

日本大学大学院 学生会員 菅野真秀
 日本大学生産工学部 正会員 金井昌邦
 日本大学生産工学部 正会員 大本宣章

(序文及び目的)

汚泥の濃縮・脱水・安定化における研究結果より、処理汚泥の有意義な処分方法の一つとして、汚泥の肥料化を考えた。この場合問題となるのは、作物の生育に対する障害を起こさないかということであり、その他汚泥の肥料化に関する諸問題は、以前発表した如く、弗素化合物電解処理汚泥が現行の処理汚泥、薬処理汚泥などと比し卓越した効果を示しており、ほぼ解決できたとと思われる。また、作物の生育に対する障害という問題を解決するためには、肥料として用いた汚泥が速効性肥料としての要素を満たさなければならない。速効性肥料としての要素とは、つまり一時に多量の成分を溶出することなく長期的効果を発揮できるということである。昨年溶出期間を短期間に限って、汚泥からの溶出成分量を分析した結果、弗素化合物電解処理汚泥は無処理汚泥、薬処理汚泥と比較して、 PO_4 、 NH_4-N 、 COD 、色度においてすべて少量の溶出を示し、また特に COD 値においては無処理汚泥はもちろん、薬処理汚泥もまたかなりの溶出量を示したのに対して弗素化合物電解処理汚泥においては、一時に多量成分溶出の傾向が見い出せない。よって、速効性肥料としての要素である、一時的に多量成分を溶出という条件を満たしている結論に至った。従って今回の目的は、弗素化合物電解処理汚泥が、肥料としての効果を長期間に渡って持続できるか否かについての実験を行ない、それについて考察することとした。

(実験方法)

下水汚泥(初沉汚泥+余剰汚泥=4:3)を弗素化合物電解処理法、薬処理法により濃縮・脱水・安定化させた汚泥及び無処理汚泥を乾燥させ固形化した後、純水に試料が浸るようになり、 $27^{\circ}C \pm 0.5^{\circ}C$ の恒温槽に入れ保存しこの水に成分を溶出させた。 NH_4-N 量、 PO_4 量、 COD 、色度について保存期間を7日間、14日間として分析を行なった。

(実験条件)

試料として、下市終末処理場における初沉汚泥+余剰汚泥=4:3の下水汚泥を使用する。

(処理条件)

1. 弗素化合物電解処理法

$BaCl_2 + ZnCl_2 \rightarrow T-SS$ の20%を添加($BaCl_2 : ZnCl_2 = 1 : 1$)、 $Na_2CO_3 + CaCl_2 \rightarrow T-SS$ の20%を添加($Na_2CO_3 : CaCl_2 = 1 : 1$)、 $CaFe_2$ を汚泥1gに対して50mgを添加し、500mA/Lで3時間電解する。(ただし、 $CaCl_2$ は1時間後添加する。また電極面積はAl陽極が58.0 cm^2 、Cu陰極は8.92 cm^2 、Al極板は3枚、Cu極板は2枚を使用する。)

2. 薬処理法

上記の添加薬材及び量は等しい。

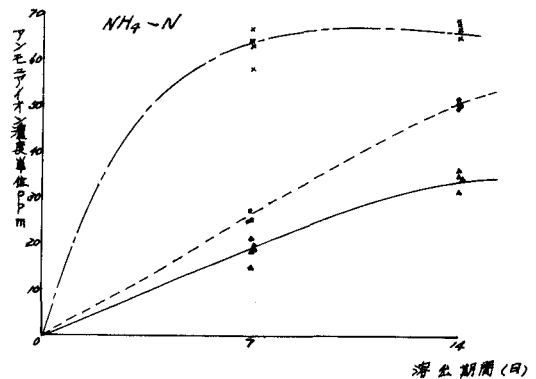
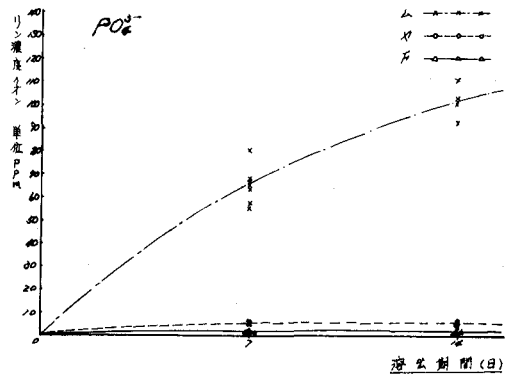
(溶出条件)

恒温槽内の温度 $27^{\circ}C \pm 0.5^{\circ}C$ 、試料重量12.0g~13.0gを乾燥固形化させたもの。試料面積5.0×5.0cm程度のもの。試料容器として、5.4×5.4×1.5cm(深さ)の底部に74メッシュのろ布を張ったものを使用。試料保存日を、7日間、14日間とした。

(結果)

図1は PO_4 の変化状態を示す。この図の破線は無処理乾燥汚泥、一点線が薬品処理乾燥汚泥、実線が弗素化合物電解乾燥汚泥における溶解の結果を示す。以下同様に記す。この図より無処理汚泥は、14日以後も大々増

加を示し、弗素化合物電解処理汚泥から比に薬処理汚泥との差は100倍近い PO_4 値が溶出することが判明する。さらにその差は大きくなるばかりである。又その変化を見ると保存期間3日目をピークとしている。薬処理と弗素化合物電解処理との差は PO_4 の場合には小さく、この事を上記無処理汚泥と比較すると添加薬品の影響であることが判明する。図2は NH_4-N の溶出量を示す。無処理汚泥は保存期間7日目までは多量に溶出し、増加の傾向を示しているが7日目以後はその変化は小さく、14日目においてもその変化は少ないものである。このことは、7日目ではほとんど NH_4 としての成分が溶出してしまったと考えられる。他の二処理方法においては、じょじょに増加の傾向を示しているが、溶出量カーブの角度から判定すると、薬処理法において120日位で溶出されると思われる。弗素化合物電解処理汚泥においては1ヶ月以上と思われる。図3はCOD値変化を示す。この値は変動があるために最小値及び最大値をプロットし帯状に表わしたものである。これは針入度試験よりも表付られる。つまり、無処理汚泥、薬処理汚泥については一度に急激に軟弱となり、溶出する物質が多い事が判明できる。従って親水性で溶解性が大きい事が判明する。さらに



に弗素化合物電解処理汚泥のCOD値が変動の少ないことは考察でも述べるが、重要な構造物質に変化していることが判明する。図4は色度分析の結果を示している。それぞれの処理方法による色度のカーブはCODの曲線と似ている。このことは当然COD-色度の相関関係を示しており、有機物質、無機物質の溶解によるものと判定できる。

(考察)

NH_4-N , PO_4 , 色度, CODなど全ての分析値において無処理汚泥は短期間でほとんど溶出する結果を示している。薬品処理汚泥は無処理汚泥に比し溶出期間は長いものの弗素化合物電解処理汚泥よりは短い。このデータから見て14日までの結果であり、その確かな日数は言えないが、1ヶ月、2ヶ月後のデータは後日発表することとする。

