(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2014-222005
(P2014-222005A)
(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）
E01D 22/00	(2006.01)	E01D 22/00	Z	2D059
E01D 19/16	(2006.01)	E01D 19/16		
E01D 2/04	(2006.01)	E01D 2/04		
E01D 1/00	(2006.01)	E01D 1/00	D	

審査請求 未請求　請求項の数 5　ＯＬ　（全 9 頁）

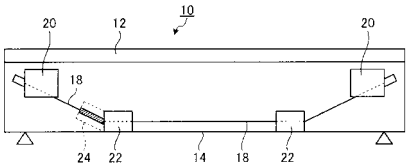
(21)出願番号　特願2013-102425 (P2013-102425)
(22)出願日　平成25年5月14日 (2013.5.14)

(71)出願人　000002299
清水建設株式会社
東京都中央区京橋二丁目１６番１号
(74)代理人　100089118
弁理士　酒井　宏明
(72)発明者　小野　秀平
東京都中央区京橋二丁目１６番１号　清水建設株式会社内
(72)発明者　布下　浩
東京都中央区京橋二丁目１６番１号　清水建設株式会社内

Ｆターム(参考)　2D059 AA08　GG39　GG41　GG55

(54)【発明の名称】ＰＣ外ケーブルの緊張力解放方法

(57)【要約】
【課題】ＰＣ外ケーブルに作用している緊張力を比較的安全に漸次的に解放することができるＰＣ外ケーブルの緊張力解放方法を提供する。
【解決手段】主桁１２の部材の断面外側に橋軸方向に沿って緊張材としてのＰＣ外ケーブル１８が配置され、ＰＣ外ケーブル１８の定着部２０と偏向部２２を介して主桁１２にプレストレスを与える外ケーブル方式の橋梁１０における既設のＰＣ外ケーブル１８の緊張力を解放する方法であって、偏向部２２にＰＣ外ケーブル１８を仮定着するための仮定着部２４を設ける工程と、偏向部２２と、これと隣り合う本定着部としての定着部２０との間に配置されるＰＣ外ケーブル１８の緊張力を緩める方向に、仮定着部２４のＰＣ外ケーブル１８を緊張して仮定着する工程とを有するようにする。
【選択図】図２－２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
主桁の部材の断面外側に橋軸方向に沿って緊張材としてのＰＣ外ケーブルが配置され、前記ＰＣ外ケーブルの定着部と偏向部を介して前記主桁にプレストレスを与える外ケーブル方式の橋梁における既設の前記ＰＣ外ケーブルの緊張力を解放する方法であって、
前記偏向部に前記ＰＣ外ケーブルを仮定着するための仮定着部を設ける工程と、
前記偏向部と、これと隣り合う本定着部としての前記定着部との間に配置される前記ＰＣ外ケーブルの緊張力を緩める方向に、前記仮定着部の前記ＰＣ外ケーブルを緊張して仮定着する工程とを有することを特徴とするＰＣ外ケーブルの緊張力解放方法。
【請求項２】
前記仮定着部の前記ＰＣ外ケーブルを緊張して仮定着する際に、ラムチェアおよびジャッキを用いて前記ＰＣ外ケーブルを緊張することを特徴とする請求項１に記載のＰＣ外ケーブルの緊張力解放方法。
【請求項３】
前記仮定着部の前記ＰＣ外ケーブルを緊張して仮定着した後に、前記本定着部に設けられる前記ＰＣ外ケーブルを固定するための楔を加熱する工程をさらに有することを特徴とする請求項１に記載のＰＣ外ケーブルの緊張力解放方法。
【請求項４】
前記仮定着部は、前記ＰＣ外ケーブルに外周がねじ面である半割りスリーブを固定し、固定した前記スリーブに半割りの仮支圧板およびナットを装着し、前記仮支圧板を前記偏向部に固定することにより形成されることを特徴とする請求項１～３のいずれか一つに記載のＰＣ外ケーブルの緊張力解放方法。
【請求項５】
前記半割りスリーブの長さを、前記ＰＣ外ケーブルの所定の長さの伸びに応じた長さに設定したことを特徴とする請求項４に記載のＰＣ外ケーブルの緊張力解放方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、構造物にプレストレスを導入するためにこの構造物の外側などに緊張状態に配設された既設のＰＣ外ケーブルの緊張力を解放する方法に関し、特に、既設の外ケーブル方式によるＰＣ箱桁橋のＰＣ外ケーブルの緊張力解放方法に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
従来、外ケーブル方式を用いたＰＣ箱桁橋は多数建設されており、近い将来、こうしたＰＣ箱桁橋のＰＣ外ケーブルの取替えや更新に伴う撤去工事の増加が予想される。しかしながら、既設のＰＣ外ケーブルの交換方法に関連して、その緊張力解放方法や更新時の撤去方法は確立されていないのが現状である。既設ＰＣ外ケーブルの交換方法に関連する従来の技術としては、例えば特許文献１の技術が知られている。
【０００３】
特許文献１のＰＣ外ケーブルの張力解放方法は、既設ＰＣケーブルの張力を解放するにあたり、加工を施す予定位置における張力伝達有効長さを推定し、この有効長さの内の一定長さの部分を、ＰＣケーブルの降伏強度が２０ｋｇ／ｍｍ^{2}以下となる強度低下温度に一様に加熱し、この加熱部を降伏伸長させるものである。
【０００４】
また、既設ＰＣ外ケーブルの緊張力の調整を扱った従来の技術としては、例えば特許文献２の技術が知られている。特許文献２は、プレストレストコンクリート橋梁の定着具と支圧板が密着する程度の低い張力で緊張した外ケーブルを配設したプレストレストコンクリート橋梁構造であって、外ケーブルを緊張する緊張機構と、外ケーブルの張力変動を検出する検出手段とを設け、検出手段により外ケーブルの張力変動を計測することにより、プレストレストコンクリート橋梁の耐荷力をモニタリングするものである。この技術では

、検出手段が所定の張力の増加を検出した場合に上記の緊張機構によって外ケーブルを再緊張することが提案されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００５】
【特許文献１】特許第２６１３３４６号公報
【特許文献２】特開２０１２－１２７０５３号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
ところで、一般的なＰＣ箱桁橋などで用いられるＰＣ外ケーブルでは、その延長が２００ｍ程度の場合にはその総伸び量は１２００ｍｍ程度となる。こうしたＰＣ外ケーブルが配設されたＰＣ箱桁橋などにおいては、既設ＰＣ外ケーブルの緊張力を解放するために再緊張作業を一旦行う必要があるが、定着部においてはこの再緊張作業に必要なケーブル余長は殆どないのが通常であり、この作業を行うのは難しい。また、定着部の楔部分を加熱する方法などによる通常の緊張力解放の方法では、緊張力が大きく、伸び量が大きい場合には作業時に危険を伴うおそれがあり、これをそのまま使用することはできない。したがって、ＰＣ外ケーブルに作用している緊張力を比較的安全に漸次的に解放することができる技術が望まれていた。
【０００７】
本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、ＰＣ外ケーブルに作用している緊張力を比較的安全に漸次的に解放することができるＰＣ外ケーブルの緊張力解放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】
【０００８】
上記した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係るＰＣ外ケーブルの緊張力解放方法は、主桁の部材の断面外側に橋軸方向に沿って緊張材としてのＰＣ外ケーブルが配置され、前記ＰＣ外ケーブルの定着部と偏向部を介して前記主桁にプレストレスを与える外ケーブル方式の橋梁における既設の前記ＰＣ外ケーブルの緊張力を解放する方法であって、前記偏向部に前記ＰＣ外ケーブルを仮定着するための仮定着部を設ける工程と、前記偏向部と、これと隣り合う本定着部としての前記定着部との間に配置される前記ＰＣ外ケーブルの緊張力を緩める方向に、前記仮定着部の前記ＰＣ外ケーブルを緊張して仮定着する工程とを有することを特徴とする。
【０００９】
また、本発明に係る他のＰＣ外ケーブルの緊張力解放方法は、上述した発明において、前記仮定着部の前記ＰＣ外ケーブルを緊張して仮定着する際に、ラムチェアおよびジャッキを用いて前記ＰＣ外ケーブルを緊張することを特徴とする。
【００１０】
また、本発明に係る他のＰＣ外ケーブルの緊張力解放方法は、上述した発明において、前記仮定着部の前記ＰＣ外ケーブルを緊張して仮定着した後に、前記本定着部に設けられる前記ＰＣ外ケーブルを固定するための楔を加熱する工程をさらに有することを特徴とする。
【００１１】
また、本発明に係る他のＰＣ外ケーブルの緊張力解放方法は、上述した発明において、前記仮定着部は、前記ＰＣ外ケーブルに外周がねじ面である半割りスリーブを固定し、固定した前記スリーブに半割りの仮支圧板およびナットを装着し、前記仮支圧板を前記偏向部に固定することにより形成されることを特徴とする。
【００１２】
また、本発明に係る他のＰＣ外ケーブルの緊張力解放方法は、上述した発明において、前記半割りスリーブの長さを、前記ＰＣ外ケーブルの所定の長さの伸びに応じた長さに設

定したことを特徴とする。
【発明の効果】
【００１３】
本発明に係るＰＣ外ケーブルの緊張力解放方法によれば、主桁の部材の断面外側に橋軸方向に沿って緊張材としてのＰＣ外ケーブルが配置され、前記ＰＣ外ケーブルの定着部と偏向部を介して前記主桁にプレストレスを与える外ケーブル方式の橋梁における既設の前記ＰＣ外ケーブルの緊張力を解放する方法であって、前記偏向部に前記ＰＣ外ケーブルを仮定着するための仮定着部を設ける工程と、前記偏向部と、これと隣り合う本定着部としての前記定着部との間に配置される前記ＰＣ外ケーブルの緊張力を緩める方向に、前記仮定着部の前記ＰＣ外ケーブルを緊張して仮定着する工程とを有するので、緊張力の解放に伴って収縮するＰＣ外ケーブルにおける伸び量を、全長の伸び量に対して仮定着部と本定着部との間のより短い区間の比較的小さい伸びにすることができる。このため、従来の定着部の楔部分を加熱してケーブル全長の緊張力を解放しようとする方法などに比べて仮定着部と本定着部との間のＰＣ外ケーブルの緊張力を比較的安全に漸次的に解放することができるという効果を奏する。また、仮定着部と本定着部との間の緊張力の解放により、他の区間の緊張力の解放作業が行い易くなる。
【００１４】
また、本発明に係る他のＰＣ外ケーブルの緊張力解放方法によれば、前記仮定着部の前記ＰＣ外ケーブルを緊張して仮定着する際に、ラムチェアおよびジャッキを用いて前記ＰＣ外ケーブルを緊張するので、上記の効果に加え、緊張力の解放作業を従来の方法を用いて容易に行うことができるという効果を奏する。
【００１５】
また、本発明に係る他のＰＣ外ケーブルの緊張力解放方法によれば、前記仮定着部の前記ＰＣ外ケーブルを緊張して仮定着した後に、前記本定着部に設けられる前記ＰＣ外ケーブルを固定するための楔を加熱する工程をさらに有するので、仮定着部と本定着部との間のより短い区間の緊張力の解放作業を従来の方法を用いて容易に行うことができるという効果を奏する。
【００１６】
また、本発明に係る他のＰＣ外ケーブルの緊張力解放方法によれば、前記仮定着部は、前記ＰＣ外ケーブルに外周がねじ面である半割りスリーブを固定し、固定した前記スリーブに半割りの仮支圧板およびナットを装着し、前記仮支圧板を前記偏向部に固定することにより形成されるので、上記の効果に加え、既存のＰＣ外ケーブルに対して容易に仮定着部を設けることができるという効果を奏する。
【００１７】
また、本発明に係る他のＰＣ外ケーブルの緊張力解放方法によれば、前記半割りスリーブの長さを、前記ＰＣ外ケーブルの所定の長さの伸びに応じた長さに設定したので、上記の効果に加え、例えば半割りスリーブの長さをＰＣ外ケーブルの伸びを解放できるだけ確保するようにすれば、緊張力の解放作業をより安全に行うことができるという効果を奏する。
【図面の簡単な説明】
【００１８】
【図１】図１は、本発明に係るＰＣ外ケーブルの緊張力解放方法が適用されるＰＣ箱桁橋の実施例を示す概略斜視図である。
【図２－１】図２－１は、本発明に係るＰＣ外ケーブルの緊張力解放方法が適用されるＰＣ箱桁橋を模式的に示す説明図である。
【図２－２】図２－２は、図２－１のＰＣ箱桁橋の偏向部に対して仮定着部を設けた場合の概略図である。
【図３】図３は、本発明に係るＰＣ外ケーブルの緊張力解放方法の仮定着部で用いられる半割りスリーブからなるマンション構造の一例を示す概略斜視図である。
【図４】図４は、本発明に係るＰＣ外ケーブルの緊張力解放方法の工程１を模式的に示す

説明図である。
【図５】図５は、本発明に係るＰＣ外ケーブルの緊張力解放方法の工程２を模式的に示す説明図である。
【図６】図６は、本発明に係るＰＣ外ケーブルの緊張力解放方法の工程３を模式的に示す説明図である。
【図７】図７は、本発明に係るＰＣ外ケーブルの緊張力解放方法の工程４を模式的に示す説明図である。
【図８】図８は、ラムチェアおよびジャッキの配置例を示す概略図である。
【発明を実施するための形態】
【００１９】
以下に、本発明に係るＰＣ外ケーブルの緊張力解放方法の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施例によりこの発明が限定されるものではない。
【００２０】
図１および図２－１に示すように、本発明に係るＰＣ外ケーブルの緊張力解放方法が適用されるＰＣ箱桁橋１０（橋梁）は、プレストレストコンクリートからなる上床版１２と下床版１４とウェブ１６（主桁）とを有する。上床版１２の下面側には緊張されたＰＣ外ケーブル１８が配設されている。
【００２１】
ＰＣ外ケーブル１８は、上床版１２の下面側の端部近傍に設置された定着部２０間に張り渡されるとともに、定着部２０の間の下床版１４の上面側に設けられた偏向部２２によって、ＰＣ外ケーブル１８に与えられたプレストレスの分力をＰＣ箱桁橋１０に伝達する。ここで、定着部２０は、金属製の定着具を金属あるいはコンクリート部材に固定し、挿通されたＰＣ外ケーブル１８を緊張することにより、コンクリート部材に圧縮応力を与える。また、偏向部２２は、金属あるいはコンクリート等からなる偏向具をコンクリート部材に固定し、ＰＣ外ケーブル１８に与えられた張力の分力をコンクリート部材に与える。
【００２２】
本発明に係るＰＣ外ケーブルの緊張力解放方法は、図２－２に示すように、左側に位置する偏向部２２にＰＣ外ケーブル１８を仮定着するための仮定着部２４を設ける工程と、この偏向部２２と、これと隣り合う左端に位置する定着部（以下、本定着部という。）２０との間に配置されるＰＣ外ケーブル１８の緊張力を緩める方向に、仮定着部２４のＰＣ外ケーブル１８を緊張して仮定着する工程とを有するものである。
【００２３】
ここで、図３に示すように、仮定着部２４は、ＰＣ外ケーブル１８に外周がねじ面２６である半割りスリーブ２８を固定し、固定したスリーブ２８に半割りの仮支圧板３０および半割りのナット３２を装着した、既存のグランドアンカーなどに使用されているいわゆるマンション構造において、仮支圧板３０を図示しない偏向部２２にコンクリート等を介して固定することにより形成することができる。仮定着部２４をこのようなマンション構造を用いて構成することで、既存のＰＣ外ケーブル１８に対して容易に仮定着部２４を設けることができる。
【００２４】
次に、本発明に係るＰＣ外ケーブルの緊張力解放方法の具体的な作業手順について図４～図７を参照しながら説明する。図４は作業直前の状態を表したものである。
【００２５】
まず、図４および図５に示すように、偏向部２２の左端面２２ａ側に延在するＰＣ外ケーブル１８に半割りスリーブ２８を装着する。半割りスリーブ２８はエポキシ樹脂などを介してＰＣ外ケーブル１８の外周に固定する。
【００２６】
次に、図６に示すように、半割りスリーブ２８に半割りの仮支圧板３０およびナット３２を装着する。続いて、偏向部２２に隣接した半割りスリーブ２８の周囲に仮支圧板３０を固定するための仮定着部２４として機能する仮定着用コンクリート３４を打設する。こ

こで、半割りスリーブ２８は仮定着用コンクリート３４からの摩擦を受けず左右方向に移動自在なように仮定着用コンクリート３４内部に設けた貫通穴３４ａの内部に配置する。なお、コンクリートを打設する代わりに偏向部２２に鋼板等を設け、これに仮支圧板３０を固定してもよい。

【００２７】

次に、図７に示すように、半割りスリーブ２８の左端側にジャッキ３６、半割りのラムチェア３８を配置する。ここで、ジャッキ３６は、図８に示すように、ＰＣ外ケーブル１８の周囲に複数個（例えば２～４個程度）配置するものとし、これらジャッキ３６の中心にＰＣ外ケーブル１８が位置するように組み立てる。続いて、ジャッキ３６のロッド３６ａに設けた係合部材３６ｂを半割りスリーブ２８のねじ面に螺合して左方向に牽引する。ナット３２を締め付けることで、半割りスリーブ２８からなるマンション構造を左方向に移動させる。このように、ＰＣ外ケーブル１８を緊張して仮定着用コンクリート３４の左端面３４ｂに仮定着する際に、ラムチェアおよびジャッキを用いてＰＣ外ケーブルを漸次的に緊張することができる。ここで、半割りスリーブ２８を介して既設のＰＣ外ケーブル１８が左方向に変位することで、本定着部２０の付近、つまり仮定着部２４と本定着部２０との間のＰＣ外ケーブル１８の緊張力が漸次的に解放される。

【００２８】

このため、本発明によれば、緊張力の解放に伴って収縮するＰＣ外ケーブル１８における伸び量を、ケーブル全長の伸び量に対して仮定着部２４と本定着部２０との間のより短い区間の比較的小さい伸びにすることができる。このため、従来の定着部２０の図示しない楔部分を加熱してケーブル全長の緊張力を解放しようとする方法などに比べて仮定着部２４と本定着部２０との間のＰＣ外ケーブル１８の緊張力を比較的安全に漸次的に解放することができる。また、仮定着部２４と本定着部２０との間の緊張力の解放により、他の区間の緊張力の解放作業が行い易くなる。

【００２９】

なお、仮定着部２４と本定着部２０との間のＰＣ外ケーブル１８の緊張力を解放するために、図６に示すような状態において、従来の楔を加熱する方法を適用し、本定着部２０に設けられるＰＣ外ケーブル１８を固定するための図示しない楔を加熱してもよい。本定着部２０と仮定着部２４との間隔が短く、この区間のＰＣ外ケーブル１８の伸び量はケーブル全長に比べて小さいので、従来の楔を加熱する方法で比較的安全にこの区間の緊張力を解放することができる。

【００３０】

また、上記の実施の形態において、半割りスリーブ２８の長さ、つまり、上記の短い区間でＰＣ外ケーブル１８が変位可能な距離を、ＰＣ外ケーブル１８の所定の長さの伸びに応じた長さに設定してもよい。例えば半割りスリーブ２８の長さをＰＣ外ケーブル１８の伸びを解放できるだけ確保するようにすれば、ラムチェア３８とジャッキ３６により安全に解放作業が行える。

【００３１】

また、上記の実施の形態において、仮定着部２４を偏向部２２に固定する場合について説明したが、これに限るものではない。すなわち、本定着部２０と仮定着部２４との間の距離が短いほど、この区間のＰＣ外ケーブル１８の伸び量が小さくなるので、本定着部２０と仮定着部２４との間ができるだけ短くなるように仮定着部２４の位置を設定して、本定着部２０付近における緊張力をより安全に解放することが好ましい。

【００３２】

以上説明したように、本発明に係るＰＣ外ケーブルの緊張力解放方法によれば、主桁の部材の断面外側に橋軸方向に沿って緊張材としてのＰＣ外ケーブルが配置され、前記ＰＣ外ケーブルの定着部と偏向部を介して前記主桁にプレストレスを与える外ケーブル方式の橋梁における既設の前記ＰＣ外ケーブルの緊張力を解放する方法であって、前記偏向部に前記ＰＣ外ケーブルを仮定着するための仮定着部を設ける工程と、前記偏向部と、これと隣り合う本定着部としての前記定着部との間に配置される前記ＰＣ外ケーブルの緊張力を

緩める方向に、前記仮定着部の前記ＰＣ外ケーブルを緊張して仮定着する工程とを有するので、緊張力の解放に伴って収縮するＰＣ外ケーブルにおける伸び量を、全長の伸び量に対して仮定着部と本定着部との間のより短い区間の比較的小さい伸びにすることができる。このため、従来の定着部の楔部分を加熱してケーブル全長の緊張力を解放しようとする方法などに比べて仮定着部と本定着部との間のＰＣ外ケーブルの緊張力を比較的安全に漸次的に解放することができるという効果を奏する。また、仮定着部と本定着部との間の緊張力の解放により、他の区間の緊張力の解放作業が行い易くなる。

【００３３】

また、本発明に係る他のＰＣ外ケーブルの緊張力解放方法によれば、前記仮定着部の前記ＰＣ外ケーブルを緊張して仮定着する際に、ラムチェアおよびジャッキを用いて前記ＰＣ外ケーブルを緊張するので、上記の効果に加え、緊張力の解放作業を従来の方法を用いて容易に行うことができる。

【００３４】

また、本発明に係る他のＰＣ外ケーブルの緊張力解放方法によれば、前記仮定着部の前記ＰＣ外ケーブルを緊張して仮定着した後に、前記本定着部に設けられる前記ＰＣ外ケーブルを固定するための楔を加熱する工程をさらに有するので、仮定着部と本定着部との間のより短い区間の緊張力の解放作業を従来の方法を用いて容易に行うことができる。

【００３５】

また、本発明に係る他のＰＣ外ケーブルの緊張力解放方法によれば、前記仮定着部は、前記ＰＣ外ケーブルに外周がねじ面である半割りスリーブを固定し、固定した前記スリーブに半割りの仮支圧板およびナットを装着し、前記仮支圧板を前記偏向部に固定することにより形成されるので、上記の効果に加え、既存のＰＣ外ケーブルに対して容易に仮定着部を設けることができる。

【００３６】

また、本発明に係る他のＰＣ外ケーブルの緊張力解放方法によれば、前記半割りスリーブの長さを、前記ＰＣ外ケーブルの所定の長さの伸びに応じた長さに設定したので、上記の効果に加え、例えば半割りスリーブの長さをＰＣ外ケーブルの伸びを解放できるだけ確保するようにすれば、緊張力の解放作業をより安全に行うことができる。

【産業上の利用可能性】

【００３７】

以上のように、本発明に係るＰＣ外ケーブルの緊張力解放方法は、構造物にプレストレスを導入するためにこの構造物の外側などに緊張状態に配設された既設のＰＣ外ケーブルの緊張力を解放するのに有用であり、特に、既設の外ケーブル方式によるＰＣ箱桁橋のＰＣ外ケーブルの緊張力解放に適している。

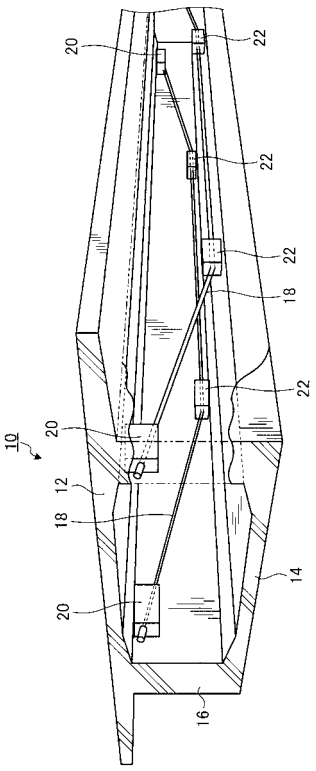
【符号の説明】

【００３８】

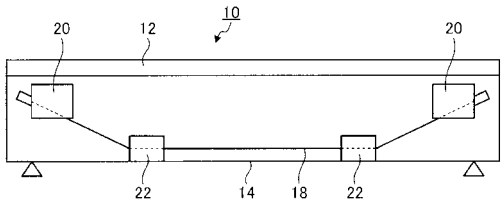
１０　ＰＣ箱桁橋（橋梁）
１２　上床版
１４　下床版
１６　ウェブ（主桁）
１８　ＰＣ外ケーブル
２０　定着部
２２　偏向部
２２ａ　偏向部の左端面
２４　仮定着部
２６　ねじ面
２８　半割りスリーブ
３０　仮支圧板
３２　ナット
３４　仮定着用コンクリート

３４ａ　貫通穴
３４ｂ　仮定着用コンクリートの左端面
３６　ジャッキ
３８　ラムチェア

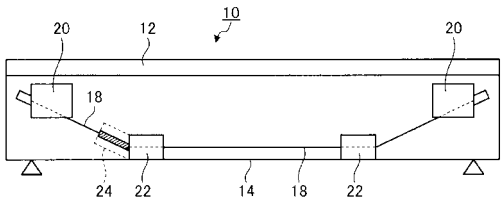
【図１】



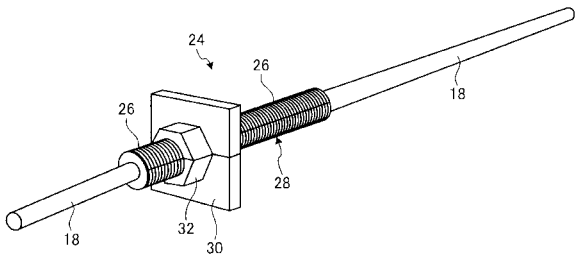
【図２－１】



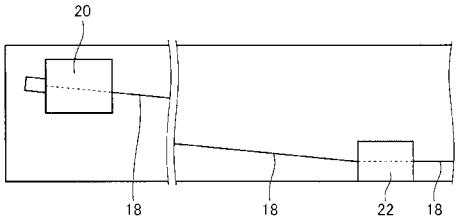
【図２－２】



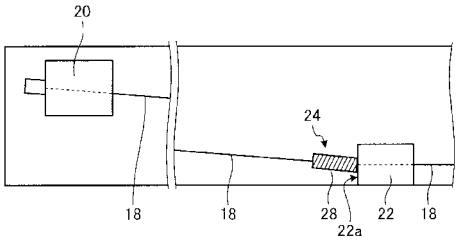
【図３】



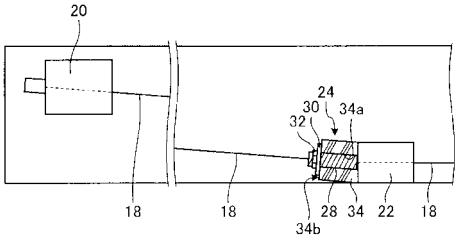
【図４】



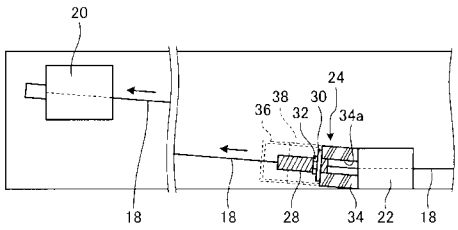
【図５】



【図６】



【図７】



【図８】

