

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4043107号  
(P4043107)

(45) 発行日 平成20年2月6日(2008.2.6)

(24) 登録日 平成19年11月22日(2007.11.22)

(51) Int. Cl.

F 1

<b>CO4B</b>	<b>16/02</b>	<b>(2006.01)</b>	CO4B	16/02	Z
<b>B27N</b>	<b>3/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B27N	3/00	D
<b>CO4B</b>	<b>18/26</b>	<b>(2006.01)</b>	B27N	3/00	A
<b>CO4B</b>	<b>28/02</b>	<b>(2006.01)</b>	CO4B	18/26	
<b>EO4C</b>	<b>2/26</b>	<b>(2006.01)</b>	CO4B	28/02	

請求項の数 5 (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-215581  
 (22) 出願日 平成10年7月30日(1998.7.30)  
 (65) 公開番号 特開2000-44302(P2000-44302A)  
 (43) 公開日 平成12年2月15日(2000.2.15)  
 審査請求日 平成16年8月11日(2004.8.11)

(73) 特許権者 000110860  
 ニチハ株式会社  
 愛知県名古屋市港区汐止町12番地  
 (72) 発明者 杉田 忠史  
 愛知県名古屋市港区汐止町12番地 ニチ  
 ハ株式会社内

審査官 横山 敏志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高比重木質セメント板および複層高比重木質セメント板ならびにその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

長径5mm以下、短径0.5mm以下、厚み0.1mm以下の粉体パルプと、長径1.0~3.5mm、短径0.5~8.0mm、厚み0.05~2.0mmの寸法を有する木片とが90:10~10:90の重量比で混合された木質補強材が2~10重量%で、セメントとケイ酸含有物質とが40:60~60:40又は70:30~90:10の重量比で混合された原料混合物を、圧縮養生硬化させてなる硬化物であって、更に、全体の比重が1.4g/cm<sup>3</sup>以上であることを特徴とする高比重木質セメント板。

【請求項2】

長径5mm以下、短径0.5mm以下、厚み0.1mm以下の粉体パルプが1~10重量%でセメントと混合された原料混合物を表層用原料混合物とし、長径5mm以下、短径0.5mm以下、厚み0.1mm以下の粉体パルプと、長径1.0~3.5mm、短径0.5~8.0mm、厚み0.05~2.0mmの寸法を有する木片とが90:10~10:90の重量比で混合された木質補強材が2~10重量%で、セメントとケイ酸含有物質とが40:60~60:40又は70:30~90:10の重量比で混合された原料混合物を基層用原料混合物として積層し、圧縮養生硬化させてなる硬化物であって、上記表層用原料混合物と上記基層用原料混合物の量が1:1~1:6重量比であり、更に、全体の比重が1.4g/cm<sup>3</sup>以上であることを特徴とする複層高比重木質セメント

10

20

板。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の高比重木質セメント板の製造方法であって、前記原料混合物を基板上に散布してマットとし、上記マットを水分存在下に圧縮養生硬化せしめることを特徴とする高比重木質セメント板の製造方法。

【請求項 4】

請求項 2 に記載の複層高比重木質セメント板の製造方法であって、前記表層用原料混合物を基板上に散布して表層マットとし、上記表層マットの上に前記基層用原料混合物を散布して基層マットとし、積層された複層マットを水分存在下に圧縮養生硬化せしめることを特徴とする複層高比重木質セメント板の製造方法。

10

【請求項 5】

請求項 2 に記載の複層高比重木質セメント板の製造方法であって、前記表層用原料混合物を基板上に散布して表層マットとし、上記表層マットの上に前記基層用原料混合物を散布して基層マットとし、更に、上記基層マットの上に前記表層用原料混合物を散布して表層マットとして、積層された複層マットを水分存在下に圧縮養生硬化せしめることを特徴とする複層高比重木質セメント板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

20

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は例えば屋根材として使用される高比重木質セメント板および複層高比重木質セメント板ならびにその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、環境汚染の原因となる石綿に代えて、パルプ繊維を補強材として使用した繊維補強セメント板が提供されている（特開平 4 - 367555 号）。上記繊維補強セメント板を製造するには、セメントとパルプ繊維とを含有する原料混合物を成形ベルト上に層状に供給し、加水の上プレスして板状に成形し、該成形物を所定形状に切出して養生硬化させる乾式法が適用されている。

30

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来技術においては、パルプ繊維を使用するために原料混合物が低密度になる。したがって高比重の製品を得るためには成形ベルト上に層状に供給される原料混合物の量を増やす必要があり、原料混合物層が厚く嵩高くなる。このために原料混合物層が崩れ易くなり、またプレスの際の圧縮比が大きくなり、プレス装置の上下ストロークが大きくなって生産性が悪くなるという問題点があった。またパルプ繊維を使用すると原料混合物の集塊が生じ易く、製品にむらを生じてクラックが生じるおそれがある。

40

【0004】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記従来の課題を解決するための手段として、長径 5 mm 以下、短径 0.5 mm 以下、厚み 0.1 mm 以下の粉体パルプと、長径 1.0 ~ 3.5 mm、短径 0.5 ~ 8.0 mm、厚み 0.05 ~ 2.0 mm の寸法を有する木片とが 90 : 10 ~ 10 : 90 の重量比で混合された木質補強材が 2 ~ 10 重量%で、セメントとケイ酸含有物質とが 40 : 60 ~ 60 : 40 又は 70 : 30 ~ 90 : 10 の重量比で混合された原料混合物を、圧縮養生硬化させてなる硬化物であって、更に、全体の比重が 1.4 g/cm<sup>3</sup> 以上である高比重木質セメント板を提供するものである。更に本発明では、長径 5 mm 以下、短径 0.5 mm 以下、厚み 0.1 mm 以下の粉体パルプが 1 ~ 10 重量%でセメントと混合された原料混合物を表層用原料

50

混合物とし、長径5mm以下、短径0.5mm以下、厚み0.1mm以下の粉体パルプと、長径1.0~3.5mm、短径0.5~8.0mm、厚み0.05~2.0mmの寸法を有する木片とが90:10~10:90の重量比で混合された木質補強材が2~10重量%で、セメントとケイ酸含有物質とが40:60~60:40又は70:30~90:10の重量比で混合された原料混合物を基層用原料混合物として積層し、圧締養生硬化させてなる硬化物であって、上記表層用原料混合物と基層用原料混合物の量が1:1~1:6重量比であり、更に、全体の比重が1.4g/cm<sup>3</sup>以上である複層高比重木質セメント板が提供される。

#### 【0005】

##### 【発明の実施の形態】

以下に本発明について詳細に説明する。

##### 〔微細木質繊維〕

本発明に用いられる微細木質繊維とは、主として針葉樹から得られ通常長径5mm以下、短径0.5mm以下、厚み0.1mm以下の大きさのものが用いられる。

該微細木質繊維の長径が5mmを越えた場合および/または短径が0.5mmを越えた場合および/または厚みが0.1mmを越えた場合は表層の緻密性が低下し、吸水性、吸湿性が大きくなって耐凍結融解性能が低下するおそれがある。また上記微細木質繊維の長径が5mmを越えた場合には、繊維が糸まり状になったり繊維相互が絡み易くなり、原料混合物を攪拌して均一に混合することが困難になり、原料混合物中に集塊が生じ易くなり、かつ後記する乾式法による製造の際に、基板上に原料混合物を散布してマットをフォーミングする場合にほぐれにくく、散布に支障をきたし均一なマットをフォーミングすることが出来なくなるおそれがある。

望ましい微細木質繊維としては、シート状のパルプ集塊をターボミル等で粉碎したいわゆる粉体パルプが望ましい。該粉体パルプを使用すると、原料混合物を均一に混合することが容易になり、したがって原料混合物中に集塊が生ぜず、また非常に散布し易くなる。更に針葉樹の晒しクラフトパルプ(NBK P)のような粉体パルプにおいては木材に含まれる糖質等のセメント硬化阻害物質の大部分が除去されているので、粉体パルプを使用すればセメント硬化阻害が起きにくい。

#### 【0006】

##### 〔木片〕

本発明に用いられる木片とは、主として針葉樹から得られ通常長径1.0~3.5mm、望ましくは5~20mm、短径0.5~8.0mm、望ましくは0.5~5mm、厚み0.05~2.0mm望ましくは0.1~0.5mm程度の大きさのものが用いられる。

該木片の長径が1.0mm未満の場合、短径が0.5mm未満の場合、あるいは厚みが0.05mm未満の場合には、セメントマトリックスのつなぎ作用が顕著でなくなり補強効果が低下し、また木片の長径が3.5mmを越える場合、短径が8mmを越える場合、あるいは厚みが2mmを越える場合には、原料混合物マットが嵩高くなり過ぎて比重が1.4g/cm<sup>3</sup>以上の高密度の製品が得られにくい。

#### 【0007】

##### 〔セメント〕

本発明に用いられるセメントとしては、ポルトランドセメント、高炉セメント、シリカセメント、フライアッシュセメント、アルミナセメント等のセメント類等がある。

#### 【0008】

##### 〔ケイ酸含有物質〕

本発明においては、上記セメントと共にケイ酸含有物質を併用することが望ましい。上記ケイ酸含有物質としては、例えば砂、砂利、碎石、ケイ砂、ケイ石の粉末、シリカヒューム、高炉スラグ、フライアッシュ、シラスパルーン、パーライト等のケイ酸含有物質等が例示される。

#### 【0009】

##### 〔その他の原料〕

10

20

30

40

50

上記原料以外、本発明においては、二水石膏、半水石膏、無水石膏、消石灰、生石灰等の活性石灰含有物質、例えばワラストナイト、セピオライト、ガラス繊維、ロックウール等の無機繊維、例えばポリエチレン繊維、ポリプロピレン繊維、ポリエステル繊維、ポリアミド繊維等の有機繊維、水ガラス、硫酸マグネシウム、硫酸アルミニウム、炭酸ナトリウム等の単独または二種以上の混合物からなる硬化促進剤、あるいは極く少量の添加によってセメント硬化促進作用を示すアルミナセメントのような添加剤、ポリビニルアルコール、カルボキシメチルセルロース等の水性糊料、スチレン-ブタジエンラテックス、アクリル樹脂エマルジョン等の合成樹脂エマルジョンの強化剤、ワックス、パラフィン、シリコン、高級脂肪酸の金属塩等の撥水剤等が混合されてもよい。

#### 【0010】

10

##### 〔原料混合物の調製〕

本発明において、木質補強材としての微細木質繊維と木片との混合比は、通常90：10～10：90重量比、更に望ましくは60：40～40：60重量比とする。木片が上記混合比率を下回ると原料混合物のマットが嵩高くなり崩れ易く、また木片が上記混合比率を上回ると、高密度製品を得ることが困難になり、経年劣化によって製品表面に存在する木片に剥離現象が起り易くなり、また表面が粗になって吸水あるいは吸湿し易く、耐凍結融解性が悪くなるおそれがある。更に木片から溶出するセメント硬化阻害物質の量が増加して、セメント硬化阻害が惹起されるおそれもある。

#### 【0011】

上記微細木質繊維と木片との混合木質補強材は、原料混合物中に2～10重量%、望ましくは3～8重量%、更に望ましくは4～6重量%程度添加される。該混合木質補強材の添加量が2重量%未満であると補強効果が充分でなく、また10重量%を越えると高密度の製品を得ることが困難になり、耐水耐湿性、寸法安定性、耐凍結融解性、更には不燃性等に悪影響が出て来るし、該混合木質補強材中の木片から溶出するセメント硬化阻害物質によってセメントの硬化が阻害されるおそれもある。

20

#### 【0012】

セメントとケイ酸含有物質とを併用する場合には、該セメントと該ケイ酸含有物質との混合比率はオートクレーブ養生を行なう場合には通常40：60～60：40重量比、自然養生を行なう場合には通常70：30～90：10重量比とされる。

硬化促進剤、撥水剤等のその他の原料は通常原料混合物中に数重量%程度、あるいは1重量%以下の量で添加される。

30

#### 【0013】

通常は上記原料混合物に対して水15～50重量部が添加され混合される。上記水は添加混合物を攪拌しながら水をスプレーすることによって行なうことが望ましい。このような添加方法によれば、混合物中に集塊が形成されにくい。

#### 【0014】

##### 〔表層用原料混合物の調製〕

本発明において、基層の上に更に表層を設ける場合には、微細木質繊維は原料混合物中に通常1～10重量%、望ましくは4～6重量%程度添加される。該微細木質繊維の添加量が1重量%未満であると表面が脆くクラックが入り易いと共に層厚が充分でなく、圧縮比が大きくなるので、緻密かつ平滑な表面が得られにくくなる。また10重量%を越えると耐水耐湿性、寸法安定性、不燃性等に悪影響が出て来る。

40

上記微細木質繊維-セメント混合物には基層用原料混合物と同様に水、所望なればその他の原料が混合され、表層用原料混合物が調製される。

#### 【0015】

##### 〔木質セメント板の製造〕

本発明の木質セメント板を製造するには乾式法が適用される。乾式法においては先ず、表層と基層とからなる複層にする場合には、表層用原料混合物を搬送板、あるいは型板等の基板上に散布して表層マットをフォーミングし、更にその上から基層用原料混合物を散布して基層マットをフォーミングする。上記マットのフォーミング工程において、表層用原

50

料混合物の散布量と基層用原料混合物の散布量との割合は通常 1 : 1 ~ 1 : 6 重量比、望ましくは 1 : 1 ~ 1 : 2 . 5 重量比に設定される。

【 0 0 1 6 】

上記基層マット上には更に表層用原料混合物を散布して表層マットをフォーミングしてもよい。この場合の散布量は最下層の表層マットの場合と同様である。この場合には基層マットの下側（最下層）の表層マットが表側、基層マットの上側の表層マットが裏側となる。そして該基板の表面にはエンボス模様を付しておいてもよい。

【 0 0 1 7 】

また基層のみの単層にする場合には上記基層用原料混合物を直接基板に散布してマットをフォーミングする。

【 0 0 1 8 】

上記単層マットまたは複層（二層または三層）マットは通常 2 5 ~ 2 0 0 kg / cm<sup>2</sup> 程度の高圧で圧縮し、常温で 2 4 時間以下の予備硬化、もしくは 5 0 ~ 8 0 、 5 ~ 1 0 時間加熱して予備硬化される。圧縮養生後は該予備硬化物をオートクレーブ養生、高温養生、あるいは自然養生により硬化させ、更に加熱乾燥あるいは自然乾燥により乾燥させる。その後所望なれば得られた木質セメント板に塗装、撥水処理等を施してもよい。

このようにして得られた本発明の木質セメント板は通常密度が 1 . 4 g / cm<sup>3</sup> 以上、望ましくは 1 . 6 g / cm<sup>3</sup> 以上、更に望ましくは 1 . 8 ~ 2 . 0 g / cm<sup>3</sup> の高密度を有し、表層あるいは表層と基層とは緻密であり、高強度かつ耐久性、耐水耐湿性および寸法安定性を有する。

上記密度が 1 . 4 g / cm<sup>3</sup> 以下であると製品の吸水吸湿性が大きくなり、寸法安定性や耐凍結融解性能、ひいては耐候性や耐久性が悪くなる。

【 0 0 1 9 】

【作用・効果】

本発明では、木質セメント板の木質補強材として、微細木質繊維に木片を添加するから、原料混合物中に集塊が形成されにくくなり、また原料混合物の密度が高くなって、フォーミングされるマットが嵩高くなり、マットの型崩れが阻止され、また高比重製品を得るためのプレスによる圧縮比も大きくなり、生産性が向上する。

そして該木片は製品の靱性を向上させて脆さを改善し、曲げ強度や耐衝撃性に優れた製品を与える。

また表層と基層の複層構造にする場合には、表面が更に緻密な製品が得られ、表層と基層との原料構成が近似しているために、層間密着性が向上し両層が一体化する。そのために板の変化に対して両層が一体的に追従し、寸法安定性が向上する。

【 0 0 2 0 】

〔実施例 1 ~ 4、比較例 1, 2〕（単層セメント板）

表 1 に示す組成の原料混合物を基板上に 1 7 kg / m<sup>2</sup> の割合で散布してマットをフォーミングした。

【 0 0 2 1 】

【表 1】

項 目	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	比較例 1	比較例 2
組 成 (%)	セメント	65	65	65	65	65
	珪砂	20	20	20	20	20
	ワラストナイト	5	5	5	5	5
	粉体パルプ	9	6	4	1	10
	木片	1	4	6	9	—

【 0 0 2 2 】

上記各マットを  $50 \text{ kg/cm}^2$  の圧力で圧縮して  $50^\circ\text{C}$  に加熱して8時間放置することによって予備硬化せしめ、その後脱型して4日間常温状態に放置して養生を行なった。この自然養生によって略完全に硬化せしめたものを試料とする。

該試料の物性測定結果を表2に示す。

【0023】

【表2】

	項目	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	比較例1	比較例2
物性	比重	1.52	1.59	1.60	1.63	1.49	1.65
	マット厚 (mm)	92	61	49	40	100	35
	ヤング率 ( $\times 10^3$ )	17.6	10.2	8.9	6.1	19.3	5.7
	曲げ強度 ( $\text{kgf/cm}^2$ )	183	207	200	198	181	196

10

【0024】

表2によれば実施例1～4の試料は何れもマットが嵩高くなり、型崩れもみられず、高比重高強度かつ耐水耐湿性、寸法安定性、耐凍結融解性に優れたものが得られるが、木片を添加しない比較例1ではマット厚が増大して嵩高となり、マットの両端部に型崩れがみられ、またヤング率が高く脆くなっていることが認められ、更に木片のみを木質補強材として使用した比較例2の場合には、試料の表面に木片の剥離現象がみられる。

20

【0025】

〔実施例5～9〕(複層セメント板)

表3に示す組成の表層原料混合物を基板上に  $5.4 \text{ kg/m}^2$  の割合で散布して表層マット(表面)をフォーミングし、該表層マット上に更に表3に示す組成の基層原料混合物を  $17 \text{ kg/m}^2$  の割合で散布して基層マットをフォーミングし、更に該基層マット上に同じ表層原料混合物を同じ量散布して表層マット(裏面)をフォーミングした。

【0026】

【表3】

	項目	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9
表層原料 (%)	セメント	68	65	60	65	65
	珪砂	20	20	20	20	20
	ワラストナイト	10	10	10	10	10
	粉体パルプ	2	5	10	5	5
基層原料 (%)	セメント	65	65	65	67.5	70
	珪砂	20	20	20	20	20
	ワラストナイト	5	5	5	5	5
	粉体パルプ	6	6	6	4.5	3
	フレーク	4	4	4	3	2

30

40

【0027】

各三層マットを  $50 \text{ kg/cm}^2$  の圧力で圧縮して  $50^\circ\text{C}$  に加熱して8時間放置することによって予備硬化せしめ、その後脱型し1週間常温状態に放置して養生を行なった。この自然養生によって完全硬化せしめたものを試料とする。

該試料の物性測定結果を表4に示す。

50

【0028】

【表4】

	項目	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9
物 性	比重	1.63	1.59	1.52	1.71	1.73
	マット厚 (mm)	4.4	5.1	7.8	4.7	4.2
	ヤング率 ( $\times 10^3$ )	11.0	9.9	9.5	12.8	14.7
	曲げ強度 (kgf/cm <sup>2</sup> )	187	205	194	211	180
	寸法安定性 (%)	0.26	0.29	0.35	0.24	0.21

寸法変化率：24 Hr 吸水した後の伸び率を測定し、その後80℃で24時間乾燥  
(%) した後の収縮率を測定し、この操作を3回繰り返す、その最大伸び率と  
最大収縮率との絶対値の和を求める。

【0029】

表4によれば実施例5～9の試料は何れも高密度高強度でありかつ良好な靱性（低ヤング率）と寸法安定性を示す。

---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
E 0 4 C 2/26 P  
E 0 4 C 2/26 S

(56)参考文献 特開平04-367555(JP,A)  
特開平09-039153(JP,A)  
特開平09-328350(JP,A)  
特開平10-236864(JP,A)  
特開2000-016854(JP,A)  
特開平07-124926(JP,A)  
特公平07-015193(JP,B2)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

C04B2/00-32/02

C04B40/00-40/06

B27N3/00

E04C2/26