

# 実験波の不規則性

前 田 清 康\*

## 1. 緒 言

構造物設計のための波の実験を行なう場合、従来波を一定の波高、周期を有する規則波の波列と考えるのが通念であった。しかし現地の波は種々の波の重疊したところの不規則波であって、ある種の法則をもった不規則波によって現地の波の性質の一部を知ることができよう。このような思想のもとにすでに波のエネルギー スペクトルの研究により、不規則波自体の研究は進んでいるが、構造物設計に資するには現在ほとんど業績がないのが実状のように思われる。スペクトルと波圧の間の関係がわかっていないがためであろう。この研究は難問というべく筆者のよくするところではない。

以上の観点から筆者は門扉に当たる波圧の実験を行なうにあたり、確率過程の考え方によらないで平均的な考え方によった。つまり実験波は不規則波発生装置でおこし、取扱い方は従来の規則波の取扱い方によったのである。この不規則波発生装置は各周期が初項 0.4 sec, 末項 4.08 sec, 項数 10 の等比級数になるように設計され、各周期をもった発振器の出力を混合して所望のスペクトル分布をもった線スペクトルを得ることができる。

造波水路は、幅約 0.6 m, 高さ約 0.8 m, 延長約 26.0 m である。

実験諸元は下表のごとくである。

| オシロ巻   | データ No. | 計画周期 (sec) | 計画波高 (cm) | 水深 (cm) |
|--------|---------|------------|-----------|---------|
| 第 35 巻 | 218     | 4.08       | 9.0       | 40.0    |
| "      | 219     | 3.15       | 13.0      | "       |
| "      | 220     | 3.15       | 8.0       | "       |
| "      | 222     | 2.43       | 18.0      | "       |
| "      | 223     | 2.43       | 19.0      | "       |
| 第 37 巻 | 351     | 1.884      | 13.0      | 40.0    |
| "      | 352     | 0.867      | 4.6       | "       |
| "      | 353     | 0.867      | 1.5       | "       |
| "      | 354     | 0.671      | 4.7       | "       |
| "      | 355     | 0.671      | 1.8       | "       |

## 2. 実験の考察

不規則波を当てるのが本来の目的であるが、順序として水路特性を知るうえからも、単一周期の波をあててみた。しかるに意外なことには波圧はもちろん、波高さえ

も不規則性を呈したのであった。

水路は断面寸法、面の凹凸、底勾配の水平度も共に許容誤差以内に収まっているにもかかわらず、また造波機にも原因が考えられないのにこのような結果になったのであって、その原因の追求は今後にまとし単一周期をあてた場合のみの実験結果を述べよう。

碎波水深では碎けて波高が減少しかえって波圧も重複波より小さかったが、重複波に近い部分碎波はおこせた。

結果をまとめると

波高のまとめ

波高が Rayleigh 分布に似た分布をするケースが相当ある。

波数 100 の中 50~80 は  $H/\bar{H}=1.00\sim 1.20$  である。

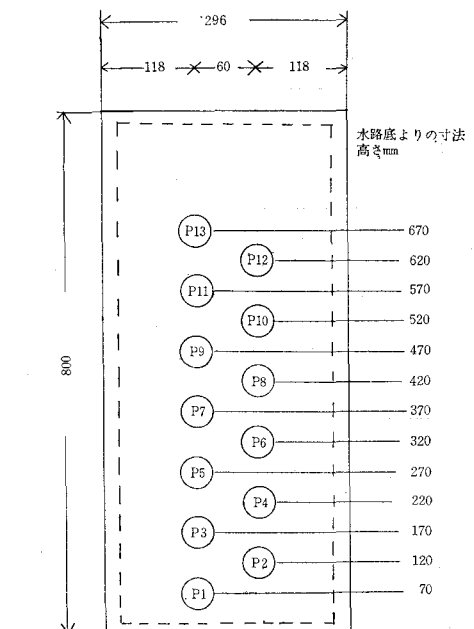
$$(H/\bar{H})_{\max}=2.476$$

波圧のまとめ

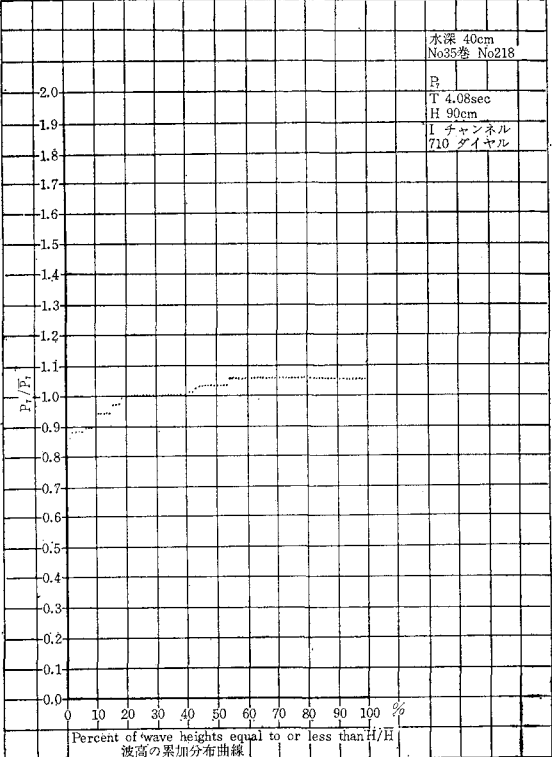
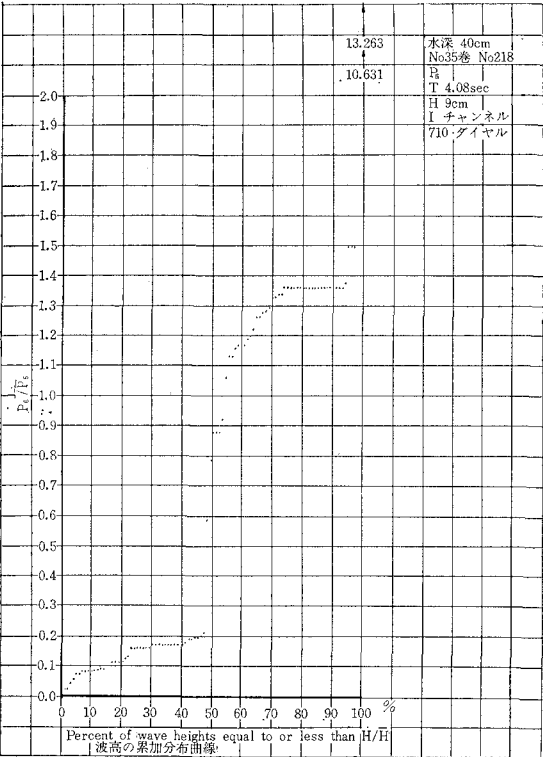
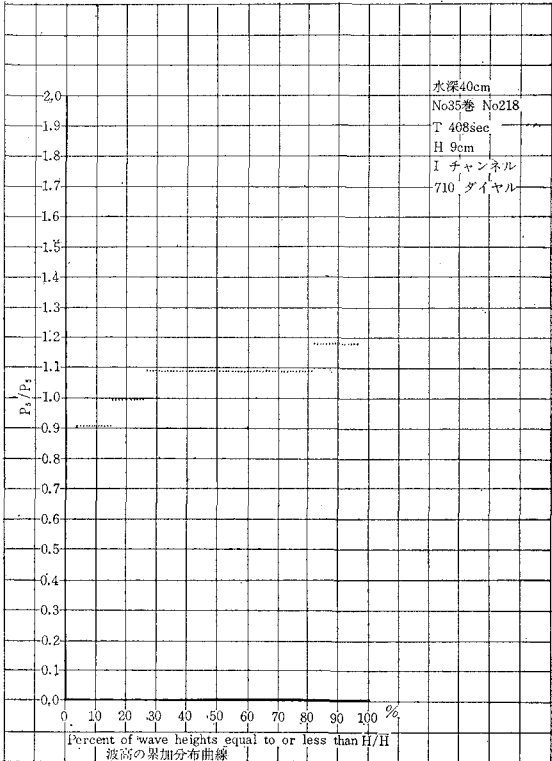
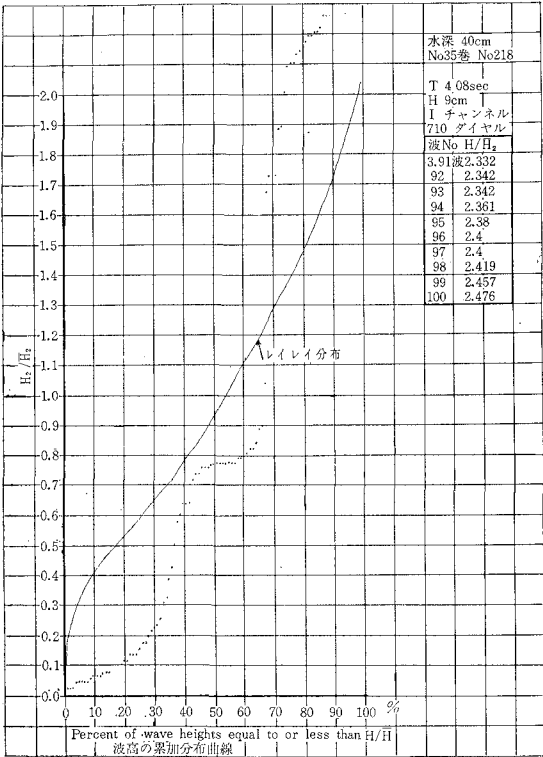
波圧が Rayleigh 分布に似た分布をするケースが相当ある (波高と同じデータ整理方法採用)

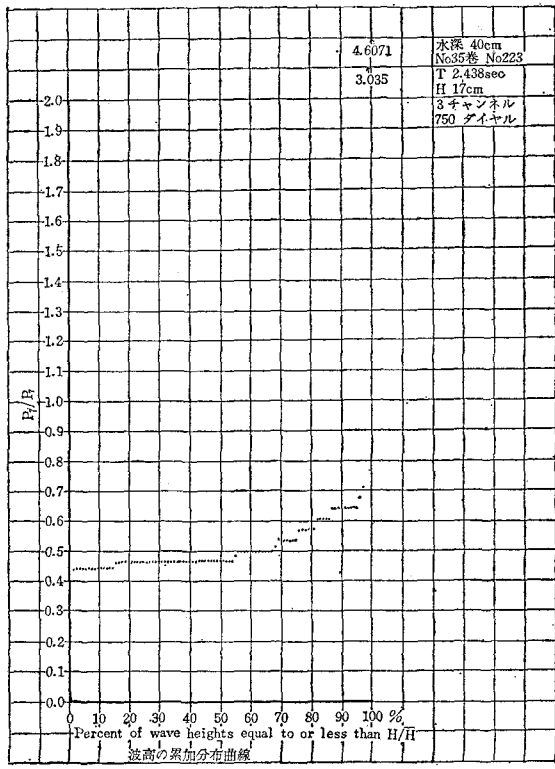
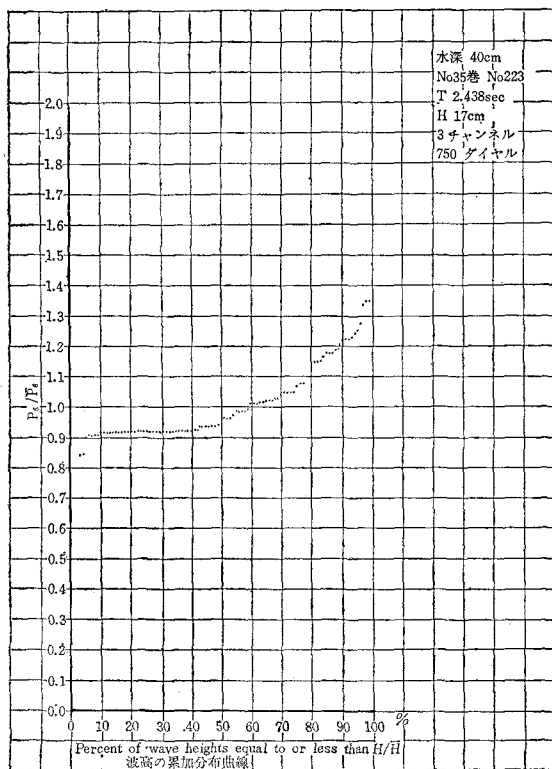
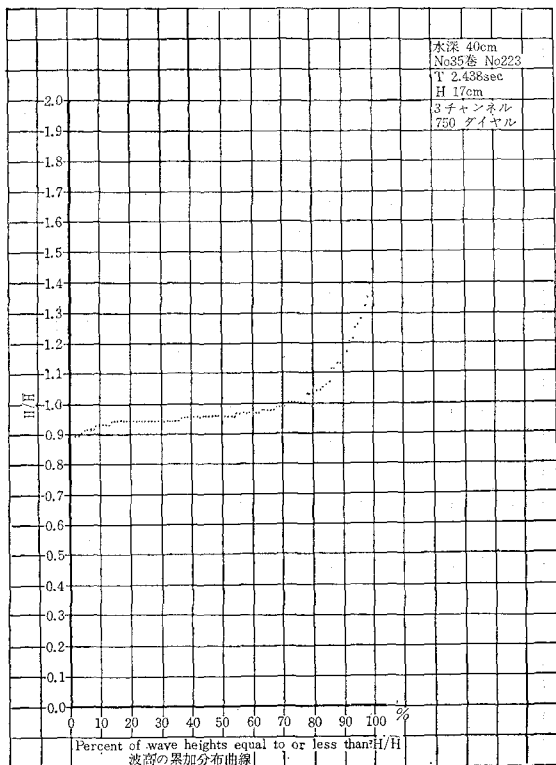
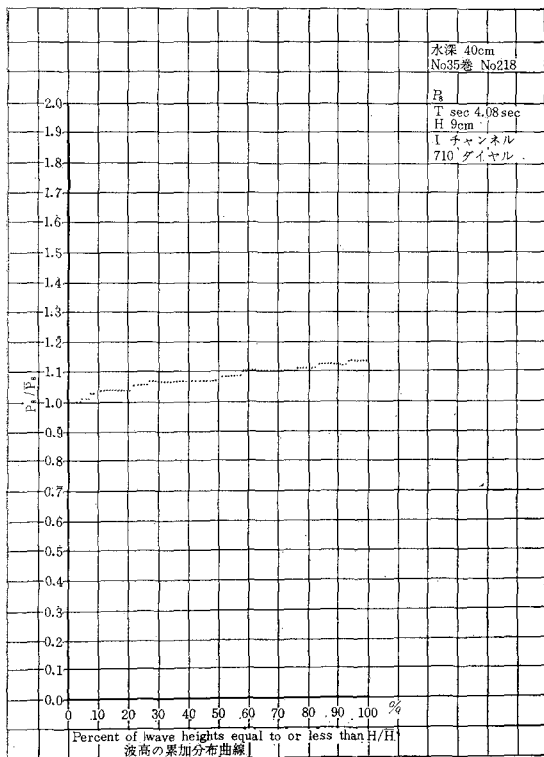
$$P/\bar{P}=0.01\sim 1.5 \text{ が } 100 \text{ 波の中 } 90$$

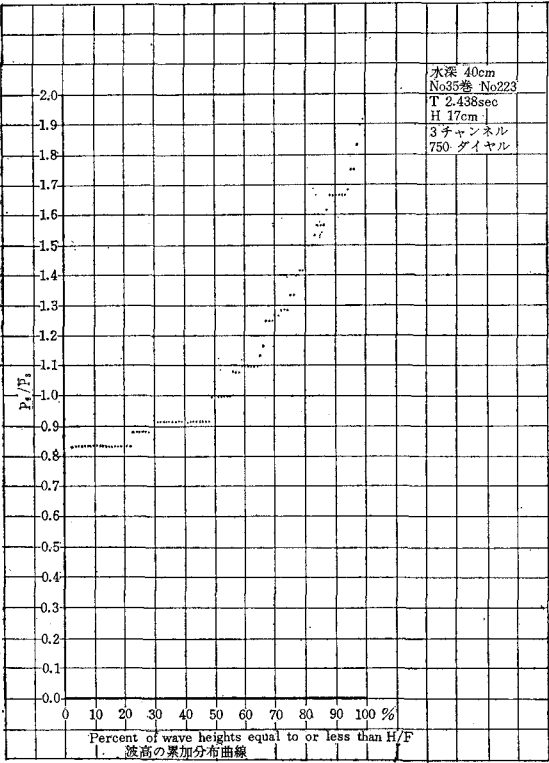
模型門扉波圧計位置図



\* 正会員 農林省農業土木試験場







$(P/\bar{P})_{\max}=10.631$  あるいは  $13.263$  を示すのが 1~2 波存在する。

Cumulative distribution function すなわち、ある波高  $H_a$  より大きい波高のおこる確率を  $P_a$  とすると、

$$P_a = \int_{H_a}^{\infty} \frac{\pi}{2} \frac{\xi}{H} e^{-(\pi/4)(\xi/H)^2} \cdot d\left(\frac{\xi}{H}\right) \\ = e^{-(\pi/4)(H_a/H)^2}$$

参 考 文 献

- 1) 井島武士：波の発達とその推定法，水理公式集の解説と例題。