

湿式/乾式連結有機性廃棄物処理プラントに関する研究

石渡康尊 原 雄 深山信亜* 宮下勇治* 笠川 光* 岩淵美紀* (*株)三和製作所)

1 目的

有機性の廃棄物には、飲食店、食品加工会社等からの食品残渣や尿尿処理施設から排出される汚泥など様々な物がある。現在、これらの有機性廃棄物の多くは、焼却や埋立等により処理されている。

今回使用する実験装置は水と木質細片と微生物を利用して、それらの有機物を発酵・分解・消滅させることを目的としたものである。以下に装置の概要、装置ユニット内で生じている反応機構を明らかにすることを目的とした手法と結果を示す。加えて、処理過程において発生する処理水（以下「賦活水」という）の性状についても示す。

2 方法

2.1 実験期間

オカラ投入期間：平成16年11月8日～12日
重量変化測定期間：平成16年11月8日～16日

2.2 実験方法

実験装置は第一曝気槽・第二曝気槽・乾式処理槽および溜槽からなる（図1）。第一および第二曝気槽には120 lの水（一般的な水道水）が満たされ、乾式処理槽には270 lの木質チップを敷き詰めてある。処理工程は以下のとおりである。

- ・第一曝気槽に有機性廃棄物を投入
- ・第二曝気槽にて有機性廃棄物を分解
- ・1時間毎に約5リットルの賦活水が第一曝気槽へ流入
- ・図1のフローのように有機性廃棄物及び処理水

が循環

2.3 処理対象物

処理対象とした有機性廃棄物は、豆腐製造過程で排出されるオカラを用いた。

2.4 試験項目

- 1)実験装置の重量測定：処理物の発酵・分解・消滅を確認するために、初期設定された装置全体の重量、処理物投入重量、追加投入水量を測定した。
- 2)検知管による処理各槽の発生ガス測定：一般的に有機物の発酵・分解時に発生することが予想されるアンモニア、硫化水素、酢酸エチル、イソ吉草酸、二酸化炭素、窒素酸化物について測定した
- 3)賦活水水質分析：装置を循環する水について、pH、BOD、COD、SS、大腸菌、全窒素、全りん、色度、n-ヘキサン抽出物、ケイ酸を分析した。

3 試験結果

3.1 重量変化

重量変化の増減変化グラフを図2に示す。

投入したオカラの量は、1日約1kgであり、合計5.2kg投入した。また、曝気槽内及び反応槽から水が揮散・蒸発するため合計113.2kgの水を補充した。これら投入物の合計量は、試験期間中で118.3kgとなった。

プラントの試験前重量、投入量及び試験後重量は、以下のとおりである。

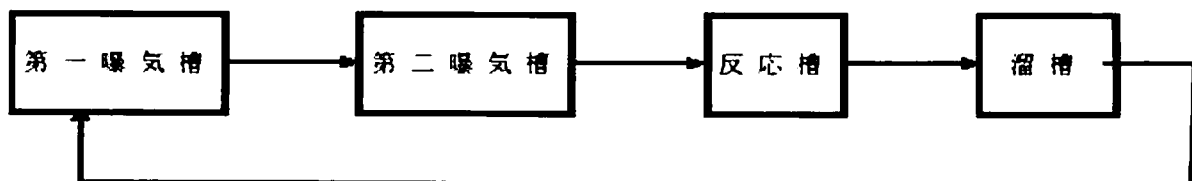


図1 実験処理装置フロー図

- ・試験前重量：383.6kg
- ・投入量：118.3kg
- ・試験後重量：374.kg
- ・プラント重量増減：128kg 減

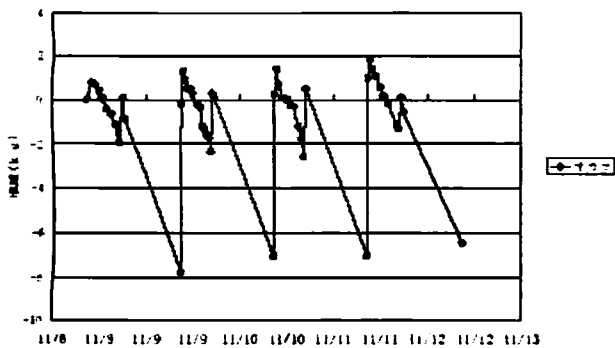


図2 オカラ分解実験時における総重量変化

3.2 ガス分析

ガス分析は、第一曝気槽、第二曝気槽、反応槽及び溜槽の4箇所で実施した。その結果、第一及び第二曝気槽では、二酸化炭素が最大1100ppm 検出されたが、その他の物質については、検出されなかった。また、反応槽においては、木質チップ表面から深さ20cm のところで測定を行ったが、最大5000ppm 以上の二酸化炭素が検出されている。しかし、木質チップ表層部での測定では、室内の二酸化炭素量(400~500ppm) とほぼ同様な値であった。

3.3 賦活水水質分析

賦活水の水質分析結果は、表1に示すとおりである。ただし、分析は環境財団に委託した。

4 まとめ

今回の実験結果を求めると以下となる。

- 1) オカラは分解・消滅することが確認できた。

表1 賦活水水質分析結果

pH	8.4	全窒素	5.9mg/L
BOD	3mg/L	全りん	0.32mg/L
COD	160mg/L	色度	270度
SS	8mg/L	n-ヘキサン抽出物質	<2mg/L
大腸菌	<300個/mL	ケイ酸	27mg/L

2) 有機物の分解過程において水が大量に揮散・蒸発する。オカラ投入期間中の蒸発量は、1日平均9.6kgであった。この量は装置内全体の約8%にあたり、本装置で有機性廃棄物1kgを処理するためには、約10kgの水を必要とすることになる。

これは余剰水の発生がなく、排水を必要としない。

4) 処理工程で発生するガスとして検知された成分はCO₂のみであった。

3) 賦活水の循環量及び循環間隔(運転管理方法)により、発生する汚泥の量に差ができて処理能力が変わってくる(詳細は別稿とする)。

4) 賦活水のpHが曝気槽内水よりも低い(通常、7以下)

5) 賦活水のCODの値が高い。

以上のように、本実験装置は処理工程中において悪臭のもととなるガスを発生せず、また、余剰水が発生しないことから排水を必要としない特性が確認できた。

5 今後の実験計画

オカラに関しての実験が終了したため、今後は、他の有機性廃棄物(バカガイ等)の実験を実施し、その分析を行っていく。今後の実験計画は以下のとおりである。

- ・バカガイにおける実験及び分析(現在分析中)
- ・分析項目及び試料採取地点の検討
- ・分析項目検討後の再実験(オカラ等)
- ・再実験後の解析
- ・賦活水の利用に関する検討及び分析
- ・微生物に関する研究

(参考) 装置仕様

	寸法及び性能	チップ重量
第一曝気槽	W85cm×D30cm×H35cm	3.1kg
第二曝気槽	W85cm×D30cm×H35cm	3.1kg
反応槽	W54cm×D54cm×H100cm	142.8kg
溜槽	φ45cm×H50cm	
ブローア	150L/min、144W(2台)	
送水ポンプ	5L/min、11W	