

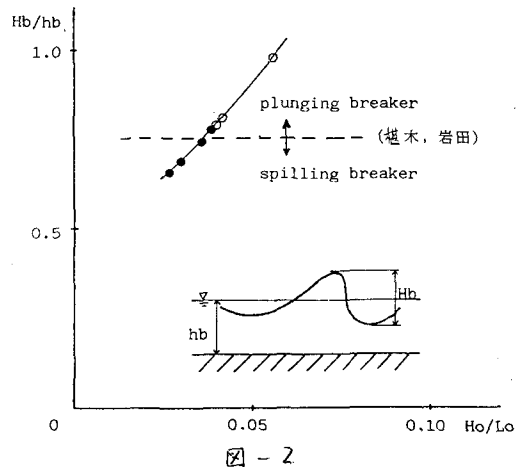
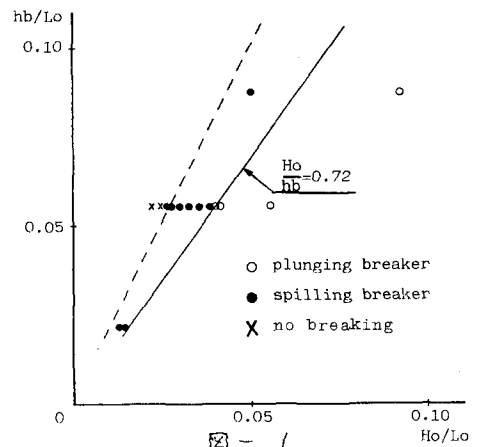
名古屋工業大学 正 員 嘉 岡 渉
 名古屋工業大学 学生員 〇 角 南 安 紀
 名古屋工業大学 正 員 細 井 正 延

1. はじめに 不規則波の砕波限界およびその内部機構を正確に把握することは、砕波帯を含む或毎波の不規則波の変形モデルの精度を向上させるためにも重要である。現在のところ、規則波と不規則波の砕波機構の差異は必ずしも明らかでなく、不規則波群の個々の波とそれと同一周期および波高をもつ規則波の砕波限界式の対応についての検討も十分とはいえない。本研究は、ポテンシャル理論の厳密解に基づく数値解析を規則波（単一成分波）と二成分波について系統的に行なうことにより、両者の砕波特性の差異を調べるもので、不規則波の個々の構成波の砕波機構を知るための基礎資料を得ようとするものである。

2. 規則波の計算結果 解析方法は、深海波について Longuet-Higgins and Cokelet が用いたものさ浅水波に拡張したもので、一定水深で初期条件として一波または数波の任意波形を与え、それらの波の砕波変形を境界要素法によりラグランジェ的に追跡するものである。解析方法の詳細および単一成分波に対する主要な計算結果については文献(1)に示して

ある。図-1は規則波に対する計算結果について、沖波換算波高・波長比 H_o/L_o と横軸に、砕波水深 h_o/L_o を縦軸にとり示したもので、崩れ波型砕波、巻き波型砕波の別を示したものである。崩れ波から巻き波へ移行する限界は $h_o/L_o = 0.1$ の場合について、沖波換算波高・水深比 $H_o/h_o = 0.71$ とし与えられた。これは樫本・岩田が与えたスラップ型斜面における実験結果 $H_o/h_o = 0.72$ とほぼ一致している。また、砕波しない領域と崩れ波が発生する領域との境界は、 $H_o/h_o = 0.47$ と与えられた。図-2は砕波波高・水深比 H_b/h_b と H_o/L_o との関係を示したもので、 H_o/L_o が大きくなるにつれて砕波波高も大きくなり、崩れ波から巻き波へ移行していきのがわかる。この移行する限界は $H_b/h_b = 0.78$ と与えられるが、樫本・岩田による実験結果、崩れ波： $H_b/h_b \leq 0.76$ 、巻き波： $H_b/h_b > 0.71$ と比較するとやや大きい値となっている。ただし、ここで砕波波高 H_b は波頂前面が鉛直になった時の波高を計算結果から読みとった。

3. 二成分波の計算結果 二成分波の計算では、水深波長比 $h/L = 0.1$ で、先に計算した同一水深波長比



の規則波とはほぼ同じ波高および周期をもつ波を対象にした。本計算では、重ね合わせる二波の波数をそれぞれ、 $k=1, 2$ とし波高および位相をいろいろ変えて初期二成分波を与えた。図-3はこのようにして与えられた波に

対する計算結果のうちの二例について、碎波するまでの時間波形を描いたものである。ケースaは初期波高水深比 $H/h = 0.60$ の場合であるが、小さい峰が平均水位以下にあり大きい峰が単独で碎けている。碎波波高・水深比は $H_b/h_b = 0.74$ であり、対応する規則波の $H_b/h_b = 0.72$ よりも大きな値となっている。ケースbは $H/h = 0.68$ の場合である。このケースでは、先行する小さい峰の波高が時間とともに増大するが、大きい峰の波高よりも大きくなると同時に碎けており、碎波波高・水深比も $H_b/h_b = 0.56$ とかなり小さい値となっている。図-4はこれら一連の計算結果について整理し、碎波波高および碎波形式を規則波の結果と合わせて示したものである。波別解析によれば同一とみなされる波でも、二波を重ね合わせた波の方が碎波波高が小さくなっており、規則波よりも碎け易いことがこの図よりわかる。ただし、図-3(a)で示したケースについては碎け易いとはいえず、さらに検討する必要がある。また、今回の計算例では重ね合わせた二波のうち波高の大きい波が単独で碎けたり、あるいは、波速の速い波が遅い波に追いつかないうちに碎波がおこる二通りのケースについて数値解から検討することができたが、速い波が遅い波に追いついたり、追いついた直後に碎波する“追いつき碎波”³⁾については、今回行なった $h/L = 0.1$ のケースでは生じなかった。

本報では、計算の初期条件として与える水深波長比が $h/L = 0.1$ のケースについての計算結果を示したが、それ以外のケースについての計算結果、および碎波変形にともなう流体内部各点の水粒子速度の変化特性については講演時に発表する。

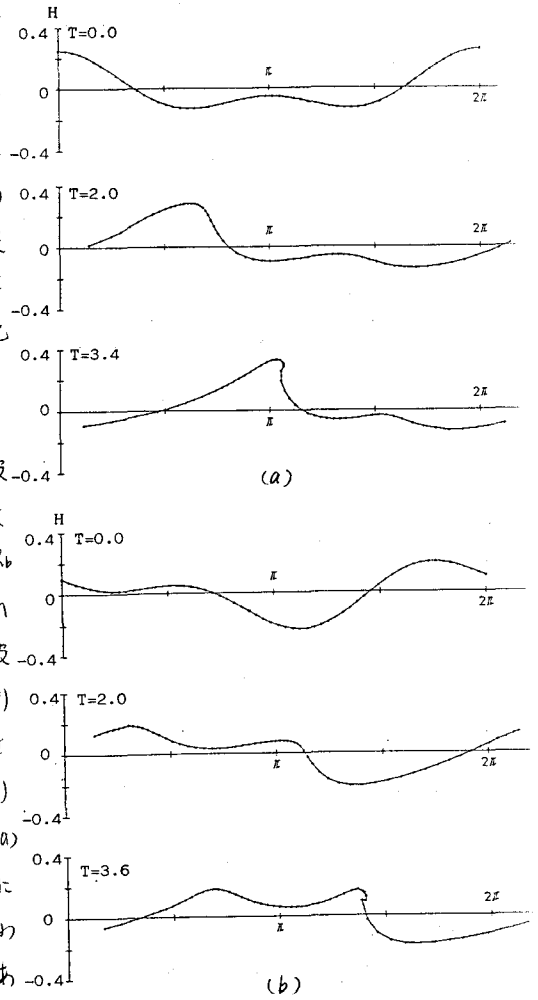


図-3

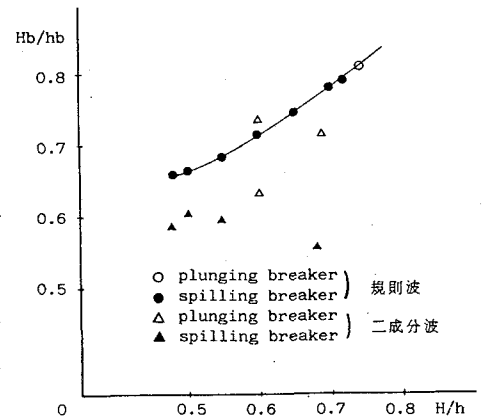


図-4

- 参考文献 1) Kioka, W.; Numerical Analysis of Breaking Waves in a Shallow Water, Coastal Eng. in Japan, Vol. 26
 2) 堀本・岩田; 碎波後の波の変形に及ぼす乱れの効果について, 海岸工学講演会論文集 (1973)
 3) 岩田好一郎; 斜面上への不規則波のそ上, 水工学シリーズ 82-B-3 (1982).