

(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2010-196270

(P2010-196270A)

(43) 公開日 平成22年9月9日(2010.9.9)

(51) Int.Cl.
E04G 23/02 (2006.01)F1
E04G 23/02D
テーマコード (参考)
2E176

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2009-39461 (P2009-39461)
(22) 出願日 平成21年2月23日 (2009.2.23)(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 中村 敏治
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 鈴木 裕美
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

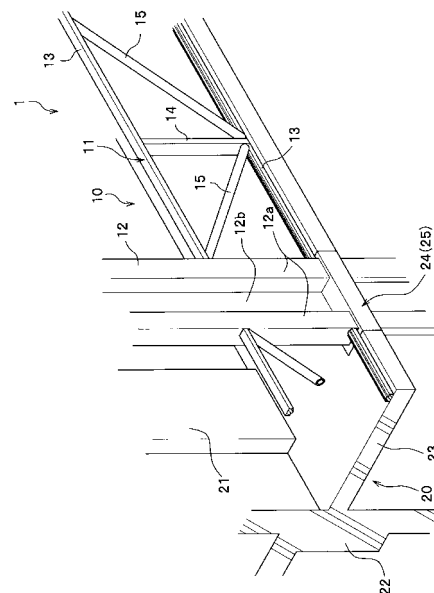
(54) 【発明の名称】 既存建物の補強構造

(57) 【要約】

【課題】 供用中の建物を居住環境に影響を及ぼすことなく簡易かつ安価に補強を行うことを可能とした既存建物の補強構造を提案する。

【解決手段】 既存建物を構成する躯体20と、既存建物の外部に設置される補強架構10と、を備える既存建物の補強構造であって、躯体20の外部に位置するバルコニー23の外面に欠き込み部24が形成されており、補強架構10が、欠き込み部24に接合されていることで、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。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

既存建物を構成する躯体と、前記既存建物の外部に設置される補強架構と、を備える既存建物の補強構造であって、

前記躯体の外部に位置する水平部材の外面に欠き込み部が形成されており、

前記補強架構が、前記欠き込み部に接合されていることで、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ことを特徴とする、既存建物の補強構造。

【請求項 2】

前記補強架構が、前記欠き込み部に打設されたモルタルまたはコンクリートを介して前記水平部材と接合されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の既存建物の補強構造。

10

【請求項 3】

前記補強架構が、補強梁と補強柱とにより構成される枠体と、枠体に突設された接統部材とを備えており、

前記欠き込み部に固定された接統部材を介して前記枠体が前記水平部材に接合されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の既存建物の補強構造。

【請求項 4】

前記補強架構と前記欠き込み部の接合部に貼着された繊維補強材を備えることを特徴とする、請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の既存建物の補強構造。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】**【0001】**

本発明は、既存建物の補強構造に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、既存建物に対する一般的な補強構造としては、柱と梁から形成される梁柱架構の内側空間に、鉄筋コンクリート耐震壁や、鉄骨ブレース等を配置するものが知られている。

【0003】

ところが、供用中の建物に対して耐震壁や鉄骨ブレース等の補強構造を屋内に構築することは、補強構造を構築する部分の使用を一時的に停止する必要があった。また、補強構造により居住空間が狭められることで居住性能が低下するおそれもあった。

30

【0004】

そのため、特許文献 1 には、供用中の建物について、居住環境に影響を及ぼすことなく建物の耐震性能を向上させることを目的として、既設の躯体構造に建物の外側からアンカーボルトを打ち込み、このアンカーボルトを介して既存の柱や梁に沿って形成されたフレームにより補強を行う既存構造物の補強方法が開示されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0005】**

40

【特許文献 1】特開平 11 - 62264 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

ところが、前記特許文献 1 に記載の既存建物の補強構造は、既存建物との一体化を図ることを目的として、柱や梁に多数の後施工アンカーを設置するため、アンカーの施工に伴う振動や騒音により、施工時には建物を利用できなくなる場合があった。

また、バルコニーがある場合には、フレームを既存の躯体構造に沿わせることが困難となり、施工できない場合があった。

【0007】

50

本発明は、前記の問題点を解決するものであり、供用中の建物を居住環境に影響を及ぼすことなく簡易かつ安価に補強を行うことを可能とした既存建物の補強構造を提案することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

前記課題を解決するために、本発明は、既存建物を構成する躯体と、前記既存建物の外部に設置される補強架構と、を備える既存建物の補強構造であって、前記躯体の外部に位置する水平部材の外面に欠き込み部が形成されており、前記補強架構が、前記欠き込み部に接合されていることで、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ことを特徴としている。

10

【0009】

前記補強架構は、前記欠き込み部に打設されたモルタルまたはコンクリートを介して前記水平部材と接合されていてもよい。

また、前記補強架構が、補強梁と補強柱とにより構成される枠体と、枠体に突設された接続部材とを備えており、前記欠き込み部に固定された接続部材を介して前記枠体が前記水平部材に接合されていてもよい。

【0010】

さらに、前記既存建物の補強構造は、前記補強架構と前記欠き込み部の接合部に貼着された繊維補強材を備えていてもよい。

【0011】

20

かかる既存建物の補強構造によれば、既存建物の外側から補強を行うことで、供用中の居住環境に影響を及ぼすことなく補強を行うことができる。

また、騒音は振動を低減した状態で施工を行うことが可能なため、供用中の既存建物を使用しながら補強することができる。

さらに、施工性に優れているため、早期かつ安価に構築することが可能である。

【発明の効果】

【0012】

本発明の既存建物の補強構造によれば、供用中の建物を居住環境に影響を及ぼすことなく簡易かつ安価に補強を行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

30

【0013】

【図1】第1の実施の形態に係る補強構造を示す斜視図である。

【図2】(a)は図1の補強構造を示す横断面図であって、(b)は同平断面図である。

【図3】第2の実施の形態に係る補強構造を示す斜視図である。

【図4】(a)は図3の補強構造を示す平断面図であって、(b)は同横断面図である。

【図5】図3の補強構造に係る欠き込み部を示す図であって、(a)は正面図、(b)は縦断面図である。

【図6】第3の実施の形態に係る補強構造を示す図であって、(a)は立面図、(b)は平断面図である。

【図7】(a)は図6のA-A断面図であって、(b)はB-B断面図、(c)はC-C断面図である。

40

【図8】図6(a)の補強構造の変形例を示す立面図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

本発明の好適な実施の形態について、図面を参照して説明する。なお、説明において、同一要素には同一の符号を用い、重複する説明は省略する。

【0015】

< 第1の実施の形態 >

第1の実施の形態に係る補強構造1は、図1に示すように、既存建物のバルコニー（躯体）23と、既存建物の外部に設置される補強架構10と、を備えている。

50

【 0 0 1 6 】

バルコニー 2 3 は、図 2 (a) に示すように、既存建物の躯体構造 2 0 の一部を構成し、柱 2 1 および梁 2 2 に一体に接続された水平部材であって、躯体構造 2 0 の外部に面している。

図 2 (b) に示すように、バルコニー 2 3 の先端部には欠き込み部 2 4 が形成されており、補強架構 1 0 (補強柱 1 2) はこの欠き込み部 2 4 に接合 (嵌合) されている。

【 0 0 1 7 】

欠き込み部 2 4 は、バルコニー 2 3 の既存の手すりを撤去するとともに、既存の手すりの支柱が立設されていた位置を切除することにより凹形状に形成されている。

【 0 0 1 8 】

欠き込み部 2 4 には、補強架構 1 0 の補強柱 1 2 が配設されている。補強柱 1 2 の周囲には、モルタルやコンクリート等からなる固化材 2 5 が打設されており、固化材 2 5 を介して補強架構 1 0 が欠き込み部 2 4 に接合されている。

【 0 0 1 9 】

また、欠き込み部 2 4 は、図 2 (b) に示すように、バルコニー 2 3 の裏面において、補強柱 1 2 とバルコニー 2 3 とに跨って樹脂で貼着された炭素繊維シート (繊維補強材) 2 6 により補強されている。本実施形態に係る炭素繊維シート 2 6 は、複数の繊維が束ねられることにより形成されており、炭素繊維シート 2 6 の中間部を補強柱 1 2 に巻きつけるとともに、両端部の繊維を扇状に広げた状態で欠き込み部 2 4 とバルコニー 2 3 とに跨って貼り付けることにより欠き込み部 2 4 と補強架構 1 0 との接合部を補強する。

なお、本実施形態では、欠き込み部 2 4 の補強材として炭素繊維シート 2 6 を使用したが、例えばアラミド繊維やポリエステル繊維を使用するなど、補強材として使用する材料は限定されるものではない。

【 0 0 2 0 】

補強架構 1 0 は、図 1 に示すように、補強柱 1 2 と補強梁 1 3 とにより構成される枠体 1 1 を備えている。

補強架構 1 0 は、既存建物の補強構造として機能するとともに、バルコニー 2 3 の手すりとしての役目も果たす。

【 0 0 2 1 】

補強柱 1 2 は、図 2 (b) に示すように、2 本の角形鋼管 1 2 a , 1 2 a と角形鋼管 1 2 a 同士の間配設された鋼板 1 2 b とにより構成されている。

補強柱 1 2 は、図 1 および図 2 (a) に示すように、複数階層に対して縦方向に連続して配置されている。なお、補強柱 1 2 の構成は前記の構成に限定されるものではなく、適宜設定することが可能である。

【 0 0 2 2 】

補強柱 1 2 は、図 2 (b) に示すように、バルコニー 2 3 に形成された欠き込み部 2 4 に配置されており、欠き込み部 2 4 に打設された固化材 2 5 により、バルコニー 2 3 に接合されている。

【 0 0 2 3 】

補強架構 1 0 の端部 (左右両端) に配設された補強柱 1 2 の下端には、直接基礎または杭基礎等の図示しない基礎構造が設けられており、地震時等に生じる軸力を支持地盤に補強架構 1 0 を介して伝達するように構成されている。

また、その他の補強柱 1 2 の下端には、補強架構 1 0 の自重を支持することが可能な基礎構造が設けられている。

【 0 0 2 4 】

補強梁 1 3 は、図 1 および図 2 (a) に示すように、断面 T 字状の形鋼により構成されており、隣り合う補強柱 1 2 , 1 2 の間に横架されている。なお、補強梁 1 3 を構成する材料は断面 T 字状の型鋼に限定されるものではなく、例えば H 型鋼、溝型鋼、L 型鋼を使用するなど、適宜公知の材料の中から選定して採用することが可能である。

【 0 0 2 5 】

10

20

30

40

50

補強梁 13 は、その長手方向の端部が補強柱 12 の側面に突き合わされている。なお、本実施形態では各階において上下 2 本の補強梁 13, 13 が平行に配設されている。

本実施形態では、下側の補強梁 13 をバルコニーの下面から 20 cm の高さに配置し、上側の補強梁 13 を下側の補強梁から 1 m 高さに配置している。なお、補強梁 13 の配置は限定されるものではなく、適宜設定することが可能である。

【0026】

左右の補強柱 12, 12 と上下の補強梁 13, 13 とにより、各階において矩形状の枠体 11 が形成される。

枠体 11 の構面には、図 1 に示すように、上下の補強梁 13, 13 の間に立設された鋼板からなる支柱 14 と、補強柱 12 と補強梁 13 との角部から補強梁 13 と支柱 14 との角部を結ぶ鋼管からなる斜材 15 が配設されている。

10

【0027】

なお、補強架構 10 の構成は、前記の構成に限定されるものではなく、適宜設定することが可能である。また、補強架構 10 を構成する各部材の材料は限定されるものではない。

【0028】

次に、補強構造 1 の構築方法について説明する。

まず、バルコニー 23 の先端部に配設された図示しない既存の手すりを撤去するとともに、既存の手すりの支柱があった位置や戸境を切削することにより凹形状の欠き込み部 24 を形成する。

20

【0029】

欠き込み部 24 に補強柱 12 を配置し、仮止めする。さらに、欠き込み部 24 の前面（バルコニー 23 の端面）および底面に型枠を設置して、欠き込み部 24 の内部に固化材 25 を打設する。

さらに、バルコニー 23 の裏面に、補強柱 12 を巻き込んだ状態で炭素繊維シート 26 を貼り付けて、欠き込み部 24 の補強を行う。

【0030】

次に、補強柱 12 同士の間には補強梁 13, 13 を横架させるとともに、支柱 14 および斜材 15 を配設する。

なお、補強梁 13 の補強柱 12 への固定方法は限定されるものではなく、適宜公知の手段により行えばよい。同様に支柱 14 および斜材 15 の固定方法も限定されるものではない。また、補強架構 10 は、予め一体に形成されたユニット部材を組み合わせることにより構成してもよい。

30

【0031】

以上、補強構造 1 によれば、後施工アンカーを用いることなく、既存の躯体構造 20 に補強架構 10 を固定することができるため、施工に伴い騒音や振動を低減し、供用中の建物の使用を停止することなく建物の補強を行うことが可能となる。

【0032】

また、躯体構造 20 と補強架構 10 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。

40

また、補強構造 1 は、バルコニー 23 や庇などの水平部材を有する既存建物であれば、あらゆる建物に採用することが可能である。

【0033】

また、建物を使用しながら施工を行うことで、施工について時期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。

【0034】

< 第 2 の実施の形態 >

第 2 の実施の形態に係る補強構造 2 は、図 3 に示すように、既存建物のバルコニー（躯体）23 と、既存建物の外部に設置される補強架構 30 と、を備えている。

【0035】

50

バルコニー 2 3 は、図 4 (a) および (b) に示すように、既存建物の躯体構造 2 0 の一部を構成し、柱 2 1 および梁 2 2 に一体に接続された水平部材であって、躯体構造 2 0 の外部に面している。

【 0 0 3 6 】

バルコニー 2 3 は、底部 2 3 a と手すり部 2 3 b とにより断面 L 字状に形成されている。底部 2 3 a と手すり部 2 3 b との角部には、欠き込み部 2 4 が形成されている。

【 0 0 3 7 】

欠き込み部 2 4 には、補強架構 3 0 の接続部材 3 4 が配設されている。本実施形態の欠き込み部 2 4 は、柱 2 1 に対応する位置 (柱 2 1 の前方) に形成されている。なお、欠き込み部 2 4 の形成箇所は柱 2 1 に対応する位置に限定されるものではない。

10

【 0 0 3 8 】

欠き込み部 2 4 内部には、固化材 2 5 が充填されている。補強架構 3 0 と欠き込み部 2 4 との接合部にはバルコニー 2 3 の裏面において炭素繊維シート 2 6 が貼着されている。

【 0 0 3 9 】

補強架構 3 0 は、図 3 に示すように、補強柱 3 2 と補強梁 3 3 とにより構成される枠体 3 1 と、枠体 3 1 に突設された接続部材 3 4 と、を備えている。

枠体 3 1 は、欠き込み部 2 4 に固定された接続部材 3 4 を介して躯体構造 2 0 に固定されている。

【 0 0 4 0 】

補強柱 3 2 は、H 型鋼からなり、複数階層に対して縦方向に連続して配置されている。

20

本実施形態では、図 4 (a) に示すように、躯体構造 2 0 の柱 2 1 に対応する箇所に、2 本の補強柱 3 2 , 3 2 を立設している。

【 0 0 4 1 】

補強柱 3 2 は、接続部材 3 4 を介してバルコニー 2 3 に連結されており、バルコニー 2 3 の手すり部 2 3 b から所定長離れた位置に配置されている。また、補強柱 3 2 同士は、補強柱 3 2 間に配設された補強梁 3 3 を介して連結されている。

【 0 0 4 2 】

補強架構 3 0 の端部 (左右両端) に配設された補強柱 3 2 の下端には、直接基礎または杭基礎等の図示しない基礎構造が設けられており、地震時等に生じる軸力を支持地盤に補強架構 3 0 を介して伝達するように構成されている。

30

また、その他の補強柱 3 2 の下端には、補強架構 3 0 の自重を支持することが可能な基礎構造が設けられている。

【 0 0 4 3 】

補強梁 3 3 は、図 3 に示すように、H 型鋼により構成されており、補強柱 3 2 同士の間に横架されている。

【 0 0 4 4 】

補強梁 3 3 は、その長手方向の端部が補強柱 3 2 の側面に突き合わされている。本実施形態では、各階において上下 2 本の補強梁 3 3 , 3 3 が平行に配設されている。

【 0 0 4 5 】

左右の補強柱 3 2 , 3 2 と上下の補強梁 3 3 , 3 3 とにより、手すり部 2 3 b の前方に矩形状の枠体 3 1 が形成される。

40

【 0 0 4 6 】

接続部材 3 4 は、H 型鋼により構成されており、欠き込み部 2 4 に固定されることで、枠体 3 1 と躯体構造 2 0 とを接続する。

【 0 0 4 7 】

接続部材 3 4 の後端 (バルコニー 2 3 側先端) には、図 4 (a) および (b) に示すように、取付板 3 6 が一体に形成されており、取付板 3 6 を欠き込み部 2 4 の底面に当接させた状態でアンカー 3 5 により固定されている。

【 0 0 4 8 】

なお、補強架構 3 0 の構成は、前記の構成に限定されるものではなく、適宜設定するこ

50

とが可能である。また、補強架構 3 0 を構成する各部材（補強柱 3 2、補強梁 3 3、接統部材 3 4 等）の材料は H 型鋼に限定されるものではなく、適宜公知の材料から選択して使用することが可能である。

【0049】

次に、補強構造 2 に構築方法について説明する。

まず、バルコニー 2 3 の先端部に底部 2 3 a と手すり部 2 3 b の角部を切削することにより箱型の欠き込み部 2 4 を形成する。

【0050】

本実施形態では、欠き込み部 2 4 を、図 5 (a) に示すように、バルコニー 2 3 の角部に対して、水平方向に 2 本のコア抜き 2 4 a, 2 4 a を行い、その周囲 2 4 b, 2 4 b を切削することにより、箱型に形成する。なお、欠き込み部 2 4 の形成方法は限定されるものではなく、適宜行うことが可能である。

【0051】

次に、図 5 (b) に示すように、欠き込み部 2 4 に接統部材 3 4 を差込み、アンカー 3 5 を介して固定する。

そして、接統部材 3 4 に枠体 3 1 を固定する。

【0052】

次に、欠き込み部 2 4 の前面および底面に型枠を設置して、欠き込み部 2 4 の内部に固化材 2 5 を打設する。

また、バルコニー 2 3 の底面に、炭素繊維シート 2 6 を放射状に貼り付けて、欠き込み部 2 4 の補強を行う。

【0053】

なお、枠体 3 1 の固定方法は限定されるものではなく、適宜行えばよい。また、枠体 3 1 は、補強柱 3 2、補強梁 3 3、接統部材 3 4 をそれぞれ個別に搬入し、現地にて組み立ててもよいし、予めユニット部材として形成された枠体 3 1 を搬入して、躯体構造 2 0 に固定してもよい。

【0054】

以上、補強構造 2 によれば、第 1 の実施の形態で示した補強構造 1 と同様の作用効果を得ることが可能となる。

【0055】

< 第 3 の実施の形態 >

第 3 の実施の形態に係る補強構造 3 は、図 6 および図 7 に示すように、既存建物のバルコニー（躯体）2 3 と、既存建物の外部に設置される補強架構 4 0 と、を備えている。

【0056】

補強架構 4 0 は、図 6 (a) および (b) に示すように、補強柱 4 2 と補強梁 4 3 とにより構成される枠体 4 1 と、枠体 4 1 に突設された接統部材 4 4 と、を備えている。

枠体 4 1 は、欠き込み部 2 4 に固定された接統部材 4 4 を介して躯体構造 2 0 に固定されている。

【0057】

補強柱 4 2 は、図 7 (b) に示すように、H 型鋼からなる 2 本の柱本体 4 2 a, 4 2 a と、両柱本体 4 2 a, 4 2 a を接合する板材 4 2 b とにより構成されている。また、補強柱 4 2 は、図 6 (a) に示すように、複数階層に対して縦方向に連続して配置されている。

【0058】

補強柱 4 2 のうち、補強梁 4 3 の接合部であるパネルゾーンには、図 7 (c) に示すように、前後に板材 4 2 b, 4 2 b が配設されている。板材 4 2 b, 4 2 b の内側空間には鉄筋コンクリートが形成されている。

【0059】

本実施形態では、図 6 (b) に示すように、躯体構造 2 0 の柱 2 1 に対応する箇所に、補強柱 4 2 を立設している。

10

20

30

40

50

補強柱 4 2 は、接続部材 4 4 を介してバルコニー 2 3 に連結されており、バルコニー 2 3 の手すり部 2 3 b から所定長離れた位置に配置されている。また、補強柱 4 2 同士は、補強柱 4 2 間に横架された補強梁 4 3 を介して連結されている。

【 0 0 6 0 】

補強架構 4 0 の端部（左右両端）に配設された補強柱 4 2 の下端には、直接基礎または杭基礎等の図示しない基礎構造が設けられており、地震時等に生じる軸力を支持地盤に補強架構 4 0 を介して伝達するように構成されている。

また、その他の補強柱 4 2 の下端には、補強架構 4 0 の自重を支持することが可能な基礎構造が設けられている。

【 0 0 6 1 】

補強梁 4 3 は、図 7 (a) に示すように、上下に配設された H 型鋼からなる梁本体 4 3 a , 4 3 a と、両梁本体 4 3 a , 4 3 a の間に形成された鉄筋コンクリート部 4 3 b とを備えて構成されている。鉄筋コンクリート部 4 3 b に打設されるコンクリートは、例えば高強度高流動コンクリートである。

【 0 0 6 2 】

なお、本実施形態では、梁本体 4 3 a , 4 3 a の間に鉄筋コンクリート部 4 3 b を形成するものとしたが、図 8 に示すように、梁本体 4 3 a , 4 3 a の間に、型鋼を配設することによりトラス状に補強梁 4 3 ' を構成してもよい。

【 0 0 6 3 】

接続部材 4 4 は、H 型鋼により構成されており、欠き込み部 2 4 に固定されることで、

【 0 0 6 4 】

接続部材 4 4 の後端（バルコニー 2 3 側先端）には、図 7 (a) および (c) に示すように、取付板 4 6 が一体に形成されており、取付板 4 6 を欠き込み部 2 4 の底面に当接させた状態でアンカー 4 5 により固定されている。

【 0 0 6 5 】

なお、補強架構 4 0 の構成は、前記の構成に限定されるものではなく、適宜設定することが可能である。また、補強架構 4 0 を構成する各部材（補強柱 4 2、補強梁 4 3、接続部材 4 4 等）の材料は H 型鋼に限定されるものではなく、適宜公知の材料から選択して使用することが可能である。

【 0 0 6 6 】

その他、バルコニー 2 3 の構成は、第 2 の実施の形態で示した内容と同様なため、詳細な説明は省略する。

【 0 0 6 7 】

補強構造 3 の構築方法は、第 2 の実施の形態に係る補強構造 2 と同様なため、詳細な説明は省略する。

以上、補強構造 3 によれば、第 1 の実施の形態で示した補強構造 1 と同様の作用効果を得ることが可能となる。

【 0 0 6 8 】

以上、本発明に係る好適な実施の形態について説明したが、本発明は前記の各実施の形態に限られず、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜設計変更が可能である。

例えば、前記各実施形態では、欠き込み部にモルタルまたはコンクリートを充填するものとしたが、補強架構の固定が可能であれば必ずしもモルタルやコンクリートを充填する必要はなく、適宜公知の方法により固定することが可能である。

【 0 0 6 9 】

また、前記各実施形態では、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。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 0 】

10

20

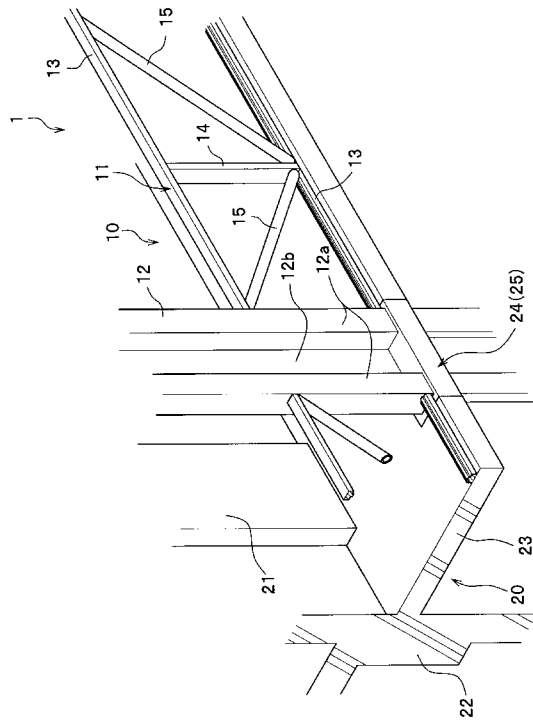
30

40

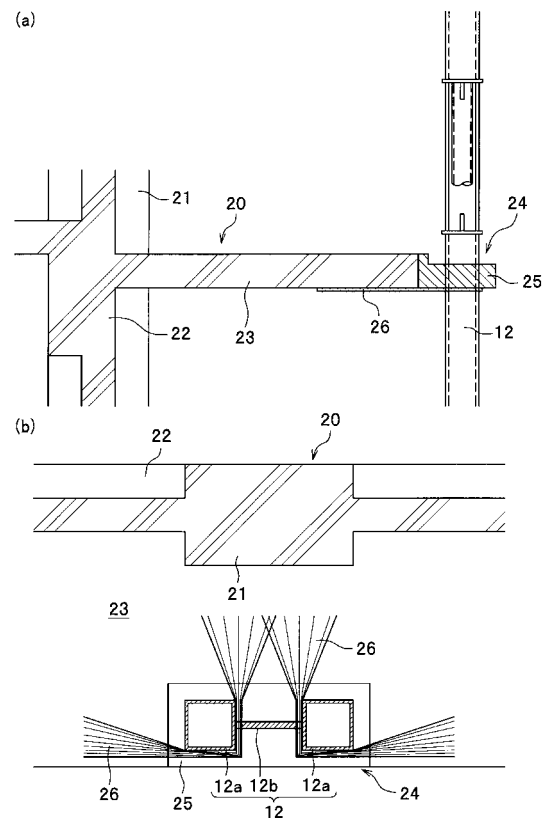
50

- 1, 2, 3 補強構造
 10, 20, 30 補強架構
 11, 21, 31 枠体
 12, 32, 42 補強柱
 13, 33, 43 補強梁
 20 躯体構造
 21 柱
 22 梁
 23 パルコニー
 24 欠き込み部
 25 固化材
 26 炭素繊維シート（繊維補強材）
 34, 44 接続部材

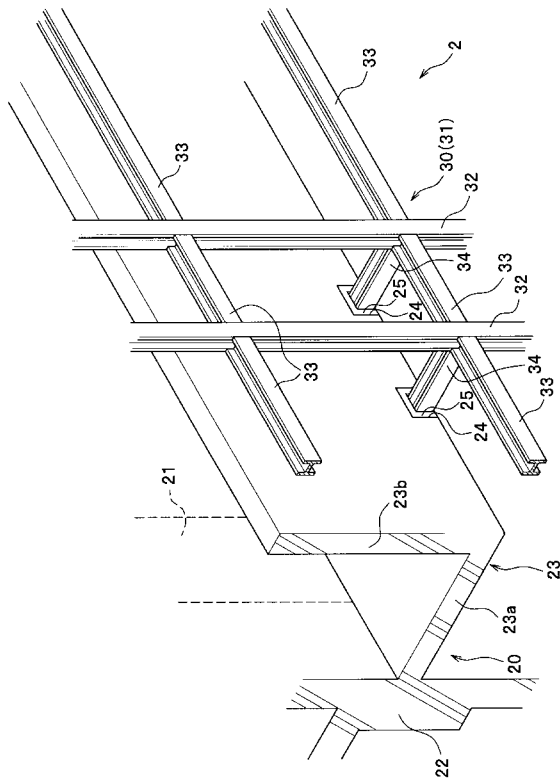
【図1】



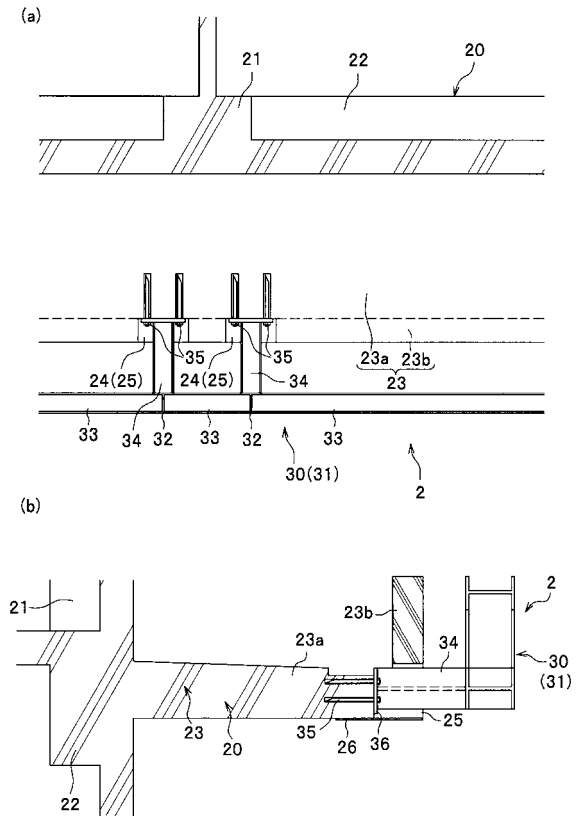
【図2】



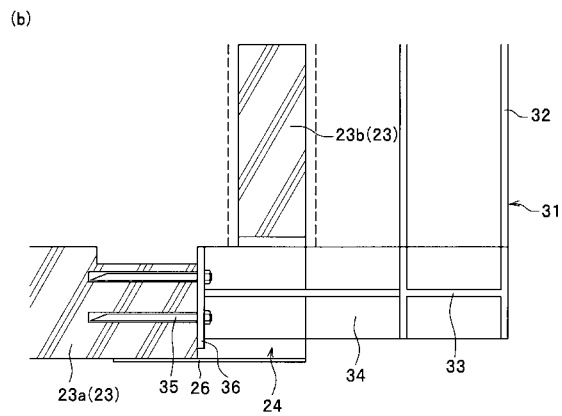
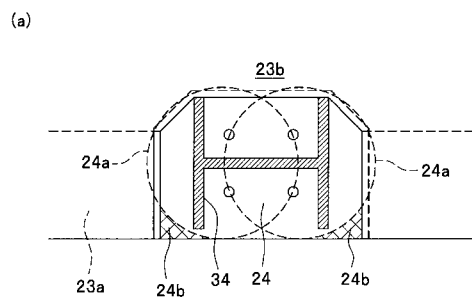
【図 3】



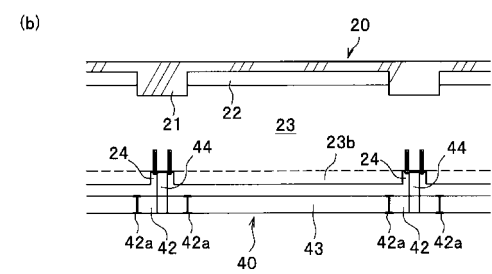
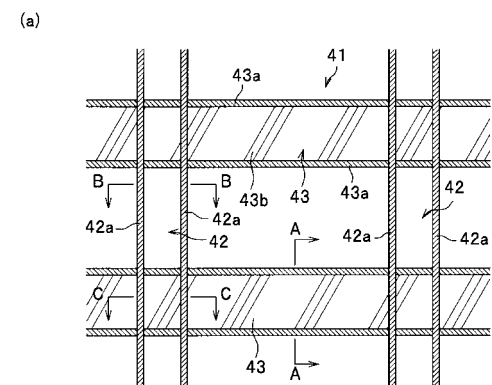
【図 4】



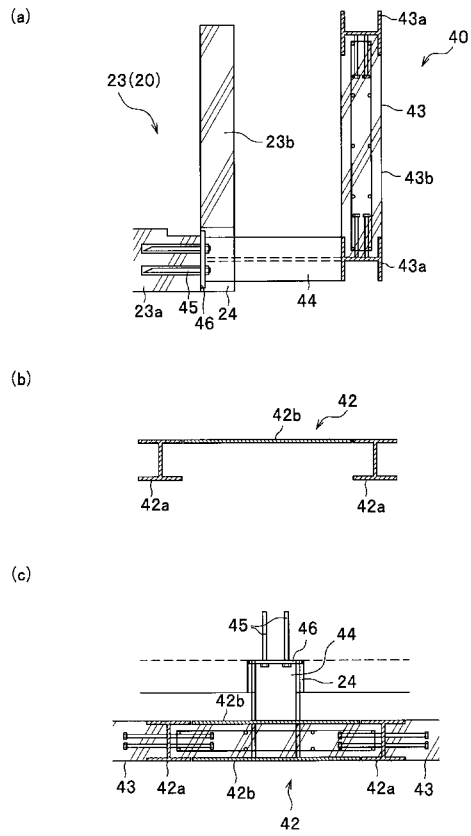
【図 5】



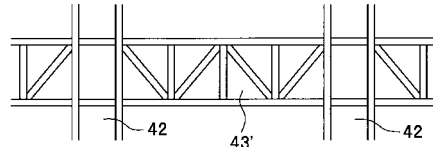
【図 6】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

- (72)発明者 小山 実
東京都新宿区西新宿一丁目2 5 番 1 号 大成建設株式会社内
- (72)発明者 勝倉 靖
東京都新宿区西新宿一丁目2 5 番 1 号 大成建設株式会社内
- (72)発明者 長瀬 公一
東京都新宿区西新宿一丁目2 5 番 1 号 大成建設株式会社内
- (72)発明者 森 直樹
東京都新宿区西新宿一丁目2 5 番 1 号 大成建設株式会社内
- (72)発明者 岩野 光栄
東京都新宿区西新宿一丁目2 5 番 1 号 大成建設株式会社内
- F ターム(参考) 2E176 AA01 BB28