

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5714947号  
(P5714947)

(45) 発行日 平成27年5月7日(2015.5.7)

(24) 登録日 平成27年3月20日(2015.3.20)

(51) Int. Cl.	F 1	
<b>C O 4 B 28/02 (2006.01)</b>	C O 4 B 28/02	
<b>C O 4 B 22/06 (2006.01)</b>	C O 4 B 22/06	Z
<b>C O 4 B 22/08 (2006.01)</b>	C O 4 B 22/08	A
<b>C O 4 B 18/26 (2006.01)</b>	C O 4 B 18/26	
<b>C O 4 B 16/02 (2006.01)</b>	C O 4 B 16/02	Z
請求項の数 8 (全 7 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2011-57411 (P2011-57411)  
 (22) 出願日 平成23年3月16日 (2011.3.16)  
 (65) 公開番号 特開2012-193063 (P2012-193063A)  
 (43) 公開日 平成24年10月11日 (2012.10.11)  
 審査請求日 平成25年9月30日 (2013.9.30)

(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 1 2 番地  
 (72) 発明者 楢山 直樹  
 名古屋市港区汐止町 1 2 番地 ニチハ株式  
 会社内  
 審査官 今井 淳一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無機質板、及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

アルミノシリケート硬化材と、木質補強材と、凝集剤とからなる無機質板であって、  
 木質補強材は凝集剤により被覆され、更にその上をアルミノシリケート硬化材により被  
 覆されており、

凝集剤はポリアリルアミンである

ことを特徴とする無機質板。

【請求項 2】

凝集剤は木質補強材に対し、固形分対比で 1 ~ 3 0 質量% 含有されている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の無機質板。

【請求項 3】

アルミノシリケート硬化材を全固形分に対し 3 0 ~ 9 8 . 9 5 質量%、木質補強材を全  
 固形分に対し 1 ~ 3 0 質量%、凝集剤を全固形分に対し 0 . 0 5 ~ 9 質量% 含有する

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の無機質板。

【請求項 4】

木質補強材を凝集剤で被覆する工程と、  
 得られた木質補強材に、アルミノシリケート粉体と、アルカリ金属水酸化物と、水ガラ  
 スとを混合し、原料混合物を製造する工程と、

得られた原料混合物を成型、養生する工程とからなる

ことを特徴とする無機質板の製造方法。

## 【請求項 5】

凝集剤はポリアリルアミンである

ことを特徴とする請求項 4 に記載の無機質板の製造方法。

## 【請求項 6】

木質補強材を凝集剤で被覆する工程において、該凝集剤を該木質補強材に対し、固形分対比で 1 ~ 30 質量% 添加する

ことを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載の無機質板の製造方法。

## 【請求項 7】

原料混合物を製造する工程において、

木質補強材を全固形分に対し 1 ~ 30 質量% とし、

凝集剤を全固形分に対し 0.05 ~ 9 質量% とし、

アルミノシリケート粉体と、アルカリ金属水酸化物と、水ガラスとの合計を、全固形分に対し 30 ~ 98.95 質量% とする

ことを特徴とする請求項 4 ~ 6 のいずれかに記載の無機質板の製造方法。

## 【請求項 8】

原料混合物を製造する工程において、該原料混合物の水含有量を全固形分対比で 5 ~ 30 質量% とする

ことを特徴とする請求項 4 ~ 7 のいずれかに記載の無機質板の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、建築板に好適な無機質板、及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、アルミノシリケート硬化材と、骨材とを原料とした組成物がある。例えば、特許文献 1 には、フライアッシュと、アルカリ活性剤と、骨材とからなる組成物及びその製造方法が記載されている。そして、該組成物を建設用、土木用、構造体形成用に用いることが記載されている。

## 【0003】

しかし、特許文献 1 の組成物では、建築板として使用するには、比重が高く、たわみが少ないので適していない。比重低下とたわみ改善を行うためには、繊維補強材が必要である。しかし、合成繊維は価格が高く、比重低下にも寄与が少ない。一方、木質補強材は価格が安く、比重低下に適している。

## 【0004】

しかし、木質補強材を添加して組成物を製造すると、硬化後であっても、水と接触した際に、着色物が溶出し、汚れが発生するという問題がある。これは、木質補強材がアルカリ活性剤と接触することにより木材からリグニン等の成分が抽出され、それが組成物表面に溶出したと考えられる。そのため、雨水等に曝される外壁板や、水がかかる恐れがある内壁板などの建築板として、アルミノシリケート硬化材と木質補強材を含有する組成物を使用することは困難である。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0005】

【特許文献 1】特開 2008 - 239446 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

したがって、本発明の課題は、アルミノシリケート硬化材と木質補強材を含有しながらも、木質補強材からの成分の抽出、溶出を抑え、低比重かつ、たわみが大きい無機質板、及びその製造方法を提供するものである。

10

20

30

40

50

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

本発明は、無機質板を提供する。該無機質板は、アルミノシリケート硬化材と、木質補強材と、凝集剤とからなり、該木質補強材は該凝集剤により被覆され、更にその上を該アルミノシリケート硬化材により被覆されている。それにより、低比重であるとともに、水と接触しても木質補強材からの成分の抽出、溶出が抑えられる。また、無機質板は、凝集剤としてポリアリルアミンを含有していると、木質補強材からの成分の抽出、溶出が最も抑えられるので好ましい。更に、凝集剤は木質補強材に対し、固形分対比で1～30質量%含有されていると、該木質補強材が確実に該凝集剤により被覆され、該木質補強材からの成分の抽出、溶出が抑えられるので好ましい。更に、アルミノシリケート硬化材を全固形分に対し30～98.95質量%、木質補強材を全固形分に対し1～30質量%、凝集剤を全固形分に対し0.05～9質量%含有することがより好ましい。なお、低比重とは1.5未満である。

10

また、本発明では、無機質板を製造する方法も提供する。該製造方法は、木質補強材を凝集剤で被覆する工程と、得られた木質補強材に、アルミノシリケート粉体と、アルカリ金属水酸化物と、水ガラスとを混合し、原料混合物を製造する工程と、得られた原料混合物を成型、養生する工程とからなる。また、該製造方法において、凝集剤はポリアリルアミンであると、木質補強材からの成分の抽出、溶出が最も抑えられるので好ましい。更に、木質補強材を凝集剤で被覆する工程において、該凝集剤は該木質補強材に対し、固形分対比で1～30質量%添加されると、該木質補強材が確実に凝集剤により被覆され、該木質補強材からの成分の抽出、溶出が抑えられるので好ましい。更に、木質補強材を全固形分に対し1～30質量%、凝集剤を全固形分に対し0.05～9質量%とし、アルミノシリケート粉体と、アルカリ金属水酸化物と、水ガラスとの合計を、全固形分に対し30～98.95質量%とすることがより好ましい。更に、原料混合物の水含有量を全固形分対比で5～30質量%とすると、成型に適するので好ましい。

20

## 【発明の効果】

## 【0008】

本発明によれば、アルミノシリケート硬化材と木質補強材を含有しながらも、木質補強材からの成分の抽出、溶出を抑え、低比重かつ、たわみが大きい無機質板、及びその製造方法を提供することができる。

30

## 【発明を実施するための形態】

## 【0009】

以下、本発明の実施の形態を具体的に説明する。

## 【0010】

本発明の無機質板は、アルミノシリケート硬化材と、木質補強材と、凝集剤とからなる。

## 【0011】

アルミノシリケート硬化材は、アルミノシリケート粉体と、アルカリ金属水酸化物と、水ガラスの反応物である。アルミノシリケート粉体としては、フライアッシュ、スラグ、メタカオリン、真珠岩、アロフェン、パイロフィライト等があり、これらの物質のうち、いずれか1種のみを含有しても良いし、2種類以上を含有してもよい。アルカリ金属水酸化物としては、水酸化リチウム、水酸化ナトリウム、水酸化カリウムなどがあり、これらの物質のうち、いずれか1種のみを含有しても良いし、2種類以上を含有してもよい。水ガラスとしては、ケイ酸ナトリウム、ケイ酸カリウム等があるが、ケイ酸ナトリウムとケイ酸カリウムの混合物でも良い。

40

## 【0012】

木質補強材としては、木片、竹片、故紙、針葉樹未晒しクラフトパルプ(NUKP)、針葉樹晒しクラフトパルプ(NBK P)、広葉樹未晒しクラフトパルプ(LUKP)、広葉樹晒しクラフトパルプ(LBK P)等がある。本発明では、これらの物質のうち、いずれか1種のみを含有しても良いし、2種類以上を含有してもよい。

50

## 【0013】

凝集剤としては、有機高分子凝集剤と、無機凝集剤がある。有機高分子凝集剤としては、ポリアリルアミン、ポリエチレンイミン、第四級アンモニウム塩、水溶性アニリン樹脂、ポリチオ尿素等のカチオン系凝集剤、ポリアクリル酸ナトリウム、アルギン酸ナトリウム、ポリアクリルアミドの部分加水分解塩、マレイン酸共重合体等のアニオン系凝集剤、ポリアクリルアミド、ポリオキシエチレン等のノニオン系凝集剤がある。無機凝集剤としては、硫酸アルミニウム、アルミン酸ナトリウム、塩基性塩化アルミニウム、硫酸鉄等がある。本発明では、これらの物質のうち、いずれか1種のみを含有しても良いし、2種類以上を含有してもよい。特に、ポリアリルアミンは、木質補強材からの成分の抽出、溶出を抑えるのに優れるので好ましい。

10

## 【0014】

無機質板の上記以外の原料として、珪砂、ケイ石粉、シリカ粉、珪藻土、マイカ、ベントナイト、パーミキュライト、発泡性熱可塑性プラスチックビーズ、プラスチック発泡体、シリカフォーム、シラスバルーン、パーライト等の充填材がある。

## 【0015】

そして、本発明の無機質板は、凝集剤を木質補強材に対し、固形分対比で1~30質量%含有されていると、該木質補強材が確実に凝集剤により被覆され、該木質補強材からの成分の抽出、溶出が抑えられるので好ましい。

更に、アルミノシリケート硬化材を全固形分に対し30~98.95質量%、木質補強材を全固形分に対し1~30質量%、凝集剤を全固形分に対し0.05~9質量%含有すると、比重が1.5未満で、かつ、曲げ強度とたわみが大きくなるので、建築板としてより好ましい。

20

## 【0016】

そして、本発明の無機質板は、木質補強材を凝集剤で被覆する工程と、得られた木質補強材に、アルミノシリケート粉体と、アルカリ金属水酸化物と、水ガラスとを混合し、原料混合物を製造する工程と、得られた原料混合物を成型、養生する工程とからなる方法により製造される。

## 【0017】

木質補強材を凝集剤で被覆する工程は、該木質補強材に該凝集剤を添加し、攪拌することにより行う。なお、木質補強材への凝集剤の添加は、該木質補強材が乾燥状態、湿潤状態のいずれに対しても行え、更に、該凝集剤は、粉体状、液体状のものを用いることができる。乾燥状態の木質補強材に液体状の凝集剤を添加すると、該凝集剤による該木質補強材への被覆が優れるので、好ましい。また、凝集剤は木質補強材に対し、固形分対比で1~30質量%添加されると、該木質補強材が確実に該凝集剤により被覆され、該木質補強材からの成分の抽出、溶出が抑えられるので好ましい。

30

## 【0018】

次の原料混合物を製造する工程は、得られた木質補強材に、アルミノシリケート粉体と、アルカリ金属水酸化物と、水ガラスとを混合することにより行う。原料混合物を製造する工程において、アルミノシリケート粉体と、アルカリ金属水酸化物と、水ガラスとの合計を、全固形分に対し30~98.95質量%とし、かつ、木質補強材を全固形分に対し1~30質量%、凝集剤を全固形分に対し0.05~9質量%とすると、比重が1.5未満で、かつ、曲げ強度とたわみが大きい無機質板が得られるので好ましい。また、充填材は必要に応じて添加することもできる。更に、原料混合物の水含有量を全固形分対比で5~30質量%とすると、成型に適するので好ましい。

40

## 【0019】

得られた原料混合物を成型、養生する工程において、成型は、原料混合物を散布し、プレス又は圧縮する方法、原料混合物を枠に流し込む方法、原料混合物をダイスから押出す方法等により行うことができる。また、養生は、自然養生や、蒸気養生、オートクレーブ養生等の加熱養生により行うことができる。

## 【0020】

50

次に、本発明の実施例をあげる。

【0021】

表1に示す組成の原料混合物を型板の上に散布、圧縮、養生して実施例1～3、比較例1～3の無機質板を製造した。なお、実施例1～3では、未漂白木片と液体状のポリアリルアミンを混合した後、他の原料と混合し、原料混合物を調整した。また、実施例1、2、比較例1では、80で16時間養生し、実施例3、比較例2、3では、80で16時間一次養生を行った後、165で12時間オートクレーブ養生を行った。更に、原料混合物の水分含有量は、いずれも全固形分対比で23質量%となるように調整し、無機質板の板厚は16mmとした。

【0022】

そして、得られた実施例1～3、及び比較例1～3の各無機質板について、比重、曲げ強度、たわみを測定するとともに、溶出試験を行ったので、その結果も表1に示す。なお、曲げ強度、たわみは、7×20cmとした試験片を用いること以外はJIS A 1408に準じて測定した。溶出試験は、無機質板から木質補強材の成分等が水へ溶出した程度を数値として表すための試験であり、水200mlに1.5×6cmとした試験片を入れて常温で放置し、24時間後に水の色差を測定した。水は着色すると色差の数値が大きくなるので、無機質板から木質補強材の成分等の溶出が多い試験片ほど溶出試験での色差は大きい。

【0023】

【表1】

			実施例1	実施例2	実施例3	比較例1	比較例2	比較例3
原料混合物の 固形分組成	フライアッシュ	%	38.4	38.1	38.1	38.7	38.7	40.0
	ケイ石粉	%	38.4	38.1	38.1	38.7	38.7	40.0
	水酸化カリウム	%	3.9	3.8	3.8	3.9	3.9	4.0
	ケイ酸ナトリウム	%	3.9	3.8	3.8	3.9	3.9	4.0
	未漂白木片	%	14.7	14.7	14.7	14.8	14.8	0
	漂白木片	%	0	0	0	0	0	12.0
	ポリアリルアミン	%	0.7	1.5	1.5	0	0	0
小計		%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
養生条件			80°Cで加熱	80°Cで加熱	80°Cで加熱した後、165°Cでオートクレーブ	80°Cで加熱	80°Cで加熱した後、165°Cでオートクレーブ	80°Cで加熱した後、165°Cでオートクレーブ
物性	比重		1.38	1.39	1.36	1.35	1.36	1.25
	曲げ強度	N/mm <sup>2</sup>	12.4	11.5	12.4	11.8	12.5	11.1
	たわみ	mm	0.90	0.87	0.86	0.84	0.89	0.53
	溶出試験(色差)	ΔE	18.1	7.6	25.4	44.2	72.7	71.2

【0024】

凝集剤であるポリアリルアミンを含有していない比較例1、2の無機質板は、比重、曲げ強度、たわみに問題は無いが、溶出試験での色差の値がそれぞれ44.2、72.7と大きく、該無機質板から木質補強材の成分等が溶出しやすい状態であった。また、凝集剤であるポリアリルアミンを含有せず、漂白木片を含有する比較例3の無機質板は、たわみが小さく、かつ、溶出試験での色差の値が71.2と大きく、該無機質板から木質補強材の成分等が溶出しやすい状態であった。

一方、実施例1～3の無機質板は、比重、曲げ強度、たわみが比較例1、2の無機質板と同程度であるとともに、溶出試験での色差の値が7.6～25.4と比較例1～3の無機質板よりもかなり小さな値であった。これは、実施例1～3の無機質板は、物性に問題がないとともに、比較例1～3の無機質板と比較して木質補強材の成分等が溶出しにくい状態であることを示している。

【0025】

以上に本発明の一実施形態について説明したが、本発明はこれに限定されず、特許請求の範囲に記載の発明の範囲において種々の変形態を取り得る。

【産業上の利用可能性】

10

20

30

40

50

**【 0 0 2 6 】**

以上説明したように、本発明によれば、アルミノシリケート硬化材と木質補強材を含有しながらも、木質補強材からの成分の抽出、溶出を抑え、低比重かつ、たわみが大きい無機質板、及びその製造方法を提供することができる。

---

フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I  
C 0 4 B 20/12 (2006.01) C 0 4 B 20/12  
C 0 4 B 7/26 (2006.01) C 0 4 B 7/26

(56) 参考文献 特開平 0 6 - 2 3 9 6 7 2 ( J P , A )  
特開 2 0 0 3 - 1 6 5 7 6 2 ( J P , A )  
特開 2 0 0 3 - 1 7 6 1 8 4 ( J P , A )  
特開昭 6 1 - 0 6 8 3 5 8 ( J P , A )  
特開昭 5 7 - 1 6 0 9 5 2 ( J P , A )

(58) 調査した分野(Int.Cl. , DB名)  
C 0 4 B 2 / 0 0 - 3 2 / 0 2  
J S T P l u s ( J D r e a m I I I )