

プレキャスト大型波返しブロック

フレア護岸

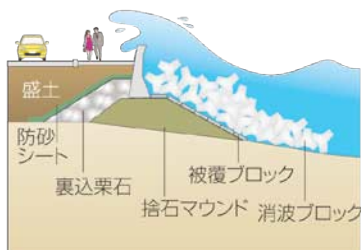
(一財)土木研究センター

建技審証第1207号

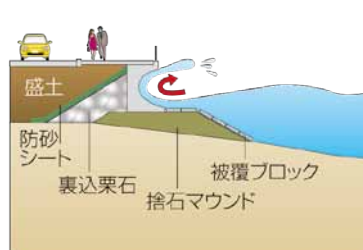
NETIS登録No.OK-150002-A



直立護岸



フレア護岸



波返し状況

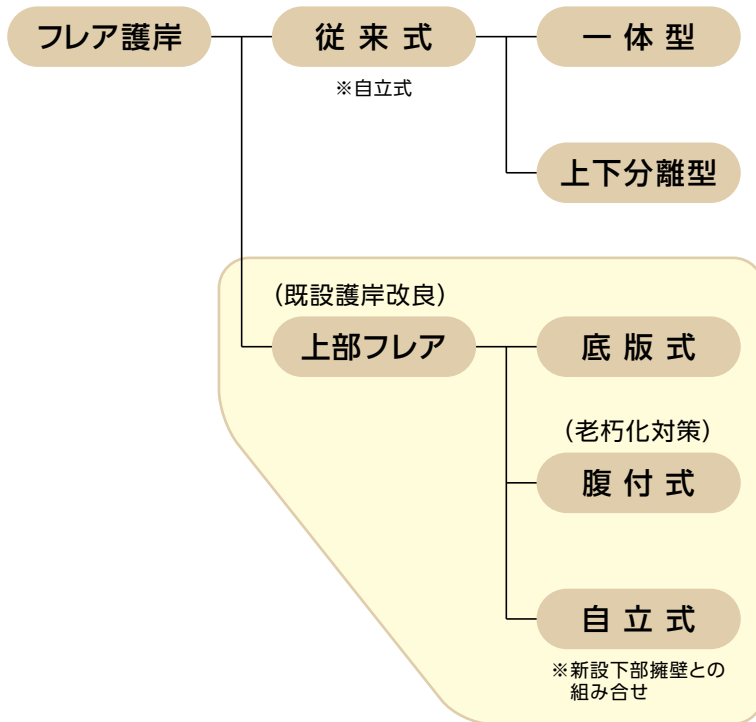


大分10号別大拡幅(杭式部)



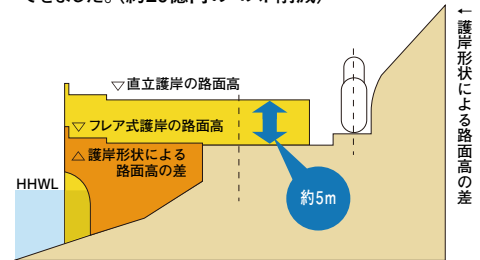
別府港海岸(北浜地区2)

■ 製品ラインナップ



道路事業におけるコスト縮減例

護岸本体を直立護岸と比較すると、天端高が低くできることから背面の土量を低減できるため、別大道路では、従来に比べて約20%のコストダウンを図ることができました。(約20億円のコスト削減)



フレア護岸

特長

- 低い護岸天端で越波を抑制します**
直立護岸・消波被覆護岸よりも越波流量を低減します。
護岸嵩上げを解消し、背後施設からの眺望を確保します。
- 前面水域を保存し、景観性にも優れます**
砂浜・漁場、リーフ等の消失を防ぎます。
- 天端部を有効に利用できます**
歩道・道路拡幅、メンテナンス道路として。
- ハイブリッド構造を採用**
ブロックの軽量化により現地施工を容易にし、
粘り強い構造で外力に抵抗します。



(一財)土木研究センターより 越波阻止性能、反射率低減性能について建設技術審査証明(土木系材料・製品・技術、道路保全技術)(建技審証第1207号)を交付されました。

【その他の技術認証・表彰】

- 国土交通省NETIS登録技術(登録番号:OK-150002-A/平成27年)
- 全建賞(一般国道10号別拡大拡幅事業/平成25年)
- ジャパン・レジリエンス・アワード2016(最優秀レジリエンス賞/平成28年)

上部フレア護岸



上部フレア護岸は、既設護岸を活かした越波・老朽化対策への適用を目的として開発し、従来からの基本的な特長に加えて以下の特長を有します。

特長

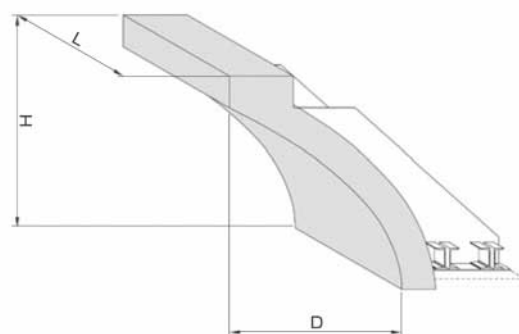
- 1 従来式に比べてブロックの小型化を実現しました
 - 工費を削減(ブロック高さによる規格化)
 - 背後からの施工が容易 ※陸上施工も可能
 - 護岸前面を使用せず 整備が可能
- 2 鋼殻フレームを利用した周辺構造への接合が容易です
- 3 既存消波ブロックと組み合わせた対策も可能です

寸法図

ブロックタイプおよび寸法規格

TYPE	外形寸法(mm)			重量 (ton) <W>
	製品高<H>	奥行<D>	長さ<L>	
1.0	1,000	763	1,990	1.9
1.5	1,500	1,145	1,990	3.8
2.0	2,000	1,622	1,990	5.1
2.5	2,500	2,099	1,990	6.3
3.0	3,000	2,576	1,990	7.6

※本製品は、500m毎で製品高を規格化しています。



【H=1.0mタイプについて】

波が比較的穏やかな低波浪域での波力に応じた構造として簡素化(ブロックの軽量化)を図り、経済性と施工性を大幅に向上させたタイプになります。

他工法との工費比較例 ※弊社試算によります

【H=2.0mタイプ比較例】

形式	消波被覆護岸	上部フレア護岸	
構造	新設腹付擁壁(嵩上げ)+消波ブロック	腹付式	底版式
断面形状			
天端高	+6.50	+6.00	+6.00
工費比率	1.00 (直工費71万円/m)	0.92 (直工費66万円/m)	0.90 (直工費64万円/m)

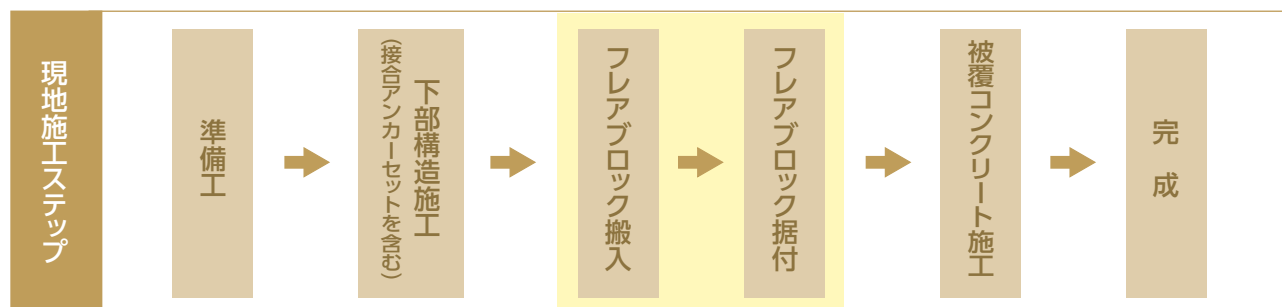
【H=1.0mタイプ比較例】

形式	消波被覆護岸	上部フレア護岸	
構造	既存護岸+消波ブロック	腹付式	底版式
断面形状			
天端高	+6.40	+6.20	+6.20
工費比率	1.00 (直工費40万円/m)	0.95 (直工費38万円/m)	0.78 (直工費31万円/m)

上部フレア護岸 ブロック設置例

底版式	腹付式	自立式
既設護岸上への設置(機能面の老朽化対策)	既設護岸前面へ腹付した新設擁壁上に設置	前出した新設下部擁壁上に設置

施工手順



①鋼殻製作



②ブロック製作



③ブロック完成



④ブロック輸送

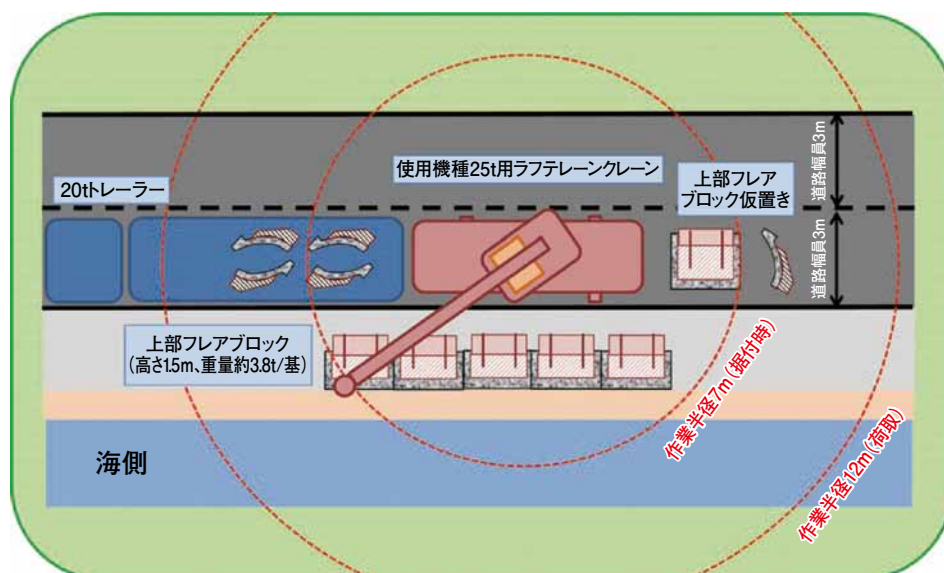


⑤現地搬入



⑥ブロック据付

接合アンカーに固定した時点で施工時外力に抵抗可能。
一車線規制でのブロック据付も可能(製品サイズ・幅員構成による)



開発経緯

わが国の海岸は、台風や低気圧の影響で発生する高潮、波浪や越波等により海岸背後の人命・資産が被害を受けております。

また、沿岸部の道路では護岸の一部崩壊や全面通行止めとなり、迂回路の確保が困難な状況下で社会的な損失も発生しています。

これまで、海岸保全施設の整備は災害からの海岸の防護に加え、平成11年に「海岸法」が改正され、海岸環境の整備保全および公衆の海岸の適正な利用の確保を図り、これらが調和するよう、総合的に海岸の保全を推進することが求められています。また、地域の特性を生かした地域とともに歩む海岸づくりを目指すことが求められています。

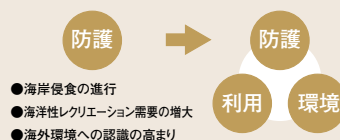
フレア護岸は、沿岸地域の人家、重要施設、道路への安全を確保するとともに護岸天端高さを低くすることができるため、海岸の美しい景観が眺望でき、海岸の原型（砂浜、リーフ）を保存することが可能となり、快適な海岸利用ができます。自然災害から生活基盤を【防護】し、親水性【利用】を維持し、自然【環境】を守るためにフレア護岸が開発されました。



従来の護岸形式での被害状況

昭和31年 1956
海岸法の制定

平成11年 1999
海岸法の一部改正



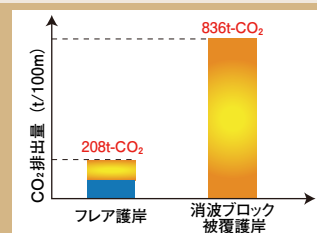
CO₂排出の縮減

フレア護岸は鋼・コンクリートのハイブリッド構造のため、従来の護岸と比べて CO₂排出量が4分の1となり、地球環境にやさしい防波護岸といえます。

CO₂排出原単位

材料	原単位 (kg/m ³)
鋼材	11,630.0
コンクリート	311.3

※CO₂排出原単位は、「建設施工における地球温暖化対策の手引き」(社)日本建設機械化協会、平成15年7月を使用。



研究開発

■水理模型実験

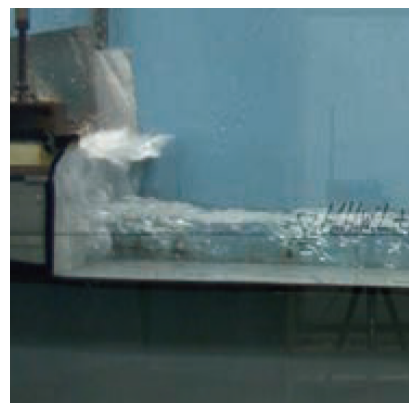
2次元吸収制御式造波水槽(長さ30m、高さ1.2m、幅0.6m)を用いて所定の波(不規則波)を護岸モデルに当てることにより、越波量・反射率等を検証することが可能です。



直立護岸



消波被覆護岸



上部フレア護岸