

2丁目護岸200m区間の護岸改修による検証基準・モニタリング計画

I. 2丁目護岸200m区間の護岸改修による環境影響検討

1. 対象事業の概要

塩浜2丁目の護岸改修工事(200m区間)は、900m区間と同様、3割勾配の石積み護岸への改修を予定している。



図1-2 塩浜2丁目200m区間の施工区域
出典:国土交通省国土地理院電子国土基本図(地図情報)
電子国土ポータル(<http://portal.cyberjapan.jp/index.html>)

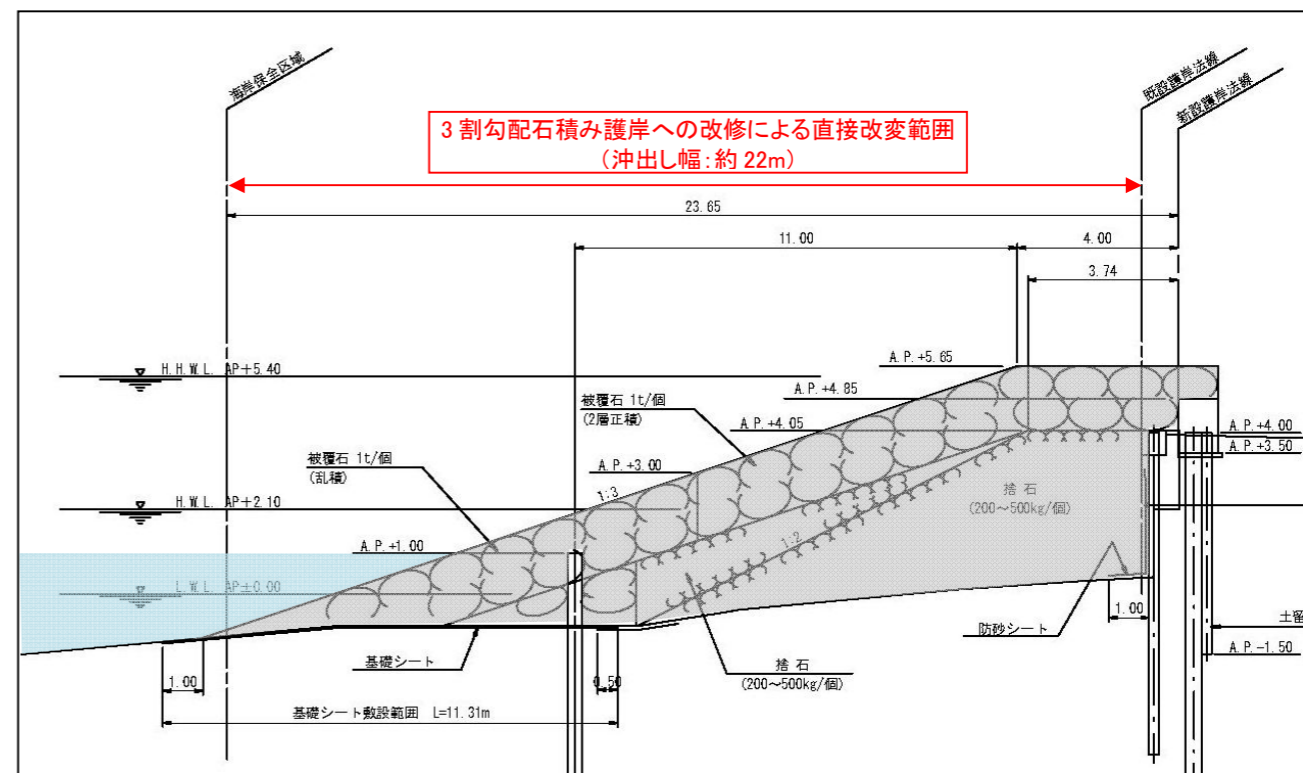
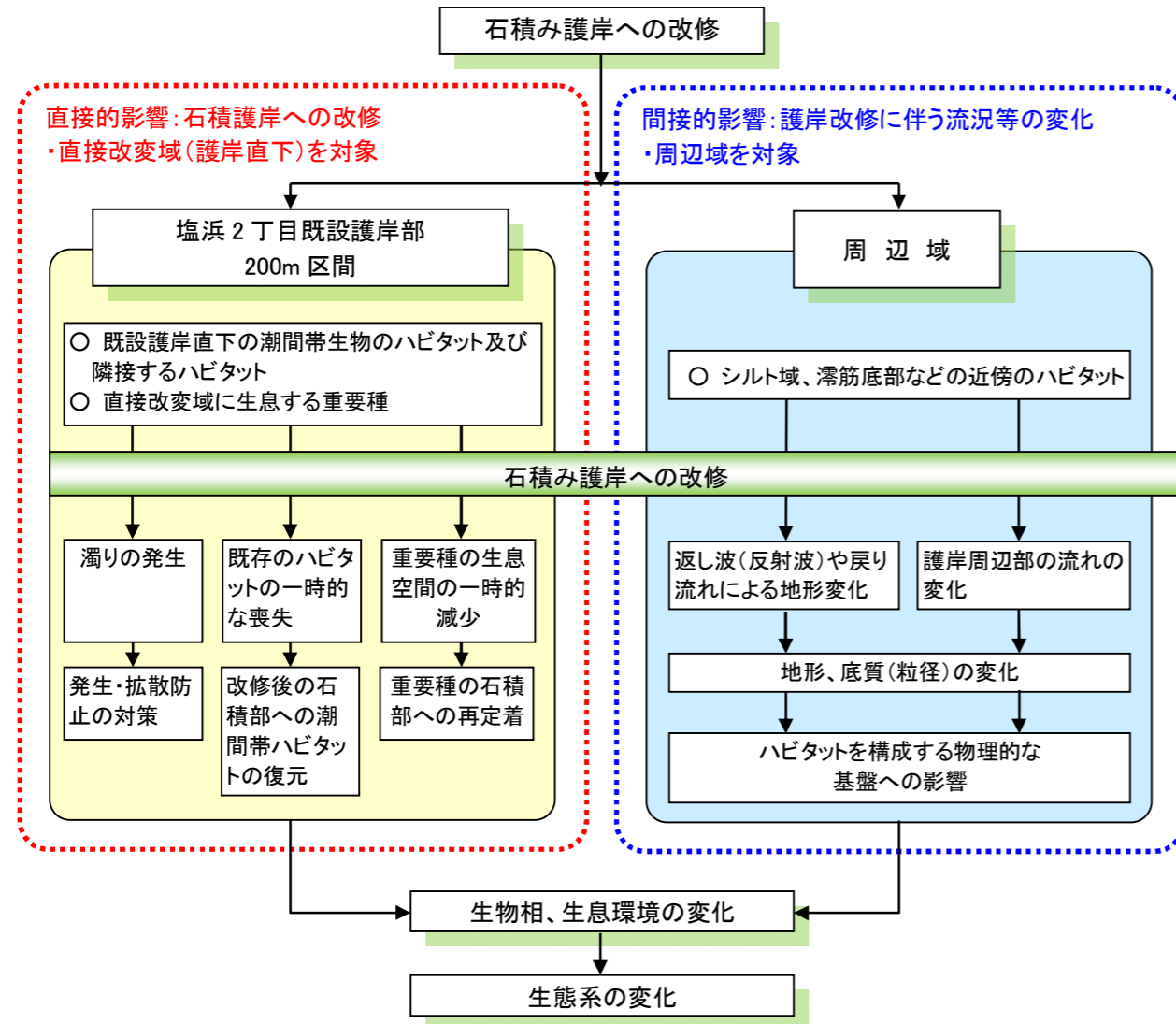


図1-3 塩浜2丁目200m区間の標準断面図

2. 環境影響に関する予測評価項目

2.1 想定される環境影響の内容

護岸改修が対象海岸に与える環境影響は、工事の実施に伴う生物の生育・生息地の消滅・縮小、重要種への直接的な影響と、改修後の護岸の存在（供用）に伴う周辺域の地形や流況等に変化が起こる結果として生物の生育・生息状況に影響を与える間接的な影響が想定される。



※ハビタット：ここでは海生生物の生育・生息場のことで、生物が生息にあたって依存する物理的な基盤と、主な生物の利用状況のことを意味する。

図 2-1 護岸改修事業による生物への影響予測のフロー

2.2 環境影響に関する予測評価項目の選定

護岸改修事業の実施により想定される環境影響要因について検討を行い、環境影響に関する予測評価項目を選定して表 2-1 に示す。

表 2-1 環境影響に関する予測評価項目

環境要素	環境要因の区分	護岸改修により想定される環境影響の内容	
地形	護岸の存在(改修後)	周辺域	石積み護岸への改修により、返し波(反射波)や護岸沿いの流れの変化により対象海岸域の地形変化の可能性がある。
底質	護岸の存在(改修後)	周辺域	石積み護岸への改修により、返し波(反射波)や護岸沿いの流れの変化により対象海岸域の底質の変化の可能性がある。
水質	工事の実施	直接改変域	捨石の投入により濁りの発生し、重要な種や潮間帯生物のハビタットが影響を受ける可能性がある。
海生生物	工事の実施	直接改変域	護岸の改修により、現在の直立護岸直下及び周辺に形成されているハビタットの一時的な喪失や、重要種の生息空間の一時的な減少が考えられる。
	護岸の存在(改修後)	直接改変域	石積み護岸への改修後、潮間帯の延長が長くなるため、潮間帯生物の生息空間が増加することが考えられる。
海生生物	護岸の存在(改修後)	周辺域	地形変化や護岸周辺部の流れの変化により、周辺域の潮間帯生物や底生生物のハビタットを構成する物理的な基盤が影響を受ける可能性がある。
	工事の実施	直接改変域	捨石の投入や H 鋼杭の打設などの海域工事により、水鳥の休息場や採餌場として利用が影響を受ける可能性がある。
水鳥	護岸の存在(改修後)	直接改変域	石積み護岸に改修した場合、水鳥が休息場や採餌場として利用することが考えられる。
	護岸の存在(改修後)	周辺域	石積み護岸に改修した場合、地形変化や護岸周辺部の流れの変化により、水鳥の利用の場を構成する物理的な基盤が影響を受ける可能性がある。
景観	護岸の存在(改修後)	直接改変域	護岸改修後の護岸自体の景観の変化(改善を含む)及び、改修護岸の存在による周辺景観が影響を受ける可能性がある。

3. 環境影響検討

3.1 地形・底質

3.1.1 予測の手法

直立護岸から傾斜堤へ改修した場合に想定される、返し波(反射波)及び戻り流れの変化を図3-1に示す。護岸の勾配を緩くし、空隙のある構造にした場合、波の反射率・戻り流れは、現況より減少し、護岸前面での地形変化(洗掘)は小さくなることが考えられる。

また、護岸前面の護岸沿いの流れも小さくなると考えられる。

地形・底質の影響については、これら流れの予測結果を基に予測検討した。

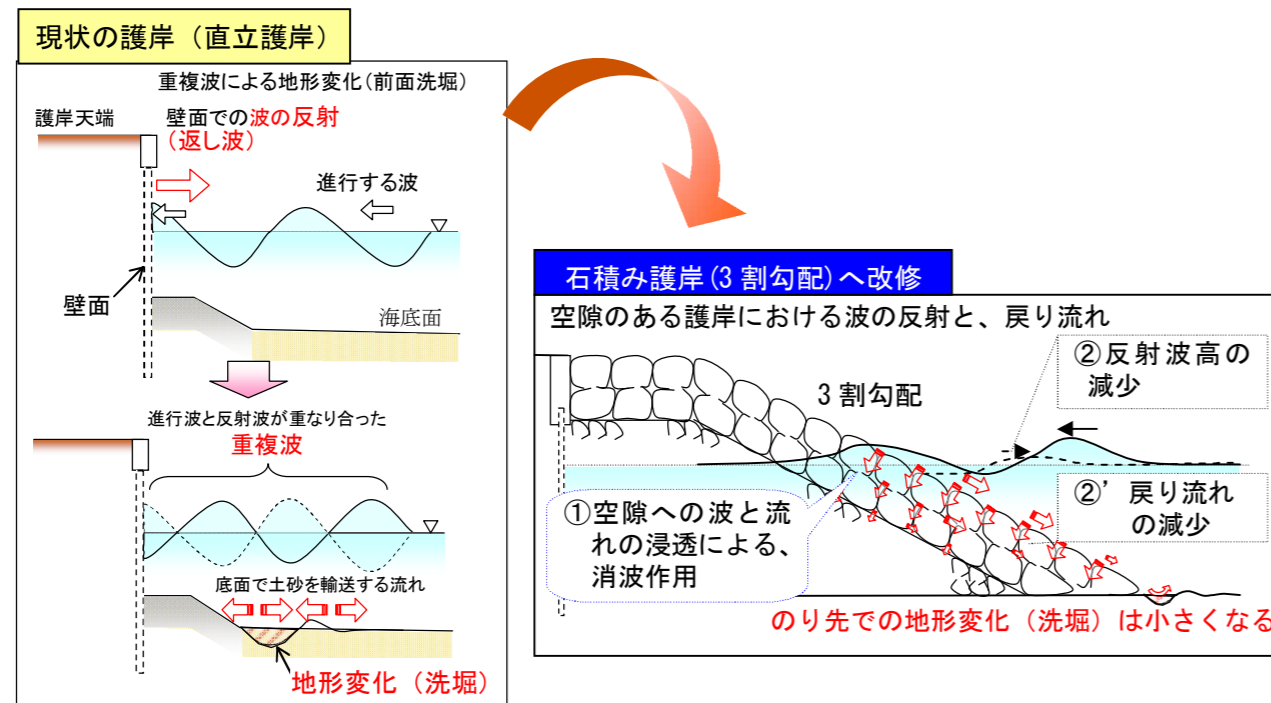


図3-1 護岸形状の変化に伴う流れへの影響

3.1.2 予測の結果

(1) 反射波による護岸前面の地形変化(洗掘)の予測

1) 護岸が前面の地形変化に与える影響のパターン

これまでの知見から護岸が前面の地形変化に与える影響は一般的に2パターンあることが知られている。

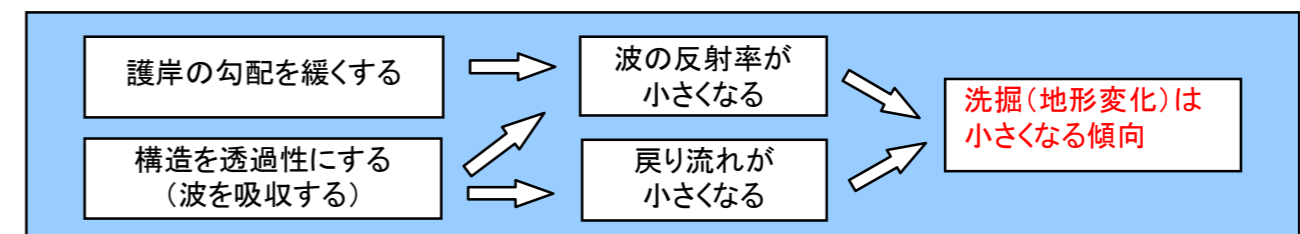
- ・波が壁面に反射して、入射する波と重なり合って「重複波」となり、水底付近で土砂を移動させる力が発生し、地形変化を起こすことがある。(図3-1の左図) → 現況の護岸で起こりうる現象。
- ・波が砕けて水が斜面を遡上する場合、斜面を遡上した流れが、「戻り流れ」となって護岸先端部を洗掘(地形変化)することがある。(図3-1の右図:波のエネルギーが、波が斜面で砕けたり、空隙に吸収されたりして、流れとなる。)

2) 護岸構造の違いによる洗掘(地形変化)の定性的な傾向

これまでの研究成果等から護岸構造の違いによる洗掘(地形変化)の定性的な傾向は、一般的に下記のことがいえる。

“海底地形”、“波の高さや周期”、“潮位(水位)”、“砂粒の粒径”の条件が同じであれば、護岸の勾配を緩くすることで、波の反射率が小さくなり、洗掘(地形変化)は小さくなることが考えられる。

また、護岸を、波を吸収する透過性にする 것도、波の反射率は小さくなり、かつ、戻り流れが小さくなる。従って、洗掘(地形変化)は小さくなることが考えられる。



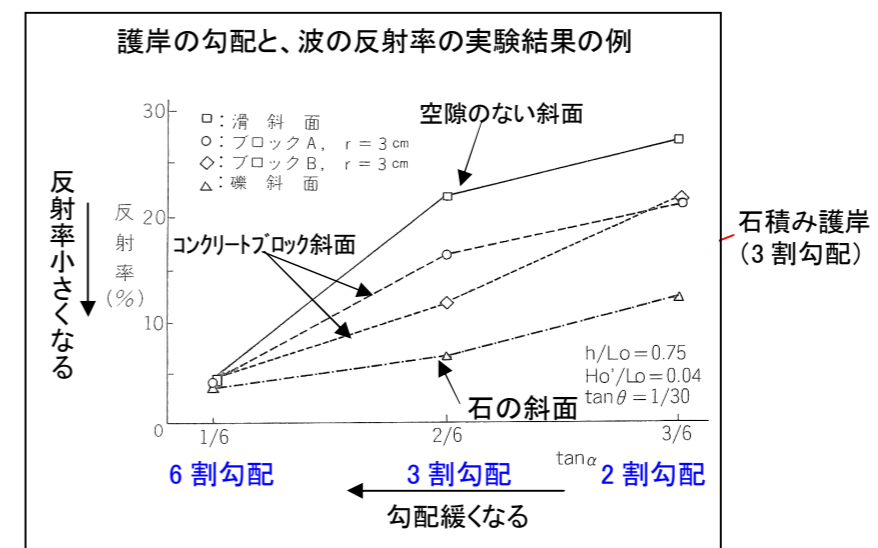
3) 護岸構造と波の反射率の関係

既往文献より護岸構造と波の反射率の関係について表3-1及び図3-2に示す。

表3-1 反射率の概略値

構造形式	反射率
直立壁(天端は静水面上)	0.7 ~ 1.0
捨石斜面(2~3割勾配)	0.3 ~ 0.6
異形消波ブロック斜面	0.3 ~ 0.5
直立消波護岸	0.3 ~ 0.8
天然海浜	0.05 ~ 0.2

出典: 海岸保全施設の技術上の基準・同解説(平成16年6月)海岸保全施設技術研究会



出典: 緩傾斜堤の設計の手引き(平成元年8月)(社)全国海岸協会

※波の反射率:護岸にあたる前の波の高さを H_i 、あつた後に返ってくる波の高さを H_r としたとき、 H_r を H_i で割って得られる値。⇒反射率: $K = H_r / H_i$ (%表示では100を掛ける。)

図3-2 護岸構造と波の反射率の関係

3.2 水質

水質については、護岸改修工事による濁り（浮遊物質量：SS）の発生と拡散を対象として予測項目として選定した。

護岸改修工事による濁りの発生と拡散については以下の通り予測された。

- ・護岸改修工事において投入される捨石は、事前に洗浄が実施され、捨石に付着している土砂が落とされているため、捨石からの濁りの発生はないものと考えられる。
- ・施工にあたっては周囲に汚濁防止膜が設置されることから、捨石投入に際して、工事箇所で一時的な濁りは発生するものの、濁りが周囲へ拡散することはほとんどないものと考えられる。

以上より、護岸改修工事による水質の変化はほとんどないものと予測され、周辺域の海生生物の生息環境は保全されるものと考えられる。

3.3 海生生物

3.3.1 周辺域の生態系に関する予測

(1) 前面海域におけるハビタット区分

生物の生育・生息は、地形（水深等）や地質（底質）、流況といった物理的な生息基盤に強く依存するものと考えられる。モニタリング調査結果及び既往調査資料から、海生生物の生息基盤となる海底地形・底質の分布状況と、海草藻類及び底生動物の生育・生息分布状況を併せて、海生生物の生育・生息場（＝ハビタット）を区分した。事業対象範囲におけるハビタット分布図を次頁の図 3-4 に示す。

当該海岸のハビタットは、「護岸直下及び石積み護岸」、「濬筋底部」、「シルト域」、「砂底域」の 4 つに区分される。

(2) 直接的な影響

1) 直接的な影響の範囲

塩浜 2 丁目 200m 区間の護岸改修は、改修が完了した 900m 区間と同様に 3 割勾配の石積み護岸への改修が予定されている。

3 割勾配の石積み護岸に改修した場合の、のり先の位置（現況の護岸からの沖出し幅）は、約 22m となる。施工延長が約 200m であるため、直接改変域の約 4,400m² (0.44ha) が護岸改修により直接的な影響を受ける範囲となる。

現在の直立護岸を石積み護岸に改修した場合の、護岸改修による直接改変域とハビタットの関係を図 3-6 に示す。

護岸の改修により、護岸の直下のフジツボ類、タマキビガイ、タテジマイソギンチャク、イボニシ、カンザシゴカイ科に代表される潮間帯生物群集からなるハビタットは、一旦消滅することになる。

また、緩傾斜護岸にするため、のり先が現在の護岸直下のハビタットを越えて、沖側に隣接する「ハビタット：シルト域」に及ぶことになる。

改修後ののり先の位置（現況の護岸からの沖出し幅）は、約 22m となる。

現在の直立護岸直下には、捨石によるマウンドが形成されており、その幅は概ね 1m である。従って、残り約 21m が隣接する「ハビタット：シルト域」に及ぶ範囲となる。

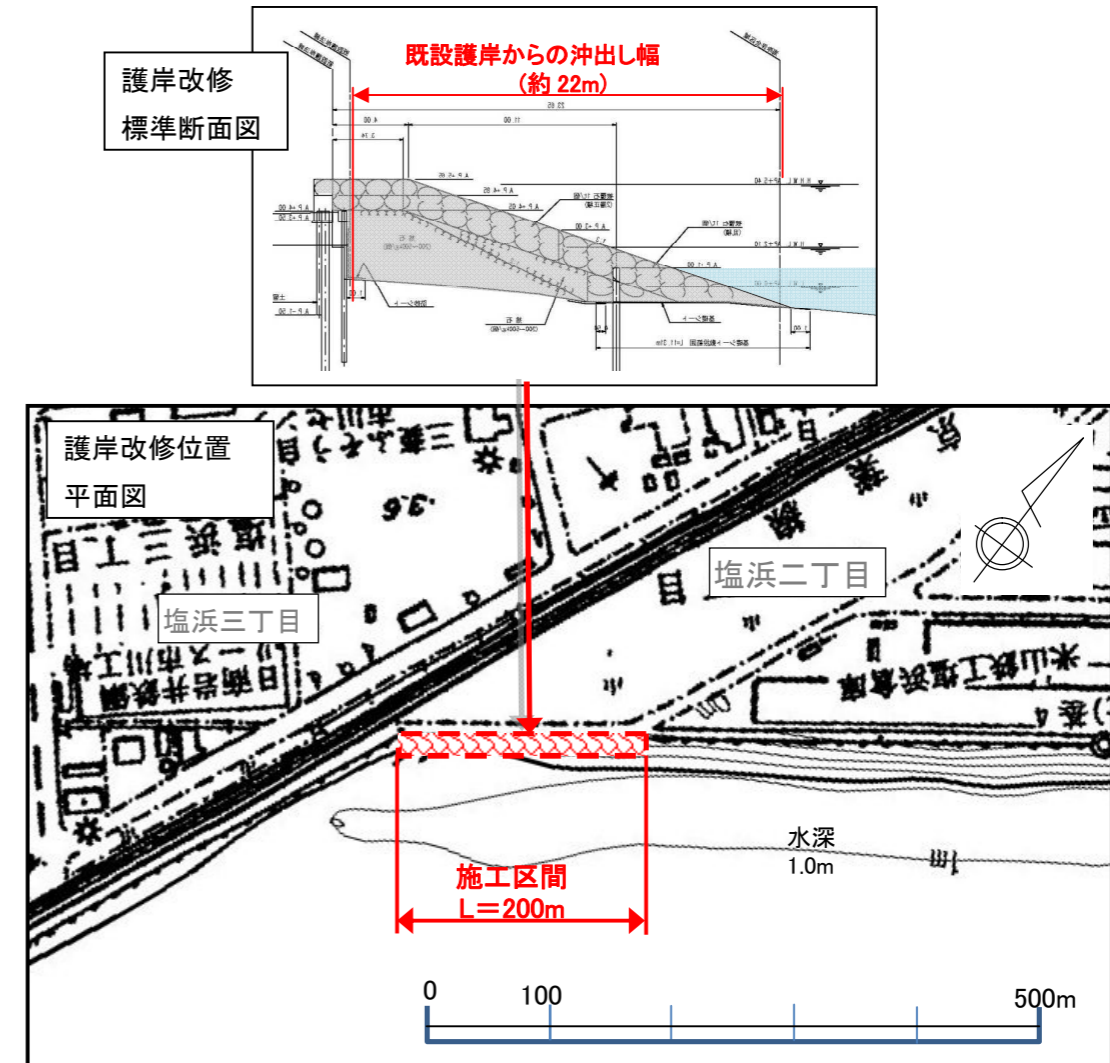


図 3-5 直接改変域の平面及び横断方向の範囲

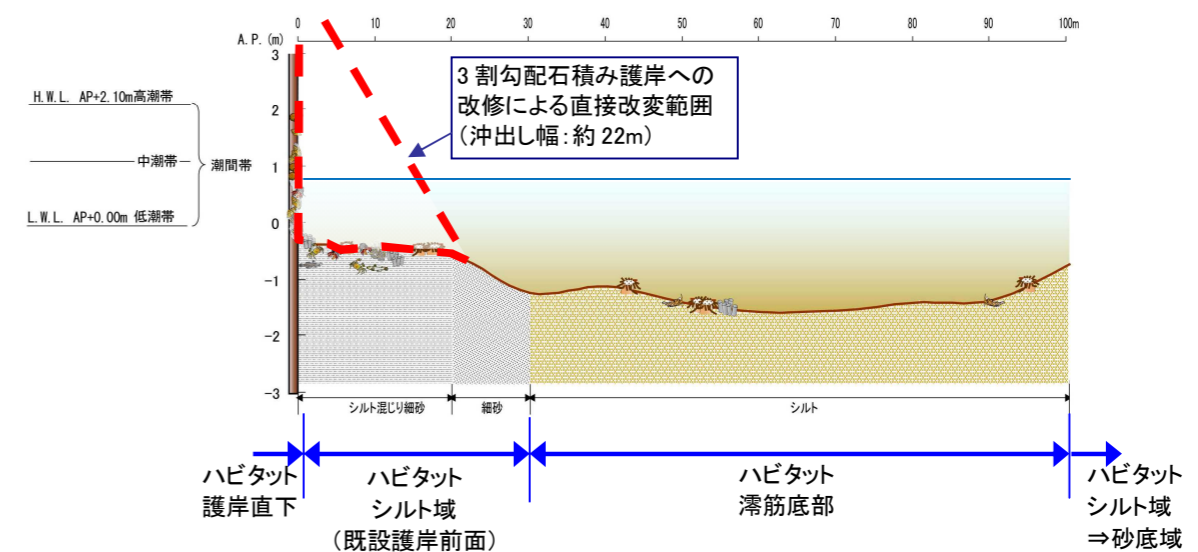


図 3-6 護岸改修による直接改変域とハビタットの関係



【① 護岸直下・塩浜三丁目側】

捨石上にマガキが多数付着。カキ殻の間隙は巻貝類や甲殻類の棲み場として利用されている。海草藻類の付着はほとんどみられない。

- ・水深: 干出～約 50 cm 程度
- ・主な動物: マガキ、タマキビガイ、イボニシ、コウロエンカワヒバリガイ(猫実川河口周辺)、ケフサイソガニ、イシガニ等

注)出現生物種は H16 年度環境基礎調査を参考にした。

【① 護岸直下・塩浜二丁目200m改修区域】

鋼矢板壁にはマガキの付着はほとんどみられない。

- ・水深: 干出～±0m程度
- ・主な動物: アラレタマキビガイ、イボニシ、タテジマイソギンチャク、カンザシゴカイ科、マハゼ

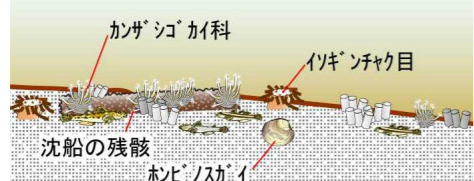


【① 石積み護岸潮間帯】

被覆石上にマガキが多数付着。カキ殻の間隙は巻貝類、甲殻類、魚類の棲み場として利用されている。海草藻類の付着はほとんどみられない。

- ・水深: 干出～約 50 cm 程度
- ・主な動物: マガキ、イワフジツボ、タマキビガイ、イボニシ、ケフサイソガニ、イシガニ、ヤドカリ類等、トサカギンポ、チチブ属等

【③ 既設護岸前面のシルト域】

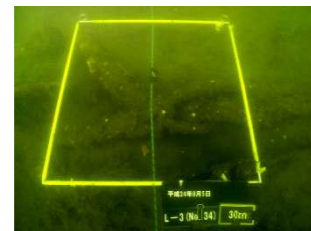


底質はシルト～シルト混り細砂で、底質上に沈船の残骸が散乱しており、残骸にカンザシゴカイ科が着生している。

- ・水深: 0.5～1m

- ・主な動物: カンザシゴカイ科、ホウキムシ科(沈船に付着)、イソギンチャク目、マンハッタンボヤ、ヤドカリ類、アカニシ、アサリ(少ない)、ホンビノスガイ、ハゼ科の魚類

既設護岸前面 30m の底質



【③ 滞筋対岸のシルト域】

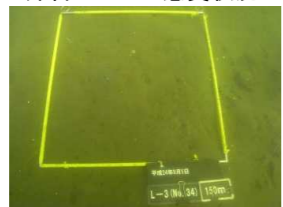


底質はシルトからなり、ホンビノスガイ、サルボウガイ、アサリにより代表されるエリア。

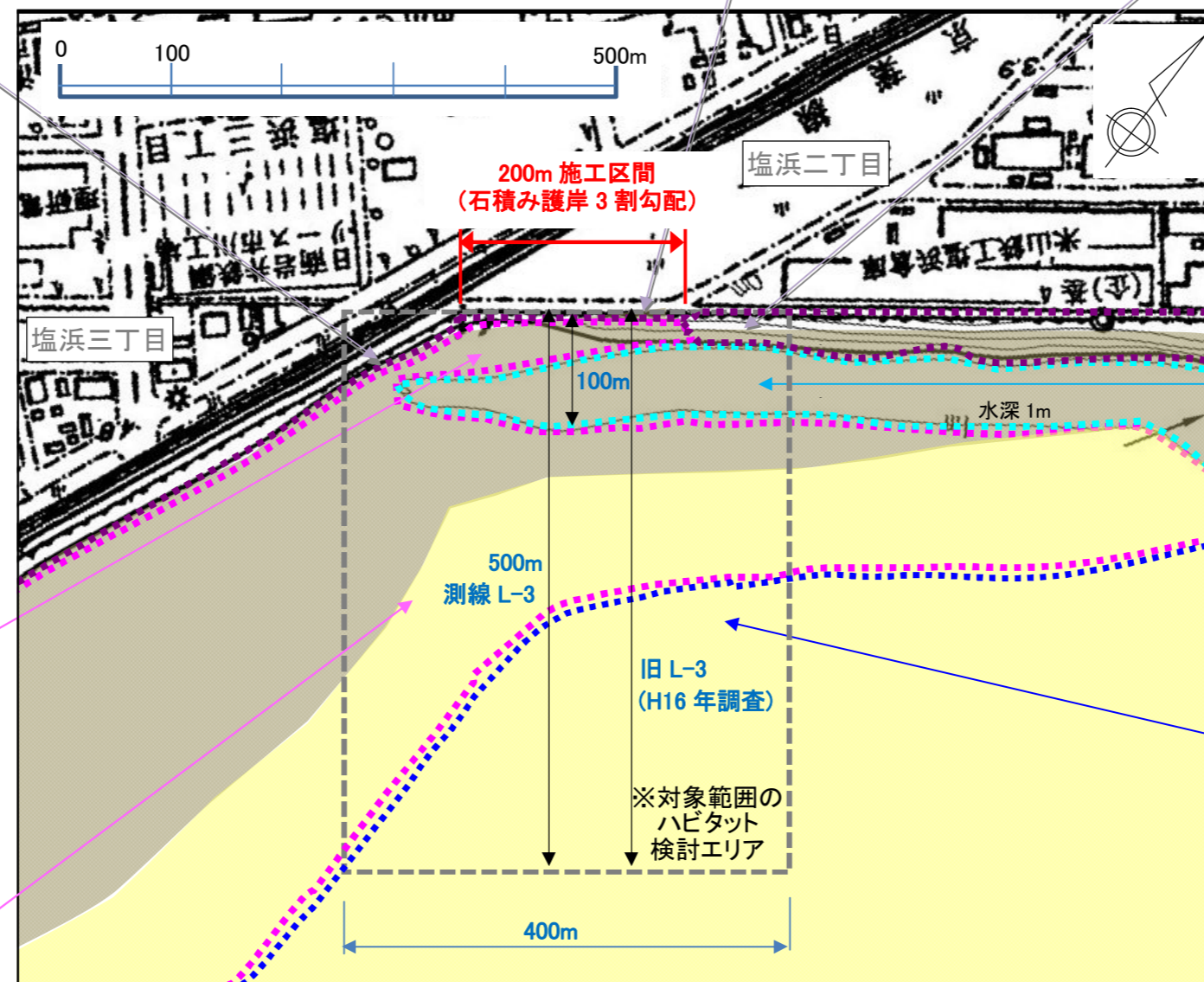
- ・水深: 0.6～1.4m

- ・主な海草藻類: アオサ(所により被度 100%で繁茂する)、ハネモ、オゴノリ
- ・主な動物: アラムシロガイ、サルボウガイ、ホンビノスガイ、アサリ、ヤドカリ類、ホヤ類、マハゼ等

沖合 150m の底質状況



注)出現生物種は H16 年度環境基礎調査を参考にした。

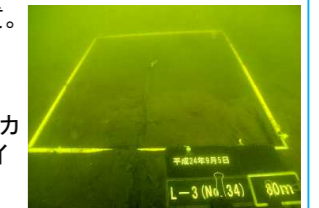


【② 滞筋底部】



水深が 1m より深い滞筋部で、シルト粘土分を 80%以上含む底質。浅場と比べて生物は少ない。

- ・水深: 1～1.7m 程度
- ・主な動物: イソギンチャク目、カタユレイボヤ、ホンビノスガイ
- ・鳥類: スズガモ

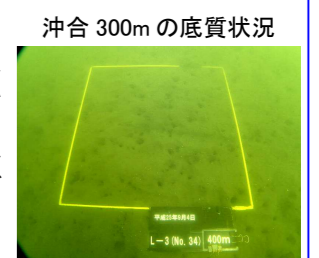


【④ 砂底域】



底質は細砂からなり、シオフキガイ、バカガイにより代表されるエリア。

- ・水深: 干出～約 150 cm
- ・主な海草藻類: アオサ(所により被度 100%で繁茂する)、ハネモ、オゴノリ
- ・主な動物: アラムシロガイ、シオフキガイ、バカガイ、ニホンドロソコエビ、ピリンゴ
- ・鳥類: スズガモ、ホオジロガモ



沖合 300m の底質状況

注)出現生物種は H16 年度環境基礎調査を参考にした。

図 3-4 事業対象範囲のハビタット分布平面図

※: 上図のハビタット区分の平面図には塩浜 2 丁目護岸改修済みの区間と塩浜 3 丁目前面海域を含めて示すが、生態系に関する影響予測を行う検討エリアは、事業対象範囲の前面海域(延長約 400m(計画 200m+両側摺り付け区間 100m ずつ) × 護岸から沖合 500m 内(これまでの調査範囲))とした。

2) 直接的な影響の予測

i 護岸直下のハビタット

護岸の改修により、現在の直立護岸周辺に形成されている「ハビタット：護岸直下」は一旦消滅するが、対象海岸域には、同様な潮間帯ハビタットが多数分布（塩浜1〜3丁目等）すること、又、施工が段階的に行われることなどから、改修後の護岸を基盤として同様な潮間帯生物群集が再定着することが予測される。

当該ハビタットは潮間帯生物により構成されているため、石積み護岸への改修により潮間帯の延長が長くなり、潮間帯生物の生息空間は増加することになる。

また、被覆石（1tの天然石）が積まれることで空隙を有し、潮間帯生物の生息空間が増加するとともに、透水性を高めるため、溶存酸素の供給に寄与することが期待できる。

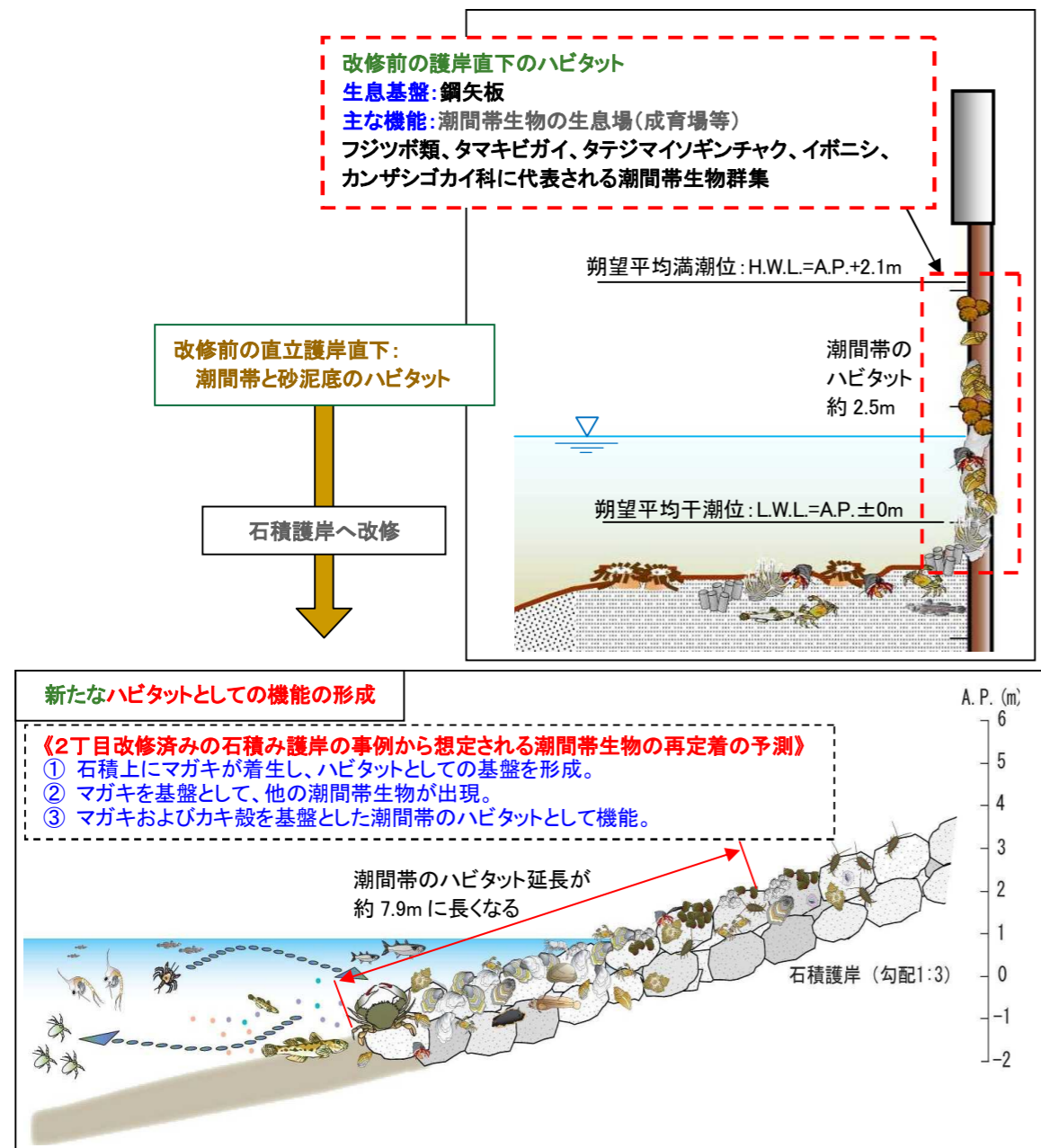


図 3-7 潮間帯生物の生息空間の増加効果

ii 隣接するハビタット

石積み護岸への改修により、石積み護岸ののり先が隣接する「ハビタット：シルト域」へ約 21m 入ることとなる。

面積に換算すると、施工延長約 200m×約 21m で、約 4,200 m² が直接改変されることとなる。

「ハビタット：シルト域(既設護岸前面)」は、沈船の残骸や、細砂〜シルト混り細砂の底質が広がりイソギンチャク類、ホウキムシ科、カンザシゴカイ科、ホンビノスガイにより構成されるハビタットである。

一方、「ハビタット：シルト域(滞筋対岸)」は滞筋を挟みその沖側、および塩浜 3 丁目側に広大な面積を有している。

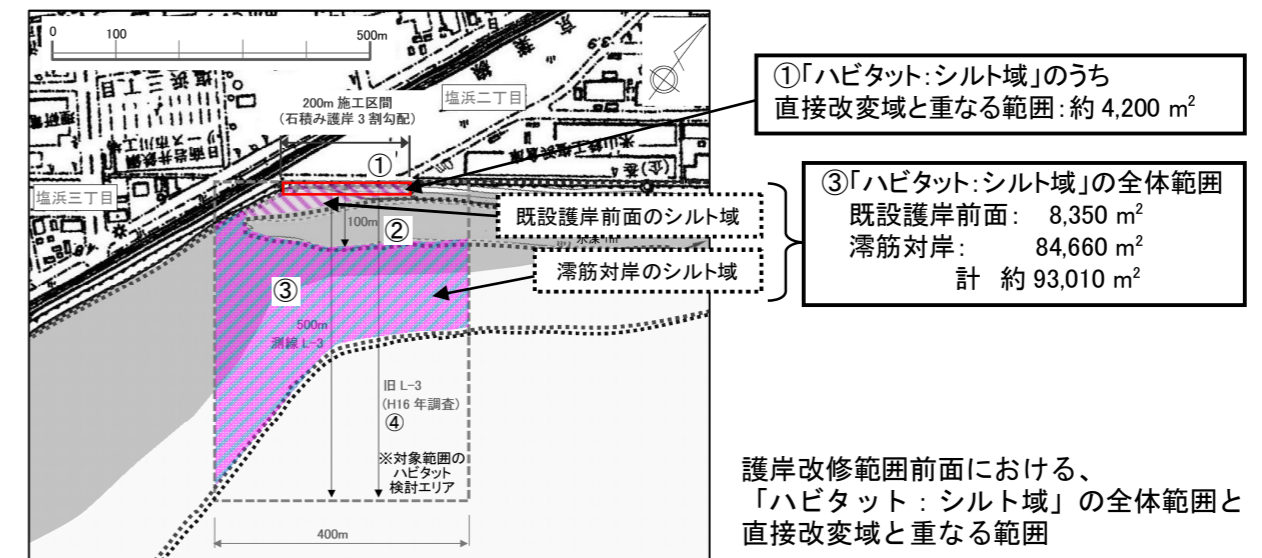
塩浜 2 丁目護岸改修範囲の 200m 区間 (+α) 前面の当該ハビタットの全体面積と直接改変域に重なる当該ハビタットの面積について以下に示す。

「ハビタット：シルト域」全体の面積：8,350(既設護岸前面)+84,660(滞筋対岸)=約 93,010m² (下図③)

「ハビタット：シルト域」のうち直接改変域と重なる面積：約 4,200 m² (下図①)

「ハビタット：シルト域」全体の面積に占める直接改変域の割合は、5%以下であり、

(4,200 m² ÷ 93,010 m² = 4.5%)、護岸改修による直接的な影響はほとんど及ばないものと考えられる。



(2) 間接的な影響

護岸改修が対象海岸域に与える環境影響は、護岸改修に伴う生物の生育・生息地の消滅・縮小といった直接的な影響の他に、改修後に周辺域の地形や流況等に変化が起これ、その結果として生物の生育・生息状況に影響を与える間接的な影響が想定される。

護岸改修がハビタットの物理的基盤である地形・底質について与える影響については、既往文献や既往事例により影響検討を行った。

地形・底質の予測結果から、護岸改修後は、返し波（反射波）や護岸沿いの流れによる影響は現況より軽減され、対象海岸域のハビタットの物理基盤を構成する地形、底質の大きな変化は生じないものと考えられ、ハビタットへの間接的影響は及ばないものと考えられる。

3.3.2 重要種に関する予測

(1) 重要種の確認状況

平成 20～26 年度モニタリング調査と、既往調査資料をもとに、200m 区間の前面海域における現地調査で確認された重要種を整理した結果を表 3-2 に示す。確認された重要種は、動物で 10 種、植物で 1 種であった。重要種の選定基準別では、千葉県レッドデータブック掲載種が 6 種、環境省レッドリスト掲載種が 1 種、WWF サイエンスレポート掲載種が 7 種、海岸ベントスレッドが 1 種であった。

表 3-2(1) 現地調査で確認された重要種（動物）

門名	種名	千葉県 RDB	環境省 RL	WWF	海岸ベントス RDB	確認された時期
環形動物	ツバノガイ	—	—	希少	絶滅危惧 II 類	H17 春季、H24 夏季、H25 夏季
軟体動物	ウミコノマツホ	一般保護	—	希少	—	H16 秋・冬季、H17 夏季、H20 春・夏季、H21 夏・冬季、H22 春・夏季、H23 春・夏季、H24 夏季、H25 春季
	アカニシ	—	—	危険	—	H17 春季、H23 春季、H25 夏季
	ヨイトカケヅリ	—	—	危険	—	H16 秋・冬季、H22 春季
	ウネナシマヤガイ	最重要保護	準絶滅危惧	危険	—	H16 冬季・H17 夏季、H21 冬季、H22 夏季、H23 夏季
	オキソシ	要保護	—	—	—	H16 秋季・H17 春・夏季、H24 春季
	オノガイ	—	—	危険	準絶滅危惧	H16 春季、H21 冬季、H22 春季、H23 春季
ソトガイ	要保護	—	危険	—	H20 春季	
節足動物	モクスガニ	一般保護	—	—	—	H16 冬季
脊椎動物	ヒリンコ	一般保護	—	—	—	H16 秋・冬季・H17 春季

表 3-2(2) 現地調査で確認された重要種（植物）

門名	種名	千葉県 RDB	環境省 RL	WWF	確認時期・位置
種子植物	アマモ	一般保護	—	—	H16 春季

<重要種の選定基準及び各基準のカテゴリー>

①環境省 RL：環境省第 4 次レッドリスト（2012、汽水・淡水魚類は 2013 年 2 月 1 日報道発表）

- 絶滅 (EX) : 日本ではすでに絶滅したと考えられる種
- 野生絶滅 (EW) : 飼育・栽培下でのみ存続している種
- 絶滅危惧種 (CR+EN) : 絶滅の危機に瀕している種
 - 絶滅危惧 IA 類 (CR) : ごく近い将来における絶滅の危険性が極めて高い種
 - 絶滅危惧 IB 類 (EN) : IA 類ほどではないが、近い将来における絶滅の危険性が高い種
- 絶滅危惧 II 類 (VU) : 絶滅の危険が増大している種
- 準絶滅危惧 (NT) : 現時点では絶滅危険度は小さいが、生息条件の変化によっては「絶滅危惧」に移行する可能性のある種
- 情報不足 (DD) : 評価するだけの情報が不足している種

②千葉県 RDB：千葉県の保護上重要な野生生物—千葉県レッドデータブック—動物編（2011 改訂版）千葉県（2011）、
千葉県の保護上重要な野生生物—千葉県レッドデータブック—植物・菌類編（2009 改訂版）千葉県（2009）

- 消息不明・絶滅生物：千葉県から絶滅した可能性の強い生物
- 野生絶滅生物 : かつては千葉県に生息・生育していた生物の種類が、野生・自生ではみられなくなったにもかかわらず、かつて千葉県に野生していた個体群の子孫が、飼育・栽培などによって維持されているもの。
- 最重要保護生物 : 個体数が極めて少ない、生息・生育環境が極めて限られている、生息・生育地のほとんどが環境改変の危機にある、などの状況にある生物
- 要保護生物 : 個体数が少ない、生息・生育環境が限られている、生息・生育地の多くで環境改変の可能性のある、などの状況にある生物

一般保護生物 : 個体数が少ない、生息・生育環境が限られている、生息・生育地の多くで環境改変の可能性のある、などの状況にある生物。放置すれば個体数の減少は避けられず、自然環境の構成要素としての役割が著しく衰退する可能性があり、将来要保護生物に移行することが予測されるもの。このカテゴリーに該当する種の個体数を減少させる影響は可能な限り生じないよう注意する。

③WWF：WWF Japan Science Report 第 3 巻-日本における干潟海岸とそこに生息する底生生物の現状-
(財)世界資源保護基金日本委員会(1996)

- 絶滅 : 野生状態ではどこにも見あたらなくなった種
- 絶滅寸前 : 人為の影響の如何に関わらず、個体数が異常に減少し、放置すればやがて絶滅すると推定される種
- 危険 : 絶滅に向けて進行しているとみなされる種。今すぐ絶滅という危機に瀕するということはないが、現状では確実に絶滅の方向へ向かっていると判断されるもの
- 希少 : 特に絶滅を危惧されることはないが、もともと個体数が非常に少ない種

④海岸ベントス RDB：干潟の絶滅危惧動物図鑑 - 海岸ベントスのレッドデータブック 日本ベントス学会(2012)

- 絶滅 (EX) : 過去に我が国に生息したことが確認されており、飼育下を含め、我が国ではすでに絶滅したと考えられる種
- 絶滅危惧種 I 類 : 絶滅の危機に瀕している種、現在の状況をもたらしただけの圧迫要因が引き続き作用する場合、野生での存続が困難なもの。
- 絶滅危惧 IA 類 (CR) : ごく近い将来における野生での絶滅の危険性が極めて高いもの。
- 絶滅危惧 IB 類 (EN) : IA ほどではないが、近い将来に野生での絶滅の危険性が極めて高いもの。
- 絶滅危惧 II 類 (VU) : 絶滅の危機が増大している種。現在の状況をもたらしただけの圧迫要因が引き続き作用する場合、近い将来「絶滅危惧 I 類」のランクに移行することが確実と考えられるもの。
- 準絶滅危惧 (NT) : 現時点での絶滅危険度は小さいが、生息条件の変化によっては「絶滅危惧」として上位ランクに移行する要素を有するもの。
- 情報不足 (DD) : 評価するだけの情報が不足している種。
- 絶滅のおそれのある地域個体群 (LP) : 地域的に孤立している個体群で、絶滅のおそれの高いもの。

(2) 重要種の確認位置と確認状況

重要種の確認位置は図 3-8 に示すとおりである。図中には、石積み護岸への改修に伴う直接改変域（約 22m）を示している。

直接改変域で確認された重要種は、ウネナシトマヤガイ、ヨコイトカケギリ、ウミゴマツボ、オキシジミ、オオノガイ、ソトオリガイ、ツバサゴカイの 7 種である。

表 3-3 に重要種の確認状況を示す。合わせて、三番瀬全域における確認状況を示した。

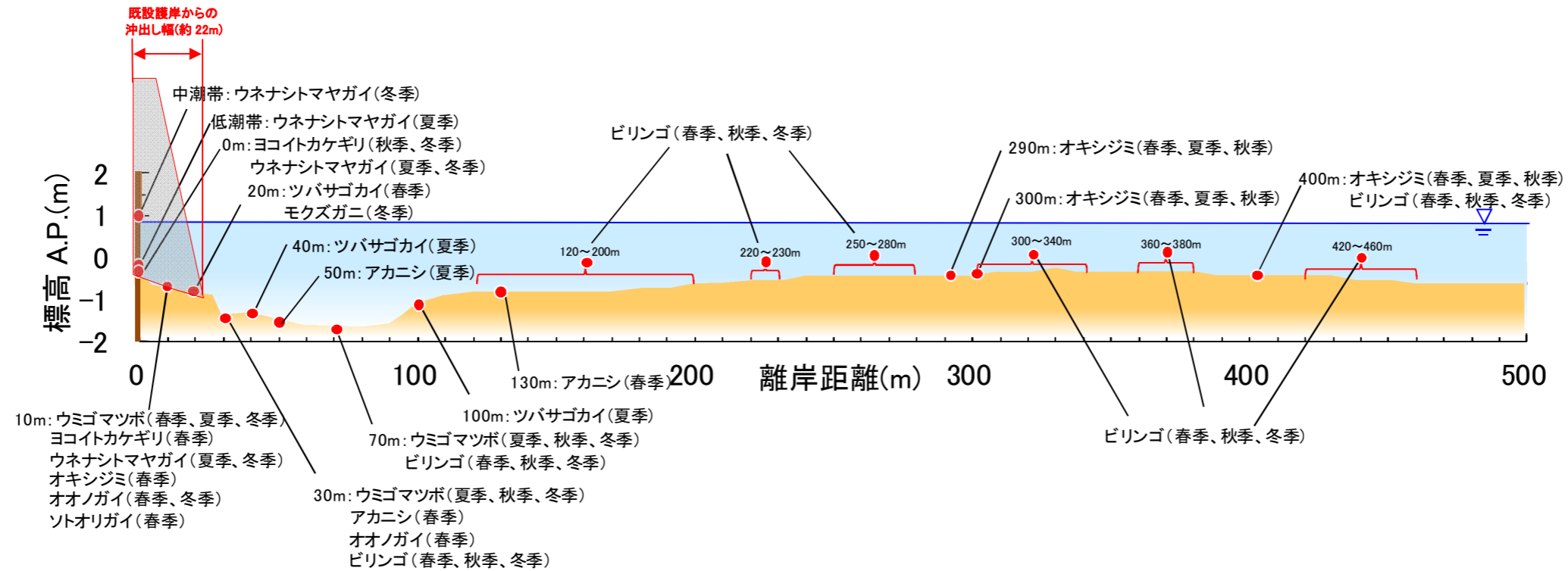


図 3-8 現地調査における重要種の確認位置

表 3-3 重要種の確認状況(1/2)

分類群	種名	重要種 ^{注1)}				塩浜 2 丁目(200m 区間)周辺域における確認状況			三番瀬における確認状況
		千葉県 RL	環境省 RL	WWF	海岸 ベントス RDB	既往調査資料		2 丁目護岸モニタリング調査	
						H18 年度三番瀬海生生物現況調査の 200m 区間前面海域(沖合 0m~500m) ^{注2)}	H16 年度環境基礎調査(測線 L-3 の沖合 0m~500m) ^{注3)}	平成 20~26 年度調査(対照測線 L-3: 沖合 0m~100m)	
環形動物	ツバサゴカイ	—	—	希少	絶滅危惧Ⅱ類	(200m 区間)前面 500m の範囲では確認されていない。	H17 年春季に沖合 20m のシルト域で確認されている。	H24 年春季に沖合 100m、H25 年夏季に沖合 40m のシルト域で確認されている。	<ul style="list-style-type: none"> 経年的に確認されている。 H16~H17 年度調査^{注3)}では、主に塩浜 2 丁目~3 丁目前面沖合のシルト域で確認されている。 2 丁目改修済区域のモニタリング調査では、石積み護岸前面のり先~沖合 100m 区間の滞筋部を除く細砂域で確認されている。
軟体動物	ウミゴマツボ	一般保護	—	希少	—	(200m 区間)前面 100m のシルト域において 1 時季確認されている。	H16 年秋季、冬季及び H17 年夏季に沖合 30m、70m のシルト域で確認されている。	H20 年~H25 年の春季、夏季のほぼ毎回、直立護岸前面のシルト域で確認されている。	<ul style="list-style-type: none"> 経年的に確認されている。 H16~H17 年度調査では、塩浜 2 丁目前面の滞筋底部、塩浜 2 丁目~3 丁目前面沖合のシルト域、猫実川河口前面域で多数確認されている。 2 丁目改修済区域のモニタリング調査では、石積み護岸前面のり先のシルト域、細砂域で確認されている。

注 1): 重要種の選定基準(各カテゴリーの位置付けについては、前ページを参照)

① 千葉県レッドリスト(改訂版)(2006)

② WWF Japan Science Report 第 3 巻 - 日本における干潟海岸とそこに生息する底生生物の現状 - (財)世界自然保護基金日本委員会(1996)

③ 海岸ベントス RDB: 干潟の絶滅危惧動物図鑑 - 海岸ベントスのレッドデータブック 日本ベントス学会(2012)

注 2): 平成 18 年度三番瀬海生生物現況調査(底生生物及び海域環境)報告書 平成 19 年 3 月

注 3): 平成 16 年度海岸高潮対策委託(環境基礎調査)報告書 平成 17 年 8 月

表 3-3 重要種の確認状況 (2/2)

分類群	種名	重要種 ^{注1)}				塩浜 2 丁目 (200m 区間) 周辺域における確認状況			三番瀬における確認状況
		千葉県 RL	環境省 RL	WWF	海岸 ベントス RDB	既往調査資料		2 丁目護岸モニタリング調査	
						H18 年度三番瀬海生生物現 況調査の 200m 区間前面海 域 (沖合 0m~500m) ^{注2)}	H16 年度環境基礎調査 (測線 L-3 の 沖合 0m~500m) ^{注3)}	平成 20~26 年度調査 (対照測線 L-3 の 沖合 0m~100m)	
軟体動物	アカニシ	—	—	危険	—	(200m 区間) 前面 500m の範 囲では確認されていない。	H17 年春季に沖合 130m のシ ルト域で確認されている。	H23 年春季に沖合 30m、H25 年 夏季に沖合 50m のシルト域で確 認されている。	<ul style="list-style-type: none"> 経年的に確認されている。 H16~H17 年度調査では、塩浜 2 丁目沖合の砂底域を中心に確認されている。 2 丁目改修済区域のモニタリング調査では、石積み護岸前面の滞筋内のシルト域で確認されている。
	ヨコイトカケギリ	—	—	危険	—	(200m 区間) 前面 500m の範 囲では確認されていない。	H16 年秋季、冬季に護岸直下 のシルト域で確認されている。	H22 年春季に直立護岸前面のシ ルト域で確認されている。	<ul style="list-style-type: none"> 経年的に確認されている。 H16~H17 年度調査では塩浜 2 丁目の護岸前面及び沖合のシルト域で確認されて いる。 2 丁目改修済区域のモニタリング調査では、石積み護岸前面のり先のシルト域、細 砂域で確認されている。
	ウネナシトマヤ ガイ	最重要保 護	準絶滅 危惧	危険	—	(200m 区間) 前面 500m の範 囲では確認されていない。	H16 年冬季、H17 夏季の護岸 直下で確認されている。	H21 年冬季、H22 年春季及び H23 年夏季の直立護岸の潮間帯 で確認されている。	<ul style="list-style-type: none"> 経年的に確認されている。 H16~H17 年度調査では塩浜 2 丁目~3 丁目の護岸直下で確認されている。 猫実川の河口の両岸護岸直下、浦安市入船町側の護岸直下、猫実川河口沖のカ キ礁でも確認されている。 2 丁目改修済区域のモニタリング調査では、石積み護岸改修後の潮間帯で確認さ れている。
	オキシジミ	要保護	—	—	—	(200m 区間) 前面 450m の砂 底域において年 2 時季確認さ れている。	H16 年秋季、H17 年春季、夏季 に沖合 290~300m、370m の砂 底域で確認されている。	H24 年春季の直立護岸前面のシ ルト域で確認されている。	<ul style="list-style-type: none"> 経年的に確認されている。 H16~H17 年度調査では、沖合の砂底域、および猫実川河口域で確認された。 2 丁目改修済区域のモニタリング調査では、直立護岸前面の細砂底で 1 回確認され ている。
	オオノガイ	—	準絶滅 危惧	危険	準絶滅 危惧	(200m 区間) 前面 500m の範 囲では確認されていない。	H16 年春季に沖合 30m のシル ト域で確認されている。	H21 年冬季、H22 年春季、H23 年 春季の直立護岸前面のシルト域 で確認されている。	<ul style="list-style-type: none"> 経年的確認されている。 H16~H17 年度調査では、個体数は少ないが、塩浜 2 丁目~3 丁目の前面海域で広 く確認された。 H18 年度調査^{注3)}では、浅海西部岸寄りや江戸川河口付近で確認されている。 2 丁目改修済区域のモニタリング調査では、石積み護岸前面のり先のシルト域、細 砂域や端部の砂付け試験区で確認されている。
	ソトオリガイ	要保護	—	危険	—	(200m 区間) 前面 500m の範 囲では確認されていない。	(200m 区間) 前面 500m の範 囲では確認されていない。	H20 年春季に護岸直下のシル ト域で 1 回確認されている。	<ul style="list-style-type: none"> H16~H17 年度調査では、猫実川河口域において 1 回のみ確認されている。 2 丁目改修済区域のモニタリング調査では、石積み護岸前面のり先の細砂域や砂 付け試験区で確認されている。
節足動物	モクズガニ	一般 保護	—	—	—	(200m 区間) 前面 500m の範 囲では確認されていない。	H16 年冬季に沖合 20m のシル ト域で確認されている。	(200m 区間) 前面 100m の範 囲では確認されていない。	<ul style="list-style-type: none"> H16~H17 年度調査では、測線 L-3 において 1 回のみ確認されている。対象海岸 域における生息は少ないものと考えられる。 2 丁目改修済区域のモニタリング調査では、石積み護岸の潮間帯で 1 回のみ確認さ れている。
脊椎動物	ビリンゴ	一般 保護	—	—	—	—	H16 年秋季、冬季及び H17 年 春季に 30m、70m、120~ 200m、220~230m、250~ 280m、300~340m、360~ 380m、400m、420~460m のシ ルト域及び砂底域で確認され ている。	(200m 区間) 前面 100m の範 囲では確認されていない。	<ul style="list-style-type: none"> H16~H17 年度調査では、塩浜 3 丁目の前面海域で多数が確認されている。 2 丁目改修済区域のモニタリング調査では、確認されていない。 三番瀬周辺では、近年 H17 年に行徳湿地、H12 年に江戸川放水路で確認されてい る。注 4)
種子植物	アマモ	一般 保護 生物	—	—	—	—	H17 年春季に沖合 30m のシル ト域で確認されている。	(200m 区間) 前面 100m の範 囲では確認されていない。	<ul style="list-style-type: none"> H16~H17 年度調査では 2 箇所確認されたが、いずれも 1~2 株の確認であり、確 認場所に定着している可能性は低いと考えられた。 2 丁目改修済区域のモニタリング調査では、石積み護岸のり先の砂底域で 1 回のみ 確認された。

注 1): 重要種の選定基準 (各カテゴリーの位置付けについては、前ページを参照)

① 千葉県レッドリスト (改訂版) (2006)

② WWF Japan Science Report 第 3 巻 - 日本における干潟海岸とそこに生息する底生生物の現状 - (財) 世界自然保護基金日本委員会 (1996)

③ 海岸ベントス RDB: 干潟の絶滅危惧動物図鑑 - 海岸ベントスのレッドデータブック 日本ベントス学会 (2012)

注 2): 平成 18 年度三番瀬海生生物現況調査 (底生生物及び海域環境) 報告書 平成 19 年 3 月

注 3): 平成 16 年度海岸高潮対策委託 (環境基礎調査) 報告書 平成 17 年 8 月

注 4): 平成 22 年度三番瀬自然環境総合解析 報告書 平成 23 年 3 月

(3) 重要種の生息場所への影響の予測

護岸改修による重要種への直接的な影響について、重要種の生息場所と護岸改修に伴う直接改変域との関係から検討を行った。

1) ツバサゴカイ

本種は潮間帯から潮下帯の砂質底に生息するゴカイ類であり、海底面上に2本が対になった棲管を出して生息する。

現地調査では春季及び夏季に離岸距離20m、40m、100mのシルト域で確認されている。

三番瀬全域における確認状況は、H16～H17年度調査では滞筋底部、沖合のシルト域で確認されている。塩浜1丁目の前面では沖合の砂質底での生息が多く確認されている。さらに、塩浜2丁目の護岸改修済み範囲の沖合の細砂域でも確認されている。

上記より、本種の塩浜地区前面海域における主な生息場所は、沖合の砂底～シルト域であると考えられ、護岸改修による直接的な影響は及ばないことから、当該海域における本種の個体群は保全されるものと考えられる。

2) ウミゴマツボ

本種は内湾奥部の潮間帯下部から上部浅海带の泥域に生息するミズゴマツボ科に属する巻貝類である。対象海岸域では、H20年～H25年のモニタリング調査において春季、夏季のほぼ毎回、直立護岸前面のシルト域で確認されている。また、H16年～H17年度調査では、沖側に連続する滞筋の泥底と、沖側のシルト域に生息が確認されている。(塩浜3丁目では泥干潟域とシルト域)

護岸改修が本種に与える影響は現在の生息場所であるシルト域に、石積護岸ののり先が重なることによる生息場所の縮小が考えられる。

改修後の護岸ののり先が、現況の護岸法線より約22m沖へ出ることになり、施工場所の延長約200mにわたって幅約20mほどの部分が潮間帯のハビタットに置き換わることになる。

ここで表3-2により本種の確認状況をみると、本種は施工場所より沖側の滞筋底部や、さらに沖側のシルト域で多く確認されている。さらに、塩浜2丁目の護岸改修後(900m区間)の石積護岸のり先の砂泥域でも多く確認されている。

よって、本種の生息場所の一部が護岸改修によって潮間帯のハビタットに置き換わるものの、当該海岸域における本種の個体群は保全されるものと考えられる。

3) アカニシ

本種は主に内湾の砂泥底に生息するアッキガイ科に属する巻貝類である。

現地調査では、沖合30m、50m及び130m地点のシルト域で確認されている。

三番瀬全域における確認状況は、塩浜1丁目～2丁目の沖合及び市川航路沿いの沖合で確認されている。

本種の主な生息場所は沖合のシルト域、砂底域であると考えられ、護岸改修による直接的な影響は及ばないことから、当該海域における本種の個体群は保全されるものと考えられる。

4) ヨコイトカケギリ

既往文献によれば、本種は一般に外洋に面した砂泥底にみられるとされるが、河口部汽水域から内湾奥に広がる干潟の泥中にもみられ、東京湾奥にもみられる。

対象海岸周辺では、護岸直下のシルト域また、H16～H17年度の調査では、沖合のシルト域で確認されている。さらに、塩浜2丁目の護岸改修後(900m区間)の法先の砂泥域でも確認されている。

よって、本種の生息場所の一部が護岸改修によって潮間帯のハビタットに置き換わるものの、当該海岸域における本種の個体群は保全されるものと考えられる。

5) ウネナシトマヤガイ

本種は、本州から九州にかけて分布する汽水域潮間帯の礫などに足糸で付着するフナガタガイ科の二枚貝類である。対象海岸域では、マガキに付着して生息している。

対象海岸における現地調査では、護岸直下の潮間帯で確認されている。なお、H20年～H25年度に行った計画範囲(200m区間)の測線L-3では、生息基盤となるマガキの着生被度が低かった。

三番瀬における本種の主な生息場所は、塩浜2～3丁目にかけての護岸潮間帯、猫実川の河口の両岸護岸直下、浦安市入船町側の護岸直下、猫実川河口沖のカキ礁であると考えられる。

さらに、塩浜2丁目護岸改修後(900m区間)のモニタリング調査において、石積み潮間帯へのマガキの着生が進んだのちに、そのカキ殻の間隙においてウネナシトマヤガイが経年的に確認されており、再定着している。

上記より、施工場所における本種の生息場の消滅が個体群へ与える影響については、本種の生息場となるハビタットが対象海域に多数分布すること、改修後の石積護岸にマガキ群集とともに定着することが期待でき、当該海岸域における本種の個体群は保全されるものと考えられる。

6) オキシジミ

本種は内湾の潮間帯泥域に生息するマルスダレガイ科の二枚貝類である。

対象海岸域では直立護岸前面のシルト域及び離岸距離290m地点より沖側の砂底域にかけて確認された。

施工範囲前面では、沖側のシルト域、砂底域が主な生息場所と考えられるため、当該海岸域における本種の個体群は保全されるものと考えられる。

7) オオノガイ

本種は内湾の干潟や砂泥底に生息する殻長が約10cmに達する大型の二枚貝類である。

現地調査では、護岸前面の直接改変区域を含むシルト域の離岸距離約10mと30mで冬季、春季に確認されている。

三番瀬全域における確認状況は、個体数は少ないが塩浜2～3丁目前面海域、浅海西部の岸寄りや江戸川河口付近と広い範囲で確認されている。さらに、塩浜2丁目護岸改修後(900m区間)の法先付近の砂底域で春季を中心に経年的に確認されている。

三番瀬における本種の主な生息場所は塩浜2～3丁目前面海域や浅海西部の岸寄りや江戸川河口付近

であると考えられ、護岸改修による直接的な影響は及ばないことから、当該海域における本種の個体群は保全されるものと考えられる。

8) ソトオリガイ

本種は内湾の潮間帯の砂泥域に生息するソトオリガイ科の二枚貝類である。

現地調査では、平成 20 年 4 月に当該計画範囲の護岸前面の直接改変域にあたるシルト域と、護岸改修後(900m)区間の石積み護岸前面の砂底域で確認された。また、塩浜 2 丁目護岸端部の砂付け試験箇所において H22 年と H23 年 4 月に確認された。他の調査では H16 年度調査時では猫実川河口付近の 1 地点で確認された。また、行徳湿地や江戸川放水路で確認されている。^{※1}

上記より三番瀬周辺における本種の主な生息場所は行徳湿地や江戸川放水路であると考えられ、護岸改修による直接的な影響は及ばないことから、本種の個体群は保全されるものと考えられる。

※1)平成 22 年度三番瀬自然環境総合解析 報告書 平成 23 年 3 月

9) モクズガニ

本種は降河型通し回遊性で、成体は淡水域で暮らし、成熟した個体は海に降り、海で繁殖を行い幼生は海で育つ。メガロパ期以降に河川の汽水域に侵入し、稚ガニで着底後、淡水域に遡上する。佐倉市、小櫃川、養老川、加茂川、神明川、君津市の小糸川など県内の主要な河川で、カニカゴによる採集が行われ、食用にされていたが、近年は著しく漁獲量が減っている。^{※2}

現地調査では、H16～H17 年度調査の当該改修範囲前面の沖合 20m のシルト域で 1 回のみ確認されている。また、2 丁目改修区域のモニタリング調査では、石積み護岸の潮間帯で 1 回のみ確認されている。その他の三番瀬周辺での調査では確認されておらず、対象海岸域における生息は少ないものと考えられる。

上記より、対象海岸域が本種の主な生息場所となっていないため、護岸改修による直接的な影響は及ばないことから、本種の個体群は保全されるものと考えられる。

※2)千葉県環境部自然保護課(2011)千葉県の保護上重要な野生生物ー千葉県レッドデータブックー動物編

10) ビリンゴ

本種はハゼ科の魚類で、汽水域から淡水域にすみ、主に河口の感潮域や汽水湖の泥底や砂泥底のあるところに多い。^{※3}

対象海岸域では、H16～H17 年度調査で沖合 30m、70m、120～200m、220～230m、250～280m、300～340m、360～380m、400m、420～460m のシルト域及び砂底域で広く確認されている。また、H16～H17 年度調査では、塩浜 3 丁目の前面海域で多数が確認されている。それ以外の調査では三番瀬内での確認はなく、周辺では、近年 H17 年に行徳湿地、H12 年に江戸川放水路で確認されている。

従って、本種の生息場所は三番瀬周辺の行徳湿地や江戸川放水路、または沖側のシルト域、砂底域と考えられるため、護岸改修による直接的な影響は及ばないことから、当該海岸域における本種の個体群は保全されるものと考えられる。

※3)千葉県環境部自然保護課(2011)千葉県の保護上重要な野生生物ー千葉県レッドデータブックー動物編

11) アマモ

本種は水深 1～数 m の沿岸砂泥地に生育する海草(種子植物)の一種である。

対象海岸では H17 年春季に沖合 30m のシルト域で確認されている。

三番瀬全域における確認状況は、H16 年度調査で塩浜 2～3 丁目前面海域の 2 箇所を確認されているが、いずれも 1～2 株であった。なお、2 丁目改修区域のモニタリング調査では、石積み護岸のり先の砂底域で 1 回のみ確認された。

いずれの調査においても確認された株は 1～2 株であり、本種が確認場所に定着している可能性は低いと考えられる。

(4) 重要種への影響検討のまとめ

上記の通り、護岸改修による重要種への直接的な影響について、確認場所と護岸改修による直接改変域との関係から種別に予測検討を行ったが、いずれの種も直接改変域を主な生息場所とはしていないため、現地調査及び既往調査で確認されている重要種に対して護岸改修による直接的な影響は及ばないものと考えられる。

4.1 水鳥

工事中の予測として、対象海域で確認される主な水鳥の飛来時期と施工時期の関係及び分布域と施工範囲の関係等を整理することで、護岸工事が水鳥へ与える影響について予測検討を行った。

また、傾斜堤への改修による休息場や採餌場としての利用や、地形や流れの変化により水鳥の利用の場を構成する物理的な基盤への影響を整理することで、改修後の護岸の存在が水鳥へ与える影響についても予測検討を行った。

3.4.1 水鳥の確認状況

既往調査資料及び専門家へのヒアリング結果による事業対象範囲周辺における水鳥の飛来状況を整理した。三番瀬における主な水鳥としては、冬季に飛来するスズガモ等のカモ類や、春と秋の渡り期に飛来する種が多いトウネン等のシギ・チドリ類、その他の種としてコアジサシやウミネコ等が挙げられる。これらの水鳥の三番瀬における主な確認時期を表 3-4 に、分布状況の一例を図 3-9 に示す。

表 3-4 三番瀬における主な水鳥の確認時期

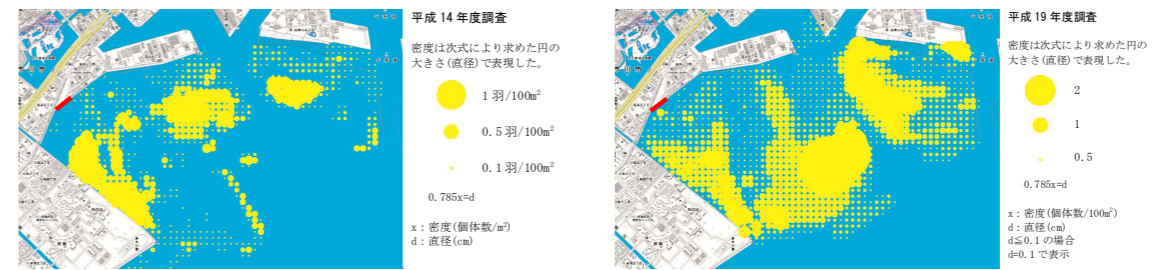
主な水鳥		主な確認時期											
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
カモ類等	スズガモ				→								←
	ハジロカイツブリ				→								←
	カンムリカイツブリ				→								←
シギ・チドリ類	ミヤコドリ				→								←
	シロチドリ				→								←
	ミュビシギ				→								←
	ダイゼン				→								←
	ハマシギ				→								←
	トウネン				↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔
	メダイチドリ				↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔
その他の種	コアジサシ				↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔
	ウミネコ				↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔
	ミサゴ		↔	↔									↔
	カワウ												↔
	オオバン				↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔

海域工事

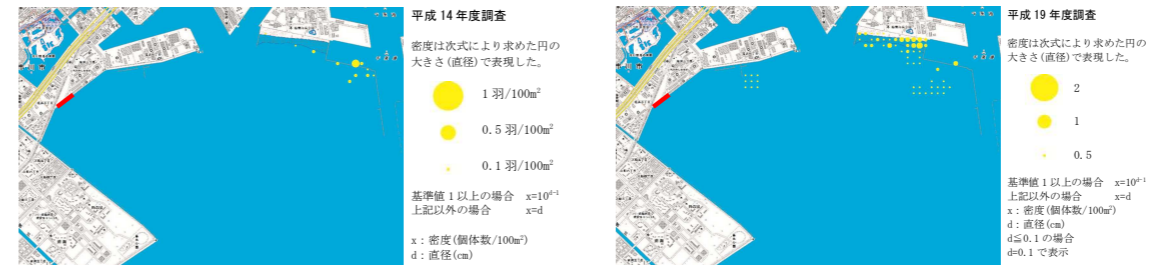
秋から春に確認

以下の既往調査結果より作成

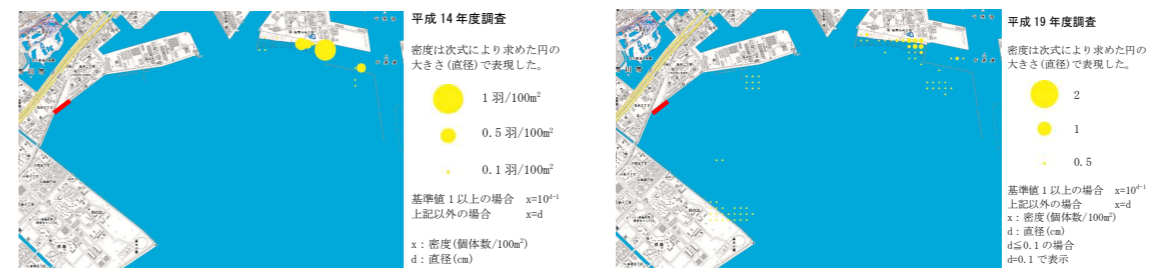
- 資料 1) 三番瀬 自然環境の再生保全と地域住民に親しめる海の再生を目指して、平成 19 年 3 月、千葉県総合企画部
- 資料 2) 三番瀬における主な生物、千葉県環境生活部ホームページ
- 資料 3) 三番瀬探鳥会の観察記録、日本野鳥の会千葉県支部ホームページ
- 資料 4) 平成 15 年度三番瀬自然環境総合解析「三番瀬の現状」報告書、平成 16 年 2 月、千葉県
- 資料 5) 平成 22 年度三番瀬自然環境総合解析 報告書 平成 23 年 3 月、千葉県



冬季におけるスズガモの密度分布(休息場所)



夏季におけるトウネンの密度分布(採餌場所)



夏季におけるキョウジョシギの密度分布(採餌場所)

出典:「三番瀬自然環境総合解析報告書 三番瀬の現状」(平成 16 年 1 月三番瀬再生計画検討会議)
 「平成 19 年度三番瀬鳥類行動別個体数調査業務委託報告書」(平成 20 年 3 月千葉県)
 ※上記、平成 19 年度調査以降に、三番瀬における水鳥の詳細な分布調査は実施されていない。



ハジロカイツブリの分布

ウミネコの分布

出典:「三番瀬自然環境データベース HP より」

図 3-9 三番瀬における主な水鳥の分布状況

確認時期、分布状況より、三番瀬における主な水鳥の利用状況を整理すると以下のようになる。

カモ類	スズガモは冬鳥で10月上旬に飛来し4月前半まで東京湾に生息する。三番瀬海域での確認比率は高く、近年は採餌場としてではなく、主として休息の場として利用することが多い。三番瀬全域に分布する。
シギ・チドリ類	シギ・チドリ類は、シロチドリやミヤコドリを除き、春と秋の渡り期に確認される。ふなばし三番瀬海浜公園の干出域、養貝場の干出域、日の出前面の護岸付近で多く観察された。シギ・チドリ類はゴカイ類、貝類、甲殻類を餌とし、干潟や砂浜などの干出した浅場を採餌場、休息場として利用している。
その他の種	コアジサシは6月から9月初旬にかけて、ウミネコは6月～11月下旬にかけて三番瀬海域で確認され、日の出前面の干出域、ふなばし三番瀬海浜公園の干出域、養貝場の干出域で多く観察された。食性は小型の魚類や甲殻類などであり、干潟や砂浜などの干出した浅場を採餌場、休息場として利用している。

事業対象範囲周辺においては、事業対象範囲の東側に位置する養貝場では水鳥の利用がみられるが、事業対象範囲の前面海域を利用する水鳥は少ないものと考えられる。

過去の塩浜2丁目900m区間の水鳥の場の利用状況に関する専門家へのヒアリング結果から、塩浜2丁目の護岸前面海域は、もともと人の出入りが多いため、水鳥の利用が少ないことが把握されている。当該200m区間においても改修済み900m区間と同様に、もともと人の出入りが多い場所であるため、工事前より水鳥の利用は少ないものと考えられる。

3.4.2 水鳥への影響の予測

護岸改修事業が主な水鳥に与える影響について、工事中と改修後の護岸の存在時のそれぞれの時点で予測・検討を行った。

(1) カモ類等

1) 工事中

表3-4に示したとおり、スズガモをはじめとするカモ類等の確認時期は冬季である。

この時期は海苔の養殖時期にあたり、捨石の海への投入や海中へのH鋼杭の打設など海域における工事は行われない。このため、工事がカモ類等の休息場や採餌場としての利用に支障をきたすことはないと考えられる。

2) 存在時

カモ類の利用の分布の中心は、図3-9のスズガモの休息場所の分布のように、護岸から相当程度離れており、護岸部とその周辺にはあまり見られない。

また、地形・底質の予測結果より、石積み護岸への改修により海底地形や底質(粒度)に大きな変化はないと考えられる。このため改修後の石積み護岸が、カモ類等の休息場および採餌場に影響を及ぼすことはないと考えられる。

(2) シギ・チドリ類

1) 工事中

図3-9のトウネンやキョウジョシギの分布図に示すとおり、これらの水鳥の多くはふなばし三番瀬海浜公園付近に分布の中心があり、塩浜2丁目200m区間の護岸前面海域には分布が見られない。

これは、シギ・チドリ類は採餌場所等に利用される干潟等の干出するような浅場が、塩浜2丁目の護岸前面水域に存在しないためと考えられる。

従って護岸改修工事が、シギ・チドリ類の採餌場や休息場の利用に支障をきたすことはないと考えられる。

2) 存在時

これらの水鳥は、塩浜2丁目の護岸前面海域にはほとんど分布が見られない。このため、改修後の石積み護岸がシギ・チドリ類及びその他の種の休息場や採餌場の利用に支障をきたすことはないと考えられる。

(3) その他の種

その他の主な水鳥として、コアジサシ、ウミネコ、ミサゴ、カワウ、オオバンがあげられるが、オオバンを除き、塩浜2丁目護岸前面海域は主な分布域となっていない。

このため、護岸改修工事中、改修後の石積み護岸の存在時ともに、これらの水鳥の採餌場や休息場の利用に支障をきたすことはないと考えられる。

前記の過去の専門家ヒアリングによれば、オオバンは近年個体数が増加傾向にあり、塩浜1丁目～3丁目護岸周辺域でも確認されるとのことであるが、オオバンが三番瀬に飛来する秋季から翌年春季にかけては、海上工事は行われていないため、護岸改修工事が本種の休息場や採餌場の利用に支障をきたすことはないと考えられる。

護岸改修後の石積み護岸の存在時においては、改修後の護岸利用が、三番瀬の景観、親水性の確保を目標としているため、人為的圧力は現状と変化しないことが想定されること、かつ事業対象範囲以外にもオオバンの採餌場や休息場が広く分布することから、本種の採餌場や休息場の利用に支障をきたすことはないと考えられる。

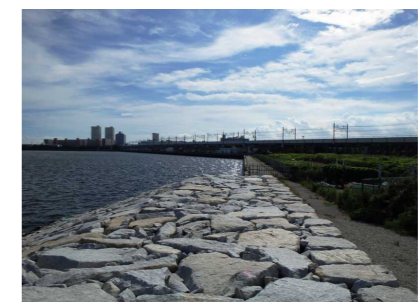
4.2 景観

景観については、護岸改修後の護岸自体の景観の変化と改修護岸の存在による周辺景観を対象として予測項目として選定した。

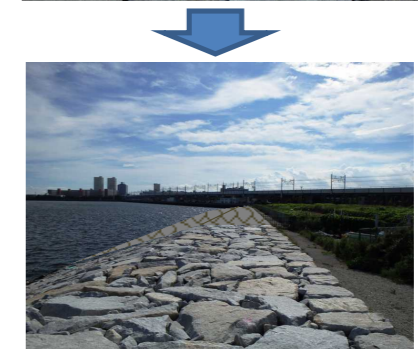
護岸改修後の景観については以下の通り予測された。

- ・改修後の護岸は傾斜堤のため約22m張り出す形になるが、視界を妨げる要素はないことから、護岸部における景観の変化はほとんどないものと考えられる。
- ・また、事業対象範囲の東側には同様の石積み護岸が完成しており、これらの景観と一体化することから、周辺景観への影響はほとんどないものと考えられる。

以上より、護岸改修による景観への影響は小さいものと考えられる。



現況



整備後のイメージ