

(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2005-320749  
(P2005-320749A)

(43) 公開日 平成17年11月17日(2005.11.17)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
E O 4 C 5/12	E O 4 C 5/12	2 E 1 6 4
E O 4 C 5/08	E O 4 C 5/08	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2004-139026 (P2004-139026)	(71) 出願人	302061613 住友電工スチールワイヤー株式会社 兵庫県伊丹市昆陽北一丁目1番1号
(22) 出願日	平成16年5月7日(2004.5.7)	(74) 代理人	100100147 弁理士 山野 宏
		(72) 発明者	川口 吉男 兵庫県伊丹市昆陽北一丁目1番1号 住友 電工スチールワイヤー株式会社内
		(72) 発明者	荒金 勝 兵庫県伊丹市昆陽北一丁目1番1号 住友 電工スチールワイヤー株式会社内
		Fターム(参考)	2E164 AA31 DA01 DA22 DA24 DA32

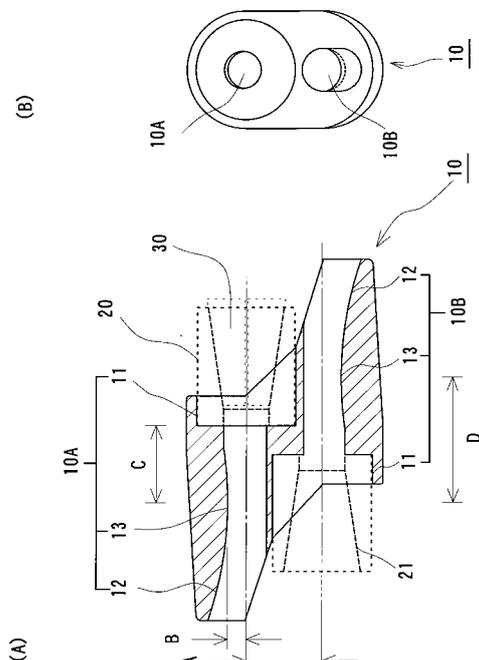
(54) 【発明の名称】 P C 鋼材の定着具

(57) 【要約】

【課題】 一対のPC鋼材の端部を一括して定着できる定着具において、定着具を小型化でき、かつPC鋼材の角度定着による損傷も抑制できるPC鋼材の定着具を提供する。

【解決手段】 ほぼ逆向きに緊張力が作用する一対のPC鋼材の端部を一括して定着するPC鋼材の定着具である。この定着具は、各PC鋼材を把持するウェッジ30と、このウェッジ30がはめ込まれるウェッジ受け20と、各PC鋼材の挿通孔が偏心して設けられ、前記ウェッジ受けが組み合わされる定着ブロック10とを有する。そして、各挿通孔は、その内周側に突出してウェッジ受けの最小内径とPC鋼材の外径とのギャップを緩和するガイド部13を有する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ほぼ逆向きに緊張力が作用する一对のPC鋼材の端部を一括して定着するPC鋼材の定着具であって、

この定着具は、

各PC鋼材を把持するウェッジと、

このウェッジがはめ込まれるウェッジ受けと、

各PC鋼材の挿通孔が偏心して設けられ、前記ウェッジ受けが組み合わされる定着ブロックとを有し、

前記各挿通孔は、その内周側に突出してウェッジ受けの最小内径とPC鋼材の外径とのギャップを緩和するガイド部を有することを特徴とするPC鋼材の定着具。 10

## 【請求項 2】

前記挿通孔の縦断面におけるガイド部の断面形状は湾曲面で構成され、

この湾曲面の半径がPC鋼材の直径の9~11倍であることを特徴とする請求項 1 に記載のPC鋼材の定着具。

## 【請求項 3】

ガイド部の突出量が、ウェッジ受けの最小内径とPC鋼材の外径との差の1/2に相当することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のPC鋼材の定着具。

## 【請求項 4】

ウェッジ受けが定着ブロックと一体に構成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のPC鋼材の定着具。 20

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、PC鋼材の定着具に関するものである。特に、定着具を小型化でき、かつ緊張時のPC鋼材への損傷を抑制できるPC鋼材の定着具に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

タンクやサイロなどの円形構造物における円周方向のケーブル両端部の定着や、橋梁補強用の外ケーブル、スラブのケーブルなどで部材端に緊張端を設けられない場合の中間緊張用の定着に用いる技術として、リングアンカーシステムが知られている（非特許文献1）。リングアンカーシステムは、1つのジャッキで2本のPC鋼材を同時に緊張・定着でき、定着突起も必要としない定着技術である。 30

## 【0003】

従来よりリングアンカーシステムで用いられている定着ブロックの一例を図5に示す。この定着ブロック10は、変形丸棒状の金属片で構成され、PC鋼材の挿通孔が長手方向沿いに2つ並列されている。各挿通孔10A、10Bは、開口側が広く奥部側ほど狭い内径の円錐状に形成されたウェッジ嵌合部11と、同嵌合部11に連続する円管部12とからなる。また、一方の挿通孔10Aの一端側にウェッジ嵌合部11が、他方の挿通孔10Bの他端側にウェッジ嵌合部11がそれぞれ配置されている。そして、各挿通孔10A、10Bはわずかに湾曲されて、互いに湾曲の突出側を対向させて形成されている。 40

## 【0004】

このような定着ブロックにおいて、ウェッジ嵌合部には、PC鋼材を把持した円錐状のウェッジがはめ込まれる。例えば、この定着ブロックを用いて円形構造物の円周方向に配したPC鋼材の両端部を定着する場合、PC鋼材の一端を図の上側の挿通孔に挿通して、その端部にウェッジを装着し、PC鋼材の他端を図の下側の挿通孔に挿通して、その端部にウェッジを装着する。そして、PC鋼材の一端側のうちウェッジ装着箇所よりも端部側の余長を図示しないジャッキで緊張し、ウェッジをウェッジ嵌合部に圧入して、PC鋼材の両端部を一括定着する。

## 【0005】

【非特許文献1】「ディビダークストランド工法設計施工マニュアル」 11ページ 1998年12月 住友電気工業株式会社発行

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、上記定着技術では、定着ブロックを小型化することが難しかった。

【0007】

定着ブロックが大きければ、この定着ブロックを利用したいコンクリート構造物の所望箇所に配置できなかつたり、配置できたとしても重量が重いため、取り扱いが難しい。また、ジャッキでPC鋼材を緊張する際、緊張作業などを行うための大きな箱抜きが必要となつたり、箱抜きを小さくした場合にはカーブチェアや延長アタッチメントを用いる必要があるため、やはり作業性が悪く、コスト増につながる。そのため、定着ブロックの小型化が要望されているものの、次のような事情により実現することができなかつた。

10

【0008】

定着ブロックの小型化、特に長手方向の長さを小さくするには、円管部の長さを短くすることが有効である。しかし、その場合は、いわゆる角度定着となり、正常な定着の場合に比べてPC鋼材が低荷重で破断しやすくなる。

【0009】

上述したように、ウェッジで把持されたPC鋼材はジャッキで緊張され、ウェッジがウェッジ嵌合部にはめ込まれることで定着ブロックに定着される。この緊張時、一方のPC鋼材の端部のみを緊張するため、定着ブロックに回転力が作用し、図6に示すように、ウェッジ嵌合部11の軸方向とは異なる方向にPC鋼材100が緊張される。そのため、ウェッジ嵌合部11の軸方向とPC鋼材100の引き出し方向には角度が生じ、この角度が付いた状態で定着がされると（角度定着）、PC鋼材100の緊張方向に対して直交方向に押す力がウェッジ30に働く。この押す力により、ウェッジ30は均等に緊張力を受けることができず偏った力が作用し、ウェッジ30の先端（細径側）に荷重が集中する。その結果、PC鋼材100の側面がウェッジ先端に押圧されて損傷しやすくなり、より小さな荷重で破断することがある。

20

【0010】

従って、本発明の主目的は、一对のPC鋼材の端部を一括して定着できる定着具において、定着具を小型化でき、かつPC鋼材の角度定着による損傷も抑制できるPC鋼材の定着具を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明は、定着ブロックにPC鋼材のガイド部を設け、このガイド部によりPC鋼材がウェッジ先端部に偏って押圧されることを緩和して上記の目的を達成する。

【0012】

本発明定着具は、ほぼ逆向きに緊張力が作用する一对のPC鋼材の端部を一括して定着するPC鋼材の定着具である。この定着具は、各PC鋼材を把持するウェッジと、このウェッジがはめ込まれるウェッジ受けと、各PC鋼材の挿通孔が偏心して設けられ、前記ウェッジ受けが組み合わされる定着ブロックとを有する。そして、各挿通孔は、その内周側に突出してウェッジ受けの最小内径とPC鋼材の外径とのギャップを緩和するガイド部を有することを特徴とする。

40

【0013】

角度定着が生じた場合、PC鋼材と直交する方向の押す力がウェッジの先端に偏って作用することは既に述べた通りである。このような押す力がウェッジの先端部に集中する主たる原因は、PC鋼材をウェッジ受けに通しやすくする必要上、ウェッジ受けの最小内径とPC鋼材の外径との間にギャップが設けられていることにある。本発明では、ウェッジ先端部よりもPC鋼材の中間側（端部から離れる側）に位置する定着ブロックの挿通孔にガイドを設け、このガイドでPC鋼材を押し上げてPC鋼材がウェッジ挿通孔の軸方向に沿いやすいようにしている。これにより、ウェッジ受けの最小内径とPC鋼材の外径とのギャップを緩和

50

することができ、PC鋼材の側面がウェッジ先端部に偏って押圧されることにより、破断しやすくなることを回避できる。

【0014】

挿通孔の縦断面におけるガイド部の断面形状は湾曲面で構成され、この湾曲面の半径がPC鋼材の直径の9~11倍であることが好ましい。湾曲面の半径が、この下限を下回ると、ウェッジ受けの軸方向に対するPC鋼材の引き出し角度を緩和する効果が少なく、PC鋼材の側面がウェッジ先端部に偏って押圧されることを軽減する効果が小さい。PC鋼材の引き出し角度とは、ウェッジ受けの軸方向に対して、定着ブロックにおけるウェッジ受けとは反対側から引き出されるPC鋼材の角度のことである。逆に、この上限を超えると、挿通孔の長さを短くすることが難しく、定着ブロックを小型化することが難しい。PC鋼材の直径は、特に限定されないが、例えば12.7~28.6mmの範囲が挙げられる。特に、12.7~17.8mmのPC鋼材の定着に好適に利用できる。

10

【0015】

ウェッジ受けの軸方向に対するPC鋼材の引き出し角度は10~30°程度が好適である。あまり引き出し角度が小さいと大きな箱抜きが必要となったり、PC鋼材の緊張作業が行い難くなる。逆に、引き出し角度が大きくなると、PC鋼材が大きく屈曲され、緊張効率が悪くなる。特に、この引き出し角度は、15~28°が好ましく、さらには18~20°がより好ましい。

【0016】

ガイド部の突出量が、ウェッジ受けの最小内径とPC鋼材の外径との差の1/2に相当することが好適である。ウェッジ受けとPC鋼材が同軸であれば、前者の内面と後者の外面とのギャップは、ウェッジ受けの最小内径とPC鋼材の外径との差の1/2となる。そのため、ガイド部の突出量を、この1/2の高さに相当する寸法とすれば、PC鋼材がウェッジ先端部に偏って押圧されることを効果的に軽減することができる。

20

【0017】

より正確には、PC鋼材の緊張時、PC鋼材の側面がガイド部に強く押圧されるため、この押圧によるガイド部の変形代もガイド部の突出量に加えておくことが好ましい。一般に、この変形代は0.5mm程度である。

【0018】

また、定着具は、通常鋳鉄で構成され、ガイド部には硬質クロムめっきなどのめっきを施すことが好ましい。鋳鉄地肌のままでガイド部を構成しても良いが、めっきを施すことで、一層PC鋼材とのすべりをよくして定着具の摩耗も低減することができる。緊張回数が少ない場合には、鋳鉄地肌のままのガイド部でも特に支障はない。

30

【0019】

ウェッジ受けが定着ブロックと一体に構成されていてもよい。ウェッジ受けと定着ブロックとを一体にすることで、部品点数を減らすことができる。一方、ウェッジ受けと定着ブロックとが別々であれば、安価な量産品のウェッジ受けを使用することができるので、部品コストを下げるができる。

【発明の効果】

【0020】

本発明定着具によれば、定着ブロックの挿通孔にガイドを設け、このガイドでウェッジ受けの最小内径とPC鋼材の外径とのギャップを緩和することができる。それに伴い、PC鋼材の側面がウェッジ先端部に偏って押圧され破断しやすくなることを回避できる。

40

【0021】

また、ガイドを設けることで、ウェッジ受けの軸方向に対するPC鋼材の引き出し角度を緩和しながら、定着ブロックのサイズを小型化することができる。好ましい定着ブロックの長さは190mm以下である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、本発明の実施の形態を説明する。

50

## 【0023】

## &lt;実施例&gt;

本発明定着具は、定着ブロック10、ウェッジ受け20、ウェッジ30（一方のウェッジ受け内にのみ記載）から構成される。図1(A)は本発明定着具に用いる定着ブロック10の縦断面図、図1(B)は同端面図である。この定着ブロック10は、一对のPC鋼撚り線の端部を一括して定着できるように、第一挿通孔10Aと第二挿通孔10Bの計2つの挿通孔10A、10Bが並列して形成された金属塊である。

## 【0024】

各挿通孔10A、10Bは、一方の開口側がウェッジ受け20の嵌合部11で内径が大きく形成され、他方の開口側はPC鋼撚り線が通される円管部12で内径が小さく形成されている。この定着具では、各挿通孔の嵌合部11が互いに逆向きに配され、ほぼ逆方向に緊張力が作用する一对のPC鋼撚り線の端部を一括して定着できるように構成されている。

10

## 【0025】

この定着ブロック10の円管部12内に、PC鋼撚り線を押えてウェッジ受け20の軸方向にPC鋼撚り線に沿わせるためのガイド部13を備えている。つまり、第一挿通孔10AにはPC鋼撚り線を第二挿通孔10B側に案内するガイド部13が、第二挿通孔10BにはPC鋼撚り線を第一挿通孔10A側に案内するガイド部13が形成されている。

## 【0026】

各ガイド部13の構成を図2の拡大図に基づいて説明する。この図では、第二挿通孔10Bを部分的に拡大して示しているが、第一挿通孔10Aにおいても図2と対称にガイド部13が形成されている。この円管部12には、内面が部分的に内周側に突出したガイド部13が形成されている。このガイド部13は、挿通孔10Bの縦断面において、所定の突出量Gと半径Rを有する湾曲面で形成されており、PC鋼撚り線が挿通孔内に通された際、PC鋼撚り線を第一挿通孔側に押し上げて位置決めする機能を有する。

20

## 【0027】

このガイド部13の突出量Gは、例えばウェッジ受け20の軸方向に対してPC鋼撚り線の引き出し角度が緩和されるような突出量とすればよい。このウェッジ受け20の軸方向に対するPC鋼撚り線の引き出し角度は15~26°程度である。図3に示すように、ウェッジ30で把持されたPC鋼撚り線100の外面とウェッジ受け20の内面との間には、ギャップGが形成される。PC鋼撚り線100がウェッジ受け20と同軸に配されれば、このギャップGはPC鋼撚り線100の外径dとウェッジ受け20の最小内径 $D_{20}$ との差の1/2となるため、本例では、ほぼこの1/2に相当する高さをガイド部13の突出量とした。

30

## 【0028】

また、ガイド部13を構成する湾曲面の半径は、PC鋼撚り線の直径の9~11倍とする。ガイド部13を湾曲面で構成することにより、急な折れ曲がりを生じることなく、緩やかな角度で定着ブロックからPC鋼撚り線を引き出すことができる。それに伴い、ウェッジ受け20の軸方向に対するPC鋼撚り線の引き出し角度を緩和することができる。

## 【0029】

一方、上記の嵌合部11には、円筒状のウェッジ受け20（図1、2の破線表示）がはめ込まれる。ウェッジ受け20は、ウェッジ30（後述）がはめ込まれる円錐状の嵌合孔21を有する金属塊である。従って、嵌合孔21の一方の開口側は内径が大きく、他方の開口側は内径が小さく構成されている。PC鋼撚り線の定着時、ウェッジ受け20の一部が定着ブロックの嵌合部11にはめ込まれ、残部が露出した状態となる。

40

## 【0030】

また、ウェッジ30（破線表示）は、上記嵌合孔21にはめ込まれる円錐状の金属片で、通常は、2つ又は3つの分割片に分割可能に構成され、これら分割片でPC鋼撚り線を把持することで円錐状に形成される。

## 【0031】

上記の定着ブロックを用いてPC鋼撚り線を緊張する状態を図4に示す。ここでは、円形構造物の周方向に配したPC鋼撚り線の両端部を、上記定着具を用いて定着する場合を例と

50

して説明する。

【0032】

定着ブロック10は、コンクリート構造物200の箱抜き210内に配され、この箱抜き210の対向面の各々から互いに突き合わされる方向に配された一対のPC鋼撚り線100の端部同士を上記定着具で定着する。

【0033】

まず、各PC鋼撚り線100を定着ブロック10の各挿通孔10A、10Bに通し、さらにウェッジ受け20の嵌合孔21にも各PC鋼撚り線100を通す。

【0034】

ウェッジ受け20から露出するPC鋼撚り線100の端部側をウェッジ30で把持する。

10

【0035】

第二挿通孔側のウェッジ30は、ウェッジ受けの嵌合孔21にはめ込んでおく。

【0036】

第一挿通孔側におけるPC鋼撚り線100の余長をジャッキ400で把持して緊張する。このとき、構造物200内のPC鋼撚り線に対してウェッジ受け20の軸方向は約20°の角度（引き出し角度）となって緊張作業が行われる。

【0037】

所定の張力でPC鋼撚り線100を緊張したら、第一挿通孔側のウェッジ30をウェッジ受け20の嵌合孔にはめ込んでPC鋼撚り線100を定着する。

【0038】

PC鋼撚り線20の緊張・定着を完了した後、その余長を切断する。

20

【0039】

（試験例）

本発明定着具と従来の定着具を作製して、PC鋼撚り線を緊張・定着し、その際の定着状況の比較を行った。PC鋼撚り線の直径は17.8mm、ウェッジ受けの最小内径は21.8mmである。また、本発明定着具（試験体No.1、2）の外形寸法は185×100×60mm、従来の定着具（試験体No.3、4）の外径寸法が225×100×80mmである。各定着具における各部の寸法を表1に示す。併せて、定着効率および引き出し角度（図3参照）も表1に示す。

【0040】

【表 1】

試験体 No.	緊張材同士 の偏心距離 A(mm)	緊張材中心から ガイド部突出端まで の距離 B(mm)	ウェッジ受け端面と ガイド部突出端まで の距離 C(mm)	干渉点間 の距離 D(mm)	ガイド部を構成 する湾曲面の 半径 R(mm)	定着効率	引き出し角度 $\theta(^{\circ})$
1	40	9	40	65	185	1.15	19
2	40	9	30	45	185	1.02	26
3	40	14	122	181	185	0.92	7
4	40	14	144	225	500	1.00	6

ガイド部突出端とは、ガイド部のうち、最も挿入孔の内側に突出した箇所のことである。  
 距離 C とは、ガイド部突出端とウェッジ受けにおけるガイド部側端面との PC 鋼材軸方向沿いの距離である。  
 距離 D とは、第一挿通孔のガイド突出端と第二挿通孔のガイド突出端の PC 鋼材軸方向沿いの距離である。  
 定着効率とは、定着具を用いた状態での PC 鋼材の実引張加重 ÷ 規格引張加重 ÷ 100 のことである。

10

20

30

40

表 1 から明らかなように、本発明定着具では、定着効率が高いことがわかる。また、従来の定着具は 225 × 100 × 80mm のサイズであったのに対し、本発明定着具のサイズは 185 × 1

50

00×60mmであり、小型化できていることが確認できた。

【産業上の利用可能性】

【0041】

本発明定着具は、一对のPC鋼材端部を一括して定着する土木・建設分野において利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図1】(A)は本発明定着具に用いる定着ブロックの縦断面図、(B)は同端面図である。

【図2】図1の定着ブロックの部分拡大図である。

【図3】ウェッジ受け、ウェッジおよびPC鋼撚り線の各寸法関係を示す説明図である。

10

【図4】本発明定着具を用いた施工状態の説明図である。

【図5】(A)は従来の定着具に用いる定着ブロックの縦断面図、(B)は同端面図である。

【図6】角度定着についての説明図である。

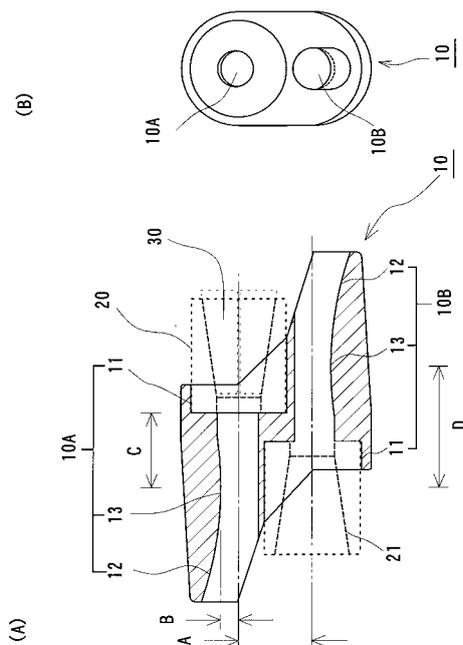
【符号の説明】

【0043】

- 10 定着ブロック 10A (第一)挿通孔 10B (第二)挿通孔
- 11 嵌合部(ウェッジ嵌合部) 12 円管部 13 ガイド部
- 20 ウェッジ受け 21 嵌合孔 30 ウェッジ
- 100 PC鋼撚り線 200 コンクリート構造物 210 箱抜き
- 400 ジャッキ

20

【図1】



【図2】

