

# 嵩高布地を用いる汚濁水の処理

鴻池組 技術研究所 正員 ○三浦重義  
吉田清司

## 1 まえがき

トンネル工事やダム工事などの建設工事に伴って発生する汚濁水は、公害対策の上からそのままでは河川放流することができず、凝集処理を行って、清澄な上澄分離水のみを再び河川へ放流しなければならないが、この放流水中の懸濁物質（SS）量は、10～25ppm程度という厳しい規制の課せられることも多い。一般に微細土粒子をSS分とする汚濁水の処理は、まずアルミニウム塩または鉄塩などの無機凝集剤を加え、つぎに有機高分子凝集剤を添加して、フロックを形成させ、土粒子の沈降速度を早めて、清澄水との分離性を高めることが行われている。この際分離した上澄水中には、僅かながら沈降速度の遅い土粒子が残留して、そのまま放流され、SS規制値を越えるときもあり、このような場合には分離水をさらに砂ろ過するか、あるいは分離槽の面積負荷を大きくして、ほとんどの土粒子が沈降し終るまでの槽内滞留時間を与えるように分離槽を大型化することが行われている。一方、最近ジオテキスタイルとも関連して、空間率が大きく、孔径も著しく大きく、したがって大きい透水係数を持つように調製した嵩高い布地が、主として不織布の製造技術を応用して作られるようになった。このような嵩高い布地を用いて、凝集剤によりフロック化した汚濁水を通過させてやると、透水係数が著しく大きいため、ほとんど通過の際のろ過抵抗を受けず、したがって加圧ろ過などの操作を必要とすることなく、僅かの水頭で、嵩高布地を通過させる際に分離水中に残留したフロックを除去することができるので、この点に関して検討を行った。

## 2 実験

2-1 実験材料 汚濁水は、図-1に示す粒径分布をもつ微細な湖底堆積粘土を用い、清澄な湖水とともにかきまぜ、SS 5000ppmのものを調製して用いた。布地としては、表-1に示す物性をもつ不織布を用いた。透水係数、通気度、空間率は実測値である

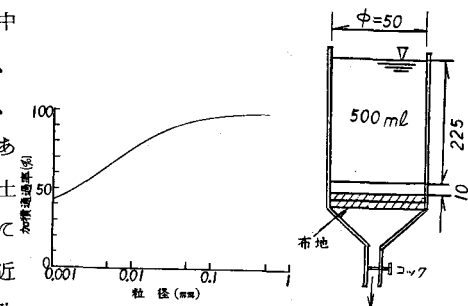


図-1 粒径分布

図-2 実験装置

表-1 布地の物性

| 項目          | 布地 No. 1 | 2       | 3      | 4    | 5    | 6    |
|-------------|----------|---------|--------|------|------|------|
| 材質          | ポリプロピレン  | ポリプロピレン | ポリエチレン | ナイロン | レーヨン | アクリル |
| 織度 (デニール)   | 6        | 18      | 15     | 15   | 15   | 15   |
| 孔径 (μm)     | 140      | 340     | 330    | 370  | 380  | 330  |
| 通気度 (ml/s)  | 177      | 232     | 245    | 227  | 227  | 245  |
| 透水係数 (cm/s) | 1.2      | 1.4     | 1.4    | 1.4  | 1.4  | 1.6  |
| 空間率 (%)     | 90       | 87      | 89     | 91   | 91   | 93   |

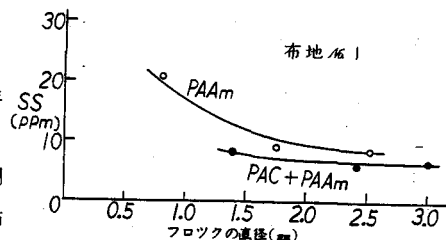


図-3 フロックの直径とSSとの関係

が、孔径は測定が困難であったから、Wrotnowsky の提案式<sup>1)</sup>に従い、計算によって求めた。

2-2 実験装置 図-2 に示す寸法の漏斗を用い、あらかじめ下部のコックを閉じて、底部に試料とする布地を2枚重ねて敷き、その上部10 mmまで水を満たしておき、その上から凝集剤を添加してフロック化した汚濁水500mlを静かにそそぎ、つぎに下部のコックを開き、500mlが2分間かかって流下するように調節して、布地面を通過させた。このときの布地面に対する汚濁水の流速は7.5 m/Hであった。漏斗の下部に流れ出た処理水は、その濁度を測定し、別にあらかじめ求めてある相関図からSSを求めた。

### 3 結果および考察

#### 3-1 ポリ塩化アルミニウムによる凝集処理

まずポリ塩化アルミニウム(PAC)のみを用い、添加量を $Al_2O_3$ として20 ppmまで増量して、布地を通過させたが、ほとんどの粒子が通過し、清澄効果は認められなかった。これは試料とした布地の孔径が大きく、一方PAC単独添加による凝集では、形成したフロックの径が小さく、すべて布地を通過してしまうことがわかった。

3-2 高分子凝集剤単独およびPACとの併用による凝集処理 つぎに形成するフロック径を大きくする目的で、有機高分子凝集剤としてポリアクリルアミド高重合体(PAAm)を用い、その単独添加ならびにPACを先添加した後に添加する処理効果について検討した。PAAm単独の場合は、添加量を1~5 ppmに変化させ、また併用の場合は、予めPACを $Al_2O_3$ として5 ppm一定とし、これにPAAmを1~5 ppmと変化させて添加し、凝集処理後、布地を通過させた。結果を図-3~8に示す。この場合には形成したフロック径はいずれも大きかったが、フロック密度が明らかでないので、沈降速度からフロック径を算出するかわりに、フロックコンパレータ<sup>2)</sup>を用いて、概略の直径を肉眼観察によって求めた。

4 あとがき 嵩高布地に凝集処理した汚濁水を直接通過させ清澄化する方法を検討した。

参考文献 1) 清水, 垣添; 不織材について ケミカルエンジニアリング vol.13, 43, (1968)

2) Derek B. Purchas, 白戸, 井出, 訳; 固液分離技術 技報堂出版(1979)

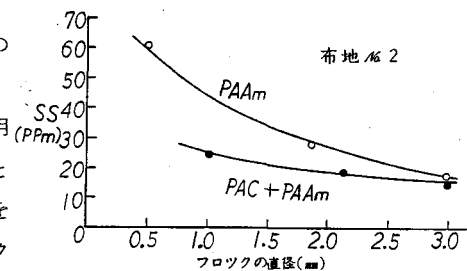


図-4 フロックの直径とSSとの関係

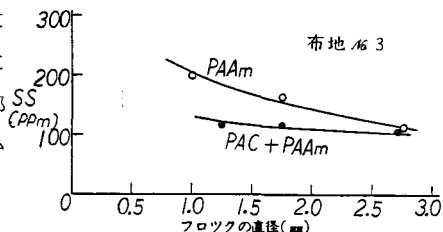


図-5 フロックの直径とSSとの関係

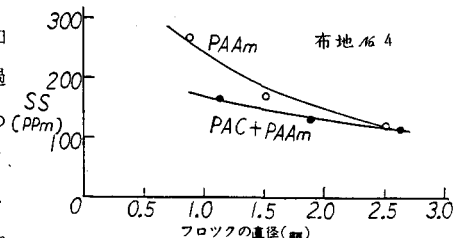


図-6 フロックの直径とSSとの関係

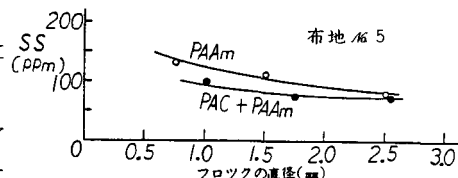


図-7 フロックの直径とSSとの関係

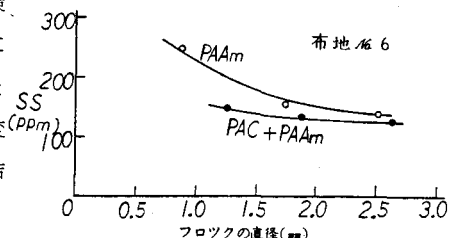


図-8 フロックの直径とSSとの関係