

消化汚泥の脱水性について

大阪産業大学工学部 正員 菅原正孝
大阪産業大学工学部 正員 〇平塚 彰

1. まえがき

嫌気性消化汚泥の脱水性については各方面で研究が行われており、実用上の有益な知見が得られている^{1),2)}。著者は、消化汚泥の力学脱水性は前処理、すなわち汚泥自体の有機化学的、物理的特性と深く関係しているという観点から脱水性の阻害因子を追求している^{3),4),5)}。本研究では、有機系高分子凝集剤(ポリマー)の違いからみた消化汚泥の脱水性について検討した。

2. 脱水試験装置

今回試作した脱水試験装置は、主として1本のロールと2枚の3布からなる脱水機本体部と圧搾圧力用の油圧機部分から構成されている。実験の場合とは異なりロールは固定された状態のままその上2枚の3布に挟まれた重力脱水汚泥が圧搾される⁶⁾。

3. 実験方法

まず、所定量の汚泥に0.2%溶液のポリマーを添加しジャースターにて混合攪拌(10sec)し、汚泥の調質を行なう。次に調質汚泥を上布上に設置した汚泥投入筒に入れ重力脱水する。重力脱水がほぼ終了した段階で汚泥投入筒を取り除き、重力脱水汚泥を載った上布をロール上に設定し、張力をかけて圧搾脱水を行なう。用いたポリマーは、サンポリK302, サンポリK-3026, スルフロックDX101-H, およびスルフロックDX606の4種類であり、対DSで、0.5~1.5%の範囲にならようにした。表-1に実験条件及び実験結果を示す。

4. 実験結果及び考察

1) ポリマーの種類と脱水性

原消化汚泥及び49日消化汚泥の重力脱水ゾーンにおける3液曲線を図-1に示す。それぞれ汚泥に対して各ポリマーを添加した場合の3液量の変化をみると、原消化汚泥の場合、各ポリマーとも1%添加で重力脱水が可能で重力脱水時間5分での3液量が約25mlに収束しており、ポリマーの違いによる3液量の差はほとんどない。一方、49

表-1 実験条件及び実験結果

試料番号	試料種類	TS	DS	ポリマー 種類	添加率(%)	CST (分)	重力脱水時間 (分)	初期含水率 (%)	脱水率(%)	評価
1	原汚泥					32.9	0	—	—	—
2	原汚泥			A	0.75	14.6	0	—	82.68	O
3	原汚泥			A	1.5	12.4	0	88.2	82.43	O
4	原汚泥	1.89	1.87	A	1.25	20.2	0	—	81.86	A
5	原汚泥			A	1.5	20.9	0	—	81.22	X
6	原汚泥			B	13.7	0	—	—	82.59	X
7	原汚泥			C	12.9	0	—	—	82.81	X
8	原汚泥			D	14.1	4	—	—	82.22	X
9	49日消化汚泥	1.60	1.31		1.0	16.9	—	—	—	—
10	49日消化汚泥				1.5	18.1	0	86.4	82.52	X
11	49日消化汚泥	1.45	1.29		1.0	20.1	—	—	—	—
12	49日消化汚泥			A	1.0	27.9	—	—	—	—
13	49日消化汚泥	1.34	1.16		1.5	16.7	—	86.6	—	—
14	49日消化汚泥	1.34	0.95		1.0	27.7	—	86.6	—	—
15	49日消化汚泥				1.0	20.9	—	—	—	—
16	49日消化汚泥	1.29	1.05		1.0	14.2	0	89.1	78.28	A
17	49日消化汚泥				1.0	12.5	—	—	—	—
18	49日消化汚泥			A	1.5	18.1	0	—	77.68	X
19	49日消化汚泥				1.0	—	0	—	—	—
20	49日消化汚泥			B	12.5	11.6	0	89.2	76.86	O
21	49日消化汚泥	0.60	0.4		1.0	—	—	—	—	—
22	49日消化汚泥			C	11.8	20.4	0	—	78.26	O
23	49日消化汚泥				1.0	—	—	—	—	—
24	49日消化汚泥			D	14.1	0	—	—	77.22	O

A:サンポリK302 B:サンポリK302-L C:スルフロックDX101-H D:スルフロックDX606
O:良好 △:普通 X:不良

日消化汚泥の場合、各ポリマー添加率1%では重力脱水が困難、1.5%でそれが可能となり、この場合、ポリマーB以外は重力脱水時間5分での3液量が約50mlに収束しており、ポリマーB以外の凝集剤による3液量の差はほとんどない。なお、ポリマーBと他の凝集剤との3液量の差は約50ml程度である。更に含水率でみた場合でも重力脱水ゾーンで示した傾向と同様な傾向

Masataka SUGAHARA, Akira HIRATSUKA

向がみられた。すなわち、原消化汚泥の場合、ポリマーの違いによる差はほとんどなく、また49日消化汚泥の場合もポリマーB以外は含水率の差はほとんどない。なお、ポリマーBと他の凝集剤を用いた場合との含水率の差は約2%程度である。このことは、ポリマーの種類(性状)及び添加率は汚泥性状と深く関係しており脱水性にも影響を及ぼすことを示唆している。図-2にポリマーをAと定め、添加率を1.5%とした場合の4種類の消化汚泥の重力脱水ゾーンにおける液曲線を示す。このゾーンにおける脱水効果は49日消化汚泥が最良で、8日消化汚泥、原消化汚泥、38日消化汚泥の順となる、という。

2) 消化日数と脱水性

ポリマーをAと定め、添加率を1.5%とした場合の消化日数とケーキ含水率の関係を図-3に、消化日数とCSTの関係を図-4にそれぞれを示す。図-3より脱水効果を含水率でみると、49日消化汚泥が最良で、38日消化汚泥、原消化汚泥、8日消化汚泥の順となる、という。脱水効果を含水率で見た場合、その順位は図-2で示した重力脱水ゾーン時のそれと対応していない。このことは、力学的脱水特性をみる場合、重力脱水ゾーンと圧搾脱水ゾーンとに分けて検討する必要があることを示唆している。また図-4より、38日消化汚泥が最小のCSTを示し、49日消化汚泥、8日消化汚泥、原消化汚泥の順でCSTが増大しており、CSTと含水率との明瞭な対応はないものと思われる。

5. 結言

ポリマーの違いによる消化汚泥の脱水性について検討した結果、ポリマーの種類(性状)及び添加率は汚泥性状(消化日数)と深く関係しており、脱水性にも強い影響を及ぼすことが明らかとなった。

参考文献

- 1) 河津武山田ら; 第21回下水道研究発表会, P523 (1986)
- 2) 河津武山田ら; 荏原インフォ時報, P33 (1983)
- 3) 菅原ら; 化学工学協会誌 51年増 (1986)
- 4) 菅原ら; 第23回下水道研究発表会 (1986) 投稿中
- 5) Sugahara M. et al.; World Congress III of Chemical Engineering (1986) 投稿中

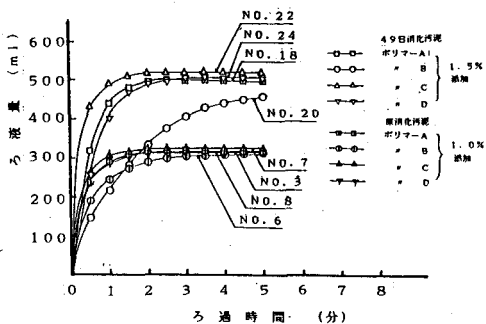


図-1 ろ液曲線 (重力脱水)

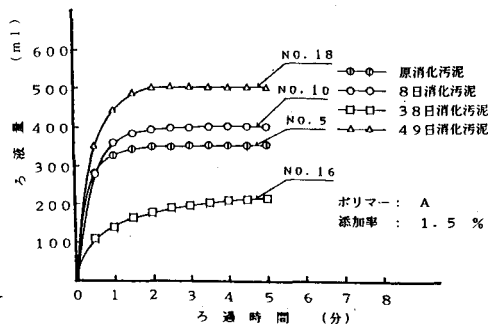


図-2 ろ液曲線 (重力脱水)

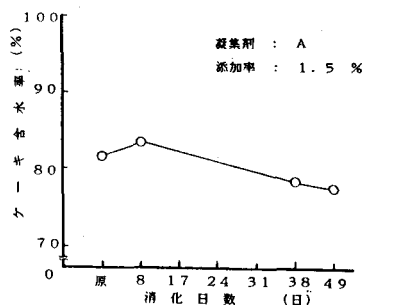


図-3 消化日数とケーキ含水率の関係

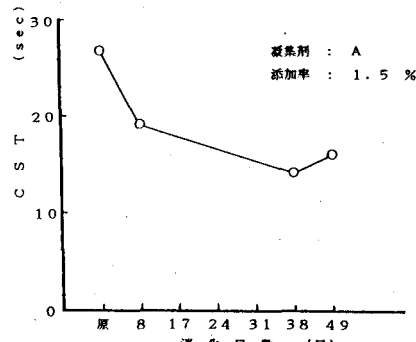


図-4 消化日数とCSTの関係