

粉体凝集材を利用した省スペース型濁水処理工法の開発(その1)

前田建設工業(株) 正会員 ○福田 淳
 前田建設工業(株) 正会員 山本 達生
 前田建設工業(株) 正会員 清水 英樹
 新日本工業(株) 前田 敦
 新日本工業(株) 糠谷鉄工部門 糠谷 諭

1. はじめに

工事現場で発生する濁水は放流先での水質環境に影響を与えないよう、水質基準を満足するための処理を行う必要がある。近年の環境意識の高まりから、処理の高度化を求められる事例が多くなり、このため、PACおよび高分子凝集材による凝集・沈澱法では、薬材添加の管理が煩雑に、また、大型シクナーを設置する必要が生じるなどのコスト増を伴う工夫が不可欠になるといった問題がある。

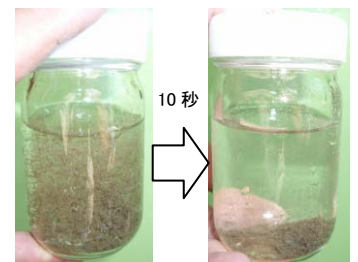
これらの問題を解決するため従来のPACおよび高分子凝集材に代わり、凝集効果の高い粉体無機系凝集材を採用した省スペース・省メンテナンス型の濁水処理システムを開発した。本書は、その概要について報告するものである。

2. 粉体無機系凝集材

粉体系凝集材は、新日本工業(株)社製の製品を採用した。当該凝集材の特徴は、①高分子凝集材を含まない、②強い凝集作用を有する、③濁度変動による影響に強い、④pH変動による影響に強い、といった点が挙げられる。これらの特徴により濁水処理の確実性の向上と周辺環境(特に水生生物)に対する影響の低減を両立する濁水処理が可能となる。粉体無機系凝集材を写真-1に、当該凝集材による凝集状況例を写真-2に示す。



写真-1 粉体無機系凝集材



a)添加攪拌 b)静置 10 秒後
 写真-2 凝集状況

3. 濁水処理設備

前述した粉体無機系凝集材の特徴を最大限引き出すため、図-1、写真-3に示す濁水処理設備(60m³/h 級)を開発した。当該設備は攪拌槽・沈殿槽・分離槽の3つの槽より構成されている。以下に各槽の概要について示す。

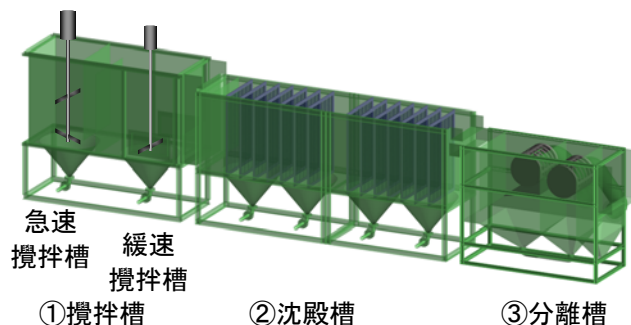


図-1 設備概略図(60m³/h 級)



写真-3 全体写真

キーワード 濁水処理, 粉体系凝集材, 省スペース, 省メンテナンス

連絡先 〒101-0064 東京都千代田区猿楽町 2-8-8 猿楽町ビル 前田建設工業(株) TEL 03-5217-9564

①攪拌槽

攪拌槽は、図-1 に示す様に、急速攪拌槽と緩速攪拌槽からなる。急速攪拌槽は濁水に粉体無機系凝集材を添加し、強力に攪拌することで凝集材と濁水中の SS を十分に反応させることを、緩速攪拌槽はフロックを壊さない速度で緩やかに攪拌することで沈降速度の速いフロック生成を促進させることを設置目的とした。沈降性のよいフロックを形成するための条件については、攪拌翼の枚数(写真-4)、攪拌速度、攪拌時間をパラメータとした凝集反応実験(実規模設備)を目視判定した結果から特定した。



a) 2枚翼



b) 3枚翼



c) 攪拌翼組合せ例

写真-4 検討に用いた攪拌翼

②沈殿槽

沈殿槽では攪拌槽にて形成されたフロックを重力沈殿させるために設置した。従来設備に比較して重力沈殿槽の容量が小さいため、当該設備内の処理水を如何に層流に近い状態で通過させられるかがキーポイントになる。このため、樹脂製の整流板を複数設置することで、効率よく SS 分離する構造としている。また、実規模設備での処理実績から、 $1.7(\text{m}^2)/30(\text{m}^3/\text{h})$ の水面積負荷が必要であることが分かった。

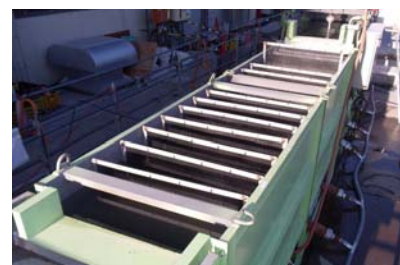


写真-5 沈殿槽

③分離槽

分離槽は沈殿槽で沈降分離できない細かいフロックを、金網でろ過処理するために設置した。室内実験により、図-2 に示す金網目開きと処理水 SS の関係を把握し、 $100\mu\text{m}$ と $40\mu\text{m}$ の金網の2段ろ過方式を採用した。

ろ過処理は写真-6 に示すように金網を周囲に設置したドラムを処理水中に浸漬および回転させることで、ドラムの外側から内側に向かってろ過処理を行う。また処理に伴いろ過障害が発生するため、定期的にドラムの内側から外側に向かって水洗浄を行っている。ここで、高い洗浄効果を得るために図-3 に示す様に、ドラムは処理水中に完全に浸漬させず気中で洗浄を実施している。ドラムを回転させることで、洗浄によりろ過性能が回復した面において連続ろ過処理を可能としている。



写真-6 分離槽

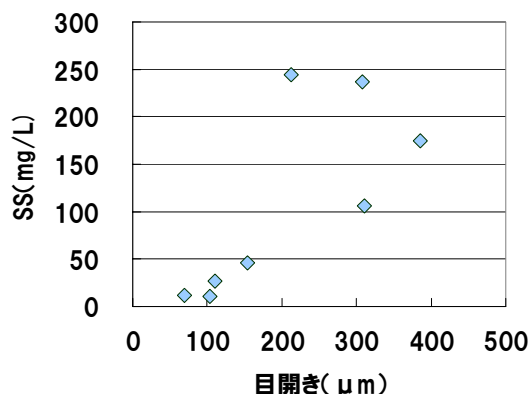


図-2 金網の目開きと処理水 SS

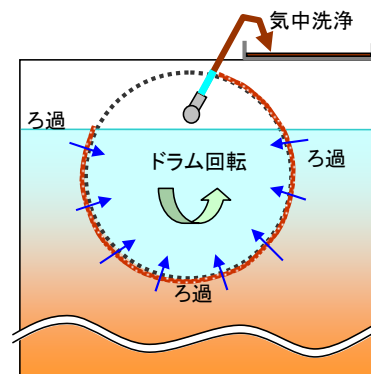


図-3 ろ過と洗浄の概念図

4. おわりに

本研究では、粉体系無機凝集材の特徴を活かした省スペース・省メンテナンス型の濁水処理工法の開発について紹介した。今後は様々な工種の現場へ適用し、問題点の抽出と解決を検討していく予定である。