(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3572320号
(P3572320)
(45)発行日　平成16年9月29日(2004.9.29)　(24)登録日　平成16年7月9日(2004.7.9)

(51)Int.Cl.[7]　F I
E04B 1/94　E04B 1/94 R

請求項の数 5　(全 13 頁)

(21)出願番号　特願平10-333203
(22)出願日　平成10年11月24日(1998.11.24)
(62)分割の表示　特願平6-47332の分割
原出願日　平成6年3月17日(1994.3.17)
(65)公開番号　特開平11-222958
(43)公開日　平成11年8月17日(1999.8.17)
審査請求日　平成13年3月16日(2001.3.16)

(73)特許権者　501173461
太平洋マテリアル株式会社
東京都中央区日本橋本町四丁目８番１５号
(73)特許権者　000159032
菊水化学工業株式会社
愛知県名古屋市中区丸の内二丁目７番２４号　小塚ビル
(73)特許権者　592067395
日本化成株式会社
東京都新宿区西新宿六丁目５番１号
(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

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ハイブリッド耐火被覆構造体及びその耐火被覆工法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
一部又は全体に鉄を使用した基本構造体と、該基本構造体の表面側に設けられた非発泡性耐火被覆材層と、該非発泡性耐火被覆材層の表面側に設けられた発泡性耐火塗料層と、を備えるとともに、
前記非発泡性耐火被覆材層として、けい酸カルシウム板、石綿スレート板、石膏ボード、窯業系サイディング板、金属系サイディング板、セメント系押出成形板、ＡＬＣ板、及びＰＣ板のうち、任意に選択された板材を用い、
更に、前記非発泡性耐火被覆材層と前記発泡性耐火塗料層との中間に、仲介的にアルカリに弱いものを除いたものの単独または２種以上の複合したものを結合剤とする中塗り塗料層を有することを特徴とするハイブリッド耐火被覆構造体。
ることを特徴とするハイブリッド耐火被覆構造体。
【請求項２】
上記基本構造体が、鉄骨の柱又は梁であることを特徴とする上記請求項１記載のハイブリッド耐火被覆構造体。
【請求項３】
上記基本構造体が、一部に鉄を含む壁又は床であることを特徴とする上記請求項１記載のハイブリッド耐火被覆構造体。
【請求項４】
上記基本構造体の角部を覆う非発泡性耐火被覆材層の出隅部に対して、曲線状又は直線状

に面取りを施し、該面取りを施した出隅部の表面に、上記中塗り塗料層を介して、発泡性耐火塗料層をほぼ均一の厚さに形成したことを特徴とする上記請求項１ないし３のいずれか記載のハイブリッド耐火被覆構造体。

【請求項５】

一部又は全体に鉄を使用した基本構造体の表面側を、けい酸カルシウム板、石綿スレート板、石膏ボード、窯業系サイディング板、金属系サイディング板、セメント系押出成形板、ＡＬＣ板、及びＰＣ板のうち、任意に選択された板材からなる非発泡性耐火被覆材で覆った後に、アルカリに弱いものを除いたものの単独または２種以上の複合したものを結合剤とする中塗り塗料層を介して、該非発泡性耐火被覆材の表面側を発泡性耐火塗料で覆ったことを特徴とするハイブリッド耐火被覆工法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】

本発明は、耐火性能を著しく向上できるハイブリッド耐火被覆構造体及びその耐火被覆工法に関する。

【０００２】

【従来の技術】

従来より、鉄骨構造物などの耐火構造としては、鉄骨などの表面を、例えば軽量モルタルなどの非発泡性耐火被覆材で覆ったものが知られている。また、それとは別に、鉄骨などの表面を、火災の際に発泡して断熱層を形成する発泡性耐火塗料で覆ったものが知られている。

【０００３】

そして、この様な鉄骨構造物などの建築物の耐火性能を一定に水準に保つために、建築基準法によって一定の基準が定められている。つまり、建築基準法では、建築物の火災時の倒壊を防ぐため、規模や階数や用途や地域性により、建築物の柱、梁、壁、床、屋根の各構造体に対して、必要な耐火性能が決められている。

【０００４】

具体的には、従来の耐火構造の指定として、下記▲１▼～▲４▼の規定がある。

▲１▼一般指定；

鉄筋コンクリート構造、鉄骨鉄筋コンクリート構造、鉄網モルタル被覆鉄骨構造、鉄網パーライトモルタル被覆鉄骨構造など建設省告示第１６７５号の第一～第五に記載している耐火構造。

【０００５】

▲２▼通則指定；

吹き付けロックウール被覆鉄骨構造、繊維混入けい酸カルシウム被覆鉄骨構造、石綿・ロックウール板被覆鉄骨構造、空洞プレストコンクリートパネル床板構造、コンクリート・デッキプレート合成スラブ構造、吹き付けロックウール被覆亜鉛鉄板屋根構造などの通則指定の耐火構造。

【０００６】

▲３▼個別指定；

湿式吹き付けロックウール被覆鉄骨構造、ひる石プラスター被覆鉄骨耐火構造、水酸化アルミニウム・セメント系吹き付け材被覆鉄骨耐火構造、コンクリート充填鋼管耐火構造、石綿セメント押出成形板被覆鉄骨耐火構造、ＡＬＣ板被覆鉄骨耐火構造、湿式せっこう系吹き付け材被覆鉄骨耐火構造、石綿セメント押出成形板間仕切壁耐火構造、両面無機繊維強化石膏ボード重ね張り軽量鉄骨下地間仕切壁耐火構造、立体金網入り両面セメントモルタル吹き付け発泡ポリエチレン板充填外壁耐火構造、パーライト入り鉄網モルタル板外壁耐火構造、両面溶接金網入りセメントモルタル発泡ポリスチレン板充填外壁耐火構造、ＡＬＣ床板耐火構造、湿式吹き付けひる石被覆デッキプレートコンクリート床耐火構造、湿式吹き付けロックウール被覆コンクリートデッキプレート床耐火構造、亜鉛鉄板パーライト吹き付け折板屋根耐火構造、セルローズファイバー吹き付け亜鉛鉄板折板屋根耐火構造

、湿式せっこう系吹き付け材金属折板屋根耐火構造など。
【０００７】
▲４▼建築基準法３８条指定；
ロックウール薄厚被覆ＦＲ鋼耐火構造、水酸化アルミニウム・セメント系吹き付け材被覆ＦＲ鋼耐火構造、発泡耐火塗料被覆鉄骨耐火構造など。
更に、これらの耐火構造が実際の火災の際にどの程度の耐火性能を発揮するかを規定するために、建設省告示第２９９９号に耐火試験などについて決められている。
【０００８】
この中で試験方法は、所定の規格の試験体に対して、所定の加熱時間や加熱温度などの加熱条件にて加熱を行なうものである。そして、この試験において、試験体の耐火構造に亀裂や脱落などの問題が生じなかった（或は許容範囲内である）ものが、その試験時間毎に区分されて、１時間耐火，２時間耐火，３時間耐火などと表現される。
【０００９】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、上述した耐火構造では、それぞれ一長一短があり、一層の改善が望まれていた。
例えば、構造用鉄骨を非発泡性の耐火被覆材である乾式ロックウールで被覆する場合には、建設省告示第２９９９号に規定の耐火試験による１時間，２時間，３時間耐火性能を得るのに、各々３０ｍｍ厚，４５ｍｍ厚，６０ｍｍ厚の乾式ロックウール被覆を必要とし、十分な耐火性能を得るためには、その被覆をかなり厚くしなければならないという問題があった。
【００１０】
このことは、乾式ロックウールに限らず、例えば軽量モルタルなどの非発泡性の耐火被覆材を使用する場合に、一般に言えることであった。つまり、この種の耐火被覆材は耐火性能が優れかつ安定しているが、所定の耐火性能を得るためには、耐火被覆材をかなり厚く塗らなければならなかった。そのため、耐火被覆材を塗布する作業に手間がかかったり、厚く塗布するために建物の利用空間が狭くなったり、厚く塗るためにかえって自身の重量で剥がれ易くなるという問題があった。特に、耐火被覆材を従来の塗布用機器にて塗布する際には、１回で塗布できる厚さに限界があるので、要求される耐火性能が大きな場合には、何度も塗布作業を繰り替えす必要があるという問題があった。
【００１１】
一方、発泡性耐火塗料を使用する場合には、それほど厚く塗る必要がないので、塗布機器はやや小型でも施工できる利点はあるが、塗料的粘度・粘性のためタレやすく１回の塗布厚に限界があり吹き重ねの必要性や、上記非発泡性の耐火被覆材に比べて、耐火性能の安定性や確実性に不安がある。つまり、実際の火災の際に確実に発泡して、所定の厚さの安定した断熱層を形成できるか否かに多少の不安がある。また、発泡性耐火塗料による被覆層は、通常環境下ではそれ自体の表面強度はあるが、火災環境下で一旦発泡すると強度が大きく低下するので、火災時に（発泡した）断熱層に何等かの部材が接触した場合あるいは風圧などにより、容易に断熱層が剥離して脱落しまうという不安もある。
【００１２】
本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、十分な耐火性能及び信頼性を有するとともに、耐火用の被覆（以下耐火層と称す）の厚さを従来より薄くすることができ、しかもその工法を簡易化できるハイブリッド耐火被覆構造体及びその耐火被覆工法を提供することを目的とする。
【００１３】
【課題を解決するための手段】
この目的を達成するためになされた請求項１の発明は、
一部又は全体に鉄を使用した基本構造体と、該基本構造体の表面側に設けられた非発泡性耐火被覆材層と、該非発泡性耐火被覆材層の表面側に設けられた発泡性耐火塗料層と、を備えるとともに、前記非発泡性耐火被覆材層として、けい酸カルシウム板、石綿スレート

板、石膏ボード、窯業系サイディング板、金属系サイディング板、セメント系押出成形板、ＡＬＣ板、及びＰＣ板のうち、任意に選択された板材を用い、更に、前記非発泡性耐火被覆材層と前記発泡性耐火塗料層との中間に、仲介的にアルカリに弱いものを除いたものの単独または２種以上の複合したものを結合剤とする中塗り塗料層を有することを特徴とするハイブリッド耐火被覆構造体を要旨とする。

【００１４】

請求項２の発明は、

上記基本構造体が、鉄骨の柱又は梁であることを特徴とする上記請求項１記載のハイブリッド耐火被覆構造体を要旨とする。

請求項３の発明は、

上記基本構造体が、一部に鉄を含む壁又は床であることを特徴とする上記請求項１記載のハイブリッド耐火被覆構造体を要旨とする。

【００１６】

請求項４の発明は、

上記基本構造体の角部を覆う非発泡性耐火被覆材層の出隅部に対して、曲線状又は直線状に面取りを施し、該面取りを施した出隅部の表面に、上記中塗り塗料層を介して、発泡性耐火塗料層をほぼ均一の厚さに形成したことを特徴とする上記請求項１ないし３のいずれか記載のハイブリッド耐火被覆構造体を要旨とする。

【００１７】

請求項５の発明は、

一部又は全体に鉄を使用した基本構造体の表面側を、けい酸カルシウム板、石綿スレート板、石膏ボード、窯業系サイディング板、金属系サイディング板、セメント系押出成形板、ＡＬＣ板、及びＰＣ板のうち、任意に選択された板材からなる非発泡性耐火被覆材で覆った後に、アルカリに弱いものを除いたものの単独または２種以上の複合したものを結合剤とする中塗り塗料層を介して、該非発泡性耐火被覆材の表面側を発泡性耐火塗料で覆ったことを特徴とするハイブリッド耐火被覆工法を要旨とする。

【００１８】

次に、上述した本発明の各構成について、詳しく説明する。

（１）上記基本構造体としては、Ｈ形鋼、みぞ形鋼、Ｉ形鋼、等辺山形鋼、不当辺山形鋼、角形鋼管、丸形鋼管などの通常使用される鉄骨、鋼管が挙げられるが、それ以外にも、軽量鉄骨と他の材料、例えば金網、メタルラス、石膏ラスボード、ラスカット合板などの下地材や石膏ボード、けい酸カルシウム板、繊維混入セメントけい酸カルシウム板、硬質木片セメント板、パルプ混入石綿セメント板、スラグ石膏セメント板、ガラス繊維混入スラグ石膏板、石綿セメント押出成形板、繊維混入セメントパーライト板などの窯業サイディング板やＰＣ板、ＡＬＣ板による下地材との組み合せなどが挙げられる。

【００１９】

（２）この基本構造体に使用する鉄材としては、通常は構造用鋼材を使用できるが、ＦＲ鋼を使用すると更に好適である。このＦＲ鋼とは、従来の構造用鋼材に比べ耐熱特性を高めたもので、６００℃での降伏強度が、常温での降伏強度の２／３以上である鋼材であり、これによって、耐火被覆を軽減できる。

【００２０】

（３）耐火被覆材や耐火塗料などの耐火という用語は、本出願の場合、通常に使用される耐火構造体の耐火という意味や、準耐火構造における準耐火の意味である。

（４）非発泡性耐火被覆材としては、けい酸カルシウム板、石綿スレート板、石膏ボード、窯業系サイディング板、金属系サイディング板、セメント系押出成形板、ＡＬＣ板、及びＰＣ板のうち、任意に選択された板材を用いる。

【００２１】

（５）発泡性耐火塗料とは、火災時の様に高い熱を受けた場合に、発泡して熱絶縁効果を有する断熱層を形成するものである。

（６）この発泡性耐火塗料は、例えば下記の結合剤や発泡剤や炭化層形成剤などを含むも

のを採用できるが、同様な機能を発揮するものであれば、これに限定されるものではない。

【００２２】

ａ）結合剤

（１）アルキド樹脂

▲１▼純アルキド樹脂；超短油、短油、中油、長油、超長油などのアルキド樹脂

▲２▼変性アルキド樹脂；ロジン変性、フェノール変性、エポキシ変性、スチレン化、アクリル化、ウレタン変性、シリコン変性、アミノ樹脂変性などのアルキド樹脂

▲３▼オイルフリーアルキド樹脂；オイルフリー、高分子量オイルフリー、超短油、不乾性油変性短油、乾性油変性中油、乾性油変性長油、乾性油変性超長油、ロジン変性、フェノール変性、エポキシ変性、スチレン化、アクリル化、ウレタン変性、シリコン変性、アミノ樹脂変性などのアルキド樹脂

▲１▼～▲３▼の架橋剤；アミノ樹脂、ニトロセルロース、金属塩ドライヤー、ウレタンなどのアルキド樹脂硬化剤

（２）アミノ樹脂

▲１▼メラミン樹脂；ブチル化メラミン樹脂、メチル化メラミン樹脂、ベンゾグアナミン樹脂

▲２▼尿素樹脂；ブチル化尿素メラミン樹脂

▲１▼～▲２▼の架橋剤；酸または加熱

（３）ビニル系樹脂

▲１▼塩化ビニル樹脂；塩化ビニル樹脂、塩化ビニル樹脂との共重合体、塩化ビニリデン系樹脂

▲２▼酢酸ビニル樹脂；酢酸ビニル樹脂、酢酸ビニル樹脂との共重合体

▲３▼ポリビニルアルコール

▲４▼ポリビニルブチラール

（４）アクリル樹脂

▲１▼熱可塑性アクリル樹脂

▲２▼熱硬化性アクリル樹脂

▲３▼変性アクリル樹脂

▲２▼の架橋剤；アミノ樹脂、エポキシ樹脂、ポリイソシアネート、メラミン、ポリカルボン酸化合物、金属ドライヤー

（５）エポキシ樹脂

▲１▼グリシジルエーテル型；ビスフェノールＡ型、ビスフェノールＦ型、フェノールノボラック型、エポキシ樹脂＋ノボラック樹脂、臭素化ビスフェノールＡ型、２、６キシレノール型、オルソクレゾールノボラック型、ビスフェノールＡノボラック型、三官能型

▲２▼グリシジルエステル型；ダイマー酸、多価カルボン酸エステル型

▲３▼グリシジルアミン型；芳香族アミン型

▲４▼環状脂肪族型

▲５▼自己乳化型親水性エポキシ樹脂

▲６▼一液変性エポキシ樹脂

▲１▼～▲５▼のエポキシ樹脂硬化剤；ポリメルカプタン、脂肪族ポリアミン、芳香族ポリアミン、ポリアミド、三級アミン、ジェチルアミノプロピルアミン、イミダゾール、三級アミン塩、脂環式アミン、金属ドライヤー

（６）ポリウレタン樹脂

▲１▼一液型ポリウレタン樹脂；油変性ポリウレタン樹脂、ラッカー型ポリウレタン樹脂

▲２▼二液型ポリウレタン樹脂；ポリオール硬化型ポリウレタン樹脂（ポリオールの種類；アクリルポリオール、ポリエステルポリオール、イソシアネートプレポリマー）

▲２▼の硬化剤；各種イソシアネート、ポリイソシアネート

（７）不飽和ポリエステル樹脂と金属ドライヤー架橋剤

（８）フェノール樹脂

▲１▼レゾール型、ノボラック型
▲１▼の硬化剤；酸、アルカリ
（９）ＮＡＤ樹脂（アクリル系非水エマルション）
▲１▼アルキド樹脂を分散安定剤としたアクリル樹脂分散体
▲２▼アルキル化メラミン樹脂を分散安定剤としたアクリル樹脂分散体
（１０）合成樹脂エマルション
▲１▼酢酸ビニル系；酢酸ビニル樹脂エマルション、酢酸ビニル共重合樹脂エマルション、エチレン酢ビ共重合樹脂エマルション、酢ビアクリル共重合樹脂エマルション
▲２▼ベオバ系；酢ビベオバ共重合樹脂エマルション、ベオバアクリル共重合樹脂エマルション；ここでベオバとはシェルケミカル社の商品名でバーサチック酸ビニルを意味する。
▲３▼アクリル系；各種アクリル酸エステル共重合樹脂エマルション、自己架橋型アクリル樹脂エマルション
▲４▼スチレンアクリル系；スチレンアクリル酸エステル共重合樹脂エマルション
▲５▼エポキシ樹脂エマルション
▲６▼ウレタン樹脂エマルション
▲４▼シリコーン樹脂エマルション、変性シリコーン樹脂エマルション
（１１）水溶性樹脂；
▲１▼水溶性アルキド樹脂
▲２▼水溶性アクリル変性アルキド樹脂
▲３▼水溶性オイルフリーアルキド樹脂
▲４▼水溶性アクリル樹脂
▲５▼水溶性エポキシエステル樹脂
▲６▼水溶性メラミン樹脂
（１２）塩素化ポリオレフィン樹脂
▲１▼塩素化ポリエチレン
▲２▼塩素化ポリプロピレン
（１３）シリコーン樹脂
▲１▼ストレートシリコーン樹脂
▲２▼変性シリコーン樹脂；アルキド変性、エポキシ変性、ポリエステル変性、アクリル変性、ウレタン変性のシリコーン樹脂
（１４）その他結合剤；キシレン樹脂、ケトン樹脂、再乳化形樹脂、特開平２－４９０７４号に特定するエチレン系共重合体結合剤、特開平４－１７５１５２号に特定する結合剤、特開平５－８６３１０号に特定する一液変性エポキシ樹脂、珪酸アルカリ金属塩（各種水ガラス）、コロイダルシリカ、水硬性セメント、焼石膏など（１）～（１４）の単独および／または２種以上の複合使用。
【００２３】
ｂ）発泡剤
(1)塩素化パラフィン
(2)含窒素化合物系発泡剤；メラミン、ジシアンジアミド、アゾジカルボイミド、尿素、メラミン初期縮合物、尿素縮合物、イソシアヌール酸縮合物、メラミン樹脂粉末、ジシアンジアミドリン酸縮合物、ジシアンジアミド樹脂、ホルムアルデヒド誘導体、ソルビット、マンニット、グリセリン、トリメチロールプロパン、パラホルムアルデヒド、ヘキサメチレンテトラミン、メチロール化尿素、メチロール化ジシアンジアミド、メチロール化チオ尿素、
(3)リン酸メラミン、リン酸グアニジン、グアニル尿素、炭酸グアニジン、珪酸グアニジン、タイロース、ジオキサン
(4)有機発泡剤；アゾ系発泡剤、ニトロソ系発泡剤、アゾジカルボンアミド、アゾビスイソブチロニトリル、Ｎ．Ｎ′－ジニトロソペンタメチレン、ベンゾスルホヒドラジド
(5)熱膨張性マイクロカプセル；ミクロパールＦ－３０、ミクロパールＦ－５０、ミクロ

パールＦ－８０（松本油脂社製）
(6)膨張黒鉛；黒鉛酸性硫酸塩、Ｎａ黒鉛、Ｋ黒鉛、ハロゲン化黒鉛、塩化アルミニウム黒鉛、塩化第二鉄黒鉛
(7)水ガラス系；粒状水ガラス、アルカリ金属珪酸塩、アルカリ金属メタ珪酸塩、和水水ガラス、含水珪酸アルカリ粉末
(8)泡性無機粉末；真珠岩粉末、黒耀石粉末、シラス粉末、ヒル石粉末、リン酸アルミニウム、水酸化アルミニウム、ゼオライト、珪藻土、人造熱発泡性無機物
(9)炭酸水素塩；炭酸水素カリウム、炭酸水素ナトリウム
ｃ）炭化層形成剤
(1)多価アルコール；ペンタエリトリトール、テトラエタノールメタン、ジペンタエリトリトール、トリペンタエリトリトール、エチレングリコール、トリメチロールプロパン、マンニット
(2)多糖類；でんぷん、セルロース、蔗糖
(3)カゼイン、パラフォルムアルデヒド
ｄ）脱水触媒兼発泡剤
(1)リンまたはリン化合物；五酸化リン、亜リン酸、正リン酸、ポリリン酸、リン酸アンモニウム、リン酸三ナトリウム、トリクレジルホスフェート、メラミンホスフェート、オキシ塩化リン、五塩化リン
(2)耐水化リン化合物；マイクロカプセル化ポリリン酸アンモニウム、マイクロカプセル化メラミンホスフェート
(3)リン酸塩化合物；ポリリン酸アミド、ポリリン酸アンモニウム、ポリリン酸カリウム、リン酸メラミン
ｅ）特種添加剤
(1)発泡性安定剤；チタン、ジルコニウム、クロム、ホウ素などの炭化物、窒化物、炭・窒化物
(2)発泡性安定剤；偏平状タルク、偏平状マイカ
(3)発泡性安定剤；シリコン樹脂超微粉末
ｆ）繊維
(1)人工無機質繊維ロックウール、ガラス繊維、シリカアルミナ繊維、セラミックス繊維
(2)人工有機質繊維；炭素繊維、アラミド繊維
ｇ）無機質充填剤
(1)体質顔料；水酸化アルミニウム、シリカ、タルク、硫酸バリウム、クレー、炭酸カルシウム、酸化チタン、マイカ、粘土、シラス、寒水石、硅砂、硅石紛、二価以上の金属酸化物、二価以上の水酸化物
(2)着色顔料；酸化チタン、ベンガラ、オーカ
(3)軽量骨材；パーライト、焼成ひる石、シラスバルーン、ガラスバルーン、セラミックバルーンなど
ｈ）その他
(1)塗料用添加剤；溶剤、可塑剤、造膜助剤、増粘剤（ＣＭＣ，ＨＥＣ，ＰＶＡなど）、活性剤（アニオン、ノニオン、カチオン、両性型）、分散剤、消泡剤　(2)難燃剤；ハロゲン化合物、有機ハロゲン化合物、アンチモン化合物、有機リン系化合物、スルファミン酸アンモニウム、リン酸グアニル尿素
（７）上記仲介的な中塗り塗料層は、主に、上塗りとなる発泡性耐火塗料の結合剤がアルカリに弱いアルキッド系樹脂などを使用した場合における非発泡性耐火被覆材層からのアルカリの移行を防止するため、非発泡性耐火被覆材層に対し発泡性耐火塗料を施工する際の吸い込みムラ防止のため、あるいは非発泡性耐火被覆材層に対する発泡性耐火塗料の接着性改善のために使用する。
この中塗り塗料層は、上記発泡性耐火塗料の詳細な説明に記述している結合剤のうち、超短油，短油，中油，長油アルキッド樹脂に例示されるアルカリに弱いものを除いたものの単独または２種以上の複合したものを結合剤として用いる。また、結合剤のみによるもの

または充填剤，骨材，軽量骨材，体質顔料，着色顔料，有機質繊維，無機質繊維，増粘剤，分散剤，湿潤剤，溶剤，水などを加えたもののいずれでも使用できる。また、この中塗り塗料の使用量は、５０ｇ～３ｋｇ／m^2程度の範囲で適宜選択して使用できる。

【００２４】

（８）また、上述した請求項１～５の発明において、下地となる鉄骨の柱，梁などと、非発泡性耐火被覆材層の間に防錆塗料やアルカリ封止的塗料や仲介的接着性改良塗料などを、必要に応じて、下地処理として従来使用している範囲で使用できる。

【００２５】

【作用】

本発明は、鉄系の耐火被覆構造において、優れた耐火性能及びその信頼性を確保するとともに、如何に耐火層の厚さを薄く、しかもその工法を簡易化したらよいかという研究の結果得られたものである。

【００２６】

つまり、例えば軽量モルタルなどの非発泡性の耐火被覆材を用いた場合には、十分な耐火性能及び信頼性を備えているが厚く塗らなければならず、一方、発泡性耐火塗料を用いた場合には、薄く塗ればよいがその信頼性などに問題があり、一長一短があったが、本発明では、それらの欠点を克服して、十分な耐火性能及び信頼性を有するとともに、被覆膜の膜厚を従来より薄くすることができ、しかもその工法を著しく簡易化したものである。

【００２７】

即ち、請求項１の発明では、基本構造体の表面側に（上記板材からなる）非発泡性耐火被覆材層を備えるとともに、非発泡性耐火被覆材層の表面側に発泡性耐火塗料層を備えているので、耐火性能を十分に確保した上で、両層からなる耐火層の厚さを薄くすることができる。これは、単に非発泡性耐火被覆材層と発泡性耐火塗料層とを組み合わせた（１＋１）以上の相乗的効果を発揮し、両層を合わせた耐火層は、その厚さに比べて予想以上の耐火性能を有する。

また、本発明よれば、仲介的にアルカリに弱いものを除いたものの単独または２種以上の複合したものを結合剤とする中塗り塗料層を設けることにより、主に、上塗りとなる発泡性耐火塗料の結合剤がアルカリに弱いアルキッド系樹脂などを使用した場合のアルカリの移行防止や、非発泡性耐火被覆材層に対し発泡性耐火塗料を施工する際の吸い込みムラ防止や、非発泡性耐火被覆材層に対する発泡性耐火塗料の接着性を改善することができる。

【００２８】

請求項２の発明では、基本構造体が、鉄骨からなる柱又は梁であるので、耐火層が薄くできるにもかかわらず、鉄骨に対する耐火性能が向上する。

請求項３の発明では、基本構造体が、一部に鉄を有する壁又は床であるので、耐火層が薄くできるにもかかわらず、壁又は床に対する耐火性能が向上する。

【００２９】

つまり、吹き付け工法、コテ塗り工法などによる壁の耐火構造については、従来、ランナーやスタッドなどの軽量鉄骨＋ラス網（又は耐火ボード）＋非発泡性耐火被覆材の組合せであった。更に、吹き付け工法、コテ塗り工法などによる床の耐火構造については、コンクリート＋デッキプレートの組合せなどに非発泡性耐火被覆材を吹き付けて仕上げていたが、本発明によれば、これらの壁又は床に関しても、非発泡性耐火被覆材層及び発泡性耐火塗料層という構成を採用することにより、その耐火性能が向上することになる。

【００３０】

また、この壁や床の耐火試験の判定については、上記建設省告示第２９９９号の規定によれば、鋼構造の建築物の場合、壁や床の耐火構造体では最高温度５００℃以下で平均温度４００℃以下で有害な剥離や割れ変形を生じないこととなっているが、本発明では、容易にその基準をクリアする。

【００３１】

尚、非発泡性耐火被覆材を薄くする場合には発泡性耐火塗料は厚めに塗布し、逆に非発泡性耐火被覆材を厚くする場合には発泡性耐火塗料は薄めに塗布し、それによって合計した

厚さを非発泡性耐火被覆材単独に比べ薄くすることができる。

【００３２】

請求項４の発明によれば、非発泡性耐火被覆材層の出隅部に対して、曲線状又は直線状に面取りを施し、この面取りを施した出隅部の表面に対しても、中塗り塗料層を介して、発泡性耐火塗料層をほぼ均一の厚さに形成するので、火災などにより発泡した場合には、発泡した断熱層が均一に非発泡性耐火被覆材層の出隅部を覆い、耐火性能にむらがなく、火災時の耐火性能の確実性が向上する。つまり、出隅部を例えば直角に仕上げた場合には、火災時などには、出隅部の発泡性耐火塗料の発泡源が不足して薄くなったり、割れたり、肌分かれしやすいが、本発明では発泡源が不足しないため、そのような異常を防止できる。

【００３３】

請求項５の発明によれば、基本構造体の表面側を（上記板材からなる）非発泡性耐火被覆材で覆った後に、アルカリに弱いものを除いたものの単独または２種以上の複合したものを結合剤とする中塗り塗料層を介して、非発泡性耐火被覆材の表面側を発泡性耐火塗料で覆うので、両層からなる耐火層を極めて容易に形成できることになる。尚、発泡性耐火塗料は化粧層下地層あるいはそれ自体化粧層としての役割も兼備している。

【００３４】

【実施例】

以上説明した本発明の構成・作用を一層明らかにするために、以下本発明の好適な実施例について説明する。図１は実施例の耐火被覆構造体を示す斜視図であり、図２その断面図である。

【００３５】

図１及び図２に示す様に、本実施例の耐火被覆構造体を形成する場合には、まず、（通常の鉄骨構造に使用される）Ｈ形鋼の鋼材（鉄骨）１の表面に、非発泡性耐火被覆材を用いて非発泡性耐火被覆材層３を形成する。

尚、非発泡性耐火被覆材としては、上述した様に、けい酸カルシウム板、石綿スレート板、石膏ボード、窯業系サイディング板、金属系サイディング板、セメント系押出成形板、ＡＬＣ板、及びＰＣ板のうち、任意に選択された板材を用いることができる。

【００３６】

そして、非発泡性耐火被覆材層３の表面に、例えばアクリル樹脂系の発泡性耐火塗料を塗布し、発泡性耐火塗料層５を形成する。これによって、鋼材の表面に非発泡性耐火被覆材層と発泡性耐火塗料層とを複合した耐火層７を形成する。

この耐火層７は、非発泡性耐火被覆材単体で形成した場合より薄膜にもかかわらず、非発泡性耐火被覆材の表面に発泡性耐火塗料を塗布した構成となっているので、火災時には、最表面の発泡性耐火塗料層５が発泡して十分な厚さの断熱層を形成して耐火性能を発揮できる。しかも、鋼材１の表面には、高熱によっても容易に変質しない非発泡性耐火被覆材層３が形成されているので、この非発泡性耐火被覆材層３も十分な耐火性能を発揮し、両層３，５の機能があいまって、如何なる場合でも、確実に且つ十分に耐火の効果を得ることができるという顕著な特長がある。

【００３７】

更に、本実施例の耐火層７は、従来の非発泡性耐火被覆材単体のものより薄膜であるので、空間の有効利用ができるという効果がある。

その上、発泡性耐火塗料の表面はそれ自体化粧性がある。またその他に化粧下塗層的に面精度が良く一般にペンキなどの塗料を塗り易いので、例えば耐火層７の表面が目立つ場所で露出する様な場合には、発泡性耐火塗料層５の表面をカラフルにあるいは周囲になじむ様に着色することによって、容易に美観を向上させることもできる。

【００３８】

また、発泡性耐火塗料は、一旦発泡すると脆くなってしまい、火災時に、（発泡した）断熱層に他の部材が接触した場合には、断熱層が脱落する可能性があるが、本実施例では、鋼材１の表面には、非発泡性耐火被覆材層３が形成されているので、鋼材１が直接に火に

晒されることを防止でき、その点でも耐火性能の安定性や確実性を向上させることができるという利点がある。

【００３９】

また、特に、図２（ｂ）に拡大して示す様に、Ｈ形鋼の鋼材１の角部９に対応する非発泡性耐火被覆材層３の出隅部１１に、（半径２ｍｍ以上の）曲線状のあるいは（長さ２ｍｍ以上の）直線状の面取りを施し、更に、その出隅部１１の表面にほぼ均一の厚さで発泡性耐火塗料層５を形成する場合には、火災時などに、出隅部１１の発泡性耐火塗料層５の発泡源が不足して薄くなったり、割れたり、肌分かれすることがなく、耐火性能が一層向上するという効果がある。

【００４０】

また、例えば、図３に示す様に、角形鋼の鋼材２１の角部２３に対応する非発泡性耐火被覆材層２５の出隅部２７に、上記と同様な面取りを施すことによって、同様に、火災時などには、出隅部２７の表面を覆う発泡性耐火塗料層２９が、発泡後に割れたり肌分かれすることがなく、耐火性能が向上するという効果が得られる。

【００４１】

以上本発明の一実施例を説明したが、本発明はこれに限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲内の種々なる態様を採用することができる。

【００４２】

【発明の効果】

上記詳述した様に、請求項１の発明によれば、基本構造体の表面側に上記板材からなる非発泡性耐火被覆材層を備えるとともに、非発泡性耐火被覆材層の表面側に発泡性耐火塗料層を備えているので、耐火性能を十分に確保した上で、両層からなる耐火層の厚さを薄くすることができる。これは、単に非発泡性耐火被覆材層と発泡性耐火塗料層とを組み合わせた以上の相乗的効果を発揮する。また、表面化粧性を兼備でき経済的にも有利である。更に、仲介的にアルカリに弱いものを除いたものの単独または２種以上の複合したものを結合剤とする中塗り塗料層を用いることにより、主に、上塗りとなる発泡性耐火塗料の結合剤がアルカリに弱いアルキッド系樹脂などを使用した場合のアルカリの移行防止や、非発泡性耐火被覆材層に対し発泡性耐火塗料を施工する際の吸い込みムラ防止や、非発泡性耐火被覆材層に対する発泡性耐火塗料の接着性を改善する効果がある。

【００４３】

請求項２の発明では、柱又は梁の鉄骨の構造体の表面に、非発泡性耐火被覆材層及び発泡性耐火塗料層を設けるので、両層からなる耐火層を薄くできるにもかかわらず、鉄骨に対する耐火性能が向上する。

請求項３の発明では、壁又は床の一部に鉄を含む基本構造体の表面に、非発泡性耐火被覆材層及び発泡性耐火塗料層を設けるので、両層からなる耐火層を薄くできるにもかかわらず、壁又は床に対する耐火性能が向上する。

【００４５】

請求項４の発明によれば、非発泡性耐火被覆材層の出隅部に対して、曲線状又は直線状に面取りを施し、中塗り塗料層を介して、この出隅部の表面に発泡性耐火塗料層をほぼ均一の厚さに形成するので、火災時などには、出隅部の発泡性耐火塗料の発泡源が不足して薄くなったり、割れたり、肌分かれしすることがなく、確実に耐火性能を発揮できる。

【００４６】

請求項５の発明では、基本構造体の表面側を上記板材からなる非発泡性耐火被覆材で覆った後に、中塗り塗料層を介して、この非発泡性耐火被覆材の表面側を発泡性耐火塗料で覆うので、両層からなる耐火層を極めて簡単な作業で容易に形成できることになる。また、新たな化粧塗装を省略できる。

更に、アルカリに弱いものを除いたものの単独または２種以上の複合したものを結合剤とする中塗り塗料層を用いることにより、主に、上塗りとなる発泡性耐火塗料の結合剤がアルカリに弱いアルキッド系樹脂などを使用した場合のアルカリの移行防止や、非発泡性耐火被覆材層に対し発泡性耐火塗料を施工する際の吸い込みムラ防止や、非発泡性耐火被覆

材層に対する発泡性耐火塗料の接着性を改善する効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の実施例の耐火被覆構造体を示す斜視図である。

【図２】Ｈ形鋼の耐火被覆構造体を示し、（ａ）はその断面図、（ｂ）はその一部を拡大して示す断面図である。

【図３】角形鋼の耐火被覆構造体を示す断面図である。

【図４】接着性の測定方法を示す説明図である。

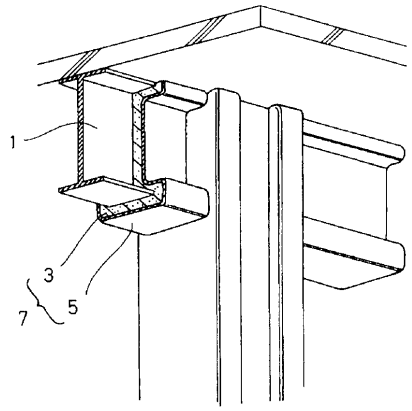
【符号の説明】

１，２１…鋼材　　３，２５…非発泡性耐火被覆材層

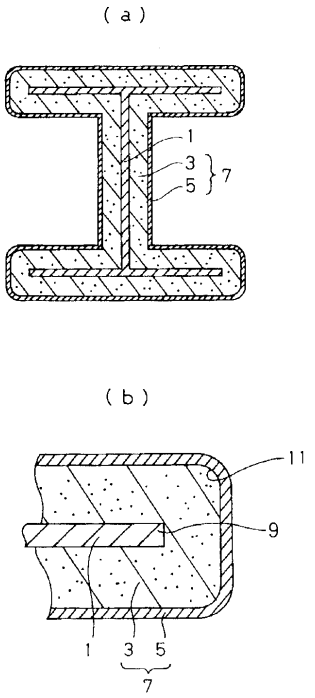
５，２９…発泡性耐火塗料層　　７…耐火層

９，２３…角部　　１１，２７…出隅部

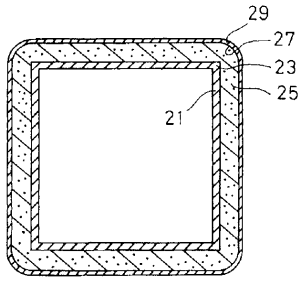
【図１】



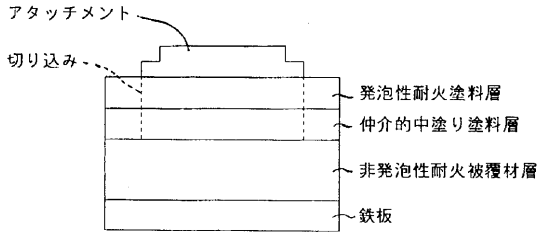
【図２】



【図３】


29
27
23
25
21

【図４】


アタッチメント
切り込み
発泡性耐火塗料層
仲介的中塗り塗料層
非発泡性耐火被覆材層
鉄板

フロントページの続き

(73)特許権者　000174932
三井金属塗料化学株式会社
千葉県船橋市西浦３丁目７番１号
(74)代理人　100082500
弁理士　足立　勉
(72)発明者　高尾　善博
千葉県佐倉市大作二丁目４番２号　株式会社小野田　開発研究所内
(72)発明者　井上　照郷
東京都大田区北糀谷一丁目９番１３号　恒和化学工業株式会社　技術研究所内
(72)発明者　時本　徳寿
岐阜県各務原市松本町二丁目４５７番地　菊水化学工業株式会社　技術開発部内
(72)発明者　矢田　武美
三重県四日市市塩浜町一番地　スズカファイン株式会社　技術本部内
(72)発明者　森脇　貴志
埼玉県比企郡滑川町大字都２５番１１号　日本化成株式会社　中央研究所内
(72)発明者　奥山　國之
栃木県阿蘇郡葛生町宮下町七番八号　日本プラスター株式会社内
(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　技術部内
(72)発明者　田畑　公三
千葉県舟橋市西浦三丁目７番１号　三井金属塗料化学株式会社　技術本部内

審査官　江成　克己

(56)参考文献　実開平０４－０４１００８（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.^{7}，ＤＢ名)
E04B　1/94