

## 陳 述 書

財団法人 化学物質評価研究機構  
久留米事業所

試験委託者 独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

試験の表題 ビス(*N,N*-ジメチルジチオカルバミン酸)*N,N*-エチレンビス(チオカルバモイルチオ亜鉛) (被験物質番号 K-863) の微生物による分解度試験

試験番号 20863

本最終報告書（電子媒体上のPDFファイル）は、上記試験の最終報告書を正確にコピーしたものです。

2006 年 3 月 29 日

運 営 管 理 者



## 最 終 報 告 書

ビス(*N,N*-ジメチルジチオカルバミン酸)*N,N*-エチレンビス(チオカルバモイルチオ亜鉛)  
(被験物質番号 K-863) の微生物による分解度試験

(試験番号 : 20863)

2006 年 3 月 29 日

化学物質評価研究機構

## 陳 述 書

財団法人 化学物質評価研究機構  
久留米事業所

試験委託者 独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

試験の表題 ビス(*N,N*-ジメチルジチオカルバミン酸)*N,N*-エチレンビス(チオカルバモイルチオ亜鉛) (被験物質番号 K-863) の微生物による分解度試験

試験番号 20863

上記試験は以下のGLPに従って実施したものです。

- (1) 「新規化学物質等に係る試験を実施する試験施設に関する基準について」 (平成15年11月21日、薬食発第1121003号、平成15・11・17製局第3号、環保企発第031121004号) に規定する「新規化学物質等に係る試験を実施する試験施設に関する基準」
- (2) 「OECD Principles of Good Laboratory Practice」 (November 26, 1997)

また、本最終報告書は生データを正確に反映しており、試験データが有効であることを確認しています。

2006 年 3 月 29 日

試験責任者



## 信 頼 性 保 証 書

財団法人 化学物質評価研究機構  
久留米事業所

試験委託者 独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

試験の表題 ビス(*N,N*-ジメチルジチオカルバミン酸)*N,N*-エチレンビス(チオカルバモイルチオ亜鉛) (被験物質番号 K-863) の微生物による分解度試験

試験番号 20863

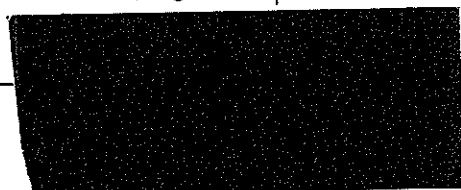
本最終報告書は、試験の方法、手順が正確に記載され、試験結果は生データを正確に反映していることを保証します。

なお、監査又は査察の結果については、下記の通り試験責任者及び運営管理者に報告しました。

監査又は査察内容	監査又は査察日	報告日 (試験責任者及び運営管理者)
試験計画書	2004 年 11 月 26 日	2004 年 11 月 26 日
試験計画書の変更	2004 年 12 月 16 日	2004 年 12 月 16 日
	2005 年 1 月 13 日	2005 年 1 月 13 日
	2005 年 6 月 21 日	2005 年 6 月 21 日
	2006 年 1 月 16 日	2006 年 1 月 16 日
	2006 年 2 月 14 日	2006 年 2 月 14 日
	2006 年 2 月 27 日	2006 年 2 月 27 日
	2006 年 3 月 28 日	2006 年 3 月 28 日
培養開始時	2006 年 1 月 17 日	2006 年 1 月 17 日
中間時	2006 年 1 月 31 日	2006 年 1 月 31 日
培養終了時	2006 年 2 月 14 日	2006 年 2 月 27 日
	2006 年 2 月 15 日	2006 年 2 月 27 日
	2006 年 2 月 16 日	2006 年 2 月 27 日
	2006 年 2 月 27 日	2006 年 2 月 27 日
生データ、最終報告書草案	2006 年 3 月 28 日	2006 年 3 月 28 日
最終報告書	2006 年 3 月 29 日	2006 年 3 月 29 日

2006 年 3 月 29 日

信頼性保証部門責任者



## 目 次

	頁
表 題 .....	1
試験委託者 .....	1
試験施設 .....	1
試験目的 .....	1
試験法 .....	1
適用 GLP .....	1
試験日程 .....	2
試験資料の保管 .....	2
試験関係者 .....	2
最終報告書の承認 .....	2
要 約 .....	3
1. 被 験 物 質 .....	4
2. 活 性 汚 泥 .....	6
3. 分解度試験の実施 .....	8
4. 試験条件の確認 .....	23
5. 試験成績の信頼性に影響を及ぼしたと思われる環境要因 .....	24
6. 試験結果 .....	24
7. 備 考 .....	34

表 題	ビス( <i>N,N</i> -ジメチルジチオカルバミン酸) <i>N,N</i> -エチレンビス(チオカルバモイルチオ亜鉛) (被験物質番号 K-863) の微生物による分解度試験
試験委託者	独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (〒212-8554) 神奈川県川崎市幸区大宮町1310番
試験施設	財団法人 化学物質評価研究機構 久留米事業所 (〒839-0801) 福岡県久留米市宮ノ陣三丁目2番7号
試験目的	K-863の微生物による分解性の程度について知見を得る。
試験法	<p>本試験は以下の試験法に従って行った。</p> <p>(1) 「新規化学物質等に係る試験の方法について」 (平成15年11月21日、薬食発第1121002号、平成15・11・13製局第2号、環境企発第031121002号) に規定する〈微生物等による化学物質の分解度試験〉</p> <p>(2) 「OECD Guideline for Testing of Chemicals」に定める "Ready Biodegradability: Modified MITI Test ( I ) (Guideline 301C, July 17, 1992)"</p>
適用 GLP	<p>本試験は以下の基準を適用した。</p> <p>(1) 「新規化学物質等に係る試験を実施する試験施設に関する基準について」(平成15年11月21日、薬食発第1121003号、平成15・11・17製局第3号、環境企発第031121004号)に規定する「新規化学物質等に係る試験を実施する試験施設に関する基準」</p> <p>(2) 「OECD Principles of Good Laboratory Practice」(November 26, 1997)</p>

## 試験日程

試験開始日	2004年11月26日
実験開始日	2006年1月17日
実験終了日	2006年2月14日
試験終了日	2006年3月29日

## 試験資料の保管

## (1) 被験物質


提供試料を保管用容器に入れ密栓後、品質低下を起こさないで安定に保存する期間、久留米事業所試料保管室に保管する。

## (2) 生データ、資料等

生データ、試験計画書、試験委託書、その他必要な資料等は最終報告書と共に、試験委託者から通知を受けるまでの期間、久留米事業所資料保管室に保管する。

## 試験関係者

試験責任者

  
 所属 試験第一課

 試験担当者  
 (分解度試験の実施)

 活性汚泥管理責任者  


## 最終報告書の承認

2006年3月29日

試験責任者



## 要 約

### 試験の表題

ビス(*N,N*-ジメチルジチオカルバミン酸)*N,N*-エチレンビス(チオカルバモイルチオ亜鉛) (被験物質番号 K-863) の微生物による分解度試験

### 試験条件

(1) 被験物質濃度	100mg/L
(2) 活性汚泥濃度	30mg/L (懸濁物質濃度として)
(3) 試験液量	300mL
(4) 試験液培養温度	25±1℃
(5) 試験液培養期間	28日間 (遮光下)

### 分解度算出のための測定及び分析

閉鎖系酸素消費量測定装置による生物化学的酸素消費量 (BOD) の測定

### その他の分析

- (1) 全有機炭素分析法 (TOC) による溶存有機炭素 (DOC) の定量分析
- (2) 高速液体クロマトグラフィー (HPLC) による2-イミダゾリジンチオン及びジメチルジチオカルバミン酸の定量分析
- (3) 液体クロマトグラフィー質量分析法 (LC-MS) によるジメチルアミンの定量分析
- (4) 高速液体クロマトグラフィー (HPLC) による二硫化炭素の定量分析
- (5) 原子吸光分析法 (AA) による水溶性亜鉛及び油溶性亜鉛の定量分析
- (6) 液体クロマトグラフィー質量分析法 (LC-MS) による水溶性変化物及び油溶性変化物の定性分析

### 試験結果

- |             |   |
|-------------|---|
| (1) BOD分解度  | -15%,      -21%,      -13%      平均 0% (-16%) *1   |
| (2) 被験物質分解度 | 被験物質は各種溶媒への溶解性が悪く、また、速やかに変化するため、適切な分析条件を確立することが出来なかった。したがって、本試験において被験物質分析は実施せず、被験物質分解度は算出しなかった。 |

\*1 分解度の平均値が負の値に算出されたため、平均値を0としカッコ内にその計算値を示した。

### 結 論

本試験条件下において、被験物質は全て変化し、2-イミダゾリジンチオン、ジメチルジチオカルバミン酸、ジメチルアミン、二硫化炭素及び亜鉛を含む不明変化物（大部分は不溶性変化物）を生成したが、いずれも微生物により分解されず残留した。



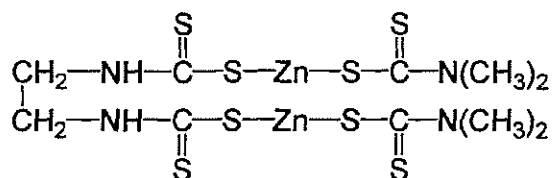
### 1. 被験物質

本報告書においてK-863は、次の名称等を有するものとする。

- 1.1 名 称 ビス(*N,N*-ジメチルジチオカルバミン酸)*N,N*-エチレンビス(チオカルバモイルチオ亜鉛)

## 1.2 構造式等

### 構造式

分子式  $C_{10}H_{18}N_4S_8Zn_2$ 

分子量	581.61
-----	--------

CAS番号 64440-88-6

### 1.3 提供者、商品名及びロット番号<sup>\*2</sup>

- (1) 提 供 者  
(2) 商 品 名  
(3) ロット番号

### 1.4 純 度<sup>\*2</sup>

- |          |           |
|----------|-----------|
| (1) 被驗物質 | 90.9%     |
| (2) 不純物  | 無機塩類 9.1% |

被験物質は純度で補正して取り扱った。

\*2 提供者添付資料による。

### 1.5 被験物質の確認

赤外吸収スペクトル (Fig.23参照) により構造を確認した。

### 1.6 保管条件及び保管条件下での安定性確認

- |           |  |
|-----------|--|
| (1) 保管条件  | 冷暗所保存  |
| (2) 安定性確認 | 実験開始前及び終了後に提供試料の赤外吸収スペクトルを測定した結果、両スペクトルは一致し、保管条件下で安定であることを確認した (Fig.23参照)。 |

## 2. 活性汚泥

### 2.1 活性汚泥の調製

本試験における活性汚泥は、以下のとおり調製したものを使用した。

#### (1) 採集場所

以下の全国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（茨城県神栖市）
中浜下水処理場（大阪府大阪市）	落合水再生センター（東京都新宿区）
北上川（宮城県石巻市）	信濃川（新潟県新潟市）
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) 採集方法

下水処理場               ： 返送汚泥を採集

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を採集

#### (3) 採集時期               2005年12月

#### (4) 調製方法

活性汚泥の均一性を保つため、上記で採集してきた各地の汚泥混合液のろ液5Lと、約3ヶ月間培養した活性汚泥<sup>\*3</sup>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<sup>\*4</sup>した。

<sup>\*3</sup> 上記で採集してきた各地の汚泥混合液のろ液10Lを、次頁2.2に従って培養した活性汚泥。

<sup>\*4</sup> 屋外空気をプレフィルターに通し、ばっ気に用いた。

## 2.2 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た。これに脱塩素水道水を加え全量を10Lにして再びばっ気し（30分間以上）、添加した脱塩素水道水中での合成下水濃度が0.1%になるように50g/L合成下水<sup>\*5</sup>を添加した。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。

\*5 グルコース、ペプトン、りん酸二水素カリウムをそれぞれ50g/Lになるように精製水に溶解し、水酸化ナトリウムでpHを $7.0 \pm 1.0$ に調整した。

## 2.3 管理及び使用

活性汚泥の正常な状態を維持するため、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、管理基準（「新規化学物質等に係る試験の方法について」参照）の範囲内であることを確認した。この結果を生データとして保管した。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。また、合成下水を添加してから23.0時間後の活性汚泥を使用した。

## 2.4 活性汚泥の活性度の点検及び使用開始日

### (1) 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前に活性度を点検した。

### (2) 活性汚泥使用開始日 2006年 1月17日

### 3. 分解度試験の実施

#### 3.1 試験の準備

##### (1) 活性汚泥の懸濁物質濃度の測定

活性汚泥の添加量を決定するために、懸濁物質濃度を測定した。

測定方法 「工場排水試験方法，懸濁物質」（JIS K 0102-1998 の 14.1）に準じて行った。

測定実施日 2006年 1月17日

測定結果 活性汚泥の懸濁物質濃度は4370mg/Lであった。

##### (2) 基礎培養基の調製

「工場排水試験方法，生物化学的酸素消費量」（JIS K 0102-1998 の 21.）に定められた組成のA液、B液、C液及びD液それぞれ3mLに精製水（高杉製薬製 日本薬局方）を加えて1Lとし、pHを7.0に調整した。

##### (3) 対照物質

試験の実施には汚泥が十分な活性度を有することを確認するため、対照物質としてアニリン（昭和化学製 試薬特級 ロット番号 SP-3442Z）を用いた。

### 3.2 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、3.3の条件で培養を行った。なお、操作は遮光下で行った。

#### (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 [1])

試験容器に精製水300mLを入れ、被験物質濃度が100mg/Lになるように提供試料33mg〔被験物質添加量30mg＝33mg×0.909 (含有率)〕を電子分析天びんで正確にはかりとり添加した。

##### (b) (汚泥＋被験物質)系 (3個, 試験容器 [2] [3] [4])

試験容器に基礎培養基〔300mLから活性汚泥添加液量 (2.06mL) を差し引いた量〕を入れ、被験物質濃度が100mg/Lになるように提供試料33mg〔被験物質添加量30mg＝33mg×0.909 (含有率)〕を電子分析天びんで正確にはかりとり添加した。

##### (c) (汚泥＋アニリン)系 (1個, 試験容器 [6])

試験容器に基礎培養基〔300mLから活性汚泥添加液量 (2.06mL) を差し引いた量〕を入れ、アニリンを100mg/Lになるようにマイクロシリンジで29.5μL〔添加量30mg＝29.5μL×1.022g/cm<sup>3</sup> (密度)〕分取して添加した。

##### (d) 汚泥ブランク系 (1個, 試験容器 [5])

試験容器に基礎培養基〔300mLから活性汚泥添加液量 (2.06mL) を差し引いた量〕を入れた。

#### (2) 活性汚泥の接種

(b)、(c)及び(d)の試験液に2.の条件で調製した活性汚泥を懸濁物質濃度として30mg/Lになるように接種した。

### 3.3 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

	恒温槽及び測定ユニット	旭テクネイオン製
	データ処理装置	旭テクネイオン製
試験容器	以下の300mL用培養瓶を用いた。	
	3.2 試験液の調製における	
	(a)、(b)及び(d) : 揮発性物質用改良型培養瓶	
	(c) : 改良型培養瓶	
炭酸ガス吸収剤	ソーダライム, No.1 (和光純薬工業製 二酸化炭素吸収用)	

3.2 試験液の調製における(a)、(b)及び(d)の試験容器と測定ユニットの接続には  
コック付きのチューブを使用した。

#### (2) 環境条件

試験液培養温度	25±1℃
試験液培養期間	28日間（遮光下）
攪拌方法	マグネチックスターラーによる回転攪拌

#### (3) 実施場所

クロー室A

### 3.4 観察、測定等

#### (1) 観察

培養期間中、試験液の状況を毎日目視観察した。また、装置の作動状況を適宜  
点検した。

#### (2) 生物化学的酸素消費量（BOD）の測定

培養期間中、試験液のBODの変化を連続的にデータ処理装置で自動記録して  
測定した。また、槽内温度は毎日測定記録した。

### 3.5 試験液及びソーダライムの分析

被験物質は各種溶媒への溶解性が悪く、また、速やかに変化するため、適切な分析条件を確立できなかった。したがって、本試験において被験物質分析は実施しなかった。

培養期間終了後、試験液中に残留している溶存有機炭素、予備試験の結果生成が予想された変化物のうち定量可能な変化物である2-イミダゾリジンチオン、ジメチルジチオカルバミン酸、二硫化炭素、ジメチルアミン、水溶性亜鉛及び油溶性亜鉛について分析し、定量困難な水溶性変化物及び油溶性変化物について定性分析を行った。また、二硫化炭素はソーダライムに吸着することが予想されたため、ソーダライムについても二硫化炭素の分析を行った。なお、（水＋被験物質）系及び（汚泥＋被験物質）系の試験液のpHを遮光下で測定した。

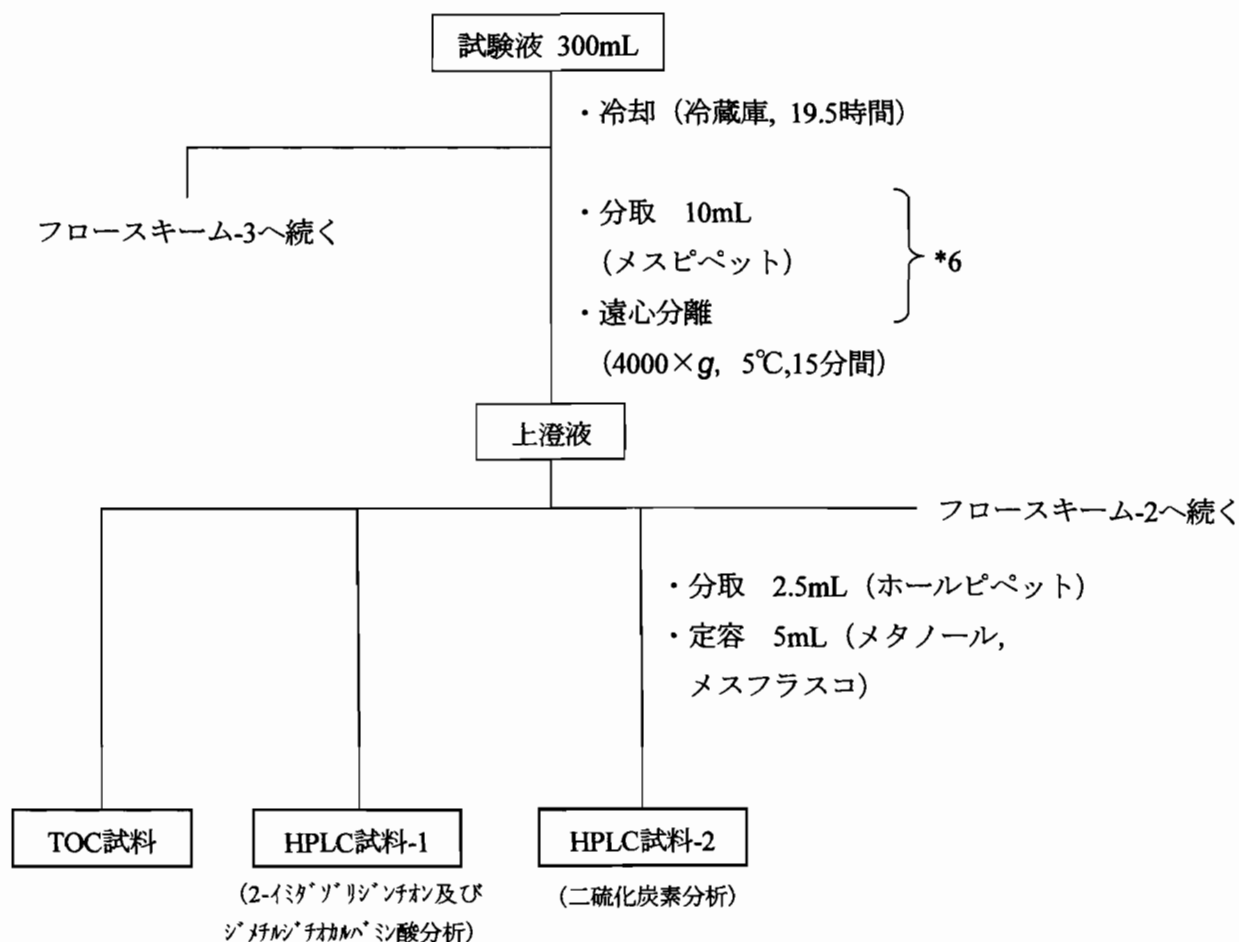
#### 3.5.1 試験液及びソーダライムの前処理

##### (1) 試験液

（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次頁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（DOC）を分析するための全有機炭素分析法（TOC）試料、2-イミダゾリジンチオン、ジメチルジチオカルバミン酸及び二硫化炭素を分析するための高速液体クロマトグラフィー（HPLC）試料、ジメチルアミンを分析するための液体クロマトグラフィー質量分析法（LC-MS）試料、水溶性亜鉛及び油溶性亜鉛を分析するための原子吸光分析法（AA）試料並びに水溶性変化物及び油溶性変化物を定性分析するための液体クロマトグラフィー質量分析法（LC-MS）試料を調製した。なお、前処理操作は遮光下で行った。

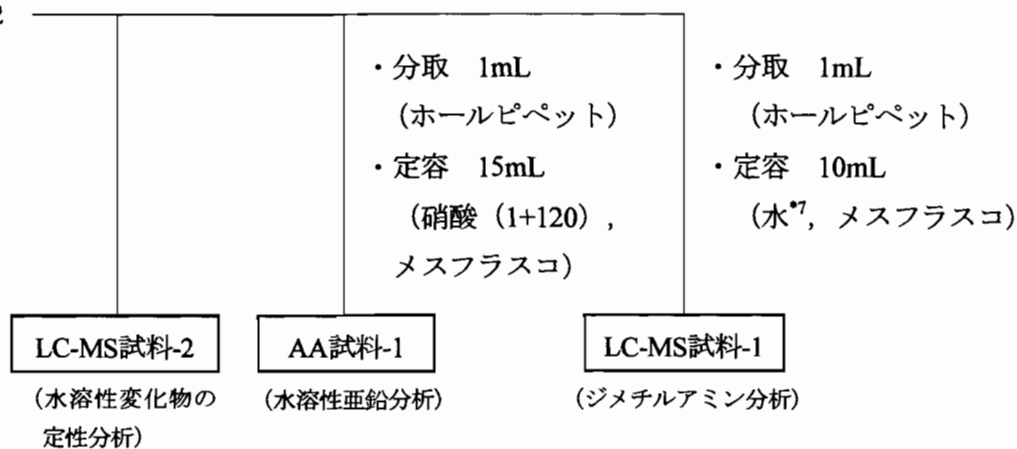


## フロースキーム-1



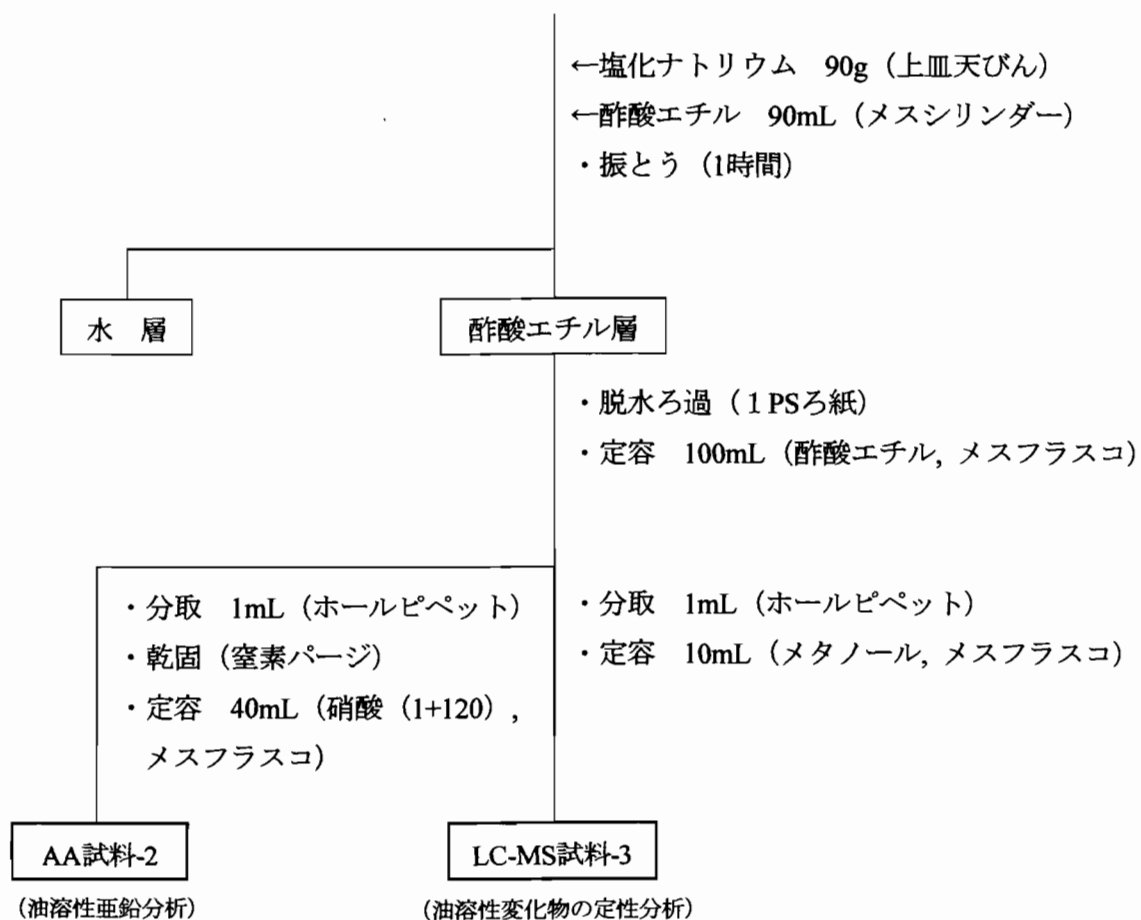
\*6 同じ試料を2つ調製した。

## フロースキーム-2



\*7 水道水を超純水装置システムで処理した水。

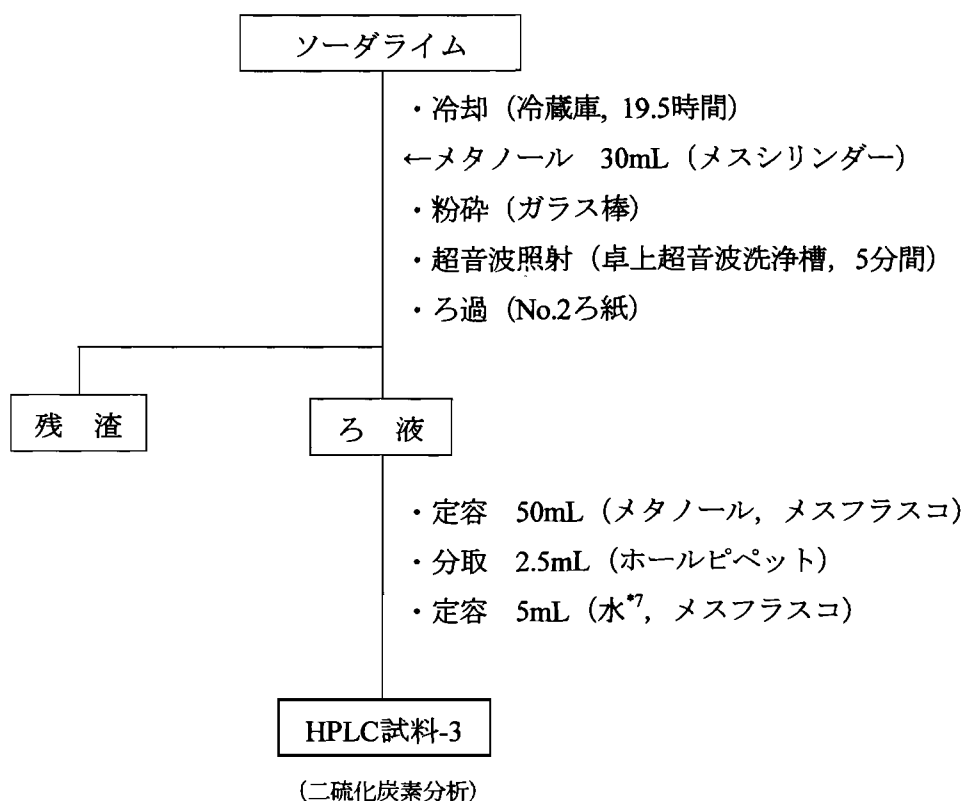
## フロースキーム-3



## (2) ソーダライム

(水+被験物質)系、(汚泥+被験物質)系及び汚泥ブランク系のソーダライムについて以下のフロースキームに従って前処理操作を行い、二硫化炭素を分析するための高速液体クロマトグラフィー (HPLC) 試料を調製した。なお、操作は遮光下で行った。

## フロースキーム



### 3.5.2 定量及び定性分析

#### (1) 全有機炭素分析法による溶存有機炭素の定量分析

前処理を行って得られたTOC試料について、下記の定量条件に基づき溶存有機炭素（DOC）を分析した。

DOC濃度は、全炭素（TC）濃度から無機炭素（IC）濃度を差し引いて求めた。TC濃度及びIC濃度はTC標準溶液80.0mgC/L及びIC標準溶液80.0mgC/LとTOC試料のピーク面積とを比較し比例計算して求めた（Table-2参照）。なお、TC標準溶液はフタル酸水素カリウムを精製水に溶解し、IC標準溶液は炭酸水素ナトリウム及び炭酸ナトリウムを精製水に溶解して調製した。

定量下限濃度はDOC濃度1.0mgC/Lとした。

#### 定量条件

機	器	全有機炭素計 島津製作所製 TOC-5000A
T C 炉 温 度		680℃
流	量	150mL/min
注 入 量		33μL
感 度		レンジ 5

(2) 高速液体クロマトグラフィーによる2-イミダゾリジンチオン及びジメチルジチオカルバミン酸の定量分析

前処理を行って得られたHPLC試料-1について、下記の定量条件に基づき2-イミダゾリジンチオン及びジメチルジチオカルバミン酸を分析した。HPLC試料-1中の2-イミダゾリジンチオンの濃度は、クロマトグラム上で得られた標準溶液20.0mg/Lのピーク面積とHPLC試料-1のピーク面積とを比較し、比例計算して求めた (Table-3、Fig.7参照)。ピーク面積の定量下限は、ノイズレベルを考慮して $8100\mu\text{V}\cdot\text{sec}$  (2-イミダゾリジンチオン濃度0.20mg/L) とした。

また、HPLC試料-1中のジメチルジチオカルバミン酸の濃度は、クロマトグラム上で得られた標準溶液40.6mg/Lのピーク面積とHPLC試料-1のピーク面積とを比較し、比例計算して求めた (Table-4、Fig.7参照)。ピーク面積の定量下限は、ノイズレベルを考慮して $8100\mu\text{V}\cdot\text{sec}$  (ジメチルジチオカルバミン酸濃度0.41mg/L) とした。

(a) 定量条件

機	器	高速液体クロマトグラフ
ポンプ		島津製作所製 LC-10ADvp
検出器		島津製作所製 SPD-10AVvp
カラムオープン		島津製作所製 CTO-10ACvp
オートインジェクター		島津製作所製 SIL-10ADvp
デガッサー		島津製作所製 DGU-14AM
システムコントローラー		島津製作所製 SCL-10Avp
カラム		L-column ODS (化学物質評価研究機構製) 15cm×2.1mmI.D.
カラム温度		40℃
溶離液		5mmol/Lりん酸水素二ナトリウム
流量		0.2mL/min
測定波長		235nm (Fig.19, 20参照)
注入量		2μL
検出器出力		1V/AU

## (b) 標準溶液の調製

## ① 2-イミダゾリジンチオン

分析試料中の2-イミダゾリジンチオン濃度を求めるための標準溶液の調製は次のように行った。

2-イミダゾリジンチオン（和光純薬工業製 化学用）<sup>\*8</sup>100mgを正確にはかりとり、メタノールに溶解して1000mg/Lの2-イミダゾリジンチオン溶液を調製した。これを水<sup>\*7</sup>で希釈して20.0mg/Lの標準溶液とした。

<sup>\*8</sup> 純度 95.3%

純度は100%として取り扱った。

## ② ジメチルジチオカルバミン酸

分析試料中のジメチルジチオカルバミン酸濃度を求めるための標準溶液の調製は次のように行った。

ジメチルジチオカルバミン酸ナトリウム二水和物（東京化成工業製）<sup>\*9</sup>100mgを正確にはかりとり、水<sup>\*7</sup>に溶解して676mg/Lのジメチルジチオカルバミン酸溶液を調製した。これを水<sup>\*7</sup>で希釈して40.6mg/Lの標準溶液とした。

<sup>\*9</sup> 純度 100.7%

純度は100%とし、水和物の含有率で補正して取り扱った。

## (c) 検量線の作成

## ① 2-イミダゾリジンチオン

(b)①の標準溶液の調製と同様にして5.00、10.0及び20.0mg/Lの標準溶液を調製した。これらを(a)の定量条件に従って分析し、得られたそれぞれのクロマトグラム上のピーク面積と濃度により検量線を作成した（Fig.2参照）。

## ② ジメチルジチオカルバミン酸

(b)②の標準溶液の調製と同様にして10.1、20.3及び40.6mg/Lの標準溶液を調製した。これらを(a)の定量条件に従って分析し、得られたそれぞれのクロマトグラム上のピーク面積と濃度により検量線を作成した（Fig.3参照）。

## (3) 液体クロマトグラフィー質量分析法によるジメチルアミンの定量分析

前処理を行って得られたLC-MS試料-1について、下記の定量条件に基づきジメチルアミンを分析した。LC-MS試料-1中のジメチルアミン濃度はマスフラグメントグラム上で得られた標準溶液2.06mg/Lのピーク面積とLC-MS試料-1のピーク面積とを比較し、比例計算して求めた (Table-5、Fig.8参照)。

ピーク面積の定量下限は、ノイズレベルを考慮して10000 (ジメチルアミン濃度0.020mg/L) とした。

## (a) 定量条件

機 器	液体クロマトグラフー質量分析計	
高速液体クロマトグラフ	Waters製	Alliance2695
質量分析計	Waters製	ZQ2000

液体クロマトグラフ条件

カ ラ ム	L-column ODS (15cm×2.1mmI.D., 化学物質評価研究機構製)
カ ラ ム 温 度	40℃
溶 離 液	A (17%) : メタノール/ノナフルオロ吉草酸 (500/1 V/V) B (83%) : 水 <sup>*7</sup> /ノナフルオロ吉草酸 (500/1 V/V)
流 量	0.2mL/min
注 入 量	2μL

質量分析計条件

イオン化法	エレクトロスプレー (ESI)
検出イオン	正イオン
検 出 法	選択イオンモニタリング (SIM)
測定イオン(m/z)	45.8 (Fig.22参照)
イオン源温度	120℃
脱溶媒システム温度	400℃
コーン電圧	10V

(b) 標準溶液の調製

分析試料中のジメチルアミン濃度を求めるための標準溶液の調製は次のように行った。

ジメチルアミン水溶液（和光純薬工業製）<sup>\*10</sup>100mgを正確にはかりとり、水<sup>\*7</sup>に溶解して515mg/Lのジメチルアミン溶液を調製した。これを水<sup>\*7</sup>で希釈して2.06mg/Lの標準溶液とした。

<sup>\*10</sup> 純度 51.5%

純度で補正して取り扱った。

(c) 検量線の作成

(b)の標準溶液の調製と同様にして0.515、1.03及び2.06mg/Lの標準溶液を調製した。これらを(a)の定量条件に従って分析し、得られたそれぞれのマスフラグメントグラム上のピーク面積と濃度により検量線を作成した（Fig.4参照）。



## (4) 高速液体クロマトグラフィーによる二硫化炭素の定量分析

前処理を行って得られたHPLC試料-2及び-3について、下記の定量条件に基づき二硫化炭素を分析した。HPLC試料-2及び-3中の二硫化炭素濃度はクロマトグラム上で得られた標準溶液10.1mg/Lのピーク高さとHPLC試料-2及び-3のピーク高さとを比較し、比例計算して求めた（Table-6, 7、Fig.9, 10参照）。

ピーク高さの定量下限は、ノイズレベルを考慮して1400 $\mu$ V（二硫化炭素濃度0.10mg/L）とした。

## (a) 定量条件

機 器	高速液体クロマトグラフ
ポンプ	島津製作所製 LC-10ADvp
検出器	島津製作所製 SPD-10AVvp
カラムオープン	島津製作所製 CTO-10ACvp
オートインジェクター	島津製作所製 SIL-10ADvp
デガッサー	島津製作所製 DGU-14AM
システムコントローラー	島津製作所製 SCL-10Avp
カラム	L-column ODS（化学物質評価研究機構製） 15cm×2.1mmI.D.
カラム温度	40℃
溶離液	A（80%） メタノール B（20%） 水 <sup>*7</sup>
流量	0.2mL/min
測定波長	215nm（Fig.21参照）
注入量	5 $\mu$ L
検出器出力	1V/AU

## (b) 標準溶液の調製

分析試料中の二硫化炭素濃度を求めるための標準溶液の調製は次のように行った。

二硫化炭素（和光純薬工業製 試薬特級）<sup>\*11</sup>を20.0 $\mu$ L〔二硫化炭素25.3mg=20.0 $\mu$ L×1.263g/cm<sup>3</sup>（密度）〕分取し、メタノールに溶解して1010mg/Lの二硫化炭素溶液を調製した。これをメタノール/水<sup>\*7</sup>（1/1 V/V）で希釈して10.1mg/Lの標準溶液とした。

\*11 純度 100.0%

## (c) 検量線の作成

(b)の標準溶液の調製と同様にして2.53、5.05及び10.1mg/Lの標準溶液を調製した。これらを(a)の定量条件に従って分析し、得られたそれぞれのクロマトグラム上のピーク高さと濃度により検量線を作成した（Fig.5参照）。

## (5) 原子吸光分析法による水溶性亜鉛及び油溶性亜鉛の定量分析

前処理を行って得られたAA試料-1及び-2について、下記の定量条件に基づき水溶性亜鉛及び油溶性亜鉛を分析した。AA試料-1及び-2中の水溶性亜鉛及び油溶性亜鉛の濃度は、チャート上で得られた標準溶液1.97mg/Lの吸光度とAA試料の吸光度とを比較し、比例計算して求めた（Table-8, 9、Fig.11, 12参照）。

吸光度の定量下限は、ノイズレベルを考慮して0.0020Abs（亜鉛濃度0.016mg/L）とした。

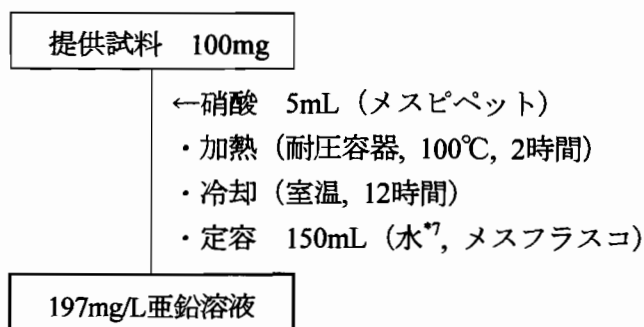
## (a) 定量条件

機	器	原子吸光分光光度計
		日立製作所製 Z-5000
元	素	亜鉛
光	源	ホローカソードランプ
電	流	7.0mA
波	長	213.9nm
ス	リ	1.3nm
バ	ー	標準バーナー
バー	ナー	高さ
バー	ナー	7.5mm
フレーム	タイプ	アセチレン-空気
流	量	アセチレン 15.0L/min
		空気 2.0L/min

## (b) 標準溶液の調製

提供試料100mgを正確にはかりとり、下記フロースキームに従って前処理し、197mg/Lの亜鉛溶液を調製した。これを硝酸（1+120）で希釈して1.97mg/Lの標準溶液とした。

フロースキーム



## (c) 検量線の作成

(b)の標準溶液の調製と同様にして0.492、0.984及び1.97mg/Lの標準溶液を調製した。これらを(a)の定量条件に従って分析し、得られたそれぞれのチャート上の吸光度と濃度により検量線を作成した（Fig.6参照）。

(6) 液体クロマトグラフィー質量分析法による水溶性変化物及び油溶性変化物の定性分析

前処理を行って得られたLC-MS試料-2及び3について、液体クロマトグラフィー質量分析法（LC-MS）により、水溶性変化物及び油溶性変化物の定性分析を行った（Fig.13～18参照）。

分析条件

機 器	液体クロマトグラフー質量分析計
高速液体クロマトグラフ	Waters製 Alliance2690
質量分析計	Waters製 ZMD
多波長検出器	Waters製 996PDA
ポンプ (ポストカラム)	日立製作所製 L-6200

液体クロマトグラフ条件

カ ラ ム	L-column ODS (15cm×2.1mmI.D., 化学物質評価研究機構製)
カ ラ ム 温 度	40℃
溶 離 液	A: メタノール／ぎ酸 (100/0.1 V/V) B: 水 <sup>7</sup> ／ぎ酸 (100/0.1 V/V)
	水溶性変化物分析のグラジエント条件
	時間 (min)      A (%)      B (%)
	0                  0              100
	5                  0              100
	40                100            0
	60                100            0
	油溶性変化物分析のグラジエント条件
	時間 (min)      A (%)      B (%)
	0                  20            80
	1                  20            80
	40                100            0
	60                100            0
注 入 量	20μL
測 定 波 長	200～300nm
ポストカラム	
溶 液	5mmol/L酢酸アンモニウム
流 量	0.1mL/min

質量分析計条件

イオン化法	エレクトロスプレー (ESI)
検出イオン	正イオン、負イオン
検出法	スキャン
走査質量範囲(m/z)	100～600
イオン源温度	120℃
脱溶媒システム温度	350℃
コーン電圧	20V

### 3.6 分解度の算出法

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。

なお、被験物質は各種溶媒への溶解性が悪く、また、速やかに変化するため、適切な分析条件を確立することが出来なかった。したがって、本試験において被験物質分析は実施せず、被験物質分解度は算出しなかった。

#### BOD分解度

$$\text{分解度 (\%)} = \frac{\text{BOD} - \text{B}}{\text{TOD}^{*12}} \times 100$$

BOD : (汚泥＋被験物質) 系の生物化学的酸素消費量  
(測定値) (mg)

B : 汚泥ブランク系の生物化学的酸素消費量  
(測定値) (mg)

TOD<sup>\*12</sup> : 被験物質が完全に酸化された場合に必要とされる  
理論的酸素消費量 (計算値) (mg)

\*12 純度100%として計算した。

### 3.7 数値の取扱い

数値の丸め方は、JIS Z 8401 : 1999 規則Bに従った。

## 4. 試験条件の確認

試験の有効性の基準値と本試験における値を下表に示す。本試験における値はいずれも基準値を満たしたことから、本試験は有効であった。

		本試験における値	基準値	参 照
分解度の最大値 と最小値の差	BOD分解度	8%	20%未満	6.3項 分解度
アニリンのBOD 分解度	7日後	75%	40%以上	Table-1 Fig.1
	14日後	79%	65%以上	
汚泥ブランク系の BOD値	28日後	10.0mg	18mg未満 (60mg/L未満)	Table-1 Fig.1

## 5. 試験成績の信頼性に影響を及ぼしたと思われる環境要因

当該要因はなかった。

## 6. 試験結果

## 6.1 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	被験物質は溶解しなかった。 試験液は無色であった。	-
	(汚泥 + 被験物質) 系	被験物質は溶解しなかった。 試験液は無色であった。	-
培養終了時	(水 + 被験物質) 系	白色の不溶物が認められた。 試験液は無色であった。	[1] 8.7
	(汚泥 + 被験物質) 系	汚泥以外の白色の不溶物が認められた。 汚泥の増殖は確認できなかった。 試験液は無色であった。	[2] 7.7 [3] 7.8 [4] 7.9

## 6.2 試験液の分析結果

28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	Table	Fig.
		[1]	[2]	[3]	[4]			
BOD <sup>*13</sup>	mg	1.0	-6.7	-9.5	-6.1	45.3	1	1
DOC検出量及び検出率 <sup>*13</sup>	mgC	4.8	4.0	3.8	3.7	6.2	2	-
	%	77	64	62	60	-		
2-イミダゾリジンチオン生成量及び生成率(HPLC)	mg	5.9	2.3	2.1	2.2	5.3	3	7
	%	112	43	39	41	-		
ジメチルジチオカルバミン酸生成量及び生成率(HPLC)	mg	2.4	0.3	0.3	0.3	12.5	4	7
	%	19	2	2	3	-		
ジメチルアミン生成量及び生成率(LC-MS)	mg	3.7	4.9	5.0	5.1	4.7	5	8
	%	78	105	106	110	-		
二硫化炭素生成量及び生成率(HPLC, 試験液)	mg	3.9	3.2	2.9	3.2	15.7	6	9
	%	25	20	18	20	-		
二硫化炭素検出量及び検出率 <sup>*14</sup> (HPLC, ソーダライム)	mg	0.0	0.0	0.1	0.0	15.7	7	10
	%	0	0	0	0	-		
水溶性亜鉛検出量及び検出率(AA)	mg	0.2	0.1	0.1	0.1	6.7	8	11
	%	2	2	1	1	-		
油溶性亜鉛検出量及び検出率 <sup>*15</sup> (AA)	mg	1.5	0.2	0.2	0.2	6.7	9	12
	%	22	2	2	3	-		
水溶性変化物の生成 <sup>*16</sup> (LC-MS)	-	検出	不検出			-	-	13 ~16
油溶性変化物の生成(LC-MS)	-	不検出	不検出			-	-	17 18

- \*13 (汚泥+被験物質)系は、汚泥ブランク系の値を差し引いて表示した。
- \*14 二硫化炭素の揮発によるソーダライムへの移行を厳密に再現できないため、二硫化炭素のソーダライムからの回収試験は実施しなかった。よって、回収率補正は行わず、検出量を算出した。
- \*15 油溶性亜鉛の回収試験を厳密に再現できないため、回収試験は実施しなかった。よって、回収率補正は行わず、検出量を算出した。
- \*16 LC-MSによる変化物の定性分析において(水+被験物質)系で変化物が検出されたが(6.4(1)参照)、標品が入手不可能なため定量分析を実施することはできなかった。

### 6.3 分 解 度

28日後の分解度は下記のとおりであった。

なお、被験物質は試験濃度(100mg/L)以上水に溶解しないため、DOC分解度は算出しなかった。

		(汚泥+被験物質)系				Table
		[1]	[2]	[3]	平 均	
BOD分解度	%	-15	-21	-13	0 (-16) *1	1
被験物質分解度	%	被験物質は各種溶媒への溶解性が悪く、また、速やかに変化するため、適切な分析条件を確立することが出来なかった。したがって、本試験において被験物質分析は実施せず、被験物質分解度は算出しなかった。				-

- \*1 分解度の平均値が負の値に算出されたため、平均値を0としカッコ内にその計算値を示した。

## 6.4 変化物の定性分析結果

### (1) 水溶性変化物について (Fig.13, 14, 15, 16参照)

LC-MSによる定性分析の結果、PDA (200～300nm) 検出のクロマトグラム上に (水+被験物質) 系においてピークが3本 (保持時間3.6分、25.5分及び32.8分)、 (汚泥+被験物質) 系において2本 (保持時間3.6分及び32.8分) 検出されたが、保持時間3.6分のピークは2-イミダゾリジンチオン、32.8分のピークは二硫化炭素の保持時間と一致した (Reference 4参照) ことから、新たな水溶性変化物は (水+被験物質) 系で検出された保持時間25.5分のピークと考えられる。この25.5分のピークの質量スペクトルを解析したところ、2成分が同時に溶出していることが判明した (溶出順に変化物A、変化物Bと記す)。また、トータルイオンクロマトグラム (TIC) の正イオン及び負イオンにおいて、変化物A及び変化物B以外の変化物と考えられるピークは検出されなかった。変化物A及び変化物Bの質量スペクトルから推定した分子量及び構造式を表-Aに示す。

表-A LC-MS分析で検出された成分一覧表 (水溶性変化物) 検出: ○ 不検出: ×

成分 (溶出順)	保持時間 <sup>*17</sup> (分)	分子量	構造式	検 出	
				(水+被験物質) 系	(汚泥+被験物質) 系
2-イミダゾリジンチオン	3.6	102	$  \begin{array}{c}  \text{H} \\    \\  \text{H}_2\text{C}-\text{N} \\    \quad \diagup \\  \text{H}_2\text{C}-\text{N} \quad \text{C}=\text{S} \\    \\  \text{H}  \end{array}  $	○	○
変化物A	25.5	176 (推定)	$  \begin{array}{c}  \text{H}_2\text{C}-\text{N} \\    \quad \diagup \\  \text{H}_2\text{C}-\text{N} \quad \text{C}-\text{S} \\  \quad \quad \quad \diagdown \quad   \\  \quad \quad \quad \text{C} \quad \text{S} \\  \quad \quad \quad    \\  \quad \quad \quad \text{S}  \end{array}  $ (推定)	○	×
変化物B	25.5	不明	不明	○	×
二硫化炭素	32.8	76	CS <sub>2</sub>	○	○

\*17 LC-MS分析におけるPDAクロマトグラム上の保持時間 (Fig.13参照)



## (2) 油溶性変化物について (Fig.17,18参照)

LC-MSによる定性分析の結果、PDA (200~300nm) 検出のクロマトグラム上において(水+被験物質)系及び(汚泥+被験物質)系においてピークが1本検出されたが(保持時間25.3分)、このピークは二硫化炭素の保持時間と一致した(Reference 5参照)。これは試験液中で生成した二硫化炭素が酢酸エチルに抽出され、LC-MSにおいて検出されたものと考えられる。また、TICの正イオン及び負イオンにおいて変化物と考えられるピークは検出されなかった。

## 6.5 考 察

## (1) 被験物質の直接分析による分解度

被験物質は各種溶媒への溶解性が悪く、また速やかに変化するため、適切な分析条件を確立することができなかった。そのため、本試験において被験物質分析は実施できず、被験物質の直接分析による分解度は算出不可能であった。

## (2) 水溶性変化物について

DOC検出量は(水+被験物質)系において77%、(汚泥+被験物質)系において60~64%であった。予備試験の結果から生成が予想された定量可能な水溶性変化物である2-イミダゾリジンチオン、ジメチルジチオカルバミン酸、ジメチルアミン及び二硫化炭素について定量分析を実施したところ、全ての試験液から検出された。また、二硫化炭素は揮発性がありソーダライムに吸着する可能性があったため、ソーダライムについて分析したところ、検出量は1%未満であったがソーダライムから検出されたことから、ソーダライムに移行したことが確認された。

2-イミダゾリジンチオン及びジメチルジチオカルバミン酸分析におけるHPLCクロマトグラムにおいて、全ての試験液で2-イミダゾリジンチオン(保持時間3.4分)及びジメチルジチオカルバミン酸(保持時間2.8分)より溶出の早い変化物ピーク(保持時間1.5分)が1本検出された(Fig.7参照)ことから、LC-MSにより定性分析を実施したが、LC-MS条件下では検出されなかった。しかしながら、LC-MSにおけるPDAクロマトグラム上において(水+被験物質)系で新たな水溶性変化物ピークが1本(保持時間25.5分、変化物A及び変化物Bが同時に溶出)検出された(6.4(1)参照)。

定量分析を行った水溶性変化物の生成量から算出したDOC値の合計は、(水+被験物質)系において5.3mgC、(汚泥+被験物質)系において4.0mgC、3.9mgC及び4.1mgCであり、DOC実測値(それぞれ4.8mgC、4.0mgC、3.8mgC及び3.7mgC)とほぼ一致した(表-B参照)。したがって、LC-MSにより検出された変化物A、変化物B及びHPLCにより検出された変化物の生成量は極微量であると考えられる。

水溶性亜鉛は(水+被験物質)系において2%、(汚泥+被験物質)系において1~2%であったが、定量分析を実施した変化物のDOC計算値とDOC実測値がほぼ一致していることから、水溶性の有機亜鉛変化物が生成した可能性は極めて低いと考えられる。

表-B DOC計算値及び実測値

		(水+被験物質) 系	(汚泥+被験物質) 系		
		[1]	[2]	[3]	[4]
2-イミダゾリジンチオンのDOC計算値*18	mgC	2.1	0.8	0.7	0.8
ジメチルジチオカルバミン酸のDOC計算値*19	mgC	0.7	0.1	0.1	0.1
ジメチルアミンのDOC計算値*20	mgC	1.9	2.6	2.6	2.7
二硫化炭素のDOC計算値*21	mgC	0.6	0.5	0.5	0.5
合 計	mgC	5.3	4.0	3.9	4.1
DOC実測値	mgC	4.8	4.0	3.8	3.7

$$*18 \quad 2\text{-イミダゾリジンチオンの生成量(mg)} \times \frac{3C}{C_3H_6N_2S}$$

$$*19 \quad \text{ジメチルジチオカルバミン酸の生成量(mg)} \times \frac{3C}{C_3H_7NS_2}$$

$$*20 \quad \text{ジメチルアミンの生成量(mg)} \times \frac{2C}{C_2H_7N}$$

$$*21 \quad \text{二硫化炭素の生成量(mg)} \times \frac{C}{CS_2}$$

### (3) 油溶性変化物について

試験液を酢酸エチルで抽出し、LC-MSにより定性分析を実施した結果、（水+被験物質）系及び（汚泥+被験物質）系において二硫化炭素以外の変化物ピークは検出されなかった（6.4(2)参照）。また、この酢酸エチル抽出液について油溶性亜鉛を分析した結果、油溶性亜鉛の検出率は（水+被験物質）系において22%であり、亜鉛と結合している油溶性変化物の存在が示唆された。また、その油溶性変化物は炭素、硫黄及び亜鉛から構成される物質であると考えられる（6.5(5)(a)参照）。（汚泥+被験物質）系における油溶性亜鉛の検出率は2~3%であったことから、亜鉛と結合している油溶性変化物は少量と考えられる。これらの油溶性変化物はいずれも本試験LC-MS条件下では検出されなかったと考えられる。

## (4) 亜鉛の残留形態について

水溶性亜鉛は（水＋被験物質）系において2%、（汚泥＋被験物質）系において1～2%であった。6.5(2)で述べたように亜鉛と結合している有機の水溶性変化物の可能性は低いと考えられるため、無機亜鉛として存在すると考えられるが、その形態については不明である。

油溶性亜鉛は（水＋被験物質）系において22%、（汚泥＋被験物質）系において2～3%であった。6.5(3)で述べたように（水＋被験物質）系において亜鉛と結合している油溶性変化物の存在が示唆されたが、LC-MSにおいて有益なデータを得ることは出来なかった（6.4(2)参照）。また、検出されなかった亜鉛は不溶性亜鉛と考えられ、その量は表-Cより（水＋被験物質）系において76%、（汚泥＋被験物質）系において96～97%であり、亜鉛のほとんどは不溶性亜鉛として残留していると考えられるが、どのような形態で残留しているかは不明である。

表-C 亜鉛の収支

		(水+被験物質) 系	(汚泥+被験物質) 系			理論量
		[1]	[2]	[3]	[4]	
水溶性亜鉛検出量 及び検出率	mg	0.2	0.1	0.1	0.1	6.7
	%⑤	2	2	1	1	-
油溶性亜鉛検出量 及び検出率	mg	1.5	0.2	0.2	0.2	6.7
	%⑥	22	2	2	3	-
不溶性亜鉛生成率 (計算値) (100-⑤-⑥)	%	76	96	97	96	-

## (5) 被験物質の変化及び物質収支について

## (a) (水+被験物質) 系

A骨格（エチレンジアミン部分，32頁の図中②+⑥）は、2-イミダゾリジンチオンがほぼ理論量生成しており、微量の水溶性変化物Aが生成した。

C骨格（ジメチルアミン部分，32頁の図中③+④）はジメチルジチオカルバミン酸の生成率が19%、ジメチルアミンの生成率が78%であることから物質収支は97%となり良好であった。このことから、被験物質は試験液中に残留していないと考えられる。

また、二硫化炭素は試験液から25%検出された。2-イミダゾリジンチオンが理論量生成していたこと及び2-イミダゾリドン、硫黄及びエチレンジアミンが生成していなかったことから（Reference 1, 2, 3参照）、物質収支が不足したのは、二硫化炭素部分及び亜鉛部分となった。したがって、油溶性変化物または不溶性変化物は二硫化炭素及び亜鉛からなる物質と考えられる。

## (b) (汚泥+被験物質) 系

A骨格（エチレンジアミン部分，32頁の図中②+⑥）は、2-イミダゾリジンチオンが39～43%生成しており、二硫化炭素は試験液から18～20%検出された。

C骨格（ジメチルアミン部分，32頁の図中③+④）はジメチルジチオカルバミン酸の生成率が2～3%、ジメチルアミンの生成率が105～110%であることから物質収支は良好であった。（水+被験物質）系と同様に、（汚泥+被験物質）系においても被験物質は試験液中に残留していないと考えられる。

（水+被験物質）系と同様に2-イミダゾリドン、硫黄及びエチレンジアミンが生成していなかったことから（Reference 1, 2, 3参照）、物質収支が不足したのは、A骨格の一部、二硫化炭素部分及び亜鉛部分となった。したがって、油溶性変化物または不溶性変化物はエチレンジアミン、二硫化炭素及び亜鉛からなる物質と考えられる。

以上より、被験物質は全て変化し、2-イミダゾリジンチオン、ジメチルジチオカルバミン酸、ジメチルアミン、二硫化炭素及び亜鉛を含む不明変化物（大部分は不溶性変化物）を生成したが、いずれも微生物により分解されず残留した。

## 本試験における被験物質の変化

	A	B	B'	C	(水+被験物質)系 における結果	(汚泥+被験物質) 系における結果
	エチレンジ アミン部分	二硫化 炭素部分	二硫化 炭素部分	ジメチル アミン部分		
① 被験物質	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}-\text{N}-\text{C}=\text{S} \\   \quad   \quad    \\ \text{H}_2\text{C}-\text{N}-\text{C}-\text{S}-\text{Zn}-\text{S}-\text{C}-\text{N}-\text{CH}_3 \\   \quad   \quad    \\ \text{H}_2\text{C}-\text{N}-\text{C}-\text{S} \\   \quad   \\ \text{H} \quad \text{S} \end{array}$			$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{S} \\    \\ \text{C}-\text{N}-\text{CH}_3 \\   \\ \text{S} \\    \\ \text{C}-\text{N}-\text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	消失 (推定)	消失 (推定)
② 2-イミダゾリジン チオン 官報公示整理番号 (5)-423 難分解 低濃縮	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}-\text{N} \\   \quad   \\ \text{H}_2\text{C}-\text{N} \end{array} \text{C}=\text{S}$				生成 (生成率: 112%)	生成 (生成率: 39~43%)
③ ジメチルジチオ カルバミン酸 官報公示整理番号 (2)-1798			$\text{HS}-\text{C}=\text{S} \quad \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{N}-\text{CH}_3 \end{array}$		生成 (生成率: 19%)	生成 (生成率: 2~3%)
④ ジメチルアミン 官報公示整理番号 (2)-134 良分解			$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{HN}-\text{CH}_3 \end{array}$		生成 (生成率: 78%)	生成 (生成率: 105~110%)
⑤ 二硫化炭素 官報公示整理番号 (1)-172 難分解 低濃縮		CS <sub>2</sub>	CS <sub>2</sub>		生成 (生成率: 25%、 一部ソーダライム に吸着)	生成 (生成率: 18~20%、 一部ソーダライム に吸着)
⑥ 水溶性変化物 (変化物A)	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}-\text{N} \\   \quad   \\ \text{H}_2\text{C}-\text{N} \end{array} \begin{array}{c} \text{C}-\text{S} \\   \quad   \\ \text{C}-\text{S} \\    \quad   \\ \text{S} \end{array}$				生成 (生成率は不明)	不検出
⑦ 水溶性変化物 (変化物B)	(構造不明)				生成 (生成率は不明)	不検出
⑧ 水溶性亜鉛	(形態不明)	Zn			生成 (生成率: 2%)	生成 (生成率: 1~2%)
⑨ 油溶性亜鉛	(構造不明)	Zn			生成 (生成率: 22%)	生成 (生成率: 2~3%)
⑩ 不溶性亜鉛	(形態不明)	Zn			生成 (計算値: 76%)	生成 (計算値: 96~97%)
物質収支	A骨格 (②+⑥)	B+B'骨格 (②/4+③/4 +⑤+⑥/2)	亜鉛 (⑧+⑨)	C骨格 (③+④)		
(水+被験物質) 系	112%	58%	24%	97%		
(汚泥+被験物質) 系	39~43%	28~31%	3~4%	107~113%		

その他予想された変化物（非GLPで確認）

	エチレンビスジチオ カルバミン酸部分	ジメチルジチ カルバミン酸部分	（水＋被験物質）系 における結果	（汚泥＋被験物質） 系における結果
① 2-イミダゾリドン 官報公示整理番号 (2)-1736, (5)-431 良分解	$\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}_2\text{C}-\text{N} \\   \quad \diagup \\ \text{H}_2\text{C}-\text{N} \quad \text{C}=\text{O} \\   \\ \text{H} \end{array}$		不検出 (Reference 1参照)	不検出 (Reference 1参照)
② 硫黄	S	S	不検出 (Reference 2参照)	不検出 (Reference 2参照)
③ エチレンジアミン 官報公示整理番号 (2)-150 良分解	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}-\text{NH}_2 \\   \\ \text{H}_2\text{C}-\text{NH}_2 \end{array}$		不検出 (Reference 3参照)	不検出 (Reference 3参照)

(6) BOD分解度について

BOD分解度は-15%、-21%及び-13%であった。被験物質はカーバメート系農薬（殺菌剤）であること及び（汚泥＋被験物質）系で理論量生成した良分解性物質であるジメチルアミンが残留していることから、微生物に対する阻害性のため、（汚泥＋被験物質）系のBOD値が汚泥ブランク系のBOD値より低くなり、BOD分解度に反映されたと考えられる。

6.6 結 論

本試験条件下において、被験物質は全て変化し、2-イミダゾリジンチオン、ジメチルジチオカルバミン酸、ジメチルアミン、二硫化炭素及び亜鉛を含む不明変化物（大部分は不溶性変化物）を生成したが、いずれも微生物により分解されず残留した。

Study No. 20863

( Test item K-863 )

## Cultivating conditions:

## Concentration

Test item ..... 100 (mg/L)

Reference item (aniline) ..... 100 (mg/L)

Activated sludge ..... 30 (mg/L)

Temperature .....  $25 \pm 1$  °C

Duration ..... 28 days (Jan.17,2006 - Feb.14,2006)

Note: -

Vessel No.	Sample Description	BOD (mg)			
		7th day	14th day	21st day	28th day
[1]	Water + test item	0.0	0.6	0.8	1.0
[2]	Sludge + test item	0.0	1.1	2.5	3.3
[3]	Sludge + test item	0.0	0.0	0.0	0.5
[4]	Sludge + test item	0.0	1.1	2.4	3.9
[5]	Control blank [B]	0.9	6.4	8.9	10.0
[6]	Sludge + aniline	68.9	77.8	80.5	84.6

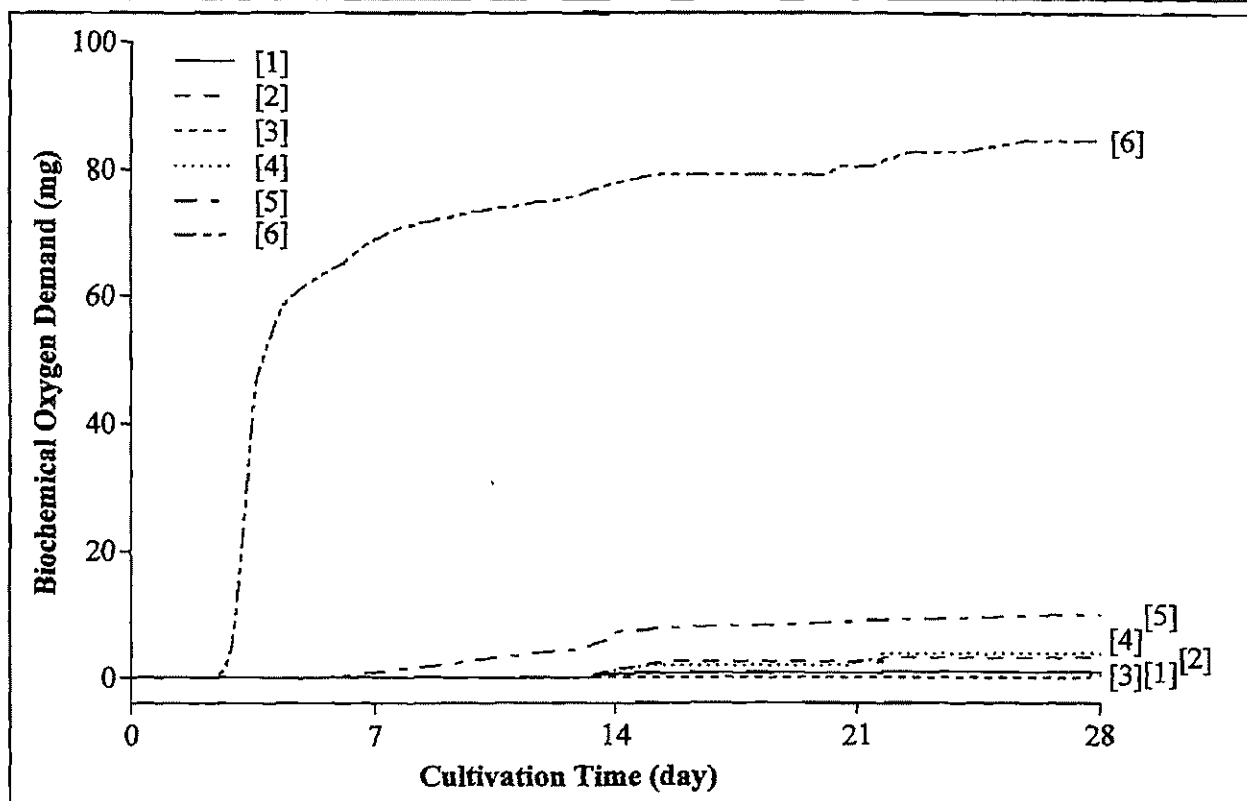


Fig. 1

Chart of BOD.

Feb.14,2006 Name XXXXXXXXXX