

(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2005-298532

(P2005-298532A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005.10.27)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>**C08L 1/00**  
**C08L 3/00**  
// **C08L 101/16**

F 1

C08L 1/00  
C08L 3/00  
C08L 101/16

Z B P

テーマコード(参考)

4J002  
4J200

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号  
(22) 出願日特願2002-242027 (P2002-242027)  
平成14年8月22日 (2002.8.22)

(71) 出願人 502305593  
ジョイアース有限会社  
東京都府中市府中町3丁目20番の1

(71) 出願人 391039748  
信和株式会社  
岐阜県海津市平田町仏師川字村中30番7

(74) 代理人 100098154  
弁理士 橋本 克彦

(74) 代理人 100065776  
弁理士 志村 正和

(72) 発明者 板橋 和子  
東京都府中市府中町3丁目20番の1

F ターム(参考) 4J002 AB011 AB022 AB041 AH003 BE022  
CF032 CF182 CF192  
4J200 AA04 BA10 BA12 BA13 BA14  
BA25 BA38 DA18 EA11

(54) 【発明の名称】生分解性樹脂組成物

## (57) 【要約】

【課題】生分解性樹脂の物性低下を招くことなくコスト低下を実現すると同時に、環境破壊に繋がる廃棄物の有効利用をも実現し、さらには、有用な機能を追加して付加価値の高い生分解性樹脂材料とする。

【解決手段】米の外層組織成分を主成分とする所定粒径の固形粒が、合成生分解性樹脂により結合されてなることを特徴とする生分解性樹脂組成物とする。さらに、係る生分解性樹脂組成物に茶由来物質や竹由来物質等の植物由来の機能性有機物を、所定の混合比で混合して、有用な機能を付加した生分解性樹脂組成物とする。

【選択図】 なし

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

米の外層組織成分を主成分とする所定粒径の固体粒が、合成生分解性樹脂により結合されてなることを特徴とする生分解性樹脂組成物。

**【請求項 2】**

前記所定粒径の固体粒が、主として酒造工程において産出する白糠または米研ぎ廃液残さからなる請求項 1 記載の生分解性樹脂組成物。

**【請求項 3】**

植物由来の機能性有機物が混合されている、請求項 1 または 2 記載の生分解性樹脂組成物。

10

**【請求項 4】**

前記植物由来の機能性有機物が、茶由来物質、竹由来物質、熊笹粕、木由来物質、澱粉粕、米粕、ハーブ由来物質のうちの 1 または 2 以上の組み合わせからなることを特徴とする、請求項 3 記載の生分解性樹脂組成物。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、合成樹脂の特性を有しながら自然環境で分解される生分解性樹脂組成物に関する。

20

**【0002】****【従来の技術】**

石油から製造される合成樹脂は、廃棄後自然環境に置いても分解されず、燃焼させるとダイオキシンに代表される有害物質や CO<sub>2</sub> を発生する。そのため、近年においては汎用合成樹脂製品の廃棄物による環境汚染が問題となり、環境保全の必要性から、自然環境で分解される生分解性樹脂の開発が進められている。

また、合成樹脂製品等を製造する企業に対しても課せられる「拡大生産者責任」との関係でも、生分解性樹脂は炭素循環型機能を組み込んで、係る責任への対応を先取りした製品として期待されている。

**【0003】**

そして、このような生分解性樹脂は、天然素材と同様に自然環境で分解されて土に帰る反面、合成樹脂と同様に加熱により軟化して塑性流動を起こし、目的の形状に溶融成形できる特性を併せ持つという特性を要求されることから、天然素材にはない疎水性・結晶性・室温下での耐加水分解性等が必要とされる。

30

**【0004】**

そこで、素材としての安定性と分解性とのバランスをはかる生分解性樹脂材料として、特開 2001-323177 号公報には、合成生分解性樹脂に生分解速度を促進させる物質と、生分解速度を抑制させる物質とを所定の混合比で混合して、所望の安定性と生分解性のレベルに設定できる技術が開示されている。係る生分解速度を促進する物質として穀物由来の澱粉等があげられるが、高温処理による樹脂の変色・着色や、物性低下を生じる場合が多くあった。そして、所定の性能を確保するにはその混練する量にも限定があった。

40

**【0005】**

一方、最近において、樹脂素材自体に機能を付加した製品が数多く開発されており、例えば、抗菌作用を与えた製品や、マイナスイオン增加効果等を付与した製品、さらには食品の鮮度保持効果がある包装や容器等が汎用されるようになっている。そのため、生分解性樹脂を材料とする製品も、合成樹脂本来の機能と廃棄後の生分解性のみでは、消費者のニーズには十分に応えられない状況になってきている。

**【0006】**

これに対し、生分解性樹脂に竹の粉末や短纖維を混練してその強度を高めるとともに、抗菌作用を付与する技術が特開平 11-148017 号公報に開示されている。また、特願 2001-72785 号公報には、生分解性樹脂成形物に茶由来物質を配合して、これに

50

消臭性・抗菌性・抗アレルギー性・抗酸化性等の機能を持たせた機能性生分解性樹脂成形物が提示されている。

【0007】

しかしながら、ポリ乳酸や脂肪族ポリエステル等の合成生分解性樹脂は、既存の合成樹脂に比してコスト高であるため、製品の価格競争力に問題があり、十分普及するには至っていない。また、これらの合成生分解性樹脂に穀物由来の澱粉等を混練することはコスト低下にもつながるが、90質量%を超える混入は不可能であるとともに、澱粉等の穀物材料自体にもコストがかかるため、さらに低コストで、廃棄物の有効利用も実現するような好適な混練素材が求められていた。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】  
本発明は、上記のような問題を解決しようとするものであり、生分解性樹脂の物性低下を招くことなく更なるコスト低下を実現すると同時に、環境破壊に繋がる廃棄物の有効利用をも実現し、加えて、有用な機能を付加した付加価値の大きな生分解性樹脂材料を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】  
そこで、本発明で生分解性樹脂組成物を、米の外層組織成分を主成分とする所定粒径の固形粒が、合成生分解性樹脂により結合されてなることとした。係る米の外層組織成分からなる固形粒は、澱粉やセルロースをはじめとする複数種の高分子有機物を含み、所定粒径の固形状態を保ちながら合成生分解性樹脂との結合性がよいため、合成生分解性樹脂の物性を損なうことなく多量に混合することが容易となり、生分解性樹脂組成物の製造コストをさらに削減することができる。

【0010】

特に、米の外層成分は、例えば無洗米工場における米の削り粉や米研ぎ廃液残さ、酒造工程から産出される白糠、煎餅の製造工場における残さなどの通常廃棄物とされるものを利用できる。ここで、米研ぎ廃液残さとは、米糠を取った後で、洗米や米の外層を削ったり研いだりする際に生じる廃液を濾して残った産業残さを意味する。これにより、酒造工程や無洗米製造工程等から廃出される産業廃棄物を有効利用し、環境破壊を防ぎつつコスト低減を実現することができる。

【0011】

そして、かかる生分解性樹脂組成物は、前記廃液残さからなる微少な固形粒を結合したポーラスな素材となり、鮮度保持効果及びマイナスイオン増加効果を発揮する。ここで、鮮度保持効果とは、生鮮食料品や生花等の熟成や変性、または腐敗等による品質の低下を、防止または遅らせる効果を意味する。

【0012】

さらに、植物由来の機能性有機物が混合された生分解性樹脂組成物とすることにより、上記生分解性樹脂組成物の効果を増強または新たな効果を更に追加することができる。ここで、機能性有機物とは、鮮度保持効果、抗菌効果、マイナスイオン効果等の有用な機能を発揮する有機物を意味する。

【0013】

そして、前記植物由来の機能性有機物を、茶由来物質、竹粉や竹搾液等の竹由来物質、熊笹粕、木粉や木搾液等の木由来物質、澱粉粕、米粕、ハーブ由来物質のうちの1または2以上の組み合わせからなることを特徴とする生分解性樹脂組成物とすることで、少なくとも鮮度保持効果の増強された生分解性樹脂組成物を製造することができ、複数の機能を付与した付加価値の高い機能性製品を製造することもできる。

【0014】

【発明の実施の形態】

次に、本発明における実施の形態について詳細に説明する。

【0015】

10

20

30

40

50

本実施の形態において、例えば無洗米製造工程の米研ぎ廃液残さを利用する。これは、産業残さであり、多くは無洗米工場において原料米から米糠が除かれた後、これを水洗した廃液が排水口に配置したフィルターに堆積したものであり、澱粉や糖質・脂質が比較的少なく、セルロースが豊富な物質である。尚、酒造工場の吟醸酒製造工程や煎餅工場から産出される残さも同様に使用することができる。尚、米の外層組織はその米の種類、表面からの深さによる層の違いによって成分が異なるが、本発明においてはこれらの残さは全て使用することができ、乾燥状態の米粉自体(白糠)も利用可能であることは言うまでもない。

また、前記米糠は肥料や家畜の飼料として利用価値があるが、米研ぎ廃液及びその残さは、今まで殆ど利用価値がなく、川や海に廃棄すると水質汚濁等の環境破壊に繋がるものであるため、費用をかけて産業廃棄物として処理されていた。10

#### 【0016】

係る洗米廃液残さを乾燥・固形化してから、粉碎して所定の均一な粒径に粉碎し、合成生分解性樹脂に混合する。尚固形粒は80～200メッシュの範囲が好ましい。

本発明において使用する合成生分解性樹脂としては、例えば脂肪族ポリエステル樹脂であるポリカプロラクトン、ポリエチレンサクシネート、ポリブチレンサクシネートアジペート、ポリブチレンアジペート、ポリブチレンサクシネート、ポリ乳酸、ポリラクチド酸、ポリグリコール酸、ポリヒドロキシブチレート・バリレート共重合体、アセチルセルロース、ポリビニルアルコール等の各種の合成生分解性樹脂が挙げられる。20

#### 【0017】

本発明においては、米研ぎ廃液残さからなる物質(A)と上記合成生分解性樹脂(B)とを、その合計を100質量部とした場合、両者の質量比がA:B=60～95:40～5になるように混合するとよい。これは、物質(A)が60%質量未満では、得られる生分解性樹脂組成物の製造コストが十分に下げられず、優れた生分解性が得られにくかったためである。一方、物質(A)は最大98質量%まで可能であったが、得られる生分解性樹脂組成物から成形される成形物の物性のレベルを維持するには、95質量%までが適当と考えられたことによる。20

#### 【0018】

また、従来の技術において、澱粉等の天然生分解性樹脂の合成生分解性樹脂に対する混合量が最大で全体の90質量%とされていたのに比して、本実施の形態により更に多く混合することができた。30

尚、上記生分解性樹脂組成物は、紛状・顆粒状・ペレット状・液状等の状態で得ることができる。

#### 【0019】

上記生分解性樹脂組成物を、ペレット状樹脂組成物として製造する方法の一例を示す。合成生分解性樹脂(B)を、その融点以上で混練機中において溶融混練し、この混練物中に、物質(A)を、(B)と(A)との合計を100質量部としたとき、両者の質量比がA:B=60～95:40～5になる比率で混入させて均質に混練後、ペレット状に造粒することで得られる。樹脂(B)の好ましい溶融温度は約130～180°Cである。溶融している樹脂(B)に物質(A)を添加する際の温度は、物質(A)の添加によって混合物の温度が幾分低下するが、好ましい温度は約90°～120°Cである。樹脂(B)に対する物質(A)の混合は一度に行ってもよいし、さらに分割混合してもよい。特に好ましい混練機は2軸スクリュータイプの押し出し機である。40

#### 【0020】

そして、押し出し機により紐状に押し出された生分解性樹脂組成物を、ホットカッターを用いてペレット状に造粒する。これをサイクロンに送って、粉末を除去し、粉末を含まないペレットをタンクに送り、計量及び袋詰めする。

係るペレットを用いて、農業用マルチシート、包装材等を製造すれば、従来の生分解性樹脂から製造した製品に比べて、低コストで製造することができる。

#### 【0021】

10

20

30

40

50

また、混練する物質（A）が、主として結合性の高い高分子であるため、生分解性樹脂との結合性もよく、成形が容易であるとともに、物質（A）自体は樹脂（B）に溶けにくいため、生分解性樹脂の物性の低下を少なくすることができ、しかも廃棄後は優れた生分解性を発揮することができる。さらに、係るペレットを溶融して成形するときの温度は、一般的な合成樹脂素材に比べて約135℃前後低いため（130℃前後）、消費エネルギーの低減、さらには地球温暖化防止にも繋がる。

#### 【0022】

さらに、本実施の形態により製造されたペレット及び成形された生分解性樹脂製品は、鮮度保持効果及びマイナスイオン増加効果を有する。これは、係る生分解性樹脂組成物が、合成生分解性樹脂をバインダーとして、固形の微細な粒が結合させられたポーラスな構造を有しており、竹炭と同様な組織構造を有していることによると思われる。尚、気泡を多く含有するのは、高温で混練する際に、水分が蒸発したためと考えられる。

#### 【0023】

一方、植物由来の機能性有機物を混合する実施の形態において、混合する機能性有機物としては、例えば、少なくとも鮮度保持機能が認められている茶粕や三番茶等の茶由来物質、竹を粉碎して得られる竹搾液・竹粉・竹短纖維等の竹由来物質、熊笹粕、木粉・木搾液等の木材由来物質、澱粉粕、米粕、乾燥ハーブ粉碎物等のハーブ由来物質などが挙げられる。

例えば、茶粕や竹粉は抗酸化作用及び抗菌作用を有しており、これを混合することにより、鮮度保持効果及の増強および抗菌効果が期待できる。また、これら植物由来の有機物にはマイナスイオン増加効果が認められるものもある。

#### 【0024】

係る機能性有機物のうち、1または2以上を組み合わせて、上記の米研ぎ廃液残さ等の産業残さからなる物質とともに合成生分解性樹脂と混合し、混練して少なくとも鮮度保持効果を増強した、生分解性樹脂組成物からなるペレットを製造することができる。この場合、機能性有機物と廃液残さの合計質量を、上記の製造方法における物質（A）の質量として混合比率を決定すればよい。但し、生分解性樹脂組成物の物性保持の観点から、係る機能性有機物の質量は前記廃液残さからなる物質より少なく混合するとともに、20質量%を超えないことが好ましい。

#### 【0025】

係るペレットを用いて、生鮮食料品や生花を輸送する際等に用いる包装用シートや袋を製造すれば、輸送する食料品等の品質低下を防いだり、遅らせたりすることができる。また、抗菌作用の強い有機物を混合した生分解性樹脂組成物を用いて食品トレーを製造すれば、食中毒予防にも有効である。さらに、マイナスイオン増加効果を増強した生分解性樹脂組成物で家庭用品を製造すれば、マイナスイオンによるリラックス効果や、使用者の血液のアルカリ化等の効果が期待できる。

#### 【0026】

##### 【実施例】

###### 実施例1

次に実施例を挙げて本発明をさらに詳細に説明する。

押出機は、2軸押し出し機を用い、この押出機のホッパーに生分解性樹脂（B）（脂肪族ポリエステル樹脂、商品名「エンポール」、イリケミカル社製）を50kg/hrの供給量で供給した。シリンダーは150℃に加熱した。同時にホッパーから上述の均一メッシュ（100）に粉碎された二次廃棄物からなる物質（A）を550kg/hrの供給量で供給した。シリンダーの中央に設けられたスクリューフィーダーは約100℃に加熱した。上記条件で樹脂（B）と物質（A）とを溶融混練して、径3mmの3本のノズルから紐状に押出成形し、同時に冷却空気を押し出し部にあて、押出物が固化した段階でホットカットして、ペレット状の生分解性樹脂組成物を600kg/hrの生産量を得た。

#### 【0027】

###### 実施例2

10

20

30

40

50

上記の生分解性樹脂組成物の製造工程に加えて、三番茶を乾燥・粉碎して均一なメッシュ(100)としたものを、植物由来の機能性有機物として混合した。混合量として、10kg/hrの供給量で二次廃棄物からなる物質(A)と同時に同一路線で供給した。係る機能性生分解性樹脂材料は、610kg/hrの生産量で得られた。

#### 【0028】

上記両実施例によるペレットを使用して130℃に加熱されたホットプレス機で1mm×50mm×10mmの試験片を作成し、強度・生分解性を調べたところ、上記実施例と同様にしてタロイモ澱粉500kg/hr+脂肪族ポリエステル樹脂100kg/hrで製造したペレットによる同様の試験片とほぼ同じ強度・生分解性(実施例2で分解がやや遅れた)であった。また、両実施例による試験片に鮮度保持効果及びマイナスイオン増加効果も認められ、実施例2による試験片では抗菌効果も認められた。10

#### 【0029】

#### 【発明の効果】

上記のように、本発明によれば、合成生分解性樹脂の物性低下を招くことなくコスト低下を実現すると同時に、環境破壊に繋がる廃棄物の有効利用をも実現することができるようになった。さらに、鮮度保持効果及びマイナスイオン増加効果を発揮するとともに、これに有用な機能を追加して付加価値を高めることができた。