

中央大学理工学部

○ 正会員 小松 登

中央大学理工学部

正会員 服部 昌太郎

1 まえがき

波による岸一沖方向の底質移動機構は、従来より数多くの研究がなされているが、未だ十分な説明がなされていない。海浜地形の変化によって、海浜よりの反射率が変化し、そのための碎波条件や碎波帯内の波の特性が変化する。したがって、これら諸要素の結果として、底質移動の特性を把握する必要がある。本研究は、海浜変形と海浜よりの反射率変化を中心に、岸一沖方向の底質移動について実験を行ったものである。すでに、筆者の一人は碎波帯の海浜変形の発生条件として、次式を提案している。¹⁾

> (侵食性海浜)

$$(H_o^*/L_o) \tan \beta / (W_s / g T) = C \text{ (平衡海浜)}$$

< (堆積性海浜)

ここに、 H_o^*/L_o : 換算碎波波形勾配, $\tan \beta$: 研波帯内の平均海浜勾配, W_s : 底質の沈降速度, T : 入射波の周期, g : 重力の加速度, また $C \approx 0.5$ である。したがって、上式の時間的変化を随時追跡することによって、岸一沖底質移動の卓越方向と海浜地形の変化を説明しうるものと考えている。

2 実験方法

実験は、長さ 17 m、幅 0.5 m、高さ 0.7 m の二次元波動水槽内に、初期勾配 1/20 の模型海浜を形成して行、た。模型底質は、比重 2.65、中央粒径 0.22 mm (平均沈降速度 $W_{s50} = 2.60 \text{ cm/sec}$) の自然砂である。一様水深部の水深は 34 cm とし、この部分での底質は移動しない条件の下で実験を行った。実験条件は、表-1 に示される。実験条件は、実験 1 は堆積性、実験

表-1 実験条件 入射波

	波高	周期	H_o^*/L_o	C
実験 1	4.5 cm	1.4 sec	0.016	0.39
実験 2	5.0 cm	1.0 sec	0.035	0.62

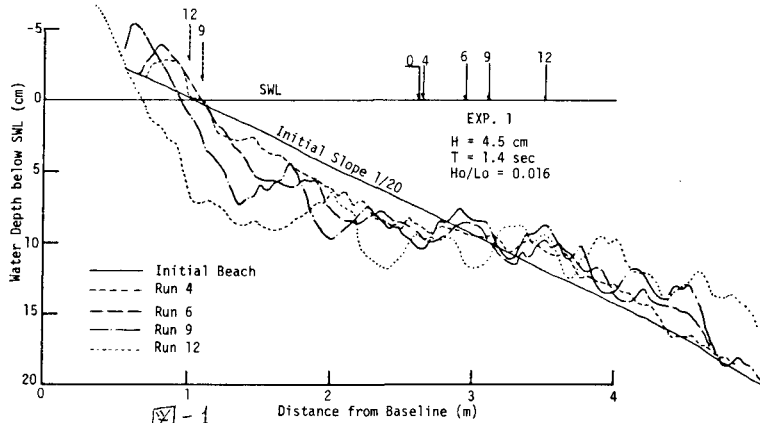


図-1

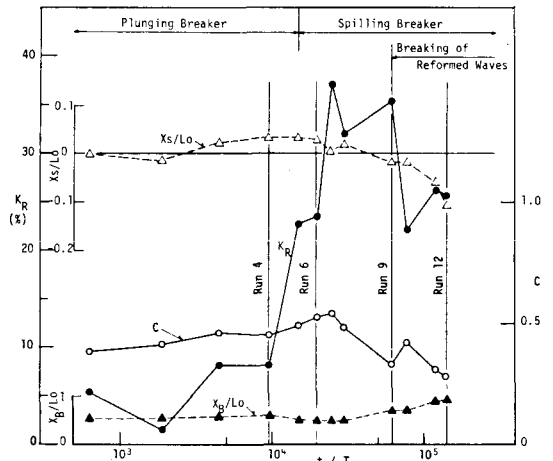


図-2

2 は侵食性の海浜地形が形成されることを想定して定められた。海浜断面形は、予め設定した時間に造波を中断せむに、水槽中心線上を砂面計によって測定した。また同時に、伝送自走式台車に取りつけた容量式波高計で碎波形態を同視によって碎波波高および反射率を測定し、反射率は Healy の式によって算出した。

3 実験結果と考察

図-1 とは海浜地形の時間変化、また図-2 と 4 は C 値、反射率 K_R 、相対碎波帯幅 X_B/L_o 、初期汀線よりの汀線相対変化 X_s/L_o 、および碎波形態の時間変化を、各実

験について示したものである。図-1ととの静水面に付された更線と破線の矢印は、一次碎波と二次碎波の位置を示す。

実験-1 予め想定したように、造波開始後汀線は前進し、平衡地形 ($C \rightarrow 0.5$) に近づくに従って、前浜勾配は急となる。 $(t/T = 0 \sim 2 \times 10^4)$ この間、汀線付近以外の碎波帯内の底質は外浜へと移動している。一方、碎波形態は巻き碎波より崩れ碎波に移行し、それと共に反射率が急激に増大する。毎波の反射率が増大 (毎波勾配の増大) すると、碎波帯幅は一旦減小し、前浜付近の毎波地形が急速に変るに従って、碎波帯幅は広がり、前浜付近で再生波が崩れ形式で碎波する。 $(t/T = 1.5 \times 10^5)$ この二次碎波によって、汀線は急速に後退し、毎波地形は侵食性へと移行する。二次碎波の発生は、碎波帯内の底質を外浜に輸送されるのを助長する傾向が認められる。

実験-2 造波開始後碎波帯内に形成された bar が前進するに伴い、汀線は一時的に進む。bar が汀線に達すると前浜勾配は急となり反射率が急増し、崩れ碎波した入射波は再生して巻き碎波形式で二次碎波する。 $(t/T = 1.4 \times 10^4)$ 二次碎波の発生によって汀線は急速に後退し、碎波帯内の底質は外浜に向けて移動し、侵食性毎波に見られる平坦な nearshore 帯が発達している。図-3 中には、 $t/T = 2 \times 10^{-5}$ での碎波帯内外の波高分布が示されている。この波高分布より崩れ形式の一次碎波による入射波のエネルギー減衰は比較的小なく、前浜付近の毎波変形に及ぼす二次碎波の効果が大きいことが認められる。実験時間の経過と共に、 C 値の変化に見られるように毎波地形は平衡地形へと漸近しているが、汀線の後退に継続し、二次碎波帯付近には step 地形が形成されている。

以上の実験結果に認められるように、前浜付近の毎波勾配が急になると反射率が急増する。そして、碎波帯内外に発生する sand wave の外浜への移動にともない碎波帯内の水深が増大し、一次碎波後の波が再生し前浜付近で二次碎波する。二次碎波の毎波変形に及ぼす効果は、実験-1 の場合に顕著に認められる。

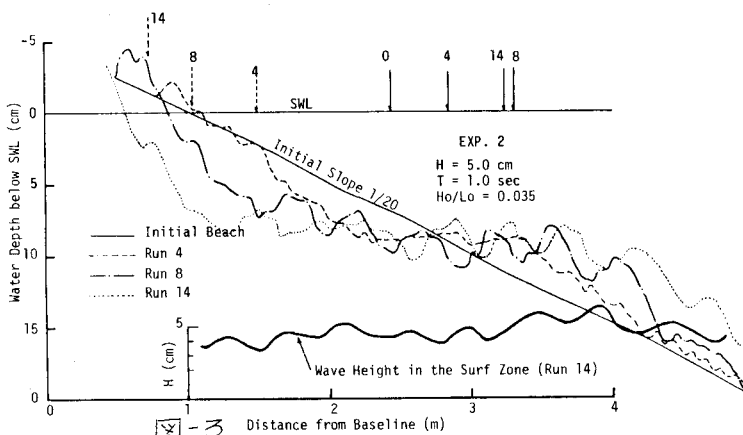


図-3

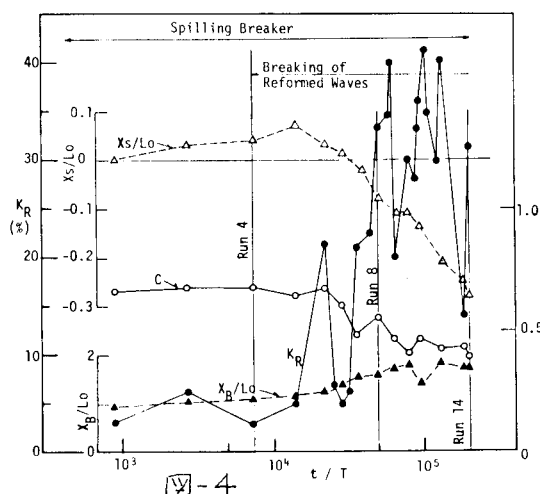


図-4

4 おわりに

二次元毎波地形の変化にともない毎波の反射率が変化すると、一次碎波の形態変化や二次碎波の発生が生ずる。特に二次碎波の発生は前浜付近の地形変化に大きな影響を有する。

2) 碎波後の波の再生条件に関しては、水口らが若干の検討を行っているが、まだ二次碎波に関連する事柄については説明がなされていない。

今後、二次碎波発生条件の検討と共に、毎波変形に及ぼす諸要因との関連について検討を進める必要がある。

参考文献

- 1) 服部ら：碎波帯内の毎波変形過程，第25回海講論集，昭和53年，PP. 218～222
- 2) 水口他：碎波帯の波高変化についての考察，第25回海講論集，昭和53年，PP. 155～159