

東京大学 正会員 後 日出俊

東京都 水道局 白山 恒徳

○ (株) 大林組 正会員 嶋 谷 孝

1. はじめに

近年、浄水場において排水処理施設の設置が義務づけられ、それに伴い浄水汚泥管理に関する研究がつかんに行なわれているが、ここではその中の一方法として浄水処理に伴い発生する汚泥(沈殿スラッジ)の沈降濃縮特性の検討と原水水質、浄水処理操作との相関について検討を加えた。

2 実験方法

モデルプラントのフローシートを図-1に示す。また、モデルプラントの諸元を以下に要約する。

諸 元

原 水：江戸川、河川水

浄水能力：300 m^3/day

浄水方法：急速ろ過法

沈殿形式：横流式傾斜板沈殿池

凝集主剤：硫酸アルミニウム
及びMIC

実験回数：24時間運転×49回

実験方法

沈降試験は内径65 mm、高さ

図-1 フローシート

30 cm、容量1000 ml のメスシリンダーを用いて行なう。初期濃度を測定してあるスラッジをシリンダーに取り、1分間十分に振とうする。この振とうの終りの時刻を記録し、シリンダーを静置し経過時間とスラッジの界面高さを読み界面沈降曲線を作成する。測定は静置後24時間行い、24時間経過後の界面高さとのスラッジの最終界面高さとする。界面沈降曲線より沈降初期の直線部分(等速沈降領域)の沈降速度を界面沈降速度とする。圧縮沈降領域の沈降速度、圧縮沈降速度は穂積の方法により算出する。また、24時間経過後のスラッジ体積で、初期体積を除いた値を、濃縮率とする。

3 実験結果と考察

3-1 圧縮沈降速度

49回のデータによる圧縮沈降速度は0.6 ~ 16.4 m/day 、平均4.94 m/day である。濃縮率は3.7 ~ 10.2、平均7.9である。硫酸アルミニウムの場合平均8.14、MICの場合平均7.58であり凝集剤による差は認められない。

図-2に界面沈降曲線を、図-3~5に穂積による方法及びRollason, Roberts法による界面高さとの時間の関係と濃度とAlFeモル濃度比の高、中、低別にそれぞれ2~3のスラッジをとり図示する。なお図中にそれぞれの値をのせる。図より、いずれも圧縮沈降領域のある区間で各方法による特性を示している。また、圧縮率は各図とも沈降開始から10~30分の間に出現するが各式向の相関は低い。

3-2 原水水質および浄水処理操作との相関

圧縮沈降速度に影響を与える因子として原水の濁度、 $KMnO_4$ 消費量、およびAlFeモル濃度比について相関を見ると表-1の結果が得られた。表より相関は低い。また、圧縮沈降速度と汚泥性状項目との相関について、汚泥

性状と項目とを
上げ、圧縮沈降速
度との相関を見る
と表-2のように
なった。表より、
汚泥の性状と圧縮
沈降速度との相関
は低い。原水の
濁質の影響が大きい傾向にあると考
えられ、原水の濁
度が高くなると沈
降速度は速くなり、沈降特性の良
いものは脱水性もよい傾向にあると
言えよう。

3-3.3. 考 察

汚泥の沈降濃縮
特性として圧縮沈
降と3つの方法で
示した。それを
その圧縮率、速度
間の相関は低い。
また、直線部分の

傾きにも相関はなかった。しかし、圧縮沈降と表わす法はいずれもその特性と直線で一定の傾向を示してあり、詳細に見るとこの直線部分の傾きは一定ではなく、この傾きの差に他因子の影響が考えられるので3法による直線の勾配と原水の濁度、MFeモル濃度比、発熱減量、比抵抗、ケーキ含水率ととりあげ、それぞれを相関とすると表-3のようになった。なお、ここで用いた数値は各データ間の相関の高い数値とぬき出し使用した。表より、各方式の違いはあるが、一定の相関が見られる。

浄水汚泥管理の一つとして圧縮沈降と3つの方法で検討し、それぞれを傾向と特性を示したがプラント実験の都合上、時間におかれてデータとして不備な点も多い。由に、データの中に不適当と思われる数値もあり、汚泥管理の詳細な検討に当たっては、今後の調査研究の課題とした。

なお、この研究は東京都との共同研究であり、本研究の実施に当り水道局水質センター全研総合水処理実験場の職員の皆様から多大な御協力いただいた。ここに記して深く感謝致します。

参考文献

1) 穂積 淳：凝集性スラリーの圧縮沈降特性に関する研究 (I), 水道協会誌 水 514号 昭和52年7月

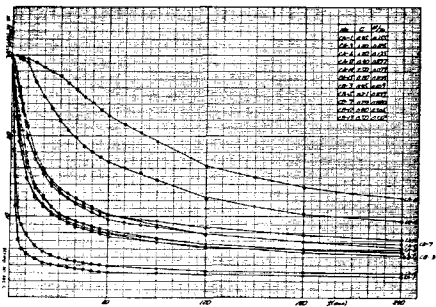


図-2 界面沈降曲線図

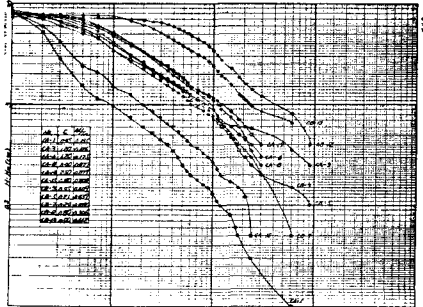


図-3 総積法によるH-H_m~t曲線

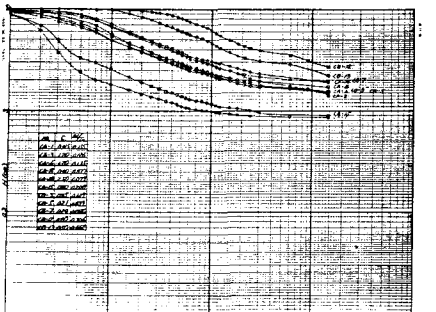


図-4 Rollason法によるH~t曲線

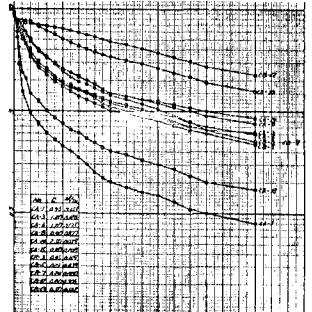


図-5 Robert法によるH-H_m~t曲線

表-1 圧縮沈降速度との相関

項目	傾数	相関係数
原水の濁度	4.7	0.350
KMnO ₄ 消費量	4.7	0.360
Δp・TSS濃度比	4.7	-0.333

表-2 圧縮沈降速度との相関

項目	傾数	相関係数
界面沈降速度	4.5	-0.278
発熱減量	4.7	-0.318
比抵抗	4.7	-0.259
ろ過速度	4.7	-0.181
ケーキ含水率	4.7	-0.140

表-3 直線の勾配との相関 (N=10)

	総積法	Rollason法	Robert法
原水の濁度	0.078	0.168	0.468
MFeモル濃度比	0.100	-0.510	-0.255
発熱減量	0.368	-0.309	-0.016
比抵抗	0.336	-0.389	-0.441
ケーキ含水率	0.146	-0.518	-0.329