環境配慮型濁水処理技術『アクアフィルターシステム』の施工事例

前田建設工業㈱　正会員　○杉野　裕之　前田建設工業㈱　正会員　中野　孝威
前田建設工業㈱　正会員　山本　達生　前田建設工業㈱　正会員　桑野　陵一

１．背景

洪水による浸水被害が発生してきた最上町赤倉地区および沿川住民の人命と財産を守るべく，洪水調整のみを目的とした『最上小国川流水型ダム』の建設を進めている．最上小国川はアユが生息するA類型に該当する清流域であり，ダム建設中から建設地および地域の動植物の環境保全を図ることが重要である．

このため，環境配慮型濁水処理技術『アクアフィルターシステム』を導入し，ダム建設箇所下流域の環境保全に努めた施工を行っている．本報告は，当該濁水処理技術の概要とその施工記録についてまとめたものである．

２．現場概要

環境配慮型濁水処理技術『アクアフィルターシステム』を導入したダム現場の概要を以下に示す．

工 事 名：平成26年度債務負担行為工事　ダム整備事業　最上小国川流水型ダム堤体工事
発 注 者：山形県
所 在 地：山形県最上郡最上町大字富澤地内
工　　期：平成27年2月26日～平成31年6月30日
形　　式：重力式コンクリートダム(流水型ダム)

３．アクアフィルターシステムについて

アクアフィルターシステムは，懸濁物質の凝集性能に優れながらも，魚毒性の少ない無機系粉体凝集材(セーフクリンパウダー)(写真-1参照)と，この凝集材の性能を最大限発揮できる専用の濁水処理設備(図-1参照)を組み合わせた濁水処理システムである．従来技術で使用しているポリ塩化アルミニウムや高分子凝集材と比較して，魚毒性が低いこと(表-1参照)や処理水SS濃度を小さくすることができる[1),2)]ことから，処理水の放流先となる河川環境への影響を最小限に抑えることを目的に開発した濁水処理システムである．

なお，魚毒性であるLC50の値は，96時間で約半数のヒメダカが斃死する凝集材の濃度であるため，数値が高いほど，魚毒性が小さいことを示している．

写真-1 粉体凝集材

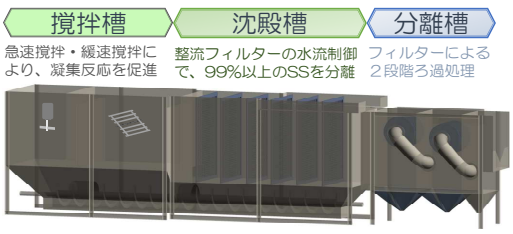

図-1 アクアフィルターシステム概要

表-1 粉体凝集材の魚毒性試験結果一覧

凝集材名称	用途	LC_{50}(mg/L)
ｾｰﾌｸﾘﾝﾊﾟｳﾀﾞｰ(N)	工事濁水一般	4,500※1
ｾｰﾌｸﾘﾝﾊﾟｳﾀﾞｰ(P)	低電気伝導度	2,100※1
ｾｰﾌｸﾘﾝﾊﾟｳﾀﾞｰ(Z)	高濃度濁水	7,200※1
ﾎﾟﾘ塩化ｱﾙﾐﾆｳﾑ(PAC)	従来品	840※2
高分子凝集材	従来品	190~350※2

※1:96時間での試験結果，※2:48時間での試験結果

４．現場適用結果

アクアフィルターシステムの設置状況を写真-3に，工事濁水処理記録を図-2に示す。当該濁水処理システムは，2016年5月27日から稼働を開始し，2018年1月31日迄(実際の稼働日は437日間)の記録を整理したものである．

なお，放流基準は，処理水放流先に生息する鮎の生育環境の保護の観点から，SS20mg/L以下かつpH6.5～8.5

キーワード　ダム，濁水処理，魚毒性，鮎
連絡先　〒101-0064　東京都練馬区旭町1-39-16　℡03-3977-2242

とし，この放流基準を満足しない場合は基準を満足するまで再処理してからの放流とした．

ここで，処理対象となる濁水の SS 濃度が低い程，濁水中の土粒子同士の衝突機会が少なくなるため，凝集フロックの形成が困難となり，処理の難易度が向上する．図-2 中の原水 SS 濃度の経時変化より，処理期間全体を通じて、原水 SS 濃度が 50mg/L を下回る期間が約 1/3 程度もあり，難易度の高い処理が求められた．このため，一部で再処理を行う事例も生じたが，全期間を通じて SS 濃度 20mg/L を超える処理水を放流することなく，河川水とほぼ同等の水質の処理水を放流できている．

また，処理水の環境安全性を評価するため，処理水の一部でヤマメを飼育している(写真-4 参照)。ヤマメの異常行動は観察されず，元気に生息している状況が観察されている．

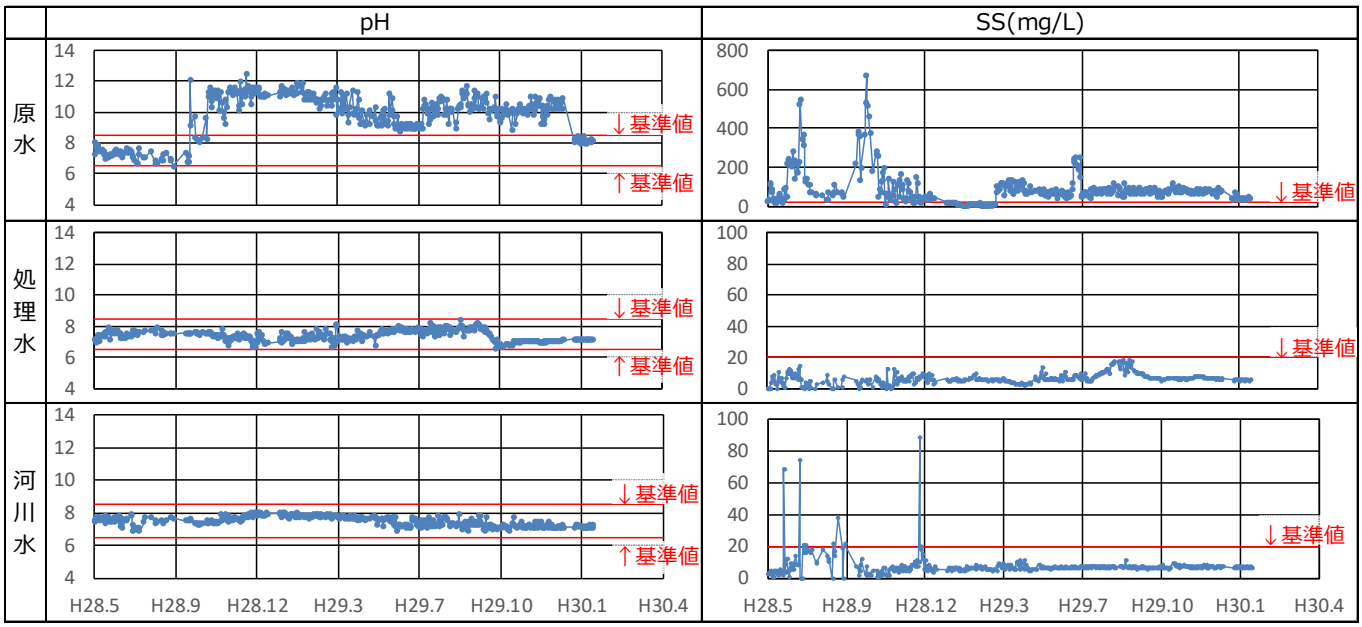

図-2　アクアフィルターシステム　運転実績データ

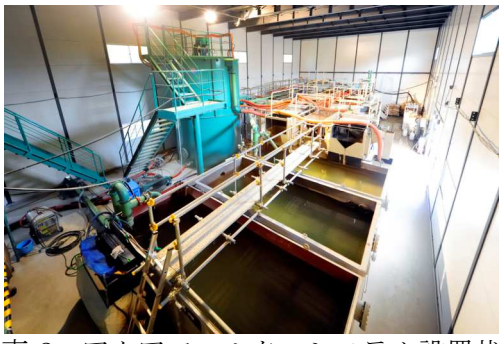

写真-3　アクアフィルターシステム設置状況

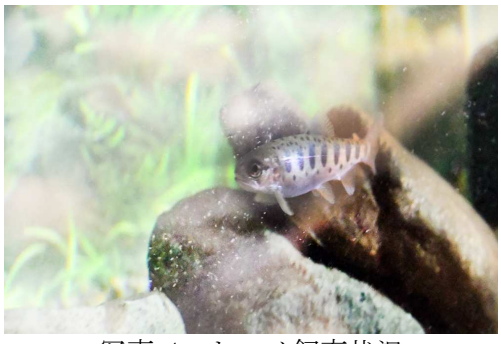

写真-4　ヤマメ飼育状況

５．まとめ

魚毒性の小さい凝集材を使用したアクアフィルターシステムの導入により，トラブルもなく安定した濁水処理が継続して行えている．漁協・地域の方々にも，濁水処理データを山形県の HP や現場見学の実施を通じて積極的に情報公開を行い，工事の安全性に対する信頼が得られている．

６．今後の予定

最上小国川流水型ダム堤体工事で得られた濁水処理技術や，漁協･地域の方々との連携などのノウハウを，環境配慮が必要な工事に水平展開をし，工事の環境安全性を高める努力を継続して行う予定である．

参考文献

1)　山本等, 回転金網濾過方式の濁水処理工法の開発, 前田技術研究所報, Vol. 52. 2011

2)　山本等, 工事濁水の高度処理技術開発と実用化, 建設機械, 第 51 巻 6 号, pp64～69, 2015