

建設省土木研究所 ○小泉 豊、石川 芳治、小山内 信智

1. はじめに

南西諸島において出水に伴い発生する多量の微細粒土砂を砂防施設により除去する手法等を検討している。しかし、砂防ダムの堆砂池内では巻き上がりによって沈降した微細粒土砂まで流出してしまう場合がある。そこで捕捉効果を大きくするためにろ過材付きのスリットを設けた砂防ダムの実験を行い、沈降捕捉効果を検討した。

2. 実験方法

土木研究所内実験施設に図-1に示す幅4m、高さ2.5m、長さ8m、縮尺1/10の砂防ダム模型を製作した。実験は、スリットの有無、数、位置を変化させて表-1に示す計8ケース行った(ケース6、7は前のケースで水位が50cmに低下した後に、ろ過材を1日静置してから流入を繰り返した。)。敷砂は2cm×2m×4mとした。スリット部には、ろ過材として砂(平均粒径5mm)またはサトウキビの搾りかすをつめた。実験時間は3時間(原寸、約9.5時間)とした。流入流量は1.5ℓ/s(原寸、約0.5m³/s)、濁質濃度は約2,500ppmで一定に通水し、水通しおよびスリットからの流出水の流量および濁度を測定した。濁質は、沖縄本島北部の土砂(国頭マージ)を粗いものを取り除いて使用した。

3. 実験結果

流出水の濁質流出率(流出水の濁度÷流入水濁度の平均)の時間的変化を図-2、各ケース毎の濁質流出率の平均を図-3に示す。

流出水の濁質流出率は20~40%になることがわかった。スリットの数や位置を変化させても平均濁質流出率はあまり変化しない。スリットをもうけない場合(クローズド)よりスリットをもうけた場合の方が濁質流出率が高くなっているのは、スリットをもうけない場合、湛水池内の水位が高くなり滞留時間が長くなったためと思われる。

スリット3の2回目および3回目の最初に濁質流出率が低くなるのは1日静置している間に濁質が沈降して上水がきれいになり、流入してきた濁水を希釈しているためと思われる。スリット3において2回、3回と流れを重ねる毎に平均濁質流出率が小さくなっている。

充填ろ過材を2割程度多くする(ケース8)ことによって平均濁質流出率が小さくなっている。充填ろ過材の量を多くしても目詰まりを起こして水通しよりあふれることはなかった。

ろ過材の目詰まりによる水位上昇はわずかであるので、クローズドタイプの沈降効果も考えると今回用いたような高さ(深さ)のろ過材は必要なく、実際にはなるべく浅いろ過部を水通し全体に設ける方が有利と考えられる。

通水を繰り返すことによって流出率が低くなることや充填ろ過材の量を多くすると濁質流出率が低くなることから、ろ過効果も一定量はあると思われるが、目詰まりも顕著でなく、クローズドタイプの濁質低減効果も大きいことから、濁質濃度の低減は沈降効果が大きなウェイトを占めていることがわかる。

4. まとめ

今回は使用土砂が実寸で施設は縮小模型であるため定量的な解釈はできないが、実験によりえられた知見をまとめると以下の通りである。

①ろ過施設により流出水の濁質の低減がみられたが、まだ高い濃度で濁水が流出している。また、今回

は中規模出水を想定しているが計画規模の大きな出水の場合の対策は別途考えなければならない。

②沈降・捕捉が進み、水深が小さくなっていった際の、沈砂池（堆砂池）の底に堆積した微細粒土砂を固定する方法、および施設の機能の維持管理の手法を検討しなければならない。

③現地に設置する場合はサトウキビの搾りかすの腐敗がどのように進行し、どの程度でメンテナンス（交換）を行っていくべきか検討する必要がある。

今後は現地での試験施工を行い、より現実的な対策手法を検討して行きたい。

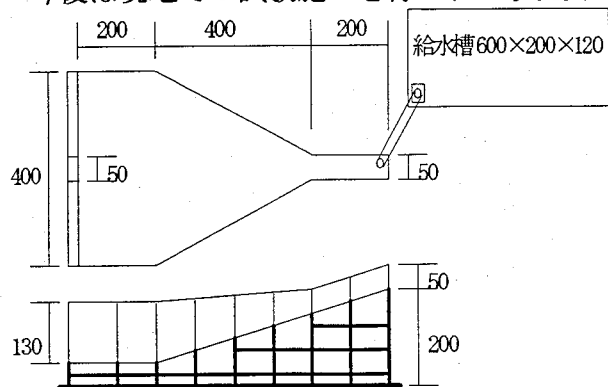


図-1(1) 沈砂池模型図（単位：cm）

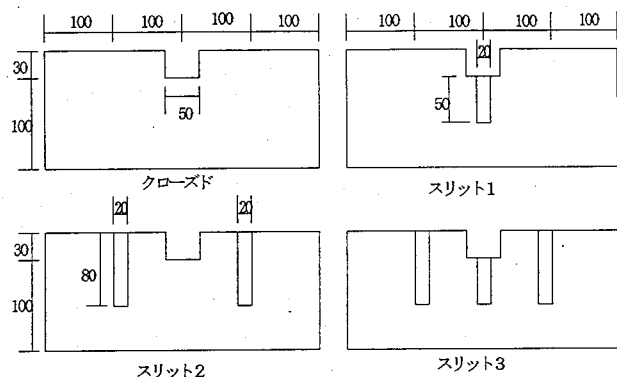


図-1(2) ダム模型図（単位：cm）

表-1 実験ケース

	スリットタイプ	ろ過材	ろ過材重量	回数
ケース1	クローズド			
ケース2	スリット1	サトウキビ	1,300g	
ケース3	スリット2	サトウキビ	4,000g	
ケース4	スリット3（砂）	砂		
ケース5	スリット3	サトウキビ	5,300g	1回目
ケース6	スリット3	サトウキビ	5,300g	2回目
ケース7	スリット3	サトウキビ	5,300g	3回目
ケース8	スリット3（最大）	サトウキビ	6,360g	

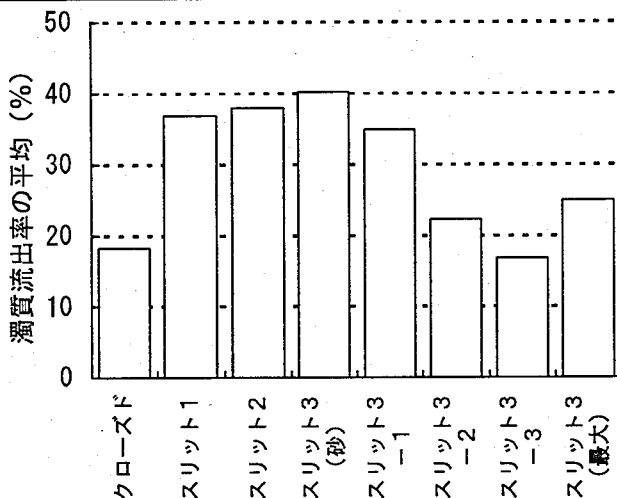


図-3 濁質流出率の平均

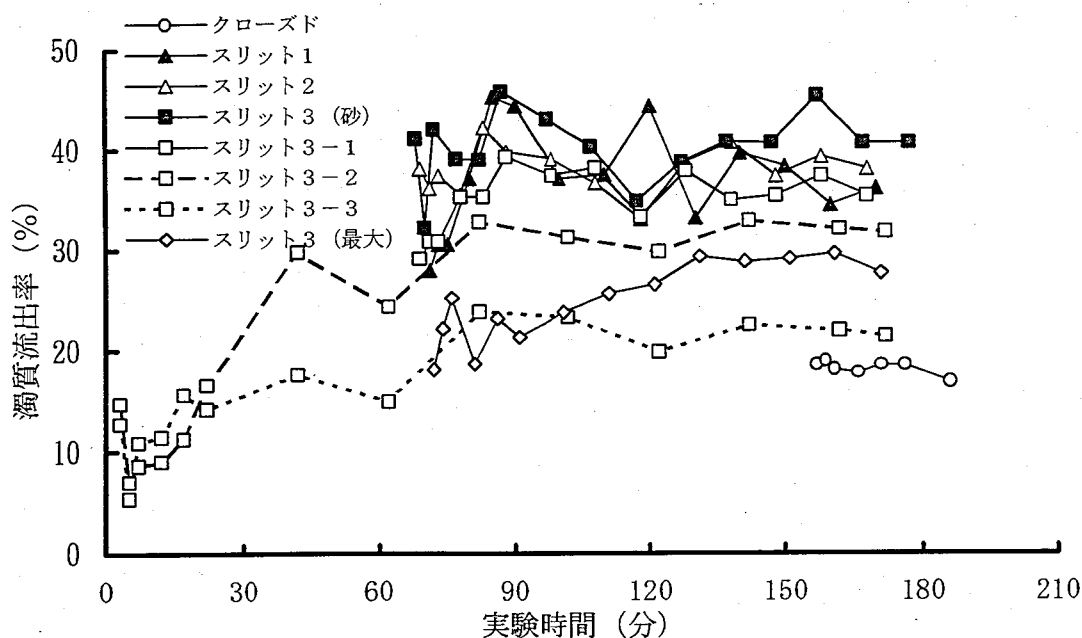


図-2 濁質流出率の時間的变化