

名古屋工業大学 正員 細井正延
 名古屋工業大学 学生員 安藤智幸
 名古屋工業大学 学生員 清水雅昭

1. まえがき

離岸堤、突堤、護岸などの海岸侵食防止工を合理的に計画するためには、砕波帯内での掃流砂だけでなく浮遊砂濃度の分布が重要な要素であるので、これについて実験的研究を行なった。汀線に直角方向に波が進行する場合に、まず砕波帯内での水面波の周波数スペクトルと浮遊砂濃度のそれとの対応関係を調べ、つぎに浮遊砂濃度の鉛直分布曲線より、水底から水面までの全量を求め、これの汀線に直角方向の分布状態を調べた。鉛直分布曲線のこう配 ($\log Z / \log m$, Z : 水底からの高さ, m : Z の所の浮遊砂濃度) が大きい場合には高濃度の砂が水面近くまで存在することになり、これが沿岸流の作用で横方向に運搬される結果、そこには、堆積が起こり難くあるいは侵食が現われやすい。そこで、各測点での鉛直分布曲線の傾きの大きさを算定し、汀線に直角方向の分布を調べた。最後に護岸を砕波帯内に設置し、上と同様の実験を行なって、浮遊砂濃度に対する護岸の影響を考察した。

2. 実験方法と結果

一次元造波水槽の底面に段落ち部をつくり、水平な段上に中央粒径 0.21 mm の砂を敷き、段落ち部で砕波させて、砕波後の波と浮遊砂濃度を測定し、調和解析を行なって、それぞれの周波数スペクトルを求めた。浮遊砂濃度の測定には、メトロ電機製光電管式濃度計を用いた。水平部砂床上の水深は、 15.7 cm 、段落ち部より沖側での波高 8.8 cm 、周期 1.03 sec 、沖波の波形こう配 0.058 である。浮遊砂全量の場所的分布と水深、波高、砂れんの大きさとの関係は図-1のとおりである。図-1には鉛直分布曲線のこう配の分布も示されている。全量およびこう配ともに砕波点付近で最大で汀線に近づくにしたがって小さくなっている。つぎに段落ち部より沖側および $\lambda = 0.9 \text{ m}$ の波の周波数スペクトルと、 $\lambda = 0.9 \text{ m}$ での砂れん谷上 1.0 cm 、 7.0 cm での浮遊砂濃度のスペクトルは図-2のようである。著者が先に行なった沖波帯での同様の実験結果によれば、底面付近での濃度スペクトル形状は、基本および2倍周波数成分がかなり卓越していて水面波との対応性がかなり明瞭であったが、図-2のように砕波帯の場合には、濃度スペクトルは特に卓越した周波数成分を持たないで、ホワイトノイズ的な形状をしている。このことは、砕波帯での浮遊漂砂の移動量を考える場合に参考になるであろう。

つぎに、 0.21 mm 粒径の砂床面を $1:40$ のこう配にして、水平部水深 30 cm 、波高 10.1 cm 、周期 1.10 sec 、沖波波形こう配 0.059 で、波を起こしてから21時間後に測定を行なった。その結果は図-3のようで、浮遊砂全量および濃度の鉛直分布曲線のこう配の場所的变化は図-1とほぼ同様の傾向を示している。つぎに、波を止めて図-4に示す位置に鉛直壁を置き、さらに20時間波を起こして後に測定を行なった。この場合には部分重複波が現われて、壁に近い場所での波高が大きくなり、砂床面も低下して水深も大きくなっている。浮遊砂全量は重複波の腹節の位置に対応して大小の変化を繰り返しているが、平均量は場所的にほぼ一定である。また鉛直分布曲線のこう配は、汀線に近づくにしたがって幾分大きくなっていて、鉛直壁がない場合とは異なった現象を呈している。すなわち、砕波帯内において、大きな反射波が生じるような状態で護岸が設けられると、護岸の近くでの水深、波高が大きくなり、浮遊砂の水底から水面までの全量および水面近くでの濃度が大きくなる。波形こう配の小さな波についても実験を行なっているが、その結果は後日の機会に発表する。

本研究は、50年度文部省科学研究費自然災害特別研究「漂砂の動態と海岸侵食制御に関する研究 (代表者・大阪大学 榎本 享 教授)」によるもので、感謝の意を表する。

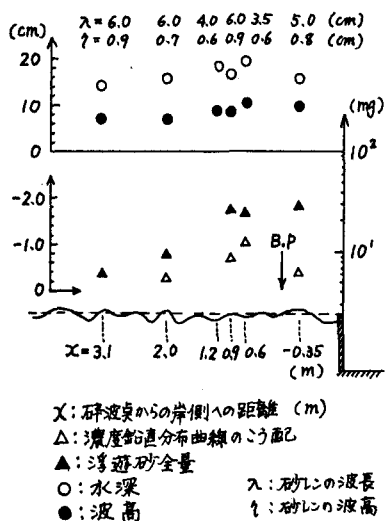


図 - 1

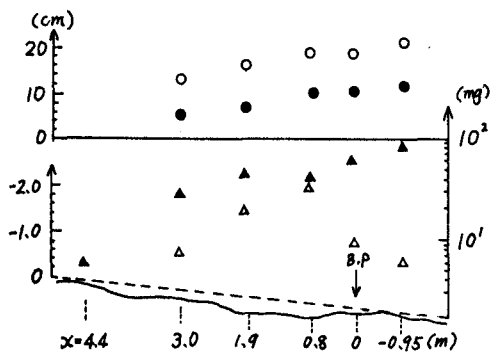


図 - 3

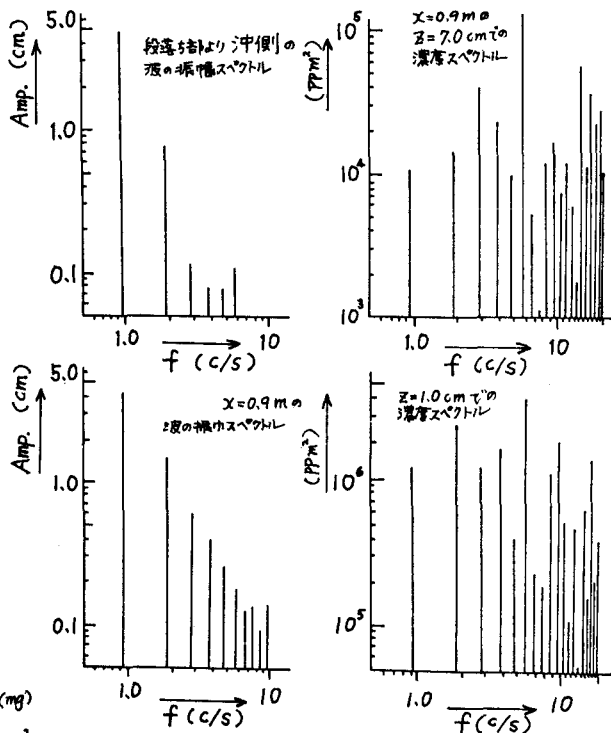


図 - 2

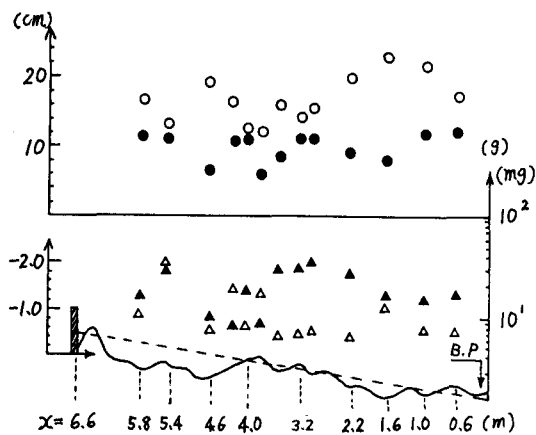


図 - 4

参考文献

細井正延・稲垣青生；進行波による浮遊砂の濃度分布について、才22回海岸工学講演会論文集
 昭.50.11 PP.325~328