

砂礫州の切り下げによる河道断面の変化が土砂堆積指標 SLI の分布パターンに与える影響

埼玉大学 学生会員 ○松尾 昂祐
 埼玉大学 正会員 八木澤 順治
 埼玉大学 正会員 田中 規夫

1. 目的

樹林化対策として、砂礫州の一部掘削あるいは切り下げが実施されているが、対策後に細粒土砂の堆積により再樹林化が生じる事例も多い。田中ら¹⁾は土砂堆積指標 SLI(Sediment Load change Index)を提案し、その指標が洪水後の細粒土砂の堆積箇所を概ね表現可能であること、細粒土砂の堆積に大きく影響する洪水の減水特性が極端に異なっても SLI の分布パターンに大きな変化がないことを明らかにしている。しかし、河道掘削によって河道断面が変化した場合においても、洪水の減水特性による SLI の分布パターンへの感度が小さいという点が適用可能かについては不明である。そこで本研究では、実施事例が多い複数の切り下げケースを想定し、河道断面の変化が SLI の分布パターンに与える影響を明らかにすることを目的とする。

2. 研究方法

(1) 計算対象地形の選定 2010 年に荒川・本田地先の砂礫州において一部掘削が行われた(図-1)。この一部掘削されたケースを含め、実施事例の多い、以下 4 つの地形モデルを計算対象とした。各地形モデルは図-2 に示すように、i. 現状の地形モデル、ii. 現状の掘削部をさらに 2m 掘り下げた地形モデル、iii. 砂礫州の一部を水平に切り下げた地形モデル、iv. 砂礫州の一部を斜めに切り下げた地形モデル、とした。



図-1 対象砂礫州の平面図および切り下げ領域

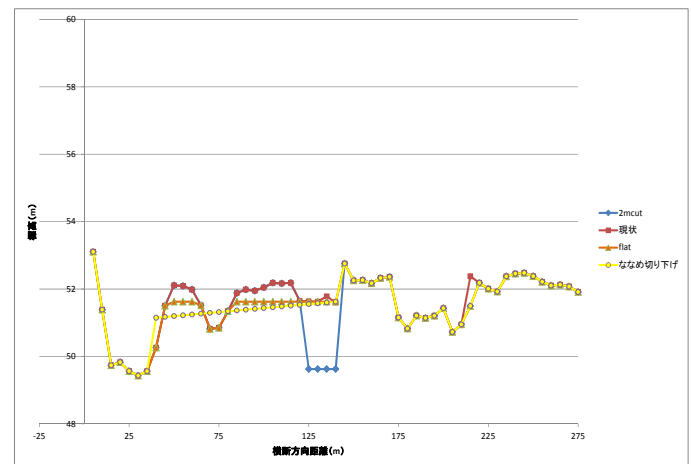


図-2 現状の横断面と想定した切り下げパターン

(2) 流れの数値計算および SLI の算出 本研究では田中ら¹⁾と同様に、平面二次元洪水流計算を行ない、SLI を算出した。対象洪水として、図-3 に示す洪水ピークからの減水特性が大きく異なる 2 洪水を選定し、各洪水のピーク水位から平水位(0.7m)までを解析対象とした。SLI は解析で得られる摩擦速度と沈降速度の比から、砂礫州直上流の河道グリッドと各砂礫州グリッドにおいて浮遊砂卓越状態、掃流砂卓越状態を判断し、細粒成分が堆積する時間 TAT から

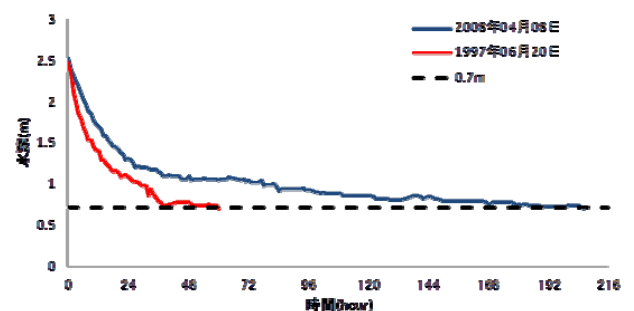


図-3 対象とした 2 洪水の水位ハイドログラフ

キーワード 河道内樹林化、河道掘削、SLI(Sediment Load change Index)、荒川

連絡先 〒338-8570 埼玉県さいたま市桜区下大久保 255 埼玉大学 TEL. 048-858-3567 E-mail: yagisawa@mail.saitama-u.ac.jp

移動する時間 TDT を差し引いた値と定義されている¹⁾。砂礫州上における堆積・非堆積箇所を判断するために、砂礫州の各グリッドで得られる SLI の値から平均値を算出し、その値を上回る砂礫州グリッド、下回るグリッドをそれぞれ堆積、非堆積とした。

(3) 各切り下げ断面での堆積・非堆積グリッドの一致度の算出 切り下げによって断面が変化した場合においても、減水特性が大きく異なる洪水で堆積・非堆積傾向が変化するかを把握するために、(1)で示した各切り下げパターンで、図-3 に示す 2 洪水時の堆積・非堆積グリッドの一致度を算出した。

3. 結果および考察

図-4 は各切り下げケースにおける洪水減水特性が異なる 2 洪水による堆積・非堆積箇所（赤は堆積、緑は非堆積、青は砂礫州以外のグリッド）の変化を示している。この図における堆積の違いを比較すると、(a)2m 掘削では、深く掘削した部分のほとんどで非堆積と判定されている。これは洪水時の多くの時間において、掘削領域で浮遊砂卓越状態が維持されたためと考えられる。一方、(b),(c)の水平切り下げ、斜め切り下げケースの砂礫州右岸側においては、多くのグリッドが堆積グリッドとなっている。このことは切り下げをして洪水の冠水頻度を大きくしたとしても、洪水減水期が長くなり、細粒土砂の堆積が生じやすいことを意味する。

また、各切り下げケースで洪水減水特性が異なる 2 洪水による堆積箇所を比較すると、それぞれの地形条件の中では、洪水による堆積・非堆積箇所の変化は少ないことが確認できる。図-5 に各切り下げケースにおける、対象洪水時の堆積・非堆積の一致度を示す。どの切り下げケースにおいても 9 割程度の一致度を示している。切り下げによって地形が変化し、洪水減水特性が異なる洪水においても SLI に基づく堆積・非堆積グリッドの判定には影響しないことがわかった。

4. 結論

本研究により、地形毎の SLI の分布パターンにおいて、減水特性の感度は小さいことが示された。SLI と土砂堆積箇所の関係は既往研究より関係性があることが示されているが、事例を増やすことで、河道断面形状に応じた土砂堆積（樹林化）しやすい箇所を導くことも可能になると考えられる。

謝辞 本研究を実施するにあたり、荒川上流河川事務所から多くのデータをご提供頂いた。記して謝意を表す。

参考文献 1)田中規夫・八木澤順治・大塚翔平：洪水減水波形と砂礫州の形状特性による土砂堆積特性を考慮した砂礫州の樹林化評価，土木学会論文集 B1，Vol.70 No.3，pp.60-70，2014。

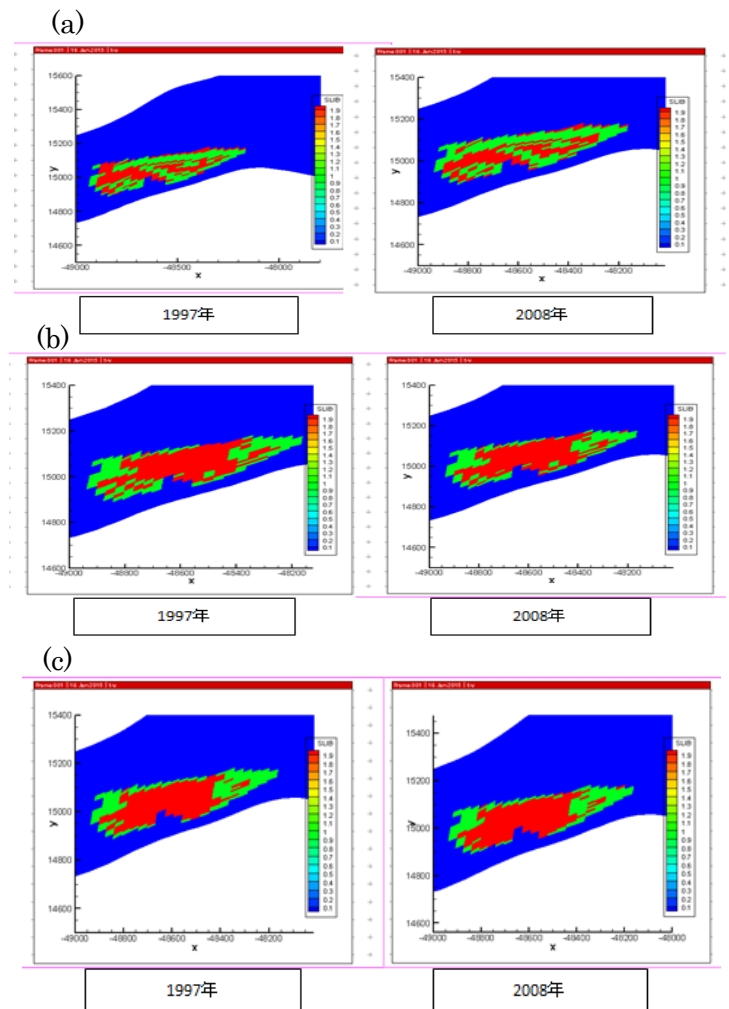


図-4 各切り下げパターンにおける洪水減水特性が異なる 2 洪水による堆積・非堆積箇所の変化
(a) 2m 掘削, (b) 水平切り下げ, (c) 斜め切り下げ

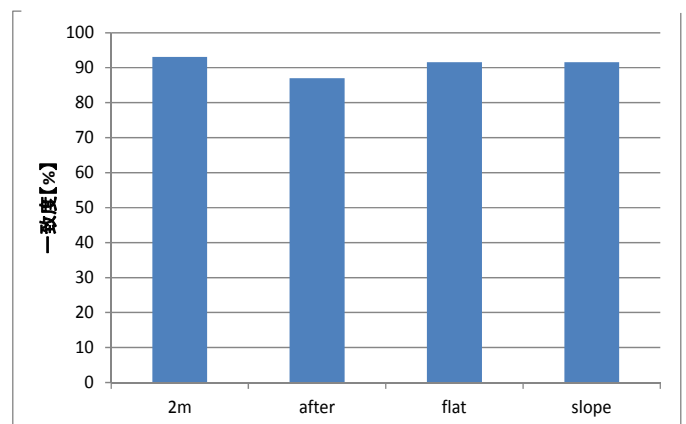


図-5 各切り下げパターンにおける洪水減水特性が異なる 2 洪水時の堆積・非堆積グリッドの一致度