

發明專利說明書

公告本

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：94103674

※ 申請日期：94.2.4

※IPC 分類：E04B1/94

一、發明名稱：(中文/英文)

發泡性耐火層之形成方法

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

SK 化研股份有限公司 / SK KAKEN CO., LTD.

代表人：(中文/英文)

藤井實 / FUJII, MINORU

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國大阪府茨木市南清水町 4 番 5 號

4-5, MINAMISHIMIZU-CHO, IBARAKI-SHI, OSAKA-FU, JAPAN

國 籍：(中文/英文)

日本 / JAPAN

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 輕賀英人 / KARUGA, HIDEHITO

2. 山本將貴 / YAMAMOTO, MASATAKA

國 籍：(中文/英文)

日本 / JAPAN

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☐ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☒ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本； 2003.08.08； 特願 2003-289508

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

技術領域

本發明係有關於發泡性耐火層之形成方法。

5 【先前技術】

背景技術

當建築物、土木建築物等構造物因火災等暴露在高溫下時，作為該等構造物之基材的鋼筋、混凝土等之機械性強度會急速下降。

- 10 對此曾有人提出，例如，可在火災等高溫時發泡且形成碳化層，以延緩基材的溫度上升，並暫時抑制基材之物理性強度下降之發泡性耐火板(日本專利公開公報第8-60763號)。

- 15 這種發泡性耐火板的優點包括膜厚可較一般的耐火覆蓋材料薄、施工時的膜厚管理較為容易等。相較於發泡耐火塗料，有可省去施工時的保護、減少重疊塗布的時間勞力、縮短施工期等優點。又，在發泡性耐火板的施工中，藉由將油灰、接合密封材料等填充於板的接合處部分，可得到平滑的板加工面。

- 20 然而，當將發泡性耐火板貼在如方鋼管、圓鋼管、H型鋼等具有平面以外的曲面之基材上時，多半會在板上產生彎曲。因此，當板在火災等引起高溫時產生發泡時，如第1圖所示，板內部會產生應力，且填充在接合處部分的油灰、接合密封材料等會被拉到兩側的板，最後會產生龜裂、

裂紋等。

當在接合處部分產生龜裂、裂紋等時，無論發泡性耐火板的耐火性能多麼良好，基材溫度都會從龜裂、裂紋等部分急速上升，且基材的物理性強度會明顯下降。因此，
5 當將發泡性耐火板貼在具有平面以外的曲面之基材上時，實用上重要的是進行可有效防止高溫時產生龜裂、裂紋等的接合處處理。

藉由調整發泡性耐火板的膜厚，可改變耐火性能。一般而言，板的膜厚愈大，耐火性能則愈高。但，板的膜厚
10 愈大，可彎性會愈低，且不易進行彎折加工。因此，特別是在將發泡性耐火板貼在具有曲面之基材上時，在施工性上容易產生問題。即，若考量施工性，則在增加發泡性耐火板的厚度以提高耐火性能上有其限度。

如上所述，雖然需要開發施工容易同時即使對具有曲面之基材亦可發揮良好的耐火性能之工程方法，但現狀是
15 尚未開發出來。

【發明內容】

發明之揭示

發明欲解決之課題

20 本發明之主要目的在於提供施工容易同時可發揮良好的耐火性能之發泡性耐火層之形成方法。特別是本發明之主要目的在於提供即使對具有曲面之基材亦可發揮良好的耐火性能之發泡性耐火層。

解決課題之手段

本發明人有鑒於先前技術的問題點反覆專心研究的結果發現可藉由特定的工程方法達成上述目的，以致完成本發明。

即，本發明係有關於下述發泡性耐火層之形成方法。

- 5 1.一種發泡性耐火層之形成方法，係用以形成發泡性耐火層之方法，且包括：

第1步驟，係利用1或2以上之發泡性耐火板，一面對接前述板之各末端部，一面將由單層或多層所構成之板層形成於基材上；及

- 10 第2步驟，將發泡性耐火塗料塗布於前述板層，以至少將發泡性耐火塗料附著於前述對接部上。

- 2.如申請專利範圍第1項之發泡性耐火層之形成方法，其中係利用在其單面或兩面具有纖維質層之板作為前述發泡性耐火板，且透過接著劑或黏著劑將前述纖維質層
15 貼在前述基材上，以形成前述板層。

3.如申請專利範圍第1項之發泡性耐火層之形成方法，其中係利用在其單面或兩面具有纖維質層之板作為前述發泡性耐火板，且使前述纖維質層成為前述板層的最外層，以形成前述板層。

- 20 4.如申請專利範圍第1項之發泡性耐火層之形成方法，其中前述板層由2層以上所構成。

5.如申請專利範圍第4項之發泡性耐火層之形成方法，係在使位於前述對接部上層之前述發泡性耐火板跨越前述對接部之狀態下，積層前述發泡性耐火板。

6.如申請專利範圍第4項之發泡性耐火層之形成方法，其中構成前述板層之各層厚度為0.5~4mm。

7.如申請專利範圍第1項之發泡性耐火層之形成方法，其中前述板層的厚度為0.5~7mm。

5 8.如申請專利範圍第1項之發泡性耐火層之形成方法，其中前述發泡性耐火板包含黏結劑、耐燃劑、發泡劑、碳化劑及填充劑。

9.如申請專利範圍第1項之發泡性耐火層之形成方法，其中前述發泡性耐火塗料包含黏結劑、耐燃劑、發泡劑、碳化劑及填充劑。
10

10.如申請專利範圍第1項之發泡性耐火層之形成方法，其中前述基材包含曲面及撓曲部之至少1種。

11.如申請專利範圍第10項之發泡性耐火層之形成方法，其中前述包含曲面及撓曲部之至少1種之基材為方鋼管、圓鋼管及H型鋼之至少1種。
15

12.如申請專利範圍第10項之發泡性耐火層之形成方法，係在至少包含前述曲面及/或撓曲部之領域中實施前述第1步驟及前述第2步驟。

發明之效果

20 根據本發明之發泡性耐火層之形成方法，可同時達成良好的施工性與耐火性能。

即，藉由使用發泡性耐火板，可確實地進行厚度之控制、施工期之縮短化等，另一方面，可改善發泡性耐火板的問題點，即，對接部之耐火性能的弱點。更具體而言，

由於將發泡性耐火塗料賦予發泡性耐火板之對接部，因此，可避免基材在火災等高溫時從對接部露出。特別是在將油灰、接合密封材料等填充於對接部時，即使在火災等時在油灰、接合密封材料等產生龜裂、裂紋等也不會露出
5 基材，故可確實地抑制耐火性能降低。在施工時，可得到無縫的加工面，並可簡化板對接部的處理。

又，本發明中，當使用發泡性耐火板形成由多層所構成之板層時，可利用較薄的發泡性耐火板作為構成各層之板。藉由利用薄的發泡性耐火板，特別適合對具有曲面及/
10 或撓曲部之基材施工。相較於僅以發泡性耐火塗料施工，可得到良好的耐火性能。

如上所述，具有優點的本發明在將發泡性耐火層形成於方鋼管、圓鋼管及H型鋼之至少1種時等特別有效。

【實施方式】

15 實施發明之最佳形態

本發明之發泡性耐火層之形成方法係用以形成發泡性耐火層之方法，且包括：

(1)第1步驟，係利用1或2以上之發泡性耐火板，一面對接前述板之各末端部，一面將由單層或多層所構成之板層
20 形成於基材上；及

(2)第2步驟，將發泡性耐火塗料塗布於板層，以至少將發泡性耐火塗料附著於前述對接部上。

第1步驟

第1步驟係利用1或2以上之發泡性耐火板，一面對接前

述板之各末端部，一面將由單層或多層所構成之板層形成於基材上。

第3圖係顯示本發明方法之施工例。第3圖中將3片發泡性耐火板2貼在基材1上，且形成由單層所構成之板層。藉此，形成3個對接部(各板間之接縫)。第3圖的板層為單層。然後，將發泡耐火性塗料4附著於由該單層所構成之板層上。此時，至少將發泡性耐火塗料附著於上述對接部。只要將發泡性耐火塗料附著於對接部即可，將發泡性耐火塗料實質上塗布於板層的整面，或者塗布於板層的一部分皆可。本發明中特別希望將發泡性耐火塗料實質上塗布於板層的整面。

第4圖係顯示本發明方法之其他施工例。第4圖中將3片發泡性耐火板2貼在基材1上，且形成第1層。再者，將3片發泡性耐火板2貼在第1層上，且形成第2層。藉此形成由第1層及第2層所構成之多層板層。此時，如第4圖所示，宜在跨越第1層之對接部的狀態下形成第2層。第4圖中，在板層(第2層)形成3個對接部(各板間之接縫)。然後，將發泡耐火性塗料4附著於由該等多層所構成之板層上。此時，至少將發泡性耐火塗料附著於上述對接部。只要將發泡性耐火塗料附著於對接部即可，將發泡性耐火塗料實質上塗布於板層的整面，或者塗布於板層的一部分皆可。本發明中特別希望將發泡性耐火塗料實質上塗布於板層的整面。

(基材)

基材成為應賦予耐火性的對象。即，基材相當於建築

物、土木建築物等構造物中需要耐火性的部份。例如，牆壁、柱子、地板、橫樑、屋頂、樓梯等。

基材的材質沒有特別限定，例如金屬、混凝土、木材、樹脂等。基材的表面形狀也沒有特別限定，除了平面以外，
5 也可以具有曲面及撓曲部之至少1種。

具有曲面或撓曲部的基材有方鋼管、圓鋼管、H型鋼等。在這種由金屬所形成之基材上亦可預先利用防鏽塗料等施加防鏽處理。

(發泡性耐火板)

10 本發明所使用的發泡性耐火板(以下亦稱作「板」)只要可在因火災等周邊溫度到達預定發泡溫度時產生發泡且形成碳化隔熱層即可，並沒有特別限定。

前述板有例如藉由習知方法使發泡性耐火塗料塗膜化且成為板狀的板(1)、將發泡性耐火塗料浸滲於不織布、織
15 布纖維質板中的板(2)、積層前述(1)或(2)的板、將前述(1)或(2)積層於不可燃性網狀物上的板等。

發泡性耐火塗料雖然沒有特別限定，但可適當地利用例如日本專利公開公報第7-276552號所揭示之發泡性耐火塗料。具體而言，在日本專利公開公報第7-276552號中揭
20 示出以固體成分換算，相對於黏結劑100重量部分，組合耐燃劑200~600重量部分、發泡劑40~150重量部分、碳化劑40~150重量部分及填充劑50~160重量部分所構成之發泡性耐火塗料。

各板之厚度在可得到適當的可彎性之範圍中，可依照

板的性能、適用部位等適當地設定，通常可設為0.5~4mm，更理想的是1~3mm。當各板的厚度小於0.5mm時，會有耐火性能不充分之虞。當超過4mm時，會有可彎性降低且不易進行彎折加工的問題。藉由將板的厚度設定在上述範圍中，可得到良好的可彎性，因此，在積層於具有曲面及/或撓曲部之基材特別是方鋼管、圓鋼管、H型鋼等時可得到特別良好的施工性。

又，板層的厚度(即，積層2層以上之前述板時總合的厚度)通常是0.5~7mm，更理想的是1~6mm。藉由設定在該範圍中，可得到更良好的耐火性能等。

這種板的種類可依照適用部位、基材的材質等適當地選擇，又，因應所需，可使用習知的東西或市售品。

將發泡性耐火板貼在基材的方法只要是對接各板之端部且加以貼合即可，並沒有特別限定，例如，有(1)將習知之接著劑或黏著劑(以下也會說「接著劑等」)塗在基材或板之至少其中一個以加以貼合的方法、(2)不使用接著劑等，而利用熱熔融直接貼合的方法、(3)將接著劑等塗在基材及/或板的一部分以暫時固定板，接著利用熱熔融加以貼合的方法等。另，接著劑或黏著劑為將丙烯酸樹脂等合成樹脂作為結合劑之有機系接著劑較為適當。

在各板之端部的對接部亦可因應所需填入油灰、接合密封材料等填充材料以進行接合處處理。亦可將發泡性耐火塗料填充於對接部。又，亦可將寬度小的發泡性耐火板疊在對接部上且進行熱熔融處理，藉此進行接合處處理。

亦可在疊合各板之端部後，使該疊合部分熱熔融且壓平。
亦可僅疊合各板之端部。

第2圖係顯示將填充材料施加於對接部的例子。第2圖中，將3片發泡性耐火板2積層於基材1上，藉此形成3個對
5 接部。接著，可將填充材料3填充於各對接部。

本發明可使用具有纖維質層之發泡性耐火板作為發泡性耐火板。藉此，由於纖維質層可有效地吸收由熱所產生之熔融成分，故可防止或抑制板從基材脫落、錯位掉落等。纖維質層只要形成於發泡性耐火板的其中一面或兩面即可。
10 可。又，當使用多數發泡性耐火板時，其全部或一部分具有纖維質層皆可。

具有纖維質層之發泡性耐火板有例如組合發泡性耐火塗料與纖維質板的板。纖維質板有例如有機纖維及/或無機纖維所構成之板。

15 有機纖維有例如紙漿纖維、聚酯纖維、聚丙烯纖維、芳族聚醯胺纖維、維尼綸纖維、聚乙烯纖維、聚烯丙酯纖維、PBO纖維(聚苯並雙噁唑纖維)、聚醯胺纖維、丙烯纖維、氯乙
烯纖維、纖維素纖維等及該等纖維之織布、不織布等。由於該等有機纖維可有效地吸收由熱所產生之熔融成分，因此，
20 抑制板(包含碳化隔熱層)從基材脫落、錯位掉落等的效果很大。有機纖維特別以150℃左右不會融化者為佳。

有機纖維板(有機纖維之織布或不織布)之每單位面積的質量並沒有特別限定，通常為5~300g/m²，更理想的是8~200g/m²。有機纖維板的厚度也沒有特別限定，通常為

30~1000 μm ，更理想的是50~800 μm 。

無機纖維有例如石棉、玻璃纖維、矽石纖維、矽鋁纖維、碳纖維、碳化矽纖維等。又，也有鐵、銅等金屬細線。由於該等無機纖維不會因為熱而融化，且具有補強材料的作用，故可確實地保持碳化隔熱層，且抑制板從基材脫落、錯位掉落等的效果很大。特別是當無機纖維配列成網眼狀時，可更牢固地補強碳化隔熱層，且可確實地防止或抑制板從基材脫落、錯位掉落等。

無機纖維的粗細沒有特別限定，但通常為0.01~1.5mm，更理想的是0.05~1mm。無機纖維的粗細意指形成網眼構造之1根的粗細，且為1條或2條以上的無機纖維所構成之線狀的束的粗細。特別是在無機纖維配列成網眼狀時，無機纖維宜以2~30mm的間隔配列。

前述纖維質板宜為特別組合有機纖維及無機纖維所構成之複合板，且無機纖維配列成網眼狀，並且，在無機纖維的至少其中一個(其中一面)積層有機纖維之織布或不織布，並且有機纖維塞住無機纖維的網眼的一部分或全部之構造。該構造係藉由將無機纖維配列成網眼狀，以得到確實地補強碳化隔熱層的效果，同時，藉由有機纖維所產生之熔融成分的吸收效果，以防止或抑制碳化隔熱層從基材脫落、錯位掉落等。又，藉由有機纖維塞住無機纖維的網眼的一部分或全部，可得到不易破壞無機纖維的網眼構造的效果。

當使用具有纖維質層之發泡性耐火板時，特別宜採用

以下的至少1種施工方法。

第1方法是透過接著劑或黏著劑將纖維質層貼在基材上，以形成前述板層之方法。

第2方法是使纖維質層成為板層的最外層，以形成前述
5 板層之方法。

例如，第4圖係顯示使用具有纖維質層之發泡性耐火板的施工例。利用在其中一面具有纖維質層5(虛線部)之發泡性耐火板2，以纖維質層5接在基材1之狀態下配置發泡性耐火板，以形成第1層。接著，從第1層上方積層已於其中一
10 面具有纖維質層5(虛線部)之發泡性耐火板。第4圖中，雖然第2層的纖維質層5(虛線部)配置成與第1層接觸，但亦可配置第2層使發泡耐火性塗料4塗布於纖維質層上。

又，第5圖係顯示除了使用不具有纖維質層之發泡性耐火板作為第2層以外形成與第4圖相同之發泡耐火性層的施
15 工例。該態樣亦包含在本發明中。

第6圖係使用兩者皆具有纖維質層之發泡性耐火板作為第1層及第2層的施工例。特別是第6圖之態樣中，第1層之發泡性耐火板2的纖維質層5(虛線部)與基材1接觸。第2層之發泡性耐火板2的纖維質層5(虛線部)配置成成為板層
20 之最外部。即，第2層之纖維質層由發泡性耐火塗料4覆蓋。該態樣中可提高發泡性耐火塗料4與板層之接合性，同時可確實地防止發泡碳化層在火災時脫落，並可得到良好的耐火性能。

第7圖係顯示利用在其中一面具有纖維質層5之發泡性

耐火板形成由3層所構成之板層的例子。如第7圖所示，在第1層及第2層中，在纖維質層5成為基材側(內側)之狀態下配置發泡性耐火板2。第3層係在纖維質層5(虛線部)成為與基材相反側之狀態下，配置作為最外層之板發泡性耐火板2。接著，在最外層塗布發泡性耐火塗料4。此時，進行施工使發泡性耐火塗料至少附著於最外層之對接部。雖然第7圖中第2層之發泡性耐火板的纖維質層5向著基材側，但亦可配置發泡性耐火板(第2層)使纖維質層5朝向基材之相反側。

10 第2步驟

第2步驟係將發泡性耐火塗料塗布於板層，以至少將發泡性耐火塗料附著於前述對接部上。

如第3圖及第4圖所示，將發泡性耐火塗料附著於包含板層之對接部(當板層由多層構成時，為最外層之對接部)的領域。只要將發泡性耐火塗料附著於上述對接部即可，將發泡性耐火塗料附著於板層之實質上的整面或一部分皆可。

(發泡性耐火塗料)

本發明所使用的發泡性耐火塗料只要可在因火災等周邊溫度到達預定發泡溫度時產生發泡且形成碳化隔熱層即可，並沒有特別限定。發泡性耐火塗料的種類可依照適用部位、基材的材質等適當地選擇，又，因應所需，可使用習知的東西或市售品。適當的發泡性耐火塗料有例如日本專利公開公報第7-276552號所揭示者。在日本專利公開公

報第7-276552號中，揭示出以固體成分換算，相對於黏結劑100，組合耐燃劑200~600、發泡劑40~150、碳化劑40~150及填充劑50~160所構成之發泡性耐火塗料。

發泡性耐火塗料的附著(塗裝)係如上所述對包含發泡性耐火板的表面及對接部的面進行。藉由如上所述地將發泡性耐火塗料塗布於板層之對接部，可避免基材從板層對接部露出的狀態發生，並可確實地抑制基材在火災等高溫時發生物理性強度下降的情況。又，當藉由油灰、接合密封材料等對板之對接部進行接合處處理時，即使在火災等時在油灰、接合密封材料等產生龜裂、裂紋等也不會露出基材，故可確實地抑制耐火性能降低。即使積層於具有曲面之基材，也同樣可防止基材露出，故可賦予良好的耐火性能。

在發泡性耐火塗料之塗裝中可採用噴槍、無空氣噴槍、壓送機等所進行之噴塗、刮塗、刷塗、輥塗等。在塗裝時亦可利用稀釋溶劑適當地調整黏性。

發泡性耐火塗料之形成塗膜的厚度可依照發泡性耐火層的性能、適用部位等適當地設定，通常為0.1~3mm，更理想的是0.3~2mm。在發泡性耐火塗料之塗裝中，亦可進行重疊塗布，以使塗膜成為預定厚度。

發泡性耐火塗料之形成塗膜的開始發泡溫度並沒有特別限定，但藉由設定成較發泡耐火板的開始發泡溫度低，可提高耐火性能。

(裝飾層)

在塗布積層發泡性耐火塗料後，可因應所需設置裝飾層。藉由形成裝飾層，可賦予美觀性，並可提高發泡性耐火層之耐火性。裝飾層用習知的施工方法形成即可，例如，可藉由塗裝各種塗料的方法、積層裝飾膜、裝飾板等的方法等來施工。

(上塗層)

又，亦可以保護上述裝飾層為主要目的，再塗上拋光塗料，以形成上塗層。拋光塗料並沒有特別限定，可使用習知的東西或市售品，例如，可使用丙烯酸樹脂系、胺基
10 酸酯樹脂系、環氧樹脂系、丙烯酸矽樹脂系、氟樹脂系等塗料。拋光塗料為消光型或有光型皆可。拋光塗料的塗裝方法依照習知的方法即可，例如，可藉由噴塗、刷塗、輥塗等塗裝方法來實施。

【實施例】

15 以下顯示實施例及比較例，使本發明的特徵更為明確。但，本發明並不限於實施例。

(發泡性耐火板之製造)

(1)發泡性耐火板A

藉由捏和機充分地混煉包含丙烯酸樹脂100重量部
20 分、三聚氰胺75重量部分、二季戊四醇75重量部分、多磷酸銨370重量部分、氧化鈦105重量部分之原料混合物。然後，藉由壓延滾輪壓延混煉物與纖維質板，藉此製作出膜厚2mm之發泡性耐火板A。

另，上述纖維質板係使用將聚酯纖維之不織布積層於

玻璃網眼(粗細0.18mm、網眼的間隔10mm×10mm)者。

(2)發泡性耐火板B

藉由捏和機充分地混煉包含丙烯酸樹脂100重量部分、三聚氰胺75重量部分、二季戊四醇75重量部分、多磷酸銨370重量部分、氧化鈦105重量部分之原料混合物。然後，藉由壓延滾輪壓延混煉物，藉此製作出膜厚2mm之發泡性耐火板B。

(3)發泡性耐火板C

藉由捏和機充分地混煉包含丙烯酸樹脂100重量部分、三聚氰胺75重量部分、二季戊四醇75重量部分、多磷酸銨370重量部分、氧化鈦105重量部分之原料混合物。然後，藉由壓延滾輪壓延混煉物與纖維質板，藉此製作出膜厚1.5mm之發泡性耐火板C。

另，上述纖維質板係使用將聚酯纖維之不織布積層於玻璃網眼(粗細0.18mm、網眼的間隔10mm×10mm)者。

(4)發泡性耐火板D

藉由捏和機充分地混煉包含丙烯酸樹脂100重量部分、三聚氰胺75重量部分、二季戊四醇75重量部分、多磷酸銨370重量部分、氧化鈦105重量部分之原料混合物。然後，藉由壓延滾輪壓延混煉物，藉此製作出膜厚4mm之發泡性耐火板D。

(發泡性耐火塗料之製造)

在將丙烯酸樹脂(固體成分40重量%)250重量部分與稀釋溶劑90重量部分投入混合攪拌槽後，用溶解器混合攪拌

之。接著，投入三聚氰胺100重量部分、二季戊四醇100重量部分、多磷酸銨400重量部分及氧化鈦120重量部分，且攪拌到均勻為止，以製作出發泡性耐火塗料A。

[I.試驗例1]

5 (實施例1)

基材係使用業經防銹塗裝之方鋼管(截面150mm×150mm、厚度9mm、長度1200mm)。在藉由滾輪將丙烯酸樹脂黏著劑塗在該基材整面後，將3片藉由上述方法所得到的發泡性耐火板A如第2圖所示貼合成板之各端部之對接部分
10 分的接縫寬度為2mm。此時，發泡性耐火塗料A貼合成纖維質板側的面與基材連接。又，用刮刀將濕氣硬化型胺基酸酯系接合密封材料填充於對接部之接縫。

接著，將發泡性耐火塗料A刷塗在貼有發泡性耐火板A的外周面整面，且乾燥膜厚為0.5mm，並保護乾燥7天。

15 對由以上的方法製作出之試驗體進行加熱試驗。加熱試驗係藉由根據建築構造物之耐火試驗方法JIS A1304之「4.加熱等級；附圖1」所規定之標準曲線用電爐加熱60分鐘來實施。

在加熱試驗後，評價試驗體的外觀、發泡倍率及基材
20 溫度。表1顯示外觀、發泡倍率及基材溫度的評價結果。

該等評價方法及評價基準係如下所述。

加熱後的外觀

用目視確認加熱後的外觀(有無龜裂、裂紋、脫落等情況發生)。評價係以將完全沒有異常的標示為「◎」，且將

認為有顯著異常的標示為「x」之4階段(◎>○>△>x)來評價。

發泡倍率

測定加熱後之發泡碳化層的厚度，且算出相對於初期

5 厚度的發泡倍率。

基材溫度

從加熱中的基材溫度測定資料確認其最高值。評價基準為

- ◎：550℃以下
- 10 ○：550℃以下600℃以下
- △：600℃以上650℃以下
- x：650℃以上。

【表1】

	實施例1	實施例2
加熱後的外觀	◎	◎
發泡倍率	14倍	14倍
基材溫度	◎	◎

脫落・錯位試驗

- 15 準備225mm×450mm×1.6mm的鋼板，從鋼板上端起至150mm的地方利用滾輪塗上丙烯酸樹脂黏著劑，且貼上發泡性耐火板A以覆蓋鋼板上端起至150mm的地方。然後，在該板A表面刷塗發泡性耐火塗料A使其乾燥膜厚為0.5mm，並保護乾燥7天。
- 20 用丙烷氣燃燒器的火焰(約1000℃)加熱由上述方法所得到的試驗體表面約5分鐘，且用目視確認加熱所造成的脫落及錯位掉落。結果，看不出有特別異常之處。

(實施例2)

除了使用發泡性耐火板B作為發泡性耐火板以外皆與實施例1同樣製作試驗體並進行加熱試驗。

[II.試驗例2]

5 (實施例3)

基材係使用業經防銹塗裝之方鋼管(截面350mm×350mm、厚度19mm、長度1200mm)。在藉由滾輪將丙烯酸樹脂黏著劑塗在該基材整面後，將3片藉由上述方法所得到的發泡性耐火板D如第3圖所示對接板之各端部並加以貼合。

接著，將發泡性耐火塗料A刷塗在貼有發泡性耐火板D的外周面整面(包含對接部)，且乾燥膜厚為1mm，並保護乾燥7天。

對由以上的方法製作出之試驗體進行加熱試驗。加熱試驗係藉由根據建築構造物之耐火試驗方法JIS A1304之「4.加熱等級；附圖1」所規定之標準曲線用電爐加熱180分鐘來實施。

在加熱試驗後，評價試驗體的外觀、發泡倍率及基材溫度。表2顯示外觀、發泡倍率及基材溫度的評價結果。該等評價方法及評價基準係如下所述。

加熱後的外觀

用目視確認加熱後的外觀(有無龜裂、裂紋、脫落等情況發生)。評價係以將完全沒有異常的標示為「◎」，且將認為有顯著異常的標示為「×」之4階段(◎>○>△>×)來

評價。

發泡倍率

測定加熱後之發泡碳化層的厚度，且算出相對於初期厚度的發泡倍率。

5 基材溫度

從加熱中的基材溫度測定資料確認其最高值。評價基準為

◎：550℃ 以下

○：550℃ 以下 600℃ 以下

10 △：600℃ 以上 650℃ 以下

×：650℃ 以上。

【表 2】

	實施例3	實施例4	實施例5	實施例6	實施例7	比較例1
加熱後的外觀	○	○	○	◎	◎	×
發泡倍率	15倍	13倍	15倍	13倍	12倍	20倍
基材溫度	△	○	○	◎	◎	×

(實施例4)

15 基材係使用業經防銹塗裝之方鋼管(截面350mm×350mm、厚度19mm、長度1200mm)。在藉由滾輪將丙烯酸樹脂黏著劑塗在該基材整面後，將3片藉由上述方法所得到的發泡性耐火板A如第4圖所示對接板之各端部並加以貼合。此時，發泡性耐火板A係貼合成纖維質層的面接在基材。

20 接著，在藉由滾輪將丙烯酸樹脂黏著劑塗在發泡性耐火板A的外周面整面後，將3片發泡性耐火板A如第4圖所示對接板之各端部並加以貼合。如第4圖所示，外層板係貼合成跨越內層板之板對接部。又，貼合成纖維質層的面成為

內側。

再者，將發泡性耐火塗料A刷塗在外層板的外周面整面(包含對接部)，且乾燥膜厚為1mm，並保護乾燥7天。

對由以上的方法所製作出之試驗體與實施例3同樣進行加熱試驗。表2顯示其結果。

(實施例5)

基材係使用業經防銹塗裝之方鋼管(截面350mm×350mm、厚度19mm、長度1200mm)。在藉由滾輪將丙烯酸樹脂黏著劑塗在該基材整面後，將3片藉由上述方法所得到的發泡性耐火板A如第5圖所示對接板之各端部並加以貼合。此時，發泡性耐火塗料A貼合成纖維質板側的面與基材連接。

接著，在藉由滾輪將丙烯酸樹脂黏著劑塗在發泡性耐火板A的外周面整面後，將3片發泡性耐火板B如第4圖所示對接板之各端部並加以貼合。如第5圖所示，外層板係貼合成跨越內層板之板對接部。

再者，將發泡性耐火塗料A刷塗在外層板的外周面整面(包含對接部)，且乾燥膜厚為1mm，並保護乾燥7天。

(實施例6)

20 基材係使用業經防銹塗裝之方鋼管(截面350mm×350mm、厚度19mm、長度1200mm)。在藉由滾輪將丙烯酸樹脂黏著劑塗在該基材整面後，將3片藉由上述方法所得到的發泡性耐火板A如第6圖所示對接板之各端部並加以貼合。此時，發泡性耐火塗料A貼合成纖維質板側的面與基材

連接。

接著，在藉由滾輪將丙烯酸樹脂黏著劑塗在發泡性耐火板A的外周面整面後，將3片發泡性耐火板A如第6圖所示對接板之各端部並加以貼合。如第6圖所示，外層板係貼合成跨越內層板之板對接部。又，貼合成纖維質層的面成為

5 內側。

再者，將發泡性耐火塗料A刷塗在外層板的外周面整面(包含對接部)，且乾燥膜厚為1mm，並保護乾燥7天。

(實施例7)

10 基材係使用業經防銹塗裝之方鋼管(截面350mm×350mm、厚度19mm、長度1200mm)。在藉由滾輪將丙烯酸樹脂黏著劑塗在該基材整面後，將3片藉由上述方法所得到的發泡性耐火板C如第7圖所示對接板之各端部並加以貼合。此時，發泡性耐火塗料C貼合成纖維質板側的面與基材

15 連接。

接著，在藉由滾輪將丙烯酸樹脂黏著劑塗在發泡性耐火板C的外周面整面後，將3片發泡性耐火板C如第7圖所示對接板之各端部並加以貼合。於此，發泡性耐火板C係貼合成纖維質層的面成為內側。又，如第7圖所示，該步驟中之

20 發泡性耐火板C(中間層板)係貼合成跨越內層板之板對接部。

接著，在藉由滾輪將丙烯酸樹脂黏著劑塗在中間層板的外周面整面後，將3片發泡性耐火板C如第7圖所示對接板之各端部並加以貼合。於此，發泡性耐火板C係貼合成纖維

質層的面成為外側。又，如第7圖所示，該步驟中之發泡性耐火板C(外層板)係貼合成跨越中間層板之板對接部。

再者，將發泡性耐火塗料A刷塗在外層板的外周面整面(包含對接部)，且乾燥膜厚為0.5mm，並保護乾燥7天。

- 5 對由以上的方法所製作出之試驗體與實施例3同樣進行加熱試驗。表2顯示其結果。實施例7中，在加熱後的外觀也完全不認為有異常，並可得到更良好的結果。

(比較例1)

- 10 基材係使用業經防銹塗裝之方鋼管(截面350mm×350mm、厚度19mm、長度1200mm)。在將發泡性耐火塗料A以刷毛重疊刷塗在該基材的外周面整面，且乾燥膜厚成為5mm後，保護乾燥7天。

- 15 對由以上的方法所製作出之試驗體與實施例3同樣進行加熱試驗。表2顯示其結果。比較例1中無法得到滿意的結果。

【圖式簡單說明】

第1圖係顯示板內部產生應力，且接合處部分的油灰、接合密封材料等被拉到兩側的板，並產生龜裂、裂紋等之模式圖。

- 20 第2圖係實施例1及2所製作之試驗體的截面圖。

第3圖係實施例1~3所製作之試驗體的截面圖。

第4圖係實施例4所製作之試驗體的截面圖。

第5圖係實施例5所製作之試驗體的截面圖。

第6圖係實施例6所製作之試驗體的截面圖。

第7圖係實施例7所製作之試驗體的截面圖。

【圖式之主要元件代表符號表】

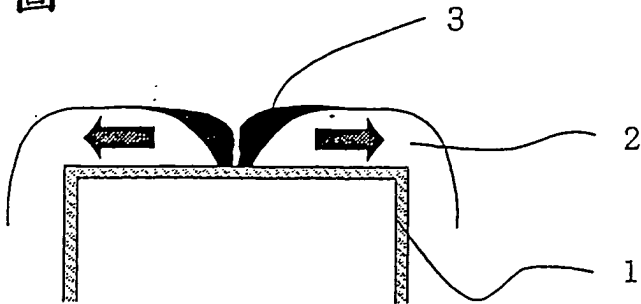
- | | |
|------------|-------------|
| 1...基材 | 4...發泡耐火性塗料 |
| 2...發泡性耐火板 | 5...纖維質層 |
| 3...填充材料 | |

五、中文發明摘要：

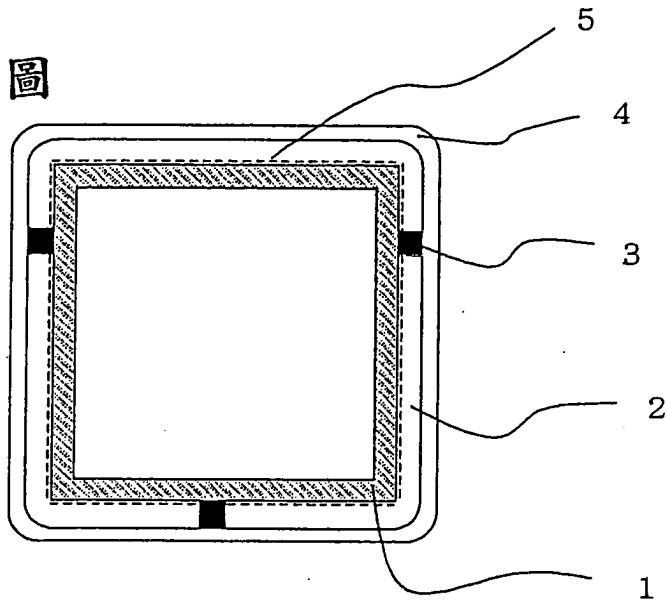
本發明係提供施工容易同時可發揮良好的耐火性能之發泡性耐火層之形成方法。該發泡性耐火層之形成方法係用以形成發泡性耐火層之方法，且包括：第1步驟，係利用1或2以上之發泡性耐火板，一面對接前述板之各末端部，一面將由單層或多層所構成之板層形成於基材上；及第2步驟，將發泡性耐火塗料塗布於前述板層，以至少將發泡性耐火塗料附著於前述對接部上。

六、英文發明摘要：

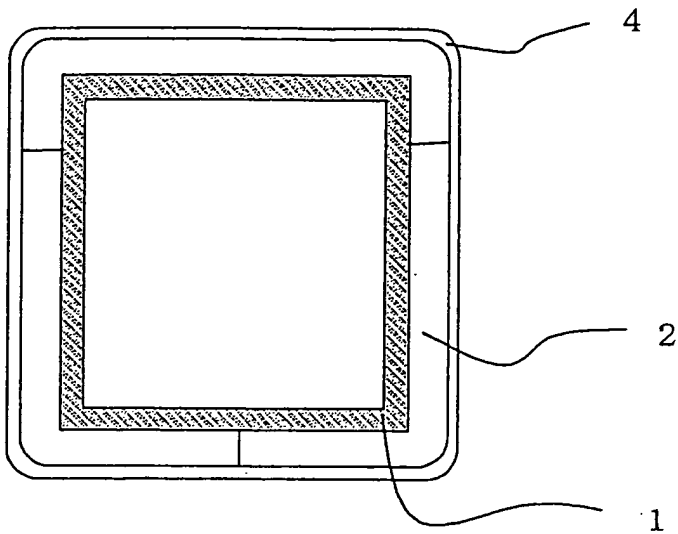
第 1 圖



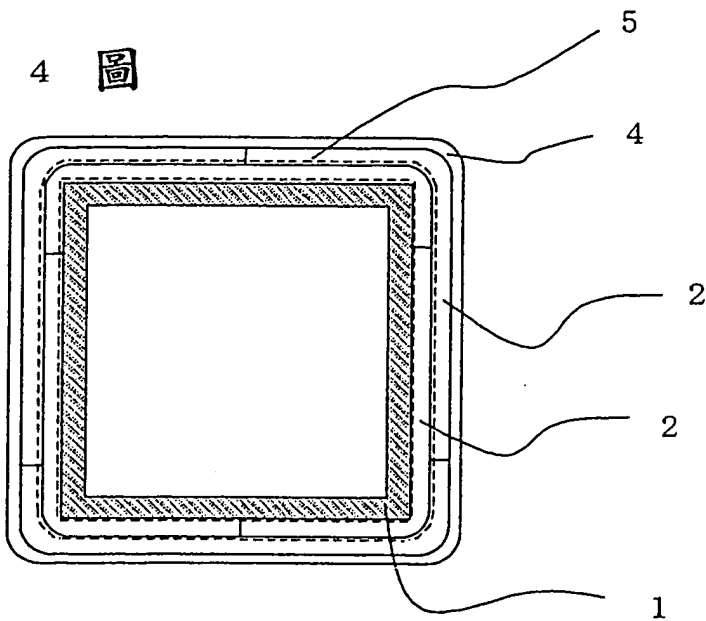
第 2 圖



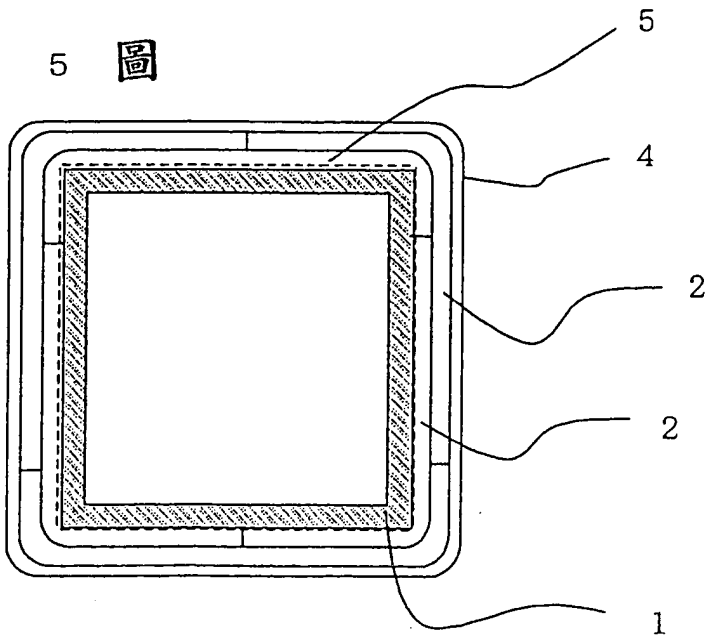
第 3 圖



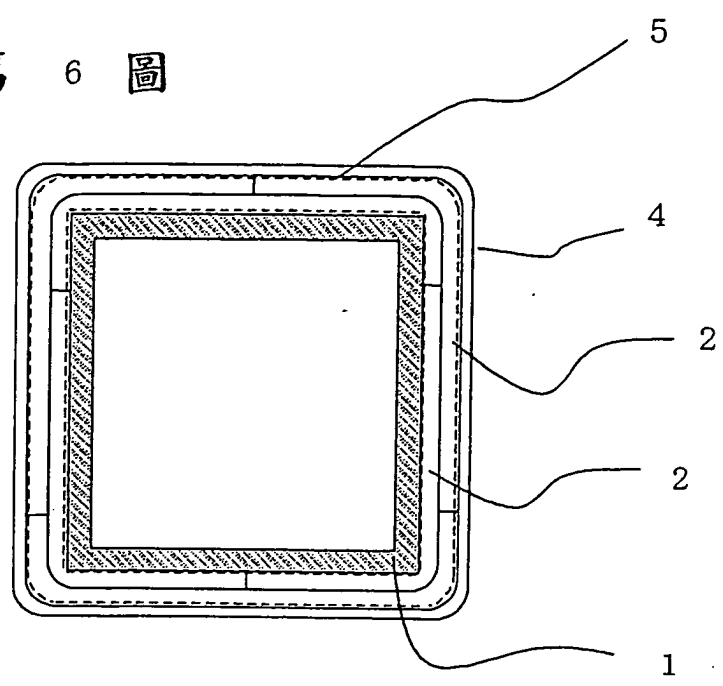
第 4 圖



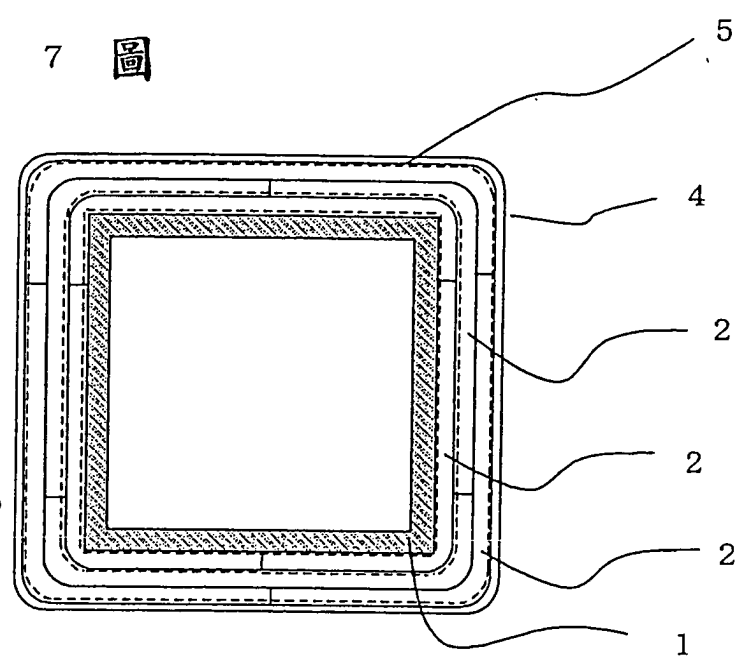
第 5 圖



第 6 圖



第 7 圖



七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 2 ）圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- 1...基材
- 2...發泡性耐火板
- 3...填充材料
- 4...發泡耐火性塗料
- 5...纖維質層

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

十、申請專利範圍：

1. 一種發泡性耐火層之形成方法，係用以形成發泡性耐火層之方法，且包括：

第1步驟，係利用1或2以上之發泡性耐火板，一面
5 對接前述板之各末端部，一面將由單層或多層所構成之板層形成於基材上，且該第1步驟係利用在其單面或兩面具有纖維質層之板作為前述發泡性耐火板，且以使前述纖維質層成為前述板層的最外層的方式來形成前述板層；及

- 10 第2步驟，將發泡性耐火塗料塗布於前述板層，以至少將發泡性耐火塗料附著於前述對接部上。

2. 如申請專利範圍第1項之發泡性耐火層之形成方法，其中係利用下述者作為前述發泡性耐火板：

15 (1)當前述板層為單層時，係使用在其兩面上具有纖維質層之板作為前述發泡性耐火板；

(2)當前述板層為單層時，係使用在其單面或兩面上具有纖維質層之板作為前述發泡性耐火板，
並且以纖維質層成為前述板層的最外層且透過接著劑或黏著劑將前述纖維質層貼在前述基材上的方式，來形
20 成前述板層。

3. 如申請專利範圍第1項之發泡性耐火層之形成方法，其中前述板層由2層以上所構成。

4. 如申請專利範圍第3項之發泡性耐火層之形成方法，係在使位於前述對接部上層之前述發泡性耐火板跨越前

述對接部之狀態下，積層前述發泡性耐火板。

5. 如申請專利範圍第 3 項之發泡性耐火層之形成方法，其中構成前述板層之各層厚度為 0.5~4mm。
6. 如申請專利範圍第 1 項之發泡性耐火層之形成方法，其中前述板層的厚度為 0.5~7mm。
7. 如申請專利範圍第 1 項之發泡性耐火層之形成方法，其中前述發泡性耐火板包含黏結劑、耐燃劑、發泡劑、碳化劑及填充劑。
8. 如申請專利範圍第 1 項之發泡性耐火層之形成方法，其中前述發泡性耐火塗料包含黏結劑、耐燃劑、發泡劑、碳化劑及填充劑。
9. 如申請專利範圍第 1 項之發泡性耐火層之形成方法，其中前述基材包含曲面及撓曲部之至少 1 種。
10. 如申請專利範圍第 9 項之發泡性耐火層之形成方法，其中前述包含曲面及撓曲部之至少 1 種之基材為方鋼管、圓鋼管及 H 型鋼之至少 1 種。
11. 如申請專利範圍第 9 項之發泡性耐火層之形成方法，係在至少包含前述曲面及/或撓曲部之領域中實施前述第 1 步驟及前述第 2 步驟。