

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

第2967102号

(45)発行日 平成11年(1999)10月25日

(24)登録日 平成11年(1999)8月20日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	F I
B 2 9 C 43/02		B 2 9 C 43/02
// C 0 8 L 61/00		C 0 8 L 61/00
B 2 9 K 1:00		
101:10		
105:06		

請求項の数2(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平10-42318

(22)出願日 平成10年(1998)2月24日

(65)公開番号 特開平11-240032

(43)公開日 平成11年(1999)9月7日

審査請求日 平成10年(1998)3月17日

(73)特許権者 000195971
西松建設株式会社
東京都港区虎ノ門1丁目20番10号

(73)特許権者 391025615
林野庁森林総合研究所長
茨城県稲敷郡茎崎町松の里1番地

(73)特許権者 592160652
株式会社ブイエムシー
東京都港区南青山5丁目5番21-101号

(72)発明者 秋山 演亮
神奈川県大和市下鶴間2570-4 西松建設株式会社技術研究所内

(74)代理人 弁理士 荒船 博司 (外1名)

審査官 野村 康秀

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 粉粒状または繊維状の原材料の成形方法および成形品

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 粉粒状または繊維状の原材料に熱硬化性樹脂を添加し、該熱硬化性樹脂が添加された原材料を熱圧することによって、前記原材料を所望の形状に成形する原材料の成形方法において、前記原材料がセルロース系の材料であり、前記原材料に、熱硬化性樹脂に加えてラジカル開始剤を添加することを特徴とする粉粒状または繊維状の原材料の成形方法。

【請求項2】 粉粒状または繊維状の原材料に熱硬化性樹脂とラジカル開始剤とを添加し、これら熱硬化性樹脂およびラジカル開始剤が添加された原材料を熱圧することによって前記原材料を所望の形状に成形してなり、前記原材料がセルロース系の材料であることを特徴とする成形品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、粉粒状または繊維状の原材料を成形する方法および該原材料を成形してなる成形品に関するものである。

【0002】

【従来の技術】木材から解繊された木質系繊維（繊維束塊、繊維束、繊維破片からなる）を原材料として乾式法によって板材（ボード）を製造する場合、例えば、前記木質系繊維と、接着材としての樹脂（熱硬化性樹脂）とを混合して熱圧成形することにより製造される。一般に、上記ようにして製造されるボードの強度を増加させるには、前記熱硬化性樹脂の添加量を増やしたり、ボードの密度を増やしたりするなどの方法が採用される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前記接着剤としての熱硬化性樹脂の材料費は木質系繊維に比べてきわめて高価であるため、該熱硬化性樹脂の添加量を増やすと製品（成形品）であるボードの単価に及ぼす影響が大きいという問題がある。また、前記熱硬化性樹脂から発生するホルムアルデヒドが人体に悪影響を及ぼすことが知られており、該熱硬化性樹脂の添加量を増やすのは好ましい方法とはいえない。一方、前記ボードの密度を増加する方法は、該ボードの切断・釘打ち等を困難にするばかりか、ボード重量が増加するため運搬しづらくなるなどの問題を抱えている。

【0004】本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、接着材としての熱硬化性樹脂の添加量を増やすことなく、もしくは削減しても、成形品の強度を増加させることができ、もしくは低下させることがない粉粒状または繊維状の原材料の成形方法および成形品を提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の請求項1の粉粒状または繊維状の原材料の成形方法は、粉粒状または繊維状の原材料に熱硬化性樹脂を添加し、該熱硬化性樹脂が添加された原材料を熱圧することによって、前記原材料を所望の形状に成形する原材料の成形方法において、前記原材料がセルロース系の材料であり、前記原材料に、熱硬化性樹脂に加えてラジカル開始剤を添加することを特徴としている。

【0006】前記セルロース系の材料とは、木材のチップまたはかんな屑等の屑材は勿論のこと、パカスの屑材、稲藁の屑材、さらには、新聞紙等の古紙等も広く含むものである。そして、セルロース系の繊維状の原材料を得るには、例えば、蒸煮処理した木材のチップまたはかんな屑等の屑材原料、あるいは古紙を解繊処理することで得る。前記蒸煮処理における蒸煮圧力は、 $4 \sim 9 \text{ kg/cm}^2$ 、その保持時間は $3 \sim 10 \text{ min}$ とするのが望ましい。前記解繊処理は、レファイナーと称される解繊機で行われ、蒸煮原料を解繊してその粒径を所望の範囲に揃える。そして、前記レファイナーの蒸煮原料の供給口から前記熱硬化性樹脂とラジカル開始剤を添加する。

【0007】前記熱硬化性樹脂としては、フェノール樹脂が好適に使用されるが、これ以外にも、ユリア樹脂、メラミン樹脂等も使用される。

【0008】前記ラジカル開始剤とは、周りの分子から電子を奪い取る性質の強い物質であり、過酸化物やアゾ化合物などが挙げられ、例えば、 $\text{C}_6\text{H}_5\text{N}=\text{N}-\text{C}_6\text{H}_5$ （アゾビスイソプロピロニトリル（AIBN））が好適に使用される。そして、前記ラジカル開始剤によって電子を奪い取られた分子は、ラジカルへと変質し、また周りの分子から電子を奪い取るように働き、この結果、ラジカル反応が連鎖的に進むと、物質が化学修飾され、反応性が増加するようになる。なお、前記ラジカル開始剤の添加量は、全原材

料の重量比にして 0.5% 以上が好ましい。

【0009】請求項1の粉粒状または繊維状の原材料の成形方法においては、粉粒状または繊維状の原材料に、熱硬化性樹脂に加えてラジカル開始剤を添加することで、該ラジカル開始剤が周りの熱硬化性樹脂の分子から電子を奪い取り、該ラジカル開始剤によって電子を奪い取られた熱硬化性樹脂の分子はラジカルへと変質し、また周りの分子から電子を奪い取るように働く。この結果、ラジカル反応が連鎖的に進むと、熱硬化性樹脂が化学修飾され、反応性が増加する。このようなプロセスによって、熱硬化性樹脂の硬化反応、強度発現性の強化を引き起こす。したがって、熱硬化性樹脂を所定量添加することで得られる成形品と同一強度の成形品を製造するに当たり、前記熱硬化性樹脂の添加量を削減することができ、この結果、成形品の単価の切り下げが可能となる。また、前記原材料がセルロース系の材料であるので、木質様の成形品を得ることができるとともに、森林資源の再利用を図ることができる。

【0010】また、熱硬化性樹脂を従来どおり所定量添加しても、つまり、熱硬化性樹脂の添加量を増やすことなく、また、成形品の密度を増加することなく、成形品の強度を増大することが可能となる。

【0011】請求項2の成形品は、粉粒状または繊維状の原材料に熱硬化性樹脂とラジカル開始剤とを添加し、これら熱硬化性樹脂およびラジカル開始剤が添加された原材料を熱圧することによって前記原材料を所望の形状に成形してなり、前記原材料をセルロース系の材料としたものである。

【0012】前記セルロース系の材料とは、請求項1の場合と同様に、木材のチップまたはかんな屑等の屑材は勿論のこと、パカスの屑材、稲藁の屑材、さらには、新聞紙等の古紙等も広く含むものである。

【0013】請求項2の成形品においては、添加されたラジカル開始剤が周りの熱硬化性樹脂の分子から電子を奪い取り、該ラジカル開始剤によって電子を奪い取られた熱硬化性樹脂の分子はラジカルへと変質し、また周りの分子から電子を奪い取るように働くことで、ラジカル反応が連鎖的に進み、熱硬化性樹脂が化学修飾され、反応性が増加し、このようなプロセスによって、熱硬化性樹脂の硬化反応、強度発現性の強化が引き起こされて、成形品の強度が増大する。

【0014】したがって、この成形品は、例えば、構築物における各種構造用部材、コンクリートを打設する際の型枠等に使用して好適なものとなる。また、熱硬化性樹脂を所定量添加することで得られる成形品と同一強度の成形品を製造するに当たり、前記熱硬化性樹脂の添加量を削減することができ、この結果、成形品の単価の切り下げが可能となる。さらに、熱硬化性樹脂の添加量を増やすことなく、また、成形品の密度を増加することなく、成形品の強度を増大することが可能となる。また、

前記原材料がセルロース系の材料であるので、木質様を呈するとともに、森林資源の再利用を図ったものとすることができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態の一例について説明する。本例の成形方法は乾式法によるものであり、繊維状の原材料に熱硬化性樹脂とラジカル開始剤とを添加し、これら熱硬化性樹脂とラジカル開始剤が添加された原材料を熱圧することによって、前記原材料をボード状に成形している。

【0016】前記繊維状の原材料は、蒸煮処理した木材のチップまたはかな屑等の屑材原料、あるいは古紙を解繊処理することで得る。図1に示す製造工程図を用いて説明すると、まず、前記屑材原料は、チップ貯槽1に投入され、このチップ貯槽1から取り出された屑材原料はチップ秤量器2で所定の量に計量され、さらに、このチップ秤量器2から供給装置3を介して蒸煮缶4に供給される。

【0017】前記蒸煮缶4は内部にスクリュコンベアが装填されており、このスクリュコンベアで前記屑材原料が蒸煮缶4内において前方に搬送される間に、該屑材原料が飽和水蒸気の直接吹き込みによって蒸煮処理される。前記蒸煮処理においては、蒸煮圧力（水蒸気圧力）が高く、保持時間が長ければ、得られたファイバの性質も概してよくなるが、収率低下を伴うし、エネルギー収支の点からも、最低条件が求められており、例えば、蒸煮圧力は4～9kg/cm²に、保持時間は3～10minに設定される。

【0018】前記蒸煮処理された蒸煮原料は、ホッパ5からコンベア6を介してレファイナーと称される解繊機7に供給され、解繊処理される。この解繊処理においては、#400 Bauer Double Disk Refinerにより、乾式一段解繊を行うことで、前記蒸煮原料の粒径を所望の範囲に揃える。一方、前記解繊機7の蒸煮原料の供給口から前記熱硬化性樹脂とラジカル開始剤とを添加する。

【0019】前記解繊機7から排出された繊維状の原材料は、含水率が70～130%におよぶので、これを乾式熱圧するために、6～14%、多くの場合10%以下までに乾燥しなければならない。このため、前記解繊機7の排出口には、気流型乾燥機8の乾燥管に直結され、前記排出された繊維状の原材料は直ちに気流乾燥される。

【0020】前記気流乾燥された原材料は、フェルター9に供給されて抄造される。すなわち、乾燥された原材料は、フェルティングボックス頂部の振子式ノズルの先端から吹き出され、金網ベルト上に吸引抄造されて繊維マットとなる。この繊維マットはシェーブ・オフ・ロールによって余剰の繊維が掻き取られて、厚さの規制が行われる。

【0021】前記厚さの規制が行われた繊維マットは、

プリプレス機10の上下のロールによって所定の厚さにプリプレスされ、さらに、このプリプレスされた繊維マットは、ホットプレス機11で熱圧されて、所定の厚さにボード状に成形されて、成形品となる。なお、前記熱圧温度は、通常185～260の範囲が用いられ、圧縮時間短縮のために、高温側の230付近が多くとられている。

【0022】上述したような成形方法において、前記解繊機7の蒸煮原料の供給口から添加される前記熱硬化性樹脂は、接着剤として機能するものであり、本例では、フェノール樹脂が使用される。このフェノール樹脂を添加する場合、レザー型フェノール樹脂水溶液（例えば、濃度50%、pH10、150、硬化時間50～80SEC、粘度1～2.5Poise）を10～20%濃度に希釈して添加する。なお、この添加量は、原材料の重量比にして2～5%程度が好ましい。

【0023】また、前記解繊機7の蒸煮原料の供給口から添加される前記ラジカル開始剤は、周りの分子から電子を奪い取る性質の強い物質であり、本例ではアゾ化合物の一つである、CN(C)C=O - アゾビスイソブチロニトリル（AIBN）が使用される。前記ラジカル開始剤を添加すると、該ラジカル開始剤が周りの熱硬化性樹脂の分子から電子を奪い取り、該ラジカル開始剤によって電子を奪い取られた熱硬化性樹脂の分子はラジカルへと変質し、また周りの分子から電子を奪い取るように働く。この結果、ラジカル反応が連鎖的に進むと、熱硬化性樹脂が化学修飾され、反応性が増加する。このようなプロセスによって、熱硬化性樹脂の硬化反応、強度発現性の強化を引き起こす。

【0024】前記連鎖反応は閉鎖空間内では永続的に続くが、実際の製造工程ではラジカルが気化して散逸してしまうので、一定の割合以上添加しないと最大の効果は得られない。したがって、このラジカル開始剤の添加量は、全原材料の重量比にして0.5%以上添加する。実験により、ラジカル開始剤を極微量添加すると、図2に示すように、同量の樹脂を添加したときに比べて、最終的に得られるボード状の成形品の強度指標である曲げ強度、曲げヤング率はそれぞれ35～45%、45～55%程度増加した。

【0025】このように、ラジカル開始剤を添加すると、前記熱硬化性樹脂を所定量添加することで得られる成形品と同一強度の成形品を製造するに当たり、前記熱硬化性樹脂の添加量を削減することができ、この結果、成形品の単価の切り下げを行うことができる。また、前記熱硬化性樹脂を従来どおり所定量添加しても、つまり、熱硬化性樹脂の添加量を増やすことなく、また、成形品の密度を増加することなく、成形品の強度を増大することができる。さらに、上記のようにして製造された成形品は、木材のチップまたはかな屑等の屑材原料を材料としているので、木質様を呈することができる

もに、森林資源の再利用を図ることができる。

【0026】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の請求項1の粉粒状または繊維状の原材料の成形方法によれば、粉粒状または繊維状のセルロース系の原材料に、熱硬化性樹脂に加えてラジカル開始剤を添加したので、ラジカル反応が連鎖的に進み、熱硬化性樹脂が化学修飾され、反応性が増加し、このようなプロセスによって、熱硬化性樹脂の硬化反応、強度発現性の強化を引き起こす。したがって、熱硬化性樹脂を所定量添加することで得られる成形品と同一強度の成形品を製造するに当たり、前記熱硬化性樹脂の添加量を削減することができ、この結果、成形品の単価の切り下げを行うことができる。

【0027】また、熱硬化性樹脂を従来どおり所定量添加しても、つまり、熱硬化性樹脂の添加量を増やすことなく、また、成形品の密度を増加することなく、成形品の強度を増大することができる。さらに、前記原材料をセルロース系の材料としたので、木質様の成形品を容易に得ることができるとともに、森林資源の再利用を図ることができる。

【0028】請求項2の成形品によれば、粉粒状または繊維状のセルロース系の原材料に、熱硬化性樹脂に加えてラジカル開始剤を添加したので、請求項1と同様のプロセスによって、熱硬化性樹脂の硬化反応、強度発現性の強化が引き起こされて、成形品の強度が増大する。したがって、この成形品を、例えば、構築物における各種構造用部材、コンクリートを打設する際の型枠等に使用

して好適なものとすることができる。また、請求項1と同様に、成形品の単価の切り下げを行うことができ、さらに、熱硬化性樹脂の添加量を増やすことなく、また、成形品の密度を増加することなく、成形品の強度を増大することができる。さらに、前記原材料をセルロース系の材料としたので、木質様を呈することができるとともに、森林資源の再利用を図ったものとすることができる。

【図面の簡単な説明】

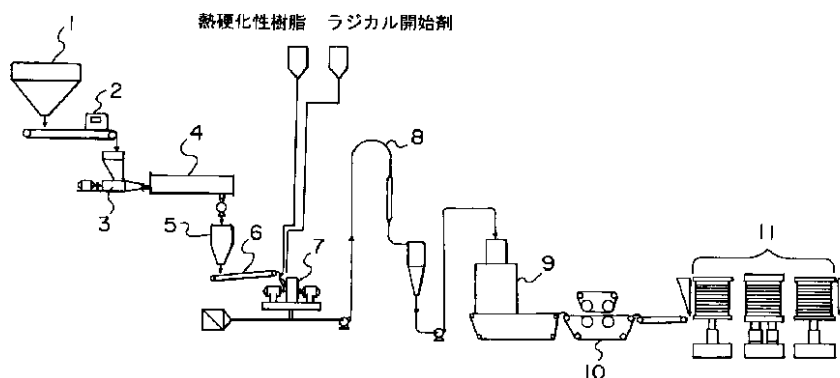
【図1】本発明の粉粒状または繊維状の原材料の成形方法の一例を説明するためのもので、成形工程を示す工程図である。

【図2】同、ラジカル開始剤の添加率と、ボードの曲げ強度および曲げヤング率との関係を示すグラフである。

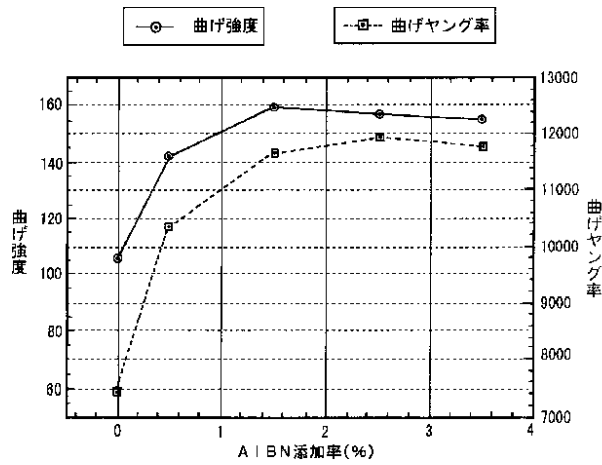
【符号の説明】

- 1 チップ貯槽
- 2 チップ秤量器
- 3 供給装置
- 4 蒸煮缶
- 5 ホッパ
- 6 コンベア
- 7 解繊機
- 8 気流乾燥機
- 9 フェルター
- 10 プリプレス機
- 11 ホットプレス機

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 細谷 修二
茨城県稲敷郡茎崎町松の里1 林野庁森
林総合研究所木材化学研究室内

(56)参考文献 特開 平4 - 332757 (J P , A)
特開 昭61 - 102213 (J P , A)

(72)発明者 富村 洋一
茨城県稲敷郡茎崎町松の里1 林野庁森
林総合研究所木材化学研究室内

特開 平2 - 269004 (J P , A)
特表 平5 - 501084 (J P , A)

(72)発明者 塩田 博一
東京都港区南青山5 - 5 - 21 - 101 株
株式会社ブイエムシー内

(58)調査した分野(Int.Cl.6, D B名)
B29C 43/00 - 43/58
B27N 3/00 - 3/28
B29C 70/00 - 70/88