

15 Note on natural and forced breaking waves in deep water

【討論】 高石 敬史 君 (1) Crescent Waveの碎波環境として岨度 $ak=0.349$ の値を示されましたが、この値はどの断面に於けるものでしょうか。又、Crescent Waveの碎波には、一般の碎波の条件として挙げられている波粒子の加速度のしきい値なども共通に適用されるのでしょうか。

(2) Fig. 5に於いて Spilling Breakerを作る信号が示されています。Plunging Breakerの信号は従来用いられたものと類似しており理解できるのですが、Spilling Breakerを作る考え方はどのようなものでしょうか。又 Spilling Breakerには Breakingの程度が種々あると推察しますが、大きさ(程度)も Control可能ですか。

(3) Fig. 8(a)の説明で、碎波前のエネルギーピーク周波数 1 Hz が碎波後 0.65 Hz にシフトしたとありますが、図を見たところでは、0.6 Hz が 0.35 Hz にシフトしたと言ふべきだと思いますが、いかがでしょうか。

【回答】 (1) $ak=0.349$ は McLean の理論において設定された値です。実験における観測値 0.342 は造波機近傍 (5~6 m) における規則波領域の値です。3次元碎波では、通常の2次元波でのクライテリアとは異なります。数学的な意味での Short Crested Wave 等の3次元波では、碎波にいたる波形はより急峻であるのが普通です。

(2) この実験では出来るだけ強い Plunging Breaker (巻き波碎波) を作り、その内部での流速分布を LDA (レーザー・ドップラー流速計) によって、計測することを目的としておりましたので、その方法では Spilling Breaker を意図的に発生させることは出来ません。図 5 下の信号は試行錯誤によるものです。但しその結果は非常に大規模で典型的な Spilling Breaker を与えるので、今後方法の体系化を工夫したいと思っています。

(3) 図 A に見られるように、碎波以前の波群のスペクトルはかなりブラフなもので、鮮明なピークはなく、最大値が 0.8 から 1.2 Hz あたりまで広がっています。碎波は何回も起きるのでピーク値も徐々に変化して行きます。ここでの碎波前、碎波後とは、最終のそして最大の集中波の碎波を指しています。問題になるのはシフトの量ではなく、低周波領域で、波成分のエネルギーが初期より増加しているという点にあると思います。

【Discussion】 Dr. T. Hirayama (1) In my paper (SNAJ Vol. 137, pp. 101-112, 1975), similar phenomena of before and after point of breaking wave of Transient Water Waves (SNAJ Vol. 129, pp. 247-259, 1971) are

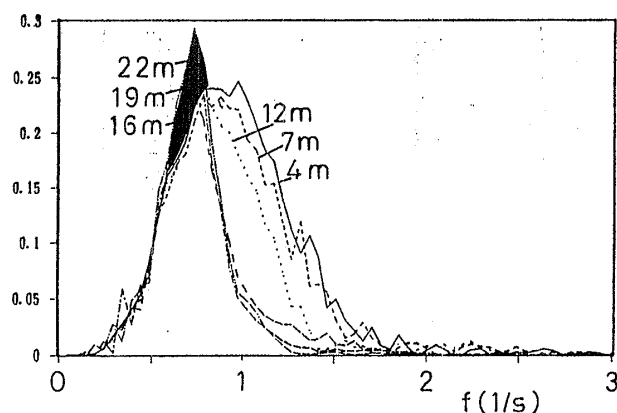


図 A

treated and phase shift, energy loss are already evaluated.

(2) In your paper, bottom figure in Fig. 5 corresponds to so called constant amplitude TWW. Why the amplitude envelope of command input is fluctuated comparing to the upper figure?

(3) Ordinate of Fig. 8 is written as Power Spectra, but power spectrum cannot be defined for the phenomena with finite duration like TWW.

【Reply】 (1) The paper you indicated is very excellent and useful for dealing with the generation of Transient Water Waves as a tool of model test in wave basin. We had better show it in a general reference of this field of research.

However, in our paper, a different type of generation method is adopted to get a most strong Plunging Breaking Wave to make measurements of velocity filed by use of LDA (Laser Doppler Anemometer).

(2) Our method (asymptotic time inversion) is very convenient to have strong Plunging Breaker and on the other hand not so pertinent to have Spilling Breaker systematically.

The signal in Fig. 5 was obtained only tuning up the original signal by trial and error.

(3) You are right. The concept of power spectrum is not suitable for this case. We used it as the square of the Fourier components of the deterministic data.