

大阪大学 大学院工学研究科 学生会員 ○檜森 弦

大阪大学 大学院工学研究科 学生会員 Chu Duc Thang

大阪大学 大学院工学研究科 正会員 青木 伸一

1. 研究の背景と目的

建設資材や埋立て用土砂としての海砂採取は、日本では規制が進み近年減少しているが、発展途上国では大規模に実施されている例も少なくない。砂浜海岸の沖合での海砂採取は海岸侵食の要因になることが考えられるため、その影響を把握しておくことは重要である。本研究は、侵食型の波浪を受ける海浜を対象とし、沖合の砂州を掘削した場合に汀線および海浜断面がどのように変化するかを2次元水理実験により明らかにしたものである。

2. 模型実験

実験は、長さ25m、幅0.7m、深さ1mで片面ガラス張りの二次元造波水路において、中央粒径0.2mmの均一粒径砂を用いて行った。入射波は、周期、波高を一定とした。図-1に示すように、砂浜幅を0.5mとし、初期断面は勾配1/10の一様勾配斜面とした。また、断面形状の測定には超音波変位計および光学式砂面計を、波高の測定には容量式波高計を用いた。図-1の黒枠で囲った変位計・砂面計および波高計を動かすことにより、海浜断面形状および波高分布を計測することができる。波高分布の測定は、図中×点から岸側に0.5m間隔で10点計測した。また、沖側7.7mの位置に固定して入射波を計測した。

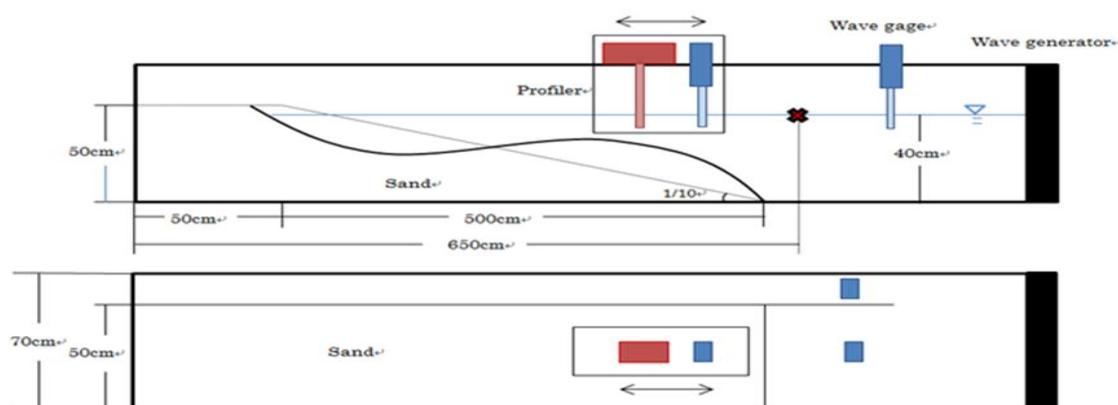


図-1 実験装置

実験手順は以下の通りである。①初期海底断面として海底勾配が1/10となるように整地する。②地形がほぼ安定させるまで、波（侵食性波浪）を60分間造波する。③形成されたbarから一定量の砂を水平に取り除く（10L, 20L, 30L）。④同じ波を60分造波し、その間、断面形状と波高を15, 30, 60分に計測する。⑤以後240分造波を続ける（その間も一定の時間間隔で断面と波高を計測）。

表-1 模型実験における波と砂の条件

初期海浜断面	波高 (m)	波形勾配	周期 (s)	中央粒径 (mm)	ふるいわけ係数	比重
1/10	0.14	0.069	1.0	0.20	1.2	2.7

3. 実験結果

・海浜断面変化について

図-2および図-3は、造波してから60分後に生成されたbarから砂をそれぞれ10L, 30L取り除いた場合の、その後の60分おきの断面変化である。砂を取り除く量を10L, 20L, 30Lと増やすことで汀線後退量は順に大きくなった。また、取り除く砂の量に関わらずほぼ同じ安定断面形状になった。

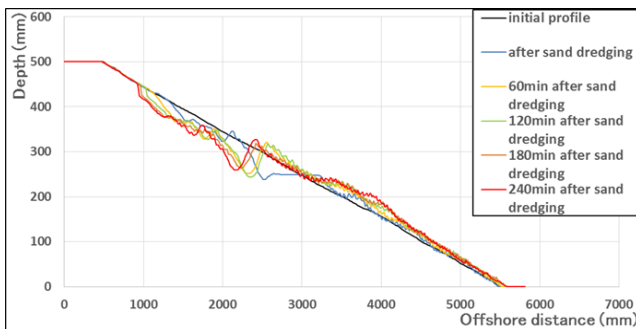


図-2 60分おきの断面変化(10L)

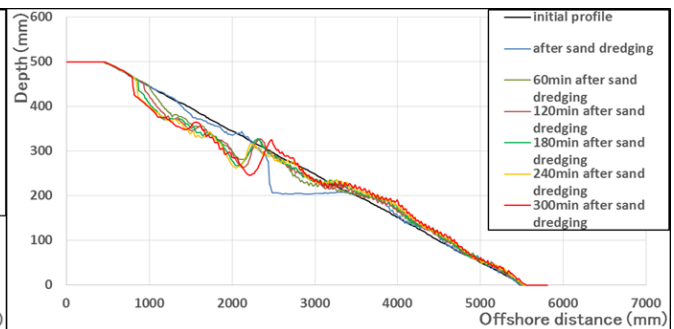


図-3 60分おきの断面変化(30L)

・汀線後退量について

図-4は汀線後退と時間の関係を示したものである。図中には、砂を採取しなかった場合の汀線変化も示してある。図-5には海砂採取をした場合としなかった時の汀線後退量の差を示している。最初の60分に大きく汀線が後退していることがわかる。また、海砂採取量が10Lと20Lの間の変化量の差より20Lと30Lの間の変化量の差の方が大きいことから、海砂採取量と汀線後退量には線形的な関係とならない可能性も示唆している。また、土砂採取が汀線変化に及ぼす影響は比較的速やかに収束することもわかる。

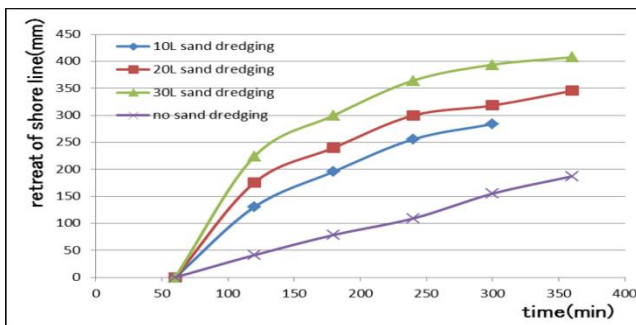


図-4 汀線後退と時間の関係

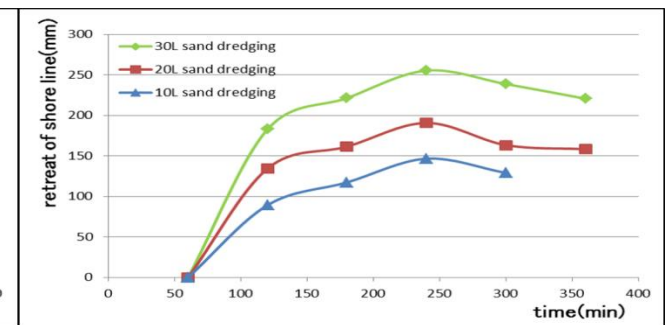


図-5 汀線後退量の差

・漂砂量について

図-6は初期断面から60分造波した後の侵食型断面から、それぞれ10, 20, 30Lの砂を取り除いた後60分後までの岸沖漂砂量の分布である。海砂採取量が増えるほど、岸側の漂砂量が増加し、漂砂量が最も大きい点が岸側に移動していることがわかる。

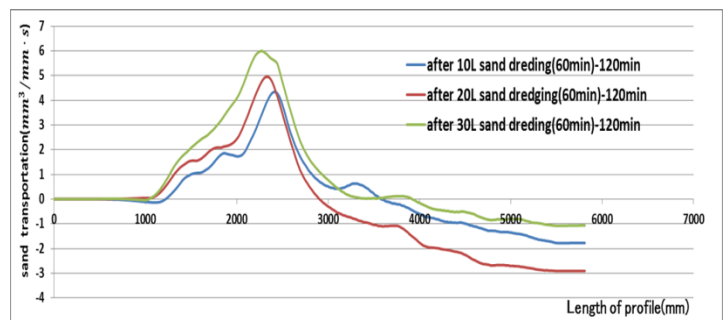


図-6 漂砂量分布