

荏原インフルコ株式会社, 工修, 渡辺勝俊

I はじめに.

凝集処理の主な目的は, 除去に有り, 溶解性の物質は除去し難く, 除去される場合も高分子のコロイド状物質が主であり, 低分子の物質は除去されないと云われている。しかし, Jeffrey¹⁾等は海水中の有機物を鉄塩で沈殿濃縮し, 最高95%の有機物(溶解性)が回収出来たことを示し, 又 Williams²⁾等はアミノ酸と海水中より回収する方法にこの手法を用い, アミノ酸(リジン)で最高85%の回収を得た。一斉, 羊谷³⁾等は天然水中の有機物の鉄塩による共沈について検討し, 共沈には選択性があること沈殿部には窒素化合物が多く含まれることを示した。

この様に, 凝集の共沈は極めて複雑であり, 凝集沈殿によって除去される有機物は必ずしも高分子だけのものばかりとは限らず低分子状のものも除去される可能性がある。

筆者は三次処理による有機物の除去を検討しているが, 今回は下水放流水中の溶解性有機物の硫酸バリウムによる凝集沈殿機構について, ニ・三検討したので以下, 報告する。

II 実験方法

試水として, 工場排水の混入の少ない, 都内の処理場の放流水を用いた。採水後, 試水は遠心処理をとり上澄みと孔径 0.45 μ のメンブレンフィルターで濾過し, この濾過水中に含まれる有機物を溶解性の有機物とした。

凝集処理の試験にはジエタールを用い, 人工塩類としてカオリンを加えて行なった。処理条件は, 急速攪拌 120 rpm 3 分間, 緩速攪拌 40 rpm 10 分間で, 処理水は全て, 再び遠心後メンブレンフィルター(0.45 μ)で濾過し, 分析を行なった。

有機物の測定は重クロム酸が法 COD にあつた。

1) pH の影響

pH を種々変化させた凝集処理を行なった結果を図-1 に示す。

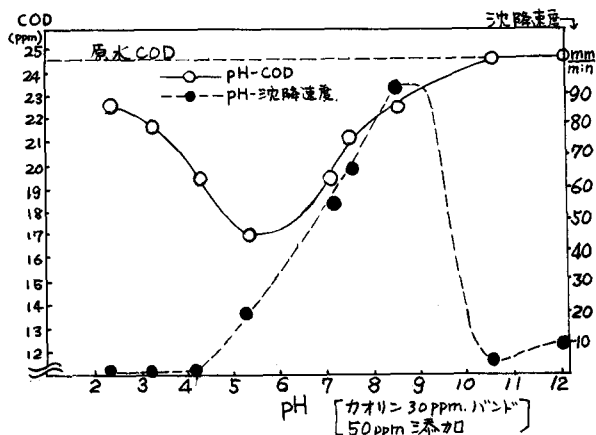
図より有機物が最もよく共沈する pH 域は 4.5~6.5 であるのに対し, フロックの形成が最も良好な pH 域は 8~9 である。pH 8 以上では, フロックは出来ても共沈現象は起る難いことが解る。

2) 薬注量と除去量

pH を一定に保ち薬注量を変化させた場合の結果を図-2 に示す。

硫酸バリウム, 硫酸アルミニウムは薬注量の増加と共に除去量はほぼ直線的に増加するが, 薬注量 40~100 ppm の間に屈曲点が存在し, この屈曲点濃度以上では除去量の増加はほとんどみられない。

図-1 pH の変化と COD, 沈降速度の変化



このこと、屈曲突前では凝集され易い物質が速かに凝集する即ち、凝集に於て除去される物質には選択性が存在することと示唆するのと考えられる。

3) 沈降の量と除去量

図-3より溶解性の有機物はほとんどが沈降の有无に関係なく、凝集するが、カオリンのフローレにおいて沈降する部分も存在する。

尚、カオリンのみによる吸着は、カオリン100ppm添加の場合でもおとく認められなかった。

4) 凝集による処理される物質の性状・分子の性状

凝集処理前後のサンプルをセロファンチューブに入れ、約70時間、蒸留水中にさらし透析を行った。この実験はデーターのばらつきが大きいので、結果の一例を表-1に示す。この結果から、硫酸根ハイドロリドで除去される部分は、ほとんどが高分子状の物質であり、低分子状の物質は除去されうる可能性は少ないと考えられる。

5) 凝集による処理される物質の性状

イオン交換分画による分類

溶解性の有機物を図-4の様にイオン交換分画を行ない、塩基性部・酸性部・中性部に分類した。

下水処理水・汚水、凝集処理水の分画の結果を表-2に示す。表に示す通り、凝集による除去される溶解性有機物は中性部が最も多く次に酸性部であり塩基性部の除去率は最も低。

中性部の除去率が高いのは、高分子状の物質が樹脂内に分散している、ワークに未だ部分が多いとも考えられ今後検討を加える予定である。

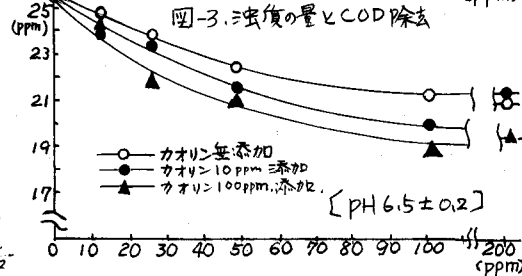
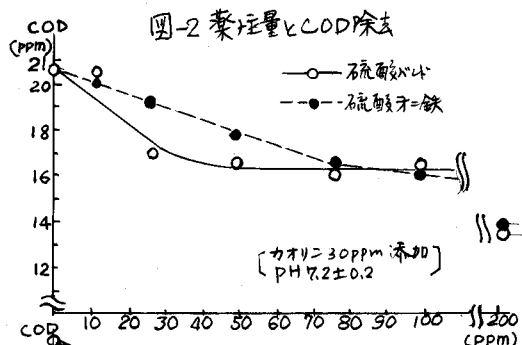


表-1. 透析による結果 [CaO 30ppm ハンド 50ppm pH 6.9]

	バンド処理前 (COD)(ppm)	バンド処理後 (COD)(ppm)
透析前(A)	24.4	21.0
透析後(B)	8.9	4.3
低分子状(A-B)	15.5	16.7

図-4. イオン交換分画の手法。

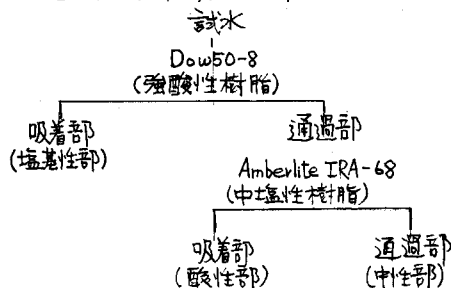


表-2. イオン交換分画による各種成分と除去率

	処理前 (A) COD (ppm)	バンド処理 後(B) COD (ppm)	A-B	除去率 (A-B) %
塩基性部	3.93	3.87	0.06	1.5
酸性部	15.19	11.83	2.36	22.1
中性部	6.67	4.64	2.03	30.4

[CaO 30ppm ハンド 50ppm pH=6.9]

引用文献

- DL.M. Jeffrey, D.W.Hood, J. Marine Res. 17, 247 (1958)
- K. Park, W.T. Williams, J.M. Prescott
- D.W. Hood, Science 138 631 (1962)
- 秋山純子, 羊谷清久, 日本化学雑誌 89 983, (1968)