

(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2009-281066

(P2009-281066A)

(43) 公開日 平成21年12月3日(2009.12.3)

(51) Int.Cl.

E O 4 B 1/30 (2006.01)

F I

E O 4 B 1/30

H

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2008-134734 (P2008-134734)  
 (22) 出願日 平成20年5月22日 (2008.5.22)

(71) 出願人 390037154  
 大和ハウス工業株式会社  
 大阪府大阪市北区梅田3丁目3番5号  
 (71) 出願人 000170772  
 黒沢建設株式会社  
 東京都調布市若葉町1-36-7  
 (74) 代理人 100108327  
 弁理士 石井 良和  
 (72) 発明者 斉藤 啓一  
 大阪府大阪市北区梅田3丁目3番5号 大和ハウス工業株式会社内  
 (72) 発明者 森 貴久  
 大阪府大阪市北区梅田3丁目3番5号 大和ハウス工業株式会社内

最終頁に続く

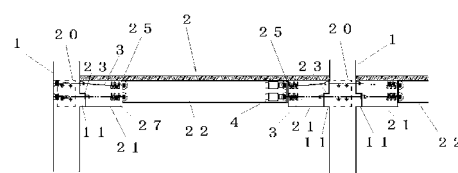
(54) 【発明の名称】 梁端部をP C造とする複合構造梁を用いた建物構造

## (57) 【要約】

【課題】 梁の中間部の鉄骨造部材とP C造部材の接合部と、柱と梁のP C造部材同士の接合部に発生する曲げ及びせん断応力に対して個別に対応することによって緊張鋼材量を合理的に決められるようにして経済的な建物構造とする。

【解決手段】 柱1の顎11に中央部が鉄骨造部材でその両端に固着したアンカープレート25を介してP C造部材21が機械式鉄筋継手で接合された複合構造梁2が載せてある。隣接するスパンの複合構造梁2のアンカープレートの間にP C鋼線等の緊張鋼材を配設して緊張定着して柱1と複合構造梁2を接合し、P C造部材21と鉄骨造部材22を2種類の接合手段で接合する。柱1と複合構造梁2の接合部において大地震時に複合構造梁2が柱に対して回転できるようにして建造物の柱、梁が損傷を受けないようにする。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

柱と梁とからなる建物構造であって、柱は梁を受ける顎を有し、梁は両端部が P C 造部材で中央部が鉄骨造部材であり、鉄骨造部材の両端部には接合用アンカープレートが設けてあり、P C 造部材と鉄骨造部材とが機械式鉄筋継手と接合用アンカープレートで接合してあり、かつ、P C 造部材には緊張鋼材が配設され、この緊張鋼材の一端が鉄骨造部材の接合用アンカープレートに緊張定着してあり、他端が柱梁接合部を貫通して隣接スパンの梁の鉄骨造部材の接合用アンカープレート、若しくは、柱に緊張定着してある複合構造梁を用いた建物構造。

**【請求項 2】**

請求項 1 において、柱梁接合部が現場打ち鉄筋コンクリートである複合構造梁を用いた建物構造。

**【請求項 3】**

請求項 1 または 2 において、接合用アンカープレートの側辺に補強プレートが設けてある複合構造梁を用いた建物構造。

**【請求項 4】**

請求項 3 において、接合用アンカープレートの上辺若しくは下辺に補強プレートが設けてある複合構造梁を用いた建物構造。

**【請求項 5】**

請求項 1 ～ 4 のいずれかにおいて、鉄骨造部材にジョイントが設けてある複合構造梁を用いた建物構造。

**【請求項 6】**

請求項 1 ～ 5 のいずれかにおいて、少なくとも 1 スパンに渡る緊張鋼材が複合構造梁に配設されている複合構造梁を用いた建物構造。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

この発明は、プレキャストコンクリート造部材（以下、P C 造部材）と鉄骨造部材を組み合わせた複合構造梁を用いた建物構造に関する。

**【背景技術】****【0002】**

鉄骨造部材の両端に P C 造部材を接合した複合構造梁と柱を接合した構造において、柱と P C 造部材を貫通する緊張鋼材を鉄骨造部の各端部に緊張定着させることによって柱と梁を接合すると共に、P C 造部材と鉄骨造部材とを接合することが特許文献 1（特開 2005 - 30151 号公報）に開示されている。

**【特許文献 1】特開 2005 - 30151 号公報****【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

しかしながら、従来の P C 造部材と鉄骨造部材を P C 鋼線等の緊張鋼材によって接合したもののには、以下の問題が存在する。

梁を構成する P C 造部材と鉄骨造部材の接合部及び梁と柱との接合部において、同一の緊張鋼材を共用して緊張しているが、梁の中間部の鉄骨造部材と P C 造部材の接合部と、柱と梁の P C 造部材同士の接合部に発生する曲げ及びせん断応力は一般に異なるものであるが、想定される大きな応力に耐えることができるように緊張鋼材量が設計されており、応力が小さいほうの接合部に対しては緊張鋼材量が過剰となって合理的とはいえず、不経済となっていた。

**【0004】**

また、柱と梁を接合する組立施工時、P C 造部材に緊張力を導入すると、梁の中央部の鉄骨造部材には引張力が作用するので、鉄骨造部材の断面をフルに活用することができず

10

20

30

40

50

、鉄骨造部材の断面に比して緊張鋼材の緊張力が大きい場合には、鉄骨部材に好ましくない変形が生じる恐れがある。

更に、梁の中央部の鉄骨造部材は、ＰＣ造部材に比べて剛性が低いため、たわみ変形及び振動が生じ易いという問題がある。

【０００５】

本発明は、以上に述べた従来技術の問題点を解消しようとするものであり、梁の中央部の鉄骨造部材とＰＣ造部材の接合部と、柱と梁のＰＣ造部材同士の接合部に発生する曲げ及びせん断応力に対して個別に対応することによって緊張鋼材量を合理的に決められるようにし、経済的な建物構造が得られるようにするものである。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

柱と梁とからなる建物構造であって、柱は梁を受ける顎を有し、梁は両端部がＰＣ造部材で、中央部が鉄骨造部材であり、鉄骨造部材の両端部には接合用アンカープレートが設けてあり、ＰＣ造部材と鉄骨造部材とが機械式鉄筋継手と接合用アンカープレートで接合してあり、かつ、ＰＣ造部材には緊張鋼材が配設され、この緊張鋼材の一端が鉄骨造部材の接合用アンカープレートに緊張定着してあり、他端は柱梁接合部を貫通して隣接スパンの梁の鉄骨造部材の接合用アンカープレート、若しくは、柱に緊張定着してある複合構造梁を用いた建物構造である。

【発明の効果】

【０００７】

柱と梁の接合部においては、柱に梁受け用の顎が設けてあることにより梁のせん断応力の伝達がＰＣ圧着による摩擦力に頼らずに顎によって負担され、緊張鋼材は、もっぱら曲げ応力を負担するものとして設計すればよいので、柱梁の接合に必要な緊張鋼材量を少なくすることができ、経済的である。

一方、ＰＣ造部材と鉄骨造部材の接合部においては、前記の柱梁の接合部に対する緊張鋼材量を共用するほか、ＰＣ造部材の鉄筋継手を利用して鉄骨造部材と接合することによりせん断応力の一部を機械式鉄筋継手に負担させることにより、接合に必要な緊張鋼材量を少なくすることができ、従来のＰＣ造部材と鉄骨造部材を接合した複合構造梁に比較して経済的な設計をすることができる。

ＰＣ造部材と鉄骨造部材を接合して一体化して梁を架設するに当たり、機械式鉄筋継手を利用することができるので経済的に建造物の構築をおこなうことができる。

トルク方式等による機械式鉄筋継手によってＰＣ造部材と鉄骨造部材を接合すると、鉄筋に張力が作用し、接合面においては摩擦接合と共に引張接合にもなるため、鉄筋は引張抵抗用となり、ＰＣ造部材と鉄骨造部材の接合部の曲げ耐力が向上する。

【０００８】

柱に顎を設けたことによって大地震時に柱と梁との接合部に設けた目地が離間し、梁が弾性回転して地震エネルギーを吸収するので、柱、梁部材の損傷を防ぐことができる。また、地震後、緊張鋼材の弾性変形力によって回転変形した梁が元の状態に復元する。このため、柱と梁との接合部においては、緊張鋼材に余裕を持たせておくのが好ましく、緊張鋼材の緊張力は、緊張鋼材の降伏強度の４０～７０％とする。

この場合、ＰＣ造部材と鉄骨造部材の接合部においては、前記の緊張鋼材が共用していることから、接合に要する緊張力が不足する問題に対して、本発明では機械式鉄筋継手による摩擦接合を併用することで補足し、２種類の接合手段により問題を解決している。

【０００９】

柱梁接合部を現場打ち鉄筋コンクリートとすることにより、梁のＰＣ造部材端から下端筋を突出させて柱梁接合部に定着し、または、隣接スパンの梁の端部から突出させた下端筋と機械式鉄筋継手で接続することができるので緊張鋼材量を大幅に減らすことができる。

鉄骨造部材の端部に固定したアンカープレートの側辺に、更には上下辺に補強プレートを設けることによって、アンカープレートの曲げ剛性を高めることができ、アンカープレ

10

20

30

40

50

ートの板厚を小さくすることができるのでコスト削減を図ることができる。

【0010】

梁端部における緊張鋼材の緊張により鉄骨造部材に生じる変形量を小さくする必要がある場合は、鉄骨部材の所定位置にジョイントを設けて、架設時において仮締め接合し、緊張後にジョイントを本締め接合することによって不必要な鉄骨造部材の変形の発生を抑止することができる。

緊張鋼材を少なくとも1スパンに渡って連続的に配設することにより、梁の端部の緊張鋼材の緊張による中央部の鉄骨造部材に生じる不要な引張力を打ち消すことができ、鉄骨造部材の断面をフルに利用することができ、また、鉄骨造部材のたわみの発生を抑止すると共に振動の発生を抑制することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

実施例1

図1に示すように、本発明の複合構造梁2を用いた建物構造は、柱1、1の間に、複合構造梁2が掛け渡され、柱1と複合構造梁2の接合部において接合されている。

柱1は、矩形断面のプレストレスが導入されたPC造部材であり、梁が接合される部分に顎11が形成されている。架設の際には複合構造梁2の端部がこの顎11に載せられる。柱1及びPC造部材21には、緊張鋼材3を通すためのシース31が埋設してあり、緊張鋼材3をジャッキ4で緊張して定着することによって両者は接合されている。シース31の端部にはシース31を囲む螺旋筋27が設けてあり、端部を補強している。20は、直角方向の梁を示す。

20

複合構造梁2の両端部の柱1と接合される部分の約1.5mの部分は、PC造部材21であり、柱側の端部には柱1の顎11に載せる段部23が設けてある。図2及び図3に示すように、PC造部材21のアンカー用の鉄筋24の端部にはネジ式の機械式継手26が設けてある。また、PC造部材21と鉄骨造部材22端部のアンカープレート25の間にはモルタル等の充填材を充填することにより形成した目地40が設けてある。

【0012】

複合構造梁2の中央部は鉄骨造部材22であり、H型鋼等で構成されており、PC造部材21と接合される両端部にはアンカープレート25が溶接で固着してある。アンカープレート25の機械式継手26及び緊張鋼材3に対応する位置にはそれぞれ機械式継手に挿入する継手ネジ棒28及び緊張鋼材3を通すための穴250、251が形成されており、アンカープレート25の大きさは、適宜定めることができる。

30

【0013】

建造物を構築する際の柱1と複合構造梁2を接合する場合は、図4に示すように、架台上にPC造部材21を鉄骨造部材22の両側に配置して通りを合わせ、PC造部材21の機械式継手26に外周面にネジが設けてある継手ネジ棒28をアンカープレート25に設けた穴251を通して差し込んで機械式継手26に連結し、継手ネジ棒28にロックナット29を装着して締め付け、PC造部材21と鉄骨造部材22を一体化して複合構造梁2とする。トルク方式等により所定張力を与えてロックナット29を締め付けることによってPC造部材21の鉄筋24には引張力が作用し、引張接合となり、接合部の曲げ耐力が向上する。また、鉄筋に代えてPC鋼棒を用いてもよい。

40

PC造部材21と鉄骨造部材22の接合面にせん断コッター（図示しない）を設けることによって接合部におけるせん断力の伝達効率を上げることができる。

また、PC造部材21と鉄骨造部材22の接合部にモルタル等を充填して目地40を設けてあるので、部材の製作誤差及び施工誤差を吸収、調整することができ、更に、せん断コッター設けた場合においても製作誤差や施工誤差を吸収することができる。

【0014】

機械式継手26によって一体化された複合構造梁2をクレーンで持ち上げて複合構造梁2の端部のPC造部材21の段部23を柱1の顎11に載せて複合構造梁2の位置決めをおこない、緊張鋼材3をシース31に挿入し、一端はアンカープレート25に、他端は柱

50

1を通して隣接するスパンに設置した複合構造梁2のアンカープレート25に緊張定着することによって柱1と複合構造梁2を接合する。

柱1が建物の端部の場合や、柱1の隣接スパンに梁を設けない場合は、緊張鋼材3の他端は、柱1に定着することになる。

#### 【0015】

PC造部材21と鉄骨造部材22との接合部においては、機械式継手26と緊張鋼材3を緊張締結する2種類の接合手段により接合されており、曲げ、せん断共に十分な耐力を得ることができることから、PC造部材21の長さは、梁の端部に要求される剛性と緊張鋼材の最短長さを確保した上で自由に設定することができる。すなわち、PC造部材21と鉄骨造部材22の接合位置は、梁における曲げ・せん断応力の分布には関係なく自由に設定することができるので、建造物の剛性を確保しながら、PC造部材21の長さを短くすることができ、複合構造梁2を軽量化することができる。

10

#### 【0016】

柱1は、プレキャストコンクリート造とすることが好ましいが、現場打ち鉄筋コンクリート造、鉄骨鉄筋コンクリート造、鋼管充填コンクリート造等の形式のものとする 것도できる。緊張鋼材は、PC鋼線、PC鋼より線、または、PC鋼棒から適宜選択することができる。

#### 【0017】

##### 実施例2

図5に示すように、中央部の鉄骨造部材22の両端部に固着したアンカープレート25にPC造部材21を機械式継手26で接合して複合構造梁2を構成することは実施例1と同様であるが、アンカープレート25とPC造部材21の接合部にはモルタル等を充填して目地40を設ける。この複合構造梁2を柱1の顎11の上に空間（柱梁接合部）をあけて載せ、この空間（柱梁接合部）にシーす及び補強筋を配設し、現場打ちコンクリート12を打設して柱1とPC造部材21を一体化する。打設したコンクリートが硬化したらシーすに緊張鋼材3を挿通して実施例1と同様にジャッキ4によって緊張鋼材を緊張してアンカープレート25に定着して柱1と複合構造梁2を接合する。

20

#### 【0018】

##### 実施例3

図6に示すように、鉄骨造部材22の端部に固着したアンカープレート25の両側辺に補強プレート5を設けてコの字型としたものである。PC造部材21の鉄骨造部材22と接合する端部側面には雌ネジ穴51が設けてあり、補強部プレート5には穴252が設けてあり、ボルトを雌ねじ穴51に挿入し、または、ナットで固定する。

30

#### 【0019】

##### 実施例4

図7に示すように、鉄骨造部材22の端部に固着したアンカープレート25の両側辺及び上辺若しくは下辺のいずれかに補強プレート52を設けてU字型としたものである。実施例3と同様に接合されるPC造部材21の端部の両側面及び補強プレート5の位置に応じて上面若しくは下面に雌ねじ穴51が設けてあり、両側面に加えて上面若しくは下面においても継手による接合がなされるようにしたものである。

40

#### 【0020】

##### 実施例5

図8に示すように、複合構造梁2の中央部の鉄骨造部材22の適宜の位置にジョイント6を設けたものであり、鉄骨造部材22をスプライスプレート61で接合したものである。

柱梁接合部において緊張鋼材に緊張力を導入すると、鉄骨造部材22に引張力が作用し、好ましくない変形が生ずるが、この変形が生じないようにするか、または、生じたとしても極めて小さなものとするものであり、鉄骨造部材22のジョイント6を仮接合した状態で複合構造梁2を柱1の顎11に載せ、緊張鋼材3をセットしてジャッキ4によって緊張定着する。ジョイント6は仮接合の状態であるので鉄骨造部材22には引張力は発生し

50

ない。

緊張鋼材 3 をジャッキ 4 によって緊張して定着した後にジョイント 6 を本締め接合することによって鉄骨造部材 2 2 に引張力を発生させず、不要な変形を発生させないようにしている。

【 0 0 2 1 】

#### 実施例 6

図 9 に示すように、柱梁接合部に用いた緊張鋼材 3 に加え、少なくとも 1 スパンに渡る緊張鋼材 3 5 を配設して梁 2 の端部で緊張定着したものである。この緊張鋼材 3 5 は、複数のスパンに渡る長さとしてもよい。この緊張鋼材 3 5 は、P C 造部材 2 1 においては P C 造部材内部に配設されたシース内に挿入されており内ケーブル方式であり、鉄骨造部材 2 2 の区間においては外ケーブル方式となる。外ケーブルの区間においては内ケーブル方式とは異なり、緊張鋼材 3 5 がシース及びグラウトで保護されていないので、P C 鋼より線をほどこいて素線にエポキシ樹脂塗装を施して再度より合わせた S C ストランド（登録商標）を使用するのが追加の防錆処理が不要なので好ましい。また、P C 造部材における内ケーブル方式の部分をボンドタイプにすることにより、梁端の耐力を向上させることができる。逆に、内ケーブル部分の緊張鋼材をアンボンドタイプにすることによって緊張鋼材の交換が可能である。

建造物の複数のスパンに渡って配設された緊張鋼材 3 5 は、鉄骨造部材 2 2 のたわみ防止及び振動軽減に対して効果が発揮されるが、スパン数が多く緊張鋼材 3 5 が長くなる場合、または、1 スパンが長い場合には、緊張鋼材 3 5 を連続させずに図 1 0 に示すように、1 スパン毎に緊張鋼材 3 5 を配置して緊張定着する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 2 】

【図 1】本発明の建造物の躯体構造の正面図。

【図 2】複合構造梁の接合部の詳細断面図。

【図 3】複合構造梁の接合部の詳細斜視図。

【図 4】複合構造梁の架設工程説明図。

【図 5】柱梁接合部が現場打ち鉄筋コンクリートである実施例の正面図。

【図 6】両側辺に補強プレートを設けたアンカープレートの斜視図。

【図 7】両側辺及び上辺若しくは下辺に補強プレートを設けたアンカープレートの斜視図

。 【図 8】鉄骨造部材にジョイントを設けた実施例の正面図。

【図 9】たわみ・振動防止用の緊張鋼材を設けた実施例の正面図。

【図 1 0】スパン毎にたわみ・振動防止用の緊張鋼材を設けた実施例の正面図。

【符号の説明】

【 0 0 2 3 】

1 柱

2 複合構造梁

2 1 P C 造部材

2 2 鉄骨造部材

2 5 アンカープレート

2 8 継手ネジ棒

2 9 ロックナット

3 緊張鋼材

4 ジャッキ

4 0 目地

10

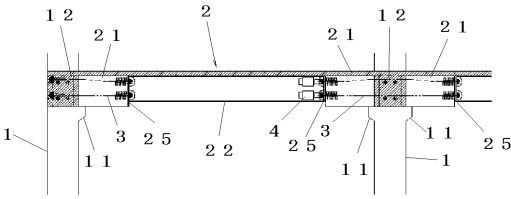
20

30

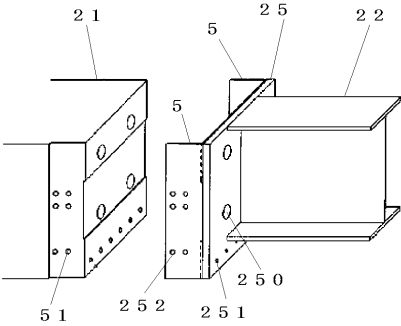
40



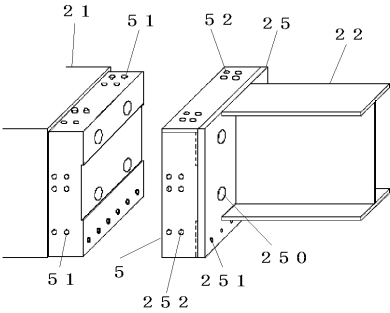
【 図 5 】



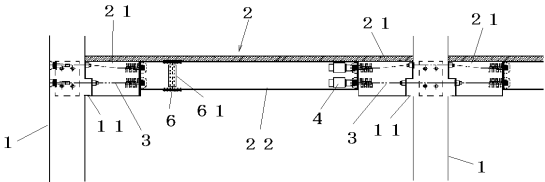
【 図 6 】



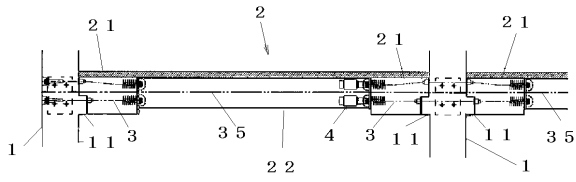
【 図 7 】



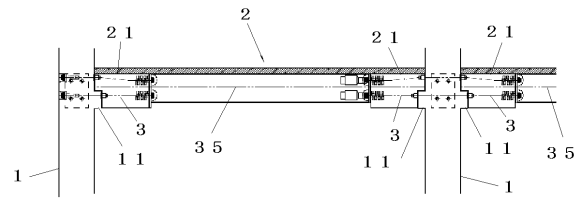
【 図 8 】



【図 9】



【図 10】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 高木 仁之  
神奈川県川崎市多摩区東三田 1 - 1 - 1 明治大学 理工学部内
- (72)発明者 黒沢 亮平  
東京都調布市若葉町 1 - 3 6 - 7 黒沢建設株式会社内
- (72)発明者 田辺 恵三  
東京都調布市若葉町 1 - 3 6 - 7 黒沢建設株式会社内
- (72)発明者 百武 茂  
東京都調布市若葉町 1 - 3 6 - 7 黒沢建設株式会社内