

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3683201号

(P3683201)

(45) 発行日 平成17年8月17日(2005.8.17)

(24) 登録日 平成17年6月3日(2005.6.3)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F I

CO4B 28/02	CO4B 28/02	
E04F 15/12	E04F 15/12	D
//(CO4B 28/02	CO4B 28/02	
CO4B 14:02	CO4B 14:02	B
CO4B 14:18	CO4B 14:18	

請求項の数 2 (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-316563 (P2001-316563)  
 (22) 出願日 平成13年10月15日(2001.10.15)  
 (65) 公開番号 特開2003-119063 (P2003-119063A)  
 (43) 公開日 平成15年4月23日(2003.4.23)  
 審査請求日 平成13年10月15日(2001.10.15)

(73) 特許権者 390025612  
 富士川建材工業株式会社  
 神奈川県横浜市金沢区鳥浜町13番地  
 (73) 特許権者 303057365  
 株式会社間組  
 東京都港区虎ノ門二丁目2番5号  
 (74) 代理人 100082669  
 弁理士 福田 賢三  
 (74) 代理人 100095337  
 弁理士 福田 伸一  
 (74) 代理人 100061642  
 弁理士 福田 武通  
 (72) 発明者 原田 進  
 神奈川県横浜市金沢区鳥浜町13番地 富士川建材工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 低収縮軽量モルタル、及び低収縮軽量モルタルを用いた下地調整工法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

組成物の単位容積質量が  $1.1 \sim 1.9 \text{ kg/l}$  であって、下こすり後塗り厚  $3 \sim 2.5 \text{ mm}$  まで2回程度で容易に平滑化でき、躯体等の温冷・乾湿の動きに対して追従する柔軟性を有し、ひび割れが起きにくく、セメント  $17 \sim 52 \text{ wt\%}$  と、軽量骨材  $4.0 \sim 10 \text{ wt\%}$  と、無機質混和材  $30 \sim 72 \text{ wt\%}$  と、短繊維  $0.05 \sim 0.2 \text{ wt\%}$  と、有機質混和剤  $6.4 \sim 11 \text{ wt\%}$  とを含有することを特徴とする低収縮軽量モルタル。

【請求項2】

下地調整工法に、組成物の単位容積質量が  $1.1 \sim 1.9 \text{ kg/l}$  であって、下こすり後塗り厚  $3 \sim 2.5 \text{ mm}$  まで2回程度で容易に平滑化でき、躯体等の温冷・乾湿の動きに対して追従する柔軟性を有し、ひび割れが起きにくく、セメント  $17 \sim 52 \text{ wt\%}$  と、軽量骨材  $4.0 \sim 10 \text{ wt\%}$  と、無機質混和材  $30 \sim 72 \text{ wt\%}$  と、短繊維  $0.05 \sim 0.2 \text{ wt\%}$  と、有機質混和剤  $6.4 \sim 11 \text{ wt\%}$  とを含有する低収縮軽量モルタルを下地調整材及び/又は仕上げ材として用いることを特徴とする低収縮軽量モルタルを用いた下地調整工法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば現場打設コンクリート、プレキャストコンクリート部材、コンクリートブロック、煉瓦等の剛性の大きな平坦な下地にセメントモルタルを塗り付ける際に使用し、剛性の大きな躯体の乾湿・温冷ムーブメントに対して高い追従性を示し、施工に際し、

10

20

下こすり後塗り厚3～25mmまで2回程度で容易に平滑化でき、養生後躯体との付着力が高く、また塗継ぎモルタルとの付着力も高く、低収縮・低吸水で硬化乾燥によるひび割れ、外部雨水の浸入を防ぐことができる低収縮軽量モルタル、及び低収縮軽量モルタルを用いた下地調整工法に関する。

【0002】

【従来の技術】

現場打設コンクリート、プレキャストコンクリート部材、コンクリートブロック、煉瓦等の剛性の大きな平坦な下地にセメントモルタルを塗り付ける際、剛性の大きい躯体の温冷・乾湿ムーブメントに対しての追従性及び付着性が重要であり、また施工に際しても、以下1～4に示すように厚付け不陸調整から不陸の少ない薄付けまで工法がそれぞれ違うという問題があった。

10

【0003】

1 厚付け不陸調整の場合は下・中・上塗りと3回(工程)に分けて施工し、1回に施工する厚みは7mm以下となるように施工する下地調整工法。

2 軽量サンドモルタルにより施工する下地調整工法。

3 軽量サンドモルタルを下塗りし、その上にセメントモルタル塗りを行う下地調整工法。

4 不陸の少ない場合はセメントペーストにより施工する下地調整工法。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

20

しかしながら、前記従来の1～4の各工法は、それぞれ以下に示すような施工上、品質上の問題点を有していた。

【0005】

前記1の工法の場合；

(施工上の問題点)

前記1の工法では、大きな不陸下地調整に使用する工法に際し、一度に厚塗りできないため、下・中・上塗りと3回(工程)に分けて施工するので、施工に手間がかかり、施工費もかかる。また、3層に分かれたモルタル層間での接着不良を生じないように、各塗り後の次の塗りまでの時間(養生)間隔を厳密に管理する必要がある。

(品質上の問題点)

30

上述のように養生時間を厳密に管理しない場合には、モルタル層間での接着不良を生じ易い。

【0006】

前記2の工法の場合；

(施工上の問題点)

現場調合でセメントと接着剤(エチレン酢酸ビニル系・アクリル系・SBR系樹脂エマルジョン)を混練りして使用するもので、軽量ではあるが厚付けはできず、外部用としての種類はあるが、タイル下地として現在建築工事の仕様では認められていない。

(品質上の問題点)

製造業者の定める標準の使用方法で使用了場合は品質は安定しているが、配合が数種類に及ぶため、現場での配合管理を怠ると安定した性能を示しにくい。また、仕上げの平滑さに関し、セメントの配合割合が多いためモルタルの収縮量が大きい。

40

【0007】

前記3の工法の場合；

(施工上の問題点)

軽量サンドモルタルの下地にセメントモルタルで仕上げるため施工間隔の管理が必要で、工程間隔を十分とらないと、モルタルの浮きや収縮クラックが入りやすい。セメントモルタルにも混和剤が必要で、混練りの管理が必要である。

(品質上の問題点)

セメントモルタルの配合管理及び施工管理を十分に行わないと接着性等の性能が安定せず

50

、不確実である。

【0008】

前記 4 の工法の場合；

(施工上の問題点)

不陸の少ない場合のみの施工に使用でき、不陸が大きい場合は不向きである。(品質上の問題点)

既調合品については安定した性能が出るが、現場調合品では難しい。10mm以上の厚付けができない。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記に鑑み提案されたもので、組成物の単位容積質量が1.1～1.9kg/lであって、下こすり後塗り厚3～25mmまで2回程度で容易に平滑化でき、躯体等の温冷・乾湿の動きに対して追従する柔軟性を有し、ひび割れが起きにくく、セメント17～52wt%と、軽量骨材4.0～10wt%と、無機質混和材30～72wt%と、短繊維0.05～0.2wt%と、有機質混和剤6.4～11wt%とを含有することを特徴とする低収縮軽量モルタル、及びこの低収縮軽量モルタルを下地調整材及び/又は仕上げ材として用いることを特徴とする下地調整工法に関するものである。

10

【0010】

また、本発明の低収縮軽量モルタルは、乾湿・温冷ムーブメントに対して高い追従性を有し、施工に際し、下こすり後塗り厚3～25mmまで2回程度で容易に平滑化でき、養生後躯体との付着力が大きいことを特徴とし、下地調整工法に好適に使用される。さらに下地調整工法以外の他工法にも他一般のセメントモルタルと同様に使用でき、下地への接着性に優れ、乾燥収縮量が小さく長期安定性に優れている。

20

さらに、本発明の低収縮軽量モルタルは一粉型の既調合モルタルであるため、下地調整工法における下地調整材としてモルタル混練り時のセメント及び骨材、樹脂等の計量ミスが防止でき、常に安定した品質が得られ、現場での資材等の運搬や混練りの作業性が向上する。ヤング率が小さく乾湿・温冷ムーブメントに対して追従できるため、仕上げ材(タイル等)の剥離・剥落防止に効果がある。また、軽量であるため塗り付け時の作業性がよい。加えて吸水量・透水量が少なく、防水性が高い。

【0011】

尚、上記下地調整工法では、下地調整材として記述したが、応用として塗装下地、防水モルタル、詰めモルタル等にも適用できる。

30

【0012】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の開発経緯を示すと共に本発明の構成についてさらに詳細に説明する。本発明者らは、前述のような従来の下地調整工法の問題点を解消できる低収縮軽量モルタルを提案することを目的とし、施工時の組成物の単位容積質量が1.1～1.9、より好ましくは1.5～1.8であって、低収縮、低吸水性、高付着力を示し、容易に平滑化でき、硬化後躯体等の温冷・乾湿の動きに対して追従する柔軟性を有し、ひび割れが起きにくい低収縮軽量モルタルがその目的に合致することを見出した。

40

施工時の組成物の単位容積質量が1.1より小さい場合には配合成分に大きな制限が与えられることになり、バランスの良い性能、特性を満足する配合が得られにくい。また、単位容積質量が1.9より大きい場合には特に塗り付け作業が困難となり、従来と同様に数回に分けて施工する必要が生ずる。

【0013】

前述の低収縮については、具体的には収縮変化が0.15%以下であり、より望ましくは0.05%以下である。

低吸水性については、具体的には吸収量が1.6g以下であり、より望ましくは0.5g以下である。

高付着力については、具体的には付着強度が0.7N/mm<sup>2</sup>以上であり、より望ましくは1.

50

5 N/mm<sup>2</sup>以上である。

容易に平滑化でき、表面仕上げに際してもコテを使用して容易に平滑化できるという性能は、作業性にて確認される。

柔軟性やひび割れが起きにくいという性能は、圧縮ヤング率や曲げ強度、圧縮強度等により確認され、圧縮ヤング率は $1.0 \sim 5.5 \times 10^{-3} \text{ N/mm}^2$ 、より望ましくは $2.5 \sim 4.0 \times 10^{-3} \text{ N/mm}^2$ であり、曲げ強度は $3.0 \text{ N/mm}^2$ 以上、より望ましくは $5.0 \text{ N/mm}^2$ 以上であり、圧縮強度は $5.0 \text{ N/mm}^2$ 以上、より望ましくは $10.0 \text{ N/mm}^2$ 以上、さらに望ましくは $20.0 \text{ N/mm}^2$ 以上である。

#### 【0014】

さらに、それら以外の特性として、以下の要求品質（品質基準JIS A6916）を満足することが望ましい。

軟度変化：±20以下

耐衝撃性：ひび割れ及びはがれのないこと

透水量：0.5g以下

耐久性：割れ、膨れ及びはがれがなく、付着強さが $1.0 \text{ N/mm}^2$ 以上であること

躯体との追従性が良いこと。

#### 【0015】

このような特性を有する低収縮軽量モルタルは、前記単位容積質量を有し、且つ以下の組成割合を有するものを用いる。

セメント17～52wt%と、軽量骨材4.0～10wt%と、無機質混和材30～75wt%と、短繊維0.05～0.2wt%と、有機質混和剤6.4～11wt%とを含有する。

#### 【0016】

前記各成分割合の範囲外の軽量モルタルを使用した場合、前記品質が得られない。

例えばセメントの配合量は17～52wt%であるが、17wt%より少ない場合では圧縮強度・透水量・吸水量等低い値となり、52wt%より多い場合では収縮・ヤング率等悪い値を示す。より望ましくはセメントの配合量は30～50wt%とする。

#### 【0017】

また、軽量骨材の配合量は4.0～10wt%であるが、4.0wt%より少ない場合では比重が重く、作業性が悪くなり、10wt%より多い場合では粒度分布が悪くなり、水比が上昇し、且つ収縮も大きくなり、強度は低下する。

この軽量骨材としては、EVA-炭酸カルシウム発泡骨材、スチレン発泡骨材等の有機質骨材又はパーライト、ガラス発泡骨材、シラスバルーン等の無機質骨材が使用できる。

#### 【0018】

さらに、無機質混和材の配合量は30～72wt%であるが、30wt%より少ない場合では圧縮強度、収縮が大きくなり、作業性が低下する。72wt%より多い場合ではヤング率及び強度が共に低下し、凝結時間、硬化不良等が起きる。

この無機質混和材としては、珪砂等の無機質重量骨材の他に、収縮低減剤、ドロマイトプラスター、フライアッシュ、高炉スラグ粉末、炭酸カルシウム等が使用できる。

#### 【0019】

短繊維の配合量は0.05～0.2wt%であるが、0.05wt%より少ない場合では硬化前のモルタルをつなぎ止める効果に欠け、0.2wt%より多い場合では混練り時に空気を連行し、強度不足になる。

この短繊維としては、繊維集束型アクリル繊維、ポリオレフィン系補強繊維、耐アルカリガラス繊維、カーボン繊維、ビニロン繊維等の繊維が使用できる。繊維カット長は2～12mmが最適であるが、施工塗り厚により決定すればよい。

#### 【0020】

また、有機質混和剤の配合量は6.4～11wt%であるが、6.4wt%より少ない場合では接着強度不良・収縮が悪くなり、11wt%より多い場合では硬化不良・作業性が低下する。

この有機質混和剤としては、酢酸ビニル-ベオバ、エチレン酢酸ビニル、アクリル樹脂等

10

20

30

40

50

の再乳化形粉末樹脂、メチルセルロース、ヒドロキシプロピルメチルセルロース、ヒドロキシエチルメチルセルロース、エチレンヒドロキシエチルセルロース等の水溶性増粘剤、ナフタリンスルホン酸縮合塩、スルホン化メラミン縮合塩等の高性能減水剤、ポリオキシアルキレン化合物、低級アルコールのアルキレンオキシド付加物等の収縮低減剤、ステアリン酸アルミニウム等の脂肪酸金属塩等の防水剤及び分散剤等を配合する。特に再乳化形粉末樹脂においては使用量において著しく作業性の低下を引き起こすため混入量には注意し、作業性が悪くなる場合は低粘性のメチルセルロースを使用するか又は作業性において考慮した樹脂を使用することが望ましい。

【0021】

低収縮軽量モルタルは、実際の要求性能により、上記範囲において収縮量・付着強さ・吸水量・透水量等を考慮し、配合を適宜に選定すれば良い。例えばより望ましい配合例を表1に示した。

【0022】

【実施例】

表1に示す7種の実施例及び4種の比較例の組成を有する軽量モルタルを用い、各種物性試験を行い、表1の結果を得た。

各試験の方法については、JIS A 1916（建築仕上げ塗材用下地調整塗材）に規定される試験方法により行った。

作業性の評価は10段階とし、4不可、5及び6は可、7及び8は良、9及び10は優であり、優良不可可を詳細に出来るよう細分化して表示した。

10～9は、作業性良く（コテサバキが軽い）、一定面積を短時間に施工できる。

8～7は、作業性は普通で一定面積施工も標準的である。

6～5は、作業性がやや悪く（コテサバキがやや重い）、一定面積の施工に時間を要す。

。

4～1は、作業性が悪い（コテサバキが重扱いにくい）。

【表1】

10

20

- ① 太平洋セメント㈱製
- ② 東海セメント㈱製
- ③ 三福工業㈱製
- ④ タチバナ産業㈱製
- ⑤ アサノパライト㈱
- ⑥ クラレ㈱製
- ⑦ 信越化学工業㈱製
- ⑧ 信越化学工業㈱製
- ⑨ 住友化学工業㈱製
- ⑩ ダイセル化学工業㈱製
- ⑪ 日本セメント㈱製
- ⑫ 川村化成工業㈱製
- ⑬ 宮田石灰㈱製

原料名	比較例		実施例										比較例				
	1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	3	4
セメント	55.00	60.00	31.98	51.71	47.88	46.33	49.77	50.80	17.19	17.19	65.00	75.00				65.00	75.00
無機質重量骨材	11.00	15.00	53.30	31.02	31.59	30.58	32.86	33.45	68.77	26.00	15.70						
軽量骨材	5.00	3.00	4.26	4.14	2.58	1.67	2.74	2.80	5.16								
短繊維	3.00	2.00			1.20	1.16	1.24	1.30									
薬剤	15.00	10.00			4.79	6.95											
	0.05	0.10	0.16	0.16	0.14	0.05	0.15	0.20	0.17	0.10	0.10				0.10	0.10	
	0.30	0.26	0.05	0.05			0.05	0.05	0.06	0.20	0.20				0.20	0.20	
					0.10	0.07											
	2.50	2.50	3.73	4.14			3.98		3.44	2.50	2.50				2.50	2.50	
	1.50	2.00	3.32	5.68	6.22	6.02	5.48	5.10	1.77	2.20	2.20				2.20	2.50	
	1.00	1.00	1.07	1.03		1.85			1.15	1.00	1.00				1.00	1.00	
	6.00	3.80	2.13	2.07	3.59	3.47	3.73	3.80	2.29	3.00	3.00				3.00	3.00	
合計	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
セメント	55.00	60.00	31.98	51.71	47.88	46.33	49.77	50.80	17.19	17.19	65.00	75.00				65.00	75.00
無機質混和材	17.00	18.80	55.43	33.09	35.18	34.05	36.63	37.25	71.06	29.00	18.70						
軽量骨材	23.00	15.00	4.26	4.14	8.57	9.78	3.98	4.10	5.16								
短繊維	0.05	0.10	0.16	0.16	0.14	0.05	0.15	0.20	0.17	0.10	0.10				0.10	0.10	
有機質混和剤	5.30	5.46	8.17	10.90	8.23	9.79	9.51	765	6.42	5.90	6.20				5.90	6.20	
物性試験結果	1.2	2.7	3.2	4.9	5.2	5.6	5.1	6.1	7.0	8.0	8.5				8.0	8.5	
曲げ強度 (N/mm <sup>2</sup> )	9.7	15.0	8.0	17.9	21.4	21.9	20.6	23.3	25.0	45.0	55.0				45.0	55.0	
圧縮強度 (N/mm <sup>2</sup> )	0.12	0.11	0.10	0.04	0.04	0.04	0.04	0.10	0.11	0.12	0.14				0.12	0.14	
収縮変化 (%)	2.0	1.7	0.4	0.4	0.5	0.4	0.5	1.0	0.4	0.6	0.5				0.6	0.5	
吸水量 (g)	0.6	1.2	1.0	1.5	2.1	2.3	1.8	2.1	1.5	1.8	2.1				1.8	2.1	
付着強度 (N/mm <sup>2</sup> )	6.1	3.4	2.6	5.5	3.2	3.4	3.4	5.4	6.0	5.6	7.5				5.6	7.5	
圧縮ヤング率 × 10 <sup>3</sup> (N/mm <sup>2</sup> )	0.8	1.0	1.40	1.53	1.60	1.63	1.63	1.63	1.80	1.91	2.00				1.91	2.00	
単位容積比重 (kg/l)	8	5	5	6	8	9	7	8	7	6	5				6	5	
作業性	×	△	○	○	○	◎	○	○	○	△	×				△	×	
総合評価																	

上表 1 より明らかなように本発明の実施例 1 ~ 7 の軽量モルタルでは、混練比重 (単位

容積比重)が1.1~1.9の範囲であり、低収縮、低吸水性、高付着力を示し、容易に平滑化でき、硬化後躯体等の温冷・乾湿の動きに対して追従する柔軟性を有し、ひび割れが起きにくいものであることが確認された。また、特に混練比重(単位容積質量)が1.53~1.8の範囲である実施例2~7の軽量モルタルでは、各種性状試験、特に塗り付け作業性において好ましい結果を得ることができた。

これに対し、混練比重(単位容積質量)が1.1より小さい比較例1,2の軽量モルタルでは、バランスの良い性能、特性を満足する配合が得られず、曲げ強度が不足し、吸水量が大きいという問題が確認され、特に比較例1では付着強度が低く、圧縮ヤング率が大きかった。

また、混練比重(単位容積質量)が1.9より大きい比較例3,4の軽量モルタルでは、数値上は顕著には表れていないが塗り付け作業が困難となることが確認されており、さらに圧縮ヤング率が大きいという物性上の問題も確認された。

#### 【0023】

上記低収縮軽量モルタルを用いた下地調整工法に関する施工を実際の現場において実験検証した。

#### 【0024】

##### 〔施工例〕

表1に示す実施例2の軽量モルタルを用い、茨城県つくば市においてRC造5階の1階南部分約50m<sup>2</sup>、外壁下地調整平均塗り厚10mmを行い、2週間養生後、2丁掛タイル貼り施工を行った。施工時の作業性がやや劣った他、外観及び性能性能には問題等なく2年経過するがタイル浮き及び剥落等欠陥はない。

#### 【0025】

表1に示す実施例4の軽量モルタルを用い、埼玉県東松山市においてRC造4階1階南部分約100m<sup>2</sup>、外壁下地調整平均塗り厚7mmを行い、2週間養生後、2丁掛タイル貼り施工を行った。施工時の作業性も良く、1年6ヶ月経過するがタイル浮き及び剥落等欠陥はない。

#### 【0026】

表1に示す実施例7の軽量モルタルを用い、千葉県松戸市においてRC造5階1階西部分約50m<sup>2</sup>、外壁下地調整平均塗り厚4mmを行い、2週間養生後、2丁掛タイル貼り施工を行った。施工時の作業性も良く、1年経過するがタイル浮き及び剥落等欠陥はない。

#### 【0027】

以上本発明を実施例に基づいて説明したが、本発明は前記した実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載した構成を変更しない限りどのようにでも実施することができる。

#### 【0028】

##### 【発明の効果】

本発明の低収縮軽量モルタル、及びそれを用いた下地調整工法は、例えば現場打設コンクリート、プレキャストコンクリート部材、コンクリートブロック、煉瓦等の剛性の大きな平坦な下地にセメントモルタルを塗り付ける際に使用し、剛性の大きな躯体の乾湿・温冷ムーブメントに対して高い追従性を示し、施工に際し、下こすり後塗り厚3~25mmまで2回程度で容易に平滑化でき、養生後躯体との付着力が高く、また塗継ぎモルタルとの付着力も高く、低収縮・低吸水性で硬化乾燥によるひび割れ、外部雨水の浸入を防ぐことができる。

10

20

30

40

## フロントページの続き

(51) Int.Cl.<sup>7</sup> F I  
C 0 4 B 14:38 C 0 4 B 14:38 Z  
C 0 4 B 16:06 C 0 4 B 16:06 Z  
C 0 4 B 24:26 ) C 0 4 B 24:26 Z

(72)発明者 小嶋 秀典  
神奈川県横浜市金沢区鳥浜町13番地 富士川建材工業株式会社内  
(72)発明者 和田 一也  
神奈川県横浜市金沢区鳥浜町13番地 富士川建材工業株式会社内  
(72)発明者 新田 亮二  
東京都港区北青山2丁目5番8号 株式会社間組内  
(72)発明者 増田 隆行  
東京都港区北青山2丁目5番8号 株式会社間組内

審査官 田中 則充

(56)参考文献 特開2001-220205(JP,A)  
特開2001-270765(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)  
C04B 28/02、14/02-14/24、14/38-14/48 16/06、24/24-24/38  
E04F 15/12