

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7663531号
(P7663531)

(45)発行日 令和7年4月16日(2025.4.16)

(24)登録日 令和7年4月8日(2025.4.8)

(51)国際特許分類 F I
E 0 4 B 1/58 (2006.01) E 0 4 B 1/58 5 0 5 A
E 0 4 B 1/21 (2006.01) E 0 4 B 1/21 B

請求項の数 3 (全7頁)

(21)出願番号	特願2022-53542(P2022-53542)	(73)特許権者	000140292
(22)出願日	令和4年3月29日(2022.3.29)		株式会社奥村組
(65)公開番号	特開2023-146387(P2023-146387 A)		大阪府大阪市阿倍野区松崎町2丁目2番 2号
(43)公開日	令和5年10月12日(2023.10.12)	(74)代理人	110002170
審査請求日	令和6年8月22日(2024.8.22)		弁理士法人翔和国際特許事務所
		(72)発明者	秋竹 壮哉
			大阪府大阪市阿倍野区松崎町二丁目2番 2号 株式会社奥村組内
		(72)発明者	服部 晃三
			大阪府大阪市阿倍野区松崎町二丁目2番 2号 株式会社奥村組内
		(72)発明者	岸本 剛
			大阪府大阪市阿倍野区松崎町二丁目2番 2号 株式会社奥村組内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 柱梁接合部構造

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

柱と、前記柱の柱幅より広い梁幅を有する扁平梁と、前記柱及び前記扁平梁と直交し、梁幅が梁せい以下である直交梁とが接続されている接合部構造であって、

前記柱と前記直交梁との内部を前記扁平梁との接合部を介して連続的に当該直交梁の全体に亘って前記直交梁の長手方向に直線状に延びる複数の梁主筋と、

前記柱から前記接合部を介して前記扁平梁の梁幅の外側から前記直交梁の内部に突出して前記直交梁の長手方向に直線状に延びる複数の補助筋とが配筋されていることを特徴とする柱梁接合部構造。

【請求項2】

前記補助筋は、前記直交梁の梁せいをDとしたとき、前記扁平梁の梁幅の外側からD/10以上D以下突出していることを特徴とする請求項1に記載の柱梁接合部構造。

【請求項3】

前記補助筋は、前記直交梁の梁せいをDとしたとき、前記扁平梁の梁幅の外側からD/4以上D以下突出していることを特徴とする請求項1に記載の柱梁接合部構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、柱と扁平梁と直交梁との接合部における構造に関する。

【背景技術】

【0002】

鉄筋コンクリート造ラーメン架構の建物において、柱幅より広い幅を有する扁平梁を用いる扁平梁工法が提案されている。この扁平梁工法においては、梁せいを小さく抑えて、梁下に開放的な空間を構築することができるので、建物の全体高さを低くしつつ十分な室内高さを確保することが可能となる（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2021-85189号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、従来の扁平梁工法においては、地震時などにおいて扁平梁と直交梁との間に生じるねじれによって、扁平梁と直交梁とが交叉する接合部にひび割れなどの破損が生じるおそれがあった。

【0005】

本発明は、以上の点に鑑み、地震時などにおいて扁平梁と直交梁との間に生じるねじれによって、扁平梁と直交梁とが交叉する接合部にひび割れなどの破損が生じるおそれを低減することが可能な柱梁接合部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】

【0006】

本発明は、柱と、前記柱の柱幅より広い梁幅を有する扁平梁と、前記柱及び前記扁平梁と直交し、梁幅が梁せい以下である直交梁とが接続されている接合部構造であって、前記柱と前記直交梁との内部を前記扁平梁との接合部を介して連続的に当該直交梁の全体に亘って前記直交梁の長手方向に直線状に延びる複数の直交梁主筋と、前記柱から前記接合部から前記扁平梁の梁幅の外側から前記直交梁の内部に突出して前記直交梁の長手方向に直線状に延びる複数の補助筋とが配筋されていることを特徴とする。

【0007】

本発明によれば、補助筋の存在によって、地震時などにおいて扁平梁と直交梁との間に生じるねじれによって、扁平梁と直交梁とが交叉する接合部にひび割れなどの破損が生じることの抑制を図ることが可能となる。また、補助筋は扁平梁の梁幅よりも所定長さだけ直交梁内に突出しているため、ねじれにより直交梁が破損した場合であっても、その破損箇所は扁平梁と直交梁との接合界面からは少なくとも所定長さだけ離れた箇所になるので、破損の補修を容易に行うことが可能となる。

【0008】

本発明において、前記補助筋は、前記直交梁の梁せいをDとしたとき、前記扁平梁の梁幅の外側からD/10以上D以下突出していることが好ましい。

【0009】

補助筋の突出長さがD/10であることが好ましいことは、下述するように、発明者が補助筋の突出長さをD/4とした試験体を製作し、この試験体に対して正負交番載荷試験を行ったところ、直交梁に貫通クラックが確認されず、試験体のひび割れにはまだ余裕が存在したことに基づいている。

【0010】

一方、補助筋の突出長さがD以下であることは、突出長さがDを超えると、扁平梁のねじりが十分に直交梁に伝達されないおそれがあるからである。

【0011】

また、本発明において、前記補助筋は、前記直交梁の梁せいをDとしたとき、前記扁平梁の梁幅の外側からD/4以上D以下突出していることが好ましい。

【0012】

これは、上述したように、補助筋の突出長さをD/4とした試験体に対して正負交番載

10

20

30

40

50

荷試験を行ったところ、直交梁に貫通クラックが確認されなかったことに基づいている。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の実施形態に係る柱梁接合部構造のXY平面における模式断面図。

【図2】図1のII-II線における模式断面図。

【図3】図1のIII-III線における模式断面図。

【発明を実施するための形態】

【0014】

本発明の実施形態に係る柱梁接合部構造100について図1から図3を参照して説明する。なお、図1から図3は本実施形態を模式的に説明するための図であり、寸法はデフォルメされている。

10

【0015】

柱梁接合部構造100は、柱10と扁平梁20とこれらに直交する直交梁30、及びこれらが交差して接合されてなる接合部40を含む、一体構築された鉄筋コンクリート造(RC)の構造である。柱梁接続部構造100又は柱梁接続部構造100を含む構造体は、現場打ちコンクリートからなるものであっても、ハーフプレキャストコンクリートからなるものであってもよい。

【0016】

扁平梁20は、梁せいに対して梁幅が幅広な扁平梁であり、梁幅は柱10の柱幅より幅広となっている。柱10の柱幅に対する扁平梁20の梁幅の比率は、3以下であることが好ましい。直交梁30は、梁せいが梁幅以上である梁である扁平梁ではない梁である。直交梁30の梁幅は、扁平梁20の梁幅の1/3以下であることが好ましい。また、直交梁30の梁せいは、扁平梁20の梁せい以上であることが好ましい。

20

【0017】

接合部40から扁平梁20の梁幅方向に柱10の側面から外側に張り出した扁平梁20の部分が跳ね出し部41となっている。なお、この跳ね出し部41が本発明の扁平梁との接合部に相当する。

【0018】

跳ね出し部41のうち直交梁30の側面から外側に張り出した部分は、扁平梁20と直交梁30とが交差してなる梁の接合部42となっている。跳ね出し部41の柱10の側面から張り出した部分の寸法は、柱幅及び柱せい以下、かつ扁平梁20の梁せいの2倍以下であることが好ましい。

30

【0019】

ここでは、柱10の軸心Ocと扁平梁20の軸心Ogが交差する場合、すなわち扁平梁20に対して柱10が偏心しないで接合されている場合について説明するが、これらに偏心があっても、すなわち扁平梁20に対して柱10が片寄せされて接合されていてもよい。

【0020】

また、ここでは、柱10の軸心Ocと直交梁30の軸心Orが交差する場合、すなわち直交梁30に対して柱10が偏心しないで接合されている場合について説明するが、これらに偏心があっても、すなわち直交梁30に対して柱10が片寄せされて接合されていてもよい。

40

【0021】

以下、扁平梁20の軸心Ogが延在する方向をX軸方向、柱10の軸心Ocが延在する方向をZ軸方向、X軸及びZ軸と直交し、直交梁30の軸心Orが延在する方向をY軸方向として説明する。

【0022】

柱10には、Z軸方向に延在する直線状の複数の柱主筋11、及びこれら柱主筋11の外周を圍繞し、Z軸方向に間隔を隔てて口の字状の複数のフープ筋(せん断補強筋)12が配筋されている。柱主筋11は、接合部40を介してY軸方向に隣接する柱10内を延在している。

50

【 0 0 2 3 】

扁平梁 2 0 には、X 軸方向に延在する直線状の複数の梁主筋 2 1 が配筋されている。梁主筋 2 1 は、Y 軸方向に等間隔に配筋されていてもよいが、柱せい外と比較して柱せい内において間隔が狭くなるように配筋されていることが好ましい。梁主筋 2 1 は、接合部 4 0 及び跳ね出し部 4 1 を介して X 軸方向に隣接する扁平梁 2 0 内を延在している。

【 0 0 2 4 】

また、扁平梁 2 0 には、梁主筋 2 1 の外周を囲繞し、X 軸方向に間隔を隔てて口の字状の複数のあばら筋（せん断補強筋）2 2 が配筋されている。なお、図示しないが、各あばら筋 2 2 の途中において Z 軸方向に連結する中子筋も配筋されていることが好ましい。

【 0 0 2 5 】

さらに、柱 1 0 及び跳ね出し部 4 1 のうち柱せい内の直交梁 3 0 の梁幅の外側の部分内において、複数の梁主筋 2 1 を取り囲むように、それぞれ 1 本ずつねじり補強筋 2 3 が配筋されている。なお、それぞれ、複数のねじり補強筋 2 3 が X 軸方向に間隔を隔てて配筋されていてもよい。

【 0 0 2 6 】

ねじり補強筋 2 3 は、2 個に分割されてそれぞれコの字状からなっている。そして、ねじり補強筋 2 3 は、それぞれ、扁平梁 2 0 の直交梁 3 0 側の端面側から梁主筋 2 1 の外側を取り囲むように接合部 4 0 の内部に向かうように配筋されている。

【 0 0 2 7 】

さらに、扁平梁 2 0 のうち柱せいの外側である範囲、すなわち柱 1 0 の側面より Y 軸方向外側である梁の接合部 4 2 には、それぞれ、X 軸方向に間隔を隔てて、複数の梁主筋 2 1 の外側を取り囲むように口の字状の複数のせん断補強筋 2 4 が配筋されている。

【 0 0 2 8 】

なお、せん断補強筋 2 4 は、扁平梁 2 0 の柱せいの外側全体に亘って配筋されていることが好ましいが、扁平梁 2 0 の柱せいの外側のうちの断面計算上必要となる範囲内にだけ配筋されていてもよい。

【 0 0 2 9 】

直交梁 3 0 には、接合部 4 0 及び跳ね出し部 4 1 を貫通して、隣接する 2 つの直交梁 3 0 内を全体に亘って連続的に Y 軸方向に延在する直線状の複数の梁主筋 3 1 が配筋されている。梁主筋 3 1 は本発明の梁主筋に相当する。また、直交梁 3 0 には、接合部 4 0 及び跳ね出し部 4 1 以外において、複数の梁主筋 3 1 の外周を囲繞し、Y 軸方向に間隔を隔てて口の字状の複数のフープ筋（せん断補強筋）3 2 が配筋されている。

【 0 0 3 0 】

さらに、直交梁 3 0 には、梁主筋 3 1 の他に、接合部 4 0 及び跳ね出し部 4 1 を介して Y 軸方向に延在する直線状の補助筋 3 3 が配筋されている。この補助筋 3 3 が、本発明の補助筋に相当する。補助筋 3 3 は、扁平梁 2 0 の梁幅よりも所定長さ X だけそれぞれ直交梁 3 0 内に突出している。この所定長さ X は、例えば、直交梁 3 0 の梁せいを D としたとき、 $D / 10$ 以上 D 以下であり、より好ましくは、 $D / 4$ 以上 D 以下である。

【 0 0 3 1 】

補助筋 3 3 は、X 軸方向に間隔を開けて、ここでは、梁主筋 2 1 と同じ間隔を開けて配筋され、かつ、Y 軸方向に間隔を開けて、ここでは、梁主筋 2 1 の間に位置するように梁主筋 3 1 の間隔よりも狭い間隔を開けて配筋されている。そして、補助筋 3 3 は、その両端部に定着部 3 3 a を備えている。なお、補強筋 3 3 の配筋量は、所望の許容ねじり応力から求めた最小補強筋量以上とすればよい。

【 0 0 3 2 】

また、跳ね出し部 4 1 内において、複数の補助筋 3 3 及び梁主筋 3 1 を取り囲むように、コの字状の複数のかんざし筋（ねじり補強筋）3 4 が Y 軸方向に間隔を隔てて配筋されている。なお、ここでは、かんざし筋 3 4 は、それぞれ上端の梁主筋 3 1 と接する上面側から、下端の補助筋 3 3 と接するように下方に向かって延びるように配筋されている。ただし、かんざし筋 3 4 は配筋されていなくてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 3 】

このように補助筋 3 3、さらにはかんざし筋 3 4 が存在することによって、地震時などにおいて扁平梁 2 0 と直交梁 3 0 との間に生じるねじれによって、扁平梁 2 0 と直交梁 3 0 とが交叉するにひび割れなどの破損が生じることの抑制を図ることが可能となる。

【 0 0 3 4 】

また、補助筋 3 3 は扁平梁 2 0 の梁幅よりも所定長さ X だけ直交梁 3 0 内に突出しているのので、ねじれにより直交梁 3 0 が破損した場合であっても、その破損箇所は扁平梁 2 0 と直交梁 3 0 との接合界面からは少なくとも所定長さ X だけ離れた箇所になるので、破損の補修を容易に行うことが可能となる。

【 0 0 3 5 】

発明者は、補助筋 3 3 の突出長さ X を $D / 4$ とした試験体を製作した。そして、この試験体の扁平梁 2 0 及び直交梁 3 0 に対して順次、 $1 / 50 \cdot \text{rad}$ の正負交番載荷試験を 10 サイクル行った。

【 0 0 3 6 】

その結果、直交梁 3 0 には、貫通クラック（構造クラック）は確認されず、クラック（ひび割れ）の最大幅は 0.06 mm であった。これより、補助筋 3 3 の突出長さ X が $D / 4$ であれば十分にねじれによる直交梁 3 0 の破損を防止することが可能であることが分かった。そして、試験体のひび割れにはまだ余裕が存在したので、補助筋 3 3 の突出長さ X が $D / 10$ くらいであれば、ねじれによる直交梁 3 0 の破損を防止することは可能であると推察される。

【 0 0 3 7 】

一方、補助筋 3 3 を扁平梁 2 0 の突出長さ X が長過ぎると、扁平梁 2 0 のねじりが十分に直交梁 3 0 に伝達されないおそれがある。そこで、扁平梁 2 0 のねじりが十分に直交梁 3 0 に伝達されるように、補助筋 3 3 の突出長さ X は D 以下であることが好ましいと推測される。

【 0 0 3 8 】

なお、本発明は、上述した実施形態に具体的に記載した柱梁接合部構造 1 0 0 に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載した範囲内であれば適宜変更することができる。

【 0 0 3 9 】

例えば、扁平梁 2 0 と直交梁 3 0 の上面が一致する構造について説明したが、本発明は、扁平梁 2 0 と直交梁 3 0 の下面が一致する構造に適用してもよい。この場合は、扁平梁 2 0 の梁主筋 2 1 の下端筋が直交梁 3 0 の梁主筋 2 1 の下端筋よりも下側に位置するので、ねじり補強筋は扁平梁 2 0 の下面側から挿入して、扁平梁 2 0 の梁主筋 2 1 の下端筋を拘束すればよい。

【 0 0 4 0 】

また、扁平梁 2 0 と直交梁 3 0 とが平面視で十字状に交差する構造について説明したが、扁平梁 2 0 と直交梁 3 0 とが平面視で T の字状に結合する構造に適用してもよい。この場合、例えば、柱 1 0 の軸心 O_c と直交梁 3 0 の軸心 O_r とは交差せず、柱 1 0 と直交梁 3 0 の外側面は面一となる。そして、梁主筋 2 1 は、梁主筋 2 1 は、扁平梁 2 0 の柱 1 0 の外側面と面一となる外側面側の端部内にて、その端部に定着部を備えればよい。

【 0 0 4 1 】

さらに、扁平梁 2 0 と直交梁 3 0 とが平面視で L 字状に結合する構造に適用してもよい。この場合、補助筋 3 3 は、柱 1 0 の内部から跳ね出し部 4 1 を介して 1 つの直交梁 3 0 に所定長さ X だけ突出させればよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 2 】

1 0 ... 柱、 1 1 ... 柱主筋、 1 2 ... フープ筋（せん断補強筋）、 2 0 ... 扁平梁、 2 1 ... 梁主筋、 2 2 ... あばら筋（せん断補強筋）、 2 3 ... ねじり補強筋、 2 4 ... せん断補強筋、 3 0 ... 直交梁、 3 1 ... 梁主筋、 3 2 ... フープ筋（せん断補強筋）、 3 3 ... 補助筋、 3 4 ... かんざし筋（ねじり補強筋）、 4 0 ... 接合部、 4 1 ... 跳ね出し部（扁

10

20

30

40

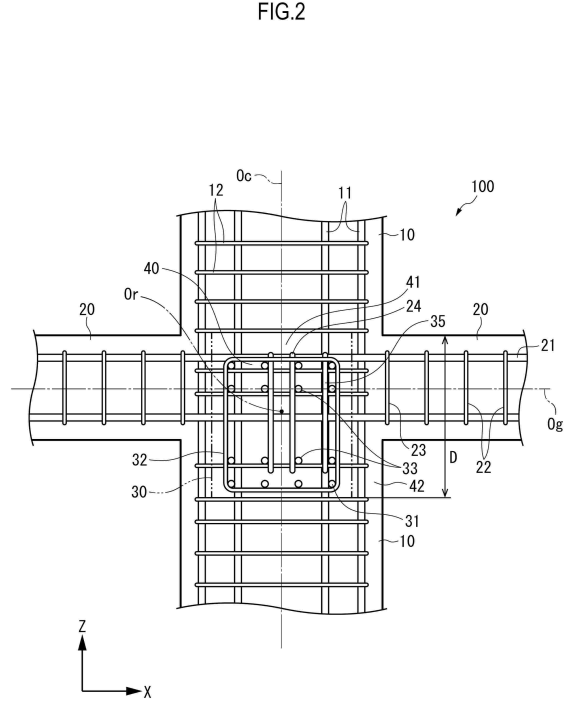
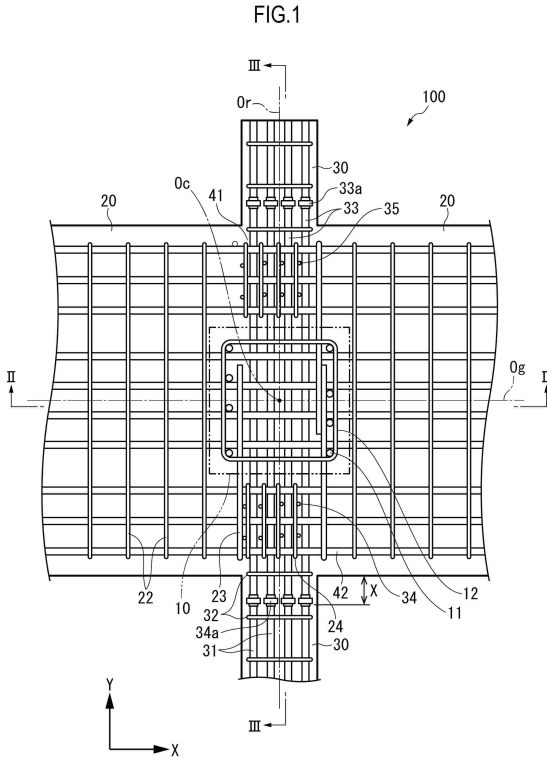
50

平梁との接合部)、 4 2 ... 梁の接合部、 1 0 0 ... 柱梁接合部構造、 D ... 直交梁の梁せい、 O c ... 柱の軸心、 O g ... 扁平梁の軸心、 O r ... 直交梁の軸心、 X ... 突出長さ。

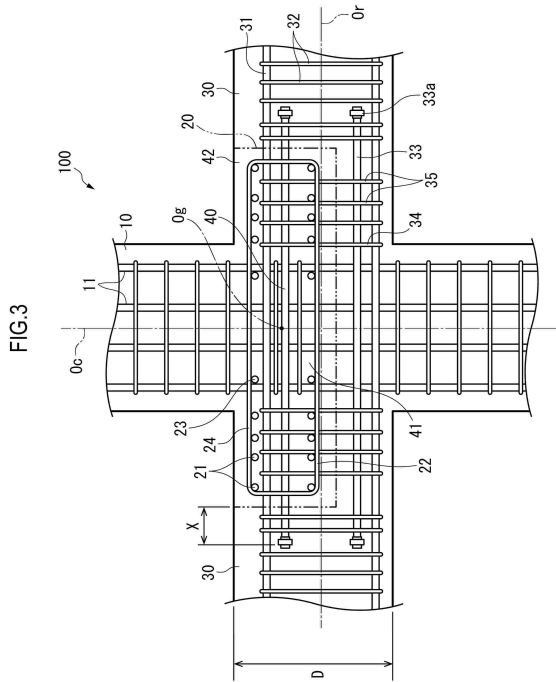
【図面】

【図 1】

【図 2】



【図 3】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(72)発明者 浜口 慶生
大阪府大阪市阿倍野区松崎町二丁目2番2号 株式会社奥村組内

(72)発明者 山際 創
大阪府大阪市阿倍野区松崎町二丁目2番2号 株式会社奥村組内

審査官 山口 敦司

(56)参考文献 特開2021-085189(JP,A)
特開2014-163082(JP,A)
実公平08-010081(JP,Y2)
韓国公開特許第10-2011-0126495(KR,A)
特開2007-107367(JP,A)
独国実用新案第20308367(DE,U1)
特開2021-085190(JP,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

E04B 1/58
E04B 1/21
E04B 1/16