

東北大学工学部 学生員 石井宏和
 東北大学工学部 正会員 野池達也
 東北大学工学部 正会員 花木啓祐

1. はじめに

し尿は公共下水道を通して下水処理場で処理されることが望ましいが、今日の戦国における下水道の普及は遅れており、し尿処理施設の果たす役割は大きい。現在のし尿処理場では、概して従来からの経験的手法により運転されている場合が多い。本研究では、2段消化方式嫌気性消化槽の第1槽の攪拌時間の嫌気性消化におよぼす影響を知ると共に、また第2槽の機能はSSの次降による除去が主であることが知られているので、第2槽の滞留日数を短縮させた場合の脱離液の性状について検討を行った。

2. 実験装置、材料および方法

本実験を行う前に、第2槽での汚泥の次降分離に必要な滞留日数を推定するために次降試験を行った。HRT=15日、1時間攪拌を行。た第1槽の定常期の混合液を100mlの比色管に採取し、35°Cで静置した。汚泥界面の推移を目で読み、上澄液中のSS

については所定日数経過後、ガラスファイバーフィルター-GS25を用いた戸過により測定した。又同一し尿を用い、HRT=15日、連続攪拌を行。た混合液についても、同様な方法で上澄液中のSSを測定した。

実験装置は第1槽と第2槽より成る2段消化方式であり、その概略図を図-1に示す。投入生し尿には福島市下水道浄化センターの破砕機およびスクリーンを通過したし尿を採取し、さらに実験装置内での閉塞を防ぐために5mmのフルイを通過させたものを用いた。表-2に実験に用いた生し尿の性状を示す。操作は以下の通りである。最初に第2槽の消化汚泥を引き抜き、続いて第2槽脱離液を引き抜く。次に第1槽内を均一にするために2分間ガス攪拌を行う。試料抽出後混合液のまま第2槽に移送する。最後に生し尿を第1槽に投入する。投入終了後、第1槽は表-1に示した実験条件に応じて完全混合を行う。第2槽は第1槽混合液の移送後、一律に5分間攪拌する。消化日数は第1槽を15日に固定し、第2槽は15日、10日、5日の3段階に設定した。消化温度は35°Cに設定した。

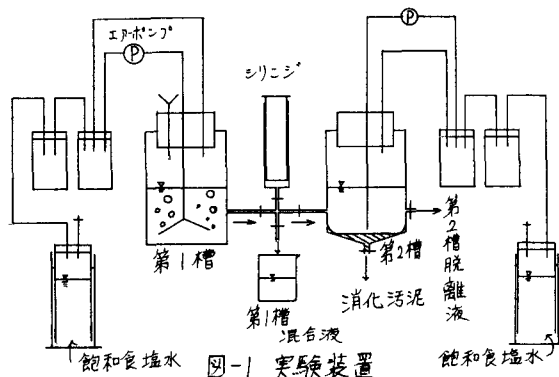


図-1 実験装置

表-1 実験条件

	攪拌時間 (h)	投入量 (ml)	第1槽(ml) サンプル	第2槽(ml) 引越量	第1槽(L) 有効容積	第2槽(L) 有効容積
Run 1	24	200	100	100	3.0	1.5
Run 2	1/2	200	100	100	3.0	1.5
Run 3	24	200	50	150	3.0	1.5
Run 4	1/2	200	50	150	3.0	1.5
Run 5	24	200	80	120	3.0	0.6
Run 6	1/2	200	80	120	3.0	0.6

表-2 生し尿性状 (mg/L)

	Run 1-2	Run 3-4	Run 5-6
pH	7.42	8.01	6.80
CODcr	22157	31687	34722
VFA	3798	4275	6920
VS	10645	16752	16093

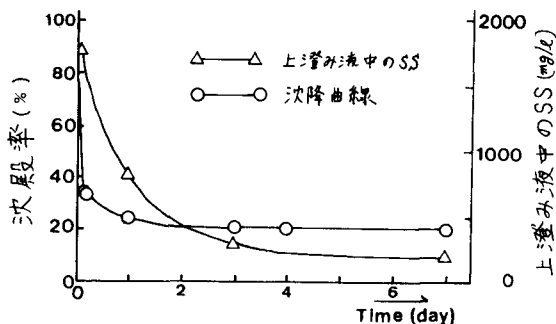


図-2 沈降試験の結果

3. 結果および考察

(1) 沈降試験---沈降試験の結果を図-2, 図-3に示す。汚泥界面の変化は約1日で安定しているのに対して、上澄み液中のSSは半日までは急激に、その後はゆるやかに変化しているものの1日では安定せず、安定するまでにさらに日数を必要としている。又連続搅拌を行った場合には1時間搅拌の場合に比べて上澄み液中のSSの値が常に高く、連続搅拌を行った場合の混合液は1時間搅拌の混合液に比べて上澄み液中のSSの沈降性が悪いことが知られる。これらの結果は沈降性の面より第2槽の滞留日数を現行の15日より短縮できる可能性を示している。

(2) 2段消化実験---図-4に第2槽脱離液中のVFA濃度, SSと第2槽消化日数の関係を示した。ここでVFAは酢酸換算した値、SSについては連続(3000rpm, 15分3回)による。VFAについてみると、各系とも200mg/l前後と低い値を示しており、滞留日数搅拌時間の影響は現われていない。SSについてみると、第1槽で24時間搅拌を行った系の第2槽脱離液のSS値は、第1槽1/2時間搅拌を行った系の第2槽脱離液中のSS値に比べて常に高い値を示し、第1槽の搅拌時間の違いによる影響が、第2槽脱離液のSSの沈降性に影響することが知られた。滞留日数を短縮させると第1槽の搅拌時間の違いによるSSの値の差が減少する傾向が見られる。

図-5にCOD_{Cr}除去率, 投入VS1g当りのガス発生量と滞留日数の関係を示す。ここで図5(1)は第1槽で24時間搅拌、図5(2)は第1槽で1/2時間搅拌を行った系である。全体の除去率は(1), (2)とも滞留日数を短縮させてもほとんど変化はなく、滞留日数短縮の影響はほとんど現われていない。投入VS1g当りのガス発生量は520ml/gVS ~ 550ml/gVSであり、ほとんど差はみられなかった。次に(1)と(2)でCOD_{Cr}除去率を比べると、第1槽については(1)の方が、第2槽については(2)の方が高い除去率を示し、全体としては(2)の方が(1)よりCOD_{Cr}除去率が各滞留時間においてもわずかに高い値を示した。投入VS1g当りのガス発生量がほとんど一定であることを考えると、この差は第2槽におけるSSの沈降性の良否によるものと考えられる。このように第2槽の滞留日数を15日, 10日, 5日と短縮させても、第2槽脱離液の水質はさほど変化しないことが知られた。

謝辞---本研究は東北大学工学部松本順一郎教授の御指導のもとに行ったものである。また本研究を行なうにあたり多大な御協力を下さいました福島市下水道浄化センターの皆様へ感謝いたします。なお研究費の一部は厚生省受託研究(昭56)「トイレ処理施設による汚濁負荷削減に関する研究」によることを付記する。

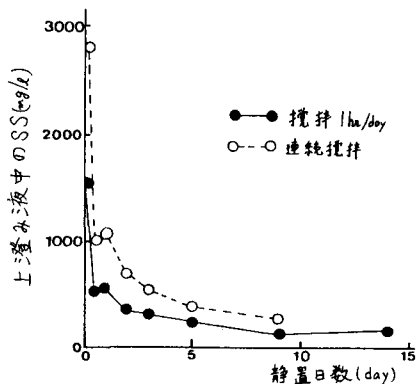


図-3 搅拌時間と上澄み液中のSS

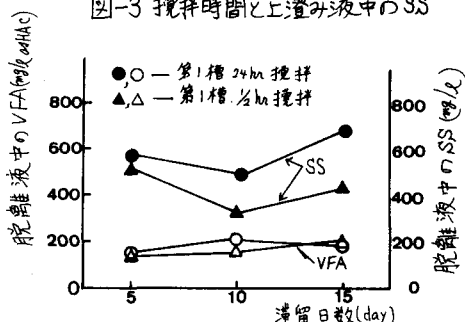
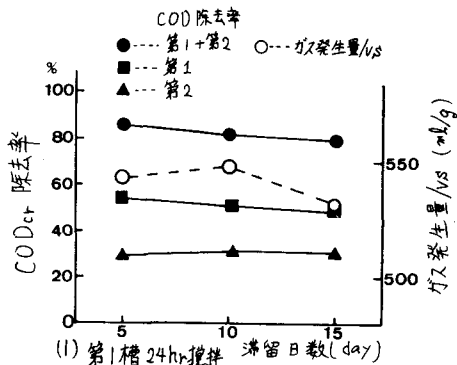
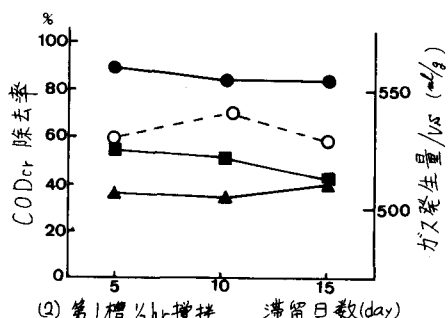


図-4 第2槽脱離液のVFA, SSと滞留日数



(1) 第1槽 24hr 搅拌



(2) 第1槽 1/2hr 搅拌

図-5. COD_{Cr}除去率, ガス発生量/VSと滞留日数

(参考文献) 野池・野村・内田: 第36回年講(1981)