

(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2014-222009

(P2014-222009A)

(43) 公開日 平成26年11月27日(2014.11.27)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
 E O 4 C 5/08 (2006.01) E O 4 C 5/08 2 E 1 6 4
 E O 4 G 21/12 (2006.01) E O 4 G 21/12 1 O 4 A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2013-102580 (P2013-102580)
 (22) 出願日 平成25年5月14日 (2013.5.14)

(71) 出願人 000206211
 大成建設株式会社
 東京都新宿区西新宿一丁目25番1号
 (74) 代理人 100076428
 弁理士 大塚 康徳
 (74) 代理人 100112508
 弁理士 高柳 司郎
 (74) 代理人 100115071
 弁理士 大塚 康弘
 (74) 代理人 100116894
 弁理士 木村 秀二
 (72) 発明者 稲田 博文
 東京都新宿区西新宿一丁目25番1号 大成建設株式会社内

最終頁に続く

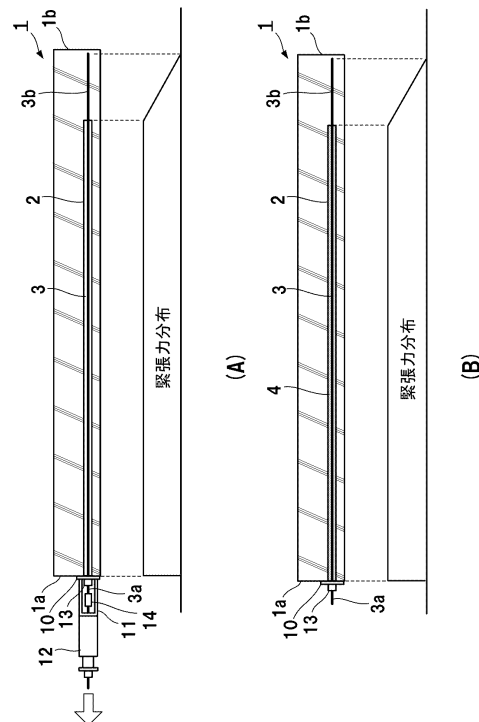
(54) 【発明の名称】 プレストレストコンクリート部材の製造方法及びコンクリート部材

(57) 【要約】

【課題】部材外部の定着具およびその補強のための配筋や、緊張材に張力を入れる大規模な装置を不要とし、かつ、緊張材の緊張力解除の作業回数をより減らすこと。

【解決手段】緊張材を挿通したシース管が埋設されたコンクリート部材にプレストレスを導入するプレストレストコンクリート部材の製造方法であり、緊張材は一端部が部材外部に延出され、他端部が部材内でシース管外に延出してコンクリートに直接埋設される部分を含み、前記製造方法は緊張材の一端部を引っ張ることで緊張材を緊張させる緊張工程と、シース管内に充填材を充填する充填工程と、充填材の強度が発現した後、緊張材の緊張を解放する解放工程と、を含む。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

緊張材を挿通したシース管が埋設されたコンクリート部材にプレストレスを導入するプレストレストコンクリート部材の製造方法であって、

前記緊張材は、

その一端部が前記シース管を挿通して前記コンクリート部材外部に延出される一方、その他端部が前記コンクリート部材内で前記シース管外に延出して前記コンクリート部材のコンクリートに直接埋設された部分を少なくとも含むものであり、

前記製造方法は、

前記緊張材の前記一端部を引っ張ることで前記緊張材を緊張させる緊張工程と、

前記シース管内に充填材を充填する充填工程と、

前記充填材の強度が発現した後、前記緊張材の緊張を解放する解放工程と、を含むことを特徴とするプレストレストコンクリート部材の製造方法。

10

【請求項 2】

前記緊張材の前記他端部の前記コンクリートに直接埋設された部分にプレート型定着部を設けたことを特徴とする請求項 1 に記載のプレストレストコンクリート部材の製造方法。

【請求項 3】

前記コンクリート部材には、前記緊張材が複数設けられており、

前記複数の緊張材のうちの一部の緊張材は、その前記他端部が前記コンクリート部材の一端側に位置し、前記複数の緊張材のうち残りの緊張材は、その前記他端部が前記コンクリート部材の他端側に位置していることを特徴とする請求項 1 に記載のプレストレストコンクリート部材の製造方法。

20

【請求項 4】

前記緊張材の前記一端部側における前記シース管内において、前記緊張材にプレート型定着部を設けたことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載のプレストレストコンクリート部材の製造方法。

【請求項 5】

緊張材を挿通したシース管が埋設されたコンクリート部材であって、

前記緊張材は、

その一端部が前記シース管を挿通して前記コンクリート部材外部に延出される一方、その他端部が前記コンクリート部材内で前記シース管外に延出して前記コンクリート部材のコンクリートに直接埋設された部分を少なくとも含むものであることを特徴とするコンクリート部材。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明はプレストレストコンクリート構造に関する。

【背景技術】**【0002】**

プレストレストコンクリート構造は、大スパン・大空間を実現する有用な構造形式として土木および建築分野で広く普及している。その代表的プレストレス方式とし、ポストテンション方式とプレテンション方式とが知られている。ポストテンション方式では、例えば、シース管が埋設されたコンクリート部材でシース管内に緊張材を配して緊張作業を行う。また、プレテンション方式では、例えば、工場で緊張材そのものに予め張力を与え、その緊張材を埋設した状態でプレキャスト部材（P C a 部材）のコンクリート打設およびその強度発現を待って、緊張材の張力を解除することによって部材に緊張力を導入する。

40

【0003】

両方式の短所を挙げると、ポストテンション方式の場合、部材外部又は部材端部近傍に

50

緊張材の定着具が必要となると共にその周りの補強も必要となる点、緊張作業を工事現場で行う場合が多い点、緊張材が挿入されたシース管内に緊張材の防錆を目的としたグラウト作業を行う点等、工事における職種が増え品質管理も含めて煩雑になる。一方、プレテンション方式は、緊張材に張力を与える大規模な装置を有する工場が必要となるため、同装置を持たない工場では製造できず、同方式のP C a部材を適用できる工事地域の地理的制約を受け易い。

【0004】

この両方式の短所を解決する方法として、特許文献1記載のプレストレッシング方式が提案されている。このプレストレッシング方式は、緊張力導入は、ポストテンション方式と同じであるが、張力導入後、シース管内のグラウト材と緊張材の付着作用により定着するため、一般的なプレテンション方式と同様に部材外部の定着具等やその補強のための配筋が不要となる。また、一般的なプレテンション方式と異なり、シース管内のグラウト作業という手間が増えるが、緊張材に張力を入れる大規模な装置が不要となり、同装置を持たない工場でも製作が可能となる。また、工事現場の敷地に余裕がある場合には現場サイトでも製造でき、その場合にはP C a部材の運送費を節約できる。一般的なプレテンション方式では、緊張装置によって緊張材の張力を解除することによって、P C a部材に緊張力が導入され、その時、P C a部材には緊張力による弾性縮みを生じ、その分の緊張力が低下する（通常、導入緊張力の2割程度ロス）。しかし、特許文献1の方式では、緊張力導入はポストテンション方式と同じため、導入過程でP C a部材が縮み、部材の弾性縮みによる緊張力ロスがなくなる。したがって、緊張効率が一般的なプレテンション方式に比べて向上するメリットがあり、緊張材の量をその分減らすことが可能となる（棒鋼では鋼材径を1ランク下げられる）。

10

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2011-184871号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

このように特許文献1の方式はP C構造の適用にあたって、その可能性を拡げる一つの技術があるが、次の点で改良の余地がある。

30

【0007】

一般的なプレテンション方式では、通常、緊張材の1回の緊張力解除によって複数のP C a部材にプレストレスの導入が可能となるが、特許文献1の方式は1つのP C a部材に対して2回の緊張力解除作業が必要とされる。したがって、プレキャスト・プレストレスコンクリート部材（P C a P C部材）を多量に製造する場合には、製造工程が一般的なプレテンション方式に比べて長くなる。

【0008】

本発明の目的は、部材外部の定着具およびその補強のための配筋や、緊張材に張力を入れる大規模な装置を不要とし、かつ、緊張材の緊張力解除の作業回数をより減らすことにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明によれば、緊張材を挿通したシース管が埋設されたコンクリート部材にプレストレスを導入するプレストレスコンクリート部材の製造方法であって、前記緊張材は、その一端部が前記コンクリート部材外部に延出される一方、その他端部が前記コンクリート部材内で前記シース管外に延出して前記コンクリート部材のコンクリートに直接埋設されたものであり、前記製造方法は、前記緊張材の前記一端部を引っ張ることで前記緊張材を緊張させる緊張工程と、前記シース管内に充填材を充填する充填工程と、前記充填材の強度が発現した後、前記緊張材の緊張を解放する解放工程と、を含むことを特徴とするプレ

50

ストレスコンクリート部材の製造方法が提供される。

【0010】

また、本発明によれば、緊張材を挿通したシース管が埋設されたコンクリート部材であって、前記緊張材は、その一端部が前記シース管を挿通して前記コンクリート部材外部に延出される一方、その他端部が前記コンクリート部材内で前記シース管外に延出して前記コンクリート部材のコンクリートに直接埋設された部分を少なくとも含むものであることを特徴とするコンクリート部材が提供される。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、部材外部の定着具およびその補強のための配筋や、緊張材に張力を入れる大規模な装置を不要とし、かつ、緊張材の緊張力解除の作業回数をより減らすことができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】(A)は本発明の一実施形態に係るコンクリート部材の説明図、(B)はジャッキの配設態様の説明図。

【図2】(A)及び(B)は本発明の一実施形態に係る製造方法の説明図。

【図3】(A)及び(B)は本発明の一実施形態に係る製造方法の説明図。

【図4】(A)及び(B)はプレストレス導入後のコンクリート部材の説明図。

【図5】(A)は別実施形態に係るコンクリート部材の説明図、(B)及び(C)はジャッキの配設態様の説明図。

【図6】別実施形態に係るコンクリート部材の説明図。

【図7】(A)及び(B)は定着部を設けた例の説明図。

【発明を実施するための形態】

【0013】

<第1実施形態>

図1(A)は本発明の一実施形態に係るコンクリート部材1の説明図(垂直断面図)であり、プレストレスの導入対象となるコンクリート部材を例示している。同図のコンクリート部材1は、P C a 梁部材を想定しているが本発明は、柱部材、壁部材、床部材等の他の種類のコンクリート部材にも適用可能であり、また、P C a 部材だけでなく現場で構築する場所打ち部材についても適用可能である。

【0014】

コンクリート部材1は、その長手方向の一端1 a 及び他端1 b を有する直方体形状をなしており、図1においては部材コンクリートを図示する一方、主筋やせん断補強筋等は図示を省略している。コンクリート部材1には、その下部側にシース管2が埋設されている。シース管2は例えばスパイラルシース管であり、コンクリート部材1の長手方向に延在している。シース管2の一端はコンクリート部材1の一端1 a に開口している一方、その他端はコンクリート部材1の他端1 b から離間した位置においてコンクリート部材1内に埋設されている。

【0015】

シース管2には緊張材3が挿通されている。緊張材3はネジ節棒鋼であるが、例えば、P C 鋼撚線等、他の種類の緊張材も採用可能である。緊張材3は、コンクリート部材1の一端1 a 及び他端1 b を横断するようにコンクリート部材1の長手方向全域に延在している。緊張材3の一端部3 a はシース管2を挿通してコンクリート部材1外部に延出される一方、他端部3 b はコンクリート部材1内でシース管2外に延出してコンクリート部材1の部材コンクリートに直接埋設されている。他端部3 b の部材コンクリートに対する埋設域L 1 は、プレストレス導入時に定着域となり、その長さは、部材コンクリートの強度や緊張材3の張力の大きさによって異なるが、例えば、緊張材3の直径の30倍~60倍とされる。

【0016】

10

20

30

40

50

なお、本実施形態では、緊張材 3 は他端部 3 b 全体を部材コンクリートに直接埋設した構成としているが、少なくとも一部が直接埋設されればよく、残りの部分がコンクリート部材 1 の他端 1 b から外部に突出していてもよい。

【 0 0 1 7 】

次に、コンクリート部材 1 にプレストレスを導入してプレストレスコンクリート部材を製造する製造方法について説明する。まず、緊張材 3 を緊張させ、コンクリート部材 1 にプレストレスを導入する（緊張工程）。ここで、本実施形態では、緊張材 3 の他端部 3 b はコンクリート部材 1 の部材コンクリートに直接埋設済みである。そこで、緊張材 3 の一端部 3 a を引っ張ることで緊張材 3 に張力を導入する。緊張材 3 の一端部 3 a を引っ張るため、コンクリート部材 1 の一端 1 a には例えば図 1 (B) に示すようにジャッキ 1 2 が配設される。

10

【 0 0 1 8 】

ジャッキ 1 2 は、支圧板 1 0 及びジャッキチェア 1 1 を介してコンクリート部材 1 の一端 1 a に配設される。緊張材 3 の一端部 3 a はカブラ 1 4 によりジャッキ 1 2 に接続され、カブラ 1 4 と支圧板 1 0 との間において、緊張材 3 の一端部 3 a にはナット 1 3 が螺着されている。なお、支圧板 1 0 には緊張材 3 が挿通する孔が形成されている。

【 0 0 1 9 】

図 2 (A) に示すようにジャッキ 1 2 を作動し、緊張材 3 の一端部 3 a を引っ張ることでコンクリート部材 1 にプレストレスが導入される。図 2 (A) はコンクリート部材 1 の緊張力分布（プレストレスの分布）を併記しており、コンクリート部材 1 の他端部 3 b （埋設域 L 1 ）は、部材コンクリートに対する定着域となる。この緊張状態を維持するため、ナット 1 3 を締め付けて支圧板 1 0 に密着させる。これにより、ジャッキ 1 2 等を一旦取り外して別の作業に利用することが可能となる。無論、ジャッキ 1 2 等をそのまま設置した状態としてもよい。

20

【 0 0 2 0 】

次に、図 2 (B) に示すようにシース管 2 内に充填材 4 を充填する（充填工程）。充填材 4 としては、例えば、各種のグラウト材が適用でき、普通強度から超高強度、セメントペースト系やモルタル系等、設計条件や性能条件等に応じて適宜使い分けることができる。充填方法としては、例えば、支圧板 1 0 にシース管 2 と連通する注入孔、排気孔を形成しておき、注入孔から充填材 4 を充填して、排気孔からシース管 2 内の空気を排気するよう

30

【 0 0 2 1 】

充填材 4 の強度が発現した後、緊張材 3 の緊張を解放する（解放工程）。まず、図 3 (A) に示すように、ジャッキチェア 1 1、ジャッキ 1 2 をコンクリート部材 1 の一端 1 a に再設置し、ジャッキ 1 2 と緊張材 3 の一端部 3 a をカブラ 1 4 で接続する。そして、ジャッキ 1 2 を作動し、緊張材 3 の一端部 3 a を再び引っ張る。このときの緊張力は図 2 (A) のプレストレス導入時と同程度とすることができる。

【 0 0 2 2 】

続いてナット 1 3 を緩めてジャッキ 1 2 側へ移動させ、図 3 (B) に示すようにジャッキ 1 2 による引っ張り荷重が 0 になるまで、徐々に低下させる。これにより、緊張材 3 の一端部 3 a 側における定着（受け替え）が完了し、緊張材 3 の緊張力は充填材 4 との付着力によりコンクリート部材 1 の部材コンクリートに伝達される。

40

【 0 0 2 3 】

その後、ジャッキ 1 2 等が撤去される。図 4 (A) に示すようにコンクリート部材 1 の緊張力分布は、その両端部で張力が 0 となる台形状となる。コンクリート部材 1 の一端 1 a から外部に延出した緊張材 3 の一端部 3 a を適宜切断して防錆処理等を施すことにより、図 4 (B) に示すように、コンクリート部材 1 にプレストレスを導入したプレストレスコンクリート部材が完成する。

【 0 0 2 4 】

このように本実施形態では、緊張材 3 の他端部 3 b をコンクリート部材 1 の部材コンク

50

リートに直接埋設しておくことで、他端部 3 b 側における定着（受け替え）作業が不要となる。緊張材 3 の緊張力解除の作業回数が一端部 3 a 側の 1 回で足りるので、従来よりもその作業回数をより減らすことができる。それでいながら従来と同様に、コンクリート部材 1 外部の定着具およびその補強のための配筋や、緊張材 3 に張力を入れる大規模な装置を不要とすることができる。

【 0 0 2 5 】

また、ジャッキ 1 2 はコンクリート部材 1 の一端 1 a のみの設置で足りるので、支圧板 1 0 の設置のために平滑度を考慮するのは一端 1 a のみで足りる。更に、緊張材 3 がコンクリート部材 1 の両端部を貫通する必要はなく、片側の端部から延出していけばよいので、従来よりも緊張材 3 の全長が短くて足り、逆に、一本の緊張材 3 でプレストレスを導入できるコンクリート部材 1 の全長を従来よりも長くすることができる。なお、緊張材 3 は、複数本の緊張材 3 をカブラで接続して利用してもよく、これによりプレストレスを導入できるコンクリート部材 1 の全長を更に長くすることが可能である。

10

【 0 0 2 6 】

なお、本実施形態では、図 4 (B) に示したように、緊張材 3 の両端が、最終的にコンクリート部材 1 の部材コンクリート内に埋設されるようにしたが、これらの少なくとも一端を部材コンクリートから突出させ、緊張材 3 を他部材との接合にも利用することも可能である。

【 0 0 2 7 】

例えば、一端部 3 a を他部材との接合にも利用する場合は、図 4 (A) に示した状態から、その切断を行わずに他部材との接合に利用することができる。また、他端部 3 b を他部材との接合にも利用する場合は、他端部 3 b をコンクリート部材 1 の他端 1 b から外方へ突出するように緊張材 3 を配設して、コンクリート部材 1 を製造すればよい。

20

【 0 0 2 8 】

< 第 2 実施形態 >

コンクリート部材 1 の断面をより小さくしながら緊張材 3 を複数本用いる場合、緊張材 3 同士が断面内で近接して配置されることになる。この場合、各緊張材 3 用のジャッキ 1 2 がスペース的に配置しづらい場合がある。そこで、複数の緊張材 3 のうちの一部の緊張材 3 は、その他端部 3 b がコンクリート部材 1 の一端 1 a 側に位置し、残りの緊張材 3 は、その他端部 3 b が他端 1 b 側に位置するようにし、ジャッキ 1 2 の配置スペースを確保することも可能である。

30

【 0 0 2 9 】

図 5 (A) は本実施形態のコンクリート部材 1 A の説明図（水平断面図）であり、プレストレスの導入対象となるコンクリート部材を例示している。上記第 1 実施形態と同様の構成については同様の符号を付している。

【 0 0 3 0 】

コンクリート部材 1 A にはシース管と緊張材とが 2 組設けられており、シース管 2 A 及び緊張材 3 A の組と、シース管 2 B 及び緊張材 3 B の組とが設けられている。

【 0 0 3 1 】

シース管 2 A 及び緊張材 3 A の組は、上記第 1 実施形態のシース管 2 及び緊張材 3 と同様の配置とされている。つまり、シース管 2 A はコンクリート部材 1 A の一端 1 a に開口し、緊張材 3 A の他端部 3 b はコンクリート部材 1 A の他端 1 b 側に位置している。一方、シース管 2 B 及び緊張材 3 B の組は、シース管 2 A 及び緊張材 3 A の組と逆の配置とされている。つまり、シース管 2 B はコンクリート部材 1 A の一端 1 b に開口し、緊張材 3 B の他端部 3 b はコンクリート部材 1 A の一端 1 a 側に位置している。

40

【 0 0 3 2 】

緊張材 3 A の一端部 3 a を引っ張るため、コンクリート部材 1 の一端 1 a には例えば図 5 (B) に示すようにジャッキ 1 2 が配設される。上記第 1 実施形態の場合と同様に、ジャッキ 1 2 は、支圧板 1 0 及びジャッキチェア 1 1 を介してコンクリート部材 1 の一端 1 a に配設され、緊張材 3 A の一端部 3 a はカブラ 1 4 によりジャッキ 1 4 に接続される。

50

そして、緊張材 3 A の一端部 3 a にはナット 1 3 が螺着されている。

【 0 0 3 3 】

緊張材 3 B の一端部 3 a を引っ張るため、コンクリート部材 1 の他端 1 b には例えば図 5 (C) に示すようにジャッキ 1 2 が配設される。図 5 (B) に示した例と配置が異なるだけで (一端 1 a か他端 1 b か)、同様の構成である。

【 0 0 3 4 】

プレストレスの導入手順等は上記第 1 実施形態と同様である。本実施形態では、シース管 2 A、2 B 及び緊張材 3 A、3 B の配置によってコンクリート部材 1 A の両端部にそれぞれジャッキ 1 2 を配置でき、ジャッキ 1 2 の配置スペースを確保することができる。

【 0 0 3 5 】

図 5 の例は、1 段 1 列で 2 本の緊張材 3 A、3 B を想定したが、緊張材 3 A、3 B を 2 段 2 列で 4 本配置する場合には、対角に位置する緊張材を組みにすることで、ジャッキ 1 2 の配置スペースを確保し易くなる。図 6 はその説明図であり、コンクリート部材 1 A についてシース管 2 A、2 B 及び緊張材 3 A、3 B を 1 組ずつ増やしたコンクリート部材 1 B の他端 1 b を示している。

【 0 0 3 6 】

同図に示すように、コンクリート部材 1 B では、緊張材を 2 段 2 列で 4 本配置しており、シース管 2 A 及び緊張材 3 A の組と、シース管 2 B 及び緊張材 3 B の組とが、それぞれ 2 組ずつ設けられている。そして、シース管 2 A 及び緊張材 3 A の 2 組が左上、右下の対角に位置し、シース管 2 B 及び緊張材 3 B の 2 組が左下、右上の対角に位置している。

【 0 0 3 7 】

2 本の緊張材 3 B について 1 枚の支圧板 1 0 ' を用い、それぞれにジャッキチェア 1 1、ジャッキ 1 2 が配置される。ジャッキチェア 1 1、ジャッキ 1 2 も対角配置とされるので、左右や上下に併設される構成よりもその配置スペースを確保し易くなる。なお、特に、図示しないが、2 本の緊張材 3 A についても、一端 1 a においてジャッキチェア 1 1、ジャッキ 1 2 が同様に対角配置される。

【 0 0 3 8 】

このように緊張材を複数段、複数列配置する場合にであっても、その配置によって、ジャッキ 1 2 等の配置スペースを確保することができる。

【 0 0 3 9 】

< 第 3 実施形態 >

上記第 1 実施形態において、緊張材 3 の他端部 3 b の埋設域 L 1 は、既に述べたとおり、他端部 3 b の定着域となる。埋設域 L 1 を短くしたい場合にはプレート型定着部を設けることができる。図 7 (A) はその一例を示す。同図のコンクリート部材 1 C では、緊張材 3 の他端部 3 b の先端にプレート型定着部 5 を設けている。同図で併記している緊張力分布に示すように、プレート型定着部 5 において定着力が強くなり、埋設域 L 1 を短くすることができる。プレート型定着部 5 は、緊張材 3 の径方向に突出して他端部 3 b の定着性を向上できる構成であればどのような構成でもよい。例えば、緊張材 3 の途中部に対して拡径したもの、鋼板を固定したもの、ナットを装着したもの、定着板を有するナットを装着したもの等とすることができる。

【 0 0 4 0 】

同様に、緊張材 3 の一端部 3 a 側にプレート型定着部を設けて定着長を短くすることもできる。図 7 (B) はその一例を示す。同図のコンクリート部材 1 D では、緊張材 3 の一端部 3 a 側のシース管 2 ' 内において、緊張材 3 にプレート型定着部 6 を設けている。同図の例では、シース管 2 ' は、コンクリート部材 1 D の一端 1 a 側においてシース管 2 ' の管径を他の部分 2 1 よりも大きくした太径部分 2 2 を有し、太径部分 2 2 内にプレート型定着部 6 を配置している。

【 0 0 4 1 】

緊張力の解除時には、このプレート型定着部 6 から支圧によっても緊張材 3 の張力の一部が部材に伝達されるため、付着作用とプレート型定着部 6 の支圧効果による相乗効果に

10

20

30

40

50

より、同図で併記している緊張力分布に示すように定着長さL2が、プレート型定着部6が無い場合の定着長さL2'に比べて短くなる。

【0042】

シース管2'としてスパイラルシース管を用いた場合には、プレート型定着部6付近の支圧による局所的な応力集中に対する補強にもなる。応力集中が更に大きくなる場合にはプレート型定着部6が取り付け付近のシース管2'の外周に更にスパイラル筋等を設けて補強してもよく、例えば、太径部分22に設けるか、或いは、太径部分22と太径部分22から一定の範囲の部分21に設けて補強してもよい。

【0043】

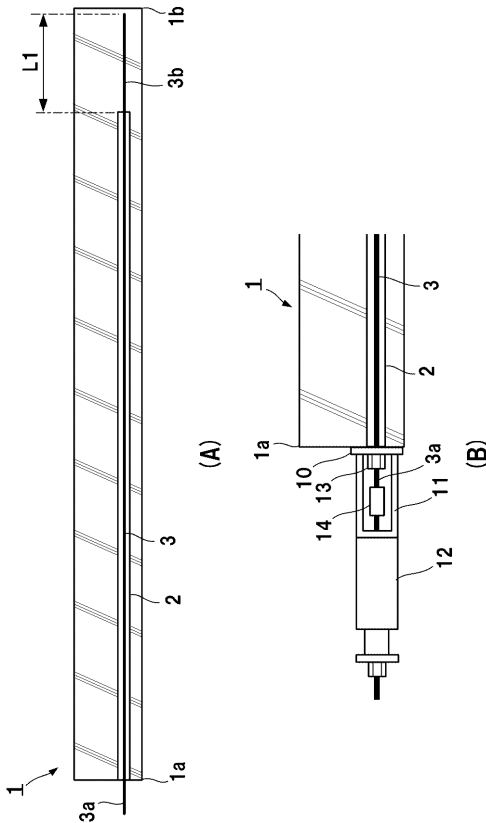
プレート型定着部6は、緊張材3の径方向に突出して支圧効果が期待できるものであればなんでもよく、上述したプレート型定着部5と同様、例えば、緊張材3の途中部に対して拡径したもの、鋼板を固定したもの、ナットを装着したもの、定着板を有するナットを装着したもの等とすることができる。

10

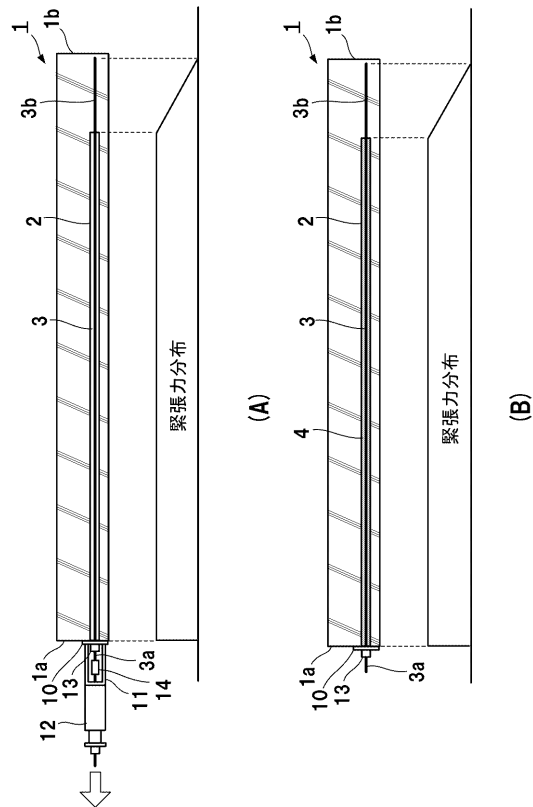
【0044】

なお、プレート型定着部5及び6はいずれか一方のみを設けてもよいし、双方を設けてもよい。また、本実施形態は上記第2実施形態と組み合わせることも可能である。

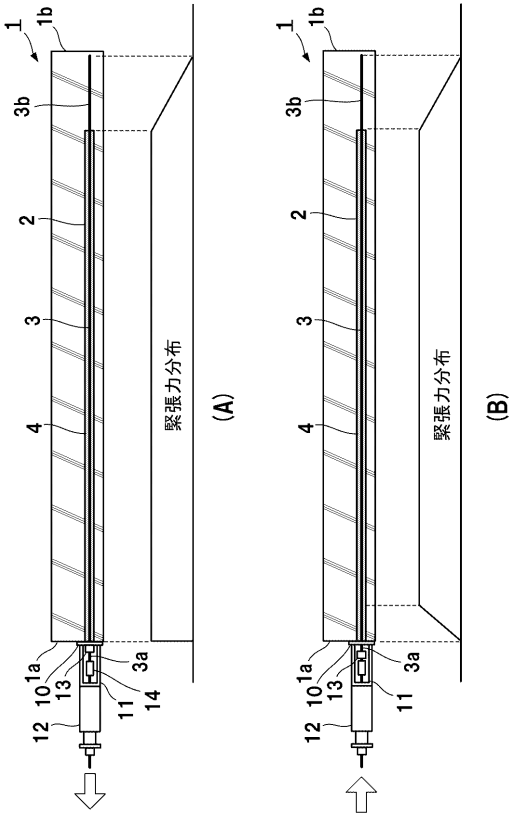
【図1】



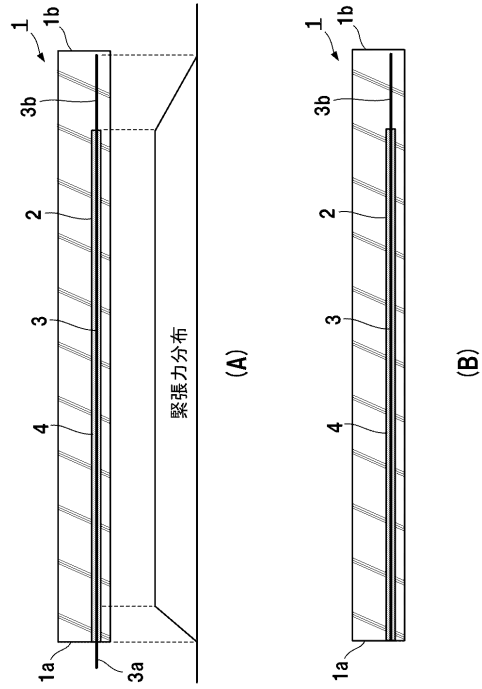
【図2】



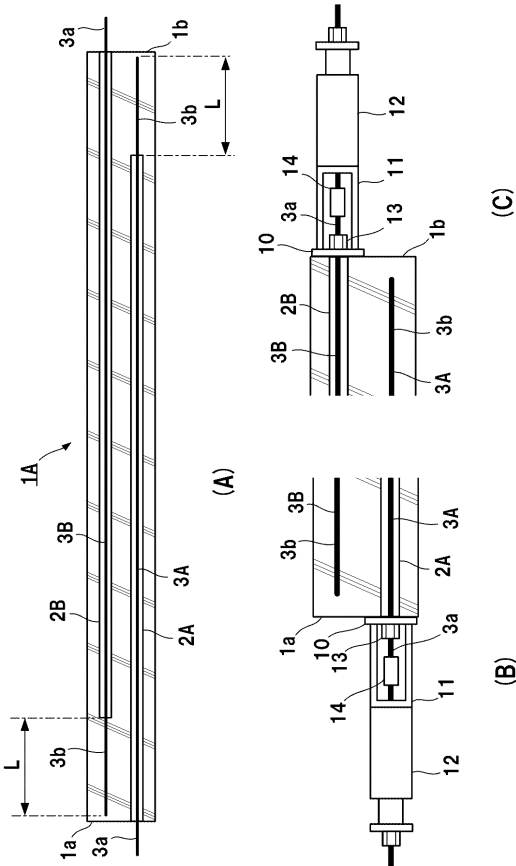
【図 3】



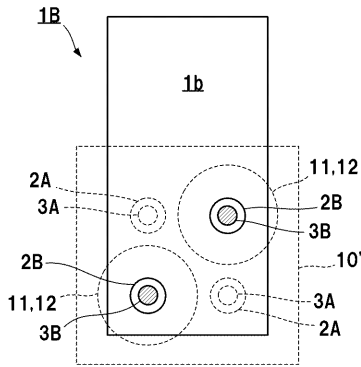
【図 4】



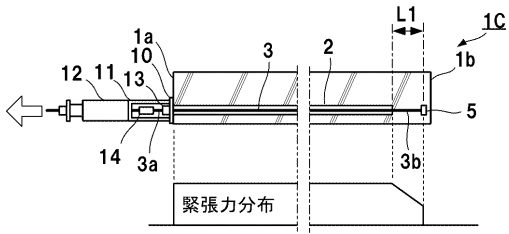
【図 5】



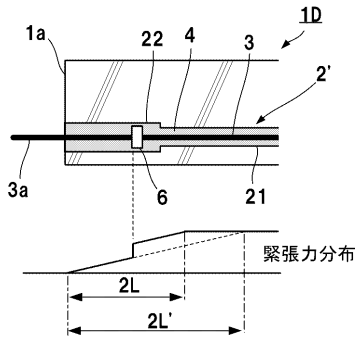
【図 6】



【 図 7 】



(A)



(B)

フロントページの続き

- (72)発明者 今井 和正
東京都新宿区西新宿一丁目2番1号 大成建設株式会社内
- (72)発明者 是永 健好
東京都新宿区西新宿一丁目2番1号 大成建設株式会社内
- (72)発明者 小室 努
東京都新宿区西新宿一丁目2番1号 大成建設株式会社内
- (72)発明者 岡田 直子
東京都新宿区西新宿一丁目2番1号 大成建設株式会社内
- Fターム(参考) 2E164 AA02 AA31 DA01 DA03