

東洋大学 工学部 正員 本間 仁
 東洋大学 工学部 正員 萩原国宏
 (株) 水研舎 正員 田中秀美

。 まえがき

簡易防波堤として種々様々なものがあるが、そのなかにも防波堤は多くの長所を持っている。そして様々の提案がなされているが、実用的に十分なものはまだ得られていないといえる。これはパイロ型の防波堤について、合成波を用いて実験を行った。

波の原理としては、波の水粒子の運動の上下方向成分は遮断し、水平方向成分は減速させて後端から流出する、また時間の経過とともに波のエネルギーを先端から噴出するなど、パイロ内の摩擦損失、波の噴流の相互干渉によると考えられる。

なお、本論文は第9回関東支部年次研究発表会に続くものである。

。 模型、実験方法

模型は、塩化ビニールパイロを合板を用いて組み立て、発泡スチロールによって浮かせた。模型は全部36種類で、図-1に示すように分類される。Aのタイプは、パイロ長が全部60cmのもので、Bのタイプは、48cm、60cm、72cmの3種類の長さのパイロを組み合わせている。また、Iの型は模型前面が揃っており、IIの型はパイロをずらしている。そしてIIIの型は、パイロの断面積を模型断面積の40%にしたものである。

波のケース 表-1

A造波機	B造波機
D 1.10	11m 1.08
E 1.30	0.5 0.93
F 1.70	1 0.81
G 2.00	2 0.64
	3 0.56
	4 0.45
	(sec) 5 0.32

実験は、A造波機(単ヒンズフラッター型)とB造波機(スラレジャー型)の2つを用いて合成波により行った。波のケースは、表-1に示すように、A、Bの組合せで28ケースが行なった。

。 解析、結果

解析の方法は、入射波、透過波、反射波、模型の動きなどは、定常な不規則変動であり、これを定常時系列としてスペクトル解析をした。すなわち、水位、模型の変位等をとり、相関係数を求め、これをフーリエ変換してパワースペクトル、クロススペクトルを求め、これらを用いて透過率、反射率、模型の振幅利用、エヒーレンスを計算した。

パイロの配列

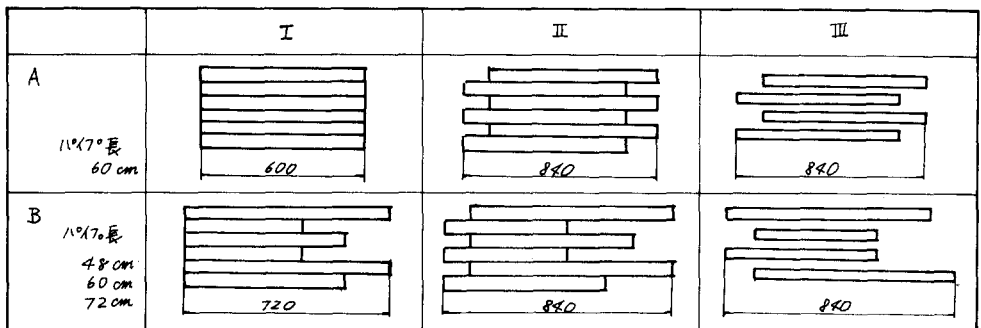
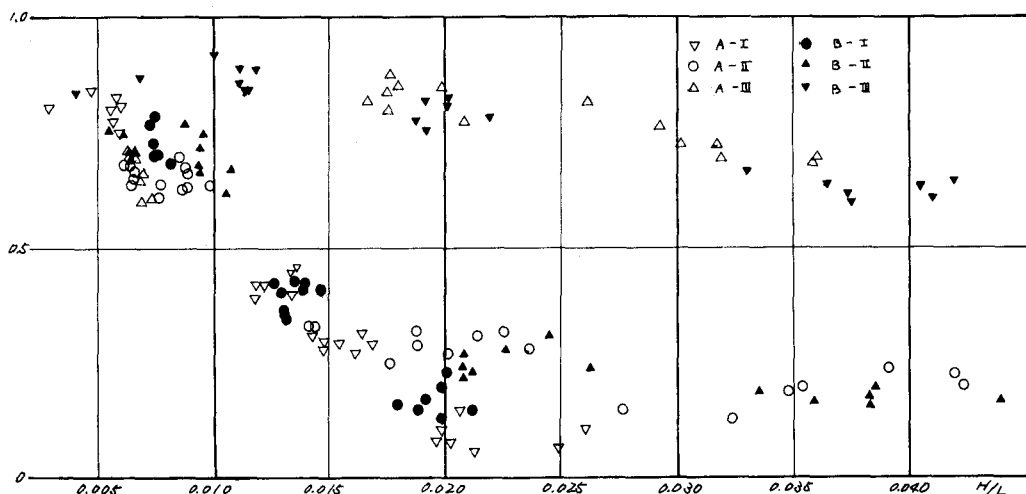


図-1



透過率、反射率は、入射波の10ワースパクトルに於けるものをとった。図-2は横軸に波長 λ (%)をとり、縦軸に透過率を示してある。この図によると、 λ が大きくなるにつれて透過率は小さくなり、I、II型はA、B共 $\lambda = 0.05$ 以上の透過率は0.5以下、0.020以上の透過率は0.3以下となり、III型は $\lambda = 0.080$ まで0.5以下となることは期待出来ない。なおこの図は、周期1.0秒(波長140cm)以上のもののみスロットしてある。図-3は透過率を周期で整理したものであるが、これを見ると、II型は周期0.8秒(波長113cm)以下 $\lambda = 0.020$ 以上の透過率0.5以下、II、III型についてさらに小さくなる。

反射率は、I、II、III型の順に小さくなる傾向があるが、III型は長周期の波に対して比較的高い反射率を示した。 $\lambda = 0.020$ のA、B共I型の透過率が小さくなること、III型は長周期の波に対して比較的小さな透過率を示していることと一致する。

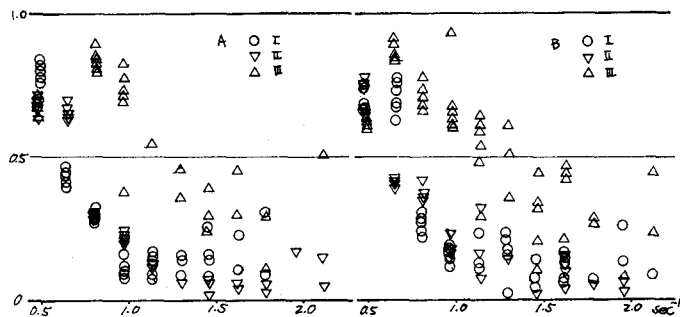
TRANSMISSION COEFFICIENTS

図-3

図-4は、A-I、A-II、A-III型の同じケースについて、模型の振幅利得とコヒーレンスを示してある。長周期の波に対しては振幅利得は大きく、周期が小さくなるにつれて小さくなり、II、III型はI型の半分位の振幅利得となっている。これはII型のパイプが厚くして配置しており、II型はパイプ間に間隙があるためと思われる。

コヒーレンスは長周期が高く、短くなるにつれて傾くなる傾向がある。またIII型は、短周期の波に対して比較的高いコヒーレンスを示している。

参考文献 本間仁、石原義太郎、志村木理孝、青池弘次、中川東郎 統計解析と制御、Boudinos, Ippen ASCE Vol. 94 1968



MOTION OF BODY

図-4

