(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2017-129183
(P2017-129183A)
(43)公開日　平成29年7月27日(2017.7.27)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
F16L 3/10	(2006.01)	F16L 3/10	Z	3HO23

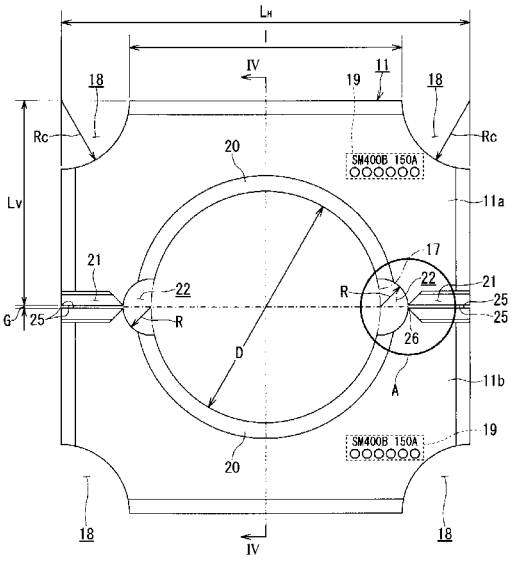
審査請求 有　請求項の数 13　ＯＬ　（全 22 頁）

(21)出願番号　特願2016-7818(P2016-7818)
(22)出願日　平成28年1月19日(2016.1.19)
(11)特許番号　特許第6122517号(P6122517)
(45)特許公報発行日　平成29年4月26日(2017.4.26)

(71)出願人　390014568
東芝プラントシステム株式会社
神奈川県横浜市鶴見区鶴見中央四丁目３６番５号
(74)代理人　110001380
特許業務法人東京国際特許事務所
(72)発明者　渡邊　亮輔
神奈川県横浜市鶴見区鶴見中央四丁目３６番５号　東芝プラントシステム株式会社内
(72)発明者　竹内　秀明
神奈川県横浜市鶴見区鶴見中央四丁目３６番５号　東芝プラントシステム株式会社内
(72)発明者　北村　真実
神奈川県横浜市鶴見区鶴見中央四丁目３６番５号　東芝プラントシステム株式会社内
最終頁に続く

(54)【発明の名称】配管のアンカプレートおよびその設置方法

(57)【要約】
【課題】配管の切断等の工事を実施することなく、配管にアンカプレートを容易にかつスムーズに設置可能で配管を拘束する技術。
【解決手段】本発明は、拘束板であるアンカプレートは対をなす半割れアンカプレートメンバの突合せ溶接で配管に設置し、配管の移動や回転を拘束するアンカプレートである。アンカプレート１１は、２つずつの半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂが対をなし、対をなす半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂ同士は、合せ面側中央部に、配管１７と接触可能な弧状溶接接合部２０と、合せ面側中央部の両側に合せ面方向に延びる線状溶接接合部２１とをそれぞれ有する。半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂは弧状溶接接合部２０と線状溶接接合部２１との溶接線交差予定部にスカラップ２２が設けられたことを特徴とするものである。
【選択図】　図３



【特許請求の範囲】
【請求項１】
２つずつの半割れアンカプレートメンバが対をなし、
対をなす半割れアンカプレートメンバ同士は、合せ面側中央部に、配管と接触可能な弧状溶接接合部と、前記合せ面側中央部の両側に合せ面方向に延びる線状溶接接合部とをそれぞれ有し、
前記半割れアンカプレートメンバは前記弧状溶接接合部と線状溶接接合部との溶接線交差予定部にスカラップが設けられたことを特徴とするアンカプレート。
【請求項２】
前記半割れアンカプレートメンバ同士の線状溶接接合部は２段開先形状に構成され、
前記半割れアンカプレートメンバの線状溶接接合部は、開先先端側の初段開先面の角度α_1が次段開先面の角度α_2より大きい開先角度形状に構成された請求項１に記載のアンカプレート。
【請求項３】
前記半割れアンカプレートメンバは線状溶接接合部のスカラップ側に、前記線状溶接接合部と直交し、前記半割れアンカプレートメンバの板厚方向に延びる線状突合せ接合部が設けられた請求項１または２に記載のアンカプレート。
【請求項４】
前記半割れアンカプレートメンバ同士は、開先先端側の合せ面突合せ接合部間およびスカラップ側の線状突合せ接合部間にサポートクリアランスが形成された請求項１ないし３のいずれか１項に記載のアンカプレート。
【請求項５】
前記半割れアンカプレートメンバ同士は、外周側に架鋼構造体に溶接接合される溶接接合部を有し、
前記半割れアンカプレートメンバは、半割れアンカプレートメンバと架鋼構造体との溶接接合部が交差する溶接線交差予定部に隅スカラップが設けられた請求項１に記載のアンカプレート。
【請求項６】
前記配管は、既設配管あるいは追設配管、新設配管である請求項１に記載のアンカプレート。
【請求項７】
前記半割れアンカプレートメンバ同士は、弧状溶接接合部の両側に線対称形状あるいは非対称形状に設けられ、前記半割れアンカプレートメンバ同士の直線状の線状溶接接合部には、２段開先形状あるいはＸ開先形状に構成され、前記線状溶接接合部は突合せ溶接で接合された請求項１に記載のアンカプレート。
【請求項８】
対をなす半割れアンカプレートメンバ同士の各弧状溶接接合部を、配管の両側から接触させて前記半割れアンカプレートメンバを前記配管に仮止め、
仮止めされた前記半割れアンカプレートメンバと前記配管とを前記弧状溶接接合部に沿って溶接し、前記半割れアンカプレートメンバ同士を前記配管に溶接固定し、
前記配管に溶接固定された対をなす前記半割れアンカプレートメンバ同士を合せ面方向の線状溶接接合部に沿って溶接固定し、
対をなす前記半割れアンカプレートメンバ同士は、前記線状溶接接合部の溶接によりアンカプレートが一体に構成されることを特徴とするアンカプレートの設置方法。
【請求項９】
対をなす前記半割れアンカプレートメンバの前記弧状溶接接合部と線状溶接接合部との溶接線交差予定部にスカラップを形成し、
前記半割れアンカプレートメンバ同士は、前記スカラップを除いて前記弧状溶接接合部を溶接して前記配管に溶接固定させる一方、
対をなす前記半割れアンカプレートメンバ同士は、前記スカラップを除いて前記線状溶

接接合部を合せ面方向に溶接固定させ、
対をなす前記半割れアンカプレートメンバからなるアンカプレートを前記配管に固定設置される請求項８に記載のアンカプレートの設置方法。
【請求項１０】
前記半割れアンカプレートメンバ同士の線状溶接接合部を２段開先形状に構成する請求項８または９に記載のアンカプレートの設置方法。
【請求項１１】
前記半割れアンカプレートメンバ同士の線状溶接接合部は、溶接を長辺方向から開始してスカラップ側の開先交差部に至り、スカラップ側の開先交差部で溶接溜りを作った後、短辺方向に行なう溶接手順を実施し、
この溶接手順を前記線状溶接接合部の溶接層毎に実施する請求項８ないし１０のいずれか１項に記載のアンカプレートの設置方法。
【請求項１２】
対をなす前記半割れアンカプレートメンバは、各弧状溶接接合部を前記配管に溶接した後、前記弧状溶接接合部の溶接状態の耐圧検査を実施し、
対をなす前記半割れアンカプレートメンバ同士の線状溶接接合部を溶接した後、前記線状溶接接合部の溶接状態の耐圧検査を実施する請求項８ないし１１のいずれか１項に記載のアンカプレートの設置方法。
【請求項１３】
前記アンカプレートは半割れアンカプレートメンバ同士の外周側を外鋼構造体に溶接接合させて固定する請求項８ないし１２のいずれか１項に記載のアンカプレートの設置方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明の実施形態は、原子力発電プラントや火力発電プラント、各種プラント設備に用いられる配管のアンカプレートおよびその設置方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
原子力発電プラントや化学プラント、鉄鋼プラント等の各種プラント設備では、地震や熱による配管の移動や回転を拘束する配管支持装置の拘束板としてアンカプレートが設置される。アンカプレートは単一の厚板状プレートで構成される。アンカプレートは通常プレートセンターに配管を通す通し穴が設けられている。
【０００３】
原子力発電プラントや各種プラント設備では、配管同士を直接溶接や継手溶接により接続して接続配管を構成している。配管を敷設する前に、拘束板であるアンカプレートの通し穴に配管を通した後、配管同士を直接溶接して接続配管を構成し、この配管を鋼材や架鋼構造体を介して建屋躯体等に敷設している。
【０００４】
原子力発電プラントや各種プラント設備に敷設される配管では、配管を拘束するアンカプレートの設置が、配管の耐震性向上に役立つことが知られている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００５】
【特許文献１】特開２００８－１９６１０８号公報
【特許文献２】特開２００１－２８７０７８号公報
【特許文献３】特開平１１－３３３５９３号公報
【特許文献４】特公昭５９－５１９３号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】

昨今、既設の原子力発電プラントや各種プラント設備に、より一層の耐震性の向上が求められている。既設の原子力発電プラントや各種プラント設備では、配管の耐震性向上に配管を拘束できるアンカプレートの設置が適している。既設配管の耐震性向上には、耐震裕度向上工事が必要となる。

【０００７】

しかし、配管の耐震裕度向上工事には、既設配管に拘束板であるアンカプレートを設置若しくは追設する場合、既存のアンカプレートでは既設配管の切断や復旧等の大掛りな配管改造工事を実施する必要があった。

【０００８】

配管改造工事にアンカプレートの追設が必要になった場合、配管の切断工事等が必要となり、各種プラントの運転中止や工事工程に大きな影響が生じるため、作業コストが甚大となる課題があった。

【０００９】

本発明は、上述した事情を考慮してなされたもので、配管の切断等の工事を実施することなく、配管にアンカプレートを容易にかつスムーズに設置することができる配管のアンカプレートおよびその設置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】

【００１０】

本発明の実施形態は、上述した課題を解決するために、２つずつの半割れアンカプレートメンバが対をなし、対をなす半割れアンカプレートメンバ同士は、合せ面側中央部に、配管と接触可能な弧状溶接接合部と、前記合せ面側中央部の両側に合せ面方向に延びる線状溶接接合部とをそれぞれ有し、前記半割れアンカプレートメンバは前記弧状溶接接合部と線状溶接接合部との溶接線交差予定部にスカラップが設けられたことを特徴とするアンカプレートを提供することである。

【００１１】

また、本発明の実施形態は、上述した課題を解決するために、対をなす半割れアンカプレートメンバ同士の各弧状溶接接合部を、配管の両側から接触させて前記半割れアンカプレートメンバを前記配管に仮止めし、仮止めされた前記半割れアンカプレートメンバと前記配管とを前記弧状溶接接合部に沿って溶接し、前記半割れアンカプレートメンバ同士を前記配管に溶接固定し、前記配管に溶接固定された対をなす前記半割れアンカプレートメンバ同士を合せ面方向の線状溶接接合部に沿って溶接固定し、対をなす前記半割れアンカプレートメンバ同士は、前記線状溶接接合部の溶接によりアンカプレートが一体に構成されることを特徴とするアンカプレートの設置方法を提供することである。

【発明の効果】

【００１２】

本発明においては、敷設配管を切断等の工事を実施することなく、半割れアンカプレートメンバを配管の両側から溶接接合させ、配管の移動や回転を拘束し、配管の耐震性や配管強度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【００１３】

【図１】本発明の第１の実施形態に係るアンカプレートを、配管を拘束して配管支持装置に取り付けた状態を示す図。

【図２】図１のＩＩ－ＩＩ線に沿う部分断面図。

【図３】アンカプレートを構成する対の半割れアンカプレートメンバをそれぞれ示す正面図。

【図４】図１および図３のＩＶ－ＩＶ線に沿う断面図。

【図５】図３のＡ部を拡大して示す構成図。

【図６】図５のＶＩ－ＶＩ線に沿う断面図。

【図７】配管に設置されるアンカプレート（半割れアンカプレートメンバ）の寸法関係を示す図。

【図８】（Ａ）～（Ｆ）は、第１の実施形態に係る対をなす半割れアンカプレートメンバの溶接手順をそれぞれ示す説明図。
【図９】厚板鋼板製の半割れアンカプレートメンバのスカラップを部分的に示す斜視図。
【図１０】本発明の第２の実施形態に係るアンカプレートを構成する対の半割れアンカプレートメンバをそれぞれ示す正面図。
【図１１】（Ａ）～（Ｆ）は、第２の実施形態に係る対をなす半割れアンカプレートメンバの溶接手順をそれぞれ示す説明図。
【発明を実施するための形態】
【００１４】
以下、本発明の実施形態について添付図面を参照して説明する。
［第１の実施形態］
図１は、本発明の実施形態に係るアンカプレートを備えた配管支持装置を示す構成図である。配管支持装置１０は、拘束板としてのアンカプレート１１を設置した架鋼構造体１２を有する。架鋼構造体１２は、原子力発電プラントや化学プラント等の各種プラント設備の建屋駆体１３に固定ボルト等の固定手段で固設された金物のベース板１４を備える。架鋼構造体１２は、鋼材で構成された鋼製脚柱１５と鋼製横梁１６とを溶接等で一体に組みたてた組立構造物である。
【００１５】
拘束板としてのアンカプレート１１は、矩形の厚板状プレートで構成され、配管１７を拘束し、固定保持するものである。アンカプレート１１の外周部は、架鋼構造体１２の鋼製脚柱１５および鋼製横梁１６に溶接で一体に固定される。アンカプレート１１は、架鋼構造体１２に溶接にて取り付けられ、一体化される。鋼製構造体１２に取り付けられるアンカプレート１１は、図２に示すように、外周側辺部の両側が切欠かれ、この両側切欠部が溶接にて固定される。アンカプレート１１の角隅部に溶接線交差予定部が形成され、この溶接線交差予定部に曲率半径Ｒｃの隅スカラップ１８が設けられる。隅スカラップ１８は溶接部交差回避用切欠である。
【００１６】
図１では、アンカプレート１１は対をなす２枚の矩形状半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂを突合せ溶接して一体に構成した例を示したが、対をなす半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂは左右に配設しても、あるいは上下に配設してもよい。また、アンカプレート１１の二つ割り構造は、横方向の左右割りだけでなく、上下方向の縦割りや斜め方向の斜め割りであってもよい。さらに、架鋼構造体１２は建屋駆体１３に立設した例を示したが、架鋼構造体１２は建屋駆体１３の天井壁に吊設しても、また建屋駆体１３が側壁に取り付けてもよい。
【００１７】
また、アンカプレート１１は、図３に示すように対をなす２枚の矩形状半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂ同士を合せて一体に構成される。アンカプレート１１は対をなす半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂ同士を突き合せ、溶接で一体化したものである。アンカプレート１１には、配管１７の構成材料と同じ材料、例えばＳＭ４００Ｂ（炭素鋼）、ＳＵＳ３０４（ステンレス鋼）等が用いられる。配管１７が、例えばＳＳ（炭素鋼）配管の場合には、アンカプレート１１はＳＭ４００Ｂ製材料が用いられ、配管１７がＳＵＳ（ステンレス鋼）配管の場合にはＳＵＳ３０４製材料が用いられる。アンカプレート１１を構成する半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂには、例えば３５ｍｍ厚や５０ｍｍ厚等の厚板鋼板が使用される。
【００１８】
半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂは、合せ面側中央部に配管１７の両側から面接触可能な半円弧状の弧状溶接接合部２０が設けられ、合せ面側中央部の両側に合せ面方向に延びる直線状の線状溶接接合部２１が設けられる。弧状溶接接合部２０と線状溶接接合部２１とが交差する溶接線交差予定部には曲率半径Ｒのスカラップ２２が設けられる。スカラップ２２は溶接部同士が重なり合うことを防止する溶接部交差回避用切欠である

。
【００１９】
半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂの弧状溶接接合部２０は、図４に示すようにプレート両側が切り欠かれて半円弧状に構成される。半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂの線状溶接接合部２１は、突合せ溶接接合されるため、２段開先形状に構成される。アンカプレート１１がＳＭ４００Ｂ製材料の場合には、各半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂは腐蝕や酸化を防止するために、マスキング２３が施される。
このマスキングテープを用いたマスキング２３は、アンカプレート１１を現場で既設配管１７に溶接にて固定する際、溶接作業前に溶接に悪影響が及ばないように除去される。
【００２０】
半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂの線状溶接接合部２１は、図３および図５に示すように、スカラップ２２から半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂの両外側端に向って合せ面方向の直線状に延びている。線状溶接接合部２１は、断面が図４および図６に示すように２段開先形状に構成される。開先先端側の初段開先面２４ａの角度α_1は、２段目の次段開先面２４ｂの角度α_2より大きい開先角度関係に構成される。初段開先面２４ａの角度α_1は、例えば（３０°±２．５°）に形成され、次段開先面２４ｂの角度α_2（例えば、５°±２．５°）より大きい。
【００２１】
また、半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂは、厚板状プレート、例えば板厚３５ｍｍあるいは５０ｍｍ等で構成され、線状溶接接合部２１は初段開先面２４ａの厚さがT_1、次段開先面２４ｂの厚さをT_2としたとき、$T_2 > T_1$に構成される。例えば、次段開先面２４ｂの厚さT_2は初段開先面２４ａの厚さT_1に対し、$T_2 = 1.7 \sim 2.0\ T_1$の関係に形成される。半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂは、初段開先（溶接）面２４ａの角度α_1を次段開先（溶接）面２４ｂの角度α_2より大きく形成し、初段開先（溶接）面２４ａの厚さT_1を次段開先（溶接）面２４ｂの厚さT_2より小さくすることで、半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂ同士を突合せ溶接したとき、溶接材の盛り量を減少させ、溶接量を削減させることができる。
【００２２】
さらに、対をなす半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂ同士が、互いに突き合されたとき、２段開先形状の線状溶接接合部２１は開先先端側に合せ面突合せ接合部２５が合せ面方向直線状に延びて形成される。半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂの線状溶接接合部２１はスカラップ側に半割れアンカプレートメンバ１１ａ（１１ｂ）の板厚方向に延びる線状突合せ接合部２６が線状溶接接合部２１または合せ面突合せ接合部２５と直交するように設けられる。
【００２３】
加えて、対をなす半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂ同士は、線状溶接接合部２１の２段開先形状により構成される開先先端側の合せ面突合せ接合部２５間およびスカラップ２２側の線状突合せ接合部２６間に、微小間隙、例えば数ｍｍ（２ｍｍ～３ｍｍ）のサポートクリアランスＧが形成される。半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂ同士の線状溶接接合部２１は、２段開先形状の開先先端側の合せ面突合せ接合部２５および線状突合せ接合部２６にサポートクリアランスＧを設けることにより、半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂ同士を突合せ溶接で接合する際、突合せ溶接時に、半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂ同士の線状溶接接合部２１の裏側に適切な裏ビートを形成して、溶接接合面積を増加させ、溶接接合強度を向上させることができる。
【００２４】
対をなす半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂを突合せ溶接して構成されるアンカプレート１１の寸法関係は、図７に示すように表わされるが、この寸法関係は、図７に示す例に一義的に設定されず、種々の変形が考えられる。
【００２５】
［アンカプレートの溶接手順］

アンカプレート１１は、原子力発電プラントや火力発電プラント、各種プラント設備に使用される配管１７の（地震や熱による）移動や回転を拘束する配管支持装置１０に設置される。アンカプレート１１は、配管支持装置１０に用いられる拘束板として機能する。

【００２６】

アンカプレート１１は、建設済みの原子力発電プラントや火力発電プラント、各種プラント設備に敷設されている既設配管の耐震性裕度向上工事や配管補強工事に好適に使用される。拘束板としてのアンカプレート１１の設置には、現地での溶接作業を伴って実施される。現地での溶接量削減とアンカプレート１１の変形防止を考慮して、アンカプレート１１の配管１７への設置作業が行なわれる。

【００２７】

アンカプレート１１の設置には、配管１７の切断等の工事が不要で、配管補強を容易に行なうために、２つずつ対をなす線対線の半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂが用いられる。半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂは、厚板状の鋼板プレートが用いられる。配管１７は、例えばＳＭ４００Ｂ製やＳＵＳ３０４製の既設配管の他、追設配管や新設配管が対象である。アンカプレート１１は、例えば図７に示すように、配管１７の呼び径（配管内径に相当する）および配管外径に応じて、多様な種々の半割れアンカプレートメンバ中から最適な対をなす寸法形状の半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂが選択されて用いられる。

【００２８】

アンカプレート１１の配管１７への設置は、溶接施工作業が現場で実施されるため、対をなす半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂは、既設配管や追設配管等の配管１７の両側から弧状溶接接合部２０を押し当てて仮止めされる。半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂは配管１７の両側から接触して配管１７を挟持するように仮止めされる。

【００２９】

アンカプレート１１の配管１７への仮止めには、アンカプレート１１の変形や倒れ防止のためにブリッジ等の仮止め部材（図示省略）が用いられ、半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂと配管１７に点付け溶接される。半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂ同士の点付け溶接では、溶接欠陥を無くすために、例えば２ｍｍφ以下の小径溶接棒を用いて溶接される。点付け溶接後、割れがないことがチェックされる。

【００３０】

配管１７と半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂとの点付け溶接後、ワイヤブラシ等で酸化被膜を取り除き、点付け溶接部に割れ等の損傷がないことが確認される。

【００３１】

対をなす半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂの溶接手順は、次のステップで図８（Ａ）～（Ｆ）に示すように行なわれる。半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂの溶接作業は、ＴＩＧ溶接機やＭＩＧ半自動溶接機等の溶接機が用いられる。

【００３２】

（１）ステップ１

半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂと配管１７との溶接部は、図８（Ａ）に示すように、点付け溶接後、弧状溶接接合部２０に初層溶接が実施される。

【００３３】

対をなす半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂは配管１７に点付け溶接後に、半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂの弧状溶接接合部２０が所要温度、例えば１００℃以上で予熱される。この予熱後、弧状溶接接合部２０は、ＡｒガスやＣＯ$_2$ガス等のシールドガス雰囲気下で、半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂの表裏側で略円弧状にそれぞれ初層溶接される。弧状溶接接合部２０の初層溶接は、半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂの表裏両側で交互に実施される。この初層溶接にて、半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂと配管１７とが表裏両側で直接溶接接合される。

【００３４】

（２）ステップ２

次に、半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂ同士は、配管１７に表裏（初層）溶接後、図８（Ｂ）に示すように突合せ溶接される。

【００３５】

対をなす半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂの孤状溶接接合部２０を表裏両側から表層溶接を行ない、半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂと配管１７とを溶接接合した後、半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂ同士が線状溶接接合部２１により初層溶接にて突合せ溶接される。半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂの線状溶接接合部２１は２段開先形状に構成されており、配管１７の両側方に位置する線状溶接接合部２１は初層溶接で突合せ接合される。

【００３６】

線状溶接接合部２１の表層溶接は、図９に示すように、溶接の溶け込みを確実なものとするために、長辺方向ａの線状の合せ面突合せ接合部２５の端からスカラップ２２側に向って行ない、スカラップ２２側の開先先端部に溶接溜り２８が一旦作られる。続いて、溶接溜り２８から短辺方向（プレート厚さ方向）ｂに線状突合せ接合部２６の溶接を行ない、対をなす半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂ同士の線状溶接接合部２１が初層溶接にて突合せ溶接される。

【００３７】

半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂ同士の線状溶接接合部２１では、この溶接接合部２１が２段開先状に構成されており、開先先端部に微小間隙、例えば２～３ｍｍのサポートクリアランスＧが形成されている。このサポートクリアランスＧの存在により、線状溶接接合部２１を初層溶接すると、半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂ同士は、突合せ接合部に健全な裏ビードが形成される。この裏ビードの存在により、半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂ同士の突合せ溶接は溶接欠陥が生じることなく、溶接の溶け込みが充分かつ確実に行なわれ、健全性が保たれていることを目視にて確認でき、溶接強度を向上させることができる。

【００３８】

また、半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂと配管１７との溶接部および半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂ同士の突合せ溶接部には、止端部処理として３Ｒ処理が実施される。これら溶接部の止端部処理は、止端部箇所が狭隘部となり溶接作業が困難となるため、半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂと配管１７の溶接部および半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂ同士の突合せ溶接部は、各溶接部の２～３層程度まで溶接が同時に行なわれる。

【００３９】

（３）ステップ３

初層溶接終了後、初層溶接部の初層ＰＴ検査が図８（Ｃ）に示すように実施される。ＰＴ検査は、浸透探傷試験（Ｐｅｎｅｔｒａｎｔ　Ｔｅｓｔｉｎｇ）である。

【００４０】

配管１７と半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂとの弧状溶接接合部２０は配管１７に直接溶接される箇所である。弧状溶接接合部２０の健全性を確認するために耐圧検査に代わる初層ＰＴ検査が実施される。また、配管１７と半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂとの弧状溶接接合部２０の溶接部および対をなす半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂ同士の線状溶接接合部２１の突合せ溶接部は、初層ＰＴ検査により初層溶接時のアンカプレート１１の変形や倒れが大丈夫か否か、あるいは初層溶接部が完全な溶け込み溶接になっているか否か等が検査される。

【００４１】

初層ＰＴ検査で溶接欠陥が発見された場合は、手直し溶接が実施され、再度浸透探傷試験等が実施される。

【００４２】

（４）ステップ４

続いて、半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂと配管１７との弧状溶接接合部２

０は、図８（Ｄ）に示すように、中間層から最終層までの溶接が実施される。
【００４３】
初層溶接終了後、半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂの弧状溶接接合部２０は、中間層から最終層までの溶接作業が、表裏両側の弧状溶接接合部２０で交互に実施される。中間層および最終層の溶接作業では、溶接パス毎にスラグ、フラックスおよび酸化物が完全に除去され、除去後に溶接パス毎に目視検査が行なわれる。溶接ビード表面に現われた溶接割れ、ブローホール、スラグ巻込み、クレータ等の溶接欠陥は次の溶接ビードを盛る前に除去される。
【００４４】
アンカプレート１１の倒れが大丈夫か否か、さらに、初層溶接以降中間層の溶接で超音波検査等の非破壊検査の必要性の有無を判断するために、弧状溶接接合部２０は中間層溶接後に必要に応じて耐圧検査が実施される。
【００４５】
半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂと配管１７との弧状溶接接合部２０における表裏両側の止端部処理には、例えば隅肉処理やこの隅肉溶接後に溶接端部に集中荷重がかからないように滑らかな曲面を形成する処理が実施される。
【００４６】
（５）ステップ５
次に、半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂ同士の線状溶接接合部２１は、図８（Ｅ）に示すように、中間層から最終層までの溶接が実施される。
【００４７】
線状溶接接合部２１の中間層から最終層までの溶接は、ＴＩＧ溶接やＭＩＧ半自動溶接にて行なわれる。一般に、ＴＩＧ溶接は、溶接トーチの外径がＭＩＧ半自動溶接機の溶接トーチの外径より小さく、２段開先形状の初層（第１段）部分や中間層部分の溶接処理がし易い。したがって、初層部分側の溶接は、例えばＴＩＧ溶接を行なって、母材に溶接が充分に溶け込むように実施される。
【００４８】
半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂの溶接開先部（線状溶接接合部２１）は、図６に示すように、２段開先形状に構成され、初段開先面２４ａの角度α_1が次段（２段）開先面２４ｂの角度α_2より大きく形成される。これにより、溶接トーチによる溶接が容易に行なわれる一方、２段開先面２４ｂの角度α_2が初段開先面２４ａの角度α_1より小さく構成されることで、現地での溶接量削減が図られ、溶接量削減に伴う入熱量の減少により、入熱によるアンカプレート１１の変形防止を図ることができる。
【００４９】
（６）ステップ６
次に、半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂと配管１７との弧状溶接接合部２０および半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂ同士の線状溶接接合部２１の最終層溶接終了後、図８（Ｆ）に示すように、最終層ＰＴ検査が実施される。
【００５０】
半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂ同士は、線状溶接接合部２１の溶接完了により、突合せ溶接で溶接接合されて、一体のアンカプレート１１が構成される。このアンカプレート１１は、従来の１枚板の単一のアンカプレートと同等の機械的・物理的強度を奏することができる。
【００５１】
半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂは、各溶接接合部２０，２１の最終層溶接終了後、最終層ＰＴ検査を実施して、半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂの各溶接接合部２０，２１に溶接欠陥が生じているか否かが検査される。
【００５２】
溶接欠陥が発見された場合には、手直し溶接が実施され、再度浸透探傷試験を実施する。

【００５３】
また、アンカプレート１１を構成する半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂ同士は、各溶接接合部２０，２１にオーバラップや急激な突起またはくぼみ（例えば、０．４ｍｍを超えるアンダカット等）および余盛りがある場合には、グラインダ等で表面処理され、グラインディングにより表面が滑らかにされる。溶接スパッタもグラインディング等により除去される。
【００５４】
本実施形態のアンカプレート１１は、対をなす半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂから構成される。対をなす半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂは、配管１７の両側から弧状溶接接合部２０を押し当てて、溶接接合され、また、半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂ同士は、線状溶接接合部２１を突き合せて溶接接合され、一体化したアンカプレート１１が製作される。さらに、アンカプレート１１を構成する半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂは、鋼材を組み立てて構成される架鋼構造体１２および金物のベース板１４を介して原子力発電プラントや火力発電プラント、各種プラント設備等の建屋躯体１３に固定される。
【００５５】
本実施形態では、アンカプレート１１は、対をなす半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂで構成され、既設配管等の配管１７に、配管１７の切断等の工事を生じさせることなく、拘束板であるアンカプレート１１を配管１７に設置することができる。配管１７の耐震性向上や補強を図ることができる。
【００５６】
また、拘束板であるアンカプレート１１と配管１７との弧状溶接接合部２０は、配管１７に直接溶接される箇所であるから、溶接部の健全性を確認するため耐圧検査が要求される。配管１７とアンカプレート１１との弧状溶接接合部２０および半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂ同士の線状溶接接合部２１の溶接部が重なる箇所が発生すると、溶接部の健全性の確認のために耐圧検査が要求される。
【００５７】
しかし、本実施形態では、配管１７と半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂ同士の溶接側にスカラップ２２が設けられる。スカラップ２２は、溶接部交差回避用切欠である。スカラップ２２を形成することにより、配管１７および半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂの弧状溶接接合部２０と、半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂ同士の線状溶接接合部２１との溶接部同士の重なりを回避することができる。スカラップ２２を設けることで、溶接部同士の重なりがなく、半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂの溶接部の欠陥防止を図ることができ、耐圧検査範囲を縮小することができる。
【００５８】
さらに、アンカプレート１１を構成する半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂは半割れ構造であり、建設済み原子力発電プラントや火力発電プラント、各種プラント設備に敷設された配管１７に、設備内の現場で配管の切断等の工事をすることなく、設置することができる。したがって、配管１７を拘束するアンカプレート１１の設置作業が容易となり、配管１７を補強し、耐震性を向上させることができる。
【００５９】
本実施形態では、アンカプレート１１は半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂ同士の突合せ溶接接合により構成される。しかも、半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂ同士の線状溶接接合部２１の溶接開先部を２段開先形状とすることで、現地での溶接作業における溶接量削減と溶接量削減に伴い入熱量を減少させることができ、半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂ同士の変形防止を図ることができる。
【００６０】
加えて、本実施形態では、半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂ同士の線状溶接接合部２１を２段開先形状に構成し、線状溶接接合部２１の突合せ溶接は、初層溶接を長辺方向ａからスカラップ２２側に向って行ない、スカラップ２２側で一旦溶接溜りを作っ

てから短辺方向ｂの初層溶接が行なわれる。初層溶接で隅までの溶け込みが充分に行なわれ、溶接不良が防止される。溶着金属の確実な溶け込みが可能となり、対をなす半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂは突合せ溶接して完全に一体化させ、一体のアンカプレート１１を構成することができる。したがって、このアンカプレート１１は、対をなす２枚の半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂで構成しても、１枚の単一なアンカプレートと同等の物理的強度を奏することができる。

【００６１】

［第１の実施形態の効果］

（１）本実施形態では、拘束板であるアンカプレート１１は、対をなす半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂ同士の突合せ溶接にて一体に接合され、一体化されたアンカプレート１１が構成される。半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂは、二つ割り構造に形成されているので、原子力発電プラントや火力発電プラント、各種プラント設備の既設配管等の敷設配管に、配管の切断等の工事を行なうことなく、設置することができる。対をなす半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂを配管１７の両側から挟持させて溶接接合させ、配管の移動や回転を拘束することで、配管１７の耐震性を向上させ、配管の健全性を保って、配管１７を充分補強することができる。

【００６２】

（２）また、アンカプレート１１を構成する対をなす半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂ同士の線状溶接接合部２１は、２段開先形状に構成され、開先溶接部の初段溶接面２４ａの角度α_1が次段溶接面２４ｂの角度α_2により大きく構成されたので、開先先端側の開先溶接部の突合せ溶接を行ない易い。線状溶接接合部２１は、溶接開先部を２段開先形状とすることで、現地で行なわれる溶接作業での溶接量削減を図ることができ、溶接量削減に伴い入熱量が減少し、入熱による半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂの変形防止を効果的に図ることができる。

【００６３】

（３）さらに、対をなす半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂは、弧状溶接接合部２０と線状溶接接合部２１との溶接部交差予定部にスカラップ２２が設けられているので、配管１７と半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂとの溶接部および半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂ同士の突合せ溶接の各溶接部同士の重なりを回避することができる。したがって、半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂの溶接部の欠陥防止を図ることができ、耐圧検査範囲を縮小させることができる。

【００６４】

（４）加えて、半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂ同士の線状溶接接合部２１の突合せ溶接における２段開先形状の初層溶接は、長辺方向の外側端から開先交差部のスカラップ２２側に向って行なわれ、スカラップ２２側の開先先端部に溶接溜りを一旦作ってから短辺方向に溶接方向の向きを変えて溶接されるので、溶着金属の溶け込み不良を確実に防止することができる。溶着金属の確実な溶け込みが隅まで行なわれ、線状溶接接合部２１の突合せ溶接が効果的に実施される。

【００６５】

［第２の実施形態］

次に、本発明の第２の実施形態を図１０および図１１を参照して説明する。

【００６６】

図１０に示されるアンカプレート３０は、第１の実施形態に示されたアンカプレート１１と同様、原子力発電プラントや火力発電プラント、各種プラント設備に使用される配管１７Ａの移動や回転を拘束する配管支持装置（図示省略）に用いられる。このアンカプレート３０は、呼び径（配管内径）６５Ａ未満の小口径配管１７Ａを拘束する拘束板として機能される。

【００６７】

第２の実施形態のアンカプレート３０は、第１の実施形態のアンカプレート１１と同様、対をなす半割れアンカプレートメンバ３０ａ，３０ｂが、矩形の厚板鋼板で構成される

が、第１の実施形態で示された半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂが線対称の２つの部分で構成されたものと異なり、第２の実施形態の半割れアンカプレートメンバ３０ａ，３０ｂは非対称形状構造であり、線対称に構成されていない。図１０に示すように一方の半割れアンカプレートメンバ３０ａが他方の半割れアンカプレートメンバ３０ｂとは非対称構造に構成される。適用配管口径（呼び径）が５０Ａ程度以下の小口径配管１７Ａを拘束するアンカプレート３０では、半割れアンカプレートメンバ３０ａ，３０ｂの溶接作業を良好にするために、例えば下側の半割れアンカプレートメンバ３０ｂを上側の半割れアンカプレートメンバ３０ａより長く構成し、小口径配管１７Ａとアンカプレート３０を固定する鋼材との間隔を大きくとるようにしている。

【００６８】

半割れアンカプレートメンバ３０ａ，３０ｂ同士は合せ面が突合せ溶接により一体化され、一体のアンカプレート３０が構成される。半割れアンカプレートメンバ３０ａ，３０ｂ同士の溶接部は、合せ面中央部に呼び径６５Ａ未満の小口径（例えば呼び径５０Ａ）の配管１７Ａに両側から接触可能な略円弧状の弧状溶接接合部３１が設けられ、弧状溶接接合部３１の両側から合せ面方向の側外方に延びる直線状の線状溶接接合部３２が構成される。弧状溶接接合部３１と線状溶接接合部３２とが交差する溶接線交差予定部に所要の曲率半径Ｒのスカラップ３３がそれぞれ設けられる。

【００６９】

半割れアンカプレートメンバ３０ａ，３０ｂは弧状溶接接合部３１と線状溶接接合部３２とを有し、弧状溶接接合部３１と線状溶接接合部３２との溶接線交差予定部にスカラップ３３が設けられた構成は、第１の実施形態に示された半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂの構成を同じくし、異ならない。

【００７０】

ただ、呼び径５０Ａ用の小口径配管１７Ａの拘束に用いられる半割れアンカプレートメンバ３０ａ，３０ｂ同士の線状溶接接合部３２はＸ開先形状に構成され、第１実施形態の線状溶接接合部２１が２段開先形状に構成されたものとは異なる。Ｘ開先形状の線状溶接接合部３２の開先先端部（突合せ部）には微小間隙、例えば２～３ｍｍのサポートクリアランスＧが形成される。

【００７１】

［アンカプレートの溶接手順］

第２の実施形態のアンカプレート３０は、第１の実施形態のアンカプレート１１と同様、既設配管等の配管１７の耐震性裕度向上工事や配管補強工事に好適に使用される。拘束板としてのアンカプレート３０の設置には、溶接作業が現地で行なわれる。現地での溶接量削減とアンカプレート３０の変形防止を考慮して、アンカプレート３０の配管１７Ａへの設置作業が行なわれる。

【００７２】

アンカプレート３０の設置に、第１の実施形態に示されたアンカプレート１１と同様に、配管１７Ａの切断等の工事は不要である。アンカプレート３０の配管１７Ａへの設置は、現場で溶接施工作業が実施される。対をなす半割れアンカプレートメンバ３０ａ，３０ｂは、既設配管や追設配管等の敷設されている配管１７Ａの両側（上下あるいは左右）から弧状溶接接合部３１を押し当てて仮止めされる。半割れアンカプレートメンバ３０ａ，３０ｂは配管１７Ａの両側から接触し、配管１７Ａが挟持されるようにして仮止めされる。

【００７３】

半割れアンカプレートメンバ３０ａ，３０ｂの仮止めは、第１の実施形態に示された半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂの仮止めと同様に行なわれ、点付け溶接後に溶接割れがないことがチェックされる。

【００７４】

半割れアンカプレートメンバ３０ａ，３０ｂの仮止め後、対をなす半割れアンカプレートメンバ３０ａ，３０ｂの溶接手順は、第１の実施形態の図８（Ａ）～（Ｆ）に示された

対をなす半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂとほぼ同様に、図１１の（Ａ）～（Ｆ）に示すステップで行なわれる。

【００７５】

第２の実施形態に示された対をなす半割れアンカプレートメンバ３０ａ，３０ｂの溶接手順は、図１１の（Ａ）～（Ｆ）のステップで行なわれる。対をなす半割れアンカプレートメンバ３０ａ，３０ｂの線状溶接接合部３２がＸ開先形状に構成されているため、この部分の溶接処理が第１の実施形態とは異なる。

【００７６】

（１）ステップ１

半割れアンカプレートメンバ３０ａ，３０ｂと配管１７Ａとの溶接部は、図１１（Ａ）に示すように、点付け溶接後、弧状溶接接合部３１に初層溶接が実施される。

【００７７】

初層溶接が実施される前に、弧状溶接接合部３１はＡｒガスやCO_2ガスのシールドガスの雰囲気下で１００℃以上に予熱される。この予熱後、弧状溶接接合部３１は、配管１７Ａへの直接溶接が行なわれるために、半割れアンカプレートメンバ３０ａ，３０ｂの変形や倒れ防止を考慮して、弧状溶接接合部３１の表裏両側で初層溶接される。

【００７８】

（２）ステップ２

次に、半割れアンカプレートメンバ３０ａ，３０ｂ同士は、配管１７Ａに表裏（初層）溶接後、図１１（Ｂ）に示すように突合せ溶接される。

【００７９】

半割れアンカプレートメンバ３０ａ，３０ｂの線状溶接接合部３２の初層溶接は、長辺方向の外側端から溶接を開始し、スカラップ３３側の開先交差部で一旦溶接溜りを作る。その後、溶接溜りから溶接方向を変えて短辺方向（板厚方向）に溶接する。線状溶接接合部３２はＸ開先形状であるため、表裏両側に初層溶接をそれぞれ実施する。表裏両側から線状溶接接合部３２に初層溶接を施すことにより、対をなす半割れアンカプレートメンバ３０ａ，３０ｂ同士は突合せ溶接される。

【００８０】

（３）ステップ３

半割れアンカプレートメンバ３０ａ，３０ｂの弧状溶接接合部３１および線状溶接接合部３２の初層溶接実施後、図１１（Ｃ）に示すように、溶接部の初層ＰＴ検査が実施される。

【００８１】

半割れアンカプレートメンバ３０ａ，３０ｂの線状溶接接合部３２はＸ開先形状に構成されているため、線状溶接接合部３２を初層溶接で突合せ溶接を実施すると、線状溶接接合部３２に裏はつりが生じている。このため、裏はつり実施後、はつり面のＰＴ検査や裏はつり部の初層溶接後、ＰＴ検査を実施する。すなわち、線状溶接接合部３２の初層溶接の突合せ溶接で生じる裏ビードの検査を実施するために表面をグラインダ等で滑らかにした後、裏ビード側のＰＴ検査が実施される。

【００８２】

初層ＰＴ検査では、半割れアンカプレートメンバ３０ａ，３０ｂの傾きや変形、倒れが検査される一方、初層溶接部が完全な溶け込み溶接になっているか否か等が検査される。

【００８３】

初層ＰＴ検査で溶接欠陥が発見された場合、手直し溶接が施され、再度浸透探傷試験等が実施される。

【００８４】

（４）ステップ４

続いて、半割れアンカプレートメンバ３０ａ，３０ｂと配管１７Ａの弧状溶接接合部３１は、図１１（Ｄ）に示すように、中間層から最終層の溶接が実施される。

【００８５】

弧状溶接接合部３１の溶接は、配管１７Ａに直接溶接される部分であるので、溶接は半割れアンカプレートメンバ３０ａ，３０ｂに変形や倒れを考慮して行なわれる。配管１７Ａに直接溶接されて接合される弧状溶接接合部３１は、例えば中間層溶接後、ＰＴ検査が実施される。

【００８６】

また、弧状溶接接合部３１の中間層および最終層の溶接では、半割れアンカプレートメンバ３０ａ，３０ｂと配管１７Ａとの溶接部の止端部処理に、すみ隅肉溶接およびこの隅肉溶接後に溶接端部に集中荷重がかからないように滑らかな曲面を形成する。

【００８７】

（５）ステップ５

次に、半割れアンカプレートメンバ３０ａ，３０ｂ同士の線状溶接接合部３２は、図１１（Ｅ）に示すように、中間層から最終層までの溶接が実施される。

【００８８】

半割れアンカプレートメンバ３０ａ，３０ｂの線状溶接接合部３２は、Ｘ開先形状部の突合せ溶接であるため、線状溶接接合部３２を（初層溶接後の中間層および最終層の溶接では）裏・表の順で交互に実施される。

【００８９】

半割れアンカプレートメンバ３０ａ，３０ｂの線状溶接接合部３２の最終層溶接が終了すると、半割れアンカプレートメンバ３０ａ，３０ｂ同士は突合せ溶接で一体的に接合され、配管１７Ａに設置されたアンカプレート３０が構成される。

【００９０】

（６）ステップ６

半割れアンカプレートメンバ３０ａ，３０ｂと配管１７Ａとの弧状溶接接合部３１および半割れアンカプレートメンバ３０ａ，３０ｂ同士の線状溶接接合部３２の最終層溶接終了後、図１１（Ｆ）に示すように、最終層ＰＴ検査が実施される。

【００９１】

半割れアンカプレートメンバ３０ａ，３０ｂは、各溶接接合部３１，３２の最終層溶接終了後、最終層ＰＴ検査を実施して、半割れアンカプレートメンバ３０ａ，３０ｂの各溶接接合部３１，３２における溶接欠陥が生じているか否かが検査される。

【００９２】

溶接欠陥が発見された場合には、手直し溶接が実施され、再度浸透探傷試験を実施する。

【００９３】

また、アンカプレート３０を構成する半割れアンカプレートメンバ３０ａ，３０ｂ同士は、各溶接接合部３１，３２にオーバラップや急激な突起またはくぼみ（例えば、０．４ｍｍを超えるアンダカット等）および余盛りが生じている場合では、グラインダ等で表面処理され、表面が滑らかにされる。溶接スパッタもグラインディング等により除かれる。

【００９４】

［第２の実施形態の効果］

第２の実施形態においても、厚板鋼板状のアンカプレート３０は、第１の実施形態におけるアンカプレート１１の（１），（３）および（４）の効果とほぼ同様の作用効果を奏することができる。

【００９５】

対をなす半割れアンカプレートメンバ３０ａ，３０ｂ同士の線状溶接接合部３２はＸ開先形状に構成されており、線状溶接接合部３２は、半割れアンカプレートメンバ３０ａ，３０ｂの表裏両側にそれぞれ形成される。このため、線状溶接接合部３２の突合せ溶接は、半割れアンカプレートメンバ３０ａ，３０ｂの表裏両側に初層溶接および中間層溶接、最終層溶接が交互に行なわれる。溶接開先部がＸ開先形状であるため、表裏側からの溶接深さが浅く、溶接作業に困難性が伴わず、容易であるとともに、溶接量の削減を図ることができ、溶接量削減に伴い入熱量が減少し、入熱による半割れアンカプレートメンバ３０

ａ，３０ｂの変形防止を図ることができる。

【００９６】

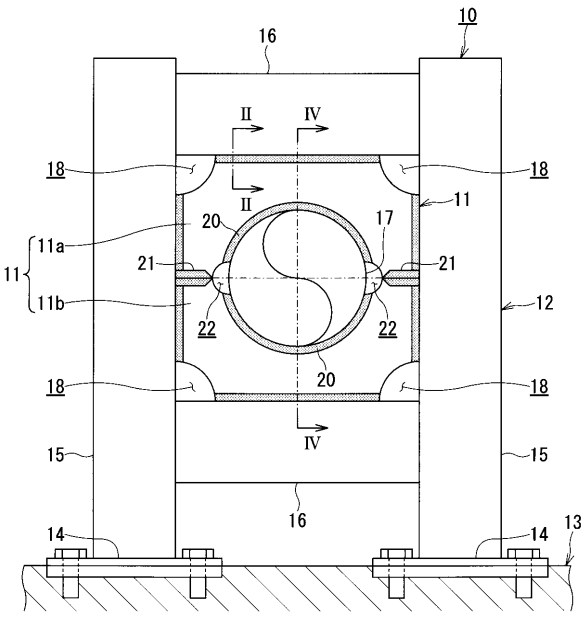
以上、本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図しておらず、その他の様々な形態で実施されることが可能である。発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の省略、置き換え、変更を行なうことができる。これらの実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

【符号の説明】

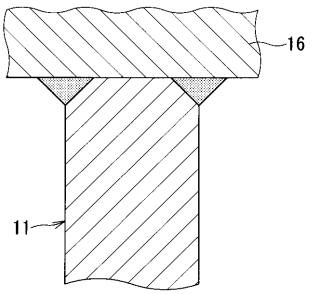
【００９７】

１０…配管支持装置、１１…アンカプレート（拘束板）、１１ａ，１１ｂ…半割れアンカプレートメンバ、１２…架鋼構造体、１３…建屋躯体、１４…ベース板、１５…鋼製脚柱、１６…鋼製横梁、１７，１７Ａ…小口径配管、１８…隅スカラップ…、２０…弧状溶接接合部、２１…線状溶接接合部、２２…スカラップ、２３…マスキング、２４ａ…初段溶接面、２４ｂ…次段（２段）溶接面、２５…合せ面突合せ接合部、２６…線状突合せ接合部、３０…アンカプレート（拘束板）、３０ａ，３０ｂ…半割れアンカプレートメンバ、３１…弧状溶接接合部、３２…線状溶接接合部、３３…スカラップ。

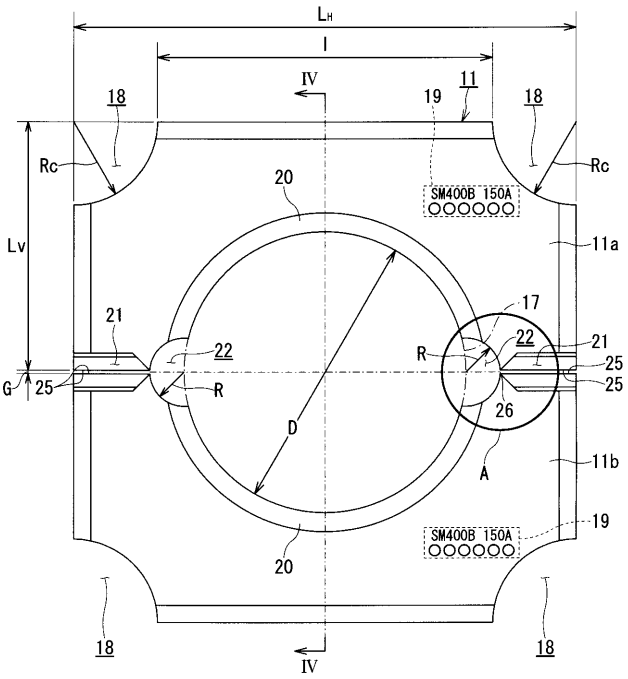
【図１】



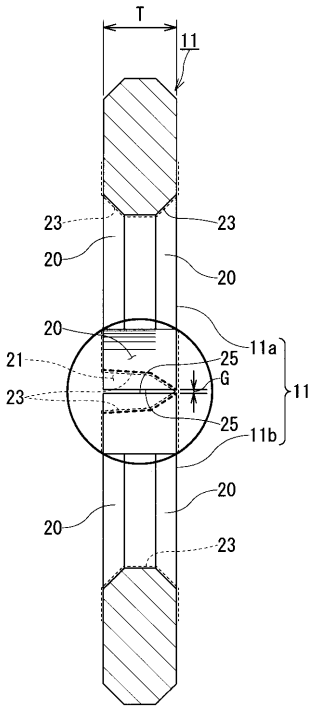
【図２】



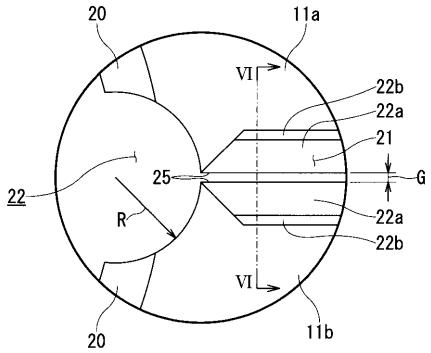
【図３】



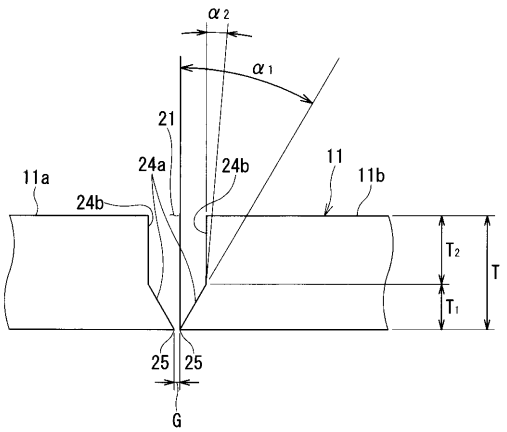
【図４】



【図５】



【図６】



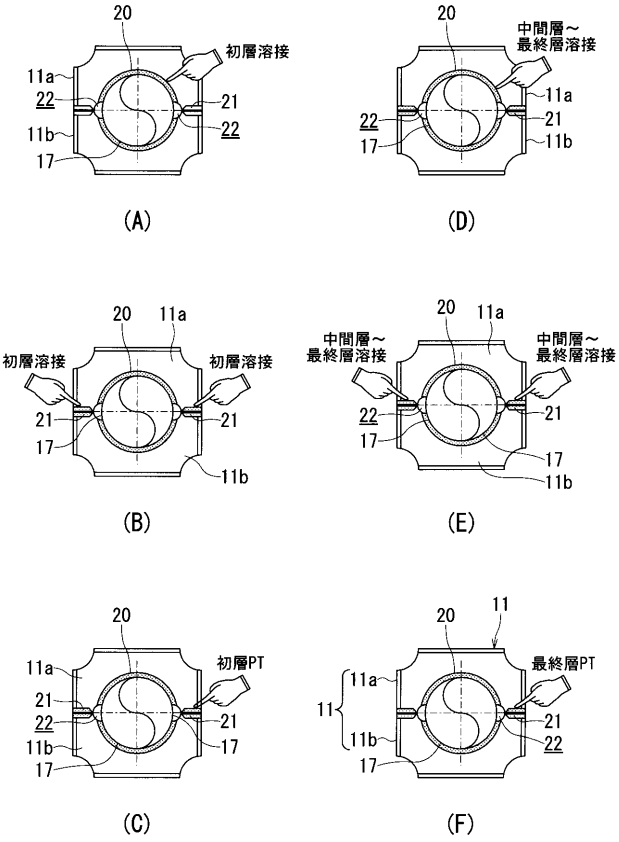
【図７】

アンカﾞレート(半割れアンカﾞレートメンバー) (mm)

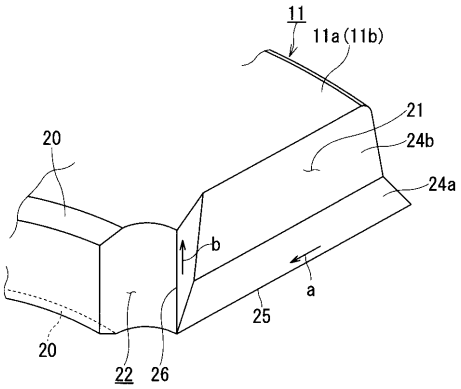
配管 呼び径 (配管内径相当)	配管外径	内径 D	長辺の長さ LH	短辺の長さ Lv	有効辺の長さ l	曲率半径 Rc	板厚 T	重量 (kg) SM400B	重量 (kg) SUS304
65A	76.3	79.3	210	105	110	50	35 (36)	8.8	8.7
80A	89.1	92.1	230	115	130	50	35 (36)	10.8	10.7
100A	114.3	117.3	250	125	150	50	35 (36)	12.4	12.2
125A	139.8	142.8	280	140	180	50	35 (36)	15.4	15.1
150A	165.2	168.2	300	150	200	50	35 (36)	16.9	16.6
200A	216.3	219.3	370	185	270	50	50	35.8	36.2
250A	267.4	270.4	420	210	320	50	50	43.6	44.1
300A	318.5	321.5	470	235	320	75	50	47.9	48.4
350A	355.6	358.6	510	255	360	75	50	55.5	56.1
400A	406.4	409.4	560	280	410	75	50	64.5	65.2
450A	457.2	460.2	610	305	460	75	50	73.9	74.6
500A	508.0	511.0	660	330	510	75	50	83.6	84.4

アンカﾞレート(半割れアンカﾞレートメンバー) の板厚Tの( )表示はSM400B等のアンカﾞレートの例を示す

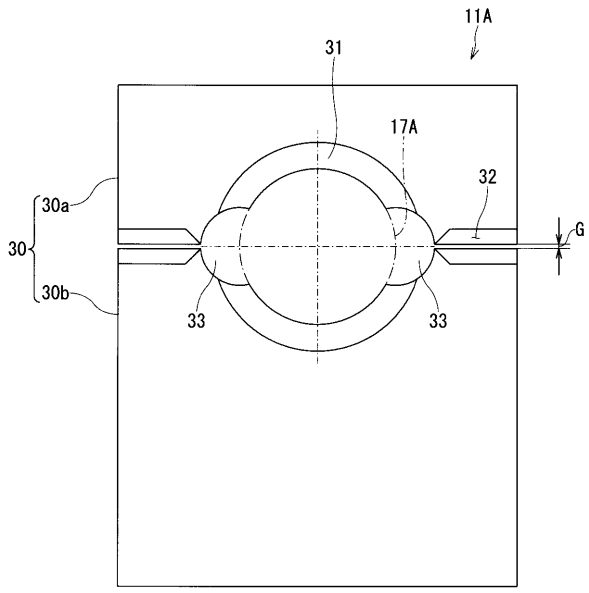
【図８】


20
初層溶接
11a
22
21
11b
17
(A)
20
中間層～
最終層溶接
11a
22
21
17
11b
(D)
20
11a
初層溶接
初層溶接
21
21
17
11b
(B)
20
11a
中間層～
最終層溶接
中間層～
最終層溶接
22
21
17
17
11b
(E)
20
初層PT
11a
21
22
21
11b
17
17
(C)
20
11
最終層PT
11
11a
11b
21
22
17
(F)

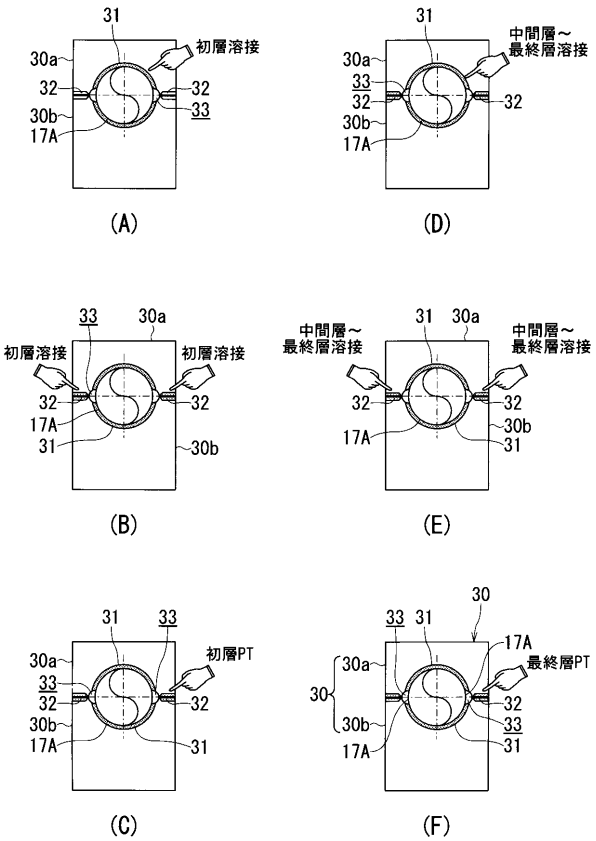
【図９】


11
11a (11b)
21
24b
24a
20
b
a
25
20
22
26

【図１０】


11A
31
17A
32
30a
30
30b
G
33
33

【図１１】

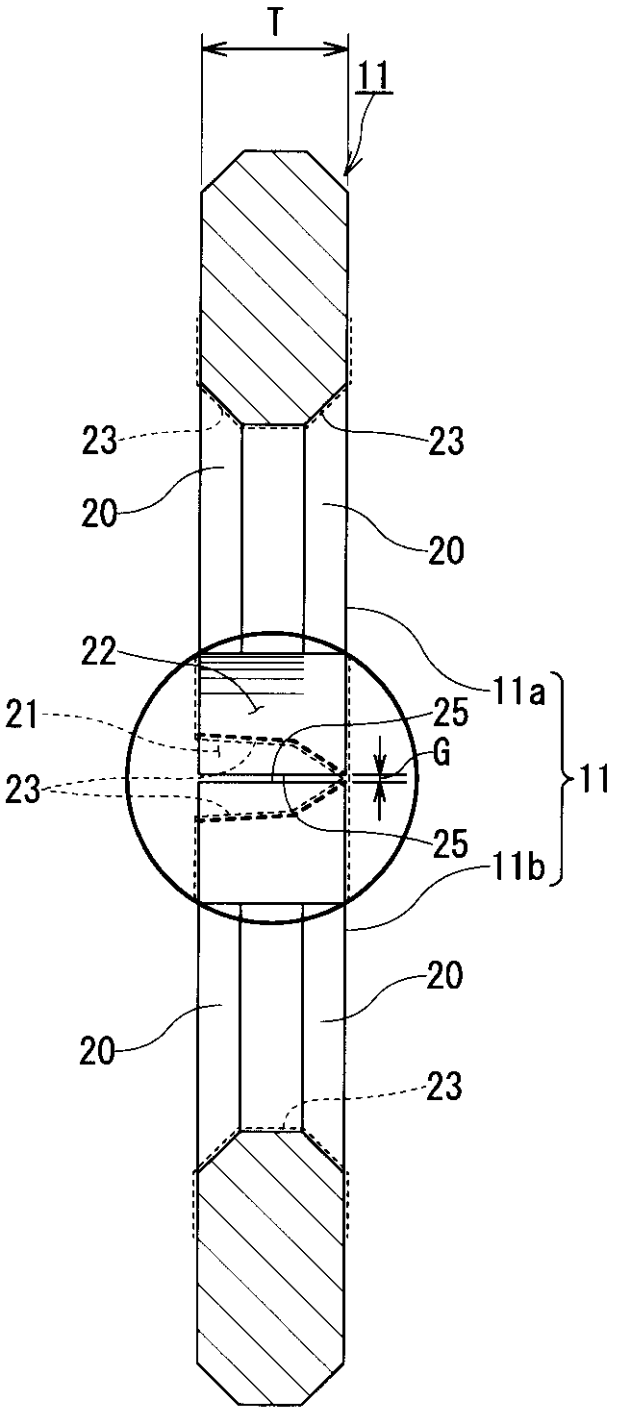

31
初層溶接
30a
32
32
30b
33
17A
(A)
31
中間層～
最終層溶接
30a
33
32
32
30b
17A
(D)
33
30a
初層溶接
初層溶接
32
32
17A
31
30b
(B)
中間層～
最終層溶接
31
30a
中間層～
最終層溶接
32
32
30b
17A
31
(E)
31
33
初層PT
30a
33
32
32
30b
17A
31
(C)
30
33
31
17A
30a
最終層PT
30
32
30b
33
17A
31
(F)

【手続補正書】
【提出日】平成28年10月28日(2016.10.28)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
２つずつの半割れアンカプレートメンバが対をなし、
対をなす半割れアンカプレートメンバ同士は、合せ面側中央部に、配管と接触可能な弧状溶接接合部と、前記合せ面側中央部の両側に合せ面方向に延びる線状溶接接合部とをそれぞれ有し、
前記半割れアンカプレートメンバは前記弧状溶接接合部と線状溶接接合部との溶接線交差予定部にスカラップが設けられ、
前記半割れアンカプレートメンバは線状溶接接合部のスカラップ側に、前記線状溶接接合部と直交し、前記半割れアンカプレートメンバの板厚方向に延びる線状突合せ接合部が設けられたことを特徴とする記載のアンカプレート。
【請求項２】
前記半割れアンカプレートメンバ同士の線状溶接接合部は２段開先形状に構成され、
前記半割れアンカプレートメンバの線状溶接接合部は、開先先端側の初段開先面の角度α_1が次段開先面の角度α_2より大きい開先角度形状に構成された請求項１に記載のアンカプレート。
【請求項３】
前記半割れアンカプレートメンバの弧状溶接接合部は、前記半割れアンカプレートメンバの板厚方向の断面形状が中央部に、配管に面接触可能な接触部を有し、前記接触部の両側をテーパ状に切欠いた前記弧状溶接接合部が形成され、前記両側の弧状溶接接合部は被溶接部に構成された請求項１または２に記載のアンカプレート。
【請求項４】
前記半割れアンカプレートメンバ同士は、開先先端側の合せ面突合せ接合部間およびスカラップ側の線状突合せ接合部間にサポートクリアランスが形成された請求項１ないし３のいずれか１項に記載のアンカプレート。
【請求項５】
前記半割れアンカプレートメンバ同士は、外周側に架鋼構造体に溶接接合される溶接接合部を有し、
前記半割れアンカプレートメンバは、半割れアンカプレートメンバと架鋼構造体との溶接接合部が交差する溶接線交差予定部に隅スカラップが設けられた請求項１に記載のアンカプレート。
【請求項６】
前記配管は、既設配管あるいは追設配管、新設配管である請求項１に記載のアンカプレート。
【請求項７】
前記半割れアンカプレートメンバ同士は、弧状溶接接合部の両側に線対称形状あるいは非対称形状に設けられ、前記半割れアンカプレートメンバ同士の直線状の線状溶接接合部には、２段開先形状あるいはＸ開先形状に構成され、前記線状溶接接合部は突合せ溶接で接合された請求項１に記載のアンカプレート。
【請求項８】
それぞれ合せ面側中央部に配管と接触可能な弧状溶接接合部と、前記合せ面側中央部の両側に合せ面方向に延びる線状溶接接合部とをそれぞれ有し、前記弧状溶接接合部と線状溶接接合部との溶接線交差予定部にスカラップが設けられ、前記線状溶接接合部の前記スカ

ラップ側に前記線状溶接接合部と直交し自己の板厚方向に延びる線状突合せ接合部が設けられた対をなす半割れアンカプレートメンバを用意し、
対をなす前記半割れアンカプレートメンバ同士の前記各弧状溶接接合部を、配管の両側から接触させて前記半割れアンカプレートメンバを前記配管に仮止めし、
仮止めされた前記半割れアンカプレートメンバと前記配管とを前記弧状溶接接合部に沿って溶接して、前記半割れアンカプレートメンバ同士を前記配管に溶接固定し、
前記配管に溶接固定された対をなす前記半割れアンカプレートメンバ同士を合せ面方向の前記線状溶接接合部および前記線状突合せ接合部に沿って溶接固定し、
対をなす前記半割れアンカプレートメンバ同士は、前記線状溶接接合部および前記線状突合せ接合部の溶接によりアンカプレートが一体に構成されることを特徴とするアンカプレートの設置方法。
【請求項９】
前記半割れアンカプレートメンバ同士は、前記スカラップを除いて前記弧状溶接接合部を溶接して前記配管に溶接固定させる一方、
対をなす前記半割れアンカプレートメンバ同士は、前記スカラップを除いて前記線状溶接接合部を合せ面方向に溶接固定させ、かつ、前記線状突合せ接合部を板厚方向に溶接固定させ、
対をなす前記半割れアンカプレートメンバからなるアンカプレートを前記配管に固定設置される請求項８に記載のアンカプレートの設置方法。
【請求項１０】
前記半割れアンカプレートメンバ同士の線状溶接接合部を２段開先形状に構成する請求項８または９に記載のアンカプレートの設置方法。
【請求項１１】
前記半割れアンカプレートメンバ同士の前記線状溶接接合部は、溶接を前記スカラップとは反対側から開始して前記線状突合せ接合部に至り、前記線状突合せ接合部で溶接溜りを作った後、前記線状突合せ接合部に沿う溶接手順を実施し、
この溶接手順を前記線状溶接接合部の溶接層毎に実施する請求項８ないし１０のいずれか１項に記載のアンカプレートの設置方法。
【請求項１２】
対をなす前記半割れアンカプレートメンバは、各弧状溶接接合部を前記配管に溶接した後、前記弧状溶接接合部の溶接状態の耐圧検査を実施し、
対をなす前記半割れアンカプレートメンバ同士の線状溶接接合部を溶接した後、前記線状溶接接合部の溶接状態の耐圧検査を実施する請求項８ないし１１のいずれか１項に記載のアンカプレートの設置方法。
【請求項１３】
前記アンカプレートは半割れアンカプレートメンバ同士の外周側を外鋼構造体に溶接接合させて固定する請求項８ないし１２のいずれか１項に記載のアンカプレートの設置方法。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１０】
本発明の実施形態は、上述した課題を解決するために、２つずつの半割れアンカプレートメンバが対をなし、対をなす半割れアンカプレートメンバ同士は、合せ面側中央部に、配管と接触可能な弧状溶接接合部と、前記合せ面側中央部の両側に合せ面方向に延びる線状溶接接合部とをそれぞれ有し、前記半割れアンカプレートメンバは前記弧状溶接接合部と線状溶接接合部との溶接線交差予定部にスカラップが設けられ、前記半割れアンカプレートメンバは線状溶接接合部のスカラップ側に、前記線状溶接接合部と直交し、前記半割れアンカプレートメンバの板厚方向に延びる線状突合せ接合部が設けられたことを特徴と

するアンカプレートを提供することである。
【手続補正３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１１
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１１】
また、本発明の実施形態は、上述した課題を解決するために、それぞれ合せ面側中央部に配管と接触可能な弧状溶接接合部と、前記合せ面側中央部の両側に合せ面方向に延びる線状溶接接合部とをそれぞれ有し、前記弧状溶接接合部と線状溶接接合部との溶接線交差予定部にスカラップが設けられ、前記線状溶接接合部の前記スカラップ側に前記線状溶接接合部と直交し自己の板厚方向に延びる線状突合せ接合部が設けられた対をなす半割れアンカプレートメンバを用意し、対をなす前記半割れアンカプレートメンバ同士の前記各弧状溶接接合部を、配管の両側から接触させて前記半割れアンカプレートメンバを前記配管に仮止めし、仮止めされた前記半割れアンカプレートメンバと前記配管とを前記弧状溶接接合部に沿って溶接して、前記半割れアンカプレートメンバ同士を前記配管に溶接固定し、前記配管に溶接固定された対をなす前記半割れアンカプレートメンバ同士を合せ面方向の前記線状溶接接合部および前記線状突合せ接合部に沿って溶接固定し、対をなす前記半割れアンカプレートメンバ同士は、前記線状溶接接合部および前記線状突合せ接合部の溶接によりアンカプレートが一体に構成されることを特徴とするアンカプレートの設置方法を提供することである。
【手続補正４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３６
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３６】
線状溶接接合部２１の初層溶接は、図９に示すように、溶接の溶け込みを確実なものとするために、長辺方向ａの線状の合せ面突合せ接合部２５の端からスカラップ２２側に向って行ない、スカラップ２２側の開先先端部に溶接溜りが一旦作られる。続いて、溶接溜り２８から短辺方向（プレート厚さ方向）ｂに線状突合せ接合部２６の溶接を行ない、対をなす半割れアンカプレートメンバ１１ａ，１１ｂ同士の線状溶接接合部２１が初層溶接にて突合せ溶接される。
【手続補正５】
【補正対象書類名】図面
【補正対象項目名】図４
【補正方法】変更
【補正の内容】

【図４】



フロントページの続き

(72)発明者　佐藤　博章
神奈川県横浜市鶴見区鶴見中央四丁目３６番５号　東芝プラントシステム株式会社内
(72)発明者　新治　好史
神奈川県横浜市鶴見区鶴見中央四丁目３６番５号　東芝プラントシステム株式会社内

Ｆターム(参考) 3H023 AA05　AB04　AC02　AD31　AD55　AD57　AE06