

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4319066号
(P4319066)

(45) 発行日 平成21年8月26日(2009.8.26)

(24) 登録日 平成21年6月5日(2009.6.5)

(51) Int. Cl. F I
E O 4 G 21/12 (2006.01) E O 4 G 21/12 I O 4 C
E O 1 D 22/00 (2006.01) E O 1 D 22/00 B
E O 4 C 5/12 (2006.01) E O 4 C 5/12

請求項の数 4 (全 16 頁)

| | | | |
|-----------|-------------------------------|-----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2004-51034 (P2004-51034) | (73) 特許権者 | 591030178 ドービー建設工業株式会社 北海道札幌市中央区北一条西六丁目2番地 |
| (22) 出願日 | 平成16年2月26日(2004.2.26) | (73) 特許権者 | 599104369 日鉄コンポジット株式会社 東京都中央区日本橋小舟町3-8 |
| (65) 公開番号 | 特開2005-240406 (P2005-240406A) | (73) 特許権者 | 505398941 東日本高速道路株式会社 東京都千代田区霞が関三丁目3番2号 |
| (43) 公開日 | 平成17年9月8日(2005.9.8) | (73) 特許権者 | 505398952 中日本高速道路株式会社 愛知県名古屋市中区錦二丁目18番19号 |
| 審査請求日 | 平成19年2月6日(2007.2.6) | (73) 特許権者 | 505398963 西日本高速道路株式会社 大阪府大阪市北区堂島一丁目6番20号 最終頁に続く |

(54) 【発明の名称】 構造部材補強用緊張材の定着装置及び定着構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

補強すべき構造部材の表面に沿って配置され、挿通孔を有する定着具が端部に一体化した緊張材を構造部材の表面に定着させる装置であり、挿通孔を有し、緊張材端部の定着具の位置において構造部材の表面に固定される固定装置と、緊張材の緊張方向を向いて緊張材端部の定着具と固定装置の各挿通孔を挿通し、定着具に接続される定着用棒材と、緊張材の両端部を除く中間部において構造部材の表面に固定される少なくとも一つの中央部側偏向具と、中央部側偏向具と固定装置との間において構造部材の表面に固定される端部側偏向具とから構成され、中央部側偏向具は構造部材の表面側で緊張材に接触して緊張材の中間部から端部側偏向具までの区間を構造部材の表面に対して傾斜させ、端部側偏向具は構造部材の表面側と反対側で緊張材に接触して緊張材の端部側偏向具から固定装置までの区間を構造部材の表面に対して平行に修正するようにしてある構造部材補強用緊張材の定着装置。

【請求項2】

2個の中央部側偏向具を有し、中央部側偏向具は緊張材の両端部を除く中間部の2箇所に配置される請求項1記載の構造部材補強用緊張材の定着装置。

【請求項3】

中央部側偏向具および端部側偏向具の緊張材が接触する接触面に低摩擦材がそれぞれ接着されている請求項1もしくは請求項2記載の構造部材補強用緊張材の定着装置。

【請求項4】

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の定着装置を用いた緊張材の定着構造であり、緊張材を緊張した状態で、定着具と固定装置の各挿通孔を挿通する定着用棒材を定着具と固定装置に接続し、緊張材が構造部材の表面に対して傾斜した区間および平行な区間の構造部材の表面側と構造部材の表面との間に充填材を充填し、緊張材の、構造部材の表面に対して傾斜した区間および平行な区間を構造部材に付着させてある構造部材補強用緊張材の定着構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明はコンクリート部材や鋼製部材のような構造部材にプレストレスを導入してこれを補強するために使用される緊張材を緊張後に構造部材に定着させる構造部材補強用緊張材の定着装置及び定着構造に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

例えば既存の橋桁や床版、あるいは建物の梁等のコンクリート部材を引張力に対して補強する方法として鉄筋等の鋼材をコンクリート部材に添わせて配置した上で、コンクリートやモルタル等を増打ちし、鋼材をコンクリートやモルタル等の中に埋設する方法等があるが、この方法ではコンクリート等を増打ちすることで、既存のコンクリート部材のコンクリートとの間の付着が十分でない場合があるため、後打ちのコンクリートやモルタルが補強材の剥離に引きずられて剥離する可能性がある。

20

【0003】

これに対し、FRPシートをコンクリート部材に接着して緊張する方法によれば、コンクリート等の増打ちがないため、コンクリートの剥離の問題は生じず、ひび割れ発生後の閉合効果が期待できる他、導入する緊張力の調整によりコンクリート部材断面における応力状態を意図的に改変できる利点と、既存のコンクリート部材の原形を損なわずに済む利点がある。

【0004】

そこで、出願人らはFRPシート等を用いる方法と同様のプレストレス導入効果を発揮しながら、コンクリートの剥離の問題を解決する緊張材と（特許文献1参照）、このコンクリート部材に添って配置される緊張材に適した緊張装置を先に提案している（特許文献2参照）。

30

【特許文献1】特開2002-97746号公報

【特許文献2】特開2003-328561号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献2の緊張装置はコンクリート部材に固定される固定装置と、固定装置に固定される反力フレームと、反力フレームに反力を取りながら緊張材に張力を導入するジャッキから構成されるが、ここでは緊張材の端部以外の部分（中間部）をコンクリート部材の表面に密着させるために、基本的に固定装置の配置位置に切欠きを形成することを必要としている。緊張材の中間部をコンクリート部材の表面に密着させることは、コンクリート等を増打ちすることなく、接着剤を用いて緊張材をコンクリート部材に付着させる上で必要となる。

40

【0006】

緊張材の中間部をコンクリート部材の表面に対して増打ちされるコンクリートやモルタル中に配置する場合等には必ずしも固定装置のための切欠きを形成する必要はないが、その場合には増打ちされたコンクリート等が補強材の剥離に引きずられて剥離する可能性を残すことになる。

【0007】

既存のコンクリート部材に切欠きを形成するにはコンクリートを表面側から研ることが

50

必要になるが、コンクリートのかぶり厚が十分でなければ、切欠きを形成する結果として鉄筋の耐久性と、コンクリートとの間の付着力に影響し、コンクリート部材の強度や剛性の低下を招く可能性がある。

【 0 0 0 8 】

仮に既存の状態にかぶり厚が十分であっても、切欠きを形成し、これに緊張装置の一部を埋め込んだときに切欠き表面までに十分なかぶり厚が確保されなければ、結果的にかぶり厚が十分でない場合と同等であるため、コンクリート部材の強度や剛性の低下を招く可能性を残すことになり、切欠きを形成することができなくなる。

【 0 0 0 9 】

上記したコンクリート等の増打ちによる剥離を回避するにはコンクリート部材の表面に溝を形成した上でコンクリート等を充填しなければならないが、かぶり厚が十分でなければ溝を形成することもできないため、その場合、コンクリート部材に切欠きを形成することなく固定装置をコンクリート部材に固定せざるを得ず、結果として固定装置間に張架される緊張材の中間部を増打ちされるコンクリート等中に埋設せざるを得ないことになる。

【 0 0 1 0 】

この発明は上記背景より、緊張材の中間部をコンクリート部材の表面に密着させた状態を維持しながら、コンクリート部材への切欠きの形成を要しない緊張材の定着装置を提案するものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 1 】

請求項1ではコンクリート部材や鋼製部材等の構造部材の表面に固定され、緊張材の端部が定着される両側の固定装置の間の少なくとも1箇所に中央部側偏向具を配置することにより、緊張材の中間部をコンクリート部材の表面に密着させた状態を維持しながら、コンクリート部材への切欠きの形成を不要にする。

【 0 0 1 2 】

定着装置は、挿通孔を有し、緊張材の端部に一体化した定着具の位置において構造部材の表面に固定される固定装置と、同じく挿通孔を有し、緊張材の緊張方向を向いて緊張材の端部に一体化した定着具と固定装置の各挿通孔を挿通し、定着具に接続される定着用棒材と、緊張材の両端部を除く中間部において構造部材の表面に固定され、背面側で緊張材に接触し、緊張材の中間部から固定装置までの区間を構造部材の表面に対して傾斜させる中央部側偏向具から構成される。

【 0 0 1 3 】

緊張材の中央部寄りの構造部材に少なくとも1個の中央部側偏向具が固定され、その背面に緊張材が接触することで、緊張材は中央部側偏向具から固定装置までの区間に亘り、構造部材の表面に対して傾斜して架設される。緊張材の中間部は中央部側偏向具の位置において(中央部側偏向具が1個の場合)、または緊張材の中央部側偏向具から固定装置までの区間以外の区間において(中央部側偏向具が複数個の場合)構造部材の表面に密着し得る状態に置かれる。

【 0 0 1 4 】

緊張材が中央部側偏向具から固定装置までに亘り、傾斜して架設されることで、中央部側偏向具の位置において緊張材を構造部材に密着させながらも(中央部側偏向具が1個の場合)、または緊張材の中央部側偏向具から固定装置までの区間以外の区間を構造部材に密着させながらも(中央部側偏向具が複数個の場合)、緊張材が定着される固定装置の位置で緊張材と構造部材の表面との間に距離を確保することができるため、固定装置を構造部材の表面に接触させた状態で固定することができ、構造部材がコンクリート部材である場合に、構造部材に切欠きを形成する必要がなくなる。

【 0 0 1 5 】

この結果、構造部材が既存のコンクリート部材であり、かぶり厚が十分でない場合に鉄筋の耐久性や付着力に影響することがないため、構造部材の耐力と剛性を低下させることがなくなり、切欠きを形成することが不可能な鋼製部材に対しても固定装置をボルト等を

10

20

30

40

50

用いて固定することが可能になる。

【0016】

緊張材が中央部側偏向具から固定装置までの区間で傾斜することで、その区間で緊張材が構造部材から分離し、緊張材の緊張力によるプレストレスが構造部材に連続して伝達されないことになるが、傾斜による分離は請求項6に記載のように少なくとも緊張材が構造部材の表面に対して傾斜した区間の背面と構造部材の表面との間に接着剤やモルタル等の充填材を充填し、緊張材を構造部材に付着させることにより回避されるため、構造部材にプレストレスを連続して導入する効果は維持される。

【0017】

また、端部側偏向具を有する定着装置を用いた場合は、緊張材が構造部材表面に平行になる端部側偏向具から固定装置までの区間にもその距離に応じて接着剤やモルタル等の充填材が充填され、構造部材に付着させられる。

10

【0018】

前記した緊張材の中央部側偏向具の位置、または緊張材が構造部材の表面に対して傾斜した区間以外の区間は構造部材の表面に密着し得る状態にあることから、傾斜した区間と同様に緊張材と構造部材表面との間に接着剤やモルタル等の充填材を充填することにより、定着具が一体化した両端部を除く区間の全長に亘って緊張材を構造部材表面に密着させた状態で付着させることができるため、コンクリートやモルタルを増打ちして緊張材を構造部材に付着させる場合の剥離の問題は回避される。

【0019】

両側の固定装置の間の1箇所のみ中央部側偏向具を配置した場合には、中央部側偏向具の両側の区間が傾斜し、その区間で緊張材が構造部材から分離することになるが、この場合も請求項6のように分離した区間の背面と構造部材の表面との間に接着剤やモルタル等の充填材を充填し、緊張材を構造部材に付着させることにより分離状態は解消される。

20

【0020】

特に請求項2に記載のように2個の中央部側偏向具を緊張材の両端部を除く中間部の2箇所に配置した場合には、2個の中央部側偏向具間の区間を構造部材の表面に平行にした状態で構造部材の表面に密着させることができるため、その区間を接着剤等の充填材を用いて構造部材表面に付着させることができ、結果としてコンクリートやモルタルの増打ちが不要になり、増打ちによる剥離の問題が回避される。

30

【0021】

緊張材を中央部側偏向具のみによって傾斜させる場合、緊張材が固定装置の位置でも傾斜したままであるため、緊張装置(ジャッキ)によって導入される緊張力が僅かに損失する可能性がある。

【0022】

また、緊張材の固定装置寄りに、表面側で緊張材に接触し、緊張材の固定装置までの区間を構造部材の表面に平行に修正する端部側偏向具を構造部材の表面に固定すれば、中央部側偏向具から端部側偏向具まで傾斜した緊張材の、端部側偏向具から固定装置までの区間を構造部材表面に平行にすることができるため、固定装置の位置での傾斜による緊張力の損失を回避することが可能になる。

40

【0023】

また請求項1、請求項2において緊張材が偏向させられる中央部側偏向具との接触部分で緊張材に導入されるべき緊張力が摩擦力によって損失する可能性がある場合には請求項3に記載のように中央部側偏向具の背面に低摩擦材を接着させることにより摩擦力による緊張力の損失が低減される。

【0024】

また、緊張材が偏向させられる中央部側偏向具と端部側偏向具との接触部分で緊張材に導入されるべき緊張力が摩擦力によって損失する可能性がある場合には請求項3に記載のように中央部側偏向具の背面と端部側偏向具の表面に低摩擦材が接着させられる。

【0025】

50

また、緊張材が中央部側偏向具によって傾斜（偏向）させられることにより、緊張材が中央部側偏向具と端部側偏向具によって傾斜（偏向）させられることにより、緊張力の導入方向に対して傾斜することによる緊張力の損失が考えられるが、表 1 に示す実験結果から、偏向による緊張力の損失量は微小で、構造部材へのプレストレスの導入に影響のない範囲内に納まることが確認されている。

【 0 0 2 6 】

【表 1】

| ケース | 鋼材導入緊張力(N/mm ²) | | 誤差(%) |
|------------|-----------------------------|------|-------|
| | 計測値 | 設計値 | |
| 偏向角度 0° | 1426 | 1392 | +2.3 |
| 偏向角度 0.68° | 1357 | | -3.1 |
| 偏向角度 0.89° | 1330 | | -4.3 |

10

【 0 0 2 7 】

表 1 中、偏向角度 0° は緊張材 7 に偏向がない場合を、偏向角度 0.68° は図 1 に示すように中央部側偏向具 5 のみによって緊張材 7 を偏向させた請求項 1、請求項 2 の場合で、図 1 中の L1 が 2370mm、h1 が 28mm の場合を、偏向角度 0.89° は図 2 に示すように中央部側偏向具 5 と端部側偏向具 6 によって緊張材 7 を偏向させた請求項 4 の場合で、図 2 中の L2 が 1800mm、h2 が 28mm の場合を示す。

20

【 0 0 2 8 】

請求項 1、請求項 2 の場合、図 1 に示すように中央部側偏向具 5 によって偏向させられる緊張材 7 の偏向角度は中央部側偏向具 5 から、緊張力が与えられる側の固定装置 3 までの距離 L1 と、構造部材 1 表面からその固定装置 3 に定着される定着具 8 の、緊張材 7 の露出位置までの距離 h1 によって決まる。

【 0 0 2 9 】

また、図 2 に示すように中央部側偏向具 5 から端部側偏向具 6 までの距離 L2 と、構造部材 1 表面から端部側偏向具 6 表面までの距離 h2 と中央部側偏向具 5 背面までの距離 h3 の差 (h2 - h3) によって決まるが、前記 L1 と L2 はおよそ千 mm ~ 数千 mm であるのに対し、h1 と h2 - h3 は 10mm ~ 数 10mm で、極端に小さいため、偏向角度をプレストレスの導入に影響のない範囲内である 1° 未満に納めることが可能である。

30

【 0 0 3 0 】

偏向角度が 1° のときの緊張力の損失量は、緊張材に与えられる緊張力が T MPa (N/m²) として T (1 - cos1°) であるから、緊張力の 1.5 × 10⁻⁴ 程度で、偏向角度が 1° 未満であれば、計算上も損失量がプレストレスに影響のない範囲に留まることが分かる。

【 0 0 3 1 】

緊張材は固定装置に対しては請求項 4 に記載のように緊張された状態で、定着具と固定装置の各挿通孔を挿通する定着用棒材を定着具と固定装置に接続することにより定着される。

40

【 0 0 3 2 】

固定装置以外の部分、すなわち少なくとも緊張材が構造部材の表面に対して傾斜した区間は緊張材の背面と構造部材の表面との間に接着剤等の充填材が充填されることにより構造部材に付着し、構造部材との一体性が確保される。前記のように緊張材が構造部材表面に平行になる端部側偏向具から固定装置までの区間にも必要により接着剤等の充填材が充填される。

【 0 0 3 3 】

50

中央部側偏向具から固定装置までの区間以外で構造部材表面に平行になる中央部側偏向具の位置、または緊張材の中央部側偏向具から固定装置までの区間以外の区間は構造部材の表面に密着し得る状態にあるため、接着剤等の充填材によって構造部材表面に付着させられる。

【0034】

緊張材と構造部材との一体性が確保されることで、緊張材に導入される緊張力が損失されることなく構造部材に、緊張材の架設区間で連続してプレストレスとして作用する。また構造部材表面へのコンクリート等の増打ちが不要になることで、コールドジョイントによる剥離の発生も回避される。

【発明の効果】

10

【0035】

請求項1では緊張材の端部が定着される両側の固定装置の間の少なくとも1箇所に背面側で緊張材に接触する中央部側偏向具を配置することで、緊張材を中央部側偏向具から固定装置までの区間に亘り、構造部材の表面に対して傾斜させて架設し、緊張材が定着される固定装置の位置で緊張材と構造部材の表面との間に距離を確保することができるため、固定装置を構造部材の表面に接触させた状態で固定することができ、構造部材がコンクリート部材である場合に、構造部材に切欠きを形成する必要がなくなる。

【0036】

この結果、構造部材が既存のコンクリート部材である場合に鉄筋の耐久性と付着力に影響することがないため、構造部材の耐力と剛性を低下させることがなくなり、切欠きを形成することが不可能な鋼製部材に対しても定着装置を固定することが可能になる。

20

【0037】

請求項2では中央部側偏向具を緊張材の両端部を除く中間部の2箇所に配置することで、傾斜した区間以外の区間を構造部材の表面に平行にした状態でその表面に密着させることができ、その傾斜した区間以外の区間を接着剤等を用いて構造部材表面に付着させることができるため、コンクリートやモルタルの増打ちが不要になり、増打ちによる剥離の問題を回避することができる。

【0038】

請求項3では中央部側偏向具の背面に低摩擦材を接着させるため、緊張材と中央部側偏向具との接触部分における摩擦力による緊張力の損失を低減することができる。

30

【0039】

また、緊張材の固定装置寄りに、表面側で緊張材に接触し、緊張材の固定装置までの区間を構造部材の表面に平行に修正する端部側偏向具を構造部材に固定することで、中央部側偏向具から端部側偏向具まで傾斜した緊張材の、端部側偏向具から固定装置までの区間を構造部材表面に平行にすることができるため、緊張材が固定装置の位置で傾斜することによる緊張力の損失を回避することができる。

【0040】

請求項3では中央部側偏向具の背面と端部側偏向具の表面に低摩擦材を接着させるため、緊張材と中央部側偏向具及び端部側偏向具との接触部分における摩擦力による緊張力の損失を低減することができる。

40

【0041】

請求項4では固定装置以外の部分において緊張材の背面と構造部材の表面との間に充填材を充填して構造部材に緊張材を付着させ、構造部材との一体性を確保するため、緊張材に導入される緊張力を損失させることなく構造部材に緊張材の架設区間で連続してプレストレスとして作用させることができる。また構造部材表面へのコンクリート等の増打ちが不要になることで、コールドジョイントによる剥離の発生も回避できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0042】

請求項1に記載の発明の定着装置2は図1に示すように挿通孔3cを有し、補強すべき構造部材1の表面に固定される固定装置3と、構造部材1の表面に沿って配置され、挿通孔

50

8bを有する定着具 8 が端部に一体化した緊張材 7 の緊張方向を向いてその定着具 8 と固定装置 3 の各挿通孔3c、8bを挿通し、定着具 8 に接続される定着用棒材 4 と、緊張材 7 の両端部を除く中間部において構造部材 1 の表面に固定され、背面側で緊張材 7 に接触し、緊張材 7 の中間部から固定装置 3 までの区間を構造部材 1 の表面に対して傾斜させる少なくとも 1 個の中央部側偏向具 5 から構成される。固定装置 2 は緊張材 7 端部の定着具 8 の位置において構造部材 1 に固定される。

【 0 0 4 3 】

請求項 2 に記載の発明の定着装置 2 は特に中央部側偏向具 5 を緊張材 7 の両端部を除く中間部の 2 箇所配置し、緊張材 7 を 2 箇所の中央部側偏向具 5、5 間において構造部材 1 の表面に平行に架設できるようにした場合である。

10

【 0 0 4 4 】

また、定着装置 2 は図 2 に示すように請求項 2 の定着装置 2 に加え、緊張材 7 の固定装置 3 寄りにおいて構造部材 1 の表面に固定され、表面側で緊張材 7 に接触し、緊張材 7 の、中央部側偏向具 5 から固定装置 3 までの区間を構造部材 1 の表面に平行に修正する端部側偏向具 6 から構成される。

【 0 0 4 5 】

構造部材 1 の表面とは構造部材 1 に対して緊張材 7 が配置される側の面を言い、図示するような構造部材 1 の下面の他、側面や上面を含む。また請求項 1 及び請求項 2 と請求項 4 において緊張材 7 が接触する中央部側偏向具 5 の背面とは構造部材 1 の表面側の面を言い、請求項 4 において緊張材 7 が接触する端部側偏向具 6 の表面とは構造部材 1 の表面とは反対側の面を言う。

20

【 0 0 4 6 】

構造部材 1 は橋桁や床版、あるいは建物の梁等、主として材軸方向にプレストレスが導入されることにより曲げモーメントに対して補強される、SRCを含む鉄筋コンクリート造、もしくはプレキャストコンクリート製、あるいは鋼製の部材であり、既存の場合と新設の場合がある。

【 0 0 4 7 】

中央部側偏向具 5 と端部側偏向具 6 には10mm～数10mm程度の板厚のフラットバーやプレート（鋼板）等の板が使用され、緊張材 7 との接触面の内、緊張材 7 を偏向させる部分は緊張材 7 への局所的な応力の作用を回避するために緊張材 7 の曲率が緩やかに変化するように、緊張材 7 側が凸の曲面状に形成される。緊張材 7 との接触面における摩擦力が緊張力に影響する可能性がある場合には緊張材 7 との接触面にステンレススチールや四フッ化エチレンシート等のような低摩擦材5a、6aが接着され、緊張力の損失が回避される（請求項 3、請求項 5）。

30

【 0 0 4 8 】

中央部側偏向具 5 と端部側偏向具 6 は構造部材 1 の表面に密着した状態で固定され、新設のコンクリート部材の場合にはアンカーボルト等により、鋼製部材の場合にはボルト等により固定され、既存のコンクリート部材の場合にはあと施工アンカーの要領でアンカーボルト等により、既存の鋼製部材の場合にはボルトの溶接等によって固定される。

【 0 0 4 9 】

中央部側偏向具 5 は緊張材 7 の両側の定着具 8、8 を除く区間の任意の位置に配置され、端部側偏向具 6 は中央部側偏向具 5 と、緊張力が与えられる側の定着具 8 との間の任意の位置に配置される。

40

【 0 0 5 0 】

緊張材 7 の両側の定着具 8、8 の内、構造部材 1 に先行して定着される側の定着具 8 が定着される固定装置 3 は緊張装置（ジャッキ10）が装着されることがなく、緊張装置が装着される固定装置 3 より軽微な構造でよいことから、図 1、図 2 では構造部材 1 に先行して定着される側（右側）の定着具 8 を受ける固定装置 3 を、緊張力が与えられる側（左側）の定着具 8 を受ける固定装置 3 より薄肉にし、緊張材 7 の、定着具 8 からの露出位置を構造部材 1 の表面に接近させているが、両側の固定装置 3、3 の厚さが同一で、緊張材 7

50

の、定着具 8 からの露出位置が構造部材 1 の表面から同一距離となる場合もある。

【 0 0 5 1 】

また図 1 では両側の固定装置 3、3 間に 1 個の中央部側偏向具 5 を配置し、図 2 では中央部側偏向具 5 と端部側偏向具 6 を 1 個ずつ配置しているが、両側の固定装置 3、3 の厚さが同一の場合には、中央部側偏向具 5 と端部側偏向具 6 を緊張材 7 の長さ方向の中心に関して対称に、2 個ずつ配置することもある。

【 0 0 5 2 】

緊張材 7 には鉄筋やフラットバー、または P C 鋼材の他、ガラスやグラファイト、アラミド、金属の繊維に樹脂材料を含浸させ、硬化させて棒状、もしくは板状、あるいは帯状に成形された繊維強化材料が使用される。

10

【 0 0 5 3 】

定着具 8 は図 5 に示すように緊張材 7 の端部を包囲した状態で、定着具 8 内部にエポキシ樹脂系その他の接着剤や、無収縮性その他のモルタル等の充填材 9 が充填されることにより付着力によって緊張材 7 に一体化する。緊張材 7 が鋼材の場合には充填材 9 に代え、楔定着やナット定着方式により楔やナットで緊張材 7 に一体化する場合もある。

【 0 0 5 4 】

定着具 8 は図 5、図 9 - (b) に示すように緊張材 7 を挟んだ両側に、固定装置 3 を挿通する定着用棒材 4 に定着具 8 自身を定着するための固定ナット 8c が係止する被係止部 8a、8a を有する形をし、各被係止部 8a に、定着用棒材 4 がその軸方向に自由に移動自在に挿通する挿通孔 8b が形成される。

20

【 0 0 5 5 】

被係止部 8a、8a は緊張材 7 に張力を導入するジャッキ 10 の緊張力が直接作用する定着用棒材 4 に螺合する固定ナット 8c、8c を介してジャッキ 10 からの緊張力を受けるため、両側の被係止部 8a、8a の形状は緊張材 7 の中心に関して対称に形成され、両挿通孔 8b、8b は緊張材 7 の中心に関して対称位置に配置される。

【 0 0 5 6 】

緊張材 7 は図 4 に示すように両端部に一体化した定着具 8 において定着装置 2 を構成する固定装置 3 に定着され、緊張材 7 の、定着具 8 を除いた少なくとも一部の区間（以下緊張材 7 の中間部）は例えば図 6 に示すようにエポキシ樹脂系その他の接着剤 12 やモルタル、あるいは接着剤を配合したモルタル等により構造部材 1 の表面に付着させられる。図面では緊張材 7 を構造部材 1 の下面側に配置しているため、構造部材 1 の表面は下面となっているが、構造部材 1 の部位によっては側面や上面の場合もある。

30

【 0 0 5 7 】

図 7 は後述のように平板状、あるいは帯状に形成された緊張材 7 の中間部におけるサグの発生を抑制する目的で構造部材 1 に定着されるアンカーボルト状の拘束材 13 と拘束プレート 14 によって緊張材 7 の中間部を保持した場合を示す。図 6 のように接着剤 12 等により緊張材 7 を構造部材 1 に付着させる場合には必ずしも拘束材 13 と拘束プレート 14 を用いる必要はないが、接着剤 12 等による付着を補うために用いることもある。図 7 - (a) は緊張材 7 の軸方向に直交する断面を、(b) は (a) に直交する断面を示す。

【 0 0 5 8 】

40

拘束材 13 は構造部材 1 が既存のコンクリート部材の場合は、あと施工アンカーの要領で削孔し、孔内にモルタルや接着剤等の充填材 19 を充填した後に挿入され、新設の場合は予め形成された孔に直接、もしくは孔に埋め込まれた袋ナット等の埋込み金具に挿入され、充填材 19 によって定着される。鋼製部材の構造部材 1 には例えば構造部材 1 を貫通するボルトによって定着される。

【 0 0 5 9 】

固定装置 3 は図 8 - (b) に示すように定着用棒材 4 が挿通して接続される接続部 3a と、その両側の、構造部材 1 に定着される定着部 3b、3b の 3 部分からなり、(a) に示すようにコンクリート部材の構造部材 1 に対しては例えばあと施工アンカーの要領で削孔し、その孔内に充填材 19 を充填した後、定着部 3b、3b を貫通するアンカーボルト 15 を挿入し、定着

50

させることにより固定される。鋼製部材の構造部材 1 には例えば構造部材 1 と定着部 3b を貫通するボルトによって固定される。既存のコンクリート部材を削孔する際には鉄筋を露出させないために、レーダー等を用いて鉄筋の位置を正確に把握することが行われる。

【 0 0 6 0 】

固定装置 3 の接続部 3a には複数本の定着用棒材 4 が緊張材 7 の緊張方向に挿通するための挿通孔 3c、3c が形成され、この挿通孔 3c、3c に定着用棒材 4、4 が自由に移動自在に挿通する。

【 0 0 6 1 】

定着用棒材 4 の、定着具 8 の反対側にはジャッキ 10 による緊張材 7 の緊張後に定着用棒材 4 を固定装置 3 の接続部 3a に定着させるための定着ナット 4a が螺合している。定着用棒材 4 には固定装置 3 の接続部 3a の挿通孔 3c に挿通可能な断面の棒鋼等が使用され、少なくとも定着ナット 4a の部分と、前記固定ナット 8c の部分にねじが切られたねじ部 4b が形成される。

10

【 0 0 6 2 】

固定装置 3 の定着部 3b にはアンカーボルト 15 が挿通するボルト孔 3d と、ジャッキ固定ブロック 11 を固定装置 3 に固定するためのボルト等のねじ 16 が挿通するねじ孔 3e が明けられる。固定装置 3 は緊張材 7 の中心に関して対称な形をし、定着用棒材 4 は緊張材 7 の中心に関して均等に配置される。

【 0 0 6 3 】

固定装置 3 の定着部 3b にはまた、緊張材 7 にサグが発生したときの定着用棒材 4 の撓みを防止するために付加的に使用される変形拘束板 17 を固定するためのボルト等のねじ 18 が挿通するねじ孔 3f が明けられる。

20

【 0 0 6 4 】

緊張材 7 への張力導入作業は前記の通り、両端に一体化している定着具 8、8 の内、一方の定着具 8 をその位置に固定された固定装置 3 に定着させた状態で、以下の要領でジャッキ 10 を用いて他方の定着具 8 を引っ張ることにより行われる。

【 0 0 6 5 】

図 8 に示すように固定装置 3 をアンカーボルト 15 により構造部材 1 に固定した状態で、図 9 に示すように定着用棒材 4、4 を定着具 8 の挿通孔 8b、8b に挿通させることにより定着具 8 が定着用棒材 4、4 に装着され、被係止部 8a の緊張材 7 側から固定ナット 8c、8c を定着用棒材 4、4 のねじ部 3b、3b に螺合させることにより定着具 8 が定着用棒材 4、4 に接続される。

30

【 0 0 6 6 】

前記のように定着用棒材 4 の、少なくとも図 9 のときの固定ナット 8c の部分と定着ナット 4a の部分にねじ部 4b が形成されており、固定ナット 8c は図 9 の状態ではねじ部 4b に螺合し、ジャッキ 10 による緊張力の導入時に定着用棒材 4 及び定着具 8 と共に固定装置 3 の接続部 3a 側へ移動可能な状態にあり、定着ナット 4a は定着用棒材 4 に螺合したままジャッキ 10 によって定着用棒材 4 の移動と共に移動する。

【 0 0 6 7 】

図 6 のように接着剤 12 等を用いて緊張材 7 の中間部を構造部材 1 に付着させる場合には、定着具 8 に定着用棒材 4 を挿通させた状態で、緊張材 7 に接着剤 12 等が塗布される。

40

【 0 0 6 8 】

定着具 8 の定着用棒材 4 への装着後、図 10 に示すように固定装置 3 の定着部 3b のねじ孔 3e に螺入するボルト等のねじ 16 によりジャッキ固定ブロック 11 が固定装置 3 に固定され、続いて図 11 に示すようにジャッキ固定ブロック 11 にジャッキ 10 が装着される。ジャッキ 10 はジャッキ固定ブロック 11 に関して定着具 8 の反対側に配置される。

【 0 0 6 9 】

ジャッキ 10 は図 11 ~ 図 13 に示すように小径部 10 b を有する軸部 10 a と、軸部 10 a に対して伸縮する伸縮部 10 c からなり、伸縮部 10 c に、定着用棒材 4 の定着ナット 4a 側の端部寄りに螺合する緊張ナット 4c に緊張材 7 の反対側へ係止する係止部 10 d が形成される。

50

【 0 0 7 0 】

ジャッキ固定ブロック11は図15に示すように固定装置3の定着部3bに重なる取付部11 a と、ジャッキ10の軸部10 a が緊張材7側へ係止し、ジャッキ10の反力を負担する反力受け部11 b からなり、反力受け部11 b に、軸部10 a の小径部10 b が挿入され、軸部10 a を安定させて保持するための挿入部11 c が形成される。ジャッキ固定ブロック11は反力受け部11 b で受けたジャッキ10の反力を固定装置3に伝達し、アンカーボルト15を通じて構造部材1に伝達する。

【 0 0 7 1 】

緊張ナット4cは図11に示すように定着ナット4aに関して緊張材7の反対側に位置し、ジャッキ10は小径部10 b がジャッキ固定ブロック11の挿入部11 c に挿入させられ、係止部10 d が緊張ナット4cに、緊張材7の反対側へ係止し、緊張ナット4cと定着ナット4aに挟まれた状態でジャッキ固定ブロック11に装着される。

10

【 0 0 7 2 】

ジャッキ10の係止部10 d は定着用棒材4を緊張ナット4c側へ押し出すときの安定性確保のために、定着用棒材4が挿通する貫通孔10 e を有し、貫通孔5eを定着用棒材4が移動自在に貫通する。

【 0 0 7 3 】

ジャッキ10をジャッキ固定ブロック11に装着した状態で、図12に示すようにジャッキ固定ブロック11の反力受け部11 b で反力を取りながら、伸縮部10 c を伸長させ、緊張ナット4cを緊張材7の反対側へ押し出すことにより緊張材7に張力が導入される。

20

【 0 0 7 4 】

緊張材7に所定の張力が導入されたことが確認された後、図13に示すように定着ナット4aを固定装置3の接続部3aに緊結することにより定着用棒材4が固定装置3に定着させられ、同時に緊張材7の固定装置3への定着が一旦完了する。

【 0 0 7 5 】

引き続き、緊張材7に張力を与える場合には、定着ナット4aの緊結によって定着用棒材4を固定装置3に定着させたまま、更に伸縮部10 c を伸長させ、係止部10 d で定着用棒材4を緊張ナット4c側へ押し出すことにより緊張材7に対する盛り替え緊張が行われる。

【 0 0 7 6 】

この場合、緊張材7への張力導入終了後、固定装置3から分離している定着ナット4aを再度緊結することにより緊張材7の固定装置3への定着が完了し、定着用棒材4、4と固定装置3を介して定着具8が構造部材1に定着される。

30

【 0 0 7 7 】

定着具8の定着完了後、図14に示すようにジャッキ10とジャッキ固定ブロック11が撤去される。定着具8は定着用棒材4と固定装置3によって構造部材1への定着状態を維持するため、定着用棒材4と固定装置3には防錆処理が施される。更に必要に応じ、図3-(b)に示すように定着用棒材4と固定装置3、及び定着具8には防錆のために保護カバー20が被せられる。保護カバー20を被せる場合には保護カバー20内にモルタル等を充填することによっても定着用棒材4と固定装置3の防錆処理が施される。

【 0 0 7 8 】

図12は緊張材7の全長が長いことによるサグの発生によって定着用棒材4に撓みが生ずる可能性がある場合に備え、定着用棒材4に接続されている定着具8の下面に接触し、定着用棒材4の曲げ変形を拘束する変形拘束板17を固定装置3の定着部3bに着脱自在に接続し、緊張材7のサグの発生による定着用棒材4の撓みを防止する場合を示している。変形拘束板17は前記の通り、固定装置3の定着部3bに形成されているねじ孔3fに螺入するボルト等のねじ18によって定着部3bに着脱自在に接続される。

40

【 0 0 7 9 】

変形拘束板17は緊張材7のサグの発生による定着用棒材4の曲げ変形を防止する目的で使用されるが、定着具8の下面に接触することによる摩擦力によってジャッキ10の緊張力に影響を与える可能性があることから、ジャッキ10による緊張材7の緊張開始後にサグが

50

解消されたときには回収される。

【 0 0 8 0 】

緊張材 7 のサグの発生は図 6 に示すように緊張材 7 の中間部を接着剤 12 等によって構造部材 1 に付着させるか、図 7 に示すように拘束材 13 と拘束プレート 14 を併用して構造部材 1 に一体化させることによってある程度防止することができるため、これらの場合には変形拘束板 17 の回収時期を早めることができる。

【 0 0 8 1 】

図 1 は請求項 1、もしくは請求項 2 の定着装置 2 を用いて緊張材 7 を定着させた場合、図 2、図 3 は請求項 4 の定着装置 2 を用いて緊張材 7 を定着させた場合を示す。

【 0 0 8 2 】

請求項 1、もしくは請求項 2 の場合、緊張材 7 は中央部側偏向具 5 から定着具 8 までの区間で構造部材 1 の表面に対して傾斜し、請求項 4 の場合には中央部側偏向具 5 から端部側偏向具 6 までの区間で傾斜する。

【 0 0 8 3 】

図 3 に示すように緊張材 7 の定着具 8 から露出した区間の、少なくとも緊張材 7 が構造部材 1 の表面に対して傾斜した区間の背面と構造部材 1 の表面との間には接着剤 12 やモルタル等の充填材が充填され、緊張材 7 は少なくともその区間で構造部材 1 の表面に付着させられる。図 3 では中央部側偏向具 5 から端部側偏向具 6 までの区間と、端部側偏向具 6 から固定装置 3、または保護カバー 20 までの区間にも接着剤 12 等を充填しているが、端部側偏向具 6 から固定装置 3、または保護カバー 20 までの区間の距離が小さい場合は接着剤 12 等の充填を省略することもある。

【 0 0 8 4 】

緊張材 7 の、中央部側偏向具 5 から固定装置 3、または保護カバー 20 までの区間以外の区間は前記の通り、図 6、図 7 に示すように接着剤 12 等によって構造部材 1 に付着させられる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 8 5 】

【 図 1 】 請求項 1、もしくは請求項 2 の定着装置を用いて緊張材を構造部材に定着させた様子を示した立面図である。

【 図 2 】 請求項 4 の定着装置を用いて緊張材を構造部材に定着させた様子を示した立面図である。

【 図 3 】 (a) は図 2 の中央部側偏向具から固定装置までの区間を示した構造部材の底面図、(b) は(a)の立面図である。

【 図 4 】 定着具が一体化した緊張材と固定装置の関係を示した平面図である。

【 図 5 】 (a) は緊張材の端部に定着具を一体化させた様子を示した平面図、(b) は(a)の端面図である。

【 図 6 】 緊張材の中間部をコンクリート部材に接着剤を用いて付着させた様子を示した緊張材の軸方向に直交する断面図である。

【 図 7 】 (a) は板状、もしくは帯状の緊張材の中間部を拘束材と拘束プレートによってコンクリート部材に密着させた様子を示した軸方向に直交する断面図、(b) は(a)の直交方向断面図である。

【 図 8 】 (a) は固定装置をコンクリート部材に固定した様子を示した緊張材の軸方向に平行な断面図、(b) は(a)の見上げ図である。

【 図 9 】 (a) は固定装置を挿通している定着用棒材に定着具を接続した様子を示した緊張材の軸方向に平行な断面図、(b) は(a)の見上げ図である。

【 図 1 0 】 (a) は固定装置にジャッキ固定ブロックを固定した様子を示した緊張材の軸方向に平行な断面図、(b) は(a)の見上げ図である。

【 図 1 1 】 (a) はジャッキ固定ブロックにジャッキを装着した様子を示した緊張材の軸方向に平行な断面図、(b) は(a)の見上げ図である。

【 図 1 2 】 (a) は固定装置に変形拘束板を接続し、ジャッキにより緊張材を緊張するとき

10

20

30

40

50

の様子を示した緊張材の軸方向に平行な断面図、(b)は(a)の見上げ図である。

【図13】(a)は変形拘束板を回収し、緊張材を引き続き、緊張するときの様子を示した緊張材の軸方向に平行な断面図、(b)は(a)の見上げ図である。

【図14】(a)は緊張材の緊張が完了したときの様子を示した緊張材の軸方向に平行な断面図、(b)は(a)の見上げ図である。

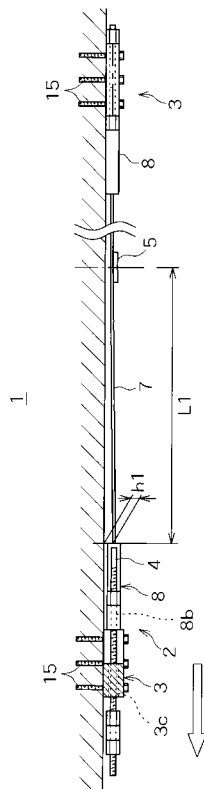
【図15】固定装置にジャッキ固定ブロックと変形拘束板を装着した様子を示した仰観図である。

【符号の説明】

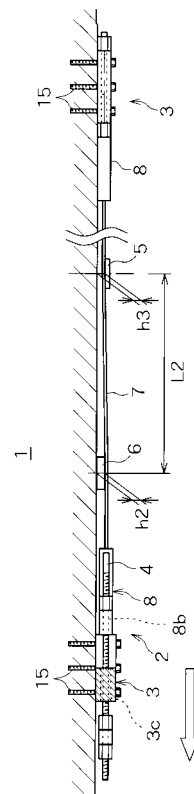
【0086】

- 1 構造部材、 2 定着装置、 3 固定装置、 3a..... 接続部、 3b..... 定着部、 3c 挿通孔、 3d..... ボルト孔、 3e..... ねじ孔、 3f..... ねじ孔、
- 4 定着用棒材、 4a..... 定着ナット、 4b..... ねじ部、 4c..... 緊張ナット、
- 5 中央部側偏向具、 5a..... 低摩擦材、 6 端部側偏向具、 6a..... 低摩擦材、
- 7 緊張材、 8 定着材、 8a..... 被係止部、 8b..... 挿通孔、 8c..... 定着ナット、 9 充填材、
- 10..... ジャッキ、 10 a 軸部、 10 b 小径部、 10 c 伸縮部、 10 d 係止部、 10 e 貫通孔、 11..... ジャッキ固定ブロック、 11 a 取付部、 11 b 反力受け部、 11 c 挿入部、
- 12..... 接着剤、 13..... 拘束材、 14..... 拘束プレート、 15..... アンカーボルト、 16..... ねじ (ジャッキ固定ブロック用)、 17..... 変形拘束板、 18..... ねじ (変形拘束板用)、 19... .. 充填材、 20..... 保護カバー。

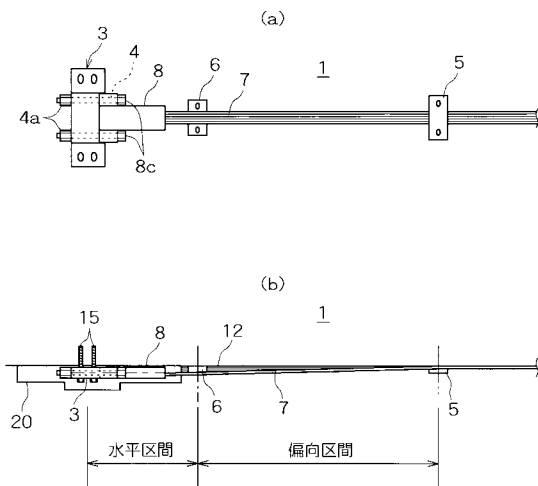
【図1】



【図2】



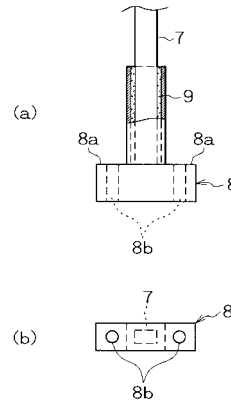
【図3】



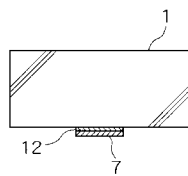
【図4】



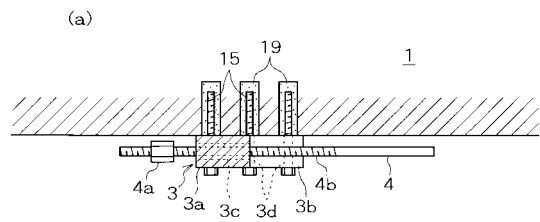
【図5】



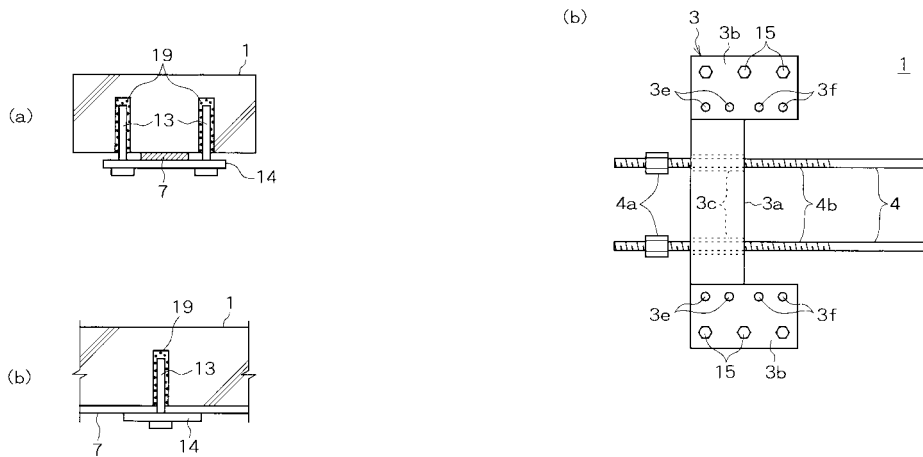
【図6】



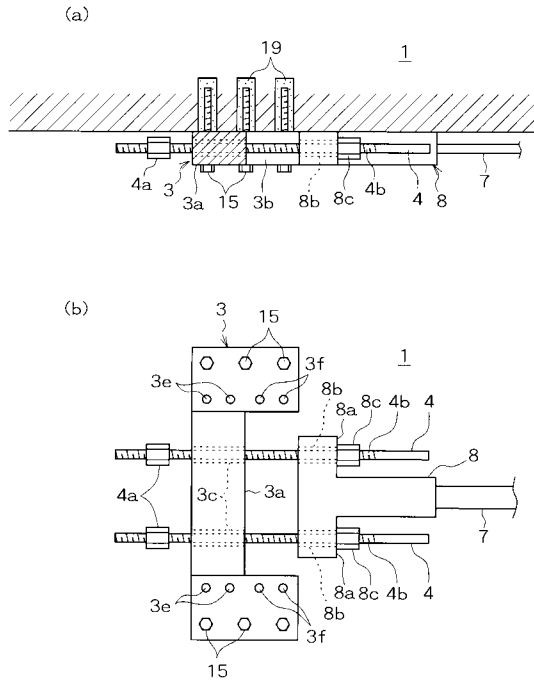
【図8】



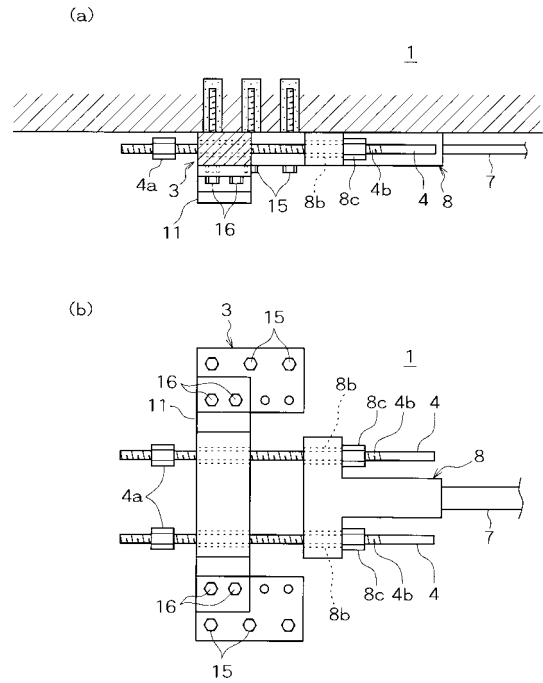
【図7】



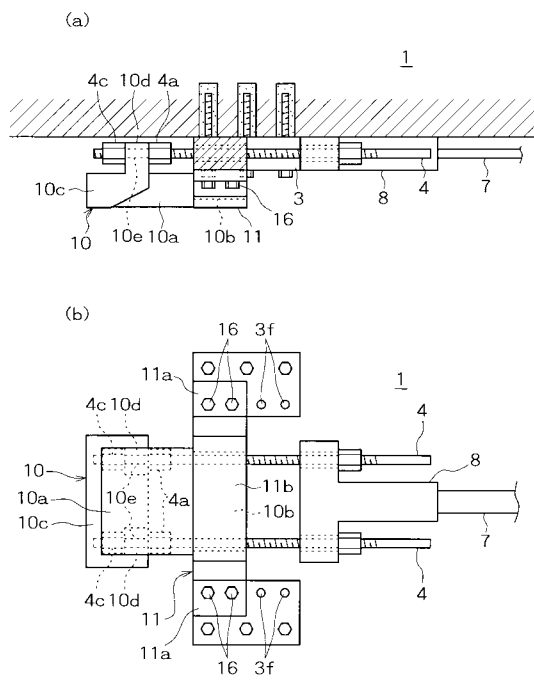
【図 9】



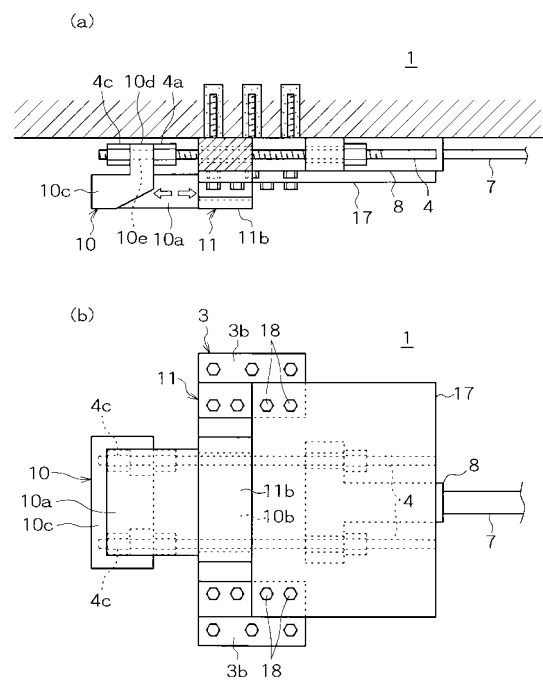
【図 10】



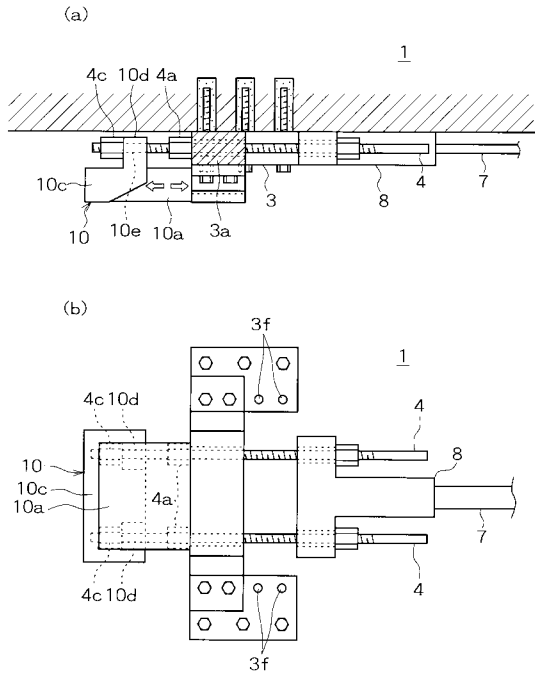
【図 11】



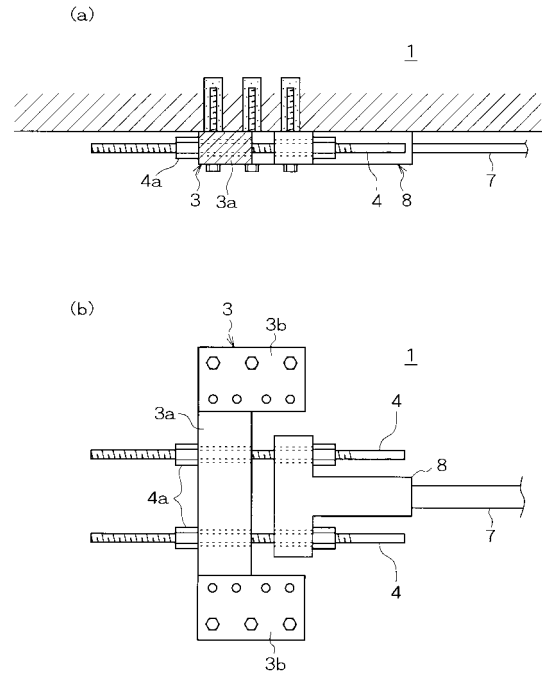
【図 12】



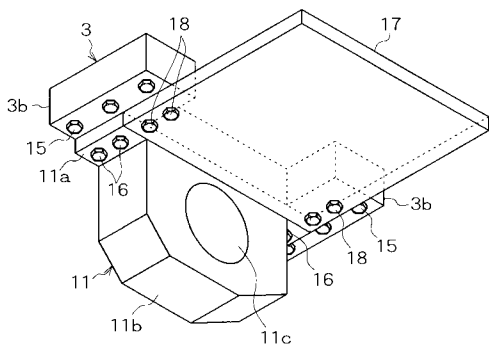
【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



フロントページの続き

- (74)代理人 100087491
弁理士 久門 享
- (74)代理人 100070091
弁理士 久門 知
- (72)発明者 井村 正和
埼玉県戸田市笹目北町8 - 2 - A 2 0 5
- (72)発明者 安森 浩
東京都新宿区西早稲田1 - 4 - 3
- (72)発明者 坂本 弘視
茨城県竜ヶ崎市久保台4 - 1 - 1 0 - 1 - 4 0 2
- (72)発明者 藤田 真実
東京都八王子市暁町1 - 2 5 - 6 1 0 1号
- (72)発明者 小林 朗
東京都中央区日本橋小舟町3 - 8 日鉄コンポジット株式会社内

審査官 新田 亮二

- (56)参考文献 特開平10 - 2 0 5 1 2 4 (J P , A)
特開2 0 0 3 - 3 2 8 5 6 1 (J P , A)
特開平0 8 - 0 0 4 2 0 1 (J P , A)
特開平1 1 - 2 4 1 5 0 7 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)
- | | |
|---------|-----------|
| E 0 4 G | 2 1 / 1 2 |
| E 0 1 D | 2 2 / 0 0 |
| E 0 4 C | 5 / 1 2 |
| E 0 4 G | 2 3 / 0 2 |