

最終報告書

N, N-ジメチルアセトアミド (被験物質番号 K-959)
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久留米研究所

陳 述 書

財団法人 化学品検査協会
化学品安全センター久留米研究所

試験委託者 通商産業省

試験の表題 N, N-ジメチルアセトアミド (被験物質番号 K-959) の微生物による分解度試験

試験番号 20959Ⅲ

上記試験は、昭和63年11月18日付、環企研第233号、衛生第38号及び63基局第823号による「新規化学物質に係る試験及び指定化学物質に係る有害性の調査の項目等を定める命令第4条に規定する試験施設について」に定める「新規化学物質に係る試験及び指定化学物質に係る有害性の調査の項目等を定める命令第4条に規定する試験施設に関する基準」に従って実施したものです。

平成元年 7月25日

運営管理者 

信頼性保証書

財団法人 化学品検査協会
化学品安全センター久留米研究所

試験委託者 通商産業省

試験の表題 N, N-ジメチルアセトアミド (被験物質番号 K-959) の
微生物による分解度試験

試験番号 20959Ⅲ

上記試験は財団法人化学品検査協会化学品安全センター久留米研究所の
信頼性保証部門が監査及び査察を実施しており、監査又は査察を行った日付
並びに運営管理者及び試験責任者に報告を行った日付は以下の通りです。

監査又は査察日	報告日 (運営管理者)	報告日 (試験責任者)
平成 元年 5月25日	平成 元年 5月25日	平成 元年 5月25日
平成 元年 5月26日	平成 元年 5月26日	平成 元年 5月26日
平成 元年 6月 9日	平成 元年 6月12日	平成 元年 6月12日
平成 元年 6月10日	平成 元年 6月12日	平成 元年 6月12日
平成 元年 7月25日	平成 元年 7月25日	平成 元年 7月25日

本最終報告書は、試験の方法が正確に記載されており、内容が試験計画及び
標準操作手順に従い、かつ、生データを正確に反映していることを保証します。

平成元年 7月25日
信頼性保証業務担当者

平成元年 7月25日
信頼性保証部門責任者

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	3
7. 試験関係者	3
8. 最終報告書作成日	3
9. 最終報告書の承認	3
10. 被験物質	4
11. 活性汚泥の調製	5
12. 分解度試験の実施	6
13. 試験条件の確認	14
14. 試験結果	15
15. 試資料の保管	17
16. 備 考	18
17. 表及び図の内容 付 表 付 図	19

要 約

1. 試験の表題 N, N-ジメチルアセトアミド (被験物質番号 K-959) 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 30 mg/l
- (2) 活性汚泥濃度 100 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 14 日間

2.2 測定及び分析

- (1) 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
- (2) 全有機炭素分析法 (TOC) による溶存有機炭素の分析
- (3) ガスクロマトグラフィー (GC) による被験物質の分析

3. 試験結果

(1) BODによる分解度 (NO ₂)	77%,	83%,	79%
(NH ₃)	103%,	111%,	107%
(2) TOCによる分解度	92%,	90%,	94%
(3) GCによる分解度	100%,	100%,	100%

4. 被験物質の安定性

被験物質は保管条件下で安定であることを確認した。

最終報告書

試験番号 20959Ⅲ

1. 表 題 N, N-ジメチルアセトアミド (被験物質番号 K-959) 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久留米研究所
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 被験物質K-959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 平成 元年 5月25日

(2) 試験実施期間

活性汚泥使用開始日 平成 元年 5月17日

試験液培養開始日 平成 元年 5月26日

試験液培養終了日 平成 元年 6月 9日

(3) 試験終了日 平成 元年 7月19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

試験資料管理部門責任者

8. 最終報告書作成日

平成 元年 7月19日

作成者 _____

9. 最終報告書の承認

平成 元年 7月 9日

試験責任者

氏名 _____

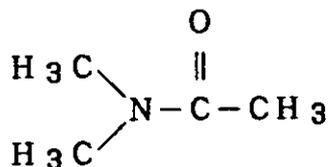
10. 被験物質

本報告書において被験物質K-959は、次の名称及び構造式等を有するものとする。

10.1 名 称 N, N-ジメチルアセトアミド

10.2 構造式等

構造式



分子式 C₄H₉NO

分子量 87.12

10.3 純 度^{*1} 99%以上

*1 [REDACTED] 添付資料による。

10.4 入手先、等級及びロット番号

(1) 入手先 [REDACTED]

(2) 等 級 [REDACTED]

(3) ロット番号 A002

10.5 同 定

[REDACTED]に記載の赤外吸収スペクトルと当研究所の当該測定スペクトルとが一致することを確認した(図-6参照)。また、質量スペクトル(図-7参照)及び核磁気共鳴スペクトル(図-8参照)についても測定を行い、構造を確認した。

10.6 保管条件及び保管条件下での安定性

- (1) 保管条件 冷暗所
- (2) 安定性確認 試験液培養開始前及び培養終了後に被験物質の赤外吸収スペクトルを測定し、両スペクトルが一致することから、保管条件下で安定であることを確認した（図-6参照）。

11. 活性汚泥の調製

11.1 汚泥の採集場所及び時期

- (1) 場 所 国内における下記の10ヵ所から採集した。

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）
吉野川（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）
- (2) 時 期 平成 元年 3月

11.2 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

11.3 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 7.0 ± 1.0 に調整して培養槽でばっ気^{*2}した。

*2 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。

11.4 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^{*3}を加えて再びばっ気した。この操作を毎日1回繰り返して、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。

*3 0.1%合成下水

グルコース、ペプトン、りん酸一カリウムをそれぞれ 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 7.0 ± 1.0 に調整したものをを用いた。

11.5 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。

11.6 活性汚泥の活性度の点検

標準物質を用いて活性汚泥使用開始時に活性度を点検した。また、旧活性汚泥との関連性に留意した。

12. 分解度試験の実施

12.1 試験の準備

(1) 活性汚泥の懸濁物質濃度の測定

測定方法 「工場排水試験方法」の懸濁物質 (JIS K 0102-1986 の 14.1) に準じて行った。

測定実施日 平成 元年 5月24日

測定結果 活性汚泥の懸濁物質濃度は $5500\text{mg}/\ell$ であった。

(2) 基礎培養基の調製

「工場排水試験方法」の生物化学的酸素消費量 (JIS K 0102-1986 の 21.) で定められたA液、B液、C液及びD液それぞれ3 mlに精製水を加えて1 ℓとする割合で混合し、pHを7.0に調整した。

(3) 基準物質

アニリンを用いた。

12.2 試験液の調製

試験容器を6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、12.3の条件で培養を行った。

(1) 被験物質及びアニリンの添加

(a) (水+被験物質)系(1個)

試験容器に精製水 297mlを入れ、3g/lの被験物質溶液を3ml添加してpHを測定した。

(b) (汚泥+被験物質)系(3個)

試験容器に基礎培養基 297mlを入れ、3g/lの被験物質溶液を3ml添加してpHを測定した。

(c) (汚泥+アニリン)系(1個)

試験容器に基礎培養基 300mlを入れ、アニリンを100mg/lになるように添加した。

(d) 汚泥ブランク系(1個)

試験容器に基礎培養基 300mlを入れた。

(2) 活性汚泥の接種

(b), (c) 及び (d) の試験容器に11. の条件で調製した活性汚泥を懸濁物質濃度として100、30及び100mg/lになるように接種した。

12.3 試験液培養装置及び環境条件

(1) 試験液培養装置

閉鎖系酸素消費量測定装置(クーロメーター)

試験容器 300ml用培養ビン

炭酸ガス吸収剤 ソーダライム, Na1

攪拌方法 マグネチックスターラーによる回転攪拌

(2) 環境条件

試験液培養温度 25±1℃

試験液培養期間 14日間

実施場所 第11機器室, 環境調節室

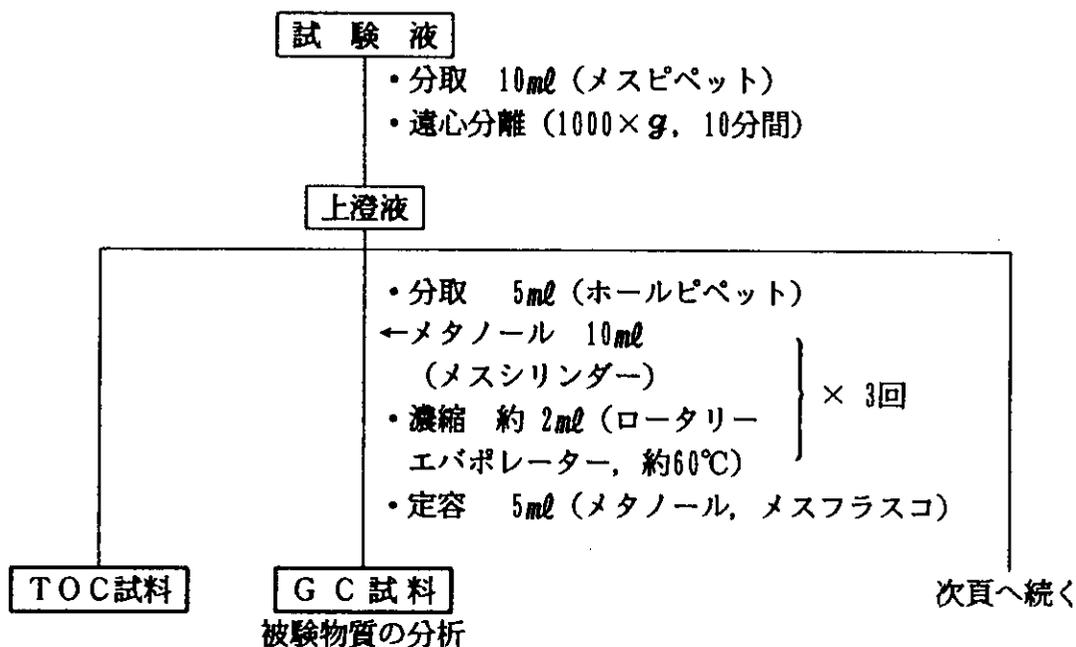
12.4 試験液の分析

培養期間終了後、試験液中に残留している溶存有機炭素、被験物質及びアンモニア態窒素を分析した。なお、(水+被験物質)系及び(汚泥+被験物質)系の試験液のpHを測定した。

12.4.1 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、溶存有機炭素を分析するための全有機炭素分析法(TOC)試料とし、被験物質を分析するためのガスクロマトグラフィー(GC)試料とし、アンモニア態窒素を分析するための吸光光度法(VIS)試料とした。

フロースキーム



前頁より続く

- ・分取 2ml (ホールピペット)
- ←精製水 30ml (メスシリンダー)
- ←フェノール・ニトロプルシドナトリウム溶液^{*4} 2ml
(ホールピペット)
- ←水酸化ナトリウム・次亜塩素酸ナトリウム溶液^{*5} 2ml
(ホールピペット)
- ・定容 50ml (精製水, 比色管)
- ・振とう (手で軽く 2回)
- ・静置 (室温で約 4時間)

V I S 試料

アンモニア態窒素の分析

- *4 フェノール12.5g、ニトロプルシドナトリウム62.5mgを精製水に溶解させ、500mlに定容した。
- *5 水酸化ナトリウム12.5g、次亜塩素酸ナトリウム (有効塩素濃度 12.18%) 3.8mlを精製水に溶解させ、500mlに定容した。

12.4.2 定量分析

(1) 全有機炭素分析法による溶存有機炭素の分析

前処理を行って得られたTOC試料について下記定量分析条件に基づき溶存有機炭素を分析した。

試験液の溶存有機炭素濃度は、全有機炭素計内のデータ処理装置により、TOC標準溶液40.0mgC/lのピーク面積を測定して検量線を設定し、TOC試料のDOCを測定した（表-2参照）。なお、TOC標準溶液はフタル酸水素カリウムを精製水に溶解して調製した。

溶存有機炭素の測定限界は、データ処理装置の最小ピーク条件より350 digit（ピーク面積）とし、1.2mgC/lとした。

分析機器の定量条件

機 器	全有機炭素計
T C 炉 温 度	680 °C
流 量	150 ml/min
注 入 量	10 μ l
感 度	レンジ 3

(2) ガスクロマトグラフィー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分析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30.0mg/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-3、図-2参照)。

被験物質の測定限界は、クロマトグラムのノイズレベルを $100\mu V \cdot sec$ (ピーク面積) とし、0.17mg/lとした。

(a) 分析機器の定量条件

機 器	ガスクロマトグラフ
検 出 器	水素炎イオン化検出器 (FID)
カ ラ ム	40m×1.2mmφ ガラス製
液 相	G-300 膜厚 1μm
カ ラ ム 温 度	110℃
試料導入部温度	200℃
キャリアーガス	ヘリウム
流 量	20ml/min
注 入 量	1.5μl
感 度	
検 出 器	レンジ 10^1
記 録 計	レンジ 1mV, ATTEN 2^2

(b) 検量線の作成

被験物質 100mgをメタノールに溶解し、100mlに定容して1000mg/lの標準原液を調製した。これをメタノールで希釈して7.50、15.0及び30.0mg/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により分析を行い、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-4参照)。

(3) 紫外可視分光光度法によるアンモニア態窒素の分析

前処理を行って得られたV I S試料について下記定量分析条件に基づきアンモニア態窒素を分析した。V I S試料中のアンモニア態窒素の濃度はデータ処理装置で得られた標準溶液 0.400mgN/ℓの吸光度とV I S試料の吸光度とを比較し、比例計算して求めた(表-5、図-5参照)。

吸光度の測定限界は、ノイズレベルを考慮して 0.010 Abs (アンモニア態窒素濃度 0.007 mgN/ℓ) とした。

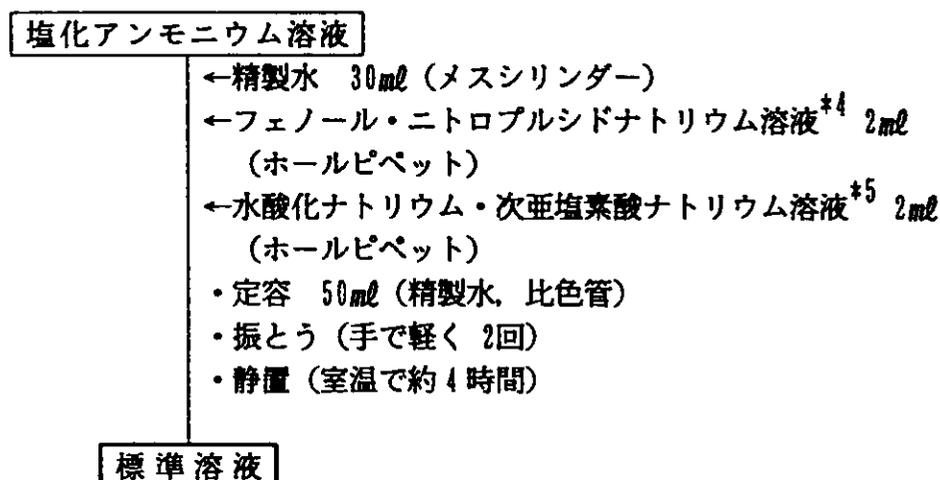
(a) 分析機器の定量条件

機	器	紫外可視分光光度計
対	照	精製水
セ	ル	10mm×10mm
波	長	640nm

(b) 検量線の作成

塩化アンモニウム 382mgを精製水に溶解し、1ℓに定容して100mgN/ℓの標準原液を調製した。これを精製水で希釈して2.00mgN/ℓの塩化アンモニウム溶液を調製した。この塩化アンモニウム溶液を2.5、5及び10mlずつ分取し、以下のフロースキームに従って前処理操作を行い、0.100、0.200及び0.400mgN/ℓの標準溶液とした。また、塩化アンモニウム溶液を加えない空試験を水ブランクとした。この標準溶液及び水ブランクは、前記の定量条件に従ってV I Sにより分析を行い、それぞれの吸光度と濃度とに基づき検量線を作成した(図-5参照)。

フロースキーム



12.4.3 回収試験

回収試験は12.2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12.4.1に従って前処理操作し、前記の定量条件に従ってGCにより分析を行った。分析操作における各2点の回収率及び平均回収率は下記のとおりであり、平均回収率を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-4、図-3参照）。

（水+被験物質）系回収率	102%	100%	平均	101%
（汚泥+被験物質）系回収率	102%	100%	平均	101%

12.5 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で表示した。

(1) BODによる分解度

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

BOD : (汚泥+被験物質)系の生物化学的酸素要求量
(測定値) (mg)

B : 汚泥ブランク系の生物化学的酸素要求量
(測定値) (mg)

TOD^{*6} : 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)
(窒素元素はNO₂及びNH₃の2種の形態について
それぞれ計算した。)

*6 TODの算出は純度100%として計算した。

(2) TOCによる分解度

$$\text{分解度 (\%)} = \frac{\text{DOC}_B - \text{DOC}_A}{\text{DOC}_B} \times 100$$

DOC_A : (汚泥+被験物質)系における溶存有機炭素の残留量
(測定値) (mgC)

DOC_B : (水+被験物質)系における溶存有機炭素の残留量
(測定値) (mgC)

(3) GC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)

12.6 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。

13. 試験条件の確認

BODから求めたアニリンの7日及び14日後の分解度はそれぞれ 66 %及び 75 %であることから、本試験の試験条件が有効であることを確認した。

14. 試験結果

14.1 試験液の状況

試験液の状況は下記のとおりであった。

	試験液	状況	pH
培養開始時	(水 + 被験物質) 系	被験物質は溶解した。	5.8 5.8
	(汚泥 + 被験物質) 系	被験物質は溶解した。	④ 7.0 ⑤ 7.0 ⑥ 7.0
培養終了時	(水 + 被験物質) 系	変化は認められなかった。	6.5 6.7
	(汚泥 + 被験物質) 系	汚泥の増殖がみられた。	④ 8.0 ⑤ 8.0 ⑥ 8.0

14.2 試験液の分析結果

14日後の分析結果は下記のとおりであった。

		(水+被験物質)系		(汚泥+被験物質)系			理論量 (mg)	付 表	付 図
				④	⑤	⑥			
B O D	(mg)	/	/	17.1	18.4	17.7	(NO ₂) 22.3 (NH ₃) 16.6	表-1	図-1
D O C 残留	(mg)	4.8	4.9	0.4	0.5	0.3	5.0	表-2	/
	*7 (%)	96	98	8	10	6			
被験物質残留 (G C)	(mg)	8.6	8.9	0.0	0.0	0.0	9.0	表-3	図-2
	*7 (%)	96	99	0	0	0			
アンモニア態 窒素生成 (V I S)	(mg)	0.0	0.0	1.2	1.2	1.1	1.4	表-5	図-5
	*7 (%)	0	0	86	86	79			

*7 残留率 (%) 及び生成率 (%) は以下の式に基づき算出し、小数点以下1ケタを丸めて整数で表示した。

$$\text{残留率 (\%)} = \frac{\text{残留量 (mg)}}{\text{理論量 (mg)}} \times 100$$

$$\text{生成率 (\%)} = \frac{\text{生成量 (mg)}}{\text{理論量 (mg)}} \times 100$$

14.3 分解度試験結果

14日後の分解度は下記のとおりであった。

		分 解 度 (%)			付 表
		㉔	㉕	㉖	
BODによる結果	NO ₂	77	83	79	表-1
	NH ₃	103	111	107	
TOCによる結果		92	90	94	表-2
GCによる結果		100	100	100	表-3

15. 試資料の保管

15.1 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及び指定化学物質に係る有害性の調査の項目等を定める命令第4条に規定する試験施設について」に定める「新規化学物質に係る試験及び指定化学物質に係る有害性の調査の項目等を定める命令第4条に規定する試験施設に関する基準」（以下「GLP基準」という。）第32条に定める期間、当研究所試料保管室に保管する。

15.2 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、「GLP基準」第32条に定める期間、当研究所資料保管室に保管する。

16. 備考

16.1 試験に使用した機器及び装置

クーロメーター	:	大倉電気製
全有機炭素計	:	島津製作所製 TOC-500
ガスクロマトグラフ	:	島津製作所製 GC-9A
天びん	:	Sartorius社製 2007 MP6
pH計	:	東亜電波工業製 HM-50S
紫外可視分光光度計	:	日立製作所製 150-20

16.2 試験に使用した試薬

フタル酸水素カリウム	:	和光純薬工業製	試薬特級
精製水	:	高杉製薬製	日本薬局方
メタノール	:	和光純薬工業製	試薬一級
ソーダライム, Na1	:	和光純薬工業製	試薬一級
アニリン	:	昭和化学製	試薬特級
			ロット番号 298324
フェノール	:	片山化学工業製	生化学用
ニトロプルシドナトリウム	:	和光純薬工業製	試薬特級
次亜塩素酸ナトリウム溶液	:	和光純薬工業製	化学用
水酸化ナトリウム	:	関東化学製	鹿一級
塩化アンモニウム	:	和光純薬工業製	試薬特級

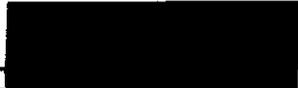
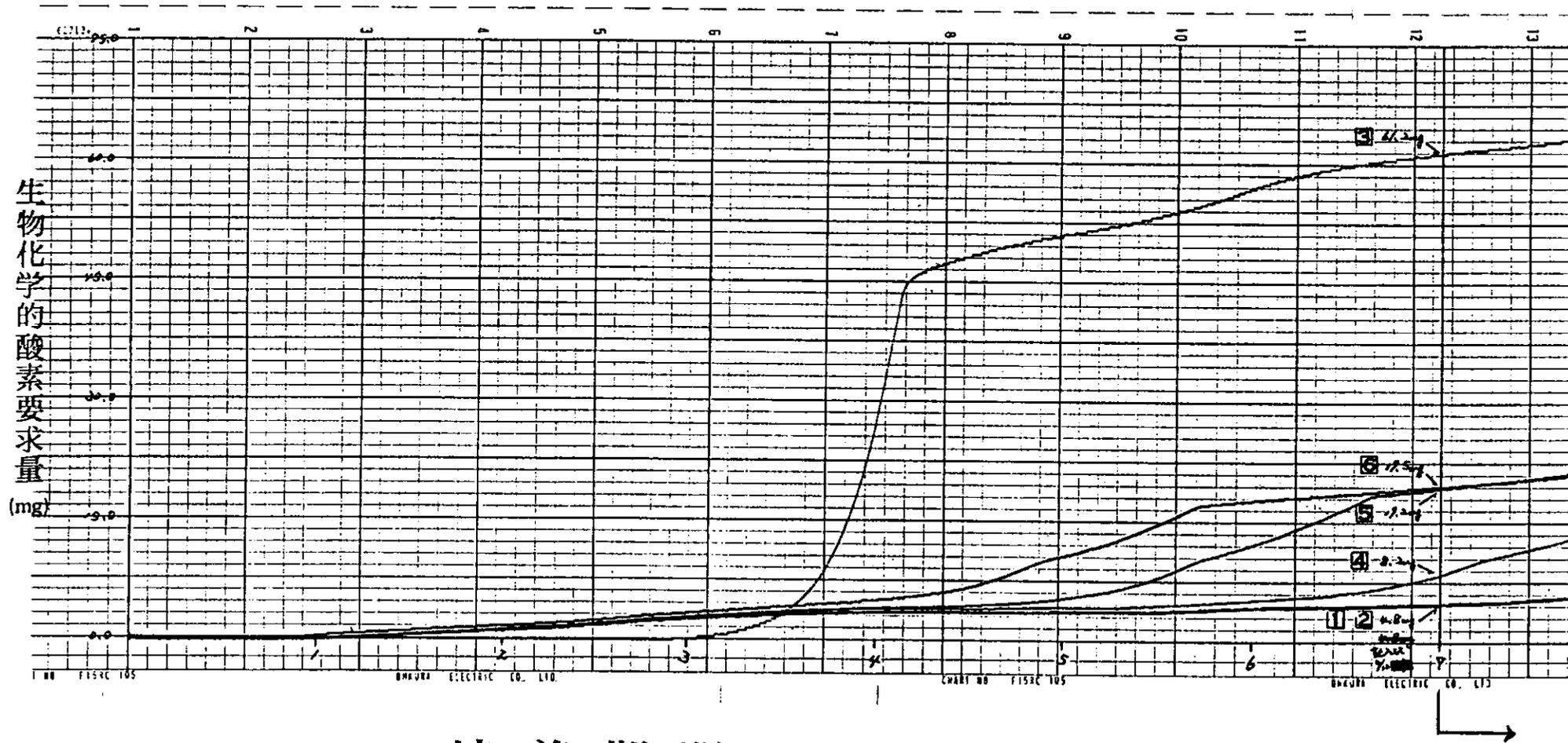
Test substance	<u>K-959</u>	
Apparatus	<u>Coulometer No CM-12</u>	
range	<u>250 mg/l × 1</u>	
chart speed	<u>2 mm/h</u>	
Cultivation condition		
concentration		
test substance	<u>30 mg/l</u>	
reference substance (Aniline)	<u>100 mg/l</u>	
activated sludge	<u>100 mg/l</u>	
temperature	<u>25 ± 1 °C</u>	
period	<u>5/26 ~ 6/9 (14 days) 1989</u>	
Bottle No.	Contents	
①	<u>基礎呼吸</u>	Note : 本試験 逆転条件
②	<u>基礎呼吸</u>	
③	<u>汚泥+アニリン</u>	
④	<u>汚泥+被験物質</u>	
⑤	<u>汚泥+被験物質</u>	
⑥	<u>汚泥+被験物質</u>	
	Operator	

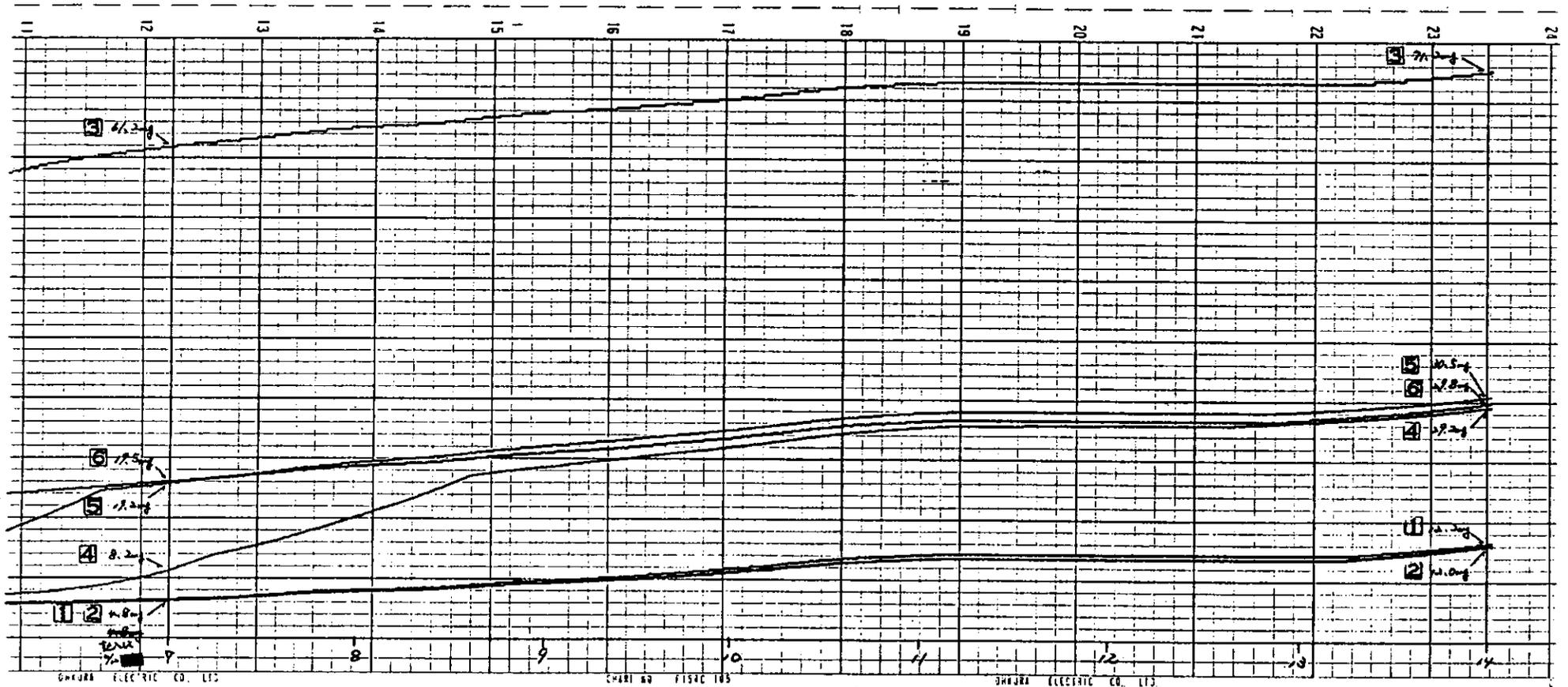
図-1 (2/3)



培養期間 (0 ~ 7 日)

次頁に続く

図-1 (3/3)



培養期間 (7 ~ 14 日)