

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5124901号  
(P5124901)

(45) 発行日 平成25年1月23日(2013.1.23)

(24) 登録日 平成24年11月9日(2012.11.9)

|                   |                  |            |
|-------------------|------------------|------------|
| (51) Int. Cl.     |                  | F I        |
| <b>CO8L 67/00</b> | <b>(2006.01)</b> | CO8L 67/00 |
| <b>CO8L 1/00</b>  | <b>(2006.01)</b> | CO8L 1/00  |
| <b>CO8K 5/103</b> | <b>(2006.01)</b> | CO8K 5/103 |
| <b>CO8K 5/521</b> | <b>(2006.01)</b> | CO8K 5/521 |
| <b>CO8K 5/06</b>  | <b>(2006.01)</b> | CO8K 5/06  |

請求項の数 11 (全 28 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-198466 (P2004-198466)  
 (22) 出願日 平成16年7月5日(2004.7.5)  
 (65) 公開番号 特開2005-42104 (P2005-42104A)  
 (43) 公開日 平成17年2月17日(2005.2.17)  
 審査請求日 平成19年6月19日(2007.6.19)  
 (31) 優先権主張番号 特願2003-192507 (P2003-192507)  
 (32) 優先日 平成15年7月4日(2003.7.4)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000003159  
 東レ株式会社  
 東京都中央区日本橋室町2丁目1番1号  
 (72) 発明者 熊澤 貞紀  
 愛知県名古屋市港区大江町9番地の1 東  
 レ株式会社名古屋事業場内  
 (72) 発明者 大目 裕千  
 愛知県名古屋市港区大江町9番地の1 東  
 レ株式会社名古屋事業場内

審査官 武貞 亜弓

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 木材代替材料

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

植物資源由来の樹脂100重量部に対して、天然由来の有機充填剤1~350重量部、グリセリン系可塑剤、リン酸エステル系可塑剤およびポリアルキレングリコール系可塑剤から選択した少なくとも1種の結晶化促進剤0.01~5重量部を配合してなる樹脂組成物を成形してなる木材代替材料であり、吸水厚さ膨張率が1%以下である木材代替材料。

【請求項2】

樹脂組成物が、カルボキシル基反応性末端封鎖剤を配合してなるものである請求項1に記載の木材代替材料。

【請求項3】

天然由来の有機充填剤の灰分量が5重量%以上30重量%以下である請求項1または2に記載の木材代替材料。

【請求項4】

植物資源由来の樹脂以外の脂肪族ポリエステル樹脂および/または脂肪族芳香族ポリエステル樹脂、耐衝撃改良剤、無機充填剤から選ばれる少なくとも1種を配合してなるものである請求項1~3のいずれかに記載の木材代替材料。

【請求項5】

植物資源由来の樹脂が、ポリ乳酸樹脂であり、示差走査熱量計により200 から降温速度20 /分で測定した木材代替材料中のポリ乳酸樹脂由来の降温時の結晶化温度(Tc)が100 以上である請求項1~4のいずれかに記載の木材代替材料。

## 【請求項 6】

天然由来の有機充填剤の50重量%以上が古紙粉末である請求項1～5のいずれかに記載の木材代替材料。

## 【請求項 7】

天然由来の有機充填剤が、アルミニウム、ケイ素、カルシウム、硫黄を含む紙粉である請求項1～6のいずれかに記載の木材代替材料。

## 【請求項 8】

湿潤時曲げ強度が20MPa以上、含水率が1%以下から選ばれる少なくとも一つの条件を満たす請求項1～7のいずれかに記載の木材代替材料。

## 【請求項 9】

木材代替材料が土木資材、建材、家具部材、パチンコ部品用材料のいずれかである請求項1～8のいずれかに記載の木材代替材料。

## 【請求項 10】

植物資源由来の樹脂100重量部に対して、天然由来の有機充填剤1～350重量部、グリセリン系可塑剤、リン酸エステル系可塑剤およびポリアルキレングリコール系可塑剤から選択した少なくとも1種の結晶化促進剤0.01～5重量部を配合してなるパチンコ部品用材料。

## 【請求項 11】

植物資源由来の樹脂が、ポリ乳酸樹脂である請求項10に記載のパチンコ部品用材料。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、木材として必要な釘打ち性、切削性などの加工性に優れる再生可能な木材代替材料に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

石油等の化石燃料の枯渇の問題がクローズアップされ、特にプラスチック材料としては、植物資源由来の樹脂からなるバイオポリマーが注目されている。

## 【0003】

これらの中でも、ポリ乳酸は、モノマーである乳酸が微生物を利用した発酵法により安価に製造され、融点もおおよそ170と高く、溶融成形可能なバイオポリマーとして期待されている。

## 【0004】

一方、近年、世界的な木材資源の枯渇および地球環境保護の観点から、木材代替材料が強く求められている。また、使用後の木材は、その多くが廃棄物として扱われ、大量に不法投棄されるなどの社会問題となっている。一部では、切削、粉碎され、パーティクルボードや繊維板などの木質ボードや製紙原料などの工業用原料としてリサイクルされているが、合板、集成材、角材などとして各種産業資材用途に再利用することは困難であるという点においても、繰り返し同じ用途に再利用できるリサイクル性の高い木材代替材料が求められている。

## 【0005】

また、パーティクルボードや繊維板などの木質ボードや合板などは、吸水による寸法変化や強度低下が著しく、屋外など吸水しやすい条件での使用が制限されるため、耐水性に優れる木材代替可能な材料が求められている。

## 【0006】

特許文献1には、ポリ乳酸および木粉もしくはセルロース粉末の混合物と不飽和カルボン酸又はその誘導体をラジカル発生剤の存在下に加熱混練してなる樹脂組成物およびその樹脂組成物からなる成形品について提案がなされているが、組成物中のポリ乳酸樹脂の結晶化特性はポリ乳酸樹脂単独の結晶化特性と変わっていないため、耐熱性や寸法安定性に劣るという問題があった。

10

20

30

40

50

【特許文献1】特開平11-124485号公報(第2-4頁)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、木材として必要な釘打ち性、切削性などの加工性に優れた再生可能な木材代替材料を提供することを課題とする。

【0008】

本発明は、結晶化特性を改良することにより、上記加工性に加え、さらに機械的強度、耐熱性に優れた木材代替材料を提供することを課題とする。

【0009】

さらに本発明は、好ましい添加剤を配合することにより、上記加工性に加え、さらに耐水性に優れた木材代替材料を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明者らは上記問題点を解決するために鋭意研究を重ねた結果、本発明に到達した。

【0011】

すなわち本発明は、

(1) 植物資源由来の樹脂100重量部に対して、天然由来の有機充填剤1~350重量部、グリセリン系可塑剤、リン酸エステル系可塑剤およびポリアルキレングリコール系可塑剤から選択した少なくとも1種の結晶化促進剤0.01~5重量部を配合してなる樹脂組成物を成形してなる木材代替材料であり、吸水厚さ膨張率が1%以下である木材代替材料、

(2) 樹脂組成物が、カルボキシル基反応性末端封鎖剤を配合してなるものである上記(1)に記載の木材代替材料、

(3) 天然由来の有機充填剤の灰分量が5重量%以上30重量%以下である上記(1)または(2)に記載の木材代替材料、

(4) 植物資源由来の樹脂以外の脂肪族ポリエステル樹脂および/または脂肪族芳香族ポリエステル樹脂、耐衝撃改良剤、無機充填剤から選ばれる少なくとも1種を配合してなるものである上記(1)~(3)のいずれかに記載の木材代替材料、

(5) 植物資源由来の樹脂が、ポリ乳酸樹脂であり、示差走査熱量計により200から降温速度20/分で測定した木材代替材料中のポリ乳酸樹脂由来の降温時の結晶化温度(Tc)が100以上である上記(1)~(4)のいずれかに記載の木材代替材料、

(6) 天然由来の有機充填剤の50重量%以上が古紙粉末である上記(1)~(5)のいずれかに記載の木材代替材料、

(7) 天然由来の有機充填剤が、アルミニウム、ケイ素、カルシウム、硫黄を含む紙粉である上記(1)~(6)のいずれかに記載の木材代替材料、

(8) 湿潤時曲げ強度が20MPa以上、吸水厚さ膨張率が1%以下、含水率が1%以下から選ばれる少なくとも一つの条件を満たす上記(1)~(7)のいずれかに記載の木材代替材料、

(9) 木材代替材料が土木資材、建材、家具部材、パチンコ部品用材料のいずれかである上記(1)~(8)のいずれかに記載の木材代替材料、

(10) 植物資源由来の樹脂100重量部に対して、天然由来の有機充填剤1~350重量部、グリセリン系可塑剤、リン酸エステル系可塑剤およびポリアルキレングリコール系可塑剤から選択した少なくとも1種の結晶化促進剤0.01~5重量部を配合してなるパチンコ部品用材料、および

(11) 植物資源由来の樹脂が、ポリ乳酸樹脂である上記(10)に記載のパチンコ部品用材料、である。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、木材として必要な釘打ち性、切削性などの加工性、機械特性、耐久性

10

20

30

40

50

に優れる再生可能な木材代替材料が提供される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

本発明に用いられる(A)植物資源由来の樹脂とは、樹脂を形成するモノマーの一部または全部が、トウモロコシ、サツマイモ、サトウキビ、木材などの植物資源から作られるものであれば特に限定されるものでなく、具体的には、ポリ乳酸樹脂、ポリグリコール酸樹脂、ポリヒドロキシブチレートなどのポリヒドロキシアルカノエート樹脂、セルロースエステル樹脂、ポリプロピレンテレフタレート樹脂、ポリブチレンサクシネート樹脂などを挙げることができるが、ポリ乳酸樹脂が特に好ましい。

【0014】

本発明に用いられるポリ乳酸樹脂とは、L-乳酸および/またはD-乳酸を主たる構成成分とするポリマーであるが、乳酸以外の他の共重合成分を含んでいてもよい。他のモノマー単位としては、エチレングリコール、プロピレングリコール、ブタンジオール、ヘプタンジオール、ヘキサジオール、オクタンジオール、ノナンジオール、デカンジオール、1,4-シクロヘキサジメタノール、ネオペンチルグリコール、グリセリン、ペンタエリスリトール、ビスフェノールA、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコールおよびポリテトラメチレングリコールなどのグリコール化合物、シュウ酸、アジピン酸、セバシン酸、アゼライン酸、ドデカンジオン酸、マロン酸、グルタル酸、シクロヘキサジカルボン酸、テレフタル酸、イソフタル酸、フタル酸、ナフタレンジカルボン酸、ビス(p-カルボキシフェニル)メタン、アントラセンジカルボン酸、4,4'-ジフェニルエーテルジカルボン酸、5-ナトリウムスルホイソフタル酸、5-テトラブチルホスホニウムイソフタル酸などのジカルボン酸、グリコール酸、ヒドロキシプロピオン酸、ヒドロキシ酪酸、ヒドロキシ吉草酸、ヒドロキシカプロン酸、ヒドロキシ安息香酸などのヒドロキシカルボン酸、およびカプロラクトン、バレロラクトン、プロピオラクトン、ウンデカラクトン、1,5-オキセパン-2-オンなどのラクトン類を挙げることができる。このような共重合成分は、全単量体成分中、通常0~30モル%の含有量とするのが好ましく、0~10モル%であることが好ましい。

【0015】

本発明においては、耐熱性の点から、乳酸成分の光学純度が高いポリ乳酸樹脂を用いることが好ましい。すなわち、ポリ乳酸樹脂の総乳酸成分の内、L体が70%以上含まれるかあるいはD体が70%以上含まれることが好ましく、L体が80%以上含まれるかあるいはD体が80%以上含まれることが特に好ましく、L体が90%以上含まれるかあるいはD体が90%以上含まれることが更に好ましく、L体が98%以上含まれるかあるいはD体が98%以上含まれることが更に好ましく、L体が99%以上含まれるかあるいはD体が99%以上含まれることが更に好ましい。また、L体またはD体の含有量の上限は通常100%以下である。

【0016】

ポリ乳酸樹脂の製造方法としては、公知の重合方法を用いることができ、乳酸からの直接重合法、およびラクチドを介する開環重合法などを挙げることができる。

【0017】

ポリ乳酸樹脂の分子量や分子量分布については、実質的に成形加工が可能であれば、特に限定されるものではないが、重量平均分子量としては、通常1万以上、好ましくは4万以上、さらに8万以上であることが望ましい。ここでいう重量平均分子量とは、ゲルパーミエーションクロマトグラフィーで測定したポリメチルメタクリレート(PMMA)換算の分子量をいう。

【0018】

ポリ乳酸樹脂の融点は、特に限定されるものではないが、120以上であることが好ましく、さらに150以上であることが好ましく、特に160以上であることが好ましい。ポリ乳酸樹脂の融点は、通常乳酸成分の光学純度を高くすることにより高くなり、融点が120以上のポリ乳酸樹脂は、L体が90%以上含まれるかあるいはD体が90

10

20

30

40

50

%以上含まれることにより、また融点が150以上のポリ乳酸樹脂は、L体が95%以上含まれるかあるいはD体が95%以上含まれることにより、得ることができる。

【0019】

植物資源由来の樹脂は1種を使用しても良いし、2種以上を組み合わせて使用しても良い。

【0020】

本発明で用いる(B)天然由来の有機充填剤としては、天然物に由来するものであれば、どんなものでも用いることができるが、セルロースを含むものであることが好ましい。

【0021】

天然由来の有機充填剤の具体例としては、籾殻、木材チップ、おから、古紙粉碎材、衣料粉碎材などのチップ状のもの、綿繊維、麻繊維、竹繊維、木材繊維、ケナフ繊維、ヘンプ繊維、ジュート繊維、バナナ繊維、ココナッツ繊維などの植物繊維もしくはこれらの植物繊維から加工されたパルプやセルロース繊維および絹、羊毛、アンゴラ、カシミア、ラクダなどの動物繊維などの繊維状のもの、紙粉、木粉、竹粉、セルロース粉末、籾殻粉末、果実殻粉末、キチン粉末、キトサン粉末、タンパク質、澱粉などの粉末状のものが挙げられ、成形性の観点から、紙粉、木粉、竹粉、セルロース粉末、籾殻粉末、果実殻粉末、キチン粉末、キトサン粉末、タンパク質粉末、澱粉などの粉末状のものが好ましく、紙粉、木粉、竹粉、セルロース粉末がより好ましく、紙粉や木粉がさらに好ましく、紙粉が特に好ましい。また、これらの天然由来の有機充填剤は、天然物から直接採取したものをを用いてもよいが、地球環境の保護や資源保全の観点から、古紙、廃木材および古衣などの廃材をリサイクルして用いてもよい。

【0022】

古紙とは、新聞紙、雑誌、その他の再生パルプ、もしくは、段ボール、ボール紙、紙管などの板紙であり、植物繊維を原料として加工されたものであれば、いずれを用いてもよいが、成形性の観点から、新聞紙および段ボール、ボール紙、紙管などの板紙の粉碎品が好ましい。

【0023】

また、木粉に使用される木材の具体例としては、松、杉、檜、もみ等の針葉樹材、ブナ、シイ、ユーカリなどの広葉樹材などがあり、その種類は問わない。

【0024】

紙粉としては、特に限定されるものではないが、成形性の観点から、接着剤を含むことが好ましい。接着剤としては、紙を加工する際に通常使用されるものであれば特に限定されるものではなく、酢酸ビニル樹脂系エマルジョンやアクリル樹脂系エマルジョンなどのエマルジョン系接着剤、ポリビニルアルコール系接着剤、セルロース系接着剤、天然ゴム系接着剤、澱粉糊およびエチレン酢酸ビニル共重合樹脂系接着剤やポリアミド系接着剤などのホットメルト接着剤などを挙げることができ、エマルジョン系接着剤、ポリビニルアルコール系接着剤およびホットメルト接着剤が好ましく、エマルジョン系接着剤およびポリビニルアルコール系接着剤がより好ましい。なお、これらの接着剤は、紙加工剤用のバインダーなどとしても使用されるものである。また、接着剤には、クレー、ベントナイト、タルク、カオリン、モンモリロナイト、マイカ、合成マイカ、ゼオライト、シリカ、グラファイト、カーボンブラック、酸化マグネシウム、酸化カルシウム、酸化チタン、硫化カルシウム、炭酸マグネシウム、炭酸カルシウム、炭酸バリウム、硫酸バリウム、酸化アルミニウムおよび酸化ネオジウムなどの無機充填剤が含まれていることが好ましく、クレー、ベントナイト、タルク、カオリナイト、モンモリロナイト、合成マイカおよびシリカがより好ましい。

【0025】

紙粉としては、結晶化特性を向上することができるという点から、製紙用原料として一般的に使用される薬品、例えば、ロジン系、アルキルケテンダイマー系、アルケニル無水コハク酸系などのサイズ剤、ポリアクリルアミド系、でんぷん系などの紙力増強剤、ポリエチレンイミンなどの歩留まり向上剤、高分子凝集剤、濾水性向上剤、非イオン性界面活

10

20

30

40

50

性剤などの脱墨剤、有機ハロゲン系などのスライムコントロール剤、有機系もしくは酵素系などのピッチコントロール剤、過酸化水素などの洗浄剤、消泡剤、顔料分散剤および潤滑剤などの有機物、サイズ剤の定着剤として使用される硫酸アルミニウム、ポリアルミニウムクロリド、それ以外にも製紙用原料として使用される水酸化ナトリウム、水酸化マグネシウム、硫酸ナトリウム、ケイ酸ナトリウム、塩化アルミニウム、塩素酸ソーダなどの無機物を含むことが好ましい。

#### 【0026】

また、紙粉としては、成形性の観点から、灰分が5重量%以上であることが好ましく、5.5重量%以上であることがより好ましく、8重量%以上であることがさらに好ましい。上限については、特に限定されるものではないが、60重量%以下が好ましく、30重量%以下がより好ましい。ここで、灰分とは、電気炉などを用いて450以上の高温で8時間有機充填剤を焼成した時の残存する灰分の重量の焼成前の紙粉の重量に対する割合である。

10

#### 【0027】

また、紙粉としては、紙粉中に5~20重量%の無機化合物を含有するものが好ましく、無機化合物の元素としてアルミニウム、ケイ素、カルシウムを含有するものがより好ましく、アルミニウム、ケイ素、カルシウム、硫黄を含有するものがさらに好ましく、アルミニウム、ケイ素、カルシウム、硫黄、マグネシウムを含有するものが特に好ましく、さらにアルミニウムの含有量がマグネシウムの含有量の2倍以上のものが特に好ましい。

#### 【0028】

アルミニウム、ケイ素、カルシウム、硫黄、マグネシウムの存在量比としては、特に限定されるものではないが、例えば、上記元素の総数を100とした場合、アルミニウムが1~60モル%、ケイ素が20~90モル%、カルシウムが1~30モル%、硫黄が1~20モル%、マグネシウムが0~20モル%であることが好ましく、アルミニウムが10~55モル%、ケイ素が20~85モル%、カルシウムが1~25モル%、硫黄が1~15モル%、マグネシウムが0~10モル%であることがより好ましく、アルミニウムが20~50モル%、ケイ素が25~80モル%、カルシウムが3~20モル%、硫黄が2~10モル%、マグネシウムが0~8モル%であることがさらに好ましい。これらの元素分析については、天然由来の有機充填剤の単体、天然由来の有機充填剤の灰分のいずれを用いても測定することができるが、本発明においては灰分を用いる。なお、元素分析は、蛍光X線分析、原子吸光法、走査型電子顕微鏡(SEM)もしくは透過型電子顕微鏡(TEM)とエネルギー分散形X線マイクロアナライザー(XMA)を組み合わせた装置を用いることにより、測定することができるが、本発明においては蛍光X線分析を用いる。

20

30

#### 【0029】

また、紙粉としては、成形性の観点から、表面上に微粒子が付着するセルロースを含むことが好ましい。微粒子とは、特に限定されるものではなく、前述したような接着剤に含まれる無機充填剤であってもよいし、有機物もしくはその他の無機物のいずれであってもよいが、粒子がケイ素とアルミニウムを含有するものが好ましい。微粒子の形状は、針状、板状、球状のいずれであってもよい。微粒子のサイズは、特に限定されるものではないが、0.1~5000nmの範囲に分布していることが好ましく、0.3~1000nmの範囲に分布していることがより好ましく、0.5~500nmの範囲に分布していることがさらに好ましく、1~100nmの範囲に分布していることが特に好ましく、1~80nmの範囲に分布していることが最も好ましい。なお、ここで特定の範囲に「分布している」とは、微粒子総数の80%以上が特定の範囲に含まれることを意味する。微粒子の付着形態は、凝集状態もしくは分散状態のいずれでもよいが、分散状態で付着していることがより好ましい。上記微粒子のサイズは、植物資源由来の樹脂と天然由来の有機充填剤を配合した樹脂組成物から得られる成形品を透過型電子顕微鏡により8万倍の倍率で観察することができ、観察する微粒子の総数は任意の100個とする。

40

#### 【0030】

また、紙粉以外のその他の天然物由来の有機充填剤においても、上記特徴、すなわち、

50

灰分量、その組成を有するもの、微粒子が付着したものを選択して用いることが好ましい。

【0031】

また、本発明においては、本発明で用いる樹脂組成物が得られる限り、天然物由来の有機充填剤を一種または二種以上で用いることができるが、上記好ましい特徴を有する紙粉を含むものであることが好ましい。また、古紙粉末を50重量%以上含んでいることが好ましい。

【0032】

本発明においては、(C)防虫剤および/または防腐剤を配合することが好ましく、中でも、防虫剤を配合することがシロアリやクイムシなどの材料としての耐久性を低下させる害虫を駆除できるという点で好ましい。防虫剤の中で、特に防蟻性効果のあるものは防蟻剤とも呼ばれる。防虫剤および/または防腐剤としては、特に制限はなくいずれも使用することができるが、比較的取り扱いやすい、ホウ酸塩、ペルメトリンおよびアクリナトリンなどのピレスロイド系薬剤、エトフェンプロックスおよびシラフルオフェンなどのピレスロイド様薬剤、ヒノキチオールおよびツヨブセンなどのヒバ油に含まれる化合物またはそれらの金属塩もしくは金属錯体、カプリン酸、ウコン、フィプロニル、イミダクロプリド、アセタミプリドなどが好ましく、ヒノキチオールおよびツヨブセンなどのヒバ油に含まれる化合物またはそれらの金属塩もしくは金属錯体、カプリン酸、ウコン、フィプロニル、イミダクロプリド、アセタミプリドがより好ましく、ヒノキチオールまたはそれらの金属塩もしくは金属錯体、フィプロニル、イミダクロプリドがさらに好ましい。

【0033】

防虫剤および/または防腐剤の添加量は、特に限定されるものではないが、植物資源由来の樹脂100重量部に対して、0.01~15重量部が好ましく、また0.1~10重量部がより好ましく、さらには0.5~5重量部が最も好ましい。

【0034】

本発明においては、さらに(D)カルボキシル基反応性末端封鎖剤を配合することが好ましい。本発明で使用するカルボキシル基反応性末端封鎖剤としては、ポリマーのカルボキシル末端基を封鎖することのできる化合物であれば特に限定されるものではなく、ポリマーのカルボキシル末端の封鎖剤として用いられているものを用いることができる。本発明においてかかるカルボキシル基反応性末端封鎖剤は、植物資源由来の樹脂の末端を封鎖するのみではなく、植物資源由来の樹脂や天然由来の有機充填剤の熱分解や加水分解などで生成する乳酸やギ酸などの酸性低分子化合物のカルボキシル基も封鎖することができる。また、上記末端封鎖剤は、熱分解により酸性低分子化合物が生成する水酸基末端も封鎖できる化合物であることがさらに好ましい。

【0035】

このようなカルボキシル基反応性末端封鎖剤としては、エポキシ化合物、オキサゾリン化合物、オキサジン化合物、カルボジイミド化合物から選ばれる少なくとも1種の化合物を使用することが好ましく、なかでもエポキシ化合物および/またはカルボジイミド化合物が好ましい。

【0036】

本発明にカルボキシル基反応性末端封鎖剤として用いることのできるエポキシ化合物としては、グリシジルエーテル化合物、グリシジルエステル化合物、グリシジルアミン化合物、グリシジリイミド化合物、脂環式エポキシ化合物を好ましく使用することができる。これらを配合することで、機械特性、成形性、耐熱性および耐久性に優れた成形品を得ることができる。

【0037】

グリシジルエーテル化合物の例としては、ブチルグリシジルエーテル、ステアリルグリシジルエーテル、アリルグリシジルエーテル、フェニルグリシジルエーテル、o-フェニルフェニルグリシジルエーテル、エチレンオキシドラウリルアルコールグリシジルエーテル、エチレンオキシドフェノールグリシジルエーテル、エチレングリコールジグリシジル

10

20

30

40

50

エーテル、ポリエチレングリコールジグリシジルエーテル、プロピレングリコールジグリシジルエーテル、ポリプロピレングリコールジグリシジルエーテル、ネオペンチルグリコールジグリシジルエーテル、ポリテトラメチレングリコールジグリシジルエーテル、シクロヘキサジメタノールジグリシジルエーテル、グリセロールトリグリシジルエーテル、トリメチロールプロパントリグリシジルエーテル、ペンタエリスリトールポリグリシジルエーテル、2, 2 - ビス - (4 - ヒドロキシフェニル) プロパン、2, 2 - ビス - (4 - ヒドロキシフェニル) メタン、ビス(4 - ヒドロキシフェニル) スルホンなどのビスフェノール類とエピクロルヒドリンとの縮合反応から得られるビスフェノールAジグリシジルエーテル型エポキシ樹脂、ビスフェノールFジグリシジルエーテル型エポキシ樹脂、ビスフェノールSジグリシジルエーテル型エポキシ樹脂などを挙げることができる。なかでも、ビスフェノールAジグリシジルエーテル型エポキシ樹脂が好ましい。

10

## 【0038】

グリシジルエステル化合物の例としては、安息香酸グリシジルエステル、p - トルイル酸グリシジルエステル、シクロヘキサカルボン酸グリシジルエステル、ステアリン酸グリシジルエステル、ラウリン酸グリシジルエステル、パルミチン酸グリシジルエステル、パーサティック酸グリシジルエステル、オレイン酸グリシジルエステル、リノール酸グリシジルエステル、リノレン酸グリシジルエステル、テレフタル酸ジグリシジルエステル、イソフタル酸ジグリシジルエステル、フタル酸ジグリシジルエステル、ナフタレンジカルボン酸ジグリシジルエステル、ピ安息香酸ジグリシジルエステル、メチルテレフタル酸ジグリシジルエステル、ヘキサヒドロフタル酸ジグリシジルエステル、テトラヒドロフタル酸ジグリシジルエステル、シクロヘキサジカルボン酸ジグリシジルエステル、アジピン酸ジグリシジルエステル、コハク酸ジグリシジルエステル、セバシン酸ジグリシジルエステル、ドデカンジオン酸ジグリシジルエステル、オクタデカンジカルボン酸ジグリシジルエステル、トリメリット酸トリグリシジルエステル、ピロメリット酸テトラグリシジルエステルなどを挙げることができる。なかでも、安息香酸グリシジルエステルやパーサティック酸グリシジルエステルが好ましい。

20

## 【0039】

グリシジルアミン化合物の例としては、テトラグリシジルアミノジフェニルメタン、トリグリシジル - パラアミノフェノール、トリグリシジル - メタアミノフェノール、ジグリシジルアニリン、ジグリシジルトルイジン、テトラグリシジルメタキシレンジアミン、ジグリシジルトリプロモアニリン、テトラグリシジルビスアミノメチルシクロヘキサン、トリグリシジルシアヌレート、トリグリシジルイソシアヌレートなどを挙げることができる。

30

## 【0040】

グリシジルイミド化合物の例としては、N - グリシジルフタルイミド、N - グリシジル - 4 - メチルフタルイミド、N - グリシジル - 4, 5 - ジメチルフタルイミド、N - グリシジル - 3 - メチルフタルイミド、N - グリシジル - 3, 6 - ジメチルフタルイミド、N - グリシジル - 4 - エトキシフタルイミド、N - グリシジル - 4 - クロルフタルイミド、N - グリシジル - 4, 5 - ジクロルフタルイミド、N - グリシジル - 3, 4, 5, 6 - テトラプロムフタルイミド、N - グリシジル - 4 - n - ブチル - 5 - プロムフタルイミド、N - グリシジルサクシンイミド、N - グリシジルヘキサヒドロフタルイミド、N - グリシジル - 1, 2, 3, 6 - テトラヒドロフタルイミド、N - グリシジルマレイニイミド、N - グリシジル - , - ジメチルサクシンイミド、N - グリシジル - - エチルサクシンイミド、N - グリシジル - - プロピルサクシンイミド、N - グリシジルベンズアミド、N - グリシジル - p - メチルベンズアミド、N - グリシジルナフトアミド、N - グリシジルステラミドなどを挙げることができる。なかでも、N - グリシジルフタルイミドが好ましい。

40

## 【0041】

脂環式エポキシ化合物の例としては、3, 4 - エポキシシクロヘキシルメチル - 3, 4 - エポキシシクロヘキシルカルボキシレート、ビス(3, 4 - エポキシシクロヘキシルメ

50

チル) アジペート、ビニルシクロヘキセンジエポキシド、N - メチル - 4 , 5 - エポキシシクロヘキサン - 1 , 2 - ジカルボン酸イミド、N - エチル - 4 , 5 - エポキシシクロヘキサン - 1 , 2 - ジカルボン酸イミド、N - フェニル - 4 , 5 - エポキシシクロヘキサン - 1 , 2 - ジカルボン酸イミド、N - ナフチル - 4 , 5 - エポキシシクロヘキサン - 1 , 2 - ジカルボン酸イミド、N - トリル - 3 - メチル - 4 , 5 - エポキシシクロヘキサン - 1 , 2 - ジカルボン酸イミドなどを挙げることができる。

【 0 0 4 2 】

また、その他のエポキシ化合物として、エポキシ化大豆油、エポキシ化アマニ油、エポキシ化鯨油などのエポキシ変性脂肪酸グリセリド、フェノールノボラック型エポキシ樹脂、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂などを用いることができる。

10

【 0 0 4 3 】

本発明で用いるカルボキシル基反応性末端封鎖剤として用いることのできるオキサゾリン化合物の例としては、2 - メトキシ - 2 - オキサゾリン、2 - エトキシ - 2 - オキサゾリン、2 - プロポキシ - 2 - オキサゾリン、2 - ブトキシ - 2 - オキサゾリン、2 - ペンチルオキシ - 2 - オキサゾリン、2 - ヘキシルオキシ - 2 - オキサゾリン、2 - ヘプチルオキシ - 2 - オキサゾリン、2 - オクチルオキシ - 2 - オキサゾリン、2 - ノニルオキシ - 2 - オキサゾリン、2 - デシルオキシ - 2 - オキサゾリン、2 - シクロペンチルオキシ - 2 - オキサゾリン、2 - シクロヘキシルオキシ - 2 - オキサゾリン、2 - アリルオキシ - 2 - オキサゾリン、2 - メタアリルオキシ - 2 - オキサゾリン、2 - クロチルオキシ - 2 - オキサゾリン、2 - フェノキシ - 2 - オキサゾリン、2 - クレジル - 2 - オキサゾリン、2 - o - エチルフェノキシ - 2 - オキサゾリン、2 - o - プロピルフェノキシ - 2 - オキサゾリン、2 - o - フェニルフェノキシ - 2 - オキサゾリン、2 - m - エチルフェノキシ - 2 - オキサゾリン、2 - m - プロピルフェノキシ - 2 - オキサゾリン、2 - p - フェニルフェノキシ - 2 - オキサゾリン、2 - メチル - 2 - オキサゾリン、2 - エチル - 2 - オキサゾリン、2 - プロピル - 2 - オキサゾリン、2 - ブチル - 2 - オキサゾリン、2 - ペンチル - 2 - オキサゾリン、2 - ヘキシル - 2 - オキサゾリン、2 - ヘプチル - 2 - オキサゾリン、2 - オクチル - 2 - オキサゾリン、2 - ノニル - 2 - オキサゾリン、2 - デシル - 2 - オキサゾリン、2 - シクロペンチル - 2 - オキサゾリン、2 - シクロヘキシル - 2 - オキサゾリン、2 - アリル - 2 - オキサゾリン、2 - メタアリル - 2 - オキサゾリン、2 - クロチル - 2 - オキサゾリン、2 - フェニル - 2 - オキサゾリン、2 - o - エチルフェニル - 2 - オキサゾリン、2 - o - プロピルフェニル - 2 - オキサゾリン、2 - o - フェニルフェニル - 2 - オキサゾリン、2 - m - エチルフェニル - 2 - オキサゾリン、2 - m - プロピルフェニル - 2 - オキサゾリン、2 - p - フェニルフェニル - 2 - オキサゾリン、2 , 2 - ビス ( 2 - オキサゾリン )、2 , 2 - ビス ( 4 - メチル - 2 - オキサゾリン )、2 , 2 - ビス ( 4 , 4 - ジメチル - 2 - オキサゾリン )、2 , 2 - ビス ( 4 - エチル - 2 - オキサゾリン )、2 , 2 - ビス ( 4 , 4 - ジエチル - 2 - オキサゾリン )、2 , 2 - ビス ( 4 - プロピル - 2 - オキサゾリン )、2 , 2 - ビス ( 4 - ブチル - 2 - オキサゾリン )、2 , 2 - ビス ( 4 - ヘキシル - 2 - オキサゾリン )、2 , 2 - ビス ( 4 - フェニル - 2 - オキサゾリン )、2 , 2 - ビス ( 4 - シクロヘキシル - 2 - オキサゾリン )、2 , 2 - ビス ( 4 - ベンジル - 2 - オキサゾリン )、2 , 2 - p - フェニレンビス ( 2 - オキサゾリン )、2 , 2 - m - フェニレンビス ( 2 - オキサゾリン )、2 , 2 - o - フェニレンビス ( 2 - オキサゾリン )、2 , 2 - p - フェニレンビス ( 4 - メチル - 2 - オキサゾリン )、2 , 2 - p - フェニレンビス ( 4 , 4 - ジメチル - 2 - オキサゾリン )、2 , 2 - m - フェニレンビス ( 4 - メチル - 2 - オキサゾリン )、2 , 2 - m - フェニレンビス ( 4 , 4 - ジメチル - 2 - オキサゾリン )、2 , 2 - エチレンビス ( 2 - オキサゾリン )、2 , 2 - テトラメチレンビス ( 2 - オキサゾリン )、2 , 2 - ヘキサメチレンビス ( 2 - オキサゾリン )、2 , 2 - オクタメチレンビス ( 2 - オキサゾリン )、2 , 2 - デカメチレンビス ( 2 - オキサゾリン )、2 , 2 - エチレンビス ( 4 - メチル - 2 - オキサゾリン )、2 , 2 - テトラメチレンビス ( 4 , 4 - ジメチル - 2 - オキサゾリン )、2 , 2 - 9 , 9 -

20

30

40

50

ジフェノキシエタンビス(2-オキサゾリン)、2,2-シクロヘキシレンビス(2-オキサゾリン)、2,2-ジフェニレンビス(2-オキサゾリン)などが挙げられる。さらには、上記した化合物をモノマー単位として含むポリオキサゾリン化合物なども挙げることができる。

【0044】

本発明で用いることのできるカルボキシル基反応性末端封鎖剤としてのオキサジン化合物の例としては、2-メトキシ-5,6-ジヒドロ-4H-1,3-オキサジン、2-エトキシ-5,6-ジヒドロ-4H-1,3-オキサジン、2-プロポキシ-5,6-ジヒドロ-4H-1,3-オキサジン、2-ブトキシ-5,6-ジヒドロ-4H-1,3-オキサジン、2-ペンチルオキシ-5,6-ジヒドロ-4H-1,3-オキサジン、2-ヘキシルオキシ-5,6-ジヒドロ-4H-1,3-オキサジン、2-ヘプチルオキシ-5,6-ジヒドロ-4H-1,3-オキサジン、2-オクチルオキシ-5,6-ジヒドロ-4H-1,3-オキサジン、2-ノニルオキシ-5,6-ジヒドロ-4H-1,3-オキサジン、2-デシルオキシ-5,6-ジヒドロ-4H-1,3-オキサジン、2-シクロペンチルオキシ-5,6-ジヒドロ-4H-1,3-オキサジン、2-シクロヘキシルオキシ-5,6-ジヒドロ-4H-1,3-オキサジン、2-アリルオキシ-5,6-ジヒドロ-4H-1,3-オキサジン、2-メタアリルオキシ-5,6-ジヒドロ-4H-1,3-オキサジン、2-クロチルオキシ-5,6-ジヒドロ-4H-1,3-オキサジンなどが挙げられ、さらには、2,2-ビス(5,6-ジヒドロ-4H-1,3-オキサジン)、2,2-メチレンビス(5,6-ジヒドロ-4H-1,3-オキサジン)、2,2-エチレンビス(5,6-ジヒドロ-4H-1,3-オキサジン)、2,2-プロピレンビス(5,6-ジヒドロ-4H-1,3-オキサジン)、2,2-ブチレンビス(5,6-ジヒドロ-4H-1,3-オキサジン)、2,2-ヘキサメチレンビス(5,6-ジヒドロ-4H-1,3-オキサジン)、2,2-p-フェニレンビス(5,6-ジヒドロ-4H-1,3-オキサジン)、2,2-m-フェニレンビス(5,6-ジヒドロ-4H-1,3-オキサジン)、2,2-ナフチレンビス(5,6-ジヒドロ-4H-1,3-オキサジン)、2,2-P,P'-ジフェニレンビス(5,6-ジヒドロ-4H-1,3-オキサジン)などが挙げられる。さらには、上記した化合物をモノマー単位として含むポリオキサジン化合物などが挙げられる。

【0045】

上記オキサゾリン化合物やオキサジン化合物の中では、2,2-m-フェニレンビス(2-オキサゾリン)、2,2-p-フェニレンビス(2-オキサゾリン)が好ましい。

【0046】

本発明でカルボキシル基反応性末端封鎖剤として使用することのできるカルボジイミド化合物とは、分子内に少なくともひとつの(-N=C=N-)で表されるカルボジイミド基を有する化合物であり、例えば適当な触媒の存在下に、有機イソシアネートを加熱し、脱炭酸反応で製造できる。

【0047】

カルボジイミド化合物の例としては、ジフェニルカルボジイミド、ジ-シクロヘキシルカルボジイミド、ジ-2,6-ジメチルフェニルカルボジイミド、ジイソプロピルカルボジイミド、ジオクチルデシルカルボジイミド、ジ-o-トリイルカルボジイミド、ジ-p-トリイルカルボジイミド、ジ-p-ニトロフェニルカルボジイミド、ジ-p-アミノフェニルカルボジイミド、ジ-p-ヒドロキシフェニルカルボジイミド、ジ-p-クロルフェニルカルボジイミド、ジ-o-クロルフェニルカルボジイミド、ジ-3,4-ジクロルフェニルカルボジイミド、ジ-2,5-ジクロルフェニルカルボジイミド、p-フェニレン-ビス-o-トリイルカルボジイミド、p-フェニレン-ビス-ジシクロヘキシルカルボジイミド、p-フェニレン-ビス-ジ-p-クロルフェニルカルボジイミド、2,6,2',6'-テトライソプロピルジフェニルカルボジイミド、ヘキサメチレン-ビス-シクロヘキシルカルボジイミド、エチレン-ビス-ジフェニルカルボジイミド、エチレン-ビス-ジ-シクロヘキシルカルボジイミド、N,N'-ジ-o-トリイルカルボジイミド

、N, N' - ジフェニルカルボジイミド、N, N' - ジオクチルデシルカルボジイミド、N, N' - ジ - 2, 6 - ジメチルフェニルカルボジイミド、N - トリイル - N' - シクロヘキシルカルボジイミド、N, N' - ジ - 2, 6 - ジイソプロピルフェニルカルボジイミド、N, N' - ジ - 2, 6 - ジ - tert - ブチルフェニルカルボジイミド、N - トリイル - N' - フェニルカルボジイミド、N, N' - ジ - p - ニトロフェニルカルボジイミド、N, N' - ジ - p - アミノフェニルカルボジイミド、N, N' - ジ - p - ヒドロキシフェニルカルボジイミド、N, N' - ジ - シクロヘキシルカルボジイミド、N, N' - ジ - p - トリイルカルボジイミド、N, N' - ベンジルカルボジイミド、N - オクタデシル - N' - フェニルカルボジイミド、N - ベンジル - N' - フェニルカルボジイミド、N - オクタデシル - N' - トリルカルボジイミド、N - シクロヘキシル - N' - トリルカルボジイミド、N - フェニル - N' - トリルカルボジイミド、N - ベンジル - N' - トリルカルボジイミド、N, N' - ジ - o - エチルフェニルカルボジイミド、N, N' - ジ - p - エチルフェニルカルボジイミド、N, N' - ジ - o - イソプロピルフェニルカルボジイミド、N, N' - ジ - p - イソプロピルフェニルカルボジイミド、N, N' - ジ - o - イソブチルフェニルカルボジイミド、N, N' - ジ - p - イソブチルフェニルカルボジイミド、N, N' - ジ - 2, 6 - ジエチルフェニルカルボジイミド、N, N' - ジ - 2 - エチル - 6 - イソプロピルフェニルカルボジイミド、N, N' - ジ - 2 - イソブチル - 6 - イソプロピルフェニルカルボジイミド、N, N' - ジ - 2, 4, 6 - トリメチルフェニルカルボジイミド、N, N' - ジ - 2, 4, 6 - トリイソプロピルフェニルカルボジイミド、N, N' - ジ - 2, 4, 6 - トリイソブチルフェニルカルボジイミドなどのモノ又はジカルボジイミド化合物、ポリ(1, 6 - ヘキサメチレンカルボジイミド)、ポリ(4, 4 - メチレンビスシクロヘキシルカルボジイミド)、ポリ(1, 3 - シクロヘキシレンカルボジイミド)、ポリ(1, 4 - シクロヘキシレンカルボジイミド)、ポリ(4, 4 - ジフェニルメタンカルボジイミド)、ポリ(3, 3 - ジメチル - 4, 4 - ジフェニルメタンカルボジイミド)、ポリ(ナフチレンカルボジイミド)、ポリ(p - フェニレンカルボジイミド)、ポリ(m - フェニレンカルボジイミド)、ポリ(トリルカルボジイミド)、ポリ(ジイソプロピルカルボジイミド)、ポリ(メチル - ジイソプロピルフェニレンカルボジイミド)、ポリ(トリエチルフェニレンカルボジイミド)、ポリ(トリイソプロピルフェニレンカルボジイミド)などのポリカルボジイミドなどが挙げられる。なかでもN, N' - ジ - 2, 6 - ジイソプロピルフェニルカルボジイミド、2, 6, 2', 6' - テトライソプロピルジフェニルカルボジイミドが好ましい。

#### 【0048】

上記カルボキシル基反応性末端封鎖剤は1種または2種以上の化合物を任意に選択して使用することができる。

#### 【0049】

本発明で用いる樹脂組成物では、成形品にして使用する用途に応じて適度にカルボキシル末端や酸性低分子化合物の封鎖を行えばよいが、具体的なカルボキシル末端や酸性低分子化合物の封鎖の程度としては組成物中の酸濃度が10当量/10<sup>6</sup>g以下であることが耐加水分解性の点から好ましく、5当量/10<sup>6</sup>g以下であることがさらに好ましく、1当量/10<sup>6</sup>g以下であることが特に好ましい。ポリマー組成物中の酸濃度は、ポリマー組成物を適当な溶媒に溶解させた後、濃度既知の水酸化ナトリウムなどのアルカリ化合物溶液で滴定することにより測定したり、NMRにより測定することができる。

#### 【0050】

カルボキシル基反応性末端封鎖剤の量は、植物資源由来の樹脂を100重量部としたときに、0.01~10重量部が好ましく、0.05~5重量部がさらに好ましい。

#### 【0051】

本発明においては、さらにカルボキシル基反応性末端封鎖剤の反応触媒を添加することが好ましい。ここで言う反応触媒とは、カルボキシル基反応性末端封鎖剤と、ポリマー末端や酸性低分子化合物のカルボキシル基との反応を促進する効果のある化合物であり、少量の添加で反応を促進する効果のある化合物が好ましい。このような化合物の例としては

アルカリ金属化合物、アルカリ土類金属化合物、3級アミン化合物、イミダゾール化合物、第4級アンモニウム塩、ホスフィン化合物、ホスホニウム塩、リン酸エステル、有機酸、ルイス酸が挙げられ、その具体例としては、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化リチウム、水酸化セシウム、炭酸水素ナトリウム、炭酸水素カリウム、炭酸ナトリウム、炭酸カリウム、炭酸リチウム、酢酸ナトリウム、酢酸カリウム、酢酸リチウム、ステアリン酸ナトリウム、ステアリン酸カリウム、ステアリン酸リチウム、水素化ほう素ナトリウム、水素化ほう素リチウム、フェニル化ほう素ナトリウム、安息香酸ナトリウム、安息香酸カリウム、安息香酸リチウム、リン酸水素二ナトリウム、リン酸水素二カリウム、リン酸水素二リチウム、ビスフェノールAの二ナトリウム塩、同二カリウム塩、同二リチウム塩、フェノールのナトリウム塩、同カリウム塩、同リチウム塩、同セシウム塩などのアルカリ金属化合物、水酸化カルシウム、水酸化バリウム、水酸化マグネシウム、水酸化ストロンチウム、炭酸水素カルシウム、炭酸バリウム、炭酸マグネシウム、炭酸ストロンチウム、酢酸カルシウム、酢酸バリウム、酢酸マグネシウム、酢酸ストロンチウム、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸マグネシウム、ステアリン酸ストロンチウムなどのアルカリ土類金属化合物、トリエチルアミン、トリブチルアミン、トリヘキシルアミン、トリアミルアミン、トリエタノールアミン、ジメチルアミノエタノール、トリエチレンジアミン、ジメチルフェニルアミン、ジメチルベンジルアミン、2-(ジメチルアミノメチル)フェノール、ジメチルアニリン、ピリジン、ピコリン、1,8-ジアザビシクロ(5,4,0)ウンデセン-7などの3級アミン、2-メチルイミダゾール、2-エチルイミダゾール、2-イソプロピルイミダゾール、2-エチル-4-メチルイミダゾール、4-フェニル-2-メチルイミダゾールなどのイミダゾール化合物、テトラメチルアンモニウムクロライド、テトラエチルアンモニウムクロライド、テトラブチルアンモニウムブロマイド、トリメチルベンジルアンモニウムクロライド、トリエチルベンジルアンモニウムクロライド、トリプロピルベンジルアンモニウムクロライド、N-メチルピリジニウムクロライドなどの第4級アンモニウム塩、トリメチルホスフィン、トリエチルホスフィン、トリブチルホスフィン、トリオクチルホスフィンなどのホスフィン化合物、テトラメチルホスホニウムブロマイド、テトラブチルホスホニウムブロマイド、テトラフェニルホスホニウムブロマイド、エチルトリフェニルホスホニウムブロマイド、トリフェニルベンジルホスホニウムブロマイドなどのホスホニウム塩、トリメチルホスフェート、トリエチルホスフェート、トリブチルホスフェート、トリオクチルホスフェート、トリプトキシエチルホスフェート、トリフェニルホスフェート、トリクレジルホスフェート、トリキシレニルホスフェート、クレジルジフェニルホスフェート、オクチルジフェニルホスフェート、トリ(p-ヒドロキシ)フェニルホスフェート、トリ(p-メトキシ)フェニルホスフェートなどのリン酸エステル、シュウ酸、p-トルエンスルホン酸、ジニルナフタレンジスルホン酸、ドデシルベンゼンスルホン酸などの有機酸、三フッ化ホウ素、四塩化アルミニウム、四塩化チタン、四塩化スズなどのルイス酸などが挙げられ、これらは1種または2種以上使用することができる。なかでも、アルカリ金属化合物、アルカリ土類金属化合物、リン酸エステルを使用するのが好ましく、特にアルカリ金属、またはアルカリ土類金属の有機塩を好ましく使用することができる。特に好ましい化合物は、ステアリン酸ナトリウム、ステアリン酸カリウム、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸マグネシウム、安息香酸ナトリウム、酢酸ナトリウム、酢酸カリウム、酢酸カルシウム、酢酸マグネシウムである。さらにアルカリ金属またはアルカリ土類金属の炭素数6以上の有機塩が好ましく、ステアリン酸ナトリウム、ステアリン酸カリウム、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸マグネシウム、安息香酸ナトリウムをいずれか一種以上用いることが好ましい。

【0052】

反応触媒の添加量は、特に限定されるものではないが、植物資源由来の樹脂100重量部に対して、0.001~1重量部が好ましく、また0.01~0.2重量部がより好ましく、さらには0.02~0.1重量部が最も好ましい。

【0053】

本発明においては、さらに(E)結晶化促進剤を配合することが好ましい。本発明で使

10

20

30

40

50

用する結晶化促進剤は、多種類の化合物から選択することができるが、ポリマーの結晶核の形成を促進する結晶核剤や、ポリマーを柔軟化して動きやすく結晶の成長を促進する可塑剤が好ましく使用することができる。

【0054】

本発明で使用する結晶化促進剤の配合量は、植物資源由来の樹脂100重量部に対して、0.01～30重量部であることが好ましく、0.1～20重量部であることがさらに好ましく、1～10重量部であることが特に好ましい。

【0055】

本発明で結晶化促進剤として使用する結晶核剤としては、特に限定されるものではなく、無機系結晶核剤および有機系結晶核剤のいずれをも使用することができる。無機系結晶核剤の具体例としては、タルク、カオリン、モンモリロナイト、合成マイカ、クレー、ゼオライト、シリカ、グラファイト、カーボンブラック、酸化亜鉛、酸化マグネシウム、酸化チタン、硫化カルシウム、窒化ホウ素、炭酸カルシウム、硫酸バリウム、酸化アルミニウム、酸化ネオジウムおよびフェニルホスホネートの金属塩などを挙げるができる。これらの無機系結晶核剤は、組成物中での分散性を高めるために、有機物で修飾されていることが好ましい。

【0056】

また、有機系結晶核剤の具体例としては、安息香酸ナトリウム、安息香酸カリウム、安息香酸リチウム、安息香酸カルシウム、安息香酸マグネシウム、安息香酸バリウム、テレフタル酸リチウム、テレフタル酸ナトリウム、テレフタル酸カリウム、シュウ酸カルシウム、ラウリン酸ナトリウム、ラウリン酸カリウム、ミリスチン酸ナトリウム、ミリスチン酸カリウム、ミリスチン酸カルシウム、オクタコサン酸ナトリウム、オクタコサン酸カルシウム、ステアリン酸ナトリウム、ステアリン酸カリウム、ステアリン酸リチウム、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸マグネシウム、ステアリン酸バリウム、モンタン酸ナトリウム、モンタン酸カルシウム、トルイル酸ナトリウム、サリチル酸ナトリウム、サリチル酸カリウム、サリチル酸亜鉛、アルミニウムジベンゾエート、カリウムジベンゾエート、リチウムジベンゾエート、ナトリウム - ナフタレート、ナトリウムシクロヘキサンカルボキシレートなどの有機カルボン酸金属塩、p - トルエンスルホン酸ナトリウム、スルホイソフタル酸ナトリウムなどの有機スルホン酸塩、ステアリン酸アミド、エチレンビスラウリン酸アミド、パルチミン酸アミド、ヒドロキシステアリン酸アミド、エルカ酸アミド、トリメシン酸トリス(t - ブチルアミド)などのカルボン酸アミド、低密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリイソプロピレン、ポリブテン、ポリ - 4 - メチルペンテン、ポリ - 3 - メチルブテン - 1、ポリビニルシクロアルカン、ポリビニルトリアルキルシラン、高融点ポリ乳酸などのポリマー、エチレン - アクリル酸またはメタクリル酸コポリマーのナトリウム塩、スチレン - 無水マレイン酸コポリマーのナトリウム塩などのカルボキシル基を有する重合体のナトリウム塩またはカリウム塩(いわゆるアイオノマー)、ベンジリデンソルビトールおよびその誘導体、ナトリウム - 2, 2' - メチレンビス(4, 6 - ジ - t - ブチルフェニル)フォスフェートなどのリン化合物金属塩、および2, 2 - メチルビス(4, 6 - ジ - t - ブチルフェニル)ナトリウムなどを挙げるができる。

【0057】

本発明で使用する結晶核剤としては、上記に例示したもののなかでも、特にタルクおよび有機カルボン酸金属塩から選択された少なくとも1種が好ましい。本発明で使用する結晶核剤は、1種のみでもよくまた2種以上の併用を行ってもよい。

【0058】

また、結晶核剤の配合量は、植物資源由来の樹脂100重量部に対して、0.01～30重量部であることが好ましく、0.05～10重量部であることがさらに好ましく、0.1～5重量部であることが特に好ましい。

【0059】

本発明で結晶化促進剤として使用する可塑剤としては、グリセリン系可塑剤、リン酸工

10

20

30

40

50

ステル系可塑剤およびポリアルキレングリコール系可塑剤をあげることができる。

【0061】

グリセリン系可塑剤の具体例としては、グリセリンモノアセトモノラウレート、グリセリンジアセトモノラウレート、グリセリンモノアセトモノステアレート、グリセリンジアセトモノオレートおよびグリセリンモノアセトモノモンタネートなどを挙げることができる。

【0063】

リン酸エステル系可塑剤の具体例としては、リン酸トリブチル、リン酸トリ-2-エチルヘキシル、リン酸トリオクチル、リン酸トリフェニル、リン酸ジフェニル-2-エチルヘキシルおよびリン酸トリクレシルなどを挙げることができる。

【0064】

ポリアルキレングリコール系可塑剤の具体例としては、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリ(エチレンオキシド・プロピレンオキシド)ブロックおよび/又はランダム共重合体、ポリテトラメチレングリコール、ビスフェノール類のエチレンオキシド付加重合体、ビスフェノール類のプロピレンオキシド付加重合体、ビスフェノール類のテトラヒドロフラン付加重合体などのポリアルキレングリコールなどを挙げることができる。

【0067】

本発明で結晶化促進剤として使用する可塑剤としては、上記に例示したもののなかでも、特にポリアルキレングリコール系可塑剤から選択した少なくとも1種が好ましい。本発明に使用する可塑剤は、1種のみでもよくまた2種以上の併用を行ってもよい。

【0068】

また、結晶化促進剤としての可塑剤の配合量は、植物資源由来の樹脂100重量部に対して、0.01~5重量部である。

【0069】

本発明においては、結晶核剤と可塑剤を各々単独で用いてもよいが、両者を併用して用いることが好ましい。

【0070】

本発明においては、さらに(F)植物資源由来の樹脂以外の脂肪族ポリエステル樹脂および/または脂肪族芳香族ポリエステル樹脂を配合することが好ましい。

【0071】

本発明で用いる脂肪族ポリエステル樹脂としては、特に限定されるものではなく、脂肪族ヒドロキシカルボン酸を主たる構成成分とする重合体、脂肪族多価カルボン酸と脂肪族多価アルコールを主たる構成成分とする重合体などが挙げられる。具体的には、脂肪族ヒドロキシカルボン酸を主たる構成成分とする重合体としては、ポリグリコール酸、ポリ3-ヒドロキシ酪酸、ポリ4-ヒドロキシ酪酸、ポリ4-ヒドロキシ吉草酸、ポリ3-ヒドロキシヘキサ酸またはポリカプロラクトンなどが挙げられ、脂肪族多価カルボン酸と脂肪族多価アルコールを主たる構成成分とする重合体としては、ポリエチレンアジペート、ポリエチレンサクシネート、ポリブチレンアジペートまたはポリブチレンサクシネートなどが挙げられる。これらの脂肪族ポリエステルは、単独ないし2種以上を用いることができる。これらの脂肪族ポリエステルの中でも、ポリブチレンサクシネートが好ましい。

【0072】

本発明で用いる脂肪族芳香族ポリエステルとは、脂肪族ジカルボン酸成分、芳香族ジカルボン酸成分および脂肪族ジオール成分からなるポリエステルである。脂肪族ジカルボン酸成分としては、例えば、コハク酸、アジピン酸、スベリン酸、セバシン酸、ドデカン二酸などが挙げられ、芳香族ジカルボン酸成分としては、イソフタル酸、テレフタル酸、2,6-ナフタレンジカルボン酸などが挙げられ、脂肪族ジオールとしては、例えば、エチレングリコール、1,4-ブタンジオール、1,3-プロパンジオール、1,4-シクロヘキサジメタノールなどが挙げられる。本発明に用いられる脂肪族芳香族ポリエステルの芳香族ジカルボン酸成分は、60モル%以下であることが好ましく、50モル%以下が

10

20

30

40

50

さらに好ましい。なお、脂肪族ジカルボン酸成分、芳香族ジカルボン酸成分あるいは脂肪族ジオール成分は、それぞれ2種類以上を用いることもできる。本発明においては、テフタル酸、アジピン酸、1,4-ブタンジオールからなる脂肪族芳香族ポリエステル樹脂を用いることが好ましい。

**【0073】**

本発明において、植物資源由来の樹脂以外の脂肪族ポリエステル樹脂、脂肪族芳香族ポリエステル樹脂の配合量は、特に限定されるものではないが、植物資源由来の樹脂を100重量部としたときに、1~200重量部であることが好ましく、5~150重量部がより好ましく、10~100重量部がさらに好ましい。

**【0074】**

また、本発明においては、(G)耐衝撃改良剤を配合することが好ましい。本発明で使用する耐衝撃改良剤とは、熱可塑性樹脂の耐衝撃性改良に用いることのできるものであれば特に限定されない。例えば下記の各種耐衝撃改良剤などから選ばれる少なくとも1種のものを用いることができる。

**【0075】**

すなわち、耐衝撃改良剤の具体例としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-プロピレン共重合体、エチレン-プロピレン-非共役ジエン共重合体、エチレン-ブテン-1共重合体、各種アクリルゴム、エチレン-アクリル酸共重合体およびそのアルカリ金属塩(いわゆるアイオノマー)、エチレン-グリシジル(メタ)アクリレート共重合体、エチレン-アクリル酸アルキルエステル共重合体(たとえば、エチレン-アクリル酸エチル共重合体、エチレン-アクリル酸ブチル共重合体)、酸変性エチレン-プロピレン共重合体、ジエンゴム(たとえばポリブタジエン、ポリイソプレン、ポリクロロプレン)、ジエンとビニル単量体との共重合体(たとえばスチレン-ブタジエンランダム共重合体、スチレン-ブタジエンブロック共重合体、スチレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体、スチレン-イソプレンランダム共重合体、スチレン-イソプレンブロック共重合体、スチレン-イソプレン-スチレンブロック共重合体、ポリブタジエンにスチレンをグラフト共重合せしめたもの、ブタジエン-アクリロニトリル共重合体)、ポリイソブチレン、イソブチレンとブタジエンまたはイソプレンとの共重合体、天然ゴム、チオコールゴム、多硫化ゴム、ポリウレタンゴム、ポリエーテルゴム、エピクロロヒドリンゴム、ポリエステル系エラストマー、ポリアミド系エラストマーなどが挙げられる。

**【0076】**

更に、各種の架橋度を有するものや、各種のミクロ構造、例えばシス構造、トランス構造等を有するもの、ビニル基などを有するものや、コア層とそれを覆う1以上のシェル層から構成され、また隣接し合った層が異種の重合体から構成されるいわゆるコアシェル型と呼ばれる多層構造重合体なども使用することができる。

**【0077】**

また、上記具体例に挙げた各種の(共)重合体は、ランダム共重合体、ブロック共重合体およびグラフト共重合体などのいづれであっても、本発明における耐衝撃改良剤として用いることができる。

**【0078】**

更には、これらの(共)重合体を作るに際し、他のオレフィン類、ジエン類、芳香族ビニル化合物、アクリル酸、アクリル酸エステルおよびメタクリル酸エステルなどの単量体を共重合することも可能である。

**【0079】**

これらの耐衝撃改良剤の中でも、アクリル単位を含む重合体や、酸無水物基および/またはグリシジル基を持つ単位を含む重合体が好ましい。ここでいうアクリル単位の好適例としては、メタクリル酸メチル単位、アクリル酸メチル単位、アクリル酸エチル単位およびアクリル酸ブチル単位を挙げることができ、酸無水物基やグリシジル基を持つ単位の好適例としては、無水マレイン酸単位およびメタクリル酸グリシジル単位を挙げることができる。

## 【 0 0 8 0 】

また、耐衝撃改良剤は、コア層とそれを覆う1以上のシェル層から構成され、また隣接し合った層が異種の重合体から構成される、いわゆるコアシェル型と呼ばれる多層構造重合体であることが好ましく、メタクリル酸メチル単位またはアクリル酸メチル単位をシェル層に含む多層構造重合体であることがさらに好ましい。このような多層構造重合体としては、アクリル単位を含むことや、酸無水物基および/またはグリシジル基を持つ単位を含むことが好ましく、アクリル単位の好適例としては、メタクリル酸メチル単位、アクリル酸メチル単位、アクリル酸エチル単位およびアクリル酸ブチル単位を挙げることができ、酸無水物基やグリシジル基を持つ単位の好適例としては、無水マレイン酸単位やメタクリル酸グリシジル単位を挙げることができる。特に、メタクリル酸メチル単位、アクリル酸メチル単位、無水物マレイン酸単位およびメタクリル酸グリシジル単位から選ばれた少なくとも一つをシェル層に含み、アクリル酸ブチル単位、アクリル酸エチルヘキシル単位、スチレン単位およびブタジエン単位から選ばれた少なくとも一つをコア層に含む多層構造体が好ましく使用される。

10

## 【 0 0 8 1 】

上記耐衝撃改良剤のガラス転移温度は、-20以下であることが好ましく、-30以下であることがさらに好ましい。

## 【 0 0 8 2 】

耐衝撃改良剤の配合量は、植物資源由来の樹脂100重量部に対して、1~100重量部の範囲であることが好ましく、2~50重量部の範囲であることがさらに好ましい。

20

## 【 0 0 8 3 】

本発明においては、さらに(H)無機充填剤を配合することが好ましい。本発明で使用する無機充填剤としては、通常熱可塑性樹脂の強化に用いられる繊維状、板状、粒状、粉末状のものをを用いることができる。具体的には、ガラス繊維、アスベスト繊維、炭素繊維、グラファイト繊維、金属繊維、チタン酸カリウムウイスカー、ホウ酸アルミニウムウイスカー、マグネシウム系ウイスカー、珪素系ウイスカー、ワラステナイト、セピオライト、アスベスト、スラグ繊維、ゾノライト、エレスタダイト、石膏繊維、シリカ繊維、シリカ・アルミナ繊維、ジルコニア繊維、窒化硼素繊維、窒化硅素繊維および硼素繊維などの繊維状無機充填剤、ガラスフレーク、非膨潤性雲母、膨潤性雲母、グラファイト、金属箔、セラミックビーズ、タルク、クレー、マイカ、セリサイト、ゼオライト、ベントナイト、有機変性ベントナイト、有機変性モンモリロナイト、ドロマイト、カオリン、微粉ケイ酸、長石粉、チタン酸カリウム、シラスパルーン、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、硫酸バリウム、酸化カルシウム、酸化アルミニウム、酸化チタン、ケイ酸アルミニウム、酸化ケイ素、石膏、ノバキュライト、ドーソナイトおよび白土などの板状や粒状の無機充填剤が挙げられる。これらの無機充填剤の中では、特にガラス繊維、ワラステナイト、マイカおよびカオリンが好ましい。また、繊維状充填剤のアスペクト比は5以上であることが好ましく、10以上であることがさらに好ましく、20以上であることがさらに好ましい。

30

## 【 0 0 8 4 】

上記の無機充填剤は、エチレン/酢酸ビニル共重合体などの熱可塑性樹脂や、エポキシ樹脂などの熱硬化性樹脂で被覆または集束処理されていてもよく、アミノシランやエポキシシランなどのカップリング剤などで処理されていても良い。

40

## 【 0 0 8 5 】

また、無機充填剤の配合量は、植物資源由来の樹脂100重量部に対して、1~100重量部が好ましく、5~50重量部がさらに好ましい。

## 【 0 0 8 6 】

本発明の木材代替材料としては、軽量化できるという観点から、発泡体であることが好ましい。発泡体を得る方法としては、物理発泡法と化学発泡法とがある。

## 【 0 0 8 7 】

物理発泡法の場合、蒸発型発泡剤あるいは揮発性発泡剤と称される発泡剤を使用し、圧

50

縮ガスの放圧あるいは揮発性気体の気化などの物理的变化を利用して発泡させる。

【0088】

本発明において、揮発性発泡剤としては、特に限定されるものではなく公知のものを使用することができ、例えば、脂肪族炭化水素、塩素化脂肪族炭化水素、フッ素化脂肪族炭化水素、水、空気、不活性ガスなどが挙げられる。

【0089】

化学発泡法の場合、分解型発泡剤と称される発泡剤を使用し、化学分解により発生するガスを利用して発泡を行う。

【0090】

本発明において、分解型発泡剤としては、公知のものを使用することができ、例えば、炭酸水素ナトリウムなどの無機発泡剤、アゾ系、ニトロソ系、ヒドラジド系、トリアジン系など、具体的にはアゾビスホルムアルデヒド、アゾビスイソブチロニトリル、アゾジカルボンアミド、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ド)、p - トルエンスルホニルヒドラジド、p - トルエンスルホニルセミカルバジド、トリヒドラゾトリアジンなどの有機発泡剤が挙げられる。これらは、単独で用いてもよいが、2種以上を併用することもできる。

10

【0091】

上記発泡剤の中で、揮発性発泡剤、有機発泡剤が好ましく、水、不活性ガス、アゾ系発泡剤がより好ましく、不活性ガスが最も好ましい。

【0092】

上記発泡剤の添加量は、植物資源由来の樹脂100重量部に対して、0.01~30重量部であることが好ましく、0.1~20重量部であることがさらに好ましく、0.5~10重量部であることが特に好ましい。

20

【0093】

発泡体の発泡倍率は、特に限定されるものではなく、用途に応じて適宜選択すればよい。

【0094】

本発明においては、難燃剤を1種以上配合することができる。難燃化剤の具体例としては、臭素または塩素を含有するハロゲン系化合物、三酸化アンチモンなどのアンチモン化合物、無機水和物およびリン化合物、シリコン系化合物、窒素系化合物などである。

30

【0095】

本発明においては、本発明の目的を損なわない範囲で、通常の添加剤、例えば紫外線吸収剤(ベンゾフェノン系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物、芳香族ベンゾエート系化合物、蔞酸アニリド系化合物、シアノアクリレート系化合物およびヒンダードアミン系化合物)、熱安定剤(ヒンダードフェノール系化合物、ホスファイト系化合物、チオエーテル系化合物)、滑剤、離形剤、染料および顔料を含む着色剤などの1種または2種以上をさらに含有することができる。

【0096】

本発明で用いる樹脂組成物は、本発明の目的を損なわない範囲で、他の熱可塑性樹脂、例えば、アクリル樹脂、ポリアミド樹脂、芳香族ポリエステル樹脂、ポリアセタール樹脂、ポリフェニレンサルファイド樹脂、ポリエーテルエーテルケトン樹脂、ポリスルホン樹脂、ポリフェニレンオキサイド樹脂、ポリイミド樹脂、ポリエーテルイミド樹脂など)、熱硬化性樹脂(例えばフェノール樹脂、メラミン樹脂、その他のポリエステル樹脂、シリコン樹脂など)などを含有することもできる。

40

【0097】

本発明においては、樹脂組成物の製造方法は特に限定されるものではないが、植物資源由来の樹脂、天然由来の有機充填剤および必要に応じてその他の添加剤を予めブレンドした後、植物資源由来の樹脂の融点以上において、2軸押出機やバンバリーミキサーのホッパーに供給し、均一に熔融混練する方法や成形機で直接混練する方法などが好ましく用いられる。また、微細な粉末を使用する場合には、その他の添加物とは独立してホッパーに

50

供給する方法や微細な粉末を圧縮した後に添加する方法などが好ましい。

【0098】

本発明においては、植物資源由来の樹脂がポリ乳酸樹脂である場合には、木材代替材料中のポリ乳酸樹脂由来の昇温時の結晶化温度（ $T_{cc}$ ）が観察されないことが好ましい。 $T_{cc}$ が観察される場合には、その結晶化エンタルピー（ $H_{cc}$ ）が $10\text{ J/g}$ 以下であることが好ましく、 $5\text{ J/g}$ 以下であることがより好ましく、 $1\text{ J/g}$ 以下であることがさらに好ましい。ここで、 $T_{cc}$ および  $H_{cc}$ とは、成形品を示差走査熱量計（ $DS C$ ）により昇温速度 $20$  /分で測定したポリ乳酸樹脂由来の結晶化温度および結晶化エンタルピーである。

【0099】

本発明においては、植物資源由来の樹脂がポリ乳酸樹脂である場合には、ポリ乳酸樹脂由来の降温時の結晶化温度（ $T_c$ ）が観察できることが好ましい。ここで、 $T_c$ とは、示差走査熱量計（ $DS C$ ）により、 $200$  まで昇温した後、降温速度 $20$  /分で測定したポリ乳酸樹脂由来の降温時結晶化温度である。 $T_c$ は、特に限定されるものではないが、成形性の観点から、 $100$  以上が好ましく、 $105$  以上がより好ましく、 $110$  以上がさらに好ましい。

【0100】

また、本発明においては、植物資源由来の樹脂がポリ乳酸樹脂である場合には、ポリ乳酸樹脂由来の結晶融解エンタルピー（ $H_m$ ）と昇温時の結晶化エンタルピー（ $H_{cc}$ ）から求められる相対結晶化度 $[\{ (H_m - H_{cc}) / H_m \} \times 100]$ が、 $70$  %以上であることが好ましく、 $90$  %以上であることがより好ましく、 $93$  %以上であることがさらに好ましく、 $96$  %以上であることが特に好ましく、 $100$  %であることが最も好ましい。ここで、 $H_{cc}$ とは、 $DS C$ により昇温速度 $20$  /分で測定したポリ乳酸樹脂由来の結晶化エンタルピーであり、 $H_m$ とは、 $DS C$ により昇温速度 $20$  /分で測定したポリ乳酸樹脂由来の結晶融解エンタルピーであるが、1回目の測定（ $1st R UN$ ）で昇温速度 $20$  /分で $30$  から $200$  まで昇温した後、降温速度 $20$  /分で $30$  まで冷却し、さらに2回目の測定（ $2nd R UN$ ）で昇温速度 $20$  /分で $30$  から $200$  まで昇温した場合に、 $2nd R UN$ において測定される結晶融解エンタルピーであることが好ましい。

【0101】

このような結晶化特性を有する木材代替材料は、前記好ましい態様を有する天然由来の有機充填剤を用いることにより達成することができる。

【0102】

本発明の木材代替材料は、通常公知の射出成形、押出成形、プレス成形、ブロー成形、発泡成形、シートモルディング成形などの任意の方法で得ることができる。

【0103】

本発明の木材代替材料は、ボード状、シート状、フィルム状、板状、箱状、塊状、チューブ状、繊維状など各種形状のものであり、普通合板、コンクリート型枠用合板、構造用合板、パレット用合板などの各種合板、中質繊維板およびパーティクルボードなどの各種木質ボード、単板、集成材、角材、丸材などのいずれの木材材料でも代替することができる。本発明の木材代替材料を合板、木質ボード、集成材の代替材料として使用する場合には、ホルムアルデヒドを原料とする接着剤を使用しないためホルムアルデヒド発生を抑制できるという点で、より好適である。ここで、ホルムアルデヒド放散量は、 $JIS$ もしくは $JAS$ の定める規格に従って評価することができ、デシケータ法と呼ばれる試験における水中のホルムアルデヒド濃度が、 $1.5\text{ mg/L}$ 以下が好ましく、 $0.5\text{ mg/L}$ 以下がより好ましく、 $0.3\text{ mg/L}$ 以下がさらに好ましい。

【0104】

本発明の木材代替材料としては、その厚みは特に限定されるものではないが、材料をボードとする場合には $0.5\text{ mm}$ 以上が好ましく、 $1\text{ mm}$ 以上がより好ましく、 $3\text{ mm}$ 以上がさらに好ましく、 $5\text{ mm}$ 以上が特に好ましい。上限は特に制限されない。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 0 5 】

本発明の木材代替材料としては、見かけ密度は特に限定されるものではないが、軽量化の観点から、 $0.1 \sim 1.8 \text{ g/cm}^3$ の範囲であることが好ましく、 $0.2 \sim 1.5 \text{ g/cm}^3$ の範囲であることがより好ましい。ここで見かけ密度とは、材料の重量 (g) / 材料の体積 ( $\text{cm}^3$ ) から求めることができる。

## 【 0 1 0 6 】

本発明の木材代替材料としては、曲げ強度は特に限定されるものではないが、様々な用途に使用できるという観点から、 $20 \text{ MPa}$ 以上であることが好ましく、 $30 \text{ MPa}$ 以上であることがより好ましく、 $40 \text{ MPa}$ 以上であることがさらに好ましく、 $50 \text{ MPa}$ 以上であることが最も好ましい。上限は特に制限されない。ここで、曲げ強度とは、下記式から求めることができる。なお、下記式はASTM法D790に規定されているものであるが、本発明の木材代替材料が、ASTM法D790に規定されている試験片以外のサイズ、形状を有する場合においても下記式を用いて曲げ強度を決定するものとする。

$$\text{曲げ強度 (MPa)} = 3PL / 2Wt^2$$

P : 最大曲げ荷重 (N)

L : 支点間距離 (mm)

W : 試験片幅 (mm)

t : 試験片厚み (mm)

## 【 0 1 0 7 】

このような曲げ強度を有する材料を得るためには、前記の好ましい天然由来の有機充填剤、すなわち、特定の灰分量、特定の元素組成あるいは、特定粒径の微粒子が付着したものを選択して用いることが好ましい。

## 【 0 1 0 8 】

また、本発明においては、湿潤時の曲げ強度は特に限定されるものではないが、耐水性に優れ、様々な用途に使用できるという観点から、 $10 \text{ MPa}$ 以上であることが好ましく、 $20 \text{ MPa}$ 以上であることがより好ましく、 $30 \text{ MPa}$ 以上であることがさらに好ましい。上限は特に制限されない。なお、本発明における湿潤時の曲げ強度は、金型温度  $85$  の条件で射出成形して得た成形品を長さ  $200 \text{ mm}$ 、幅  $50 \text{ mm}$  にカットした後、 $70$  の温水中に2時間浸漬し、さらに常温水中に1時間浸漬した後、濡れたままの状態で、 支点間距離  $150 \text{ mm}$ 、荷重速度  $10 \text{ mm/min}$  にて測定した曲げ強度である。

## 【 0 1 0 9 】

上記好ましい湿潤時の曲げ強度を有する材料は、好ましい添加剤、例えば、好ましいカルボキシル基反応性末端封鎖剤、好ましい結晶化促進剤などを配合することにより得ることができる。

## 【 0 1 1 0 】

本発明においては、吸水厚さ膨張率は特に限定されるものではないが、耐水性に優れ、様々な用途に使用できるという観点から、 $3\%$ 以下であることが好ましく、 $1\%$ 以下であることがより好ましく、 $0.5\%$ 以下であることがさらに好ましく、 $0.3\%$ 以下であることが最も好ましい。下限は特に制限されない。なお、本発明での吸水厚さ膨張率は、金型温度  $85$  の条件で射出成形して得た成形品を長さ  $50 \text{ mm}$ 、幅  $50 \text{ mm}$  にカットした後、 JIS A5905に準じて測定した値である。

## 【 0 1 1 1 】

上記好ましい吸水厚さ膨張率を有する材料は、好ましい添加剤、例えば、好ましいカルボキシル基反応性末端封鎖剤、好ましい結晶化促進剤などを配合することにより得ることができる。

## 【 0 1 1 2 】

本発明においては、含水率は特に限定されるものではないが、耐水性に優れ、様々な用途に使用できるという観点から、 $5\%$ 以下であることが好ましく、 $3\%$ 以下であることがより好ましく、 $1\%$ 以下であることがさらに好ましく、 $0.5\%$ 以下であることが最も好ましい。下限は特に制限されない。なお、本発明における含水率は、金型温度  $85$  の条

10

20

30

40

50

件で射出成形して得た成形品を長さ100mm、幅100mmにカットした後、JIS A5905に準じて測定した値である。

【0113】

上記好ましい含水率を有する材料は、好ましい添加剤、例えば、好ましいカルボキシル基反応性末端封鎖剤、好ましい結晶化促進剤などを配合することにより得ることができる。

【0114】

本発明の木材代替材料としては、使用環境によっては長期耐久性が必要とされる場合もあり、湿潤環境での長期耐久性を維持できるという観点から、温度60、相対湿度95%の条件で300時間処理した後の曲げ強度保持率が、20%以上であることが好ましく、30%以上であることがより好ましく、40%以上であることがさらに好ましく、50%以上であることが最も好ましい。ここで、曲げ強度保持率とは、(処理後の曲げ強度/処理前の曲げ強度)×100から求めることができる。このような耐久性を有する材料を得るためには、カルボキシル基反応性末端封鎖剤を配合することが好ましい。

10

【0115】

本発明の木材代替材料としては、防虫性、防蟻性、防腐性については、特に限定されるものではないが、それぞれの性能評価試験において、重量減少率が15%以下であることが好ましく、10%以下であることがより好ましく、5%以下であることがさらに好ましく、2%以下であることが最も好ましい。なお、ここでいう防虫性、防蟻性、防腐性は、それぞれ(社)日本木材保存協会(JWPA)の11号、8号、1号規格に従って評価することができ、重量減少率は、(処理後の重量/処理前の重量)×100から求めることができる。このような防虫性、防蟻性、防腐性を有する材料を得るためには、防虫剤および/または防腐剤を配合することが好ましい。なお、防虫剤の中で、特に防蟻性を有するものは防蟻剤とも呼ばれる。

20

【0116】

本発明の木材代替材料としては、鉛筆硬度については、特に限定されるものではないが、JIS K4501による評価において、鉛筆硬度がB以上であることが好ましく、HB以上であることがより好ましく、H以上であることがさらに好ましい。このような鉛筆硬度を有する材料を得るためには、前記の好ましい天然由来の有機充填剤、すなわち、特定の灰分量、特定の元素組成あるいは、特定の微粒子が付着したものを選択して用いることが好ましい。

30

【0117】

本発明の木材代替材料とは、合成木材、または人工木材とも呼ばれるものであって、形状や素材に関係なく木材と呼ばれるものであれば、いずれの木材をも代替できるものであり、釘打ち性、切削性などの加工性が木材と同等であり、好ましい態様においては、強度や耐水性の点で木材以上の性能を有するものであるため、各種用途において使用されている木材製部材・部品を代替できる有用な部材・部品である。本発明の木材代替材料は、例えば、コンクリート型枠、足場板、矢板、杭などの土木資材、柱、土台、梁、巾木、床材、天井材、障子、襖、窓枠、戸、デッキ材などの建材、たんす、机、いす、各種棚などの家具部材、パレット、コンテナ、木箱、樽などの輸送・梱包資材、パチンコ台のゲー

ジ盤および枠材などのパチンコ部品、麻雀台、ビリヤード台などの遊技機用資材、スポーツ用資材、床材、外板、内装材などの船舶・車輛用資材、農業資材、枕木、楽器、食器、こたつ板、棺などの各種木材用途の代替材料として好適に使用できる。中でも、自然環境保護の観点から、使用量の多い土木資材、建材、建具、家具、輸送・梱包資材、遊技機用資材などの代替材料として使用することがより好ましく、コンクリート型枠、デッキ材、窓枠、パレット、パチンコ台のゲー

ジ盤および枠材などのパチンコ部品、楽器などに使用することがさらに好ましい。特に、パチンコ台については、機種入れ替えに伴い発生する廃台の数は年間約200万台と膨大であり、そのゲー

ジ盤および枠材などの木材は木質ボードへの利用、もしくは焼却されるため、同じ材料として再利用されることはなく、かつ、その廃台の不法投棄が社会問題となっているが、環境保護およびリサイクル性が高いとい

40

50

う観点から、本発明の木材代替材料はパチンコ台ゲーシ盤および枠材などのパチンコ部品の代替材料としてより好適に使用できる。

【0118】

また、本発明の木材代替材料は、木材では加工が困難な複雑な形状を有する複合成形体としても有用である。

【実施例】

【0119】

以下、実施例により本発明をさらに詳述する。なお、実施例中の部数は、全て重量基準である。

【0120】

[ 実施例 1 ~ 6、比較例 1 ~ 14 ]

表 1 に示した植物資源由来の樹脂などの各種材料を、表 1 に示した割合で混合し、30 mm 径の二軸押出機を用い、シリンダー温度 180 の条件で熔融混練を行い、樹脂組成物を得た。

【0121】

なお、表 1 における符号は、次の内容を示すものである。

(A) 植物資源由来の樹脂

(A - 1) ポリ乳酸 (D 体 1.2%、PMMA 換算の重量平均分子量 17 万)

(A - 2) ポリヒドロキシ (ブチレート / パリレート) (モンサント製バイオポール)

(B) 天然由来の有機充填剤

(B - 1) 厚さ 2 mm の板紙を粉碎した古紙粉末

(B - 2) 新聞紙を解繊した古紙粉末

(B - 3) 木粉 (レッテンマイヤー製リグノセル P - SUPER)

(B - 4) 繊維長 1 ~ 10 mm のケナフ繊維

(B - 5) 長さ 50 mm 以下、直径 5 mm のヘンプペレット

(C) 防虫剤

(C - 1) イミダクロプリド (和光純薬工業製)

(D) カルボキシル末端反応性末端封鎖剤

(D - 1) カルボジイミド化合物 (日清紡製カルボジライト HMV - 8CA)

(D - 2) 2, 2' - m - フェニレンビス (2 - オキサゾリン) (武田薬品製)

(D - 3) テレフタル酸ジグリシジルエステル (ナガセ化成製デナコール EX - 711)

)

(E) 結晶化促進剤

(E - 1) タルク (竹原化学製ハイトロン)

(E - 2) ポリエチレングリコール (三洋化成製PEG4000)

(F) 植物資源由来の樹脂以外の脂肪族ポリエステル樹脂および / または脂肪族芳香族ポリエステル

(F - 1) ポリブチレン (テレフタレート / アジペート) (BASF 製エコフレックス)

)

(G) 耐衝撃改良剤

(G - 1) コアシェルゴム (三菱レイヨン製メタブレン S2001)

(H) 無機充填剤

(H - 1) マイカ (山口雲母工業所製 A - 11)

【0122】

得られた樹脂組成物をシリンダー温度 180、金型温度 90 で射出成形を行うことにより、厚さ 3 mm の ASTM 試験片、もしくは、厚さ 6 mm、長さ 100 mm、幅 100 mm の試験片を得た。得られた厚さ 3 mm の試験片を用い、ASTM 法 D790 に準じて曲げ試験を、ASTM 法 D256 に準じてアイゾッド衝撃試験を行った。

【0123】

上記射出成形により得られた、厚さ 6 mm、長さ 100 mm、幅 100 mm の試験片を

10

20

30

40

50

用いて、中央部に太さ 1 mm の釘を金槌で貫通するまで打ち込み、釘打ち性について下記基準に従い 3 段階で評価した。

：問題なく釘を打つことができる。

：釘を打つことができるが、若干表層にスジが発生する。

×：成形品が割れてしまい、釘が打てない。

【 0 1 2 4 】

また、上記釘打ち試験で打った釘を手で引き抜くことで釘保持性について下記基準に従い 3 段階で評価した。

：釘を手で引き抜くことができない。

：釘を手で強く引くことにより何とか引き抜くことができる。

×：釘を手で引き抜くことが容易にできる。

【 0 1 2 5 】

上記射出成形により得られた、長さ 100 mm、幅 100 mm、厚さ 6 mm の試験片を用いて、中央部を木工用引き鋸で切断し、鋸引き性について下記基準に従い 3 段階で評価した。

：問題なく鋸引きができる。

：鋸引きができるが、若干表層にスジが発生する。

×：成形品が割れてしまい、鋸引きができない。

【 0 1 2 6 】

上記射出成形により得られた、長さ 100 mm、幅 100 mm、厚さ 6 mm の試験片を用いて、中央部をボール盤で穴開け加工し、穴開け性について下記基準に従い 3 段階で評価した。

：問題なく穴開けができる。

：穴開けができるが、若干表層にスジが発生する。

×：成形品が割れてしまい、穴開けができない。

【 0 1 2 7 】

上記射出成形により得られた、長さ 100 mm、幅 100 mm、厚さ 6 mm の試験片を 140 の熱風乾燥機に 1 時間静置した後、そりや収縮などの変形の有無を目視で下記基準により 2 段階で評価した。

：変形なし

×：変形あり

【 0 1 2 8 】

また、金型温度 85 の条件で射出成形を行い、厚さ 20 mm、長さ 200 mm、幅 100 mm の成形品を得た。この成形品を長さ 50 mm、幅 50 mm にカットした後、JIS A 5905 に準じ、吸水厚さ膨張率を測定した。

【 0 1 2 9 】

これらの結果を表 1 に併せて示す。

【 0 1 3 0 】

10

20

30

【表 1】

| 表 1            | 比較例 |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 実施例 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 9   | 10* | 11* | 12* | 13  | 14* |
| 植物資源由来の樹脂1     | A-1 |
| 植物資源由来の樹脂2     | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | A-2 | —   | —   | —   | —   | —   |
| 天然由来の有機充填剤1    | B-1 | B-2 | B-1 | B-1 | B-1 | B-1 | B-3 | B-3 | B-1 | B-3 | B-1 | B-1 | B-1 | B-3 | B-1 | —   | —   | —   | —   | —   |
| 天然由来の有機充填剤2    | —   | —   | B-3 | B-4 | B-5 | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   |
| 防虫剤            | —   | —   | —   | —   | —   | C-1 | C-1 | C-1 | C-1 | C-1 | —   | —   | —   | C-1 | C-1 | C-1 | C-1 | C-1 | —   | —   |
| 末端封鎖剤          | —   | —   | —   | —   | —   | 1   | 1   | 1   | D-1 | D-1 | D-1 | D-1 | D-1 | D-1 | —   | —   | —   | —   | D-1 | D-1 |
| 結晶化促進剤1        | —   | —   | —   | —   | —   | —   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | —   | —   | —   | —   | 1   | 1   |
| 結晶化促進剤2        | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | E-1 | —   | —   | —   | —   | E-1 | E-1 |
| 脂肪族芳香族ポリエステル樹脂 | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | E-2 |
| 耐衝撃改良剤         | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   |
| 無機充填剤          | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   |
| Tc             | 118 | 117 | 116 | 116 | 116 | 117 | 117 | 100 | 100 | 115 | 101 | 115 | 113 | 101 | 117 | —   | —   | —   | 92  | —   |
| 曲げ強度           | 84  | 82  | 75  | 77  | 76  | 82  | 82  | 76  | 53  | 64  | 49  | 60  | 58  | 43  | 69  | —   | —   | —   | 89  | —   |
| 曲げ弾性率          | 8.5 | 8.6 | 7.4 | 7.6 | 7.4 | 8.2 | 8.3 | 7.6 | 7.5 | 6.2 | 5.3 | 5.8 | 6.7 | 5.7 | 7.1 | —   | —   | —   | 3.6 | —   |
| アイソット衝撃値       | 10  | 10  | 10  | 12  | 11  | 10  | 14  | 13  | 18  | 22  | 23  | 30  | 37  | 36  | 15  | —   | —   | —   | 22  | —   |
| 釘打ち性           | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ○   | —   | —   | x   | —   |
| 釘保持性           | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ○   | —   | —   | x   | —   |
| 鋸引き性           | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ○   | —   | —   | x   | —   |
| 穴開け性           | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ○   | —   | —   | x   | —   |
| 変形             | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | —   | —   | —   | x   | —   |
| 吸水厚さ膨張率        | 1.2 | 1.1 | 1.3 | 1.4 | 1.4 | 1.2 | 1.0 | 0.7 | 0.5 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.3 | 0.3 | 1.2 | —   | —   | —   | 0.4 | —   |

\* 1 試験片の変形(厚み方向のそり)が激しいため、成形できなかつた。

表1の結果から、本発明の木材代替材料は、曲げ強度、剛性、木材として必要な釘打ち性、切削性などの加工性、耐久性および耐熱性に優れることがわかる。また、カルボキシル基反応性末端封鎖剤および/または結晶化促進剤を配合することにより、アイゾット衝撃値が向上し、耐衝撃性に優れるだけでなく、吸水厚さ膨張率が1%以下であり、吸水時の寸法変化が小さく、耐水性に優れることから、屋外などの吸水しやすい条件でも十分に使用できる材料であることがわかる。さらに、脂肪族ポリエステルおよび/または脂肪族芳香族ポリエステル、耐衝撃改良剤、無機充填剤を配合することで、耐衝撃性が一段と向上し、釘打ち性や釘保持性に特に優れることがわかる。

【0132】

また、実施例で用いた古紙粉末(B-1およびB-2)について、電気炉で450、12時間処理して灰分量を求めた。さらに、得られた灰分について、蛍光X線装置を用いて、分析を行った。分析結果を表2に示す。

【0133】

【表2】

表2

|        |    | B-1 | B-2 |
|--------|----|-----|-----|
| 灰分     |    | 8.8 | 5.8 |
| 蛍光X線分析 | Al | 37  | 29  |
|        | Si | 36  | 55  |
|        | Ca | 15  | 9   |
|        | S  | 7   | 4   |
|        | Mg | 4   | 3   |
|        | Ti | 1   | 0   |

【0134】

表1および表2の結果から、アルミニウム、ケイ素、カルシウム、硫黄、マグネシウムを含み、かつ、アルミニウムの含有量がマグネシウムの含有量よりも2倍以上である紙粉を用いることにより、曲げ強度、剛性に優れることがわかる。

【0142】

[実施例7]

表1に示された実施例2の配合物を、30mm径の二軸押出機を用い、温度180、成形ダイ温度185の条件で押し出し、厚さ1.5mmのボードを得た。厚さ1.5mmのボードをパチンコ台ゲージ盤の大きさに切り出し13枚積層したものを、ホットプレス機で、温度170、圧力3MPa、15分加圧して、厚さ19mmのボードを得た。なお、このボードは、140の熱風乾燥機に1時間静置しても、そりや収縮などの変形はなかった。得られたボードに釘打ちした後、枠材、ガラス、ハンドルなどのパチンコ部品を取付けてパチンコ台とし、1時間球を打ち続けたが、釘が抜けるなどの問題はなく、球の弾け具合や釘の耐震性も良好であった。また、使用したゲージ盤から部品や釘を取り外した後、粉碎し再びゲージ盤に再生したところ、問題なく使用することができた。

【0143】

[実施例8~21、比較例15~18]

表4に示した割合で各種材料を混合し、50mm径の二軸押出機を用い、シリンダー温度180の条件で熔融混練を行い、樹脂組成物を得た。得られた樹脂組成物をシリンダー温度180、金型温度85の条件で射出成形を行い、厚さ20mm、長さ200mm、幅100mmの成形品を得た。

## 【0144】

得られた成形品は、釘打ち性、釘保持性、鋸引き性、穴開け性について、実施例1～15と同様の基準に従い評価した。

## 【0145】

成形品を長さ200mm、幅50mmにカットした後、支点間距離150mm、荷重速度10mm/minにて曲げ強度を測定した。また、カットした試験片を70℃の温水中に2時間浸漬し、さらに常温水中に1時間浸漬した後、濡れたままの状態、支点間距離150mm、荷重速度10mm/minにて湿潤時曲げ強度を測定した。

## 【0146】

成形品を長さ50mm、幅50mmにカットした後、JIS A5905に準じ、吸水厚さ膨張率を測定した。また、成形品を長さ100mm、幅100mmにカットした後、JIS A5905に準じ、含水率を測定した。

10

## 【0147】

成形品を長さ150mm、幅50mmにカットした後、JIS A1460に準じ、ホルムアルデヒド放散量を測定し、下記基準により評価した。

○ : 0.3mg/L以下

○ : 0.5mg/L以下

× : 0.5mg/Lより多い

## 【0148】

これらの結果を表4に示す。

20

## 【0149】

[比較例19～23]

厚さ12～18mmのMDF、パーティクルボード、合板を実施例8～21と同様な方法で、釘打ち性、釘保持性、鋸引き性、穴開け性、曲げ強度、湿潤曲げ強度、吸水厚さ膨張率、含水率、ホルムアルデヒド放散量を測定した。

## 【0150】

これらの結果を表4に示す。

## 【0151】

【表 4】

| 表 4               | 実施例 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 比較例 |     |     |     |     |      |     |     |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|
|                   | 15  | 16  | 17  | 18  | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 19  | 20  | 21   | 22  | 23  |
| 植物資源由来の種類         | A-1 |     |     |      |     |     |
| 樹脂1の種類            | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |     |     |      |     |     |
| 植物資源由来の種類         |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |     |
| 樹脂2の種類            |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |     |
| 天然由来の有機充填剤1の種類    | 75  | 75  | 75  | 75  | 100 | 100 | 75  | 75  | 75  | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |     |     |     |      |     |     |
| 天然由来の有機充填剤2の種類    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |     |
| 末端封鎖剤1の種類         | D-1 | D-1 | D-1 | D-1 | D-2 | D-1 |     |     |      |     |     |
| 末端封鎖剤2の種類         | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |     |     |      |     |     |
| 末端封鎖剤3の種類         |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |     |
| 結晶化促進剤1の種類        |     |     |     |     | E-2 | E-1 |     |     |      |     |     |
| 結晶化促進剤2の種類        |     |     |     |     | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | E-2 |     |      |     |     |
| 脂肪族芳香族系リエステル樹脂の種類 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |     |
| 耐衝撃改良剤の種類         |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |     |
| 厚さ                | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | 12  | 18  | 18   | 12  | 18  |
| 釘打ち性              | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○    | ○   | ○   |
| 釘保持性              | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○    | ○   | ○   |
| 露引き性              | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎    | ◎   | ◎   |
| 穴開け性              | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎    | ◎   | ◎   |
| 曲げ強度 MPa          | 57  | 51  | 58  | 56  | 41  | 37  | 51  | 55  | 55  | 42  | 45  | 43  | 25  | 24  | 26  | 26  | 30  | 28  | 34  | 34  | 17   | 55  | 60  |
| 湿潤時曲げ強度 MPa       | 38  | 36  | 39  | 37  | 17  | 14  | 26  | 28  | 29  | 19  | 20  | 20  | 12  | 12  | 11  | 12  | 16  | 15  | 9   | 8   | 5    | 18  | 19  |
| 吸水厚さ膨張率 %         | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.4 | 0.4 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 5.4 | 7.6 | 19.8 | 3.5 | 5.8 |
| 含水率 %             | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 6.1 | 8.4 | 8.3  | 8.9 | 8.6 |
| ホルムアルデヒド放散量       | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ◎   | ×   | ×   | ×    | ×   | ×   |

比較例6: 厚さ12mmのMDF(中密度圧縮合板)  
 比較例7: 厚さ18mmのMDF  
 比較例8: 厚さ18mmのパネルボード  
 比較例9: 厚さ12mmの合板  
 比較例10: 厚さ18mmの合板

【 0 1 5 2 】

表 4 の結果より、本発明の木材代替材料は、加工性を有し、曲げ強度が 2 0 M P a より

10

20

30

40

50

大きい値を示しており、木質ボードとしての性能を十分に有している。また、本発明の木材代替材料は、カルボキシル基反応性末端封鎖剤および/または結晶化促進剤を配合することにより、湿潤時曲げ強度が10MPaより大きく、吸水厚さ膨張率が1%以下、含水率が1%以下であることから、吸水しても十分な強度を有し、吸水時の寸法変化が小さく、木質ボードや合板に比べ耐水性に格段に優れるため、屋外など吸水しやすい条件でも十分に使用できる材料であることがわかる。

【0153】

さらに、脂肪族ポリエステルおよび/または脂肪族芳香族ポリエステル、耐衝撃改良剤、無機充填剤を配合することで、釘打ち性や釘保持性に特に優れることがわかる。

【0154】

また、本発明の木材代替材料は、ホルムアルデヒド放散量が格段に少ない材料であることがわかる。

## フロントページの続き

|                |             |                  |         |      |         |
|----------------|-------------|------------------|---------|------|---------|
| (51)Int.Cl.    |             |                  | F I     |      |         |
| <b>B 2 7 N</b> | <b>3/02</b> | <b>(2006.01)</b> | B 2 7 N | 3/02 | A       |
| <b>A 6 3 F</b> | <b>7/02</b> | <b>(2006.01)</b> | A 6 3 F | 7/02 | 3 1 0 Z |

(56)参考文献 特開平11-241008(JP,A)  
 特開平11-124485(JP,A)  
 特開2001-335710(JP,A)  
 特開2003-119391(JP,A)  
 特開2002-371187(JP,A)  
 特開2002-114896(JP,A)  
 特開2002-088264(JP,A)  
 特開2002-069303(JP,A)  
 特開2001-226492(JP,A)  
 特開2000-160034(JP,A)  
 特開2003-184303(JP,A)  
 特開平08-193165(JP,A)  
 特開2004-230859(JP,A)  
 特開2004-181773(JP,A)  
 特開2004-143438(JP,A)  
 特許第4379019(JP,B2)  
 特開2003-165917(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

|         |                       |
|---------|-----------------------|
| C 0 8 L | 1 / 0 0 - 1 0 1 / 1 6 |
| C 0 8 K | 3 / 0 0 - 1 3 / 0 8   |