

(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2017-164776

(P2017-164776A)

(43) 公開日 平成29年9月21日 (2017.9.21)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 2 1 C 37/08 (2006.01)	B 2 1 C 37/08	4 E 0 2 8
B 2 1 D 5/01 (2006.01)	B 2 1 D 5/01	4 E 0 6 3

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2016-51800 (P2016-51800)
 (22) 出願日 平成28年3月16日 (2016.3.16)

(71) 出願人 000001258
 J F E スチール株式会社
 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号
 (74) 代理人 100105968
 弁理士 落合 憲一郎
 (72) 発明者 梶場 正洋
 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 J
 F E スチール株式会社内
 F ターム (参考) 4E028 CB08
 4E063 AA01 BA09 BA11 CA02 CA03
 GA10 JA10 MA02

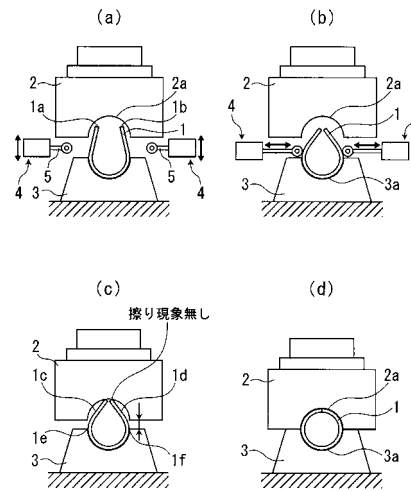
(54) 【発明の名称】 溶接鋼管の成形方法および成形装置並びに溶接鋼管の製造方法および製造設備

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 搬送不良などの二次的な問題を発生させることなく、O成形過程で発生するOプレス機の上ダイスのカリバー面の摩耗を軽減し、上ダイスの長寿命化を可能とするUOE方式による溶接鋼管の成形方法および成形装置を提供する。

【解決手段】 UOE方式による溶接鋼管の成形方法において、Oプレス機の両側に、U成形体1の側面に当接して該側面を締め付けるプッシュロッド5と該プッシュロッドを駆動する作動シリンダーを有する一対の締め付け装置4を配置し、Oプレス機に供給されたU成形体の側面を締め付けてしずく形断面に成形した後、しずく形成体1をOプレスにてO形状1に成形する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

UOE方式による溶接鋼管の成形方法において、Oプレス機に供給されたU成形体の側面を締め付けてしずく形断面に成形した後、しずく形成形体を前記Oプレス機にてO形状に成形することを特徴とする溶接鋼管の成形方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の成形方法に用いられる成形装置であって、前記Oプレス機の両側に、前記U成形体の側面に当接して該側面を締め付けるプッシュロッドと該プッシュロッドを駆動する作動シリンダーを有する一対の締め付け装置が配置されていることを特徴とする溶接鋼管の成形装置。

10

【請求項 3】

前記一対の締め付け装置は、前記Oプレス機の長手方向に隣接する前記締め付け装置の中心同士の間隔が3m以下で配置されていることを特徴とする請求項 2 に記載の溶接鋼管の成形装置。

【請求項 4】

前記一対の締め付け装置が上下方向に移動可能であることを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の溶接鋼管の成形装置。

【請求項 5】

前記一対の締め付け装置の前記U成形体の側面に当接する前記プッシュロッドの先端部が回転自在なローラを有することを特徴とする請求項 2 ~ 4 のいずれかに記載の溶接鋼管の成形装置。

20

【請求項 6】

請求項 1 に記載のしずく形断面への成形工程、および、O形状への成形工程を含む、UOE方式による溶接鋼管の製造方法。

【請求項 7】

請求項 2 ~ 5 のいずれかに記載の成形装置を有する溶接鋼管の製造設備。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、UOE方式による溶接鋼管の成形方法および成形装置並びに溶接鋼管の製造方法および製造設備に関し、より詳しくは、U成形後のO成形に関する。

30

【背景技術】

【0002】

UOE方式による溶接鋼管は、素材である鋼板の幅方向両端部を、CプレスによりC成形し、C成形体をUプレスによりU成形し、U成形体をOプレスにより断面が全長に亘って円形になるようにO成形される。

【0003】

前記OプレスによるO成形は、Oプレス機内に搬送されたU成形体をOプレス機の有する上下のダイスで押圧し、上ダイスと下ダイスのカリバーで形成される円形断面に変形させることで行われる。Oプレスによる従来のO成形過程を図3に示す。Uプレスで成形されたU成形体1は、上ダイス2を上方に移動したOプレス機内に搬送され、所定の位置に停止して下ダイス3のカリバー面3aで保持される(図3(a))。次に、Oプレス機の上ダイス2が下降され、上ダイス2のカリバー面2aがU成形体の幅方向の両端部1a、1bに接触する(図3(b))。さらに上ダイス2を降下させると、前記両端部1a、1bが、圧下力の水平方向分力の作用により上ダイス2のカリバー面2aに沿ってそれぞれが接近する方向に滑り(図3(c))、上ダイス2のカリバー面2aの頂部で当接して断面形状がしずく形状の中間成形体となる(図3(d))。以下、この中間成形体(図3(d))を、しずく形成形体と呼ぶ場合がある。上ダイス2をさらに降下させると、前記中間成形体の斜面部1c、1dが、上ダイス2のカリバー面2aの頂部と、各斜角部の下ダイス3のカリバー面3aとの各接点1e、1fと、を支点として張出変形し、しずく形

40

50

断面が上ダイス2と下ダイス3のカリバー面2a、3aで形成される円形断面となる(図3(e))。

【0004】

上記従来のOプレスによるO成形では、図3(c)から図3(d)に至る過程で、U成形体の幅方向の両端部が上ダイスのカリバー面を強く擦りつつ移動するため、この擦り現象により上ダイスのカリバー面に異常摩耗が発生していた。上ダイスのカリバー面に摩耗が発生した場合、上ダイスの加工による補修、又は交換が必要であるため、OプレスによるO成形がネック作業となって溶接鋼管の生産性を阻害するとともに、補修費用などにより製造コスト面でも悪化させる要因となっていた。

【0005】

そこで、上記の問題を解消するための研究が行われ、特許文献1に、U成形する工程とO成形する工程の間で、U成形体の側面を押し曲げ幅方向端部を接近させて、しずく形断面に成形した後、しずく形成形体をOプレス機に供給してO成形する溶接鋼管の成形方法及び装置が開示されている。特許文献1に記載の発明によれば、Oプレス工程において、U成形体の幅方向両端部が上金型の曲面を強く擦りつつ移動する現象「擦り現象」が無くなるから、上金型の降下速度を増し製造能力を向上させることができる。また、上金型の摩耗が大幅に減少するから、上金型の長寿命化が実現できるとしている。

【0006】

また、Uプレス後のスプリングバックが大きい高強度のUOE鋼管の製造に対応する技術として、特許文献2に、UプレスでU管を成形した後に、得られたU管の開き幅が後工程でのOプレス機のダイスよりも大きい場合に、Oプレスの前工程に設けられた締め付けロールで前記U管の先端側からU管の開き幅をOプレス機のダイス直径よりも狭めつつ、Oプレス機へ搬送し、Oプレス機への搬入が完了した後、前記U管をOプレスでO管に成形するUOE鋼管の製造方法およびその製造装置が開示されている。特許文献2に記載の発明によれば、API規格に規定するX80グレードに相当するUOE鋼管を製造する場合であっても、Uプレス成型後に発生するU管幅を改善して、ダイスと干渉させることなくU管をOプレス機内へ搬送することができるので、高強度用のUOE鋼管を効率的に製造できるとしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2002-86213号公報

【特許文献2】特開2005-186098号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかし、特許文献1に記載された技術では、U成形体をOプレス機内に搬送する前にしずく形断面に成形するため、しずく形成形体をOプレス機内に搬送する際、該しずく形成形体が倒れて搬送ができなくなるという状況が発生する場合があります、搬送の困難さやOプレス機内への挿入が不可能になる事態などによって、生産性の低下や製造コストの高騰を招くという問題があった。

【0009】

また、特許文献2に記載された技術では、OプレスによるO成形過程は従来と同様であり、Oプレス機の上ダイスのカリバー面の摩耗という問題は解決されない。

【0010】

本発明は、上述のような問題点に鑑みてなされたものであり、搬送不良などの二次的な問題を発生させることなく、O成形過程で発生するOプレス機の上ダイスのカリバー面の摩耗を軽減し、上ダイスの長寿命化を可能とするUOE方式による溶接鋼管の成形方法および成形装置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

20

30

40

50

【0011】

本発明者は、上述の課題を解決するため、UOE方式による溶接鋼管の成形方法について鋭意検討を行った結果、以下の要旨からなる発明を完成した。

(1) UOE方式による溶接鋼管の成形方法において、Oプレス機に供給されたU成形体の側面を締め付けてしずく形断面に成形した後、しずく形成形体を前記Oプレス機にてO形状に成形することを特徴とする溶接鋼管の成形方法。

(2) (1)に記載の成形方法に用いられる成形装置であって、前記Oプレス機の両側に、前記U成形体の側面に当接して該側面を締め付けるプッシュロッドと該プッシュロッドを駆動する作動シリンダーを有する一対の締め付け装置が配置されていることを特徴とする溶接鋼管の成形装置。

10

(3) 前記一対の締め付け装置は、前記Oプレス機の長手方向に隣接する前記締め付け装置の中心同士の間隔が3m以下で配置されていることを特徴とする(2)に記載の溶接鋼管の成形装置。

(4) 前記一対の締め付け装置が上下方向に移動可能であることを特徴とする(2)または(3)に記載の溶接鋼管の成形装置。

(5) 前記一対の締め付け装置の前記U成形体の側面に当接する前記プッシュロッドの先端部が回転自在なローラを有することを特徴とする(2)~(4)のいずれかに記載の溶接鋼管の成形装置。

(6) (1)に記載のしずく形断面への成形工程、および、O形状への成形工程を含む、UOE方式による溶接鋼管の製造方法。

20

(7) (2)~(5)のいずれかに記載の成形装置を有する溶接鋼管の製造設備。

【発明の効果】

【0012】

本発明により、搬送不良などの二次的な問題を発生させることなく、従来O成形過程で発生していたOプレス機の上ダイスのカリバー面とU成形体の幅端部との擦り現象が無くなり、上ダイスのカリバー面の摩耗を低減し、上ダイスを長寿命化することが可能となる。

【0013】

したがって、UOE方式による溶接鋼管、特に高強度鋼管の生産性向上と製造コスト低減に多大に寄与するものである。

30

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の成形方法を模式的に示す図である。

【図2】本発明の成形装置を模式的に示す図である。

【図3】従来のO成形過程を模式的に示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

本発明の実施形態を図面に基づいて以下に説明する。

図1は、本発明に係る溶接鋼管の成形装置の正面図と成形過程を模式的に示した図である。本発明の成形装置は、Oプレス機の両側にU成形体1の側面に当接してU成形体1の側面を締め付けるプッシュロッド5を有する一対の締め付け装置4が前記Oプレス機の全長に亘って等間隔で配置されている。まず、Uプレスで成形されたU成形体1は、上ダイス2を上方に移動したOプレス機内に搬送され、所定の位置に停止して下ダイス3のカリバー面3aで保持される(図1(a))。次に、U成形体1の両側面を締め付け装置4のプッシュロッド5によってU成形体1の幅方向の両端部1a、1bが全長に亘って当接するまで締め付け、断面形状がしずく形状であるしずく形成形体1とする(図1(b))。その後、プッシュロッド5をOプレス機の上ダイス2の移動領域と干渉しない位置まで退避させた後、Oプレス機の上ダイス2を下降させ、上ダイス2のカリバー面2aの頂部が幅方向の両端部1a、1bが当接した前記しずく形成形体1の頂点に接触させる(図2(c))。さらに上ダイス2を降下させ、前記しずく形成形体1の斜面部1c、1dが、上

40

50

ダイス2のカリバー面2aの頂部と、斜角部1c、1dの下ダイス3のカリバー面3aとの各接点1e、1fと、を支点とした張出変形により、しずく形断面を上ダイス2と下ダイス3のカリバー面2a、3aで形成される円形断面とする(図2(d))。

【0016】

上記の成形方法では、しずく形成形体1を搬送することなく、Oプレス機によるO成形がしずく形成形体1を押圧することから開始されるので、前記擦り現象は発生せず、Oプレス機の上ダイスのカリバー面の摩耗が著しく低減される。

【0017】

次に、本発明の成形装置の一例を模式的に図2に示す。図2(a)は正面図であり、図2(b)はOプレス機と締め付け装置全体を上方から見た図である。

本発明の成形装置では、Oプレス機の両側に、U成形体1の側面に当接して該側面を締め付けるプッシュロッド5と、プッシュロッド5がOプレス機の上ダイス2の移動領域へ進退するのを容易にするためにプッシュロッド5を駆動する作動シリンダー6と、を有する締め付け装置4が配置されていることが好ましい。

【0018】

また、締め付け装置4は、Oプレス機の長手方向に、例えば、全長に亘って配置されることが好ましく、特に、Oプレス機の長手方向に隣接する締め付け装置4の中心同士の間隔が3m以下で配置されることがより好ましい。間隔が3mを超えるとU成形体1の全長に亘って、均一に変形させることが困難となる。

【0019】

さらに、種々の径の溶接鋼管の成形に対応するため、締め付け装置4は、上下方向に移動可能であることが好ましい。締め付け装置4が上下方向に移動可能であれば、U成形体1を締め付ける際に、製造しようとする溶接鋼管の径に応じて選択される適切な位置において締め付けを実施することができ、より効率的にしずく形成形体を得ることができるからである。

【0020】

また、U成形体1を締め付けによって変形させる際、前記U成形体1に当接しているプッシュロッド5の先端部が前記U成形体1の側面の変形に容易に追従できるように、プッシュロッド5が先端部に回転自在なローラ7を有することが好ましい。プッシュロッド5が先端部に回転自在なローラ7を備えていれば、U成形体1を締め付ける工程において、仮にU成形体の変形に伴いプッシュロッド5の先端部とU成形体1との接触位置が変わってもより安定して締め付け作業を継続できるからである。

【0021】

回転自在なローラは、その長さが、短すぎると、締め付けの際、ロール表面の単位面積当たりの押圧力が過大となり、押し疵発生の原因となる可能性がある。逆に、回転自在なローラが長すぎると、ローラの長さ全体に力を加えるためには設備が大型化して、コスト増加につながるおそれがある。よって、回転自在なローラの長さは、100~200mmの範囲内にあることが好ましく、120~180mmの範囲内にあることがより好ましい。

なお、回転自在なローラの表面は、U成形体の表面疵発生を抑制する観点から、ゴム系の材料とすることが好ましい。

【0022】

上述の、しずく形断面への成形、および、それに引き続くO形状への成形以外は、通常のUOE鋼管の製造方法を適用すれば、本発明の溶接鋼管を製造することができる。

また、上述の、締め付け装置を備えたOプレス機以外は、通常のUOE鋼管の製造設備を備えることにより、本発明のかかる溶接鋼管の製造設備とすることができる。

【符号の説明】

【0023】

1 U成形体~しずく形成形体~O成形体

1a、1b U成形体の幅方向両端部

10

20

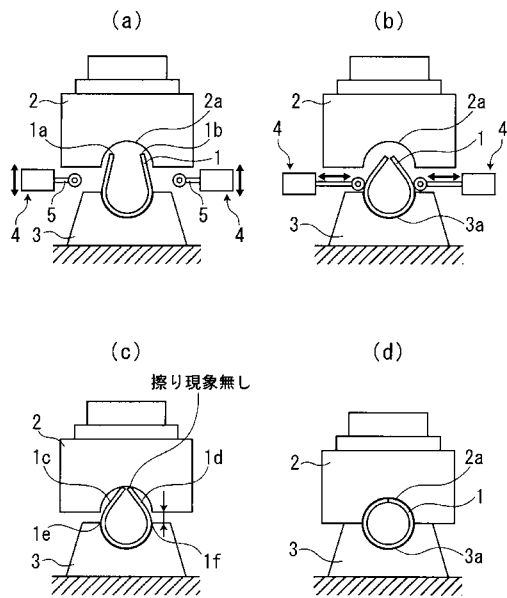
30

40

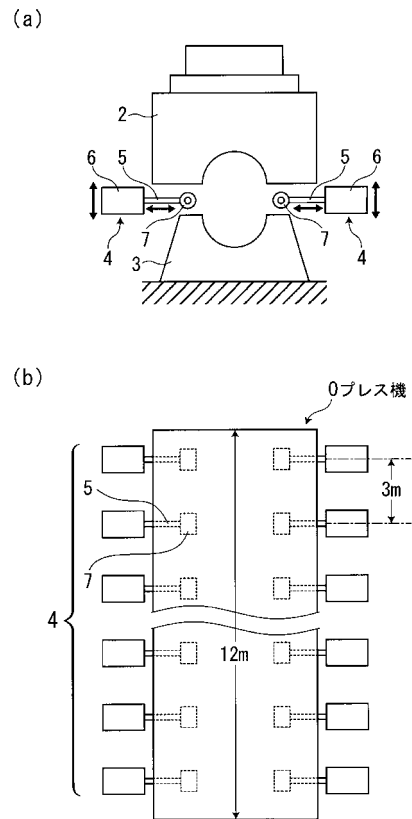
50

- 2 上ダイス
- 2 a 上ダイスのカリバー面
- 3 下ダイス
- 3 a 下ダイスのカリバー面
- 4 締め付け装置
- 5 プッシュロッド
- 6 作動シリンダー
- 7 ローラ

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

