

極限波の特性について

熊本大学工学部 学生員 ○園木 哲夫
 // 学生員 園田 匠
 // 正会員 田淵 幹修
 // 正会員 滝川 清

1. まえがき

今まで、斜面上での浅水変形に関する研究は、種々のアプローチにより数多くなされている。著者らも、斜面上の波を整合条件を満足する成分波にわけて、モード結合方程式を用いる方法により理論解析を行って、その成果の一部はすでに発表している。¹⁾

ところで、斜面上の波の特性についての詳細な実験については、以外と成果が少ないため、詳細な実験を行ったので、その成果の一部を報告する。

2. 実験装置及び実験方法

実験装置の概略を図-1に示す。実験に用いた水路は、水路長38m、幅0.5mの矩形水路で片面アクリル板になっている。水路の途中に1/20の斜面を6m設置し、容量式波高計により得られたアナログデータを、A/D変換器を通じてパソコンに入力し、波高、波の峰、谷の進行速度、スペクトル解析して求めた成分波の位相速度や、振幅スペクトル等の波の変形特性を出力する。なお、波の峰及び谷の進行速度は、斜面上に△x離れて設置された波高計を用いて、通過する波を微小時間に分割し、測定した。以下実験結果は、周期T1=1.15(sec), T2=1.02(sec)の、2パターンについて示す。なお、碎波型は、前者が巻き波、後者が崩れ波である。

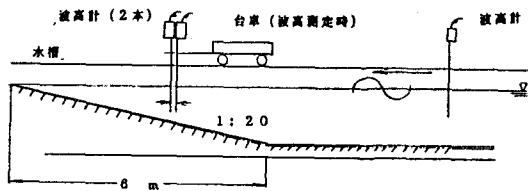


図-1 実験装置

CASE	周期(T)	冲波波形分配(Hs/Ls)	碎波型
CASE 1	T1=1.15(sec)	0.01	巻き波
CASE 2	T2=1.02(sec)	0.04	崩れ波

表-1 実験ケース

3. 実験結果及び考察

(I) 波高変化

図-2は、波高変化を示している。CASE 1, CASE 2ともに、極限波の手前で最大となり、極限状態に向って減少している。なおCASE 2で、水深の大きい所で波高の値が変動しているのは、わずかながら、ソリトン分裂が見られる為である。

(II) 峰、谷の進行速度

図-3は、波の峰、谷の速度変化を示している。

CASE 1: 波高最大点で、谷の速度が減少し、峰との差が大きくなっている。極限波手前で、谷が峰の速度を上回り、極限状態に向って峰の進行速度が卓越している。

CASE 2: 波高最大点手前で、谷の速度が減少し、最大点で CASE 1 とは逆に谷の方が、峰の速度寄りも大きくなっている。極限状態に向い峰の進行速度が卓越している。

峰と谷の速度差は、波の前傾化の傾向に対応しているものである。

(III) 成分波の変形特性

図-4に、実験データをスペクトル解析して得られた CASE 1 の斜面上の各点における、基本波に

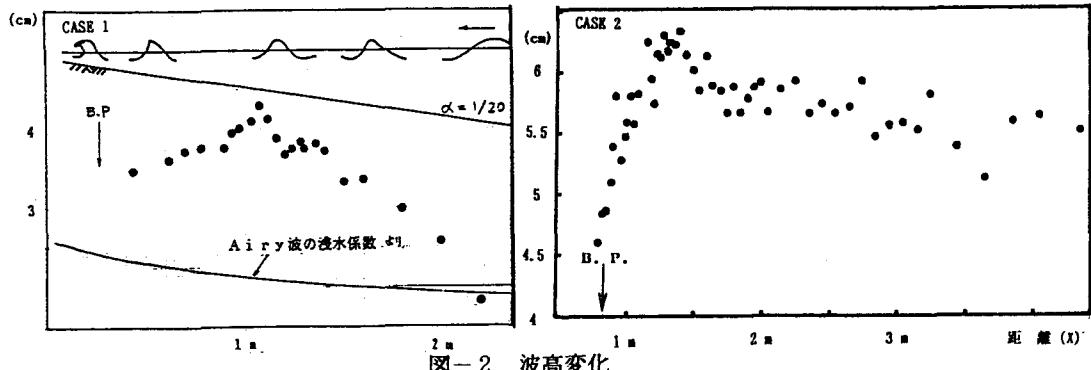


図-2 波高変化

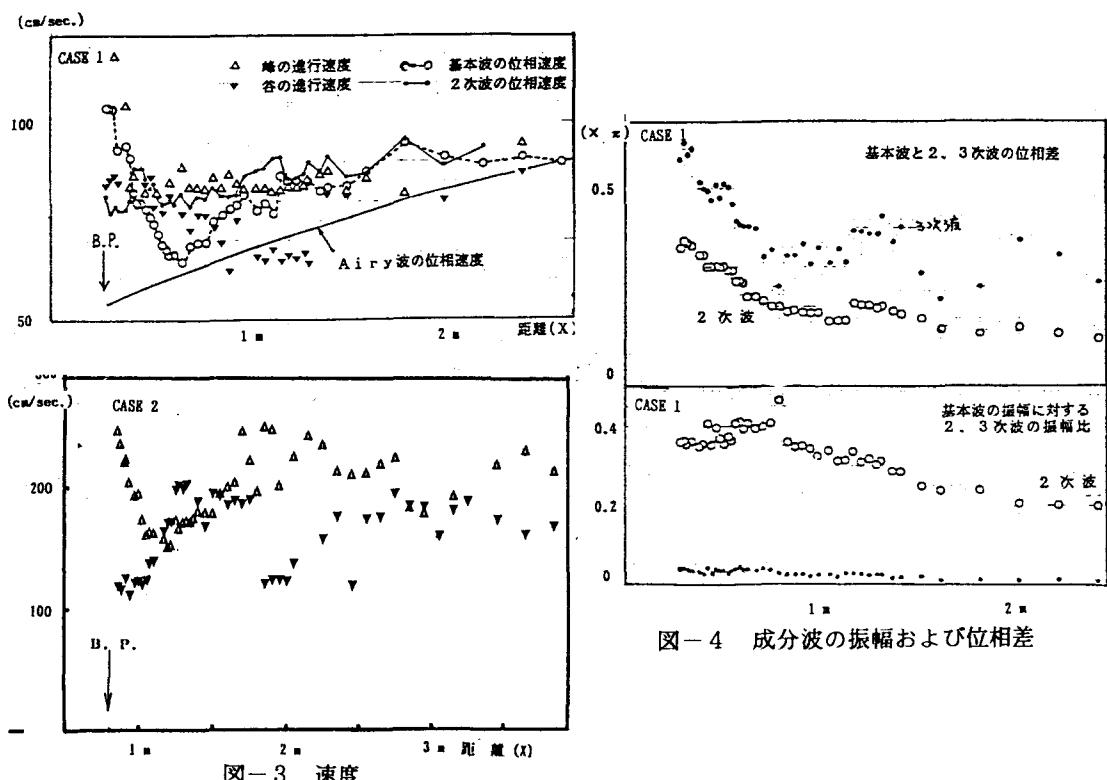


図-3 速度

図-4 成分波の振幅および位相差

対する成分波の位相差、振幅比を示している。波が斜面を進行するに従い、高次波の位相が水深現象とともに基本波の位相よりも進む事が見られ、また、図-3に示された基本波、2次波の位相速度より、基本波の位相速度が碎波手前で1度減少し、その後、急増するという特徴的現象が見られる。

4. あとがき

以上、現時点での結果の一部を報告したが、より多くのケースについて実験解析が必要であり、現在継続中である。また、理論値との比較検討中である。

参考文献

- 1) 田淵幹修・滝川 清：斜面上の波の碎波特性に関する研究；第34回海岸工学講演会論文集, pp 41~45, 1987