

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：95141642

※ 申請日期：95/11/10

※IPC 分類：B21C 37/08

一、發明名稱：(中文/英文)

熔接部特性良好的縫焊管之製造裝置

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

杰富意鋼鐵股份有限公司

JFE STEEL CORPORATION (JFE スチール株式会社)

代表人：(中文/英文)

馬田一 / Hajime BADA

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都千代田區內幸町二丁目 2 番 3 號

2-3, Uchisaiwai-cho 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-0011 Japan

國 籍：(中文/英文)

日本 / Japan

三、發明人：(共 8 人)

姓 名：(中文/英文)

(1) 劍持一仁 / Kazuhito KENMOCHI (劍持一仁)

(2) 岡部能知 / Takatoshi OKABE

(3) 橫山泰康 / Hiroyasu YOKOYAMA (橫山泰康)

(4) 城澤廣幸 / Hiroyuki SHIROSAWA (城澤広幸)

(5) 澤木哲郎 / Tetsuro SAWAKI

(6) 杉本祐二 / Yuji SUGIMOTO

(7) 井上智弘 / Tomohiro INOUE

(8) 小出龍男 / Tatsuo KOIDE (小出竜男)

國 籍：(中文/英文)

(1)~(8) 日本 / Japan

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實
發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本；2006/10/12；2006-278601

2. 日本；2006/10/12；2006-278602

3.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於針對油井之輸送管線等要求熔接部韌性之管或者油井之套管等要求熔接部強度之管的製造裝置。

【先前技術】

通常管可大致分為熔接管與無縫管。作為熔接管之一種之縫焊鋼管，藉由輥壓成形等而使板捲起，使兩端部對接並進行熔接而製造。通常熔接管之熔接部之韌性或強度低於母材之韌性或強度。於應用管時，常常成為問題的是每種不同用途之熔接部韌性或強度之保護。

例如，輸送原油或天然氣等之輸送管線，多鋪設於寒冷地區，故低溫韌性甚為重要。又，用以保護原油採掘油井之採掘管之套管的強度亦甚為重要。

尤其在熔接管中之縫焊管不使用熔接金屬來熔接，故該製造裝置之構成至少包括：供給帶板之裝置；對所供給之帶板之形狀進行矯正之裝置；對經矯正之帶板進行輥壓成形之裝置；對經輥壓成形之帶板之寬度端部進行感應加熱之裝置；及對經感應加熱之帶板之寬度端部進行壓接之裝置。更進一步，其多半具有對經熔接之管的熔接部進行熱處理之裝置，及對管調整外徑形狀之裝置。

再者，對帶板進行輥壓成形之裝置，通常包括：使帶板彎曲成弓形之粗輥機座；使一部分已彎曲成弓形之帶板捲起成管狀之邊輥機座；進而調整捲起後之管之形狀的飛邊孔型成形機座。

圖 7 表示上述先前所使用之縫焊管製造裝置的一例示。該縫焊管製造裝置包括：供給帶板 20 之開卷機 (uncoiler) 1；將帶板 20 矯正平坦之矯平機 2；使經矯正之帶板 20 慢慢地捲起之輥壓成形機 5；對經捲起之帶板 20 之左右兩寬度端部進行感應加熱之感應加熱裝置 6；對經感應加熱之帶板之寬度端部進行壓接使其成為管 21 之擠壓輥 (縫焊熔接部) 7；對管 21 之熔接焊珠部進行切削之焊珠部切削機 8；對切削後之管 21 之外徑進行調整之定徑機 9；及外徑經過調整之管 21 切斷為特定長度之管切斷機 10。再者，輥壓成形機 5 於最後段具有特定台數 (此處為 2 台) 之飛邊孔型成形機座 4。該飛邊形狀由 1 段推拔形狀所構成。

而且，通常，考慮到管製造後之母材特性，對作為管之母材之熱軋板進行成分設計或熱處理等，以確保母材之韌性或強度等特性。

然而，由於熔接部之特性，更甚於母材之成分設計或熱處理等，較大地受到熔接方法之影響，故在縫焊熔接之情形時，熔接技術之開發特別重要。

縫焊熔接不良之原因在於，稱為滲透物之於被熔接帶板之寬度端部所生成之氧化物，常常於進行縫焊熔接時不與熔鋼一起自端面排出而是殘留下來，因該殘留之滲透物而導致韌性降低且強度不足。

因此，先前，為將作為縫焊熔接不良之主要原因的滲透物從熔接部除去，而積極研究有使熔鋼主動的自被熔接帶

板之寬度端面排出的技術。

例如，於專利文獻 1 或專利文獻 2 等中，記載有對被熔接帶板寬度端面之形狀進行研究之例示。即，通常，被熔接帶板之左右兩寬度端面藉由開縫或端面研削而大致呈矩形，但於輥壓成形前分別對此左右兩寬度端面實施推拔加工，以藉由經過該推拔加工之寬度端部形狀而使縫焊熔接時之熔鋼良好地排出。

例如，專利文獻 3 或專利文獻 4 等中，記載有對帶板寬度端面之形狀進行研究之例示。通常，帶板之寬度端面藉由開縫或端面研削而大致呈矩形，但對此寬度端面進行加工直至縫焊熔接為止，藉由經過加工之寬度端部形狀而使熔接時之熔鋼良好地排出。

專利文獻 1：日本專利特開 2001-170779 號公報

專利文獻 2：日本專利特開 2003-164909 號公報

專利文獻 3：日本專利特開昭 57-031485 號公報

專利文獻 4：日本專利特開昭 63-317212 號公報

【發明內容】

然而，上述專利文獻 1、2 所記載之習知方法中，作為推拔加工機構，僅羅列介紹有孔型輥軋輥、切削工具、研磨輥，故具體地應用於縫焊管之製造步驟時存在各種問題，必須進行進一步之詳細研究。

即，實際之縫焊管製造步驟中，將各種厚度之帶板作為縫焊管，例如，使用孔型輥軋輥賦予帶板之左右兩寬度端部推拔形狀之情形時，存在如下問題：根據每種帶板之板

厚而準備不同之孔型輥軋輥，必須交換成該孔型輥軋輥，故管之製造效率低。又，於輥壓成形前利用切削工具或研磨輥賦予帶板寬度端部推拔形狀之情形時，因利用飛邊孔型成形機座之飛邊孔型輥軋而使推拔之大部分受到破壞，故很難利用切削工具或研磨輥賦予已考慮到該破壞之推拔形狀。

本發明等對專利文獻 3 所記載之方法進行研究時瞭解到，即使大幅變更飛邊孔型成形時之端壓量，亦很難僅使帶板 20 寬度端部之一部分接觸於飛邊孔型有槽輥子之飛邊。其原因在於，此前之成形過程中僅對帶板 20 之寬度端部稍微進行加工硬化，故帶板之寬度端部整體易沿飛邊變形並完全充滿於飛邊部，導致飛邊之形狀完全轉印於帶板之寬度端部。結果，於縫焊熔接前，帶板 20 之寬度端部不會成為所期望形狀。

又，本發明者等對專利文獻 4 中所記載之方法進行研究時，瞭解到存在如下問題：為於輥壓成形中途（飛邊孔型成形機座之上游側）使用軋邊輥 11 賦予帶板 20 之寬度端部整體推拔形狀，如該專利文獻 4 所記載，必須使用自管外面側至管內面側直徑慢慢變大之軋邊輥而成形，故藉由軋邊輥削去成為管內面側之寬度端部，從而產生稱為「毛刺」之毛邊材。進而，於輥壓成形之帶板 20 之橫剖面方向作用有使管狀帶板 20 向外側開放的大反作用力，故軋邊輥 11 與帶板 20 之寬度端部之壓力必然變小。其結果為可確認的是，與上述專利文獻 3 相同，難以藉由軋邊輥對

寬度端部之壓下而進行加工硬化，即使於其後之飛邊孔型成形中減小端壓端壓量，帶板亦幾乎充滿飛邊部，難以賦予帶板 20 之寬度端部專利文獻 4 所記載之形狀。

本發明為鑒於上述情形而完成者，其目的在於提供一種縫焊管的製造裝置，可使縫焊熔接前之寬度端部形狀為適當形狀，藉此，可於進行縫焊熔接時充分地將熔鋼排出，且確實地除去滲透物，從而獲得熔接部特性良好之縫焊管。

本發明為鑒於上述情形而完成者，其目的在於提供一種熔接部特性良好的縫焊管之製造裝置，賦予縫焊熔接前之帶板之寬度端部適當推拔形狀以良好地保持熔接品質，並且亦可抑制製造效率之降低。

本發明者等，對即使帶板之板厚改變亦不會使製造效率降低，而賦予帶板之寬度端部適當推拔形狀之方法進行了積極研究，結果發現可行的是分別個別對帶板寬度端面之上表面側與下表面側賦予推拔形狀。

即，若賦予一邊表面側之寬度端部推拔形狀之後，賦予另一方表面側之寬度端部推拔形狀，則即使板厚產生各種變化，分別僅對賦予推拔形狀之裝置之上下位置進行微調便可應對，故不會使製造效率降低。

又，由於輥壓成形前，利用切削工具或研磨輥所賦予之推拔因飛邊孔型成形而大部分受到破壞，故必須預先賦予超過帶板厚度 $1/2$ 之較大推拔，可藉由具有多個賦予推拔形狀之裝置，而賦予帶板一邊表面側之寬度端部較大推

拔，並於飛邊孔型成形時使充分大之推拔殘存下來，且，可藉由其他裝置，賦予另一方表面側之寬度端部推拔。

而且，於輥壓成形入側，帶板大致平坦，故可行的是藉由切削或研削而賦予一方表面側之寬度端部推拔形狀。藉由該等切削或研削賦予推拔形狀之裝置，因裝置規模較大故須設置空間，但由於輥壓成形中途或輥壓成形後帶板經捲起而端部彼此之間隔狹窄故難以設置，又，進行切削或研削之裝置，較難利用單獨之裝置將帶板約束於上下方向，故須配合保持讓帶板所通過之位置的裝置，來要求設置位置之精度。由此，必須提高該裝置之架台剛性且必須使設置空間更廣闊。由此，可行的是於輥壓成形之前設置切削或研磨裝置。

此時，為高效率地賦予板寬度左右之端部推拔，可行的是使切削或研磨裝置為如下裝置，即，藉由切削或研磨輥進行切削或研削，且使其切削或研磨輥相對板厚方向垂直端面傾斜來使用。

又，為賦予另一方表面側之寬度端部推拔形狀，可行的是靈活應用輥壓成形中途之飛邊孔型成形機座。在飛邊孔型成形機座中，使帶板充滿於飛邊孔型輥，故板寬度端部受到強壓。由此，可行的是，於飛邊孔型成形機座中，將飛邊形狀設為2段推拔，靈活應用板寬度端部之強壓而將此飛邊形狀轉印於帶板。

如上所述，專利文獻3、專利文獻4所記載之習知技術中，為賦予帶板之寬度端面推拔形狀，而僅將帶板寬度端

部之一部分按壓至飛邊孔型有槽輥子之飛邊以賦予推拔形狀，但若根據本發明者們之研究，則即使帶板之圓周方向全周未充滿於飛邊孔型有槽輥子，亦可於將帶板裝入於飛邊孔型有槽輥子時，使寬度端部強壓至飛邊，以使寬度端部完全充滿於飛邊部。即，於將帶板裝入飛邊孔型有槽輥子之情形時，接觸於飛邊之帶板之寬度端部以及位於其大致 180 度相反側之帶板的寬度中央部（管狀底之部分）成為彎梁狀態，受到較大之欲使橫剖面彎曲成圓弧形狀之帶板之反作用力的作用，即使帶板未充滿飛邊孔型有槽輥子，亦使較大壓縮力沿圓周方向作用於帶板之寬度端部，結果，可將帶板之寬度端部強壓至飛邊且將飛邊之形狀直接轉印於該帶板的寬度端部。

由此，本發明者等，著眼於飛邊孔型成形時將帶板之寬度端部強壓至飛邊，並想到藉由積極地靈活應用此，而賦予帶板之寬度端部特定之推拔形狀的方法。即，本發明等發現，若預先賦予飛邊 2 段以上推拔，則即使飛邊孔型成形時之端壓端壓量小，亦可賦予帶板之寬度端部所期望之推拔形狀，藉此可使縫焊熔接前之帶板之寬度端部形狀成為適當推拔形狀。

本發明，基於上述觀點而具有如下特徵：

1. 一種熔接部特性良好的縫焊管之製造裝置，至少由：供給帶板之裝置；矯正形狀之裝置；進行輥壓成形之裝置；感應加熱裝置；及對帶板端部進行壓接之裝置；所構成，且，於形狀矯正裝置之後，具有對帶板之端部進行切

削或砥石研磨之裝置或者有槽輥子。

2. 一種熔接部特性良好的縫焊管之製造裝置，至少由：供給帶板之裝置；矯正形狀之裝置；進行輥壓成形之裝置；感應加熱裝置；及對帶板端部進行壓接之裝置；所構成，且，於輥壓成形中途，具有將含有至少 2 段以上推拔形狀之飛邊加以組合而成之飛邊孔型成形裝置。

3. 一種熔接部特性良好的縫焊管之製造裝置，至少由：供給帶板之裝置；矯正形狀之裝置；進行輥壓成形之裝置；感應加熱裝置；對帶板端部進行壓接之裝置；所構成，且，於形狀矯正裝置之後，具有對帶板之端部進行切削或砥石研磨之裝置或者有槽輥子，且，於輥壓成形中途，具有將含有至少 2 段以上推拔形狀之飛邊加以組合而成之飛邊孔型成形裝置。

4. 如前項 1 或前項 3 所記載之熔接部特性良好的縫焊管製造裝置，其中，於對帶板之端部進行切削時，採用將切削刀經輥狀配置而成之切削裝置。

5. 如前項 1 或前項 3 所記載之熔接部特性良好的縫焊管製造裝置，其中，於對帶板之端部進行砥石研磨時，採用配置於輥狀砥石而成之研磨裝置。

6. 如前項 2 或前項 3 所記載之熔接部特性良好的縫焊管製造裝置，其中，分別獨立具有賦予帶材內徑側端部推拔形狀之裝置、及賦予帶材外徑側端部推拔形狀之裝置。

7. 如前項 1 至前項 6 所記載之熔接部特性良好的縫焊管之製造裝置，其中，對縫焊熔接前之帶板之推拔形狀，使

其與板厚方向垂直端面所成之角度為 25 度至 50 度之範圍，且將一側之自推拔開始位置至結束位置之垂線長度為板厚之 20%至 45%。

【實施方式】

以下說明本發明之實施形態。

圖 1 表示本發明一實施形態之縫焊管製造裝置。此縫焊管製造裝置之基本構成具有：供給帶板 20 之開卷機 1；將帶板 20 矯正平坦之矯平機 2；使矯正過之帶板 20 慢慢捲起之輥壓成形機 5；對經捲起之帶板 20 之左右兩寬度端部進行感應加熱之感應加熱裝置 6；對感應加熱過之帶板寬度端部進行壓接而形成管 21 之擠壓輥（縫焊熔接部）7；對管 21 之熔接焊珠部進行切削之焊珠部切削機 8；對切削後之管 21 之外徑進行調整的定徑機 9；及將外徑經調整過之管 21 切斷成特定長度之管切斷機 10。再者，輥壓成形機 5 於最後段具有特定台數（此處為 2 台）之飛邊 U 型成形機座 4。

而且，此實施形態之縫焊管製造裝置，除上述基本構成之外，於矯平機 2 與輥壓成形機 5 之間，具有用以賦予帶板 20 上表面側之左右兩寬度端部推拔形狀之切削或研削手段 3。該切削或研削手段 3，如圖 2 所示之圖 1 之 A-A 箭視圖、圖 3A、圖 3B 所示之其局部詳細圖般，用馬達 3c 使輥狀配置切削刃之切削工具 3a（圖 3A）或輥狀研磨輪 3b（圖 3B）旋轉，其切削面或研削面與輥軸平行。再者，切削刃亦可相對輥軸傾斜。將一對該切削或研削手段 3 配

置於帶板 20 寬度方向之左右，且使各自之輥軸自垂直方向傾斜特定角度 α ，藉此賦予帶板 20 上表面側之左右兩寬度端部特定之推拔形狀(自寬度端面向上表面之傾斜角度為 α ，自寬度端面之開始位置至上表面之板厚方向距離為 β)。再者，以下，將切削刀經輥狀配置之切削工具 3a 稱為切削輥 3a，將輥狀研磨輪 3b 稱為研磨輥 3b。

進而，此實施形態之縫焊管製造裝置，如圖 4A 所示之圖 1 之 B-B 箭視圖、圖 4B 所示之其局部詳細圖，飛邊孔型成形機座 4 之最終機座 4b，具有含 2 段推拔(第 2 段之推拔傾斜角度為 α ，第 2 段之傾斜部垂直長度為 β)之飛邊形狀，藉由將該形狀轉印於帶板 20 之寬度端部，而賦予帶板 20 下表面側(管 21 之外表面側)之左右兩寬度端部特定之推拔形狀(自寬度端面向下表面朝向之傾斜角度為 α ，自寬度端面之開始位置至下表面之板厚方向距離為 β)。

以上述方式構成之縫焊管製造裝置，於使厚度不同之帶板 20 連續性通過之情形時，於賦予與各帶板 20 上表面側以及下表面側之左右兩寬度端部特定之推拔形狀時，使切削輥 3a 或研磨輥 3b 僅傾斜特定角度 α ，對其高度方向位置進行微調，且對帶板 20 上表面側之左右兩寬度端部進行切削或研削，藉此賦予帶板 20 上表面側之左右兩寬度端部特定之推拔形狀，並且於飛邊孔型成形之最終機座 4b 中，藉由飛邊形狀轉印於帶板 20 下表面側之左右兩寬度端部，而賦予帶板 20 下表面側之左右兩寬度端部特定

之推拔形狀。藉此，無須如習知技術相應於每種帶板之板厚而交換孔型輥軋輥，故不會使製造效率降低，且可根據板厚而賦予帶板 20 之左右兩寬度端部特定之推拔形狀。

如上所述，在此實施形態之縫焊管製造裝置中，可靈活地應對帶板 20 之板厚變更，賦予縫焊熔接前之帶板 20 之左右兩寬度端部適當推拔形狀，故可良好地保持熔接品質，並且亦可抑制製造效率之降低，由此可高效率地製造熔接部特性良好之縫焊管。

再者，對賦予帶板 20 之左右兩寬度端部推拔形狀而言，較佳的是，使其與板厚方向垂直端面所成之角度（自推拔開始位置至結束位置之板厚方向長度，自帶板 20 之寬度端面向上表面或者下表面之傾斜角度） α 為 $25^\circ \sim 50^\circ$ ，自推拔開始位置至結束位置之板厚方向長度（帶板 20 寬度端面上之推拔開始位置距上表面或者下表面之距離） β 為帶板板厚之 20%~40%。

即，存在如下問題：若傾斜角度 α 未達 25° ，則熔鋼自帶板板厚中央部之排出不充分且殘留有滲透物從而導致不良，縫焊熔接後之韌性或強度降低，若傾斜角度 α 超過 50 度，則亦於縫焊熔接後該推拔形狀作為製品管之缺陷而殘留下來。又，存在如下問題：若距離 β 未達板厚之 20%，則板厚中央部之熔鋼排出不充分且易殘留有滲透物，若距離 β 超過板厚之 40%，則亦於縫焊熔接後該推拔形狀作為製品管之缺陷而殘留下來。

圖 1 表示本發明其他實施形態之縫焊管製造裝置之基

本構成。此縫焊管製造裝置之基本構成具有：供給帶板 20 之開卷機 1；將帶板 20 矯正平坦之矯平機 2；使矯正過之帶板 20 慢慢地捲起之輥壓成形機 5；對經捲起之帶板 20 之左右兩寬度端部進行感應加熱之感應加熱裝置 6；對感應加熱過之帶板寬度端部進行壓接並形成管 21 之擠壓輥(縫焊熔接部)7；對管 21 之熔接焊珠部進行切削之焊珠部切削機 8；對切削後之管 21 之外徑進行調整之定徑機 9；及將外徑經調整過之管 21 切斷成特定長度之管切斷機 10。再者，輥壓成形機 5 於最後段具有特定台數(此處為 2 台)之飛邊孔型成形機座 4。

而且，此實施形態之縫焊管製造裝置中，飛邊孔型成形第 1 機座 4a 之飛邊為通常之 1 段推拔形狀，如圖 4A 所示之橫剖面圖、圖 4B 所示之其局部詳細圖，最終機座(此處為第 2 機座)4b 之飛邊具有 2 段推拔形狀(第 2 段之推拔傾斜角度為 α ，第 2 段之傾斜部垂直長度為 β)，藉由將該形狀轉印於帶板 20 之左右兩寬度端部，而如圖 4C 所示，賦予作為管外面之側之左右兩寬度端部特定之推拔形狀(自寬度端面向成為管外面之表面之傾斜角度為 α ，自寬度端面之開始位置至成為管外面之表面的板厚方向距離為 β)。

而且，對賦予帶板 20 之左右兩寬度端部之推拔形狀而言，使其與板厚方向垂直端面所成之角度(自帶板 20 之寬度端面朝向作為管外面之表面的傾斜角度) α 為 $25^{\circ} \sim 50^{\circ}$ ，自推拔開始位置至結束位置之板厚方向長度(寬度端

面上之推拔開始位置與成為管外面之表面的帶板板厚方向的距離) β 為帶板板厚之 20%~40%。

原因是，即，若傾斜角度 α 未達 25° ，則熔鋼自帶板板厚中央部之排出不充分並殘留有滲透物由此導致不良，縫焊熔接後之韌性或強度降低，若傾斜角度 α 超過 50° ，則亦於縫焊熔接後該推拔形狀作為製品管之缺陷而殘留下成為問題。又，若推拔開始距離 β 未達板厚之 20%，則熔鋼自板厚中央部之排出不充分並易殘留有滲透物，若推拔開始距離 β 超過板厚之 40%，則亦於縫焊熔接後該推拔形狀作為製品管之缺陷而殘留下來成為問題。

如上述，此實施形態中，將飛邊孔型成形最終機座 4b 之飛邊形狀設為具有 2 段角度之形狀，且將該飛邊形狀轉印於帶板 20 之左右兩寬度端部，故可使縫焊熔接前之帶板 20 之寬度端部形狀為適當推拔形狀。其結果為，於縫焊熔接時可將熔鋼充分地排出，且確實地除去滲透物，故可獲得熔接部特性良好之縫焊管。

再者，上述中，可藉由變更 2 段推拔形狀，而賦予作為管內面之側之左右兩寬度端部特定之推拔形狀。

本發明其他實施形態之縫焊管製造裝置之基本構成，亦為如上述圖 1 所示者。

而且，此其他實施形態之縫焊管製造裝置中，飛邊孔型成形第 1 機座 4a 之飛邊為通常之 1 段推拔形狀，如圖 5A 所示之橫剖面、圖 5B 所示之其局部詳細圖，最終機座(此處為第 2 機座)4b 之飛邊具有 3 段推拔形狀(第 1 段之傾

斜部垂直長度為 δ ，第 2 段之推拔傾斜角度為 γ ，第 3 段之推拔傾斜角度為 α ，第 3 段之傾斜部垂直長度為 β)，藉由將該形狀轉印於帶板 20 之左右兩寬度端部，如圖 5C 所示，而賦予作為管外面之側之左右兩寬度端部特定之推拔形狀(自寬度端面朝向作為管外面之表面之傾斜角度為 α ，寬度端面之開始位置至作為管外面之表面的板厚方向距離為 β)，並且賦予作為管內面之側之左右兩寬度端部特定之推拔形狀(自寬度端面朝向成為管內面之表面之傾斜角度為 γ ，自寬度端面上之開始位置至成為管內面之表面的板厚方向距離為 ϕ)。但，若成為 3 段之飛邊之任一角度大於飛邊孔型滾筒之垂直方向的角度，則會有帶板之寬度端部被飛邊削去，產生稱為「毛刺」之毛邊材之情形，且於飛邊孔型成形時產生缺陷，或者導致縫焊熔接之火花，故可行的是預先將飛邊之角度設於垂直方向以下。

而且，對賦予帶板 20 左右兩寬度端部之推拔形狀而言，將其自帶板 20 之寬度端面朝向作為管外面之表面之傾斜角度 α 以及朝向作為管內面之表面之傾斜角度 γ 分別設為 $25^{\circ} \sim 50^{\circ}$ ，寬度端面之推拔開始位置與作為管外面之表面的帶板板厚方向距離 β 以及與作為管內面之表面之帶板板厚方向距離 ϕ 分別為帶板板厚的 $20\% \sim 40\%$ 。

原因是，即，若傾斜角度 α 、 γ 未達 25° ，則熔鋼自帶板板厚中央部之排出不充分且殘留有滲透物從而導致不良，縫焊熔接後之韌性或強度降低，若傾斜角度 α 、

γ 超過 50 度，則亦於縫焊熔接後該推拔形狀作為製品管之缺陷而殘留下來成為問題。又，若推拔開始距離 β 、 ϕ 未達板厚之 20%，則熔鋼自板厚中央部之排出不充分且易殘留有滲透物，若推拔開始距離 β 、 ϕ 超過板厚之 40%，則亦於縫焊熔接後該推拔形狀作為製品管之缺陷而殘留下來成為問題。

如上述，此實施形態中，使飛邊孔型成形最終機座 4b 之飛邊形狀為具有 3 段角度之形狀，且將該飛邊形狀轉印於帶板 20 之左右兩寬度端部，故可使縫焊熔接前之帶板 20 之寬度端部形狀為適當的推拔形狀。結果，於縫焊熔接時熔鋼充分地排出，且確實地除去滲透物，故可獲得熔接部特性良好之縫焊管。

本發明其他實施形態之縫焊管製造裝置之基本構成，亦為上述圖 1 所示者。

而且，此其他實施形態之縫焊管製造裝置中，如圖 6A 所示之橫剖面圖、圖 6B 所示之其局部詳細圖，前段飛邊孔型成形第 1 機座 4a 之飛邊具有 2 段推拔形狀（第 1 段之傾斜部垂直長度為 δ ，第 2 段之推拔傾斜角度為 γ ），藉由將該形狀轉印於帶板 20 之左右兩寬度端部，如圖 6C 所示，而賦予作為管內面之側之左右兩寬度端部特定的推拔形狀（自寬度端面向作為管內面之表面之傾斜角度為 γ ，自寬度端面之開始位置至作為管內面之表面的板厚方向距離為 ϕ ），並且如圖 6D 所示之橫剖面圖、圖 6E 所示之其局部詳細圖，後段之最終機座（此處為第 2 機座）4b 之

飛邊具有 2 段推拔形狀(第 2 段之推拔傾斜角度為 α ，第 2 段之傾斜部垂直長度為 β)，藉由將該形狀轉印於帶板 20 之左右兩寬度端部，而如圖 6F 所示，賦予作為管外面之側之左右兩寬度端部特定的推拔形狀(自寬度端面朝向成為管外面之表面之傾斜角度為 α ，自寬度端面之開始位置至作為管外面之表面的板厚方向距離為 β)。

順帶一提，於利用飛邊孔型成形第 1 機座 4a 賦予作為管內面之寬度端部推拔形狀之情形時，因藉由強壓對該部分進行加工使之充分的硬化，故進而即使利用飛邊孔型成形之最終機座 4b 賦予推拔形狀，利用第 1 機座 4a 所賦予之推拔形狀亦較難破壞。由此，於飛邊孔型成形結束後之帶板之寬度端部，在管內面側以及管外面側均可被賦予特定的推拔形狀。

而且，對賦予帶板 20 左右兩寬度端部之推拔形狀而言，自帶板 20 之寬度端面朝向作為管外面之表面的傾斜角度 α 以及朝向作為管內面之表面的傾斜角度 γ 分別為 $25^{\circ} \sim 50^{\circ}$ ，自寬度端面之推拔開始位置至作為管外面之表面的帶板板厚方向距離 β 以及至作為管內面之表面的帶板板厚方向距離 ϕ 分別為帶板板厚的 $20\% \sim 40\%$ 。

原因是，即，若傾斜角度 α 、 γ 未達 25° ，則熔鋼自帶板板厚中央部之排出不充分且殘留有滲透物從而導致不良，縫焊熔接後之韌性或強度降低成為問題，若傾斜角度 α 、 γ 超過 50 度，則亦於縫焊熔接後該推拔形狀作為製品管之缺陷而殘留下來。又，若推拔開始距離 β 、 ϕ

未達板厚之 20%，則板厚中央部之熔鋼排出不充分且易殘留有滲透物，若推拔開始距離 β 、 ϕ 超過板厚之 40%，則亦於縫焊熔接後該推拔形狀作為製品管之缺陷而殘留下來成為問題。

如上述，該實施形態中，於飛邊孔型輥軋時，使前段之第 1 機座 4a 之飛邊形狀以及後段之最終機座（此處為第 2 機座）4b 之飛邊形狀分別為具有 2 段角度之形狀，且將此等之飛邊形狀轉印於帶板 20 之左右兩寬度端部，故可使縫焊熔接前之帶板 20 之寬度端部形狀為適當之推拔形狀。結果，於縫焊熔接時將熔鋼充分地排出，且確實地除去滲透物，由此可獲得熔接部特性良好之縫焊管。

再者，上述實施形態中，之所以利用飛邊孔型成形最終機座（此處為第 2 機座）4b 賦予帶板之管外面側或者管外面側之寬度端部推拔形狀，是因為由於其後立即進行縫焊熔接，故可在保持良好之推拔形狀下進行縫焊熔接。但，亦可利用飛邊孔型成形開始機座或中間機座賦予帶板之寬度端部推拔形狀，而不利用飛邊孔型成形最終機座賦予帶板之寬度端部推拔形狀。一旦賦予帶板之寬度端部推拔形狀，則由於藉強壓對該寬度端面進行加工使之充分的硬化，故其後即使進行飛邊孔型成形，推拔形狀亦較難破壞，亦可在飛邊孔型成形結束後保持被賦予有其推拔形狀之狀態。

（實施例 1）

使用板寬度 1920 mm×19.1 tmm 之帶板（鋼帶），製造

$\phi 600$ 之縫焊管，繼而，使用板寬度 $1920 \text{ mm} \times 11.3 \text{ tmm}$ 之帶板(鋼帶)，製造 $\phi 600$ 之縫焊管。

繼而，自製造之縫焊管之熔接部切下試樣進行夏比試驗，並對性能進行評估。夏比試樣採用如下，即，自管長度方向不同之 10 點切下，並使每個試樣長度方向平行於管圓周方向，以缺口長度中心採取作熔接部厚壁中心位置，而成為 JIS(Japanese Industrial Standard，日本工業標準)5 號之 2 mmV 形缺口衝擊試樣，進行 -46°C 下之衝擊試驗，並測定吸收能量、脆性破面率。再者，將吸收能量為 125 J 以上、脆性破面率為 35% 以下設為性能容許範圍。

(本發明例)本發明例，使用圖 1 所示之本發明一實施形態之縫焊管製造裝置製造上述縫焊管。此時，使用圖 3A 所示之切削輥 3a 來作為用以賦予帶板上表面側之左右兩寬度端部推拔形狀的切削或研削手段 3。又，將上表面側以及下表面側之推拔形狀之傾斜角度 α 均設為 30° 。

(習知例)習知例，使用圖 7 所示之縫焊管製造裝置製造上述縫焊管。

表 1 表示對藉由此等而製造之縫焊管熔接部之夏比衝擊值與脆性破面率進行測定之結果。

(表 1)

	上表面側推拔形狀之賦予手段	下表面側推拔形狀之賦予手段	縫焊熔接前之推拔角度	夏比衝擊值	脆性破面率
本發明例	切削輥	飛邊孔型成形輥	30°	350 J	15%
習知例	無	無	無	20 J	58%

根據表 1，本發明例之縫焊管之熔接部的衝擊强度高且脆性破面率小，韌性良好，製品之可靠性高。與此相對，習知例之縫焊管，熔接部衝擊強度低，脆性破面率大，韌性降低，製品缺乏可靠性。

(實施例 2)

使用板寬度 1920 mm×19.1 tmm 之帶板(鋼帶)，製造 $\phi 600$ 之縫焊管。而且，自製造之縫焊管之熔接部切下試樣進行夏比試驗，對性能進行評估。夏比試樣採用如下者，即，自管長度方向之不同 10 點切下，並使每個試樣長度方向平行於管圓周方向，以缺口長度中心採取作熔接部厚壁中心位置，而成為 JIS5 號之 2 mm V 形缺口衝擊試樣，進行 -46°C 下之衝擊試驗，測定吸收能量、脆性破面率。再者，將吸收能量為 125 J 以上、脆性破面率為 35% 以下設為性能容許範圍。

(本發明例)本發明例，使用上述其他實施形態之縫焊管製造裝置製造上述縫焊管。再者，將作為管外面之側之傾斜角度 α 以及作為管內面之側之傾斜角度 γ 均設為 25° 。

(習知例)習知例，使用如圖 7 所示之習知縫焊管製造裝置製造上述縫焊管。

表 2 表示對藉由此等而製造之縫焊管熔接部之夏比衝擊值與脆性破面率進行測定之結果。又。切下並採用縫焊熔接前之帶板寬度端部，亦附記有經觀察該寬度端部之形狀的結果。

(表 2)

	飛邊孔型成形時之 推拔形狀目標值	縫焊熔接前之推 拔形狀之實測值	夏比衝擊值	脆性破面率
本發明例	於管外面側為 25° 於管內面側為 25°	於管外面側為 25° 於管內面側為 25°	370 J	15%
習知例	無	無	20 J	58%

根據表 2，本發明例中，熔接部之衝擊强度高且脆性破面率小，韌性良好，製品之可靠性高，與此相比，習知例中，熔接部之衝擊強度低且脆性破面率大，韌性降低，製品缺乏可靠性。

【圖式簡單說明】

圖 1 為本發明一實施形態之縫焊管製造裝置之說明圖。

圖 2 為圖 1 之 A-A 箭視圖。

圖 3A、圖 3B 為圖 2 之局部詳細圖。

圖 4A 為圖 1 之 B-B 箭視圖。

圖 4B 為圖 4A 之局部詳細圖。

圖 4C 為帶板端部之推拔形狀之說明圖。

圖 5A 為本發明其他實施形態之圖 1 之 B-B 箭視圖。

圖 5B 為圖 5A 之局部詳細圖。

圖 5C 為帶板端部之推拔形狀之說明圖。

圖 6A 至圖 6F 為本發明其他實施形態之縫焊管製造裝置之說明圖。

圖 7 為習知之縫焊管製造裝置之說明圖。

【主要元件符號說明】

- 1 開卷機
- 2 矯平機
- 3 切削或研削手段

- 3a 切削輥
- 3b 研磨輥
- 3c 馬達
- 4 飛邊孔型成形機座
- 4a 飛邊孔型成形第 1 機座
- 4b 飛邊孔型成形之最終機座
- 5 輥壓成形機
- 6 感應加熱裝置
- 7 擠壓輥(縫焊熔接部)
- 8 焊珠切削工具
- 9 定徑機
- 10 管切斷機
- 20 帶板
- 21 管

五、中文發明摘要：

本發明係提供一種縫焊鋼管之製造裝置，其賦予縫焊鋼管之縫焊熔接前之帶板的寬度端部適當推拔形狀，以此良好地保持熔接品質。(1)於矯平機 2 之後具有切削或研削手段 3。(2)飛邊孔型成形機座 4 至少具有 1 個機座，該飛邊孔型成形機座 4 具有含至少 2 段以上推拔形狀之飛邊。本發明之縫焊鋼管之製造裝置滿足上述(1)、(2)中之至少一個。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種熔接部特性良好的縫焊管之製造裝置，其特徵在於，至少由：供給帶板之裝置；對形狀進行矯正之裝置；進行輥壓成形之裝置；感應加熱裝置；及對帶板端部進行壓接之裝置；所構成，且，於形狀矯正裝置之後，具有對帶板端部進行切削或砥石研磨之裝置或者有槽輥子。

2. 一種熔接部特性良好的縫焊管之製造裝置，其特徵在於，至少由：供給帶板之裝置；對形狀進行矯正之裝置；進行輥壓成形之裝置；感應加熱裝置；及對帶板端部進行壓接之裝置；所構成，且，於輥壓成形中途，具有將包含至少 2 段以上推拔形狀之飛邊加以組合而成之飛邊孔型成形裝置。

3. 一種熔接部特性良好的縫焊管之製造裝置，其特徵在於，至少由：供給帶板之裝置；對形狀進行矯正之裝置；進行輥壓成形之裝置；感應加熱裝置；及對帶板端部進行壓接之裝置；所構成，且，於形狀矯正裝置之後，具有對帶板端部進行切削或砥石研磨之裝置或者有槽輥子，且，於輥壓成形中途，具有將包含至少 2 段以上推拔形狀之飛邊加以組合而成之飛邊孔型成形裝置。

4. 如申請專利範圍第 1 或 3 項之熔接部特性良好的縫焊管之製造裝置，其中，於對帶板端部進行切削時，採用將切削刀經輥狀配置而成之切削裝置。

5. 如申請專利範圍第 1 或 3 項之熔接部特性良好的縫焊管之製造裝置，其中，於對帶板端部進行砥石研磨時，採

用配置於輥狀砥石而成之研磨裝置。

6. 如申請專利範圍第 2 或 3 項之熔接部特性良好的縫焊管之製造裝置，其中，分別獨立具有賦予帶材內徑側端部推拔形狀之裝置、及賦予帶材外徑側端部推拔形狀之裝置。

7. 如申請專利範圍第 1 至 6 項中任一項之熔接部特性良好的縫焊管之製造裝置，其中，對於縫焊熔接前之帶板之推拔形狀，將其與板厚方向垂直端面所成之角度設為 25 度至 50 度之範圍，將一側之自推拔開始位置至結束位置之垂線長度設為板厚的 20%至 45%。

十一、圖式：

圖1

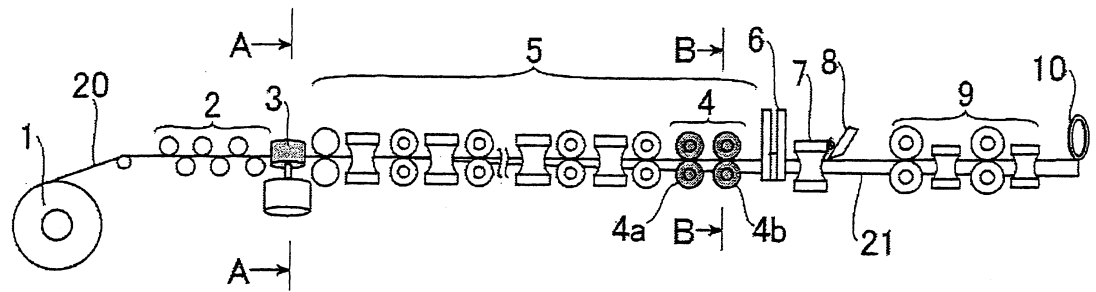


圖2

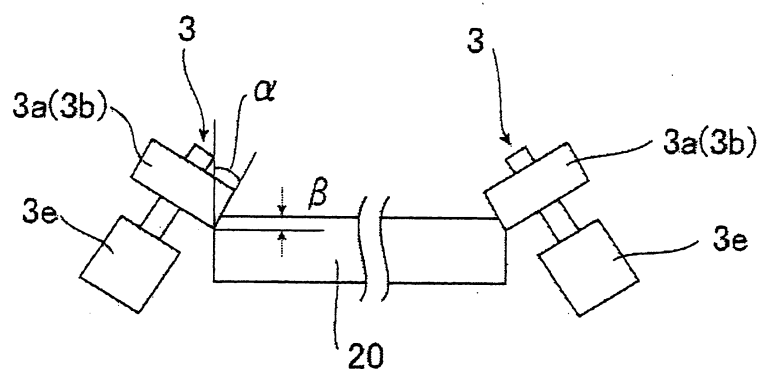


圖 3A

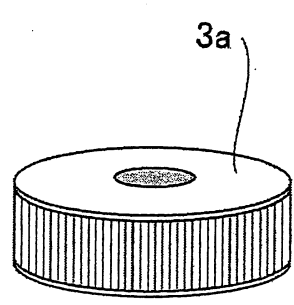


圖 3B

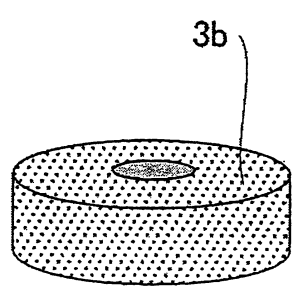


圖 4A

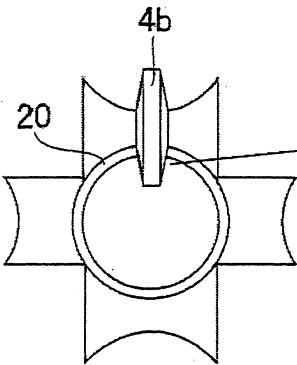


圖 4B

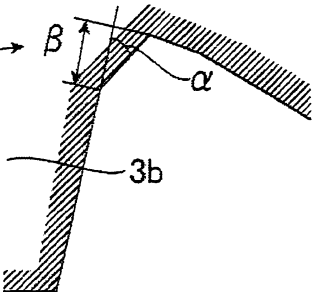


圖 4C

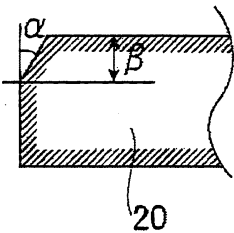


圖 5A

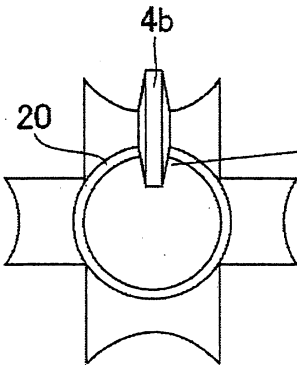


圖 5B

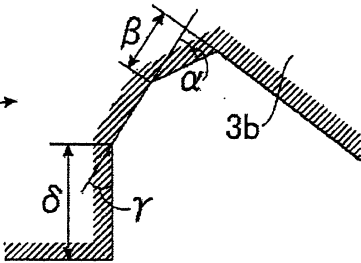


圖 5C

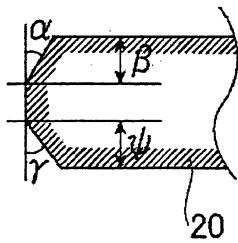


圖 6A

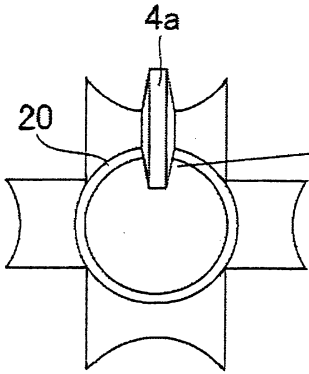


圖 6B

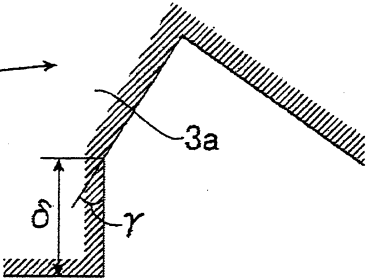


圖 6C

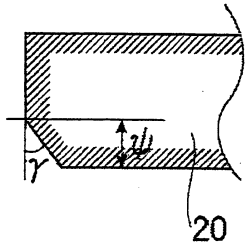


圖 6D

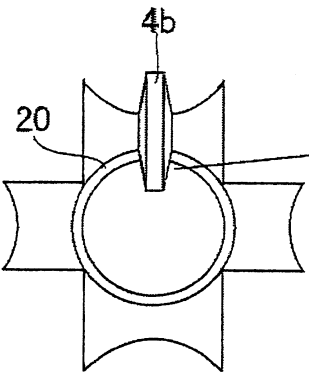


圖 6E

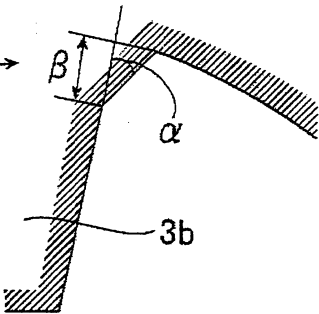


圖 6F

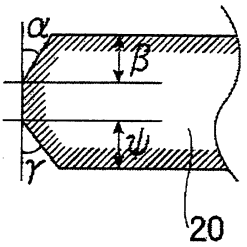
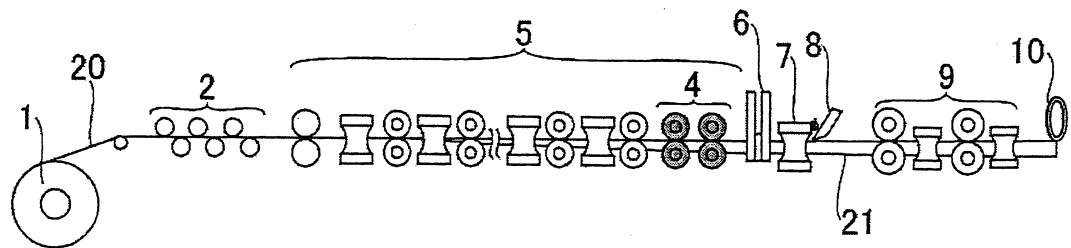


圖 7



七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- | | |
|----|--------------|
| 1 | 開卷機 |
| 2 | 矯平機 |
| 3 | 切削或研削手段 |
| 4 | 飛邊孔型成形機座 |
| 4a | 飛邊孔型成形第 1 機座 |
| 4b | 飛邊孔型成形之最終機座 |
| 5 | 輥壓成形機 |
| 6 | 感應加熱裝置 |
| 7 | 擠壓輥(縫焊熔接部) |
| 8 | 焊珠切削工具 |
| 9 | 定徑機 |
| 10 | 管切斷機 |
| 20 | 帶板 |
| 21 | 管 |

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無