嫌気性消化による下水汚泥中の固形物の減量

武蔵工業大学 学生会員○西川 真彦
武蔵工業大学　正会員　綾 日出教
武蔵工業大学　大高　学

1.はじめに

膜分離嫌気性消化により，下水汚泥中の有機物だけでなく，一般的には減少しないと考えられている灰分が減少しているという報告[1)]がある．本研究では，膜分離を行なわない通常の嫌気性消化法により有機物と灰分の減少について改めて確認する．

2.実験装置

図 1 に実験装置の概略図を示す．実験装置は 5L と 8L の２つの反応槽，恒温槽，ガスホルダー，循環ポンプで構成され，反応槽内の汚泥は攪拌翼により常時攪拌（80rpm）を行なった．反応槽は恒温槽に入れ，メタン菌が活発に活動する 36℃に保った．発生するガスはガスホルダーに採取した．気質の投入，サンプルの採取は反応槽につけた開閉弁からポンプを用いて行ない，反応槽内の消化汚泥と空気が触れ合わないようにした．

3.測定方法

種汚泥には横浜市北部汚泥処理センターの消化汚泥を用いた．表 1 に消化汚泥と濃縮汚泥の汚泥性状を示す．基質には同処理センターの濃縮汚泥を用い，サンプル採取後に基質を投入した．サンプルの採取は１時間攪拌を停止した後に行なった．測定項目は MLSS，MLVSS，強熱残量（灰分量），pH，TOC である．

4.実験結果

図 2，図 3 に反応槽 1，反応槽 2 における MLSS，MLVSS，MLSS/MLVSS の経日変化を，図 4 に pH，図 5 に溶存性 TOC の経日変化をそれぞれ示す．また，表 2 に MLSS，MLVSS，灰分の各反応槽における物質収支を示す．

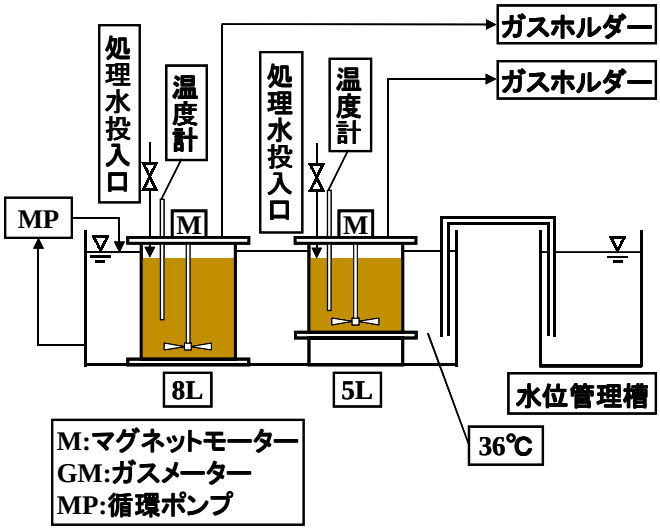

図 1.実験装置概略図

表 1.消化汚泥と濃縮汚泥の汚泥性状

		MLSS	MLVSS	灰分量	VSS/SS
消化汚泥		29000	18700	10300	0.645
濃縮汚泥	タンク1	48000	37200	10800	0.775
	タンク2	41200	32100	9080	0.779
	タンク3	49900	37500	12400	0.752

（MLSS,MLVSS,無機物量の単位は mg/L）

5.考察

図 2.図 3 より MLVSS/MLSS は反応槽 1，2 とも常に 0.60～0.65 付近の値をとり，反応槽内の固形物に対する有機物の量は終始安定していた．消化汚泥と基質の MLVSS/MLSS との比較により有機物の減少が確認できる．また，MLSS，MLVSS の経日変化のグラフより，反応槽内における灰分の蓄積が極めて少ないといえる．これは，濃縮汚泥中の無機物が可溶化し脱離液として流れ出たためだと考えられる．ｐH は測定開始から 7.0～8.0 と，反応に影響を及ぼすような値にはならなかった．反応槽内の溶存性 TOC の値も測定期間を通じてほぼ一定であり，有機固形物が可溶化し，反応していることがわかる．

連絡先：東京都世田谷区玉堤 1－28－1　武蔵工業大学 土木工学科 水工学研究室　Tel.03－3703－3111
キーワード：嫌気性消化，産業廃棄物

表 2 の損失量は反応槽から引き抜いた汚泥中の量である．MLSS，MLVSS の処理率は 55～70%，灰分量の可溶化率は 30～40%の値となっていることからも，反応槽内に汚泥の蓄積がなく，灰分の減少も確認された．

採取した生成ガスに含まれる硫化水素を測定したところ，両反応槽ともほぼ一定で 170～180mg/L となっていた．酸化還元電位はどちらの反応槽も－120～－140mV の値であった．

表 2.反応槽ごとの物質収支

		反応槽1	反応槽2
MLSS	投入量(g)	425.6	368.2
	損失量(g)	149.0	153.1
	初期量(g)	16.12	20.40
	最終量(g)	23.82	18.74
	分解量(g)	268.9	216.8
	分解率(%)	63.2	58.9
MLVSS	投入量(g)	330.8	286.1
	損失量(g)	94.27	97.49
	初期量(g)	10.24	12.44
	最終量(g)	15.22	12.02
	分解量(g)	231.5	189.0
	分解率(%)	70.0	66.1
灰分量	投入量(g)	95.75	83.09
	損失量(g)	54.75	55.04
	初期量(g)	5.88	7.96
	最終量(g)	8.60	6.72
	溶解量(g)	38.28	29.29
	可溶化率(%)	40.0	35.3

6.まとめ

本実験により，反応槽内の汚泥の蓄積が極めて少ないことがわかった．また，膜分離嫌気性消化法と同様に灰分の減少が確認された．

嫌気性消化を行なうことで汚泥焼却後の灰分の減少が確認されたことから，嫌気性消化法は産業廃棄物の減量化において有効な処理方法であるといえる．

参考文献

1）綾 日出教，並木 克也：膜分離嫌気性消化法による下水汚泥の消化に関する研究，水環境学会誌， vol.3, No.15（1992）

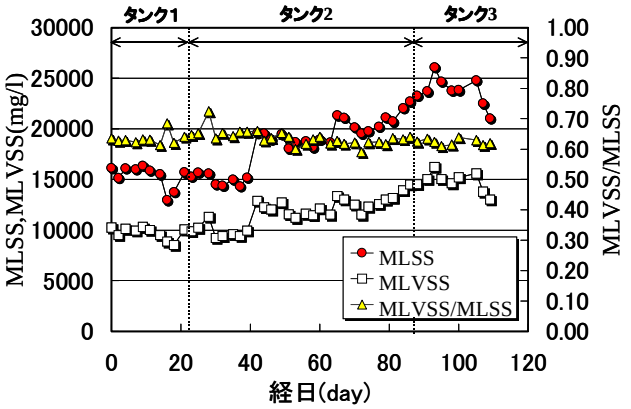

図 2.反応槽 1 の MLSS,MLVSS,MLVSS/MLSS 経日変化

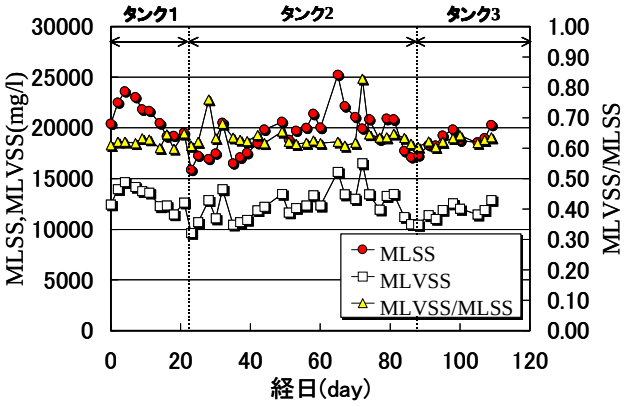

図 3.反応槽 2 の MLSS,MLVSS,MLVSS/MLSS 経日変化

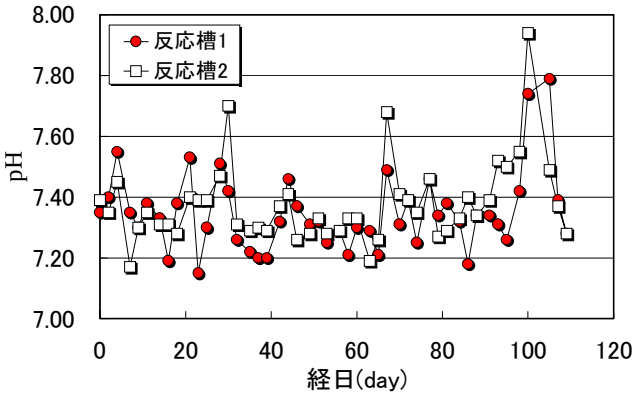

図 4.pH 経日変化

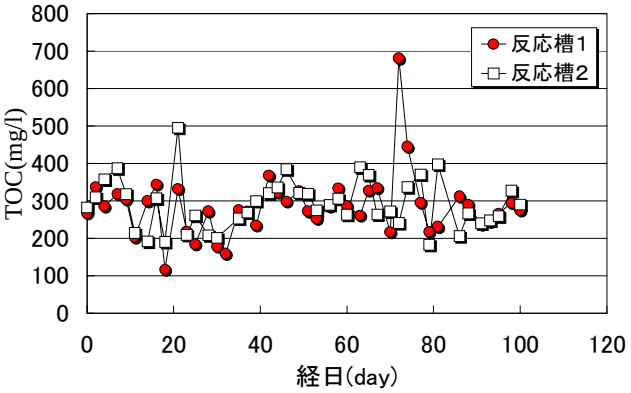

図 5.溶存性 TOC 経日変化