

国土館大学大学院 正 員 劉 新
 国土館大学工学部 フェロー 金成英夫

1. はじめに

活性汚泥法における最終沈澱池の固液分離は、その沈澱作用から処理水質の性状による活性汚泥処理施設全体の効果を評価する基点である。腐植土を用いた活性汚泥法は臭気が発生しない、さらに発生汚泥量が大幅に減少することが確認された。しかし、最終沈澱池の基本要素の一つである汚泥の沈澱速度について、腐植活性汚泥は最終沈澱池で沈澱速度が著者らの研究で従来の活性汚泥の 1/3 程度と小さいことが報告されている。本研究は、放射型円型沈澱池で、中心の円筒の径を変化させた(汚泥と接触する容器内表面積総合の変化)場合の沈降速度と壁面効果の影響について測定した結果をまとめたものである。

2. 実験装置と方法

2-1 実験装置

本実験に用いた沈澱装置を図-1に示す。装置は円形沈澱槽の中心部にセンターウエルを有し、その直径を変換できる円筒を設けている(外径 60mm、150mm)。

2-1 実験方法

図-1に示すような実験装置を用い、汚泥の沈澱は静置沈澱と処理水を循環させ循環沈澱の汚泥界面高さを測定した。処理水循環沈澱実験では中心の円筒中に定量ポンプで2次処理後の未減菌上澄水を円筒の上部から注入し、分離水は沈澱槽上端より全量越流させた。

実験は、N市(住宅団地の汚水)下水処理場の曝気槽の腐植活性汚泥を用いた。

3. 実験結果と考察

3-1 静置沈澱実験

図-2に中心部の管径別の沈澱率と沈澱時間との関係を示す。図-2に示すように曲線○は自然状態で円筒がない場合の汚泥の沈澱である。□、△は円形槽の中心に直径 60mm、150mm の円筒を設置し、沈澱した数値である。円筒径 150mm の沈澱率が悪いことから、腐植活性汚泥の沈澱率は汚泥と接触する壁面効果がかかなり大きく影響すると考えられる。20 分程度で圧密沈降に入っている。沈澱槽の円筒表面積を小さくなるすれば、壁面効果が減少できる。腐植活性汚泥(初 MLSS:2050mg/l)の沈澱率は 40 分で 47% となっている。

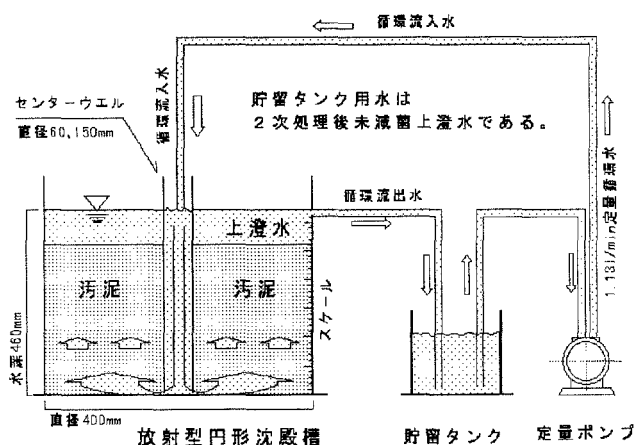


図-1 実験装置

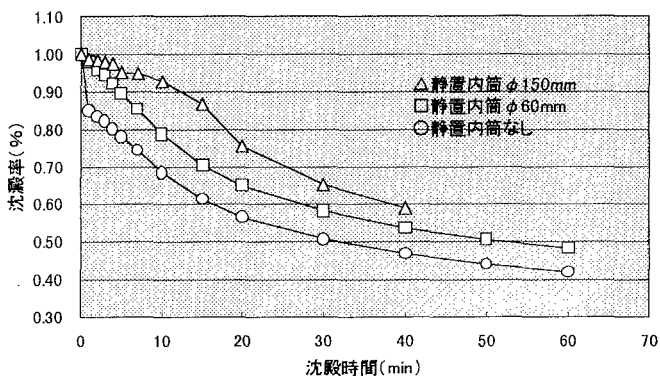


図-2 沈澱時間と変壁面積静置沈澱率の関係

キーワード：腐植、活性汚泥、沈澱

連絡先：〒154-8515 東京都世田谷区世田谷 4-28-1 国土館大学院衛生工学研究室 TEL:03-5481-3261

3-2.循環水沈澱実験

(1) 処理水循環沈澱

図-3に処理水を循環したときの沈澱率を示す。図-4に静置沈澱を含めた沈澱時間と沈澱速度を示す。図-3より、沈澱時間30分付近で、3つタイプの沈澱率(57%)はほぼ同じになった、図-4により円筒直径が同じでも、沈澱の初期(約20分まで)は処理水を循環させた方が沈澱速度が大きい。この場合、処理水循環によるup flow速度は0としている。すなわち、前段の22分の沈降は向上流の「攪拌」作用により汚泥と壁面との摩擦力を低減する作用があると推測される。沈降粒子の合体、すなわちフロックの性状(粒径、比重、生化成分等)についてさらに検討することが必要であると思う。

(2) 汚泥濃度と沈澱速度

図-5に汚泥濃度と沈澱速度との関係を示す。この場合の循環実験では処理水のup flow速度を0としている。処理水を循環すると汚泥濃度3600mg/l付近になると、沈澱速度が極端に小さくなっている。この場合、図-6に示すように沈澱率57%程度で平衡状態になっている。

これは、処理水のup flowにより汚泥の圧密状態が乱され、十分な圧密沈降にならないためと考えられる。

4. まとめ

腐植活性汚泥の沈澱特性について実験数値分析結果をまとめると次のようになる。

(1) 静置沈澱では、壁面効果があり、沈澱速度が減少するか、処理水を循環することにより、汚泥濃度3600mg/l以下では壁面効果を防止できる。

(2) 処理水を循環すると汚泥濃度が3600mg/l程度付近で沈降速度が極端に小さくなる。これはup flowが汚泥の圧密を妨害しているためである。

(3) 腐植活性汚泥は静置沈澱では沈澱時間40分で47%の沈澱率、一方、循環実験では20分で57%である。

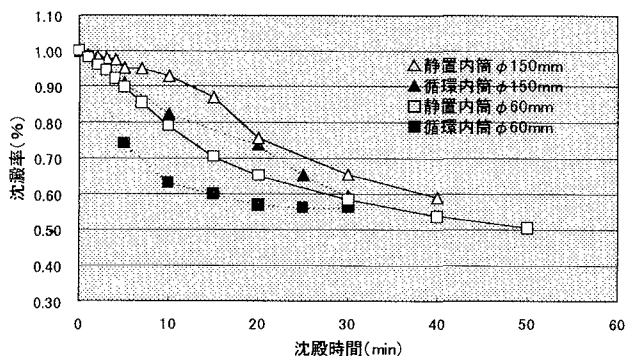


図-3 沈澱時間と静置循環水沈澱率の関係

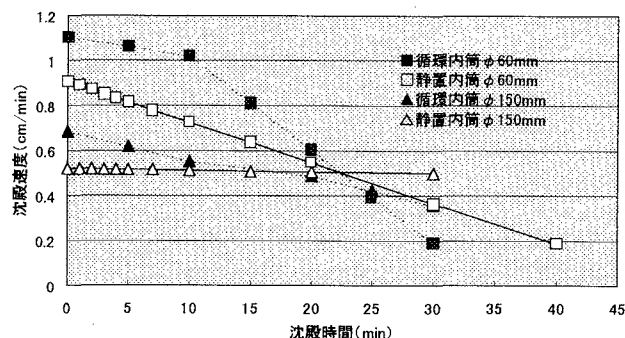


図-4 沈澱時間と静置循環水沈澱速度の関係

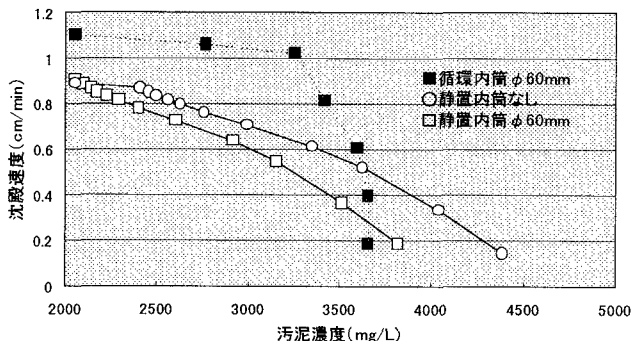


図-5 汚泥濃度と静置循環水沈澱速度の関係

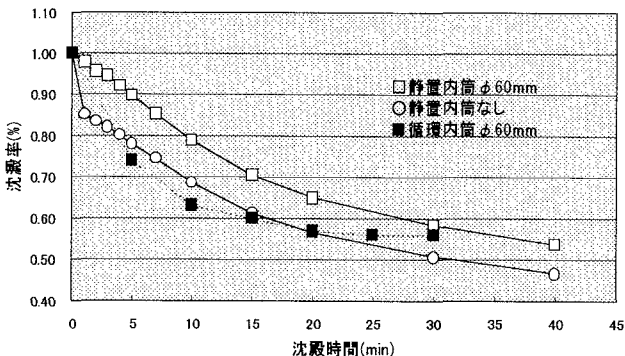


図-6 沈澱時間と沈澱率の関係