

(13) 石灰凝集沈殿によるリン除去(オ2報)——パイロットプラントの運転結果——

(14) Bioferic Process による下水の高度処理——その実証運転結果について——(討 議)

下水道事業センター 森 忠洋

(13) 本研究は国内における、石灰法による下水中の磷除去の本格的なパイロットプラントの結果であり、ここで得られた情報は今後かなり詳しく検討する余地が残されているが、実プラントへの応用の場合有力な指針を与えらると思われる。

石灰法を用いる場合、最も注意すべき点はスケールの発生であると言われている。本研究によると特に急速攪拌槽から緩速攪拌槽にかけて、また時期的には冬期に発生している。スケール発生には種々の物理的及び化学的条件があると思われるが、これらの条件と本研究で行なわれたスケールの微細構造、成分及び分布の因果関係が把握できるならばスケールの発生機構がある程度理解でき、有効なスケールの防止方法が考えられると思われる。現在、本研究においてもスケール防止装置を設置し運転中とのことであるが、この問題は石灰法を考える場合のネックになっているだけに今後の報告を期待したい。

実際の運転を考える時、本研究の表りに示してあるように、石灰沈殿汚泥を返送して用いることは石灰の有効利用から考えて興味深い。20%の返送率の結果から汚泥の返送は磷除去にかなり効果があるように思われるが、今後、最適返送率、カルシウムアパタイトの分離、石灰注入量、PHなどの相互関係、これらのパラメーターの変動による磷除去への影響など、工学的な情報を知りたいと思う。

また本研究の討論から離れるが、現在二次処理を行なっている者が直面する基本的な問題は、二次処理水の水質をどの程度にすればよいということではなかろうか。磷除去に際しても、果して二次処理水の磷濃度をいくらにすれば富栄養化の防止が可能であるかが問題になる。陸水学の分野で言われている磷、窒素の富栄養化の限界濃度は極端に低い(P: 0.02 mg/l; N: 0.2 mg/l)従って、実際の放流水質をこの程度にすることは、現在の処理技術及び費用の面から考えると困難に思える。現実的に実施可能な、富栄養化を余り刺激しない水質はどの程度のものか検討する必要があるが、その方法の一つとして藻類増殖法(AGP法)を提案している。これは実際に藻類増殖と水質との関係を把握できる特徴を持っているので、富栄養化の評価として有効な手段となると考えられる。しかしながら、言うまでもなくAGP法はバイオアッセイの一つであるので指標生物の選択、毒性物質の混入などに充分注意する必要がある。この方法と共に従来の物理化学的方法を合わせて検討すべきであろう。また、放流水域への影響を考える場合、磷、窒素による富栄養化の問題と同時に放流水中の未反応溶解性カルシウムの問題を検討する必要があると思われる。

以上のような生物学的及び化学的方法を用い、二次処理水質をどの程度にすべきかの目標を持ち、放流水域の汚濁及び富栄養化を促進しない二次処理の開発を進める必要があると思われる。

り須藤等、^リ藻類増殖法による富栄養化の評価^リ 用水と廃水, 15, No.1, 107(1973)

(14) 洞沢^リは凝集剤を用いた特殊処理方式を、①直接凝集法、②ばう気槽の前凝集法、③同時凝集法、④後凝集法の4つに分類した。

一般にこれらの方法はヨーロッパで磷除去のために用いられている。本研究の“Bioferic Process”は上記の4つの方法のうち②に伊通を加えたプロセスであると思われるが、著者等の結論によるとこの方法は流入炭素化合物の低い下水の炭素化合物を安定して高度処理できることを最大の特徴としている。これは著者等が富栄養化の防止には炭酸及び有機物の除去が最も効果有りとの考えから、このプロセスを磷除去という視点から見ないで、

有機物除去に焦点を合わせたための結論なのであろうか。また、このプロセスはパルプ廃液など流入SSが高い特殊廃水に効果があると思われるが、特に流入炭素化合物が低い下水処理に有効であるとする意味がよく理解できない。

この方法を用いれば確かに表1に示されるように高度な水質が得られるが、この方法の評価には前記の他の3つの方法の比較検討を行なう必要があると思われる。洞沢等のスウェーデンにおける調査結果によると、BOD、SS、P、N等の浄化は、④が最も安定し、かつ最良の成績をおさめ、次いで②であると報告している。また、鉄フロックによる処理効果を検討する場合は、流入負荷を同じにした生物処理のみの、対照実験が必要であると思われる。

今後の下水処理は水質のみでなく、汚泥処理処分をも考慮した方法が必要であると考えられるが、この点を考慮すれば、本方法は生物処理の前に凝集沈殿を行ない、凝集剤の添加量がFeとして30~40 mg/lとかなりの量であるだけに従生汚泥の処理、処分が問題になるとと思われる。また、長期運転や、凝集剤添加量を増した場合、凝集剤の蓄積による活性汚泥への悪影響が現れないであろうか。須藤²⁾によると、Feで2 mg/l、Alで0.2 mg/lになるとすでに活性汚泥中の原生動物に悪影響を与えると報告している。また、バクテリアの維持管理を考えてみても、無機性の凝集剤が蓄積するのでMLSSをいくらにすべきか、またMLSSと共にMLVSSを測定する必要があると思われる。また、都市下水は1日の流入負荷は常に変動しているので、初沉における有機化合物及び磷の除去は栄養のバランスを考慮した上で制御する必要があると考えられる。

1) 洞沢勇、下水道協会誌、10, 30 (1973)

2) 須藤隆一：日本発酵工学会、講演要旨集 (1973)