

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) **公開特許公報(A)**

(11)特許出願公開番号

特開2017-53098

(P2017-53098A)

(43) 公開日 平成29年3月16日(2017.3.16)

(51) Int.Cl.

F 1

テーマコード (参考)

EO 4B 1/94 (2006.01)

EO 4 B 1/94

V

2E001

E O 4 B 1/26 (2006.01)

EO 4 B 1/26

G

2 E 1 2 5

EO 4B 1/58 (2006.01)

EO 4 B 1/58

508 L

審査請求 未請求 請求項の数 3 O.L. (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2015-175865 (P2015-175865)

(22) 出願日 平成27年9月7日 (2015. 9. 7)

(71) 出願人 000003621

株式会社竹中工務店

大阪府大阪市中央区本町四丁目1番13号

(74) 代理人 100079049

弁理士 中島 淳

(74) 代理人 100084995

弁理士 加藤 和詳

(74) 代理人 100099025

弁理士 福田 浩志

(72) 発明者 大橋 宏和

千葉県印西市大塚一丁目5番地1 株式会

社竹中工務店 技術研究所内

(72) 発明者 岡崎 智仁

千葉県印西市大塚一丁目5番地1 株式会社

社竹中工務店 技術研究所内

[最終頁に続く](#)

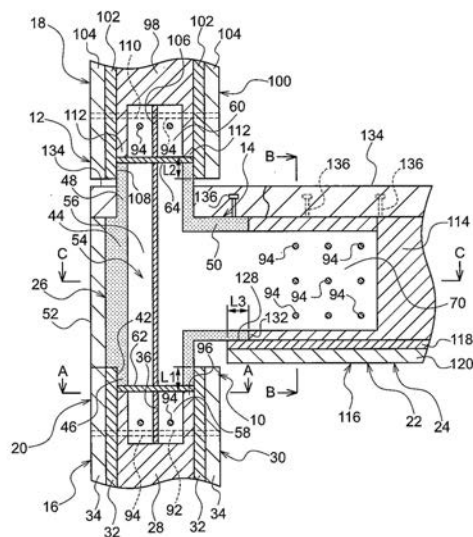
(54) 【発明の名称】 木質構造部材の接合構造

(57) 【要約】

【課題】木質構造部材の目地に耐火処理を別途施さなくても、木質構造部材の荷重支持部の燃焼を抑制することができる。

【解決手段】熱吸収性を有する突出部を備えた仕口部材と、前記突出部に接合された木質の荷重支持部と、前記荷重支持部の周囲に設けられるとともに、前記荷重支持部と前記突出部との接合部を覆う防火被覆部と、を有する木質構造部材の接合構造。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

熱吸収性を有する突出部を備えた仕口部材と、
前記突出部に接合された木質の荷重支持部と、
前記荷重支持部の周囲に設けられるとともに、前記荷重支持部と前記突出部との接合部を覆う防火被覆部と、
を有する木質構造部材の接合構造。

【請求項 2】

前記荷重支持部と前記突出部とは、鋼製の接合部材により接合されている請求項 1 に記載の木質構造部材の接合構造。

10

【請求項 3】

前記防火被覆部は、前記荷重支持部の周囲に設けられた燃え止まり層と、前記燃え止まり層の周囲に設けられた燃え代層と、を有する請求項 1 又は 2 に記載の木質構造部材の接合構造。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、耐火性を有する木質構造部材の接合構造に関する。

【背景技術】**【0002】**

20

近年、耐火性を有する木質の構造部材が、建物を構成する柱や梁等の部材として用いられている。例えば、特許文献 1 には、木材で構成された表面層と、表面層の内側に設けられた難燃薬剤注入層と、難燃薬剤注入層の内側に設けられた未処理層とを有して構成された耐火集成材が開示されている。

【0003】

このような、耐火性を有する木質の構造部材（以下、「木質構造部材」とする）を、柱や梁等の部材とし、他の構造部材と接合して建物を構築する場合、木質構造部材の接合部に設けられた目地から火災時に進入する火炎や熱により、荷重支持部としての未処理層の温度が燃焼温度に達して燃焼することが考えられる。よって、この荷重支持部の炭化を防ぐために、木質構造部材の接合部に設けられた目地に耐火処理を別途施さなければならない。

30

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開 2008 - 31743 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

本発明は係る事実を考慮し、木質構造部材の目地に耐火処理を別途施さなくても、木質構造部材の荷重支持部の燃焼を抑制できることを課題とする。

40

【課題を解決するための手段】**【0006】**

第 1 態様の発明は、熱吸収性を有する突出部を備えた仕口部材と、前記突出部に接合された木質の荷重支持部と、前記荷重支持部の周囲に設けられるとともに、前記荷重支持部と前記突出部との接合部を覆う防火被覆部と、を有する木質構造部材の接合構造である。

【0007】

第 1 態様の発明では、荷重支持部と突出部との接合部をこの接合部の外側から防火被覆部で覆うことによって、火災時に荷重支持部と突出部との接合部から荷重支持部へ火炎や熱が進入することを抑制することができる。また、防火被覆部の端部に設けられた目地をこの目地の内側から突出部で覆うことによって、火災時にこの目地から荷重支持部へ火炎

50

や熱が進入することを抑制することができる。

【 0 0 0 8 】

これらにより、火災時及び火災終了後における荷重支持部の温度上昇を抑えることができ、荷重支持部を燃焼させずに燃え止まらせることができる。すなわち、木質構造部材の目地に耐火処理を別途施さなくても、木質構造部材の荷重支持部の燃焼を抑制することができる。

【 0 0 0 9 】

第 2 態様の発明は、第 1 態様の木質構造部材の接合構造において、前記荷重支持部と前記突出部とは、鋼製の接合部材により接合されている。

【 0 0 1 0 】

第 2 態様の発明では、鋼製の接合部材によって、荷重支持部と突出部とを確実に接合することができる。

【 0 0 1 1 】

第 3 態様の発明は、第 1 又は第 2 態様の木質構造部材の接合構造において、前記防火被覆部は、前記荷重支持部の周囲に設けられた燃え止まり層と、前記燃え止まり層の周囲に設けられた燃え代層と、を有する。

【 0 0 1 2 】

第 3 態様の発明では、火災が発生したときに火炎が燃え代層に着火し、燃え代層が燃焼する。そして、燃焼した燃え代層は炭化する。よって、燃え代層の外側から荷重支持部への熱伝達が、炭化した燃え代層によって抑えられる。また、燃え代層の外側から荷重支持部への火炎や熱の進入が、燃え止まり層によって抑えられる。

【 0 0 1 3 】

これらにより、火災時及び火災終了後における荷重支持部の温度上昇を抑えることができ、荷重支持部を燃焼させずに燃え止まらせることができる。

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

本発明は上記構成としたので、木質構造部材の目地に耐火処理を別途施さなくても、木質構造部材の荷重支持部の燃焼を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

【図 1】本発明の実施形態に係る木質構造部材の接合構造を示す側面断面図である。

【図 2】図 1 の A - A 断面図である。

【図 3】本発明の実施形態に係る接合部材を示す斜視図である。

【図 4】第 1 の B - B 断面図である。

【図 5】第 1 の C - C 断面図である。

【図 6】本発明の実施形態に係る木質構造部材の接合構造のバリエーションを示す側面断面図である。

【図 7】本発明の実施形態に係る木質構造部材の接合構造のバリエーションを示す側面断面図である。

【図 8】本発明の実施形態に係る木質構造部材の接合構造のバリエーションを示す平面断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 6 】

図を参照しながら、本発明の実施形態を説明する。まず、本発明の実施形態に係る木質構造部材の接合構造について説明する。

【 0 0 1 7 】

図 1 の側面断面図には、木質構造部材の接合構造としての接合構造 1 0、1 2 により下柱部材 1 6 に上柱部材 1 8 が接合されて構成された柱部材 2 0 と、木質構造部材の接合構造としての接合構造 1 4 により柱部材 2 0 に梁部材 2 2 が接合されて構成された柱梁部材 2 4 とが示されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 8 】

図 1 に示すように、接合構造 1 0 は、仕口部材 2 6、荷重支持部としての柱心材 2 8、及び防火被覆部 3 0 を有して構成され、下柱部材 1 6 に仕口部材 2 6 を接合している。

【 0 0 1 9 】

図 1 の A - A 断面図である図 2 に示すように、木質構造部材としての下柱部材 1 6 は、荷重を支持する荷重支持部としての木製の柱心材 2 8 と、柱心材 2 8 の周囲に設けられた防火被覆部 3 0 とを有して構成されている。また、防火被覆部 3 0 は、柱心材 2 8 の周囲に設けられた燃え止まり層 3 2 と、燃え止まり層 3 2 の周囲に設けられた木製の燃え代層 3 4 とを有して構成されている。柱心材 2 8 の上端面には、平面視にて十字状の溝 3 6 が形成されている。

10

【 0 0 2 0 】

燃え止まり層 3 2 は、一般木材によって形成された板部材 3 8 と、モルタルによって形成された板部材 4 0 とを交互に配置することにより形成され、熱吸収性を有する。

【 0 0 2 1 】

図 1 に示すように、防火被覆部 3 0 を構成する燃え止まり層 3 2 と燃え代層 3 4 との上端面は面一となっており、防火被覆部 3 0 の上端部は、下柱部材 1 6 の軸方向に対して柱心材 2 8 の上端面よりも上方へ縁出している。これにより、燃え止まり層 3 2 の上端部の内周面により取り囲まれた凹状の収容部 4 2 が形成されている。

【 0 0 2 2 】

図 1 に示すように、仕口部材 2 6 は、鉄筋コンクリートによって形成された熱吸収性を有する部材であり、仕口本体 4 4 と、仕口本体 4 4 から下方へ突出する突出部 4 6 と、仕口本体 4 4 から上方へ突出する突出部 4 8 と、仕口本体 4 4 から横方へ突出する突出部 5 0 とを有して構成されている。すなわち、仕口部材 2 6 は、熱吸収性を有する突出部 4 6、4 8、5 0 を備えている。説明の都合上、仕口部材 2 6 内に設けられている鉄筋は省略されている。

20

【 0 0 2 3 】

仕口本体 4 4 の外周面は、燃え止まり層 3 2 の外周面と面一となっている。すなわち、仕口本体 4 4 の表層部分が燃え止まり層として機能する。

【 0 0 2 4 】

仕口本体 4 4 の周囲には木製の燃え代層 5 2 が設けられている。例えば、仕口部材 2 6 は、燃え代層 5 2 を側型枠にして、この側型枠内にコンクリートを打設することによって形成することができる。なお、燃え代層 5 2 は設けられていなくてもよい。また、仕口本体 4 4 の外周面が、燃え止まり層 3 2 の内周面と面一となるようにしてもよい。すなわち、図 1 に示す仕口本体 4 4 の外周面の位置よりも接合部材 5 4 側に仕口本体 4 4 の外周面が配置されるようにしてもよい。この場合、仕口本体 4 4 の外周面と燃え代層 5 2 の内周面との間に形成される隙間には、下地材を設けたり、コンクリートを打設したりする。

30

【 0 0 2 5 】

仕口部材 2 6 には、鋼製の接合部材 5 4 が埋設され、この接合部材 5 4 により柱心材 2 8 と突出部 4 6 とが接合されている。図 3 の斜視図に示すように、接合部材 5 4 は、埋設部 5 6、下挿入部 5 8、上挿入部 6 0、及び水平プレート 6 2、6 4 を有して構成されている。

40

【 0 0 2 6 】

埋設部 5 6 は、平面視にて略十字状に配置された鋼板 6 6、6 8、7 0、7 2 を一体にして形成されている。鋼板 6 6、6 8、7 2 は、長方形の平板からなる部材であり、鋼板 7 0 は、長方形の平板とこの平板の上下方向中央部から横方向へ張り出した長方形の平板とからなる部材である。鋼板 7 0 の端部には、貫通孔 7 4 が複数形成されている。

【 0 0 2 7 】

下挿入部 5 8 は、平面視にて略十字状に配置された鋼板 7 6、7 8、8 0、8 2 を一体にして形成されている。鋼板 7 6、7 8、8 0、8 2 は、長方形の平板からなる部材である。鋼板 7 6、7 8、8 0、8 2 には、貫通孔 7 4 がそれぞれ 1 つ形成されている。

50

【 0 0 2 8 】

上挿入部 6 0 は、平面視にて略十字状に配置された鋼板 8 4、8 6、8 8、9 0 を一体にして形成されている。鋼板 8 4、8 6、8 8、9 0 は、長方形の平板からなる部材である。鋼板 8 4、8 6、8 8、9 0 には、貫通孔 7 4 がそれぞれ 1 つ形成されている。

【 0 0 2 9 】

埋設部 5 6 の下端面には、水平プレート 6 2 の上面が接合され、水平プレート 6 2 の下面には、下挿入部 5 8 の上端面が接合されている。また、埋設部 5 6 の上端面には、水平プレート 6 4 の下面が接合され、水平プレート 6 4 の上面には、上挿入部 6 0 の下端面が接合されている。また、鋼板 6 6、6 8、7 0、7 2 と、鋼板 7 6、7 8、8 0、8 2 と、鋼板 8 4、8 6、8 8、9 0 との平面配置は同じになっている。

10

【 0 0 3 0 】

図 1 に示すように、接合部材 5 4 は、仕口部材 2 6 に埋設された状態で、突出部 4 6 から水平プレート 6 2 を介して下方へ下挿入部 5 8 が突出し、突出部 4 8 から水平プレート 6 4 を介して上方へ上挿入部 6 0 が突出し、突出部 5 0 から横方へ鋼板 7 0 の端部が突出している。

【 0 0 3 1 】

柱心材 2 8 と突出部 4 6 とは、収容部 4 2 へ突出部 4 6 を挿入して収容するとともに、柱心材 2 8 の上端面に形成された溝 3 6 に下挿入部 5 8 を挿入した後に、下柱部材 1 6 に形成された貫通孔 9 2 と、下挿入部 5 8 の鋼板 7 6、7 8、8 0、8 2 に形成された貫通孔 7 4 とにドリフトピン 9 4 を貫通させて下挿入部 5 8 を柱心材 2 8 に固定することにより接合されている。なお、下挿入部 5 8 は、ドリフトピン 9 4 以外の部材によって柱心材 2 8 に固定してもよい。例えば、ラグスクリューにより、下挿入部 5 8 を柱心材 2 8 に固定してもよい。また、下挿入部 5 8 を柱心材 2 8 に固定するドリフトピン 9 4 等の部材の数は、適宜決めればよい。

20

【 0 0 3 2 】

防火被覆部 3 0 の上端部は、柱心材 2 8 と突出部 4 6 との接合部を覆っている。すなわち、下柱部材 1 6 の軸方向に対して、柱心材 2 8 の上端面と、防火被覆部 3 0 の目地（防火被覆部 3 0 の上端面）との位置をずらしている。

【 0 0 3 3 】

下柱部材 1 6 の軸方向に対して柱心材 2 8 の上端面よりも上方へ縁出させる防火被覆部 3 0 の上端部の長さ L 1 は、火災時に防火被覆部 3 0 の目地（防火被覆部 3 0 の上端面）へ進入する火炎や熱により上昇する、この目地の近くに位置する柱心材 2 8 の部分 9 6 の温度が、必要とする下柱部材 1 6 の耐火性能を満足する温度以下となる長さになっている。例えば、長さ L 1 を 1 0 0 mm 程度以上にして、柱心材 2 8 の部分 9 6 の温度上昇を柱心材 2 8 の炭化温度以下に抑える。

30

【 0 0 3 4 】

図 1 に示すように、接合構造 1 2 は、仕口部材 2 6、荷重支持部としての柱心材 9 8、及び防火被覆部 1 0 0 を有して構成され、仕口部材 2 6 に上柱部材 1 8 を接合している。

【 0 0 3 5 】

木質構造部材としての上柱部材 1 8 は、下柱部材 1 6 と同じ構成となっており、荷重を支持する荷重支持部としての木製の柱心材 9 8 と、柱心材 9 8 の周囲に設けられた防火被覆部 1 0 0 とを有して構成されている。また、防火被覆部 1 0 0 は、柱心材 9 8 の周囲に設けられた燃え止まり層 1 0 2 と、燃え止まり層 1 0 2 の周囲に設けられた木製の燃え代層 1 0 4 とを有して構成されている。柱心材 9 8 の下端面には、平面視にて十字状の溝 1 0 6 が形成されている。

40

【 0 0 3 6 】

燃え止まり層 1 0 2 は、一般木材によって形成された板部材と、モルタルによって形成された板部材とを交互に配置することにより形成され、熱吸収性を有する。

【 0 0 3 7 】

図 1 に示すように、防火被覆部 1 0 0 を構成する燃え止まり層 1 0 2 と燃え代層 1 0 4

50

との下端面は面一となっており、防火被覆部 100 の下端部は、上柱部材 18 の軸方向に対して柱心材 98 の下端面よりも下方へ縁出している。これにより、燃え止まり層 102 の下端部の内周面により取り囲まれた凹状の収容部 108 が形成されている。燃え止まり層 102 の外周面は、仕口本体 44 の外周面と面一となっている。

【0038】

柱心材 98 と突出部 48 とは、収容部 108 へ突出部 48 を挿入して収容するとともに、柱心材 98 の下端面に形成された溝 106 に上挿入部 60 を挿入した後に、上柱部材 18 に形成された貫通孔 110 と、上挿入部 60 の鋼板 84、86、88、90 に形成された貫通孔 74 とにドリフトピン 94 を貫通させて上挿入部 60 を柱心材 98 に固定することにより接合されている。なお、上挿入部 60 は、ドリフトピン 94 以外の部材によって柱心材 98 に固定してもよい。例えば、ラグスクリーにより、上挿入部 60 を柱心材 98 に固定してもよい。また、上挿入部 60 を柱心材 98 に固定するドリフトピン 94 等の部材の数は、適宜決めればよい。

10

【0039】

防火被覆部 100 の下端部は、柱心材 98 と突出部 48 との接合部を覆っている。すなわち、上柱部材 18 の軸方向に対して、柱心材 98 の下端面と、防火被覆部 100 の目地（防火被覆部 100 の下端面）との位置をずらしている。

【0040】

上柱部材 18 の軸方向に対して柱心材 98 の下端面よりも下方へ縁出させる防火被覆部 100 の下端部の長さ L2 は、火災時に防火被覆部 100 の目地（防火被覆部 100 の下端面）へ進入する火災や熱により上昇する、この目地の近くに位置する柱心材 98 の部分 112 の温度が、必要とする上柱部材 18 の耐火性能を満足する温度以下となる長さになっている。例えば、長さ L2 を 100 mm 程度以上にして、柱心材 98 の部分 112 の温度上昇を柱心材 98 の炭化温度以下に抑える。

20

【0041】

図 1 に示すように、接合構造 14 は、仕口部材 26、荷重支持部としての梁心材 114、及び防火被覆部 116 を有して構成され、仕口部材 26 に梁心材 114 を接合している。

【0042】

図 1 の B - B 断面図である図 4 に示すように、木質構造部材としての梁部材 22 は、荷重を支持する荷重支持部としての木製の梁心材 114 と、梁心材 114 の周囲（下方と側方）に設けられた防火被覆部 116 とを有して構成されている。また、防火被覆部 116 は、梁心材 114 の周囲（下方と側方）に設けられた燃え止まり層 118 と、燃え止まり層 118 の周囲（下方と側方）に設けられた木製の燃え代層 120 とを有して構成されている。梁心材 114 の上端面には、平面視にて直線状の溝 122 が形成されている。溝 122 は、梁心材 114 の側端面から梁心材 114 の中央部（不図示）へ向かって梁部材 22 の軸方向へ形成されている。

30

【0043】

燃え止まり層 118 は、一般木材によって形成された板部材 124 と、モルタルによって形成された板部材 126 とを交互に配置することにより形成され、熱吸収性を有する。

40

【0044】

図 1 に示すように、防火被覆部 116 を構成する燃え止まり層 118 と燃え代層 120 との側端面は面一となっており、防火被覆部 116 の側端部は、梁部材 22 の軸方向に対して梁心材 114 の側端面よりも横方へ縁出している。これにより、燃え止まり層 118 の側端部の内周面により取り囲まれた凹状の収容部 128 が形成されている。

【0045】

図 1 の C - C 断面図である図 5 に示すように、梁心材 114 と突出部 50 とは、収容部 128 へ突出部 50 を挿入して収容するとともに、梁心材 114 の上端面に形成された溝 122 に鋼板 70 の側端部を挿入した後に、梁部材 22 に形成された貫通孔 130 と、鋼板 70 に形成された貫通孔 74 とにドリフトピン 94 を貫通させて鋼板 70 を梁心材 11

50

4に固定することにより接合されている。なお、鋼板70は、ドリフトピン94以外の部材によって梁心材114に固定してもよい。例えば、ラグスクリーにより、鋼板70を梁心材114に固定してもよい。また、鋼板70を梁心材114に固定するドリフトピン94等の部材の数は、適宜決めればよい。

【0046】

図1に示すように、防火被覆部116の側端部は、梁心材114と突出部50との接合部を覆っている。すなわち、梁部材22の軸方向に対して、梁心材114の側端面と、防火被覆部116の目地（防火被覆部116の側端面）との位置をずらしている。

【0047】

梁部材22の軸方向に対して梁心材114の側端面よりも横方へ縁出させる防火被覆部116の側端部の長さL3は、火災時に防火被覆部116の目地（防火被覆部116の側端面）へ進入する火災や熱により上昇する、この目地の近くに位置する梁心材114の部分132の温度が、必要とする梁部材22の耐火性能を満足する温度以下となる長さになっている。例えば、長さL3を100mm程度以上にして、梁心材114の部分132の温度上昇を梁心材114の炭化温度以下に抑える。

【0048】

梁部材22の上面には、鉄筋コンクリート製の床スラブ134が設けられている。床スラブ134は、仕口部材26及び梁心材114の上端部に設けられた頭付きスタッド136を床スラブ134のコンクリート中に埋設することによって、仕口部材26及び梁心材114と一体化されている。

【0049】

次に、本発明の実施形態に係る木質構造部材の接合構造の作用と効果について説明する。

【0050】

本実施形態の接合構造10では、図1及び図2に示すように、下柱部材16において、火災が発生したときに火災が燃え代層34に着火し、燃え代層34が燃焼する。そして、燃焼した燃え代層34は炭化する。よって、燃え代層34の外側から柱心材28への熱伝達が、炭化した燃え代層34によって抑えられる。また、燃え代層34の外側から柱心材28への火災や熱の進入が、燃え止まり層32によって抑えられる。

【0051】

これらにより、火災時及び火災終了後における柱心材28の温度上昇を抑えることができ、柱心材28を燃焼させずに燃え止まらせることができる。

【0052】

また、図1に示すように、柱心材28と突出部46との接合部をこの接合部の外側から防火被覆部30で覆うことによって、火災時に柱心材28と突出部46との接合部から柱心材28へ火災や熱が進入することを抑制することができる。また、防火被覆部30の上端部に設けられた目地（防火被覆部30の上端面）をこの目地の内側から突出部46で覆うことによって、火災時にこの目地から柱心材28へ火災や熱が進入することを抑制することができる。

【0053】

これらにより、火災時及び火災終了後における柱心材28の温度上昇を抑えることができ、柱心材28を燃焼させずに燃え止まらせることができる。すなわち、木質構造部材としての下柱部材16の目地に耐火処理を別途施さなくても、下柱部材16の柱心材28の燃焼を抑制することができる。

【0054】

さらに、図1に示すように、鋼製の接合部材54によって、柱心材28と突出部46とを確実に接合することができる。

【0055】

また、本実施形態の接合構造12では、図1に示すように、上柱部材18において、火災が発生したときに火災が燃え代層104に着火し、燃え代層104が燃焼する。そして

10

20

30

40

50

、燃焼した燃え代層 104 は炭化する。よって、燃え代層 104 の外側から柱心材 98 への熱伝達が、炭化した燃え代層 104 によって抑えられる。また、燃え代層 104 の外側から柱心材 98 への火炎や熱の進入が、燃え止まり層 102 によって抑えられる。

【0056】

これらにより、火災時及び火災終了後における柱心材 98 の温度上昇を抑えることができ、柱心材 98 を燃焼させずに燃え止まらせることができる。

【0057】

また、図 1 に示すように、柱心材 98 と突出部 48 との接合部をこの接合部の外側から防火被覆部 100 で覆うことによって、火災時に柱心材 98 と突出部 48 との接合部から柱心材 98 へ火炎や熱が進入することを抑制することができる。また、防火被覆部 100 の下端部に設けられた目地（防火被覆部 100 の下端面）をこの目地の内側から突出部 48 で覆うことによって、火災時にこの目地から柱心材 98 へ火炎や熱が進入することを抑制することができる。

10

【0058】

これらにより、火災時及び火災終了後における柱心材 98 の温度上昇を抑えることができ、柱心材 98 を燃焼させずに燃え止まらせることができる。すなわち、木質構造部材としての上柱部材 18 の目地に耐火処理を別途施さなくても、上柱部材 18 の柱心材 98 の燃焼を抑制することができる。

【0059】

さらに、図 1 に示すように、鋼製の接合部材 54 によって、柱心材 98 と突出部 48 とを確実に接合することができる。

20

【0060】

さらに、本実施形態の接合構造 14 では、図 1 及び図 4 に示すように、梁部材 22 において、火災が発生したときに火炎が燃え代層 120 に着火し、燃え代層 120 が燃焼する。そして、燃焼した燃え代層 120 は炭化する。よって、燃え代層 120 の外側から梁心材 114 への熱伝達が、炭化した燃え代層 120 によって抑えられる。また、燃え代層 120 の外側から梁心材 114 への火炎や熱の進入が、燃え止まり層 118 によって抑えられる。

【0061】

これらにより、火災時及び火災終了後における梁心材 114 の温度上昇を抑えることができ、梁心材 114 を燃焼させずに燃え止まらせることができる。

30

【0062】

また、図 1 に示すように、梁心材 114 と突出部 50 との接合部をこの接合部の外側から防火被覆部 116 で覆うことによって、火災時に梁心材 114 と突出部 50 との接合部から梁心材 114 へ火炎や熱が進入することを抑制することができる。また、防火被覆部 116 の側端部に設けられた目地（防火被覆部 116 の側端面）をこの目地の内側から突出部 50 で覆うことによって、火災時にこの目地から梁心材 114 へ火炎や熱が進入することを抑制することができる。

【0063】

これらにより、火災時及び火災終了後における梁心材 114 の温度上昇を抑えることができ、梁心材 114 を燃焼させずに燃え止まらせることができる。すなわち、木質構造部材としての梁部材 22 の目地に耐火処理を別途施さなくても、梁部材 22 の梁心材 114 の燃焼を抑制することができる。

40

【0064】

さらに、図 1 に示すように、鋼製の接合部材 54 によって、梁心材 114 と突出部 50 とを確実に接合することができる。

【0065】

以上、本発明の実施形態について説明した。

【0066】

なお、本実施形態では、図 1、2、4 に示すように、柱心材 28、98、梁心材 114

50

、及び燃え代層 3 4、1 0 4、1 2 0、5 2 を木製とした例を示したが、柱心材 2 8、9 8、梁心材 1 1 4、及び燃え代層 3 4、1 0 4、1 2 0、5 2 は、木材によって形成されていけばよい。例えば、柱心材 2 8、9 8、梁心材 1 1 4、及び燃え代層 3 4、1 0 4、1 2 0、5 2 は、米松、唐松、檜、杉、あすなろ等の一般の木造建築に用いられる木材（以下、「一般木材」とする）によって形成してもよいし、これらの一般木材を板状や角柱状の単材に加工し、この単材を複数集成して一体化することによって形成してもよい。

【0067】

また、本実施形態では、燃え止まり層 3 2、1 0 2、1 1 8 を、熱吸収性を有する層とした例を示したが、燃え止まり層 3 2、1 0 2、1 1 8 は、火災及び熱の進入を抑えて燃え止まり効果を発揮できる層であればよい。例えば、燃え止まり層 3 2、1 0 2、1 1 8 は、難燃性を有する層や熱の吸収が可能な層であればよい。

10

【0068】

難燃性を有する層としては、木材に難燃薬剤を注入して不燃化処理した難燃薬剤注入層が挙げられる。難燃薬剤注入層に、熱吸収性を持たせることもできる。熱の吸収が可能な層は、一般木材よりも熱容量が大きな材料、一般木材よりも断熱性が高い材料、又は一般木材よりも熱慣性が高い材料によって形成してもよいし、これらの材料と一般木材とを組み合わせることで形成してもよい。また、難燃性を有する層と、熱の吸収が可能な層とを組み合わせることで（例えば、難燃性を有する層と、熱の吸収が可能な層とを交互に配置して）燃え止まり層 3 2、1 0 2、1 1 8 を形成してもよい。

20

【0069】

一般木材よりも熱容量が大きな材料としては、モルタル、石材、ガラス、繊維補強セメント、石膏等の無機質材料、各種の金属材料などが挙げられる。一般木材よりも断熱性が高い材料としては、珪酸カルシウム板、ロックウール、グラスウールなどが挙げられる。一般木材よりも熱慣性が高い材料としては、セラガンバツ、ジャラ、ボンゴシ等の木材が挙げられる。

【0070】

また、本実施形態では、図 1、2、4 に示すように、木質構造部材としての下柱部材 1 6、上柱部材 1 8、及び梁部材 2 2 を、荷重支持部、燃え止まり層、及び燃え代層を有して構成された 3 層構造の部材とした例を示したが、これらの木質構造部材は、荷重支持部と、この荷重支持部の周囲に設けられた防火被覆部とを有していればよく、2 層や 4 層以上の構造部材であってもよい。また、防火被覆部は、火災時に荷重支持部を燃焼させずに燃え止まらせることができるものであればよい。

30

【0071】

例えば、木質構造部材は、荷重支持部と、この荷重支持部の周囲に設けられた燃え止まり層のみを有して構成される 2 層構造の構造部材であってもよい。また、木質構造部材は、荷重支持部と、この荷重支持部の周囲に設けられた燃え代層のみを有して構成される 2 層構造の構造部材であってもよい。この場合、燃え止まり効果を発揮できる燃え代層の厚さ（例えば、40 mm 程度）を確保できれば、荷重支持部と燃え代層とは、異なる材料によって形成してもよいし、同じ材料によって形成してもよい。すなわち、木質構造部材を 1 本の木材によって構成し、この木質構造部材の表層を燃え代層としてもよい。また、例えば、木質構造部材は、荷重支持部と、この荷重支持部の周囲に設けられた石膏ボードとを有して構成される構造部材であってもよいし、荷重支持部と、この荷重支持部の周囲に設けられた石膏ボードと、この石膏ボードの周囲に設けられた熱発泡性材を有して構成される構造部材であってもよい。熱発泡性材は、熱が加えられることにより体積が大きくなって燃え止まり効果を発揮する材料である。さらに、例えば、これらの木質構造部材の周囲に、化粧合板や化粧ボード等の仕上げ材を設けるようにしてもよい。

40

【0072】

さらに、本実施形態では、図 1 に示すように、仕口部材 2 6 を鉄筋コンクリートによって形成した例を示したが、仕口部材 2 6 は、不燃性を有し、熱容量の高い部材であればよい。例えば、仕口部材 2 6 は、セメント系固化材や石膏で形成してもよい。

50

【 0 0 7 3 】

また、本実施形態では、図 1 に示すように、接合部材 5 4 によって、下柱部材 1 6 と仕口部材 2 6、仕口部材 2 6 と上柱部材 1 8、及び仕口部材 2 6 と梁部材 2 2 を接合した例を示したが、下柱部材 1 6 と仕口部材 2 6、仕口部材 2 6 と上柱部材 1 8、及び仕口部材 2 6 と梁部材 2 2 を確実に接合できれば、接合部材は、どのような部材であってもよいし、下柱部材 1 6 と仕口部材 2 6、仕口部材 2 6 と上柱部材 1 8、及び仕口部材 2 6 と梁部材 2 2 を他の方法で接合してもよい。例えば、図 3 に示す鋼板 7 6 と鋼板 8 0 のみで下挿入部 5 8 を構成したり、鋼板 8 4 と鋼板 8 8 のみで上挿入部 6 0 を構成したりしてもよい。すなわち、1 つの平板で、下挿入部 5 8 や上挿入部 6 0 を構成してもよい。このようにすれば、下挿入部 5 8 や上挿入部 6 0 の固定に用いるドリフトピン 9 4 等の部材の数を減らす（例えば、2 つにする）ことができる。また、例えば、図 3 に示す鋼板 7 0 を、仕口部材 2 6 に埋設される側の板部と、梁心材 1 1 4 に埋設される側の板部とに分割し、これらの板部同士をスプライスプレートを用いて高力ボルト接合するようにしてもよい。

10

【 0 0 7 4 】

さらに、本実施形態の接合構造 1 0、1 2、1 4 は、防火被覆部 3 0、1 0 0、1 1 6 の端部に設けられた目地に耐火処理を別途施さなくても、木質構造部材（下柱部材 1 6、上柱部材 1 8、梁部材 2 2）の荷重支持部（柱心材 2 8、9 8、梁心材 1 1 4）の燃焼を抑制することができるものであるが、防火被覆部 3 0、1 0 0、1 1 6 の端部に設けられた目地を目地材や木材等で埋めて、目地に仕上げ処理を施してもよい。

【 0 0 7 5 】

20

また、本実施形態では、仕口部材 2 6 と木質構造部材としての下柱部材 1 6 とを接合する接合構造 1 0、仕口部材 2 6 と木質構造部材としての上柱部材 1 8 とを接合する接合構造 1 2、及び仕口部材 2 6 と木質構造部材としての梁部材 2 2 とを接合する接合構造 1 4 の例を示したが、本実施形態の木質構造部材の接合構造は、柱、梁、床スラブ、壁等のさまざまな木質構造部材と仕口部材とを接合する接合構造に適用することができる。例えば、図 6、7、8 に示す木質構造部材の接合構造 1 3 8、1 4 0、1 4 2、1 4 4 のようにしてもよい。

【 0 0 7 6 】

図 6 の側面断面図には、鉄筋コンクリート製の床スラブ 1 4 6 に木質構造部材としての木質の壁部材 1 4 8 を接合する木質構造部材の接合構造 1 3 8 が示されている。木質構造部材の接合構造 1 3 8 は、仕口部 1 5 4、壁心材 1 5 0、及び防火被覆部 1 5 2 を有して構成されている。

30

【 0 0 7 7 】

壁部材 1 4 8 は、荷重支持部としての板状の C L T（Cross Laminated Timber）又は L V L（Laminated Veneer Lumber）からなる木製の壁心材 1 5 0 と、壁心材 1 5 0 の外壁面（周囲）に設けられた石膏ボードからなる防火被覆部 1 5 2 とを有して構成されている。

【 0 0 7 8 】

床スラブ 1 4 6 は、壁部材 1 4 8 が接合される中央部分が仕口部材としての仕口部 1 5 4 となっている。また、仕口部 1 5 4 には、仕口本体 1 5 6 から上下に突出する突出部 1 5 8 が備えられている。すなわち、仕口部 1 5 4 は、熱吸収性を有する突出部 1 5 8 を備えている。

40

【 0 0 7 9 】

壁部材 1 4 8 は、鋼製の接合部材 1 6 0 によって床スラブ 1 4 6 に接合されている。この状態で、壁心材 1 5 0 と突出部 1 5 8 との接合部（壁心材 1 5 0 の端面）は、防火被覆部 1 5 2 によって覆われている。

【 0 0 8 0 】

図 7 の側面断面図には、木質構造部材としての木質の床スラブ 1 6 2 に、木質構造部材としての木質の壁部材 1 4 8 を接合する木質構造部材の接合構造 1 4 0、1 4 2 が示されている。木質構造部材の接合構造 1 4 0 は、仕口部材 1 7 2、壁心材 1 5 0、及び防火被

50

覆部 152 を有して構成され、木質構造部材の接合構造 142 は、仕口部材 172、床心材 164、及び防火被覆部 166 を有して構成されている。

【0081】

床スラブ 162 は、荷重支持部としての板状に形成された木製の床心材 164、床心材 164 の上下面（周囲）に設けられた防火被覆部 166 を有して構成されている。また、防火被覆部 166 は、床心材 164 の上下面（周囲）に設けられた燃え止まり層 168 と、燃え止まり層 168 の上面（周囲）と下面（周囲）とに設けられた木製の燃え代層 170 とを有して構成されている。

【0082】

仕口部材 172 は、鉄筋コンクリートによって形成されている。また、仕口部材 172 には、仕口本体 174 から上下に突出する突出部 176 と、仕口本体 174 から左右に突出する突出部 178 が備えられている。すなわち、仕口部材 172 は、熱吸収性を有する突出部 176、178 を備えている。

10

【0083】

壁部材 148 は、鋼製の接合部材 180 によって仕口部材 172 に接合されている。この状態で、壁心材 150 と突出部 176 との接合部（壁心材 150 の端面）は、防火被覆部 152 によって覆われている。

【0084】

また、床スラブ 162 は、鋼製の接合部材 180 によって仕口部材 172 に接合されている。この状態で、床心材 164 と突出部 178 との接合部（床心材 164 の端面）は、防火被覆部 166 によって覆われている。

20

【0085】

図 8 の平面断面図には、4 つの木質構造部材としての木質の壁部材 148 を接合する木質構造部材の接合構造 144 が示されている。木質構造部材の接合構造 144 は、仕口部材 182、壁心材 150、及び防火被覆部 152 を有して構成されている。

【0086】

仕口部材 182 は、鉄筋コンクリートによって形成されている。また、仕口部材 182 には、仕口本体 184 から四方へ突出する突出部 186 が備えられている。すなわち、仕口部材 182 は、熱吸収性を有する突出部 186 を備えている。

【0087】

壁部材 148 は、鋼製の接合部材 188 によって仕口部材 182 に接合されている。この状態で、壁心材 150 と突出部 186 との接合部（壁心材 150 の端面）は、防火被覆部 152 によって覆われている。

30

【0088】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明はこうした実施形態に何等限定されるものでなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、種々なる態様で実施し得ることは勿論である。

【符号の説明】

【0089】

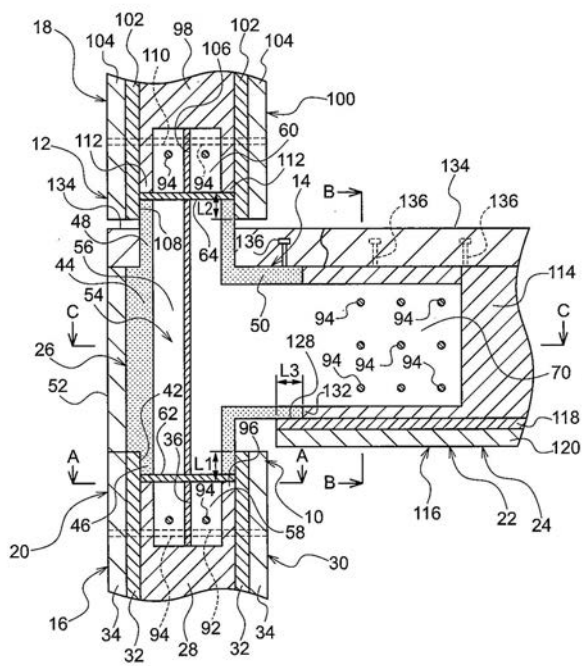
10、12、14 接合構造（木質構造部材の接合構造）
 16 下柱部材（木質構造部材）
 18 上柱部材（木質構造部材）
 22 梁部材（木質構造部材）
 26、172、182 仕口部材
 28、98 柱心材（荷重支持部）
 30、100、116、152、166 防火被覆部
 32、102、118、168 燃え止まり層
 34、104、120、170 燃え代層
 46、48、50、158、176、178、186 突出部
 54、160、180、188 接合部材

40

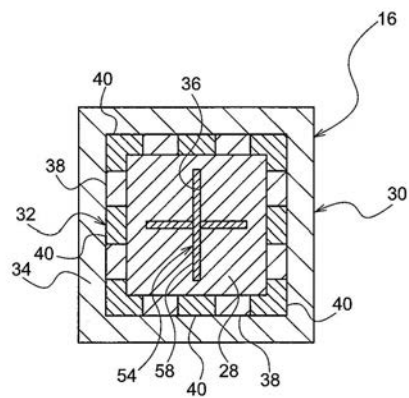
50

- 1 1 4 梁心材（荷重支持部）
- 1 3 8、1 4 0、1 4 2、1 4 4 木質構造部材の接合構造
- 1 4 8 壁部材（木質構造部材）
- 1 5 0 壁心材（荷重支持部）
- 1 5 4 仕口部（仕口部材）
- 1 6 2 床スラブ（木質構造部材）
- 1 6 4 床心材（荷重支持部）

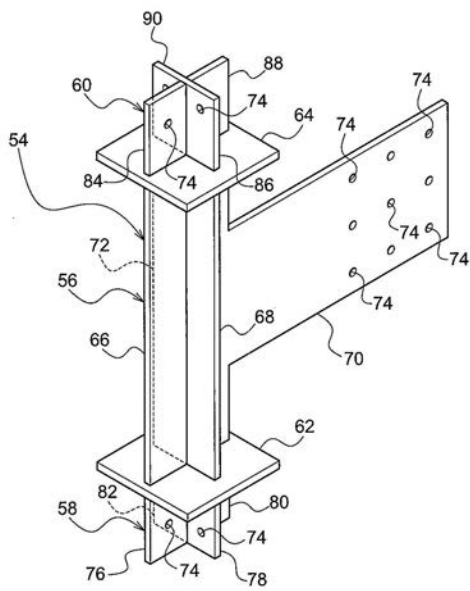
【図 1】



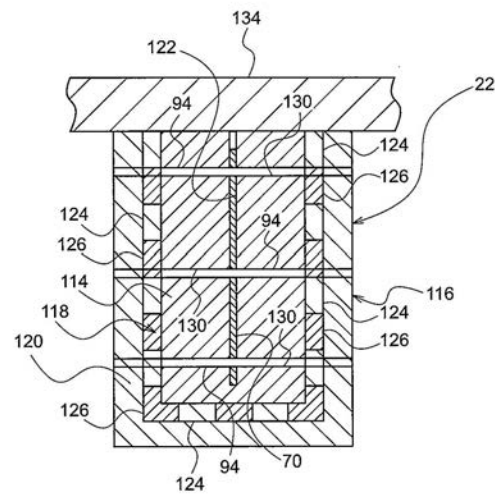
【図 2】



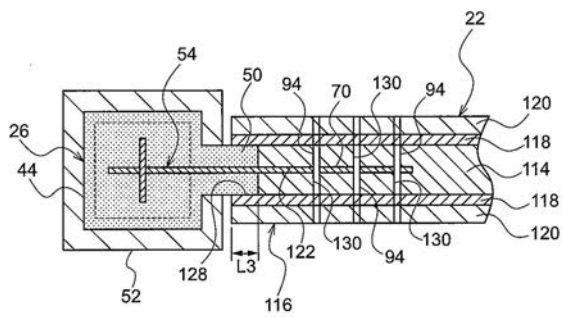
【図 3】



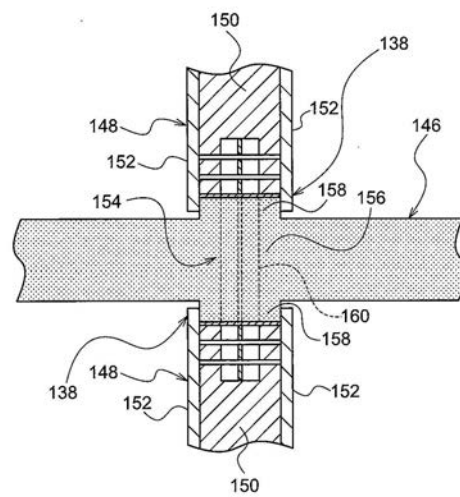
【図 4】



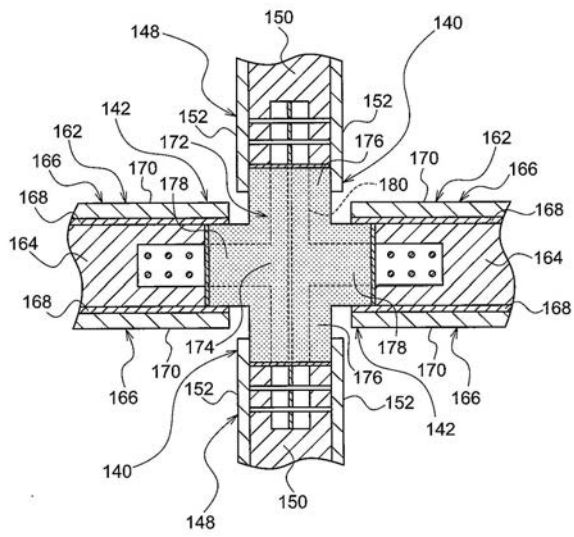
【図 5】



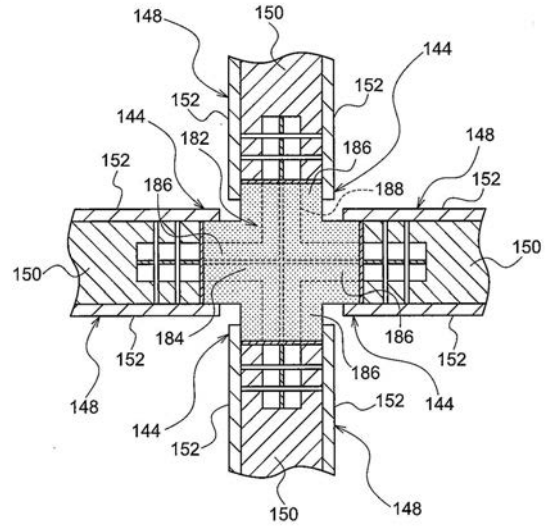
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 長岡 勉

千葉県印西市大塚一丁目5番地1 株式会社竹中工務店 技術研究所内

Fターム(参考) 2E001 DE01 EA09 FA01 FA02 FA11 HA01 HA03 HA04 HA11 HA21

HA32 HA33 HC01 LA11

2E125 AA04 AA14 AB16 AC23 BB06 BD01 EA23