

資料3

塩浜2丁目護岸200m区間の  
施工着手から1年後のモニタリング調査結果

平成29年2月



## 《 目 次 》

1. 塩浜 2 丁目200mの区間の工事の実施状況	1
2. 平成 2 8 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	13
5. モニタリングの検証結果のまとめ	16
6. 平成 2 9 年度のモニタリング調査計画（案）	17

資料編

# 1. 塩浜2丁目200m区間の工事の実施状況

老朽化の著しい900m区間の護岸改修を先行して進め、H25年度に完了した。

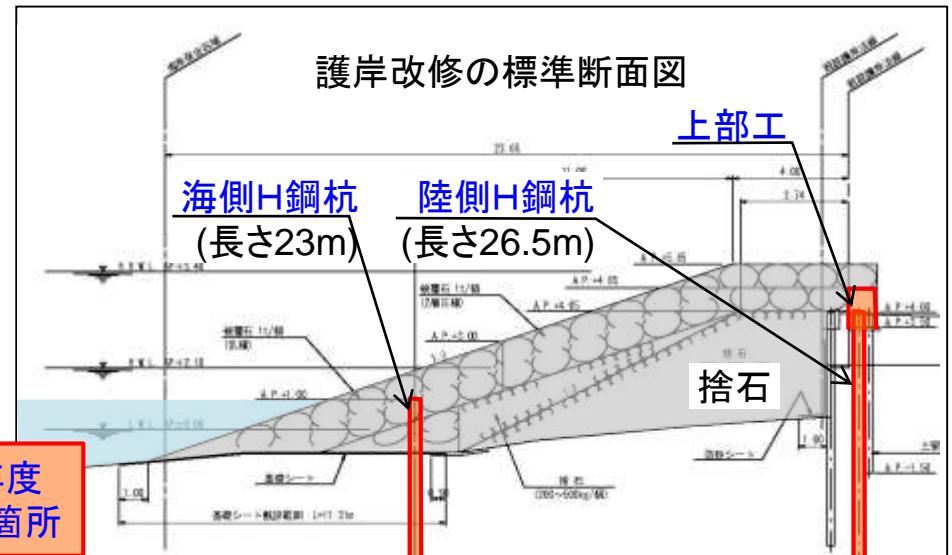
H27年度より残された200m区間（実延長は183.4m）の整備に着手した。

## H27年度

- ・捨石工 148m
- ・H鋼杭（海側・陸側） 35m

## H28年度

- ・H鋼杭（海側） 130.5m  
8月施工完了
- ・H鋼杭（陸側） 131.0m 施工中
- ・上部工 131.8m 施工中

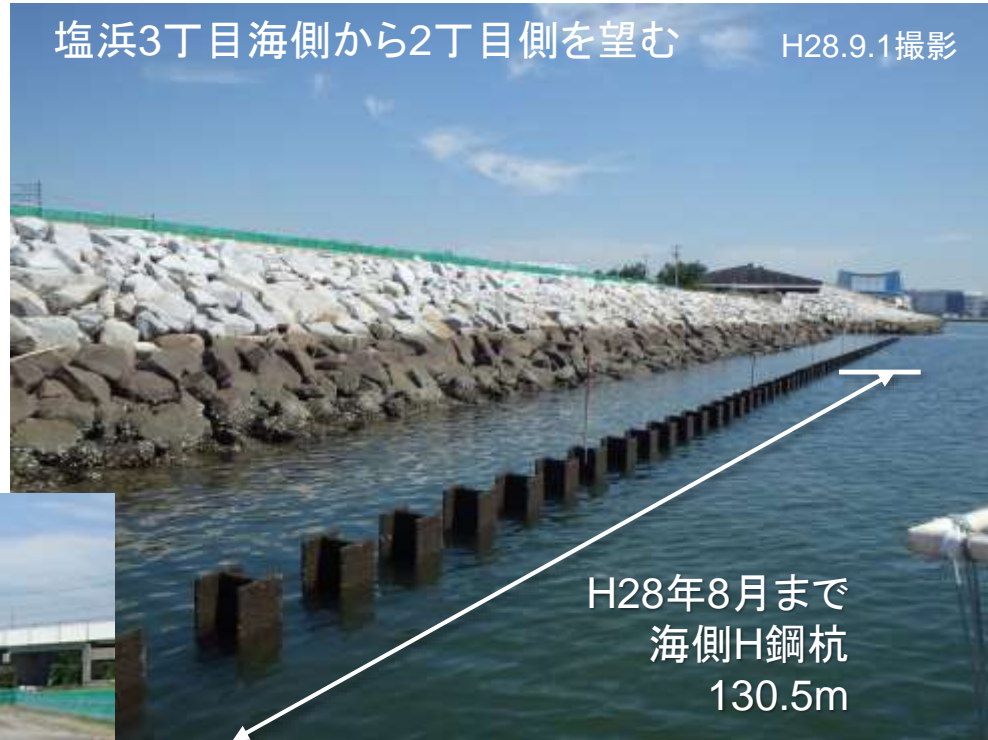




# 現地施工状況写真(今年度海域工事完了時)

塩浜3丁目海側から2丁目側を望む

H28.9.1撮影



塩浜2丁目側から3丁目側を望む

H28年8月まで  
海側H鋼杭  
130.5m



H28年8月まで  
海側H鋼杭  
130.5m

海側H鋼杭130.5m(H28年8月施工完了)  
陸側H鋼杭131.0m(施工中)  
上部工131.8m(施工中)

H28.9.1撮影

## 2. 平成28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"> <li>・護岸部の張り出しによる周辺への物理的影響の把握</li> <li>・洗掘等による周辺地形の変化の把握等</li> </ul>	地形測量	9月	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> </ul>
	底質	<ul style="list-style-type: none"> <li>・粒径の変化の把握</li> </ul>	採泥・粒度試験	9月	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。)</li> </ul>
	生物	<ul style="list-style-type: none"> <li>・潮間帯生物の定着状況</li> <li>・護岸のり先から沖合の底生生物の状況把握</li> </ul>	ベルトトランセクト法による観察	9月	<ul style="list-style-type: none"> <li>・測線No. 34 (L-3)、No. 58 (L-2)、No. 82 (1工区) の3測線</li> <li>・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</li> <li>・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。)</li> <li>・旧護岸法線より30～100mは10m間隔</li> </ul>
			採取分析		<ul style="list-style-type: none"> <li>・測線No. 34 (L-3)、No. 58 (L-2) の2測線</li> <li>・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。)</li> <li>・L-2は中潮帯、低潮帯の2地点・検体</li> <li>・分析項目は動物種のみ</li> </ul>
	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28年度 モニタリング調査位置

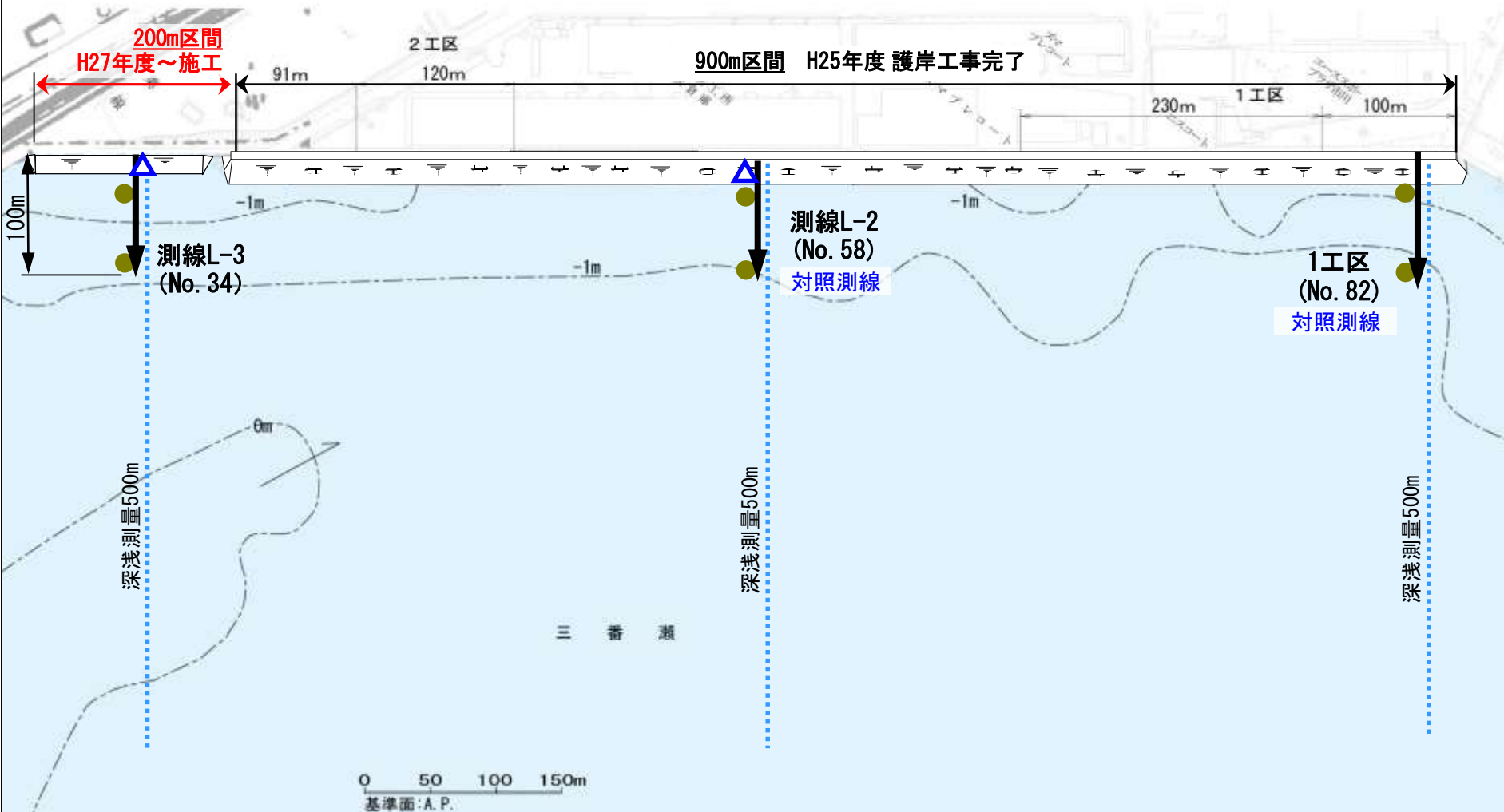
## 凡 例

..... 地形測量 測量延長1500m (岸沖方向500m×3測線)

➡ 潮間帯生物(ベルトランセト法)×3測線

● 底質採取 3測線×2箇所(沖合30m付近及び100m)

▲ 潮間帯生物 L-3 × 1箇所 (のり先)  
(定量採取) L-2 × 3箇所 (中、低潮帯、のり先)



### 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) <b>施工後2年以内に</b> 、 潮間帯生物の確認種数が、 <b>高潮帯で1種以上</b> <b>中潮帯で4種以上</b> <b>低潮帯で2種以上</b> となること。 2) <b>施工前の護岸部で確認されていた潮間帯生物種の出現</b> 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】 <b>施工後1年後に</b> 、施工前海底面に対して <b>±0.6m以内</b>
		【底質の状況】 <b>施工完了後1年間経過後に</b> 、距離100mおける <b>泥分の割合が40%を超えない</b> 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

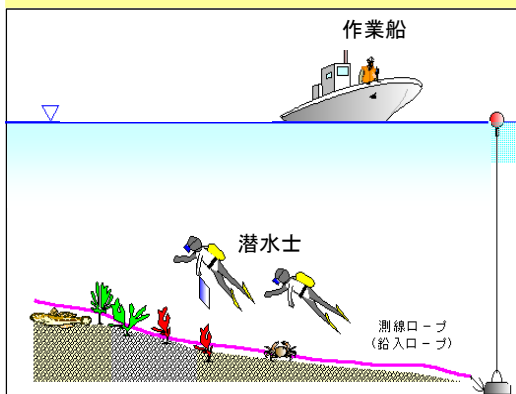
## 4-1. 生物調査

### (1) 調査実施状況

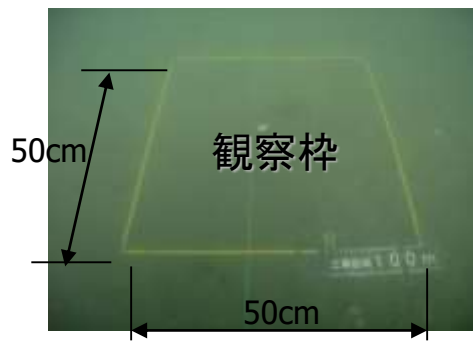
施工後経過年月	調査日
施工前	平成26年 9月 5日、26日
捨石施工後 約2ヵ月	平成27年 9月15日
捨石施工後 約1年	平成28年 9月1日

### (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



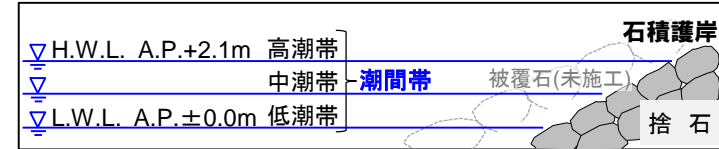
#### 水面上でのベルトランセクト調査の状況



### (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~中潮帯のカキ殻内で確認された  
タマキビガイ



高潮帯~中潮帯の捨石表面に着生する  
イワフジツボ



高潮帯~低潮帯の捨石表面に着生する  
マガキ(最高被度20%)

##### ・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マハゼ

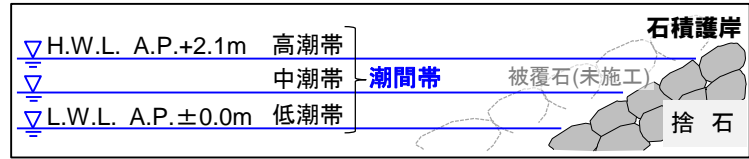


100m沖で確認されたアサリ

※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。

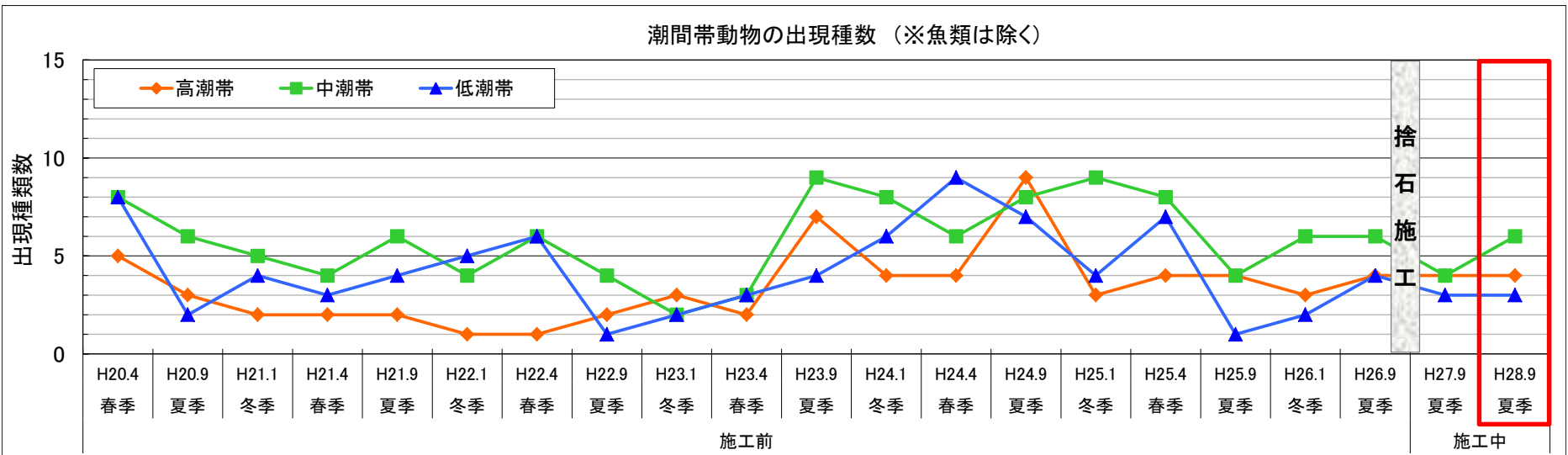
# ② 施工箇所(測線L-3)の護岸部潮間帯への生物の着生状況

## ・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/0.25㎡ ※魚類は除く

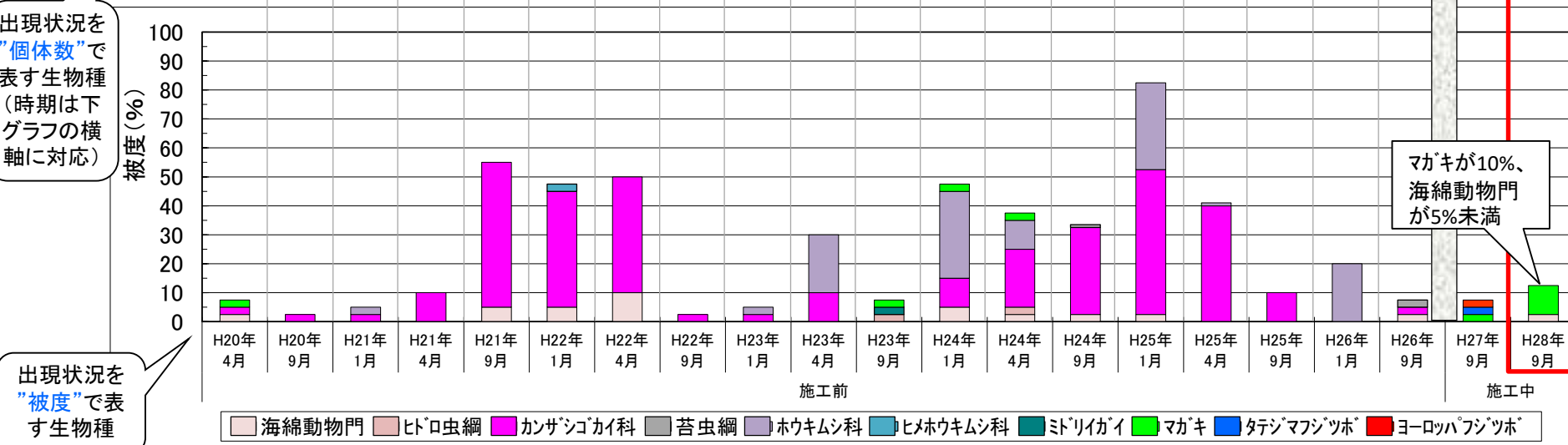
観察場所	施工前							施工中		検証基準 ※被覆石 施工後
	H20.9	H21.9	H22.9	H23.9	H24.9	H25.9	H26.9	H27.9	H28.9	
	(直立護岸)							(捨石)		
高潮帯	3	2	2	7	9	4	4	4	4	1種以上
中潮帯	6	6	4	9	8	4	6	4	6	4種以上
低潮帯	2	4	1	4	7	1	4	3	3	2種以上
水温(℃)	27.1	23.3	26.4	28.0	27.2	28.6	24.0	25.4	25.8	
D0(mg/L)	9.9	4.4	4.4	6.6	3.1	5.2	6.0	8.0	5.7	



# ・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/m<sup>2</sup>

	施工前																		施工中		
	4	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-
タテジマイソギンチャク	4	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-
イソギンチャク目	-	-	-	-	-	-	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	-
ケフサイソガニ	-	-	4	-	-	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	石	-
カタユレイホヤ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	施	-
マンハッタンホヤ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	76	16	-	-	-	-	-	-	工	-
シロホヤ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	-	-	-	-		4

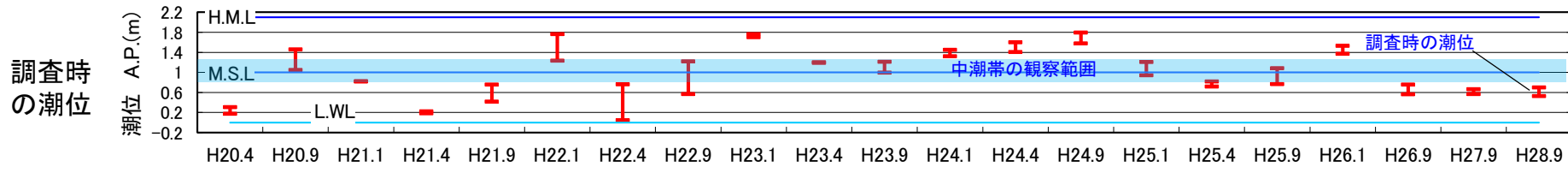
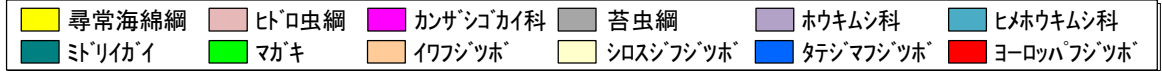
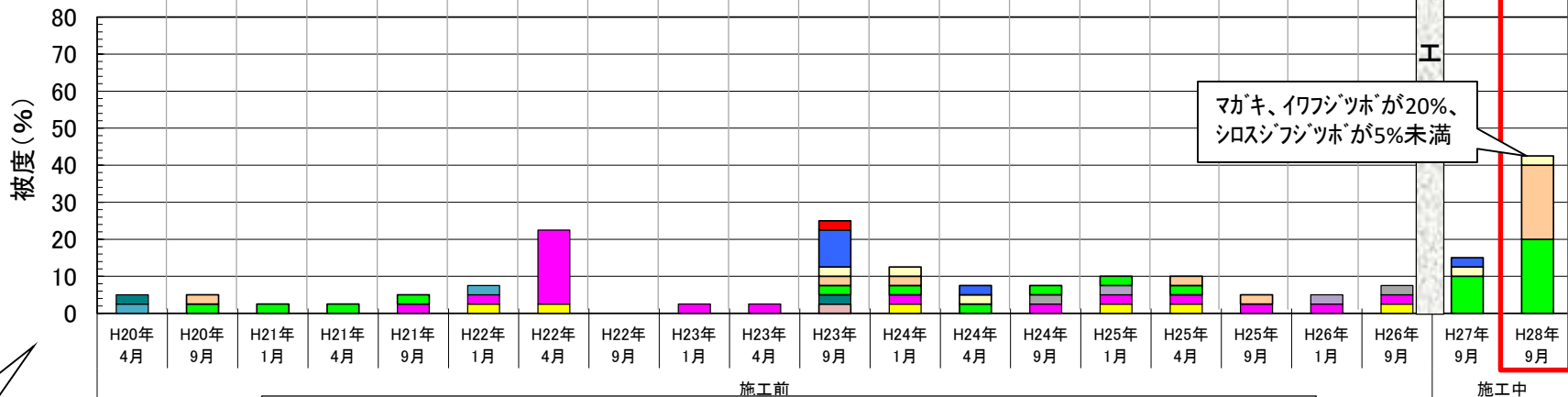




# ・施工箇所(測線L-3)の潮間帯動物の定着状況(中潮帯)

個体数/m<sup>2</sup>

	施工前																			施工中			
	60	8	8	24	36	56	36	16	4	108	48	40	-	12	-	68	40	68	32	捨	石	施	工
タテジマイソギンチャク	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	-	-	-	124
アラレタマキビガイ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-
シマメノウネガイ	-	-	-	-	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
フナムシ属	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	-	-	-	20
ヤドカリ類	12	-	-	-	-	-	16	-	-	40	-	-	4	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ケフサイソガニ	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	4	4	-	-	-	-	-	-	-	4

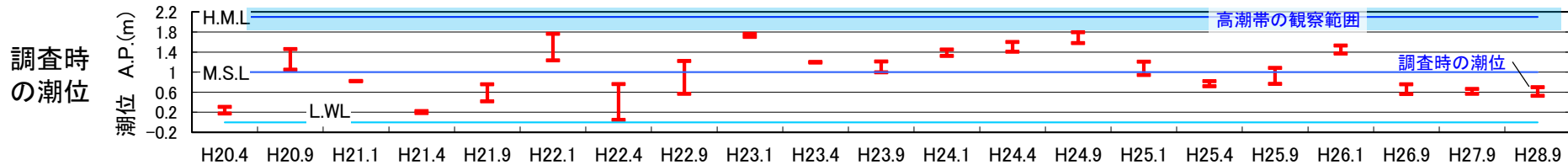
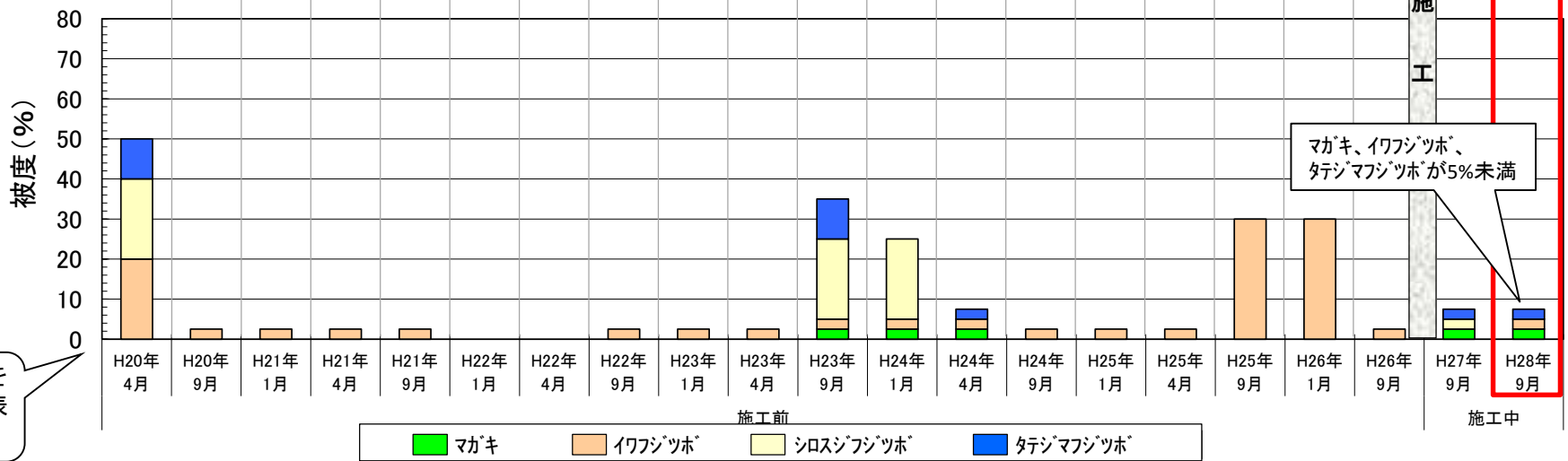


# ・施工箇所(測線L-3)の潮間帯動物の定着状況(高潮帯)

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)

個体数/m<sup>2</sup>

	施工前																			施工中	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	捨
タデジマソクギンチャク	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	88	12	12	4	12	40	56	48	12	-	-
アラタマキビ	-	-	-	-	-	-	-	4	-	28	-	-	-	12	-	8	-	20	-	-	-
タマキビガイ	24	68	24	60	36	32	24	-	28	-	-	-	-	84	32	-	-	-	40	-	220
イホニシ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	64	-	8	16	-	-	-	-
フナムシ属	16	4	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-	-	8	-	-	32	-	116	捨	4
スジエビ属	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-	-	-
ヤドカリ類	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	石	-
ケサイソガニ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	施	-

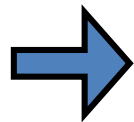


# (4) 潮間帯生物の定着に関する 検証結果



## 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	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)																			今回出現種	確認種数 (検証 基準値)
	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	○	○	○	○	○	○	○	－	○	－	－	○	○	○	○	○	－	○	○	タマキビガイ	4種 (>基準1種)
	○	○	○	○	○	－	－	－	－	－	○	○	○	○	○	○	－	－	－	マガキ	
	○	○	○	○	○	－	－	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	イワフジツボ	
	○	－	－	－	－	－	－	－	－	－	○	○	○	－	－	－	－	－	－	シロスジフジツボ	
中潮帯	○	○	○	○	○	○	○	－	○	－	－	○	○	○	○	○	－	○	○	タマキビガイ	6種 (>基準4種)
	○	○	○	○	○	○	○	○	－	－	○	○	○	○	○	○	○	○	○	イボニシ	
	○	○	－	－	－	－	－	○	－	－	○	－	－	○	－	○	－	○	○	フナムシ属	
	○	○	○	○	○	－	－	－	－	－	○	○	○	○	○	○	－	－	－	マガキ	
	○	○	○	○	○	－	－	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	イワフジツボ	
	○	－	－	－	－	－	－	－	－	－	○	○	○	－	－	－	－	－	－	シロスジフジツボ	
低潮帯	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	○	－	○	－	－	－	－	シロボヤ	3種 (>基準2種)
	○	○	○	○	○	－	－	－	－	－	○	○	○	○	○	○	－	－	－	マガキ	
	○	－	－	－	○	○	○	－	－	－	－	○	○	○	－	－	－	－	○	海綿動物門	



捨石が施工されて約1年後において、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
捨石施工後 約1年	平成28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。

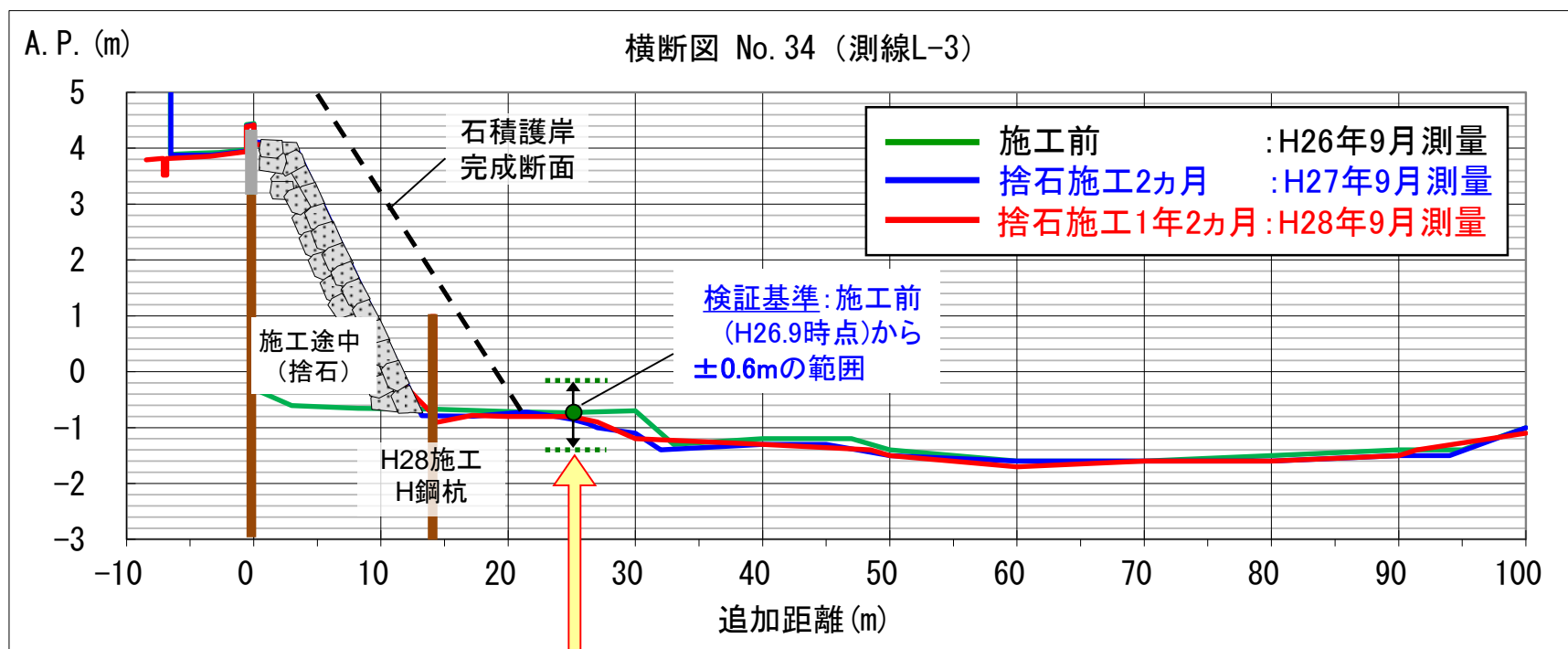
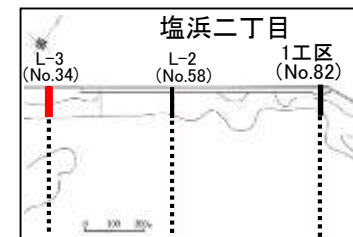




# (3) 地形測量結果及び検証結果

## 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、 $\pm 0.6m$



施工前(H26年9月)と捨石施工1年2ヵ月後(H28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。

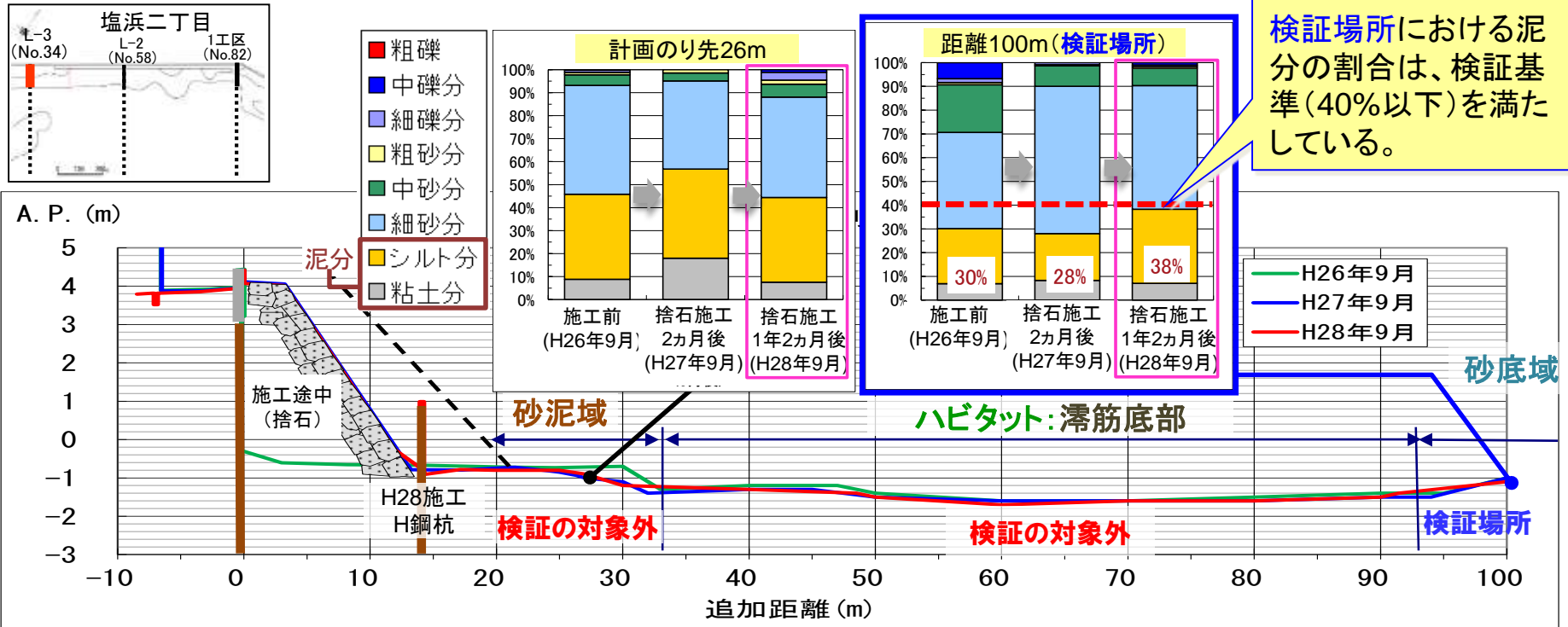
# (4) 底質(粒度組成)に関する検証結果

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

### L-3(測線No.34)における泥分の割合の変化

※泥分は、シルト分と粘土分の割合の合計



## 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>・捨石が施工されて1年後において、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。</li> <li>・なお、重要種のウネナシトマヤガイは確認されなかった。</li> </ul>	1) <u>施工後2年以内に</u> 、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) <u>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</u> 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-0.1mであり、 <u>検証基準を満たしていた。</u>	<u>施工後1年後に</u> 、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、 <u>検証基準を満たしていた。</u>	<u>施工完了後1年間経過後に</u> 、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

捨石が施工されてから約1年後の時点で、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。

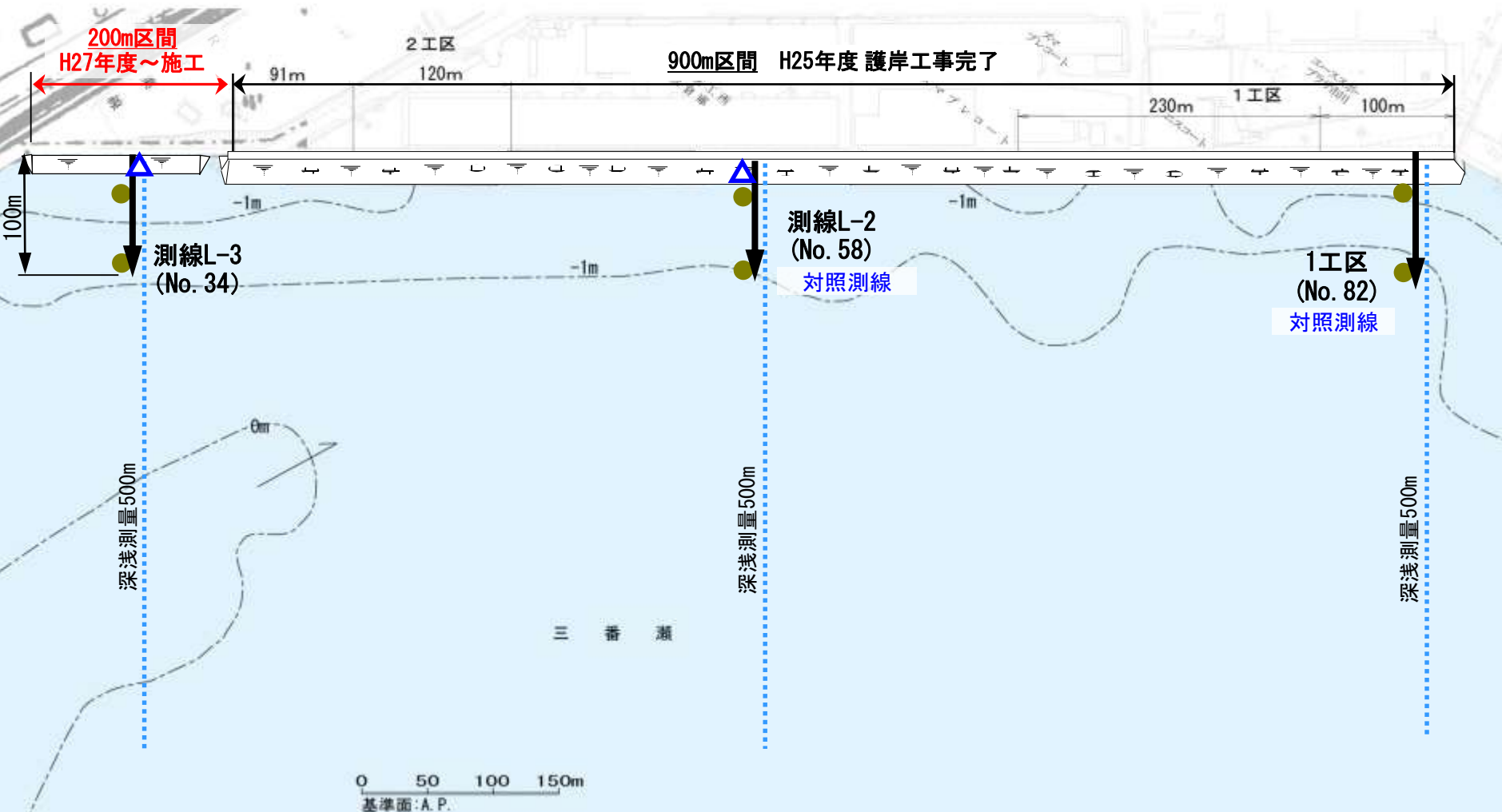
## 6. 平成29年度のモニタリング調査計画(案)

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"> <li>・護岸部の張り出しによる周辺への物理的影響の把握</li> <li>・洗掘等による周辺地形の変化の把握等</li> </ul>	地形測量	9月	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> </ul>
	底質	<ul style="list-style-type: none"> <li>・粒径の変化の把握</li> </ul>	採泥・粒度試験	9月	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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区間の旧検証箇所沖合22～30m、80～100mの範囲内で行う。)</li> </ul>
	生物	<ul style="list-style-type: none"> <li>・潮間帯生物の定着状況</li> <li>・護岸のり先から沖合の底生生物の状況把握</li> </ul>	ベルトトランセクト法による観察	9月	<ul style="list-style-type: none"> <li>・測線No. 34 (L-3) 、No. 58 (L-2) 、No. 82 (1工区) の3測線</li> <li>・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</li> <li>・高潮帯から護岸のり先まで1m間隔</li> <li>・旧護岸法線より30～100mは10m間隔</li> </ul>
			採取分析		<ul style="list-style-type: none"> <li>・測線No. 34 (L-3) 、No. 58 (L-2) の2測線</li> <li>・L-3は中潮帯、低潮帯、のり先の3地点・検体</li> <li>・L-2は中潮帯、低潮帯、のり先の3地点・検体</li> <li>・分析項目は動物種のみ</li> </ul>
	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(案)

凡 例	
<p>..... 地形測量 測量延長1500m (岸沖方向500m × 3測線)</p>	<p>➡ 潮間帯生物(ベルトランセト法) × 3測線</p>
<p>● 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)</p>	<p>▲ 潮間帯生物(定量採取) L-3 × 3箇所(中、低潮帯、のり先) L-2 × 2箇所(中、低潮帯、のり先)</p>



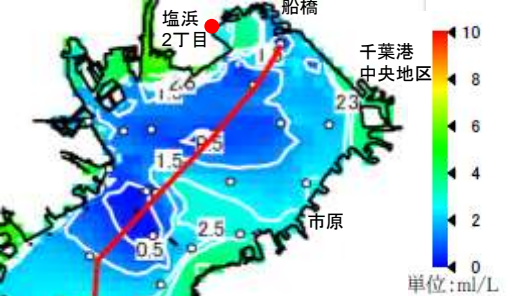
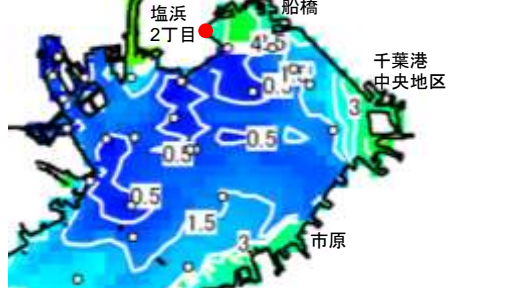
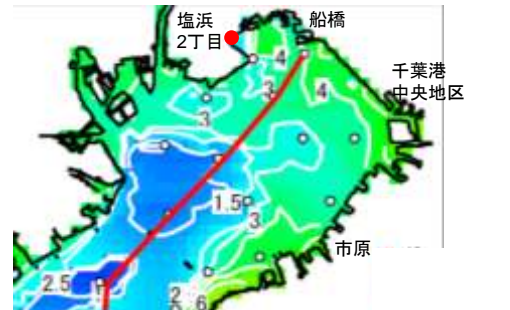


# 資料編

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
H28年8月1～2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。
H28年8月9～10日： 調査前約20日		船橋航路内で青潮の発生が確認された。 内湾北部には依然として強く貧酸素化した水塊がみられた。
H28年8月18日： 調査前2週間		8月17日に通過した台風7号による強風の影響で、貧酸素水塊の分布域は一時的に縮小し、内湾中央部から横浜沖にかけての水深15m以深に分布している。三番瀬周辺で、強く貧酸素化した水塊はみられない。

※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) 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

### 沖合(100m付近)

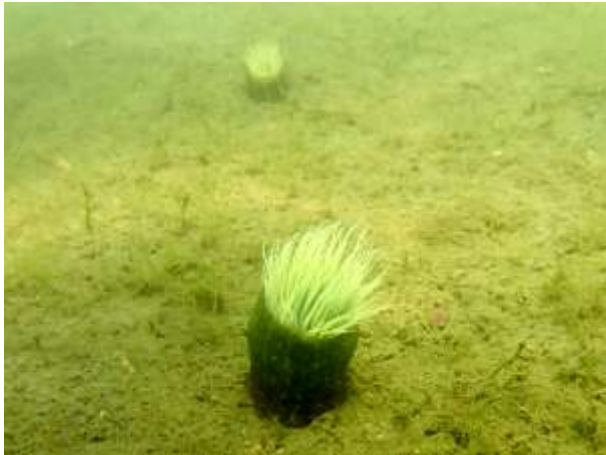
時期	項目・層	観測時の水深(m)	水温(°C)		塩分		DO(mg/L)		pH	
			上層	下層	上層	下層	上層	下層	上層	下層
施工前	H26年9月	1.4	23.8	24.1	28.0	28.6	5.7	5.3	7.6	7.5
中詰石約2ヵ月後	H27年9月	1.3	24.8	24.9	16.3	17.2	7.6	6.1	8.1	7.9
捨石約1年後	H28年9月	1.3	25.4	25.4	25.0	25.9	5.7	4.9	7.7	7.7

※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9年後—H28年9月の状況)



中潮帯～低潮帯の石積み表面で確認されたタテジマイソギンチャク



石積みのり先で確認されたチチブ属

石積み護岸では、タマキビガイ、イボニシ、タテジマイソギンチャクなどの潮間帯生物が確認され、沖合いの砂底域では、マメコブシガニ、サルボウガイ、ホンビノスガイ、アサリ等が確認された。

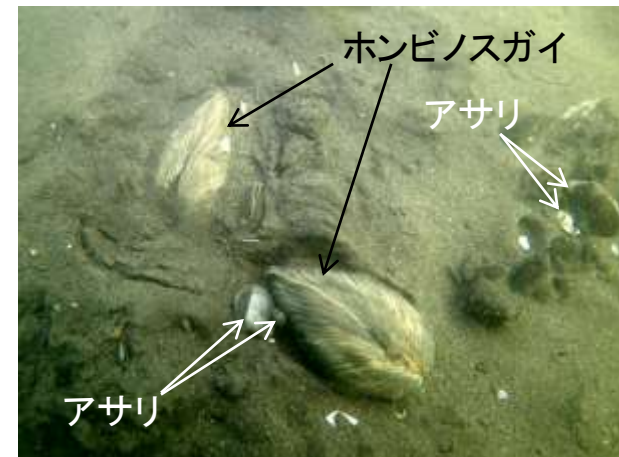
※100m地点は市川漁港整備により浚渫されていたことから、自然状態での比較のため、浚渫されていない地点まで、3丁目側沿岸方向に移動して観察を行った。



石積みのり先付近(距離30m)の海底で確認されたマメコブシガニ



沖合(距離70m)の海底で確認されたで確認されたサルボウガイ



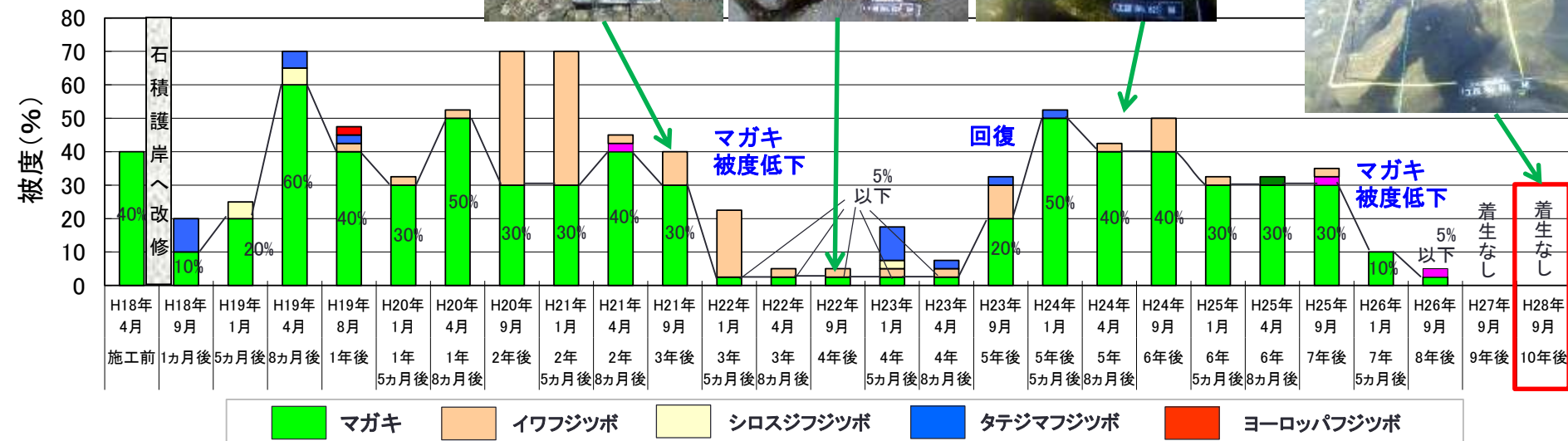
沖合(距離80m)の海底で確認されたホンビノスガイ、アサリ

# (1工区の石積み護岸—中潮帯—におけるマガキの着生状況の推移)

マガキの着生状況写真



調査地点の状況



- ・ 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、昨年度から今年度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3年の状況)

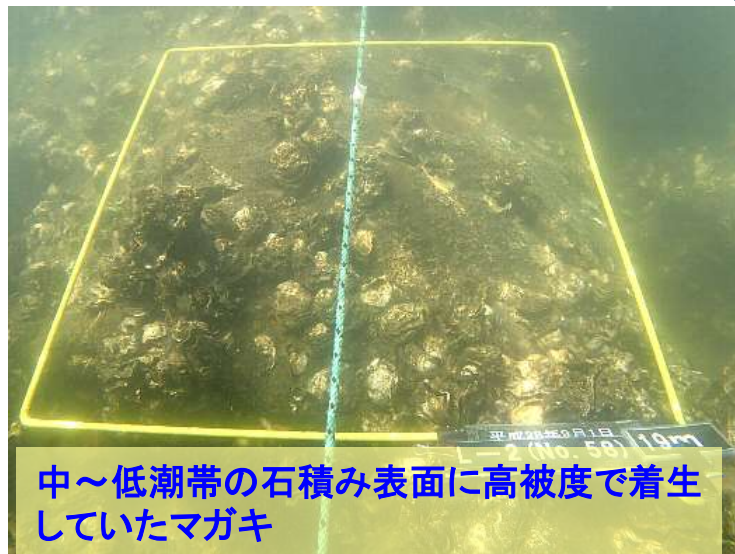
H25年7月までに海側の被覆石を施工。  
石積み護岸部にはマガキが最高被度  
80%で確認された。



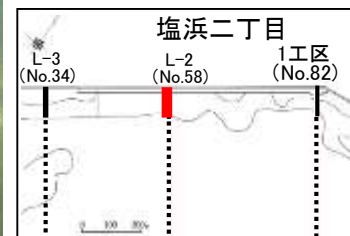
L-2周辺の状況



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

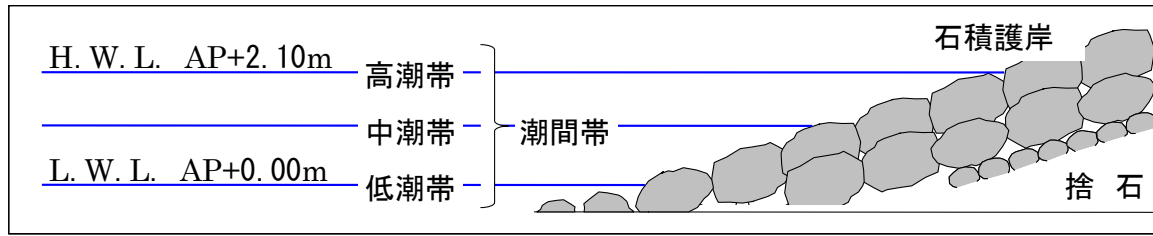


低潮帯付近の石積やマガキの間隙を出入り  
するチチブ属、トサカギンポ



沖合100m周辺の海底で確認された  
ホンビノスガイ

# 対照測線L-2 (No.58) の潮間帯動物の種類数の推移

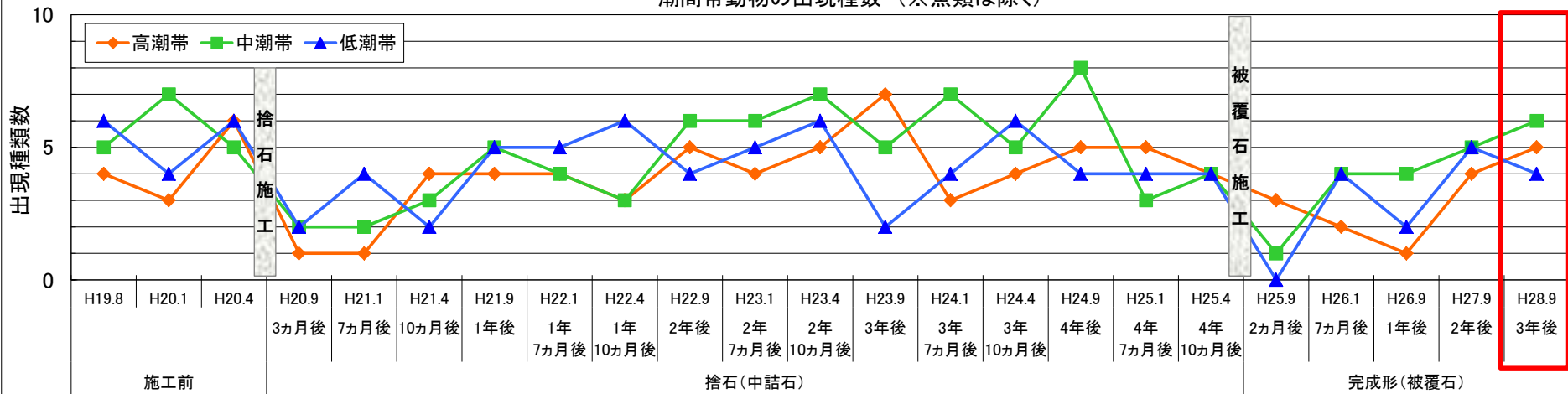


種類数/0.25m<sup>2</sup>

	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
	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
中潮帯	5	2	5	6	5	8	1	4	5	6
低潮帯	6	2	5	4	2	4	0	2	5	4
水温(°C)	25.1	28.1	24.4	28.2	27.7	28.9	27.9	23.3	24.3	27.1
DO(mg/L)	6.0	9.3	3.8	4.5	5.5	2.7	4.3	4.7	6.2	6.1

※種類数には魚類を含まない。

潮間帯動物の出現種数 (※魚類は除く)





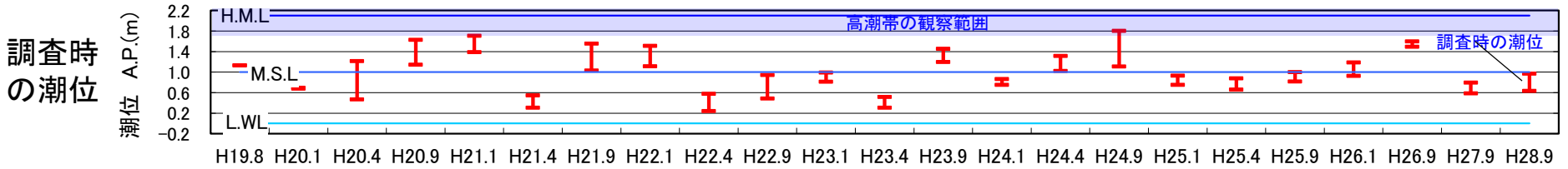
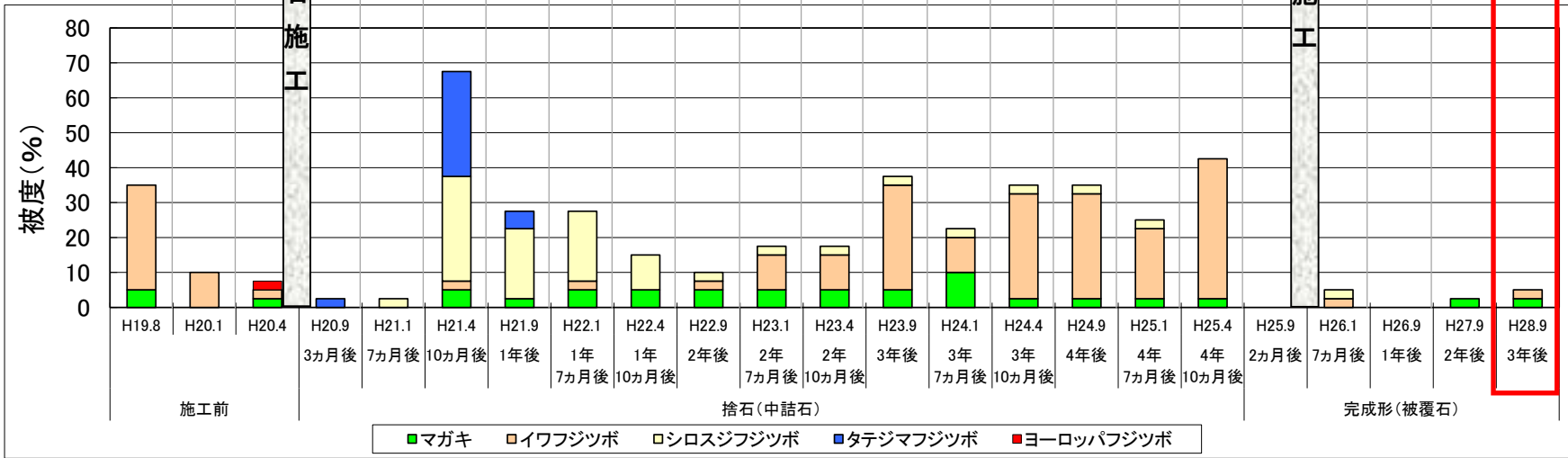




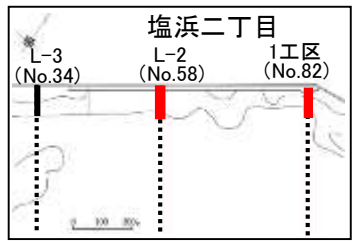
# 対照測線 L-2 (No.58) における潮間帯動物の定着状況 (高潮帯) ※魚類は除く。

個体数 / m<sup>2</sup>

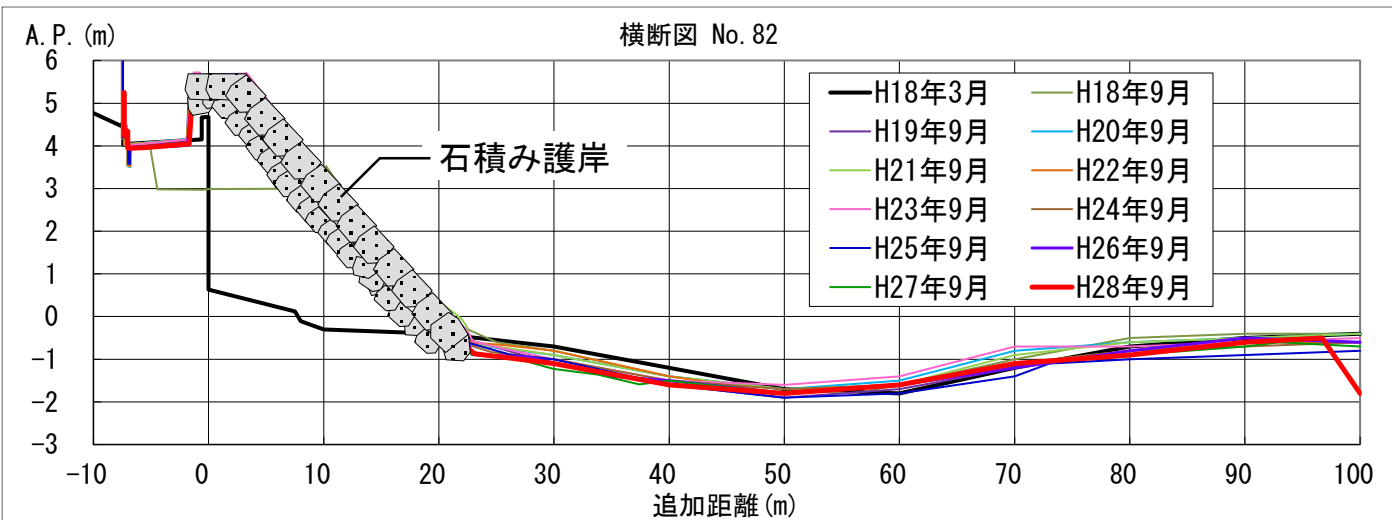
タテジマイソキンチャク			4								8	4					4					
タマキビガイ	784	92				168	64	228	96	44	8	392		124	8	108	120	8		16	96	80
アラレタマキビガイ		16	76													20		4			12	
イホニシ			24						12			4										4
カラマツガイ																						
フナムシ属	24											16			20		4				4	4



# 資料-4. 地形調査結果関連図表

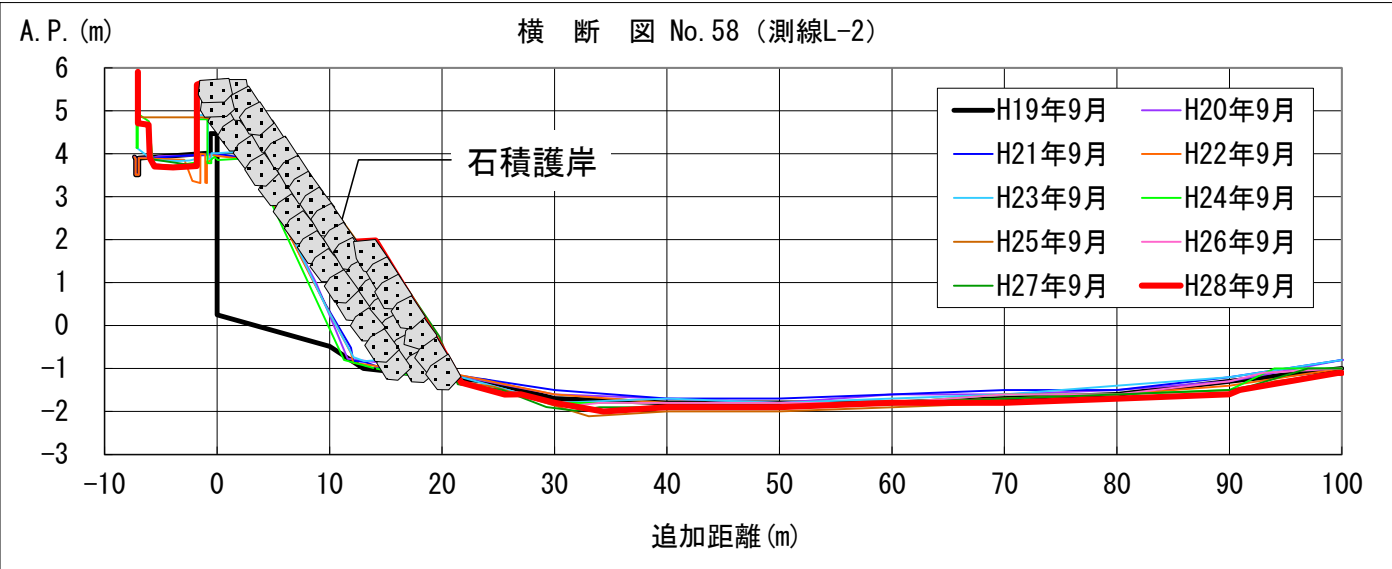


1工区  
(測線No.82)



H18年8月までに被覆石が施工された。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)



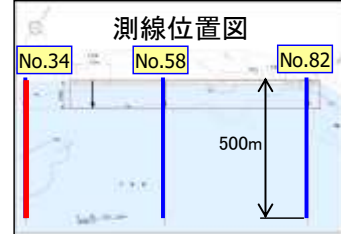
H25年7月までに被覆石が施工された。顕著な変化はみられないが、距離30mと90m付近の地盤高が低下傾向。

※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。

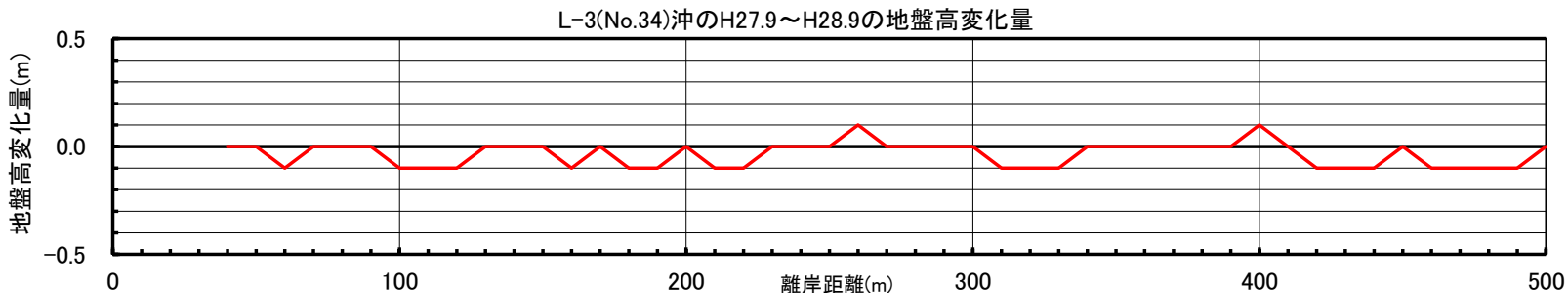
# 500m沖合いまでの地形変化

## L-3 (No.34)

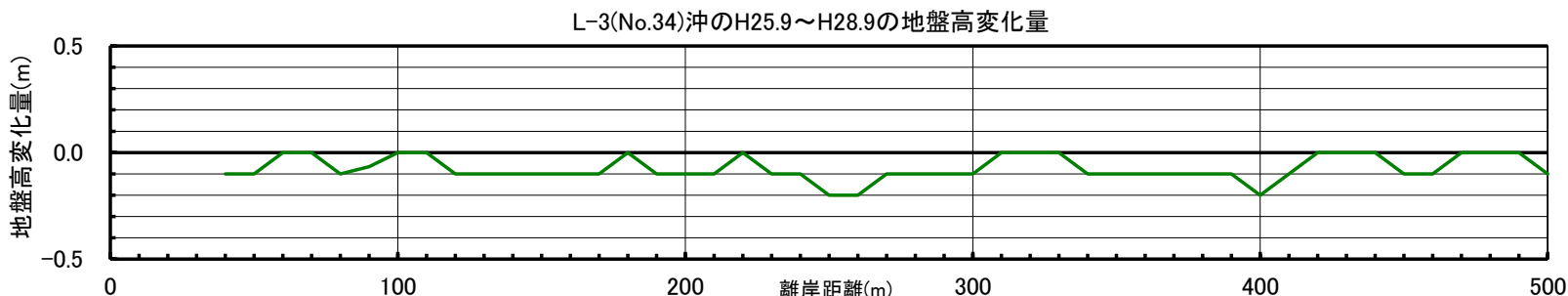
100mより沖合では、前回H27年9月と比較して+10~-10cm程度の変化であった。H26年からみると低下傾向を示している。



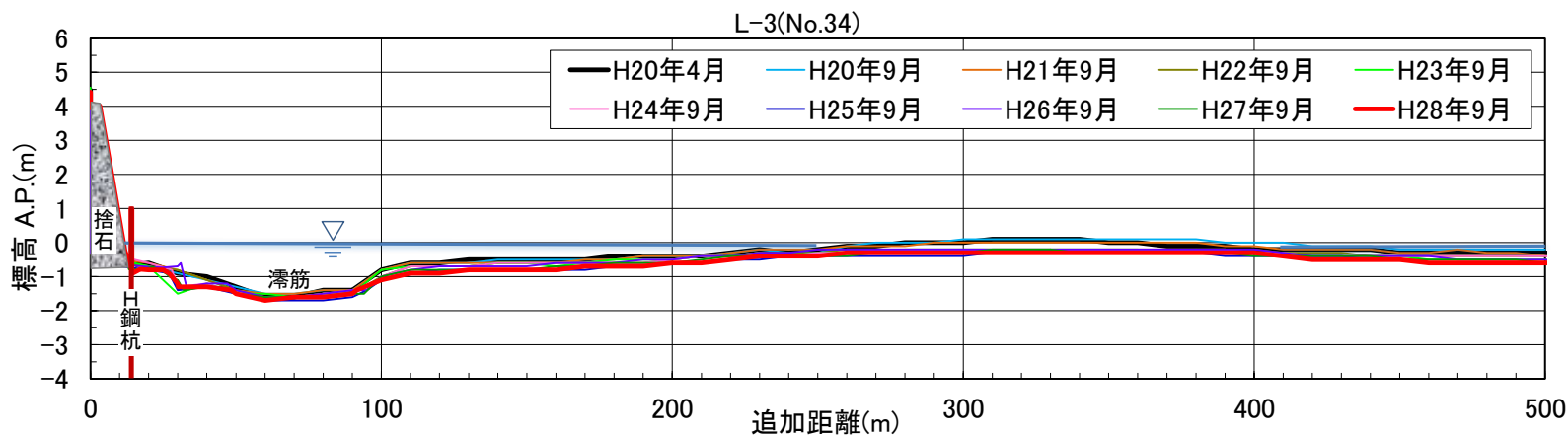
前回H27年9月からH28年9月までの地盤高変化量



(参考)  
H26年9月からH27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

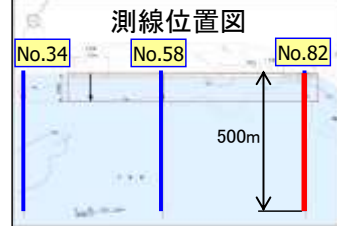


※H23年9月の測量結果は、地震による市川海岸一帯(全体)で沈下した量は考慮していない。

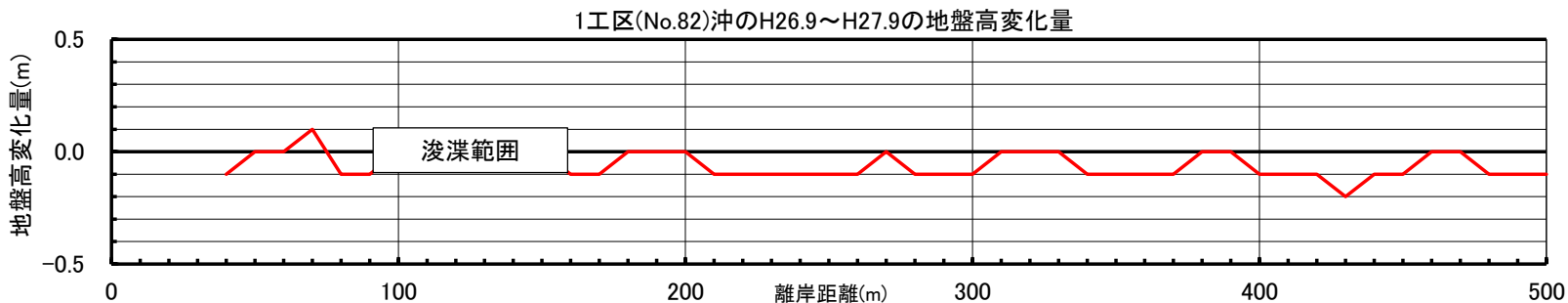
# 500m沖合いまでの地形変化

## 1工区(No.82)

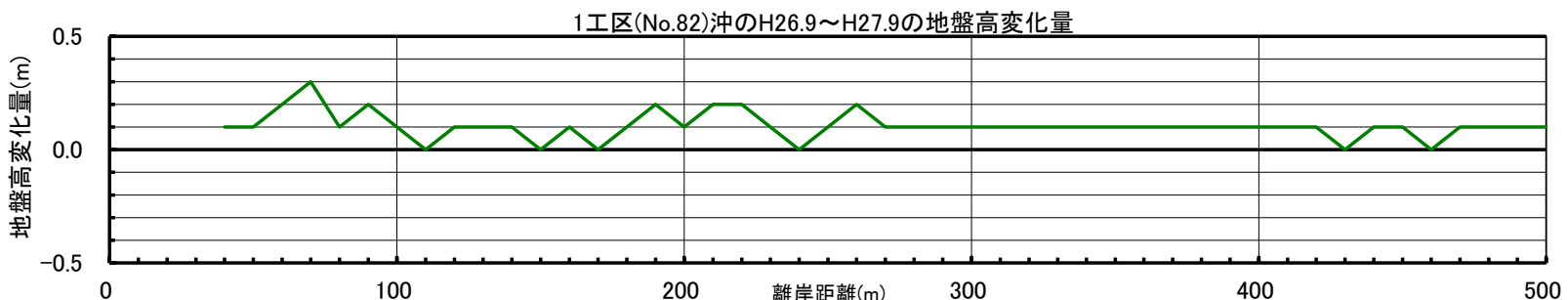
100mより沖合では浚渫範囲を除き、前回H27年9月と比較して±0~-20cm程度の変化であった。



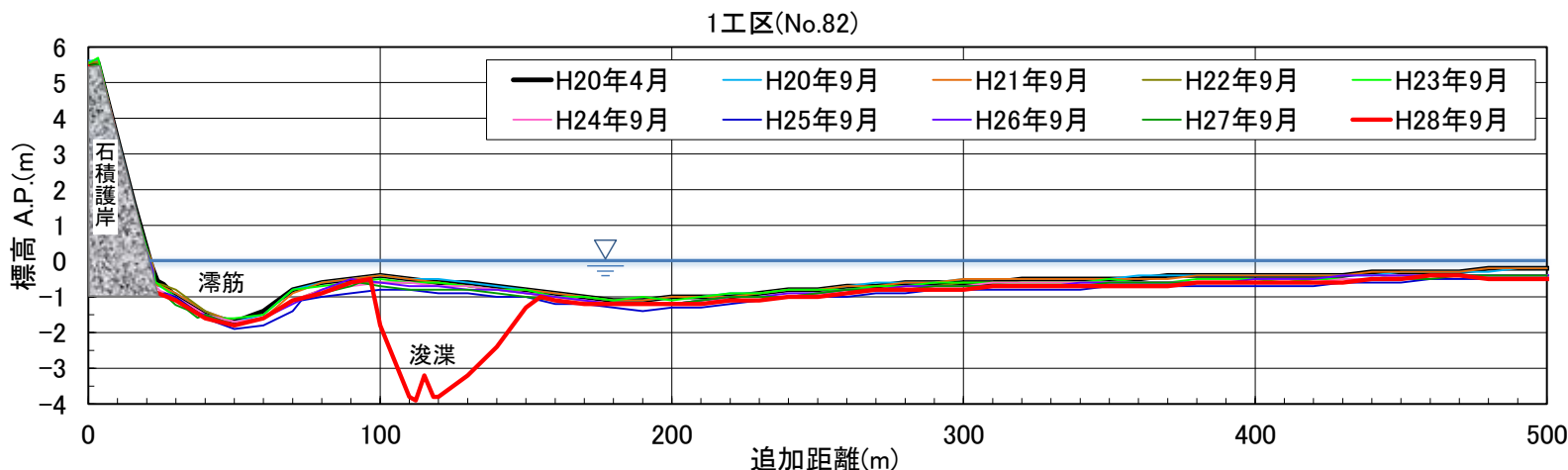
前回H27年9月からH28年9月までの地盤高変化量



(参考) H26年9月からH27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



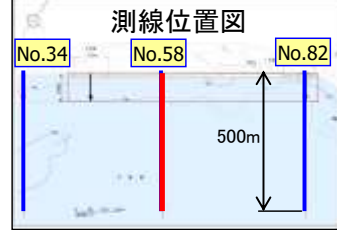
※H23年9月の測量結果は、地震による市川海岸一帯(全体)で沈下した量は考慮していない。



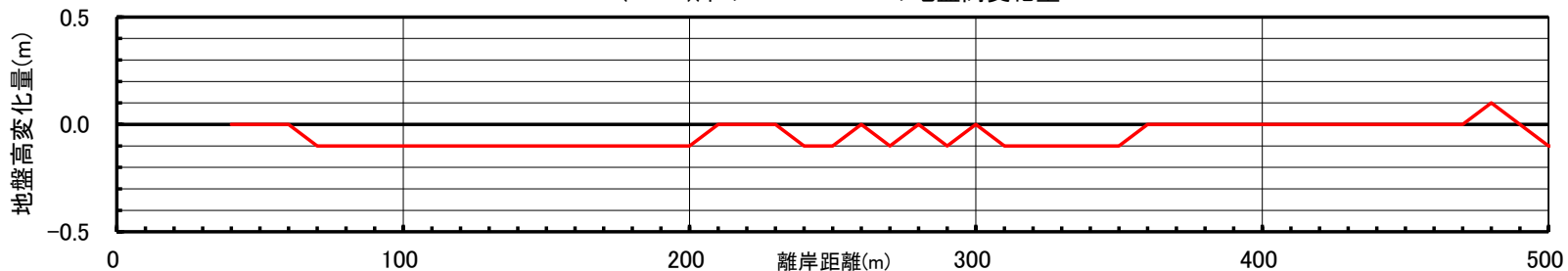
# 500m沖合いまでの地形変化

L-2 (No.58)

100mより沖合では、前回H27年9月と比較して+10～-10cm程度の変化であった。H26年からみると低下傾向を示している。

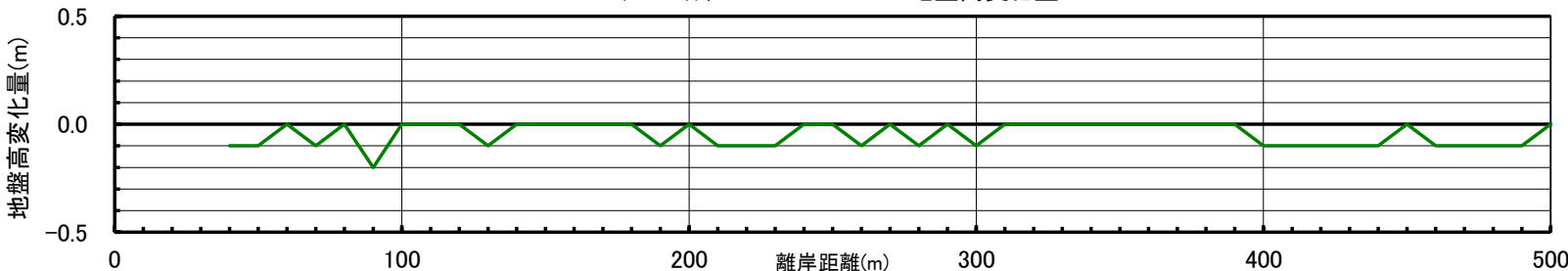


L-2(No.58)沖のH27.9～H28.9の地盤高変化量



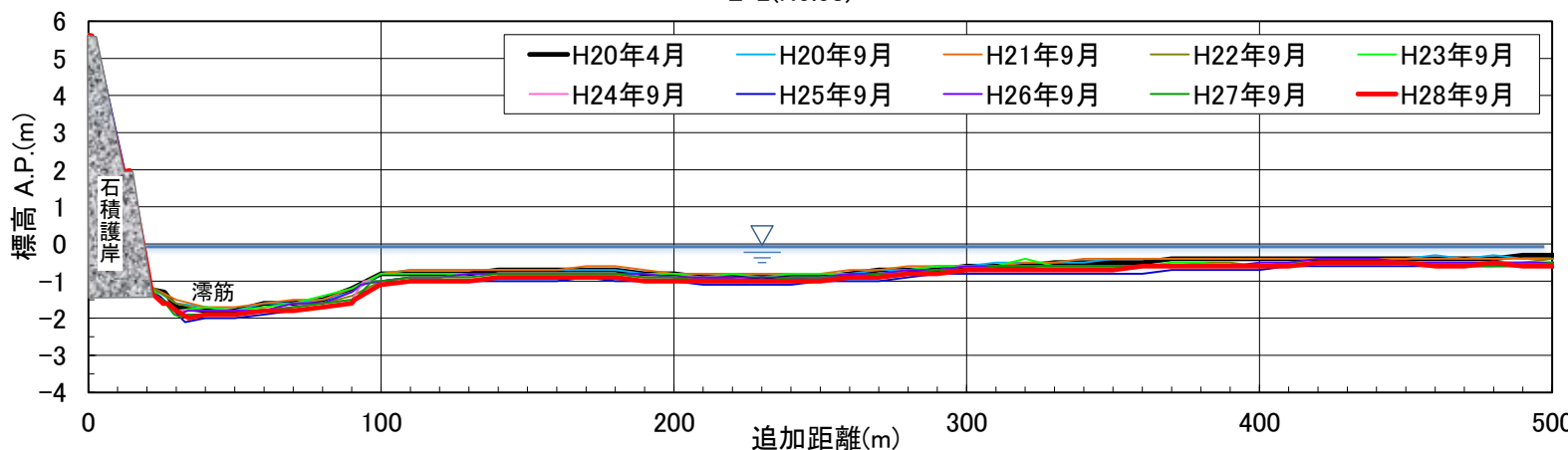
前回H27年9月からH28年9月までの地盤高変化量

L-2(No.58)沖のH26.9～H27.9の地盤高変化量



(参考) H26年9月からH27年9月までの地盤高変化量

L-2(No.58)



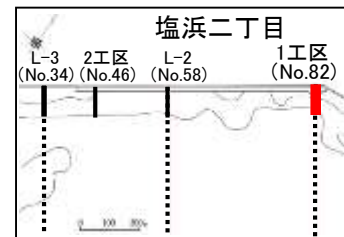
これまでの横断図の重ね合わせ

※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

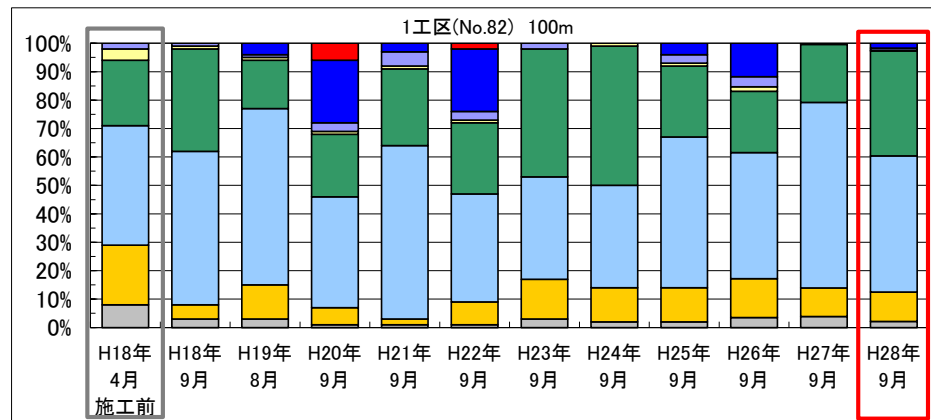
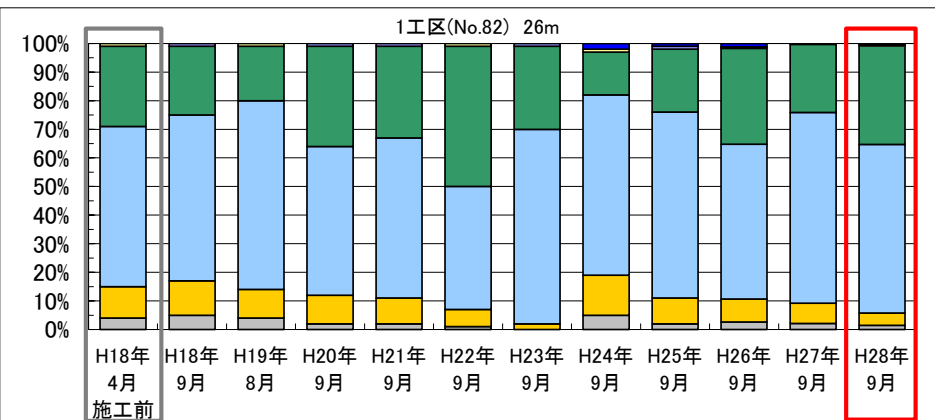
## 1工区(測線No.82)

### 施工前後の粒度組成

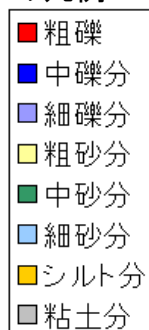


### 石積みのり先付近(追加距離26m)

### 沖合の追加距離100m地点

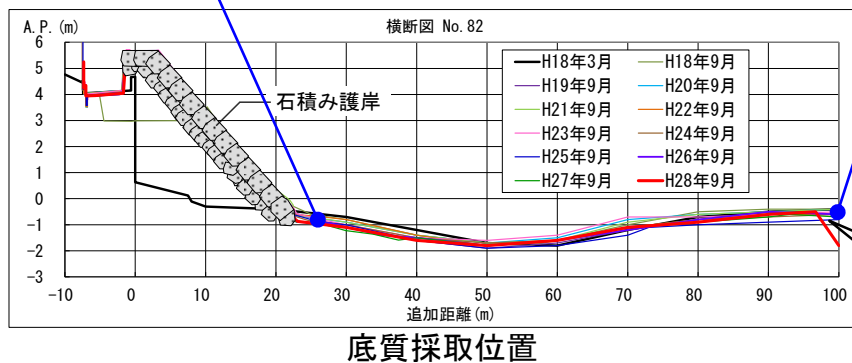


### 粒度組成の凡例



施工後10年間

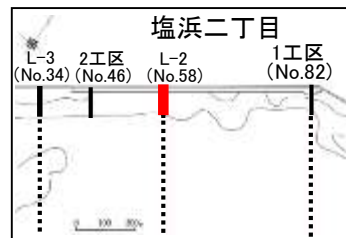
施工後10年間



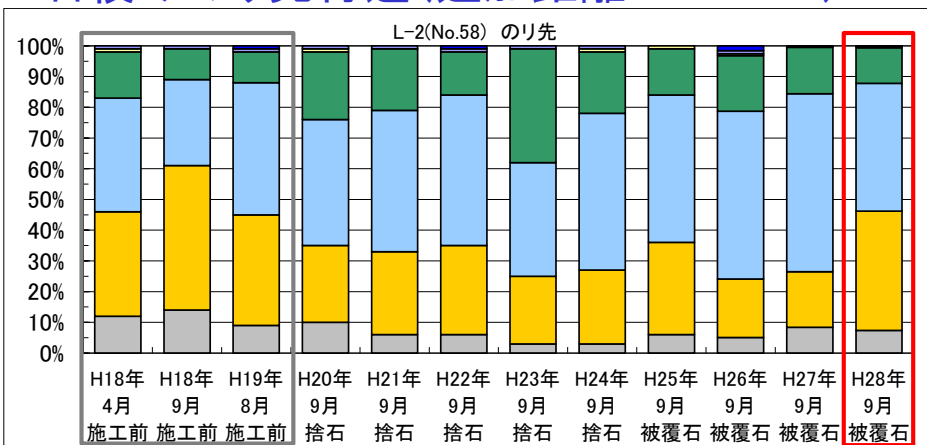
施工前と比較してシルト粘土分が少なくなっているが、粗粒化や細粒化の一定の傾向はみられない。

※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。

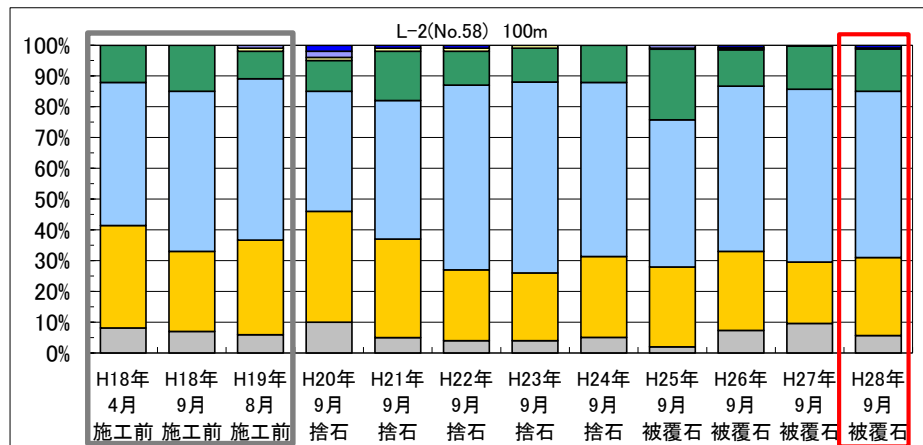
# 対照測線L-2(No.58) 施工前後の粒度組成



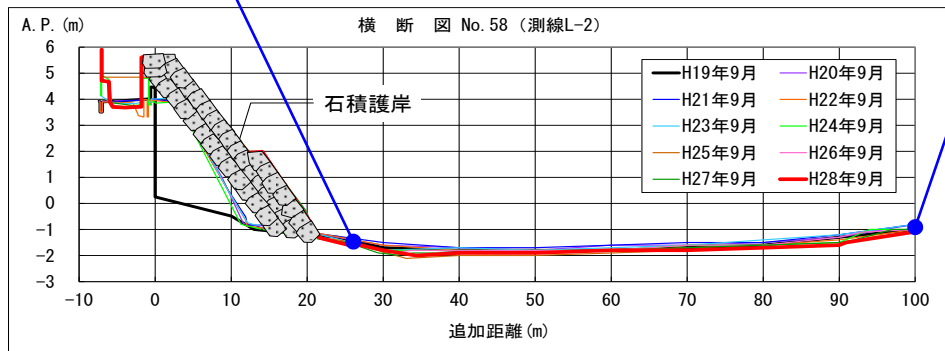
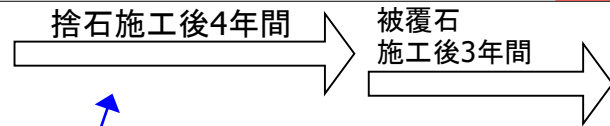
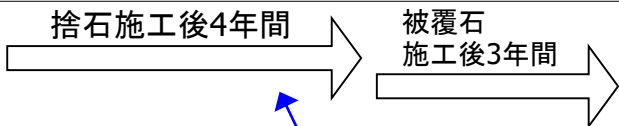
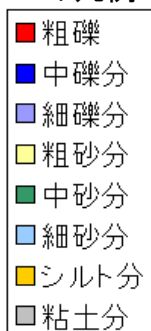
## 石積みのり先付近(追加距離26~27m)



## 沖合の追加距離100m地点



### 粒度組成の凡例



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。