

II-638

ホ-ス状ろ布による汚泥脱水特性

大阪産業大学 (学) 北村 誠
(正) 菅原 正孝
(正) 林 新太郎

1.はじめに

ろ過圧さくを応用した、簡易な固液分離脱水法として、安価かつ最終処理も比較的容易に行えるホ-ス状ろ布に着目し、脱水特性等に関する基礎研究を行った。尚、同じ原理により消化槽汚泥での実用的な研究も進めている。

2.実験目的

小規模下水処理場に適する簡易の固液分離脱水法を目的とし、脱水汚泥含水率は埋め立て処分可能な85%を到達点とする。

具体的には、圧力変化・一定圧力での時間変化・ろ布の単位体積当たりに対する表面積の変化などの脱水汚泥濃度の違いを知り、1本のろ布による洗浄なしの繰り返し脱水の可能性を知ることである。

3.実験方法

実験に用いた脱水装置を図-1に示す。汚泥供給部と汚泥脱水部で構成され、汚泥供給方式としてエア-コンプレッサーを使い、汚泥槽内の汚泥凝集の状態を変えず、汚泥脱水部のホ-ス状ろ布に送り込む。

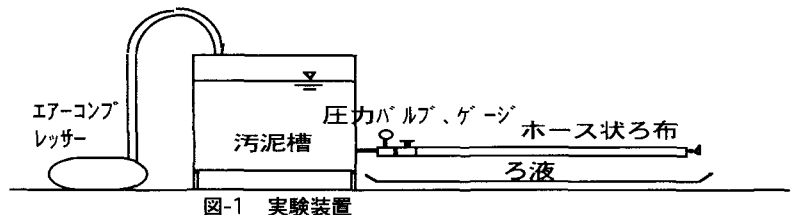


図-1 実験装置

実験に供したホ-ス状ろ布とは、直径5cmの管状型であり長さは自由に換えられる。ろ布は、綿100% (150mesh)の平織を2枚に重ねた。A-1, 2は直径5cm、A-3, 4は直径2.5cmとする。

今回、用いた汚泥はばっ気槽混合液に凝集剤としてカチオン系高分子凝集剤 (0.2%溶液) で調質したものであり、TSとして0.72~2.42%の範囲で、高分子凝集剤の添加率は0.13~0.42% (対TS) とした。

4.操作方法

操作圧力はA-1 (0.1kgf/cm²一定), A-2 (0.3kgf/cm²一定), A-3 (0.1~0.7kgf/cm²) の範囲で5分毎0.1kgf/cm²づつ加圧, A-4 (0.2~0.4kgf/cm²) の範囲で15分毎0.2kgf/cm²づつ加圧、30分経過後、圧力を減圧しホ-ス内の濃縮汚泥を取り除き、再度加圧する。

5.実験結果および考察

実験結果は表-1、図-2、3に示す。図-3・A-1より圧力一定で操作時間を長くする。そのとき脱水開始数分までは、ろ布先端部含水率の急な低下が見られるがそれ以降は殆ど横這状態が続き、少しずつではあるが先端含水率の低下が見られる。そして、先端部含水率の低下の割合が減少すると、入口部含水率が次第に低下し始め先端部含水率に近づくと思われる。A-1, A-2より先端含水率は、一定圧力0.3kgf/cm²の方が一定

表-1 実験Aの結果

実験番号	ろ布長/ろ布d (m)	調質汚泥濃度 (%)	脱水時間 (分)	脱水汚泥含水率 (%)		ろ液中SS濃度 (mg/l)
				ろ布筒先端部	ろ布筒入口部	
A-1	0.5/0.05	0.9	205	95.71	—	1以下
A-2	0.5/0.05	0.9	90	94.99	—	1以下
A-3	1.0/0.025	0.72	35	93.21	94.94	—
A-4	1.0/0.025	0.89/1.43/2.24	150	94.44/95.85/95.51	95.28/97.73/97.51	1以下

圧力 0.1kgf/cm^2 の時より低くなるが、A-1, A-2も同じ含水率なるまでの時間は、殆ど変わらない。

A-3では脱水開始後15分、操作圧力 0.3kgf/cm^2 の所でA-2の脱水開始後75分に相当する先端含水率を得ることができた。またA-1, A-2に比べ先端含水率の低下にかかる時間が極端に短くなっている。

今まで、ホース状ろ布の脱水は1回の実験が終了すると、ろ布を新しい物に変えていたが今後、処理量の拡大に向け1本のろ布で繰り返し、低い含水率が得られるかどうかを見たのがA-4である。繰り返し1回目の先端含水率に比べ2回目、3回目はかなり高くなっている。この原因は、汚泥供給部での汚泥濃度が均等に調節できず、そのまま汚泥脱水部へ送り込まれたためだと推測される。また図-3より2回目、3回目の透過速度は圧力 0.2kgf/cm^2 、 0.4kgf/cm^2 と上げているにも関わらずA-1の透過速度と変わらないくらい低くなっており汚泥微粒子がろ布に目詰まりし先端含水率を低下させてくくしているとも考えられる。

図-3のA-1, A-2より、透過速度は脱水開始数分でかなりの透過速度を得る。先端部含水率の低下が横遣になるよりかなり早い時間で透過速度の方は安定を見せる。また脱水開始より90分後の安定した透過速度はA-1で 0.32m/day 、A-2で 1.05m/day となる。

A-3の透過速度は操作開始20分（圧力 0.4kgf/cm^2 ）を境に上昇する。この時のろ液中SS濃度は、20分（圧力 0.4kgf/cm^2 ）の時 680mg/l 、30分（圧力 0.6kgf/cm^2 ）の時 590mg/l 、35分（圧力 0.7kgf/cm^2 ）

に時 550mg/l 、となりA-1、A-2、A-3に比べかなり高くなる。これはろ布をホース状にするための縫目からTSの高い汚泥が流出したためである。よって20分以降の透過速度の上昇は、高い濃度のろ液が縫目より漏れたためと考えられる。尚35分以降は、実験装置の故障により中断となる。

汚泥回収率としてA-1、A-2、A-3ともろ液中SS濃度は 1mg/l 以下となり100%に近くの極めてよい結果であった。しかし圧力を上げていくと、ろ布の縫目が問題となりろ液中SS濃度があがる。ろ布の構造上、繋ぎ合わせをなくすのは費用がかかり、目的の一つである安価な固液分離脱水法とは言えなくなる。

以上の結果となったが、実験装置自身の問題もあり、ホース状ろ布に 0.7kgf/cm^2 以上加圧できず、先端含水率も到達点の85%にはほど遠い値であった。また操作時間だけを延長させても先端含水率85%以下にするには、能率がかなり悪くなる。消化槽汚泥を使った実用的実験装置を用いた場合は、かなりの高圧をかけ先端部含水率が72.9%まで下がった結果も出ており、同じホース状ろ布を用いた脱水でも使用する汚泥、操作方法により大きく左右されることがわかる。

4. おわりに

ホース状ろ布を用いた簡易固液分離脱水法としての基礎実験の結果、1気圧以下での有機性汚泥の濃縮・脱水特性を知ることができた。個々の構成要素、操作方法に関してはまだ改善すべき事項が多々残されているが、実用化・多様化に向けて、今後さらに実験を重ねて行く予定である。

なお、本研究はヒューマンサイエンス基礎研究事業の成果の一部である。

参考文献　ホース状ろ布による簡易汚泥脱水法（第30回下水道研究発表会　発表予定論文）

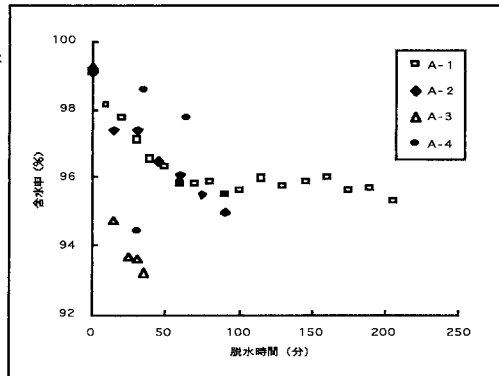


図-2 脱水汚泥含水率

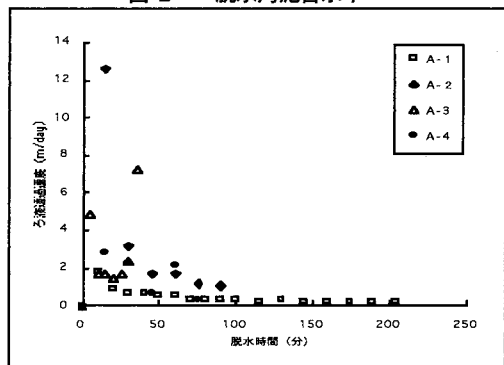


図-3 ろ過透過速度