

(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2009-35928

(P2009-35928A)

(43) 公開日 平成21年2月19日(2009.2.19)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
E O 4 B 1/30 (2006.01)	E O 4 B 1/30 G	2 E 1 2 5
E O 4 B 1/16 (2006.01)	E O 4 B 1/30 E	
E O 4 B 1/58 (2006.01)	E O 4 B 1/16 A	
	E O 4 B 1/58 5 O 8 P	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2007-200755 (P2007-200755)	(71) 出願人	591028108
(22) 出願日	平成19年8月1日(2007.8.1)		安藤建設株式会社
			東京都港区芝浦3丁目12番8号
		(74) 代理人	100098246
			弁理士 砂場 哲郎
		(74) 代理人	100132883
			弁理士 森川 泰司
		(72) 発明者	鈴木 英之
			東京都港区芝浦三丁目12番8号 安藤建設株式会社内
		(72) 発明者	西原 寛
			東京都港区芝浦三丁目12番8号 安藤建設株式会社内
		Fターム(参考)	2E125 AA04 AA14 AB01 AB12 AC02
			AC04 AC06 AC07 AC15 AG12
			CA05 CA82

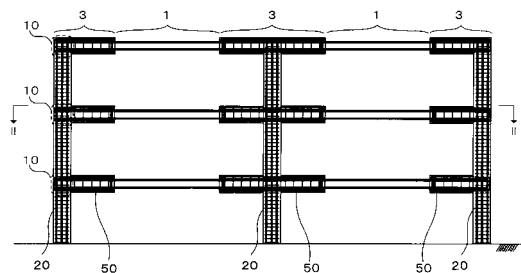
(54) 【発明の名称】 複合架構構造

(57) 【要約】

【課題】 柱部をRC構造、梁端部を含む柱梁接合部をSRC構造、梁中央部をS造とすることで、構造上の合理性を考慮して、省工程化を図った架構構造を提供する。

【解決手段】 立設した鉄筋コンクリート柱20、20...上に、連続した鉄骨部の一部が突出した梁端部を含んだ柱梁接合部を定置し、梁端部を含んだ柱梁接合部の少なくとも一部をプレキャスト鉄骨鉄筋コンクリート部材3で構成する。この鉄骨鉄筋コンクリート部材3の、対向する一部を突出させた鉄骨部の間に鉄骨梁1を架設した。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

立設した鉄筋コンクリート柱上に、連続した鉄骨部の一部が突出した梁端部を含んだ柱梁接合部を定置し、前記梁端部を含んだ柱梁接合部の少なくとも一部をプレキャスト鉄骨鉄筋コンクリート部材で構成し、対向する一部を突出させた前記鉄骨部の間に鉄骨梁を架設したことを特徴とする複合架構構造。

【請求項 2】

立設した鉄筋コンクリート柱上の梁高さ位置に、梁端部を含んだ柱梁接合部を構成する連続した鉄骨部を定置し、対向する前記鉄骨部の間に鉄骨梁を架設し、前記鉄骨部と前記鉄骨梁との所定区間を場所打ち鉄骨鉄筋コンクリート構造としたことを特徴とする複合架構構造。

10

【請求項 3】

前記鉄骨部と前記鉄骨梁との所定区間に現場打ち鉄骨鉄筋コンクリート構造部の型枠を支持させたことを特徴とする請求項 2 に記載の複合架構構造。

【請求項 4】

前記鉄骨部又は前記鉄骨梁の断面寸法に、漸変区間を設けたことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の複合架構構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は複合架構構造に係り、柱部を R C 構造、梁端部を含む柱梁接合部を S R C 構造、梁中央部を S 造とした架構構造に関する。

20

【背景技術】

【0002】

材料の高強度化により、従来は鉄骨鉄筋コンクリート（以下、S R C）造としていた建物も鉄筋コンクリート（以下、R C）造とすることが可能となり、現在では高層住宅のほとんどは R C 造で建築されている。R C 造は、高強度化された材料により S R C 造柱と同等以上の耐力を持たせることができるため、耐力で断面が決定されることが多い柱部は、そのほとんどを設計上、R C 造とすることが可能である。一方で、梁部は建物の揺れを抑制し、積載重量による変形を防止するなど、剛性が断面決定要因となる場合が多い。しかし、材料が高強度化されたとしても、梁の断面寸法には制約があり、R C 造梁の剛性を高めるのには限界がある。そのため、梁部には鉄骨（以下、S）造や S R C 造を採用しなければならないケースがある。

30

【0003】

一般に、梁部と柱部とは、材料の連続性を考慮して同じ構造形式とする場合が多い。そのため、梁部に要求される断面性能が、建物全体の構造形式に影響を与えている場合が多い。例えば、梁部を S R C 造とする必要がある場合には、材料の連続性が考慮され柱部も自動的に S R C 造となっていた。工期短縮の面から考えると、各部材をプレキャスト（以下 P C a）化することが好ましいが、S R C 造を P C a 化した場合、部材同士を接合するためには鉄筋と鉄骨の両者をそれぞれ接合しなければならない。その結果、継手部には場所打ちコンクリートが必要となり、S R C 造の P C a 化の利点は少ない。

40

【0004】

ところで、ラーメン構造を構成する梁部は、その端部と中央部とでは要求される断面性能が異なる。特許文献 1 では、梁部の大スパンの架構法として、梁中央部には軽量の S 造の梁を、梁端部には剛度と耐力を併せ持つ S R C 造の梁を採用した複合構造梁が提案されている。また出願人は、梁端部を含んだ柱梁接合部は R C 造から、梁中央部は S R C 造と S 造とからなる複合構造梁において、簡易な補強構造を施すことにより、合理的な力学的挙動を実現することができるとする技術の特許文献 2 に提案している。この技術を用いると建物の構造形式を、図 10 に示すように、柱部を R C 造 20 と、柱梁接合部 10 を含んだ梁部を S 造 1 と R C 造 2 と S R C 造 3 とからなる複合構造梁とすることができる。その

50

結果、従来、SRC造となっていた柱部をRC造とすることができるため、工費のコストダウンを図ることができる。

【特許文献1】特開昭63-107634号公報

【特許文献2】特許第3631237号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来、SRC造となっていた柱部をRC造とすることができれば、鉄骨減によるコストダウンが図れ、PCA化が容易となり工期の短縮を図ることができる。特許文献1の技術は、SRC造とS造とからなる複合構造梁の構造詳細に関する技術であり、RC造柱と複合構造梁とからなる複合架構構造についての技術ではない。また、特許文献2に記載された技術を用いると、RC造柱と複合構造梁とから構成される複合架構構造とすることができる。しかし、梁部の鉄骨を鉄筋コンクリート内に埋設させて、梁端部で鉄骨が分断されている構造であるため、柱梁接合部10を含んだ梁部のPCA化は難しい。そのため、複雑な形状の型枠や、多数の支保工が必要となっていた。

10

【0006】

本発明は、このような問題点を解決するためになされたものであり、柱部をRC構造、梁端部を含む柱梁接合部をSRC構造、梁中央部をS造とした複合架構構造を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するため、本発明は立設した鉄筋コンクリート柱上に、連続した鉄骨部の一部が突出した梁端部を含んだ柱梁接合部を定置し、前記梁端部を含んだ柱梁接合部の少なくとも一部をプレキャスト鉄骨鉄筋コンクリートで構成し、対向する一部を突出させた前記鉄骨部の間に鉄骨梁を架設したことを特徴とする。

【0008】

他の発明として、立設した鉄筋コンクリート柱上の梁高さ位置に、梁端部を含んだ柱梁接合部を構成する連続した鉄骨部を定置し、対向する前記鉄骨部の間に鉄骨梁を架設し、前記鉄骨部と前記鉄骨梁との所定区間を場所打ち鉄骨鉄筋コンクリート構造としたことを特徴とする。

30

【0009】

また、前記鉄骨部と前記鉄骨梁との所定区間に現場打ち鉄骨鉄筋コンクリート構造部の型枠を支持させてもよい。

【0010】

また、前記鉄骨部又は前記鉄骨梁の断面寸法に、漸変区間を設けてもよい。

【発明の効果】

【0011】

以上のように本発明によれば、梁端部を含んだ柱梁接合部をPCA化することができ、躯体部分の場所打ちコンクリートはスラブ以外には発生しない。さらに、中央鉄骨部分は、梁端部を含んだ柱梁接合部から突出している鉄骨とボルト接合するだけでよいため、工期の大幅な短縮が可能となる。また、梁の鉄骨を柱梁接合部で連続させることにより、PCA化された梁端部を含んだ柱梁接合部は、柱上端部に設置された際に自立することができる。さらに、スパン中央の梁鉄骨をボルト接合すると、鉄骨梁が梁自重やスラブ荷重、施工時の仮設荷重を支えるため、支保工を大幅に減少させることができる。また、梁端部の断面を小さくすることができ、梁下空間を有効に利用することができる。また、柱梁接合部を中心にSRC造梁内の鉄筋が減るため、配筋作業の省力化を図ることができ、定着金物や鉄筋継手の数を減らすことができる。さらに、梁端部を含んだ柱梁接合部を場所打ちコンクリートとした場合においても、鉄骨から吊り型枠を設置することができるため、支保工を大幅に減少させることができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

50

【 0 0 1 2 】

以下、本発明に係る複合架構構造を実施するための最良の形態を、添付図面を参照して説明する。

【 0 0 1 3 】

図 1 は本発明の実施形態に係る S 造梁と、 S R C 造の梁端部を含んだ柱梁接合部と、 R C 造柱とを用いた複合架構構造を示した建物の側面図、図 2 は図 1 中の矢視 II-II で示した建物の伏図を示している。建物は、 P C a 化された R C 造柱 2 0 と、 P C a 化された S R C 造の梁端部を含んだ柱梁接合部 5 0 と、梁端部を連結する S 造梁 1 と、から構成されている。以下、 P C a 化された S R C 造の梁端部を含んだ柱梁接合部を、接合部ユニットと記述する。

10

【実施例 1】

【 0 0 1 4 】

図 3 各図は、本発明の実施形態に係る架構構造の構築手順を示したステップ図である。また、図 4 は図 3 中の矢視 IV-IV で示した柱梁接合部 1 0 を中心として鉄骨と鉄筋に着目した概略図である。図 3 (a) は梁部の構築状況を示している。柱部は P C a 化された R C 造柱 2 0 - 1 からなり、上端部から柱主筋 2 1 が突出し形成されている。 R C 造柱 2 0 - 1 が立設されると、その上部には、 P C a 化された接合部ユニット 5 0 が配設される。接合部ユニット 5 0 は S R C 造で、断面の中央には H 型鋼からなる鉄骨 1 1 を備えている。鉄骨 1 1 の交差部は、応力伝達を考慮して完全溶け込み溶接が施工されて連続性が保たれている。鉄骨 1 1 は後述するように、接合部ユニット 5 0 間に配設される S 造梁 1 1 と添接板 1 3 を介してボルト接合される。そのため、接合部ユニット 5 0 内の鉄骨 1 1 は、ボルト接合の際の作業性を考慮し所定長突出させ、端部にはボルト孔が形成されている。接合部ユニット 5 0 内の鉄筋は、鉄骨 1 1 を取り囲むように梁主筋 1 4 およびスターラップ筋 1 5 が組み立てられている。梁主筋 1 4 も梁主筋 1 4 同士の交差部で切断することなく、連続して形成されている。接合部ユニット 5 0 の一部である柱梁接合部 1 0 には、前述した R C 造柱 2 0 の柱主筋 2 1 が貫通するため、柱主筋 2 1 貫通後にグラウト材を圧入可能な十分な大きさの貫通孔 1 7 がシース管等であけられている。

20

【 0 0 1 5 】

接合部ユニット 5 0 は、立設した R C 造柱 2 0 - 1 上に柱主筋 2 1 を貫通孔 1 7 に貫通させ、配設される。貫通孔 1 7 にはグラウト材が圧入され、 R C 造柱 2 0 - 1 と接合部ユニット 5 0 とが一体化する。接合部ユニット 5 0 は鉄骨 1 1 が貫通し P C a 化されているため、 R C 造柱 2 0 - 1 上に配設された接合部ユニット 5 0 は自立し、安定を保つことが可能となる。仮に、接合部ユニット 5 0 の安定性を検討し、安定が保てない場合にのみ支保工 3 0 を設置すればよい。その結果、従来工法と比べ支保工 3 0 を大幅に減らすことができる。接合部ユニット 5 0 が配設されると、接合部ユニット 5 0 間に S 造梁 1 1 が架設される。 S 造梁 1 1 は、接合部ユニット 5 0 内にある鉄骨 1 1 と同寸法の H 型鋼からなり、柱梁接合部 1 0 から突出した鉄骨 1 1 と添接板 1 3 を介してボルト接合にて連結される。

30

【 0 0 1 6 】

同図 (b) は梁部の施工が完了した後、柱部をその上部に構築している状況を示している。梁部の施工が完了すると、 P C a 化された R C 造柱 2 0 - 2 が柱梁接合部 1 0 上に構築される。 R C 造柱 2 0 - 2 には、柱主筋 2 1 と帯筋 (不図示) が配筋されており、柱主筋 2 1 が R C 造柱 2 0 - 2 の上端から突出し形成されている。 R C 造柱 2 0 - 2 の下部は、柱梁接合部 1 0 から突出した柱主筋 2 1 と R C 造柱 2 0 - 2 の貫通孔 1 7 を挿通して所定位置に配置された柱主筋 2 1 とが接合される。例えば、柱主筋 2 1 の端部同士にスリーブ (不図示) をはめ、柱主筋 2 1 とスリーブとの間隙に高強度のグラウト材を充填して接合される。以上のように、柱と梁とが交互に構築され、所定階まで施工される。

40

【 0 0 1 7 】

図 4 に示すように、柱梁接合部 1 0 の四隅にはせん断補強を目的として分割帯筋 2 2 が配筋されている。柱梁接合部 1 0 内の鉄骨 1 1 のフランジには組立筋 1 8 が溶接され、分

50

割帯筋 22 は、この組立筋 18 の箇所にフックが形成されている。分割帯筋 22 の帯筋比は、検証実験で行った範囲である 0.3% 以下に設定することが好ましい。また、最上階の柱梁接合部 10 では、帯筋はせん断補強の役割以外に柱主筋 21 の定着耐力にも寄与すると考えられる。図 5 は最上階の柱梁接合部を中心として鉄骨と鉄筋に着目した概略図である。図 5 に示すように、最上階の帯筋 23 は、鉄骨 11 のウェブに帯筋 23 が挿通可能な貫通孔（不図示）を形成して、柱主筋 21 を取り囲むように配筋することが望ましい。なお、帯筋 23 の施工性を考慮し、帯筋 23 を 2 分割して帯筋分割位置 W を設け、フレア溶接により帯筋 23 同士を接合することが好ましい。

【0018】

ここで、鉄骨梁 11 と RC 造柱 20 との間の応力伝達機構と、鉄骨梁 11 に設置された部分支圧板の働きについて説明する。図 6 (a) は、柱梁接合部 10 内に作用した応力を示した図である。また、図 6 (b) は、図 4 中の矢視 VIb-VIb、あるいは図 6 (a) 中の矢視 VIb-VIb で示した部分支圧板と鉄骨梁に着目した概略図である。図 6 (a) に示すように、鉄骨梁 11 に荷重 R_a , R_b が作用すると、この荷重 R_a , R_b に釣り合うように、鉄骨梁 11 のフランジには RC 造柱 20 からの支圧力 P_{ba} , P_{bb} が作用する。すなわち、支圧力 P_{ba} , P_{bb} は鉄骨梁 11 に作用しているせん断力と釣り合う。

10

【0019】

鉄骨梁 11 のフランジに作用する支圧力 P_{ba} , P_{bb} をウェブに伝達し、また、フランジの首振り現象を抑制するため、鉄骨梁 11 には部分支圧板 16 が設置される。部分支圧板 16 は図 4、図 5 に示すように、RC 造柱 20 断面の外形 4 辺付近に鉄骨梁 11 のフランジとウェブに溶接されている。部分支圧板 16 は略三角形形状をなし、溶接性を考慮し 2 つの頂点には適当なカットが施されている。部分支圧板 16 は曲げモーメントが大きい梁端部に設けられる。そのため、鉄骨梁 11 の上下フランジ間全面を塞ぐように設置すると、コンクリート部を分断して、ひび割れを誘発する恐れがある。そのため、必要以上には大きくせず、支圧応力 P_{ba} , P_{bb} を伝達することができる断面寸法と溶接量を確保できれば良い。

20

【0020】

なお、上述した実施例では、柱部を PC 化されたフルプレキャストコンクリートを想定した RC 造により構築する構造について説明した。部材の軽量化の点では、ハーフプレキャストコンクリートとすることも好ましく、スラブ施工面での容易性が見込まれる。また、柱部を現場打ちの RC 造としても、本発明の効果を享受することができる。また、梁部を含んだ柱梁接合部 10 を場所打ちコンクリートにより構築しても本発明の効果を享受することができる。以下、実施例 2 として、梁部を含んだ柱梁接合部 10 を場所打ちコンクリートで構築した場合について説明する。

30

【実施例 2】

【0021】

図 7 は本発明の実施形態に係る、柱部と、梁端部を含んだ柱梁接合部とを場所打ちコンクリートで構築した場合を示した架構構造のステップ図である。1 階部の RC 造柱 20 はその上端部から柱主筋 21 を突出させて施工される。その後、RC 造柱 20 の上面には、鉄骨梁 11 を所定の高さ位置に配置するためスペーサ 31 が設置される。スペーサ 31 は、梁やスラブの架設重量を支えるため、レベルの調整機能の他に、ある程度の強度が必要である。そして、スペーサ 31 の上部に H 型鋼からなる鉄骨梁 11 が載置され、載置された鉄骨梁 11 間に S 造梁 11 が配設される。S 造梁 11 も H 型鋼からなり、スペーサ 31 上に載置された鉄骨梁 11 と添接板 13 を介してボルト接合にて連結される。なおボルト連結位置は、ボルト接合部の防錆上、後打ちされるコンクリート内部に位置するほうが有利となる。

40

【0022】

S 造梁 11 が連結されると、柱梁接合部 10 を中心に S 造梁 11 を取り囲むように、梁主筋 14 およびスターラップ筋 15 が組み立てられ、型枠 40 が設置される。図 8 は図 7 中の矢視 VII-III-VIII で示した吊型枠の概略図を示している。なお、(a) は鉄骨 11 の下

50

フランジに吊金具 4 1 を引っ掛け、吊型枠 4 0 を吊下げる方法を示している。吊金具 4 1 には、吊型枠 4 0 を所定の位置に固定するために使用されるセパレータ 4 2 を挿通可能な貫通孔（不図示）が形成されている。セパレータ 4 2 の端部には図示しない止め具が設置され、セパレータ 4 2 は吊金具 4 1 の孔に挿通され引っ掛けられている。フォームタイ 4 4 はセパレータ 4 2 に接続され、吊型枠 4 0 と、吊型枠 4 0 を支える単管パイプ 4 3 とを支えている。以上の構成により、吊型枠 4 0 は鉄骨 1 1 から吊下げられる。なお、(b) は吊金具 4 1 を鉄骨 1 1 の上フランジ上面に設置して、吊型枠 4 0 を鉄骨 1 1 から吊下げる方法を示している。

【0023】

柱梁接合部 1 0 を中心に吊型枠 4 0 が設置されると、コンクリートが打設される。吊型枠 4 0 の吊下げ材は、コンクリートや吊型枠 4 0 等の重量を考慮し、その間隔や寸法が決定されている。そのため、コンクリート打設時に支保工 3 0 を設置する必要がなく、従来工法と比べ支保工 3 0 を大幅に削減することができる。そして、コンクリート打設の完了により、梁部が構築される。

【0024】

上記の実施形態によれば、従来工法において材料の連続性を考慮してSRC造としていた柱を、RC造で構築することができる。その結果、柱から鉄骨をなくすことにより、材料費を低減することができる。さらに、部材のPc化も容易となるため、工期を短縮することが可能となる。

【0025】

また、鉄骨梁を柱梁接合部で連続させることにより、次のような利点がある。第一にPc化した接合部ユニットは、柱上に安定して設置することが可能となる。また、梁端部を含んだ柱梁接合部を場所打ちコンクリートから構築した場合には、型枠を鉄骨梁から吊下げることができる。そのため、型枠を支える支保工の数を、従来工法よりも大幅に削減することができる。第二に柱梁接合部を中心に梁主筋本数を減少させることができる。その結果、鉄筋継手や定着金物の数を減らすことができる。第三に、梁端部に高強度のせん断補強筋を使用しなくても設計可能となる。第四に、梁端部の梁せいが低くなり、梁下空間を有効に使用することができる。

【0026】

上記実施例では、9本の柱から構成されるラーメン構造を例に挙げて説明したが、柱の本数や、配置、形式を限定するものではない。また、鉄骨梁もH型鋼を例に説明したが、他の鋼材を使用してもよい。

【0027】

上記実施例では、ボルト接合の取り合いを考慮して、梁端部を含んだ柱梁接合部内の鉄骨と梁中央部の鉄骨とは同寸法とした。しかし、梁中央部の鉄骨寸法が設計上小さくできる場合には、鋼材量の低減を目的として異なる寸法としてもよい。例えば図9に示すように、柱梁接合部側の鉄骨11-1に応力集中等が生じないように、長さ方向に適切な傾斜をつけ、梁中央部側の鉄骨11-2と取り合うようにしてもよい。そして、添接板13を介してボルト接合を行う。もちろん、梁中央部側11-2に傾斜をつけて、柱梁接合部側の鉄骨11-1と取り合うようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】本発明の一実施例の複合架構構造を示した建物の側面図。

【図2】図1中の矢視II-IIで示した建物の伏図。

【図3】本発明の実施形態に係る架構構造の構築手順を示したステップ図。

【図4】図3中の矢視IV-IVで示した柱梁接合部の鉄骨と配筋を示した概略図。

【図5】最上階部の柱梁接合部の鉄骨と配筋を示した概略図。

【図6】(a)は柱梁接合部内に作用した応力状況を示した図。(b)は図4中の矢視VIb-VIb、あるいは図6(a)中の矢視VIb-VIbで示した部分支圧板と鉄骨梁に着目した概略図。

10

20

30

40

50

【図 7】本発明の実施形態に係る架構構造の構築手順を示したステップ図。

【図 8】図 7 中の矢視VIII-VIIIで示した吊型枠の概略図。

【図 9】鉄骨梁に傾斜をつけてボルト接合を行う例を示した概略図。

【図 10】従来工法による複合構造梁と R C 造柱とによる架構構造を示した建物の側面図。

【符号の説明】

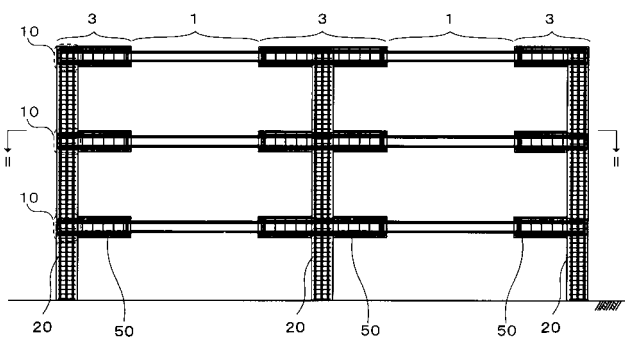
【 0 0 2 9 】

- | | |
|-----|---------------|
| 1 | S 造 (梁) |
| 2 | R C 造 (梁) |
| 3 | S R C 造 (梁) |
| 1 0 | 柱梁接合部 |
| 1 1 | 鉄骨 (梁) |
| 1 2 | R C 部 |
| 1 6 | 部分支圧板 |
| 1 7 | 貫通孔 |
| 1 8 | 組立筋 |
| 2 0 | R C 造柱 |
| 2 1 | 柱主筋 |
| 3 0 | 支保工 |
| 3 1 | スペーサ |
| 4 0 | 吊型枠 |
| 5 0 | 接合部ユニット |

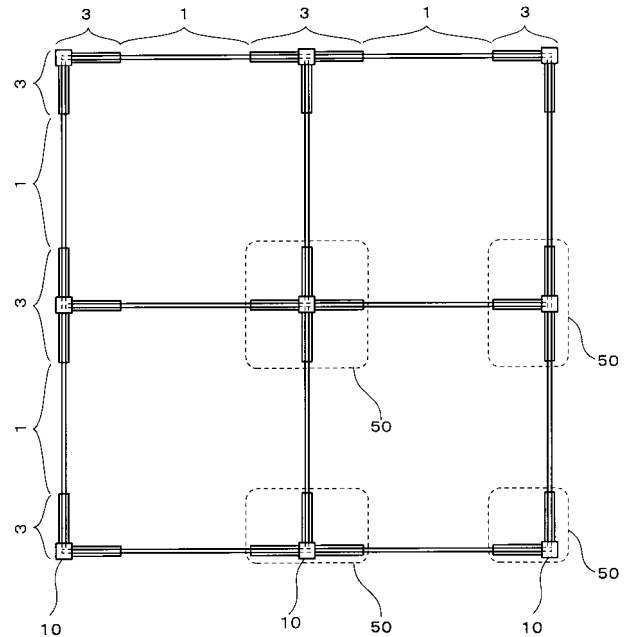
10

20

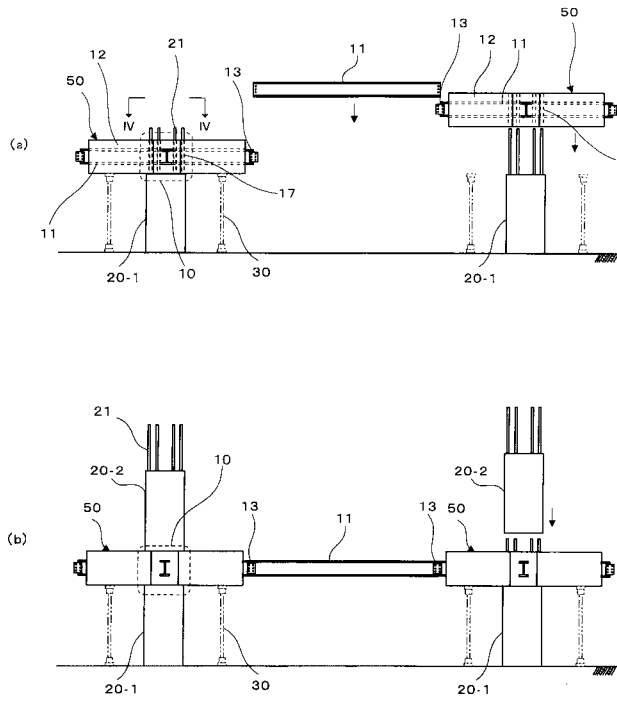
【図 1】



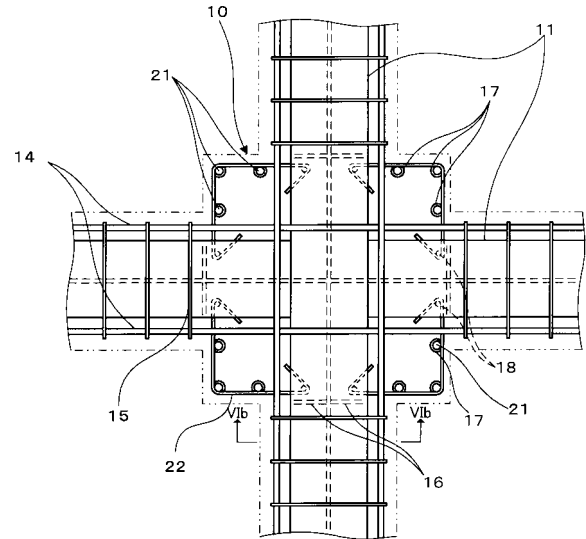
【図 2】



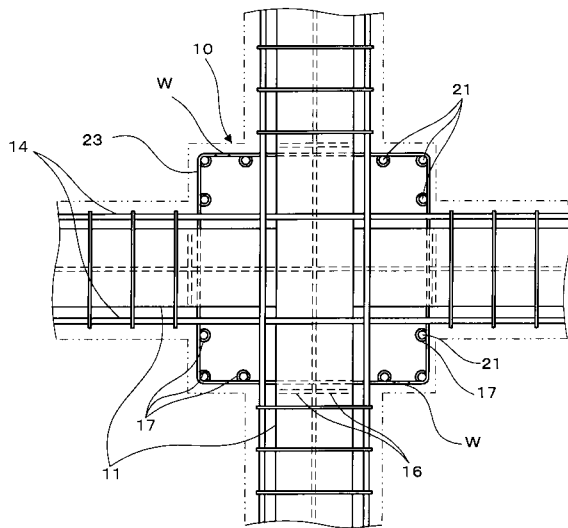
【図 3】



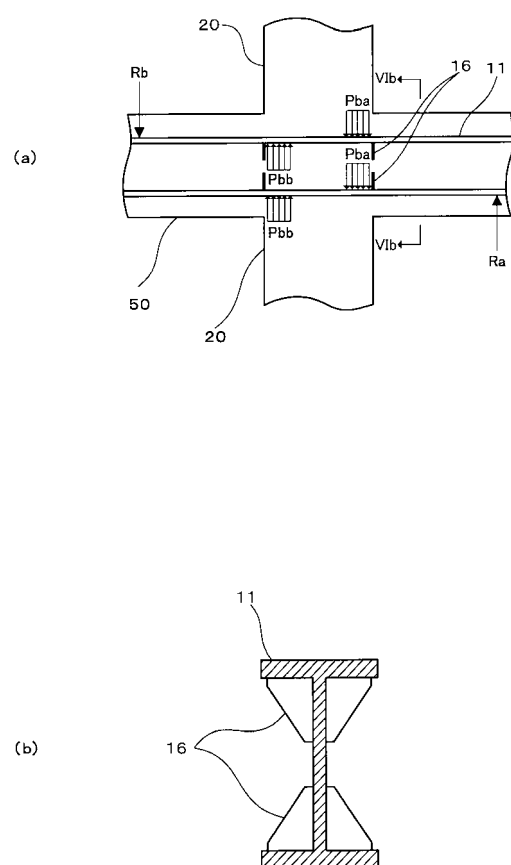
【図 4】



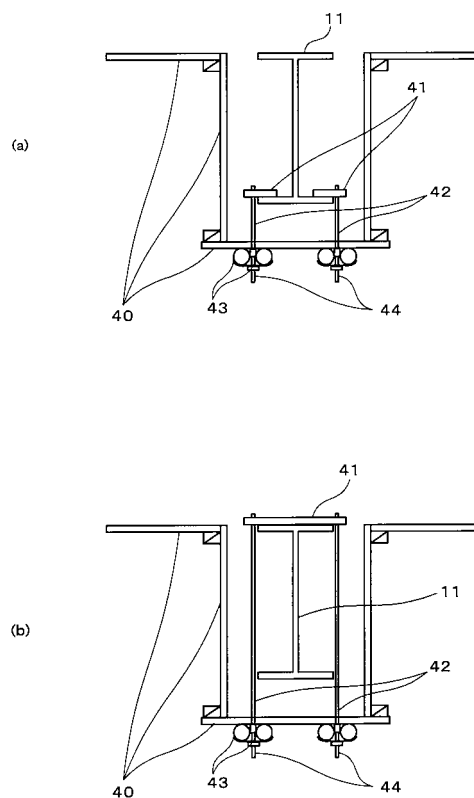
【図 5】



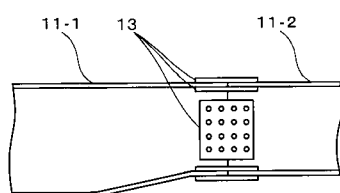
【図 6】



【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 1 0 】

