

(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2007-245202  
(P2007-245202A)

(43) 公開日 平成19年9月27日(2007.9.27)

(51) Int. Cl. F I 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2006-72885 (P2006-72885)                  (22) 出願日 平成18年3月16日 (2006.3.16)</p>	<p>(71) 出願人 000231235                  大陽日酸株式会社                  東京都品川区小山一丁目3番26号                  (71) 出願人 597101720                  安田 克彦                  神奈川県相模原市渋野辺2-28-15                  (74) 代理人 100064908                  弁理士 志賀 正武                  (74) 代理人 100108578                  弁理士 高橋 詔男                  (74) 代理人 100089037                  弁理士 渡邊 隆                  (74) 代理人 100101465                  弁理士 青山 正和</p>
--	---

最終頁に続く

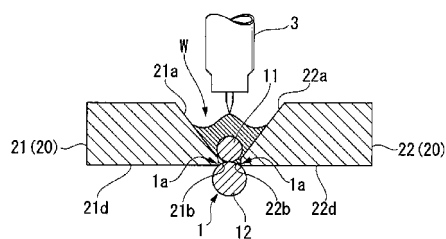
(54) 【発明の名称】 インサート部材及びそれを用いた突合せアーク溶接方法

(57) 【要約】

【課題】被溶接物同士の突合せ部の形成時における位置決め作業を高精度で且つ容易に行なえ、位置決め作業時間を低減させることができる。

【解決手段】インサート部材1は、互いに溶接される平板21、22同士の突合せ部に配置され、断面視円形をなす外径の異なる二本の第一溶接棒11、第二溶接棒12を並列に束ねるようにして接合され、この接合部に断面視で横方向に対向する一対の凹部1a、1aが形成されている。インサート部材1の凹部1a、1aに平板21、22の開先端面21a、22aを係止させて位置決めして突合せ部Wを形成させ、その後突合せ部Wを突合せアーク溶接すると、平板21、22の裏面21d、22d側に突出する第二溶接棒12が溶融して良好な裏波を形成できる。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

突合せ溶接に用いられ、互いに溶接される被溶接物同士の突合せ部に配置されるインサート部材であって、

断面形状の縦方向の外殻線をなす両側部に、横方向に対向する一对の凹部が形成されていることを特徴とするインサート部材。

**【請求項 2】**

前記断面形状は二つの円形断面が外接され又は一部に重なりをもって接合されて接合部を形成してなり、該接合部に前記凹部が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のインサート部材。

10

**【請求項 3】**

前記二つの円形断面の外径が異なることを特徴とする請求項 2 に記載のインサート部材。

**【請求項 4】**

前記二つの円形断面は、二本の溶接棒を並列に接合させて形成されてなることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載のインサート部材。

**【請求項 5】**

互いに溶接される被溶接物同士の突合せ部に配置されるインサート部材を用いた突合せアーク溶接方法であって、

前記インサート部材は、断面形状の縦方向の外殻線をなす両側部に、横方向に対向する一对の凹部が形成され、

20

前記インサート部材の前記凹部に前記被溶接物の開先端面を係止させて姿勢を保持して突合せ部を形成し、その後、該突合せ部を溶接するようにしたことを特徴とするインサート部材を用いた突合せアーク溶接方法。

**【請求項 6】**

前記インサート部材は、外径が異なる二つの円形断面を接合させて形成され、

前記インサート部材の前記凹部に前記被溶接物の開先端面を係止させたときに、外径の大きな前記円形断面が前記被溶接物の裏面側に配置されるようにしたことを特徴とする請求項 5 に記載のインサート部材を用いた突合せアーク溶接方法。

**【発明の詳細な説明】**

30

**【技術分野】****【0001】**

本発明は、配管や板材などの突合せ溶接に使用するインサート部材およびそれを用いた突合せアーク溶接方法に関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来、配管や板材などの被溶接物を突合せ溶接によって接続する方法としては、溶接部を例えば V 型形状、X 型形状または Y 型形状の開先に加工し、その開先部分に溶加材（溶接棒）を用いて溶接するのが一般的である。そして、突合せ溶接を行なう際には、事前の段取りとして被溶接物同士の突合せ部（開先部）を位置合わせし、姿勢の保持を行なった後に本溶接を行なっていた。

40

また、確実な溶接が要求される原子力プラントや、高い溶接強度が要求される圧力容器など、溶接部に高い品質と信頼性が要求される場合には、被溶接物の裏側に形成される裏波ビード（以下、単に「裏波」という）を良好な状態にする必要があり、突合せ部にインサートリング（インサート部材）を挿入して施工する方法が用いられている。この突合せ溶接を行なう場合、先ず、被溶接物の間にインサートリングを挟んだ状態で位置合わせし、点溶接などの仮付け溶接を行なう。その後、突合せ部を本溶接すると、インサート部材が溶融して溶接部が一体化されて被溶接物同士が接合する。このようにインサートリングを用いて突合せ溶接する方法については、例えば特許文献 1 に開示されているものがある。

50

特許文献1は、管の突合せ溶接において、インサートリングを挿入するための管の開先形状をU型形状とし、ルートフラット長（すなわちU型の底の幅に相当する長さ寸法）と、ルートフェース長（すなわちU型の底の厚さ寸法）を調整することにより適正な溶け込み確保するものである。これにより、管の全周にわたって管の内面と同一の高さ或いは凸型形状の裏波を形成させるものである。

【特許文献1】特開平8-90229号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、特許文献1では、インサート部材（インサートリング）の断面視両側部の所定位置に被溶接物をなす管の開先端面を当接させて位置決めしてから仮付け溶接を行なうが、突合せ溶接の品質を高めるために、この位置決め作業には高い寸法精度が要求されていた。つまり、接合する管とインサート部材とを精度よく所定の位置に配置して一体化させることになるため、位置決め作業が容易ではなく、仮付け溶接作業に要する時間がかかるといった問題があった。

10

また、この仮付け作業では、溶接施工者の技量によって、位置決め精度にバラツキが生じることもあり、その結果、十分な裏波を確保できない場合があった。

【0004】

本発明は、上述する問題点に鑑みてなされたもので、被溶接物同士の突合せ部の形成時における位置決め作業を高精度で且つ容易に行なえ、位置決め作業時間を低減させることができるインサート部材及びそれを用いた突合せアーク溶接方法を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記目的を達成するため、本発明に係るインサート部材では、突合せ溶接に用いられ、互いに溶接される被溶接物同士の突合せ部に配置されるインサート部材であって、断面形状の縦方向の外殻線をなす両側部に、横方向に対向する一对の凹部が形成されていることを特徴としている。

本発明では、インサート部材に形成される凹部に被溶接物の開先端面を係止させることができることから、被溶接物同士を突き合わせてなる位置決め作業を精度よく且つ容易に行うことができ、しかも位置決め作業時間を低減させることができる。また、インサート部材が被溶接物同士に挟まれた状態となっていてずれることがないため、適正なルート間隔（開先端面同士の間隔）を確保でき、精度の高い位置決めを行うことができる。

30

【0006】

また、本発明に係るインサート部材では、断面形状は二つの円形断面が外接され又は一部に重なりをもって接合されて接合部を形成してなり、接合部に凹部が形成されていることが好ましい。

本発明では、二つの円形断面によって形成される接合部の両凹部に、被溶接物を係止させて突合せ部の位置決めを行うことができる。

【0007】

40

また、本発明に係るインサート部材では、二つの円形断面の外径が異なることが好ましい。

本発明では、アークを発する面と反対の面に、外径の大きな円形断面をなすインサート部材を配置することで、裏波の量を増加させて良好な裏波を形成することができる。

【0008】

また、本発明に係るインサート部材では、二つの円形断面は、二本の溶接棒を並列に接合させて形成されてなることが好ましい。

本発明では、市販の溶接棒を用いてインサート部材を形成することができるため、材料の入手が容易となる。そして、二本の溶接棒を並列に接合するだけの作業によって、インサート部材を製作できることから、製作コストの低減を図ることができる。

50

## 【0009】

また、本発明に係るインサート部材を用いた突合せアーク溶接方法では、互いに溶接される被溶接物同士の突合せ部に配置されるインサート部材を用いた突合せアーク溶接方法であって、インサート部材は、断面形状の縦方向の外殻線をなす両側部に、横方向に対向する一对の凹部が形成され、インサート部材の凹部に被溶接物の開先端面を係止させて姿勢を保持して突合せ部を形成し、その後該突合せ部を溶接するようにしたことを特徴としている。

本発明では、インサート部材の凹部に被溶接物の開先端面を係止させる構成であることから、被溶接物同士を突き合わせてなる位置決め作業を精度よく且つ容易に行うことができ、しかも位置決め作業時間を低減させることができる。また、インサート部材が被溶接物同士に挟まれた状態となっていてずれることがないため、適正なルート間隔（開先端面同士の間隔）を確保でき、精度の高い位置決めを行うことができる。そして、この突合せ部に突合せアーク溶接を行なうことで、インサート部材自体が溶融し、安定した強度の大きな溶接部（裏波）を形成することができる。

10

## 【0010】

また、本発明に係るインサート部材を用いた突合せアーク溶接方法では、インサート部材は、外径が異なる二つの円形断面を接合させて形成され、インサート部材の凹部に被溶接物の開先端面を係止させたときに、外径の大きな円形断面が被溶接物の裏面側に配置されることが好ましい。

本発明では、被溶接物の裏面側、すなわちアークを発生する面と反対の面に、外径の大きな円形断面をなすインサート部材を配置することで、裏波の量を増加させて良好な裏波を形成することができる。

20

## 【発明の効果】

## 【0011】

また、本発明のインサート部材及びこれを用いた突合せアーク溶接方法によれば、インサート部材に形成される凹部の夫々に、被溶接物同士の開先端面を係止させることで、突合せ部における位置決め作業を高精度で且つ容易に行うことができる。そのため、突合せ部に高い品質と信頼性を確保でき、位置決め作業時間を低減させることができる。そして、突合せによる位置決め精度のバラツキを少なくすることができ、常に良好な裏波を形成することができる。また、被溶接物に対してインサート部材がずれることがなくなり、仮付け溶接などの作業も確実に行うことができる。

30

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0012】

以下、本発明のインサート部材及びこれを用いた突合せアーク溶接方法の実施の形態について、図1乃至図3に基づいて説明する。

図1は本発明の実施の形態によるインサート部材を示す斜視図、図2はインサート部材を用いた突合せアーク溶接方法の概略を示す説明図、図3は突合せアーク溶接の溶接状態を示す説明図である。

## 【0013】

本実施の形態によるインサート部材及びこれを用いた突合せアーク溶接方法では、インサート部材1を使用して、板材や配管などを突合せ溶接する方法であり、TIG溶接（Tungsten Inert Gas Welding）や、MAG溶接（Metal-arc Active Gas Welding）に利用することができる。

40

## 【0014】

図1に示すように、インサート部材1は、断面視円形をなす外径の異なる二本の第一溶接棒11、第二溶接棒12を並列に束ねるようにして外接され、断面視略8の字形状をなして形成されている。この第一及び第二溶接棒11、12同士は、長手方向に所定の間隔をもって例えばレーザースポット溶接などの固着手段によって接合されている（この固着箇所を固着部13、13、・・・とする）。そして、これら二本の溶接棒11、12は、一方の第一溶接棒11の外径が他方の第二溶接棒12の外径より小さくなっている。

50

ここで、第一及び第二溶接棒 1 1 , 1 2 の材料としては、溶接時の垂れ落ちが発生しにくいことから粘性が高い溶接棒が好ましいとされる。

また、市販の溶接棒を用いてインサート部材 1 を形成することができるため、材料の入手が容易となる。さらに、二本の溶接棒 1 1、1 2 を並列に束ねて接合するだけの作業によって、インサート部材 1 を製作できることから、製作コストの低減を図ることができる。

#### 【0015】

そして、インサート部材 1 は、二本の第一及び第二溶接棒 1 1 , 1 2 の接合部 R に断面視で横方向に対向する一对の凹部 1 a、1 a が形成されている。すなわち、この凹部 1 a、1 a は、本発明でいうインサート部材 1 の断面形状の縦方向の外殻線をなす両側部に位置している。

10

なお、特に符号を付さないが、「横方向」とは後述する平板 2 1、2 2 同士を突合せする方向（つまり、両者 2 1、2 2 を挟み込む方向）であること、「縦方向」とは前記横方向に対して直交する方向であることを統一して用いている。

#### 【0016】

次に、上述したインサート部材 1 を用いた突合せアーク溶接方法について、図面に基いて説明する。

図 2 に示すように、インサート部材 1 は、Y 型形状の開先に形成された被溶接物 2 0 の突合せ部 W に配置して突合せアーク溶接する際に用いられるものである。

被溶接物 2 0 としては、平板や管材などに適用することができるが、本実施の形態では鋼材などからなる二枚の平板 2 1、2 2 を採用する。ここで、突合せ部 W に対してアーク発生側を「上部」、その反対面（平板 2 1、2 2 の裏面 2 1 d、2 2 d 側）を「下部」として以下、説明する。

20

#### 【0017】

まず、突合せ溶接する平板 2 1、2 2 の各開先端面 2 1 a、2 2 a を Y 型形状の開先となるように加工し、その開先端面 2 1 a、2 2 a をインサート部材 1 の凹部 1 a、1 a に係止させた状態で位置決めする。このとき、平板 2 1、2 2 の裏面 2 1 d、2 2 d 側に、外径の大きな第二溶接棒 1 2 が突出するように配置させておく。このように平板 2 1、2 2 の各開先端面 2 1 a、2 2 a をインサート部材 1 の凹部 1 a、1 a に係止させるだけの作業によって、両者を所定位置に確実に位置決めすることができる。

30

#### 【0018】

そして、この位置決め後、インサート部材 1 と両平板 2 1、2 2 との係止部を所定の箇所仮付け溶接することで姿勢を保持し、突合せ部 W が形成される。このように、インサート部材 1 は、両平板 2 1、2 2 に対して縦方向にずれることがなく、しかも適正なルート間隔（後述するルート面 2 1 b、2 2 b 同士の間）を精度よく確保できる。

#### 【0019】

その後、図 3 に示すように、電極 3 を用いて突合せ部 W に突合せアーク溶接を行なうと、平板 2 1、2 2 を溶かすと共にインサート部材 1 自体が溶融し、安定した強度の大きな溶接部（裏波 3 0）を形成することができる。そして、外径が異なる第一及び第二溶接棒 1 1、1 2（図 2 参照）を用い、平板 2 1、2 2 の裏面 2 1 d、2 2 d 側に、第一溶接棒 1 1 より大きな外径をなす第二溶接棒 1 2 を配置することで、裏波 3 0 の量が多くなり、良好な裏波 3 0 を形成することができる。

40

なお、Y 型形状をなす突合せ部 W を形成する平板 2 1、2 2 の開先端面 2 1 a、2 2 a（図 2 参照）は、インサート部材 1 に当接するルート面 2 1 b、2 2 b と、ルート面 2 1 b、2 2 b より上方（即ち、アーク発生側）に位置するテーパ面 2 1 c、2 2 c とが形成されている。そして、二つの円形断面からなる本インサート部材 1 は、第一溶接棒 1 1 の外殻線が平板 2 1、2 2 のテーパ面 2 1 c、2 2 c に対して干渉することなく配置することができるため、Y 型形状の突合せ部 W に好適な形状となっている。

#### 【0020】

このように構成されるインサート部材 1 では、インサート部材 1 と平板 2 1、2 2 との

50

位置合わせが容易となり、しかも位置合わせ精度のバラツキを少なくすることができ、精度の高い仮付け溶接を行うことができると共に、常に良好な裏並み30を形成することができる。

また、例えばインサート部材1の凹部1a, 1aと平板21、22との係止のみで確実に姿勢が保持される場合には、インサート部材1と平板21、22との仮付け溶接を行わずに突合せ部Wを形成させることも可能である。

さらに、第二溶接棒12(正確には平板21、22の裏面21d、22dから突出するインサート部材1)の大きさを変更することで、裏波30の大きさ、形状を調整することができる。

#### 【0021】

上述した本実施の形態によるインサート部材及びこれを用いた突合せアーク溶接方法では、インサート部材1に形成される凹部1a, 1aの夫々に、平板21、22の開先端面21a、22aを係止させることで、突合せ部Wにおける位置決め作業を高精度で且つ容易に行うことができる。そのため、突合せ部Wに高い品質と信頼性を確保でき、位置決め作業時間を低減させることができる。そして、突合せによる位置決め精度のバラツキを少なくすることができ、常に良好な裏波30を形成することができる。また、平板21、22に対してインサート部材1がずれることがなくなり、仮付け溶接などの作業も確実に行うことができる。

#### 【0022】

以上、本発明によるインサート部材及びこれを用いた突合せアーク溶接方法の実施の形態について説明したが、本発明は上記の実施の形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

例えば、本実施の形態では、突合せ部Wの開先形状をY型形状としているが、この開先形状に限定されることはなく、このほかの開先形状として、例えばV型形状、X型形状、H型形状などの形状の開先に使用することができる。

また、本実施の形態では、被溶接物20を平板21、22としているが、このほかに管同士の突合せ溶接などにも使用してもよい。

さらに、本実施の形態では二本の溶接棒11、12を並列に接合して断面視略8の字形をなすインサート部材1としているが、このような断面形状に限定されることはなく、例えば断面四角形状の溶加材で、その縦方向の外殻線の略中央に一对の凹部を形成させるインサート部材であってもかまわない。要はインサート部材の断面形状における両側部に、被溶接物を係止させることが可能な凹部がインサート部材に形成されていればよいのである。

また、本実施の形態ではTIG溶接法としているが、これに限定されることはなく、MIG溶接またはMAG溶接などの他のアーク溶接法であってもかまわない。

さらにまた、本実施の形態では平板21、22の裏面21d、22d側に外径の大きな第二溶接棒12を突出させて配置させているが、これに限定されず、第一及び第二溶接棒11、12の外径は同じ、或いは上部に位置する第一溶接棒11を大きくしてもかまわない。要は平板21、22の裏面側に突出する溶接棒の外径を適宜変更することで、裏波30の大きさ、形状を調整すればよいのである。

#### 【実施例】

#### 【0023】

このように、本実施の形態によるインサート部材及びこれを用いた突合せアーク溶接方法の効果を裏付けるため実施例により本発明をさらに具体的に説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

以下、実施の形態による図1乃至図3、及び図4を参照して実施例を説明する。

図4はインサート部材を用いた突合せアーク溶接によって形成された裏波の状態を示す写真である。

#### 【0024】

先ず、実施例における突合せ溶接条件について説明する。図2に示すように平板21、

10

20

30

40

50

22に相当する被溶接物は、板厚9mmで、炭素鋼であるSS400を供試材(母材)として用い、ルート面21b、22bの寸法を0.5mmとした。

そして、溶接条件として、溶接方法は手動TIG溶接にて行ない、その溶接時における姿勢は、下向姿勢および立向上進姿勢とした。また、溶接時のピーク電流を150A、ベース電流を75A、周波数1.5Hz、ピーク電流時間/ベース電流時間を0.5、平均電流を180Aとした。

#### 【0025】

これらの溶接条件を基にして、電極3の運棒方法をストレートおよびウィーピングにより突合せアーク溶接を実施し、2枚の平板21、22(供試材)の裏面21d、22dの裏波30の形成状態を目視により確認した(図4参照)。

図4の写真では、実施例における溶接は平板21、22の略中央の位置まで実施され、その略中央から写真左側にインサート部材1の第二溶接棒12が平板21、22の裏面21d、22dに突出しているのがわかる。また、同様に略中央から右側では、第二溶接棒12が溶融して裏波30が成形されていることがわかる。これによると、裏波30の形状は、十分に溶け込みされた安定した形状に成形されていることが確認できる。

#### 【0026】

また、本実施例による平板21、22の寸法、材質などの条件、および突合せアーク溶接の条件において、図2に示すインサート部材1を構成する第一溶接棒11と第二溶接棒12の夫々の外径寸法は、平板21、22の表側のアーク側(すなわち第一溶接棒11)で1.2~1.6mm、その裏側(すなわち第二溶接棒12)で1.6~3.2mmとするのが好適である。

さらに、平板21、22の板厚は、3mmより小さい寸法の場合では開先加工が困難であることから、3mm以上とすることが好ましい。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0027】

【図1】本発明の実施の形態によるインサート部材を示す斜視図である。

【図2】インサート部材を用いた突合せアーク溶接方法の概略を示す説明図である。

【図3】突合せアーク溶接の溶接状態を示す説明図である。

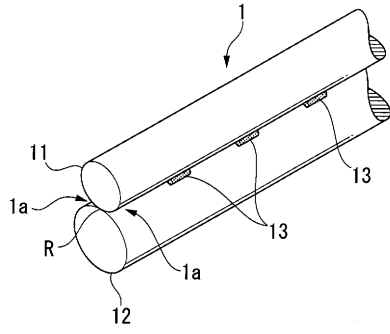
【図4】インサート部材を用いた突合せアーク溶接によって形成された裏波の状態を示す写真である。

#### 【符号の説明】

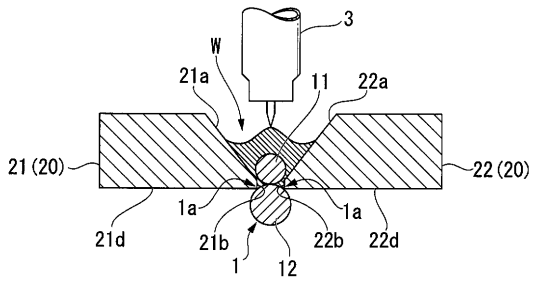
#### 【0028】

- 1 インサート部材
- 1a 凹部
- 11 第一溶接棒
- 12 第二溶接棒
- 21、22 平板(被溶接物)
- 30 裏波
- R 接合部
- W 突合せ部

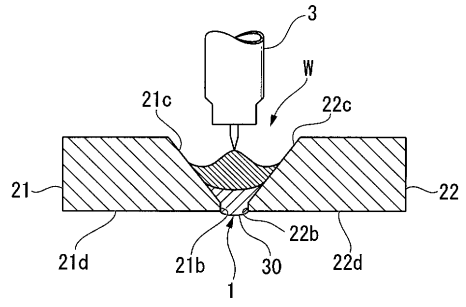
【 図 1 】



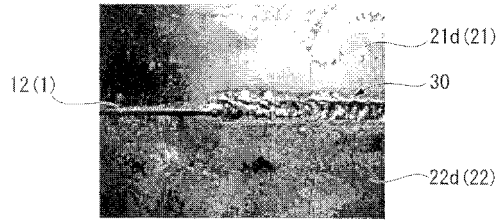
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】





---

フロントページの続き

(74)代理人 100094400

弁理士 鈴木 三義

(74)代理人 100107836

弁理士 西 和哉

(74)代理人 100108453

弁理士 村山 靖彦

(72)発明者 佐藤 豊幸

東京都品川区小山一丁目3番26号 大陽日酸株式会社内

(72)発明者 和田 勝則

東京都品川区小山一丁目3番26号 大陽日酸株式会社内

(72)発明者 佐々木 智章

東京都品川区小山一丁目3番26号 大陽日酸株式会社内

(72)発明者 安田 克彦

神奈川県相模原市淵野辺2-28-15

Fターム(参考) 4E081 AA14 BA19 BA34 BB08 DA11 DA28 DA36 EA37