

不規則波による海浜変形に関する平面実験

鹿児島大学 工学部 正会員 佐藤道郎 学生員 西 隆一郎
 鹿児島大学 工学部 北村 司 矢車 美政

1. まえがき

波による海浜実験について、従来、主として規則波を用いた実験により多くの知見が得られてきた。しかしながら、現実の不規則な波浪の作用の下で生じている現象を理解する上で、波の不規則性を考慮することの重要性と、近年それを考慮できる物理的条件が次第に整ってきたことなどから、不規則波による海浜変形に関する検討が成されるようになってきた。規則波と不規則波でどんな差異があるのか、波の不規則性をどのように考慮して、従来の規則波により得られている資産と関連させていくかといったことが当面の課題と思われ、まず、規則波と不規則波とで海浜変形にどんな差異が生じるものなのかを見るべく、部についての結果について述べる。

2. 実験装置と実験方法

図1に示すような長さ26.7m、幅14m、高さ1.2mの平面水槽に中央粒径0.27mm、比重2.57の砂で1/20の一樣勾配斜面を設置し、電気油圧サーボ駆動のフラップ式造波機により規則波と、図2に示すような群波、更に図3に示すようなBretschneider-光易型スペクトルを持つ不規則波を入射させた。海浜地形を図1に示した格子点で、波作用後0.5, 1, 2, 4, 8, 12, 24 時間に行なった。更に海浜流の流況については染料と浮子により調べた。

3. 実験結果と考察

a) 海浜地形の変化について： 入射波の周期を1.2 秒とし、エネルギーフラックスが規則波、群波、不規則波ともほぼ同じになるように波高を設定し、波を作用させ、その海浜地形の変化を調べてみた堀川、砂村によると次式で示されるC 値によって断面形状が三つのタイプに分類される。

$$\frac{H}{L} = C(\tan\beta)^{-0.27} \left(\frac{L}{d}\right)^{0.67}$$

本実験における規則波は波高9.5cm でC=7.6 の堆積型でも侵食型でもない中間型の場合のものとなる。次に、エネルギーフラックスはほぼ等価だが、堆積型となるような波と侵食型となる波が含まれる群波、更に不規則波の場合について調べる。群波では、平均波高で表わすとC=6.8、不規則波では平均波高と有義波高で表わすとそれぞれC=6.6、C=10.5であった。規則波、群波における24時間後の地形変化を見ると、バーが沖にできその付近に砂がたい積するとともに、汀線も前進しており、タイプ2に属するといえる。不規則波については、実験開始後12時間ぐらいまでは汀線が後退したがそれ以降汀線が波作用後24時間まで前進し、その後汀線の位置はあまり変化していない。これらの結果から、大まかな地形変化としては、規則波群波ではエネルギーが同等であれば同じような変化をすると見れそ

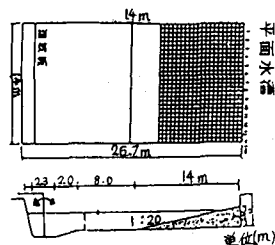


図1 実験装置図

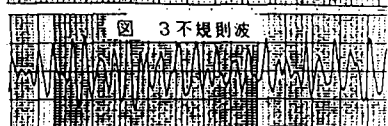


図4 a) 規則波 24時間後

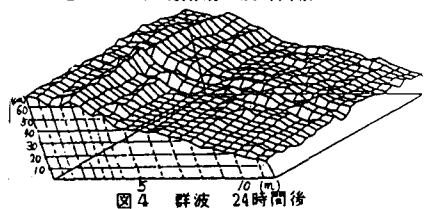


図4 群波 24時間後

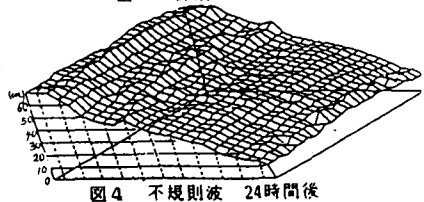
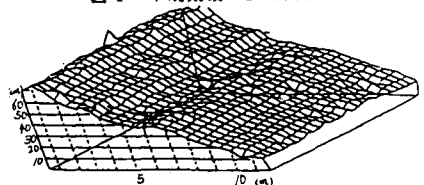


図4 不規則波 24時間後



うに思える。しかし、不規則波では規則波に比べてバーの発生も見られず幾分地形変化量が小さく、平滑化されたような地形になっていた。

B) 砂の移動状況と汀線移動： 海浜地形変化において、汀線は重要な指標であり、この変化を調べ、図5) に実験開始時から波作用後24時間までの規則波の結果を示した。またそのような変化を生じた過程での砂の移動状況を観察してみた。図中太い実線はバーを、細い実線は汀線を表わしている。また黒色で塗りつぶした所は、沖から砕波帯の中へ入ってくる砂が密に分布している所を、薄い黒色の部分は砕波帯の中に入って来る砂がまばらに分布しているところである。図5 B)を見ると、三日月型のバーの端部(a),(b)において沖からやって来た砂が密に堆積し始めていることが分かる。次に、図5 C)を見ると先の(a),(b)の所にあった砂の堆積部分が汀線方向に成長し、更にバーの汀線が側に凸になった所で沖からやって来た砂が密に堆積するところが表われる。このように沖から集団的に三日月型バーの端部を超えて砕波帯に入ってきた砂は、徐々に汀線方向に成長して行きついには初期汀線に部分的に繋がって

てしまう。それが図5 (d) に示す例である。この時、汀線は部分的にかなり早く前進する。このように汀線が部分的に前進するにつれて、砂はRip channel 背後の汀線の前進していない部分に回り込んで行き、結果的には汀線の凹凸を慣らししていくようである。この途中の段階が図5 (e) であり、若干汀線に凹凸が残っているが図5 (f),(g),(h) になると汀線がほぼ一様になり、汀線の移動も少なくなる。群波の発達した海浜地形についても、このような砂移動の状況と汀線移動が言える。ところが、不規則波の実験例はステップの発達した海浜となり、その砂の移動状況は、規則波、群波のようには良く観察できなかった。

4. けつご

実際の海岸においては、波一流れ-地形の三者が相互作用しながら存在していることは明らかである。波による実験で三者を同時に計測してその相互作用をなんとか考慮できないかと考えて始めたものではあるが、波一流れ-地形の経時的な変化を面的に把握するのは実験であっても困難で、今後、それに近いものが得られるよう物理的条件を整え、やっていきたいと思う。

図5 砂の移動状況と汀線変化の様子

