

東洋建設（株）鳴尾研究所 正会員 ○広川 啓

東洋建設（株）鳴尾研究所 正会員 田中 裕作

東洋建設（株）鳴尾研究所 正会員 芳田 利春

1. はじめに

著者らは、港湾や漁港の海水浄化を目的として、船揚場の斜路を利用した新しい海水浄化構造物を提案した。これは図-1に示すように、斜路にろ材を充填した複数の溝を設置し、溝とおしを連結する構造となっている。斜面を遡上した波が、ろ過槽に流入することにより、海水を浄化するしくみである。本報では本構造物の海水浄化能力を把握するため行った水理模型実験結果より、波の遡上高、取入口からの取込水量、および反射率について報告する。

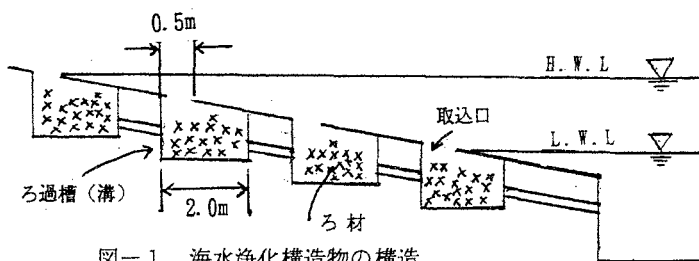


図-1 海水浄化構造物の構造

2. 実験概要

実験は、図-2に示すように二次元造波水路（長さ40m、幅1m、高さ1.6m）に一樣勾配(1:6)の斜面を作り、模型縮尺1/4で海水浄化構造物の一部を設置し行った。溝上部の取入口から流入する取込水量（ろ過水量）は、溝下部に取り付けた圧力計により溝内の水位上昇量より求めた。実験条件を表-1に示す。また、開口部のない一樣斜面勾配でも同様の実験を行い、開口部の有無による遡上高、反射率を比較した。一樣水深 h_0 は57.5~50.0cmとし、静水面から開口部までの鉛直距離 HC を1.25~8.75cmとなるよう設定した。波高 H は、斜面法先での波高である。

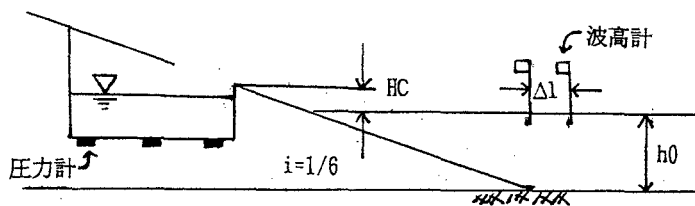


図-2 実験断面

表-1 実験条件

HC (cm)	周期 T(sec)	波高 H(cm)
1.25	1.5	2.5
3.75	2.5	5.0
6.25		7.5
8.75		10.0

3. 実験結果と考察

(1) 取込水量

相対取入口高さ HC/H_0 と相対取込水量 $2\pi Q/H_0/L_0$ との関係を図-3に示す。同図より相対取入口高さが大きくなると相対取込水量は減少する。また、水深波長比 h_0/L_0 が大きい方が相対取込水量は小さい。すなわち、取込水量は沖波波高 H_0 の増大とともに、また水面から取入口までの鉛直距離 HC の減少とともに増大する。そして、周期の長い波の方が取込水量は大きいといえる。いずれにしても斜路に溝を設けることにより、開口部からの取込水量がある程度見込めることから、図-1に示す構造物により海水浄化が可能であるといえる。

(2) 波の遡上高

図-4に遡上高の実験値と樫木・岩田¹⁾の提案式による計算値を示す。開口部がある場合、実験ケース

の殆どは開口部を越えて波が遡上せず、また、遡上する場合も、図-4より開口部なしの遡上高よりも小さい。これより、本構造物は海水浄化効果とともに波の遡上高の低減効果があるといえる。また、開口部のない一様斜面での遡上高と榎木・岩田らの式による値を比較すると、実験値は水深波長比が大きい0.143~0.164では計算値より大きく、水深波長比の小さい0.051~0.059では逆に若干小さい。

(3) 反射率

図-5は開口部がある場合とない場合の反射率の比較をしたものである。これより、法先での波形勾配が0.02以下では開口部の有無による反射率の差異は殆ど認められない。これは、図-3より波高の小さい場合、取込水量が少ないためと考えられる。しかし、H/Lが0.02以上では開口部を設けることにより反射率は小さくなるといえる。また、図-5にはBajjets²⁾による開口部のない一様斜面での反射率をあわせ示しているが、 h_0/L_0 に関わらず実験値と理論値は比較的一致しているといえる。

4. まとめ

船揚場の斜路に溝を設けた海水浄化構造物について以下の結論を得た。

- 1) 開口部からある程度取込水量があり、海水浄化が可能である。
- 2) 波の遡上高および反射率の低減効果がある。

今後は、斜路に複数の溝を設けた実構造物の取込水量の把握と溝に濾材を充填した場合の海水浄化能力について、引き続き検討していく予定である。

5. 参考文献

- 1) 榎木亨、岩田浩一郎、森野彰夫：緩斜面上への波の遡上特性について、第23回海岸工学講演会論文集、1976。
- 2) 堀川清司：海岸工学、東京大学出版会、1991、pp. 53。

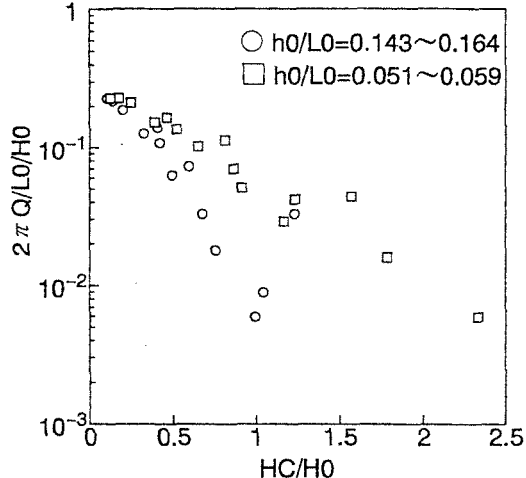


図-3 相対取込口高と相対取込量の関係

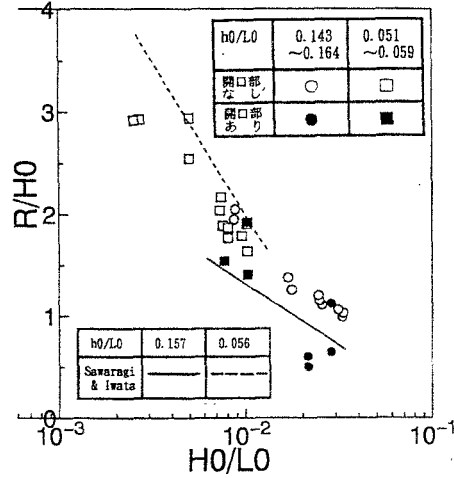


図-4 沖波波形勾配と相対遡上高の関係

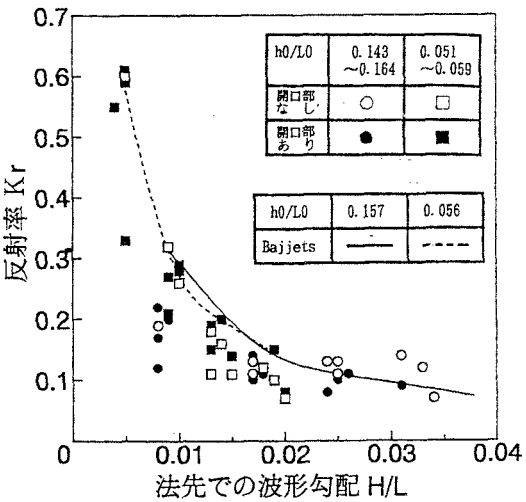


図-5 法先の波形勾配と反射率の関係