

早稲田大学理工学部 正員 遠藤郁夫

“ “ 学生員 〇伊藤三郎

1. 諸論

下水汚泥の処理および処分については、内外とも多くの研究並びに議論が活発に行なわれている。汚泥を肥効成分の回収、或は海洋投棄をするにしても、汚泥中の病原菌とか寄生虫卵など疫学的見地からの検討が必要である。また、汚泥の管路輸送に際しても生汚泥のブリードが管壁に附着して損失水頭を著しく増大するなどの問題がある。これらの諸問題に対して、総合経済の観点より、一般に汚泥消化はかなり効果的であるといわれている。ここでは汚泥消化の高率化について、特に接触消化法に準じた考え方で、検討を加えたいものである。

2. 実験方法

実験装置を図-1に示した。消化温度33℃、消化日数としては3日および5日とし、消化槽内混合液濃度を3日消化では2, 3, 4および5%, 5日消化では2, 3, 4, 5および6%とし、投入生汚泥濃度を3日および5日消化とも1%とした。生汚泥の投入は1日1回とし、攪拌は生汚泥投入後、全体が均一になる程度、手で振盪した。

3. 実験結果と考察

消化日数を3日および5日消化として、投入生汚泥濃度を1%とした場合の各消化槽の負荷は、限界負荷として、T.S 9.1 kg/T.S 100 kg/日を用いると、3日消化では槽内固形物濃度が4%および5%の場合だけが安全側であった。5日消化の場合には3%, 4%, 5%および6%の場合がそれぞれ限界負荷以下であった。またBOD負荷に

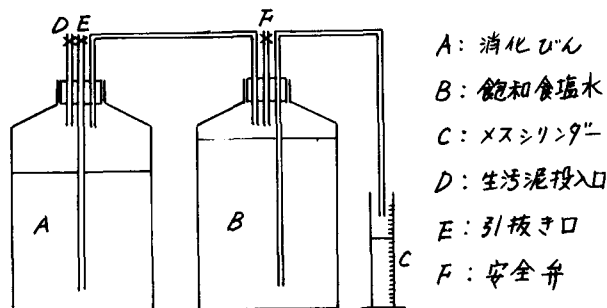


図-1 実験装置

表-1, 3日および5日消化におけるBOD負荷

消化槽内 混合液濃度 %	BOD負荷, kg/T.S 100kg/日	
	3日消化	5日消化
2	8.3	5.1
3	6.0	4.0
4	5.4	3.7
5	5.0	3.2
6	—	2.5

表-2, 脱リ液の性質 (3日消化および5日消化)

消化 日数	槽内固形物 濃度%	pH	T.S ppm	V.S ppm	COD(消) ppm	COD(残) ppm	BOD ppm	アルカリ度 ppm	有機酸 ppm
3日	3	6.8	1930	793	372	252	1493	543	
	4	7.0	1968	836	355	240	1214	650	
5日	3	7.3	1300	1036	236	168	977	475	234
	4	7.4	1252	924	214	152	755	500	166
	5	7.4	944	584	78	72	704	600	185

については表-1に示した。BOD負荷の限界負荷は3.5kg/VS100kg/日であるから、3日消化の場合は、いずれの場合も過大負荷となる。つまり、投入生活泥濃度が1%、或はそれ以上である限り、3日消化では正常な消化作用は期待できない。図-2はBOD負荷とガス発生量との関係である。汚泥消化におけるガス発生量は、正常な場合は400cc/VS1gと考えることができる。この場合の有機酸は234ppm(酢酸として)であった。表-2は3日消化および5日消化の脱り液の性質である。表-3は5日消化の消化槽内の分層率を示したものである。投入生活泥濃度1%の場合は、引き出し汚泥濃度は0.8%となる。この0.8%の汚泥が引き出せるかどうか、所定の消化槽内固形物濃度を維持できるかどうかになる。したがって、先ず脱り液を引き出し、ついで槽内混合液を引き出すことになるが、5日消化では消化槽の管理上から、5%とか6%の槽内固形物濃度を維持することはできない。槽内固形物濃度が3%~4%ならば表-3から脱り液は全体の35%~55%ぐらい存在するから、0.8%の消化汚泥を引き出すことが極めて容易である。槽内固形物濃度を3~4%とすると投入量の83%の脱り液を引き出し、次に槽内を十分攪拌し、混合液を17%引き出す。過剰に引き出した混合液は生活泥と混合して消化槽に投入する。脱り液の性質は表-2に示してある様に、蒸発残留物はほぼ1200~1300ppmで、BODも700~1000ppmの範囲のもが得られるから、現行のものに比較すると、著しく二次処理の負荷を軽減できるものと考えられる。又、混合液は濃度が3~4%でしかも量的には投入量の17%位であるから、水洗して直接脱本処分すればよい。図-3は消化汚泥の比抵抗を示したものである。

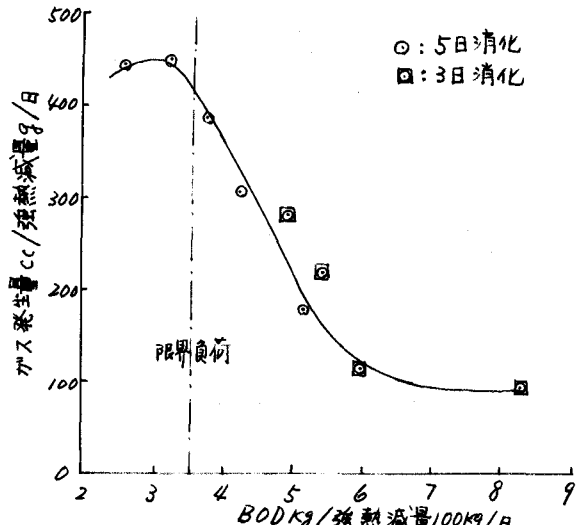


図-2, BOD負荷とガス発生量

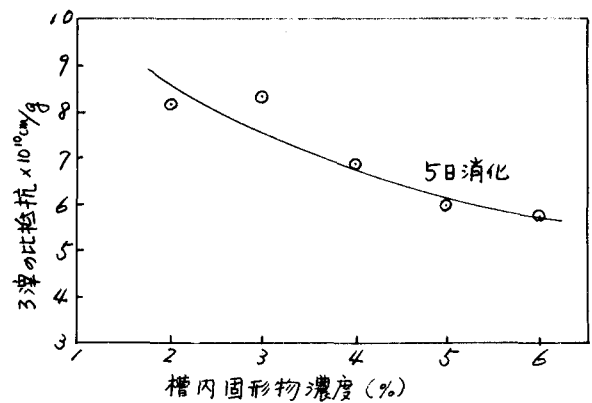


図-3, 槽内固形物濃度と3日消化汚泥の比抵抗

表-3 槽内分層率(5日消化)

槽内固形物濃度%	スカム%	脱り液%	汚泥%
3	25.1	54.3	20.6
4	10.3	37.4	52.3
5	0	26.5	73.5

4. 総括および結論

汚泥消化の高率化について、種々検討したが、高率消化では、15日消化とし、投入生活泥濃度を6%とするのが最も運転管理が容易である。接触消化法では、投入生活泥濃度が1%の場合、3日消化では良好な消化状態は期待できない。5日消化、槽内固形物濃度3~4%の場合、良好な結果が得られた。