

豚のふん尿処理に関する研究

—ふん尿処理における固型物の除去について—

中林大治郎・荒岳 義・恵良雅彰・佐野幹夫
(大分県農業技術センター)

NAKABAYASHI, D., ARATAKE, T., ERA, M. and SANO, M.
Investigation on the treatment of swine wastes.
(Separation of solids by separating machine.)

近年、豚のふん尿による河川の汚濁や悪臭等の環境汚染や農産物に対する被害が各地で発生しており、特に水質の汚濁については、近く水質汚濁防止法が適用されることにより、ふん尿処理技術の確立が重要な問題となってくると思われる。

ふん尿処理においては、ふん尿汚水中の固型物を除去することが、その後の過程における負荷を軽くし、浄化効果を高める上に重要である。特に酸化溝による活性汚泥処理法においては、流入汚水中の固型物の大部分が不活性のS(Suspended solid)となるので、流入汚水中に多量の固型物が含まれると、余剰汚泥の増加が激しく、簡単な余剰汚泥の処理法がない現在、施設の維持管理が非常にむずかしくなる。現在、固型物の分離にはスクリュープレス等種類の機械や方法が用いられているが、効率、価格等の面で実用上種々の問題点がある。このような現状より耐久性があり、構造の簡単な、効率のよい低廉な固型物除去装置の作成を考えた。

(1) 実験機製作のために、最初 0.5mmの金網とスクリューとの組み合わせをテストしたが、目づまりがはなはだしくうまくゆかなかつた。そこで、プラスチック製の多板とスクリューとの組み合わせを考えてテストしたところ、よい結果が得られた。多板は45枚よりなり1枚置きに22枚が連動で動くように作り固型物による目づまりを防止した。また、固型物の排出口にはスプリングをつけることにより、スクリューで固型物を圧縮し、水分含量を少なくすることを考えた。

性能テストを行なった結果は第1表に示したとおりであり、固型物の除去率43.1%、分離固型物の含水量81.5%、処理能力24kg/hで試作機製作が可能な

第1表 模型の成績

ふん尿汚水処理能力				固型物含有比		
混合汚水	処理時間	搾固型物	搾汚水	混合汚水	搾固型物	搾汚水
10kg	25分	2.27kg	7.39kg	7.25%	18.5%	4.2%

注 多板の間隔 0.1mm

ことがわかった。

(2) 模型の結果より50頭のふん尿汚水を想定して、3相 2.2Kwのモーターを使用し、ボンテ鋼板99枚と内径204mmの円筒、スクリューよりなる連続式多板固型物除去機を作成し性能テストを行なった。

第2表 試験機の成績

月 日	処理能力		固型物含有比		
	混合汚水	処理時間	混合汚水	搾固型物	搾汚水
4. 10	500kg	約30分	4.55%	20.6%	2.4%
4. 11	500	30	3.7	23.4	2.0
4. 14	500	30	6.9	25.2	2.3
4. 15	500	30	3.6	30.6	2.2
4. 17	500	30	4.5	201.5	3.3
平均	500	30	4.65	24.0	2.4

注 多板の間隔 0.2mm

第2表の結果より、固型物の除去率51.6%、分離固型物含水量76%、処理能力1 ton/hの成績を得た。

なお、機械と貯溜槽とを直結することにより、処理能力を2 ton/hに上げることに成功した。

(3) 更に試験機の成績より多板にステンレスを用いた500頭用、1000頭用の実用機を作成し、性能テストを行なった。成績は第3表のとおりである。

第3表 実用機の成績

(イ) 500頭用

試験 期日	処 理 能 力			固 型 物 含 有 比			除去率
	混 合 汚 水	処 理 時 間	除 去 固 型 物	供 試 豚 ふ ん	搾 固 型 物	搾 汚 水	
8.1	500kg	13分	46.0kg	24.5%	33.0%	3.0%	62.0%
8.2	500	13	42.0	22.0	32.5	3.5	62.0
平均	500	13	44.0	23.3	32.8	3.3	62.0

注 多板の間隙 0.2mm

(ロ) 1000頭用

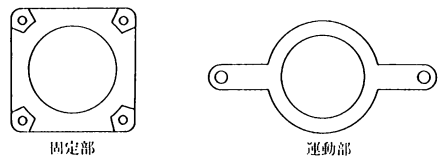
試験 期日	処 理 能 力			固 型 物 含 有 比			除去率
	混 合 汚 水	処 理 時 間	除 去 固 型 物	供 試 豚 ふ ん	搾 固 型 物	搾 汚 水	
10.14	750kg	14分	85.2kg	23.5%	27.75%	2.5%	61.8%
10.15	750	14	76.8	21.2	26.45	2.4	63.9
10.18	750	14	62.3	18.2	25.35	2.5	57.9
平均	750	14	74.7	20.9	26.5	2.5	61.2

注 多板の間隙 0.2mm

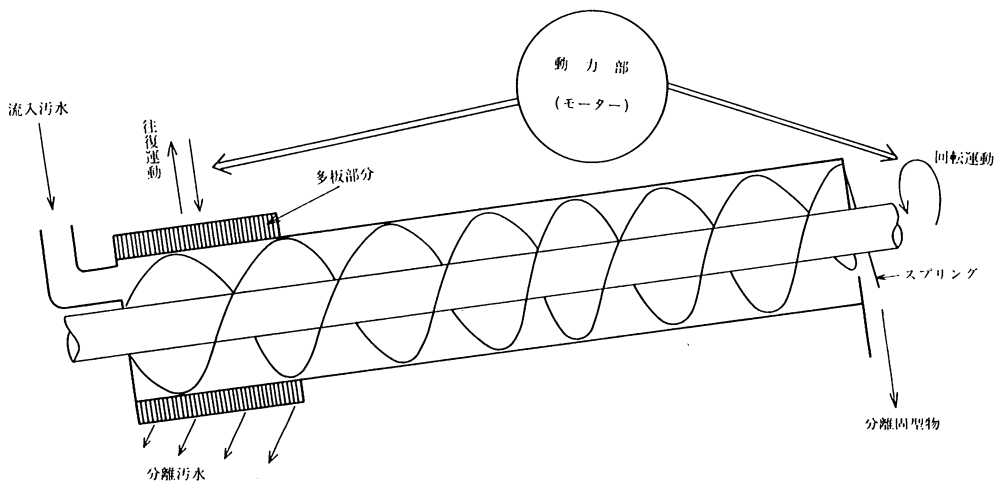
第3表の結果より、500頭用の場合、分離固型物含水量67.2%、処理能力2.3ton/h、1000頭用の場合、分離固型物含水量73.5%、処理能力3.2ton/hの成績を得た。

(4) ステンレスの多板を使用するとステンレスの価格、加工費が高いことにより、本機の製作費が高くなる。そこで、実用機を用い、ステンレスの多板のかわりに、ポリ塩化ビニル製とフェノール樹脂製の多板を使ってみた。ポリ塩化ビニル製の多板は変形しやすく均一な間隙が得られず、固型物の除去率が悪く、フェノール樹脂の多板を使用した場合、耐摩耗性において劣り、ふん尿污水中に含まれている砂により摩擦面が摩耗することがわかった。

以上の結果より、多板の材質はステンレスが価格の面においては劣るが、変形、耐摩耗性等においてボンデ鋼板、フェノール樹脂、ポリ塩化ビニルよりすぐれており、現在の時点では最も適した材質であると思われる。



第2図 1対の多板



第1図 多板式固型物除去機の構造(原理)