

(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2010-142822

(P2010-142822A)

(43) 公開日 平成22年7月1日(2010.7.1)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 2 3 K 9/173 (2006.01)	B 2 3 K 9/173 E	4 E 0 0 1
B 2 3 K 9/00 (2006.01)	B 2 3 K 9/00 1 O 9	4 E 0 8 1
B 2 3 K 9/16 (2006.01)	B 2 3 K 9/16 M	
B 2 3 K 9/02 (2006.01)	B 2 3 K 9/00 5 O 1 B	
B 2 3 K 9/028 (2006.01)	B 2 3 K 9/02 D	
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 22 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2008-320372 (P2008-320372)
 (22) 出願日 平成20年12月17日 (2008.12.17)

(71) 出願人 302040135
 日鐵住金溶接工業株式会社
 東京都中央区築地4丁目7番5号
 (71) 出願人 000006655
 新日本製鐵株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目6番1号
 (74) 代理人 100097995
 弁理士 松本 悦一
 (74) 代理人 100074790
 弁理士 椎名 彊
 (72) 発明者 長友 和男
 東京都中央区築地4丁目7番5号 日鐵住
 金溶接工業株式会社内

最終頁に続く

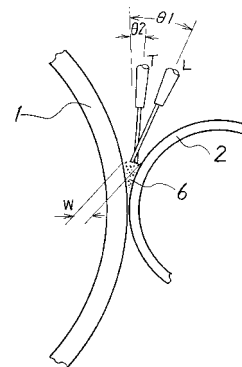
(54) 【発明の名称】 鋼管矢板の2電極ガスシールドアーク溶接方法

(57) 【要約】

【課題】 鋼管矢板の本管と各種連結継手用鋼の2電極ガスシールドアーク溶接方法において、目標とする溶接金属のビード幅、ビード厚およびすみ肉溶接金属の脚長が得られる健全な溶接部を安易に高能率に溶接することができる鋼管矢板の2電極ガスシールドアーク溶接方法を提供する。

【解決手段】 鋼管矢板の本管とP-P形またはP-T形連結継手用の鋼管とを溶接する2電極ガスシールドアーク溶接方法において、本管と鋼管のフレア継手部に鋼粒または鉄粉をフレア開先幅10～12mmの高さまで充填し、電極トーチを鋼管方向に先行電極：0～25°、後行電極：0～10°傾斜させ、電極間距離を先行電極および後行電極のワイヤ間で15～40mm、ワイヤ径1.6mmで溶接電流を先行電極：490～580A、後行電極：460～560Aとし、ワイヤ狙い位置をフレア開先のほぼ中央にして溶接速度を1m/min以上で溶接することを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

鋼管矢板の本管と P - P 形または P - T 形連結継手用の鋼管とを溶接する 2 電極ガスシールドアーク溶接方法において、本管と鋼管のフレア継手部に鋼粒または鉄粉をフレア開先幅 10 ~ 12 mm の高さまで充填し、電極トーチを鋼管方向に先行電極：0 ~ 25°、後行電極：0 ~ 10° 傾斜させ、電極間距離を先行電極および後行電極のワイヤ間で 15 ~ 40 mm、ワイヤ径 1.6 mm で溶接電流を先行電極：490 ~ 580 A、後行電極：460 ~ 560 A とし、ワイヤ狙い位置をフレア開先のほぼ中央にして溶接速度を 1 m / min 以上で溶接することを特徴とする鋼管矢板の 2 電極ガスシールドアーク溶接方法。

【請求項 2】

鋼管矢板の本管と P - T 形連結継手用の T 形鋼とを溶接する 2 電極ガスシールドアーク溶接方法において、電極トーチを T 形鋼方向に先行電極：35 ~ 50°、後行電極：20 ~ 40° 傾斜させ、電極間距離を先行電極および後行電極のワイヤ間で 15 ~ 40 mm、ワイヤ径 1.6 mm で溶接電流を先行電極：410 ~ 480 A、後行電極：460 ~ 540 A とし、ワイヤ狙い位置を先行電極：本管と T 形鋼を突合せたコーナー部から本管の上方向へ 1 ~ 2 mm、後行電極：本管と T 形鋼を突合せたコーナー部から T 形鋼の本管から離れる方向に 2 ~ 4 mm にして溶接速度を 1 m / min 以上で溶接することを特徴とする鋼管矢板の 2 電極ガスシールドアーク溶接方法。

【請求項 3】

鋼管矢板の本管と L - T 形連結継手用の T 形鋼とを溶接する 2 電極ガスシールドアーク溶接方法において、電極トーチを T 形鋼方向に先行電極および後行電極ともに 10 ~ 20° 傾斜させ、電極間距離を先行電極および後行電極のワイヤ間で 15 ~ 40 mm、ワイヤ径 1.6 mm で溶接電流を先行電極および後行電極ともに 480 ~ 540 A とし、ワイヤ狙い位置を先行電極：本管と T 形鋼を突合せたコーナー部から T 形鋼の本管から離れる方向に 1 ~ 2 mm、後行電極：本管と T 形鋼を突合せたコーナー部から T 形鋼の本管から離れる方向に 2 ~ 4 mm にして溶接速度を 1 m / min 以上で溶接することを特徴とする鋼管矢板の 2 電極ガスシールドアーク溶接方法。

【請求項 4】

鋼管矢板の本管と L - T 形連結継手用の山形鋼とを溶接する 2 電極ガスシールドアーク溶接方法において、電極トーチを山形鋼方向に先行電極および後行電極ともに 30 ~ 40° 傾斜させ、電極間距離を先行電極および後行電極のワイヤ間で 15 ~ 40 mm、ワイヤ径 1.6 mm で溶接電流を先行電極：340 ~ 410 A、後行電極：480 ~ 540 A とし、ワイヤ狙い位置を先行電極：本管と山形鋼を突合せたコーナー部から本管の上方向に 2 ~ 4 mm、後行電極：本管と山形鋼を突合せたコーナー部から本管の上方向に 1 ~ 2 mm にして溶接速度を 1 m / min 以上で溶接することを特徴とする鋼管矢板の 2 電極ガスシールドアーク溶接方法。

【請求項 5】

ワイヤ突き出し長さを 30 ~ 45 mm とすることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか一項に記載の鋼管矢板の 2 電極ガスシールドアーク溶接方法。

【請求項 6】

先行電極先方および後行電極後方からサイドシールドすることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか一項に記載の鋼管矢板の 2 電極ガスシールドアーク溶接方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、鋼管矢板の本管と各種連結継手用鋼の高速 2 電極ガスシールドアーク溶接方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

鋼管矢板は、外径 500 ~ 2000 mm、板厚 9 ~ 25 mm のスパイラル鋼管からなる

10

20

30

40

50

本管と、この本管の両側の長手方向に溶接された板厚 9 mm または 11 mm の各種継手材とから構成される。鋼管矢板は JIS A 5530 (1988) に規定されており、図 5 (a) に示す P - P 形連結継手は本管 1 に外径 165.2 mm の鋼管 2 を溶接し、後工程でスリット加工をして製造される。図 5 (b) に示す P - T 形連結継手の鋼管 2 は P - P 形連結継手と同一で、T 形鋼 3 は高さおよび幅ともに 125 mm の T 形鋼 3 を本管 1 に溶接して製造される。図 5 (c) に示す L - T 形連結継手は高さ 76 mm で幅が 85 mm の T 形鋼 4 および 1 辺が 65 mm または 75 mm の山形鋼 5 を同様に溶接して製造される。

【0003】

従来、鋼管矢板の各種連結継手鋼の溶接は高能率に溶接するために、例えば特公平 2 - 23269 号公報 (特許文献 1) に本管と鋼管の間にスタビリタイバーを挟んでサブマージーク溶接方法で溶接して製造するという技術がある。しかし、特許文献 1 に記載の溶接はサブマージーク溶接であるので、溶接後に生成したスラグの除去作業に多大の時間を要するという問題がある。

10

【0004】

一方、特開 2000 - 263233 号公報 (特許文献 2) には 2 電極のガスシールドアーク溶接が、特開 2000 - 263231 号公報 (特許文献 3) には 4 電極のガスシールドアーク溶接で本管と鋼管のフレア継手溶接を高速回転アークで行う方法の記載がある。

【0005】

また、特開 2000 - 263232 号公報 (特許文献 4) には 4 電極のガスシールドアーク溶接で本管と T 形鋼または山形鋼のすみ肉溶接を高速回転アークで行う方法の記載がある。

20

【0006】

特許文献 2、特許文献 3 および特許文献 4 に記載の 2 ~ 4 電極ガスシールドアーク溶接方法は、高速回転アーク溶接トーチを用いるためにトーチ周りのスペースが必要となり、特に本管と L - T 形連結継手用の T 形鋼の溶接においては溶接トーチが T 形鋼に接触しやすく溶接ワイヤの狙い位置がずれて良好なビードが得られないという問題がある。

【0007】

また、各継手は図 6 に示すように溶接金属のビード幅 e 、ビード厚 f_1 、 f_2 およびすみ肉溶接金属の脚長 $g_1 \sim g_6$ が求められ、特許文献 2、特許文献 3 および特許文献 4 に記載の高速の溶接においては必ずしも満足できるものではなかった。

30

【特許文献 1】特公平 2 - 23269 号公報

【特許文献 2】特開 2000 - 263233 号公報

【特許文献 3】特開 2000 - 263231 号公報

【特許文献 4】特開 2000 - 263232 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、鋼管矢板の本管と各種連結継手用鋼の 2 電極ガスシールドアーク溶接方法において、目標とする溶接金属のビード幅、ビード厚およびすみ肉溶接金属の脚長が得られる健全な溶接部を安易に高能率に溶接することができる鋼管矢板の 2 電極ガスシールドアーク溶接方法を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の要旨は、

(1) 鋼管矢板の本管と P - P 形または P - T 形連結継手用の鋼管とを溶接する 2 電極ガスシールドアーク溶接方法において、本管と鋼管のフレア継手部に鋼粒または鉄粉をフレア開先幅 10 ~ 12 mm の高さまで充填し、電極トーチを鋼管方向に先行電極：0 ~ 25°、後行電極：0 ~ 10° 傾斜させ、電極間距離を先行電極および後行電極のワイヤ間で 15 ~ 40 mm、ワイヤ径 1.6 mm で溶接電流を先行電極：490 ~ 580 A、後行電極：460 ~ 560 A とし、ワイヤ狙い位置をフレア開先のほぼ中央にして溶接速度を 1

50

m/min以上で溶接することを特徴とする鋼管矢板の2電極ガスシールドアーク溶接方法、

(2) 鋼管矢板の本管とP-T形連結継手用のT形鋼とを溶接する2電極ガスシールドアーク溶接方法において、電極トーチをT形鋼方向に先行電極：35～50°、後行電極：20～40°傾斜させ、電極間距離を先行電極および後行電極のワイヤ間で15～40mm、ワイヤ径1.6mmで溶接電流を先行電極：410～480A、後行電極：460～540Aとし、ワイヤ狙い位置を先行電極：本管とT形鋼を突合せたコーナー部から本管の上方向へ1～2mm、後行電極：本管とT形鋼を突合せたコーナー部からT形鋼の本管から離れる方向に2～4mmにして溶接速度を1m/min以上で溶接することを特徴とする鋼管矢板の2電極ガスシールドアーク溶接方法、

10

(3) 鋼管矢板の本管とL-T形連結継手用のT形鋼とを溶接する2電極ガスシールドアーク溶接方法において、電極トーチをT形鋼方向に先行電極および後行電極ともに10～20°傾斜させ、電極間距離を先行電極および後行電極のワイヤ間で15～40mm、ワイヤ径1.6mmで溶接電流を先行電極および後行電極ともに480～540Aとし、ワイヤ狙い位置を先行電極：本管とT形鋼を突合せたコーナー部からT形鋼の本管から離れる方向に1～2mm、後行電極：本管とT形鋼を突合せたコーナー部からT形鋼の本管から離れる方向に2～4mmにして溶接速度を1m/min以上で溶接することを特徴とする鋼管矢板の2電極ガスシールドアーク溶接方法、

20

(4) 鋼管矢板の本管とL-T形連結継手用の山形鋼とを溶接する2電極ガスシールドアーク溶接方法において、電極トーチを山形鋼方向に先行電極および後行電極ともに30～40°傾斜させ、電極間距離を先行電極および後行電極のワイヤ間で15～40mm、ワイヤ径1.6mmで溶接電流を先行電極：340～410A、後行電極：480～540Aとし、ワイヤ狙い位置を先行電極：本管と山形鋼を突合せたコーナー部から本管の上方向に2～4mm、後行電極：本管と山形鋼を突合せたコーナー部から本管の上方向に1～2mmにして溶接速度を1m/min以上で溶接することを特徴とする鋼管矢板の2電極ガスシールドアーク溶接方法、

(5) ワイヤ突き出し長さを30～45mmとすることを特徴とする(1)乃至(4)のいずれか一項に記載の鋼管矢板の2電極ガスシールドアーク溶接方法、

(6) 先行電極先方および後行電極後方からサイドシールドすることを特徴とする(1)乃至(5)のいずれか一項に記載の鋼管矢板の2電極ガスシールドアーク溶接方法にある。

30

【発明の効果】

【0010】

本発明の鋼管矢板の2電極ガスシールドアーク溶接方法によれば、鋼管矢板の本管とP-P形またはP-T形連結継手用の鋼管の溶接金属が健全で、目標とする溶接金属のビード幅およびビード厚が高能率に得られる。また、鋼管矢板の本管とP-T形連結継手用のT形鋼、鋼管矢板の本管とL-T形連結継手用のT形鋼および山形鋼のすみ肉溶接金属が健全で、目標とする脚長が高能率に得られるなど、産業上有用な著しい効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

鋼管矢板の本管と各種連結継手に求められる溶接金属のビード幅、ビード厚およびすみ肉溶接金属の脚長は、図6(a)、(b)、(c)、(d)に示すように連結継手種類によって異なる。したがって、連結継手の種類に応じて溶接条件を設定する必要がある。

以下、本管に連結する各種継手に応じて高能率に溶接可能な溶接速度1m/min以上の溶接施工条件を限定した理由を詳細に説明する。

【0012】

まず、鋼管矢板の本管とP-P形またはP-T形連結継手用の鋼管の溶接金属には、図6(a)に示すようにビード幅eが8mm以上、本管1側および鋼管2側のビード厚f1、f2が8mm以上であることが求められる。当然ながら、割れやアンダーカットなどのその他の溶接欠陥がないことも求められている。

40

50

【 0 0 1 3 】

図 1 に P - P 形または P - T 形連結継手用鋼管 2 の溶接施工方法の模式図を示す。本管 1 と鋼管 2 のフレア継手部に鋼粒または鉄粉 6 をフレア開先幅 w の 10 ~ 12 mm となる高さまで充填する。鋼粒または鉄粉 6 の充填量がフレア開先幅 w の 10 mm 未満であると、溶接金属のビード幅 e が 8 mm 未満となる。一方、鋼粒または鉄粉 6 の充填量がフレア開先幅 w の 12 mm を超えると、ビード止端部のなじみが不良となる。

【 0 0 1 4 】

電極トーチを鋼管方向に先行電極トーチ角度 θ_1 : 0 ~ 25°、後行電極トーチ角度 θ_2 : 0 ~ 10° 傾斜させる。先行電極トーチ角度 θ_1 が 0° 未満および / または後行電極トーチ角度 θ_2 が 0° 未満であると本管 1 側のビード厚 f_1 が 8 mm 未満となる。一方、先行電極トーチ角度 θ_1 が 25° 超および / または後行電極トーチ角度 θ_2 が 10° を超えると本管 1 側に片寄ったビードとなり、鋼管 2 側のビード厚 f_2 が 8 mm 未満となる。

【 0 0 1 5 】

電極間距離を先行電極 L および後行電極 T のワイヤ間で 15 ~ 40 mm とする。電極間距離が 15 mm 未満であると先行電極 L と後行電極 T のアークが干渉してアークが不安定でビード外観が不良となる。一方、電極間距離が 40 mm を超えると 2 プールになりビードが広がらず凸ビードになる。

【 0 0 1 6 】

なお、電極間距離は、後述する本管 1 と P - T 形連結継手用の T 形鋼 3、本管 1 と L - T 形連結継手用の T 形鋼 4 および本管 1 と L - T 形連結継手用の山形鋼 5 の溶接においても同様となる。したがって、電極間距離はいずれの溶接施工においても 15 ~ 40 mm とする。

【 0 0 1 7 】

溶接電流は、先行電極電流 : 490 ~ 580 A、後行電極電流 : 460 ~ 560 A とする。先行電極電流が 490 A 未満および / または後行電極電流が 460 A 未満であるとビード幅 e が 8 mm 未満で本管 1 側および鋼管 2 側のビード厚 f_1 , f_2 が 8 mm 未満となる。一方、先行電極電流が 580 A 超および / または後行電極電流が 560 A を超えると溶融金属が先行しアークが不安定になる。

【 0 0 1 8 】

ワイヤ径は、前述の溶接電流においてもアークが安定するように公称 1.6 mm 径とする。なお、ワイヤ径は、後述する本管 1 と P - T 形連結継手用の T 形鋼 3、本管 1 と L - T 形連結継手用の T 形鋼 4 および本管 1 と L - T 形連結継手用の山形鋼 5 の溶接においてもアークを安定にするために公称径を 1.6 mm とする。

【 0 0 1 9 】

ワイヤ狙い位置は、先行電極 L および後行電極 T とともにビードが本管 1 または鋼管 2 へ片寄らないようにフレア開先のほぼ中央 (± 2 mm 以内) とする。

【 0 0 2 0 】

次に、P - T 形連結継手用の T 形鋼 3 の溶接金属には、図 6 (b) に示すように本管 1 および T 型鋼 3 のすみ肉溶接金属の脚長 g_1 、 g_2 が 6 mm 以上であることが求められる。

【 0 0 2 1 】

図 2 に P - T 形連結継手用 T 形鋼 3 の溶接施工方法の模式図を示す。電極トーチを T 形鋼方向に先行電極トーチ角度 θ_1 : 35 ~ 50°、後行電極トーチ角度 θ_2 : 20 ~ 40° 傾斜させる。先行電極トーチ角度 θ_1 が 35° 未満であると本管 1 側の脚長 g_1 が 6 mm 未満となる。先行電極トーチ角度 θ_1 が 50° を超えると本管 1 側にアンダーカットが生じる。後行電極トーチ角度 θ_2 が 20° 未満であると凸ビードとなる。一方、後行電極トーチ角度 θ_2 が 40° を超えると T 形鋼 3 側の脚長 g_2 が 6 mm 未満となる。

【 0 0 2 2 】

溶接電流は、先行電極電流 : 410 ~ 480 A、後行電極電流 : 460 ~ 540 A とする。先行電極電流が 410 A 未満であると本管 1 側の脚長 g_1 が 6 mm 未満となる。先行

10

20

30

40

50

電極電流が480Aを超えると本管1側にビードの片寄り、またアンダーカットが生じる。後行電極電流が460A未満であるとT形鋼3側の脚長 g_2 が6mm未満となる。一方、後行電極電流が540Aを超えるとT形鋼3側にビードの片寄り、またビードが凸になる。

【0023】

ワイヤ狙い位置は、先行電極Lを本管1とT形鋼3を突合せたコーナー部から本管1の上方向 h_1 へ1~2mm、後行電極Tを本管1とT形鋼3を突合せたコーナー部からT形鋼3の本管1から離れる方向 l_1 に2~4mmとする。先行電極Lのワイヤ狙い位置が本管1とT形鋼3を突合せたコーナー部から本管1の上方向 h_1 へ1mm未満であると本管1側の脚長 g_1 が6mm未満となる。先行電極Lのワイヤ狙い位置が本管1と連T形鋼3を突合せたコーナー部から本管1の上方向 h_1 へ2mmを超えると本管1側にアンダーカットが生じる。後行電極Tのワイヤ狙い位置が本管1とT形鋼3を突合せたコーナー部からT形鋼3の本管1から離れる方向 l_1 に2mm未満であるとT形鋼3側の脚長 g_2 が6mm未満となる。一方、後行電極Tのワイヤ狙い位置が本管1とT形鋼3を突合せたコーナー部からT形鋼3の本管1から離れる方向 l_1 に4mmを超えると本管1側の脚長 g_1 が6mm未満となる。

【0024】

L-T形連結継手用のT形鋼4の溶接金属には、図6(c)に示すように本管1およびT型鋼4のすみ肉溶接金属の脚長 g_3 、 g_4 が9mm以上であることが求められる。

【0025】

図3にL-T形連結用T形鋼4の溶接施工方法の模式図を示す。電極トーチをT型鋼4方向に先行電極トーチ角度 θ_1 および後行電極トーチ角度 θ_2 をともに10~20°傾斜させる。先行電極トーチ角度 θ_1 および/または後行電極トーチ角度 θ_2 が10°未満であると本管1側の脚長 g_3 が9mm未満となる。一方、先行電極トーチ角度 θ_1 および/または後行電極トーチ角度 θ_2 が20°を超えると溶接トーチがT型鋼4に接触する場合がある。

【0026】

溶接電流は、先行電極電流および後行電極電流ともに480~540Aとする。先行電極電流および/または後行電極電流が480A未満であると本管1側の脚長 g_3 およびT形鋼4側の脚長 g_4 ともに9mm未満となる。一方、先行電極電流および/または後行電極電流が540Aを超えるとT形鋼4の板厚が9mmの場合溶け落ちが生じる。

【0027】

ワイヤの狙い位置を、先行電極Lは本管1とT形鋼4を突合せたコーナー部からT形鋼4の本管1から離れる方向 l_1 に1~2mm、後行電極Tは本管1とT形鋼4を突合せたコーナー部からT形鋼4の本管1から離れる方向 l_2 に2~4mmとする。先行電極Lの狙い位置が本管1とT形鋼4を突合せたコーナー部からT形鋼4の本管1から離れる方向 l_1 に1mm未満および/または後行電極Tの狙い位置が本管1とT形鋼4を突合せたコーナー部からT形鋼4の本管1から離れる方向 l_2 に2mm未満であるとT形鋼4側の脚長 g_4 が9mm未満となる。一方、先行電極Lの狙い位置が本管1とT形鋼4を突合せたコーナー部からT形鋼4の本管1から離れる方向 l_1 に2mm超および/または後行電極Tの狙い位置が本管1とT形鋼4を突合せたコーナー部からT形鋼4の本管1から離れる方向 l_2 に4mm超であると本管1側の脚長 g_3 が9mm未満となる。

【0028】

L-T形連結継手用の山形鋼5の溶接金属には、図6(d)に示すように本管1および山形鋼5のすみ肉溶接金属の脚長 g_5 、 g_6 が8mm以上であることが求められる。

【0029】

図4にL-T形連結用山形鋼5の溶接施工方法の模式図を示す。電極トーチを山形鋼5方向に先行電極トーチ角度 θ_1 および後行電極トーチ角度 θ_2 をともに30~40°傾斜させる。先行電極トーチ角度 θ_1 および/または後行電極トーチ角度 θ_2 が30°未満であると本管1側の脚長 g_5 が8mm未満となる。一方、先行電極トーチ角度 θ_1 および

／または後行電極トーチ角度 θ_2 が 40° を超えると山形鋼5側の脚長 g_6 が8mm未満となる。

【0030】

溶接電流は、先行電極電流：340～410A、後行電極電流：480～540Aとする。先行電極電流が340A未満であると本管1側の脚長 g_5 が8mm未満となる。先行電極電流が410Aを超えると本管1の板厚が12mm以下の場合本管1側に溶け落ちが生じる。後行電極電流が480A未満であると山形鋼5側の脚長 g_6 が8mm未満となる。一方、後行電極電流が540Aを超えると山形鋼5側にビードの片寄り、またビードが凸になる。

【0031】

ワイヤ狙い位置は、先行電極Lを本管1と山形鋼5を突合せたコーナー部から本管1の上方向 h_1 に2～4mm、後行電極Tを本管1と山形鋼5を突合せたコーナー部から本管1の上方向 h_2 に1～2mmとする。先行電極Lの狙い位置が、本管1と山形鋼5を突合せたコーナー部から本管1の上方向 h_1 に2mm未満であると本管1側の脚長 g_5 が8mm未満となる。先行電極Lの狙い位置が、本管1と山形鋼5を突合せたコーナー部から本管1の上方向 h_1 に4mmを超えると本管1側にアンダーカットが生じる。後行電極Tの狙い位置が、本管1と山形鋼5を突合せたコーナー部から本管1の上方向 h_2 に1mm未満であるとビードが凸になる。一方、後行電極Tの狙い位置が、本管1と山形鋼5を突合せたコーナー部から本管1の上方向 h_2 に2mmを超えると山形鋼5側の脚長 g_6 が8mm未満となる。

【0032】

ワイヤ突き出し長さは30～45mmとする。ワイヤ突き出し長さが30mm未満であると溶着量が不足してビード幅または脚長が不足する。一方、ワイヤ突き出し長さが45mmを超えるとワイヤ狙い位置が不安定になりビードが蛇行しやすくなる。

【0033】

さらに、本発明においては比較的狭隘な箇所を溶接するので、溶接ノズルは溶接チップとガス吹き出し口とが一体になった従来の溶接ノズルを使用することができない。したがって、 CO_2 やAr- CO_2 混合ガスの吹き出しは先行電極L前方および後行電極T後方からサイドシールドを行う。なお、ガス流量はワイヤ突き出し長さが長く溶接速度が速いので40～100リットル/分とすることが好ましい。

【0034】

以下、実施例により本発明の効果を詳細に説明する。

【実施例1】

【0035】

図1に鋼管矢板の本管とP-P形またはP-T形連結継手用鋼管の2電極ガスシールドアーク溶接施工方法の模式図を示す。外径800mm、板厚12mmの本管に外径165・2mm、板厚9mmの鋼管を、表1に示す各種溶接施工条件で溶接速度1.2m/min、溶接長さ5mを溶接した。フレア開先内への充填材はワイヤを1mm径×1mm長さにカットしたものを用了。また、組合せワイヤはJIS Z3312 YGW-11の1.6mmでシールドガスはAr-20% CO_2 を用い先行電極L前方および後行電極T後方からそれぞれ流量50リットル/minでサイドシールドを行った。

【0036】

10

20

30

40

【表 1】

区分	試験 No.	溶 接 施 工 条 件					
		鋼粒充填 開先幅w (mm)	電極	トーチ角度 $\theta 1, \theta 2$ (°)	電極間距離 (mm)	溶接電流 (A)	ワイヤ突き出し 長さ (mm)
本 発 明 例	P-1	10	L	25	40	550	35
			T	0		540	30
	P-2	10	L	0	25	495	30
			T	10		520	30
	P-3	11	L	15	30	560	40
			T	5		540	35
	P-4	10.5	L	10	35	540	45
			T	10		570	35
	P-5	12	L	15	15	570	35
			T	5		470	30
	P-6	11.5	L	0	30	560	40
			T	0		530	35
比 較 例	P-7	13	L	20	30	560	50
			T	5		540	50
	P-8	9	L	10	10	550	30
			T	0		550	40
	P-9	10.5	L	30	25	540	25
			T	10		570	25
	P-10	11	L	-5	25	570	40
			T	10		520	30
	P-11	12	L	10	35	540	35
			T	15		580	35
	P-12	11.5	L	15	30	560	35
			T	-5		530	30
	P-13	10	L	20	50	480	40
			T	5		530	30
	P-14	11	L	10	25	600	35
			T	5		550	35
	P-15	11.5	L	0	20	540	35
			T	0		580	30
	P-16	10	L	5	30	560	35
			T	0		450	35

備考

トーチ角度: 鋼管方向への傾斜角度

溶接速度: 1.2m/min

溶接電圧: 40~46V

アンダーライン: 発明範囲外

溶接時のアークの安定性、溶接後のビード外観の観察と断面マクロを5個採取して溶接金属のビード幅および本管側と鋼管側のビード厚を測定した。なお、断面マクロ調査の評価は、ビード幅eが8mm以上、本管側ビード厚F1および鋼管側ビード厚f2がともに8mm以上を良好とした。それらの結果を表2にまとめて示す。

【0037】

10

20

30

40

【表 2】

区分	試験 No.	溶接作業性		マクロ断面測定結果			総合 評価
		アークの安定性	ビード外観	ビード幅 e(mm)	ビード厚(mm)		
					本管側 f1	鋼管側 f2	
本発 明例	P-1	良 好	良 好	10.2	12.2	10.3	○
	P-2	良 好	良 好	9.8	10.4	9.9	○
	P-3	良 好	良 好	10.3	11.6	10.7	○
	P-4	良 好	良 好	10.1	12.3	9.6	○
	P-5	良 好	良 好	9.7	11.9	10.1	○
	P-6	良 好	良 好	10.4	9.7	10.4	○
比較 例	P-7	良 好	止端なじみ不良 ビード蛇行	9.5	14.2	11.6	×
	P-8	不安定	良 好	7.2	9.6	9.7	×
	P-9	良 好	本管に片寄ったビード	7.8	8.5	7.7	×
	P-10	良 好	良 好	9.4	7.7	10.4	×
	P-11	良 好	本管に片寄ったビード	10.4	12.7	7.5	×
	P-12	良 好	良 好	10.2	7.5	11.6	×
	P-13	良 好	凸ビード	7.1	8.9	8.5	×
	P-14	不安定	良 好	11.5	12.4	11.9	×
	P-15	不安定	良 好	12.3	13.2	12.6	×
	P-16	良 好	良 好	7.2	10.1	8.8	×

表 1 および表 2 中試験 No. P - 1 ~ P - 6 が本発明例、試験 No. P - 7 ~ P 1 6 は比較例である。

【 0 0 3 8 】

本発明例である試験 No. P - 1 ~ P - 6 は、鋼粒の充填開先幅 w 、電極トーチ角度 θ_1 、 θ_2 、電極間距離、溶接電流およびワイヤ突き出し長さが適正であるので、アークの安定性およびビード外観が良好で、マクロ断面測定結果においても溶接金属のビード幅 e および本管側と鋼管側のビード厚 f_1 、 f_2 の目標値が得られるなど極めて満足な結果であった。

【 0 0 3 9 】

比較例中試験 No. P - 7 は、鋼粒の充填開先幅 w が広いので止端部のなじみが不良であった。また、ワイヤ突き出し長さが長いのでビードが蛇行した。

【 0 0 4 0 】

試験 No. P - 8 は、鋼粒の充填開先幅 w が狭いのでビード幅 e が狭かった。また、電極間距離が短いのでアークが不安定であった。

【 0 0 4 1 】

試験 No. P - 9 は、先行電極トーチ角度 θ_1 が大きいので本管側に片寄ったビードとなり鋼管側のビード厚 f_2 が小さかった。また、ワイヤ突き出し長さが短いので溶着量が不足してビード幅 e が狭かった。

【 0 0 4 2 】

試験 No. P - 1 0 は、先行電極トーチ角度 θ_1 が小さいので本管側のビード厚 f_1 が小さかった。

【 0 0 4 3 】

試験 No. P - 1 1 は、後行電極トーチ角度 θ_2 が大きいので本管側に片寄ったビードとなり鋼管側のビード厚 f_2 が小さかった。

【 0 0 4 4 】

試験 No. P - 1 2 は、後行電極トーチ角度 θ_2 が小さいので本管側のビード厚 f_1 が小さかった。

【 0 0 4 5 】

試験 No. P - 1 3 は、電極間距離が長いので凸ビードとなった。また、先行電極電流が低いのでビード幅 e が狭かった。

【 0 0 4 6 】

試験 No. P - 1 4 は先行電極電流が高いので、また、試験 No. P - 1 5 は後行電極電流が高いのでいずれもアークが不安定であった。

【 0 0 4 7 】

試験 No. P - 1 6 は、後行電極電流が低いのでビード幅 e が狭かった。

10

【 実施例 2 】

【 0 0 4 8 】

図 2 に鋼管矢板の本管と P - T 形連結継手用 T 形鋼の 2 電極ガスシールドアーク溶接施工方法の模式図を示す。外径 8 0 0 mm、板厚 1 2 mm の本管に高さおよび幅ともに 1 2 5 mm、板厚 9 mm の T 形鋼を、表 3 に示す各種溶接施工条件で溶接速度 1 . 2 m / m i n , 溶接長さ 5 m を溶接した。また、組合せワイヤおよびシールドガスは実施例 1 と同様とした。

【 0 0 4 9 】

【表 3】

区分	試験 No.	溶 接 施 工 条 件					
		電極	トーチ角度 $\theta 1, \theta 2$ (°)	狙い位置 L:h1 T:l1	電極間距離 (mm)	溶接電流 (A)	ワイヤ突き出し 長さ (mm)
本発明例	T-1	L	40	2	20	410	35
		T	30	3		530	30
	T-2	L	35	1.5	30	430	40
		T	35	3		530	35
	T-3	L	50	1	40	480	45
		T	20	2		480	30
	T-4	L	45	1.5	25	470	35
		T	25	4		490	35
	T-5	L	40	2	35	450	30
		T	30	2		480	40
	T-6	L	35	1	40	460	35
		T	25	3		490	35
比較例	T-7	L	<u>55</u>	1.5	15	430	35
		T	45	3		510	30
	T-8	L	<u>30</u>	2	20	460	40
		T	15	3		520	30
	T-9	L	35	1.5	40	<u>500</u>	45
		T	35	2		440	35
	T-10	L	45	2	35	<u>400</u>	35
		T	30	3		560	35
	T-11	L	40	<u>2.5</u>	35	450	40
		T	25	3		490	35
	T-12	L	35	<u>0.5</u>	30	470	35
		T	35	3		490	40
	T-13	L	40	1.5	25	440	30
		T	25	<u>5</u>		520	40
	T-14	L	40	1.5	20	450	35
		T	25	1		510	30
	T-15	L	40	<u>1.5</u>	<u>50</u>	450	55
		T	30	3		510	50
	T-16	L	40	1	<u>10</u>	440	25
		T	30	3		500	25

備考

トーチ角度:T形鋼方向への傾斜角度

溶接速度:1.2m/min

溶接電圧:34~45V

アンダーライン:発明範囲外

溶接時のアークの安定性、溶接後のビード外観の観察と断面マクロを5個採取して本管側とT形鋼側のすみ肉溶接金属の脚長 g_1 , g_2 を測定した。なお、断面マクロ調査の評価は、本管側の脚長 g_1 およびT形鋼側の脚長 g_2 がいずれも6mm以上を良好とした。それらの結果を表4にまとめて示す。

【0050】

【表 4】

区分	試験 No.	溶接作業性		脚長 (mm)		総合 評価
		アークの安定性	ビード外観	本管側 g1	T形鋼側 g2	
本発 明例	T-1	良 好	良 好	7.1	7.4	○
	T-2	良 好	良 好	6.8	7.5	○
	T-3	良 好	良 好	6.9	7.2	○
	T-4	良 好	良 好	6.5	7.6	○
	T-5	良 好	良 好	6.7	7.1	○
	T-6	良 好	良 好	6.4	7.6	○
比 較 例	T-7	良 好	本管にアンダーカット	7.2	5.7	×
	T-8	良 好	凸ビード	5.8	7.7	×
	T-9	良 好	本管側にビードが片寄り、アンダーカット	7.3	5.9	×
	T-10	良 好	凸ビード	5.7	7.6	×
	T-11	良 好	本管にアンダーカット	7.6	6.3	×
	T-12	良 好	良 好	5.9	7.9	×
	T-13	良 好	良 好	5.7	8.2	×
	T-14	良 好	良 好	7.5	5.8	×
	T-15	良 好	凸ビード ビード蛇行	6.4	6.5	×
	T-16	不安定	良 好	5.8	5.9	×

表 3 および表 4 中試験 No. T - 1 ~ T - 6 が本発明例、試験 No. T - 7 ~ T 1 6 は比較例である。

【 0 0 5 1 】

本発明例である試験 No. T - 1 ~ T - 6 は、電極トーチ角度 $\theta 1$, $\theta 2$ 、電極間距離、溶接電流およびワイヤ突き出し長さが適正であるので、アークの安定性およびビード外観が良好で、マクロ断面測定結果においても本管側と T 形鋼側のすみ肉溶接金属の脚長 g 1 , g 2 の目標値が得られるなど極めて満足な結果であった。

【 0 0 5 2 】

比較例中試験 No. T - 7 は、先行電極トーチ角度 $\theta 1$ が大きいので本管側にアンダーカットが生じた。また、後行電極トーチ角度 $\theta 2$ が大きいので T 形鋼側の脚長 g 2 が小さかった。

【 0 0 5 3 】

試験 No. T - 8 は、先行電極トーチ角度 $\theta 1$ が小さいので本管側の脚長 g 1 が小さかった。また、後行電極トーチ角度 $\theta 2$ が小さいので凸ビードとなった。

【 0 0 5 4 】

試験 No. T - 9 は、先行電極電流が高いので本管側にビードが片寄りアンダーカットも生じた。また、後行電極電流が低いので T 形鋼側の脚長 g 2 が小さくなった。

【 0 0 5 5 】

試験 No. T - 1 0 は、先行電極電流が低いので本管側の脚長 g 1 が小さかった。また、後行電極電流が高いので凸ビードとなった。

【 0 0 5 6 】

試験 No. T - 1 1 は、先行電極のワイヤ狙い位置が本管と T 形鋼を突合せたコーナー部から本管の上方向 h 1 の距離が長いので本管側にアンダーカットが生じた。

【 0 0 5 7 】

試験 No. T - 1 2 は、先行電極のワイヤ狙い位置が本管と T 形鋼を突合せたコーナー部

10

20

30

40

50

の上方向 h_1 の距離が短いので本管側の脚長 g_1 が小さかった。

【0058】

試験 No. T - 13 は、後行電極のワイヤ狙い位置が本管と T 形鋼を突合せたコーナー部から T 形鋼の本管から離れる方向 $\perp 1$ の距離が長いので本管側の脚長 g_1 が小さかった。

【0059】

試験 No. T - 14 は、後行電極のワイヤ狙い位置が本管と T 形鋼を突合せたコーナー部から T 形鋼の本管から離れる方向 $\perp 1$ の距離が短いので T 形鋼側の脚長 g_2 が小さかった。

【0060】

試験 No. T - 15 は、電極間距離が長いので凸ビードとなった。また、ワイヤ突き出し長さが長いのでビードが蛇行した。

10

【0061】

試験 No. T - 16 は、電極間距離が短いのでアークが不安定であった。また、ワイヤ突き出し長さが短いので本管側および T 形鋼側の脚長 g_1 , g_1 とともに小さかった。

【実施例 3】

【0062】

図 3 に鋼管矢板の本管と L - T 形連結継手用 T 形鋼の 2 電極ガスシールドアーク溶接施工方法の模式図を示す。外径 800 mm、板厚 12 mm の本管に高さ 76 mm で幅が 85 mm、板厚 9 mm の T 形鋼を、表 5 に示す各種溶接施工条件で溶接速度 1.0 m/min , 溶接長さ 5 m を溶接した。また、組合せワイヤおよびシールドガスは実施例 1 と同様とした。

20

【0063】

【表 5】

区分	試験 No.	溶 接 施 工 条 件					
		電極	トーチ角度 $\theta 1, \theta 2$ (°)	狙い位置 L:I 1 T:I 2	電極間距離 (mm)	溶接電流 (A)	ワイヤ突き出し 長さ (mm)
本 発 明 例	t-1	L	15	1.5	30	500	40
		T	10	3		500	35
	t-2	L	15	2	35	510	35
		T	15	2		490	30
	t-3	L	20	1	25	480	30
		T	10	3		540	35
	t-4	L	10	1.5	15	540	40
		T	15	4		490	40
	t-5	L	10	1.5	40	510	40
		T	20	2.5		500	30
	t-6	L	15	1	30	490	35
		T	15	3		530	30
比 較 例	t-7	L	<u>25</u>	1.5	30	520	40
		T	<u>25</u>	3		500	35
	t-8	L	<u>0</u>	1.5	35	490	50
		T	<u>10</u>	3		530	50
	t-9	L	15	1	40	<u>560</u>	35
		T	15	3		<u>550</u>	35
	t-10	L	10	2	10	<u>470</u>	35
		T	10	2		<u>470</u>	30
	t-11	L	20	<u>3</u>	25	510	25
		T	10	3		500	25
	t-12	L	15	<u>0</u>	30	500	45
		T	15	3		490	40
	t-13	L	20	2	30	480	40
		T	20	<u>5</u>		530	40
	t-14	L	15	1.5	50	540	35
		T	10	<u>1</u>		490	30

備考

トーチ角度:T形鋼方向への傾斜角度

溶接速度:1m/min

溶接電圧:38~44V

アンダーライン:発明範囲外

溶接時のアークの安定性、溶接後のビード外観の観察と断面マクロを5個採取して本管側とT形鋼側のすみ肉溶接金属の脚長 g_3 , g_4 を測定した。なお、断面マクロ調査の評価は、本管側の脚長 g_3 およびT形鋼側の脚長 g_4 がいずれも9mm以上を良好とした。それらの結果を表6にまとめて示す。

【0064】

10

20

30

40

【表 6】

区分	試験 No.	溶接作業性		脚長 (mm)		総合評価
		アークの安定性	ビード外観	本管側 g3	T形鋼側 g4	
本発明例	t-1	良 好	良 好	10.2	11.3	○
	t-2	良 好	良 好	10.8	11.1	○
	t-3	良 好	良 好	10.1	11.7	○
	t-4	良 好	良 好	10.5	12.2	○
	t-5	良 好	良 好	10.3	11.4	○
	t-6	良 好	良 好	10.6	11.9	○
比較例	t-7	T形鋼に溶接トーチが接触のため中止		-	-	×
	t-8	良 好	ビード蛇行	8.2	12.4	×
	t-9	T形鋼側に溶け落ちのため中止		-	-	×
	t-10	不安定	良 好	8.4	8.7	×
	t-11	良 好	良 好	8.5	8.8	×
	t-12	良 好	良 好	11.6	8.6	×
	t-13	良 好	良 好	8.3	12.9	×
	t-14	良 好	凸ビード	11.4	8.6	×

10

20

30

40

50

表 5 および表 6 中試験 No. t - 1 ~ t - 6 が本発明例、試験 No. t - 7 ~ t - 14 は比較例である。

【0065】

本発明例である試験 No. t - 1 ~ t - 6 は、電極トーチ角度 $\theta 1$, $\theta 2$ 、電極間距離、溶接電流およびワイヤ突き出し長さが適正であるので、アークの安定性およびビード外観が良好で、マクロ断面測定結果においても本管側と T 形鋼側のすみ肉溶接金属の脚長 g 3 , g 4 の目標値が得られるなど極めて満足な結果であった。

【0066】

比較例中試験 No. t - 7 は、先行電極および後行電極のトーチ角度 $\theta 1$, $\theta 2$ が大きく溶接トーチが T 形鋼に接触するので溶接を中止した。

【0067】

試験 No. t - 8 は、先行電極および後行電極のトーチ角度 $\theta 1$, $\theta 2$ が小さいので本管側の脚長 g 3 が小さかった。また、ワイヤ突き出し長さが長いのでビードが蛇行した。

【0068】

試験 No. t - 9 は、先行電極電流および後行電極電流ともに高いので T 形鋼側に溶け落ちたので溶接を中止した。

【0069】

試験 No. t - 10 は、先行電極電流および後行電極電流ともに低いので本管側および T 形鋼側の脚長 g 3 , g 4 とともに小さかった。また、電極間距離が短いのでアークが不安定であった。

【0070】

試験 No. t - 11 は、先行電極のワイヤ狙い位置が本管と T 形鋼を突合せたコーナー部から T 形鋼の本管から離れる方向 $\perp 1$ の距離が長いので本管側の脚長 g 3 が小さかった。また、ワイヤ突き出し長さが短いので T 形鋼側の脚長 g 4 も小さかった。

【0071】

試験 No. t - 12 は、先行電極のワイヤ狙い位置が本管と T 形鋼を突合せたコーナー部から T 形鋼の本管から離れる方向 $\perp 1$ の距離が短いので T 形鋼側の脚長 g 4 が小さかった。

【 0 0 7 2 】

試験 No. t - 1 3 は、後行電極のワイヤ狙い位置が本管と T 形鋼を突合せたコーナー部から T 形鋼の本管から離れる方向 $\perp 2$ の距離が長いので本管側の脚長 g_3 が小さかった。

【 0 0 7 3 】

試験 No. t - 1 4 は、後行電極のワイヤ狙い位置が本管と T 形鋼を突合せたコーナー部から T 形鋼の本管から離れる方向 $\perp 2$ の距離が短いので T 形鋼側の脚長 g_4 が小さかった。また、電極間距離が長いので凸ビードとなった。

【 実施例 4 】

【 0 0 7 4 】

図 4 に鋼管矢板の本管と L - T 形連結継手用山形鋼の 2 電極ガスシールドアーク溶接施工方法の模式図を示す。外径 8 0 0 mm、板厚 1 2 mm の本管に一片が 6 5 mm の山形鋼を、表 7 に示す各種溶接施工条件で溶接速度 1 . 0 m / m i n , 溶接長さ 5 m を溶接した。また、組合せワイヤおよびシールドガスは実施例 1 と同様とした。

10

【 0 0 7 5 】

【表 7】

区分	試験 No.	溶 接 施 工 条 件					
		電極	トーチ角度 $\theta 1, \theta 2$ ($^{\circ}$)	狙い位置 L:h1 T:h2	電極間距離 (mm)	溶接電流 (A)	ワイヤ突き出し 長さ (mm)
本 発 明 例	L-1	L	35	3	30	360	35
		T	35	1.5		500	30
	L-2	L	40	2	35	380	35
		T	40	1.5		530	35
	L-3	L	30	3	25	340	40
		T	30	1		530	35
	L-4	L	30	4	20	400	35
		T	35	2		480	30
	L-5	L	40	3.5	40	380	30
		T	30	1.5		500	30
	L-6	L	35	3	30	390	30
		T	30	2		490	35
比 較 例	L-7	L	<u>45</u>	3	30	380	40
		T	<u>45</u>	0		510	35
	L-8	L	<u>25</u>	3	25	360	35
		T	<u>25</u>	3		520	30
	L-9	L	35	3	40	<u>430</u>	30
		T	35	1		500	30
	L-10	L	40	4	35	<u>320</u>	35
		T	40	1.5		470	35
	L-11	L	30	1	30	350	40
		T	30	1		<u>560</u>	35
	L-12	L	35	<u>5</u>	30	380	35
		T	30	2		510	30
	L-13	L	35	3	<u>45</u>	380	50
		T	35	1.5		500	50
	L-14	L	40	3	<u>10</u>	370	25
		T	30	1		510	25

備考

トーチ角度: 山形鋼方向への傾斜角度

溶接速度: 1m/min

溶接電圧: 36~44V

アンダーライン: 発明範囲外

溶接時のアークの安定性、溶接後のビード外観の観察と断面マクロを5個採取して本管側と山形鋼側のすみ肉溶接金属の脚長 g 5, g 6 を測定した。なお、断面マクロ調査の評価は、本管側の脚長 g 5 山形鋼側の脚長 g 6 がいずれも 8 mm 以上を良好とした。それらの結果を表 8 にまとめて示す。

【 0 0 7 6 】

【表 8】

区分	試験 No.	溶接作業性		脚長 (mm)		総合評価
		アークの安定性	ビード外観	本管側 g5	山形鋼側 g6	
本発明例	L-1	良好	良好	9.3	9.2	○
	L-2	良好	良好	9.1	9.6	○
	L-3	良好	良好	8.7	9.1	○
	L-4	良好	良好	9.8	9.9	○
	L-5	良好	良好	9.2	10.2	○
	L-6	良好	良好	9.3	9.8	○
比較例	L-7	良好	凸ビード	9.6	7.4	×
	L-8	良好	良好	7.2	7.6	×
	L-9	本管側に溶け落ちのため中止		-	-	×
	L-10	良好	良好	7.1	7.3	×
	L-11	良好	山形鋼側にビードの片寄り、凸ビード	7.4	10.6	×
	L-12	良好	本管にアンダーカット	10.2	8.9	×
	L-13	良好	凸ビード ビード蛇行	8.6	8.8	×
	L-14	不安定	良好	7.8	7.7	×

10

20

表 7 および表 8 中試験 No. L - 1 ~ L - 6 が本発明例、試験 No. L - 7 ~ L - 14 は比較例である。

【0077】

本発明例である試験 No. L - 1 ~ L - 6 は、電極トーチ角度 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ 、電極間距離、溶接電流およびワイヤ突き出し長さが適正であるので、アークの安定性およびビード外観が良好で、マクロ断面測定結果においても本管側と山形鋼側のすみ肉溶接金属の脚長 g 5、g 6 の目標値が得られるなど極めて満足な結果であった。

30

【0078】

比較例中試験 No. L - 7 は、先行電極および後行電極のトーチ角度 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ が大きいので山形鋼側の脚長 g 6 が小さかった。また、後行電極の狙い位置が本管と山形鋼を突合せたコーナー部から本管の上方向 h 2 の距離が短いので凸ビードになった。

【0079】

試験 No. L - 8 は、先行電極および後行電極のトーチ角度 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ が小さいので本管側の脚長 g 5 が小さかった。また、後行電極の狙い位置が本管と山形鋼を突合せたコーナー部から本管の上方向 h 2 の距離が長いので山形鋼側の脚長 g 6 も小さかった。

40

【0080】

試験 No. L - 9 は、先行電極電流が高いので本管側に溶け落ちた。

【0081】

試験 No. L - 10 は、先行電極電流が低いので本管側の脚長 g 5 が小さかった。また、後行電極電流が低いので山形鋼側の脚長 g 6 も小さかった。

【0082】

試験 No. L - 11 は、後行電極電流が高いので山形鋼側にビードの片寄り凸ビードになった。また、先行電極の狙い位置が本管と山形鋼を突合せたコーナー部から本管の上方向 h 1 の距離が短いので本管側の脚長 g 5 が小さかった。

【0083】

試験 No. L - 12 は、先行電極の狙い位置が本管と山形鋼を突合せたコーナー部から本

50

管の上方向 h_1 の距離が長いので本管側にアンダーカットが生じた。

【0084】

試験 No. L - 13 は、電極間距離が長いので凸ビードとなった。また、ワイヤ突き出し長さが長いのでビードが蛇行した。

【0085】

試験 No. L - 14 は、電極間距離が短いのでアークが不安定であった。また、ワイヤ突き出し長さが短いので本管側および山形鋼側の脚長 g_5 、 g_6 ともに小さかった。

【図面の簡単な説明】

【0086】

【図1】 P - P 形または P - T 形連結継手用鋼管の溶接施工方法の模式図を示す。

10

【図2】 P - T 形連結継手用 T 形鋼の溶接施工方法の模式図を示す。

【図3】 L - T 形連結用 T 形鋼の溶接施工方法の模式図を示す。

【図4】 L - T 形連結用山形鋼の溶接施工方法の模式図を示す

【図5】 (a) は P - P 形連結継手、(b) は P - T 形連結継手、(c) は L - T 形連結継手を示す。

【図6】 (a) は P - P 形および P - T 形連結継手鋼管の溶接金属に要求される部位、(b) は P - T 形連結継手 T 形鋼の溶接金属に要求される部位、(c) は L - T 形連結継手 T 形鋼の溶接金属に要求される部位、(d) は L - T 形連結継手山形鋼の溶接金属に要求される部位を示す図である。

【符号の説明】

20

【0087】

1 本管

2 連結継手用の鋼管

3 P - L 形連結継手の T 形鋼

4 L - T 形連結継手の T 形鋼

5 山形鋼

6 鋼粒または鉄粉

L 先行電極

T 後行電極

e ビード幅

30

f_1 , f_2 ビード厚

g_1 , g_2 , g_3 , g_4 , g_5 , g_6 脚長

w フレア開先幅

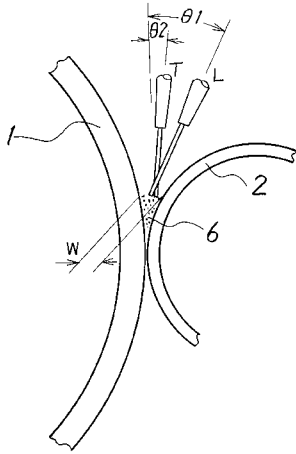
θ_1 先行電極トーチ角度

θ_2 後行電極トーチ角度

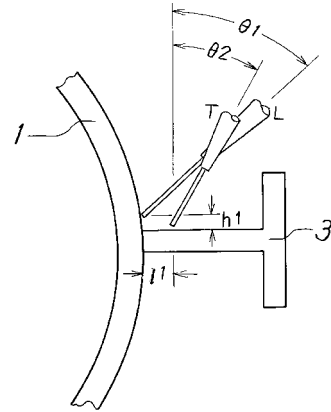
h_1 、 h_2 本管と各種連結鋼を突合せたコーナー部から本管の上方向への距離

$\perp 1$ 、 $\perp 2$ 本管と各種連結鋼を突合せたコーナー部から連結鋼の本管から離れる方向への距離

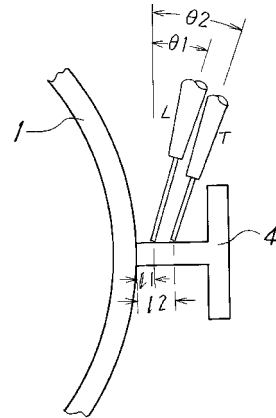
【図 1】



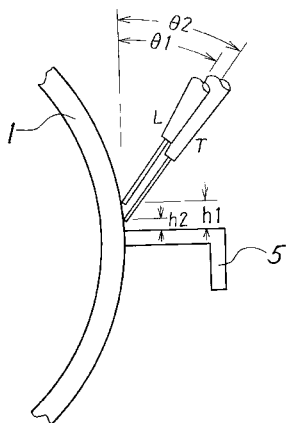
【図 2】



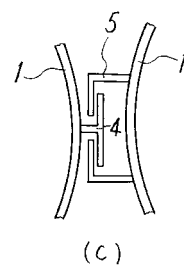
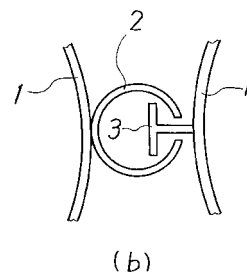
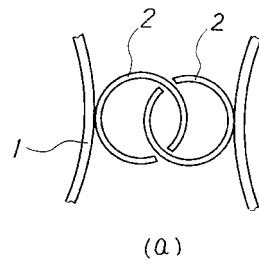
【図 3】



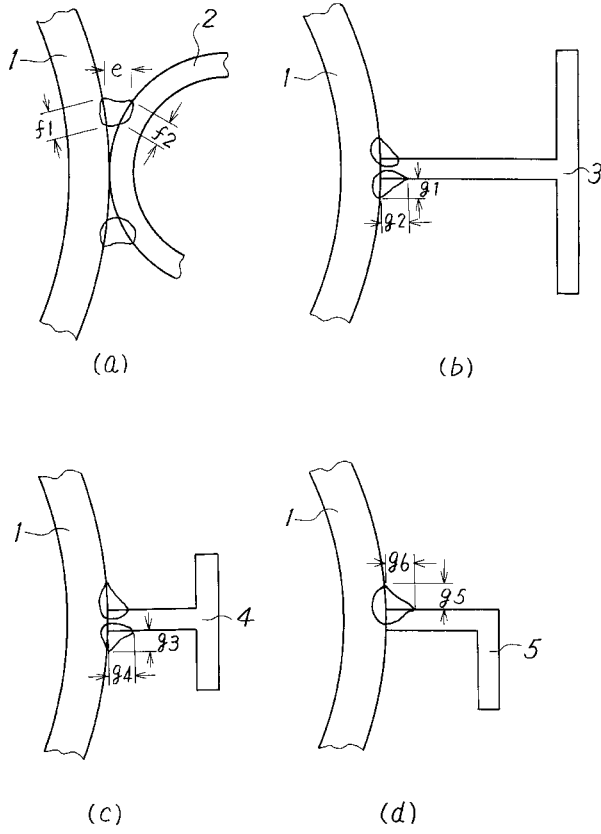
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
	B 2 3 K 9/02	S
	B 2 3 K 9/028	A
	B 2 3 K 9/028	N

(72)発明者 高橋 将
東京都中央区築地4丁目7番5号 日鐵住金溶接工業株式会社内

(72)発明者 佐藤 清一
千葉県習志野市東習志野7丁目6番1号 日鐵住金溶接工業株式会社機器・オプト事業部内

(72)発明者 中村 雅敏
千葉県習志野市東習志野7丁目6番1号 日鐵住金溶接工業株式会社機器・オプト事業部内

(72)発明者 清田 修
東京都千代田区大手町二丁目6番3号 新日本製鐵株式会社内

(72)発明者 吉川 大樹
東京都千代田区大手町二丁目6番3号 新日本製鐵株式会社内

Fターム(参考) 4E001 BB09 CC03 CC04 DB01 DC03 DD02 DD04 EA01 EA03 EA04
EA06 EA10 QA04
4E081 AA02 AA13 BA27 BA31 BA41 BB01 BB15 CA09 CA10 DA08
DA10 DA12 DA48 DA56 DA61 EA05 FA01 FA14 YB08 YR01
YX03 YX07 YX12 YX15 YX17 YX20