

明 細 書

発明の名称 : 配管の継手部試験評価装置

技術分野

[0001] 本発明は、配管の継手部試験評価装置に関する。さらに詳しくは、例えば、石油精製、石油化学プラントなどで使用される配管の継手部におけるシーリングなどの性能を試験または評価する際に好適に使用することができる配管の継手部試験評価装置に関する。

背景技術

[0002] 一般に、配管には外部からの力、熱などにより、曲げ、伸縮などの変形が生じることがある。配管にこのような変形が生じた場合には、配管の継手部では配管の曲げによって片締めまたは間隙が生じたり、継手部における締め付け荷重が低下したりすることによって継手部でのシーリング性が低下するおそれがある。

[0003] 従来、配管に配設されるフランジおよび当該フランジに穿孔される孔の位置が知られていない2つのフランジ間にパイプを連結する際に、当該2つのフランジの位置を測定し、その測定結果に基づいてフランジの位置決めを行なうための位置決め装置として、軸の一端に面板が接続された回転軸を支持する2つの回転台が主体をなし、それら回転軸の軸線間のなす角と距離とが任意の値に固定可能に構成され、かつそれら軸線と共通垂線との交点から面板までの距離が任意の値に固定可能に構成され、さらに回転軸の回りの角位置が任意の値に固定可能に構成されているフランジ付パイプ製造用の位置決め装置が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

[0004] しかし、前記位置決め装置は、配管に配設される2つのフランジにパイプを接続する際に当該フランジの相対的な位置関係を把握することができるが、配管の継手部におけるシーリングなどの性能を評価することができない。

[0005] そこで、近年、配管の継手部におけるシーリングなどの性能を容易に試験したり、評価したりすることができる配管の継手部試験評価装置の開発が待ち

望まれている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開平5－34137号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明は、前記従来技術に鑑みてなされたものであり、配管の継手部におけるシール性などの性能を容易に試験したり、評価したりすることができる配管の継手部試験評価装置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

[0008] 本発明は、配管の継手部における性能を試験または評価する際に使用される配管の継手部の試験評価装置であって、継手部を介して接続された2本の配管のうちの一方の配管の端部を回転自在に固定するための固定部と当該固定部を軸として当該配管を水平方向に移動させるための水平方向移動手段を有する水平方向移動用ステージと、当該2本の配管のうちの他方の配管を当該配管の長手方向および／または水平方向に移動させるための長手・水平方向移動手段を有する長手・水平方向移動用ステージとのうち少なくとも一方のステージを有することを特徴とする配管の継手部試験評価装置に関する。

発明の効果

[0009] 本発明の配管の継手部試験評価装置は、配管の継手部におけるシール性などの性能を容易に試験したり、評価したりすることができるという優れた効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の配管の継手部試験評価装置の一実施態様を示す概略正面図である。

[図2]本発明の配管の継手部試験評価装置の一実施態様を示す概略平面図である。

[図3]本発明の配管の継手部試験評価装置の他の一実施態様を示す概略正面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 本発明の配管の継手部試験評価装置は、前記したように、配管の継手部における性能を試験または評価する際に使用される配管の継手部の試験評価装置であり、継手部を介して接続された2本の配管のうちの一方の配管の端部を回転自在に固定するための固定部と当該固定部を軸として当該配管を水平方向に移動させるための水平方向移動手段を有する水平方向移動用ステージと、2本の配管のうちの他方の配管を当該配管の長手方向および／または水平方向に移動させるための長手・水平方向移動手段を有する長手・水平方向移動用ステージとのうち少なくとも一方のステージを有することを特徴とする。

[0012] 以下に、本発明の配管の継手部試験評価装置を図面に基づいて説明するが、本発明は、かかる図面に記載の実施態様のみに限定されるものではない。

[0013] 図1は、本発明の配管の継手部試験評価装置の一実施態様を示す概略正面図である。また、図2は、本発明の配管の継手部試験評価装置の一実施態様を示す概略平面図である。

[0014] 図1および図2において、配管1の一方の端部と配管2の一方の端部とは、継手部3を介して接続されている。継手部3としては、一般にフランジが使用されている。図1および図2には、継手部3としてフランジ（図示せず）が用いられたときの実施態様が示されている。継手部3としてフランジを用いる場合、配管1のフランジ（図示せず）と配管2のフランジ（図示せず）とは、例えば、シール材（図示せず）などを介して接続され、ボルトなどの締付具3aによって固定される。

[0015] 配管1の他方の端部1aは、当該端部1aを回転自在に固定するための固定部4と接続されている。配管1の端部1aと固定部4との接続は、例えば、固定部4を挿入可能な孔（図示せず）を有する取付部1bを配管1の端部1aに設けておき、配管1が固定部4を軸として回転自在となるように当該

取付部 1 b に設けられた孔に固定部 4 を挿入することによって行なうことができる。

[0016] 図 1 および図 2 に示されている実施態様では、取付部 1 b の一端は、配管 1 の端部 1 a が封止されるように配管 1 の端部 1 a に取り付けられているが、本発明では、必ずしも配管 1 の端部 1 a が封止されるように当該端部 1 a に取り付けられていなくてもよい。

[0017] 固定部 4 は、水平方向移動用ステージ 5 に固定されている。水平方向移動用ステージ 5 には、固定部 4 を軸として配管 1 を図 2 の矢印 A で示されるように水平方向に移動させるための水平方向移動手段 6 が配設されている。水平方向移動手段 6 としては、例えば、回転ハンドル 6 a が設けられた螺子部 6 b と、当該螺子部 6 b と螺合し、配管 1 に取り付けられている螺合部 7 とからなる移動手段などが挙げられるが、本発明は、かかる例示のみに限定されるものではない。水平方向移動手段 6 に設けられている回転ハンドル 6 a を適宜回転させることにより、図 2 の矢印 A 方向に配管 1 を自在に移動させることができる。

[0018] 配管 1 には、図 1 に示されるように、配管 1 および継手部 3 を介して接続されている配管 2 の内部に圧力を付与するための加圧ポンベ 8 がガス導入管 8 a を介して配管 1 と接続されている。ガス導入管 8 a を介して加圧ガスポンベ 8 を配管 1 に配設することは、本発明において任意である。また、図 1 に示される実施態様では、配管 1 には、その内圧を測定するための圧力計 9 が配設されているが、当該圧力計 9 を配管 1 に配設することも任意である。

[0019] 一方、配管 2 の一端は、継手部 3 を介して配管 1 と接続されている。図 1 に示される実施態様では、配管 2 の他端 2 a は、封止されているが、必ずしも封止されていなくてもよい。

[0020] 配管 2 の長手（軸線）方向および／または水平方向〔配管 2 の長手（軸線）方向に対して直角方向〕に移動させるための長手・水平方向移動手段 10 が長手・水平方向移動用ステージ 11 に配設されている。

[0021] 長手・水平方向移動手段 10 には、配管 2 を水平方向に移動させるための

水平方向移動手段 12 が配設されている。水平方向移動手段 12 としては、例えば、回転ハンドル 12 a が設けられた螺子部 12 b と、当該螺子部 12 b と螺合し、配管 2 を長手・水平方向移動手段 10 に固定するための固定部 13 とからなる水平方向移動手段などが挙げられるが、本発明は、かかる例示のみに限定されるものではない。図 1 および図 2 に示されている水平方向移動手段 12 では、回転ハンドル 12 a を回転させることにより、配管 2 を水平方向に自在に移動させることができる。

[0022] また、長手・水平方向移動手段 10 には、配管 2 の長手（軸線）方向に配管 2 を移動させるための長手方向移動手段 14 が配設されている。長手方向移動手段 14 としては、例えば、回転ハンドル 14 a が設けられた螺子部 14 b と、当該螺子部 14 b と螺合し、配管 2 に取り付けられている固定部 13 とからなる長手方向移動手段などが挙げられるが、本発明は、かかる例示のみに限定されるものではない。図 1 および図 2 に示されている長手方向移動手段 14 では、回転ハンドル 14 a を回転させることにより、配管 2 を長手方向に自在に移動させることができる。

[0023] 本発明においては、水平方向移動手段 12 および長手方向移動手段 14 の双方が長手・水平方向移動用ステージ 11 に配設されていてもよく、水平方向移動手段 12 および長手方向移動手段 14 のうちのいずれか一方のみが長手・水平方向移動用ステージ 11 に配設されていてもよい。水平方向移動手段 12 および長手方向移動手段 14 のいずれを長手・水平方向移動用ステージ 11 に配設するかは、配管 1 と配管 2 との継手部 3 におけるシール性などの評価の種類、配管 1, 2 の種類などに応じて適宜決定すればよい。通常、水平方向移動手段 12 および長手方向移動手段 14 の双方が長手・水平方向移動用ステージ 11 に配設されていることが好ましい。

[0024] また、本発明の配管の継手部試験評価装置においては、水平方向移動用ステージ 5 および長手・水平方向移動用ステージ 11 の双方が配設されていてもよく、水平方向移動用ステージ 5 および長手・水平方向移動用ステージ 11 のうちのいずれか一方のみが配設されていてもよい。水平方向移動用ステ

ージ5 および長手・水平方向移動用ステージ11のいずれを配設するかは、配管1と配管2との継手部3におけるシール性などの評価の種類、配管1, 2の種類などに応じて適宜決定すればよいが、水平方向移動用ステージ5 および長手・水平方向移動用ステージ11の双方が配設されていることが好ましい。

[0025] 図1 および図2 に示される配管の継手部試験評価装置では、水平方向移動用ステージ5 と長手・水平方向移動用ステージ11とは、それぞれ分離した状態で配設されているが、両者は接続されていてもよい。なお、水平方向移動用ステージ5 と長手・水平方向移動用ステージ11とをそれぞれ分離した状態で配設する場合には、水平方向移動用ステージ5 および長手・水平方向移動用ステージ11は、いずれも、水平方向移動手段6、長手・水平方向移動手段10を作動させたときに移動しないようにするために床面（図示せず）に固定しておくことが好ましい。

[0026] 図1 および図2 に示される配管の継手部試験評価装置を用いた場合には、例えば、継手部3を介して配管1と配管2とを接続し、締付具3aで配管1と配管2とを固定し、配管1および配管2の各端部を封止状態にし、加圧ガスボンベ8からガス導入管8aを介して加圧ガスを配管1および配管2の内部に送入することによって加圧した後、例えば、ガス導入管8aに配設されたバルブ（図示せず）などの手段を用いて配管1および配管2を外部とは完全に閉鎖系にした状態で、水平方向移動用ステージ5に設けられている水平方向移動手段6、長手・水平方向移動用ステージ11に設けられている長手・水平方向移動手段10を作動させることにより、継手部3で加圧ガスの漏洩の発生がないかどうかを圧力計9によって確認することができる。これにより、配管1と配管2とがどのような状態で継手部3と接続されているときに配管1, 2の内部のガスまたは液体が漏洩するのかを容易に把握することができることから、配管1, 2の継手部3におけるシール性などの性能を容易に試験または評価することができる。

[0027] 本発明の配管の継手部試験評価装置は、例えば、以下のような場合に配管

の継手部におけるシール性などの性能の試験または評価をすることができる。

[0028] (1) 配管 1 と配管 2 とが継手部 3 を介して屈曲した場合

配管 1 と配管 2 とを継手部 3 を介して配管 1 と配管 2 との軸線が一致するように取り付けた後、水平方向移動手段 6 に設けられている回転ハンドル 6 a および水平方向移動手段 1 2 に設けられている回転ハンドル 1 2 a を回転させることにより、配管 1 と配管 2 とを継手部 3 にて屈曲させ、継手部 3 から配管 1, 2 内の気体や液体が漏洩し始めるときの配管 1 と配管 2 との屈曲角度を調べることができる。

[0029] (2) 配管 1 と配管 2 とが継手部 3 を介して芯ずれを生じた場合

配管 1 と配管 2 とが継手部 3 を介して配管 1 と配管 2 との軸線が一致するように取り付けた後、水平方向移動手段 1 2 に設けられている回転ハンドル 1 2 a を回転させることにより、配管 1 と配管 2 との軸線が一致しないいわゆる芯ずれを生じさせ、継手部 3 から配管 1, 2 内の気体や液体が漏洩し始めるときの芯ずれの状態を調べることができる。

[0030] (3) 配管 1 と配管 2 との間に介在する継手部 3 で間隙が生じた場合

配管 1 と配管 2 とが継手部 3 を介して配管 1 と配管 2 との軸線が一致するように取り付けた後、長手方向移動手段 1 4 に設けられている回転ハンドル 1 4 a を回転させることにより、配管 2 を配管 1 から引き離し、継手部 3 から配管 1, 2 内の気体や液体が漏洩し始めるときの継手部 3 で生じる間隙の状態を調べることができる。

[0031] 以上説明したように、本発明の配管の継手部試験評価装置を用いれば、水平方向移動用ステージ 5 に設けられている水平方向移動手段 6、長手・水平方向移動用ステージ 1 1 に設けられている長手・水平方向移動手段 1 0 を作動させることにより、配管 1 と配管 2 との間に介在している継手部 3 から配管 1, 2 内の気体や液体が漏洩するときの継手部 3 の状況を容易に把握することができる。

[0032] したがって、本発明の配管の継手部試験評価装置を用いることにより、配

管 1, 2 の継手部 3 におけるシール性などの性能を容易に試験したり、評価したりすることができるので、配管 1 と配管 2 とを継手部 3 を実際に用いて施工する前に、あらかじめ継手部 3 に芯ずれ、傾き、隙間などがどの程度生じると配管 1, 2 内の気体や液体が漏洩するのかを容易に把握することができる。また、本発明の配管の継手部試験評価装置を用いることにより、どの程度の締付圧で継手部 3 を締付けなければ配管 1, 2 内の気体や液体が漏洩するのかを容易に把握することが可能となる。さらに、本発明の配管の継手部試験評価装置を用いることにより、水平方向移動用ステージ 5 に設けられている水平方向移動手段 6 および／または長手・水平方向移動用ステージ 11 に設けられている長手・水平方向移動手段 10 を作動させることにより、継手部 3 における芯ずれ、傾き、隙間によるシール性などの種々の性能を試験したり、評価したりすることも可能となる。

[0033] このように、本発明の配管の継手部試験評価装置は、継手部 3 における芯ずれ、傾き、隙間によるシール性などの種々の性能を試験したり、評価したりすることができるので、例えば、石油精製、石油化学プラントなどで使用される配管の継手部におけるシール性などの性能を試験したり、評価したりする際に好適に使用することができる。

[0034] さらに、本発明においては、例えば、図 3 に示されるように、長手・水平方向移動用ステージ 11 の下部に振動発生装置 15 を配設することができる。なお、図 3 は、本発明の配管の継手部試験評価装置の他の一実施態様を示す概略正面図である。

[0035] 図 3 に示されるように、長手・水平方向移動用ステージ 11 の下部に振動発生装置 15 を配設した場合には、例えば、地震などによって配管 2 が揺動したとき、配管 1 と配管 2 との間に介在している継手部 3 から配管 1, 2 内の気体や液体が漏洩するかどうかという振動によるシール性の評価を容易に行なうことができるという利点がある。

[0036] 振動発生装置としては、例えば、有限会社旭製作所製、小型振動試験機「WaveMaker」シリーズ、スタンダード振動試験機「SL」シリーズ

、大振幅水平振動試験機「HVM」シリーズ、多軸同時振動試験器「WTS」シリーズなど；（株）ミットヨ製、信用型振動試験装置「iシリーズ」、「Jシリーズ」、「Kシリーズ」、「VSシリーズ」、「CVシリーズ」などが挙げられるが、本発明は、かかる例示のみに限定されるものではない。

[0037] 長手・水平方向移動用ステージ11と振動発生装置15とは、直接接続されていてもよく、図3に示されるように、接続部材16を介して接続されていてもよい。

符号の説明

- [0038]
- 1 配管
 - 1 a 配管の端部
 - 1 b 取付部
 - 2 配管
 - 3 継手部
 - 3 a 締付具
 - 4 固定部
 - 5 水平方向移動用ステージ
 - 6 水平方向移動手段
 - 6 a 回転ハンドル
 - 6 b 螺子部
 - 7 螺合部
 - 8 加圧ガスポンペ
 - 8 a ガス導入管
 - 9 圧力計
 - 10 長手・水平方向移動手段
 - 11 長手・水平方向移動用ステージ
 - 12 水平方向移動手段
 - 12 a 回転ハンドル
 - 12 b 螺子部

- 1 3 固定部
- 1 4 長手方向移動手段
- 1 4 a 回転ハンドル
- 1 5 振動発生装置
- 1 6 接続部材

請求の範囲

- [請求項1] 配管の継手部における性能を試験または評価する際に使用される配管の継手部の試験評価装置であって、継手部を介して接続された2本の配管のうち的一方の配管の端部を回転自在に固定するための固定部と当該固定部を軸として当該配管を水平方向に移動させるための水平方向移動手段を有する水平方向移動用ステージと、当該2本の配管のうち他方の配管を当該配管の長手方向および／または水平方向に移動させるための長手・水平方向移動手段を有する長手・水平方向移動用ステージとのうち少なくとも一方のステージを有することを特徴とする配管の継手部試験評価装置。
- [請求項2] 水平方向移動用ステージおよび長手・水平方向移動用ステージの双方を有する請求項1に記載の配管の継手部試験評価装置。
- [請求項3] 長手・水平方向移動用ステージを有し、当該長手・水平方向移動用ステージの下部に振動発生装置が配設されてなる請求項1または2に記載の配管の継手部試験評価装置。