

最 終 報 告 書

トリブロモメタンの微生物による分解度試験

財団法人 化学品検査協会
化学品安全センター九州試験所

目 次

	頁
要 約	1
1. 表 題	2
2. 試験委託者	2
3. 試験施設	2
4. 試験目的	2
5. 試験方法	2
6. 試験期間	2
7. 試験関係者	3
8. 最終報告書の承認	3
9. 被験物質	4
10. 活性汚泥の調製	5
11. 分解度試験の実施	6
12. 試験結果	11
13. 考 察	12
14. 試資料の保管	13
15. 備 考	13
16. 表及び図の内容	14
付 表	
付 図	

要 約

1. 試験の表題

トリブロモメタンの微生物による分解度試験

2. 分解度試験

2.1 試験条件

- (1) 被験物質濃度 100 mg/l
- (2) 活性汚泥濃度 30 mg/l (懸濁物質濃度として)
- (3) 試験液量 300 ml
- (4) 試験液培養温度 25 ± 1 °C
- (5) 試験液培養期間 28 日間

2.2 分 析

ガスクロマトグラフ (GC) による被験物質の分析

3. 試験結果

GC法による分解度 0 %, 0 %

被験物質は炭酸ガス吸収剤として用いるソーダライムと反応するため、閉鎖系酸素消費量測定装置による生物化学的酸素要求量 (BOD) の測定は行わなかった。

最 終 報 告 書

試験番号 20657

1. 表 題 トリプロモメタンの微生物による分解度試験
2. 試験委託者 名 称 通商産業省
住 所 (〒100) 東京都千代田区霞が関一丁目3番1号
3. 試験施設 名 称 財団法人 化学品検査協会
化学品安全センター九州試験所
住 所 (〒830) 福岡県久留米市中央町19-14
TEL (0942) 34-1500
運営管理者 XXXXXXXXXX
4. 試験目的 トリプロモメタンの微生物による分解性の程度について知見を得る。
5. 試験方法 「新規化学物質に係る試験の方法について」(環保業第5号、薬発第615号、49基局第392号 昭和49年7月13日)に規定する〈微生物等による化学物質の分解度試験〉に準拠。
6. 試験期間
 - (1) 試験開始日 昭和60年11月18日
 - (2) 試験実施期間
活性汚泥使用開始日 昭和60年11月18日
試験液培養開始日 昭和60年11月20日
試験液培養終了日 昭和60年12月18日
 - (3) 試験終了日 昭和61年 1月13日

7. 試験関係者

試験責任者

試験担当者

活性汚泥管理責任者

試資料管理責任者

最終報告書作成者

昭和61年 1月11日

8. 最終報告書の承認

試験責任者

昭和 61 年 / 月 / 3 日

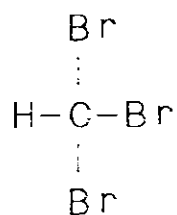
氏 名

9. 被験物質

9.1 名 称 トリブロモメタン
(被験物質番号 K-657)

9.2 構造式等

構造式



分子式 CHBr_3

分子量 252.73

9.3 純 度^{*1} 98%以上(GC法)
不純物 エタノール(安定剤) 約1%

*1 添付資料による。

9.4 入手先及びロット番号

(1) 入 手 先 [redacted] ([redacted] 規格)
(2) ロット番号 MSE9642

9.5 同 定

[redacted] に記載の赤外吸収スペクトルと当試験所の当該測定スペクトルとが一致することを確認した。

9.6 物理化学的性状

外 観 無色透明液体

沸 点^{*2} 149.5℃

比 重^{*2} d_{15}^{15} 2.902

溶解性 水 100mg/l以下

ヘキサン 1g/l以上

クロロホルム 1g/l以上

酢酸エチル 1g/l以上

メタノール 1g/l以上

赤外吸収スペクトル (図-3参照)

*2 化学大辞典による。

10. 活性汚泥の調製

10.1 汚泥の採集場所及び時期

(1) 場 所 下記の全国10ヵ所から採集した。

伏古川処理場(北海道札幌市)

中浜処理場(大阪府大阪市)

北上川(宮城県石巻市)

吉野川(徳島県徳島市)

広島湾(広島県広島市)

深芝処理場(茨城県鹿島郡)

落合処理場(東京都新宿区)

信濃川(新潟県西蒲原郡)

琵琶湖(滋賀県大津市)

洞海湾(福岡県北九州市)

(2) 時 期 昭和60年 9月

10.2 採集方法

(1) 都 市 下 水 下水処理場の返送汚泥

(2) 河川、湖沼及び海 表層水及び大気と接触している波打際の表土

10.3 新旧汚泥の混合

上記で採集してきた各地の汚泥のろ液をそれぞれ 500ml と、それまで試験に供していた旧活性汚泥のろ液 5ℓ とを混合して 10ℓ とし、pH を 7 ± 1 に調整して培養槽でばっ気^{*3}した。

^{*3} ばっ気

屋外空気をプレフィルターに通し、ばっ気に用いた。

10.4 培 養

培養槽へのばっ気を約 30 分間止めた後、全量の約 1/3 量の上澄液を除去し、これと等量の 0.1% 合成下水^{*4}を加えて再びばっ気した。この操作を毎日 1 回繰り返し、培養して活性汚泥とした。培養温度は $25 \pm 2^\circ\text{C}$ とした。

^{*4} 0.1% 合成下水

グルコース、ペプトン、りん酸一カリウムそれぞれ 0.1(W/V) % になるように脱塩素水に溶解し、水酸化ナトリウムで pH を 7 ± 1 に調整したものをを用いた。

10.5 管理及び使用

培養中、上澄液の外観及び活性汚泥の生成状態を観察するとともに、活性汚泥の沈でん性、pH、温度及び溶存酸素濃度を測定し記録した。活性汚泥の生物相は適宜光学顕微鏡を用いて観察し、異常のないことを確認した上で試験に供した。

11. 分解度試験の実施

11.1 試験の準備

(1) 活性汚泥の懸濁物質濃度の測定

測定方法 JIS K 0102-1985 の 14.1 に準じて行った。

測定実施日 昭和 60 年 11 月 18 日

測定結果 活性汚泥の懸濁物質濃度は 5800mg/ℓ であった。

(2) 基礎培養基の調製

JIS K 0102-1985 の 21. で定められた A 液、B 液、C 液及び D 液それぞれ 3 ml に精製水（高杉製薬製 日本薬局方）を加えて 1ℓ とする割合で混合し、pH を 7.0 に調整した。

11.2 試験液の調製

試験容器を5個用意し、試験液を下記の方法で調製した。

これらの試験液について、11.3の条件で培養を行った。

(1) 被験物質の添加

(a) (水+被験物質)系(2個)

試験容器に精製水 300mlを入れ、被験物質を 100mg/lになるように添加した。

(b) (汚泥+被験物質)系(2個)

試験容器に基礎培養基 300mlを入れ、被験物質を 100mg/lになるように添加した。

(2) 活性汚泥の接種

(b) 及び汚泥ブランク系(試験容器に基礎培養基のみ 300mlを入れたもの1個)の試験容器に10. の条件で調製した活性汚泥を懸濁物質濃度として30 mg/lになるように接種した。

11.3 試験液培養装置及び環境条件

(1) 試験液培養装置

試験容器	300ml用培養ビン(揮発性物質用改良型)
撈拌方法	マグネチックスターラーによる回転撈拌

(2) 環境条件

試験液培養温度	25±1℃
試験液培養期間	28日間
実施場所	環境調節室

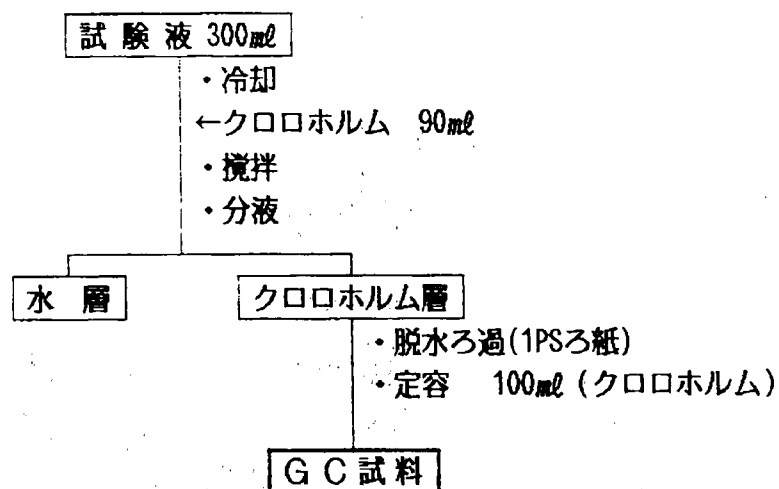
11.4 試験液の分析

培養期間終了後、試験液中に残留している被験物質を分析した。

(1) 試験液の前処理

試験液培養期間終了後、（水＋被験物質）系、（汚泥＋被験物質）系及び汚泥ブランク系の試験液について下記のフロースキームに従って前処理操作を行い、被験物質を分析するためのガスクロマトグラフ（GC）試料とした。

フロースキーム



(2) ガスクロマトグラフによる被験物質の分析

前処理を行って得られたGC試料について下記定量条件に基づき被験物質を分析した。GC試料中の被験物質の濃度はデータ処理装置で得られた標準溶液 300mg/lのピーク面積とGC試料のピーク面積とを比較し、比例計算して求めた(表-1、図-1参照)。

ピーク面積の測定限界はノイズレベルを考慮して $500\mu V \cdot sec$ (被験物質濃度 2mg/l) とした。

(a) 定量条件

機	器	島津製作所製 GC-9A
検	出	水素炎イオン化検出器(FID)
カ	ラ	2m×3mmφ, ガラス製
液	相	サーモン3000
担	体	クロモソルブ750
カ	ラ	ム
温	度	160℃
キャ	リ	ヤーガス
流	量	窒素
		50ml/分

(b) 検量線の作成

被験物質 150.0mgをクロロホルムに溶解し、100mlに定容して1500mg/lの標準原液を調製した。これをクロロホルムで希釈して75.0、150及び300mg/lの標準溶液とした。この標準溶液を前記の定量条件に従ってGC分析を行い、それぞれのピーク面積と濃度とに基づき検量線を作成した(図-2参照)。

(c) 回収試験

回収試験は11.2に準じて被験物質を添加した(水+被験物質)系及び(汚泥+被験物質)系の試験液を11.4(1)に従って前処理操作し、前記の定量条件に従ってGC分析を行った。回収率は回収試験で得られた2点の値の平均値とした(表-2、図-2参照)。分析操作における回収率は下記のとおりであり、試験液中の被験物質濃度を求める場合の補正值とした。

(水+被験物質)系回収率	87.0%
(汚泥+被験物質)系回収率	90.6%

11.5 分解度の算出

被験物質の分解度は下記の式に基づき算出し、小数点以下1ケタ目を丸めて整数位で表示した。

GC法による分解度

$$\text{分解度 (\%)} = \frac{S_B - S_A}{S_B} \times 100$$

S_A : (汚泥+被験物質)系における被験物質の残留量
(測定値) (mg)

S_B : (水+被験物質)系における被験物質の残留量
(測定値) (mg)

11.6 数値の取扱い

数値を平均する場合、平均は算術平均とした。数値の丸め方は JIS Z 8401-1961に従った。

12. 試験結果

12.1 試験液の状況

培養期間中の試験液の状況は下記のとおりであった。

	試 験 液	状 況
培養開始時	(水+被験物質)系	被験物質は容器の底に沈み、溶解しなかった。
	(汚泥+被験物質)系	同 上
培養終了時	(水+被験物質)系	被験物質は容器の底に沈み、溶解していなかった。
	(汚泥+被験物質)系	同 上

12.2 分解度

28日後の分解度は下記のとおりであった。

	分 解 度 (%)	付 表
GC法による結果	0 , 0	表-1

13. 考 察

被験物質は揮発性及び炭酸ガス吸収剤として用いるソーダライムとの反応性が予想されるため、(水+被験物質)系で揮発性物質用培養びんを用いたソーダライム無しの系と有りの系及び密閉びんでの保持試験を実施し、GC分析により被験物質を定量した。その結果(表-3, 4, 図-4, 5)をまとめると表-Aのようになる。

表-A 14日及び28日後の被験物質の残留率(%)

試 験 液	ソーダライム	14日後	28日後
(水+被験物質)系-1	無	97 } 平均	88 } 平均
(水+被験物質)系-2		96 } 96	88 } 88
(水+被験物質)系-3	有	52 } 平均	41 } 平均
(水+被験物質)系-4		57 } 54	20 } 30
密 閉 系		97	92

上表に示すとおり揮発性物質用培養びんを用いたソーダライム無しの系では、14日及び28日後とも保持可能であった。一方、ソーダライム有りの系では、14日後46%、28日後70%の消失が認められた。このことより被験物質の揮発性は、揮発性物質用培養びんで保持可能な程度であるが、ソーダライムとの反応性はかなり大きいと考えられる。そこで閉鎖系酸素消費量測定装置による生物化学的酸素要求量の測定は不可能と判断し、分解度試験はソーダライム無しの系で実施し、GC分析の結果より被験物質の分解度を算出した。

14. 試資料の保管

14.1 被験物質

保管用被験物質約5gを保管用容器に入れ密栓後、「新規化学物質に係る試験の項目等を定める命令第3条に規定する試験施設に関する基準」（以下「試験施設基準」という。）第32条に定める期間、当試験所試料保管室に保管する。

14.2 生データ、資料等

試験により得られた分析結果、測定結果、観察結果、その他試験ノート等最終報告書の作成に用いた生データ、試験計画書、調査表、資料等は最終報告書と共に、「試験施設基準」第32条に定める期間、当試験所資料保管室に保管する。

15. 備考

15.1 試験に使用した機器及び装置

ガスクロマトグラフ	:	9頁参照
天 び ん	:	Sartorius社製 2007 MP6
p H 計	:	東亜電波工業製 HM-20E

15.2 分析に使用した試薬

クロロホルム	:	キシダ化学製 試薬特級
--------	---	-------------