

海岸護岸における防波フェンスの波力算定法

1. 概要

外海に面した護岸背後にある道路や建物などは、これまでも高波時に通行障害や破損被害がしばしば発生しています。道路交通に対しては消波ブロックの投入や防波フェンスの設置により安全性を確保することが一般的に行われています。しかしながら、汀線付近に設置した消波護岸の越波量および防波フェンスへの作用波力が過小評価されることがあり、施設の破損被害が発生しています。

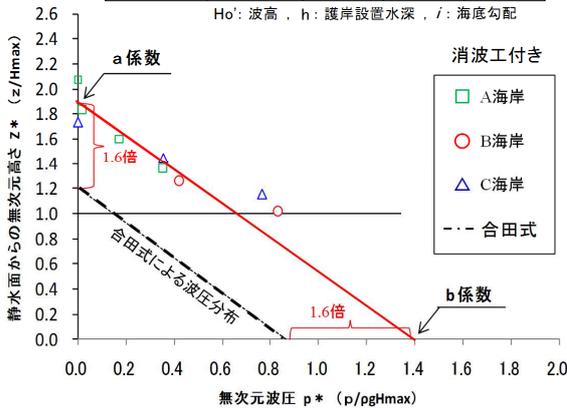


越波による防波フェンスの破損事例

2. 海岸道路3事例における防波フェンスの波力実験

| 海岸道路 | Ho' | h | Ho'/h | i |
|------|------|------|-------|------|
| A海岸 | 7.4m | 3.6m | 2.1 | 1/20 |
| B海岸 | 7.7m | 4.2m | 1.8 | 1/20 |
| C海岸 | 6.7m | 2.4m | 2.8 | 1/30 |

Ho': 波高, h: 護岸設置水深, i: 海底勾配



海岸道路3事例に対する 実験結果の傾向を示した実線は、合田式による波力分布の傾きにほぼ等しく、波力の作用高さおよび静水面における波力は合田式のおよそ1.6倍になることが明らかとなりました。

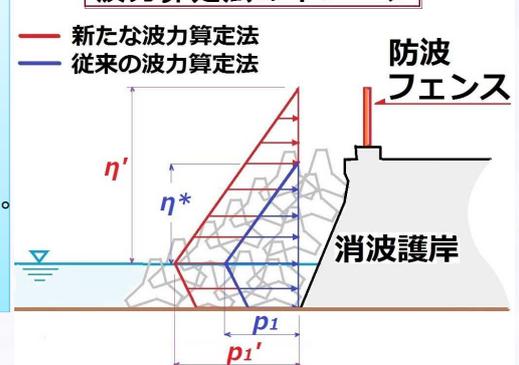
新たな算定法として、以下の式を提案

$$\eta' = a \cdot \eta^*$$

$$p_1' = b \cdot p_1$$

ここで、 $a=1.6$, $b=1.6$ を用いることとする。なお、波力の割増は $z^*=1.0$ 以上の条件に適用するものとする。

波力算定法のイメージ



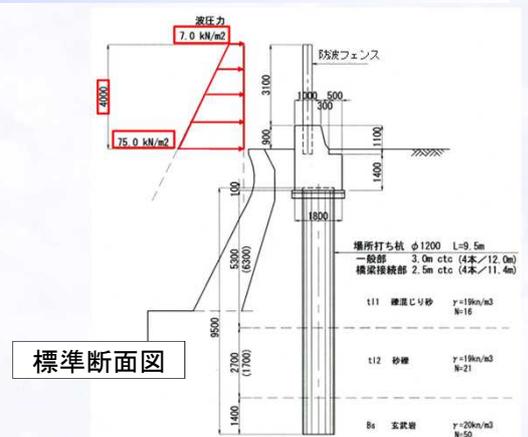
3. 現地への適用事例



防波フェンス設置前の越波状況



平成23年度防波フェンス設置



標準断面図

4. 道路設計要領への適用

道路設計要領(道路護岸工より抜粋)

防波柵の作用波力

防波柵の作用波力は合田の準用式を適用し、現場条件を勘案した上で、波力割増係数($a=1.6$, $b=1.6$)を考慮してもよい。ただし、波力割増係数は、海底勾配1/20~1/30程度、 $Ho'/h=1.8\sim 2.8$ の条件での水理模型実験結果である。

《参考文献》

- 1) Katsumi KAMIKUBO, Kenji SUGAWARA, Yasuji YAMAMOTO and Katsutoshi KIMURA: Experimental Study on Damage to Wave Splash Barrier for a Coastal Road, Coastal Structures 2011, pp.497-506.
- 2) 上久保勝美・菅原健司・山本泰司・木村克俊・今井浩平・小原康信・名越隆雄・上北正一: 海岸道路用防波フェンスの必要高さ与作用波力に関する検討, 土木学会論文集B3(海洋開発) Vol.B3-67, No.4, 2011年6月.
- 3) 上久保勝美・山本泰司・菅原健司・木村克俊・清水敏明: 海岸道路を対象とした防波フェンスの被災事例とその再現実験, 土木学会論文集B2(海岸工学) Vol.B2-65, No.1, pp.821-825, 2009年11月.
- 4) 上久保勝美, 酒井和彦, 木村克俊, 佐々木理人, 名越隆雄, 上北正一, 越智聖志: 国道231号石狩市浜益海岸道路における防波フェンスの設計と施工, 土木学会論文集B2(海岸工学), Vol.73, No.2, pp.859-864, 2017年10月.