

堆肥化に対する吸水性泥土改質材の発酵促進効果に係る実験的検討

五洋建設(株) 正会員 ○水谷 将
五洋建設(株) 正会員 岡田 淳史
五洋建設(株) 正会員 前田 泰芳
domi 環境(株) 正会員 山内 裕元

1. はじめに

製紙汚泥焼却灰（PS 灰）を基材とする吸水性泥土改質材（以下、「PS 灰系改質材」という。）は堆肥化促進材として一定の効果があり，その発酵促進メカニズムについて考察している¹⁾．本稿では種菌を用いた室内発酵実験により，堆肥原料を模擬した試料の温度，二酸化炭素発生量および pH 値等の経日変化を観測することにより，PS 灰系改質材の適切な配合量を把握する．

2. 実験概要

2.1 実験方法

堆肥原料を模擬した種菌試料（ラビットフード：おが屑：種菌の容積比＝10：9：1）と PS 灰系改質材を混ぜ合わせるにより，混合試料を作製した．混合試料は1日1回混ぜ合わせることとし，夏期を想定し室内温度を30℃に設定した．また，実験期間は14日間とした．

2.2 実験ケース

実験ケースは基本ケースとして堆肥化施設における実績を参考に PS 灰系改質材の配合量を設定した場合（CASE1）と PS 灰系改質材を配合しない場合（CASE2），さらに初期 pH 値が8程度となるように PS 灰系改質材配合量を調整した場合（CASE3）の3ケースとした．実験ケースを表-1 に示す．

表-1 実験ケース

	単位	CASE1	CASE2	CASE3
種菌試料	kg	5.0	5.0	5.0
PS灰系改質材	kg	0.437	0.0	0.046
混合試料体積	m3	0.01	0.01	0.01
PS灰系改質材配合量	kg/m3	40.0	0.0	4.6
pH(初期値)	—	10.8	5.3	8.3

3. 実験結果

試料温度，二酸化炭素発生速度，二酸化炭素累計発生量，有機物分解率および pH 値の経日変化を図-1～図-5 に示す．

CASE1 では4日後，CASE2 では7日後に試料温度が上昇するのに対し，CASE3 では実験開始直後より急激に上昇し1日後には70度付近まで達する（図-1）．試料温度の上昇に伴い，二酸化炭素発生量が増加し（図-2，3），有機物分解率も同様に変化する（図-4）．pH 値は実験開始時においてアルカリ性域（CASE1），酸性域（CASE2），弱アルカリ性域（CASE3）と異なるが9日後には全ケースにおいて pH = 8.5 程度（中和状態）に収束する（図-5）．

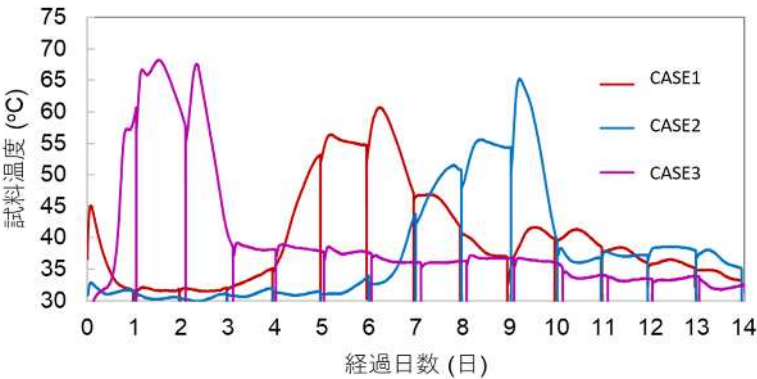


図-1 試料温度

キーワード PS 灰，改質材，堆肥化

連絡先 〒112-8576 東京都文京区後楽 2-2-8 五洋建設株式会社 環境事業部 TEL 03-3817-7521

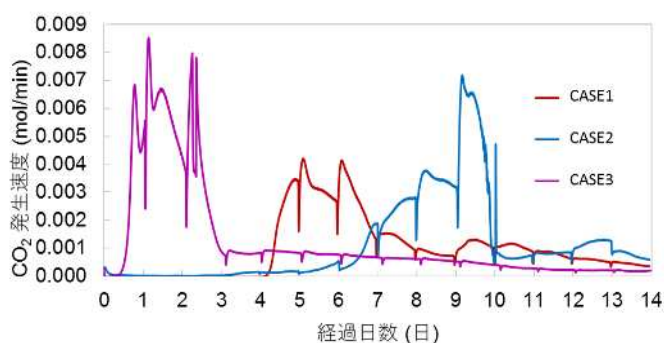


図-2 二酸化炭素発生速度

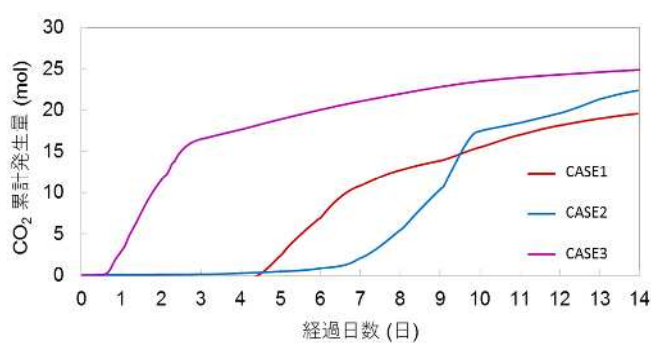


図-3 二酸化炭素累計発生量

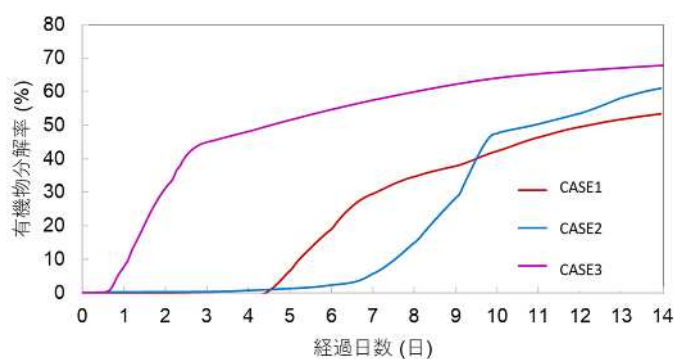


図-4 有機物分解率

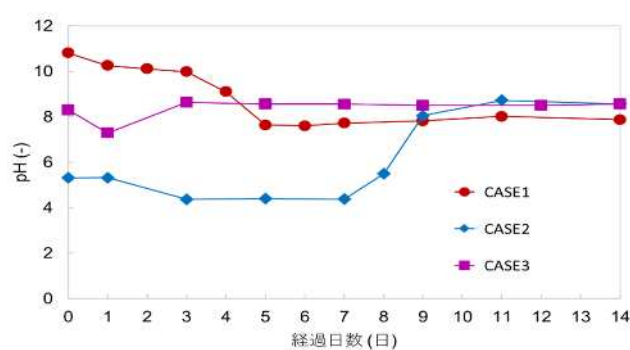


図-5 pH 値

本実験結果を踏まえ、初期 pH 値の異なる各試料の発酵促進状況について整理する。

初期 pH = 8 ~ 9

試料（初期 pH = 8 ~ 9）内の微生物は早期に活動が活発になり、大量の二酸化炭素（炭酸ガス）が発生することにより、試料温度および二酸化炭素累計発生量が急上昇する。また、急激な有機物分解にともなって分解中間体である有機酸が一時的に蓄積するので試料は pH 値が一旦 7 程度にまで低下するが、3 日後には pH 値 = 8.5 程度（中和状態）に収束する。

初期 pH = 10 ~ 11

試料（初期 pH = 10 ~ 11）内の微生物は実験開始直後の活動が鈍いものの徐々に活動を開始し pH = 9 程度（4 日後）になると活動が活発になり、と同様に二酸化炭素（炭酸ガス）が発生し、5 日後には pH = 8.5 程度（中和状態）に収束にする。

初期 pH = 5 ~ 6

試料（初期 pH = 5 ~ 6）内の微生物は実験開始から 7 日後から活動が活発になり、9 日後には pH = 8.5 程度（中和状態）に収束にする。

4. まとめ

本実験結果より酸性化した原料に PS 灰系改質材を混合することは堆肥の発酵促進に有効であり、PS 灰系改質材の混合割合は原料の初期 pH 値 8.5 付近を目安に設定することが効果的である。PS 灰系改質材の効果はコンポストの有効菌の出現時期を早めることにある。また、酸性化した原料に PS 灰系改質材を混合しない場合においても、長時間を要するが発酵する。

最後に、本研究にあたりご指導とご助言をいただいた東京工業大学 環境・社会理工学院 教授 中崎清彦先生に深謝します。

参考文献

1)水谷ら：堆肥化に対する吸水性泥土改質材の発酵促進効果に係る室内実験，土木学会第 77 回年次学術講演会 -96, 2022