

2016 年 3 月

お 客 様 各 位

クリヤマ株式会社 東京支社
東京都千代田区神田駿河台 3-4-3

モンドターフ人工芝充填材「エコフィル」の安全性について

拝啓

貴社、ますますご清栄のこととお慶び申し上げます。平素は大変お世話になり、誠に有難うございます。

一部メディアにて報道されております「米政府による人工芝と、がんの関連性についての調査開始」に関連しまして、人工芝充填材として使用されている黒ゴムチップに含まれる成分の人体への影響が懸念されており、皆様には大変ご心配をおかけしておりますが、その安全性についての見解を下記の通りお知らせ致します。

～ 記 ～

現在報道されておりますゴムチップと発がん性の問題は、黒ゴムチップの原材料となる廃タイヤに含まれている鉛やカドミウム、亜鉛といった重金属類等の有害物質が問題視されております。この様な話は実は10年ほど前から主に海外で議論されており、複数の公的検査機関、大学の研究所、民間検査機関など世界各地で検証が行われていましたが、因果関係は証明されておりました。

また有害物質の問題だけでなく、人工芝表面の急激な温度上昇の問題、ゴム独特の臭いの問題、材料比重が軽く雨による排水溝への流出の問題等もありました。

弊社のモンドターフ人工芝の充填材に使用する「エコフィル(熱可塑性樹脂カラーチップ)」は、この様な背景がある中で、従来人工芝の充填材として国内及び海外でも一般的に使用されていた廃タイヤ等の黒ゴムチップにかわる充填材として製品開発がされました。

まず「エコフィル」は、主原料をゴムではなく熱可塑性樹脂を採用し、廃タイヤは一切使用しておりません。この原料の選択は、黒ゴムに含まれる有害物質や重金属類の含有量を最低限に減らし、人体への安全性と環境性を確保するためです。

更に黒色ではなくグリーンやブラウンのカラーチップにすることにより、表面温度上昇抑制効果があります。

また、熱可塑性樹脂を主原料に選択することにより、黒ゴムの比重より約 1.4 倍以上重くすることができ排水溝への流出を防ぐ効果、さらにゴム独特の臭いを解消する効果があります。

この様なコンセプトを元に製品開発された人工芝用の充填材ですので、今回報道されております廃タイヤゴムチップと発がん性の問題に関しまして弊社の「エコフィル」は、第三者機関による各試験も実施し、その安全性が確認されておりますので、その試験結果を合わせて添付させていただきます。

※添付書類一覧

- ①急性経口投与毒性試験結果（試験機関：財団法人 食品薬品安全センター）
- ②重金属類含有量測定試験結果（試験機関：現）一般財団法人 化学物質評価研究機構）
- ③土壌汚染溶出試験結果（試験機関：一般財団法人 化学物質評価研究機構）

上記の通り健康への影響はないと認識しておりますが、今後もその動向を注意深く見守り、継続して安全性の確認を進めていく所存でございます。

今後とも引き続きご愛顧いただきます様、宜しくお願い申し上げます。

敬具

最終報告書

エコフィル(人工芝充填材)のラットを用いる急性経口投与毒性試験



財団法人

食品薬品安全センター

秦野研究所

HATANO RESEARCH INSTITUTE
FOOD AND DRUG SAFETY CENTER



05-依-345

2005年10月28日

エコフィル(人工芝充填材)のラットを用いる急性経口投与毒性試験

クリヤマ株式会社 委託

財団法人食品薬品安全センター

秦野研究所





05-依-345

表題 エコフィル(人工芝充填材)のラットを用いる急性経口投与毒性試験

試験依頼書番号 05-依-345(2005年7月14日)

試験委託者 クリヤマ株式会社
(東京都千代田区神田駿河台3丁目4番3号龍名館本店ビル9階)

試験計画番号 A-05-023

被験物質名 エコフィル

試験項目 ラットを用いる急性経口投与毒性試験

試験開始日 2005年8月9日

実験開始日 2005年8月23日

実験終了日 2005年9月6日

試験終了日 2005年10月28日

試資料保管場所 秦野研究所

保管期間 試験終了後5年間
その後の保管については試験委託者と協議する

試験施設 財団法人食品薬品安全センター秦野研究所
(神奈川県秦野市落合729-5)

運営管理者 財団法人食品薬品安全センター秦野研究所
所長

小島 幸一 2005年10月28日



表題	エコフィル(人工芝充填材)のラットを用いる急性経口投与 毒性試験
試験責任者	横田俊二(毒性学研究室)
試験担当者(*試験主担当者)	
投与・観察	松本浩孝*, 横田俊二、宮原敬
病理学的検査	丸茂秀樹*, 桑形麻樹子、横田俊二
動物飼育管理(検疫を含む)	堀内伸二*, 松本浩孝、太田亮、宮原敬
検体調製	稲田浩子*
被験物質管理	三枝克彦*, 加藤初美

この報告書は、表題の試験について、試験計画書に従って確実に遂行されたものを正しく記載したものである。

2005年10月28日

試験責任者

横田俊二



目次

要約	1
試験目的	1
試験ガイドラインとGLP	1
材料と方法	1
1. 被験物質	1
2. 使用動物と飼育方法	1
3. 投与検体の調製	2
4. 投与方法	2
5. 観察と検査	2
6. データの解析	3
試験成績と考察	3
1. 死亡と一般状態	3
2. 体重	3
3. 剖検	3
表 1	4

要約

エコフィル(人工芝充填材)単回経口投与による急性毒性試験を、雌性ラット9匹を用いて実施した。被験物質はトモロシ油に20%(w/v)の濃度で懸濁し、2,000 mg/kgの用量で投与した。その結果、15日間の観察期間中に死亡例は認められず、被験物質の影響によるものと考えられる一般状態の異常も認められなかった。また、観察期間中の体重推移も概ね順調であった。さらに、観察最終日(観察第15日)に行った剖検においても異常は認められなかった。以上の結果から、ラットを用いた単回経口投与試験では、2,000 mg/kgのエコフィルは毒性を示さないものと判断した。

試験目的

エコフィルの安全性を評価する資料とする目的で、ラットを用いた単回経口投与による急性毒性を検討した。

試験ガイドラインとGLP

本試験は、OECD化学物質試験法ガイドライン「[423] Acute Oral Toxicity- Acute Toxic Class Method」(1996年3月22日採択、2001年12月17日改訂)に準拠し、「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、環企発第031121004号)を参考に実施した。

材料と方法

1. 被験物質

被験物質エコフィル(ロット番号: MTE1001)は、試験委託者であるクリヤマ株式会社より譲渡を受け、用時まで室温で保存した。被験物質は樹脂およびゴムを成分とする緑色のペレットである。

2. 使用動物と飼育方法

7週齢のSprague-Dawley系[CrI;CD(SD), SPF]雌性ラット12匹を購入し(日本チャールス・リバー、厚木飼育センター)、101号室に搬入した。動物は、許容温度21.0~25.0℃、許容湿度40.0~75.0%、換気回数約15回/時、照明12時間(7~19時点灯)に設定された飼育室で、金属製金網床ケージ(220 w×270 d×190 h mm)に1匹ずつ収容し、固型飼料(CB-2、日本クレア)と水道水(秦野市水道局給水)を自由に摂取させて飼育した。

検疫と飼育環境への馴化を兼ね、搬入した動物は入荷日も含めて8日間飼育した。検疫期間中は個体識別のため、飼育ケージに飼育ケージに、試験計画番号、性別、仮動物番号を記入した動物カードを掛けた。検疫・馴化期間中1日1回、動物の一般状態を観察した結果、いずれの例でも異常は認められなかったため、検疫終了時の測定体重をもとに体重別層化無作為抽出法により群分けを行い、9例を試験に使用した。なお、試験に使用しなかった3匹は、同じ動物室内で飼育を続け、解剖日に炭酸ガスにより安楽死させた。

群分け後は個体識別のため、動物の尾にフェルトペンで動物番号を標識した。投与段階ごとに色彩で識別した動物カードに、試験計画番号、性別、動物番号、投与量および投与年月日を記入し、飼育ゲージに掛けた。

入荷日 2005 年 8 月 15 日

入荷時体重 154.6~165.5 g

投与日 2005 年 8 月 23 日

投与時体重 173.3~184.0 g

3. 投与検体の調製

被験物質を試験用ふるい(東京スクリーン、ステンレス製、直径:200 mm、深さ:60 mm、目の開き:150 μ m)でふるい、約 10 g を秤量した。媒体(トウモロコシ油;ナカライテスク、ロット番号;V4A0760)と共に乳鉢で磨砕、懸濁状態とした。これをメスシリンダーに移し、媒体を加えて全量を約 50 mL とし、濃度 20%(w/v)の懸濁液として使用した。

4. 投与方法

OECD 化学物質試験法ガイドライン「[423] Acute Oral Toxicity-Acute Toxic Class Method」(1996 年 3 月 22 日採択、2001 年 12 月 17 日改訂)に従って投与経路は経口投与とした。被験物質のラット経口投与時の毒性については不明であるが、消化器系からの吸収はほとんどされないという予想から、OECD 化学物質試験法ガイドライン「[423] Acute Oral Toxicity-Acute Toxic Class Method」で推奨されている最大投与量である 2,000 mg/kg を選択した。また、本試験で媒体として用いるトウモロコシ油の動物の一般状態への影響について調べるために、被験物質の投与に先立って被験物質の調製に用いたのと同じトウモロコシ油を 3 匹に投与し、被験物質を投与した動物と同様に観察を行った。

動物を投与前日の 16 時から絶食させた後、直前に測定した体重を基に個体別に投与液量を算出し、ラット用胃管を用いて単回経口投与した。本試験では第一段階投与 30 分後において何ら毒性兆候が認められなかったため、即座に第二段階の投与を行った。群構成、投与物質および動物番号については下表に示した。

投与は媒体投与群(動物番号 1~3)を 10 時 21 分~10 時 22 分の間、第一段階(動物番号 4~6)を 10 時 23 分~10 時 24 分の間、第二段階(動物番号 7~9)を 10 時 57 分~10 時 58 分の間に行い、投与 3 時間後から各々給餌を行った。

投与段階	投与物質	投与量 (mg/kg)	濃度 (% (w/v))	投与容量 ^{a)} (mL/kg)	動物番号 雌
—	媒体(トウモロコシ油)	—	—	10	1~3
第一段階	エコフィル	2,000	20	10	4~6
第二段階	エコフィル	2,000	20	10	7~9

5. 観察と検査

投与日を観察第 1 日として第 15 日まで毎日、死亡の有無を確認した。一般状態の観察を、投与当日は投与前および投与後 1 時間にわたって継続的に、その後は 1 時間間隔で投与後 6 時間まで実施し、観察第 2 日以降は、

毎日1回の頻度で行った。体重は、投与直前、観察第2、4、8、11および15日に測定した。観察第15日にはペントバルビタール麻酔下で放血致死させて剖検し、外表、皮下および主要器官(脳、下垂体、眼球、ハート腺、顎下腺、下顎リンパ節、心臓、肺、気管、胸腺、甲状腺、舌、食道、消化管、腸間膜リンパ節、肝臓、脾臓、膵臓、副腎、腎臓、膀胱、大動脈、生殖器、大腿骨骨髓、乳腺および皮膚)を観察し、各投与段階の動物番号の若い1例(動物番号1、4および7)の主要器官・組織(脳、心臓、肺、肝臓、腎臓、脾臓、消化管)を0.1 Mリン酸緩衝10%ホルマリン溶液に固定保存した。

6. データの解析

体重の平均値および標準偏差を算出した。

試験成績と考察

1. 死亡と一般状態

媒体であるドウモロシ油を投与した3例では、投与2時間以降の2例に軟便の排泄が認められたが、これは一過性で同日中に正常便に回復した。被験物質2,000 mg/kgを投与した第一段階および第二段階の6例では、1例に媒体投与群と同様な軟便の排泄が認められたが、やはり、この例でも同日中に正常便への回復が認められた。なお、本試験においては、すべての投与群で、投与日に認められた軟便排泄以外の所見は認められなかった。さらに、15日間の観察期間中に死亡および一般状態の異常は観察されなかった。

2. 体重

全動物が投与日から観察終了日まで概ね順調な体重増加を示した(表1)。

3. 剖検

全動物で異常所見は認められなかった。

以上の結果から、エコフィルはラットにおいて2,000 mg/kgの単回経口投与では何ら毒性を示さないものと判断された。

表1 媒体(トウモロコシ油)およびエコフィール 2,000 mg/kg 単回経口投与を行った雌性ラットの体重推移;g

投与 段階	投与物質 (投与量)	動物番号	試 験 期 間 (日)					
			1 ^{a)}	2	4	8	11	15
第 一 段 階	媒体: トウモロコシ油 (10 mL/kg)	1	181.7	203.1	207.1	216.1	223.6	231.8
		2	180.6	207.4	220.4	226.4	245.5	250.0
		3	173.3	190.9	203.0	210.8	219.6	228.6
		例数	3	3	3	3	3	3
		平均	178.5	200.5	210.2	217.8	229.6	236.8
		標準偏差	4.6	8.6	9.1	7.9	13.9	11.5
	エコフィール (2,000 mg/kg)	4	182.5	206.7	212.2	225.2	241.2	251.7
		5	184.0	202.2	215.6	228.9	240.0	253.5
		6	179.8	194.4	205.9	218.4	222.2	227.4
		例数	3	3	3	3	3	3
		平均	182.1	201.1	211.2	224.2	234.5	244.2
第 二 段 階	エコフィール (2,000 mg/kg)	標準偏差	2.1	6.2	4.9	5.3	10.6	14.6
		7	179.2	203.2	213.1	224.1	230.8	244.2
		8	182.0	210.7	218.3	224.6	235.2	245.0
		9	174.5	188.7	209.4	210.4	223.1	226.7
		例数	3	3	3	3	3	3
		平均	178.6	200.9	213.6	219.7	229.7	238.6
		標準偏差	3.8	11.2	4.5	8.1	6.1	10.3

a) 投与日(2005年8月23日)



試験報告書

平成 17 年 1 月 25 日

No.452-04-A-1614

財団法人 化学物質評価研究機構



1. 依頼者 クリヤマ株式会社 殿
2. 受付日 平成 17 年 1 月 13 日
3. 試料 エコフィル 緑 1 点

4. 試験項目及び方法

(1) 六価クロム(Cr^{6+})の含有量測定

前処理: 試料を 10 倍量の水で溶出し、ろ液を試験液とした。

測定方法: ジフェニルカルバジド吸光度法

(2) 臭素(Br)含有量測定

燃焼ガス発生方法: 管状電気炉法 (JIS K 2541 に準拠)

設定温度 : 1000 ± 10 °C支燃ガス及び供給量: 空気 0.3 ± 0.05 L/min試料量 : 0.3 g (3×3 mm 角に細切したもの)

測定方法: JIS K 0085 で処理後、イオンクロマトグラフ法

(3) 全硫黄量: JIS K 6233-1 「ゴム—全硫黄の定量—酸素燃焼フラスコ法」に準拠

5. 試験結果

項目	試料	エコフィル 緑	検出下限値
六価クロム (Cr^{6+})	mg/kg	不検出	1
臭素 (Br)	mg/kg	不検出	50
全硫黄 (T-S)	%	不検出	0.1

6. 備考

試料「エコフィル 緑」は、Brが不検出のため、臭素化合物 PBB, PBDEも含有していないと考えられる。

以上

(受付No.452-04-1-1242)

大阪事業所 〒543-0033 大阪市天王寺区堂ヶ芝 1-6-5 電話 06-6771-5157(代)

この試験報告書を転載するときは、事前に本機構の承認を受けてください。

試験報告書

平成 22 年 5 月 6 日

No.172-10-H-0028

一般財団法人 化学物質評価研究機構

東京事業所

埼玉県北葛飾郡杉戸町下高野 1600 番地

TEL 0480-37-2601 FAX 0480-37-2521



1. 依頼者 クリヤマ株式会社 殿
2. 受付日 平成 22 年 4 月 13 日
3. 試料 モンドターフファインチューンシステム 1 点

4. 試験項目及び方法

溶出方法	: 平成 3 年環境庁告示第 46 号
カドミウム	: JIS K 0102 55.2 電気加熱原子吸光法
全シアン	: JIS K 0102 38.3 4-ピリジンカルボン酸-ピラゾロン吸光光度法
鉛	: JIS K 0102 54.2 電気加熱原子吸光法
六価クロム	: JIS K 0102 65.2.1 シフェニルホルマジド吸光光度法
砒素	: JIS K 0102 61.2 水素化物発生原子吸光法
総水銀	: 昭和 46 年環境庁告示第 59 号 付表 1 還元気化原子吸光法
アルキル水銀	: 昭和 46 年環境庁告示第 59 号 付表 2 ガスクロマトグラフ法
PCB (ポリ塩化ビフェニル)	: 昭和 46 年環境庁告示第 59 号 付表 3 ガスクロマトグラフ法
ジクロロメタン	: JIS K 0125 5.1 パージ・トラップ・ガスクロマトグラフ質量分析法
四塩化炭素	: JIS K 0125 5.1 パージ・トラップ・ガスクロマトグラフ質量分析法
1,2-ジクロロエタン	: JIS K 0125 5.1 パージ・トラップ・ガスクロマトグラフ質量分析法
1,1-ジクロロエチレン	: JIS K 0125 5.1 パージ・トラップ・ガスクロマトグラフ質量分析法
シス-1,2-ジクロロエチレン	: JIS K 0125 5.1 パージ・トラップ・ガスクロマトグラフ質量分析法
1,1,1-トリクロロエタン	: JIS K 0125 5.1 パージ・トラップ・ガスクロマトグラフ質量分析法
1,1,2-トリクロロエタン	: JIS K 0125 5.1 パージ・トラップ・ガスクロマトグラフ質量分析法
トリクロロエチレン	: JIS K 0125 5.1 パージ・トラップ・ガスクロマトグラフ質量分析法
テトラクロロエチレン	: JIS K 0125 5.1 パージ・トラップ・ガスクロマトグラフ質量分析法
1,3-ジクロロプロペン	: JIS K 0125 5.1 パージ・トラップ・ガスクロマトグラフ質量分析法
チウラム	: 昭和 46 年環境庁告示第 59 号 付表 4 高速液体クロマトグラフ法
シマジン	: 昭和 46 年環境庁告示第 59 号 付表 5 第 1 固相抽出によるガスクロマトグラフ質量分析法
チオベンカルブ	: 昭和 46 年環境庁告示第 59 号 付表 5 第 1 固相抽出によるガスクロマトグラフ質量分析法
ベンゼン	: JIS K 0125 5.1 パージ・トラップ・ガスクロマトグラフ質量分析法
セレン	: JIS K 0102 67.2 水素化合物発生原子吸光法
ふっ素	: 昭和 46 年環境庁告示第 59 号 付表 6 イオンクロマトグラフ法
ほう素	: JIS K 0102 47.3 ICP 発光分光分析法

次頁に続く

5. 試験結果

試験項目	試料	単位 mg/L	
		モニタリング ファインチューンシステム	定量下限
カドミウム		不検出	0.002
全シアン		不検出	0.1
鉛		不検出	0.005
六価クロム		不検出	0.02
砒素		不検出	0.005
総水銀		不検出	0.0005
アルキル水銀		不検出	0.0005
PCB (ポリ塩化ビフェニル)		不検出	0.0005
ジクロロメタン		不検出	0.002
四塩化炭素		不検出	0.0002
1,2-ジクロロエタン		不検出	0.0004
1,1-ジクロロエチレン		不検出	0.002
シス-1,2-ジクロロエチレン		不検出	0.004
1,1,1-トリクロロエタン		不検出	0.005
1,1,2-トリクロロエタン		不検出	0.0006
トリクロロエチレン		不検出	0.003
テトラクロロエチレン		不検出	0.001
1,3-ジクロロプロペン		不検出	0.0002
チウラム		不検出	0.0006
シマジン		不検出	0.0003
チオベンカルブ		不検出	0.002
ベンゼン		不検出	0.001
セレン		不検出	0.002
ふっ素		不検出	0.1
ほう素		不検出	0.1

以上

(受付 No.172-10-1-0034)

試験報告書

平成 22 年 8 月 25 日

No.172-10-H-0152

一般財団法人 化学物質評価研究機構

東京事業所

埼玉県北葛飾郡杉戸町下高野 1600 番地

TEL 0480-37-2601 FAX 0480-37-2521

1. 依頼者 クリヤマ株式会社 殿

2. 受付日 平成 22 年 8 月 10 日

3. 試料 モンドターフファインチューンシステム 1 点

4. 試験項目及び方法

溶出方法 : 平成 3 年環境庁告示第 46 号
有機燐 : 昭和 49 年環境庁告示第 64 号 付表 1 ガスクロマトグラフ法
銅 : 昭和 47 年総理府令第 66 号 フレーム原子吸光法

5. 試験結果

試験項目	試料	モンドターフ ファインチューンシステム	定量下限
有機燐	(mg/L)	不検出	0.01
銅	(mg/kg)	不検出	1

以上

(受付 No.172-10-1-0282)