

# 上部フレア護岸ブロック



国土交通省 NETIS登録技術  
(登録番号:OK-150002-VR)

土木研究センター 建技審証第1207号



## ケイコン株式会社



# 目次

- 1.上部フレア護岸とは
- 2.上部フレア護岸の構造とラインナップ
- 3.特徴と参考比較
- 4.設置例と代表適用例
- 5.設計手順
- 6.施工実績
- 7.今後について

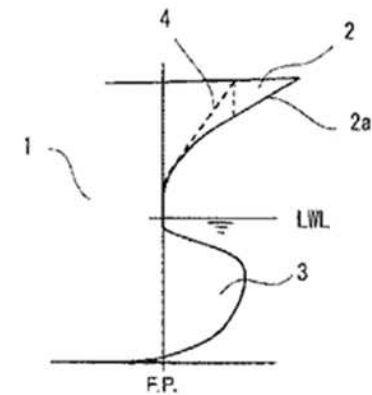
# 1. 上部フレア護岸とは

**上部フレア護岸**とは・・・

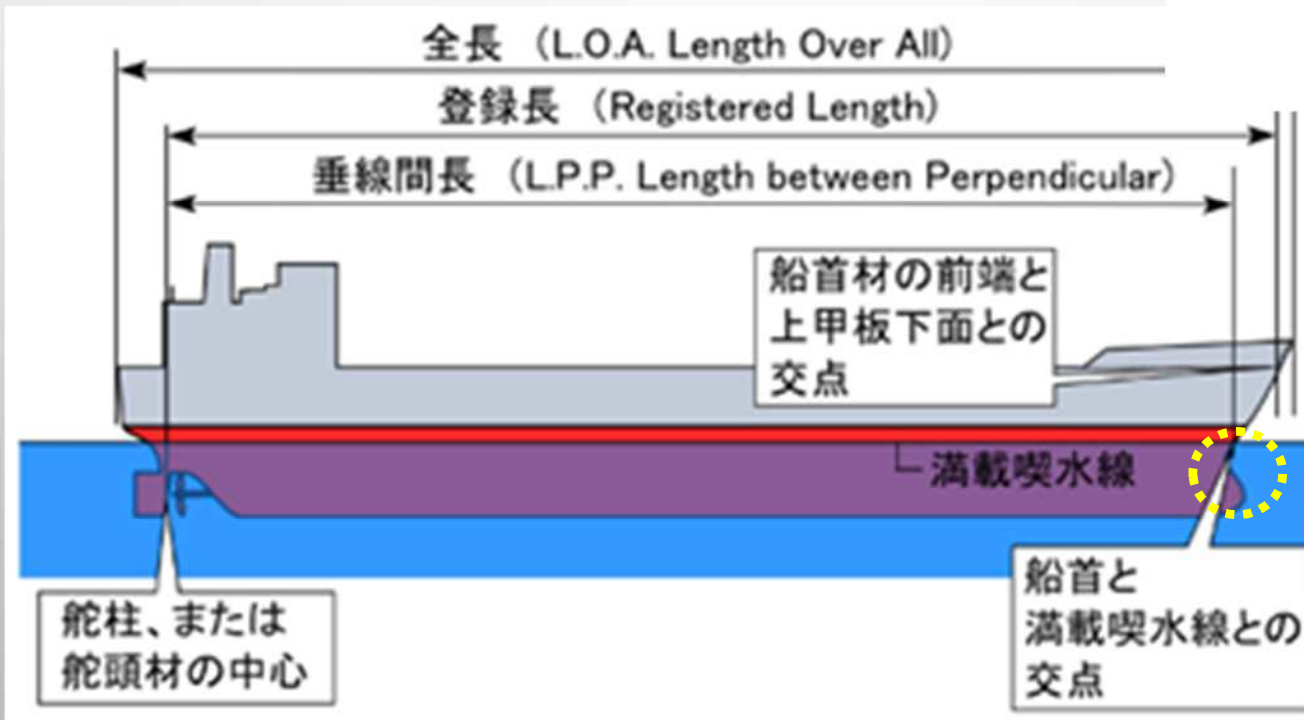
現場打ち下部工とコンクリートと鋼のハイブリット構造を用いたブロックで構築した特異な円弧形状で波を滑らかに沖へ返すことができる護岸



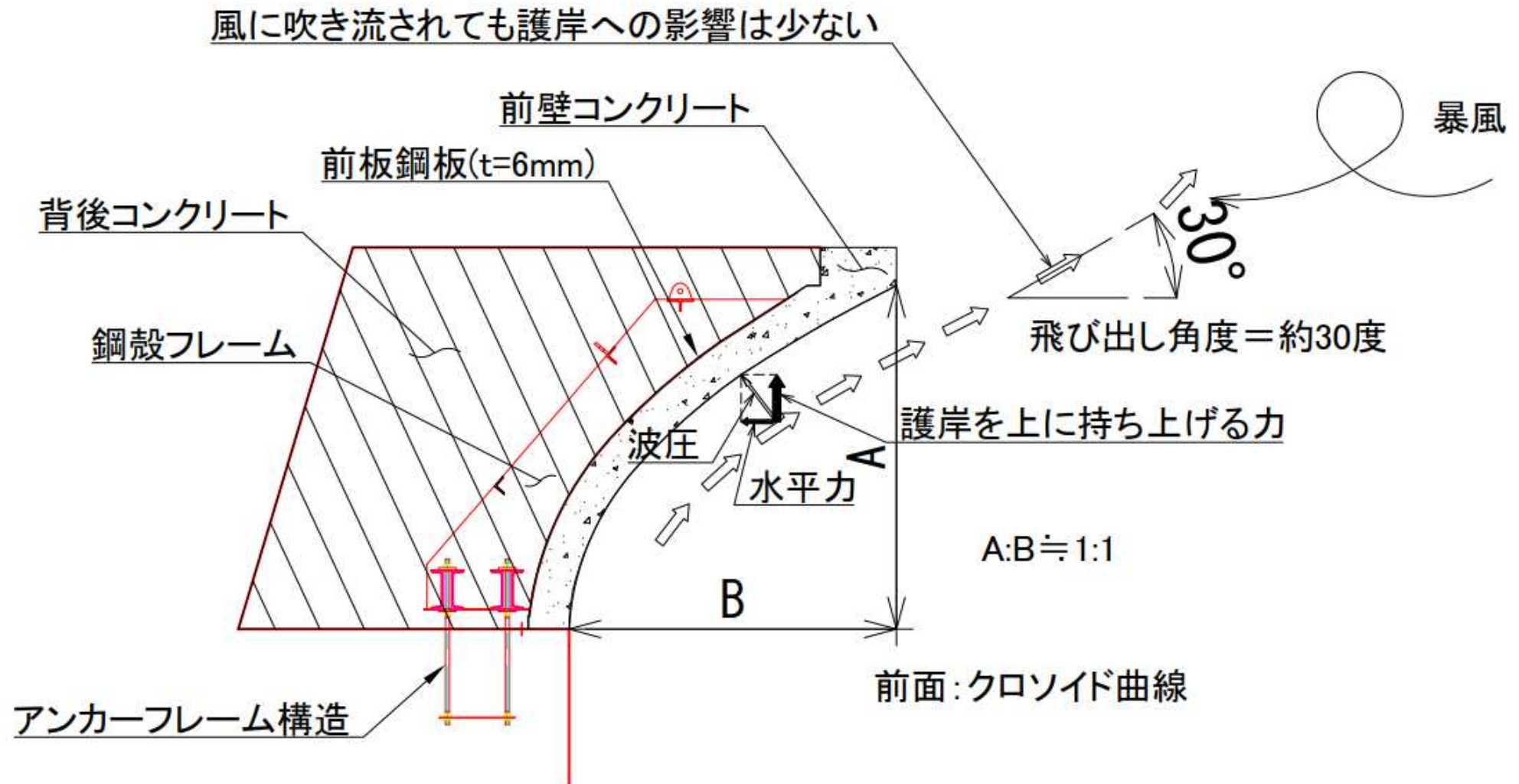
# 「フレア」の由来



船首部断面図

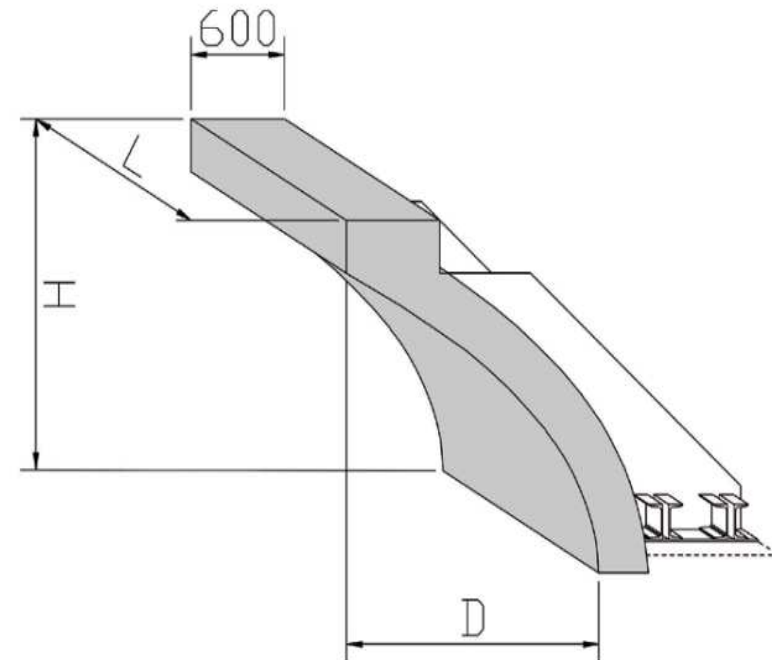


## 2.上部フレア護岸の構造



## 2.上部フレア 製品規格ラインナップ

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	2.0
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	7.5



# 3.上部フレア護岸 特徴(1)

特長  
1

**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  
護岸高上げを解消し、背後施設からの眺望を確保します

特長  
2

**前面水域を保全し、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

上部フレア

特長  
4

**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  
粘り強い構造で外力に抵抗します



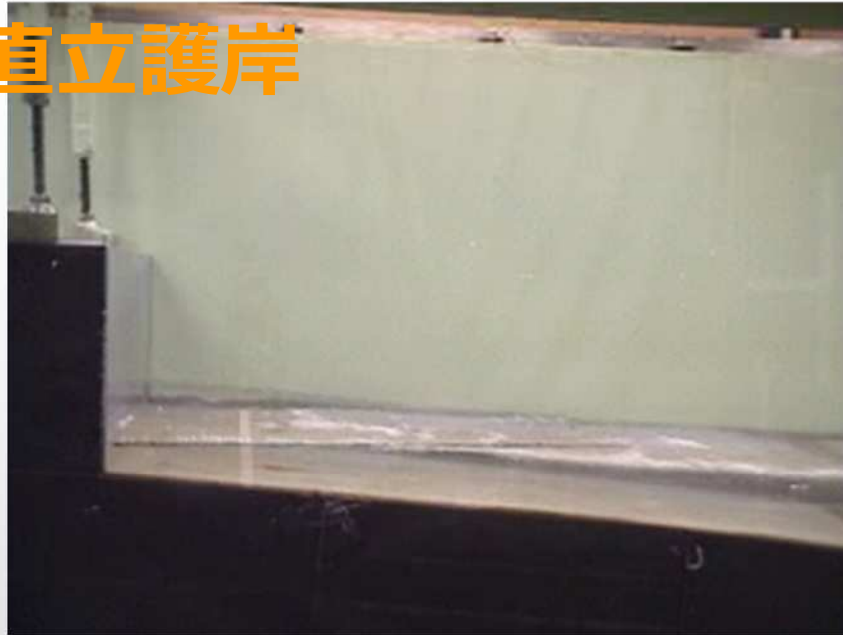
特長  
3

**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

# フレア護岸の特長 (2)

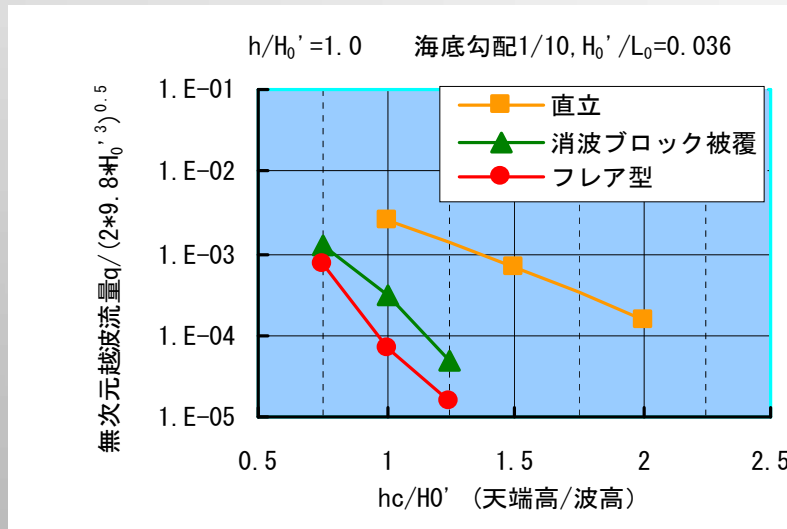
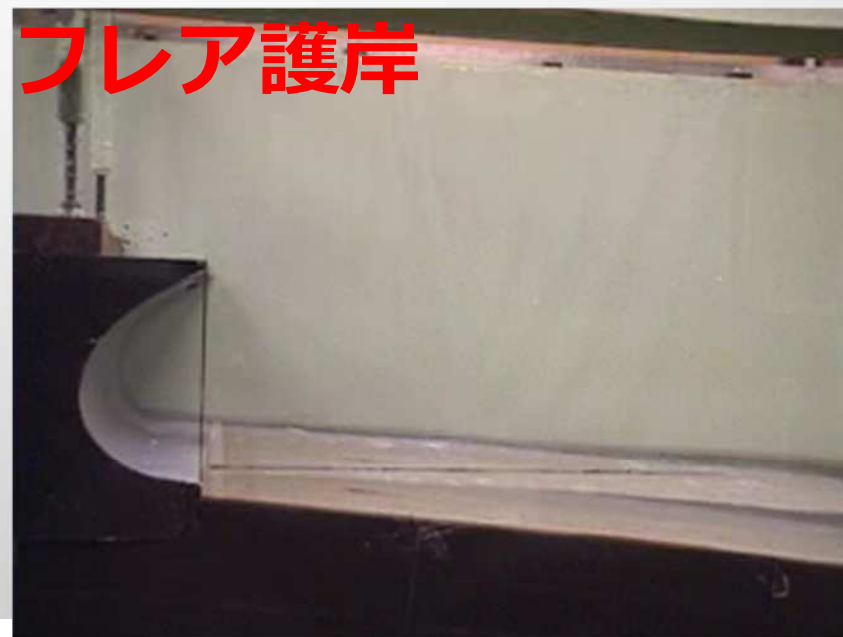
## 直立護岸



## 消波ブロック被覆護岸



## フレア護岸



- 直立護岸の1/10~1/100の越波流量
- 消波ブロック被覆護岸よりも越波流量低減



実際の映像をご覧ください



別大道路 フレア護岸波返し状況  
平成30年9月 台風24号

# 3.上部フレア 参考比較表

【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	底板式
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	既設護岸+消波ブロック	腹付式	底板式
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)

# ○フレア護岸の対抗工法



①消波ブロック被覆工  
(砂浜を占有)



②離岸堤工  
(工費大)



③直立消波工  
(消波ブロックより性能劣る)



④鋼製越波防止柵  
(眺望阻害)

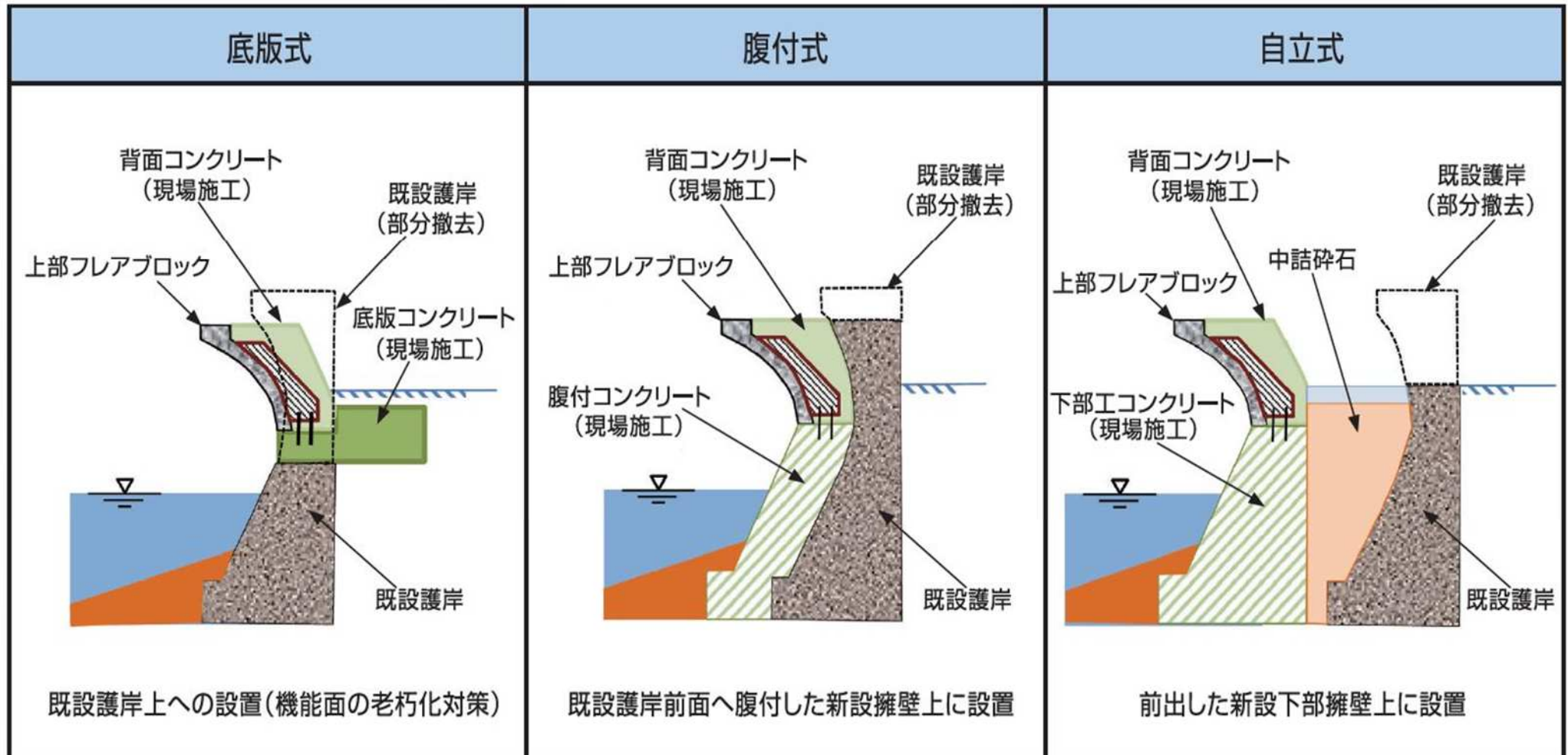


⑤透光防波柵  
(波浪時に破損)



⑥アルミ製波返し  
(性能低い)

# 4.上部フレア ブロック設置例



## 4. 代表適用例

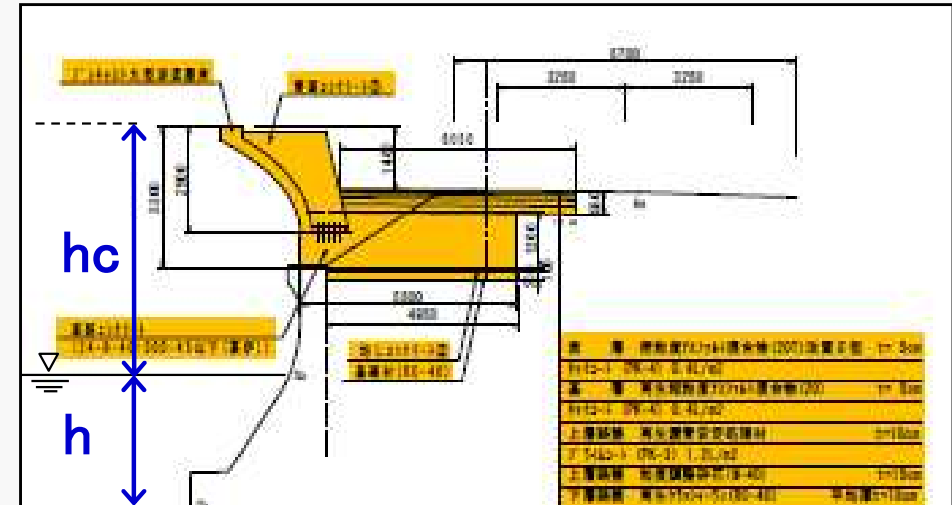
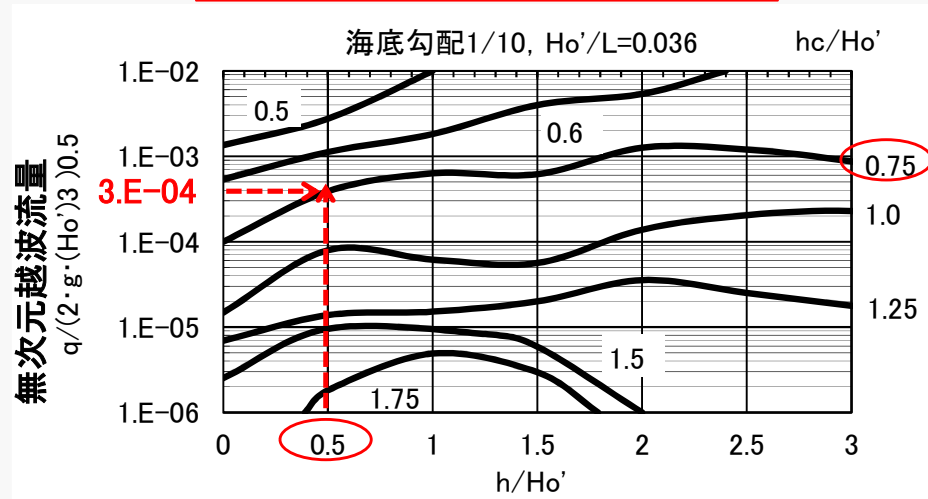


【上部フレア護岸整備事例 山形県鶴岡市（国道7号）】  
事業主：東北地方整備局 酒田河川国道事務所

# 5.設計手順

①現地設計条件を基に必要天端高を決定(越波流量推定線図)

(例) 許容越波流量 =  $3.0E-04$   
 $h/H_0' = 0.5$  →  $hc/H_0' = 0.75$  →  $hc$ から天端高を算出



越波流量推定線図



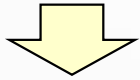
②上部フレアブロックサイズの決定



③断面の安定検討、部材設計

## 5.設計手順 (2)

①現地設計条件を基に必要天端高を決定(越波流量推定線図)



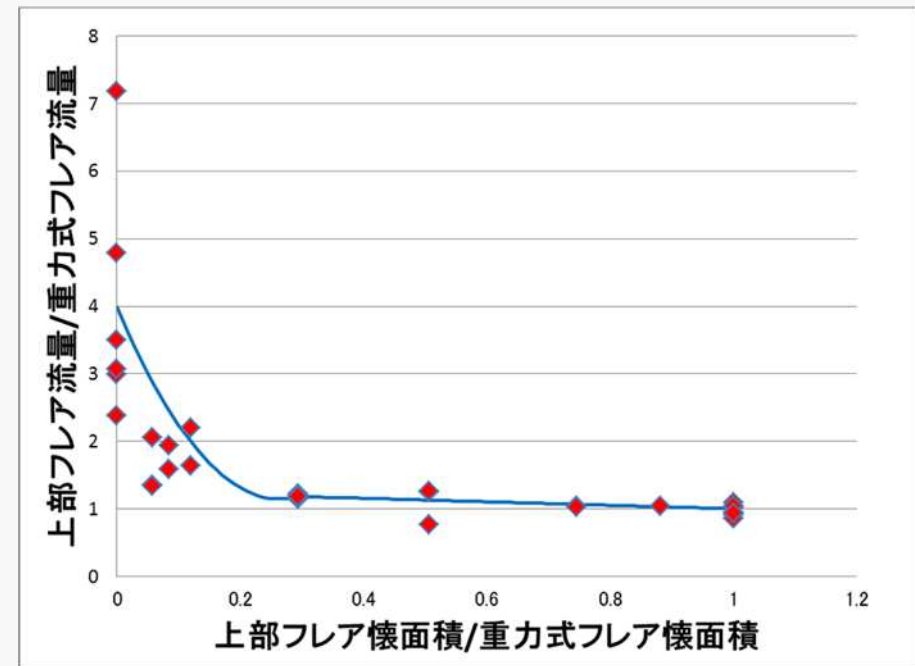
②上部フレアブロックサイズの決定

上部フレアの懐面積と越波流量の増加の関係から、上部フレアのサイズを決定  
(張出部面積が同一の場合、フレア護岸と上部フレアは同じ越波流量)



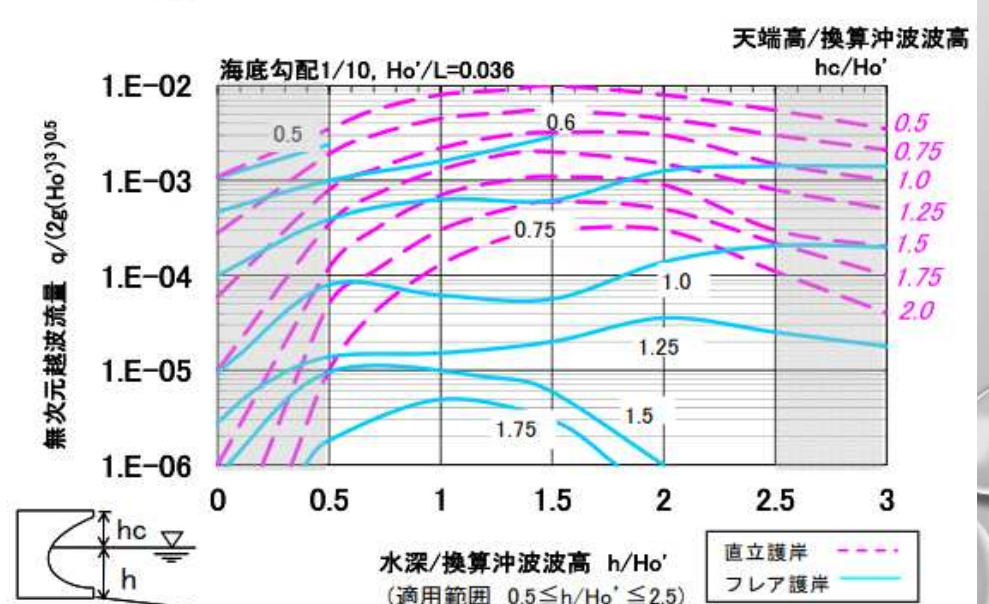
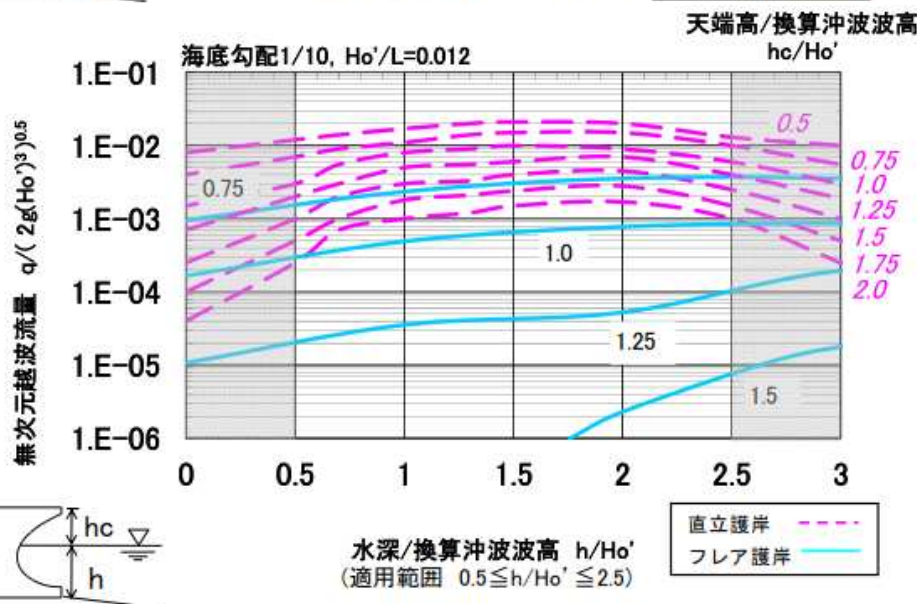
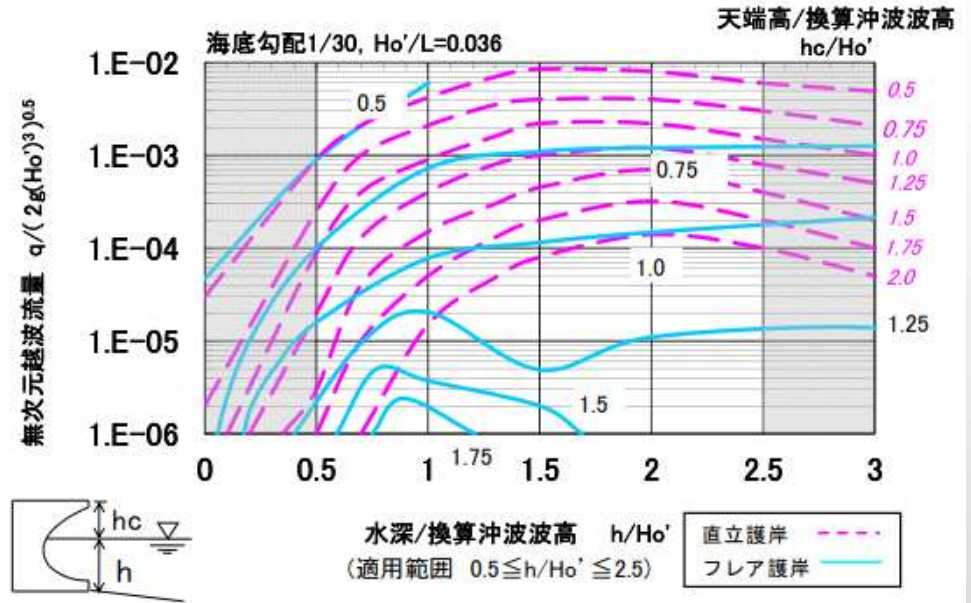
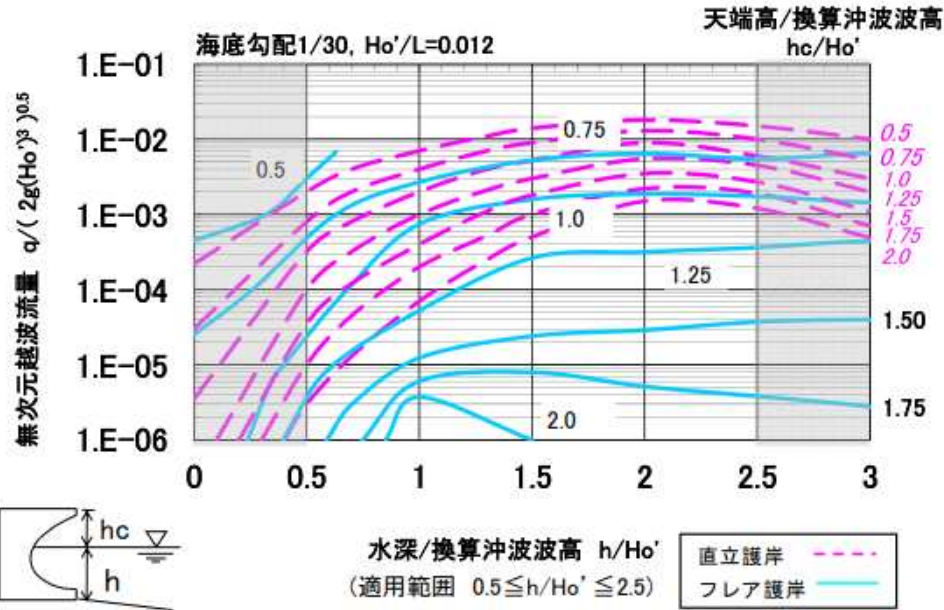
従来フレア

上部フレア



③断面の安定検討、部材設計

# 上部フレア 越波流量推定線図





# 6. 施工実績

- ▲ 内閣府 2件
- ▲ 国土交通省 5件
- ▲ 都道府県 16件
- ▲ 市町村 4件

※令和2年末までに全国で  
23件の実績

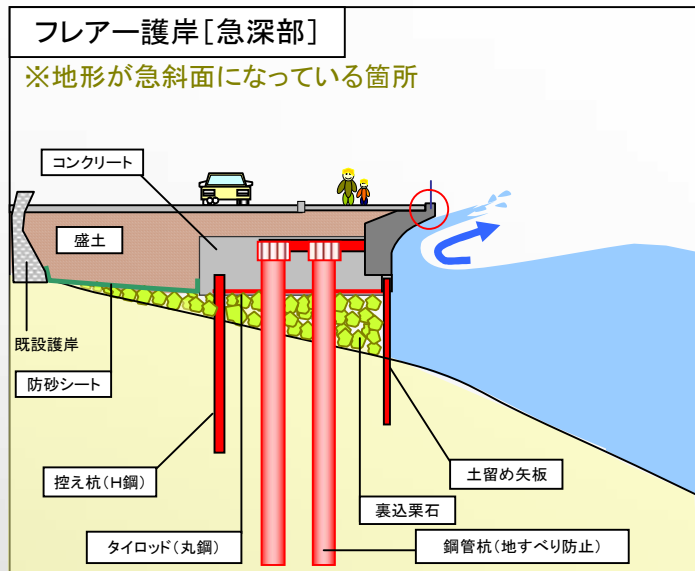


山形県鼠ヶ関地区



# 6. 施工実績 (1)

## 大分県国道10号別大拡幅 (杭式部) 延長900m



### 現地断面図



### ブロック製作状況



### ブロック据付状況



### 現地状況

# 6. 施工実績 (2)

## 山形県国道7号鼠ヶ関地区(底版式) 延長790m



フレア護岸設置前

爆弾低気圧H24.3



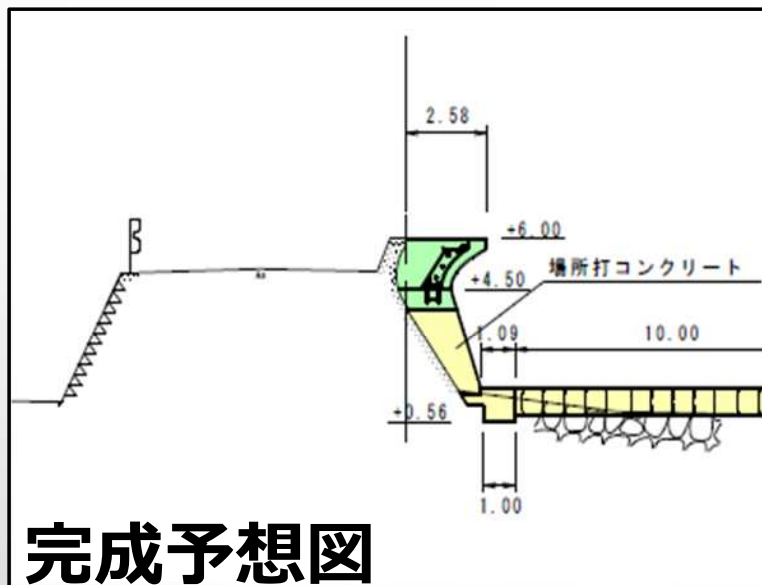
設置状況



完成後状況

# 6. 施工実績 (3)

## 熊本県宇城市三角町 (腹付式H1.5m) 延長100m



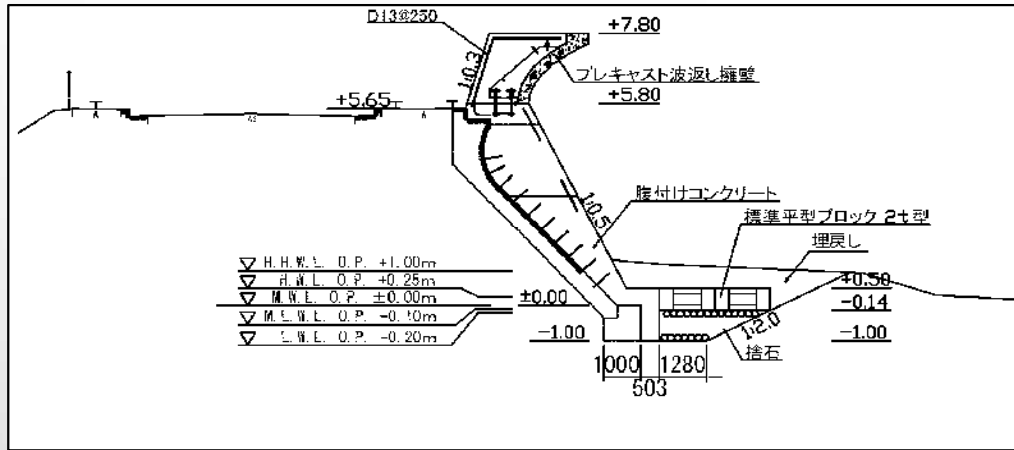
ブロック搬入状況



現地施工状況

# 6. 施工実績 (4)

## 新潟県佐渡島北立島 (腹付式H2.0m) 延長30m



位置図

完成予想図

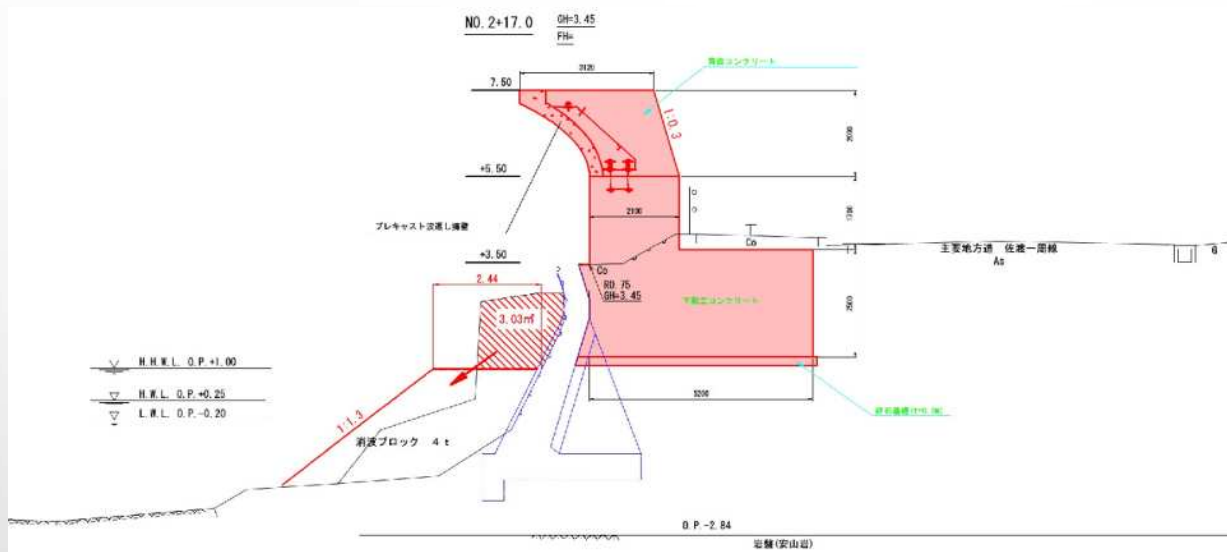
ブロック完成状況



現地施工状況

# 6. 施工実績 (5)

## 新潟県佐渡島赤玉地区 (自立式H2.0m) 延長40m



完成予想図

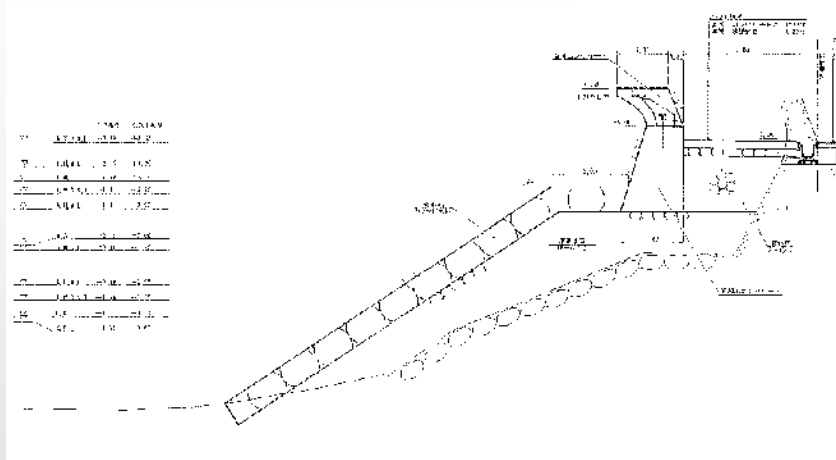
位置図



現地施工状況

# 6. 施工実績 (6)

## 広島県呉天応地区 (上部式H1.0m) 延長200m



完成予想図



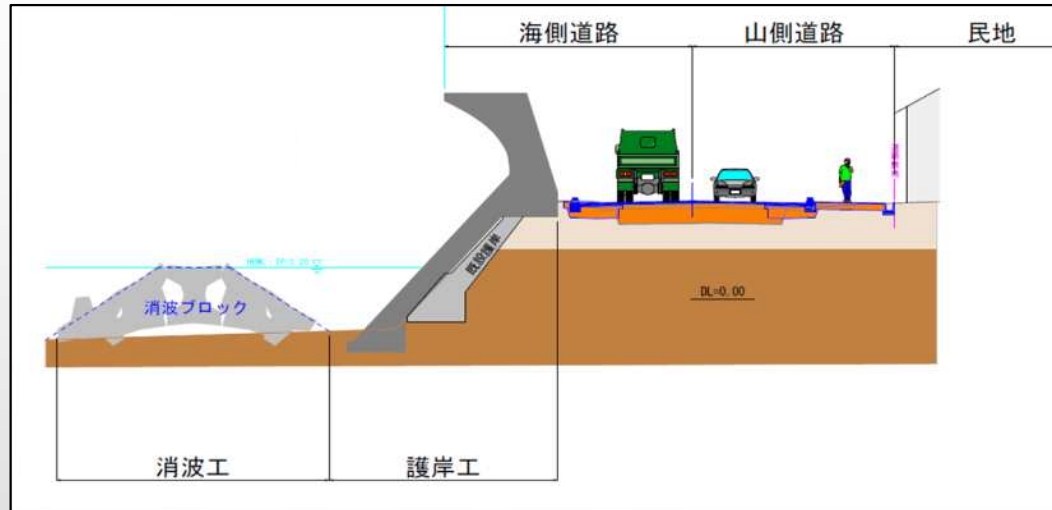
ブロック搬入状況



現地施工状況

# 6. 施工実績 (7)

## 北海道野東海岸 (腹付式H3.0m) 延長140m



完成予想図



ブロック完成状況



現地施工状況



## 7.まとめ

本日はお忙しい中、このような機会を設けて下さり誠にありがとうございます。今回は防災・減災というテーマを基に大型波返しブロック『上部フレア護岸』をプレゼンさせていただきました。いかがでしたでしょうか。

近年においては、地球温暖化や異常気象に伴う海面上昇、また高潮・越波対策だけでなく養浜・景観性も重要なファクターになってきていると感じております。

弊社はこのファクターを確実に捉え、みなさまのご要望にお応えできるよう日々改良に努めてまいります。



**ご清聴ありがとうございました**

