

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4315005号
(P4315005)

(45) 発行日 平成21年8月19日(2009.8.19)

(24) 登録日 平成21年5月29日(2009.5.29)

(51) Int.Cl.		F I	
B 2 1 C 37/30	(2006.01)	B 2 1 C 37/30	
B 2 1 C 37/08	(2006.01)	B 2 1 C 37/08	D
B 2 3 K 13/00	(2006.01)	B 2 3 K 13/00	A
B 2 3 K 37/08	(2006.01)	B 2 3 K 37/08	E

請求項の数 3 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2004-23077 (P2004-23077)	(73) 特許権者	000001258
(22) 出願日	平成16年1月30日(2004.1.30)		J F E スチール株式会社
(65) 公開番号	特開2005-211954 (P2005-211954A)		東京都千代田区内幸町二丁目2番3号
(43) 公開日	平成17年8月11日(2005.8.11)	(74) 代理人	100079175
審査請求日	平成18年10月26日(2006.10.26)		弁理士 小杉 佳男
		(74) 代理人	100094330
			弁理士 山田 正紀
		(72) 発明者	菅野 康二
			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
		(72) 発明者	大西 寿雄
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電縫鋼管の製造装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

コイル状鋼帯を巻き戻すアンコイラと、巻き戻された鋼帯を一定速度で走行し、幅方向の両端を突き合わせて円筒状に成形する一群の成形ロールと、前記突き合わせた部分を加熱するインダクション・ヒータと、加熱された部分を圧着して素鋼管とするスクイズロールと、圧着部分の内面に形成されたビードを切削する内面ビード切削手段とを備えた電縫鋼管の製造装置において、

前記スクイズ・ロールの下流側で、且つ内面ビード切削手段の上流側の位置に、前記素鋼管を上方より押さえ、その素鋼管の外径偏差を3.0%以下に保持する昇降自在な押さえロールを設けたことを特徴とする電縫鋼管の製造装置。

【請求項 2】

前記押さえロールには、素鋼管の外表面ビードを避ける孔型が設けてあることを特徴とする請求項1記載の電縫鋼管の製造装置。

【請求項 3】

前記コイル状鋼帯の肉厚が2.0~3.0mmで、引張り強度が500MPa以上であることを特徴とする請求項1又は2記載の電縫鋼管の製造装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電縫鋼管の製造装置に係わり、特に、高強度薄肉の電縫鋼管を製造する場合

に、内面ビードの切削除去に有効な技術に関する。

【背景技術】

【0002】

電縫鋼管は、一般に、素材であるコイル状鋼帯を巻き戻して連続的に走行させながら、一群の成形ロールによって円筒状に成形した後、該鋼帯の幅方向両端部を溶接して製造される（特許文献1参照）。例えば、その製造には、素材として、溶鋼を連続鑄造して得た鋼鑄片を加熱炉で所定温度（通常、1200～1300）に加熱してから、熱間圧延で一定幅として巻き取ったコイル状鋼帯を用いる。そして、該コイル状鋼帯1をアンコイラで巻き戻してから、種々の形状をした多種ロールを多段に配設した一群の成形ロールに鋼帯面を水平にして一定速度で送り込む。その成形ロールで加工して円筒状にされた管体（突き合わされた幅方向端部は未接合なので、オープン管と称する）2は、引き続き、図3に示すように、その突き合わされた幅方向両端部3をインダクション・コイル4で加熱し、スクイズ・ロール5で押さえつけて圧着、溶接し、一体化した素鋼管6とされる。その素鋼管6の長手方向に連続してほぼ直線的に延びる接合部分の内外面には、ビード7と称するじゅず状突起が形成されるので、該ビード7は、内外面の美観上あるいは加工性の観点から、ビード切削手段（バイト等）8を用いて切削除去される。ここで、このような内面ビードを切削した跡は、内面ビード切削跡と称されている。さらに、ビード7の除去された素鋼管6は、加熱炉（図示せず）で再加熱し、ホット・ストレッチ・レデューサーあるいはサイザーのような多段の絞り圧延機で寸法を整え、所望サイズ及び特性を有するかを検査した後、一次製品としての電縫鋼管となる。なお、前記内面ビード切削手段8は、素鋼管6の内部に一端側より挿入される支持バー9に支持されたバイトで構成されており、該バイトの曲率半径は素鋼管6の内面曲率半径と一致するように設定し、素鋼管6の内面ビード7に接触し、それを切削するようになっている。

10

20

【0003】

ところで、高強度薄肉材で電縫鋼管を製造する場合（例えば、外径88～146mm、肉厚2～3mm、素材強度500MPa以上）に多いが、前記した製造工程では、スクイズ・ロール5による押さえつけで圧着、溶接した後にスプリングバックが起き、図2（a）に示すように、素鋼管6の断面形状が真円を呈さず、縦長楕円形（所謂ピリケン状）になる傾向がある。そのため、素鋼管内面の曲率半径が様々な大きさになるばかりでなく、バイトの曲率半径と一致しないようになる。これでは、素鋼管6の内面ビードを切削した跡に、切削不良（スジ残り等）が生じ、製品歩留りの低下等で生産性を阻害するという問題が多発する。

30

【特許文献1】特開2002-28718号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は、かかる事情に鑑み、素材が高強度薄肉材であっても、内面ビード切削跡を常に一定の形状にすることの可能な電縫鋼管の製造装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

発明者は、上記目的を達成するため鋭意研究を重ね、その成果を本発明に具現化した。

40

【0006】

すなわち、本発明は、コイル状鋼帯を巻き戻すアンコイラと、巻き戻された鋼帯を一定速度で走行し、幅方向の両端を突き合わせて円筒状に成形する一群の成形ロールと、前記突き合わせた部分を加熱するインダクション・ヒータと、加熱された部分を圧着して素鋼管とするスクイズロールと、圧着部分の内面に形成されたビードを切削する内面ビード切削手段とを備えた電縫鋼管の製造装置において、前記スクイズ・ロールの下流側で、且つ内面ビード切削手段の上流側の位置に、前記素鋼管を上方より押さえ、その素鋼管の外径偏差を3.0%以下に保持する昇降自在な押さえロールを設けたことを特徴とする電縫鋼

50

管の製造装置である。この場合、前記押さえロールには、素鋼管の外面ビードを避ける孔型が設けてあるのが好ましい。また、前記コイル状鋼帯の肉厚が2.0～3.0mmで、引張り強度が500MPa以上であるのが一層好ましい。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、スクイズ・ロールから開放されて所謂ピリケン状になった素鋼管の断面形状を、内面ビードを切削する前に真円状に復元できるようになる。その結果、内面ビード切削時に素鋼管内面の曲率半径と切削バイトの曲率半径が一致するようになり、内面ビードの切削が円滑に行え、切削跡の形状が常に一定となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、発明をなすに至った経緯をまじえ、本発明の最良の実施形態を説明する。

【0009】

まず、発明者は、内面ビードの切削後に、該内面ビードの切削跡をローラで平滑する対策を考えた。しかしながら、その対策では、十分にスジ状の欠陥が解消できず不十分であった。そこで、内面ビードの切削前に素鋼管の断面形状を真円状に保持するようにしてやれば、常に素鋼管内面の曲率半径と切削バイトの曲率半径が一致するようになり、切削作業が安定化すると考え、具体的な手段として押さえローラを採用することにしたのである。

【0010】

つまり、本発明は、コイル状鋼帯を巻き戻すアンコイラと、巻き戻された鋼帯を一定速度で走行し、幅方向の両端を突き合わせて円筒状に成形する一群の成形ロールと、前記突き合わせた部分を加熱するインダクション・ヒータと、加熱された部分を圧着して素鋼管とするスクイズロールと、圧着部分の内面に形成されたビードを切削する内面ビード切削手段とを備えた既存の電縫鋼管の製造装置を改造したものである(図3参照)。

【0011】

その改造としては、図1及び図2(b)に示すように、前記スクイズ・ロール5の下流側で、且つ内面ビード切削手段8の上流側の位置に、前記素鋼管6を上方より押さえ、その素鋼管の外径偏差を3.0%以下に保持する昇降自在な押さえロール10を設けるようにした。本発明では、この押さえロール10の形状及び大きさを特に限定しない。それら形状及び大きさ、さらには圧下高さ位置は、製造する鋼管のサイズに応じて、事前に試験操業等を行い調整する必要があるからである。ただし、外面ビードが残留する状態で前記素鋼管6を押さえることが多いので、該押さえロールには、図2(b)に示したように、素鋼管6の外面ビードを避ける孔型11が設けてあるのが好ましい。なお、この孔型11の形状及び大きさも、特に限定するものではなく、またロール10の材質も、通常利用されている鋼管の搬送用ローラと同質で良い。また、前記素鋼管の外径偏差は、下式のように定義される。

【0012】

素鋼管の外径偏差 = $100 \times (\text{素鋼管の最大外径} - \text{素鋼管の最小外径}) / (\text{目標(又は平均)外径})$

さらに、素鋼管がスクイズ・ロールから開放された後に、縦長楕円状の断面になり易いのは、前記した高強度薄肉材からなる鋼管であるので、本発明は、鋼管の素材が高強度薄肉材である場合に特に有効である。具体的には、前記コイル状鋼帯の肉厚が2.0～3.0mmで、引張り強度が500MPa以上である素材である。肉厚が3.0mm超えの素鋼管では、ビード切削時に真円に近くなるので、本装置による押さえが不要だからである。

【実施例】

【0013】

鋼種が引張り強度が780MPa級の鋼で、板幅460mmの鋼帯を素材にして、素鋼管を製造すると共に、該素鋼管(母管)の外径146mmをレデューサーにて絞り、外

10

20

30

40

50

径70mm、肉厚2.9mmの電縫鋼管を製造した。その操業は、図1に示した本発明に係る製造装置を用いた場合と、図3に示した押さえロールを具備していない従来の製造装置を用いた場合で行われた。

【0014】

この操業の結果、製品歩留りが0.2%向上した。本発明に係る装置によれば、従来より品質の良い電縫鋼管が高生産性で製造できることが明らかである。ここで、製品歩留り(%) = (製品として合格した鋼管の重量(トン) / 成形ロールに供給したコイル状鋼帯の重量(トン) × 100)

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明に係る電縫鋼管の製造装置を説明する模式図である。

【図2】電縫鋼管の断面形状及び内外面ビードの状態を示す図であり、(a)は、従来の状態を、(b)は、本発明に係る押さえロールを採用した場合の状態である。

【図3】従来の電縫鋼管の製造装置を説明する模式図である。

【符号の説明】

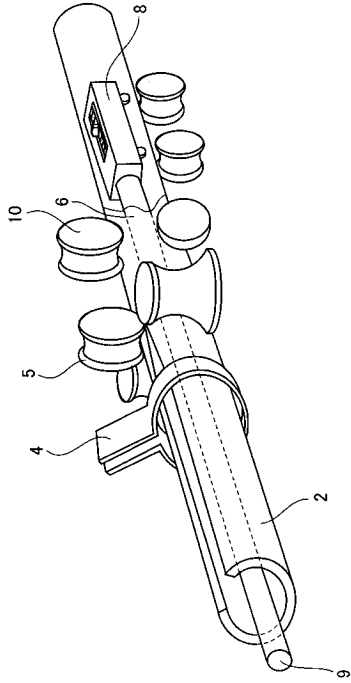
【0016】

- 1 コイル状鋼帯
- 2 管体(オープン管)
- 3 幅方向両端部
- 4 インダクション・コイル
- 5 スクイズ・ロール
- 6 素鋼管
- 7 ビード
- 8 ビード切削手段
- 9 支持バー
- 10 押さえロール
- 11 孔型

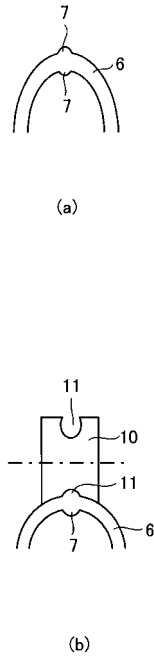
10

20

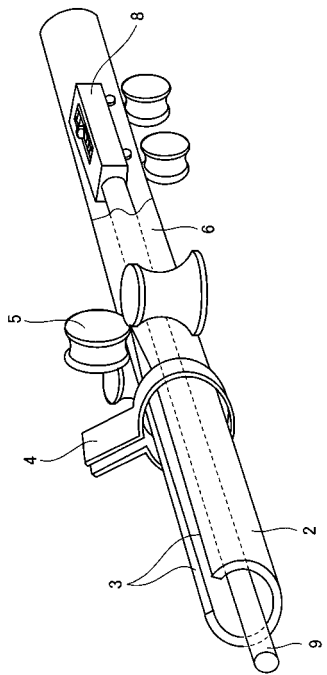
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

- (72)発明者 木原 庄二
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
- (72)発明者 堀 弘道
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
- (72)発明者 岡部 能知
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

審査官 福島 和幸

- (56)参考文献 特開平3 - 254316 (JP, A)
特開2002 - 224741 (JP, A)
特許第2536301 (JP, B2)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|---------|-----------|
| B 2 1 C | 3 7 / 0 0 |
| B 2 3 K | 1 3 / 0 0 |
| B 2 3 K | 3 7 / 0 8 |