

地域住民の生命・財産を守る高潮対策と

環境に配慮した親しみやすい憩いの場の創造

～横須賀港海岸 直轄海岸保全施設整備事業の概要～

横須賀港馬堀海岸は、平成7年の台風12号および平成8年の台風17号により、連続して高潮による浸水災害（家屋の浸水被害、道路の冠水による通行不能等）に見舞われ、高潮対策が必要となった。

被災後に地域住民より、高潮対策に関する緊急かつ積極的な整備の陳情書が提出され、横須賀市議会においても早期整備の要望が出された。

それを受けて本プロジェクトは平成11年度～17年度に実施された。施設の計画に当たっては、海岸施設としては初めてP I（地域住民、漁業者、有識者）を実施し、意見を反映させた。



■経緯

- 平成7年 台風12号による、高潮による浸水災害（家屋の浸水被害、道路の冠水による通行不能等）
- 平成8年 台風17号による、高潮による浸水災害（家屋の浸水被害、道路の冠水による通行不能等）
- 平成10年度 新規事業採択
- 平成11年度 工事着手
- 平成16年度 事業再評価
- 平成17年度 事業完了

→ 平成22年度 事後評価完了



■馬堀海岸（護岸整備前）



■諸元

- | | |
|---|--------------------|
| ① | 海の見える開放的な護岸 |
| ② | 構造物設置は既設護岸から幅70mまで |
| ③ | 反射波をできるだけ抑制 |
| ④ | 護岸上部をプロムナードに |



本プロジェクトのPIでは、地域住民、漁業者、市民団体を対象に、事業の説明、広報、意見の収集などを実施し、そこで得られた意見は、利用面では親水性、安全・管理に、環境面では景観デザイン、植栽等の施設計画に反映された。

プロジェクト実施後の平成18年の大型低気圧に際しては、実際の防災効果についても検証できた他、カナリーヤシの植栽が護岸背後の道路に良好な景観を形成。また、人工リーフエリアに繁茂した海草に多様な生物が集まるなど、環境面でも高い効果が得られている。

	平成7年9月17日(台風12号)	平成18年10月6日(大型低気圧)
	護岸前面の「波の到達高さ」	護岸前面の「波の到達高さ」
	2.75m	3.14m
<p>護岸前面の「波の到達高さ」 = 潮位を加味した波の高さ (潮位+護岸前面の波高の1/2)</p>	護岸前面部分で越波が見られ、背後の国道16号は完全に冠水した。	護岸の前面部分では越波が見られるが、背後の国道16号は影響を受けず、交通制限をかける事も無かった。
	整備前	整備後 (国道16号監視カメラ映像: 横浜国道事務所) 2006/10/06-17
	平成7年9月17日の道路状況	平成18年10月6日の道路状況

＜地域住民からの評価＞

- ・ 供用以降被害もなく、北風が吹いても国道16号が通行出来るようになり、安心して住める。
- ・ カナリーヤシの見事な並木道ができた。

■馬堀海岸（護岸整備後）



＜護岸上部のプロムナード＞

1. プロジェクトの内容と目的

馬堀海岸は、宅地造成を目的とした護岸整備が昭和40年代に行われ、その背後には国道16号が走っている。横須賀市中心市街地に近くアクセスの便が良い上に東京湾の眺望も良いことから、隣接する走水海浜と併せ、周辺地域から憩いを求めて訪れる人も多い。

横須賀市の東京湾沿いに位置する JR 横須賀駅から平成町、馬堀海岸を経て観音崎に至る約10 kmの海沿いを結んだ遊歩道として、横須賀市『うみかぜの路(海と緑の10,000メートルプロムナード)』が形成されており、整備区域もその一部となっている。

平成7年の台風12号および平成8年の台風17号により、連続して高潮による浸水災害(家屋の浸水被害、道路の冠水による通行不能等)に見舞われ、高潮対策が必要となった。

被災後に地域住民より、高潮対策に関する緊急かつ積極的な整備の陳情書が提出され、横須賀市議会においても早期整備の要望が出された。

それを受けて本プロジェクトは平成11年度～17年度に実施された。施設の計画に当たっては、海岸施設としては初めてPI(地域住民、漁業者、有識者)を実施し、意見を反映させた。



図1 横須賀市馬堀海岸の整備区域と被害状況

地域住民説明会の様子



オープンハウスでの説明
(西友馬堀店)

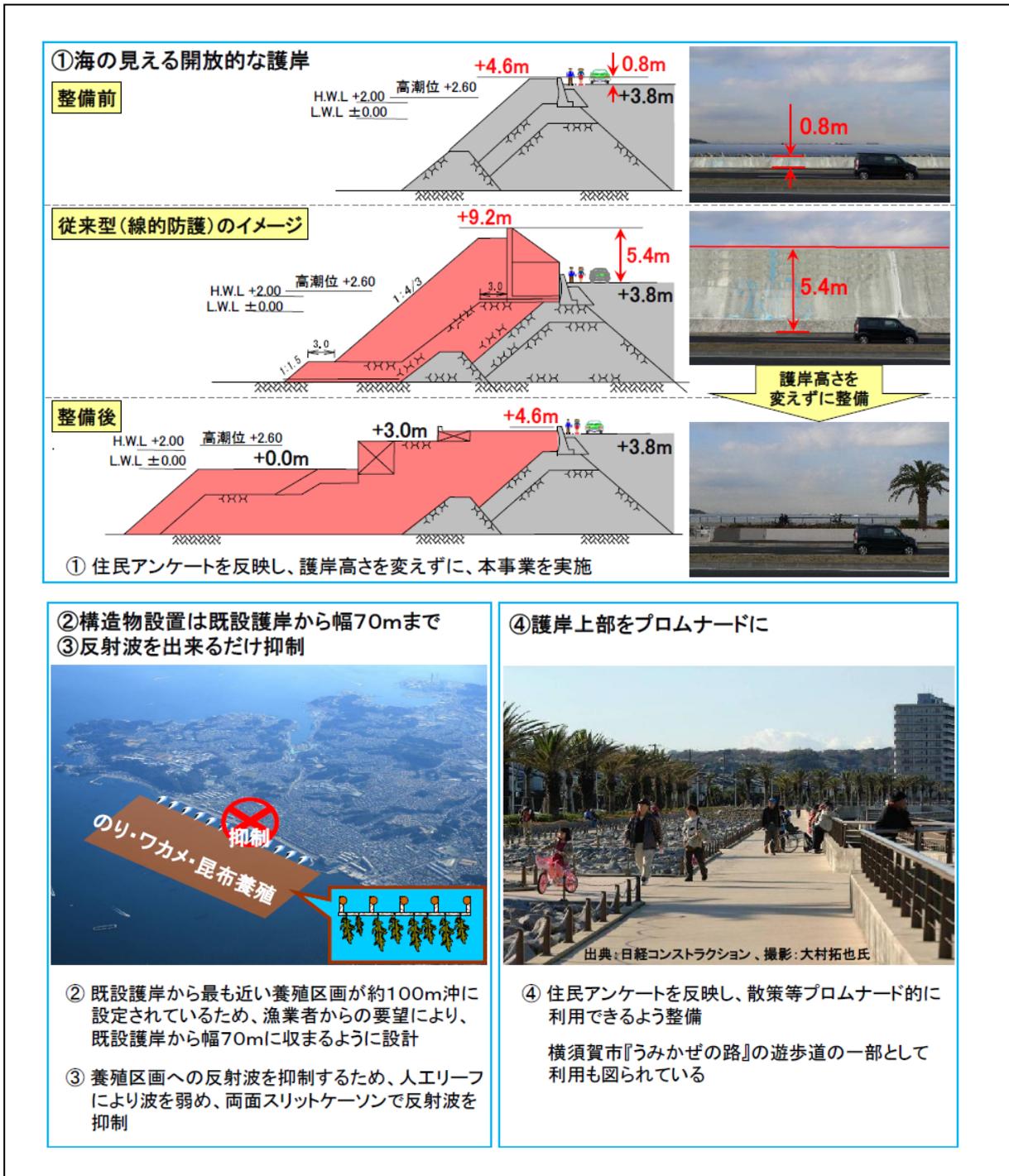


図2 地域住民説明会の様子

【PI方式】

「Public(パブリック=市民) Involvement(インボルブメント=巻き込む)」の略で、日本語に言い換えると「住民参画」「市民参加」の意味。

■諸元・概要図



背後地住民等の要望に応え、護岸の整備にあたっては、海の見える開放的な護岸とするため、護岸の高さを変えず、景観や環境に配慮しつつ透水性の多い多段式の消波構造で越波の遡上を抑制する構造を採用した。

また、護岸の上部は散策等プロムナードとして利用できるよう整備を行い、景観や安全に配慮した整備(転落防止柵、進入防止柵、バリアフリー施設、固定式はしご、浮き輪の設置)を行った。

2. プロジェクトの効果

1) 種々の定量的効果

a) 防災効果

平成7年9月の台風12号では、護岸前面の「波の到達高さ」は2.75mであったが、護岸前面部分で越波が見られ、背後の国道16号は完全に冠水するなど、大きな浸水被害をもたらした。一方、プロジェクト完了後に到来した平成18年10月の大型低気圧では、護岸前面の「波の到達高さ」が3.14mと平成7年の台風12号を上回ったにもかかわらず、護岸の前面部分では越波が見られるものの、背後の国道16号は影響を受けず交通制限を行う必要もなかった。このことにより、実際の護岸の防災効果を検証することができた。



平成18年の「波の到達高さ」が平成7年を上回っているにも拘わらず、被災していないことから、実際の防災効果についても検証出来た。

図3 高潮に対する実際の防災効果の検証

b) プロジェクトへの投資効果

本プロジェクトの建設費や維持管理等の費用(C(Cost))に対する投資効果としては、高潮の被害が低減されることによる効果を地域が受益している便益(B(Benefit))であると想定し、この費用便益比(B/C)の関係を投資効果として分析した。

この結果、本プロジェクトのB/Cは9.9となり、投資コストに対して9.9倍の便益を地域にもたらしていることになる。

■プロジェクトの投資効果の分析

$$\begin{aligned}
 \text{費用便益比 (B/C)} &= \frac{\text{供用後 50 年間の浸水被害軽減便益}}{\text{建設費 + 供用後 50 年間の維持管理費}} \\
 &= \frac{1,942.2 \text{ 億円}}{197.1 \text{ 億円}} = 9.9
 \end{aligned}$$

※建設～供用期間の総費用、総便益については、物価の変動や利率などによる社会的な貨幣価値の年変動を考慮（現在価値化）して算定している。

2) その他の効果

a) 事業による環境の変化（陸域・海域）

背後の国道16号緑陰道路プロジェクトと連携して植栽されたカナリーヤシ(通称:フェニックス)が、良好な道路景観を形成し、海中の人工リーフエリアに植生した海草に多様な生物が集まるなど、環境面でも高い効果が得られている。

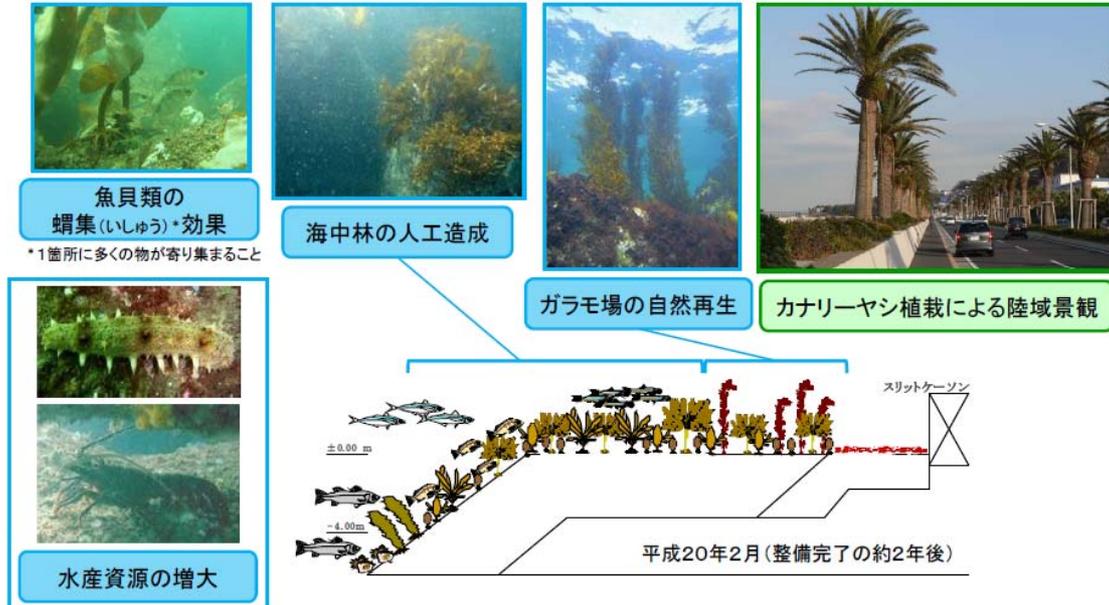


図4 事業による環境の変化（陸域・海域）

b) 事業による環境の変化（利用への配慮）

横須賀市『うみかぜの路』のプロムナードの一部として市民が安心して散策し、親しむことのできる快適な空間を創出した。



図5 事業による環境の変化（利用への配慮）

3. プロジェクト実施にあたっての特記事項

1) PI (パブリック・インボルブメント) の実施内容・状況

本プロジェクトのPIでは、地域住民、漁業者、市民団体を対象に、事業の説明、広報、意見の収集などを実施し、そこで得られた意見は、利用面では親水性、安全・管理に、環境面では景観デザイン、植栽等の施設計画に反映された。

- ・地域住民等への説明・意見交換会
- ・漁業関係者への説明・意見交換会
- ・市民団体への説明・意見交換会
- ・オープンハウスでの説明
- ・町内会を通じたアンケート調査
- ・ホームページを通じたアンケート調査
- ・ホームページによる広報
- ・パンフレットの配布

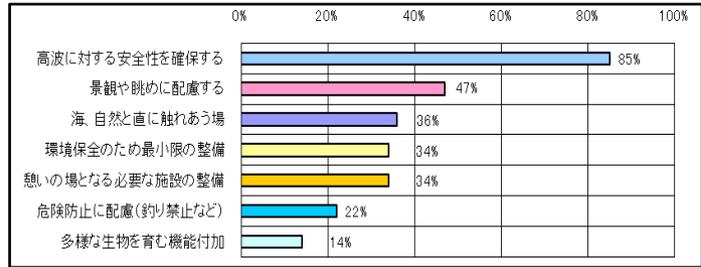


図6 整備に当たって重視すべき点 (地域住民アンケート回答数:1,007人)

2) 構造断面決定のための設計条件・水理模型実験

本プロジェクトにおける新たな堰堤の構造断面は、水理模型実験に基づき決定した(図7参照)。なお、設計波については、横浜地方気象台風速観測値を元に波浪積算法で算定した。

本事業の設計波について

- 既存護岸の設計条件
 - 沖波波高 $H_0=2.2\text{m}$
 - 沖波周期 $T_0=6.0\text{s}$
 - 設計潮位 D. L. +2.6m

- 新護岸設計
 - 沖波波高 $H_0=4.5\text{m}$
 - 沖波周期 $T_0=6.7\text{s}$
 - 設計潮位 D. L. +2.6m

- 水理模型実験の実施
- ・海底地形再現による波浪状況の確認
 - ・越波流量の確認
 - ・反射率の確認 等



図7 構造断面決定のための設計条件・水理模型実験の手順

3) 新しい構造断面の採用

本プロジェクトでは、高潮を防ぐための「多段式透過構造」、反射波の低減や背後の水位を早く下げる「両面スリットケーソン」、越波した海水を浸透・排水させるための「捨石透水層(自然石)」といった新しい構造断面メカニズムを採用している。

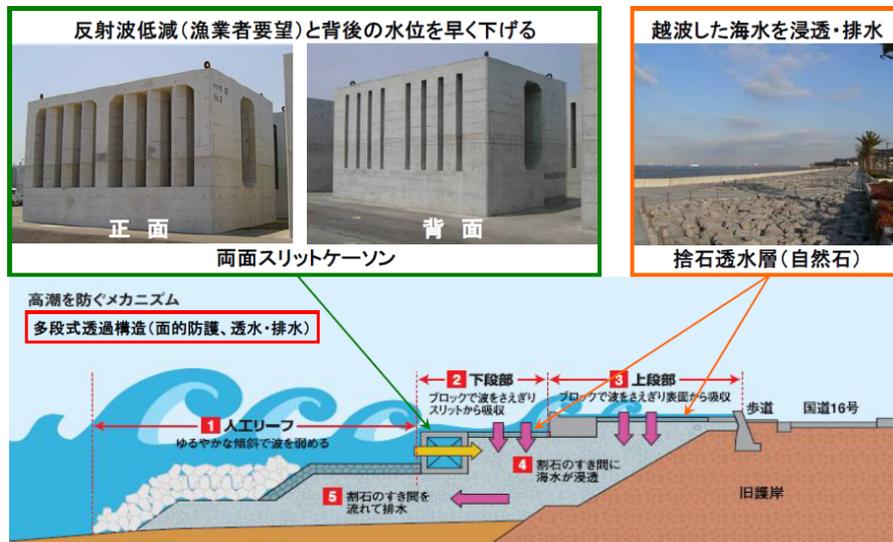


図8 採用された新しい護岸構造断面のメカニズム

4. 本プロジェクトによって得られたレッスン

1) 社会経済情勢等の変化について

平成21年3月に馬越海岸まで延伸された横浜横須賀道路の整備に伴い、便益の対象となる背後地域(防護)の世帯数は若干増加している。

2) 今後の事業評価の必要性及び改善措置の必要性について

供用以降、高潮等に伴う越波による浸水被害は発生しておらず、また陸域・海域環境に配慮し、市民の憩いの場としても利用されているなど、一定の事業効果を上げていると考えられるため、今後の事後評価及び改善措置の必要は無いものと思われる。

3) 同種事業の計画・調査のあり方や事業評価手法の見直しの必要性について

本事業の評価の結果、同種事業の計画・調査のあり方や事業評価手法の見直し等は無いものと思われる。

PIを平成9年から実施した結果、地域住民、漁業者、市民団体の意見を本事業に反映させることができ、地域住民からは、供用以降被害もなく、北風が吹いても国道16号が通行出来るようになり、安心して住めるといった意見を頂いている。

PIで実施した国道16号緑陰道路プロジェクトと連携してカナリーヤシを植栽して、地域住民からは見事な並木道ができたとの意見を頂いている。施設を大事にする意識が高く、行政と地域住民が連携して、美化清掃活動を実施している。プロムナードの捨石透水部の透水効果が無くなると困るという意識を持たれており、毎回70～90名程度の参加がある。

5. 考察

馬堀海岸は、三浦半島の東側中央部、北側で東京湾に面する約1.8kmの海岸であり、普段は海沿いの穏やかな環境の中で市民の皆様が散策やウォーキングを楽しむ憩いの場として親しまれている。

本プロジェクトを実施したことにより、背後地における住民の方々への安全・安心が確保でき、これまで以上に地域の皆様に親しんでいただける潤いのある空間を創造できたことから、非常に重要なプロジェクトであることを感じた。

今回のプロジェクトは海岸施設では初めてPIを実施したものであり、地域住民、漁業者、市民団体の意見を反映させることができた先駆的なプロジェクトであることから、今回得られた知見を今後のプロジェクトに役立てられるよう努めてまいりたい。

【参考資料について】

本プロジェクトの参考資料については、下記の関東地方整備局のウェブページでご参照いただけます。

参照 URL : <http://www.ktr.mlit.go.jp/shihon/shihon0000064.html>