36437-37-3

原本

最 終 報 告 書

2-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4-（tert-ブチル）-6-（sec-ブチル）フェノールの
ほ乳類培養細胞を用いる染色体異常試験

M-1288

本資料は原本から複写したものに相違ありません。
株式会社　ボゾリサーチセンター[redacted]
試験責任者：[redacted]
日付：2008 年 11 月 21 日

2008 年 11 月 21 日

試験責任者陳述書

試 験 番 号 ： M-1288

試 験 表 題 ： 2-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4-（tert-ブチル）-6-（sec-ブチル）フェノールのほ乳類培養細胞を用いる染色体異常試験

本試験は以下に示すGLP基準を遵守して実施したものであります。

・「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、平成17年4月1日最終改正）
・「OECD Principles of Good Laboratory Practice」
（OECD理事会：1997年11月26日）

2008 年 11 月 21 日

株式会社ボゾリサーチセンター

試 験 責 任 者 [redacted]

信頼性保証書

試験番号　：　M-1288

試験表題　：　2-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4-(tert-ブチル)-6-(sec-ブチル)フェノールのほ乳類培養細胞を用いる染色体異常試験

本試験は以下に示す基準を遵守して実施されたことを保証致します。

- 「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、平成17年4月1日最終改正)
- 「OECD Principles of Good Laboratory Practice」
  (OECD理事会：1997年11月26日)

なお、調査は下記の通り実施致しました。

2008年11月21日
株式会社ボゾリサーチセンター
信頼性保証部門責任者 [redacted]

試験における調査

調査項目	調査担当者	調　査　日	試験責任者及び運営管理者への報告日
試験計画書	[redacted]	2007年3月28日	2007年3月28日
試験計画書変更書 (1)		2007年4月 5日	2007年4月 6日
試験計画書変更書 (2)		2007年4月 6日	2007年4月 6日
細胞播種		2007年4月13日	2007年4月13日
調製・被験物質の保存		2007年4月16日	2007年4月17日
被験物質処理		2007年4月16日	2007年4月17日
固定		2007年4月17日	2007年4月18日
染色		2007年4月18日	2007年4月19日
染色体標本観察		2007年4月18日	2007年4月19日
染色体標本観察 (連続処理法)		2007年5月10日	2007年5月11日
生データ		2007年7月 4日	
		2007年7月 5日	2007年7月 5日
改善確認		2007年7月10日	2007年7月11日

次頁に続く

続き

調査項目	調査担当者	調　査　日	試験責任者及び運営管理者への報告日
最終報告書草案・図・表	[redacted]	2007年7月 5日	2007年7月 7日
試験計画書変更書（3）		2008年9月10日	2008年9月11日
試験計画書変更書（4）		2008年9月22日	2008年9月24日
最終報告書		2008年11月21日	2008年11月21日

プロセス調査

調査項目	調査担当者	調　査　日	部門責任者及び運営管理者への報告日
培養細胞の性状検査	[redacted]	2007年5月25日	
		2007年5月28日	
		2007年5月31日	
		2007年6月 1日	2007年6月 1日
陽性対照物質の管理		2007年3月16日	2007年3月17日

目　次

頁

目　次 ……1

試験実施概要 ……5

試験従事者一覧 ……8

要　約 ……9

緒　言 ……10

試験材料及び方法 ……11
1. 被験物質及び溶媒 ……11
1) 被験物質 ……11
2) 媒体 ……12
2. 被験液の調製 ……12
1) 調製方法 ……12
2) 調製頻度 ……13
3) 安定性 ……13
3. 対照物質 ……13
1) 陰性対照 ……13
2) 陽性対照 ……13
4. 使用細胞株 ……14
1) 細胞株 ……14
2) 細胞の選択理由 ……14
3) 培養条件 ……14
4) 細胞の性状検査 ……15
5. S9mix 及び培養液 ……15
1) S9 mix ……15

頁

2) 培養液 ……16

6. 試験方法 ……17

1) 識別方法 ……17

2) 用量の設定 ……17

3) 細胞増殖抑制試験 ……18

4) 染色体異常試験 ……19

5) 標本の観察 ……20

6) 染色体異常の分類 ……20

7) 判定基準 ……21

試験結果 ……22

1. 細胞増殖抑制試験 ……22

1) 短時間処理法 ……22

2) 連続処理法 ……22

2. 染色体異常試験 ……23

1) 被験物質処理終了時の培養細胞の観察 ……23

2) 構造異常 ……23

3) 数的異常 ……23

考察 ……25

参考文献 ……26

Attached Data 1 CERTIFICATE OF ANALYSIS ……27

Attached Data 2 Background Data in the Testing Facility ……28

Figures and Tables

Fig. 1-1 Results of the cell-growth inhibition test in cultured Chinese hamster cells treated with 2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4-(tert-butyl)-6-(sec-butyl)phenol [Short-term treatment: +S9 mix]

Fig. 1-2 Results of the cell-growth inhibition test in cultured Chinese hamster cells treated with 2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4-(tert-butyl)-6-(sec-butyl)phenol [Short-term treatment: -S9 mix]

Fig. 1-3 Results of the cell-growth inhibition test in cultured Chinese hamster cells treated with 2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4-(tert-butyl)-6-(sec-butyl)phenol [Continuous treatment: 24 hr]

Fig. 1-4 Results of the cell-growth inhibition test in cultured Chinese hamster cells treated with 2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4-(tert-butyl)-6-(sec-butyl)phenol [Continuous treatment: 48 hr]

Fig. 2-1 Results of the chromosome aberration test in cultured Chinese hamster cells treated with 2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4-(tert-butyl)-6-(sec-butyl)phenol [Short-term treatment: +S9 mix]

Fig. 2-2 Results of the chromosome aberration test in cultured Chinese hamster cells treated with 2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4-(tert-butyl)-6-(sec-butyl)phenol [Short-term treatment: -S9 mix]

Fig. 2-3 Results of the chromosome aberration test in cultured Chinese hamster cells treated with 2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4-(tert-butyl)-6-(sec-butyl)phenol [Continuous treatment: 24 hr]

Fig. 2-4 Results of the chromosome aberration test in cultured Chinese hamster cells treated with 2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4-(tert-butyl)-6-(sec-butyl)phenol [Continuous treatment: 48 hr]

Table 1-1 Cell-growth ratio in the cell-growth inhibition test in cultured Chinese hamster cells treated with 2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4-(tert-butyl)-6-(sec-butyl) phenol [Short-term treatment: +S9 mix]

Table 1-2 Cell-growth ratio in the cell-growth inhibition test in cultured Chinese hamster cells treated with 2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4-(tert-butyl)-6-(sec-butyl) phenol [Short-term treatment: -S9 mix]

Table 1-3 Cell-growth ratio in the cell-growth inhibition test in cultured Chinese hamster cells treated with 2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4-(tert-butyl)-6-(sec-butyl) phenol [Continuous treatment: 24 hr]

Table 1-4 Cell-growth ratio in the cell-growth inhibition test in cultured Chinese hamster cells treated with 2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4-(tert-butyl)-6-(sec-butyl) phenol [Continuous treatment: 48 hr]

Table 2-1 Cell-growth ratio in the chromosome aberration test in cultured Chinese hamster cells treated with 2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4-(tert-butyl)-6-(sec-butyl) phenol [Short-term treatment: +S9 mix]

Table 2-2 Cell-growth ratio in the chromosome aberration test in cultured Chinese hamster cells treated with 2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4-(tert-butyl)-6-(sec-butyl) phenol [Short-term treatment: -S9 mix]

Table 2-3 Cell-growth ratio in the chromosome aberration test in cultured Chinese hamster cells treated with 2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4-(tert-butyl)-6-(sec-butyl) phenol [Continuous treatment: 24 hr]

Table 2-4 Cell-growth ratio in the chromosome aberration test in cultured Chinese hamster cells treated with 2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4-(tert-butyl)-6-(sec-butyl) phenol [Continuous treatment: 48 hr]

Table 3-1 Chromosome aberration in cultured Chinese hamster cells treated with 2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4-(tert-butyl)-6-(sec-butyl)phenol [Short-term treatment: +S9 mix]

Table 3-2 Chromosome aberration in cultured Chinese hamster cells treated with 2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4-(tert-butyl)-6-(sec-butyl)phenol [Short-term treatment: -S9 mix]

Table 3-3 Chromosome aberration in cultured Chinese hamster cells treated with 2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4-(tert-butyl)-6-(sec-butyl)phenol [Continuous treatment: 24 hr]

Table 3-4 Chromosome aberration in cultured Chinese hamster cells treated with 2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4-(tert-butyl)-6-(sec-butyl)phenol [Continuous treatment: 48 hr]

試験実施概要

1. 試験計画書

試験番号 : M-1288

試験表題 : 2-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4-（tert-ブチル）-6-（sec-ブチル）フェノールのほ乳類培養細胞を用いる染色体異常試験

2. **試験目的** : ほ乳類の培養細胞（CHL/IU 細胞株）を用いて、本被験物質の染色体異常誘発能の有無を明らかにした。

3. **試験委託者** : 厚生労働省医薬食品局審査管理課　化学物質安全対策室
〒100-8916　東京都千代田区霞が関 1-2-2

4. **試験受託者** : 株式会社ボゾリサーチセンター
〒151-0065　東京都渋谷区大山町 36-7

5. **試験実施施設** : 株式会社ボゾリサーチセンター　御殿場研究所
〒412-0039　静岡県御殿場市かまど 1284
運営管理者 [redacted]

6. **被験物質**

製造者 : シプロ化成株式会社

名称 : 2-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4-（tert-ブチル）-6-（sec-ブチル）フェノール、
2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4-(tert-butyl)-6-(sec-butyl)phenol

受領日 : 2007 年 3 月 16 日

保存場所 : 御殿場研究所　被験物質保存室　室温保存庫及び第 1 研究棟　被験物質調製室　室温保存庫

7. 試験日程

試験開始日　：　2007 年　3 月 28 日

実験開始日　：　2007 年　3 月 30 日

細胞増殖抑制試験　：2007 年　3 月 30 日～2007 年 4 月 5 日

染色体異常試験

短時間処理法　：2007 年　4 月 13 日～2007 年　4 月 18 日

連続処理法　：2007 年　5 月　4 日～2007 年　5 月 11 日

実験終了日　：　2007 年　5 月 11 日

試験終了日　：　2008 年　11 月 21 日

8. 試験責任者　：　株式会社ボゾリサーチセンター　御殿場研究所　研究部

[redacted]

9. 試験担当者

被験物質保存責任者：[redacted]

試験主担当者　：

試験担当者　：

10. 試験の信頼性に影響を及ぼしたと思われる環境要因

細胞増殖抑制試験において、2007 年 4 月 2 日に実施された被験物質処理の際に、誤って有効期限が 2007 年 3 月 28 日の S9（ロット番号：06092907）を使用してしまった。2007 年 4 月 16 日に有効期限内の S9（ロット番号：06121510）を用いて実施された本試験の染色体異常試験・短時間処理法で、代謝活性化における細胞増殖抑制率は細胞増殖抑制試験における細胞増殖抑制率と同様であったことから、S9（ロット番号：06092907）の活性には問題はなかったものと推察される。さらに、今回の場合、有効期限を僅かに（5 日）過ぎた時点で使用しているが、一般的に S9 の活性は、超低温フリーザー（−80℃）で保存された場合、有効期限として定めた製造後 6 箇月で急激に失活するものではないことから、科学的には試験の信頼性に問題はなかったものと考えられる。

その他、試験の信頼性に影響を及ぼしたと思われる環境要因はなかった。

11. 資料保存

試験計画書（試験計画書変更書を含む）原本、記録文書、生データ、染色体標本及び報告書類（最終報告書は原本）は株式会社ボゾリサーチセンター　御殿場研究所の資料保存施設に保存する。なお、その期間は最終報告書提出後 10 年間とする。期間終了後の保存については、厚生労働省医薬食品局審査管理課 化学物質安全対策室と株式会社ボゾリサーチセンター間で協議し、その処置を決定する。

12. 試験責任者の署名又は記名・なつ印

[redacted]　：　2008 年 11 月 21 日　[redacted]

試験従事者一覧

被験液の調製	:	[redacted]
細胞の播種	:	
被験物質の処理	:	
細胞増殖抑制率測定用		
標本の作製	:	
細胞増殖抑制率測定	:	
染色体観察用標本の作製	:	
染色体標本のコード化	:	
染色体標本観察	:	

要　約

2-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4-（tert-ブチル）-6-（sec-ブチル）フェノールの染色体異常誘発能の有無を検討するため、チャイニーズ・ハムスター培養細胞（CHL/IU）を用いて染色体異常試験を実施した。

初めに、最高用量を毒性試験ガイドラインに定められた 10mM に相当する 3500 μg/mL として、細胞増殖抑制試験を実施した。その結果、短時間処理法及び連続処理法では 3500 μg/mL においても 50%以上の細胞増殖抑制が認められず、50％細胞増殖抑制濃度（概略値）は短時間処理法及び連続処理法ともに 3500.0 μg/mL 以上と算出された。これより、短時間処理法及び連続処理法ともに 3500 μg/mL を最高用量として、以下公比 2 で希釈した各 4 試験用量を設定し染色体異常誘発能を検討した。

染色体異常試験の結果、短時間処理法では、代謝活性化及び非代謝活性化ともに染色体の構造異常及び倍数体の出現率の増加は認められなかった。また、連続処理法においても、24 時間処理及び 48 時間処理ともに染色体の構造異常及び倍数体の出現率の増加は認められなかった。一方、陽性対照群では、染色体構造異常の顕著な誘発が認められた。また、陰性対照群における染色体の構造異常及び倍数体の出現率は各々陰性の判定基準内にあり、更に試験施設の背景値と同様であった。従って試験は適切に実施されたものと考えられた。

以上の結果から、2-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4-（tert-ブチル）-6-（sec-ブチル）フェノールは、本試験条件下において染色体の構造異常及び倍数体の誘発能は有さないものと判定した。

緒　言

厚生労働省医薬食品局審査管理課 化学物質安全対策室の依頼により、2-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4-（tert-ブチル）-6-（sec-ブチル）フェノールの安全性試験の一環として、ほ乳類の培養細胞（CHL/IU）を用いる染色体異常試験を実施したので、その成績を報告する。なお、本試験は以下の基準を遵守し、ガイドラインに準拠して実施した。

Good Laboratory Practice (GLP)

- 「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、平成 17 年 4 月 1 日最終改正）
- 「OECD Principles of Good Laboratory Practice」
  （OECD 理事会：1997 年 11 月 26 日）

毒性試験法ガイドライン

- 「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、環保企発第 031121002 号、平成 18 年 11 月 20 日最終改正）
- 「OECD Guidelines for Testing of Chemicals 473」
  （OECD 理事会：1997 年 7 月 21 日）

試験材料及び方法

1. 被験物質及び溶媒

1) 被験物質

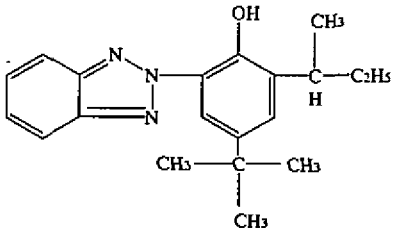
被験物質情報は製造者における非GLP下での分析に基づくものである。(Attached Data 1)

製造者　：　シプロ化成株式会社

名　称　：　2-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4-（tert-ブチル）-6-（sec-ブチル）フェノール、
2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4-(tert-butyl)-6-(sec-butyl)phenol

CAS番号　：　36437-37-3

構造式又は示性式：



純　度：　100%

入手量：　100g

性　状：　白色粉末

分子量：　323.44

ロット番号：　01023JC5

安定性：　試験終了後に製造者において特性を測定し、その結果を入手して安定性を確認した。

保存方法：　室温（保存期間中の実測温度：15℃～25℃）

保存場所：　御殿場研究所　被験物質保存室　室温保存庫及び第1研究棟被験物質調製室　室温保存庫

残余物の取り扱い：　被験物質の残余物は製造者においてすべて廃棄した。

2) 媒体

名　　称 ： カルボキシメチルセルロースナトリウム（CMC）

ロット番号 ： 4Y01

規　　格 ： 日本薬局方

製 造 元 ： 丸石製薬株式会社

保存方法 ： 室温

保存場所 ： 御殿場研究所 第1研究棟被験物質調製室

媒体の選択理由 ： 供試前試験を行った結果、被験物質は水、ジメチルスルホキシド及びアセトンに不溶であったことから、0.5w/v%カルボキシメチルセルロースナトリウム水溶液に懸濁することとした。

調製方法 ： カルボキシメチルセルロースナトリウムをガラスビン（200 mL）に 1.0000 g 秤取した。これに注射用水（日本薬局方、株式会社大塚製薬工場、ロット番号：6D73N、6E79N）を 200mL 加えて溶解し 0.5w/v%カルボキシメチルセルロースナトリウム水溶液を調製し、オートクレーブ滅菌後、冷蔵保存し、調製後1箇月以内に溶媒として使用した。

2. 被験液の調製

1) 調製方法

(1) 細胞増殖抑制試験

被験物質 0.3500 g を 10 mL メスフラスコに秤取した。溶媒で懸濁した後に、メスアップして最高濃度の 35.0 mg/mL 懸濁液（プレートに 0.500 mL 添加した際の最終濃度：3500 μg/mL）を調製した。次いで、35.0 mg/mL 懸濁液を公比 2（各濃度の被験液 5 mL：溶媒 5 mL）で順次 7 段階希釈し、17.5、8.75、4.38、2.19、1.09、0.547 及び 0.273 mg/mL の 8 濃度段階の被験液を調製した。

(2) 染色体異常試験

被験物質 0.7000 g を 20 mL メスフラスコに秤取した。溶媒で懸濁した後に、メスアップして最高濃度の 35.0 mg/mL 懸濁液（プレートに 0.500 mL 添加した際の最終濃度：3500 μg/mL）を調製した。次いで、35.0 mg/mL 懸濁液を公比 2（各濃度の被験液 10 mL：溶媒 10 mL）で順次 3 段階希釈し、17.5、8.75 及び 4.38 mg/mL の 4 濃度段階の被験液を調製した。

2) 調製頻度

使用時に調製した。なお、残余被験液はすべて貯蔵し焼却処分した。

3) 安定性

被験物質に溶媒を添加した際に、発泡、発熱、吸熱、着色等の変化は認められず、安定であることを確認した。

3. 対照物質

1) 陰性対照

溶媒として用いた 0.5w/v%カルボキシメチルセルロースナトリウム水溶液を陰性対照物質とした。

2) 陽性対照

(1) 陽性対照物質として、代謝活性化ではシクロフォスファミドを、非代謝活性化ではマイトマイシン C を用いた。

名　　称：シクロフォスファミド（以下 CP と略記する）
ロット番号：SDP4062
製造元：和光純薬工業株式会社
純　　度：生化学用（97.0%以上）
保存方法：冷蔵、遮光
保存場所：御殿場研究所　遺伝毒性試験室　発癌性物質冷蔵保存庫

名　　称：マイトマイシン C（以下 MMC と略記する）
ロット番号：481AEL
製造元：協和醗酵工業株式会社
力　　価：2mg（力価）/瓶
保存方法：室温、遮光
保存場所：御殿場研究所　遺伝毒性試験室　発癌性物質室温保存庫

(2) 調製方法

染色体異常試験の短時間処理法では、CP 0.014 g をプラスチック遠沈管（50 mL）に秤取した。これに生理食塩液（日本薬局方、株式会社大塚製薬工場、K6G71）を 20 mL

加えて溶解し 0.70 mg/mL 溶液（培養液 4.900 mL に 0.100 mL を加えた時の最終濃度：14 μg/mL）を調製した。MMC の 2 mg 充填バイアルに生理食塩液（日本薬局方、株式会社大塚製薬工場、K6G71）を注射筒で 2 mL 加えて溶解した（1 mg/mL）。次にこの溶液を公比 20 で順次 2 段階希釈（溶液 0.250 mL：生理食塩液 4.750 mL）し、0.050 及び 0.0025 mg/mL の溶液を調製した（培養液 4.850 mL に 0.0025 mg/mL 溶液を 0.150 mL 加えた。この時の最終濃度は 0.075 μg/mL）。

染色体異常試験の連続処理法では、MMC の 2 mg 充填バイアルに生理食塩液（日本薬局方、株式会社大塚製薬工場、K6G71）を注射筒で 2 mL 加えて溶解した（1 mg/mL）。次にこの溶液を公比 20 で順次 2 段階希釈（溶液 0.250 mL：生理食塩液 4.750 mL）し、0.050 及び 0.0025 mg/mL の溶液を調製した（培養液 4.900 mL に 0.0025 mg/mL 溶液を 0.100 mL 加えた。この時の最終濃度は 0.050 μg/mL）。

なお、調製は用時とし、残余液はすべて貯蔵し焼却処分した。

(3) 陽性対照物質の選択理由

前記（**緒言　毒性試験法ガイドライン**）の毒性試験法ガイドラインに使用が推奨されていること、及び水溶性で調製が比較的容易であることから CP 及び MMC を選択した。

4. 使用細胞株

1) 細胞株

チャイニーズハムスターの肺由来線維芽細胞（CHL/IU）を用いた。細胞は、ヒューマンサイエンス研究資源バンクから入手（2004 年 11 月 2 日）し、継代数の少ないものを液体窒素中で保存し、これを融解し継代培養したものを使用した。使用時の細胞継代数は、細胞増殖抑制試験では 9 継代、染色体異常試験では短時間処理法で 13 継代、連続処理法で 19 継代であった。また、元株細胞はマイコプラズマ陰性であることを入手時の情報で確認した。

2) 細胞の選択理由

自然発生染色体異常の発現率が低いこと、さらに種々の化学物質に対して感受性が高く、バックグラウンドデータが豊富であること等の理由から本細胞を選択した。

3) 培養条件

炭酸ガス培養装置を用い、CO_2 濃度 5%、温度 37℃、高湿度条件下で培養した。継代は 1～4 日ごとに行った。

4) 細胞の性状検査

試験に使用する細胞は凍結保存から解凍し、30 代を越えない範囲で継代培養を行っているものについて、染色体のモード数、倍加時間及びマイコプラズマ汚染の有無等の特性について定期的に検査を実施し、正しい特性を有することを確認した。

5. S9 mix 及び培養液

1) S9 mix

オリエンタル酵母工業株式会社より S9 と、自家調製を行ったコファクターを用時に混合して S9 mix を調製した。本試験に用いた S9 の製品分析書に示された情報、保存条件及び使用期限とコファクターの保存条件、使用期限及び S9 mix の組成は以下の通りであった。

(1) S9

名　　称　：S9
ロット番号　：06092907、06121510
製 造 日　：2006 年 9 月 29 日（ロット番号：06092907）
　　2006 年 12 月 15 日（ロット番号：06121510）
種・系統　：ラット・SD 系
　性　：雄
週　　齢　：7 週齢
誘導物質　：フェノバルビタール（PB）及び 5, 6-ベンゾフラボン（BF）
投 与 法　：腹腔内投与
投与期間及び投与量
　：PB　4 日間　30+60+60+60 mg/kg body weight
　　BF　1 日　80 mg/kg body weight
保存方法　：冷凍（超低温フリーザー）
使用期限　：2007 年 3 月 28 日（ロット番号：06092907）（製造後 6 箇月）
　　2007 年 6 月 14 日（ロット番号：06121510）（製造後 6 箇月）
保存場所　：御殿場研究所　遺伝毒性試験室　超低温フリーザー

(2) 補酵素

名　　称　：コファクター

ロット番号　：070209
製造日　：2007年2月9日
保存方法　：冷凍（超低温フリーザー）
使用期限　：2007年8月8日（製造後6箇月）
保存場所　：御殿場研究所　遺伝毒性試験室　超低温フリーザー

(3) S9 mixの組成

S9	2 mL			
補酵素	4.7 mL	20mmol/L	HEPES緩衝液(pH 7.2)	1.34 mL
		50mmol/L	塩化マグネシウム水溶液	0.67 mL
		330mmol/L	塩化カリウム水溶液	0.67 mL
		50mmol/L	グルコース-6-リン酸水溶液	0.67 mL
		40mmol/L	酸化型ニコチンアミドアデニンジヌクレオチドリン酸(NADP)水溶液	0.67 mL
		精製水		0.67 mL

実際には、補酵素は大量に調製を行うために、最終的な組成比が上記と同様になるように各成分の必要量を秤取し、精製水に溶解、pH調整、ろ過滅菌した後に分注、規定した条件下で保存した。使用に際しては、有効期限を越えない範囲で、必要量の分注物を融解して試験に供した。

2) 培養液

Invitrogen Corporationより購入したMinimum Essential Medium（MEM、GIBCO™、Cat.No.11095-080）に、Invitrogen Corporationより購入し非働化（56℃，30分）した牛血清（BS）を10 vol%添加して調製した培養液（BS-MEM）を用いた。調製後のBS-MEMは冷蔵保存した。

(1) 牛血清

ロット番号：571834
製造元：Invitrogen Corporation
保存方法：冷凍（−80℃設定の冷凍庫）
保存場所：御殿場研究所　遺伝毒性試験室　超低温フリーザー

(2) Minimum Essential Medium（MEM）

ロット番号：1380929

製　造　元 ： Invitrogen Corporation

保 存 方 法 ： 冷蔵

保 存 場 所 ： 御殿場研究所　遺伝毒性試験室　冷蔵庫

6. 試験方法 [1-5]

試験は以下のステージ順に実施した。

1. 細胞増殖抑制試験	短時間処理法	代謝活性化 非代謝活性化
	連続処理法	24 時間処理 48 時間処理
2. 染色体異常試験	短時間処理法	代謝活性化 非代謝活性化
	連続処理法	24 時間処理 48 時間処理

1) 識別方法

(1) 細胞増殖抑制試験

短時間処理法では代謝活性化を「＋」、非代謝活性化を「－」とし、連続処理法では24 時間処理を「24-」、48 時間処理を「48-」とした。更にこれに続けて陰性対照群(Negative Control)の場合「NC」を、被験物質用量群の場合は濃度の高い方から「1」、「2」、「3」、･･･の枝番号を明記したラベルで使用機材等を識別した。

(2) 染色体異常試験

細胞増殖抑制試験と同様に番号を明記したラベルで識別した。ただし、陽性対照群（Positive Control）は「PC」とした。染色体標本は、試験番号と処理内容をランダムにコード化した「01」～「99」までの 2 桁の番号及びスライド枝番号を明記したラベルで使用機材等を識別した。

2) 用量の設定

(1) 細胞増殖抑制試験

最高用量を 3500 μg/mL（10 mM 相当）とし、以下公比 2 で希釈した 1750、875、438、219、109、54.7 及び 27.3 μg/mL の計 8 用量を設定した。

(2) 染色体異常試験

細胞増殖抑制試験の結果、短時間処理法及び連続処理法ともに 50%以上の細胞毒性は認められなかった。そこで、最高用量を 3500 μg/mL とし、以下公比 2 で希釈した

1750、875、及び 438 μg/mL の計 4 用量を設定した。

3) 細胞増殖抑制試験

染色体異常試験の用量を設定するために予備試験として実施した。

(1) 短時間処理法

① 代謝活性化と非代謝活性化のそれぞれに被験物質用量群、陰性対照群を設けた。プレートは各群 2 枚とし、プラスチックプレート（直径 60 mm）を用いた。

② プレート当たり 2×10^4 個の細胞（培養液 5.0 mL）を播種した。培養 3 日後に、代謝活性化では培養液 1.333 mL を取り除き、S9 mix 0.833 mL に続き陰性対照群では溶媒 0.500 mL を、被験物質処理群では各濃度の被験液 0.500 mL を加えた。非代謝活性化では培養液 0.500 mL を取り除き、陰性対照群では溶媒 0.500 mL を、被験物質用量群では各濃度の被験液 0.500 mL を加えた。いずれの場合も、その後 6 時間培養した。

③ 培養 6 時間後に、肉眼で被験物質の析出の有無及び培養液の色を観察するとともに、倒立位相差顕微鏡下で細胞の状態を確認した。次いで、細胞を生理食塩液で洗浄し、新しい培養液 5.0 mL を加え更に 18 時間培養を続けた。

④ 培養終了後、細胞を生理食塩液で洗浄して 10%ホルマリン液で固定し、0.1%クリスタルバイオレット液で染色した。単層培養細胞密度計（モノセレータ、オリンパス光学工業株式会社）を用いて細胞密度を測定し、陰性対照の値を 100%として、代謝活性化及び非代謝活性化のそれぞれについて被験物質の 50%細胞増殖抑制濃度（概略値）を求めた。

(2) 連続処理法

① 24 時間処理と 48 時間処理のそれぞれに被験物質処理群、陰性対照群を設けた。プレートは各群 2 枚とし、プラスチックプレート（直径 60 mm）を用いた。

② プレート当たり 2×10^4 個の細胞（培養液 5.0 mL）を播種した。培養 3 日後に培養液 0.500 mL を取り除き、陰性対照群では溶媒 0.500 mL を、被験物質用量群では各濃度の被験液 0.500 mL を加えた。いずれの場合も、その後 24 時間及び 48 時間培養した。

③ 24 時間及び 48 時間の培養終了後に、肉眼で被験物質の析出の有無及び培養液の色を観察するとともに、倒立位相差顕微鏡下で細胞の状態を確認した。次いで、短時間処理法と同様に、洗浄、固定、染色及び細胞密度の測定を行い、24 時間及び 48 時間処理における被験物質の 50%細胞増殖抑制濃度（概略値）を求めた。

4) 染色体異常試験

(1) 短時間処理法

① 代謝活性化及び非代謝活性化のそれぞれに被験物質用量群、陰性対照群及び陽性対照群を設けた。プレートは各群 4 枚とし、プラスチックプレート（直径 60 mm）を用いた。

② プレート当たり 2×10^4 個の細胞（培養液 5.0 mL）を播種した。培養 3 日後に、代謝活性化では培養液 1.333 mL を取り除き、S9 mix 0.833 mL に続き陰性対照群では溶媒 0.500 mL を、被験物質用量群では各濃度の被験液 0.500 mL を加えた。陽性対照群では培養液 0.933 mL を除き、S9 mix 0.833 mL に続き CP 0.100 mL（最終濃度：14 μg/mL）を加えた。非代謝活性化では培養液 0.500 mL を取り除き、陰性対照群では溶媒 0.500 mL を、被験物質用量群では各濃度の被験液 0.500 mL を加えた。陽性対照群では培養液 0.150 mL を除き、MMC 0.150 mL（最終濃度：0.075 μg/mL）を加えた。いずれの場合も、その後 6 時間培養した。

③ 培養 6 時間後に、肉眼で被験物質の析出の有無及び培養液の色を観察するとともに、倒立位相差顕微鏡下で細胞の状態を確認した。次いで、細胞を生理食塩液で洗浄し、新しい培養液 5.0 mL を加え更に 18 時間培養を続けた。

④ 各群 2 枚のプレートについて、染色体観察用標本作製のために培養終了約 2 時間前にコルセミド（ジメコルシン溶液、10 μg/mL、和光純薬工業株式会社）を 0.1 mL 加えた。培養終了後、0.25%トリプシン溶液（Trypsin 0.25%、Invitrogen Co.）で細胞を剥がし、遠心分離によって集めた細胞を 0.075M 塩化カリウム溶液で約 15 分間低張処理し、メチルアルコール：酢酸＝3：1 液で固定した。固定した細胞をスライドガラス 1 枚につき 2 箇所に滴下した。染色体標本はプレート当たり 2 枚作製した。細胞滴下後、約 1 日空気乾燥し、2%ギムザ液で約 15 分間染色して染色体標本を作製した。

⑤ 残る各群 2 枚のプレートは、細胞増殖抑制試験に準じクリスタルバイオレット染色した標本を作製し、単層培養細胞密度計を用いて細胞密度を測定した。

(2) 連続処理法

① 24 時間処理及び 48 時間処理のそれぞれに被験物質用量群、陰性対照群及び陽性対照群を設けた。プレートは各群 4 枚とし、プラスチックプレート（直径 60mm）を用いた。

② プレート当たり 2×10^4 個の細胞（培養液 5.0 mL）を播種した。培養 3 日後に培養

液 0.500 mL を取り除き、陰性対照群では溶媒 0.500 mL を、被験物質用量群では各濃度の被験液 0.500 mL を加えた。また、陽性対照群については培養液 0.100 mL を取り除き MMC 0.100 mL（最終濃度：0.050 μg/mL）を加えた。いずれの場合も、その後 24 時間及び 48 時間培養した。

③ 24 時間及び 48 時間の培養終了後、肉眼で被験物質の析出の有無及び培養液の色を観察するとともに、倒立位相差顕微鏡下で細胞の状態を確認した。染色体標本の作製に際して、陰性対照群及び被験物質用量群については、溶媒及び析出を可能な限り除去するために培養液を廃棄し、新しい培養液 5.0 mL を添加した遠沈管に細胞を回収した。その他の操作については短時間処理法と同様に行い染色体標本を作製した。

④ 残る 2 枚のプレートは、細胞増殖抑制試験に準じクリスタルバイオレット染色した標本を作製し、単層培養密度計を用いて細胞密度を測定した。

5) 標本の観察

顕微鏡下でプレート当たり 100 個、各濃度当たり 200 個の染色体が良く展開した分裂中期像について、構造異常の種類と異常を持つ細胞の数を記録した。同時に染色体数 46～54 本を持つ細胞を倍数体とし、その出現数を記録した。なお、客観的に観察が行われるようにするため、染色体標本はすべて盲検法によって観察した。観察終了後、プレート当たり 1 枚の染色体標本をカバーガラスで封入し、保存資料とした。

6) 染色体異常の分類

染色体異常は構造異常と数的異常に大別し、構造異常はさらに以下のように定義・分類した。

(1) 構造異常

染色体異常の種類は以下のように定義し分類した。

ギャップ(g) ： 染色分体型(ctg)及び染色体型(csg)を含むギャップとは染色体又は染色分体の同軸上に断片がある（非染色部分が染色分体の同軸上にある）ものであって、その長さが染色分体の幅以下で明瞭な非染色部位が認められるものと定義した。

染色分体型切断(ctb) ： 切断とは断片が染色分体の同軸上からはずれているもの及び非染色部位が染色分体の同軸上にあってもその長さが染色分体の幅以上に離れているものと定義した。

染色分体型交換(cte)　：　四放射状交換など。

染色体型切断(csb)　：　断片が染色体の同軸上からはずれており動原体が認められないもの及び非染色部位が染色体の同軸上にあってもその長さが染色分体の幅以上に離れているものを染色体型切断と定義した。

染色体型交換(cse)　：　二動原体染色体、環状染色体など。

その他(other)　：　断片化（frg）他。

(2) 数的異常

染色体数が、その細胞が本来持っている固有の数（二倍体）と異なり倍化した場合を数的異常と定義した。

倍数体　：　polyploidy（核内倍加体：endoreduplication を含む）

7) 判定基準

判定に際しては統計学的手法を用いず、石館らの基準 [1]に従い染色体の構造並びに数的異常を持つ細胞の出現率（%）によって以下のように判定した。

異常細胞の出現率	判定基準
5% 未満	陰　性（－）
5% 以上　10% 未満	疑陽性（±）
10% 以上	陽　性（＋）

染色体構造異常の総出現率は、ギャップを含む場合（TAG）と含まない場合（TA）とに分け、総合判定は後者によって行った。

異常細胞の出現率に用量依存性又は再現性が認められた場合を陽性と判定した。

試験結果

1. 細胞増殖抑制試験

1) 短時間処理法

短時間処理法における代謝活性化の結果を Fig. 1-1 及び Table 1-1 に、非代謝活性化の結果を Fig. 1-2 及び Table 1-2 に示した。

(1) 50%細胞増殖抑制濃度

代謝活性化及び非代謝活性化ともに最高用量の 3500 μg/mL においても 50%以上の細胞増殖抑制が認められず、50%細胞増殖抑制濃度は 3500.0 μg/mL 以上であった。

(2) 被験物質処理終了時の培養細胞の観察

被験物質処理群の細胞の状態を倒立位相差顕微鏡下で観察し、陰性対照群と比較すると、代謝活性化及び非代謝活性化ともに最高用量の 3500 μg/mL においても細胞の浮遊・形態変化は認められなかった。肉眼による培養液の色調の観察では、代謝活性化及び非代謝活性化ともに培養液交換前の観察において培養液の色調変化は認められなかった。肉眼による被験物質の析出の観察では、代謝活性化及び非代謝活性化ともに被験物質処理群の全用量において、培養液表面に被験物質と思われる物質の浮遊が認められた。

2) 連続処理法

連続処理法における 24 時間処理の結果を Fig. 1-3 及び Table 1-3 に、48 時間処理の結果を Fig. 1-4 及び Table 1-4 に示した。

(1) 50%細胞増殖抑制濃度

細胞増殖抑制は、24 時間処理及び 48 時間処理ともに最高用量の 3500 μg/mL においても 50%以上の細胞増殖抑制が認められず、50%細胞増殖抑制濃度は 3500.0 μg/mL 以上であった。

(2) 被験物質処理終了時の培養細胞の観察

被験物質処理群の細胞の状態を倒立位相差顕微鏡下で観察し、陰性対照群と比較すると、24 時間処理及び 48 時間処理ともに最高用量の 3500 μg/mL においても細胞の浮遊・形態変化は認められなかった。肉眼による培養液の色調の観察では、24 時間処理及び 48 時間処理において培養液の色調変化は認められなかった。肉眼による被験物質の析出の観察では、24 時間処理及び 48 時間処理ともに被験物質処理群の全用量において、培養液表面に被験物質と思われる物質の浮遊が認められた。

2. 染色体異常試験

短時間処理法の結果を Fig. 2-1、2-2、Table 2-1、2-2、3-1 及び 3-2 に、連続処理法の結果を Fig. 2-3、2-4、Table 2-3、2-4、3-3 及び 3-4 に示した。

1) 被験物質処理終了時の培養細胞の観察

被験物質処理群の細胞の状態を倒立位相差顕微鏡下で観察し、陰性対照群と比較すると、短時間処理法及び連続処理法ともに最高用量の 3500 μg/mL においても細胞の浮遊・形態変化は認められなかった。肉眼による培養液の色調の観察では、短時間処理法及び連続処理法ともに色調変化は認められなかった。また、肉眼による被験物質の析出の観察では、短時間処理法及び連続処理法ともに被験物質処理群の全用量において、培養液表面に被験物質と思われる物質の浮遊が認められた。

2) 構造異常

構造異常の出現率（TA）は、短時間処理法の代謝活性化では 3500 μg/mL では 0%、1750 μg/mL で 1.0%、875 μg/mL で 0.5%及び 438 μg/mL で 0%と陰性の判定基準である 5%未満を示した。また、非代謝活性化においても、3500 μg/mL では 0.5%、1750 μg/mL で 0.5%、875 μg/mL で 0.5%及び 438 μg/mL で 0.5%と陰性の判定基準である 5%未満を示した。更に、連続処理法の 24 時間処理では 3500 μg/mL では 0.5%、1750 μg/mL で 1.0%、875 μg/mL で 0%及び 438 μg/mL で 0.5%と陰性の判定基準である 5%未満を示した。また、48 時間処理では、3500 μg/mL では 0%、1750 μg/mL で 0%、875 μg/mL で 0%及び 438 μg/mL で 0%と陰性の判定基準である 5%未満を示した。

各処理法ともに陰性対照群及び陽性対照群における染色体構造異常の出現率は各々陰性及び陽性の判定基準内にあり、また試験施設の背景値（Attached Data 2）とほぼ同様であったことから試験は適切に実施されたと考えられた。

3) 数的異常

倍数体の出現率は、短時間処理法の代謝活性化では 3500 μg/mL では 0%、1750 μg/mL で 1.0%、875 μg/mL で 0.5%及び 438 μg/mL で 0%と陰性の判定基準である 5%未満であった。また、非代謝活性化においては、3500 μg/mL では 0.5%、1750 μg/mL で 0%、875 μg/mL で 0%及び 438 μg/mL で 0.5%と陰性の判定基準である 5%未満であった。更に、連続処理法の 24 時間処理では 3500 μg/mL では 0%、1750 μg/mL で 0%、875 μg/mL で 0%及び 438 μg/mL で 0%と陰性の判定基準である 5%未満であった。また、48 時間処理では、3500 μg/mL では 0%、1750 μg/mL で 0%、875 μg/mL で 0%及び 438 μg/mL で 0.5%と陰性の判定基準である 5%未満であった。

各処理法ともに陰性対照群における倍数体の出現率は各々陰性の判定基準内にあり、また試験施設の背景値（Attached Data 2）とほぼ同様であったことから試験は適切に実施されたと考えられた。

考　察

被験物質は、染色体異常試験において、短時間処理法及び連続処理法ともに染色体の構造異常を有する細胞の出現率は増加せず、倍数性細胞の出現率の増加も認められなかった。

なお、いずれの処理法においても陰性対照群における染色体の構造異常及び倍数体の出現率は全て陰性の判定基準内にあり、試験施設の背景値と同様であった。更に、いずれの処理法においても陽性対照群における染色体構造異常の出現率は全て陽性の判定基準を超え、試験施設の背景値と同様に顕著な誘発が認められた。また、2 枚のシャーレ間における染色体異常細胞の出現頻度に著しい差はなく、培養条件などの試験環境の異常も認められなかった。これらのことから、試験は適切に実施されたものと考えられた。

以上の結果から、2-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4-（tert-ブチル）-6-（sec-ブチル）フェノールは、本試験条件下において染色体の構造異常及び倍数体の誘発能は有さないものと判定した。

参考文献

1) 石館　基監修 (1987):<改訂>染色体異常試験データ集、pp. 19-24、エル・アイ・シー 、東京

2) Ishidate M Jr. and Odashima S (1977): Chromosome test with 134 compounds on Chinese hamster cells in vitro – A screening for chemical carcinogens, Mutation Res., 48, 337-354

3) Matsuoka A, Hayashi M, Ishidate M Jr. (1979): Chromosomal aberration tests on 29 chemicals combined with S9 mix in vitro, Mutation Res., 66, 277-290

4) 石館　基 (1982)：哺乳動物細胞を用いる検索と問題点(Screening Trial to Detect Possible Chemical Mutagens and/or Carcinogens in the Environment - Mammalian Cell Systems), 日本香粧品科学会誌, 6, 31-43

5) Ishidate M Jr., Edited by Obe G and Natarajan AT (1989): Chromosomal Aberrations Basic and Applied Aspects, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 260-271

Attached Data 1 M-1288

0550-82-9917

MAR. 15. 2007

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SHIPRO KASEI KAISHA, LTD.
19-4, Higashi-nakajima, 1-chome,
Higashi-yodogawa-ku, Osaka, JAPAN
Tel. 81-6-6328-1964 Fax. 81-6-6329-0631

Product : TINUVIN350

Quantity : 0.1kg ·Net weight : 0.1kg

ANALYSIS

Lot number		: 01023JC5
Quantity	(kg)	: 0.1
Appearance		: slightly yellow powder
Assay	(%)	:
Main component		100
Methanol		0
2-Propanol *1		0
Insolubles	(mg/kg)	: 16
Melting point	(℃)	: 84.5
Clarity of solution solution		: Clear
Color of solution at	(℃)	:
435 nm		97.8
445 nm		99.4
460 nm		99.7
500 nm		99.9
550 nm		99.9
UV absorbance at 341 nm *2		: 1.205
Volatiles	(%)	: 0.09
Customer Code		: 90
Heat stability at 165 ℃	(%)	: 98.8
Element Iron	(mg/kg)	: 0.1

*1: We don't use methanol but use 2-propanol.
*2: We don't have Perkin Elmer Lambda 5 or equivalent. Therefore we measure the UV absorbance from the solution of a 2.500g/100l-solution in ethyl acetate and a cell thickness of 10 mm at 341 nm.

SHIPRO KASEI KAISHA, LTD.

[redacted]

Background Data in the Testing Facility

Background data of chromosome aberration tests in cultured Chinese hamster cells, based on recent 4 studies carried out under the same conditions at Bozo Research Center Inc.

Period : June-2004 – November-2006

	Treatment		Cells	Polyploide	Number of aberration							
	S9 mix	Time	observed	cells(%)	g	ctb	cte	csb	cse	other	TA	TAG
NC	+	6-18	800	(5)	(2)	(1)	(1)	(0)	(0)	(0)	(2)	(4)
			%	0.6	0.3	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.3	0.5
			Min(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Max(%)	1.5	0.5	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.5	1.0
	-	6-18	800	(4)	(4)	(0)	(1)	(0)	(1)	(0)	(2)	(6)
			%	0.5	0.5	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.3	0.8
			Min(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
			Max(%)	1.5	1.0	0.0	0.5	0.0	0.5	0.0	0.5	1.0
	-	24-0	800	(5)	(0)	(1)	(0)	(0)	(0)	(0)	(1)	(1)
			%	0.6	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1
			Min(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Max(%)	1.5	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0
	-	48-0	800	(5)	(1)	(1)	(0)	(0)	(1)	(0)	(2)	(3)
			%	0.6	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.3	0.4
			Min(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Max(%)	1.0	0.5	0.5	0.0	0.0	0.5	0.0	1.0	1.0
Total			3200	(19)	(7)	(3)	(2)	(0)	(2)	(0)	(7)	(14)
			%	0.6	0.2	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.2	0.4
PC	+ (CP)	6-18	800	(1)	(14)	(128)	(448)	(0)	(2)	(0)	(493)	(500)
			%	0.1	1.8	16.0	56.0	0.0	0.3	0.0	61.6	62.5
			Min(%)	0.0	1.0	11.5	46.5	0.0	0.0	0.0	51.5	52.5
			Max(%)	0.5	3.0	26.5	77.0	0.0	1.0	0.0	85.5	86.0
	- (MMC)	6-18	800	(3)	(7)	(56)	(110)	(1)	(1)	(1)	(157)	(164)
			%	0.4	0.9	7.0	13.8	0.1	0.1	0.1	19.6	20.5
			Min(%)	0.0	0.0	6.5	10.5	0.0	0.0	0.0	15.0	16.5
			Max(%)	1.5	1.5	8.0	19.0	0.5	0.5	0.5	25.0	25.0
	- (MMC)	24-0	800	(3)	(16)	(64)	(181)	(0)	(5)	(0)	(234)	(246)
			%	0.4	2.0	8.0	22.6	0.0	0.6	0.0	29.3	30.8
			Min(%)	0.0	0.0	5.5	20.0	0.0	0.0	0.0	26.0	27.5
			Max(%)	1.5	4.0	10.5	29.0	0.0	1.5	0.0	32.5	32.5
	- (MMC)	48-0	800	(7)	(20)	(115)	(365)	(1)	(4)	(3)	(442)	(448)
			%	0.9	2.5	14.4	45.6	0.1	0.5	0.4	55.3	56.0
			Min(%)	0.0	0.0	9.5	16.0	0.0	0.0	0.0	38.5	40.5
			Max(%)	2.5	8.0	23.0	62.0	0.5	1.0	1.0	63.5	63.5

( ): number of observed.

Negative control(NC) : 0.5%W/V sodium carboxymethyl cellulose solution

Positive control(PC) : CP:Cyclophosphamide, 14μg/mL (used for the system with metabolic activation method)
MMC:Mitomycin C, 0.05 or 0.075μg/mL (used for the system without metabolic activation metho

S9 mix : without metabolic activation (–); with metabolic activation (+)

Time : Treatment hours - Hours of incubation without test article

Max(%) and Min(%) : Maximum and minimum data of these studies where each study was taken into consideration

Aberration g : gap (chromatid and chromosome gap)
ctb : chromatid break csb : chromosome break
cte : chromatid exchange cse : chromosome exchange
TA : number of cells with aberrations excluding gaps
TAG : total number of cells with aberrations including gaps

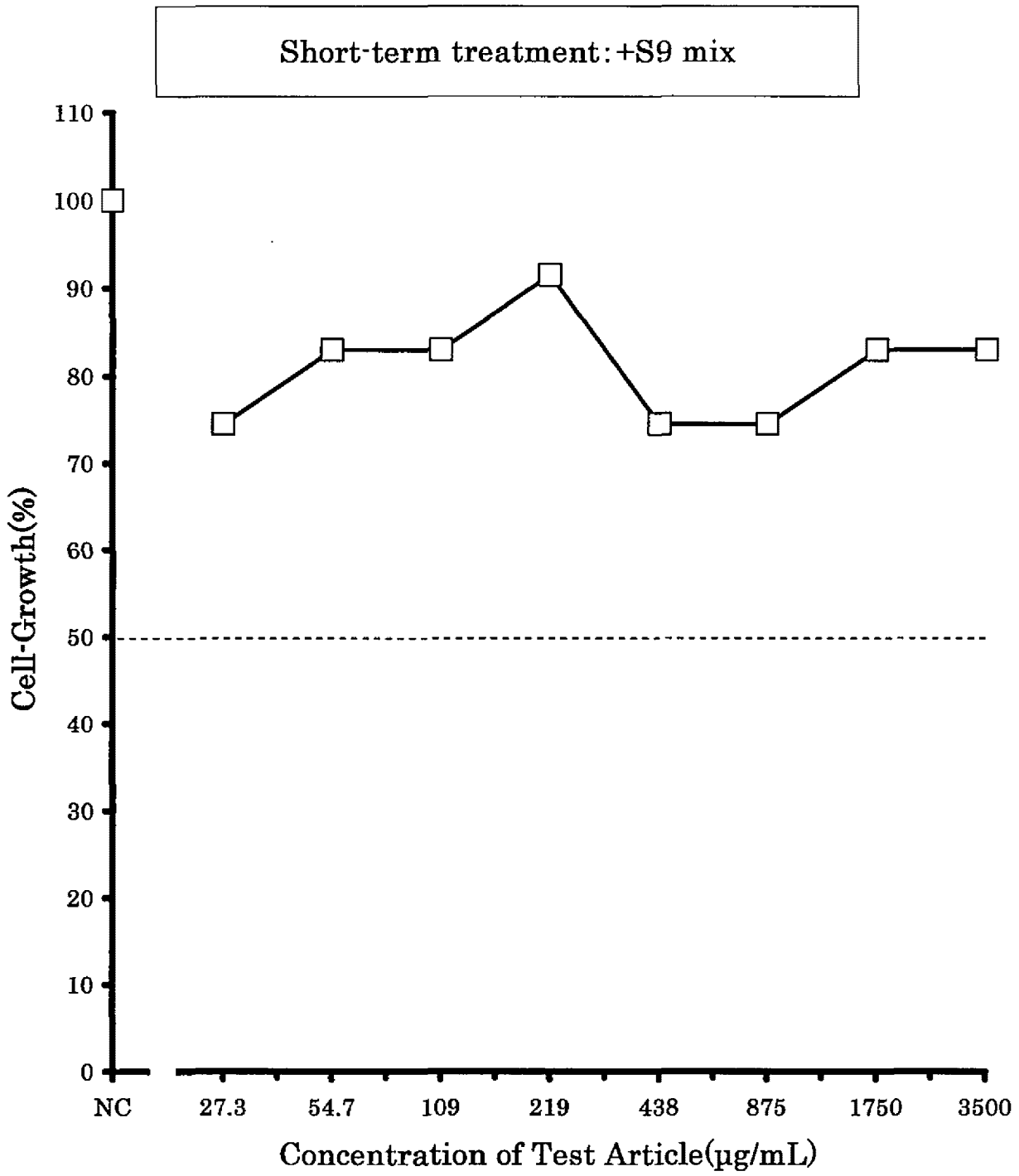


Fig.1-1 Results of the cell-growth inhibition test in cultured Chinese hamster cells treated with 2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4-(tert-butyl)-6-(sec-butyl)phenol

NC: Negative control

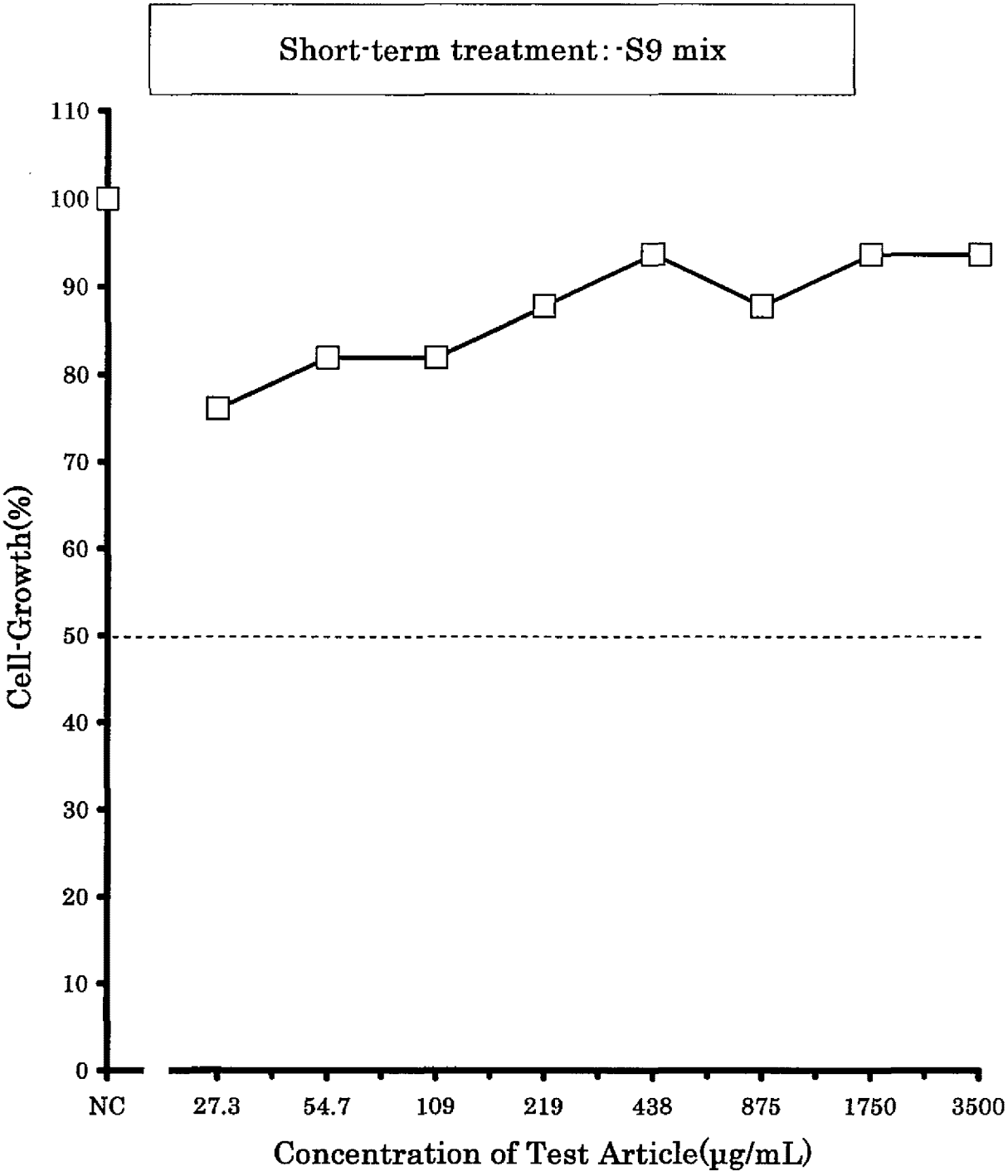


Fig.1-2 Results of the cell-growth inhibition test in cultured Chinese hamster cells treated with 2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4-(tert-butyl)-6-(sec-butyl)phenol

NC: Negative control

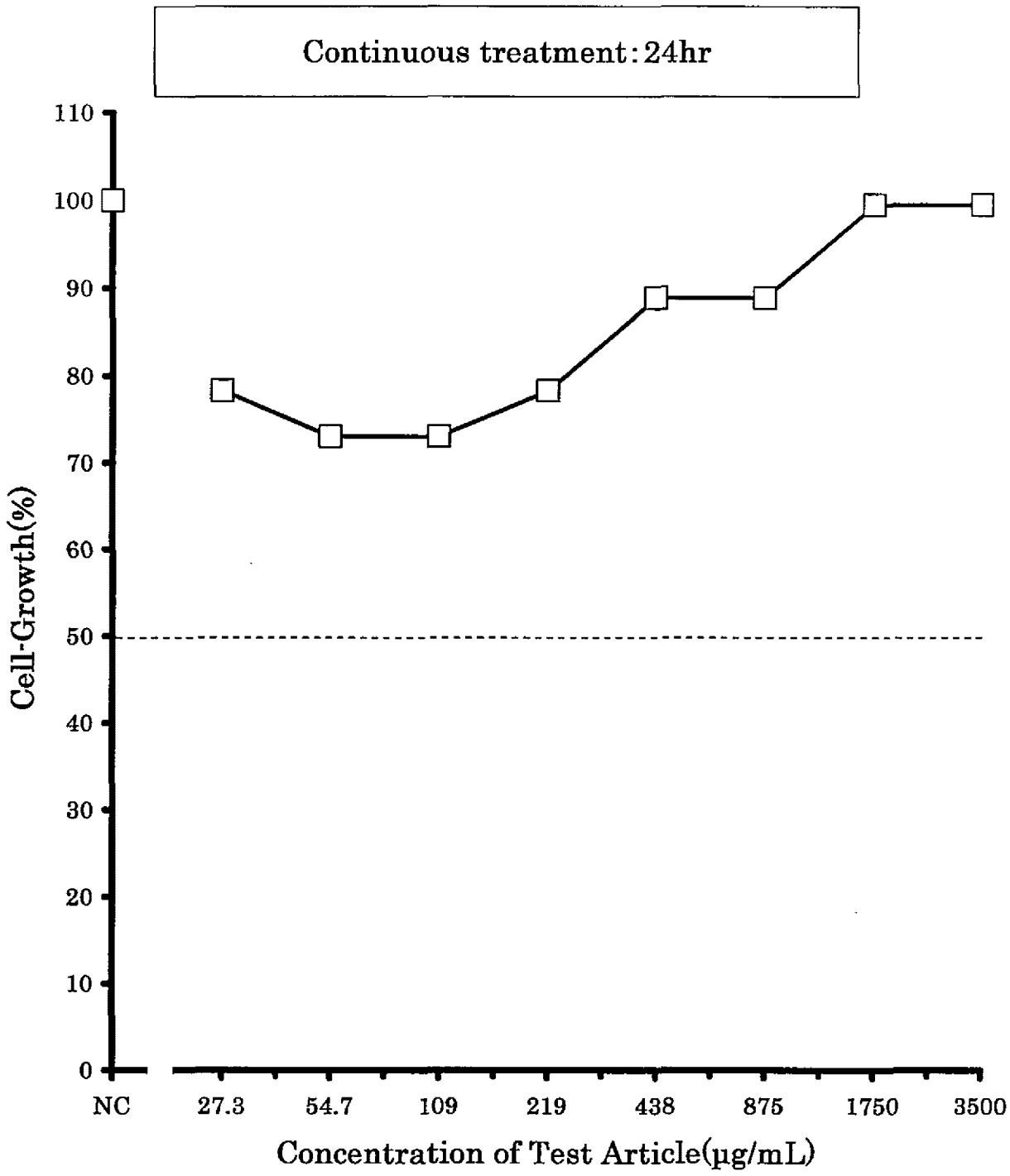


Fig.1-3 Results of the cell-growth inhibition test in cultured Chinese hamster cells treated with 2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4-(tert-butyl)-6-(sec-butyl)phenol

NC: Negative control

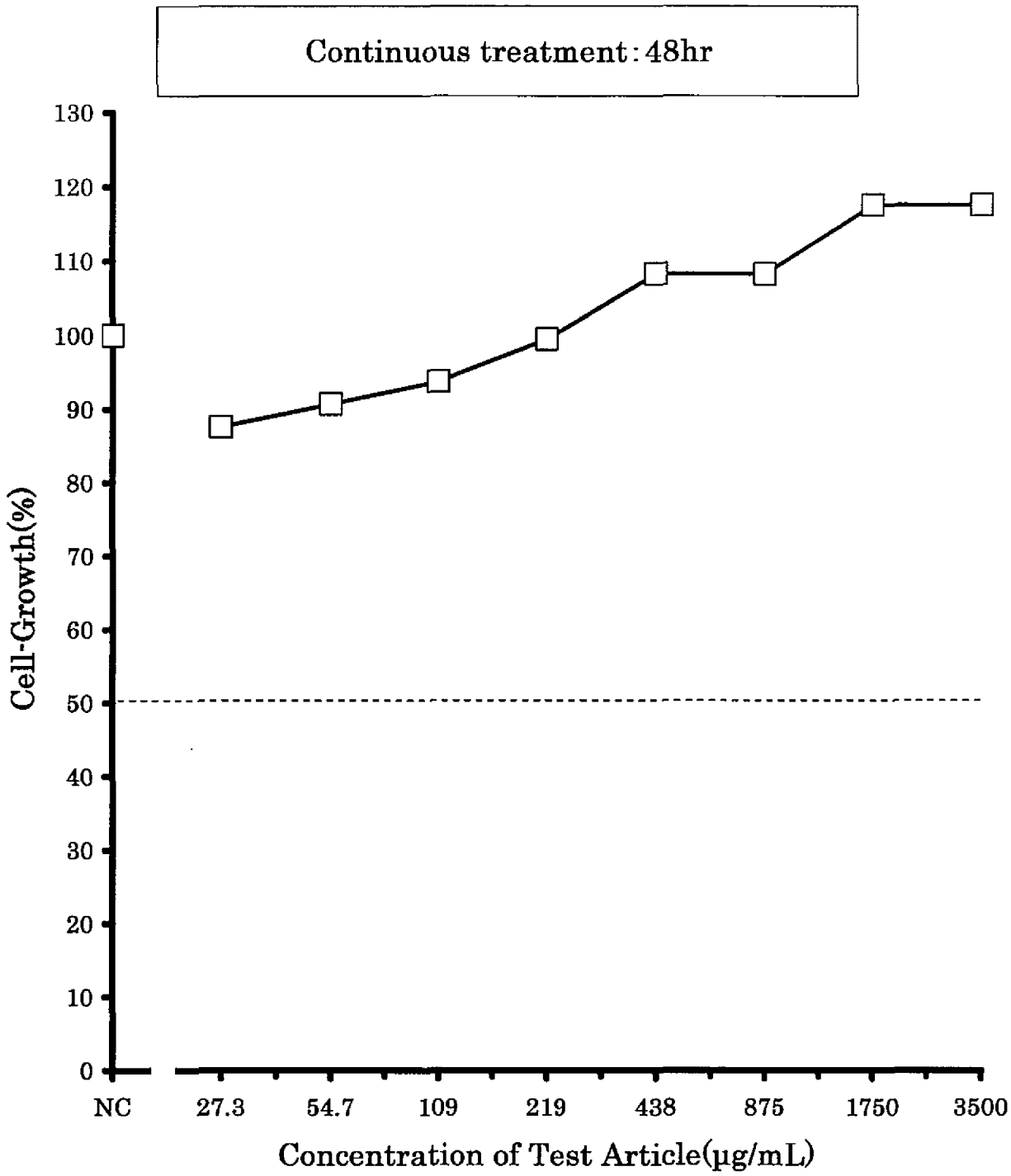


Fig.1-4 Results of the cell-growth inhibition test in cultured Chinese hamster cells treated with 2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4-(tert-butyl)-6-(sec-butyl)phenol

NC: Negative control

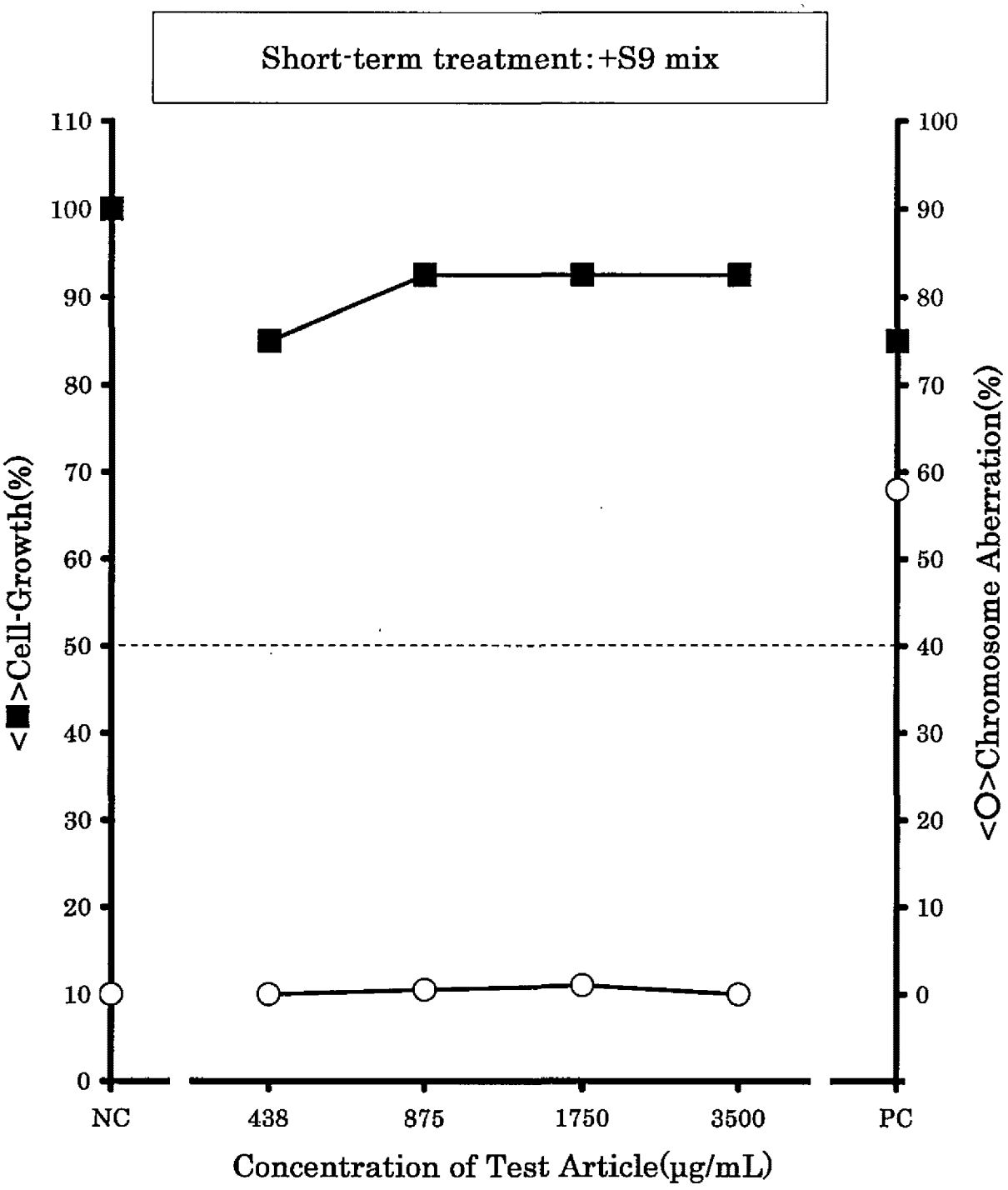


Fig.2-1 Results of the chromosome aberration test in cultured Chinese hamster cells treated with 2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4-(tert-butyl)-6-(sec-butyl)phenol

NC: Negative control PC: Positive control

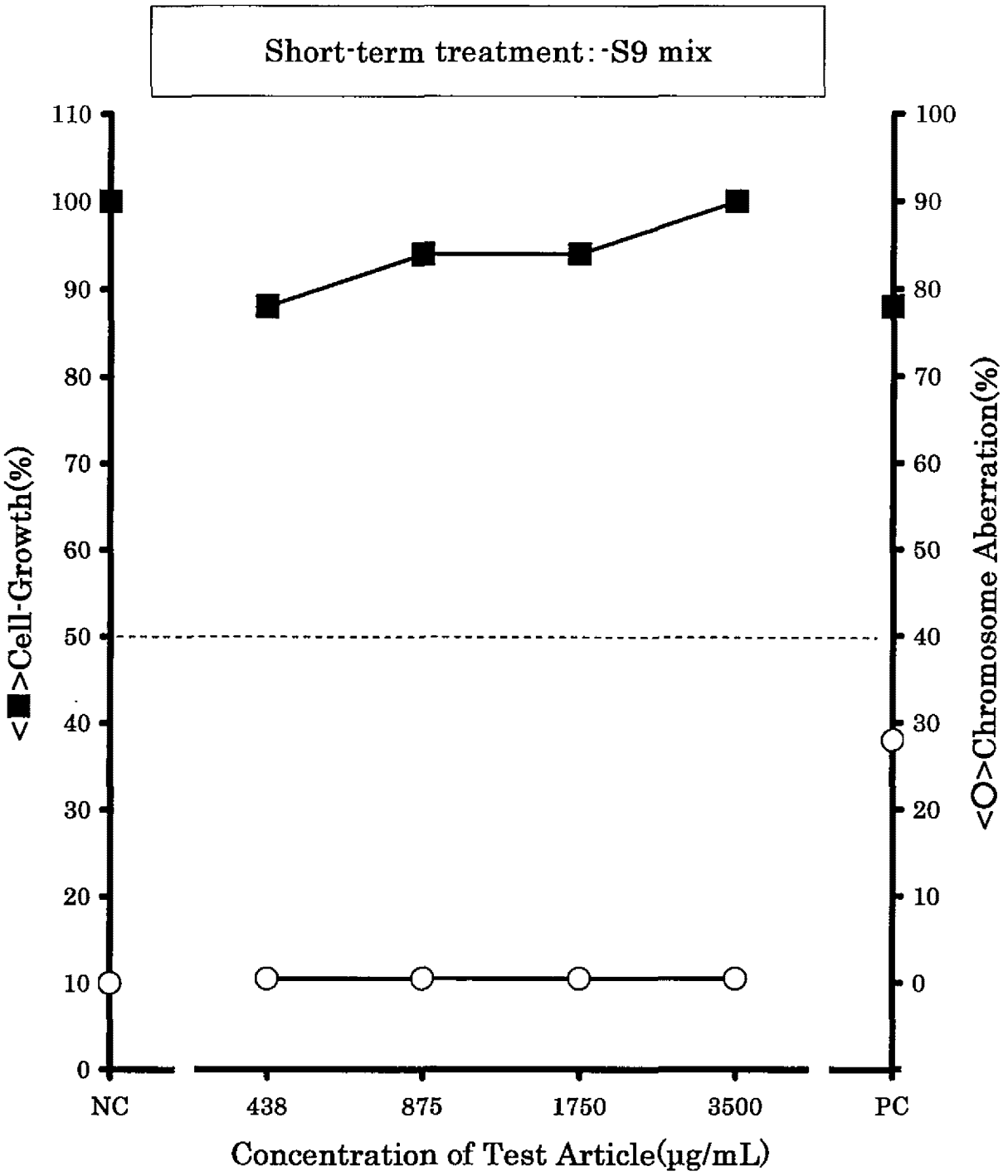


Fig.2-2 Results of the chromosome aberration test in cultured Chinese hamster cells treated with 2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4-(tert-butyl)-6-(sec-butyl)phenol

NC: Negative control PC: Positive control

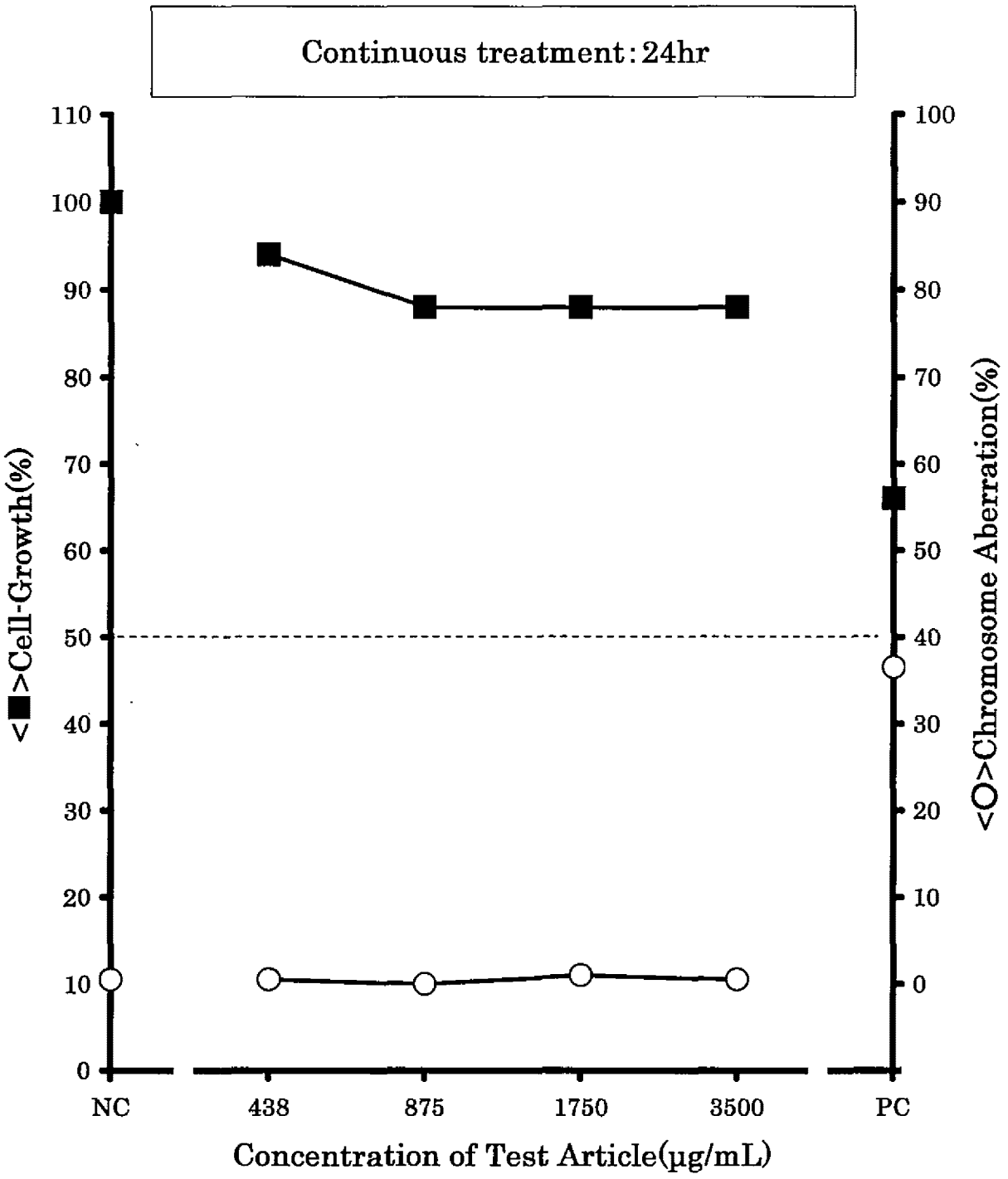


Fig.2-3 Results of the chromosome aberration test in cultured Chinese hamster cells treated with 2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4-(tert-butyl)-6-(sec-butyl)phenol

NC: Negative control PC: Positive control

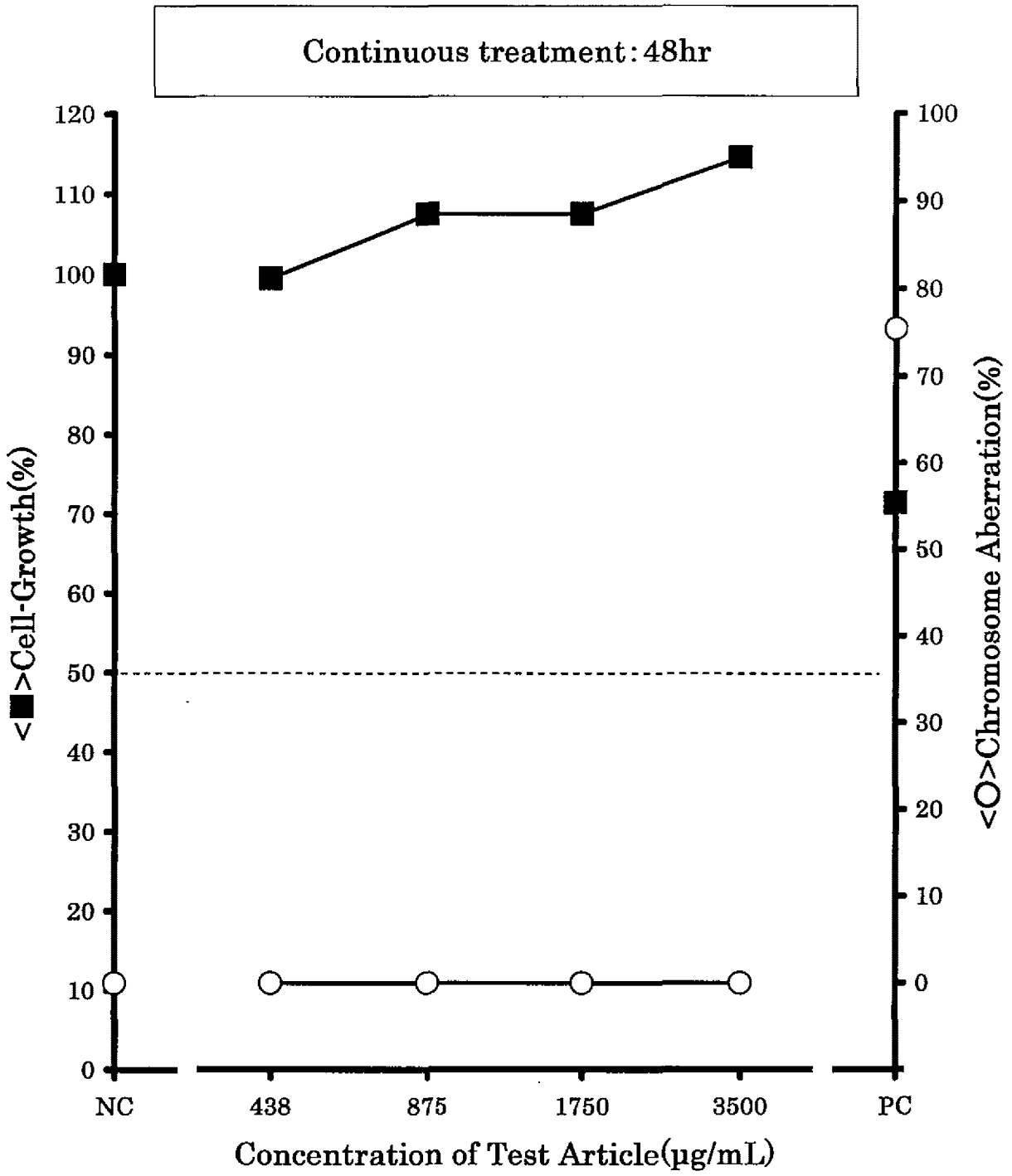


Fig.2-4 Results of the chromosome aberration test in cultured Chinese hamster cells treated with 2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4-(tert-butyl)-6-(sec-butyl)phenol

NC: Negative control PC: Positive control

Table 1-1 Cell-growth ratio in the cell-growth inhibition test in cultured Chinese hamster cells treated with 2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4-(tert-butyl)-6-(sec-butyl)phenol [Short-term treatment:+S9 mix]

Cell-growth inhibition test								
Study type		Treatment and Concentration (μg/mL)		Cell-growth ratio		Observation [c]		
S9 mix	time (hr)			Plate 1 and 2	Mean [b] (%)	Condition of cells [d]	Color of medium [e]	Precipitates /Crystals [f]
+	6-18	0(NC)		100 [a]	100	—	—	—
				100		—	—	—
		Test article	27.3	66	75	—	—	+
				83		—	—	+
			54.7	83	83	—	—	+
				83		—	—	+
			109	83	83	—	—	+
				83		—	—	+
			219	100	92	—	—	+
				83		—	—	+
			438	83	75	—	—	+
				66		—	—	+
			875	83	75	—	—	+
				66		—	—	+
			1750	83	83	—	—	+
				83		—	—	+
			3500	83	83	—	—	+
				83		—	—	+
Concentration of 50% cell-growth inhibition: above 3500.0 μg/mL								

NC : Negative Control(0.5%(w/v) sodium carboxymethyl cellulose solution)

a) The plate in the negative control group was regarded as a 100% growth.

b) The mean showed as a growth ratio against the negative control value.

c) Observation of plate at the end of treatment

d) — : Most of the cells were attached to the surface of plates and their shape was normal.

e) — : No changes of color

f) — : Absence of precipitates/crystals

\+ : Presence of precipitates

Table 1-2 Cell-growth ratio in the cell-growth inhibition test in cultured Chinese hamster cells treated with 2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4-(tert-butyl)-6-(sec-butyl)phenol [Short-term treatment:-S9 mix]

Cell-growth inhibition test								
Study type		Treatment and Concentration (μg/mL)		Cell-growth ratio		Observation [c]		
S9 mix	time (hr)			Plate 1 and 2	Mean [b] (%)	Condition of cells [d]	Color of medium [e]	Precipitates /Crystals [f]
—	6-18	0(NC)		100 [a]	100	—	—	—
				88		—	—	—
		Test article	27.3	77	76	—	—	+
				66		—	—	+
			54.7	77	82	—	—	+
				77		—	—	+
			109	77	82	—	—	+
				77		—	—	+
			219	88	88	—	—	+
				77		—	—	+
			438	88	94	—	—	+
				88		—	—	+
			875	88	88	—	—	+
				77		—	—	+
			1750	88	94	—	—	+
				88		—	—	+
			3500	88	94	—	—	+
				88		—	—	+
Concentration of 50% cell-growth inhibition: above 3500.0 μg/mL								

NC : Negative Control(0.5%(w/v) sodium carboxymethyl cellulose solution)

a) The plate in the negative control group was regarded as a 100% growth.

b) The mean showed as a growth ratio against the negative control value.

c) Observation of plate at the end of treatment

d) — : Most of the cells were attached to the surface of plates and their shape was normal.

e) — : No changes of color

f) — : Absence of precipitates/crystals

\+ : Presence of precipitates

Table 1-3 Cell-growth ratio in the cell-growth inhibition test in cultured Chinese hamster cells treated with 2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4-(tert-butyl)-6-(sec-butyl)phenol [Continuous treatment: 24hr]

Cell-growth inhibition test								
Study type		Treatment and Concentration (μg/mL)		Cell-growth ratio		Observation [c]		
S9 mix	time (hr)			Plate 1 and 2	Mean [b] (%)	Condition of cells [d]	Color of medium [e]	Precipitates /Crystals [f]
–	24	0(NC)		100 [a]	100	–	–	–
				89		–	–	–
		Test article	27.3	79	78	–	–	+
				69		–	–	+
			54.7	69	73	–	–	+
				69		–	–	+
			109	69	73	–	–	+
				69		–	–	+
			219	79	78	–	–	+
				69		–	–	+
			438	89	89	–	–	+
				79		–	–	+
			875	89	89	–	–	+
				79		–	–	+
			1750	99	99	–	–	+
				89		–	–	+
			3500	99	99	–	–	+
				89		–	–	+
Concentration of 50% cell-growth inhibition: above 3500.0 μg/mL								

NC : Negative Control(0.5%(w/v) sodium carboxymethyl cellulose solution)

a) The plate in the negative control group was regarded as a 100% growth.

b) The mean showed as a growth ratio against the negative control value.

c) Observation of plate at the end of treatment

d) – : Most of the cells were attached to the surface of plates and their shape was normal.

e) – : No changes of color

f) – : Absence of precipitates/crystals

\+ : Presence of precipitates

Table 1-4 Cell-growth ratio in the cell-growth inhibition test in cultured Chinese hamster cells treated with 2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4-(tert-butyl)-6-(sec-butyl)phenol [Continuous treatment: 48hr]

Cell-growth inhibition test								
Study type		Treatment and Concentration (μg/mL)		Cell-growth ratio		Observation [c]		
S9 mix	time (hr)			Plate 1 and 2	Mean [b] (%)	Condition of cells [d]	Color of medium [e]	Precipitates /Crystals [f]
—	48	0(NC)		100 [a]	100	—	—	—
				94		—	—	—
		Test article	27.3	88	88	—	—	+
				82		—	—	+
			54.7	88	91	—	—	+
				88		—	—	+
			109	94	94	—	—	+
				88		—	—	+
			219	99	99	—	—	+
				94		—	—	+
			438	111	108	—	—	+
				99		—	—	+
			875	105	108	—	—	+
				105		—	—	+
			1750	117	118	—	—	+
				111		—	—	+
			3500	117	118	—	—	+
				111		—	—	+
Concentration of 50% cell-growth inhibition: above 3500.0 μg/mL								

NC : Negative Control(0.5%(w/v) sodium carboxymethyl cellulose solution)

a) The plate in the negative control group was regarded as a 100% growth.

b) The mean showed as a growth ratio against the negative control value.

c) Observation of plate at the end of treatment

d) — : Most of the cells were attached to the surface of plates and their shape was normal.

e) — : No changes of color

f) — : Absence of precipitates/crystals

\+ : Presence of precipitates

Table 2-1 Cell-growth ratio in the chromosome aberration test in cultured Chinese hamster cells treated with 2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4-(tert-butyl)-6-(sec-butyl)phenol [Short-term treatment:+S9 mix]

Chromosome aberration test								
Study type		Treatment and Concentration (μg/mL)		Cell-growth ratio		Observation [c]		
S9 mix	time (hr)			Plate 1 and 2	Mean [b] (%)	Condition of cells [d]	Color of medium [e]	Precipitates /Crystals [f]
+	6-18	0(NC)		100 [a]	100	—	—	—
				100		—	—	—
		Test article	438	85	85	—	—	+
				85		—	—	+
			875	85	93	—	—	+
				100		—	—	+
			1750	85	93	—	—	+
				100		—	—	+
			3500	85	93	—	—	+
				100		—	—	+
		PC		85	85	—	—	—
				85		—	—	—

NC : Negative Control(0.5%(w/v) sodium carboxymethyl cellulose solution)
PC : Positive Control(cyclophosphamide, 14μg/mL)
a) The plate in the negative control group was regarded as a 100% growth.
b) The mean showed as a growth ratio against the negative control value.
c) Observation of plate at the end of treatment
d) — : Most of the cells were attached to the surface of plates and their shape was normal.
e) — : No changes of color
f) — : Absence of precipitates/crystals
+ : Presence of precipitates

Table 2-2 Cell-growth ratio in the chromosome aberration test in cultured Chinese hamster cells treated with 2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4-(tert-butyl)-6-(sec-butyl)phenol [Short-term treatment:-S9 mix]

Chromosome aberration test								
Study type		Treatment and Concentration (μg/mL)		Cell-growth ratio		Observation [c]		
S9 mix	time (hr)			Plate 1 and 2	Mean [b] (%)	Condition of cells [d]	Color of medium [e]	Precipitates /Crystals [f]
−	6-18	0(NC)		100 [a]	100	−	−	−
				100		−	−	−
		Test article	438	88	88	−	−	+
				88		−	−	+
			875	88	94	−	−	+
				100		−	−	+
			1750	100	94	−	−	+
				88		−	−	+
			3500	100	100	−	−	+
				100		−	−	+
		PC		88	88	−	−	−
				88		−	−	−

NC : Negative Control(0.5%(w/v) sodium carboxymethyl cellulose solution)
PC : Positive Control(mitomycin C, 0.075μg/mL)
a) The plate in the negative control group was regarded as a 100% growth.
b) The mean showed as a growth ratio against the negative control value.
c) Observation of plate at the end of treatment
d) − : Most of the cells were attached to the surface of plates and their shape was normal.
e) − : No changes of color
f) − : Absence of precipitates/crystals
+ : Presence of precipitates

Table 2-3 Cell-growth ratio in the chromosome aberration test in cultured Chinese hamster cells treated with 2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4-(tert-butyl)-6-(sec-butyl)phenol [Continuous treatment: 24hr]

Chromosome aberration test									
Study type		Treatment and Concentration (μg/mL)		Cell-growth ratio		Observation [c]			
S9 mix	time (hr)			Plate 1 and 2	Mean [b] (%)	Condition of cells [d]	Color of medium [e]	Precipitates /Crystals [f]
−	24	0(NC)		100 [a]	100	−	−	−
				100		−	−	−
		Test article	438	88	94	−	−	+
				100		−	−	+
			875	88	88	−	−	+
				88		−	−	+
			1750	88	88	−	−	+
				88		−	−	+
			3500	88	88	−	−	+
				88		−	−	+
		PC		66	66	−	−	−
				66		−	−	−

NC : Negative Control(0.5%(w/v) sodium carboxymethyl cellulose solution)
PC : Positive Control(mitomycin C, 0.05μg/mL)
a) The plate in the negative control group was regarded as a 100% growth.
b) The mean showed as a growth ratio against the negative control value.
c) Observation of plate at the end of treatment
d) − : Most of the cells were attached to the surface of plates and their shape was normal.
e) − : No changes of color
f) − : Absence of precipitates/crystals
+ : Presence of precipitates

Table 2-4 Cell-growth ratio in the chromosome aberration test in cultured Chinese hamster cells treated with 2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4-(tert-butyl)-6-(sec-butyl)phenol [Continuous treatment: 48hr]

Chromosome aberration test								
Study type		Treatment and Concentration (μg/mL)		Cell-growth ratio		Observation [c]		
S9 mix	time (hr)			Plate 1 and 2	Mean [b] (%)	Condition of cells [d]	Color of medium [e]	Precipitates /Crystals [f]
−	48	0(NC)		100 [a]	100	−	−	−
				99		−	−	−
		Test article	438	99	99	−	−	+
				99		−	−	+
			875	107	108	−	−	+
				107		−	−	+
			1750	107	108	−	−	+
				107		−	−	+
			3500	114	115	−	−	+
				114		−	−	+
		PC		71	71	−	−	−
				71		−	−	−

NC : Negative Control(0.5%(w/v) sodium carboxymethyl cellulose solution)
PC : Positive Control(mitomycin C, 0.05μg/mL)
a) The plate in the negative control group was regarded as a 100% growth.
b) The mean showed as a growth ratio against the negative control value.
c) Observation of plate at the end of treatment
d) − : Most of the cells were attached to the surface of plates and their shape was normal.
e) − : No changes of color
f) − : Absence of precipitates/crystals
+ : Presence of precipitates

Table 3-1 Chromosome aberration in cultured Chinese hamster cells treated with 2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4-(tert-butyl)-6-(sec-butyl)phenol [Short-term treatment:+S9 mix]

S9 mix	Time(h)	Conc. (μg/mL)	Cells observed	Polyploid cells (%)	Judge.	Number of aberration g	ctb	cte	csb	cse	other	TA (%)	TAG (%)	Judge.	Slide No.
		NC	200	0.0		1	0	0	0	0	0	0.0	0.5		
			(100)	(0)	-	(1)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(1)	-	54-1
			(100)	(0)		(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)		42-1
		3500	200	0.0		0	0	0	0	0	0	0.0	0.0		
			(100)	(0)	-	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	-	67-1
			(100)	(0)		(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)		66-1
		1750	200	1.0		1	1	1	0	0	0	1.0	1.5		
+	6-18		(100)	(0)	-	(1)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(1)	-	20-1
			(100)	(2)		(0)	(1)	(1)	(0)	(0)	(0)	(2)	(2)		95-1
		875	200	0.5		0	0	1	0	0	0	0.5	0.5		
			(100)	(1)	-	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	-	74-1
			(100)	(0)		(0)	(0)	(1)	(0)	(0)	(0)	(1)	(1)		72-1
		438	200	0.0		0	0	0	0	0	0	0.0	0.0		
			(100)	(0)	-	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	-	45-1
			(100)	(0)		(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)		18-1
		PC	200	0.0		1	23	106	0	0	0	58.0	58.5		
			(100)	(0)	-	(0)	(12)	(57)	(0)	(0)	(0)	(62)	(62)	+	39-1
			(100)	(0)		(1)	(11)	(49)	(0)	(0)	(0)	(54)	(55)		03-1

g: chromatid or chromosome gap, ctb: chromatid break, cte: chromatid exchange, csb: chromosome break, cse: chromosome exchange, other: including fragmentation
TA: total number of cells with aberration excluding gap, TAG: total number of cells with aberration including gap.
NC: Negative control (0.5%(w/v) sodium carboxymethyl cellulose solution)
PC: Positive control (cyclophosphamide, 14μg/mL)

Table 3-2 Chromosome aberration in cultured Chinese hamster cells treated with 2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4-(tert-butyl)-6-(sec-butyl)phenol [Short-term treatment:-S9 mix]

S9 mix	Time(h)	Conc. (μg/mL)	Cells observed	Polyploid cells (%)	Judge.	Number of aberration g	ctb	cte	csb	cse	other	TA (%)	TAG (%)	Judge.	Slide No.
-	6-18	NC	200	0.5	-	1	0	0	0	0	0	0.0	0.5	-	
			(100)	(1)		(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)		02-1
			(100)	(0)		(1)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(1)		19-1
		3500	200	0.5	-	1	1	0	0	0	0	0.5	1.0	-	
			(100)	(1)		(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)		43-1
			(100)	(0)		(1)	(1)	(0)	(0)	(0)	(0)	(1)	(2)		93-1
		1750	200	0.0	-	0	0	1	0	0	0	0.5	0.5	-	
			(100)	(0)		(0)	(0)	(1)	(0)	(0)	(0)	(1)	(1)		47-1
			(100)	(0)		(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)		64-1
		875	200	0.0	-	0	1	0	0	0	0	0.5	0.5	-	
			(100)	(0)		(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)		01-1
			(100)	(0)		(0)	(1)	(0)	(0)	(0)	(0)	(1)	(1)		60-1
		438	200	0.5	-	0	1	0	0	0	0	0.5	0.5	-	
			(100)	(1)		(0)	(1)	(0)	(0)	(0)	(0)	(1)	(1)		34-1
			(100)	(0)		(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)		86-1
		PC	200	0.0	-	0	17	44	0	0	0	28.0	28.0	+	
			(100)	(0)		(0)	(9)	(24)	(0)	(0)	(0)	(32)	(32)		53-1
			(100)	(0)		(0)	(8)	(20)	(0)	(0)	(0)	(24)	(24)		68-1

g: chromatid or chromosome gap, ctb: chromatid break, cte: chromatid exchange, csb: chromosome break, cse: chromosome exchange, other: including fragmentation
TA: total number of cells with aberration excluding gap, TAG: total number of cells with aberration including gap.
NC: Negative control (0.5%(w/v) sodium carboxymethyl cellulose solution)
PC: Positive control (mitomycin C, 0.075μg/mL)

Table 3-3 Chromosome aberration in cultured Chinese hamster cells treated with 2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4-(tert-butyl)-6-(sec-butyl)phenol [Continuous treatment:24hr]

S9 mix	Time(h)	Conc. (μg/mL)	Cells observed	Polyploid cells (%)	Judge.	Number of aberration g	ctb	cte	csb	cse	other	TA (%)	TAG (%)	Judge.	Slide No.
		NC	200	0.0		0	1	0	0	0	0	0.5	0.5		
			(100)	(0)	-	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	-	69-1
			(100)	(0)		(0)	(1)	(0)	(0)	(0)	(0)	(1)	(1)		99-1
		3500	200	0.0		0	1	0	0	0	0	0.5	0.5		
			(100)	(0)	-	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	-	88-1
			(100)	(0)		(0)	(1)	(0)	(0)	(0)	(0)	(1)	(1)		30-1
		1750	200	0.0		0	1	1	0	0	0	1.0	1.0		
-	24-0		(100)	(0)	-	(0)	(1)	(1)	(0)	(0)	(0)	(2)	(2)	-	75-1
			(100)	(0)		(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)		85-1
		875	200	0.0		0	0	0	0	0	0	0.0	0.0		
			(100)	(0)	-	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	-	82-1
			(100)	(0)		(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)		28-1
		438	200	0.0		0	0	1	0	0	0	0.5	0.5		
			(100)	(0)	-	(0)	(0)	(1)	(0)	(0)	(0)	(1)	(1)	-	55-1
			(100)	(0)		(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)		90-1
		PC	200	0.0		0	16	62	0	1	0	36.5	36.5		
			(100)	(0)	-	(0)	(7)	(32)	(0)	(1)	(0)	(38)	(38)	+	38-1
			(100)	(0)		(0)	(9)	(30)	(0)	(0)	(0)	(35)	(35)		21-1

g: chromatid or chromosome gap, ctb: chromatid break, cte: chromatid exchange, csb: chromosome break, cse: chromosome exchange, other: including fragmentation
TA: total number of cells with aberration excluding gap, TAG: total number of cells with aberration including gap.
NC: Negative control (0.5%(w/v) sodium carboxymethyl cellulose solution)
PC: Positive control (mitomycin C, 0.05μg/mL)

Table 3-4 Chromosome aberration in cultured Chinese hamster cells treated with 2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4-(tert-butyl)-6-(sec-butyl)phenol [Continuous treatment:48hr]

S9 mix	Time(h)	Conc. (μg/mL)	Cells observed	Polyploid cells (%)	Judge.	Number of aberration g	ctb	cte	csb	cse	other	TA (%)	TAG (%)	Judge.	Slide No.
			200	0.5		0	0	0	0	0	0	0.0	0.0		
		NC	(100)	(1)	-	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	-	15-1
			(100)	(0)		(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)		11-1
			200	0.0		1	0	0	0	0	0	0.0	0.5		
		3500	(100)	(0)	-	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	-	33-1
			(100)	(0)		(1)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(1)		84-1
			200	0.0		1	0	0	0	0	0	0.0	0.5		
-	48-0	1750	(100)	(0)	-	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	-	04-1
			(100)	(0)		(1)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(1)		61-1
			200	0.0		0	0	0	0	0	0	0.0	0.0		
		875	(100)	(0)	-	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	-	41-1
			(100)	(0)		(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)		05-1
			200	0.5		1	0	0	0	0	0	0.0	0.5		
		438	(100)	(0)	-	(1)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(1)	-	73-1
			(100)	(1)		(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)		78-1
			200	0.0		0	24	145	1	5	0	75.5	75.5		
		PC	(100)	(0)	-	(0)	(12)	(73)	(1)	(2)	(0)	(77)	(77)	+	65-1
			(100)	(0)		(0)	(12)	(72)	(0)	(3)	(0)	(74)	(74)		36-1

g: chromatid or chromosome gap, ctb: chromatid break, cte: chromatid exchange, csb: chromosome break, cse: chromosome exchange, other: including fragmentation
TA: total number of cells with aberration excluding gap, TAG: total number of cells with aberration including gap.
NC: Negative control (0.5%(w/v) sodium carboxymethyl cellulose solution)
PC: Positive control (mitomycin C, 0.05μg/mL)

物質名称：2-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4-(tert-ブチル)-6-(sec-ブチル)フェノール

CAS 番号： 36437-37-3

試験名称：2-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4-(tert-ブチル)-6-(sec-ブチル)フェノールの
ほ乳類培養細胞を用いる染色体異常試験

試験機関の名称：株式会社ボゾリサーチセンター　御殿場研究所