

ダム堆砂の河川還元利用における簡易処理手法に関する検討（その2）

京都大学 正会員 角 哲也 (独)水資源機構 正会員 久保田 明
 前澤工業(株) 正会員 ○小高 志郎 松原 陽一 (株間組 正会員 天明 敏行

1. はじめに

本報告は、(その1)で報告した布目ダムでの現地試験において、スパイラル分級機¹⁾によって回収された土砂に対し溶出試験を実施して、栄養塩を含むダム堆積土砂の洗浄効果を確認するとともに、下流河川にそのまま還元可能な材料を抽出するための土砂の分級洗浄手法について検討したものである。

2. エジェクターポンプの特性

エジェクターポンプ(写真-1、図-1参照)は、高圧水を管内に噴射することによって発生する負圧を吸引力とするポンプである²⁾。

高圧水だけでは圧力変動による液体中の発泡現象が発生して吸引力を阻害するため、高圧水吐出口付近に空気を導入し高圧水を整流させ理想的な吸引力を得る工夫がされている。この、空気を導入することによる副次効果として、吸引した物体に対する高い攪拌・洗浄効果が発揮される。今回これらの特性に着目し、エジェクターポンプを採用した。

3. 溶出試験方法

現地試験に使用した浚渫土と回収①・回収②について、プラスチック製の容器に土砂 200cc と清水 1000cc を入れ、5分攪拌した後得られた懸濁水の水質分析(溶出試験、図-2参照)を行った。なお(その1)で示したように、砂回収装置によって回収された土砂を回収①、細砂回収装置によって回収された細砂を回収②と呼ぶ。

4. 試験結果

図-3にSSの比較を示すが、浚渫土に対して回収①、回収②のSSはそれぞれ約15%、10%に低下している。図-4に有機物の指標であるCODの比較を示すが、回収①で浚渫土の20%前後に低下することが確認された。図-5に窒素含有率の比較を示すが、浚渫土に対し回収①、回収②はそれぞれ約20%、15%に低下している。図-6にリン含有率の比較を示すが、浚渫土に対し回収①、回収②はそれぞれ約20%、10%に低下している。

洗浄効果は主にエジェクターポンプによる土砂搬送時(浚渫土～回収①)に発揮されており、スパイラル分級機は洗浄効果よりも主に土砂の分離・分級の機能を担っている。なお、洗浄排水には土砂に付着していた栄養塩などの物質が移行するため、ダム湖へ戻すには凝集沈殿などの排水処理をすることが望まれる。

キーワード ダム堆砂, 河川還元, エジェクターポンプ, スパイラル分級装置, 洗浄効果

連絡先 〒332-8556 埼玉県川口市仲町5-11/TEL 048-259-7410/ shirou_kodaka@maezawa.co.jp/小高志郎



写真-1 エジェクターポンプ

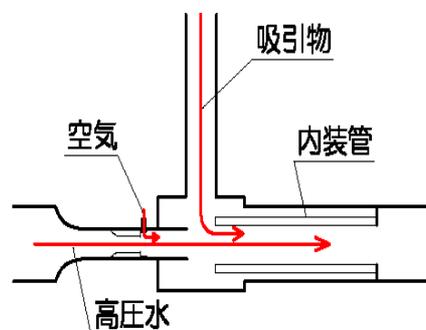
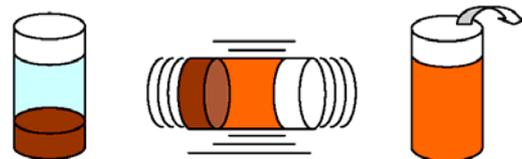


図-1 エジェクターポンプ構造



土砂 200cc + 清水 1000cc 5分攪拌 液体分を試料とする

図-2 溶出試験方法

表-1 運転状況(洗浄水量 約 2 m³/min)

試料採取日	処理能力 (m ³ /hr)	浚渫土の種類 (H12 浚渫)
9/10	2.5	細かめ堆砂
9/18	3.4	粗め堆砂
9/20	3.0	細かめ堆砂
9/25	5.5	細かめ堆砂

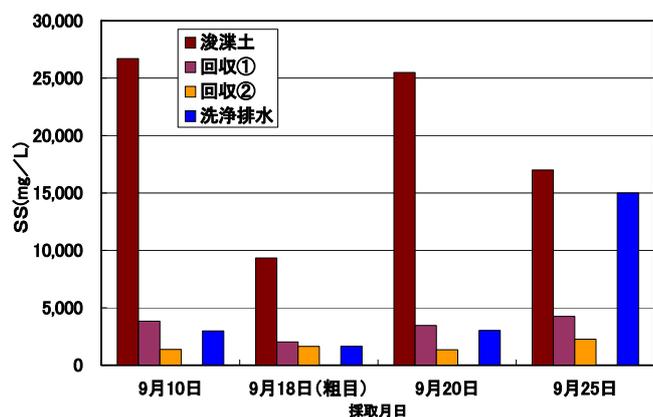


図-3 SSの変化

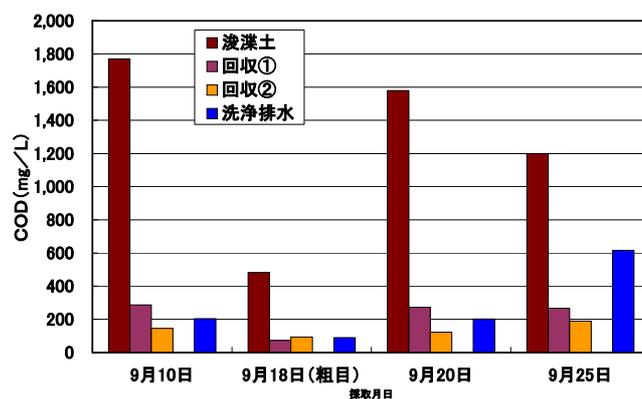


図-4 CODの変化

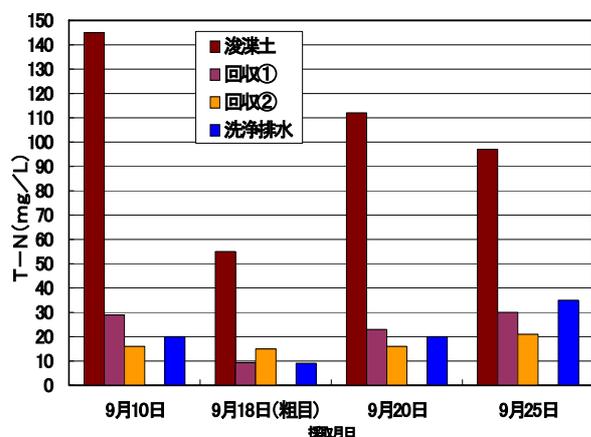


図-5 窒素の変化

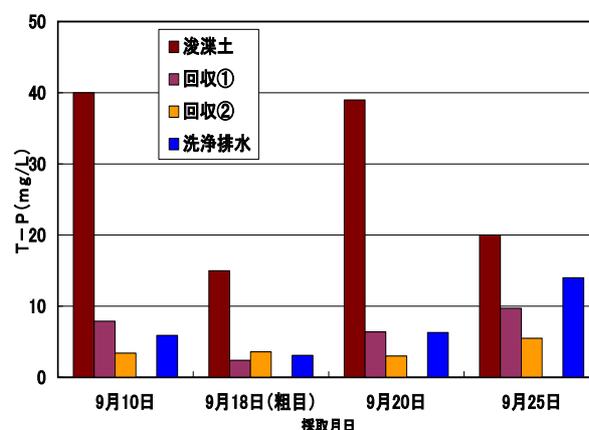


図-6 リンの変化

5. まとめ

1台目のスパイラル分級機(砂回収用)にて浚渫土のCOD、窒素、リンの含有率を20%~10%まで低下させることができる。しかし2台目(細砂回収用)では、これら栄養塩の含有率は大きく変化していない。これは、当初より期待していたエジェクターポンプによる洗浄効果が主に発揮された結果と考えられる。

6. ダム堆砂の河川還元利用における簡易処理手法に関する検討の総合評価

① ダム堆砂土砂の洗浄効果

濁水及び富栄養化の原因となる微細粒分や栄養塩が多く含まれるダム堆砂をエジェクターポンプ及びスパイラル分級装置により河川還元可能な砂として利用できることが確認できた。

② 副ダムへの洗浄排水の処理

ダム堆砂土砂を洗浄することにより発生する濁水および富栄養化の原因となる洗浄排水が副ダムへ返水されるため、二次汚染原因(水質悪化・アオコの発生)とならないための排水処理が必要である。

③ システムとしての確認

現地で実際に機械を設置して性能試験を実施することにより、堆砂吸引から分級までの一連の処理の有効性およびシステム導入の実現性を確認することができた。

参考文献

- 1) 大矢通弘、吉越一郎、小高志郎、角哲也：ダム堆砂の河川還元を目的とした土砂分離実験、土木学会、第61回年次学術講演会、2-235、2006
- 2) 大矢通弘、早瀬学、稲垣夏郎、角哲也：ダム堆砂の湖内移送を目的とした特殊エジェクターの基本性能実験、土木学会、第60回年次学術講演会、2-100、2005