

1. はじめに

嫌気性消化下水汚泥の固液分離性は前段の消化条件と後段の濃縮脱水操作条件の両方に影響されて定まる。ここでは、固液分離性を沈降濃縮性と脱水性の二つにわけ、前者については消化日数の影響と沈降時のかくはん効果、後者については消化過程で生じたアルカリ度、微粒子等が薬注汚泥の比抵抗におよぼす影響を調べた。

2. 実験方法

実験に用

いた汚泥は
①既報¹⁾と
同条件の半
連続式嫌気
性消化汚泥
と②標準2
段嫌気性消
化法の実プ

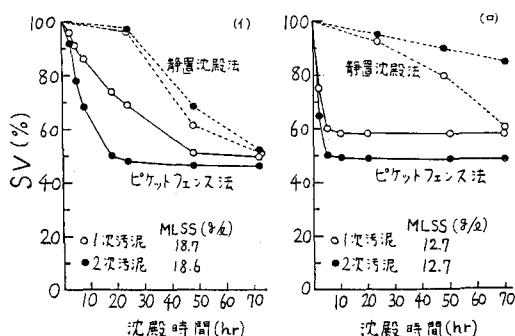


図-1 実プラント嫌気性消化汚泥の界面沈降曲線

汚泥である。

MLSS の測定は 15,000 rpm の遠心分離法で行った (このときの上澄水を消化液と呼ぶ)。SV の測定は通常の静置沈殿法とピケットフェンス法で行い、200 ml のメスシリンダーを用いた。ピケットフェンスの回転数は $1/5$ rpm とした。比抵抗は通常のヌツチェ試験によって求め、圧力は -400 mmHg とした。

3. 実験結果と考察

3-1 かくはん効果

図-1 は (イ) E 市と (ロ) N 市で採取した嫌気性消化タンク汚泥の界面沈降曲線であり、静置沈殿にくらべてピケットフェンスによる沈降濃縮性の改善がみられ、その効果は 2 次タンク消化汚泥に対するほうが高くなっている。図-2 は半連続式消化汚泥、図-3 は E 市の 1 次タンク消化汚泥を回分式で継続消化した汚泥の界面沈降曲線を示す。図-2 によると、静置沈殿法では最も HRT の短い 10 日の場合に汚泥濃度が高かったにもかかわらず沈降速度が大きく、HRT が長くなるにつれて沈降性が悪化している。一方、かくはん沈殿法では HRT が長いときにかくはん効果が顕著である。図-3 も同様の傾向を示している。次に、かくはん効果に関する二つの補足実験結果を示す。図-4 は、HRT 40 日の汚泥について①静置沈殿、②かくはん沈殿、および③ 1 時間かくはん沈殿後に静置沈殿させた場合の界面沈降曲線である。③の沈降速度は時間経過につれて②の場合よりも小さくなるが、①にくら

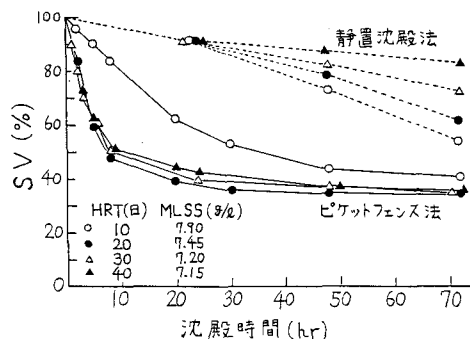


図-2 半連続式嫌気性消化汚泥の界面沈降曲線

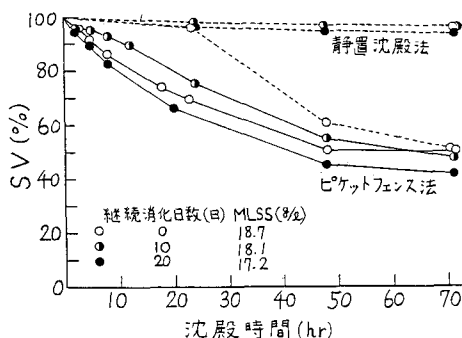


図-3 継続消化した実プラント消化汚泥の界面沈降曲線

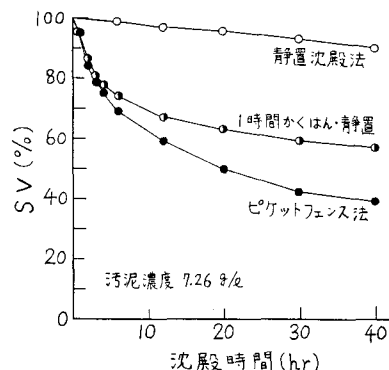


図-4 半連続式嫌気性消化汚泥の界面沈降曲線

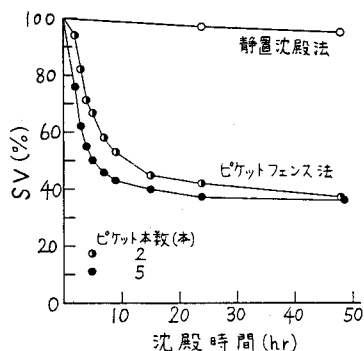


図-5 ピケット本数の影響

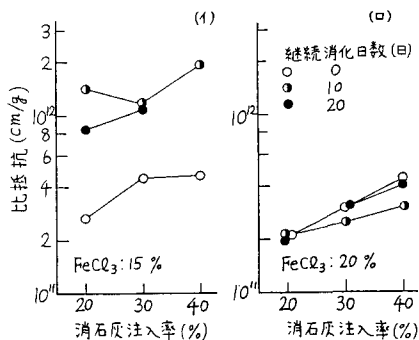


図-6 半連続式嫌気性消化汚泥の比抵抗

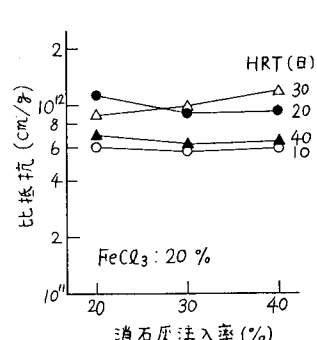


図-7 連続消化した実プラント嫌気性消化汚泥の比抵抗

べるとはるかに大きい。図-5はHRT 20日の汚泥についてピケット本数の影響を調べた結果である(アクリル管φ57, l 180)。ピケットフェンス本数5本のときが2本のときよりも効果が高いが、その差は小さい。

3-2 消化日数と脱水性 HRT 10~40日の半連続式嫌気性消化汚泥の比抵抗を図-6に示す。HRTが10日と40日のときに比抵抗が最小となっており、HRTが脱水性におよぼす影響は小さいといえよう。図-7はE市の1次タンク消化汚泥とこれを回分式で継続消化した汚泥についての結果である。塩化オ2鉄15%のときは継続消化によって比抵抗が高くなるのに対し、塩化オ2鉄20%のときはこのような傾向はみられない。

3-3 アルカリ度と微粒子の影響 前記の20日間継続消化汚泥を約1週間室温放置しておいたアルカリ度が約2800 mg/l (COD_F:約400 mg/l)の消化汚液と微粒子濃度が約2000 mg/lのかくはん沈殿上澄液のそれぞれをE市1次タンク汚泥に添加して、これらが脱水性と沈降濃縮性におよぼす影響を検討した。水道水で希釈して調整されたアルカリ度の異なる消化汚泥について、消石灰注入率を30%とし、①アルカリ度によって消費される分を補正しないで塩化オ2鉄を20%注入した場合(無補正薬注)と②アルカリ度と等量の塩化オ2鉄が消費されるとして消費分を加えて注入した場合(アルカリ度分補正薬注)の比抵抗を図-8に示す。無補正薬注の場合は添加アルカリ度が多いほど比抵抗が大きくなっているのに対し、補正薬注の場合はアルカリ度を添加しない原汚泥の比抵抗とほぼ同じであることがわかる。次に、全汚泥濃度が6.8 mg/lで等しく、微粒子の含有割合が8.2, 16.5, 23.5%と異なる汚泥について、無補正薬注とアルカリ度分補正薬注の場合の比抵抗を図-8に示す。微粒子添加・アルカリ度分補正薬注の場合の比抵抗は前記の原汚泥にアルカリ度を添加しない場合ならびにアルカリ度分補正薬注の場合の値とほぼ等しく、また、微粒子添加・無補正薬注の場合の比抵抗は微粒子無添加・無補正薬注の場合の比抵抗を外挿して得られる値とほぼ一致していることから、前記の汚泥微粒子は脱水性に影響しないと考えられ、Karr²⁾の知見とはやや異なった結果となっている。図-9は、原汚泥に①消化汚液を添加してアルカリ度を変化させた場合と②NaHCO₃溶液を添加した場合の界面沈降曲線を示す。消化汚液の添加量が多いほど界面沈降速度が小さく、水道水のみで希釈した場合に最大となっている。一方、等アルカリ度水溶液で希釈した場合の速度は水道水のみで希釈した場合と差がない。

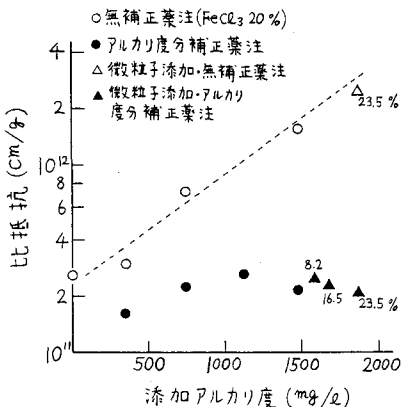


図-8 比抵抗におよぼすアルカリ度と微粒子の影響(汚泥濃度6.8 g/l, 図中数字は添加微粒子の占める割合)

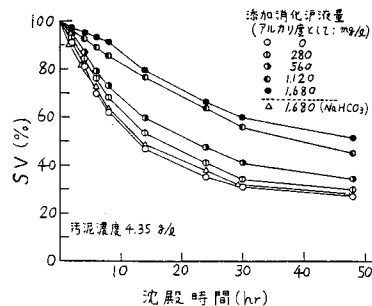


図-9 沈降濃縮性におよぼす消化汚液の影響

4. まとめ 沈降濃縮性の低い消化汚泥について、ピケットフェンス法の効果は顕著であった。消化日数が長いときの脱水性の悪化は主としてアルカリ度増加のためであり、沈降濃縮性の低下には消化汚液に由来する有機成分が影響すると推察され、また、嫌気性消化過程で生成する微粒子は脱水性に影響しないと考えられた。

参考文献 1) 寺町・高桑、嫌気性消化における有機物の安定化度と固液分離性、下水協誌, No. 249, 1985 2) Karr, P.R., Keinath, T.M.

JWPCF, Vol. 49, 1911 (1978)