

京都大学 工学部 正員 平岡 正勝
 正員 武田 信生
 学生員 〇西 高志

1. まえがき

下水汚泥の各処理プロセスにおける処理効率に対して、汚泥性状の季節的な変動が影響していることは、一部で報告されているが、こういった汚泥性状の変動の特性を明確にしておくことは、汚泥処理プロセスの運転、管理および設計を行なう上で非常に重要であると考えられる。そこで今回、汚泥性状の季節的な変動に着目し、その特性を把握することを目的として解析を行なうとともに、処理プロセスにいかなる影響を及ぼしているのかについて若干の考察を試みた。

2. 概 要

解析に使用したデータは、K処理場より取得した。データ解析に際しては、生汚泥濃縮槽からの引抜汚泥について汚泥濃度、有機分率、および汚泥の脱水性を端的に表わすCST値を濃度補正した値である補正CST²⁾の3変数の経日変化を54年7月から56年9月にわたって調べ、その季節変動性を把握した上で、それぞれについて自己共分散を計算し、自己相関係数をラグ数に対してプロットしたコレログラムを作製して、変動の周期性を検討した。共分散計算には、高速フーリエ変換法(FFT法)を用いた。

また、これらの結果と脱水プロセスにおける過速度の経日変化、および脱水ケーキのCHN分析、発熱量測定の結果とを考え合わせて、汚泥性状の季節変動が、脱水プロセス、熱操作プロセスに及ぼす影響についての考察を加えた。

3. 結果および考察

図1により汚泥性状の経日変化を追っていくと、汚泥濃度は、夏期に上昇し、冬期に低下する一方、有機分率、および補正CSTは、冬期に上昇し、夏期に低下しており、かなり明確な季節変動が見られる。

また、図2に示す各変数のコレログラムから、それぞれの変動は、かなり強い周期性を有していることがわかる。特に有機分率については、それが顕著である。季節変動の周期は、最初に現われるピーク位置のラ

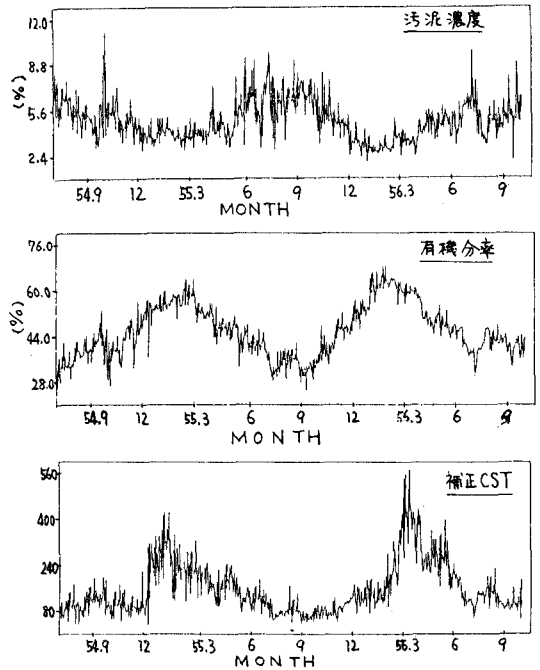


図1 各変数の経日変化

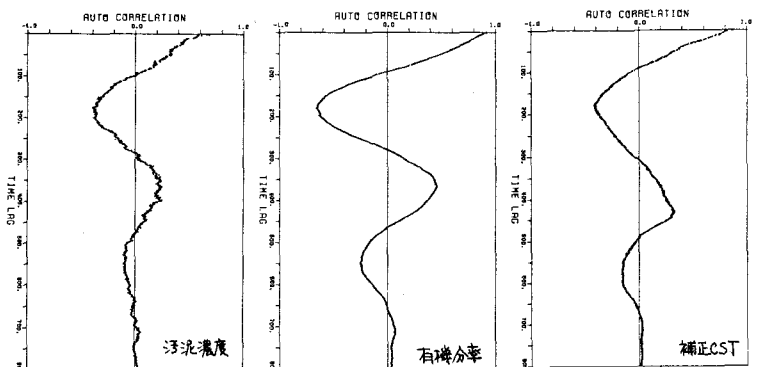


図2 各変数のコレログラム

汚泥の脱水性を表わす1つの指標である補正CSTと有機分率の変動が類似していることから、汚泥中の有機分が汚泥の脱水性の良否に関係していることが考えられる。両者の相関を調べてみると、図3に示すように、かなり強い正の相関(相関係数0.71)があることがわかった。実際の脱水プロセスの運転においても、図4に示すように、汚泥中の有機分が高い冬季において、脱水機の過速度は低下しており、脱水効率の悪化がみられる。

熱操作プロセスの運転、および設計において重要な指標となる湿ベースの低位発熱量は、汚泥中の有機分が高い3月のケーキで、自然ポイントに近い1170 (kcal/kg-W.S) であるのに対し、有機分が低い6月のケーキでは300 (kcal/kg-W.S) と大きな年間変動を示している。このことから、乾留炉において、夏期と冬期では、その操作条件にかなりの違いが生じると考えられる。

4. まとめと今後の課題

汚泥濃度	$Y = -6.57 \times 10^{-4}t + 5.11$
有機分率	$Y = 4.87 \times 10^{-3}t + 43.94$
補正CST	$Y = 6.19 \times 10^{-2}t + 128.30$

3) Crowther J. M. & "A Correlation Method for The Estimation of Retention Times."

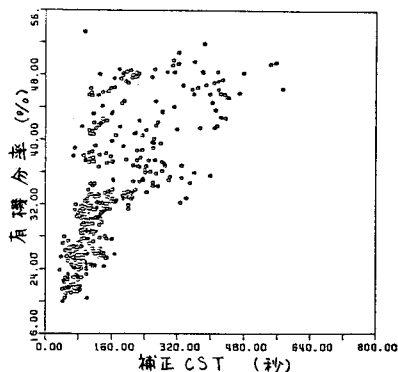


図3 有機分率と補正CSTの相関

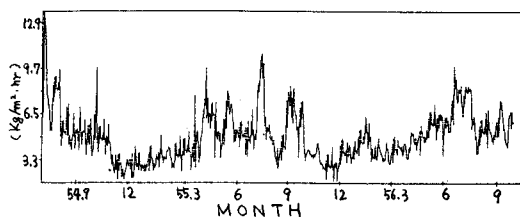


図4 3過速度の経日変化

Sampling Date	Moisture [%]	Eq-Loss [%]	Solid Basis			Higher Calorific Value [kcal kg-0.5]	Higher Calorific Value [kcal kg-Comb]	Lower Calorific Value [kcal kg-W.5]
			H [%]	C [%]	N [%]			
800601	50.0	31.2	1.90	9.98	1.06	1340	4290	300
800818	47.5	25.8	2.92	15.38	1.12	1680	6510	510
800917	40.1	21.0	2.09	11.35	1.43	1180	5620	330
801015	45.6	26.7	2.41	14.40	1.71	1490	5580	470
801105	42.7	27.7	2.74	15.55	1.71	1680	6060	620
801212	46.6	37.9	3.80	22.06	1.43	2470	6320	920
810119	61.8	43.4	4.26	26.06	2.47	2730	6290	580
810216	52.1	48.0	4.26	26.77	2.58	3190	6650	1100
810316	50.0	46.3	4.45	27.26	2.63	3170	6850	1170
810416	51.8	36.6	3.32	19.94	2.20	2400	6560	760
810520	50.4	34.3	3.51	20.63	2.22	2320	6650	750

表1 脱水ケークの分析結果

SAMPLE	TREND
污泥濃度	$Y = -6.57 \times 10^{-4}t + 5.11$
有機分率	$Y = 4.87 \times 10^{-3}t + 43.94$
補正CST	$Y = 6.19 \times 10^{-2}t + 128.30$

表2 各変数のトレンド

環境技術 Vol. 9 (1980)

" (")

W. R. Vol. 14 (")