

ア) 装置仕様

型式：NFN300・農畜試式(富士平工業株式会社製)

形状：上下分割式

寸法：490 mm×490 mm×940 mm

内容量：最大有効容量 約 12.3 L

送気ポンプ：2 L/分

通気量計：0～2 L/分

温度記録計：-40℃～110℃(パソコン用通信ケーブル付)

主要部材質：SUS 304

イ) 実験施設

実験室は密閉されたプレハブ構造となっており、実験において発生する臭気は、脱臭実験装置を通して排気されるため外部への漏れはない。なお万が一に備え、簡易脱臭装置を設置した。



図Ⅱ-1-6 簡易脱臭装置

4) 実験内容

ア) 定常負荷

体積ベースで標準生ゴミ 1 おが粉 2.7 概ね 1 : 3 にし、含水率 60 %程度、通気量を 0.65 L /min(=81.25 L /m³/min)から 0.8 L /min(=100 L/m³/min)に設定し、小型堆肥化実験装置に投入する原料の体積は、約 8 L、実験期間を 1 回 7 日間とした。

イ) 過負荷

体積ベースで標準生ゴミ 1 おが粉 1.25 概ね 1 : 1.3 にし、含水率 70 %程度、通気量を 0.65 L /min(=81.25 L/m³/min)から 0.8 L /min(=100 L/m³/min)に設定し、小型堆肥化実験装置に投入する原料の体積は、約 8 L、実験期間を 1 回 7 日間とした。

5) 実験手順

定常負荷・過負荷における標準的な実験の手順を以下に示す。

【手順 1】原料の性状確認

ア) 混合する前に原料の含水率・嵩密度・pH を測定記録した。

- ・標準生ゴミの含水率は、ミキサーで細かくし(実施設と同様に)、均質にして、赤外線水分計を用いて計測した。
- ・嵩密度の測定は、バラツキを防止するために、同一の方法で行った。測定方法は測定する物をバケツに入れ、バケツの底が地上 20 cm から落下させる作業を 3 回くり返し、算出を行った。

【手順 2】混合後の性状確認

ア) 原料を試験用加圧混練機にて加圧混合した。

イ) 加圧混合後、含水率・嵩密度・pH を測定した。

【手順 3】小型堆肥化実験装置への投入

ア) 混合原料を小型堆肥化実験装置へ約 8 L 投入し、通気量を 0.65 L /min(=81.25 L /m³/min)から 0.8 L /min(=100 L / m³/min)に設定した。

【手順 4】発酵堆肥の取り出し

ア) 小型堆肥化実験装置投入後、装置内の温度変化を記録、確認(温度センサにより 24 h 測定)し、投入から 7 日後の発酵堆肥を取り出し、性状を分析および分解率を算出した。

6) データの測定

ア) 測定項目・時期・頻度

表 II-1-2 および 3 に示すように管理した。

表 II-1-2 測定管理項目(○印は測定実施)

対 象	重量	含水率	嵩比重	pH	乾物量	温度	通気量
原料*	○	○	○	○	○		
混合原料	○	○	○	○	○		
発酵堆肥	○	○	○	○	○		
送気量							○
試料充填槽						○	

- ・原料*とは、混合前の標準生ゴミ・おが粉を示す。
- ・試料充填槽の温度は常時温度センサで測定した。
- ・発生する臭気に関しては②脱臭実験に記載する。

表 II-1-3 測定時期・頻度

対 象	重量	含水率	嵩密度	pH	乾物量	温度	通気量
原料 (標準生ゴミ)	投入前 1回	投入前 1回	投入前 1回	投入前 1回	投入前 1回		
原料 (おが粉)	投入前 1回	投入前 1回	投入前 1回	投入前 1回	投入前 1回		
混合原料	投入前 1回	投入前 1回	投入前 1回	投入前 1回	投入前 1回		
発酵堆肥	取出し後 1回	取出し後 1回	取出し後 1回	取出し後 1回	取出し後 1回		
通気量							投入後 3回/日
試料充填槽						常時	

イ) 各測定項目の測定方法

- ・原料(標準生ゴミ、おが粉)、混合物、発酵堆肥の重量を重量計にて測定した。
- ・原料(標準生ゴミ、おが粉)、混合物、発酵堆肥の含水率を測定した。各対象を 10 g(おが粉は 5 g)採取し、赤外線水分計を使用して、105℃ 1時間で測定した。
- ・原料(標準生ゴミ、おが粉)、混合物、発酵堆肥の嵩密度測定は、測定する物をバケツに入れ、バケツの底が地上 20 cm から落下させる作業を 3 回くり返して測定した。
- ・原料(標準生ゴミ、おが粉)、混合物、発酵堆肥の pH 測定は、各対象を 2 g 採取し、20 g の純水を入れて混合し、pH 計を使用して測定した。
- ・原料(標準生ゴミ、おが粉)、混合物、発酵堆肥の乾物量の測定は、各々を 10 g 採取し、乾燥機(120℃)で 6 時間かけた後、重量計にて重量を測定し計算した。
- ・温度は、混合物を小型堆肥化実験装置に投入後、温度センサにて 24 h 計測した。
- ・通気量は、混合物を小型堆肥化実験装置に投入後、通気量計(フロート式)のつまみにて調整した。

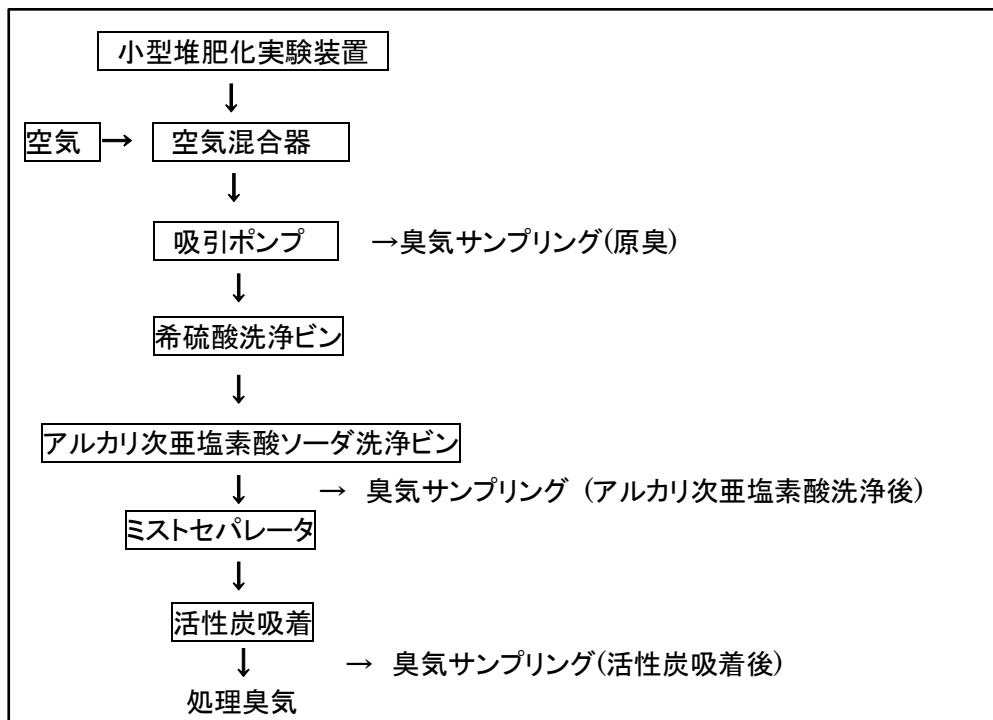
ウ) 使用する測定器具

- ・ 10L バケツ(嵩密度測定用) ×2 個
- ・ 重量計(嵩密度測定用、A&D : HV-200KGL) ×1 台
- ・ 重量計(pH 測定用、新光電子 : CJ-2200) ×1 台
- ・ 小型堆肥化実験装置(温度センサ・通気量計) ×1 台
- ・ 赤外線水分計(Kett : FD-600)×1 台
- ・ 乾燥機(ETTAS : ONW-450s) ×1 式
- ・ pH 計(堀場製作所 : D-54) ×1 台

① 脱臭実験

1) 脱臭実験装置のフロー

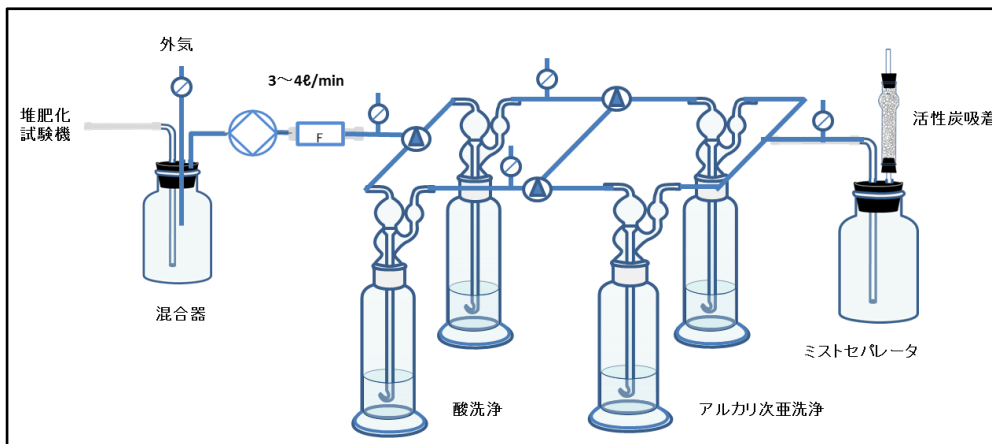
装置の構成は、当時設置を計画していた脱臭設備を模擬した。フローを、図Ⅱ-1-7に示す。



図Ⅱ-1-7 脱臭実験装置のフロー

2) 脱臭実験装置の構成

装置の構成図を図Ⅱ-1-8に示す。吸収装置は2系列とする。



図Ⅱ-1-8 脱臭実験装置の構成

3) 脱臭実験装置の概要

小型堆肥化実験装置から発生する臭気を希釈し、処理風量を 3~4 L/min にして吸収ビン(ガラス製洗気ビン)による脱臭実験を実施した。なお、脱臭用の吸収ビンは、サンプリング時間がかかるので、並列に 2 組用意し、吸収液の交換が可能なようにした。

希硫酸吸収ビン:pH 2~3、アルカリ次亜塩素酸吸収ビン:pH 9~11、次亜塩素酸濃度:50 mg/L

4) 臭気測定

ア) 第三者機関による測定

定常負荷においては、公開実験の前に行った予備実験で発酵温度が高い時に発生する臭気が強いことが確認されていたので、発酵温度が最高域に達した時点で測定した。

過負荷においては、小型堆肥化実験装置から取り出した時の臭気が概ね最大値を示すことが予備実験で確認されていたので、小型堆肥化実験装置から取り出して攪拌後、再投入して測定した。

イ) 検知管による測定

小型堆肥化実験装置から発生するアンモニア・トリメチルアミン・硫化水素・酢酸に関しては、実験期間中 1 日 3 回、検知管で測定した。測定箇所・項目を表 II-1-4 に示す。

表 II-1-4 臭気の測定箇所・項目

測定箇所	第三者機関による測定	アンモニア	トリメチルアミン	硫化水素	酢酸
充填槽臭気(排気)		検知管	検知管	検知管	検知管
混合臭気	成分・指数	検知管	検知管	検知管	検知管
希硫酸洗浄後臭気		検知管	検知管	-	-
アルカリ次亜塩素酸洗浄後臭気	成分・指数	検知管	検知管	検知管	検知管
活性炭吸着後臭気	成分・指数	検知管	検知管	検知管	検知管

② 実験結果

結果の詳細はⅢ. 対策の立案と有効性の検証に示す。定常負荷(初期含水率 60%)の場合には、温度の上昇が早く 60℃以上になり、臭気指数も表 II-1-5 に示すとおり原臭で 31 と低く、分解率も 66%と高いことから好氣的発酵をしていると推測された。

過負荷(初期含水率 70%)では温度の上昇が遅く、臭気指数も表 II-1-6 に示すとおり原臭で 47 と高く、分解率も 40%と低調に推移したことから嫌氣的な発酵が優位であったと推測される。これらのことから、好気性と嫌気性の判定条件は含水率、温度の上がり方、臭気指数、臭気成分等から判断できると考えられる。また、生ゴミとおが粉を適切な混合比率にすることで、臭気の発生を抑制することが可能であることも分かった。

発生臭気の除去能力に関しても、計画している設備をきちんと作動させることで、実機を稼働させた場合にも十分対応可能である裏付けが得られた。

表Ⅱ-1-5 定常負荷実験 臭気測定結果

測定結果一覧表（速報値）

（ ）は、希釈倍数4.61を掛けた実際の数値

測定施設名称			出水建設株式会社		
			脱臭実証試験装置		
測定場所			①原臭	③アルカリ次亜洗浄後	④活性炭吸着後
測定年月日			平成26年 12月 26日		
試験官能 結果	臭気指数	-	24 (31)	17 (24)	15未満
	臭気濃度	-	250 (1153)	50 (231)	30未満
悪臭物質	アンモニア濃度	ppm	0.5未満	0.5未満	0.5未満
	硫化水素濃度	ppm	0.0005未満	0.0005未満	0.0005未満
	メチルメルカプタン濃度	ppm	0.0036 (0.0166)	0.0033 (0.0152)	0.0005未満
	硫化メチル濃度	ppm	0.0047 (0.0217)	0.0005未満	0.0005未満
	二硫化メチル濃度	ppm	0.0005未満	0.0005未満	0.0005未満
	トリメチルアミン濃度	ppm	0.002未満	0.002未満	0.002未満
	アセトアルデヒド濃度	ppm	0.14 (0.65)	0.02未満	0.02未満
	プロピオンアルデヒド濃度	ppm	0.02未満	0.02未満	0.02未満
	イソブチルアルデヒド濃度	ppm	0.01未満	0.01未満	0.01未満
	ノルマルブチルアルデヒド濃度	ppm	0.033 (0.152)	0.01未満	0.01未満
	イソバレールアルデヒド濃度	ppm	0.01未満	0.01未満	0.01未満
	ノルマルバレールアルデヒド濃度	ppm	0.017 (0.078)	0.01未満	0.01未満
	酢酸エチル濃度	ppm	0.1未満	0.1未満	0.1未満
	メチルイソブチルケトン濃度	ppm	0.1未満	0.1未満	0.1未満
	トルエン濃度	ppm	0.1未満	0.1未満	0.1未満
	イソブタノール濃度	ppm	0.1未満	0.1未満	0.1未満
	キシレン濃度	ppm	0.1未満	0.1未満	0.1未満
	スチレン濃度	ppm	0.1未満	0.1未満	0.1未満
	プロピオン酸濃度	ppm	0.002未満	0.002未満	0.002未満
	ノルマル酪酸濃度	ppm	0.002未満	0.002未満	0.002未満
イソ吉草酸濃度	ppm	0.002未満	0.002未満	0.002未満	
ノルマル吉草酸濃度	ppm	0.002未満	0.002未満	0.002未満	

◎ 採取した臭気は、かぐやひめのガス量0.65L/分を空気希釈して3L/分としているので 希釈倍数は 4.61倍となる

◎ 「**未満」は検出限界以下の濃度(不検出)という事であるので、希釈倍数をかけても「**未満」とする
 (* *)は検出された数値に希釈倍数を掛けたもので、これが実際の濃度となる

※希硫酸 pH : 2.12、アルカリ次亜塩素酸 pH : 9.39、濃度 : 51ppm

表Ⅱ-1-6 過負荷実験 臭気測定結果

測定結果一覧表 (速報値)

()は、希釈倍数4.69を掛けた実際の数値

測定施設名称		出水建設株式会社			
		脱臭実証試験装置			
測定場所		①原臭	③アルカリ次亜洗浄後	④活性炭吸着後	
測定年月日		平成26年 12月 5日			
試験官 結果	臭気指数	-	40 (47)	21 (28)	15未満
	臭気濃度	-	10000 (46900)	130 (610)	30未満
悪臭物質	アンモニア濃度	ppm	0.5未満	0.5未満	0.5未満
	硫化水素濃度	ppm	0.0024 (0.0113)	0.0028 (0.0131)	0.00061 (0.00286)
	メチルメルカプタン濃度	ppm	0.64 (3.00)	0.0005未満	0.0005未満
	硫化メチル濃度	ppm	0.29 (1.34)	0.0005未満	0.0005未満
	二硫化メチル濃度	ppm	0.10 (0.47)	0.0014 (0.0066)	0.0005未満
	トリメチルアミン濃度	ppm	0.002未満	0.002未満	0.002未満
	アセトアルデヒド濃度	ppm	0.46 (2.16)	0.02未満	0.02未満
	プロピオンアルデヒド濃度	ppm	0.02未満	0.02未満	0.02未満
	イソブチルアルデヒド濃度	ppm	0.01未満	0.01未満	0.01未満
	ノルマルブチルアルデヒド濃度	ppm	0.013 (0.061)	0.01未満	0.01未満
	イソバレールアルデヒド濃度	ppm	0.01未満	0.01未満	0.01未満
	ノルマルバレールアルデヒド濃度	ppm	0.01未満	0.01未満	0.01未満
	酢酸エチル濃度	ppm	0.12 (0.56)	0.1未満	0.1未満
	メチルイソブチルケトン濃度	ppm	0.1未満	0.1未満	0.1未満
	トルエン濃度	ppm	0.1未満	0.1未満	0.1未満
	イソブタノール濃度	ppm	0.1未満	0.1未満	0.1未満
	キシレン濃度	ppm	0.1未満	0.1未満	0.1未満
	スチレン濃度	ppm	0.1未満	0.1未満	0.1未満
	プロピオン酸濃度	ppm	0.002未満	0.002未満	0.002未満
	ノルマル酪酸濃度	ppm	0.002未満	0.002未満	0.002未満
イソ吉草酸濃度	ppm	0.002未満	0.002未満	0.002未満	
ノルマル吉草酸濃度	ppm	0.002未満	0.002未満	0.002未満	

◎ 採取した臭気は、かぐやひめのガス量0.64L/分を空気で希釈して3L/分としているので 希釈倍数は 4.69倍となる

◎ 「**未満」は検出限界以下の濃度(不検出)という事であるので、希釈倍数をかけても「**未満」とする (* *)は検出された数値に希釈倍数を掛けたもので、これが実際の濃度となる

※希硫酸 pH 2.12、アルカリ次亜塩素酸 pH 9.39、濃度：51 ppm

※参考

硫化水素：腐ったタマゴのにおい、メチルメルカプタン：腐った玉ねぎのようにおい
 硫化メチル：腐ったキャベツのにおい、アセトアルデヒド：刺激的青ぐさいにおい

(1) 類似施設のデータ

基礎実験は、小規模のラボスケールであり、回分実験であった。本施設の処理規模、方式を考えた場合、より大きな、連続運転をしている施設での運転データ取得が必須と考えられた。本施設と、同形式で実用されている全国の処理施設の中から八戸市の生ゴミ処理施設(以下「類似施設」)において、運転データを取得させていただいた。データ取得は2回行い、1回目は予備実験として、平成27年3月に行い、2回目は公開実験として、平成29年3月に行った。

1) 予備実験データ

類似施設の設備は、本施設とほぼ同じ形式であり、処理対象物もほぼ同様であるにも関わらず、脱臭設備無しで周辺住民等とのトラブルもなく操業を続けていた。このことから、適切なオペレーションを行えば、本施設においても悪臭を発生させることなく稼働させることができると推定した。本施設と類似施設の設備等の比較を表Ⅱ-1-7 および類似施設の処理フローを図Ⅱ-1-9 について以下に示す。

表Ⅱ-1-7 本施設と類似施設の設備等の比較

	本施設 (八王子バイオマス・エコセンター)	類似施設
オズマニック仕様	1軸3連加圧混練方式 80 t/日	1軸3連加圧混練方式 15 t/日
攪拌方式	スクープ式攪拌装置 4基	スクープ式攪拌装置 1基
発酵槽仕様	前半部：幅6m×奥行18m=108m ² 後半部：幅6m×奥行21m=126m ² 1レーンあたり234m ² ×4レーン	幅9m×奥行15m=135m ² ×1レーン
発酵槽の エアレーション配管	縦配管	縦配管
発酵槽の 送気ブロー仕様	前半部2.2kW 1台+後半部1.5kW 1台	2.2kW 1台
調整槽・熟成槽の仕様	調整槽：130m ² 熟成槽：130m ²	調整槽：93m ² 熟成槽：210m ²
調整槽・熟成槽の 送気ブロー仕様	調整槽：2.2kW + 1.5kW 各1台 熟成槽：1.5kW 1台	調整槽：1.5kW 1台 熟成槽：なし
調整槽・熟成槽の 重機による攪拌	あり	あり

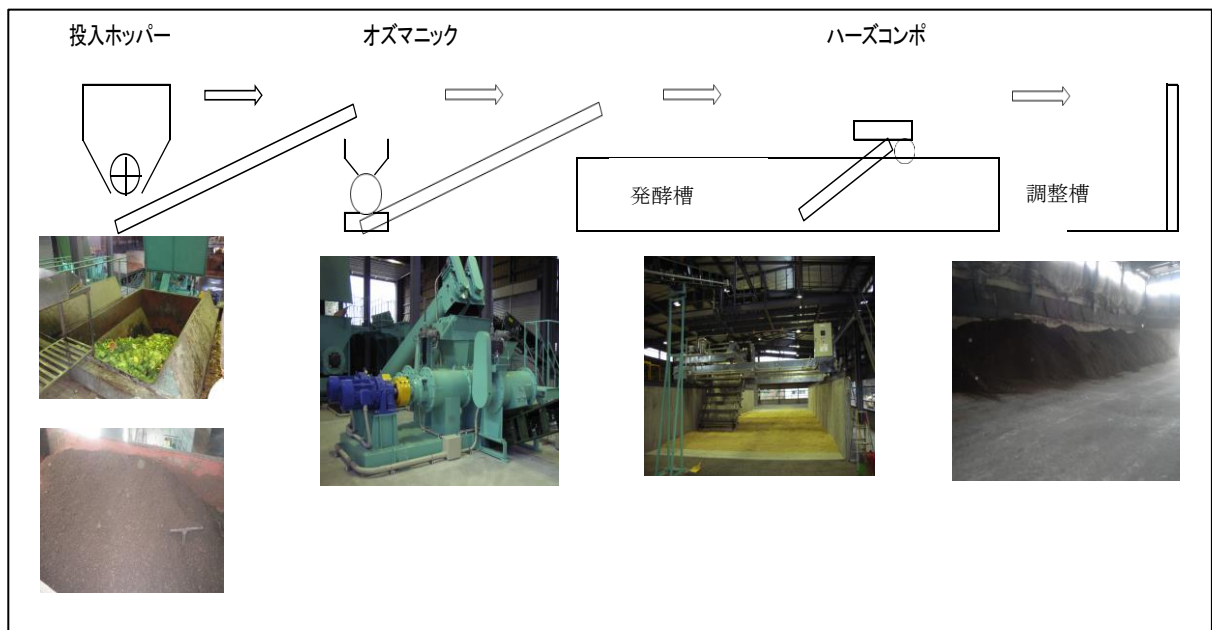


図 II-1-9 類似施設の処理フロー

類似施設における予備実験(平成 27 年 3 月)の臭気測定データの例を、表 II-1-8 に示す。原臭で臭気指数 21 と非常に低く抑えられていることが分かる。

試験結果報告書

他社との守秘義務のため非公開

2) 公開実験

公開期間 平成 29 年 3 月 11 日～平成 29 年 3 月 16 日までの 1 サイクル(6 日間)

測定項目等：予備実験と同じ

表 II-1-9 試験結果報告書(類似施設発酵槽内等の臭気指数)

他社との守秘義務のため非公開

類似施設における平成 29 年 3 月の臭気測定データの例を、表 II-1-9 に示す。実験期間全体を通じて、原臭で臭気指数 19～22 と非常に低く抑えられていた。(表 III-2-11 参照)

基礎実験および類似施設でのデータから、次のようなことが推定される。

- ①有機物負荷を適正に保ち、過負荷に陥らない操作をすることが悪臭抑制に必要である。
- ②含水率が高くならないようにすることが必要である。
- ③生ゴミと副資材(おが粉等)の混合比率を適切に設定することにより悪臭抑制効果が期待できる。

1. 悪臭発生の原因として排除できると思われる因子

類似施設での結果から、臭気問題が発生していない類似施設では、好気性発酵が順調に行われていたと推定される。オズマニック(前処理工程)、発酵槽の形状、通気の縦型配管、ハーゾコンポによる攪拌方式などは、実施設と同等の設備である。したがって、本施設の設備形式自体が悪臭発生の要因とは考えにくく、これ等については、改善対象から排除できると考えられる。

2. 悪臭発生原因の推定まとめ

基礎実験および類似施設での測定データにより、以下のことが推定される。

- ・ 好気的な発酵が順調に進むならば、悪臭の発生は抑制できる。
- ・ 嫌気的な発酵が優位になるかどうかは、温度・臭気の測定により推定できる。
- ・ 有機物負荷が過大になる、あるいは含水率が高いと嫌気的な発酵が優位になりやすい。
- ・ 本施設と類似施設の間には、設備形式的な違いはない。したがって、適切な操作により類似施設と同等な低い臭気発生での運転が可能である。

文献 1 : S. Matsuda et al. / Journal of Advanced Research in Physics 3(1), 011208 (2012)

Ⅲ.対策の立案と有効性の検証

本章では、障害(悪臭発生)を回避する対策を立案するための基礎実験および類似施設運転データの解析結果を基に、投入混合物の初期含水率および有機物負荷を適切に管理し、良質な戻し堆肥を使用し、適切な通気・攪拌管理を行うことで、臭気発生をかなり抑制できることを示す。

また、脱臭設備能力は基礎実験および実施設における以前の実験の諸データより、通常操作における臭気除去は問題なく行うことができ、さらに、万が一、発酵槽に異常が起こって以前のような悪臭が発生したとしても、周辺環境に悪影響を及ぼすことなく対策を講じることが可能であることを示す。

1. 発酵基礎実験

<目的>

本実験は、八王子バイオマス・エコセンターにおける堆肥製造工程を模擬した小型堆肥化実験装置(通称「かぐやひめ」)を用いて、好気性発酵を行うための条件等を確認するとともに、発酵時に発生する臭気を処理しその除去性能を確認することを目的とした。

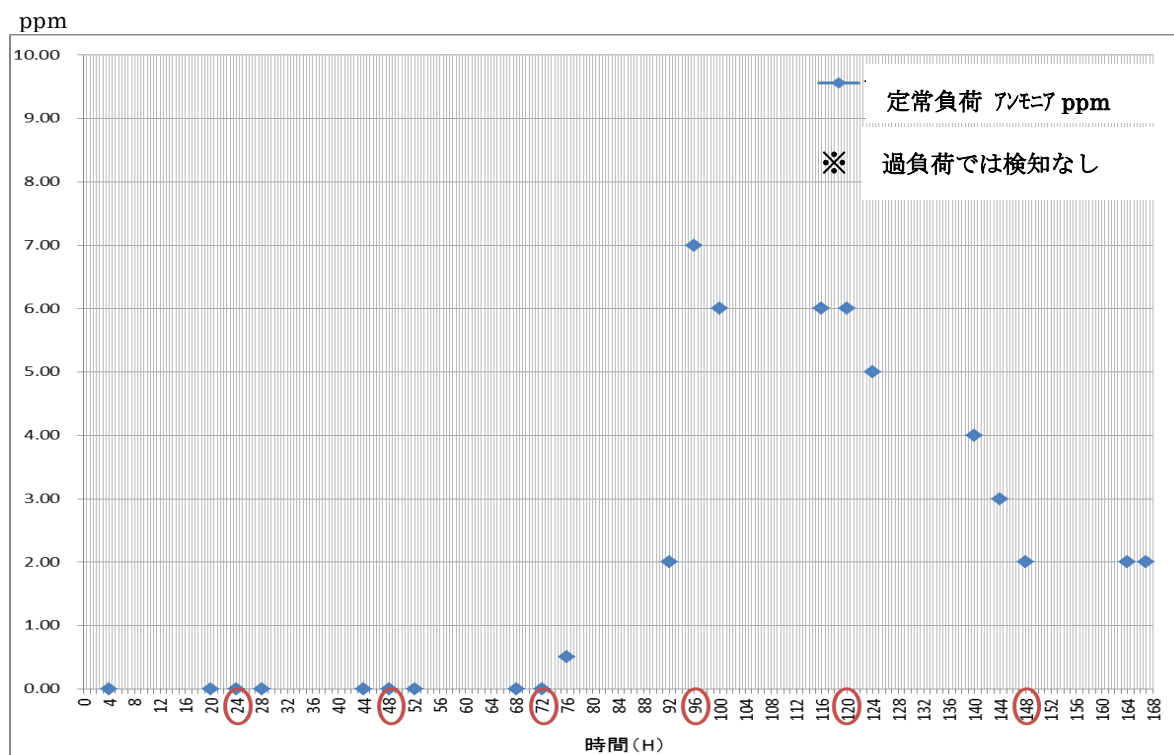
<基礎実験全体の確認事項>

① 好気性発酵するための運転条件

Ⅱ章に示した二種類の有機物負荷(定常負荷および過負荷)での臭気発生状況から、好気性発酵させるための運転条件として、混合原料の含水率を60%弱にし、通気量を0.65 L/min(=81.25 (L/min)/ m³)から0.8 L/min(=100 (L/min)/ m³)に設定することとした。

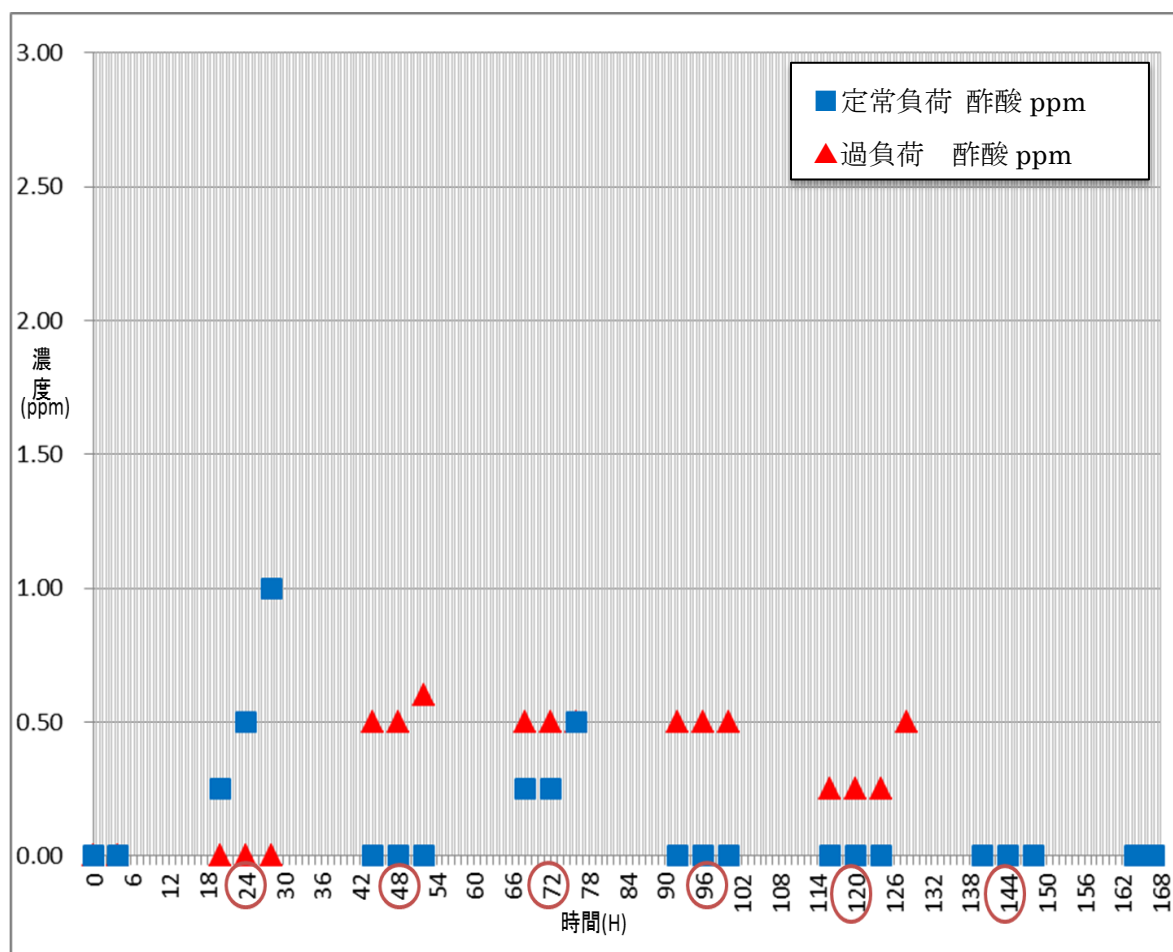
② 定常負荷時・過負荷時において発生する臭気性状の差異

基礎実験におけるアンモニア発生状況の推移を図Ⅲ-1-1に示す。



図Ⅲ-1-1 定常負荷時におけるアンモニア値の推移

図Ⅲ-1-1 に示す定常負荷時においては、発酵堆肥の温度上昇と共に投入 3 日目の測定時にはアンモニアが 0.5 ppm 検知され始めた。開始後 72 時間までアンモニアが検知されていないのは、発生していなかったのではなく、活発な好気性発酵により生成した二酸化炭素に吸収されたためと考えられる。温度ピーク以後では、二酸化炭素発生速度が低下したため、トラップされなかったアンモニアが検出されるようになり、分解の進行と共にアンモニアの発生速度自体も低下して行った様子が窺える。なお、過負荷実験ではアンモニアは検出されていないが、これは、酢酸等の有機酸生成が活発だったため、アンモニアはこれら有機酸類と反応して気相には流出しなかったことが考えられる。このことは図Ⅲ-1-2 に示す酢酸濃度測定結果からも裏付けられる。



図Ⅲ-1-2 定常負荷時および過負荷時における酢酸値の推移

図Ⅲ-1-2 に示すとおり、定常負荷時では、実験初期段階で高い酢酸濃度が検出されたが、その後はほぼ低水準で推移したのに対し、過負荷時では、比較的高い酢酸濃度が長く続いた。これは、過負荷状態の下で有機酸発酵が優位に進行したことを示す。pH データとも符合する内容である。

以上から、定常負荷時では好氣的発酵が優位に進んでいたのに対し、過負荷時では嫌氣的状態が部分的に生成していたことが推定される。したがって、好氣的状態を維持するための運転条件の一つとしては、有機物負荷を 40 g/L/日程度に設定することが必要と考えられる。また、含水率の設定においても、定常負荷では 60%、過負荷では 70%であったことを勘案すると、初期含水率を 60%程度に抑える必要があると考えられる。

③ 定常負荷・過負荷時における臭気の発生状況とそれに対する脱臭効果

定常負荷および過負荷実験における臭気測定結果を表 III-1-1 および 2 に示す。定常負荷では、原臭段階ですでに臭気指数も低く、活性炭吸着後はまったく問題にならない程度に低下した。実際、試験終了後の現物のにおいを嗅いでも、微かな発酵臭しか感じられなかったことは、実験に立ち会われた方々全員が肯定されることであろう。

これに対し過負荷では、原臭の臭気濃度が定常負荷時の 40 倍になり、臭気指数は 47 に達した。この値は、実施設での悪臭発生時の最高値と同じである。すなわち、発酵状態が不良であれば、かつて実施設で発生したような臭気が再現され得ることが示された。しかし、脱臭後の各データは非常に低い値を示しており、脱臭装置系も十分機能することが裏付けられた。

最終工程(活性炭吸着後)での臭気指数は、定常負荷、過負荷時とも 15 未満であった。

表 III-1-1 定常負荷実験 臭気測定結果

測定結果一覧表 (速報値)

() は、希釈倍数 4.61 を掛けた実際の数値

測定施設名称			出水建設株式会社		
測定場所			①原臭	③アルカリ次亜洗浄後	④活性炭吸着後
測定年月日			平成26年 12月 26日		
試験 官能 結	臭気指数	-	24 (31)	17 (24)	15 未満
	臭気濃度	-	250 (1153)	50 (231)	30 未満
悪臭 物質	アンモニア濃度	ppm	0.5 未満	0.5 未満	0.5 未満
	硫化水素濃度	ppm	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満
	メチルメルカプタン濃度	ppm	0.0036 (0.0166)	0.0033 (0.0152)	0.0005 未満
	硫化メチル濃度	ppm	0.0047 (0.0217)	0.0005 未満	0.0005 未満
	二硫化メチル濃度	ppm	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満
	トリメチルアミン濃度	ppm	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満
	アセトアルデヒド濃度	ppm	0.14 (0.65)	0.02 未満	0.02 未満
	プロピオンアルデヒド濃度	ppm	0.02 未満	0.02 未満	0.02 未満
	イソブチルアルデヒド濃度	ppm	0.01 未満	0.01 未満	0.01 未満
	ノルマルブチルアルデヒド濃度	ppm	0.033 (0.152)	0.01 未満	0.01 未満
	イソバレールアルデヒド濃度	ppm	0.01 未満	0.01 未満	0.01 未満
	ノルマルバレールアルデヒド濃度	ppm	0.017 (0.078)	0.01 未満	0.01 未満
	酢酸エチル濃度	ppm	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満
	メチルイソブチルケトン濃度	ppm	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満
	トルエン濃度	ppm	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満
	イソブタノール濃度	ppm	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満
	キシレン濃度	ppm	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満
	スチレン濃度	ppm	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満
	プロピオン酸濃度	ppm	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満
	ノルマル酪酸濃度	ppm	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満
イソ吉草酸濃度	ppm	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満	
ノルマル吉草酸濃度	ppm	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満	

◎ 採取した臭気は、かぐやひめのガス量 0.65L/分を空気で希釈して 3L/分としているので 希釈倍数は 4.61 倍となる

◎ 「**未満」は検出限界以下の濃度(不検出)という事であるので、希釈倍数をかけても「**未満」とする
(* *) は検出された数値に希釈倍数を掛けたもので、これが実際の濃度となる

※希硫酸 pH : 2.21、アルカリ次亜塩素酸 pH : 10.37、濃度 : 51 ppm

表Ⅲ-1-2 過負荷実験 臭気測定結果

測定結果一覧表（速報値）

（ ）は、希釈倍数4.69を掛けた実際の数値

測定施設名称			出水建設株式会社		
			脱臭実証試験装置		
測定場所			①原臭	③アルカリ次亜洗浄後	④活性炭吸着後
測定年月日			平成26年 12月 5日		
試験官 結果	臭気指数	-	40 (47)	21 (28)	15未満
	臭気濃度	-	10000 (46900)	130 (610)	30未満
悪臭物質	アンモニア濃度	ppm	0.5未満	0.5未満	0.5未満
	硫化水素濃度	ppm	0.0024 (0.0113)	0.0028 (0.0131)	0.00061 (0.00286)
	メチルメルカプタン濃度	ppm	0.64 (3.00)	0.0005未満	0.0005未満
	硫化メチル濃度	ppm	0.29 (1.34)	0.0005未満	0.0005未満
	二硫化メチル濃度	ppm	0.10 (0.47)	0.0014 (0.0066)	0.0005未満
	トリメチルアミン濃度	ppm	0.002未満	0.002未満	0.002未満
	アセトアルデヒド濃度	ppm	0.46 (2.16)	0.02未満	0.02未満
	プロピオンアルデヒド濃度	ppm	0.02未満	0.02未満	0.02未満
	イソブチルアルデヒド濃度	ppm	0.01未満	0.01未満	0.01未満
	ノルマルブチルアルデヒド濃度	ppm	0.013 (0.061)	0.01未満	0.01未満
	イソバレールアルデヒド濃度	ppm	0.01未満	0.01未満	0.01未満
	ノルマルバレールアルデヒド濃度	ppm	0.01未満	0.01未満	0.01未満
	酢酸エチル濃度	ppm	0.12 (0.56)	0.1未満	0.1未満
	メチルイソブチルケトン濃度	ppm	0.1未満	0.1未満	0.1未満
	トルエン濃度	ppm	0.1未満	0.1未満	0.1未満
	イソブタノール濃度	ppm	0.1未満	0.1未満	0.1未満
	キシレン濃度	ppm	0.1未満	0.1未満	0.1未満
	スチレン濃度	ppm	0.1未満	0.1未満	0.1未満
	プロピオン酸濃度	ppm	0.002未満	0.002未満	0.002未満
	ノルマル酪酸濃度	ppm	0.002未満	0.002未満	0.002未満
イソ吉草酸濃度	ppm	0.002未満	0.002未満	0.002未満	
ノルマル吉草酸濃度	ppm	0.002未満	0.002未満	0.002未満	

◎ 採取した臭気は、かぐやひめのガス量0.64L/分を空気で希釈して3L/分としているので 希釈倍数は 4.69倍となる

◎ 「**未満」は検出限界以下の濃度（不検出）という事であるので、希釈倍数をかけても「**未満」とする（*）は検出された数値に希釈倍数を掛けたもので、これが実際の濃度となる

※希硫酸 pH 2.12、アルカリ次亜塩素酸 pH 9.39、濃度：51 ppm

※参考

硫化水素：腐ったタマゴのにおい、メチルメルカプタン：腐った玉ねぎのようなおい
 硫化メチル：腐ったキャベツのにおい、アセトアルデヒド：刺激的な青ぐさいにおい

④ 堆肥化基礎実験での物質収支

発酵前後での有機物分解率などを算出するため物質収支を検討した。定常負荷および過負荷における実験開始時の原料の水分と嵩密度などの組成データを表 III-1-3 および 4 に示す。

表 III-1-3 定常負荷実験の原料組成

使用原料	重量	容積	含水率	乾物量	嵩密度	pH
単 位	kg	ℓ	%	kg	—	—
生ごみ	2.29	2.76	82	0.412	0.833	5.1
おが粉	1.15	7.7	10	1.035	0.15	4.6
混合原料	3.44	8	59	1.447	0.436	4.41
発酵堆肥	2.8	7.7	58	1.176	0.364	6.02

表 III-1-4 過負荷実験の原料組成

使用原料	重量	容積	含水率	乾物量	嵩密度	pH
単 位	kg	ℓ	%	kg	—	—
生ごみ	5.63	5.54	82	1.013	1.017	5.34
おが粉	1.03	6.56	10	0.927	0.157	4.74
混合原料	6.66	8	71	1.94	0.833	5.34
発酵堆肥	5.92	7.8	74	1.539	0.759	5.26