

# 河道浚渫に伴う濁水処理の改善について

(株) 福田水文センター  
 北海道開発局 開発土木研究所  
 石狩川開発建設部 札幌河川事務所

正員 ○甲斐 達也 正員 長谷川 茂  
 正員 中津川 誠  
 渋谷 直生

## 1. はじめに

河道浚渫を行う目的は、高水を安全に流下させるため、現河道を河川改修計画に基づいて河道の疎通能力の増大をはかることである。これによって発生した排泥水は、凝集剤を用いた凝集沈殿方式によって対応しているのが現状である。しかし、高濁水が発生した場合は凝集剤の投入に見合った効果が得られない場合もあり、高コスト低効率の実態が現場を悩ませている。

本報告は発生した排泥水を現状の凝集沈殿処理に先だて、水流の迂流によって沈殿効率を高めた「迂流式沈砂池」を導入することによって、高コスト低効率の実態が緩和された結果を報告するものである。

## 2. 観測概要

検討対象とした排泥池は、石狩川下流部に位置する美登位排泥池 (Kp0/17 地点)、当別排泥池 (Kp0/16 地点) および美登位下流排泥池 (Kp0/14 地点) である。排泥池の概要は当別を代表地点として、図-1 よりポンプ浚渫船から排出された排泥水は沈砂池～迂流式沈砂池を経由して凝集沈殿施設で処理され、遊水池～河川排出口に至る構造となっている。

観測期間は美登位で 1999/9/14～10/31、当別で 2000/7/1～10/31、美登位下流で 2001/6/14～9/15 である。迂流式沈砂池の諸元と現地観測項目は表-1 に示す。表中の水質、浮遊砂、自記観測位置は図-1 の①、②地点で、流出量は②地点で観測を実施した。

観測期間中の自記濁度、凝集処理期間および流出量を図-2～4 に示す。なお、当別は観測期間で大きく濁度が異なるため、期間を期間1～3に分離して解析を行った。

表-1 現地観測項目と迂流式沈砂池の諸元

観測項目	水質、流出量、自記観測、浮遊砂			
	水路幅	流路長	平均水深	貯水面積
美登位	40m	750m	3.0m	30000m <sup>2</sup>
当別	30m	1000m	1.7m	30000m <sup>2</sup>
美登位下流	20m	2250m	1.8m	45000m <sup>2</sup>

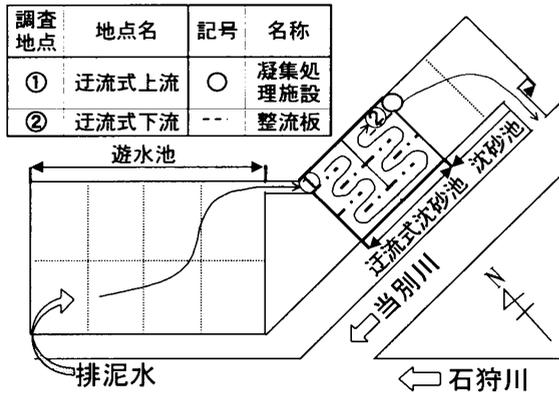


図-1 排泥池概略図

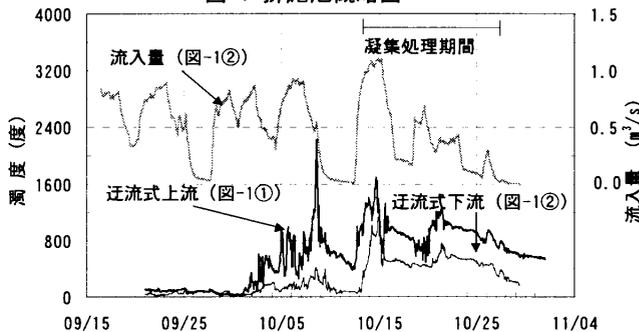


図-2 流出量と濁度変化 (美登位)

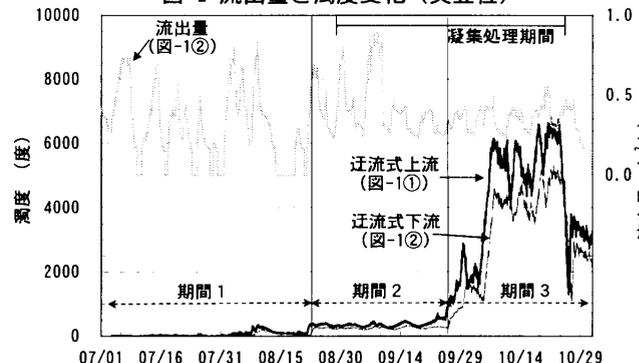


図-3 流出量と濁度変化 (当別)

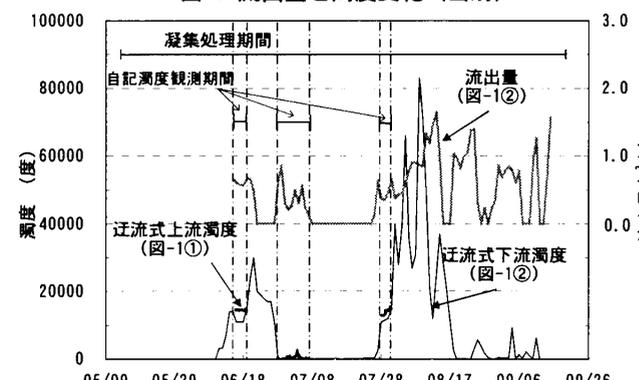


図-4 流出量と濁度変化 (美登位下流)

キーワード：河道浚渫，濁質除去，迂流式沈砂池，懸濁物粒径，凝集沈殿  
 連絡先：〒001-0024 札幌市北区北24条西15丁目2-5 TEL011-736-2371

3. 観測結果・検討

迂流式沈砂池を機能評価、検討する上で必要な濁度除去率と浮遊懸濁物の性状を表-2に示す。濁度除去率の算出方法は上、下流自記濁度と時刻流量から算出した負荷量差を除去率とした。なお、美登位下流は図-4に併記した自記濁度観測期間に限定した除去率とした。

濁度除去を促す要因は、①実測と理論滞留時間差を表す容量効率<sup>1)</sup>、②塩水による凝集沈殿効果<sup>2)</sup>、③整流板による吹送流の逶減効果<sup>3)</sup>が上げられ、除去に与える影響は、④浮遊懸濁物の性状、⑤金属イオン、⑥有機物（フミン質等）が上げられる。

表-2の各観測結果と濁度除去率の関係から、濁度除去率に与える影響・効果が大きいものとして電気伝導度（EC）と平均粒径（コールターカウンター法）があげられ、次いでゼータ電位とE260であり、容量効率、風速およびFe<sup>2+</sup>の影響・効果は小さいと考えられる。

表-2 濁度除去率と浮遊懸濁物の性状

項目	単位	美登位	当別 期間1	当別 期間2	当別 期間3	美登位 下流	除去 効果 影響
採水位置			図-1①: 迂流式上流				
最大濁度	度	2,200	390	700	6,800	88,000	
容量効率	%	44.8		40.7		36.3	△
EC Av.	μS/cm	6,600	4,000	390	330	600	◎
風速 Av.	m/s	3.4	3.2	2.6	2.7	3.9	△
平均粒径	μm	8.69	8.57	8.42	9.41	6.54	◎
ゼータ電位	mV	-16.3	—	—	-54.5	-39.3	○
Fe <sup>2+</sup> Av.	mg/L	4.6	1.5	0.3	0.4	3.5	△
E260 Av.	—	0.06	0.08	0.07	0.19	0.18	○
濁度除去率	%	55.0	55.3	31.7	25.1	19.9	

◎: 効果・影響大きい、○効果・影響中程度、△効果・影響薄い

上記で濁度除去への効果・影響が大きいと判別された平均粒径とECについて、平均粒径は図-5に示す粒径分布図から、ECは当別を代表例として図-6の観測結果からそれぞれ濁度除去率との関係を述べる。

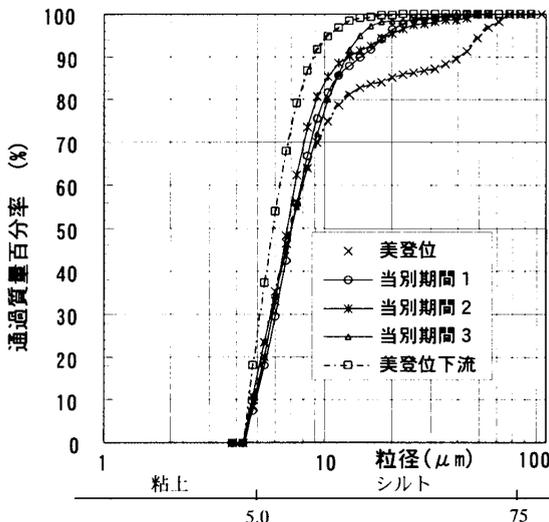


図-5 浮遊懸濁物の粒径分布…迂流式上流 (図-1①)

最初に図-5から90%粒径を読み取ると、濁度除去率が高い美登位は40μm、当別期間1~3は15μm、最も濁度除去率が低い美登位下流は9μmと、大きな粒径の浮遊懸濁物を多く含む地点ほど高い濁度除去率である。

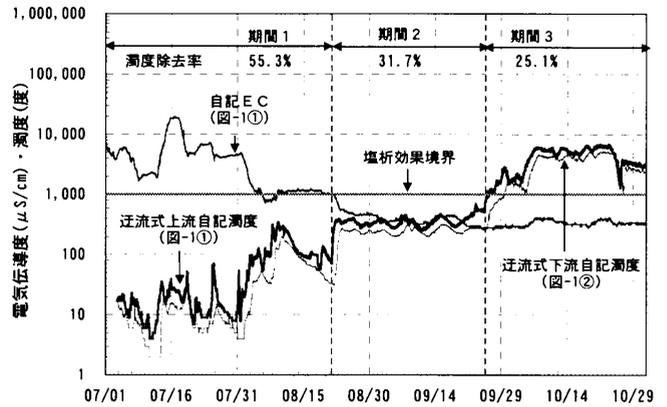


図-6 自記EC結果と除去率の関係（当別）

次に図-6からECが1,000μS/cmを境界として、濁度が高低している。つまり、海水濃度にして約2%の塩水が排泥水に混入すると、塩水による凝集沈殿効果によって浮遊懸濁物の沈殿が促進され、濁度の低下とともに濁度除去率が高くなる結果が得られている。

上記の検討結果をもとに、迂流式沈砂池を導入することで、効果が最も小さい美登位下流の結果でも20%程度の濁度除去率が期待できると考えられる。

4. おわりに

今回新たに導入した迂流式沈砂池の効果によって、迂流式沈砂池へ流入する濁度の約20%を逶減できることが確認された。また、浮遊懸濁物の粒径や塩水による凝集沈殿効果によって、濁度除去率を更に高めることが可能であることも確認された。しかし、迂流式沈砂池の容量効率が35~45%程度であることから、それを改善し、濁度除去率を更に高めることが今後の課題である。

なお、今回の調査を行うにあたり、北見工業大学海老江教授にご指導をいただいたことに謝意を表す。

参考文献

- 1) 海老江邦雄, 芦立德厚: 衛生工学演習, 森北出版株式会社, pp.93-94, 1992.
- 2) 栗原康: 河口・沿岸域の生態学とエコテクノロジー, 東海大学出版会, pp.14-15, 1988.
- 3) 甲斐達也, 原田康正, 石谷隆始, 中津川誠, 小川長宏: 浚渫排水処理のための迂流式沈砂池の機能評価, H14 土木学会北海道支部, No.57, pp.1032-1035, 2001.