

河口前面テラスの土砂移動に関する実験

Experiments on movement of sand terrace in front of river mouth

北海道大学工学部土木学科 ○学生員 福島 広志 (Hiroshi FUKUSHIMA)

北海道大学大学院助教授 フェロー 黒木 幹男 (Mikio KUROKI)

北海道大学大学院土木学科 学生員 尹 種秀 (Jongsu YOON)

1. はじめに

河口前面テラスは融雪期や洪水によってフラッシュされた後、主として波によって発達し始め、河口から海域への土砂供給や通常時の沿岸漂砂の貯砂源として重要な役割を果たしている。また、洪水によるフラッシュの後、一般に開口断面が広いので、河川の流れの影響を無視できる事により、河口前面テラスの特質によって河口砂州の発達形態が大きな影響を受ける。以上の事から河口前面テラスの変形過程について理解する事が重要であると考え、本研究では、均一砂を用いて河口前面テラス地形を仮定し、実験による河口前面テラス地形の変形過程を調べたものである。

2. 実験装置及び実験方法

実験には図-1の様な実験装置を用いた。海浜部はモルタル製の固定床であり、勾配は1/10である。図-1の影で塗られた部分(沖側0.8m、岸側0.4m、長さ0.8m)に砂を用いてデルタを設置した。沖側方向のデルタ前部は60°の傾斜で、横側は45°の傾斜であり、デルタの上面部分は1/30の勾配である。また、波は、入射角が汀線に対して30°の斜め入射である。

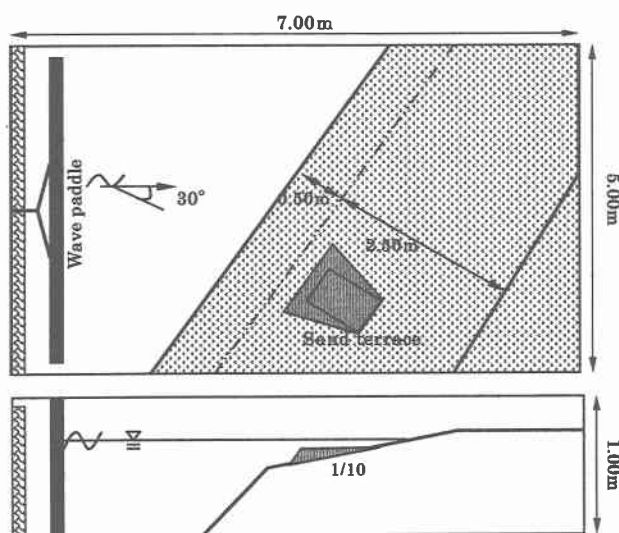


図-1 実験装置

T=0.8secの波を全ての実験ケースに用いた。波高に関しては、CASE I～CASE IIIは波高 H=3cmの波を、CASE IV～CASE VIは波高 H=4cmの波を作用させた。実験に用いた砂の条件は、中央粒径が、CASE I, CASE IVは 0.35mm、CASE II, CASE V 0.60mm、CASE III, CASE VIは 1.25mmの均一砂を用いた。地形の計測は、造波10分後、30分後、60分後について、斜面形で沖岸方向と海岸線方向でそれぞれ5cmと10cm間隔で計測した。

表-1 実験ケース

実験	波高	周期	中央粒径
CASE	H(cm)	T(sec)	(mm)
CASE I	3	0.8	0.35
CASE II			0.60
CASE III			1.25
CASE IV	4		0.35
CASE V			0.60
CASE VI			1.25

3. 実験結果

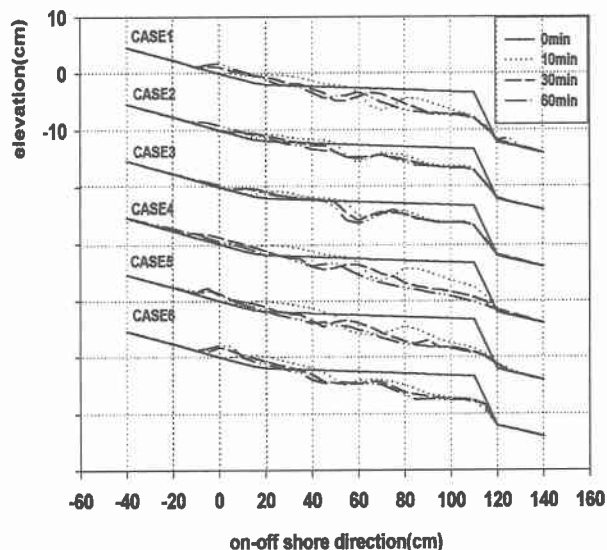


図-2 テラス中央部の断面変動過程

次に表-1に実験ケースを示す。入射波は規則波で、周期

図-2は造波10分後、30分後、60分後における、テラス

中央部の断面変動過程を示したものである。波高が3cmであるCASE I～CASE IIIから見てみると、CASE Iは、10分後には、CASE II、CASE IIIに比べて、テラス先端部が侵食され、汀線から沖方向の80cm付近にバーが発生し、40cm付近にはバームが形成される。30分後、バーは10分後の時よりも岸側に移動しており、60分後には、バーは汀線付近に形成されたバームにとりこまれていき、汀線よりも岸側に砂が堆積していく。しかしCASE II、CASE IIIでは10分後にはCASE Iと同じ様にバーが形成されるが、その位置は汀線から沖方向に70cm付近であり、30分後、60分後もその位置はあまり変化はなかった。また、CASE IIでは、汀線付近に砂の堆積があるが、CASE IIIでは砂の堆積は殆どみられない。

次に波高が4cmであるCASE IV～CASE VIについてみると、CASE IVではCASE Iと同じ様な傾向がみられるが、テラス先端部に関しては、CASE IVの方がCASE Iに比べ侵食されている。CASE VはCASE IVに似た傾向がみられた。CASE VIはCASE II、CASE IIIと同じ様に、バーが汀線から沖方向の70cm付近に形成されるが、時間が経過してもその位置はあまり変化していない。

次に図-3は造波60分後の地形変動を等水深線で表したものである。まず、CASE Iでは約0.07m、CASE II、CASE IIIでは約0.06mから水深の変化が発生している。また汀線付近において、CASE Iの方がCASE IIよりも、CASE IIの方がCASE IIIよりも若干幅広く砂が堆積している。CASE IVの場合はテラスの先端部が侵食され、0.1m以上の等水深間隔が広がっており、CASE VIの場合、約0.08mから水深の変化が発生している。またCASE VIIにおいては、汀線付近に比較的幅広く砂が堆積している。沿岸方向については、CASE I～CASE VIのすべての場合においてバーが形成される。CASE I、CASE II、CASE IIIでは、図-3の海岸線方向の基準線（汀線から岸側へ1.0mの地点）から1.0m付近にバーができ、CASE IV、CASE V、CASE VIでは、基準線から1.4m付近にバーができる。バーの沖岸方向の幅は、CASE I～CASE IIIの場合では差がなく、CASE IV～CASE VIの場合でも差がない。

4. まとめ

今回の実験で、波高や粒径によって河口前面テラスの地形変動に違いがみられた。テラス地形の中央部では、粒径が小さければ（細砂の場合）、波高に関らず、テラスの先端部分の侵食が激しく、碎波帯付近にバーが形成されるが、時間の経過と共に、バーが岸側へ移動していき、汀線付近のバームに取り込まれていくという傾向がみられた。逆に粒径が大きい場合（粗砂の場合）はテラスの先端部分の侵食率が低く、バーの発生地点は細砂の場合より岸側で、時間が経過しても、その位置は殆ど変化せず、汀線付近には幅広い堆積がみられたが、波高が低いと粗砂はあまり移動しないので、このような変化はみられない。沿岸方向は、粒径、波高に関らず、バーが形成されて、バーの発生地点及び沖岸方向のバーの幅は、粒径によって変化は殆ど無かったが、波高の違いにより、バーの発生地点と幅に差がみられ、波高が高い方が、バーの発生地点が、波高が低い場合よりも沖側にあり、バーの幅が広くなるという

傾向がみられた。

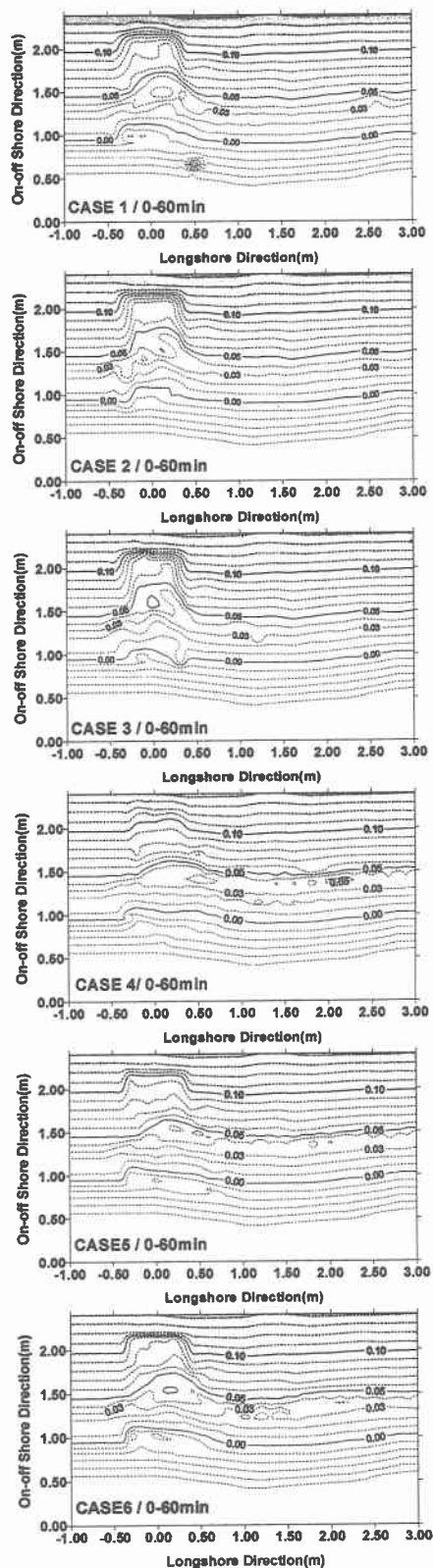


図-3 造波60分後の地形変動
(上からCASE I～CASE VI)

参考文献

- 1) 土木学会編：水理公式集，pp.507-522，1999.