

## 高濃度濁水の凝集沈澱実験

近畿大学理工学部 正 員 篠原 紀

近畿大学理工学部 学生員 〇甲田 将司

## 1. はじめに

本研究は、建設現場排水を対象とした高濃度濁水の凝集沈澱の基礎資料を得ようとしたものである。濁水成分として、濁度はカオリン、ベントナイト、セメント、色度はフミン酸を用いて実験を行った。また、碎石場排水を採取し同様の実験を行った。即ち、人工濁水は、原水濁度1,000度～10万度、色度は500度に定め凝集実験から凝集剤の違いによる濁度及び色度の除去効果を検討した。その結果、最適凝集剤を見いだし、同時に経済性についても検討した。さらに、濃度別最適凝集剤添加量を見いだした。なお、高濃度人工濁水の沈降体積を測定しその沈降性を調べた。

## 2. 実験方法

ジャーテストについては、GT値約24,000とし、上澄水の濁度、色度、pHを測定し、高濃度原水については沈降体積を測定した。尚、高濃度原水は、pHの変動が大きいうえに、大量の凝集剤を添加しなければならないため、ジャーテスト前にNaOH及びHClを用いてpH7に調整した。

## 3. 実験結果と考察

図-1は濁度成分の違いによるpHを示している。カオリン原水については濁度5,000度までのpHは7付近であるが1万度以上になると急激にpHが下がり始め、10万度では4.5にまでなる。それに対してベントナイト、セメントのpHは、高いアルカリ性を示している。

人工濁度原水に対する5種類の凝集剤の除去効果を図-2から比較すると、残留濁度30度以内に保つためにはPAC添加量80ppmで残留濁度は14度となり、塩化第二鉄もほぼ同様になる。なお、Alum、硫酸第二鉄は添加量を増加すると除濁効果は良好となるが、硫酸第一鉄においては、凝集剤添加量を増加しても残留濁度は30度以下にならない。

なお、表-1は、カオリン1万度において、最適凝集剤添加量を加えた時の薬品費を比較したものである。凝集剤及びアルカリ助剤費から検討すると最も安価なのは、硫酸第一鉄、ついでPAC、Alum、塩化第二鉄、硫酸第二鉄となっている。しかし、硫酸第一鉄は、図

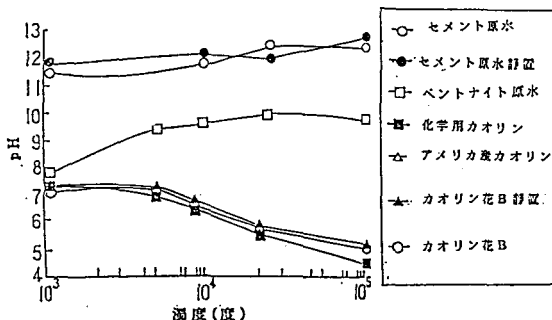


図-1 濁度変化におけるpH

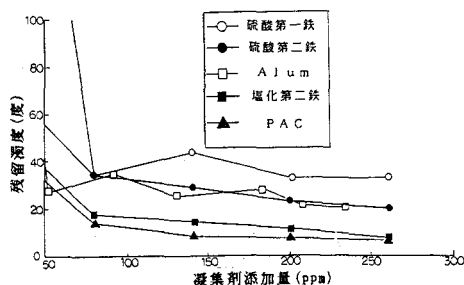


図-2 カオリン花B 10,000度における各凝集剤による凝集

表-1 カオリン10000度での処理薬品費

|       | 最適凝集剤<br>添加量 (ppm) | 無機薬品費<br>円/度 | NaOH<br>添加量 (ppm) | pH調整薬費<br>円/度 | 合計<br>円/度 |
|-------|--------------------|--------------|-------------------|---------------|-----------|
| PAC   | 80                 | 2,960        | 27.1              | 4,090         | 7,050     |
| 硫酸第一鉄 | 80                 | 1,760        | 32.7              | 4,940         | 6,700     |
| 塩化第二鉄 | 80                 | 1,920        | 72.6              | 10,960        | 12,880    |
| Alum  | 52                 | 3,120        | 31.9              | 4,820         | 7,940     |
| 硫酸第二鉄 | 140                | 1,780        | 82.3              | 12,430        | 14,210    |

—2からわかるように、除濁効果が悪いため、価格の面から、硫酸第一鉄について安価なPACが凝集剤としては最適であるといえる。

図-3は、5種類の凝集剤による色度の除去効果を示したものである。PAC添加量50ppmの残留色度が、最も低く塩化第二鉄もほぼ同等の除去効果を示している。また、硫酸第一鉄においては、最も色度が除去されている添加量150ppmにおいても残留色度は152度もある。塩化第二鉄は、PACと同じ除色効果はあるが、アルカリ度の消費が大きいこととpH調整が不安定なため凝集剤としてはPACの方が好ましい。

図-4は砕石場の排水について、普通沈澱池流入水と流出水に凝集剤としてPAC、Alumを用いて色度の除去効果を調べたものである。この図より、除色効果は、PAC添加量3ppm以上で表れ残留色度は10度以下となった。この結果、現場排水においても人工濁度水と同様にPACが効果的であることがわかった。

図-5はカオリン原水を用い設定濁度2.5万度～10万度に作成したものに、最適Alum量を添加した際の沈降体積を求めたものである。その結果カオリン5万度以下の濃度では、約30分で圧密点が得られるが7.5万度以上になると圧密点は約60分後となり約2倍の時間がかかるうえに沈降体積は20～30%を示した。即ち、濁度が5万度を越すとむしろ汚泥処理として対応する必要がある。

#### 4. まとめ

1, カオリン原水では、1万度を越すとpHの低下が著しいが、ベントナイト、セメント原水ではpHがかなり高い。従って、高濁度原水においては多量のpH調整剤が必要となる。

2, PACは他の凝集剤と比較した場合、高濁度原水、高色度原水に対して良好な凝集能力を示し、経済性においてもPACを使用の方が有効であった。

3, 現場排水の凝集実験においてもPACが良好な除去効果を示した。

4, カオリン原水を用いた、沈降体積の実験の結果、濁度5万度を越えると沈降体積は20～30%を示し、含水率も約60%となり濁水の凝集沈澱と言うより、むしろ汚泥処理として取り扱う必要がある。

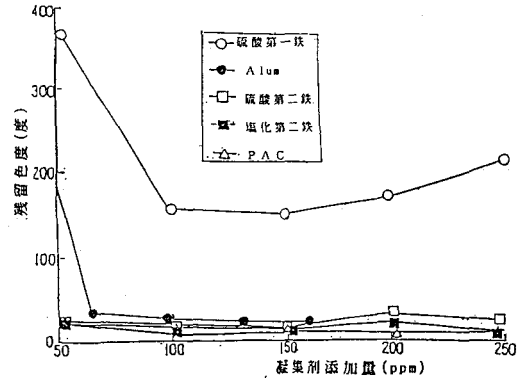


図-3 フミン酸500度における凝集

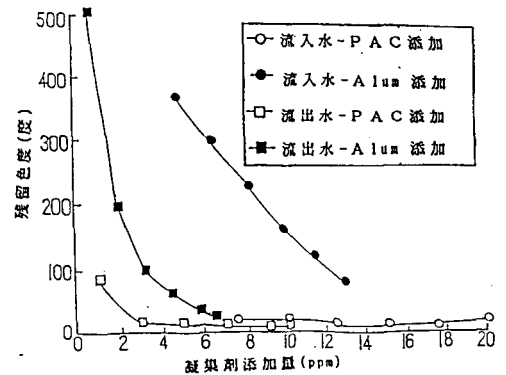


図-4 砕石場排水の凝集剤添加後の残留色度

流入水色度:1650度 流出水色度:380度

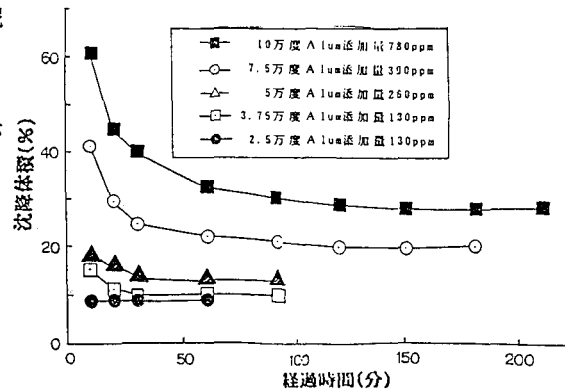


図-5 カオリン花Bにおける最適凝集剤添加時の沈降時間と沈降体積の関係