

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6240230号  
(P6240230)

(45) 発行日 平成29年11月29日(2017.11.29)

(24) 登録日 平成29年11月10日(2017.11.10)

(51) Int.Cl.	F 1
<b>F 1 6 L</b> 5/04 (2006.01)	F 1 6 L 5/04
<b>E O 4 B</b> 1/94 (2006.01)	E O 4 B 1/94 F
<b>H O 2 G</b> 3/22 (2006.01)	H O 2 G 3/22

請求項の数 3 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2016-7854 (P2016-7854)	(73) 特許権者	000243803
(22) 出願日	平成28年1月19日(2016.1.19)		未来工業株式会社
(62) 分割の表示	特願2012-143193 (P2012-143193) の分割		岐阜県安八郡輪之内町楡俣1695番地の 1
原出願日	平成24年6月26日(2012.6.26)	(74) 代理人	110000659
(65) 公開番号	特開2016-128718 (P2016-128718A)		特許業務法人広江アソシエイツ特許事務所
(43) 公開日	平成28年7月14日(2016.7.14)	(72) 発明者	杉原 伸和
審査請求日	平成28年2月1日(2016.2.1)		岐阜県安八郡輪之内町楡俣1695番地の 1 未来工業株式会社内
		審査官	黒石 孝志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 貫通部の耐火構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

建築物の防火区画体を厚み方向に貫通して形成された貫通部に配線・配管材が挿通され、該貫通部の内面と前記配線・配管材の外表面との間に、熱により膨張する熱膨張性耐火具が設けられてなる貫通部の耐火構造であって、

前記熱膨張性耐火具は、前記配線・配管材の外表面に対し間隙を空けて該外表面を取り囲むように配置されて前記防火区画体に固定されており、

前記間隙には、前記熱膨張性耐火具の内周面に密接するとともに前記配線・配管材の外表面に密接するように前記間隙を閉塞する閉塞部材が前記配線・配管材の外表面に接着されることなく設けられ、

前記熱膨張性耐火具の内周面の摩擦係数が前記配線・配管材の外周面の摩擦係数よりも大きく、前記閉塞部材を前記間隙内に残した状態で前記熱膨張性耐火具に対する前記配線・配管材の軸方向への移動が許容されることを特徴とする貫通部の耐火構造。

【請求項 2】

建築物の防火区画体を厚み方向に貫通して形成された貫通部に配線・配管材が挿通され、該貫通部の内面と前記配線・配管材の外表面との間に、熱により膨張する熱膨張性耐火具が設けられてなる貫通部の耐火構造であって、

前記熱膨張性耐火具は、前記配線・配管材の外表面に対し間隙を空けて該外表面を取り囲むように配置されて前記防火区画体に固定されており、

前記間隙には、前記熱膨張性耐火具に対する前記配線・配管材の軸方向への移動を許容

しつつ前記間隙を閉塞する閉塞部材が前記配線・配管材の外面に接着されることなく設けられ、

前記配線・配管材の外面には、前記熱膨張性耐火具及び前記閉塞部材を前記貫通部に設置した状態に維持しつつ、該配線・配管材の移動を許容する装着部材が装着され、前記閉塞部材が前記熱膨張性耐火具の内周面及び前記装着部材の外周面に一体的に接着されていることを特徴とする貫通部の耐火構造。

【請求項 3】

前記閉塞部材は、前記装着部材と、該装着部材の外面と前記熱膨張性耐火具の内面との間に充填される充填材と、からなることを特徴とする請求項 2 に記載の貫通部の耐火構造。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、建築物の防火区画体を厚み方向に貫通して形成された貫通部に配線・配管材が挿通され、該貫通部の内面と配線・配管材の外面との間に、熱により膨張する熱膨張性耐火具が設けられてなる貫通部の耐火構造に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、建築物における防火区画壁（防火区画体）に配線・配管材を貫通させる場合、この防火区画壁の貫通部には耐火構造が設けられる（例えば、特許文献 1 参照）。特許文献 1 の防火処理構造（耐火構造）において、防火区画壁を厚み方向に貫通する貫通孔内には円筒状をなす防火処理具が設置されている。また、防火処理具の内周面と、配線・配管材の外周面との間には、熱膨張性充填材が充填されている。熱膨張性充填材は熱膨張性のパテからなり、熱膨張性充填材によって配線・配管材が防火区画壁に保持されている。そして、火災等が発生すると、防火処理具及び熱膨張性充填材は火災等の熱によって膨張し、配線・配管材が焼失することで形成された空隙を閉塞する。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2011 - 117574 号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところが、特許文献 1 の防火処理構造においては、配線・配管材に対し、その軸方向へ移動させる力が加わると、配線・配管材と共に防火処理具及び熱膨張性充填材が防火区画壁から外れてしまう。そこで、配線・配管材に軸方向へ移動させる力が加わったとき、配線・配管材と共に防火処理具及び熱膨張性充填材も移動可能にすることが考えられる。しかし、防火処理具及び熱膨張性充填材も移動してしまうと、配線・配管材の外周面と貫通部の内周面との間に隙間が形成されてしまい、火災等の発生時には、煙の経路になってしまう。

40

【0005】

本発明は、配線・配管材に軸方向へ移動させる力が加わっても、熱膨張性耐火具が防火区画体から外れることを防止することができるとともに、貫通孔が煙の経路になることを防止することができる貫通部の耐火構造を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記問題点を解決するために、請求項 1 に記載の発明は、建築物の防火区画体を厚み方向に貫通して形成された貫通部に配線・配管材が挿通され、該貫通部の内面と前記配線・配管材の外周面との間に、熱により膨張する熱膨張性耐火具が設けられてなる貫通部の耐火構造であって、前記熱膨張性耐火具は、前記配線・配管材の外面に対し間隙を空けて該外

50

面を取り囲むように配置されて前記防火区画体に固定されており、前記間隙には、前記熱膨張性耐火具の内周面に密接するとともに前記配線・配管材の外面に密接するように前記間隙を閉塞する閉塞部材が前記配線・配管材の外面に接着されることなく設けられ、前記熱膨張性耐火具の内周面の摩擦係数が前記配線・配管材の外周面の摩擦係数よりも大きく、前記閉塞部材を前記間隙内に残した状態で前記熱膨張性耐火具に対する前記配線・配管材の軸方向への移動が許容されることを要旨とする。

【 0 0 0 7 】

請求項 2 に記載の発明は、建築物の防火区画体を厚み方向に貫通して形成された貫通部に配線・配管材が挿通され、該貫通部の内面と前記配線・配管材の外面との間に、熱により膨張する熱膨張性耐火具が設けられてなる貫通部の耐火構造であって、前記熱膨張性耐火具は、前記配線・配管材の外面对し間隙を空けて該外面を取り囲むように配置されて前記防火区画体に固定されており、前記間隙には、前記熱膨張性耐火具に対する前記配線・配管材の軸方向への移動を許容しつつ前記間隙を閉塞する閉塞部材が前記配線・配管材の外面に接着されることなく設けられ、前記配線・配管材の外面には、前記熱膨張性耐火具及び前記閉塞部材を前記貫通部内に設置した状態に維持しつつ、該配線・配管材の移動を許容する装着部材が装着され、前記閉塞部材が前記熱膨張性耐火具の内周面及び前記装着部材の外周面に一体的に接着されていることを要旨とする。

10

【 0 0 0 8 】

請求項 3 に記載の発明は、請求項 2 に記載の貫通部の耐火構造において、前記閉塞部材は、前記装着部材と、該装着部材の外面と前記熱膨張性耐火具の内面との間に充填される充填材と、からなることを要旨とする。

20

【 0 0 0 9 】

請求項 4 に記載の発明は、建築物の防火区画体を厚み方向に貫通して形成された貫通部に配線・配管材が挿通され、該貫通部の内面と前記配線・配管材の外面との間に、熱により膨張する熱膨張性耐火具が設けられてなる貫通部の耐火構造であって、

前記熱膨張性耐火具は、前記配線・配管材の外面对し間隙を空けて該外面を取り囲むように配置されて前記防火区画体に対して移動不能に設置されており、

前記間隙には、前記熱膨張性耐火具に対する前記配線・配管材の軸方向への移動を許容しつつ前記間隙を閉塞する、非熱膨張性の発泡性材料からなる閉塞部材が前記配線・配管材の外面に接着されることなく設けられ、

30

前記配線・配管材が軸方向に移動したときに、前記充填材及び前記閉塞部材が前記貫通部内に位置したままとなるように構成されていることを要旨とする。

請求項 5 に記載の発明は、建築物の防火区画体を厚み方向に貫通して形成された貫通部に配線・配管材が挿通され、該貫通部の内面と前記配線・配管材の外面との間に、熱により膨張する熱膨張性耐火具が設けられてなる貫通部の耐火構造であって、

前記熱膨張性耐火具は、前記配線・配管材の外面对し間隙を空けて該外面を取り囲むように配置されて前記防火区画体に対して移動不能に設置されており、

前記間隙には、前記熱膨張性耐火具に対する前記配線・配管材の軸方向への移動を許容しつつ前記間隙を閉塞する、非熱膨張性の発泡性材料からなる閉塞部材が前記配線・配管材の外面に接着されることなく設けられ、

40

前記閉塞部材が前記熱膨張性耐火具の内面に接着されていることを要旨とする。

請求項 6 に記載の発明は、請求項 1 , 4 又は 5 に記載の貫通部の耐火構造において、前記閉塞部材は、前記配線・配管材に対して接着性を持たない材料で形成された充填材であることを要旨とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、配線・配管材に軸方向へ移動させる力が加わっても、熱膨張性耐火具が防火区画体から外れることを防止することができるとともに、貫通孔が煙の経路になることを防止することができる。

【 図面の簡単な説明 】

50

## 【 0 0 1 1 】

【図 1】実施形態の貫通部の耐火構造を示す断面図。

【図 2】実施形態の熱膨張性耐火具を示す斜視図。

【図 3】( a ) は熱膨張性耐火具を示す正面図、( b ) は図 3 ( a ) の A - A 線断面図。

【図 4】( a ) は防火区画壁の貫通孔に電線管を貫通させた状態を示す図、( b ) は電線管に熱膨張性耐火具を装着する前の図、( c ) は熱膨張性耐火具を貫通孔内に挿入した状態を示す図。

【図 5】熱膨張性耐火具と電線管との間隙を示す図。

【図 6】貫通部の耐火構造の作用を示す断面図。

【図 7】貫通部の耐火構造の別例を示す断面図。

【図 8】貫通部の耐火構造の別例を示す断面図。

【発明を実施するための形態】

## 【 0 0 1 2 】

以下、本発明を具体化した貫通部の耐火構造の一実施形態を図 1 ～ 図 5 にしたがって説明する。

まず、防火区画体としての防火区画壁 W について説明する。

## 【 0 0 1 3 】

図 1 に示すように、防火区画壁 W はコンクリート壁であるとともに、防火区画壁 W には、配線・配管材としての合成樹脂製の電線管 P を防火区画壁 W の厚み方向に貫通させるための円孔状の貫通孔 W a が形成されている。そして、本実施形態では、貫通孔 W a そのものによって防火区画壁 W に貫通部が形成されている。

## 【 0 0 1 4 】

次に、防火区画壁 W における貫通部の耐火構造を形成するため、貫通孔 W a に装着されるとともに防火区画壁 W に固定される熱膨張性耐火具 1 1 について説明する。

図 2 に示すように、熱膨張性耐火具 1 1 は、熱膨張性材料としての熱膨張性ゴムによって円筒状に形成されている。熱膨張性耐火具 1 1 は、有底円筒状をなす耐火具本体 1 2 と、この耐火具本体 1 2 の軸方向一端に形成されたフランジ部 1 3 とから形成されている。

## 【 0 0 1 5 】

図 1 及び図 3 ( b ) に示すように、耐火具本体 1 2 の外径は、耐火具本体 1 2 の軸方向に一定で、かつ貫通孔 W a の直径より僅かに大きく形成されている。また、熱膨張性ゴムは、300 以上の熱を受けると体積が加熱前の 2 倍以上に膨張する膨張材（膨張黒鉛）をゴムに混入し、このゴムを所定形状に成形した（成形工程を経た）ものに加硫工程を経てなるものである。なお、加硫工程とは、成形工程を経たゴムに熱を加え、加硫（架橋）反応や接着反応を起こさせ、ゴム弾性を有する製品を得る工程である。そして、熱膨張性耐火具 1 1 は、熱膨張性ゴム自身により円筒状（形状）を維持している。

## 【 0 0 1 6 】

図 3 ( a ) 及び図 3 ( b ) に示すように、耐火具本体 1 2 の軸方向一端には、フランジ部 1 3 が耐火具本体 1 2 の周方向の全周に亘って外方へ突出するように形成されている。また、耐火具本体 1 2 の軸方向他端（底側）側には受け部 1 6 が形成されている。そして、耐火具本体 1 2 内には充填空間 K が形成されるとともに、この充填空間 K は耐火具本体 1 2 の軸方向一端で開口するとともに軸方向他端で受け部 1 6 によって閉鎖されている。充填空間 K は、円穴状に形成されるとともに、耐火具本体 1 2 の軸方向一端から他端に向かうに従い徐々に先細となるように縮径して形成されている。そして、耐火具本体 1 2 の外径は軸方向に沿って一定であるため、耐火具本体 1 2 における周壁部 1 2 a の厚みは、耐火具本体 1 2 の軸方向一端から他端に向かうに従い徐々に厚くなるように形成されており、受け部 1 6 側ほど厚くなっている。

## 【 0 0 1 7 】

受け部 1 6 は、耐火具本体 1 2 の内周面に一体形成された薄板状をなす。受け部 1 6 には、複数の分割溝 1 6 a が受け部 1 6 の周方向へ等間隔おきに形成されるとともに、受け部 1 6 の径方向へ延びるように形成されている。受け部 1 6 において、分割溝 1 6 a が形

10

20

30

40

50

成された部位は、その他の部位より薄くなっている。受け部 16 の中央部で全ての分割溝 16 a が交わる位置には挿通孔 16 b が受け部 16 を厚み方向に貫通して形成されている。また、各分割溝 16 a は、受け部 16 の中央部寄りが挿通孔 16 b に連通するように受け部 16 の厚み全体に切断されている。

【0018】

図 4 (c) 及び図 5 に示すように、受け部 16 における挿通孔 16 b に電線管 P が差し込まれると、受け部 16 は、分割溝 16 a の挿通孔 16 b 側から分断される。その結果、受け部 16 は、複数の分割溝 16 a によって扇形状に分割されて複数の舌片 16 c が形成されるようになっている。各舌片 16 c はゴム弾性を有しているとともに、舌片 16 c の基端側を基点として充填空間 K 内又は耐火具本体 12 から離間する側へ向けて変形可能になっている。図 1 では、電線管 P が受け部 16 を貫通した状態で、熱膨張性耐火具 11 を電線管 P に沿って移動させたため、舌片 16 c が基端側を基点として充填空間 K 内へ向けて変形するとともに、舌片 16 c が電線管 P の外周面に密接している。さらに、充填空間 K のうち、耐火具本体 12 の内周面と電線管 P の外周面との間には、円環状の間隙 K a が区画されるようになっている。

10

【0019】

また、図 2 及び図 3 (a) に示すように、耐火具本体 12 及びフランジ部 13 には、耐火具本体 12 の軸方向全体に亘って延びるスリット 14 が形成されている。スリット 14 は、耐火具本体 12 の外面側及びフランジ部 13 の外周端と、充填空間 K とを連通するように繋ぎ、充填空間 K を耐火具本体 12 の外側へ開口可能としている。スリット 14 は、

20

【0020】

次に、貫通部の耐火構造について説明する。

図 1 に示すように、防火区画壁 W には熱膨張性耐火具 11 が固定されている。具体的には、防火区画壁 W の貫通孔 W a には、熱膨張性耐火具 11 の耐火具本体 12 が挿入されるとともに、貫通孔 W a の開口縁部にフランジ部 13 が当接した状態で係止している。そして、フランジ部 13 と防火区画壁 W の開口縁部とは、粘着テープ又は接着剤によって固着され、熱膨張性耐火具 11 は防火区画壁 W に対して移動不能に固定されている。なお、熱膨張性耐火具 11 の防火区画壁 W への設置は、フランジ部 13 の表面から防火区画壁 W の表面にかけて難燃性のパテを塗り、このパテ内にフランジ部 13 を埋め込んで熱膨張性耐火具 11 を防火区画壁 W に固定することで行ってもよい。

30

【0021】

耐火具本体 12 の外周面は、貫通孔 W a 内周面に圧接している。よって、耐火具本体 12 の外周面が貫通孔 W a の内周面に圧接することにより、耐火具本体 12 の外周面と貫通孔 W a の内周面との間に隙間が無くなり、耐火具本体 12 がシール部材として機能している。

【0022】

耐火具本体 12 内には電線管 P が挿通されるとともに、電線管 P は防火区画壁 W を厚み方向に貫通している。そして、熱膨張性耐火具 11 は、電線管 P の外周面との間に間隙 K a を空けて周方向の全体に亘って取り囲んでいる。また、熱膨張性耐火具 11 の複数の舌片 16 c は電線管 P に沿って充填空間 K 内へ向けて突出するように変形している。貫通孔 W a の奥方では、複数の舌片 16 c よりなる受け部 16 により充填空間 K が閉鎖されている。

40

【0023】

充填空間 K (間隙 K a) には、閉塞部材として発泡性材料 (例えば、スポンジ) からなる環状の充填材 21 が充填されるとともに、充填材 21 によって間隙 K a が閉塞されている。充填材 21 は、内径及び外径を縮径させた状態、すなわち圧縮させた状態で間隙 K a に押し込まれている。そして、充填材 21 は、内周面が電線管 P の外周面に密接するとともに、外周面が耐火具本体 12 の内周面に密接している。なお、充填材 21 は、舌片 16 c を押し退けて貫通孔 W a の奥に到達するまで間隙 K a には充填されず、舌片 16 c によ

50

って耐火具本体 1 2 から飛び出ることが防止されている。

【 0 0 2 4 】

また、充填材 2 1 によって、耐火具本体 1 2 のスリット 1 4 も耐火具本体 1 2 の内周面側から閉じられている。したがって、電線管 P の外周面と熱膨張性耐火具 1 1 の内周面との間隙 K a は充填材 2 1 によって閉塞されている。また、充填材 2 1 は、電線管 P の外周面と熱膨張性耐火具 1 1 の内周面との間隙 K a に充填されてはいるが、電線管 P の外周面と熱膨張性耐火具 1 1 の内周面に対して接着されていない。このため、電線管 P は、充填材 2 1 及び熱膨張性耐火具 1 1 に対して相対移動可能な状態で貫通孔 W a に挿通されている。また、充填材 2 1 は発泡性材料よりなるため、貫通孔 W a の径方向へ伸縮可能になっている。

10

【 0 0 2 5 】

次に、貫通部の耐火構造の作用について記載する。

さて、貫通部の耐火構造において、電線管 P は熱膨張性耐火具 1 1 及び充填材 2 1 に固着されていない。このため、図 6 の矢印 Y に示すように、電線管 P は熱膨張性耐火具 1 1 に対し相対移動可能に支持されている。このため、電線管 P に対しその軸方向へ移動させる力が加わると、電線管 P は充填材 2 1 及び舌片 1 6 c に対し摺接しながら軸方向へ移動する。このとき、熱膨張性耐火具 1 1 は熱膨張性ゴムによって形成されるとともに、電線管 P は合成樹脂によって形成され、熱膨張性耐火具 1 1 と電線管 P とを比べると、熱膨張性耐火具 1 1 の方が摩擦係数が大きくなっている。このため、電線管 P が軸方向へ移動しても充填材 2 1 は熱膨張性耐火具 1 1 の内周面に対しては移動しにくくなっている。したがって、熱膨張性耐火具 1 1 は防火区画壁 W に固定されているため、電線管 P は軸方向へ移動しながらも充填材 2 1 及び熱膨張性耐火具 1 1 は貫通孔 W a 内に位置したままとなる。その結果、充填材 2 1 及び熱膨張性耐火具 1 1 が貫通孔 W a から外れてしまうことが防止される。すなわち、電線管 P が移動しても耐火構造は防火区画壁 W に設置された状態が維持される。

20

【 0 0 2 6 】

防火区画壁 W の一方の壁面側（フランジ部 1 3 が露出する側）で火災等が発生すると、電線管 P やその他のものの燃焼により煙が発生する。このとき、貫通孔 W a は、耐火具本体 1 2 の貫通孔 W a 内面への圧接（耐火具本体 1 2 のシール機能）及び間隙 K a への充填材 2 1 の充填により閉塞されているため、貫通孔 W a が煙の経路となることが防止され、防火区画壁 W の他方の壁面側へ煙が伝わる不都合がなくなる。

30

【 0 0 2 7 】

さらに、電線管 P 及び充填材 2 1 が燃焼し、充填材 2 1 は焼失するとともに、火災等や燃焼により発生した熱によりフランジ部 1 3 及び耐火具本体 1 2 の露出面側が加熱される。すると、電線管 P の周囲には、充填材 2 1 の焼失によって空隙が形成され、この空隙が熱の伝播空間となり、空隙を伝播した熱によって耐火具本体 1 2 がその内周面側（電線管 P 側）から膨張される。その結果、耐火具本体 1 2 が内周面側から膨張するとともにフランジ部 1 3 も膨張する。

【 0 0 2 8 】

耐火具本体 1 2 は貫通孔 W a の径方向及び軸方向に向けて膨張し、充填材 2 1 の焼失によって形成された空隙を埋めつつ、電線管 P を押し潰しながら貫通孔 W a を密封閉鎖する。その結果、電線管 P の外周面と貫通孔 W a の内周面との間が熱、煙の経路となり、防火区画壁 W の他方の壁面側へ熱、煙が伝わる不都合がなくなる。

40

【 0 0 2 9 】

一方、防火区画壁 W の他方の壁面側（貫通孔 W a が開放された側）で火災等が発生すると、電線管 P やその他のものの燃焼により煙が発生する。このとき、貫通孔 W a は、耐火具本体 1 2 の貫通孔 W a への圧接（耐火具本体 1 2 のシール機能）、間隙 K a への充填材 2 1 の充填、及び受け部 1 6 により閉鎖されているため、貫通孔 W a が煙の経路となることが防止され、防火区画壁 W の他方の壁面側へ煙が伝わる不都合がなくなる。

【 0 0 3 0 】

50

さらに、電線管 P が燃焼するとともに、火炎や煙が貫通孔 W a 内に侵入する。すると、火災等や燃焼により発生した熱により、耐火具本体 1 2 の受け部 1 6 側が加熱される。燃え進んだ電線管 P からの熱により耐火具本体 1 2 が内周面側から加熱される。

【 0 0 3 1 】

すると、加熱された耐火具本体 1 2 の受け部 1 6 側は貫通孔 W a の径方向及び軸方向に向けて膨張し、電線管 P を押し潰しながら貫通孔 W a を密封閉鎖する。その結果、電線管 P の外周面と貫通孔 W a の内周面との間が熱、煙の経路となり、防火区画壁 W の他方の壁面側へ熱、煙が伝わる不都合がなくなる。

【 0 0 3 2 】

次に、熱膨張性耐火具 1 1 及び充填材 2 1 を用いて防火区画壁 W に耐火構造を設ける方法について説明する。

まず、図 4 ( a ) に示すように、貫通孔 W a 内に電線管 P を挿通し、防火区画壁 W に電線管 P を貫通させる。次に、図 4 ( b ) に示すように、熱膨張性耐火具 1 1 におけるスリット 1 4 から熱膨張性耐火具 1 1 を拡開させ、充填空間 K を耐火具本体 1 2 の軸方向全体に亘って開口させる。そして、図 4 ( c ) の 2 点鎖線に示すように、スリット 1 4 内に電線管 P を収容するとともに耐火具本体 1 2 を閉じる。すると、電線管 P の外面側に熱膨張性耐火具 1 1 が装着される。

【 0 0 3 3 】

続いて、熱膨張性耐火具 1 1 を電線管 P の軸方向に沿うように貫通孔 W a に向けてスライド移動させ、図 4 ( c ) の実線に示すように、熱膨張性耐火具 1 1 における耐火具本体 1 2 側を貫通孔 W a 内に挿入する。ここで、耐火具本体 1 2 の外径は、貫通孔 W a の直径より僅かに大きく形成されるとともに、耐火具本体 1 2 は熱膨張性ゴム製であるためゴム弾性を有している。このため、耐火具本体 1 2 を貫通孔 W a 内に挿入すると、耐火具本体 1 2 の外周面が貫通孔 W a の内周面によって押圧されて圧縮変形するとともに、原形状への復帰により貫通孔 W a の内周面に耐火具本体 1 2 の外周面が圧接する。よって、耐火具本体 1 2 の外周面が貫通孔 W a の内面に圧接することにより、耐火具本体 1 2 の外周面と貫通孔 W a の内周面との間に隙間が無くなり、耐火具本体 1 2 がシール部材として機能する。

【 0 0 3 4 】

さらに、防火区画壁 W における貫通孔 W a の開口縁部にフランジ部 1 3 を当接させ、係止させると、熱膨張性耐火具 1 1 の貫通孔 W a 内へのそれ以上の入り込みが防止される。そして、フランジ部 1 3 と防火区画壁 W の開口縁部とを粘着テープ又は接着剤によって接着すると、熱膨張性耐火具 1 1 が防火区画壁 W に設置される。

【 0 0 3 5 】

また、上記のように電線管 P に沿って熱膨張性耐火具 1 1 をスライド移動させて熱膨張性耐火具 1 1 を設置すると、複数の舌片 1 6 c は電線管 P に沿って充填空間 K 内へ向けて突出するように変形する。すると、図 1 に示すように、熱膨張性耐火具 1 1 の充填空間 K ( 間隙 K a ) は、開口端側から外方へ向けて開口するとともに、貫通孔 W a の奥方では、複数の舌片 1 6 c よりなる受け部 1 6 により充填空間 K が閉鎖されている。

【 0 0 3 6 】

そして、耐火具本体 1 2 の軸方向一端側の開口から間隙 K a 内に、充填材 2 1 を充填するとともに充填空間 K を閉鎖する。その結果、貫通孔 W a の内周面と電線管 P の外周面との間に熱膨張性耐火具 1 1 が配設されるとともに、耐火具本体 1 2 の内周面と電線管 P の外周面との間隙 K a に充填材 2 1 が隙間なく配設される。すると、電線管 P が防火区画壁 W を貫通する状態に配置されるとともに、防火区画壁 W に耐火構造が設けられる。

【 0 0 3 7 】

上記実施形態によれば、以下のような効果を得ることができる。

( 1 ) 貫通部の耐火構造において、熱膨張性耐火具 1 1 の内周面と電線管 P の外周面との間隙 K a に充填材 2 1 を充填しつつも、熱膨張性耐火具 1 1 に対し電線管 P を軸方向 ( 防火区画壁 W の厚み方向 ) へ移動可能にした。このため、電線管 P に軸方向へ移動させる

10

20

30

40

50

力が加わっても電線管 P だけが貫通孔 W a 内で移動し、熱膨張性耐火具 1 1 を貫通孔 W a 内に設置した状態に維持することができる。したがって、電線管 P が移動した後に火災等が発生しても貫通孔 W a が煙の経路になることを防止することができる。さらに、火災等の熱により熱膨張性耐火具 1 1 が膨張して貫通孔 W a を速やかに閉鎖することができる。

【 0 0 3 8 】

( 2 ) 充填材 2 1 として発泡性材料であるスポンジを用い、充填材 2 1 を圧縮状態で充填空間 K に充填した。スポンジは圧縮されても弾性復帰する力が小さく、電線管 P の外周面に対し強く接していない。よって、電線管 P が軸方向へ移動しても充填材 2 1 が電線管 P に引きづられにくく、充填材 2 1 を間隙 K a 内に残したままとすることができる。また、熱膨張性耐火具 1 1 は熱膨張性ゴムであるため、摩擦係数が電線管 P の材料である合成樹脂製より大きい。よって、電線管 P が軸方向へ移動しても、充填材 2 1 は熱膨張性耐火具 1 1 に対して移動しにくく、充填材 2 1 を間隙 K a 内に残したままとすることができる。

10

【 0 0 3 9 】

( 3 ) 充填材 2 1 として発泡性材料であるスポンジを用いた。このため、電線管 P に径方向へ移動させる力が作用しても、充填材 2 1 が圧縮変形することにより、電線管 P の径方向への移動を許容し、耐火構造が損傷を受けることを防止することができる。

【 0 0 4 0 】

( 4 ) 耐火具本体 1 2 は熱膨張性ゴムよりなり、ゴム弾性を有する。また、耐火具本体 1 2 の外径は貫通孔 W a の直径より僅かに大きく形成されている。このため、耐火具本体 1 2 を貫通孔 W a 内に挿入すると、耐火具本体 1 2 が貫通孔 W a の内周面によって僅かに圧縮変形するとともに、原形状への復帰により貫通孔 W a の内周面に耐火具本体 1 2 の外周面が圧接する。よって、電線管 P に軸方向へ移動させる力が加わっても、熱膨張性耐火具 1 1 が貫通孔 W a 内から抜け出ることを防止することができる。

20

【 0 0 4 1 】

( 5 ) 熱膨張性耐火具 1 1 において、電線管 P の外周面に密接する受け部 1 6 は、分割溝 1 6 a から分断された複数の舌片 1 6 c より形成されている。そして、電線管 P に軸方向へ移動させる力が加わったとき、複数の舌片 1 6 c は電線管 P の外周面に沿うように変形する。よって、受け部 1 6 が変形不能に形成される場合と異なり、舌片 1 6 c が電線管 P の移動を妨げることはなく、また、受け部 1 6 が電線管 P に引きづられることもないため、熱膨張性耐火具 1 1 を貫通孔 W a 内に残したままとすることができる。

30

【 0 0 4 2 】

なお、上記実施形態は以下のように変更してもよい。

実施形態では、閉塞部材として発泡材料製（スポンジ製）の充填材 2 1 を用いたが、閉塞部材を変更してもよい。

【 0 0 4 3 】

図 7 に示すように、閉塞部材を、電線管 P の外周面に装着される円環状の装着部材 3 1 と、この装着部材 3 1 の外周面と耐火具本体 1 2 の内周面との間に充填される充填材としての耐火パテ 3 2 と、から構成してもよい。なお、耐火パテ 3 2 は熱膨張性を有さず、耐火性を有するものである。また、装着部材 3 1 は例えば、接着性を有さない紙や樹脂シートから形成し、電線管 P への装着状態では装着部材 3 1 は電線管 P に対し軸方向へ摺動可能に設けられている。また、耐火パテ 3 2 は、耐火具本体 1 2 の内周面及び装着部材 3 1 の外周面に対して接着している。このため、熱膨張性耐火具 1 1、装着部材 3 1 及び耐火パテ 3 2 は、耐火パテ 3 2 の接着性によって一体化されている。

40

【 0 0 4 4 】

このように構成した場合、電線管 P は装着部材 3 1 に対し軸方向へ相対移動可能な状態で熱膨張性耐火具 1 1 内に挿通されている。よって、電線管 P に軸方向へ移動させる力が作用しても電線管 P だけが移動し、耐火パテ 3 2 及び熱膨張性耐火具 1 1 を貫通孔 W a 内に設置した状態に維持することができる。したがって、電線管 P が移動した後に火災等が発生しても熱膨張性耐火具 1 1 の膨張により貫通孔 W a を速やかに閉鎖することができる

50



。

【 0 0 4 5 】

また、充填材として耐火パテ 3 2 のように接着性のある材料を用いても、耐火パテ 3 2 と電線管 P との間に装着部材 3 1 を介装させるだけで、電線管 P が軸方向へ移動しても耐火パテ 3 2 及び熱膨張性耐火具 1 1 を貫通孔 W a 内に残すことができる。

【 0 0 4 6 】

上記図 7 に示す形態では、装着部材 3 1 と熱膨張性耐火具 1 1 の内周面との間に耐火パテ 3 2 を充填し、この耐火パテ 3 2 を耐火具本体 1 2 の内周面及び装着部材 3 1 の外周面に接着させた。しかし、装着部材 3 1 と熱膨張性耐火具 1 1 の間に充填される充填材（耐火パテ 3 2 ）は、接着性を有していなくてもよい。

10

【 0 0 4 7 】

さらに、装着部材 3 1 と熱膨張性耐火具 1 1 の内周面との間に、熱膨張性を有しない耐火パテ 3 2 を充填したが、この耐火パテ 3 2 に代えて熱膨張性を有する熱膨張性パテを充填してもよい。この熱膨張性パテは、接着性を有していてもよいし、接着性を有していなくてもよい。

【 0 0 4 8 】

上記図 7 に示す形態では、熱膨張性耐火具 1 1 の内周面と電線管 P の外周面との間に、閉塞部材として装着部材 3 1 と耐火パテ 3 2 を設けたが、熱膨張性耐火具 1 1 の内周面と電線管 P との間に、閉塞部材として装着部材 3 1 だけを設けた構成としてもよい。この場合、熱膨張性耐火具 1 1 の内周面に、耐火具本体 1 2 とは別に熱膨張性材料を設け、この熱膨張性材料を熱膨張性耐火具 1 1 の一部として捉え、装着部材 3 1 のみを閉塞部材として捉える。

20

【 0 0 4 9 】

円筒状をなす耐火ゴムの内周面に熱膨張性パテを設けて、熱膨張性パテにより熱膨張性耐火具を構成する。すなわち、電線管 P の外周側で熱膨張するものを熱膨張性耐火具として捉える。そして、この熱膨張性耐火具における熱膨張性パテの内周面と、電線管 P の外周面との間に間隙を空け、この間隙に装着部材を設けてもよい。この場合、装着部材そのものが閉塞部材となる。このように構成した場合、火災時には、熱膨張性パテが電線管 P に向けて膨張する。このため、電線管 P が焼失することで、熱膨張性耐火具内で電線管 P が配置されていた部位に空隙が形成されても、膨張する熱膨張性パテによって装着部材を圧縮しながら空隙に押し込むことができる。その結果、耐火ゴムの内側に空隙が形成されることを防止して、貫通孔 W a が煙や火災の経路になることを防止することができる。

30

。

【 0 0 5 0 】

熱膨張性材料（例えば、熱膨張性パテ）を受け止めるために有底筒状に形成された受け具（例えば、合成樹脂製）を貫通孔 W a 内に固着するとともに、その受け具内に電線管 P を挿通する。そして、受け具の内周面と電線管 P の外周面との間に熱膨張性材料を充填するとともに、受け具によって熱膨張性材料を受け止める。さらに、熱膨張性材料の内周面と、電線管 P の外周面との間に環状の装着部材を配置し、電線管 P を軸方向へ移動可能にして貫通部の耐火構造を形成する。この場合、熱膨張する熱膨張性材料が熱膨張性耐火具を構成するとともに、装着部材そのものが閉塞部材となる。

40

【 0 0 5 1 】

実施形態では、充填材 2 1 を発泡性材料としてスポンジに具体化した。装着性を有さず、充填空間 K からの煙の漏れを防止することができるのであれば、充填材 2 1 は非発泡性材料であってもよい。例えば、充填材 2 1 として布等を使用してもよい。

【 0 0 5 2 】

実施形態では、充填材 2 1 は電線管 P の外周面と熱膨張性耐火具 1 1 の内周面に対し接着しない構成としたが、充填材 2 1 は熱膨張性耐火具 1 1 の内周面に対しては接着されている。

【 0 0 5 3 】

50

図 8 に示すように、防火区画体として、一対の壁材 7 0 の間に中空部 7 1 が区画された中空状の中空壁 7 2 において、一方の壁材 7 0 に貫通孔 7 0 a を形成し、その貫通孔 7 0 a 内に熱膨張性耐火具 1 1 を装着して耐火構造を形成してもよい。又は、両方の壁材 7 0 の貫通孔 7 0 a に熱膨張性耐火具 1 1 を装着して耐火構造を形成してもよい。

【 0 0 5 4 】

防火区画体として、一対の壁材の間に中空部が区画された中空状の中空壁に貫通孔を形成し、その貫通孔内にスリーブを配設するとともに、スリーブによって貫通部を形成してもよい。そして、スリーブ内に熱膨張性耐火具 1 1 及び充填材 2 1 を装着して耐火構造を形成してもよい。

【 0 0 5 5 】

10

実施形態の防火区画壁 W において、貫通孔 W a にスリーブを配設するとともに、そのスリーブによって貫通部を形成してもよい。そして、スリーブ内に熱膨張性耐火具 1 1 及び充填材 2 1 を設けて耐火構造を形成してもよい。

【 0 0 5 6 】

中空状をなす防火区画体として、コンクリート壁以外の土壁等に耐火構造を形成する場合、本発明の耐火構造を用いてもよい。

実施形態において、貫通孔 W a の両開口側に熱膨張性耐火具 1 1 を装着してもよい。

【 0 0 5 7 】

防火区画体としての床を厚み方向に貫通する貫通孔内に熱膨張性耐火具 1 1 及び耐火具本体 1 2 を設け、床に耐火構造を設けてもよい。

20

実施形態において、充填材 2 1 を耐火具本体 1 2 の内周面に接着剤で接着したり、フランジ部 1 3 に粘着テープ等で接合してもよい。

【 0 0 5 8 】

実施形態では、貫通孔 W a を円孔状としたが、四角孔状や六角孔状の多角孔状に形成してもよく、楕円孔状であってもよい。

実施形態では、耐火具本体 1 2 を熱膨張性ゴムより形成するとともに、耐火具本体 1 2 の外径を貫通孔 W a の直径より僅かに大きくしたが、耐火具本体 1 2 の外径は貫通孔 W a の直径より僅かに小さく形成されていてもよい。この場合、耐火具本体 1 2 は、フランジ部 1 3 を貫通したビスやボルト等で防火区画壁 W に固定されていてもよいし、フランジ部 1 3 に接合した粘着テープを防火区画壁 W に接合して防火区画壁 W に固定されていてもよい。

30

【 0 0 5 9 】

配線・配管材として、配線や、電線管 P 以外の管材であってもよく、配線及び配管材の両方でもよい。さらに、配線・配管材として、配線や配管材を複数本纏めたものであってもよい。

【 0 0 6 0 】

次に、上記実施形態及び別例から把握できる技術的思想について以下に追記する。

(イ) 前記装着部材は紙製である請求項 4 又は請求項 5 に記載の貫通部の耐火構造。

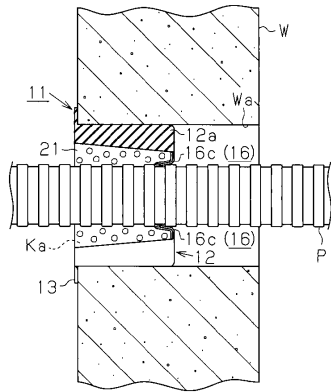
【符号の説明】

40

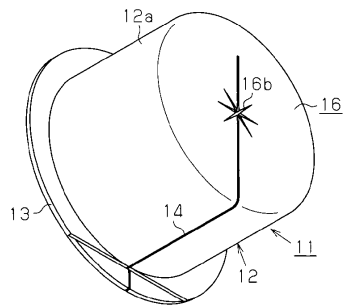
【 0 0 6 1 】

K a ... 間隙、 P ... 配管材としての電線管、 W , 7 0 ... 防火区画体としての防火区画壁、 W a , 7 0 a ... 貫通部としての貫通孔、 1 1 ... 熱膨張性耐火具、 2 1 ... 充填材、 3 1 ... 装着部材。

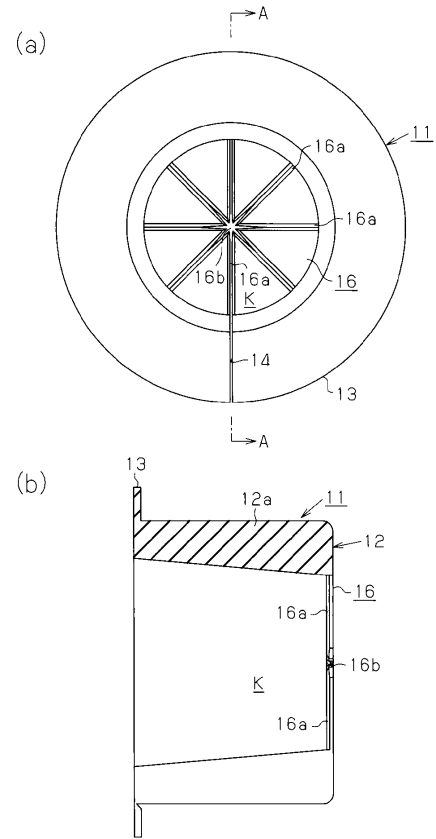
【図 1】



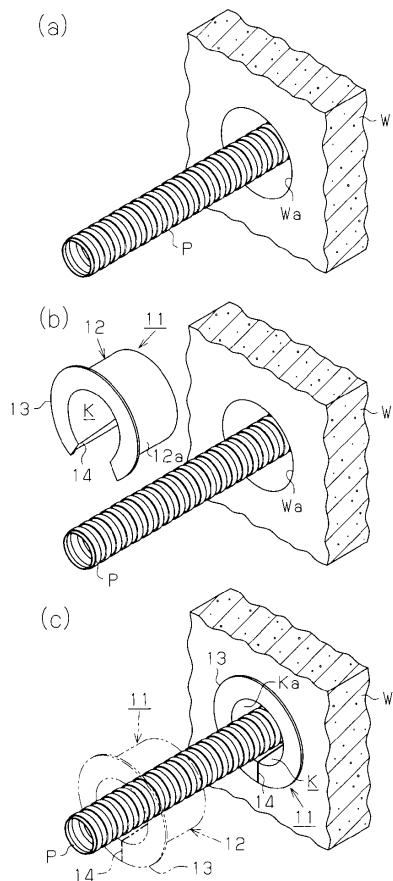
【図 2】



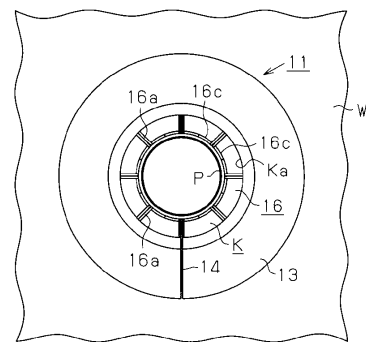
【図 3】



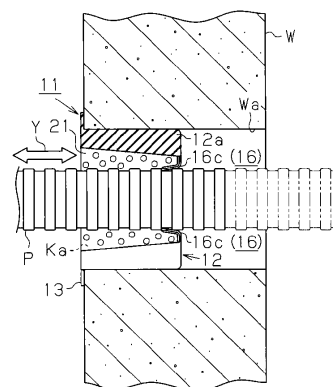
【図 4】



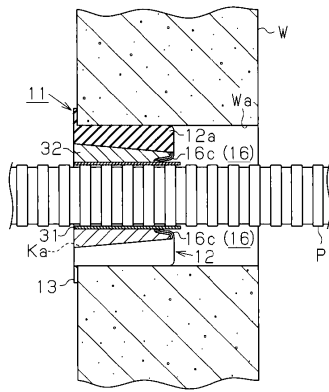
【図 5】



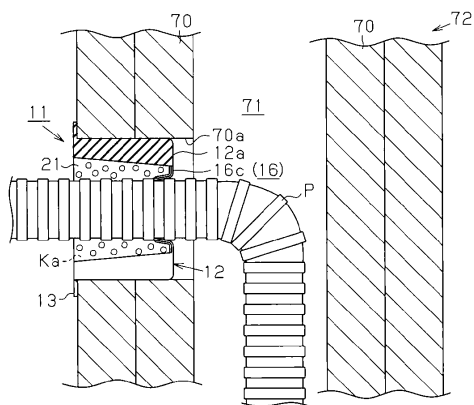
【図 6】



【図 7】



【図 8】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2010/067637(WO, A1)

特開平2-286990(JP, A)

特表平10-505267(JP, A)

実開平6-7755(JP, U)

特開平10-132147(JP, A)

特開2011-117574(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16L 5/04

E04B 1/94

H02G 3/22