

(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2014-168808

(P2014-168808A)

(43) 公開日 平成26年9月18日(2014.9.18)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
 B 2 3 K 9/02 (2006.01) B 2 3 K 9/02 Y 4 E 0 8 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2013-43055 (P2013-43055) (22) 出願日 平成25年3月5日(2013.3.5)</p>	<p>(71) 出願人 000000974 川崎重工業株式会社 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号 (74) 代理人 110000556 特許業務法人 有古特許事務所 (72) 発明者 伊藤 千秋 兵庫県加古郡播磨町新島8番地 川崎重工業株式会社播磨工場内 (72) 発明者 赤松 政彦 兵庫県加古郡播磨町新島8番地 川崎重工業株式会社播磨工場内 (72) 発明者 米本 臣吾 兵庫県加古郡播磨町新島8番地 川崎重工業株式会社播磨工場内</p>
---	---

最終頁に続く

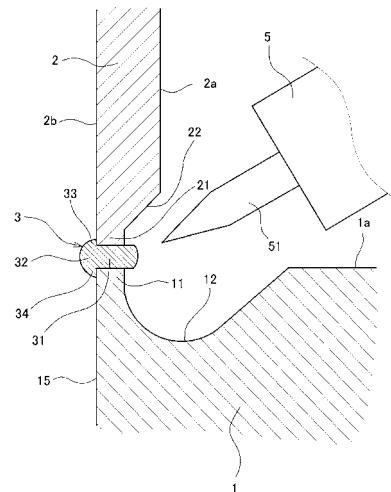
(54) 【発明の名称】 溶接用インサート材

(57) 【要約】

【課題】 縦並びのワーク同士を溶接するときの溶接欠陥を抑制することができる溶接用インサート材を提供する。

【解決手段】 上下に離間するワーク1, 2同士の間配置される溶接用インサート材3は、ワーク1, 2間に挟まれるプレート部32と、プレート部32から上下に張り出す、上側突出部33および下側突出部34を有する裏当部32と、を備えている。上側突出部33のプレート部31からの突出高さは、下側突出部34のプレート部31からの突出高さよりも小さい。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上下に離間するワーク同士の間配置される溶接用インサート材であって、前記ワーク間に挟まれるプレート部と、前記プレート部から上下に張り出す、上側突出部および下側突出部を有する裏当部と、を備え、前記上側突出部の前記プレート部からの突出高さは、前記下側突出部の前記プレート部からの突出高さよりも小さい、溶接用インサート材。

【請求項 2】

前記上側突出部の突出高さは、前記下側突出部の突出高さの 0.5 ~ 0.8 倍である、請求項 1 に記載の溶接用インサート材。

10

【請求項 3】

前記裏当部の前記プレート部と反対側の表面は、前記プレート部を厚さ方向に二等分する平面上に、前記プレート部と反対側に最も突出する頂点を有する滑らかな凸面である、請求項 1 または 2 に記載の溶接用インサート材。

【請求項 4】

前記上側突出部は、前記プレート部の上面から略垂直に立ち上がる上側垂直面を有し、前記下側突出部は、前記プレート部の下面から略垂直に垂れ下がる下側垂直面を有し、前記凸面は、前記上側垂直面の上端から前記下側垂直面の下端まで連続している、請求項 3 に記載の溶接用インサート材。

20

【請求項 5】

前記凸面の断面形状は、前記頂点から前記下側垂直面の下端までは円弧状であり、前記頂点から前記上側垂直面の上端までは曲線状である、請求項 4 に記載の溶接用インサート材。

【請求項 6】

前記溶接用インサート材は、リング状をなしている、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の溶接用インサート材。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ワーク同士を溶接する際に使用される溶接用インサート材に関する。

30

【背景技術】

【0002】

従来から、例えば配管同士を突合せ溶接する際には、配管の内側の裏ビードを容易に形成するために、リング状の溶接用インサート材が使用されている。この溶接用インサート材は、例えば開先加工が施されたワークのルート部に配置され、当該インサート材に向かってタングステン電極からアークが生成されることによって溶融し、ワークのルート部と融合する。

【0003】

溶接用インサート材としては、フラットな座金状のものもあるし、断面形状が略 T 字状のものもある（例えば、特許文献 1 参照）。T 字型の溶接用インサート材は、ワーク同士の間挟まれるプレート部と、双方のワークの裏面（ワークが配管の場合は内周面）に宛がわれる半円状の裏当部を有している。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 8 - 19831 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

50

溶接用インサート材を用いた配管同士の突合せ溶接は、通常は配管同士を横並びにして（すなわち、溶接方向が縦向きで）行われる。しかし、建設現場などでは、配管同士を縦並びにして（すなわち、溶接方向が横向きで）突合せ溶接しなければならない場合もある。本発明の発明者らが実験を行った結果、上下に離間するワーク同士の間にＴ字型の溶接用インサート材を配置して溶接すると、多くの場合は完全溶け込み溶接が実現できず、溶接欠陥が生じることが分かった。

【 0 0 0 6 】

そこで、本発明は、縦並びのワーク同士を溶接するときの溶接欠陥を抑制することができる溶接用インサート材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 】

10

【 0 0 0 7 】

前記課題を解決するために、本発明の発明者は、鋭意研究の結果、Ｔ字型の溶接用インサート材を用いたときに溶接欠陥が生じるのは、Ｔ字型の溶接用インサート材の断面形状が（上下）対称であることに起因することを突き止めた。それ故に、Ｔ字型の溶接用インサート材を上下に離間するワーク同士の間に配置した場合には、裏当部における上側突出部に溶け残り生じることが分かった。一方、上側突出部を完全になくした場合には、アンダーカットの欠陥が新たに生じること確認された。本発明は、このような観点からなされたものである。

【 0 0 0 8 】

すなわち、本発明の溶接用インサート材は、上下に離間するワーク同士の間に配置される溶接用インサート材であって、前記ワーク間に挟まれるプレート部と、前記プレート部から上下に張り出す、上側突出部および下側突出部を有する裏当部と、を備え、前記上側突出部の前記プレート部からの突出高さは、前記下側突出部の前記プレート部からの突出高さよりも小さいことを特徴とする。

20

【 0 0 0 9 】

上記の構成によれば、裏当部に上側突出部を残すことにより、アンダーカットを防ぐことができる。また、上側突出部の突出高さを下側突出部の突出高さよりも小さくすることにより、上側突出部の溶け残りを抑制することができる。

【 0 0 1 0 】

前記上側突出部の突出高さは、前記下側突出部の突出高さの 0.5 ~ 0.8 倍であることが望ましい。この構成によれば、上側突出部を上方に位置するワークの位置決め利用可能としつつ、上側突出部の溶け残りを効果的に抑制することができる。

30

【 0 0 1 1 】

前記裏当部の前記プレート部と反対側の表面は、前記プレート部を厚さ方向に二等分する平面上に、前記プレート部と反対側に最も突出する頂点を有する滑らかな凸面であってもよい。この構成によれば、裏当部における最も入熱量の大きな箇所の厚さを最大とすることができ、熱を上側突出部および下側突出部へ効率的に分配することができる。

【 0 0 1 2 】

前記上側突出部は、前記プレート部の上面から垂直に立ち上がる上側垂直面を有し、前記下側突出部は、前記プレート部の下面から垂直に垂れ下がる下側垂直面を有し、前記凸面は、前記上側垂直面の上端から前記下側垂直面の下端まで連続していてもよい。この構成によれば、全幅に亘って均一な形状の裏ビードを形成することができる。

40

【 0 0 1 3 】

例えば、前記溶接用インサート材は、リング状をなしていてもよい。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、縦並びのワーク同士を溶接するときの溶接欠陥を抑制することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 5 】

50

【図1】本発明の一実施形態に係る溶接用インサート材を用いて溶接される縦並びのワークの一例を示す正面図である。

【図2】図1のII-II線に沿った断面図である。

【図3】図2の要部拡大図である。

【図4】本発明の一実施形態に係る溶接用インサート材の断面形状を示す図である。

【図5】変形例の溶接用インサート材の断面形状を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

図1に、本発明の一実施形態に係る溶接用インサート材3（図2参照）を用いて溶接される縦並びのワーク1, 2の一例を示す。溶接用インサート材（以下、単に「インサート材」という。）3は、図2に示すように、上下に離間するワーク1, 2同士の間配置される。

10

【0017】

図1および図2に示す例では、下方に位置する第1ワーク1が水平方向に延びる大きな直径の配管であり、上方に位置する第2ワーク2が、第1ワーク1の側面に接合される、鉛直方向に延びる小さな直径の配管である。そして、インサート材3は、第2ワークの断面形状と相似なリング状をなしている。

【0018】

第1ワーク1には、内周面1bと外周面1aをつなぐように、上向きに開口する円形の貫通穴15が形成されている。貫通穴15の直径は、第2ワーク2の内径とほぼ等しい。

20

【0019】

第1ワーク1aの外周面1aには、貫通穴15から少し離れた位置に環状の溝12が形成されている。これにより、外周面1aには、貫通穴15を縁取る薄肉の周壁11が形成されている。周壁11の上端面は、水平方向にフラットに加工されている。

【0020】

一方、第2ワーク2の下端部21は、外周面2aに開先加工によって傾斜面22が形成されることにより、薄肉となっている。なお、開先形状がJ形開先などの場合は、傾斜面22は曲面となる。換言すれば、下端部21は開先のルート部である。下端部21のルートフェイス厚は、第1ワーク1の周壁11の肉厚とほぼ等しい。ただし、第2ワーク2の肉厚が薄いときは、外周面2aへの開先加工は不要である。すなわち、外周面2aは、第2ワーク2の全長に亘って内周面2bと平行であってもよい。

30

【0021】

なお、溝12と傾斜面22とで囲まれる空間は、インサート材3を用いてTIG（Tungsten Inert Gas）溶接が行われた後に、図2に二点鎖線で示すように、MIG（Metal Inert Gas）溶接またはMAG（Metal Active Gas）溶接などにより溶接材で埋められる。

【0022】

インサート材3は、図3に示すように、略T字状の断面形状を有している。具体的に、インサート材3は、第1ワーク1の周壁11と第2ワーク2の下端部21との間に挟まれるプレート部31と、プレート部31から上下に張り出す裏当部32とを含む。裏当部32は、第1ワーク1の貫通穴15の内面（周壁11の内周面）に宛がわれる下側突出部34と、第2ワーク2の内周面2bに宛がわれる上側突出部33を有している。

40

【0023】

インサート材3は、当該インサート材3に向かってTIGトーチ5のタングステン電極51からアークが生成されることによって溶融し、第1ワーク1の周壁11および第2ワーク2の下端部21と融合する。

【0024】

インサート材3の径方向におけるプレート部31の幅は、第1ワーク1の周壁11および第2ワーク2の下端部21の厚さと等しくてもよいが、表ビードを良好に形成するために、それらの厚さよりも若干大きいことが望ましい。

【0025】

50

次に、図4を参照して、インサート材3の形状をより詳しく説明する。

【0026】

プレート部31は、水平方向にフラットな上面31aおよび下面31b、ならびに先端面31cを有している。先端面31cの断面形状は、裏当部32と反対側に凸となる円弧状であってもよいし、直線であってもよい。

【0027】

上側突出部33は、プレート部31の上面31aから略垂直に立ち上がる上側垂直面33aを有し、下側突出部34は、プレート部33の下面31bから略垂直に垂れ下がる下側垂直面34aを有している。

【0028】

プレート部31の上面31aから略垂直に立ち上がる上側垂直面33aは、テーパ加工等の傾斜加工が施されている場合は、傾斜面であってもよい。プレート部33の下面31bから略垂直に垂れ下がる下側垂直面34aについても同様である。

【0029】

上側突出部33のプレート部31からの突出高さ(上側垂直面33aの高さ)H1は、下側突出部34のプレート部31からの突出高さ(下側垂直面34aの高さ)H2よりも小さい。上側突出部33の突出高さH1は、下側突出部34の突出高さH2の0.5~0.8倍であることが望ましい。H1<0.5H2であれば、周壁11にセットされたインサート材3上に第2ワーク2を載置するとき上側突出部33を利用して第2ワーク2を位置決めすることが難しくなり、H1>0.8H2であれば、上側突出部33の溶け残りが起き易くなるからである。すなわち、上側突出部33の突出高さH1を0.5H2以上0.8H2以下とすることにより、上側突出部33を第2ワーク2の位置決め利用可能としつつ、上側突出部33の溶け残りを効果的に抑制することができる。

【0030】

裏当部32のプレート部31と反対側の表面32aは、プレート部31を厚さ方向に二等分する平面4上に、プレート部31と反対側に最も突出する頂点35を有する滑らかな凸面である。この凸面は、上側垂直面34aの上端から下側垂直面34bの下端まで連続している。

【0031】

本実施形態では、凸面である表面32aの断面形状は、頂点35から下側垂直面34aの下端までは円弧状であり、頂点35から上側垂直面33aの上端までは曲線状である。

【0032】

裏当部32の上側突出部33が完全でない場合は、TIG溶接後に、第2ワーク2の内周面2bの下部にアンダーカットが発生する。これは、第2ワーク2の下端部21の溶融した表面が同じく溶融したインサート材3の自重によって引っ張られるためであると推測される。これに対し、本実施形態のインサート材3では、裏当部32に上側突出部33を残すことにより、そのようなアンダーカットを防ぐことができる。また、上側突出部33の突出高さH1を下側突出部34の突出高さH2よりも小さくすることにより、上側突出部33の溶け残りを抑制することができる。

【0033】

さらに、本実施形態では、裏当部32の表面32aの頂点35がプレート部31を厚さ方向に二等分する平面4上に位置しているので、裏当部32における最も入熱量の大きな箇所の厚さを最大とすることができ、熱を上側突出部33および下側突出部34へ効率的に分配することができる。

【0034】

また、本実施形態では、凸面である表面32が上側垂直面33aの上端から下側垂直面34aの下端まで連続している、換言すればそれらを滑らかに結んでいるので、全幅に亘って均一な形状の裏ビードを形成することができる。

【0035】

(変形例)

10

20

30

40

50

本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変形が可能である。

【0036】

例えば、第1ワーク1が第2ワーク2と同サイズの鉛直方向に延びる配管であり、第1ワーク1と第2ワーク2が溶接用インサート材3を介して突合せ溶接されてもよい。また、双方のワーク1, 2が鉛直方向に延びる板であり、それらの板同士が直線状の溶接用インサート材を介して突合せ溶接されてもよい。

【0037】

ただし、前記実施形態のように、第1ワーク1が第2ワーク2よりも横方向に大きなものであれば、図3に示すようにTIGトーチ5を水平方向から上向きに傾いた状態としなければならぬため、インサート材3の上側突出部33を小さくしたことによる効果を顕著に得ることができる。

10

【0038】

また、インサート材3の裏当部32の凸面である表面32aは、必ずしも上側垂直面33aの上端から下側垂直面34aの下端まで連続している必要はない。例えば、図5に示す変形例のインサート材3'のように、上側突出部33が水平方向にフラットな上面33bを有していて、凸面である表面32aは、上側突出部33の上面33bの内側端部から連続していてもよい。この場合、表面32aの断面形状は、全域に亘って同一半径の円弧であってもよい。

【産業上の利用可能性】

20

【0039】

本発明の溶接用インサート材は、縦並びのワーク同士を溶接する際に特に有用である。

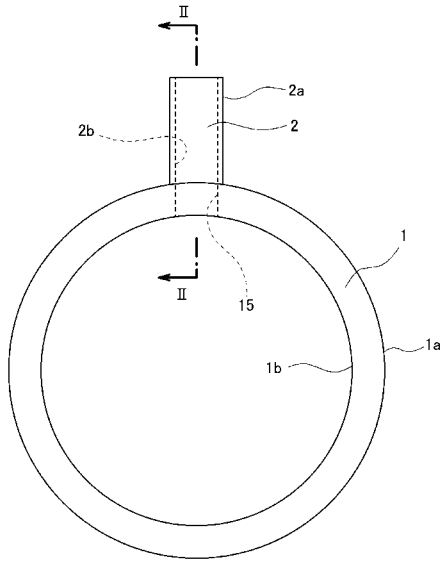
【符号の説明】

【0040】

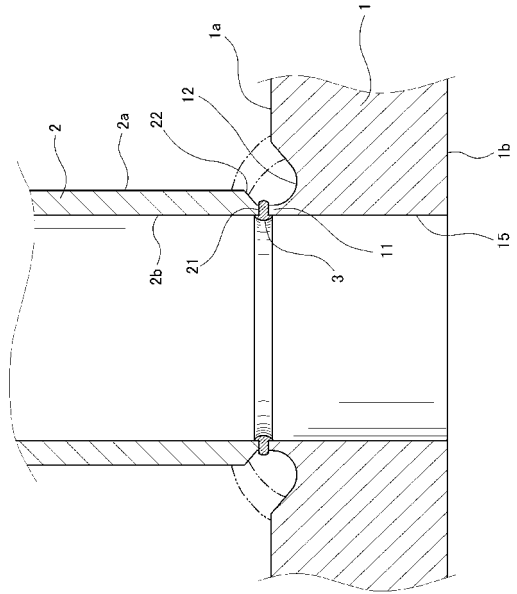
- 1, 2 ワーク
- 3 溶接インサート材
- 31 プレート部
- 31a 上面
- 31b 下面
- 32 裏当部
- 32a 表面
- 33 上側突出部
- 33a 上側垂直面
- 34 下側突出部
- 34a 下側垂直面
- 35 頂点
- 4 平面

30

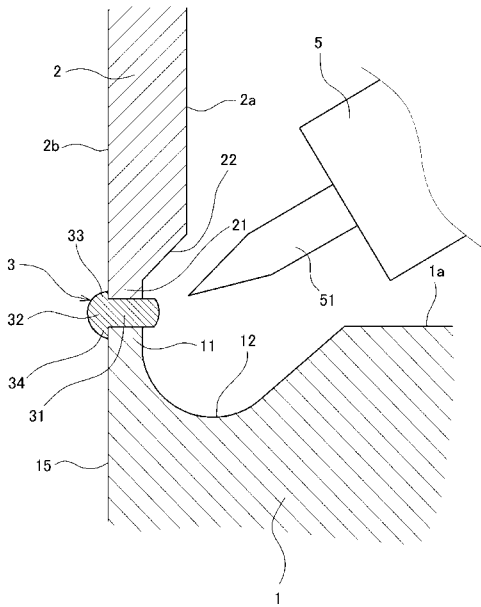
【 図 1 】



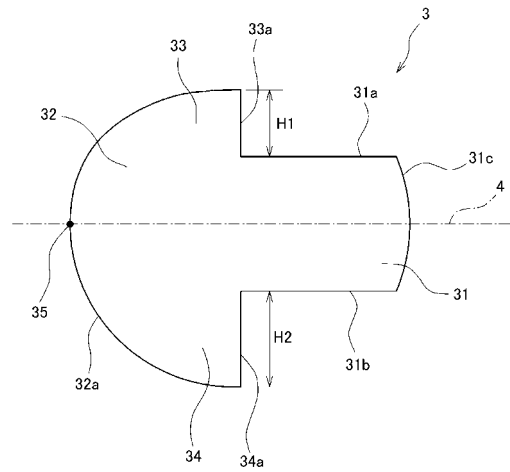
【 図 2 】



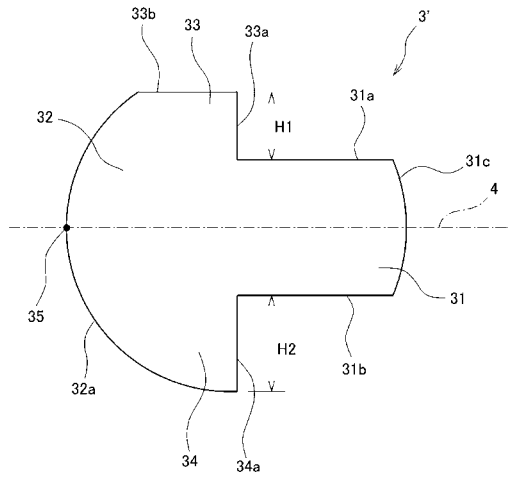
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 上月 崇功

兵庫県加古郡播磨町新島 8 番地 川崎重工業株式会社播磨工場内

(72)発明者 青木 篤人

兵庫県神戸市中央区東川崎町 3 丁目 1 番 1 号 川崎重工業株式会社神戸工場内

Fターム(参考) 4E081 AA02 BB08 CA08 CA09 CA11 DA12 DA28