

1丁目工事着手から1年2ヵ月後の検証・評価

< 環境 >

平成25年3月



《 目 次 》

| | |
|--------------------------------------|-----------|
| 市川市塩浜護岸改修事業の状況について（塩浜1丁目） 平成24年度工事状況 | 1 |
| 平成24年度モニタリング調査計画 | 3 |
| 平成24年度モニタリング調査位置 | 4 |
| I. 平成24年度モニタリングの検証・評価 まとめ | 5 |
| II. 直接的影響に対する検証・評価 | 6 |
| 目標達成基準1 | 6 |
| 1. 潮間帯生物の定着状況と検証評価 | 7 |
| 1-1 調査実施状況 | 7 |
| 1-2 調査方法 | 7 |
| 1-3 潮間帯生物の定着に関する検証基準 | 9 |
| 1-4 潮間帯生物の定着に関する検証結果 | 10 |
| 1-5 調査結果 | 13 |
| 1-6 目標達成基準1に対する検証と評価 | 22 |
| III. 間接的影響に対する検証・評価 | 23 |
| 目標達成基準2 | 23 |
| 2. 地形変化の状況と検証評価 | 24 |
| 2-1 調査実施状況 | 24 |
| 2-2 調査方法 | 24 |
| 2-3 検証基準 | 24 |
| 2-4 地形測量結果及び検証結果 | 25 |
| 2-5 目標達成基準2に対する検証と評価（地形） | 29 |
| 3. 底質の状況と検証評価 | 30 |
| 3-1 調査実施状況 | 30 |
| 3-2 調査方法 | 30 |
| 3-3 検証基準 | 30 |
| 3-4 底質（粒度）に関する検証結果 | 31 |
| 3-5 目標達成基準2に対する検証と評価（底質） | 34 |

市川市塩浜護岸改修事業の状況について(塩浜1丁目) 平成24年度工事状況

- ・ 整備中区間(約600m)は、H25年度の完成を目指して整備中
- ・ H24年度は、東側の捨石工(約290m)と、西側の一部(約40m)について完成形のコンクリートブロック護岸整備を実施
- ・ H25年度は、残り区間(約560m)のコンクリートブロック護岸の整備を予定



位置図

平成24年度工事状況

海域工事

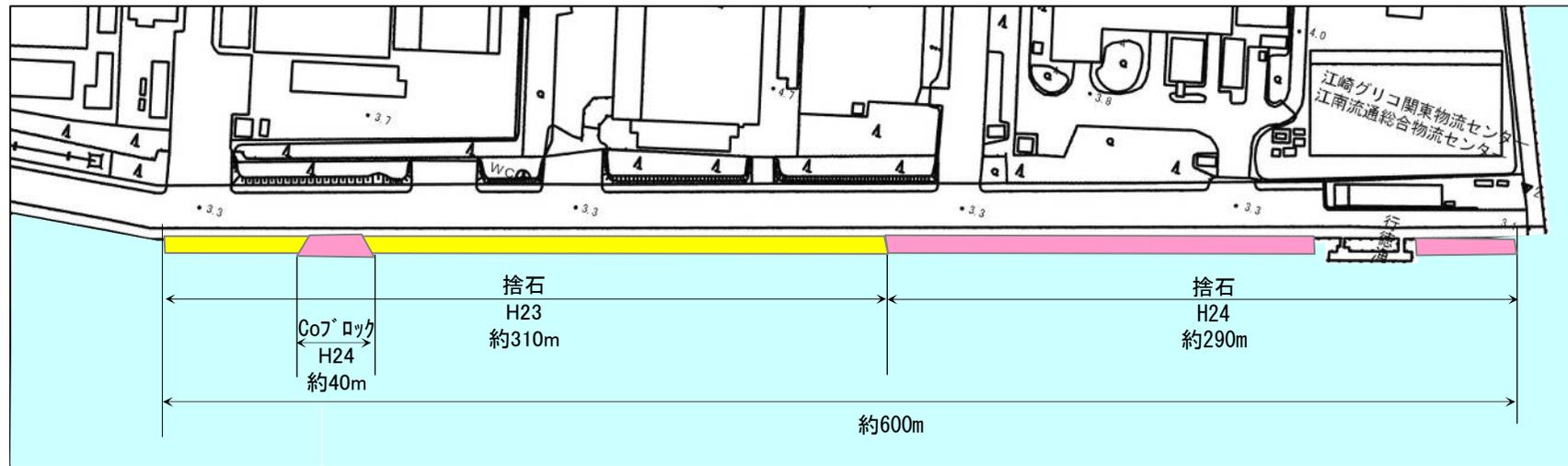
- ・ 捨石工を約290m施工(6月～7月)
- ・ 海側H鋼杭を約440m施工(6月～7月)

陸域工事

- ・ コンクリートブロック護岸工を約40m施工(7月～8月)
- ・ 陸側H鋼杭を約340m施工(12月～2月)

護岸完成延長

| | 全体 | H23迄 | H24 | 残り |
|-------|------|------|------|-------|
| 塩浜1丁目 | 600m | 0m | 約40m | 約560m |



| | |
|--|-------|
| | H23年度 |
| | H24年度 |

平成24年度工事状況: コンクリートブロック護岸

平成24年10月撮影

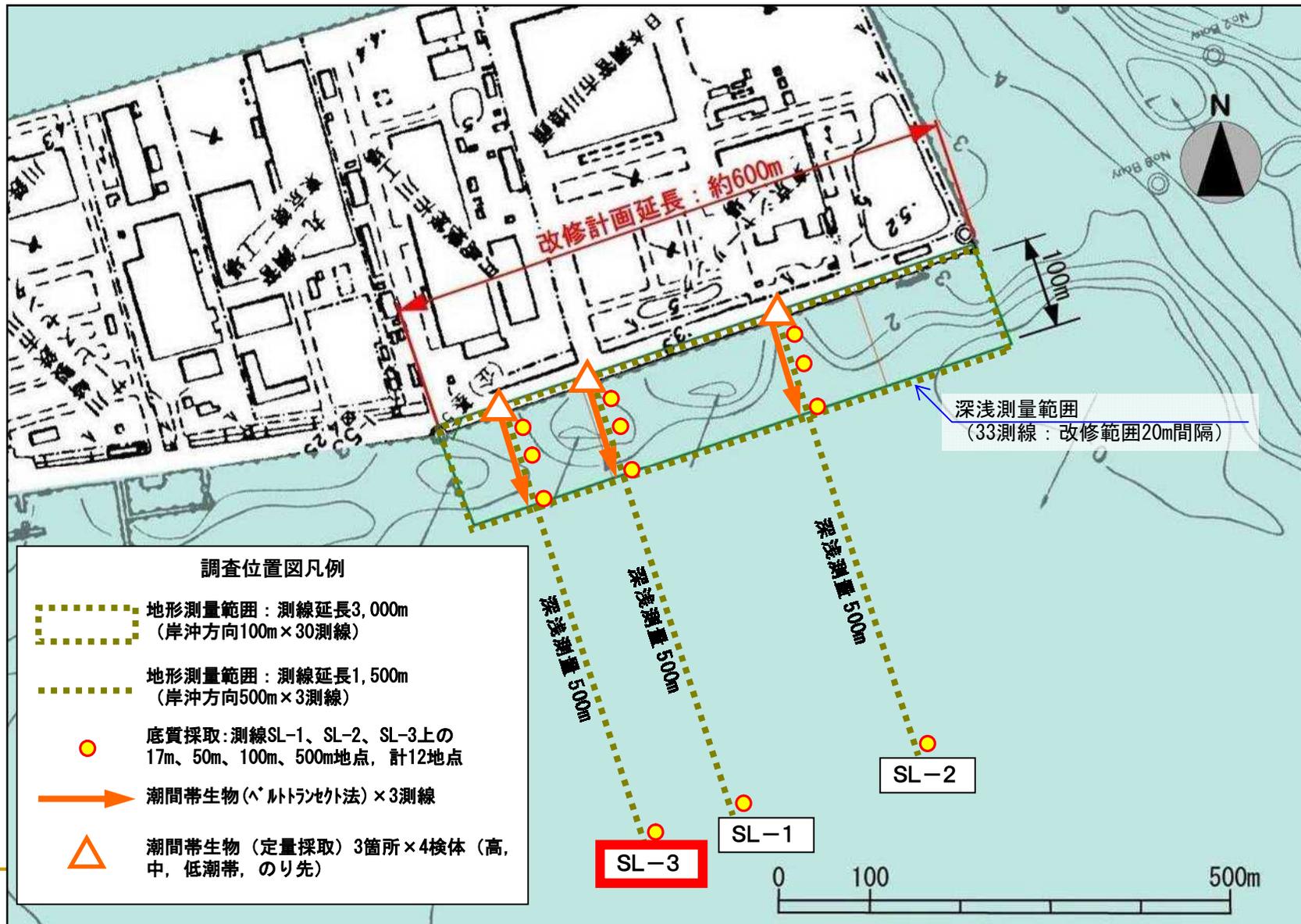


平成24年度モニタリング調査計画

| 項目 | 目的 | 方法 | 時期 (間隔) | 数量等 |
|------|--|---------------------|--------------------------|--|
| 海生生物 | <ul style="list-style-type: none"> 護岸部への潮間帯生物の再定着状況の把握 護岸前面海域の底生生物の生息状況の把握 | ベルトトランセクト法による観察 | 春季：5月 秋季：10月頃 の年2回 | <ul style="list-style-type: none"> 測線SL-3(No.4)、測線SL-1(No.10)、測線SL-2(No.20)の3測線のうち、基点から100mの範囲 護岸(斜面上)：方形枠(50cm×50cm)による連続目視観察 高潮帯から護岸のり先まで1m間隔 旧護岸法線より20～100mは10m間隔 |
| | | 採取分析 | | <ul style="list-style-type: none"> 測線SL-3(No.4)、測線SL-1、測線SL-2の3測線における採取分析 1測線当り高、中、低潮帯、のり先の4検体 ：合計12検体 |
| 地形 | <ul style="list-style-type: none"> 護岸部の張り出しによる周辺への物理的影響の把握 洗掘等による周辺地形の変化の把握等 | 深浅測量(水深の浅い水際部は汀線測量) | 春季：5月 秋季：10月頃 の年2回 | <ul style="list-style-type: none"> 護岸改修範囲の岸沖方向100m×(30測線) = 測線延長3,000m 測線No.4、測線No.10、測線No.20の岸沖方向500m×(3測線) = 測線延長1,500m ：合計4,500m |
| 底質 | <ul style="list-style-type: none"> 護岸部の張り出しによる周辺への物理的影響の把握 底質(粒度組成)の変化の把握 | 採泥・粒度試験 | 春季：5月 秋季：10月頃 の年2回 | <ul style="list-style-type: none"> 測線No.4、測線No.10、測線No.20において、各測線4箇所(17m、50m、100m、500m地点) ：合計12検体 |

※赤字：H24秋季調査において変更した箇所 (完成形護岸の測線SL-3(No.4)を追加)

平成24年度モニタリング調査位置



※測線SL-3 (No. 4) はH24秋季調査において追加

I .平成24年度モニタリングの検証・評価 まとめ

1.直接的影響に対する評価・検証

| 調査項目 | 結果概要 | 検証基準(参考) |
|------------|---|---|
| 潮間帯生物の確認状況 | 潮間帯生物の確認種数は、捨石施工後1年2ヵ月が経過したSL-1では、施工前と同程度であった。 また、施工後2～3ヵ月の捨石工SL-2、完成形護岸SL-3でも、生物が確認された。 | 護岸部の高・中・低潮帯観測地点で、年間の 平均確認種数が3種以上 |

2.間接的影響に対する評価・検証

| 調査項目 | 結果概要 | 検証基準(参考) |
|---------|---------------------------|---|
| 地形の変化状況 | 3測線とも著しい地形変化は見られなかった。 | 施工前の海底面に対して ±0.6m以内 |
| 底質の状況 | 検証地点において、検証基準を超える地点はなかった。 | 護岸のり先17m及び100m地点で、 泥分が30%を越えないこと |

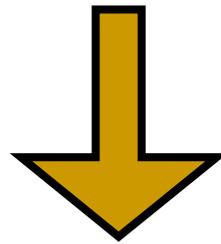
想定とのズレ、目標不達成の可能性は、見られなかった。

モニタリングと検証を行いながら、継続施工

Ⅱ. 直接的影響に対する検証・評価

目標達成基準 1

改修により一時的に消滅する現状の護岸部潮間帯の生物群集が再定着すること。



生物調査結果から検証を行う。

1. 潮間帯生物の定着状況と検証評価

1-1 調査実施状況

| 施工後の経過年 | 調査年月日 |
|--------------------|---------------|
| 施工前（夏季） | H22年 7月26～28日 |
| “（秋季） | H22年10月13～15日 |
| “（冬季） | H23年 1月12～14日 |
| “（春季） | H23年 5月24～26日 |
| SL-1捨石施工 2ヵ月後 | H23年10月12日 |
| “ 9ヵ月後 | H24年 5月22日 |
| “ 1年2ヵ月後 | |
| SL-2捨石施工 3ヵ月後 | H24年10月16～17日 |
| SL-3Co7®ロック施工 2ヵ月後 | |



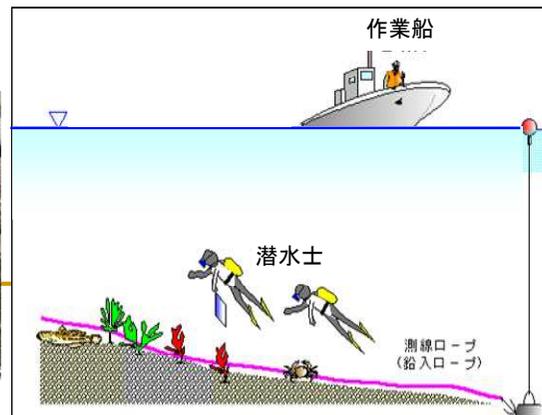
測線の状況



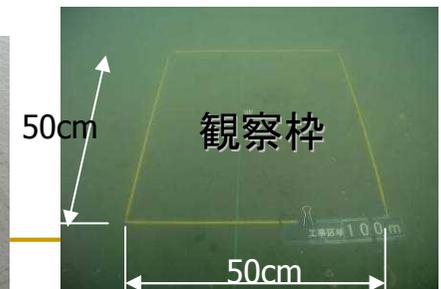
1-2 調査方法

:ベルトトランセクト法を主体とする

水面上での調査状況

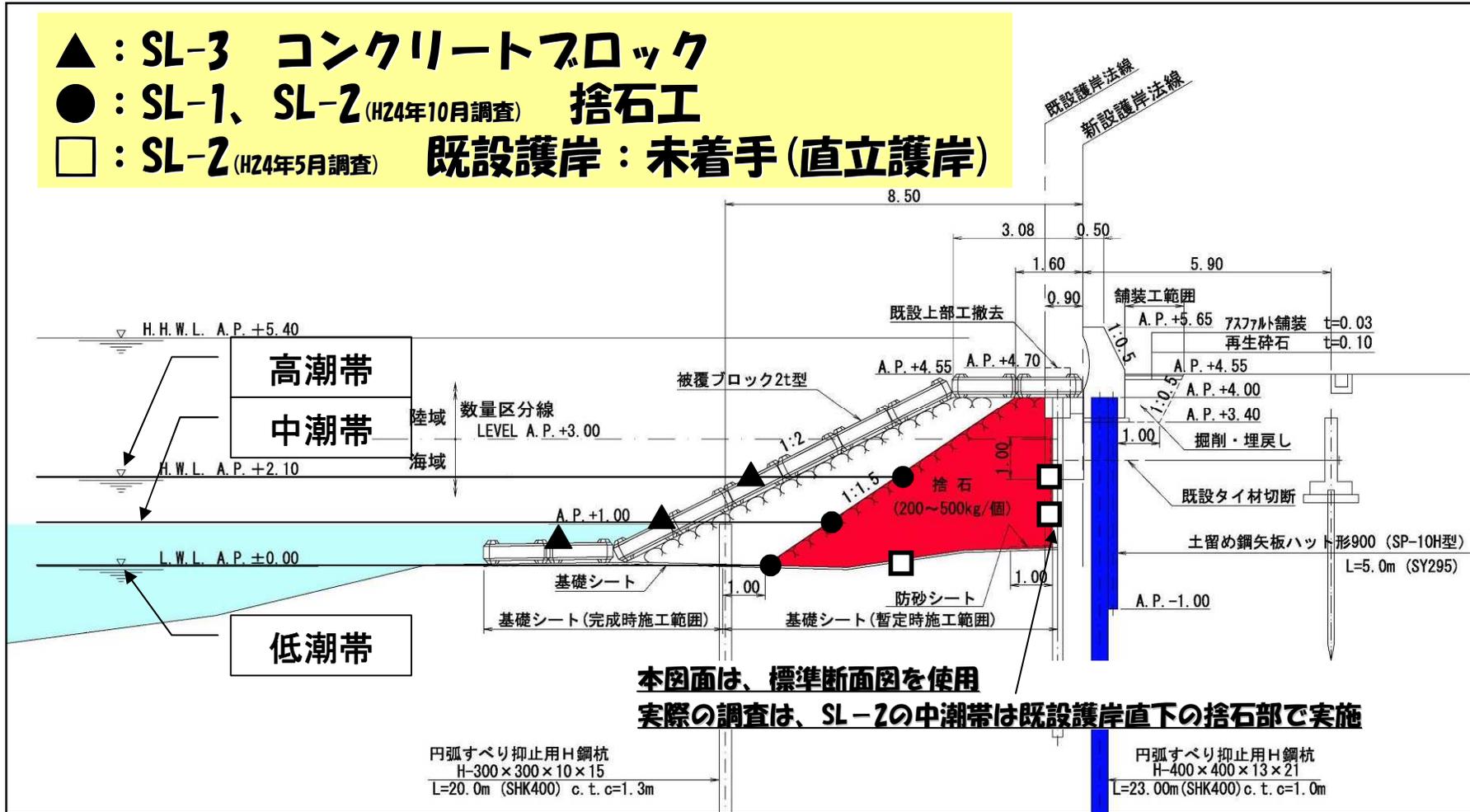


水面下での調査状況



潮間帯生物観察地点

- ▲ : SL-3 コンクリートブロック
- : SL-1、SL-2 (H24年10月調査) 捨石工
- : SL-2 (H24年5月調査) 既設護岸：未着手(直立護岸)



1-3 潮間帯生物の定着に関する検証基準

目標達成基準1: 改修により一時的に消滅する**現状の護岸部潮間帯の生物群集**が**再定着**すること。

潮間帯生物の定着に関する検証基準

| 検証項目 | 目標達成時期 | 検証場所 | 基準とする値 |
|------------------|---------|----------------------------|---|
| 施工前の護岸部潮間帯生物の種類数 | 施工後5年以内 | 改修後の傾斜堤護岸の潮間帯 (高潮帯～低潮帯) | 高潮帯: 潮間帯生物の 年間の平均確認種数が3種以上 となること |
| | | | 中潮帯: 潮間帯生物の 年間の平均確認種数が3種以上 となること |
| | | | 低潮帯: 潮間帯生物の 年間の平均確認種数が3種以上 となること |

1-4 潮間帯生物の定着に関する検証結果

塩浜1丁目 護岸部潮間帯への生物の着生状況 種類数

SL-1 潮間帯動物の種類数(ベルトランセクト法) 種類数/0.25m²

| 測線 | 経過年 | 施工前 | | | | 2ヵ月後 | 9ヵ月後 | 1年2ヵ月後 |
|------|------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| | | 夏季 H22.7 | 秋季 H22.10 | 冬季 H23.1 | 春季 H23.5 | 秋季 H23.10 | 春季※ H24.5 | 秋季 H24.10 |
| SL-1 | 護岸形状 | 直立護岸 | | | | 捨石 | | |
| | 高潮帯 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| | 中潮帯 | 5 | 5 | 2 | 3 | 2 | 4 | 4 |
| | 低潮帯 | 1 | 0 | 2 | 3 | 6 | 6 | 4 |

H24年度の平均

高潮帯 **3種**

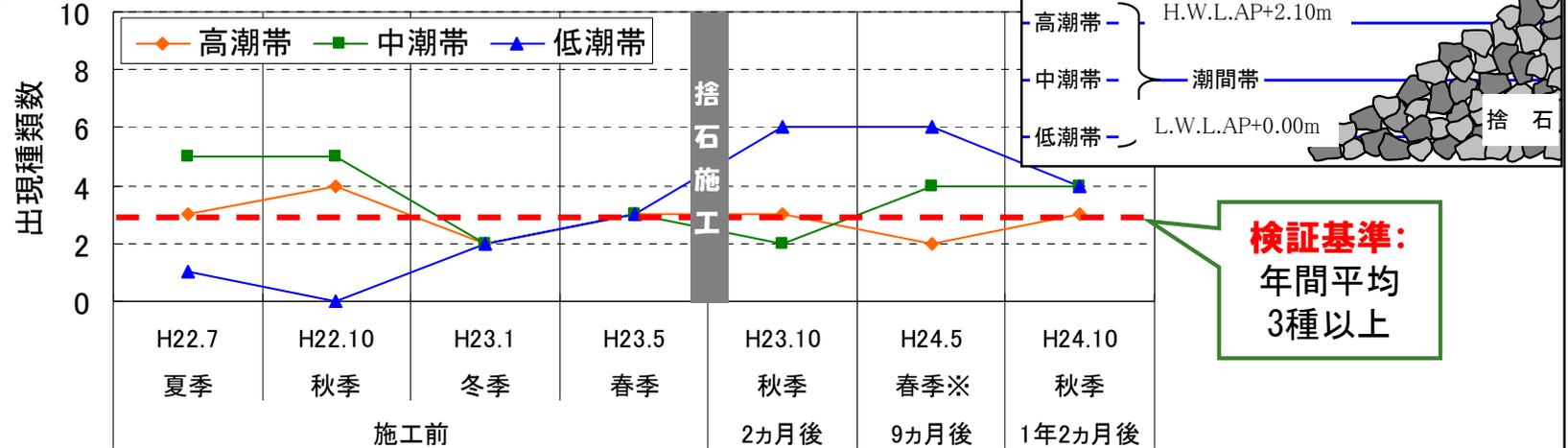
中潮帯 **4種**

低潮帯 **5種**

※H24.5の測線SL-1は工事により石積護岸部が変更していたため、代替測線での調査結果を示す。

| 水質 | 水温(°C) | 31.7 | 23.3 | 8.9 | 21.0 | 22.7 | 19.6 | 20.7 |
|----|----------|------|------|------|------|------|------|------|
| | DO(mg/L) | 5.5 | 10.9 | 12.9 | 8.8 | 10.7 | 6.3 | 4.9 |

※水質は、護岸直近の表層の値(SL-1,SL-2の平均)



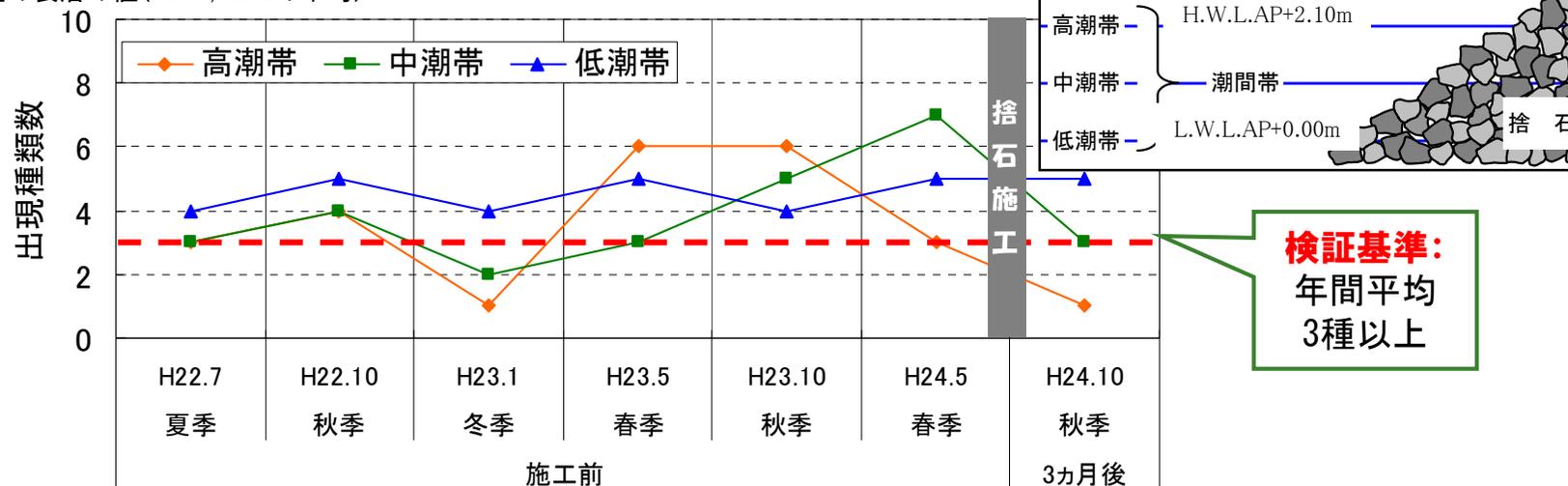
石積護岸(SL-1)における潮間帯動物の種類数は、年間平均で見ると高潮帯3種、中潮帯4種、低潮帯5種となっており、検証基準(3種以上)を満たしている。

塩浜1丁目 護岸部潮間帯への生物の着生状況 種類数

SL-2 潮間帯動物の種類数(ベルトランセクト法) 種類数/0.25m²

| 測線 | 経過年 | 施工前 | | | | | | 3ヵ月後 |
|------|----------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| | | 夏季 H22.7 | 秋季 H22.10 | 冬季 H23.1 | 春季 H23.5 | 秋季 H23.10 | 春季 H24.5 | 秋季 H24.10 |
| SL-2 | 護岸形状 | 直立護岸 | | | | | | 捨石 |
| | 高潮帯 | 3 | 4 | 1 | 6 | 6 | 3 | 1 |
| | 中潮帯 | 3 | 4 | 2 | 3 | 5 | 7 | 3 |
| | 低潮帯 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| 水質 | 水温(°C) | 31.7 | 23.3 | 8.9 | 21.0 | 22.7 | 19.6 | 20.7 |
| | DO(mg/L) | 5.5 | 10.9 | 12.9 | 8.8 | 10.7 | 6.3 | 4.9 |

※水質は、護岸直近の表層の値(SL-1,SL-2の平均)



検証基準:
年間平均
3種以上

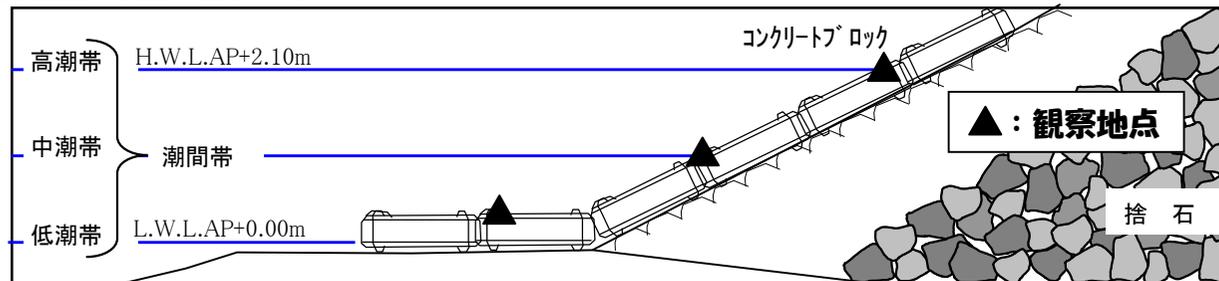
石積護岸(SL-2)の潮間帯動物の種類数は、施工後3ヵ月を経過した時点で、高潮帯1種、中潮帯3種、低潮帯5種を確認した。

塩浜1丁目 護岸部潮間帯への生物の着生状況 種類数

SL-3 潮間帯動物の種類数(ベルトランセクト法) 種類数/0.25㎡

| 測線 | 経過年 | 施工前 | | | | | | 2ヵ月後 |
|------|----------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| | | 夏季 H22.7 | 秋季 H22.10 | 冬季 H23.1 | 春季 H23.5 | 秋季 H23.10 | 春季 H24.5 | 秋季 H24.10 |
| SL-3 | 護岸形状 | 直立護岸 | | | | 捨石 | | Coブロック |
| | 高潮帯 | | | | | | | 1 |
| | 中潮帯 | 調査なし | | | | | | 3 |
| | 低潮帯 | | | | | | | 2 |
| 水質 | 水温(°C) | | | | | | | 21.4 |
| | DO(mg/L) | | | | | | | 5.4 |

※水質は、護岸直近の表層の値(SL-3)



完成形の護岸(SL-3)の潮間帯動物の種類数は、コンクリートブロック施工後2ヵ月を経過した時点で、高潮帯1種、中潮帯3種、低潮帯2種を確認した。

1-5 調査結果

塩浜1丁目における潮間帯動物の定着状況(高潮帯)

(ベルトランセク外法による調査結果)

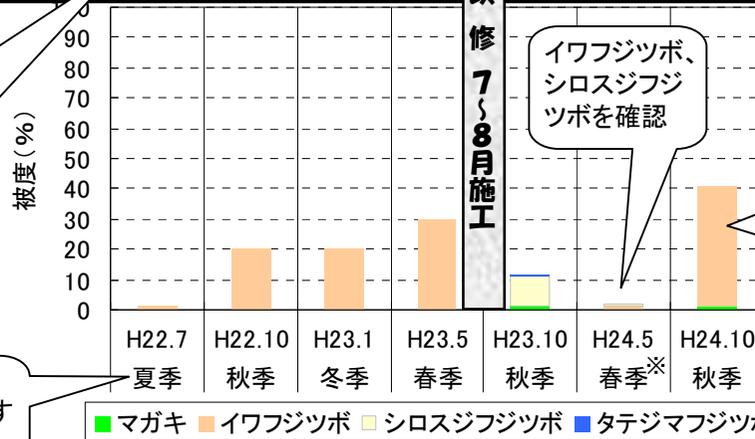
SL-1

個体数/m²

| 出現種 | H22.7 夏季 | H22.10 秋季 | H23.1 冬季 | H23.5 春季 | H23.10 秋季 | H24.5 春季※ | H24.10 秋季 |
|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| タテジマイトキンチャク | | | | | | | |
| タマキビ | 160 | 840 | 20 | 1024 | | | 108 |
| アラレタマキビ | 144 | 40 | | 100 | | | |
| イボニシ | | 12 | | | | | |
| カラマツガイ | | | | | | | |
| フナムシ属 | | | | | | | |

石積護岸へ改修7~8月施工

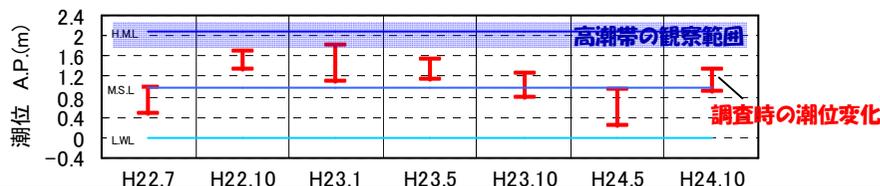
出現状況を
"個体数"で
表す生物種
(時期は下
グラフの横
軸に対応)



出現状況を
"被度"で表す
生物種

※H24.5の測線SL-1は工事により石積護岸部が改変していたため、代替測線での調査結果を示す

調査時の潮位

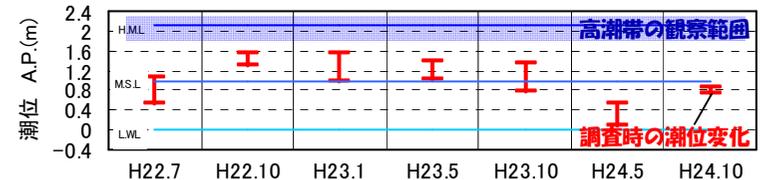
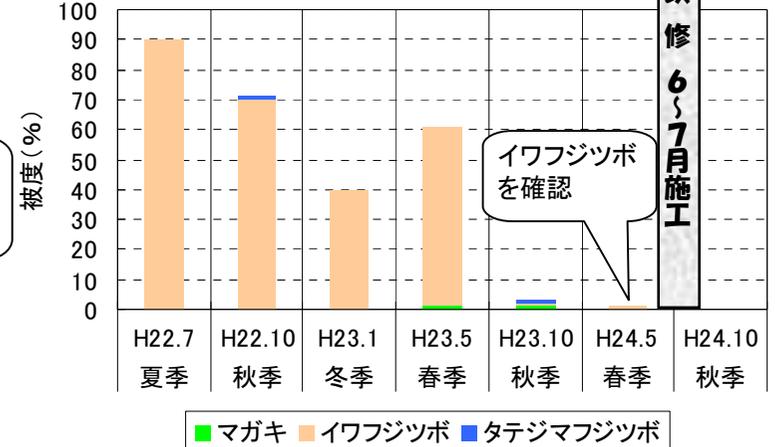


SL-2

個体数/m²

| 出現種 | H22.7 夏季 | H22.10 秋季 | H23.1 冬季 | H23.5 春季 | H23.10 秋季 | H24.5 春季 | H24.10 秋季 |
|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| タテジマイトキンチャク | | | | 4 | 4 | | |
| タマキビ | 8 | 128 | | 392 | | | |
| アラレタマキビ | 32 | | | 32 | | 16 | 24 |
| イボニシ | | 12 | | | 140 | 20 | |
| カラマツガイ | | | | 4 | | | |
| フナムシ属 | | | | | 4 | | |

石積護岸へ改修6~7月施工



塩浜1丁目における潮間帯動物の定着状況(中潮帯)

(ベルトランセク外法による調査結果)

SL-1

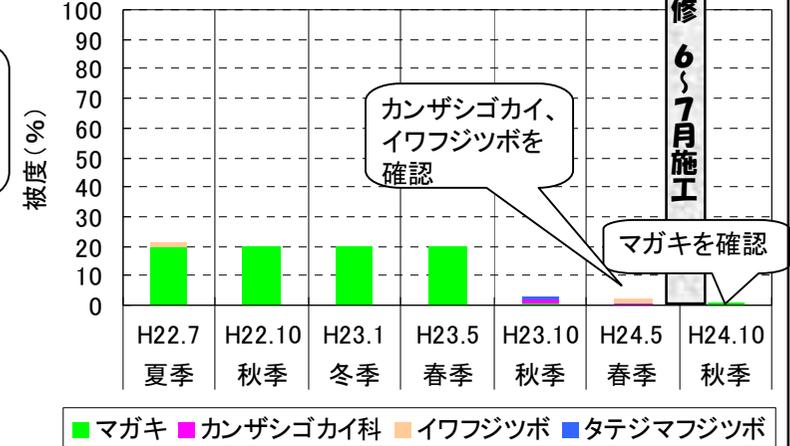
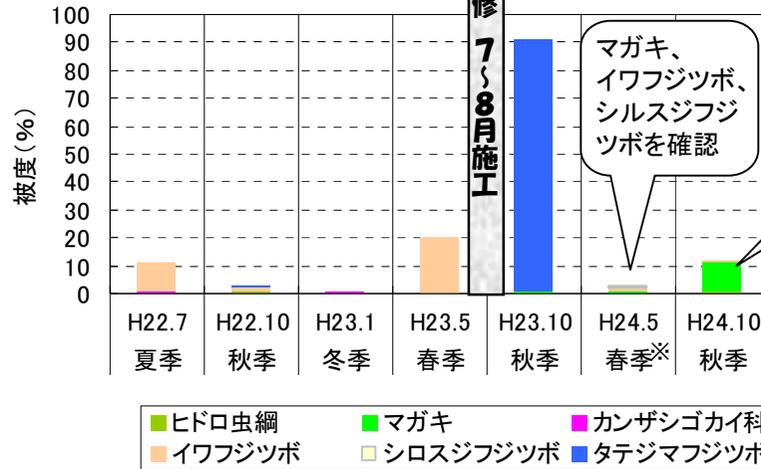
個体数/m²

| 出現種 | H22.7 夏季 | H22.10 秋季 | H23.1 冬季 | H23.5 春季 | H23.10 秋季 | H24.5 春季※ | H24.10 秋季 |
|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| タテジマフジツボ | 72 | 24 | 60 | 80 | | | |
| イソギンチャク目 | | | | | | | 4 |
| タマキビ | | | | | | | |
| アラレタマキビ | 4 | | | | | | |
| イボニシ | 52 | 12 | | | | 16 | |
| フナムシ属 | | | | | | | |
| 異尾下目(ヤドカリ類) | | | | 12 | | | |
| ケフサイソガニ | | | | | | | |

SL-2

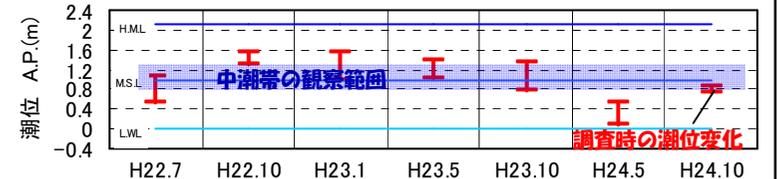
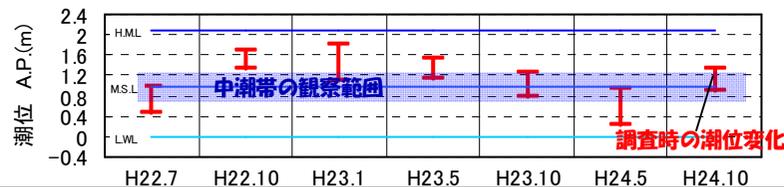
個体数/m²

| 出現種 | H22.7 夏季 | H22.10 秋季 | H23.1 冬季 | H23.5 春季 | H23.10 秋季 | H24.5 春季 | H24.10 秋季 |
|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| タテジマフジツボ | | | | | | | |
| イソギンチャク目 | | | | | | 12 | |
| タマキビ | | | 4 | | | 4 | |
| アラレタマキビ | | | | | | | |
| イボニシ | 8 | 36 | | 24 | 44 | 24 | 32 |
| フナムシ属 | | | | | | | 20 |
| 異尾下目(ヤドカリ類) | | 4 | | 12 | | 20 | |
| ケフサイソガニ | | 4 | | | 4 | 8 | |



※H24.5の測線SL-1は工事により石積護岸部が変更していたため、代替測線での調査結果を示す

調査時の潮位



塩浜1丁目における潮間帯動物の定着状況(低潮帯)

(ベルトランセク外法による調査結果)

SL-1

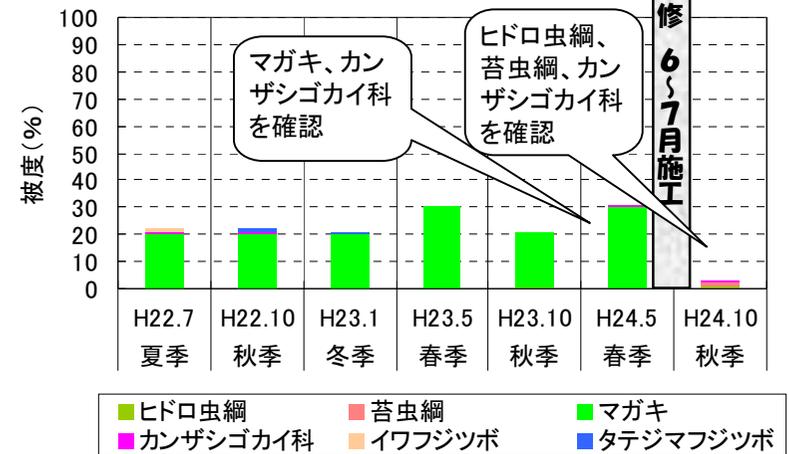
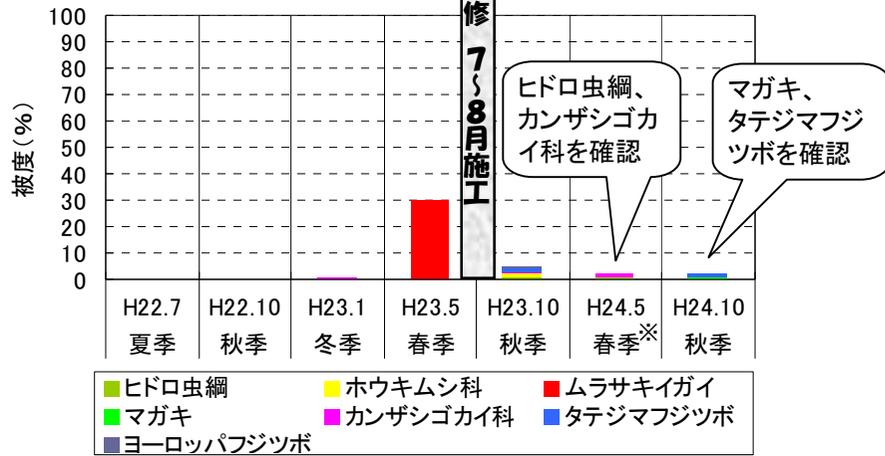
個体数/㎡

| 出現種 | H22.7 夏季 | H22.10 秋季 | H23.1 冬季 | H23.5 春季 | H23.10 秋季 | H24.5 春季※ | H24.10 秋季 |
|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| タテジマイソギンチャク | 4 | | | 40 | | 4 | |
| イソギンチャク目 | | | 8 | | 16 | 16 | 8 |
| イボニシ | | | | 16 | | 8 | |
| 異尾下目(ヤドカリ類) | | | | | | 4 | |
| ケフサイソガニ | | | | | | | 4 |
| イソガニ | | | | | | | |

SL-2

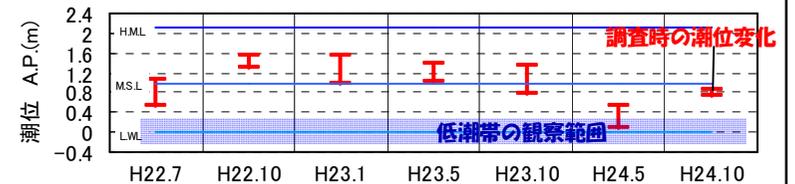
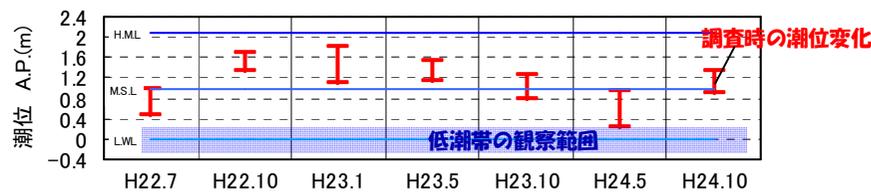
個体数/㎡

| 出現種 | H22.7 夏季 | H22.10 秋季 | H23.1 冬季 | H23.5 春季 | H23.10 秋季 | H24.5 春季 | H24.10 秋季 |
|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| タテジマイソギンチャク | | | | 16 | | | |
| イソギンチャク目 | | 4 | | 4 | 12 | | 4 |
| イボニシ | 4 | 4 | 4 | 84 | 24 | 100 | |
| 異尾下目(ヤドカリ類) | | | 4 | | | 4 | |
| ケフサイソガニ | | | | 8 | | 4 | |
| イソガニ | | | | | | | 4 |



※H24.5の測線SL-1は工事により石積護岸部が改変していたため、代替測線での調査結果を示す

調査時の潮位



塩浜1丁目における潮間帯動物の定着状況

(ベルトランセク外法による調査結果)

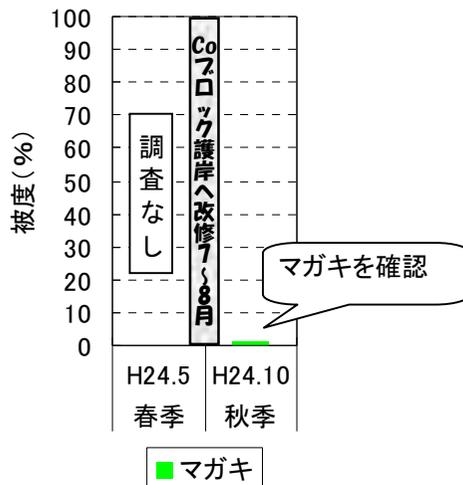
高潮帯

中潮帯

低潮帯

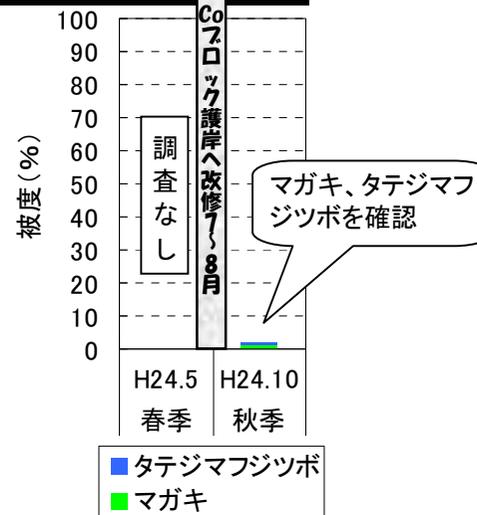
SL-3

出現状況を”個体数”で表す生物種はみられない。

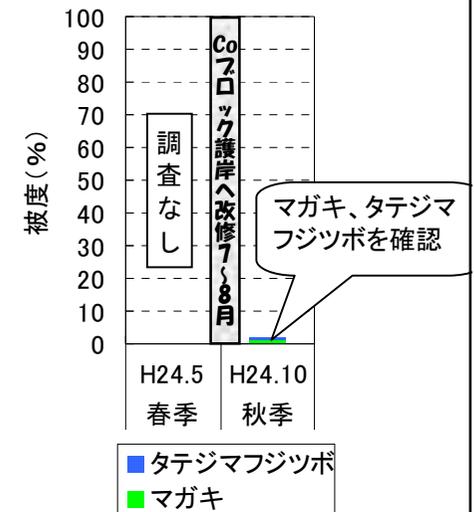


個体数/m²

| 出現種 | H24.5 春季 | H24.10 秋季 |
|------|----------|-----------|
| イソガニ | 調査なし | 4 |



出現状況を”個体数”で表す生物種はみられない。



塩浜1丁目における潮間帯植物の定着状況

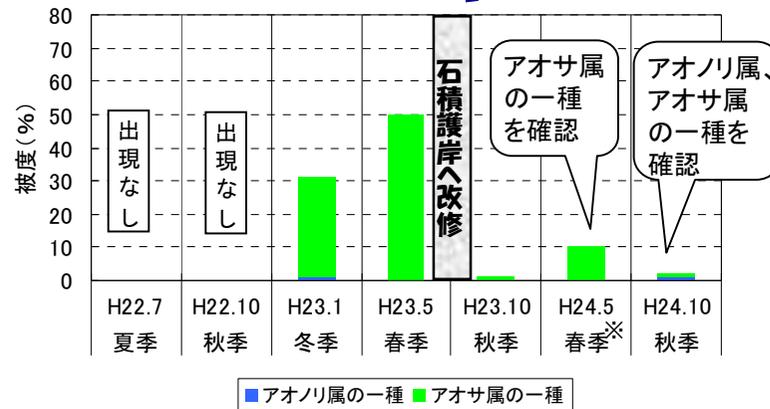
(ベルトランセク外法による調査結果)

高潮帯

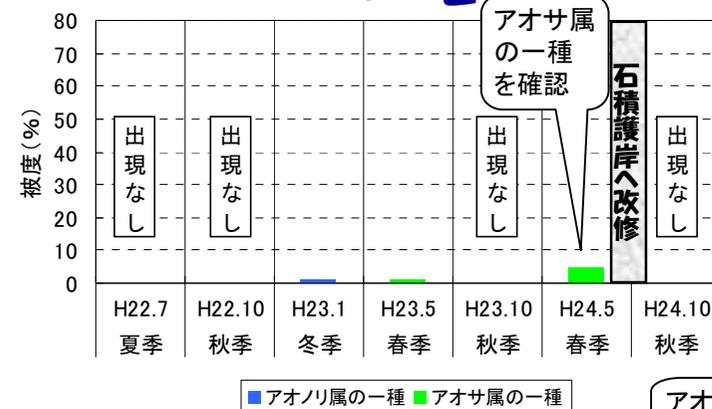
高潮帯は、施工前、施工後とも潮間帯植物はみられない。

中潮帯

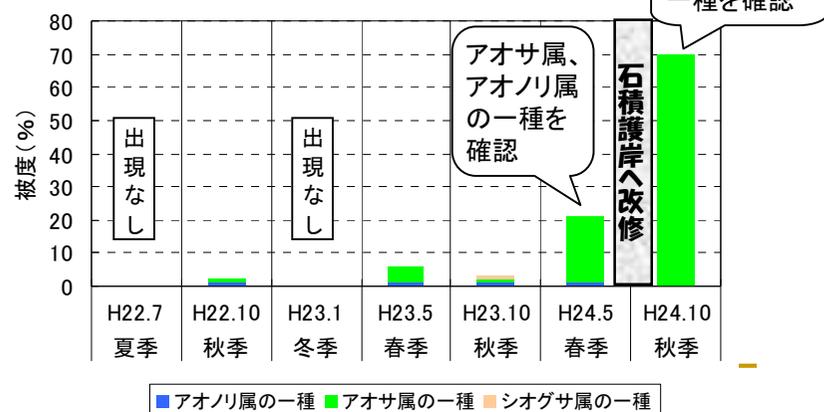
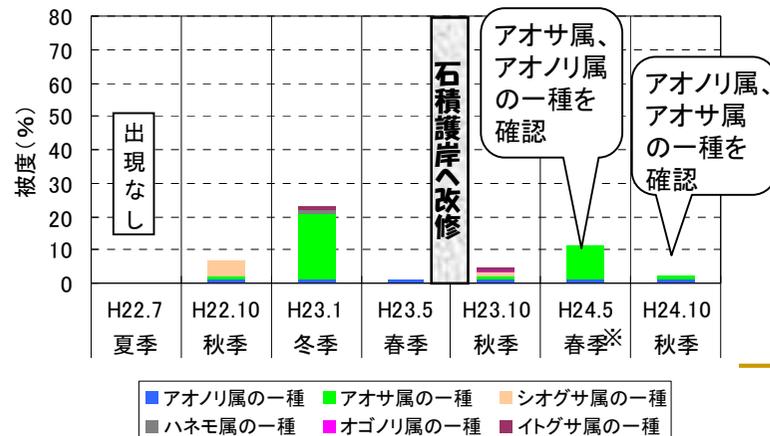
SL-1



SL-2



低潮帯



※H24.5の測線SL-1は工事により石積護岸部が変更していたため、代替測線での調査結果を示す。

塩浜1丁目における潮間帯植物の定着状況

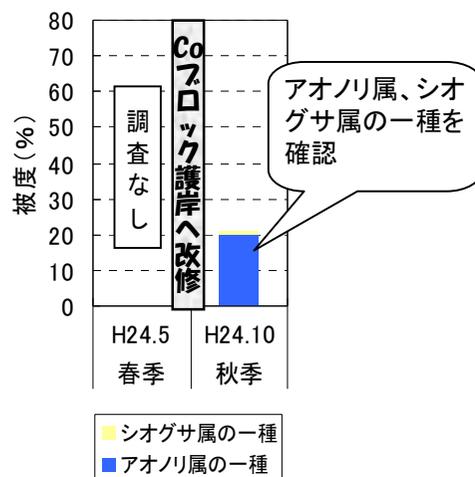
(ベルトランセク外法による調査結果)

SL-3

高潮帯

潮間帯植物は
みられない。

中潮帯



低潮帯

