

上部フレア護岸における前面消波ブロックの影響

(株)神戸製鋼所 正○神田 直美 (株)神戸製鋼所 正 荻野 啓
(株)神戸製鋼所 正 田中 敦 (株)神戸製鋼所 片岡 保人

1. はじめに

外洋に面した護岸において必要とされる機能として、越波阻止性能がある。筆者らは低天端で越波流量を低減し、既設護岸を生かした老朽化対策にも活用できる上部フレアを開発、提案してきた(図1)。近年では、既設護岸前面の消波ブロック撤去が困難で、消波ブロックを残置したまま老朽化対策を行う提案案件が増えている。このような状況下、本研究では、上部フレアを活用して老朽化対策を行う場合において、前面の消波ブロックが及ぼす影響についての水理特性を報告する。

2. 水理実験

(1) 水理実験条件

護岸前面に消波ブロックを設置した上部フレアの越波阻止機能を確認するため、越波流量測定実験を実施した。水理実験条件を表1に示す。実験には、長さ30m、高さ1.2m、幅0.6m、吸収式不規則波造波装置を有する二次元水槽を用いた(図2)。

表1.水理実験条件(実案件ベース)

①設計潮位	H.H.W.L.+1.00 m
②換算沖波波高(H_o')	10.2 m
③沖波周期(T_o)	13.86sec
④沖波波長(L_o)	299.7m
⑤波形勾配	$H_o' / L_o = 0.034$
⑥海底勾配	1/30
⑦護岸堤前水深(h)	0.42m(原地盤高+0.58m)
⑧許容越波流量	$0.0002\text{m}^3/\text{m}/\text{s}$

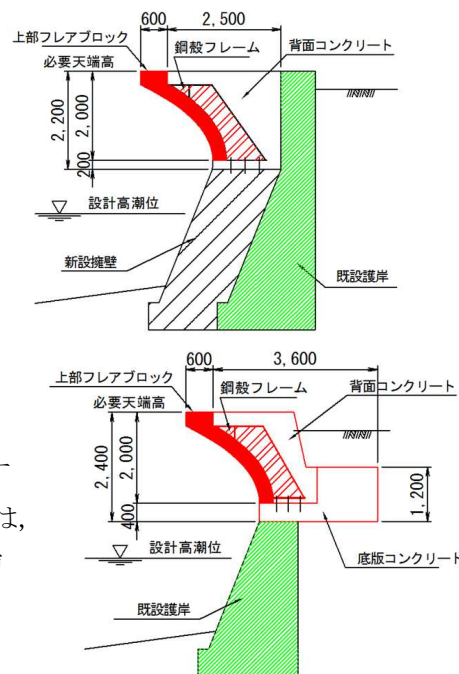


図1 上部フレア断面(例)

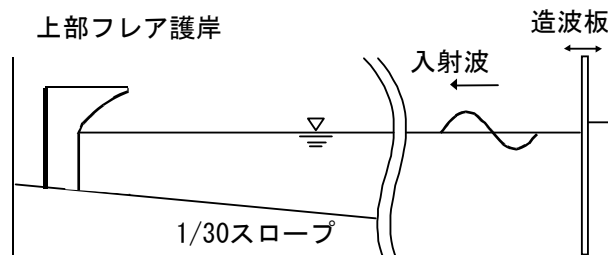


図2 実験断面

(2) 水理実験測定項目

図3に示す断面について、上部フレアモデルを越流した水量を測定した。越波測定箇所は、フレアモデルの先端(測点①)とした。なお、消波ブロックについては、8.0t乱積、2層天端2個並べを想定した断面とした。

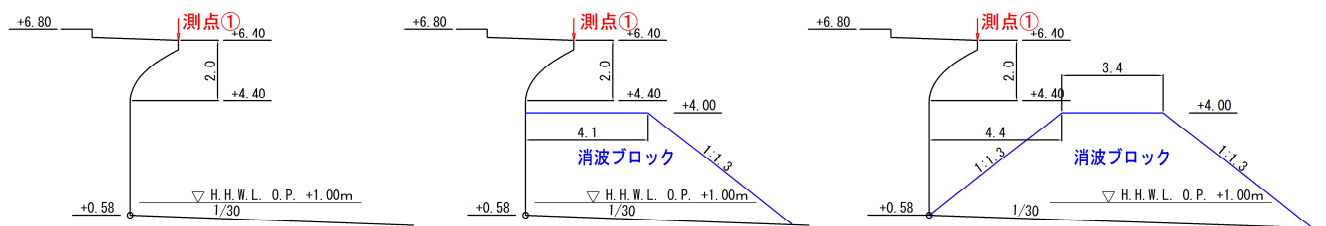


図3 実験断面

キーワード 上部フレア, 越波対策, 消波ブロック, 老朽化対策

連絡先 〒651-8585 神戸市中央区脇浜海岸通2-2-4 (株)神戸製鋼所 TEL078-261-7815 FAX078-261-7807

(3) 実験結果

表2, 図4に, 実験ケースごとの越波流量測定結果, 図5に越波流量測定実験状況を示す。護岸前面に潮位より高く消波ブロックを設置する場合 (case2), 上部フレアのみ (case1) と比較して越波流量が1桁程度増加する結果となった。一方で, 護岸前面に遊水部を設けて消波ブロックを設置する断面 (以下傾斜堤) (case3) とすると, 越波量が上部フレアのみ (case1) と同等となることが示された。さらに, 傾斜堤位置を護岸より3m離れた場合 (case4) は, case1と比べ, 越波量が約0.5倍, 5m離れた場合 (case5) は約0.1倍, 6m離れた場合 (case6) は約0.05倍となり, 傾斜堤を護岸前面より一定距離離して設置した場合に, 越波量が低減することが示された。

3. まとめ

本稿では上部フレア護岸前面に消波ブロックがある場合の越波特性に及ぼす影響について, 水理実験により検証を行った。検証の結果以下のことが示された。

- ①フレア護岸前面に潮位より高く消波ブロックを設置する場合 (case2) は, 消波ブロックを設置しないケース (case1) と比較し, 波が消波ブロックを遡上するため, 越波量が増加する傾向が見られる。
- ②護岸前面に消波ブロックを設置する場合, 護岸と消波ブロック間に遊水部を設けることで, 越波量が低減できる。
- ③護岸前面と消波ブロック (傾斜堤) 間の距離を長く設定すると, 越波量の大幅な低減効果が得られる。

これらのことから既設護岸の老朽化対策において, 既に設置済みの消波ブロック撤去が難しい場合, 消波ブロックを一部移設し, 遊水部を設けるような断面とすることで, 越波量の大幅な低減効果が得られることが分かった。本研究では, 波浪条件1条件での検証であったため, 今後は, 護岸前面消波ブロックの積上げ高さ, 潮位等, 様々な組み合わせを検証し, 前面消波ブロック設置による影響を詳細に検討したい。

【参考文献】

- 1) 荻野啓ほか：上部フレアによる既設護岸改良の提案, 第69回年次学術講演会, 第II部門, p37-38, 2014

表2 越波流量実験結果

case	model	天端高	越波流量 (現地換算・ $\text{m}^3/\text{m}/\text{s}$)
1	上部フレアのみ	6.4m	4.08E-03
2	上部フレア+消波ブロック	6.4m	1.05E-02
3	上部フレア+傾斜堤	6.4m	6.26E-03
4	上部フレア+傾斜堤(3m離し)	6.4m	2.33E-03
5	上部フレア+傾斜堤(5m離し)	6.4m	4.14E-04
6	上部フレア+傾斜堤(6m離し)	6.4m	2.45E-04

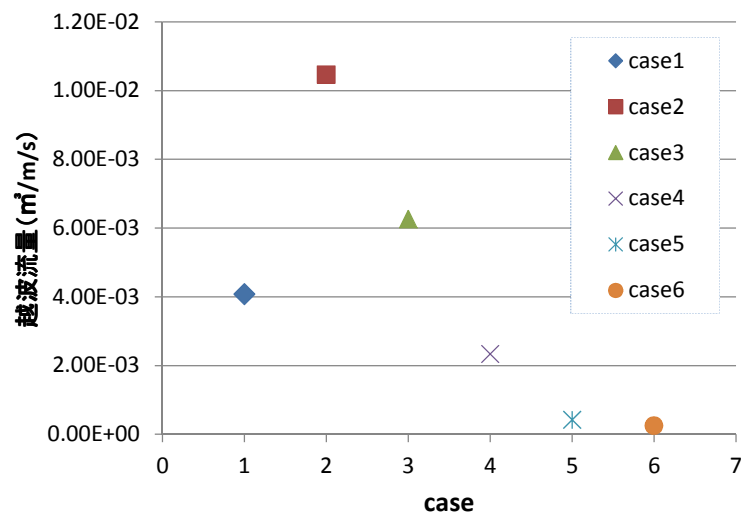


図4 越波流量実験結果

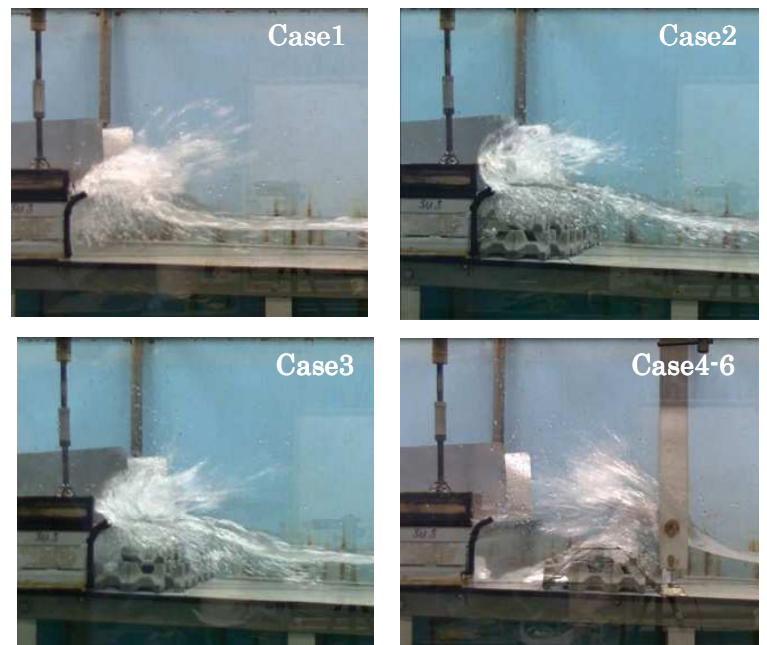


図5 越波流量実験状況