

ることを裏付けるものと思われる。また、pH 4.5 付近よりも pH 7.0 付近の方が除去率が高いのは pH 7.0 付近で生成される水酸化アルミニウムが懸濁粒子の捕捉に有効に働くためと考えられる。PAC の場合の除去率の変化特性は、硫酸バンドより除去率が良く pH による影響も小さいことを予想したが、図 4 に示すように硫酸バンドと同様に pH については r-電位に大きく影響を受けることが明らかになった。なお、硫酸バンド 15 ppm 注入した場合の除去率と pH の関係を比較してみると(図省略)、pH 7.0 付近のいわゆる除去率の高い pH 領域がかなり広くなるということが明らかになった。従って、水酸化アルミニウムの存在とその量は懸濁粒子の除去に大きく影響を与えるということが確かめられた。

さて、佐藤・今野¹⁾によると、ある厚さのろ層を通過後の懸濁粒子の濃度は原水濃度を 100 とすると次式で表わされる。

$$C_n = x_0 \cdot (1 - \tau)^n + (100 - x_0)$$

C_n ; 単粒子ろ層数 n を通過後の懸濁粒子の濃度
 x_0 ; 凝集条件¹⁾を満足している粒子の存在割合(%)
 τ ; ろ材と懸濁粒子の接触効率(最大 1, -)
 τ ; ろ材に接触した粒子のうち付着する割合(最大 1, -)
 n ; 単粒子ろ層数(ろ材径に相当する厚さのろ層の重なり数の意味, -)

この式において τ の量的把握は今のところ困難であるので、 $\tau = 0.01$ と仮定して理論値を算出した例を図 4、図 5 中に示す。破線は式において、非凝集性粒子の存在率(100 - x_0)が機械的抑止作用も働かず全く除去されないとした場合で点線は非凝集性粒子のうち 20% が機械的抑止作用によって取り除かれるとした場合の理論解を示す。この 20% は無葉注の実験から求めた値である。図から、pH 6 ~ 8 にかけて実験値と理論値の相違が顕著であるが、これは前述した水酸化アルミニウムによる影響と考えられる。その他の pH 領域では破線は定性的に実験値を追随していると思われる。図 6 はろ層厚を 18 cm と厚くし、凝集剤として硫酸バンド 5 ppm、他の条件は表-1 と同様にして薄い層の重なり効果をチェックする目的で行なった実験結果を示したものである。図から明らかなように、凝集性粒子の場合(pH 4.9, 6.6)はろ層深さ方向に著実に懸濁粒子が捕捉されているのに対し、非凝集性粒子の場合(pH 5.4, 8.3)は除去率が低いことが確認できた。

4. おわりに 今後、水酸化アルミニウムの存在量による懸濁粒子の捕捉効果の違いについて定量的に検討して行きたい。

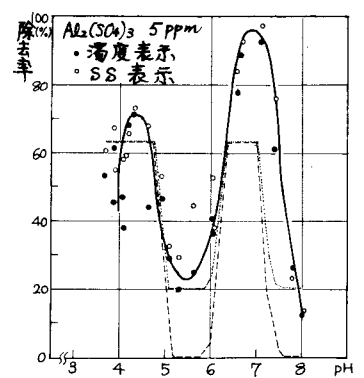


図-4 pHによる除去率の変化

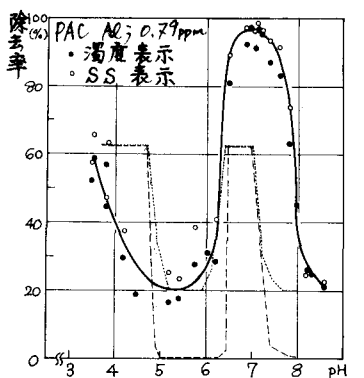


図-5 pHによる除去率の変化

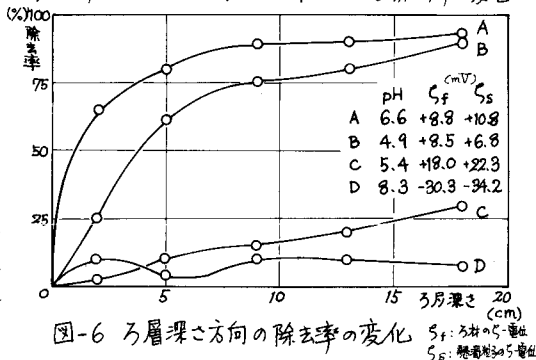


図-6 ろ層深さ方向の除去率の変化

参考文献 1) 佐藤・今野; Aテロ凝集理論による急速ろ過の機構に関する基礎的研究
土木学会論文報告集(投稿中)

2) 尾崎・北尾・寺島; 界面動電位の測定とろ過に及ぼす影響