

(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2007-291402

(P2007-291402A)

(43) 公開日 平成19年11月8日(2007.11.8)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
C08J 3/12 (2006.01)	C08J 3/12 CERZ	4F070
B29B 17/00 (2006.01)	C08J 3/12 CEZ	4F401
B29B 17/04 (2006.01)	B29B 17/00 ZAB	
	B29B 17/04	

審査請求 有 請求項の数 11 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2007-137650 (P2007-137650)	(71) 出願人	000000206
(22) 出願日	平成19年5月24日 (2007.5.24)		宇部興産株式会社
(62) 分割の表示	特願2004-503539 (P2004-503539) の分割		山口県宇部市大字小串1978番地の96
原出願日	平成15年4月11日 (2003.4.11)	(74) 代理人	100074675 弁理士 柳川 泰男
(31) 優先権主張番号	特願2002-134288 (P2002-134288)	(72) 発明者	鈴木 嘉樹
(32) 優先日	平成14年5月9日 (2002.5.9)		東京都港区芝浦1-2-1 宇部興産株式 会社東京本社内
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	赤穂 達史
(31) 優先権主張番号	特願2002-188255 (P2002-188255)		大阪府堺市築港新町3-1 宇部興産株式 会社堺工場内
(32) 優先日	平成14年6月27日 (2002.6.27)	(72) 発明者	田中 幸昌
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		大阪府堺市築港新町3-1 宇部興産株式 会社堺工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 合成樹脂製品粉砕物の再利用方法

(57) 【要約】

【課題】 黒色顔料を含有する熱可塑性樹脂製品の粉砕物、黒色顔料を含有する熱可塑性樹脂製品の粉砕物と有彩色顔料を含有する熱可塑性樹脂製品の粉砕物との混合物、あるいはお互いに色相の異なる二種以上の有彩色顔料を含有する熱可塑性樹脂製品の粉砕物などの再生対象の合成樹脂製品粉砕物を多方面での再利用が可能な有彩色再生樹脂粒状物とする。

【解決手段】 白色顔料と有彩色顔料とを混合して、加熱溶融物としたのち、その加熱溶融物を固形粒状物に交換する。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

黒色顔料を含有する熱可塑性樹脂製品の粉砕物、黒色顔料を含有する熱可塑性樹脂製品の粉砕物と有彩色顔料を含有する熱可塑性樹脂製品の粉砕物との混合物、および互いに色相の異なる二種以上の有彩色顔料を含有する熱可塑性樹脂製品の粉砕物からなる群より選ばれる再生対象の合成樹脂製品粉砕物に白色顔料と有彩色顔料とを混合してなる加熱溶融物を調製する工程、そして該加熱溶融物を固形粒状物に変換する工程を含む有彩色再生樹脂粒状物の製造方法。

【請求項 2】

加熱溶融物を調製する工程が、再生対象の合成樹脂製品粉砕物に白色顔料と有彩色顔料とを混合したのち、該混合物を加熱溶融する操作を含む請求項 1 に記載の有彩色再生樹脂粒状物の製造方法。 10

【請求項 3】

加熱溶融物を調製する工程において、さらに黒色顔料を混合する請求項 1 に記載の有彩色再生樹脂粒状物の製造方法。

【請求項 4】

加熱溶融物を調製する工程において、さらに無機材料フィラーを混合する請求項 1 に記載の有彩色再生樹脂粒状物の製造方法。

【請求項 5】

加熱溶融物を調製する工程において、さらに熱可塑性樹脂を混合する請求項 1 に記載の有彩色再生樹脂粒状物の製造方法。 20

【請求項 6】

加熱溶融物を調製する工程において、さらに熱可塑性樹脂とエラストマーとを混合する請求項 1 に記載の有彩色再生樹脂粒状物の製造方法。

【請求項 7】

再生対象の合成樹脂製品粉砕物が、表面被膜を除去した自動車のバンパーの粉砕物もしくは表面被膜を除去した自動車の内装品の粉砕物である請求項 1 に記載の有彩色再生樹脂粒状物の製造方法。

【請求項 8】

再生対象の合成樹脂製品粉砕物が、ポリオレフィン、ポリエステル、ポリスチレン、ABS樹脂、及びポリアミドからなる群より選ばれる熱可塑性樹脂を含む請求項 1 に記載の有彩色再生樹脂粒状物の製造方法。 30

【請求項 9】

再生対象の合成樹脂製品粉砕物が、エラストマーを含む請求項 1 に記載の有彩色再生樹脂粒状物の製造方法。

【請求項 10】

請求項 1 に記載の方法で製造した有彩色再生樹脂粒状物。

【請求項 11】

請求項 10 に記載の有彩色再生樹脂粒状物を加熱溶融し、その後に成形することからなる有彩色樹脂成形物の製造方法。 40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、黒色顔料あるいは有彩色顔料を含有する合成樹脂製品の再利用方法に関する。さらに詳しくは、自動車部品や家電部品などによって代表される、黒色顔料あるいは有彩色顔料を含有する合成樹脂製品の粉砕物を新たな合成樹脂成形物に変換する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、環境への負担を減らすために、自動車部品や家電部品などによって代表される合 50

成樹脂製品の合成樹脂材料の再利用が求められており、多くの企業が、そのような合成樹脂材料の有効な再利用を検討している。合成樹脂製品の合成樹脂材料の再利用は一般に、その合成樹脂製品の多くが熱可塑性樹脂から形成されていることから、合成樹脂製品を粉碎して粉碎物とし、この粉碎物を加熱溶融した後、粒状物とする方法が利用されている。

【0003】

上記のような合成樹脂製品は一般に廃プラスチックとよばれているが、それらの多くは、黒色顔料により黒色あるいは灰色に着色されていたり、あるいは赤色顔料、青色顔料、黄色顔料などにより有彩色に着色されている。しかも、それらの着色が合成樹脂製品の全体に共通することなく、一つの製品が数種の有彩色顔料によって、パターン状あるいは部分的に着色されていることが多い。また、一定期間使用された着色合成樹脂製品の多くは、退色が発生して、その製造直後の色調が変化してくる。このため、これらの通常の合成樹脂製品からその樹脂材料を再利用しようとして、合成樹脂製品の粉碎物を加熱溶融して再生樹脂粒状物とすると、得られる再生樹脂粒状物は必然的に、黒色あるいは灰色を呈することになる。従って、そのようにして得られた黒色あるいは灰色の再生樹脂粒状物は、その再利用における用途が、黒色樹脂成形物あるいは灰色樹脂成形物の製造に限られていた。

10

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明の発明者は、黒色顔料を含有する熱可塑性樹脂製品の粉碎物、黒色顔料を含有する熱可塑性樹脂製品の粉碎物と有彩色顔料を含有する熱可塑性樹脂製品の粉碎物との混合物、および互いに色相の異なる二種以上の有彩色顔料を含有する熱可塑性樹脂製品の粉碎物からなる群より選ばれる合成樹脂製品の粉碎物に、光遮蔽効果を示す白色顔料と色調を整える有彩色顔料とを添加して加熱溶融とし、これを固形粒状物とすることにより、所望の有彩色を示す再生樹脂粒状物が得られることを見だし、本発明に到達した。

20

【0005】

従って、本発明は、黒色顔料を含有する熱可塑性樹脂製品の粉碎物、黒色顔料を含有する熱可塑性樹脂製品の粉碎物と有彩色顔料を含有する熱可塑性樹脂製品の粉碎物との混合物、および互いに色相の異なる二種以上の有彩色顔料を含有する熱可塑性樹脂製品の粉碎物からなる群より選ばれる再生対象の合成樹脂製品粉碎物に白色顔料と有彩色顔料とを混合してなる加熱溶融物を調製する工程、そして該加熱溶融物を固形粒状物に変換する工程を含む有彩色再生樹脂粒状物の製造方法にある。

30

【0006】

なお、上記の本発明の有彩色再生樹脂粒状物の製造方法の加熱溶融物を調製する工程は、再生対象の合成樹脂製品粉碎物に白色顔料と有彩色顔料とを混合したのち、該混合物を加熱溶融する操作を含む方法により行なうことが好ましい。ただし、再生対象の合成樹脂製品粉碎物を予め加熱溶融し、その加熱溶融の過程において、あるいは一旦加熱溶融を止めた後、その加熱溶融物に白色顔料と有彩色顔料とを添加し、再度加熱溶融を行なうこともできる。加熱溶融物を固形粒状物に変換する工程は、加熱溶融物の粒状物を得て、これを冷却する操作、あるいは塊状の加熱溶融物を冷却し、これを粉碎する操作などを利用して実施することができる。

40

【発明の効果】

【0007】

本発明により、プロピレン系樹脂などの熱可塑性樹脂を主成分として含む使用済み廃プラスチックの有効な再利用方法を提供することができる。

本発明の廃プラスチックの再利用方法は、光遮蔽性を有する白色顔料と所望の有彩色顔料とを新たに配合することにより、黒色以外の色に再着色することができる。所望により、回収した廃プラスチックの色以外に再着色することもできるため、廃プラスチックの再利用方法として特に有利となる。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【0008】

本発明の好ましい実施の態様を次に記載する。

- (1) 加熱溶融物を調製する工程において、さらに黒色顔料を混合する。
- (2) 加熱溶融物を調製する工程において、さらに無機材料フィラーを混合する。
- (3) 加熱溶融物を調製する工程において、さらに熱可塑性樹脂を混合する。
- (4) 加熱溶融物を調製する工程において、さらに熱可塑性樹脂とエラストマーとを混合する。
- (5) 再生対象の合成樹脂製品粉砕物が、表面被膜を除去した自動車のバンパーの粉砕物もしくは表面被膜を除去した自動車の内装品の粉砕物である。

【0009】

- (6) 再生対象の合成樹脂製品粉砕物が、ポリオレフィン、ポリエステル、ポリスチレン、ABS樹脂、及びポリアミドからなる群より選ばれる熱可塑性樹脂を含む。
- (7) 再生対象の合成樹脂製品粉砕物がエラストマーを含んでいる。
- (8) 本発明に従う上記いずれかの方法で製造した有彩色再生樹脂粒状物。
- (9) 上記(8)の有彩色再生樹脂粒状物を加熱溶融し、その後に成形することからなる有彩色樹脂成形物の製造方法。

【0010】

本発明の合成樹脂製品の粉砕物の再利用方法は、合成樹脂製品の粉砕物に新たに光遮蔽性を有する白色顔料と色調を整える有彩色顔料とを組み合わせる配合し、また必要により熱可塑性樹脂やエラストマーそしてフィラーなどを配合し、その配合物の加熱溶融物から固形粒状物を製造することを特徴とする方法である。

本発明の合成樹脂製品の粉砕物の再利用方法に際しては、例えば、粉砕物1～100重量%に、熱可塑性樹脂0～99重量%、エラストマー0～40重量%及びフィラー0～50重量%（粉砕物と、ポリオレフィン、エラストマーおよび／またはフィラーの合計は100重量%）を添加し、また粉砕物100重量部に、白色顔料と有彩色顔料とをそれぞれ0.01～20重量部、好ましくは0.05～15重量部、さらに好ましくは0.15～12重量部、より好ましくは0.2～12重量部、特に好ましくは0.25～10重量部を配合する方法が利用される。

【0011】

本発明において、再生対象の合成樹脂製品の粉砕物に、熱可塑性樹脂、エラストマーおよびフィラーから選択される少なくとも一以上の成分を加えることは、本発明の再生方法により得られる成形物の機械特性などの物性が向上するため好ましい。

【0012】

本発明における再生の対象となる合成樹脂製品の粉砕物の例としては、樹脂製品の成形（成型）時や加工時に発生する不要部分、使用済のインストルメントパネル、バンパー、モールなどの車内外装部材などの自動車部品、家電製品、工業用部材、住宅などの建材部材などから回収された使用済みの樹脂材料の粉砕物を挙げることができる。特に使用済のインストルメントパネル、バンパー、モールなどの車内外装部材などの自動車部品、家電製品、工業用部材、住宅などの建材部材などから回収された使用済みの表面被膜（塗膜）を除去した樹脂材料の粉砕物が好適に利用できる。

【0013】

本発明における再生対象となる好ましい合成樹脂製品の粉砕物は、熱可塑性樹脂からなる合成樹脂製品の粉砕物、あるいは熱可塑性樹脂からなる合成樹脂製品に表面被膜などとして付設されている硬化樹脂成形物（例、アクリル樹脂、ウレタン樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、アルキッドメラミン樹脂、アクリルメラミン樹脂などの表面塗膜を、熱、光（紫外線を含む）、水、溶剤、硬化触媒などを用いて硬化性樹脂を硬化させて被膜とした硬化樹脂成形物）を物理的方法や化学的方法により除去して得た熱可塑性樹脂成形物の粉砕物である。

【0014】

再生対象の合成樹脂製品の熱可塑性樹脂材料の例としては、オレフィン系樹脂、ポリカ

10

20

30

40

50

ーボネート系樹脂、ポリウレタン系樹脂、スチレン系樹脂、ABS樹脂（アクリロニトリルブタジエンスチレン樹脂）、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンテレフタレートなどのポリエステル系樹脂、変性ポリフェニレンエーテル、ポリフェニレンスルフィドなどのポリフェニルエーテル系樹脂、ポリメタクリル酸メチルのようなポリアクリル酸系樹脂、6-ナイロン、66-ナイロン、12-ナイロン、6・12-ナイロンなどのポリアミド系樹脂、ポリスルホンなどを挙げることができる。また、合成樹脂製品粉碎物としては、熱可塑性樹脂材料と共にエラストマーを含有する合成樹脂製品（成形物）の粉碎物もしくはペレットなどの粒状成形物が、本発明の樹脂再生方法を適用する主要な対象物である。

【0015】

10

再利用技術の主要な対象となる合成樹脂製品の代表例としては、自動車から回収されたバンパーを挙げることができる。回収バンパーは、使用済みのバンパーであれば特に制限されることはないが、好ましくは、結晶性プロピレン系樹脂、エラストマー及び顔料を含むものである。例えば、結晶性プロピレン系樹脂40～90重量%及びエラストマー10～60重量%と、結晶性プロピレン系樹脂及びエラストマーを除く他の樹脂成分0～20重量%の樹脂成分を含む回収バンパーを用いることが出来る。回収バンパーは、カーボンブラック、二酸化チタンなどの顔料を含むものを再生処理対象とすることができ、特にカーボンブラックと二酸化チタンとを含むものを再生処理対象とすることが出来る。回収バンパーは、プラスチック成分（樹脂成分＋エラストマー成分）100重量部に対し、カーボンブラックを2重量部以下、さらに好ましくは1.5重量部以下、より好ましくは1重量部以下、特に好ましくは0.6重量部以下の量で含有する物を用いることが出来る。また、回収バンパーは、プラスチック成分（樹脂成分＋エラストマー成分）100重量部に対し、カーボンブラックを除く顔料を1.5重量部以下、さらに好ましくは1重量部以下、より好ましくは0.5重量部以下、特に好ましくは0.3重量部以下含む物を用いることが出来る。回収バンパーは、プラスチック成分（樹脂成分＋エラストマー成分）100重量部に対し、タルクなどのフィラーを50重量部以下、さらに好ましくは40重量部以下、より好ましくは30重量部以下、特に好ましくは20重量部以下含む物を用いることが出来る。回収バンパーは、ASTM・D1238（温度230℃、荷重2.16kg）で測定したメルトフローレート（MFR）が、好ましくは1～100g/10分、さらに好ましくは3～70g/10分、特に好ましくは5～50g/10分の熱可塑性樹脂を樹脂材料とするものを用いることが出来る。

20

30

【0016】

合成樹脂製品の粉碎物は、直径が通常30mm以下、好ましくは1～30mm、さらに好ましくは1～25mm、より好ましくは1～20mm、特に好ましくは1～12mmとなるように粉碎した粉碎品である。また、合成樹脂製品の粉碎物を加熱押出機などを用いて、溶融し、ペレット状にした物もまた、合成樹脂製品の粉碎物と同様に利用できる。

【0017】

本発明の再利用対象となる黒色顔料を含む合成樹脂製品の粉碎物とは、その溶融成形物のL*が28.00以下、a*が-1.00～0.40、b*が-1.50～0.50となるような黒または灰色の粉碎物であることが好ましい。さらに好ましいのは、溶融成形物のL*が20.00～37.00、a*が-1.00～0.40、b*が-1.50～0.60となる粉碎物であり、さらに好ましいのは、溶融成形物のL*が23.00～36.00、a*が-0.70～0.10、b*が-1.20～0.20となる粉碎物であり、さらに好ましいのは、溶融成形物のL*が23.00～33.00、a*が-0.70～0.10、b*が-1.20～0.20となる粉碎物、特に好ましいのは、溶融成形物のL*が23.00～28.00、a*が-0.70～0.10、b*が-1.20～0.20となる粉碎物である。

40

【0018】

本発明で得られる有彩色再生樹脂粒状物が示す色は、L*が28.00を超えて68.00以下、a*が-8.00～7.00、b*が-12.00～20.00で表示される

50

色であることが好ましい。

合成樹脂製品の粉碎物に添加配合する白色顔料の例としては、二酸化チタン（酸化チタン）、鉛白、酸化亜鉛をあげることができる。特に好ましいのは二酸化チタンである。

【0019】

二酸化チタンとしては、従来より顔料用として用いられているものを制限なく使用することができ、例えば塩素法や硫酸法で製造したものを用いることが出来る。塩素法で製造した物が好ましい。粒子形状は特に制限されないが、正方晶系、ルチル型、アナターゼ型などを用いることが出来、特に正方晶系及びルチル型が好ましい。平均粒子径は特に制限されないが、好ましくは0.01~0.5 μm 、さらに好ましくは0.05~0.5 μm 、より好ましくは0.1~0.4 μm 、特に好ましくは0.2~0.3 μm が、分散性、取扱性及び作業性に優れるため好ましい。二酸化チタンのDOP吸油量は、特に制限されないが、好ましくは5~40 (cc/100g)、さらに好ましくは8~30 (cc/100g)、より好ましくは10~20 (cc/100g)、特に好ましくは12~18 (cc/100g)である。

【0020】

本発明で用いる有彩色顔料は、公知のものが制限なく使用でき、例えば金属の酸化物、水酸化物、硫化物、クロム酸塩、炭酸塩、硫酸塩、ケイ酸塩などの無機顔料；アゾ系、ジフェニルメタン系、トリフェニルメタン系、フタロシアニン系、ニトロ系、ニトロソ系、アントラキノン系、キナクリドンレッド系、ベンジジン系、縮合多環系等の有機顔料などを挙げることが出来る。また、着色繊維や光沢を有する金属粒子などであってもよい。有彩色顔料の色相については特に制限がなく、黄、青、赤、緑などのいずれのものでも使用することができる。これらの顔料は二種類以上を併用することができる。

【0021】

本発明で用いる有彩色顔料の具体例としては、弁柄、カドミウムレッド、カドミウムイエロー、群青、コバルトブルー、チタンイエロー、鉛丹、鉛黄、紺青、硫化亜鉛、クロム黄、バリウム黄、コバルト青、コバルト緑等の無機顔料；キナクリドンレッド、ポリアゾイエロー、アンスラキノンレッド、アンスラキノニイエロー、ポリアゾレッド、アゾレーキイエロー、ベリレン、フタロシアニンブルー、フタロシアニングリーン、イソインドリノニイエロー、ウォッチングレッド、パーマネントレッド、パラレッド、トルイジンマール、ベンジジンイエロー、ファーストスカイブルー、ブリリアントカーミン6B等の有機顔料、着色繊維、光沢を有する金属粒子などが挙げられ、これらの顔料は二種類以上を併用して使用することができる。

【0022】

チタンイエローの平均粒子径は特に制限されないが、好ましくは0.1~1.5 μm 、さらに好ましくは0.5~1.3 μm 、より好ましくは0.7~1.1 μm 、特に0.8~1 μm のものが、分散性、取扱性、そして作業性に優れるため好ましい。チタンイエローのDOP吸油量は、特に制限されないが、好ましくは15~40 (cc/100g)、さらに好ましくは20~35 (cc/100g)、特に好ましいのは20~30 (cc/100g)の範囲である。チタンイエローのpHは、特に制限されないが、好ましくは6~10、特に好ましくは7~9の範囲である。

【0023】

群青としては、従来より顔料用として用いられているものを制限なく使用することができる。群青の平均粒子径は、特に制限されないが、好ましくは0.1~5 μm 、さらに好ましくは0.5~4 μm 、より好ましくは0.8~3.5 μm 、そして特に好ましいのは1~3 μm である。これらは、分散性、取扱性及び作業性に優れるため好ましい。群青のDOP吸油量は、特に制限されないが、好ましくは20~50 (cc/100g)、さらに好ましくは25~40 (cc/100g)、特に30~35 (cc/100g)が好ましい。群青のpHは、特に制限されないが、好ましくは5~11、さらに好ましくは5.5~11、特に好ましくは7~11の範囲である。

【0024】

フタロシアニンプルーとしては、従来より顔料用として用いられているものを制限なく使用することができ、例えばワラー法やフタロニトリル法で製造したものをを用いることが出来る。フタロシアニンプルーの粒子形状は特に制限されないが、 α 型、 β 型などを用いることが出来る。フタロシアニンプルーの平均粒子径は特に制限されないが、好ましくは $0.01 \sim 2 \mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $0.05 \sim 1.5 \mu\text{m}$ 、より好ましくは $0.1 \sim 0.4 \mu\text{m}$ 、特に好ましくは $0.1 \sim 1 \mu\text{m}$ の範囲である。

【0025】

フタロシアングリーンとしては、従来より顔料用として用いられているものを制限なく使用することができ、例えばワラー法やフタロニトリル法で製造したものをを用いることが出来る。フタロシアングリーンの粒子形状は、特に制限されないが、 α 型、 β 型などを用いることが出来る。フタロシアングリーンの平均粒子径は、特に制限されないが、好ましくは $0.01 \sim 2 \mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $0.05 \sim 1.5 \mu\text{m}$ 、より好ましくは $0.1 \sim 0.4 \mu\text{m}$ 、特に好ましくは $0.1 \sim 1 \mu\text{m}$ の範囲である。フタロシアングリーンのpHは、特に制限されないが、好ましくは $4 \sim 9$ 、さらに好ましくは $4 \sim 8$ の範囲である。

10

弁柄としては、従来より顔料用として用いられているものを制限なく使用することが出来る。弁柄の粒子形状は、特に制限されないが、等軸晶系などを用いることが出来る。弁柄の平均粒子径は、特に制限されないが、好ましくは $0.01 \sim 1 \mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $0.05 \sim 0.5 \mu\text{m}$ 、より好ましくは $0.08 \sim 0.4 \mu\text{m}$ 、特に好ましくは $0.1 \sim 0.3 \mu\text{m}$ の範囲である。弁柄のDOP吸油量は、特に制限されないが、好ましくは $10 \sim 50$ (cc/100g)、さらに好ましくは $12 \sim 40$ (cc/100g)、特に好ましくは $15 \sim 30$ (cc/100g)の範囲である。弁柄のpHは、特に制限されないが、好ましくは $4 \sim 8$ 、さらに好ましくは $5 \sim 7$ の範囲である。

20

【0026】

キナクリドンレッドとしては、従来より顔料用として用いられているものを制限なく使用することができる。キナクリドンレッドの粒子形状は、特に制限されないが、 α 型、 β 型、 γ 型などを用いることが出来る。キナクリドンレッドの平均粒子径は、特に制限されないが、好ましくは $0.01 \sim 2 \mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $0.05 \sim 1.5 \mu\text{m}$ 、特に好ましくは $0.1 \sim 1 \mu\text{m}$ の範囲である。

【0027】

アンスラキノンレッドとしては、従来より顔料用として用いられているものを制限なく使用することができる。アンスラキノンレッドの平均粒子径は、特に制限されないが、好ましくは $0.01 \sim 2 \mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $0.05 \sim 1.5 \mu\text{m}$ 、特に好ましくは $0.1 \sim 1 \mu\text{m}$ が好ましい。アンスラキノンレッドのpHは、特に制限されないが、好ましくは $4 \sim 9$ の範囲である。

30

白色顔料および有彩色顔料は、そのまま直接添加してもよく、あるいは顔料をマスターバッチ化して添加してもよい。顔料と樹脂成分を用いるマスターバッチ化技術は既に知られている。

【0028】

樹脂製品粉碎物には、所望により、カーボンブラックあるいは鉄黒などの黒色顔料を添加配合してもよい。黒色顔料は、再生樹脂成形物に高い光遮蔽性を付与することができる。黒色顔料は二種類以上を併用して使用することができる。

40

カーボンブラックとしては、従来より顔料用として用いられているものを制限なく使用することができ、例えばファーネス法やチャンネル法で製造したカーボンブラック、アセチレンブラック、ランプブラック、チャンネルブラック、ケッチェンブラックなどを用いることが出来る。また、カーボンブラックは酸化処理した物を用いることが出来る。カーボンブラックとしては、特にファーネス法で製造したファーネスブラックを用いることが、外観の均一性に優れ、分散性に優れ、得られる成形物の黒色度、光沢向上の効果も大きなものとなるので好ましい。カーボンブラックの平均粒子径は、特に制限されないが、好ましくは $0.001 \sim 0.3 \mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $0.005 \sim 0.2 \mu\text{m}$ 、より好まし

50

くは0.01~0.1 μ m、特に好ましくは0.01~0.03 μ mのものが、分散性、取扱性及び作業性に優れ、黒色度、光沢の向上にも高い効果を発揮するため好ましい。

【0029】

鉄黒としては、焼成法により得られる黒色の酸化鉄を用いることが出来る。鉄黒の粒子形状は、特に制限されないが、八面体などの多面体形、球状などを用いることが出来、特に八面体が好ましい。鉄黒の平均粒子径は、特に制限されないが、好ましくは0.05~0.4 μ m、さらに好ましくは0.15~0.35 μ m、特に好ましくは0.2~0.35 μ mが好ましい。鉄黒のDOP吸油量は、特に制限されないが、好ましくは10~80(cc/100g)、さらに好ましくは15~50(cc/100g)、より好ましくは20~40(cc/100g)、特に好ましいのは25~35(cc/100g)の範囲である。鉄黒のpHは、特に制限されないが、好ましくは9~11であり、特に9~10が好ましい。 10

【0030】

樹脂製品粉碎物には、所望により、フィラーを添加配合することもでき、再生樹脂成形物の物性を向上させるためには、その添加が好ましい。フィラーは二種類以上を併用して使用することができる。

【0031】

フィラーとしては、顔料を除く、有機系フィラー及び無機系フィラーを用いることができる。無機系フィラーとしては、タルク、クレー、マイカ、シリカ、ケイソウ土、モスハイジ、ティスモ、ワラストナイト、モンモリロナイト、ベントナイト、ドロマイト、ドーソナイト、ケイ酸塩類、炭素繊維、ガラス（ガラス繊維を含む）、バリウムフェライト、酸化ベリリウム、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、塩基性炭酸マグネシウム、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、硫酸マグネシウム、硫酸カルシウム、硫酸バリウム、硫酸アンモニウム、亜硫酸カルシウム、珪酸カルシウム、硫化モリブデン、ホウ酸亜鉛、メタホウ酸バリウム、ホウ酸カルシウム、ホウ酸ナトリウムなど、あるいは亜鉛、銅、鉄、鉛、アルミニウム、ニッケル、クロム、チタン、マンガン、スズ、白金、タングステン、金、マグネシウム、コバルト、ストロンチウムなどの金属及びこれらの金属酸化物、ステンレス鋼、ハンダ、真鍮などの合金、炭化珪素、窒化珪素、ジルコニア、窒化アルミニウム、炭化チタンなどの金属系セラミックスなどの粉末、繊維状ウィスカ及び繊維などを用いることが出来る。繊維又は繊維状ウィスカとしては、L/Dが好ましくは10以上、さらに好ましくは15以上の物を用いることが出来る。繊維としては、繊維長が好ましくは0.1~5mm、さらに好ましくは1~5mmの物を用いることができ、繊維径が好ましくは30 μ m以下、さらに好ましくは1~30 μ m、特に好ましくは1~15 μ mの物を用いることが出来る。特に炭素繊維としては、繊維長が好ましくは0.1~5mm、さらに好ましくは1~5mmの物を用いることができ、繊維径が好ましくは30 μ m以下、さらに好ましくは1~30 μ m、特に好ましくは1~15 μ mの物を用いることが出来る。 20 30

【0032】

フィラーは、無機フィラーが好ましく、タルクが特に好ましい。

本発明の合成樹脂製品の粉碎物の再生に際しては、必要に応じて、滑剤、帯電防止剤、界面活性剤、増核剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、難燃剤などの添加剤や分散剤などを加えることが出来る。 40

【0033】

分散剤としては、高級脂肪酸、高級脂肪酸アミド、金属石鹸、グリセリンエステル、ハイドロタルサイト、ポリエチレンワックス、ポリプロピレンワックスなどを挙げることが出来る。

【0034】

添加剤としては、フェノール系、リン系、イオウ系等の酸化防止剤、ベンゾフェノン、ベンゾトリアゾール、HALS等の紫外線吸収剤、リン系、ハロゲン系等の難燃剤などを挙げることが出来る。

【0035】

本発明の合成樹脂製品の粉砕物の再生に際しては、前述のように、必要に応じて、熱可塑性樹脂、及び／又はエラストマーを添加配合することができる。添加配合する熱可塑性樹脂やエラストマーは、合成樹脂製品の樹脂材料と同じ樹脂、もしくは均等の樹脂を用いることが望ましい。

【0036】

従って、合成樹脂製品の粉砕物の再利用に利用できる熱可塑性樹脂材料の例としては、オレフィン系樹脂（例、高密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン、結晶性ポリプロピレン）、ポリカーボネート系樹脂、ポリウレタン系樹脂、スチレン系樹脂、ABS樹脂（アクリロニトリルブタジエンスチレン樹脂）、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンテレフタレートなどのポリエステル系樹脂、変性ポリフェニレンエーテル、ポリフェニレンスルフィドなどのポリフェニルエーテル系樹脂、ポリメタクリル酸メチルのようなポリアクリル酸系樹脂、6-ナイロン、66-ナイロン、12-ナイロン、6・12-ナイロンなどのポリアミド系樹脂、ポリスルホンなどを挙げることができる。

【0037】

本発明に従って有彩色再生樹脂粒状物を製造する場合には、まず、原料の黒色あるいは灰色などの着色を有する合成樹脂製品の粉砕物に適量と推定される白色顔料と有彩色顔料、そして必要に応じて、熱可塑性樹脂やエラストマー等を添加して、溶融混練し、次いで、直接あるいは再生樹脂粒状物を介して試験片を製造し、その色調を試験機による測定にかけられるか、あるいは目視により判断し、また必要に応じて、各種物性を測定して、添加量の適否を判断しする。そして、その判断に基づいて、必要に応じて、改めて、添加物の添加量や添加物の種類を変えて同様な操作を行なう方法を利用して、所望の色調や物性を有する有彩色再生樹脂の成形に用いることのできる有彩色再生樹脂粒状物を得ることができる。

【0038】

本発明では、合成樹脂製品の粉砕物と、各成分との混合方法、混合装置、混合設備については特に制限はなく、公知の単軸押出機（混練機）、二軸押出機（混練機）、二軸押出機と単軸押出機（混練機）を直列に接続したタンデム型混練装置、カレンダー、バンパーミキサー、混練ロール、ブラベンダー、プラストグラフ、ニーダーなどの混合及び／又は混練装置などを用いることが出来る。

【0039】

本発明で得られた有彩色再生樹脂粒状物は、押出成形、シート成形、射出成形、射出圧縮成形、ガス注入射出成形、ブロー成形、真空成型など公知の成形や成型方法を用いて、バンパー、モール、ドアトリム、インストルメントパネル、トリム、コンソールボックスなどの車用内外装部品、バッテリー、ファンシュラウドなどのエンジンルーム内部品などの自動車部材、家電製品の内外装部材、住宅建材の内外装部材、緩衝部材、包装部材などに用いられる成形物として再使用することができる。本発明の廃プラスチックの再利用方法において、得られる成形物は、光沢面を有する成形物、絞などの凹凸や模様を有する成形物や滑らかな凹凸や模様を有する成形物などを得ることが出来る。

【0040】

次に本発明の実施例を示す。なお、実施例における成形物（試験片）の明度及び色相の評価方法は下記の方法により行なった。

【0041】

評価方法：試験片の絞面側を倉敷紡績株式会社製の分光光度計（光源：D-65 10度視野）を用いて、明度L*、色相a*、色相b*（CIE1976）を測定した。

【実施例】

【0042】

[実施例1～9]

(1) 再生処理対象合成樹脂製品

廃プラスチックとして、自動車用として使用済みの塗装回収バンパー（黒に着色されて

10

20

30

40

50

いるもの) から塗膜を除去したものを5～10 mmに粉碎して用いた。

粉碎した使用済みの塗膜を除去した回収バンパーは、ASTM・D1238 (温度230℃、荷重2.16 kg) で測定したメルトフローレート (MFR) が28.6 g/10分であり、結晶性ポリプロピレンが約60重量部、エラストマー (EPR (エチレン・プロピレン共重合体ゴム) など、或いは他のエラストマーが混在したもの) が約30重量部、タルクが約10重量部、そして顔料 (カーボンブラック、酸化チタンなど、或いは他の顔料が混在したもの) が約0.5～1重量部含むものであった。

【0043】

(2) 添加配合材料

1) ポリプロピレンは、結晶性ポリプロピレン (ホモ) [メルトフローレート (MFR) 10 : 30 g/10分、ペンダント分率: 96.0%] である。

2) エラストマーはエチレン・プロピレン共重合体 [ムーニー粘度 (ML1+4 (100℃): 35、エチレン含有量: 72重量%) である。

3) タルクは、平均粒子径 (レーザー回折法) が2.7 μmのものである。

4) 鉄黒は、平均粒子径0.27 μm、DOP吸油量26～30 (cc/100 g)、pH 9～10のものである。

5) カーボンブラックは、平均粒子径0.017 μm (ファーネス法) のものである。

【0044】

6) 二酸化チタンは、平均粒子径0.22 μm、DOP吸油量14 (cc/100 g)、pH 5.5～7.5のものである。

7) チタニイエローは、平均粒子径0.91、DOP吸油量25、pH 7.8のものである。

8) 群青Aは、平均粒子径1～3 μm、DOP吸油量31～33 (cc/100 g)、pH 8.5～10.5のものである。

9) フタロシアニンブルーは、α型のものである。

10) フタロシアニングリーンは、α型のDOP吸油量39.3 (cc/100 g)、pH 7のものである。

11) 弁柄は、平均粒子径0.16 μm、DOP吸油量23 (cc/100 g)、pH 5～7のものである。

【0045】

12) キナクリドンレッドは、β型のpH 8.5～9.5である。

13) アンスラキノンレッドは、DOP吸油量54 (cc/100 g)、pH 5.5～8.5のものである。

14) 酸化防止剤は、全ての実施例において、IRGANOX 1010 (0.05重量部) 及びIRGAFOS 168 (0.05重量部) を用いた。

15) HALS系添加剤として、全ての実施例において、サノールLS 770 (0.2重量部) を用いた。

16) 分散剤として、全ての実施例において、ステアリン酸カルシウム (0.1重量部) を用いた。

【0046】

(3) 各成分をプラテック社製タンブラーミキサーを用いてドライブレンドを行った後、宇部興産 (株) 製二軸混練機 (UME 40-48 T) を用いて、L/D=47.7、バレル温度: 200℃、20メッシュスクリーンパック、処理量: 60 kg/時の条件で溶融混練し、ペレットを得た。

【0047】

各実施例において、廃プラスチック、ポリプロピレン、エラストマーおよびタルクの合計は、100重量部とした (廃プラスチック77重量%、ポリプロピレン15重量%、エラストマー3重量%およびタルク5重量%)。

ペレットは、射出成形機として型締力130 tを用い、金型: 角板 (100×100×3 mm、皮絞形状)、成形温度: 180, 190, 200, 210 (℃)、射出圧力: P 50

1 - P 2 - P 3 - P 4 = 1 0 8 - 9 8 - 8 8 - 7 8 (M P a)、射出速度：V 1 - V 2 - V 3 - V 4 = 3 0 - 3 0 - 2 0 - 2 0 (%)、スクリュウ背圧：フリー、スクリュウ回転数：6 0 %、金型温度：4 0 °C、サイクル：射出 1 0 秒、冷却 2 0 秒、の射出成形条件で 1 0 ショット連続成形し、6 ~ 1 0 ショットの成形物（試験片）を採取した。

【0 0 4 8】

得られた試験片の明度及び色相の評価を行った。添加顔料（丸かっこ内は、添加量、単位は重量部）と評価結果を表 1 に示す。

【0 0 4 9】

表 1

原料廃プラスチックから得た試験片

L* : 2 5 . 5 5、a* : - 0 . 1 9、b* : - 0 . 5 2

原料樹脂色相（目視）：黒色

実施例 1 添加顔料 [二酸化チタン (0 . 3)、チタンイエロー (0 . 0 6)、
フタロシアニングリーン (0 . 0 1)]

再生樹脂 [L* : 2 9 . 0 5、a* : - 0 . 1 1、b* : - 1 . 2 3]

再生樹脂色相（目視）：青みの暗い灰色

実施例 2 添加顔料 [二酸化チタン (2 . 3)、群青 A (0 . 0 7)、
弁柄 (0 . 0 1)]

再生樹脂 [L* : 4 9 . 0 5、a* : - 0 . 5 1、b* : - 2 . 5 9]

再生樹脂色相（目視）：青みの明るい灰色

実施例 3 添加顔料 [二酸化チタン (0 . 7 8)、フタロシアニンブルー (0 .
1 1)、キナクリドンレッド (0 . 0 5)]

再生樹脂 [L* : 3 1 . 1 2、a* : - 1 . 3 3、b* : - 4 . 8 9]

再生樹脂色相（目視）：暗い紫みの青

実施例 4 添加顔料 [二酸化チタン (1 . 2)、フタロシアニンブルー (0 . 0
3 5)、フタロシアニングリーン (0 . 0 6)]

再生樹脂 [L* : 3 4 . 6 1、a* : - 2 . 2 9、b* : - 3 . 3 4]

再生樹脂色相（目視）：暗い灰みの黄緑

実施例 5 添加顔料 [二酸化チタン (1 . 2 6)、チタンイエロー (1 . 0 8、
弁柄 (0 . 0 8)]

再生樹脂 [L* : 4 5 . 3 0、a* : 1 . 0 1、b* : 5 . 6 8]

再生樹脂色相（目視）：灰みの黄

実施例 6 添加顔料 [二酸化チタン (1 . 9 2)、チタンイエロー (1)
弁柄 (0 . 0 8 7)]

再生樹脂 [L* : 5 7 . 5 8、a* : 2 . 4 3、b* : 9 . 3 3]

再生樹脂色相（目視）：赤みを帯びた黄みのうすい灰色

実施例 7 添加顔料 [二酸化チタン (0 . 3 7)、チタンイエロー (0 . 0 6)、
フタロシアニングリーン (0 . 0 2)、鉄黒 (0 . 5)]

再生樹脂 [L* : 2 8 . 6 3、a* : - 0 . 0 8、b* : - 1 . 2 1]

再生樹脂色相（目視）：青みの暗い灰色

実施例 8 添加顔料 [二酸化チタン (0 . 5 8)、チタンイエロー (0 . 1 9)、

10

20

30

40

50

フタロシアニングリーン（0.02）、カーボンブラック（0.2）
 再生樹脂 [L*：29.44、a*：0.05、b*：-0.98]
 再生樹脂色相（目視）：青みの暗い灰色

実施例 9 添加顔料 [二酸化チタン（1.1）、チタンイエロー（0.9）、
 弁柄（0.155）、カーボンブラック（0.05）]
 再生樹脂 [L*：39.31、a*：1.57、b*：3.55]
 再生樹脂色相（目視）：灰みの赤みの黄

【0050】

10

[実施例 10～15]

(1) 再生処理対象合成樹脂製品

廃プラスチックとして、工業用として使用済みの黒に着色されている廃ポリエチレン系樹脂を用いた。

【0051】

(2) 廃ポリエチレン系樹脂 100 重量部に各成分をプラテック社製タンブラーミキサーを用いてドライブレンドを行った後、宇部興産（株）製二軸混練機（UM E 40-48 T）を用いて、L/D=47.7、バレル温度：100℃、ダイヘッド：180℃、100メッシュスクリーンバック、処理量：35 kg/時の条件で熔融混練し、ペレットを得た。

20

【0052】

ペレットは、型締力 40 t のホットプレスを用い、スペーサー：100×100×1 mm、加熱温度：230℃、圧力：100 kg/cm²、冷却温度：20℃、冷却時間 2 分の成形条件で成形物（試験片）を採取した。

【0053】

得られた試験片の明度及び色相の評価を行った。添加顔料（丸かっこ内は、添加量、単位は、重量部）と評価結果を表 2 に示す。

【0054】

表 2

30

原料廃プラスチックから得た試験片

L*：25.52、a*：0.31、b*：0.33]

原料樹脂色相（目視）：黒

実施例 10 添加顔料 [二酸化チタン（2.55）、チタンイエロー（0.64）、
 フタロシアニングリーン（0.09）]
 再生樹脂 [L*：52.21、a*：1.16、b*：2.36]
 再生樹脂色相（目視）：赤みを帯びた黄みの中位の灰色

実施例 11 添加顔料 [二酸化チタン（0.75）、フタロシアインブルー（0.24）、
 キナクリドンレッド（0.09）、カーボンブラック（0.05）]
 再生樹脂 [L*：28.21、a*：-1.01、b*：-4.57]
 再生樹脂色相（目視）：濃い青

40

実施例 12 添加顔料 [二酸化チタン（1.45）、フタロシアインブルー（0.03）、
 フタロシアニングリーン（0.12）、カーボンブラック（0.05）]
 再生樹脂 [L*：35.24、a*：-3.35、b*：-3.42]
 再生樹脂色相（目視）：灰みの青緑

50

実施例 1 3 添加顔料〔二酸化チタン（1.20）、チタンイエロー（0.12）、
弁柄（0.39）、カーボンブラック（0.05）〕
再生樹脂〔L*：35.22、a*：2.45、b*：0.08〕
再生樹脂色相（目視）：灰みの赤

実施例 1 4 添加顔料〔二酸化チタン（0.65）、チタンイエロー（0.55）、
弁柄（0.12）、カーボンブラック（0.05）〕
再生樹脂〔L*：31.86、a*：0.81、b*：0.82〕
再生樹脂色相（目視）：暗い灰みの紫

10

実施例 1 5 添加顔料〔二酸化チタン（2.10）、チタンイエロー（0.98）、
弁柄（0.05）〕
再生樹脂〔L*：61.68、a*：1.90、b*：11.26〕
再生樹脂色相（目視）：赤みを帯びた黄みのうすい灰色

【0055】

〔実施例 1 6～2 1〕

（1）再生処理対象合成樹脂製品

20

廃プラスチックとして、工業用として使用済みの黒に着色されている炭素繊維 20 重量
%含有の廃ポリアミド樹脂を用いた。

【0056】

（2）実施例 1 6～2 1 においては、廃ポリアミド樹脂 100 重量部に、表 3 に示す各成
分を、プラテック社製タンブラーミキサーを用いてドライブレンドを行った後、宇部興産
（株）製二軸混練機（UM E 40-48 T）を用いて、L/D=47.7、バレル温度：
260℃、処理量：40 kg/時の条件で溶融混練し、ペレットを得た。

【0057】

ペレットは、射出成形機として型締力 130 t を用い、金型：角板（100×100×
3 mm、皮絞形状）、成形温度：270，280，280，280（℃）、射出圧力：P
1-P2-P3-P4=108-98-88-78（MPa）、射出速度：V1-V2-
V3-V4=30-30-20-20（%）、スクリュウ背圧：フリー、スクリュウ回転
数：60%、金型温度：80℃、サイクル：射出 10 秒、冷却 20 秒、の射出成形条件で
10 ショット連続成形し、6～10 ショットの成形物（試験片）を採取した。

30

【0058】

得られた試験片の明度及び色相の評価を行った。添加顔料（丸かっこ内は、添加量、単
位は、重量部）と評価結果を表 3 に示す。

【0059】

表 3

40

原料廃プラスチックから得た試験片

L*：24.98、a*：0.13、b*：0.28

原料樹脂色相（目視）：黒

実施例 1 6 添加顔料〔二酸化チタン（2.75）、チタンイエロー（0.71）、
フタロシアニングリーン（0.11）〕
再生樹脂〔L*：51.97、a*：1.21、b*：2.55〕
再生樹脂色相（目視）：赤みを帯びた黄みの中位の灰色

実施例 1 7 添加顔料〔二酸化チタン（0.92）、フタロシアニンブルー

50

(0.28)、カーボンブラック(0.05)]
再生樹脂 [L*: 28.18、a*: -1.06、b*: -4.46]
再生樹脂色相(目視): 濃い青

実施例 18 添加顔料 [二酸化チタン(1.55)、フタロシアニンブルー(0.05)、フタロシアニングリーン(0.15)、カーボンブラック(0.05)]
再生樹脂 [L*: 35.11、a*: -3.22、b*: -3.48]
再生樹脂色相(目視): 灰みの青緑

実施例 19 添加顔料 [二酸化チタン(1.4)、チタンイエロー(0.15)、
弁柄(0.42)、カーボンブラック(0.05)]
再生樹脂 [L*: 35.47、a*: 2.51、b*: 0.14]
再生樹脂色相(目視): 灰みの赤

実施例 20 添加顔料 [二酸化チタン(0.82)、チタンイエロー(0.71)、
弁柄(0.14)、カーボンブラック(0.05)]
再生樹脂 [L*: 32.03、a*: 0.85、b*: 0.84]
再生樹脂色相(目視): 暗い灰みの紫

実施例 21 添加顔料 [二酸化チタン(2.35)、チタンイエロー(1.07)、
弁柄(0.06)]
再生樹脂 [L*: 61.36、a*: 1.93、b*: 10.85]
再生樹脂色相(目視): 赤みを帯びた黄みのうすい灰色

10

20

フロントページの続き

(72)発明者 日根野谷 三郎

大阪府堺市築港新町 3-1 宇部興産株式会社堺工場内

(72)発明者 喜多 康夫

大阪府堺市築港新町 3-1 宇部興産株式会社堺工場内

Fターム(参考) 4F070 AA07 AA08 AA12 AA18 AA47 AA54 AB08 AC04 AE04 DA11
DA55
4F401 AA05 AA08 AA09 AA10 AA11 AA17 AA18 AA22 AA23 AA24
AA25 AA26 AC01 AC03 AC05 AD02 BB12 CA14 CA31 CA58
CA78 DC02 DC05 EA01 EA11 EA13 EA18 EA20 EA21 EA48
EA50 EA64 EA71 EA72 EA73 EA76 EA78 EA79