

II-185 ろ 層 内 固 液 分 離 現 象

近畿大学理工学部 正会員 ○ 篠原 紀
同 同 網谷 力

急速ろ過の固液分離現象の変化は、これまでろ層厚さの違いにおける損失水頭とろ水水質の経時変化を測定することによってマクロに考察されてきた。

これまでマクロな現象を数式的にモデル化する試みがなされてきたが、ろ過効率に影響を与える多くの因子を全て一括して表現し、実際に適用することは、まだ解決されていない。

フロック抑留現象追求の結果、ろ池水性状、ろ層構成およびろ過操作の違いによって、フロック抑留状態が変化することがわかってきて、ろ層内の固液分離現象については仮説の妥当性が追求されてきた。ろ層内におけるFlocの挙動を直接とらえようとした、P. C. Steinや A. Maroudas らの2次元模型装置による研究があるが、詳細な検討がなされていない。

1) ~ 3)

最近のろ過に関する基礎的な研究の成果から、多フロック粒子群のろ層内フロック流動速度(=ろ層内すき間速度+Floc沈降速度)の大なるろ池水ほど深層にFlocが浸入し、Flocの凝集力の強い、単位容積当りのフロック数の多いものほど表層で接触チャンスが多いために、表層部でより多く抑留されることが仮説として立てられ、ろ材の違いによってもFloc抑留の状態が異なり、ろ速変動によってもろ層内のFlocが移行することが推定される。

そこで本研究は、Flocの挙動を実体顕微鏡を用いて、つぶさに観察することによって、以上の推論の妥当性を判断し、その原因と状態を微視的にとらえようとするものである。

実験条件・装置

実験条件は、表-1に示す通りである。

表 - 1 実験条件

FACTOR	LEVEL	
ろ 過 速 度	100 m / day	200 m / day
ろ 材	アンスラサイト (比重 = 1.47)	ガラス (粒状) (比重 = 2.47)
凝 集 剤	硫酸アルミニウム	ポリ塩化アルミニウム
フロック形成過程	マイクロフロック	フロック形成

統一条件：人工濁水：東大阪市水道水を貯水し、それにカオリン (30 ppm)、消石灰 (10 ppm) を加え原水とした。(原水平均 pH 値 = 8.95、平均アルカリ度 = 24.9 ppm)

ろ材粒径：0.84mm 通過 0.59mm 残留 (幾何平均径 = 0.70) 薬品注入量：硫酸アル

- 1) 丹保、高橋、広田、高峰 "直接ろ過の基礎的研究" 第21回全国水道研究発表会
2) 佐藤、浜谷 "マイクロフロック法に関する一実験" 第22回全国水道研究発表会
3) 篠原、網谷 "ろ層内のフロック挙動" 第22回全国水道研究発表会

ミニウム、ポリ塩化アルミニウム共に Al_2O_3 として $/.53ppm$ 前処過程：ジャーテスターを用い、マイクロフロックの場合 $/50rpm$ 薬注/分後流入（/ピーカーについて5分間使用）。フロック形成の場合 $/50rpm$ 3分、 $80rpm$ /2分、 $120rpm$ にして5分後流入し、オーバーフローは随時返送して使用。 継続時間は/時間とし、/10分毎に流速検定と調整ならびにマノメーター観測、写真撮影を行った。 写真はPENTAX-SP, MICRO-ADAPTERを使用し、接眼レンズXP20 総合倍率 $\times 20$ 実体顕微鏡はオリンパスJM-TRフィルムは通常KODAK TRI-X (ASA 400), FUJI COULOR N100を併用した。

ろ材重量、容積は一定とし、初期損失水頭を統一した。

装置は、図-1に示す通りである。

観察結果

本実験の観察結果から、フロック形成過程の違いによって、異った傾向を見出した。 従って、各 FACTOR 毎にマイクロフロック、フロック形成について、その傾向と、それぞれについての考察をまとめると、表-2に示す通りである。 なお、損失水頭の経時変化^{2) 3)}は、これまでの研究と同様の傾向を示している。 (以上)

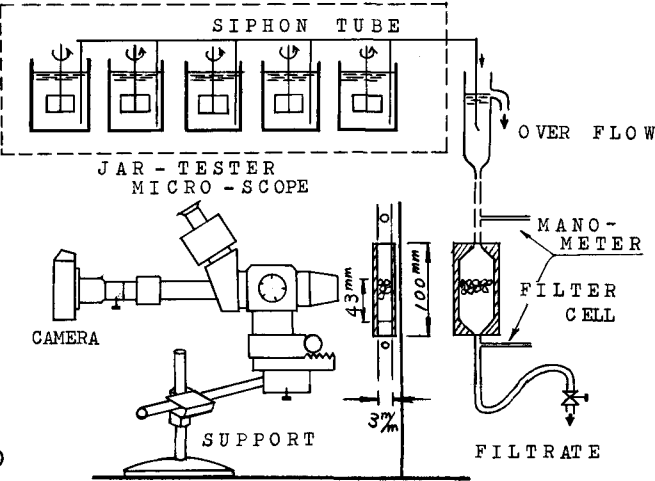


図 - 1 装 置

表 - 2 観 察 結 果 概 要

F A C T O R		マイクロフロック	フロック形成	考 察
フロック挙動	傾 向	1) 附着→吸着→堆積 1) ろ材とフロック 2) フロック同士 流線の乱れが激しい	沈積→脱離→沈積 流線はろ材にかなり沿う	フロックの発達状態の違い フロック沈降速度が小なるものはろ材すき間速度の変動に影響される
	ろ過速度急変動	脱離は見られず	脱離→移動→沈積	
ろ過速度	大	吸着箇所が集中的	脱離が大	
	小	ろ材に全面的な附着	脱離が小	
ろ材形状	傾 向	浸入深さが小 特に稜線に附着	浸入深さが大 ろ材すき間に沈積	空けき率とろ材表面の流速分布の違い
	ろ材の違い	理想球体の浸入深さ > 形状変化大ろ材の浸入深さ		
凝 集 剤	A l u m		容易に脱離	凝集剤の凝集力の違い
	P A C	Alum に比して附着がすみやか	移動は緩慢	