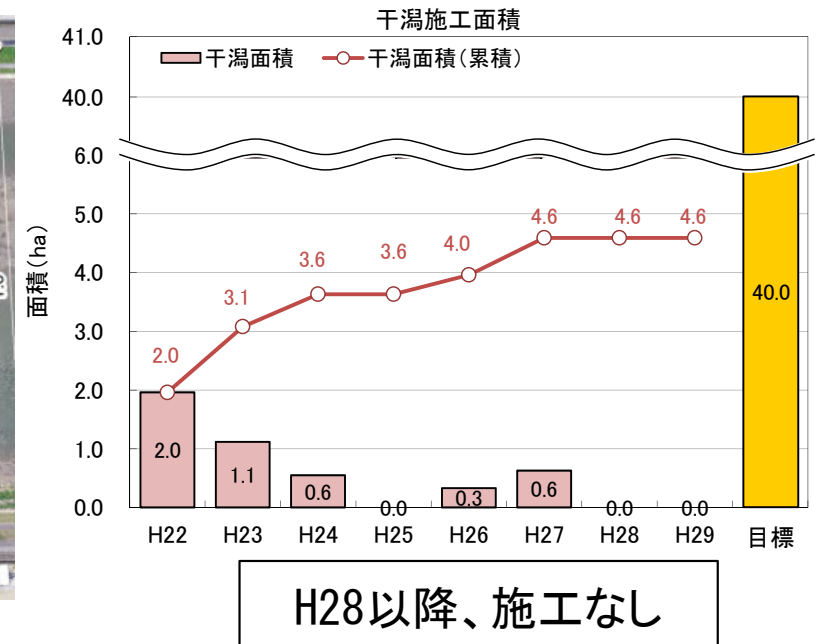
1. 干潟再生事業の概要

- ・ 平成27年度までに約4.6haの干潟再生を実施した。
- ・ 0.2k下流側の施工予定箇所では、自然干潟(砂州)が移動し干潟が形成されるようになったことから、経過を監視することとして施工を中断している。

◆現施工区(0.6k付近左岸)の進捗状況



◆干潟施工面積の推移



◆干潟施工 概算数量

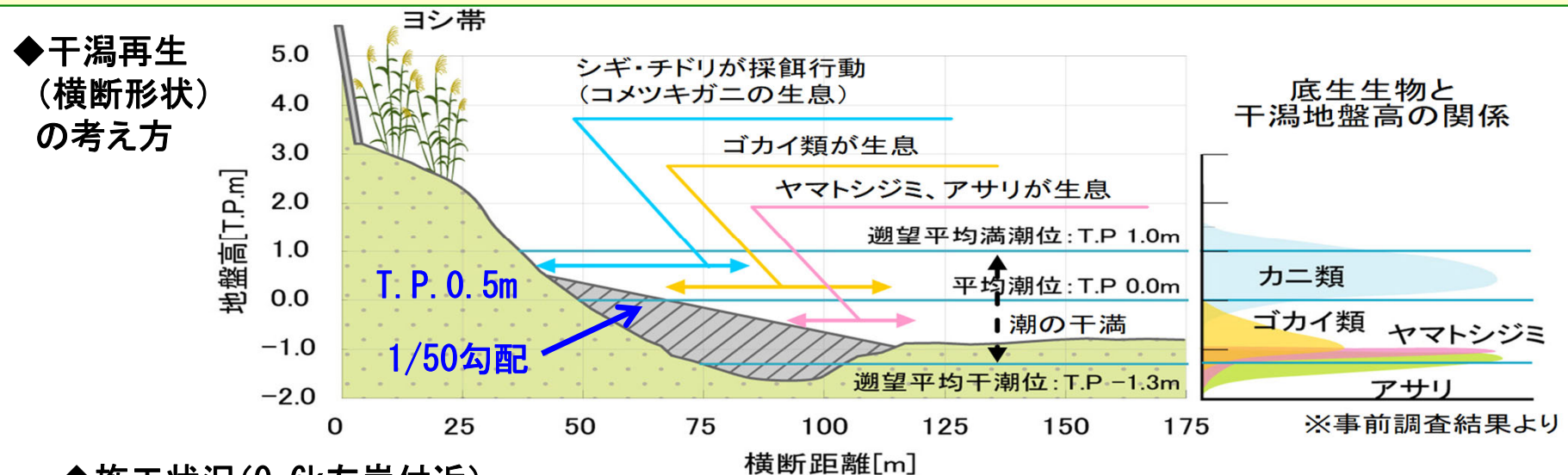
数量 (概算)	施工年度							計
	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28～R4	
位置 (km)	0.4+160～ 0.8+40	0.4+00～ 0.4+160	0.2+120～ 0.4+00	未実施	0.2+80～ 0.2k+120	0.2+10～ 0.2+80	未実施	0.2+10～ 0.8k+40
延長L (m)	280	160	80	-	40	70	-	630
面積A (ha)	2.0	1.1	0.6	-	0.3	0.6	-	4.6※1

※1：擦りつけ等区間を含むため、単純合計値とは異なる

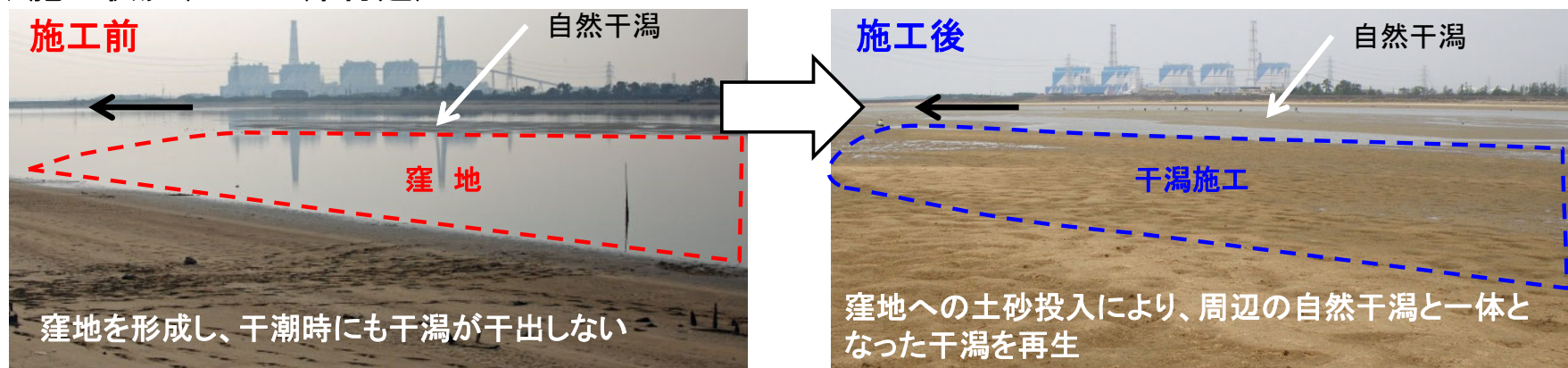
1. 干潟再生事業の概要

(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した。
- ・ 生物の生息地盤高を考慮し、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した。
- ・ 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、生態系に配慮した。
- ・ 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実施した(副次的に、事業の効率化・コスト縮減に寄与)。



◆施工状況(0.6k左岸付近)



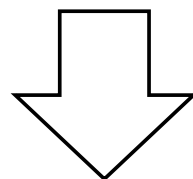
2. 令和4年度 モニタリング概要

(1) モニタリング調査目的

- ・ H22～H27施工箇所について、事業効果を把握するため、代表箇所（継続調査地点）でモニタリングを実施
- ・ 今後施工予定箇所である右岸-1.4kmにおいて、施工前モニタリングを実施。

<これまでの経緯、モニタリング結果概要>

- ・ 施工箇所では、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生息を確認
- ・ 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



<R4モニタリング方針>

- 施工後モニタリング（左岸0.2km～0.8km）
 - ・ 事業効果を把握するため、地形、底質、底生動物、景観をモニタリング
 - ・ 調査項目は既往調査と同様とし、各施工区の代表箇所（継続調査地点）で実施
- 施工前モニタリング（右岸-2.0km～-1.0km）
 - ・ 今後の施工予定箇所である-1.4km付近で施工前モニタリングを実施。
 - ・ 調査項目は既施工箇所のモニタリング内容と同様とした。

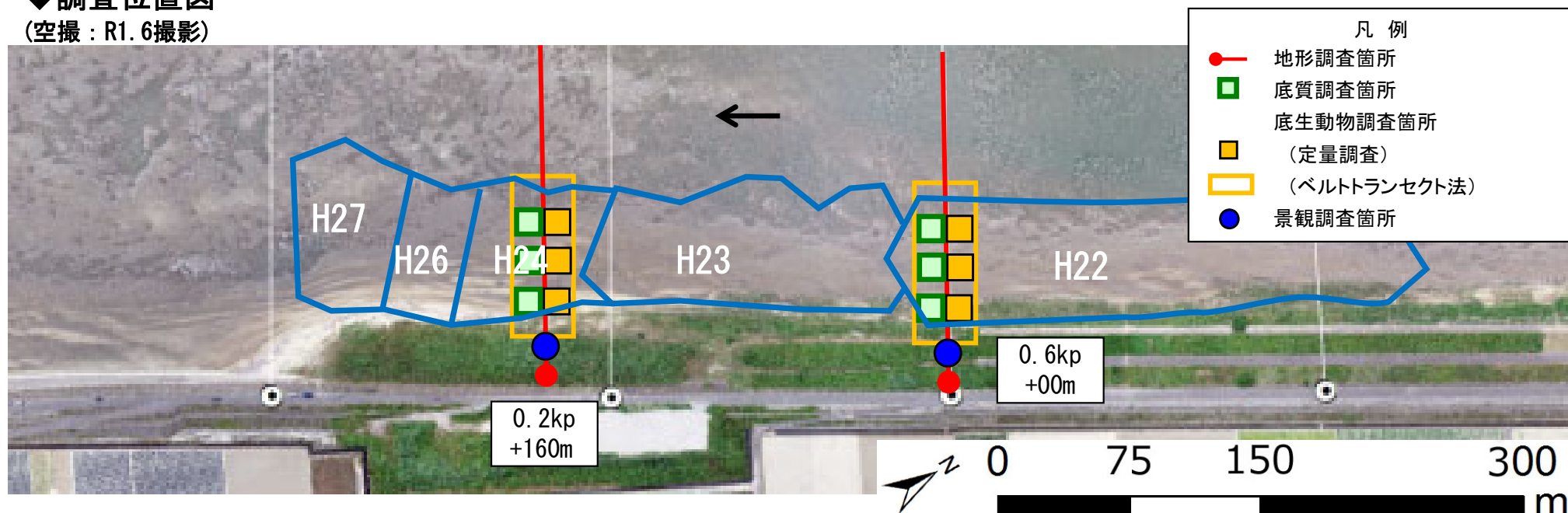
2. 令和4年度 モニタリング概要

(2) モニタリング調査項目（施工後）

調査項目		調査目的	調査内容	調査時期 (実施月日)	数量
基盤環境	地形	干潟生物の生息基盤となる地形変化を把握する	朔望平均干潮位付近までの地盤高の計測	秋季 (11/9-10)	2 測線 (0.2k+160m測線、0.6k測線)
	底質	干潟生物の生息基盤の底質環境の物理性状、化学性状を把握する	表層（粒度分布(ふるい分け+沈降)、ORP、強熱減量）、硫化物	春季 (6/14-16) 秋季 (10/24-26)	3検体×2 測線×4項目 (0.2k+160m測線、0.6k測線)
生物環境	底生動物	干潟を代表する底生動物の生息状況を把握する	定量調査 表層	春季 (6/14-16) 秋季 (10/24-26)	3検体×2 測線 (0.2k+160m測線、0.6k測線)
			定性調査 (ベルトランセクト法)		2 測線 (0.2k+160m測線、0.6k測線)
景観	景観	干潟の景観を把握する	定点撮影	春季 (6/14-16) 秋季 (10/24-26)	2 地点

◆調査位置図

(空撮：R1.6撮影)

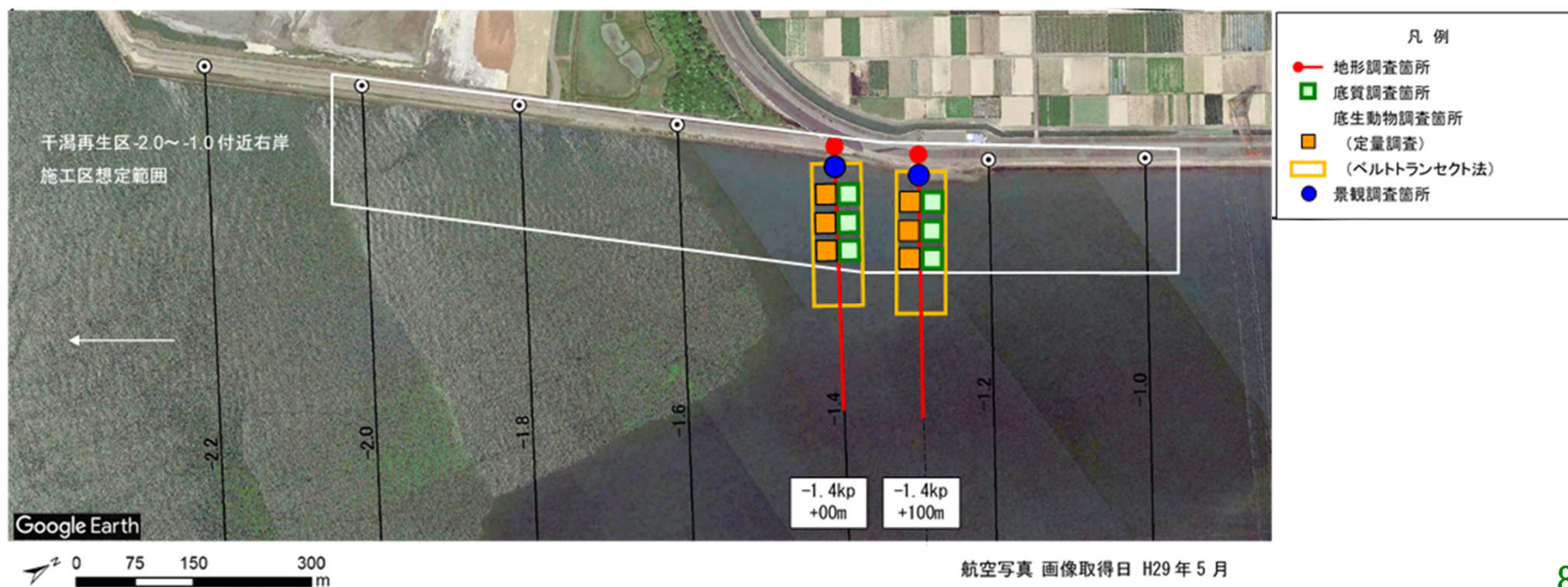


2. 令和4年度 モニタリング概要

(2) モニタリング調査項目（施工前）

調査項目		調査目的	調査内容	調査時期 (実施月日)	数量
基盤環境	地形	干潟生物の生息基盤となる地形変化を把握する	朔望平均干潮位付近までの地盤高の計測	秋季 (11/9-10)	2 測線 (-1.4k測線、-1.4k+100m測線)
	底質	干潟生物の生息基盤の底質環境の物理性状、化学性状を把握する	表層（粒度分布(ふるい分け+沈降)、ORP、強熱減量）、硫化物	春季 (6/14-16) 秋季 (10/24-26)	3検体× 2 測線×4項目 (-1.4k測線、-1.4k+100m測線)
生物環境	底生動物	干潟を代表する底生動物の生息状況を把握する	定量調査 表層	春季 (6/14-16) 秋季 (10/24-26)	3検体× 2 測線 (-1.4k測線、-1.4k+100m測線)
			定性調査 (ベルトランセクト法)		2 測線 (-1.4k測線、-1.4k+100m測線)
景観	景観	干潟の景観を把握する	定点撮影	春季 (6/14-16) 秋季 (10/24-26)	2 地点

◆調査位置図

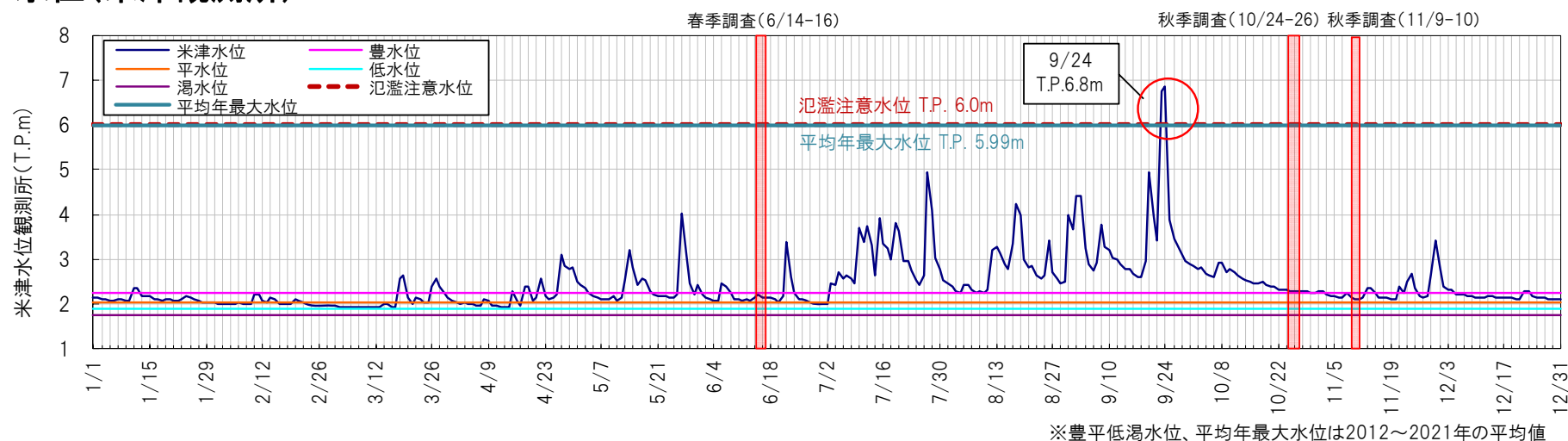


2. 令和4年度 モニタリング概要

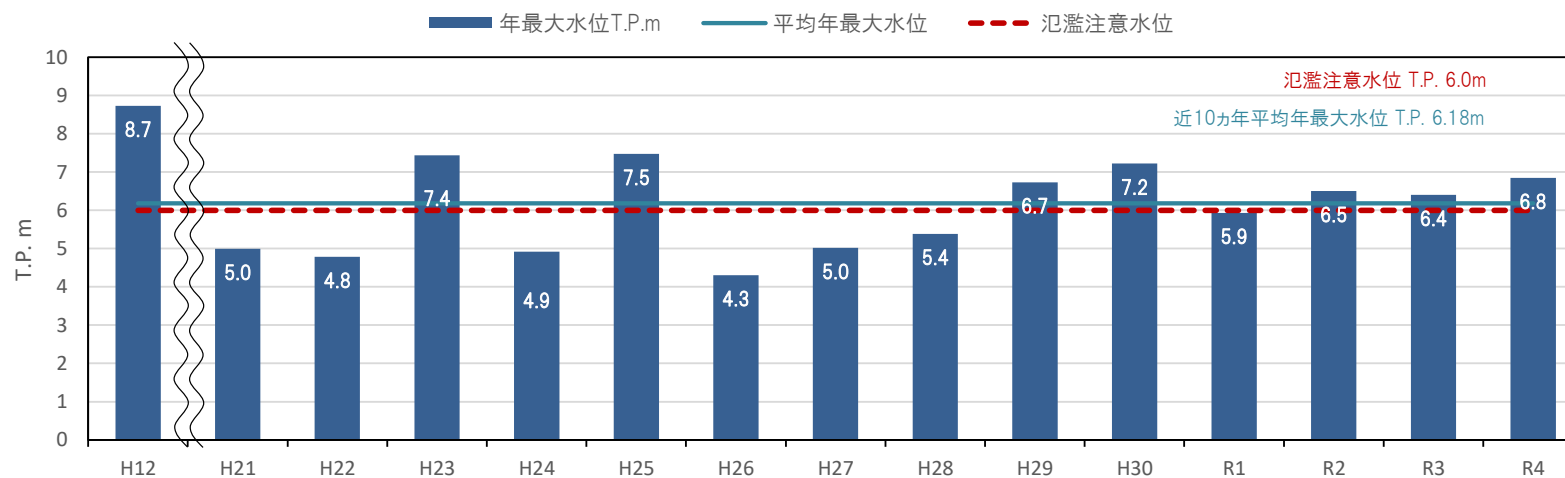
(3) 令和4年水位（米津地点）

- ・ 令和4年は、調査の前後では大規模な出水は発生していない。
- ・ 9/24に平均年最大水位を超える出水(T.P. 6.8m)が発生。

◆R4水位(米津観測所)



◆年最大水位の推移(H12東海豪雨、H21～モニタリング期間中)

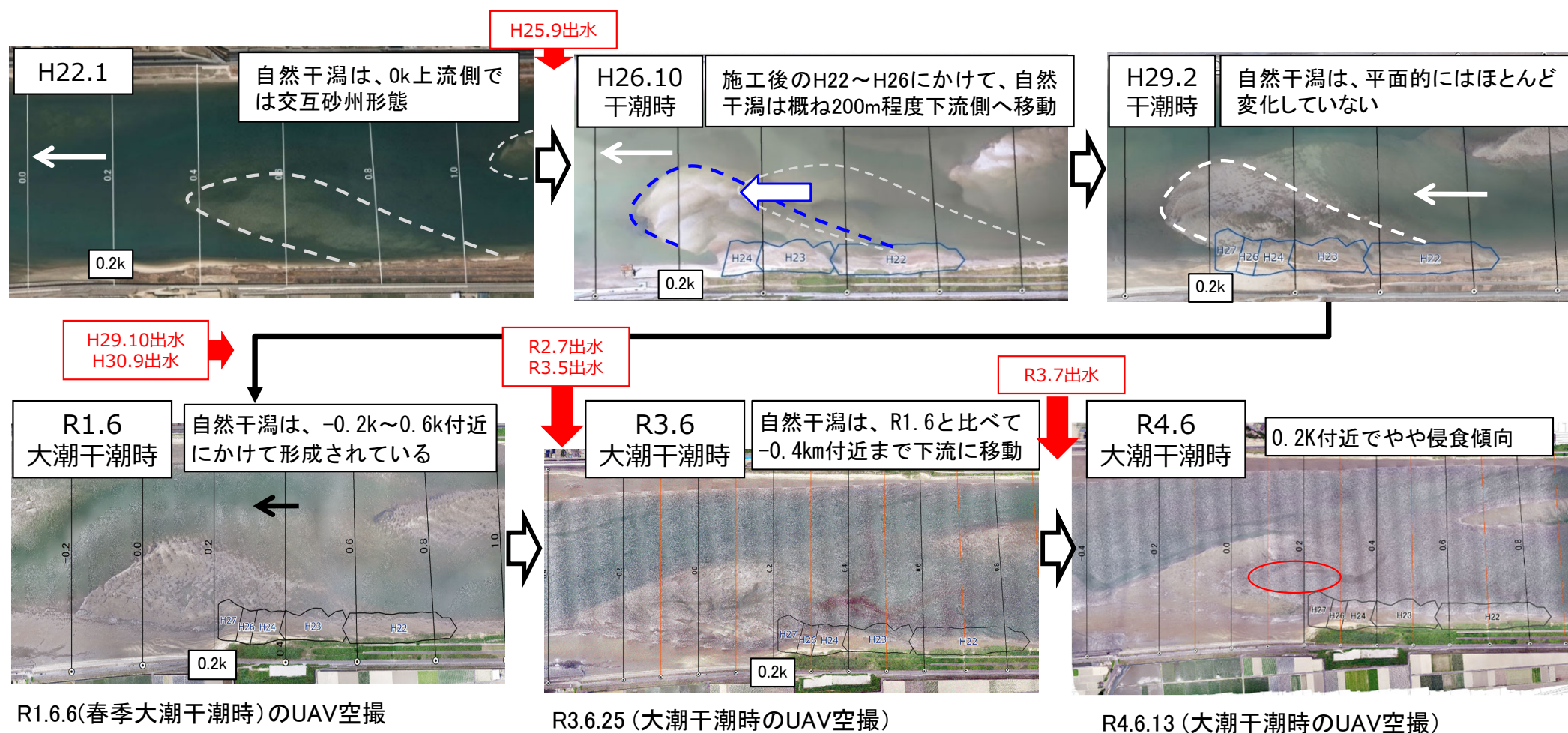


※近10年平均年最大水位は2013(H25)～2022年(R4)の平均値

3. 令和4年度 施工後モニタリング調査結果

(1) 干潟再生地区の概況

- ・ 既往施工区0.2k～0.6k左岸の前面に形成された砂州地形は、平均年最大を超える大きな出水があった場合に下流側に移動している傾向が見られる。
- ・ 干潟の平面形状は、令和3年と比較して大きな変化は認められなかったが、0.2k付近の自然干潟の上流側ではやや侵食された状況が認められた。

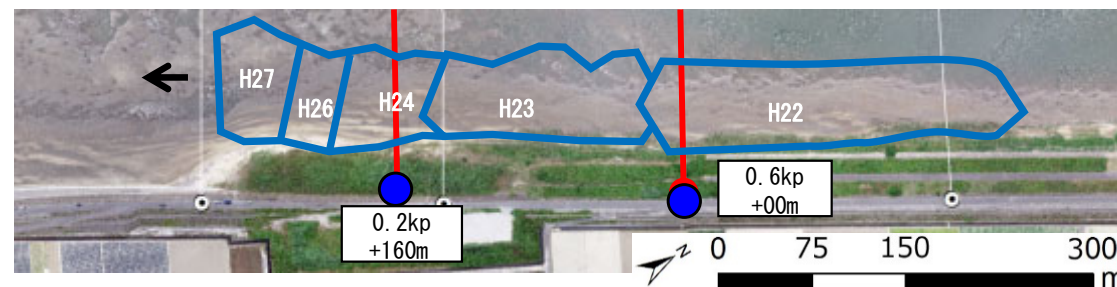


※赤字は米津地点における平均年最大水位を超える出水

3. 令和4年度 施工後モニタリング調査結果

(2) 景観

- ・ 下流側に干潟が干出するように変化
- ・ 高水敷には植生が繁茂
- ・ 0.2k+160m測線のさらに下流は潮干狩り利用者を多数確認(R4.6)



◆平成25年

0.2k+160m



0.6k



◆令和元年



◆令和4年

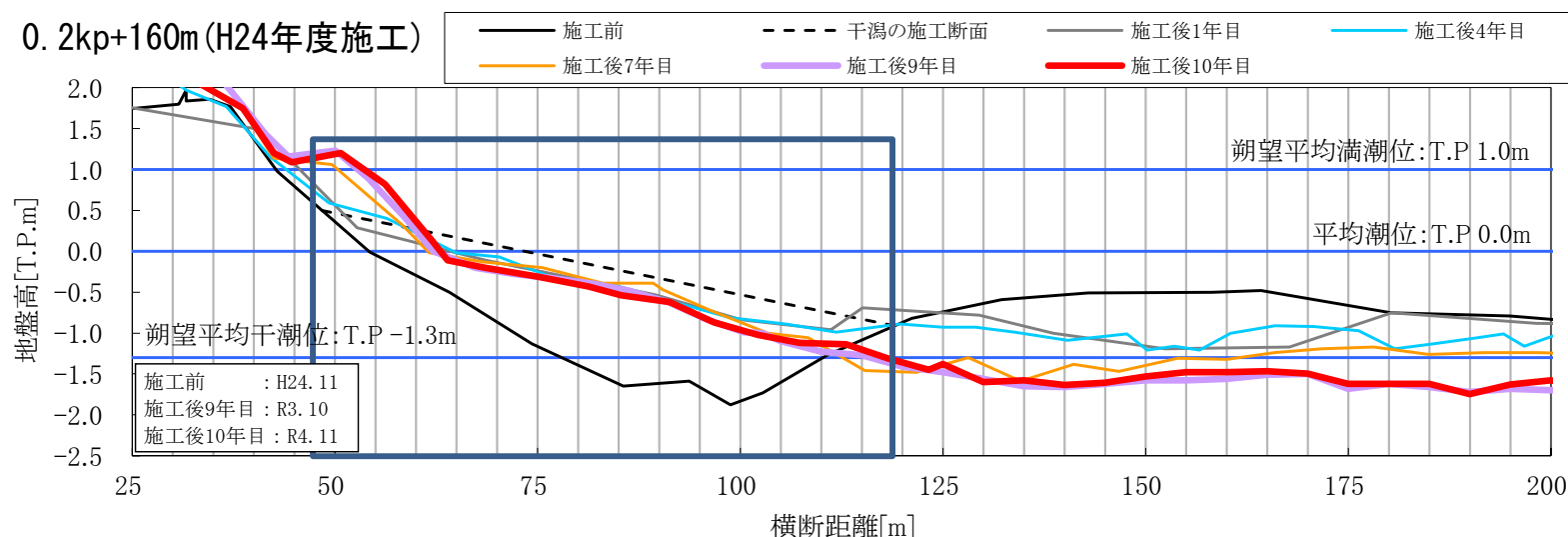


3. 令和4年度 施工後モニタリング調査結果

(3) 基盤環境 (地形)

- ・ 施工範囲内の地形は両測線ともに施工1年目から施工断面より河床低下しているものの、経年的には大きな変化はなく、概ね安定している。
- ・ 令和4年は、R4.9に平均年最大規模を超える出水が発生したが、令和3年の地形と比較すると、0.6kp+00m測線の施工範囲外で河床高が上昇(堆積)しているのみで、大きな変化は見られない。
- ・ 施工区前面の砂州地形が出水で下流へ移動していることから、沖側は経年的に侵食傾向。

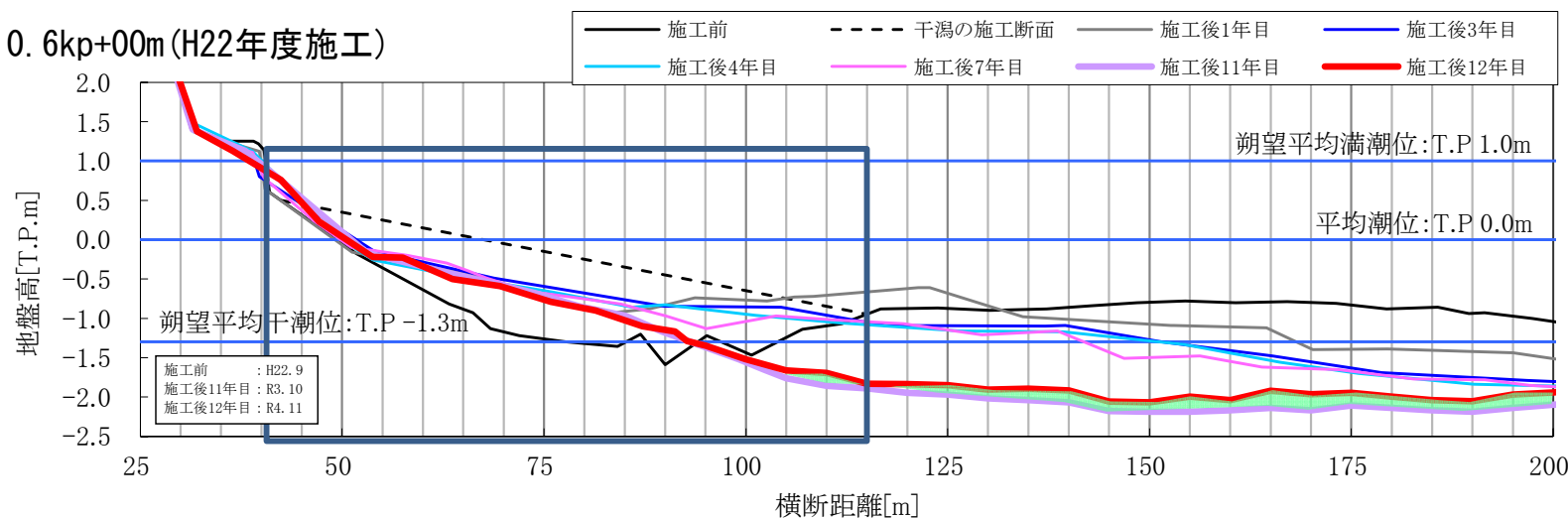
0. 2kp+160m (H24年度施工)



黄色 : 前回から侵食
緑色 : 前回から堆積



0. 6kp+00m (H22年度施工)

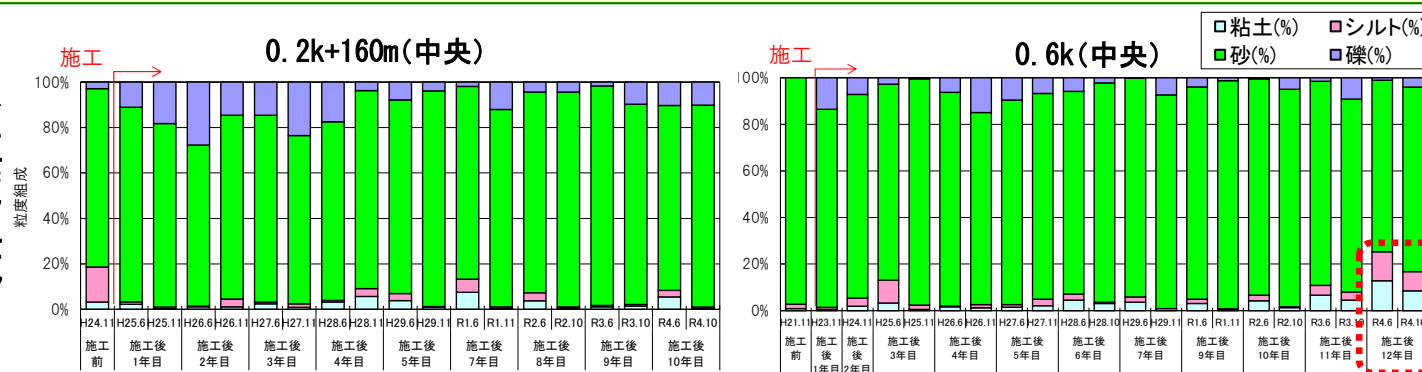


3. 令和4年度 施工後モニタリング調査結果

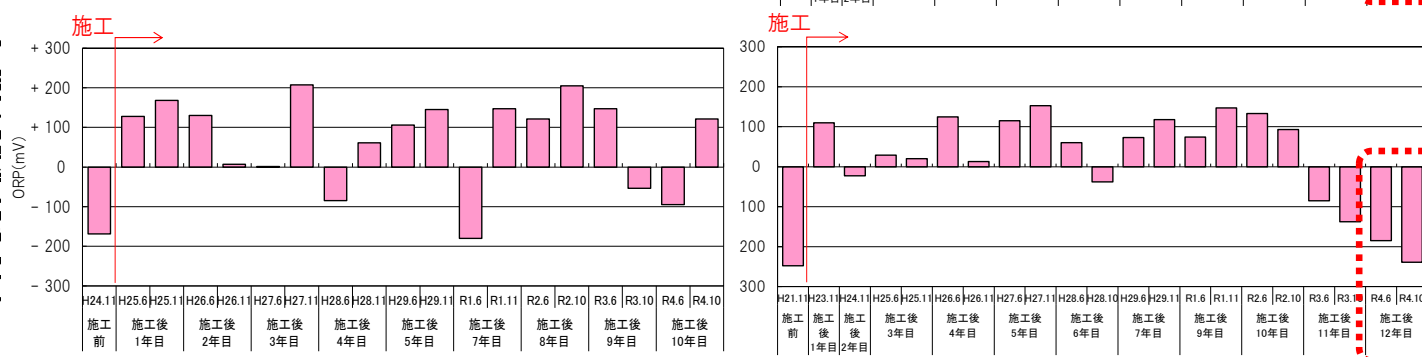
(3) 基盤環境 (底質)

- ・ 粒度組成は、砂が80%程度を占め、砂質主体の状態を維持しているが、0.6kではややシルト粘土が増加している。
- ・ 化学組成は、0.2kp+160m測線では概ね安定しており、顕著な悪化は認められていない。
- ・ 0.6kp測線では酸化還元電位は還元傾向に推移、強熱減量が増加し、全硫化物量も増加傾向で生物環境が変化していることが示唆された。

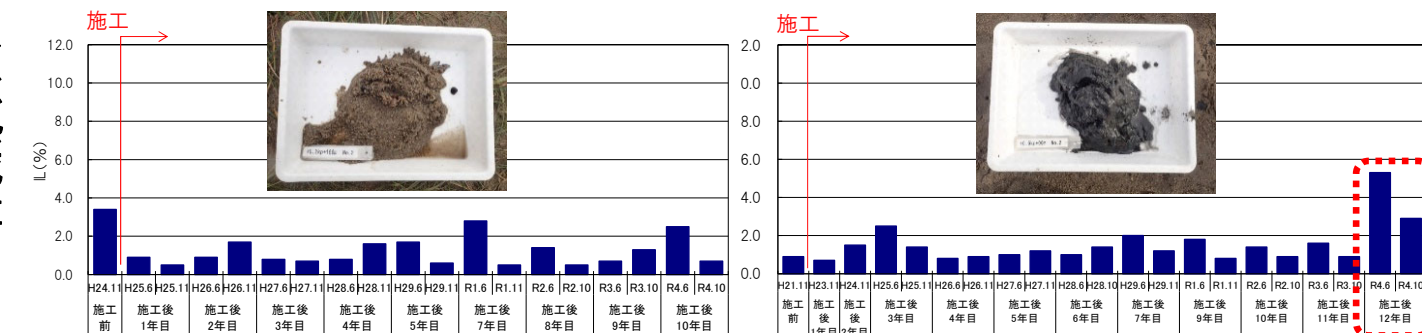
◆ 粒度組成



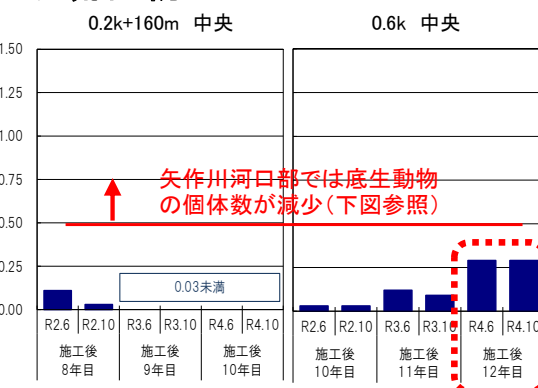
◆ 酸化還元電位 (ORP)



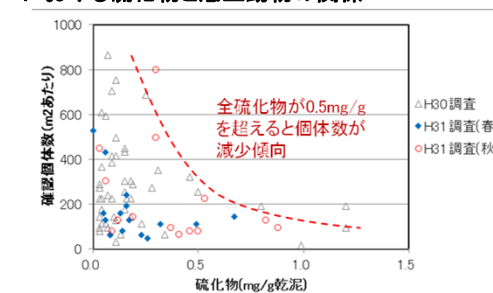
◆ 強熱減量



◆ 硫化物



(参考) 矢作川河口部(概ね-1.0kより下流)における硫化物と底生動物の関係



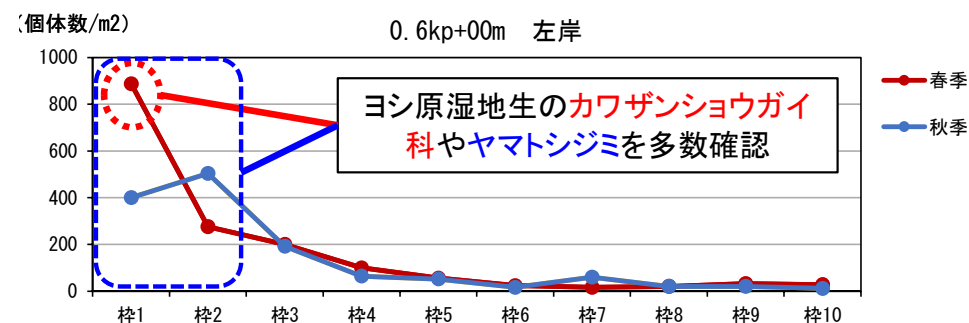
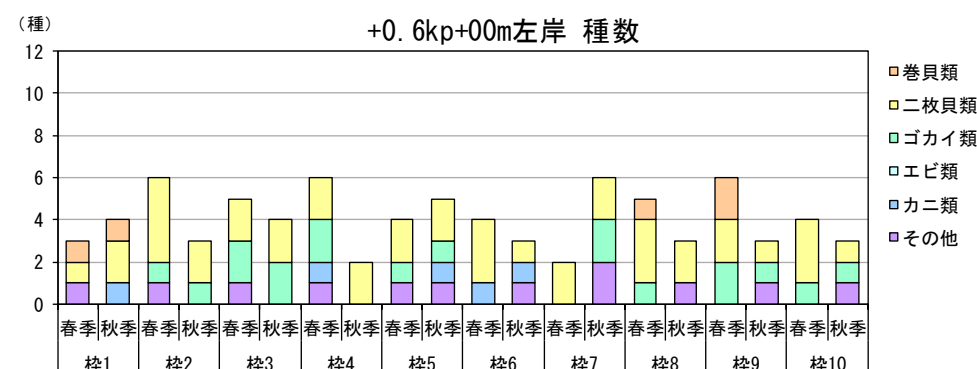
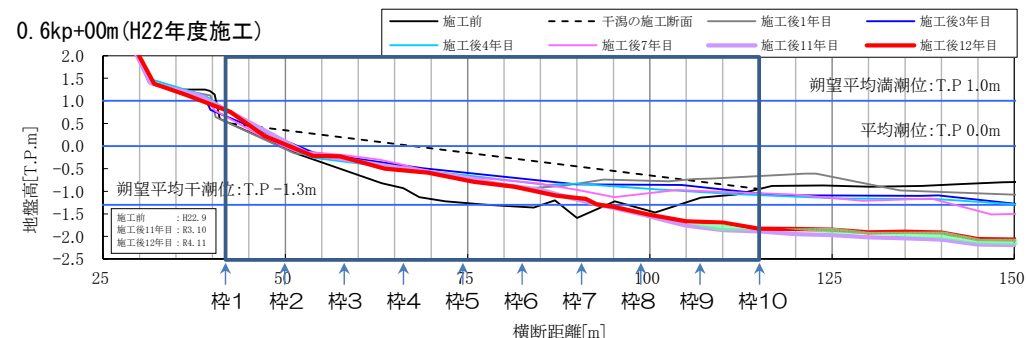
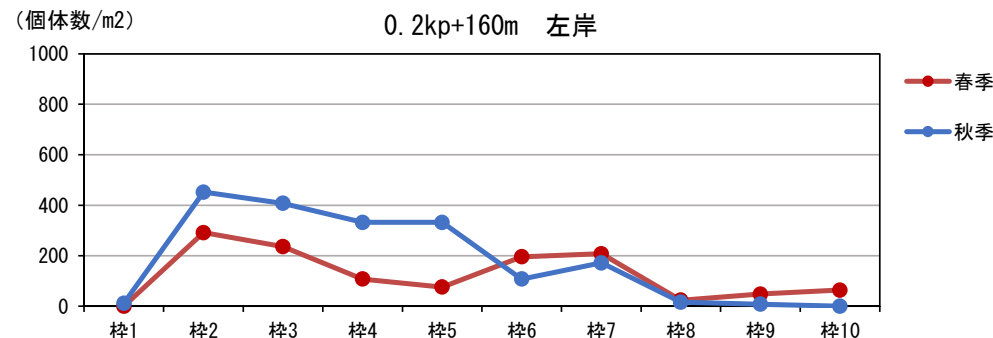
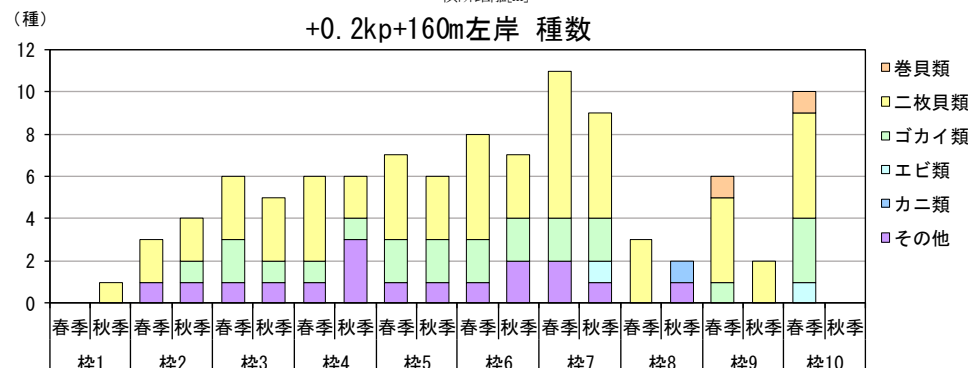
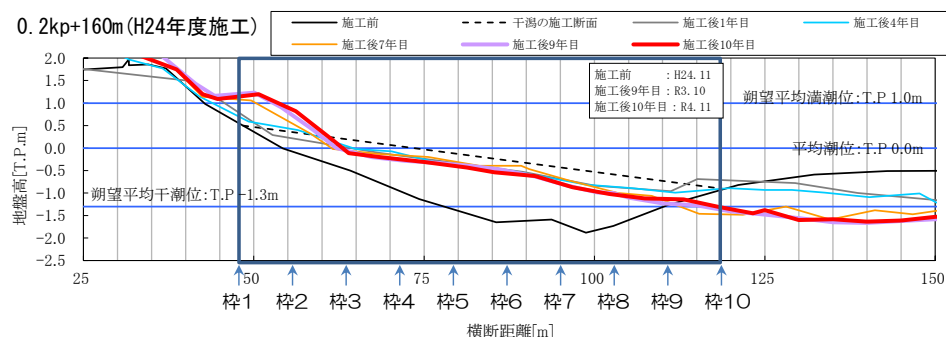
(R1矢作川自然再生検討会資料より)

3. 令和4年度 施工後モニタリング調査結果

(4) 底生動物の利用状況 ◆測線における分布状況

- ・0.2k+160mでは種数は施工区中央付近、個体数は堤防よりから中央付近が多い傾向。
- ・0.6kでは種数は横断的に大きな差はないが、個体数は堤防側で多い。

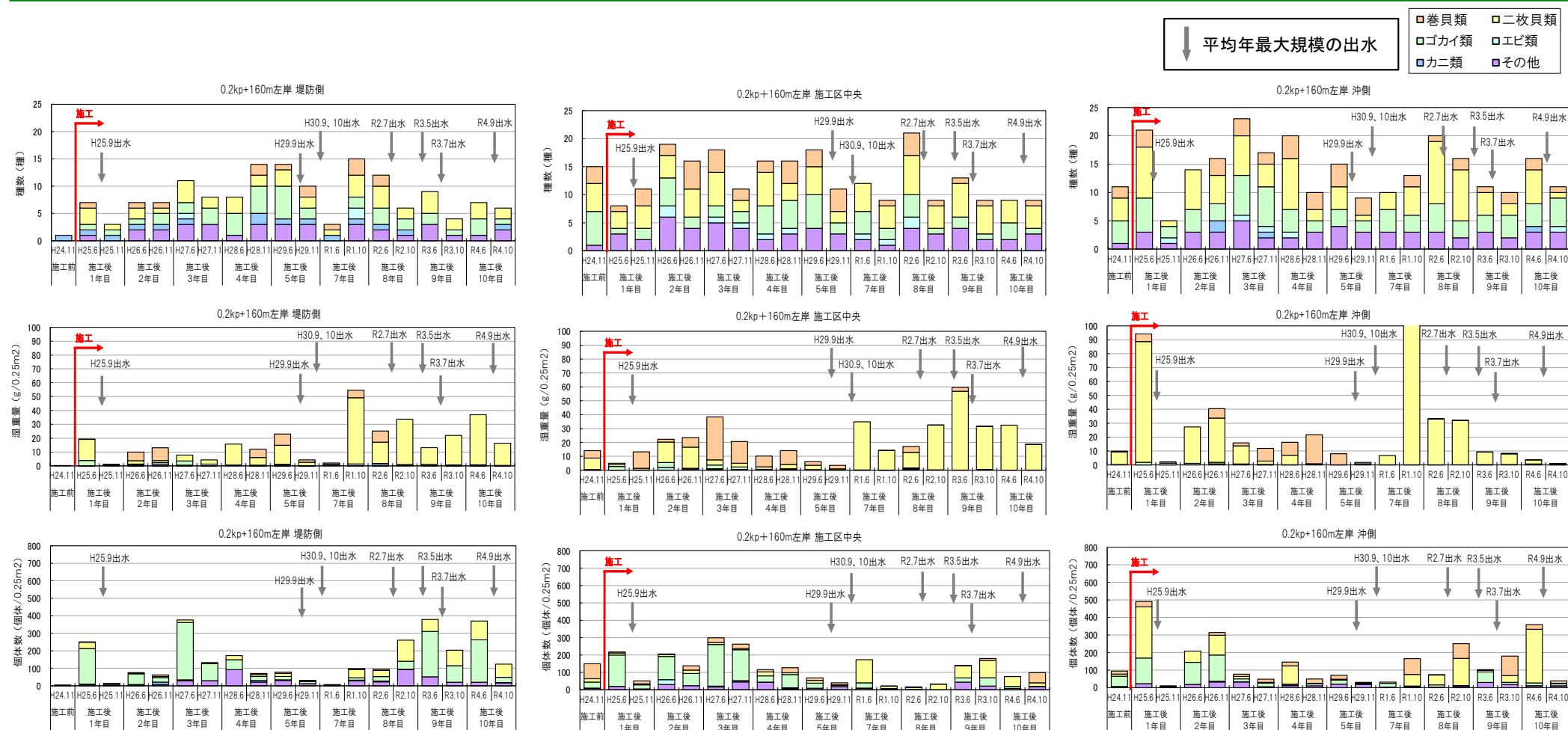
※調査方法（ベルトトランセクト法）：地盤高に応じた底生動物の分布状況を把握するため、横断方向に一定間隔（10m程度）でエクマンバジ探泥器により底質を採取し、目視でソーティング・記録を行った



3. 令和4年度 施工後モニタリング調査結果

(4) 底生動物の利用状況 ◆0.2k+160m測線の経年変化(定量調査結果より)

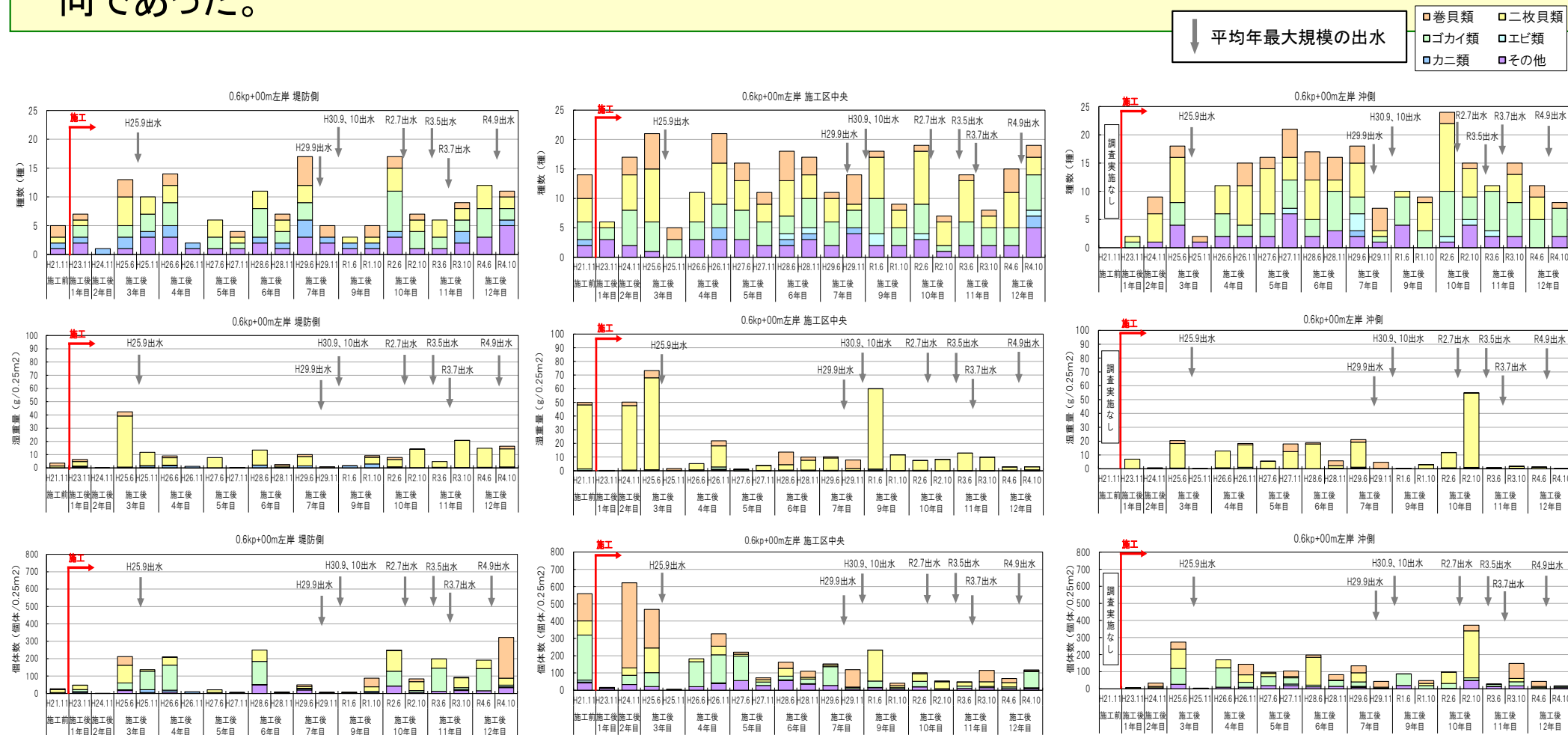
- ・ 確認種数については、いずれの測点でも大きな変化はなかった。
- ・ 湿重量はR4.9の出水以降、いずれの測点でも減少していた。また、沖側ではR3.5の出水以降少なくなっており、R4.9の出水以降さらに少なくなった。
- ・ 個体数はR4.9の出水以降、堤防側と沖側では減少していたが、中央付近では大きな変化は認められなかった。なお、個体数の多い分類群は主にゴカイ類や二枚貝類であった。



3. 令和4年度 施工後モニタリング調査結果

(4) 底生動物の利用状況 ◆0.6k+0.0m測線経年変化(定量調査結果より)

- ・ 種数については年度間でばらつきが大きいですが、堤防側と中央では過年度と大きな変化はないまたはやや多かったが、沖側では過年度と比較してやや少なかった。
- ・ 湿重量については堤防側は大きな変化は認められなかったが、中央及び沖側では過年度と比較して少なく、特に沖側ではR3.5の出水以降低い水準が継続している。
- ・ 個体数はすべての測点において大きな変化は認められなかったが、沖側がやや少ない傾向であった。



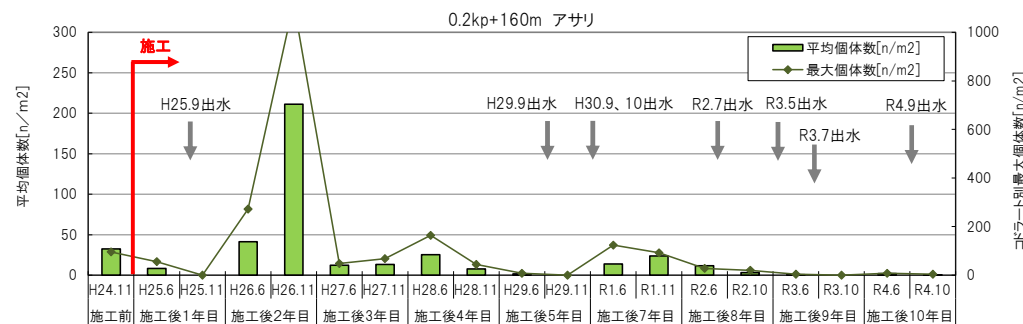
3. 令和4年度 施工後モニタリング調査結果

(4) 底生動物の利用状況 ◆指標種 (定性調査結果より)

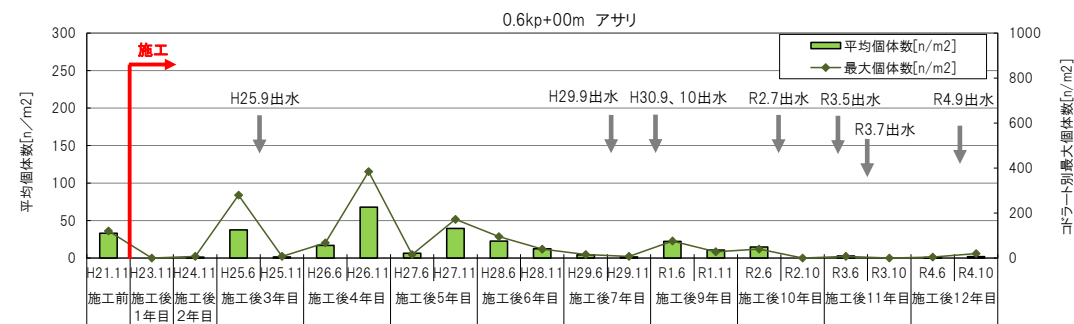
- ・ アサリは、出水の影響等により年による増減が見られ、施工効果は不明確であるが、近3カ年にはほとんど確認されなくなっている。
- ・ ヤマトシジミは、施工前はほとんど確認されなかったが、施工後は毎回確認されている。令和4年も継続して生息が確認されており、定着しているものと示唆される。

◆アサリ

0.2k+160m

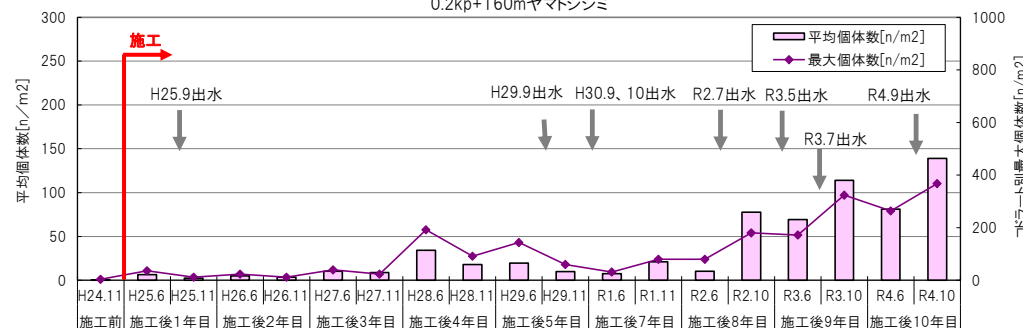


0.6k

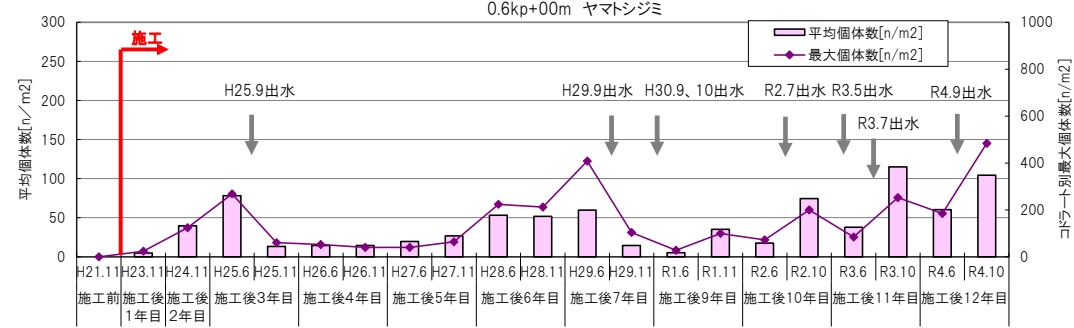


◆ヤマトシジミ

0.2k+160m ヤマトシジミ



0.6kp+00m ヤマトシジミ

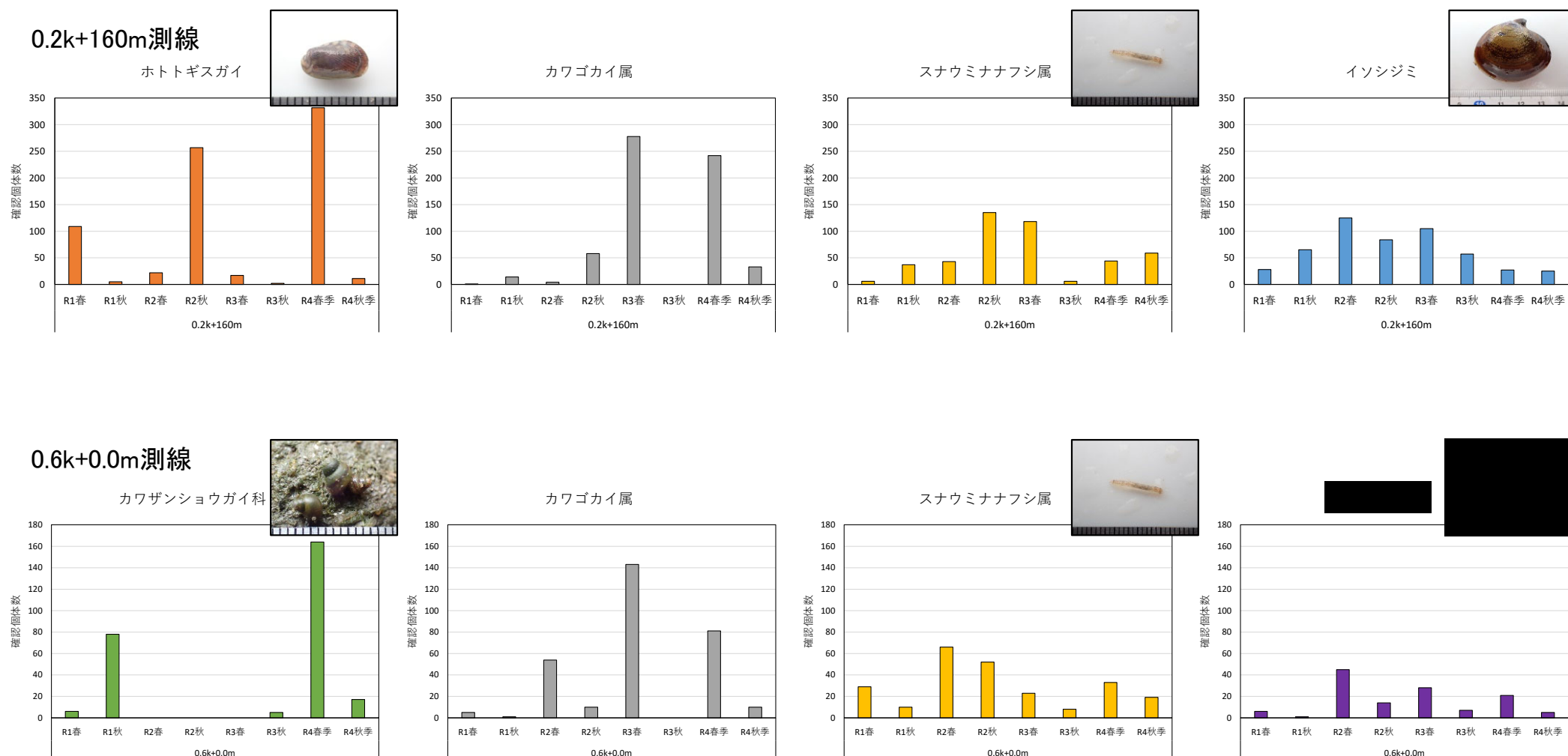


3. 令和4年度 施工後モニタリング調査結果

(4) 底生動物の利用状況 ◆主な確認種

- ・全体の確認種数は、春季で48種、秋季で40種が確認された。
- ・確認個体数の多い種は、ヤマトシジミ、ホトギスガイ、カワザンショウガイ科、カワゴカイ属、スナウミナナフシ属、イソシジミ、XXXXXXXXXX等であった。

◆主な確認種の確認個体数変化



3. 令和4年度 施工後モニタリング調査結果

(5) 令和4年度 総括

- ・ 干潟の地形は、施工範囲は概ね安定。施工区前面の自然干潟は出水により下流に移動している傾向が見られる。
- ・ 干潟の底質は、施工後12年経過しても砂質主体で、生物の生息場として良好な環境が継続して維持されている。ただし、0.6kではやや還元状態への変化傾向が見られる。
- ・ 底生動物は、出水等による経年的な増減はあるものの、減少した後は概ね1年程度で再度増加が見られ、生物生息場として一定の機能を維持しているものと推察される。

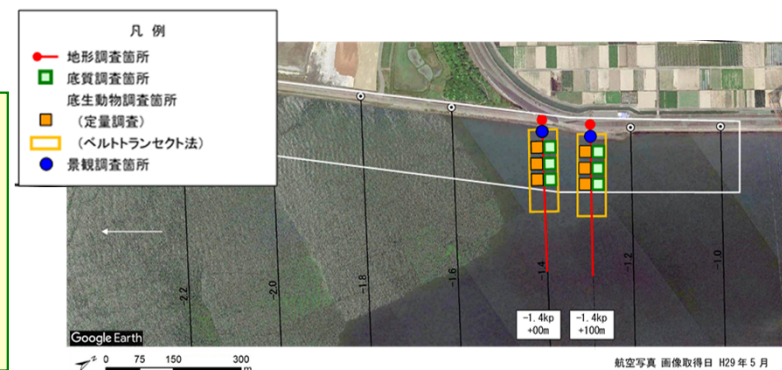
◆ 施工後モニタリング結果の総括

区分	項目	評価
物理環境	地形	・ 0.2k+160m測線、0.6k測線ともに施工範囲では、地形が経年的に概ね維持されている。 ・ 施工範囲より沖側では経年的に自然干潟の変動により、河床低下が見られる。
	底質	・ 底質では経年的に砂が主体で有機物が少なく酸化状態で、硫化物も少なく良好な底質が維持されているものと考えられる。 ・ ただし、0.6k測線の沖側ではシルト＋粘土の割合、硫化物がわずかに増加傾向であり、やや還元状態へ変化傾向である。
生物環境	底生動物	・ 底生動物では、施工後の変化を見ると、出水後に一時的に底生動物が減少しているときも見られるが、その後は概ね回復しており、底生動物の生息場としての環境が維持されているものと考えられる。 ・ ヤマトシジミについては干潟施工区に概ね定着したと思われ、良好な環境が維持されていると考えられる。

4. 令和4年度 施工前モニタリング調査結果

(1) 干潟施工予定箇所の概況（景観）

- ・ 次期干潟施工を予定する-1.4k右岸付近において事前調査を実施。
- ・ 周辺の現況は、大潮の干潮時においても自然裸地がほとんど干出しない(干潟が見られない)。



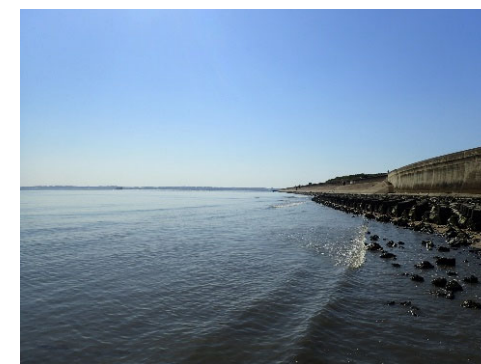
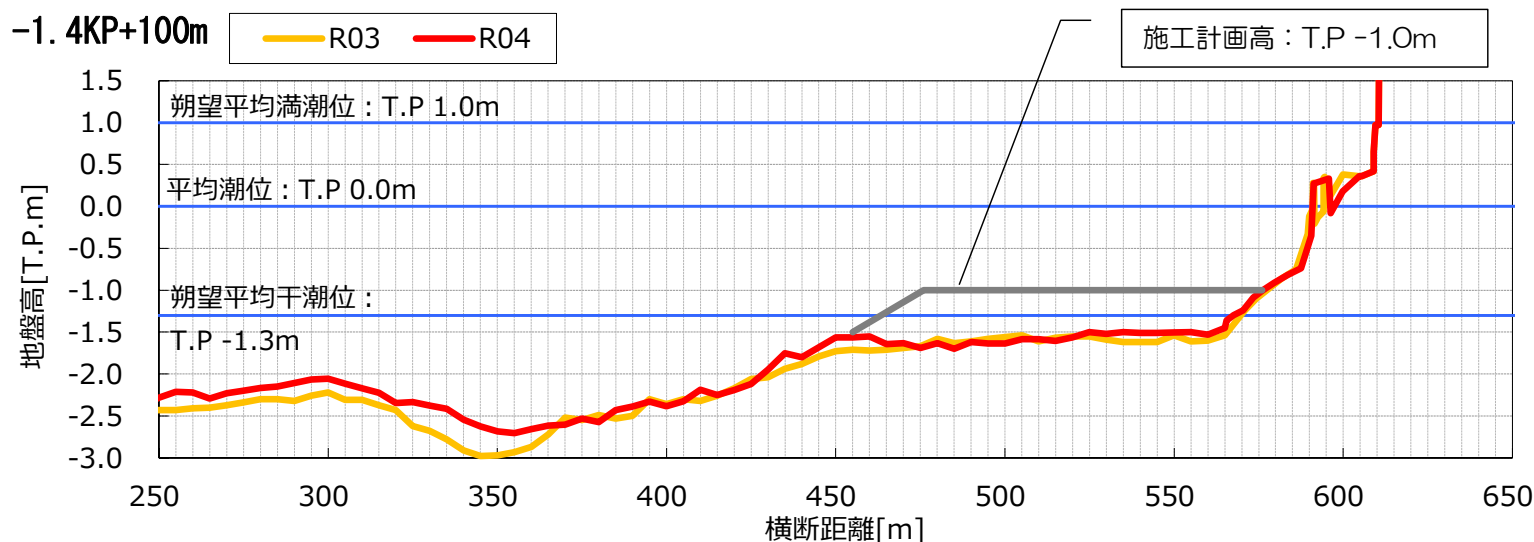
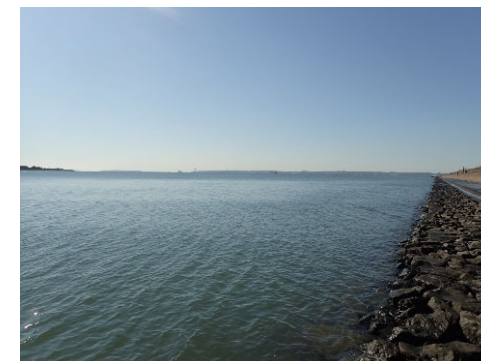
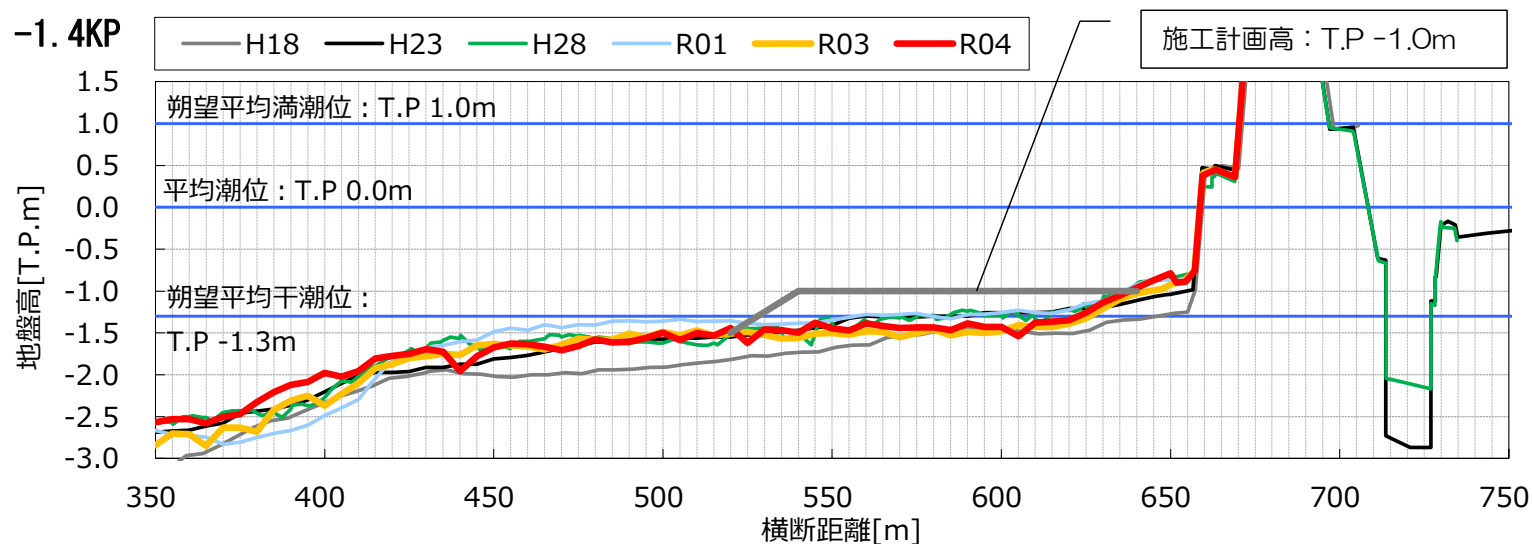
景観写真

-1.4k	令和3年 春季	
	令和4年 春季	
-1.4k +100m	令和3年 春季	
	令和4年 春季	

4. 令和4年度 施工前モニタリング調査結果

(2) 基盤環境（地形）

- ・ 両測線とも、堤防から沖側にかけてフラットな地形があり、沖側に緩やかな傾斜を形成。
- ・ いずれの測線において、過去から大きな地形変化は確認されない。

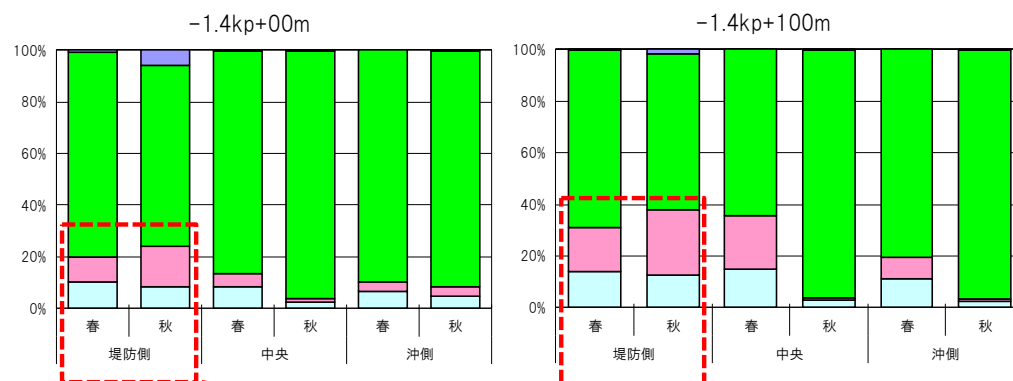


4. 令和4年度 施工前モニタリング調査結果

(2) 基盤環境 (底質)

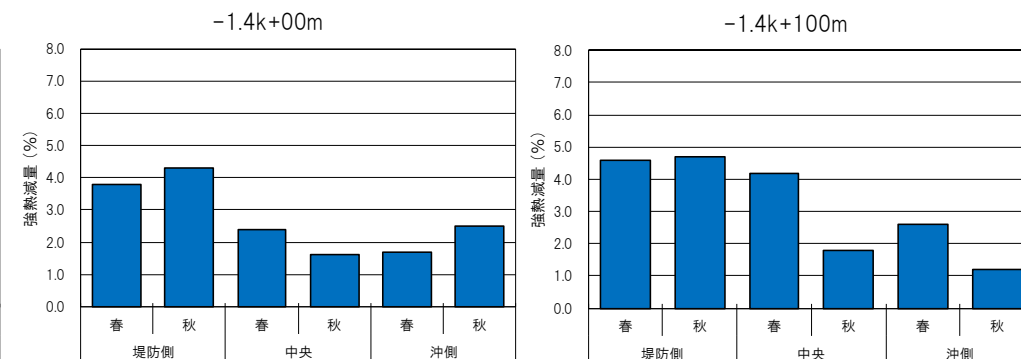
- ・ 粒度組成は、全体として砂が主体であるが、堤防側ではシルト・粘土が20～40%程度と高い割合となっている。
- ・ 化学組成は、全体的に還元的で、堤防側では硫化物量も多くなっている。

◆ 粒度組成

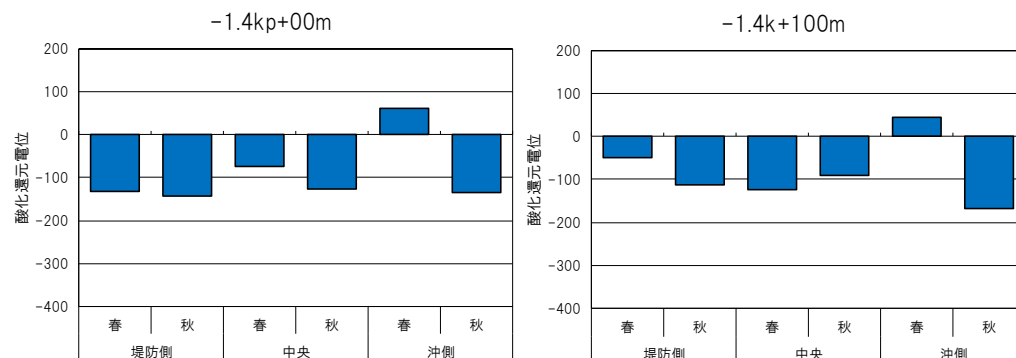


堤防側は粘土・シルトが多い

◆ 強熱減量

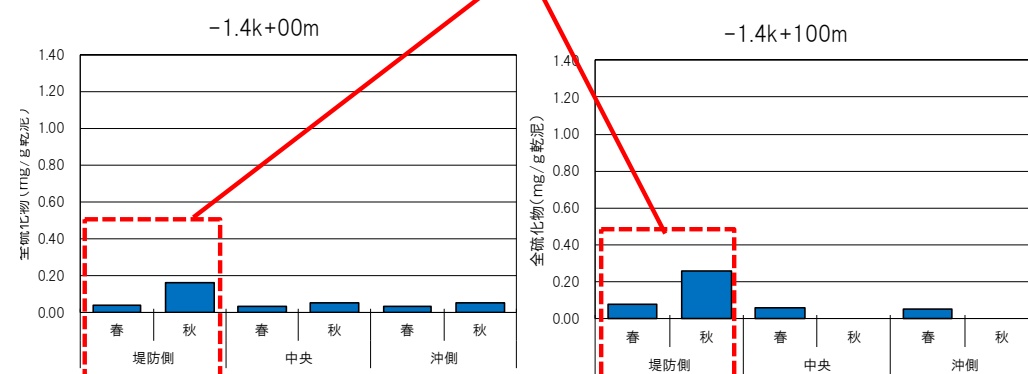


◆ 酸化還元電位 (ORP)



◆ 硫化物

硫化物量は中央・沖側と比較すると高い

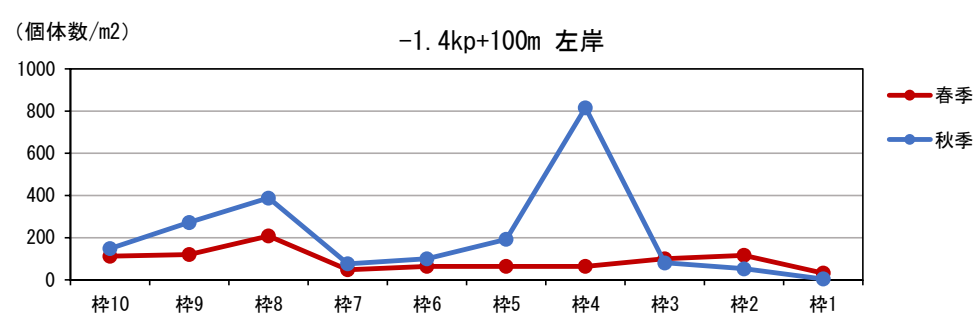
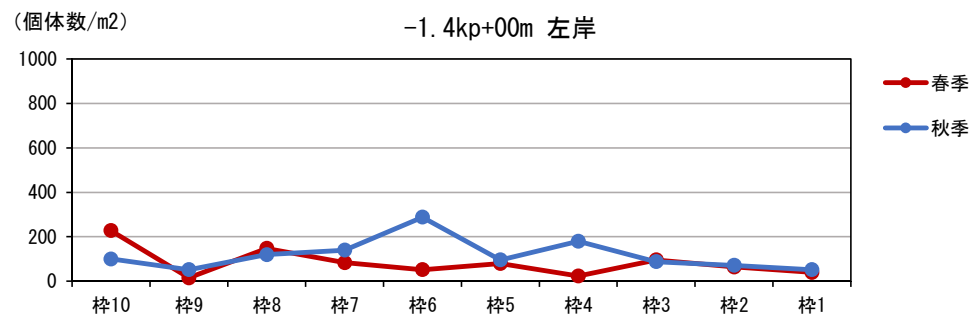
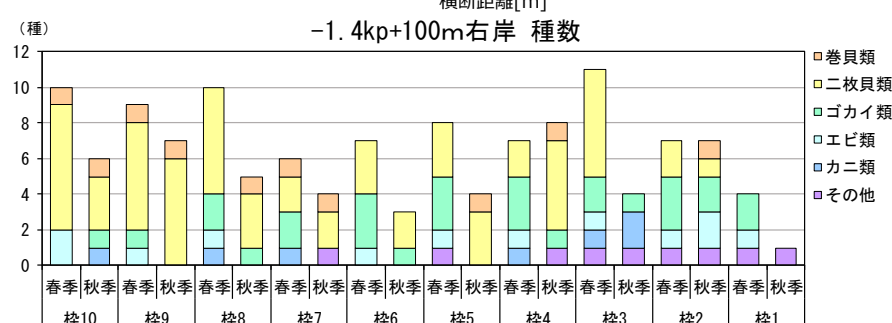
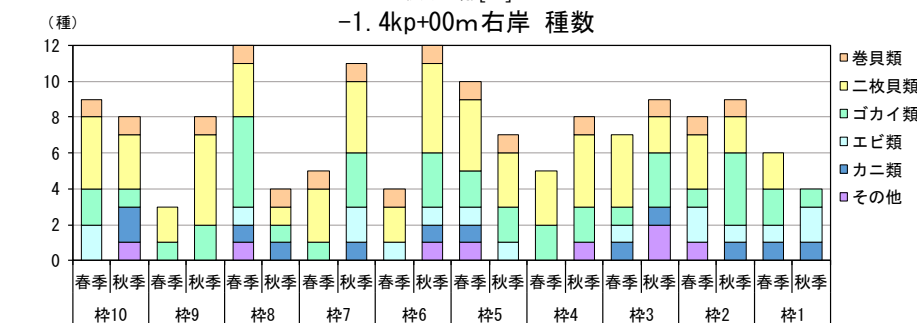
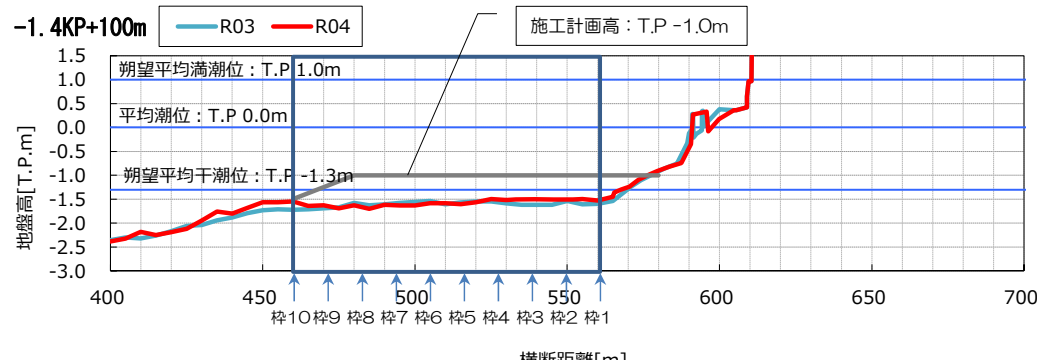
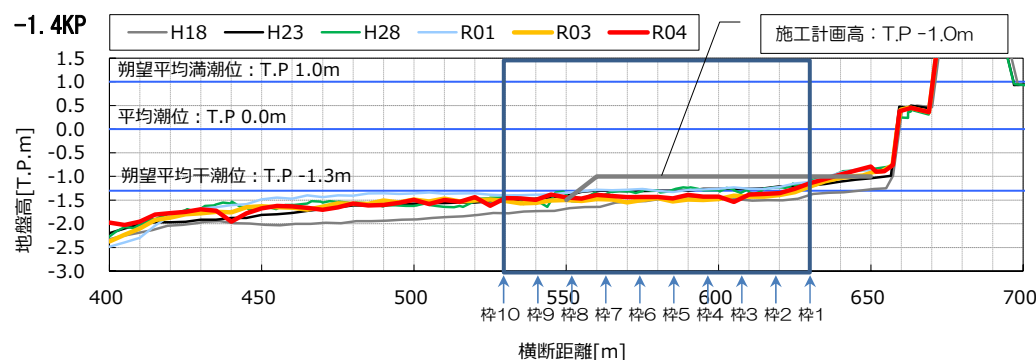


4. 令和4年度 施工前モニタリング調査結果

(3) 底生動物の利用状況 ◆測線における分布状況

- ・横断分布は、両測線ともに地点ごとのばらつきは大きかったが、堤防付近では確認種数が少ない傾向で、沖側では二枚貝類の確認種数が多い傾向。
- ・個体数は一部卓越している箇所があるものの、横断方向で差は小さい傾向。

※調査方法（ベルトトランセクト法）：地盤高に応じた底生動物の分布状況を把握するため、横断方向に一定間隔（10m程度）でエクマンバジ探泥器により底質を採取し、目視でソーティング・記録を行った

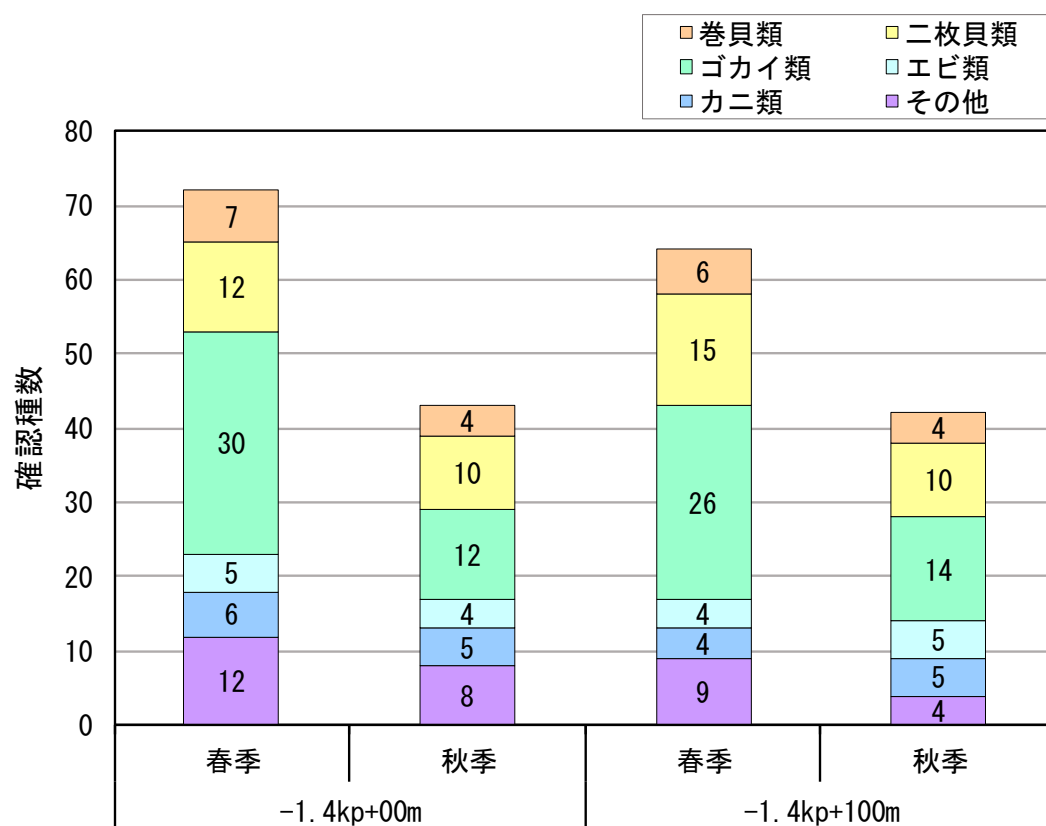


4. 令和4年度 施工前モニタリング調査結果

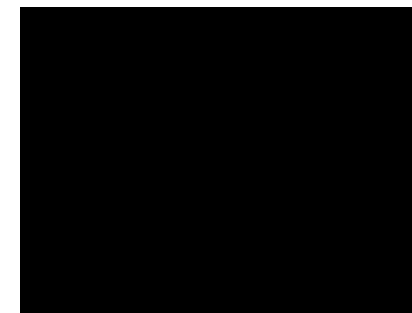
(3) 底生動物の利用状況 ◆主な確認種

- ・ 全体の確認種数は、春季76種、秋季49種が確認された。
- ・ 確認個体数の多い種は、アサリ、XXXXXXXXXX、シオフキガイ等の貝類やアナジャコ属、スピオ科、イトゴカイ科等の汽水・海水域の砂泥地に生息する種であった。

◆確認種数



アサリ



シオフキガイ



アナジャコ属



スピオ科



イトゴカイ科

4. 令和4年度 施工前モニタリング調査結果

(4) 令和4年度 総括

- ・ 次期施工予定箇所において、施工前の物理環境および生物環境の現況を把握した。
- ・ 施工予定箇所の底質は全体としては砂が主体であるが、堤防側はシルト・粘土が多く、還元傾向であり、硫化物も沖側より多く見られる。
- ・ 底生動物は種数は多く確認されているが全体として個体数が少なく、シルト・粘土が堆積している堤防側では確認種数、個体数共に少ない傾向である。

◆施工前モニタリング結果の総括

区分	項目	評価
物理環境	地形	・ 堤防側から沖側にかけて緩傾斜の地形となっている。
	底質	・ 沖側では砂が多いが、堤防側ではシルトや粘土の堆積傾向が見られ、全硫化物も多くなっており、生物生息において好ましくない状況である可能性が考えられる。
生物環境	底生動物	・ 底生動物では、二枚貝類、ゴカイ類が主に確認されており、特に多い種は汽水・海水域に生息する種であった。なお、堤防側では確認種数・個体数共に少ない状況である。
景観	景観	・ 施工前の基準となる景観を把握した。現況は大潮の干潮時においても、干潟は見られない。