

II-418 カオリン懸濁液の凝集に及ぼすフルボ酸の影響

室蘭工業大学 学生員 木村 孝司
 室蘭工業大学 正 員 穂積 準
 室蘭工業大学 正 員 吉田 英樹

1. はじめに

本報告は、粘土系濁質と有機着色成分から成る二成分原水における粘土系濁質の凝集特性について検討したものである。粘土系濁質としてはカオリン、有機着色成分としてはフミン質のうち除去しにくい底分子量のフルボ酸を用いた。

2. 実験方法

フルボ酸供試原液として市販の腐葉土の浸出水を1.0 μ mメンブレンフィルターでろ過したろ液を用いた。実験手順は次のようである。①フルボ酸原液とカオリン懸濁液を所定の濃度となるように混合させた原水に凝集剤として硫酸アルミニウムを所定量添加する。②HCl溶液及びNaOH溶液を用いてpH調整を行う。③急速攪拌を5分間、緩速攪拌を30分間行った後30分間静置して上澄水を採る。カオリン濁度は上澄水のpHを10程度に調整した後積分球式濁度計を用いて測定する。ろ液のフルボ酸濃度は上澄水を0.45 μ mメンブレンフィルターでろ過した後吸光度計を用いて測定する。

3. 実験結果及び考察

図-1はカオリン単成分原水と、カオリンとフルボ酸の二成分共存原水のpHの変化に伴うカオリン残留率の変化を示したものである。フルボ酸の有無によって両者のカオリン残留率は相違している。

図-2、3はそれぞれカオリン単成分原水と、二成分原水におけるカオリンの凝集パターンを示したものである。単成分原水ではカオリンの最適凝集pH域は8.0付近にあるが、二成分原水では最適凝集pH域は5.0付近に移る。

図-4はフルボ酸単成分原水と、二成分原水におけるフルボ酸の凝集パターンを示したものである。両者は残留率に若干の相違があるものの、共にフル

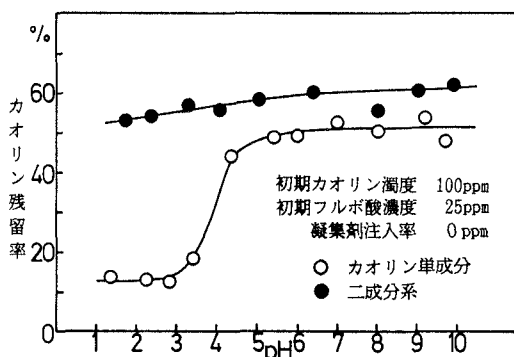


図-1 pHの変化に伴うカオリン残留率の相違

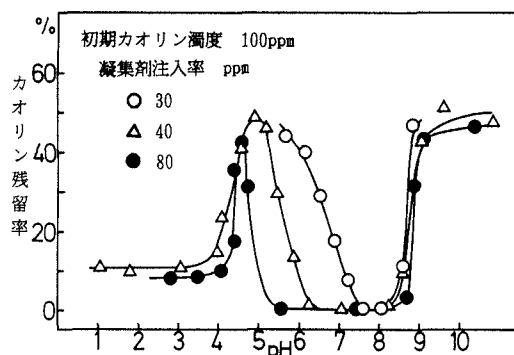


図-2 カオリン単成分原水の凝集パターン

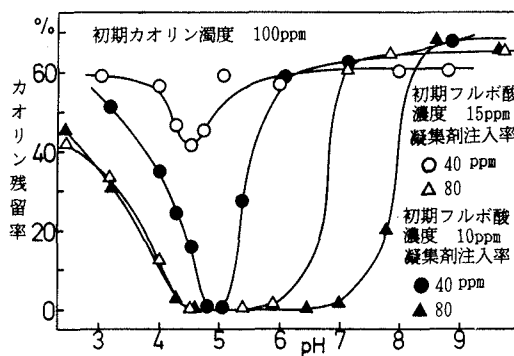


図-3 二成分原水におけるカオリンの凝集パターン

ボ酸など有機着色成分の最適凝集pH域とされるpH5.0付近¹⁾で最も低い残留率を示している。したがってフルボ酸の凝集は共存するカオリンの影響を受けないが、カオリンの凝集は共存するフルボ酸に大きな影響を受けると考えられる。

図-5、6は二成分原水における共存フルボ酸濃度をさらに低下させた場合のカオリンの凝集パターンの変化を示したものである。共存フルボ酸1ppmの場合にはカオリン単成分原水の凝集パターンに近いが、共存フルボ酸が2、5、7ppmと増大するにつれて最適pH域は低pH側へ移りフルボ酸単成分原水の場合の凝集特性に近づく。このことは二成分系においてはカオリンに対して僅かのフルボ酸の存在がカオリンの凝集に大きな影響をもたらすことを示している。

図-7はフルボ酸と凝集剤とを反応させた後にカオリンを添加させた場合と、カオリンと凝集剤とを反応させた後にフルボ酸を添加した場合についての凝集パターンを示したものである。前者のカオリン残留率は二成分系の凝集におけるカオリン残留率に類似し、後者のカオリン残留率はカオリン単成分原水の凝集におけるそれに類似している。このことから二成分系では水中のアルミニウムはまずフルボ酸に優先的に作用し、フルボ酸の微小フロックを形成した後、そのフロックがカオリン粒子間の架橋作用を発揮することによってフロックの成長が促進される²⁾と考えられる。

4. あとがき

フルボ酸とカオリンが共存する系の凝集について実験的検討を加え、カオリンの凝集が共存するフルボ酸によって大きく影響されることを示した。今後はゼータ電位を求めるなどして二成分系の凝集機構についてさらに検討を重ねて行きたい。

参考文献

- 1) 丹保憲仁: 水処理における凝集機構の基礎的研究 (Ⅱ)、水道協会雑誌、365号、1965. 2
- 2) 丹保憲仁: 新体系土木工学 88 上水道、技報堂出版、1983

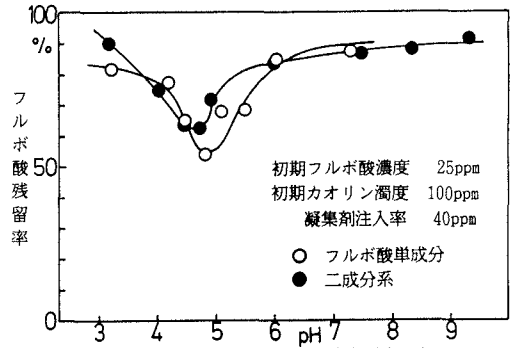


図-4 単成分原水と二成分原水におけるフルボ酸の凝集パターン

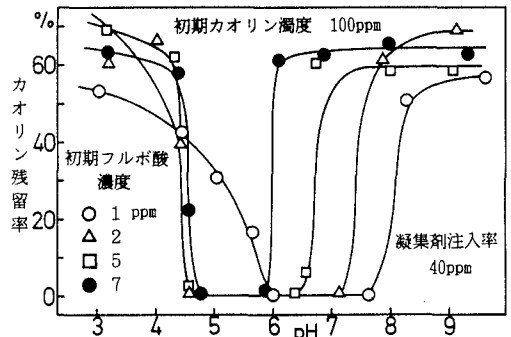


図-5 共存フルボ酸濃度とカオリンの凝集パターンの関係

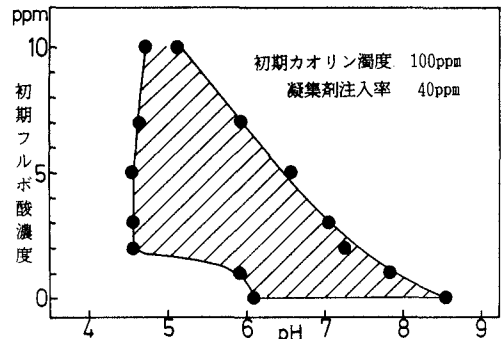


図-6 カオリン除去率95%に達するpH領域と共存フルボ酸濃度の関係

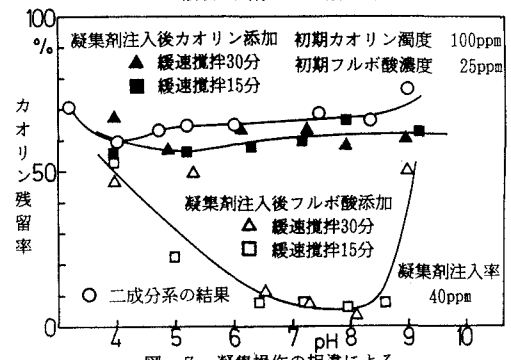


図-7 凝集操作の相違によるカオリン残留率の変化