

(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2017-14316

(P2017-14316A)

(43) 公開日 平成29年1月19日(2017.1.19)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)		
C 0 8 J	11/06	(2006.01)	C 0 8 J	11/06	C E S	3 E 0 8 5
B 2 9 B	7/42	(2006.01)	B 2 9 B	7/42	Z A B	4 F 0 7 0
B 2 9 B	9/00	(2006.01)	B 2 9 B	9/00		4 F 2 0 1
B 2 9 B	17/04	(2006.01)	B 2 9 B	17/04		4 F 4 0 1
C 0 8 J	3/20	(2006.01)	C 0 8 J	3/20	Z	
審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 22 頁) 最終頁に続く						

(21) 出願番号 特願2015-129003 (P2015-129003)
 (22) 出願日 平成27年6月26日 (2015. 6. 26)

(71) 出願人 513001101
 グリーンプラ株式会社
 東京都江東区新大橋二丁目6番8号
 (71) 出願人 390016045
 ダン産業株式会社
 福岡県柳川市三橋町磯島238
 (74) 代理人 110000855
 特許業務法人浅村特許事務所
 (72) 発明者 佐紺 悠一
 東京都江東区新大橋二丁目6番8号 グリ
 ーンプラ株式会社内
 (72) 発明者 井手 保孝
 福岡県柳川市三橋町磯島238 ダン産業
 株式会社内

最終頁に続く

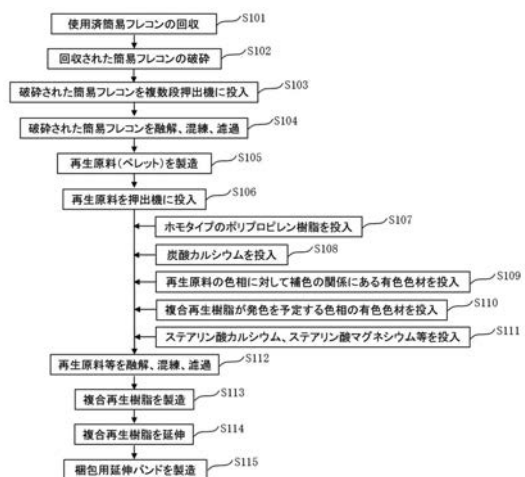
(54) 【発明の名称】フレキシブルコンテナより製造された複合再生樹脂組成物

(57) 【要約】

【課題】フレキシブルコンテナを再使用して、梱包用延伸バンド等の押出延伸製品に使用される複合再生樹脂を提供する。

【解決手段】フレキシブルコンテナを破碎し、融解して製造された再生原料に対して、プロピレン成分のみから成るホモタイプのポリプロピレン樹脂を0～90重量%の割合で混ぜ合わせた複合再生樹脂であって、複合再生樹脂に含まれる熱可塑性樹脂成分のうち、80重量%以上の割合がポリプロピレン成分であり、そのメルトフローレートは15g/10分以下である。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

フレキシブルコンテナを破碎し、融解して製造された再生原料に対して、プロピレン成分のみから成るホモタイプのポリプロピレン樹脂を 0～90 重量%の割合で混ぜ合わせた複合再生樹脂であって、

前記複合再生樹脂に含まれる熱可塑性樹脂成分のうち、80 重量%以上の割合がプロピレン成分であり、

前記複合再生樹脂のメルトフローレートが、15 g / 10 分以下であることを特徴とする複合再生樹脂。

【請求項 2】

前記再生原料が有する色相に対して補色の関係にある有色色材と、前記複合再生樹脂が発色を予定する色相の有色色材とを、更に含むことを特徴とする請求項 1 に記載の複合再生樹脂。

【請求項 3】

ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸マグネシウム、ステアリン酸亜鉛、炭酸カルシウム、タルクを含む群から選択された少なくとも 1 つを、又は、前記選択された少なくとも 1 つ及び前記選択された少なくとも 1 つとポリプロピレンとの双方に親和性を有する相溶化剤を、更に含むことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の複合再生樹脂。

【請求項 4】

ポリエチレン成分、ポリエチレンテレフタレート成分、ナイロン成分を含まないことを特徴とする請求項 1～3 の何れか一項に記載の複合再生樹脂。

【請求項 5】

シリンダと、前記シリンダに内挿された回転可能なスクリーと、前記シリンダに接続された投入口と、前記シリンダに接続されたダイリップとを備えた押出機を複数提供するステップと、

前記提供された複数の押出機を、第 1 の押出機のダイリップと第 2 の押出機の投入口が接続されるように、複数段に直列に接続するステップと、

前記複数段の押出機のうち、前記第 1 の押出機又は前記第 2 の押出機の前記ダイリップに、目開きが 0.3 mm 以下、或いは、目数が 60 個以上であるメッシュユニットを施設するステップと、

前記複数段の押出機のうち、初段の押出機の投入口より、破碎された前記フレキシブルコンテナを投入するステップと、

投入された前記フレキシブルコンテナを前記複数段の押出機で融解し、前記メッシュユニットにより濾過するステップと

を含む方法によって製造された前記再生原料を使用して、請求項 1～4 の何れか一項に記載の複合再生樹脂を製造することを特徴とする方法。

【請求項 6】

請求項 1～4 の何れか一項に記載の複合再生樹脂を延伸した梱包用延伸バンドであって、幅が 5～19 mm であって、厚さが 0.2～0.75 mm であることを特徴とする梱包用延伸バンド。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、フレキシブルコンテナの破碎品から製造された複合再生樹脂、複合再生樹脂を製造する方法、及び、複合再生樹脂を原料として製造された梱包用延伸バンド及びその他の押出延伸製品に関するものである。

【背景技術】

【0002】

フレキシブルコンテナ、いわゆる、フレコンは、粉粒体を大量輸送することを目的に、折り畳みができる柔軟性の材料を用いて袋状に造られ、吊り上げるための吊りベルトと、

10

20

30

40

50

注入・排出ができる開口部、等を備えたコンテナで、工業薬品、合成樹脂、窯業土石品、飼料、食品等の輸送に利用される。フレコンのタイプとしては、J I S Z 1 6 5 1 : 2 0 0 8 「非危険物用フレキシブルコンテナ」で定義されたクロスシングル形、或いは、日本フレキシブルコンテナ工業会が制定した「汚染関係ガイドラインに沿ったフレキシブルコンテナ」で定義されたクロス形があり、このタイプのフレコンを簡易フレコンという。

【0003】

簡易フレコンは近年、産業廃棄物である建設廃材、がれき類、燃え殻、或いは、残土処理に大量使用されるようになってきているが、簡易フレコンの使用後の処理が社会的な問題となっている。そこで、1、2年前より、使用済の簡易フレコンの再利用を目指す事業的取り組みがスタートし、主にポリプロピレン（PP）成分を含む外袋、主にポリエチレン（PE）成分を含む内袋、主に、縫製に使用されたポリエチレンテレフタレート（PET）繊維及びナイロン（ナイロン6、66、12等）繊維、等から製造された簡易フレコンを破碎、数回の水洗い、水中での比重分離及遠心分離を経て、可能な限り不純物、汚れを除去して、大部分がPP成分、PE成分からなる破碎品を抽出し、これをペレット化することが行われている。

10

【0004】

特許文献1には、産業廃棄物の不織布を裁断又はカットし、これに、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリエステル、等の高分子原料と、タルク、パラフィン、炭酸カルシウム、等の添加材とを適量ずつ混入して合成樹脂バンドを製造する方法が開示されている。

20

【0005】

また、特許文献2には、回収合成樹脂からなる熱可塑性合成樹脂に、回収合成樹脂の色目を隠蔽するための酸化チタンを配合した合成樹脂材料を使用して、梱包用延伸バンドを製造する方法が開示されている。また、梱包用延伸バンドを所望の色目にするために、所望の色目を有する有色顔料を更に配合した合成樹脂材料を使用して、梱包用延伸バンドを製造する方法が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開平5-170258号公報

30

【特許文献2】特許第5238708号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上記のように得られた簡易フレコンによる再生原料としてのペレットであっても、フレコン胴体、吊りベルト及び取付け部に使用されるPET繊維等の破碎品、これらに付着して水洗い、水中での比重分離及遠心分離によっても除去できない油性汚れ、等が残存しており、このようなペレットを、再生原料としてそのまま梱包用延伸バンド及びその他の押出延伸製品に再使用することはできない。その他の押出延伸製品には、モノフィラメント、押出延伸テープ、等がある。

40

【0008】

特許文献1、特許文献2においては、回収合成樹脂を含む熱可塑性合成樹脂を使用して梱包用延伸バンドを製造する方法であって、回収合成樹脂としては、不織布をペレット化したものが開示されている。しかし、回収合成樹脂ではプレコンシューマ材料（原料）とポストコンシューマ材料（原料）とを区別する必要がある。この不織布のペレットは、プレコンシューマ材料（原料）として、不織布の製造工程の廃棄ルートから発生する端材などの材料又は不良品であって、収集及び分別などの再生工程を経て再生されるものである。これ以外においても、従前よりプレコンシューマ材料（原料）としてのオリエンテッドポリプロピレン（OPP）フィルム或いはPPシートの端材又は不良品のペレットを梱包用延伸バンドで使用する事例が知られている。これに対し、ポストコンシューマ材料（原

50

料)は、一旦市場で使用された後に廃棄された製品等であって、再生工程を経て再生されるものである。一般的に、ポストコンシューマ材料(原料)は、複合物・不要部分の分別・分離、不純物及び汚れの面で、プレコンシューマ材料(原料)に比較して、格段に再生の困難性が高い。ポストコンシューマ材料(原料)の一例としては、新聞社用の梱包用バンドがあり、これは、新聞印刷工場から新聞取次店までの荷造りに使用されたバンドが回収されて同一用途に再利用されるものである(クローズドリサイクルに区分される)。また、ポストコンシューマ材料(原料)としては、使用された製品を回収して異なる製品に再利用するものがある(オープンサイクルに区分される)。使用された簡易フレコンを、ポストコンシューマ材料(原料)として回収してペレット化し、梱包用延伸バンドとして再利用する場合は、オープンサイクルに区分される。しかし、従前において、簡易フレコンをポストコンシューマ材料(原料)として梱包用延伸バンドに再使用するというアイデアは、その困難性ゆえ、全く検討されることは無かった。なお、ここで用いるプレコンシューマ材料(原料)及びポストコンシューマ材料(原料)の用語は、エコマーク商品類型No. 118「プラスチック製品Version 2.7」認定基準書の第3章に記載された用語の定義に基づく。また、クローズドリサイクル、オープンリサイクルの概念、用語は、リコー(株)の提唱する自社製品の再資源化手法における基本理念としての「コメントサークル」の考え方に依拠する。

10

【0009】

特許文献2においては、回収合成樹脂の色目を隠蔽するために酸化チタンを配合し、且つ、梱包用延伸バンドを所望の色目にするために、所望の有色顔料を更に配合した合成樹脂材料を使用して、梱包用延伸バンドを製造する方法が開示されている。しかし、本発明者の研究結果によれば、予め色目を持つ回収合成樹脂を所望の色目に変換する手法においては酸化チタンは場合の手段であり(必要条件ではなく)、更に、場合によっては酸化チタンの使用により所望の色目への変換が困難とさえなることが確認されている。

20

【0010】

以上のように、簡易フレコンを再生原料として再使用して、梱包用延伸バンド等の押出延伸製品を製造するためには、以下の4つが主な技術的問題点と課題となる。

【0011】

第一に、押出延伸製品を製造するための複合再生樹脂としては、一般的に、メルトフローレート(Melt Flow Rate:以下MFR)として2~8g/10分の範囲の原料が好適であり、MFRが15g/10分を超えると、実際的な製品量産性及び強度の面で不具合が生ずる場合がある。また、梱包用延伸バンドに含まれる熱可塑性樹脂として、ポリプロピレン成分を主成分とする場合、共存するポリエチレン成分が多いとバンド同士の融着強度が大きく低下する欠点が生ずるため、ポリエチレン成分が20重量%以下であることが好ましく、10重量%以下であることがより好ましく、5重量%以下であることが最も好ましい。この為、梱包用延伸バンド等の押出延伸製品用としての複合再生樹脂のMFRは15g/10分以下であって、複合再生樹脂に含まれる熱可塑性樹脂のうち、ポリエチレン成分を20重量%以下にしなければならないが、元々、外袋、吊ベルト、内袋の重量比率と数量及び縫製状態が一定ではなく、また、多数の不純物、汚れを含む簡易フレコンを再使用して、このような複合再生樹脂を製造することは困難であるという問題点がある。

30

40

【0012】

第二に、このような複合再生樹脂は、一般に、複数の色目を有する簡易フレコンの集合から製造されることから、簡易フレコンに起因する2~5色程度の顔料・染料を含むことが多い。一方、梱包用延伸バンドは、被梱包物の識別のために、5、6色に色分けされる必要がある。この為、簡易フレコンに起因する色目を有する複合再生樹脂を5、6色の梱包用延伸バンドの原料として再使用するために、複合再生樹脂に対する色付け(発色)が可能となる発色技術が必要であるという問題点がある。

【0013】

第三に、このような複合再生樹脂を使用して梱包用延伸バンド等の押出延伸製品を製造

50

する工程において使用する押出機のダイリップにおいて、樹脂状付着物が発生し、成長することによって、梱包用延伸バンド等の押出延伸製品の肌荒れ、延伸キレ、傷及び焼け異物混入等の不具合が度々引き起こされることがある。よって、梱包用延伸バンド等の押出延伸製品の実際の生産に於いては如何にしてこの樹脂状付着物の発生を抑制し、その成長を防止するかが大きな課題となる。

【0014】

第四に、このような複合再生樹脂を使用し梱包用延伸バンド等の押出延伸製品を製造する場合、この複合再生樹脂中に不純物除去措置をすり抜ける不溶物としてのPET繊維等が残存し、これが梱包延伸バンド等の延伸キレを引き起こす原因となることがある。梱包用延伸バンド等の押出延伸製品の延伸キレを防止するため、再生原料の製造工程、梱包用延伸バンド等押出延伸製品の製造工程において、不純物除去装置を使用して不溶物除去を徹底すると同時に、不純物除去装置をすり抜けるPET繊維等に対して適切な処理を行わなければならないという課題がある。

10

【0015】

このように、本発明の目的は、未使用の樹脂（バージン材）、例えば、未使用のポリプロピレン樹脂を使用して、梱包バンドを生産する場合と同等レベルの生産性を達成し、且つ、遜色のない引張強度、溶着強度等の製品物性を保持できるようにすることを前提に、上記問題点を解決して、従来技術では再使用することが困難であった簡易フレコンを再生原料として使用して、押出工程、延伸工程を経て製造することができる梱包用延伸バンド等の押出延伸製品用の複合再生樹脂及びその製造方法、並びに、複合再生樹脂への発色、着色方法を提供することである。

20

【課題を解決するための手段】

【0016】

本発明によれば、上記目的の1つは、フレキシブルコンテナを破碎し、融解して製造された再生原料に対して、プロピレン成分のみから成るホモタイプのポリプロピレン樹脂を0～90重量%の割合で混ぜ合わせた複合再生樹脂であって、複合再生樹脂に含まれる熱可塑性樹脂成分のうち、80重量%以上の割合がポリプロピレン成分であり、複合再生樹脂のメルトフローレートが、15g/10分以下である複合再生樹脂によって達成される。

【0017】

また、上記目的の別の1つは、再生原料が有する色相に対して補色の関係にある有色色材と、複合再生樹脂が発色を予定する色相の有色色材とを、更に含む複合再生樹脂によって達成される。

30

【0018】

上記目的の更に別の1つは、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸マグネシウム、ステアリン酸亜鉛、炭酸カルシウム、タルクを含む群から選択された少なくとも1つを、又は、選択された少なくとも1つ及び選択された少なくとも1つとポリプロピレンとの双方に親和性を有する相溶化剤を、更に含む複合再生樹脂によって達成される。

【0019】

上記目的の更に別の1つは、ポリエチレン成分、ポリエチレンテレフタレート成分、ナイロン成分を含まない複合再生樹脂によって達成される。

40

【0020】

上記目的の更に別の1つは、シリンダと、シリンダに内挿された回転可能なスクリーと、シリンダに接続された投入口と、シリンダに接続されたダイリップとを備えた押出機を複数提供するステップと、提供された複数の押出機を、第1の押出機のダイリップと第2の押出機の投入口が接続されるように、複数段に直列に接続するステップと、複数段の押出機のうち、第1の押出機又は第2の押出機のダイリップに、目開きが0.3mm以下、或いは、目数が60個以上であるメッシュユニットを施設するステップと、複数段の押出機のうち、初段の押出機の投入口より、破碎されたフレキシブルコンテナを投入するステップと、投入されたフレキシブルコンテナを複数段の押出機で融解し、メッシュユニッ

50

トにより濾過するステップとを含む方法によって製造された再生原料を使用して、複合再生樹脂を製造する方法によって達成される。

【0021】

上記目的の更に別の1つは、複合再生樹脂を延伸した梱包用延伸バンドであって、幅が5～19mmであって、厚さが0.2～0.75mmである梱包用延伸バンドによって達成される。

【発明の効果】

【0022】

本発明により、従来は再使用することが難しく、廃棄されていた使用済のフレコンを再利用していることから、環境への負荷を少なくして環境保全に役立つだけでなく、低廉な複合再生樹脂を製造することができ、また、複合再生樹脂から、未使用であるバージン材から製造された梱包用延伸バンドと同等の生産性及び製品物性を有する梱包用延伸バンドを製造することができる、という効果を奏する。

さらに、本発明により、フレコンに起因する色相から、所望の色相を発色する複合再生樹脂及び梱包用延伸バンドを製造することができる、という効果を奏する。

また、本発明により、不純物、汚れ等を徹底的に除去することができ、押出キレのない複合再生樹脂、及び、肌荒れ、延伸キレ、傷、焼け異物混入等の不具合のない梱包用延伸バンドを製造することができる、という効果を奏する。

【0023】

なお、本発明の他の目的、特徴及び利点は、添付図面に関する以下の本発明の実施例の記載から明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本発明の複合再生樹脂及び梱包用延伸バンドの製造方法を表すフローチャートである。

【図2】本発明の再使用される簡易フレコンの側面から見た概略図である。

【図3】本発明の複数段押出機の概念を示す一部透視図である。

【図4】本発明のメッシュユニットの概念図である。

【図5】本発明の梱包用延伸バンドの斜視図である。

【図6】本発明の再生原料に対して相溶化剤を添加した場合の効果を示す図である。

【図7】本発明の複合再生樹脂を延伸した梱包用延伸バンドの物性値を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

以下、本発明の実施例について図面を参照して説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

【0026】

図1～5を参照して、本発明の複合再生樹脂、その製造方法、及び、複合再生樹脂を延伸して製造される梱包用延伸バンドの実施例を説明する。図1に、複合再生樹脂及び梱包用延伸バンドの製造方法を表すフローチャートを示す。なお、複合再生樹脂及び梱包用延伸バンドを製造する場合において、図1のフローチャートにおける全てのステップが必要という訳ではなく、必要に応じて省略してもよい。

【0027】

S101において、使用済簡易フレコンを回収するが、図2に、簡易フレコンの一例を示す。図2に示すように、簡易フレコン201は、主成分としてポリプロピレン成分を含む外袋及び主成分としてポリエチレン成分を含む内袋から成るフレコン胴体202、吊りベルト203、投入口締めテープ204、排出口締めテープ205、取付け部206、等の複数の部材から構成され、吊りベルト203、投入口締めテープ204、排出口締めテープ205、取付け部206、等には、PET繊維やナイロン繊維等が使用されている。また、使用済であることから、簡易フレコンにはその他の不純物や汚れが付着している。

【0028】

S 1 0 2において、回収された使用済簡易フレコン2 0 1を破碎し、S 1 0 3において、破碎された簡易フレコン2 0 1を複数段押出機に投入する。図3に、複数段押出機3 0 1の概略図を示す。複数段押出機3 0 1は、第1の押出機3 0 2と第2の押出機3 0 3を有し、各押出機3 0 2、3 0 3は、シリンダ3 0 4と、シリンダ3 0 4に内挿された回転可能なスクリー3 0 5と、シリンダ3 0 4に接続された投入口3 0 6と、シリンダ3 0 4に接続されたダイリップ3 0 7を有する。そして、第1の押出機3 0 2と第2の押出機3 0 3は、第1の押出機3 0 2のダイリップ3 0 7と第2の押出機3 0 3の投入口3 0 6とを接続部3 0 8を介して接続することによって、二段に直列に接続される。なお、図3では2つの押出機が二段に直列に接続されるが、場合によっては、3つ以上の押出機を同様に複数段に直列に接続してもよい。

10

【0 0 2 9】

図4に、各押出機3 0 2、3 0 3のシリンダ3 0 4とダイリップ3 0 7との間に施設されたメッシュユニット4 0 1を示す。メッシュユニット4 0 1は、複数の縦線と横線を備え、複数の縦線と横線が交差することによって、複数の目4 0 2が形成される。なお、メッシュユニット4 0 1の目数とは、1インチ(25.4 mm)の長さの間にある目4 0 2の数を表しており、目開きとは、目4 0 2の大きさを表す基準の一つで、縦線と横線が交差して形成された1つの目当たりにおける縦幅又は横幅4 0 3を表す。複数段押出機3 0 1においてP E T繊維等の不純物、汚れ等を濾過して除去するためには、一例として第1の押出機3 0 2においては、約3 0目数、或いは、約0.5~0.65 mmの目開きのメッシュユニットを、第2の押出機3 0 3においては、約6 0~8 0目数以下、或いは、約0.2~0.3 mm以下の目開きのメッシュユニットを、施設することが行われる。なお、一つの押出機のみでは十分にP E T繊維等の不純物、汚れ等を濾過して除去することができないが、複数の押出機を複数段に直列に接続することによって、より有効に不純物、汚れ等を濾過して除去することができる。

20

【0 0 3 0】

S 1 0 4において、このような複数段押出機3 0 1で、破碎された簡易フレコンを融解し、混練し、メッシュユニットを介して濾過することにより、ほとんどのP E T繊維等の不純物、汚れ等を除去することができる。しかし、P E T繊維等の破碎品がメッシュユニットをすり抜ける場合がある。例えば、P E T繊維を1 6 8 0デニールの糸とすると、P E Tの密度は約1.38 g/cm³であるから、P E T繊維の平均直径は約0.415 mmとなつて、第2の押出機3 0 3のメッシュユニットにおいて、ほとんどのP E T繊維が除去されるが、一部のP E T繊維がメッシュユニットをすり抜ける場合があり、梱包用延伸バンド等の押出延伸製品におけるそのすり抜けたP E T繊維による延伸キレを防止する必要がある。そこで、必要に応じて、複数段押出機3 0 1の一部を加熱して、P E T繊維の融点相当である250℃を超える範囲に設定することによって、P E T繊維を、複合再生樹脂に含まれるポリプロピレン、ポリエチレン中に融解させて混練すると、梱包用延伸バンド等の押出延伸製品における延伸キレを更に防止することができる。

30

【0 0 3 1】

上記のようにして、複数段押出機3 0 1によって、ペレット化した再生原料を製造する(S 1 0 5)。

40

【0 0 3 2】

S 1 0 6において、ペレット化した再生原料を押出機に投入する。ここで、ペレット化した再生原料に対して、プロピレン成分のみから成るホモタイプのポリプロピレン樹脂を0~90重量%、好ましくは0~30重量%の割合の範囲で押出機に投入し(S 1 0 7)、再生原料と融解、混練、濾過して(S 1 1 2)、複合再生樹脂を製造する(S 1 1 3)。すなわち、再生原料とプロピレン成分のみから成るホモタイプのポリプロピレン樹脂との合計重量のうち、プロピレン成分のみから成るホモタイプのポリプロピレン樹脂の割合が0~90重量%、好ましくは0~30重量%の範囲になるように、プロピレン成分のみから成るホモタイプのポリプロピレン樹脂を押出機に投入する(S 1 0 7)。ここで、0重量%とは、ホモタイプのポリプロピレン樹脂を投入せず、再生原料のみから複合再生樹脂

50

脂を製造してもよいことを意味し、ホモタイプのポリプロピレン樹脂とは、剛性や耐熱性に優れたポリプレピレン樹脂である。複合再生樹脂は、熱可塑性樹脂として、主にポリプロピレン成分、ポリエチレン成分を含むが、ホモタイプのポリプレピレン樹脂を適量投入することによって、複合再生樹脂に含まれる熱可塑性樹脂成分のうち、80重量%以上の割合の範囲がポリプレピレン成分であって、20重量%未満の割合の範囲がポリエチレン成分などの他の成分であるように調整する。より好ましくは10重量%未満の割合の範囲がポリエチレン等の他の成分であるように調整したものであり、更に好ましくは、5重量%未満であるように調整したものであり、最も好ましいのは、複合再生樹脂は、熱可塑性樹脂成分としてポリプロピレン成分のみを含み、ポリエチレン成分、ポリエチレンテレフタレート成分、ナイロン成分、等の熱可塑性樹脂成分を含まないことである。このように複合再生樹脂に含まれる熱可塑性樹脂成分を調整することによって、複合再生樹脂のMFRを15g/10分以下、より好ましくは10g/10分以下、更に好ましくは2~8g/10分に調整することができる。

10

【0033】

なお、押出機301で簡易フレコンを高温で混練して再生原料を製造している場合に発生することがある熱可塑性樹脂の熱劣化による低分子化を回避するために、酸化防止剤、例えば、フェノール系Ir1010、フォスファイト系PEP-36、等のうちの少なくとも1つの添加剤の適量添加を行うことも、複合再生樹脂のMFRを調整する場合において有効である。また、複合再生樹脂の製造工程において使用する押出機において、最終的な不純物等の除去のために、80/100/80目数の3層から成るメッシュユニットを施設してもよい。

20

【0034】

S108において、梱包用延伸バンド等の押出延伸製品における割れの伝播を防止するために、複合再生樹脂調整に含まれる熱可塑性樹脂成分100重量部に対して、炭酸カルシウムやタルクを0~10重量部の割合の範囲で押出機に投入して、再生原料と融解、混練、濾過して(S112)、複合再生樹脂を製造する(S113)。なお、0重量部とは、炭酸カルシウムやタルクを投入しなくてよい場合があることを意味する。

【0035】

S109において、再生原料が有する色相又は混色状態においては優勢である色相に対して、反対色、すなわち、補色の関係にある色相の有色色材、すなわち、補色の関係にある色相の有彩色の、有機色材、無機色材、又は、有機色材と無機色材、を、粉末、顆粒或いはマスターバッチの形態で押出機に投入して、再生原料と融解、混練、濾過して(S112)、複合再生樹脂を製造する(S113)。ところで、色相環(color circle)によれば、各色相は、正反対に位置する関係にある補色を有している(例えば、赤に対しては青緑、紫に対しては黄緑、黄色に対しては青紫、等)。再生原料は、簡易フレコンの集合から製造されることから、簡易フレコンに起因する顔料・染料を含む色相を有するものとなる。再生原料が有する色相又は混色状態においては優勢である色相に対して、補色の関係にある色相の有色色材を、粉末、顆粒或いはマスターバッチの形態で押出機に投入することで、再生原料を無彩色化することができる。なお、必要に応じて、無彩色化された再生原料の明度を上げるために、硫酸バリウム等の白色色材を、粉末、顆粒或いはマスターバッチの形態で添加してもよい。

30

40

【0036】

そして、S110において、複合再生樹脂から製造される梱包用延伸バンド等の押出延伸製品が所望の色相を発色するようにするために、複合再生樹脂が発色を予定する色相の有色色材、すなわち、複合再生樹脂が発色を予定する色相の、有機色材、無機色材、又は、有機色材と無機色材、を、粉末、顆粒或いはマスターバッチの形態で押出機に投入して、再生原料と融解、混練、濾過して(S112)、複合再生樹脂を製造する(S113)。従って、本発明においては、複合再生樹脂が所望の色相を発色するようにするために、複合再生樹脂は、少なくとも2種の有色色材、すなわち、再生原料の無彩色化を目的とする色相の有色色材、及び、複合再生樹脂が発色を予定する色相の有色色材、を含む。この

50

ように、再生原料の色相に対して補色の関係にある色相の有色色材を投入して再生原料を無彩色化することで、複合再生樹脂は、回収合成樹脂の色目を隠蔽するために酸化チタンを配合する場合よりも鮮やかに、複合再生樹脂が発色を予定する色相の有色色材による所望の色相を発色することができる。

【0037】

S111において、複合再生樹脂の製造工程において使用する押出機のダイリップにおける、樹脂状付着物、通称、目ヤニの発生の抑制、及び、成長の防止のために、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸マグネシウム、ステアリン酸亜鉛、炭酸カルシウム、タルクを含む群から選択された少なくとも1つを押出機に投入して、又は、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸マグネシウム、ステアリン酸亜鉛、炭酸カルシウム、タルクを含む群から選択された少なくとも1つとその少なくとも1つ及びポリプロピレンの双方に親和性を有する相溶化剤を押出機に投入して、再生原料と融解、混練、濾過して(S112)、複合再生樹脂を製造する(S113)。例えば、複合再生樹脂に含まれる熱可塑性樹脂成分100重量部に対して、0.2～0.3重量部のステアリン酸カルシウム、ステアリン酸マグネシウム或いはステアリン酸亜鉛を添加すると、目ヤニの発生の抑制、及び、成長の防止に有効である。また、炭酸カルシウム及びタルク並びに炭酸カルシウム及びタルクとポリプロピレンとの双方に親和性を有する相溶化剤、例えば、花王社製 EB-F F、ダウ・ケミカル社製 ダウエンゲージ8200等のうち少なくとも1つを添加しても、目ヤニの発生の抑制、及び、成長の防止に有効である。なお、これらの物質の添加は、複合再生樹脂の製造工程において使用する押出機にある熱可塑性樹脂成分の温度が190～230℃の範囲にあるときに行われることが有効である。

【0038】

図6に、簡易フレコンを破碎し、融解して製造された再生原料のみによる複合再生樹脂と、その再生原料に対して相溶化剤の添加した複合再生樹脂と、を比較した物性値を示す。複合再生樹脂に相溶化剤を添加することによって、樹脂状付着物、すなわち、目ヤニの発生の抑制、及び、成長の阻止に有効であるだけでなく、引張り伸び率、等の物性の更なる向上にも効果である。

【0039】

目ヤニ対策のためのこれらの物質の添加は、再生原料の製造工程における複数段押出機301において行われてもよいが、複数段押出機301が設定される温度に応じて、再生原料の製造工程で行われるか、或いは、複合再生樹脂の製造工程で行われるかを決定する。また、目ヤニは、熱可塑性樹脂の低分子成分、微細不溶成分及び酸化劣化物が原因と考えられており、目ヤニ対策のためには、複数段押出機301の設定温度を低めにする必要がある。

【0040】

製造された複合再生樹脂を延伸することによって(S114)、梱包用延伸バンド等の押出延伸製品を製造する(S115)。図5に、複合再生樹脂を延伸することによって製造された梱包用延伸バンド501を示す。梱包用延伸バンド501の表面502、裏面503は、それぞれ菱形状の凹部504を有するが、凹部504の形状は菱形状に限られるものではなく、どのような形であってもよいし、表面502、裏面503は、凹部504を有しなくてもよい。梱包用延伸バンド501の幅としては、5～19mmであって、厚さとしては、0.2～0.75mmであることが好ましい。

【0041】

図7に、樹脂組成が未使用のポリプロピレン樹脂であるバージン材（未使用ポリプロピレン100%）の梱包用延伸バンド（通常品）、樹脂組成が簡易フレコンから再生された再生原料80%及び未使用のポリプロピレン樹脂20%である本発明の複合再生樹脂（再生ポリプロピレン80%）の梱包用延伸バンド（複合再生バンド1）、樹脂組成が簡易フレコンから再生された再生原料100%である本発明の複合再生樹脂（再生ポリプロピレン100%）の梱包用延伸バンド（複合再生バンド2）、を比較した物性値を示す。この比較した物性値より、本発明の複合再生樹脂の梱包用延伸バンドが、未使用であるバージ

ン材から製造された梱包用延伸バンドと同等の生産性及び製品物性を有することが分かる。

【0042】

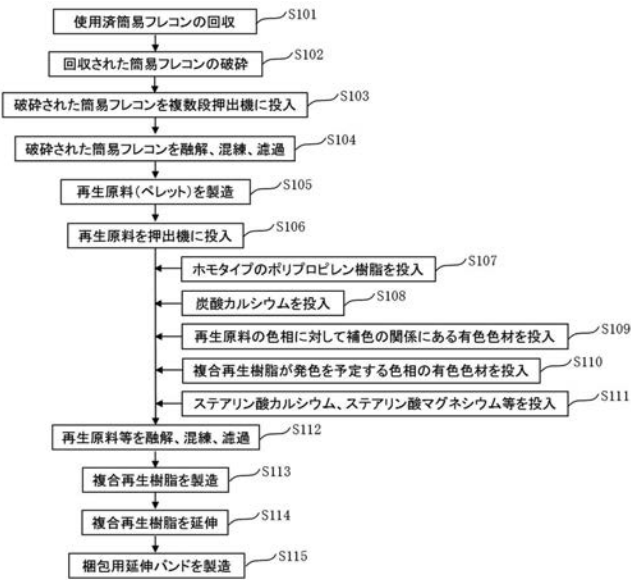
上記記載は特定の実施例についてなされたが、本発明はそれに限らず、本発明の原理と添付の特許請求の範囲の範囲内で種々の変更及び修正をすることができることは当業者に明らかである。

【符号の説明】

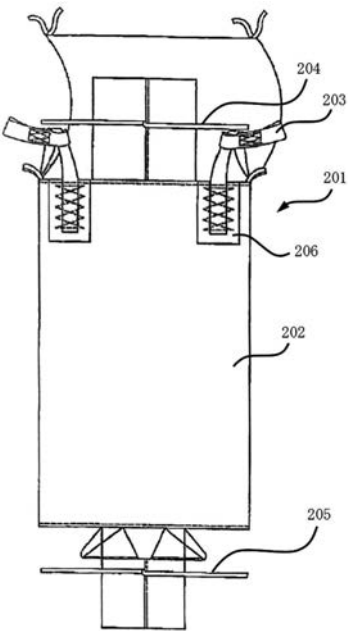
【0043】

201	簡易フレコン	
202	フレコン胴体	10
203	吊りベルト	
204	投入口締めテープ	
205	排出口締めテープ	
206	取付け部	
301	複数段押出機	
302	第1の押出機	
303	第2の押出機	
304	シリンダ	
305	スクリュー	
306	投入口	20
307	ダイリップ	
308	接続部	
401	メッシュユニット	
402	目	
403	目の横幅	
501	梱包用延伸バンド	
502	表面	
503	裏面	
504	凹部	

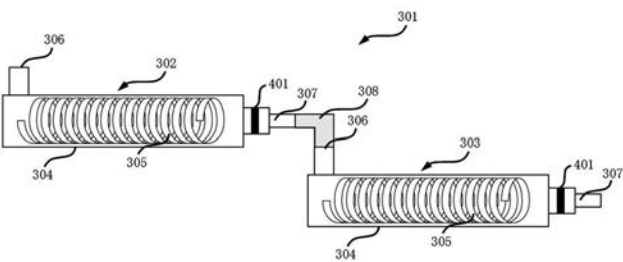
【図 1】



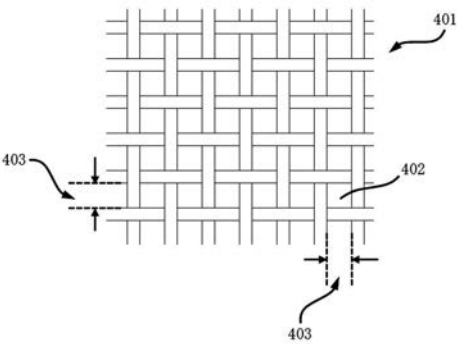
【図 2】



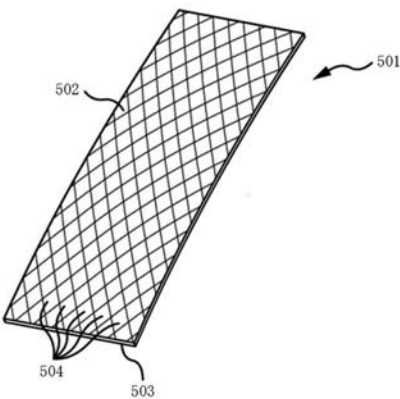
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

再生原料に対する相溶化剤添加の効果				
項目	単位	試験法	添加品	未添加品
MFR	g/10分	JIS-K7210	8.0	7.4
比重	—	JIS-K7112	0.980	0.964
引張り強さ	MPa	ASTM-D638	31	30
引張り伸び	%	ASTM-D638	300	44
曲げ強さ	MPa	ASTM-D790	56	45
曲げ弾性率	MPa	ASTM-D790	1,500	1,400
アイゾット衝撃強度	KJ/m ²	ASTM-D256	3.6	2.5
熱変形温度	℃	ASTM-D648	98	94
灰分	%	JIS-7052	12	10
目ヤニ	—	自社法	◎	△

【図 7】

通常バンドと複合再生バンドの物性比較							
バンド規格 (厚み×幅×色)		0.62mm厚み×15.3mm幅×黒			0.59mm厚み×14.5mm幅×黒		
区分		通常 バンド	複合再生 バンド1	複合再生 バンド2	通常 バンド	複合再生 バンド1	複合再生 バンド2
樹脂組成		未使用 ポリプロ ピレン 100%	再生 ポリプロ ピレン 80%	再生 ポリプロ ピレン 100%	未使用 ポリプロ ピレン 100%	再生 ポリプロ ピレン 80%	再生 ポリプロ ピレン 100%
目付	g/m	4.18	4.20	4.20	3.70	3.68	3.68
強度	N	1774	1693	1673	1686	1575	1548
伸び	%	16	16	16	17	16	16
溶着強度	N	1102	1029	1005	1030	966	950

【手続補正書】

【提出日】平成28年10月20日(2016.10.20)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

複合再生樹脂組成物を延伸した梱包用バンドであって、

前記複合再生樹脂組成物が、ポリプロピレン、ポリエチレン、及びポリエチレンテレフタレートを含む、ポストコンシューマ材料としてのフレキシブルコンテナを破碎し、融解した再生原料のみによって、或いは、前記再生原料に対して、プロピレン成分のみから成るホモタイプのポリプロピレン樹脂を90重量%以下の割合で混ぜ合わせることによって構成され、

前記複合再生樹脂組成物に含まれる熱可塑性樹脂成分のうち、80重量%以上の割合がプロピレン成分であり、

前記複合再生樹脂組成物のメルトフローレートが、JIS-K7210による測定において15g/10分以下である
ことを特徴とするバンド。

【請求項2】

前記複合再生樹脂組成物が、更に前記再生原料が有する色相に対して色相環において補色の関係にある有色色材と、前記複合再生樹脂組成物が発色を予定する色相の有色色材とを含むことを特徴とする請求項1に記載のバンド。

【請求項3】

前記複合再生樹脂組成物が、更にステアリン酸カルシウム、ステアリン酸マグネシウム、ステアリン酸亜鉛、炭酸カルシウム、タルクを含む群から選択された少なくとも1つを、又は、前記選択された少なくとも1つ及び前記選択された少なくとも1つとポリプロピレンとの双方に親和性を有する相溶化剤を含むことを特徴とする請求項1又は2に記載のバンド。

【請求項4】

幅が5～19mmであって、厚さが0.2～0.75mmであることを特徴とする請求項1～3の何れか一項に記載のバンド。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、フレキシブルコンテナの破砕品から製造された複合再生樹脂組成物、複合再生樹脂組成物を製造する方法、及び、複合再生樹脂組成物を原料として製造された梱包用延伸バンド及びその他の押出延伸製品に関するものである。

【背景技術】

【0002】

フレキシブルコンテナ、いわゆる、フレコンは、粉粒体を大量輸送することを目的に、折り畳みができる柔軟性の材料を用いて袋状に造られ、吊り上げるための吊りベルトと、注入・排出ができる開口部、等を備えたコンテナで、工業薬品、合成樹脂、窯業土石品、飼料、食品等の輸送に利用される。フレコンのタイプとしては、JIS Z 1651:2008「非危険物用フレキシブルコンテナ」で定義されたクロスシングル形、或いは、日本フレキシブルコンテナ工業会が制定した「汚染関係ガイドラインに沿ったフレキシブルコンテナ」で定義されたクロス形があり、このタイプのフレコンを簡易フレコンという。

【0003】

簡易フレコンは近年、産業廃棄物である建設廃材、がれき類、燃え殻、或いは、残土処理に大量使用されるようになってきているが、簡易フレコンの使用後の処理が社会的な問題となっている。そこで、1、2年前より、使用済の簡易フレコンの再利用を目指す事業的取り組みがスタートし、主にポリプロピレン（PP）成分を含む外袋、主にポリエチレン（PE）成分を含む内袋、主に、縫製に使用されたポリエチレンテレフタレート（PET）繊維及びナイロン（ナイロン6、66、12等）繊維、等から製造された簡易フレコンを破砕、数回の水洗い、水中での比重分離及遠心分離を経て、可能な限り不純物、汚れを除去して、大部分がPP成分、PE成分からなる破砕品を抽出し、これをペレット化することが行われている。

【0004】

特許文献1には、産業廃棄物の不織布を裁断又はカットし、これに、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリエステル、等の高分子原料と、タルク、パラフィン、炭酸カルシウム、等の添加材とを適量ずつ混入して合成樹脂バンドを製造する方法が開示されている。

【0005】

また、特許文献2には、回収合成樹脂からなる熱可塑性合成樹脂に、回収合成樹脂の色目を隠蔽するための酸化チタンを配合した合成樹脂材料を使用して、梱包用延伸バンドを製造する方法が開示されている。また、梱包用延伸バンドを所望の色目にするために、所望の色目を有する有色顔料を更に配合した合成樹脂材料を使用して、梱包用延伸バンドを製造する方法が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開平5-170258号公報

【特許文献2】特許第5238708号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上記のように得られた簡易フレコンによる再生原料としてのペレットであっても、フレコン胴体、吊りベルト及び取付け部に使用されるPET繊維等の破砕品、これらに付着して水洗い、水中での比重分離及遠心分離によっても除去できない油性汚れ、等が残存しており、このようなペレットを、再生原料としてそのまま梱包用延伸バンド及びその他の押出延伸製品に再使用することはできない。その他の押出延伸製品には、モノフィラメント、押出延伸テープ、等がある。

【0008】

特許文献1、特許文献2においては、回収合成樹脂を含む熱可塑性合成樹脂を使用して梱包用延伸バンドを製造する方法であって、回収合成樹脂としては、不織布をペレット化したものが開示されている。しかし、回収合成樹脂ではプレコンシューマ材料（原料）とポストコンシューマ材料（原料）とを区別する必要がある。この不織布のペレットは、プレコンシューマ材料（原料）として、不織布の製造工程の廃棄ルートから発生する端材などの材料又は不良品であって、収集及び分別などの再生工程を経て再生されるものである。これ以外においても、従前よりプレコンシューマ材料（原料）としてのオリエンテッドポリプロピレン（OPP）フィルム或いはPPシートの端材又は不良品のペレットを梱包用延伸バンドで使用する事例が知られている。これに対し、ポストコンシューマ材料（原料）は、一旦市場で使用された後に廃棄された製品等であって、再生工程を経て再生されるものである。一般的に、ポストコンシューマ材料（原料）は、複合物・不要部分の分別・分離、不純物及び汚れの面で、プレコンシューマ材料（原料）に比較して、格段に再生の困難性が高い。ポストコンシューマ材料（原料）の一例としては、新聞社用の梱包用バンドがあり、これは、新聞印刷工場から新聞取次店までの荷造りに使用されたバンドが回収されて同一用途に再利用されるものである（クローズドリサイクルに区分される）。また、ポストコンシューマ材料（原料）としては、使用された製品を回収して異なる製品に再利用するものがある（オープンサイクルに区分される）。使用された簡易フレコンを、ポストコンシューマ材料（原料）として回収してペレット化し、梱包用延伸バンドとして再利用する場合は、オープンサイクルに区分される。しかし、従前において、簡易フレコンをポストコンシューマ材料（原料）として梱包用延伸バンドに再使用するというアイデアは、その困難性ゆえ、全く検討されることは無かった。なお、ここで用いるプレコンシューマ材料（原料）及びポストコンシューマ材料（原料）の用語は、エコマーク商品類型No. 118「プラスチック製品Version 2.7」認定基準書の第3章に記載された用語の定義に基づく。また、クローズドリサイクル、オープンリサイクルの概念、用語は、リコー（株）の提唱する自社製品の再資源化手法における基本理念としての「コメットサークル」の考え方に依拠する。

【0009】

特許文献2においては、回収合成樹脂の色目を隠蔽するために酸化チタンを配合し、且つ、梱包用延伸バンドを所望の色目にするために、所望の有色顔料を更に配合した合成樹脂材料を使用して、梱包用延伸バンドを製造する方法が開示されている。しかし、本発明者の研究結果によれば、予め色目を持つ回収合成樹脂を所望の色目に変換する手法においては酸化チタンは場合の手段であり（必要条件ではなく）、更に、場合によっては酸化チタンの使用により所望の色目への変換が困難とさえなることが確認されている。

【0010】

以上のように、簡易フレコンを再生原料として再使用して、梱包用延伸バンド等の押出

延伸製品を製造するためには、以下の4つが主な技術的問題点と課題となる。

【0011】

第一に、押出延伸製品を製造するための複合再生樹脂組成物としては、一般的に、メルトフローレート（Melt Flow Rate：以下MFR）として2～8 g／10分の範囲の原料が好適であり、MFRが15 g／10分を超えると、実際の製品量産性及び強度の面で不具合が生ずる場合がある。また、梱包用延伸バンドに含まれる熱可塑性樹脂として、ポリプロピレン成分を主成分とする場合、共存するポリエチレン成分が多いとバンド同士の融着強度が大きく低下する欠点が生ずるため、ポリエチレン成分が20重量%以下であることが好ましく、10重量%以下であることがより好ましく、5重量%以下であることが最も好ましい。この為、梱包用延伸バンド等の押出延伸製品用としての複合再生樹脂組成物のMFRは15 g／10分以下であって、複合再生樹脂組成物に含まれる熱可塑性樹脂のうち、ポリエチレン成分を20重量%以下にしなければならないが、元々、外袋、吊ベルト、内袋の重量比率と数量及び縫製状態が一定ではなく、また、多数の不純物、汚れを含む簡易フレコンを再使用して、このような複合再生樹脂組成物を製造することは困難であるという問題点がある。

【0012】

第二に、このような複合再生樹脂組成物は、一般に、複数の色目を有する簡易フレコンの集合から製造されることから、簡易フレコンに起因する2～5色程度の顔料・染料を含むことが多い。一方、梱包用延伸バンドは、被梱包物の識別のために、5、6色に色分けされる必要がある。この為、簡易フレコンに起因する色目を有する複合再生樹脂組成物を5、6色の梱包用延伸バンドの原料として再使用するために、複合再生樹脂組成物に対する色付け（発色）が可能となる発色技術が必要であるという問題点がある。

【0013】

第三に、このような複合再生樹脂組成物を使用して梱包用延伸バンド等の押出延伸製品を製造する工程において使用する押出機のダイリップにおいて、樹脂状付着物が発生し、成長することによって、梱包用延伸バンド等の押出延伸製品の肌荒れ、延伸キレ、傷及び焼け異物混入等の不具合が度々引き起こされることがある。よって、梱包用延伸バンド等の押出延伸製品の実際の生産に於いては如何にしてこの樹脂状付着物の発生を抑制し、その成長を防止するかが大きな課題となる。

【0014】

第四に、このような複合再生樹脂組成物を使用し梱包用延伸バンド等の押出延伸製品を製造する場合、この複合再生樹脂組成物中に不純物除去措置をすり抜ける不溶物としてのPET繊維等が残存し、これが梱包延伸バンド等の延伸キレを引き起こす原因となることがある。梱包用延伸バンド等の押出延伸製品の延伸キレを防止するため、再生原料の製造工程、梱包用延伸バンド等押出延伸製品の製造工程において、不純物除去装置を使用して不溶物除去を徹底すると同時に、不純物除去装置をすり抜けるPET繊維等に対して適切な処理を行わなければならないという課題がある。

【0015】

このように、本発明の目的は、未使用の樹脂（バージン材）、例えば、未使用のポリプロピレン樹脂を使用して、梱包バンドを生産する場合と同等レベルの生産性を達成し、且つ、遜色のない引張強度、溶着強度等の製品物性を保持できるようにすることを前提に、上記問題点を解決して、従来技術では再使用することが困難であった簡易フレコンを再生原料として使用して、押出工程、延伸工程を経て製造することができる梱包用延伸バンド等の押出延伸製品用の複合再生樹脂組成物及びその製造方法、並びに、複合再生樹脂組成物への発色、着色方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0016】

本発明によれば、上記目的の1つは、複合再生樹脂組成物を延伸した梱包用バンドであって、複合再生樹脂組成物が、ポリプロピレン、ポリエチレン、及びポリエチレンテレフタレートを含む、ポストコンシューマ材料としてのフレキシブルコンテナを破碎し、融解

した再生原料のみによって、或いは、その再生原料に対して、プロピレン成分のみから成るホモタイプのポリプロピレン樹脂を90重量%以下の割合で混ぜ合わせることによって構成され、複合再生樹脂組成物に含まれる熱可塑性樹脂成分のうち、80重量%以上の割合がポリプロピレン成分であり、複合再生樹脂組成物のメルトフローレートが、JIS-K7210による測定において15g/10分以下である、バンドによって達成される。

【0017】

また、上記目的の別の1つは、複合再生樹脂組成物が、更に再生原料が有する色相に対して色相環において補色の関係にある有色色材と、複合再生樹脂組成物が発色を予定する色相の有色色材とを含む、バンドによって達成される。

【0018】

上記目的の更に別の1つは、複合再生樹脂組成物が、更にステアリン酸カルシウム、ステアリン酸マグネシウム、ステアリン酸亜鉛、炭酸カルシウム、タルクを含む群から選択された少なくとも1つを、又は、選択された少なくとも1つ及び選択された少なくとも1つとポリプロピレンとの双方に親和性を有する相溶化剤を含む、バンドによって達成される。

【0019】

上記目的の更に別の1つは、複合再生樹脂組成物が、ポリエチレン成分、ポリエチレンテレフタレート成分、ナイロン成分を含まない、バンドによって達成される。

【0020】

上記目的の更に別の1つは、シリンダと、シリンダに内挿された回転可能なスクリーと、シリンダに接続された投入口と、シリンダに接続されたダイリップとを備えた押出機を複数提供するステップと、提供された複数の押出機を、第1の押出機のダイリップと第2の押出機の投入口が接続されるように、複数段に直列に接続するステップと、複数段の押出機のうち、第1の押出機又は第2の押出機のダイリップに、目開きが0.3mm以下、或いは、25.4mm長さあたりの目数が60個以上であるメッシュユニットを施設するステップと、複数段の押出機のうち、初段の押出機の投入口より、破碎されたフレキシブルコンテナを投入するステップと、投入されたフレキシブルコンテナを複数段の押出機で融解し、メッシュユニットにより濾過するステップとを含む方法によって製造された再生原料を使用して、複合再生樹脂組成物を製造する方法によって達成される。

【0021】

上記目的の更に別の1つは、幅が5～19mmであって、厚さが0.2～0.75mmである、バンドによって達成される。

【発明の効果】

【0022】

本発明により、従来は再使用することが難しく、廃棄されていた使用済のフレコンを再利用していることから、環境への負荷を少なくして環境保全に役立つだけでなく、低廉な複合再生樹脂組成物を製造することができ、また、複合再生樹脂組成物から、未使用であるバージン材から製造された梱包用延伸バンドと同等の生産性及び製品物性を有する梱包用延伸バンドを製造することができる、という効果を奏する。

さらに、本発明により、フレコンに起因する色相から、所望の色相を発色する複合再生樹脂組成物及び梱包用延伸バンドを製造することができる、という効果を奏する。

また、本発明により、不純物、汚れ等を徹底的に除去することができ、押出キレのない複合再生樹脂組成物、及び、肌荒れ、延伸キレ、傷、焼け異物混入等の不具合のない梱包用延伸バンドを製造することができる、という効果を奏する。

【0023】

なお、本発明の他の目的、特徴及び利点は、添付図面に関する以下の本発明の実施例の記載から明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本発明の複合再生樹脂組成物及び梱包用延伸バンドの製造方法を表すフローチャ

ートである。

【図 2】本発明の再使用される簡易フレコンの側面から見た概略図である。

【図 3】本発明の複数段押出機の概念を示す一部透視図である。

【図 4】本発明のメッシュユニットの概念図である。

【図 5】本発明の梱包用延伸バンドの斜視図である。

【図 6】本発明の再生原料に対して相溶化剤を添加した場合の効果を示す図である。

【図 7】本発明の複合再生樹脂組成物を延伸した梱包用延伸バンドの物性値を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

以下、本発明の実施例について図面を参照して説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

【0026】

図 1～5 を参照して、本発明の複合再生樹脂組成物、その製造方法、及び、複合再生樹脂組成物を延伸して製造される梱包用延伸バンドの実施例を説明する。図 1 に、複合再生樹脂組成物及び梱包用延伸バンドの製造方法を表すフローチャートを示す。なお、複合再生樹脂組成物及び梱包用延伸バンドを製造する場合において、図 1 のフローチャートにおける全てのステップが必要という訳ではなく、必要に応じて省略してもよい。

【0027】

S101 において、使用済簡易フレコンを回収するが、図 2 に、簡易フレコンの一例を示す。図 2 に示すように、簡易フレコン 201 は、主成分としてポリプロピレン成分を含む外袋及び主成分としてポリエチレン成分を含む内袋から成るフレコン胴体 202、吊りベルト 203、投入口締めテープ 204、排出口締めテープ 205、取付け部 206、等の複数の部材から構成され、吊りベルト 203、投入口締めテープ 204、排出口締めテープ 205、取付け部 206、等には、PET 繊維やナイロン繊維等が使用されている。また、使用済であることから、簡易フレコンにはその他の不純物や汚れが付着している。

【0028】

S102 において、回収された使用済簡易フレコン 201 を破碎し、S103 において、破碎された簡易フレコン 201 を複数段押出機に投入する。図 3 に、複数段押出機 301 の概略図を示す。複数段押出機 301 は、第 1 の押出機 302 と第 2 の押出機 303 を有し、各押出機 302、303 は、シリンダ 304 と、シリンダ 304 に内挿された回転可能なスクリー 305 と、シリンダ 304 に接続された投入口 306 と、シリンダ 304 に接続されたダイリップ 307 を有する。そして、第 1 の押出機 302 と第 2 の押出機 303 は、第 1 の押出機 302 のダイリップ 307 と第 2 の押出機 303 の投入口 306 とを接続部 308 を介して接続することによって、二段に直列に接続される。なお、図 3 では 2 つの押出機が二段に直列に接続されるが、場合によっては、3 つ以上の押出機を同様に複数段に直列に接続してもよい。

【0029】

図 4 に、各押出機 302、303 のシリンダ 304 とダイリップ 307 との間に施設されたメッシュユニット 401 を示す。メッシュユニット 401 は、複数の縦線と横線を備え、複数の縦線と横線が交差することによって、複数の目 402 が形成される。なお、メッシュユニット 401 の目数とは、1 インチ (25.4 mm) の長さの間にある目 402 の数を表しており、目開きとは、目 402 の大きさを表す基準の一つで、縦線と横線が交差して形成された 1 つの目当たりにおける縦幅又は横幅 403 を表す。複数段押出機 301 において PET 繊維等の不純物、汚れ等を濾過して除去するためには、一例として第 1 の押出機 302 においては、約 30 目数、或いは、約 0.5～0.65 mm の目開きのメッシュユニットを、第 2 の押出機 303 においては、約 60～80 目数以下、或いは、約 0.2～0.3 mm 以下の目開きのメッシュユニットを、施設することが行われる。なお、一つの押出機のみでは十分に PET 繊維等の不純物、汚れ等を濾過して除去することができないが、複数の押出機を複数段に直列に接続することによって、より有効に不純物、

汚れ等を濾過して除去することができる。

【0030】

S104において、このような複数段押出機301で、破碎された簡易フレコンを融解し、混練し、メッシュユニットを介して濾過することにより、ほとんどのPET繊維等の不純物、汚れ等を除去することができる。しかし、PET繊維等の破碎品がメッシュユニットをすり抜ける場合がある。例えば、PET繊維を1680デニールの糸とすると、PETの密度は約 1.38 g/cm^3 であるから、PET繊維の平均直径は約 0.415 mm となつて、第2の押出機303のメッシュユニットにおいて、ほとんどのPET繊維が除去されるが、一部のPET繊維がメッシュユニットをすり抜ける場合があり、梱包用延伸バンド等の押出延伸製品におけるそのすり抜けたPET繊維による延伸キレを防止する必要がある。そこで、必要に応じて、複数段押出機301の一部を加熱して、PET繊維の融点相当である 250°C を超える範囲に設定することによって、PET繊維を、複合再生樹脂組成物に含まれるポリプロピレン、ポリエチレン中に融解させて混練すると、梱包用延伸バンド等の押出延伸製品における延伸キレを更に防止することができる。

【0031】

上記のようにして、複数段押出機301によって、ペレット化した再生原料を製造する(S105)。

【0032】

S106において、ペレット化した再生原料を押出機に投入する。ここで、ペレット化した再生原料に対して、プロピレン成分のみから成るホモタイプのポリプロピレン樹脂を0～90重量%、好ましくは0～30重量%の割合の範囲で押出機に投入し(S107)、再生原料と融解、混練、濾過して(S112)、複合再生樹脂組成物を製造する(S113)。すなわち、再生原料とプロピレン成分のみから成るホモタイプのポリプロピレン樹脂との合計重量のうち、プロピレン成分のみから成るホモタイプのポリプロピレン樹脂の割合が0～90重量%、好ましくは0～30重量%の範囲になるように、プロピレン成分のみから成るホモタイプのポリプロピレン樹脂を押出機に投入する(S107)。ここで、0重量%とは、ホモタイプのポリプロピレン樹脂を投入せず、再生原料のみから複合再生樹脂組成物を製造してもよいことを意味し、ホモタイプのポリプロピレン樹脂とは、剛性や耐熱性に優れたポリプロピレン樹脂である。複合再生樹脂組成物は、熱可塑性樹脂として、主にポリプロピレン成分、ポリエチレン成分を含むが、ホモタイプのポリプロピレン樹脂を適量投入することによって、複合再生樹脂組成物に含まれる熱可塑性樹脂成分のうち、80重量%以上の割合の範囲がポリプロピレン成分であつて、20重量%未満の割合の範囲がポリエチレン成分などの他の成分であるように調整する。より好ましくは10重量%未満の割合の範囲がポリエチレン等の他の成分であるように調整したものであり、更に好ましくは、5重量%未満であるように調整したものであり、最も好ましいのは、複合再生樹脂組成物は、熱可塑性樹脂成分としてポリプロピレン成分のみを含み、ポリエチレン成分、ポリエチレンテレフタレート成分、ナイロン成分、等の熱可塑性樹脂成分を含まないことである。このように複合再生樹脂組成物に含まれる熱可塑性樹脂成分を調整することによって、複合再生樹脂組成物のMFRを 15 g/10分 以下、より好ましくは 10 g/10分 以下、更に好ましくは $2\sim 8\text{ g/10分}$ に調整することができる。

【0033】

なお、押出機301で簡易フレコンを高温で混練して再生原料を製造している場合に発生することがある熱可塑性樹脂の熱劣化による低分子化を回避するために、酸化防止剤、例えば、フェノール系 Ir1010、フォスファイト系 PEP-36、等のうちの少なくとも1つの添加剤の適量添加を行うことも、複合再生樹脂組成物のMFRを調整する場合において有効である。また、複合再生樹脂組成物の製造工程において使用する押出機において、最終的な不純物等の除去のために、 $80/100/80$ 目数の3層から成るメッシュユニットを施設してもよい。

【0034】

S108において、梱包用延伸バンド等の押出延伸製品における割れの伝播を防止する

ために、複合再生樹脂組成物に含まれる熱可塑性樹脂成分100重量部に対して、炭酸カルシウムやタルクを0～10重量部の割合の範囲で押出機に投入して、再生原料と融解、混練、濾過して（S112）、複合再生樹脂組成物を製造する（S113）。なお、0重量部とは、炭酸カルシウムやタルクを投入しなくてよい場合があることを意味する。

【0035】

S109において、再生原料が有する色相又は混色状態においては優勢である色相に対して、反対色、すなわち、補色の関係にある色相の有色色材、すなわち、補色の関係にある色相の有彩色の、有機色材、無機色材、又は、有機色材と無機色材、を、粉末、顆粒或いはマスターバッチの形態で押出機に投入して、再生原料と融解、混練、濾過して（S112）、複合再生樹脂組成物を製造する（S113）。ところで、色相環（color circle）によれば、各色相は、正反対に位置する関係にある補色を有している（例えば、赤に対しては青緑、紫に対しては黄緑、黄色に対しては青紫、等）。再生原料は、簡易フレコンの集合から製造されることから、簡易フレコンに起因する顔料・染料を含む色相を有するものとなる。再生原料が有する色相又は混色状態においては優勢である色相に対して、補色の関係にある色相の有色色材を、粉末、顆粒或いはマスターバッチの形態で押出機に投入することで、再生原料を無彩色化することができる。なお、必要に応じて、無彩色化された再生原料の明度を上げるために、硫酸バリウム等の白色色材を、粉末、顆粒或いはマスターバッチの形態で添加してもよい。

【0036】

そして、S110において、複合再生樹脂組成物から製造される梱包用延伸バンド等の押出延伸製品が所望の色相を発色するようにするために、複合再生樹脂組成物が発色を予定する色相の有色色材、すなわち、複合再生樹脂組成物が発色を予定する色相の、有機色材、無機色材、又は、有機色材と無機色材、を、粉末、顆粒或いはマスターバッチの形態で押出機に投入して、再生原料と融解、混練、濾過して（S112）、複合再生樹脂組成物を製造する（S113）。従って、本発明においては、複合再生樹脂組成物が所望の色相を発色するようにするために、複合再生樹脂組成物は、少なくとも2種の有色色材、すなわち、再生原料の無彩色化を目的とする色相の有色色材、及び、複合再生樹脂組成物が発色を予定する色相の有色色材、を含む。このように、再生原料の色相に対して補色の関係にある色相の有色色材を投入して再生原料を無彩色化することで、複合再生樹脂組成物は、回収合成樹脂の色目を隠蔽するために酸化チタンを配合する場合よりも鮮やかに、複合再生樹脂組成物が発色を予定する色相の有色色材による所望の色相を発色することができる。

【0037】

S111において、複合再生樹脂組成物の製造工程において使用する押出機のダイリップにおける、樹脂状付着物、通称、目ヤニの発生の抑制、及び、成長の防止のために、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸マグネシウム、ステアリン酸亜鉛、炭酸カルシウム、タルクを含む群から選択された少なくとも1つを押出機に投入して、又は、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸マグネシウム、ステアリン酸亜鉛、炭酸カルシウム、タルクを含む群から選択された少なくとも1つとその少なくとも1つ及びポリプロピレンの双方に親和性を有する相溶化剤を押出機に投入して、再生原料と融解、混練、濾過して（S112）、複合再生樹脂組成物を製造する（S113）。例えば、複合再生樹脂組成物に含まれる熱可塑性樹脂成分100重量部に対して、0.2～0.3重量部のステアリン酸カルシウム、ステアリン酸マグネシウム或いはステアリン酸亜鉛を添加すると、目ヤニの発生の抑制、及び、成長の防止に有効である。また、炭酸カルシウム及びタルク並びに炭酸カルシウム及びタルクとポリプロピレンとの双方に親和性を有する相溶化剤、例えば、花王社製 EB-FF、ダウ・ケミカル社製 ダウエンゲージ8200等のうち少なくとも1つを添加しても、目ヤニの発生の抑制、及び、成長の防止に有効である。なお、これらの物質の添加は、複合再生樹脂組成物の製造工程において使用する押出機にある熱可塑性樹脂成分の温度が190～230℃の範囲にあるときに行われることが有効である。

【0038】

図 6 に、簡易フレコンを破碎し、融解して製造された再生原料のみによる複合再生樹脂組成物と、その再生原料に対して相溶化剤の添加した複合再生樹脂組成物と、を比較した物性値を示す。複合再生樹脂組成物に相溶化剤を添加することによって、樹脂状付着物、すなわち、目ヤニの発生の抑制、及び、成長の阻止に有効であるだけでなく、引張り伸び率、等の物性の更なる向上にも効果である。

【0039】

目ヤニ対策のためのこれらの物質の添加は、再生原料の製造工程における複数段押出機 301 において行われてもよいが、複数段押出機 301 が設定される温度に応じて、再生原料の製造工程で行われるか、或いは、複合再生樹脂組成物の製造工程で行われるかを決定する。また、目ヤニは、熱可塑性樹脂の低分子成分、微細不溶成分及び酸化劣化物が原因と考えられており、目ヤニ対策のためには、複数段押出機 301 の設定温度を低めにする必要がある。

【0040】

製造された複合再生樹脂組成物を延伸することによって (S114)、梱包用延伸バンド等の押出延伸製品を製造する (S115)。図 5 に、複合再生樹脂組成物を延伸することによって製造された梱包用延伸バンド 501 を示す。梱包用延伸バンド 501 の表面 502、裏面 503 は、それぞれ菱形状の凹部 504 を有するが、凹部 504 の形状は菱形状に限られるものではなく、どのような形であってもよいし、表面 502、裏面 503 は、凹部 504 を有しなくてもよい。梱包用延伸バンド 501 の幅としては、5～19mm であって、厚さとしては、0.2～0.75mm であることが好ましい。

【0041】

図 7 に、樹脂組成が未使用のポリプロピレン樹脂であるバージン材（未使用ポリプロピレン 100%）の梱包用延伸バンド（通常品）、樹脂組成が簡易フレコンから再生された再生原料 80% 及び未使用のポリプロピレン樹脂 20% である本発明の複合再生樹脂組成物（再生ポリプロピレン 80%）の梱包用延伸バンド（複合再生バンド 1）、樹脂組成が簡易フレコンから再生された再生原料 100% である本発明の複合再生樹脂組成物（再生ポリプロピレン 100%）の梱包用延伸バンド（複合再生バンド 2）、を比較した物性値を示す。この比較した物性値より、本発明の複合再生樹脂組成物の梱包用延伸バンドが、未使用であるバージン材から製造された梱包用延伸バンドと同等の生産性及び製品物性を有することが分かる。

【0042】

上記記載は特定の実施例についてなされたが、本発明はそれに限らず、本発明の原理と添付の特許請求の範囲の範囲内で種々の変更及び修正をすることができることは当業者に明らかである。

【符号の説明】

【0043】

- 201 簡易フレコン
- 202 フレコン胴体
- 203 吊りベルト
- 204 投入口締めテープ
- 205 排出口締めテープ
- 206 取付け部
- 301 複数段押出機
- 302 第 1 の押出機
- 303 第 2 の押出機
- 304 シリンダ
- 305 スクリュー
- 306 投入口
- 307 ダイリップ
- 308 接続部

4 0 1	メッシュユニット
4 0 2	目
4 0 3	目の横幅
5 0 1	梱包用延伸バンド
5 0 2	表面
5 0 3	裏面
5 0 4	凹部

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード (参考)
B 6 5 D 63/10 (2006.01) B 6 5 D 63/10 M

(72)発明者 坂庭 貞夫
埼玉県児玉郡神川町元阿保 1 7 6 - 3 株式会社セレン内

F ターム (参考) 3E085 BD08 BE04 BE06
4F070 AA15 AB26 AC16 AC18 AE04 CA03
4F201 AA11 AA50 BA01 BA02 BK02 BK13 BL33 BL50 BM14 BP11
BP16 BP32 BQ53
4F401 AA10 AA22 AA24 AA28 AC10 BA20 BB12 CA14 CA25 CA46
CA48 CA59 CB01 CB21 CB26 CB31 EA74 EA81 EA90 FA20Z