

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4)

京都大学 正会員 角 哲也 (独)水資源機構 正会員 久保田 明
 (株)間組 正会員 ○三反畑 勇 吉越 一郎 前澤工業(株) 番場 則之

1. はじめに

本報では、2007年の現地試験^{1)~4)}で分級処理して回収された約100m³の粗粒土砂を用いて2008年に淀川水系布目ダムの下流河川で還元実験を行った結果について報告する。

2. 河川還元実験の概要

図-1に河川土砂還元の概念図を示す。図-2に現地実験位置を示すが、まず浚渫土砂の仮置き場所より直接採取した「細かめ堆砂」¹⁾(未処理土)100m³を布目ダム下流300mの河川敷に置き土した。そして、大雨時のダム放流で置き土が掃流したときの河川水を、置き土の上流100m地点と下流300m地点で採水し、濁度、SS、栄養塩などの水質分析を行った。次に、現地実験で分級・回収した土砂(処理土)約100m³を置き土して同様の調査を行い、下流域に及ぼす影響を比較検討した。採水は原則として、置き土が掃流され始めた時点から、約1時間毎を目安に実施した。

図-3に実験に用いた未処理土(細かめ堆砂)および処理土の粒度を示す。処理土とは、2種類のスパイラル分級装置で回収された粗粒土砂(回収①、回収②)をすべて混合したもので、粒度は分級処理の現地実験中に毎日実施した粒度試験と回収量から算出した。

3. 河川還元実験の結果

実験状況を写真1~3、図-4に示す。未処理土の実験当日は局地的な雨により最大15m³/sの放流が行われ、置き土は放流量が概ね8m³/sを超えたところから掃流され始め、最終的に約40m³の置き土が流出した。残った未処理土はすべて撤去し、引き続き処理土を置き土した。処理土の実験では放流量は15時頃の13m³/sをピークに夕方には一時的に10m³/s以下に減少したが、夜半にかけて20m³/sまで増加した。ただし、採水調査は日没前の16:30頃に打ち切った。その時点での掃流土砂量は目視観察によって約50m³と推定された。なお、翌日の放流終了時にはすべての置き土が流出していた。採水調査の結果(濁度、SS、COD、全窒素)を、放流状況(ハイドログラフ)と重ねて図-5に示す。

置き土の上流と下流で比較すると、いずれも置き土による影響(値の増加)が確認された。ここで、最も変化の大きいSSに着目すると、表-1のように未処理土では最大で47mg/Lの増加となっている。それに対して処理土では18mg/Lと増加傾向が小さい。これらの結果から、堆砂の分級処理を行うことで河川還元時の濁りに対するインパクトがかなり低減できるといえる。そこで、分級処理の効果を定量的に評価するため、置き土に含まれる0.075mm以下の細粒分の量から平均的なSSを試算した。表-2のように、置き土に含まれる細粒分

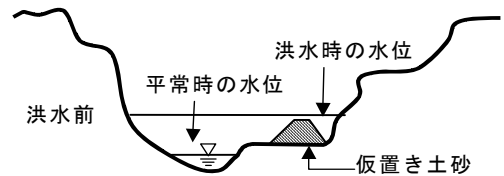


図-1 河川土砂還元の概念図

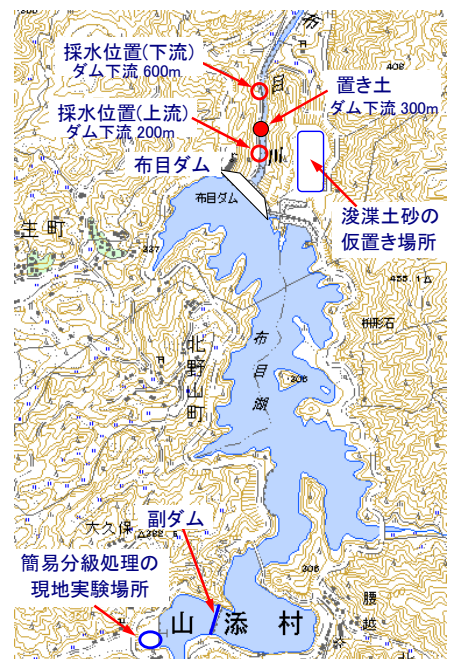


図-2 布目ダムと実験場所

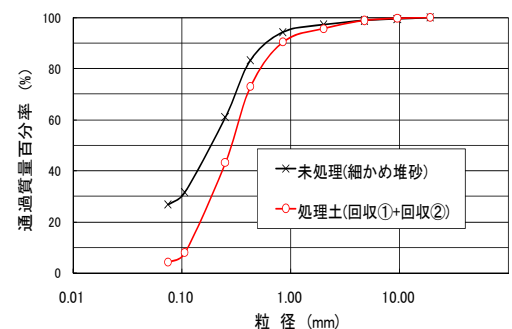


図-3 未処理土と処理土の粒度分布

キーワード ダム堆砂, 分級, 河川還元, 置き土, 濁度

連絡先 〒305-0822 つくば市荻間 515-1 / TEL. 029-858-8813 / sandan@hazama.co.jp / 三反畑勇

の重量は、置き土の湿潤単体重量を 16kN/m^3 、含水比を 30%と仮定して、粒度試験結果に基づく細粒分含有率より求めた。この細粒分重量を置き土が流出した時間帯の累計放流量で除して SS を算出した結果、未処理土では 77mg/L 、処理土では 18mg/L となった。これらの算定値は、実測データの平均値(表-1)と比べて大きめであるが、置き土掃流時の濁りを予測するときの参考になる考えられる。ただし、置き土掃流時の濁り等は、置き土の性状(含水比、単体重量、 0.075mm 以下の粒度分布、礫の混入、他)やダム放流状況、採水のタイミング、採水位置などの影響を受ける。今後、実測データが蓄積され、置き土の影響が適切に予測できるようになれば、ダム堆砂河川還元の推進に役立つと考えられる。

4. まとめ

本システムで分級・回収された土砂は 0.075mm 以下の細粒分含有率が 5%以下となり、未処理のダム堆砂に比べて河川還元時の濁水の発生を低減できる。また、実際に現地実験を行ったことで、分級処理から河川還元までの、一連の処理システムの有効性が確認できた。

参考文献

- 1) 角哲也, 久保田明, 淵上吾郎, 三反畑勇, 吉越一郎, 小高志郎: 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研究, 河川技術論文集, 第14巻, 253-258, 2008
- 2) 角哲也, 他: 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1)土木学会、第63回年次学術講演会、2-131、2008
- 3) 角哲也, 他: ダム堆砂の河川還元材利用における簡易処理手法に関する検討(その2)土木学会、第63回年次学術講演会、2-132、2008
- 4) 角哲也, 小坪 洋巳, 久保田明, 三反畑勇, 天明 敏行, 小高 志郎: ダム堆砂の簡易処理・河川還元に関する研究、土木学会、河川技術論文集、2009 (投稿中)



写真-1 未処理土の置き土状況



写真-2 未処理土の掃流初期



写真-3 未処理土の掃流状況

表-1 SS 測定データ

未処理土	置き土の上流地点	採水時刻	9:30	10:10	11:55	13:05	16:25	平均
		SS (mg/L)	10	6	8	4	3	6.2
	置き土の下流地点	採水時刻	9:30	10:10	11:55	13:05	16:25	平均
処理土		SS (mg/L)	21	16	55	10	9	22.2
	下流-上流	SS (mg/L)	11	10	47	6	6	16.0
	置き土の上流地点	採水時刻	9:30	10:10	11:55	13:05	16:25	平均
処理土		SS (mg/L)	5	6	6	4	3	4.8
	置き土の下流地点	採水時刻	9:30	10:10	11:55	13:05	16:25	平均
		SS (mg/L)	12	24	21	10	11	15.6
未処理土	下流-上流	SS (mg/L)	7	18	15	6	8	10.8

表-2 還元実験の平均的 SS 算定

項目		未処理土	処理土
流出した置き土	流出量(m³)	40	50
	湿潤単体重量(kN/m³)	16	16
	含水比	0.3	0.3
	土の実質重量(kg)	44,800	56,000
流出した細粒分(0.75mm以下)	重量通過百分率	25.0%	4.0%
	①土の実質重量(kg)	11,200	2,240
流出時の水量	②累計放流量(m³)	145,100	123,400
SS算定値	①/② (mg/L)	77	18

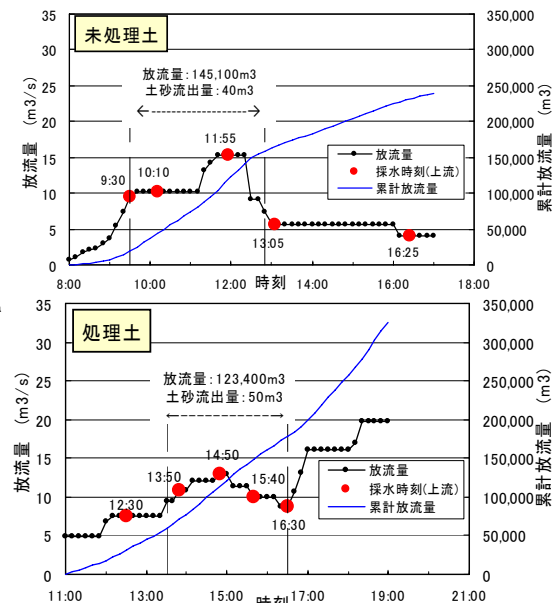


図-4 河川還元実験の放流状況等

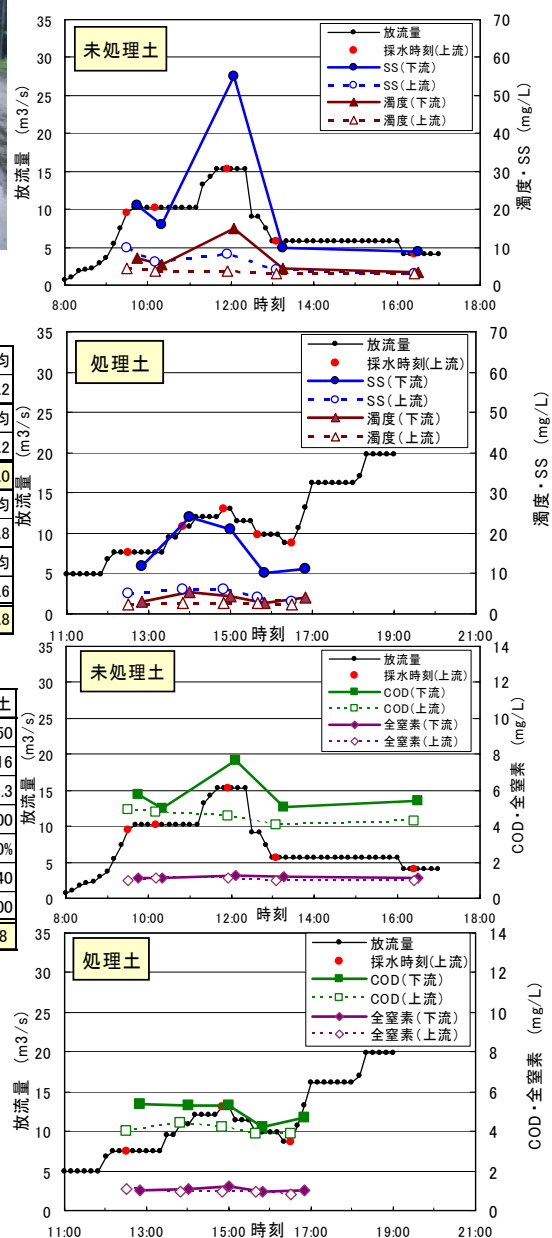


図-5 河川還元実験の水質分析結果