

II - 439

振動流場での砂澱の形成による地形変化速度に関する実験的研究

北海道大学大学院 学生員 松岡 学

北海道大学工学部 正 員 山下俊彦

1. はじめに

砂浜域には二枚貝等の潜砂性の生物が生息している。それらの死滅に至る前段階の一つとして波浪により砂中の生物が水中に出されることがある。山下・松岡(1994)¹⁾は解放性砂浜域に生息する二枚貝について、移動限界（貝が砂中から水中へ出される）は、貝の潜砂速度と海底面の地形侵食速度の比によって決定されることを報告している。二枚貝の潜砂速度に関しては水産の分野でかなり調べられている。一方、波による地形侵食速度については、一日平均の侵食速度等は調べられているが、貝の移動限界に係る瞬間的に大きな地形侵食速度に関しては、ほとんど調べられていないのが現状である。この大きな地形侵食速度をもたらす波による地形変化として、砕波による大規模渦及び砂澱の形成・移動によるものが考えられる。そこで本研究では、振動流装置を用い砂澱の形成時の地形侵食速度を測定したのでその結果を報告する。

2. 実験装置及び方法

図-1に示すU字管振動流装置を用いて、平らな状態の底面から砂澱が生成、発達する様子をビデオで撮影し解析した。測定方法はおよそ10 cm間隔に垂直に設けた目盛りによって砂面上端をミリ単位で読むことにより地形変化量を、またそれを微分することにより地形侵食速度を求めた。地形変化量は、流れを作用させてから5周期(17.5sec)毎に20分間計測した。実験条件は、粒径0.3mmの砂を用い、流れは周期3.5secで一定、流速振幅を54cm/s, 65cm/s, 78cm/s, 89cm/sの4段階に変化させた。

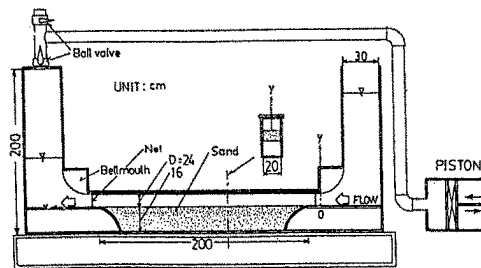


図-1 実験装置

3. 実験結果及び考察

流速振幅54cm/sの条件におけるある1点での、地形変化量と地形侵食速度の経時変化の例が図-2である。このようにしてそれぞれ4つの流速に対する3つの地点の地形変化量を計測することにより地形侵食速度を求めた。頻度分布表は1つの流速振幅条件に対して、3地点それぞれの頻度数を積み重ねた。このとき侵食速度を区切る階数は0.025mm/sとした。図-3は地形侵食速度（実線）と地形堆積速度（破線）を比較した一例である。地形堆積速度は負の地形侵食速度に-1をかけたものである。この図より地形侵食速度と地形堆積速度はほぼ同じ分布をすることがわかる。データの精度を上げるため地形侵食速度と地形堆

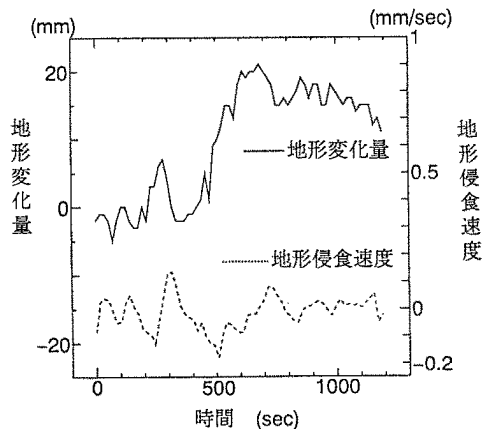


図-2

積速度を足し合わせる操作を行い、4条件の流速振幅毎による地形侵食速度の頻度分布を表したものが図-4である。この図より、侵食速度0を頂点とした山状の分布になっていることがわかる。また、流速振幅が大きくなるに従って、山の傾斜がなだらかになっている。これは、流速振幅が大きくなるに従い、地形侵食速度も大きな値をとることを示す。この分布表より5%、10%、20%、30%、50%の頻度についての地形侵食速度を取り出し、流速振幅との関係を示したものが図-5である。この図よりそれぞれの頻度に対して、流速振幅が大きくなるに従って、地形侵食速度も大きくなる。また、それぞれの直線の下方向への基線との交点は、流速振幅20cm/s程度である。

4. まとめ

- 1) 地形侵食速度と地形堆積速度はほぼ同じ頻度分布となり、地形変化速度0を頂点とした山状となる。
- 2) 流速振幅が大きくなるに従って、地形侵食速度はなだらかな山状の頻度分布となる。
- 3) 5～50%の頻度において、流速振幅が大きくなるに従って地形侵食速度も大きくなる。

参考文献

- 1) 山下俊彦・松岡学：波浪による二枚貝の挙動と減耗に関する実験的研究，海洋開発論文集，VOL. 10，PP. 119～122，1994

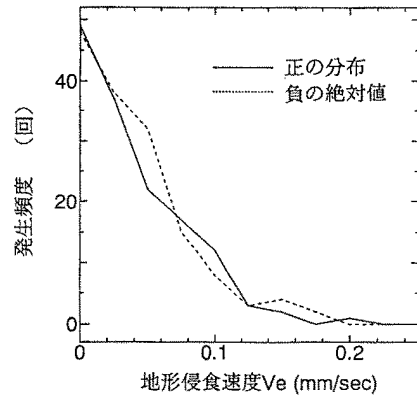


図 - 3

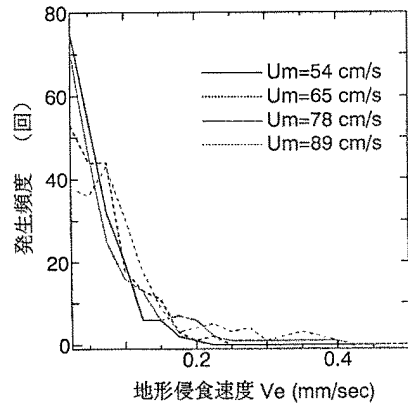


図 - 4

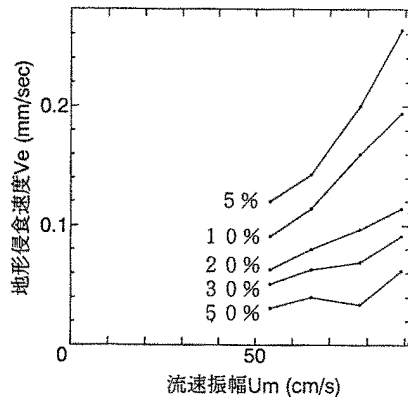


図 - 5