

畜舎污水の高濃度処理並びにメタンガスの畜産的利用

築城文明・中林大治郎・姫野厚士・伊丹豊一 (大分県農業技術センター)

TSUYUKI, F., D. NAKABAYASHI, A. HIMENO and T. ITAMI: Thermophilic Digestion of Livestock Waste by utilizing of Solar Radiation and Methane

濃厚な畜舎污水の処理法として高温消化法のシステムを試み、各段階での装置の試作と改良を重ねてきた。又、太陽熱の利用と処理過程で発生するメタンガスの利用法の検討も行った。

1. 試験方法

肉豚換算 300 頭規模の処理施設として、嫌気性発酵槽と脱離液の二次処理施設、発酵槽を53℃に維持するための保温施設及びメタンガスによる豚舎の冷暖房装置を設置した。図1にフローシートを示す。

2. 試験結果及び考察

1) 尿污水の浄化

豚舎でふん尿を分離し、尿汚水量を可能な限り少量に抑えて、BOD 12,000ppm 日量 1 m³の尿污水を得た。

表1に示すように53℃・4日間の嫌気性発酵により汚濁物質の半分が消化され、BOD 6,000ppm の黒色の脱離液と 7.5m³ のメタンガスが得られた。

脱離液の二次処理を表2に示す。放流水は透明で臭気がないが、毛管酸化槽のろ材に産業廃棄物の焼却灰を使用したために塩類濃度が上った。又、砂ろ床は粒径をそろえることによりろ過速度が速く、目詰りを防止することが出来た。

以上のことから、嫌気性処理と二次処理の組合せにより尿污水の浄化を行うことが出来た。

2) 発酵槽の保温

発酵槽は50mmのウレタン層を間にはさんだ FRP 二重層で製作し、放熱量は 15.8kcal/hr・▽℃である。これを53℃に維持するための熱源として、太陽熱と発生したメタンガスを利用した。追尾装置付き太陽熱捕集装置はあったので、静置式樋型装置を試作した。捕集効率は13%であった。又、保温用ガスボイラーの燃焼効率はメタンガス54%、プロパンガス76%と低いのは、バーナーの調整不備などに起因すると考える。

冬期における熱収支を図1に示す。必要熱量は10℃の污水を53℃に加熱するための 43000kcal と放熱量 17800 kcal であるが、保温施設の効率からメタンガスを全量使用しても不足し、日量 2.5m³のプロパンガスの援助を必要とした。又、污水と脱離液を交流して熱交換を行えば、少なくとも 20000kcal の熱を回収することが出来るがまだ不足する。他の方法はかなり高価となる。

3) 豚舎の冷暖房

メタンガスによる冷房は吸収式冷凍機を使用し、効率33%と低く、ガス量が不足した。暖房はガスの全量を発酵槽の保温に使用するため実用化が出来なかった。

まとめ

高温消化法による処理は浄化の面で良好であるが、熱収支の面で非常に困難であり、他の熱源を必要とする。

第1表 高温消化試験 ppm

n=15	pH	T-S	BOD	COD	T-C	GAS
汚水	26.8	12.2	6.1	8.7	8,700	
ろ液	6.7	3.1	2.4	4.3	4,300	
脱離液	13.8	6.3	3.8	3.6	3,600	7.5m ³
放流水	3.2	2.9	2.8	1.5	1,500	1.5

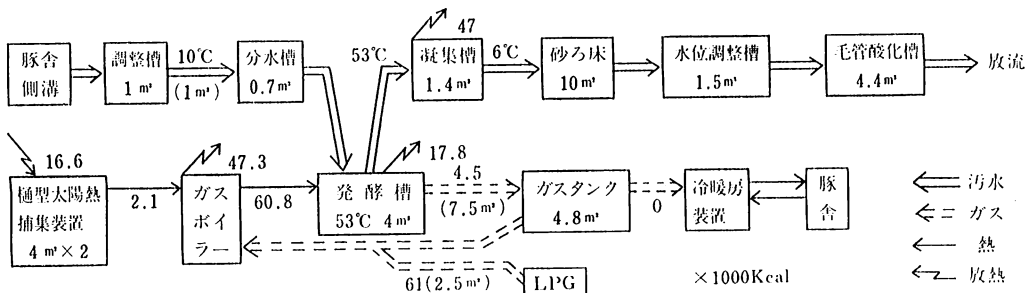
GAS成分 CH₄ 60% CO₂ 35% N₂ 5%

第2表 脱離液の二次処理試験 ppm

n=8	pH	BOD	T-N	T-C	CaO	MgO	K ₂ O
脱離液	7.5	2,900	580	4,000			
ろ液	7.6	120	230	750	414	125	24
放流水	8.8	20	微量	微量	308	220	82

凝集剤：硫酸アルミニウム10%液 7.5 l/m³

砂ろ床：粒径 1.5~2 mm



第1図 フローシートおよび冬期における熱収支 (気温5℃)