

II-223 フッ素電解法による産業廃水の処理

畜産及び畜産廃水の処理に関して

日本大学畜産工学部土木工学科

一般会員 倉井 昌和 一般会員 三 森 照 彦

〃 大 木 宣 章

〇 学生会員 真 鍋 伸 行 学生会員 中 綱 正 次

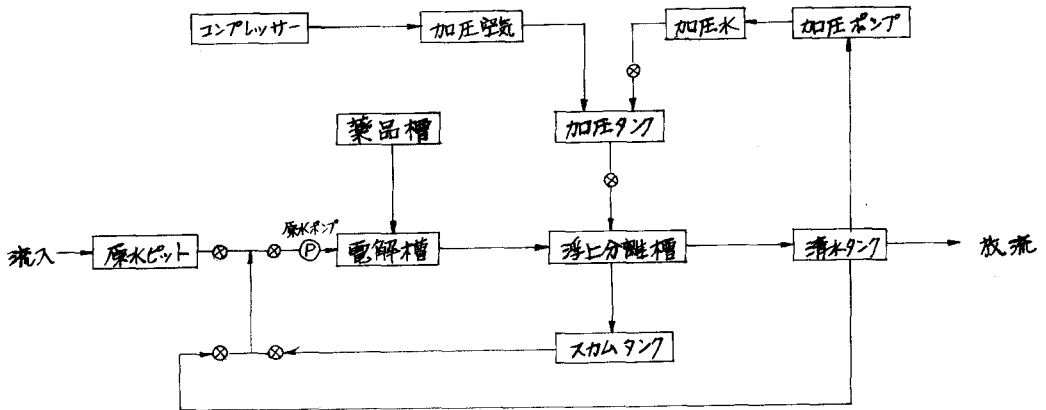
〃 島 居 正 明 〃 甲 井 洋 介

〔畜産排水〕

前号発表した畜産廃水処理をさらに安全なものにするため、今回の発表は処理法に加圧浮上法を用いて実験を行ないました。前回の実験においてパイプ・カーテストの結果、又さらにそれに基づいて実験プロットを操作した結果でありましたが、今回は実験プロットに加圧浮上分離装置（φ120mm）をとり付け、それにより実用化を更に近づけ、ふん尿による水域の汚染や臭気の発散などの公害が各地で社会問題にされていく養豚業界に、活性汚泥法や酸化清法などによる高度の管理技術を要せず、農業管理に適する装置及び処理法を開発することを試みているのである。

2.5A電解槽を用い10cm間隔に交互に並置した陽極、陰極の間に12~14V:30A程度の電流を通し、CaF₂ 40ppm, MgCl₂ 80ppm, Fe²⁺ 40ppmの割合で薬剤を添加し、固形物25g、尿25Lを、約40倍に希釈した試料に対して、30~60分電解を行う。約30分後には、フロック（杜子）が生成してから、FeCl₃及び硫酸バニリンを80ppmを添加し、コロイドの電位を低下させ凝集沈殿をさせる。約30~60分の間を置き、上水をオーバーフローさせ、加圧浮上装置へ導き、これを希釈水として、新しく1尿を当量を加え、CaF₂ 20ppmを加え、攪拌通電することにより、杜子が生成するから直ちに薬剤を加え凝集沈殿させ、これを繰り返す。

加圧式浮上装置は、処理すべき水に空気を分散溶解させるための空気導入装置、空気の溶解を完全にするための微細槽、減圧弁および大気圧下に開放して気泡を発生させ、固形物、浮遊物に付着、浮上分離を行なう槽からなっている。浮上分離槽は空気微細槽で十分空気の溶解した水が、減圧弁を通じて流入して来る。分離槽は円形であるが、気泡が発生し、浮遊物に十分接触付着し、浮上し、分離槽の中心部まで至るだけ静かに、乱流を行なうようにする。この場合、凝集剤が必ずしも浮上に直した浮遊剤になるとは限らない。また、薬剤の選定には気を配った。その意味で分離槽の設計は、本格的に重要である。分離槽には浮上しエスカム（汚渣）を採取して槽外に取出すスキマーが設備されているが、矩形槽にはフライト式、円型ではブレード回転式が採用されている。スカムと分離された処理水は槽の水面下直下深さから取出す。廃水処理の場合には不純分として、浮遊物は、そのほとんど全部を浮上させるのが理想であるが、実験においてはなかなか思うようにできなかった。



今日の高度工業時代において、石油エネルギーの利用増大に伴い、排油の影響による、海洋汚染、河川汚染は大きな公害問題になり、その処理対策の確立が強く望まれている。

工場排水中に含まれる油分は、ソリブルオイルと称され、微粒子の油がエマルジョンとなっており、この処理について各方面で各種の方法が試みられている。

従来方法の一つとして、一般の油については、比重差による浮上油分を除き、残余を単独電解する方法があるが、大電流を流すと、極板の Al が非常に消耗しやすく、また酸化物生成のため電圧に対する電流が経時的に減少し、保持する上において大きな障害となっている。

前回においては、油分を植物性オイルとし、フッ素電解法によって処理した。今回は、エマルジョン化した鉱物性オイル（原油等）を用いフッ素電解法によって処理を試みた。

我々のフッ素電解法はフッ化物の存在により陽極に酸化物が生成せず、（フッ化物の存在下での Al 陽極をフッ化物を添加しない場合の陽極を X 線分析せしむべし、フッ化存在下では Al の結晶が生成していること、対照側では水素が生成していることを確認した。このとき印加電圧はフッ化物の分解電圧を超えるので、 AlF_3 の電圧が予想されるとは思うが、 AlF_3 と Al とが隣接して存在すると互いの AlF_3 が外殻電子を Al 側に奪われ、分解し Al の結晶が生成したと考える。又この時の陽極の電極電位、カソード電極に対する値の測定から電極表面はフッ化物の存在下の電解では Al である。）それによつて電流の経時的減少も現れず、電流値も可及的減少もないのである。つまりエネルギーコストも最少のものとなる。添加剤としては、 CaF_2 のほかに $MgCl_2$ と石けんを用いた。これは有機物中に疎水基を有するものは、Kunden Wuelo の凝集力によつて相互に結合しあふべからないので、石けんは高級アルコール系の親水性基を Mg 、又は Ca がつた親水性基を油などの疎水基に向けるわけである。

参考文献

- 日本大学生産工学部報告、第 2 号
- 丸善 “用水排水便覧”
- 三共出版 コロイド化学