

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2012-503119

(P2012-503119A)

(43) 公表日 平成24年2月2日(2012.2.2)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
E O 4 B	1/80	(2006.01)	E O 4 B 1/80	D
E O 4 B	1/76	(2006.01)	E O 4 B 1/76	T
				2 E O O 1

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 51 頁)

(21) 出願番号	特願2011-527175 (P2011-527175)	(71) 出願人	502141050
(86) (22) 出願日	平成20年9月22日 (2008.9.22)		ダウ グローバル テクノロジーズ エル
(85) 翻訳文提出日	平成23年3月22日 (2011.3.22)		エルシー
(86) 国際出願番号	PCT/CN2008/001638		アメリカ合衆国 ミシガン州 48674
(87) 国際公開番号	W02010/031206		, ミッドランド, ダウ センター 204
(87) 国際公開日	平成22年3月25日 (2010.3.25)		O
		(74) 代理人	100099759
			弁理士 青木 篤
		(74) 代理人	100077517
			弁理士 石田 敬
		(74) 代理人	100087413
			弁理士 古賀 哲次
		(74) 代理人	100102990
			弁理士 小林 良博

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 外部断熱用途のためのコンポジット構造体

(57) 【要約】

押出ポリスチレン層、モルタル層及びプライマー層を含むコンポジット構造体であって、この押出ポリスチレン層の少なくとも1個の表面が平らにされており、このモルタル層が再分散性粉末、セルローズエーテル、1種又はそれ以上の粘度調整剤、1種又はそれ以上の水硬性結合剤及び1種又はそれ以上の骨材を含むモルタル組成物から作られるコンポジット構造体。このようなコンポジット構造体の製造方法。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

押出ポリスチレン層、モルタル層及びプライマー層を含んでなるコンポジット構造体であって、

前記押出ポリスチレン層の少なくとも 1 つの表面が平らにされており、

前記モルタル層が、

再分散性粉末、

セルロースエーテル、

1 種又はそれ以上の粘度調整剤、

1 種又はそれ以上の水硬性結合剤及び

1 種又はそれ以上の骨材

を含んでなるモルタル組成物から作られるコンポジット構造体。

10

【請求項 2】

前記押出ポリスチレン層がフォーム断熱ボードである請求項 1 に記載のコンポジット構造体。

【請求項 3】

前記モルタル層が前記押出ポリスチレン層に隣接している請求項 1～2 のいずれか 1 項に記載のコンポジット構造体。

【請求項 4】

前記モルタル層が、仕上層を更に含んでなり、前記押出ポリスチレン層と前記仕上層との間に適用されている、請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載のコンポジット構造体。

20

【請求項 5】

前記プライマー層が前記押出ポリスチレン層の平らにされた表面に適用されている、請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載のコンポジット構造体。

【請求項 6】

前記プライマー層が、前記押出ポリスチレン層と前記モルタル層との間に適用されている、請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載のコンポジット構造体。

【請求項 7】

前記再分散性粉末がエマルジョンラテックスの噴霧乾燥粉末を含んでなる請求項 1～6 のいずれか 1 項に記載のコンポジット構造体。

30

【請求項 8】

前記再分散性粉末がエチレン含有ポリマーを含んでなる請求項 1～7 のいずれか 1 項に記載のコンポジット構造体。

【請求項 9】

前記再分散性粉末がビニルエステル－エチレンコポリマーを含んでなる請求項 8 に記載のコンポジット構造体。

【請求項 10】

前記再分散性粉末が酢酸ビニル－エチレンコポリマー、酢酸ビニル／ビニル－バーサテートコポリマー、スチレン－ブタジエンコポリマー及びスチレン／アクリルコポリマー又はこれらの混合物の少なくとも 1 種を含んでなる請求項 9 に記載のコンポジット構造体。

40

【請求項 11】

前記再分散性粉末が酢酸ビニル－エチレンコポリマーを含んでなる請求項 10 に記載のコンポジット構造体。

【請求項 12】

前記モルタル組成物が約 0.1 重量％～約 20 重量％の再分散性粉末を含んでなる請求項 1～11 のいずれか 1 項に記載のコンポジット構造体。

【請求項 13】

前記モルタル組成物が約 1 重量％～約 10 重量％の再分散性粉末を含んでなる請求項 12 に記載のコンポジット構造体。

【請求項 14】

50

前記モルタル組成物が約 2 重量%～約 5 重量%の再分散性粉末を含んでなる請求項 13 に記載のコンポジット構造体。

【請求項 15】

前記セルロースエーテルがヒドロキシプロピルメチルセルロースエーテルを含んでなる請求項 1～14 のいずれか 1 項に記載のコンポジット構造体。

【請求項 16】

前記モルタル組成物が約 0.01 重量%～約 50 重量%のセルロースエーテルを含んでなる請求項 15 に記載のコンポジット構造体。

【請求項 17】

前記モルタル組成物が約 0.1 重量%～約 10 重量%のセルロースエーテルを含んでなる請求項 16 に記載のコンポジット構造体。

10

【請求項 18】

前記粘度調整剤が鉱物のスメクタイト群の一員を含んでなる請求項 1～17 のいずれか 1 項に記載のコンポジット構造体。

【請求項 19】

前記粘度調整剤がヘクトライト粘土を含んでなる請求項 18 に記載のコンポジット構造体。

【請求項 20】

前記粘度調整剤が非変性ヘクトライト粘土を含んでなる請求項 19 に記載のコンポジット構造体。

20

【請求項 21】

前記モルタル組成物が約 0.01 重量%～約 1 重量%の粘度調整剤を含んでなる請求項 1～20 のいずれか 1 項に記載のコンポジット構造体。

【請求項 22】

前記モルタル組成物が約 0.05 重量%～約 0.5 重量%の粘度調整剤を含んでなる請求項 21 に記載のコンポジット構造体。

【請求項 23】

前記モルタル組成物が約 0.1 重量%～約 0.3 重量%の粘度調整剤を含んでなる請求項 22 に記載のコンポジット構造体。

【請求項 24】

前記水硬性結合剤がセメントを含んでなる請求項 1～23 のいずれか 1 項に記載のコンポジット構造体。

30

【請求項 25】

前記モルタル組成物が約 10 重量%～約 80 重量%の水硬性結合剤を含んでなる請求項 1～24 のいずれか 1 項に記載のコンポジット構造体。

【請求項 26】

前記モルタル組成物が約 20 重量%～約 40 重量%の水硬性結合剤を含んでなる請求項 25 に記載のコンポジット構造体。

【請求項 27】

前記モルタル組成物が約 25 重量%～約 35 重量%の水硬性結合剤を含んでなる請求項 26 に記載のコンポジット構造体。

40

【請求項 28】

前記骨材が珪砂を含んでなる請求項 1～27 のいずれか 1 項に記載のコンポジット構造体。

【請求項 29】

前記モルタル組成物が約 20 重量%～約 80 重量%の骨材を含んでなる請求項 28 に記載のコンポジット構造体。

【請求項 30】

前記モルタル組成物が約 30 重量%～約 70 重量%の骨材を含んでなる請求項 29 に記載のコンポジット構造体。

50

【請求項 3 1】

前記モルタル組成物が約 5 0 重量%～約 6 5 重量%の骨材を含んでなる請求項 3 0 に記載のコンポジット構造体。

【請求項 3 2】

前記プライマー組成物が水分散性である請求項 1～3 1 のいずれか 1 項に記載のコンポジット構造体。

【請求項 3 3】

前記プライマー組成物がエマルジョンポリマーを含んでなる請求項 1～3 2 のいずれか 1 項に記載のコンポジット構造体。

【請求項 3 4】

前記プライマーがポリアクリルエマルジョンを含んでなる請求項 3 3 に記載のコンポジット構造体。

【請求項 3 5】

前記プライマーが押出ポリスチレン層の各表面で約 2.5 g/m^2 ～約 150 g/m^2 の量で適用される請求項 1～3 4 のいずれか 1 項に記載のコンポジット構造体。

【請求項 3 6】

前記プライマーが押出ポリスチレン層の各表面で約 5 g/m^2 ～約 50 g/m^2 の量で適用される請求項 3 5 に記載のコンポジット構造体。

【請求項 3 7】

前記プライマーが押出ポリスチレン層の各表面で約 20 g/m^2 ～約 35 g/m^2 の量で適用される請求項 3 6 に記載のコンポジット構造体。

【請求項 3 8】

前記モルタル組成物が押出ポリスチレン層に適用されて断続的モルタル層を形成する請求項 3 に記載のコンポジット構造体。

【請求項 3 9】

前記モルタル組成物が押出ポリスチレン層に適用されて均一化された連続層を形成する請求項 3 に記載のコンポジット構造体。

【請求項 4 0】

押出ポリスチレン層、モルタル層及びプライマー層を含んでなるコンポジット構造体であって、

前記押出ポリスチレン層の少なくとも 1 個の表面が平らにされており、そして

前記モルタル層が 0.2 MPa よりも高い結合強度で前記押出ポリスチレン層に接着されているコンポジット構造体。

【請求項 4 1】

前記モルタル層が 0.25 MPa よりも高い結合強度で前記押出ポリスチレン層に接着されている請求項 4 0 に記載のコンポジット構造体。

【請求項 4 2】

押出ポリスチレン層、モルタル層及びポリアクリルエマルジョン層を含んでなるコンポジット構造体であって、

前記押出ポリスチレン層の両表面が平らにされており、その表面上に、ポリアクリルエマルジョン層が適用されており、

前記モルタル層が前記ポリアクリルエマルジョン層の上に更に適用されており、そして前記モルタル層が、

約 2 重量%～約 5 重量%のビニルエステル-エチレンコポリマー粉末、

約 0.1 重量%～約 1 重量%のヒドロキシプロピルメチルセルロースエーテル、

約 0.1 重量%～約 0.3 重量%の非変性ヘクトライト粘土、

約 25 重量%～約 35 重量%のセメント及び

約 50 重量%～約 65 重量%の珪砂

を含んでなるモルタル組成物から作られるコンポジット構造体。

【請求項 4 3】

少なくとも1個のモルタル層が埋封されたガラス繊維メッシュを含んでなる請求項42に記載のコンポジット構造体。

【請求項44】

前記モルタル層が約2mm～約10mmの厚さを有し、前記押出ポリスチレン層が約2cm～約15cmの厚さを有する請求項1～43のいずれか1項に記載のコンポジット構造体。

【請求項45】

レベリングスクリード、
スタッコ仕上層及び

請求項1～44のいずれか1項に記載のコンポジット構造体
を含んでなる壁基体に取り付けるための外部断熱システムであって、
前記モルタル層が断熱層と前記レベリングスクリードとの間に使用されている外部断熱システム。

【請求項46】

前記プライマー層が前記断熱層の両面上に適用されている請求項45に記載のシステム。

【請求項47】

2.0時間よりも長いオープンタイム、断熱ボードとの0.25MPaよりも大きい結合強度及び390g/m²よりも低い水吸収を有するモルタル組成物。

【請求項48】

モルタル組成物を、平らにされた基体の上に適用して、モルタル層を形成し、
前記押出ポリスチレンフォーム断熱層の平らにされた表面を調製し、
プライマー組成物を、前記押出ポリスチレン層の平らにされた表面の上に適用して、プライマー層を形成し、そして
断熱層を前記モルタル層の上に適用することを含んでなる、建築構造体の外部の断熱及び仕上方法であって、
前記モルタル組成物が、
再分散性粉末、
セルロースエーテル、
1種又はそれ以上の粘度調整剤、
1種又はそれ以上の水硬性結合剤及び
1種又はそれ以上の骨材
を含んでなる混合物から製造される断熱及び仕上方法。

【請求項49】

前記プライマー組成物を前記押出ポリスチレンフォーム断熱層の上に適用し（ここで前記押出ポリスチレンフォーム断熱層の表面は平らにされている）、
下塗りコートモルタル組成物を、前記押出ポリスチレンフォーム断熱層の上に適用し、そして

スタッコ仕上又は塗装を、前記下塗りコートモルタルの上に適用することを含んでなる請求項48に記載の方法。

【請求項50】

断熱層を、機械的固定によって、前記接着モルタル層の上に固定し、そして
ガラス繊維メッシュを前記下塗りコートモルタル上に埋封し、その上にスタッコ仕上又は塗装を適用することを含んでなる請求項49に記載の方法。

【請求項51】

前記モルタル組成物が、強化繊維から更になる、請求項1～44のいずれか1項に記載のコンポジット構造体。

【請求項52】

前記モルタル組成物がプラスチック繊維を更に含む請求項52に記載のコンポジット構

10

20

30

40

50

造体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、建設工業に於ける外部断熱システム（exterior thermal insulation system）に関する。特に、本発明は、下記性質、即ち低い水吸収、より長いオープンタイム、より高い結合強度の1個又はそれ以上を示す、断熱システムに於いて使用されるコンポジット構造体に関する。

【背景技術】

【0002】

1970年代初期に欧州に於いて開発された外部断熱仕上システム（External Insulation Finish System）（E I F S）は、建設工業に於けるエネルギー節約に於ける重要な用途（application）である。1970年代初期に最初の石油危機が起こったとき、欧州に於ける各国は、エネルギー節約技術を真剣に開発し、実施することを始めた。例えばドイツ国に於いて、政府は個人家屋所有者が、彼らの家に於いてE I F Sを適用することを奨励するために、彼らのための経済的補償を支給した。この政策はE I F Sの開発を著しく促進した。1973年から1993年まで、E I F Sは、ドイツ国だけで、約3億 m^2 の壁空間を占める新築に於いて適用され、それによって、冬季の間の著しい量の暖房用の油を節約した。

【0003】

1980年代の中頃に、幾つかの外国の企業が、中国に於いてE I F S技術を導入することを始めた。建設省及び幾つかの中国の省は、E I F Sの促進を強化し、幾つかの科学研究機関及び企業もその当時、種々のE I F S技術を開発した。1996年に、最初の国家エネルギー節約作業会議が開催され、これは、中国の視野からのE I F S技術を更に強化した。現在、中国に於けるE I F S市場は、急速に増加しつつあり、E I F Sは、中国に於いて、非常に重要なエネルギー節約技術になりつつある。

【0004】

E I F Sの機能は、気象条件変化の間、一層安定な屋内温度及び湿度を保持することであり、したがって住宅内の快適さは著しく改良される。このシステムに於いて、断熱材料の適用によって、エネルギーが節約される。更に、外部壁の温度変化及び水分凝縮の減少は、建物の老化及び損傷を減少するであろう。

【0005】

E I F Sは、主として、下記のコンポーネント、即ち断熱ボード（insulation board）、接着剤（断熱ボードを壁に接着する）、ベースコートモルタル（断熱ボードの保護コート及び仕上材料のベースコート）並びに仕上材料（塗料、タイル及びスタッコ（stucco）等）を有する。1970年代に、E I F S接着剤及びベースコートモルタルは、液体エマルジョン接着剤を、建設現場でセメントの中に混合することから製造され、これは、後に、工業界によって現在、使用されている二成分配合物であるように開発された。この適用方法で、多くの問題点、例えばセメントとエマルジョンとを、現場で均一に混合することができない、エマルジョン含有量を十分に制御できないなどが生じ、劣った性能及びシステム破損になった。これらの問題点及び他の問題点を克服するために、ポリマー変性セメント系ドライ混合モルタルをベースにする、だんだん改良された技術が、E I F Sでますます一般的になりつつある。この技術を使用する製品は、中国の建築物及び建設工業に於いて、主要な製品になりつつある。

【0006】

二成分配合物のモルタルと比較して、ドライ混合モルタル（一成分配合物としても知られている）は、下記の利点、即ち

1. 高い製品品質（大規模での自動化製造からの予備混合モルタルは、品質に於いて安定であり、信頼でき、多数の添加剤を、特別の品質要件に適合させることができる）；

2. 高い製造効率；

10

20

30

40

50

3. 輸送及び貯蔵のための利便性；並びに

4. 現場混合騒音、粉末及び汚染の減少（原材料の損失及び廃棄が、より低くなる）。

【0007】

一般的に言って、E I F Sの接着性モルタルは、下記の特性を有しなくてはならない。

【0008】

- ・高い接着性能
- ・低い収縮性
- ・完全な保水性及び均一性、良好な作業性
- ・防水性及び耐アルカリ性。

【0009】

E I F Sのベースコートモルタルは下記性の性質も有していなくてはならない。

【0010】

- ・充分な変形能力
- ・仕上材料との相溶性（compatibility）
- ・凍結－解凍耐性
- ・急速乾燥、早期強度及び高い建設効率
- ・優れた耐衝撃性能。

【0011】

ドライ混合モルタル製品は、一般的に、三つの主成分、即ち接着材料、骨材（aggregate）（微細な充填材を含む）及び種々の化学的混合物を有する。接着材料は、主として、無機結合材料、例えばセメント、石灰及び石膏等を指す。これは、ドライ混合モルタルの最終強度に於いて、重要な役割を演じる。ドライ混合モルタル中の骨材は、結合機能を有しない無機材料を指す。これには、粗い骨材及び微細な充填材が含まれる。粗い骨材の粒子サイズは大きく、8 mm以下の最大サイズである。微細な充填物の粒子サイズは、小さく、一般的に0.1 mmよりも小さい。殆どのドライ混合モルタルの骨材は、使用レベルが高い珪砂である。微細な充填材は炭酸カルシウム粉末であってよい。

【0012】

E I F S技術は断熱建物外壁への発泡ポリスチレンボード（「EPS」）の使用に関する。典型的なE I F Sの図解は図1に示される。典型的な用途に於いて、EPSボードへの接着性モルタル又は下塗りコート（rendering-coat）モルタルの結合強度は、約0.1 Mpaであり、これらのモルタルのオープンタイムは約1.5時間である。

【0013】

現在存在する問題点には、以下のことが含まれる。

典型的なポリマーモルタルの可使時間（オープンタイム）は、約1.5時間であり、気象温度（weather temperature）で、このようなオープンタイムは1.5時間よりも短くなり得、このことは、ユーザー適性ではなく、作業現場で設備品質にマイナスの影響を与える。

【0014】

断熱材に対するポリマーモルタルの結合強度は約0.1 Mpaであり、これは、特にタイル仕上用途のためには、低いと考えられる。

【0015】

ポリマーモルタル層の現在の水吸収要件は、500 g/m²よりも小さく、これは、高く、システム耐久性（凍結／解凍性能、耐候性性能）にマイナスの影響を有すると考えられる。

【0016】

本発明の一面は、システムの、より長いオープンタイム、より良い結合強度及びより良い水吸収を有するモルタル組成物を有する、新規なコンポジット構造体を開発することを求めるものである。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

【0017】

本発明は、押出ポリスチレン層、モルタル層及びプライマー層を含んでなるコンポジット構造体であって、この押出ポリスチレン層の少なくとも一つの表面が平らにされており、このモルタル層が a) 再分散性粉末、b) セルロースエーテル、c) 1 種又はそれ以上の粘度調整剤、d) 1 種又はそれ以上の水硬性結合剤及び e) 1 種又はそれ以上の骨材を含んでなるモルタル組成物から作られる、コンポジット構造体に関する。

【0018】

一つの態様に於いて、押出ポリスチレン層は、フォーム (foam) 断熱ボードである。好ましい態様に於いて、モルタル層は押出ポリスチレン層に隣接している。本発明の別の態様に於いて、コンポジット構造体は、仕上層を更に含み、ここで、モルタル層は、押出ポリスチレン層と仕上層との間に適用されている。更に別の態様に於いて、プライマー層は、押出ポリスチレン層の平らにされた表面に適用されている。別の態様に於いて、プライマー層は押出ポリスチレン層とモルタル層との間に適用されている。

【0019】

本発明の一つの態様に於いて、再分散性粉末は、エマルジョンラテックスの噴霧乾燥 (spray drying) 粉末を含み、好ましくは、再分散性粉末は、エチレン含有ポリマーを含む。更に好ましくは、再分散性粉末はビニルエステル-エチレンコポリマーを含む。なお更に好ましくは、再分散性粉末は、酢酸ビニル-エチレンコポリマー、酢酸ビニル/ビニルバーサテート (vinyl-versatate) コポリマー、スチレン-ブタジエンコポリマー、スチレン-ブタジエンコポリマー及びスチレン/アクリルコポリマー又はこれらの混合物の少なくとも 1 種を含む。最も好ましくは、再分散性粉末は酢酸ビニル-エチレンコポリマーを含む。

【0020】

一つの態様に於いて、コンポジット構造体には、約 0.1 重量%~約 20 重量%、好ましくは約 1 重量%~約 10 重量%、更に好ましくは約 2 重量%~約 5 重量%の再分散性粉末を有するモルタル組成物が含有されている。

【0021】

別の態様に於いて、セルロースエーテルはヒドロキシプロピルメチルセルロースエーテルを含む。モルタル組成物は約 0.01 重量%~約 50 重量%、好ましくは約 0.1 重量%~約 10 重量%のセルロースエーテルを含む。

【0022】

なお別の態様に於いて、粘度調整剤は、鉱物のスメクタイト群の一つを含み、好ましくはヘクトライト粘土を含み、更に好ましくは非変性ヘクトライト粘土を含む。モルタル組成物は約 0.01 重量%~約 1 重量%、好ましくは約 0.05 重量%~約 0.5 重量%、更に好ましくは約 0.1 重量%~約 0.3 重量%の粘度調整剤を含む。

【0023】

一つの態様に於いて、水硬性結合剤はセメントを含む。モルタル組成物は約 10 重量%~約 80 重量%、好ましくは約 20 重量%~約 40 重量%、更に好ましくは約 25 重量%~約 35 重量%の水硬性結合剤を含む。

【0024】

別の態様に於いて、骨材は珪砂を含む。モルタル組成物は約 20 重量%~約 80 重量%、好ましくは約 30 重量%~約 70 重量%、更に好ましくは約 50 重量%~約 65 重量%の骨材を含む。

【0025】

別の態様に於いて、プライマー組成物は水分散性である。プライマー組成物は、好ましくはエマルジョンポリマーを含み、更に好ましくはポリアクリルエマルジョンを含む。

【0026】

別の態様に於いて、プライマー組成物は、押出ポリスチレン層の各表面で、約 2.5 g/m²~約 150 g/m²の量で適用される。好ましい態様に於いて、プライマー組成物は、押出ポリスチレン層の各表面で、約 5 g/m²~約 50 g/m²の量で適用される。更に

好ましい態様に於いて、プライマー組成物は、押出ポリスチレン層の各表面で、約 20 g/m^2 ～ 約 35 g/m^2 の量で適用される。

【0027】

一つの態様に於いて、モルタル組成物は、押出ポリスチレン層に適用されて、非連続的又は断続的モルタル層を形成する。別の態様に於いて、モルタル組成物は、押出ポリスチレン層に適用されて、均一化された、連続層を形成する。

【0028】

本発明は、押出ポリスチレン層、モルタル層及びプライマー層を含むコンポジット構造体であって、この押出ポリスチレン層の少なくとも一つの表面が平らにされており、このモルタル層が、 0.2 MPa よりも高い結合強度で押出ポリスチレン層に接着されている、コンポジット構造体にも関する。好ましい態様に於いて、モルタル層は 0.25 MPa よりも高い結合強度で押出ポリスチレン層に接着されている。

10

【0029】

本発明は、押出ポリスチレン層、モルタル層及びポリアクリルエマルジョン層を含むコンポジット構造体であって、この押出ポリスチレン層の両表面が平らにされており、その表面上に、ポリアクリルエマルジョン層が適用されており、このモルタル層が、このポリアクリルエマルジョン層の上に更に適用されており、モルタル層が、約2重量%～約5重量%のビニルエステル-エチレンコポリマー粉末、約0.1重量%～約1重量%のヒドロキシプロピルメチルセルロースエーテル、約0.1重量%～約0.3重量%の未変性ヘクトライト粘土、約25重量%～約35重量%のセメント及び約50重量%～約65重量%の珪砂を含むモルタル組成物から作られる、コンポジット構造体にも関する。

20

【0030】

好ましい態様に於いて、少なくとも一つのモルタル層は埋封された (embedded) ガラス繊維メッシュを含む。

【0031】

本発明の別の態様に於いて、モルタル層は約 2 mm ～ 約 10 mm の厚さを有し、押出ポリスチレン層は約 2 cm ～ 約 15 cm の厚さを有する。

【0032】

本発明は、レベリングスクリード (leveling screed)、スタッコ仕上層及びコンポジット構造体を含む、壁基体に取り付けるための外部断熱システムであって、モルタル層が断熱層とレベリングスクリードとの間に使用されている、外部断熱システムにも関する。

30

【0033】

一つの態様に於いて、プライマー層は断熱層の両面上に適用されている。

【0034】

本発明は2.0時間よりも長いオープンタイム、断熱ボードとの 0.25 MPa よりも大きい結合強度 (bonding strength) 及び 390 g/m^2 よりも低い水吸収を有するモルタル組成物にも関する。

【0035】

本発明は、モルタル組成物を、平らにされた基体の上に適用して、モルタル層を形成し、押出ポリスチレンフォーム断熱層の平らにされた表面を調製し、プライマー組成物を、この押出ポリスチレン層の平らにされた表面の上に適用して、プライマー層を形成し、そして断熱層をこのモルタル層の上に適用することを含んでなる、建築構造体の外部の断熱及び仕上方法であって、このモルタル組成物が、再分散性粉末、セルロースエーテル、1種又はそれ以上の粘度調整剤、1種又はそれ以上の水硬性結合剤及び1種又はそれ以上の骨材を含む混合物から製造される、断熱及び仕上方法にも関する。

40

【0036】

一つの態様に於いて、本発明の方法は、プライマー組成物を押出ポリスチレンフォーム断熱層の上に適用し (ここで、押出ポリスチレンフォーム断熱層の両面が平らにされている)、下塗りコートモルタル組成物 (rendering coat mortar composition) を、押出ポリスチレンフォーム断熱層の上に適用し、そしてスタッコ仕上 (stucco finish) 又は塗

50

装を、下塗りコートモルタルの上に適用することを更に含んでなる。

【0037】

別の態様に於いて、本発明の方法は、断熱層を、機械的固定によって、接着モルタル層の上に固定し、そしてガラス繊維メッシュを下塗りコートモルタルの上に埋封し、その上にスタッコ仕上又は塗装を適用することを更に含んでなる。

【0038】

別の態様に於いて、本発明の方法は、モルタル組成物が、強化繊維を更に含み、コンポジット構造体を更に含んでなる。更に別の態様に於いて、この強化繊維はプラスチック繊維である。

【図面の簡単な説明】

10

【0039】

本発明を、本発明の態様の非限定的実施例によって、多数の図面を参照して、以下の詳細な説明に於いて更に説明する。類似の参照番号は、幾つかの図面を通して同様の部分を表す。

【図1】E I F Sの図解。

【図2】結合強度試験方法の図解。

【図3】曲げ強度試験方法の図解線図。

【図4】実物大耐候試験のための壁寸法。

【図5】モルタル組成物適用サンプル調製のためのP V Cデックル (deckle) フレームの図解図面。

20

【図6】種々の厚さでのS T Y R O F O A M^{*}片の引張強度。

【図7】非稀釈プライマー組成物処理したS T Y R O F O A M^{*}ボードの接着モルタルに対する結合強度。

【図8】1 : 1 稀釈のプライマー組成物処理したS T Y R O F O A M^{*}ボードの接着モルタルに対する結合強度。

【図9】1 : 1 . 5 稀釈のプライマー組成物処理したS T Y R O F O A M^{*}ボードの接着モルタルに対する結合強度。

【図10】R 1 6 1 N処理したS T Y R O F O A M^{*}ボードの結合強度。

【図11】3種のR D Pの間の乾燥結合強度。このサンプルは、23℃及び50%湿度で14日間硬化させた。

30

【図12】3種のR D Pの間の湿潤結合強度。このサンプルは、23℃及び50%湿度で14日間硬化させ、続いて水中に7日間浸漬させた。

【図13】3種のR D Pの間の高温結合強度。このサンプルは、23℃及び50%湿度で7日間硬化させ、続いて50℃で7日間硬化させた。

【図14】異なったC Eを含有するモルタル組成物の水和速度。

【図15】2個のD L P %レベルでの2種のC Eの間の乾燥結合強度の比較。このサンプルは、23℃及び50%湿度で14日間硬化させた。

【図16】2個のD L P %レベルでの2種のC Eの間の湿潤結合強度の比較。このサンプルは、23℃及び50%湿度で7日間硬化させ、続いて水中に7日間浸漬させた。

【図17】2個のD L P %レベルでの2種のC Eの間の高温結合強度の比較。このサンプルは、23℃及び50%湿度で7日間硬化させ、続いて50℃で7日間硬化させた。

40

【図18】異なったセメント比でのコンクリートに対する結合強度。

【図19】異なったセメント比でのS T Y R O F O A M^{*}に対する結合強度。

【図20】2種のセメントによって配合されたモルタル組成物の結合強度の比較。

【図21】2種の水比によって配合されたモルタル組成物の結合強度の比較。

【発明を実施するための形態】

【0040】

以下の詳細な説明に於いて、本発明の特定の態様を、その好ましい態様と結び付けて説明する。しかしながら、下記の説明が、本発明の技術の特別の態様又は特別の使用に対して特異的である範囲まで、これは、例示のみであることを意図し、単に、代表的な態様の

50

簡潔な説明を提供する。従って、本発明は、下記の特定の態様に限定されるのではなく、本発明は、付属する特許請求の範囲の真の範囲内に入る、全ての代替、修正及び均等を含む。

【0041】

本明細書に於いて使用する場合、下記の通りである。

他の方法で記載しない限り、全てのパーセント（％）はドライモルタル組成物の全重量基準の重量％である。以下に記載した種々の成分の説明は、非限定的である。

【0042】

「外部断熱仕上げシステム（E I F S）」は、欧州に於いて外部断熱絶縁システム（E T I C S）としても知られている、外壁クラディング（cladding）システムである。これは、エネルギー節約、室内快適さを改良すること並びに水分及び他の外的要素に対して壁を保護することの目的のために、住居用及び商業用建築物の両方で使用することができる。

10

【0043】

E I F S に於いて使用される「モルタル組成物」は、

- ・再分散性粉末、
- ・セルロースエーテル、
- ・1種又はそれ以上の粘度調整剤、
- ・1種又はそれ以上の水硬性結合剤及び
- ・1種又はそれ以上の充填材

20

を含んでなる。

【0044】

本発明のモルタル組成物は、幾つかの添加剤、例えば初期強度材、撥水剤、天然木材セルロース等を更に含んでいてよい。モルタル組成物が、任意の基体上に適用されるとき、「モルタル層」がその上に形成されるであろう。

【0045】

異なった目的に依存して、モルタル組成物は、a)断熱ボードを壁基体に接着するために使用される接着モルタル及びb)通常、仕上層と断熱ボードとの間に使用される下塗りコートモルタル（ベースモルタル）として使用することができる。成分の含有量は互いに異なっていてよい。

30

【0046】

異なった成分に依存して、モルタル組成物は「セメントモルタル」と「ポリマーモルタル」とに分類することができる。セメントモルタルは、通常、セメント、ポルトランドセメント、砂／骨材、水並びに他の無機添加物及び充填材、例えばフライアッシュ等を含むモルタル組成物を意味する。典型的には、セメントモルタルはエマルジョンポリマー及び他のポリマー含有添加剤を含有していない。ポリマーモルタル又はポリマー変性モルタルは、セメント及びセメントモルタルの他の成分＋ポリマー添加剤、例えばラテックス／エマルジョンポリマーを含むモルタル組成物を意味する。典型的なプロセスに於いて、液体エマルジョンポリマーは、建設現場でセメントモルタルに添加されて、ポリマーモルタルを作る。しかしながら、本発明の一つの態様に於いて、ポリマーモルタルは、一成分ポリマーモルタルとして参照される。このような独特のポリマーモルタルは、予備混合ドライ組成物である。これは、ドライミックス再分散性ポリマー粉末をセメントモルタルと混合することによって、建設現場に到着する前でも、予備調製することができる。

40

【0047】

「押出ポリスチレン層」又は「押出ポリスチレンボード（X P S）」は、スチレン系ポリマー及び発泡剤を含む発泡性ポリマーフォーム組成物を、ダイから放出し、この組成物をポリマーフォームに発泡させることによって製造されたポリスチレンボードを意味する。スチレン系ポリマーは、モノマー単位の大部分がスチレン又はその誘導体であるものである。これには、特に、スチレンと、アクリロニトリル、アクリル酸、アクリル酸エステル等とのコポリマーが含まれる。典型的には、押出は、発泡を妨げるような十分に高い圧

50

力の環境から、発泡を可能にするために十分に低い圧力の環境まで起こる。一般的に、押出フォームは、単一の押出フォーム構造体に発泡する単一の発泡性組成物から得られる、相互連結された気泡の連続継ぎ目無し構造体である。しかしながら、押出フォームの一態様には、「ストランドフォーム」が含まれる。ストランドフォームは、互いに接着された隣接するフォームのスキンを有する、連続ポリマースキンによって定義される、複数のフォームの押出ストランドを含む。ストランドフォーム中のポリマースキンはストランドの押出方向にのみ伸びている。

【0048】

XPSの厚さは、建設現場での気象、湿度等に依存して、変化する。通常、これは約20～約150mm以上である。

【0049】

「発泡ポリスチレン層」又は「発泡ポリスチレンボード（EPS）」は、発泡剤を、ポリマー組成物の粒子の中に含有させる（例えば圧力下で、ポリマー組成物の粒子に発泡剤を吸収させる）ことによって、発泡性ポリマービードプロセスで製造された発泡性組成物を意味する。続いて、金型内でこの粒子を発泡させて、多数の、互いに接着して「ビードフォーム」を形成する発泡したフォームビーズ（粒子）を含む、フォーム組成物を得る。金型内での二次発泡に続く、独立ビーズの予備発泡も、可能である。更に別の代替として、金型から離して、ビーズを発泡させ、次いで、これらを一緒に熱的に又は金型内で接着剤と共に融着させる。

【0050】

ビードフォームは、フォームセルの収集物（collection）をフォーム内でカプセルに包む、ポリマービードスキンの特徴的な連続ネットワークを有する。ポリマービードスキンは、ビードスキン内の気泡壁よりも高い密度を有する。ポリマービードスキンは、多方向に伸び、任意のフォーム表面を対峙するフォーム表面に連結し、一般的に全てのフォーム表面を相互連結する。ポリマービードスキンは、膨張してフォームを形成するそれぞれのフォームビードからの残留スキンである。ビードスキンは、一緒に融合して、複数の発泡したフォームビーズを含むフォーム構造体を形成する。ビードフォームは、ビードスキンネットワークに沿って破断するので、ビードフォームは、押出フォームよりも一層脆い傾向がある。更に、ビードスキンネットワークは、フォームの任意の一方の側から対峙する側への連続熱ショート（thermal short）をもたらし、これは、断熱材料に於いて望ましくない。

【0051】

押出フォームは、カプセルに入れられたビーズの収集物を含有していないことによって、発泡ポリマービードフォームとは異なる。ストランドフォームは、ビードフォームに類似のスキンを有するが、ストランドフォームのスキンは、気泡の群を完全にはカプセルに入れず、むしろ、フォームの押出方向にのみ伸びているチューブを形成する。従って、ストランドフォーム内のポリマースキンは、発泡ポリマービードフォームに於けるポリマースキンのように、全ての方向に伸び、任意のフォーム表面を対峙する表面に相互連結することはない。

【0052】

押出ポリスチレン層の平らにされた表面は、押出ポリスチレンボードの高密度層を剥ぎ取ることによって得られる、ボードの粗い表面である。平らにされた表面は、他の手段、例えば摩耗によっても達成できる。

【0053】

「フォーム断熱ボード」又は「断熱ボード」は、ボードの形態での断熱材料を意味する。EIFS用途の核心は、接着モルタルを使用することによって、断熱材料を基体壁に取り付けることである。その結果、EIFSの外側表面は、繊維メッシュ埋封ベースモルタルによって覆われており、他の仕上材料、例えばスタッコ、塗装又はセラミックタイルによって更に、完成されている。断熱材料は、EPS、XPS、ポリウレタンフォーム、ミネラルウール又はコルクボードであってもよく、これらの全ては、建築物に断熱を与える

10

20

30

40

50

ことができ、同様に断熱／エネルギー規準に適合することができる。モルタル層は、通常、断熱ボードに隣接しており、任意的に、プライマー層がそれらの間に適用される。

【0054】

「仕上層」は、通常、コンポジット構造体の最外層であり、塗装層、セラミックタイル又はスタッコ層であってよい。

【0055】

「レベリングスクリード」は、固体床又は壁の最終の平坦で平滑な表面を意味し、その上に、通常、モルタル層又は微細コンクリートの床又は壁カバーが適用される。

【0056】

「スタッコ仕上」は、通常、建物の外部に使用され、種々の形態で数世紀の間、建築で使用されてきた、仕上プラスターの一種である。これは屋内でも使用することができるが、特に設計されたインテリアプラスターが、殆どの領域で、インテリア使用のためにスタッコに取って代わった。昔は、屋内スタッコは、大理石粉末、石灰及び水を混合し、精巧な背景に成形し、塗装することができる平滑なプラスターを作ることによって、作られたであろう。スペイン、ギリシャ及びミッションスタイル建築術は全て、顕著にスタッコを特徴にし、これは、熱を反射し、家屋を冷たく保つことを助けている。

【0057】

種々の材料を使用して、スタッコを作ることができる。伝統的なスタッコは、キルン内で石灰石を焼成し、それを石灰化することによって製造された材料である石灰を、砂及び水と共に使用する。これらの要素は、ペーストに混合され、このペーストを、屋内スタッコと同様に、使用するとき、表面の上にて塗るか又は成形することができる。この方式で作られたスタッコは、耐久性があり、強く、重い。石灰は幾らか可溶性であるので、湿った場合、石灰は滴下して亀裂を充填するので、スタッコ内の亀裂は、それ自体を修復するであろう。今日、更に一般的には、スタッコは、微細に粉碎されたポルトランドセメント、砂及び水を使用し、容易に亀裂する、耐久性の低い形態のスタッコになる。

【0058】

「再分散性粉末」（「RDP」）は、保護コロイド、凝結防止剤等のような種々の添加剤の存在下で、エマルジョンポリマーから噴霧乾燥プロセスによって製造される。RDPを製造するために、多種類のポリマー、即ちエチレン／酢酸ビニルコポリマー（ビニルエステル－エチレンコポリマー）、酢酸ビニル／ビニル－バーサテートコポリマー（VeoVa）、スチレン／ブタジエンコポリマー、スチレン／アクリルコポリマー等を使用することができる。噴霧乾燥を実施するために、コポリマーの分散液を、適切な場合、保護コロイドと一緒に、噴霧し、乾燥する。水と混合したとき、これらのポリマー粉末は、再分散されて、エマルジョンを形成することができる。これは、次いで後で、セメントモルタル内に連続フィルムを形成し、一方、水は、蒸発及びセメントの水和によって除去される。これらの連続フィルムは、モルタル層を基体に結合するための「ブリッジ」として機能し、従って、モルタル層の固有の強度及び基体への接着を改良する。最低フィルム形成温度（MFFT）は、フィルムが形成できる最低温度要件を記載するために使用される用語である。フィルムが形成されると、RDPからの利益が得られるであろう。ポリマーのMFFT及びガラス転移温度（Tg）は、RDP特性を定義するための2つの重要なパラメーターである。ダウ・ラテックス・パウダー（Dow Latex Powders）（DLP）は、主として、セメント又は石膏系ドライブレンド製品用の添加剤として、建設工業のために設計されている。

【0059】

好ましいビニルエステルは、酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、酪酸ビニル、2－エチルヘキサン酸ビニル、ラウリン酸ビニル、酢酸1－メチルビニル、ピバル酸ビニル及び炭素数5～11の α －分岐モノカルボン酸のビニルエステルを含む。幾つかの好ましい例には、VeoVa 5. RTM.、VeoVa 9. RTM.、VeoVa 10. RTM.、VeoVa 11. RTM.（Shellの商品名）又はDLP 2140（Dowの商品名）が含まれる。好ましいメタクリル酸エステル又はアクリル酸エステルには、アクリル酸メチル、メ

10

20

30

40

50

タクリル酸メチル、アクリル酸エチル、メタクリル酸エチル、アクリル酸プロピル、メタクリル酸プロピル、アクリル酸n-ブチル、メタクリル酸n-ブチル及びアクリル酸2-エチルヘキシルが含まれる。好ましいビニル芳香族化合物には、スチレン、メチルスチレン及びビニルトルエンが含まれる。好ましいハロゲン化ビニルは塩化ビニルである。好ましいオレフィンエチレン及びプロピレンであり、好ましいジエンは1,3-ブタジエン及びイソプレンである。

【0060】

RDP分率は、好ましくは約0.1～約20重量%、更に好ましくは約1～約10重量%、最も好ましくは約2～5重量%である。

【0061】

「エチレン含有ポリマー」は、エチレン部分、即ち構造： $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ を含有するポリマーを意味する。

【0062】

「エマルジョンポリマー」又は「ポリマー分散液」は、溶媒、例えば水中に微細に分散されたポリマー粒子を有する二相システムを意味する。水系エマルジョンポリマーは、通常、ポリマー粒子、例えばビニルポリマー又はポリアクリルエステルコポリマー並びに疎水性部分及び親水性部分を含有する界面活性剤から構成されている。好ましい水系エマルジョンポリマーは、基体上にコーティングとして適用され、環境温度又は上昇した温度で硬化されたとき、優れた耐溶媒性、耐薬品性及び耐水性、外部耐久性、耐衝撃性、耐摩耗性、種々の基体に対する優れた接着性等を有することが見出された。

【0063】

「プライマー組成物」は、通常、表面と一緒に接着するために使用される。EIFSに使用されるプライマー組成物もエマルジョンポリマーの一つであり、通常水分散性である。プライマー組成物の一例はポリアクリルエマルジョンを含む。プライマー組成物は、全ての種類の基体、例えばフォーム断熱ボードの表面上に刷毛塗りされる。コーティング（層）は、モルタル組成物が乾燥した後に、表面の上に形成される。ときには、プライマー組成物（通常市販製品）を、建設現場で、対応する溶媒、通常水によって更に稀釈することができる。

【0064】

プライマー組成物は、好ましくは押出ポリスチレン層の表面基準で、約2.5 g/m²～約150 g/m²、更に好ましくは約5 g/m²～約50 g/m²、最も好ましくは20 g/m²～約35 g/m²の量で適用される。

【0065】

「セルロースエーテル」（「CE」）は、ドライ混合モルタル組成物中に、レオロジー改質剤として一般的に使用される添加剤である。しかし、CEによってもたらされる主な利点は、改良された作業性及び保水性であることが見出される。良好な作業性は現場作業員によって好まれ、高い保水性は湿潤モルタル組成物が使用される前の可使時間（オープンタイム）を延長し、従って、モルタル層の品質を、使用の前に比較的長い時間、維持することができる。EIFSモルタル組成物中に使用されるCEは、非常に限定される（<1%）ので、システム全体の性能は、RDPからの大きい寄与と比較して、CE添加剤によりやや影響を受ける。セルロースエーテルの好ましい例はヒドロキシプロピルメチルセルロースエーテル、例えばMETHOCCEL CP1425（Dowの商品名）である。

【0066】

セルロースエーテル分率は、好ましくは約0.01～約50重量%、更に好ましくは約0.1～約10重量%、最も好ましくは約0.2～0.4重量%である。

【0067】

「粘度調整剤」又は「増粘剤」は、建設工業に於いて、モルタル組成物の粘度を調整するために使用される。増粘剤の例は、多糖類、例えばセルロースエーテル、変性セルロースエーテル、デンプンエーテル、グアーガム、キサントガム、フィロシリケート、ポリカルボン酸、例えばポリアクリル酸及びその部分エステル、任意的にアセタール化された

10

20

30

40

50

及び／又は疎水性に変性されたポリビニルアルコール、カゼイン並びに会合増粘剤である。これらの増粘剤の混合物を使用することも可能である。セルロースエーテル、変性セルロースエーテル、任意的にアセタール化された及び／又は疎水性に変性されたポリビニルアルコール並びにこれらの混合物が好ましい。モルタル組成物は、好ましくは0.05～2.5重量%、更に好ましくは0.05～0.8重量%の増粘剤を含有している。

【0068】

建設システム、例えばモルタル組成物、下塗り、スタッコ、フローリングシステム及び建築接着剤に於いて、流動調節は非常に重要である。増粘及び保水を与えるために使用される主な添加剤は、セルロースエーテルである。しかしながら、システム性能及び適用挙動が、1種又はそれ以上のレオロジー剤を、セルロースエーテルと組み合わせて使用することによって、著しく改良できることが見出される。一般的に、レオロジー剤は、下記の利点、即ち、

- ・作業性及びツーリング (tooling)、
- ・改良された垂れ下がり抵抗、
- ・チキソトロピー
- ・沈降防止特性、
- ・改良されたポンプ輸送性及び剪断減粘性
- ・ブリード防止

を提供する。

【0069】

ヘクトライト粘土は、種々の建設システムに於いて、流動特性を制御するのに使用される、非常に効率的な鉱物レオロジー添加剤である。ヘクトライトは、天然に産出する層化膨潤粘土のファミリーであるスメクタイト鉱物群の一つである。スメクタイト粘土は水中で膨潤することができ、従ってレオロジー添加剤として広く使用されている、層化ケイ酸塩である。このケイ酸塩小板は3つの層を有し、2つの二酸化ケイ素層が金属酸化物層を埋封している。ヘクトライト中の金属酸化物層はマグネシウムである。ヘクトライト小板の表面は、ヘクトライト中の二価のマグネシウムが、一価のリチウムによって部分的に置換されている（これは、電荷不足になる）ので、負に帯電されている。ヘクトライト粘土の好ましい例には、Elementis Specialties Inc.によって製造されたBENTONE OCが含まれる。これらの天然に産出するヘクトライト粘土は、ときには、非変性ヘクトライト粘土として参照される。

【0070】

ヘクトライト粘土は、ときには、そのレオロジー曲線を変える又は新規な用途のための新規な特性を得るために、「変性ヘクトライト粘土」を作るために、他の無機又は有機材料、例えば多糖類又は第四級アンモニウムと組み合わせることができる。例えば有機粘土は第四級アンモニウムによって変性される。これは、次いで、疎水性特性のために溶媒系システム中で使用することができる。

【0071】

粘度調整剤分率は、好ましくは約0.01～約1重量%、更に好ましくは約0.05～約0.5重量%、最も好ましくは約0.1～0.3重量%である。

【0072】

「水硬性結合剤 (hydraulic binder)」は、建設工業に於いて広く使用されている。水硬性結合剤分率は、好ましくは0.5～70重量%、更に好ましくは8～50重量%である。一般的に、セメント又は石膏が使用される。

【0073】

水硬性結合剤分率は、好ましくは約10～約80重量%、更に好ましくは約20～約40重量%、最も好ましくは約25～35重量%である。

【0074】

セメントは、典型的には、モルタル組成物中の最大部分を占める。セメントは、水の存在下での水和プロセスによって、基体に対する接着強度を提供する。十分に水和したセメ

10

20

30

40

50

ントは、非常に高い機械的強度及び耐水性を有するが、可撓性は非常に劣る。E I F S のような用途に於ける機能的要件のために、セメントを、可撓性ポリマーによって変性しなくてはならない。中国は、全世界で最大のセメント生産国であり、全世界の生産能力の約 50 % を有する。しかしながら、中国で生産されたセメントは、異なった活性充填材、例えばスコリア (scoria)、ポゾラナ (pozzolana) 等の品質及び種類の項目で大きく変化する。セメントメーカーは、通常、セメントが、国の規準になお適合し得る限り、季節変化及び／又は顧客要求に従って、成分を修正する。活性充填材の最大含有量は、ときには 70 % まで達し、一方、西洋の国々に於いては、不活性充填材は、典型的には、純粋ケイ酸塩セメント、別名、ポルトランドセメント中に 5 % 未満である。

【0075】

中国に於いて製造されたセメントは、E I F S に於ける機能性コンポーネントではなくて、主に、建造物における構造荷重支持材料として設計され、従って、それらの初期強度、硬化時間及び添加剤との相溶性を研究することは複雑である。品質管理のために、充填材富化セメント中の成分はしばしば変化し、成分と残りのポリマー添加剤との間の相互作用は制御することが困難であるので、E I F S 中にポルトランドセメントを使用することが示唆される。ポルトランドセメントに於ける比較的高い純度は、配合物の変動を減少し、その結果、モルタル層の安定性を改良する。ポルトランドセメントを使用することが好ましい。

【0076】

ドライ混合モルタル組成物に於ける「骨材」は、結合機能を有しない無機材料を指す。これには、粗い骨材及び微細な充填材が含まれる。粗い骨材の粒子サイズは、典型的には、8 mm 以下の最大サイズで大きい。微細な充填材の粒子サイズは、典型的には、小さく、一般的に 0.1 mm よりも小さい。骨材の一例は使用レベルが高い珪砂であり、一方、微細な充填材は主として炭酸カルシウム粉末である。

【0077】

骨材分率は、好ましくは約 20 ~ 約 80 重量%、更に好ましくは約 30 ~ 約 70 重量%、最も好ましくは約 50 ~ 65 重量%である。

【0078】

珪砂は、ケイ素に於ける鉱山製品の原材料である。ケイ素に於ける鉱山製品の原材料は、多くの SiO_2 含有量を有する天然鉱物材料を指し、一般的に、珪砂、珪岩、鉱脈石英 (vein quartz)、コナイト (conite) 等を含む。石英の化学含有物は、ガラス光沢 (vitreous luster) を有し、破面でグリースラスター (grease luster) を有し、一般的に、硬度 7 及び密度 2.65 ~ 2.66 g/cm^3 を有する SiO_2 である。

【0079】

珪砂は、一般的に、絶対的な高いレベルで石英含有量を有する砂の全ての種類、例えば海砂、川砂及び湖砂等を指す。殆どの場合に、ドライ混合モルタル組成物の絶対的に必要な骨材として、珪砂はモルタル層強度、体積安定性及び水消費に大きい影響を有する。更に、珪砂の粒子サイズ、水含有量及び泥含有量はモルタル層の結合強度、圧縮強度及び作業性に直接的に影響を与えるであろう。

【0080】

川の中度及び低い水路中の珪砂は、一般的に、形状が丸い（端角形状又は薄片状粒子が少ない）。珪砂は、長距離輸送及び洗浄の後、殆ど汚染物質を有していない。このような川砂は、主として、ドライ混合モルタル組成物中に使用され、この砂は、掘り出された後、水洗浄、乾燥及び篩い分けのようなプロセスを通して進む。次いで、これは、異なった等級を有する珪砂骨材に作られる。

【0081】

「ガラス繊維メッシュ (fiber glass mesh)」は、通常、白色及び無臭布帛から作られる。例は、SBR (スチレンブタジエンラテックス) によってコーティングされ、種々のメッシュサイズ (4 × 4 mm、5 × 5 mm、4 × 5 mm 等) 及び表面積重量 (135、145、160、200、300 g/m^2 等) を有する、白色 C-ガラス繊維織布である。

10

20

30

40

50

亀裂及び衝撃に耐えるための表面のために、E I F S ベースコートモルタルの中間部内に埋封される追加の強化布帛として使用される。1 ロールは、約 45 m^2 (幅 1 m 、長さ 50 m 、しかし 1.1 m^2 /表面の m^2) に対して充分である。

【0082】

強化繊維、例えばプラスチック繊維を、性能を改良するために、モルタル組成物の中に混合することもできる。強化繊維の一例は米国特許第 6844065 号明細書中に開示されている。

【0083】

典型的な断熱プロセスに於いて、接着性モルタルが硬化した後、Styrofoam XPS ボードを研磨し、清浄にし、次いで、プライマー組成物及びベースコートモルタルの第一の層を適用する。メッシュを、皺又は折り目無しに、設計されたように重なり合っ

10

【0084】

E I F S 明細及び技術的要件は国毎に異なっている。欧州に於ける E I F S 規格は、European Organization for Technical Approvals (E O T A) によって提出されている。この規格は、物理的特性、作業性並びに現場操作要件、例えば水吸収、蒸気透過性、結合強度及び耐衝撃性能等を含むこの規格は、システム全体が適合しなくてはならない E I F S の全ての部分及び全ての技術的性能要件を特定している。

【0085】

20

中国に於いては、Ministry of Construction が、2003 年 7 月 1 日に、第一 E I F S 工業規格、「EPS に基づく外部断熱コンポジットシステム (External thermal insulation composite systems based on EPS)」JG 149-2003 を発行した。更に全体的な規格、JGJ 144-2004 「壁上の外部断熱のための技術的仕様 (Technical specification for external thermal insulation on walls)」が、2005 年 1 月に発行された。この規格は、MOC に於ける Center of Science & Technology of Construction によって導かれ、一方、CABR、China Institute of Building Standard Design & Research は、編集作業に関与した。JG 149-2003 は、欧州に於ける E O T A E T A G 004 と非常に類似している。これは、主に、薄い下塗りコート及び仕上を有する EPS ボードの外部断熱システムを導入した。JGJ 144-2004 は、多数の会社による E I F S 技術の大きい注目及び参加を示している。この規格は、JG 149-2003 のシステムをそれ自体に持ち込み、一方、それは、また、更なる拡張を行い、EPS ベース技術の他の 3 種 (EPS ボードと一緒にコンクリート壁現場注入、金属ネットワーク保持 EPS ボードと一緒にコンクリート壁現場注入、機械的ファスナーにより固定された金属ネットワークを有する EPS ボード) を特定する。これが現在中国の E I F S 市場で最も重要な役割を演じていることは真実である。

30

【0086】

本明細書中に導入された関連試験方法は、主として、JG 149-2003 及び JGJ 144-2004 を基準にしており、上海ローカル規格 DB 31/T 366-2006 「外部断熱のためのポリマーモルタルの技術的要件 (Requirements of Polymer Mortar for External Thermal Insulation)」中の幾つかの内容も、部分的に採用されている。

40

【0087】

JGJ 144 ベースコートモルタル結合強度 (XPS ボードに対して)

JGJ 144 に従う XPS に対する結合強度試験は、下記の通り例示される。

【0088】

1. 試験寸法は $100\text{ mm} \times 100\text{ mm}$ であり、XPS ボードの厚さは 50 mm である。サンプルの数は 5 である。

【0089】

2. サンプル調製方法は、下記の通り記載される。XPS の 1 つの表面上に、厚さ (3 ± 1) mm で接着剤を塗布。硬化後、2 つの側面上に、寸法 $100\text{ mm} \times 100\text{ mm}$ のス

50

チールボトムボードを結合させるために、適切な接着剤（例えばエポキシ）を塗布。

【0090】

3. 試験は、下記の状態で実施すべきである。

・標準硬化して28日間後、乾燥状態で、乾燥結合強度と呼ばれる。

・標準硬化28日間、水中に48時間浸漬、取り出して2時間後、湿潤結合強度と呼ばれる。

・標準硬化28日間後、下記の循環（ $50 \pm 3^\circ\text{C}$ で16時間ドライボックス内、サンプルベースコート層を下方部分にし、水レベルを、サンプル表面よりも少なくとも20mm高くして、 $23 \pm 3^\circ\text{C}$ で水中に8時間浸漬、次いで、 $-20^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$ で24時間凍結、これを1サイクルと呼ぶ）を20日内で10サイクル実施する。この強度は、凍結－解凍結合強度と呼ばれる。

10

【0091】

4. サンプルを引張試験機に取り付け、5mm/分の引張速度で、破断するまでサンプルを引っ張り、次いで、破断が起きたときの引張力及び破断位置を記録する。

【0092】

5. 試験結果は5個のサンプルの試験データの算術平均によって表される。

【0093】

JG149 結合強度

JG149に従う結合強度試験は、下記の通り例示される。

【0094】

1. サンプルは、主として、70mm×70mmのセメントモルタルボトムボード（又はXPSボード）及び40mm×40mmの引張スチールクランプを含む。

20

【0095】

2. セメントモルタル（又はXPSボード）と結合するサンプルの数は6であり、サンプル調製方法は、下記の通り記載される。製品説明書に従って接着剤を調製し、この接着剤をセメントモルタルボトムボード（又はXPSボード）上に塗布し、次いで、接着剤厚さ3mm及び面積40mm×40mmでスチールクランプを締める。

【0096】

3. 試験は、下記の状態で実施すべきである。

・標準硬化して14日間後、乾燥状態で（乾燥結合強度と呼ばれる）。

30

・標準硬化14日間、水中に $23 \pm 3^\circ\text{C}$ で7日間浸漬、取り出して2～4時間後（湿潤結合強度と呼ばれる）。

・標準硬化14日間後、下記のサイクル（ $50 \pm 3^\circ\text{C}$ で16時間ドライボックス内、サンプルベースコート層を下方部分にし、水レベルを、サンプル表面よりも少なくとも20mm高くして、 $23 \pm 3^\circ\text{C}$ で水中に8時間浸漬、次いで、 $-20^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$ で24時間凍結、これを1サイクルと呼ぶ）を20日内で10サイクル実施する。この強度は、凍結－解凍結合強度と呼ばれる。

【0097】

4. サンプルを引張試験機に取り付け、引張速度を5mm/分に設定し、破断するまでサンプルを引っ張り、次いで、破断が起きたときの引張力及び破断位置を記録する。

40

【0098】

5. 試験結果は、4個の中間値の算術平均によって表される。

【0099】

「オープンタイム」は下記のようにして測定される。

ポリマーモルタルの調製後、サンプルを、システム供給者によって与えられる運転可能な時間に従って、試験環境中に置き、次いで、乾燥結合強度で使用した試験方法に従って試験を実施する。

【0100】

曲げ強度

曲げ強度のために、GB/T 17671-1999「セメントモルタル強度の試験方法

50

(Test method of cement mortar strength)」を参照する。標準試験条件は、環境温度 $23 \pm 2^\circ\text{C}$ 、相対湿度 $50 \pm 5\%$ 、試験領域内の空気速度 0.2 m/s 以下である。ポリマーモルタルの熟成は、28日間であり、寸法は $40 \text{ mm} \times 40 \text{ mm} \times 160 \text{ mm}$ である。仕様要件に従ってサンプルを調製する。

【0101】

試験機は、下記の方法で作られる。40 mm厚さのモルタル棒を、3本の、10 mm直径のスチールシリンダー軸で挟み、2本のシリンダー軸をそれらの間に100 mmの距離を開けて一方側に置き、そして別のスチールシリンダーを他方側の中間に置き、モルタル棒を押し下げる。下記線図を参照。

【0102】

10

曲げ強度 R_f は、MPaによって表され、下記の式に従って計算する。

【0103】

【数1】

$$R_f = \frac{1.5F_f L}{b^3}$$

【0104】

20

(式中、 F_f ：曲げで、サンプルの中間部に適用される荷重 (N)、

L ：支持シリンダーの間の距離 (mm)、

b ：サンプル方形区画の側長 (mm)

である。)

【0105】

3個の試験片についての試験値の算術平均を、 0.01 MPa の精度まで、試験結果として得る。

【0106】

圧縮強度

圧縮強度のために、GB/T 17671-1999「セメントモルタル強度の試験方法」も参照する。ポリマーモルタルの熟成は、28日間であり、寸法は $40 \text{ mm} \times 40 \text{ mm} \times 160 \text{ mm}$ である。仕様要件に従ってサンプルを調製する。しかしながら、この試験は、曲げサンプルの横表面 (即ち半プリズム) 上で実施され、曲げ試験後に完結する。この半プリズムの中心と、プレス機プレスボードとの間の差は、 0.5 mm 以内であることが必要である。

30

【0107】

荷重をかけている間に、荷重を、 $2400 \pm 200 \text{ N/s}$ の速度で、破断まで均一に掛ける。圧縮強度 R_c は、MPaによって表され、下記の式に従って計算される。

【0108】

【数2】

40

$$R_c = \frac{F_c}{A}$$

【0109】

(式中、 F_c ：破断時の最大荷重 (N)、

A ：圧縮部分の面積 $40 \text{ mm} \times 40 \text{ mm} = 1600 \text{ mm}^2$

である。)

50

【0110】

6個の試験片についての測定値の算術平均を、0.01MPaの精度まで、試験結果として得る。

【0111】

水吸収（小規模システム）

水吸収測定は、下記のように例示される。

【0112】

1. サンプルサイズは200mm×200mmであり、サンプルの数は3である。

【0113】

2. サンプル調製：ベースコートモルタルを、供給者の要件に従って、50mm厚さのXPSボード上にコーティングし、メッシュをプレスし、5mmの全厚さを有するベースコートモルタルでメッシュを埋封する。試験環境中で28日間硬化させた後、試験のサイズ要件に従って、サンプルを切断する。

【0114】

3. それぞれのサンプルについてベースコートモルタル表面以外は、他の5個の全ての表面を、防水材料によって封止しなくてはならない。

【0115】

4. 試験プロセス：最初に、サンプルの質量を測定し、次いで、サンプルを、ベースコートモルタル表面を下側に向けて、ベースコートモルタル厚さに等価の水中浸透で、室内温度で水中に置く。サンプルを水中に24時間浸漬させた後、それを取り出し、表面上の水を拭き取り、24時間水吸収後のサンプルの質量を秤量する。

【0116】

5. 試験結果は、1g/m²の精度まで、3回の試験結果の算術平均によって表される。

【0117】

抗衝撃（anti-impact）性能（小規模システム）

抗衝撃試験は、下記のように例示される。

【0118】

1. 試験装置：スチール定規、測定範囲0～1.02m、目盛り値10mm；それぞれ、0.5kg及び1.0kgの質量を有するスチールボール。

【0119】

2. サンプルサイズ：600mm×1200mm、サンプルの数：2。調製方法：ベースコートモルタルを、供給者の要件に従って、50mm厚さのXPSボード上にコーティングし、メッシュをプレスし、5mmの全厚さを有するベースコートモルタルでメッシュを埋封する。試験環境中で28日間硬化させた後、サイズ要件に従って、サンプルを切断する。

【0120】

3. 試験プロセス：サンプルを、ベースコートを上側に向けて、平らな地面に平らに置き、サンプルを地面にしっかりと密接させなくてはならず、0.5kg（1.0kg）のボールを使用し、それを0.61m（1.02）の高さに離し、ボールを自由に落下させ、サンプル表面に衝撃を与える。それぞれのレベルで、10個の点に衝撃を与えなくてはならず、点群の間又は点と縁との間を、少なくとも100mm空けなくてはならない。

【0121】

4. 試験結果：ベースコートモルタル表面の破壊が、破壊として考えられ、破壊が10回の内4回より少なく起こる場合、この試験についての抗衝撃性能は標準以下であり、破壊が10回の内4回以上起こる場合、この試験についての抗衝撃性能は標準以下ではない。

【0122】

水密性（小規模システム）

水密性測定は下記のように例示される。

【0123】

1. サンプルサイズ及びサンプルの数：サイズ65mm×200mm×200mm、サンプルの数：2。

【0124】

2. サンプル調製：60mm厚さのXPSボードを使用し、システム水吸収試験に於いて使用された方法によってサンプルを調製し、サンプルの中心部分でXPSボードを除去し、除去した部分の寸法は100mm×100mmであり、次いで、ベースコートモルタル表面から50mm離れた位置（サンプルの横面上）にマークを付ける。

【0125】

3. 試験プロセス：サンプルを、そのベースコートモルタル表面が下側に向き、そのベースコート層が、水面下50mm位置に配置されるような方法で置き、サンプルの上に重い物体を置いて、サンプルが水中にあることを確実にする。それを水中に2時間保持した後、サンプルの内側表面を観察する。

10

【0126】

4. 試験結果：取り出されたXPSボードを有するサンプルの裏側上の部分で水滲出が存在しない場合、それは標準以下である。

【0127】

JG149凍結－解凍抵抗（小規模システム）

JG149に従う凍結－解凍抵抗試験は下記のように例示される。

【0128】

20

1. 試験装置：凍結ボックス：最低温度－30℃、制御精度±3℃；乾燥ボックス：制御精度±3℃。

【0129】

2. サンプル寸法150mm×150mm、サンプル数：3。50mm厚さのXPSボードを使用し、システム水吸収試験に於いて使用された方法によってサンプルを調製し、次いで、ベースコートモルタル表面の上に仕上層（塗装又はセラミックタイル）をコーティングする。

【0130】

3. 試験プロセス：サンプルを、乾燥ボックス内で50±3℃で16時間保持し、次いで、サンプルベースコートを下側に向けて、サンプル表面よりも少なくとも20mm高い水レベルで、サンプルを水中に20±3℃で8時間浸漬し、これを、凍結ボックス内で－20±3℃で24時間保持する、これが1サイクルである。各サイクル毎に1回サンプルを観察する。この試験は、10サイクル後に終わる。

30

【0131】

4. 試験結果：試験が終わった後に、表面に、発泡、割れ、膨れ又は剥離が存在しないことを観察し、5×拡大鏡下で表面に亀裂が存在しないことも観察する。

【0132】

JGJ144凍結－解凍抵抗（小規模システム）

JGJ144下での凍結－解凍抵抗試験は下記のように例示される。

【0133】

40

1. サンプル寸法500mm×500mm、サンプル数：3。50mm厚さのXPSボードを使用し、システム水吸収試験に於いて使用された方法によってサンプルを調製し、次いで、下記の2種類のサンプル、即ち仕上層（塗装又はセラミックタイル）有り又は無しを試験する。

【0134】

2. 試験プロセス：凍結－解凍サイクル30回、各回24時間。サンプルベースコートを下側に向けて、ベースコート層を水中に浸漬して、サンプルを水中に20±2℃で8時間浸漬し、これを、凍結ボックス内で－20±2℃で16時間凍結させる、これが1サイクルである。各3サイクル毎に1回サンプルを観察する。この試験は、サンプルの30サイクル後に終わる。

50

【0135】

3. 試験結果：各3サイクル後に、表面に、発泡、割れ、膨れ又は剥離が存在しないことを観察し、これを記録する。試験が終わった後に、サンプルを、研究所条件下で7日間硬化させ、前記の方法に従って、乾燥結合強度を試験する。

【0136】

水透過度（小規模システム）

水透過度試験は、下記のように例示される。

【0137】

蒸気透過度は、単位時間内に単位面積を横切って流れる蒸気透過を指す。単位： $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 又は $\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ 。JG149-2003に於いて蒸気透過度は、GB/T17146-1997「建築材料の水蒸気透過のための試験方法（Test methods for water vapor transmission of building materials）」に於ける水方法の規則に従って測定される。EIFSサンプル（仕上表面を下側に向ける）を、（その中に一定量の水を含有する）試験カップに閉じ込め、それを秤量した後、このカップを、一定温度 23°C 及び一定相対湿度50%を有する環境内に置く。カップ内の水の相対湿度100%と研究室の相対湿度50%との間に湿度差が存在するので、カップ内の蒸気は、研究室に拡散するであろう。試験カップの重量を規則的に秤量し、EIFSの蒸気透過度を計算することができる。

【0138】

一般的に言って、塗布層は、この目標に大きい効果を有する。タイル仕上げシステムに於いては、この目標は、タイル隙間の幅及び接合（グラウト注入）材料の透過に完全に依存する。

【0139】

JG149-2003に於いて特定される蒸気透過度 $0.85 \text{ g}/\text{m}^2 \cdot \text{h}$ は、透過の中レベルに相当する。EIFSが関係する限り、壁の異なったコンポーネントに於ける透過差異は、壁結露に至り、これが長期間となると壁カビ発生及びシステム損傷を起こすであろう。JG149は、下記のことを要求している。

【0140】

1. 特定された方法に従ってサンプルを調製した後、ベースコート層上にコーティング塗装し、乾燥した後XPSボードを除去する。サンプル厚さは、サンプル塗装（又はセラミックタイル）表面で、より低い湿度の側の方に、 $4.0 \pm 1.0 \text{ mm}$ にすべきである。

【0141】

2. 更に、仕上層（塗装又はセラミックタイル）を有しないシステムも試験することができる。

【0142】

フルスケールシステム耐候試験

フルスケールシステム耐候試験は、下記のように例示される。

【0143】

1. 試験装置及び要件：

a) 耐候試験ボックス：温度制御範囲 $-25^\circ\text{C} \sim 75^\circ\text{C}$ 、温風による温度制御有り、自動スプレー装置はボックスの一部である。温度制御装置は、EIFS表面から 0.1 m 離れた位置に配置されており、数は4個以上である。試験ボックスは、自動的に制御することができ、EIFS表面温度を記録する。

【0144】

b) 試験壁：コンクリート壁又は石造壁、試験壁は、耐候試験ボックス上に設置するために十分に堅くなくてはならない。試験壁の上部分が、縁から 0.4 m 離れている位置で、幅 0.4 m 及び高さ 0.6 m の開口を作り、窓枠を開口に設置しなくてはならない。試験壁サイズは、 6.0 m^2 以上の面積、 2.5 m 以上の幅、 2.0 m 以上の高さに適合するものとする。

【0145】

2. サンプル硬化条件：

環境温度（10～25）℃、相対湿度50%よりも高い室内。

【0146】

3. サンプル成形及び硬化：

a) サンプル要件：供給者によって特定されたEIFS構造及び構成方法に従って、試験壁上でEIFSサンプルを調製する。サンプル領域及びサイズは、規則に従わなくてはならない。EIFSは、試験壁開口の側表面のために伸びなくてはならず、断熱ボードの厚さは50mm以上でなくてはならず、開口の側表面での断熱ボードの厚さは20mm以上でなくてはならない。仕上の1種のみ又は仕上の最大4種は、サンプルのために使用され、これは、壁底の高さ0.4mで仕上層として取られない。仕上コーティングの異なった種類が採用されるとき、仕上の長さは、試験壁の長さに等しくなくてはならず、高さ方向に沿って均一に分布していなくてはならない。

b) 断熱材料：断熱ボードの接合部を埋めるために同じ品質の材料を使用する；材料の説明、品質、ボード接合部位置並びに機械的固定の数及び位置等のような設置の詳細を点検し、記録する。

c) ベースコート層：供給者仕様に従って、ベースコートモルタルを調製する；材料の説明、品質及びメッシュオーバーラップ位置等のようなコーティング作成詳細を点検し、記録する。

d) 仕上層：異なった種類の仕上コーティング接合部でのベースコート層は、露出させてはならない。

e) 硬化：サンプルは、最後のベースコートモルタルが完結した後、少なくとも28日間硬化させなくてはならない。

【0147】

4. 試験プロセス

a) 80回の加熱／雨サイクル

－加熱3時間：サンプルの表面温度を、1時間以内に70℃まで上昇させ、サンプルを、（70±5）℃及び（10～15）%RHの条件下で、一定温度で2時間保持する。

－水噴霧1時間：水温度（15±5）℃、噴霧体積（1.0～1.5）L／（m²・分）。

－放置2時間。

－それぞれ4回加熱／雨サイクル後に、表面を観察し、ベースコート及び仕上層の膨れ、亀裂又は割れを点検し、そのサイズ及び位置を記録する。

【0148】

b) 5回の凍結－解凍サイクル

－加熱／雨サイクルが完結した後、サンプルを48時間置き、次いで凍結－解凍サイクルを実施する。

－加熱8時間：サンプルの表面温度を、1時間以内に50℃まで上昇させ、サンプルを、（50±5）℃及び（10～15）%RHの条件下で、一定温度で7時間保持する。

－凍結16時間：サンプルの表面温度を、2時間以内に－20℃まで低下させ、サンプルを、（－20±5）℃の一定温度で14時間保持する。

－それぞれの凍結－解凍サイクル後に、表面を観察し、ベースコート及び仕上層の膨れ、亀裂又は割れを点検し、そのサイズ及び位置を記録する。

【0149】

5. 性能試験

凍結－解凍サイクル後に、サンプルを7日間置き、次いで結合強度試験を実施する。塗装、スタッコ、タイル仕上げについて、ベースコートモルタル対断熱ボード結合強度を、試験しなくてはならず、表面層を断熱ボード表面まで切断する。切断線間隔及び仕上コーティング縁からの距離はともに、100mm以上でなくてはならない。試験結果として、引張結合強度に於ける3個のサンプルの平均値を、0.01MPaの精度まで取る。セラミックタイルが仕上として取られている場合、タイル対ベースコート層の引張結合強度も

試験しなくてはならず、この表面をベースコートモルタル表面まで切断する。試験結果として、引張結合強度に於ける3個のサンプルの平均値を、0.01MPaの精度まで取る。

【0150】

本発明を、以下の非限定的実施例によって更に示す。

【実施例】

【0151】

1. 材料

STYROFOAM^{*}: 50mm厚さWallmate EXボードを、試験のための単独の断熱材料として選択し、仕様を表1に記載した。

【0152】

【表1】

表1: STYROFOAM^{*} Wallmate EXの仕様

特性	試験方法	STYROFOAM [*] Wallmate EX
耐熱性、24℃、180日	ASTM C518	R5 at 25.4mm (0.029W/m·K)
圧縮強度	ASTM D1621	29psi (200kPa)
曲げ強度	ASTM C203	50psi (345kPa)
水吸収	ASTM C272	0.1%-vol.
水蒸気浸透、25mm	ASTM E96	1perm (58ng/sPam ²)
寸法安定性	ASTM D2126	2%
延焼性	ASTM E84	5
煙発生性	ASTM E84	165
厚さ	N. A.	50mm
長さ	N. A.	1,250mm
幅	N. A.	600mm
縁形状	N. A.	突合せ縁 (butt edge)
表面	N. A.	平面化

【0153】

プライマー組成物：表2中に記載されている4種類のエマルジョンラテックスを、この研究に於いて、STYROFOAM^{*}ボード表面を処理するために評価した。モルタル層とSTYROFOAM^{*}との間の結合強度を改良することの有効性を評価した。3種のUCARラテックスは、Dowによって製造されている。Shanghai Transea Chemicals Co., Ltd.によって製造されたPOLLYED6400は、市場に於いてXPSプライマー組成物として広く使用されており、比較サンプルとして機能する。

【0154】

【表 2】

表 2 : STYR0F0AM* ボード表面を処理するために、プライマー組成物として使用されたエマルジョンラテックスの特性

プライマー名	UCAR* ラテックス R161N	UCAR* ラテックス U413B	UCAR* ラテックス S53	POLLVED 6400
ポリマー型	スチレン-アクリル	アクリル	スチレン-アクリル	スチレン-アクリル
重量 固体%	55~57	46~48	49~51	55~57
粘度、 cps	400~1500 (ブルックフィールド LVT, #3/60rpm@25°C)	80 max. (ブルックフィールド LVT, #1/60rpm@25°C)	2500~8000 (ブルックフィールド LVT, #4/60rpm@25°C)	1000~6000 (ブルックフィールド RVT, #4/60rpm@25°C)
pH値	6~8	9~10	8~9	7~9
粒子サイズ、 ミクロン	0.35	0.2~0.4	0.07~0.13	0.2~0.4
MFFT, °C	<0	11	16	0
Tg, °C	-11	13	17	-6

【0155】

RDP : 表 3 に記載された 3 種の RDP を比較した。DLP2140 は、EIFS のために設計された Dow のグレードである。DLP2140 からの接着特性に対する改良を

10

20

30

40

50

、それぞれWACKER及びNational Starchによって製造された、他の2種のRDPと比較する。RE5044NはWACKERによって製造され、FX2350はNational Starchから得られる。

【0156】

【表3】

表3：RDPの特性

グレード名	DLP2140	VINNAPAS RE5044N	ELOTEX FX2350
供給者	Dow	WACKER	National Starch
ポリマー種類	酢酸ビニル／エチレン	酢酸ビニル／エチレン	酢酸ビニル／エチレン
Tg、℃	6	-7	-8
MFFT、℃	0	0	0
灰含有量、%	10～14	8～12	8～12

10

【0157】

CE：表4に記載された3種のCEを比較した。その2種はDow METHOCEL^{*}であった。METHOCEL^{*} CP1425（以前の名称、METHOCEL^{*} XC S41425）は、卓越した作業性を与える、断熱システム用に設計されたグレードである。METHOCEL^{*} 306は、バランスの取れた性能を有するセメント系用途のための汎用グレードである。Culminal C8681は、主としてセメントモルタルシステム用に設計された、Herculesによって供給されたメチルセルローズである。

20

【0158】

【表 4】

表 4 : セルロースエーテルの特性

典型的特性	METHOCEL* 306	METHOCEL* CP1425	Hercules Culминаl C8681
粘度ブルックフィールドRV (mPa・s) 20℃及び20rpmで水中1%	5300	2500	
粘度ブルックフィールドRV (mPa・s) 20℃及び20rpmで水中2%	41000	22000	55000~70000
水分含有量 (%)	<6.0	<7.0	
塩化ナトリウム (%)	<2.0	<2.0	
粒子サイズ (%) <70米国標準篩、212μm	>98	>95	

10

20

30

40

【0159】

セメント：ローカル市場で購入した2種のセメントを、表5に記載する。P・I Iは、5%未満の不活性充填材を含有するポルトランドセメントを示し、一方、P・Oは、6~15%の範囲内の未知の活性充填材を含有する通常セメントを示す。「52.5」及び「42.5」は、それぞれのセメントグレードについての対応する強度レベルである。

【0160】

【表 5】

表 5 : セメントの特性

	Xiaoyetian P-II 52.5	Lianhe P-O 42.5
供給者	Shanghai Sanhang Xiaoyetian Cement Co., Ltd.	Shanghai Lianhe Cement Co., Ltd.
組成	5 %未満の不活性充填材を含有する純ケイ酸塩	6 ~15%の範囲内の活性充填材を含有するケイ酸塩
圧縮強度 3 日、MPa	23. 0	16. 0
圧縮強度 28 日、MPa	52. 5	42. 5
曲げ強度 3 日、MPa	4. 0	3. 5
曲げ強度 28 日、MPa	7. 0	6. 5

10

20

【0 1 6 1】

2. 方法

2. 1. サンプル調製方法

モルタル組成物は、通常、異なった成分からのレベルに従って調節される。一般的配合例を、表 6 に記載する。

【0 1 6 2】

【表 6】

表 6 : EIFS用途のための典型的な接着モルタル組成物

30

成分	重量部
ポルトランドセメント	250~350
珪砂 (0. 1~0. 3mm)	550~650
炭酸カルシウム (0. 08mm)	80
再分散性ポリマー粉末	25~30
セルロースエーテル	1~3
他の添加剤	1~2
水	220~270

40

【0 1 6 3】

結合強度試験のためのモルタル層サンプルを調製するための手順：全ての成分を、中国コード J C / T 6 8 1 に於いて特定されているミキサーを使用して混合して、接着モルタルを製造した。水を最初に混合ボウルの中に入れ、続いて乾燥成分を添加した。混合動作は、低速度で約 6 0 秒間を要し、停止し、次いで混合羽根を清浄にし、混合ボウルを擦り、未混合の乾燥成分を入れた。1 0 ~ 1 5 分後に、別の混合動作を、再び、以下の同じ手順に従って実施した。

【0 1 6 4】

プライマー組成物処理が必要であったとき、プライマー組成物を、最初に、水によって

50

、前記の比に従って稀釈し、STYROFOAM^{*}表面上に、水が全部蒸発し、膜が透明になるために十分に長い時間内に、1回又は2回適用した。

【0165】

モルタル層サンプル調製のために、(図5に示されるような)PVCデックルフレームを基体(コンクリート又はSTYROFOAM^{*}ボード)の上に置いた。これは、8個の等しく空間を空けた50mm×50mmのキャビティを有しており、3mmの厚さであった。十分に混合したモルタル組成物を、デックルフレームの上に流し込み、全てのキャビティ内に充填した。モルタル層を、こてで平滑にし、次いでデックルフレームを、注意深く取り除いた。ついで、このサンプルを、一定温度及び湿度室(23℃及び50%湿度)内で7日間硬化させた。

10

【0166】

2. 2. 評価に於ける結合強度型

中国コードに従って、この評価を加速し、そして研究所経験に基づく、結合強度、例えば乾燥強度、湿潤強度、高温強度及び凍結-解凍強度についての多数の試験方法が存在し、この評価作業のために、3個の強度の型を選択した。

【0167】

乾燥結合強度

モルタル層サンプルを6日間(又は必要なとき13日間)硬化させた後、裏側にねじ穴を有する50mm×50mm×10mm金属片を、エポキシ接着剤によってモルタル層の表面に接着させた。エポキシを硬化させた後、約24時間後に、この金属片を引張試験機に接合し、5mm/分の速度で、基体に対して垂直方向に引っ張り、引き剥がし力を記録した。

20

【0168】

湿潤結合強度

7日間(又は14日間)硬化させた金属接着サンプルを、20℃で更に2日間(又は7日間)水中に浸漬させ、次いで引張試験の前に、4時間乾燥した。

【0169】

高温強度結合強度

7日間硬化させた金属接着サンプルを、引張試験の前に、50℃環境中で追加的に7日間更に硬化させた。

30

【0170】

3. 試験結果及び検討

3. 1. STYROFOAM^{*}ボード

STYROFOAM^{*}ボードの固有の引張強度は、その厚さとの関係を有すると考えられる。この試験は、中国国家EPS EIPS規格JG149-2003に従って実施し、STYROFOAM^{*}ボードを、異なった厚さ、即ち20mm、25mm及び40mmを有する70mm×70mmの小片に切断した。40mm×40mmの金属片を、エポキシによってSTYROFOAM^{*}ボードに直接的に接着させた。エポキシが硬化した後、引張力を測定し、結果を図7に示す。

【0171】

図6から、STYROFOAM^{*}片が厚いほど、引張強度が大きいことが判る。これは、引張試験の間の、異なった厚さのSTYROFOAM^{*}ボード中の異なった剪断応力分布に起因する。観察される破壊モデルは、薄い片が、STYROFOAM^{*}の内側で引き剥がし易く、一方、厚いものは、STYROFOAM^{*}スキン又はモルタル層との界面で破壊したことを示した。この研究に於いて、50mm厚さのSTYROFOAM^{*}ボードを使用したとき、セメントモルタルの層によって与えられた結合強度が0.4MPaを超えない場合、STYROFOAM^{*}ボード破壊を観察することは困難である。より小さい剥離強度で、破壊は、界面で起こるのみである。

40

【0172】

3. 2 プライマー組成物

50

4 種のエマルジョンを、この研究に於いて評価する。現場用途の間に、プライマー組成物は、通常、水によって希釈されたので、（表 7 に示される）標準配合物は、プライマー組成物性能を試験するために設計された。

【 0 1 7 3 】

【表 7】

表 7：プライマー組成物を評価するために使用された配合物

成分	重量部
ポルトランドセメント (Xiaoyetian セメント P-II 52.5)	320
珪砂 (0.16~0.3mm)	220
珪砂 (0.125~0.25mm)	352
CaCO ₃ (0.08mm)	80
DLP2140	25
METHOCEL ⁺ CP1425	1.5
木材繊維: Technocel (National Starch)	1.5
水	220
XPS ボード	STYROFOAM ⁺ 50mm

10

20

【 0 1 7 4 】

乾燥強度及び湿潤強度の両方を測定し、比較した。図 7 は、希釈されていないプライマー組成物によって処理されたサンプルの結合強度を示す。STYROFOAM⁺ ボードとの結合強度が、どのプライマー組成物によって処理されようとも、処理後に大きく改良されたことが明らかである。R161N は、4 種のプライマー組成物の中で、乾燥接着強度の項目に於いて最大の改良を示し、これは、未処理のもの 0.1 MPa よりも 2.5 倍大きかった。POLLYED 6400 は、最良の湿潤接着を示し、未処理のものよりも 5 倍大きくなり、一方、R161N も、湿潤接着に於いて 3 倍の改良を有していた。希釈しなかった S53 で処理したサンプルは、未処理のものと同様の結合強度を示し、湿潤接着に於いて穏和な改良を示した。

30

【 0 1 7 5 】

1 : 1 及び 1 : 1.5 の異なった希釈比で結合強度も試験し、それらの結果を、それぞれ、図 8 及び図 9 に示した。異なった希釈比下でも、4 種のプライマー組成物は、絶えず、結合強度に対して大きい改良を与えた。R161N 及び POLLYED 6400 は、希釈無しから 1 : 1.5 希釈までの全体範囲で、最良の二つの候補であった。S53 からの改良はこの研究から集められたデータに従って最低であった。これは、おそらく、R161N が、そのより低い Tg、-11℃ で、より大きい可撓性を与えるように設計されているためであろう。U413B 及び S53 によって形成されたフィルムは、ともかく、より高い Tg、即ちそれぞれ 13℃ 及び 17℃ のために、一定の温度範囲下で一層硬質である。湿潤接着強度面から、希釈された S53 は、希釈されないもののそれよりも良く性能を発揮したが、そのメカニズムは明らかではなく、更なる研究を必要とした。総合的に言うと、R161N は、要件よりも性能が良く、EIFS に於ける STYROFOAM⁺ ボードに対するプライマー組成物として選択された。

40

【 0 1 7 6 】

異なった希釈比での R161N 性能を、図 10 に示した。種々の希釈比は、乾燥接着に如何なる差異ももたらさないとわれ、ここで、結合強度は、0.25~0.3 MPa で一定に保持された。湿潤接着は、より大きい希釈比でより強かった。希釈されたプライマ

50

一組成物を使用するとき、コスト及び作業性は、考慮に入れるべき二つの重要な要因である。高い稀釈比は、プライマー組成物のコストを低下させるが、過稀釈プライマー組成物は、研究所実験から、作業性に逆の影響を示した。本発明者らの観察は、水玉が現れ、STYROFOAM^{*}ボード上に留まり、プライマー組成物が均一に広がるができなかったことである。結局、稀釈比1:1.5~1:2が、良好な作業性と低コストとのバランスで推奨される。労働費を下げるために、プライマー組成物の適用サイクルは、1回にまで低下させることができるが、前の処理が十分な表面コーティングを与えることができない場合、第二巡の適用が必要である。

【0177】

3. 3. 再分散性ポリマー粉末

RDP比較のために設計された標準配合を、表8に記載する。DLP2140を、WACKER及びNational Starchからの他の2種のRDPと比較した。それらの仕様を表3に示す。この試験の目的は、全EIFSシステムのための最適配合物を提供することではなくて、種々の条件での接着挙動の項目で、DLP2140が、競合者のRDPに匹敵するかと言う、初期段階で原材料性能を迅速に判定することであるので、通常のセメント及び未処理のSTYROFOAM^{*}ボードを、この試験に於いて使用したことが注目される。Walocel MKX 45000は、40000~50000 mPa・sの粘度範囲（ROTIVISKO、2%溶液、20℃）を有する、Bayerからのメチルヒドロキシエチルセルロースである。

【0178】

【表8】

表8：RDP比較のために使用された配合物

成分	重量部
通常セメント (Lianhe P・O 42.5)	350
珪砂 (0.16~0.3mm)	617
RDP	30
Walocel MKX 45000	3
水	230
XPSボード	STYROFOAM [*] 50mm プライマー無し

【0179】

本発明者らは、30部のことごとくRDPを配合物の中に添加し、STYROFOAM^{*}ボードに対する乾燥、湿潤及び高温結合強度を測定した。結果を、それぞれ、図11、図12及び図13に示す。プライマー組成物の不存在のために、全ての条件での結合強度は、0.1~0.15 MPaの平均で、比較的低かった。試験の間に、全ての破壊が、STYROFOAM^{*}モルタル層界面で起こったことが観察され、これは、結合強度が、STYROFOAM^{*}ボードを破断するために充分に大きくなかったことを意味する。DLP2140は、ELOTEX FX2350及びVINNAPAS RE5044Nよりも僅かに大きい、乾燥及び高温接着を与えた。しかしながら、3種のRDPは、図12に示されるように、STYROFOAM^{*}に匹敵する湿潤接着強度を与えた。

【0180】

これらのデータに基づいて、二つの結論を下すことができる。

【0181】

I. 30部レベルで、DLP2140は、乾燥及び高温条件で僅かに良く、STYROFOAM^{*}への接着を改良することの効果で、競合者のRDPに匹敵する。

【0182】

II. 他方、プライマー組成物無しでのSTYROFOAM^{*}への劣った接着が観察され、これは、プライマー組成物の重要性を示した。

【0183】

3. 4. セルロースエーテル

夏季の間に、高い環境温度のために、セメントモルタルは、より速く硬化する。新しく製造された湿潤モルタル層は、配合物を良く設計しない場合、その作業性を容易に失う。CEが、セメントモルタルの中に与える一つの重要な機能は、セメントの水和を遅くし、結果としてオープンタイムを延長することである。水和プロセスに於けるモルタル層の熱放出速度は、この機能を決定するための重要な指標である。本試験に於いて、本発明者らは、熱量計デバイス、TAM Air C08によって、CE変性モルタル組成物の水和プロセスから放出される熱を測定する。熱測定の範囲は、0～600mWであり、温度測定は15～60℃である。サンプルは、20℃及び60%湿度の環境中に維持した。結果を、図14に示す。

【0184】

これは、METHOCEL^{*} CP1425によって変性されたモルタル組成物が、最初の24時間以内に最も遅い熱放出を有したことを示しており、これは、セメント水和プロセスへの良好な遅延効果を示す。CP1425によって変性されたモルタル組成物は、306及びC8681よりも長いオープンタイム及び高い保水力を有することができ、これは、夏季気候のために設計された配合物にとって重要である。

【0185】

2種のDow METHOCEL^{*}（表4中に記載）についての剥離試験を、表9に示した標準配合物に従って実施した。0.2%（重量基準）のMETHOCEL^{*}で、DLPの二つの使用量レベル、2.5%及び3%を試験した。この目的は、METHOCEL^{*}が、XPSボードへの結合強度に、任意のマイナスの影響を有するかを定義すること及び306とCP1425との間の性能を比較することである。この試験に於いて、プライマー組成物は適用されなかったことに注意されたい。

【0186】

【表9】

表9：CE比較試験のための配合物設計

成分	重量部			
通常セメント (Lianhe P・O 42.5)	330	330	330	330
珪砂 (0.16～0.3mm)	573	573	568	568
CaCO ₃	70	70	70	70
DLP2140	25	25	30	30
METHOCEL [*] 306	2		2	
METHOCEL [*] CP1425		2		2
水	210	210	225	220
XPS ボード	STYROFOAM [*] 50mm プライマー無し			

【0187】

上記の配合物から製造されたモルタル組成物は、全て、良好な作業性を有していた。乾燥、湿潤及び高温剥離試験からの結果を、それぞれ、図15、図16及び図17に示す。殆どの結合強度は、全ての試験条件下で、0.1～0.15MPaの範囲内であり、これは、METHOCEL^{*} 306及びCP1425の両方が、EIFSモルタル組成物の接着特性にマイナスの影響を有しないことを示すのは明らかである。METHOCEL^{*}

306及びCP1425の両方が、異なったDLP使用量レベルで、乾燥、湿潤及び高温条件下で、STYROFOAM^{*}への接着強度に、統計的に差異を有していなかったことも確認される。

【0188】

METHOCEL^{*} CP1425は、セメント水和プロセスに最良の遅延効果を有しているのでオープンタイムを延長すると結論づけることができる。両方のDow METHOCEL^{*}セルロースエーテル製品は、システムの結合強度に影響を与えなかったが、CP1425は、EIFS配合開発のために一層適している。

【0189】

3.5. セメント

STYROFOAM^{*}への接着特性に於けるセメントの種類及びセメントの純度からの影響を試験した。純粋なポルトランドセメントをEIFSに於いて使用することが示唆され、それ故、Xiaoyetian P・II 52.5ポルトランドセメントを、この研究に於いて詳細に試験した。標準試験配合物を、表10に記載する。25%から37.5%までの範囲内のXiaoyetianセメント比が測定され、2個の典型的なセメント比27.5%及び32.5%を、XiaoyetianポルトランドセメントとLinhe通常セメントとの間で比較した。コンクリート及びSTYROFOAM^{*}ボード（R161Nプライマー組成物により、1：2の稀釈比で処理した）に対する接着を試験した。この水比は、最良の作業性を与えるように調節した。

【0190】

10

20

【表 1 0】

表 1 0 : セメント評価試験のために設計された配合物

成分	重量部									
	250	275	300	325	350	375				
Xiaoyetian P・II 52.5 ポルトランドセメント										
Lianhe P・O 42.5 通常セメント										
珪砂 (0.125~0.25mm)	722	697	672	647	622	597	275	325	325	325
DLP2140	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
METHOCEL* CP1425	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
水	250	260	270	270	270	270	260	270	260	270

10

20

30

40

【0 1 9 1】

コンクリート及びSTYROFOAM*への乾燥及び湿潤接着の結果を、図 1 8 及び図 1 9 に示す。コンクリート及びSTYROFOAM*ボードへの両方の接着について、こ

50

の範囲内のX i a o y e t i a nセメント比が、結合強度に影響を有したと言うことは困難である。配合物中のセメントの増加に対して、結合強度は比較的一定のままであった。図18は、全てのセメント比で、乾燥接着に於けるものよりも遙かに弱い、コンクリートに対する湿潤接着を示し、ここで、乾燥結合強度及び湿潤結合強度は、それぞれ、約0.4MPa及び0.2MPaで安定であった。S T Y R O F O A M^{*}への接着は、図19に示されるように、乾燥試験条件及び湿潤試験条件で、非常に類似していた。両方の結合強度は、平均で0.22MPaであったが、湿潤接着は、増加したセメント比でより高い値を有しているようであった。図20に於いて、どのようなセメント比、基体及び／又は接着条件が使用されても、X i a o y e t i a nポルトランドセメントが、L i a n h e通常セメントよりも高い結合強度の点で、より良い性能を有していたことが明らかであり、これは、結合強度とセメントの種類との間の固有の関係を示している。両方のセメントは、ローカル市場で非常に有力であるが、X i a o y e t i a nがE I F S用途のために一層適している。

10

【0192】

下記のことを結論づけられる。

1) 二つの試験条件、即ち乾燥及び湿潤での、2種の基体、即ちコンクリート及びS T Y R O F O A M^{*}への結合強度は、25%～40%の範囲内のセメント比に独立であった。

2) X i a o y e t i a n P・I I 52.5ポルトランドセメントは、27.5%及び32.5%比の両方で、コンクリート及びS T Y R O F O A M^{*}基体の両方に対し、乾燥及び湿潤条件の両方で、L i a n h e P・O 42.5通常セメントよりも高い結合強度を与えた。

20

【0193】

3.6. 水

典型的には、ポリマーモルタルのための水比率は30%未満である。この範囲外では、粘度がより低く、壁基体にこてで塗ることが困難である。他方、現場作業者は、非常に正確な手段で水を測定しないことが予想され、これは、水比が、実際の実施の際にある程度変化するであろうことを意味する。本発明に於いて、二つの水比、即ち22%及び25%を試験した。使用された配合物を表11に記載する。二つのR D P %レベル、2.5%及び3%を比較した。

30

【0194】

作業性は、粘度、保水能力又は長いオープンタイム、流動性を意味する。表11に示されるように、22%水によって配合されたモルタル組成物の作業性は良好であり、一方、25%水によるものは少し良くなかったことが見出される。モルタル組成物接着を、2種の基体、コンクリート及びS T Y R O F O A M^{*}ボード上で試験し（1：2稀釈したR 1 6 1 N、2回処理）、乾燥及び湿潤接着を比較した。

【0195】

【表 1 1】

表 1 1 : 水比評価試験のための配合物設計

成分	重量部			
Xiaoyetian P-II 52.5 ポルトランドセメント	275	275	275	275
珪砂 (0.16~0.3mm)	695	695	690	690
DLP2140	25	25	30	30
METHOCEL* CP1425	3	3	3	3
水	220	250	220	250
作業性	良好	劣る	良好	劣る

10

【0196】

図 2 1 に示されるように、22%及び25%水によって配合されたモルタル組成物は、変化させたRDP%レベル(2.5%及び3%)、変化させた基体(コンクリート及びSTYROFOAM*)並びに変化させた試験条件(乾燥及び湿潤)で、同様の結合強度を有していた。この結果に従って、これらの一連の配合物は、25%での作業性はあまり良くなかったと見出されたが、22%~25%の範囲内の水比について作業可能であると考えられる。3%間隔(さらにより大きい)の水比で、現場作業者は、一貫した品質を維持しながら、水を添加することのより多くの柔軟性を有する。

20

【0197】

4. 種々の成分の選択

将来のEIFSシステム開発を容易にするために、原材料評価研究を実施した。EIFSモルタル組成物の種々の成分を、この研究に於いて、STYROFOAM*ボード及びSTYROFOAM*ボード表面を処理するために使用したプライマー組成物と同様に評価した。主として、RDP、CE、セメント、砂及び水から構成されていた、ドライ混合モルタル組成物又は一成分ポリマーモルタルに焦点を合わせた。これらの成分によって配合されたモルタル組成物の接着特性及び接着性能全てへのこれらの個々の影響を試験した。この研究に基づいて、幾つかの結論を引き出すことができる。

30

【0198】

●STYROFOAM*ボードの固有の引張強度は、厚さと共に増加した。50mm厚さのSTYROFOAM*ボードは、セメントモルタルによって与えられる結合強度が、引張試験の間に、ボードを破断できず、STYROFOAM*内破損を作ったように、強かった(>0.4MPa)。

【0199】

●プライマー組成物として、UCAR R161Nエマルジョンラテックスは、最良の性能を示した。これは、STYROFOAM*ボード上の乾燥及び湿潤接着の両方を、未処理のものよりも3倍以上改良した。1:1.5~1:2の範囲内の稀釈比が、良好な作業性と低コストとのバランスで推奨された。

40

【0200】

●DLP2140は、STYROFOAM*への接着を改良する効果で、競合者のRDPと等価であり、乾燥及び高温条件下で僅かにより良い。しかしながら、プライマー組成物処理無しSTYROFOAM*への劣った接着の事実が、観察された。

【0201】

●METHOCEL* CP1425は、セメント水和プロセスへの最良の遅延効果を有するので、オープンタイムを延長させる。この研究に於いて試験された2種のDow METHOCEL*セルロースエーテルの両方は、システムの結合強度に影響を与えな

50

った。

【0202】

●接着強度は、25%～40%の範囲内で、セメント比に独立であった。X i a o y e t i a n P・I I 52.5ポルトランドセメントは、L i a n h e P・O 42.5通常セメントよりも高い結合強度を与えるので、P・I I 52.5は、E I F S開発のために適している。

【0203】

●22%から25%までの水比の3%間隔は、接着強度全てに影響を有しないと観察された。この研究に於いて試験された一連の配合物は、水比の大きい柔軟性で良好な品質安定性を有すると見なされた。

【0204】

5. 配合物の実施例

実施例配合物（ベースコートモルタル）を、下記のようにして製造した。

【0205】

【表12】

表12：実施例配合物（ベースコートモルタル）

成分	本発明実施例1	本発明実施例2	本発明実施例3
セメント	280		
CaCO ₃ (0.075mm)	80		
珪砂 (0.16-0.30mm)	300		
珪砂 (0.12mm-0.25mm)	308	306	304
再分散性粉末	28	30	32
セルロースエーテル	2		
ヘクトライト粘土	2		
上記固体の合計重量	1000		
水	22%		

注：固体成分の合計重量は1000重量基準である。水パーセンテージ（22%）は、同様に重量基準である。

【0206】

再分散性粉末（酢酸エテニルエステル、エタンとのポリマー）

これらの配合物は、本発明者らの経験及び前記の原材料評価の幾つかの結果に基づき、ベースコートモルタルの特別の要件、例えばX P Sボードに対する本発明者らの目標結合強度、可使時間、可撓性、水吸収、水密性及び抗衝撃性能を考慮に入れている。全ての試験方法はJ G 1 4 9 - 2 0 0 3に於けるものと同じであり、詳細は下記に付属する報告中に記載されていることに留意されたい。

【0207】

試験のためのモルタル組成物サンプルを調製するための手順：全ての成分を、中国コードJ C / T 6 8 1に於いて特定されているミキサーを使用して混合して、接着モルタルを製造した。水を最初に混合ボウルの中に入れ、続いて乾燥成分を添加した。混合動作は、低速度で約60秒間を要し、停止し、次いで混合羽根を清浄にし、混合ボウルを擦り、未混合の乾燥成分を入れた。10～15分後に、別の混合動作を、再び、同じ手順に従って実施した。

【0208】

モルタル組成物の特性を下記に示す。

【0209】

【表 1 3】

表 1 3 : モルタル組成物の特性

配合物番号	本発明 実施例 1	本発明 実施例 2	本発明 実施例 3	EPSに基づく EIFSのための 典型的な コード必要条件
Styrofoamに対する 乾燥結合強度、MPa	0.36	0.38	0.43	0.1
Styrofoamに対する 湿潤結合強度、MPa	0.33	0.34	0.34	0.1
Styrofoamに対する 凍結－解凍結合強度、MPa	0.35	0.35	0.36	0.1
2 時間オープンタイム 乾燥結合強度、MPa	0.37	0.39	0.45	0.1
24時間水吸収、g/m ²	384	352	328	500

10

20

【0 2 1 0】

この試験結果は、高い結合強度、長い可使時間及びより良好な水吸収が、本発明のドライモルタル組成物によって達成されることを示している。EPSに基づくEIFSのための典型的なコード必要条件は、対照的に、機械的強度に於いて著しく低い値及び水吸収に於いて著しく高い値（この値について、より低いほど、より良いことに注目されたい）を示す。

【0 2 1 1】

本発明は、種々の修正及び代替形を受け入れることができるが、前記で検討した代表的態様を、実施例の手段によって示した。しかしながら、本発明は、本明細書中に開示された特別の態様に限定されることを意図しないことが、再び理解されるべきである。実際に、本発明の技術は、以下に付属する特許請求の範囲によって定義されるような本発明の精神及び範囲内に入る、全ての修正、均等及び代替をカバーするためである。

30

【図 1】

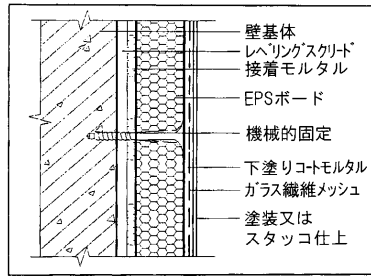


Figure 1. EIFSの図解

【図 3】

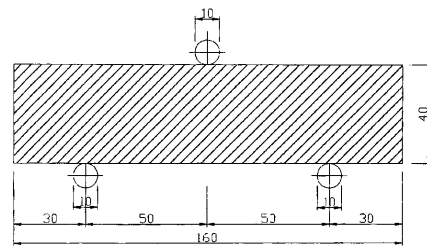


Figure 3. 曲げ強度試験方法の図解線図

【図 2】

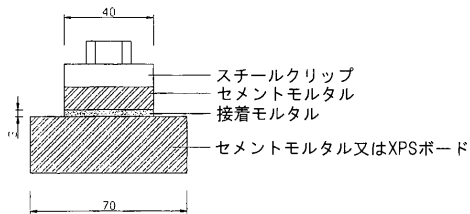


Figure 2: 結合試験方法の図解

【図 4】

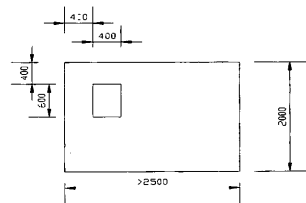


Figure 4: 実物大耐候試験のための壁寸法

【図 5】

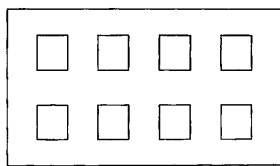


Figure 5: モルタル組成物適用サンプルのためのPVCデッキフレームの図解図面

【図 7】

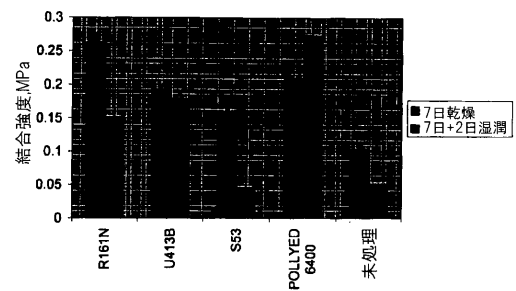


Figure 7: 非希釈プライマー組成物処理したSTYROFOAM*ボードの接着モルタルに対する結合強度

【図 6】

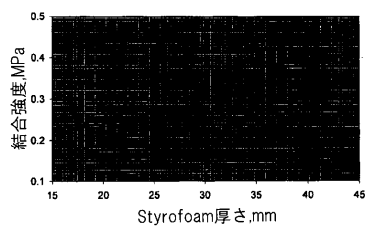


Figure 6: 種々の厚さでの STYROFOAM* 片の引張強度

【図 8】

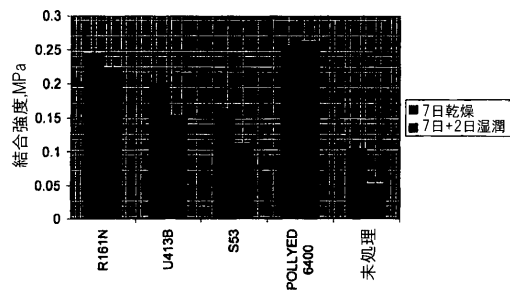


Figure 8: 1 : 1 稀釈のプライマー組成物処理したSTYROFOAM*ボードの接着モルタルに対する結合強度

【図 9】

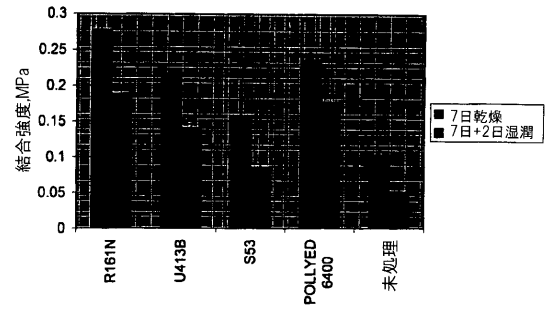


Figure 9: 1 : 1.5 稀釈のプライマー組成物処理したSTYROFOAM*ボードの接着モルタルに対する結合強度

【図 10】

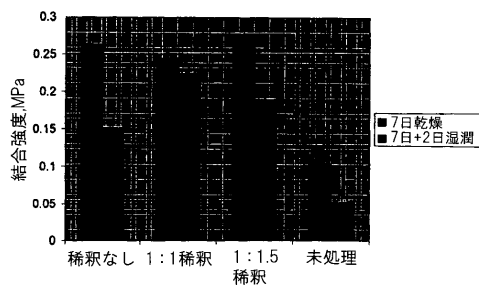
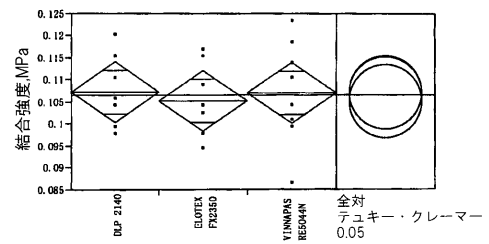


Figure 10: R161N処理したSTYROFOAM*ボードの結合強度

【図 12】

Figure 12: 3種のRDPの間の湿潤結合強度。
このサンプルは、23℃及び50%湿度で14日間硬化させ、続いて水中に7日間浸漬させた。

【図 11】

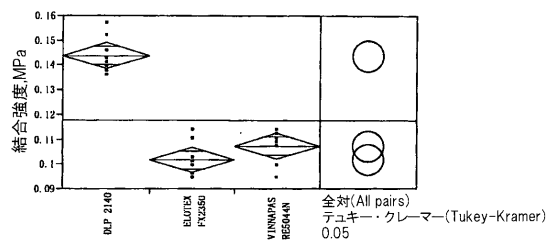


Figure 11: 3種のRDPの間の乾燥結合強度。このサンプルは、23℃及び50%湿度で14日間硬化させた。

【図 13】

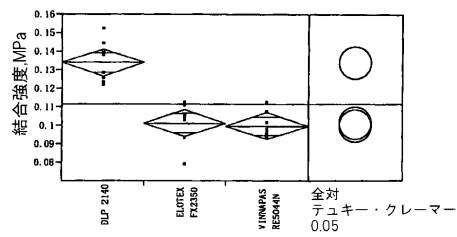


Figure 13: 3種のRDPの間の高温度結合強度。
このサンプルは、23℃及び50%湿度で7日間
硬化させ、続いて50℃で7日間硬化させた。

【図 14】

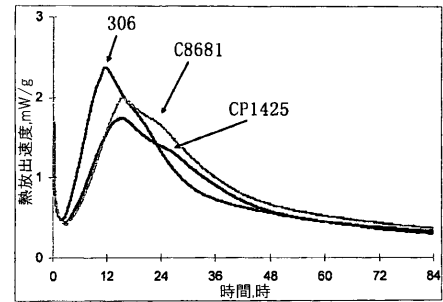


Figure 14: 異なったCEを含有するモルタル組成物の水和速度

【図 15】

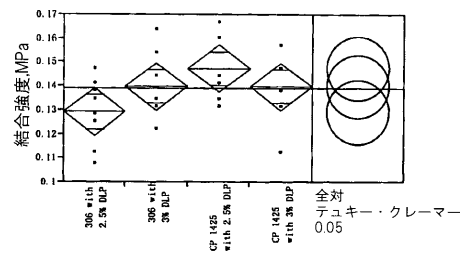


Figure 15: 2個のDLP%レベルでの2種のCEの間の乾燥結合強度比較。
このサンプルは、23℃及び50%湿度で14日間硬化させた。

【図 16】

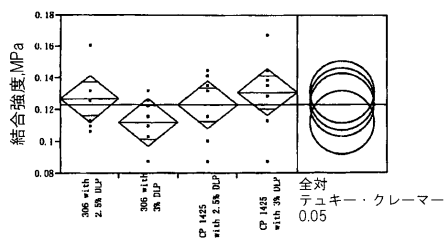


Figure 16: 2個のDLP%レベルでの2種のCEの間の湿潤乾燥結合強度比較。
このサンプルは、23℃及び50%湿度で7日間硬化させ、
続いて水中に7日間浸漬させた。

【図 17】

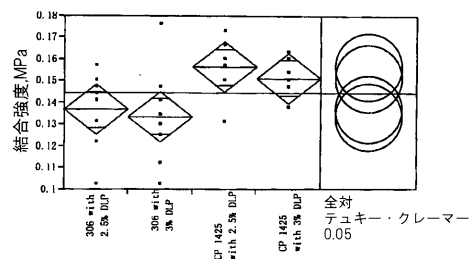


Figure 17: 2個のDLP%レベルでの2種のCEの間の高温度結合強度比較。
このサンプルは、23℃及び50%湿度で7日間硬化させ、
続いて50℃で7日間硬化させた。

【図 18】

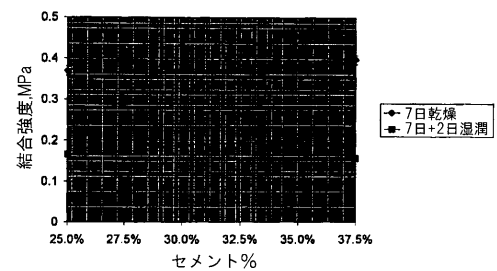


Figure 18: 異なったセメント比でのコンクリートに対する結合強度

【図 19】

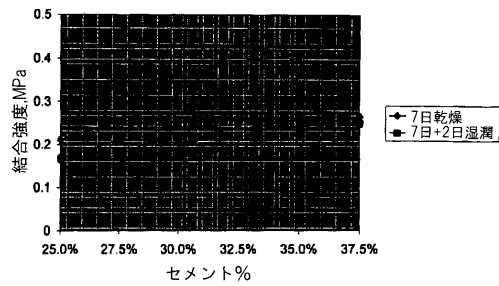


Figure 19: 異なったセメント比でのSTYROFOAM*に対する結合強度

【図 20】

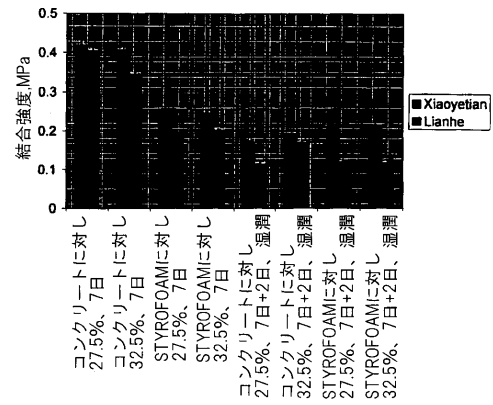


Figure 20: 2種のセメントによって配合されたモルタル組成物の結合強度比較

【図 21】

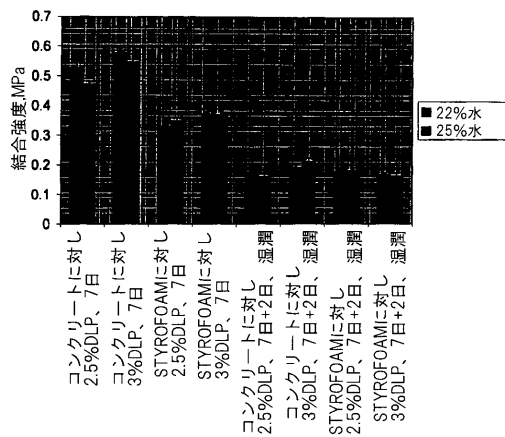


Figure 21: 2種の水比によって配合されたモルタル組成物の結合強度比較

【手続補正書】

【提出日】平成23年3月29日(2011.3.29)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0211

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0211】

本発明は、種々の修正及び代替形を受け入れることができるが、前記で検討した代表的態様を、実施例の手段によって示した。しかしながら、本発明は、本明細書中に開示された特別の態様に限定されることを意図しないことが、再び理解されるべきである。実際に、本発明の技術は、以下に付属する特許請求の範囲によって定義されるような本発明の精神及び範囲内に入る、全ての修正、均等及び代替をカバーするためである。

以下に、本発明の関連態様を列挙する。

態様1．押出ポリスチレン層、モルタル層及びプライマー層を含んでなるコンポジット構造体であって、

前記押出ポリスチレン層の少なくとも1つの表面が平らにされており、

前記モルタル層が、

再分散性粉末、

セルロースエーテル、

1種又はそれ以上の粘度調整剤、

1種又はそれ以上の水硬性結合剤及び

1種又はそれ以上の骨材

を含んでなるモルタル組成物から作られるコンポジット構造体。

態様2．前記押出ポリスチレン層がフォーム断熱ボードである態様1に記載のコンポジット構造体。

態様3．前記モルタル層が前記押出ポリスチレン層に隣接している態様1～2のいずれか1項に記載のコンポジット構造体。

態様4．前記モルタル層が、仕上層を更に含んでなり、前記押出ポリスチレン層と前記仕上層との間に適用されている、態様1～3のいずれか1項に記載のコンポジット構造体。

態様5．前記プライマー層が前記押出ポリスチレン層の平らにされた表面に適用されている、態様1～4のいずれか1項に記載のコンポジット構造体。

態様6．前記プライマー層が、前記押出ポリスチレン層と前記モルタル層との間に適用されている、態様1～5のいずれか1項に記載のコンポジット構造体。

態様7．前記再分散性粉末がエマルジョンラテックスの噴霧乾燥粉末を含んでなる態様1～6のいずれか1項に記載のコンポジット構造体。

態様8．前記再分散性粉末がエチレン含有ポリマーを含んでなる態様1～7のいずれか1項に記載のコンポジット構造体。

態様9．前記再分散性粉末がビニルエステル-エチレンコポリマーを含んでなる態様8に記載のコンポジット構造体。

態様10．前記再分散性粉末が酢酸ビニル-エチレンコポリマー、酢酸ビニル/ビニル-バーサテートコポリマー、スチレン-ブタジエンコポリマー及びスチレン/アクリルコポリマー又はこれらの混合物の少なくとも1種を含んでなる態様9に記載のコンポジット構造体。

態様11．前記再分散性粉末が酢酸ビニル-エチレンコポリマーを含んでなる態様10に記載のコンポジット構造体。

態様12．前記モルタル組成物が約0.1重量%～約20重量%の再分散性粉末を含んでなる態様1～11のいずれか1項に記載のコンポジット構造体。

態様13．前記モルタル組成物が約1重量%～約10重量%の再分散性粉末を含んでな

る態様 12 に記載のコンポジット構造体。

態様 14. 前記モルタル組成物が約 2 重量%～約 5 重量%の再分散性粉末を含んでなる態様 13 に記載のコンポジット構造体。

態様 15. 前記セルロースエーテルがヒドロキシプロピルメチルセルロースエーテルを含んでなる態様 1～14 のいずれか 1 項に記載のコンポジット構造体。

態様 16. 前記モルタル組成物が約 0.01 重量%～約 50 重量%のセルロースエーテルを含んでなる態様 15 に記載のコンポジット構造体。

態様 17. 前記モルタル組成物が約 0.1 重量%～約 10 重量%のセルロースエーテルを含んでなる態様 16 に記載のコンポジット構造体。

態様 18. 前記粘度調整剤が鉱物のスメクタイト群の一員を含んでなる態様 1～17 のいずれか 1 項に記載のコンポジット構造体。

態様 19. 前記粘度調整剤がヘクトライト粘土を含んでなる態様 18 に記載のコンポジット構造体。

態様 20. 前記粘度調整剤が非変性ヘクトライト粘土を含んでなる態様 19 に記載のコンポジット構造体。

態様 21. 前記モルタル組成物が約 0.01 重量%～約 1 重量%の粘度調整剤を含んでなる態様 1～20 のいずれか 1 項に記載のコンポジット構造体。

態様 22. 前記モルタル組成物が約 0.05 重量%～約 0.5 重量%の粘度調整剤を含んでなる態様 21 に記載のコンポジット構造体。

態様 23. 前記モルタル組成物が約 0.1 重量%～約 0.3 重量%の粘度調整剤を含んでなる態様 22 に記載のコンポジット構造体。

態様 24. 前記水硬性結合剤がセメントを含んでなる態様 1～23 のいずれか 1 項に記載のコンポジット構造体。

態様 25. 前記モルタル組成物が約 10 重量%～約 80 重量%の水硬性結合剤を含んでなる態様 1～24 のいずれか 1 項に記載のコンポジット構造体。

態様 26. 前記モルタル組成物が約 20 重量%～約 40 重量%の水硬性結合剤を含んでなる態様 25 に記載のコンポジット構造体。

態様 27. 前記モルタル組成物が約 25 重量%～約 35 重量%の水硬性結合剤を含んでなる態様 26 に記載のコンポジット構造体。

態様 28. 前記骨材が珪砂を含んでなる態様 1～27 のいずれか 1 項に記載のコンポジット構造体。

態様 29. 前記モルタル組成物が約 20 重量%～約 80 重量%の骨材を含んでなる態様 28 に記載のコンポジット構造体。

態様 30. 前記モルタル組成物が約 30 重量%～約 70 重量%の骨材を含んでなる態様 29 に記載のコンポジット構造体。

態様 31. 前記モルタル組成物が約 50 重量%～約 65 重量%の骨材を含んでなる態様 30 に記載のコンポジット構造体。

態様 32. 前記プライマー組成物が水分散性である態様 1～31 のいずれか 1 項に記載のコンポジット構造体。

態様 33. 前記プライマー組成物がエマルジョンポリマーを含んでなる態様 1～32 のいずれか 1 項に記載のコンポジット構造体。

態様 34. 前記プライマーがポリアクリルエマルジョンを含んでなる態様 33 に記載のコンポジット構造体。

態様 35. 前記プライマーが押出ポリスチレン層の各表面で約 2.5 g/m^2 ～約 150 g/m^2 の量で適用される態様 1～34 のいずれか 1 項に記載のコンポジット構造体。

態様 36. 前記プライマーが押出ポリスチレン層の各表面で約 5 g/m^2 ～約 50 g/m^2 の量で適用される態様 35 に記載のコンポジット構造体。

態様 37. 前記プライマーが押出ポリスチレン層の各表面で約 20 g/m^2 ～約 35 g/m^2 の量で適用される態様 36 に記載のコンポジット構造体。

態様 38. 前記モルタル組成物が押出ポリスチレン層に適用されて断続的モルタル層を

形成する態様 3 に記載のコンポジット構造体。

態様 39. 前記モルタル組成物が押出ポリスチレン層に適用されて均一化された連続層を形成する態様 3 に記載のコンポジット構造体。

態様 40. 押出ポリスチレン層、モルタル層及びプライマー層を含んでなるコンポジット構造体であって、

前記押出ポリスチレン層の少なくとも 1 個の表面が平らにされており、そして

前記モルタル層が 0.2 MPa よりも高い結合強度で前記押出ポリスチレン層に接着されているコンポジット構造体。

態様 41. 前記モルタル層が 0.25 MPa よりも高い結合強度で前記押出ポリスチレン層に接着されている態様 40 に記載のコンポジット構造体。

態様 42. 押出ポリスチレン層、モルタル層及びポリアクリルエマルジョン層を含んでなるコンポジット構造体であって、

前記押出ポリスチレン層の両表面が平らにされており、その表面上に、ポリアクリルエマルジョン層が適用されており、

前記モルタル層が前記ポリアクリルエマルジョン層の上に更に適用されており、そして前記モルタル層が、

約 2 重量%～約 5 重量%のビニルエステル-エチレンコポリマー粉末、

約 0.1 重量%～約 1 重量%のヒドロキシプロピルメチルセルロースエーテル、

約 0.1 重量%～約 0.3 重量%の非変性ヘクトライト粘土、

約 25 重量%～約 35 重量%のセメント及び

約 50 重量%～約 65 重量%の珪砂

を含んでなるモルタル組成物から作られるコンポジット構造体。

態様 43. 少なくとも 1 個のモルタル層が埋封されたガラス繊維メッシュを含んでなる態様 42 に記載のコンポジット構造体。

態様 44. 前記モルタル層が約 2 mm～約 10 mm の厚さを有し、前記押出ポリスチレン層が約 2 cm～約 15 cm の厚さを有する態様 1～43 のいずれか 1 項に記載のコンポジット構造体。

態様 45. レベリングスクリード、

スタッコ仕上層及び

態様 1～44 のいずれか 1 項に記載のコンポジット構造体

を含んでなる壁基体に取り付けるための外部断熱システムであって、

前記モルタル層が断熱層と前記レベリングスクリードとの間に使用されている外部断熱システム。

態様 46. 前記プライマー層が前記断熱層の両面上に適用されている態様 45 に記載のシステム。

態様 47. 2.0 時間よりも長いオープンタイム、断熱ボードとの 0.25 MPa よりも大きい結合強度及び 390 g/m² よりも低い水吸収を有するモルタル組成物。

態様 48. モルタル組成物を、平らにされた基体の上に適用して、モルタル層を形成し、

前記押出ポリスチレンフォーム断熱層の平らにされた表面を調製し、

プライマー組成物を、前記押出ポリスチレン層の平らにされた表面の上に適用して、プライマー層を形成し、そして

断熱層を前記モルタル層の上に適用する

ことを含んでなる、建築構造体の外部の断熱及び仕上方法であって、

前記モルタル組成物が、

再分散性粉末、

セルロースエーテル、

1 種又はそれ以上の粘度調整剤、

1 種又はそれ以上の水硬性結合剤及び

1 種又はそれ以上の骨材

を含んでなる混合物から製造される断熱及び仕上方法。

態様 49. 前記プライマー組成物を前記押出ポリスチレンフォーム断熱層の上に適用し（ここで前記押出ポリスチレンフォーム断熱層の表面は平らにされている）、

下塗りコートモルタル組成物を、前記押出ポリスチレンフォーム断熱層の上に適用し、そして

スタッコ仕上又は塗装を、前記下塗りコートモルタルの上に適用することを更に含んでなる態様 48 に記載の方法。

態様 50. 断熱層を、機械的固定によって、前記接着モルタル層の上に固定し、そしてガラス繊維メッシュを前記下塗りコートモルタル上に埋封し、その上にスタッコ仕上又は塗装を適用する

ことを更に含んでなる態様 49 に記載の方法。

態様 51. 前記モルタル組成物が、強化繊維から更になる、態様 1 ～ 44 のいずれか 1 項に記載のコンポジット構造体。

態様 52. 前記モルタル組成物がプラスチック繊維を更に含む態様 52 に記載のコンポジット構造体。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

押出ポリスチレン層、モルタル層及びプライマー組成物の層を含んでなるコンポジット構造体であって、

前記押出ポリスチレン層の少なくとも 1 つの表面が平らにされており、

前記モルタル層が、

再分散性粉末、

セルロースエーテル、

1 種又はそれ以上の粘度調整剤、

1 種又はそれ以上の水硬性結合剤及び

1 種又はそれ以上の骨材

を含んでなるモルタル組成物から作られるコンポジット構造体。

【請求項 2】

前記プライマー層組成物が前記押出ポリスチレン層の平らにされた表面に適用されており、そして前記プライマー層組成物が前記押出ポリスチレン層と前記モルタル層との間に存在する請求項 1 に記載のコンポジット構造体。

【請求項 3】

前記プライマー組成物がポリアクリルエマルジョンを含んでなる請求項 1 に記載のコンポジット構造体。

【請求項 4】

前記プライマー組成物が押出ポリスチレン層の各表面で $20 \text{ g/m}^2 \sim 35 \text{ g/m}^2$ の量で適用される請求項 2 に記載のコンポジット構造体。

【請求項 5】

前記再分散性粉末が 2 重量%～5 重量%のビニルエステル-エチレンコポリマー又は酢酸ビニル-エチレンコポリマーを含んでなる請求項 1 に記載のコンポジット構造体。

【請求項 6】

前記セルロースエーテルが 0.1 重量%～10 重量%のヒドロキシプロピルメチルセルロースエーテルを含んでなる請求項 1 に記載のコンポジット構造体。

【請求項 7】

前記粘度調整剤が鉱物のスメクタイト群の一員を含んでなる請求項 1 に記載のコンポジット

ット構造体。

【請求項 8】

前記粘度調整剤が 0.1 重量%～0.3 重量% の非変性ヘクトライト粘土を含んでなる請求項 1 に記載のコンポジット構造体。

【請求項 9】

押出ポリスチレン層、モルタル層及びポリアクリルエマルジョン層を含んでなるコンポジット構造体であって、

前記押出ポリスチレン層の両表面が平らにされており、その表面上に、ポリアクリルエマルジョン層が適用されており、

前記モルタル層が前記ポリアクリルエマルジョン層の上に更に適用されており、そして前記モルタル層が、

2 重量%～5 重量% のビニルエステル－エチレンコポリマー粉末、

0.1 重量%～1 重量% のヒドロキシプロピルメチルセルロースエーテル、

0.1 重量%～0.3 重量% の非変性ヘクトライト粘土、

2.5 重量%～3.5 重量% のセメント及び

50 重量%～65 重量% の珪砂

を含んでなるモルタル組成物から作られるコンポジット構造体。

【請求項 10】

レベリングスクリード、

スタッコ仕上層及び

請求項 1 に記載のコンポジット構造体

を含んでなる壁基体に取り付けるための外部断熱システムであって、

前記モルタル層が 押出ポリスチレン層 と前記レベリングスクリードとの間に使用されている外部断熱システム。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2008/001638

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
See extra sheet		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
IPC: E04B 1/-, E04C 2/-, E04F 13/-, C04B 28/-, C04B 22/-, C04B 24/-, C04B 26/-, C04B 14/-		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
WPI EPODOC PAJ CPRS CNKI: exterior insulation and finish system exterior thermal insulation composite system polystyrene XPS EIFS ETICS mortar re?dispersible polymer emulsion powder cellulose ether cement hydraulic aggregate ethylene vinyl acetate styrene acrylic sand		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	ZHANG Liang et. al.: The development and application of exterior insulation and finish system, Wall Materials Innovation & Energy Saving in Buildings, 2006, No.5, p40-43	1-46,48-52
Y	EP0926303A2(ROHM & HAAS CO.), 30 June 1999(30.06.1999) description pages 2-4, paragraphs [0006]-[0017]	1-46,48-52
X	CN1951858A(WANG Hong [CN]), 25 April 2007(25.04.2007)	47
Y	description pages 1-6, claims 1-10	1-46,48-52
Y	DUAN Pengxuan et al.: The basic capability of general admixtures of building dry mix mortar, Dissertation Collection of The 2nd China International Dry Mortar Production & Application Techniques Seminar, 2006, p136-141	1-46,48-52
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family	
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance		
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date		
"L" document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)		
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search 10 June 2009(10.06.2009)	Date of mailing of the international search report 25 Jun. 2009 (25.06.2009)	
Name and mailing address of the ISA/CN The State Intellectual Property Office, the P.R.China 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China 100088 Facsimile No. 86-10-62019451	Authorized officer WANG Qingeng Telephone No. (86-10)-62414030	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2008/001638

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
EP0926303A2	30.06.1999	JP11241423 A	07.09.1999
		AU9408898 A	15.07.1999
		BR9805611 A	09.11.1999
		CA2254442 A1	23.06.1999
		ID24019 A	29.06.2000
		PL330493 A1	05.07.1999
		ZA9810711 A	23.06.1999
		US6931809B1	23.08.2005
		AU751815B	29.08.2002
CN1951858A	25.04.2007	NONE	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2008/001638

Continuation of: A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER:

E04B 1/76 (2006.01) i

E04B 1/74 (2006.01) i

E04C 2/288 (2006.01) i

E04C 2/296 (2006.01) i

E04F 13/02 (2006.01) i

C04B 28/00 (2006.01) i

C04B 28/04 (2006.01) i

C04B 22/14 (2006.01) i

C04B 24/38 (2006.01) i

C04B 26/02 (2006.01) i

C04B 14/06 (2006.01) i

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100128495

弁理士 出野 知

(74)代理人 100093665

弁理士 蛸谷 厚志

(72)発明者 ワン, シャオミン サイモン

中華人民共和国, シャンハイ 201102, ミンハン, メイロン, グメイシ ロード 86, ユニット 201/120

(72)発明者 パーバタレディー, ハリ

中華人民共和国, シャンハイ 201315, ナンファイ, カンチャオ, シュヤン ロード, レーン 1, ハウス 108

(72)発明者 シュ, ウーロン ハンター

中華人民共和国, 베이ジン 100023, チャオヤン, ファトウツィ レジデンシャル, ナンバー 226, ユニット 1603

(72)発明者 リ, チン ジュフリー

中華人民共和国, シャンハイ 201101 ミンハン, チシン ロード ナンバー 3333, エリア 9, ルーム 15-102

Fターム(参考) 2E001 DD01 FA03 FA18 GA12 GA42 HA01 HD09 HD11 JA01 JA21