

II-523 金属塩凝集剤による下水2次処理水の濁・色度の凝集

室蘭工業大学 学生員 五百蔵 浩史
 室蘭工業大学 正 員 穂積 準
 室蘭工業大学 正 員 吉田 英樹
 室蘭工業大学 学生員 加尔肯 馬拉夫

1. はじめに

今日、修景・親水用水への利用等、下水2次処理水の再利用用途は多様化し、それに伴って、浮遊性物質(濁度成分)だけでなく、色度などの溶解性成分についても水質基準化されつつある。そこで本研究では、濁度成分だけでなく、色度成分も対象として、一般に用いられている硫酸アルミニウムと河川等で硫酸アルミニウムよりも除去性能が優れているといわれているPAC(ポリ塩化アルミニウム)を用いた場合による下水2次処理水の凝集性状について比較し、検討を加えた。

2. 実験方法及び内容

実験は通常のジャーテストによった。PACと硫酸アルミニウムによる凝集性状の比較は次の3点について行った。①最適凝集pH、②最適凝集pHにおける凝集剤添加量と除去率の関係、③生成フロクの粒度分布。尚、濁度は積分球式濁度計で測定し、色度は不溶解性物質の影響を除くために0.45 μ mのメンブランフィルターでろ過し、pHを10に調整したものを吸光度計で測定した。

3. 実験結果及び考察

図1はpH変化に伴う濁度と色度の残留率の変化を示したものである。全体的に見るとPACと硫酸アルミニウムのpHと残留率の関係は類似していることがわかる。また濁度、色度成分の最適凝集pHはほぼ同じで、4~6の間であることがわかる。

図2はpH=5.5における凝集剤添加量に伴う濁度と色度の残留率の変化を示したものである。河川等においては、凝集剤としてPACを用いた方が硫酸アルミニウムを用いるより除去率が高くなるといわれているが、図2では濁度、色度のいずれにおいても除去率はほぼ一致しており、下水2次処理水においてはPACと硫酸アルミニウムの凝集能の相違は認められない。また、これらの金属塩凝集剤を使った場合、色度は50%程度、濁度はほぼ100%除去可能であることがわかる。

図3、4は同一原水にそれぞれPAC、硫酸アルミニウムを Al^{3+} として同一量添加した場合の濁度、色度の粒度分布を比較したものである。図よりPAC、硫酸アルミニウムによる生成フロクの粒度分布はほとんど同じであることがわかる。尚、色度の粒度分布は未凝集の溶解性成分、つまり0.45 μ mのフィルターを通過した成分を除き、0.45 μ m以上のフロクを100%として求めたものである。また図には示していないが、凝集剤添加量が2、6、8ppmの場

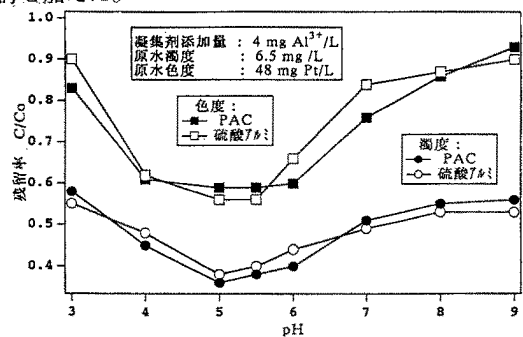


図 1 - pHと濁度、色度の残留率の関係

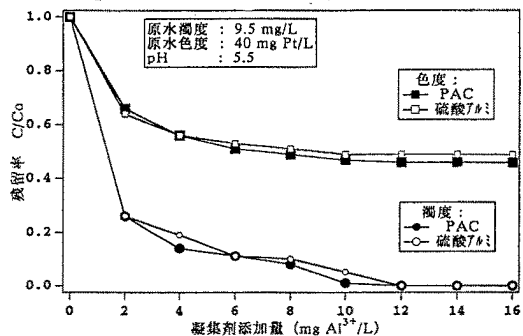


図 2 - 凝集剤添加量と残留率の関係

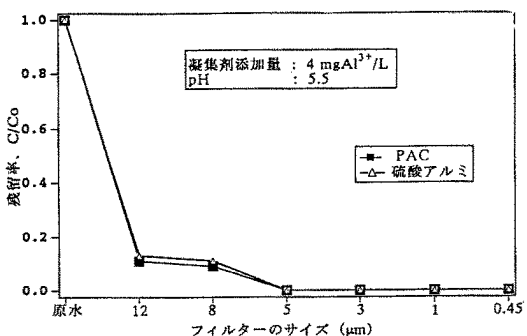


図 3 - PACと硫酸アルミニウムの粒度分布(濁度)

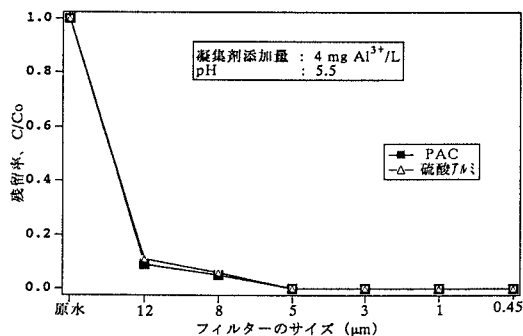


図4 - PACと硫酸アルミニウムの粒度分布(色度)

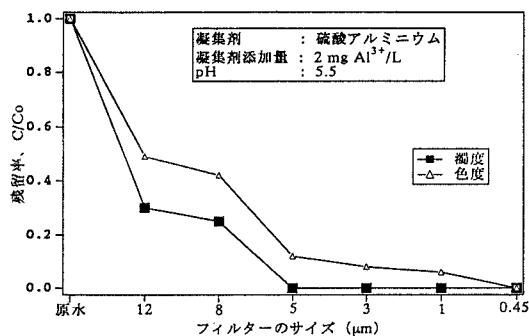


図5 - 濁度と色度の粒度分布比較

合においても同様な結果が得られた。

以上の結果から、下水2次処理水の濁度、色度の最適凝集pH、凝集率、生成フロックの粒度組成は、PACと硫酸アルミニウムでは同じであると考えられる。

図5、6は下水2次処理水に硫酸アルミニウムを添加した場合の濁度、色度の粒度分布を比較したものである。図5（添加量2ppm）では、5μm以下の濁度成分は存在していないが、色度成分は5μm以下のものが若干存在している。つまり5μm以下のフロックは色度成分の単独フロックであることを示している。また添加量が8ppmの図6を見ると、色度と濁度の粒度分布はほぼ同じであることがわかる。したがって、凝集剤添加量が多くなるにつれ、色度成分の単独フロックは減少し、色度と濁度の成分はほとんど合体したフロックとなって凝集しているものと思われる。一方、図7、8は下水2次処理水にPACを添加した場合の濁度、色度の粒度分布を比較したものである。図よりPACも硫酸アルミニウムとはほぼ同じ傾向を示している。ただし、凝集剤添加量が2ppmの時の色度成分の単独フロックの割合に若干の違いが見られるので、この点に関しては、今後、検討を加える必要があるものと思われる。

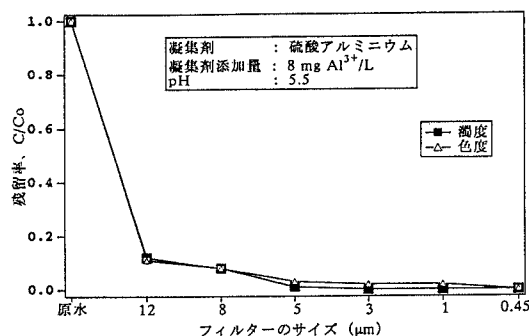


図6 - 濁度と色度の粒度分布比較

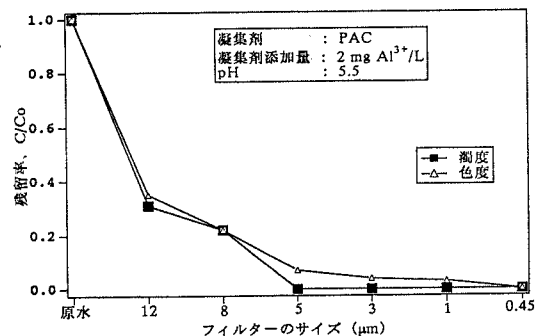


図7 - 濁度と色度の粒度分布比較

4. 結論

- (1) 下水2次処理水に対しては、PACと硫酸アルミニウムの凝集性状はほぼ同じである。
- (2) 下水2次処理水中の濁度成分、色度成分の最適凝集pHは4～6の間であり、色度成分の凝集限界は50%程度であり、濁度成分はほぼ100%凝集しうる。
- (3) 下水2次処理水中の濁度成分、色度成分は合体したフロックとなって凝集するが、一部は色度成分の単独フロックとして凝集する。しかし凝集剤添加量が多くなるにつれて、色度の単独フロックは減少する。

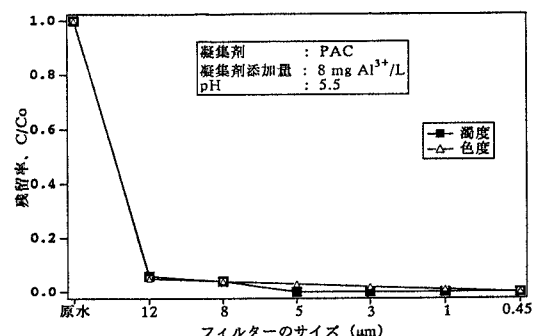


図8 - 濁度と色度の粒度分布比較