

試 験 報 告 書

2,3-ジメチルナフタレン（被験物質No.K-824）の
微生物等による分解度試験

昭和60年3月20日

財団法人 化学品検査協会
化学品安全センター

試験実施機関

名 称 : 財団法人 化学品検査協会 化学品安全センター
所 在 地 : (〒131) 東京都墨田区東向島四丁目1番1号
電話番号 : (03) 614-1106
代 表 者 : 化学品安全センター 所 長 [REDACTED]

(1) 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
所 在 地 : (〒830) 福岡県久留米市中央町19番14号
電話番号 : (0942) 34-1500

(2) 運営管理者など

運 営 管 理 者 九州試験所 所 長 [REDACTED]

試 験 責 任 者
及 び 九州試験所 分解試験課 [REDACTED]
試 験 担 当 者

微生物管理担当者 九州試験所 分解試験課 [REDACTED]

報 告 書 要 旨

1. 試験の内容 : 微生物等による化学物質の分解度試験

2. 被 験 物 質 : 2, 3-ジメチルナフタレン
(被験物質No.K-824)

3. 試験方法及び条件

3.1 試験方法

環 保 業 第 5 号
薬 発 第 6 1 5 号 } 〈微生物等による化学物質の分解度試験〉による。
49基局第392号

3.2 試験条件

被 験 物 質 濃 度 : 100 mg/l
標準活性汚泥濃度 : 30 mg/l (懸濁物質として)
試 験 液 量 : 300 ml
培 養 温 度 : 25 ± 1 °C
培 養 期 間 : 28 日間

3.3 分解度の測定

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
ガスクロマトグラフ(GC)による被験物質の分析

4. 試験結果

生物化学的酸素要求量による分解度	0%, 89%, 61%
ガスクロマトグラフによる分解度	4%, 98%, 99%

目 次

	頁
1. 試験の目的	1
2. 試験方法	1
3. 試験期間	1
4. 被験物質	1～2
5. 微生物源	2
6. 試験装置	2
7. 試験条件	3
8. 試験液の調製方法	3
9. 直接定量方法	4～6
10. 分解度の算出	7
11. 試験条件の確認	7
12. 試験結果	8
13. 考 察	9
付 表	
付 図	

1. 試験の目的

既存化学物質の安全性確認の一環として、2,3-ジメチルナフタレン（被験物質No.K-824）の微生物等による分解度試験を実施し、分解性の程度について知見を得る。

2. 試験方法

環 保 業 第 5 号
薬 発 第 6 1 5 号 } 〈微生物等による化学物質の分解度試験〉による。
49基局第392号

3. 試験期間

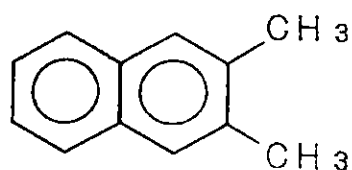
昭和60年1月8日～昭和60年2月15日
（酸素要求量測定期間 昭和60年1月11日～昭和60年2月8日）

4. 被験物質

4.1 名 称 2,3-ジメチルナフタレン
 （被験物質No.K-824）
純 度*1 98%以上
入手源 XXXXXXXXXX 特級試薬
ロット番号 AK02

4.2 構造式、分子式、分子量

構造式



分子式 $C_{12}H_{12}$

分子量 156.23

4.3 スペクトル

赤外線吸収スペクトル	(図-6参照)
ガスクロマトグラフィー質量スペクトル	(図-7参照)
核磁気共鳴スペクトル	(図-8参照)

4.4 物理化学的性状

外 観	白色葉状結晶
融 点 ^{*1}	101～102.5℃
沸 点 ^{*1}	269.2℃
溶解性	水 : 10mg/l以下 (図-5参照)
	メタノール : 1g/l以上
	クロロホルム : 1g/l以上
	n-ヘキサン : 1g/l以上

*1 XXXXXXXXXX 提示資料による。

5. 微生物源

標準活性汚泥

昭和59年9月に下記の全国10ヶ所から採取した汚泥を混合した後、pH等の調整をし、活性汚泥の調製の方法により培養

伏古川処理場 (北海道札幌市)	深芝処理場 (茨城県鹿島郡)
中浜処理場 (大阪府大阪市)	落合処理場 (東京都新宿区)
北上川 (宮城県石巻市)	信濃川 (新潟県西蒲原郡)
古野川 (徳島県徳島市)	琵琶湖 (滋賀県大津市)
広島湾 (広島県広島市)	洞海湾 (福岡県北九州市)

6. 試験装置

大倉電気株式会社製 閉鎖系酸素消費量測定装置 (クーロメーター)
揮発性物質用改良型

7. 試験条件

被験物質濃度	100	mg/l
標準活性汚泥濃度	30	mg/l (懸濁物質として)
試験液量	300	ml
培養温度	25±1	℃
培養期間	28	日間

8. 試験液の調製方法

1) (汚泥+被験物質)系

基礎培養基^{*2} 300mlに被験物質 30.0mg及び標準活性汚泥^{*3} 1.25 ml
(懸濁物質として 9.0mgに相当)を添加した。(n=3)

2) (水+被験物質)系

イオン交換水 300mlに被験物質 30.0mgを添加した。(n=1)

3) (汚泥+アニリン)系

基礎培養基 300mlにアニリン^{*4} 29.5 μ l(30.0mgに相当)及び標準活性
汚泥 1.25 mlを添加した。(n=1)

4) 対照ブランク系

標準活性汚泥 1.25 mlを基礎培養基 300mlに添加した。(n=1)

*2 JIS K 0102の21. で定められたA液、B液、C液及びD液それぞれ 6mlに
水を加えて 2l とし、pH 7.0に調整したもの。

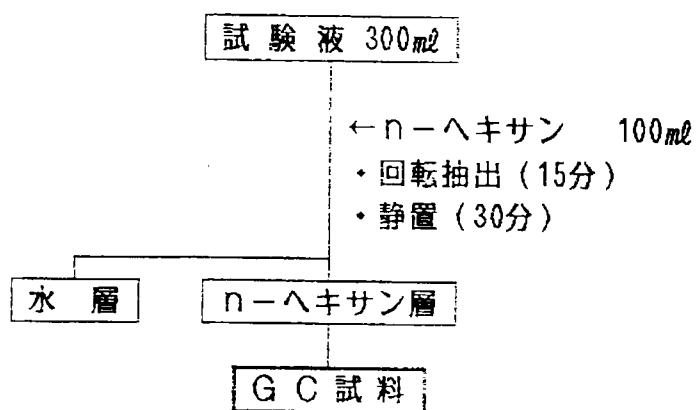
*3 標準活性汚泥中の懸濁物質濃度は7200mg/lであった。

*4 昭和化学株式会社製 試薬特級

9. 直接定量方法

9.1 試験液の前処理

試験終了後、下記のフローシートに従って試験液の前処理操作を行い、GC試料とした。



9.2 ガスクロマトグラフ（GC）による定量分析

9.1の前処理を行って得られたGC試料について下記条件により直接定量分析を行った。被験物質の濃度はデータ処理装置で得られた被験物質のピーク面積と標準溶液 300mg/lのピーク面積とを比較し、比例計算により求めた。（表-2、図-2参照）

被験物質のピーク面積の測定限界は300 $\mu V \cdot sec$ とした。

〔定量条件〕

装 置	:	島津 GC-9A
検 出 器	:	水素炎イオン化検出器（FID）
カ ラ ム	:	1m×3mmφ, ガラス製
液 相	:	10% サーモン3000
担 体	:	クロモソルブ W(AW)
カ ラ ム 温 度	:	160 °C
キャリアガス	:	窒素
検 出 限 界	:	1 mg/l

[定量性の確認]

被験物質 100mg を n-ヘキサン に溶解し、100ml に定容して 1000mg/l の標準原液を調製した。これを n-ヘキサン で希釈して 300mg/l、150mg/l、75.0mg/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より検量線を作成した。検量線は原点を通る直線であることから定量性が良好であることを確認した。(図-4 参照)

[回収率]

8. に従って被験物質を添加した (汚泥 + 被験物質) 系及び (水 + 被験物質) 系の試験液を 9.1 の操作で前処理し、抽出回収試験を行った。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。(表-3、図-3 参照)

(汚泥 + 被験物質) 系	平均値	101	%
(水 + 被験物質) 系	平均値	100	%

なお、9.1 で使用した試薬は次のとおりである。

n-ヘキサン : 和光純薬工業株式会社 試薬特級

10. 分解度の算出

分解度は次式により算出した。

10.1 酸素要求量による分解度

$$\text{分解度 (\%)} = \frac{\text{BOD} - \text{B}}{\text{TOD}} \times 100$$

BOD : 被験物質の生物化学的酸素要求量 (測定値) (mg)

B : 基礎培養基に活性汚泥を接種したものの酸素要求量 (測定値) (mg)

TOD^{*5} : 被験物質が完全に酸化された場合に必要とされる理論的酸素要求量 (計算値) (mg)

*5 純度100%として計算した。

10.2 直接定量による分解度

$$\text{分解度 (\%)} = \frac{\text{SB} - \text{SA}}{\text{SB}} \times 100$$

SA : 分解度試験終了後の被験物質の残留量 (測定値) (mg)

SB : 水に被験物質のみを添加した空試験における被験物質の残留量 (測定値) (mg)

11. 試験条件の確認

酸素要求量から求めたアニリンの 7日後、14日後の分解度はそれぞれ、62%、65%であった。

よってこの試験は有効である。

12. 試験結果

12.1 試験液の状況

	状 況
仕込時	被験物質は液中に分散していた。
終了時 (28日後)	(汚泥+被験物質)系の [5] 及び [6] の2点が溶解し、黄色を呈していた。残りの1点 [4] は分散して残留していた。

12.2 28日後の分解度

	分 解 度 (%)			付 表
	[4]	[5]	[6]	
酸素要求量による結果	0	89	61	表-1
G C による結果	4	98	99	表-2

13. 考 察

（汚泥＋被験物質）系において、微生物分解が各々異なった結果を示した。この原因は微生物分解が開始されるまでの誘導期間に幅があるためと考えられる。

（汚泥＋被験物質）系の2点が黄色を呈したが、分解の中間生成物と考えられ、分解が進行するに従って退色することが観察された。

以 上

☒ - 1

Date 1/11 ~ 2/8 1925

Test Temp. 25 ± 1°C

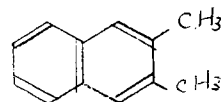
Model Coulometer No 206

Range 250 mg/l x 1

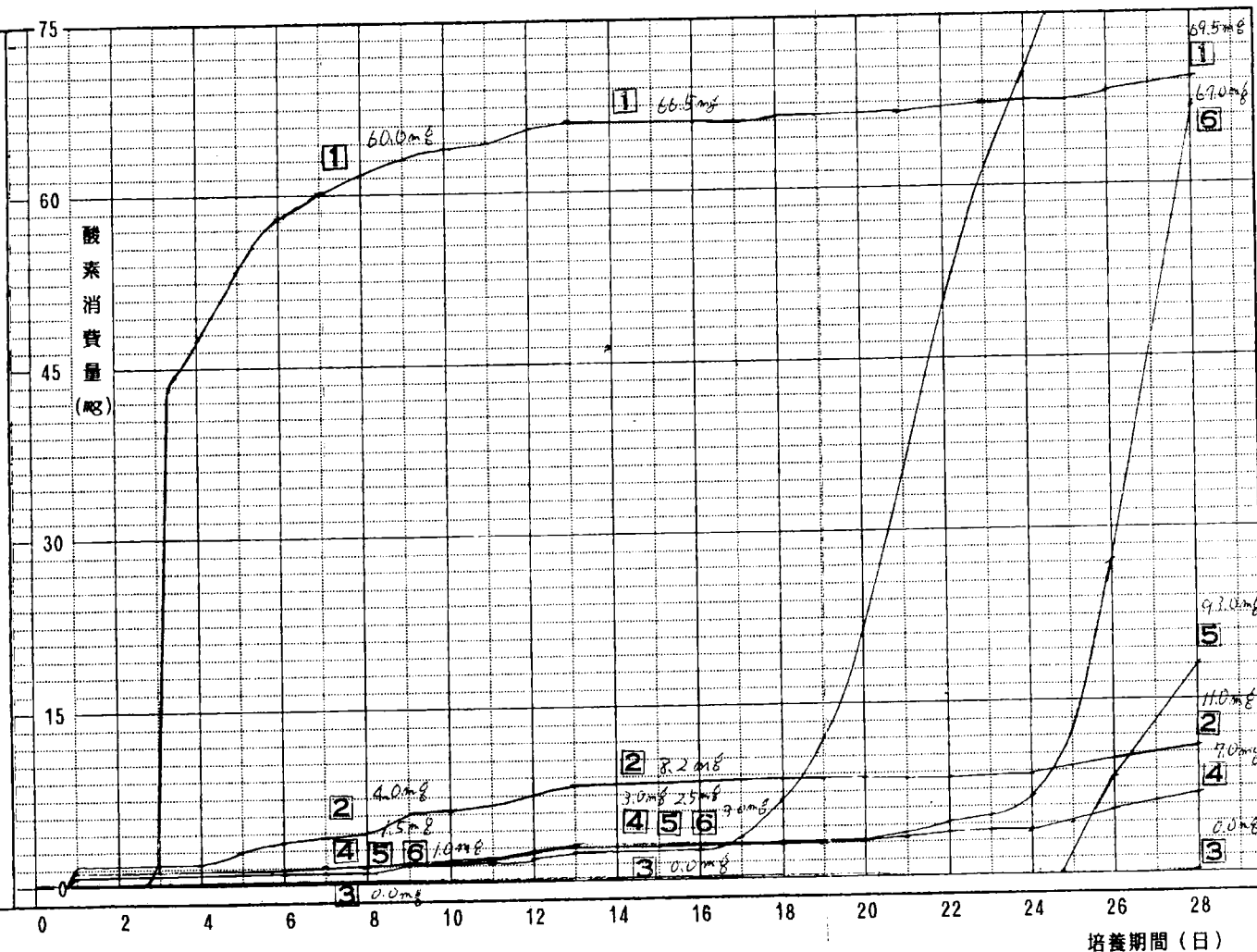
Chart Speed 2 mm/h

Sample (mg/l)	Sludge (mg/l)
① 汚泥+アニリン (100)	30
② 基礎培養 (-)	30
③ 水 + 被験物質 (100)	-
④ 汚泥+被験物質 (100)	30
⑤ 汚泥+被験物質 (100)	30
⑥ 汚泥+被験物質 (100)	30

Note: K-824



Operator XXXXXXXXXX



K-824 分解度

④ 分解度 = (BOD-B)/TODX100 = 0 %

⑤ 分解度 = (BOD-B)/TODX100 = 89 %

⑥ 分解度 = (BOD-B)/TODX100 = 61 %

TOD = 30.0 mg x 3.07 = 92.1 mg

ここで $C_{12}H_{12} + 15O_2 \rightarrow 12CO_2 + 6H_2O$

$15O_2 / C_{12}H_{12} = 479.98 / 156.23 = 3.07$

7日目のアニリンの分解度 = (BOD-B)/TODX100 = 62 %

$C_6H_7N + 8.75O_2 \rightarrow 6CO_2 + 3.5H_2O + NO_2$

$8.75O_2 / C_6H_7N = 280.0 / 93.1 = 3.01$

TOD = 30.0 x 3.01 = 90.3 (mg)

④ ⑤ ⑥
0 89, 61