

(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2004-238901

(P2004-238901A)

(43) 公開日 平成16年8月26日(2004.8.26)

(51) Int.Cl.⁷

E O 4 B 1/26

E O 4 B 1/58

E O 4 C 5/07

F I

E O 4 B 1/26

E O 4 B 1/26

E O 4 B 1/58 5 O 5 L

E O 4 B 1/58 5 O 7 L

E O 4 B 1/58 5 O 8 L

テーマコード (参考)

2 E 1 2 5

2 E 1 6 4

審査請求 未請求 請求項の数 24 O L (全 41 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-28711 (P2003-28711)

(22) 出願日 平成15年2月5日(2003.2.5)

(71) 出願人 593053977

ジェイ建築システム株式会社

北海道札幌市南区南沢2条3丁目13番3

O号

(74) 代理人 100064908

弁理士 志賀 正武

(74) 代理人 100108578

弁理士 高橋 詔男

(74) 代理人 100089037

弁理士 渡邊 隆

(74) 代理人 100101465

弁理士 青山 正和

(74) 代理人 100094400

弁理士 鈴木 三義

最終頁に続く

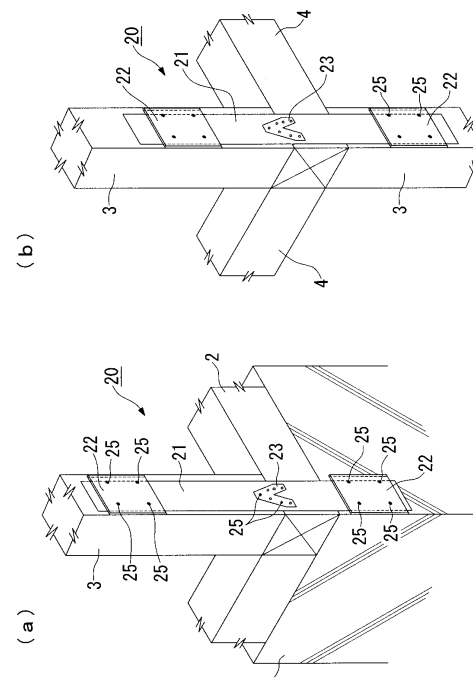
(54) 【発明の名称】 木造建築物の接合補強材及び接合補強構造

(57) 【要約】

【課題】 基礎、土台、柱あるいは梁等の建築部材同士の接合部を補強し、その接合耐力を向上させることができる接合補強材及び接合補強構造を提供する。

【解決手段】 木造建築物の駆体を構成する基礎1と柱3との接合部を補強する接合補強材20の構成として、接合部を跨いで基礎1と柱3との間に配設される長尺状の繊維シート21と、繊維シート21を基礎1及び柱3の各々に定着させる定着プレート22と、を備えるようにした。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

木造建築物の躯体を構成する建築部材同士の接合部を補強する接合補強材であって、前記接合部を跨いで前記建築部材間に配設される長尺状の高強度繊維からなる繊維部材と、
該繊維部材を前記建築部材に定着させる定着部材と、
を備えた構成とされていることを特徴とする木造建築物の接合補強材。

【請求項 2】

前記繊維部材は、高強度繊維がシート状に成形された繊維シートから構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の木造建築物の接合補強材。

10

【請求項 3】

前記繊維部材は、高強度繊維がロープ状に成形された繊維ロープ部と、前記高強度繊維がシート状に成形された繊維シート部とが一体に連なった構成とされていることを特徴とする請求項 1 に記載の木造建築物の接合補強材。

【請求項 4】

前記繊維ロープ部の長手方向両端部側に、前記繊維シート部が設けられていることを特徴とする請求項 3 に記載の木造建築物の接合補強材。

【請求項 5】

前記定着部材は、平板状をなして前記繊維シート又は前記繊維シート部の表面側に配設される定着プレートとされ、固定部材によって前記建築部材の外面側に前記繊維シート又は前記繊維シート部と一体となって取り付けられることを特徴とする請求項 2～4 の何れかに記載の木造建築物の接合補強材。

20

【請求項 6】

前記定着部材は、平板状をなして前記繊維シート又は前記繊維シート部の外面側に配設される第 1 プレートと、該第 1 プレートの表面側に折り返された前記繊維シート又は前記繊維シート部の端部側を該第 1 プレートに押圧する第 2 プレートと、を備えた定着プレートとされ、固定部材によって前記建築部材の外面側に前記繊維シート又は前記繊維シート部と一体となって取り付けられることを特徴とする請求項 2～4 の何れかに記載の木造建築物の接合補強材。

【請求項 7】

前記定着プレートには、前記繊維シート又は前記繊維シート部を挿通させて該定着プレートの表面側に折り返させる、スリット状の孔が形成されていることを特徴とする請求項 5 に記載の木造建築物の接合補強材。

30

【請求項 8】

前記定着プレートには、裏面側から突出して、前記建築部材の外面側に形成された凹部に前記繊維シート又は前記繊維シート部とともに挿入されるダボ部が設けられていることを特徴とする請求項 5～7 の何れかに記載の木造建築物の接合補強材。

【請求項 9】

前記定着部材は、前記建築部材の外面側に形成された凹部に前記繊維シート又は前記繊維シート部とともに挿入されるダボとされていることを特徴とする請求項 2～4 の何れかに記載の木造建築物の接合補強材。

40

【請求項 10】

請求項 1～7 の何れかに記載の木造建築物の接合補強材を用いた接合補強構造であって、前記繊維部材は、前記建築部材の外面側に張り渡されて配設されているとともに、該繊維部材の両端部側は、一对の前記定着部材によって各々の前記建築部材に定着されていることを特徴とする木造建築物の接合補強構造。

【請求項 11】

請求項 8 に記載の木造建築物の接合補強材を用いた接合補強構造であって、前記凹部は、前記繊維部材の長手方向と交差する方向に延在するように形成された溝部とされているとともに、前記ダボ部は凸条をなして、前記溝部との間に前記繊維部材を挟持

50

した状態で前記溝部内に挿入されていることを特徴とする木造建築物の接合補強構造。

【請求項 1 2】

請求項 9 に記載の木造建築物の接合補強材を用いた接合補強構造であって、前記凹部は、前記繊維部材の長手方向と交差する方向に延在するように形成された溝部とされているとともに、前記ダボは略円柱形状をなして、前記溝部との間に前記繊維部材を挟持した状態で前記溝部内に挿入されていることを特徴とする木造建築物の接合補強構造。

【請求項 1 3】

請求項 9 に記載の木造建築物の接合補強材を用いた接合補強構造であって、前記凹部は、前記繊維部材の長手方向と交差する方向に延在するように形成された溝部とされているとともに、前記ダボは前記溝部と嵌合する略矩形状をなして、前記溝部との間に前記繊維部材を挟持した状態で前記溝部内に挿入されていることを特徴とする木造建築物の接合補強構造。 10

【請求項 1 4】

前記繊維部材は、前記建築部材の外面側に螺旋状に巻き付けられて配設されていることを特徴とする請求項 1 0 ～ 1 2 の何れかに記載の木造建築物の接合補強構造。

【請求項 1 5】

木造建築物の駆体を構成する建築部材同士の接合部を補強する接合補強構造であって、高強度繊維がシート状に形成されてなる繊維シート的一端部側が、前記建築部材としての基礎に埋設されているとともに、前記繊維シートの他端部側が前記基礎の外部に延出され、該他端部側は、前記基礎の上部に設けられた木質材に定着されることを特徴とする木造建築物の接合補強構造。 20

【請求項 1 6】

前記繊維シート的一端部側が、前記基礎中の鉄筋に連結されていることを特徴とする請求項 1 5 に記載の木造建築物の接合補強構造。

【請求項 1 7】

請求項 3 に記載の木造建築物の接合補強材を用いた接合補強構造であって、前記繊維部材のうちの前記繊維ロープ部の側が、前記建築部材としての鉄筋コンクリート製の基礎に埋設されているとともに、前記繊維シート部の側が前記基礎の外部に延出され、該繊維シート部は、前記基礎の上部に設けられた木質材に定着されることを特徴とする木造建築物の接合補強構造。 30

【請求項 1 8】

前記繊維ロープ部の端部側が、前記基礎中の鉄筋に連結されていることを特徴とする請求項 1 7 に記載の木造建築物の接合補強構造。

【請求項 1 9】

請求項 4 に記載の木造建築物の接合補強材を用いた接合補強構造であって、前記繊維部材のうちの前記繊維ロープ部は、前記接合部近傍位置の建築部材を貫通して配設されているとともに、該繊維シート部は、一対の前記定着部材によって各々の前記建築部材に定着されることを特徴とする木造建築物の接合補強構造。 40

【請求項 2 0】

木造建築物の駆体を構成する建築部材同士の接合部を補強する接合補強構造であって、前記建築部材のうちの一方から他方まで連通するボルト挿通孔が形成されるとともに、前記他方の建築部材には前記ボルト挿通孔と交差するピン挿通孔が形成され、前記一方の建築部材側から前記ボルト挿通孔に挿通されたボルトと、前記ピン挿通孔に挿通されたピンに形成された雌ネジ孔とが螺合されて、前記一方及び他方の建築部材の接合部が剛接合構造とされるとともに、高強度繊維がシート状に形成されてなる繊維シートが、前記接合部を跨いで前記建築部材間に配設され定着されていることを特徴とする木造建築物の接合補強構造。

【請求項 2 1】

前記他方の建築部材には、外面側から前記ボルト挿通孔の終端部まで通じるように切欠凹部が形成され、前記ボルト挿通孔から該切欠凹部内に突出する前記ボルトの先端側には、該ボルトの緩みを防止する緩み防止部材が設けられていることを特徴とする請求項 20 に記載の木造建築物の接合補強構造。

【請求項 22】

前記ピン挿通孔は断面視円形状に形成されているとともに、前記ピンは円柱形状もしくは円筒形状とされていることを特徴とする請求項 20 又は請求項 21 に記載の木造建築物の接合補強構造。

【請求項 23】

前記ピンの端面側には、該ピンを回転させるための工具に係合可能とする係合部が形成されていることを特徴とする請求項 22 に記載の木造建築物の接合補強構造。 10

【請求項 24】

繊維方向が互いに異なる複数の前記繊維シートが、積層状態で配設されていることを特徴とする請求項 20～23 の何れかに記載の木造建築物の接合補強構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、木造建築物の躯体を構成する基礎、土台、柱あるいは梁等の建築部材同士の接合部を補強する接合補強材、及び接合補強構造に関するものである。

【0002】

20

【従来の技術】

近年、阪神淡路大震災以降「建築基準法の改正」や「住宅の品質確保の促進等に関する法律」の実施に伴い、木造建築物における柱と土台などの接合部の引張耐力補強に建築金物が多用されることになった。

【0003】

木造建築物を構成する基礎、土台、柱、筋かいなどの接合部に取り付けられている従来の建築金物（図示省略）では、特に大きな地震が発生しこの地震による引抜力が上記接合部に作用した場合には当該接合部が破断することがある。この原因として、従来の金物接合では、弾性限度以上の荷重が作用し許容変形量を超えると、木材のめり込みや割裂破壊により、基礎、土台、柱、筋かい及び梁等の接合部がはずれ、急激に耐力が低下することが 30

【0004】

このため、引張耐力補強のために、地震時に特に大きな引張力が作用する柱に、15KN 用以上の大型のホールダウン金物（金具）を取り付けることが基準化されている。こうしたホールダウン金物の例としては、特許文献 1 に記載されているもの等が知られている。

【0005】

【特許文献 1】

特開平 10-147981 号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

40

しかし、こうした大型のホールダウン金物を取り付けるには、基礎から締結しなければならず、施工が困難となる。特に既存の建築物への適用は難しく、コストアップとなる。また、上記ホールダウン金物は、縦一列に配置されたボルトにより柱に取り付けられているので、地震時に柱の割裂破壊が生じやすくなる問題がある。

【0007】

このように、従来の接合金物だけでは、木質材の欠点であるめり込み、乾燥によるやせ、そり、ねじれ等による接合部のゆるみが生じやすく、さらに割裂破壊により破断し易く、大地震が発生した場合には柱、梁及び筋かい等の破断や接合部の抜けなどにより、建築物の倒壊が起こり得る問題があった。

【0008】

50

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、基礎、土台、柱あるいは梁等の建築部材同士の接合部を補強し、その接合耐力を向上させることができる接合補強材及び接合補強構造を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の発明は、木造建築物の駆体を構成する建築部材同士の接合部を補強する接合補強材であって、前記接合部を跨いで前記建築部材間に配設される長尺状の高強度繊維からなる繊維部材と、該繊維部材を前記建築部材に定着させる定着部材と、を備えた構成とされていることを特徴とする。

【0010】

このような構成としているので、基礎、柱、梁あるいは筋かい等の建築部材同士の接合部の接合強度を高めることができ、接合耐力を向上させることができる。すなわち、地震が発生すると、各建築部材には引抜力が作用して、各建築部材同士の接合部における接合が解除されようとする。ところが、接合部を跨いで建築部材間に、高強度繊維からなる繊維部材が配設されており、この繊維部材は鉄筋の引張強度と比較して5～7倍の引張強度を有しているため、従来の金物により接合する場合と比較して接合引張強度を向上させることができる。このため、基礎、柱、梁あるいは筋かい等の建築部材同士の接合部の接合耐力を向上させ、接合強度を高めることができる。

なお、高強度繊維としては、例えば、ガラス繊維、炭素繊維、アラミド繊維、金属繊維、ポリエステル繊維などが好ましい。

【0011】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の木造建築物の接合補強材であって、前記繊維部材は、高強度繊維がシート状に成形された繊維シートから構成されていることを特徴とする。

【0012】

このように、繊維部材を、高強度繊維をシート状に成形した繊維シートとしているので、従来の金物と比較して、張力が作用したときの初期変形量が多少大き目となり、弾性限度を超えた荷重に対しても塑性変形量を考慮して急激な耐力低下を防ぎ、さらに、終局破壊に至るまで耐力の維持ができるので、接合耐力を高いものとすることができる。

また、高強度繊維をシート状としているので、施工性を良好なものとすることができる。そのため、建築部材の外面側に沿わせるようにして直線的に配設することも、外面側に螺旋状に巻き付けて配設することもでき、施工の自由度を高めることができる。

【0013】

請求項3に記載の発明は、請求項1に記載の木造建築物の接合補強材であって、前記繊維部材は、高強度繊維がロープ状に成形された繊維ロープ部と、前記高強度繊維がシート状に成形された繊維シート部とが一体に連なった構成とされていることを特徴とする。

また、請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の木造建築物の接合補強材であって、前記繊維ロープ部の長手方向両端部側に、前記繊維シート部が設けられていることを特徴とする。

【0014】

このように、繊維部材を、繊維ロープ部と繊維シート部とが一体に連なるようにしているので、例えば建築部材を貫通させることも、建築部材外面側に定着させることも、容易に行うことができ、多様な施工に対応することができる。施工の自由度を高めることができる。

また、繊維ロープ部の両端部側に繊維シート部を設けるようにすれば、繊維部材の両端部側を、建築部材外面側に各々容易に定着させることができ、より多様な施工に対応することができる。

【0015】

請求項5に記載の発明は、請求項2～4の何れかに記載の木造建築物の接合補強材であって、前記定着部材は、平板状をなして前記繊維シート又は前記繊維シート部の表面側に配

10

20

30

40

50

設される定着プレートとされ、固定部材によって前記建築部材の外面側に前記繊維シート又は前記繊維シート部と一体となって取り付けられることを特徴とする。

【0016】

このように、定着プレートを用いて、固定部材によって建築部材の外面側に繊維シート又は繊維シート部と一体をなして取り付けようとしているので、繊維部材を容易に定着させることができるとともに、定着のために建築部材側に必要な加工を大幅に少なくできるので、建築部材の断面欠損を少なくすることができる。

【0017】

請求項6に記載の発明は、請求項2～4の何れかに記載の木造建築物の接合補強材であって、前記定着部材は、平板状をなして前記繊維シート又は前記繊維シート部の外面側に配設される第1プレートと、該第1プレートの表面側に折り返された前記繊維シート又は前記繊維シート部の端部側を該第1プレートに押圧する第2プレートと、を備えた定着プレートとされ、固定部材によって前記建築部材の外面側に前記繊維シート又は前記繊維シート部と一体となって取り付けられることを特徴とする。

10

【0018】

このように、第1プレートと第2プレートとからなる定着プレートを用いて、繊維シート又は繊維シート部の端部側を挟持するようにしているので、繊維シート又は繊維シート部と定着プレートとの固定をより強固なものとすることができ、建築部材に繊維部材をよりの確に定着させることができる。

【0019】

請求項7に記載の発明は、請求項5に記載の木造建築物の接合補強材であって、前記定着プレートには、前記繊維シート又は前記繊維シート部を挿通させて該定着プレートの表面側に折り返させる、スリット状の孔が形成されていることを特徴とする。

20

【0020】

このように、定着プレートに孔を設けて、繊維シート又は繊維シート部を挿通させて定着プレートの表面側に折り返させるようにしているので、繊維部材に高い張力を加えることができ、終局破壊時に更なる引張耐力の維持を可能とすることができる。

【0021】

請求項8に記載の発明は、請求項5～7の何れかに記載の木造建築物の接合補強材であって、前記定着プレートには、裏面側から突出して、前記建築部材の外面側に形成された凹部に前記繊維シート又は前記繊維シート部とともに挿入されるダボ部が設けられていることを特徴とする。

30

【0022】

このように、定着プレートにダボ部を設けて、繊維シート又は繊維シート部とともに凹部に挿入させるようにしているので、繊維部材を容易に定着させることができるとともに、繊維部材を緊張させるように屈曲又は湾曲させて凹部内に固定させることができ、繊維部材に高い張力を加えることができるとともに、繊維部材を建築部材によりの確に定着させることができる。

【0023】

請求項9に記載の発明は、請求項2～4の何れかに記載の木造建築物の接合補強材であって、前記定着部材は、前記建築部材の外面側に形成された凹部に前記繊維シート又は前記繊維シート部とともに挿入されるダボとされていることを特徴とする。

40

【0024】

このように、定着部材をダボとして、繊維シート又は繊維シート部とともに凹部内に挿入させるようにしているので、繊維部材を容易に定着させることができるとともに、繊維部材を緊張させるように屈曲又は湾曲させて凹部内に固定させることができ、繊維部材に高い張力を加えることができるとともに、繊維部材を建築部材によりの確に定着させることができる。

【0025】

請求項10に記載の発明は、請求項1～7の何れかに記載の木造建築物の接合補強材を用

50

いた接合補強構造であって、前記繊維部材は、前記建築部材の外面側に張り渡されて配設されているとともに、該繊維部材の両端部側は、一对の前記定着部材によって各々の前記建築部材に定着されていることを特徴とする。

【0026】

このように、繊維部材を建築部材の外面側に張り渡して配設し、その両端部側を各々の建築部材に定着させるようにしているので、接合補強材を簡易に取り付けて好適に接合補強することができ、施工性を向上させることができるので、新築のみならず、既存建築物に対しても容易に施工することができる。

【0027】

請求項11に記載の発明は、請求項8に記載の木造建築物の接合補強材を用いた接合補強構造であって、前記凹部は、前記繊維部材の長手方向と交差する方向に延在するように形成された溝部とされているとともに、前記ダボ部は凸条をなして、前記溝部との間に前記繊維部材を挟持した状態で前記溝部に挿入されていることを特徴とする。 10

【0028】

このように、定着プレートに設けられた凸条をなしたダボ部を、繊維シート又は繊維シート部とともに溝部に挿入させるようにしているので、繊維部材を緊張させるように屈曲又は湾曲させて溝部に固定させることができ、繊維部材に高い張力を加えることができるとともに、定着プレートと繊維部材とをより強固に一体化させることができる。

【0029】

請求項12に記載の発明は、請求項9に記載の木造建築物の接合補強材を用いた接合補強構造であって、前記凹部は、前記繊維部材の長手方向と交差する方向に延在するように形成された溝部とされているとともに、前記ダボは略円柱形状をなして、前記溝部との間に前記繊維部材を挟持した状態で前記溝部に挿入されていることを特徴とする。 20

【0030】

このように、略円柱形状のダボを用いるようにしているので、溝部に容易に挿入することができ、繊維部材を好適に緊張させることができるとともに、ダボに角隅部がないため、繊維部材に過度の応力集中が発生することを的確に防止することができる。

【0031】

請求項13に記載の発明は、請求項9に記載の木造建築物の接合補強材を用いた接合補強構造であって、前記凹部は、前記繊維部材の長手方向と交差する方向に延在するように形成された溝部とされているとともに、前記ダボは前記溝部と嵌合する略矩形状をなして、前記溝部との間に前記繊維部材を挟持した状態で前記溝部に挿入されていることを特徴とする。 30

【0032】

このように、溝部と嵌合する略矩形状のダボを用いるようにしているので、繊維部材を、溝部の内面とダボの外面とでほぼ隙間無く挟持することができ、繊維部材をより強固に建築部材に定着させることができる。

【0033】

請求項14に記載の発明は、請求項10～12の何れかに記載の木造建築物の接合補強構造であって、前記繊維部材は、前記建築部材の外面側に螺旋状に巻き付けられて配設されていることを特徴とする。 40

【0034】

このように、建築部材の外面側に繊維部材を螺旋状に巻き付けるようにしているので、多様な方向に対しての接合強度を高めることができる。

【0035】

請求項15に記載の発明は、木造建築物の駆体を構成する建築部材同士の接合部を補強する接合補強構造であって、高強度繊維がシート状に成形されてなる繊維シート的一端部側が、前記建築部材としての基礎に埋設されているとともに、前記繊維シートの他端部側が前記基礎の外部に延出され、該他端部側は、前記基礎の上部に設けられた木質材に定着されることを特徴とする。

また、請求項 16 に記載の発明は、請求項 15 に記載の木造建築物の接合補強構造であって、前記繊維シート的一端部側が、前記基礎中の鉄筋に連結されていることを特徴とする。

【0036】

このように、繊維シート的一端部側を基礎に埋設するとともに、他端部側を上部の木質材に定着させるようにしているので、繊維シート的一端部側をコンクリートと一体として基礎に的確に固定させることができる。そのため、地震が発生した場合でも、基礎と土台、柱、梁あるいは筋交等といった木質材との接合部の接合強度を、向上させることができる。

また、高強度繊維をシート状とした繊維シートを用いているため、施工性を良好とできるとともに、急激な耐力低下を防ぐことができ、終局破壊に至るまで耐力の維持ができるので、接合耐力を高いものとすることができる。

更に、繊維シート的一端部側を鉄筋に連結するようにすれば、繊維シートをより強固に基礎に定着させることができ、接合強度を更に向上させることができる。

【0037】

請求項 17 に記載の発明は、請求項 3 に記載の木造建築物の接合補強材を用いた接合補強構造であって、前記繊維部材のうちの前記繊維ロープ部の側が、前記建築部材としての鉄筋コンクリート製の基礎に埋設されているとともに、前記繊維シート部の側が前記基礎の外部に延出され、該繊維シート部は、前記基礎の上部に設けられた木質材に定着されることを特徴とする。

また、請求項 18 に記載の発明は、請求項 17 に記載の木造建築物の接合補強構造であって、前記繊維ロープ部の端部側が、前記基礎中の鉄筋に連結されていることを特徴とする。

【0038】

このように、繊維部材のうちの繊維ロープ部の側を基礎に埋設するとともに、繊維シート部を上部の木質材に定着するようにしているので、繊維ロープ部の側をコンクリートと一体として基礎に的確に固定させることができる。そのため、基礎と土台、柱あるいは梁等といった木質材との接合部の接合強度を、大幅に向上させることができる。

また、繊維部材が、高強度繊維をロープ状とした繊維ロープ部を有するようにしているため、例えば土台等の木質材を貫通させて配設して、柱等に定着させることも容易に行うことができ、施工性を良好とできる。

更に、繊維シート的一端部側を鉄筋に連結するようにすれば、繊維シートをより強固に基礎中に固定させることができ、接合強度を更に向上させることができる。

【0039】

請求項 19 に記載の発明は、請求項 4 に記載の木造建築物の接合補強材を用いた接合補強構造であって、前記繊維部材のうちの前記繊維ロープ部は、前記接合部近傍位置の建築部材を貫通して配設されているとともに、該繊維シート部は、一对の前記定着部材によって各々の前記建築部材に定着されることを特徴とする。

【0040】

このように、繊維ロープ部を、接合部近傍位置の建築部材を貫通させて配設するようにしているとともに、繊維シート部を、一对の前記定着部材によって両端部側の建築部材に各々定着させるようにしているので、両端部側の建築部材同士の接合部のみならず、繊維ロープ部が貫通している建築部材との接合部も含めて一体的に強固に接合補強することができる。

【0041】

請求項 20 に記載の発明は、木造建築物の駆体を構成する建築部材同士の接合部を補強する接合補強構造であって、前記建築部材のうちの一方から他方まで連通するボルト挿通孔が形成されるとともに、前記他方の建築部材には前記ボルト挿通孔と交差するピン挿通孔が形成され、前記一方の建築部材側から前記ボルト挿通孔に挿通されたボルトと、前記ピン挿通孔に挿通されたピンに形成された雌ネジ孔とが螺合されて、前記一方及び他方の建

築部材の接合部が剛接合構造とされるとともに、高強度繊維がシート状に成形されてなる繊維シートが、前記接合部を跨いで前記建築部材間に配設され定着されていることを特徴とする。

【0042】

このように、ボルトとピンとを螺合させることで建築部材同士を剛接合構造とするとともに、繊維シートで接合補強するようにしているので、簡易な構成で、接合部の接合強度、接合耐力を大幅に向上させることができる。

【0043】

請求項21に記載の発明は、請求項20に記載の木造建築物の接合補強構造であって、前記他方の建築部材には、外面側から前記ボルト挿通孔の終端部まで通じるように切欠凹部が形成され、前記ボルト挿通孔から該切欠凹部内に突出する前記ボルトの先端側には、該ボルトの緩みを防止する緩み防止部材が設けられていることを特徴とする。 10

【0044】

このようにしているので、ボルト挿通後に、切欠凹部内のボルト先端側に緩み防止部材を設けることができ、ボルトの緩みを的確に抑制することができる。

【0045】

請求項22に記載の発明は、請求項20又は請求項21に記載の木造建築物の接合補強構造であって、前記ピン挿通孔は断面視円形状に形成されているとともに、前記ピンは円柱形状もしくは円筒形状とされていることを特徴とする。

【0046】

このように、ピン挿通孔を断面視円形状に形成するとともに、ピンを円柱形状もしくは円筒形状としているので、ピン挿通孔とピンとの間に極度の応力集中が発生することが殆ど無く、建築部材にひび割れや変形等が発生するおそれを的確に抑制することができる。 20

【0047】

請求項23に記載の発明は、請求項22に記載の木造建築物の接合補強構造であって、前記ピンの端面側には、該ピンを回動させるための工具を係合可能とする係合部が形成されていることを特徴とする。

【0048】

このように、ピンの端面側に、ピンを回動させるための工具を係合可能とする係合部を形成しているので、ピン挿通孔に挿通されているピンを、工具を用いて周方向に容易に回動させることができ、雌ネジ孔とボルト挿通孔との周方向における位置合わせを容易に行うことができる。 30

【0049】

請求項24に記載の発明は、請求項20～23の何れかに記載の木造建築物の接合補強構造であって、繊維方向が互いに異なる複数の前記繊維シートが、積層状態で配設されていることを特徴とする。

【0050】

このように、繊維方向が互いに異なる複数の繊維シートを用いるようにしているので、各々の繊維シートの繊維方向に対して高い強度を発揮させることができ、複数方向に対して高い接合強度を得ることができる。 40

【0051】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る木造建築物の接合補強材及び接合補強構造の実施の形態について、図面を参照して説明する。

【0052】

〔第1の実施形態〕

先ず、第1の実施形態について、図1乃至図4を用いて説明する。

図1(a)には、木造建築物の躯体を構成する建築部材同士の接合部を図示している。この図において、符号1は、この木造建築物の基礎を、符号2は、基礎1の上部に設けられた土台を、符号3は、土台2の上部に立設された柱(管柱)を、各々示している。なお、 50

以下において「建築部材」とは、基礎、土台、柱、梁、あるいは筋交等といった、木造建築物の駆体を構成する部材を意味するものとする。つまり、土台、柱、梁、あるいは筋交等といった木質材は勿論、鉄筋コンクリート等から構成された基礎をも包含する意味である。

【0053】

図1(a)に示すように、基礎1と土台2と柱3との接合部は、接合補強材20によって接合補強（耐震補強）されている。この接合補強材20は、接合部を跨いで基礎1と柱3との間に掛け渡され配設される長尺状の繊維シート（繊維部材）21と、この繊維シート21を基礎1、柱3に各々定着させる定着プレート（定着部材）22と、を備えた構成となっている。

10

【0054】

繊維シート21は、接着剤によって基礎1から柱3までの外面に貼り付けられた状態で、配設されている。この繊維シート21は、高強度繊維をシート状に成形したものであり、少なくとも長手方向には非常に高い強度を発揮できるようになっている。ここで用いる高強度繊維としては、鉄筋の引張強度と比較して5～7倍程度の引張強度を有している繊維、例えば、ガラス繊維、炭素繊維、アラミド繊維、金属繊維、ポリエステル繊維などが好ましい。このような高強度繊維を、プリプレグあるいは織物等に加工することで、容易にシート状とすることができる。

【0055】

この繊維シート21の長手方向の両端部側は、基礎1あるいは柱3と定着プレート22との間に挟まれて、基礎1及び柱3各々に強固に固定されている。なお、繊維シート21の中間部分には中間取付プレート23が取り付けられており、この中間部分は、釘、ビス、ボルト等の固定部材25によって、基礎1、土台2又は柱3と固定されている。この中間取付プレート23は、要求される接合強度や、繊維シート21の長さ等により、必要に応じて適宜設けるようにすればよい。

20

【0056】

定着プレート22は、鋼、アルミニウム合金あるいは強化プラスチック等の材料によって構成されている、平板状をなしたプレートであって、繊維シート21の外面に配設されて、繊維シート21の端部側を基礎1及び柱3の各々に定着させるものである。これら定着プレート22には、釘、ビス、ボルト等の固定部材25を通すために、表面側から裏面側へと貫通する孔22hが複数形成されている。つまり、これら孔22hから固定部材25を打設して、定着プレート22を繊維シート21と一体として基礎1及び柱3の各々の外面側に取り付け、繊維シート21を各々定着させることができるようになっている。なお、これら定着プレート22の幅は、繊維シート21よりも幅が広くなっており、繊維シート21との接触面積を広く確保できるようになっている。

30

【0057】

なおここでは、釘、ビス、ボルト等といった、建築部材に打設する、あるいは建築部材柱に予め埋設しておくタイプの固定部材を用いるようにしているが、接着剤を固定部材として用いてもよい。この場合には、定着プレート22に孔22hは形成されていなくともよい。

40

【0058】

この接合補強材20を取り付ける際には、繊維シート21を長手方向に緊張して、予め所定の張力を付与した状態としておいて、定着プレート22によって、繊維シート21の長手方向両端部側を基礎1又は柱3に定着させる。すなわち、繊維シート21の外面側に配設した定着プレート22の孔22hから、固定部材25を打ち込むことで、固定部材25は繊維シート21を貫通して基礎1内及び柱3内に進入し固定されるので、繊維シート21は、定着プレート22と一体となって基礎1及び柱3に強固に定着される。

【0059】

本実施形態に係る木造建築物の接合補強材20及びこれを用いた接合補強構造においては、接合部を跨いで基礎1と柱3との間に配設される長尺状の繊維部材としての繊維シート

50

2 1 と、繊維シート 2 1 を基礎 1 及び柱 3 に定着させる定着部材としての定着プレート 2 2 と、を備えた構成としている。また、この接合補強材 2 0 を用いた接合補強構造においては、繊維シート 2 1 を基礎 1 から柱 3 までの外面側に張り渡して配設するとともに、繊維シート 2 1 の両端部側を、一对の定着プレート 2 1 によって基礎 1 及び柱 3 に定着させるようにしている。そのため、基礎 1 と土台 2、土台 2 と柱 3 との接合力を向上させることができ、これにより大地震発生時に基礎 1 と土台 2 との間、又は土台 2 と柱 3 との間の接合部が離間してしまうことを、的確に防止することができる。

【0060】

すなわち、繊維シート 2 1 の一端部側を基礎 1 に、他端部側を柱 3 に各々定着させて、基礎 1 から柱 3 に亘ってその外面側に繊維シート 2 1 を張り渡すようにしているが、繊維シート 2 1 は鉄筋の引張強度と比較して 5 ～ 7 倍程度の引張強度を有しているため、従来のように金物により接合する場合と比較して、接合耐力を向上させることができる。

10

【0061】

そして、接合補強材 2 0 をこのような構成としているので、既存の木造建築物にも取り付けることができ、従来の金物取付のための解体範囲を少なくできるため、既存建築物の耐震改修工事にも適している。

【0062】

また、高強度繊維をシート状に成形した繊維シート 2 1 を繊維部材として用いているため、従来の金物と比較して引張力が作用したときの弾性変形量が多少大きくなるが、また弾性限度を超えた荷重に対しても破壊に至らず、各木質材の引抜きに耐えることができる。このため、大地震発生時に、木造建築物の瞬間的な倒壊を的確に阻止することができ、地震による被害の拡大を極力抑制することができる。加えて、シート状としているため、繊維シート 2 1 巻いたり、振ったり、曲げたりすることができ、取付作業等の施工を容易にすることができるとともに、施工後のメンテナンス等も容易に行うことができる。

20

【0063】

更に、平板状をなして繊維シート 2 1 の外面側に配設される定着プレート 2 2 を定着部材として用い、釘、ビス、ボルト等の固定部材 2 5 によって、定着プレート 2 2 を基礎 1 及び柱 3 の外面側に繊維シート 2 1 と一体となって取り付けるようにしているため、その施工が容易になる。このため、基礎 1 や柱 3 等を予め加工しておく必要がなく、また作業労力の軽減を図ることができるため、施工及び加工に伴うコストも低減することができる。

30

【0064】

また、定着プレート 2 2 は、鋼板以外のアルミニウムや合金、強化プラスチックにより構成することも可能であるので、製造コストを低減することができる。加えて、鋼板を用いた場合であって、定着プレート 2 2 にメッキ処理した場合でも、曲げ・プレス加工で製造し、溶接部を設けないため、腐食しにくい。

【0065】

更に、繊維シート 2 1 に予め所定の張力を付与しているため、乾燥により土台 2 や柱 3 等が木痩せした場合でも、その変化に追従していくことができ、繊維シート 2 2 が緩むのを防止することができる。この結果、木質材等の木痩せによる接合力の低下を防止することができる。

40

【0066】

なおここでは、繊維シート 2 1 よりも幅広となった定着プレート 2 2 を用いるようにしているが、柱 3 等の幅と繊維シート 2 1 の幅とが殆ど同じである場合等においては、図 3 及び図 4 に示すように、繊維シート 2 1 の幅と略同一の幅を有する、より小型の定着プレート 2 2 B を用いるようにしても、差し支えない。この定着プレート 2 2 B は、幅と形状以外の点においては、上記定着プレート 2 2 とほぼ同一の構成を有しているものである。

【0067】

また、建築部材同士として、基礎 1 と柱 3 との接合部を接合補強するようにしているが、図 1 (b) に示すように、上下の柱 3 と梁 4 との接合部を接合補強するために用いることもできる。この図において示すように、梁 4 には 2 つの柱 3 が組み付けられており、接合

50

補強材 20 は、一方の柱 3 から接合部を跨いで他方の柱 3 まで配設されている。すなわち、多数の木質材同士の接合部を接合補強し、接合強度を向上させることもできる。

【0068】

更に、繊維シート 21 を直線的に配設するようにしているが、図 19 又は図 20 に示すように、繊維シート 21 を柱 3 等の外面側に螺旋状に巻回させて配設してもよい。この図においては、繊維シート 21 の長手方向両端部側を、各々符号 21 a, 21 b として示しており、定着部材 22 の図示は省略している。このように、柱 3 等の外面側に繊維シート 21 を螺旋状に巻き付けるようにすれば、多様な方向に対しての接合強度を高めることができ、より高い補強効果を得ることができる。

【0069】

〔第 2 の実施形態〕

次に、第 2 の実施形態について、図 5 及び図 6 を用いて説明する。

なお、本実施形態においては、上記第 1 実施形態と共通する構成要素には、同一の符号を付して、その詳しい説明は省略することとする。

【0070】

図 5 に示すように、基礎 1 と土台 2 と柱 3 との接合部は、接合補強材 30 によって接合補強されている。この接合補強材 30 は、接合部を跨いで基礎 1 と柱 3 との間に掛け渡され配設される長尺状の繊維シート（繊維部材）31 と、この繊維シート 31 を基礎 1、柱 3 に各々定着させる定着プレート（定着部材）32 と、を備えた構成となっている。

【0071】

繊維シート 31 は、接着剤によって基礎 1 から柱 3 までの外面に貼り付けられた状態で、配設されている。この繊維シート 31 は、上記第 1 実施形態における繊維シート 21 と同様、高強度繊維をシート状に成形したものであり、少なくとも長手方向には非常に高い強度を発揮できるようになっている。この繊維シート 31 の長手方向の両端部側は、定着プレート 32 によって、基礎 1 及び柱 3 の各々に強固に固定されている。なお、繊維シート 31 の中間部分には中間取付プレート 23 が取り付けられており、この中間部分は、釘、ビス、ボルト等の固定部材 25 によって、中間取付プレート 23 とともに基礎 1、土台 2 又は柱 3 と固定されるようになっている。

【0072】

定着プレート 32 は、繊維シート 31 を基礎 1 及び柱 3 の各々に定着させるもので、図 6 に示すように、平板状をなした第 1 プレート 33 と、同じく平板状をなして第 1 プレート 33 表面側に配設される第 2 プレート 34 とからなる。これら第 1 プレート 33 及び第 2 プレート 34 は、鋼、アルミニウム合金あるいは強化プラスチック等の材料によって構成されている。

【0073】

第 1 プレート 33 は、繊維シート 31 の端部側に若干の余長部分を残した状態で、繊維シート 21 の外面に配設されている。繊維シート 31 の余長部分は、第 1 プレート 33 の端部からこの第 1 プレート 33 の表面側へと折り返された折返部とされており、第 2 プレート 34 によって第 1 プレート 33 へと押圧されている。すなわち、繊維シート 31 の折返部は、第 1 プレート 33 と第 2 プレート 34 との間に挟持されている。

【0074】

また、第 1 プレート 33 及び第 2 プレート 34 には、釘、ビス、ボルト等の固定部材 25、25 B を通すために、表面側から裏面側へと貫通する孔 33 h, 33 i, 34 h, 34 i が、各々形成されている。すなわち、これら孔 33 h, 33 i, 34 h, 34 i に固定部材 25, 25 B を通して、定着プレート 32 を繊維シート 31 と一体として基礎 1 及び柱 3 の各々の外面側に取り付け、繊維シート 31 を各々定着させることができるようになっている。なおここでは、上下 2 箇所形成された大径の孔 33 h, 34 h に、基礎 1 又は柱 3 に埋め込まれたボルト（固定部材 25 B）を通して、ナット締結により強固に固定するとともに、小径の孔 33 i, 34 i から、基礎 1 又は柱 3 に、釘又はビス（固定部材 25）を打ち込むようにしているが、接着剤を固定部材として用いてもよい。この場合に

10

20

30

40

50

は、定着プレート 3 2 に孔 3 3 h, 3 3 i, 3 4 h, 3 4 i は形成されていなくともよい。

【0075】

この接合補強材 3 0 を取り付ける際には、第 1 プレート 3 3 によって繊維シート 3 1 の両側を基礎 1 又は柱 3 に各々押圧した後、繊維シート 3 1 の端部側の余長部分を、第 1 プレート 3 3 の表面側へと折り返す。つまり繊維シート 3 1 を、第 1 プレート 3 3 の裏面側と表面側の双方に位置させる。このとき、繊維シート 3 1 の折返部に接着材を塗布して、繊維シート 3 1 を第 1 プレート 3 3 に接着させてもよい。

【0076】

この繊維シート 3 1 の折返部を覆うようにして、第 2 プレート 3 4 を第 1 プレート 3 3 に取り付け、固定部材 2 5, 2 5 B により基礎 1 又は柱 3 に固定する。こうすることにより、繊維シート 3 1 の折返部が第 1 プレート 3 1 の表面に押圧されるとともに、第 1 プレート 3 3 及び第 2 プレート 3 4 は、固定部材 2 5, 2 5 B によって基礎 1 又は柱 3 の外面側に繊維シート 3 1 と一体となって取り付けられる。

【0077】

本実施形態に係る木造建築物の接合補強材 3 0 及びこれを用いた接合補強構造においては、定着部材としての定着プレート 3 2 が、平板状をなして繊維シート 3 1 の外面側に配設される第 1 プレート 3 3 と、第 1 プレート 3 3 の表面側に折り返された繊維シート 3 1 の端部側を第 1 プレート 3 3 に押圧する第 2 プレート 3 4 と、を備え、固定部材 2 5, 2 5 B によって基礎 1 及び柱 3 の外面側に繊維シート 3 1 と一体となって取り付けられるようにしている。このため、上記第 1 実施形態におけると同様に、接合強度を向上させることができる。

【0078】

とりわけこの接合補強材 3 0 及びこれを用いた接合補強構造では、繊維シート 3 1 の端部側を折り返し、この折返部を第 1 プレート 3 3 と第 2 プレート 3 4 との間に挟持するようにしているため、定着プレート 3 2 と繊維シート 3 1 との一体性を向上させることができ、基礎 1 と柱 3 との接合部の接合強度を更に向上させることができる。

【0079】

〔第 3 の実施形態〕

次に、第 3 実施形態について、図 7 及び図 8 を用いて説明する。

なお、本実施形態においては、上記第 1 実施形態と共通する構成要素には、同一の符号を付して、その詳しい説明は省略することとする。

【0080】

図 7 に示すように、基礎 1 と柱 3 との接合部は、接合補強材 4 0 によって接合補強されている。この接合補強材 4 0 は、接合部を跨いで基礎 1 と柱 3 との間に掛け渡され配設される長尺状の繊維シート（繊維部材）4 1 と、この繊維シート 4 1 を基礎 1、柱 3 に各々定着させる定着プレート（定着部材）4 2 と、を備えた構成となっている。なお、上記第 1 実施形態におけると同様に、繊維シート 2 1 の中間に取り付けられる中間取付プレート 2 3 を備えた構成としてもよい。

【0081】

繊維シート 4 1 は、接着剤によって基礎 1 から柱 3 までの外面に貼り付けられた状態で、配設されている。この繊維シート 4 1 は、上記第 1 実施形態における繊維シート 2 1 と同様、高強度繊維をシート状に成形したものであり、少なくとも長手方向には非常に高い強度を発揮できるようになっている。この繊維シート 4 1 の長手方向の両端部側は、定着プレート 4 2 によって、基礎 1 及び柱 3 の各々に強固に固定されている。なお、上記第 1 実施形態におけると同様に、繊維シート 4 1 の中間部分に中間取付プレート 2 3 を取り付け、この中間部分を基礎 1、土台 2 又は柱 3 と固定させるようにしてもよい。

【0082】

定着プレート 4 2 は、繊維シート 4 1 を基礎 1 及び柱 3 の各々に定着させるもので、鋼、アルミニウム合金あるいは強化プラスチック等の材料によって構成されている。図 8 に示

すように、これら定着プレート42には、繊維シート41よりも広幅とされて表面側から裏面側へと貫通するスリット状の孔、つまり第1挿通孔(孔)43a及び第2挿通孔43bが、上下2箇所に形成されている。これら第1挿通孔43a及び第2挿通孔43bは、繊維シート41を挿通させて、この繊維シート41の一部を定着プレート42の表面側へと導出させることを可能とするものである。また、第1挿通孔43a及び第2挿通孔43bの各開口縁には、繊維シート41を引っ掛け、移動及びずれを阻止するための引掛部43fが形成されている。

【0083】

また、これら定着プレート42には、釘、ビス、ボルト等の固定部材25、25Bを通すために、表面側から裏面側へと貫通する孔42h、42iが複数形成されている。すなわち、これら孔42h、42iに固定部材25、25Bを通すことで、定着プレート42を繊維シート41と一体として基礎1及び柱3の各々の外面側に取り付け、繊維シート41を各々定着させることができるようになっている。なおここでは、上下2箇所に形成された大径の孔42hに、基礎1又は柱3に埋め込まれたボルト(固定部材25B)を通して、ナット締結により強固に固定するとともに、小径の孔42iから基礎1又は柱3に、釘又はビス(固定部材25)を打ち込むようにしているが、接着剤を固定部材として用いてもよい。この場合には、定着プレート42に孔42h、42iは形成されていなくともよい。

10

【0084】

この接合補強材40を取り付ける際には、定着プレート42と基礎1、柱3との間に位置する、繊維シート41の端部側の余長部分を、第1挿通孔43aに通して定着プレート42の表面側に折返して導出させる。そして、この表面側に位置させた繊維シート41の端部側を、第2挿通孔43bに通して、再度定着プレート42の裏面側に導入させる。つまり繊維シート41を、定着プレート42の裏面側と表面側との双方に位置させる。このとき、繊維シート41の折返部に接着材を塗布して、繊維シート41を定着プレート42に接着させてもよい。

20

【0085】

こうして、繊維シート41を緊張させた状態としておいて、定着プレート42によって繊維シート41の両端部側を基礎1又は柱3に各々押圧するとともに、定着プレート42を、固定部材25Bを孔42hに通すようにして、基礎1又は柱3に取り付ける。このとき、固定部材25Bは繊維シート41を貫通する。そして、固定部材25Bのナット締結を行うとともに、孔42iから固定部材25を打ち込むことで、繊維シート41は、定着プレート42と一体となって基礎1及び柱3に強固に定着される。

30

【0086】

本実施形態に係る木造建築物の接合補強材40及びこれを用いた接合補強構造においては、定着プレート42に、繊維シート41を挿通させて定着プレート42の表面側に折り返させる、スリット状の第1挿通孔43aと、折り返された繊維シート41を更に裏面側に導入させる第2挿通孔43bとを、形成するようにしている。このため、第1実施形態におけると同様に、接合強度を向上させることができる。

【0087】

とりわけこの接合補強材40及びこれを用いた接合補強構造では、繊維シート41の端部側が第1挿通孔43a及び第2挿通孔43bに通された状態で、基礎1及び柱3の各々に定着固定されているため、地震が発生し繊維シート41に引張力が作用した場合でも、繊維シート41の定着プレート42に対する移動やずれを的確に防止することができる。また、引掛部43fが繊維シート41に食い込むため、さらに繊維シート41のずれ、ゆるみを的確に防止することができる。この結果、定着プレート42と繊維シート41との一体性が増し、接合強度をより向上させることができる。

40

【0088】

[第4の実施形態]

次に、第4実施形態について、図9及び図10を用いて説明する。

50

なお、本実施形態においては、上記第1実施形態と共通する構成要素には、同一の符号を付して、その詳しい説明は省略することとする。

【0089】

図9に示すように、基礎1と柱3との接合部は、接合補強材50によって接合補強されている。この接合補強材50は、接合部を跨いで基礎1と柱3との間に掛け渡され配設される長尺状の繊維シート（繊維部材）51と、この繊維シート51を基礎1、柱3に各々定着させる定着プレート（定着部材）52と、を備えた構成となっている。

【0090】

繊維シート51は、接着剤によって基礎1から柱3までの外面に貼り付けられた状態で、配設されている。この繊維シート51は、上記第1実施形態における繊維シート21と同様、高強度繊維をシート状に成形したものであり、少なくとも長手方向には非常に高い強度を発揮できるようになっている。この繊維シート51の長手方向の両端部は、定着プレート52によって、基礎1及び柱3の各々に強固に固定されている。なお、繊維シート51の中間部分には中間取付プレート23が取り付けられており、この中間部分は、釘、ビス、ボルト等の固定部材25によって、中間取付プレート23とともに基礎1、土台2又は柱3と固定されている。

【0091】

定着プレート52は、鋼、アルミニウム合金あるいは強化プラスチック等の材料によって構成されている、平板状をなしたプレートであって、繊維シート51の外面に配設されて、繊維シート51の端部側を基礎1及び柱3の各々に定着させるものである。これら定着プレート52のほぼ中間部分には、この定着プレート52を屈曲させることで裏面側から突出するように形成された、ダボ部52aが設けられている。このダボ部52aは、基礎1、柱3の外面側に形成された溝状の凹部である溝部（凹部）1g、3gの各々と嵌合し、且つ、繊維シート51の長手方向と交差する方向に延在する凸条とされ、繊維シート51とともに溝部1g、3gに挿入されるものである。すなわち繊維シート51は、溝部1g、3gの内面とダボ部52aの外面との間に挟持されるようになっている。

【0092】

また、これら定着プレート52には、釘、ビス、ボルト等の固定部材25を通すために、表面側から裏面側へと貫通する孔52hが複数形成されている。すなわち、これら孔52hに固定部材25を通すことで、定着プレート52を繊維シート51と一体として基礎1及び柱3の各々の外面側に取り付け、繊維シート51を各々定着させることができるようになっている。なおここでは、上下計6箇所形成された孔52hから、基礎1又は柱3に、釘又はビス（固定部材25）を打ち込むようにしているが、接着剤を固定部材として用いてもよい。この場合には、定着プレート52に孔52hは形成されていなくともよい。

【0093】

この接合補強材50を取り付ける際には、基礎1及び柱3の各定着位置に、ダボ部52aと嵌合する大きさを有する溝部1g、3gを、繊維シート51の長手方向と交差する方向に延在するようにして、予め形成しておく。そして、ダボ部52aと溝部1g、3gとの間に繊維シート51を位置させた状態としておき、定着プレート52を押圧して、ダボ部52aを溝部1g、3g内に各々挿入し、孔52hから固定部材25を打ち込むことで、繊維シート51は、定着プレート52と一体となって基礎1及び柱3に強固に定着される。このとき、ダボ部52aは、溝部1g、3gとの間に繊維シート51を挟持した状態で溝部1g、3g内に固定されており、繊維シート51は、屈曲又は湾曲されて溝部1g、3g内に固定されて、両端部側に緊張された状態で定着されることとなる。

【0094】

本実施形態に係る木造建築物の接合補強材50及びこれを用いた接合補強構造においては、定着プレート52にダボ部52aを設けて、繊維シート51とともに溝部1g、3g内に挿入させるようにしている。このため、上記第1実施形態におけると同様に、接合強度を向上させることができる。

【0095】

とりわけこの接合補強材50及びこれを用いた接合補強構造では、繊維シート51を基礎1及び柱3に容易に定着させることができるとともに、繊維シート51を緊張させるように屈曲又は湾曲させて溝部1g、3g内に固定させることができ、繊維シート51に高い張力を加えることができるとともに、繊維シート51を基礎1及び柱3によりの確に定着させることができる。これにより、定着プレート52と繊維シート51との一体性が増し、接合強度をより向上させることができる。

【0096】

〔第5の実施形態〕

次に、第5実施形態について、図11及び図12を用いて説明する。

10

なお、本実施形態においては、上記第1実施形態又は第4実施形態と共通する構成要素には、同一の符号を付して、その詳しい説明は省略することとする。

【0097】

図11に示すように、基礎1と柱3との接合部は、接合補強材60によって接合補強されている。この接合補強材60は、接合部を跨いで基礎1と柱3との間に掛け渡され配設される長尺状の繊維シート（繊維部材）61と、この繊維シート61を基礎1、柱3に各々定着させる定着プレート（定着部材）62と、を備えた構成となっている。

【0098】

繊維シート61は、接着剤によって基礎1から柱3までの外面に貼り付けられた状態で、配設されている。この繊維シート61は、上記第1実施形態における繊維シート21と同様、高強度繊維をシート状に成形したものであり、少なくとも長手方向には非常に高い強度を発揮できるようになっている。この繊維シート61の長手方向の両端部側は、定着プレート62によって、基礎1及び柱3の各々に強固に固定されている。なお、繊維シート61の中間部分には中間取付プレート23が取り付けられており、この中間部分は、釘、ビス、ボルト等の固定部材25によって、基礎1、土台2又は柱3と固定されている。

20

【0099】

定着プレート62は、鋼、アルミニウム合金あるいは強化プラスチック等の材料によって構成されている、平板状をなしたプレートであって、繊維シート61の外面に配設されて、繊維シート61の端部側を基礎1及び柱3の各々に定着させるものである。図12（a）及び（b）に示すように、これら定着プレート62のほぼ中間部分には、この定着プレート62を屈曲させることで裏面から外方へと突出するように形成された、ダボ部62aが設けられている。このダボ部62aは、基礎1、柱3の外面側に形成された溝部1g、3gの各々と嵌合し、且つ、繊維シート61の長手方向と交差する方向に延在する凸条とされ、繊維シート61とともに溝部1g、3gに挿入されるものである。すなわち繊維シート61は、溝部1g、3gの内面とダボ部62aの外面との間に挟持されるようになっている。

30

【0100】

また、これら定着プレート62には、繊維シート61よりも広幅とされて表面側から裏面側へと貫通するスリット状の挿通孔（孔）63が、ダボ部62aよりも端部側の位置に形成されている。この挿通孔63は、繊維シート61を挿通させて、この繊維シート61の一部を定着プレート62の表面側へと導出させることを可能とするものである。

40

【0101】

更に、これら定着プレート62には、釘、ビス、ボルト等の固定部材25を通すために、表面側から裏面側へと貫通する孔62hが複数形成されている。すなわち、これら孔62hに固定部材25を通して、定着プレート62を繊維シート61と一体として基礎1及び柱3の各々の外面側に取り付け、繊維シート61を各々定着させることができるようになっている。なおここでは、上下計8箇所形成された孔62hから基礎1又は柱3に、釘又はビス（固定部材25）を打ち込むようにしているが、接着剤を固定部材として用いてもよい。この場合には、定着プレート62に孔62hは形成されていなくともよい。

【0102】

50

この接合補強材 6 0 を取り付ける際には、基礎 1 及び柱 3 の各定着位置に、ダボ部 6 2 a と嵌合する大きさを有する溝部 1 g, 3 g を、繊維シート 6 1 の長手方向と交差する方向に延在するようにして、予め形成しておく。そして、定着プレート 6 2 と基礎 1、柱 3 との間に位置する繊維シート 6 1 の端部側の余長部分を、挿通孔 6 3 に通して定着プレート 6 2 の表面側に導出させる。そして、この表面側に位置させた繊維シート 6 1 の端部側を、定着プレート 6 2 の端部から折り返して、再度定着プレート 6 2 の裏面側に導入させる。つまり繊維シート 6 1 を、定着プレート 6 2 の裏面側と表面側との双方に位置させる。このとき、繊維シート 6 1 の折返部に接着材を塗布して、繊維シート 6 1 を定着プレート 6 2 に接着させてもよい。

【0103】

10

次に、繊維シート 6 1 を緊張させた状態としておいて、定着プレート 6 2 を押圧して、ダボ部 6 2 a を溝部 1 g, 3 g 内に各々挿入し、孔 6 2 h から固定部材 2 5 を打ち込むことで、繊維シート 6 1 は、定着プレート 6 2 と一体となって基礎 1 及び柱 3 に強固に定着される。このとき、ダボ部 6 2 a は、溝部 1 g, 3 g との間に繊維シート 6 1 を挟持した状態で溝部 1 g, 3 g 内に固定されており、繊維シート 6 1 は、屈曲又は湾曲されて溝部 1 g, 3 g 内に固定されて、両端部側に高い緊張力で緊張された状態で定着されることとなる。

【0104】

本実施形態に係る木造建築物の接合補強材 6 0 及びこれを用いた接合補強構造においては、定着プレート 6 2 に、繊維シート 6 1 を挿通させて定着プレート 6 2 の表面側に導出させる、スリット状の挿通孔 6 3 を設けるとともに、ダボ部 6 2 a を設けて、繊維シート 6 1 とともに溝部 1 g, 3 g 内に挿入させるようにしている。このように、上記第 3 実施形態における接合補強材 4 0 と第 4 実施形態における接合補強材 5 0 との双方の特徴を併せ持った形態としているので、定着プレート 6 2 と繊維シート 6 1 との一体性を増すことができるとともに、繊維シート 6 1 に高い張力を加えることができ、接合強度、接合耐力を大幅に向上させることができる。

20

【0105】

〔第 6 の実施形態〕

次に、第 6 実施形態について、図 1 3 乃至図 1 6 を用いて説明する。

なお、本実施形態においては、上記第 1 実施形態と共通する構成要素には、同一の符号を付して、その詳しい説明は省略することとする。

30

【0106】

図 1 3 に示すように、基礎 1 と柱 3 との接合部は、接合補強材 7 0 A によって接合補強されている。この接合補強材 7 0 A は、接合部を跨いで基礎 1 と柱 3 との間に掛け渡され配設される長尺状の繊維シート（繊維部材）7 1 と、この繊維シート 7 1 を基礎 1、柱 3 に各々定着させる円柱ダボ（定着部材、ダボ）7 2 A と、を備えた構成となっている。なお、基礎 1、柱 3 の各々の定着位置の外側には、繊維シート 7 1 の長手方向と交差する方向に延在するように溝部（凹部）1 h, 3 h が予め形成されている。

【0107】

繊維シート 7 1 は、接着剤によって基礎 1 から柱 3 までの外面に貼り付けられた状態で、配設されている。この繊維シート 7 1 は、上記第 1 実施形態における繊維シート 2 1 と同様、高強度繊維をシート状に成形したものであり、少なくとも長手方向には非常に高い強度を発揮できるようになっている。この繊維シート 7 1 の長手方向の両端部側は、円柱ダボ 7 2 A によって、基礎 1 及び柱 3 の各々に強固に固定されている。なおここでは、繊維シート 7 1 の中間部分には中間取付プレート 2 3 が取り付けられており、この中間部分は、釘、ビス、ボルト等の固定部材 2 5 によって、基礎 1、土台 2 又は柱 3 と固定されるようになっている。

40

【0108】

円柱ダボ 7 2 A は、木質材、金属あるいは強化プラスチック等の材料によって構成されている、略円柱形状をなしたダボであって、繊維シート 7 1 の外面に配設されて、繊維シ

50

ト 7 1 の端部側を基礎 1 及び柱 3 の各々に定着させるものである。この円柱ダボ 7 2 A は、基礎 1、柱 3 の各々の外面側に形成された溝状の凹部である断面視略矩形状の溝部（凹部）1 h、3 h に、繊維シート 7 1 とともに溝部 1 h、3 h に挿入されるものである。すなわち繊維シート 7 1 は、溝部 1 g、3 g の内面と円柱ダボ 7 2 A の外面との間に挟持されるようになっている。

【0109】

この接合補強材 7 0 A を取り付ける際には、基礎 1 及び柱 3 の各定着位置に、円柱ダボ 7 2 A と嵌合する大きさを有する溝部 1 h、3 h を、繊維シート 7 1 の長手方向と交差する方向に延在するようにして、予め形成しておく。そして、円柱ダボ 7 2 A と溝部 1 h、3 h との間に繊維シート 7 1 を位置させた状態としておき、円柱ダボ 7 2 A を押圧して、円柱ダボ 7 2 A を溝部 1 h、3 h 内に各々挿入し、固定部材 2 5 を打ち込むことで、繊維シート 7 1 は、円柱ダボ 7 2 A と一体となって基礎 1 及び柱 3 に強固に定着される。なお、接着剤を固定部材として用いて、円柱ダボ 7 2 A 及び繊維シート 7 1 を溝部 1 h、3 h に固定するようにしてもよい。

【0110】

このとき、円柱ダボ 7 2 A は、溝部 1 h、3 h との間に繊維シート 7 1 を挟持した状態で溝部 1 h、3 h 内に固定されており、繊維シート 7 1 は、屈曲又は湾曲されて溝部 1 h、3 h 内に固定されて、両端部側に緊張された状態で定着されることとなる。

【0111】

なお、接合補強材 7 0 A に替えて、図 1 5 及び図 1 6 に示す接合補強材 7 0 B を用いるようにしてもよい。この接合補強材 7 0 B は、上記接合補強材 7 0 A と比較して、円柱ダボ 7 2 A の替わりに、角柱ダボ（定着部材、ダボ）7 2 B を備えている点が異なっているのみである。

【0112】

これら角柱ダボ 7 2 B は、溝部 1 h、3 h の内面とほぼ隙間無く嵌合するように、略矩形状をなしている。この角柱ダボ 7 2 B を用いれば、繊維シート 7 1 を、溝部 1 h、3 h の内面と角柱ダボ 7 2 B の外面とでほぼ隙間無く挟持することができ、繊維シート 7 1 をより強固に基礎 1 及び柱 3 に定着させることができる。

【0113】

本実施形態に係る木造建築物の接合補強材 7 0 A、7 0 B においては、定着部材を円柱ダボ 7 2 A 又は角柱ダボ 7 2 B として、基礎 1 又は柱 3 の外面側に形成された凹部としての溝部 1 h、3 h に、繊維シート 7 1 とともに挿入されるようにしている。このため、繊維シート 7 1 を容易に定着させることができるとともに、繊維シート 7 1 を緊張させるように屈曲又は湾曲させて、溝部 1 h、3 h 内に固定させることができ、繊維シート 7 1 に高い張力を加えることができるとともに、繊維シート 7 1 を、基礎 1 及び柱 3 によりの確に定着させることができる。

【0114】

また、接合補強材 7 0 A を用いた接合補強構造においては、繊維シート 7 1 の長手方向と交差する方向に延在するように溝部 1 h、3 h を形成しておき、略円柱形状をなす円柱ダボ 7 2 A を用いて、溝部 1 h、3 h との間に繊維シート 7 1 を挟持した状態で溝部 1 h、3 h 内に挿入するようにしている。このため、溝部 1 h、3 h 内に容易に挿入することができ、繊維シート 7 1 を好適に緊張させることができるとともに、円柱ダボ 7 2 A には角隅部がないため、繊維シート 7 1 に過度の応力集中が発生することを、的確に防止することができ、接合補強材 7 0 A の耐久性をより高めることができる。

【0115】

更に、接合補強材 7 0 B を用いた接合補強構造においては、溝部 1 h、3 h と嵌合する略矩形状をなす角柱ダボ 7 2 B を用いるようにしている。このため、繊維シート 7 1 を、溝部 1 h、3 h の内面と角柱ダボ 7 2 B の外面とでほぼ隙間無く挟持することができ、繊維シート 7 1 をより強固に基礎 1 及び柱 3 に定着させることができ、接合補強材 7 0 B の信頼性をより高めることができる。

【0116】

なお、以上述べてきた第2乃至第6実施形態においては、基礎1と柱3との接合部を接合補強するようにしているが、上記第1実施形態において図1(b)に示したと同様に、多数の木質材同士の接合部を接合補強するために用いることもできる。また、図19又は図20において示したように、繊維シートを柱3等の外面側に螺旋状に巻回させて配設することもできることは、言うまでもない。

【0117】

〔第7の実施形態〕

次に、第7実施形態について、図17及び図18を用いて説明する。

なお、本実施形態においては、上記第1及び第3実施形態と共通する構成要素には、同一の符号を付して、その詳しい説明は省略することとする。 10

【0118】

図17に示すように、土台2と柱3との接合部は、接合補強材80によって接合補強されている。この接合補強材80は、接合部を跨いで土台2と柱3との間に掛け渡され配設される長尺状の繊維シート（繊維部材）81と、この繊維シート81を土台2、柱3に各々定着させる定着プレート（定着部材）82、22Bと、を備えた構成となっている。

【0119】

繊維シート81は、接着剤によって土台2から柱3までの外面に貼り付けられた状態で、配設されている。この繊維シート81は、上記第1実施形態における繊維シート21と同様、高強度繊維をシート状に成形したものであり、少なくとも長手方向には非常に高い強度を発揮できるようになっている。この繊維シート81の長手方向の両端部側は、定着プレート82、22Bによって、土台2及び柱3の各々に強固に固定されている。 20

【0120】

定着プレート82は、鋼、アルミニウム合金あるいは強化プラスチック等の材料によって構成されている、側面視略L字形状をなしたプレートであって、土台2と柱3との角隅部における繊維シート81の外面側に配設されて、繊維シート81の端部側を土台2及び柱3に定着させるものである。この定着プレート82は、平板が中間部分で屈曲されることで側面視略L字形状とされており、互いに略直交する第1板部82a及び第2板部82bと、屈曲部分としての角隅部を補強する角部材82cと、が備えられている。

【0121】

この定着プレート82には、釘、ビス、ボルト等の固定部材25、25Bを通すために、表面側から裏面側へと貫通する孔82h、82iが複数形成されている。すなわち、これら孔82h、82iに固定部材25を通すことで、定着プレート82を繊維シート81と一体として土台2及び柱3の各々の外面側に取り付け、繊維シート81を各々定着させることができるようになっている。なおここでは、第2板部82aに形成された大径の孔82hに、土台2に埋め込まれたボルト（固定部材25B）を通して、ナット締結により強固に固定するとともに、小径の孔82iから土台2及び柱3に、釘又はビス（固定部材25）を打ち込むようにしているが、接着剤を固定部材として用いてもよい。この場合には、定着プレート82に孔82h、82iは形成されていなくともよい。 30

【0122】

なお、図17に示すように、定着プレート82に筋交取付プレート85を一体に取り付けて、筋交5も定着プレート82に一体に固定するようにしてもよい。こうすれば、土台2と柱3と筋交5との接合部は、強固に接合補強されることとなる。 40

【0123】

本実施形態に係る木造建築物の接合補強材80及びこれを用いた接合補強構造においては、略L字形状とされた定着プレート82を用いて、土台2と柱3との角隅部における繊維シート81を定着させるようにしている。このため、土台2と柱3との接合強度を向上させるとともに、これらの角隅部における剛性を高めて、互いの位置ずれや破損が発生することを的確に防止することができる。

【0124】

〔第 8 の実施形態〕

次に、第 8 実施形態について、図 2 1 を用いて説明する。

本実施形態は、建築部材としての基礎と、その上部に設けられた土台、柱あるいは梁等といった建築部材としての木質材との接合部を補強する、接合補強構造に関するものである。なお、本実施形態においては、上記第 1 実施形態と共通する構成要素には、同一の符号を付して、その詳しい説明は省略することとする。

【0 1 2 5】

図 2 1 に示すように、基礎 1 は、鉄筋 1 r とコンクリート 1 c とから構成された、鉄筋コンクリート製となっている。この基礎 1 には、繊維シート 9 1 の長手方向の下端部側（一端部側）が、埋設されることにより定着されている。この繊維シート 9 1 は、基礎 1 の上部に設けられた土台、柱、梁あるいは筋交等といった木質材（図示省略）との接合部を接合補強するためのものであり、繊維シート 9 1 の他端部側（上端部側）は、こうした木質材に定着されるようになっている。この図においては、繊維シート 9 1 の下端部側（一端部側）を符号 9 1 a、上端部側（他端部側）を符号 9 1 b として、各々示している。 10

【0 1 2 6】

繊維シート 9 1 は、上記第 1 実施形態における繊維シート 2 1 と同様、高強度繊維をシート状に成形したものであり、少なくとも長手方向には非常に高い強度を発揮できるようになっている。この繊維シート 9 1 の下端部側 9 1 a は、幅方向に分割されて繊維状とされ、鉄筋 1 r と強固に連結されている。この下端部側 9 1 a を含む繊維シート 9 1 の下側の一部は、鉄筋 1 r の周囲に打設されたコンクリート 1 c に埋設されることで基礎 1 に定着されており、また上端部側 9 1 b を含む繊維シート 9 1 の上側の一部は、基礎 1 の外部に延出されている。この上端部側 9 1 b が、基礎 1 の上部に設けられた木質材に定着されて、基礎 1 と木質材との接合部が接合補強される。 20

【0 1 2 7】

この繊維シート 9 1 を基礎 1 に定着させる際には、予め繊維シート 9 1 の下端部側 9 1 a をはぐしておき、幅方向に分割させて繊維状としておく。そしてこの下端部側 9 1 a を、配筋された鉄筋 1 r に結束、巻回等することにより、鉄筋 1 r と連結させる。その後、鉄筋 1 r の周囲にコンクリート 1 c を打設し、固化・養生させる。こうすることにより、繊維シート 9 1 の下側の一部が埋設された状態の基礎 1 が形成される。なおこのとき、繊維シート 9 1 の上側の一部は、コンクリート 1 c の上部側から基礎 1 の外部に延出させた状態としておく。 30

【0 1 2 8】

その後の施工により、基礎 1 の上部に木質材を配設した際に、定着部材（図示省略）を用いる等して、繊維シート 9 1 の上端部側 9 1 b を木質材に定着させる。こうすることにより、基礎 1 と、基礎 1 の上部に設けられた木質材との接合部は、両側が定着された繊維シート 9 1 によって接合補強される。

なお、ここで用いる定着部材としては、上記第 1 乃至第 7 実施形態において用いる定着部材を、適宜用いることができる。

【0 1 2 9】

本実施形態に係る接合補強構造においては、高強度繊維がシート状に成形されてなる繊維シート 9 1 の下端部側 9 1 a が基礎 1 に埋設されているとともに、繊維シート 9 1 の上端部側 9 1 b が基礎 1 の外部に延出されて、基礎 1 の上部に設けられた木質材に定着されるようにしている。このようにしているため、繊維シート 9 1 の下端部側をコンクリート 1 c と一体として基礎 1 に的確に固定させ定着させることができる。そのため、地震が発生した場合でも、基礎 1 と土台、柱、梁あるいは筋交等といった木質材との接合部の接合強度を、向上させることができる。また、繊維シート 9 1 の周囲にコンクリート 1 c を打設するようにしているため、繊維シート 9 1 が埋設された状態の基礎 1 を、容易に施工することができる。 40

【0 1 3 0】

また、高強度繊維をシート状とした繊維シート 9 1 を用いているため、施工性を良好とで 50

きるとともに、急激な耐力低下を防ぐことができ、終局破壊に至るまで耐力の維持ができるので、接合耐力を高いものとすることができる。

更に、高強度繊維は熱伝導率が極めて低いため、基礎 1 からの冷橋が木質材に殆ど伝わることなく、木造建築物における結露の発生を極力防止することができる。

【0131】

更に、繊維シート 91 の下端部側 91a を鉄筋 1r に連結しているので、繊維シート 91 をより強固に基礎 1 に固定・定着させることができ、接合強度を更に向上させることができる。

【0132】

〔第 9 の実施形態〕

次に、第 9 実施形態について、図 22、図 24 及び図 25 を用いて説明する。

なお、本実施形態においては、上記第 1 実施形態と共通する構成要素には、同一の符号を付して、その詳しい説明は省略することとする。

【0133】

図 22 に示すように、基礎 1 と土台 2 と柱 3 との接合部は、接合補強材 100A によって接合補強されている。この接合補強材 100A は、接合部を跨いで基礎 1 と柱 3 との間に掛け渡され配設される長尺状の繊維部材 101A と、この繊維部材 101A を柱 3 に定着させる定着プレート（定着部材）102 と、を備えた構成となっている。

【0134】

繊維部材 101A は、上記第 1 実施形態における繊維シート 21 におけると同様の高強度繊維から構成されており、図 22 及び図 24 に示すように、繊維ロープ部 101r と繊維シート部 101s とが、一体に連なった構成とされている。繊維シート部 101s は、高強度繊維がシート状に成形された部分であり、また繊維ロープ部 101r は、高強度繊維がロープ状に成形された部分である。この繊維ロープ部 101r は、繊維シートを編み込む、あるいは結束すること等によって、容易に成形することができる。すなわちこの繊維部材 101A は、上記各実施形態における繊維シートの一端部側をシート状として残しておき、他の部分をロープ状とした形態となっている。

【0135】

定着プレート 102 は、上記第 1 実施形態における定着プレート 22、22B と同様の構成となっており、固定部材 25 によって柱 3 等に固定されるようになっている。なおここでは、定着部材としての定着プレート 102 を用いることとしているが、上記第 2 乃至第 7 実施形態において用いる定着部材を適宜用いるようにしても、差し支えない。

【0136】

土台 2 の接合部近傍位置には、上下方向に貫通する貫通孔 2h が形成されているとともに、この貫通孔 2h 内には、繊維ロープ部 101r を挿通させるためのロープ挿通具 103 が取り付けられている。

【0137】

このロープ挿通具 103 は、図 25 に示すように、長尺状のロープ挿通中空ボルト 103a と、この中空ボルト 103a の両端部側に螺合されるロープ固定中空ナット 103b と、ロープ固定中空ナット 103c と、から構成されている。ロープ挿通中空ボルト 103a は、長尺筒状をなして、少なくとも長手方向両端部側には、外周側及び内周側の各々にネジが形成されている。このロープ挿通中空ボルト 103a の外周側には、筒状をなす固定ナット 103b が螺合され、また内周側には、筒状をなすロープ固定中空ナット 103c が螺合されている。

【0138】

土台 2 の貫通孔 2h の内径は、ロープ挿通中空ボルト 103a の外形に対応するように形成されており、貫通孔 2h 内に挿入されたロープ挿通中空ボルト 103a の両端部側に固定ナット 103b を各々螺合させ、土台 2 を上下方向から挟持することで、ロープ挿通中空ボルト 103a は貫通孔 2h 内に固定されている。そして、ロープ挿通中空ボルト 103a 内に挿通された繊維ロープ部 101r を、ロープ挿通中空ボルト 103a 端部に螺合

10

20

30

40

50

させたロープ固定中空ナット103cで緊結しており、繊維ロープ部101rは土台2と強固に固定されている。

【0139】

繊維部材101Aのうち、繊維ロープ部101rは、土台2に取り付けられたロープ挿通具103を貫通して、鉄筋コンクリート製の基礎1に埋設されている。この繊維ロープ部101rの下端部側101aは、幅方向に分割されて繊維状とされ、基礎1内の鉄筋（図示省略）と連結されている。この下端部側101aを含む繊維ロープ部101rの下側の一部は、鉄筋の周囲に打設されたコンクリートに埋設されることで基礎1に定着されており、また繊維シート部101sを含む繊維部材101Aの上側の一部は、基礎1の外部に延出されている。そしてこの基礎1外部に延出されている繊維ロープ部101rは、ロープ挿通具103に挿通されて土台2を貫通し、その上部の繊維シート部101sは、固定部材25によって定着プレート102と一体となって柱3の外面側に取り付けられ、定着されている。 10

【0140】

この繊維部材101Aを基礎1に定着させる際には、予め繊維ロープ部101rの下端部側101aをほぐしておき、幅方向に分割させて繊維状としておく。そしてこの下端部側101aを、配筋された鉄筋に結束、巻回等することにより、鉄筋と連結させる。その後、鉄筋の周囲にコンクリートを打設し、固化・養生させる。こうすることにより、繊維ロープ部101rの下側の一部が埋設された状態の基礎1が形成される。なおこのとき、繊維部材101Aの上側の一部は、コンクリートの上部側から基礎1の外部に延出させた状態としておく。 20

【0141】

その後の施工により、基礎1の上部に土台2を配設する際に、予め土台2に設けられたロープ挿通具103内に繊維部材101Aを挿通させ、繊維シート部101sを土台2の上側に延出させて、定着プレート102及び固定部材25を用いて、繊維シート部101sを柱3に定着させる。こうすることで、基礎1と土台2と柱3と接合部を、一体的に接合補強することができる。

【0142】

本実施形態に係る接合補強材100A及びこれを用いた接合補強構造においては、繊維ロープ部101rと繊維シート部101sとが一体に連なるように構成した繊維部材101Aを用いるようにしている。このように、繊維部材101Aが、高強度繊維をロープ状とした繊維ロープ部101rを有するようにしているため、土台2を貫通させて配設することを容易に行うことができるとともに、繊維シート部101sをも有するようにしているため、土台2から上側の柱3に定着させることも容易に行うことができる。このため、多様な施工に対応することができ、施工の自由度を高めることができる。 30

【0143】

また、繊維部材101Aのうちの繊維ロープ部101rの側を基礎1に埋設するとともに、繊維シート部101sを上部の柱3に定着するようにしているため、繊維ロープ部101rの側をコンクリート1cと一体として基礎1に的確に固定させることができる。そのため、基礎1と土台2と柱3との接合部の接合強度を大幅に向上させることができる。 40

【0144】

更に、繊維ロープ部101rの下端部側101aを鉄筋に連結するようにすれば、繊維部材101Aをより強固に基礎1に固定・定着させることができ、接合強度を更に向上させることができる。

【0145】

〔第10の実施形態〕

次に、第10実施形態について、図23を用いて説明する。

なお、本実施形態においては、上記第1実施形態または第9実施形態と共通する構成要素には、同一の符号を付して、その詳しい説明は省略することとする。

【0146】

図 2 3 に示すように、下側の柱 3 と梁 4 と上側の柱 3 との接合部は、接合補強材 1 0 0 B によって接合補強されている。この接合補強材 1 0 0 B は、接合部を跨いで柱 3 と柱 3 との間に掛け渡され配設される長尺状の繊維部材 1 0 1 B と、この繊維部材 1 0 1 B を柱 3 に定着させる定着プレート（定着部材） 1 0 2 と、を備えた構成となっている。

【0 1 4 7】

繊維部材 1 0 1 B は、上記繊維部材 1 0 1 A と同様の高強度繊維から構成されており、繊維ロープ部 1 0 1 r と繊維シート部 1 0 1 s とが、一体に連なった構成とされている。上記繊維部材 1 0 1 A と異なる点は、長手方向両端部側に繊維シート部 1 0 1 s が形成されて中間部分が繊維ロープ部 1 0 1 r となっている点である。

【0 1 4 8】

梁 4 の接合部近傍位置には、上下方向に貫通する貫通孔 4 h が形成されているとともに、この貫通孔 4 h 内には、繊維ロープ部 1 0 1 r を挿通させるためのロープ挿通具 1 0 3 が取り付けられている。

【0 1 4 9】

繊維部材 1 0 1 B のうち、繊維ロープ部 1 0 1 r は、梁 4 に取り付けられたロープ挿通具 1 0 3 を貫通して、梁 4 の上下側に各々延出されている。そして、両端部側の繊維シート部 1 0 1 s は、固定部材 2 5 によって定着プレート 1 0 2 と一体となって、上下の柱 3 の外面側に各々取り付けられ、定着されている。

【0 1 5 0】

この繊維部材 1 0 1 B を上下の柱 3 に定着させる際には、予め梁 4 に設けられたロープ挿通具 1 0 3 内に繊維部材 1 0 1 B を挿通させ、繊維シート部 1 0 1 s を梁 4 の上下側に各々延出させるようにしておき、定着プレート 1 0 2 及び固定部材 2 5 を用いて、繊維シート部 1 0 1 s を上下の柱 3 に各々定着させる。こうすることで、柱 3 同士の接合部のみならず、梁 4 との接合部も含めて一体的に強固に接合補強することができる。

【0 1 5 1】

本実施形態に係る接合補強材 1 0 0 B 及びこれを用いた接合補強構造においては、繊維ロープ部 1 0 1 r の両端部側に繊維シート部 1 0 1 s を有する繊維部材 1 0 1 B を用いるようにしているので、梁 4 を容易に貫通させることができるとともに、柱 3 の各々の外面側に、繊維部材 1 0 0 B の両端部側を各々容易に定着させることができ、より多様な施工に対応することができる。

【0 1 5 2】

また、繊維ロープ部 1 0 1 r を、接合部近傍位置の梁 4 を貫通させて配設するようにしているとともに、繊維シート部 1 0 1 s を、一対の定着プレート 1 0 2 によって、両端部側の建築部材すなわち上下の柱 3 に各々定着させるようにしているので、上下の柱 3 同士の接合部のみならず、繊維ロープ部 1 0 1 r が貫通している梁 4 との接合部も含めて、一体的に強固に接合補強することができる。すなわち、多数の木質材同士の接合部を接合補強し、接合強度を向上させることができる。

【0 1 5 3】

〔第 1 1 の実施形態〕

次に、第 1 1 実施形態について、図 2 6 乃至図 3 8 を用いて説明する。

本実施形態は、建築部材同士としての柱と梁との接合部を補強する、接合補強構造に関するものである。

【0 1 5 4】

図 2 6 及び図 3 4 には、柱（一方の建築部材） 1 3 と梁（他方の建築部材） 1 4 とが略直交方向に組み付けられている接合部を示している。これら柱 1 3 と梁 1 4 との接合部は、ボルト 1 2 1 と円柱ピン（ピン） 1 2 2 A とが螺合していることにより、剛接合構造とされている。

【0 1 5 5】

柱 1 3 及び梁 1 4 には、接合部を通して柱 1 3 から梁 1 4 まで連通する長尺状のボルト挿通孔 1 3 h, 1 4 h が、梁 1 4 の長手方向と略平行方向に延在するようにして、各々形成

10

20

30

40

50

されている。これらボルト挿通孔 1 3 h, 1 4 h には、柱 1 3 側から長尺状のボルト 1 2 1 が挿通されている。

【0 1 5 6】

梁 1 4 には、ボルト挿通孔 1 3 h, 1 4 h と略直交に交差するように、梁 1 4 の横方向に延在するようにして、断面視略円形状をなす長尺状のピン挿通孔 1 4 i が、上下 2 箇所形成されている。これらピン挿通孔 1 4 i は、少なくともボルト挿通孔 1 3 h, 1 4 h よりも大径となっており、それに対応する径を有して円柱状をなす円柱ピン 1 2 2 A が各々挿通されている。このように、ピン挿通孔 1 4 i 及び円柱ピン 1 2 2 A をともに断面視円形状としており、両者間に極度の応力集中が発生するおそれを殆ど無くすることができる。

【0 1 5 7】

円柱ピン 1 2 2 A は、金属、強化プラスチック等から構成されており、ボルト挿通孔 1 4 h に対応する位置に、円柱ピン 1 2 2 A を横方向に貫通する雌ネジ孔 1 2 2 h が形成されている。つまり、1 つの円柱ピン 1 2 2 A には、2 つの雌ネジ孔 1 2 2 h が形成されている。これら雌ネジ孔 1 2 2 h には、ボルト 1 2 1 が貫通して螺合されており、円柱ピン 1 2 2 A とボルト 1 2 1 は強固に連結されている。すなわち、柱 1 3 から接合部を通して梁 1 4 まで挿通されたボルト 1 2 1 を締め付けることにより、円柱ピン 1 2 2 A は柱 1 3 側に緊張され、これにより梁 1 4 と柱 1 3 との間に強固な接合力が発生しており、両者は剛接合構造とされた状態となっている。

【0 1 5 8】

また、梁 1 4 には、梁 1 4 の外面側からボルト挿通孔 1 4 h の終端部まで通じるように、切欠凹部 1 5 a が形成されており、この切欠凹部 1 5 a 内には、円柱ピン 1 2 2 A を貫通したボルト 1 2 1 の先端側が突出している。このボルト 1 2 1 の突出部分には、ボルト 1 2 2 の緩みを防止するためのナット（緩み防止部材）1 2 3 が螺合・緊結されている。こうした切欠凹部 1 5 a が形成されていることで、ボルト 1 2 1 を円柱ピン 1 2 2 A に螺合させた後、梁 1 4 外面側からボルト 1 2 1 先端側にナット 1 2 3 を挿入・螺合させて、ボルト 1 2 1 の緩み止めを容易に行うことができる。なお、ナット 1 2 3 を螺合・緊結した後に、切欠凹部 1 5 a 内に接着剤等を充填・固化させるようにすれば、より高い緩み止め効果を得ることができる。

【0 1 5 9】

図 2 6 に示した柱 1 3 と梁 1 4 との接合部においては、梁 1 4 の 4 隅の各々の内側にボルト 1 2 1 を挿通可能とし、横方向から挿通された円柱ピン 1 2 2 A と螺合させて、計 4 箇所で剛接合するようにしているが、柱 1 3 と梁 1 4 との接合部を剛接合構造とするには、こうした構成に限定されるものではない。他の変形例について、図 2 7 乃至図 3 3 に各々示す。

【0 1 6 0】

図 2 7 に示す接合部においては、梁 1 4 の上下各 1 箇所の内側にボルト 1 2 1 を挿通可能として、計 2 箇所で剛接合するようにしている。この場合、ボルト挿通孔 1 3 h, 1 4 h は、柱 1 3 及び梁 1 4 の横方向における中央部近傍に各々形成されており、2 つの円柱ピン 1 2 2 A には、雌ネジ孔 1 2 2 h は各々 1 箇所形成されている。そしてこれに伴って切欠凹部（符号 1 5 b）は、梁 1 4 の横方向中央部近傍の上下側から、平面視略矩形状の凹部をなして各々形成されている。

【0 1 6 1】

図 2 8 に示す接合部においては、梁 1 4 の 4 隅の各々の内側にボルト 1 2 1 を挿通可能として、計 4 箇所で剛接合するようにしている点で、図 2 6 に示した接合部と共通している。しかし、円柱ピン 1 2 2 A よりも加工が容易な円筒ピン（ピン）1 2 2 B を用いている点、及び切欠凹部（符号 1 5 c）が平面視略円形状の凹部をなして各々形成されている点、において異なっている。

【0 1 6 2】

円筒ピン 1 2 2 B は、材質等は上記円柱ピン 1 2 2 A と同様であるが、中空の円筒形状をなしている。この円筒ピン 1 2 2 B のボルト挿通孔 1 4 h に対応する位置には、円筒ピン

10

20

30

40

50

1 2 2 Bを横方向に貫通する雌ネジ孔 1 2 2 h 2 が形成されている。このように中空の円筒形状をなしていることで、中実の円柱ピン 1 2 2 A の場合と比較して、雌ネジ孔 1 2 2 h 2 をより容易に加工することができるとともに、より軽量化を図ることができる。なお、ボルト 1 2 1 を螺合させた後に、円筒ピン 1 2 2 B 内に接着剤等を充填・固化させて、中実構造とするようにしてもよい。

【0163】

また、梁 1 4 には、梁 1 4 の外面側からボルト挿通孔 1 4 h の終端部まで通じるように、切欠凹部 1 5 c が形成されており、この切欠凹部 1 5 c 内には、円筒ピン 1 2 2 B を貫通したボルト 1 2 1 の先端側が突出している。この切欠凹部 1 5 c は、上記切欠凹部 1 5 a よりも小型の平面視略円形状の凹部をなしており、ボルト 1 2 1 の緩み防止部材としての接着剤が、充填・固化されている。つまりここでは、ナット 1 2 3 を螺合させる必要がないので、梁 1 4 への加工は、接着剤を充填・固化するに必要な最小限に止められている。 10

【0164】

図 2 9 に示す接合部においては、図 2 7 において用いた円柱ピン 1 2 2 A を、円筒ピン 1 2 2 B に置き換えている。これら 2 つの円筒ピン 1 2 2 B には、雌ネジ孔 1 2 2 h 2 は、各々 1 箇所形成されている。

【0165】

図 3 0 及び図 3 1 に示す接合部においては、図 2 7 において用いた円柱ピン 1 2 2 A を、円柱ピン 1 2 2 C に置き換えている。図 3 0 に示す剛接合構造と図 3 1 に示す剛接合構造とは、梁 1 4 に切欠凹部 1 5 b が形成されているか否か、つまり緩み止め部材が設けられているか否かという点のみが異なっている。 20

【0166】

円柱ピン 1 2 2 C は、基本構成は上記円柱ピン 1 2 2 A と同様となっており、ボルト挿通孔 1 4 h に対応する位置に、円柱ピン 1 2 2 C を横方向に貫通する雌ネジ孔 1 2 2 h 3 が形成されている。円柱ピン 1 2 2 A と異なる点は、長手方向の端面側に、工具を係合可能とするための係合溝（係合部） 1 2 2 g が形成されている点である。

【0167】

断面視円形状のピン挿通孔 1 4 i に、それに対応する径を有する円柱ピン 1 2 2 C を挿通するようにしているので、円柱ピン 1 2 2 C の挿通時において、円柱ピン 1 2 2 C が周方向に摺動してしまうおそれがある。こうなると、雌ネジ孔 1 2 2 h 3 とボルト挿通孔 1 4 h との周方向における位置合わせを、挿通後に行う必要がある。円柱ピン 1 2 2 C においては、工具（図示省略）を係合溝 1 2 2 g に係合させて容易に回転させることができるので、円柱ピン 1 2 2 C の挿入後に、雌ネジ孔 1 2 2 h 3 とボルト挿通孔 1 4 h との周方向における位置合わせを、容易に行うことができる。なおここでの係合溝 1 2 2 g は、プラスドライバー等を係合可能なように略十字型に形成されているが、その形状等は特に限定されない。またここでは、係合部を溝部、つまり凹部としているが、例えばボルトの頭部のような凸部としてもよい。 30

【0168】

図 3 2 及び図 3 3 に示す接合部においては、梁 1 4 の上下各 1 箇所の内側にボルト 1 2 1 を挿通可能として、計 2 箇所で剛接合するようにしている点で、図 3 0 及び図 3 1 に示した剛接合構造と共通している。しかし、梁 1 4 の縦方向に延在するようにしてピン挿通孔 1 4 i 2 が 1 箇所に形成されており、円柱ピン 1 2 2 C が縦方向に挿通されている点が異なる。図 3 2 に示す剛接合構造と図 3 3 に示す剛接合構造とは、梁 1 4 に切欠凹部 1 5 b が形成されているか否か、つまり緩み止め部材が設けられているか否かという点のみが異なっている。 40

【0169】

このように、柱 1 3 と梁 1 4 との接合部を剛接合構造とするには、様々な変形例があり、施工コストや施工期間、要求される接合強度や接合耐力等に応じて、その構成は適宜変更することができる。

【0170】

柱 1 3 と梁 1 4 とが剛接合構造とされたら、次に図 3 5 乃至図 3 8 に示すように、柱 1 3 と梁 1 4 との接合部を跨いで繊維シートを配設・定着して、更に接合補強を行う。これらの図においては、図 2 6 において示した接合部を接合補強している場合を例にとって説明する。

【0171】

図 3 5 には、繊維シート 1 2 5 A が、接着剤によって柱 1 3 から梁 1 4 までの外面に貼り付けられて配設されている状態について示している。この繊維シート 1 2 5 A は、上記第 1 実施形態における繊維シート 2 1 と同様、高強度繊維をシート状に成形したものである。この繊維シート 1 2 5 A の繊維方向は、梁 1 4 の延在方向と略平行方向とされており、この方向には非常に高い強度を発揮できるようになっている。つまり、梁 1 4 の延在方向に作用する力に対して非常に高い強度を発揮でき、接合部の接合強度、接合耐力を向上させることができるようになっている。

10

【0172】

図 3 6 には、上記繊維シート 1 2 5 A に加えて、繊維シート 1 2 5 B が配設されている状態について示している。この繊維シート 1 2 5 B は、上記繊維シート 1 2 5 A と同様の構成であるが、繊維方向が異なっているので、異なった符号を付しているものである。この繊維シート 1 2 5 B の繊維方向は、柱 1 3 の延在方向と略平行方向とされており、繊維シート 1 2 5 A の梁 1 4 側に、積層状態で配設されている。つまり、梁 1 4 の延在方向と柱 1 3 の延在方向との 2 方向に作用する力に対して、非常に高い強度を発揮でき、さらに、梁 1 4 のボルト挿通孔 1 4 h からの割裂を防止することができ、図 3 5 において示した例に比べて、接合部の接合強度、接合耐力を更に向上させることができるようになっている。

20

【0173】

図 3 7 には、上記繊維シート 1 2 5 A に加えて、繊維シート 1 2 5 C, 1 2 5 D が配設されている状態について示している。これら繊維シート 1 2 5 C, 1 2 5 D は、上記繊維シート 1 2 5 A と同様の構成であるが、繊維方向が異なっているので、異なった符号を付しているものである。これら繊維シート 1 2 5 C, 1 2 5 C の繊維方向は、柱 1 3 の延在方向に対して各々 $\pm 45^\circ$ 傾斜した方向とされており、柱 1 3 から梁 1 4 にわたって積層状態で配設されている。つまり、梁 1 4 の延在方向と、その方向から $\pm 45^\circ$ 傾斜した方向との 3 方向に作用する力に対して、非常に高い強度を発揮でき、図 3 6 において示した例に比べて、接合部の、特に柱 1 3 と梁 1 4 の曲げに対する接合強度、接合耐力を、更に向上させることができるようになっている。

30

【0174】

図 3 8 には、上記繊維シート 1 2 5 A, 1 2 5 C, 1 2 5 D に加えて、上記繊維シート 1 2 5 B が積層状態で配設されている状態について示している。つまり、梁 1 4 の延在方向と、柱 1 3 の延在方向と、その方向から $\pm 45^\circ$ 傾斜した方向との 4 方向に作用する力に対して、非常に高い強度を発揮でき、図 3 7 において示した例に比べて、接合部の接合強度、接合耐力を更に向上させることができるようになっている。

【0175】

このように、柱 1 3 と梁 1 4 との接合部を接合補強するには、様々な変形例があり、施工コストや施工期間、要求される接合強度や接合耐力等に応じて、その構成は適宜変更することができる。

40

【0176】

本実施形態に係る木造建築物の接合補強構造においては、柱 1 3 から梁 1 4 まで連通するボルト挿通孔 1 3 h, 1 4 h が形成されるとともに、梁 1 4 にはボルト挿通孔 1 4 h と交差するピン挿通孔 1 4 i が形成され、柱 1 3 側からボルト挿通孔 1 3 h, 1 4 h に挿通されたボルト 1 2 1 と、ピン挿通孔 1 4 i に挿通されたピン 1 2 2 A, 1 2 2 B, 1 2 2 C に形成された雌ネジ孔 1 2 2 h, 1 2 2 h 2, 1 2 2 h 3 とが螺合されて、柱 1 3 と梁 1 4 との接合部が剛接合構造とされるとともに、繊維シート 1 2 5 A, 1 2 5 B, 1 2 5 C, 1 2 5 D が、接合部を跨いで柱 1 3 と梁 1 4 との間に配設され定着されるようにしてい

50

る。このように、ボルト121とピン122A, 122B, 122Cとを螺合させることで、柱13と梁14とを剛接合構造とするとともに、繊維シート125A, 125B, 125C, 125Dで接合補強するようにしているので、簡易な構成で、接合部の接合強度、接合耐力を大幅に向上させることができる。

【0177】

また、梁14には、外面側からボルト挿通孔14hの終端部まで通じるように切欠凹部15a, 15b, 15cを形成して、ボルト挿通孔14hから切欠凹部内に突出するボルト121の先端側に、ボルト121の緩みを防止する、ナット123や接着剤等の緩み防止部材が設けられるようにしている。このため、ボルト121挿通後に、切欠凹部15a, 15b, 15c内のボルト121先端側に、ナット123等の緩み防止部材を設けること
10

【0178】

更に、ピン挿通孔14i, 14i2を断面視円形状に形成するとともに、ピンを、円柱ピン122A, 122Cのような円柱形状、もしくは円筒ピン122Bのような円筒形状としている。このため、ピン挿通孔14i, 14i2とピン122A, 122B, 122Cとの間に、極度の応力集中が発生することが殆ど無く、梁14にひび割れや変形等が発生するおそれを的確に抑制することができ、接合強度を高めることができるとともに、木造建築物の耐久性を高めることができる。

【0179】

更に、円柱ピン122Cの端面側に、この円柱ピン122Cを回転させるための工具を係合可能とする係合溝122gを形成しているので、ピン挿通孔14i, 14i2に挿通されている円柱ピン122Cを、工具を用いて周方向に容易に回転させることができ、雌ネジ孔122h3とボルト挿通孔14hとの周方向における位置合わせを容易に行うことができる。これにより、施工性を良好とでき、施工時間の短縮化を図ることができる。
20

【0180】

更に、繊維方向が互いに異なる繊維シート125A, 125B, 125C, 125Dが、積層状態で配設されるようにしているので、各々の繊維シート125A, 125B, 125C, 125Dの繊維方向に対して高い強度を発揮させることができ、複数方向に対して高い接合強度、接合耐力を得ることができる。
30

【0181】

以上述べたように、本発明に係る接合補強材及び接合補強構造の各実施形態においては、既存の建築金物にはない靱性に富んだ接合耐力を得ることができる。すなわち、繊維部材を備えているため、地震時の水平荷力による初期の弾性変形量が多少大きくなるが、弾性限度を超えた荷重が作用した場合でも、耐力を維持し続けて急激な耐力低下を防ぎ、仕口の破断・抜けを防止することができる。このため、既存建築金物にはない靱性に富んだ接合耐力が得られ、耐震性及び靱性を向上させることができ、木造建築物の急激な倒壊を防ぐことができる。

【0182】

また、既存建築金物の取付けに要した木材加工を大幅に少なくでき、使用木質材の断面欠損が少なくなる。さらに、その欠損部に接着剤を充填することもできるため、欠損による耐力低下を補うことができる。
40

【0183】

更に、必要引抜き耐力が15KN以下の場合は、定着部材を取り付けるための固定部材としてのボルトを省略して、ビスや釘、あるいは接着剤等で取付け可能であるため、施工性向上とコストダウンを可能とする。

【0184】

更に、基礎に定着部材を取り付ける場合、基礎のコンクリート打設前に予めアンカーボルトやビスの受け材をコンクリート内に埋設しておくことで、容易に取付できる。また、基礎内部に繊維部材の端部側を分割してコンクリートで固定できる構造を用いることで、さ
50

らに強固となり、基礎からの冷橋が繊維部材により木部に伝達されないため、結露が発生せず、木材の腐れを防止できる。

【0185】

更に、基礎への定着部材の取付けをケミカルアンカーボルト、オールアンカー、アンカービスなどを用いることができ、既存建築物の耐震改修・補強工事にも適し、施工のための解体部分を極力小さく出来るので、コストダウンが可能となる。

【0186】

更に、固定部材はプレス加工等で生産できるため、量産により安価に提供可能となる。さらに、固定部材の形状によっては、鋼板、アルミや合金、強化プラスチックなどの素材により押出し成形による製造も可能なため、さらに安価に提供できる。

10

【0187】

更に、既存建築金物に見られる溶接部分がないため、メッキ処理した場合でも、腐食しにくくすることができる。

【0188】

更に、接合補強材における両端側の定着部材と木質材とは、繊維部材を介して固定部材で固定されているので、既存建築金物のような冷橋の伝導がなく、結露が発生しないため、木質材の腐朽を発生させ難くすることができる。

【0189】

更に、既存のアンカーボルトなどとの併用の場合でも、繊維部材が木質材と定着部材との間に介在するため、結露の発生を抑制できる。

20

【0190】

更に、繊維部材をシート状又はロープ状としているので、巻き込んだり、振ったり、曲げたり、戻したりすることが可能なため、定着部材への取付作業性を良好とし、さらに基礎の内側から柱等の内側へと巻き込んで取り付けることができるため、施工場所が限定されず、外壁材等の取付けの際に当該作業の支障とならないような構造とすることができる。

【0191】

更に、柱と梁との接合補強に、ボルトやピン等といった金物と、繊維シートとを併用することにより、その接合部の剛性を高め、剛接合構造つまり木質ラーメン構造とできるため、門型フレームによる一方向ラーメン建築物を提供することができる。これにより、大スパン化による大空間が木造でも可能となり、筋交などによる耐力壁もスパン方向には必要とならないため、施工性が良く、コストダウンとなる。

30

【0192】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る接合補強材及び接合補強構造においては、上記の如き構成を採用しているので、基礎、土台、柱あるいは梁等の建築部材同士の接合部を補強し、その接合耐力を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態に係る接合補強材及び接合補強構造を示す図であって、(a)、(b)ともに、接合補強材が建築部材に取り付けられた状態を示す斜視図である。

【図2】図1における接合補強材の一部を拡大して示す図であって、(a)は斜視図、(b)は側断面図である。

40

【図3】本発明の第1実施形態に係る接合補強材及び接合補強構造における変形例を示す図であって、接合補強材が建築部材に取り付けられた状態を示す斜視図である。

【図4】図3における接合補強材の一部を拡大して示す斜視図である。

【図5】本発明の第2実施形態に係る接合補強材及び接合補強構造を示す図であって、接合補強材が建築部材に取り付けられた状態を示す斜視図である。

【図6】図5における接合補強材の一部を拡大して示す図であって、(a)は斜視図、(b)は側断面図である。

【図7】本発明の第3実施形態に係る接合補強材及び接合補強構造を示す図であって、接合補強材が建築部材に取り付けられた状態を示す斜視図である。

50

【図 8】図 7 における接合補強材の一部を拡大して示す図であって、(a) は斜視図、(b) は側断面図である。

【図 9】本発明の第 4 実施形態に係る接合補強材及び接合補強構造を示す図であって、接合補強材が建築部材に取り付けられた状態を示す斜視図である。

【図 10】図 9 における接合補強材の一部を拡大して示す図であって、(a) は斜視図、(b) は側断面図である。

【図 11】本発明の第 5 実施形態に係る接合補強材及び接合補強構造を示す図であって、接合補強材が建築部材に取り付けられた状態を示す斜視図である。

【図 12】図 11 における接合補強材の一部を拡大して示す図であって、(a) は斜視図、(b) は側断面図である。

【図 13】本発明の第 6 実施形態に係る接合補強材及び接合補強構造を示す図であって、接合補強材が建築部材に取り付けられた状態を示す斜視図である。

【図 14】図 13 における接合補強材の一部を拡大して示す図であって、(a) は斜視図、(b) は側断面図である。

【図 15】本発明の第 6 実施形態に係る接合補強材及び接合補強構造における変形例を示す図であって、接合補強材が建築部材に取り付けられた状態を示す斜視図である。

【図 16】図 15 における接合補強材の一部を拡大して示す図であって、(a) は斜視図、(b) は側断面図である。

【図 17】本発明の第 7 実施形態に係る接合補強材及び接合補強構造を示す図であって、接合補強材が建築部材に取り付けられた状態を示す斜視図である。

【図 18】図 17 における接合補強材の一部を拡大して示す斜視図である。

【図 19】本発明の第 1 実施形態に係る接合補強材及び接合補強構造を示す図であって、繊維補強材が建築部材に螺旋状に巻回された状態を示す斜視図である。

【図 20】本発明の第 1 実施形態に係る接合補強材及び接合補強構造を示す図であって、繊維補強材が建築部材に螺旋状に巻回された状態を示す斜視図である。

【図 21】本発明の第 8 実施形態に係る接合補強構造を示す図であって、繊維シートが基礎に埋設された状態を示す斜視図である。

【図 22】本発明の第 9 実施形態に係る接合補強材及び接合補強構造を示す図であって、接合補強材が建築部材に取り付けられた状態を示す斜視図である。

【図 23】本発明の第 10 実施形態に係る接合補強材及び接合補強構造を示す図であって、接合補強材が建築部材に取り付けられた状態を示す斜視図である。

【図 24】図 22 における繊維部材の一部を拡大して示す斜視図である。

【図 25】図 22 におけるロープ挿通具を拡大して示す部分断面図である。

【図 26】本発明の第 11 実施形態に係る接合補強構造を示す図であって、柱と梁との接合部が剛接合構造とされた状態を示す斜視図である。

【図 27】本発明の第 11 実施形態に係る接合補強構造における変形例を示す図であって、柱と梁との接合部が剛接合構造とされた状態を示す斜視図である。

【図 28】本発明の第 11 実施形態に係る接合補強構造における他の変形例を示す図であって、柱と梁との接合部が剛接合構造とされた状態を示す斜視図である。

【図 29】本発明の第 11 実施形態に係る接合補強構造における更に他の変形例を示す図であって、柱と梁との接合部が剛接合構造とされた状態を示す斜視図である。

【図 30】本発明の第 11 実施形態に係る接合補強構造における更に他の変形例を示す図であって、柱と梁との接合部が剛接合構造とされた状態を示す斜視図である。

【図 31】本発明の第 11 実施形態に係る接合補強構造における更に他の変形例を示す図であって、柱と梁との接合部が剛接合構造とされた状態を示す斜視図である。

【図 32】本発明の第 11 実施形態に係る接合補強構造における更に他の変形例を示す図であって、柱と梁との接合部が剛接合構造とされた状態を示す斜視図である。

【図 33】本発明の第 11 実施形態に係る接合補強構造における更に他の変形例を示す図であって、柱と梁との接合部が剛接合構造とされた状態を示す斜視図である。

【図 34】図 26 における接合部を詳細に示す図であって、(a) は側面図、(b) は正

10

20

30

40

50

面図、(c)は平面図である。

【図35】図26における接合部を繊維シートによって接合補強した状態を示す図であって、(a)は側面図、(b)は正面図、(c)は平面図である。

【図36】図26における接合部を繊維シートによって接合補強した状態を示す図であって、(a)は側面図、(b)は正面図、(c)は平面図である。

【図37】図26における接合部を繊維シートによって接合補強した状態を示す図であって、(a)は側面図、(b)は正面図、(c)は平面図である。

【図38】図26における接合部を繊維シートによって接合補強した状態を示す図であって、(a)は側面図、(b)は正面図、(c)は平面図である。

【符号の説明】

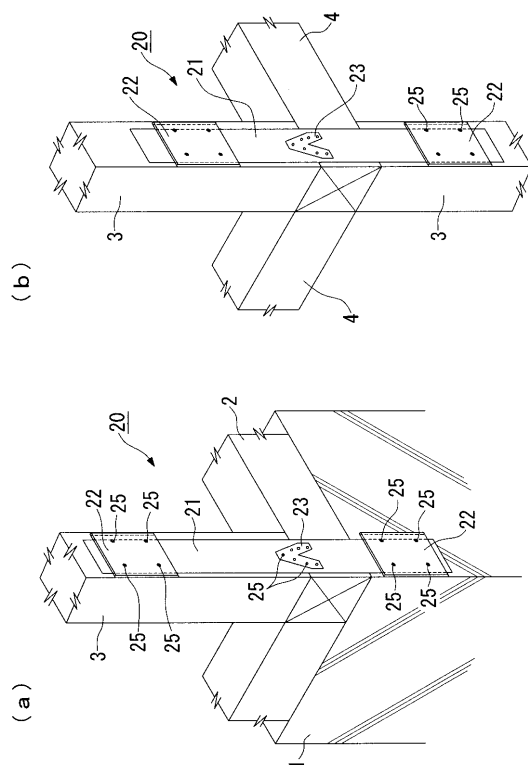
1	基礎（建築部材）	
1 c	コンクリート	
1 r	鉄筋	
1 g	溝部（凹部）	
1 h	溝部（凹部）	
2	土台（建築部材、木質材）	
2 h	貫通孔	
3	柱（建築部材、木質材）	
3 g	溝部（凹部）	
3 h	溝部（凹部）	20
4	梁（建築部材、木質材）	
4 h	貫通孔	
5	筋交（建築部材、木質材）	
1 3	柱（一方の建築部材）	
1 3 h	ボルト挿通孔	
1 4	梁（他方の建築部材）	
1 4 h	ボルト挿通孔	
1 4 i	ピン挿通孔	
1 5 a, 1 5 b	切欠凹部	
2 0, 2 0 B	接合補強材	30
2 1	繊維シート（繊維部材）	
2 2, 2 2 B	定着プレート（定着部材）	
2 5, 2 5 B	固定部材	
3 0	接合補強材	
3 1	繊維シート（繊維部材）	
3 2	定着プレート（定着部材）	
3 3	第1プレート	
3 4	第2プレート	
4 0	接合補強材	
4 1	繊維シート（繊維部材）	40
4 2	定着プレート（定着部材）	
4 3 a	第1挿通孔（孔）	
4 3 b	第2挿通孔	
5 0	接合補強材	
5 1	繊維シート（繊維部材）	
5 2	定着プレート（定着部材）	
5 2 a	ダボ部	
6 0	接合補強材	
6 1	繊維シート（繊維部材）	
6 2	定着プレート（定着部材）	50

- 6 2 a ダボ部
- 6 3 挿通孔（孔）
- 7 0 A, 7 0 B 接合補強材
- 7 1 繊維シート（繊維部材）
- 7 2 A 円柱ダボ（定着部材、ダボ）
- 7 2 B 角柱ダボ（定着部材、ダボ）
- 8 0 接合補強材
- 8 1 繊維シート（繊維部材）
- 8 2 定着プレート（定着部材）
- 9 1 繊維シート
- 1 0 0 A, 1 0 0 B 接合補強材
- 1 0 1 A, 1 0 1 B 繊維部材
- 1 0 1 s 繊維シート部
- 1 0 1 r 繊維ロープ部
- 1 0 2 定着プレート（定着部材）
- 1 2 1 ボルト
- 1 2 2 A 円柱ピン（ピン）
- 1 2 2 h 雌ネジ孔
- 1 2 2 B 円筒ピン（ピン）
- 1 2 2 h 2 雌ネジ孔
- 1 2 2 C 円柱ピン（ピン）
- 1 2 2 h 3 雌ネジ孔
- 1 2 2 g 係合溝（係合部）
- 1 2 3 ナット（緩み防止部材）
- 1 2 5 A, 1 2 5 B, 1 2 5 C, 1 2 5 D 繊維シート

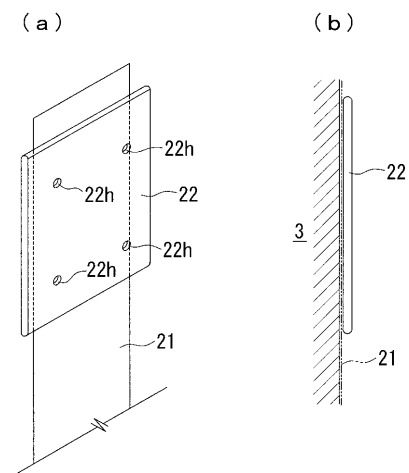
10

20

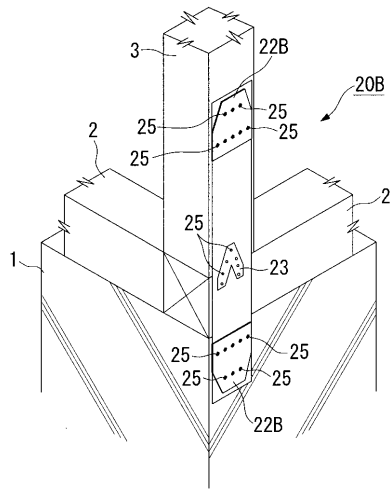
【図 1】



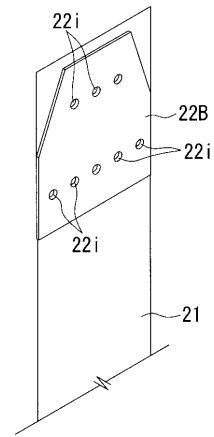
【図 2】



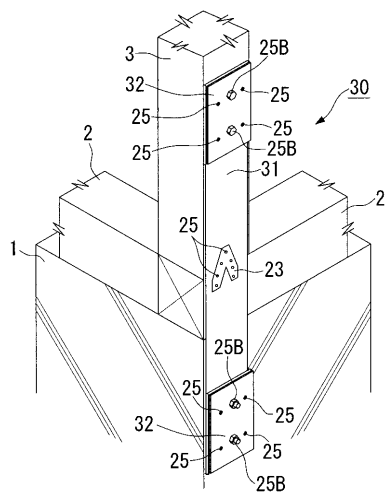
【図 3】



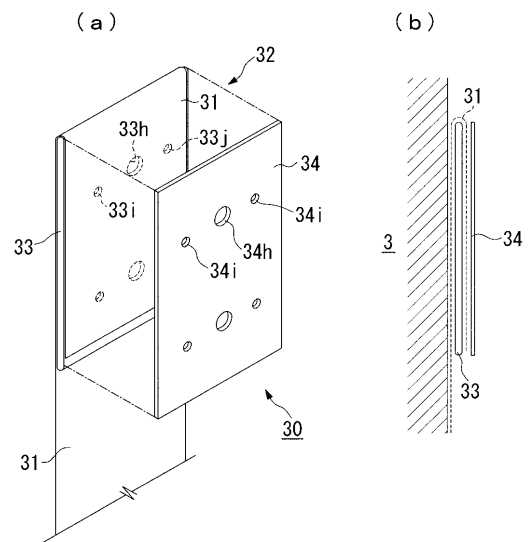
【図 4】



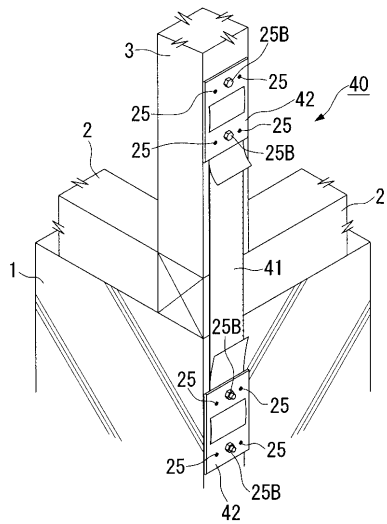
【図 5】



【図 6】

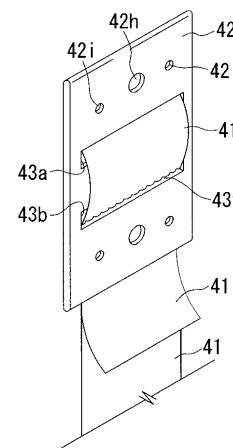


【図 7】

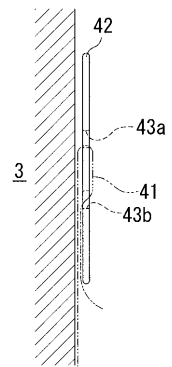


【図 8】

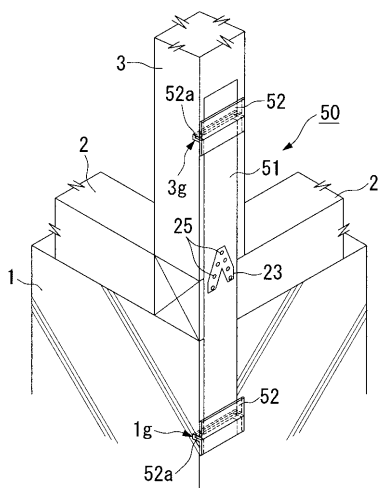
(a)



(b)

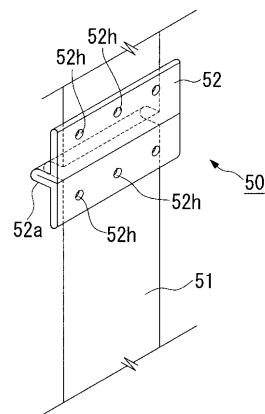


【図 9】

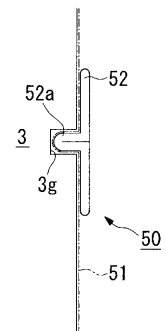


【図 10】

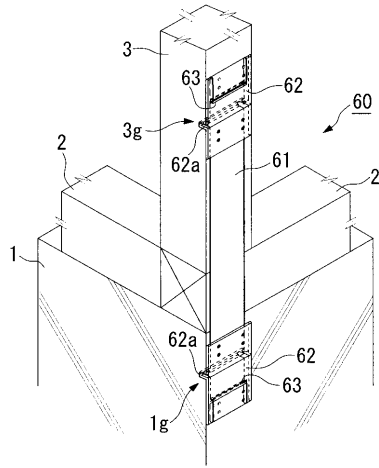
(a)



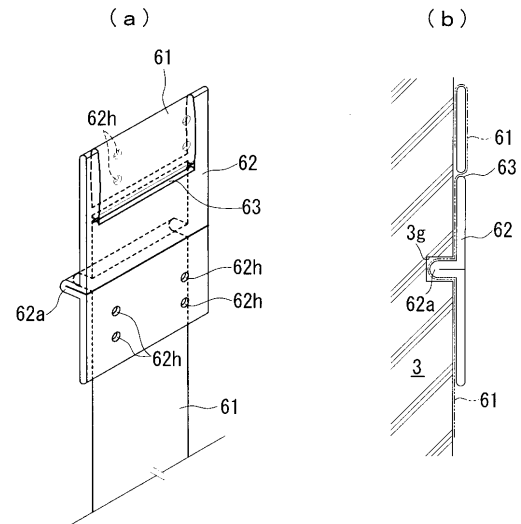
(b)



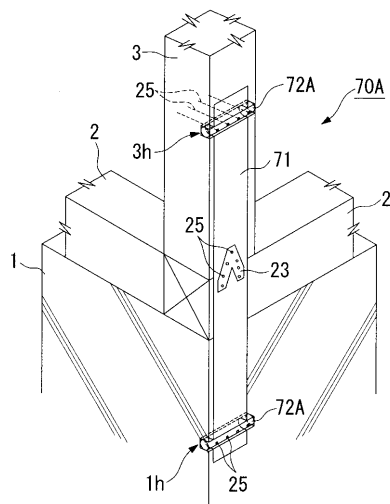
【図 1 1】



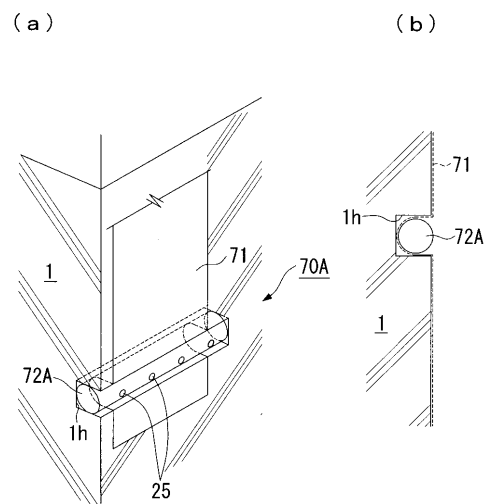
【図 1 2】



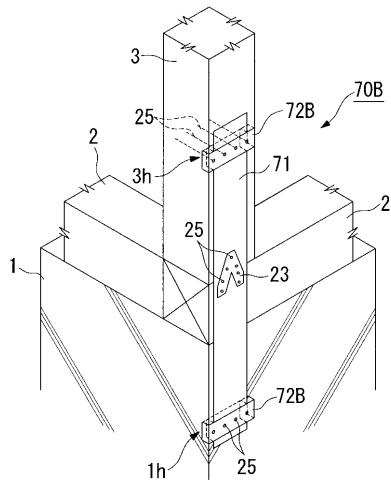
【図 1 3】



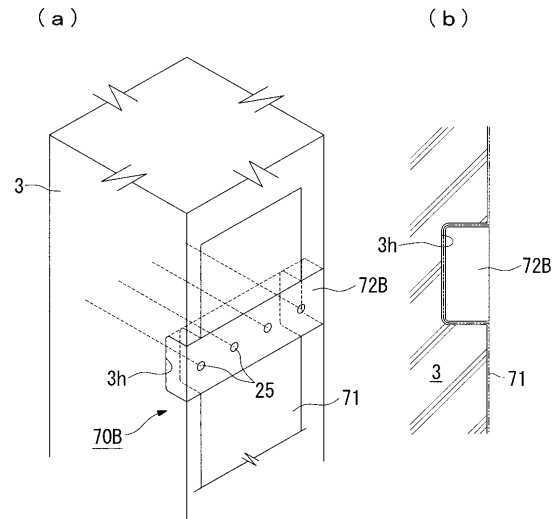
【図 1 4】



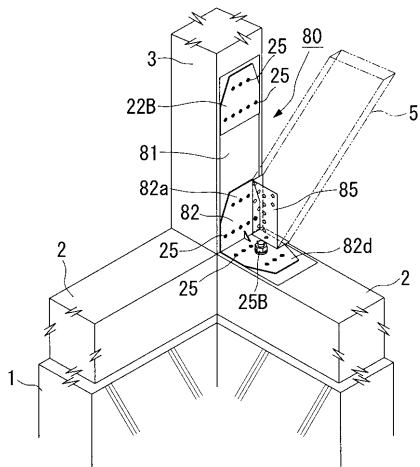
【図 15】



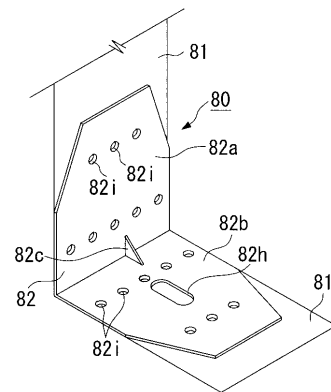
【図 16】



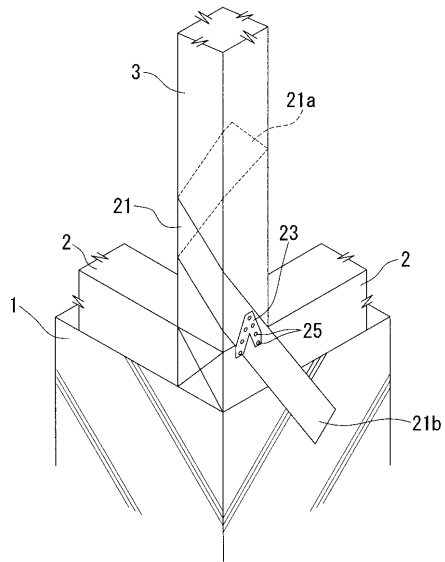
【図 17】



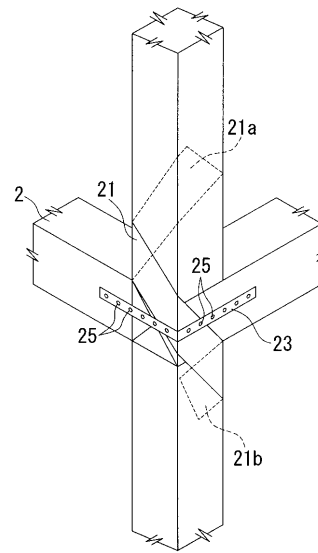
【図 18】



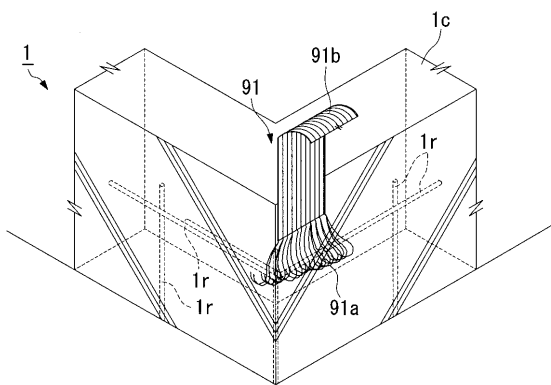
【図 19】



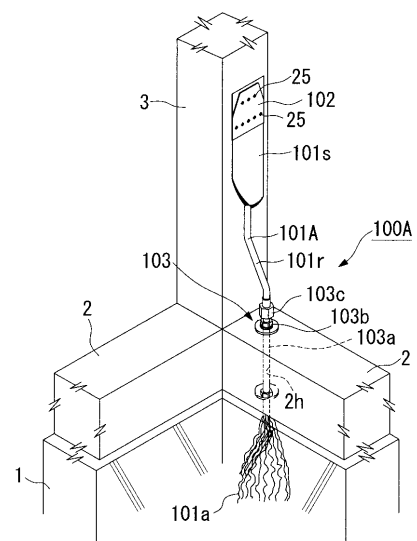
【図 20】



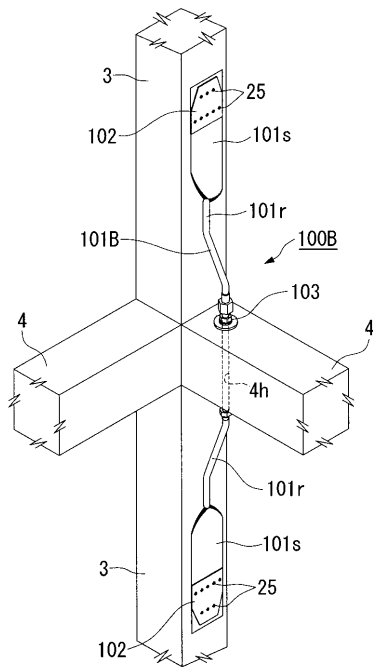
【図 21】



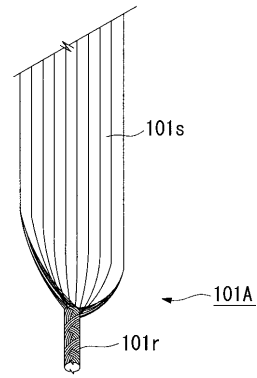
【図 22】



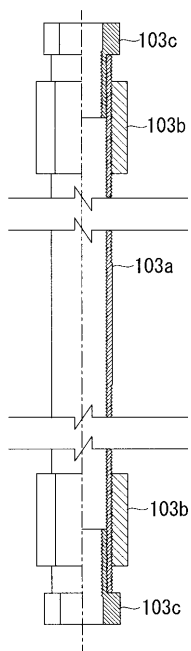
【図 2 3】



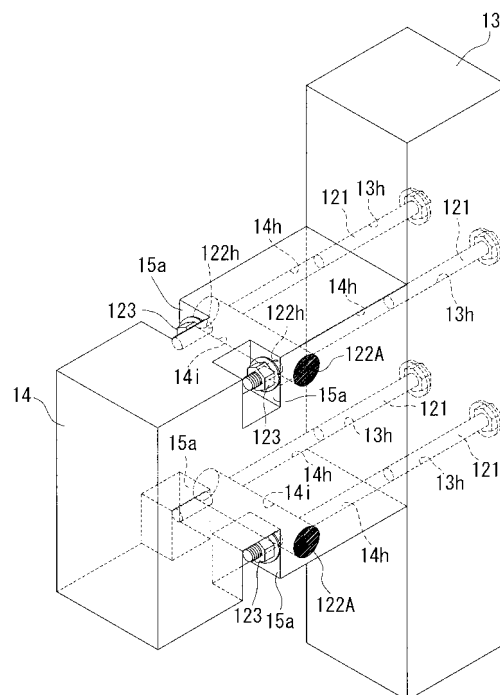
【図 2 4】



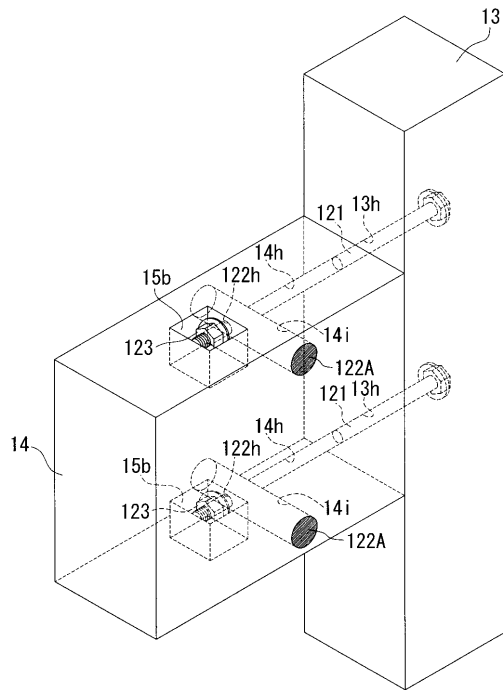
【図 2 5】



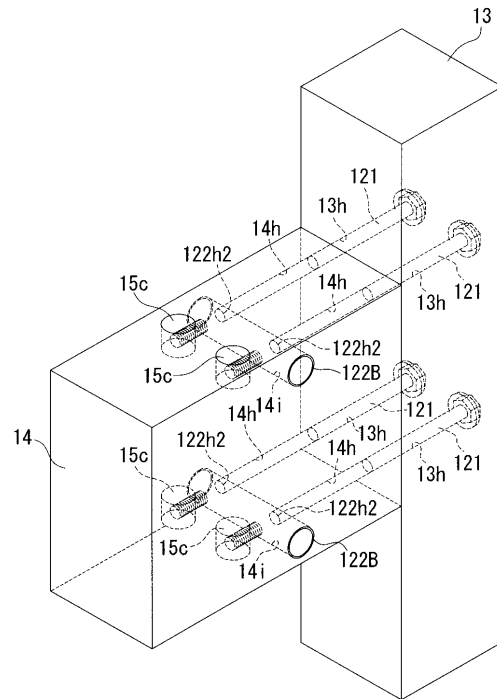
【図 2 6】



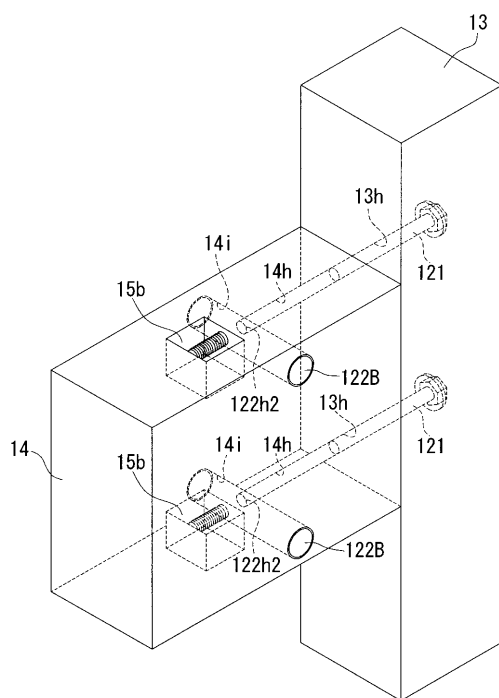
【図 27】



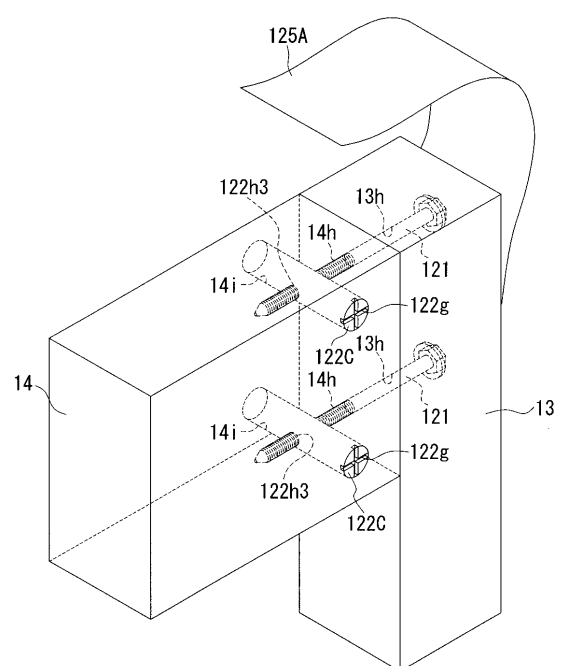
【図 28】



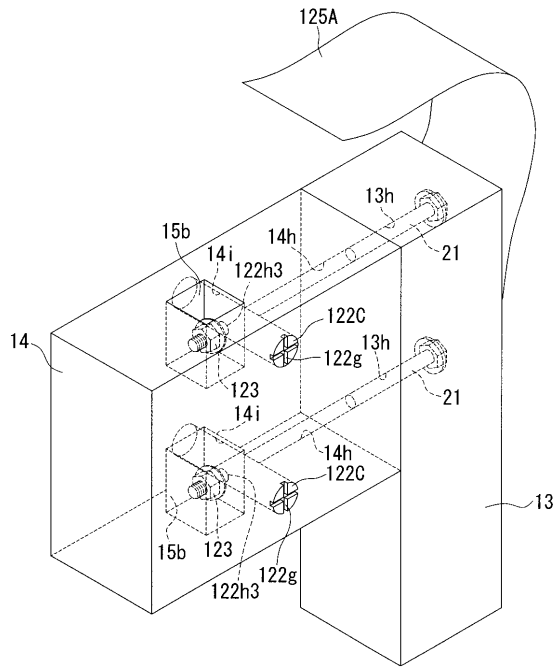
【図 29】



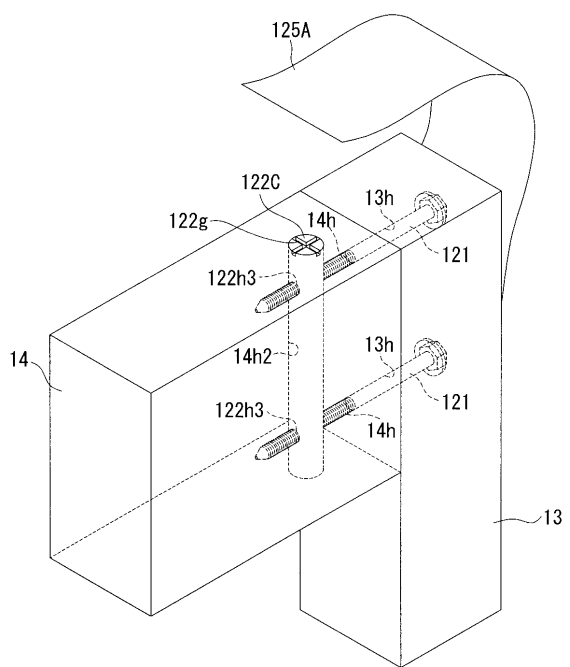
【図 30】



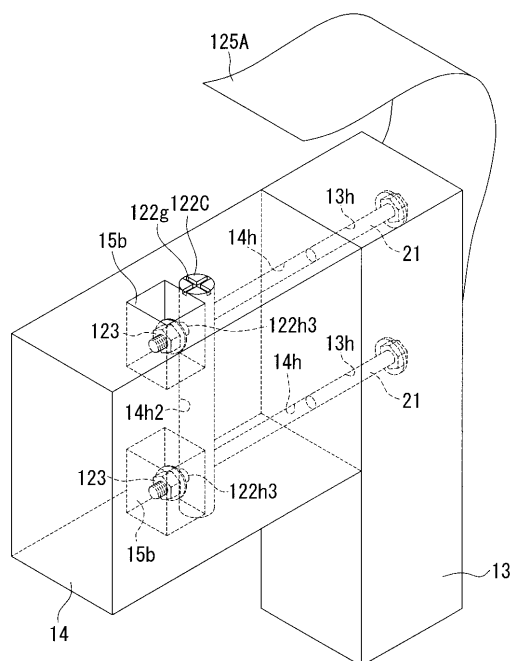
【图 3 1】



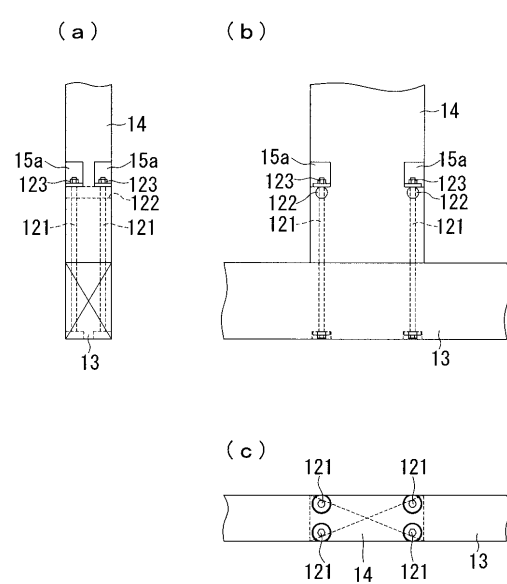
【 図 3 2 】



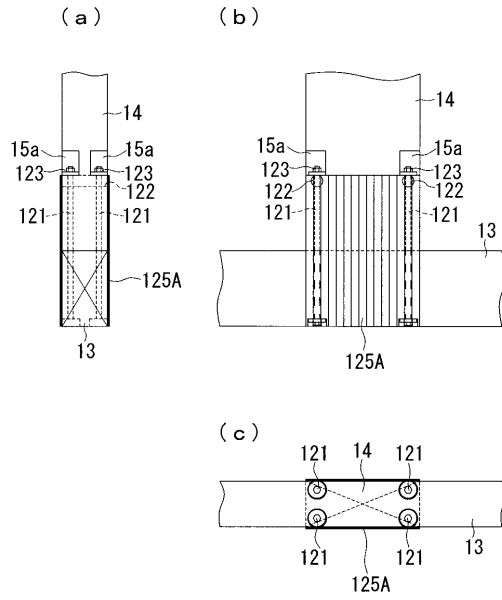
【图 3 3】



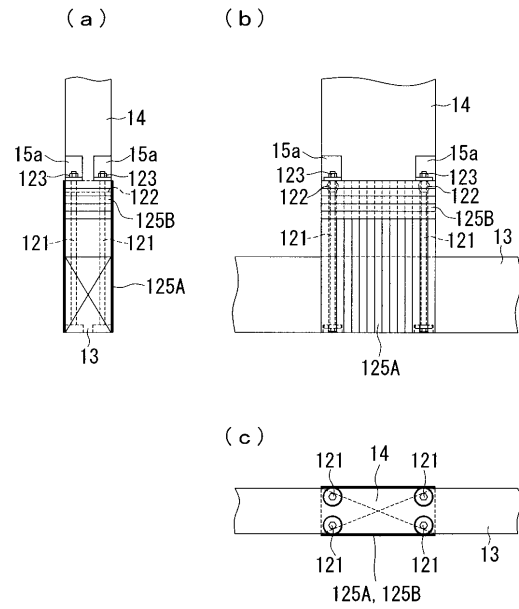
【 図 3 4 】



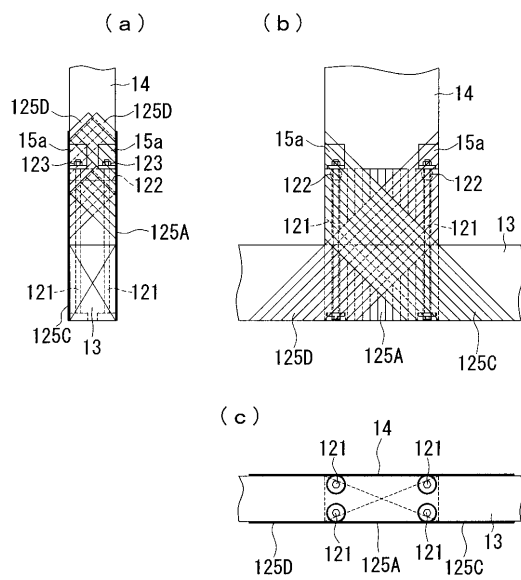
【図 3 5】



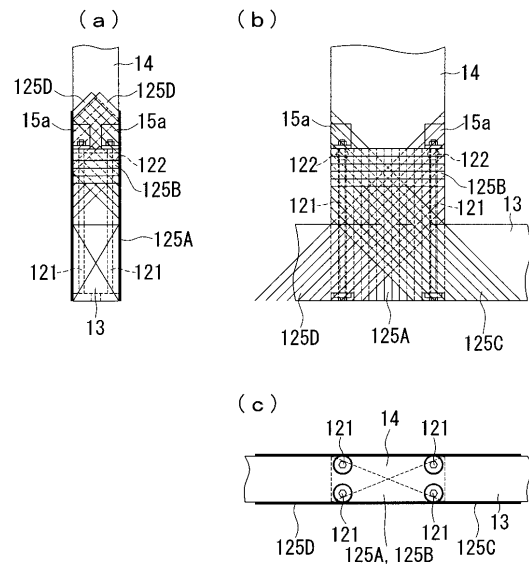
【図 3 6】



【図 3 7】



【図 3 8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

F I

テーマコード (参考)

E O 4 C 5/07

(74)代理人 100107836

弁理士 西 和哉

(74)代理人 100108453

弁理士 村山 靖彦

(72)発明者 手塚 純一

北海道札幌市南区南沢2条3丁目13番30号

Fターム(参考) 2E125 AA03 AA14 AA18 AA32 AB12 AC23 AG12 AG13 AG14 AG23

BB01 BC02 BE02 BE07 BF03 CA81

2E164 EA03