

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7032759号  
(P7032759)

(45)発行日 令和4年3月9日(2022.3.9)

(24)登録日 令和4年3月1日(2022.3.1)

(51)Int. Cl. F I  
 G 0 1 N 3/08 (2006.01) G 0 1 N 3/08  
 G 0 1 N 3/00 (2006.01) G 0 1 N 3/00 M

請求項の数 8 (全 15 頁)

(21)出願番号	特願2018-84793(P2018-84793)	(73)特許権者	501267357 国立研究開発法人建築研究所 茨城県つくば市立原1番地3
(22)出願日	平成30年4月26日(2018.4.26)	(73)特許権者	592182573 オックスジャッキ株式会社 東京都中央区新富1丁目2番10号
(65)公開番号	特開2019-191022(P2019-191022A)	(74)代理人	100076255 弁理士 古澤 俊明
(43)公開日	令和1年10月31日(2019.10.31)	(72)発明者	向井 智久 茨城県つくば市立原1番地3 国立研究開 発法人建築研究所内
審査請求日	令和2年10月12日(2020.10.12)	(72)発明者	田沼 毅彦 茨城県つくば市立原1番地3 国立研究開 発法人建築研究所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】アンカー用引張試験機及びその方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

コンクリートに埋め込まれたあと施工アンカーにジャッキで引抜荷重をかけて行うアンカー用引張試験機において、

前記ジャッキは、シリンダ本体と、このシリンダ本体の内側に空隙部をもって設けられ、前記アンカーを貫通する支持筒と、この支持筒の上端に設けられ、前記アンカーを定着する円錐形ウエッジと、前記空隙部に進退自在に設けたラムと、このラムの進退により前記円錐形ウエッジによるアンカーの定着とその開放を行うチャックケースとからなり、

前記コンクリートから突出した前記アンカーの根元に臨ませて嵌着される計測点リングと、この計測点リングに一体に設けられ、前記ジャッキに設けた変位計の接触針と当接するアームとを有し、

計測点リングは、すり割りをもって2つ割りし、外周に前記2つの計測点リングを締め付ける結合ばねを嵌め、前記2つ割りした計測点リングにそれぞれ前記アームを設けたことを特徴とするアンカー用引張試験機。

【請求項2】

コンクリートに埋め込まれたあと施工アンカーにジャッキで引抜荷重をかけて行うアンカー用引張試験機において、

前記ジャッキは、シリンダ本体と、このシリンダ本体の内側に空隙部をもって設けられ、前記アンカーを貫通する支持筒と、この支持筒の上端に設けられ、前記アンカーを定着する円錐形ウエッジと、前記空隙部に進退自在に設けたラムと、このラムの進退により前

記円錐形ウエッジによるアンカーの定着とその開放を行うチャックケースとからなり、

前記コンクリートから突出した前記アンカーの根元に臨ませて嵌着される計測点リングと、この計測点リングに一体に設けられ、前記ジャッキに設けた変位計の接触針と当接するアームとを有し、

計測点リングは、すり割りをもって2つ割りし、外周に前記2つの計測点リングを締め付ける結合ばねを嵌め、前記2つ割りした計測点リングにそれぞれ前記アームを設け、

前記シリンダ本体の底部に雌型球座を設け、この雌型球座に雄型球座を摺動自在に嵌合し、この雄型球座の下端に前記コンクリートと接する支圧板を設け、この支圧板の中心位置に前記計測点リングを前記コンクリートに臨ませるように遊嵌する逃げ孔を設けたことを特徴とするアンカー用引張試験機。

10

【請求項3】

前記アームに、前記計測点リングに嵌められた結合ばねを伸ばして突起部に引っ掛ける係止凹部を設けたことを特徴とする請求項1記載のアンカー用引張試験機。

【請求項4】

前記アームに、前記計測点リングに嵌められた結合ばねを伸ばして突起部に引っ掛ける係止凹部を設けたことを特徴とする請求項2記載のアンカー用引張試験機。

【請求項5】

前記シリンダ本体の底部にラムチェアを設け、このラムチェアの下端部に設けた雄型球座を、前記コンクリートに載せ置かれる雌型球座に摺動可能に設け、この雌型球座に破壊試験孔を形成したことを特徴とする請求項1記載のアンカー用引張試験機。

20

【請求項6】

コンクリートに埋め込まれたあと施工アンカーにジャッキで引抜荷重をかけて行うアンカー用引張試験機において、

前記ジャッキは、シリンダ本体と、このシリンダ本体の内側に空隙部をもって設けられ、前記アンカーを貫通する支持筒と、この支持筒の上端に設けられ、前記アンカーを定着する円錐形ウエッジと、前記空隙部に進退自在に設けたラムと、このラムの進退により前記円錐形ウエッジによるアンカーの定着とその開放を行うチャックケースとからなり、

前記コンクリートから突出した前記アンカーの根元に臨ませて嵌着される計測点リングと、この計測点リングに一体に設けられ、前記ジャッキに設けた変位計の接触針と当接するアームとを有し、

30

前記シリンダ本体の底部にラムチェアを設け、このラムチェアの下端部に設けた雄型球座を、前記コンクリートに載せ置かれる雌型球座に摺動可能に設け、この雌型球座に破壊試験孔を形成し、

前記雌型球座における前記破壊試験孔の内側に、この破壊試験孔の孔径を変更するスペーサーを着脱自在に設けたことを特徴とするアンカー用引張試験機。

【請求項7】

請求項2記載のアンカー用引張試験機を用いて、コンクリートに埋め込まれたあと施工アンカーにジャッキで引抜荷重をかけて行うアンカー用引張試験方法において、

前記アンカーを、前記コンクリートに載置された前記支圧板の逃げ孔を介して前記計測点リングに通し、さらに、前記ジャッキの内部の前記チャックケースを通り、前記円錐形ウエッジの圧着面に挿通する第1の工程と、

40

前記計測点リングを、前記コンクリートから突出している前記アンカーの根元に臨ませて密着してこの計測点リングに設けられた前記アームの上に前記接触針を接触させる第2の工程と、

前記ジャッキに油圧をかけて前記チャックケースを上昇し、前記円錐形ウエッジで前記アンカーを固着し、さらに前記ジャッキに油圧をかけて前記アンカーが引き抜かれる方向に荷重をかけ、前記アンカーの前記コンクリートからの抜け量を変位計で測定する第3の工程と

からなり、

前記第2の工程において、前記計測点リングは、2つの半円筒からなり、外周にこの2

50

つの半円筒を密着する前記結合ばねが嵌め込まれており、前記計測点リングの両側には、前記変位計の接触針を当接するための前記左右のアームが連結されているものが用いられ、前記計測点リングを、前記コンクリートから突出している前記アンカーの挿通時に、前記左右のアームの途中に設けた係止凹部を前記支圧板の突起部に係止して前記結合ばねに抗して前記計測点リングの2つの半円筒を開いた状態にすることを特徴とするアンカー用引張試験方法。

【請求項8】

前記第1の工程において、前記ジャッキの下端部の前記雌型球座と支圧板の上面の雄型球座を相互の摺動面で摺動させ、前記アンカーがコンクリートに垂直以外の角度で埋め込まれているときに対応させることを特徴とする請求項7記載のアンカー用引張試験方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、あと施工アンカーの付着力試験、あと施工アンカーの周囲のコンクリートの非破壊試験・破壊試験等に使用されるアンカー用引張試験機及びその方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

あと施工アンカーの引張試験機として、図6に示すものが知られている（特許文献1）

20

図6において、コンクリート17に施工されたアンカー1の突出ねじ部に、連結ねじ18とカップリング2を介してセンターシャフト3に連結し、引張荷重に対するアンカー1の抗力と変位量を測定するものである。センターシャフト3は、筒状の引張部材4に挿通され、上部にシャフト用ナット5が引張部材4の上端面に接して螺着されている。引張部材4は、基台6の中央を貫通して配設され、基台6は複数の支柱7により支持されている。引張部材4の外周ねじ部には、負荷ナット8が螺着されている。引張部材4と基台6とが接する箇所、それぞれ対向して凹部が設けられ、この凹部に回転防止キー9が嵌合され、引張部材4と基台6間の相対回転は防止されている。

【0003】

さらに、負荷ナット8のフランジ部10の下面に接してスラスト用ベアリング11、例えば、ニードルベアリングを配し、さらに、負荷伝達リング12を介してロードセル13が基台6との間に設けられ、ロードセル13にかかる負荷荷重が測定される。負荷ナット8を締付けることにより、軸線に沿って変位する引張部材4の外周面に、アーム15を取り付け、このアーム15にポテンシオメータ式変位計を取り付けることにより、アンカー1の変位量は測定されるものである。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平10-185769号公報

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

図6に示す変位量の測定方法では、負荷ナット8を締付けると、筒状の引張部材4、センターシャフト3、カップリング2、さらに連結ねじ18を介してアンカー1を引っ張り、しかも、引張部材4の外周面に取り付けられたアーム15に変位計16が取り付けられているため、引張部材4、センターシャフト3、カップリング2、連結ねじ18、アンカー1の全体の伸びが変位量として測定されてしまう。

測定したい変位量は、アンカー1がコンクリート17から抜け出る距離（抜け量）であって、引張部材4、センターシャフト3、カップリング2、連結ねじ18、アンカー1の弾性変形による伸び量は、不必要なデータであり、測定したい変位量とはいえない。また

50

、基台 6 の支柱 7 とアンカー 1 とが離れているので、アンカー 1 の周りのコンクリート 1 7 が破壊してしまう恐れがあり、アンカー 1 の抜け量を正確に測定できなくなる。

また、基台 6 は複数のねじ式の支柱 7 により支持されているが、アンカー 1 は、コンクリート 1 7 の面に対して垂直方向とは限らないので、複数のねじ式の支柱 7 でアンカー 1 と同一方向に調整するのが極めて困難である。しかも、ねじ式の支柱 7 のねじのガタがあると測定誤差が出やすい。

【 0 0 0 6 】

また、図 6 に示す試験機は、比較的小型であるが、これは、主に、所定の引張り力でアンカーがコンクリートから抜け出るかどうかを試験するものである。これに対し、アンカーの抜け量を正確に計測する装置は、高さが 1 . 5 m 以上、重さが 5 0 0 k g 以上と極めて大型で、搬送したり、計測のためにアンカーにセットしたりする作業が極めて面倒であった。

10

【 0 0 0 7 】

本発明は、これらの問題を解決するためになされたもので、あと施工アンカーの付着力試験、コンクリートの非破壊試験、さらに、コンクリートの破壊試験をも可能にしたアンカー用引張試験機を提供することを目的とするものである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

本発明は、

コンクリート 5 2 に埋め込まれた鉄筋等のアンカー 5 3 にジャッキ 1 9 で引抜荷重をかけて行うアンカー用引張試験機において、

20

前記ジャッキ 1 9 は、シリンダ本体 2 0 と、このシリンダ本体 2 0 の内側に空隙部 2 3 をもって設けられ、前記アンカー 5 3 を貫通する支持筒 2 2 と、この支持筒 2 2 の上端に設けられ、前記アンカー 5 3 を定着する円錐形ウエッジ 2 7 と、前記空隙部 2 3 に進退自在に設けたラム 2 4 と、このラム 2 4 の進退により前記円錐形ウエッジ 2 7 によるアンカー 5 3 の定着とその開放を行うチャックケース 2 6 とからなり、

前記コンクリート 5 2 から突出した前記アンカー 5 3 の根元に臨ませて嵌着される計測点リング 4 2 と、この計測点リング 4 2 に一体に設けられ、前記ジャッキ 1 9 に設けた変位計 4 9 の接触針 4 8 に当接するアーム 4 5 とを有することを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

30

シリンダ本体 2 0 の底部 2 1 に雌型球座 3 4 を設け、この雌型球座 3 4 に雄型球座 3 5 を摺動自在に嵌合し、この雄型球座 3 5 の下端にコンクリート 5 2 と接する支圧板 3 7 を設け、この支圧板 3 7 の中心位置に計測点リング 4 2 をコンクリート 5 2 に臨ませるように遊嵌する逃げ孔 4 1 を設けたことを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

計測点リング 4 2 は、すり割り 4 3 をもって 2 つ割りし、外周に前記 2 つの計測点リング 4 2 を締め付ける結合ばね 4 4 を嵌め、前記 2 つ割りした計測点リング 4 2 にそれぞれアーム 4 5 を設けたことを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

アーム 4 5 に、結合ばね 4 4 を伸ばして突起部 4 6 に引っ掛ける係止凹部 4 7 を設けたことを特徴とする。

40

【 0 0 1 2 】

コンクリートの破壊試験機として使用するため、シリンダ本体 2 0 の底部 2 1 にラムチェア 5 8 を設け、このラムチェア 5 8 の下端部に設けた雄型球座 3 5 a を、コンクリート 5 2 に載せ置かれる雌型球座 3 4 a に摺動可能に設け、この雌型球座 3 4 a に破壊試験孔 6 0 を形成したことを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

雌型球座 3 4 a における破壊試験孔 6 0 の内側に、破壊試験孔 6 0 の孔径を変更するスベーサー 6 1 を着脱自在に設けたことを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

50

本発明は、

コンクリート 5 2 に埋め込まれたあと施工アンカー 5 3 にジャッキ 1 9 で引抜荷重をかけて行うアンカー用引張試験方法において、

前記アンカー 5 3 を、前記コンクリート 5 2 に載置された支圧板 3 7 の逃げ孔 4 1 を介して計測点リング 4 2 に通し、さらに、前記ジャッキ 1 9 の内部のチャックケース 2 6 を通り、円錐形ウエッジ 2 7 の圧着面 2 8 に挿通する第 1 の工程と、

前記計測点リング 4 2 を、前記コンクリート 5 2 から突出している前記アンカー 5 3 の根元に臨ませて密着してこの計測点リング 4 2 に設けられたアーム 4 5 の上に接触針 4 8 を接触させる第 2 の工程と、

前記ジャッキ 1 9 に油圧をかけて前記チャックケース 2 6 を上昇し、前記円錐形ウエッジ 2 7 で前記アンカー 5 3 を固着し、さらに前記ジャッキ 1 9 に油圧をかけて前記アンカー 5 3 が引き抜かれる方向に荷重をかけ、前記アンカー 5 3 の前記コンクリート 5 2 からの抜け量を前記変位計 4 9 で測定する第 3 の工程と

からなることを特徴とする。

10

#### 【 0 0 1 5 】

前記第 2 の工程において、計測点リング 4 2 は、2 つの半円筒からなり、外周にこの 2 つの半円筒を密着する結合ばね 4 4 が嵌め込まれており、前記計測点リング 4 2 の両側には、変位計 4 9 の接触針 4 8 を当接するための左右のアーム 4 5 が連結されているものが用いられ、前記計測点リング 4 2 を、前記コンクリート 5 2 から突出している前記アンカー 5 3 の挿通時に、前記左右のアーム 4 5 の途中に設けた係止凹部 4 7 を支圧板 3 7 の突起部 4 6 に係止して前記結合ばね 4 4 に抗して計測点リング 4 2 の 2 つの半円筒を開いた状態にすることを特徴とする。

20

#### 【 0 0 1 6 】

前記第 1 の工程において、前記ジャッキ 1 9 の下端部の雌型球座 3 4 と支圧板 3 7 の上面の雄型球座 3 5 を相互の摺動面 3 6 で摺動させ、前記アンカー 5 3 がコンクリート 5 2 に垂直以外の角度で埋め込まれているときに対応させることを特徴とする。

#### 【 0 0 1 7 】

コンクリート 5 2 に埋め込まれたあと施工アンカー 5 3 にジャッキ 1 9 で引抜荷重をかけて前記アンカー 5 3 の周りの前記コンクリート 5 2 の破壊試験を行うアンカー用引張試験方法において、

30

前記アンカー 5 3 の周りの前記コンクリート 5 2 の上に破壊試験孔 6 0 を有する雌型球座 3 4 a を、前記アンカー 5 3 を挿通して載せ置き、この雌型球座 3 4 a の上に、前記ジャッキ 1 9 のシリンダ本体 2 0 の底部に設けたラムチェア 5 8 の下端部の雄型球座 3 5 a を摺動可能に載せ、前記アンカー 5 3 を、計測点リング 4 2 に通し、さらに、前記ジャッキ 1 9 の内部のチャックケース 2 6 を通り、円錐形ウエッジ 2 7 の圧着面 2 8 に挿通する第 1 の工程と、

前記計測点リング 4 2 を、前記コンクリート 5 2 から突出している前記アンカー 5 3 の根元に臨ませ、この計測点リング 4 2 に設けられたアーム 4 5 a の上に接触針を接触させる第 2 の工程と、

前記ジャッキ 1 9 に圧力計 6 2 を介在して油圧をかけて前記チャックケース 2 6 を上昇し、前記円錐形ウエッジ 2 7 で前記アンカー 5 3 を固着し、さらに前記ジャッキ 1 9 に油圧をかけて前記アンカー 5 3 が引き抜かれる方向に荷重をかけ、前記コンクリート 5 2 が破壊したときの荷重を前記圧力計 6 2 で測定する第 3 の工程と

40

からなることを特徴とする。

#### 【 発明の効果 】

#### 【 0 0 1 8 】

請求項 1 記載の発明によれば、

コンクリートに埋め込まれたアンカーにジャッキで引抜荷重をかけて行うアンカー用引張試験機において、

前記ジャッキは、シリンダ本体と、このシリンダ本体の内側に空隙部をもって設けられ

50

、前記アンカーを貫通する支持筒と、この支持筒の上端に設けられ、前記アンカーを定着する円錐形ウエッジと、前記空隙部に進退自在に設けたラムと、このラムの進退により前記円錐形ウエッジによるアンカーの定着とその開放を行うチャックケースとからなり、

前記コンクリートから突出した前記アンカーの根元に嵌着される計測点リングと、この計測点リングに一体に設けられ、前記ジャッキに設けた変位計の接触針と当接するアームとを有し、

計測点リングは、すり割りをもって2つ割りし、外周に前記2つの計測点リングを締め付ける結合ばねを嵌め、前記2つ割りした計測点リングにそれぞれ前記アームを設けたので、次の効果を有する。

(1) アンカーが引張部材、センターシャフト、カップリング、連結ねじ等で連結されていても、アンカーのコンクリートに埋め込まれた部分だけの伸びが変位量として測定できる。

10

(2) アンカーの周りのコンクリートが破壊してしまう恐れがなく、アンカーの抜け量だけを正確に測定できる。

(3) 本発明による試験機は、アンカーの伸び量測定する場合、高さが約260mmで、コンクリートの破壊測定の場合は、高さが500mm程度であり、重さはいずれの場合もが約10kgである。そのため、小型で、軽く、持ち運びや測定時の操作が容易で、しかもアンカーの正確な伸び量を測定できる。

(4) アンカーの直径の異なるもの、形状が円形以外のものでも装着することができる。

【0019】

20

請求項2記載の発明によれば、

コンクリートに埋め込まれたあと施工アンカーにジャッキで引抜荷重をかけて行うアンカー用引張試験機において、

前記ジャッキは、シリンダ本体と、このシリンダ本体の内側に空隙部をもって設けられ、前記アンカーを貫通する支持筒と、この支持筒の上端に設けられ、前記アンカーを定着する円錐形ウエッジと、前記空隙部に進退自在に設けたラムと、このラムの進退により前記円錐形ウエッジによるアンカーの定着とその開放を行うチャックケースとからなり、

前記コンクリートから突出した前記アンカーの根元に臨ませて嵌着される計測点リングと、この計測点リングに一体に設けられ、前記ジャッキに設けた変位計の接触針と当接するアームとを有し、

30

計測点リングは、すり割りをもって2つ割りし、外周に前記2つの計測点リングを締め付ける結合ばねを嵌め、前記2つ割りした計測点リングにそれぞれ前記アームを設け、

前記シリンダ本体の底部に雌型球座を設け、この雌型球座に雄型球座を摺動自在に嵌合し、この雄型球座の下端に前記コンクリートと接する支圧板を設け、この支圧板の中心位置に前記計測点リングを前記コンクリートに臨ませるように遊嵌する逃げ孔を設けたので、アンカーがコンクリート面に直角の場合のみならず、角度をもって埋め込まれたものでも正確に試験データを得ることができる。

【0020】

請求項3記載の発明によれば、

前記アームに、前記計測点リングに嵌められた結合ばねを伸ばして突起部に引っ掛ける係止凹部を設けたので、変位測定の際の測定点の位置決めを容易に、かつ、正確に行うことができる。

40

【0021】

請求項4記載の発明によれば、

前記アームに、前記計測点リングに嵌められた結合ばねを伸ばして突起部に引っ掛ける係止凹部を設けたので、変位測定の際の測定点の位置決めを容易に、かつ、正確に行うことができる。

【0022】

請求項5記載の発明によれば、

前記シリンダ本体の底部にラムチェアを設け、このラムチェアの下端部に設けた雄型球座

50

を、前記コンクリートに載せ置かれる雌型球座に摺動可能に設け、この雌型球座に破壊試験孔を形成したので、アンカーの引張試験だけでなく、コンクリートの破壊試験を行うことができる。

【0023】

請求項6記載の発明によれば、

コンクリートに埋め込まれたあと施工アンカーにジャッキで引抜荷重をかけて行うアンカー用引張試験機において、

前記ジャッキは、シリンダ本体と、このシリンダ本体の内側に空隙部をもって設けられ、前記アンカーを貫通する支持筒と、この支持筒の上端に設けられ、前記アンカーを定着する円錐形ウエッジと、前記空隙部に進退自在に設けたラムと、このラムの進退により前記円錐形ウエッジによるアンカーの定着とその開放を行うチャックケースとからなり、

10

前記コンクリートから突出した前記アンカーの根元に臨ませて嵌着される計測点リングと、この計測点リングに一体に設けられ、前記ジャッキに設けた変位計の接触針と当接するアームとを有し、

前記シリンダ本体の底部にラムチェアを設け、このラムチェアの下端部に設けた雄型球座を、前記コンクリートに載せ置かれる雌型球座に摺動可能に設け、この雌型球座に破壊試験孔を形成し、

前記雌型球座における前記破壊試験孔の内側に、この破壊試験孔の孔径を変更するスペーサーを着脱自在に設けたので、アンカーの径の違いによる埋め込み深さを変えて破壊試験を行うことができる。

20

【0024】

請求項7記載の発明によれば、

請求項2記載のアンカー用引張試験機を用いて、コンクリートに埋め込まれたあと施工アンカーにジャッキで引抜荷重をかけて行うアンカー用引張試験方法において、

前記アンカーを、前記コンクリートに載置された前記支圧板の逃げ孔を介して前記計測点リングに通し、さらに、前記ジャッキの内部の前記チャックケースを通り、前記円錐形ウエッジの圧着面に挿通する第1の工程と、

前記計測点リングを、前記コンクリートから突出している前記アンカーの根元に臨ませて密着してこの計測点リングに設けられた前記アームの上に前記接触針を接触させる第2の工程と、

30

前記ジャッキに油圧をかけて前記チャックケースを上昇し、前記円錐形ウエッジで前記アンカーを固着し、さらに前記ジャッキに油圧をかけて前記アンカーが引き抜かれる方向に荷重をかけ、前記アンカーの前記コンクリートからの抜け量を変位計で測定する第3の工程と

からなり、

前記第2の工程において、前記計測点リングは、2つの半円筒からなり、外周にこの2つの半円筒を密着する前記結合ばねが嵌め込まれており、前記計測点リングの両側には、前記変位計の接触針を当接するための前記左右のアームが連結されているものが用いられ、前記計測点リングを、前記コンクリートから突出している前記アンカーの挿通時に、前記左右のアームの途中に設けた係止凹部を前記支圧板の突起部に係止して前記結合ばねに抗して前記計測点リングの2つの半円筒を開いた状態にするので、アンカーのコンクリートからの抜け量を簡単な手順で測定することができる。また、コンクリートから突出しているアンカーに、本装置を容易にかつ正確にセットすることができる。

40

【0026】

請求項8記載の発明によれば、

前記第1の工程において、前記ジャッキの下端部の雄型球座と支圧板の上面の雌型球座を相互の摺動面で摺動させ、前記アンカーがコンクリートに垂直以外の角度で埋め込まれているときに対応させるようにしたので、アンカーがコンクリートに斜めに突き出ているものでも、本装置を容易にかつ正確にセットすることができる。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 2 8 】

【 図 1 】 本発明によるアンカー用引張試験機の実施例 1 を示す断面図である。

【 図 2 】 図 1 の側面図である。

【 図 3 】 本発明のアンカー用引張試験機に使用される変位計測治具を示すもので、( a ) は、平面図、( b ) は、一部切り欠いた正面図である。

【 図 4 】 本発明の実施例 2 を示す一部切り欠いた正面図である。

【 図 5 】 実施例 2 に使用されるラムチェアと雌型球座の斜視図である。

【 図 6 】 従来のアンカー用引張試験機の断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 9 】

10

コンクリート 5 2 に埋め込まれたあと施工アンカーとしての鉄筋 5 3 にジャッキ 1 9 で引抜荷重をかけて行うアンカー用引張試験機において、

前記ジャッキ 1 9 は、シリンダ本体 2 0 と、このシリンダ本体 2 0 の内側に空隙部 2 3 をもって設けられ、前記アンカーとしての鉄筋 5 3 を貫通する支持筒 2 2 と、この支持筒 2 2 の上端に設けられ、前記鉄筋 5 3 を定着する円錐形ウエッジ 2 7 と、前記空隙部 2 3 に進退自在に設けたラム 2 4 と、このラム 2 4 の進退により前記円錐形ウエッジ 2 7 による鉄筋 5 3 の定着とその開放を行うチャックケース 2 6 とからなり、

前記コンクリート 5 2 から突出した前記鉄筋 5 3 の根元に嵌着される計測点リング 4 2 と、この計測点リング 4 2 に一体に設けられ、前記ジャッキ 1 9 に設けた変位計 4 9 の接触針 4 8 と当接するアーム 4 5 とを有する。あと施工アンカーは、鉄筋 5 3 の例に限られず、接着剤で埋め込み固着されたアンカー、ハンマーで打設した機械的アンカーその他のアンカーに適用される。

20

【 0 0 3 0 】

アンカー 5 3 は、コンクリート面に垂直に埋め込まれたもの以外の角度を有するものにも適用するため、シリンダ本体 2 0 の底部 2 1 に雌型球座 3 4 を設け、この雌型球座 3 4 に雄型球座 3 5 を摺動自在に嵌合し、この雄型球座 3 5 の下端にコンクリート 5 2 と接する支圧板 3 7 を設け、この支圧板 3 7 の中心位置に計測点リング 4 2 をコンクリート 5 2 の面と接するか、わずかな隙間 ( 1 . 0 mm 以下 ) を持って臨ませるように遊嵌するための逃げ孔 4 1 を設ける。

【 0 0 3 1 】

30

アンカー 5 3 の形状が断面円形のもの以外にも適用するため、計測点リング 4 2 は、すり割り 4 3 をもって 2 つ割りし、外周に前記 2 つの計測点リング 4 2 を締め付ける結合ばね 4 4 を嵌め、前記 2 つ割りした計測点リング 4 2 にそれぞれアーム 4 5 を設ける。

【 0 0 3 2 】

アンカーへの装着を容易にするため、アーム 4 5 に、結合ばね 4 4 を伸ばして突起部 4 6 に引っ掛ける係止凹部 4 7 を設ける。

【 0 0 3 3 】

コンクリートの破壊を試験するため、シリンダ本体 2 0 の底部 2 1 にラムチェア 5 8 を設け、このラムチェア 5 8 の下端部の雄型球座 3 5 a を、コンクリート 5 2 に載せ置かれる雌型球座 3 4 a を設け、この雌型球座 3 4 a に破壊試験孔 6 0 を形成する。

40

【 0 0 3 4 】

アンカーの太さに応じてコンクリート破壊面を調整するため、雌型球座 3 4 a における破壊試験孔 6 0 の内側に、破壊試験孔 6 0 の孔径を変更するスペーサー 6 1 を着脱自在に設ける。

【 0 0 3 5 】

本発明のアンカー用引張試験方法は、

コンクリート 5 2 に埋め込まれたあと施工アンカー 5 3 にジャッキ 1 9 で引抜荷重をかけて行うアンカー用引張試験方法において、

前記アンカー 5 3 を、前記コンクリート 5 2 に載置された支圧板 3 7 の逃げ孔 4 1 を介して計測点リング 4 2 に通し、さらに、前記ジャッキ 1 9 の内部のチャックケース 2 6 を

50

通り、円錐形ウエッジ 27 の圧着面 28 に挿通する第 1 の工程と、

前記計測点リング 42 を、前記コンクリート 52 から突出している前記アンカー 53 の根元に臨ませて密着してこの計測点リング 42 に設けられたアーム 15 の上に接触針 48 を接触させる第 2 の工程と、

前記ジャッキ 19 に油圧をかけて前記チャックケース 26 を上昇し、前記円錐形ウエッジ 27 で前記アンカー 53 を固着し、さらに前記ジャッキ 19 に油圧をかけて前記アンカー 53 が引き抜かれる方向に荷重をかけ、前記アンカー 53 の前記コンクリート 52 からの抜け量を前記変位計 49 で測定する第 3 の工程と  
からなる。

#### 【0036】

前記第 2 の工程において、計測点リング 42 は、2 つの半円筒からなり、外周にこの 2 つの半円筒を密着する結合ばね 44 が嵌め込まれており、前記計測点リング 42 の両側には、変位計 49 の接触針 48 を当接するための左右のアーム 45 が連結されているものが用いられ、前記計測点リング 42 を、前記コンクリート 53 から突出している前記アンカー 53 の挿通時に、前記左右のアーム 45 の途中に設けた係止凹部 47 を支圧板 37 の突起部 46 に係止して前記結合ばね 44 に抗して計測点リング 42 の 2 つの半円筒を開いた状態にする。

#### 【0037】

前記第 1 の工程において、前記ジャッキ 19 の下端部の雌型球座 34 と支圧板 37 の上面の雄型球座 35 を相互の摺動面 36 で摺動させ、前記アンカー 53 がコンクリート 52 に垂直以外の角度で埋め込まれているときに対応させる。

#### 【0038】

コンクリート 52 に埋め込まれたあと施工アンカー 53 にジャッキ 19 で引抜荷重をかけて前記アンカー 53 の周りの前記コンクリート 52 の破壊試験を行うアンカー用引張試験方法において、

前記アンカー 53 の周りの前記コンクリート 52 の上に破壊試験孔 60 を有する雌型球座 34 a を、前記アンカー 53 を挿通して載せ置き、この雌型球座 34 a の上に、前記ジャッキ 19 のシリンダ本体 20 の底部に設けたラムチェア 58 の下端部の雄型球座 35 a を摺動可能に載せ、前記アンカー 53 を、計測点リング 42 に通し、さらに、前記ジャッキ 19 の内部のチャックケース 26 を通り、円錐形ウエッジ 27 の圧着面 28 に挿通する第 1 の工程と、

前記計測点リング 42 を、前記コンクリート 52 から突出している前記アンカー 53 の根元に臨ませ、この計測点リング 42 に設けられたアーム 45 の上に接触針 48 を接触させる第 2 の工程と、

前記ジャッキ 19 に圧力計 62 を介在して油圧をかけて前記チャックケース 26 を上昇し、前記円錐形ウエッジ 27 で前記アンカー 53 を固着し、さらに前記ジャッキ 19 に油圧をかけて前記アンカー 53 が引き抜かれる方向に荷重をかけ、前記コンクリート 52 が破壊したときの荷重を前記圧力計 62 で測定する第 3 の工程と  
からなる。

#### 【実施例 1】

#### 【0039】

本発明によるアンカー用引張試験機の実施例 1 を図 1 ~ 図 3 に基づき説明する。

前記アンカー用引張試験機は、センターホールジャッキ 19 を基本構成とするもので、このセンターホールジャッキ 19 の外筒を構成するシリンダ本体 20 の底部 21 には、このシリンダ本体 20 の内側に空隙部 23 をもって支持筒 22 が固定的に取り付けられ、前記シリンダ本体 20 の上端の内側にシリンダカラー 25 が固着されている。前記空隙部 23 には、筒状のラム 24 が上下の Oリング 31 により気密に上下動可能に嵌合されている。このラム 24 の上端部には、上向きに広がる円錐孔面 29 を有するチャックケース 26 が固定的に取り付けられている。

#### 【0040】

10

20

30

40

50

この円錐孔面 2 9 の内側にわずかな隙間を有するように、前記支持筒 2 2 の上端に載せられて円錐形ウエッジ 2 7 が設けられており、この円錐形ウエッジ 2 7 は、3 つ割であり、3 個が合わさって中心に略円形となる圧着面 2 8 が形成される。この円錐形ウエッジ 2 7 には、前記チャックケース 2 6 に固着したカバー 3 0 が被せられ、このカバー 3 0 の上端中央には、あと施工アンカー 5 3 の突出する逃げ孔 3 0 a が設けられている。

以下の実施例では、あと施工アンカー 5 3 として鉄筋の場合について説明するが、あと施工アンカー 5 3 は、後述するように、鉄筋に限られるものではない。

#### 【 0 0 4 1 】

前記シリンダ本体 2 0 の上端部に、前記空隙部 2 3 と連通する戻し側オイル口 3 2 が設けられ、また、前記シリンダ本体 2 0 の下端部に前記ラム 2 4 の下面と連通する押し込み側オイル口 3 3 が設けられている。

10

前記シリンダ本体 2 0 の底部 2 1 の下面には、中央に穴の開いた雌型球座 3 4 が下向きに固定的に取り付けられ、この雌型球座 3 4 の球面に上向きの球面で中央に中空部 3 9 を有する雄型球座 3 5 が接触して設けられ、相互の球面が摺動面 3 6 となって全方向に摺動するようになっている。これらの雌型球座 3 4 と雄型球座 3 5 は、全方向に摺動しても、分離しないように、図 2 に示すような複数個所の球座保持ばね 5 7 にて保持されている。

#### 【 0 0 4 2 】

前記雄型球座 3 5 には、図 1 及び図 2 に示すように、前記中空部 3 9 から左右に連通して所定幅の連通孔 4 0 が形成されている。この雄型球座 3 5 の下面には、円形の支圧板 3 7 が固定的に取り付けられ、この支圧板 3 7 の中心部には、後述する計測点リング 4 2 がセットされる逃げ孔 4 1 が穿設されている。これらの連通孔 4 0 の途中の前記支圧板 3 7 には、左右両側に図 3 ( a ) に示すように 2 個の突起部 4 6 が立設されている。

20

前記逃げ孔 4 1 には、計測しようとする鉄筋 5 3 が貫通し、この鉄筋 5 3 に着脱自在にセットされる計測点リング 4 2 が前記逃げ孔 4 1 内で嵌合する。この計測点リング 4 2 は、2 つの半円筒を合わせると円筒形になるようにすり割り 4 3 で 2 つ割にされたもので、この計測点リング 4 2 の外周の 2 個所に結合ばね 4 4 が嵌め込まれている。前記計測点リング 4 2 の両側には、変位計 4 9 の接触針 4 8 を当接するための左右のアーム 4 5 が連結されており、これらのアーム 4 5 の途中に係止凹部 4 7 が形成されている。これらのアーム 4 5 は、前記計測点リング 4 2 の下端部が前記鉄筋 5 3 の根元に位置している状態で前記支圧板 3 7 の上にわずかな隙間 6 3 をもって配置される。そして、図 3 ( a ) に示すように、左右のアーム 4 5 の端部のつまみを結合ばね 4 4 に抗して引っ張り、左右のアーム 4 5 の係止凹部 4 7 を突起部 4 6 に引っ掛けることで、計測点リング 4 2 が開いたままとなり、鉄筋 5 3 に嵌着しているのを外す。前記変位計 4 9 は、取り付け金具 5 0 によりシリンダ本体 2 0 に固着されている。

30

5 6 は、運搬用の取手である。

このようにして構成された本発明のアンカー用引張試験機は、高さが約 2 6 0 m m であり、コンクリート 5 2 から突出した鉄筋 5 3 を鋼棒などを連結することなくチャッキングできる高さとなっている。重量も 1 0 k g 以下にして持ち運びを容易にしている。

#### 【 0 0 4 3 】

次に、コンクリート 5 2 の穿孔 5 5 に接着剤 5 4 注入して固着されたあと施工鉄筋 5 3 の引張試験方法を説明する。

40

( 1 ) 本発明によるアンカー用引張試験機の下端部に設けられた左右のアーム 4 5 を結合ばね 4 4 に抗して両側に引くことにより計測点リング 4 2 を開いて、アーム 4 5 の係止凹部 4 7 を突起部 4 6 に引っ掛ける。この状態で、試験しようとする鉄筋 5 3 の先端から支圧板 3 7 の逃げ孔 4 1 と、開いた計測点リング 4 2 に通す。すると、鉄筋 5 3 の先端部は、雄型球座 3 5 の中空部 3 9 から芯出し筒 3 8 に案内されて支持筒 2 2 の内部を通り、円錐形ウエッジ 2 7 の圧着面 2 8 を経てカバー 3 0 の逃げ孔 3 0 a から突出する。この時、円錐形ウエッジ 2 7 は、3 つのすり割りが開いており、鉄筋 5 3 は圧着面 2 8 に圧着されない。

( 2 ) 鉄筋 5 3 が支圧板 3 7 の逃げ孔 4 1 を貫通した状態で支圧板 3 7 をコンクリート 5

50

2の上に置き、2つのアーム45の係止凹部47と突起部46の係合を外すと、結合ばね44によって計測点リング42のすり割り43が狭められ、鉄筋53に密着する。このとき、計測点リング42の下端部は、コンクリート52から突出した鉄筋53の根元のコンクリート52に接するか、またはわずかな隙間(0.5~1.0mm程度)をもって臨ませられる。アーム45は、支圧板37の上に隙間63をもって配置され、このアーム45の上に接触針48を接触させることで正確な計測ができる。

#### 【0044】

(3)この状態で、押し込み側オイル口33からジャッキ19に油圧をかけると、ラム24とともにチャックケース26が上昇し、円錐形ウエッジ27の圧着面28で鉄筋53を密着し固着する。さらに押し込み側オイル口33からジャッキ19に油圧をかけて圧力計62で荷重を測定しつつ、鉄筋53がコンクリート52から引き抜かれる方向に荷重をかけると、鉄筋53が弾性変形する。このときの鉄筋53の抜け量を変位計49で測定する。この時、鉄筋53とコンクリート52の接している根元が計測点リング42の測定点となっているので、変位計49による鉄筋53が穿孔55に埋め込まれている部分の抜け量となり、計測点リング42より上方の鉄筋53の伸び量は変位計49の抜け量に影響を与えない。変位計49は、180度離れて2個設けられているので、2個の変位計49の測定値が一致すれば、鉄筋53を垂直に引いていることがわかる。もし、一致しなければ平均値をとればよい。変位計49で検出された測定値は、リード線51でデータ表示装置等に送られる。

10

#### 【0045】

(4)鉄筋53が穿孔55から引き抜かれるまで荷重をかけて圧力計62で測定すれば、接着剤54によるアンカーとしての鉄筋53の付着力を測定することができる。

20

(5)鉄筋53がコンクリート52に垂直以外の角度で埋め込まれているときは、雄型球座35と支圧板37をコンクリート52面に接した状態で、雌型球座34を雄型球座35との摺動面36で摺動させ、ジャッキ19を鉄筋53の方向に一致させて測定する。

(6)測定が終了したら、押し込み側オイル口33の圧を除き、戻し側オイル口32から加圧しラム24を戻すことにより、円錐形ウエッジ27による鉄筋53のチャックを外し、かつ、左右のアーム45を引いて係止凹部47を突起部46に引っ掛けてジャッキ19を鉄筋53から外す。

30

#### 【実施例2】

#### 【0046】

図4及び図5は、コンクリート52の破壊強度を測定する実施例2を示すものである。

この実施例2では、図1における雌型球座34から下の部分をシリンダ本体20の底部21から切り離して、図4に示すように、ラムチェア58をねじ込み連結したものである。

このラムチェア58は、円錐筒型をなし、上端部がジャッキ19を構成するシリンダ本体20の底部21にねじ込み固着される。このように、ジャッキ19は、実施例1と実施例2で共有として使用されるものである。

#### 【0047】

前記ラムチェア58の中央から下方部にかけて空隙部59となり、下端部は、雄型球座35aとなっている。この雄型球座35aは、コンクリート52の上に置かれる雌型球座34aに載せられ、摺動面36aの摺動でラムチェア58を傾けて使用可能である。この雌型球座34aには、内側に破壊試験孔60を有し、例えば、この破壊試験孔60の半径と等しい長さだけ鉄筋53をコンクリート52に埋設してコンクリート破壊試験が行われる。

40

この実施例2では、図1における前記雄型球座35に代えてラムチェア58を用いているので、全体の高さが約500mmとなるが、重さは、実施例1とほぼ同じある。

#### 【0048】

前記鉄筋53のコンクリート52から突出した部分に、図1と同様の計測点リング42を嵌め込み、結合ばね44で密接させる。この計測点リング42の左右に取り付けられた

50

アーム 4 5 a は、図 3 ( b ) の 2 点鎖線で示すように、雌型球座 3 4 a と雄型球座 3 5 a を跨ぐように、クランク状に折り曲げて、前記ラムチェア 5 8 の外側まで突出させ、変位計 4 9 の接触針 4 8 を当接させる。

前記破壊試験孔 6 0 は、鉄筋 5 3 の太さに応じてコンクリート破壊試験の際の破壊試験孔 6 0 の半径を異ならせる必要があるときには、破壊試験孔 6 0 の内側にスペーサー 6 1 を嵌め込み、直径を調整することができる。

なお、雌型球座 3 4 a のコンクリート 5 2 との接触面積は、余分なコンクリート 5 2 が破壊しないように所定の幅を持たせることが望ましい。

#### 【 0 0 4 9 】

このような構成において、鉄筋 5 3 が D 1 3 ( 直径 1 3 m m ) の場合、埋め込み深さ D 3 を  $5 \times 1 3 = 6 5$  m m ( コーン状破壊線破壊線 6 0 a が 4 5 度と想定すると、破壊直径  $2 D 3 = 1 3 0$  m m ) と設定し、破壊試験孔 6 0 の内側にスペーサー 6 1 を嵌め込む。

そして、押し込み側オイル口 3 3 から圧油を送り、鉄筋 5 3 を引き抜き方向に荷重をかけてコンクリート 5 2 がコーン状に破壊したときの荷重を圧力計 6 2 で測定する。

また、鉄筋 5 3 が D 1 6 ( 直径 1 6 m m ) の場合、埋め込み深さ D 2 を  $5 \times 1 6 = 8 0$  m m ( コーン状破壊線破壊線 6 1 a が 4 5 度と想定すると、破壊直径  $2 D 2 = 1 6 0$  m m ) と設定し、破壊試験孔 6 0 の内側のスペーサー 6 1 を取り外す。

そして、押し込み側オイル口 3 3 から圧油を送り、鉄筋 5 3 を引き抜き方向に荷重をかけてコンクリート 5 2 がコーン状に破壊したときの荷重を圧力計 6 2 で測定する。

圧力計 6 2 のデータは、変換器を介してデータ表示装置等に送られる。

#### 【 0 0 5 0 】

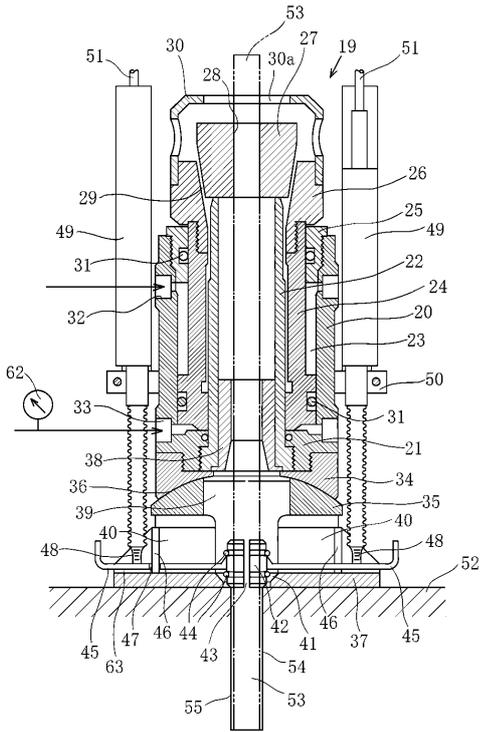
前記実施例では、あと施工アンカーとして接着剤 5 4 でコンクリート 5 2 に埋め込んだ鉄筋 5 3 を例示したが、コンクリート面からの突出量が短い機械的に圧入したアンカーを含むものとし、また、突出量の短いアンカーをジャッキ 1 9 で引っ張るのに長さが足りないときは、カップリングで金属の棒材を連結して行うものであってもよい。

#### 【 符号の説明 】

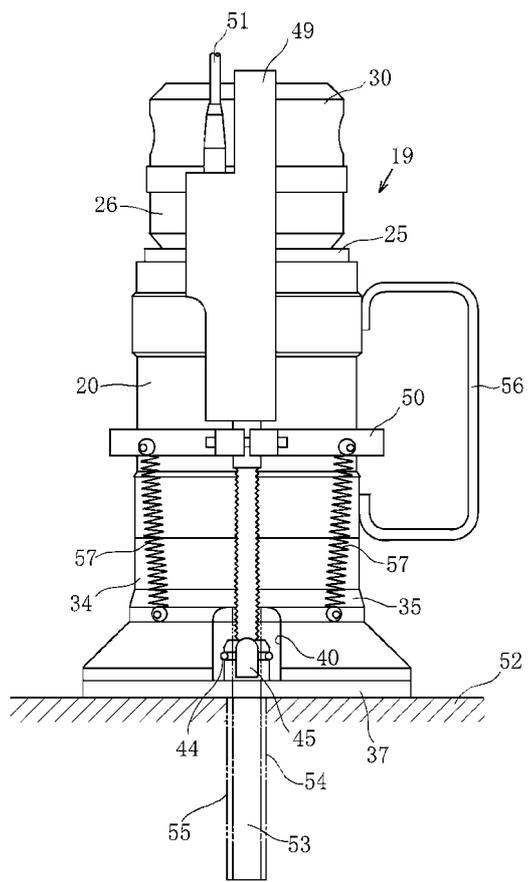
#### 【 0 0 5 1 】

1 ... アンカー、 2 ... カップリング、 3 ... センターシャフト、 4 ... 引張部材、 5 ... シャフト用ナット、 6 ... 基台、 7 ... 支柱、 8 ... 負荷ナット、 9 ... 回転防止キー、 1 0 ... フランジ部、 1 1 ... スラスト用ベアリング、 1 2 ... 負荷伝達リング、 1 3 ... ロードセル、 1 4 ... カバー、 1 5 ... アーム、 1 6 ... 変位計、 1 7 ... コンクリート、 1 8 ... 連結ねじ、 1 9 ... ジャッキ、 2 0 ... シリンダ本体、 2 1 ... 底部、 2 2 ... 支持筒、 2 3 ... 空隙部、 2 4 ... ラム、 2 5 ... シリンダーカラー、 2 6 ... チャックケース、 2 7 ... 円錐形ウエッジ、 2 8 ... 圧着面、 2 9 ... 円錐孔面、 3 0 ... カバー、 3 0 a ... 逃げ孔、 3 1 ... Oリング、 3 2 ... 戻し側オイル口、 3 3 ... 押し込み側オイル口、 3 4 ... 雌型球座、 3 4 a ... 雌型球座、 3 5 ... 雄型球座、 3 5 a ... 雄型球座、 3 6 ... 摺動面、 3 7 ... 支圧板、 3 8 ... 芯出し筒、 3 9 ... 中空部、 4 0 ... 連通孔、 4 1 ... 逃げ孔、 4 2 ... 計測点リング、 4 3 ... すり割り、 4 4 ... 結合ばね、 4 5 ... アーム、 4 6 ... 突起部、 4 7 ... 係止凹部、 4 8 ... 接触針、 4 9 ... 変位計、 5 0 ... 取り付け金具、 5 1 ... リード線、 5 2 ... コンクリート、 5 3 ... アンカーとしての鉄筋、 5 4 ... 接着剤、 5 5 ... 穿孔、 5 6 ... 取手、 5 7 ... 球座保持ばね、 5 8 ... ラムチェア、 5 9 ... 空隙部、 6 0 ... 破壊試験孔、 6 0 a ... 破壊線、 6 1 ... スペーサー、 6 2 ... 圧力計、 6 3 ... 隙間。

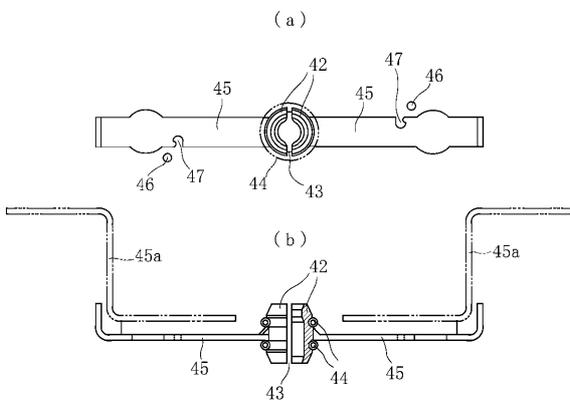
【 図 1 】



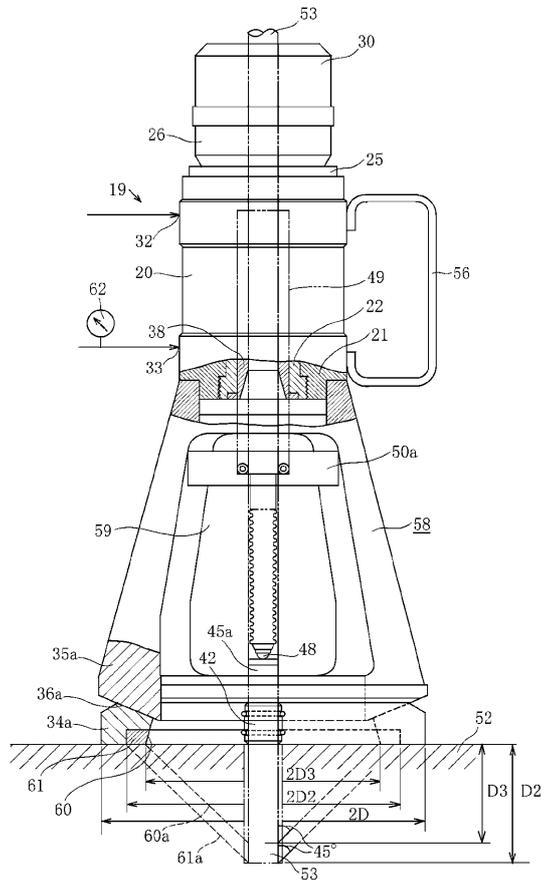
【 図 2 】



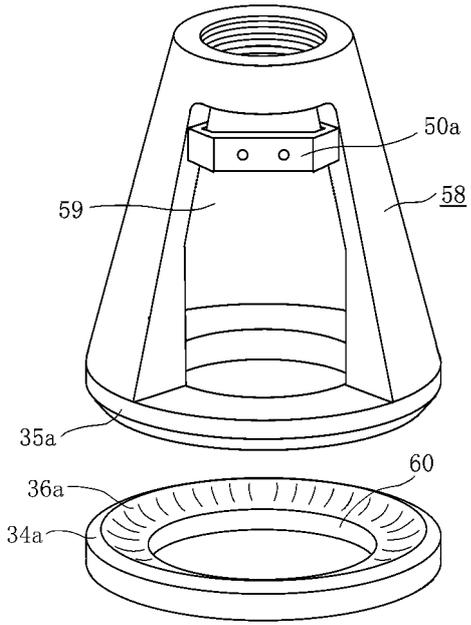
【 図 3 】



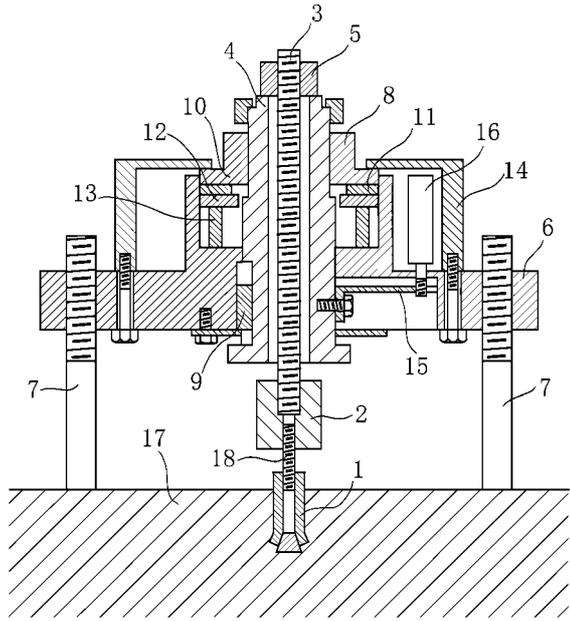
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 山形 昭博

東京都中央区新富1丁目2番10号 オックスジャッキ株式会社内

審査官 山口 剛

(56)参考文献 中国実用新案第203688358(CN, U)

特開平11-248611(JP, A)

特開2002-267593(JP, A)

特開平08-327521(JP, A)

特開平11-303598(JP, A)

特開平11-108815(JP, A)

韓国公開特許第10-2010-0136135(KR, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01N 3/00 - 3/62

G01M 99/00