

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5325709号
(P5325709)

(45) 発行日 平成25年10月23日(2013.10.23)

(24) 登録日 平成25年7月26日(2013.7.26)

(51) Int.Cl.	F 1
E O 4 B 1/24 (2006.01)	E O 4 B 1/24 R
E O 2 D 27/00 (2006.01)	E O 2 D 27/00 A
	E O 2 D 27/00 D
	E O 2 D 27/00 Z

請求項の数 1 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2009-190849 (P2009-190849)	(73) 特許権者	000000549
(22) 出願日	平成21年8月20日 (2009.8.20)		株式会社大林組
(62) 分割の表示	特願2004-69582 (P2004-69582)		東京都港区港南二丁目15番2号
の分割		(73) 特許権者	390026723
原出願日	平成16年3月11日 (2004.3.11)		東京鐵鋼株式会社
(65) 公開番号	特開2009-270432 (P2009-270432A)		栃木県小山市横倉新田520番地
(43) 公開日	平成21年11月19日 (2009.11.19)	(74) 代理人	110000176
審査請求日	平成21年8月20日 (2009.8.20)		一色国際特許業務法人
前置審査		(72) 発明者	田中 達彦
			大阪府大阪市中央区北浜東4番33号 株
			式会社大林組本店
		(72) 発明者	藤田 佳広
			大阪府大阪市中央区北浜東4番33号 株
			式会社大林組本店

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 鉄骨露出型柱脚構造の施工方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

鉄骨露出型柱脚の施工方法であって、

基礎コンクリートのコーン状破壊を防ぐために、定着板を前記アンカーボルトに螺合して、前記定着板の下面レベルが前記基礎コンクリートの天端レベルから所定の定着長になる位置に移動する工程と、

前記アンカーボルトの下端を、下部位置決めガイドの端部に溶接固定されたナットに螺合させ固定し、前記アンカーボルトの上端側を、上部位置決めガイドの挿入孔に挿通して仮固定し、前記アンカーボルトの垂直度、水平度を確認し調整する工程と、

前記確認し調整する工程の後、前記アンカーボルトを、基礎底コンクリート上の柱設置位置に配置し、前記下部位置決めガイドを前記基礎底コンクリートに固定する工程と、

フープ筋を束ねる支持体となるフープ筋結束用建方筋を、前記アンカーボルトの外方にこれと平行に配置する工程と、

前記フープ筋結束用建方筋を囲うように、前記フープ筋を柱型部の外周端部に水平に配置する工程と、

柱主筋を配置することなく、アンカーボルトの上部が前記基礎コンクリートの頂面から突出するように、当該基礎コンクリートを形成する工程と、

建築物の柱が一体化されたベースプレートを、前記アンカーボルトに挿通させて前記基礎コンクリート上に配置する工程と、

ナットを用いて、前記ベースプレートを前記基礎コンクリートに固定する工程と、

10

20

を備えることを特徴とする、鉄骨露出型柱脚の施工方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は鉄骨露出型柱脚構造の施工方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

阪神大震災で多くの鋼構造建築物に倒壊、大破といった被害が生じ、そのうち、鉄骨露出型柱脚部における被害によるものもあった。これらの被害には、鉄骨露出型柱脚部のアンカーボルト自体の破断、基礎コンクリートからの抜け出し等のアンカーボルト製品ならびにそれに関連する設計・施工の不良によると思われるものが報告されている。この被害を受けて国土交通省（旧建設省）では、1995年12月に鉄骨造建築物の柱脚の設計に関して告示を出し（非特許文献1を参照）、その詳細な設計法については、日本建築センター刊行の「2001年版建築物の構造関係技術基準解説書」に記述されている。このような状況を背景として、鉄骨露出型柱脚構造の応力伝達性状況及び耐力などに関する基礎的研究が進められてきた。

10

【0003】

従来の鉄骨露出型柱脚構造は図3に示すように、ベースプレート30の上面隅部はナット31を締め付けることによりアンカーボルト32の上端部と連結される。アンカーボルト32の下端部には板状の定着板33が、2つのナット34、35の間に挟まれて締め付け固定されている。

20

【0004】

柱材36には、図4に示すとおり、曲げ応力 M 、柱の軸方向圧縮力 N 、せん断力 Q の外力が加えられる。せん断力 Q は、ベースプレート30の下面と基礎コンクリート37の天端面との間の摩擦抵抗によって基礎コンクリート37に伝達される。

【0005】

柱材36に曲げ応力 M が加わると、ベースプレート30の片側下面は圧縮領域となり、基礎コンクリート37からベースプレート30に向かって圧縮反力 Q_P が作用する。そして、ベースプレートの反対側端部に連結するアンカーボルトには引き抜こうとする引張力 Q_R に抵抗する引張反力 Q_F が作用し、互いに反対向きの圧縮反力 Q_P と引張反力 Q_F とによって、曲げ応力 M は基礎コンクリート37に伝達される。

30

【0006】

アンカーボルト32に作用する引張反力 Q_F は、柱材36の軸方向圧縮力 N の大小によって変化する。地震時や暴風時のように、建築構造物全体が水平力を受けることによって柱材36には大きな曲げ応力 M が加わり、引張側のアンカーボルト32には大きな引張反力 Q_F が作用する。

【0007】

したがって、アンカーボルトは、柱脚の塑性変形能力を左右する重要な要因であることから塑性変形能力を有するJIS規格の一般構造用圧延鋼材のSS400、SS490等が使用されている。さらに、アンカーボルト32を設置後、アンカーボルトの断面積とその強度との積が同等となる断面積と強度を有する鉄筋を主筋38として配筋して鉄筋コンクリート柱断面としていた。

40

【0008】

また、アンカーボルト32の引張力 Q_R が増加してあまりに大きくなると、定着板33が基礎コンクリート37の一部を上方に引き剥そうとする力が生じ、図4の点線で示すように、基礎コンクリート37にコーン状の剥離破壊を起こす可能性が発生する。

【0009】

このコーン状破壊を抑止するためには、定着板33に対する基礎コンクリート37の支圧耐力、すなわちアンカーボルト32の引張反力 Q_F の強度を向上させる必要がある。

【0010】

50

そこで、アンカーボルト 3 2 の長さを長くして、定着板 3 3 を設置する位置となる定着長さをアンカーボルト直径の 2 0 倍以上としている（非特許文献 2 を参照）。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0 0 1 1】

【非特許文献 1】 平 1 2 年建築基準法関係告示第 1 4 5 6 条

【非特許文献 2】 鋼管構造設計施工指針同解説、日本建築学会

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 1 2】

10

しかしながら、従来から行われてきたアンカーボルトと柱主筋とを両方配置する場合においては、鉛直方向の柱主筋に太い径の鉄筋を多量に配筋するために地中梁の配筋作業が困難となり施工の手間がかかるという問題点があった。

【0 0 1 3】

また、アンカーボルトの長さが長過ぎると柱に引張力が作用してアンカーボルトを引き抜こうとする力が作用した際に、アンカーボルトの伸びが大きくなり締め付ナット部に緩みを生じ、柱材固定度が低くなるという問題点があった。

【0 0 1 4】

そこで、本発明は、上記の問題点を鑑みてなされたものであり、鉄骨露出型柱脚構造において、柱脚の耐震性能を向上させ、かつ施工を簡略化し工期を短縮し、コストを低減する定着構造を提供する。

20

【課題を解決するための手段】

【0 0 1 5】

上記問題を解決する本発明の鉄骨露出型柱脚構造の施工方法は、鉄骨露出型柱脚の施工方法であって、基礎コンクリートのコーン状破壊を防ぐために、定着板を前記アンカーボルトに螺合して、前記定着板の下面レベルが前記基礎コンクリートの天端レベルから所定の定着長になる位置に移動する工程と、前記アンカーボルトの下端を、下部位置決めガイドの端部に溶接固定されたナットに螺合させ固定し、前記アンカーボルトの上端側を、上部位置決めガイドの挿入孔に挿通して仮固定し、前記アンカーボルトの垂直度、水平度を確認し調整する工程と、前記確認し調整する工程の後、前記アンカーボルトを、基礎底コンクリート上の柱設置位置に配置し、前記下部位置決めガイドを前記基礎底コンクリートに固定する工程と、フープ筋を束ねる支持体となるフープ筋結束用建方筋を、前記アンカーボルトの外方にこれと平行に配置する工程と、前記フープ筋結束用建方筋を囲うように、前記フープ筋を柱型部の外周端部に水平に配置する工程と、柱主筋を配置することなく、アンカーボルトの上部が前記基礎コンクリートの頂面から突出するように、当該基礎コンクリートを形成する工程と、建築物の柱が一体化されたベースプレートを、前記アンカーボルトに挿通させて前記基礎コンクリート上に配置する工程と、ナットを用いて、前記ベースプレートを前記基礎コンクリートに固定する工程と、を備えることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0 0 1 8】

40

本発明によれば、鉄骨露出型柱脚構造において、柱脚の耐震性能を向上させ、かつ施工を簡略化し工期、コストを低減することが可能となる。

本発明において、フープ筋を柱型部の外周端部に配置することによってアンカーボルトの定着耐力が大きくなるために柱主筋を配置する必要が無くなる。したがって、従来の柱脚部で行われていた柱主筋の複雑な配筋が無くなり、配筋作業が省力化され、使用する鉄筋量を低減でき、かつ施工時間が短縮でき、コンクリートの充填性が容易になり品質を高くすることが可能となる。

【0 0 1 9】

また、フープ筋結束用建方筋は細い径の物を使用するために、地中梁の配筋作業が容易となり、工期の短縮、コストの低減が可能となる。

50

そして、U字形のフープ筋結束用建方筋を使用することにより、アンカーボルトの柱型部コンクリートへの定着力を向上させることが可能となる。

さらに、U字形のフープ筋結束用建方筋は容易に入手でき安い単価のため経済的で、他の資材と混在しないので管理が容易であるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明の実施例に係る露出型固定柱脚の固定構造の全体側面図である。

【図2】本発明の実施例に係るU字形フープ筋結束用建方筋の配置方法を示し、(a) H型柱の場合、(b) 角形柱の場合の配置例図である。

【図3】従来の鉄骨露出型柱脚構造図である。

【図4】柱脚に作用する外力と反力を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下に本発明の好ましい実施例について図面を用いて詳細に説明する。

【0022】

図1は本発明の実施例に係る露出型固定柱脚の固定構造の全体側面図である。図1に示すとおり、本実施例の固定構造は、基礎コンクリート1内に基礎梁下端筋2、基礎梁上端筋3、あばら筋4を埋設し、柱型部5にU字形のフープ筋結束用建方筋6、フープ筋7、アンカーボルト8を配筋し、このアンカーボルト8の上端を柱材9に接続されたベースプレート10の挿通孔11に挿通し、アンカーボルト8の上部にナット12、13を取付け、この両ナット12、13を締め付けることで初期張力をアンカーボルト8に導入し、これによりベースプレート10を基礎コンクリート1に固定する。ベースプレート10と基礎コンクリート1の間には、無収縮性グラウト材14が充填されている。

【0023】

以下に、施工方法を示す。まず、コーン状破壊を防ぐために定着板15をアンカーボルト8に螺合して、定着板15の下面レベルが基礎コンクリート1の天端レベルから所定の定着長になる位置に移動する。

【0024】

本実施例では、アンカーボルトとして、例えば、材質S D490のねじ節鉄筋を使用している。アンカーボルトの伸び能力について「2001年版建築物の構造関係技術基準解説書」によると、「ねじ部の有効断面積が軸部と同等以上であれば、素材の降伏比によらず伸び能力のあるアンカーボルトといえ、(以下略)」と記述されている。したがって、ねじ節鉄筋は、ねじ部と軸部の断面積が略等しいので伸び能力があり、アンカーボルトとして有効である。

また、本実施例では、定着板として、例えば、プレートナット(東京鉄鋼株式会社商品名、(財)日本建築センターの一般評定を取得済み)を使用している。

【0025】

そして、図1に示すように、アンカーボルトとしてのねじ節鉄筋8の下端を、下部位置決めガイド16の端部に溶接固定されたナット17に螺合させ固定し、次に、ねじ節鉄筋8の上端側を、上部位置決めガイド(図示せず)の挿入孔に挿通し座金とナットで仮固定して、ねじ節鉄筋8の垂直度、水平度を確認し調整する。

そして、ねじ節鉄筋8を基礎底(捨て)コンクリート上の柱設置位置にセットし、下部位置決めガイド16をボルト18、ナット19で基礎底(捨て)コンクリートに固定する。U字形のフープ筋結束用建方筋6は、U字形の両端部が上方を向き、かつU字形のそれぞれの鉛直線部が柱型部5の柱型部断面の角部になるようにそれぞれ配置し、U字形のフープ筋結束用建方筋6がねじ節鉄筋より外周側に位置し、かつ対向するように配筋する。そして、柱型部5の四隅のU字形のフープ筋結束用建方筋6を囲むようにフープ筋7を所定の数だけ配筋する。

【0026】

ねじ節鉄筋8、フープ筋7を基礎底(捨て)コンクリート上に固定した後、プレートナ

10

20

30

40

50

ット15の下面レベルが基礎コンクリート1の天端レベルから所定の定着長の位置にあることを確認し、プレートナット15とねじ節鉄筋8の間に無収縮性グラウト材を充填してプレートナット15を固定する。

【0027】

その後、所定のレベルまでコンクリートを打設して基礎コンクリート1を形成し、コンクリートが硬化すると、上部位置決めガイドを取り外し、モルタル（通称饅頭）で水平レベルを出す。モルタル（通称饅頭）が硬化した後に柱材の建て方を行う。

ベースプレート10が接続された柱材9を搬入し、ベースプレート10の挿通孔11をねじ節鉄筋8に挿入して立設する。

柱材は、例えば角形鋼管、円形鋼管、H形鋼等で、ベースプレート10は鋳鋼、鍛鋼、鋼板等で構成される。

柱材9の建入れ後、ベースプレート10と基礎コンクリート1の間に無収縮性グラウト材14を充填する。さらに、ねじ節鉄筋8とベースプレート10の挿通孔との隙間、ベースプレートとナットとの隙間に無収縮性グラウト材14を充填する。

【0028】

そして、両ナット12、13によりベースプレート10を締め付け、ベースプレート10とナット12との隙間から無収縮性グラウト材14が溢れ出てくることにより、ベースプレート10と基礎コンクリート1の隙間、ねじ節鉄筋8とベースプレート10の挿通孔との隙間、ベースプレート10とナット12との隙間の充填が十分にできたことを確認し、ねじ節鉄筋8に初期張力を導入してベースプレート10を基礎コンクリート1に固定する。

【0029】

したがって、本発明の実施例の構造によれば、専門の柱脚施工会社がU字形のフープ筋結束用建方筋、フープ筋の立上げを行うほどの精巧さを必要としない。また、基礎部配筋時やコンクリート打設時にも、精度確保のための専門の柱脚施工会社による立合い、手直しを必要としない。よって、各工種の技能者が必要なくなり、工程管理を簡素化することが可能である。

【0030】

図2は本発明の実施例に係るU字形フープ筋結束用建方筋の配置方法を示し、(a) H型柱の場合、(b) 角形柱の場合の配置例図である。

【0031】

図2に示すとおり、U字形のフープ筋結束用建方筋6はねじ節鉄筋8の相対する軸に加わる軸方向を考慮して、力の作用する方向に対しU字形の底板部分が抵抗できるような配置とすることが可能である。

【0032】

図2(a)に示すとおり、H型柱を使用する場合においては、複数本のU字形のフープ筋結束用建方筋をH型柱のフランジの向きとフープ筋結束用建方筋の両端部を結ぶ直線とが垂直になるように設置することにより、基礎コンクリートと柱脚との付着力を向上させることが可能となる。

【0033】

また、図2(b)に示すとおり、角形柱を使用する場合においては、2本のU字形のフープ筋結束用建方筋を角形柱の対角線の延長上に交差させて設置したり、4本のU字形のフープ筋結束用建方筋にて角形柱を囲うように設置角をすることにより、基礎コンクリートと柱脚との付着力を向上させることが可能となる。

【0034】

本実施例では図2(a)及び図2(b)にてU字形のフープ筋結束用建方筋の設置例として3例のみ示したが、柱の形状、構造物の必要強度等によって配筋数、配筋箇所は変更可能である。

【符号の説明】

【0035】

10

20

30

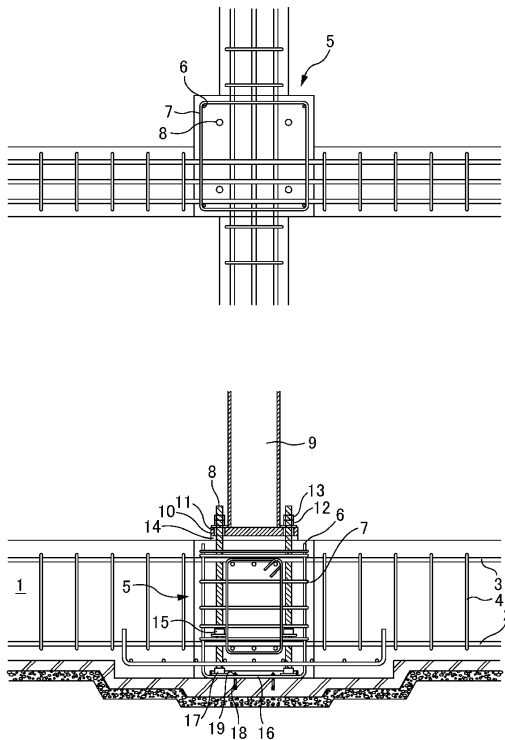
40

50

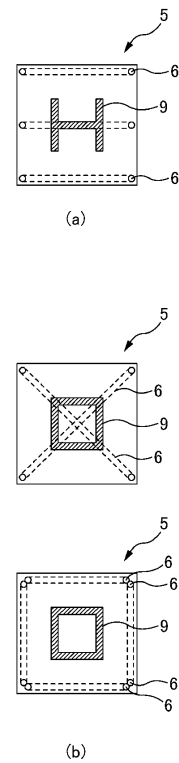
- 1、37 基礎コンクリート
- 2 基礎梁下端筋
- 3 基礎梁上端筋
- 4 あばら筋
- 5 柱型部
- 6 U字形のフープ筋結束用建方筋
- 7 フープ筋
- 8 アンカーボルト (= ねじ節鉄筋)
- 9、36 柱材
- 10、30 ベースプレート
- 14 無収縮性グラウト材
- 15 定着板 (= プレートナット)
- 32 アンカーボルト
- 33 定着板
- 38 主筋

10

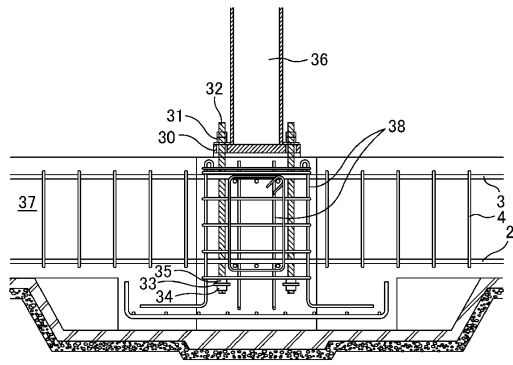
【図 1】



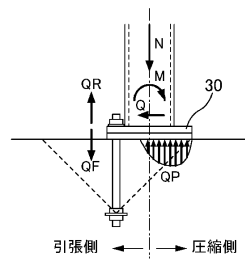
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 西村 勝尚

大阪府大阪市中央区北浜東4番33号 株式会社大林組本店内

審査官 新田 亮二

(56)参考文献 特開平01-203523 (JP, A)

特開2000-319900 (JP, A)

特開平09-296457 (JP, A)

実開昭60-058645 (JP, U)

特開2003-013458 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E04B 1/24

E02D 27/00

E04B 1/58