

(II-74) 斜め入射波の碎波によって発生する流れに関する実験的研究

筑波大学基礎工学類 学生会員 土田 剛

筑波大学機能工学系 正 会 員 京藤 敏達

筑波大学機能工学系 正 会 員 西村 仁嗣

1. はじめに

沿岸域での海浜変形の予測および碎波帯内の構造物に働く波力の算定に対して、碎波帯内の流れのメカニズムを解明することは、重要な研究課題となっている。しかし、その流速場は重畳波浪場や碎波後の乱れの影響を受け複雑な構造になっており、流速場のみをとっても解明は研究途上にある。

本研究では斜め入射波における碎波前後の瞬時的な波形および流速から、波向方向および波峰方向の流速、流量を求め、斜め碎波によって隆起される波峰方向の流れと沿岸流の関係について議論する。

2. 実験方法

実験は長さ 30m、幅 30m、深さ 1m の平面水槽を用いて行った。沖の最深部の水深は 50cm とした。また、波の周期は 1.17sec で固定した。波高は沖波波高を 10cm と高めに設定した。

測定位置は、碎波点が波峰方向に伝播する一様斜面に近い箇所を選んだ。測点は水槽側壁から 1m の位置にある波の伝播方向に並んだ 3 箇所、および斜め入射波が大きく碎波している 1 箇所選んだ(図 1 参照)。これらの測点では波の発生時点で、波は岸から見てその碎波点が右から左に伝播した。

測定は容量式波高計を各測点で 3 本設置し、こ

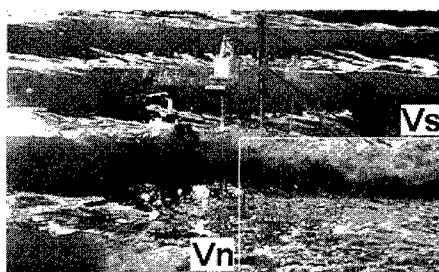


図 1 実験装置および計測

れら水位変動の相関から波向きを求めた。さらに、水平面内の流速が測定できる電磁流速計を設置し、下層(底面上 5cm)および上層(水面下 5cm)の流速を計測した。本実験では各測点で 2 回に分けデータを取得し、これらのデータの時系列を沖波波高計によって同期させた。とくに、水槽境界の影響が無視できる波発生初期の時系列データを取得した。

3. 実験結果

3-1. 上層流速および流量について

測定点の水深は 23.1cm、波速は 133.5cm/s、波長は 156.8cm/s

であった。図 2

は上層流速の時系列、 V_N 、 V_S は

それぞれ波向き方向および波峰

線方向流速である。

このグラフから波峰線方向

流速 V_S は波峰

後面から波の谷

にかけて正となり、

その他の位置では沿岸流を

生成する方向と

なっている。図

3 に平均流速の時間変動を示す。

これから波発生初期

には岸方向への質量輸送があり時間の経過に伴っ

て戻り流れが発生していることが読み取れる。

図 4 は上層における単位幅流量の時間変化を示し

ている。 q_N および q_S はそれぞれ波向き方向と波峰

方向の質量流束である。波向き方向の質量流束は碎

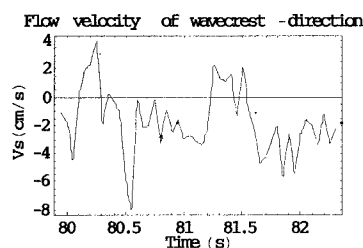
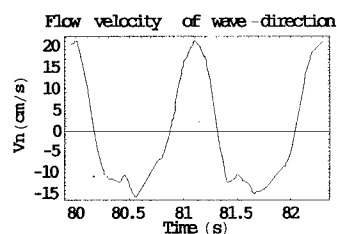


図 2 波向および波峰方向流速(上層)

キーワード 斜め入射波 沿岸流 碎波点

連絡先 〒305-8573 茨城県つくば市天王台 1-1-1 TEL 0298-53-5105 Fax 0298-53-5105

e-mail tsuchida@surface.kz.tsukuba.ac.jp

波により岸方向にかなり大きくなっている。また、波峰線方向の流量は碎波点で鋭いピークを持つ。

図5は流速(V_N , V_S)と質量流束(q_N , q_S)の関係をみるために、それらの時系列を位相平面上にプロットしたものである。実線は流速、波線は質量流束である。流速の分布は原点を中心に均等に变化しているが、流量は岸方向、および碎波点移動方向大きくシフトしている。

3-2. 下層流速および流量について

図6は下層流速の時系列を示している。波峰方向流速 V_S は正負にほぼ均等に変動している。また上層と同様に波峰後面で V_S は正となっている。

平均流速の図7から、下層では波向き方向流速 V_N が大きく負となっており戻り流れが発達しているのがわかる。

4. まとめ

本報告では、紙数の関係上、斜め入射波の碎波ボアによる流れおよび質量流束について述べることはできなかった。この場合には流れの発生に伴って質量流束が顕著に変化した。これらの結果については別の機会に報告する予定である。

謝辞：実験は建設省土木研究所の平面水槽を使って行われたことを付記する。

参 考 文 献

1)浅野敏之・片平真一 (1995): 斜め入射波による波打ち帯の流速場の構造に関する実験的研究, 海 岸

工学論文集, 第 42 巻, pp. 46-50.
2)林正男・佐藤慎司・田中茂信 (1995): 海底谷を有する海岸における波浪・海浜流場の特性, 海岸工学論文集, 第 42 巻, pp. 436-440.

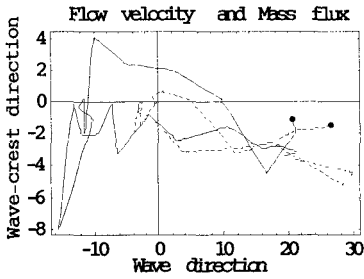


図5 質量流束と流速の関係

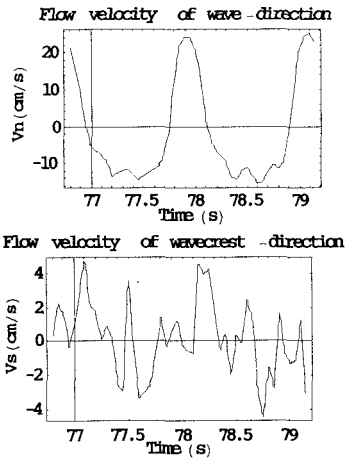


図6 波向および波峰方向流速(下層)

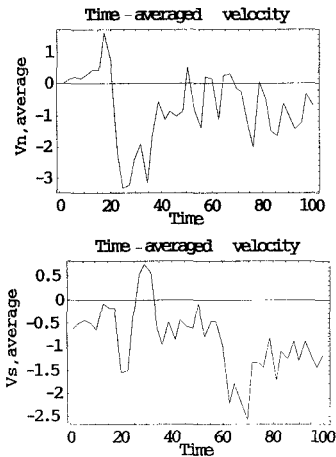


図3 平均流速の時間変動(上層)

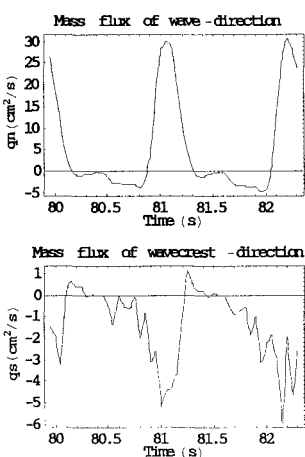


図4 質量流束の変動 (上層)

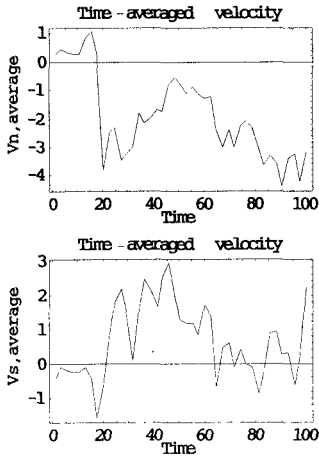


図7 平均流速の時間変動(下層)