

塩浜2丁目護岸200m区間の 施工初年度のモニタリング調査結果

年度海岸基盤整備委託
タリング調査 その18)

L-3 (No.34)

平成27年9月15日

土木事務所

平成28年 2月

《 目 次 》

1. 塩浜2丁目護岸の工事实施状況	1
2. 平成27年度モニタリング調査計画	3
3. 200m区間の護岸改修における順応的管理の検証基準	5
4. モニタリング調査結果と検証結果	6
4-1 生物調査	6
4-2 海底地形及び底質調査	15
5. モニタリングの検証結果のまとめ	16
6. 平成28年度のモニタリング調査計画（案）	17

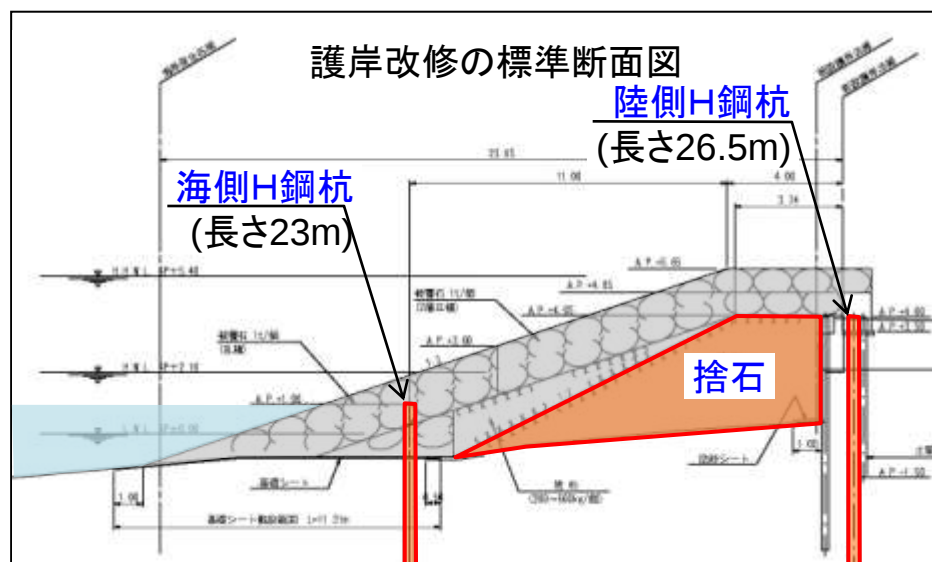
資料編

1. 塩浜2丁目護岸の工事実施状況

塩浜2丁目護岸は、これまでに老朽化の著しい900m区間の護岸改修を先行して整備を進め、H25年度に完了した。

引き続き今年度（H27年度）より残された200m区間（実延長は183.4m）の護岸改修工事に着手した。

これまでに捨石工148m及び海側・陸側のH鋼杭35mの施工を完了した。



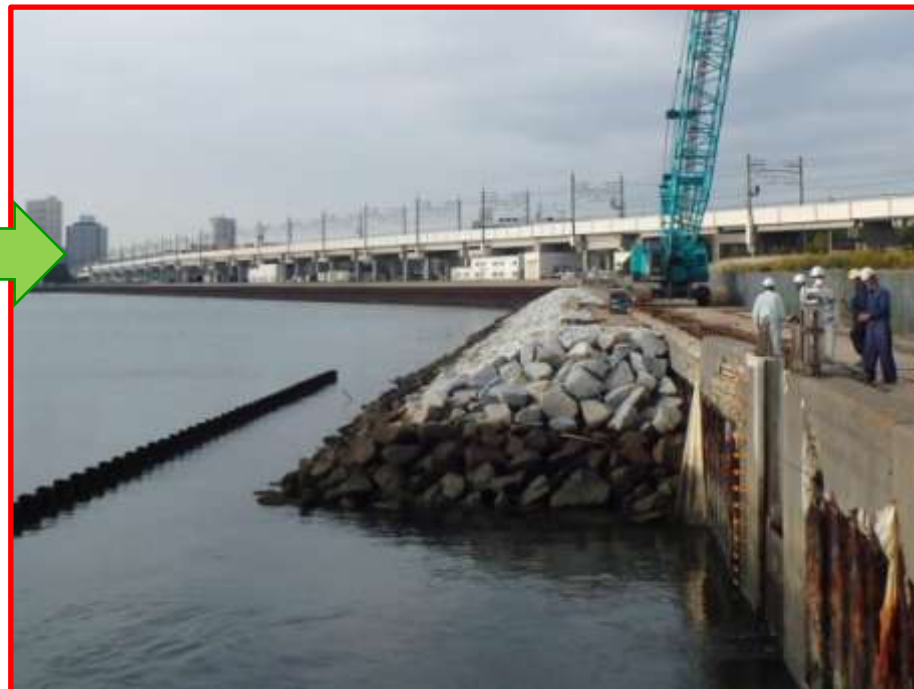
今年度
施工箇所

現地の状況

- ・既設護岸前面の捨石工が、H27年5月～7月に施工された。
- ・今回のモニタリング調査は、捨石を施工して2ヵ月後の調査である。



H26年9月5日撮影



H27年10月23日撮影

2. 平成27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	・ 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	・ 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	・ 粒径の変化の把握	採泥・粒度試験	9月	・ 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区間の検証箇所沖合22～30m、80～100mの範囲内で行う。）
	生物	・ 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	・ 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（L-3の潮間帯は、被覆石施工後に観察を行う。） ・ 旧護岸法線より30～100mは10m間隔
			採取分析		・ 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（中、低潮帯は、被覆石施工後に行う。） ・ L-2は中潮帯、低潮帯の2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27年度 モニタリング調査位置

凡 例

..... 地形測量 測量延長1500m（岸沖方向500m×3測線）

➡ 潮間帯生物（ベルトランセ外法）×3測線

● 底質採取 3測線×2箇所（沖合30m及び100m）
（1工区は900m区間の検証箇所沖合22～30m、80～100mの範囲内で実施）

△ 潮間帯生物（定量採取） L-3 × 3箇所（のり先）
L-2 × 2箇所（中、低潮帯）

200m区間
H27年度～施工

900m区間 H25年度 護岸工事完了

測線L-3
(No. 34)

測線L-2
(No. 58)

対照測線

測線1工区
(No. 82)

対照測線

深淺測量500m

深淺測量500m

深淺測量500m

0 50 100 150m
基準面：A.P.

3. 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及び検証基準

影響項目	目標達成基準	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及び検証基準

影響項目	目標達成基準	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

本来の検証評価の時期は、石積み護岸の施工完了後であるが、今年度は施工途中の影響を把握する目的で、モニタリング調査と検証基準への適合状況を確認したものである。

4. モニタリング調査結果と検証結果

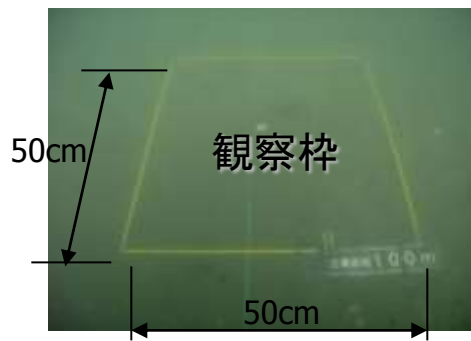
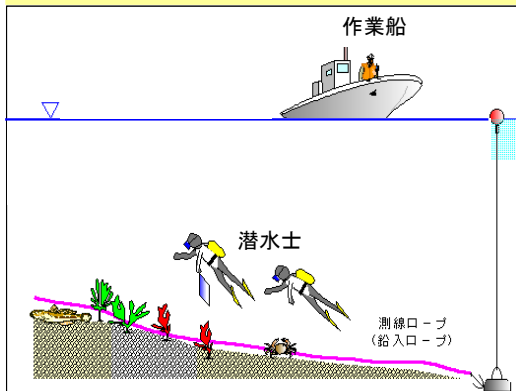
4-1. 生物調査

(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

(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



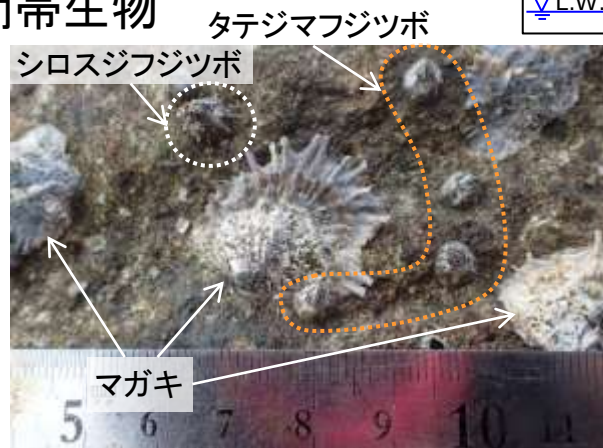
(3) 調査結果

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

・捨石表面で出現した主な潮間帯生物



高潮帯で確認されたマガキ(殻高5mm程度)



中潮帯で確認されたマガキ(殻高2cm程度)、
シロスジフジツボ、タテジマフジツボ



低潮帯で確認されたマガキ(殻高2cm程度)、
タテジマフジツボ

・護岸沖合の海底で出現した主な底生生物



捨石のり先付近で確認されたサルボウガイ

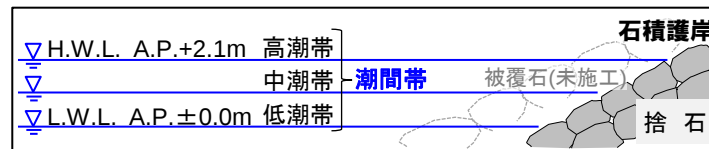


100m沖で確認されたアサリ

※海底で確認された二枚貝の写真は
砂中から取り出して撮影した。

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



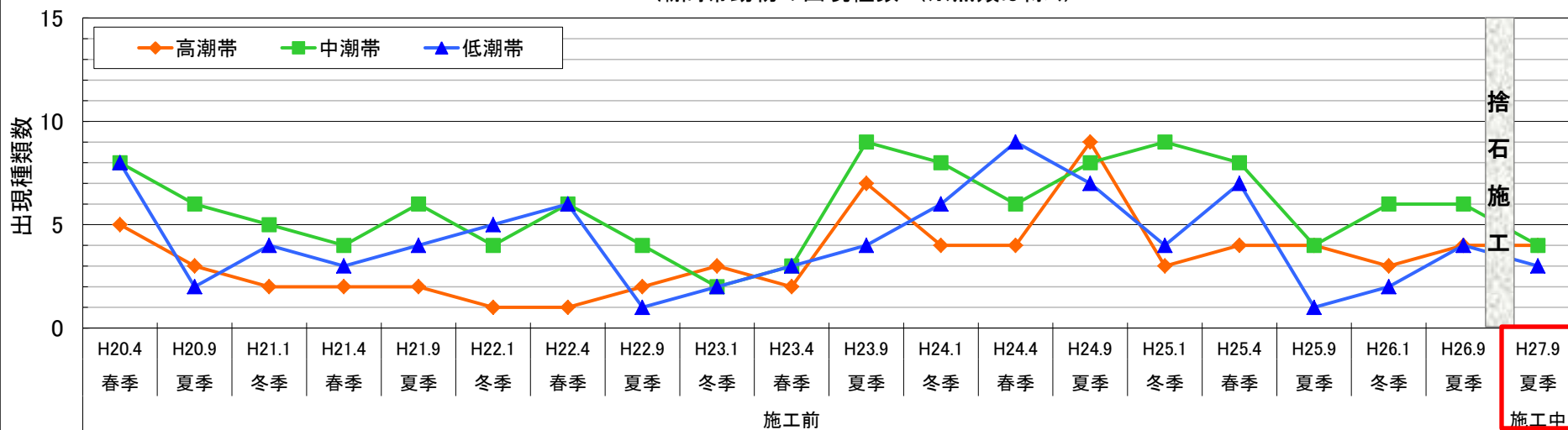
L-3における潮間帯動物の種類数比較(ベルトランセクト法)

種類数/0.25m²

※魚類は除く

観察場所	施工前							施工中
	H20.9	H21.9	H22.9	H23.9	H24.9	H25.9	H26.9	H27.9
	(直立護岸)							(捨石)
高潮帯	3	2	2	7	9	4	4	4
中潮帯	6	6	4	9	8	4	6	4
低潮帯	2	4	1	4	7	1	4	3
水温(℃)	27.1	23.3	26.4	28.0	27.2	28.6	24.0	25.4
DO(mg/L)	9.9	4.4	4.4	6.6	3.1	5.2	6.0	8.0

潮間帯動物の出現種数 (※魚類は除く)

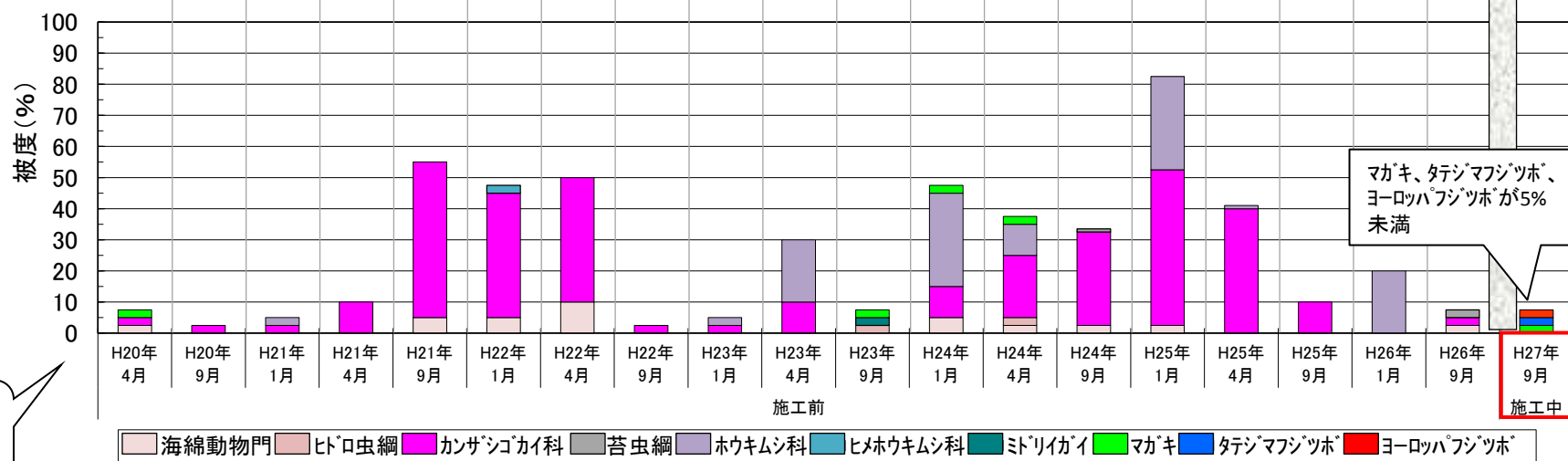


・施工箇所(測線L-3)の潮間帯動物の定着状況(低潮帯)

 個体数／m²

	施工前																			施工中
タデジマフジツボ	4	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-
イソギンチャク目	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	4	12	-	-	-	-	-	-
ヒザラカイ綱	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
タマキビガイ	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-
レイシガイ	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
イボニシ	-	-	-	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	-	-	-	-	-	-
ケフサイソガニ	-	-	4	-	-	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-
カタユレイボヤ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
マンハッタンボヤ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	76	16	-	-	-	-	-	-	-
シロボヤ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	4	-	-	-	-

捨石施工

 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)


・施工箇所(測線L-3)の潮間帯動物の定着状況(中潮帯)

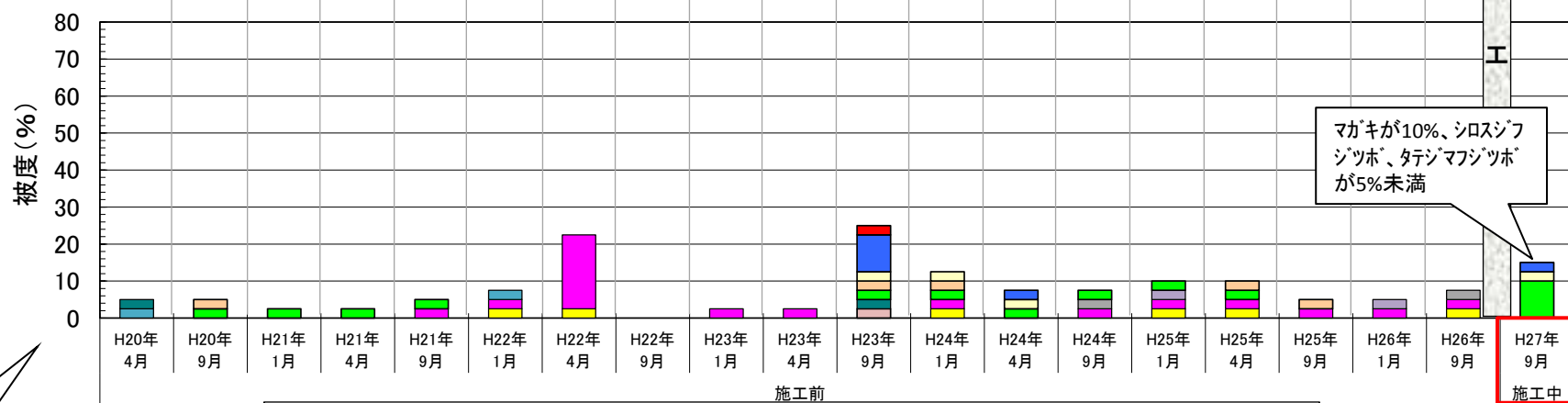
10

個体数/㎡

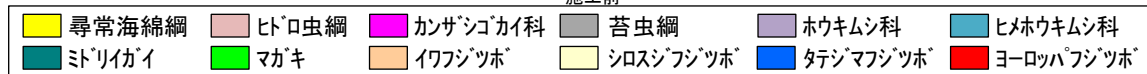
	施工前																			施工中
タテジマツギンチャク	60	8	8	24	36	56	36	16	4	108	48	40	-	12	-	68	40	68	32	-
イソギンチャク目	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48	-	28	-	-	-	-	-
ヒザラガイ綱	20	-	4	20	12	-	8	4	-	-	-	-	-	4	8	8	-	-	-	-
タマキビガイ	36	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	4	4	-	84	-	-
アラレタマキビガイ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-
シマメノウナギ	-	-	-	-	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	-
フナムシ属	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	-
ヤドリ類	12	-	-	-	-	-	16	-	-	40	-	-	4	8	-	-	-	-	-	-
ケフサイソガニ	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	4	4	-	-	-	-	4

捨石施工

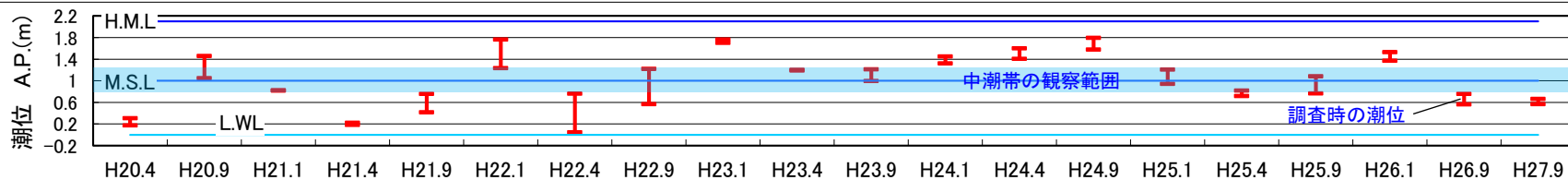
出現状況を
"個体数"で
表す生物種
(時期は下
グラフの横
軸に対応)



出現状況を
"被度"で表
す生物種



調査時の
潮位



・施工箇所(測線L-3)の潮間帯動物の定着状況(高潮帯)

個体数／m²

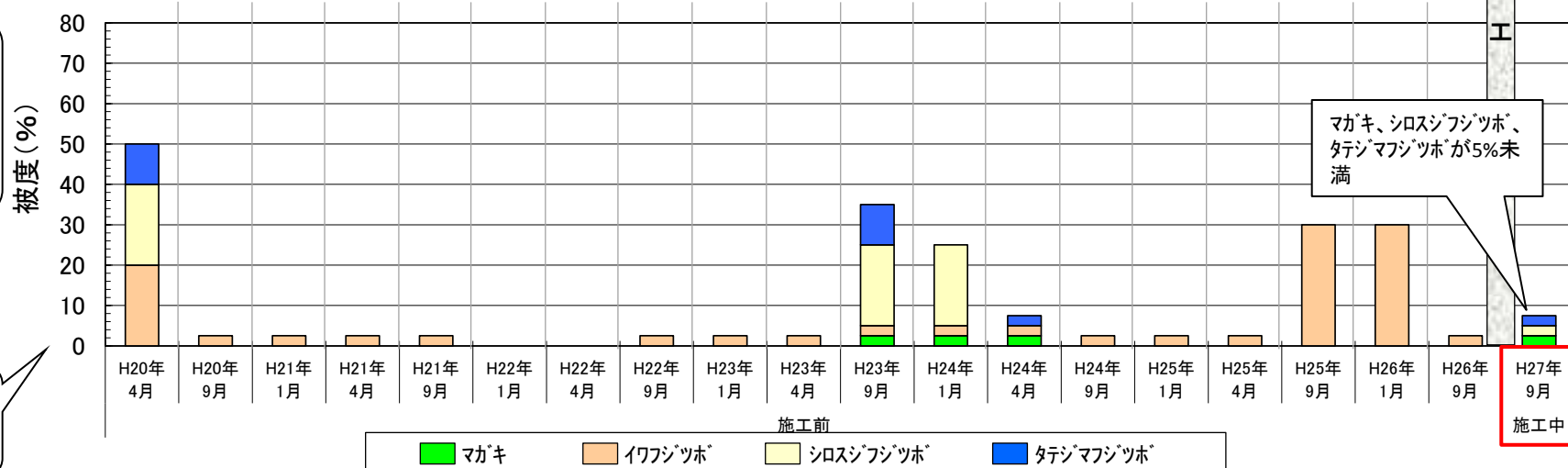
	施工前																			施工中
タデマイソギンチャク	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	88	12	12	4	12	40	56	48	12	-
アラレタマキビ	-	-	-	-	-	-	-	4	-	28	-	-	-	12	-	8	-	20	-	-
タマキビガイ	24	68	24	60	36	32	24	-	28	-	-	-	-	84	32	-	-	-	40	-
イホニシ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	64	-	8	16	-	-	-
フナムシ属	16	4	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-	-	8	-	-	32	-	116	4
スジエビ属	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-	-
ヤドカリ類	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-
ケサイソガニ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-

捨石施工

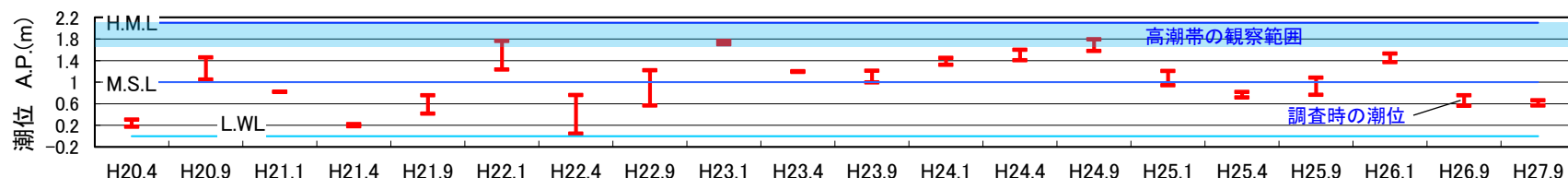
出現状況を
"個体数"で
表す生物種
(時期は下
グラフの横
軸に対応)

マガキ、シロスジフジツボ、
タデマフジツボが5%未
満

出現状況を
"被度"で表
す生物種



調査時
の潮位



(4) 潮間帯生物の定着に関する 検証結果

▽ H.W.L. A.P.+2.1m 高潮帯	石積護岸
▽ 中潮帯	潮間帯 被覆石(未施工)
▽ L.W.L. A.P.±0.0m 低潮帯	捨石

高潮帯～低潮帯における潮間帯生物の確認種数及び出現種

観察場所	確認種数 (検証 基準値)	今回出現種	施工前の観察において測線L-3で出現した時期（○：出現あり、－：出現なし）																			
			H20. 4	H20. 9	H21. 1	H21. 4	H21. 9	H22. 1	H22. 4	H22. 9	H23. 1	H23. 4	H23. 9	H24. 1	H24. 4	H24. 9	H25. 1	H25. 4	H25. 9	H26. 1	H26. 9	
高潮帯	4種 (>基準1種)	フナムシ属	○	○	－	－	－	－	－	○	－	－	○	－	－	○	－	－	○	－	○	
		マガキ	○	○	○	○	○	－	－	－	－	－	○	○	○	○	○	○	－	－	－	
		シロスジフジツボ	○	－	－	－	－	－	－	－	－	－	○	○	○	－	－	－	－	－	－	
		タテジマフジツボ	○	－	－	－	－	－	－	－	－	－	○	－	○	○	○	○	－	－	－	－
中潮帯	4種 (=基準4種)	ケフサイソガニ	－	○	○	－	－	○	○	－	－	－	－	○	－	○	○	○	○	－	－	－
		マガキ	○	○	○	○	○	－	－	－	－	－	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－
		シロスジフジツボ	○	－	－	－	－	－	－	－	－	－	○	○	○	－	－	－	－	－	－	－
		タテジマフジツボ	○	－	－	－	－	－	－	－	－	－	○	－	○	○	○	○	－	－	－	－
低潮帯	3種 (>基準2種)	マガキ	○	○	○	○	○	－	－	－	－	－	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－
		タテジマフジツボ	○	－	－	－	－	－	－	－	－	－	○	－	○	○	○	○	－	－	－	－
		ヨーロッパ フジツボ	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	○	－	－	－	－	－	－	－	－	－



捨石が施工されて約2ヵ月後において、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。

4-2 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

(2) 調査方法

- ・地形調査は音響測深器による深淺測量、及び汀線測量による。



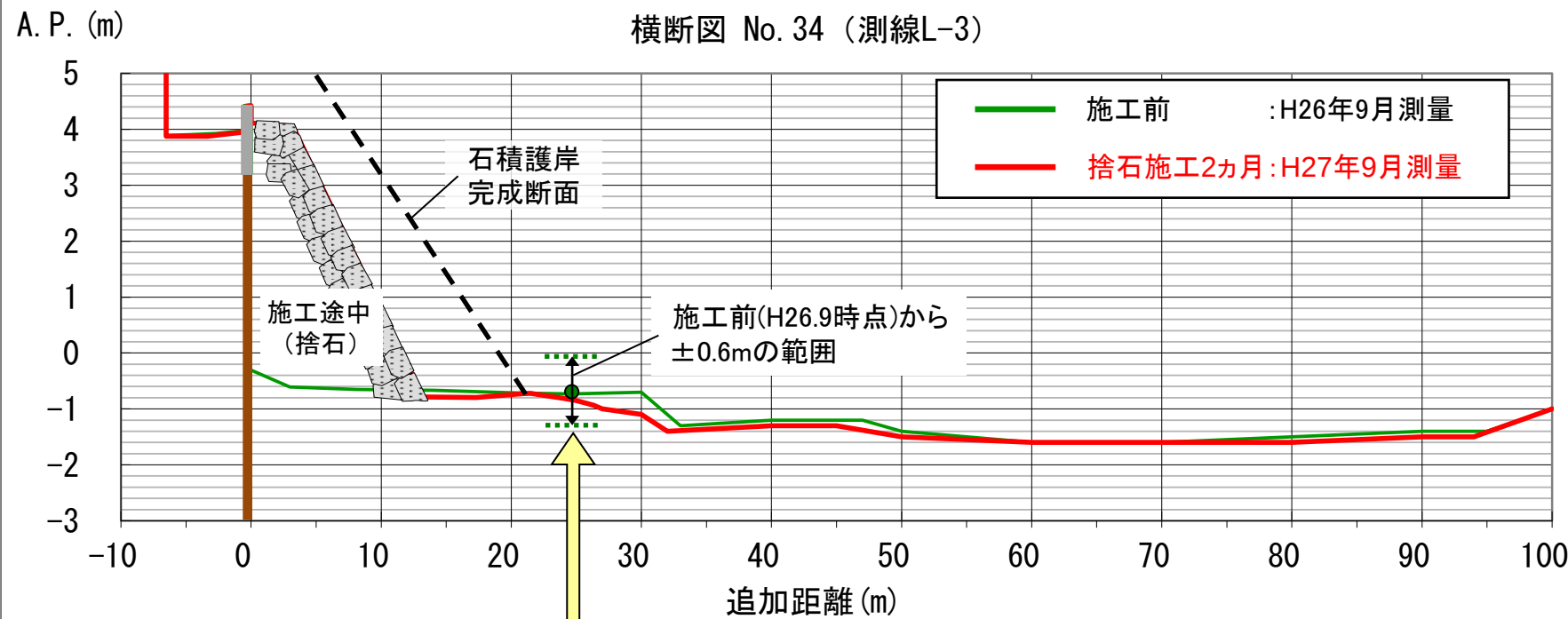
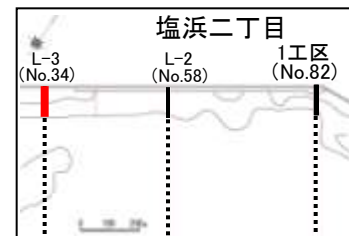
- ・底質調査は、ダイバーによる表層砂泥採取、粒度試験による。



(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、 $\pm 0.6\text{m}$



施工前(H26年9月)と捨石施工2ヵ月後(H27年9月)を比較すると、検証場所の地形変化は -0.12m であった。

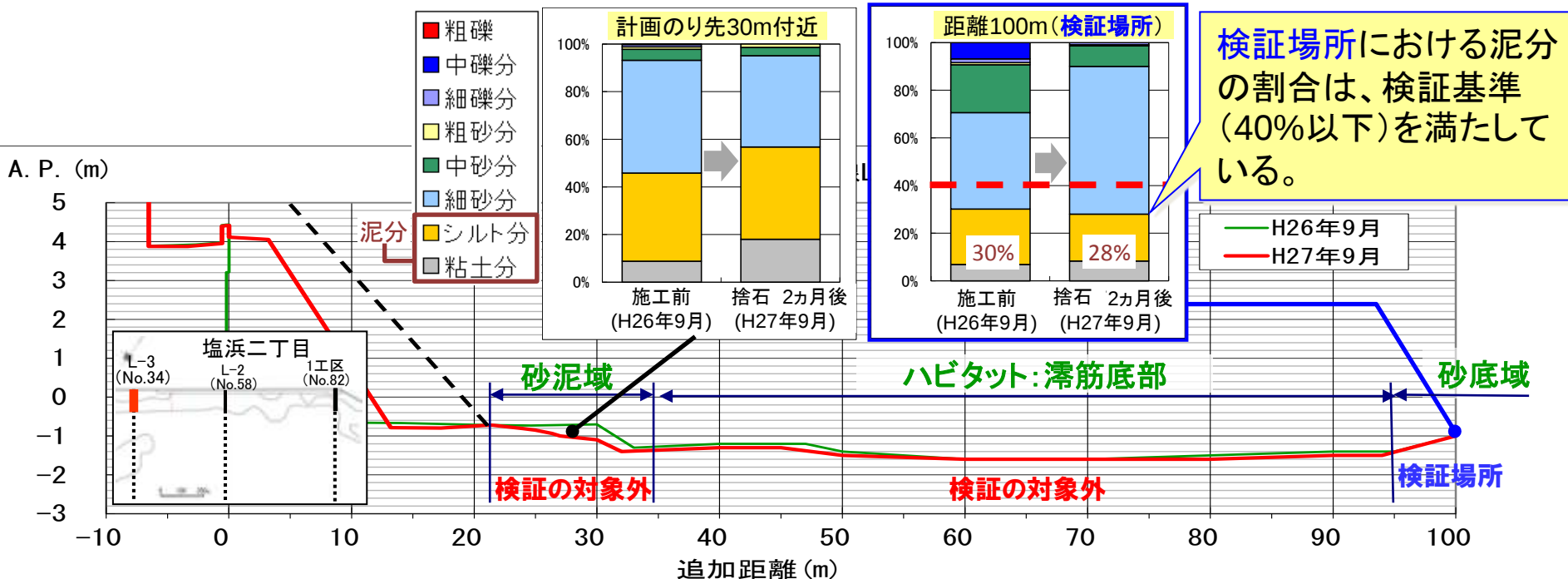
(4) 底質(粒度組成)に関する検証結果

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 <u>検証箇所としないが</u> 、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 <u>検証箇所としない。</u>
		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、 <u>泥分の割合が40%を超えないこととする。</u>

※泥分は、シルト分と粘土分の割合の合計

L-3(測線No.34)における泥分の割合の変化



5. モニタリングの検証結果のまとめ

目標達成基準1に対する検証

調査項目	結果概要	検証基準(参考)
潮間帯生物の定着	・捨石が施工されて約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。 ・なお、重要種のウネナシトマヤガイは確認されなかった。	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3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。

目標達成基準2に対する検証

調査項目	結果概要	検証基準(参考)
地形の変化状況	施工前に対して-0.12m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に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

捨石が施工されてから約2ヵ月後の時点で、潮間帯生物、地形、底質の検証基準は満たしていたが、本来の評価の実施時期は、被覆石の施工完了後である。

従って、今後も施工期間中及び施工後の潮間帯生物、地形、底質のモニタリング調査を行い、検証を継続していくものとする。

6. 平成28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	・ 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	・ 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	・ 粒径の変化の把握	採泥・ 粒度試験	9月	・ 測線No. 34（L-3）、No. 58（L-2）、No. 82（1工区）の 岸沖方向30m付近、100mの2地点で採泥：合計6検体 （1工区は、900m区間の検証箇所沖合22～30m、80～100mの範囲内で行う。）
	生物	・ 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	・ 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 （L-3の潮間帯は、施工途中の捨石で観察を行う。） ・ 旧護岸法線より30～100mは10m間隔
			採取分析		・ 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 （中、低潮帯は、被覆石施工後に行う。） ・ 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28年度 モニタリング調査位置(案)

凡 例

..... 地形測量 測量延長1500m (岸沖方向500m × 3測線)

➡ 潮間帯生物(ベルトランセ外法) × 3測線

● 底質採取 3測線 × 2箇所(沖合30m及び100m)
(1工区は900m区間の検証箇所沖合22~30m、80~100mの範囲内で実施)

△ 潮間帯生物(定量採取) L-3 × 3箇所(のり先)
L-2 × 2箇所(中、低潮帯、**のり先**)

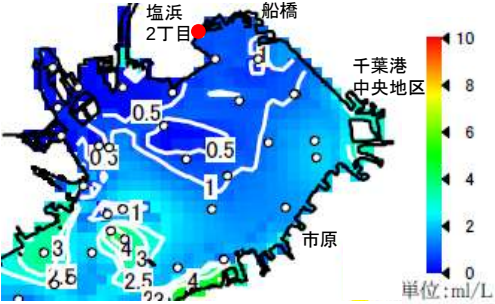
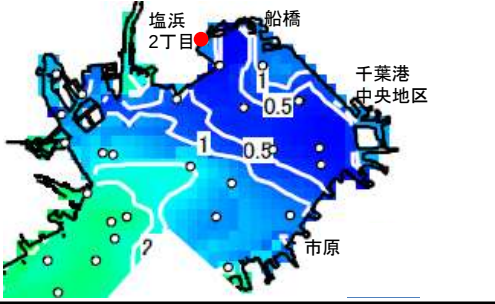


資 料 編

資料－ 1． 調査時の水質等の状況	資－ 1
資料－ 2． 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－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
H27年8月11～12日 前後：調査前約1カ月		8月9日から船橋航路内で青潮が発生し、10日には千葉中央港内の位置でも青潮が発生した。11日には、青潮は三番瀬漁場内の一部でも発生し、沖合に強く貧酸素化した水塊がみられる
H27年8月25日前後： 調査前約半月		8月24日～9月1日に湾奥から市原にかけて青潮が発生した。 湾奥の沖合には強く貧酸素化した水塊がみられる。
H27年9月15日： モニタリング調査当日		貧酸素水塊が内湾北部に広範囲にみられる。三番瀬には貧酸素水塊は分布していない。

※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) 行徳可動堰の開放

関東地方に記録的な大雨をもたらした台風18号により、江戸川の水位が上昇し、**行徳可動堰が9月10日から9月12日(モニタリング調査の3日前)までに開放された。**

⇒ **大量の淡水が三番瀬に流入した。**なお、堰の開放はH23年9月の台風15号依頼、約4年ぶりの開放であった。



※出典：平成27年9月台風17・18号江戸川出水速報(第1報)【修正版】，国土交通省 関東地方整備局 江戸川河川事務所，
<http://www.ktr.mlit.go.jp/edogawa/edogawa00671.html>

(3) 生物調査時の水質測定結果(測線L-3 No.34)

石積みのり先(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
中詰石約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

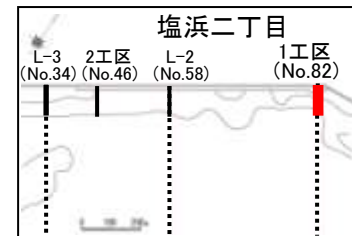
沖合(100m付近)

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
中詰石約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

塩分が、行徳可動堰の開放により、昨年と比べるとかなり低下している。

※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. 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9年後－H27年9月の状況)



高潮帯付近の石積み表面で確認されたタマキビガイ



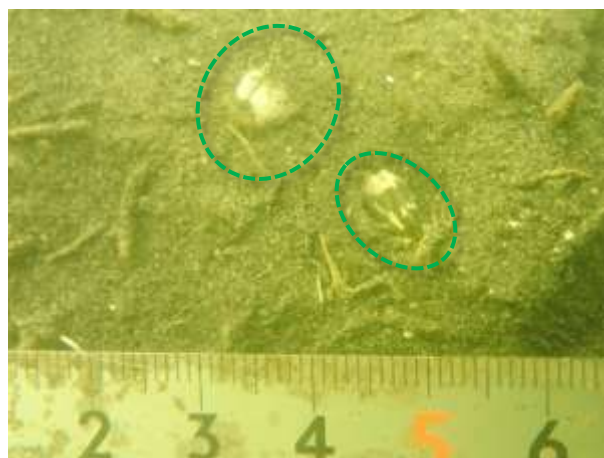
石積みや、カキ殻の間隙で確認されたイボニシ、タテジマイソギンチャク



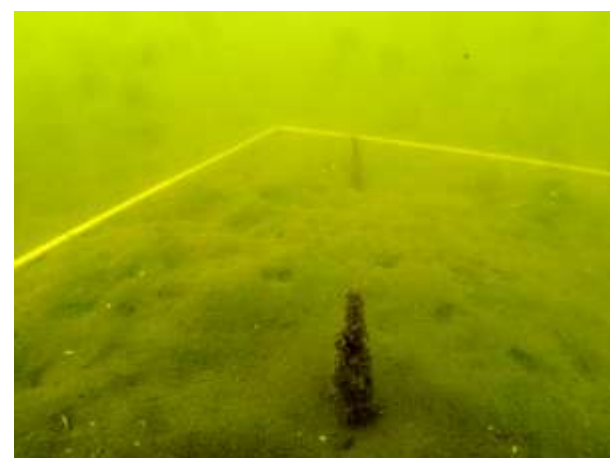
中～低潮帯の石積み表面で確認されたチチブ属



石積みのり先の海底で確認されたマハゼ

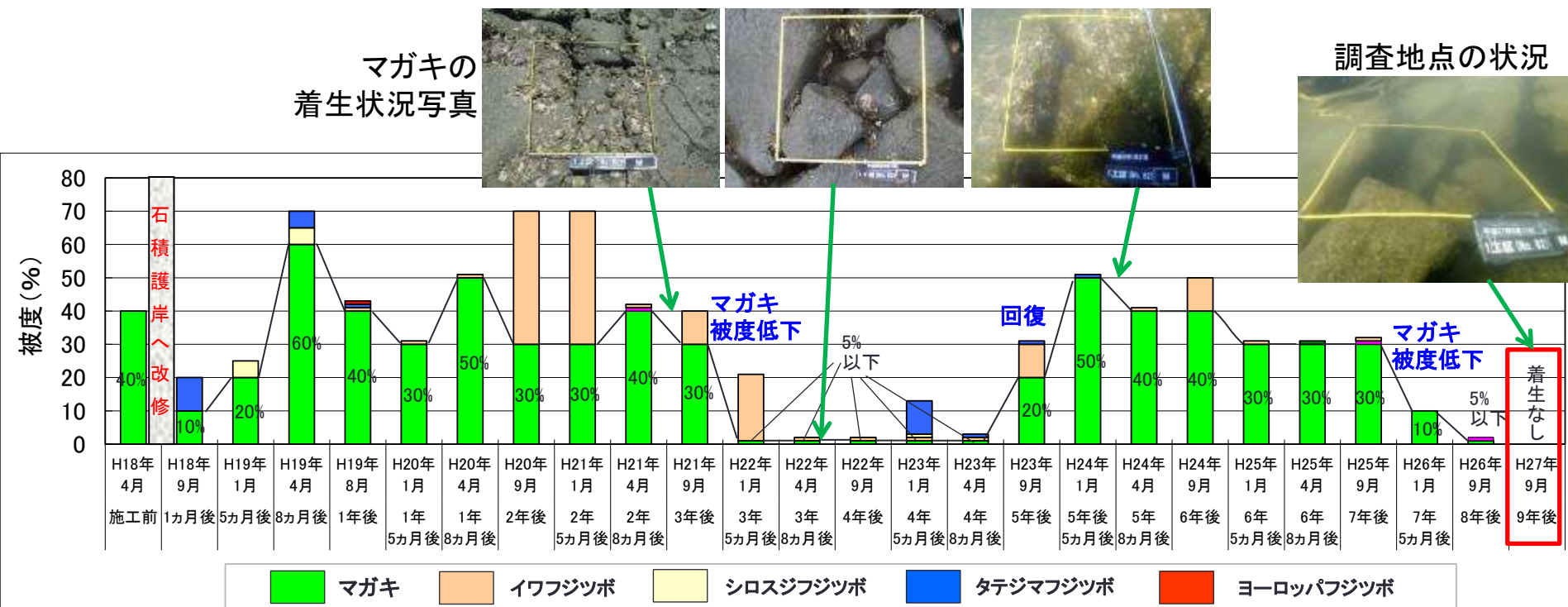


石積みのり先付近(距離30m)の海底で確認されたアサリ



沖合(距離70m)の海底で確認されたツバサゴカイ

(1工区の石積み護岸一中潮帯一におけるマガキの着生状況の推移)



- ・ マガキ被度は、施工前(H18年4月)は40%であり、施工後は施工直後より着生が進み、約3年後(H21年9月)までに施工前と同等の被度となった。
- ・ 3年5ヶ月以降(H22年1月以降)は5%以下まで低下した。
- ・ 5年後(H23年9月)には再びマガキの着生が進み、約6年後(H24年9月)には施工前と同程度まで回復した。
- ・ 8年後(H26年9月)には、被度が5%以下まで低下し、9年後の今年は中潮帯において付着性の潮間帯生物は出現しなかった。(マガキの回復がみられなかった。)

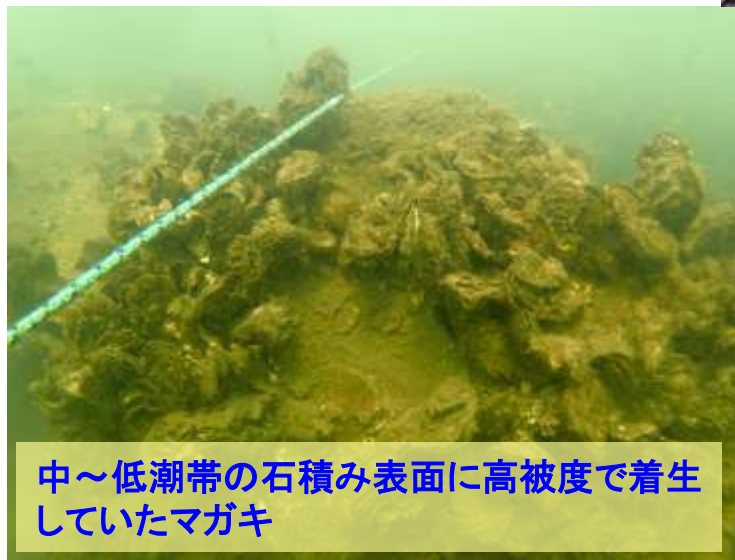
資料－3. 対照測線L－2における生物調査結果

潮間帯生物、底生生物の状況 (完成後約2年の状況)

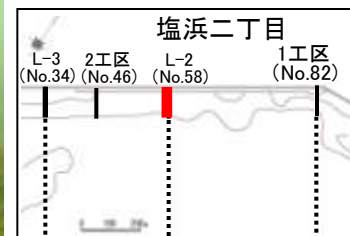
H25年7月までに海側の被覆石を施工。
石積み護岸部にはマガキが最高被度
60%で確認された。



高潮帯付近にタマキビガイ、
アラレタマキビを確認



中～低潮帯の石積み表面に高被度で着生
していたマガキ



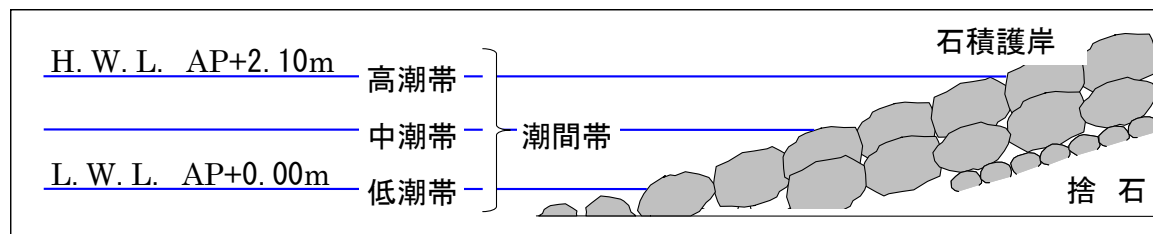
低潮帯付近の石積やカキ殻の間隙で確認
されたヤドカリ類



沖合90m地点の海底で確認されたアサリ

対照測線L-2 (No.58) の潮間帯動物の種類数の推移

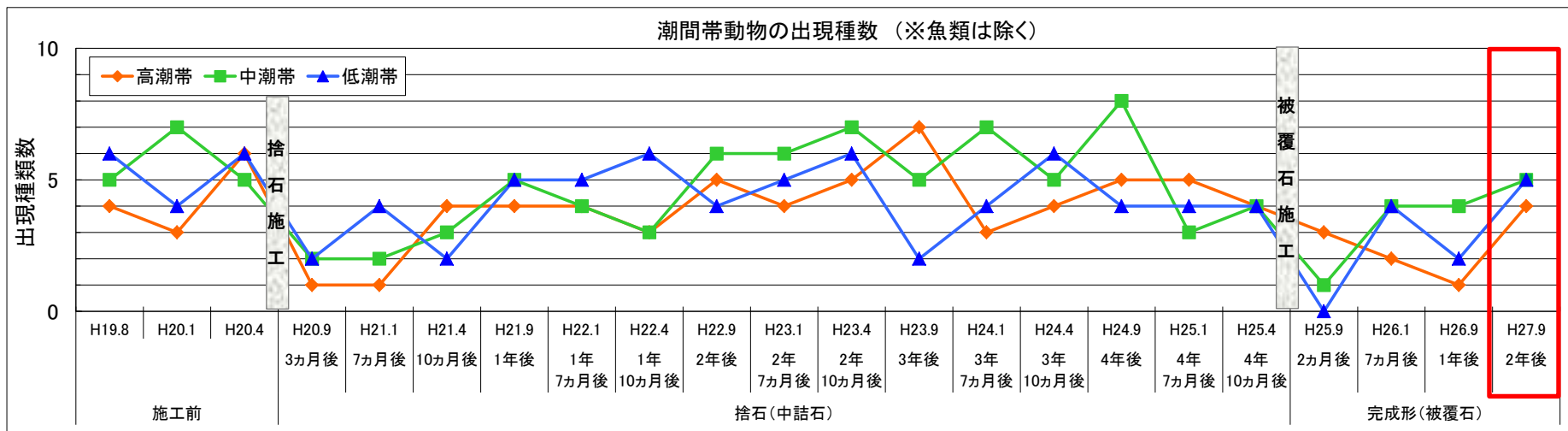
資-6



種類数/0.25m²

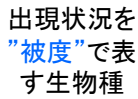
	施工前 H19年8月	捨石施工 約3ヵ月後 H20年9月	捨石施工 約1年後 H21年9月	捨石施工 約2年後 H22年9月	捨石施工 約3年後 H23年9月	捨石施工 約4年後 H24年9月	被覆石施工 約2ヵ月後 H25年9月	被覆石施工 約1年後 H26年9月	被覆石施工 約2年後 H27年9月
	直立護岸	捨石(中詰石)					完成形(被覆石)		
高潮帯	4	1	4	5	7	5	3	1	4
中潮帯	5	2	5	6	5	8	1	4	5
低潮帯	6	2	5	4	2	4	0	2	5
水温(℃)	25.1	28.1	24.4	28.2	27.7	28.9	27.9	23.3	24.3
D0(mg/L)	6.0	9.3	3.8	4.5	5.5	2.7	4.3	4.7	6.2

※種類数には魚類を含まない。



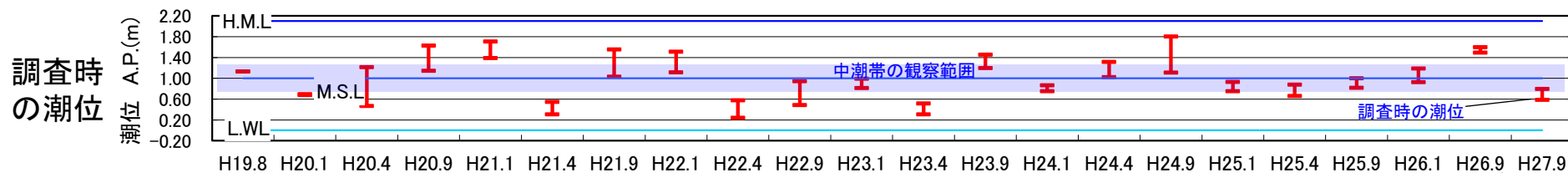
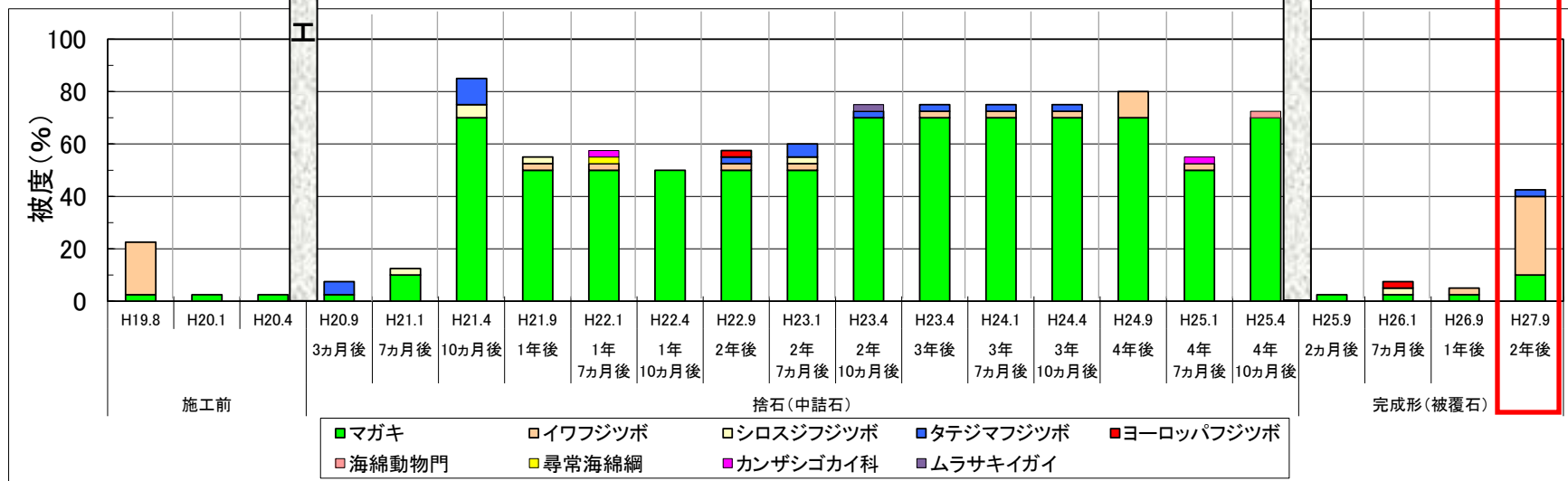
個体数/m²

被覆石施工



対照測線 L-2 (No.58) における潮間帯動物の定着状況（中潮帯）※魚類は除く。 個体数／m²

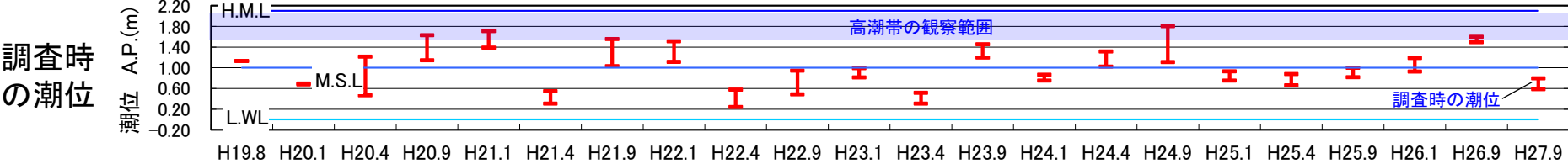
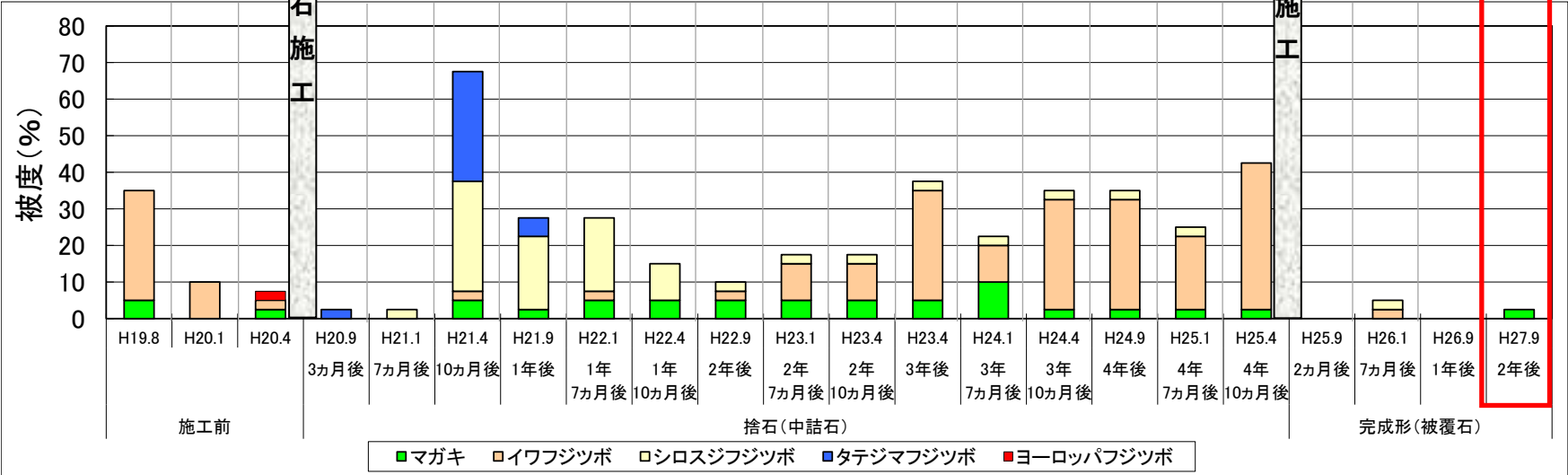
タテジマイソギンチャク		8	16	中 詰 め 捨 石 施 工						4			24			被 覆 石 施 工					
イソギンチャク目												8		4							
ヒザラガイ綱	4	4	4																		
シマメノウフネガイ	28																				
タマキビガイ		4	64				80		12	20	12		12							84	312
レイシガイ		8																			
イホニシ	32	12	12				8		20	4		16	4		68			12		8	
ヤドカリ類								4			4				12		4	4			
イソガニ															4						
ケフサイソガニ							4					4	8	12	16						
フナムシ属													12						4		



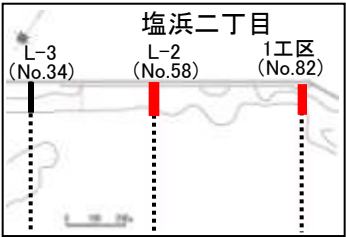
対照測線 L-2 (No.58) における潮間帯動物の定着状況（高潮帯）※魚類は除く。

個体数／m²

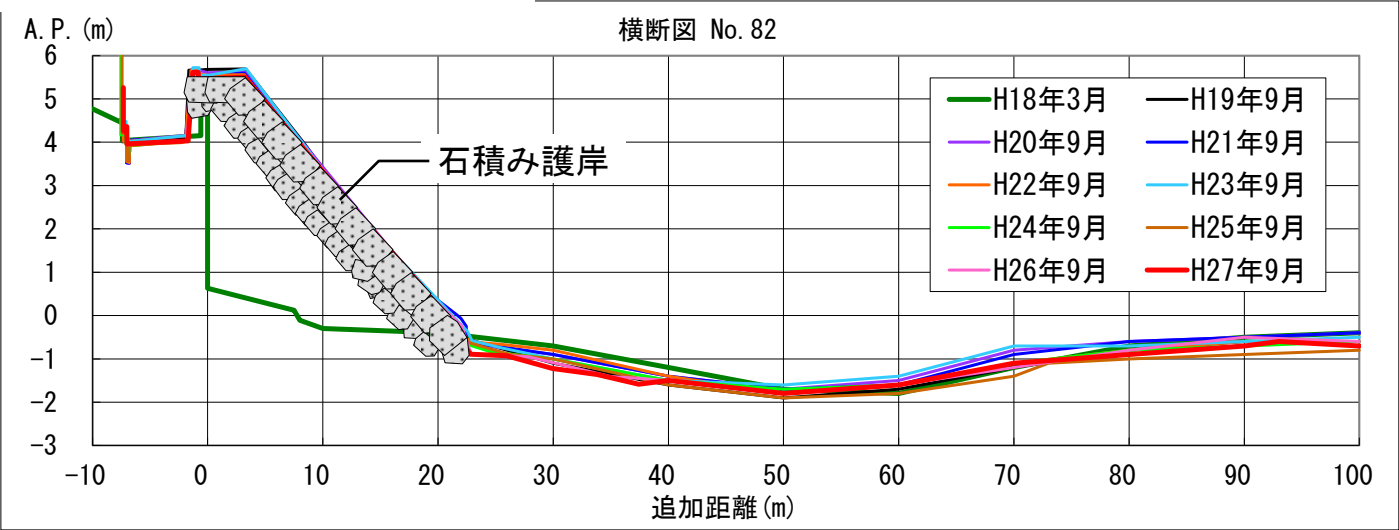
タテジマイソキンチャク			4	中 詰 め 捨								8	4					4					
タマキビガイ	784	92						168	64	228	96	44	8	392		124	8	108	120	8		16	96
アラレタマキビガイ		16	76															20		4			12
イホニシ			24								12			4									
カラムツガイ																							
フナムシ属	24													16			20			被 覆 石	4		



資料－4. 地形調査結果関連図表

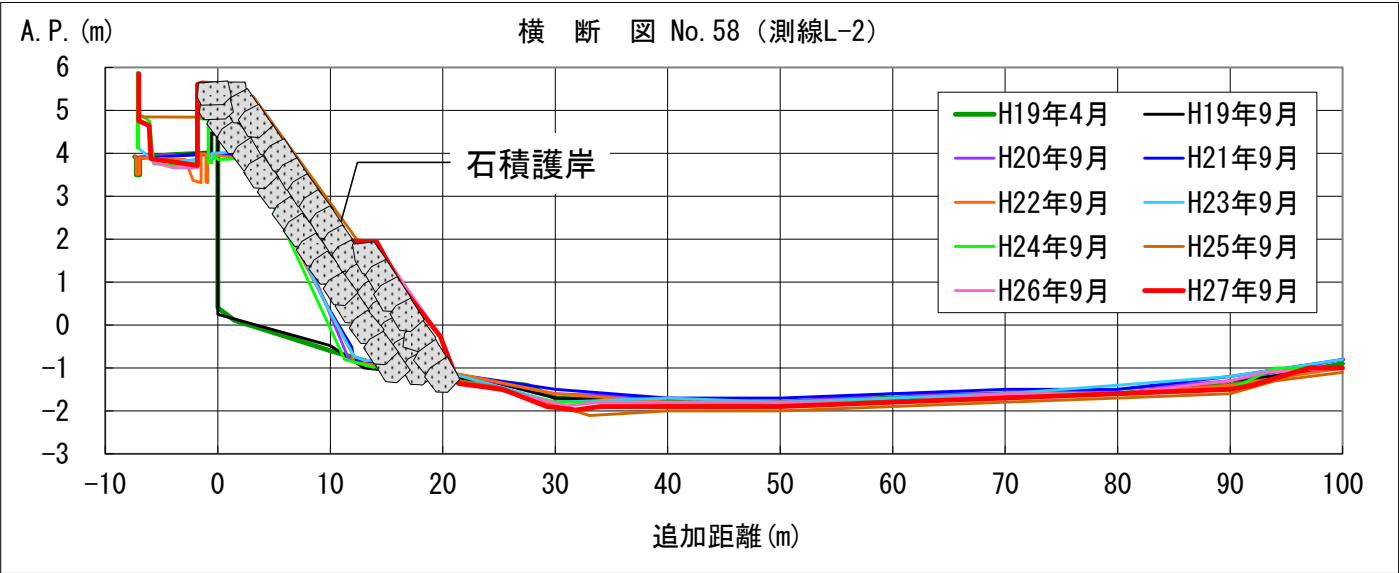


1工区
(測線No.82)



H18年8月までに被覆石が施工された。顕著な変化はみられないが、石積みのり先から距離40mの範囲はやや地盤高が低下傾向。

測線L-2
(測線No.58)



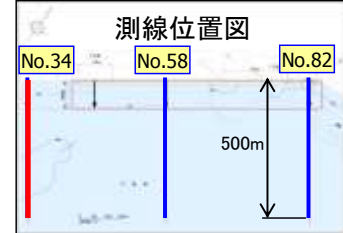
H25年7月までに被覆石が施工された。顕著な変化はみられないが、距離30m付近の地盤高が低下傾向。

※H23年9月測量の結果は、地震による市川海岸一帯(全体)で沈下した量は考慮していない。

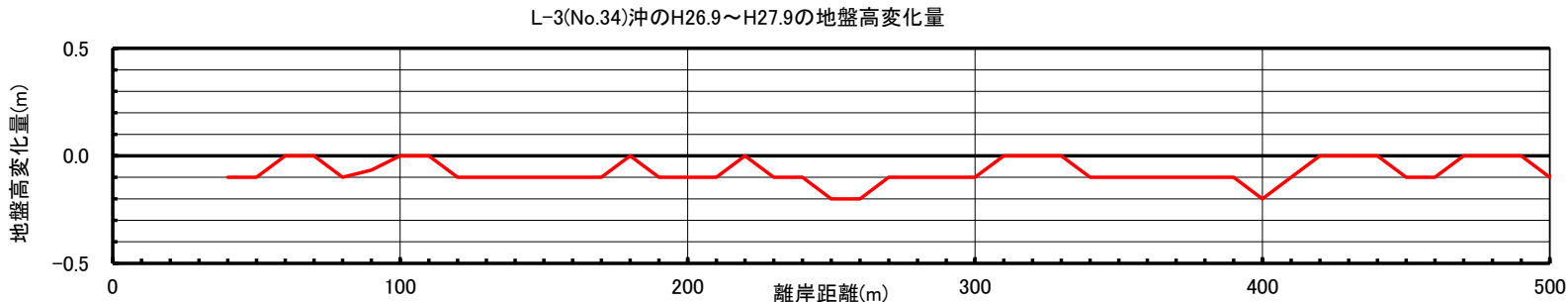
500m沖合いまでの地形変化

L-3 (No.34)

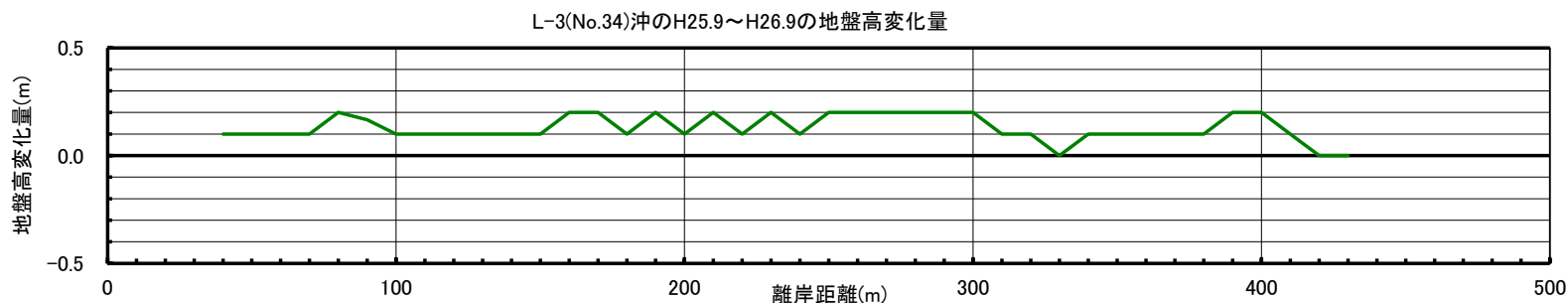
100mより沖合では、前回H26年9月と比較して±0～－20cm程度の変化であった。



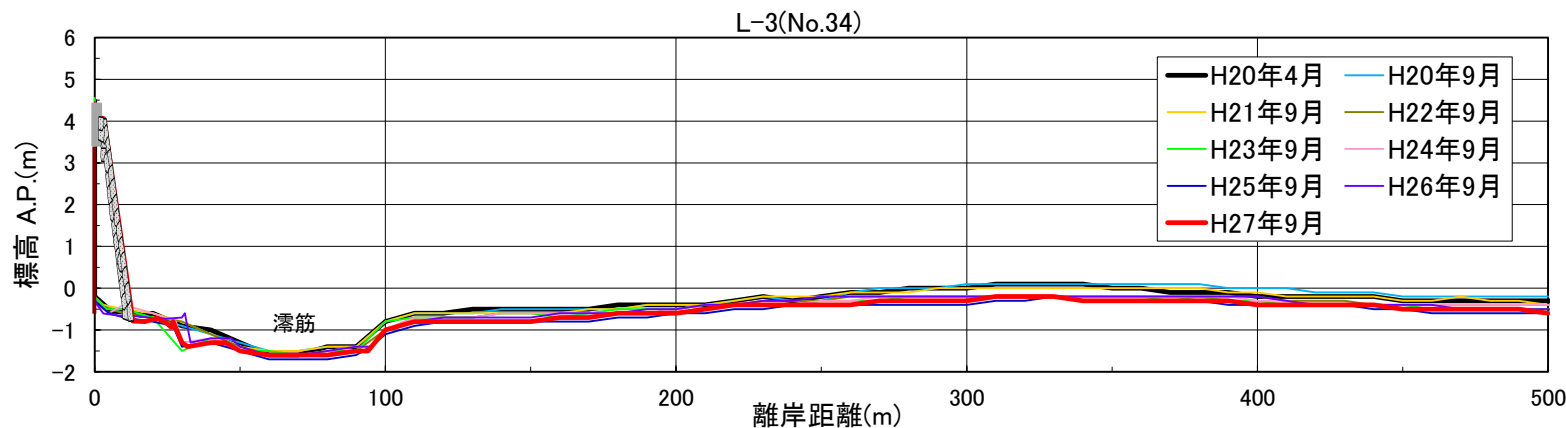
前回H26年9月からH27年9月までの地盤高変化量



(参考)
H25年9月からH26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

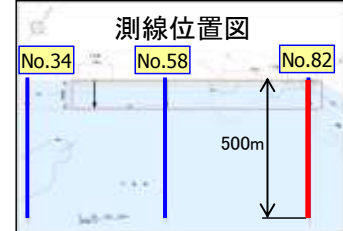


※H23年9月の測量結果は、地震による市川海岸一帯(全体)で沈下した量は考慮していない。

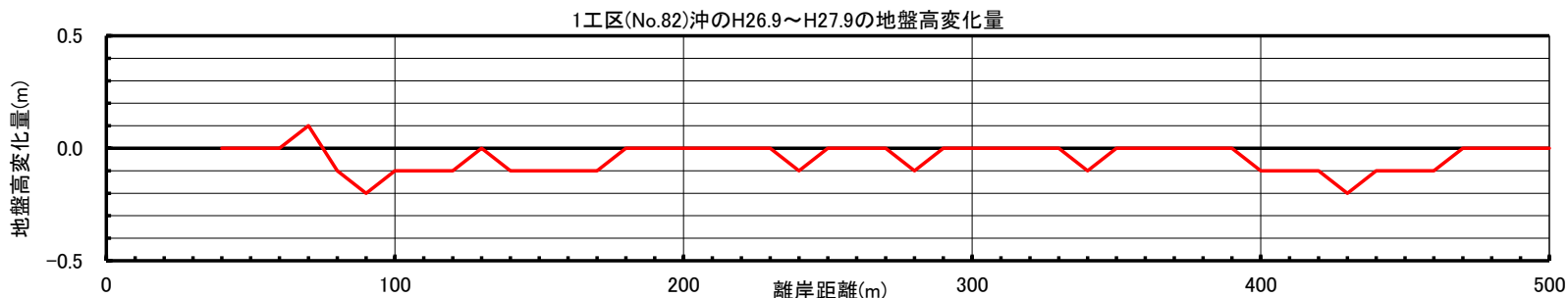
500m沖合いまでの地形変化

1工区(No.82)

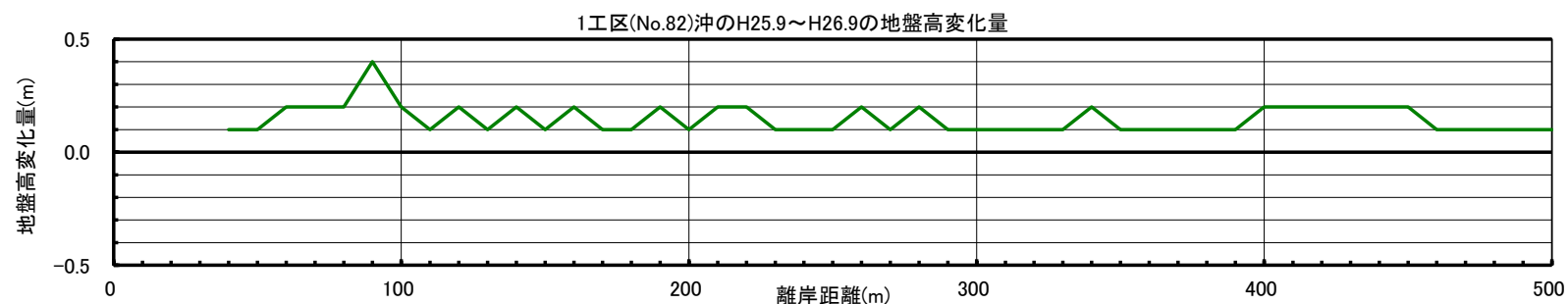
100mより沖合では、前回H26年9月と比較して±0～－20cm程度の変化であった。



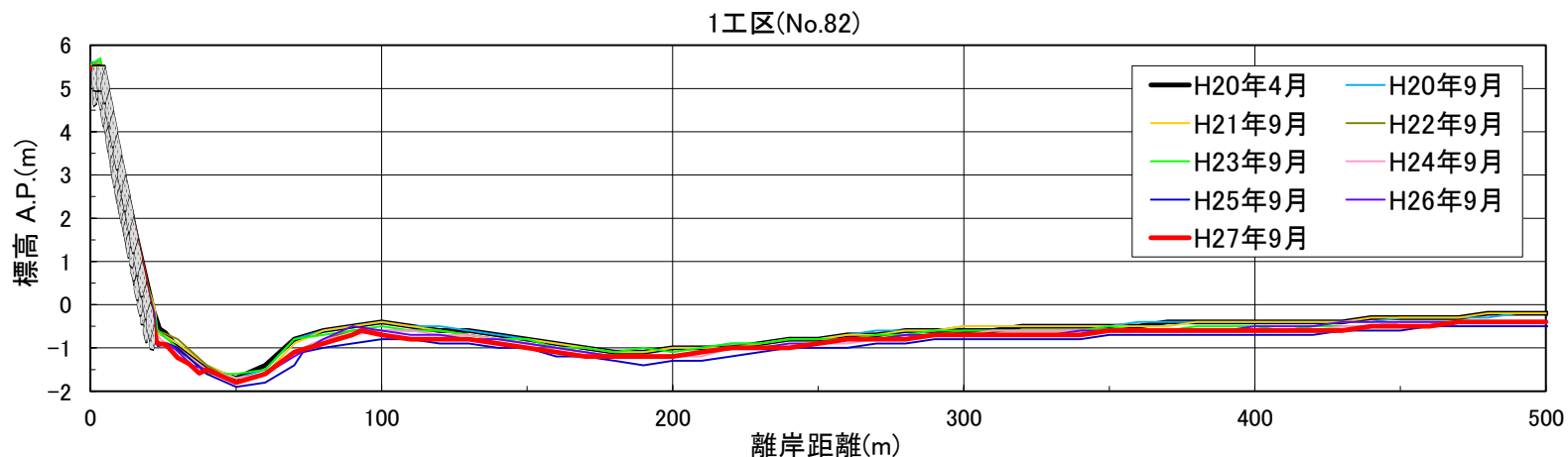
前回H26年9月からH27年9月までの地盤高変化量



(参考)
H25年9月からH26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

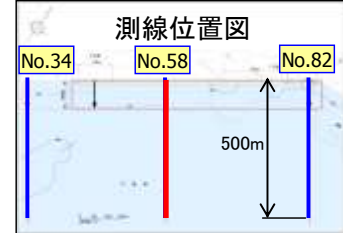


※H23年9月の測量結果は、地震による市川海岸一帯(全体)で沈下した量は考慮していない。

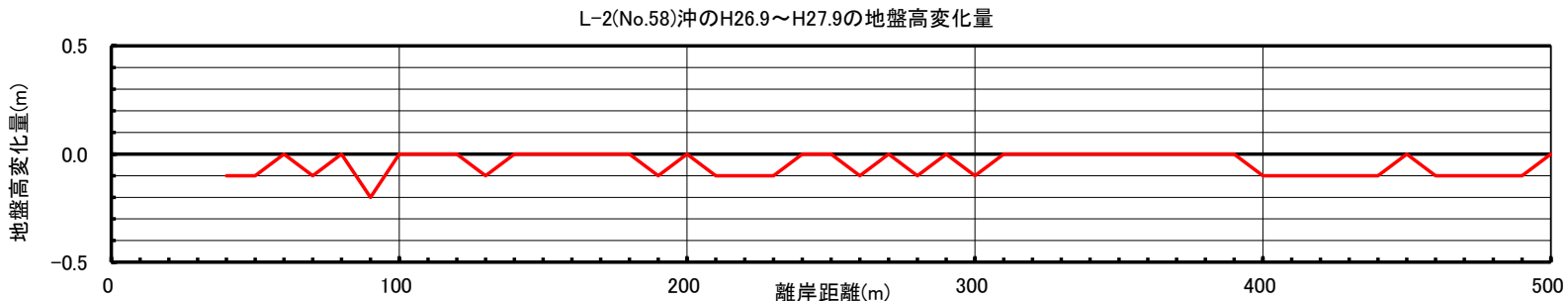
500m沖合いまでの地形変化

L-2 (No.58)

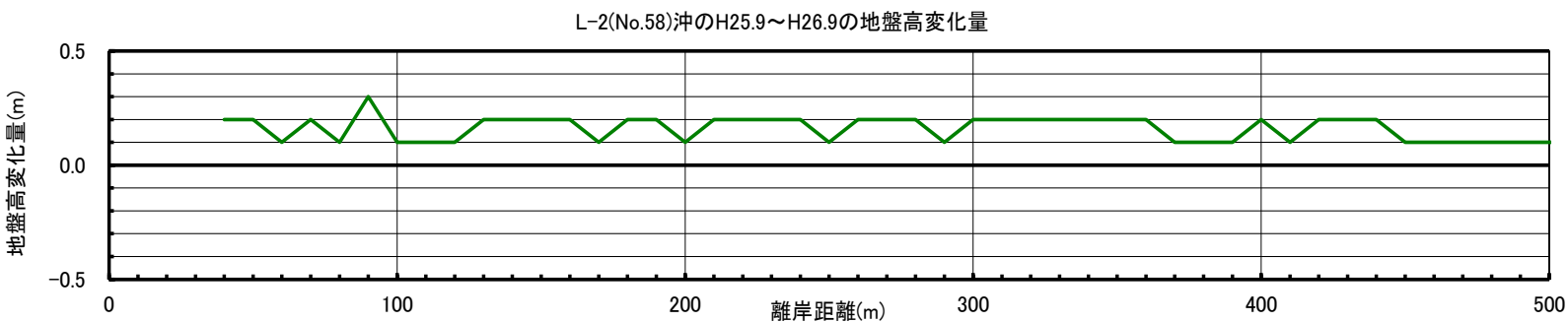
100mより沖合では、前回H25年9月と比較して $\pm 0 \sim -10\text{cm}$ 程度の変化であった。



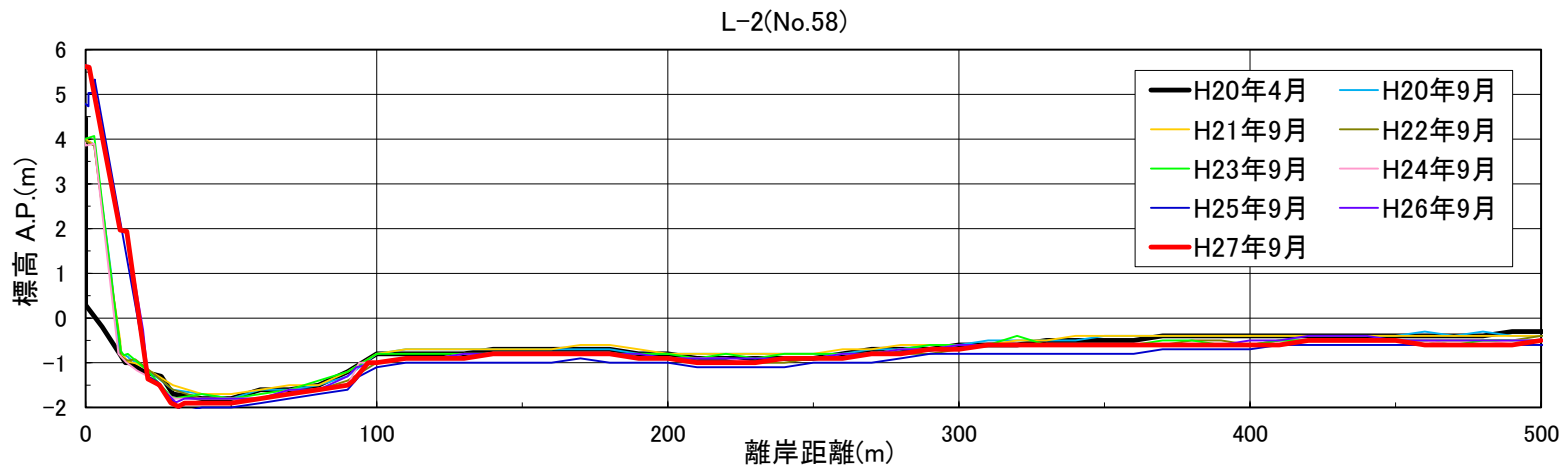
前回H26年9月から
H27年9月までの
地盤高変化量



(参考)
H25年9月から
H26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

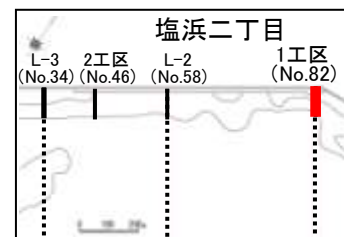


※H23年9月の測量結果は、地震による市川海岸一帯(全体)で沈下した量は考慮していない。

資料－5. 底質（粒度組成）調査結果関連図表

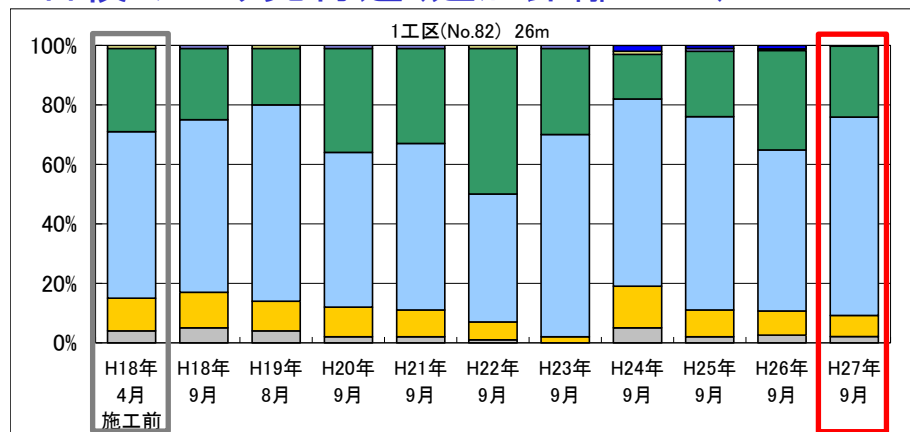
1工区(測線No.82)

施工前後の粒度組成

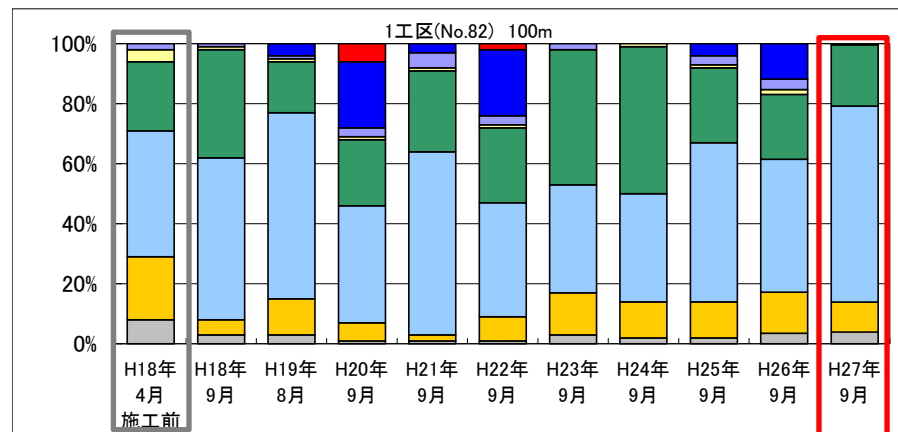


・粒度組成の経年変化

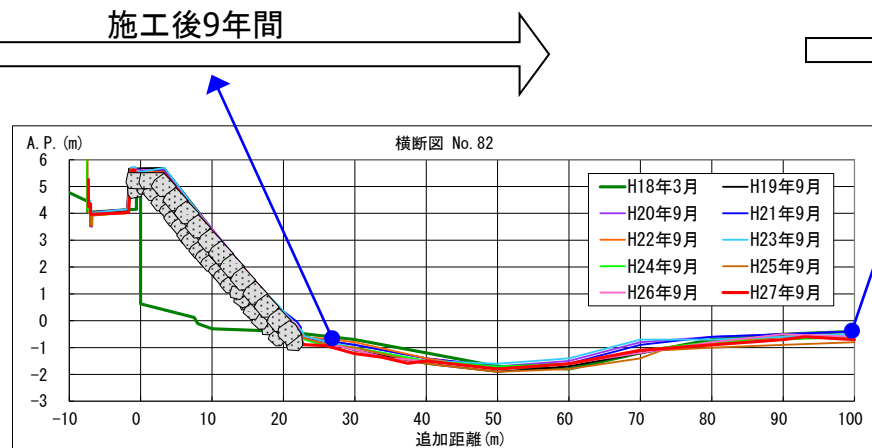
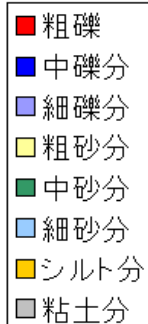
石積みのり先付近(追加距離26m)



沖合の追加距離100m地点



粒度組成の凡例



底質採取位置

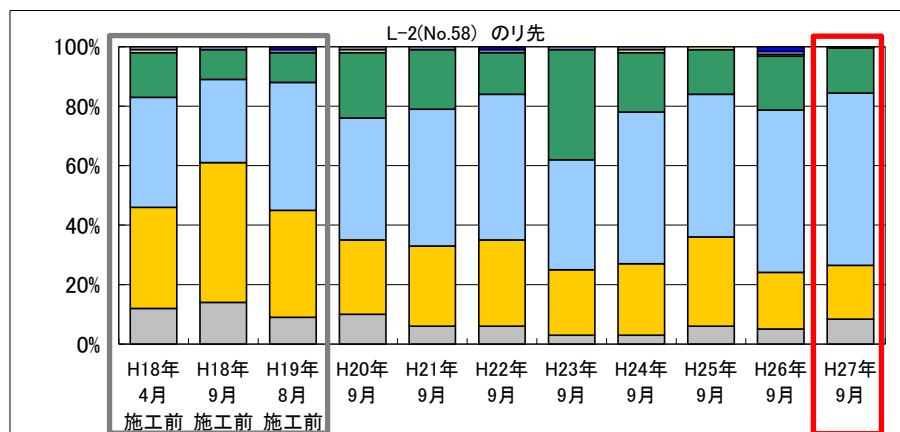
施工前と比較してシルト粘土分がやや少なくなっているが、粗粒化や細粒化の一定の傾向はみられない。

対照測線L-2(No.58)

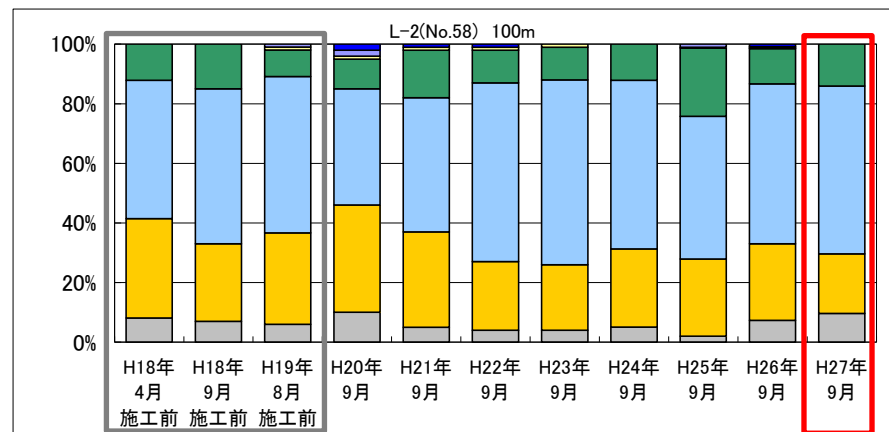
施工前後の粒度組成

・粒度組成の経年変化

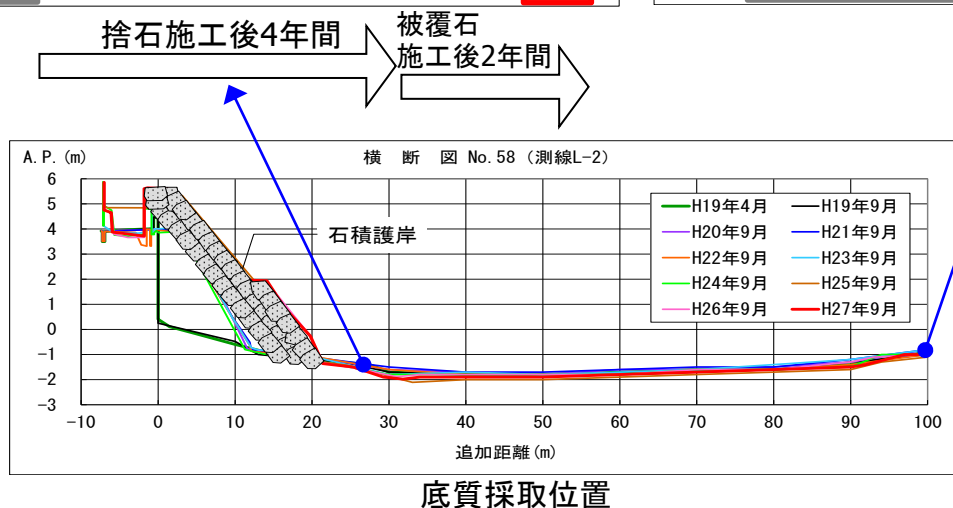
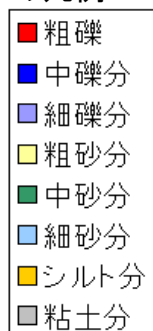
石積みのり先付近(追加距離26~27m)



沖合の追加距離100m地点



粒度組成の凡例



施工前と比較してシルト粘土分がやや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。