

東北大学工学部 正員 工博 松本順一郎
 東北大学大学院 学生員 〇工修 野池達也

§1 はじめに

最近、家畜の多頭羽化にともない糞尿処理の問題がクローズアップされて来ている。本研究は、有機物濃度のきわめて高い、養豚場排水の処理を嫌気性消化法を用いて行なった場合の処理効果について、負荷量をいろいろに変えて消化実験を行ない、ガス発生量、ガス組成分析、脱離液の性状、消化汚泥の脱水性の面より検討を加えたものである。

§2 実験装置、材料、方法

図1を実験装置とし、消化槽Aは恒温水槽中に設置した。実験材料は、種汚泥として白石市し尿処理場消化汚泥、生豚糞尿としてH牧場豚糞尿稀釈排水を用い、消化日数10日、15日、20日、25日、30日間とし、消化温度33.5℃に保ち、

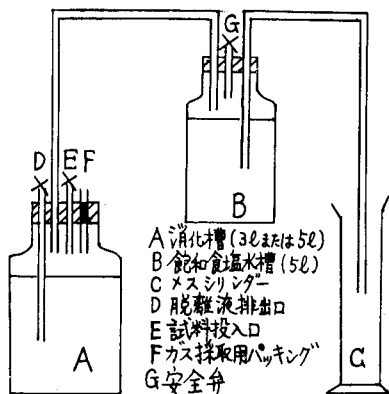


図1 実験装置

各消化槽とも、1日当り0.11ℓの脱離液 表1 各消化日数における種汚泥量、投入試料量および負荷量

を排出して後、同量の試料を投入し、定期的に混合液濃度を調整しつつ、約1ヵ月にわたる半連続投入実験を行なった。各消化日数における種汚泥量、投入試料量および負荷量を表1に示した。また温度条件を同一にするため同一の恒温水槽を用い、攪拌は槽内が均一に程度に試料投入後手で行なった。

消化 日数(日)	種汚 泥(ℓ)	投入試料 量(排出量) ℓ/日	全容量 (ℓ)	負 荷 量		
				容量 cc/ℓ/日	蒸発残留物 g/ℓ/日	熱的減量 g/ℓ/日
10	0.99	0.11	1.10	100	2.42	1.85
15	1.54	0.11	1.65	66.7	1.61	1.23
20	2.09	0.11	2.20	50	1.21	0.93
25	2.64	0.11	2.75	40	0.97	0.74
30	3.19	0.11	3.30	33.3	0.80	0.61

§3 実験結果

表2に、消化ガスおよび脱離液の性状についての実験結果を示す。これは各測定値がほぼ一定の値となり、いわゆる平衡状態に達したと思われる時からの平均値である。これによるとガス発生量は、消化日数と共にかなりの増加を示し、また脱離液BODは減少し、従ってBOD除去率の増大を見ている。し尿消化の場合と比較するため遠藤らの実験結果を参照し、強熱減量1g当りのガス発生量を図2に示した。これによると豚糞尿では尿に比べてガス発生量がきわめて大であることがわかる。

また投入試料を80rpm, 3分間, 30rpm, 27分間ジャーテスターで攪拌した後2時間沈殿させ、その上澄液の性状を測定したところ、BOD 3,622 ppm, 蒸発残留物 8,524 ppm, 溶解性物質 4,190 ppm, 強熱減量 6,578 ppmであった。図3におけるように、蒸発残留物1g当りのBODを比較すると、嫌気性消化法を用いる場合の効果が甚だ大きいことを示している。

消化汚泥の脱水性について図3に示した。これは消化汚泥を3倍量の水で80rpm, 3分間, 30rpm, 27

表2 ガス発生量、ガス組成、脱離液の性状

項目	10日	15日	20日	25日	30日
ガス発生量cc	862	937	940	999	1,010
ガス体組成(%)					
CH ₄	58.9	56.1	57.9	58.5	58.6
CO ₂	39.5	39.9	39.3	39.1	38.9
N ₂	1.6	4.0	2.8	2.4	2.5
pH	7.8	7.9	7.8	7.9	8.0
アルカリ度ppm	5,517	5,771	5,309	6,500	6,875
COD ppm	1,344	1,324	1,155	1,283	1,179
BOD ppm	915	754	751	774	805
溶解性物質ppm	4,709	4,729	4,876	5,091	5,250
蒸発残留物ppm	5,904	5,269	5,962	6,079	7,352
強熱減量ppm	3,858	3,521	4,061	4,090	5,276
BOD除去率	86.3	88.7	88.8	88.4	88.0

分間のジャーテスターによる攪拌で水洗したものについて、凝集剤として蒸発残留物の5%の塩化アルミニウムを添加し、-400mmHgのろ過圧で真空脱水し、結果である。これによると、消化日数と共に、比抵抗は減少し、ケーキの水分も良好な値を示すが、し尿消化の場合と比べて比抵抗はことに消化日数の短い期間では、かなり大となることを示している。

§4 結び

豚糞尿の嫌気性消化処理においては、ガス発生量、BOD除去率の面においてもかなり良好な結果が得られた。豚糞尿沈殿性の高い有機固形物を含んでいるため、スカムの発生が少ないが、消化汚泥中に残留し脱水性に難点を示す。

参考文献

松本順一郎、遠藤郁夫、"し尿の嫌気性消化に関する基礎的研究—特に消化温度33℃および37℃について" 土木学会論文集第188号(昭40.6)

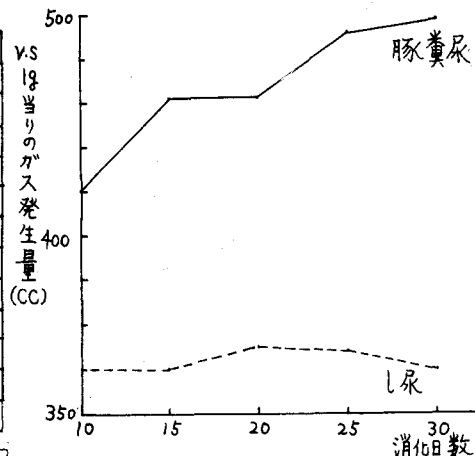


図2 投入試料強熱減量1g当りガス発生量

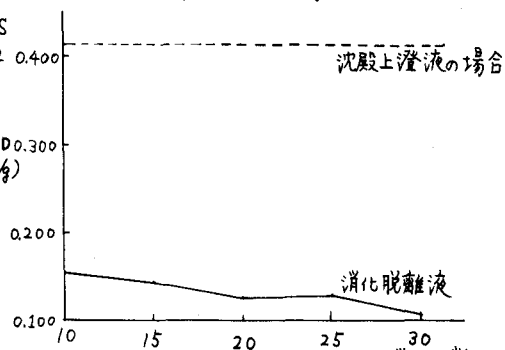


図3 脱離液蒸発残留物1g当りBOD

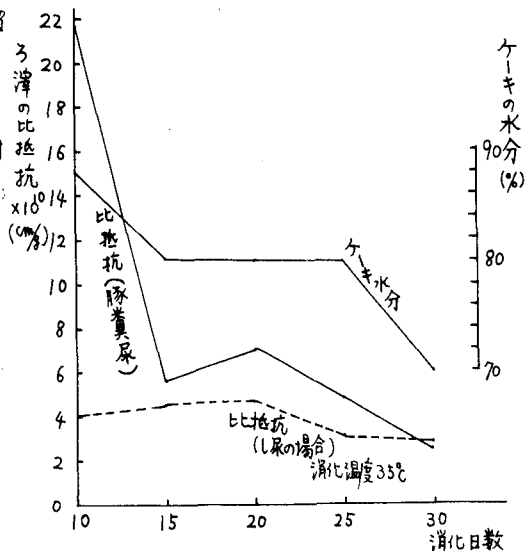


図4 消化汚泥の脱水性