

最 終 報 告 書

2-アミノアントラキノン（被験物質番号 K-893）の
コイにおける濃縮度試験

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

陳 述 書

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

試験委託者 通商産業省

試験の表題 2-アミノアントラキノン（試験物質番号 K-893）のコイにおける
濃縮度試験

試験番号 50893

上記試験は、昭和59年3月31日付、環保業第39号、薬発第229号及び59基局第85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関する基準」に従って実施したものです。

平成元年 / 月24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九州試験所

試験委託者 通商産業省

試験の表題 2-アミノアントラキノン（被験物質番号 K-893）のコイ
における濃縮度試験

試験番号 50893

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九州試験所の
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）
昭和63年10月26日	昭和63年10月26日	昭和63年10月26日
昭和63年11月15日	昭和63年11月16日	昭和63年11月16日
昭和63年11月25日	昭和63年11月25日	昭和63年11月25日
昭和63年12月12日	昭和63年12月13日	昭和63年12月14日
平成 元年 1月24日	平成 元年 1月24日	平成 元年 1月24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 1月24日
信頼性保証業務担当者

平成 元年 1月24日
信頼性保証責任者

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. 急性毒性試験	5
12. 濃縮度試験の実施	7
13. 試 験 結 果	15
14. 試資料の保管	17
15. 備 考	17
16. 表 の 内 容	19
17. 図 の 内 容	19

付表及び付図

要 約

1. 試験の表題 2-アミノアントラキノン（被験物質番号 K-893）のコイにおける濃縮度試験

2. 試験条件

2.1 急性毒性試験

- | | |
|-----------|----------------|
| (1) 供試魚 | ヒメダカ |
| (2) ばく露期間 | 48時間 |
| (3) ばく露方法 | 半止水式（24時間目に換水） |

2.2 濃縮度試験

- | | |
|-----------|---|
| (1) 供試魚 | コイ |
| (2) 試験濃度 | 第1濃度区 0.05 mg/l
第2濃度区 0.005 mg/l |
| (3) ばく露期間 | 6週間 |
| (4) ばく露方法 | 連続流水式 |
| (5) 分析方法 | 高速液体クロマトグラフィー |

3. 試験結果

- | | |
|---------------|------------------------------------|
| (1) 48時間LC50値 | 30.0 mg/l以上 |
| (2) 濃縮倍率 | 第1濃度区 27～43倍
第2濃度区 18～46倍 |

4. 被験物質の安定性

被験物質は保管条件下及び試験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 50893

1. 表 題 2-アミノアントラキノン (被験物質番号 K-893) のコイにおける濃縮度試験
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 被験物質K-893のコイにおける濃縮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〈魚介類の体内における化学物質の濃縮度試験〉による。

6. 試験期間

(1) 試験開始日 昭和63年10月26日

(2) 試験実施期間

供試魚受入日 昭和63年 9月20日

じゅん化終了日 昭和63年10月14日

ばく露開始日 昭和63年11月14日

ばく露終了日 昭和63年12月26日

(3) 試験終了日 平成 元年 1月19日

7. 試験関係者

試験責任者

試験担当者

飼育管理責任者

急性毒性試験担当者

試験資料管理責任者

8. 最終報告書作成日

平成 元年 1月19日

作成者

9. 最終報告書の承認

平成 元年 1月19日

試験責任者

氏名

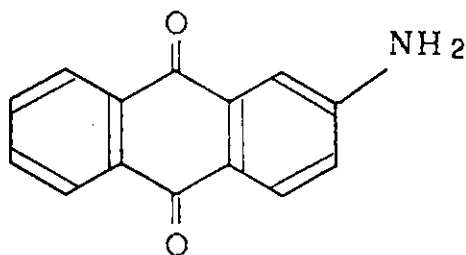
10. 被験物質

本報告書において被験物質K-893は、次の名称及び構造式等を有するものとする。

10.1 名 称 2-アミノアントラキノン

10.2 構造式等

構造式



分子式 $C_{14}H_9NO_2$

分子量 223.23

10.3 純 度^{*1} 85.2%
不純物 1-アミノアントラキノン 0.5%
濃度は純度補正した値で表示した。

*1 [REDACTED] 添付資料による。

10.4 入手先及びロット番号

(1) 入 手 先 [REDACTED]
(2) ロット番号 FFQ01

10.5 同 定

赤外吸光図説総覧（三共出版株式会社 昭和48年 2月15日発行）に記載の赤外吸収スペクトルと当試験所において測定したスペクトル（図-16参照）が一致することを確認した。また、質量スペクトル（図-15参照）、核磁気共鳴スペクトル（図-18参照）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 ばく露開始前及び終了後に被験物質の赤外吸収スペクトルを測定した結果(図-16参照)、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。

10.8 試験条件下での安定性

ばく露開始前に予備検討を行い、試験条件下で安定であることを確認した。

11. 急性毒性試験

11.1 試験方法

工場排水試験方法 魚類による急性毒試験(JIS K 0102-1986 の 71.)の方法に準じて行った。

11.2 供試魚

- (1) 魚 種 ヒメダカ Oryzias latipes
(2) 供給源 中島養魚場
(住所 〒 869-01 熊本県玉名郡長洲町大明神)
(3) 蓄養条件
期間等 魚の入手時に目視観察をして異状のあるものを除去し、蓄養槽で薬浴後、流水状態で34日間飼育した。
薬 浴 20mg/lエルバージュ(上野製薬製)溶液及び7g/l塩化ナトリウム溶液を用いて止水状態で24時間薬浴を行った。
(4) じゅん化条件 じゅん化槽でじゅん化し、その間異状のあるものは除去し、最終的には $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ の水温の流水状態で49日間飼育した。
(5) 体 重 平均 0.28g
(6) 全 長 平均 3.1 cm
(7) 検 定 田端健二^{*2}の方法に準じ、塩化第二水銀検定合格魚と同一ロット(TFO-880922)のものを試験に供した。

^{*2} 用水と廃水, 14, 1297-1303 (1972)

11.3 試験用水

(1) 種類

九州試験所敷地内で揚水した地下水

(2) 分析及び水質確認

当試験所にて水温、pH及び溶存酸素は連続測定を行った。また、化学的酸素要求量、全硬度、蒸発残留物、塩素イオン及びアンモニア態窒素並びに有機リン、シアニオン、重金属等の有害物質は6ヶ月に1回定期的に分析している。試験に供した用水は、分析した項目が水産環境水質基準（社団法人 日本水産資源保護協会 昭和47年3月）に記載されている濃度以下であることを確認した（参考資料1参照）。

11.4 試験条件

- | | |
|------------|----------------------------------|
| (1) 試験水槽 | 円型ガラス製水槽 |
| (2) 試験液量 | 4ℓ／濃度区 |
| (3) 試験水温 | 25±2℃ |
| (4) 溶存酸素濃度 | ばく露開始時 8.1mg/ℓ
ばく露終了時 6.2mg/ℓ |
| (5) pH | ばく露開始時 7.0
ばく露終了時 7.6 |
| (6) 供試魚数 | 10尾／濃度区 |
| (7) ばく露期間 | 48時間 |
| (8) ばく露方法 | 半止水式（24時間目に換水） |

11.5 原液調製法

(1) 分散剤

ジメチルスルホキシド

ポリビニルピロリドン

(2) 調製方法

被験物質を100倍量のジメチルスルホキシドに溶解し、108/ℓポリビニルピロリドン溶液に滴下し、100mg/ℓの分散液を調製した。

11.6 試験の実施

- | | |
|-----------|---------------------------|
| (1) 実施場所 | LC50測定室 |
| (2) 試験実施日 | 昭和63年11月14日 ～ 昭和63年11月16日 |

11.7 48時間LC50値の算出

Doudoroff 法で行った。

11.8 試験結果

48時間LC50値 30.0mg/l以上 (図-3参照)

12. 濃縮度試験の実施

12.1 供試魚

- | | |
|---------------------------------|--|
| (1) 魚 種 | コイ <u>Cyprinus carpio</u> |
| (2) 供 給 源 | 杉島養魚場
(住所 〒 866 熊本県八代市郡築一番町 123-2) |
| (3) 蓄 養 条 件 | |
| 期 間 等 | 魚の入手時に目視観察をして異状のあるものを除去し、
受入槽で薬浴後、流水状態で3日間飼育した。 |
| 薬 浴 | 50mg/l水産用テラマイシン散(台糖ファイザー製)
溶液及び78/l塩化ナトリウム溶液を用いて止水状態で
24時間薬浴を行った。 |
| (4) じゅん化条件 | じゅん化槽でじゅん化し、その間異状のあるものは除去
し、最終的には25±2℃の水温の流水状態で16日間
飼育した。さらに試験水槽へ移し、同温度の流水状態で
30日間飼育した。 |
| (5) ばく露開始時の体重、体長等 ^{*3} | |
| 体 重 | 平均 22.3g |
| 体 長 | 平均 9.6cm |
| 脂質含有率 | 平均 3.5% |

*3 ロット(TFC-880920)の測定値

- | | |
|---------|--|
| (6) 餌 料 | |
| 種 類 | コイ用ペレット状配合飼料 |
| 製 造 元 | 日本配合飼料株式会社 |
| 給 餌 方 法 | 供試魚体重の約2%相当量を1日2回に分けて給餌した。
ただし、供試魚の採取前日は給餌を止めた。 |

12.2 試験用水

11.3に同じ。

12.3 試験及び環境条件

- (1) 試験水供給方法 当試験所組立流水式装置を用いた。
- (2) 試験水槽 100ℓ 容ガラス製水槽
- (3) 試験水量 原液4ml/分及び試験用水800ml/分の割合で1158ℓ/日を試験水槽に供した。
- (4) 試験温度 $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$
- (5) 溶存酸素濃度 第1濃度区 6.4～7.3mg/ℓ (図-12参照)
第2濃度区 6.9～7.9mg/ℓ (図-13参照)
対照区 7.6～8.1mg/ℓ (図-14参照)
- (6) 供試魚数 第1及び第2濃度区 15尾 (ばく露開始時)
対照区 5尾 (ばく露開始時)
- (7) ばく露期間 6週間
- (8) 実施場所 第2アクアトロン室

12.4 原液調製法

(1) 分散剤

11.5の(1)に同じ。

(2) 調製方法

・第1濃度区及び第2濃度区

被験物質を100倍量のジメチルスルホキシドに溶解し、108/ℓポリビニルピロリドン溶液に滴下して200mg/ℓの分散液を1.375ℓ調製した。上記分散液を第1濃度区1.25ℓ、第2濃度区125mlを25ℓ容のガラス製タンクに入れ、試験水槽に供給した。

・対照区

29.5gのジメチルスルホキシドを108/ℓポリビニルピロリドン溶液に滴下し、1.25ℓの分散液を25ℓ容のガラス製原液タンクに入れ、試験水槽に供給した。

12.5 試験濃度

48時間LC50予備値及び被験物質の分析感度を考慮して、

第1濃度区 0.05 mg/l

第2濃度区 0.005 mg/l

に設定した。同時に、空試験として対照区を設定した。

12.6 試験水及び供試魚分析

12.6.1 分析回数

試験水分析は第1、第2濃度区ともばく露期間中、毎週2回計12回行い、1回当たりの分析試料は1点とした。また、供試魚分析は第1、第2濃度区ともばく露開始後、2、3、4及び6週の計4回行い、1回当たりの分析試料は2尾とした。対照区はばく露開始前及びばく露終了時に行い、1回当たりの分析試料は2尾とした。

12.6.2 分析試料の前処理

(1) 試験水

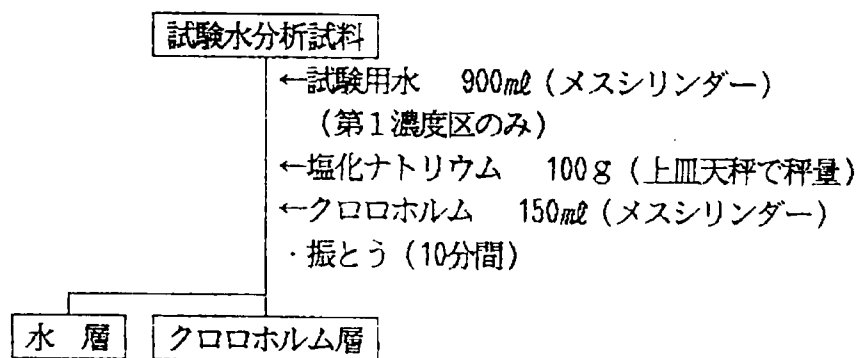
試験水槽から

第1濃度区 100 ml

第2濃度区 1000 ml

を採取し、以下のフロースキームに従って前処理操作を行い、高速液体クロマトグラフィー（HPLC）試料とした。

フロースキーム



次頁に続く

前頁より続く

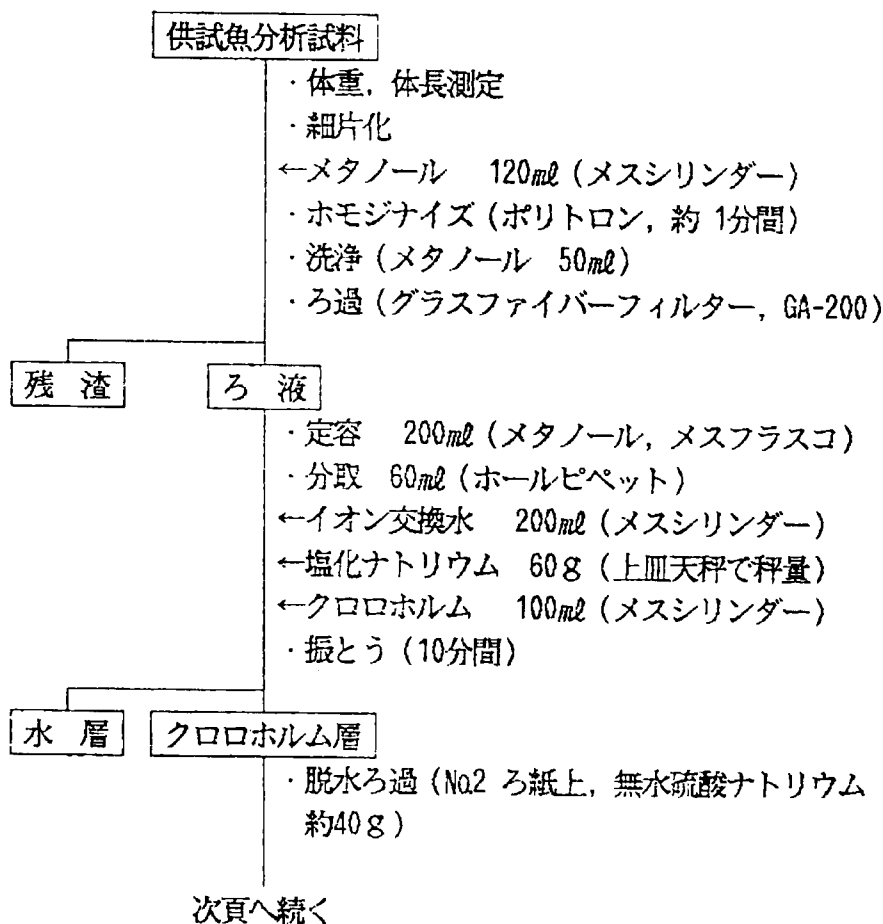
- ・脱水ろ過 (No.2 ろ紙上, 無水硫酸ナトリウム 約40g)
- ・乾固 (ロータリーエバポレーター, 約45℃)
- ・定容 5ml (メタノール, メスフラスコ)

HPLC 試料

(2) 供試魚

試験水槽から供試魚を採取し、以下のフロースキームに従って前処理操作を行い、HPLC 試料とした。

フロースキーム



前頁より続く

- ・乾固 (ロータリーエバポレーター, 約45℃)
- ・カラムクロマトグラフィー^{*4} (詳細は下に記述)

溶出液

- ・乾固 (ロータリーエバポレーター, 約45℃)
- ・定容 10ml (メタノール, メスフラスコ)

HPLC 試料

*4 カラムクロマトグラフの条件

クロマト管 20mmφ ガラス製
充てん剤 5%含水塩基性アルミナ 5g
(クロロホルム/ヘキサン(1/1 V/V) で充てん)

負荷法 クロロホルム/ヘキサン(1/1 V/V) 約10mlに溶解して負荷した。

溶出法 第1溶出液 クロロホルム/ヘキサン(1/1 V/V) 70ml

被験物質は第1溶出液で溶出した。

12.6.3 定量分析

12.6.2の前処理を行って得られたHPLC試料は、以下の条件に基づき高速液体クロマトグラフィーにより定量を行った。最終定容液中の被験物質濃度は、クロマトグラム上の被験物質のピーク高さを濃度既知の標準溶液のピーク高さと比較し、比例計算して求めた（表-4, 5, 図-6, 表-8, 9, 10, 図-9, 10, 11参照）。

(1) 分析機器の定量条件

機 器	高速液体クロマトグラフ
カ ラ ム	IPG PACK ODS 15cm×4mmφ ステンレス製
溶 離 液	アセトニトリル/テトラヒドロフラン/水 ^{*5} (pH 3) (23/7/70 V/V/V)
流 量	1.0 ml/min
測 定 波 長	296 nm
注 入 量	試験水分析 30 μl 供試魚分析 15 μl
感 度	0.02
記 録 計	レンジ 1 mV

*5 精製水100 mlに対しジブチルアミン1 mlを添加し、りん酸でpH 3に調整した。

(2) 標準溶液の調製

分析試料中の被験物質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。

入手試料0.1188（被験物質として0.18[0.118×0.852(純度)]）を精秤し、テトラヒドロフランに溶解した1000 μg/mlの標準原液を、さらにメタノールで希釈して試験水分析は1 μg/ml、供試魚分析は2 μg/mlの標準溶液を調製した。

(3) 検量線の作成

・試験水分析

(2) の標準溶液調製法と同様にして0.5、1.0及び2.0 $\mu\text{g/ml}$ の標準溶液を調製し、これらを(1)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被験物質ピーク高さと濃度より検量線を作成した。

検量線より被験物質ピーク高さの測定限界値はノイズレベルを考慮して2mm(被験物質濃度 0.027 $\mu\text{g/ml}$)とした(図-4参照)。

・供試魚分析

(2) の標準溶液調製法と同様にして0.5、1.0及び2.0 $\mu\text{g/ml}$ の標準溶液を調製し、これらを(1)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被験物質ピーク高さと濃度より検量線を作成した。

検量線より被験物質ピーク高さの測定限界値はノイズレベルを考慮して2mm(被験物質濃度 0.048 $\mu\text{g/ml}$)とした(図-7参照)。

12.6.4 回収試験及びブランク試験

(1) 方法

前述した試験水及び供試魚分析操作における被験物質の回収率を求めるため、回収試験用試験水及び魚体ホモジネートに被験物質分散液を添加し、12.6.2及び12.6.3の操作に準じて回収試験を行った。また、被験物質を加えない回収試験用試験水及び魚体ホモジネートについて、回収試験の場合と同じ操作によりブランク試験を行った。回収試験及びブランク試験は、2点について測定した。この結果、ブランク試験においてクロマトグラム上、被験物質ピーク位置にはピークは認められなかった。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に示すとおりであり、平均回収率を分析試料中の被験物質濃度を求める場合の補正值とした(表-3, 7, 図-5, 8参照)。

(2) 結果

分析操作における回収率

試験水分析(被験物質 5 μg 添加)

82.1%, 87.8% 平均85.0%

供試魚分析(被験物質60 μg 添加)

73.3%, 72.6% 平均73.0%

12.6.5 分析試料中の被験物質濃度の算出及び検出限界

(1) 試験水分析試料中の被験物質濃度の算出

表－6の計算式に従って計算し、計算結果は JIS Z 8401-1961の方法を用いて有効数字3ケタに丸めて表示した。

(2) 試験水中の被験物質の検出限界濃度

12.6.3 (3)の検量線作成で求めた被験物質の測定限界値より、試験水中の被験物質の検出限界濃度^{*6}はそれぞれ、

第1濃度区 0.0016 $\mu\text{g/ml}$

第2濃度区 0.00016 $\mu\text{g/ml}$

と算出される。

(3) 供試魚分析試料中の被験物質濃度の算出

表－11の計算式に従って計算し、計算結果は JIS Z 8401-1961の方法を用いて有効数字3ケタに丸めて表示した。

(4) 供試魚中の被験物質の検出限界濃度

12.6.3 (3)の検量線作成で求めた被験物質の測定限界値より、供試魚中の被験物質の検出限界濃度^{*6}は供試魚体重を30gとしたとき0.073 $\mu\text{g/g}$ と算出される。

$$*6 \text{ 被験物質検出限界濃度 (}\mu\text{g/ml又は}\mu\text{g/g)} = \frac{A}{\frac{B}{100} \times \frac{C \times E}{D}}$$

A : 検量線上測定限界濃度 ($\mu\text{g/ml}$)

B : 回収率 (%)

C : 試験水採取量 (ml) 又は供試魚体重 (g)

D : 最終液量 (ml)

E : 分取比

計算結果は JIS Z 8401-1961の方法を用いて有効数字2ケタに丸めた。

12.7 濃縮倍率（BCF）の算出

表－11の計算式に従って計算し、計算結果は JIS Z 8401-1961の方法を用いて有効数字2ケタに丸めて表示した。

なお、12.6.5 (4)で求めた供試魚中の被験物質検出限界濃度より、下記の倍率を越えて濃縮されたとき濃縮倍率の算出が可能となる。

第1濃度区 1.8倍
第2濃度区 17倍

13. 試験結果

13.1 試験水中の被験物質濃度

試験水中の被験物質濃度を表－1に示す。

表－1 試験水中の被験物質濃度（ばく露開始時からの測定値の平均値）

（単位 mg/l）

	2 週	3 週	4 週	6 週	付 表	付 図
第1濃度区	0.0420	0.0416	0.0414	0.0404	表－4	図－6
第2濃度区	0.00439	0.00448	0.00449	0.00442	表－5	

13.2 濃縮倍率

濃縮倍率を表-2に示す。

表-2 濃 縮 倍 率

	2 週	3 週	4 週	6 週	付 表	付 図
第1濃度区	27 31	43 33	29 27	30 30	表-8	図-9
第2濃度区	36 29	38 46	32 24	18 40	表-9	図-10

表-2の濃縮倍率とばく露期間との相関を図-1及び図-2に示した。これらの図より、6週後には十分平衡に達していると考えられる。また、被験物質のコイに対する濃縮性の程度は、濃縮倍率で第1濃度区において27～43倍、第2濃度区において18～46倍であり、両濃度区における濃縮性の程度はほぼ同じと考えられる。

供試魚は外観観察等の結果、異常は認められなかった。

また、試験水中の平均被験物質濃度は表-1に示されるように、設定値の80%以上が保持された。

14. 試資料の保管

14.1 被験物質

保管用被験物質約20g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関する基準」（以下「GLP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、「GLP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、装置、試薬等

(1) 試験系（飼育施設）に係わる装置

原液供給用微量定量ポンプ	:	東京理化器械製	型	GMW
溶存酸素測定装置	:	飯島精密工業製	型	552

(2) 分析及び原液調製に使用した機器、装置、試薬

機器

高速液体クロマトグラフ

ポンプ : 島津製作所製 型 LC-3A
検出器 : 島津製作所製 型 SPD-2A

装置

ロータリーエバポレーター : 東京理化工機製 型 N-1
振とう機 : 入江商会製 IS式
大洋科学工業製 型 SR-IIW
ポリトロン : キネマチカ社製

試薬

塩化ナトリウム : マナック製 試薬一級
クロロホルム : キシダ化学製 試薬特級
無水硫酸ナトリウム : 片山化学工業製 試薬一級
メタノール : 和光純薬工業製 HPLC用
ヘキサン : 和光純薬工業製 試薬一級
アセトニトリル : 和光純薬工業製 HPLC用
テトラヒドロフラン : 関東化学製 HPLC用
ジメチルスルホキシド : ナカライテスク製
ポリビニルピロリドン : 和光純薬工業製
塩基性アルミナ : ウェルム社製
ジブチルアミン : ナカライテスク製