

(成果情報名) 汚水脱水機を活用した豚舎汚水からのリン回収

[要約] 汚水脱水機による脱水処理後の豚舎汚水を飼料タンク型MAP回収装置に投入し、リン結晶化によるMAPの回収を試みた。リン結晶化率は最大で87%を示し、投入汚水1 m³からのMAP回収量は99g/m³、結晶化リン量あたりのリン回収率は33%であった。

(実施機関・部名) 農業技術センター畜産技術所

連絡先 046-238-4056

[背景・ねらい]

塩ビ管を用いた簡易型 MAP 回収装置による豚舎汚水からのリン回収を実証したが、回収量が少ないため養豚現場には普及していない。そこで、回収量の向上を図るため、汚水脱水機による脱水処理後の豚舎汚水を用い、新たに開発した飼料タンク型 MAP 回収装置による MAP 回収を試みる。

[成果の内容・特徴]

当所のふん尿分離型豚舎から排出した豚舎汚水約 5m³/日を汚水脱水機（ジャステック製：トンパラ分離機）で脱水処理後、飼料タンク型 MAP 回収装置（図1）に投入してリン結晶化処理を行った。その際、Mg を添加し水溶性 Mg/PO₄-P 比が 1 以上となるよう調整した。飼料タンク型 MAP 回収装置内には、約 0.35m³の反応槽が仕切られており、槽下部から曝気により pH を調整している。また、槽内には、付着部材として直径 15、20、25、30cm の円筒形金網を 4 重にしたものを 9 組浸漬し、表 1 の運転条件により脱水処理後の豚舎汚水からのリン回収を試みた。

- 1 リン純度 96%以上の付着 MAP 及び沈殿 MAP が回収可能であった（表 2）。
- 2 汚水 1m³あたりの回収 MAP 量は、最大で 99g/m³であった（表 2）。
- 3 豚舎汚水を用いた場合、水溶性リン結晶化率は 79%であったが、脱水汚水を用いることで、水溶性リン結晶化率は、最大で 87%となった（表 3）。
- 4 結晶化リン量あたりのリン回収量（リン回収効率）は、最大で 32.6%となった（表 2）。

[成果の活用面・留意点]

本装置による豚舎汚水脱水処理は、豚舎汚水 1m³あたり約 8 kg（含水率約 86%）の脱水ケーキが生ずることから、堆肥化処理等の脱水ケーキ処理が必要になる。

[具体的データ]

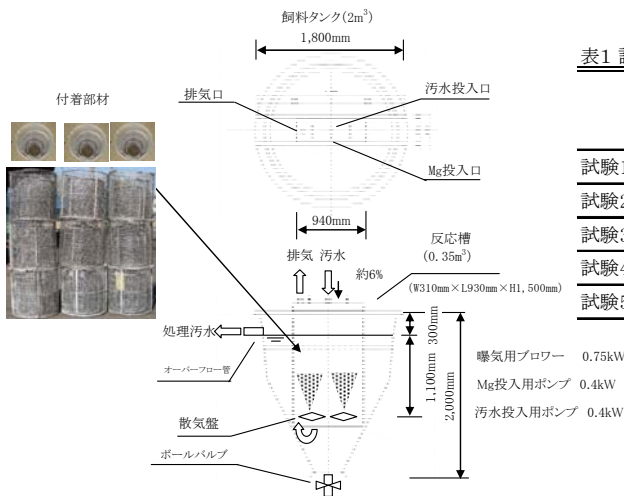


図1 飼料タンク型MAP回収装置の概要図

表1 試験期間中の装置稼働条件

	投入汚水	通水日数 (日)	積算 通水量 (m³汚水)	投入 リン重量 (kg)	HRT (時)	曝気強度 (m³/m³・時)
試験1	豚舎汚水	20	107	6.2	1.74	41
試験2	脱水ろ液	30	150	2.6	1.74	36
試験3	脱水ろ液	30	146	5.3	1.87	31
試験4	脱水ろ液	41	220	7.2	1.64	41
試験5	脱水ろ液	41	186	11.6	1.84	46

表2 試験期間中のMAP回収量

	積算 通水量 (m³汚水)	総MAP 回収量 (kg)	MAP回収量(kg)		MAP回収純度(%)		汚水量 あたりの 回収MAP総量 (g/m³)
			付着MAP	沈殿MAP	付着MAP	沈殿MAP	
試験1	107	8.0	8.0	—	96	—	75
試験2	146	12.6	10	2.6	96	96	87
試験3	150	4.3	4.3	0.04	96	96	29
試験4	220	11.5	9.1	2.4	96	98	52
試験5	186	18.5	15.3	3.2	97	98	99

表3 MAP反応前後の汚水性状

	pH	結晶性 PO₄-P	水溶性 PO₄-P	全 PO₄-P	TP	結晶性 Mg	水溶性 Mg	全 Mg	結晶性 Ca	水溶性 Ca	全 Ca	水溶性 Mg/PO₄-P
MAP反応前	7.27	7.2	58.5	65.7	87.5	5.1	43.4	48.6	36.1	39.6	75.7	1.0
試験1 MAP反応後	7.88	26.3	12.3	38.6	50.9	10.3	34.7	45.0	36.3	40.7	77.0	(2.3)
結晶化率及び除去率			79.0		41.8							
MAP反応前	8.14	11.0	17.2	28.1	31.5	3.7	19.7	23.3	22.0	42.0	64.1	1.5
試験2 MAP反応後	8.43	3.9	4.2	8.1	13.6	5.0	41.8	46.9	17.6	39.4	57.0	(4.7)
結晶化率及び除去率			75.5		56.7							
MAP反応前	7.75	12.2	36.2	48.4	48.4	9.7	25.8	35.5	34.3	27.7	61.0	0.9
試験3 MAP反応後	8.27	8.9	4.6	13.5	13.5	18.0	63.9	81.9	24.5	32.8	57.3	(4.0)
結晶化率及び除去率			87.4		72.1							
MAP反応前	7.73	5.0	32.8	39.2	40.9	4.9	27.7	32.6	24.0	29.7	53.7	1.1
試験4 MAP反応後	8.24	4.0	4.7	9.2	11.2	7.5	53.9	60.1	21.9	31.2	53.1	(3.8)
結晶化率及び除去率			85.6		72.7							
MAP反応前	7.77	9.4	62.4	71.8	—	8.5	30.2	38.7	35.0	38.2	73.1	0.6
試験5 MAP反応後	8.40	6.9	11.2	18.2	—	10.3	65.4	74.0	21.2	40.8	60.9	(3.0)
結晶化率及び除去率			82.1		—							

単位:mg/リットル(ただしpH及び水溶性Mg/PO₄を除く)

()内は、Mg添加により調整された水溶性Mg/PO₄-P比

[資料名] 平成 23 年度 試験研究成績書

[研究課題名] (1) リン結晶化反応を活用したリン回収技術の検討

[研究期間] 平成 22~25 年度

[研究者担当名] 川村英輔・高田 陽