

Japan
Food
Research
Laboratories

試験報告書

第 500030190-002 号

依頼者 山一化学工業株式会社

検体 バイオハクリRE

試験項目 BOD法による生分解度試験

平成 12 年 02 月 29 日 当センターに提出された
上記検体について試験した結果は次のとおりです。

平成 12 年 04 月 28 日

財団法人
日本食品分析センター

東京本部 〒151-0062 東京都渋谷区代々木町52番1号
大阪支所 〒564-0051 大阪府吹田市豊津町3番1号
名古屋支所 〒460-0011 名古屋市中区大須4丁目5番13号
九州支所 〒812-0034 福岡市博多区下呂田町1番12号
多摩研究所 〒208-0025 東京都多摩市永山6丁目11番10号

BOD法による生分解度試験

要 約

検体について、OECD Guidelines for the Testing of Chemicals 301C (1992)に準拠し、BOD法による生分解度試験を28日間実施した。

試験は、微生物源として下水処理場の活性汚泥を用い、検体の生物化学的酸素消費量(BOD)を閉鎖系酸素消費量自動測定装置で連続測定し、生分解度を算出した。

その結果、28日後の検体の生分解度は94.6 %であった。

依 賴 者

山一化学工業株式会社

検 体

バイオハクリRE

試験実施期間

平成12年3月21日～平成12年4月28日

試験実施場所

財団法人 日本食品分析センター 多摩研究所
東京都多摩市永山6丁目11番10号

試験担当責任者

財団法人 日本食品分析センター 多摩研究所
環境科学部 環境生物安全課
時松 靖之

試験実施者

熊澤 依里子 , 佐藤 清亨 , 吉安 友二

1 試験目的

検体の生分解度を測定する。

2 検 体

バイオハクリRE

形状等：ペースト状

3 試験方法

1) 試験区分

- ① 培養試験区：検体+微生物源+基礎培養基(試行数：3)
- ② 非培養試験区：検体+イオン交換水
- ③ 基準試験区：アニリン+微生物源+基礎培養基
- ④ 植種ブランク：微生物源+基礎培養基

2) 試験条件

- ① 試験方式：閉鎖系酸素消費量自動測定装置(以下「BOD測定装置」と略す。)による遮光下でのかくはん培養法
- ② 試験期間：28日間
- ③ 検体濃度：110 mg/l
- ④ 基準物質：アニリン[関東化学株式会社，特級，純度99.0 %以上]
- ⑤ 基準物質濃度：100 mg/l(アニリン)
- ⑥ 微生物源：活性汚泥
- ⑦ 活性汚泥浮遊物質濃度：30 mg/l
- ⑧ 基礎培養基：無機培養基
- ⑨ 培養液量：300 ml
- ⑩ 試験温度：25±1°C

3) 試験培養液及び基礎培養基の調製

① 培養試験区及び非培養試験区

依頼者の指定により、検体を有機物含量として100 mg/lとなるように培養基及びイオン交換水に添加して培養試験区及び非培養試験区とした。

② 基準試験区

基準物質(アニリン)を100 mg/lとなるように培養基に添加し、基準試験区とした。

③ 基礎培養基

A, B, C及びD液各3 mlをイオン交換水に添加して1 lに調製した。

- a) A液：リン酸水素二カリウム21.75 g, リン酸二水素カリウム8.5 g, リン酸水素二ナトリウム12水和物44.6 g及び塩化アンモニウム1.7 gを水に溶解し1 lに調製した。
- b) B液：硫酸マグネシウム7水和物22.5 gを水に溶解し1 lに調製した。
- c) C液：塩化カルシウム(無水物)27.5 gを水に溶解し1 lに調製した。
- d) D液：塩化鉄(Ⅲ)6水和物0.25 gを水に溶解し1 lに調製した。

4) 微生物源

① 活性汚泥の採取場所

東京都下水道局南多摩下水処理場(東京都稻城市)の返送汚泥

採取日：平成12年3月21日

② 活性汚泥懸濁液

試験開始当日に採取した活性汚泥を遠心分離して上澄み液を捨てた後、残留物をイオン交換水に懸濁させて遠心分離し、洗浄を行った。この洗浄操作を3回繰り返して得られた残留物をイオン交換水に活性汚泥浮遊物質(MLSS)として約900 mg/lになるよう懸濁させ活性汚泥懸濁液を調製した。

③ 植種

活性汚泥懸濁液をMLSSとして約30 mg/lになるように培養試験区、基準試験区及び植種プランクに植種した。

5) 測定方法

① BOD

BOD測定装置によりBODを連続測定した。

② 溶存有機体炭素(DOC)

試験終了時に各試験区の培養液を遠心分離(4,000 g, 15分間)し、その上澄み液についてJIS K 0102:1998「工場排水試験方法」(以下「JIS法」と略す。)22.有機体炭素(TOC)の項に従って、TOC計で測定した。

③ 水素イオン濃度(pH)

試験終了時に各試験区の培養液のpHをpH計で測定した。

④ ニクロム酸カリウムによる酸素消費量(COD_{Cr})

検体のCOD_{Cr}値をJIS法 20.ニクロム酸カリウムによる酸素消費量(COD_{Cr})の項に従つて測定した。

⑤ MLSS

活性汚泥懸濁液のMLSSを日本下水道協会「下水試験方法」(1997), 第2編, 第3章, 第6節 活性汚泥浮遊物質(MLSS)1.遠心分離法に準拠して測定した。

6) 生分解度の算出方法

① BODによる生分解度

BODによる生分解度を次式により算出した。ただし、非培養試験区は植種ブランクを差し引かないで算出した。

$$\text{生分解度} (\%) = \frac{T_{\text{BOD}} - B_{\text{BOD}}}{T_{\text{BOD}}} \times 100$$

T_{BOD} : 各試験区のBOD(mgO/mg)

B_{BOD} : 植種ブランクのBOD(mgO/mg)

T_{BOD}^* : 各試験区の理論酸素要求量(mgO/mg)

* 検体の T_{BOD} 値はCOD_{Cr}値から算出した。

② ThOD値

a) 検体

COD_{Cr}値 : 1.53 mgO/mg

b) アニリン

b)-1 化学式 : C₆H₇N

b)-2 分子量 : 93.1

b)-3 酸化物の形態 : C → CO₂, H → H₂O, N → NO₂

b)-4 ThOD値 : 280.0 / 93.1 = 3.01 mgO/mg

7) 測定機器

① BOD測定装置 : Dユニット [セントラル科学株式会社]

② TOC計 : TOC-5000 [株式会社 島津製作所]

③ pH計 : HM-14P [東亜電波工業株式会社]

4 試験結果

1) BODによる生分解度

検体の生分解度を表-1、分解度曲線を図-1に示した。

検体の28日後の生分解度は94.6 %であった。また、基準物質の生分解度が7日後に40 %以上となり、本試験の成立が確認された。

表-1 生分解度測定結果(単位: %)

試験区分	7日後	14日後	21日後	28日後	平均値*
検体					
培養試験区 1	82.4	94.1	94.1	94.1	
培養試験区 2	82.4	94.1	94.8	94.8	94.6
培養試験区 3	81.7	93.5	94.8	94.8	
非培養試験区	<5	<5	11.8	17.6	—
アニリン					
基準試験区	57.8	68.4	74.4	77.1	—

* 培養試験区1~3の28日後の平均値を示した。

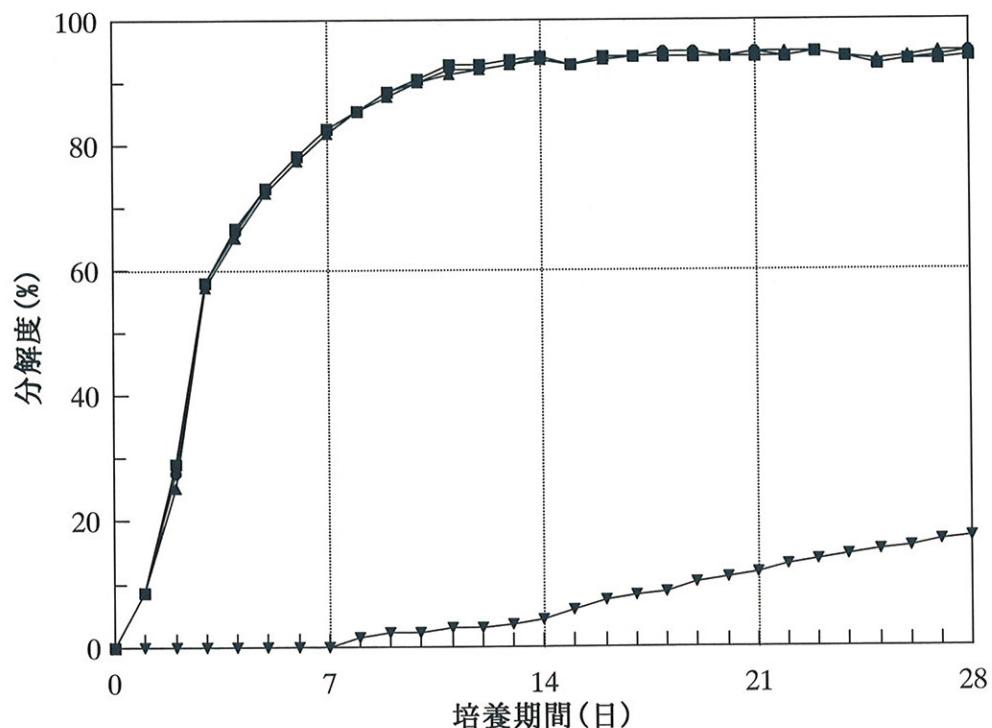


図-1 分解度曲線

■ 培養試験区 1 ● 培養試験区 2 ▲ 培養試験区 3 ▼ 非培養試験区

2) BOD値及びThOD値

検体及び基準物質のBOD値及びThOD値を表-2に示した。ただし、非培養試験区以外は植種プランクを差し引いた値を示した。

表-2 検体及び基準物質のBOD値及びThOD値(単位: mgO/mg)

試験区分	7日後	14日後	21日後	28日後	ThOD値
検体					
培養試験区 1	1.26	1.44	1.44	1.44	1.53
培養試験区 2	1.26	1.44	1.45	1.45	1.53
培養試験区 3	1.25	1.43	1.45	1.45	1.53
非培養試験区	<0.1	<0.1	0.18	0.27	1.53
アニリン					
基準試験区	1.74	2.06	2.24	2.32	3.01

3) DOC値及び生分解度

28日後の試験培養液のDOC値及びDOC値から算出した生分解度を表-3に示した。ただし、培養試験区のDOC値は植種プランクを差し引いた値を示した。

表-3 28日後の試験培養液のDOC値及び生分解度

試験区分	DOC値 (mgC/l)	生分解度 [*] (%)	生分解度平均値 (%)
培養試験区 1	<1	>90	
培養試験区 2	<1	>90	>90
培養試験区 3	<1	>90	
非培養試験区	45.6	—	—

* 生分解度は下記の式により算出した。

$$\text{生分解度} (\%) = \frac{C_a - C_b}{C_a} \times 100$$

C_a: 非培養試験区のDOC値(mgC/l)

C_b: 植種プランクを差し引いた各培養試験区のDOC値(mgC/l)

4) pH

28日後の試験培養液のpHを表-4に示した。

表-4 28日後の試験培養液のpH

試験区分	pH
培養試験区 1	6.6
培養試験区 2	6.7
培養試験区 3	6.6
非培養試験区	4.1
植種プランク	7.0

以 上