

C S T による汚泥の脱水効果に関する実験的考察

大 阪 工 業 大 学 正 員 川 島 哲
大 阪 産 業 大 学 工 学 部 正 員 ○ 平 塚 彰

1. ま え が き

Baskerville¹⁾により発表された各種汚泥に対するろ過特性を測定するC S T 測定法は少量の試料で簡便に測定できるためろ過特性の指標として各方面で用いられるようになってきた。²⁻⁴⁾ 汚泥の物理的性質、とくに脱水性について汚泥固有の特性を示す1つの特性因子として汚泥のろ過性の評価指標としてのC S T の概念があげられる。^{5) 6)}

本文ではC S T が各種汚泥の評価指標としての普遍性を検討するために多種類の汚泥をとりあげ各種薬注前処理条件下で系統的なC S T の測定を行なった。同時にこれら前処理条件下での比抵抗、ケーキ含水率、強熱減量等を求めC S T 値とこれら測定値との相関もあわせて実験的に検討を行なった。

表-1 供試汚泥の性状

項目	下水汚泥						上水汚泥			河川底質		
	生汚泥	消化汚泥	活性汚泥	化学汚泥	堆肥汚泥	堆肥汚泥	堆肥汚泥	堆肥汚泥	堆肥汚泥	堆肥汚泥	堆肥汚泥	堆肥汚泥
含水率 (%)	968	965	963	962	977	832	954	910	900	696	672	651
強熱減量 (%)	590	601	592	603	611	135	232	225	211	113	91	147
単位重量 (kg)	1017	1013	1006	1008	1008	1106	1038	1061	1074	1240	1250	1107
pH	590	670	575	650	565	540	652	1200	750	700	720	720

2. 実験概要

1. 供試汚泥および添加薬品:

本研究に供試した汚泥の種類および性状を表-1に、また添加した薬品の種類および性状を表-2に示した。

2. 試験方法:

図-1に示したC S T 装置 (I 社製) を用いて試験を行なった。ベース上にろ紙 (東洋ろ紙 NO-527、70mm×90mm) を敷き、その上に電極を埋め込んだカバーを置き、カバー中心の孔にステンレス製のシリンダー (20mmφ×50mm) をセットし、試料を5ml添加して湿潤域の広がりと経過時間を測定した。C S T 値は易ろ過性汚泥では小さく、難ろ過性汚泥では大きく測定される。

ヌッチェ試験については、フフナーロート (95mmφ、7100mm²) に定性ろ紙 NO-50 を張り、ろ過圧力 500mmHg で実施した。

加圧脱水試験については、円筒型加圧ろ過機モデル (100mmφ、7850mm²) にろ布 (バイレンS # 5) を張り、ろ過圧力 2kg/cm² (定圧) で実施した。ろ過時間はそれぞれ30分とした。

3. 試験結果及び考察

1. 調質汚泥のC S T 値とケーキ含水率の関係:

下水汚泥には塩化第二鉄と消石灰を、上水汚泥と河川底質にはそれぞれ消石灰を添加し各種前処理条件下でのC S T 値

表-2 添加薬品の性状

薬品種類	性 状
塩化第二鉄	FeCl ₂ 6H ₂ O 試薬特級 FeCl ₂ 10%溶液
消石灰	Ca(OH) ₂ 試薬特級 粉末

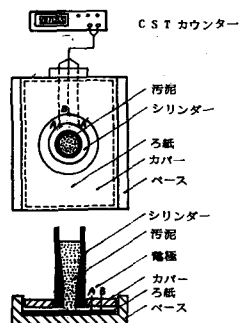


図-1 CST測定装置

KAWASIMA HIROSI HIRATUKA AKIRA

とケーキ含水率の関係を図-2に示した。

この図から下水汚泥(A群)はCST値が比較的小範囲の10~100secの範囲で変動し、ケーキ含水率は77~90%の範囲となっている。このことは下水汚泥のような生物汚泥はフロック状で脆弱な汚泥構造であるのでCST値はある範囲までふえるがケーキ含水率の幅はあまり増加しなかった。上水汚泥(B群)ではCST値は15~300secの範囲、ケーキ含水率は58~82%で変動し変動幅が最も大きかったことを示している。河川底質(C群)ではCST値は70~700secの範囲で、ケーキ含水率は45~65%と上水汚泥と同じく広範囲で変動している。

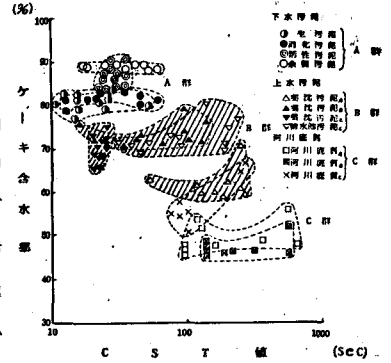


図-2 CST値とケーキ含水率の関係

2. 調質汚泥のCST値と比抵抗値の関係:

CSTと比抵抗の相関をみるために12種類の汚泥に塩化第二鉄及び消石灰をそれぞれについて薬注率を変化させ、その関係を図-3に示した。汚泥種類により相関の幅は異なるが、汚泥の種類ごとにみればそれぞれ高い相関がえられることがわかった。河川底質のみは他の上水、下水汚泥と若干値にバラツキがあるようにみえた。

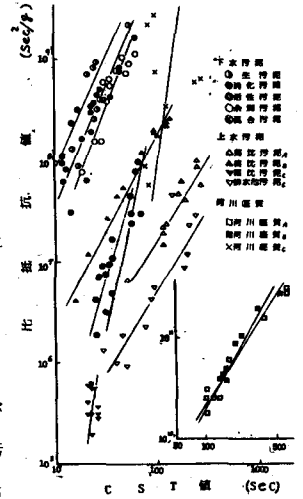


図-3 CST値と比抵抗値の関係

3. 調質汚泥のCST値と強熱減量の関係:

図-4に示すように、強熱減量が43%以下ではCST値に影響がないがそれ以上になると急激にCST値が高くなっている。下水汚泥では約40%を最低に、またそれ以下になると上水、河川底質の順に直線的にCST値が増加している。

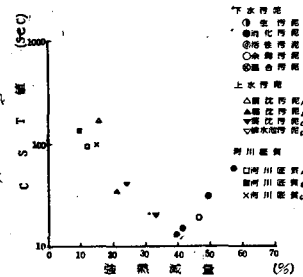


図-4 CST値と強熱減量の関係

4. 調質汚泥の強熱減量とケーキ含水率の関係:

図-5に強熱減量とケーキ含水率の関係を示す。この図から強熱減量の小さいC群汚泥はケーキ含水率が低いことがわかる。また、下水(A群)、上水(B群)、河川底質(C群)の順にケーキ含水率が高くなっている。

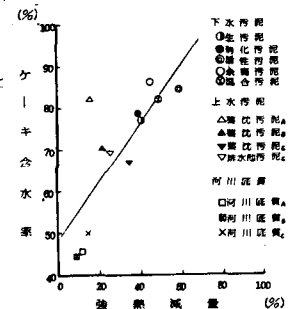


図-5 強熱減量とケーキ含水率の関係

4. まとめ

下水汚泥(生、消化、活性、余剰)(A群)、上水汚泥(薬沈A、薬沈B、薬沈C、排水池C)(B群)及び河川底質(底質A、底質B、底質C)(C群)を用いてCST値とケーキ含水率の関係について検討したところ、図-2のようにある幅をもった負の相関関係がえられた。

参考文献

- 1) Baskerville, R. S.; Water Pollution Control, 233 (1968)
- 2) 笠倉ら; 下水道協会誌, 15, No168, 41, (1978)
- 3) Gale; Solid liquid Separation Equipment Scale up, 39(1978)
- 4) Christensen, G. L.; J. WPCF, 48, 8, 1955(1976)
- 5) 川島 普; 汚泥研究年報, 96~111(1980)
- 6) 川島ら; 汚泥研究年報, 245(1981)
- 7) 大西ら; 環境技術, 12~49, vol19, No3