

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-127565

(P2019-127565A)

(43) 公開日 令和1年8月1日(2019.8.1)

(51) Int. Cl.	F 1			テーマコード (参考)
<b>CO8J 9/04 (2006.01)</b>	CO8J	9/04	103	2B121
<b>AO1P 17/00 (2006.01)</b>	AO1P	17/00		4F074
<b>AO1N 25/18 (2006.01)</b>	AO1N	25/18	102B	4H011
<b>AO1N 31/14 (2006.01)</b>	AO1N	31/14		4J002
<b>AO1M 1/20 (2006.01)</b>	AO1N	25/18	102A	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2018-11704 (P2018-11704)  
 (22) 出願日 平成30年1月26日 (2018.1.26)

(71) 出願人 000220099  
 三井化学東セロ株式会社  
 東京都千代田区神田美土代町7  
 303020956  
 三井化学アグロ株式会社  
 東京都中央区日本橋一丁目19番1号  
 (74) 代理人 100110928  
 弁理士 速水 進治  
 (72) 発明者 村井 英樹  
 愛知県安城市城ヶ入町団戸174-3 三井化学東セロ株式会社内  
 (72) 発明者 飯野 公威  
 愛知県安城市城ヶ入町団戸174-3 三井化学東セロ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 防虫性発泡成形体

(57) 【要約】

【課題】害虫のノックダウンを抑制しながら、害虫を効果的に忌避させることができる防虫性発泡成形体を提供する。

【解決手段】本発明の防虫性発泡成形体は、熱可塑性樹脂および防虫活性成分を含む防虫性発泡成形体であって、上記防虫性発泡成形体の密度が  $0.08 \text{ g/cm}^3$  以上  $0.9 \text{ g/cm}^3$  以下であり、特定の方法により算出される、当該防虫性発泡成形体中の上記防虫活性成分の含有量を  $X_1$  [質量%] とし、特定の方法により算出される、当該防虫性発泡成形体表面に存在する上記防虫活性成分の量を  $X_2$  [質量%] としたとき、 $X_2 / X_1 \times 100$  で示される、上記防虫性発泡成形体全体に存在する上記防虫活性成分に対する上記防虫性発泡成形体表面に存在する上記防虫活性成分の割合が  $0.3$  質量% 以上  $8.0$  質量%

【選択図】なし

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

熱可塑性樹脂および防虫活性成分を含む防虫性発泡成形体であって、

前記防虫性発泡成形体の密度が  $0.08 \text{ g/cm}^3$  以上  $0.9 \text{ g/cm}^3$  以下であり、

下記の方法 1 により算出される、当該防虫性発泡成形体中の前記防虫活性成分の含有量を  $X_1$  [質量%] とし、

下記の方法 2 により算出される、当該防虫性発泡成形体表面に存在する前記防虫活性成分の量を  $X_2$  [質量%] としたとき、

$X_2 / X_1 \times 100$  で示される、前記防虫性発泡成形体全体に存在する前記防虫活性成分に対する前記防虫性発泡成形体表面に存在する前記防虫活性成分の割合が  $0.3$  質量% 以上  $8.0$  質量% 以下である防虫性発泡成形体。

10

## (方法 1)

当該防虫性発泡成形体から  $1 \sim 2 \text{ mm}$  角の試料を切り出し、当該試料の気泡を潰し、均質化する。次いで、均質化した前記試料  $0.25 \text{ g}$  を容器に入れ、アセトニトリル  $20 \text{ mL}$  で 2 回超音波抽出する。抽出時間は 1 回目を  $1.5$  時間、2 回目を  $0.5$  時間とする。次いで、高速液体クロマトグラフにより、得られた抽出液中の前記防虫活性成分の含有量を定量する。次いで、前記抽出液中の前記防虫活性成分の量を  $Y_1$  [g] とし、前記試料の重さを  $Z_1$  [g] とし、 $X_1$  [質量%] ( $= 100 \times Y_1 / Z_1$ ) を算出する。

## (方法 2)

当該防虫性発泡成形体から縦  $4 \text{ cm}$  × 横  $4 \text{ cm}$  の試料を切り出し、当該試料をアセトニトリルに完全に浸漬した状態で超音波照射を 5 分間おこない、前記防虫性発泡成形体表面に存在する前記防虫活性成分が溶解したアセトニトリル溶液を得る。次いで、高速液体クロマトグラフにより、得られたアセトニトリル溶液中の前記防虫活性成分の含有量を定量する。次いで、前記アセトニトリル溶液中の前記防虫活性成分の量を  $Y_2$  [g] とし、前記試料の重さを  $Z_2$  [g] とし、 $X_2$  [質量%] ( $= 100 \times Y_2 / Z_2$ ) を算出する。

20

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載の防虫性発泡成形体において、

前記熱可塑性樹脂がポリオレフィン系樹脂を含む防虫性発泡成形体。

## 【請求項 3】

請求項 2 に記載の防虫性発泡成形体において、

前記ポリオレフィン系樹脂がポリプロピレン系樹脂を含む防虫性発泡成形体。

30

## 【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の防虫性発泡成形体において、

前記  $X_2$  が  $0.001$  質量% 以上  $0.4$  質量% 以下である防虫性発泡成形体。

## 【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の防虫性発泡成形体において、

下記の方法 3 により算出される、忌避率が  $50\%$  以上  $100\%$  以下である防虫性発泡成形体。

## (方法 3)

当該防虫性発泡成形体から  $5 \text{ cm}$  角の試料を切り出す。次いで、上部に  $5 \text{ cm}$  角の透明ポリスチレン板、対向する 2 つの側部にろ紙、底部に前記試料をそれぞれ配置し、 $5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times 1 \text{ cm}$  の処理区シェルターを作る。また、上部および底部に  $5 \text{ cm}$  角の透明ポリスチレン板、対向する 2 つの側部にろ紙を配置し、 $5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times 1 \text{ cm}$  の無処理区シェルターを作る。次いで、得られた処理区シェルターおよび無処理区シェルターを  $30 \text{ cm} \times 30 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$  のケースの中に入れる。次いで、前記ケースの中に水  $20 \text{ mL}$  とラット飼料  $3.5 \text{ g}$  を入れる。次いで、前記ケース内に、チャバネゴキブリ 30 匹 (オス 15 匹およびメス 15 匹) を放虫し、放虫してから 24 時間後の前記チャバネゴキブリの所在を確認し、下記式により忌避率を算出する。試験は 3 回おこない、忌避率は 3 回の平均値を採用する。

40

忌避率 [%] = 無処理区シェルター内のチャバネゴキブリの数 ÷ (処理区シェルター内

50

のチャバネゴキブリの数 + 無処理区シェルター内のチャバネゴキブリの数) × 100

【請求項6】

請求項1乃至5のいずれか一項に記載の防虫性発泡成形体において、前記防虫活性成分はピレスロイド系化合物を含む防虫性発泡成形体。

【請求項7】

請求項1乃至6のいずれか一項に記載の防虫性発泡成形体において、シート状、箱状、繊維状、棒状、チューブ(筒)状またはビーズ状である防虫性発泡成形体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、防虫性発泡成形体に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、小動物や虫等(以下、害虫とも呼ぶ。)が、建物や各種容器、各種機器類等の様々な対象物内へ侵入することを防止したいという要望がある。

防虫対策としては、例えば、対象物への害虫の進入口や経路、害虫の営巣箇所に防虫剤や殺虫剤を撒布するといった方法がある。しかし、この方法は防虫剤や殺虫剤が飛散し周辺環境を汚染する懸念があり、また、長期間にわたる場合は、防虫効果が薄れて対象物への害虫の侵入を許してしまう懸念がある。

20

【0003】

一方で、害虫の侵入を防止したり、害虫を駆除したりするために用いられる、防虫活性成分を含有した防虫性成形体が知られている。この防虫性成形体は、成形体内部に含まれる防虫活性成分が徐々に成形体表面へと移行するため、害虫に対して長期に亘って防虫・殺虫作用を持続させることができるとされている。また、防虫剤や殺虫剤を撒布しないため、周辺環境の汚染も抑制することが可能である。

【0004】

このような防虫性成形体に関する技術としては、例えば、特許文献1(特開平6-315332号公報)および特許文献2(特開平7-217009号公報)に記載のものが挙げられる。

30

【0005】

特許文献1には、防虫活性成分が線状低密度ポリエチレン中に含有されてなることを特徴とする防虫樹脂組成物が記載されている。

【0006】

また、特許文献2には、建材間又は基礎と建材との間に配設される圧縮変形可能な材料からなるシート本体に、防虫効果を有する薬剤を添加している防虫シートにおいて、上記シート本体の少なくとも一面に、建材に接着する接着層を形成していることを特徴とする防虫シートが記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0007】

【特許文献1】特開平6-315332号公報

【特許文献2】特開平7-217009号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

害虫をその場でノックダウンさせずに、その場から効果的に忌避できるような防虫性成形体が求められている。このような防虫性成形体であれば、防虫性成形体に害虫が付着したり、防虫性成形体が設置された場所の近傍に害虫が残されたりすることを抑制することができるため、害虫の後始末を無くしたり、軽減できたりするという利点を有する。

50

## 【 0 0 0 9 】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、害虫のノックダウンを抑制しながら、害虫を効果的に忌避させることができる防虫性発泡成形体を提供するものである。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 1 0 】

本発明者らは、害虫のノックダウンを抑制しながら、害虫を効果的に忌避させることができる防虫性成形体を実現するために鋭意検討した。その結果、本発明者らは、発泡成形体表面に存在する防虫活性成分の割合が特定の範囲にある発泡成形体が害虫のノックダウンを抑制しながら、害虫を効果的に忌避させることができることを見出し、本発明を完成させた。

10

## 【 0 0 1 1 】

すなわち、本発明によれば、以下に示す防虫性発泡成形体が提供される。

## 【 0 0 1 2 】

## [ 1 ]

熱可塑性樹脂および防虫活性成分を含む防虫性発泡成形体であって、

上記防虫性発泡成形体の密度が  $0.08 \text{ g/cm}^3$  以上  $0.9 \text{ g/cm}^3$  以下であり、

下記の方法 1 により算出される、当該防虫性発泡成形体中の上記防虫活性成分の含有量を  $X_1$  [質量%] とし、

下記の方法 2 により算出される、当該防虫性発泡成形体表面に存在する上記防虫活性成分の量を  $X_2$  [質量%] としたとき、

20

$X_2 / X_1 \times 100$  で示される、上記防虫性発泡成形体全体に存在する上記防虫活性成分に対する上記防虫性発泡成形体表面に存在する上記防虫活性成分の割合が  $0.3$  質量% 以上  $8.0$  質量% 以下である防虫性発泡成形体。

## (方法 1)

当該防虫性発泡成形体から  $1 \sim 2 \text{ mm}$  角の試料を切り出し、当該試料の気泡を潰し、均質化する。次いで、均質化した上記試料  $0.25 \text{ g}$  を容器に入れ、アセトニトリル  $20 \text{ mL}$  で 2 回超音波抽出する。抽出時間は 1 回目を  $1.5$  時間、2 回目を  $0.5$  時間とする。次いで、高速液体クロマトグラフにより、得られた抽出液中の上記防虫活性成分の含有量を定量する。次いで、上記抽出液中の上記防虫活性成分の量を  $Y_1$  [g] とし、上記試料の重さを  $Z_1$  [g] とし、 $X_1$  [質量%] ( $= 100 \times Y_1 / Z_1$ ) を算出する。

30

## (方法 2)

当該防虫性発泡成形体から縦  $4 \text{ cm}$  × 横  $4 \text{ cm}$  の試料を切り出し、当該試料をアセトニトリルに完全に浸漬した状態で超音波照射を 5 分間おこない、上記防虫性発泡成形体表面に存在する上記防虫活性成分が溶解したアセトニトリル溶液を得る。次いで、高速液体クロマトグラフにより、得られたアセトニトリル溶液中の上記防虫活性成分の含有量を定量する。次いで、上記アセトニトリル溶液中の上記防虫活性成分の量を  $Y_2$  [g] とし、上記試料の重さを  $Z_2$  [g] とし、 $X_2$  [質量%] ( $= 100 \times Y_2 / Z_2$ ) を算出する。

## [ 2 ]

上記 [ 1 ] に記載の防虫性発泡成形体において、

上記熱可塑性樹脂がポリオレフィン系樹脂を含む防虫性発泡成形体。

40

## [ 3 ]

上記 [ 2 ] に記載の防虫性発泡成形体において、

上記ポリオレフィン系樹脂がポリプロピレン系樹脂を含む防虫性発泡成形体。

## [ 4 ]

上記 [ 1 ] 乃至 [ 3 ] のいずれか一つに記載の防虫性発泡成形体において、

上記  $X_2$  が  $0.001$  質量% 以上  $0.4$  質量% 以下である防虫性発泡成形体。

## [ 5 ]

上記 [ 1 ] 乃至 [ 4 ] のいずれか一つに記載の防虫性発泡成形体において、

下記の方法 3 により算出される、忌避率が  $50\%$  以上  $100\%$  以下である防虫性発泡成形体。

50

## (方法3)

当該防虫性発泡成形体から5cm角の試料を切り出す。次いで、上部に5cm角の透明ポリスチレン板、対向する2つの側部にろ紙、底部に上記試料をそれぞれ配置し、5cm×5cm×1cmの処理区シェルターを作る。また、上部および底部に5cm角の透明ポリスチレン板、対向する2つの側部にろ紙を配置し、5cm×5cm×1cmの無処理区シェルターを作る。次いで、得られた処理区シェルターおよび無処理区シェルターを30cm×30cm×20cmのケースの中に入れる。次いで、上記ケースの中に水20mLとラット飼料3.5gを入れる。次いで、上記ケース内に、チャバネゴキブリ30匹(オス15匹およびメス15匹)を放虫し、放虫してから24時間後の上記チャバネゴキブリの所在を確認し、下記式により忌避率を算出する。試験は3回おこない、忌避率は3回の平均値を採用する。

10

忌避率 [%] = 無処理区シェルター内のチャバネゴキブリの数 ÷ (処理区シェルター内のチャバネゴキブリの数 + 無処理区シェルター内のチャバネゴキブリの数) × 100

[6]

上記[1]乃至[5]のいずれか一つに記載の防虫性発泡成形体において、上記防虫活性成分はピレスロイド系化合物を含む防虫性発泡成形体。

[7]

上記[1]乃至[6]のいずれか一つに記載の防虫性発泡成形体において、シート状、箱状、繊維状、棒状、チューブ(筒)状またはビーズ状である防虫性発泡成形体。

20

## 【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、害虫のノックダウンを抑制しながら、害虫を効果的に忌避させることができる防虫性発泡成形体を提供することができる。

## 【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明の実施の形態について説明する。なお、数値範囲の「A～B」は特に断りがなければ、A以上B以下を表す。

【0015】

## &lt;発泡成形体&gt;

30

本実施形態に係る防虫性発泡成形体は、熱可塑性樹脂および防虫活性成分を含む防虫性発泡成形体であって、密度が $0.08\text{ g/cm}^3$ 以上 $0.9\text{ g/cm}^3$ 以下であり、下記の方法1により算出される、当該防虫性発泡成形体中の防虫活性成分の含有量を $X_1$  [質量%]とし、下記の方法2により算出される、当該防虫性発泡成形体表面に存在する防虫活性成分の量を $X_2$  [質量%]としたとき、 $X_2 / X_1 \times 100$ で示される、上記防虫性発泡成形体全体に存在する上記防虫活性成分に対する防虫性発泡成形体表面に存在する防虫活性成分の割合が0.3質量%以上8.0質量%以下である。

【0016】

## (方法1)

当該防虫性発泡成形体から1～2mm角の試料を切り出し、当該試料の気泡を潰し、均質化する。次いで、均質化した上記試料0.25gを容器に入れ、アセトニトリル20mLで2回超音波抽出する。抽出時間は1回目を1.5時間、2回目を0.5時間とする。次いで、高速液体クロマトグラフにより、得られた抽出液中の上記防虫活性成分の含有量を定量する。次いで、上記抽出液中の上記防虫活性成分の量を $Y_1$  [g]とし、上記試料の重さを $Z_1$  [g]とし、 $X_1$  [質量%] ( $= 100 \times Y_1 / Z_1$ ) を算出する。

40

## (方法2)

当該防虫性発泡成形体から縦4cm×横4cmの試料を切り出し、当該試料をアセトニトリルに完全に浸漬した状態で超音波照射を5分間おこない、上記防虫性発泡成形体表面に存在する上記防虫活性成分が溶解したアセトニトリル溶液を得る。次いで、高速液体クロマトグラフにより、得られたアセトニトリル溶液中の上記防虫活性成分の含有量を定量

50

する。

ここで、方法 2 において、当該防虫性発泡成形体がアセトニトリルに完全に浸漬するような容器を選択する。なお、必要に応じ定量前に上記防虫活性成分が溶解したアセトニトリル溶液を濃縮する。

次いで、上記アセトニトリル溶液中の上記防虫活性成分の量を  $Y_2$  [g] とし、上記試料の重さを  $Z_2$  [g] とし、 $X_2$  [質量%] ( $= 100 \times Y_2 / Z_2$ ) を算出する。

【0017】

ここで、方法 1 および 2 における超音波抽出または超音波照射の条件は、例えば、以下の条件が挙げられる。

装置：アズワン US - 4 R (アズワン社製)

発振周波数：40 kHz

高周波出力：160 W

【0018】

前述したように、害虫をその場でロックダウンさせずに、その場から効果的に忌避できるような防虫性成形体が求められている。このような防虫性成形体であれば、防虫性成形体に害虫が付着したり、防虫性成形体が設置された場所の近傍に害虫が残されたりすることを抑制することができるため、害虫の後始末を無くしたり、軽減できたりするという利点を有する。

そこで、本発明者らは、害虫のロックダウンを抑制しながら、害虫を効果的に忌避させることができる防虫性成形体を実現するために鋭意検討した。その結果、本発明者らは、発泡成形体表面に存在する防虫活性成分の割合が特定の範囲にある発泡成形体が害虫のロックダウンを抑制しながら、害虫を効果的に忌避させることができることを見出した。

すなわち、本実施形態に係る防虫性発泡成形体によれば、 $X_2 / X_1 \times 100$  で示される、上記防虫性発泡成形体全体に存在する上記防虫活性成分に対する防虫性発泡成形体表面に存在する防虫活性成分の割合が上記範囲内であることにより、害虫に影響を与える防虫性発泡成形体表面に存在する防虫活性成分の割合が適度となり、その結果、害虫のロックダウンを抑制しながら、害虫を効果的に忌避させることができることができる。

以上から、本実施形態によれば、害虫のロックダウンを抑制しながら、害虫を効果的に忌避させることができる防虫性発泡成形体を実現することができる。

ここで、本実施形態において、「害虫をロックダウンさせる」とは、例えば、害虫を殺したり、気絶させたり、動けなくさせたりすること等をいう。

【0019】

また、 $X_2 / X_1 \times 100$  で示される、上記防虫性発泡成形体全体に存在する上記防虫活性成分に対する防虫性発泡成形体表面に存在する防虫活性成分の割合の下限値は 0.3 質量% 以上であるが、害虫をより一層効果的に忌避させる観点から、好ましくは 0.4 質量% 以上、より好ましくは 0.5 質量% 以上である。

また、 $X_2 / X_1 \times 100$  で示される、上記防虫性発泡成形体全体に存在する上記防虫活性成分に対する防虫性発泡成形体表面に存在する防虫活性成分の割合の上限値は 8.0 質量% 以下であるが、害虫のロックダウンをより一層抑制する観点から、好ましくは 5.0 質量% 以下、より好ましくは 3.0 質量% 以下、さらに好ましくは 2.0 質量% 以下、特に好ましくは 1.5 質量% 以下である。

本実施形態に係る防虫性発泡成形体の  $X_1$  および  $X_2$  は、例えば、熱可塑性樹脂や防虫活性成分等の種類や配合量、防虫性発泡成形体の発泡倍率等をそれぞれ適切に制御することにより、所望の範囲内に制御することができる。

【0020】

本実施形態に係る防虫性発泡成形体において、上記  $X_2$  の下限値は、害虫をより一層効果的に忌避させる観点から、好ましくは 0.001 質量% 以上、より好ましくは 0.002 質量% 以上、特に好ましくは 0.003 質量% 以上である。

また、本実施形態に係る防虫性発泡成形体において、上記  $X_2$  の上限値は、害虫のロックダウンをより一層抑制する観点から、好ましくは 0.4 質量% 以下、より好ましくは 0

10

20

30

40

50

・ 2 質量% 以下、さらに好ましくは 0 . 1 質量% 以下、特に好ましくは 0 . 0 5 質量% 以下である。

#### 【 0 0 2 1 】

本実施形態に係る防虫性発泡成形体において、害虫をより一層効果的に忌避させる観点から、下記の方法 3 により算出される、忌避率が好ましくは 5 0 % 以上 1 0 0 % 以下、より好ましくは 7 0 % 以上 1 0 0 % 以下、特に好ましくは 8 0 % 以上 1 0 0 % 以下である。

(方法 3)

当該防虫性発泡成形体から 5 c m 角の試料を切り出す。次いで、上部に 5 c m 角の透明ポリスチレン板、対向する 2 つの側部に紙、底部に上記試料をそれぞれ配置し、5 c m × 5 c m × 1 c m の処理区シェルターを作る。また、上部および底部に 5 c m 角の透明ポリスチレン板、対向する 2 つの側部に紙を配置し、5 c m × 5 c m × 1 c m の無処理区シェルターを作る。次いで、得られた処理区シェルターおよび無処理区シェルターを 3 0 c m × 3 0 c m × 2 0 c m のケースの中に入れる。次いで、上記ケースの中に水 2 0 m L とラット飼料 3 . 5 g を入れる。次いで、上記ケース内に、チャバネゴキブリ 3 0 匹 (オス 1 5 匹およびメス 1 5 匹) を放虫し、放虫してから 2 4 時間後の上記チャバネゴキブリの所在を確認し、下記式により忌避率を算出する。試験は 3 回おこない、忌避率は 3 回の平均値を採用する。

忌避率 [%] = 無処理区シェルター内のチャバネゴキブリの数 ÷ (処理区シェルター内のチャバネゴキブリの数 + 無処理区シェルター内のチャバネゴキブリの数) × 1 0 0

#### 【 0 0 2 2 】

本実施形態に係る防虫性発泡成形体の忌避率は、例えば、熱可塑性樹脂や防虫活性成分等の種類や配合量、防虫性発泡成形体の発泡倍率等をそれぞれ適切に制御することにより、上記範囲内に制御することができる。

#### 【 0 0 2 3 】

本実施形態に係る防虫性発泡成形体の密度の下限は 0 . 0 8 g / c m <sup>3</sup> 以上であるが、好ましくは 0 . 1 1 g / c m <sup>3</sup> 以上、より好ましくは 0 . 1 5 g / c m <sup>3</sup> 以上である。密度が上記下限値以上であると、防虫性発泡成形体の機械的強度や耐衝撃性、曲げ特性、引張特性等の機械的特性をより向上させることができる。

また、本実施形態に係る防虫性発泡成形体の密度の上限は 0 . 9 g / c m <sup>3</sup> 以下であるが、好ましくは 0 . 8 g / c m <sup>3</sup> 以下である。密度が上記上限値以下であると、より一層軽量の防虫性発泡成形体を得ることができる。また、密度が上記上限値以下であると、防虫性発泡成形体は水に浮くことができるため、構成成分をより分別し易くなり、リサイクル性を向上させることができる。

防虫性発泡成形体の密度は、例えば、熱可塑性樹脂の種類や配合量、熱可塑性樹脂の発泡倍率等をそれぞれ適切に制御することにより、上記範囲内に制御することができる。

#### 【 0 0 2 4 】

本実施形態に係る防虫性発泡成形体中の熱可塑性樹脂および防虫活性成分の含有量の合計は、防虫性発泡成形体の全体を 1 0 0 質量% としたとき、好ましくは 5 0 質量% 以上 1 0 0 質量% 以下、より好ましくは 7 0 質量% 以上 1 0 0 質量% 以下、さらに好ましくは 9 0 質量% 以上 1 0 0 質量% 以下、特に好ましくは 9 5 質量% 以上 1 0 0 質量% 以下である。これにより、害虫忌避性、軽量性、機械的特性、リサイクル性、取扱い性、外観、成形性、耐湿性等のバランスにより優れた防虫性発泡成形体を得ることができる。

#### 【 0 0 2 5 】

本実施形態に係る防虫性発泡成形体の厚みは特に限定されないが、例えば 1 m m 以上 3 0 m m 以下であり、好ましくは 1 m m 以上 2 0 m m 以下であり、より好ましくは 1 . 5 m m 以上 1 2 m m 以下である。本実施形態に係る防虫性発泡成形体の厚みがこの範囲内であると、害虫忌避性、軽量性、機械的特性、リサイクル性、取扱い性、外観、成形性等のバランスがより優れている。

#### 【 0 0 2 6 】

以下、本実施形態に係る防虫性発泡成形体を構成する各成分について説明する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 7 】

## &lt; 熱可塑性樹脂 &gt;

本実施形態に係る防虫性発泡成形体は必須成分として熱可塑性樹脂を含む。

熱可塑性樹脂としては発泡成形体を形成できる熱可塑性樹脂であれば特に限定されないが、例えば、ポリオレフィン系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、シリコン系樹脂、ポリイミド系樹脂等が挙げられる。これらの熱可塑性樹脂は一種単独で使用してもよいし、二種以上組み合わせて使用してもよい。

これらの中でも、ポリオレフィン系樹脂、ポリスチレン系樹脂およびポリウレタン系樹脂から選択される少なくとも一種が好ましく、ポリオレフィン系樹脂がより好ましい。

10

## 【 0 0 2 8 】

本実施形態に係るポリオレフィン系樹脂としては、例えば、エチレン、プロピレン、ブテン - 1、3 - メチルブテン - 1、3 - メチルペンテン - 1、4 - メチルペンテン - 1等の - オレフィンの単独重合体やこれらの共重合体、あるいはこれらと他の共重合可能な不飽和単量体との共重合体等が挙げられる。

## 【 0 0 2 9 】

より具体的には、本実施形態に係るポリオレフィン系樹脂としては、高密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン、直鎖状低密度ポリエチレン、超高分子量ポリエチレン、エチレン - 酢酸ビニル共重合体、エチレン - アクリル酸エチル共重合体、エチレンと炭素数が 4 ~ 20 の - オレフィンとの共重合体等のポリエチレン系樹脂；プロピレン単独重合体、プロピレンとエチレンまたは炭素数が 4 ~ 20 の - オレフィンとの共重合体等のポリプロピレン系樹脂；ポリブテン - 1；ポリ 4 - メチルペンテン - 1等を挙げることができる。ポリオレフィン系樹脂は 1 種類を単独で用いてもよいし、2 種類以上を組み合わせて用いてもよい。これらの中でもポリエチレン系樹脂およびポリプロピレン系樹脂が好ましく、ポリプロピレン系樹脂がより好ましい。

20

## 【 0 0 3 0 】

ここで、エチレンと炭素数が 4 ~ 20 の - オレフィンとの共重合体における上記炭素数が 4 ~ 20 の - オレフィンとしては、1 - ブテン、1 - ペンテン、1 - ヘキセン、4 - メチル - 1 - ペンテン、1 - オクテン、1 - デセン、1 - ドデセン、1 - テトラデセン、1 - ヘキサデセン、1 - オクタデセン、1 - エイコセン等が挙げられる。エチレンと共重合する - オレフィンとしては、炭素数が 4 ~ 10 の - オレフィンが好ましい。これらの - オレフィンは、エチレンとランダム共重合体を形成してもよく、またブロック共重合体を形成してもよい。炭素数が 4 ~ 20 の - オレフィンから導かれる構成単位の含有量は、ポリエチレン系樹脂中に 10 モル % 以下であることが好ましく、5 モル % 以下であることがより好ましく、2 モル % 以下であることがさらに好ましい。

30

## 【 0 0 3 1 】

本実施形態に係るポリプロピレン系樹脂としては、例えば、プロピレン単独重合体、プロピレンとエチレンまたは炭素数が 4 ~ 20 の - オレフィンとの共重合体等が挙げられる。上記炭素数が 4 ~ 20 の - オレフィンとしては、1 - ブテン、1 - ペンテン、1 - ヘキセン、4 - メチル - 1 - ペンテン、1 - オクテン、1 - デセン、1 - ドデセン、1 - テトラデセン、1 - ヘキサデセン、1 - オクタデセン、1 - エイコセン等が挙げられる。これらの中ではエチレンまたは炭素数が 4 ~ 10 の - オレフィンが好ましく、エチレンがより好ましい。これらの - オレフィンは、プロピレンとランダム共重合体を形成してもよく、またブロック共重合体を形成してもよい。これらの - オレフィンから導かれる構成単位の含有量は、ポリプロピレン系樹脂中に 5 モル % 以下であることが好ましく、2 モル % 以下であることがより好ましい。

40

本実施形態に係る防虫性発泡成形体中のポリプロピレン系樹脂は、1 種類単独で用いてもよいし、2 種以上を組み合わせて用いてもよい。

これらの中でも、より高い剛性を有する防虫性発泡成形体を得られる観点から、ポリプロピレン系樹脂としてはプロピレン単独重合体が好ましい。

50

## 【 0 0 3 2 】

本実施形態に係るポリオレフィン系樹脂は種々の方法により製造することができる。例えばチーグラール・ナッタ系触媒やメタロセン系触媒等の公知の触媒を用いて製造することができる。

## 【 0 0 3 3 】

A S T M D 1 2 3 8 に準拠し、2.16 kg 荷重の条件で測定される本実施形態に係るポリオレフィン系樹脂のメルトフローレート ( M F R ) は、流動性および成形性の観点から、好ましくは0.1 g / 10分以上、より好ましくは0.5 g / 10分以上、さらに好ましくは1.0 g / 10分以上であり、成形圧力を低下させて、成形性をより向上できる観点から、好ましくは30 g / 10分以下、より好ましくは15 g / 10分以下、さらに好ましくは10 g / 10分以下である。

10

ここで、ポリエチレン系樹脂の M F R は 1 9 0 、 2.16 kg 荷重の条件で測定され、ポリプロピレン系樹脂の M F R は 2 3 0 、 2.16 kg 荷重の条件で測定される。

## 【 0 0 3 4 】

< 防虫活性成分 >

本実施形態に係る防虫性発泡成形体は必須成分として防虫活性成分を含む。

防虫活性成分としては、例えばピレスロイド系化合物、有機リン系化合物、N - フェニルピラゾール系化合物、カーバメート系化合物、オキサジアゾール系化合物、ネオニコチノイド系化合物、スルホキシミン系化合物、メソイオン系化合物、スピノシン系化合物、昆虫成長制御剤、マクロライド系化合物、ジアミド系化合物、メタジアミド系化合物等が挙げられる。

20

ピレスロイド系化合物としては、例えば、d d - T - シフェノトリン、アクリナトリン、ペルメトリン、フェノトリン、d - フェノトリン、アレスリン、d - アレスリン、d d - アレスリン、ピレトリン、プラレトリン、シフェノトリン、シフルトリン、ベータシフルトリン、ピフェントリン、シクロプロトリン、シハロトリン、ラムダシハロトリン、ガンマシハロトリン、シベルメトリン、シグマシベルメトリン、アルファシベルメトリン、ゼータシベルメトリン、ジメフルトリン、エンペントリン、デルタメトリン、テラレスリン、テフルトリン、フェンバレレート、エスフェンバレレート、フルシトリネート、フルフェンプロックス、フルメトリン、フルバリネート、タウフルバリネート、プロフルトリン、ハルフェンプロックス、イミプロトリン、ベンフルスリン、レスメトリン、d - レスメトリン、シラフルオフエン、トラロメトリン、テトラメトリン、d - テトラメトリン、フラメトリン、メトフルトリン、フェンプロパトリン、トランスフルトリン、エトフェンプロックス等が挙げられる。

30

また、有機リン系化合物としては、例えば、アセフェート、ブタチオホス、クロルエトキシホス、クロルフェンピンホス、クロルピリホス、クロルピリホスメチル、シアノホス、ダイアジノン、D C I P、ジクロフェンチオン、ジクロルボス、ジメトエート、ジメチルピンホス、ジスルホトン、E P N、エチオン、エトプロホス、エトリムホス、フェンチオン、フェントロチオン、ホスチアゼート、ホルモチオン、イソフェンホス、イソキサチオン、マラチオン、メスルフェンホス、メチダチオン、モノクロトホス、ナレッド、パラチオン、ホサロン、ホスメット、ピリミホスメチル、ピリダフェンチオン、キナルホス、フェントエート、プロフェノホス、プロパホス、プロチオホス、ピラクロホス、サリチオン、スルプロホス、テメホス、テルブホス、トリクロルホン、カズサホス等が挙げられる。

40

N - フェニルピラゾール系化合物としては、例えば、フィプロニル等が挙げられる。

カーバメート系化合物としては、例えば、プロボクスル、アラニカルブ、ベンフラカルブ、B P M C、カルバリル、カルボフラン、カルボスルファン、クロエトカルブ、エチオフェンカルブ、フェノブカルブ、メソミル、メチオカルブ、N A C、オキサミル、ピリミカーブ、X M C、チオジカルブ、キシリカルブ、アルジカルブ等が挙げられる。

オキサジアゾール系化合物としては、例えば、メトキサジアゾン等が挙げられる。

ネオニコチノイド系化合物としては、例えば、イミダクロプリド、クロチアニジン、チ

50

アメトキサム、ジノテフラン、アセタミプリド、ニテンピラム、チアクロプリド等が挙げられる。

スルホキシミン系化合物としては、例えば、スルホキサフロル等が挙げられる。

メソイオン系化合物としては、例えば、トリフルメゾピリム等が挙げられる。

スピノシン系化合物としては、例えば、スピネトラム、スピノサド等が挙げられる。

昆虫成長制御剤としては、例えば、ピリプロキシフェン、メトプレン、ヒドロプレン、フェノキシカルブ、エトキサゾール、クロルフルアズロン、トリアズロン、ノバルロン、ヘキサフルムロン、ジフルベンズロン、シロマジン、フルフェノクスロン、テフルベンズロン、トリフルムロン、ルフェヌロン等が挙げられる。

マクロライド系化合物としては、例えば、ミルベマイシン、アバメクチン、イベルメクチン等が挙げられる。

ジアミド系化合物としては、例えば、クロラントラニリプロール、シアントラニリプロール、シクラニリプロール、テトラニリプロール、フルベンジアミド、シハロジアミド等が挙げられる。

メタジアミド系化合物としては、例えば、プロフラニリド、フルキサメタミド等が挙げられる。

これらの防虫活性成分は、1種単独であるいは2種以上を組み合わせる用いることができる。

#### 【0035】

本実施形態に係る防虫性発泡成形体中の防虫活性成分の含有量は、防虫性発泡成形体の全体を100質量%としたとき、好ましくは0.03質量%以上、より好ましくは0.05質量%以上、さらに好ましくは0.1質量%以上、さらにより好ましくは0.3質量%以上、特に好ましくは0.5質量%以上、そして好ましくは10.0質量%以下、より好ましくは5.0質量%以下、さらに好ましくは3.0質量%以下、特に好ましくは2.0質量%以下である。これにより、害虫忌避性、害虫忌避性の長期持続性、軽量性、機械的特性、リサイクル性、取扱い性、外観、成形性、耐湿性等のバランスにより優れた防虫性発泡成形体を得ることができる。

#### 【0036】

<その他の成分>

本実施形態に係る防虫性発泡成形体は、必要に応じて、防菌・防黴剤、脱臭剤、芳香剤、無機フィラー、耐熱安定剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、顔料、帯電防止剤、銅害防止剤、難燃剤、中和剤、発泡剤、可塑剤、造核剤、気泡防止剤、架橋剤、耐候安定剤、耐光安定剤、老化防止剤、脂肪酸金属塩、軟化剤、分散剤、着色剤、滑剤、天然油、合成油、ワックス、アンチブロックキング剤等の添加剤を配合してもよい。

#### 【0037】

本実施形態に係る防虫性発泡成形体の形状は目的に応じて適宜選択されるため特に限定されないが、例えば、シート状、箱状、繊維状、棒状、チューブ(筒)状、ビーズ状等とすることができる。また、これらの組み合わせからなる構造体であってもよい。

ここで、シート状の防虫性発泡成形体には、複数のシートを重ね合せ、プレス成型したプレス成型体等も含まれる。また、繊維状の防虫性発泡成形体には、不織布や織布も含まれる。

#### 【0038】

<防虫性発泡成形体の製造方法>

本実施形態に係る防虫性発泡成形体は、例えば、熱可塑性樹脂および防虫活性成分を含む熱可塑性樹脂組成物を所望の形状に発泡成形することにより得ることができる。

成形装置および成形条件としては特に限定されず、従来公知の成形装置および成形条件を採用することができる。

#### 【0039】

(熱可塑性樹脂組成物の調製方法)

本実施形態に係る熱可塑性樹脂組成物は、各成分をドライブレンド、タンブラーミキサ

10

20

30

40

50

一、バンバリーミキサー、単軸押出機、二軸押出機、高速二軸押出機、熱ロール等により混合または溶融・混練することにより調製することができる。

【0040】

(防虫性発泡成形体の成形方法)

本実施形態に係る防虫性発泡成形体の成形方法は、例えば、押出成形機や射出成形機を用いて、上述した熱可塑性樹脂組成物を所望の形状に発泡成形することにより得ることができる。

上記防虫性発泡成形体の成形の際に発泡剤としては、化学発泡剤、炭酸ガス等が挙げられる。

化学発泡剤としては、重炭酸ナトリウム、重炭酸アンモニウム、各種カルボン酸塩、水素化ホウ素ナトリウム、アゾジカルボアミド、N, N - ジニトロソペンタメチレンテトラミン、P, P - オキシビス(ベンゼンスルホニルヒドラジッド)、アゾビスイソブチロニトリル、パラトルエンスルホニルヒドラジッド等が挙げられる。

炭酸ガスとしては、ガス状、液状または超臨界状態のいずれでも供給することが可能である。

【0041】

化学発泡剤は成形機に投入する前に熱可塑性樹脂組成物と配合して均一に混合することが好ましい。

また、発泡剤として炭酸ガスを使用する場合は、熱可塑性樹脂組成物が押出成形機内で混練、可塑化された状態になった後、直接押出成形機内へ圧入することが好ましい。

【0042】

熱可塑性樹脂組成物の発泡倍率は特に限定されず、得られる防虫性発泡成形体の諸物性を考慮して適宜決定することができる。

【0043】

<防虫性発泡成形体の用途>

本実施形態に係る防虫性発泡成形体は、害虫忌避性および軽量の性能バランスに優れるため、例えば、床材や壁材、扉材、内装材、外装材、窓枠等の建材；家具；電気・電子部品；仕切材；断熱材；梱包材；自動車の内外装用部品；化粧シート；玩具；養生板；雑貨；スポーツ用品等として用いることができる。さらに具体的には、通函、物流容器、枕木、当て板、敷板、養生板、スパーサー、看板板、棚板、背板、底板、中敷、天井材、芯材、緩衝材、吸音材、補強板、下地板、畳床、コンテナ、部品治具、運搬用資材、デッキボード、イベント・災害向け部材、コンクリート型枠、ベッド、楽器等として用いることができる。

【0044】

また、本実施形態に係る防虫性発泡成形体の対象となる害虫としては、例えば、クモ、ダニ、昆虫等の節足動物が挙げられる。より具体的には、以下のとおりである。

まず、蛛形綱としては、例えば、ダニ目(Acarina)に属するマダニ、コナヒョウヒダニ、ヤケヒョウヒダニ、コウノホシカダニ、ムギコナダニ、トリサシダニ、ミカンハダニ、ケナガコナダニ、タカラダニ等；真正蜘蛛目(Araneae)に属するジグモ、イエユウレイグモ等が挙げられる。唇脚綱としては、例えば、ゲジ目(Scutigera)に属するゲジ等；イシムカデ目(Lithobiomorpha)に属するイッシンムカデ等が挙げられる。倍脚綱としては、例えば、オビヤスデ目(Polydesmoidea)に属するヤケヤスデ、アカヤスデ等；ワラジムシ目(Isopoda)に属するダンゴムシ等が挙げられる。

昆虫目としては、例えば、以下のものが挙げられる。シミ目(Thysanura)に属するヤマトシミ等；バッタ目(Orthoptera)に属するカマドウマ、ケラ、エンマコオロギ、トノサマバッタ、サバクトビバッタ、イナゴ等；ハサミムシ目(Dermaptera)に属するハサミムシ等；ゴキブリ目(Blattaria)に属するチャバネゴキブリ、クロゴキブリ、ヤマトゴキブリ、ワモンゴキブリ等；チャタテムシ目(Psocoptera)に属するカツブシチャタテ、ヒラタチャタテ等；ハジラミ目(Mallophaga)に属するイヌハジラミ、ネコハジラミ等；シラミ目(Anoplura)に属するコロモジラミ、ケジラミ、ヒトジラミ等；カメムシ目(He

10

20

30

40

50

miptera) に属するトビイロウンカ、ヒメトビウンカ、セジロウンカ、ツマグロヨコバイ、オンシツコナジラミ、モモアカアブラムシ、トコジラミ、タイワントコジラミ、クサギカメムシ、アオクサカメムシ、ホソヘリカメムシ、オオトゲシラホシカメムシ、トゲシラホシカメムシ、チャパネアオカメムシ、クサギカメムシ、アカスジカスミカメ、アカヒゲホソミドリカスミカメ等；コウチュウ目 (Coleoptera) に属するカツオブシムシ、ウリハムシ、コクゾウムシ、ヒラタキクイムシ、ナガヒョウホンムシ、マメコガネ、ゾウムシ、ゴミムシダマシ、コクヌストモドキ、ゴミムシ、シバンムシ、ナガシクイムシ、カミキリムシ等；チョウ目 (Lepidoptera) に属するメイガ、ハスモンヨトウ、アワヨトウ、シロチョウ、ハマキガ、シンクイガ、ハモグリガ、ドクガ、マイマイガ、スガ、キバガ、ヒトリガ、ヒロズコガ、シャチホコガ；ノミ目 (Siphonaptera) に属するネコノミ、イヌノミ、ヒトノミ、ニワトリノミ、ケオブスメズミノミ等；ハエ目 (Diptera) に属するアカイエカ、ネツタイシマカ、ハマダラカ、ブユ、セスジユスリカ、チョウバエ、イエバエ、ヒメイエバエ、ツェツェバエ、ハナバエ、ハモグリバエ、ミバエ、ショウジョウバエ、クロバネキノコバエ、ニセケバエ、ハマベバエ、ハヤトビバエ、ノミバエ、サシバエ、ウシアブ、ヒラタアブ等；ハチ目 (Hymenoptera) に属するスズメバチ、アシナガバチ、マツノミドリハバチ、クリタマバチ、クロアリガタバチ、イエヒメアリ、クロオオアリ、トビイロシワアリ、トビイロケアリ、オオハリアリ、ヒメアリ、クロクサアリ、クロヤマアリ、ルリアリ、アミメアリ、オオズアリ、アルゼンチンアリ、ヒアリ等が挙げられる。

10

## 【0045】

以上、本発明の実施形態について述べたが、これらは本発明の例示であり、上記以外の様々な構成を採用することもできる。

20

## 【実施例】

## 【0046】

以下、本発明を実施例に基づいて具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

## 【0047】

## [実施例1]

## (1) 防虫性発泡成形体の作製

押出成形機に熱可塑性樹脂としてポリプロピレン (PP1とも呼ぶ。MFR: 6 g / 10分) を99.1質量部と、防虫活性成分としてエトフェンプロックスを0.9質量部それぞれ装入し、さらに押出成形機に炭酸ガスを4MPaの圧力で圧入して、シリンダーの溶融部温度を185に設定し溶融混練し、Tダイ温度を175に設定して押出して、シート状の防虫性発泡成形体を作製した。得られたシート状の防虫性発泡成形体の密度は0.320 g / cm<sup>3</sup>であり、厚みは4mmであった。

30

ここで、防虫性発泡成形体の密度は、防虫性発泡成形体から試験片を切り出し、試験片質量 (g) を、試験片の外形寸法から求められる体積 (cm<sup>3</sup>) で割って求めた。

また、ポリプロピレンのMFRは、ASTM D1238に準拠し、230、2.16kg荷重の条件で測定した。

次いで、得られたシート状の防虫性発泡成形体に対して以下の評価をそれぞれおこなった。得られた結果を表1に示す。

40

## 【0048】

(2) 防虫性発泡成形体全体に存在する防虫活性成分に対する防虫性発泡成形体表面に存在する防虫活性成分の割合の測定

得られたシート状の防虫性発泡成形体をカッターで1~2mm角に細切し、それを袋に入れて木槌でたたいて、防虫性発泡成形体の気泡を潰し、均質化した。次いで、均質化した試料0.25gを採取して秤量し、密栓できる容器に入れ、アセトニトリル20mLで2回超音波抽出した (すなわち、使用したアセトニトリルは20mL x 2 = 40mL)。抽出時間は1回目を1.5時間、2回目を0.5時間とした。2回の抽出液を100mLのメスフラスコに集め、アセトニトリルで100mLに定容した。この中から一部を取り、親水性PTFE0.2µm前処理フィルター (13mm: アドバンテック社製) でろ

50

過し、測定試料とした。

次いで、高速液体クロマトグラフにより、得られた抽出液中の防虫活性成分の含有量を定量した。次いで、上記抽出液中の防虫活性成分の量を  $Y_1$  [g] とし、上記試料の重さを  $Z_1$  [g] とし、 $X_1$  [質量%] ( $= 100 \times Y_1 / Z_1$ ) を算出した。

【0049】

また、得られた厚さ 0.4 cm のシート状の防虫性発泡成形体から縦 4 cm × 横 4 cm の試料を切り出し、当該試料を 100 mL の蓋付き容器に入れ、アセトニトリル 10 mL に完全に浸漬した状態で超音波照射を 5 分間おこない、防虫性発泡成形体表面に存在する防虫活性成分が溶解したアセトニトリル溶液を得た。次いで、アセトニトリル溶液を 1 mL 分取し、更にアセトニトリルで 10 mL に定容し、測定サンプルとした。次いで、高速液体クロマトグラフにより、得られたアセトニトリル溶液中の防虫活性成分の含有量を定量した。次いで、上記アセトニトリル溶液中の上記防虫活性成分の量を  $Y_2$  [g] とし、上記試料の重さを  $Z_2$  [g] とし、 $X_2$  [質量%] ( $= 100 \times Y_2 / Z_2$ ) を算出した。

次いで、得られた  $X_1$  および  $X_2$  を用いて、 $X_2 / X_1 \times 100$  で示される、防虫性発泡成形体全体に存在する防虫活性成分に対する防虫性発泡成形体表面に存在する防虫活性成分の割合を算出した。

【0050】

ここで、高速液体クロマトグラフの測定条件は以下のとおりである。

装置：島津製作所製高速液体クロマトグラム

制御ユニット：SCL-10ADV P、送液ユニット：LC-10ADV P

UV検出器：SPD-M10AV P

カラムオープン：CTO-10ACV P

オートインジェクタ：SIL-10ADV P

デガッサー：DGU-14A

データ処理装置：Lab Solution LC

測定カラム：Symmetry C18 (Waters社製、粒子径 3.5 μm、カラムサイズ：4.6 × 150 mm)

溶媒：混合溶媒 (メタノール / アセトニトリル = 1 : 1) / 水

測定開始から 0 - 6 分では、混合溶媒：水 = 10 : 90 (体積比)、6 - 12 分では、混合溶媒：水 = 95 : 5 (体積比)、12 - 20 分では混合溶媒：水 = 10 : 90 (体積比) とした。

流速：1 mL / min

温度：40

注入量：10 μL

測定波長：210 nm

【0051】

また、超音波抽出の条件は以下のとおりである。

装置：アズワン US-4R (アズワン社製)

発振周波数：40 kHz

高周波出力：160 W

【0052】

(3) 害虫忌避性の評価

得られたシート状の防虫性発泡成形体から 5 cm 角の試料を切り出した。次いで、上部に 5 cm 角の透明ポリスチレン板、対向する 2 つの側部にろ紙、底部に上記試料をそれぞれ配置し、5 cm × 5 cm × 1 cm の処理区シェルターを作った。また、上部および底部に 5 cm 角の透明ポリスチレン板、対向する 2 つの側部にろ紙を配置し、5 cm × 5 cm × 1 cm の無処理区シェルターを作った。

次いで、得られた処理区シェルターおよび無処理区シェルターを 30 cm × 30 cm × 20 cm のアクリルケースの中に入れた。アクリルケース内の上部に炭酸カルシウムを塗布し逃亡除けとした。また、アクリルケースの内部に 9 cm の濾紙を 2 枚敷き、その上

10

20

30

40

50

に1つのシェルターを置いた。

次いで、上記ケースの中に水20mLとラット飼料3.5gを入れた。

次いで、上記ケース内に、チャバネゴキブリ30匹（オス15匹およびメス15匹）を放虫し、放虫してから24時間後、48時間後および60時間後の上記チャバネゴキブリの所在を確認し、下記式により忌避率を算出した。試験は3回おこない、忌避率は3回の平均値を採用した。

忌避率 [%] = 無処理区シェルター内のチャバネゴキブリの数 ÷ (処理区シェルター内のチャバネゴキブリの数 + 無処理区シェルター内のチャバネゴキブリの数) × 100

【0053】

(4) ノックダウン率の評価

得られたシート状の防虫性発泡成形体上に、直径6cmのPET製カップを貼り付けた。

次いで、供試虫メス10匹をカップに入れ綿栓した。カップ面を下にして虫が気絶中に防虫性発泡成形体に触れないようにした。虫が麻酔から覚めたら、天地を逆にして、10%ショ糖水を餌として綿に含ませた。経過時間ごとにノックダウンした虫の数を数え、下記式によりノックダウン率を算出した。試験は3回おこない、ノックダウン率は3回の平均値を採用した。

ノックダウン率 [%] = (ノックダウンした供試虫の数) ÷ (カップに入れた供試虫の数) × 100

【0054】

[実施例2]

防虫活性成分の含有量を表1に示す値に変更した以外は実施例1と同様にしてシート状の防虫性発泡成形体を作製し、各評価をおこなった。得られた結果を表1に示す。

【0055】

10

20

【表 1】

表1

		実施例1	実施例2
熱可塑性樹脂		PP1	PP1
防虫活性成分	含有量 [質量%]	0.90	1.30
	$X_1$ [質量%]	0.89	1.29
	$X_2$ [質量%]	0.005	0.015
	$X_2 / X_1 \times 100$ [質量%]	0.6	1.2
忌避率 [%]	24時間後	86	91
	48時間後	71	57
	60時間後	91	93
ノックダウン率 [%]	24時間後	18	20
	48時間後	28	50

10

20

表 1 から明らかなように、 $X_2 / X_1 \times 100$  で示される、上記防虫性発泡成形体全体に存在する上記防虫活性成分に対する防虫性発泡成形体表面に存在する防虫活性成分の割合が 0.3 質量% 以上 8.0 質量% 以下である実施例 1 および 2 の防虫性発泡成形体は、忌避率が高く、かつ、ノックダウン率が低いことがわかった。すなわち、本実施形態に係る防虫性発泡成形体は、害虫のノックダウンを抑制しながら、効果的に忌避させることができることが理解できる。

30

## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
**C 0 8 L 101/00 (2006.01)** A 0 1 M 1/20 A  
 C 0 8 L 101/00

(72)発明者 佐飛 真理子  
 滋賀県野洲市市三宅 1 3 5 8 三井化学アグロ株式会社内

(72)発明者 川瀬 あゆみ  
 滋賀県野洲市市三宅 1 3 5 8 三井化学アグロ株式会社内

Fターム(参考) 2B121 AA11 CA54 CC02 EA01 FA13  
 4F074 AA24 AB05 AD05 AG12 BA32 CA22 CC04X CC04Y CC32X CC32Y  
 DA02 DA23 DA24  
 4H011 AC02 AC06 BA01 BB03 BC19 DA07 DA09 DA20 DB02 DD05  
 DF05 DH02  
 4J002 BB021 BB051 BB061 BB071 BB121 BB141 BB151 BB171 BC021 BD031  
 CF001 CK021 CM041 CP031 ED056 EH076 EH116 EH156 EL016 EL066  
 EL076 EL096 EN026 ER006 ER026 ET006 ET016 EU026 EU076 EU106  
 EU120 EU146 EU186 EU216 EV226 EV266 EV326 EW056 EW156 EW166  
 EX036 FD186 FD320