

II-258 鋼管を用いた横スリット壁の波浪制御効果について

神戸大学 工学部 正会員 箕 源 亮
明石工業高等専門学校 正会員 ○檀 和 秀

1. はじめに

従来から杭型式やスリット構造を利用した消波構造物が設計施工されている。波が通過する際に、鋼管を押し上げることによりエネルギーが吸収されると考え、円管を横にして鉛直に並べたスリット構造壁による消波制御効果について実験を行った。鋼管横スリット壁は構造上からは、断面急拡張による損失と波の共鳴効果を併せ持つものと考えられる。大きなエネルギーに対してはゴムが緩衝材として働き、同時にスリット材としても利用している。鋼管の段数は、特にエネルギーの集中する水表面付近にのみ設置させることも可能であり有効であるとも考える。

2. 実験装置と方法

実験水槽は、長さ25m、幅1m、高さ1mの片面ガラス張り水槽を用いた。図-2のように、鋼管（JIS G 3444 外径89.1mm）を縦に並べて、その間にゴムをはさみスリット壁を得ている。ゴムの厚さでスリット間隔Sを25mm, 35mm, 50mmの3種類に変化させている。スリット壁と波高計ピックアップの位置関係は図-1の通りである。一様水深hは40cmの1種類、周期Tは1.53sec, 1.56sec, 2.07sec, 3.09secの4種類に変化させている。

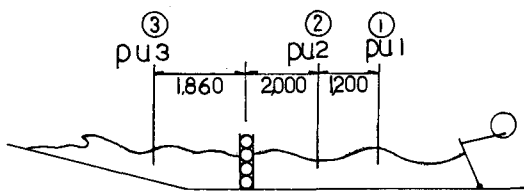


図-1 実験水槽

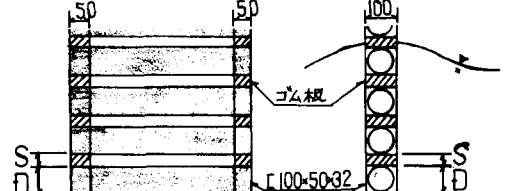
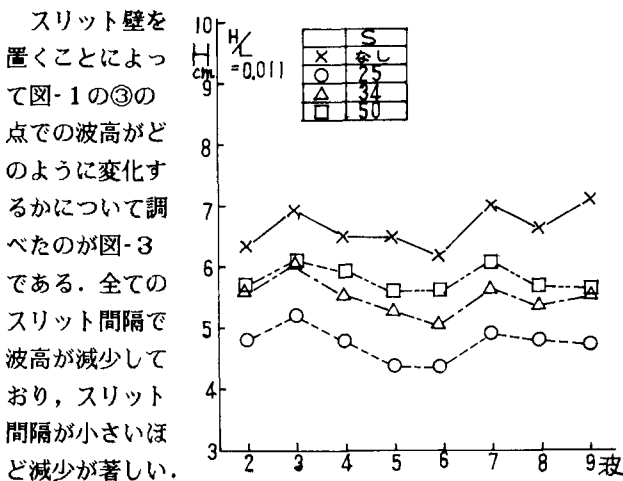


図-2 鋼管スリット壁

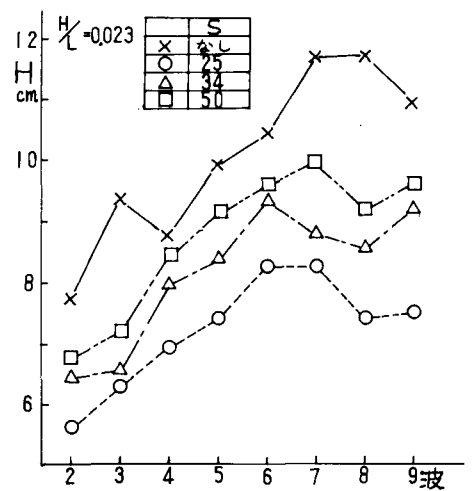
3. 実験結果と考察

中間にスリット構造壁を置くことにより、波起こし板とスリット構造壁の間で入反射が繰り返されるが、今回は平均波高値を用いて整理している。各場合の伝達波高をスリット壁の無い場合の入射波高で割った値を波高伝達率 $K_T = H_T / H_i$ として整理してみた。

イ) スリット壁のある場合と無い場合の波高変化について

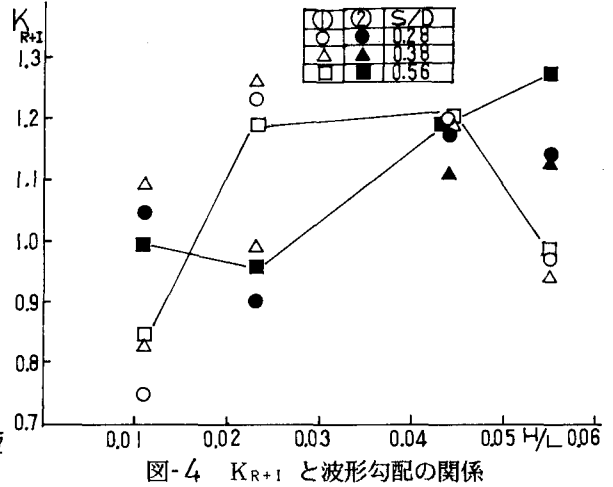
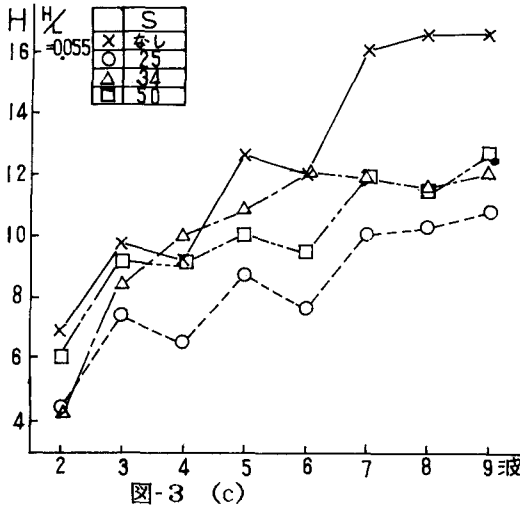


(a)



(b)

図-3 スリット壁のある場合と無い場合の波高変化



ロ) K_{R+1} と波形勾配の関係

入射波と反射波の合成波の波高をスリット壁の無い場合の入射波高で割った波高比 $K_{R+1} = H_{R+1}/H_I$ とし、図-1の②点と①点の波高記録の平均値から K_{R+1} プロットしたのが図-4である。スリット壁に近い②点での K_{R+1} は①点に比べて小さくなる場合がある。

ハ) 波形勾配 H/L と H_T/H_I の関係

K_T については、Costello¹⁾による円柱群防波堤の実験結果と比較してみたのが図-5である。構造および鋼管径の違いもあり、直接比較はできないが同程度の K_T 値を得ている。今回得た実験値はパラメータ S/D によってはピークを示す傾向がある。このことは波高伝達率が波形勾配と S/D に特に関係するということであろう。

二) スリット間隔 (S) / 鋼管外径 (D) と H_T/H_I の関係

図-6 からわかるように K_T については、波形勾配が大きいグループはピークを生じ、小さいグループはそれほど顕著でない。このことから波形勾配が大きいとスリット間隔による K_T のピークが著しくなるといえる。このピークとなる S/D の値を避けることができれば、より大きなスリット間隔でも同等の効果を得ることができるということであろう。

4. 結論

波形勾配が大きくなると伝達率がピークとなるスリット間隔が存在し、このスリット間隔を避けてできるだけ大きいスリット間隔を選べば効果的である。

参考文献： 1) 尾崎 晃，消波構造論，1965年度水工学に関する夏期研修会講義集。

