(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5129941号
(P5129941)

(45)発行日　平成25年1月30日(2013.1.30)　(24)登録日　平成24年11月9日(2012.11.9)

(51)Int.Cl.		F I		
C04B 28/02	(2006.01)	C04B	28/02	
C04B 14/02	(2006.01)	C04B	14/02	B
C04B 18/08	(2006.01)	C04B	18/08	Z
C04B 18/26	(2006.01)	C04B	18/26	
C04B 14/20	(2006.01)	C04B	14/20	A

請求項の数 4　(全 8 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2006-260330 (P2006-260330)
(22)出願日　平成18年9月26日 (2006.9.26)
(65)公開番号　特開2008-81328 (P2008-81328A)
(43)公開日　平成20年4月10日 (2008.4.10)
審査請求日　平成21年6月11日 (2009.6.11)

(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　朝倉　文宏
名古屋市港区汐止町１２番地　ニチハ株式会社内

審査官　末松　佳記

最終頁に続く

(54)【発明の名称】無機質成形体及びその製造方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
水硬性無機質材料と、無機質軽量体と、ケイ酸質含有材料と、木質補強材とを含有する無機質成形体であって、
前記水硬性無機質材料は全固形分に対して２５～５０質量％であり、
前記無機質軽量体は平均粒径０．１０～０．２５ｍｍであって全固形分に対して７～２０質量％であり、
前記ケイ酸質含有材料は平均粒径が１～１５μｍである微粉砕したフライアッシュであって全固形分に対して７～２０質量％であり、
前記木質補強材は全固形分に対して７～２０質量％であることを特徴する無機質成形体。
【請求項２】
さらに、マイカが添加されていることを特徴とする請求項１に記載の無機質成形体。
【請求項３】
前記無機質軽量体は焼成発泡体であり、前記木質補強材は木片と、木粉及び／又は木質ファイバーであることを特徴する請求項１又は請求項２に記載の無機質成形体。
【請求項４】
さらに、全固形分に対して、前記マイカは１～１０質量％であることを特徴とする請求項２～３のいずれかに記載の無機質成形体。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】

【０００１】
本発明は、水硬性無機質材料、無機質軽量体、ケイ酸質含有材料、木質補強材とを主成分とする無機質成形体およびその製造方法に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
従来から木片などの木質補強材とセメント等の水硬性無機質材料とを主原料として、型板の上に混合した原料を散布し圧締する、いわゆる乾式、半乾式製法による木片セメント板の製造方法がある。
これらの木片セメント板は、型板に予め凹凸を施しておくことで、製品に凹凸が転写されるので、非常に見栄えのよい木片セメント板となる。
しかしながら、原料を散布した後に、かなり圧締しないと表面意匠性が悪くなり、シャープな表面柄が表現できないので、どうしても製品の比重が高くなり、製品としての重量も重くなる傾向にあった。
そのため、いろいろな軽量化が検討されているが、まだまだ顕著な改善には至っていないのが、現状である。
【特許文献１】特許第２９３１７６８号公報
【特許文献２】特許第３３５２０６１号公報
【特許文献３】特許第３４３４７５４号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００３】
本発明は、製品としての重量を軽量にしつつ、さらに耐凍結融解性能のような諸物性に優れた無機質成形体及びその製造方法を提供せんとするものである。
【課題を解決するための手段】
【０００４】
本請求項１に記載の無機質成形体は、水硬性無機質材料と、無機質軽量体と、ケイ酸質含有材料と、木質補強材とを含有する無機質成形体であって、前記水硬性無機質材料は全固形分に対して２５～５０質量％であり、前記無機質軽量体は平均粒径０．１０～０．２５ｍｍであって全固形分に対して７～２０質量％であり、前記ケイ酸質含有材料は平均粒径が１～１５μｍである微粉砕したフライアッシュであって全固形分に対して７～２０質量％であり、前記木質補強材は全固形分に対して７～２０質量％であることを特徴する。
【０００５】
また、請求項２に記載の無機質成形体は、請求項１に記載の無機質成形体において、さらに、マイカが添加されていることを特徴とする。
【０００６】
また、請求項３に記載の無機質成形体は、請求項１又は請求項２に記載の無機
質成形体において、前記無機質軽量体は焼成発泡体であり、前記木質補強材は木片と、木粉及び／又は木質ファイバーであることを特徴する。
【０００８】
また、請求項４に記載の無機質成形体は、請求項２～３のいずれかに記載の無機質成形体において、さらに、全固形分に対して、前記マイカは１～１０質量％であることを特徴とする。
【００１０】
また、本願発明の無機質成形体の製造方法は、水硬性無機質材料と、無機質軽量体と、ケイ酸質含有材料と、木質補強材とを混合して原料混合物とする工程と、型板上に前記工程で得られた原料混合物を散布してマットとする工程と、その後前記マットをプレス成形する工程と、前記プレスマットを一次硬化養生し、さらに二次硬化養生する工程とを含むことを特徴とする。
【００１１】
また、本願発明の無機質成形体の製造方法は、段落００１０に記載の無機質成形体の製造

方法において、前記原料混合物に、さらにマイカが混合されることを特徴とする。

【発明の効果】
【００１２】
本発明によれば、製品としての重量を軽量にしつつ、さらに耐凍結融解性能のような諸物性に優れた無機質成形体及びその製造方法を提供することができる。
【発明を実施するための最良の形態】
【００１３】
以下、本発明を実施するための最良の形態を説明する。
本発明の無機質成形体は、水硬性無機質材料と、無機質軽量体と、ケイ酸質含有材料と、木質補強材とを主成分としている。
【００１４】
［水硬性無機質材料］
水硬性無機質材料とは、水と接触することで、水和反応が起こり、硬化が始まるもので、セメントや石灰等がある。
本発明に使用する水硬性無機質材料としては、ポルトランドセメント、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や、高炉スラグ、消石灰等があるが、ポルトランドセメント、特に普通ポルトランドセメントを使用することが好ましい。
【００１５】
［無機質軽量体］
本発明に使用する無機質軽量体としては、パーライト、シラスバルーン、バーミキュライト等の無機焼成発泡体や、フライアッシュバルーンや製紙スラッジ焼却灰等の焼却灰などがあるが、焼成発泡体、特に、パーライトが好ましい。
特に好ましいのは、平均粒径０．１０～０．２５ｍｍのパーライトである。
平均粒径が０．２５ｍｍよりも大き過ぎると成形体の表面性が悪くなり、０．１０ｍｍよりも細かすぎると軽量体として働かない。
【００１６】
［ケイ酸質含有材料］
ケイ酸質含有材料とは、化学組成として、ケイ酸（SiO_2）を含有している材料で、ケイ砂や珪藻土等がある。
本発明に使用するケイ酸質含有材料としては、ケイ砂、珪石粉、珪藻土、シリカフューム、フライアッシュ、ボトムアッシュ、高炉スラグ、鋼鉄スラグ、シラスバルーン、パーライト等があるが、特に微粉砕したフライアッシュや、高ブレーン値のケイ砂を使用することが好ましい。
また、本発明で使用するケイ酸質含有材料は、平均粒径が１～１５μｍであることが好ましい。
平均粒径が１μｍよりも細かいと、凝集を起こす確率が高くなりケイ酸質含有材料がケイ酸カルシウム反応に十分活用されなくなり、平均粒径が１５μｍよりも大きいと、ケイ酸カルシウム反応が顕著におこりにくく、そのため強度が低下する。
【００１７】
［木質補強材］
木質補強材としては、木粉、木片、木毛、木繊維、パルプ、木質繊維束、木質ファイバー等があり、本発明に使用する木質補強材としては、木粉や木片、パルプ、木質繊維束、

木質ファイバー等があるが、木粉と木片との組み合わせ、又は木片と木質ファイバーとの組み合わせが好ましい。
さらに、木粉としては、平均粒径が０．５～１．０ｍｍであるものが好ましく、木質ファイバーとしては、平均繊維長２０～５０ｍｍでかつ平均繊維径が０．５～１．０ｍｍの木質ファイバーが好ましい。
また、木片としては、三層形成のときの表裏層用として、平均長さ５～１５ｍｍかつアスペクト比１０～３０のものや、三層形成のときの芯層用として、平均長さ１５～２５ｍｍかつアスペクト比３０～５０のものを使用することが好ましい。

【００１８】

［マイカ］

マイカは、通常、層状構造を有し、吸湿性がなく、剛性を有する高弾性体であるので、無機質成形体の寸法安定性に寄与する。
本発明に使用するマイカとしては、平均粒径２００～７００μｍ以下、アスペクト比が６０～１００のフレーク状のものが好ましい。
なお、この場合のアスペクト比とは、粒径に対する厚みの比率のことをいう。

【００１９】

［有機質軽量体］

本発明では、有機質軽量体を使用しても構わない。
有機質軽量体として好ましいのは、樹脂発泡体であり、特に好ましいのは、スチレン樹脂発泡ビーズで、平均粒径１ｍｍ、発泡倍率が２０倍程度のものが好ましい。

【００２０】

［その他］

これら主成分のほか、ベントナイト等の鉱物物質、無機質成形体の粉砕物やリジェクト等のリターン原料、ミョウバンや水ガラス、アルミン酸塩等の少量の硬化促進剤や、ロウ、ワックス、パラフィン、界面活性剤、シリコン等の防水剤や撥水剤、ポリビニルアルコール等の合成樹脂成分、ポリプロピレン繊維などの有機繊維や、ワラストナイト等の無機繊維等が適宜混合されてもよい。

【００２１】

［原料組成配合］

次に、本発明に係る無機質成形体の原料組成の配合について説明する。
本発明においては、全固形分に対して、前記水硬性無機質材料は２５～５０質量％、前記無機質軽量体は７～２０質量％、前記ケイ酸質含有材料は７～２０質量％、前記木質補強材は７～２０質量％、前記マイカは１～１０質量％であることが好ましい。
無機質軽量体が７質量％より少ないと、顕著な軽量効果が得られず、また、２０質量％よりも多いと、表面性に問題が生じる。
ケイ酸質含有材料が、７質量％よりも少ないと、ケイ酸カルシウム反応でのケイ酸成分が少なすぎ、２０質量％よりも多いと、逆に未反応ケイ酸質成分が発生する。
さらに、水硬性無機質材料が２５質量％よりも少ないと、一次硬化後の強度発現が少なく、５０質量％よりも多いと、成形体が堅く脆くなる危険性がある。
木質補強材が７質量％よりも少ないと、成形体の靱性等の物性に問題が生じ、２０質量％よりも多いと、原料の均一分散が難しくなり、成形性に問題が生じる危険性がある。
マイカが１質量％よりも少ないと、無機質成形体の釘打ちなどの施工性に問題が生じる危険性があり、１０質量％よりも多くても、顕著な物性の改善には繋がらず、また均一分散が難しくなる。

【００２２】

［製造方法］

次に本発明に係る無機質成形体の製造方法について説明する。
まず、上記原料を適量の水と混合して原料混合物とする。
水硬性無機質材料と、平均粒径０．１０～０．２５ｍｍの無機質軽量体と、平均粒径１～１５μｍのケイ酸質含有材料と、木質補強材と、マイカとを混合して原料混合

物し、型板上に、原料混合物を散布してマットとし、さらに、前記マットをプレス成形したのち、前記プレスマットを約６０℃で８時間硬化（一次硬化養生）し、さらに、１６０～１７０℃、７時間前後でオートクレーブ養生（二次硬化養生）する。

プレス圧力は、３～５MPaが好ましい。

プレス圧力を３MPa以上とすることで、よりシャープな表面柄が表現できる。

また、前記の原料に有機質軽量体を混合して芯層用原料混合物として準備し、

前記の原料混合物を表裏層用原料混合物として、型板上に、表裏層用原料混合物を散布して表層又は裏層マットとし、さらにその上に芯層用原料混合物を散布して芯層マットとし、さらにその上に表裏層用原料混合物を散布して裏層又は表層マットとし、三層マットをプレス成形したのち、前記同様に硬化養生を行うことで三層構造の無機質成形体としてもよい。

【実施例１】

【００２３】

以下に本発明の実施例を挙げる。

表１に示す表裏層用原料配合、表２に示す芯層原料配合にて、三層構造の無機質成形体である実施例１～５、比較例１～４を製造した。

平均粒径１～１５μmのケイ酸質含有材料としては、平均粒径７μmの微粉砕フライアッシュを使用した。

平均粒径０．１０～０．２５mmの無機質軽量体としては、平均粒径０．１７mmのパーライトを使用した。

さらに比較例３、４のパーライトは、平均粒径０．７５mmのものを使用した。

発泡スチレンビーズは平均粒径１．０mmのものを使用した。

防水剤として脂肪酸エステルを固形分換算で０．２５質量%、硬化剤として、Ｎａ明礬と水ガラスをそれぞれ固形分換算で１．７５質量%ずつ、全固形分に対して外添で添加した。

表層：芯層：裏層は、質量比率で、１５：７０：１５で製造した。

プレス圧力は３MPa、一次硬化は６０℃８時間、オートクレーブ養生は１７０℃で行った。諸物性を表３に示す。

曲げ強度は、ＪＩＳ Ａ １４０８に準じ測定された。

吸水伸び率は、吸水１５日後の吸水伸び変化で、問題なし→○、伸び発生→△、伸び大→×、とした。

放湿収縮率は、吸水１日、乾燥８０℃１日のサイクルを３サイクル行ったときの収縮変化で、問題なし→○、収縮発生→△、収縮大→×、とした。

厚み膨潤率は、オートクレーブ養生の前後の厚み測定による。

耐凍結融解性膨潤率は、耐凍結融解試験（ＪＩＳ Ａ １４３５ に基づく気中凍結水中融解法）６００サイクル後の厚み膨潤率である。

耐クラック性は、吸水４時間、炭酸化（ＣＯ２濃度５%）４時間、乾燥１００℃１５～１６時間を１サイクルとし、１０サイクル後の目視判断でクラックなし→○、クラック少々→△、クラック多→×、とした。

耐エンボス適性は、立ち上がり角度６０°の凸部を有する型板にてプレス成形したときに、柄付けについて、問題なし→○、柄不鮮明→△、割れ発生→×、とした。

【００２４】

【表１】

［表裏層原料配合］

配 合(質量%)	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4
普通ポルトランドセメント	38.5	34	35	35	35	35	35	34	35
フライアッシュ	13.5	18	26	20	11	27	27	18	27
微粉砕フライアッシュ	15	15	8	10	15	15	0	15	0
パーライト(0.17mm)	10	10	8	12	16	0	15	0	0
パーライト(0.75mm)	0	0	0	0	0	0	0	10	15
木粉	2	2	2	2	2	2	2	2	2
木片	15	15	15	15	15	15	15	15	15
マイカ	6	6	6	6	6	6	6	6	6
リジェクト	0	0	0	0	0	0	0	0	0
硬化剤	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
防水剤	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25

【００２５】
【表２】

［芯層原料配合］

配 合(質量%)	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4
普通ポルトランドセメント	26	27	28	28	28	28	28	27	27
フライアッシュ	0	0	8	2	0	9	9	0	5
微粉砕フライアッシュ	11	10	8	10	15	15	0	10	0
パーライト(0.17mm)	15	15	8	12	16	0	15	0	0
パーライト(0.75mm)	0	0	0	0	0	0	0	15	20
木質ファイバー	8	7	7	7	7	7	7	7	7
木片	4	4	4	4	4	4	4	4	4
マイカ	5	6	6	6	6	6	6	6	6
リジェクト	30	30	30	30	23	30	30	30	30
発泡ステレンビーズ	1	1	1	1	1	1	1	1	1
硬化剤	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
防水剤	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25

【００２６】
【表３】

［物 性］

物 性	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4
絶乾比重	0.90	0.92	0.90	0.91	0.88	1.08	0.92	0.90	0.92
厚み(mm)	16.2	16.1	16.0	16.5	16.2	14.2	16.5	16.2	17.2
一次養生後曲げ強度(N/mm^2)	2.8	2.6	2.5	2.5	3.3	3.5	2.5	2.0	2.1
二次養生後曲げ強度(N/mm^2)	10.5	11.0	10.2	10.3	11.5	11.5	8.5	7.6	6.5
吸水伸び率(%)	○	○	○	○	○	○	△	△	△
放湿収縮率(%)	○	○	○	○	○	○	△	△	△
厚み膨潤率(%)	0.5	0.6	0.8	0.5	0.8	0.8	0.6	1.5	2.2
耐凍結融解性 膨潤率(%)	1.0	0.8	1.3	0.5	0.6	0.6	3.5	4.2	5.3
耐クラック性	○	○	○	○	○	○	○	○	△
耐エンボス適性	○	○	○	○	○	○	○	○	○

【００２７】
表３によれば、平均粒径０．１０～０．２５ｍｍの無機質軽量体と平均粒径１～１５μｍのケイ酸質含有材料とを使用している実施例１～５は、すべてにおいて、非常に軽量であり、さらに、諸物性において優れた値を得られた。
これに対して、平均粒径０．１０～０．２５ｍｍの無機質軽量体を使用しない比較例１は、比重が１．１０付近まで上昇してしまい、軽量化されてなかった。
平均粒径１～１５μｍのケイ酸質含有材料を使用しない比較例２は、二次養生後強度が低下し、吸水伸び率、放湿収縮率が若干悪く、さらに耐凍結融解性能が悪い。
平均粒径０．７５ｍｍのパーライトを使用した比較例３も、二次養生後強度が低下し、吸水伸び率、放湿収縮率が若干悪く、さらに厚み膨潤率、凍結融解性能が悪い。
さらに、平均粒径０．７５ｍｍのパーライトを使用し、平均粒径１～１５μｍのケイ酸質含有材料の添加されていない比較例４は、二次養生後強度が低下し、吸水伸び率、放湿収

縮率が若干悪く、さらに厚み膨潤率、凍結融解性能ならびに耐クラック性能が悪い。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		FI	
C04B 20/00	***(2006.01)***	C04B 20/00	B
C04B 14/18	*(2006.01)*	C04B 28/02	
C04B 16/08	*(2006.01)*	C04B 14:18	
C04B 111/40	*(2006.01)*	C04B 18:08	Z
C04B 111/76	*(2006.01)*	C04B 18:26	
		C04B 14:20	A
		C04B 16:08	
		C04B 20:00	B
		C04B 111:40	
		C04B 111:76	

(56)参考文献 特開２００３－１３７６３３（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－３２１３０５（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－１６７２５９（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－２６７７６９（ＪＰ，Ａ）
特許第２９３１７６８（ＪＰ，Ｂ２）
特開２００６－０６９８０７（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－１８７７５９（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－０９１２３０（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｃ０４Ｂ　７／００－２８／３６
Ｂ２８Ｂ　１／５０－１／５２