

礫を用いた河川水の濁度低減効果の検討

宮崎大学大学院 学生員 牧草 健三郎
 宮崎大学 正会員 杉尾 哲
 宮崎大学 正会員 高野 重利

1. まえがき

一ツ瀬川の濁水長期化が、一ツ瀬ダム下流域の河川環境に大きな影響を与えている。この濁水問題をダム上流域で解決する手段として、濁水発生を抑える方法と発生した濁水を低減する方法が考えられる。濁水発生の原因はダム上流域での山腹崩壊であり、その原因は地質と平均傾斜が大きく影響していることがわかった。そこで、本研究においては、ダム下流域での河床礫による濁水低減効果を検討することを目的として、実験水路に人工濁水を循環流下させて、礫の堆積状況や流下状況²⁾などの違いによる濁度低下の違いについて実験検討した。

2. 研究方法

- ① 幅 17.5cm、高さ 16cm、水路長 400cm の循環水路を用いた。実験装置の概要を図-1 に示す。
- ② 循環させる人工濁水として、一ツ瀬川濁水の成分にカオリンが多いことからカオリン濁水を用い、初期濃度は 170 度 (NTU) とした。
- ③ 循環継続時間は 8 時間とした。濁度測定は 1 時間毎とし、濁度計は水質チェッカー (HORIBA 製) を使用した。
- ④ 実験で使用した礫は、一ツ瀬川下流域の礫を使用し、粒径は 6~8mm を標準とした。なお実験条件を統一するために、各実験終了ごとに礫を水道水により十分に洗浄して使用した。
- ⑤ 礫の堆積状況は表-1 に示す 3 種類とした。
- ⑥ 濁水は 3 種類の堆積状況ごとに図-2 に示す 3 通りの流下状況で循環させた。浸透流は濁水が全て礫中に流下する流れである。また、礫の端に板を置くことによって、中間流は礫中と礫上の両方に流れ、表面流は主に礫の表面を流れるようにした。この他に水路中に礫をおかない状態をブランクとして、合計 10 パターンの実験を行った。ここに礫の体積は表-1 に示すように一定であり、流量は 0.35 l/s の一定とした。
- ⑦ さらに Case-3 において浸透流で流下させた場合について、礫の粒径を 2~4mm、4~6mm、6~8mm に変えて実験を行った。

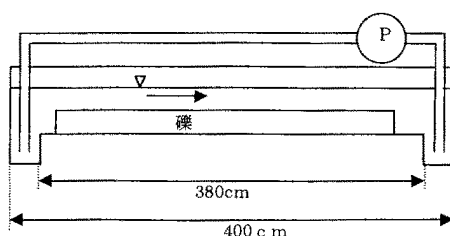


図-1 実験装置

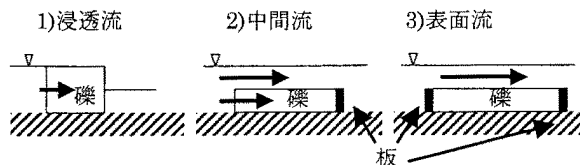


図-2 流下状況

表-1 礫の堆積状況

	寸法
Case-1	 14 cm 90 cm
Case-2	 7 cm 180 cm
Case-3	 3.5 cm 360 cm

Key Words 濁水低減、カオリン濁水、堆積状況、流下状況

〒889-2192 宮崎市学園木花台西 1-1 宮崎大学大学院工学研究科土木環境工学専攻 TEL0985-58-2811

3. 実験結果

礫の堆積形状の違いによる実験結果を図-3、4、5に示す。実験は、水槽で24時間以上静置沈降させた人工濁水を用いたが、ブランク実験においても時間的に濁度が低減した。そのため、ブランク試験の実験結果もあわせて示している。

図-3のCase-1の堆積形状においては、流下状況による相違が最も明確に現れ、浸透流が最も濁度低減の効果が悪く、4時間目以降はブランクと同程度の濁度が測定された。中間流と表面流は似た傾向を示したが、表面流が最も低減に効果があることが分かった。

図-4のCase-2の堆積形状においては、どの流下状況でも同様の測定値となった。このことから、このCaseでは流下状況に関係なく濁度が低減されることが分かった。

図-5のCase-3の堆積形状においても、図-4と同様にどの流下状況でも類似した測定値となったが、中間流と表面流に比べて浸透流の場合が最も低い値となることが分かった。

次に礫の粒径の違いによる実験結果を図-6に示す。粒径2~4mmと4~6mmは、同等の測定値を示し、粒径6~8mmは実験初期に若干低い値を示すが、粒径の違いによる効果は明確に現れなかった。

4. まとめ

以上の結果を整理すると以下の様にまとめられる。まず、河床礫によって濁度が低減されることが確認された。しかし、河床礫の堆積状況と流下状況によって濁度低減の効果が異なるのが浸透流による流下であり、特に礫が河床に厚く堆積してマウンドを形成する場合に、河川水がマウンドを越流しない場合には濁度の低減が期待できないことが分かった。一方、中間流あるいは表面流により流下する場合には、河床礫層の厚さや長さの違いにはあまり影響されずに、ほぼ同程度の濁度低減効果を期待できることが分かった。また、礫の粒径の違いは濁度低減効果にあまり影響しないようである。

参考文献

- 1) 牧草健三郎・杉尾 哲：台風 9719 号時の一ツ瀬川における濁水発生と山腹崩壊の分析, 土木学会第 53 回年次学術講演会 II 部, pp.508-509, 1998.
- 2) 細見正明：湿地システムによる水質改善, 「生物・繊維活用による水質浄化」特集, Vol.51, No.1, pp3-8, 1995.

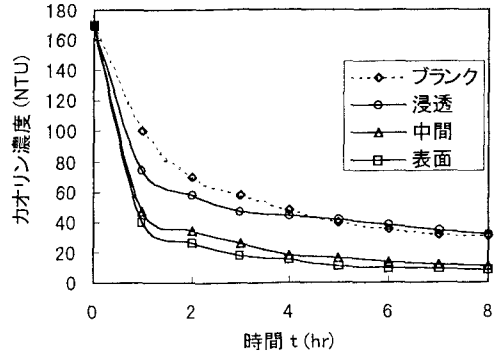


図-3 Case-1での流下状況の違いによる濁度変化

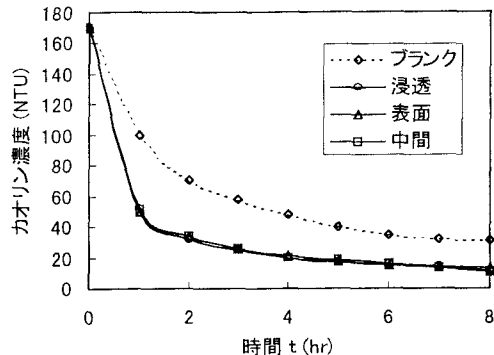


図-4 Case-2での流下状況の違いによる濁度変化

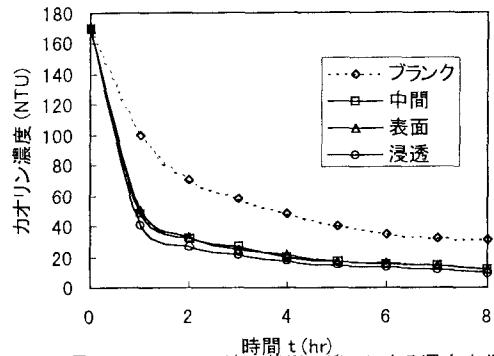


図-5 Case-3での流下状況の違いによる濁度変化

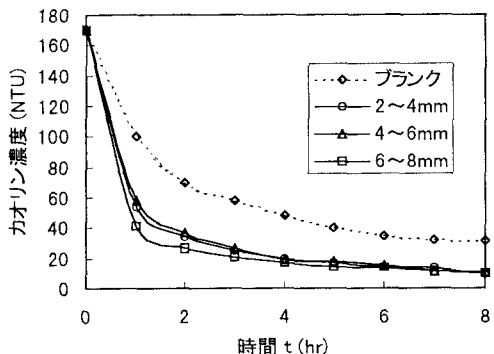


図-6 Case-3(浸透流)での粒径の違いによる濁度変化