

1. まえがき

波浪の統計解析において、LONGUET-HIGGINS によって波高の相対波数分布が Rayleigh 分布の理論に従うことが示されて以来数多くの現地観測が示されているが、最近になってこの理論から僅かながらず外れることが言われてきている。今回はそれらのことを顧みながら、異常波浪の統計的特性について波高の頻度分布を中心に検討を加えてみた。ただし、異常波浪の定義については、今回は台風の影響による波浪を異常波浪とし、それ以外を正常波浪とした。

2. データについて

今回用いたデータは、運輸省港湾工事事務所による油津港(超常浪式波高計、設置水深-50.0m)の1976年9月1日～30日までの台風7617号を含む2時間毎の20分間測定で得られたものである。

データ数 $N=357$ 、波数 $n=71 \sim 233$ で、異常波浪時のデータ数を $N=70$ とした。 $N=70$ は、台風が F-1 のような経路を通過した時、すなわち、9月8日～13日までのデータ数である。

3. 波高の頻度分布について

JASPER (1955)²⁾ は、波浪の観測データをもとに有義波高が次式で表わされることを示した。

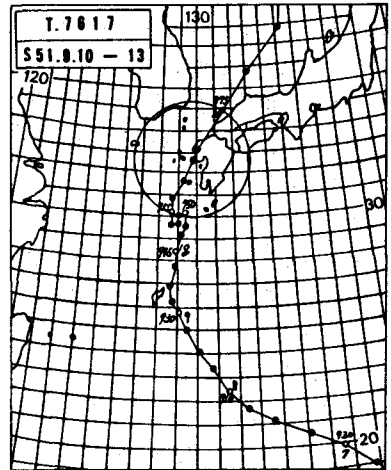
$$y = A \exp - (\log x - \log a)^2 / b^2$$

y : 確率密度 x : 有義波高 a : x の最確値

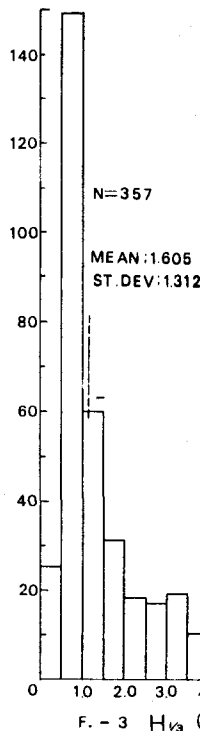
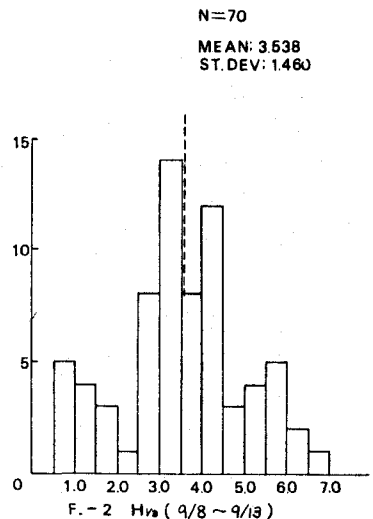
また、J. DARBYSHIRE³⁾ は、この式をもとに多くのデータを用いてこの式の成立することを示した。F-2, 3 は、今回のデータを用いて作成した頻度分布図である。F-2 は、DARBYSHIRE の図に似かよっているが、F-3 は、さわめて異なった形を示した。F-2 より F-3 の頻度分布も引くと、その図はさらになめらかな形を示す。これは、最大波高 H_{MAX} についても同じことであつた。

4. 超過出現率について

F-4 は、台風時の各代表波高の超過出現率である。 H_{MAX} の最大は、10.5m で平均 5.3m である。全体的に見ると、各代表波高は直線で表わす



F-1

F-3 $H_{1/2}$ (9/1 ~ 9/30)F-2 $H_{1/2}$ (9/8 ~ 9/13)

こができる。F-5 は、台風時を除いた各代表波高を示したものである。平均波高 H_m 、有義波高 $H_{1/3}$ においては、1.0 m 以上の波高は直線で表わすことができる。また、F-4 では、1.0 m 以上の波が 90% 以上を示したが、F-5 においては 1.5 m 以下の波が 50% 以上存在する。F-6 は、F-5 を対数正規確率紙に表わしたものである。それによると、 H_m 、 $H_{1/3}$ については直線上に存在するが、その他の波高については明確ではなかった。F-8 は、異常波浪を含むすべての

データを用いて描いたものである。それによると、波高の小さい部分と大きい部分で直線からずれている。F-9 は、F-8 を対数確率紙に描いたものである。F-9 は、DARBYSHIRE²⁾ および合田³⁾ によるものである。

4. 考察

以上の結果から、今回のデータに限っては、以下のような点があげられる。

- i) 異常波浪については、DARBYSHIRE の式が成立しない。
- ii) 頻度分布図を作成する場合、異常波浪を含ませるのは適当であるか。
- iii) 異常波浪と波高比を表わすのは適当であるか。
- iv) 小さい波高を除いた場合、正規確率紙上で直線で表示できた。
- v) 異常波浪の場合、小さい波高を無視したとき、設計条件に何らかの影響をもたらすのか。
- vi) 対数確率紙上では直線を示さなかった。
- vii) 二重対数確率紙および Weibull 紙ではうまく表示できなかった。

最後に、データ提供について、宮崎工務事務所、鹿部氏および関係各位に対し、感謝いたします。

参考文献

1. GODA, Y.: A Review on Statistical Interpretation of Wave Data; 1978
2. DARBYSHIRE; The Distribution of Wave Height; 1958
3. 合田良実; 波浪の統計的性質とその応用, 水工研テキスト, 1975

