

II-3

合成波によるパイロ型防砂設備の効果についての実験

東洋大学工学部 正会員 本間 仁

同上 正会員 萩原 國宏

同上 学生員 田中 秀英

はじめに

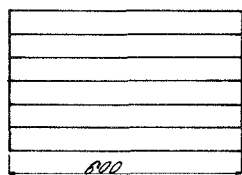
防砂設備は、ス水深の施工が、場所によって融通性と不協性がある、直流の動きを防ぐお、水産、漂砂対策上有利、また、港の支鳴現象が防止出来る等、利益があり、種々様々の考案がなされているが、実用的に十分満足するものは得られていない。特に耐久性、消波効果の面で問題がある。そこで、波のエネルギーのよい防砂設備として、パイロ型防砂設備について実験を行なった。

消波の原理は、波の水粒子の運動の上下方向成分は、遮断され、水平方向成分は減速され、後端から流出、時間の経過によってもない、逆流を生じ、先端から噴出するなど、パイロ内のマサの損失、波の噴流の相互干渉によると考えられる。

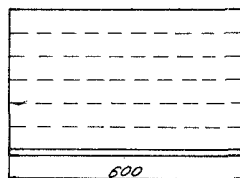
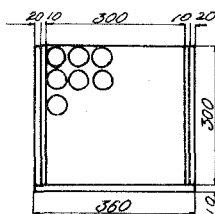
A 造波機		B 造波機	
	周期(sec)		周期(sec)
D	1.10	1	1.08
E	1.30	2	0.86
F	1.70	3	0.74
G	2.00	4	0.60
		5	0.48
		6	0.41
		7	0.33

Table-1

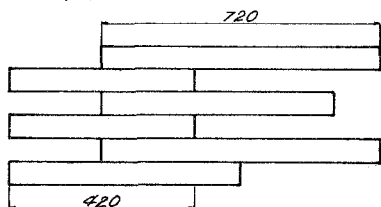
ARRANGEMENT I



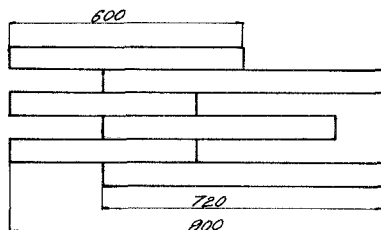
ROWS 1,2,3,4,5,6



ARRANGEMENT II



ROWS 1,3,5



ROWS 2,4,6

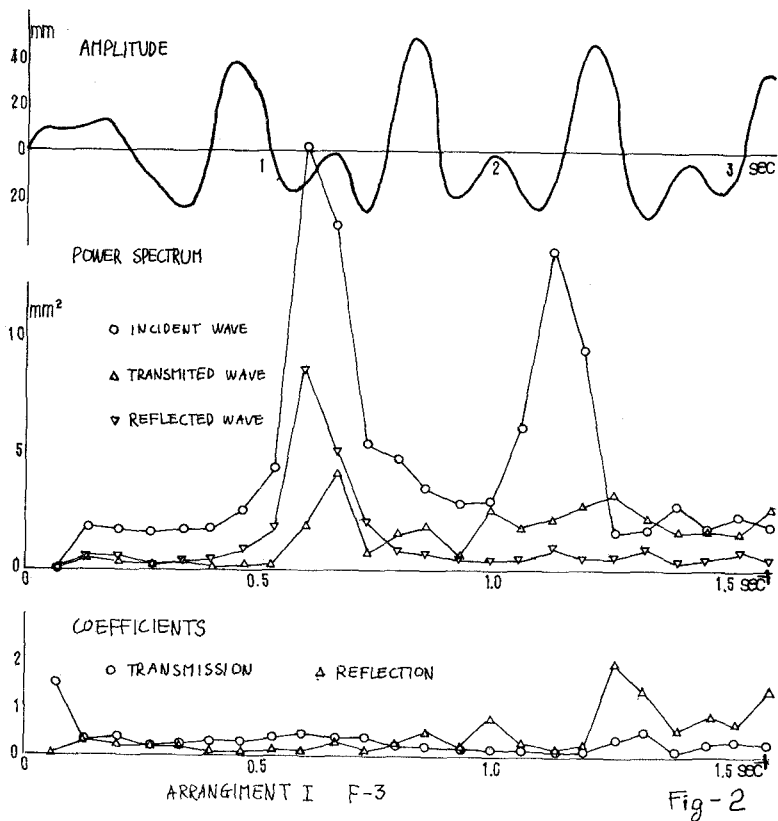
Fig.-1

○ 模型、実験ケース

模型は、塩化ビニルパイプを合板を使って組み立て、飛船スローに動かす得た。パイプの配置は、Fig-1 に示すとおりで、パイプの合計長は、I、II 共に同じで、重量も 25 kg と同じである。

実験は、巾 40cm の 20cm の水路で、水深 35cm を行なう。

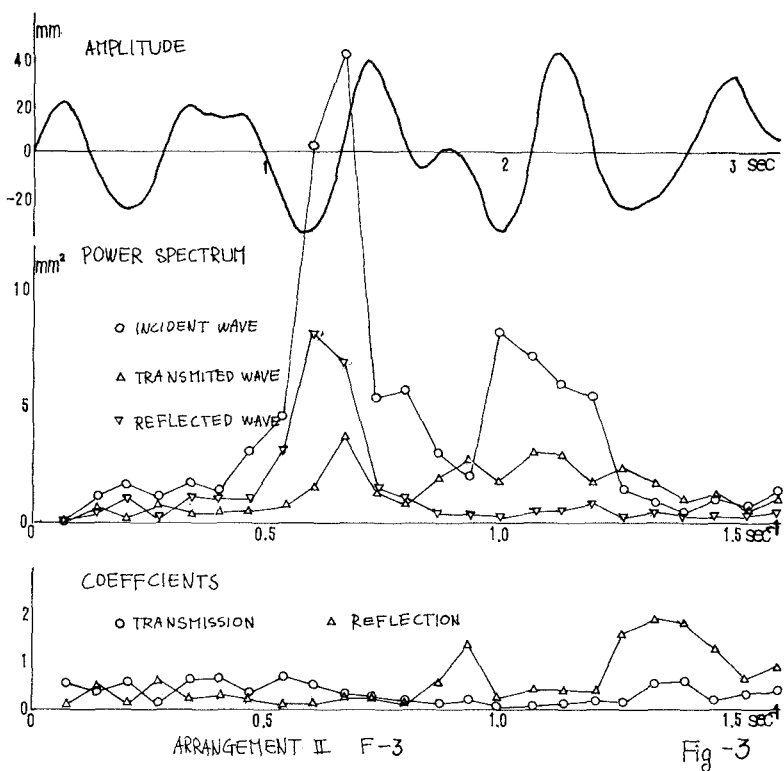
実験ケースは、A 造波機（単コンプレッサー型）と B 造波機（ポンプ型）の 2 つを用いて、Table 1 の示す組合せで、28 ケースがある。



○ 実験結果

入射波 (H_i)、透過波 (H_t)、反射波 (H_r) の記録の各部分より水位を読み取り、これらについてフーリエ解析して、各周波数ごとの振幅を計算してスペクトルに求めた。その結果の一部を、I、II の場合をそれぞれ Fig-2 Fig-3 に示してある。上段は入射波形、中段は入射波、透過波、反射波のスペクトルで、下段は周波数ごとの透過率 ($K_t = H_t/H_i$)、反射率 ($K_r = H_r/H_i$) を示してある。

次に防波壁の効果を見る

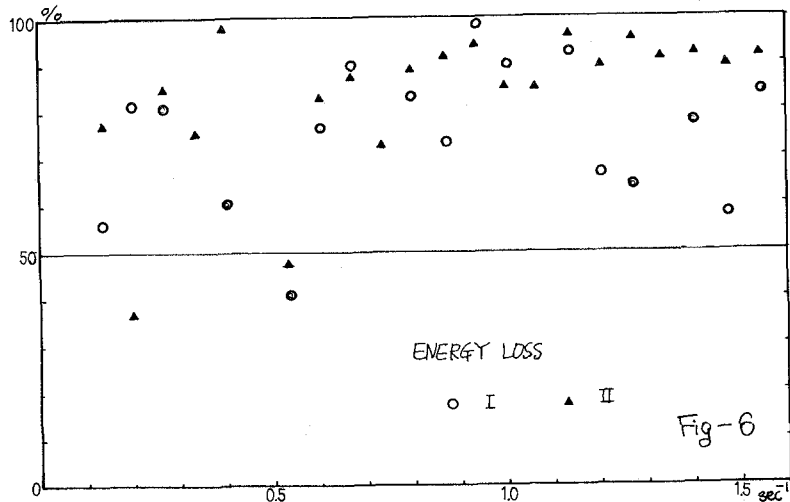
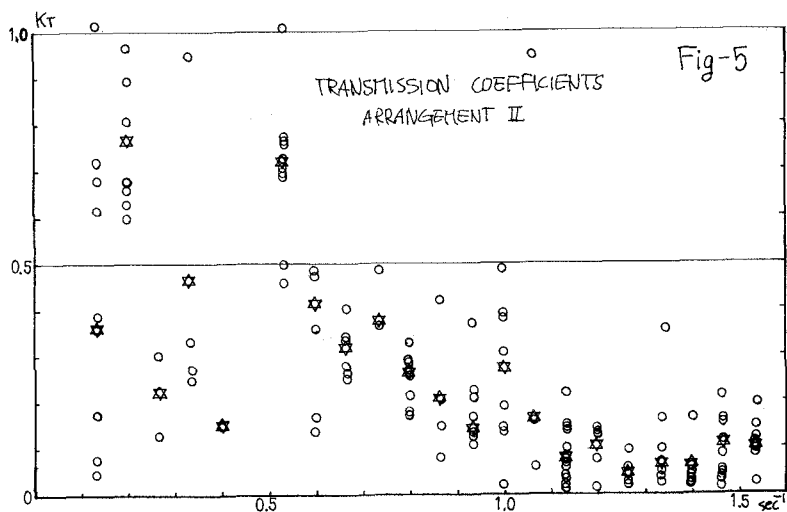
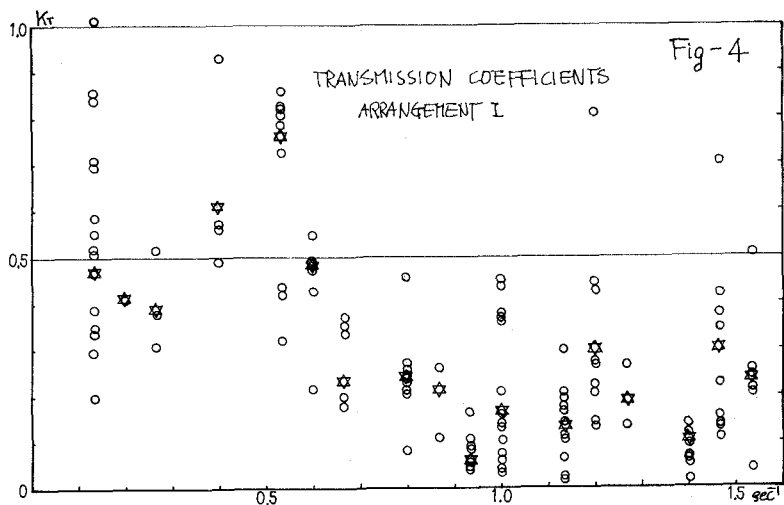


ために、入射波のいくつか
 の Γ の振巾をもつ波の
 透過率、反射率を求め、そ
 れらと各周期ごとの Γ との
 結果は、透過率 Fig-
 4、Fig-5、反射率 Fig-
 7、Fig-8 に I、II を
 それぞれ示してある。なお
 横軸は、それと透過率、
 反射率、横軸には $(1/\text{周期})$
 である。ピークをこ
 えては Γ が、エネルギー
 の比較的小さな Γ は (H_r/H_t) 、
 (H_r/H_t) の値が
 過大になると、過小に出
 りして、ばらつきがある。
 この Γ 、エネルギーの伝達
 平均を考えたときと Γ と
 Γ 、

Fig-4 をみれば、 94 、
 1.1 、 $1.3 \sim 1.4 \text{ sec}^{-1}$ 付近に
 透過率が小さくなっている。
 これは I の場合の Γ の長
 さが 260 cm であり実験に
 使用した Γ の長さ

1.28 sec^{-1} - 長さ $L=90 \text{ cm}$
 1.11 sec^{-1} - $L=120 \text{ cm}$
 0.95 sec^{-1} - $L=150 \text{ cm}$

であることを考慮すれば、
 透過率の Γ の長さ L と長さ L
 係数との関係があることが
 想像される。理論的には、
 Γ の長さ L が長さ L の $1/2$ の
 とき最大伝達が生じ、消滅効
 果が最大となる。Fig-5
 の II の場合は 1.11 sec^{-1} の長さ



の110170を使用して いるため、周期が小さくなるにつれて、 K_R の変化が急速な割合も小さくなって いる。反射率は、I、II共に 0.5 sec⁻¹ で最高となり、周期が小さくなるほど大きくなる傾向がある。

次に各周期におけるエネルギーを $\{1 - (K_R)^2 - (K_R)^2\} \times 100(\%)$ より計算したものを Fig-6 と、その記録より直接求めたものを Fig-9 に示した。

110170の配置による効果を考えると I より II の方がおたての突込みが浅いといえる。

おわりに

現在解析が行なっているが、110170の配置を変えたもの、110170の新面積と埋め面積の割合にしたもの等の実験を行うという解析の方法にも改良を望みたいと思っている。

なお、ここに使用したデータは、本学40年度卒業生小作伸君の卒業論文より引用した。

参考文献

Bunradinos and Ippen
Journal of the WATERWAYS
AND DIVISION Nov. 1968

