

国士館大学大学院 学生員 渡辺千洋
 国士館大学工学部 正 員 金成英夫

1. はじめに

腐植土を用いた活性汚泥（腐植活性汚泥）は、普通の活性汚泥に比べて沈殿性が悪く、また、腐植活性汚泥には藻類が生息しているので、太陽光線を当てると沈殿性が良くなることが指摘されている。

本研究は腐植活性汚泥の沈殿性および室内と太陽光線の当たる屋外にて沈殿させたときの静置沈殿における汚泥界面沈殿速度およびパイロット沈殿池に汚泥を連続的に流入させた動的沈殿における汚泥界面速度の沈降・上昇速度について実験的に測定した結果をまとめたものである。

2. 実験装置と方法

汚泥の沈殿性は、図-1に示すパイロット沈殿池で測定した。汚泥の沈殿は静置沈殿と動的沈殿で汚泥界面の沈降速度を測定した。動的沈殿とは、パイロット沈殿池において、汚泥を流入させながら沈殿池の水面積負荷を変えた場合の汚泥界面の沈降・上昇速度を測定したものである。動的沈殿では、定量ポンプで曝気槽の汚泥を流入させ、パイロット沈殿池の底部から、数本のサイフォンで沈殿汚泥を引き出した。

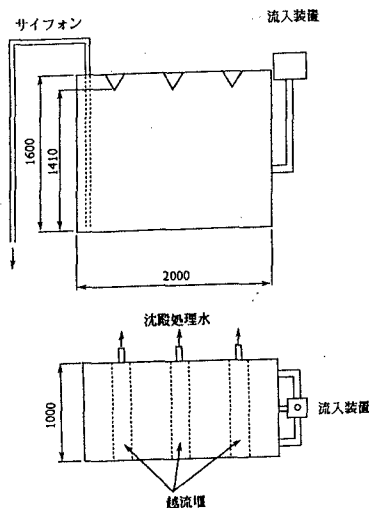


図-1 パイロット沈殿池の概要

実験に用いた汚泥は、鳥栖市永吉地区農業集落排水処理施設の曝気槽（AT-1；微嫌気槽）の腐植活性汚泥を用いた。

3. 静的沈殿

3.1 沈殿率

図-2はパイロット沈殿池で測定した腐植活性汚泥の沈殿率である。

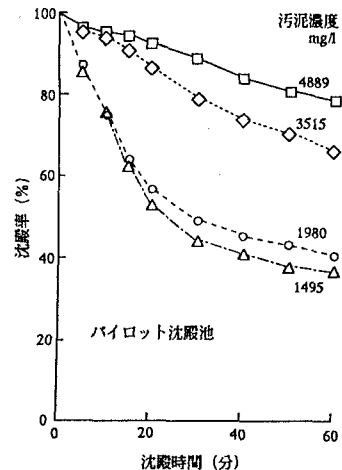


図-2 腐植活性汚泥の沈殿率

3.2 室内と屋外の沈殿率の違い

腐植活性汚泥は太陽光線がある場合と無い場合とでは沈殿率が異なることが現場での測定で報告されている。1ℓのメスシリンダーでその違いを測定した。図-3は室内と屋外で測定した場合の腐植活性汚泥の沈殿時間と沈殿率の一例である。太陽光線を当てると汚泥界面の沈降速度が速くなるのは、腐植活性汚泥には藻類等の光合成生物が生息しているためである。

4. 動的沈殿

動的沈殿における汚泥界面の上下速度は、実際の沈殿池のそれに近いものと考えられる。

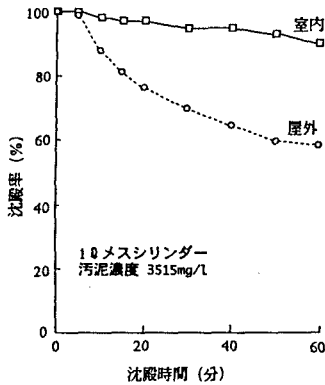


図-3 腐植活性汚泥の室内外における沈降速度

4.1 測定方法

汚泥界面の上下速度は、温度、汚泥濃度および沈殿池の水面積負荷等の影響を受けると考えられる。本調査では、沈殿池への流入汚泥の濃度は滅菌前の処理水を汲み上げ、パイロット沈殿池の流入装置部分で、腐植活性汚泥に混入して調整した。

沈殿池の水面積負荷は、流入量を変えるのではなく、排泥用のサイフォンの本数を調整して変化させた。汚泥界面の高さは、11分間読み取り、最小二乗法により汚泥界面の平均的な上下速度を求めた。

4.2 測定結果

(1) 汚泥界面の上下速度

図-4は汚泥濃度 5121 mg/l の場合の測定時間と汚泥界面の高さの時間変化である。

(2) 水面積負荷と汚泥界面上下速度

各汚泥濃度ごとに水面積負荷と汚泥界面沈降速度との関係を測定した結果、汚泥濃度と汚泥界面沈降速度との関係はほぼ直線で表すことができた。図-5は汚泥界面の沈降速度が 0 となる水面積負荷 (= 動的界面沈降速度) との関係を示す。同時に、静的沈殿の界面沈降速度も示した。汚泥濃度 3000 mg/l 以下では、静的沈降速度が大きい。一方、汚泥濃度 3000 mg/l 以上では、静的界面沈降速度と動的界面沈降速度はほとんど差がなくなる。

腐植活性汚泥の動的界面沈降速度は、

$$V = 33.8 - 0.0052C \quad \text{----- (3)}$$

V : 腐植活性汚泥の動的界面沈降速度(m/日)

C : 汚泥濃度(mg/l)

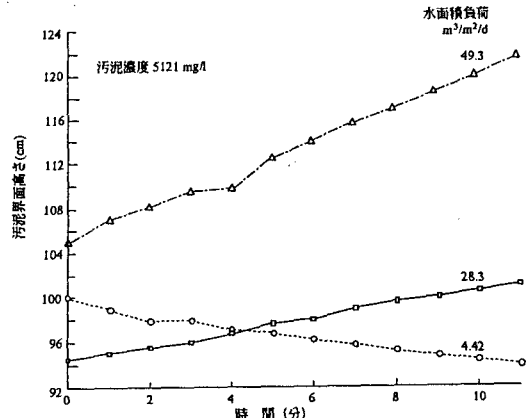


図-4 測定時間と汚泥界面の高さ

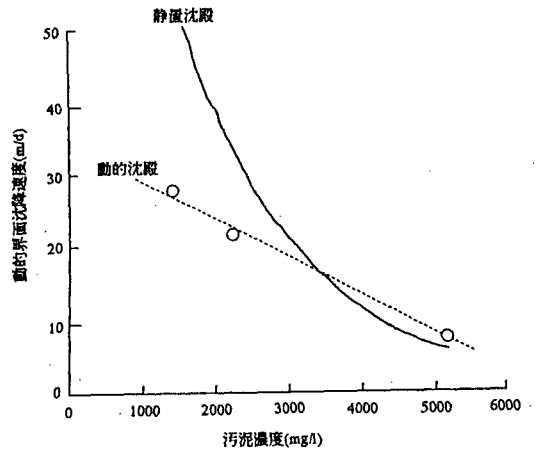


図-5 動的界面沈降速度

と表せる。

5. まとめ

腐植活性汚泥の沈殿特性について測定した結果をまとめると次のようになる。

- (1) 腐植活性汚泥は太陽光線を当てることにより、沈降性がよくなる。
- (2) 腐植活性汚泥の沈降速度は、標準活性汚泥のそのの1/3程度である。
- (3) MLSS 4,000~5,000 mg/l 程度の場合は、最終沈殿池の水面積負荷は 10 m³/m²/日 程度にする必要がある。
- (4) 腐植活性汚泥は嫌気性消化にともなう消化ガスが発生しないので、濃縮槽で汚泥濃度 5 % 程度まで高めることができる。