

2丁目200m区間の施工着手から2年後の
モニタリング調査と検証

< 環 境 >

平成30年 1月



《 目 次 》

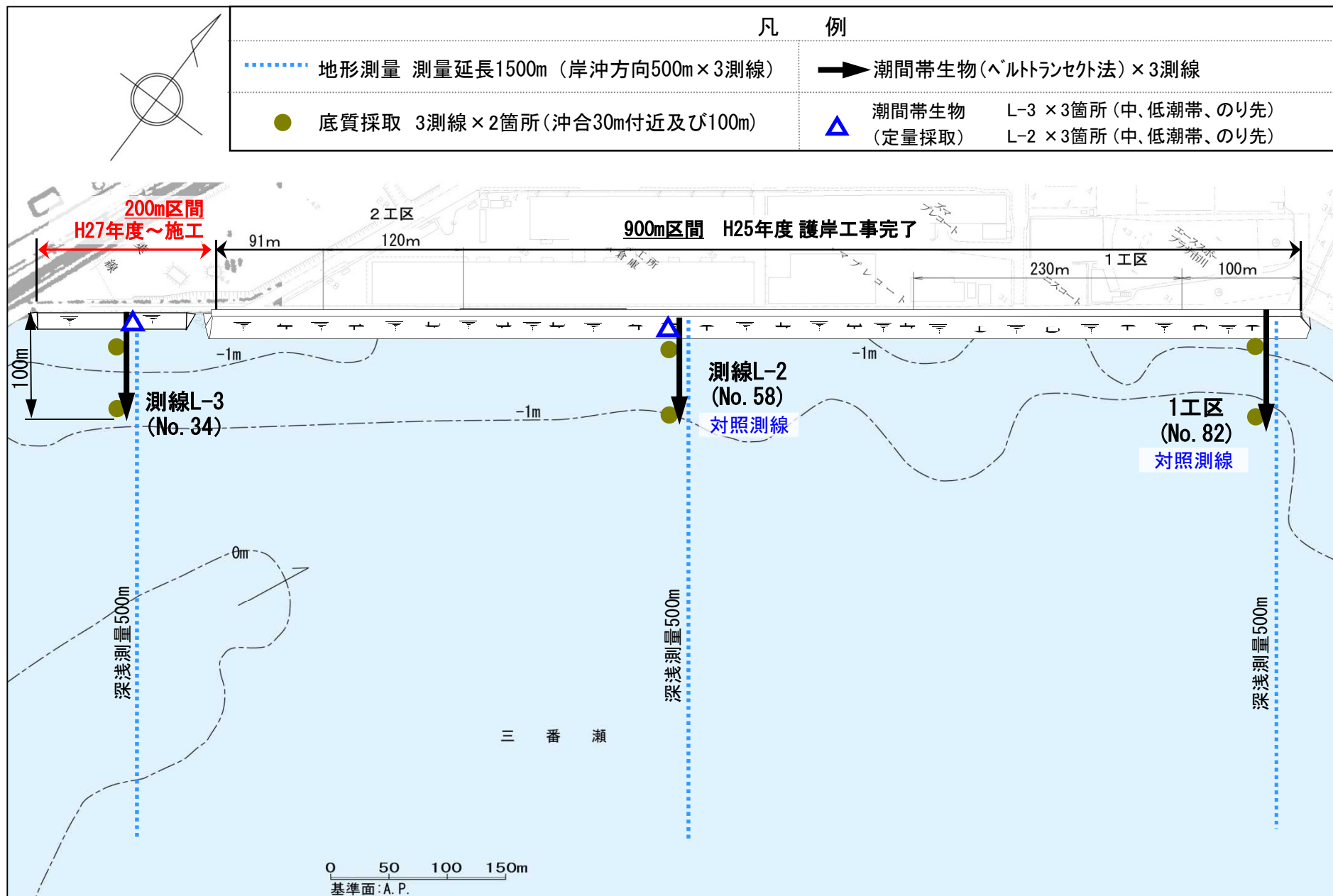
1. 平成29年度モニタリング調査計画	1
2. 200m区間の護岸改修における順応的管理の検証基準	3
3. モニタリング調査結果と検証結果	4
3-1 生物調査	4
3-2 海底地形及び底質調査	11
4. 目標達成基準に対する検証結果のまとめと評価	15
5. 平成30年度のモニタリング調査計画（案）	17

資料編

1. 平成29年度のモニタリング調査計画

区分	項目	目的	方法	調査時期	場所・数量等
検証項目	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 	地形測量	9月	<ul style="list-style-type: none"> ・測線No. 34 (L-3)、No. 58 (L-2)、No. 82 (1工区) の岸沖方向500m×3測線＝測線延長1,500m
	底質	<ul style="list-style-type: none"> ・粒径の変化の把握 	採泥・粒度試験	9月	<ul style="list-style-type: none"> ・測線No. 34 (L-3)、No. 58 (L-2)、No. 82 (1工区) の岸沖方向30m、100mの2地点で採泥：合計6検体 (1工区は、900m区間の旧検証箇所沖合22～30m、80～100mの範囲内で行う。)
	生物	<ul style="list-style-type: none"> ・潮間帯生物の定着状況 ・護岸のり先から沖合の底生生物の状況把握 	ベルトトランセクト法による観察	9月	<ul style="list-style-type: none"> ・測線No. 34 (L-3)、No. 58 (L-2)、No. 82 (1工区) の3測線 ・石積護岸(斜面上)から沖100mまで：方形枠(50cm四方)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30～100mは10m間隔
			採取分析		<ul style="list-style-type: none"> ・測線No. 34 (L-3)、No. 58 (L-2) の2測線 ・L-3は中潮帯、低潮帯、のり先の3地点・検体 ・L-2は中潮帯、低潮帯、のり先の3地点・検体 ・分析項目は動物種のみ
	水鳥	水鳥の場の利用への影響について、必要に応じて専門家等からの情報提供を得る。			
検証材料	波浪・流況	2丁目護岸周辺の海底地形、底質に大きな変化が見られた場合は、東京湾内にある波浪観測点から外力を推定する。			
	青潮発生状況	青潮発生後に塩浜2丁目前面海域における青潮の広がり方などの状況について漁業者にヒアリングを行い把握する。また、参考情報として近傍の水質連続観測地点のリアルタイム観測値を入手して沖合の水質状況を把握する。			

平成29年度 モニタリング調査位置



2. 200m区間の護岸改修における順応的管理の検証基準

(1) 直接的影響に関する目標達成基準1及び検証基準

影響項目	目標達成基準1	検証基準
直接的影響	潮間帯生物群集が、改修後の石積護岸の潮間帯に定着し、石積みの間隙が他の生物の隠れ場、産卵場などに利用され潮間帯のハビタット(生息場)として機能すること。	1) 施工後2年以内に、潮間帯生物の確認種数が、 高潮帯で1種以上 中潮帯で4種以上 低潮帯で2種以上となること。 2) 施工前の護岸部で確認されていた潮間帯生物種の出現が確認されること。

(2) 間接的影響に関する目標達成基準2及び検証基準

影響項目	目標達成基準2	検証基準
間接的影響	周辺海底地形に洗掘等の著しい変化が生じないこと。	【地形の変化状況】施工後1年後に、施工前海底面に対して±0.6m以内
		【底質の状況】施工完了後1年間経過後に、距離100mおける泥分の割合が40%を超えないこと。

今年度のモニタリングと検証について



今年度は完成形施工完了後のモニタリング結果について、“直接的影響”については検証・評価を行い、“間接的影響”については検証基準への適合状況を確認したものである。

3. モニタリング調査結果と検証結果

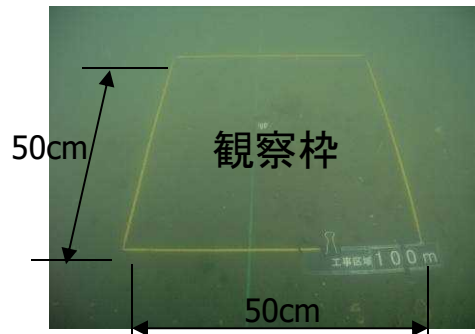
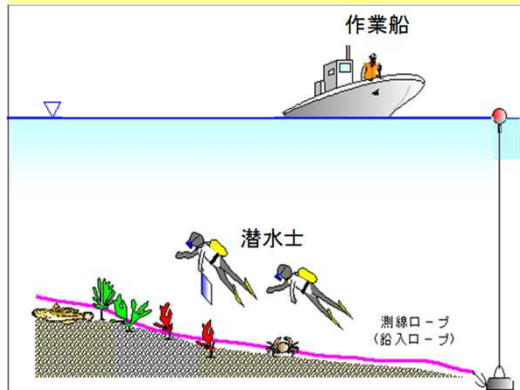
3-1. 生物調査

(1) 調査実施状況

施工後経過年月	調査日
施工前	平成26年 9月 5日、26日
捨石施工後 約2ヵ月	平成27年 9月15日
捨石施工後 約1年	平成28年 9月1日
被覆石施工後 約2ヵ月	平成29年9月25日

(2) 調査方法: ベルトランセクト法を主体とする

水面下でのベルトランセクト調査の状況

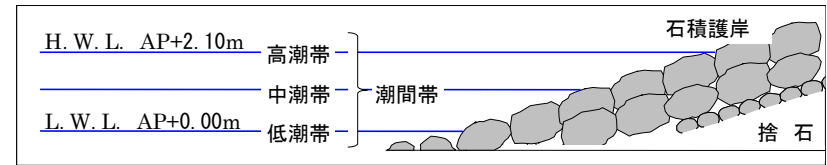


水面上でのベルトランセクト調査の状況



(3) 調査結果

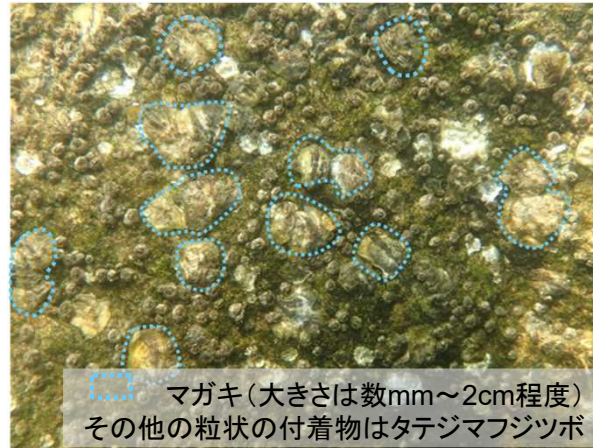
① 施工箇所(測線L-3)における潮間帯生物、底生生物の状況



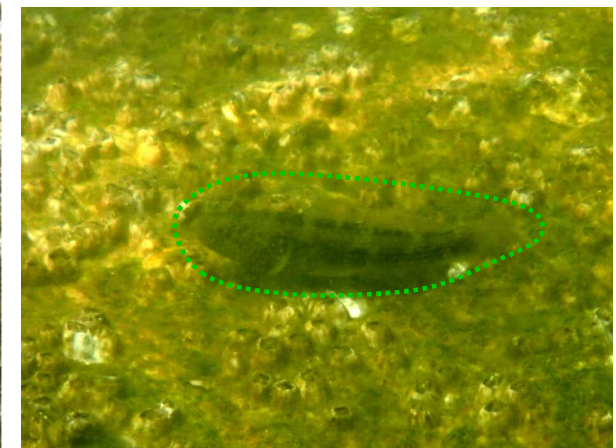
・被覆石表面で出現した主な潮間帯生物



高潮帯で確認されたタマキビガイ



マガキ(大きさは数mm~2cm程度)
 その他の粒状の付着物はタテジマフジツボ
 高潮帯~低潮帯の被覆石表面に着生する
 マガキ、タテジマフジツボ

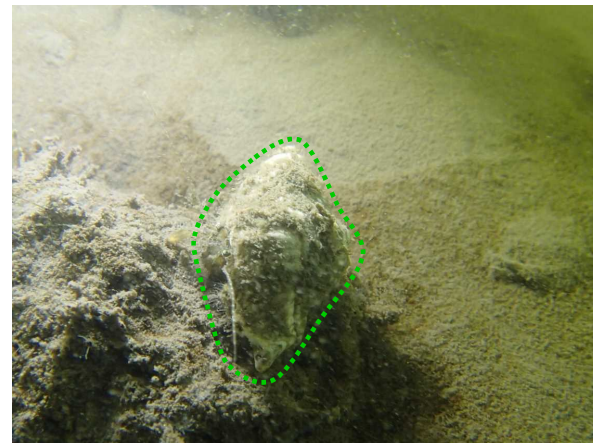


低潮帯の被覆石表面で確認されたチチブ属

・護岸沖合の海底で出現した主な底生生物



測線距離30m付近で確認されたイシガニ



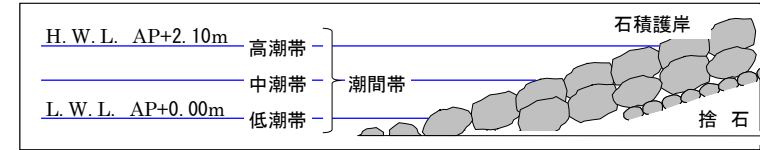
測線距離90m付近で確認されたヤドカリ類



測線距離100mで確認されたホンビノスガイ

② 施工箇所(測線L-3)の護岸部潮間帯への生物の着生状況

・出現種類数の経年変化

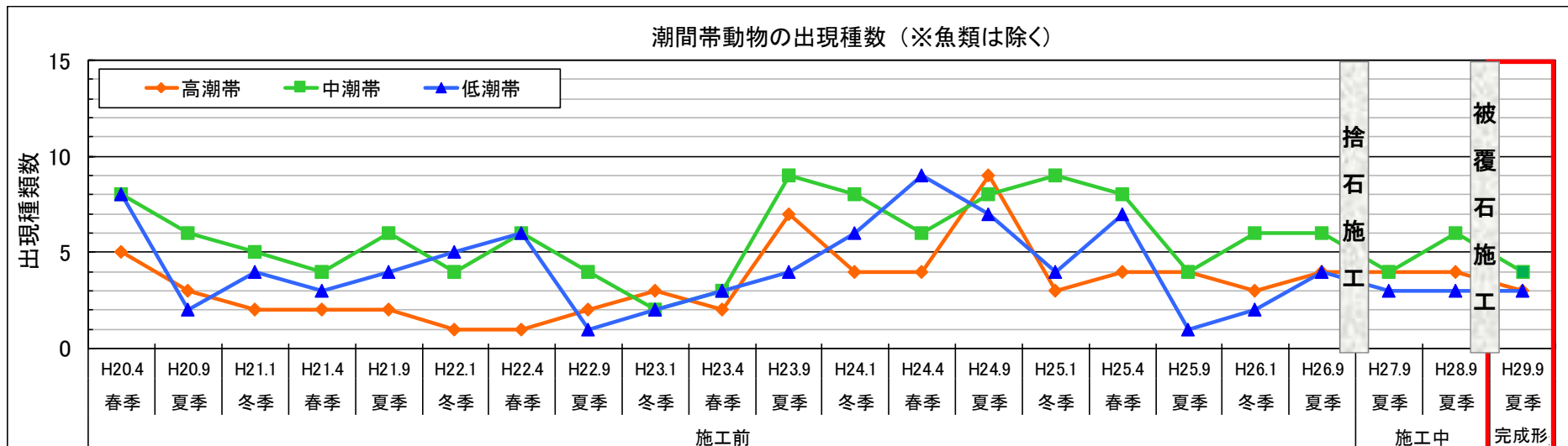


L-3における潮間帯動物の種類数比較(ベルトランセクト法)

種類数/0.25m²

※魚類は除く

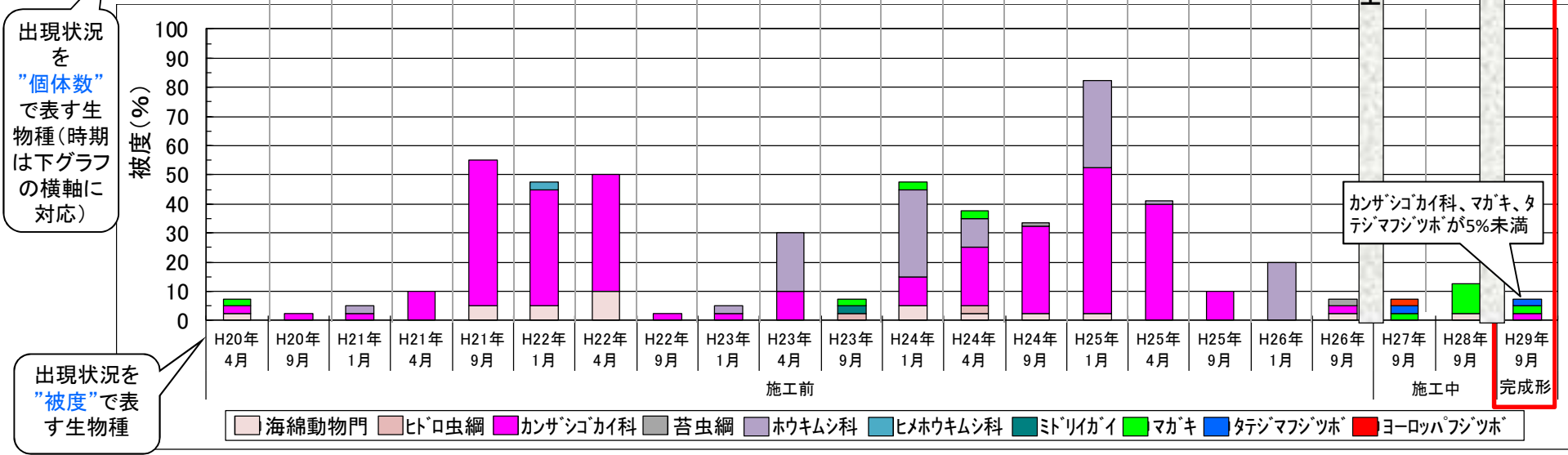
観察場所	施工前							施工中		完成形	検証基準 ※被覆石 施工後
	H20.9	H21.9	H22.9	H23.9	H24.9	H25.9	H26.9	H27.9	H28.9	H29.9	
	(直立護岸)							(捨石)		被覆石	
高潮帯	3	2	2	7	9	4	4	4	4	3	1種以上
中潮帯	6	6	4	9	8	4	6	4	6	4	4種以上
低潮帯	2	4	1	4	7	1	4	3	3	3	2種以上
水温(°C)	27.1	23.3	26.4	28.0	27.2	28.6	24.0	25.4	25.8	25.2	
DO(mg/L)	9.9	4.4	4.4	6.6	3.1	5.2	6.0	8.0	5.7	5.5	



・施工箇所(測線L-3)の潮間帯動物の定着状況(低潮帯)

個体数/m²

	施工前																		施工中		完成形	
	4	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-
タテジマイソキンチャク	4	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-
イソキンチャク目	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	4	12	-	-	-	-	-	-	-	-
ヒザラガイ綱	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
タマキビガイ	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
レイシガイ	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
イホニシ	-	-	-	48	32	28	20	-	-	-	4	92	4	-	24	28	-	80	80	-	-	-
アラムシロガイ	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ヤドカリ類	20	-	8	-	16	-	8	-	-	-	-	-	-	4	-	4	-	-	-	-	-	-
イシガニ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	捨	-	被
ケフサイガニ	-	-	4	-	-	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	石	-	覆
カタユウレイホヤ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	施	-	石
マンハッタンホヤ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	76	16	-	-	-	-	-	-	工	-	施
シロホヤ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	4	-	-	-	工	4	工



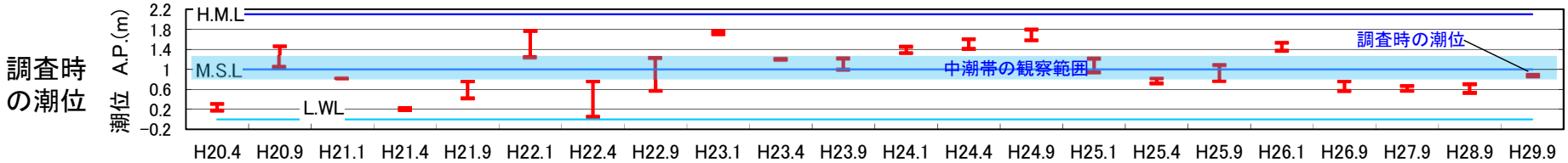
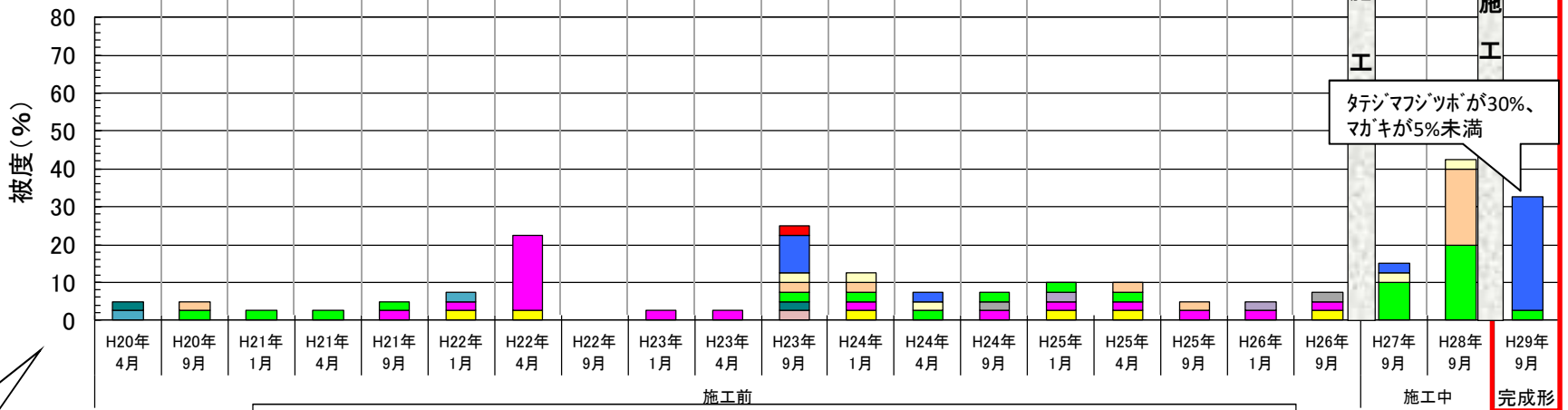
・施工箇所(測線L-3)の潮間帯動物の定着状況(中潮帯)

個体数/m²

	施工前																		施工中		完成形	
	60	8	8	24	36	56	36	16	4	108	48	40	-	12	-	68	40	68	32	-	-	-
タテジマフジツボ	60	8	8	24	36	56	36	16	4	108	48	40	-	12	-	68	40	68	32	-	-	-
イソキンチャク目	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48	-	28	-	-	-	-	-	-	-
ヒザラガイ綱	20	-	4	20	12	-	8	4	-	-	-	-	-	4	8	8	-	-	-	-	-	-
タマキビガイ	36	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	4	4	-	-	84	-	124	-
アラレタマキビガイ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-
シママノウフネガイ	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
レイシガイ	52	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
イホニシ	20	12	12	56	104	-	108	56	-	-	8	-	28	32	68	88	92	28	248	-	4	被
フナムシ属	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	-	20	覆
ヤドカリ類	12	-	-	-	-	-	16	-	-	40	-	-	4	8	-	-	-	-	-	-	-	-
ケサイソガニ	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	4	4	-	-	-	-	4	-	石
																						施
																						工
																						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

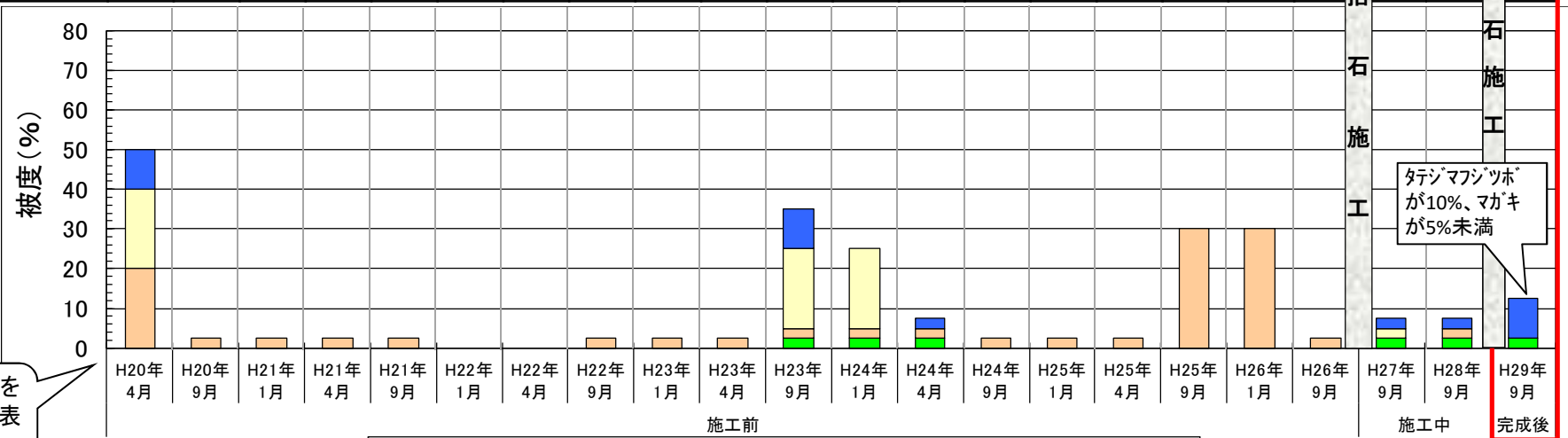


・施工箇所(測線L-3)の潮間帯動物の定着状況(高潮帯)

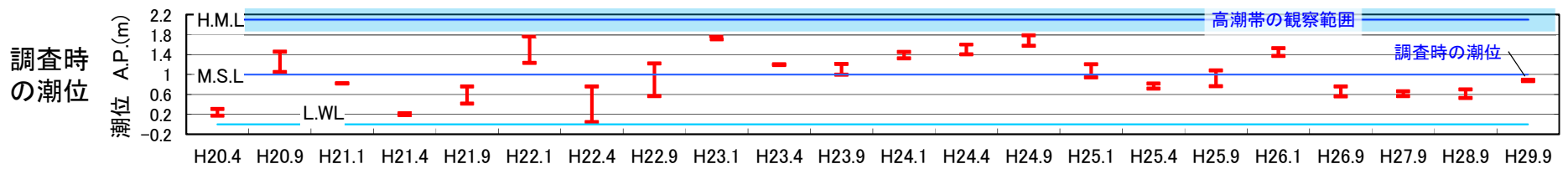
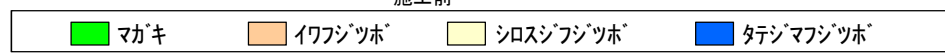
出現状況を“**個体数**”で表す生物種
(時期は下グラフの横軸に対応)

	施工前																			施工中		完成形
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
タテジマフジツボ	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	88	12	12	4	12	40	56	48	12	-	-	-
アラレタマキビ	-	-	-	-	-	-	-	4	-	28	-	-	-	12	-	8	-	20	-	-	-	-
タマキビガイ	24	68	24	60	36	32	24	-	28	-	-	-	-	84	32	-	-	-	40	-	220	20
イホニシ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	64	-	8	16	-	-	-	-	-
フナムシ属	16	4	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-	-	8	-	-	32	-	116	4	-	-
スジエビ属	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-
ヤドカリ類	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	被
ケフサイソガニ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	覆

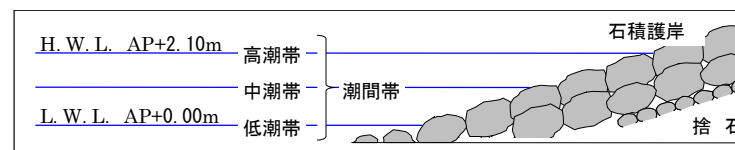
個体数/m²



出現状況を“**被度**”で表す生物種



(4) 潮間帯生物の定着に関する 検証結果



① 高潮帯～低潮帯における潮間帯生物の確認種数の検証

観察場所	今回出現種	確認種数	検証結果
高潮帯	タマキビガイ、タテジマフジツボ、マガキ	3種	1種以上(○)
中潮帯	イボニシ、ケフサイソガニ、タテジマフジツボ、マガキ	4種	4種以上(○)
低潮帯	カンザシゴカイ科、マガキ、タテジマフジツボ	3種	2種以上(○)

② 今回出現種の施工前護岸部での出現状況の検証

今回出現種 (出現箇所)	施工前護岸部(H20年4月～H26年9月)での出現時期と潮位帯	検証結果
タマキビガイ(高潮帯)	施工前の直立壁の高潮帯で12回観察されている。 施工前の直近ではH26年9月に高潮帯で確認されている。	施工前護岸部で 出現あり(○)
タテジマフジツボ (高・中・低潮帯)	施工前の直立壁の高潮帯で3回、中潮帯で2回観察されている。 施工前の直近では直近ではH24年4月に高潮帯と中潮帯で確認されている。	施工前護岸部で 出現あり(○)
マガキ(高・中・低潮帯)	施工前の直立壁の高潮帯で3回、中潮帯で9回、低潮帯で8回観察されている。 施工前の直近ではH25年4月に中潮帯で観察されている。	施工前護岸部で 出現あり(○)
イボニシ(中潮帯)	施工前の直立壁の高潮帯で4回、中潮帯で14回、低潮帯で6回観察されている。 施工前の直近ではH26年9月に中潮帯と低潮帯で観察されている。	施工前護岸部で 出現あり(○)
ケフサイソガニ (中潮帯)	施工前の直立壁の高潮帯で1回、中潮帯で4回、低潮帯で4回観察されている。 施工前の直近ではH25年4月に低潮帯で観察されている。	施工前護岸部で 出現あり(○)
カンザシゴカイ科 (低潮帯)	施工前の直立壁の中潮帯で13回、低潮帯で14回観察されている。 施工前の直近ではH26年9月の中潮帯と低潮帯で確認されている。	施工前護岸部で 出現あり(○)



被覆石の完成形が施工されて約2カ月の時点で、高潮帯、中潮帯、低潮帯の確認種数はいずれも基準値以上であり、出現した種は施工前に同じ測線の潮間帯で出現していた種であった。

3-2 海底地形及び底質調査

(1) 調査実施状況

護岸改修着手後の時期	調査年月
施工前	平成26年 9月
捨石施工後 約2ヵ月	平成27年 9月
捨石施工後 約1年	平成28年 9月
施工完了後 約2ヵ月	平成29年9月

(2) 調査方法

- ・地形調査は音響測深器による深浅測量、及び汀線測量による。



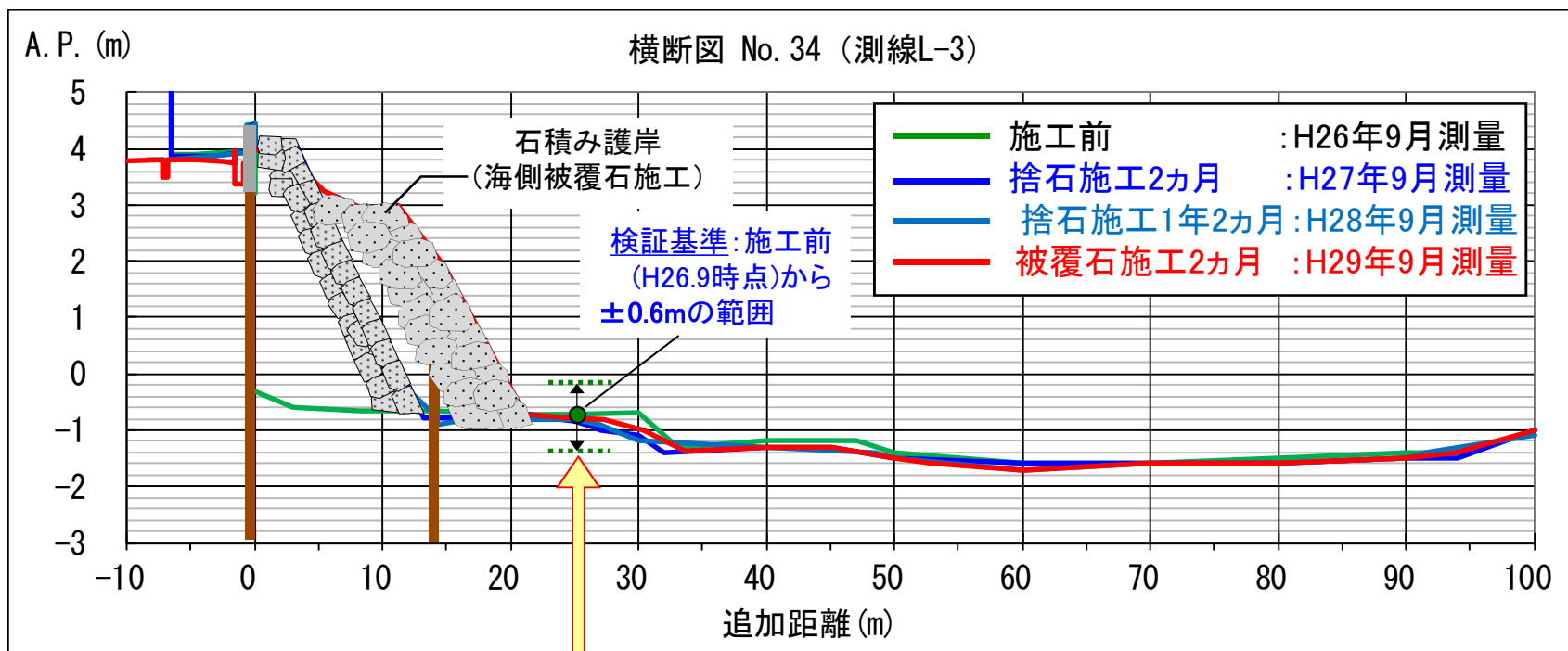
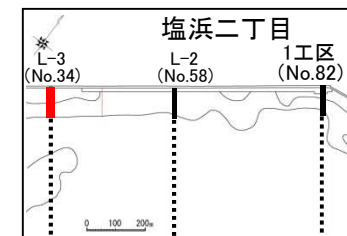
- ・底質調査は、ダイバーによる表層砂泥採取、粒度試験による。



(3) 地形測量結果及び検証結果

地形測量結果に関する検証基準

検証項目	目標達成時期	検証場所	基準とする値
地形変化	施工後1年後	25m地点(のり先)	施工前海底面に対して、 $\pm 0.6m$



施工前 (H26年9月) と被覆石施工2ヵ月後 (H29年9月) を比較すると、検証場所の地形変化は $-0.1m$ であった。

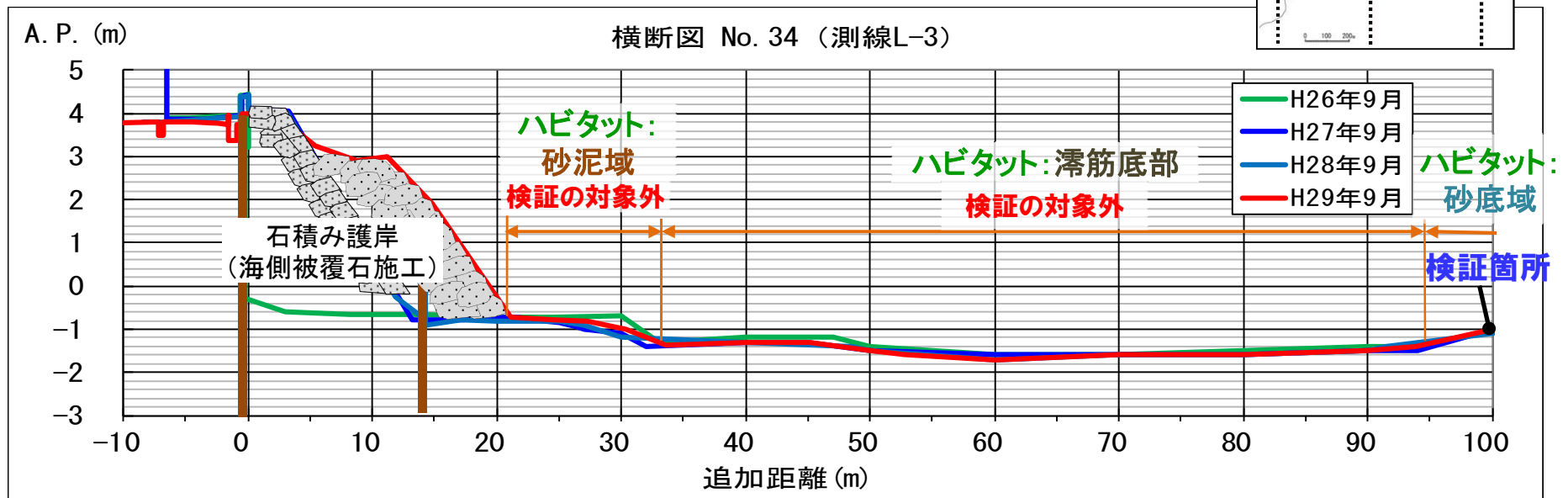
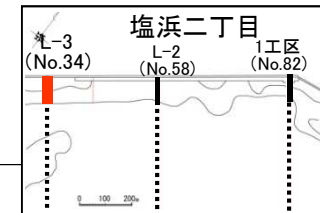
(4) 底質(粒度組成)に関する検証結果

底質(粒度)に関する検証基準

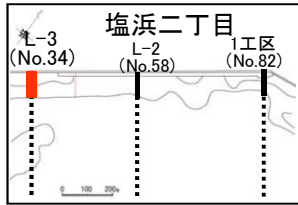
検証項目	目標達成時期	検証場所	基準とする値
泥分※ または 砂分の割合	検証はモニタリング調査の実施毎に行うが、評価は、季節変動を考慮して、施工完了後1年間経過後に行う	距離30m付近 ハビタット「砂泥域」	確認された生物が底質に依存している状況はみられないため 検証箇所としないが 、底質の変化状況の推移を把握する。
		距離40～90m ハビタット「滞筋底部」	生物の生息がほとんどみられないため 検証箇所としない。
		距離100m ハビタット「砂底域」	底質粒度組成の変動、アサリの底質に対する嗜好を踏まえて、 泥分の割合が40%を超えないこととする。

※泥分は、シルト分と粘土分の割合の合計

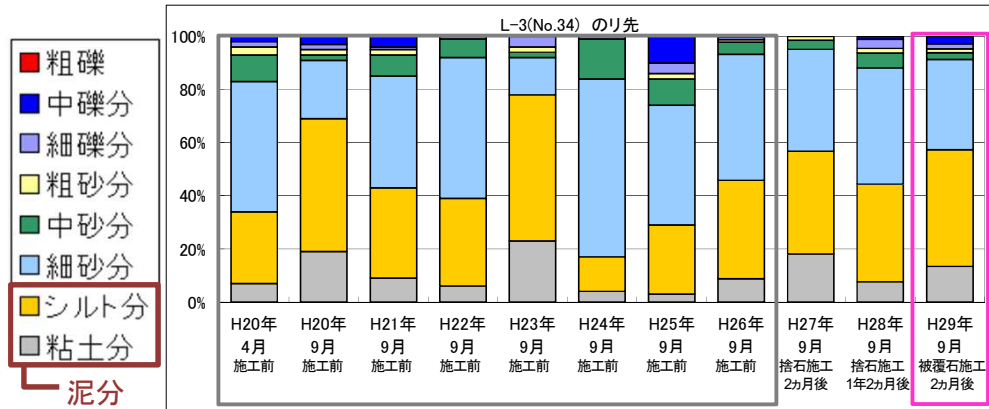
L-3(測線No.34)における検証箇所



L-3(測線No.34)における底質粒度組成に関する検証

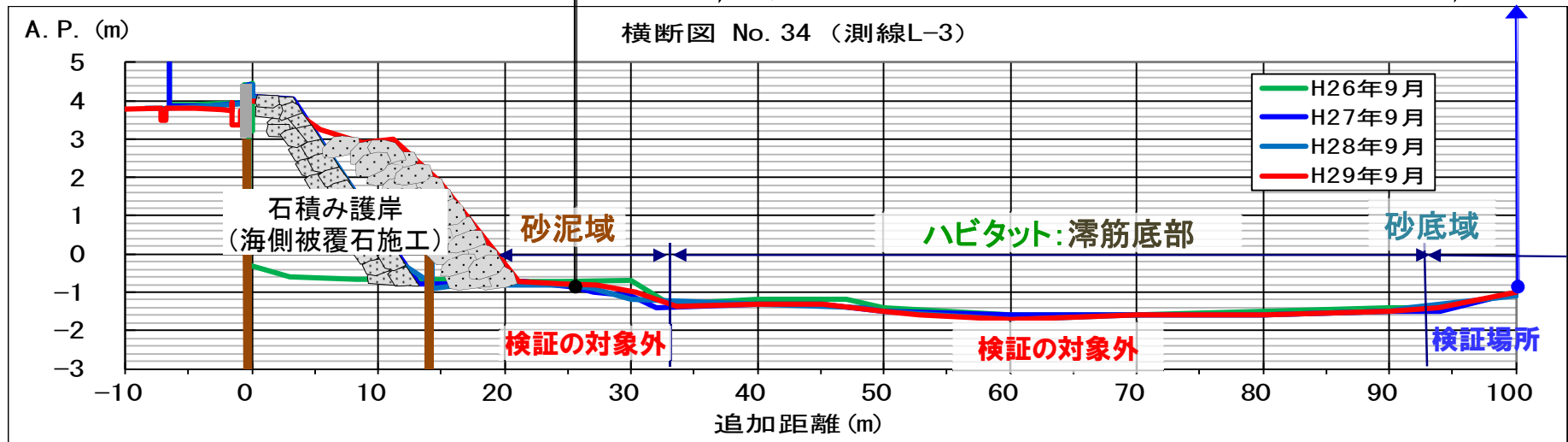
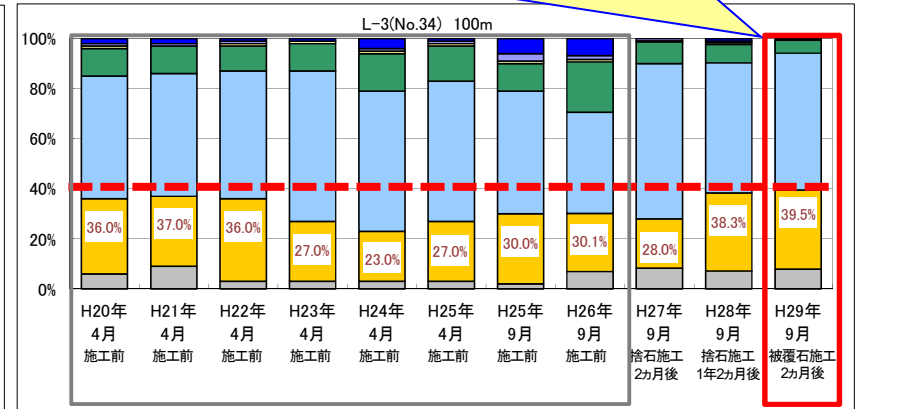


のり先付近の追加距離26m



沖合の追加距離100m地点(検証場所)

検証場所における泥分の割合は、検証基準(40%以下)を満たしている。



4. 目標達成基準に対する検証結果のまとめと評価

(1) 目標達成基準1に対する検証評価

目標達成基準1	影響項目:直接的影響 目標達成基準:潮間帯生物群集が、改修後の石積護岸の潮間帯に定着し、石積みの間隙が他の生物の隠れ場、産卵場などに利用され潮間帯のハビタット(生息場)として機能すること。
---------	---

調査項目	検証結果のまとめ	検証基準(参考)
潮間帯生物の定着	・被覆石が施工されて2ヵ月後において、 高、中、低潮帯の潮間帯生物の確認種数はいずれも基準値以上であり、出現した種は施工前に同じ箇所でも出現していた種であった。	1) 施工後2年以内に、 潮間帯生物の確認種数が、 高潮帯で1種以上、中潮帯で4種以上 低潮帯で2種以上 となること。 2) 施工前の護岸部で確認されていた潮間帯生物種の出現が確認されること。

【完成形施工2ヵ月後の評価】

- 海側被覆石の完成形施工後約2ヵ月の時点で、潮間帯生物の検証基準は満たしていた。
- 検証時期は(完成形)施工後2年以内としており、石積み部では、魚類の利用も確認され、生物の生息場として機能していることが確認されたことから、潮間帯生物の定着に関する目標達成基準は現時点で達成された。
- 海生生物の生息基盤である地形及び底質の状況については次年度以降、検証評価を行うことから、引き続き、海生生物のモニタリング調査もあわせて調査を継続し、海生生物の定着、生息状況の確認を行うこととする。

(2) 目標達成基準2に対する検証結果

目標達成 基準2	影響項目：間接的影響 目標達成基準：周辺海底地形に洗掘等の著しい変化が生じないこと。
-------------	---



調査項目	検証結果のまとめ	検証基準(参考)
地形の 変化状況	施工前に対して-0.1mであり、 検証基準を満たしていた。	施工後1年後に 、施工前海底面に対して±0.6m以内
底質の状況	検証箇所である離岸距離100mでは、泥分は40%以下であり、 検証基準を満たしていた。	施工完了後1年間経過後に 、距離100mおける 泥分の割合が40%を超えないこと。



【検証結果のまとめ】

- 海側被覆石の完成形施工後約2カ月の時点で、地形・底質の検証基準は満たしていた。
- 地形の変化状況及び底質の状況の検証時期は施工1年後であるため、次年度以降に地形、底質のモニタリング調査を行い、検証評価を行う。

5. 平成30年度のモニタリング調査計画(案)

区分	項目	目的	方法	調査時期	場所・数量等
検証項目	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 	地形測量	9月	<ul style="list-style-type: none"> 測線No. 34 (L-3)、No. 58 (L-2)、No. 82 (1工区) の岸沖方向500m×3測線＝測線延長1,500m
	底質	<ul style="list-style-type: none"> 粒径の変化の把握 	採泥・粒度試験	9月	<ul style="list-style-type: none"> 測線No. 34 (L-3)、No. 58 (L-2)、No. 82 (1工区) の岸沖方向石積みのり先30m付近、100mの2地点で採泥：合計6検体
	生物	<ul style="list-style-type: none"> 潮間帯生物の定着状況 護岸のり先から沖合の底生生物の状況把握 	ベルトトランセクト法による観察	9月	<ul style="list-style-type: none"> 測線No. 34 (L-3)、No. 58 (L-2)、No. 82 (1工区) の3測線 石積護岸(斜面上)から沖100mまで：方形枠(50cm四方)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30～100mは10m間隔
			採取分析		<ul style="list-style-type: none"> 測線No. 34 (L-3)、No. 58 (L-2) の2測線 L-3は中潮帯、低潮帯、のり先の3地点・検体 L-2は中潮帯、低潮帯、のり先の3地点・検体 分析項目は動物種のみ
	水鳥	水鳥の場の利用への影響について、必要に応じて専門家等からの情報提供を得る。			
検証材料	波浪・流況	2丁目護岸周辺の海底地形、底質に大きな変化が見られた場合は、東京湾内にある波浪観測点から外力を推定する。			
	青潮発生状況	青潮発生後に塩浜2丁目前面海域における青潮の広がり方などの状況について漁業者にヒアリングを行い把握する。また、参考情報として近傍の水質連続観測地点のリアルタイム観測値を入手して沖合いの水質状況を把握する。			

平成30年度 モニタリング調査位置(案)

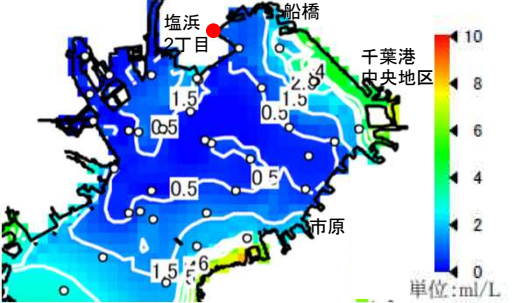
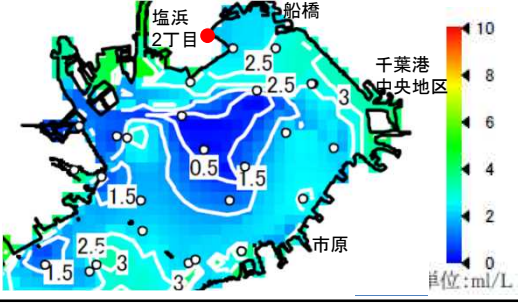
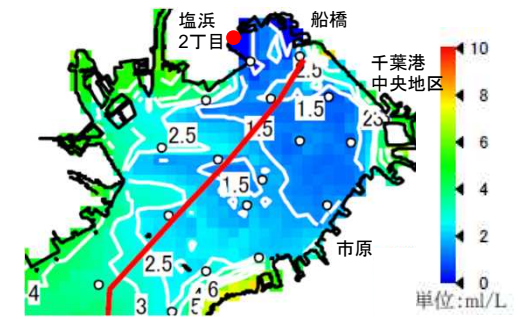


資料編

資料－ 1.	調査時の水質等の状況	資－ 1
資料－ 2.	対照測線1工区における潮間帯、底生生物の状況	資－ 3
資料－ 3.	対照測線L－ 2における生物調査結果	資－ 5
資料－ 4.	地形調査結果関連図表	資－10
資料－ 5.	底質（粒度組成）調査結果関連図表	資－14

資料一1.調査時の水質等の状況

(1) 青潮・貧酸素水塊の発生状況

時期	底層の溶存酸素量分布	青潮・貧酸素水塊状況
H29年8月22日: 調査前約1カ月		内湾北部では、沿岸部を除くほとんどの海域が貧酸素化していた。
H29年9月4～5日: 調査前約20日		9月1～3日に千葉～船橋で青潮の発生が確認され、9月4日には解消している。 9月4日時点では、貧酸素水塊は内湾北部の中央部付近に分布しており、8月下旬に比べて分布域は縮小している。
H29年9月25日: 調査当日		内湾北部に貧酸素水塊は分布しているが、貧酸素水塊の厚みはほとんどなく、規模は縮小している。

※出典:千葉県ホームページ 貧酸素水塊速報, 千葉県農林水産部水産総合研究センター東京湾漁業研究所,
<https://www.pref.chiba.lg.jp/lab-suisan/suisan/suisan/suikaisokuhou/index.html>

(2) 生物調査時の水質測定結果(測線L-3 No.34)

捨石のり先(20~30m付近)

時期	項目・層	観測時の水深(m)	水温(°C)		塩分		DO(mg/L)		pH	
			上層	下層	上層	下層	上層	下層	上層	下層
施工前	H26年9月	1.1	24.0	24.0	27.6	27.7	6.0	6.0	7.6	7.6
捨石約2ヵ月後	H27年9月	1.5	25.4	25.1	16.1	16.7	8.0	6.4	8.1	7.9
捨石約1年後	H28年9月	1.0	25.8	25.3	23.5	25.7	5.7	5.2	7.8	7.7
施工完了約2ヵ月後	H29年9月	1.7	25.2	24.0	27.1	28.4	5.5	4.2	7.8	7.8

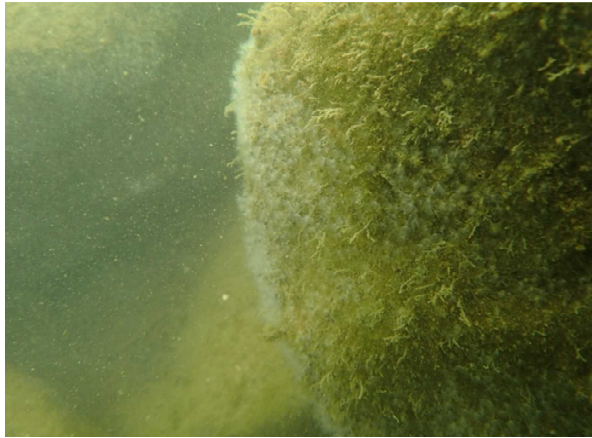
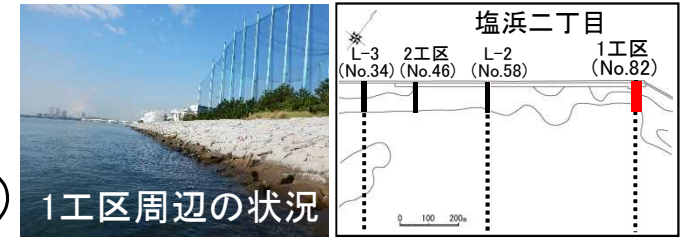
沖合(100m付近)

時期	項目・層	観測時の水深(m)	水温(°C)		塩分		DO(mg/L)		pH	
			上層	下層	上層	下層	上層	下層	上層	下層
施工前	H26年9月	1.4	23.8	24.1	28.0	28.6	5.7	5.3	7.6	7.5
捨石約2ヵ月後	H27年9月	1.3	24.8	24.9	16.3	17.2	7.6	6.1	8.1	7.9
捨石約1年後	H28年9月	1.3	25.4	25.4	25.0	25.9	5.7	4.9	7.7	7.7
施工完了約2ヵ月後	H29年9月	1.8	25.8	24.2	27.5	28.7	6.9	4.8	7.9	7.8

※観測層の上層は水面下0.3m、下層は海底面上0.3mで観測した。

資料-2. 対照測線1工区における潮間帯、 底生生物の状況

(石積み護岸完成形施工後11年後－H29年9月の状況)



中潮帯～低潮帯の石積み表面で確認されたホウキムシ科



中潮帯～低潮帯、石積みのり先で確認されたチチブ属



石積みのり先付近(距離24m)の海底で確認されたアサリ



沖合(距離25m)の海底で確認されたで確認されたホンビノスガイ

石積み護岸では、タマキビガイ、イボニシ、ホウキムシ科などの潮間帯生物が確認され、沖合いの砂底域では、アサリ、ホンビノスガイが確認された。

※100m地点は市川漁港整備の浚渫により地形が改変されていたことから、既往の調査結果との自然状態での比較のため、浚渫されていない地点まで、3丁目側沿岸方向に移動して観察を行った。



沖合(距離70m)の海底で確認されたで確認されたホンビノスガイ

資料-3. 対照測線L-2における生物調査結果

潮間帯生物、底生生物の状況 (完成後約4年の状況)

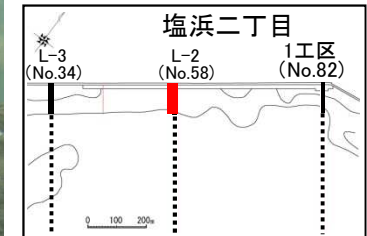
H25年7月までに海側の被覆石を施工。
石積み護岸部にはマガキが最高被度
70%で確認された。



高潮帯付近にタマキビガイ
を確認



中～低潮帯の石積み表面に高被度で着生
していたマガキ



低潮帯付近の石積やマガキの間隙を出入り
するチチブ属

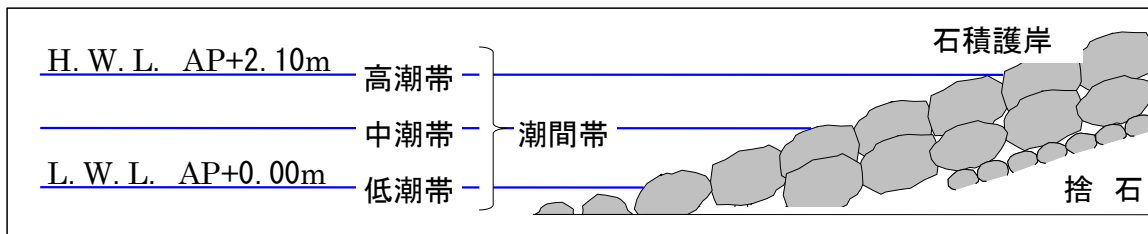
チチブ属



スジハゼ

沖合90m周辺の海底で確認された
スジハゼ

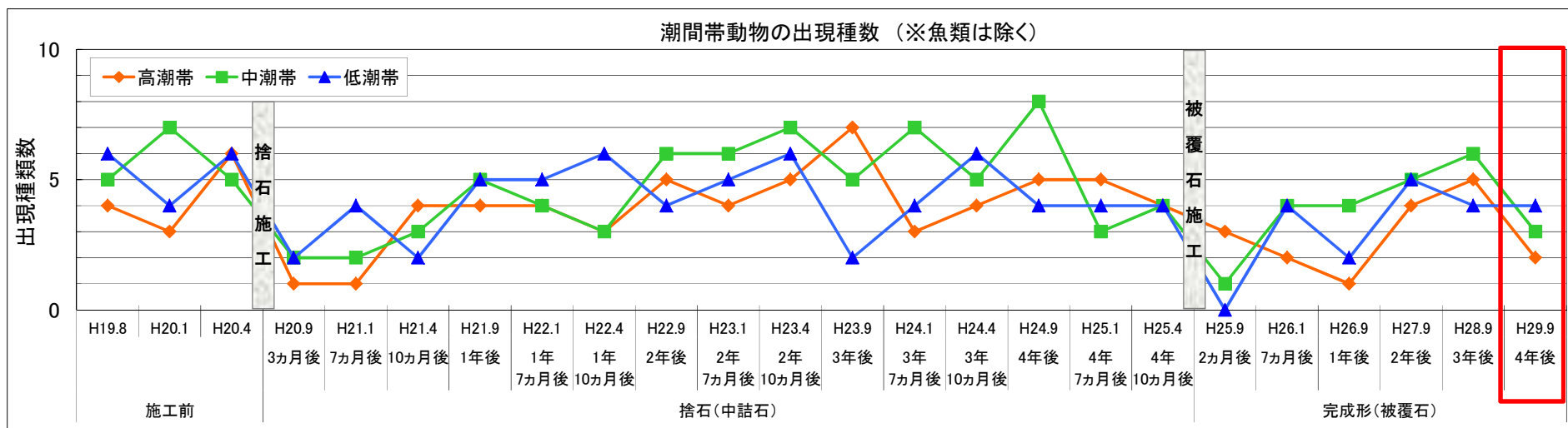
対照測線L-2 (No.58) の潮間帯動物の種類数の推移



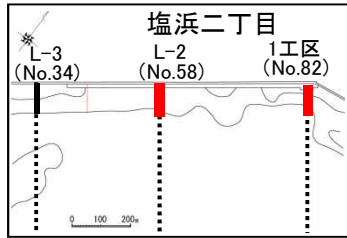
種類数/0.25m²

	施工前 H19年8月	捨石施工 約3ヵ月後 H20年9月	捨石施工 約1年後 H21年9月	捨石施工 約2年後 H22年9月	捨石施工 約3年後 H23年9月	捨石施工 約4年後 H24年9月	被覆石施工 約2ヵ月後 H25年9月	被覆石施工 約1年後 H26年9月	被覆石施工 約2年後 H27年9月	被覆石施工 約3年後 H28年9月	被覆石施工 約4年後 H29年9月
	直立護岸	捨石(中詰石)					完成形(被覆石)				
高潮帯	4	1	4	5	7	5	3	1	4	5	2
中潮帯	5	2	5	6	5	8	1	4	5	6	3
低潮帯	6	2	5	4	2	4	0	2	5	4	4
水温(°C)	25.1	28.1	24.4	28.2	27.7	28.9	27.9	23.3	24.3	27.1	26.3
DO(mg/L)	6.0	9.3	3.8	4.5	5.5	2.7	4.3	4.7	6.2	6.1	6.8

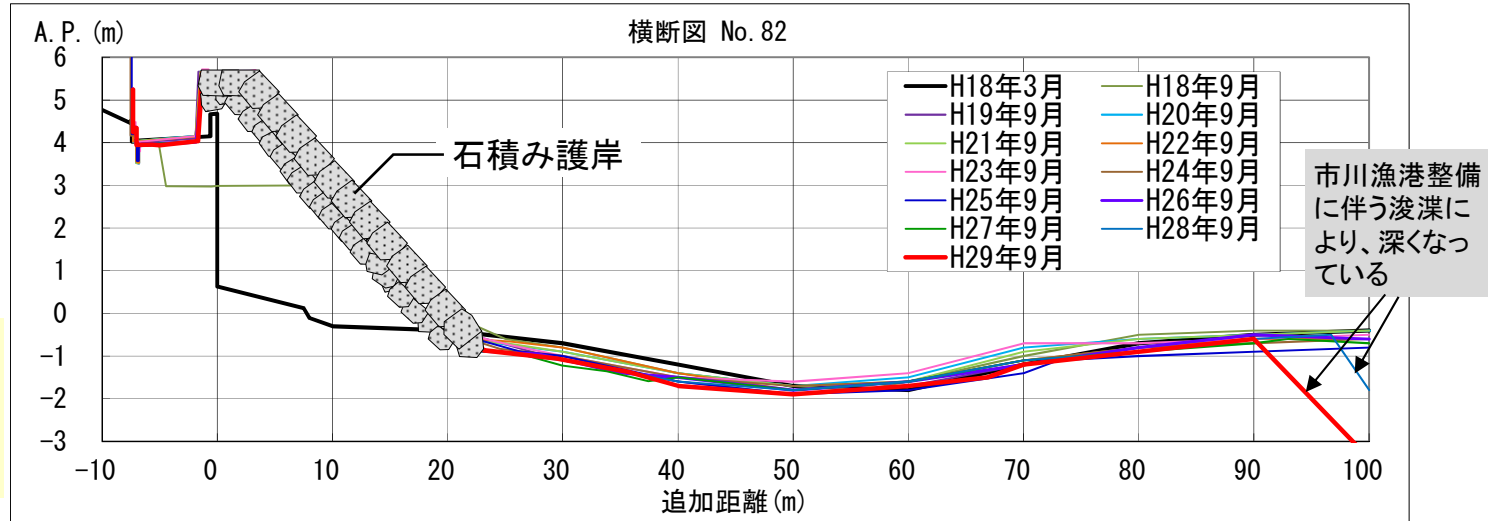
※種類数には魚類を含まない。



資料-4. 地形調査結果関連図表

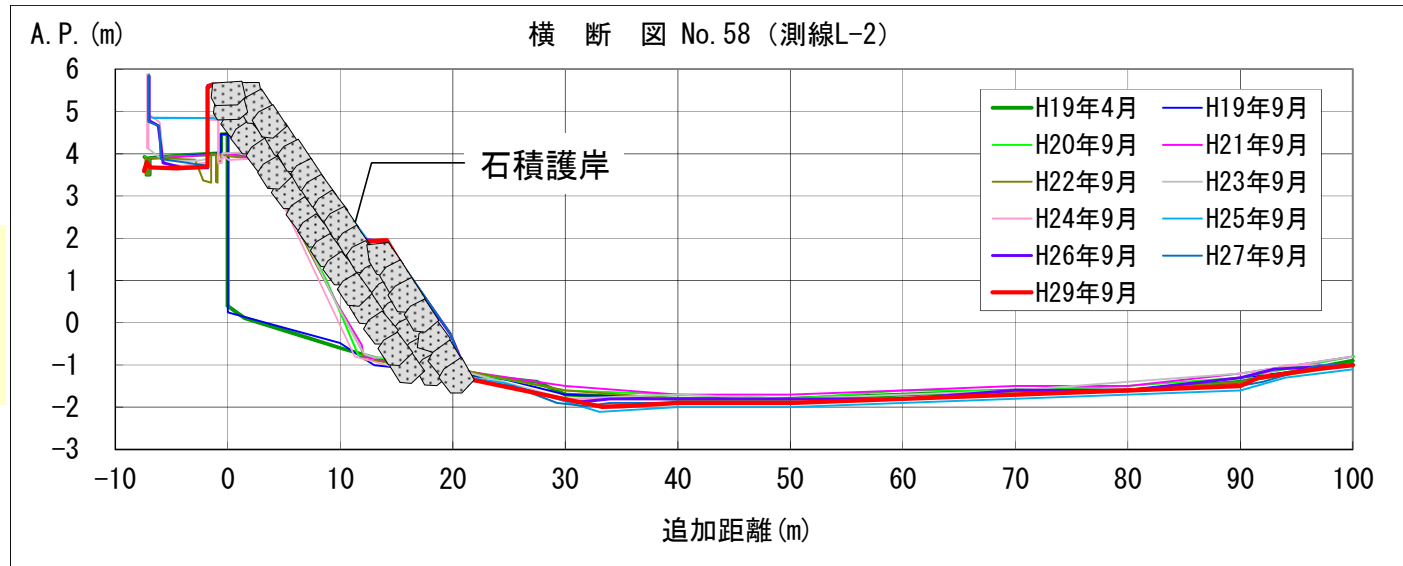


1工区
(測線No.82)



H18年8月までに被覆石が施工された。石積みのり先から距離40mの範囲は地盤高が低下傾向。また100m付近では、市川漁港整備による浚渫によって深くなっている。

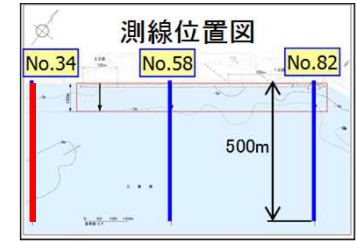
測線L-2
(測線No.58)



H25年7月までに被覆石が施工された。顕著な変化はみられないが、距離30mと90m付近の地盤高が低下傾向。

※H23年9月の測量結果は、地震による水準点の変動を考慮していない。

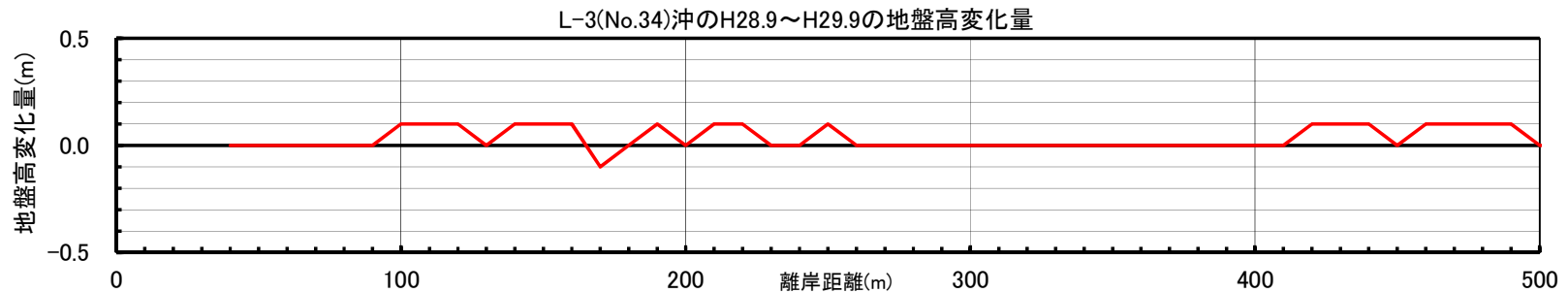
500m沖合いまでの地形変化



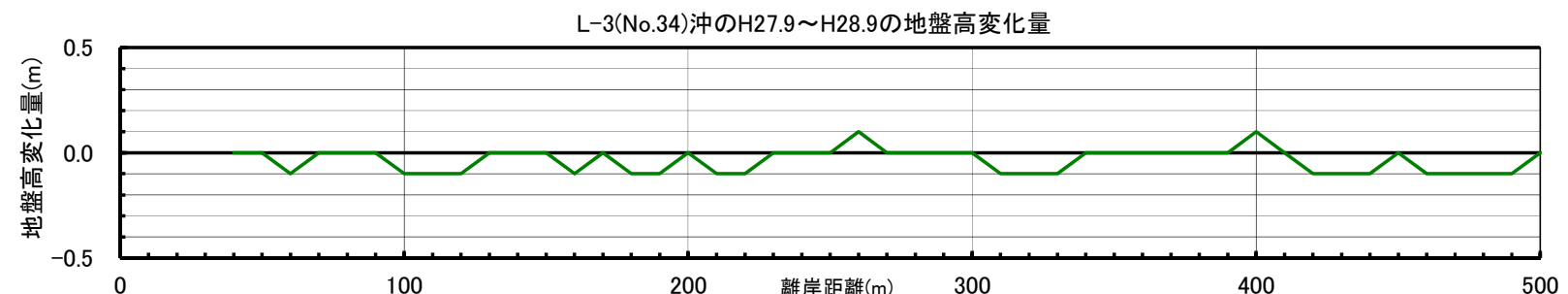
L-3 (No.34)

100mより沖合では、前回H28年9月と比較して+10~-10cm程度の变化であった。

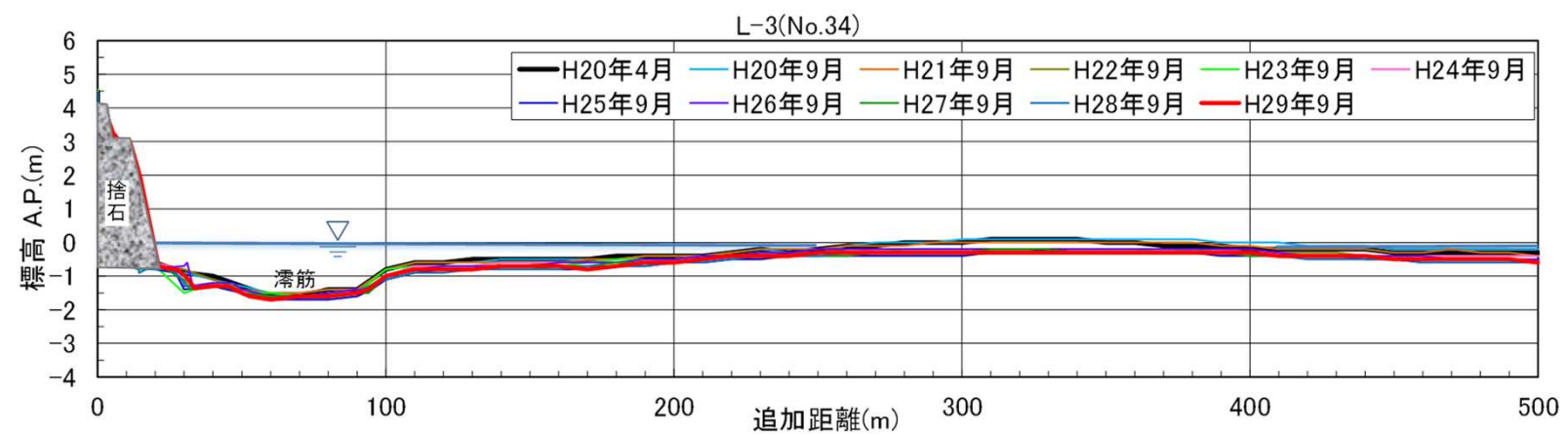
前回H28年9月からH29年9月までの地盤高変化量



(参考) H27年9月からH28年9月までの地盤高変化量

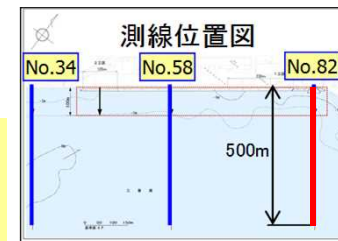


これまでの横断図の重ね合わせ



※H23年9月の測量結果は、地震による水準点の変動を考慮していない。

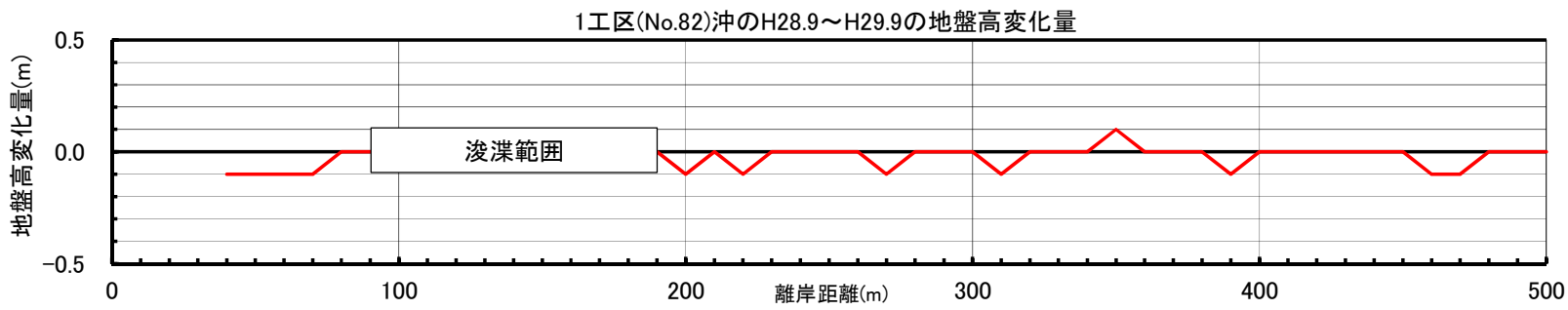
500m沖合いまでの地形変化



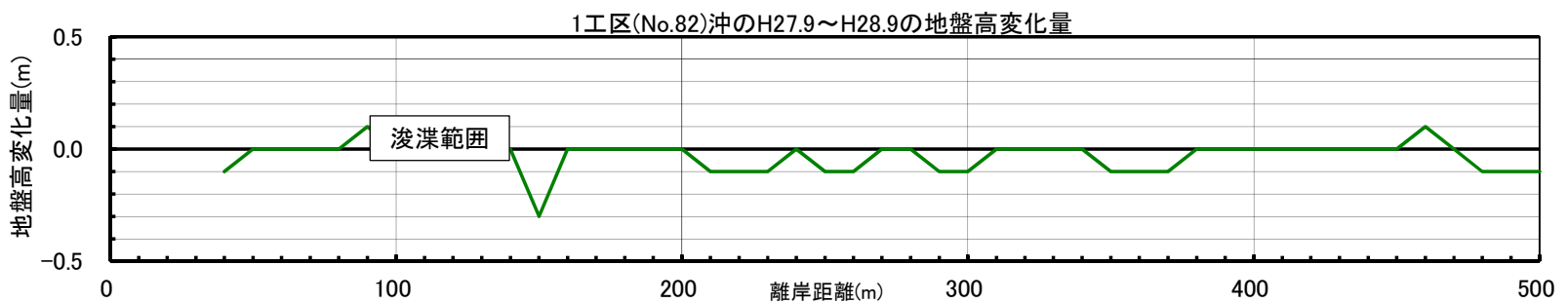
1工区(No.82)

100mより沖合では浚渫範囲を除き、前回H28年9月と比較して+10~-10cm程度の変化であった。

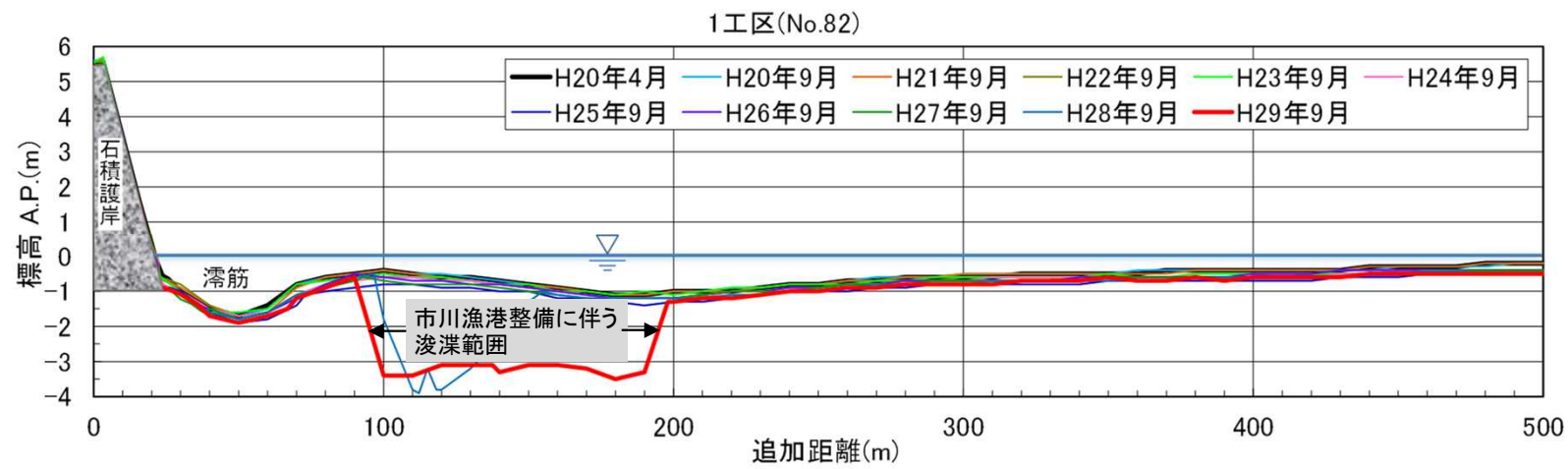
前回H28年9月からH29年9月までの地盤高変化量



(参考) H27年9月からH28年9月までの地盤高変化量



これまでの横断図の重ね合わせ

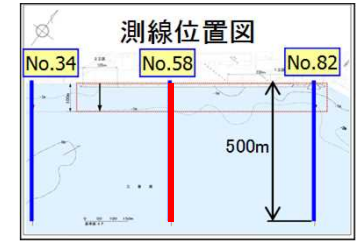


※H23年9月の測量結果は、地震による水準点の変動を考慮していない。

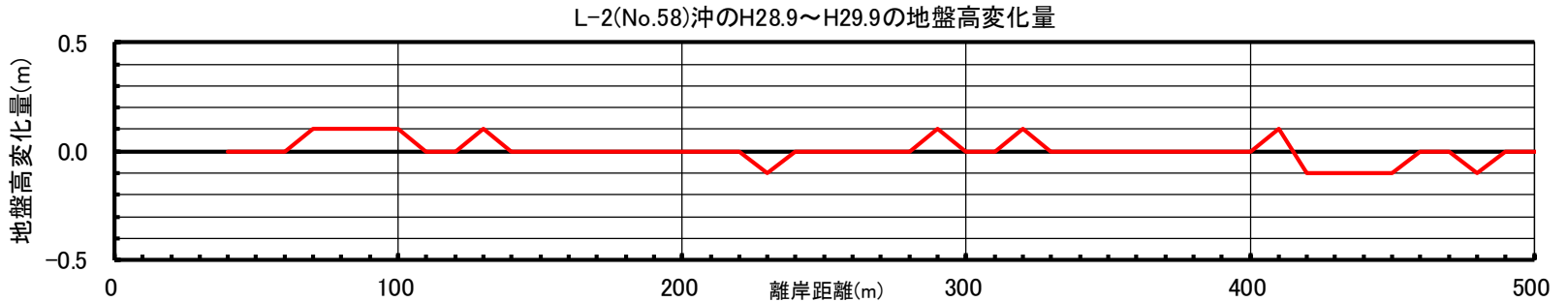
500m沖合いまでの地形変化

L-2 (No.58)

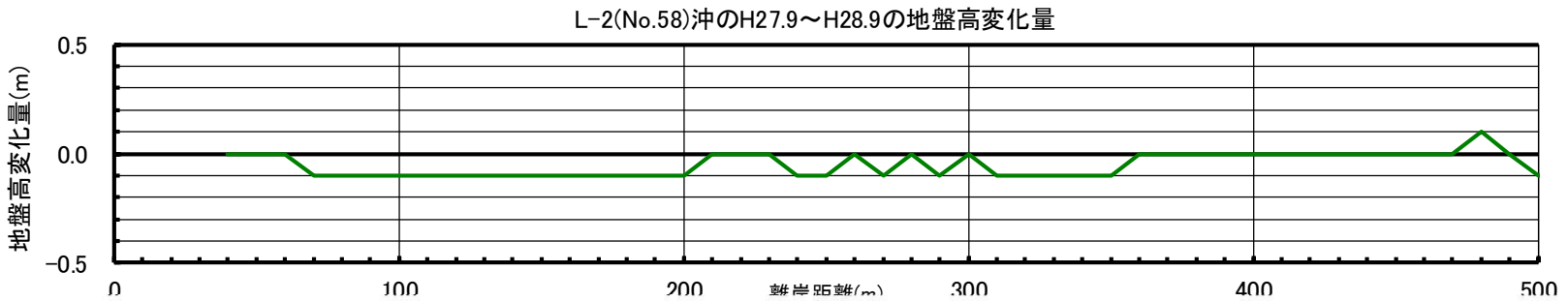
100mより沖合では、前回H28年9月と比較して+10~-10cm程度の変化であった。



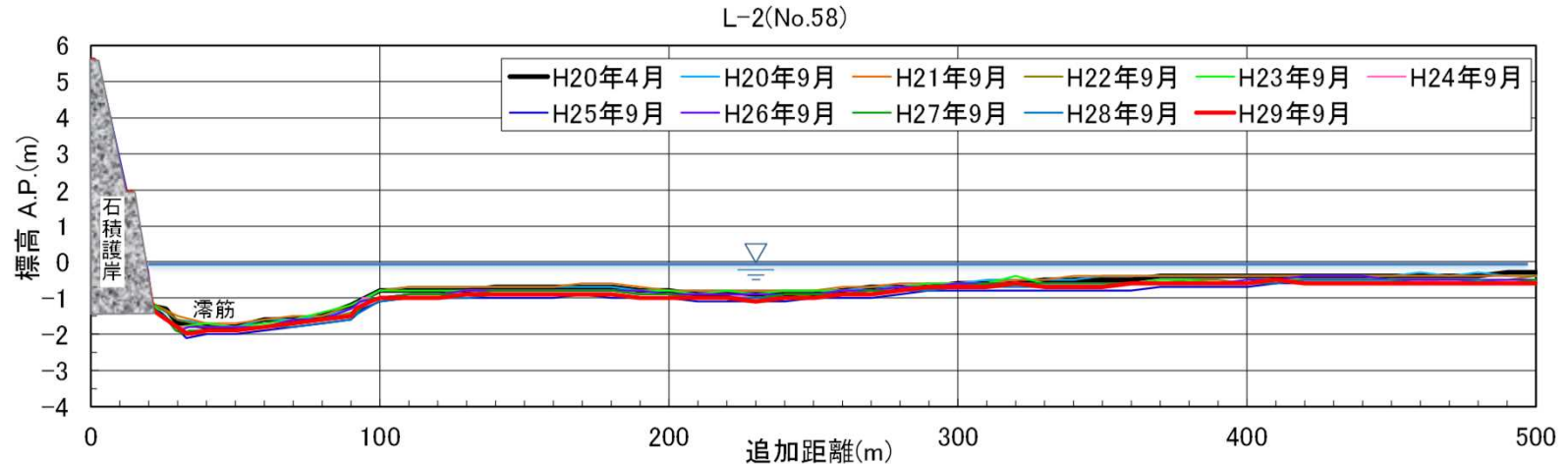
前回H28年9月からH29年9月までの地盤高変化量



(参考) H27年9月からH28年9月までの地盤高変化量



これまでの横断図の重ね合わせ

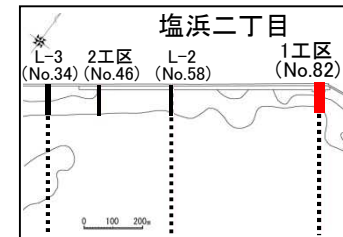


※H23年9月の測量結果は、地震による水準点の変動を考慮していない。

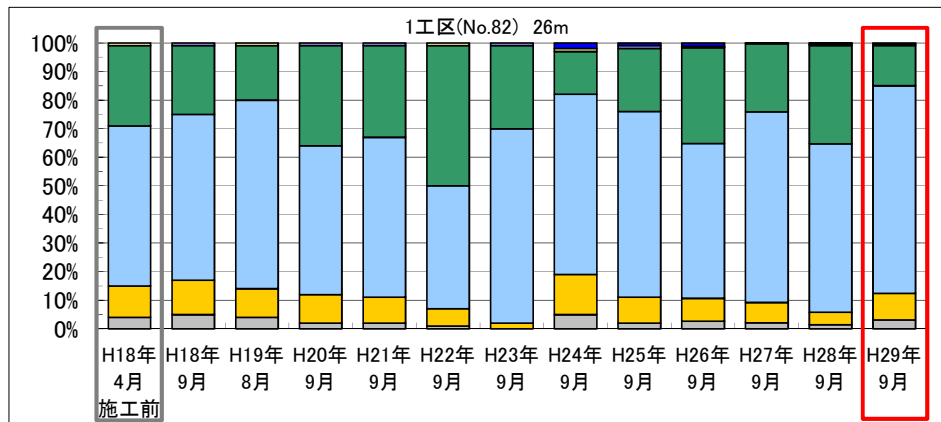
資料-5. 底質（粒度組成） 調査結果関連図表

1工区(測線No.82)

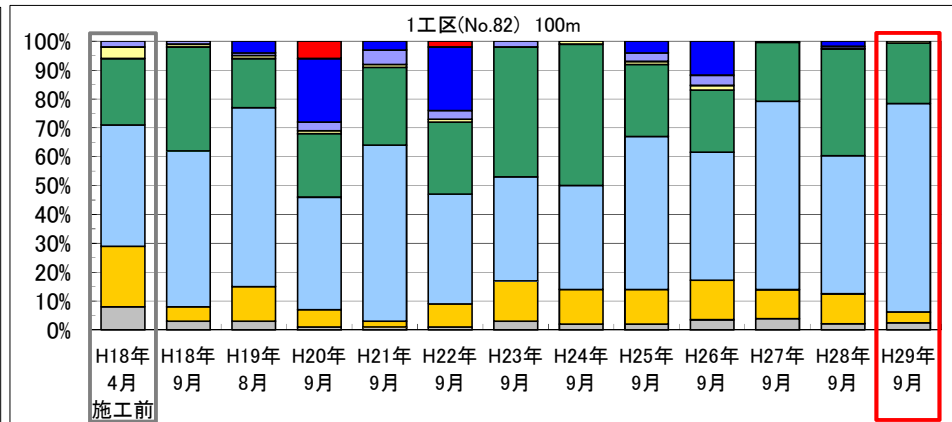
施工前後の粒度組成



石積みのり先付近(追加距離26m)



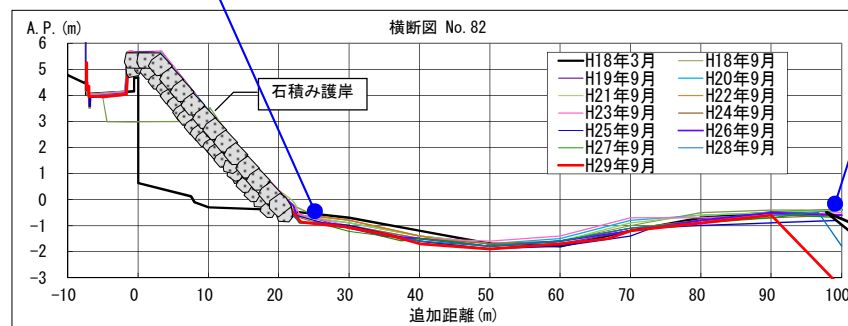
沖合の追加距離100m地点



施工後11年間

施工後11年間

粒度組成の凡例

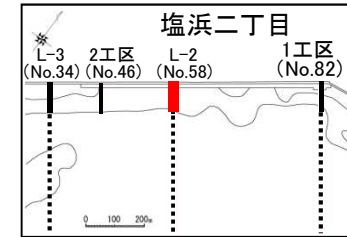


底質採取位置

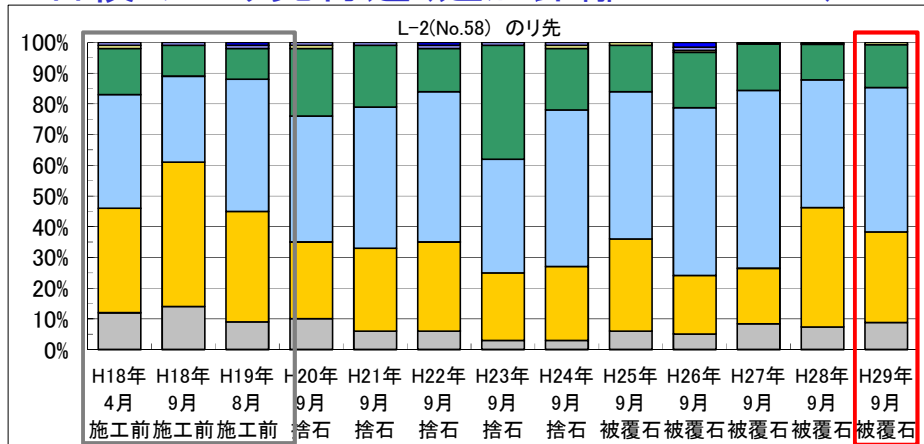
施工前と比較してシルト粘土分が少なくなっているが、粗粒化や細粒化の一定の傾向はみられない。

※100m地点は浚渫されていたことから、自然状態での比較のため、浚渫されていない地点まで、3丁目側沿岸方向に移動して底質採取、粒度分析を行った。

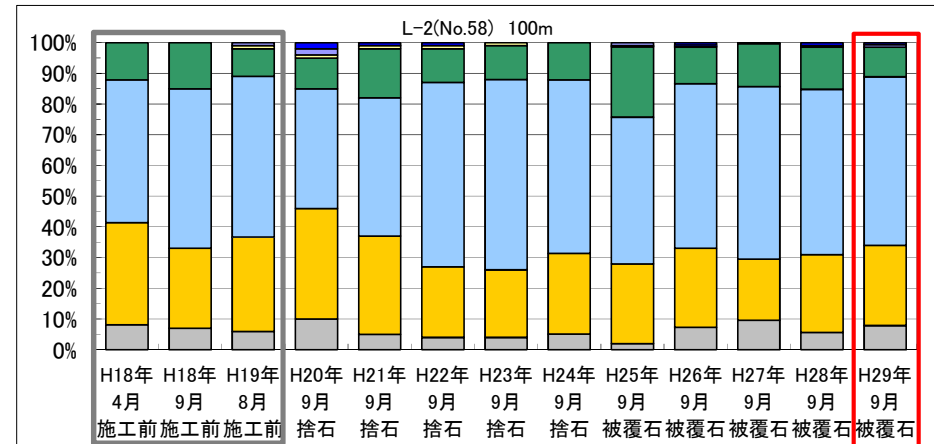
対照測線L-2(No.58) 施工前後の粒度組成



石積みのり先付近(追加距離26~27m)



沖合の追加距離100m地点



粒度組成の凡例

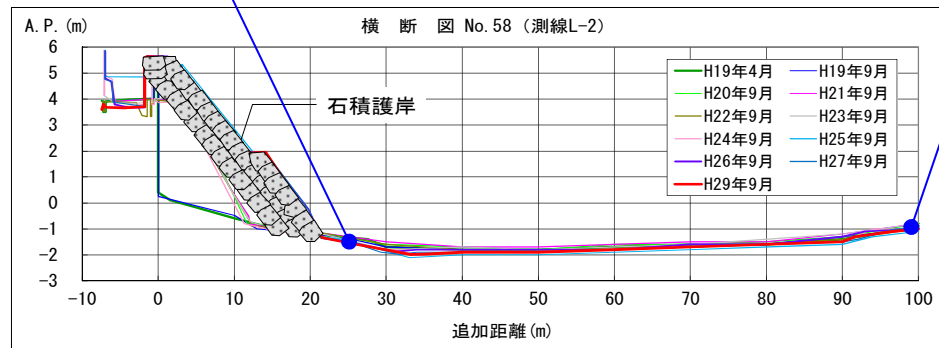
- 粗礫
- 中礫分
- 細礫分
- 粗砂分
- 中砂分
- 細砂分
- シルト分
- 粘土分

捨石施工後4年間

被覆石
施工後4年間

捨石施工後4年間

被覆石
施工後4年間



施工前と比較してシルト粘土分が若干少なくなっているが、粗粒化や細粒化の一定の傾向はみられない。