

II-178 懸濁物質の陽イオン交換容量と凝集剤注入量との関係について(II)

国立公衆衛生院 正員 中村文雄

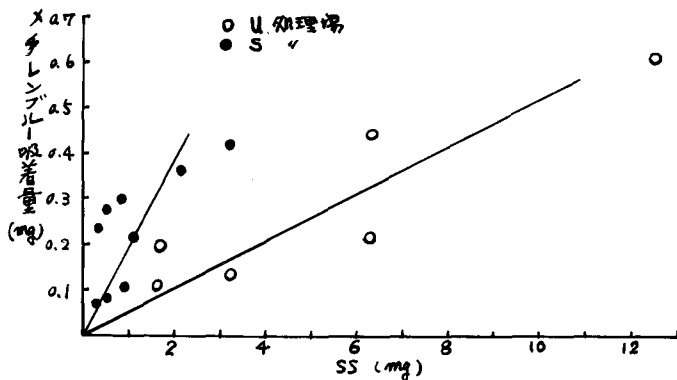
1. はじめに; 前報¹⁾において粘土性懸濁物質の凝集剤注入量におよぼす効果を調べ、系のCEC(陽イオン交換容量)と凝集剤注入量とが互に関連することをみたが、本報告では有機性懸濁物質を対象として同様な関係が成り立つのかを実験的に調べ、さらに有機汚濁に附随して凝集処理に影響を与えることの因子に関する実験結果をまとめた。

2. 実験材料および方法; ①有機性懸濁物質—東京都内の下水処理場(UおよびS処理場)の濃縮汚泥を用いた。採取後2〜3回蒸留水で洗滌し、ホモジナイザーで破碎した。これを高圧滅菌し、pH 7.0に調整した後メスアップした。この時点における汚泥の性状は表1に示す通りである。②CECの測定—前報と同様、Ludigが改良したメチレンブルー法によった。すなわち、蒸留水に汚泥を添加し、さらに一定量のメチレンブルーを注加してから1時間攪拌接触させたのちメンブランフィルター(0.45μ)による濾液中のメチレンブルー量を測定し、吸着された量からCECを算出した。

表1. 汚泥の性状

	SS(mg/l)	TS(mg/l)	灰分(mg/l)
S処理場	5400	6100	3020
U "	30800	32500	13160

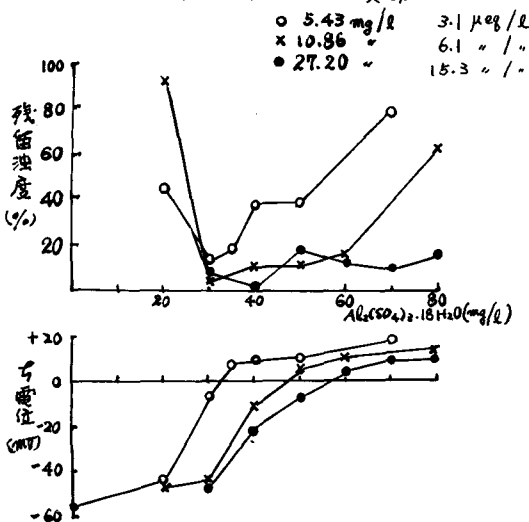
図1. 汚泥のメチレンブルー吸着量



3. 実験結果および考察; UおよびS下水処理場の単位汚泥に対するメチレンブルー吸着量測定結果は図1に示す通りであり、粘土の場合にくらべ変動が大きかった。前報の結果を参考にして、低濃のところでは一応直線にのるものと考えてCECを求めると、U処理場汚泥で約20 mg/100gSS, S処理場汚泥に対しては約56 mg/100gSS が得られた。これらの値は前回の実験に用いた Fullererde, Bantomite に相当するほどの高い値である。

図2はイオン交換水にNa₂CO₃ 30 mg/l およびS処理場汚泥の所定量を加えることにより、系にアルカリ、油度、CECを与え前報と同様にジャーテストした結果を示したものである。

図2. 苛電臭と凝集剤の変動



この場合、pH 7 に調整した汚泥を添加することによる中和曲線の変動は実験に用いた範囲内では無視しうる程度のものであった。図2に示すようにアルカリ濃度は同一でありながら、懸濁物質量が増大するにつれ、ゼーター電位の等電量は凝集剤の高注入量の方へ移動し、これにともない凝集ゾーンの拡大が認められた。これは粘土の場合に認められたと同様の傾向である。図3は系のCECとコロイドの等電量における凝集剤注入量との関係をとめたものである。この図から、処理場毎の汚泥の性状の差もCECに統一するとほぼ同様のパターンを示すことが推察される。唯この場合、粘土の実験によって得られた勾配よりもかなり緩やかである。すなわち、単位CECによって惹起される等電量の移動度合は汚泥の方が約3倍ほど大きかった。この理由の1つとして考えられるのは汚泥の前処理の段階で洗滌が不充分だった為、汚泥中に残存している溶解性有機物の影響である。図4は3種の有機酸およびリン酸塩によって引き起こされる等電量の移動度合を示したものである。なお試薬は使用前にpH 7.0 に調整しておいたものを用いた。酸またはその塩が原水中に溶存しているとき凝集ゾーンが酸性側に移動することは以前の試験および他の報告で明らかであるが、その移動の度合は濃度および価数とともに価数の影響が大きいと考えられる。一方、汚濁の程度に附随してアンモニア塩素々に由来する原水中のアルカリ成分の増大が考えられる。図5は多摩川の上流から下流部までの代表的な地点における酸消費量の変化を示したものであるがこのよう

の変動は等電量、凝集ゾーンの変動に直接的関連をもつことが明らかとなった。以上から、懸濁、溶存有機物は凝集沈殿処理に直接的影響を与えるので原水の有機汚濁は最適凝集条件決定をより複雑にすると考えられる。リオ25国土水学会講演集第2部。

図3. 系のCECと注入量(等電量)

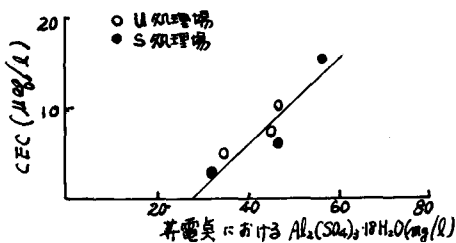


図4. 溶解性物質と注入量(等電量)

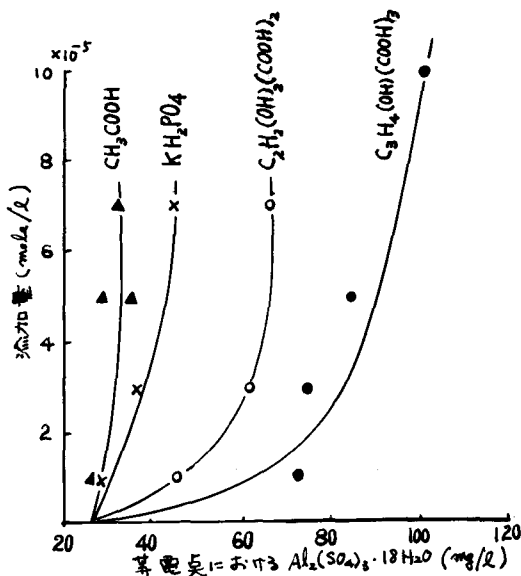


図5. 多摩川の地別酸消費量

