

明 細 書

発明の名称：柱と横架材との接続構造及び接続具

技術分野

[0001] 本発明は、柱と横架材との接続構造、及び接続具に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、従来の柱と横架材との接続構造が開示されている。この特許文献1記載の柱と梁との接続構造は、複数の柱の間に梁が取り付けられている。梁は、その長手方向の両端で、柱で支持されており、いわゆる単純梁を構成している。

[0003] ところで、特許文献1記載の建物の屋根に対し、積雪等が起こると、梁に対して下方向の外力が掛かる。このとき、特許文献1記載の梁にはたわみが生じるが、たわみ量については、より抑えることが望まれている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2017-115307号公報

発明の概要

[0005] 本発明は、上記事情に鑑みてなされ、横架材のたわみ量を抑えることが可能な柱と横架材との接続構造、及び接続具を提供することを目的とする。

[0006] 本発明に係る一態様の柱と横架材との接続構造は、柱と、前記柱の上端面に載る横架材と、前記柱と前記横架材とを接続する接続具と、を備えた柱と横架材との接続構造である。前記接続具は、少なくとも一つの第一取付け部と、対向部と、少なくとも一つの第二取付け部と、を有する。第一取付け部は、前記柱の側面に対向し、当該側面に取り付けられる。対向部は、前記第一取付け部に設けられ、前記横架材の下面に対向する。第二取付け部は、前記対向部に設けられ、前記横架材の側面に対向し、当該側面に取り付けられる。

[0007] 本発明に係る一態様の接続具は、柱に対して、前記柱の上端面に載る横架

材を固定するための接続具である。接続具は、少なくとも一つの第一取付け部と、対向部と、少なくとも一つの第二取付け部と、を有する。第一取付け部は、前記柱の側面に対向し、当該側面に取り付けられる。対向部は、前記第一取付け部に設けられ、前記横架材の下面に対向する。第二取付け部は、前記対向部に設けられ、前記横架材の側面に対向し、当該側面に取り付けられる。

[0008] 本発明に係る上記態様の柱と横架材との接続構造及び接続具は、横架材のたわみ量を抑えることができる、という利点がある。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、本発明の一実施形態の建物の斜視図である。

[図2]図2は、同上の見取り図である。

[図3]図3は、同上の基礎の断面図である。

[図4]図4 Aは、同上の基礎に係る部分、屋根に係る部分の鉛直断面図である。図4 Bは、図4 のD部分拡大図である。

[図5]図5は、同上の梁の平面図である。

[図6]図6 Aは、図5 のA部分の斜視図である。図6 Bは、図6 Aの側面図である。図6 Cは、第一接合具の斜視図である。

[図7]図7 Aは、図5 のB部分の斜視図である。図7 Bは、図7 Aの側面図である。図7 Cは、第一接続具の斜視図である。

[図8]図8 Aは、図5 のC部分の斜視図である。図8 Bは、図8 Aの側面図である。図8 Cは、第二接続具の斜視図である。図8 Dは、小梁受け具の斜視図である。

[図9]図9は、同上の出隅部分の水平断面図である。

[図10]図10は、同上の壁パネルの斜視図である。

[図11]図11は、同上の屋根の横方向の端部の鉛直断面図である。

[図12]図12は、接続具の変形例の斜視図である。

[図13]図13 Aは、変形例の梁の平面図である。図13 Bは、他の変形例の梁の平面図である。

発明を実施するための形態

[0010] (1) 実施形態

(1. 1) 概要

本実施形態に係る柱4と横架材5との接続構造は、連続梁に係る構造であって、横架材5の複数の支点のうちの中間の支点における接続構造である。ここでいう「中間の支点」とは、横架材5を支持する複数の支点のうち、横架材5の長手方向において、最も端に位置する支点以外の少なくとも一つの支点を意味し、単数であっても複数であってもよい。柱4と横架材5との接続構造は、図8Aに示すように、柱4と、横架材5と、接続具7と、を備える。

[0011] 接続具7は、柱4と、柱4の上端面に載った横架材5とを接続する部材である。接続具7は、図8Cに示すように、第一取付け部73と、対向部74と、第二取付け部75とを備える。第一取付け部73は、柱4の側面に対向しており、当該側面に取り付けられる。対向部74は、第一取付け部73に設けられており、横架材5の下面に対向する。第二取付け部75は、対向部74に設けられており、横架材5の側面に対向する。第二取付け部75は、横架材5の側面に取り付けられる。

[0012] このため、本実施形態に係る柱4と横架材5との接続構造によれば、横架材5を連続梁に係る構造にすることで、複数の単純梁をつなげた構造よりも、横架材5のたわみ量を減らすことができる。そのうえ、本実施形態では、中間の支点における柱4と横架材5とを、接続具7で互いに固定することができ、横架材5が柱4の上端面から脱落することを抑えることができる。

[0013] (1. 2) 詳細

以下、本実施形態に係る柱4と横架材5との接続構造について、詳細に説明する。本開示では、図1に示すように、屋根9の勾配方向を「流れ方向」として定義し、流れ方向において上側の端部を「水上」とし、下側の端部を「水下」として定義する。また、流れ方向に直交する方向を、「横方向」として定義する。

- [0014] 図1は、本実施形態の柱4と横架材5との接続構造が適用された建物1の全体図である。本実施形態に係る建物1は、植物工場であって、比較的大規模なものであり、例えば、上方からみて（以下、平面視）一辺が10m以上である矩形状に形成されており、建築面積が120m²以上に形成されている。
- [0015] ただし、本開示では、建物1は、植物工場でなくてもよく、店舗、倉庫、製造工場、あるいは集会場等の非住宅建築物、又は住宅建築物等であってもよい。また、本開示では、建築物の建築面積は120m²以下であってもよい。また、本実施形態では、建物1は平屋であるが、2階建て以上であってもよい。
- [0016] 建物1は、本実施形態では、図2に示すように、間仕切り壁26を有する。間仕切り壁26は、建物1の内部を仕切る壁である。建物1の内部は、間仕切り壁26によって、植物育成室20と、それ以外の複数の部屋とに仕切られている。間仕切り壁26は、本実施形態では、複数のサンドイッチパネルで構成されている。
- [0017] 植物育成室20は、複数の栽培棚201が設置される部屋である。栽培棚201には、植物が植えられた容器が載る。栽培棚201に載る容器は、本実施形態では、水耕栽培用の水槽であるが、土耕栽培用の容器であってもよい。本実施形態に係る各栽培棚201には、植物に光を放射するLED照明が取り付けられる。本実施形態に係る栽培棚201では、LED照明から放射される光によって、植物を効果的に育成することができる。本実施形態では、植物育成室20には、採光用の窓は存在しない。
- [0018] 建物1は、植物育成室20以外の部屋を複数有する（以下、植物育成室20以外の部屋を「複数の部屋」という）。複数の部屋は、本実施形態では、更衣室21、エアシャワー室22、前室23（準備室）、及び機械室24（管理室）である。更衣室21は、出入口25につながっている。前室23は植物育成室20と更衣室21とにつながっている。本実施形態では、複数の部屋の総面積は、植物育成室20の面積よりも狭い。

- [0019] 建物 1 は、基礎 3 の上に設置される。本実施形態に係る基礎 3 は、図 3 に示すように、いわゆるベタ基礎であり、複数の平坦部 3 1 と、各平坦部 3 1 の外周部から立ち上げられた立上げ部 3 2 とを備える。複数の平坦部 3 1 は、植物育成室 2 0 と、複数の部屋とに対応している。ただし、本開示では、基礎 3 は、ベタ基礎に限らず、例えば、布基礎であってもよい。
- [0020] 建物 1 は、本実施形態では、基礎 3 に対して固定された複数の土台 3 3 と、複数の柱 4 と、複数の横架材 5（図 4 A）と、外壁 8（図 4 A）と、屋根 9（図 4 A）と、を備える。
- [0021] 土台 3 3 の下面は、図 4 A に示すように、立上げ部 3 2 の上端面に対向しており、土台 3 3 は立上げ部 3 2 に載っている。土台 3 3 の長手方向は、水平面に沿っている。土台 3 3 の屋内方向に向く面（屋内側の面 3 3 1）は、本実施形態では、立上げ部 3 2 の屋内方向に向く面（屋内側の面 3 2 1）と同一平面上に位置する。土台 3 3 の屋外方向に向く面（屋外側の面 3 3 2）は、立上げ部 3 2 の屋外方向に向く面（屋外側の面 3 2 2）よりも、屋内方向に位置する。
- [0022] ここで、本開示でいう「屋内方向」とは、屋外の任意の位置から屋内の任意の位置に向かい、かつ外壁 8 に直交する方向を意味する。また、「屋外方向」とは、当該屋内方向とは反対方向を意味する。
- [0023] 土台 3 3 は、本実施形態では、金属製である。土台 3 3 は、例えば、一般構造用角形鋼管、溝形鋼、又は H 形鋼等で構成される。ただし、本開示では、土台 3 3 は、金属製に限らず、木材であってもよい。
- [0024] 土台 3 3 の屋外側の面 3 3 2 には、外壁 8 を構成する壁パネル 8 0 の下端部が、ドリルビス等の固定具によって取り付けられている。これによって、壁パネル 8 0 の下端部は、土台 3 3 に対して固定されている。固定具は、壁パネル 8 0 の下端部において、屋外方向に向く面（外壁面）から屋内方向に貫通し、土台 3 3 に打ち込まれている。
- [0025] 土台 3 3 と壁パネル 8 0 との間には、パネル受け具 3 4 と、土台水切り 3 5 とが取り付けられている。パネル受け具 3 4 は、L 字状に形成されており

、壁パネル８０の下端面を支持する。土台水切り３５は、パネル受け具３４と土台３３との間に取り付けられている。パネル受け具３４及び土台水切り３５は、固定具によって、土台３３に取り付けられている。

[0026] 柱４は、横架材５（ここでは梁５０）を支える。柱４の長手方向は上下方向に平行である。柱４は、本実施形態では、断面矩形状であり、具体的には、一般構造用角形鋼管であって金属製である。ただし、本開示では、柱４は、溝形鋼、又はＨ形鋼等であってもよいし、金属製に限らず、木製の角材等であってもよい。

[0027] 複数の柱４のうち、立上げ部３２に対応する柱４は、図３に示すように、土台３３の上面に対し、固定具によって、取り付けられている。また、複数の柱４のうち、平坦部３１に対応する柱４は、平坦部３１の上面に対し、アンカーボルト等の固定具によって、取り付けられている。本開示では、土台３３の上面に取り付けられる柱４は、土台３３に対して溶接によって取り付けられてもよい。

[0028] 図５に示すように、複数の柱４は、横架材５の長手方向の端部を支持する柱（第二柱４ｂ）と、横架材５の長手方向の中間部分を支持する柱（第一柱４ａ）と、を備える。第二柱４ｂは、本実施形態では、建物１の四隅に配置されている。第二柱４ｂの上端は、第一柱４ａの上端よりも上方向に位置しており、要するに、第二柱４ｂは第一柱４ａよりも高い。

[0029] 横架材５は、図４Ａに示すように、長手方向が水平面に沿う材である。横架材５は、本実施形態では、梁５０である。本開示でいう「梁５０」は、屋根９等の重さを支える水平材を意味し、桁を含む。梁５０は、本実施形態では、断面矩形状であり、具体的には、一般構造用角形鋼管であって金属製である。ただし、本開示では、梁５０は、溝形鋼、又はＨ形鋼等であってもよいし、金属製に限らず、木製の角材等であってもよい。ここで、図５には、複数の梁５０の平面図を示す。本実施形態に係る建物１は、複数の梁５０として、複数の大梁５１と、複数の小梁５４とを備える。

[0030] 大梁５１は、少なくとも一つの柱４によって、支持された梁５０である。

大梁 5 1 は、本実施形態では、長手方向の両端において、柱 4（第二柱 4 b）又は大梁 5 1 によって支持され、かつ、長手方向の中間部分で、一又は複数の柱 4（第一柱 4 a）によって支持されている。要するに、本実施形態に係る大梁 5 1 は、連続梁を構成している。大梁 5 1 は、本実施形態では、平面視で外周を構成する複数の第一梁 5 2 と、第一梁 5 2 の内側に配置された複数の第二梁 5 3 とを備える。

[0031] ここで、本開示でいう「支持される」とは、対象物が直接的に支持されることのほか、対象物が、他部材を介して間接的に支持されることも含む。例えば、第一梁 5 2 は、柱 4 に対して、第一接合具 6 1 によって取り付けられているが、この場合、柱 4 に支持されることに含まれる。

[0032] 第一梁 5 2 は、建物 1 の一端から他端まで連続しており、長手方向の両端が柱 4 で支持され、かつ、中間部の少なくとも一箇所で支持された連続梁である。複数の第一梁 5 2 は、平面視で矩形枠状に形成される。第一梁 5 2 の長手方向の端部は、図 6 A に示すように、柱 4 の側面に対して、接合具 6 によって取り付けられている。以下、柱 4 の側面に取り付けられる接合具 6 を「第一接合具 6 1」として説明する。

[0033] 第一接合具 6 1 は、取付け面（ここでは柱 4 の側面）に対して横架材 5（ここでは、第一梁 5 2）の長手方向の端部を接続する。第一接合具 6 1 は、本実施形態では、金属板を曲げ加工することで形成されている。ただし、本開示では、第一接合具 6 1 は、各部を溶接することで形成してもよい。第一接合具 6 1 の材料としては、鋼板、スチール、鉄、又はチタン等の金属板のほか、合成樹脂等で形成されてもよい。第一接合具 6 1 は、本実施形態では、図 6 C に示すように、固定部 6 3 と、受け部 6 4 と、梁取付け部 6 5 とを備える。

[0034] 固定部 6 3 は、取付け面（ここでは柱 4 の側面）に取り付けられる部分である。固定部 6 3 は平板状に形成されており、その一側面が柱 4 の側面に対向する。また、固定部 6 3 の他側面は、梁 5 0 の長手方向の端面に対向する。固定部 6 3 には、本実施形態では、複数の貫通孔が形成されている。固定

部63は、柱4の側面に対して、ねじ、釘又はボルト等の固定具を介して取り付けられる。

[0035] 受け部64は、梁50を受ける部分である。受け部64は、固定部63の下端部に設けられている。受け部64は、平板状に形成されており、その上面が柱4の下面に対向する。受け部64と固定部63とは直交している。図6Bに示すように、受け部64の屋外方向に向く面（屋外側の面641）と、固定部63の屋外方向に向く面（屋外側の面631）とは、同一平面上に位置しており、柱4の屋外側の面と面一となるように配置される。

[0036] 梁取付け部65は、梁50の屋内方向に向く面（屋内側の面520）に取り付けられる部分である。梁取付け部65は、固定部63の屋内側の端部に設けられている。梁取付け部65は、平板状に形成されており、その一側面が梁50の屋内側の面520に対向する。梁取付け部65は、固定部63の屋内側の端部につながっており、梁50からの荷重を受けると、当該荷重を直接的に固定部63に伝達し得る。梁取付け部65には、本実施形態では、複数（ここでは4つ）の貫通孔が形成されている。梁取付け部65は、梁50の屋内側の面520に対して、ねじ、釘又はボルト等の固定具を介して取り付けられる。貫通孔の数量は、固定部における貫通孔の数量と同じであることが好ましい。

[0037] ここで、本開示でいう「直交する」とは、二つの平面（又は、一平面と一直線、あるいは二つの直線）が、厳密に90°である場合のみを意味するのではなく、建築上許容される範囲も含むものとする。本開示でいう「直交する」範囲は、例えば、90°±5°の範囲を含み得る。ただし、本実施形態において、受け部64と固定部63との直交は、90°±1°であることが好ましい。

[0038] 柱4の側面に取り付けられた第一接合具61に対し、第一梁52が取り付けられると、図6Bに示すように、第一梁52の屋外側の面521は、柱4の屋外側の面（41）に面一となる。また、第一梁52の上面は、柱4の上端面と面一となる。

- [0039] 本開示でいう「面一」とは、2平面が同一平面であるとみなせることを意味する。例えば、2平面において2mm以下の段差がある場合や、2平面の間に5mm程度の間隙がある場合も、本開示でいう「面一」の範疇である。
- [0040] 第一梁52は、図5に示すように、長手方向の中間部の少なくとも一箇所（本実施形態では、複数箇所）において、柱4（第一柱4a）の上端面に載っている。第一梁52の中間部（例えば、図5のB部分）は、図7Aに示すように、柱4（第一柱4a）の上端面に載った状態で、接続具7によって取り付けられている。
- [0041] 接続具7は、柱4（第一柱4a）と横架材5（ここでは第一梁52）とを接続し、柱4に対して横架材5を固定する。より具体的には、接続具7は、柱4の上端面に横架材5が載った状態で、柱4と横架材5とを接続する。接続具7は、本実施形態では、図7Cに示すように、金属板を曲げ加工することで形成されている。ただし、本開示では、接続具7は、各部を溶接で接合することで形成してもよい。接続具7の材料としては、鋼板、スチール、鉄、又はチタン等の金属板のほか、合成樹脂等で形成されてもよい。接続具7について、本実施形態に係る建物1では2種類あるため、接続具7を、第一接続具71と、第二接続具72として区別する。
- [0042] 第一接続具71は、第一梁52の中間部分と柱4（第一柱4a）とを接続する接続具7である。第二接続具72は、後述するが、第二梁53の中間部分と柱4とを接続する接続具7である。第一接続具71は、図7Cに示すように、第一取付け部73と、対向部74と、第二取付け部75とを備える。
- [0043] 第一取付け部73は、柱4の側面に取り付けられる部分である。第一取付け部73は平板状に形成されており、その一側面が柱4の側面に対向する。また、第一取付け部73は、梁50の下方に位置する。第一取付け部73には、本実施形態では、複数の貫通孔が形成されている。第一取付け部73は、柱4の側面に対して、ねじ、釘又はボルト等の固定具によって取り付けられる。
- [0044] 対向部74は、図7Aに示すように、梁50を受ける部分である。対向部

74は、第一取付け部73の上端部に設けられている。対向部74は、平板状に形成されており、その上面が梁50の下面に対向する。対向部74と第一取付け部73とは直交している。図7Bに示すように、対向部74の屋外方向に向く面（屋外側の面741）と、第一取付け部73の屋外方向に向く面（屋外側の面731）とは、同一平面上に位置しており、柱4の屋外側の面と面一となるように配置される。

[0045] 第二取付け部75は、図7Aに示すように、梁50（第一梁52）の側面に取り付けられる部分であり、具体的には、梁50の屋内側の面520に取り付けられる。第二取付け部75は、対向部74の屋内側の端部に設けられている。第二取付け部75は、平板状に形成されており、その一側面が梁50の屋内側の面520に対向する。第二取付け部75は、対向部74に対して直交している。第二取付け部75には、本実施形態では、複数の貫通孔が形成されている。第二取付け部75は、梁50の屋内側の面520に対して、ねじ、釘又はボルト等の固定具を介して取り付けられる。

[0046] 第二梁53は、長手方向の両方の端部が第一梁52で支持され、かつ、中間部の少なくとも一箇所（ここでは2箇所）で支持された連続梁である。第二梁53の長手方向の端部は、第一梁52の側面に対して、接合具6によって取り付けられている。以下、第一梁52の側面に取り付けられる接合具6を、「第二接合具62」として説明する。

[0047] 第二接合具62は、図7Aに示すように、取付け面（ここでは、第一梁52の屋内側の面520）に対して横架材5（ここでは、第二梁53）の長手方向の端部を接続する。第二接合具62は、本実施形態では、金属板を曲げ加工することで形成されている。ただし、本開示では、第二接合具62は、各部を溶接することで形成してもよい。第二接合具62の材料としては、鋼板、スチール、鉄、又はチタン等の金属板のほか、合成樹脂等で形成されてもよい。第二接合具62は、本実施形態では、固定部630と、一对の梁取付け部650とを備え、平面視略コ字状に形成されている。

[0048] 固定部630は、取付け面（ここでは第一梁52の屋内側の面520）に

取り付けられる部分である。固定部630は平板状に形成されており、その一側面が第一梁52の側面に対向する。また、固定部630の他側面は、第二梁53の長手方向の端面に対向する。固定部630には、本実施形態では、複数の貫通孔（ここでは2つ）が形成されている。固定部630は、第一梁52の側面に対して、ねじ、釘又はボルト等の固定具を介して取り付けられる。

[0049] 梁取り付け部650は、第二梁53の側面に取り付けられる部分である。梁取り付け部650は、固定部630の幅方向の端部に設けられている。梁取り付け部650は、平板状に形成されており、その一側面が第二梁53の側面に対向する。梁取り付け部650には、本実施形態では、複数の貫通孔（ここでは4つ）が形成されている。梁取り付け部650は、第二梁53の側面に対して、ねじ、釘又はボルト等の固定具を介して取り付けられる。

[0050] 第一梁52の側面に取り付けられた第二接合具62に対し、第二梁53が取り付けられると、第二梁53の上面は、第二梁53の上面に面一となる。

[0051] 第二梁53は、図5に示すように、長手方向の中間部の少なくとも一箇所（本実施形態では、複数箇所）において、柱4の上端面に載っている。第二梁53の中間部（例えば、図5のC部分）は、図8Aに示すように、柱4の上端面に載った状態で、第二接続具72によって取り付けられている。第二接続具72は、図8Cに示すように、第一取り付け部73と、対向部74と、一对の第二取り付け部75とを備える。第二接続具72における第一取り付け部73及び対向部74は、第一接続具71と同じ構成である。ここでは、第一接続具71と異なる第二取り付け部75について、主に説明する。

[0052] 一对の第二取り付け部75は、図8Aに示すように、梁50（第二梁53）の両側面に取り付けられる部分である。一对の第二取り付け部75は、第二梁53の一对の側面に対して、一対一で取り付けられる。各第二取り付け部75は、対向部74の幅方向（第二梁53の長手方向に直交しかつ水平面に沿う方向）の端部に設けられている。各第二取り付け部75は、平板状に形成されており、その一側面が第二梁53の各側面に対向する。各第二取り付け部75

は、対向部 7 4 に対して直交している。第二取付け部 7 5 には、本実施形態では、複数の貫通孔が形成されている。第二取付け部 7 5 は、梁 5 0 の側面に対して、ねじ、釘又はボルト等の固定具を介して取り付けられる。

[0053] 複数の小梁 5 4 は、図 5 に示すように、互いに平行な一対の大梁 5 1 に架け渡された梁 5 0 である。各小梁 5 4 の長手方向は、第二梁 5 3 の長手方向に直交する。小梁 5 4 は、図 8 A に示すように、第二梁 5 3 に対し、小梁受け具 6 6 によって取り付けられる。

[0054] 小梁受け具 6 6 は、第二梁 5 3 の側面に対して小梁 5 4 の長手方向の端部を接続する。小梁受け具 6 6 は、本実施形態では、金属板を曲げ加工することで形成されている。ただし、本開示では、小梁受け具 6 6 は、各部を溶接することで形成してもよい。小梁受け具 6 6 の材料としては、鋼板、スチール、鉄、又はチタン等の金属板のほか、合成樹脂等で形成されてもよい。小梁受け具 6 6 は、図 8 D に示すように、固定板 6 6 1 と、受け板 6 6 2 と、一対の取付け板 6 6 3 とを備える。

[0055] 固定板 6 6 1 は、第二梁 5 3 の側面に取り付けられる。固定板 6 6 1 は平板状に形成されており、その一側面が第二梁 5 3 の側面に対向する。また、固定板 6 6 1 の他側面は、小梁 5 4 の長手方向の端面に対向する。固定板 6 6 1 には、本実施形態では、複数の貫通孔が形成されている。固定板 6 6 1 は、第二梁 5 3 の側面に対して、ねじ、釘又はボルト等の固定具を介して取り付けられる。

[0056] 受け板 6 6 2 は、図 8 A に示すように、小梁 5 4 を受ける。受け板 6 6 2 は、固定板 6 6 1 の下端部に設けられている。受け板 6 6 2 は、平板状に形成されており、その上面が小梁 5 4 の下面に対向する。受け板 6 6 2 は、固定板 6 6 1 及び取付け板 6 6 3 に対して直交している。

[0057] 取付け板 6 6 3 は、小梁 5 4 の側面に取り付けられる。各取付け板 6 6 3 は、固定板 6 6 1 及び受け板 6 6 2 の幅方向の端部に設けられている。各取付け板 6 6 3 は、平板状に形成されており、その一側面が小梁 5 4 の側面に対向する。取付け板 6 6 3 には、本実施形態では、複数の貫通孔が形成され

ている。取付け板 6 6 3 は、小梁 5 4 の側面に対して、ねじ、釘又はボルト等の固定具を介して取り付けられる。

[0058] 取付け板 6 6 3 は、固定板 6 6 1 の幅方向の端部につながっており、小梁 5 4 からの荷重を受けると、当該荷重を直接的に固定板 6 6 1 に伝達し得る。

[0059] 図 1 に示すように、外壁 8 は、建物 1 の外周をなす壁である。外壁 8 は、本実施形態では、複数の壁パネル 8 0 で構成される。本実施形態に係る外壁 8 は、縦張り施工された複数の壁パネル 8 0 で構成されている。ただし、本開示では、外壁 8 は横張り施工された複数の壁パネル 8 0 で構成されてもよい。各壁パネル 8 0 は、本実施形態では、耐力壁である。

[0060] 壁パネル 8 0 は、図 4 A に示すように、梁 5 0 の外側の面と、土台 3 3 の外側の面とにわたって、ドリルビス等の固定具によって、取り付けられている。本実施形態では、壁パネル 8 0 の上端部には、軒樋 8 6 が取り付けられている。ここで、図 9 には、建物 1 の出隅部分の水平断面図を示す。図 9 に示すように、壁パネル 8 0 は、柱 4 の外側の面にドリルビス等の固定具によって、取り付けられている。要するに、壁パネル 8 0 は、横架材 5 の外側の面と、土台 3 3 の外側の面と、柱 4 の屋外側の面と、に対して固定されているため、水平荷重を伝達する構造部材として作用しやすい。

[0061] なお、壁パネル 8 0 と柱 4 との間には出隅塞ぎ部材 8 7 が設けられている。出隅塞ぎ部材 8 7 は、下地部材 8 7 1 と、出隅部材 8 7 2 とを備える。下地部材 8 7 1 は、隣り合う壁パネル 8 0 でなすコーナ部分の外面に取り付けられている。出隅部材 8 7 2 は、下地部材 8 7 1 に取り付けられている。出隅部材 8 7 2 の端部と壁パネル 8 0 の外面との間にはシーリング材 8 7 3 が設けられている。

[0062] 壁パネル 8 0 は、本実施形態では、図 1 0 に示すように、サンドイッチパネルである。壁パネル 8 0 の幅方向の一方の端部には、嵌合凸部 8 1 が形成され、他方の端部には嵌合凹部 8 2 が形成されている。隣り合う一対のサンドイッチパネルは、嵌合凸部 8 1 と嵌合凹部 8 2 とを嵌め合うことで接続さ

れる。

[0063] 壁パネル80は、一对の金属外皮83、84の間に芯材85が挟まったパネルである。壁パネル80は、本実施形態では、表側金属外皮83と、裏側金属外皮84と、芯材85とを備える。

[0064] 表側金属外皮83及び裏側金属外皮84の各々は、本実施形態では、平板状に形成されている。表側金属外皮83及び裏側金属外皮84は、金属板の成形品であり、例えば、金属板をロール成形により成形して形成されている。金属板としては、鋼板、ステンレス鋼板、亜鉛めっき鋼板、塗装鋼板、ガルバリウム鋼板（登録商標）、エスジーエル（登録商標）鋼板等が挙げられる。金属板の厚みは、0.2～2.0mmが好ましい。

[0065] 芯材85は、断熱性及び不燃性を有する。ここでいう「断熱性」とは、所定の断熱試験に合格する程度の断熱性を意味する。また、「不燃性」とは、所定の不燃性試験に合格する程度の不燃性を意味する。芯材85は、本実施形態では、ロックウール又はグラスウール等の無機繊維材料で形成されている。ただし、本開示では、芯材85は、ウレタンフォームやフェノールフォームなどの樹脂発泡体であってもよいし、石膏ボードや珪酸カルシウムボードなどの板材と、無機繊維材料又は樹脂発泡体と、を組み合わせた複合材であってもよい。本開示に係る芯材85は、例えば、板材と、無機繊維材料又は樹脂発泡体と、を層状に重ねて形成することができる。芯材85の厚みは、10～100mmが好ましい。

[0066] 壁パネル80は、一般的には、非構造部材（非耐力部材）として分類されるが、本実施形態では、壁パネル80は、建物1に作用する水平荷重を柱4と梁50との間で伝達する構造部材として機能する。

[0067] 図11には、建物1の横方向の端部の断面図を示す。壁パネル80の上端部は梁50の屋外側の面に対して、ドリルビス等の固定具によって、取り付けられている。梁50の上面には、屋根9を構成する屋根パネル91の下面が対向する。屋根パネル91と壁パネル80との間は塞ぎ部材94により覆われている。塞ぎ部材94の外側には、水切り93が設けられている。

[0068] 屋根 9 は、図 1 に示すように、複数の屋根パネル 9 1 と、複数の屋根パネル 9 1 を覆う防水シート 9 2 とを備える。複数の屋根パネル 9 1 の各々は、本実施形態では、上述のサンドイッチパネル（壁パネル 8 0）と同じ構造である。屋根パネル 9 1 は、幅方向が流れ方向と平行となり、長さ方向が横方向と平行となるように配置される。

[0069] このような構成の建物 1 は、横架材 5 が、連続梁に係る構造であるため、複数の単純梁をつなげた構造よりも、柱 4 間における横架材 5 のたわみ量を減らすことができる。そのうえ、本実施形態では、中間の支点における柱 4 と横架材 5 とを、接続具 7 で互いに固定することができ、梁 5 0 が柱 4 の上端面から脱落することを抑えることができる。

[0070] （２）変形例

上記実施形態は、本開示の様々な実施形態の一つに過ぎない。実施形態は、本開示の目的を達成できれば、設計等に応じて種々の変更が可能である。以下、実施形態の変形例を列挙する。以下に説明する変形例は、適宜組み合わせで適用可能である。

[0071] 上記実施形態では、接続具 7 は、一つの第一取付け部 7 3 を有していたが、本開示では、図 1 2 に示すように、複数（ここでは二つ）の第一取付け部 7 3 を有してもよい。この場合、複数の第一取付け部 7 3 の各々は、柱 4 の側面に対向し、当該側面に取り付けられる。対向部 7 4 は、柱 4 の上端面に載る。

[0072] 上記実施形態では、大梁 5 1 として、平面視で外周を構成する梁（第一梁 5 2）と、第一梁 5 2 の内側に配置された複数の第二梁 5 3 と、を備えたが、図 1 3 A に示すような態様であってもよい。図 1 3 A に示す変形例では、横架材 5 として、横方向に沿って延びる複数の大梁 5 2 a と、各大梁 5 2 a をつなぐ複数の小梁 5 4 と、を備える。小梁 5 4 の長手方向は、平面視において流れ方向に沿っている。各大梁 5 2 a の両端部は、第二柱 4 b に取り付けられている。各大梁 5 2 a の長手方向の中間部分は、第一柱 4 a の上端面に載る。要するに、本変形例に係る大梁 5 2 a は、３点支持梁であって、２

スパン連続梁である。また、図 1 3 B に示すように、4 点支持梁であって、3 スパン連続梁であってもよい。すなわち、本開示に係る柱 4 と横架材 5 との接続構造では、横架材 5 が載る柱 4 (4 a) を複数備えてもよい。

[0073] 上記実施形態では、横架材 5 は梁 5 0 であったが、本開示に係る横架材 5 は胴差であってもよく、梁 5 0 に限定されない。

[0074] 上記実施形態では、対向部 7 4 は、横架材 5 に対して取り付けられていないが、本開示では、対向部 7 4 は、横架材 5 に対して、固定具によって固定されてもよい。

[0075] (3) 態様

以上説明したように、第 1 の態様に係る柱 (4) と横架材 (5) との接続構造は、柱 (4) と、柱 (4) の上端面に載る横架材 (5) と、柱 (4) と横架材 (5) とを接続する接続具 (7) と、を備えた柱 (4) と横架材 (5) との接続構造である。接続具 (7) は、少なくとも一つの第一取付け部 (7 3) と、対向部 (7 4) と、少なくとも一つの第二取付け部 (7 5) とを備える。第一取付け部 (7 3) は、柱 (4) の側面に対向し、当該側面に取り付けられる。対向部 (7 4) は、第一取付け部 (7 3) に設けられ、横架材 (5) の下面に対向する。第二取付け部 (7 5) は、対向部 (7 4) に設けられ、横架材 (5) の側面に対向し、当該側面に取り付けられる。

[0076] この態様によれば、連続梁に係る構造にすることで、複数の単純梁をつなげた構造よりも、横架材 (5) のたわみ量を減らすことができる。そのうえ、中間の支点における柱 (4) と横架材 (5) とを、接続具 (7) で互いに固定することができ、横架材 (5) が柱 (4) の上端面から脱落することを抑えることができる。

[0077] 第 2 の態様に係る柱 (4) と横架材 (5) との接続構造では、第 1 の態様において、第二取付け部 (7 5) を一対有する。一対の第二取付け部 (7 5) は、横架材 (5) の一対の側面に対して、一対一で取り付けられる。

[0078] この態様によれば、柱 (4) に対して、横架材 (5) がずれるのをより一層抑えることができる。

- [0079] 第3の態様に係る柱(4)と横架材(5)との接続構造では、第1又は第2の態様において、第一取付け部(73)と対向部(74)とが直交する。
- [0080] この態様によれば、接続具(7)の製造性を向上させることができる上に、接続具(7)を取り付ける際に、第一取付け部(73)と対向部(74)とのコーナ部分を、柱(4)と横架材(5)との入隅部に当てることで位置決めすることができ、取り付けやすさの向上を図ることができる。
- [0081] 第4の態様に係る柱(4)と横架材(5)との接続構造では、第1～第3のいずれか一つの態様において、対向部(74)と第二取付け部(75)とが直交する。
- [0082] この態様によれば、横架材(5)の下面に対向部(74)が沿うと、第二取付け部(75)が横架材(5)の側面に対向する。したがって、第二取付け部(75)の位置決めが容易であり、接続具(7)の取り付けやすさの向上を図ることができる。
- [0083] 第5の態様に係る柱(4)と横架材(5)との接続構造では、第1～第4のいずれか一つの態様において、横架材(5)が梁(50)である。
- [0084] この態様によれば、柱(4)と梁(50)との接続構造に、接続具(7)を用いることができる。
- [0085] 第6の態様に係る柱(4)と横架材(5)との接続構造では、第1～第5のいずれか一つの態様において、第二柱(4b)と、接合具(6)とを更に備える。第二柱(4b)は、柱(4)としての第一柱(4a)に対して間隔をおいて配置され、第一柱(4a)よりも高い。接合具(6)は、第二柱(4b)の側面に取り付けられ、横架材(5)の長手方向の端部を支持する。第二柱(4b)の屋外側の面(41)と横架材(5)の屋外側の面(521)とは面一である。
- [0086] この態様によれば、第二柱(4b)の屋外側の面(41)と横架材(5)の屋外側の面(521)とが面一であるため、第二柱(4b)と横架材(5)とにわたって壁パネル(80)等の壁材を取り付けやすい。
- [0087] 第7の態様に係る柱(4)と横架材(5)との接続構造では、第1～第6

のいずれか一つの態様において、横架材（５）が上端面に載る柱（４）を複数備える。

[0088] この態様によれば、より長い横架材（５）を用いながらも、横架材（５）のたわみ量を減らすことができる。

[0089] 第８の態様に係る接続具（７）は、柱（４）に対して、柱（４）の上端面に載る横架材（５）を固定するための接続具（７）である。接続具（７）は、少なくとも一つの第一取付け部（７３）と、対向部（７４）と、少なくとも一つの第二取付け部（７５）とを備える。第一取付け部（７３）は、柱（４）の側面に対向し、当該側面に取り付けられる。対向部（７４）は、第一取付け部（７３）に設けられ、横架材（５）の下面に対向する。第二取付け部（７５）は、対向部（７４）に設けられ、横架材（５）の側面に対向し、当該側面に取り付けられる。

[0090] この態様によれば、連続梁に係る構造において、横架材（５）と柱（４）とを接続することができる。このとき、接続具（７）で互いに固定することができるため、横架材（５）が柱（４）の上端面から脱落することを抑えることができる。

[0091] 第２～第５の態様に係る構成については、柱（４）と横架材（５）との接続構造に必須の構成ではなく、適宜省略可能である。

符号の説明

[0092]	４	柱
	４ a	第一柱
	４ b	第二柱
	４ １	屋外側の面
	５	横架材
	５ 〇	梁
	５ ２ １	屋外側の面
	６	接合具
	７	接続具

- 7 3 第一取付け部
- 7 4 対向部
- 7 5 第二取付け部