

2丁目200m区間の施工初年度の モニタリング調査と検証・評価

< 環 境 >

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27年 11月

《 目 次 》

平成27年度モニタリング調査計画	1
平成27年度モニタリング調査位置	2
目標達成基準に対する検証・評価(個別目標：環境一周辺生態系の保全)	3
目標達成基準1	3
1. 潮間帯生物の定着状況と検証評価	5
1-1 調査実施状況	4
1-2 調査方法	4
1-3 現地の状況	5
1-4 調査結果	6
1-5 潮間帯生物の定着状況に関する検証基準	11
1-6 潮間帯生物の定着に関する検証結果	12
1-7 目標達成基準1に対する検証・評価	13
目標達成基準2	14
2. 海底地形及び底質の状況と検証評価	15
2-1 調査実施状況	15
2-2 調査方法	15
2-3 地形測量結果及び検証結果	16
2-4 底質(粒度組成)に関する検証結果	17
2-5 目標達成基準2に対する検証と評価	18
平成28年度のモニタリング調査計画(案)	19
資料編	

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	<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（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		<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（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



目標達成基準に対する検証・評価

個別目標：環境・・・・・・・・周辺生態系の保全

目標達成基準1

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。

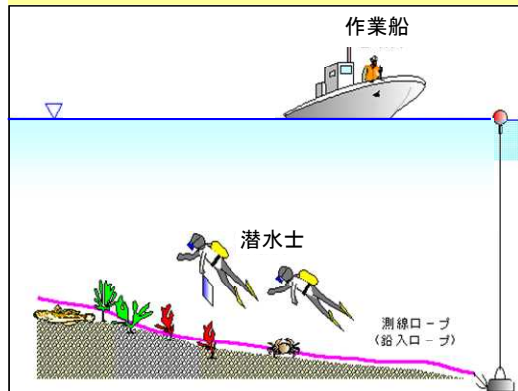
1. 潮間帯生物の定着状況と検証評価

1-1 調査実施状況

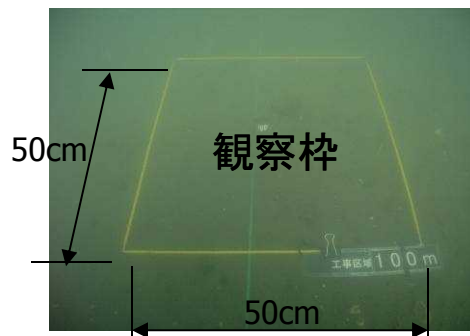
施工後経過年月	調査日
施工前	平成26年 9月 5日、26日
捨石施工後約2ヵ月	平成27年 9月15日

1-2 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



1-3 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。



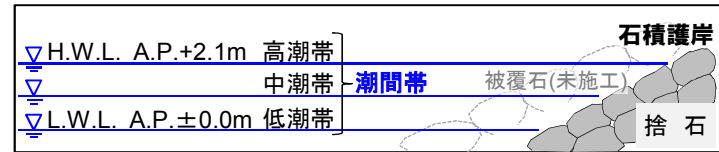
H26年9月5日撮影



H27年8月25日撮影

1-4 調査結果

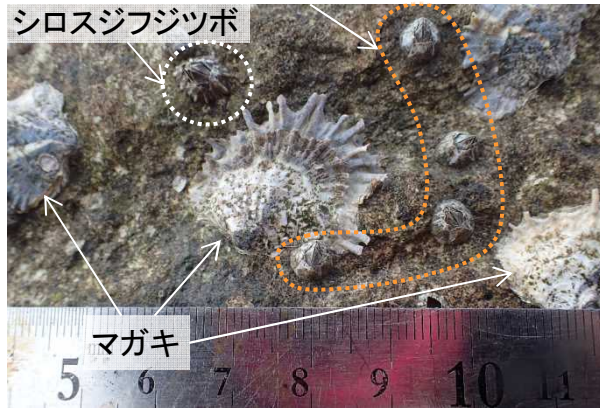
(1) 施工箇所(測線L-3)における潮間帯生物、底生生物の状況



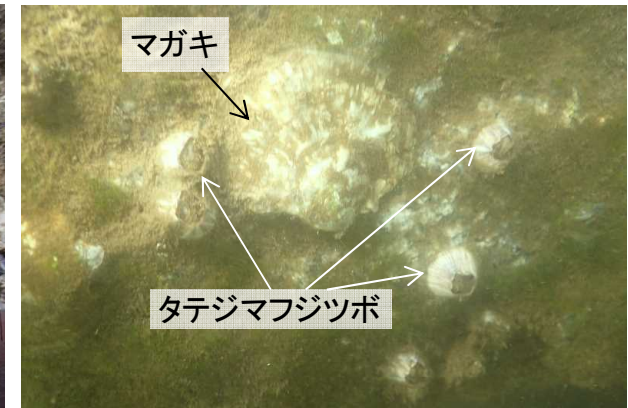
・捨石表面で出現した主な潮間帯生物



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

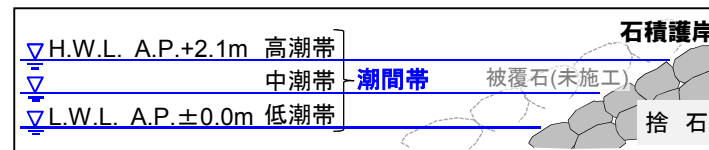


100m沖で確認されたアサリ

※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。

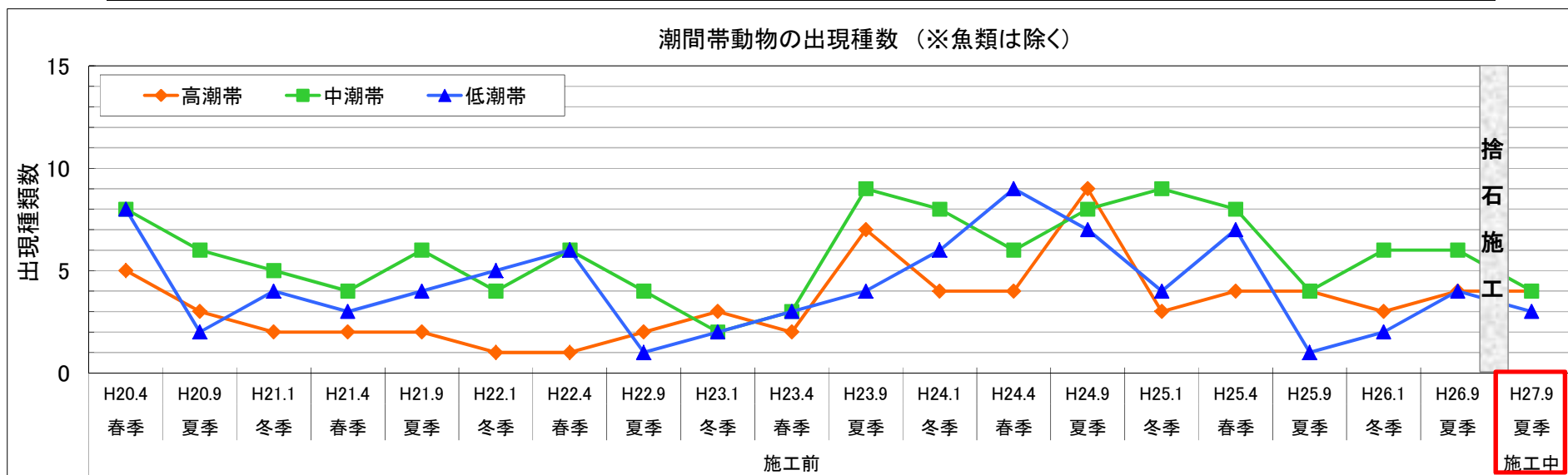
(2) 施工箇所(測線L-3)の護岸部潮間帯への生物の着生状況

① 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(°C)	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



② 施工箇所(測線L-3)の潮間帯動物の定着状況(低潮帯)

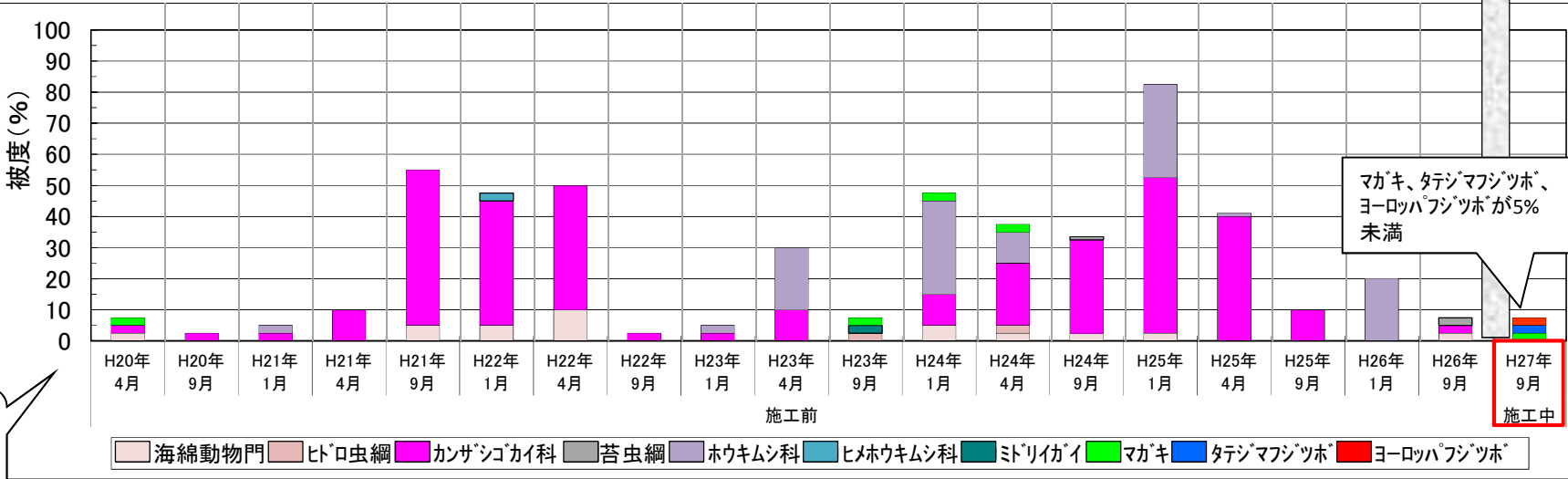
個体数/m²

	施工前																		施工中
	4	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	
タテジマフジツボ	4	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-
フジツボ目	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	4	12	-	-	-	-	
ヒザラガイ綱	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
タマキビガイ	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-	-	-	-	-	
レイシガイ	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
イボニシ	-	-	-	48	32	28	20	-	-	-	4	92	4	-	24	28	-	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	-	-	-	-	
ケフサイガニ	-	-	4	-	-	4	4	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	
カタユレイホヤ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	-	-	-	-	-	-	-	-	
マンハッタンホヤ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	76	16	-	-	-	-	-	
シロホヤ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	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)

出現状況を
"被度"で表
す生物種



マガキ、タテジマフジツボ、
ヨーロッパフジツボが5%
未満

H27年
9月
施工中

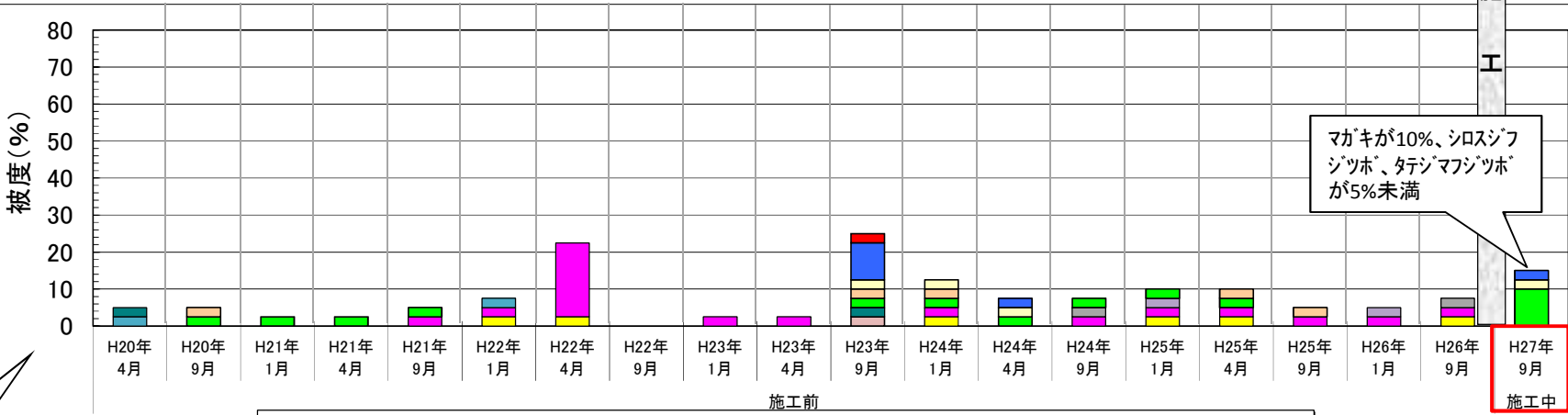
③ 施工箇所(測線L-3)の潮間帯動物の定着状況(中潮帯)

個体数/m²

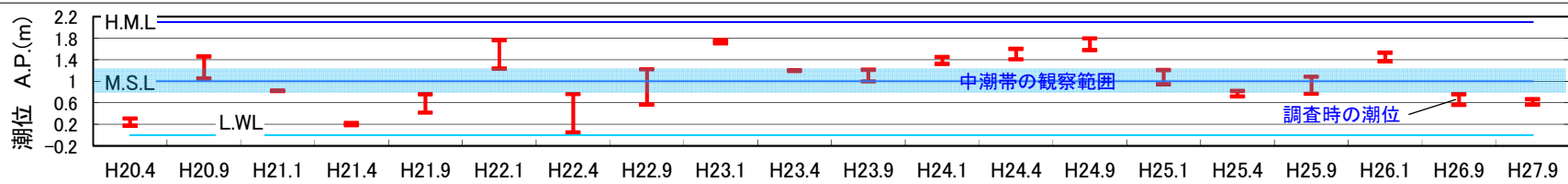
	施工前																			施工中	
	60	8	8	24	36	56	36	16	4	108	48	40	-	12	-	68	40	68	32		
タテジマイソキンチャク	60	8	8	24	36	56	36	16	4	108	48	40	-	12	-	68	40	68	32	捨 石 施 工	-
イソキンチャク目	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48	-	28	-	-	-	-		-
ヒザラガイ綱	20	-	4	20	12	-	8	4	-	-	-	-	-	4	8	8	-	-	-		-
タマキビガイ	36	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	4	4	-	-	84		-
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		-
フナムシ属	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60		-
ヤドカリ類	12	-	-	-	-	-	16	-	-	40	-	-	4	8	-	-	-	-	-		-
ケサイソガニ	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	4	4	-	-	-	-		4

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



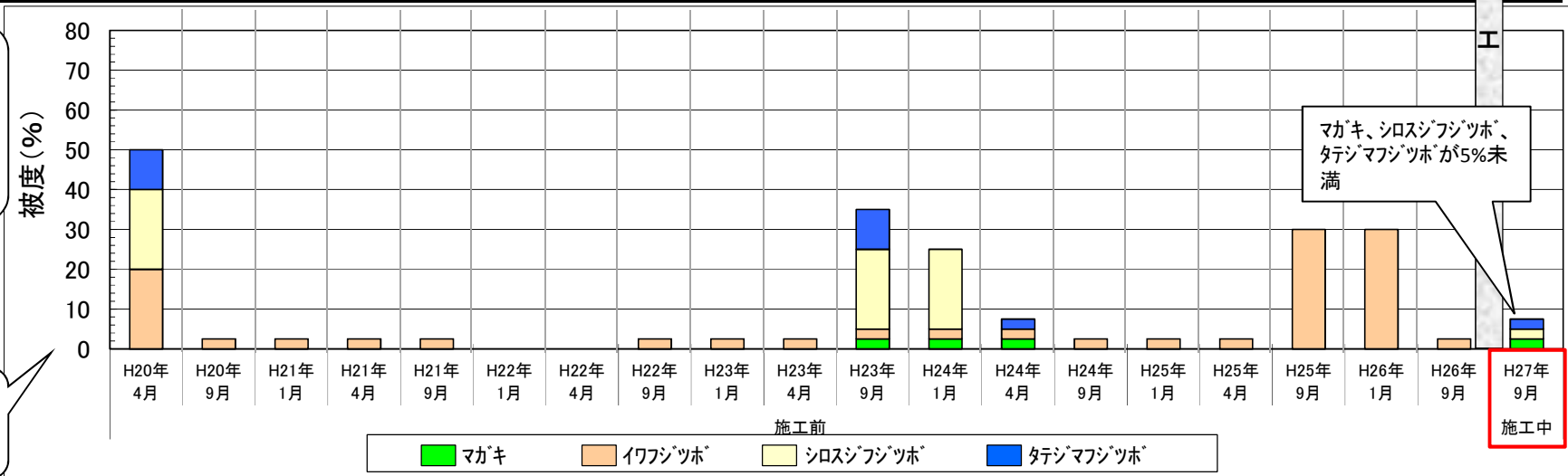
④ 施工箇所(測線L-3)の潮間帯動物の定着状況(高潮帯)

個体数/m²

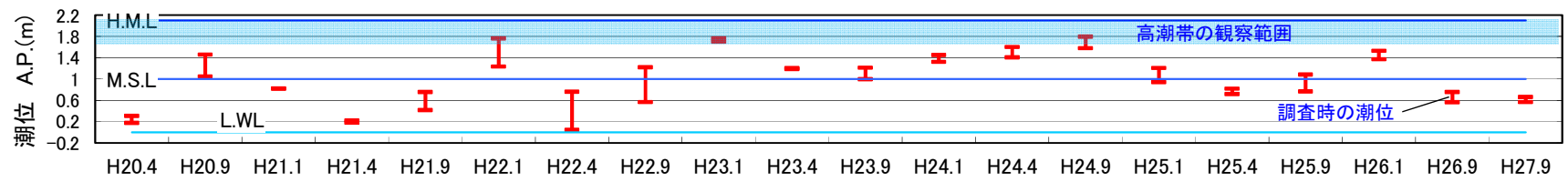
	施工前																		施工中		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18			
タゲジマフジツボ	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	88	12	12	4	12	40	56	48	12	捨 石 施 工	-
アラレタマキビ	-	-	-	-	-	-	-	4	-	28	-	-	-	12	-	8	-	20	-		-
タマキビガイ	24	68	24	60	36	32	24	-	28	-	-	-	-	84	32	-	-	-	40		-
イホニシ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	64	-	8	16	-	-		-
フナムシ属	16	4	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-	-	8	-	-	32	-	116		4
スジエビ属	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-		-
ヤドカリ類	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-		-
ケフサイガニ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	

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



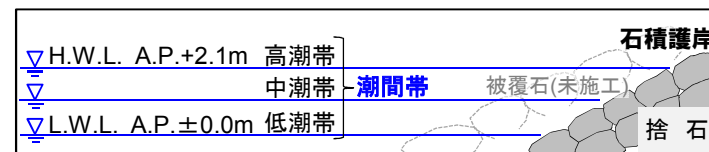
1-5 潮間帯生物の定着状況に関する検証基準

目標達成基準1: 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。

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 確認種数及び 出現種の状況	施工後 2年以内	改修後の 石積み護岸の 潮間帯 (高、中、低潮帯)	高潮帯: 潮間帯生物の 確認種数が 1種以上となること	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。
			中潮帯: 潮間帯生物の 確認種数が 4種以上となること	
			低潮帯: 潮間帯生物の 確認種数が 2種以上となること	

1-6 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	確認種数 (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カ月後において、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。

1-7 目標達成基準1に対する検証・評価

目標達成基準1	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。
---------	--



検証結果	<ul style="list-style-type: none">■ 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。
------	---

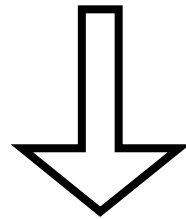


施工初年度の評価	<p>捨石が施工されてから約2ヵ月後の時点で、検証基準は満たしていたが、本来の評価の実施時期は被覆石の施工完了後である。</p> <p>従って、今後も施工期間中及び施工後の潮間帯生物の着生、重要種の定着状況及び、潮間帯ハビタット(生息場)としての機能についてモニタリング調査を行い、検証・評価を継続していくものとする。</p>
----------	---

個別目標：環境……………周辺生態系の保全

目標達成基準2

周辺海底地形に洗掘等の著しい変化が生じないこと。



地形調査結果及び底質(粒度)調査結果から検証を行う。

2.海底地形及び底質の状況と検証評価

2-1 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

2-2 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。



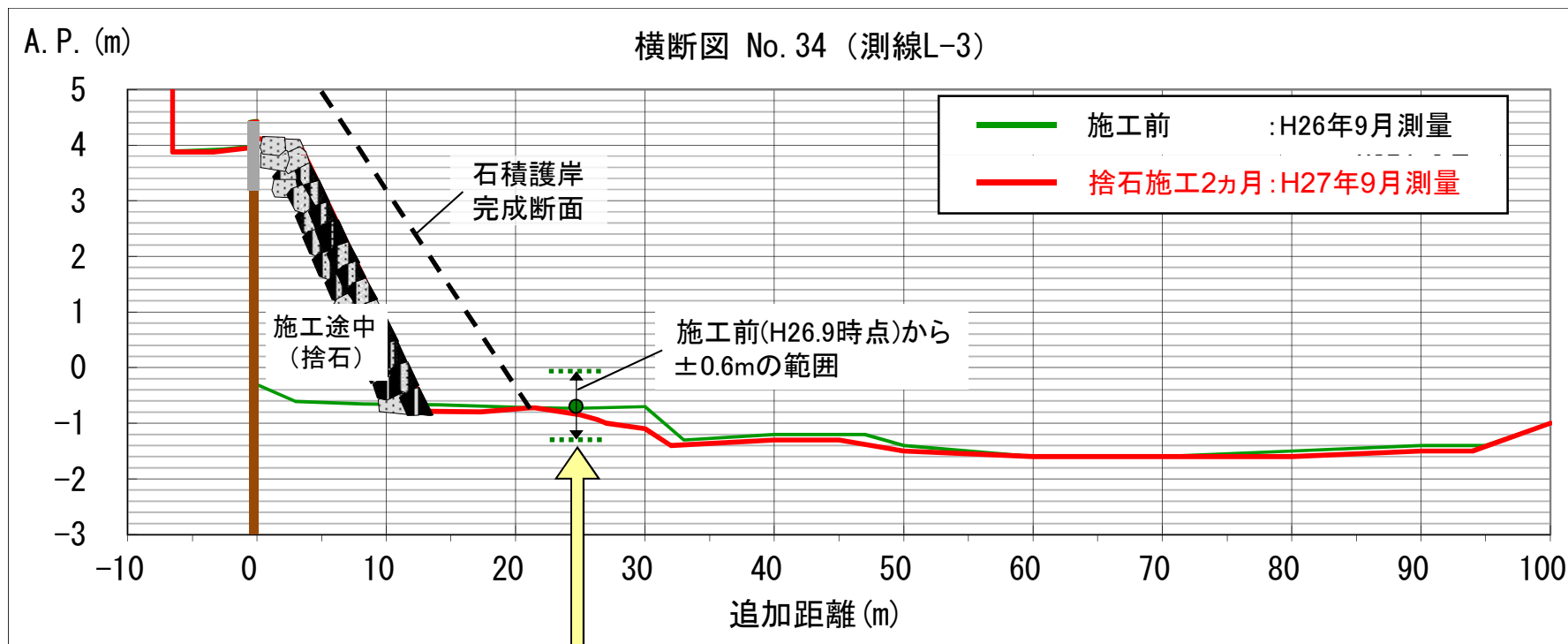
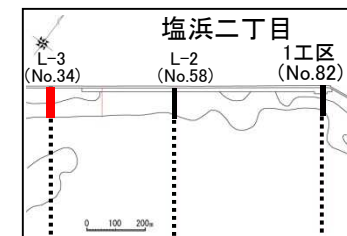
- ・底質調査は、ダイバーによる表層砂泥採取、粒度試験による。



2-3. 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。

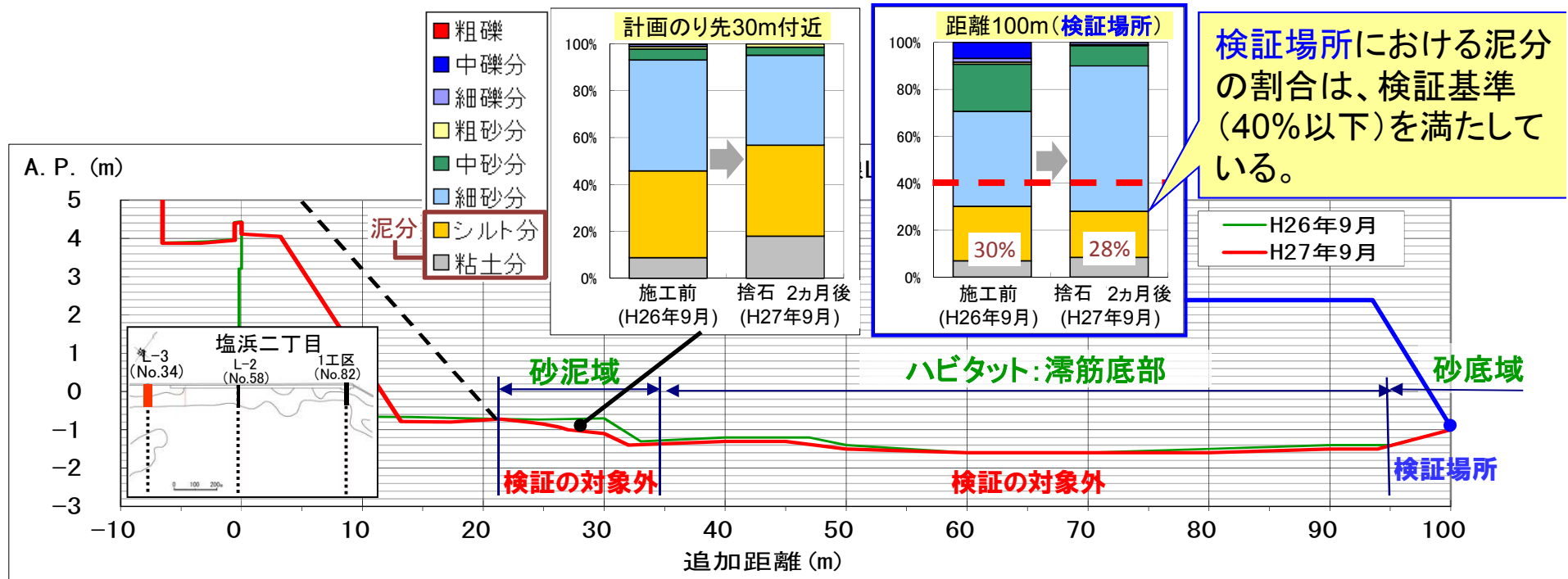
2-4. 底質(粒度組成)に関する検証結果

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)における泥分の割合の変化



2-5. 目標達成基準2に対する検証

目標 達成 基準2	周辺海底地形に洗掘等の著しい変化が生じないこと
-----------------	-------------------------



検証 結果	<p>海底地形に関する検証基準</p> <ul style="list-style-type: none">■ 検証箇所(のり先)における施工前と捨石施工後の地形変化は0.12mであり、海底地形に関する検証基準「施工前海底面に対して±0.6m」を満たしていた。 <p>底質(粒度)に関する検証基準</p> <ul style="list-style-type: none">■ 検証箇所である離岸距離100mでは、泥分の割合は30%以下の値であり、底質(粒度)に関する検証基準「泥分の割合が40%を超えないこと」を満たしていた。
----------	--



施工 初年度 の評価	<p>海底地形、底質(粒度)ともに、現在までのところ著しい変化は確認できないが、本来の評価時期は被覆石の施工完了後である。</p> <p>従って、今後も施工期間中及び施工後の地形、底質の変化状況についてモニタリング調査を行い、検証・評価を継続していくものとする。</p>
------------------	---

平成28年度のモニタリング調査計画(案)

(1) 今年度のモニタリング調査と検証の結果

- 生物、地形、底質の検証評価は、被覆石(完成形)施工後に実施することとしており、今年度の検証評価は工事施工中のものであるが、結果はいずれも検証基準を満たしていた。
- 対照測線(測線L-2、1工区)の結果は、地形及び底質は、顕著な変化は確認されなかった。生物については、1工区ではマガキの再定着は確認されず、測線L-2ではマガキの着生が進んでいた(資料編参照)。

(2) 平成28年度以降の護岸改修工事の計画

- 平成28年度の200m区間の工事は、海側と陸側のH鋼杭の延伸を予定している。
この工事は、今年の捨石投入のように、護岸周辺の地形を大きく変える工種ではありません。
- 石積護岸完成形(被覆石)の施工は平成29年度であり、本格的な検証評価は平成29年度以降に実施することとなる。

(3) 平成28年度のモニタリング調査の方針

- 引き続き、工事期間中の影響を確認するため、今年度同様のモニタリング調査を実施する。
- 施工箇所の測線L-3では、施工後まもなく潮間帯でマガキなどの着生がみられたことから、その遷移状況を確認するため、捨石部の潮間帯の観察調査を引き続き実施する。
- 測線L-3のり先の生物採取・分析について、その結果を比較して検証する材料がないため、追加として、対照測線L-2においても、のり先の生物採取・分析を実施する。

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	<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	<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 (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		<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 (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)

