

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7689532号
(P7689532)

(45)発行日 令和7年6月6日(2025.6.6)

(24)登録日 令和7年5月29日(2025.5.29)

(51)国際特許分類 F I
 C O 8 L 101/00 (2006.01) C O 8 L 101/00 Z B P
 C O 8 L 97/00 (2006.01) C O 8 L 97/00
 C O 8 L 101/16 (2006.01) C O 8 L 101/16

請求項の数 11 (全11頁)

(21)出願番号	特願2022-540242(P2022-540242)	(73)特許権者	000183484 日本製紙株式会社 東京都北区王子1丁目4番1号
(86)(22)出願日	令和3年7月21日(2021.7.21)	(74)代理人	100118902 弁理士 山本 修
(86)国際出願番号	PCT/JP2021/027297	(74)代理人	100126985 弁理士 中村 充利
(87)国際公開番号	WO2022/024918	(74)代理人	100141265 弁理士 小笠原 有紀
(87)国際公開日	令和4年2月3日(2022.2.3)	(74)代理人	100129311 弁理士 新井 規之
審査請求日	令和6年1月25日(2024.1.25)	(72)発明者	小野 裕司 東京都北区王子5丁目2番1号 日本製紙株式会社内
(31)優先権主張番号	特願2020-130046(P2020-130046)	(72)発明者	松本 圭
(32)優先日	令和2年7月31日(2020.7.31)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		
(31)優先権主張番号	特願2021-26468(P2021-26468)		
(32)優先日	令和3年2月22日(2021.2.22)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		
前置審査			

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 成形用樹脂材料およびその製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

(a)レーザー回折/散乱法で測定した体積基準50%平均粒子径(D50)が100μm以下である広葉樹化学パルプの粉碎物と(b)熱可塑性樹脂を含有する成形用樹脂材料であって、

広葉樹化学パルプの粉碎物を30~90質量%含有し、広葉樹化学パルプの壁厚が3.0~7.0μmであり、広葉樹化学パルプが、メープル、ブナまたはアスペンを原料とするクラフトパルプを含む、上記成形用樹脂材料。

【請求項2】

前記熱可塑性樹脂がポリオレフィン系樹脂を含む、請求項1に記載の成形用樹脂材料。 10

【請求項3】

前記熱可塑性樹脂がポリプロピレン系樹脂を含む、請求項1または2に記載の成形用樹脂材料。

【請求項4】

前記熱可塑性樹脂が生分解性樹脂を含む、請求項1~3のいずれかに記載の成形用樹脂材料。

【請求項5】

前記熱可塑性樹脂がポリ乳酸系樹脂を含む、請求項4に記載の成形用樹脂材料。

【請求項6】

前記熱可塑性樹脂がポリブチレンサクシネート系樹脂を含む、請求項4または5に記載 20

の成形用樹脂材料。

【請求項 7】

相溶化樹脂を 5 ~ 15 質量%含む、請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の成形用樹脂材料。

【請求項 8】

前記広葉樹化学パルプが漂白されたものである、請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の成形用樹脂材料。

【請求項 9】

前記広葉樹化学パルプを 50 ~ 80 質量%含有する、請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の成形用樹脂材料。

【請求項 10】

前記広葉樹化学パルプの繊維幅が 10 ~ 25 μm である、請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の成形用樹脂材料。

【請求項 11】

請求項 1 ~ 10 のいずれかに記載の成形用樹脂材料を製造する方法であって、
広葉樹化学パルプを粉碎し、レーザー回折/散乱法で測定した体積基準 50%平均粒子径 (D50) が 100 μm 以下である粉碎物を得る工程と、
広葉樹化学パルプの粉碎物と熱可塑性樹脂を加熱混練する工程と、
を有する、上記方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、成形用樹脂材料およびその製造方法に関する。特に本発明は、広葉樹化学パルプの粉碎物と、ポリプロピレンやポリ乳酸に代表される熱可塑性樹脂とを原料とする熱可塑性成形材料、およびその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

産業資源としてのバイオマス材が注目されている。バイオマス材とは、植物などの生物を由来とした材料を意味する。バイオマス材は有機物であるため、燃焼させると二酸化炭素が排出される。しかしこれに含まれる炭素は、そのバイオマスが成長過程で光合成により大気中から吸収した二酸化炭素に由来するため、バイオマス材を使用しても全体として見れば大気中の二酸化炭素量を増加させていないと考えてよいとされる。この性質をカーボンニュートラルと呼ぶ。

【0003】

地球温暖化問題等の地球環境問題を背景として、省資源化、及び廃棄物の原材料を目指すマテリアルリサイクル、そして、生分解性プラスチックに代表される環境循環サイクルの推進が急務となっており、我が国でも改正リサイクル法やグリーン購入法等が整備され、これに対応した製品のニーズも高まっている。

【0004】

こうした状況において、自動車部品の材料から日用品まで幅広く使用されている樹脂成型品にバイオマス材を配合することは、カーボンニュートラルの理念の実践を促進するところである。例えば、特許文献 1 にはカルボキシメチル化セルロースナノファイバー、第 1 級アミノ基を有する高分子化合物、酸変性されたポリオレフィン、ポリオレフィンを含む複合材料が記載されている。特許文献 2 には木材パルプとポリマーマトリックスを含むセルロース複合材料が記載されている。特許文献 3 には木粉とランダムポリプロピレン樹脂を混合し、射出成形機によって木粉含有樹脂射出成形品を製造する方法が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】国際公開 WO 2014 / 087767 号公報

10

20

30

40

50

【文献】特表 2019-512591 号公報

【文献】特開 2010-138337 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、単に「木質系バイオマス」と「ポリプロピレン」とを混合して加熱溶融して成形する場合には、木質系バイオマスが親水性であるためにポリプロピレンと均一に混合できない、木質系バイオマスとポリプロピレンとの混合物を射出する装置出口で樹脂体が細かく切れてしまう、得られる成形物品の表面が滑らかでない、などの問題があった。

【0007】

例えば、特許文献 1 ではカルボキシメチル化セルロースナノファイバーを使用すると記載されているが、セルロースをカルボキシメチル化し、さらにポリオレフィン樹脂と均一分散性を高めるために、第 1 級アミノ基を有する高分子化合物、酸変性されたポリオレフィンを添加する必要があり、コストアップとなる。

【0008】

そこで、本発明の課題は、木質系バイオマスを混合した熱可塑性成形用材料において、木質系バイオマスと熱可塑性樹脂とが均一に混合されており、射出時などの成形時の切断が少ない成形用材料を低コストで提供することに関する。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明者は、木質系バイオマスとしてレーザー回折 / 散乱法で測定した体積基準 50 % 平均粒子径 (D50) が 100 μm 以下である広葉樹化学パルプの粉碎物を選択し、これとポリプロピレンやポリエチレン等の熱可塑性樹脂と混合して加熱混練することで、成形性に優れた成形用樹脂材料が得られることを見出し、本発明を完成させるに至った。

【0010】

本発明としては、以下に限定されないが、次のものが挙げられる。

(1) レーザー回折 / 散乱法で測定した体積基準 50 % 平均粒子径 (D50) が 100 μm 以下であるパルプの粉碎物を 10 ~ 90 質量% 含有し、さらに熱可塑性樹脂を含有する成形用樹脂材料。

(2) 前記パルプが広葉樹化学パルプである、(1) に記載の成形用樹脂材料。

(3) 前記熱可塑性樹脂がポリオレフィン系樹脂を含む、(1) ないし (2) に記載の成形用樹脂材料。

(4) 前記熱可塑性樹脂がポリプロピレン系樹脂を含む、(1) ~ (3) のいずれかに記載の成形用樹脂材料。

(5) 前記熱可塑性樹脂が生分解性樹脂を含む、(1) ~ (4) のいずれかに記載の成形用樹脂材料。

(6) 前記熱可塑性樹脂がポリ乳酸系樹脂を含む、(5) に記載の成形用樹脂材料。

(7) 前記熱可塑性樹脂がポリブチレンサクシネート系樹脂を含む、(5) ないし (6) に記載の成形用樹脂材料。

(8) 相溶化樹脂を 5 ~ 15 質量% 含む、(1) ~ (7) のいずれかに記載の成形用樹脂材料。

(9) 前記広葉樹化学パルプがユーカリ属を原料とする化学パルプである、(2) ~ (8) のいずれかに記載の成形用樹脂材料。

(10) 前記広葉樹化学パルプが繊維幅 10 ~ 25 μm、壁厚 3.0 ~ 7.0 μm である、(2) ~ (9) のいずれかに記載の成形用樹脂材料。

(11) パルプを粉碎し、レーザー回折 / 散乱法で測定した体積基準 50 % 平均粒子径 (D50) が 100 μm 以下である粉碎物を得る粉碎工程を有することを特徴とする成形用樹脂材料用のパルプ粉碎物の製造方法。

(12) 前記パルプが広葉樹化学パルプである、(11) に記載の成形用樹脂材料用のパルプ粉碎物の製造方法。

10

20

30

40

50

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば広葉樹化学パルプの粉碎物を含む成形用樹脂材料を安定的に製造することができる。また、広葉樹化学パルプの配合率を高めることにより、カーボンニュートラルに優れた成形用樹脂材料を得ることができる。

【発明を実施するための形態】

【0012】

本発明に用いられるパルプ粉碎物は、塩酸、硫酸、硝酸等の鉱酸（すなわち、無機酸）で酸加水分解処理したパルプ等のセルロース原料を粉碎処理、あるいは酸加水分解処理を施さない未処理のパルプ等のセルロース原料を機械粉碎して得ることができる。

10

【0013】

本発明の成形用樹脂材料は、レーザー回折/散乱法で測定した体積基準50%平均粒子径(D50)が100μm以下であるパルプの粉碎物を20~90質量%含有し、さらに熱可塑性樹脂を含有する。

【0014】

本発明において、原料として使用するパルプは、木材由来のパルプが好ましい。木材由来のパルプとしては、広葉樹由来のパルプ、針葉樹由来のパルプが挙げられるが、特に広葉樹由来の化学パルプが好ましい。これらの木材由来の化学パルプのパルプ化法（蒸解法）は、特に限定されるものではなく、サルファイト蒸解法、クラフト蒸解法、ソーダ・キノン蒸解法、オルガノソルブ蒸解法等を例示することができる。これらの中では、サルファイト蒸解法やクラフト蒸解法が好ましい。化学パルプとしては、クラフトパルプ(KP)、溶解クラフトパルプ(DKP)、サルファイトパルプ(SP)、溶解サルファイトパルプ(DSP)等が挙げられる。化学パルプは未漂白化学パルプ、漂白化学パルプのいずれも使用することができる。また、碎木パルプ(GP)、リファイナークラウンドウッドパルプ(RGP)、サーモメカニカルパルプ(TMP)、ケミサーモメカニカルパルプ(CTMP)等、の機械パルプを使用することもできる。

20

【0015】

広葉樹化学パルプとしては、広葉樹クラフトパルプ、広葉樹溶解クラフトパルプ、広葉樹サルファイトパルプ、広葉樹ソーダパルプ等が使用することが可能であり、広葉樹クラフトパルプ、広葉樹溶解クラフトパルプを使用することが好ましい。

30

【0016】

広葉樹化学パルプの原料としては、ユーカリ、パラゴムノキ、ブナ、シナ、シラカバ、ポプラ、アカシア、ナラ、イタヤカエデ、センノキ、ニレ、キリ、ホオノキ、ヤナギ、セン、ウバメガシ、コナラ、クヌギ、トチノキ、ケヤキ、ミズメ、ミズキ、アオダモ等が例示される。

【0017】

これらの中では、ユーカリ属が好ましい。ユーカリ属としては、Eucalyptus（以下、E.と略す）calophylla、E. citriodora、E. diversicolor、E. globulus、E. grandis、E. urograndis、E. gummifera、E. marginata、E. nesophila、E. nitens、E. amygdalina、E. camaldulensis、E. delegatensis、E. gigantea、E. muelleriana、E. obliqua、E. regnans、E. sieberiana、E. viminalis、E. marginata、等が挙げられる。

40

【0018】

広葉樹クラフトパルプの場合、未漂白クラフトパルプ、酸素脱リグニンクラフトパルプ、漂白クラフトパルプのいずれも使用することが可能であるが、粉碎がより容易であることから漂白クラフトパルプを使用することが好ましい。

【0019】

広葉樹化学パルプは繊維幅10~25μm、壁厚3.0~7.0μmであることが好ましい。

【0020】

以下に、本発明の酸加水分解処理したパルプ原料の粉碎物（粉末状セルロース）の製造

50

方法を例示する。

【0021】

粉末状セルロースは、原料パルプスラリー調製工程、酸加水分解反応工程、中和・洗浄・脱液工程、乾燥工程、粉碎工程、分級工程を経て製造される。

【0022】

より詳細には、次の通りである。原料パルプスラリー調製工程は、セルロース原料を用いて原料パルプスラリーを調製する工程である。酸加水分解反応工程は、原料パルプスラリーを、酸濃度0.10~1.0Nで加水分解して加水分解物を調製する工程である。中和・洗浄・脱液工程は、加水分解物を中和し、洗浄した後、脱液する工程である。乾燥工程は、脱液した加水分解物を乾燥して乾燥物を得る工程である。分級工程は、乾燥物を粉

10

【0023】

本発明の粉末状セルロースの製造方法で使用できるパルプは、流動状態でもシート状でも可能である。パルプ漂白工程からの流動パルプを原料とする場合は、加水分解反応槽へ投入する前に、濃度を高める必要があり、スクリーブレスやベルトフィルターなどの脱水機で濃縮した後、反応槽へ所定量を投入する。パルプのドライシートを原料とする場合は、ロールクラッシャー等の解砕機等でパルプをほぐした後、反応槽へ投入する。

【0024】

次に、酸濃度0.1~30重量%に調整したパルプ濃度3~10重量%(固形分換算)の分散液を、反応温度が80~100、反応時間が30分間~3時間の条件で酸加水分解処理する。加水分解処理されたパルプはアルカリ剤を添加して中和し、洗浄する。その後、脱液工程で加水分解処理されたパルプと廃酸とに固液分離する。加水分解処理されたパルプを乾燥機で乾燥し、粉碎機で規定の大きさに機械的に粉碎・分級する。なお、中和・洗浄・脱液後、乾燥の前に脱水して固形分濃度を調整してもよい。乾燥前に固形分濃度を調整することで、粉末状セルロースの物性値を制御しやすくなる。

20

【0025】

本発明の粉末状セルロースの製造方法に用いる粉碎機としては、以下を例示することができる。

【0026】

カッティング式ミル：メッシュミル(株式会社ホーライ製)、アトムズ(株式会社山本百馬製作所製)、ナイフミル(パルマン社製)、カッターミル(東京アトマイザー製造株式会社製)、CSカッタ(三井鉱山株式会社製)、ロータリーカッターミル(株式会社奈良機械製作所製)、ターボカッター(フロイント産業株式会社製)、パルプ粗砕機(株式会社瑞光製)、及びシュレッダー(神鋼パンテック株式会社製)等。

30

【0027】

ハンマー式ミル：ジョークラッシャー(株式会社マキノ製)、及びハンマークラッシャー(榎野産業株式会社製)。

【0028】

衝撃式ミル：パルベライザ(ホソカワミクロン株式会社製)、ファインインパクトミル(ホソカワミクロン株式会社製)、スーパーミクロンミル(ホソカワミクロン株式会社製)、イノマイザ(ホソカワミクロン株式会社製)、ファインミル(日本ニューマチック工業株式会社製)、CUM型遠心ミル(三井鉱山株式会社製)、イクシードミル(榎野産業株式会社製)、ウルトラプレックス(榎野産業株式会社製)、コントラプレックス(榎野産業株式会社製)、コロプレックス(榎野産業株式会社製)、サンプルミル(株式会社セイシン製)、バンタムミル(株式会社セイシン製)、アトマイザー(株式会社セイシン製)、トルネードミル(日機装株式会社製)、ネアミル(株式会社ダルトン製)、HT形微粉碎機(株式会社ホーライ製)、自由粉碎機(株式会社奈良機械製作所製)、ニューコスモマイザー(株式会社奈良機械製作所製)、ターボミル(フロイント産業株式会社製)、ギャザーミル(株式会社西村機械製作所製)、スパーパウダーミル(株式会社西村機械製

40

50

作所製)、ブレードミル(日清エンジニアリング株式会社製)、スーパーローター(日清エンジニアリング株式会社製)、N p aクラッシャー(三庄インダストリー株式会社製)、ウイレー粉碎機(株式会社三喜製作所製)、パルプ粉碎機(株式会社瑞光製)、ヤコブソン微粉碎機(神鋼パンテック株式会社製)、及びユニバーサルミル(株式会社徳寿工作所製)。

【0029】

気流式ミル:CGS型ジェットミル(三井鉱山株式会社製)、ミクロンジェット(ホソカワミクロン株式会社製)、カウンタジェットミル(ホソカワミクロン株式会社製)、クロスジェットミル(株式会社栗本鐵工所製)、超音速ジェットミル(日本ニューマチック工業株式会社製)、カレントジェット(日清エンジニアリング株式会社製)、ジェットミル(三庄インダストリー株式会社製)、エバラジェットマイクロナイザ(株式会社荏原製作所製)、エバラトリアドジェット(株式会社荏原製作所製)、セレンミラー(増幸産業株式会社製)、ニューマイクロシクトマット(株式会社増野製作所製)、及びクリプトロン(川崎重工業株式会社製)。

10

【0030】

豎型ローラーミル:豎型ローラーミル(シニオン株式会社製)、縦型ローラーミル(シェフラー・ジャパン株式会社製)、ローラーミル(コトブキ技研工業株式会社製)、V Xミル(株式会社栗本鐵工所)、K V M型豎形ミル(株式会社アーステクニカ)、及びI Sミル(株式会社I H Iプラントエンジニアリング)。

【0031】

これらの中では、微粉碎性に優れる、ジョークラッシャー(株式会社マキノ製)、パルペライザ(ホソカワミクロン株式会社製)、スーパーミクロンミル(ホソカワミクロン株式会社製)、トルネードミル(日機装株式会社製)、自由粉碎機(株式会社奈良機械製作所製)、ターボミル(フロイント産業株式会社製)、スーパーパウダーミル(株式会社西村機械製作所製)、ブレードミル(日清エンジニアリング株式会社製)、超音速ジェットミル(日本ニューマチック工業株式会社製)、又はカレントジェット(日清エンジニアリング株式会社製)を用いることが好ましい。

20

【0032】

本発明において、パルプを粉碎して粉碎物とする。この粉碎物のレーザー回折/散乱法で測定した体積基準50%平均粒子径(D50)を100μm以下とすることが必要であり、60μm以下がさらに好ましい。パルプの粉碎物のD50が100μmより大きいと、樹脂との均一な混合が困難になり、粉碎物と樹脂との混合物を射出する装置出口で、樹脂体が細かく切れる、冷却処理装置への搬出が困難となる、などの問題が生じ得る。なお、レーザー回折/散乱法で測定した体積基準50%平均粒子径(D50)は、レーザー回折/散乱式粒度分布測定器(マルバーン製、機器名:マスターサイザー2000)等で測定することができる。

30

【0033】

パルプを粉碎する時に用いる粉碎機は、有機物を粉碎可能な装置であればよく、例えば、これらに限定されないが、ターボミル、ボールミル、ロッドミル、ビーズミル、コニカルミル、ディスクミル、エッジミル、ハンマーミル、乳鉢、ペレットミル、V S Iミル、ウィリーミル、ローラーミル、ジェットミル、マスコロイダーなどを用いることができる。より具体的には、ターボミル(フロイント・ターボ株式会社製)、トルネードミル(日機装株式会社製)、ブレードミル(日清エンジニアリング株式会社製)、自由粉碎機(株式会社奈良機械製作所製)等、が挙げられる。

40

【0034】

本発明において、パルプの粉碎を2段階で行ってもよい。例えば、パルプを、レーザー回折/散乱法で測定した体積基準50%平均粒子径(D50)が100μm以下である粉碎物を得る第1粉碎工程、続いて前記第1粉碎工程で得た粉碎物をさらに粉碎し、レーザー回折/散乱法で測定した体積基準50%平均粒子径(D50)が60μm以下である粉碎物を得る第2粉碎工程、を有する方法にてパルプの粉碎物を製造する。

50

【 0 0 3 5 】

本発明の成形用樹脂材料は、上記のパルプの粉砕物を熱可塑性樹脂と加熱混練することにより、得ることができる。成形用樹脂材料中のパルプの粉砕物の配合率は、カーボンニュートラルを高いレベルで実現するためには、高い方が好ましいが、得られる樹脂材料、成形物品の製造や強度を考慮すると、10質量%以上90質量%以下が好ましく、より好ましくは30質量%以上80質量%以下である。

【 0 0 3 6 】

本発明に用いる熱可塑性樹脂は、粒状に成形されたものが扱い易さの点で好ましいが、どのような形態でもよい。また、2種類以上の熱可塑性樹脂を同時に利用することもできる。熱可塑性を有する生分解性樹脂も含まれる。さらに、パルプの粉砕物焼物との混練時には、均一性及び密着性を高める目的で、熱可塑性樹脂でもある相溶化樹脂（相溶化材）を添加しても良い。

10

【 0 0 3 7 】

熱可塑性樹脂としては、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレンなどが挙げられるが、これらに限定されず、熱により可塑化し成形が可能である樹脂であればいずれも用いることができる。中でも、LDPE（低密度ポリエチレン）などのポリエチレンおよびポリプロピレンは成形性の観点から好ましい。

【 0 0 3 8 】

本発明においては、熱可塑性樹脂として生分解性樹脂を用いてもよい。熱可塑性を有する生分解性樹脂としては、これらに限定されないが、例えば、ポリ乳酸（PLA）、ポリブチレンサクシネート、ポリエチレンサクシネート、ポリグリコール、ポリカプロラク톤、ポリビニルアルコール等が挙げられる。

20

【 0 0 3 9 】

本発明の成形用樹脂材料は相溶化樹脂を含有することが好ましい。相溶化樹脂を含有させることにより強度が向上する。相溶化樹脂としては、公知のものを用いることができ、例えば、これに限定されないが、マレイン酸変性ポリプロピレン（ユーマックス1010、三洋化成製）、モディック（登録商標）P908（三菱化学製）等が挙げられる。相溶化樹脂は、焙焼物と熱可塑性樹脂との均一混合や密着性を高める働きをするものである。相溶化樹脂は成形用樹脂材料中に5～15質量%の量で用いることが好ましい。

【 0 0 4 0 】

本発明の前記成形用樹脂材料を加熱処理することによって成形体を得ることができる。本発明の成形用樹脂材料を加熱処理（加熱、溶融、混練等の処理）する際の温度は、通常100～300程度、好ましくは110～250程度、特に好ましくは120～220程度である。加熱処理により得られた成形体は、従来公知の樹脂成形体により目的とする形状に成形することができる。

30

【 0 0 4 1 】

本発明の成形用樹脂材料の製造方法においては、粉砕物及び熱可塑性樹脂を加熱混練するには、一般的な樹脂成形に用いられる装置を用いることができる。例えば、一般的なエクストルーダーを用いることができる。

【 0 0 4 2 】

本発明の成形用樹脂材料を用いて、種々の成形物品を製造することができる。成形には、熱可塑性樹脂の成形に用いられる通常の方法を用いることができ、例えば、これらに限定されないが、射出成形、押出成形、ブロー成型、金型成形、中空成形、発泡成形などを行うことができる。

40

【 0 0 4 3 】

本発明の成形用樹脂材料又はそれを成形することにより得られる成形物品には、熱可塑性樹脂と焙焼物以外の有機物及び/又は無機物を含有させてもよい。他の成分としては、例えば、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化マグネシウム、水酸化カルシウム等のアルカリ；クレー、タルク、炭酸カルシウム、マイカ、二酸化チタン、酸化亜鉛等の無機填料；カーボンブラック、グラファイト、ガラスフレーク等の有機填料；ベンガラ、ア

50

ゾ顔料、フタロシアニン等の染料又は顔料；分散剤、滑剤、可塑剤、離型剤、難燃剤、酸化防止剤（フェノール系酸化防止剤、リン酸化防止剤、イオウ系酸化防止剤）、帯電防止剤、光安定剤、紫外線吸収剤、金属不活性剤、結晶化促進剤（造核剤）、発泡剤、架橋剤、抗菌剤等の改質用添加剤等が挙げられる。

【0044】

本発明の成形用樹脂材料は、種々の目的に合わせた成形が可能であり、プラスチック製品の代替品として利用できる。本発明の成形用樹脂材料より得られる成形物品としては、例えば、トレー等、自動車部品、自動車のダッシュボード等の内装、飛行機の荷物入れ、輸送用機器の構造部材、家電製品の筐体(ハウジング)、電化製品部材、カード、トナー容器等の各種容器、建築材、育苗ポット、農業用シート、筆記具、木製品、家庭用器具、ストロー、コップ、玩具、スポーツ用品、港湾用部材、建築部材、発電機用無事、工具、漁具、包装材料、3Dプリンター造形物、パレット、食品容器等に幅広く適用可能である。これらの製品は不要となった場合、廃棄処分されることとなるが、例えば、焼却処理され二酸化炭素を排出することになっても、配合されたパルプの粉砕物の分は、大気中の二酸化炭素量を増加させていないものとして取り扱うことができる。

10

【実施例】

【0045】

以下では、本発明の実験例を挙げて本発明をより具体的に説明するが、本発明はこれらの実験例に限定されるものではない。なお、特に断らない限り、部および%は質量部および質量%を示し、数値範囲はその端点を含むものとして記載する。

20

【0046】

[実施例1]

ユーカリ・カマルドレンシスユーロフィアハイブリッドの木材チップを原料とする広葉樹漂白クラフトパルプを乾式粉砕機（ターボミルT250、フロイント・ターボ株式会社製、ブレード14枚×4段、クリアランス2mm、周速108m/s）を使用して粉砕した。得られた粉砕物をさらに乾式粉砕機（ターボミルT400RS、フロイント・ターボ株式会社製、ブレード300枚×3段、クリアランス1mm、周速147m/s）を使用して粉砕した。

【0047】

次に得られた広葉樹漂白クラフトパルプの粉砕物とポリプロピレン（商品名：J107G、プライムポリマー製、メルトフローレイト：30g/min）を50：50の配合比で混合し、Xplore（レオ・ラボ社製）にて混練190、6分、加熱筒190、成形（9bar 2s - 11bar 0.5s - 11bar 24s）、金型40でダンベルを作成した後に物性を測定した。

30

【0048】

[実施例2]

ユーカリ・グロピュラスの木材チップを原料とする広葉樹漂白クラフトパルプを使用した以外は、実施例1と同様にして成形用樹脂材料を製造した。

【0049】

[実施例3]

メープルの木材チップを原料とする広葉樹漂白クラフトパルプを使用した以外は、実施例1と同様にして成形用樹脂材料を製造した。

40

【0050】

[実施例4]

ブナの木材チップを原料とする広葉樹漂白クラフトパルプを使用した以外は、実施例1と同様にして成形用樹脂材料を製造した。

【0051】

[実施例5]

アスピンの木材チップを原料とする広葉樹漂白クラフトパルプを使用した以外は、実施例1と同様にして成形用樹脂材料を製造した。

50

【 0 0 5 2 】

[実施例 6]

ユーカリ・カマルドレンシスユーロフィアハイブリッドの木材チップを原料とする漂白クラフトパルプの粉碎物とポリプロピレン（商品名：J107G、プライムポリマー製、メルトフローレイト：30g/min）とマレイン酸変性ポリプロピレン（商品名：ユーメックス1010、三洋化成製）を50：40：10の配合比で混合した以外は実施例1と同様にして成形用樹脂材料を製造した。

【 0 0 5 3 】

[比較例 1]

カラマツの木材チップを原料とする針葉樹漂白クラフトパルプを使用した以外は、実施例1と同様にして成形用樹脂材料を製造した。

10

【 0 0 5 4 】

[比較例 2]

サザンイエローパインの木材チップを原料とする針葉樹漂白クラフトパルプを使用した以外は、実施例1と同様にして成形用樹脂材料を製造した。

【 0 0 5 5 】

実施例、比較例で使用したクラフトパルプ、クラフトパルプの粉碎物、成形用樹脂材料について、下記の項目を測定し、結果を表1に示した。

【 0 0 5 6 】

・クラフトパルプの繊維、壁厚の測定

20

クラフトパルプの繊維、壁厚はカヤーニファイバーラボ（メッツォオートメーション社製）で測定した。

【 0 0 5 7 】

・クラフトパルプ粉碎物の体積基準50%平均粒子径（D50）の測定

クラフトパルプ粉碎物の体積基準50%平均粒子径（D50）はマスターサイザー3000（マルバーン社製）を用いて湿式法で測定した。

【 0 0 5 8 】

・成形用樹脂材料の評価

製造した成形用樹脂材料のメルトフローレイト（MFR）を、JIS K 7210に準拠して測定した。具体的には、メルトフローインデクサ（G-20、東洋精機製作所製）を用い、測定温度230、試験荷重2.16kgの条件で測定した。

30

また、得られた成形用樹脂材料をダンベル型試験片（JIS K 7139）として、精密万能試験機（島津製作所（株）製「オートグラフAG-Xplus」）を用いて、試験速度1mm/分、初期標線間距離は30mmで、引張強度（最大応力）を測定した。

【 0 0 5 9 】

40

50

【表 1】

表 1

	繊維幅	壁厚	ターボミルT250 一段粉碎		MFR	最大応力
	μm	μm	D50 μm	処理量 kg/h	g/10min	MPa
実施例1	16.1	3.9	59	26.6	10.6	30.9
実施例2	17.0	4.1	77	9.8	10.4	30.1
実施例3	17.6	4.6	81	11.5	10.1	30.5
実施例4	18.1	4.8	77	12.3	10.3	30.7
実施例5	22.7	6.5	79	12.1	10.5	30.4
実施例6	16.1	3.9	59	26.6	4.8	48.2
比較例1	25.5	7.0	204	6.8	3.9	30.2
比較例2	27.0	7.4	194	5.7	3.7	30.3

【0060】

表 1 に示されるように、実施例の広葉樹クラフトパルプの粉碎物を配合した成形用樹脂材料は、比較例の針葉樹のクラフトパルプの粉碎物を配合した比較例 1、2 と比較すると MFR が 4.0 g / 10 min を超え、流動性が良好であった。また、マレイン酸変性ポリプロピレンを添加した実施例 6 は最大応力が向上した。本発明によれば、流動性に優れ、射出成形が可能な成形用樹脂材料を製造することが可能である。

【0061】

[実施例 7]

パルプ粉碎物として粉末状セルロース（製品名：W - 50 GK，粒子径 54 μm、日本製紙社（株）製）とポリブチレンサクシネート（商品名：ZM7B01、三菱ケミカル（株）製、メルトフローレイト：47.66 g / 10 min）とを 51 : 49 の配合比で混合した以外は、実施例 1 と同様にして成形用樹脂材料を製造した。この成形材料の最大応力は 38.0 MPa であり、ポリブチレンサクシネート 100 の配合比で製造した成形材料の最大応力（37.4 MPa）と同等であった。

10

20

30

40

50

フロントページの続き

東京都北区王子5丁目21番1号 日本製紙株式会社内

(72)発明者 石野 陽一

東京都北区王子5丁目21番1号 日本製紙株式会社内

審査官 松村 駿一

(56)参考文献 特開2019-108489(JP,A)

特開2013-107987(JP,A)

特開2013-095810(JP,A)

特開2010-270289(JP,A)

特開2017-137470(JP,A)

特開2015-183019(JP,A)

特開2013-170206(JP,A)

特開2012-158842(JP,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

C08L 101/00

C08L 97/00

C08L 101/16