

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3957870号
(P3957870)

(45) 発行日 平成19年8月15日(2007.8.15)

(24) 登録日 平成19年5月18日(2007.5.18)

(51) Int. Cl. F I
E O 4 G 23/02 (2006.01) E O 4 G 23/02 F

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平10-101831	(73) 特許権者	000173784
(22) 出願日	平成10年3月31日(1998.3.31)		財団法人鉄道総合技術研究所
(65) 公開番号	特開平11-280267	(74) 代理人	100097113
(43) 公開日	平成11年10月12日(1999.10.12)		弁理士 堀 城之
審査請求日	平成16年7月26日(2004.7.26)	(72) 発明者	佐藤 勉
			東京都国分寺市光町二丁目8番地38 財 団法人鉄道総合技術研究所内
		(72) 発明者	渡辺 忠朋
			東京都国分寺市光町二丁目8番地38 財 団法人鉄道総合技術研究所内
		(72) 発明者	瀧口 将志
			東京都国分寺市光町二丁目8番地38 財 団法人鉄道総合技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 鉄筋コンクリート柱の耐震補強構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

既設の鉄筋コンクリート柱の外周面に鋼板を巻立て、この鋼板の外周に形鋼を一体に形成するとともに、この形鋼と、上記鉄筋コンクリート柱が立設されたフーチング等とを複数のアンカー筋によって連結してなり、

上記アンカー筋と上記形鋼との間に、上記アンカー筋に引っ張り方向の外力が作用した場合のみ、上記アンカー筋と形鋼とを係合させる係止機構を設け、

上記アンカー筋のフーチングより上の区間は上記鉄筋コンクリート柱の外部に露出し、上記鉄筋コンクリート柱の変形に追従して曲げ変形が可能であることを特徴とする鉄筋コンクリート柱の耐震補強構造。

【請求項2】

上記アンカー筋をフーチング等に定着する方法として、フーチング内にねじ式カプラー継手を埋設し、それとアンカー筋とを連結したことを特徴とする請求項1に記載の鉄筋コンクリート柱の耐震補強構造。

【請求項3】

上記係止機構を、上記アンカー筋の先端部に螺着され、かつ、上記形鋼の上記フーチング等と反対側の面に当接させられるナットによって構成したことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の鉄筋コンクリート柱の耐震補強構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10

20

【発明の属する技術分野】

本発明は、高架橋柱・橋脚等の鉄筋コンクリート柱に適用される補強構造に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

近年、高架橋柱・橋脚等の鉄筋コンクリート柱の耐震性を高めるために、既設の鉄筋コンクリート柱に種々の補強を施すことが行なわれている。

【0003】

図18および図19は、従来の鉄筋コンクリート柱に対する補強構造の一例を示すものである。

これらの図において、符号1はフーチングであり、このフーチング1の上部に鉄筋コンクリート柱2が一体に立設されている。

そして、上記鉄筋コンクリート柱2に施される補強構造は、この鉄筋コンクリート柱2の外周全面に亘って鋼板3をジャケット状に巻立てた後に、この鋼板3と上記鉄筋コンクリート柱2との隙間にエポキシ樹脂等の充填材を充填してこれらを一体化し、また、上記鋼板3の外周面に、図19に示すようなH型鋼からなる形鋼4を一体に設け、さらに、上記フーチング1に、補強用のアンカー筋5を複数立設し、これらのアンカー筋5の上端部を上記形鋼4のウェブに貫通させるとともに、これらのアンカー筋5の上端部に一对の固定ナット6を螺着しておき、これらの固定ナット6を上記形鋼4のウェブの上下面に圧接させることによって、上記各アンカー筋5の上端部を上記形鋼4に固定したものである。

【0004】

このような補強を施された鉄筋コンクリート柱2においては、この鉄筋コンクリート柱2に水平力が作用すると、この水平力が上記巻立てられた鋼板3および複数のアンカー筋5によって支持されることにより、耐力が高められて耐震性が向上する。

【0005】**【発明が解決しようとする課題】**

ところで、上記のような補強構造にあっては、補強を施さない場合に比して高い耐震性が得られるものの、なお、つぎのような改善すべき問題点が残されている。

【0006】

すなわち、上記各アンカー筋5は、その上端部において一对の固定ナット6によって上記形鋼4に一体に固定されていることから、鉄筋コンクリート柱2に水平力が作用した際に、上記アンカー筋5の一部に引っ張り力が加わるとともに他の一部に圧縮力が加わることとなるが、この圧縮力を受けたアンカー筋5が座屈してしまい、そして、上記水平力が交番荷重であることから、上記のように座屈したアンカー筋5に逆の引っ張り力が作用した時点で、このアンカー筋5が破断してしまうといった問題点である。

そして、1本のアンカー筋5が破断してしまうと、健全な他のアンカー筋5に作用する外力が大きくなるから、これらの健全なアンカー筋5が連鎖的に破断し、この結果、鉄筋コンクリート柱2の耐力が急激に低下し、最終的には破壊に至る。

【0007】

本発明は、このような従来の技術において残されている問題点を有効に解消するためになされたもので、既設の鉄筋コンクリート柱に併設される補強用のアンカー筋の座屈を防止して、より高い耐震性を確保することのできる鉄筋コンクリート柱の補強構造を提供することを目的とする。

【0008】

本発明の請求項1に記載の鉄筋コンクリート柱の補強構造は、上記課題を解決するために、既設の鉄筋コンクリート柱の外周面に鋼板を巻立て、この鋼板の外周に形鋼を一体に形成するとともに、この形鋼と、上記鉄筋コンクリート柱が立設されたフーチング等とを複数のアンカー筋によって連結してなり、上記アンカー筋と上記形鋼との間に、上記アンカー筋に引っ張り方向の外力が作用した場合のみ、上記アンカー筋と形鋼とを係合させる係止機構を設け、上記アンカー筋のフーチングより上の区間は上記鉄筋コンクリート柱の

10

20

30

40

50

外部に露出し、上記鉄筋コンクリート柱の変形に追従して曲げ変形が可能であることを特徴とするものである。

【0009】

また、本発明の請求項2に記載の鉄筋コンクリート柱の補強構造は、上記アンカー筋をフーチング等に定着する方法として、フーチング内にねじ式カプラー継手を埋設し、それとアンカー筋とを連結したことを特徴とするものである。

【0010】

さらに、本発明の請求項3に記載の鉄筋コンクリート柱の補強構造は、請求項1または請求項2において、上記係止機構を、上記アンカー筋の先端部に螺着され、かつ、上記形鋼の上記フーチング等と反対側の面に当接させられるナットによって構成したことを特徴とする。

10

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施形態について図面1ないし図3を参照して説明する。

図1において符号10は、本実施形態に係わる補強構造が適用された鉄筋コンクリート柱を示し、フーチング11からその上方に向かって一体に立設されている。

そして、その外周面には鋼板12が全周に亘って巻立てられており、また、本実施形態においては、上記鋼板12の平行な一対の面に、L型鋼の一边を当接させた状態で水平に固定することによって形成された形鋼13が、上記鋼板12から水平方向に突出するように一体に形成されている。

20

また、この形鋼13の上下面と上記鋼板12との間には、補強用のリブ14が、図1および図2に示すように、上記フランジ13の長さ方向に所定間隔をおいて複数（本実施形態においては上下にそれぞれ4枚ずつ）一体に取り付けられている。

【0012】

一方、上記フーチング11の、上記各形鋼13と対向させられる位置には、それぞれ3本のアンカー筋15が植設されており、これらの上端部には螺子部15aがそれぞれ形成されているとともに、図1および図2に示すように、これらの螺子部15aが、上記形鋼13の、上記各リブ14間において上下に貫通させられ、さらに、上記螺子部15aには係止用のナット16が螺着されるとともに、これらの各ナット16が上記形鋼13の上面に当接させられていることにより、上記各アンカー筋15と上記形鋼13とが、この形鋼13が上方へ移動しようとする場合のみ、上記ナット16を介して相互に係合させられるようになっている。

30

そして、本実施形態においては、上記形鋼13とナット16とによって係止機構17が構成されている。

また、上記形鋼13、アンカー筋15、および、ナット16等は、図3に示すように、鉄筋コンクリート柱10の平行な一対の面側に、それぞれ設けられている。

【0013】

一方、地震後のアンカー筋の取り替えを容易に行うために、たとえば、図4に示すように、上記フーチング11にねじ式カプラー18を埋設し、上記アンカー筋15と上記フーチング11とをねじ式カプラー18を用いて連結することも可能である。ねじ式カプラー18及びその取り付け方法を図6に示す。

40

【0014】

ここで、上記図3に示す鉄筋コンクリート柱10を試験体1とし、また、図4に示す鉄筋コンクリート柱10を試験体2とし、さらに、図18および図19に示す鉄筋コンクリート柱2を試験体3として、これらの各試験体に対して、所定の軸方向鉛直荷重を加えつつ、水平方向の交番荷重を加え、そのときの荷重-変位履歴を測定したところ、試験体1に対して図5に示す履歴曲線が得られた。

【0015】

これらの図からも明らかかなように、試験体3は最大耐力以降急激に耐力低下しているのに対し、試験体1および試験体2は安定した荷重-変位履歴を保持することにより変形能力

50

が高められており、この結果、上記鉄筋コンクリート柱10の耐震性能が大幅に改善される。

【0016】

これは、上記のように、アンカー筋15と形鋼13との間に、上記アンカー筋15に引っ張り方向の外力が作用した場合のみ、上記アンカー筋15と形鋼13とを係合させる係止機構17（上記実施形態においては形鋼13とナット16とによって構成されている）を設けたことにより、鉄筋コンクリート柱10に対して水平荷重が作用した際に、上記アンカー筋15へ圧縮力が作用することを防止するとともに、その座屈を防止することができることによるものである。

【0017】

一方、試験体1と試験体2との構造上の差であるねじ式カプラー18の有無による耐震性への影響は、その最大耐力においては殆ど差は見られないものの、変形能力において若干の優位性が見られる。

これは、巻立てられた鋼板12とコンクリートとの密着性が高められて、コンクリートの圧壊や、このコンクリートの内部に配設されている主筋の破断が抑制されることによるものと考えられる。

【0018】

なお、上記実施形態において示した各構成部材の諸形状や寸法等は一例であって、適用する鉄筋コンクリート柱10の形状や、想定される荷重の大きさ等に基づき種々変更可能である。

【0019】

たとえば、図8および図9に示すように、図1および図2において示した上方のリブ14を省略することも可能であり、また、図10および図11に示すように、上方のリブ14を形鋼13の両端部のみに設けることも可能で、さらに、図12および図13に示すように、アンカー筋15を4本以上（図示例では5本）設け、かつ、上方のリブ14も上記各アンカー筋15を挟み込むようにそれぞれ設けることもできる。

【0020】

さらに、図12に示す上方のリブ14も、図14および図15に示すように、適宜の位置を設定して選択的に設けることも可能であり、図16および図17に示すように、上方のリブを省略することも可能である。

【0021】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の請求項1に記載の鉄筋コンクリート柱の耐震補強構造は、既設の鉄筋コンクリート柱の外周面に鋼板を巻立て、この鋼板の外周に形鋼を一体に形成するとともに、この形鋼と、上記鉄筋コンクリート柱が立設されたフーチング等とを複数のアンカー筋によって連結してなり、上記アンカー筋と上記形鋼との間に、上記アンカー筋に引っ張り方向の外力が作用した場合のみ、上記アンカー筋と形鋼とを係合させる係止機構を設けたことを特徴とするもので、つぎのような優れた効果を奏する。

【0022】

鉄筋コンクリート柱に交番水平荷重が作用した場合において、この鉄筋コンクリート柱の補強をなす複数のアンカー筋へ圧縮荷重が作用することを防止することによりこれらの座屈を防止し、この結果、各アンカー筋の破断を防止し、鉄筋コンクリート柱の最大耐力ならびに変形能力を高めて、その耐震性を大幅に改善することができる。

【0023】

また、本発明の請求項2に記載の鉄筋コンクリート柱の耐震補強構造は、請求項1における上記アンカー筋とフーチング等とをねじ式カプラーを用いて連結したことを特徴とするもので、地震後に、必要により、アンカー筋の取り替えを容易に行うことができる。

【0024】

さらに、本発明の請求項3に記載の鉄筋コンクリート柱の耐震補強構造は、請求項1または請求項2における上記係止機構を、上記アンカー筋の先端部に螺着され、かつ、上記フ

10

20

30

40

50

ランジの上記フーチングと反対側の面に当接させられるナットによって構成したことを特徴とするもので、係止機構に要求されている機能を簡便な構造によって確実に得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態を示す要部の外観斜視図である。

【図 2】本発明の一実施形態を示すもので、係止機構の正面図である。

【図 3】本発明の一実施形態を示すもので、鉄筋コンクリート柱の概略を示す縦断面図である。

【図 4】本発明の一実施形態を示すもので、鉄筋コンクリート柱の他の例の概略を示す縦断面図である。

10

【図 5】図 3 に示す鉄筋コンクリート柱（試験体 1）における荷重 - 変位履歴曲線図である。

【図 6】ねじ式カプラー及びその取付方法を示す側面図である。

【図 7】図 1 8 および図 1 9 に示す鉄筋コンクリート柱（試験体 3 で、従来の鉄筋コンクリート柱）における荷重 - 変位履歴曲線図である。

【図 8】本発明の変形例を示す要部の外観斜視図である。

【図 9】本発明の変形例を示すもので、係止機構の正面図である。

【図 1 0】本発明の変形例を示す要部の外観斜視図である。

【図 1 1】本発明の変形例を示すもので、係止機構の正面図である。

20

【図 1 2】本発明の変形例を示す要部の外観斜視図である。

【図 1 3】本発明の変形例を示すもので、係止機構の正面図である。

【図 1 4】本発明の変形例を示す要部の外観斜視図である。

【図 1 5】本発明の変形例を示すもので、係止機構の正面図である。

【図 1 6】本発明の変形例を示す要部の外観斜視図である。

【図 1 7】本発明の変形例を示すもので、係止機構の正面図である。

【図 1 8】従来の鉄筋コンクリート柱の耐震補強構造の一例を示す縦断面図である。

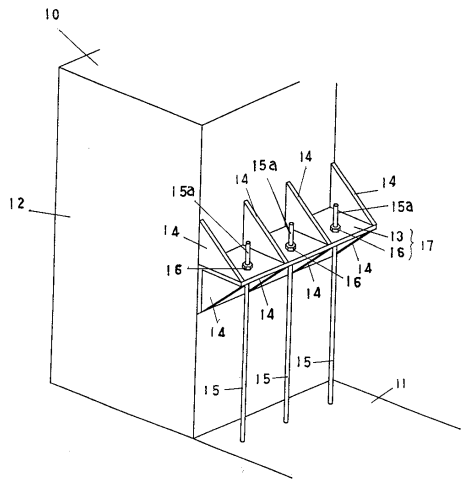
【図 1 9】従来の鉄筋コンクリート柱の耐震補強構造の一例を示すもので、アンカー筋と巻立て鋼板との接続部を示す縦断面図である。

【符号の説明】

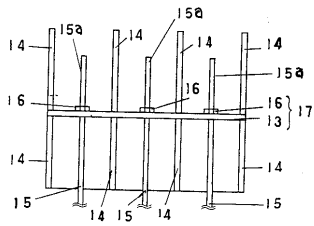
- 1 0 鉄筋コンクリート柱
- 1 1 フーチング
- 1 2 鋼板
- 1 3 形鋼（係止機構）
- 1 4 リブ
- 1 5 アンカー筋
- 1 5 a 螺子部
- 1 6 ナット（係止機構）
- 1 7 係止機構
- 1 8 ねじ式カプラー

30

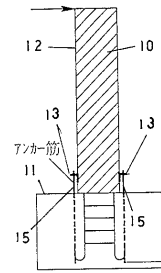
【 図 1 】



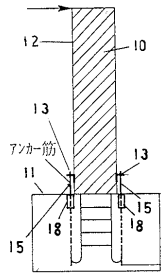
【 図 2 】



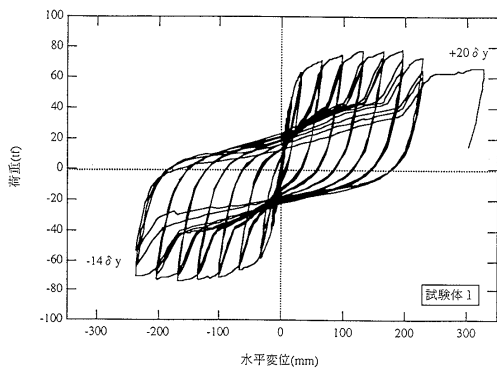
【 図 3 】



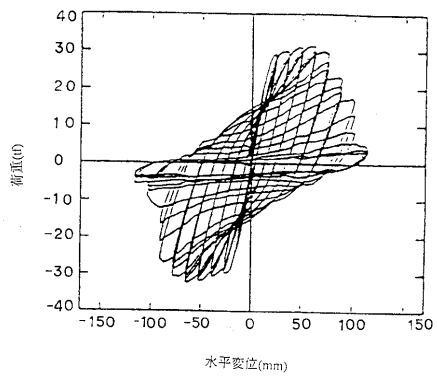
【 図 4 】



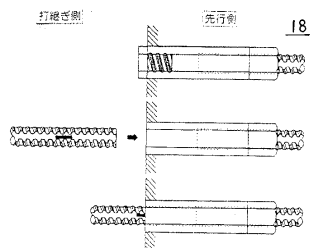
【 図 5 】



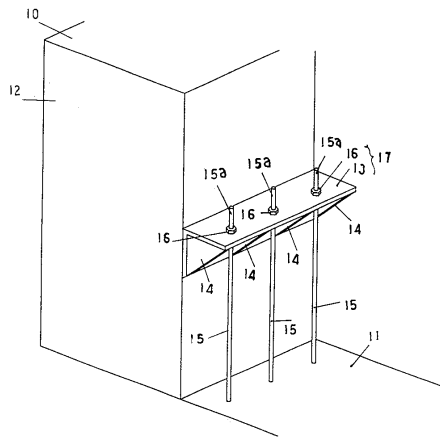
【 図 7 】



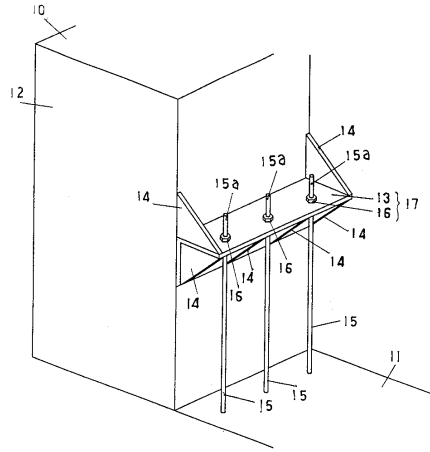
【 図 6 】



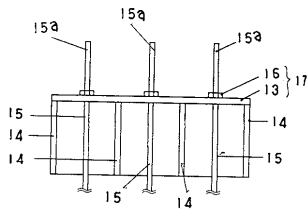
【 8 】



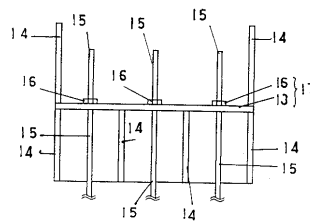
【 10 】



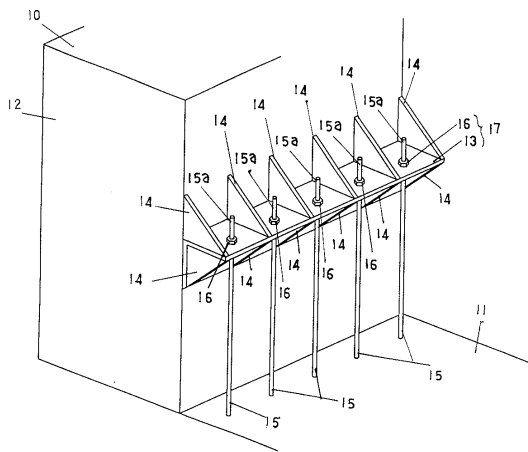
【 9 】



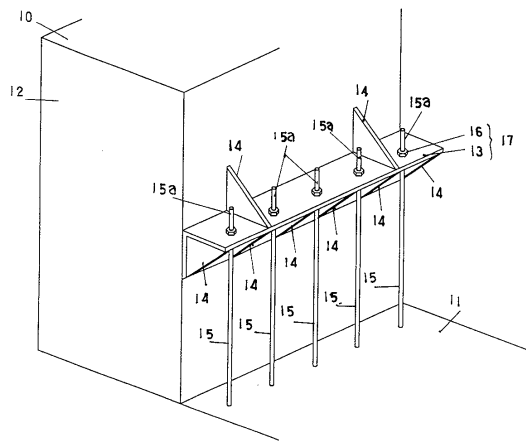
【 11 】



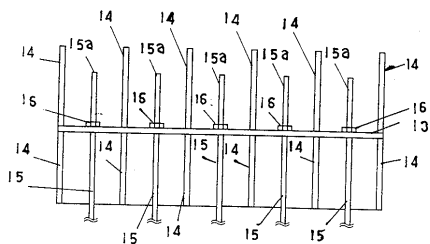
【 12 】



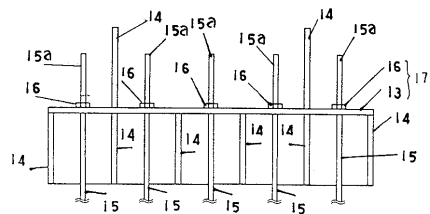
【 14 】



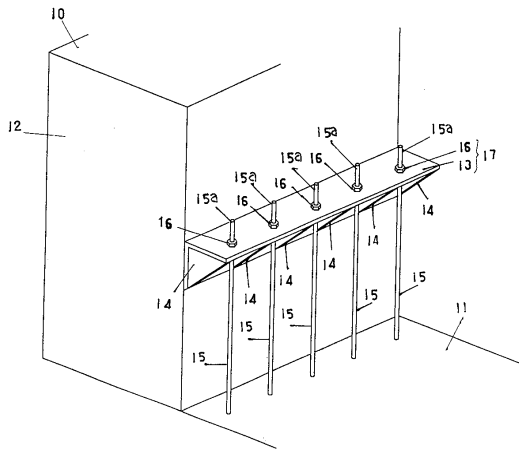
【 13 】



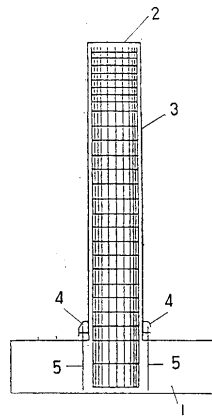
【 15 】



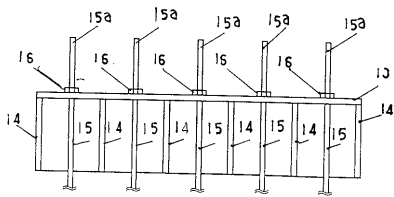
【 図 16 】



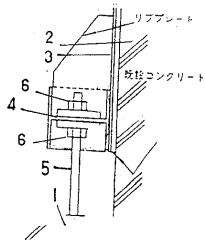
【 図 18 】



【 図 17 】



【 図 19 】



フロントページの続き

審査官 江成 克己

- (56)参考文献 特開平09 - 217500 (JP, A)
特開平09 - 256327 (JP, A)
特開平09 - 125705 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)
E04G 23/02