

潜り垂直板による砂漣の形状特性

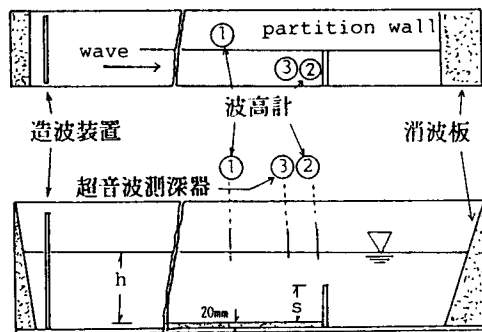
宮崎大学 工学部 正 員 河野 二夫
 同 上 正 員 高野 重利
 都城工業高等学校 正 員 松田 丈仁
 宮崎大学 工学部 学生員 田中 壽人

1. まえがき

一般に、海岸構造物を設置すると、部分重複波の影響によりその前面には洗掘や堆積が起こる。それらの海浜変形の初期には普通は砂漣が発生し、それが Sand Wave に発達することはよく知られている。砂漣の発生や発達機構については、これまでも多くの研究成果が公表されている。その基本的考え方は波の腹の部分から節の部分にかけての底面境界層内の質量輸送による摩擦力と底面の砂の抵抗力の平衡関係にあると思われる。本論文では、砂漣の形成が潜堤水深比によってどのように影響を受けるかに注目した実験を行なったものである。

2. 実験装置と実験方法

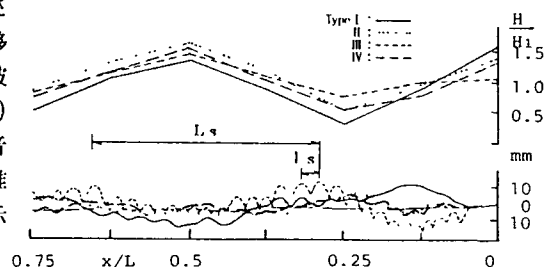
実験に使用した水槽は、水路幅 0.6m、長さ 15m の片面がガラス張りの鋼製のものであり、水路の一端には、flap type の造波装置が取り付けられてあり、他端には、消波板を取り付けてある。図1に示すように、水路中央部は厚さ10mmのタキロン板で二つに分割し、水路の片側では入射波高を波高計①で計測し他の水路には高さ30cm、厚さ2cmの垂直板(模型)を設置し、その前面に中央粒径約0.2mmの砂を厚さ2cmの状態に敷きならし初期条件とし、堤前面の移動式波高計②では堤前面と堤から1/8波長ごとの波高を計測し、またHealyの方法によって反射率(Kr)を求めた。造波30分後と60分後に波動を止め、超音波測深器により底質の状態を計測し、砂漣波長、堆積・洗掘量等を読み取った。実験の条件は表1に示すように、周期が1.2secから2.0sec、水深は20cmから33.6cmの4種類の実験を行ない解析した。



図・1 実験装置の概略図

Type	h cm	T sec	H_i/L	s/h
I	20.0	1.2 ~ 2.0	0.012 ~ 0.035	1.400
II	28.0	1.2 ~ 2.0	0.010 ~ 0.046	1.000
III	30.8	1.2 ~ 2.0	0.013 ~ 0.050	0.909
IV	33.6	1.2 ~ 2.0	0.013 ~ 0.052	0.833

表・1 実験の条件



図・2 波高分布と地形変化($H_i/L=0.035$)

3. 実験結果と考察

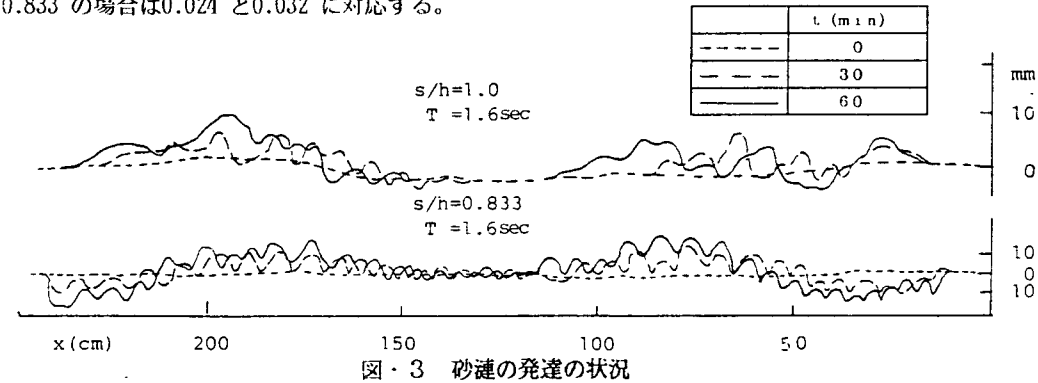
(3-1) 水面変動と地形変化

図2には横軸に潜堤より沖側への距離(X)と波長(L)の比を示し、縦軸には各場所の水面変動幅(H)と入射波高(H_i)の比率を、また砂漣については実際の変動高さ(mm)を示してある。いずれのtypeの場合も波の節の近傍に砂が堆積しているが、 S/h の値が小さい程堆積場所が沖側に移動している。砂漣の発達すなわち砂漣の波形勾配は潜堤水深比(S/h)の小さい程大きくなっている。

(3-2) 砂漣の発達状況 (Sand Wave の形状の時間的変化)

図3には(S/h)に対応して、Sand Wave の変形が時間によってどのような相違があるかを示した。横軸には潜堤から沖側への距離(X)をとってある。図によると砂漣の発達は $S/h=0.833$ の場合が $S/h=1.0$ の

場合に比較して早い（相隣る砂漣が早く連結される）ようである。ここで、波形勾配は $S/h=1.0$ と $S/h=0.833$ の場合は 0.024 と 0.032 に対応する。



(3-3) 波形勾配と砂漣の波長の関係
 松梨ら(1964)によると一様な水路での砂漣の波形勾配と水波の波形勾配の間には余り関係はないという。そこで砂漣の波長(l_s)と水波の波形勾配について調べてみた。図4は横軸に水波の波形勾配を取ってある。ここでは S/h の値によって l_s がどのように変化するか注目している。図によると S/h の小さい程 l_s/L の値は小さく、かつ波形勾配による影響も小さい。

(3-4) 砂漣の波高について
 砂漣の波高の振幅(Y_{max}, Y_{min})と入射波高(H_i)の比が反射率(K_r)によってどのようになるかを図5と図6に示した。図によって、これらの値は反射率が増加すると若干増加する。 S/h の相違に対しては実験条件の範囲であり明確ではないが、 S/h が小さい程、若干増大する傾向がみられる。

(3-5) Sand Wave の波長 (L_s)
 実験結果の追加する内容として Sand Waveの波長 (L_s) と波形勾配の関係を図7に示した。図によると、 L_s と水波の波長 (L) の比は水波の波形勾配が増加すると大きくなることが認められる。また、 S/h が小さい程これらの比率も小さくなっている。

4. 結び
 潜堤水深比(S/h) が砂漣の形成にどのように影響するかを主な内容として実験的に検討してみた。その結果、潜堤水深比(S/h) は砂漣の形成に重要な要素となることが明らかになった。主な結論は講演時に述べることにする。

