

大阪大学工学部 正 室 田 明
同 正 村 岡 浩 爾
同 大学院 学 島 田 壮 八 郎

序：高潮発生装置による一連の高潮機構の実験のうち、擾乱波に関してはまだ検討すべき二、三の問題点がある。すなわち、この装置の特徴である円形観測板下の単調収斂風では、風速が中心方向に変化する場での風波の発達、中心方向へのエネルギーの集中などについて特性があるわけで、これに関した実験結果を説明する。

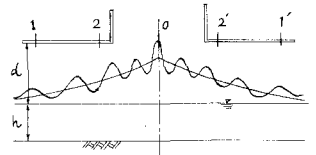


図-1 観測板概要

1. 擾乱波について：装置概要は図-1のごとくである。それぞれの波高計の位置における擾乱波形の一例を図-2に示す。このような波形記録から平均波高を求め、中心へ向う擾乱波の発達を示したのが、図-3である。図中にはそれぞれの状態の風速も示した。風速分布は W_4 を境に、内側および外側で、 W_4 および $1/r$ に比例すると考えられるが、平均波高の中心方向の増加は、これより外側で小さく内側で著しいという結果になっている。

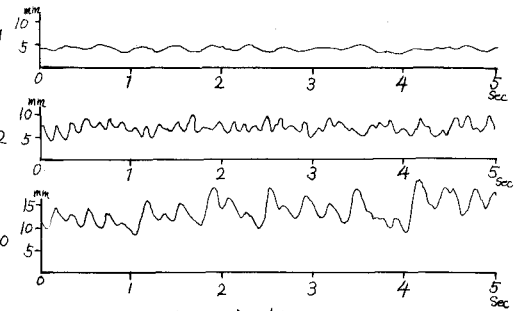


図-2 波形記録

2. 有義波について：波形記録より、有義波（1/3最大波）および1/10最大波の波高と、平均波高との関係を求め、図-4を得た。実線は Longuet-Higgins による理論値であり、波高の小さいところでは、よく一致しているが、中心付近の波高の大きなところでは、最大波が大きく出ている。このようなことを確かめる意味から、平均波高に対する、各測

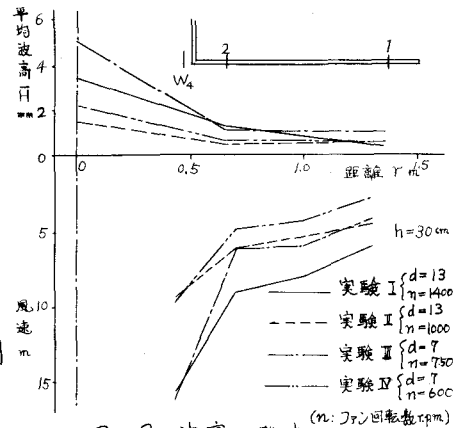


図-3 波高の発達

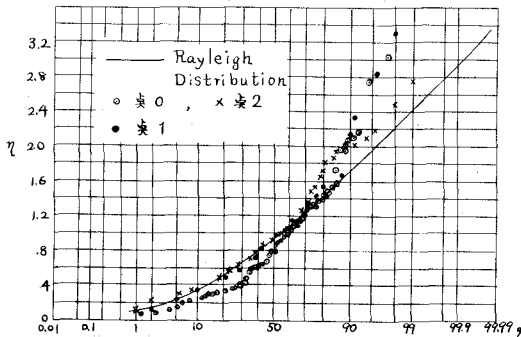


図-5 H の累加分布曲線

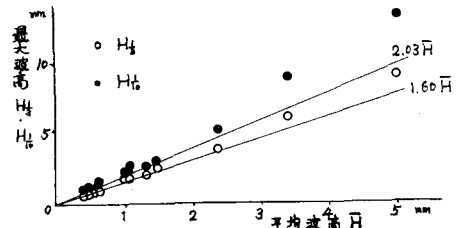


図-4 最大波高と平均波高の関係

点の観測波高の比 $\eta = H/\bar{H}$ の累加分布を、確率紙に Thomas plot すると図-5のごとくになり、中心点での波高分布は、Rayleigh 分布から離れた分布をしているのがわかる。

3. 周期について：重力および表面張力を考慮した波の伝播速度は図-6のごとくである。観測波形のみかけの周期を 0.05 sec 単位で分割した周期帯での頻度分布を示したのが図-7である。これより点2での観測波は、高周波帯に peak が見られ、表面張力の影響を受ける短周期波の存在が推定できるが、点0では、低周波帯へ分布が拡がり、重力波として取り扱い得るようである。

4. エネルギー分布について：中心に向って観測波がどのように発達しているかは、そのスペクトルを描けば解決の一手段となるが、以上のような簡単な統計整理では、正確なスペクトルを描き得ない。ここでは、周期が 0.05 sec 以下の波を無視して、見かけの周期および波高から、エネルギーの分布の割合を図-8に示したが、グラフの peak に分裂を見、収斂風下の波が複雑なスペクトルを有していることが推察できる。

考察：以上の実験資料において、観測板外縁点1における実験値を、全て省略したのは、この付近において風の吹き込みによる風向不整による擾乱が、付加されて均質な資料が得られなかったためである。現在観測板直径を 60 cm 延長改造して実験中であるので、改造後の実験値については講演の際に報告する。なお、中心に向う単調収斂風の風場で発生する擾乱波では、相互に対向する波の重複干渉が特に中心付近で、極めて卓越すると考えられ、図-3の点0における実験値が、或るいは、そういった効果によるものと考えられるが、このことについてもなお詳細は波形解析を行う予定である。

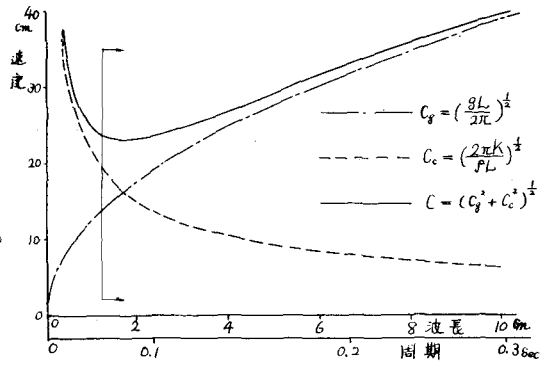


図-6 表面張力を考慮した波の速度

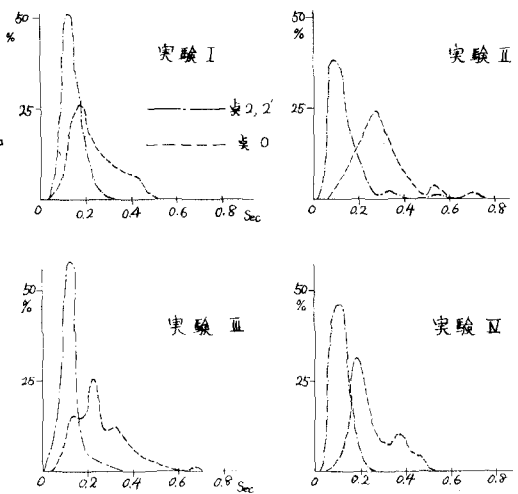


図-7 周期の頻度

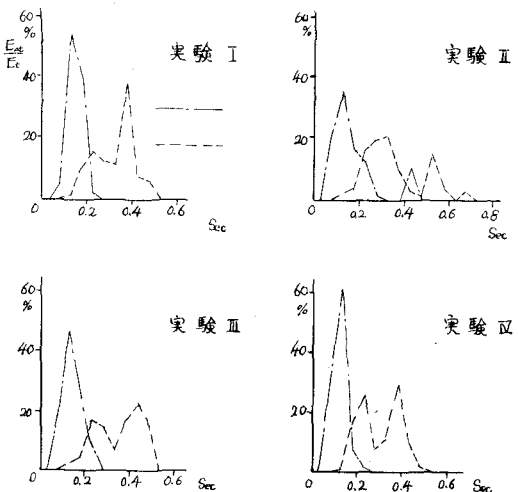


図-8 エネルギーの分布