

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7590903号
(P7590903)

(45)発行日 令和6年11月27日(2024.11.27)

(24)登録日 令和6年11月19日(2024.11.19)

(51)国際特許分類

F I

E 0 4 B 1/24 (2006.01)

E 0 4 B 1/24 C

E 0 4 B 1/58 (2006.01)

E 0 4 B 1/24 Z

E 0 4 B 1/58 6 0 2

請求項の数 4 (全13頁)

(21)出願番号	特願2021-59227(P2021-59227)	(73)特許権者	000001317
(22)出願日	令和3年3月31日(2021.3.31)		株式会社熊谷組
(65)公開番号	特開2022-155817(P2022-155817 A)	(73)特許権者	519378768
(43)公開日	令和4年10月14日(2022.10.14)		株式会社ホルツストラー級建築士事務所
審査請求日	令和5年12月11日(2023.12.11)	(73)特許権者	521135935
			株式会社村田龍馬設計所
		(74)代理人	100141243
			弁理士 宮園 靖夫
		(72)発明者	三宅 朗彦
			東京都新宿区津久戸町2番1号 株式会
			社熊谷組 東京本社内
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 金属質柱の使用法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

4つの外側面で形成された柱の周面より突出するダイヤフラムを備えた断面四角管状の金属質柱の使用法であって、

少なくとも1つの特定の外側面より突出する特定のダイヤフラム部分の形状とその他の1つ以上の外側面より突出するその他のダイヤフラム部分の形状とが異なる当該金属質柱の特定のダイヤフラム部分を、木質壁材又は木質梁材と接合するための接合部分として使用したことを特徴とする金属質柱の使用法。

【請求項2】

4つの外側面で形成された柱の周面より突出するダイヤフラムを備えた断面四角管状の金属質柱の使用法であって、

少なくとも1つの特定の外側面より突出する特定のダイヤフラム部分の形状とその他の1つ以上の外側面より突出するその他のダイヤフラム部分の形状とが異なる当該金属質柱の特定のダイヤフラム部分を、木質壁材又は木質梁材と接合するための接合部分として使用するとともに、当該金属質柱のその他のダイヤフラム部分を、金属質梁材と接合するための接合部分として使用したことを特徴とする金属質柱の使用法。

【請求項3】

金属質柱は、特定の外側面が1つであり、当該特定の外側面より突出する特定のダイヤフラム部分の当該特定の外側面からの突出長さが、その他の外側面より突出する各その他のダイヤフラム部分の当該外側面からの突出長さよりも長いことを特徴とする請求項1又は

請求項 2 に記載の金属質柱の使用方法。

【請求項 4】

金属質柱は、互いに平行に対向する特定の外側面よりそれぞれ突出する各特定のダイヤフラム部分の当該特定の外側面からの突出長さが、その他の外側面より突出する各その他のダイヤフラム部分の当該外側面からの突出長さよりも長いことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の金属質柱の使用方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ダイヤフラムを備えた金属質柱の使用方法に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来、梁材等の部材と接合するための接合部分となるダイヤフラムを備えた柱が知られている（特許文献 1 等参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2018 - 115538 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0004】

従来のダイヤフラムを備えた柱は、例えば柱の各外側面より突出するように設けられた各ダイヤフラム部分の形状や大きさが同じである。

しかしながら、各外側面より突出するように設けられた各ダイヤフラム部分の形状や大きさが同じである場合、当該各ダイヤフラム部分には、同じ材質で形成された梁材等の同じ部材を同じ形態で接合するというように、ダイヤフラムの用途が限られてしまうという課題があった。

本発明は、ダイヤフラムの用途を広げることが可能な金属質柱の使用方法を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

30

【0005】

本発明に係る金属質柱の使用方法は、4つの外側面で形成された柱の周面より突出するダイヤフラムを備えた断面四角管状の金属質柱の使用方法であって、少なくとも1つの特定の外側面より突出する特定のダイヤフラム部分の形状とその他の1つ以上の外側面より突出するその他のダイヤフラム部分の形状とが異なる当該金属質柱の特定のダイヤフラム部分を、木質壁材又は木質梁材と接合するための接合部分として使用したことを特徴とする。

また、本発明に係る金属質柱の使用方法は、4つの外側面で形成された柱の周面より突出するダイヤフラムを備えた断面四角管状の金属質柱の使用方法であって、少なくとも1つの特定の外側面より突出する特定のダイヤフラム部分の形状とその他の1つ以上の外側面より突出するその他のダイヤフラム部分の形状とが異なる当該金属質柱の特定のダイヤフラム部分を、木質壁材又は木質梁材と接合するための接合部分として使用するとともに、当該金属質柱のその他のダイヤフラム部分を、金属質梁材と接合するための接合部分として使用したことを特徴とする。

40

また、金属質柱は、特定の外側面が1つであり、当該特定の外側面より突出する特定のダイヤフラム部分の当該特定の外側面からの突出長さが、その他の外側面より突出する各その他のダイヤフラム部分の当該外側面からの突出長さよりも長いことを特徴とする。

また、金属質柱は、互いに平行に対向する特定の外側面よりそれぞれ突出する各特定のダイヤフラム部分の当該特定の外側面からの突出長さが、その他の外側面より突出する各その他のダイヤフラム部分の当該外側面からの突出長さよりも長いことを特徴とする。

50

本発明に係る金属質柱の使用方法によれば、例えば意匠性の高い建物を実現できるようになる。

また、本発明に係る金属質柱の使用方法によれば、例えば当該金属質柱に異なる材質の木質梁材と金属質梁材とを接合した複合柱梁接合構造を実現できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】ダイヤフラムを有した金属質柱を示す斜視図（実施形態1）。

【図2】金属質柱の断面図（横断面図）（実施形態1）。

【図3】金属質柱の縦断面詳細図（実施形態1）。

【図4】金属質柱と木質壁材との接合構造を示す正面図（実施形態1）。

10

【図5】図4のA-A断面図（横断面図）（実施形態1）。

【図6】金属質柱と木質壁材との接合構造の適用例を示す縦断面図（実施形態1）。

【図7】金属質柱と木質壁材との接合構造を示す分解斜視図（実施形態1）。

【図8】接合部材を示す正面図（実施形態1）。

【図9】金属質柱と木質梁材及び金属質梁材との接合構造を示す斜視図（実施形態2）。

【発明を実施するための形態】

【0007】

実施形態1

図1乃至図3に示すように、実施形態1に係る柱としての金属質柱1は、4つの外側面1a, 1b, 1c, 1dで形成された柱の周面より突出するダイヤフラム10を備えた断面四角管状の金属質柱である。

20

尚、本明細書においては、上、下、左、右、前、後は、各図に示した方向と定義して説明する。

金属質柱1は、例えば、外側面1a, 1b, 1c, 1dより突出するダイヤフラム10を備えた角形鋼管、即ち、断面に方向性が無く、断面性能に違いが出ない角形鋼管である。

ダイヤフラム10は、例えば図1, 図2に示すように、金属質柱1の特定の1つの外側面1aより突出する特定のダイヤフラム部分11を備え、かつ、金属質柱1のその他の3つの外側面1b, 1c, 1dより突出する3つのその他のダイヤフラム部分12, 12, 12を備えた構成とした。

そして、少なくとも1つの特定の外側面1aより突出する特定のダイヤフラム部分11の形状とその他の1つ以上の外側面1b, 1c, 1dより突出するその他のダイヤフラム部分12, 12, 12の形状とが異なるように構成されている。

30

特に、特定の外側面1aより突出する特定のダイヤフラム部分11の当該特定の外側面1aからの突出長さが、その他の外側面1b, 1c, 1dより突出する各その他のダイヤフラム部分12, 12, 12の当該外側面1b, 1c, 1dからの突出長さよりも長くなるように形成されている。

【0008】

つまり、特定のダイヤフラム部分11は、その他のダイヤフラム部分12と比べて、形状、外側面1a, 1b, 1c, 1dからの突出長さ等が異なるように構成されている。

例えば、特定のダイヤフラム部分11は、その他のダイヤフラム部分12と比べて、外側面1aからの突出長さが長く、かつ、大きさが大きい形状に形成される。

40

当該、特定のダイヤフラム部分11は、具体的には、後述する接合部材5のダイヤフラム側接合部52の面積の略2倍程度の面積の板面を有した平板状に形成される。

実施形態1に係る金属質柱1の特定のダイヤフラム部分11は、例えば後述のように、木質壁材2に接合された接合部材5と接合される接合板として用いられるとともに、その他のダイヤフラム部分12は、その他の部材（例えば、後述する金属質梁材16（図6参照））と接合される接合板として用いられるため、ダイヤフラム10の用途を広げることが可能な金属質柱1を提供できるようになる。

【0009】

金属質柱1は、ダイヤフラム10として、例えば、上下方向に間隔を隔てて複数のダイ

50

ダイヤフラム 10, 10...を備える。

尚、ダイヤフラム 10 は、通しダイヤフラム、外ダイヤフラムのいずれであってもかまわない。

ダイヤフラム 10 が、通しダイヤフラムの場合、例えば図 3 に示すように、金属質柱 1 の外側面 1 a, 1 b, 1 c, 1 d を形成する各スキンプレート鋼板同士が溶接されて形成された下側のボックス柱部分 1 E の上端側とダイヤフラム 10 を形成する鋼板の下面側とが溶接されるとともに、金属質柱 1 の外側面 1 a, 1 b, 1 c, 1 d を形成する各スキンプレート鋼板同士が溶接されて形成された上側のボックス柱部分 1 F の下端側とダイヤフラム 10 を形成する鋼板の上面側とが溶接されて、ダイヤフラム 10 が金属質柱 1 を横断するように構成される。尚、図 3 において、符号 1 S は裏当板、S は溶接部分である。

10

【0010】

以下、実施形態 1 に係る金属質柱 1 の使用例である、当該金属質柱 1 と木質部材としての木質壁材 2 との接合構造について説明する。

即ち、実施形態 1 に係る金属質柱 1 を用いることによって、図 4 乃至図 8 に示すように、金属質柱 1 のダイヤフラム 10 の特定のダイヤフラム部分 11 と木質壁材 2 とが接合手段 3 を介して接合された接合構造を実現できる。

【0011】

木質壁材 2 は、例えば、CLT (Cross Laminated Timber (直交集成板)) 又は集成材又は LVL (Laminated Veneer Lumber (単層積層材)) 又は無垢材等の木により形成された壁板である。

20

尚、CLT とは、農林水産省告示第 3079 号に規定されたように、「ひき板又は小角材 (これらをその繊維方向を互いにほぼ平行にして長さ方向に接合接着して調整したものを含む。) をその繊維方向を互いにほぼ平行にして幅方向に並べ又は接着したものを、主としてその繊維方向を互いにほぼ直角にして積層接着し 3 層以上の構造を持たせた一般材」である。

即ち、CLT は、一般に、張り合わせる板の繊維方向が直交するように複数の板を張り合わせて構成された木材であり、直交集成板と呼ばれている。

また、集成材は、一般に、張り合わせる板の繊維方向が並行方向となるように複数の板を張り合わせて構成された木材である。

また、LVL は、一般に、複数の単板 (ベニヤ) を、単板の繊維方向に平行に積層して接着した木材である。

30

木質壁材 2 は、建築用の一般的な壁板、又は、垂れ壁 (下がり壁) 形成用の壁板、又は、腰壁形成用の壁板、又は、袖壁形成用の壁板等であればよい。

木質壁材 2 は、例えば、左右 (横) 方向に長い矩形形状の板面 21, 21 を有した所定厚さの矩形平板状の壁板により形成される。

【0012】

木質壁材 2 は、木質壁材 2 の元となる矩形の木質壁材の角部を切欠いて形成された凹部 8 を備える。

即ち、図 7 に示すように、木質壁材 2 の上側の角部を切欠いて形成された木質壁材 2 の上側の凹部 8 は、上端面 23 と直交して側端面 22 と平行な垂直面により形成された第 1 の被支圧面 8A と、側端面 22 と直交して上端面 23 と平行な水平面により形成された第 2 の被支圧面 8B とを備える。

40

換言すれば、木質壁材 2 の上側の凹部 8 は、上端面 23 の側端縁から下方に延長する垂直面により形成された第 1 の被支圧面 8A と、当該第 1 の被支圧面 8A の延長端から側端面 22 に延長する水平面により形成された第 2 の被支圧面 8B とで構成された切欠き凹部である。

同様に、木質壁材 2 の下側の角部を切欠いて形成された木質壁材 2 の下側の凹部 8 は、下端面 24 と直交して側端面 22 と平行な垂直面により形成された第 1 の被支圧面 8A と、側端面 22 と直交して下端面 24 と平行な水平面により形成された第 2 の被支圧面 8B とを備える。

50

換言すれば、木質壁材 2 の下側の凹部 8 は、下端面 2 4 の側端縁から上方に延長する垂直面により形成された第 1 の被支圧面 8 A と、当該第 1 の被支圧面 8 A の延長端から側端面 2 2 に延長する水平面により形成された第 2 の被支圧面 8 B とで構成された切欠き凹部である。

【 0 0 1 3 】

即ち、木質壁材 2 は、板面 2 1 の長尺方向である左右方向の端面となる側端面 2 2、及び、板面 2 1 の短尺方向である上下方向の端面となる上端面 2 3、下端面 2 4 とを有するとともに、側端面 2 2 の上部側及び下部側に、それぞれ凹部 8 を有した矩形平板状の壁板により形成される。

さらに、木質壁材 2 は、上側の第 1 の被支圧面 8 A と上端面 2 3 とに開口する上側の挿入溝 2 5 と、下側の第 1 の被支圧面 8 A と下端面 2 4 とに開口する下側の挿入溝 2 5 と、一方の板面 2 1、挿入溝 2 5、他方の板面 2 1 を貫通するように形成されてドリフトピン 2 6 を貫通させる複数のピン貫通孔 2 6、2 6 ... とを備える。

【 0 0 1 4 】

接合手段 3 は、木質壁材 2 に接合された接合部材 5 と、当該接合部材 5 とダイヤフラム 1 0 とを接合するダイヤフラム側接合手段とを備えた構成とした。

【 0 0 1 5 】

図 4、図 7、図 8 に示すように、接合部材 5 は、木質壁材 2 に接合される接合部としての木質壁材側接合部 5 1 と、金属質柱 1 と対向するように位置される木質壁材 2 の第 1 の被支圧面 8 A に接触して木質壁材 2 の回転を抑制する第 1 の支圧面 7 A と、金属質柱 1 の柱芯 1 C と交差するように位置される木質壁材 2 の第 2 の被支圧面 8 B に接触して木質壁材 2 の上下方向の動き抑制する第 2 の支圧面 7 B と、ダイヤフラム 1 0 に接合されるダイヤフラム側接合部 5 2 とを備えた構成とした。

【 0 0 1 6 】

上述した木質壁材 2 の回転とは、金属質柱 1 に接合された木質壁材 2 の材軸 2 C (図 5 参照) と直交する仮想の水平線である軸を回転中心とした木質壁材 2 の回転のことである。

また、木質壁材 2 の上下方向の動きとは、金属質柱 1 に接合された木質壁材 2 の材軸直交方向 (垂直方向) の動きのことである。

【 0 0 1 7 】

即ち、図 7、図 8 に示すように、接合部材 5 は、支圧面構成体 7 と、木質壁材 2 に対する木質壁材側接合部 5 1 と、金属質柱 1 のダイヤフラム 1 0 に対するダイヤフラム側接合部 5 2 とを備えて構成される。

木質壁材側接合部 5 1 は、左右方向に長い矩形の板面により形成された垂直面を有した矩形形状の垂直板 5 1 A における木質壁材 2 に近い側となる他端側部分により構成され、かつ、垂直板 5 1 A におけるダイヤフラム 1 0 に近い側となる一端側部分 5 1 a は、支圧面構成体 7 の補強部材として機能する。

また、ダイヤフラム側接合部 5 2 は、左右方向に長い矩形の板面により形成された水平面を有した矩形形状の水平板 5 2 A におけるダイヤフラム 1 0 に近い側となる一端側部分により構成され、かつ、水平板 5 2 A における木質壁材 2 に近い側となる他端側部分 5 2 a は、板面が木質壁材 2 の上端面 2 3 あるいは下端面 2 4 に対向するように位置されて挿入溝 2 5 を覆う覆板として機能する。

【 0 0 1 8 】

図 8 に示すように、支圧面構成体 7 は、ダイヤフラム側接合部 5 2 を形成する水平板部位と、当該水平板部位に連結されて当該水平板部位の一方の板面側より垂直に延長するように設けられた 3 つの垂直板により形成された支圧板 7 a と中間側補強板 7 c と端部側補強板 7 d と、当該支圧板 7 a、中間側補強板 7 c、端部側補強板 7 d の延長端側に連結されるように設けられた水平板 7 b とを備えて構成される。

【 0 0 1 9 】

支圧板 7 a は、水平板 5 2 A の一方の板面におけるダイヤフラム側接合部 5 2 と他端側部分 5 2 a との境界近傍位置から延長するように設けられて、第 1 の被支圧面 8 A と平行

10

20

30

40

50

な垂直面により構成された第 1 の支圧面 7 A を備えた平板により構成される。

端部側補強板 7 d は、水平板 5 2 A の一方の板面におけるダイヤフラム側接合部 5 2 の端縁（金属質柱 1 側に位置される端縁）から延長するように設けられて、第 1 の支圧面 7 A と平行な垂直面を備えた平板により構成される。

中間側補強板 7 c は、水平板 5 2 A の一方の板面におけるダイヤフラム側接合部 5 2 から延長するように設けられ、支圧板 7 a と端部側補強板 7 d との間の中間に位置されて第 1 の支圧面 7 A と平行な垂直面を備えた平板により構成される。

水平板 7 b は、第 1 の支圧面 7 A の延長端より延長する水平面により形成された第 2 の支圧面 7 B を備えた平板により構成される。

【 0 0 2 0 】

図 7 , 図 8 に示すように、木質壁材側接合部 5 1 を形成する垂直板 5 1 A は、一方の長辺縁が水平板 5 2 A の一方の板面における前後間の中間位置に連結されて、水平板 5 2 A の板面と第 1 の支圧面 7 A とに直交する板面を有した平板により形成される。

当該垂直板 5 1 A は、支圧面構成体 7 の補強部材として機能する一端側部分 5 1 a を構成する一方の短辺縁側が、支圧板 7 a 、中間側補強板 7 c の前後間の中間位置を貫通して、かつ、当該一方の短辺縁が端部側補強板 7 d に連結され、当該垂直板 5 1 A の他方の短辺縁側が木質壁材側接合部 5 1 として機能する構成となっている。

そして、水平板 7 b の第 2 の支圧面 7 B を形成する板面とは反対側の板面と垂直板 5 1 A の板面とが直交するように、水平板 7 b の反対側の板面と垂直板 5 1 A の他方の長辺縁の一端側とが接触するように構成されている。

【 0 0 2 1 】

図 7 に示すように、接合部材 5 のダイヤフラム側接合部 5 2 には、ボルト貫通孔 5 5 , 5 5 ... が形成されている。

また、木質壁材側接合部 5 1 には、木質壁材 2 に形成された複数のピン貫通孔 2 6 , 2 6 ... に対応するピン貫通孔 5 6 , 5 6 ... が形成されている。

そして、特定のダイヤフラム部分 1 1 には、ダイヤフラム側接合部 5 2 のボルト貫通孔 5 5 , 5 5 ... に対応するボルト貫通孔 6 5 , 6 5 ... が形成されている。

【 0 0 2 2 】

即ち、接合手段 3 は、木質壁材 2 に接合された接合部材 5 と、当該接合部材 5 とダイヤフラム 1 0 とを接合するダイヤフラム側接合手段とで構成され、当該ダイヤフラム側接合手段は、互いに重ね合された接合部材 5 の板部であるダイヤフラム側接合部 5 2 の板面とダイヤフラム 1 0 の板部である特定のダイヤフラム部分 1 1 の板面とを面接触させた状態でこれらを接合するボルト 6 1 及びナット 6 2 により構成される（図 4 参照）。

従って、ダイヤフラム側接合手段が、互いに重ね合された接合部材 5 の板部と特定のダイヤフラム部分 1 1 の板部とを接合するボルト接合手段により構成される。

即ち、金属質柱 1 のダイヤフラム 1 0 と木質壁材 2 とを接合する接合手段 3 は、木質壁材 2 に接合された接合部材 5 と、互いに重ね合された接合部材 5 のダイヤフラム側接合部 5 2 とダイヤフラム 1 0 の特定のダイヤフラム部分 1 1 とを接合するボルト 6 1 及びナット 6 2 によるダイヤフラム側接合手段とで構成されることになる。

【 0 0 2 3 】

実施形態 1 に係る金属質柱 1 を使用した当該金属質柱 1 と木質壁材 2 との接合構造の施工手順の一例について説明する。

まず、工場や現場において、事前に、木質壁材 2 の側端面 2 2 の上下側に、それぞれ、接合部材 5 , 5 を取付けておく。尚、木質壁材 2 の側端面 2 2 の上側と下側とは、同じ構成の接合部材 5 , 5 を上下反転させて取付ける。

即ち、接合部材 5 の木質壁材側接合部 5 1 を挿入溝 2 5 に挿入して、第 2 の支圧面 7 B を第 2 の被支圧面 8 B に接触させるとともに、第 1 の支圧面 7 A を木質壁材 2 の第 1 の被支圧面 8 A に面接触させて、木質壁材 2 のピン貫通孔 2 6 と接合部材 5 の木質壁材側接合部 5 1 のピン貫通孔 5 6 とを一致させた状態とした後、ピン貫通孔 2 6 , 5 6 , 2 6 にドリフトピン 2 7 を嵌合状態に貫通させることにより、木質壁材 2 と接合部材 5 とが接合さ

10

20

30

40

50

れる。

また、接合部材 5 は、木質壁材 2 に取り付けられた状態で、端部側補強板 7 d の外表面 7 f が木質壁材 2 の側端面 2 2 と同一平面上に位置されるように構成される（図 4 参照）。

また、側端面 2 2 の上下側にそれぞれ接合部材 5 , 5 が取付けられた木質壁材 2 は、上の接合部材 5 のダイヤフラム側接合部 5 2 の上板面と下の接合部材 5 のダイヤフラム側接合部 5 2 の下板面との間の長さが、金属質柱 1 の外側面 1 a より突出する上下のダイヤフラム 1 0 , 1 0 の特定のダイヤフラム部分 1 1 , 1 1 間の長さに対応する長さとなるように形成されている。

そして、接合部材 5 が取り付けられた木質壁材 2 を、金属質柱 1 の外側面 1 a の前方において左右に設置する。即ち、右側に設置される木質壁材 2 の左端部側を上下の特定のダイヤフラム部分 1 1 , 1 1 間の右側に位置させるとともに、左側に設置される木質壁材 2 の右端部側を上下の特定のダイヤフラム部分 1 1 , 1 1 間の左側に位置させて、左右の木質壁材 2 , 2 の側端面 2 2 , 2 2 同士、及び、上下の接合部材 5 , 5 の端部側補強板 7 d , 7 d の外表面 7 f , 7 f 同士を、金属質柱 1 の外側面 1 a の面幅の間の中央線 1 a c の位置に合わせて、突き合せた状態とする。

そして、ダイヤフラム側接合部 5 2 のボルト貫通孔 5 5 及び特定のダイヤフラム部分 1 1 のボルト貫通孔 6 5 に貫通させたボルト 6 1 の先端側にナット 6 2 を締結する。

以上により、木質壁材 2 に接合された接合部材 5 と、互いに重ね合された接合部材 5 のダイヤフラム側接合部 5 2 とダイヤフラム 1 0 の特定のダイヤフラム部分 1 1 とを接合するボルト 6 1 及びナット 6 2 によるダイヤフラム側接合手段と、で構成された接合手段 3 によって、左右の木質壁材 2 , 2 が、それぞれ、金属質柱 1 に接合される。

【 0 0 2 4 】

この場合、図 5 に示すように、木質壁材 2 の材軸 2 C が金属質柱 1 の柱芯 1 C から偏心した位置にくるように金属質柱 1 のダイヤフラム 1 0 の特定のダイヤフラム部分 1 1 と木質壁材 2 , 2 とが接合されることになる。

従って、例えば図 6 に示したように、窓ガラス 1 5 を介して外側から建物内側が見やすいように構成された建物において、窓ガラス 1 5 際の垂れ壁（下がり壁）等の木質壁材 2 を金属質柱 1 に接合した構造を実現できるようになる。この場合、建物外側から建物を見た際に、左右の木質壁材 2 , 2 の間に金属質柱 1 が目視されない意匠性の高い建物を実現できるようになる。即ち、特定のダイヤフラム部分 1 1 に窓ガラス 1 5 際の垂れ壁（下がり壁）等の木質壁材 2 を接合できて、ダイヤフラム 1 0 の用途を広げることができ、意匠性の高い建物を実現できる金属質柱 1 を提供できるようになる。換言すれば、金属質柱 1 の特定のダイヤフラム部分 1 1 を、木質壁材 2 と接合するための接合部分として使用することにより、ダイヤフラム 1 0 の用途を広げることができ、意匠性の高い建物を実現できるようになる。

尚、図 6 において、符号 1 6 は、金属質柱 1 1 のその他のダイヤフラム部分 1 2 に接合された鉄骨梁等の金属質梁材であり、符号 1 7 は床、符号 1 8 は金属質梁材 1 6 に接合された鉄骨梁（小梁）である。

【 0 0 2 5 】

実施形態 1 に係る金属質柱 1 を使用した当該金属質柱 1 と木質壁材 2 との接合構造によれば、木質壁材 2 に接合された接合部材 5 と、当該接合部材 5 とダイヤフラム 1 0 とを接合するダイヤフラム側接合手段を構成するボルト 6 1 及びナット 6 2 とを備えた接合手段 3 を用いて、木質壁材 2 と金属質柱 1 のダイヤフラム 1 0 の特定のダイヤフラム部分 1 1 とを接合したので、木質壁材 2 を金属質柱 1 に容易に接合できる。

また、木質壁材 2 の材軸 2 C が金属質柱 1 の柱芯 1 C から偏心した位置にくるように金属質柱 1 のダイヤフラム 1 0 の特定のダイヤフラム部分 1 1 と木質壁材 2 , 2 とを接合できるようになる。即ち、特定のダイヤフラム部分 1 1 に木質壁材 2 を接合できるようになるため、ダイヤフラム 1 0 の用途を広げることが可能な金属質柱 1 を提供できる。

また、実施形態 1 に係る金属質柱 1 を使用した当該金属質柱 1 と木質壁材 2 との接合構造によれば、角部に凹部 8 を備えた木質壁材 2 を用いるとともに、支圧面構成体 7 を備え

10

20

30

40

50

た接合部材 5 を用いたので、接合部材 5 の第 1 の支圧面 7 A と木質壁材 2 の第 1 の被支圧面 8 A とを面接触させた構造とすることにより、木質壁材 2 の回転を抑制できるようになり、かつ、接合部材 5 の第 2 の支圧面 7 B と木質壁材 2 の第 2 の被支圧面 8 B とを面接触させた構造とすることにより、木質壁材 2 の上下方向の動きを抑制できる好適な接合構造を実現できるようになった。

【 0 0 2 6 】

尚、面接触させる第 1 の被支圧面 8 A 及び第 1 の支圧面 7 A は、完全な垂直面でなくとも、垂直に近い面であればよい。即ち、第 1 の被支圧面 8 A 及び第 1 の支圧面 7 A は互いに面接触して木質壁材 2 の回転を抑制できるように形成された面であればよい。

同様に、面接触させる第 2 の被支圧面 8 B 及び第 2 の支圧面 7 B は、完全な水平面でなくとも、水平に近い面であればよい。即ち、第 2 の被支圧面 8 B 及び第 2 の支圧面 7 B は互いに面接触して木質壁材 2 の上下方向の動きを抑制できるように形成された面であればよい。

【 0 0 2 7 】

また、図 6 に示すように、上下のダイヤフラム 1 0 , 1 0 の間の位置に、鉄骨梁等の金属質梁材 1 6 を接合するための通常のダイヤフラム 1 0 A、即ち、金属質柱 1 の 4 つの外側面 1 a , 1 b , 1 c , 1 d より突出するダイヤフラム部分がすべて同じダイヤフラム部分（例えばその他のダイヤフラム部分 1 2 ）に形成された従来周知のダイヤフラム 1 0 A が設けられる場合には、例えば、左右の木質壁材 2 , 2 の後板面（背面）に、当該ダイヤフラム 1 0 A のダイヤフラム部分を除けるための溝を形成しておけばよい。

尚、図 6 に示すように、上下のダイヤフラム 1 0 , 1 0 の特定のダイヤフラム部分 1 1 , 1 1 と木質壁材 2 とが接合されるとともに、上のダイヤフラム 1 0 及び中間のダイヤフラム 1 0 A のその他のダイヤフラム部分 1 2 と金属質梁材 1 6 とが接合される柱梁接合構造を実現できる。即ち、ダイヤフラム 1 0 , 1 0 A , 1 0 を備えた当該金属質柱 1 を使用することによって、当該金属質柱 1 に、異なる材質の木質壁材 2 と金属質梁材 1 2 とを接合した複合接合構造を実現できるようになる。

【 0 0 2 8 】

また、木質壁材 2 の材軸 2 C が金属質柱 1 の柱芯 1 C から偏心した位置にくるように金属質柱 1 のダイヤフラム 1 0 の特定のダイヤフラム部分 1 1 と木質壁材 2 , 2 とが接合された構成において、図示しないが、さらに、金属質柱 1 に溶接等で取付けられた接合板と木質壁材 2 , 2 の後板面（背面）側とをビス等の止めネジを用いて接合するようにしてもよい。

また、このように、金属質柱 1 に溶接等で取付けられた接合板と木質壁材 2 , 2 の後板面（背面）側とをビス等の止めネジを用いて接合する場合等においては、図示しないが、金属質柱 1 の外側面 1 a 側を避けるための凹部を左右の木質壁材 2 , 2 の後板面（背面）側に形成するようにしてもよい。

【 0 0 2 9 】

尚、ダイヤフラム側接合手段を、互いに重ね合された接合部材 5 のダイヤフラム側接合部 5 2 とダイヤフラム 1 0 の特定のダイヤフラム部分 1 1 とを接合する溶接手段により構成してもかまわない。この場合、特定のダイヤフラム部分 1 1 には、ボルト貫通孔 6 5 , 6 5 ... は不要となる。

【 0 0 3 0 】

また、第 1 の被支圧面 8 A を備えるとともに第 2 の被支圧面 8 B を備えない木質壁材を用いるとともに、第 1 の支圧面 7 A を備えるとともに第 2 の支圧面 7 B を備えない第 2 の接合部材を用いるようにしてもよい。

逆に、第 2 の被支圧面 8 B を備えるとともに第 1 の被支圧面 8 A を備えない木質壁材を用いるとともに、第 2 の支圧面 7 B を備えるとともに第 1 の支圧面 7 A を備えない第 2 の接合部材を用いるようにしてもよい。

このように構成した場合でも、木質壁材の回転、又は、木質壁材の上下方向の動きを抑制できる接合構造を実現できるからである。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 1 】

また、上記においては、木質壁材 2 と接合部材 5 との接合手段は、ドリフトピン以外の接合手段を用いてもよく、例えば、ボルト、ナットによる接合手段を用いてもよい。

また、接合部材 5 として鋼板を用いた例示したが、これら接合部材は、鋼板以外の板状部材であってもよく、例えば、鋼以外の金属製の板状部材、金属以外の板状部材を用いてもよい。

【 0 0 3 2 】

実施形態 2

図 9 に示すように、互いに平行に対向する特定の外側面 1 a , 1 d よりそれぞれ突出する各特定のダイヤフラム部分 1 1 , 1 1 の当該特定の外側面 1 a , 1 d からの突出長さが、その他の外側面 1 b , 1 c より突出する各その他のダイヤフラム部分 1 2 , 1 2 の当該外側面 1 b , 1 c からの突出長さよりも長くなるように形成されたダイヤフラム 1 0 を備えた金属質柱 1 とした。

10

つまり、特定のダイヤフラム部分 1 1 は、その他のダイヤフラム部分 1 2 と比べて、外側面からの突出長さが長く、かつ、大きさが大きい形状に形成される。

そして、当該金属質柱 1 の特定のダイヤフラム部分 1 1 , 1 1 を、木質梁材 2 Z と接合するための接合部分として使用するとともに、当該金属質柱 1 のその他のダイヤフラム部分 1 2 , 1 2 を、H 形鋼梁材等の金属質梁材 1 Z と接合するための接合部分として使用した柱梁接合構造を実現した。即ち、当該金属質柱 1 を使用することによって、当該金属質柱 1 に異なる材質の木質梁材 2 Z と金属質梁材 1 Z とを接合した複合柱梁接合構造等を実現できるようになる。

20

尚、当該特定のダイヤフラム部分 1 1 と木質梁材 2 Z との接合は、木質梁材 2 Z に取付けられた接合部材と当該特定のダイヤフラム部分 1 1 とを、ボルト及びナット、又は、溶接などで接合してもよいし、あるいは、特定のダイヤフラム部分 1 1 と木質梁材 2 Z とをドリフトピンなどで接合するようにしてもよい。例えば、ボルト及びナットやドリフトピンで接合される場合、特定のダイヤフラム部分 1 1 には、貫通孔 1 1 H が形成される。

また、その他のダイヤフラム部分 1 2 と金属質梁材 1 Z との接合は、溶接、又は、ボルト及びナットなどで接合すればよい。

実施形態 2 によれば、ダイヤフラム 1 0 の用途を広げることが可能な金属質柱 1 を提供できるようになった。

30

また、その他のダイヤフラム部分 1 2 , 1 2 と比べて、外側面からの突出長さが長く、かつ、大きさが大きい形状に形成された特定のダイヤフラム部分 1 1 , 1 1 に木質梁材 2 Z を接合できるようになるので、木質梁材 2 Z と金属質柱 1 との接合強度を向上させることができ、木質梁材 2 Z と金属質柱 1 との接合強度と、金属質梁材 1 Z と金属質柱 1 との接合強度の強度差を小さくできるため、好ましい。

尚、実施形態 2 においては、木質梁材 2 Z の代わりに、木質壁材 2 を接合してもよい。

【 0 0 3 3 】

上述したピン貫通孔、ボルト貫通孔の数は、要求される強度、ドリフトピンの数、ボルトの数に応じて、適宜、自由に設定すればよい。

また、上述したボルトは高力ボルト（ハイテンションボルト）を用いることが好ましい。

40

【 0 0 3 4 】

また、金属質柱 1 として、角形鋼管を用いた例を示したが、金属質柱 1 は、断面が三角形、円形、多角形などの鋼管を用いてもよい。

【 0 0 3 5 】

また、木質部材として、木質壁材 2、木質梁材 2 Z を例示したが、木質部材は、例えば、木質床材、その他の部材であってもかまわない。

【 0 0 3 6 】

尚、本発明の柱は、金属質柱でなく、その他の材質の柱、例えば木質柱であってもよい。

即ち、本発明の柱は、柱の周面より突出するダイヤフラムを備え、柱の周面より突出するダイヤフラムの一部分の形状とその他の部分の形状とが異なるように構成されて、ダイ

50

ヤフラムの用途を広げることが可能な柱であればよい。

【符号の説明】

【 0 0 3 7 】

- 1 金属質柱、1 a , 1 b , 1 c , 1 d 外側面、1 Z 金属質梁材、
- 2 木質壁材（木質部材）、2 Z 木質梁材（木質部材）、1 0 ダイヤフラム、
- 1 1 特定のダイヤフラム部分、1 2 その他のダイヤフラム部分。

10

20

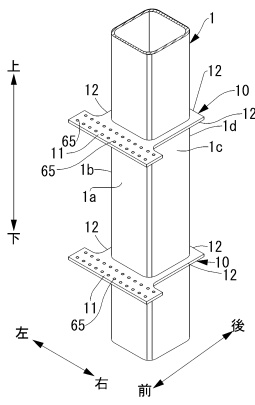
30

40

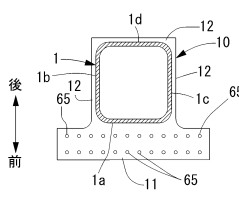
50

【図面】

【図 1】

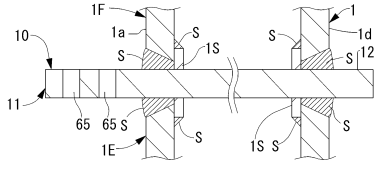


【図 2】

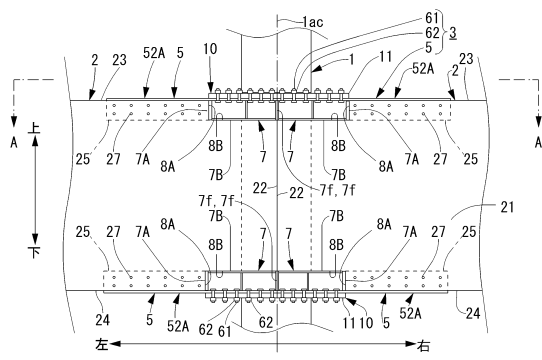


10

【図 3】

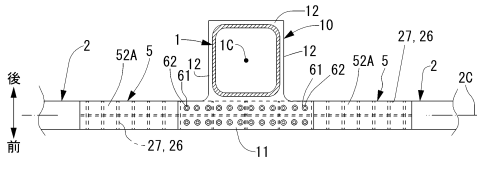


【図 4】

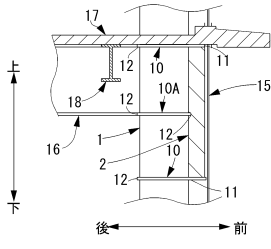


20

【図 5】



【図 6】

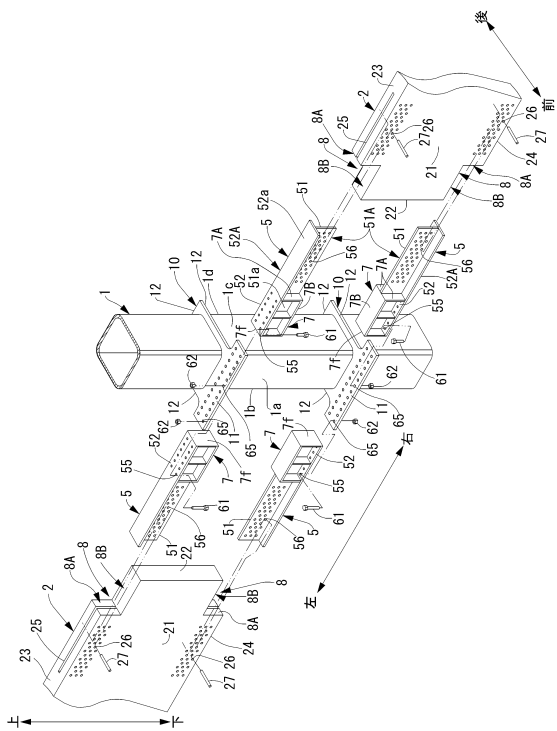


30

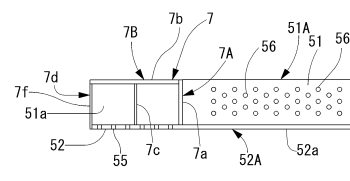
40

50

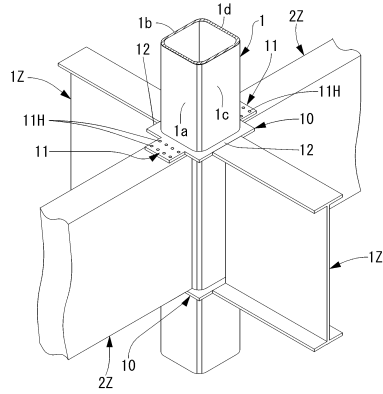
【図 7】



【図 8】



【図 9】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (72)発明者 松岡 直人
東京都新宿区津久戸町 2 番 1 号 株式会社熊谷組 東京本社内
- (72)発明者 濱田 真
東京都新宿区津久戸町 2 番 1 号 株式会社熊谷組 東京本社内
- (72)発明者 前川 利雄
東京都新宿区津久戸町 2 番 1 号 株式会社熊谷組 東京本社内
- (72)発明者 野田 亜久里
東京都新宿区津久戸町 2 番 1 号 株式会社熊谷組 東京本社内
- (72)発明者 金森 誠治
東京都新宿区津久戸町 2 番 1 号 株式会社熊谷組 東京本社内
- (72)発明者 田中 輝雄
東京都新宿区津久戸町 2 番 1 号 株式会社熊谷組 東京本社内
- (72)発明者 諏訪 等
東京都新宿区津久戸町 2 番 1 号 株式会社熊谷組 東京本社内
- (72)発明者 青木 浩幸
東京都新宿区津久戸町 2 番 1 号 株式会社熊谷組 東京本社内
- (72)発明者 中里 太亮
東京都新宿区津久戸町 2 番 1 号 株式会社熊谷組 東京本社内
- (72)発明者 稲山 正弘
東京都杉並区成田西 4 - 6 - 9 株式会社ホルツストラー級建築士事務所内
- (72)発明者 村田 龍馬
東京都新宿区住吉町 1 2 - 1 8 第三小松ビル 3 階 株式会社村田龍馬設計所内
- 審査官 土屋 保光
- (56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 1 3 8 5 7 3 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 1 8 6 3 7 3 (J P , A)
特開 2 0 1 8 - 1 1 5 5 3 8 (J P , A)
特開 2 0 1 3 - 2 2 4 5 3 4 (J P , A)
特開 2 0 1 4 - 2 1 4 4 9 7 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 2 0 / 0 2 5 6 0 4 9 (U S , A 1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
E 0 4 B 1 / 2 4
E 0 4 B 1 / 5 8