

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6300228号  
(P6300228)

(45) 発行日 平成30年3月28日(2018.3.28)

(24) 登録日 平成30年3月9日(2018.3.9)

(51) Int.Cl. F I  
E O 4 B 5/43 (2006.01) E O 4 B 5/43 C

請求項の数 1 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2013-263546 (P2013-263546)	(73) 特許権者	505062802 有限会社シーアンドシーエンジニアリング 神奈川県横浜市青葉区もえぎ野14-56
(22) 出願日	平成25年12月20日(2013.12.20)	(73) 特許権者	000192626 神鋼鋼線工業株式会社 兵庫県尼崎市中浜町10番地1
(65) 公開番号	特開2015-117562 (P2015-117562A)	(73) 特許権者	509319971 元古鉄工株式会社 大阪府門真市柳田町30番28号
(43) 公開日	平成27年6月25日(2015.6.25)	(74) 代理人	100082669 弁理士 福田 賢三
審査請求日	平成28年6月15日(2016.6.15)	(74) 代理人	100095337 弁理士 福田 伸一
		(74) 代理人	100095061 弁理士 加藤 恭介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】フラットスラブ構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の階層からなる建造物を形成する鉄筋コンクリート造の複数の柱と、  
前記各階層の前記柱に設置した鉄筋コンクリート造または鉄骨造の各キャピタルと、  
前記各キャピタルによって支持固定され、鉄筋間にアンボンドPC鋼線を配線して形成した鉄筋コンクリート造の複数の床スラブと、  
前記建造物の異なる階層のキャピタル間に設置した鉄骨ブレースと、  
を有し、

前記鉄骨造のキャピタルは、

複数の鉄骨を接続固定した枠体を有し、該枠体の枠内部に前記柱の主鉄筋を貫通させ、該鉄骨造のキャピタル上端を前記床スラブ下端と接合して該床スラブを下方から支持し

10

前記複数の柱は、

第1の階層の床スラブを支持する前記鉄骨造のキャピタルを設置した第1の柱と、

第2の階層の床スラブを支持する前記鉄筋コンクリート造のキャピタルを設置した第

2の柱と、を有し、

前記鉄骨ブレースは、

前記各柱の軸線および前記床スラブの一辺部によって形成される四辺形の軸組に対角線状に設置され、一端部を前記第1の階層の床スラブを支持する鉄骨造のキャピタルに接続し、他端部を前記第2の階層の床スラブを支持する前記鉄筋コンクリート造のキャピタ

20

ルに接続する、

ことを特徴とするフラットスラブ構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、高い耐震性を確保し、施工時の作業効率を向上させるとともにコストを抑制することが可能なフラットスラブ構造に関するものである。

【背景技術】

【0002】

例えば複数の階層を有する倉庫等を構築する場合には、建造物の各柱頭を接続する梁を省略して床スラブを支えるフラットスラブ工法がある（例えば、特許文献1参照）。このような床構造を用いる場合には、鉄筋コンクリート造の耐震壁を適当な位置に設けて耐震性を向上させている。

10

また、上記の床スラブを構築する際に、鉄筋とともにアンボンドPC鋼線を配置してコンクリートを打設し、コンクリート硬化後にアンボンドPC鋼線を緊張させ、床強度を高めるとともに作業の簡素化を図ることも行われている（例えば、特許文献2参照）。

【0003】

図1は、従来のフラットスラブ構造を示す説明図である。この図は、フラットスラブ構造を用いた建造物の一部分を表しており、図1(a)は、建造物の床スラブ101等を上方視したときの配置構成を表し、図1(b)は二つの階層の床スラブ101を側方視したときの配置構成を表している。

20

図1に例示した建造物は、複数の柱102が等間隔で配置されており、各柱102の柱頭に床スラブ101を支えるキャピタル103が設けられている。

床スラブ101は、鉄筋を格子状に配置して、さらに適当な本数のアンボンドPC鋼線を上記の格子状の鉄筋間に配線し、これにコンクリートを打設した鉄筋コンクリート造であり、フラットスラブ構造を成すように平板状に形成されている。

【0004】

柱102は、高さ方向に主鉄筋を配筋した鉄筋コンクリート造であり、また柱102の柱頭であるキャピタル103は、柱102の高さ方向に直交する水平方向に主鉄筋を配筋し、これにコンクリートを打設した鉄筋コンクリート造である。

30

キャピタル103の主鉄筋は、床スラブ101の主鉄筋と重ね継ぎされており、これらにコンクリートを打設したとき、キャピタル103が床スラブ101を支持するように設置されている。

床スラブ101を施工するときには、型枠を設置した後、前述のように各鉄筋を配置してコンクリートを打設し、コンクリートが硬化した後、図示されないアンボンドPC鋼線を緊張させて当該床スラブ101の強度を高める。

【0005】

また、図1に示した従来のフラットスラブ構造は、建造物の耐震性を高めるため、特に水平方向の震動に対抗するように適当な位置の柱間に耐震壁104を設けている。

耐震壁104は、例えば柱102の高さ方向に設置された格子状の鉄筋にコンクリートを打設したものである。

40

耐震壁104の主鉄筋は、上下方向に設置されている二つの床スラブ101の主鉄筋と重ね継ぎされている。また複数の柱102ならびにキャピタル103の一部分の主鉄筋とも重ね継ぎされており、例えば2本の柱102間を補強するように設けられている。

【0006】

前述のようにフラットスラブ構造は、建造物の梁型枠を設置する必要がないことから施工作业が容易になる。また、床面積の大きな建造物では、上記のように床面内部に梁が設置されないことから、例えばフライングショアを使用して同一型枠を転用する工法も可能になり、作業効率や均一性を向上させることが可能になる。

また、フラットスラブ構造は、比較的水平方向の震動に弱いとされているが、上記のよ

50

うに適切な位置の柱間に鉄筋コンクリート造の耐震壁 104 を設けることによって耐震性を向上させている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特公昭61-39455号公報

【特許文献2】特公平1-23615号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

従来のフラットスラブ構造は以上のように構成されているので、耐震性を向上させるために中柱等に耐震壁を設置する必要がある、この耐震壁の施工に相当の工程を要するために工期が長くなってコストを押し上げてしまうという問題点があった。

【0009】

この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、耐震壁を設置することなく十分な耐震性を確保し、工期短縮を可能にするとともに建設コストを抑制することができるフラットスラブ構造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】

【0010】

この発明に係るフラットスラブ構造は、複数の階層からなる建造物を形成する鉄筋コンクリート造の複数の柱と、前記各階層の前記柱に設置した鉄筋コンクリート造または鉄骨造の各キャピタルと、前記各キャピタルによって支持固定され、鉄筋間にアンボンドPC鋼線を配線して形成した鉄筋コンクリート造の複数の床スラブと、前記建造物の異なる階層のキャピタル間に設置した鉄骨ブレースと、を有し、前記鉄骨造のキャピタルは、複数の鉄骨を接続固定した枠体を有し、該枠体の枠内部に前記柱の主鉄筋を貫通させ、該鉄骨造のキャピタル上端を前記床スラブ下端と接合して該床スラブを下方から支持し、前記複数の柱は、第1の階層の床スラブを支持する前記鉄骨造のキャピタルを設置した第1の柱と、第2の階層の床スラブを支持する前記鉄筋コンクリート造のキャピタルを設置した第2の柱と、を有し、前記鉄骨ブレースは、前記各柱の軸線および前記床スラブの一辺部によって形成される四辺形の軸組に対角線状に設置され、一端部を前記第1の階層の床スラブを支持する鉄骨造のキャピタルに接続し、他端部を前記第2の階層の床スラブを支持する前記鉄筋コンクリート造のキャピタルに接続する、ことを特徴とする。

【発明の効果】

【0014】

この発明によれば、ブレースを柱や床スラブ等に固定することによって耐震性を高めるようにしたので、工場等で製造したブレースを建設現場に搬送して設置施工することから、建設現場での工程を簡易にするとともに工期を短縮することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】従来のフラットスラブ構造を示す説明図である。

【図2】実施例によるフラットスラブ構造を有する建造物の一部分を示した説明図である。

。

【図3】図2のフラットスラブ構造に用いる鉄骨造のキャピタルの構成を示す説明図である。

【図4】実施例によるフラットスラブ構造の施工工程を示す説明図である。

【図5】実施例によるフラットスラブ構造の施工工程を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、この発明の実施の一形態を図に基づいて説明する。

(実施例)

10

20

30

40

50

図2は、この発明の実施例によるフラットスラブ構造を有する建造物の一部分を示した説明図である。図2(a)は、建造物の床部分を正面視したときの各部の配置等を表し、図2(b)は、上記の建造物を側方視したときの各部の配置等を表している。

図示した建造物は複数階層を有するもので、フラットスラブ構造によって各階のフロアを形成している。また、図2(a)中において上下左右に等間隔で各柱11を設置しており、それぞれの柱頭にはキャピタル12が設けられている。

【0017】

床スラブ10は、建造物の床部分を形成するもので、各柱11の上方において型枠を設置して鉄筋格子を配置固定し、さらにこれら鉄筋の間にアンボンドPC鋼線を配線してコンクリートを打設したものである。具体的には、鉄筋コンクリート造の例えば厚さが一定の四辺形板状に形成したものである。

当該建造物の床部分は、同一寸法形状の型枠によって形成された床スラブ10を複数並べることによって大部分が形成されている。また、建造物の床面中央部分等には梁等を設置していない。

上記のアンボンドPC鋼線は、例えば7本のPC鋼より線をポリエチレンシース内に収納し、緊張させたときの摩擦を低減するためシース内の間にグリースを充填したものである。

柱11は、断面形状が例えば略四辺形の鉄筋コンクリート造であり、柱頭にキャピタル12またはキャピタル13を備えており、床スラブ10、もしくは各床スラブ10によって形成されたフロアを支持するように適当な間隔を設けて設置されている。

【0018】

キャピタル12は、柱11の柱頭において床スラブ10と接する部分を大きくするために当該柱11の高さ方向と直交する方向に拡げて形成したもので、例えば床面上において正四辺形となるように鉄筋コンクリート造によって形成されている。即ち、柱11の軸線に直交する断面において、床スラブ10と接して支持する部分を拡げたものである。

キャピタル12は、例えば格子状の鉄筋によって形成されており、キャピタル12の中央部分において上記の格子状の鉄筋間を柱11の主鉄筋(柱筋)が貫通している。この柱11の主鉄筋は、キャピタル12を貫通して上階部分まで延設されている。

【0019】

また、キャピタル12は、柱11の柱筋と接合するとともに、床スラブ10を形成する主鉄筋(下端筋等)と接合し、床スラブ10の型枠にコンクリートを打設した後は床スラブ10と接合するように形成されている。

また、適当な位置に配置された柱11のキャピタル12は、後述するブレース14のウェブ部の端部と接合するアンカー等を備えている。なお、このブレース14のアンカー等は、全てのキャピタル12に備えられるものではない。

【0020】

図3は、図2のフラットスラブ構造に用いる鉄骨造のキャピタルの構成を示す説明図である。図2に示したものと同一部分に同じ符号を使用し、その説明を省略する。なお、図示したキャピタル13は、鉄骨造キャピタルの一構成例であり、同様な作用効果を有する他の鉄骨構造を有するものでもよい。

図3(a)は、鉄骨造のキャピタル13を上方視したもので、図3(b)は柱11の柱頭においてキャピタル13が床スラブ10を支持している状態を側方視したものである。

キャピタル13は、複数の鉄骨を略口の字状に接続固定した枠体13a、枠体13aの開口内部において例えば十字状に配置固定されている鉄骨13bと鉄骨13c、上記の開口部を適当に塞ぐキーストプレート30によって構成されている。上記の十字状に固定された鉄骨13b、13cは、下方(図3(a)の奥手方向)から柱11の主鉄筋(図示省略)が貫通している。また、上記のキーストプレート30は、柱11が貫通したときに生じる開口空間を塞ぐように配置固定されている。

【0021】

キャピタル13は、上端部分を図3(b)に示したように例えば床スラブ10の下端(

10

20

30

40

50

下端筋)に接合しており、また、例えばこの部分において図示を省略した複数のボルト、ナット、スタッドジベルやアンカー金具等を用いて当該床スラブ10を固定している。

なお、必要に応じて、後述するブレース14のウェブ部の端部を固定するアンカー(固定部)等を当該キャピタル13の鉄骨部分に備える。

#### 【0022】

フラットスラブ構造は比較的水平方向の震動に弱いことから、図2に示したものは、建造物の適当な位置に、2本の柱11間や上階の床スラブ10などによって建造物の高さ方向に形成される四辺形の軸組において、例えば筋交いとなる複数のブレース14を設置している。

また、鉄筋コンクリート造のキャピタル12と鉄骨造のキャピタル13は、建造物各部に生じるストレスや各柱にかかる荷重などに対応させて、即ち各位置において必要な耐力を有するようにそれぞれの柱頭に適したものが設けられる。

なお、上記の軸組みは、隣設した柱間や上下方向に隣設した床スラブによって形成されるものに限定されず、例えば複数階層の床スラブや柱などにわたって形成されたものなど、適宜、様々な大きさの軸組みについて上記のようにブレース14が設置される。

#### 【0023】

ブレース14は、鉄骨からなるもので各階層の床スラブ10の一辺部や複数の柱11の軸線によって(建造物の高さ方向に)形成される四辺形において対角線状に設置される。具体的には、複数のブレース14によって例えばK型、V型などを形成するように各柱11のキャピタル12またはキャピタル13、上下に配置された各階の床スラブ10等に固定されている。

図2(b)に例示したブレース14は、4本のブレース14を建造物の高さ方向において斜めに、もしくは筋交い状に配置固定しており、例えば一端部をキャピタル12に固定し、他端部を筋交いの交点部分となるように床スラブ10の側面部に設置されたアンカー等に固定されている。なお、ブレース14の他端部を、他の柱11に設けられたキャピタル12またはキャピタル13(ブレース14の一端部が固定されたキャピタル12またはキャピタル13に対して斜め上方、あるいは斜め下方に配置されたもの)に固定してもよい。

#### 【0024】

図4および図5は、この実施例によるフラットスラブ構造の施工工程を示す説明図である。図4(a)~図5(c)は、各柱11(柱11a~11d)を設けるとともに上階の床スラブ10を設置する手順の一例を示したもので、フライングショア(支保工:型枠支持装置)21を使用して施工した場合を表している。このフライングショア21には、床スラブ10の複数の型枠等が配置固定されており、フライングショア21を移動することによって、複数の床スラブ10の床面配置と同様な状態で各型枠を移動することができる。

図4(a)は、図中左端の工区にフライングショア21を設置し、このフライングショア21によって隠れた位置に図示を省略した柱11a、キャピタル12等を構築し、さらにブレース14を固定した後、柱11b~11dの構築を開始する状態を示している。なお、図中下側の床スラブ10aは、既にコンクリート打設が終了し、型枠等が取り除かれた後であり、その側面には例えば4本のブレース14と接合するアンカー15が固定されている。

#### 【0025】

ここで、上記の床スラブ10aは、前述の床スラブ10と同等なものである。また、上記のように床スラブ10aの例えば側面部分に、ブレース14を固定するアンカー15等を設ける場合には、床スラブ10aの型枠等にコンクリートを打設する前に、アンカー15等を所定位置に設置し、当該床スラブ10aを構成する鉄筋等と接合しておく。この後、床スラブ10aの型枠にコンクリートを打設し、このコンクリートを凝固させることによって当該床スラブ10aにアンカー15等を固定する。

#### 【0026】

10

20

30

40

50

図4～図5に示した状態は、フライングショア21が配置されている位置まで、図中上側の床スラブ10が柱11aの上部まで構築され、当該柱11aや図示されない柱等によって床スラブ10が支持されており、床スラブ10aの下方に設置されている柱11、キャピタル12等についても構築施工が済んだ状態である。

【0027】

フラットスラブ構造の各フロアを下階から順に施工し、前述のようにフライングショア21を設置した位置に柱11aを構築し、この柱11aの上方まで床スラブ10を構築した後、柱11aと同一フロアに柱11b～11dを構築するとき、床スラブ10aを貫通している下階の各柱11の主鉄筋に帯鉄筋(hoop)を取り付ける。

また、予め地組により、柱11b～11dを成す主鉄筋に、下端から柱頭に設けるキャピタル12またはキャピタル13の位置まで帯鉄筋を取り付けて柱筋16を組み上げておき、これら柱筋16を前述の床スラブ10を貫通している主鉄筋に、例えば機械式継手によって接続固定し、下階の各柱11を延設するように建て込む。

【0028】

次に、図4(b)に示したように、建て込んだ柱11b～11dの各柱筋16にシステム型枠17を建て込む。システム型枠17は、柱11b～11dの各柱頭に、これから設けるキャピタル12,13の下端となる位置まで設置する。

上記のように設置した各システム型枠17にコンクリートを打設し、例えば2日程度養生して、コンクリート凝固後に各システム型枠17を、例えばクレーン等を用いて上方へ引き抜く。

【0029】

次に、柱11b～11dの柱頭にそれぞれキャピタル12またはキャピタル13を設置する。ここで例示する工区では、柱11cに鉄骨造のキャピタル13を設置し、柱11bおよび柱11dに鉄筋コンクリート造のキャピタル12を設置する。また、柱11b～11dの中では柱11bのキャピタル12のみにブレース14を接続固定する。

柱11bと柱11dの柱頭には、キャピタル12の型枠を設置して格子状の鉄筋を組み上げ、各柱筋16と接合して固定する。このとき、柱11bのキャピタル12の鉄筋には、ブレース14のウェブ部の端部を固定するアンカー(図示省略)を組み込む。また、このアンカーにブレース14のウェブ部の端部を建方用ボルトを用いて固定する。この後、各柱11b,11dの柱頭の型枠にコンクリートを打設し、適宜、コンクリート硬化後に型枠を取り除いてキャピタル12を形成する。

【0030】

柱11cの柱頭には、鉄骨造の例えば図3に示したキャピタル13を設置固定する。キャピタル13は、工場または建設現場において、溶接またはボルトナット等を用いて枠体13aに鉄骨13bと鉄骨13cとを固定し、また、鉄骨13bと鉄骨13cとを固定して、図3に示した構造に組み立てる。また、キャピタル13は、鉄骨13bと鉄骨13cとの接合部分、即ち十字の中央部分の適当な位置に複数の貫通穴が設けられている。この貫通穴は、柱11cの各柱筋16(主鉄筋)の配置に対応して設けられており、当該キャピタル13を柱11cの柱頭に設置する際には、これらの貫通穴に柱11cの柱筋16(主鉄筋)が挿通され、これらの柱筋16がキャピタル13を貫通して上方へ突出する。なお、上記の貫通している柱筋16はキャピタル13、詳しくは鉄骨13b,13c等と接合され、この部分にはさらにコンクリートが打設される。また、このようにコンクリートを打設する前にキャピタル13の開口空間を防ぐキーストプレート30を取り付けておく。

なお、キャピタル13にブレース14を接合する場合には、キャピタル13にブレース14のウェブ部の端部と接合するアンカー等を設けておき、キャピタル13を柱11cへ設置する際に適宜、ブレース14のウェブ部の端部を上記のアンカー等に接続固定する。

【0031】

柱11b～11dの柱頭にキャピタル12およびキャピタル13を設置した後、図5(a)に示したようにフライングショア21を当該柱11b～11dの設置位置へ移動させ

10

20

30

40

50

、床スラブ10の型枠等を柱11b～11dの上方へ移動・配置する。

次に、図5(b)のように柱11b～11dの上方に床スラブ10を構築する。詳しくは、前述のようにフライングショア21を移動することによって他の工区(図中柱11aの左側の工区)から床スラブ10の型枠が柱11b～11dの上方の工区へ移動する。このように移動してきた床スラブ10の型枠に沿って主鉄筋等の配筋を行う。

床スラブ10の各下端筋(図示省略)を柱11b～11dの各キャピタル12,13の上面等に配筋し、アンボンドPC鋼線31を所定間隔を空けて上記の下端筋の間に配置する。その後、前述の下端筋の上側に上端筋を配筋し、さらに所定の懸垂曲線が得られるようにアンボンドPC鋼線31を配置して各鉄筋に結束する。

#### 【0032】

前述のように各型枠に配筋を行った後、これらの型枠にコンクリートを打設し、床スラブ10を形成する。このとき、例えば床スラブ10の型枠に打設したコンクリートの保水養成を3日程度行い、さらに5日程度の凝固期間においてコンクリート強度を確認する。その後、アンボンドPC鋼線31に張力を加え、さらに1日程度経過後に後述するようにフライングショア21を移動させる。

上記の床スラブ10の型枠に打設したコンクリートが凝固した後、例えば柱11bのキャピタル12に建方用ボルトによって固定されているブレース14の一端部と、床スラブ10aの側面に設けられているアンカー15に建方用ボルトによって固定されているブレース14の他端部にそれぞれ溶接接合を施し、詳しくはブレース14のウェブ部をそれぞれ溶接して、ブレース14を所定のキャピタル12(またはキャピタル13)とアンカー15の間に配置固定する。

#### 【0033】

上記のブレース14は、一端部を接合したキャピタル12の斜め下方に配置固定されているアンカー15に他端部を接合しているが、上記キャピタル12の斜め上方に配置される図示されないアンカー15、あるいは他の柱のキャピタル12やキャピタル13に接合するようにしてもよい。

また、キャピタル12またはキャピタル13は、複数のブレース14のウェブ部と接合できるように構成してもよく、図4～図5に示したように2～4本のブレース14ウェブ部を放射状に接合・固定する構成とすることも可能である。

#### 【0034】

例えば、柱11bのキャピタル12は、床スラブ10aのアンカー15と接合する前述のブレース14の他に、斜め上方、即ち床スラブ10の上方に設置されるキャピタル12,13あるいはアンカー15等に固定されるブレース14(図示省略)とも接合可能に構成されている。

この場合、床スラブ10の上方において設置固定されるブレース14ウェブ部の端部と接合する例えば柱11bのキャピタル12に備えられたアンカーを、床スラブ10の床面から上方へ突出するようにしておく。

#### 【0035】

前述のように床スラブ10の型枠に打設したコンクリートを硬化させ、アンボンドPC鋼線31に張力を導入した後、図5(c)に示したようにフライングショア21を他の工区へ、例えば他の階層などへ移動させ、上記の他の工区において柱11、キャピタル12,13、床スラブ10、ブレース14等の施工を行う。

#### 【0036】

以上のように、この実施例によれば、柱11等の柱頭にキャピタル12またはキャピタル13を設け、これらにブレース14を固定するようにしたので、同一の床面上を耐震壁で仕切ることなく耐震性を高めることができ、また、屋内の通気性や照明効率を良好にすることができる。

また、鉄筋コンクリート造の耐震壁を備えていないことから、下階の床スラブ10等にかかる荷重を軽減することができ、耐性を高めることができる。

また、工場等において製造されたブレース14を使用することから、建設現場において

10

20

30

40

50

行う耐震施工の工数等を抑制することができ、また作業を効率良く進行することによって工期を短縮することができる。

【符号の説明】

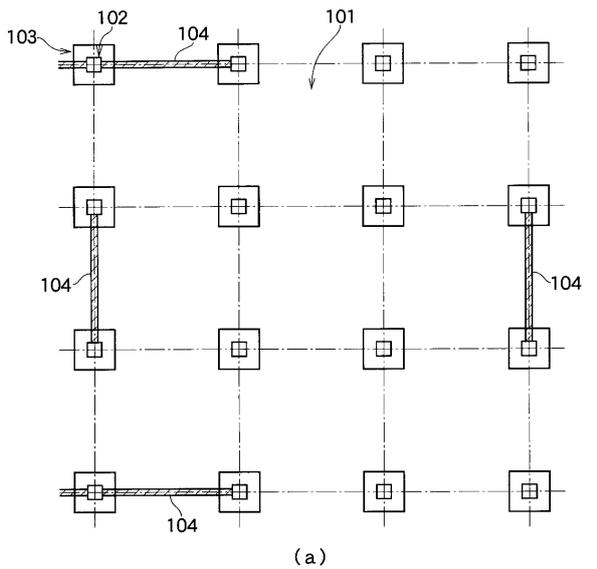
【0037】

- 10, 10a 床スラブ
- 11, 11a, 11b, 11c, 11d 柱
- 12 キャピタル
- 13 キャピタル
- 13a 柱体
- 13b, 13c 鉄骨
- 14 ブレース
- 15 アンカー
- 16 柱筋
- 17 システム型枠
- 21 フライイングショア
- 30 キーストンプレート
- 31 アンボンドPC鋼線
- 101 床スラブ
- 102 柱
- 103 キャピタル
- 104 耐震壁

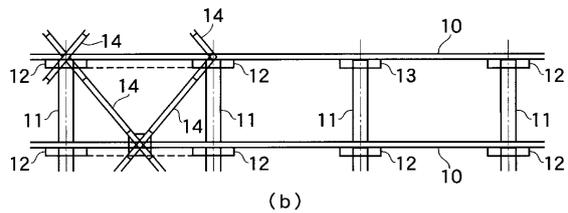
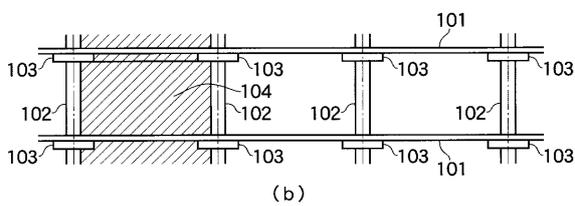
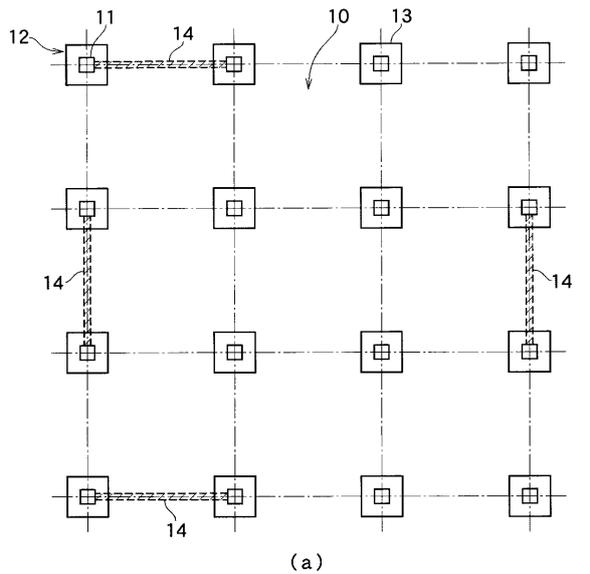
10

20

【図1】



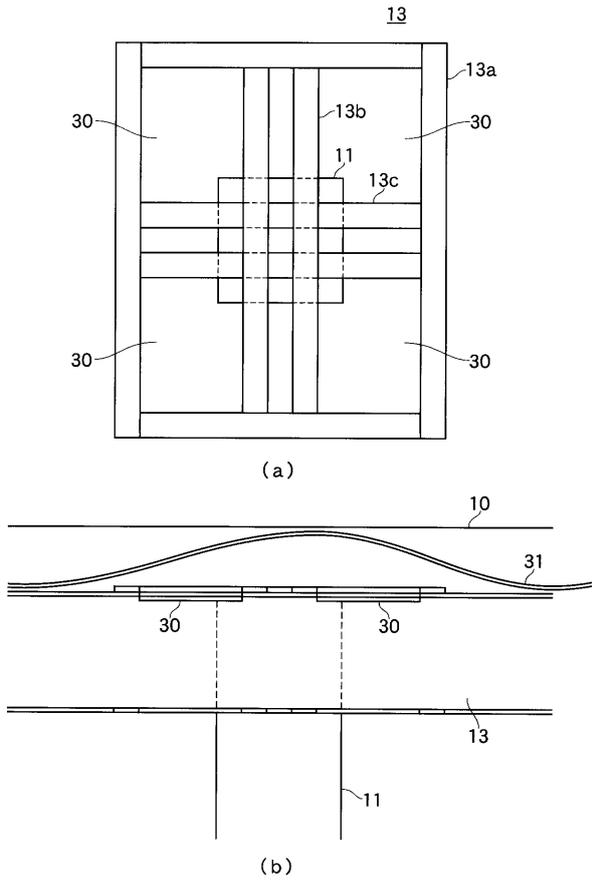
【図2】



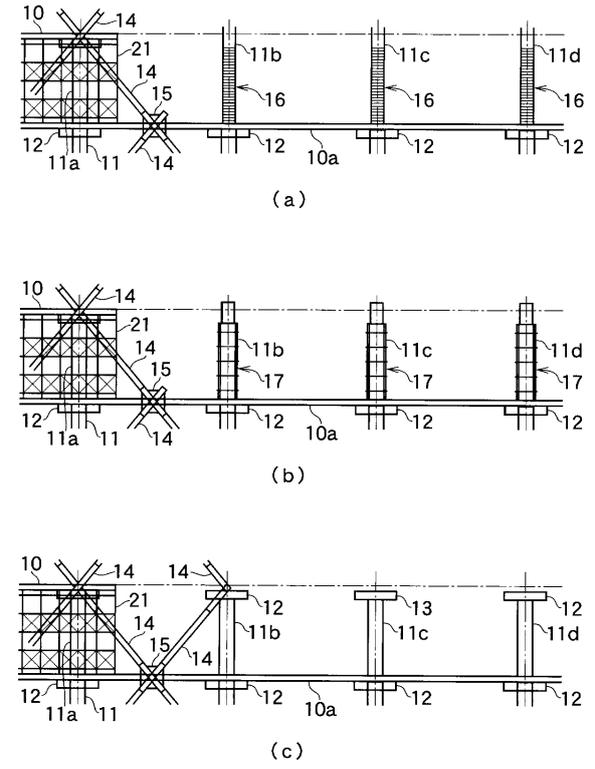
(b)

(b)

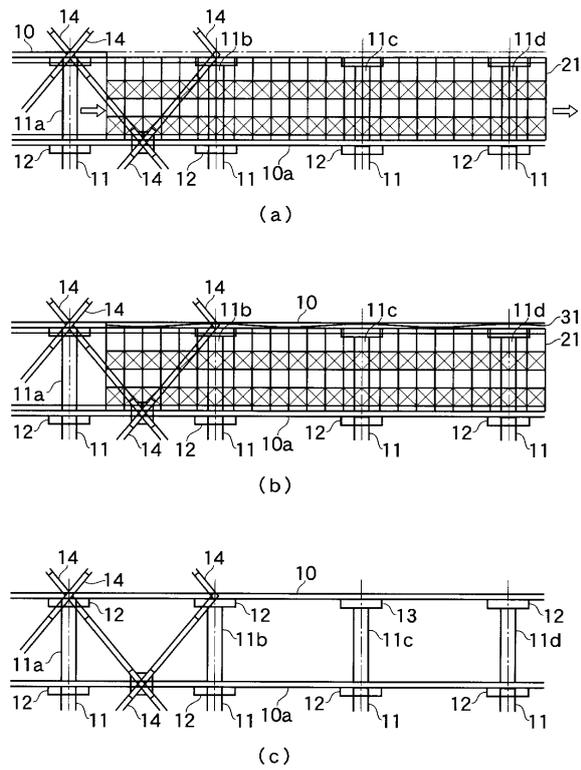
【図3】



【図4】



【図5】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 中山 克己  
神奈川県横浜市青葉区もえぎ野14-56
- (72)発明者 児玉 幹雄  
兵庫県尼崎市中浜町10番地1 神鋼鋼線工業株式会社内
- (72)発明者 元古 典雄  
大阪府門真市柳田町30番28号 元古鉄工株式会社内

審査官 新井 夕起子

- (56)参考文献 実開昭63-127513(JP,U)  
特公昭61-039455(JP,B2)  
実開平07-026423(JP,U)  
特開2000-257158(JP,A)  
特開2005-171548(JP,A)  
英国特許出願公開第02352459(GB,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
E04B 5/43