

大阪大学大学院 学生員 ○浦南 満

大阪大学大学院 学生員 岡田 渉

大阪大学大学院 正会員 出口 一郎

### 1. はじめに

海浜断面は来襲する波浪の変化に伴い、岸沖漂砂によって時々刻々と変化している。暴浪による侵食型の海浜断面においては沿岸砂州が形成される。この沿岸砂州は静穏時の緩やかな波浪によって消失し、元の堆積型の海浜断面に戻るといわれている。しかし、台風などの暴浪時に大きく沖に砂が運ばれたため通常波浪では元に戻らないような変化を引き起こすことがある。これは、通常時に堆積型波浪が来襲しているにもかかわらず、沿岸砂州が存在する場合があることから確認できる。いかなる条件においてこのような変化が生じるかは未だ不明である。また、既往の海浜変形予測モデルは一様勾配海浜のような地形からの変形については多く行われているが、このような沿岸砂州を含めた地形に対して適用されていない。今後、海浜断面変形予測を精度よく行うために、来襲する波に対して砂州を含む地形がどのように変形していくかを把握する必要がある。そこで本研究では、岸沖方向の海浜変形に着目し、沿岸砂州を持つ地形がその後の波浪によってどのような変化を示すかを知ることが目的とする。

### 2. 二次元実験

図1に示すように中央粒径0.45mmの比較的粒度のそろった川砂を海底勾配1/10となるように6mの長さに敷き、平坦床から高さ60cmの位置を静水面とする二次元模型海浜を形成した。その上部にレールをわたり、テープを貼り汀線より岸の点を原点として座標をとる。そこに波高計、砂面計を移動できるように、台車に乗せて設置した。実験では表1に示すような波浪を堆積型は180分間、侵食型は90分間作用させた。表中のCsは砂村・堀川によって提案されている侵食・堆積を区別するパラメータである。

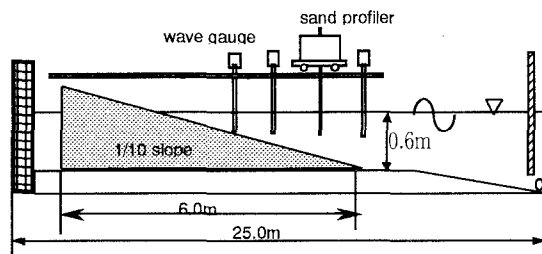


図1 実験装置

実験では堆積型・侵食型波浪を交互に作用させることによって侵食型波浪によって形成された沿岸砂州が存在する侵食型地形が、堆積型波浪によって砂州が崩壊し堆積していく過程を見ること、また砂州の位置や形状がその後の変化にどのような影響を及ぼすのか知ることが目的とする。

さらに、海浜断面が侵食を受けた後でもその後の静穏時の波浪によって元の堆積型海浜断面に回復する可能性、この回復過程に対する砂州の影響について考察する。

表1 実験条件

| ケース番号 | H(cm) | T(s) | Cs    | 移動限界(表層) |
|-------|-------|------|-------|----------|
| A10   | 5.0   | 2.0  | 2.77  | 16.3     |
| E11   | 13.0  | 1.2  | 10.11 | 22.8     |
| A11   | 5.0   | 2.0  | 2.77  | 16.3     |
| E12   | 18.0  | 1.5  | 12.08 | 37.0     |
| A12   | 5.0   | 2.0  | 2.77  | 16.3     |
| E13   | 15.0  | 1.3  | 11.06 | 27.1     |
| A13   | 5.0   | 2.0  | 2.77  | 16.6     |
| E14   | 15.0  | 1.5  | 10.06 | 31.3     |
| A14   | 5.0   | 2.0  | 2.77  | 16.3     |

### 3. 実験結果と考察

図2にはケースE13,E14による侵食型海浜断面を示している。また図3はE13,E14の波によって形成された地形上、及び一様勾配海浜上に、同じ堆積型波浪(波高(5cm)・周期(2s))を作用させた時の平衡断面である。ケースE13によって形成された侵食断面及び初期一様勾配断面に堆積型波浪を入射させて形成される堆積断面形状はほとんど一致するが、侵食性の強いケースE14の波によって形成された断面の变形は前者の变形とは異なっている。また、明示していないが、さらに侵食性の強いケースE12の波によって形成された断面は同じ堆積性波浪を入射させても砂州は崩壊せず、沖に残ることもわかった。

したがって、侵食型断面から堆積型断面への变形は初期地形(砂州の位置・形状等)に大きく依存する。この原因はケースA10及びケースA13の場合の堆積性波浪の砕波点位置はほぼ同じであるのに対し、ケースA14の波浪の砕波点位置は砂州が存在の影響で沖側にシフトすることによる。

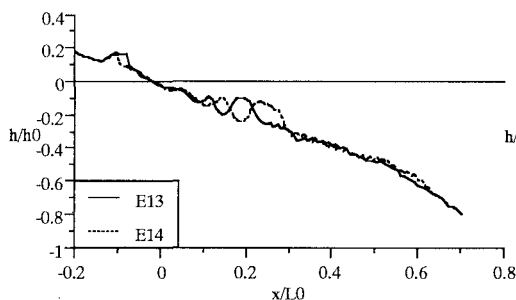


図2 侵食地形

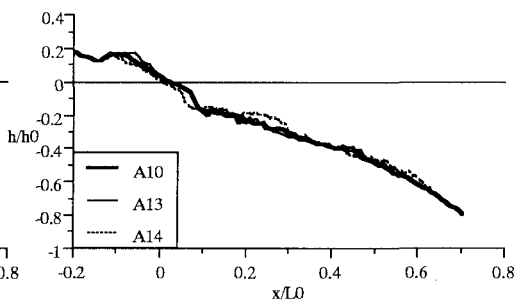


図3 堆積地形

### 4. 断面変形に関する数値モデル

上で考察した砂州が存在する侵食型断面から堆積型断面への变形過程を数値計算によって再現を試みた。今回は波浪場の計算に Boussinesq 方程式を、漂砂量則に Bailard の式を用い、連続式によって地形変化を計算した。

ここでは侵食型地形に堆積型波浪が作用したときの地形変化を計算した。図4は砂州が最終的に完全に崩壊した場合(A14)の実験値と計算値の比較である。この結果から30分後には砂州が徐々に崩壊していく様子と汀線近くでの堆積が再現されていることがわかる。そして、最終的に砂州が完全に崩壊する様子が再現されている。ただ、汀線付近の断面形状は再現性が低い。

### 5. まとめ

侵食型断面に堆積型波浪が入射することによって形成される断面形状は初期地形に依存することがわかった。

また、このような net-on shore の漂砂移動による断面変形は Boussinesq 方程式による波浪場の計算と Bailard の漂砂量則を用いてほぼ再現されることがわかった。

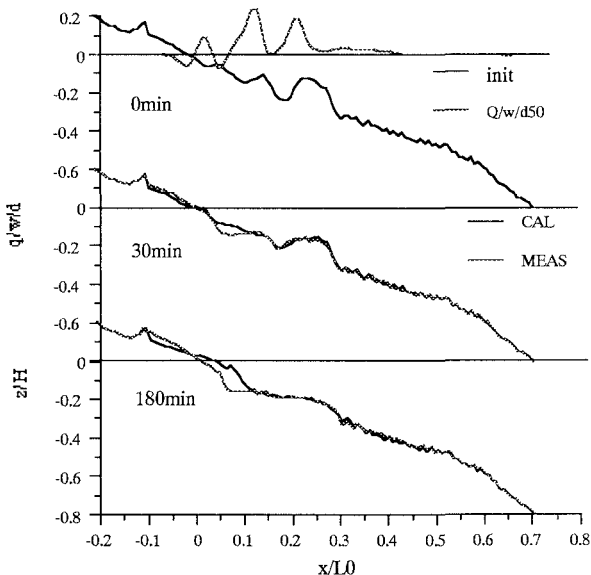


図4 地形変化