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

特許第5440772号
(P5440772)

(45)発行日　平成26年3月12日(2014.3.12)　(24)登録日　平成25年12月27日(2013.12.27)

(51)Int.Cl.		F I		
G01L 5/00	(2006.01)	G01L	5/00	A
E02D 5/80	(2006.01)	E02D	5/80	Z
G01L 5/04	(2006.01)	G01L	5/00	103B
E04C 5/12	(2006.01)	G01L	5/04	Z
E04G 21/12	(2006.01)	E04C	5/12	

請求項の数 7　(全 17 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2009-223563 (P2009-223563)
(22)出願日　平成21年9月29日 (2009.9.29)
(65)公開番号　特開2011-75277 (P2011-75277A)
(43)公開日　平成23年4月14日 (2011.4.14)
審査請求日　平成24年5月25日 (2012.5.25)

(73)特許権者　304026696
国立大学法人三重大学
三重県津市栗真町屋町１５７７
(73)特許権者　304045077
株式会社相愛
高知県高知市重倉２６６番２号
(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
(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
(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】アンカー荷重計着脱システム、アンカー荷重計共設置セット、アンカー荷重計着脱ユニット、およびアンカーへの荷重計着脱方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
支圧板（Ｐ）上にて定着部（Ｅ／Ｎ）が取り付けられて定着されたアンカーの余長部に荷重計を追加設置する荷重計設置セットであって、
余長部の周囲を囲って載置された荷重計（２）と、余長部の先端側へ間接的または直接的に取り付けられた挟み込みナット（３）と、挟み込みナット（３）及び定着部（Ｅ／Ｎ）と共に余長部を地表側に引揚げてジャッキアップするジャッキ（４）とを具備してなり、
前記挟み込みナット（３）は、それ自体の内螺子部（３１０）によって余長部を間接的または直接的に固定する第二ナット（３１）と、第二ナット（３１）の周囲に拡がって設けられた挟み込み板（３２）とを有し、
挟み込み板（３２）の上部又はその上方に設置されたジャッキ（４）によって余長部を地表側に引揚げて、定着部（Ｅ／Ｎ）を支圧板（Ｐ）から離間させた離間状態とし、
この離間状態で、挟み込み板（３２）の下面を前記載置された荷重計（２）の上面に当接させて荷重計（２）を支圧板（Ｐ）との間に挟み込むことを特徴とするアンカー荷重計着脱システム。
【請求項２】
余長部へ周着して余長部の先端構造を軸方向上方へ延伸するアジャスター（１）を具備し、
前記挟み込みナット（３）は、余長部へ周着したアジャスター（１）を介して余長部の先端側へ間接的に取り付けられたものである請求項１記載のアンカー荷重計着脱システム。

【請求項３】
余長部または定着部（Ｅ／Ｎ）に固定されると共に外螺子部を有するプリングヘッド（６）を具備し、
前記アジャスター（１）は、プリングヘッド（６）の外螺子部と螺合する内螺子部を有し、余長部又は定着部に固定されたプリングヘッド（６）を介して余長部へ周着する請求項２記載のアンカー荷重計着脱システム。
【請求項４】
余長部の周囲を囲って支圧板（Ｐ）と荷重計（２）の間に挟設されたベース材（５）を具備し、
ベース材（５）には、地表側に引揚げられた余長部に周着した定着具（Ｅ／Ｎ）を上方へ移動させるための側面窓５Ｗを有する請求項１乃至３のいずれか記載のアンカー荷重計着脱システム。
【請求項５】
支圧板（Ｐ）上にて定着部（Ｅ／Ｎ）が取り付けられて定着された既設のアンカーの余長部に荷重計を追加設置する際に共に設置される共設置セットであって、
余長部の周囲を囲って載置されうる筒状の荷重計（２）と、余長部の先端側へ間接的または直接的に取り付けられうる挟み込みナット（３）とを具備してなり、
前記挟み込みナット（３）は、それ自体の内螺子部（３１０）によって余長部を間接的または直接的に固定しうる第二ナット（３１）と、第二ナット（３１）の周囲に拡がって設けられた挟み込み板（３２）とを有すると共に、定着部（Ｅ／Ｎ）が支圧板（Ｐ）から離間した状態で、挟み込み板（３２）の下面が前記載置された荷重計（２）の上面に当接して荷重計（２）を支圧板（Ｐ）との間に挟み込みうることを特徴とするアンカー荷重計共設置セット。
【請求項６】
支圧板（Ｐ）上に突出した余長部に定着具が取り付けられることで地表定着された既設のアンカーにおいて、センターホール（２ｈ）を有した筒状の荷重計（２）を追加設置するためのアンカー荷重計着脱ユニットであって、
アンカーの余長部へ周着して余長部の先端構造を軸方向上方に延伸させるアジャスター（１）と、荷重計（２）の端面形状を含む大きさの挟み込み板（３２）を有すると共にアジャスター（１）の先端部に螺着しうる挟み込みナット（３）とを具備してなり、
荷重計（２）のセンターホール（２ｈ）内に余長部及びアジャスター（１）を挿通させ、荷重計（２）を支圧板（Ｐ）上に立設した状態で、アジャスター（１）の先端部（１２）が、軸方向に沿って荷重計（２）の設置高さよりも上方まで延伸し、挟み込みナット（３）の挟み込み板（３２）が、その下部に当接させた荷重計（２）を支圧板（Ｐ）との間に挟み込み、かつ定着具が支圧板（Ｐ）から離間したものとなることを特徴とするアンカー荷重計着脱ユニット。
【請求項７】
定着したアンカーの地表部よりも上方に突出した余長部を内部挿通しうる荷重計（２）と、余長部の先端側に直接または間接的に周着しうる挟み込みナット（３）と、挟み込みナット（３）が周着した余長部のさらに先側に固定されて余長部をジャッキアップするジャッキ（４）からなる荷重計設置セットによって、既設のアンカーの余長部に荷重計を追加設置するアンカーへの荷重計設置方法であって、
アンカーの余長部の周囲に荷重計（２）を載置して余長部を囲った状態とする荷重計載置工程（ｂ）と、周着させた余長部の先側から挟み込みナット（３）を周着して棒状の基端部（１１）側の所定の螺進位置まで螺進させ、載置した荷重計（２）の上部を覆って地表側に挟み込む第一挟み込み工程（ｃ）と、余長部の先端部にジャッキ（４）を固定して、周着された挟み込みナット（３）と共に余長部を地表側に引揚げてジャッキアップする引揚げ工程（ｅ１）と、挟み込みナット（３）を、前記第一挟み込み工程（ｃ）の螺進位置よりもさらに基端側の螺進位置まで螺進させ、ジャッキアップによって余長部が地表側へ引揚げられた状態で荷重計（２）を地表側に挟み込む第二挟み込み工程（ｅ２）と、ジャ

ッキ（４）の引揚げを解除して余長部から取り外す取り外し工程（ｆ）を具備することを特徴とするアンカーへの荷重計着脱方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、定着後のアンカーストラクチャーに荷重計（荷重測定器）を追加して設置するためのアンカー荷重計着脱システム（荷重計及びジャッキを含むもの）、アンカー荷重計共設置セット（荷重計を含みジャッキを必須としないもの）、アンカー荷重計着脱ユニット（荷重計及びジャッキを必須としないもの）、およびこれによるアンカーへの荷重計着脱方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

プレストレストコンクリートにおける緊張力付与や傾斜地の土留め等に使用されるアンカーは、経年によって設置地盤内の緊張力が緩むと支持強度が得られず設置の意味をなさなくなってしまう。また、想定以上の負荷が加わり過度に緊張力が増加すると、アンカー自体が破損し地表へ飛び出したりして安全性が損なわれる場合がある。このため、既設アンカーの緊張力変化の計測を行う必要がある。

【０００３】

この緊張力変化の測定装置として従来、アンカーヘッドと前記支圧板とを離間させるための油圧式荷重計と、油圧ポンプと、前記油圧ポンプから前記油圧式荷重計に供給される油量の変化を計測するための油量検出装置と、前記油圧式荷重計に作用する油圧を測定するための油圧計測器と、から構成される装置が開示される（例えば、特許文献１参照）。

【０００４】

また従来、緊張線材の緊張力検知に必要なコストや労力を低減することができるグランドアンカー緊張力検知システムとして、緊張線材の緊張力を受圧するアンカープレートに、前記アンカープレートの曲げ歪み量を検出する歪みセンサを装備するとともに、前記歪みセンサと電気的に接続されて、前記歪みセンサの検出する曲げ歪み量から前記緊張線材の緊張力低下を算出する緊張力モニター装置とを備えるものが開示される（例えば、特許文献２参照）。これは予め対処していなかった既設のグランドアンカーに対しても緊張力検知を実施可能である、とされる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【特許文献１】特開２００２－２５７６５４号公報

【特許文献２】特開２００６－１６２５１１号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

しかしながら前者の緊張力低下の測定装置は、既設のアンカーにおけるアンカーヘッドのアンカープレートからの突出量やアンカーヘッドの固定方式によって、荷重計を後付けするための隙間を形成することが困難な場合があるなど、設置上の問題が生じるものであった。

【０００７】

また後者のグランドアンカー緊張力検知システムは、汎用の荷重計ではなく歪みセンサを装備した特殊なアンカープレートを使用するものであるため、荷重計に異常が発生したときに交換しにくいといった、製品調達上の問題、或いは生産量に伴う価格上の問題が存在した。またアンカープレートに歪みセンサを装備しているため、均等な受圧領域の設定が困難であり、荷重計の後付けを行う場合に正確な緊張力測定を保証しにくいものであった。

【０００８】

そこで本発明では、既設のアンカーにおけるアンカーヘッドのアンカープレートからの突出量やアンカーヘッドの固定方式によらず、確実に荷重計を後付けすることができ、また、汎用の荷重計でも取り付けることができるため製品調達上の問題、或いは生産量に伴う価格上の問題が生じにくく、さらに正確な緊張力測定を保証することのできるアンカー荷重計着脱ユニットおよびこれによるアンカーへの荷重計着脱方法を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

上記課題を解決すべく本発明では以下（１）～（７）の手段を採用する。

【００１０】

（１）本発明のアンカー荷重計着脱システムは、支圧板Ｐ上にて定着部（Ｅ／Ｎ）が取り付けられて定着されたアンカーの余長部Ａに荷重計を追加で設置しまたは追加設置した荷重計を取り外す荷重計の着脱システムであって、
余長部Ａの周囲を囲って載置された荷重計２と、
余長部Ａの先端側へ間接的または直接的に取り付けられた挟み込みナット３と、
挟み込みナット３及び定着部（Ｅ／Ｎ）と共に余長部Ａを地表側に引揚げてジャッキアップするジャッキ４とを具備してなり、
前記挟み込みナット３は、それ自体の内螺子部３１０によって余長部Ａを間接的または直接的に固定する第二ナット３１と、第二ナット３１の周囲に拡がって設けられた挟み込み板３２とを有し、
挟み込み板３２の上部又はその上方に設置されたジャッキ４によって余長部Ａを地表側に引揚げて、定着部（Ｅ／Ｎ）を支圧板Ｐから離間させた離間状態とし、
この離間状態で、挟み込み板３２の下面を前記載置された荷重計２の上面に当接させて荷重計２を支圧板Ｐとの間に挟み込むことを特徴とする。

【００１１】

（２）上記記載のアンカー荷重計着脱システムにおいて、余長部Ａへ周着して余長部Ａの先端構造を軸方向上方へ延伸するアジャスター１を具備し、
前記挟み込みナット３は、余長部Ａへ周着したアジャスター１を介して余長部Ａの先端側へ間接的に取り付けられたものであることが好ましい。

【００１２】

（３）上記記載のアンカー荷重計着脱システムにおいて、余長部Ａまたは定着部（Ｅ／Ｎ）に固定されると共に外螺子部を有するプリングヘッド６を具備し、
前記アジャスター１は、プリングヘッド６の外螺子部と螺合する内螺子部を有し、余長部Ａ又は定着部に固定されたプリングヘッド６を介して余長部Ａへ周着することが好ましい。

【００１３】

（４）上記いずれか記載のアンカー荷重計着脱システムにおいて、余長部Ａの周囲を囲って支圧板Ｐと荷重計２の間に挟設されたベース材５を具備し、
ベース材５には、地表側に引揚げられた余長部Ａに周着した定着具（Ｅ／Ｎ）を上方へ移動させるための側方窓５ｗを有することが好ましい。

【００１４】

（５）本発明のアンカー荷重計共設置セットは、支圧板Ｐ上にて定着部（Ｅ／Ｎ）が取り付けられて定着された既設のアンカーの余長部Ａに荷重計を追加設置する際に共に設置される複数の構成材のセットであって、前記アンカー荷重計着脱システムのうちジャッキ４をふくまない共設置セットである。その構成として、
余長部Ａの周囲を囲って載置されうる筒状の荷重計２と、
余長部Ａの先端側へ間接的または直接的に取り付けられうる挟み込みナット３とを具備してなり、
前記挟み込みナット３は、それ自体の内螺子部３１０によって余長部Ａを間接的または直接的に固定しうる第二ナット３１と、第二ナット３１の周囲に拡がって設けられた挟み込

み板３２とを有すると共に、
定着部（Ｅ／Ｎ）が支圧板Ｐから離間した状態で、挟み込み板３２の下面が前記載置された荷重計２の上面に当接して荷重計２を支圧板Ｐとの間に挟み込みうることを特徴とする。

【００１５】
（６）本発明のアンカー荷重計着脱ユニットは、支圧板Ｐ上に突出した余長部Ａに定着具が取り付けられることで地表定着された既設のアンカーにおいて、センターホール２ｈを有した筒状の荷重計２を追加で着脱するためのアンカー荷重計着脱ユニットであって、
アンカーの余長部Ａへ周着して余長部Ａの先端構造を軸方向上方に延伸させるアジャスター１と、
荷重計２の端面形状を含む大きさの挟み込み板３２を有すると共にアジャスター１の先端部に螺着しうる挟み込みナット３とを具備してなり、
荷重計２のセンターホール２ｈ内に余長部Ａ及びアジャスター１を挿通させ、荷重計２を支圧板Ｐ上に立設した状態で、
アジャスター１の先端部１２が、軸方向に沿って荷重計２の設置高さよりも上方まで延伸し、挟み込みナット３の挟み込み板３２が、その下部に当接させた荷重計２を支圧板Ｐとの間に挟み込み、かつ定着具が支圧板Ｐから離間したものとなることを特徴とする。

【００１６】
（７）本発明のアンカーへの荷重計着脱方法は、定着したアンカーの地表部よりも上方に突出した余長部Ａを内部挿通しうる荷重計２と、余長部Ａの先端側に直接または間接的に周着しうる挟み込みナット３と、挟み込みナット３が周着した余長部Ａのさらに先側に固定されて余長部Ａをジャッキアップするジャッキ４からなるアンカー荷重計着脱システムによって、既設のアンカーの余長部Ａに荷重計を追加で着脱するアンカーへの荷重計着脱方法であって、
アンカーの余長部Ａの周囲に荷重計２を載置して余長部Ａを囲った状態とする荷重計載置工程（ｂ）と、
周着させた余長部Ａの先側から挟み込みナット３を周着して棒状の基端部１１側の所定の螺進位置まで螺進させ、載置した荷重計２の上部を覆って地表側に挟み込む第一挟み込み工程（ｃ）と、
余長部Ａの先端部にジャッキ４を固定して、周着された挟み込みナット３と共に余長部Ａを地表側に引揚げてジャッキアップする引揚げ工程（ｅ１）と、
挟み込みナット３を、前記第一挟み込み工程（ｃ）の螺進位置よりもさらに基端側の螺進位置まで螺進させ、ジャッキアップによって余長部Ａが地表側へ引揚げられた状態で荷重計２を地表側に挟み込む第二挟み込み工程（ｅ２）と、
ジャッキ４の引揚げを解除して余長部Ａから取り外す取り外し工程（ｆ）を順に具備することを特徴とする。

【００１７】
上記設置方法によれば、既存の定着部で支圧板上に定着されたアンカーを、ジャッキによって一旦定着部ごと引き揚げ、この引き揚げた状態のまま荷重計を挟みこむことで、余長部Ａの先側に挟み込みナット３を確実に定着させることができる。そして上記設置方法による荷重計の設置後には、アンカー定着機能を、既存の定着部に置き換わって、新設された挟み込みナット３が果たすものとなる。

【００１８】
なお、上記アンカーへの荷重計着脱方法において、余長部Ａの長さが荷重計よりも短い場合には、余長部Ａの先端にアジャスター１を周着させるアジャスター定着工程を荷重計載置工程の前に具備するものとしてもよい。

【発明の効果】

【００１９】
本発明のアンカー荷重計着脱システム、荷重計共設置セット、アンカー荷重計着脱ユニットおよびこれによるアンカーへの荷重計着脱方法は、上記手段を講じることで、既設の

アンカーにおけるアンカーヘッドのアンカープレートからの突出量やアンカーヘッドの固定方式によらず、確実に荷重計を後付けすることができるものとなった。また、汎用の荷重計を後付けすることができるため、特殊な荷重計を使用する場合と比べて製品調達上の問題、或いは生産量に伴う価格上の問題が生じにくく、さらに正確な緊張力測定を保証しうるものとなった。

【図面の簡単な説明】

【００２０】

【図１】本発明の実施例１のアンカー荷重計着脱ユニットを含むアンカー荷重計着脱システムの分解斜視図。

【図２】実施例１のうちアンカー荷重計着脱ユニットの下斜視図。

【図３】本発明の実施例１のアンカーへの荷重計着脱方法における第一挟み込み工程（ｃ）までの説明図。

【図４】実施例１の荷重計設置方法におけるジャッキ取り付け状態（Ｓ４）までの説明図。

【図５】実施例１の荷重計設置方法における定着部緩動工程（ｅ３）及び引揚げ解除工程（ｅ４）までの説明図。

【図６】実施例１のアンカー荷重計着脱システムの引揚げ解除工程（ｅ４）後の状態を示す軸断面説明図。

【図７】実施例２のアンカー荷重計着脱システムの定着部緩動工程（ｅ３）後の定着部緩動状態を示す軸断面説明図。

【図８】本発明の実施例３のアンカー荷重計着脱ユニットを含むアンカー荷重計着脱システムの分解斜視図。

【図９】実施例３のアンカー荷重計着脱システムの定着部緩動工程（ｅ３）後の定着部緩動状態を示す軸断面説明図。

【図１０】本発明の実施例４のアンカー荷重計着脱ユニットを含むアンカー荷重計着脱システムの分解斜視図。

【発明を実施するための形態】

【００２１】

本発明のアンカー荷重計着脱システム、アンカー荷重計共設置セット及びアンカー荷重計着脱ユニットは、定着後のアンカー構造体（建築物や構造物設置のための仮設アンカー、基礎アンカーを含む）を対象とし、特に、土留め用に設置された施工済みのグラウンドアンカーを取り付け対象とする。グラウンドアンカーの多くは、地中に定着させたテンドンを緊張させてその余長部Ａが法面である地表の支圧板Ｐ上に突出し、支圧ナットＮによって定着されており、予め荷重計が取り付けられているものと取り付けられていないものが存在する。本発明のアンカー荷重計着脱ユニットは、荷重計の取り付けられていないアンカーの余長部Ａに荷重計を追加で着脱する、或いは荷重計が取り付けられているアンカーの余長部Ａにさらに荷重計を追加で着脱するために用いられる。

【００２２】

（アンカー荷重計着脱システム）

本発明のアンカー荷重計着脱システムは、余長部Ａが支圧板上に突出し、余長部Ａに取り付けられた定着具によって支圧板上に定着された既設の或いは新設のアンカーにおいて、余長部Ａを定着具ごと地表側へ引き揚げた状態のまま、センターホール２ｈを有した筒状の荷重計２を追加で着脱又は交換するために必要とするすべての構成からなるものであって、基本的に、アンカー荷重計着脱共設置セットとジャッキ４とから構成される（図１，７，８，９，１０）。このうちアンカー荷重計着脱共設置セットは、アンカー荷重計着脱ユニットと荷重計２とから構成される（図６）。さらにこのうちアンカー荷重計着脱ユニットは、アンカーの余長部Ａを軸方向へ延伸させるアジャスター１と、アジャスター１の先端部に螺着しうる挟み込みナット３とから構成される。

【００２３】

ただしアンカーの余長部Ａが十分な長さを持ち、延伸させる必要がない場合にはアジャ

スター１を省略した構成とし、アンカー余長部Ａを内部挿通しうる荷重計２と、アンカー余長部Ａの先端部に螺着しうる挟み込みナット３のみから構成される。これは荷重計共設置セット或いはアンカー荷重計着脱ユニットにおいても同様である。

【００２４】

（アンカー荷重計共設置セット）

本発明のアンカー荷重計共設置セットはアンカー荷重計着脱システムからジャッキ４を除いたものであり、荷重計２の追加設置によってジャッキ４を取り除いた後の、アンカーに取り付けられた荷重計２を含むセットである。例えば図６の状態において荷重計２と共に追設置されて残る構成を示す。このセットは基本的に、アンカーの余長部Ａを軸方向へ延伸させるアジャスター１と、アジャスター１を内部挿通しうる荷重計２と、アジャスター１の先端部に螺着しうる挟み込みナット３とから構成される。ただしアンカーの余長部Ａが十分な長さを持ち、延伸させる必要がない場合にはアジャスター１を省略した構成とすることができる。

【００２５】

（アンカー荷重計着脱ユニット）

本発明のアンカー荷重計着脱ユニットはアンカー荷重計共設置セットからさらに荷重計２を除いたものであり、荷重計２を追加設置する際に荷重計２と共に追加設置され、追加設置工程後に残る荷重計２以外の構成からなる。このユニットは基本的に以下の構成を具備する（図２）。

・アンカーの余長部Ａに周着して余長部Ａを軸方向地表側へ延伸させるアジャスター１

・荷重計２の筒端面形状を含む大きさの挟み込み板３２を有し、かつ余長部Ａの先端側に直接的にまたは間接的に周着しうる挟み込みナット３

なおアンカーを引き揚げるジャッキ４は、追加設置工程後に取り外す（図６）ため、本ユニットに含まれない。ただし、アンカーの余長部Ａが十分な長さを持ち、延伸させる必要がない場合には、アジャスター１を省略した構成とし、挟み込みナット３単独でアンカー荷重計着脱ユニットを構成することも可能である。この場合、挟み込みナット３は荷重計２の筒端面形状を含む大きさの挟み込み板３２を有し、かつ余長部Ａの先端側に直接的に周着する。

【００２６】

また上記基本的構成（アジャスター１と挟み込みナット３）に加え、必要に応じて荷重計載置高さを調整するために設置されるベース材５を具備するものでもよい（図１、実施例１）。

【００２７】

或いは上記基本的構成（アジャスター１と挟み込みナット３）に加え、必要に応じて新たなくさび式定着を行うためのプリングヘッド６を具備し、アジャスター１がこのプリングヘッド６を介してアンカーの余長部Ａに間接的に周着するものとしてもよい（図１０、実施例４）。

【００２８】

（アンカーへの荷重計着脱方法）

また本発明のアンカーへの荷重計着脱方法は、余長部Ａに固定しうるアジャスター１を一構成に有する前記アンカー荷重計着脱ユニットと、アジャスター１を内部挿通しうる特殊な或いは汎用の荷重計２と、アジャスター１を軸方向地表側へジャッキアップしうる特殊な或いは汎用のジャッキ４とを用いて、前記アンカーに荷重計を後付け設置状態とするための設置方法であって、以下工程を具備する（図３～図５）。

・余長部Ａの周囲に荷重計２を載置する荷重計載置工程（ｂ）

・余長部Ａに挟み込みナット３を周着して、載置した荷重計２の上部を覆い、荷重計２を挟み込みナット３によって地表側に挟み込む第一挟み込み工程（ｃ）

・余長部Ａを引き揚げるべくジャッキ４をセットして挟み込みナット３や定着具と共に余長部Ａを地表側にジャッキアップする引揚げ工程（ｅ１）

・ジャッキアップによって余長部Ａが地表側へ引き上げられた状態で挟み込みナット３を

下方（支圧板Ｐ方向）に移動させて荷重計２を改めて地表側に挟み込む第二挟み込み工程（ｅ２）
・ジャッキ４の引揚げを解除してアジャスター１から取り外し、アンカー荷重計共設置セットのみ残した状態とする取り外し工程（ｆ）
以下、各実施例の構成と共に詳述する。
【実施例１】
【００２９】
実施例１（図１～図６）のアンカー荷重計着脱ユニットは挟み込みナット３に加え、アンカーの余長部Ａへ周着して余長部Ａの先端構成を軸方向上方に延伸させるアジャスター１を具備しており、挟み込みナット３はこのアジャスター１の延伸部分に螺着することで、余長部Ａの先端側に間接的に周着する。
【００３０】
さらに実施例１では上記構成に加え、支圧板Ｐ上であって余長部Ａの周囲を囲って荷重計の下部に配置され、必要に応じて荷重計載置高さを調整する、あるいは／及び定着具Ｅ／Ｎを地表側へ緩動させるベース材５を１枚具備する（図１、図３（ｂ１））。なお実施例２では同一形状のベース材５を２枚具備すると共に、新たなくさび式定着を行うためのプリングヘッド６を具備する。また後述する実施例３では一つのベース材５のみを具備する。
【００３１】
（アジャスター１）
アジャスター１は、アンカーの地表定着部よりも上方の余長部Ａへ周着してこの余長部Ａを軸方向へ延伸させるものであり、具体的には、余長部Ａに周着した状態で、先端部１２が軸方向に沿って荷重計２の設置高さよりも上方まで延伸させる。実施例では筒状の棒状の基端部１１とこれよりも小さい外形の柱状の先端部１２とが同軸上に一体的に連結して構成される。このうち棒状の基端部１１が荷重計２のセンターホール断面よりも小さい断面形状であり、実施例では内部に螺子孔を有し、余長部Ａの外螺子に螺着しうる。なお実施例４では内部の螺子孔はプリングヘッド６の外螺子に螺着しうる。
【００３２】
（荷重計２）
荷重計２はアジャスター１を内部挿通しうるセンターホール２ｈを有した筒状の荷重計であり、上部又は下部の筒端面を荷重領域として、上下面から挟み込まれた力を測定する。アジャスター１を内部挿通しうるものであればよく、例えば汎用の筒型ロードセル等、特殊形状を有することのない汎用の筒形の荷重計を使用することができる。筒型の荷重計２はアンカーの余長部Ａを囲って立設し、挟み込みナット３に上面から挟み込まれた力を測定することとなるため、受圧領域の違いによる測定誤差が極めて生じにくく、確実な残存緊張力測定を行うことができる。
【００３３】
（挟み込みナット３）
挟み込みナット３は、アジャスター１の外螺子部に螺着しうる内螺子部を有した第二ナット３１と、前記内螺子部がアジャスター１に螺着して荷重計を既存の支圧板（第一支圧板）との間に挟み込むための挟み込み板３２とを有する（図２）。実施例１の第二ナット３１と挟み込み板３２とは互いに分離すると共に、挟み込み板３２の上に第二ナット３１を載置して組み合わせ使用される。又組み合わせた状態で、挟み込み板３２を固定したまま第二ナット３１のみが軸回転可能としている。
【００３４】
挟み込みナット３は少なくとも前記内螺子部及び挟み込み板３２を有していれば良く、例えば他の態様として、第二ナット３１と挟み込み板３２とが一体的に構成されてもよいし、挟みこみ板３２に対して内螺子部が回転可能に組み合わされたものでもよい。またアジャスター１を必要としない場合には、挟み込み板３２の挿通孔３ｈに形成した内螺子によって余長部Ａに直接螺合周着する構成としてもよい。実施例の挟み込みナット３はアジ

ャスター１を介して螺着固定されるため、アンカーの余長部Ａの長さに拘らず確実に設置することができる。

【００３５】

第二ナット３１は、前記挿通孔３ｈよりも大きい断面形状からなり、アジャスター１の上部の棒状の先端部１２に螺合する内螺子部３１０を有してこれにより余長部Ａを間接的に固定する。他の態様として、アジャスター１を介さずに余長部Ａを直接的に固定するものでもよい。実施例では挟み込み板３２の上に載置することで設置されるが、挟み込み板３２と一体的に形成されてもよい。

【００３６】

挟み込み板３２は、荷重計２の筒端面形状を含む大きさの板体からなり、板面の略中央位置に、アジャスター１が遊挿しうる挿通孔３ｈが平面視中央位置に縦方向に貫通形成され、挟み込みナット３全体の下部に配置される。なお挟み込み板３２の下面には荷重計２の上端面が安定して接するための当接窪み３２ｔが形成される（図２）。

【００３７】

（ジャッキ４）

ジャッキ４は、挟み込みナット３が螺着したアジャスター１の先端部に固定されてアジャスター１を軸方向地表側へジャッキアップする。実施例ではアジャスター１の先端部１２の外螺子部に螺着する柱状のシリンダ４１と、シリンダ４１の周囲を囲って油圧によりシリンダ４１を上方に引き揚げるジャッキ保持部４２と、挟み込み板３２上に立設してジャッキ保持部４２を下部から支える支持脚４０と、シリンダ４１のジャッキ保持部４２からの突出先端に周着してジャッキ保持部４２の上面に当接し、シリンダ４１の下方移動を制限するシリンダ位置制限ナット４３とから構成される。

【００３８】

（ベース材５）

また実施例１のアンカー荷重計着脱システムにおいては、アンカー荷重計着脱ユニットの一構成として更に、支圧板Ｐと荷重計２との間に介設されるベース材５を具備する。このベース材５は、荷重計載置工程（ｂ）のうち第一ステップであるベース材５載置ステップにて支圧板Ｐ上に載置される（図３（ｂ１））。ベース材５の平面視中央位置の厚さ方向（縦方向）には貫通孔５ｈが貫通形成され、この貫通孔５ｈは余長部Ａを挿通しうる大きさである。図３に示すベース材５載置ステップ（ｂ１）では、このベース材５の貫通孔５ｈによって、アンカーの余長部Ａを囲うようにベース材５が載置される。

【００３９】

さらに言えばこのベース材５は、側面から挿通孔までを側方に貫通した側方窓５Ｗを有してなり、この側方窓５ｗによって、定着部（ＥまたはＮ）の余長部Ａへの定着位置を上方へ調節しうることが好ましい。

設置後の状態において支圧板Ｐと荷重計２との間にベース材５が挟設されており、その側方窓５ｗから、余長部Ａに取り付けられた定着部を操作して、前記定着部緩動工程（ｅ３）を容易に行うことができる。

【００４０】

（第二ナット３１）

挟み込みナット３のうち第二ナット３１は、アジャスター１の先端部に螺着することで、アジャスター１を介して余長部Ａを間接的に固定する。また挟み込みナット３のうち挟み込み板３２は中央に挿通孔３ｈを有しており、設置後には余長部Ａやアジャスター１がこの挿通孔３ｈを挿通した状態となる。

【００４１】

このようなものであれば、アジャスター１がアンカーの余長部Ａへ周着した状態で、その周りに載置された荷重計２と非接触な状態を保つことができる。また周囲に立設された荷重計２よりもアジャスター１の先端部１２が上方へ突出するものであり、この突出した先端部１２に挟み込みナット３１が螺着されることで、前記挟み込み板３２が、載置された荷重計２を地表側に挟み込んだ状態となり得る。既存の支圧板や定着部を取り外すこと

なく、荷重計２を地表側に挟み込んだ状態で、挟み込み板を有した挟み込みナット３が、既存の支圧板や定着部に代わって支圧機能や定着機能を果たすこととなる。

【００４２】

（アンカーへの荷重計着脱方法）

本実施例のアンカーへの荷重計着脱方法は、既設のアンカーの余長部Ａに荷重計を設置するための方法であって、上記アンカー荷重計着脱ユニットと荷重計２とジャッキ４とによって下記工程を順に具備する（図３、図４、図５）。

・アジャスター１の棒状の基端部１１をアンカーの余長部Ａへ周着させるアジャスター１周着工程（ａ）

・周着させたアジャスター１の周囲に荷重計２を載置して、アジャスター１を、挿通孔と非接触の状態で囲う状態にする荷重計載置工程（ｂ）

・周着させたアジャスター１の先端部に挟み込みナット３を周着して棒状の基端部１１側の所定の螺進位置まで螺進させ、載置した荷重計２の上部を覆って地表側に挟み込む第一挟み込み工程（ｃ）

・アジャスター１の先端部にジャッキ４のシリンダ４１を周着させ、支持脚４０を介してジャッキ保持部４２を挟み込み板上に取り付け、シリンダ４１の突出部にシリンダ位置制限ナット４３を固定することでジャッキ４を取り付けるジャッキ取り付け工程（ｄ）

・周着された余長部Ａ及び挟み込みナット３と共にアジャスター１を地表側に引揚げてジャッキアップする引揚げ工程（ｅ１）

・所定の位置に螺合された挟み込みナット３を、さらに基端側の螺進位置まで螺進させ、ジャッキアップによって余長部Ａが地表側へ引き上げられた状態で荷重計２を地表側に挟み込む第二挟み込み工程（ｅ２）

・余長部Ａと共に地表側に引揚げられた定着部を、アンカーの余長部Ａ側へ上方移動させて支圧板から離間するように緩動させる定着部緩動工程（ｅ３）

・ジャッキ４の引揚げを解除する引揚げ解除工程（ｅ４）

・ジャッキ４をアジャスター１から取り外す取り外し工程（ｆ）

【００４３】

本方法においては先ず、アジャスター１周着工程（ａ）によって、余長部Ａにアジャスター１の基端部１１をアンカーの余長部Ａへ周着させ、アジャスター１周着状態Ｓ１とする。次に、荷重計載置工程（ｂ）のうち第一ステップであるベース材５載置ステップによって、ベース材５を必要枚数だけ支圧板Ｐ上に載置する（ｂ１）。このベース材５載置ステップ（ｂ１）の後は、荷重計載置工程（ｂ）のうち第二ステップである荷重計２載置ステップにて荷重計２を支圧板Ｐ上に載置する（図３（ｂ１））。ここで荷重計２はセンターホール２ｈを有しており、このベース材５の上にて、センターホール２ｈによって、余長部Ａを囲うように荷重計２が支圧板Ｐと挟み込み板３との間に載置される。この状態が荷重計載置状態Ｓ２である（図３）。これによってベース材５は支圧板Ｐと荷重計２との間に挟接された状態とされる。

【００４４】

ベース材５載置ステップの後は、第一挟み込み工程（ｃ）を行う。ここで第一挟み込み工程（ｃ）は、挟み込み板３２載置ステップｃ１と、挟み込みナット３取り付けステップｃ２とからなる。先ず第一挟み込み工程（ｃ）のうち第一ステップである挟み込み板３２取り付けステップ（ｃ１）により、挟み込み板３２が荷重計２の上に載置される。このとき図６に示すように、挟み込み板３２の挿通孔３ｈ内に、アジャスター１の外螺子部１２が非接触で遊挿されるものとしてもよい。

【００４５】

挟み込み板３２取り付けステップ（ｃ１）の後は、第一挟み込み工程（ｃ）のうち第二ステップである第二ナット３１取り付けステップ（ｃ２）により、第二ナット３２をアジャスター１の外螺子部１２の所定の位置まで螺合させ、かつ挟み込み板３２の上に載置する。これにより設置後の状態では支圧板Ｐ上にはベース材５が載置されてその上に荷重計２が立設し、荷重計２上の挟み込みナット３が新たな定着機能具となって余長部Ａを保持

した第一挟み込み状態Ｓ３となる（図３）。

【００４６】

次にアジャスター１の先端部にジャッキ４のシリンダ４１を周着させ、支持脚４０を介してジャッキ保持部４２を挟み込み板上に取り付け、シリンダ４１の突出部にシリンダ位置制限ナット４３を固定することでジャッキ４を取り付けるジャッキ取り付け工程（ｄ）を行う。ジャッキ取り付け工程（ｄ）は、支持脚４０を取り付ける支持脚４０取り付けステップｄ１と、シリンダ４１をアジャスター１に螺合させてその外側へジャッキ保持部４２を挿通するジャッキ保持部取り付けステップｄ２と、シリンダ位置制限ナット４３を上部突出したシリンダ４１に螺合させるシリンダ位置制限ステップｄ３とからなる。こうして引き揚げ前設置状態Ｓ４となる。

【００４７】

その後、周着された余長部及び挟み込みナット３と共にアジャスター１を、所定のジャッキアップ量だけ地表側に引揚げてジャッキアップする引揚げ工程（ｅ１）を行い、続けて、ジャッキアップによって所定位置Ｈまで上方移動したシリンダ４１に対して、シリンダ位置制限ナット４３を下方に螺進させ、ジャッキ保持部４２の上面に当接させるシリンダ位置調整ステップ（図５のｅ２）を行う。また引揚げ工程（ｅ１）の後であってシリンダ位置調整ステップ（図５のｅ２）の前後いずれかにおいて、アジャスター１と共に引き揚げられた第二ナット３１を、挟み込み板３２側すなわちさらに基端側の螺進位置まで螺進させ、ジャッキアップによって余長部が地表側へ引き上げられた状態で荷重計２を地表側に挟み込む第二挟み込み工程（ｅ２）を行う。このとき余長部Ａ及び定着部Ｎはジャッキアップ量だけ地表側へ引き揚げられた位置Ｈのままとなっている。

【００４８】

そして次に、余長部Ａと共に地表側に引揚げられた定着部Ｎを、アンカーの余長部Ａ側へ上方移動させて支圧板から離間するように緩動させる定着部緩動工程（ｅ３）を経て、設置後の定着部緩動状態Ｓ５（図６）となる。

【００４９】

（定着部緩動工程ｅ３）

定着部緩動工程（ｅ３）は、第二挟み込み工程の後であって取り外し工程（ｆ）の前に、余長部Ａと共に地表側に引揚げられ、ジャッキアップ量だけ浮いた位置Ｈにある定着部を、アンカーの余長部Ａ側へ上方移動させ、定着部Ｎと支圧板Ｐとの間に離間距離Ｎｄを設ける工程である。これはすなわち、定着部（第一ナット）を支圧板よりも上方へ移動させて緩める工程を具備したものである。このようにすると、元の定着部による地中への支圧状態を確実に回避することで、支圧板上に新たに立設した荷重計２及びこれを挟み込む挟み込みナット３が、アジャスター１を介してアンカーの全ての緊張力を支承することとなる。実施例１では定着部Ｎを、その上面がアジャスター１の基端部１１の下面と当接する位置Ｈ２まで上方移動させている（図６）。これによりアジャスター１の余長部Ａの螺合周着を安定した状態に保持することが出来、荷重計２において残存緊張力を確実に測定することができる。ただし本工程は本発明に必須の工程ではない。

【００５０】

ここで実施例１のベース材５は四隅がカットされた平面視隅取り正方形の略立方体形状として一体的に形成された、扁平の立方体形からなる（図１）。このベース材５は、上下面を縦方向に貫通する第一ナットよりも大きい貫通孔５ｈが設けられると共に、向かい合う側面の中央部に横長矩形孔からなる側方窓５ｗがそれぞれ形成される。側方窓５ｗは、ベース材５の側面中央部からこの貫通孔に向かって側方へ貫通する。定着部緩動工程において、２つの側方窓５ｗの少なくとも一方の外方から貫通孔５ｈ側へアーム状のナット緩動具を差し入れて第一ナットを緩める。

【００５１】

（設置後の定着部緩動状態（図６））

設置後は、支圧板上の余長部Ａの先にアジャスター１が周着固定され、その周りを囲って筒状の荷重計２が立設され、前記アジャスター１の上部の先端部に螺着された挟み込み

ナット３が前記荷重計２を上部から支圧板との間に挟み込んだ状態となる。この状態では、アジャスター１の先端部１２が、軸方向に沿って荷重計２の設置高さよりも上方まで延伸して挟み込みナット３の挿通孔３ｈと螺合される。また荷重計２のセンターホール２内には余長部Ａ及びアジャスターを挿通させており、荷重計２が、支圧板Ｐ上に載置されたベース材５の上に立設している。そして挟み込みナット３の挟み込み板３２が、その下部に当接させた荷重計２を支圧板Ｐとの間に挟み込んでいる。設置途中の引揚げ工程ｅ１によって余長部Ａがジャッキ４によって引き上げられることで、設置後の状態では余長部Ａに取り付けられた定着部が支圧板Ｐから離間し、支圧板Ｐ上には荷重計２が立設してその上の挟み込みナット３が新たな定着機能具となって余長部Ａを保持する。つまり設置前にアンカーを地表定着していた定着具に代えて、前記アジャスター１、荷重計２及び挟み込みナット３によってアンカーを地表定着するものとなっている。なお引揚げ工程ｅ１を経て設置されたものであるため、既設のアンカーの緊張状態をチェックし、緩んでいる場合には再緊張の工程を荷重計設置と併せて行うことができる。

【実施例２】

【００５２】

図７に示す実施例２のベース材５は平面視隅取り正方形の略立方体形状として一体的に形成された、扁平の立方体形からなる（図１）。このベース材５は、上下面を縦方向に貫通する第一ナットよりも大きい貫通孔５ｈが設けられると共に、向かい合う側面に横向き略コ字状孔からなる側方窓５ｗがそれぞれ形成される。側方窓５ｗは、中央部からこの貫通孔に向かって側方へ貫通する。ただし側方窓５ｗは上方又は下方のいずれかに解放しており、定着部緩動工程において、２つのベース材５を互いに反対向きに対向させて２つの側方窓５ｗが向かい合うように組み合わせてベース材５を配置する（図７）。

【実施例３】

【００５３】

図８，９に示す実施例３のベース材５は円環形の上板５１、下板５２の間に複数の高さ調節用の柱体５３が挟まれてなる。上板５１、下板５２は互いに同一形状であって、荷重計２が立設しうる大きさの円板からなり、同軸中央に貫通孔５ｈが設けられる。複数の高さ調節用の柱体５３はいずれも等しい高さの４本の円柱枠体であり、平面視にて上板５１、下板５２の外周寄りの４箇所に等間隔に設けられ、上板５１と下板５２の間に挟まれ、それぞれの中心位置にてボルト５ｐで固定される。各柱体５３間の隙間が水抜き用、兼定着部緩動工程の作業用の側方窓５ｗとなっている。この高さ調節用の柱体５３が上板５１、下板５２とボルト固定により分離可能に構成されることで、コンパクトな形態で運搬でき、製作コストも低減可能となる。

【実施例４】

【００５４】

図１０に示す実施例４のベース材５は前記実施例２と同様の構成からなる。ベース材５の使用数、組み合わせ数によって高さを調整することができる。また実施例４は楔タイプの余長部Ａに取り付けるために、ロッドＲが挿通する挿通孔６ｈが縦方向に複数配置形成されたプリングヘッド６を使用する。プリングヘッド６はロッドＲを挿通したのちに楔具６ＷでロッドＲの抜け止めを行う。

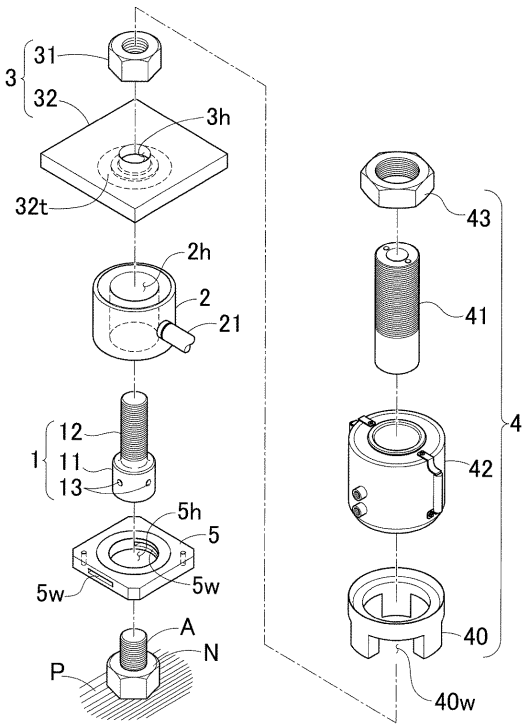
【００５５】

（楔定着の場合（実施例４））

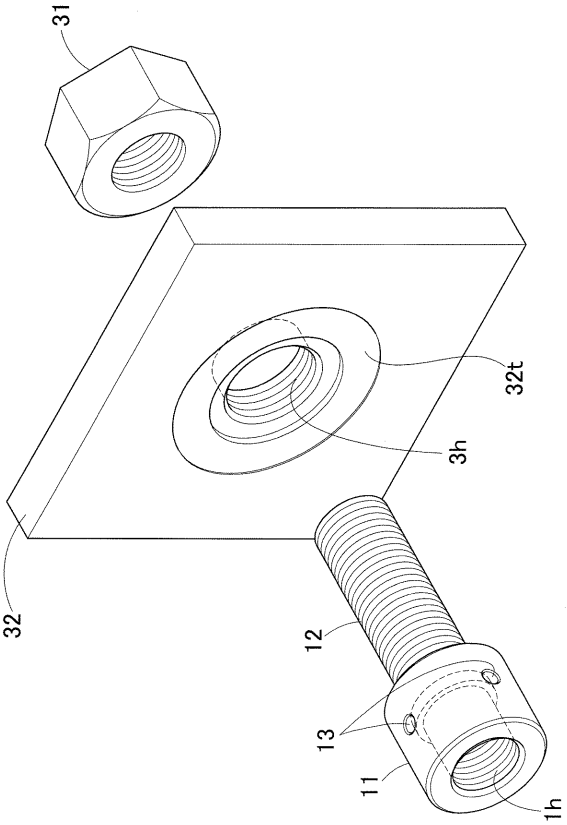
アンカーの定着方式として、緊張させた地表部に外螺子を形成し、この外螺子にナット式の定着部を定着させるナット定着方式のほか、緊張させたテンドンワイヤー（鋼線）を孔あき円柱状の定着部Ｅに挿通させ、挿通させた定着部Ｅの孔とテンドンワイヤーの隙間に楔定着部Ｗを打ち込んで定着する楔定着方式が存在する。実施例４は楔定着方式の場合を特定したものである。本実施例においては、アンカーの余長部Ａが、くさび定着部よりも上方へ突出する複数本のテンドンワイヤーＲからなり、アンカーの地表定着部が、前記複数本のテンドンワイヤーＲをそれぞれ楔定着部Ｗによって楔定着したものである（図１０）。

【００５６】
実施例４のアンカー荷重計着脱システムは、余長部Ａまたは定着部（Ｅ／Ｎ）に固定されると共に外螺子部を有するプリングヘッド６を具備し、プリングヘッド６の外螺子部はアジャスター１と螺合する。このときアジャスター１は、余長部Ａ又は定着部に固定されたプリングヘッド６を介して余長部Ａへ周着するものとなっている（図１０）。
【００５７】
また実施例４では、前記荷重計の設置方法の各工程のうち、アジャスター１周着工程が、余長部Ａの複数本のテンドンワイヤーＲを、外螺子部を設けた略円柱状のプリングヘッド６によってまとめて楔固定する楔固定ステップと、
楔固定したプリングヘッド６の外螺子部にアジャスター１の棒状の基端部１１の内螺子部を螺合して周着させる螺合ステップとからなる。
【００５８】
上記はアンカーが楔定着方式の場合の設置方法であり、実施例１～３の設置方法に、外螺子部を設けたプリングヘッド６を取り付けるステップを追加したものとなっている。
【００５９】
その他本発明は上述した実施例に限定されず、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の変形、要素抽出、実施例間での各要素の組み合わせ、一部要素の省略、工程の順番変更、形態の変更等が可能である。
【符号の説明】
【００６０】
１　アジャスター
１１　基端部
１２　先端部
２　荷重計
２ｈ　センターホール
３　挟み込みナット
３１　第二ナット
３２　挟み込み板
３ｈ　挿通孔
４　ジャッキ
５　ベース材
５ｗ　側方窓
６　プリングヘッド
Ｐ　支圧板（第一支圧板）

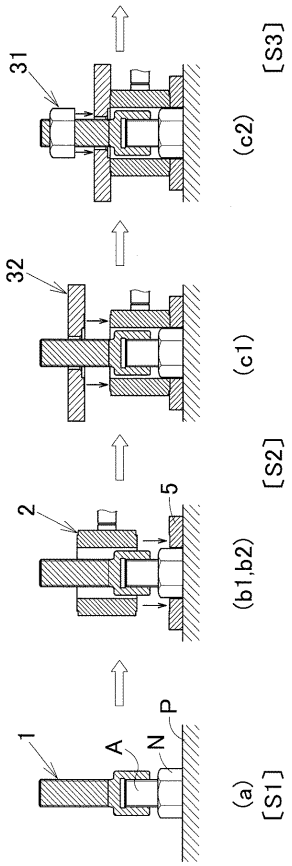
【図１】


3
31
32
3h
32t
2h
2
21
1
12
11
13
5h
5
5w
5w
A
N
P
4
43
41
42
40
40w

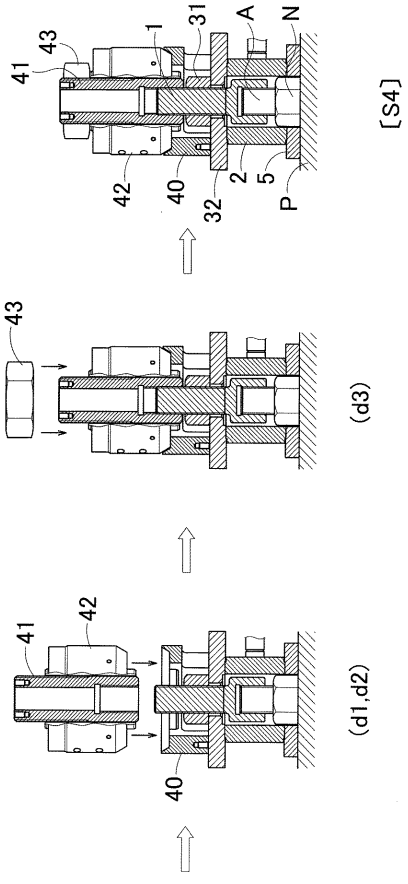
【図２】


31
32t
3h
32
12
13
11
1h

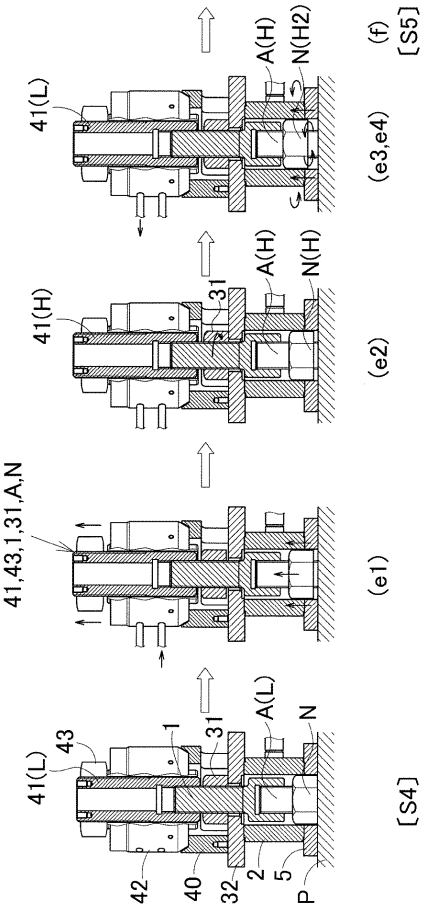
【図３】


(a)
[S1]
1
A
N
P
(b1,b2)
[S2]
2
5
(c1)
32
(c2)
[S3]
31

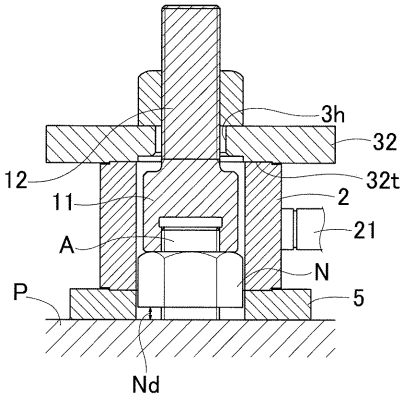
【図４】


(d1,d2)
41
42
40
(d3)
43
[S4]
41
43
1
31
A
N
42
40
32
2
5
P

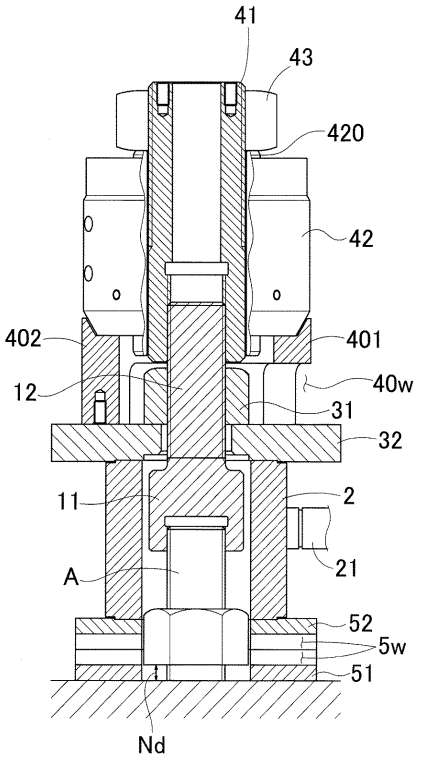
【図５】


41(L)
A(H)
N(H2)
(f)
[S5]
(e3,e4)
41(H)
31
A(H)
N(H)
(e2)
41,43,1,31,A,N
(e1)
41(L)
43
1
31
A(L)
N
[S4]
42
40
32
2
5
P

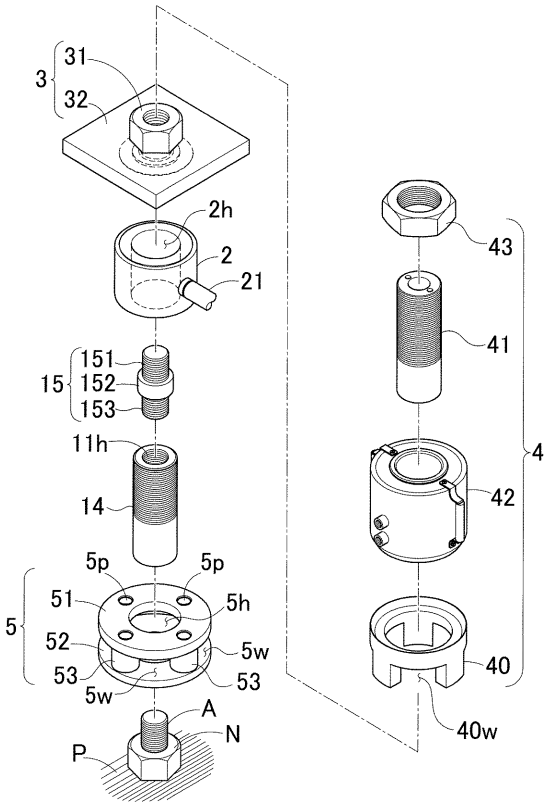
【図６】


3h
32
12
32t
11
2
21
A
N
P
5
Nd

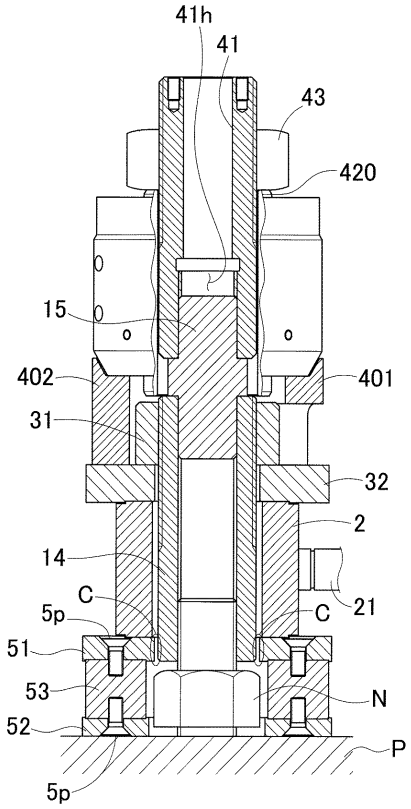
【図７】


41
43
420
42
402
401
12
40w
31
32
11
2
21
A
52
5w
51
Nd

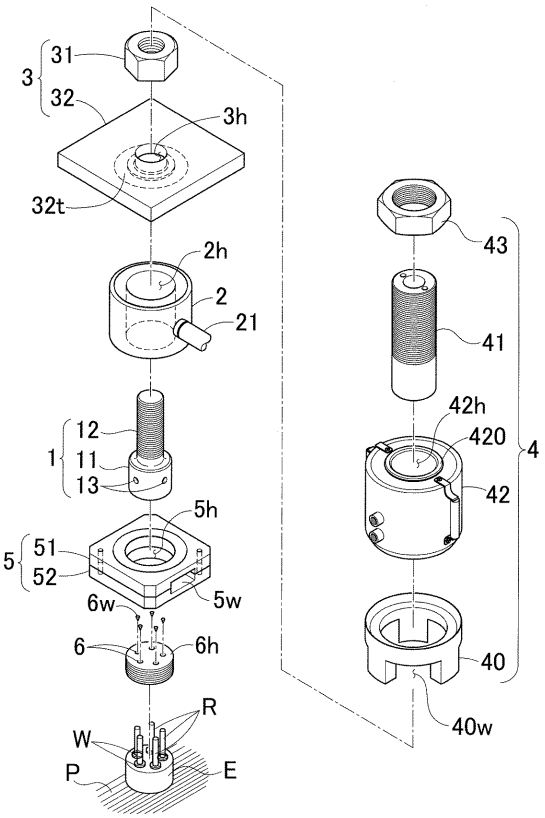
【図８】


3
31
32
2h
2
21
15
151
152
153
11h
14
5p
5p
5
51
5h
52
5w
53
53
5w
A
N
P
43
41
42
4
40
40w

【図９】


41h
41
43
420
15
402
401
31
32
2
14
C
5p
C
21
51
53
N
52
P
5p

【図１０】


31
3
32
3h
32t
2h
2
21
12
1
11
13
5h
5
51
52
6w
5w
6
6h
R
W
P
E
43
41
42h
420
4
42
40
40w

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
E04G 21/12 104F

(73)特許権者 507194017
株式会社高速道路総合技術研究所
東京都町田市忠生一丁目４番地１
(74)代理人 100072213
弁理士 辻本 一義
(74)代理人 100119725
弁理士 辻本 希世士
(74)代理人 100129986
弁理士 森田 拓生
(72)発明者 酒井 俊典
三重県津市栗真町屋町１５７７ 国立大学法人三重大学 大学院生物資源学研究科内
(72)発明者 永野 正展
高知市重倉２６６番２号 株式会社相愛内
(72)発明者 永野 敬典
高知市重倉２６６番２号 株式会社相愛内
(72)発明者 常川 善弘
高知市重倉２６６番２号 株式会社相愛内
(72)発明者 横田 聖哉
東京都町田市忠生一丁目４番１号 株式会社高速道路総合技術研究所内
(72)発明者 竹本 将
東京都町田市忠生一丁目４番１号 株式会社高速道路総合技術研究所内
(72)発明者 藤原 優
東京都町田市忠生一丁目４番１号 株式会社高速道路総合技術研究所内

審査官 森 雅之

(56)参考文献 特許第３６０３２７７（ＪＰ，Ｂ２）
特開２００６－１６２５１１（ＪＰ，Ａ）
特許第４７３１２０７（ＪＰ，Ｂ２）
特開２００２－２６７５９３（ＪＰ，Ａ）
特許第３９４３８８８（ＪＰ，Ｂ２）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０１Ｌ ５／００
Ｅ０２Ｄ ５／８０
Ｅ０４Ｃ ５／１２
Ｅ０４Ｇ ２１／１２
Ｇ０１Ｌ ５／０４～１０