

P06 大洞川における流水浄化施設について

建設省多治見工事事務所 西岡嘉男 片桐知治
 岩越俊樹
 (株)日水コン 渡辺吉男 ○渡辺 拓

1. はじめに

庄内川流域においては土砂流出の影響等を受け、河川環境基準は達成されているものの、陶土層からの自然流出等により依然として河川水の白濁現象が見られており、景観の美しさ、水辺の清涼感が阻害されている現状にある。

庄内川流入支川笠原川の支川大洞川においても出水時において白濁現象がみられているが、下流部に親水護岸整備がされていることから、①土砂コントロール等の砂防、治水上の対策、②河川の親水利用、景観上の水質改善の観点から、白濁水浄化を目的とした流水浄化施設を建設し、平成7年12月から通水を開始した。

本報告書では、この流水浄化施設による白濁水浄化能力や浄化施設の運用方法、砂防事業における位置付けについて述べる。

2. 流水浄化施設の概要

白濁化をもたらす河川水中の細粒土分を効果的に除去できる対策として、接触沈殿法として実績がある礫間接触酸化方式と、球状碎石集合体（ジャリッコ）浄化方式を選定した。

大洞川流水浄化施設は、大洞川の西中根川合流点より約200m上流の両護岸の裏側の管理用通路地下部に建設された。イメージ図を図1に、浄化施設諸元を表1に示す。

河川水の取水は、エネルギーを必要としない水頭差を利用した自然流下取水であり、浄化水の放流も同様に経済的な施設構造をとっている。また、浄化施設本体は基本的にRC構造で、河道側の施設側壁は護岸（重力式擁壁）との併用の構造となっている。

また、浄化により本施設内には白濁粒子が泥状に堆積するので、定期的に排泥操作を行う。

この浄化施設内の排泥は空気曝気による方式を採用し、施設下部に設置した散気管より曝気を行い、堆積した泥を流入水と混合させ槽外に排出する。さらに排出した泥水に凝集剤（PAC）を添加し、沈殿濃縮させ、天日乾燥後回収する。こうした処理が概ね半年に一回程度、浄化機能維持のため必要である。

表1 計画諸元および施設諸元

		計画諸元	
計画水流		0.01m ³ /sec	
計画水質	流入 SS	23mg/ℓ程度	
	放流 SS	10mg/ℓ以下	
浄化方式		礫間接触浄化法（右岸） ジャリッコ浄化法（左岸）	
所要滞留時間		0.5hr	
所要流下距離		15m	
目標除去率 SS		50%以上	
取水方式		固定堰による自然流下方式	
浄化礫槽	有効水深	1.6m	
	槽長	15m×2槽	
施設	槽数	N=2槽	
	全槽形状	1.2m×15.0m×2槽	
形状	全槽面積	A=36m ²	
	礫形状	φ50~150mm	
形状	ジャリッコ形状	φ100mm	
	空隙率	40%	
礫容量		50m ³	

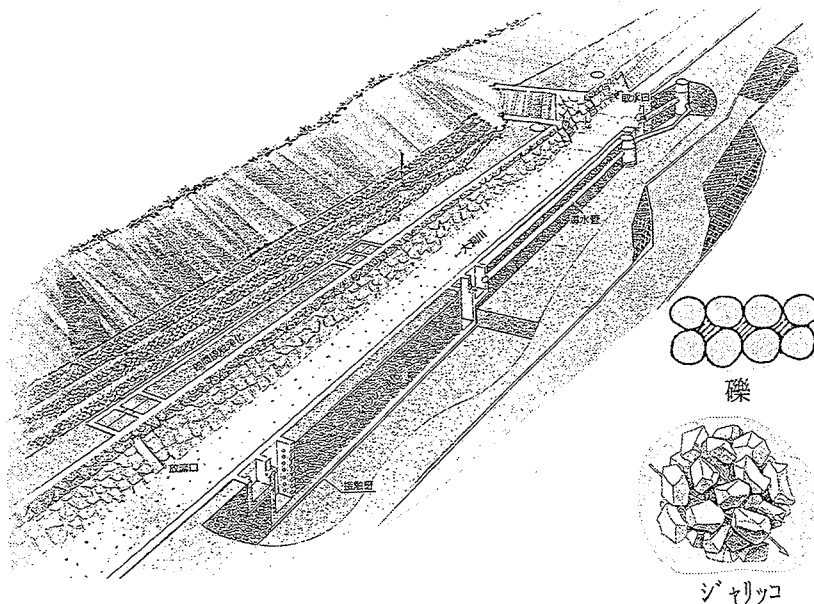


図1 流水浄化施設イメージ図

3. 浄化効果

施設の設計段階では、0.5hrの滞留時間に対し濁質(SS23mg/ℓ)の50%除去を見込んでいた。図2に実測によって得られた浄化施設のSSの除去率を、その時の施設滞留時間との関係において示す。

データは、降雨時に測定したデータであり、流入SSは計画値を上回る場合もあったが、計画通り滞留時間0.5hrに対し、除去率はほぼ50%に達することが明らかとなった。

浄化施設で除去できる濁質粒子について図3に除去されたSSの粒度分布を示す。白抜きの部分が除去されたSSに相当するが、除去されたSSの粒度分布は流入水のSSの粒度分布とほぼ同様な傾向を示し、粒径5 μ m以下の粘土分、5～74 μ mのシルト分に対して、つまり流入する濁質全般に対して効果を上げており、微細な粒子まで除去できた。

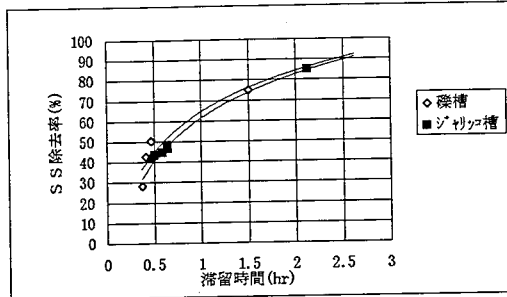


図2 降雨時の施設流入SSと流出SS

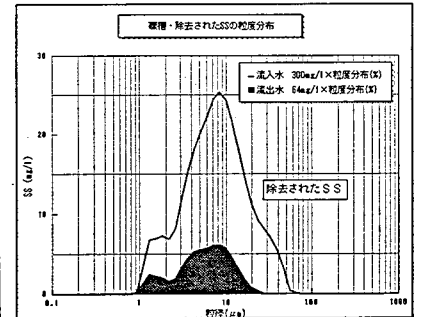


図3 除去されたSSの粒度分布

4. 浄化残土の処理・処分と有効利用

除去した微細粒子は施設内に浄化残土として堆積し続ける。その結果、施設内の通水部分の容量が減少し除去に必要な滞留時間(0.5hr)が確保できなくなるため、浄化効果の低下を引き起こす。それゆえ、浄化効果を回復させるため定期的に浄化残土を施設外へ取り除く作業が必要である。

大洞川流水浄化施設では、浄化残土の処理として、浄化槽内を曝気することにより槽外に排出した泥水に凝集剤(PAC)を添加し、沈殿濃縮させ、天日乾燥する方法を開発し、コストを抑えた。

また、乾燥後回収した浄化残土の有効利用用途について、浄化残土の物理・化学的特性を調査し、ヒアリング・資料収集を通して検討した。

その中で、利用可能な用途の一つとして景観レンガを試作した。レンガは廃棄物溶融スラグと混合して作られ、品質にも問題のないことが確認できた。(表2)

表2 品質試験結果

	煉瓦	規格値
圧縮強度 kgf/cm ²	415	300以上 *1
曲げ強度 kgf/cm ²	98	50以上 *2
吸水率 %	7.04	10以下 *1
蓄比重 g/cm ³	2.37	—

*1: 普通煉瓦4種のJIS規格

*2: インターロッキングブロック協会自主規格値

5. おわりに

大洞川に設置した流水浄化施設では、粘土、シルト分からなる微細粒子を除去し、設計段階で見込んだ除去効果通りの能力を示すことができた。これにより、下流に設置された親水護岸設備に対し、景観や親水性の向上に寄与している。

それ故、大洞川流水浄化施設のようなエネルギーを用いず低コストで白濁水の浄化を行うシステムの活用は、下流に親水設備があり景観の美しさや水辺の清涼感が求められる砂防区間において有効な対策と考えられた。

しかしながら、本施設は河川の晴天時の水量の2倍程度の水量を浄化する規模で、設計されていることから、出水時には河川水量の全量进行处理することができない。このため、大洞川における微細粒子の流出量全体からみれば、流水浄化施設で捕捉されるのは数%程度であり、砂防、治水上の対策として十分な機能をもつまでにはいたっていない。

微細粒子の河川への流出を抑制する対策として、出水時にも対応した流水浄化施設を設置するには、施設規模や管理コストなどの点で検討すべき課題は多いが、その除去能力は本施設において確認されたことから、今後さらなる検討・評価をすべきであろう。

参考文献
 濁水対策に関する基礎実験報告書(建設省土木研究所S)
 ダム建設現場における濁水処理(建設省土木研究所)
 竹林征三・丹羽中村健一・小泉豊(建設省土木研究所)
 日隆・中村健一・小泉豊(建設省土木研究所)
 国土開発技術研究センター) ダム技術 No.90(1994) PAGE:42~48p