

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6786888号
(P6786888)

(45) 発行日 令和2年11月18日(2020.11.18)

(24) 登録日 令和2年11月2日(2020.11.2)

(51) Int.Cl.		F I		
CO8J	3/12	(2006.01)	CO8J	3/12 CFDA
CO8L	67/02	(2006.01)	CO8L	67/02
CO8L	97/02	(2006.01)	CO8L	97/02
CO8L	3/00	(2006.01)	CO8L	3/00
CO8K	5/29	(2006.01)	CO8K	5/29

請求項の数 14 (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願2016-112082 (P2016-112082)
 (22) 出願日 平成28年6月3日(2016.6.3)
 (65) 公開番号 特開2017-2291 (P2017-2291A)
 (43) 公開日 平成29年1月5日(2017.1.5)
 審査請求日 平成31年4月5日(2019.4.5)
 (31) 優先権主張番号 特願2015-115275 (P2015-115275)
 (32) 優先日 平成27年6月5日(2015.6.5)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 日本国(JP)

(73) 特許権者 000006035
 三菱ケミカル株式会社
 東京都千代田区丸の内1-1-1
 (74) 代理人 100086911
 弁理士 重野 剛
 (72) 発明者 原口 修一
 三重県四日市市東邦町1番地 三菱化学株
 式会社内
 (72) 発明者 植田 正
 三重県四日市市東邦町1番地 三菱化学株
 式会社内
 審査官 加賀 直人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 木質ボード用組成物および木材・プラスチック複合材用組成物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

平均粒子径が650 μm以下であり、粒子径分布の値が1.3以上である脂肪族ポリエステル粒子、リグノセルロース系材料および、接着剤を含有する木質ボード用組成物。

【請求項2】

前記脂肪族ポリエステル粒子の分級粒子径が1500 μm以下である、請求項1に記載の木質ボード用組成物。

【請求項3】

前記脂肪族ポリエステル粒子の融点が200 以下である、請求項1又は2に記載の木質ボード用組成物。

【請求項4】

前記脂肪族ポリエステル粒子が、ジオール単位とジカルボン酸単位とを主たる構成単位として有する脂肪族ポリエステル樹脂を主成分とする、請求項1～3のいずれか1項に記載の木質ボード用組成物。

【請求項5】

前記脂肪族ポリエステル樹脂がポリブチレンサクシネートである、請求項4に記載の木質ボード用組成物。

【請求項6】

さらに、多糖類を含む、請求項1～5のいずれか1項に記載の木質ボード用組成物。

【請求項7】

接着剤が有機イソシアネート系化合物である、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の木質ボード用組成物。

【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の木質ボード用組成物を成形することで得られる木質ボード。

【請求項 9】

平均粒子径が $650\ \mu\text{m}$ 以下であり、粒子径分布の値が 1.3 以上である脂肪族ポリエステル粒子及びリグノセルロース系材料を含む木材・プラスチック複合材用組成物。

【請求項 10】

前記脂肪族ポリエステル粒子の分級粒子径が $1500\ \mu\text{m}$ 以下である、請求項 9 に記載の木質ボード用組成物。

10

【請求項 11】

前記脂肪族ポリエステル粒子の融点が 200 以下である、請求項 9 又は 10 に記載の木質ボード用組成物。

【請求項 12】

前記脂肪族ポリエステル粒子が、ジオール単位とジカルボン酸単位とを主たる構成単位として有する脂肪族ポリエステル樹脂を主成分とする、請求項 9 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の木質ボード用組成物。

【請求項 13】

前記脂肪族ポリエステル樹脂がポリブチレンサクシネートである、請求項 12 に記載の木質ボード用組成物。

20

【請求項 14】

請求項 9 ~ 13 のいずれか 1 項に記載の木質ボード用組成物を成形することで得られる木質ボード用組成物。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、脂肪族ポリエステル粒子に関する。詳しくは、本発明は特定の粒子径及び粒子径分布を有する脂肪族ポリエステル粒子に関する。

【背景技術】

30

【0002】

木質チップや繊維材料等のリグノセルロース系材料とフェノール樹脂、メラミン樹脂、尿素樹脂、尿素メラミン共縮合樹脂、イソシアネート系樹脂等の接着剤との混合物を加熱加圧成形し、リグノセルロース系材料を接着剤で結着することにより製造される木質ボード（パーティクルボード含む）は、軽量で断熱性、遮音性、剪断剛性等にも優れることから、建材として床や壁などの下地材に、また、表面に化粧板を貼着して家具等に加工されるなど、幅広い用途に使用されている。

特にリグノセルロース系材料として建築廃材や間伐材を用いることで、環境負荷を軽減することができ、低コストで製造することができることが知られている。

しかし、リグノセルロース系材料及び接着剤を使用した木質ボードは、大気中の水分によって、厚み方向の膨張が生じる（寸法安定性が悪くなる）といった問題や、吸水によって曲げ強度や耐剥離性が著しく低下するという問題があった。

40

【0003】

特許文献 1 には特定の粒径を有する竹チップとイソシアネート系接着剤との混合物を原料に木質ボードを製造することで上記問題点を解決できることが記載されている。しかし、特許文献 1 の実施例（特に実施例 1 及び参考例 1）に記載されている様に上記効果が得られるのは特定の粒径の竹チップを用いた場合のみで、同じように粒径を制御した木質チップを用いても十分な効果が得られないことが記載されている。

【0004】

特許文献 2 には、木材、イソシアネート系接着剤、ポリ 1,3-プロピレンサクシネー

50

ト - C o - テレフタレートを原料に木質ボードを製造したことが記載されている。しかし、ポリ 1 , 3 - プロピレンサクシネート - C o - テレフタレートを粉末として木質ボード原料に用いたことは記載されていない。

【 0 0 0 5 】

特許文献 3 には、木材チップ、目開き 2 mm のメッシュ又は目開き 5 mm のメッシュを通したポリブチレンサクシネート樹脂粒子との混合物を加熱加圧圧縮し、合成板を製造したことが記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 6 】

【特許文献 1】特開 2 0 1 3 - 1 4 0 4 0 号公報

【特許文献 2】米国特許出願公開第 2 0 1 3 / 0 3 2 4 6 4 4 号明細書

【特許文献 3】特開 2 0 0 6 - 2 0 5 6 4 4 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

本発明者等は特許文献 3 に記載された脂肪族ポリエステル粒子を原料として木質ボードを製造しても、得られた木質ボードは吸水によって厚み方向の膨張が生じる（寸法安定性が悪い）といった問題や、吸水によって曲げ強度や耐剥離性が著しく低下するという問題に加え、加熱加圧成形時に木質ボードの表面外観に脂肪族ポリエステル粒子由来の染みや着色が生じるという問題を見出した。

本発明は上記状況に鑑みてなされたもので、その目的はリグノセルロース系材料、接着剤と共に木質ボードの原料に用いることで、乾燥・湿潤条件下での曲げ強度や剥離性に優れ、吸水膨張率が低く、外観に優れた木質ボードを製造することが出来る、脂肪族ポリエステル粒子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】

【 0 0 0 8 】

本発明者等は上記課題を解決すべく鋭意検討を重ねた結果、特定の平均粒子径及び粒子径分布を有する脂肪族ポリエステル粒子を、木質ボードの原料に用いることで上記課題を解決できることを見出した。

【 0 0 0 9 】

即ち、本発明の要旨は、以下の [1] ~ [1 4] に存する。

[1] 平均粒子径が 6 5 0 μ m 以下であり、粒子径分布の値が 1 . 3 以上である脂肪族ポリエステル粒子。

[2] 分級粒子径が 1 5 0 0 μ m 以下である、[1] に記載の脂肪族ポリエステル粒子。

[3] 融点が 2 0 0 以下である、[1] 又は [2] に記載の脂肪族ポリエステル粒子。

[4] ジオール単位とジカルボン酸単位とを主たる構成単位として有する脂肪族ポリエステル樹脂を主成分とする [1] ~ [3] のいずれか 1 つに記載の脂肪族ポリエステル粒子。

[5] 脂肪族ポリエステル樹脂がポリブチレンサクシネートである、[4] に記載の脂肪族ポリエステル粒子。

[6] 脂肪族ポリエステル樹脂を粉砕することにより得られた、[1] ~ [5] のいずれか 1 つに記載の脂肪族ポリエステル粒子。

[7] 脂肪族ポリエステル樹脂のガラス転移温度以下で粉砕することにより得られた、[6] に記載の脂肪族ポリエステル粒子。

[8] 脂肪族ポリエステル樹脂を粉砕後、分級を行うことで得られたものである、[6] 又は [7] に記載の脂肪族ポリエステル粒子。

[9] [1] ~ [8] のいずれか 1 つに記載の脂肪族ポリエステル粒子、リグノセルロ

10

20

30

40

50

ース系材料および、接着剤を含有する組成物。

[1 0] さらに、多糖類を含む、[9]に記載の組成物。

[1 1] 接着剤が有機イソシアネート系化合物である、[9]又は[1 0]に記載の組成物。

[1 2] [9] ~ [1 1]のいずれか1つに記載の組成物を成形することで得られる木質ボード。

[1 3] [1] ~ [8]のいずれか1つに記載の脂肪族ポリエステル粒子及びリグノセルロース系材料を含む木材・プラスチック複合材用組成物。

[1 4] [1 3]に記載の木材・プラスチック複合材用組成物を成形することで得られる木材・プラスチック複合材。

10

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

本発明の脂肪族ポリエステル粒子をリグノセルロース系材料、接着剤と共に木質ボードの原料に用いることで、乾燥・湿潤環境下での曲げ強度、剥離強度、耐吸水膨張率及び外観に優れた木質ボードを製造することが出来る。

特に、本発明の脂肪族ポリエステル粒子、リグノセルロース系材料、イソシアネート系接着剤を原料として製造された木質ボードは、乾燥・湿潤環境下での曲げ強度、耐吸水膨張率及び外観に優れると共に、ホルムアルデヒドを含まないことから各種建材や、家具等に好ましく用いられる。

【発明を実施するための形態】

20

【 0 0 1 1 】

以下に本発明の実施の形態を詳細に説明する。

本発明において、脂肪族ポリエステル粒子、リグノセルロース系材料及び接着剤を含む混合物を「組成物」、該組成物を成形してなる成形体を「木質ボード」と称する。

【 0 0 1 2 】

< 脂肪族ポリエステル樹脂 >

脂肪族ポリエステル樹脂は、脂肪族構造のモル比率が全体構造に対して最大比率となる樹脂であれば特に限定されず、例えば、脂肪族構造以外に、部分的に芳香族構造を有する脂肪族芳香族ポリエステルであってもよい。より具体的には、例えば、脂肪族ジオールと脂肪族ジカルボン酸を主成分としてなる脂肪族ポリエステル（全脂肪族ポリエステル）；オキシカルボン酸（ヒドロキシカルボン酸）を主成分としてなる脂肪族ポリエステル；脂肪族ジオール、脂肪族ジカルボン酸、芳香族ジカルボン酸を主成分としてなる脂肪族芳香族ポリエステル；およびそれらの混合物が挙げられる。これらの中で、脂肪族ジオールと脂肪族ジカルボン酸を主成分としてなる脂肪族ポリエステルが好ましい。

30

【 0 0 1 3 】

ここで、「主成分としてなる」とは、対象とする単量体成分を50モル%以上用いて重合反応をさせて得られるものであることを意味する。対象とする単量体成分の使用量は、好ましくは60モル%以上、より好ましくは70モル%以上、さらに好ましくは80モル%以上である。

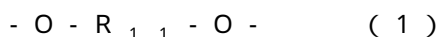
【 0 0 1 4 】

40

< 脂肪族ジオールと脂肪族ジカルボン酸を主成分としてなる脂肪族ポリエステル >

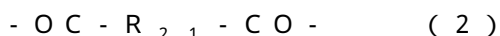
脂肪族ジオールと脂肪族ジカルボン酸を主成分としてなる脂肪族ポリエステルは、下記式(1)で表される脂肪族ジオール単位および下記式(2)で表される脂肪族ジカルボン酸単位を含んでなる脂肪族ポリエステル樹脂である。

【 0 0 1 5 】



[式(1)中、 R_{11} は、鎖中に酸素原子を有していてもよい2価の鎖状脂肪族炭化水素基を示し、共重合されている場合には1種に限定されない。]

【 0 0 1 6 】



50

[式(2)中、 R_{21} は、直接結合を示すか、2価の鎖状脂肪族炭化水素基を示し、共重合されている場合には1種に限定されない。]

【0017】

式(1)のジオール単位を与える脂肪族ジオールとしては、特に限定されないが、成形性や機械強度の観点から、炭素数2~10の脂肪族ジオールが好ましく、炭素数4~6の脂肪族ジオールが特に好ましい。具体的には、例えば、エチレングリコール、1,2-プロパンジオール、1,3-プロパンジオール、1,4-ブタンジオール、1,5-ペンタンジオール、1,6-ヘキサジオール、1,7-ヘプタンジオール、1,8-オクタンジオール、1,9-ノナンジオール、1,10-デカンジオール、ネオペンチルグリコール、ジエチレングリコール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリテトラメチレンエーテルグリコール等が挙げられ、中でも1,4-ブタンジオールが特に好ましい。上記脂肪族ジオールは、1種を単独で用いても、2種以上を任意の比率および組合せで用いてもよい。

10

【0018】

式(2)の脂肪族ジカルボン酸単位を与えるジカルボン酸成分としては、特に限定されないが、炭素数2~40の脂肪族ジカルボン酸が好ましく、炭素数4~10の脂肪族ジカルボン酸が特に好ましい。具体的には、例えば、コハク酸、アジピン酸、スベリン酸、セバシン酸、ドデカン二酸等が挙げられる。中でもコハク酸、アジピン酸、セバシン酸が好ましく、コハク酸とアジピン酸がより好ましく、コハク酸が特に好ましい。上記脂肪族ジカルボン酸は、1種を単独で用いても、2種以上を任意の比率および組合せで用いてもよい。

20

【0019】

脂肪族ジオールと脂肪族ジカルボン酸を主成分としてなる脂肪族ポリエステルは、具体的には、1,4-ブタンジオールとコハク酸からなるポリブチレンサクシネート、1,4-ブタンジオール、アジピン酸、コハク酸からなるポリブチレンサクシネートアジペート等が挙げられる。

【0020】

脂肪族ジカルボン酸がコハク酸である場合、コハク酸由来の構造単位量を所定範囲内とすることで、本発明の脂肪族ポリエステル粒子を含む木質ボードが土壌に破棄された後、リグノセルロース系材料と共に、生分解され土壌に還元される傾向にある。

30

全脂肪族ジカルボン酸単位中のコハク酸由来の構造単位の割合は、通常50~100モル%、好ましくは80~100モル%、より好ましくは90~100モル%である。

【0021】

また、脂肪族ジカルボン酸がコハク酸とアジピン酸である場合、コハク酸由来とアジピン酸由来の構造単位量を所定範囲内とすることで、通常の条件における適度な生分解性が可能な上、木質ボードに耐衝撃性の付与がより容易となる傾向にある。全脂肪族ジカルボン酸単位中のコハク酸由来の構造単位の割合は、通常50~95モル%、好ましくは60~93モル%、より好ましくは70~90モル%であり、全脂肪族ジカルボン酸単位中のアジピン酸由来の構造単位の割合は、通常5~50モル%、好ましくは7~40モル%、より好ましくは10~30モル%である。

40

【0022】

ジオールとジカルボン酸を主成分としてなる脂肪族ポリエステルは、公知の方法(特開2012-144744号公報、特開2010-195989号公報、特開2009-173884号公報等に記載の方法)で製造することができる。

例えば、上記の脂肪族ジカルボン酸と脂肪族ジオールとのエステル化反応および/またはエステル交換反応を行った後、減圧下での重縮合反応を行うといった溶融重合の一般的な方法や、有機溶媒を用いた公知の溶液加熱脱水縮合方法によっても製造することができる。経済性や製造工程の簡略性の観点から、無溶媒下で行う溶融重合で製造する方法が好ましい。

【0023】

50

ジオールとジカルボン酸を主成分としてなる脂肪族ポリエステルとして使用可能な製品（市販品）としては、三菱化学社製ポリブチレンサクシネート系樹脂「GS Pla」（登録商標）（ポリブ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等）、昭和電工社製ポリブチレンサクシネート樹脂「ピオノーレ」（登録商標）、Shandong Fuwin New Material社製ポリブチレンサクシネート樹脂等が挙げられる。

【0024】

脂肪族ジオールと脂肪族ジカルボン酸を主成分としてなる脂肪族ポリエステルは、以下の物性を持つものが好ましい。

重量平均分子量は、下限が好ましくは10,000以上、より好ましくは20,000以上、さらに好ましくは50,000以上であり、上限が好ましくは1,000,000以下、より好ましくは500,000以下、さらに好ましくは400,000以下である。重量平均分子量を上記範囲とすることにより、成形性と機械強度の点において有利である。なお、本明細書において、重量平均分子量は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー（GPC）により、ポリスチレンを標準物質として測定した値である。

10

【0025】

メルトフローレート（MFR）は、190、2.16kgで測定した場合、下限が通常0.1g/10分以上、好ましくは0.5g/10分以上、より好ましくは1g/10分以上であり、上限が通常1000g/10分以下、好ましくは500g/10分以下、より好ましくは100g/10分以下、更に好ましくは50g/10分以下である。脂肪族ポリエステルのメルトフローレートを上記範囲とすることにより、成形性と機械強度が良好となる。

20

【0026】

融点は、下限が好ましくは70以上、より好ましくは75以上であり、上限が好ましくは250以下、より好ましくは200以下、特に好ましくは150以下である。融点が複数存在する場合には、少なくとも1つの融点が上記範囲内にあることが好ましい。

【0027】

固有粘度（IV）は、通常0.6以上、好ましくは0.8以上、より好ましくは1.0以上であり、上限が通常1.8以下、好ましくは1.6以下、より好ましくは1.4以下である。固有粘度が小さすぎると、成形品の機械物性が低下する可能性があり、また固有粘度が大きすぎると、成形加工時に溶融粘度が高くなりすぎ、押出機負荷が上がるため生産性が落ちる可能性がある。なお、本明細書において、固有粘度（IV）は、フェノール/テトラクロロエタン（重量比1/1）の混合溶媒を使用し、30において測定した値に基づくものである。

30

【0028】

また、原料としての脂肪族ポリエステル樹脂の物性は、特段の記載がない場合、＜脂肪族ジオールと脂肪族ジカルボン酸を主成分としてなる脂肪族ポリエステル＞の項に記載された物性と同様である。

【0029】

脂肪族ポリエステル樹脂中の、脂肪族ジオールと脂肪族ジカルボン酸を主成分としてなる脂肪族ポリエステル樹脂の量は特に限定されないが、通常50重量%以上、好ましくは70重量%以上、より好ましくは80重量%以上、さらに好ましくは90重量%以上、特に好ましくは96重量%以上であり、一方上限は特に限定されないが、100重量%であることが好ましい。脂肪族ポリエステル樹脂中に脂肪族ジオールと脂肪族ジカルボン酸を主成分としてなる脂肪族ポリエステル樹脂が上記範囲で含まれることで、本発明の脂肪族ポリエステル粒子を含む木質ボードの機械物性が向上する傾向にある。

40

【0030】

<オキシカルボン酸を主成分としてなる脂肪族ポリエステル>

オキシカルボン酸を主成分としてなる脂肪族ポリエステルは、少なくとも一つ以上の脂

50

肪族オキシカルボン酸単位を含んでなる脂肪族ポリエステルである。

【0031】

脂肪族オキシカルボン酸単位を与える脂肪族オキシカルボン酸の具体例としては、例えば、乳酸、グリコール酸、2-ヒドロキシ-n-酪酸、3-ヒドロキシ酪酸、4-ヒドロキシ酪酸、2-ヒドロキシカプロン酸、6-ヒドロキシカプロン酸、2-ヒドロキシ-3,3-ジメチル酪酸、2-ヒドロキシ-3-メチル酪酸、2-ヒドロキシイソカプロン酸、3-ヒドロキシ吉草酸、リンゴ酸、クエン酸等、またはこれらの低級アルキルエステル若しくは分子内エステルが挙げられる。また、 ϵ -カプロラクトン等のラクトン化合物も本発明において脂肪族オキシカルボン酸に包含される。これらに光学異性体が存在する場合には、D体、L体またはラセミ体の何れでもよく、形態としては固体、液体または水溶液であってもよい。これらの中で、乳酸、グリコール酸、3-ヒドロキシ酪酸、4-ヒドロキシ酪酸、6-ヒドロキシカプロン酸、3-ヒドロキシ吉草酸が好ましい。これら脂肪族オキシカルボン酸は、1種を単独で用いても、2種以上を任意の比率および組合せで用いてもよい。

10

【0032】

オキシカルボン酸を主成分としてなる脂肪族ポリエステルの具体例としては、ポリ乳酸、ポリグリコール酸、ポリ3-ヒドロキシブチレート、ポリ4-ヒドロキシブチレート、ポリ(3-ヒドロキシブチレート-co-3-ヒドロキシバレエート)、ポリカプロラクトンなどが挙げられる。これらの中でポリ乳酸が特に好ましい。

【0033】

ポリ乳酸樹脂に含まれる乳酸の構成としてはモル比として、D-乳酸:L-乳酸=100:0~85:15、または0:100~15:85であることが好ましい。また、D-乳酸とL-乳酸との構成割合が異なった他のポリ乳酸をブレンドすることも可能である。D-乳酸のみ、または、L-乳酸のみを構造単位とするポリ乳酸樹脂は結晶性樹脂となり、融点が高く、耐熱性、機械的物性に優れる傾向にある。

20

【0034】

さらには、ポリ乳酸樹脂は、前述のポリ乳酸と、他のヒドロキシカルボン酸単位との共重合体であってもよく、また少量の鎖延長剤残基を含んでいてもよい。他のヒドロキシカルボン酸単位としては、乳酸の光学異性体(L-乳酸に対してはD-乳酸、D-乳酸に対してはL-乳酸)、グリコール酸、3-ヒドロキシ酪酸、4-ヒドロキシ酪酸、2-ヒドロキシ-n-酪酸、2-ヒドロキシ-3,3-ジメチル酪酸、2-ヒドロキシ-3-メチル酪酸、2-メチル乳酸、2-ヒドロキシカプロン酸等の2官能脂肪族ヒドロキシカルボン酸類、およびカプロラクトン、ブチロラクトン、バレロラクトン等のラクトン類が挙げられる。このような他のヒドロキシカルボン酸単位は、ポリ乳酸樹脂中15モル%未満で使用するのがよい。

30

【0035】

オキシカルボン酸を主成分としてなる脂肪族ポリエステル、例えばポリ乳酸樹脂は、縮合重合法、開環重合法等の公知の方法(特開平9-151244号公報、特開平8-12750号公報、国際公開第00/078839号等に記載の方法)で製造することができる。例えば、縮合重合法では、L-乳酸またはD-乳酸、あるいはこれらの混合物等を直接脱水縮合重合して任意の組成、結晶性を有するポリ乳酸樹脂を得ることができる。また、開環重合法(ラクチド法)では、乳酸の環状2量体であるラクチドを、必要に応じて重合調節剤等を用いながら、適当な触媒を使用してポリ乳酸樹脂を得ることができる。なお、ラクチドには、L-乳酸の2量体であるL-ラクチド、D-乳酸の2量体であるD-ラクチド、D-乳酸およびL-乳酸の2量体であるDL-ラクチドがあり、これらを必要に応じて混合し、重合することによって任意の組成、結晶性を有するポリ乳酸樹脂を得ることができる。

40

【0036】

オキシカルボン酸を主成分としてなる脂肪族ポリエステルとして使用可能な製品(市販品)としては、ネイチャーワークス社製ポリ乳酸樹脂「Ingeo」(登録商標)などが

50

挙げられる。

【0037】

本発明において使用され得るポリ乳酸樹脂の重量平均分子量は、下限が好ましくは60,000以上、より好ましくは80,000以上、特に好ましくは100,000以上であり、上限が好ましくは700,000以下、より好ましくは400,000以下、特に好ましくは300,000以下である。重量平均分子量が60,000より小さいと機械物性や耐熱性等の実用物性が劣る傾向があり、また700,000より大きいと熔融粘度が高すぎて成形加工性に劣る傾向がある。

【0038】

脂肪族ポリエステル樹脂中の、オキシカルボン酸を主成分としてなる脂肪族ポリエステルの含有割合は、脂肪族ポリエステル樹脂全体を100重量部としたときに、上限が好ましくは90重量部以下、より好ましくは80重量部以下、さらに好ましくは70重量部以下である。下限は特に限定されず特に含有していなくともよいが、含有する場合は通常0.1重量部以上である。含有割合を上記範囲とすることにより、加水分解性が向上する場合がある。

10

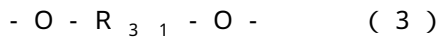
【0039】

<ジオールとジカルボン酸を主成分としてなる脂肪族芳香族ポリエステル>

ジオールとジカルボン酸を主成分とする脂肪族芳香族ポリエステル(以下、「脂肪族芳香族ポリエステル」と称することがある。)は、下記式(3)で表される脂肪族ジオール単位、下記式(4)で表される脂肪族ジカルボン酸単位、及び、下記式(5)で表される芳香族ジカルボン酸単位を必須成分とするものである。更に、オキシカルボン酸単位を有していてもよい。

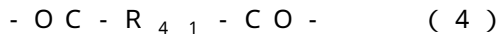
20

【0040】



[式(3)中、 R_{31} は、鎖中に酸素原子を有していてもよい2価の鎖状脂肪族炭化水素基を示し、共重合されている場合には1種に限定されない。]

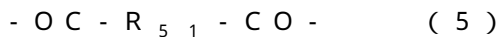
【0041】



[式(4)中、 R_{41} は、直接結合を示すか、2価の鎖状脂肪族炭化水素基を示し、共重合されている場合には1種に限定されない。]

30

【0042】



[式(5)中、 R_{51} は2価の芳香族炭化水素基を示し、共重合されている場合には1種に限定されない。]

【0043】

式(3)のジオール単位を与える脂肪族ジオールとしては、特に限定されないが、成形性や機械強度の観点から、炭素数2~10の脂肪族ジオールが好ましく、炭素数4~6の脂肪族ジオールが特に好ましい。具体的には、前記の式(1)として例示した脂肪族ジオール等が挙げられ、中でも1,4-ブタンジオールが特に好ましい。上記脂肪族ジオールは、1種を単独で用いても、2種以上を任意の比率および組合せで用いてもよい。

40

【0044】

式(4)の脂肪族ジカルボン酸単位を与える脂肪族ジカルボン酸成分としては、特に限定されないが、炭素数2~40の脂肪族ジカルボン酸が好ましく、炭素数4~10の脂肪族ジカルボン酸が特に好ましい。具体的には、例えば、コハク酸、アジピン酸、スベリン酸、セバシン酸、ドデカン二酸等が挙げられる。中でもコハク酸、アジピン酸、セバシン酸が好ましく、コハク酸とアジピン酸がより好ましく、コハク酸が特に好ましい。上記脂肪族ジカルボン酸は、1種を単独で用いても、2種以上を任意の比率および組合せで用いてもよい。

【0045】

式(5)の芳香族ジカルボン酸単位を与える芳香族ジカルボン酸成分としては、特に限

50

定されないが、テレフタル酸、イソフタル酸、ナフタレンジカルボン酸及びジフェニルジカルボン酸等が挙げられる。これらは酸無水物であってもよい。また、芳香族ジカルボン酸の誘導体としては、これらの芳香族ジカルボン酸の低級アルキルエステル等が挙げられる。これらの中で、テレフタル酸、イソフタル酸、又はそれらの低級アルキル（例えば炭素数1～4のアルキル）エステル誘導体が好ましい。これらは1種を単独で用いてもよく、2種以上を混合して使用してもよい。

特にテレフタル酸及び/又はテレフタル酸のメチルエステルが、テレフタル酸及び/又はテレフタル酸のメチルエステルとイソフタル酸及び/又はイソフタル酸のメチルエステルとを含有する混合物が好ましい。

【0046】

脂肪族芳香族ポリエステル具体例としては、ポリブチレンアルキレートテレフタレートが好ましく、ポリブチレンアジペートテレフタレートまたはポリブチレンサクシネートテレフタレートがより好ましく、ポリブチレンアジペートテレフタレートが特に好ましい。

【0047】

脂肪族芳香族ポリエステルは、公知の方法（特開2008-31457号公報、特開2008-31456号公報、特開2001-26643号公報等に記載の方法）で製造することができる。例えば、上記の脂肪族ジカルボン酸と芳香族ジカルボン酸と脂肪族ジオールとのエステル化反応および/またはエステル交換反応を行った後、減圧下での重縮合反応を行うといった熔融重合の一般的な方法や、有機溶媒を用いた公知の溶液加熱脱水縮合方法によっても製造することができる。経済性や製造工程の簡略性の観点から、無溶媒下で行う熔融重合で製造する方法が好ましい。

【0048】

脂肪族芳香族ポリエステルとして使用可能な製品（市販品）としては、BASF社製ポリブチレンテレフタレートアジペート樹脂「ECOFLEX」（登録商標）などが挙げられる。

【0049】

脂肪族ポリエステル樹脂中の、脂肪族芳香族ポリエステルの含有割合は、脂肪族ポリエステル樹脂全体を100重量部としたときに、上限が好ましくは100重量部以下、より好ましくは50重量部以下、特に好ましくは30重量部以下である。

<その他の添加剤>

【0050】

本発明に用いる脂肪族ポリエステル樹脂は、本発明の効果を損なわない範囲で、脂肪族ポリエステル以外の樹脂や各種添加剤を含む組成物であってもよい。添加剤としては、フィラー、熱安定剤、酸化防止剤、結晶核剤、難燃剤、帯電防止剤、離型剤及び紫外線吸収剤等が挙げられる。

【0051】

<脂肪族ポリエステル粒子>

本発明の脂肪族ポリエステル粒子は脂肪族ポリエステル樹脂からなり、平均粒子径が650μm以下、粒子径分布の値が1.3以上の粒子である。

本発明における平均粒子径とは、下記レーザ回折/散乱式粒度分布測定装置を用いて下記の条件で粒子の全体積の累積分布を求めたとき、体積の累積分布が50%となる粒子径(D50)を意味する。

また、本発明における粒子径分布とは、平均粒子径と同様の測定方法で全体積の累積分布を求め、体積の累積分布が10%(D10)、50%(D50)、90%(D90)となる粒子径を下記式(6)に代入し計算された値である。

$$\text{粒子径分布} = (D90 - D10) / D50 \quad (6)$$

【0052】

使用装置：マイクロトラック MT3300EX II [日機装(株)]

前処理：ピーカーに試料と、分散剤を含有する水溶液とを加えた後、超音波にて2分間

10

20

30

40

50

分散させ、これをサンプル液とする。

測定回数 : 2回

粒子透過性 : 透過

粒子屈折率 : 1.60

溶媒 : 水

溶媒屈折率 : 1.333

【0053】

本発明の脂肪族ポリエステル粒子の平均粒子径は、650 μm以下であり、好ましくは600 μm以下、より好ましくは550 μm以下、更に好ましくは500 μm以下、特に好ましくは400 μm以下であり、一方下限は特に限定されないが、通常5 μm以上、好ましくは15 μm以上、より好ましくは30 μm以上、更に好ましくは40 μm以上である。本発明のポリエステル粒子の平均粒子径が上記上限以下であると得られる木質ボードの外観が良好になり、吸水膨張性が低下する。一方、本発明のポリエステル粒子の平均粒子径が上記下限以上であるとリグノセルロース系材料との混合時に均一に拡散しやすく、得られる木質ボードの機械物性が向上する。

10

【0054】

本発明の脂肪族ポリエステル粒子の粒子径分布は1.3以上であり、好ましくは1.35以上、より好ましくは1.4以上、更に好ましくは1.5以上、特に好ましくは1.8以上であり、一方上限は特に限定されないが、通常30以下、好ましくは10以下、より好ましくは6以下、更に好ましくは4以下、より更に好ましくは3.1以下、特に好ましくは3.0以下である。

20

本発明のポリエステル粒子の平均粒子径が上記範囲内であるとリグノセルロース系材料中にポリエステル粒子が均一に拡散し、得られる木質ボードの湿潤時の機械物性が向上すると共に、吸水膨張性が低下する。

【0055】

本発明の脂肪族ポリエステル粒子は、後述の分級設備で一定サイズ以上の粒子を除去したポリエステル粒子であることが好ましい。

具体的には、分級粒子径(細粉側最大粒子径)が1500 μm以下の脂肪族ポリエステル粒子が好ましく、より好ましくは1000 μm以下、更に好ましくは800 μm以下である。脂肪族ポリエステル中の分級粒子径が大きすぎると、木質ボード表面で生じるシミや着色等の外観不良の原因となる傾向にある。

30

本発明における分級粒子径(細粉側最大粒子径)とは、脂肪族ポリエステル粒子中の最大粒子径を意味し、具体的には脂肪族ポリエステル粒子をメッシュを用いて分級した場合、JIS-Z 8801-1に規定される該メッシュの目開き(基準寸法)の値が分級粒子径となる。

【0056】

本発明の脂肪族ポリエステル粒子の平均粒子径は650 μm以下であり、かつ粒子径分布の値が1.3以上であるが、更に分級粒子径が1500 μm以下であることが、得られる木質ボードの機械物性及び外観の観点から好ましい。

粒子径分布に加えて、規定の分級粒子径を有することが好ましい。

40

【0057】

また、本発明の脂肪族ポリエステル粒子の融点は、上限が好ましくは250以下、より好ましくは200以下、特に好ましくは150以下であり、下限が好ましくは70以上、より好ましくは75以上である。本発明の脂肪族ポリエステル樹脂の融点が上記範囲であると、加熱加圧成形時にポリエステル重視が熔融し、得られる木質ボードの機械強度が向上する傾向にある。

【0058】

本発明の脂肪族ポリエステル粒子を木質ボードの原料に用いることで、乾燥・湿潤環境下での曲げ強度、剥離強度、耐吸水膨張率及び外観に優れた木質ボードを製造することが出来る理由は明らかでないが、以下の様に推測する。

50

通常、リグノセルロース系材料は幅広い細孔径の細孔を多数有していることが知られている。本発明で規定するように粒子径分布の広い脂肪族ポリエステル粒子を用いることで、脂肪族ポリエステル粒子の粒子径に対応した細孔に均一に充填される。そして、その後の加熱加圧工程で細孔内の脂肪族ポリエステル粒子が溶融し、冷却固化した際にリグノセルロース系材料の構造を点接着によって固定することで、木質ボードの吸水による膨張や曲げ強度の低下を抑制したと考えられる。

また、平均粒子径の大きな脂肪族ポリエステル粒子は、リグノセルロース系材料の細孔に充填され難く、その結果得られた木質ボードは十分な曲げ強度が得られなかったと考えられる。

更に、粒子径の大きい脂肪族ポリエステル粒子は、リグノセルロース系材料及び接着剤との混合時（攪拌時）、重量差によって木質ボードの表面側に偏在し、加熱加圧工程時の熱によって変色することで、木質ボードの外観を悪化させたと考えられる。

【0059】

<脂肪族ポリエステル粒子の製造方法>

本発明の脂肪族ポリエステル粒子の製造方法は公知の技術を用いて行うことができるが、例えば懸濁重合、乳化重合によって直接粒子を製造する方法、ポリエステル樹脂を粉碎加工する方法、ポリエステル樹脂を乳化剤及び分散媒と共に混合機に導入し、エマルジョン溶液を製造する方法等がある。また、上記方法によって粒子を製造する際に、粉碎後のポリエステル粒子にメッシュ等の分級設備を通すことで得られるポリエステル粒子の平均粒子径、粒子径分布、分級粒子径を制御することができる。

得られる脂肪族ポリエステル粒子中に乳化剤や重合開始剤等が残留していると、木質ボード製造時に接着剤との予期せぬ化学反応が生じる恐れがあることから、脂肪族ポリエステル樹脂を粉碎加工する方法が好ましく用いられる。

【0060】

本発明で用いられる粉碎加工は、公知の技術を用いて行うことができる。粉碎加工の好ましい具体例として、リンレックスミル、ピンミル、ディスクミル、ボールミル、ターボミル等の各種粉碎機が挙げられる。

【0061】

リンレックスミルとは、ミルの外周に固定された多数の鋭利部を有するライナーと、複数の刃を有するプレートとからなるミルである。通常、プレートの回転軸は該リンレックスミルの中央部に設置される。プレートに固定された刃とライナーとの間に衝撃を加えることにより、脂肪族ポリエステル樹脂が粉碎される。ここで、該リンレックスミルのサイズ、プレートのサイズ、プレートの回転数、プレートに固定される刃の数等は適宜選択される。該リンレックスミルとしては、例えばホソカワミクロン株式会社製のLXシリーズが挙げられる。

【0062】

ピンミルとは、多数のピンが融着固定された一対の円盤状のディスクを内部に有するミルである。一対のディスクを逆方向に回転させる、あるいは片方のディスクを固定しもう一方のディスクを回転させることにより、該ディスク間で脂肪族ポリエステル樹脂を粉碎し、粉末成形用パウダーが得られる。ここで、該ピンミルのサイズ、ディスクのサイズ、ディスクの回転数、ディスクに融着固定されるピンの数、ディスク間の距離等は適宜選択される。

【0063】

ディスクミルとは、多数の鋭利部（ブレード）を有する一対の円盤状のディスクを内部に有するミルである。一対の該ディスクを逆方向に回転させる、あるいは片方のディスクを固定しもう一方のディスクを回転させることにより、該ディスク間で脂肪族ポリエステル樹脂を粉碎し、粉末成形用パウダーを得ることができる。ここで、該ディスクミルのサイズ、ディスクのサイズ、ディスクの回転数、ディスク上の鋭利部（ブレード）の数、ディスク間の距離等は適宜選択される。

【0064】

10

20

30

40

50

ボールミルとは、耐磨耗材が内張りされているドラムの中に、ボールとペレットを投入し、ドラムを回転させることにより、脂肪族ポリエステル樹脂を粉砕する粉砕機である。

【0065】

なお、上記のミルにより粉砕された粉砕物を分級し、所望の粒度に制御したポリエステル粒子を製造することもできる。例えば、過大な粒度の粉砕物が多く生成した場合、篩振とう機等の分級機構を使用して分級後、十分に微細化された粉体のみを選別する方法を併用してもよい。なお、過大な粒度の粉砕物を、再度上記のミルに投入して粉砕し、合わせて使用することもできる。

また、粉砕時の樹脂の溶融を防止する目的で、原料槽や粉砕機を液体窒素等の冷媒で冷却する方法、水を加えた湿式下での粉砕方法も好ましく用いられる。

10

【0066】

脂肪族ポリエステル樹脂は、剪断熱によって樹脂の溶融軟化が生じやすいため、凍結粉砕装置を用いて粉砕することが好ましい。上記凍結粉砕装置としては、液体窒素等の超低温冷媒による冷却部と粉砕部と粒度調整部（分級装置）とを兼ね備える装置がより好ましく、例えばホソカワミクロン社製リンレックスミル L X（商品名）が好ましく用いられる。

【0067】

凍結粉砕を行う場合の粉砕機の温度は通常脂肪族ポリエステル樹脂のガラス転移温度以下、好ましくは - 20 以下、より好ましくは - 40 以下、更に好ましくは - 60 以下であり、一方下限は通常 - 200 以上、好ましくは - 195 以上、より好ましくは - 180 以上、更に好ましくは - 150 以上で行うことが好ましい。上記温度範囲で粉砕を行うと脂肪族ポリエステルが低温脆化した状態で粉砕されるため、粉砕時の発熱が抑制され、熱的変性が生じにくいことから、熱による凝集を抑制し微細に粉砕することができる傾向にある。

20

【0068】

<リグノセルロース系材料>

リグノセルロース系材料としては、従来の木質ボードに一般的に使用されているリグノセルロース系材料をいずれも好適に用いることができ、例えば、スギ、ヒノキ、ブナ、カシ、などの木質系材料（針葉樹・広葉樹）やケナフ、サイザル麻、イネ、サトウキビ、竹、ミツマタ、コウゾなどの草木類、さらには木綿、キワタ、カボックなどの種子毛繊維に由来する植物性の材料を挙げることができる。また、これらの処理品、誘導体、いわゆる、ナノファイバーセルロース、再生繊維（ビスコース）、半合成繊維（セルロースエステル）、等も使用可能である。なお、上記木質系材料には、間伐材、端材、樹皮、廃材や、おが屑、ワラ、パルプ、サトウキビのバガスなど加工によって生成する廃棄材料も含まれる。

30

リグノセルロース系材料は、得られる木質ボードの機械物性からスギ、ヒノキ、ブナ、カシなどの木質系材料が好ましく用いられる。

【0069】

リグノセルロース系材料の形状は、特に限定されず、ファイバー状（線状、フィラメント状、短繊維、ステーブル、糸状）、チップ状、粉体状（パーティクル、粉末、顆粒）等が用いられる。また、ファイバー状のセルロースとしては、リグノセルロース系材料から製造されたパルプ加工品であるボール紙、新聞紙等の各種廃棄セルロース製品を解繊して得たものを用いることも出来る。

40

【0070】

リグノセルロース系材料の形状を加工する方法としては、ロータリーカッターによってベニア加工したものを割り箸状に切断してスティックにする方法、フレーカーの回転刃によって丸太を切削してストランドにする方法、一軸破砕機の表面に刃物のついたロールを回転させて木材を破砕する方法、二軸破砕機、衝撃式破砕機等による方法などの公知の方法を用いることができる。

【0071】

50

リグノセルロース系材料の含水率は特に限定されないが通常20重量%以下、好ましくは15重量%以下、より好ましくは10重量%以下である。一般にリグノセルロース系材料は大気中の水分を吸収することから、原料に用いる直前に加熱乾燥することや、乾燥後に密閉し保存しておくことでリグノセルロース系材料を目的の含水率に調整することが出来る。リグノセルロース系材料の含水率が高すぎると、得られる木質ボードの曲げ強度が低下する傾向にある。なお、リグノセルロース系材料の含水率は、JIS A 5905 - 2003に沿って求めることができる。

【0072】

<接着剤>

接着剤としては、従来の木質ボードに一般的に使用されている接着剤をいずれも好適に用いることができる。例えば、有機イソシアネート系接着剤、フェノール系接着剤、ユリヤ系接着剤、メラミン系接着剤、エポキシ系接着剤、アクリル系接着剤、有機イソシアネート系接着剤、合成ゴム系接着剤、酢酸ビニル系接着剤などが挙げられる。得られる木質ボードの機械物性から、有機イソシアネート系接着剤、フェノール系接着剤、ユリヤ系接着剤、メラミン系接着剤が好ましく、近年の環境意識の高まりからホルムアルデヒドの放散を抑制した上で高い接着性が得られる有機イソシアネート系接着剤がより好ましい。

【0073】

有機イソシアネート系接着剤としては、例えば脂肪族ポリイソシアネート、脂環族ポリイソシアネート、芳香族-脂肪族ポリイソシアネート、芳香族ポリイソシアネート、及びこれらのポリイソシアネートの誘導体や変性体などが挙げられる。

【0074】

脂肪族ポリイソシアネートとしては、例えば、次のようなものが挙げられる。

トリメチレンジイソシアネート、テトラメチレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、ペンタメチレンジイソシアネート、1, 2 - プロピレンジイソシアネート、1, 2 - ブチレンジイソシアネート、2, 3 - ブチレンジイソシアネート、1, 3 - ブチレンジイソシアネート、2, 4, 4 - 又は2, 2, 4 - トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート、2, 6 - ジイソシアネートメチルカプロエートなどの脂肪族ジイソシアネート；

リジンエステルトリイソシアネート、1, 4, 8 - トリイソシアネートオクタン、1, 6, 11 - トリイソシアネートウンデカン、1, 8 - ジイソシアネート - 4 - イソシアネートメチルオクタン、1, 3, 6 - トリイソシアネートヘキサン、3, 5, 7 - トリメチル - 1, 8 - ジイソシアネート - 5 - イソシアネートメチルオクタンなどの脂肪族トリイソシアネート；

【0075】

脂環族ポリイソシアネートとしては、例えば、次のようなものが挙げられる。

1, 3 - シクロペンテンジイソシアネート、1, 4 - シクロヘキサンジイソシアネート、1, 3 - シクロヘキサンジイソシアネート、3 - イソシアネートメチル - 3, 5, 5 - トリメチルシクロヘキシルイソシアネート（以下、イソホロンジイソシアネートともいう）、4, 4' - メチレンビス（シクロヘキシルイソシアネート）、メチル - 2, 4 - シクロヘキサンジイソシアネート、メチル - 2, 6 - シクロヘキサンジイソシアネート、1, 3 - 又は1, 4 - ビス（イソシアネートメチル）シクロヘキサン（以下、水添キシリレンジイソシアネートともいう）もしくはその混合物、ノルボルナンジイソシアネートなどの脂環族ジイソシアネート；

1, 3, 5 - トリイソシアネートシクロヘキサン、1, 3, 5 - トリメチルイソシアネートシクロヘキサン、2 - (3 - イソシアネートプロピル) - 2, 5 - ジ（イソシアネートメチル） - ビシクロ（2, 2, 1）ヘプタン、2 - (3 - イソシアネートプロピル) - 2, 6 - ジ（イソシアネートメチル） - ビシクロ（2, 2, 1）ヘプタン、3 - (3 - イソシアネートプロピル) - 2, 5 - ジ（イソシアネートメチル） - ビシクロ（2, 2, 1）ヘプタン、5 - (2 - イソシアネートエチル) - 2 - イソシアネートメチル - 3 - (3 - イソシアネートプロピル) - ビシクロ（2, 2, 1）ヘプタン、6 - (2 - イソシアネ

10

20

30

40

50

ートエチル) - 2 - イソシアネートメチル - 3 - (3 - イソシアネートプロピル) - ビシクロ(2 , 2 , 1)ヘプタン、 5 - (2 - イソシアネートエチル) - 2 - イソシアネートメチル - 2 - (3 - イソシアネートプロピル) - ビシクロ(2 , 2 , 1) - ヘプタン、 6 - (2 - イソシアネートエチル) - 2 - イソシアネートメチル - 2 - (3 - イソシアネートプロピル) - ビシクロ(2 , 2 , 1)ヘプタンなどの脂環族トリイソシアネート：

【 0 0 7 6 】

芳香族 - 脂肪族ポリイソシアネートとしては、例えば、次のようなものが挙げられる。

1 , 3 - 又は 1 , 4 - キシリレンジイソシアネートもしくはその混合物、 ' - ジイソシアネート - 1 , 4 - ジエチルベンゼン、 1 , 3 - 又は 1 , 4 - ビス(1 - イソシアネート - 1 - メチルエチル)ベンゼン(以下、テトラメチルキシレンジイソシアネートともいう)もしくはその混合物などの芳香族 - 脂肪族ジイソシアネート；

1 , 3 , 5 - トリイソシアネートメチルベンゼンなどの芳香族 - 脂肪族トリイソシアネート；

【 0 0 7 7 】

芳香族ポリイソシアネートとしては、例えば、次のようなものが挙げられる。

m - フェニレンジイソシアネート、 p - フェニレンジイソシアネート、 4 , 4 ' - ジフェニルジイソシアネート、 1 , 5 - ナフタレンジイソシアネート、 2 , 4 - 又は 4 , 4 ' - ジフェニルメタンジイソシアネート(以下、MDIともいう)もしくはその混合物、 2 , 4 - 又は 2 , 6 - トリレンジイソシアネート(以下、TDIともいう)もしくはその混合物、 4 , 4 ' - トルイジンジイソシアネート、 4 , 4 ' - ジフェニルエーテルジイソシアネートなどの芳香族ジイソシアネート；

トリフェニルメタン - 4 , 4 ' , 4 " - トリイソシアネート、 1 , 3 , 5 - トリイソシアネートベンゼン、 2 , 4 , 6 - トリイソシアネートトルエンなどの芳香族トリイソシアネート；

4 , 4 ' - ジフェニルメタン - 2 , 2 ' , 5 , 5 ' - テトライソシアネートなどの芳香族テトライソシアネート；

【 0 0 7 8 】

また、これらのポリイソシアネートの誘導体としては、例えば、次のようなものが挙げられる。

上記ポリイソシアネートのダイマー、トリマー、ピウレット、アロファネート、カルボジイミド、ウレトジオン、オキサジアジントリオン、ポリメチレンポリフェニルポリイソシアネート(以下、クルードMDIもしくはポリメリックMDIともいう)、及びクルードTDI；

【 0 0 7 9 】

上記ポリイソシアネートの変性体としては、例えば、次のようなものが挙げられる。

上記ポリイソシアネートやポリイソシアネートの誘導体と、低分子量ポリオール又は低分子量ポリアミンとを、イソシアネート基が残存するように、すなわち、ポリイソシアネート又はその誘導体のイソシアネート基が、低分子量ポリオールの水酸基又は低分子量ポリアミンのアミノ基よりも過剰となる割合で反応させることによって得られるイソシアネートのポリオール変性体やポリアミン変性体；

【 0 0 8 0 】

上記例示した有機イソシアネート系材料のうち、MDIやMDI誘導体が好ましく、取り扱い時の作業環境や取り扱い易さより、ポリメリックMDIが好ましい。

【 0 0 8 1 】

< 組成物 >

本発明の組成物は、脂肪族ポリエステル粒子、リグノセルロース系材料、接着剤を含む。組成物を製造する際の各原料の使用量に特に制限はないが、以下の範囲とすることが好ましい。

【 0 0 8 2 】

脂肪族ポリエステル粒子は、リグノセルロース系材料、脂肪族ポリエステル粒子及び接

10

20

30

40

50

着剤の合計100重量部に対して通常0.01重量部以上、好ましくは0.05重量部以上、より好ましくは0.1重量部以上であり、一方上限は通常18重量部以下、好ましくは10重量部以下、より好ましくは5重量部以下である。

組成物中の脂肪族ポリエステル粒子の含有量が上記上限よりも多いと、得られる木質ボードの機械強度が不足する；耐熱性が低下する；耐吸湿性が低下する；吸湿又は水濡れ時の樹脂の加水分解で木質ボードの強度が低下する；樹脂やオリゴマーの滲み出して成形体の外観が悪化する；樹脂粒子の使用量が多く、相対的に安価なリグノセルロース系材料の使用量が少ないことから、材料コストが高くなり経済性を損ねる；といった問題が生じる傾向にある。一方、組成物中の脂肪族ポリエステル粒子の含有量が上記下限よりも少ないと、得られる木質ボードの強度が不足する傾向にある。

10

【0083】

また、接着剤は、リグノセルロース系材料、脂肪族ポリエステル粒子及び接着剤の合計100重量部に対して通常0.1重量部以上、好ましくは0.2重量部以上、より好ましくは0.3重量部以上であり、一方上限は通常10重量部以下、好ましくは6重量部以下、より好ましくは4重量部以下である。

組成物中の接着剤の含有量が上記上限よりも多いと、接着性が高くなりすぎ、離型剤を用いても離型性が悪くなり、また、反応の過度の進行による木質ボードの脆化、未反応物による金型汚染などの問題が起こる傾向にある。組成物中の接着剤の含有量が上記下限よりも少ないと、接着剤を併用することによる木質ボードの強度向上の効果を十分に得ることができない場合がある。

20

【0084】

なお、本発明の組成物は、単層の木質ボードの成形用材料としても、2層以上の積層構造の木質ボードの成形用材料としても用いることができる。積層構造の木質ボードの成形用材料として適用する場合、表層、芯層、裏層のいずれにも適用することができるが、その際、各層における要求特性に応じて、接着剤の含有割合を上記の好適範囲内で適宜調整することが好ましい。

即ち、木質ボードの強度を確保した上で、軽量化を図る必要がある場合には、表層を形成するための組成物中の接着剤含有量は芯層を形成するための組成物中の接着剤含有量よりも多く、例えば1.1~2.0重量倍程度とすると、表層を十分に硬化することが出来、高い曲げ強度を有する成型品を得ることが出来ることから、好ましい。

30

一方、表層及び裏層と芯層の層間剥離強度が重視される場合は、芯層を形成するための組成物中の接着剤含有量を表層や裏層を形成するための組成物中の接着剤含有量よりも多く、例えば1.1~2.0重量倍程度とすると、一般的に熱が届きづらい芯層においても十分に硬化をさせることが出来、高いはく離強度を有する成型品を得ることが出来ることから、好ましい。

なお、各層を形成するための組成物を構成するリグノセルロース系材料、接着剤及び脂肪族ポリエステル粒子は異なるものであってもよいが、同一である方が、層間剥離強度の面で好ましい場合がある。

【0085】

本発明の組成物中には、リグノセルロース系材料の1種のみが含まれていてもよく、2種以上が含まれていてもよい。同様に脂肪族ポリエステル粒子についても1種のみが含まれていてもよく、また、例えば、ジオール単位やジカルボン酸単位の異なる脂肪族ポリエステル樹脂の2種以上が含まれていてもよい。接着剤についても同様に1種のみが含まれていてもよく、2種以上が含まれていてもよい。

40

【0086】

本発明の組成物は、リグノセルロース系材料、接着剤、及び脂肪族ポリエステル粒子を必須成分とするものであるが、必要に応じて、リグノセルロース系材料、接着剤、及び脂肪族ポリエステル粒子以外のその他の成分を含有していてもよい。また、脂肪族ポリエステル粒子以外の樹脂が含まれていてもよい。

【0087】

50

その他の成分の好ましい例として多糖類が挙げられる。多糖類としては、デキストリンや澱粉が挙げられ、澱粉としては、具体的にはコーンスターチ、ワキシーコーンスターチ、ハイアミロースコーンスターチ、小麦澱粉、米澱粉、馬鈴薯澱粉、甘藷澱粉、タピオカ澱粉、エンドウ澱粉等が挙げられる。得られる木質ボードの機械物性及び耐吸水膨張性の向上効果並びに木質ボードの外観に影響を与えにくい点から、澱粉が好ましく用いられる。

上記多糖類は未変性品、変性品どちらも使用できる。変性品多糖類に対して、化学的、物理的、生物学的等の変性方法を行ったものである。化学的変性を行った多糖類としては、炭水化物（多糖類）の構成単位の一部または全部をエステル化、エーテル化、酸化、還元、カップリング、脱水、加水分解、脱水素、ハロゲン化等の化学反応により変性した多糖類、特に、水酸基をエーテル化、エステル化反応によって変性した多糖類が好ましく用いられる。

10

また、物理的変性を行った多糖類は、多糖類の結晶化度を变化させ、物理的性質を变化させた多糖類である。また、生物学的変性を行った多糖類は、生物を用いて化学構造等を変化させた多糖類である。

一般にリグノセルロース系材料100重量部に対して含まれるその他の成分の総和は0.1~30重量部である。

【0088】

本発明の組成物が含有し得るその他の成分としては、例えば、難燃剤、相溶化剤、可塑剤、酸化防止剤、離型剤、耐光剤、耐候剤、着色剤、顔料、改質剤、ドリップ防止剤、帯電防止剤、耐加水分解防止剤、充填剤、補強剤（ガラス繊維、炭素繊維、タルク、クレー、マイカ、ガラスフレーク、ミルドガラス、ガラスビーズ、結晶性シリカ、アルミナ、窒化ケイ素、窒化アルミナ、ポロンナイトライド等）等が挙げられる。

20

【0089】

離型剤は、特に限定されないが、シリコン系、フッ素系、カルナバワックス系、モンタンワックス系、パラフィン系およびポリエチレン系のワックス等が挙げられる。これらの中でも、得られた複合材料の二次加工性の点から、ポリエチレン系、カルナバワックス系のワックスが好ましく用いられる。

本発明の組成物がこれらのその他の成分を含有する場合、その含有量は、リグノセルロース系材料、脂肪族ポリエステル粒子及び接着剤の合計100重量部に対して通常10重量部以下、好ましくは5重量部以下、より好ましくは1重量部以下であることが好ましい。

30

【0090】

また、本発明の組成物が、脂肪族ポリエステル粒子以外のその他の樹脂を含む場合、その他の樹脂としては、従来公知の熱可塑性樹脂が挙げられ、具体的には、ポリカーボネート樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリアミド樹脂、ポリオレフィン樹脂、ポリエステルカーボネート樹脂、ポリフェニレンエーテル樹脂、ポリフェニレンスルフィド樹脂、ポリスルフォン樹脂、ポリエーテルスルフォン樹脂、ポリアリーレン樹脂、ポリエーテルイミド樹脂、ポリアセタール樹脂、ポリビニルアセタール樹脂、ポリケトン樹脂、ポリエーテルケトン樹脂、ポリエーテルエーテルケトン樹脂、ポリアリールケトン樹脂、ポリエーテルニトリル樹脂、液晶樹脂、ポリベンズイミダゾール樹脂、ポリパラバン酸樹脂；芳香族アルケニル化合物、メタクリル酸エステル、アクリル酸エステル、及びシアン化ビニル化合物からなる群より選ばれる1種以上のビニル単量体を、重合若しくは共重合させて得られるビニル系重合体；若しくは共重合体樹脂、ジエン-芳香族アルケニル化合物共重合体樹脂、シアン化ビニル-ジエン-芳香族アルケニル化合物共重合体樹脂、芳香族アルケニル化合物-ジエン-シアン化ビニル-N-フェニルマレイミド共重合体樹脂、シアン化ビニル-(エチレン-ジエン-プロピレン(EPDM))-芳香族アルケニル化合物共重合体樹脂、ポリオレフィン、塩化ビニル樹脂、塩素化塩化ビニル樹脂等が挙げられる。これらの樹脂は複数を組み合わせて用いてもよい。

40

本発明の組成物がこれらのその他の樹脂を含む場合、その含有量は、脂肪族ポリエステ

50

ル粒子100重量部に対して10重量部以下であることが好ましく、含まないことが本発明の効果を確実に得る上で好ましい。

【0091】

本発明の組成物は、通常、含水組成物として調製される。その場合、本発明の組成物の含水率は通常3～25重量%、特に5～20重量%であることが好ましい。含水率が上記上限よりも多いと熱プレス成型時に多量に発生する水蒸気によって成型品に欠陥が発生しやすくなり、含水率が少ないと芯層にまで十分に熱が伝わらず十分な機械強度を有する木質ボードが得られない傾向にある。本発明の組成物中の含水率は、積層構造の木質ボードの成形用材料として適用する場合、表層、芯層、又は裏層用成形用材料のそれぞれについて、各層における要求特性に応じて、上記の範囲内で適宜調整することが好ましく、通常、芯層用成形用材料は5～10重量%、表層、裏層用成形用材料は8～20重量%とすることが好ましい。

10

組成物中の含水量を調整する場合は、リグノセルロース系材料の含水量を調整してもよいし、組成物の製造時に水を添加してもよい。

【0092】

本発明の組成物は平均粒子径が650 μ m以下であり、粒子径分布の値が1.3以上である脂肪族ポリエステル粒子と有機イソシアネート系化合物を含むことが、得られる木質ボードの機械強度及び外観の点から好ましく、更に澱粉を含むことで曲げ強度及び耐吸水膨張性を有する木質ボードが得られる点でより好ましい。

【0093】

<組成物の製造方法>

リグノセルロース系材料と脂肪族ポリエステル粒子、接着剤及び必要に応じて用いられるその他の成分の組成物の調製法は、公知の方法であれば特に限定されないが、例えば、攪拌混合、ポンプ混合、押出混合、容器回転混合、さらには、粉碎混合等を用いることができる。

20

【0094】

<木質ボードの製造方法>

本発明の木質ボードは、本発明の組成物を成形してなるものである。

その成形方法としては特に制限はないが、脂肪族ポリエステル粒子の軟化温度以上の温度において加圧成形する方法が好ましく用いられる。加熱方法は特に限定されず、高周波加熱、コンタクトヒータ、オープンに投入しての加熱など適宜、選択することができる。加熱は、脂肪族ポリエステル粒子の分解を抑制するため、脂肪族ポリエステル粒子の軟化温度以上でより低い温度が好ましく、リグノセルロース系材料、接着剤、脂肪族ポリエステル粒子を含む組成物を加熱加圧成形する場合の温度は260以下が好ましい。加熱加圧成形する場合の温度が260を超えるとリグノセルロース系材料の熱劣化や脂肪族ポリエステル粒子の熱分解によって、製造される木質ボードの機械強度が十分に得られない傾向にある。加熱加圧成形時の圧力や加熱加圧時間は適宜選択することが出来るが、一般的には圧力は1～15MPa程度、加熱加圧時間は1～10分程度である。

30

加圧成形は、公知の方法でよいが、通常はプレス成形を用いる。プレス成形の条件は特に限定されないが、ホットプレスであると、脂肪族ポリエステル樹脂とリグノセルロース系材料が均一に熔融接着されることから好ましい。また、型枠に組成物を流し込み仮成形された成形材料(マット)を、脂肪族ポリエステル粒子の軟化温度以上のホットプレスによって本成形してもよい。また、特に仮成形体を形成せず、所定形状に集合した状態の組成物を脂肪族ポリエステル粒子の軟化温度以上に加熱して、予備的に圧縮などした後、更にプレス成形してもよい。

40

【0095】

<木質ボードについて>

木質ボードとは、製材時の残廃材、建築解体材等から得られる木材小片、木質繊維等のリグノセルロース系材料を接着剤と混合した後に成形したものを意味する。一般に、木質ボードはリグノセルロース系材料とフェノール樹脂、メラミン樹脂、尿素樹脂、尿素メラ

50

ミン共縮合樹脂、イソシアネート系樹脂等の接着剤を混合した後に、加熱加圧成形を行うことによって製造される。木質ボードの具体的な例として、配向性ストランドボード (Oriented Strand Board)、パーティクルボード (Particle board)、中密度繊維板 (Medium Density Fiberboard) 等が挙げられ、木質ボードの種類に応じて、各種強度、接着剤の種類、ホルムアルデヒド放散量、難燃性等の基準が日本工業標準調査会の J I S によって定められている。参考までにパーティクルボードの場合は J I S A 5 9 0 8 (1 9 9 4) によって各種基準が設定されている。

本発明に係る木質ボードは、リグノセルロース系材料、接着剤、脂肪族ポリエステル粒子を原料に含むものであり、吸水性が低く、寸法安定性が良く、水分や湿気を吸収しても曲げ強度の低下が少ないため、屋根下地や床用下地及び壁面等に用いられる建築用部材、床材、家具用部材、キッチン用品や収納庫 (クローゼット) 等の住宅用設備部材として好適に使用できる。

【 0 0 9 6 】

< 木材・プラスチック複合材 (Wood Plastic Composite) >

木材・プラスチック複合材とは、リグノセルロース系材料及び熱可塑性プラスチックを主原料とし、公知のプラスチック成形の手法によって複合化したものを意味する。通常、製材時の残廃材、建築解体材等から得られる木材小片、木質繊維等のリグノセルロース系材料と熱可塑性プラスチックを混合した後、押出成形、射出成形、プレス成形等の公知のプラスチック成形手法によって製造される。近年、木材・プラスチック複合材の原料として、木質系の廃材及び廃プラスチックが注目されており、このようなリサイクル原料を用いた木材・プラスチック複合材について、日本工業標準調査会の J I S A 5 7 4 1 (2 0 1 2) によって各種基準が設定されている。

【 0 0 9 7 】

本発明に係る木材・プラスチック複合材は、リグノセルロース系材料、脂肪族ポリエステル粒子を原料に含むものであり、優れた機械物性及び適度な生分解性から、携帯電話等の筐体、集荷パレット、育苗ポッド等に好ましく用いられる。また、各種耐久性や耐候性が必要で生分解性が不要な用途には、本発明の脂肪族ポリエステル粒子とポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポロプロピレン樹脂等の熱可塑性プラスチックと混合し、木材・プラスチック複合材としてもよい。

【 0 0 9 8 】

本発明における木材・プラスチック複合材中の熱可塑性プラスチック含有量は特に限定されないが、リグノセルロース系材料及び熱可塑性プラスチックの合計に対して、熱可塑性プラスチックが 1 8 重量% を超えて含まれることが好ましい。更に本発明に係る木材・プラスチック複合材で用いる熱可塑性プラスチック中の脂肪族ポリエステル粒子の含有量は通常 1 0 重量% 以上、好ましくは 3 0 重量% 以上である。木材・プラスチック複合材で用いる熱可塑性プラスチック中の脂肪族ポリエステル粒子の含有量が上記範囲であると、耐久性、耐構成及び機械強度に優れた木材・プラスチック複合材が得られる傾向にある。

【 実施例 】

【 0 0 9 9 】

以下、実施例に基づいて本発明をさらに具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

【 0 1 0 0 】

[平均粒子径及び粒子径分布]

レーザ回折 / 散乱式粒度分布測定装置を用いて粒子の全体積の累積分布を求め、体積の累積分布が 5 0 % となる粒子径 (D 5 0) を測定し、平均粒子径とした。

また、粒子径分布は平均粒子径と同様の測定方法で全体積の累積分布を求め、体積の累積分布が 1 0 % (D 1 0)、5 0 % (D 5 0)、9 0 % (D 9 0) となる粒子径を、下記式 (6) に代入し計算した。

$$\text{粒子径分布} = (D 9 0 - D 1 0) / D 5 0 \quad (6)$$

【 0 1 0 1 】

使用装置：マイクロトラック MT3300EX II [日機装(株)]

前処理：ピーカーに試料を入れ、分散剤を含有する水溶液を加えてなじませた後、超音波にて2分間分散させ、これをサンプル液とする。

測定回数：2回

粒子透過性：透過

粒子屈折率：1.60

溶媒：水

溶媒屈折率：1.333

【0102】

<木質ボードの評価方法>

10

(1) 曲げ強度

(1-1) 常態曲げ強度

成形した試料から幅40mm、長さ275mmに試験片を裁断し、スパン200mm、試験速度10mm/分で、曲げ強さ試験を行った。結果を曲げ強度として表示した。

(1-2) 湿潤時曲げ強度

成形した試料から上記(1-1)と同様の方法で試験片を裁断した。次に試験片を70±3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、濡れたままの状態にて上記(1-1)と同様に曲げ強度を測定した。

【0103】

(2) 剥離強度

20

成形した試料から50mm角の試験片を裁断し、上下面をホットメルト接着剤にて治具に固定し、試験速度2mm/分で、ボードの剥離試験を行った。得られた破断点強度を面積で除した値を剥離強度とした。

【0104】

(3) 吸水膨張率

成形した試料から50mm角の試験片を裁断した。この試験片の厚み(A0)を測定し、20の水面下3cmに24時間浸漬した後、再度試験片の厚み(A1)を測定し、元の試験片との厚みの差を% $(=(A1-A0)/A0 \times 100)$ で表した。上記吸水膨張率が低い程、年間を通しての寸法安定性に優れていることから木質ボードとして好ましい性質である。

30

【0105】

(4) 外観

ボードを作成後、表面から60cm離れて目視した時、汚れ、きず、異物の混入が確認出来たものは外観不良とした。それ以外は外観良好とした。

【0106】

[原料]

<リグノセルロース系材料>

パーティクルボード表層用木質チップ(含水率3%)(建築廃材：杉、ヒノキ等の混合材)

パーティクルボード芯層用木質チップ(含水率3%)(建築廃材：杉、ヒノキ等の混合材)

40

【0107】

<接着剤>

芳香族ジイソシアネート誘導体：ポリメチレンポリフェニルポリイソシアネート(ポリメリックMDI)、(三井化学製：コスモネートM-200)

<WAX>

パラフィンワックス(中京油脂社製：セロゾールP-203)

【0108】

<樹脂>

樹脂1：ポリブチレンサクシネート(PBS)(三菱化学(株)製「GS Pla」)、

50

グレード：AZ71TN、融点：110、MFR：22g/10分)

樹脂2：ポリブチレンサクシネート(PBS)(三菱化学(株)製「GSPla」、グレード：FZ71PN、融点：115、MFR：22g/10分)

樹脂3：ポリブチレンサクシネート(PBS)(昭和電工(株)製「ピオノーレ」、グレード：1001、融点：115、MFR：1.3g/10分)

樹脂4：ポリブチレンサクシネート(PBS)(Shandong Fuwin New Material Co., Ltd製)、MFR：8.5g/10分)

樹脂5：ポリブチレンサクシネートアジペート(PBSA)(三菱化学(株)「GSPla」、グレード：FD92WN、融点：84、MFR：4.0g/10分)

樹脂6：ポリブチレンアジペートテレフタレート(PBST)(BASF製「Ecoflex」、融点：120、MFR：3.0g/10分

樹脂7：ポリ乳酸(PLA)(Nature Works LLC製「Ingeo」、グレード：4060D

【0109】

<澱粉>

澱粉1：タピオカ澱粉(EIAMHENG TAPIOCA STARCH INDUSTRY CO., LTD.製)

澱粉2：小麦粉澱粉(中力粉、日清製粉社製)

【0110】

但し、樹脂の融点、MFRは以下の方法により測定した。

融点：示差走査熱量計を用い、10mgのサンプルを流量50mL/分の窒素気流下で加熱溶解させた後、10/分の速度で0まで冷却し、引き続き10/分の速度で昇温する際の融解ピーク温度を融点とした。

MFR：JIS K7210に準拠し、190、2.16kg荷重条件下で測定した。

【0111】

<ポリエステル粒子の製造>

[製造例1]

樹脂1を液体窒素を流通させた凍結粉碎機(ホソカワミクロン株式会社製 リンレックスミルLX(登録商標))により脂肪族ポリエステル樹脂を-60以下で粉碎した後、得られた粒子を目開き850μmのメッシュで分級を行い脂肪族ポリエステル粒子1を製造した。製造条件及び得られた脂肪族ポリエステル粒子の物性を表1に示す。

【0112】

[製造例2]

樹脂1を粉碎温度を20~40の間に制御したディスクミル(PALLMANN株式会社製)により脂肪族ポリエステル樹脂1を粉碎し、脂肪族ポリエステル粒子2を製造した。製造条件及び得られた脂肪族ポリエステル粒子の物性を表1に示す。

【0113】

[製造例3~11、13、15]

表1に示す製造条件で脂肪族ポリエステル粒子の製造を行った。尚、製造例4については、製造例1に比べて粉碎条件(時間、ミルの回転数等)が異なる。製造条件及び得られた脂肪族ポリエステル粒子の物性を表1に示す。

【0114】

[製造例12、14]

製造例13の脂肪族ポリエステル粒子を5段の篩を有するふるい振とう機にかけ、75μm未満の粒子A、75μm以上180μm未満の粒子B、180μm以上~300μm未満の粒子C、300μm以上500μm未満の粒子D、500μm以上700μm未満の粒子Eに分級を行った。

上記粒子A：粒子B：粒子C：粒子D：粒子Eを2：1：1：1：1の体積割合で混合し、粒子12を製造した。

また、上記粒子Cを粒子14とした。得られた脂肪族ポリエステル粒子の物性を以下に

示す。

【0115】

【表1】

表1

	脂肪酸ポリエステル粒子	製造条件			脂肪酸ポリエステル粒子	
		樹脂種	粉碎方法	分級条件 (μm)	平均粒子径 (μm)	粒子径分布
製造例1	粒子1	樹脂1	リンレックスミル	850	296	2.26
製造例2	粒子2	樹脂1	ディスクミル	-	352	1.28
製造例3	粒子3	樹脂1	リンレックスミル	350	78	2.00
製造例4	粒子4	樹脂1	リンレックスミル	-	671	2.20
製造例5	粒子5	樹脂2	リンレックスミル	425	210	1.56
製造例6	粒子6	樹脂3	リンレックスミル	425	200	1.62
製造例7	粒子7	樹脂4	リンレックスミル	425	210	1.59
製造例8	粒子8	樹脂5	リンレックスミル	425	50	1.65
製造例9	粒子9	樹脂6	リンレックスミル	425	220	1.37
製造例10	粒子10	樹脂7	リンレックスミル	425	150	1.38
製造例11	粒子11	樹脂2	リンレックスミル	300	41	1.90
製造例12	粒子12	樹脂2	-	-	258	3.20
製造例13	粒子13	樹脂2	リンレックスミル	1000	517	2.20
製造例14	粒子14	樹脂2	-	-	263	0.80
製造例15	粒子15	樹脂1	リンレックスミル	1000	121	2.36

【0116】

[実施例1]

製造例1で得られた脂肪酸ポリエステル粒子1を1重量部、ポリメチレンポリフェニルポリイソシアネート4重量部、表層用木質チップ95重量部、パラフィンワックス0.4重量部を混合し表層用組成物を得た。得られた表層用組成物の含水量が14重量%となるように加水を行った。

次に製造例1で得られた脂肪酸ポリエステル粒子1を1.2重量部、ポリメチレンポリフェニルポリイソシアネート4.8重量部、芯層用木質チップ94重量部、パラフィンワックス0.3重量部を混合し芯層用組成物を得た。得られた芯層用組成物の含水量が7重量%となるように加水を行った。

表層用組成物、芯層用組成物、表層用組成物の順に縦28cm、横26cmの型枠に流し込み、仮成形体(マット)を作製した。次に型枠を取り外した後、マットの両側に1.6cm角のスペーサ棒を設置し、温度210、圧力30kg/cm²(約3MPa)、時間3分で加熱加圧プレス成形を行い、厚さ約15mmの木質ボードを製造した。なおフォーミング比率(表層/芯層/表層)は20/60/20(重量%)とした。また木質ボードの密度は700kg/m³とした。

得られた木質ボードについて、JIS A 5908:2003(項目5.1、6.5~6.8)に準じた各種評価を行い、結果を表2に示した。

【0117】

[比較例1]

脂肪酸ポリエステル粒子1の代わりに製造例2で得られた脂肪酸ポリエステル粒子2を用いた以外は実施例1と同様の条件で、木質ボードを製造した。得られた木質ボードについて、実施例1と同様の評価を行い結果を表2に示した。

【0118】

[参考例1]

脂肪族ポリエステル粒子 1 を用いなかった以外は実施例 1 と同様の条件で、木質ボードを製造した。得られた木質ボードについて、実施例 1 と同様の評価を行い、結果を表 2 に示した。

【 0 1 1 9 】

【 表 2 】

表2

	製造条件								評価結果			
	脂肪族ポリイ スチレン粒子	表層接着剤の濃度 (wt%)		芯層接着剤の濃度 (wt%)		外観	曲げ強度 (Mpa)		はく離強度 (N/mm ²)	吸水膨張率 (%)		
		接着剤	樹脂	WAX	接着剤		樹脂	WAX			常態	湿潤
参考例1	-	4.0	0	0.4	4.8	0	0.3	良好	13.7	5.8	0.5	9.2
実施例1	粒子1	4.0	1.0	0.4	4.8	1.2	0.3	良好	16.6	7.9	0.7	7.5
比較例1	粒子2	4.0	1.0	0.4	4.8	1.2	0.3	良好	14.6	7.9	0.6	9.2

【 0 1 2 0 】

10

20

30

40

50

[実施例 2 ~ 11、比較例 2 ~ 3、参考例 2]

脂肪族ポリエステル粒子の種類、接着剤およびWAXを表3に記載の量とし、木質ボードの密度を 800 kg/m^3 とした以外は実施例1と同様の条件で木質ボードを製造した。得られた木質ボードについて、実施例1と同様の評価を行い、結果を表3に示した。

【 0 1 2 1 】

【 表 3 】

表3

	製造条件										評価結果			
	脂肪族ポリエ ステル粒子		表層接着剤の濃度 (wt%)		芯層接着剤の濃度 (wt%)		外観	曲げ強度 (Mpa)		はく離強度 (N/mm ²)	吸水膨張率 (%)			
	接着剤	樹脂	樹脂	WAX	接着剤	樹脂		樹脂	WAX			常態	湿潤	
参考例2	-	3.2	0	0	2.4	0	0	0	16.1	5.8	0.6	38.2		
実施例2	粒子3	3.2	4.8	0	2.4	2.6	0	0	24.3	11.7	-	15.6		
比較例2	粒子4	3.2	4.8	0	2.4	2.6	0	0	23.2	9.5	-	17.7		
実施例3	粒子5	3.2	4.8	0	2.4	3.6	0	0	23.0	10.7	0.9	19.4		
実施例4	粒子6	3.2	4.8	0	2.4	3.6	0	0	22.4	8.9	0.8	25.2		
実施例5	粒子7	3.2	4.8	0	2.4	3.6	0	0	18.3	7.3	0.5	27.6		
実施例6	粒子8	3.2	4.8	0	2.4	3.6	0	0	20.9	9.8	1.0	20.7		
実施例7	粒子9	3.2	4.8	0	2.4	3.6	0	0	19.3	8.3	0.8	23.9		
実施例8	粒子10	3.2	4.8	0	2.4	3.6	0	0	17.6	7.1	0.7	25.3		
実施例9	粒子11	3.2	4.8	0	2.4	3.6	0	0	25.4	8.6	1.4	19		
実施例10	粒子12	3.2	4.8	0	2.4	3.6	0	0	22.6	8.1	1.2	21		
実施例11	粒子13	3.2	4.8	0	2.4	3.6	0	0	24.4	9.4	1.0	23		
比較例3	粒子14	3.2	4.8	0	2.4	3.6	0	0	23.9	8.0	1.0	21		

【 0 1 2 2 】

10

20

30

40

50

実施例 1、比較例 1 の評価結果及び実施例 2、比較例 3 の評価結果から、本発明が規定する粒子径分布を有する脂肪族ポリエステル粒子を含む木質ボードは、粒子径分布の狭い脂肪族ポリエステル粒子を含む木質ボードに比べて高い常態曲げ強度、湿潤曲げ強度、剥離強度及び優れた耐吸水膨張性を有していることがわかった。

また、実施例 2 及び比較例 2 の評価結果から、粒子径分布が同程度であっても、平均粒子径が高い脂肪族ポリエステル粒子を含む木質ボードは、本発明が規定するポリエステル粒子を含む木質ボードに比べて、常態曲げ強度、湿潤曲げ強度、耐吸水膨張率が低く、更に得られた木質ボードには脂肪族ポリエステル粒子由来の着色が生じていることがわかった。

更に実施例 3 ~ 11 に示された結果から、本発明の脂肪族ポリエステル粒子は原料となる脂肪族ポリエステルの種類に関わらず、原料として用いることで常態曲げ強度、湿潤曲げ強度、はく離強度、耐吸水膨張率に優れた木質ボードを製造することが出来ることがわかった。

【 0 1 2 3 】

[実施例 12 ~ 13、参考例 3]

脂肪族ポリエステル粒子の種類、澱粉、接着剤および WAX を表 4 に記載の量とし、木質ボードの密度を 680 kg/m^3 とし、澱粉を脂肪族ポリエステル粒子と同時に添加した以外は実施例 1 と同様の条件で木質ボードを製造した。得られた木質ボードについて、実施例 1 と同様の評価を行い、結果を表 4 に示した。

【 0 1 2 4 】

10

20

【 表 4 】

表4

	製造条件										評価結果				
	脂肪族ポリエ ステル粒子		澱粉		表層接着剤の濃度 (wt%)			芯層接着剤の濃度 (wt%)			外観	曲げ強度 (Mpa)		吸水膨張率 (%)	
	接着剤	樹脂	澱粉	WAX	接着剤	樹脂	澱粉	WAX	接着剤	樹脂		澱粉	WAX		常態
参考例3	1.5	0.4	0.0	0.4	1.0	0.2	0.0	0.3	0.3	0.3	良好	9.9	2.7	0.32	33.7
実施例12	1.5	0.4	3.0	0.4	1.0	0.2	4.0	0.3	0.3	0.3	良好	12.0	1.3	0.27	20.7
実施例13	1.5	0.4	3.0	0.4	1.0	0.2	4.0	0.3	0.3	0.3	良好	10.9	2.0	0.34	21.7

10

20

30

40

実施例 12 ~ 13、参考例 3 の評価結果から、本発明が規定する粒子径分布を有する脂肪族ポリエステル粒子を含む木質ボードに、更に澱粉を含むことで、常態曲げ強度が向上すると共に、吸水膨張率を低下することがわかった。

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2007-137065(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C08J 3/12

C08K 5/29

C08L 3/00

C08L 67/02

C08L 97/02