

(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2014-20119

(P2014-20119A)

(43) 公開日 平成26年2月3日(2014.2.3)

(51) Int.Cl.  
E04G 23/02 (2006.01)

F I  
E O 4 G 23/02

テーマコード (参考)  
2 E 1 7 6

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2012-160117 (P2012-160117)  
(22) 出願日 平成24年7月19日 (2012.7.19)

(71) 出願人 000206211  
大成建設株式会社  
東京都新宿区西新宿一丁目25番1号  
(74) 代理人 100064414  
弁理士 磯野 道造  
(74) 代理人 100111545  
弁理士 多田 悦夫  
(74) 代理人 100129067  
弁理士 町田 能章  
(72) 発明者 藤村 太史郎  
東京都新宿区西新宿一丁目25番1号 大成建設株式会社内  
(72) 発明者 豊田 祥之  
東京都新宿区西新宿一丁目25番1号 大成建設株式会社内

最終頁に続く

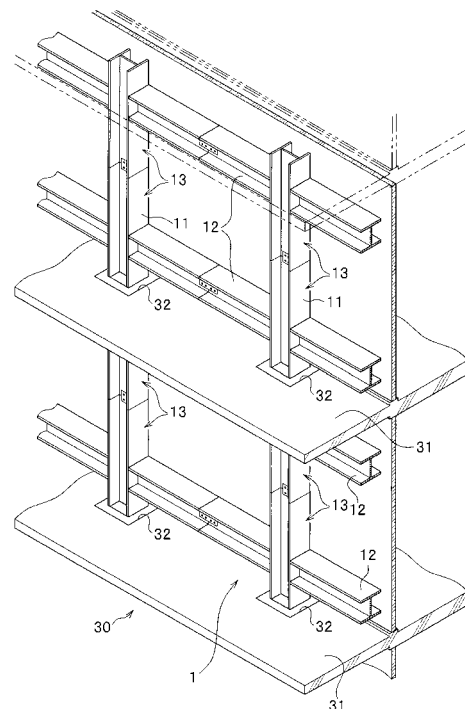
(54) 【発明の名称】 既存建物の外付け補強構造および既存建物の補強方法

(57) 【要約】

【課題】簡易かつ安価に構築することが可能な既存建物の外付け補強構造および既存建物の補強方法を提案する。

【解決手段】既存建物30の外周部に取り付け水平部材31と、既存建物30の外周部の外側に設置される補強架構10とを備え、補強架構30が、水平部材31に形成された貫通部32を貫通して配設された補強柱11と補強柱11と直交する方向に補強柱11の側面から延設された補強梁12とを備えており、貫通部32には、補強柱11の側面に当接するように接触接合部材20を配置し、補強梁12の材軸方向に加わる地震水平力に対して、水平部材に曲げ抵抗させることなく、水平方向のみ支持する接合構造とした既存建物の外付け補強構造。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

既存建物の外周部に取り付く水平部材と、前記既存建物の外周部の外側に設置される補強架構と、を備える既存建物の外付け補強構造であって、

前記補強架構が、前記水平部材に形成された貫通部を貫通して配設された補強柱と、前記補強柱と直交する方向に前記補強柱の側面から延設された補強梁とを備えており、

前記貫通部には、前記補強柱の側面に当接するように接触接合部材を配置し、地震時に補強柱が水平部材に対して材軸方向に移動または回転可能に接合されることを特徴とする既存建物の外付け補強構造。

## 【請求項 2】

前記接触接合部材の前記補強柱との当接面が、曲面状であることを特徴とする、請求項 1 に記載の既存建物の外付け補強構造。

## 【請求項 3】

既存建物の外周部に取り付く水平部材に貫通部を形成する貫通部形成工程と、

前記貫通部に補強柱を配置する補強柱設置工程と、

隣り合う前記補強柱に補強梁を横架させる横架工程と、

前記貫通部の内周面に接触接合部材を固定する接合部材取付工程と、を備える既存建物の補強方法であって、

前記接触接合部材と前記補強柱とを当接させることを特徴とする、既存建物の補強方法

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、既存建物の外付け補強構造および既存建物の補強方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、既存建物を外側から耐震補強する場合、鉄骨ブレース架構を既存建物の外周躯体面に直付け補強構法、及びスラブや梁を増設して鉄骨ブレース架構と一体化させる補強構法が多用されてきた。

## 【0003】

後者に示す補強構法での、鉄骨ブレース架構と増設スラブ、及び増設梁との接合部は、後施工アンカーやPC鋼材を介して、剛接合となるように設計されてきた。(非特許文献1参照)。

## 【先行技術文献】

## 【非特許文献】

## 【0004】

【非特許文献1】「既存鉄筋コンクリート造建築物の『外側耐震改修マニュアル』 - 枠付鉄骨ブレースによる補強 -」、財団法人日本建築防災協会、平成14年9月、第44 - 46頁

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

前記従来の耐震補強構造では、バルコニー等と増設する鉄骨ブレース架構を剛接合とするために、既存建物と鉄骨ブレース架構間に生じるせん断力や曲げモーメントに十分に抵抗し、応力伝達ができるように、接合部分では断面サイズを増大させ、鉄筋量を増加させる必要があった。

従って、強固な接合部を構築するために、複雑な断面形状や高配筋量となり、工期が長くなり、補強工事費が高額となる、など問題があった。

## 【0006】

本発明は、前記の問題点を解決するものであり、簡易かつ安価に構築することが可能な

10

20

30

40

50

既存建物の外付け補強構造およびその補強方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記課題を解決するために、本発明の既存建物の外付け補強構造は、既存建物の外周部に取り付く水平部材と、前記既存建物の外周部の外側に設置される補強架構とを備える既存建物の外付け補強構造であって、前記補強架構が、前記水平部材に形成された貫通部を貫通して配設された補強柱と、前記補強柱と直交する方向に前記補強柱の側面から延設された補強梁とを備えており、前記貫通部には前記補強柱の側面に当接するように接触接合部材を配置し、補強柱が材軸方向に対して伸縮および回転方向の少なくともいずれかに移動することで、前記補強梁の材軸方向に加わる地震水平力に対して、水平部材に曲げ抵抗を生じさせることのない、水平方向のみ支持する接合構造としたことを特徴としている。

10

なお、前記接触接合部材の前記補強柱との当接面は、曲面状であることが望ましい。

【0008】

かかる既存建物の外付け補強構造によれば、補強柱に接触接合部材を当接させているため、接合部が水平方向のみを支持する接合構造となる。そのため、補強架構が負担する地震水平力により水平部材に曲げモーメントが生じることがなく、水平部材の鋼材量（鉄筋量）を増加させる必要がない。

また、既存建物に大変形が作用した場合でも、水平部材に発生する曲げひびわれを低減することができる。なお、水平部材には、例えば、既存のバルコニー（床スラブ）、梁、庇の他、新設のバルコニー、梁、庇等が含まれる。

20

【0009】

また、本発明の既存建物の補強方法は、既存建物の外周部に取り付く水平部材に貫通部を形成する貫通部形成工程と、前記貫通部に補強柱を配置する補強柱設置工程と、隣り合う前記補強柱に補強梁を横架させる横架工程と、前記貫通部の内周面に接触接合部材を固定する接合部材取付工程とを備える既存建物の補強方法であって、前記接触接合部材と前記補強柱とを当接させることを特徴としている。

【0010】

かかる既存建物の補強方法によれば、外付耐震補強工法において、補強架構と水平部材との接合部に曲げモーメントを生じさせない外付け補強構造を構築することができる。

なお、水平部材は既存部材であってもよいし、増設部材であってもよい。

30

【発明の効果】

【0011】

本発明の既存建物の外付け補強構造および既存建物の補強方法によれば、簡易かつ安価に既存建物を外側から耐震補強を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の実施形態に係る既存建物の外付け補強構造を示す斜視図である。

【図2】図1に示す既存建物の外付け補強構造の一部を示す正面図である。

【図3】図1に示す既存建物の外付け補強構造の一部を示す断面図である。

【図4】(a)は同補強構造の水平部材と接触接合部材との接合構造を示す拡大断面図、(b)は同平面断面図である。

40

【図5】(a)および(b)は水平部材と接触接合部材との接合構造の他の形態を示す図である。

【図6】(a)および(b)は本発明の実施形態に係る既存建物の補強方法の各施工段階を表した断面図である。

【図7】(a)および(b)は図6に続く既存建物の補強方法の各施工段階を表した断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

本実施形態の既存建物の外付け補強構造1は、図1に示すように、既存建物30の外周

50

部に取り付く水平部材 3 1 と、既存建物 3 0 の外部に設置する補強架構 1 0 とを備えている。

【 0 0 1 4 】

補強架構 1 0 は、水平部材 3 1 を貫通して配設された補強柱 1 1 と、補強柱 1 1 と直交する方向に補強柱 1 1 の側面から延設された補強梁 1 2 とを備えて構成されている。

【 0 0 1 5 】

補強架構 1 0 には、階毎（上下の水平部材 3 1 , 3 1 の間）に上下 2 段の補強梁 1 2 が形成されていて、左右の補強柱 1 1 , 1 1 と上下の補強梁 1 2 , 1 2 で形成されている。

【 0 0 1 6 】

補強架構 1 0 は、既存建物 3 0 の各階のバルコニーにおいて、外壁面または窓枠に隣接して形成されている。

補強架構 1 0（補強柱 1 1 および補強梁 1 2）を構成する材料は限定されるものではないが、本実施形態では H 形鋼で形成されている。

【 0 0 1 7 】

本実施形態の補強架構 1 0 は、上下左右に隣接する補強柱と補強梁で形成させる十字型のフレーム部材 1 3 a , 1 3 b（補強フレーム 1 3）同士を連結することにより形成されている。

【 0 0 1 8 】

補強フレーム 1 3 は、図 2 に示すように、柱部材 1 1 a と梁部材 1 2 a とが一体に組み合わされることにより形成されている。なお、梁部材 1 2 a の柱部材 1 1 a への固定方法は限定されるものではない。

【 0 0 1 9 】

補強フレーム 1 3 は、柱部材 1 1 a の左右の側面の上部と下部から、柱部材 1 1 a と直交する方向に梁部材 1 2 a が延設されることにより形成されており、正面視でキ字状を呈している。本実施形態では、補強フレーム 1 3 として、十字状のフレーム部材 1 3 a , 1 3 b を上下に組み合わせることにより構成されたものを使用する。なお、補強フレーム 1 3 の構成は限定されるものではなく、例えば、予め正面視でキ字状になるように柱部材 1 1 a と梁部材 1 2 a とが一体に形成されていてもよいし、柱部材 1 1 a と梁部材 1 2 a を現地において接合してもよい。

【 0 0 2 0 】

補強柱 1 1 は、上下に配設された柱部材 1 1 a 同士を連結することにより形成されており、図 2 または図 3 に示すように、既存建物 3 0 の室外に張り出す水平部材 3 1 を貫通している。

【 0 0 2 1 】

柱部材 1 1 a（補強フレーム 1 3）は、水平部材 3 1 に形成された貫通孔（貫通部）3 2 を貫通しているとともに、各階（上下の水平部材 3 1 , 3 1 の間）の中間部において、上下に配設された他の柱部材 1 1 a（補強フレーム 1 3）と連結されている。なお、柱部材 1 1 a 同士の連結位置は限定されるものではない。

【 0 0 2 2 】

上下の柱部材 1 1 a 同士の固定は、柱部材 1 1 a の端面同士を突き合わせた状態でスプライスプレート 1 4 を介してウェブ同士を接合することにより行う。

【 0 0 2 3 】

つまり、上下の柱部材 1 1 a の境界を跨ぐように配設された前後一对のスプライスプレート 1 4 , 1 4 により、柱部材 1 1 a のウェブを前後から挟むとともに、スプライスプレート 1 4 およびウェブを貫通したボルトにより締着することにより固定されている。

【 0 0 2 4 】

補強柱 1 1 には、貫通孔 3 2 の高さ方向中間部に対応して補強プレート 1 1 b が配設されている。

補強プレート 1 1 b は、補強柱 1 1 のフランジとウェブに囲まれた空間を仕切るように水平に配設されている。なお、補強プレート 1 1 b は、必要に応じて配設すればよく、省

10

20

30

40

50

略してもよい。

【0025】

補強柱11は、貫通孔32の内部において、接触接合部材20および添え板25を介して水平部材31と接合されている。

【0026】

接触接合部材20は、貫通孔32内に配設されており、補強柱11に当接している。接触接合部材20と貫通孔32との隙間には固化材40が充填されている。

【0027】

図4の(a)および(b)に示すように、接触接合部材20は、補強柱11の左右両側に配置されており、接触部21と、保持部22とを備えている。

10

【0028】

接触部21は、補強柱11と当接する板材である。

本実施形態の接触部21は、水平部材31の部材厚よりも大きな高さを有しており、上端部が水平部材31の上面よりも上方に突出している。なお、接触部21の形状寸法は限定されない。

【0029】

接触部21の補強柱11との当接面は、水平方向は直線を呈し、垂直方向は曲面状を呈している。そのため、接触接合部材20は、補強柱11の側面(フランジ)と線で接触している。

【0030】

20

保持部22は、接触部21の背面(補強柱11と反対側の面)に一体に固定された部材であって、本実施形態では断面L形の形材により構成されている。なお、保持部22を構成する材料は限定されるものではない。

【0031】

保持部22の一片は、接触部21の背面に重ね合わせた状態で固定されており、他片は、接触部21の背面から補強柱11の反対側に向かって張り出している。

【0032】

保持部22の他片には、水平部材31に配筋された鉄筋31aが溶接されている。本実施形態では、水平部材31に鉄筋31aが上下に2段配筋されており、このうちの上側の鉄筋31aが保持部22に溶接されている。

30

【0033】

なお、鉄筋31aと接触接合部材20との接合方法は限定されるものではない。例えば、図5の(a)に示すように保持部22にプレート22aを一体に固定し、このプレート22aに鉄筋31aを固定してもよい。

【0034】

また、鉄筋31aは、保持部22に直接溶接してもよいし、図5の(b)に示すように、固定用の他の部材(鉄筋22bや板材22c等)を介して固定してもよい。こうすることで、鉄筋31aと接触接合部材20との位置がずれている場合であっても、鉄筋31aと接触接合部材20とを固定することができる。

【0035】

40

添え板25は、補強柱11の前面と後面(接触部21と直交する面)に配設された板材であって、補強柱11との当接面が平面を呈している。

添え板25の背面には、接触接合部材20と同様に、保持部22とが配設されている。

【0036】

接触接合部材20および添え板25の背面には、拘束筋24が配筋されている。

本実施形態では、図4の(b)に示すように、コ字状に形成された2本の拘束筋24により、補強柱11を囲っている。

【0037】

接触接合部材20は、接触部21の背面から水平部材31(貫通孔32の縁部分)に至る定着プレート26を備えていてもよい。定着プレート26は、接触部21の背面に一体

50

に固定された板材であって、アンカーボルトを介して水平部材 3 1 に固定される。

図 4 では、定着プレート 2 6 が補強柱 1 1 のウェブの延長線上に配設されているが、定着プレート 2 6 の形状や配置は限定されるものではなく、例えば、貫通孔 3 2 の上面を覆うように配設されていてもよい。

【 0 0 3 8 】

補強梁 1 2 は、左右に配設された梁部材 1 2 a 同士を連結することにより形成されており、図 2 に示すように、各階（上下の水平部材 3 1 の間）の補強柱 1 1 の上部および下部のそれぞれから左右に延設されている。

【 0 0 3 9 】

梁部材 1 2 a は、水平部材 3 1 を貫通した柱部材 1 1 a の側面から補強柱 1 1 と直交する方向に延設されている。

【 0 0 4 0 】

左右に隣り合う梁部材 1 2 a 同士の連結は、梁部材 1 2 a の端面同士を突き合わせた状態でスプライスプレート 1 4 を介して梁部材 1 2 a のウェブ同士のみを接合することにより行う。

つまり、左右の梁部材 1 2 a の境界を跨ぐように配設された前後一对のスプライスプレート 1 4 によりウェブを前後から挟むとともに、スプライスプレート 1 4 およびウェブを貫通したボルトにより締着すると、梁部材 1 2 a 同士が連結される。

【 0 0 4 1 】

本実施形態では、図 1 に示すように、左右に隣接する梁部材 1 2 a 同士の接合位置を、補強梁 1 2 に作用する曲げモーメントが小さくなる位置（左右の補強柱 1 1 , 1 1 の中間となる位置）としている。なお、梁部材 1 2 a 同士の接合箇所は限定されない。

【 0 0 4 2 】

図 2 に示すように、上下の補強梁 1 2 , 1 2 同士の間隔は、水平部材 3 1 と補強梁 1 2 との間隔よりも大きくなっているため、室内からの視界が補強梁 1 2 により遮られることがない。

【 0 0 4 3 】

水平部材 3 1 は、図 3 に示すように、既存建物 3 0 の躯体構造の一部を構成するものであって、柱 3 3 および梁 3 4 に一体に接続されている。

本実施形態の水平部材 3 1 は、既存建物 3 0 の室外に形成されたバルコニーの床部分を構成している。

【 0 0 4 4 】

水平部材 3 1 には、補強柱 1 1 を配置するための貫通孔 3 2 が形成されている。

貫通孔 3 2 は、補強柱 1 1 の断面形状よりも大きな形状を有している。本実施形態では貫通孔 3 2 を矩形状に形成しているが、貫通孔 3 2 の形状は、例えば円形でもよく、限定されるものではない。

【 0 0 4 5 】

貫通孔 3 2 と補強柱 1 1 との隙間は、接触接合部材 2 0 と固化材 4 0 により充填されている。固化材 4 0 を構成する材料は限定されるものではないが、本実施形態では、無収縮モルタルを使用する。

【 0 0 4 6 】

次に、本実施形態の既存建物の補強方法について説明する。

既存建物の補強方法は、貫通部形成工程と、補強柱設置工程と、横架工程と、接合部材取付工程とを備えている。

【 0 0 4 7 】

貫通部形成工程は、図 6 の ( a ) に示すように、水平部材 3 1 に貫通孔（貫通部）3 2 を形成する工程である。水平部材 3 1 の鉄筋 3 1 a は、貫通孔 3 2 内に露出させておく。

【 0 0 4 8 】

補強柱設置工程は、貫通孔 3 2 に柱部材 1 1 a（補強柱 1 1）を貫通させる工程である。

。

10

20

30

40

50

柱部材 1 1 a は、その下側に先行配置された既設の柱部材 1 1 a に接合する。

本実施形態では、一つの柱部材 1 1 a に二つの梁部材 1 2 a , 1 2 a を接合してなる十字状のフレーム部材 1 3 a , 1 3 b を工場等で事前に形成しておき、これを現場に搬入する。

【 0 0 4 9 】

補強柱設置工程では、図 6 の ( b ) に示すように、まず、柱部材 1 1 a を貫通孔 3 2 に貫通させつつ、下側のフレーム部材 1 3 a を既設の補強フレーム 1 3 に接合する。次に、図 7 の ( a ) に示すように、下側のフレーム部材 1 3 a の上に上側のフレーム部材 1 3 b を連結し、キ字状の補強フレーム 1 3 を形成する。

【 0 0 5 0 】

下側のフレーム部材 1 3 a と上側のフレーム部材 1 3 b との連結は、溶接により行う。なお、フレーム部材 1 3 a , 1 3 b 同士の連結方法は限定されるものではない。

【 0 0 5 1 】

横架工程は、隣り合う補強柱 1 1 の間に補強梁 1 2 を横架する工程である。

横架工程では、左右に隣り合う補強フレーム 1 3 の梁部材 1 2 a 同士を連結する。

【 0 0 5 2 】

接合部材取付工程は、図 7 の ( a ) に示すように、貫通孔 3 2 の内周面に接触接合部材を固定して、補強柱 1 1 ( 柱部材 1 1 a ) と水平部材 3 1 とを接合する工程である。

【 0 0 5 3 】

まず、貫通孔 3 2 内において、水平部材 3 1 の鉄筋 3 1 a に接触接合部材 2 0 ( 保持部 2 2 ) および添え板 2 5 を溶接する。このとき、接触接合部材 2 0 は、補強柱 1 1 の側面に当接させる。

【 0 0 5 4 】

次に、拘束筋 2 4 や補強筋など、必要な配筋を行うとともに、図 7 の ( b ) に示すように、接触接合部材 2 0 と貫通孔 3 2 との間の隙間に固化材 4 0 を充填する。

固化材 4 0 が固化すると、補強柱 1 1 と水平部材 3 1 とが接合される。

【 0 0 5 5 】

本実施形態の外付け補強構造 1 によれば、次のような効果が奏させる。

地震時の水平力を、水平部材 3 1 を介して伝達するため、既存建物 3 0 の構造体との位置関係に制限されることなく、補強架構 1 0 を配置することができる。

【 0 0 5 6 】

補強柱 1 1 に当接面が曲面状の接触接合部材 2 0 を当接させているため、接合部が水平方向のみ支持する接合構造となる。そのため、補強架構 1 0 が負担する地震水平力により水平部材 3 1 に曲げモーメントが生じることがなく、水平部材 3 1 の鋼材量 ( 鉄筋量 ) を増加させる必要がない。

【 0 0 5 7 】

また、既存建物 3 0 に大変形が作用した場合でも、水平部材 3 1 に発生する曲げひびわれを低減することができる。

【 0 0 5 8 】

水平部材 3 1 に配筋された鉄筋 3 1 a と補強柱 1 1 とが、接合部材 2 0 を介して接合されているため、補強柱 1 1 と水平部材 3 1 との応力伝達性能が高い。

また、補強架構 1 0 と既存建物 3 0 との間で、地震時のせん断力を互いに伝達するように構成されているため、所望の補強効果を確保することができる。

【 0 0 5 9 】

また、外付け補強構造 1 は、水平部材 3 1 を有するあらゆる建物に採用することが可能である。

さらに、既存建物 3 0 を使用しながら施工を行うことが可能であるので、施工について時期的・時間的な制約を受けづらく、全体として短期施工が可能となり、費用の低減化を図ることもできる。

【 0 0 6 0 】

10

20

30

40

50

以上、本発明に係る実施形態について説明したが、本発明は前記の実施形態に限られず、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更が可能である。

例えば、前記実施形態では、接触接合部材の補強柱との当接面が曲面状である場合について説明したが、接触接合部材の当接面は必ずしも曲面状である必要はない。

【0061】

前記実施形態では、既存の水平部材に貫通孔を形成し、この貫通孔を利用して補強架構を設置する場合について説明したが、補強架構を設置するための水平部材を備えていない場合には、既存建物の外面に貫通部が形成された水平部材を一体に形成してもよい。

【0062】

前記実施形態では、補強架構として、補強柱と補強梁により構成されたものを使用したが、補強架構はブレースを備えていてもよい。

また、前記実施形態では、補強梁を階毎に2段配置する場合について説明したが、補強梁は、必ずしも2段である必要はなく、1段や3段以上配置してもよい。

【0063】

また、前記実施形態では、貫通部として、水平部材に貫通孔を形成する場合について説明したが、貫通部は必ずしも貫通孔である必要はない。例えば、水平部材の先端部に補強架構を配置する場合には、水平部材の端部に貫通部としての溝（切り欠き）を形成すればよい。

【0064】

また、前記実施形態では、補強架構を鉄骨構造により構成する場合について説明したが、補強架構の構成は鉄骨構造に限定されるものではなく、例えば、一部または全部を鉄筋コンクリート構造により構成してもよい。

【0065】

前記実施形態では、横架工程を実施した後に接合工程を実施する場合について説明したが、接合工程は横架工程の前に実施してもよい。つまり、補強梁を横架する前に、補強柱と水平部材とを接合してもよい。また、上下のフレーム部材の接合は、下側のフレーム部材を水平部材と接合してから（接触接合部材を配設してから）行ってもよい。

【0066】

前記実施形態では、上下に配設された十字状のフレーム部材を接合することにより補強フレームを形成する場合について説明したが、補強架構の形成方法は限定されるものではない。例えば、柱部材を貫通部に貫通させた後、この柱部材に梁部材を接合することで補強フレームを形成してもよい。また、予めキ字状に形成された補強フレームを配設してもよい。

【符号の説明】

【0067】

- 1 外付け補強構造
- 10 補強架構
- 11 補強柱
- 12 補強梁
- 20 接触接合部材
- 30 既存建物
- 31 水平部材
- 31a 鉄筋
- 32 貫通孔（貫通部）
- 40 固化材

10

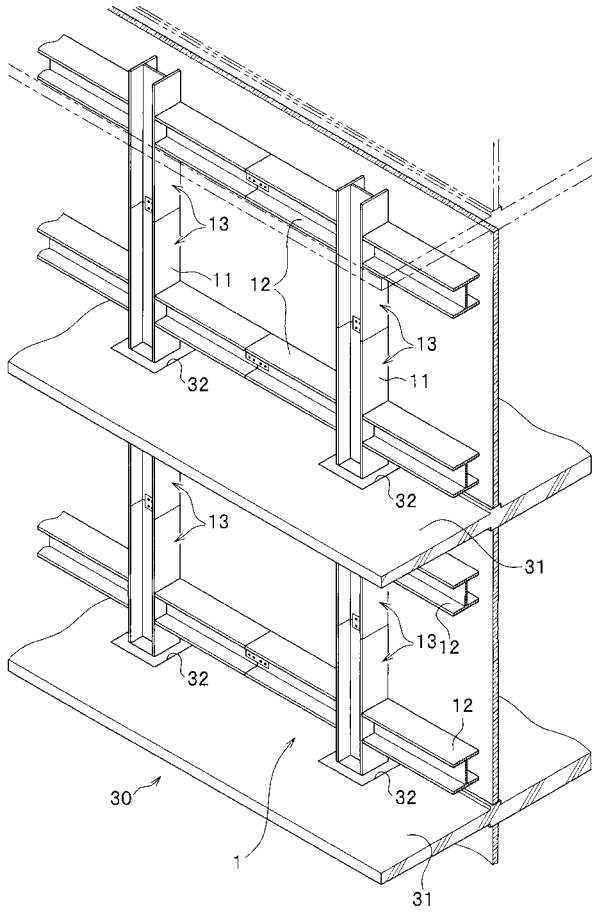
20

30

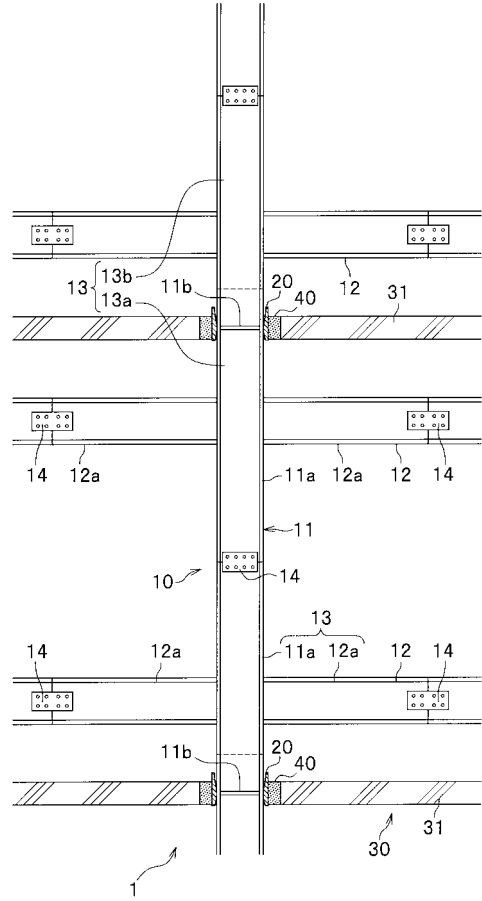
40



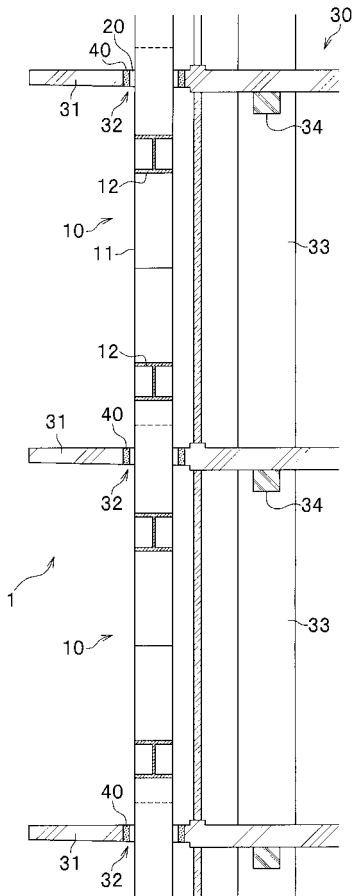
【 図 1 】



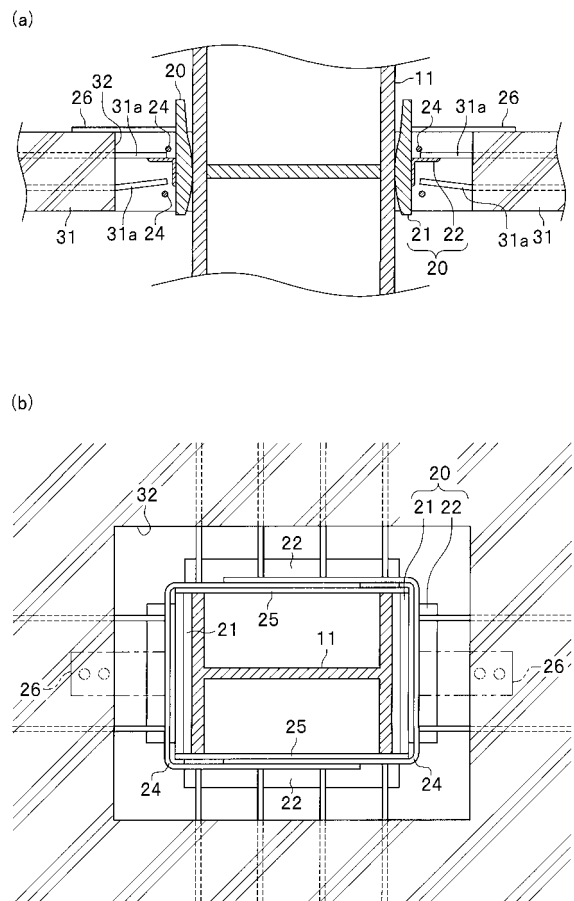
【 図 2 】



【 図 3 】

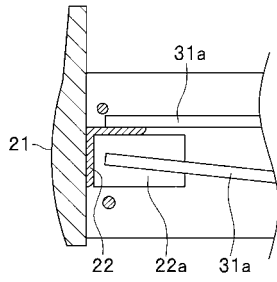


【 図 4 】

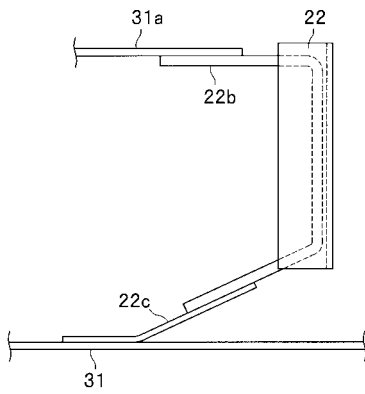


【 図 5 】

(a)

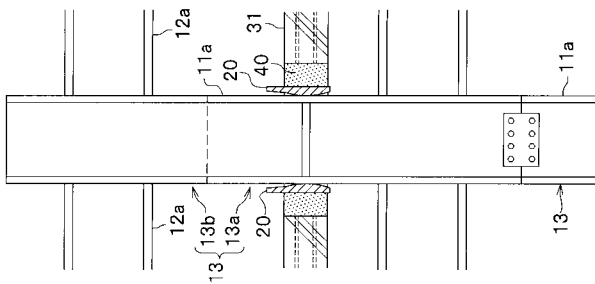


(b)

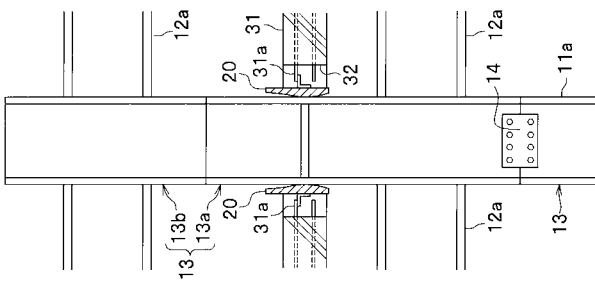


【 図 7 】

(b)

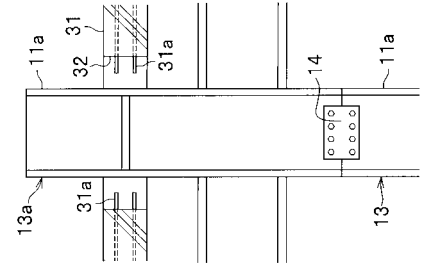


(a)

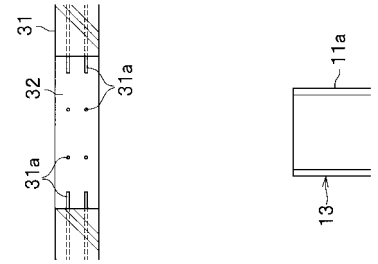


【 図 6 】

(b)



(a)



---

フロントページの続き

(72)発明者 井之上 太

東京都新宿区西新宿一丁目2番1号 大成建設株式会社内

Fターム(参考) 2E176 AA01 BB28