

京都大学工学部 正員 平岡正勝 正員 高内政彦
正員 村上忠弘 学員 長谷川 明

1. はじめに 各都市における下水汚泥の処理、処分方法が焦眉の問題として、ますます深刻化してきている。そして、一方、その処理、処分の工学的な方法が確立されることが緊急な要求として、各方面から要望されているにもかかわらず、スラッジの性状の複雑性、不安定性などのために、いまだに決定的な解決法がつかめていない現状である。そこで本研究では、下記のような構想でこの問題の解決に取り組もうとするものである。

2. スラッジの熱処理、脱水プロセスの最適化の研究構想

一般に、スラッジ処理プロセスは、水処理プロセスにひきつづいたものである。

現在行なわれているプロセスをもとにして、

熱処理法によるスラッジ処理プロセスを図示

すると図-1に示すようなフローシートで表示することができる。図中、点線で囲まれた部分が、いわゆるスラッジ処理プロセスである。本研究の最終目標は、total systemとしてとらえたスラッジ処理プロセスの最適化であるが、これには、各々のプロセスをどの程度の性能をもつものにするか、すなわち、各プロセスの性能の最適配分問題を解決しなければならない。これは、例えば、熱処理の程度と①沈降性、②浮遊性、③脱水性との関連④沈降上澄液、⑤浮液、⑥脱離液の量および質(BOD, COD etc)との関連⑦焼却処理に対する脱水ケーキの熱的性状および⑧生物処理に対する負荷などの関連を明確に把握したうえで、始めて可能である。以上のような構想で、熱処理プロセスがスラッジの処理方法として有効であるか否か、また、どのような意義を持つかを明らかにしたいと考えている。今回の実験では、まず、熱処理—沈降分離—浮遊脱水のプロセスを取りあげ、それらの関連を、主としてCODをindexとして考察した。(図-2)

3. 生汚泥の熱処理実験の1例

a. 試料の性状

実験に使用したサンプルは京都市島羽下水処理場の生汚泥であり、その性状は表-1に示めされている。

b. 熱処理操作および条件

今回使用した熱処理反応釜は内容積35ℓ、最高使用圧30kg/cm²で攪拌機付の回転式のものである。熱処理の温度条件は、図-3に示すように、昇温速度5%/minで180℃まで加熱し、この温度を1時間保持した後、水冷した。

c. 浮遊、脱水実験装置

使用した装置は加圧型の浮遊脱水試験機で浮遊面積100cm²のものである。実験条件は浮遊圧3kg/cm²、脱水圧15kg/cm²で一定とし、浮遊時間を5分、10分、20分と変えて行なった。

4. 実験結果および考察

熱処理による沈降特性の改善例を図-4に示す。熱処理スラッジの場合、約30分間の静置によって、6%まで濃

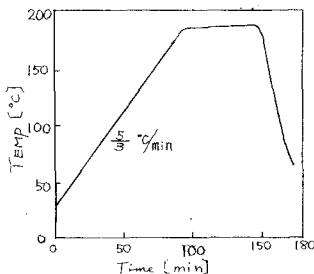
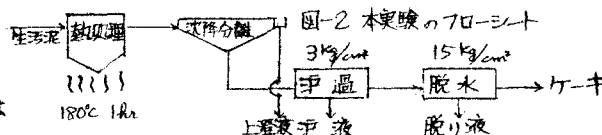
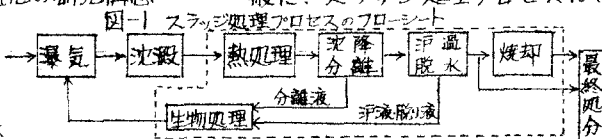


図-3 熱処理の温度条件

縮された。また、沈降上澄液COD値の経時変化を示めしたのが図-5であり、熱処理済のものは急激な減少を示めし、2~3時間で数100ppmまで下る。次に、汙過脱水特性であるが、この一部を表-3にまとめた。汙液・脱離液の

表-1 原汚泥と熱処理汚泥の性状

	蒸発残留物 TS (%)	溶解性物質 DS (%)	浮遊物SS SS=TS-DS(%)	高位発熱量 (cal/g)
原汚泥	2.82	0.84	19.8	3530
熱処理汚泥(混合)	2.61	6.17	19.3	3270
"(脱水用濃縮液)	6.04	5.92	54.5	
"(上澄)	0.79	5.81	1.09	

CODの経時変化を示めしたのが図-6であり、汙過・脱水のサイクルタイムを変えた実験においてもCODの経時変化はみられず、6000~8000ppmの間で一定と考えられる。最後に、脱離液量と質を考慮した乾物1kg当りのtotalCODの時間的な累積曲線を表わしたのが図7である。このグラフから脱水打ち切り時間と生物処理プロセスに対する

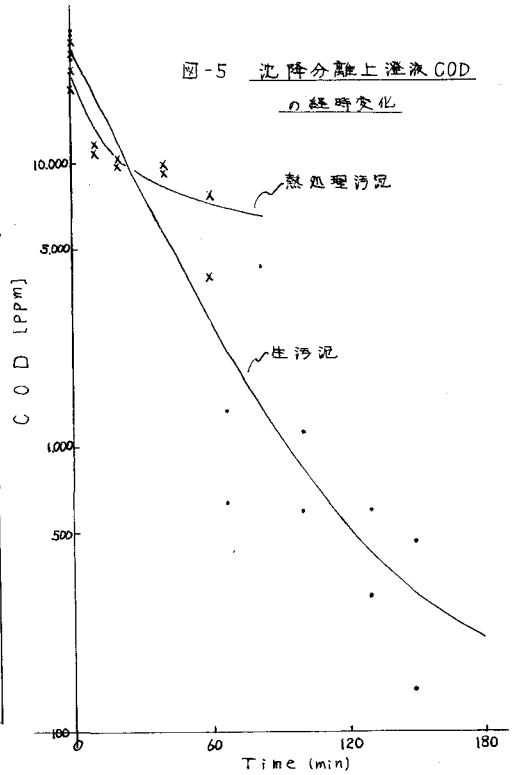
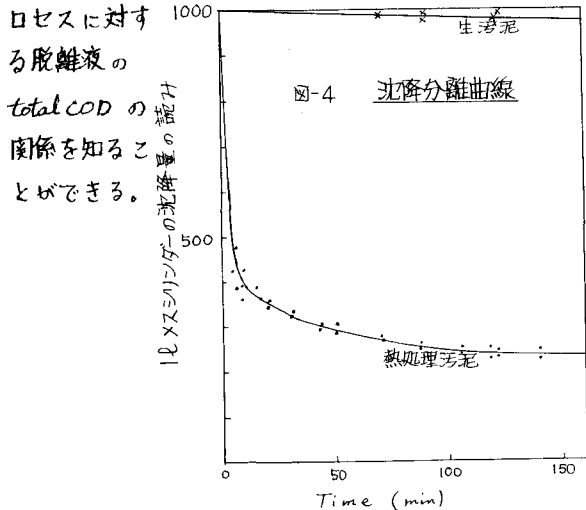


表3 脱水実験結果(使用汙水PT2231 ポリプロピレン, MF)

	圧力(MPa)	時間(min)	湿重(g)	乾重(g)	水分(%)	手廻速度(1/min)	比抵抗(1/kg)		
	手廻	脱水	手廻	脱水					
NO.1	3	15	20	9	76.2	27.2	64.3	5.62	3.68×10^2
NO.2	3	15	5	15	43.2	24.3	43.7	7.30	4.28×10^2
NO.3	3	15	10	30	47.4	23.1	51.2	3.47	4.51×10^4

