

国士館大大学院工学研究科 学生会員 脇本広実

国士館大工学部土木工学科 フェロー会員 金成英夫

国士館大大学院工学研究科 学生会員 渡邊千洋

1. 序論

環境問題等によって下水汚泥を含む有機廃棄物の処理は困難になってきている。また、近年、農業分野より化学肥料の長期にわたる使用による地力の低下の問題もあり、短期間で効率よく処理のできるコンポストシステムの開発が望まれている。

本研究は、コンポストプラントにおいて汚泥に混入するチップ量の増減による実測値を元に、その最適値について考察したものである。

2. コンポストプラントの概要

本研究で測定したプラントの概要を図-1に示す。設計処理能力が30ton/日であり、下水汚泥、食品加工工場の排水処理汚泥及びその他有機廃棄物を搬入し、中間処理している。

このコンポストシステムの主な特徴は、汚泥搬入時に住居解体時等に出る木材を5～7cm角に砕いたチップと製品にする際に残る循環チップを、通常おおよそ汚泥と同等の体積量投入している事、同時に腐植土抽出培養液を散布している事、エアレーションに従業員の就労時間のみ行っている事があげられる。木材チップの混合は水分調整材としてだけではなく、コンポスト堆積物を通る空気の通気

抵抗を減少させ、また均一に通気する事を目的としている。

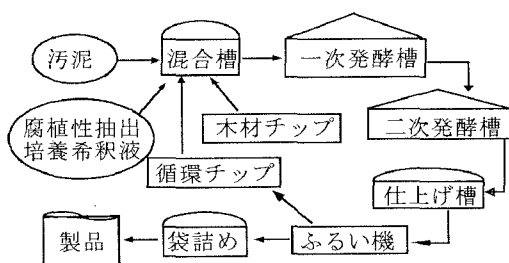


図-1 コンポストプラントのフローシート

3. 測定方法

木材チップの割合によるコンポスト化の違いを比較するため、次のような試料を作り、実験を行った。双方とも搬入汚泥は地方の下水処理場より搬入された下水汚泥を用いた。

(a)汚泥4.86ton、9.15ton(78.9%)に汚泥対木材チップの体積比がそれぞれ1:1、1:3になるようにチップを混入し、昨年の7月21に一次発酵槽に貯留した。これらが製品として完成したのは8月23日である。

(b)下水汚泥各4.1t(含水比73.4%)に、汚泥対チップの体積比がそれぞれ1:1、1:2になるようチップを混入し、昨年の9月7日か一次発酵槽に貯留した。これらが製品として完成したのは11月1日である。

両実験ともチップ量以外はプラント内の他の汚泥と同じ条件で処理した。

コンポスト後、プラントでは5mmまたは7mm目のふるいにかけて微細にならなかった木材を取り除いて製品化するが、この製品には大きな割合で微細な木材チップが混入している。このため、この製品からサンプルをとり研究室内で更に0.4mm目のふるいを通して試料を汚泥と見なし、その割合よりコンポスト化した汚泥量を求めた。

温度測定は電子温度計でコンポスト堆積物の床からの高さ約1m、深さ約50cmで測定した。

キーワード:汚泥・コンポスト化・木材チップ

連絡先:住所:〒154-8515 東京都世田谷区世田谷 4-28-1 国士館大学工学部土木工学科衛生工学研究室

電話:03-5481-3261 Fax:03-5481-3281 E-Mail:wakimoto@flashmail.com

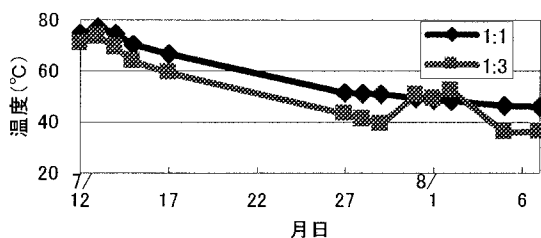


図-2 (a)温度変化

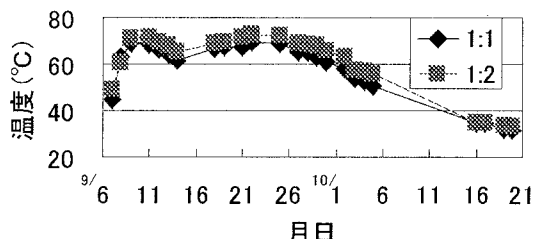


図-3 (b)温度変化

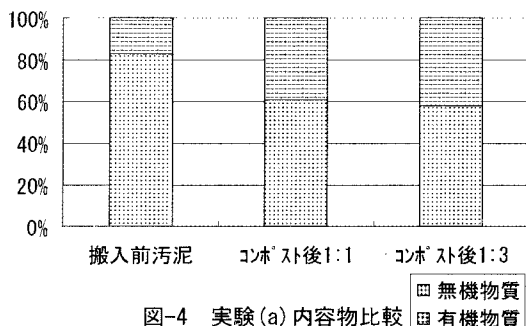


図-4 実験(a)内容物比較

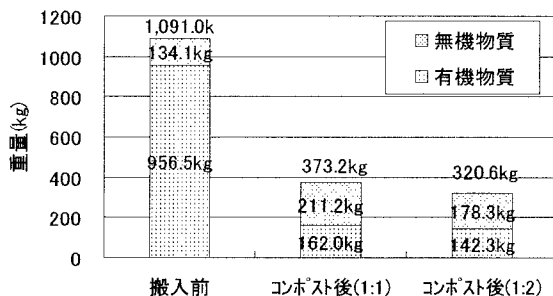


図-5 実験(b)乾燥重量比較

4. 測定結果

測定期間が違うため一概に比べることは難しいが図-2,3より、実験(a)の汚泥対チップ比が1:3の試料は高温が持続せず、含水率(表-1)の低下も他の試料と比べるとあまり良くない。実験(b)の1:2の試料が比較的長い期間高温を保ち続けた。

また汚泥の減少率(図-4,5)は、実験(a)では含水率が高いことと、分解があまりされていなかった事より、コンポストが粘質を持てししまいふるい分けられる木材チップに汚泥の多くが張り付いたままふるい分けられてしまい、測定不可能であった。実験(b)では1:2の試料が1:1より減少が大きく、有機物質の分解という点でも混合比が1:1よりよく分解している。

5. 考察

木材チップはエアレーションの効率化だけではなく、プラント内を循環したチップは微生物群の担体となり、そのプラント内に適した微生物が多く住み着き、汚泥の分解に大きく寄与する。しかし、チップ1:3を超え、あまりに多すぎると空隙が多くなり温度が逃げてしまい、含水率が減少せず、また高温時に働く難分解性物質を分解する微生物群の活動を低下してしまったと考えられる。

また、製品を観察すると、1:3の試料より作られたコンポストは水を含んだ団子状になっている物が多く、製品としても良質な物といえない。

6. まとめ

コンポストの減量化に及ぼす木材チップの混合比についてまとめると、以下のようになる。

- 1)このプラントが用いているシステム、地域の気象などの条件下では、投入汚泥の体積の2倍の木材チップを投入する事が、エアレーション効率と温度保持のバランスのとれた状態になり、含水率をよく減少させる
- 2)汚泥対チップの体積比が1:2で温度保持と含水率低下の効率よく行くと、このプラント内に住み着く微生物群の活発化に良い条件を与え、汚泥を効率よく分解する。

謝辞:この調査に協力していただいた(株)栃木コンポストに感謝いたします。

表-1 含水率

	実験(a)		実験(b)	
	1:1	1:3	1:1	1:2
搬入前	73.1%	84.7%	73.4%	73.4%
搬出後	23.3%	38.7%	33.4%	26.2%