(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第6144246号
(P6144246)

(45)発行日　平成29年6月7日(2017.6.7)　(24)登録日　平成29年5月19日(2017.5.19)

(51)Int.Cl.		F I		
E04C 5/18	(2006.01)	E04C	5/18	102
E04G 21/12	(2006.01)	E04G	21/12	105E

請求項の数 4　(全 7 頁)

(21)出願番号　特願2014-234660(P2014-234660)
(22)出願日　平成26年11月19日(2014.11.19)
(65)公開番号　特開2016-98519(P2016-98519A)
(43)公開日　平成28年5月30日(2016.5.30)
審査請求日　平成27年4月30日(2015.4.30)

(73)特許権者　399009642
ＪＦＥ条鋼株式会社
東京都港区新橋５－１１－３
(74)代理人　100105968
弁理士　落合　憲一郎
(72)発明者　小松　喜美
東京都港区新橋五丁目１１番３号　ＪＦＥ条鋼株式会社内
(72)発明者　猪砂　利次
東京都港区新橋五丁目１１番３号　ＪＦＥ条鋼株式会社内
(72)発明者　秋田　幸徳
大阪府大阪市西区江戸堀一丁目９番１号　ＪＦＥ条鋼株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】グラウト材の注入用チューブおよび注入方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
工事現場の鉄筋構造体が入り組んだ限られた空間で先端部がグラウト注入孔に挿入されて、ねじ鉄筋を螺合した機械式継手または定着金物の内部にグラウト材を注入するための注入用チューブであって、外径D_T（mm）が(1)式を満足するとともに、ミキサーに連結される後端部から前記グラウト注入孔に挿入される前記先端部まで自在に湾曲するポリウレタンで一体的に成形された単一の部材からなり、前記先端部が縮径され、かつ長さが200～1000mmであることを特徴とするグラウト材の注入用チューブ。
$D_H \leqq D_T \leqq D_H + 4$　　・・・(1)
D_H：グラウト注入孔の内径（mm）
D_T：注入用チューブの外径（mm）
【請求項２】
前記先端部に加えて前記後端部が縮径されていることを特徴とする請求項１に記載のグラウト材の注入用チューブ。
【請求項３】
工事現場の鉄筋構造体が入り組んだ限られた空間で注入用チューブの先端部をグラウト注入孔に挿入して、ねじ鉄筋を螺合した機械式継手または定着金物の内部にグラウト材を注入する注入方法において、外径D_Tが(1)式を満足しかつミキサーに連結される後端部から前記グラウト注入孔に挿入される前記先端部まで自在に湾曲するポリウレタンで一体的に成形された単一の部材からなり、長さが200～1000mmである前記注入用チューブの縮径

された前記先端部を前記グラウト注入孔に挿入し、前記注入用チューブの前記後端部から前記グラウト材を圧送して前記機械式継手または前記定着金物の内部に注入することを特徴とするグラウト材の注入方法。

$D_H \leqq D_T \leqq D_H + 4$ ・・・(1)

D_H：グラウト注入孔の内径（mm）

D_T：注入用チューブの外径（mm）

【請求項４】

前記注入用チューブの前記先端部を加熱して縮径し、前記グラウト注入孔に前記注入用チューブを挿入することを特徴とする請求項３に記載のグラウト材の注入方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、建築工事や土木工事において、ねじ鉄筋を連結する機械式継手（いわゆるカプラー）や定着金物（いわゆるプレート）の内部に、グラウト材を注入するために使用する注入用チューブおよびそれを用いた注入方法に関するものである。

【０００２】

以下では、機械式継手をカプラー、定着金物をプレートと読みかえる。ただし、カプラーもプレートも、２本のねじ鉄筋を連結する位置（図３参照）にあるか、ねじ鉄筋の端部（図４参照）にあるかが違うだけであり、グラウト材の注入方法は全く同じである。よって、以下では、機械式継手と定着金物を代表してカプラーと記す。

【背景技術】

【０００３】

建築工事や土木工事において、図３に示すように、ねじ鉄筋１をカプラー２に螺合して連結する技術が広く使用されている。そして螺合した後、カプラー２に設けられたグラウト注入孔３からグラウト材を注入することによって、ねじ鉄筋１を固定する。それら一連の、カプラー２とねじ鉄筋１を螺合し、さらにカプラー２の内部にグラウト材を注入する作業は工事現場で行なうので、効率良くグラウト材を注入する技術が検討されている。

【０００４】

たとえば特許文献１には、(A)カプラーのグラウト注入孔に注入ガンを嵌めて、カプラーの内部にグラウト材を注入する技術、および、(B)注入ガンにフレキシブルチューブを連結して、カプラーの内部にグラウト材を注入する技術が開示されている。特許文献１に開示された(A)の技術は、注入ガンを直接グラウト注入孔に嵌めることになるので、工事現場の鉄筋構造体が入り組んだ限られた空間で、しかも作業員の姿勢やグラウト注入孔の向き等の制約を受けながら、確実に注入ガンをグラウト注入孔に嵌めて、グラウト材を注入するのは困難である。

【０００５】

特許文献１に開示された(B)の技術は、注入ガンのミキサー吐出口とグラウト注入孔に嵌めるノズルとを連結するためにフレキシブルチューブを使用する。特許文献１の実施例によれば、フレキシブルチューブの具体的な長さは１～３ｍであり、注入ガンとグラウト注入孔とが離れていても対応できるとしている。この技術は、フレキシブルチューブの先端のノズルが自在に変形しないとう問題がある。つまり、フレキシブルチューブを使用するので、作業員の姿勢やグラウト注入孔の向き等の制約は緩和されるものの、硬質なノズルはそれ自体に柔軟性がなく、グラウト注入孔に嵌めようとしてもその硬さのためにグラウト注入孔に滑らかに挿入できず、作業性が悪い。

【０００６】

特許文献１に開示された先端にノズルを装着したフレキシブルチューブの例を図２(a)に示し、市販されている階段状の硬質なノズル装着したフレキシブルチューブの例を図２(b)に示す。特許文献１には、フレキシブルチューブの外径の記載はないが、市販されている硬質（たとえばプラスチック製等）なノズルと組み合わせて使用するフレキシブルチューブの外径は12mmを超える。カプラー２（図３参照）に設けられるグラウト注入孔３の

内径は５㎜または６㎜であることが多いので、図２(a)、(b)に示すように、円錐状や階段状を呈するノズルの先端をグラウト注入孔の内径に合わせている。

【０００７】

いずれにせよ、上記したように硬質なノズルは柔軟性がないので、作業者がノズルをグラウト注入孔に案内する作業も挿入する作業も困難である。

【０００８】

そして注入作業が終了すると、フレキシブルチューブ５内に残留したグラウト材が硬化するので、フレキシブルチューブ５とともに廃棄せざるを得ない。このような理由で廃棄処分となるグラウト材（以下、グラウトロスという）は、フレキシブルチューブ５の内径が太いほど増えるという問題がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００９】

【特許文献１】特許第2743873号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【００１０】

本発明は、従来の技術の問題点を解消し、工事現場の鉄筋構造体が入り組んだ限られた空間で、作業員の姿勢やグラウト注入孔の向き等の制約を受ける環境において、作業員が注入用チューブをグラウト注入孔に容易に挿入することができ、しかもグラウトロスを減少することが可能な注入用チューブ、およびそれを用いた注入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】

【００１１】

本発明者は、硬質なノズルを使用せずに、グラウト材をカプラー内に注入する技術について検討した。そして、

(a)軟質な素材からなり、ミキサーとの連結部からグラウト注入孔までが一体となっていて、所定の外径を有する注入用チューブをグラウト注入孔に挿入することによって、工事現場の鉄筋構造体が入り組んだ限られた空間で、作業員の姿勢やグラウト注入孔の向き等の制約を受ける環境においても、作業員が容易に挿入することができる、

(b)注入用チューブの好適な外径は、グラウト注入孔の内径との関係で規定することが可能で、従来よりも細くすることができる、

(c)注入用チューブが細くなれば、グラウトロスを減少することができる

ということが分かった。

【００１２】

本発明は、このような知見に基づいてなされたものである。

【００１３】

すなわち本発明は、工事現場の鉄筋構造体が入り組んだ限られた空間で先端部がグラウト注入孔に挿入されて、ねじ鉄筋を螺合したカプラーの内部にグラウト材を注入するための注入用チューブであって、外径D_T（㎜）が(1)式を満足するとともに、ミキサーに連結される後端部からグラウト注入孔に挿入される先端部まで自在に湾曲するポリウレタンで一体的に成形された単一の部材からなり、先端部が縮径され、かつ長さが200～1000㎜であるグラウト材の注入用チューブである。

$D_H \leqq D_T \leqq D_H + 4$　　・・・(1)

D_H：カプラーに設けられるグラウト注入孔の内径（㎜）

D_T：注入用チューブの外径（㎜）

本発明の注入用チューブにおいては、先端部に加えて後端部が縮径されていることが好ましい。

【００１４】

また本発明は、工事現場の鉄筋構造体が入り組んだ限られた空間で注入用チューブの先

端部をグラウト注入孔に挿入して、ねじ鉄筋を螺合したカプラーの内部に注入用チューブを介してグラウト材を注入する注入方法において、外径D_Tが(1)式を満足しかつミキサーに連結される後端部からグラウト注入孔に挿入される先端部まで自在に湾曲するポリウレタンで一体的に成形された単一の部材からなり、長さが200～1000mmである注入用チューブの縮径された先端部をグラウト注入孔に挿入し、注入用チューブの後端部からグラウト材を圧送してカプラーの内部に注入するグラウト材の注入方法である。

$D_H \leqq D_T \leqq D_H + 4$　　・・・(1)

D_H：カプラーに設けられるグラウト注入孔の内径（mm）

D_T：注入用チューブの外径（mm）

本発明の注入方法においては、注入用チューブの先端部を加熱して縮径し、グラウト注入孔に注入用チューブを挿入することが好ましい。

【発明の効果】

【００１５】

本発明によれば、工事現場の鉄筋構造体が入り組んだ限られた空間で、作業員の姿勢やグラウト注入孔の向き等の制約を受ける環境において、作業員が注入用チューブをグラウト注入孔に容易に挿入し、しかもグラウトロスを減少することができるので、産業上格段の効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【００１６】

【図１】本発明の注入用チューブの例を模式的に示す側面図である。

【図２】従来のフレキシブルチューブの例を模式的に示す側面図である。

【図３】ねじ鉄筋をカプラーで連結した例を模式的に示す側面図である。

【図４】ねじ鉄筋をプレートで連結した例を模式的に示す側面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１７】

本発明を適用する注入用チューブは、図１に示すように、ミキサー４の吐出口に接続され、そのミキサー４の反対側端部には圧送機（図示せず）が配設される。ミキサー４は、有機系グラウト材を使用する場合に、薬液を混合するために使用するものである。無機系グラウト材を使用する場合は、ミキサー４を必ずしも使用する必要はない。

【００１８】

以下では図１を参照して説明する。

【００１９】

図１では、注入用チューブ７を明確に開示するために、その外径D_T（mm）をグラウト注入孔３（図３参照）の内径D_H（mm）よりも拡大して示すが、注入用チューブ７の外径D_T（mm）とグラウト注入孔３の内径D_H（mm）との関係は、下記の(1)式に示す通りである。なお、従来から使用されているカプラー２のグラウト注入孔３の内径D_Hは５mmまたは６mmであることが多いので、注入用チューブ７の外径D_T（mm）の具体的な範囲は５～10mmが好ましい。ただし、内径D_H５mm、６mm以外のグラウト注入孔３を設けたカプラー２を使用する場合は、下記の(1)式を満足する外径D_Tを有する注入用チューブ７を使用する。

$D_H \leqq D_T \leqq D_H + 4$　　・・・(1)

注入用チューブ７の外径D_Tが$D_H < D_T \leqq D_H + 4$の範囲内であれば、注入用チューブ７の先端の外径を収縮（以下、縮径という）することによって、ノズルを使用せずに、グラウト注入孔３に挿入することができる。好ましくは$D_H < D_T \leqq D_H + 2$の範囲内である。

【００２０】

しかも、注入用チューブ７は自在に湾曲する軟質な素材からなるので、工事現場の限られた空間で、作業員の姿勢やグラウト注入孔３の向き等の制約を受ける環境において、作業員が先端をグラウト注入孔３に容易に挿入することができる。なお注入用チューブ７の素材は、自在に湾曲する軟質な素材であれば良いが、縮径に伴う加工（たとえば加熱等）で注入用チューブ７の先端が閉塞すると、注入に支障を来す。したがって、縮径した後の

先端の形状を健全な状態に保つために、熱可塑性樹脂であるポリウレタンからなる注入用チューブ７を使用する。

【００２１】

注入用チューブ７の外径D_Tがグラウト注入孔３の内径D_Hに一致する（$D_H = D_T$）場合も、注入用チューブ７の先端を速やかに挿入するために、縮径する。

【００２２】

注入用チューブ７が短すぎると、注入用チューブ７を把持する作業員の行動範囲を十分に確保するのが困難になる。一方で、長すぎると、グラウト材を圧送する際の摩擦抵抗が増大して、グラウト注入孔３から注入するのが困難になる。したがって注入用チューブ７の長さは、200～1000mmの範囲内とする。

【００２３】

注入用チューブ７が薄すぎると、グラウト材を圧送する際に、注入用チューブ７が破れ易くなる。一方で、厚すぎると、グラウト材の流路が狭くなるので、圧送が困難になるばかりでなく、自在に湾曲するという注入用チューブ７の特性が失なわれる。したがって注入用チューブ７の外皮の厚さは、１mm程度が好ましい。

【００２４】

このようにして注入用チューブ７の先端を縮径してグラウト注入孔３に挿入する時に、注入用チューブ７先端のテーパー部の外径とグラウト注入孔３の内径が一致するところまで、注入用チューブ７を挿入する。そして、注入用チューブ７の柔軟性が寄与して、注入用チューブ７先端とグラウト注入孔３が密着し、固定する。

【００２５】

本発明によれば、注入用チューブ７を細くすることができるので、グラウト材の流路が縮小し、その結果、グラウトロスを減少する効果も得られる。

【実施例】

【００２６】

図３に示すようにカプラー２とねじ鉄筋１を螺合した後に、本発明を適用してグラウト材をカプラー２の内部に注入した。その手順について説明する。

【００２７】

まず注入用チューブ７の先端を、図１に示すように縮径した。使用した注入用チューブ７は、自在に湾曲する軟質な熱可塑性樹脂であるポリウレタンからなり、外径D_Tは６mm、長さ280mm、内径４mmであり、先端を加熱して外径4.8mmに縮径した。

【００２８】

次に、ねじ鉄筋１を螺合したカプラー２のグラウト注入孔３（内径D_H：５mm）に、注入用チューブ７の先端を挿入した。このとき、注入用チューブ７を湾曲させた状態で容易にかつ速やかに挿入することができた。

【００２９】

次いで、有機系グラウト材をカプラー２に注入した。そして、有機系グラウト材がカプラー２内部に充満するまで、支障なく注入を続けることができた。

【００３０】

以上が発明例である。

【００３１】

これに対して比較のために、発明例と同じ材質からなる外径14mmのチューブの先端を加熱して、発明例と同様に外径4.8mmに縮径した（図示せず）。しかし加熱による縮径量が大きすぎて内径を確保できず、有機系グラウト材の注入に使用できなかった。

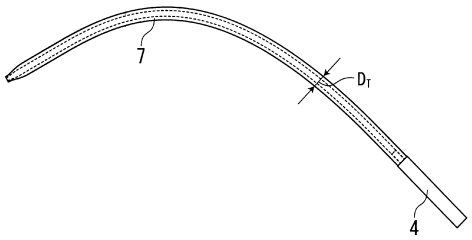
【００３２】

そこで、その外径14mmのチューブ（発明例と同様に長さ280mm）の先端にプラスチック製のノズル６を装着（図２(b)参照）して、グラウト注入孔３に嵌めた。このとき、ノズル６に柔軟性がなく、その硬さのために挿入が容易ではなく、発明例の注入用チューブ７を使用した場合に比べて、２倍の作業時間を要した。

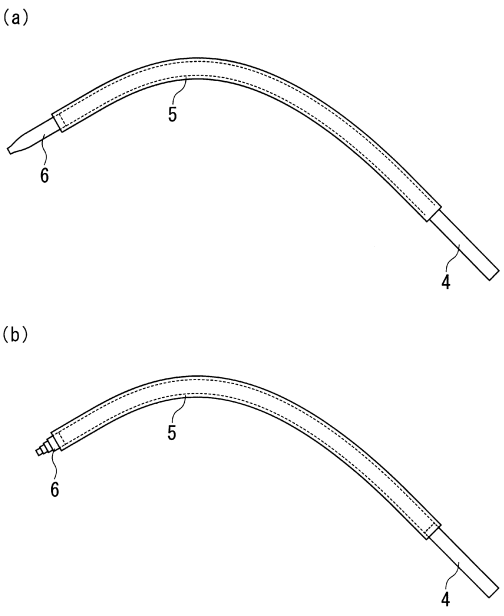
【符号の説明】

【００３３】
１　ねじ鉄筋
２　カプラー
３　グラウト注入孔
４　ミキサー
５　フレキシブルチューブ
６　ノズル
７　注入用チューブ

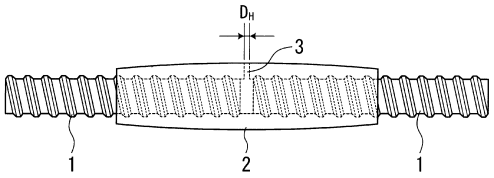
【図１】



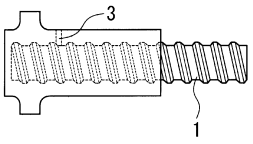
【図２】



【図３】



【図４】



フロントページの続き

審査官　兼丸　弘道

(56)参考文献　特開２０１０－１６８８５０（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－００３６０７（ＪＰ，Ａ）
特開昭５１－１２７５３１（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－０８１６７８（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－０９６９７４（ＪＰ，Ａ）
特開２００８－２３１６７９（ＪＰ，Ａ）
特許第２７４３８７３（ＪＰ，Ｂ２）
米国特許第４７４４１９３（ＵＳ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｅ０４Ｃ　　５／００－５／２０
Ｅ０４Ｇ　　２１／１２