

(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2006-118161****(P2006-118161A)**(43) 公開日 **平成18年5月11日(2006.5.11)**

(51) Int. Cl.

**E O 1 D 19/02 (2006.01)****E O 1 D 22/00 (2006.01)**

F I

E O 1 D 19/02

E O 1 D 22/00

テーマコード (参考)

2 D O 5 9

B

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2004-305300 (P2004-305300)

(22) 出願日 平成16年10月20日 (2004.10.20)

(71) 出願人 000221616

東日本旅客鉄道株式会社

東京都渋谷区代々木二丁目2番2号

(74) 代理人 100119220

弁理士 片寄 武彦

(74) 代理人 100095120

弁理士 内田 亘彦

(74) 代理人 100095980

弁理士 菅井 英雄

(74) 代理人 100094787

弁理士 青木 健二

(74) 代理人 100097777

弁理士 荏澤 弘

(74) 代理人 100091971

弁理士 米澤 明

最終頁に続く

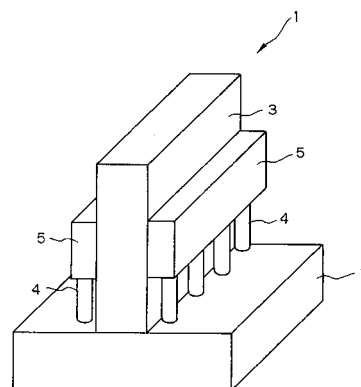
(54) 【発明の名称】 橋脚の耐震補強構造及びその施工方法

## (57) 【要約】

【課題】 橋脚の耐震補強作業を迅速かつ合理的に施工できると共に、耐震性能の高い橋脚の耐震補強構造及びその施工方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 基礎フーチング2と、その上に立設された橋脚躯体3からなる橋脚1の耐震補強構造において、橋脚躯体3の周囲に沿って、地上部から基礎フーチング2上に達する軸圧縮部材4を配置し、前記軸圧縮部材4の上部が地上部分で橋脚躯体3に固定手段により固定されることを特徴とする。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

基礎フーチング上に立設された橋脚躯体からなる橋脚の耐震補強構造において、橋脚躯体の周囲に沿って、地上部から基礎フーチング上に達する軸圧縮部材を配置し、前記軸圧縮部材の上部が地上部分で橋脚躯体に固定手段により一体に固定されることを特徴とする橋脚の耐震補強構造。

## 【請求項 2】

前記軸圧縮部材を、一つ又は複数の現場打ち部材とすることを特徴とする請求項 1 に記載の橋脚の耐震補強方法。

## 【請求項 3】

前記軸圧縮部材を、現場打ちの連続部材とすることを特徴とする請求項 1 に記載の橋脚の耐震補強方法。

## 【請求項 4】

前記軸圧縮部材を、コンクリート部材、鋼管、コンクリート充填鋼管等の一つ又は複数の既製部材とすることを特徴とする請求項 1 に記載の橋脚の耐震補強方法。

## 【請求項 5】

前記固定手段として、橋脚躯体に固定される定着部材を用いることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の橋脚の補強構造。

## 【請求項 6】

前記橋脚躯体が断面矩形又は小判形の場合、前記軸圧縮部材を橋脚躯体の長辺側に配置することを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の橋脚の耐震補強構造。

## 【請求項 7】

基礎フーチング上に立設された橋脚躯体の周囲に沿って、地上部分から基礎フーチング上に達する軸圧縮部材を施工し、橋脚躯体の地上部分に定着部材を固定し、定着部材と前記軸圧縮部材の上部とをコンクリート等の経時固化材により一体に連結することを特徴とする橋脚の耐震補強の施工方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、鉄道橋又は道路橋等を支持する橋脚の耐震補強構造及びその施工方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、鉄道橋又は道路橋等を支持する既存の橋脚は、その耐震性能を高めるために耐震補強工事が行われている。従来、既存の橋脚の耐震補強構造として、例えば高架道路の橋脚においては、重機を駆使して橋脚躯体の周囲を地中の基礎フーチングから地上部に達する補強鋼板で囲い、橋脚躯体と補強鋼板間の土砂を掘削した後、掘削した空間にコンクリート、モルタル等を充填し固化させ、橋脚躯体と補強鋼板を一体とする耐震補強や、橋脚が水中から立設している場合は、橋脚躯体の周囲を複数の鋼矢板で囲み、乾燥作業空間を形成した後、地中部分を掘削し、橋脚躯体の外周に直接鋼板や強化繊維を巻き付ける耐震補強が実施されている。また、橋脚の周囲地盤にセメントミルク等の地盤改良材を注入して周囲地盤の強度を高める橋脚の耐震補強も実施されている。

## 【特許文献 1】特開平 9 - 53208 号公報

## 【特許文献 2】特開 2002 - 332750 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、従来の耐震補強構造は、橋脚躯体の周囲の基礎フーチングまでの地中部の掘削を要し、作業が繁雑かつ大掛かりになると共に、地上部に作業足場の組み立てを要し、施工コストの上昇と施工期間の長期化を助長する等の問題があった。また、橋脚の周

10

20

30

40

50

囲地盤の強度を地盤改良材により高める耐震補強は、地上部分からの作業が可能であるが、橋脚と改良された地盤は直接接続されていないので、耐震性を向上させるのは難しい。

【 0 0 0 4 】

本発明は、このような従来技術の課題を解決し、橋脚の耐震補強作業を迅速かつ合理的に施工できると共に、耐震性能の高い橋脚の耐震補強構造及びその施工方法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】

【 0 0 0 5 】

本第 1 発明は、前記課題を解決するために、基礎フーチング上に立設された橋脚躯体からなる橋脚の耐震補強構造において、橋脚躯体の周囲に沿って、地上部から基礎フーチング上に達する軸圧縮部材を配置し、前記軸圧縮部材の上部が地上部分で橋脚躯体に固定手段により固定されることを特徴とする。

10

【 0 0 0 6 】

本第 2 発明は、本第 1 発明の橋脚の耐震補強構造において、前記軸圧縮部材を、一つ又は複数の現場打ち部材とすることを特徴とする。

【 0 0 0 7 】

本第 3 発明は、本第 1 発明の橋脚の耐震補強構造において、前記軸圧縮部材を、現場打ちの連続部材とすることを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

本第 4 発明は、本第 1 発明の橋脚の耐震補強構造において、前記軸圧縮部材を、コンクリート部材、鋼管、コンクリート充填鋼管等の一つ又は複数の既製部材とすることを特徴とする。

20

【 0 0 0 9 】

本第 5 発明は、本第 1 発明の橋脚の耐震補強構造において、前記固定手段として、橋脚躯体に固定される定着部材を用いることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

本第 6 発明は、本第 1 ～ 第 5 発明のいずれかの橋脚の耐震補強構造において、前記橋脚躯体が断面矩形又は小判形の場合、前記軸圧縮部材を橋脚躯体の長辺側に配置することを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

30

本第 7 発明は、橋脚の耐震補強構造の施工方法において、基礎フーチング上に立設された橋脚躯体の周囲に沿って、地上部分から基礎フーチング上に達する軸圧縮部材を施工し、橋脚躯体の地上部分に定着部材を固定し、定着部材と前記軸圧縮部材の上部とをコンクリート等の経時固化材により一体に連結することを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

本発明の橋脚躯体の周囲に沿って、地上部から基礎フーチングに達する軸圧縮部材を配置し、前記軸圧縮部材の上部が地上部分で橋脚躯体に固定手段により固定される構成により、橋脚躯体の周囲の基礎フーチングまでの地中部分の大掛かりな根切り掘削を必要とせず、施工が容易で施工コストが安価な耐震性能の高い橋脚の耐震補強構造とすることができる。

40

前記軸圧縮部材を、一つ又は複数の現場打ち部材、現場打ちの連続部材、既製部材とする構成により、軸方向の圧縮荷重に対する耐力を有するものであって、いずれも地上部分からの施工が可能なものであり、大掛かりな掘削を必要とせず、施工が容易で施工コストが安価な、かつ耐震性能の高い橋脚の耐震補強構造とすることができる。

橋脚躯体と軸圧縮手段の上部との固定手段として、橋脚躯体に固定される定着部材を用いる構成により、既存の橋脚躯体に大きな負担を加えることなく、大きな定着力を得ることができる。

橋脚躯体が断面矩形又は小判形の場合、前記軸圧縮部材を橋脚躯体の長辺側に配置する構成により、地震による震動により、長辺側のいずれか一方の軸圧縮部材の下端が基礎フ

50

ーチングの上面から離れても、他方の長辺側の軸圧縮部材の下端が基礎フーチング上面と確実に当接し、軸方向荷重をしっかりと支持するので、耐震補強性が向上する。

橋脚の耐震補強構造の施工方法において、基礎フーチング上に立設された橋脚躯体の周囲に沿って、地上部分から基礎フーチング上に達する軸圧縮部材を施工し、橋脚躯体の地上部分に定着部材を固定し、定着部材と前記軸圧縮部材の上部とをコンクリート等の経時硬化材により一体に連結する構成により、橋脚躯体の周囲の基礎フーチングまでの地中部分の大掛かりな根切り掘削を必要とせず、施工が容易で施工コストが安価な、かつ耐震性能の高い橋脚の耐震補強の施工方法を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

10

本発明の実施の形態を図により説明する。図1(a)(b)は、本発明の一実施形態を示すものである。既存の橋脚1は、基礎フーチング2と、その上に立設される橋梁躯体3により構成される。

既存の橋脚1を耐震補強するために、橋脚躯体3の周辺に地上部分からの作業で軸圧縮部材4を、基礎フーチング2の上面に達する位置まで施工する。軸圧縮部材4の上部と橋脚躯体3の地上部分とを押さえコンクリート5を介して一体に固定する。橋脚躯体3からの軸方向荷重は、橋脚躯体3と軸圧縮部材4の接合部である押さえコンクリート5を経て、軸圧縮部材4から基礎フーチング2に伝達され、耐震性能の高い耐震補強構造となる。

【0014】

軸圧縮部材4は、圧縮荷重に対して十分な耐力を有し、地上部からの施工が容易なものであればどのようなものであっても良い。軸圧縮部材4と橋脚躯体3の位置関係は、軸圧縮部材4が橋脚躯体3の外周に接する位置でも、若干橋脚躯体3の外周から離れていても良いが、大きく離れると橋脚躯体3からの軸方向荷重の伝達のための連結手段が大掛かりとなり好ましくない。

20

図2は、軸圧縮部材4を現場打ち部材6とした実施例を示す。現場打ち部材6は、小型のアースオーガ等の掘削機により、橋脚躯体3の周囲の地盤に基礎フーチング2の上面に達する縦孔を複数形成し、各縦孔に必要に応じて鉄筋籠等の補強材を挿入し、コンクリートを打設し固化させて形成する。コンクリートの打設だけで必要な圧縮力に対する耐力が確保出来るのであれば、鉄筋籠の挿入はやめ、現場打ち部材6の上部と橋脚躯体3との接合の為に補強筋7を、現場打ち部材6の上部のみに、その一部が現場打ち部材6の上端から突出するように配筋する。

30

【0015】

軸圧縮部材4としての現場打ち部材6の上部と橋脚躯体3との接合は、橋脚躯体3の圧縮荷重を確実に軸圧縮部材4に伝達する必要がある。しかし、接合に際し、既存の橋脚躯体3にダメージを与えることは極力避けるべきである。そのため、橋脚躯体3と軸圧縮部材4の上部との接合手段として、橋脚躯体3が鉄筋コンクリート製の場合、接合予定の橋脚躯体3の表層部の配筋探查に基づいて既設鉄筋を避けて定着部材としてのアンカー部材8を固定する。定着部材としてのアンカー部材8としては、必要な定着力が得られるものであれば、拡底式アンカー、機械式拡張アンカー、接着系アンカーのいずれであっても良い。図2中、9、10は橋脚躯体3が鉄筋コンクリート製に場合の中に配筋されている軸方向鉄筋及び水平鉄筋である。

40

【0016】

橋脚躯体3が鋼製の場合、橋脚躯体3の接合予定箇所に定着部材としての鉄筋等を溶接する。軸圧縮部材4としての現場打ち部材6の上端から補強鉄筋7の一部を突出させ、前記突出した補強鉄筋7の一部と定着部材としてのアンカー部材8や定着用鉄筋とを交差させ、必要に応じて補強鉄筋を追加する。橋脚躯体3と軸圧縮部材4の接合部分に型枠を設置し、型枠内にコンクリートを充填して固化させ、橋脚躯体3と軸圧縮部材4としての現場打ち部材6を一体に接合する押さえコンクリート5を形成する。

【0017】

橋脚躯体3の周囲に施工される現場打ち部材6が複数の場合には、押さえコンクリート

50

5 は、複数の現場打ち部材 6 の上部を一体に接続する構成であっても、個々の現場打ち部材 6 毎に橋脚躯体 3 と接合する構成であっても良い。しかし、作業能率及び軸圧縮部材 4 の浮き上がり防止の見地からすると、複数の現場打ち部材 6 の上部をまとめて橋脚躯体 3 に接合し、ある程度の重量がある容積とする構成が望ましい。

【0018】

軸圧縮部材 4 を、現場打ちの連続部材とする場合は、連続部材掘削用の小型の多連オーガー等の掘削機を用い、橋脚躯体 3 の周囲に連続した溝を基礎フーチング 2 の上面まで掘削する。連続した溝中に、必要に応じて鉄筋籠等の補強材を挿入し、コンクリートを打設し固化させて連続部材を構築する。橋脚躯体 3 と軸圧縮部材 4 としての現場打ちの連続部材の上部との接合は、前記軸圧縮部材 4 を現場打ち部材 6 とした場合と同様である。

10

【0019】

軸圧縮部材 4 としては、鋼管、コンクリート充填鋼管、コンクリート部材等の既製部材であっても良い。これら軸圧縮部材 4 として既製部材の橋脚躯体 3 の周囲への施工は、小型杭打ち機による打設や、小型アースオーガによる基礎フーチング 2 上面までの縦孔形成後、縦孔に既製部材を立て込み、縦孔と既製部材との間を圧密にする施工であってもよい。橋脚躯体 3 と軸圧縮部材 4 である既製部材との接合は、前記軸圧縮部材 4 を現場打ち部材 6 とした場合と同様である。

【0020】

軸圧縮部材 4 の橋脚躯体 3 の周囲の配置は、橋脚躯体 3 の全周に配置しても良いが、大型の橋脚躯体 3 の横断面形状としてもっともよく見られる矩形又は小判形の場合、長辺側のみに配置しても良い。両長辺側に配置された軸圧縮部材 4 は、地震による震動により一方の長辺側の軸圧縮部材 4 が浮き上がり、その下端が基礎フーチング 2 上面から離れても、他方の長辺側の軸圧縮部材 4 の下端が基礎フーチング 2 上面に確実に当接し、軸方向の圧縮荷重を確実に基礎フーチング 2 に伝達する機能を維持するため、耐震性能の高い耐震補強となる。

20

【0021】

本発明の橋脚 1 の耐震補強の施工の手順を軸圧縮部材 4 が現場打ち部材 6 とした例について説明する。

(1) 橋脚躯体 3 の周囲の地上部分に現場打ち部材用の縦孔形成のための小型アースオーガを設置し、橋脚躯体 3 周囲に複数の縦孔をその下端が基礎フーチング 2 上面に達するように掘削する。

30

(2) 掘削した複数の縦孔に補強用の鉄筋籠を挿入し、コンクリートを打設し、現場打ち部材 6 を構築する。

(3) 現場打ち部材 6 の上端から補強用鉄筋 7 の一部が突出するようにし、橋脚躯体 3 が鉄筋コンクリートの場合、橋脚躯体 3 の地上部分の接合予定箇所に、橋脚躯体 3 内の補強鉄筋との干渉を避けて、定着部材としてのアンカー部材 8 を固定する。

(4) 橋脚躯体 3 の地上部分に固定した定着部材としてのアンカー部材 8 の頭部と、軸圧縮部材 4 としての現場打ち部材 6 上端から突出する補強鉄筋 7 とを交差させ、必要に応じて補強鉄筋を追加する。

(5) 橋脚躯体 3 と現場打ち部材 6 の上部との接合部に型枠を設置し、コンクリートを打設し固化させ、押さえコンクリート 5 を構築する。

40

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図 1】(a)(b) 本発明の実施形態を示す図である。

【図 2】本発明の実施形態を示す図である。

【符号の説明】

【0023】

1 : 橋脚

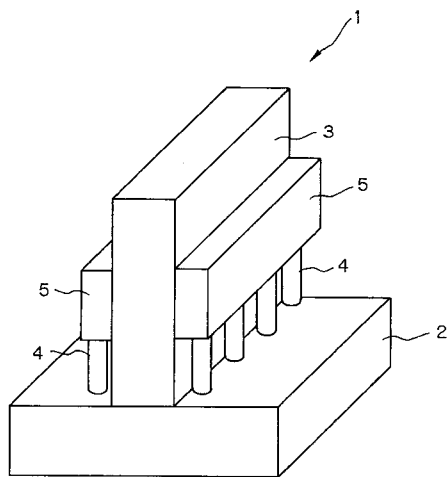
2 : 基礎フーチング

3 : 橋脚躯体

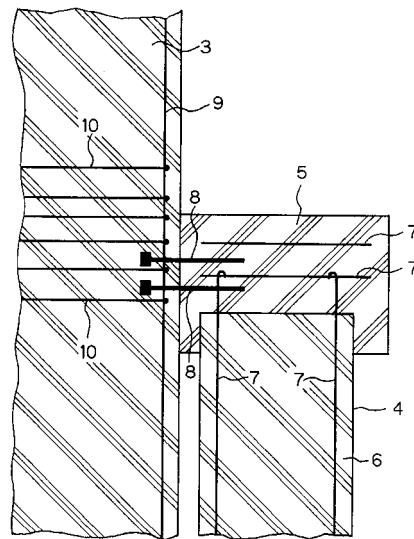
50

- 4 : 軸圧縮部材
- 5 : 押さえコンクリート
- 6 : 現場打ち部材
- 7 : 補強鉄筋
- 8 : アンカー部材

【図 1】



【図 2】



---

フロントページの続き

- (74)代理人 100109748  
弁理士 飯高 勉
- (72)発明者 石橋 忠良  
東京都渋谷区代々木二丁目2番2号東日本旅客鉄道株式会社内
- (72)発明者 菅野 貴浩  
東京都渋谷区代々木二丁目2番2号東日本旅客鉄道株式会社内
- (72)発明者 鈴木 裕隆  
東京都渋谷区代々木二丁目2番2号東日本旅客鉄道株式会社内
- (72)発明者 土田 大輔  
東京都渋谷区代々木二丁目2番2号東日本旅客鉄道株式会社内
- Fターム(参考) 2D059 AA03 GG40 GG55