

明 細 書

発明の名称：

配管挿通部の耐火被覆部材、耐火被覆構造及び耐火被覆方法

技術分野

[0001] 本発明は、鉄骨梁等に設けられた配管挿通部において、当該鉄骨梁等を耐火被覆することが可能な、配管挿通部の耐火被覆部材、耐火被覆構造及び耐火被覆方法に関する。

背景技術

[0002] 鉄骨構造による建築物は火災時における前記建築物の倒壊を防ぐために、その主要構造部である柱、梁や支柱、あるいは管柱体等に耐火被覆を施すことによって、建築基準法に定められている耐火時間の性能を確保しなければならない。

[0003] 例えば、鉄骨梁のウェブに形成された貫通孔部に対する、鉄骨梁の耐火被覆工法は、従来、特許文献1の図3A等にも示されるように、所定の長さに切断されたスパイラルダクト等からなる内部芯材に、耐火材を巻いて貫通スリーブ材を製造し、当該貫通スリーブ材を鉄骨梁の配管挿通部に設置していた。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開第2015/060389号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上記した従来の貫通スリーブ材は、スパイラルダクト等からなる硬質の内部芯材に耐火材を巻いて製造される。そのため、製造工場から施工現場へ輸送する際や、施工現場内での運搬に際して、貫通スリーブ材が非常に嵩張るという問題があり、加えて輸送コストが増大する要因にもなっていた。

- [0006] また、実際に削孔された鉄骨梁の配管挿通部の内径が、設計寸法よりもわずかに小さい場合、設計寸法通りの外形寸法で製造された貫通スリーブ材を、配管挿通部に挿入することが困難となるというケースも発生していた。
- [0007] そこで、本発明は上記問題点に鑑み、従来よりも効率的かつ効果的に配管挿通部の耐火被覆を行うことが可能な配管挿通部の耐火被覆部材、耐火被覆構造及び耐火被覆方法を、提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0008] 本開示による態様１は、環状の耐火被覆材と、前記環状の耐火被覆材の外面から溶接ピンより固定されるとともに、前記環状の耐火被覆材の端面を覆う溶接部を備え、前記溶接部は、前記溶接ピンが溶接可能であることを特徴とする、配管挿通部の耐火被覆部材である。
- [0009] 本開示による態様２は、前記溶接部は略コ字状に構成される支持プレートとの両端部に形成され、前記支持プレートは、前記環状の耐火被覆材の内面において該環状の耐火被覆材の端部間に延設されている、配管挿通部の耐火被覆部材である。
- [0010] 本開示による態様３は、前記溶接ピンは第１溶接ピンを含み、前記支持プレートは、前記環状の耐火被覆材の外面から前記第１溶接ピンで固定され、前記第１溶接ピンを介して、前記配管挿通部が形成された鋼材と電氣的に接続されている、配管挿通部の耐火被覆部材である。
- [0011] 本開示による態様４、態様５は、前記環状の耐火被覆材は柔軟性を有し、前記環状の耐火被覆材の貫通部を塞ぐように畳むことが可能である、配管挿通部の耐火被覆部材である。
- [0012] 本開示による態様６～９は、前記溶接ピンは第３溶接ピンを含み、前記溶接部は、前記配管挿通部の周辺の鋼材を覆う耐火被覆材を前記３溶接ピンによって固定することが可能である、配管挿通部の耐火被覆部材である。
- [0013] 本開示による態様１０～１７は、前記溶接ピンは第２溶接ピンを含み、前記環状の耐火被覆材は、前記環状の耐火被覆材の貫通部の内側から前記第２溶接ピンによって前記配管挿通部が形成された鋼材に固定することが可能で

ある、配管挿通部の耐火被覆部材である。

[0014] 本開示による態様 18 は、鋼材の配管挿通部に挿入されて固定される環状の耐火被覆材を備える耐火被覆部材と、前記環状の耐火被覆材の周辺の鋼材を覆う耐火被覆材と、を有し、前記耐火被覆部材は、該環状の耐火被覆材の端面を覆う溶接部を備え、前記環状の耐火被覆材の周辺の鋼材を覆う耐火被覆材は、前記溶接部に対して溶接ピンによって固定することが可能であることを特徴とする、耐火被覆構造である。

[0015] 本開示による態様 19 は、環状の耐火被覆材の一方の端面から他方の端面に延在する略コ字状の支持プレートを、該環状の耐火被覆材の内面に該環状の耐火被覆材の外周から溶接ピンで固定して配管挿通部の耐火被覆部材を作製するステップと、前記配管挿通部の耐火被覆部材を鋼材に形成された配管挿通部に配置するとともに、前記支持プレートを固定する前記溶接ピンと前記鋼材とを電氣的に接続するステップと、を少なくとも有することを特徴とする耐火被覆方法である。

[0016] 本開示による態様 20 は、前記配管挿通部の周辺の鋼材を耐火被覆材で覆うステップと、前記配管挿通部の周辺の鋼材を覆う耐火被覆材を、前記支持プレートの端部にある溶接部に対して溶接ピンによって固定するステップと、を有する耐火被覆方法である。

発明の効果

[0017] 本発明によれば、スパイラルダクト等からなる硬質の内部芯材を使用しないので、配管挿通部の耐火被覆部材が従来のように嵩張ることがなく、運搬、取り付けを容易にし、輸送コストも削減することが可能となる。加えて、鉄骨梁の配管挿通部の内径寸法に誤差があっても、容易に耐火被覆部材を設置することが可能となる。

[0018] また、支持プレートに形成された溶接部に対して、配管挿通部周辺の鋼材を覆う耐火被覆材を、溶接ピンによって容易にかつ確実に固定することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]本発明の実施形態における、配管挿通部の耐火被覆部材の正面図である。

。

[図2]図1のA-A断面における、耐火被覆部材の断面図である。

[図3A]本発明の実施形態における、支持プレートの正面図及び側面図である。

。

[図3B]本発明の実施形態における、支持プレートの別実施態様を示す斜視図である。

[図4]本発明の実施形態における、鉄骨梁の配管挿通部に設置された耐火被覆部材の全体斜視図である。

[図5]図4のA部における、鉄骨梁の配管挿通部に設置された耐火被覆部材の正面図であって、耐火被覆部材の固定態様を説明する図である。

[図6A]図4のA部における、鉄骨梁の配管挿通部に設置された耐火被覆部材の正面図であって、耐火被覆部材の固定完了状態を示した正面図である。

[図6B]図6AのC-C断面図である。

[図7]図5のB-B断面における、鉄骨梁と耐火被覆部材の断面図である。

[図8]本発明の実施形態における、配管挿通部周辺の耐火被覆材の固定態様を示す正面図である。

[図9]図8のD-D断面における、鉄骨梁及び当該鉄骨梁の耐火被覆材と、耐火被覆部材の断面図である。

[図10]本発明の実施形態における、配管挿通部の耐火被覆部材を畳んだ状態を示す正面図である。

[図11]図4のC部における、配管挿通部周辺の耐火被覆材の別実施形態の固定態様を示す正面図である。

発明を実施するための形態

[0020] 以下、本発明の実施形態について、各図面を参照しながら説明する。

[0021] 図1には、本実施形態における配管挿通部の耐火被覆部材10の正面図が示され、図2には、図1のA-A断面における耐火被覆部材10の断面図が示されている。

- [0022] 図1及び図2に示されるように、本実施形態の耐火被覆部材10は、柔軟性のあるロックウールを環状につないだ耐火被覆材11と、耐火被覆材11の外面から溶接ピン13で固定されるとともに、該耐火被覆材11の内面において該耐火被覆材11の端部間に延設される複数の支持プレート12(12a、12b、12c、12d)と、を有する。支持プレート12(12a、12b、12c、12d)は、図3等々に示されるように、略コ字状に構成されるとともに、耐火被覆材11の端面を覆う溶接部121(121a、121b、121c、121d)を備え、当該溶接部121(121a、121b、121c、121d)は、図8及び図9に示されるように、溶接ピン13(13a、13b、13c、13d)が溶接可能であることを特徴としている。
- [0023] より詳細に説明すると、柔軟性のあるロックウールを環状につないだ耐火被覆材11は、鉄骨梁に削孔された配管挿通部の内径寸法に応じた大きさで形成されている。例えば、耐火被覆材11は、必要な寸法に切断された1枚のロックウールを環状に丸めて端部を重ね、当該重ね部分を後述する支持プレート12に溶接ピン13(第1溶接ピン; 支持プレート12の板状部122に溶接して固定される溶接ピン)で固定することで、環状に形成することができる。
- [0024] また、環状に形成された耐火被覆材11の内面には、図2における左右方向における当該耐火被覆材11の端部間に延設される複数の支持プレート12(12a、12b、12c、12d)が配設され、本実施形態では図1に示されるように上下左右に4つの支持プレート12(12a、12b、12c、12d)が配設されている。
- [0025] 本実施形態の支持プレート12(12a、12b、12c、12d)は、図3Aに示されるように、側面視で略コ字状に形成されており、長さ200mm、厚さ0.8mmの板状の金属製部材である。より詳細に説明すると、支持プレート12(12a、12b、12c、12d)は、板状に延びる板状部122と、その延設方向における両端部に配置された、耐火被覆材11の

端面を覆う溶接部 121 (121a、121b、121c、121d) と、
で形成されている。そして、図 2 に示されるように、略コ字状の凹部に耐火被覆材 11 が配置されて、当該耐火被覆材 11 の外面から 3 つの溶接ピン (第 1 溶接ピン) 13 が差し込まれることにより、耐火被覆材 11 と支持プレート 12 (12a、12b、12c、12d) とが固定されている。

[0026] 以上のように、環状の耐火被覆材 11 は柔軟性を有しているので、図 10 に示されるように貫通部 20 を塞ぐように耐火被覆部材 10 を畳むことが可能である。したがって、従来の貫通スリーブ材のように嵩張らないため、耐火被覆材 11 の輸送コストも大幅に削減することが可能となる。

[0027] また、実際に削孔された鉄骨梁 100 に設けられた配管挿通部の内径が、設計寸法よりも小さいような場合であっても、耐火被覆部材 10 を前記配管挿通部に容易に取り付けることが可能となる。

[0028] 続いて、図 4 には鉄骨梁 100 の配管挿通部に設置された耐火被覆部材 10 の全体斜視図が、図 5 には図 4 の A 部における鉄骨梁 100 の配管挿通部に設置された耐火被覆部材 10 の正面図が示されている。さらに、図 6 A 及び図 6 B には図 4 の A 部における耐火被覆部材 10 の固定態様が示されている。すなわち、前述したようにして作製された耐火被覆部材 10 は、配管挿通部に挿入され、図 5 に示されるように溶接ピン 13 (第 2 溶接ピン; 支持プレート 12 に溶接される溶接ピンとは異なる、鉄骨梁 100 のウェブ 101 に溶接して固定される溶接ピン) を差し込む。そして、図 6 A 及び図 6 B に示されるように、鉄骨梁 100 のウェブ 101 に溶接ピン (第 2 溶接ピン) 13 を溶接して固定する。これにより、配管挿通部に挿入当初畳まれていた耐火被覆部材 10 を、配管挿通部の形状に合わせてしっかりと固定することができる。

[0029] また図 7 には、図 5 の B-B 断面が示されている。図 7 に示されているように、鉄骨梁 100 のウェブ 101 に形成された配管挿通部に耐火被覆部材 10 を配置することにより、支持プレート 12 (12a、12b、12c、12d) を固定する溶接ピン (第 1 溶接ピン) 13 と、鉄骨梁 100 とを接

触させている。より詳細に説明すると、1つの支持プレート12（12a、12b、12c、12d）と、環状の耐火被覆材11とを、3つの溶接ピン13で固定している。そして、その内の中央位置にある溶接ピン13の頭を、鉄骨梁100のウェブ101に接触させている。これにより、鉄骨梁100と支持プレート12（12a、12b、12c、12d）とは、電氣的に接続されることとなる。

[0030] 続いて、図8には図4のC部正面図であって、配管挿通部周辺における鉄骨梁100の耐火被覆材（第2耐火被覆材）200の固定態様が示されている。さらに、図9には図8のD-D断面における、鉄骨梁100及び当該鉄骨梁100の耐火被覆材200と、耐火被覆部材10の断面図が示されている。まず、図4のA部に図示されるように、鉄骨梁100の配管挿通部に耐火被覆部材10が設置された後、配管挿通部周辺の鉄骨梁100を耐火被覆材200で覆う。

[0031] そして、図4Bに図示されるように、鉄骨梁100を覆う耐火被覆材200の、耐火被覆部材10の貫通部20に対応する箇所十字の切り込みを入れ、上記貫通部20に合わせて円形に耐火被覆材200を切り抜く。次に、図8及び図9に示されるように、耐火被覆材200に各溶接ピン13（13a、13b、13c、13d）（第3溶接ピン：第1溶接ピン及び第2溶接ピンとは異なる、溶接部121に溶接して固定される溶接ピン）を差し込み、各支持プレート12（12a、12b、12c、12d）の溶接部121（121a、121b、121c、121d）に対して溶接して耐火被覆材200を固定する。このように、鉄骨梁100と支持プレート12（12a、12b、12c、12d）とは、前述したように電氣的に接続されているため、極めて容易に、且つ確実に、鉄骨梁100を覆う耐火被覆材200と、耐火被覆部材10とを強固に固定することが可能となる。

[0032] （その他の実施形態）

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、例えば以下のような変形も可能である。

- [0033] 前述した耐火被覆部材 10 は、4 つの支持プレート 12 (12 a、12 b、12 c、12 d) を備えているが、必ずしもこれに限定されるものではなく、図 11 に示されるように、3 つの支持プレート 12 と 3 つの溶接ピン 13 で、耐火被覆材 200 と、耐火被覆部材 10 とを固定することが可能である。もちろん、3 つ以下または 5 つ以上の支持プレート 12 及び溶接ピン 13 で、耐火被覆材 200 と、耐火被覆部材 10 とを固定することも可能である。
- [0034] また、支持プレート 12 の形態は、図 3 A も示されたようなものに限定されるものではない。例えば、図 3 B に示されるように、支持プレート 12 の板状部 122 と、溶接部 121 とを別体に構成し、溶接部 121 に形成した差込部 1211 に板状部 122 を差し込んで固定するように構成することも可能である。
- [0035] すなわち、図 3 B に示されるように構成すれば、耐火被覆部材 10 の長さに応じて板状部 122 を切断するだけでよく、溶接部 121 は耐火被覆部材 10 の長さに関係なく共通して使用が可能となる。したがって、支持プレート 12 の汎用性を向上させることができるとともに、製造コストを低減することが可能となる。
- [0036] 前述した実施形態では、鉄骨梁 100 の配管挿通部に耐火被覆部材 10 を設置する態様を示したが、本発明の耐火被覆部材 10 は必ずしも鉄骨梁 100 の配管挿通部に限定して使用されるものではなく、鉄骨梁 100 以外の鋼材に形成された配管挿通部において使用することも可能である。
- [0037] また、図 1 ～図 3 A には寸法 (mm) が示されているが、あくまで一例であり、鉄骨梁 100 の配管挿通部の径の大きさに応じて適宜変更が可能である。
- [0038] 以上、本発明の実施形態について図面に基づいて説明したが、具体的な構成は、これらの実施形態に限定されるものではない。本発明の範囲は、上記した実施形態の説明ではなく請求の範囲によって示され、さらに請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれる。また、上記実施例

に記載された具体的な方法等は本発明の課題を解決する範囲において、変更が可能である。

符号の説明

- [0039] 1 0 耐火被覆部材
1 1 耐火被覆材
1 2 (1 2 a、1 2 b、1 2 c、1 2 d) 支持プレート
1 3 (1 3 a、1 3 b、1 3 c、1 3 d) 溶接ピン
2 0 貫通部
1 0 0 鉄骨梁
1 0 1 ウェブ
1 2 1 (1 2 1 a、1 2 1 b、1 2 1 c、1 2 1 d) 溶接部
2 0 0 鉄骨梁の耐火被覆材

請求の範囲

- [請求項1] 環状の耐火被覆材と、
前記環状の耐火被覆材の端面を覆う溶接部と、を備え、
前記溶接部は、溶接ピンにより溶接可能である
ことを特徴とする配管挿通部の耐火被覆部材。
- [請求項2] 前記溶接部は、略コ字状に構成される支持プレートに形成され、
前記支持プレートは、前記環状の耐火被覆材の内面において該環状の耐火被覆材の端部間に延設されている
請求項1に記載の配管挿通部の耐火被覆部材。
- [請求項3] 前記溶接ピンは、第1溶接ピンを含み、
前記支持プレートは、前記環状の耐火被覆材の外側から前記第1溶接ピンで固定され、前記第1溶接ピンを介して前記配管挿通部が形成された鋼材と電氣的に接続される
請求項1又は2に記載の配管挿通部の耐火被覆部材。
- [請求項4] 前記環状の耐火被覆材は、柔軟性を有し、前記環状の耐火被覆材の貫通部を塞ぐように置むことが可能である
請求項1又は2に記載の配管挿通部の耐火被覆部材。
- [請求項5] 前記溶接ピンは、第3溶接ピンを含み、
前記溶接部は、前記配管挿通部の周辺の鋼材を覆う耐火被覆材を前記第3溶接ピンによって固定することが可能である
請求項1又は2に記載の配管挿通部の耐火被覆部材。
- [請求項6] 前記溶接ピンは、第2溶接ピンを含み、
前記環状の耐火被覆材は、前記環状の耐火被覆材の貫通部の内側から前記第2溶接ピンによって前記配管挿通部が形成された鋼材に固定することが可能である
請求項1又は2に記載の配管挿通部の耐火被覆部材。
- [請求項7] 鋼材の配管挿通部に挿入されて固定される環状の耐火被覆材を備え

る耐火被覆部材と、前記環状の耐火被覆材の周辺の鋼材を覆う耐火被覆材と、を有し、

前記耐火被覆部材は、前記環状の耐火被覆材の端面を覆う溶接部を備え、

前記環状の耐火被覆材の周辺の鋼材を覆う耐火被覆材は、前記溶接部に対して溶接ピンによって固定することが可能である

ことを特徴とする耐火被覆構造。

[請求項8]

環状の耐火被覆材の一方の端面から他方の端面に延在する略コ字状の支持プレートを、該環状の耐火被覆材の内面に該環状の耐火被覆材の外面から溶接ピンで固定して配管挿通部の耐火被覆部材を作製するステップと、

前記配管挿通部の耐火被覆部材を鋼材に形成された配管挿通部に配置するとともに、前記支持プレートを固定する前記溶接ピンと前記鋼材とを電氣的に接続するステップと、を少なくとも有する

ことを特徴とする耐火被覆方法。

[請求項9]

前記配管挿通部の周辺の鋼材を耐火被覆材で覆うステップと、
前記配管挿通部の周辺の鋼材を覆う耐火被覆材を、前記支持プレートの端部にある溶接部に対して溶接ピンによって固定するステップと、を有する

請求項8に記載の耐火被覆方法。