

(株)東京設計事務所 正員 田村 一郎
富士電機製造(株) 正員 和田 勝義

1. はじめに.

下水処理場より発生する汚泥の処理は、汚水処理系を含めた処理場全体の機能に影響を及ぼさうる重要な問題である。特に、最終沈殿池から発生する余剰汚泥は著しく比重が小さいため、濃縮性が悪く脱水が困難であるといわれている。そこで本研究は、現在広く用いられている重力式濃縮方法と、比較的高い汚泥濃度を得ることのできるといわれている加圧浮上式濃縮方法とを用いて、濃縮方法別の余剰汚泥の脱水性について検討を行なった。

特に、汚泥中の $1\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ の径を有する粒子 (Supracolloidal Solids, 以後 SC 成分と呼ぶ) の存在が脱水性に大きく影響するといわれていることから、調質による SC 成分の変化と脱水性の関係について検討を加えた。なお、脱水性の評価指標には比抵抗値を用いた。

2. 実験装置および方法

実験試料は東京都 O 処理場より採取した余剰汚泥を用いた。試料の性状は Table 1. に示したとおりである。この試料を一旦濃縮し、調質した後に実験に従った。なお、濃縮方法は重力式濃縮方法と加圧浮上式濃縮方法を採用した。重力式濃縮方法には、濃縮時間別にそれぞれ 6 時間 (GT-6)、12 時間 (GT-12)、18 時間 (GT-18) を用い、加圧浮上式濃縮方法には全量加圧法 (FA) と部分加圧法 (FP) とを用いた。調質に使用した薬品は塩化オゾン鉄と有機系高分子凝集剤 (S 社製) である。有機系高分子凝集剤の種類と性状は Table 2 に示した。また、SC 成分は Fig. 1. の方法により分離・測定した。3 過比抵抗 $\bar{r}$ はリーフテスター (M 社製) 付属のヌッチェを用い、 -400 mmHg の真空圧を測定した。

3. 実験結果および考察

濃縮方法別の 5 種類の汚泥について実験を行なった。Fig. 2 から Fig. 5 は調質剤添加率による SC 成分の変化と比抵抗の影響を表わしており、これから調質剤添加による SC 成分の変化と比抵抗の変化とはよく似た挙動を示すことが認められる。塩化オゾン鉄の場合、添加率による SC 成分の変化は各汚泥とあまり差はないが、比抵抗では最高添加率付近の挙動に特性がみられる。すなわち、重力濃縮汚泥の方が全体的に比抵抗は小さく、最高添加率は GT-12 で約 12%, FP で約 9% と濃縮汚泥濃度が高ければ低い値を示した。また、Fig. 2 と Fig. 4 から、SC 成分の変化は塩化オゾン鉄とポリマーとは異なった挙動を示す。すなわち、ポリマーでは添加と同時に SC 成分の減少がみられるが、塩化オゾン鉄の場合添加率が低ければ SC 成分の減少は緩慢である。これは、前者の凝集メカニズムの相違によるものと考えられる。塩化オゾン鉄の場合、鉄の重合多価イオンが汚泥粒子表面の電位を低下させ粒子同士の衝突・集合により凝集が起こるが、添加量が少ない場合には、凝集促進に必要な鉄イオンの重合化が十分に起こらないためこのような現象がみられるものと思われる。この傾向は比抵抗にも反映しており、特に浮上濃縮汚泥について顕著である。また、Fig. 3. から最高添加率以上の過剰添加は比抵抗の上昇につながることをみわかる。これはポリマーではみられない傾向であり、過剰に形成された、

Table.1 Activated sludge characteristics

Alkalinity (mg/l)	20.0~266
pH	6.30~8.28
SVI	78.2~216
SS (mg/l)	4490~12000

Table.2 Characteristics of polyelectrolytes

Polyelectrolytes	Mol. wt.	Charge
KP-107	5×10^6	Low Cationic
KP-230B	4×10^6	Med. Cationic
KP-201G	3×10^6	High Cationic

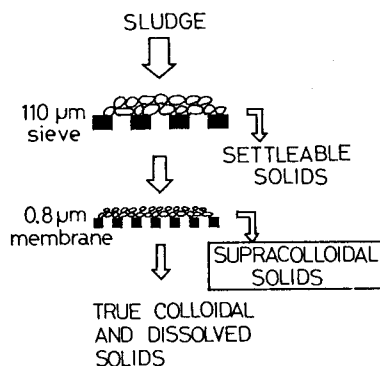


Fig.1 Separation method of supracolloidal solids

水和物の影響だと考えられる。

次に、海上濃縮汚泥に性状の異なるポリマーを添加した時のSC成分と比抵抗の変化をFig. 6とFig. 7に示した。これらのグラフから、SC成分と比抵抗の変化は非単調な傾向を示すことがわかる。また、3種類のポリマーなかでは分子量は小さいカチオン度の高いKP-201Gが最もSC成分含有率が低く良好な脱水性を示した。

以上の結果より、SC成分含有率と比抵抗の関係を図示するとFig. 8. のようになる。これから、両者の間にはかなり高い相関があると判断される。すなわち、調質によるSC成分の減少が比抵抗の低下につながっているのと考えられる。

4. おわりに

本実験により、調質によるSC成分の減少が脱水性の向上につながることをわかった。また、塩化オキシ鉄の過剰添加は脱水性の悪化をまねき、ポリマーのはかでは分子量は小さいカチオン度の高いものが良好な脱水性を示した。

【参考文献】

- 1) Karr, P. R., et al., "Influence of Particle Size on Dewaterability" J. Water Poll. Contr. Res. 50, 8: 1911 (1978)
- 2) 和田・用村 "余剰汚泥の海上濃縮に関する基礎的研究" 第37回年報

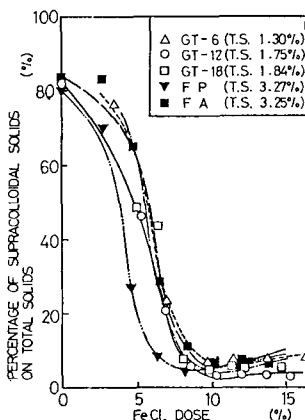


Fig. 2 Relationship between ferric chloride dose and percentage of supracolloidal solids on the sludge total solids

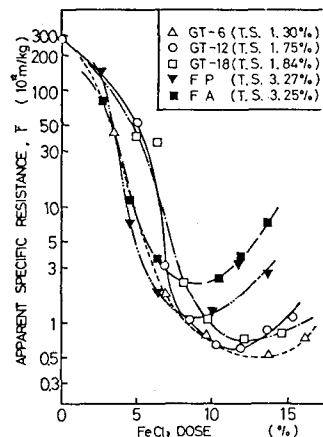


Fig. 3 Relationship between ferric chloride dose and apparent specific resistance

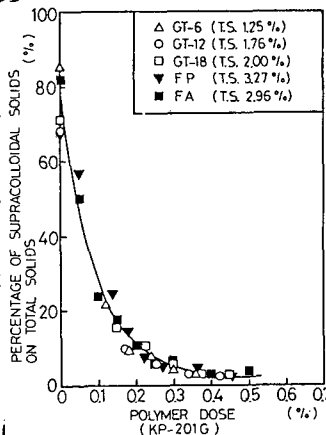


Fig. 4 Relationship between polymer dose and percentage of supracolloidal solids on the sludge total solids

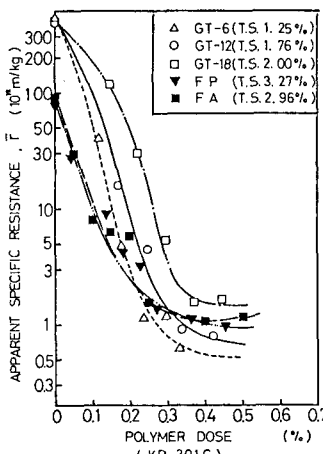


Fig. 5 Relationship between polymer dose and apparent specific resistance

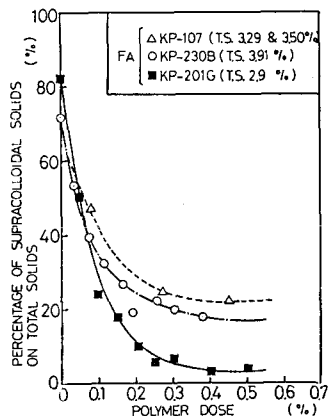


Fig. 6 Effect of different polyelectrolytes on relationship between dosage and percentage of supracolloidal solids on the sludge total solids

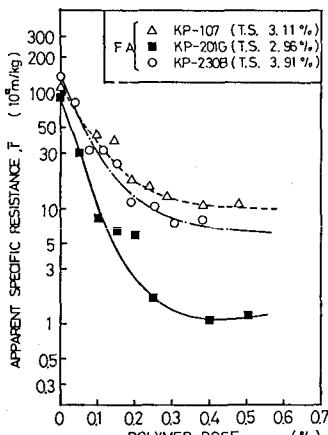


Fig. 7 Effect of different polyelectrolytes on relationship between dosage and apparent specific resistance

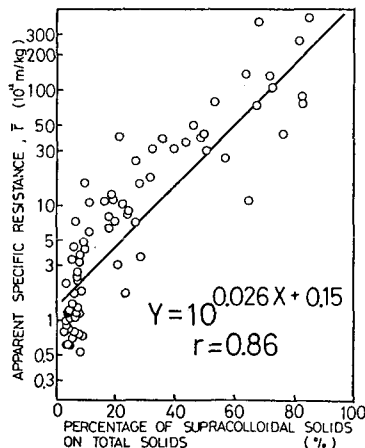


Fig. 8 Relationship between percentage of supracolloidal solids on the sludge total solids and apparent specific resistance