

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4875267号
(P4875267)

(45) 発行日 平成24年2月15日 (2012. 2. 15)

(24) 登録日 平成23年12月2日 (2011. 12. 2)

(51) Int. Cl.

B 2 1 D 7/06 (2006. 01)

F 1

B 2 1 D 7/06

A

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-298592 (P2001-298592)
(22) 出願日 平成13年9月27日 (2001. 9. 27)
(65) 公開番号 特開2003-103307 (P2003-103307A)
(43) 公開日 平成15年4月8日 (2003. 4. 8)
審査請求日 平成20年9月17日 (2008. 9. 17)

(73) 特許権者 390001579
プレス工業株式会社
神奈川県川崎市川崎区塩浜 1 丁目 1 番 1 号
(74) 代理人 100066762
弁理士 椎原 英一
(72) 発明者 金子 秀彦
神奈川県藤沢市遠藤 2 0 0 3 番地の 1 プ
レス工業株式会社藤沢工場内
(72) 発明者 甲斐 邦昭
神奈川県藤沢市遠藤 2 0 0 3 番地の 1 プ
レス工業株式会社藤沢工場内

審査官 仁木 学

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 角断面部材の屈曲方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

角断面部材の曲げる面と直角な両面に連続して開けたスリット又は窓穴により、そのスリット、窓穴と上下の曲げる面との間において、それぞれ曲げ中立軸を設定し、屈曲時に前記中立軸の両側にそれぞれ生ずる分割した比較的小さな伸びと縮み現象により、前記スリット又は窓穴の多少の変形を許しつつ前記スリット等を設けぬときの大きな伸び、縮みに替えて分散して伸び、縮みをさせ、曲げ面の変形なしに曲げを完成させることを特徴とする角断面部材の屈曲方法。

【請求項 2】

前記スリット又は窓穴が屈曲予定長さに亘り施されたことを特徴とする請求項 1 記載の角断面部材の屈曲方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、角断面部材、例えば角形の中空管（角管）を中子なしに屈曲する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

前記角管を、図 1 4 の 1 のように屈曲しようとする場合、中子を使用しないと、ベンダー、プレス機のいずれを使用しても、屈曲後の断面が図 1 6 のように変形して、見栄えを

10

20

悪くすることはよく知られている。

【 0 0 0 3 】

これは図 1 5 の如く、屈曲に際し、角管の屈曲面 1 a、1 b に対して直角な面（側面）においては、その曲げ中立軸 X を中心に、屈曲面 1 a 側では側面縮み部となる縮小現象を生じ、反対に屈曲面 1 b 側では側面伸び部となる伸長現象を生じ、これが屈曲面 1 a、1 b に作用して、図 1 6 のように屈曲面 1 a、1 b に凹部 2、2' を発生するためである。

【 0 0 0 4 】

そこで、屈曲前に角管 1 内に、その内法に合致する断面をもつ中子を挿入し、この状態でベンダー又はプレス機により屈曲すれば、図 1 6 の如き凹部 2、2' を発生させずに屈曲することができる。

10

【 0 0 0 5 】

ところが、中子を挿入して屈曲する場合、その中子を抜くことを考慮すると、曲率の小さい屈曲をしようとする管には適用できず、また複雑な屈曲を必要とする管にも適用は不可能である。

【 0 0 0 6 】

従って、曲率の小さい曲げや複雑な曲げを必要とする中空管においては、図 1 7 の如く、例えば角管 3 を上下で分割し、下の部材 3 a と、これにかぶせる如き上部材 3 b をプレス機等で製作し、両部材 3 a、3 b を嵌合させ、3 c のように溶接して構成している。

【 0 0 0 7 】

しかし、図 1 7 に示す角管 3 を製作する方法は、曲率の小さい、あるいは複雑な屈曲にも適用できるが、当然、前記上、下の部材 3 b、3 a を製作する型を必要とし、コストも非常に高くなってしまう。

20

【 0 0 0 8 】

前記図 1 6 に示すような、角管等の屈曲時の凹部 2、2' の発生を防止する手段として、例えば特開平 7 - 6 0 3 6 5 号公報に示されたものでは、矩形中空断面を持つ角管 P の、各々幅の広い面を上下面、幅の狭い面を側面として、その側面側を屈曲するものにおいて、屈曲する側面部分の外側、つまり引張り側屈曲面に次のような凹部 2 4、即ちその長手方向の曲率が幅方向両角部分 2 6 より中央部分 2 1 が小さい凹部を形成し、また屈曲する側面部分の内側、つまり圧縮側屈曲面 P a に次のような凹部 2 0、即ちその長手方向の曲率が幅方向両角部分 2 2 より中央部分 2 1 が大きい凹部を形成している（符号は前記公報記載のもの）。

30

【 0 0 0 9 】

そして前記構成によって、前記角管 P の側面側を前記引張り側屈曲面を外側にして屈曲したとき、前述した如き幅の広い面（上下面）等に凹みや亀裂等を生ぜしめる力を前記凹部 2 0、2 4 に逃がし、外観の優れた角管を得んとしている。

【 0 0 1 0 】

しかしながら、特開平公報に示された技術内容を実施するためには、前記凹部 2 0、2 4 も形成できるローラを備えた特別のベンダー（ベンディング装置）を必要とし、簡便には実施できない。

【 0 0 1 1 】

40

【発明が解決しようとする課題】

よって、本発明の解決しようとする課題は、実施が容易で、屈曲した後の管の見栄えがよい、閉断面部材の屈曲方法を提供することにある。

【 0 0 1 2 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するための本発明角断面部材の屈曲方法は、角断面部材の曲げる面と直角な両面に連続して開けたスリット又は窓穴により、そのスリット、窓穴と上下の曲げる面との間において、それぞれ曲げ中立軸を設定し、屈曲時に前記中立軸の両側それぞれに生ずる分割した比較的小さな伸びと縮み現象により、前記スリット又は窓穴の多少の変形を許しつつ前記スリット等を設けぬときの大きな伸び、縮みに替えて分散して伸び、縮み

50

をさせ、曲げ面の変形なしに曲げを完成させるものである。

【 0 0 1 3 】

【発明の実施の形態】

本発明の好ましい実施の形態を、図 1 乃至図 9 により説明すると、本発明の角断面部材の屈曲方法は、角断面部材 1 1 の曲げる面 1 1 a、1 1 b と直角な両面 1 1 c、1 1 d に連続して開けたスリット 1 2 又は窓穴 1 3、1 4、1 5 により、そのスリット 1 2、窓穴 1 3、1 4、1 5 と上下の曲げる面 1 1 a、1 1 b との間において、それぞれ曲げ中立軸 Y、Z を設定し、屈曲時に前記中立軸 Y、Z の両側にそれぞれ生ずる分割した比較的小さな伸びと縮み現象により、前記スリット 1 2 又は窓穴 1 3、1 4、1 5 の多少の変形を許しつつ前記スリット 1 2 等を設けぬときの大きな伸び、縮みに替えて分散して伸び、縮みをさせ、曲げ面の変形なしに曲げを完成させるものである。

10

【 0 0 1 4 】

図 1 乃至図 1 3 に示す実施例について更に詳細に説明すると、図 1 に示す実施例は、角断面部材即ち角管 1 1 の屈曲予定面 1 1 a、1 1 b と直角な側面 1 1 c、1 1 d に、左右対称的に所定長さのスリット 1 2 を形成したもので、該スリット 1 2 を形成する位置は、屈曲予定面 1 1 a、1 1 b における屈曲を予定される位置とし、屈曲予定長さに亘り形成されている。

【 0 0 1 5 】

前記スリット 1 2 は、図 2 乃至図 4 に示す如き窓穴 1 3、1 4、1 5 に代えてもよい。即ち、図 2 に示す窓穴 1 3 は、矩形形の窓穴を連続的に形成するもの、図 3 に示す窓穴 1 4 は、菱形の窓穴を連続的に形成するもの、また図 4 に示す窓穴 1 5 は、矢羽形の窓穴を連続的に形成するものを各々示している。

20

【 0 0 1 6 】

上記窓穴 1 3 ~ 1 5 も前記スリット 1 2 と同様に、連続して形成した全体として、角管 1 1 の側面 1 1 c、1 1 d に左右対称的に形成され、その位置は、屈曲予定面 1 1 a、1 1 b における屈曲を予定される位置とし、屈曲予定長さに亘り形成されている。

【 0 0 1 7 】

前記スリット 1 2、窓穴 1 3 ~ 1 5 の幅（高さ）及び窓穴の形状は、実験等により決めるが、その高さによって角管 1 1 の側面 1 1 c、1 1 d の側面幅が変わってくる。即ち、図 1 0 のように例えばスリット 1 2 の幅（高さ）が S 1 と小さいときは、屈曲後の角管 1 1 ' の側面幅は H 1 であるが、図 1 1 のようにスリット 1 2 の幅が S 2 と大きいときは、屈曲後の角管 1 1 ' の側面幅は H 2 と小さくなる。なお、前記スリット 1 2、窓穴 1 3 ~ 1 5 は、レーザ加工またはプレスによる打ち抜きなどにより形成する。1 2 ' は屈曲後のスリット又は窓穴を示す。

30

【 0 0 1 8 】

次に、前述のようにその側面 1 1 c、1 1 d に、左右対称的にスリット 1 2、又は窓穴 1 3 ~ 1 5 を形成した前記角管 1 1 を、例えば図 5 に示すプレス機の下の屈曲型 1 6 に位置決めして載せ、これを上の屈曲型 1 7 で押圧して屈曲する。

【 0 0 1 9 】

このとき角管 1 1 の側面 1 1 c、1 1 d においては、図 6 に示すように、スリット 1 2 又は窓穴 1 3 ~ 1 5 の両側にそれぞれ曲げ中立軸 Y、Z が存在し、この両中立軸 Y、Z の各両側で、屈曲面 1 a 側では側面縮み部となる比較的小さな縮小現象を生じ、反対に屈曲面 1 b 側では側面伸び部となる比較的小さな伸長現象を生ずる。そして、このような比較的小さな縮小現象、伸長現象による、側面 1 1 c、1 1 d に生ずる内部応力、即ち側面 1 1 c、1 1 d 自身及び / 又は該側面 1 1 c、1 1 d を介して、屈曲予定面（上、下面）1 1 a、1 1 b に前記凹部 2、2 ' を生じようとする内部応力は小さくなり、図 1 6 のような、見栄えを悪くする凹部 2、2 ' を屈曲面 1 1 a、1 1 b に発生させることが避けられる。

40

【 0 0 2 0 】

上記のようにプレス機等により屈曲された本発明による屈曲管 1 1 ' を、図 7 及び図 8

50

に示すが、図 7 のものでは、プレス等によってスリット 1 2 は完全に潰れて一本の線状 1 2 ' となっているが、図 8 のものでは、窓穴 1 3 が変形したのみで屈曲されている。

【 0 0 2 1 】

屈曲した管に強度を付加したいときは、図 1 2 のようにほぼ線状となったスリット 1 2 ' を 1 8 のように溶接して補強すればよい。また、側面 1 1 c、1 1 d に窓穴 1 3 ~ 1 5 を明けたときは、図 1 3 のように窓穴 1 3 ~ 1 5 を塞ぐ補強板 1 9 を当て、その周囲を 2 0 のように溶接すればよい。

【 0 0 2 2 】

なお、本発明の屈曲方法は図 7 及び図 8 の如く、各々反対方向に所定の曲率をもった曲げ、いわゆる S 字曲げに適用できるだけでなく、図 9 の如く一方のみに所定の曲率をもった曲げにも適用でき、1 1 ' ' はこのようにして得られた屈曲管である。

【 0 0 2 3 】

【発明の効果】

本発明角断面部材の屈曲方法は、角断面部材の曲げる面と直角な両面に連続して開けたスリット又は窓穴により、そのスリット、窓穴と上下の曲げる面との間において、それぞれ曲げ中立軸を設定し、屈曲時に前記中立軸の両側にそれぞれ生ずる分割した比較的小さな伸びと縮み現象により、前記スリット又は窓穴の多少の変形を許しつつ前記スリット等を設けぬときの大きな伸び、縮みに替えて分散して伸び、縮みをさせ、曲げ面の変形なしに曲げを完成させることを特徴とするので、中子を使用することなく、断面変形の少ない、見栄えのよい閉断面部材の屈曲を簡便に行うことができる。また屈曲予定面と直角な面に開けるスリットの幅又は窓穴の大きさを変えることによって、屈曲後の閉断面部材の断面寸法、形状を変えることができ、多種製品に対応できる。更にスリット又は窓穴の形成によって、屈曲が容易に行えるため、曲げ型または治具は複雑な構造を必要とせず、従って投資も少なく済む効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る、スリットを形成した角断面部材の屈曲前の斜視図

【図 2】本発明に係る角断面部材に形成する、窓穴の一例を示す図

【図 3】本発明に係る角断面部材に形成する、窓穴の他の一例を示す図

【図 4】本発明に係る角断面部材に形成する、窓穴の更に他の一例を示す図

【図 5】本発明に係る角断面部材の屈曲手段を説明する斜視図

【図 6】本発明に係る角断面部材の屈曲時における内部応力発生状態図

【図 7】本発明に係る、スリットを形成した角断面部材の S 字形屈曲後の斜視図

【図 8】本発明に係る、窓穴を形成した角断面部材の S 字形屈曲後の斜視図

【図 9】本発明に係る、窓穴を形成した角断面部材の一方へのみ屈曲した後の斜視図

【図 10】本発明に係る、スリットの幅の小さい角断面部材の屈曲前、後の断面を示す図

【図 11】本発明に係る、スリットの幅の大きい角断面部材の屈曲前、後の断面を示す図

【図 12】本発明に係る角断面部材の補強の一例を示す断面図

【図 13】本発明に係る角断面部材の補強の他の例を示す断面図

【図 14】従来の角断面部材の屈曲後の斜視図

【図 15】従来の角断面部材の屈曲時における内部応力発生状態図で、図 1 3 の A 部分の拡大図

【図 16】図 1 5 の B - B 断面矢視図

【図 17】従来の、複雑な曲がりをもつ角断面部材の形成手段を示す断面図。

【符号の説明】

1、3、1 1 角断面部材、角管 1 a、1 b、1 1 a、1 1 b 屈曲面

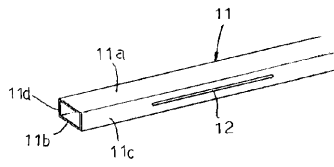
1 1 c、1 1 d 側面 1 1 ' 屈曲管 2、2 ' 凹部

1 2 スリット 1 2 ' 屈曲後のスリット、窓穴

1 3、1 4、1 5 窓穴 1 6 下の屈曲型 1 7 上の屈曲型

1 8、2 0 溶接 1 9 補強板。

【図 1】



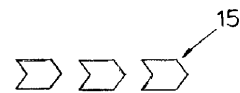
【図 3】



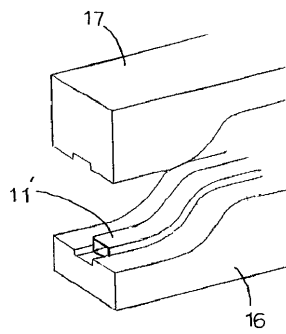
【図 2】



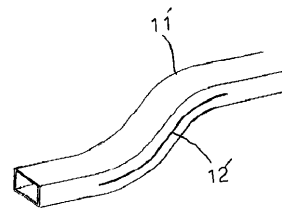
【図 4】



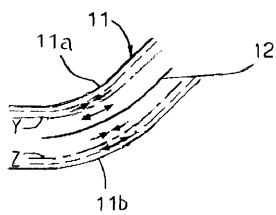
【図 5】



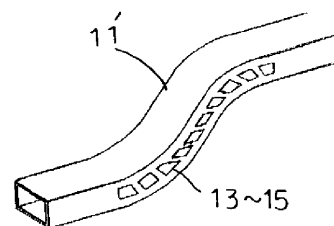
【図 7】



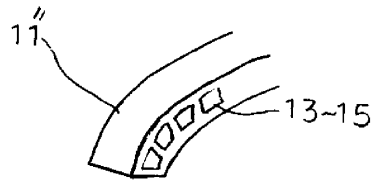
【図 6】



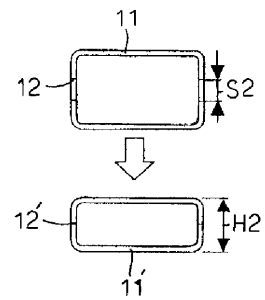
【図 8】



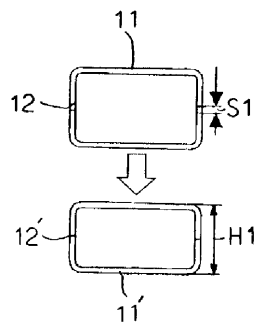
【図 9】



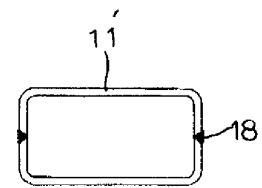
【図 11】



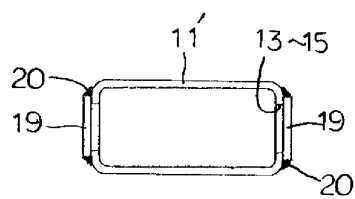
【図 10】



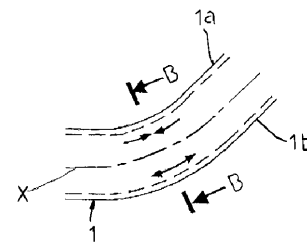
【図 12】



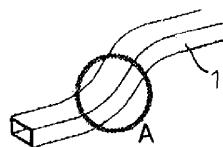
【図 13】



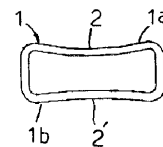
【図 15】



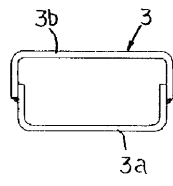
【図 14】



【図 16】



【図 17】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2001-047140(JP,A)
実公昭42-010296(JP,Y1)
特開平11-239825(JP,A)
特開平07-205732(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B21D 5/00 - 9/18