

焼酎蒸留廃液のメタン発酵処理について

間世田 春 作, ○新 村 孝 善, 向 吉 郁 朗
前 田 フ キ, 西 和 枝

1. はじめに

鹿児島県の焼酎業界は、62酒造年度で429億円の生産額をあげ、県の主要産業の1つとなっている。しかし、焼酎蒸留廃液は、他の食品工場から排出される廃液に比べBODが著しく高い有機質廃棄物であるため、その処理に苦慮している。

そこでこの事業では、焼酎蒸留廃液処理の一環として、高濃度廃液処理の手段として広く知られているメタン発酵処理を焼酎蒸留廃液の上澄液を用いて、中温（35～38℃）の回分式により行い、その挙動や負荷軽減について検討した。

なお、この研究は「鹿児島県食品工業生産リサイクル高度化システム技術開発事業」の要素技術開発の研究の一部である。

2. 実 験

2. 1 基質および性状

芋焼酎の蒸留廃液を3000rpm, 10分間遠心分離させたのち、栄養バランスとしてBOD:Nの比率を100:5とするためにその上澄液に対して0.2%容量の尿素を添加したものを基質として、メタン発酵処理の実験に使用した。

なお、その基質の性状は表-1のとおりである。

表-1 基質の性状

2. 2 種 汚 泥

クエン酸発酵の嫌気汚泥を芋焼酎の蒸留廃液の上澄液で十分に馴養させて使用した。

2. 3 実 験 装 置

MLSS濃度12800mg/l(3000rpm, 10分間遠心分離の遠沈Vol 16%)に調整した種汚泥を500mlのニロフラスコに入れてメタン発酵槽の装置とした

固形分	3.95%
灰分	0.50%
有機物	3.45%
pH	4.20
全窒素(TN)	2,100ppm
全炭素(TC)	18,200ppm
無機炭素(IC)	0ppm
全有機炭素(TOC)	18,200ppm
COD	18,600ppm
BOD ₅	40,000ppm

(図-1)。発酵槽の温度は37℃に調整を行い、添加する上澄液(基質)は表-2のような条件内容の有機物負荷量で試験を実施した。

実験の方法は毎朝一定の時刻にガス発生量を記録した後、発酵槽の上澄液をゆっく

り抜き取り、同量の基質を注射器で添加した。抜き取った上澄液はまずpHを測定したのちに遠心分離（3000rpm，10分間）を行いその上澄液について、TN，TC，IC，COD，BODなどの測定を行った。またガスは、十分に脱気したテトラパックにシリンジで抜きとり、TCD検出器のガスクロマトグラフで、ガス組成を求めた。ガス量はガスホルダーの浮きぶたの高さから容積を求めた。攪拌は、1日3回（朝，昼，夕方）フラスコを手で振とうした。

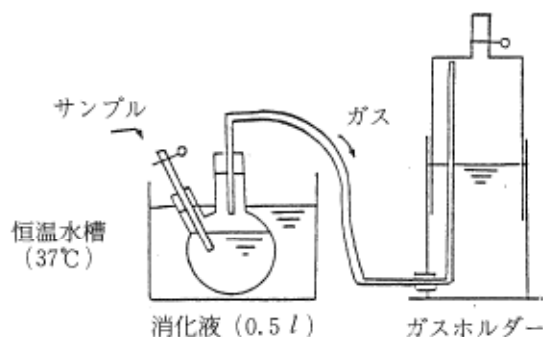


図-1 メタン発酵処理装置

表-2 メタン発酵処理の有機物負荷量

試験区	1	2	3	4	5	6	7
有機物負荷量 (g/l日)	1.4	2.4	3.5	4.5	5.5	6.6	7.6
添加量 (ml/l日)	40	70	100	130	160	190	220
滞留時間 (day)	25	143	10	7.7	6.3	5.3	4.5

3. 結果及びまとめ

芋焼酎蒸留廃液の上澄液を使用して中温における回分式メタン発酵処理を行い、以下の結果を得た。

- (1) 有機物負荷量1.4 g/l日～7.6 g/l日における連続試験の結果、5.5 g/l日の負荷量で最大負荷量となった。発生するガスの組成比は、ほぼ60（メタンガス）：40（炭酸ガス）であった。また、メタン発酵の最適pHは7～8であり、添加する廃水のpHには十分注意する必要がある。
- (2) BODの除去率としては80%以上あり、特に1.4 g/l日の低負荷量では98%の除去率を示した。CODの除去率も87%以上あり、低負荷量ほど除去率も良好であった。このため、メタン発酵処理は、負荷量等の内容を考慮することにより、活性汚泥の前処理として実用可能である。
- (3) ガス発生量は、低負荷量ほど単位負荷量あたりの効率は良いが、順調にメタン発酵処理が行われているとすれば約600～780ml/g日のガスが得られ（60%メタン）、3000～4000cal/g日の真発熱量をもつことになり、エネルギーの再利用可能である。

吹き付け材中のアスベストの判定方法について

窯業部 ○国 生 徹 郎, 蘭 田 徳 幸

1. はじめに

アスベスト（石綿）は、天然に産する繊維状けい酸塩鉱物で、「せきめん」、「いしわた」と呼ばれ、蛇紋岩系のクリソタイル（温石綿）、角閃石系のアモサイト（茶石綿）、クロシドライト（青石綿）、トレモライト、アクチノライト、アンソフィライトの6種類に分類されている。中でもクリソタイル、アモサイト、クロシドライトの3種類がよく利用されており、特にクリソタイルは、石綿消費の90%以上を占めているといわれる。

またその性質は、耐火性、断熱性、防音性、電気絶縁性、耐磨耗性に優れ、「20世紀の鉱物」とか「魔法の鉱物」などとも呼ばれ広く利用されてきた。

特に吹き付け材として、昭和30年代から、耐火、断熱、防音などの目的で施工されてきたが、最近、石綿肺、肺がん、悪性中皮腫などの健康障害の原因としてその有害性が指摘され、労働者の職場環境の問題から一般生活環境の問題としてクローズアップされている。

当センターに持ち込まれた、「吹き付け材中にアスベストを含むかどうか」の依頼試験の結果をもとに、その判定方法について報告する。

2. 判定方法

まず持ち込まれた吹き付け材が施工された年を、次頁の“吹き付け材中にアスベストを含むかどうかの判定フローシート”に示す様に大まかに3時期に区分することにより、その試料にどの程度アスベストが含まれているかの目安とした。

また持ち込まれる試料は、判定フローシートの〔分類〕(A), (B), (C), (D), (E)の5つに、例外もあるが大旨分類することができる。

以下、①感触・肉眼による判定、②光学顕微鏡による判定、③X線回析による判定、④X線分析器付走査電子顕微鏡による判定を行った。

3. まとめ

通常は、施工年、①、②、③、までの試験で判定は可能であるが、必要に応じて走査電子顕微鏡により画像観察を行うとともに定量分析を行うことにより確認しながら、単一の判定方法のみではなく、総合的に判定することが望ましい。

なお発表は、判別フローシートに従い、光学顕微鏡写真、走査電子顕微鏡写真、X線回析チャートなどを用いて行う。

吹き付け材中にアスベストを含むかどうかの判定フローシート

