

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6247057号
(P6247057)

(45) 発行日 平成29年12月13日(2017.12.13)

(24) 登録日 平成29年11月24日(2017.11.24)

(51) Int. Cl. F I
E O 4 B 1/58 (2006.01) E O 4 B 1/58 5 1 1 L
E O 4 B 1/26 (2006.01) E O 4 B 1/26 E

請求項の数 6 (全 16 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2013-184111 (P2013-184111) (22) 出願日 平成25年9月5日(2013.9.5) (65) 公開番号 特開2015-52203 (P2015-52203A) (43) 公開日 平成27年3月19日(2015.3.19) 審査請求日 平成28年7月21日(2016.7.21)</p>	<p>(73) 特許権者 000183428 住友林業株式会社 東京都千代田区大手町一丁目3番2号 (74) 代理人 100096611 弁理士 官川 清 (72) 発明者 長島 泰介 東京都千代田区大手町一丁目3番2号 住 友林業株式会社内 審査官 新井 夕起子</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 柱脚部固定構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

木造建築物の壁面の方向に沿って形成されたコンクリートの基礎上に固定支持された木材からなる土台と、

該土台上に立設された木材からなる柱と、

該柱に作用する上揚力を前記基礎に伝達して該柱が浮き上がるのを抑えるホールダウン部材と、を有する柱脚部固定構造であって、

前記ホールダウン部材は、前記柱の前記壁面とほぼ平行となった2つの側面にそれぞれ接合された2つの柱接合部と、該柱の下端面より下方で2つの前記柱接合部を互いに連結する下端連結部と、を有し、

2つの前記柱接合部と前記下端連結部と前記柱とが前記土台を囲むように連結されており、

該下端連結部が前記基礎に固定されていることを特徴とする柱脚部固定構造。

【請求項2】

前記下端連結部は、前記土台の下側に設けられた鋼からなる連結部材を有し、

前記柱接合部が該連結部材に接合され、2つの前記柱接合部と前記連結部材と前記柱とが前記土台を囲むように連結されており、

前記連結部材に結合されたアンカー部材が前記基礎に埋め込まれていることを特徴とする請求項1に記載の柱脚部固定構造。

【請求項3】

前記柱接合部は、鋼からなる板材によって形成され、
 前記連結部材は、前記基礎上で水平方向に支持された鋼からなる板状の部材であり、
 前記柱の下端は、前記土台上に載置された柱支持板を介して該土台上に支持されており、

前記土台を貫通し、上端が前記柱支持板の下面に当接され、下端が前記連結部材に当接された柱支持部材を有することを特徴とする請求項 2 に記載の柱脚部固定構造。

【請求項 4】

木造建築物の壁面の方向に沿って形成されたコンクリートの基礎上に固定支持された木材からなる土台と、

該土台上に立設された木材からなる柱と、

該柱に作用する上揚力を前記基礎に伝達して該柱が浮き上がるのを抑えるホールダウン部材と、を有する柱脚部固定構造であって、

前記ホールダウン部材は、前記柱の前記壁面とほぼ平行となった 2 つの側面にそれぞれ接合された 2 つの柱接合部と、該柱の下端面より下方で 2 つの前記柱接合部を互いに連結する下端連結部と、を有し、

該下端連結部が前記基礎に固定されており、

該下端連結部は、前記基礎上に支持された連結部材又は前記基礎の上部に埋め込まれた連結部材を有し、

前記柱接合部の下端部に形成された雄ねじ部を、前記連結部材の壁面と直角方向の両端部に設けられたねじ穴に螺合することによって該連結部材と結合されていることを特徴とする柱脚部固定構造。

【請求項 5】

木造建築物の壁面の方向に沿って形成されたコンクリートの基礎上に固定支持された木材からなる土台と、

該土台上に立設された木材からなる柱と、

該柱に作用する上揚力を前記基礎に伝達して該柱が浮き上がるのを抑えるホールダウン部材と、を有する柱脚部固定構造であって、

前記ホールダウン部材は、前記柱の前記壁面とほぼ平行となった 2 つの側面にそれぞれ接合された 2 つの柱接合部と、該柱の下端面より下方で 2 つの前記柱接合部を互いに連結する下端連結部と、を有し、

該下端連結部が前記基礎に固定されており、

該下端連結部は、前記基礎の上面より下方において該基礎に埋め込まれ、前記壁面と直角方向の両端部が該基礎の鉛直面に露出した連結部材を有し、

前記柱接合部は、柱の側面及び前記基礎の鉛直面に沿って配置され、前記連結部材の前記基礎から露出した端部に結合されていることを特徴とする柱脚部固定構造。

【請求項 6】

前記柱の下端は、前記土台の上側に配置された柱支持板を介して支持され、

該柱支持板の下側には、前記土台を上下方向に貫通し、該柱支持板から基礎に上方からの力を伝達する柱支持部材を有することを特徴とする請求項 4 又は請求項 5 に記載の柱脚部固定構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、木造建築物における柱を基礎に固定する柱脚部固定構造に係り、特にコンクリートの基礎上に木材からなる土台を水平方向に配置し、その上に立設した木材からなる柱の脚部を固定する構造に関するものである。

【背景技術】

【0002】

多くの木造建築物では、コンクリートの基礎上に、木材からなる土台が水平方向に設置され、この上に木材からなる柱が立設される。土台は、木造建築物の壁体に沿った方向に

10

20

30

40

50

配置され、基礎に下端部が埋め込まれたアンカーによって固定される。

柱は、建築物の重量及び荷重を支持するものであるが、地震時、強風時等においては引き抜こうとする方向の力つまり上揚力が作用することがある。特に隣り合う柱間に筋交い又は構造用面材を固定した耐力壁を構成する柱では、柱に大きな上揚力が作用することがある。このため、柱にはいわゆるホールダウン部材を取り付けて、柱が引き抜かれるように上方へ変位するのを抑止する構造が採用される。

【0003】

ホールダウン部材は、例えば特許文献1に記載されている。このホールダウン部材102は、図11に示すように、柱101の側面に取り付け金具103を固定し、コンクリートの基礎104に下端部が埋め込まれたアンカー105と上記取り付け金具103とを連結ボルト106で連結する。これにより、柱が基礎104から引き上げられるように変位するのを抑えるものとなっている。上記ホールダウン部材102が取り付けられる柱101の側面は、多くの場合に壁面と直角方向の面となっている。そして、アンカー105は基礎104の上面から突出した上部が土台107に形成された貫通孔に挿通され、土台107の上方で連結ボルト106に連結される。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平10-147981号公報

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

木造建築物は、住宅等の小規模のものが多いが三階建の住宅が増加しており、やや大きい規模の建築物に適用されることも増加している。このような建築物では、柱脚部に作用する上揚力も大きくなり、特許文献1に記載されているようなホールダウン部材では耐力が不足することがある。

【0006】

一般に、柱脚部が破壊されるパターンとしては、大きな上揚力が作用したときに、ホールダウン部材を柱の側面に固定した部分で、柱が避けるように破壊され、上揚力に抵抗する力が失われることが考えられる。また、耐力壁では両側の柱の一方に大きな上揚力が作用すると他方の柱には下方への荷重が大きく作用し、土台が圧壊して過大な変形が生じることがある。

30

【0007】

大きな上揚力の作用時に、上記のようなパターンの破壊に対して大きな抵抗力を有するためには、ホールダウン部材を一つの柱に複数を取り付けることが考えられる。しかし、柱の同じ側面に複数を取り付けるためには柱を太くする必要が生じる。また、壁面と直角となる2つの側面にそれぞれホールダウン部材を取り付けることも考えられるが、地震時等の水平力が作用したときには柱が傾斜し、2つのホールダウン部材に均等に力が作用しない。このため、破壊までの耐力を充分に向上させることができない。

【0008】

40

本発明は、上記のような事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、木材からなる柱に作用する大きな上揚力に抵抗し、柱から基礎に力を確実に伝達することが可能となる柱脚部固定構造を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するために、請求項1に係る発明は、木造建築物の壁面の方向に沿って形成されたコンクリートの基礎上に固定支持された木材からなる土台と、該土台上に立設された木材からなる柱と、該柱に作用する上揚力を前記基礎に伝達して該柱が浮き上がるのを抑えるホールダウン部材と、を有する柱脚部固定構造であって、前記ホールダウン部材は、前記柱の前記壁面とほぼ平行となった2つの側面にそれぞれ接合された2

50

つの柱接合部と、該柱の下端面より下方で2つの前記柱接合部を互いに連結する下端連結部と、を有し、2つの前記柱接合部と前記下端連結部と前記柱とが前記土台を囲むように連結されており、 該下端連結部が前記基礎に固定されている柱脚部固定構造を提供する。

【0010】

この柱脚部固定構造では、柱の壁面と平行となった2つの側面のそれぞれに柱接合部が取り付けられているので、柱に作用する上揚力は2つの柱接合部に分散して伝達され、柱接合部の破壊に対する耐力が向上する。そして、柱接合部が取り付けられた側面は壁面と平行となった側面であり、壁面と平行な方向に変形が生じても2つの柱接合部に作用する力は均等に近い状態で分散され、一方が先行して破壊されるのを抑制することができる。さらに、2つの柱接合部は柱の下端面より下方で互いに連結され、この下端連結部が基礎に固定されるので、柱に作用する上揚力は2つの柱接合部に分割して伝達されるが、これらの合力は柱の壁厚方向の中心付近に作用し、この合力の作用線に沿って基礎に伝達することができる。したがって、土台及び柱を含む壁体に生じるねじれやゆがみを抑制した状態で上揚力に抵抗することが可能となる。

10

【0011】

請求項2に係る発明は、請求項1に記載の柱脚部固定構造において、前記下端連結部は、前記土台の下側に設けられた鋼からなる連結部材を有し、前記柱接合部が該連結部材に接合され、2つの前記柱接合部と前記連結部材と前記柱とが前記土台を囲むように連結されており、前記連結部材に結合されたアンカー部材が前記基礎に埋め込まれているものとする。

20

【0012】

この柱脚部固定構造では、2つの柱接合部と連結部材とで土台を柱の下側に囲い込むように保持した状態で固定される。したがって、地震時等において大きな上揚力が作用したときにも柱と土台との相対的な変位が拘束された状態で基礎に保持される。

【0013】

請求項3に係る発明は、請求項2に記載の柱脚部固定構造において、前記柱接合部は、鋼からなる板材によって形成され、前記連結部材は、前記基礎上で水平方向に支持された鋼からなる板状の部材であり、前記柱の下端は、前記土台上に載置された柱支持板を介して該土台上に支持されており、前記土台を貫通し、上端が前記柱支持板の下面に当接され、下端が前記連結部材に当接された柱支持部材を有するものとする。

30

【0014】

この柱脚部固定構造では、柱接合部は板状となっており、柱の壁面と平行となる面に取り付けても壁体の厚さを大きくすることなく、内装材又は外装材の内側に納めることができる。また、板状となった連結部材と容易に接合することが容易となる。そして、土台を貫通して板状の連結部材と柱支持板との間に介挿された柱支持部材によって柱から作用する鉛直下方への力が基礎に伝達され、土台に作用する圧縮力が低減される。一般に木材は木目と平行な方向に比べて木目と直角となる方向には圧縮耐力が著しく小さくなっているが、上記構成によって土台の変形が抑制され、柱から下方への力が作用する場合においても大きな耐力を有するものとなる。

40

【0015】

請求項4に係る発明は、木造建築物の壁面の方向に沿って形成されたコンクリートの基礎上に固定支持された木材からなる土台と、 該土台上に立設された木材からなる柱と、 該柱に作用する上揚力を前記基礎に伝達して該柱が浮き上がるのを抑えるホールダウン部材と、 を有する柱脚部固定構造であって、 前記ホールダウン部材は、前記柱の前記壁面とほぼ平行となった2つの側面にそれぞれ接合された2つの柱接合部と、 該柱の下端面より下方で2つの前記柱接合部を互いに連結する下端連結部と、 を有し、 該下端連結部が前記基礎に固定されており、 該下端連結部は、前記基礎上に支持された連結部材又は前記基礎の上部に埋め込まれた連結部材を有し、 前記柱接合部の下端部に形成された雄ねじ部を、前記連結部材の壁面と直角方向の両端部に設けられたねじ穴に螺合すること

50

によって該連結部材と結合されている柱脚部固定構造を提供するものである。

【0016】

この柱脚部固定構造では、予め基礎に固定されている連結部材に対して柱接合部を容易に連結することができる。そして、基礎に固定されている連結部材と2つの柱接合部とによって土台を柱の下側に囲い込むように保持した状態で固定することができる。

【0017】

請求項5に係る発明は、木造建築物の壁面の方向に沿って形成されたコンクリートの基礎上に固定支持された木材からなる土台と、該土台上に立設された木材からなる柱と、該柱に作用する上揚力を前記基礎に伝達して該柱が浮き上がるのを抑えるホールダウン部材と、を有する柱脚部固定構造であって、前記ホールダウン部材は、前記柱の前記壁面とほぼ平行となった2つの側面にそれぞれ接合された2つの柱接合部と、該柱の下端面より下方で2つの前記柱接合部を互いに連結する下端連結部と、を有し、該下端連結部が前記基礎に固定されており、該下端連結部は、前記基礎の上面より下方において該基礎に埋め込まれ、前記壁面と直角方向の両端部が該基礎の鉛直面に露出した連結部材を有し、前記柱接合部は、柱の側面及び前記基礎の鉛直面に沿って配置され、前記連結部材の前記基礎から露出した端部に結合されている柱脚部固定構造を提供するものである。

10

【0018】

この柱脚部固定構造では、予め基礎に埋め込まれている連結部材に対して柱接合部を容易に連結することができる。また、簡単な構造で基礎に上揚力を伝達することが可能となる。

20

【0019】

請求項6に係る発明は、請求項4又は請求項5に記載の柱脚部固定構造において、前記柱の下端は、前記土台の上側に配置された柱支持板を介して支持され、該柱支持板の下側には、前記土台を上下方向に貫通し、該柱支持板から基礎に上方からの力を伝達する柱支持部材を有するものとする。

【0020】

この柱脚部固定構造では、土台を上下方向に貫通する柱支持部材によって柱から鉛直下方に作用する力に抵抗することができ、土台に作用する鉛直方向の力を低減して土台の変形を抑制することができる。したがって、柱から鉛直下方へ作用する力に対する耐力を増大することができる。

30

【発明の効果】

【0021】

以上説明したように、本発明に係る柱脚部固定構造では、柱に作用する上揚力は、柱の壁面と平行となった2つの側面にそれぞれ取り付けられた柱接合部にほぼ均等に分散して伝達され、一方が先行して破壊されるのを抑制することができる。したがって、柱に作用する上揚力に対して耐力が向上する。そして、2つの柱接合部を柱の下側で連結した下端連結部を基礎に固定することによって、柱に作用する上揚力の作用線に対して偏心させることなく該上揚力を安定した状態で基礎に伝達することができる。

【図面の簡単な説明】

40

【0022】

【図1】本発明の柱脚部固定構造を適用することができる木造建築物の耐力壁の部分を示す側面図及び断面図である。

【図2】本発明の第1の実施形態であって、図1の耐力壁を構成する柱に適用された柱脚部固定構造を示す側面図である。

【図3】図2に示す柱脚部固定構造の断面図である。

【図4】図2及び図3に示す柱脚部固定構造の分解斜視図である。

【図5】図2及び図3に示す柱脚部固定構造の分解斜視図である。

【図6】本発明の第2の実施形態である柱脚部固定構造を示す側面図である。

【図7】図6に示す柱脚部固定構造の断面図である。

50

【図 8】図 6 に示す柱脚部固定構造の概略斜視図である。

【図 9】本発明の第 3 の実施形態である柱脚部固定構造を示す側面図である。

【図 10】図 9 に示す柱脚部固定構造の断面図である。

【図 11】従来の柱脚部固定構造の一例を示す概略斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下、本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。

図 1 は、木造建築物に設けられた耐力壁の部分を示す側面図及び断面図であり、この耐力壁を構成する 2 つの柱に本発明の一実施形態である柱脚部固定構造が適用されている。

この耐力壁は、コンクリートの基礎 1 上に壁面の方向に沿って配置された土台 2 と、この土台の上に立設された 2 つの柱 3 a , 3 b と、この柱 3 の上に支持された横架材 4 と、2 つの柱 3 a , 3 b 間に水平方向に架け渡された複数の胴つなぎ材 5 と、2 つの柱 3 a , 3 b と土台 2 と横架材 4 とで囲まれた範囲の全域に壁面を形成するように取り付けられた合板 6 とによって主要部が構成されている。そして、上記柱 3 a , 3 b の脚部がホールダウン部材 9 によって基礎と連結されている。

【0024】

上記土台 2 は、コンクリートの基礎 1 上に水平方向に支持され、基礎 1 を構成するコンクリートに下端部が埋め込まれた複数のアンカーボルト 7 の上部が貫通している。このアンカーボルト 7 の上部に形成された雄ねじに螺合したナット 8 を締め付けることによって、土台 2 が基礎 1 に固定され、上方へ持ち上げようとする力及び水平方向に移動しようとする力に対して抵抗できるものとなっている。

なお、上記基礎 1 は、耐力壁の壁面に沿った向に連続するように立ち上げられた壁状部を有する布基礎となっている。

【0025】

上記柱 3 は、土台 2 上に鋼の板材からなる柱支持板 11 を載置し、下端面を柱支持板上に当接して立設され、上端面の上に横架材 4 を載置して支持するものである。これらの柱 3 の断面は、形成する壁の面と平行な方向の寸法が壁面と直角となる方向の寸法より大きい長方形となっている。これらの柱 3 の下端面と上端面にはそれぞれ「ほぞ」が形成されており、下端部の「ほぞ」は、柱支持板 11 に設けられた開口を貫通して土台 2 に形成されたほぞ穴に嵌め合わされている。また、上端部に形成された「ほぞ」は、横架材 4 の下面に形成されたほぞ穴に嵌め入れられている。これにより、柱 3 と土台 2 との間及び柱 3 と横架材 4 との間で水平方向の相対的な変位が生じないようにしている。

【0026】

上記横架材 4 は、上層階の荷重又は屋根を支持するものであり、上層階の床組、屋根を支持する小屋組や垂木等から作用する荷重を支持し、柱 3 に鉛直荷重を伝達することができるよう断面寸法等が適宜に選択されるものである。また、この横架材 4 と柱 3 との間には、横架材 4 が柱 3 の上面から浮き上がるのを抑止するために押さえ金具 12 が取り付けられている。この押さえ金具 12 は柱 3 の側面に固定された取り付け金具 12 a と、一端がこの取り付け金具 12 a に係止され、上部が横架材 4 を上下方向に貫通してこの横架材 4 の上面に係止されたボルト 12 b と、によって主要部が構成されている。

【0027】

上記胴つなぎ材 5 は、2 つの柱 3 a , 3 b 間にほぼ水平方向に架け渡され、両端が柱 3 a , 3 b の側面に突き当てられるとともに、柱に設けられた切り欠き部に嵌め入れられて、上下方向に連結位置がずれないように固定されている。これらの胴つなぎ材 5 は、柱 3 a , 3 b 間に取り付けられる面材つまり合板 6 が柱 3 と横架材 4 と土台 2 とで囲まれる範囲で連続するように、上下に隣り合う合板 6 の縁部をつなぎ合わせるために設けられたものである。耐力壁を構成する面材は柱と横架材と土台とで囲まれる範囲で連続した一枚の板材を用いるのが望ましいが、木造建築物の規模が大きくなった場合等においては柱と横架材と土台とで囲まれる範囲が大きくなることがある。このような場合には、柱と横架材と土台とで囲まれる範囲に取り付ける面材を一枚の連続した板材とすることが難しくなる。

このため、胴つなぎ材 5 を設け、2 つの柱 3 a , 3 b と胴つなぎ材 5 と土台 2 とで囲まれた矩形の範囲、2 つの柱 3 a , 3 b と 2 つの胴つなぎ材 5 , 5 とで囲まれた範囲、及び 2 つの柱 3 a , 3 b と胴つなぎ材 5 と横架材 4 とで囲まれた範囲のそれぞれに一枚の連続した合板を取り付けて、2 つの柱 3 a , 3 b と土台 2 と横架材 4 とで形成される枠体の変形を拘束するものとしている。

【 0 0 2 8 】

上記合板 6 は、上記のように 2 つの柱 3 a , 3 b と胴つなぎ材 5 と土台 2 とで囲まれた矩形の範囲、2 つの柱 3 a , 3 b と 2 つの胴つなぎ材 5 , 5 とで囲まれた範囲、及び 2 つの柱 3 a , 3 b と胴つなぎ材 5 と横架材 4 とで囲まれた範囲のそれぞれに取り付けられ、合板 6 の 4 辺は、ビス、釘、螺旋状の溝が周面に形成された釘（ラグスクリュー）等を用いて強固に固定されるものである。これらの合板 6 は、2 つの柱 3 a , 3 b、横架材 4、土台 2 及び胴つなぎ材 5 とで構成される枠体の両面に取り付けられており、双方の面で枠体の変形を拘束するものとなっている。

10

【 0 0 2 9 】

上記柱 3 の下端部は、土台 2 及び基礎 1 に対して次のように固定されている。

図 2 は、上記柱の脚部固定構造を示す側面図であり、図 3 は断面図である。また、図 4 及び図 5 は、この柱脚部固定構造の分解斜視図である。

この柱脚部固定構造は、鋼板材によって形成されて柱 3 の側面に固定される 2 つの柱接合部 2 1 , 2 2 と、鋼からなる板状の部材であって上記柱 3 の立設位置における土台 2 の下側に水平方向に配置される連結部材 2 3 と、この連結部材 2 3 に係止され、下部がコンクリートの基礎 1 に埋め込まれているアンカーボルト 2 4 とで主要部が構成されている。

20

【 0 0 3 0 】

上記柱接合部 2 1 , 2 2 は、それぞれが帯状の鋼板材であって柱 3 の壁面と平行となる側面に複数のビス 2 5 によって固定されている。この柱 3 の断面形状は壁面と平行な方向に長辺を有する長方形となっており、直角方向の側面より壁面と平行となる側面の幅が広がっている。したがって、耐力壁の面材である合板 6 の縁部が柱 3 に固定されても、この縁部と並べて帯状となった柱接合部 2 1 , 2 2 を柱 3 に固定することができるものとなっている。

【 0 0 3 1 】

この柱接合部 2 1 , 2 2 の下部は柱の下面より下方に伸長されており、下端付近 2 1 a , 2 2 a は幅が拡大されて柱 3 の下側に向かってほぼ直角に、すなわち水平方向に曲げ加工が施されている。そして、水平となった部分 2 1 a , 2 2 a は鋼からなる板状の連結部材 2 3 と重ね合わされ、2 つの柱接合部の一方 2 1 の先端縁 2 1 b は連結部材 2 3 の下面に溶接で接合されている。また、柱接合部の他方 2 2 は連結部材 2 3 に溶接接合された一方の柱接合部 2 1 の下側に重ね合わされ、先端縁 2 2 b が溶接によって柱接合部 2 1 に接合されている。このように 2 つの柱接合部 2 1 , 2 2 と連結部材 2 3 とを重ね合わせて溶接接合することによって、2 つの柱接合部 2 1 , 2 2 を互いに連結する下端連結部 2 6 を形成している。

30

【 0 0 3 2 】

上記連結部材 2 3 は、柱接合部 2 1 , 2 2 より厚い鋼の板材で形成された矩形の部材であって、中央部に貫通孔が設けられている。この貫通孔は下部が基礎 1 に埋め込まれているアンカーボルト 2 4 を挿通することができる大きさとなっている。また、この連結部材 2 3 と重ね合わされた柱接合部の水平に曲げ加工された部分 2 1 a , 2 2 a にも対応する大きさの貫通孔が設けられている

40

【 0 0 3 3 】

アンカーボルト 2 4 は、上端部に雄ねじが形成されており、下端部（図示しない）は断面が拡大された形状となっており、引き抜きに対する抵抗が増大するものとなっている。このアンカーボルト 2 4 は、上部が基礎 1 の上面から上方に突き出しており、重ね合わされた連結部材 2 3 及び柱接合部 2 1 , 2 2 の貫通孔に挿通され、上端付近に形成された雄ねじにはナット 2 7 が螺合される。このナット 2 7 を締め付けることによって、柱接合部

50

2 1 , 2 2 と連結部材 2 3 とが重ね合わされた下端連結部 2 6 をコンクリートの基礎 1 に固定するものとなっている。

【 0 0 3 4 】

土台 2 は、図 4 に示すように連結された 2 つの柱接合部と連結部材とが基礎に固定された後に設置されるものとなっており、下端連結部 2 6 が基礎 1 に固定された位置と対応する位置では、土台 2 の下側に切り欠き 2 a が設けられている。この切り欠き 2 a は、基礎 1 に固定された連結部材 2 3 とこれに重ね合わされた 2 つの柱接合部 2 1 , 2 2 の下端部とを収容し、土台 2 を基礎 1 上に設置することができる寸法となっている。

また、土台 2 の柱 3 が立設される位置には、ほぞ穴 2 b が設けられ、その周辺部には柱支持部材を挿入することができる鉛直方向の貫通孔 2 c が設けられている。

10

【 0 0 3 5 】

上記柱支持部材 2 8 は、図 5 に示すように鋼からなる棒状の部材であって、土台 2 の上方から該土台 2 に設けられた貫通孔 2 c に上方から挿入することができるものである。そして、挿入された棒状の柱支持部材 2 8 は下端面を基礎 1 に固定された連結部材 2 3 の上面に突き当てられ、このときに上端面が土台 2 の上面とほぼ同じ高さとなるように長さが設定されている。

【 0 0 3 6 】

上記土台 2 の上には、図 5 に示すように鋼板材からなる柱支持板 1 1 が載置され、その上に柱 3 が立設される。柱支持板 1 1 は、平面形状がほぼ正方向となっており、断面が長方形となった柱 3 の下端面に対し、耐力壁の壁面と直角方向にはほぼ全幅にわたって当接され、壁面と平行な方向には一部の領域を残して当接されるものとなっている。また、柱支持板 1 1 の下面は土台 2 の上面に当接されるとともに土台 2 に挿入された柱支持部材 2 8 の上端面とも当接される。

20

この柱支持板 1 1 のほぼ中央部には矩形の開口 1 1 a が設けられており、柱の下端面から突き出すように設けられた「ほぞ」 3 c が挿通され、この「ほぞ」 3 c が土台 2 に設けられたほぞ穴 2 b に嵌め入れられる。

【 0 0 3 7 】

このような柱脚部固定構造が適用された耐力壁は、地震時等において横架材 4 に該横架材の軸線方向の大きな水平力が作用すると、次のように挙動する。

水平力によって横架材 4 と土台 2 との間に水平方向の相対的な変位が生じ、柱 2 は傾斜して横架材 4 又は土台 2 との角度が変化しようとする。これらの水平方向の変位及び角度変化が、2 つの柱 3 a , 3 b と横架材 4 と土台 2 とで形成される枠体に取り付けられた面材である合板 6 によって拘束され、これにともなって柱 3 の一方には上方へ引き抜こうとする力が作用する。そして、他方の柱には土台 2 及び基礎 1 に強く押し付けるように鉛直下方への力が作用する。また、基礎 1 と土台 2 との間及び土台 2 と柱 3 との間には水平方向に位置のずれを生じさせようとするせん断力が生じる。

30

【 0 0 3 8 】

柱 3 の一方に作用する上方への力に対しては、柱 3 の壁面に平行な 2 つの側面に取り付けられたホールダウン部材 9 が抵抗する。ホールダウン部材 9 の柱接合部 2 1 , 2 2 は柱 2 の互いにほぼ平行な 2 つの側面に固定されており、上方への力が分散して 2 つの柱接合部 2 1 , 2 2 にほぼ均等に伝達される。これにより、図 1 1 に示されるように柱 1 0 1 の一つの面に取り付けられたホールダウン部材 1 0 2 によって抵抗するものに比べて、大きな上揚力に抵抗することが可能となっている。そして、2 つの柱接合部 2 1 , 2 2 は連結部材 2 3 によって互いに連結され、この下端連結部 2 6 がアンカーボルト 2 4 によって基礎に固定されているので、柱 3 に作用する上揚力に抵抗する力の合力は、柱接合部 2 1 , 2 2 から下端連結部 2 6 を介して基礎 1 に至るまでほぼ柱 3 の中心線の延長線上に作用し、安定した状態で柱 3 の上揚力に抵抗する。

40

【 0 0 3 9 】

また、他方の柱 3 では、鉛直下方に向かって作用する力は柱支持板 2 9 から柱支持部材 2 8 を介して板状の連結部材 2 3 に作用し、柱接合部 2 1 , 2 2 の鋼板材が重ね合わされ

50

た下端連結部 26 から基礎 1 に伝達される。したがって、木材からなる土台 2 に大きな負荷が作用することなく柱 3 が支持される。

【0040】

一方、柱 3 の下端部に作用するせん断力は「ほぞ」を介して土台 2 に作用するが、土台 2 は柱 3 が立設された位置の両側に連続し、複数のアンカーボルト 7 によって基礎 1 に固定されており、基礎 1 に対して土台 2 及び柱 3 の下端部が水平方向に変位するのを拘束するものとなる。

【0041】

次に、本発明の第 2 の実施形態である柱脚部固定構造について説明する。

図 6 はこの柱脚部固定構造を示す側面図であり、図 7 は同じ柱脚部固定構造の断面図である。また、図 8 は概略斜視図である。

10

この構造では、ホールダウン部材の柱接合部 31 が、柱 3 の 2 つの側面にそれぞれ取り付けられた取り付け金具 32 と、これらの取り付け金具 32 に係止された連結ボルト 33 とを有するものとなっている。また、連結ボルト 33 の下端部を互いに連結する下端連結部は、基礎の上部に埋め込まれた鋼からなる連結部材 34 によって構成されている。そして、この連結部材 34 がアンカーボルト 35 によって基礎 1 に固定される。

【0042】

上記柱接合部の取り付け金具 32 は、柱 3 の側面に当接される鋼プレート 32a と、この鋼プレート 32a から突出するように設けられて連結ボルト 33 が係止される係止部 32b とを有するものである。鋼プレート 32a は固定ボルト 36 によって柱 3 に固定されるものとなっており、固定ボルト 36 は柱 3 をほぼ水平に貫通し、ほぼ平行となった柱 3 の 2 つの側面にそれぞれ取り付け金具 32 を固定するものとなっている。

20

連結ボルト 33 は両端部に雄ねじが形成されたものであり、上端部に設けられた雄ねじにはナット 37 が螺合され、このナット 37 が取り付け金具 32 の係止部 32b に係止される。連結ボルト 33 の下端部に形成された雄ねじは、連結部材 34 に設けられたボルト穴にねじ込んで連結されるものとなっている。

【0043】

上記連結部材 34 は、鋼からなるブロック状の部材であり、上面が基礎 1 の上面とほぼ同じ高さでほぼ水平となって露出するように基礎 1 のコンクリート内に埋め込まれている。この連結部材 34 は、図 7 及び図 8 に示すように耐力壁の壁面と直角方向の寸法が柱 3 及び土台 2 の寸法（土台の幅）より大きくなっており、基礎 1 上に土台 2 を配置し、その上に柱 3 を立設したときに、土台 2 の側方で連結部材 34 が露出するものとなっている。この連結部材 34 の端部付近つまり土台 2 の側方に露出した部分に鉛直方向のボルト穴が設けられており、このボルト穴に上記連結ボルト 33 の下端部が螺合される。

30

なお、壁面を形成する内装材 39 又は外装材 40 は、上記取り付け金具 32 及び連結ボルト 33 を覆うように設けることができる。

【0044】

一方、連結部材 34 の下面には、耐力壁の壁面と直角方向のほぼ中央部に、鉛直方向のボルト穴が形成されている。そして、このボルト穴に下側からアンカーボルト 35 をねじ込んで接合されている。このアンカーボルト 35 は基礎 1 のコンクリート内に埋め込まれ、下端部は断面拡大部、フック等が設けられて引き抜き抵抗が大きくなっている。

40

【0045】

なお、上記連結部材 34 は、壁面と直角方向の立面で見たときの形状が、図 7 に示すように上部が矩形で下方では幅を縮小するものとなっている。しかし、連結部材はこのような形状に限定されるものではなく、壁面と直角方向の両端部が柱接合部 31 と連結することができるように露出され、下部は基礎 1 のコンクリートに埋め込まれたアンカーボルト 35 と結合することができる形状であれば様々な形状とすることができる。また、側面形状も図 6 に示すような矩形となるものに限定されるものではない。

また、基礎 1 は壁面と直角方向の寸法が、図 8 に示すように土台 2 の幅より大きく設定され、連結部材 34 の壁面と直角方向の寸法とほぼ同じとなっているが、連結部材 34 の

50

寸法より大きいもの又は小さいものであってもよい。

【0046】

土台2は、基礎1上に耐力壁の壁面に沿った方向に配置され、連結部材34がコンクリートに埋め込まれた位置の両側に連続するものである。そして、柱3が立設される位置には上面から鉛直下方に向けてほぞ穴が形成され、その周辺に柱支持部材38を貫入するための貫通孔が設けられている。

柱支持部材38は、鋼からなる棒状部38aとその下端に水平方向に取り付けられた鋼板38bとを有するものであり、土台2に設けられた貫通孔に下側から棒状部38aが挿入されている。鋼板38bは土台2の下面に形成された切り欠き内に嵌め入れられ、下面が土台2の下面とほぼ同じ高さとなっている。このとき棒状部38aの上端面は土台2の上面とほぼ同じ高さとなるように棒状部38aの長さが設定されている。

10

【0047】

土台2の上には、鋼板材によって形成された柱支持板11が載置され、この上に柱3が立設される。柱支持板11には中央部に開口が形成されており、柱3の下端から突き出すように設けられた「ほぞ」3cが上記開口に挿通され、土台2に形成されたほぞ穴に嵌め入れられている。

【0048】

このような柱脚部固定構造では、アンカーボルト35及び連結部材34を基礎1の形成時にコンクリートへ埋め込み、土台2及び柱3を設置した後に連結ボルト33を取り付けて、基礎1上に柱3及び土台2を容易に固定することができる。また、柱3上の負荷が増加して柱3が下方に変位した場合にも、連結ボルト33を取り付け金具32に係止する位置でナット37を締め付け、柱3に上揚力が作用する初期から有効に柱3を拘束することが可能となる。

20

【0049】

そして、柱3に上揚力が作用したときに、基礎1からアンカーボルト35、連結部材34、連結ボルト33及び取り付け金具32によって主要部が構成されるホールダウン部材31によって柱3が拘束され、上方へ引き抜くように変位するのが抑制される。また、上方への力がホールダウン部材31によって基礎1に伝達されるときに、2つの取り付け金具32及び連結ボルト33に分散されても合力は壁体の中心に線に沿った位置に作用しており、安定した状態で基礎に伝達される。

30

【0050】

一方、柱3に鉛直下方への圧縮力が作用するときには柱支持板11から柱支持部材38を介して基礎1のコンクリートに力が伝達され、土台2に大きな負荷をかけることなく柱3が支持される。したがって、柱3に鉛直方向の大きな変位が生じるのを抑えることができる。

また、基礎1と土台2との間及び土台2と柱3との間に生じる水平方向の力に対しては、図1に示す耐力壁と同様に土台2が複数のアンカーボルトによって基礎上に固定され、柱3は「ほぞ」を土台2のほぞ穴に嵌め入れることによって水平方向の変位が拘束される。

【0051】

なお、上記柱接合部31の取り付け金具32は、図6及び図7に示すように柱3の2つの側面のそれぞれに一つずつを取り付けているが、図8に示すように柱3の2つの側面のそれぞれに2つずつを上下に取り付けることもできる。このときには、下側に取り付けた第1の取り付け金具32-1に第1の連結ボルト33-1に係止し、この第1の連結ボルト33-1の上端部に接続具41を螺合して第2の連結ボルト33-2と接続する。そして、第2の連結ボルト33-2の上端部を上側に取り付けられた第2の取り付け金具32-2に係止することができる。このように取り付け金具32を上下に2つ設けることにより、柱3と取り付け金具32との間に作用する力を分散することができ、耐力壁の耐荷力を増大することができる。

40

【0052】

50

次に、本発明の第3の実施形態である柱脚部固定構造について説明する。

図9は、この柱脚部固定構造を示す側面図であり、図10は断面図である。

この構造では、ホールダウン部材51が、柱3の2つの側面にそれぞれ取り付けられた取り付け金具52と、これらの取り付け金具52に係止された連結ボルト53と、この連結ボルト53の下端に接続される連結プレート54と、基礎1のコンクリート内に埋め込まれ、コンクリートから露出した両端部に連結プレート53が接合される連結部材55とで主要部が構成されている。

【0053】

上記取り付け金具52及び連結ボルト53は、図6及び図7に示す実施の形態と同じものを用いることができ、連結プレート54とともに本発明の柱接合部を形成している。

10

上記連結プレート54は、上端に袋ナット状の接続具56が溶接で固着された鋼の帯状の部材であり、下端部には連結部材55と接続するためのボルト孔が形成されている。上記連結ボルト53は上端部が取り付け金具52に係止されるとともに、下端部が上記袋ナット状の接続具56にねじり合わせて接続される。

【0054】

上記連結部材55は、鋼からなる棒状の部材であって、その長さが壁状となった基礎1の厚さとほぼ同じ長さとなっており、両端面から軸線方向にボルト穴が形成されている。この連結部材55は、柱3が立設される位置で基礎1の上面より下方に、軸線を水平方向にしてコンクリート中に埋め込まれている。そして両端面が壁状となった基礎1の両側面に露出している。

20

【0055】

上記連結プレート54は、基礎1の上面より上方で連結ボルト53と接続され、基礎1の側面に沿って下方に配置されて、下端部のボルト孔に挿通したボルト57を連結部材55の上記ボルト穴にねじ込み、締め付けて固定される。

これにより、連結部材55が基礎1のコンクリート中に埋め込んで固定されるとともに、連結部材55、連結プレート54、連結ボルト53及び取り付け金具52を介して柱3に連結され、柱3に上揚力が作用したときにも、柱3が上方に引き上げられないように拘束するものとなっている。

上記基礎1の連結部材55が埋め込まれた位置の周辺部には、コンクリート中に配置される水平方向の鉄筋58及び鉛直方向の鉄筋59の他に、補強用の鉄筋（図示しない）を配置することもできる。

30

【0056】

また、土台2は基礎1上に耐力壁の壁面に沿った方向に配置され、図6及び図7に示す実施の形態で使用されたものと同じ柱支持部材60が装着される。また、図6及び図7に示す実施の形態で使用されたものと同じ柱支持板61が土台2の上に載置され、この上に柱3が立設される。柱3には「ほぞ」3cが形成されており、柱支持板61の開口に挿通して土台2に設けられたほぞ穴に嵌め入れられている。

【0057】

このような柱脚部固定構造でも、土台2及び柱3を設置した後に連結ボルト53及び連結プレート54を取り付けて、基礎1上に柱3及び土台2を容易に固定することができる。そして、柱3に上揚力が作用したときに、基礎1から連結部材55、連結プレート54、連結ボルト53及び取り付け金具52によって主要部が構成されるホールダウン部材51によって柱3を拘束することができる。

40

【0058】

なお、本発明は以上に説明した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の範囲内において、使用部材の形態、材料等を適宜に変更して実施することができる。

【符号の説明】

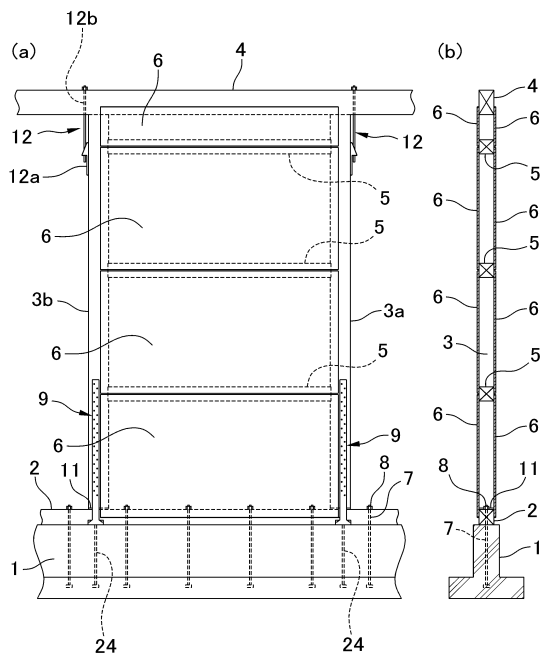
【0059】

1：基礎， 2：土台， 3：柱， 4：横架材， 5：胴つなぎ材， 6：合板， 7：アンカーボルト， 8：ナット， 9：ホールダウン部材，

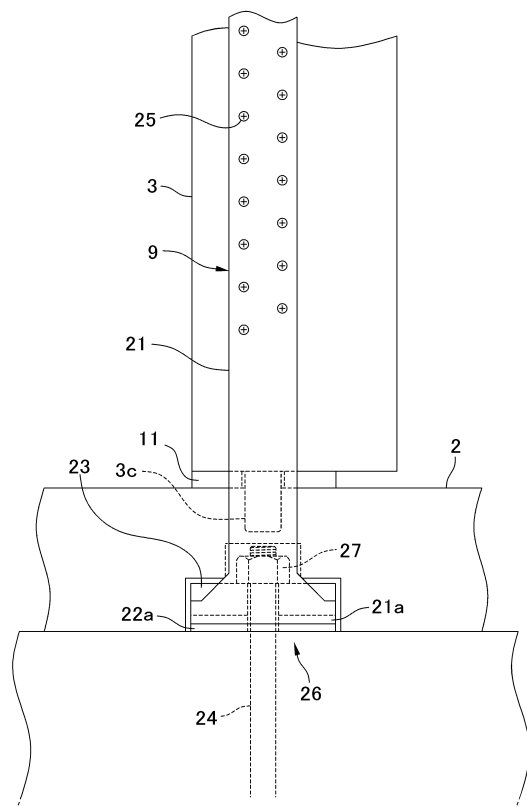
50

11：柱支持板， 12：押さえ金具，
21，22：柱接合部， 23：連結部材， 24：アンカーボルト， 25：ビス，
26：下端連結部， 27：ナット， 28：柱支持部材，
31：ホールダウン部材， 32：取り付け金具， 33：連結ボルト， 34：連結部材，
35：アンカーボルト， 36：固定ボルト， 37：ナット， 38：柱支持部材，
39：内装材， 40：外装材， 41：接続具，
51：ホールダウン部材， 52：取り付け金具， 53：連結ボルト， 54：連結プレート，
55：連結部材， 56：接続具， 57：ボルト， 58：水平方向の鉄筋，
59：鉛直方向の鉄筋， 60：柱支持部材， 61：柱支持板

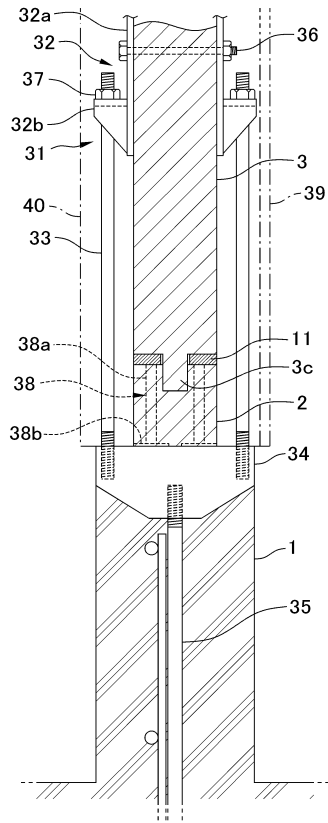
【図1】



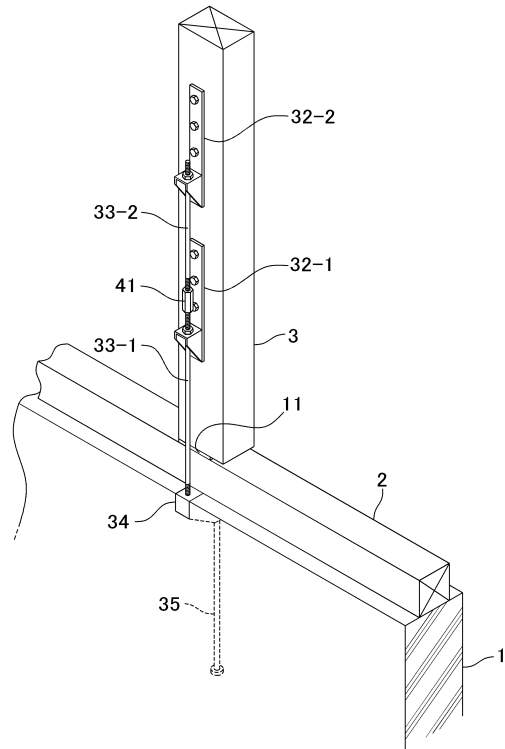
【図2】



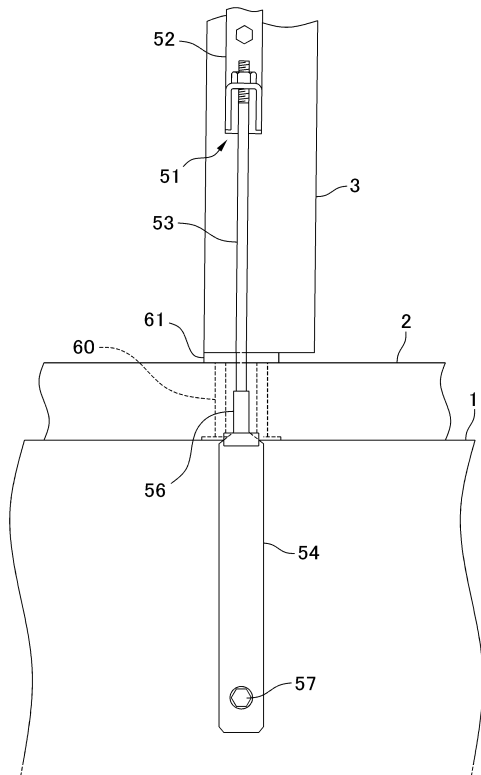
【図7】



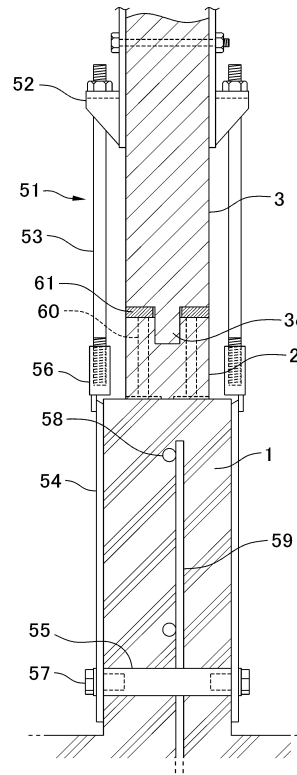
【図8】



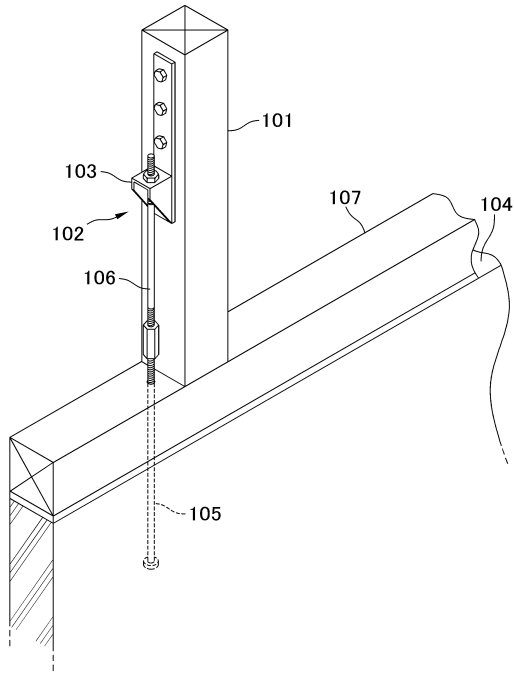
【図9】



【図10】



【図 11】



フロントページの続き

- (56)参考文献 米国特許第03413773 (US, A)
特開昭63-251547 (JP, A)
特開2004-108141 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E 0 4 B 1 / 5 8
E 0 4 B 1 / 2 6