

遠心脱水乾燥機の実用化に関する研究

1999 No.6

(財)下水道新技術推進機構

研究内容

下水道整備の進展により下水汚泥の発生量が年々増加する中、汚泥処理施設の建設コストや維持管理コストの縮減、処理の安定性を考慮した効率的な汚泥処理システムが望まれています。今回の研究対象である遠心脱水乾燥機は、遠心脱水機と気流乾燥機を一体型にした装置であり、設備のコンパクト化が図れるとともに、得られる乾燥汚泥が取り扱い易いという特徴を持つことから、汚泥処理コストの縮減、汚泥処理の効率化が望めます。

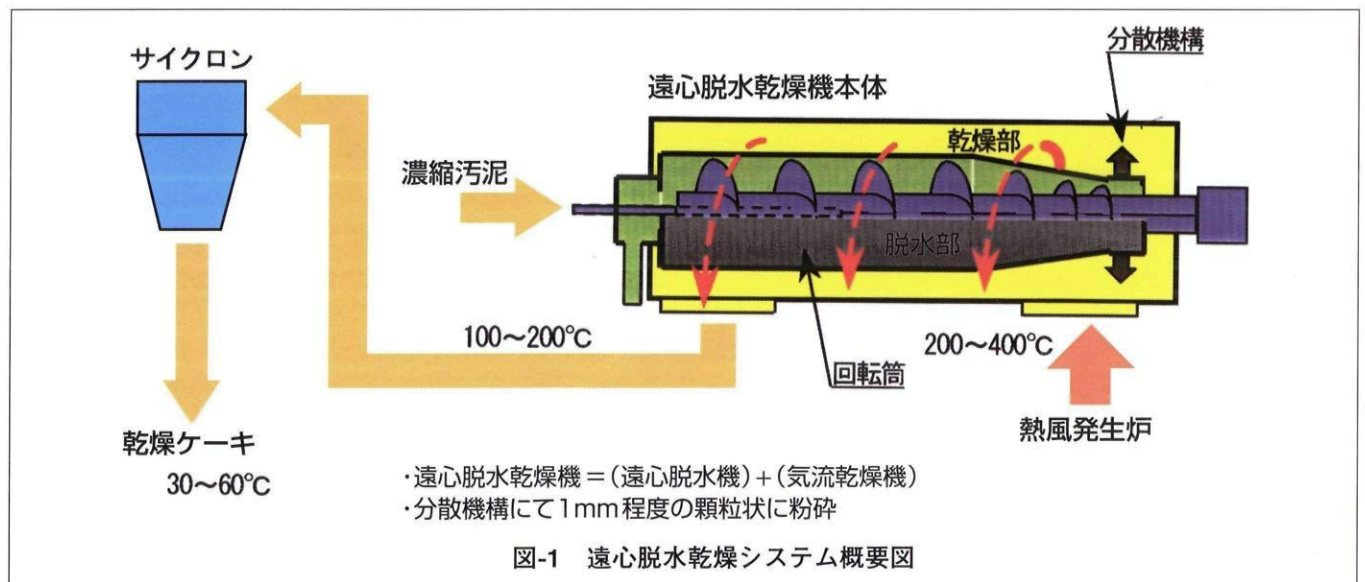
研究結果

①本機は脱水部と乾燥部から構成されており(図-1)、脱水部は高効率遠心脱水機が採用されています。乾燥部は汚泥脱水の分散機構および遠心脱水機外周をとりまく

熱風混合部で構成され、乾燥原理は熱風による気流乾燥方式です。

②遠心脱水機の回転排出口から排出された脱水ケーキは、分散機構により遠心脱水機の周速に従い80~100 m/sec.の速度で噴出され、1mm程度に細粒化されます。この細粒状の脱水ケーキと熱風を混合させ瞬時に乾燥し、サイクロン等により乾燥汚泥を回収します。特徴は設備のコンパクト化、乾燥ケーキ含水率が10~50%まで調整可能、脱水ケーキの取り扱いが容易等といった点が挙げられます。

③脱水ケーキと乾燥汚泥の埋立処分を比較した場合、減量化に伴う埋立処分費圧縮の効果により、設備の減価償却費を含めた処理コストが脱水だけのケースを下回れば乾燥設備設置が有利となります。しかし、将来的な処分費の高騰、処分地不足も考慮した計画が必要です。埋立処分を前提に、遠心脱水機と脱水乾燥機について処理コストを比較しました(図-2)。



④ 都市ゴミと下水汚泥の混焼は下水汚泥の持ち込む水がマイナス要因とされていますが、乾燥により汚泥の低位発熱量が上昇するため混焼率の向上が可能です。

⑤ 溶融の前処理として遠心脱水乾燥機を用いた場合、汚泥搬送・貯留設備が省略されることから設備費用で約10%、設置スペースで約40%程度低減します。

⑥ 乾燥汚泥をセメント原料として使用する場合、乾燥汚泥の持つ熱量により焼成用の燃料の削減が可能です。また、乾燥汚泥はRDF（ゴミ燃料）と同等の燃料的価値を有するため有効利用が可能です。下水汚泥固形燃料とRDFの性状を表-1に示します。

⑦ 遠心脱水乾燥機は2~60m³/hr（濃縮汚泥）の処理量に対応可能です。選定する場合は処理量に合わせて7機種から選定します（表-2）。

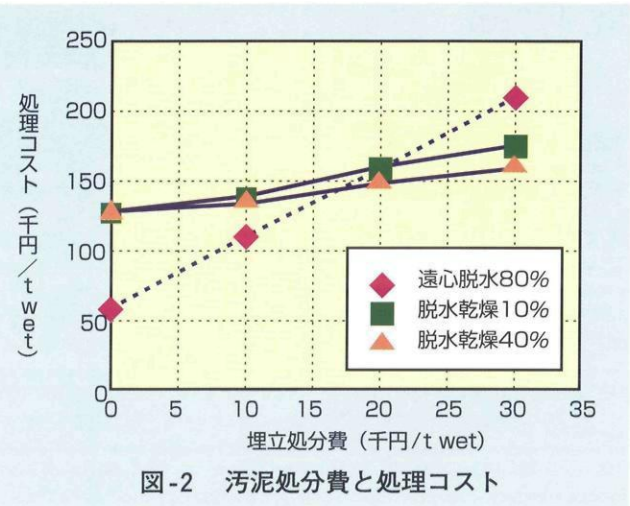


表-1 RDFと汚泥燃料の比較

項目		RDF	下水汚泥固形燃料
原料性状	種類	基準ゴミ (例)	下水汚泥
	水分率	58%	80%
	可燃分	75%	80%
	灰分率	25%	80%
高位発熱量		4,500kcal/kg-ds	4,500kcal/kg-ds
可燃分組成	C	53.5%	53.4%
	H	7.5%	6.8%
	N	1.6%	7.9%
	S	0.4%	1.2%
	O	35.2%	3.06%
	Cl	0.9%	0.1%
燃料的価値 水分10%時の 低位発熱量		3,630kcal/kg (wet-base)	3,660kcal/kg (wet-base)
臭気対策	製品	石灰（消石灰or生石灰）添加	石灰（同左）または活性炭添加
	排ガス	脱臭炉より対応	同左
製品形状		10~50φ円筒形が一般的	RDF同様の形状

表-2 遠心脱水乾燥機の処理能力と寸法

ボウル径 mm	処理量 (m ³ /hr)		主要寸法 (mm)			重量 (kg)
	Case1	Case2	長さ	幅	高さ	
250	2	3	1,800	1,150	830	1,000
350	4	5	2,490	1,620	1,150	2,000
450	8	10	3,000	1,800	1,250	2,550
550	12	15	3,400	2,000	1,320	4,000
670	20	25	3,840	2,630	1,500	7,500
760	30	40	5,000	2,800	1,700	12,500
900	50	60	6,000	3,100	1,900	16,000

まとめ

脱水機と乾燥機の一体型により脱水ケーキの貯留・搬送設備が不要となり、設置スペースが縮小されます。また、一体型のため、設備停止時の対応策について入念な検討が必要ですが、設備の機器点数が少なく構成が簡素なため、各機器の故障等による設備停止の確率は低くなります。さらに、作業環境の面では、密閉型の気流乾燥のため、臭気問題が解決する等のメリットがあります。



財団法人 下水道新技術推進機構

Japan Institute of Wastewater Engineering Technology