

汚泥の脱水に関する実験的研究

東北大学 長谷川 信 夫

§ 1. 緒 言

消化し尿汚泥の遠心分離による脱水に関して、主として水洗いと凝集剤添加の効果について実験した。また真空濾過の前処理としての凝集剤の添加についても調べた。ここでは遠心分離についてだけ述べる。

§ 2 実験方法

試料として、山形市し尿処理場からえた消化し尿汚泥を用いた。これに0～5倍容の水道水を加え、ジャーテスターで60 r.p.m.で30分間攪拌して水洗いを行ない、約2時間静置沈澱させ、上澄液を捨てて得られた水洗試料を用いて実験を行った。なお水洗試料に凝集剤として、10%塩化アルミニウム溶液を0～5,000 ppm添加し、PHは特に調整しなかった。汚泥10 c.c.を目盛付沈澱管にとり、それを遠心分離させ、その沈澱汚泥については容積と水分を測定し、その上澄液については酸素消費量、酸素吸収量、濁度、色相、アルカリ度等を調べた。

使用した遠心分離器は回転半径8 cm、沈澱管容器長8 cmのものであった。回転数をN [rpm]、回転半径をr [m]、重さをm [kg]とすれば、遠心力M [kg]は次式で示される。

$$M = \frac{\pi^2 r N^2 m}{900 g} \quad (\text{kg})$$

回転数が4,000 rpmでは重力の1,350～2,700倍の遠心力が働くことになる。

§ 3 実験結果および考察

I. 凝集剤を使用しない場合

水洗試料を目盛付沈澱管に入れ、それを 1,000~4,000 r.p.m で 1~10 分間遠心分離して行った実験結果の一部を示すと第 1 表・第 1~2 図の通りである。

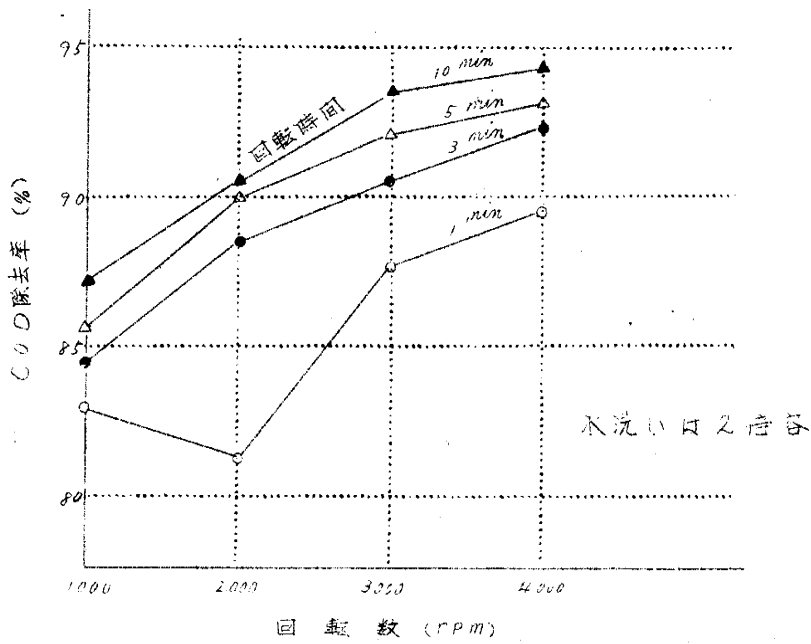
い。汚泥水分は回転時間・回転数の増加につれて、減少する傾向がみられた。汚泥量も回転時間の増加につれて減少した。

第 1 表

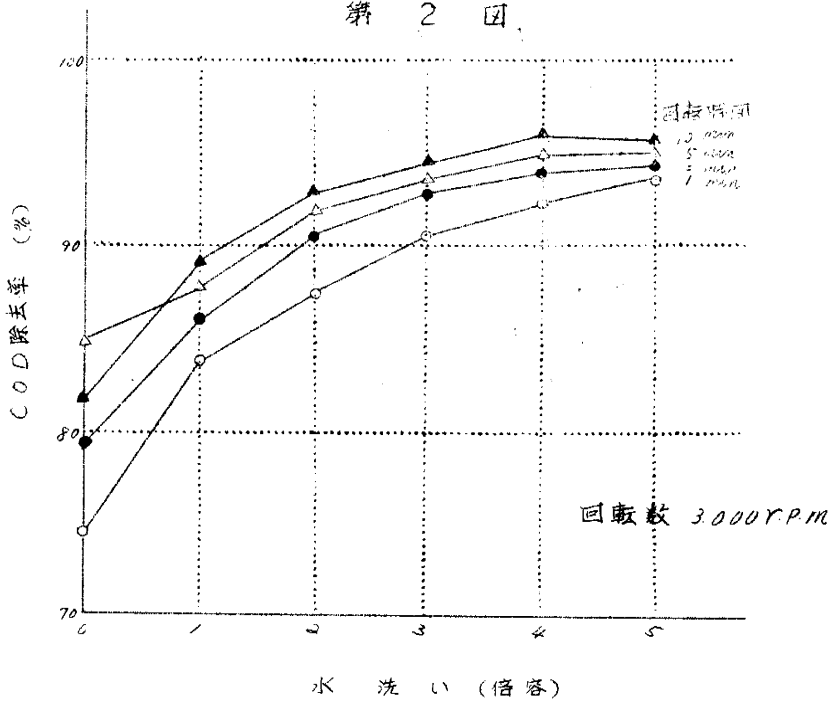
回転数 (r.p.m)	回転時間 (分)	汚泥水分 (%)	汚泥量 (%)	回転数 (r.p.m)	回転時間 (分)	汚泥水分 (%)	汚泥量 (%)
1,000	1	91.6	28	3,000	1	86.4	28
	3	91.5	23		3	85.1	27.5
	5	91.3	26		5	85.7	27
	10	88.3	23		10	85.3	26
2,000	1	89.7	22	4,000	1	85.2	25
	3	89.8	19		3	84.6	24
	5	89.9	17		5	84.0	22
	10	87.0	16		10	83.6	21

(水分 97.4% 水洗いは 4 倍容)

第 1 図



第 2 図



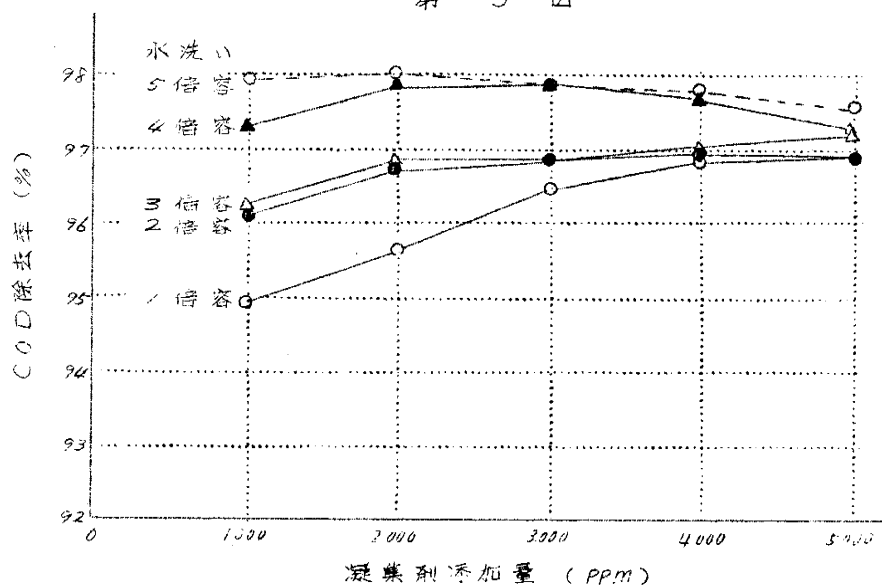
- ロ、C O D 除去率（以下特に断らない限り、酸素吸収量による除去百分率で示す）は回転時間、回転数の増加につれて増大した。
- ハ、C O D 除去率は水洗い量の増加につれて増大した。これは水洗いによって汚泥中のアルカリ度と微細な汚泥粒子が洗い流されたためと推定された。
- ニ、汚泥水分・汚泥量・C O D 除去率等からは回転時間、回転数は3分間、3,000 R.P.M.で充分であると推定された。

II. 凝集剤使用

水洗試料に1,000~5,000 R.P.M.の凝集剤を添加した場合の実験結果の一部を第2表・第3図に示す。なお回転時間、回転数は3分間・2,000 R.P.M.とした。

- イ、汚泥水分は84.5~87.0%の範囲内ではほぼ一定であった。
- ロ、汚泥量は凝集剤の添加量が増すにつれて、一般に増加する傾向が見られた。これは凝集剤の添加により、水酸化アルミニウムが形成されたためと推定された。
- ハ、C O D 除去率は水洗い量・凝集剤の添加量が増すにつれて増大した。しかし凝集剤を加えすぎると逆効果をもたらすので3,000 R.P.M.位で充分であると推定された。
- ニ、アルカリ度・濁度や色相は水洗い量や凝集剤の添加量の増加につれて減少した。
- ホ、凝集剤の添加により遠心分離効果は一般にかなり改善されたが、汚泥量と汚泥水分については逆に悪くなった。

第 3 図



第 2 表

水洗い (倍容)	凝集剤 (PPM)	汚泥量 (%)	汚泥水分 (%)	アルカリ度 (PPM)	濁度 (PPM)
1	0	25	90.2	-	10,000
	1,000	26	85.0	7,150	2,300
	3,000	26	85.9	5,900	900
	5,000	26	85.4	4,320	500
3	0	21	85.4	3,260	10,000
	1,000	22	86.1	3,450	1,500
	3,000	23	86.5	2,440	150
	5,000	24	91.1	1,010	75
5	0	19	80.9	2,540	-
	1,000	19.5	85.5	1,450	350
	3,000	21	86.5	1,130	15
	5,000	23	86.0	510	10

(水分 96.0%)

§ 4. 総 括

1. 消化し尿汚泥の遠心分離効果は3000R.P.M. 3分間で水洗いは3倍容で充分であると推定された。
- ロ. 凝集剤による効果は3000ppm添加するのが適當であると推定された。
- ハ. 回転数の影響は汚泥水分とCOD除去率に対してはかなり認められたが、汚泥量についてはほとんど認められなかった。回転時間の影響はCOD除去率ではかなり認められ、汚泥量と汚泥水分ではある程度認められた。
- ニ. 凝集剤の影響は汚泥量・汚泥水分やCOD除去率ではある程度認められ、アルカリ度・濁度ではかなり認められた。水洗いによる影響はCOD除去率・アルカリ度・濁度ではかなり認められ、汚泥量・汚泥水分ではほとんど認められなかった。