

特殊膜濾過による高度清澄濁水処理システム

NEW MEMBRANE FILTER SYSTEM FOR MUDDY WATER

澁谷 啓司* 岡村 和夫* 佐々木 清貴* 不破 隆**
 SHIBUYA KEIJI OKAMURA KAZUO SASAKI KIYOTAKA FUWA TAKASHI

1. はじめに

自然環境を守る上で、建設工事において発生する高濃度の濁質を含む濁水を適切に処理して排水することは、大変重要なことである。

新しい膜式濁水処理システムを開発、実用化し、2件の適用実績を上げることができた。その報告をする。

2. 本システムの概要

従来技術として濁質（浮遊物質 SS）を除去するのに、主として“凝集沈殿処理方法”で処理してきた。凝集剤を使用して水中の濁質をフロック化し、沈殿槽にて濁質の沈殿除去をおこなう。微細なフロックは沈殿せず、処理水中に残存する。さらに高い清澄度が要求されるときは砂濾過処理方法でもう一度処理している。砂の表面で濁質を捕捉するために逆洗浄作業を頻繁におこなう必要が生じる。

今回実用化した膜式濁水処理システムは、特殊な芯材を用いた膜濾過ユニットを垂直に三次元的に構成させるとともに、水頭差を約 30cm 以下におさえ、膜面を通過する流速を非常に遅くする（約 0.14 cm/min）ことで高濃度濁水（SS 1,000～3,000mg/L）の処理を可能にしている。有機性高分子凝集剤を用いずに、処理水 SS 濃度を 10 mg/L 以下まで処理できる。また、膜面流速を遅く維持することで、膜面に捕捉する濁質を強固に付着させず洗浄を容易にするとともに、付着した濁質自身が濾過効果を促進することで良好な処理水が得られる。逆洗浄作業も砂濾過に比べ、大幅に減って 1日1回程度でよい。現場での取り扱いが簡単なシステムである。

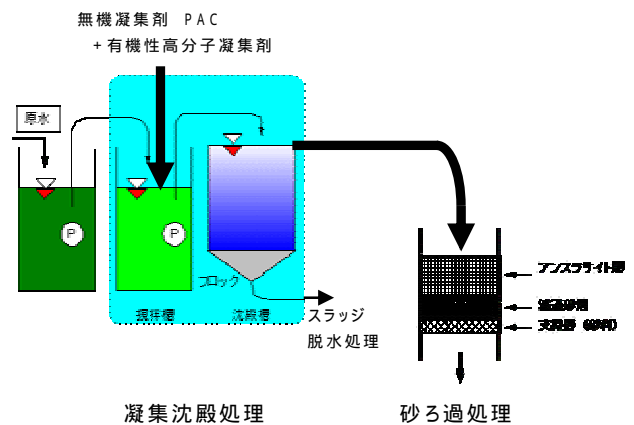


図 - 1 従来技術

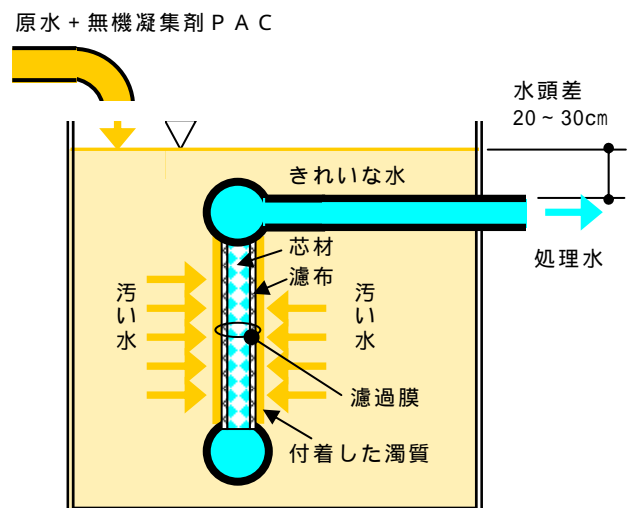


図 - 2 膜濾過の処理原理

* 清水建設株式会社 (SHIMIZU CORPORATION) ** 株式会社睦商事 (MUTSUMI-SHOUJI CORPORATION)
 キーワード 濁水処理、膜濾過、環境保全

3. 適用実績

(1) シールドトンネル工事

・濁水処理条件 坑内排水：SS 濃度 1500 mg / L、処理能力 15m³ / h

排水濁度：SS 濃度 30 mg / L、pH : 6.5 ~ 8.5

管理基準 SS30mg/L



写真 - 1 処理装置

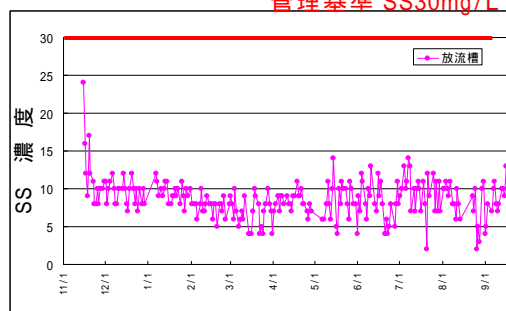


図 - 3 濾過処理状況

(2) 道路トンネル工事

・濁水処理条件 坑内排水：SS 濃度 3000 mg / L、処理能力 30m³ / h

排水濁度：SS 濃度 12 mg / L、pH : 6.5 ~ 8.0



写真 - 2 処理装置

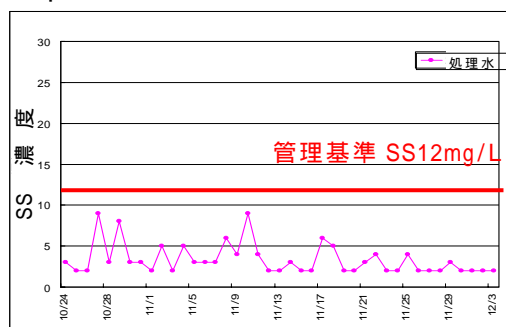


図 - 4 濾過処理状況

4. 環境負荷の比較

従来技術で同性能である（凝集沈殿 + 砂濾過）装置との比較（処理量 30m³/h の場合）

- ・有機性高分子凝集剤を使用しないので環境への影響が低減する。
- ・凝集沈殿と比べ放流水の SS 量が 60% 以上減少し、清澄度の高い処理水が得られる。
- ・ポンプを使わず水頭差 200 ~ 300mm で濾過しており、電気使用量を 23% 低減できる。
- ・単独装置でコンパクトになり設置面積が小さくでき、20% 以上低減できる。

表 - 1 環境負荷比較

5. おわりに

本システムは高濃度濁水の直接処理ができることから、より広範囲な用途展開の可能性もあり、今後検討していきたい。

最後に、開発の初期からご指導いただいた北尾高嶺豊橋技術科学大学名誉教授、(株)日本ピーエス藤野欣一顧問をはじめ関係各位に謝意を表します。

項目		新濾過処理システム	(凝集沈殿 + 砂濾過)
凝集剤	無機 (PAC) (t/年)	21.0	21.0
	有機性高分子 (kg / 年)		622
処理水濁度 (SSmg / L)		10 以下	凝集沈殿 砂濾過 (25 ~ 40) 10 以下
放流水 SS 量 (Kg / 年)		210	凝集沈殿 砂濾過 (520 ~ 830) 210
電気設備容量 (kW)		33.0	42.75
年間電気使用量 (kWh)		171,000	222,000
	(稼働率 0.6 × 0.8)	(0.77)	(1.00)
設置占有面積		0.8	1.00
(参考 製作費)		0.8	1.00