

(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2017-18997

(P2017-18997A)

(43) 公開日 平成29年1月26日 (2017.1.26)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 2 1 D 7/00 (2006.01)	B 2 1 D 7/00	4 E 0 6 3
B 2 1 D 11/08 (2006.01)	B 2 1 D 11/08	

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2015-139858 (P2015-139858)	(71) 出願人	714003416
(22) 出願日	平成27年7月13日 (2015.7.13)		日新製鋼株式会社
			東京都千代田区丸の内三丁目4番1号
		(74) 代理人	100120891
			弁理士 林 一好
		(74) 代理人	100182925
			弁理士 北村 明弘
		(72) 発明者	田上 竜司
			東京都千代田区丸の内三丁目4番1号 日新製鋼株式会社内
		Fターム (参考)	4E063 AA06 CA01 KA11 MA10

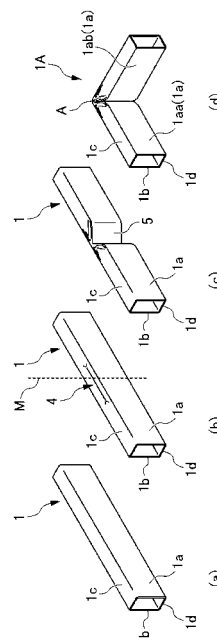
(54) 【発明の名称】 L字型角管の製造方法、L字型角管の製造装置およびL字型角管

(57) 【要約】

【課題】溶接を行わなくとも十分な強度が確保されたL字型角管の製造方法、L字型角管の製造装置およびL字型角管を提供する。

【解決手段】角鋼管1の一面1aを、該一面1aの短手方向に沿って、前記一面1aの裏側に位置する他面1b側に押圧することにより、溝部5を形成する溝部形成工程と、前記一面1aにおける、前記溝部5を挟んだ両側が互いに近づくように、前記角管を折り曲げる折り曲げ工程と、を含むL字型角管1Aの製造方法を提供する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

角管の一面を、該一面の短手方向に沿って、前記一面の裏側に位置する他面側に押圧することにより、溝部を形成する溝部形成工程と、

前記一面における、前記溝部を挟んだ両側が互いに近づくように、前記角管を折り曲げる折り曲げ工程と、

を含む L 字型角管の製造方法。

【請求項 2】

前記溝部形成工程において、前記溝部は、V 字部を有する押圧部材における該 V 字部の角部を、前記一面に押し付けることにより形成される、

請求項 1 に記載の L 字型角管の製造方法。

10

【請求項 3】

前記 V 字部の前記角部の角度は、前記角管の折り曲げ角度に対応している、

請求項 2 に記載の L 字型角管の製造方法。

【請求項 4】

前記溝部形成工程の前に、

前記角管における前記一面と前記他面との間の 2 つの側面を、前記側面の長手方向に沿って内側に押圧して座屈線を形成する座屈線形成工程を含む、

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の L 字型角管の製造方法。

【請求項 5】

20

角管の一面を、該一面の短手方向に沿って、前記一面の裏側に位置する他面側に押圧することにより、溝部を形成する溝部形成装置と、

前記一面における、前記溝部を挟んだ両側が互いに近づくように、前記角管を折り曲げる折り曲げ装置と、

を含む L 字型角管の製造装置。

【請求項 6】

角管が、その一面の短手方向に沿って設けられた溝部を挟んで折り曲げられている L 字型角管。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

30

【0001】

本発明は、L 字型角管の製造方法、L 字型角管の製造装置および L 字型角管に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、ユニットバス用架台のフレームを形成する構造部材や、プレハブ住宅用の外壁パネルを梁等に取り付ける間仕切壁に用いられる構造部材として、L 字型角鋼管が用いられている。

【0003】

L 字型角鋼管の製造方法としては、2 つの角鋼管の一方の端部を他方の端部の側面に押し当てた状態で溶接し、角鋼管を固定する方法が用いられている。

40

【0004】

しかしながら、この方法では、十分な接合強度を得るために、角鋼管の端部を全周溶接する必要がある。角鋼管の端部の切断精度や位置決め精度が低いと、溶接しても必要な強度が得られないことがある。溶接すると熱ひずみによる反りやねじれの発生により寸法精度が低下することもある。溶接ではヒュームが発生するため作業環境が悪化するといった問題点もある。そして、溶接部は、外観仕様や耐食性を考慮すると、仕上げや補修が必要となる。

【0005】

また、角鋼管の上面および両側面に V 字状の切り欠きを入れて曲げ加工した後、当接した両側面を溶接して製造する技術も提案されている（特許文献 1 参照）。

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2010-201503号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかし、上記従来技術は、角鋼管の上面および両側面にV字状の切り欠きを入れるので、角鋼管の4面のうち、切り欠かれていない面は底面の1面のみとなる。このため、角鋼管の切り欠き部分は、他の部位に比べて著しく強度が低下する。強度の低下を補うためには、切り欠きを突き合わせた部位の溶接が必要となる。

10

そうすると、上述したように、熱ひずみによる反りやねじれの発生により寸法精度が低下することがある。また、溶接ではヒュームが発生するため作業環境が悪化するという問題点もある。

本発明は、溶接を行わなくとも十分な強度が確保されたL字型角管の製造方法、L字型角管の製造装置およびL字型角管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】

【0008】

本発明は、角管の一面を、該一面の短手方向に沿って、前記一面の裏側に位置する他面側に押圧することにより、溝部を形成する溝部形成工程と、前記一面における、前記溝部を挟んだ両側が互いに近づくように、前記角管を折り曲げる折り曲げ工程と、を含むL字型角管の製造方法である。

20

【0009】

前記溝部形成工程において、前記溝部は、V字部を有する押圧部材における該V字部の角部を、前記一面に押し付けることにより形成されることが好ましい。

【0010】

前記V字部の前記角部の角度は、前記角管の折り曲げ角度に対応していることが好ましい。

【0011】

前記溝部形成工程の前に、前記角管における前記一面と前記他面との間の2つの側面を、前記側面の長手方向に沿って内側に押圧して座屈線を形成する座屈線形成工程を含むことが好ましい。

30

【0012】

本発明は、角管の一面を、該一面の短手方向に沿って、前記一面の裏側に位置する他面側に押圧することにより、溝部を形成する溝部形成装置と、前記一面における、前記溝部を挟んだ両側が互いに近づくように、前記角管を折り曲げる折り曲げ装置と、を含むL字型角管の製造装置である。

【0013】

本発明は、角管が、その一面の短手方向に沿って設けられた溝部を挟んで折り曲げられているL字型角管である。

40

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、溶接を行わなくとも十分な強度が確保されたL字型角管の製造方法、L字型角管の製造装置およびL字型角管を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】角鋼管を折り曲げてL字型角鋼管を製造するL字型角鋼管の製造方法を説明する図である。

【図2】座屈線形成工程を実現する座屈線形成装置の概略図である。

【図3】溝部形成工程を実現する溝部形成装置の概略図である。

50

【図４】折り曲げ工程を実現する折り曲げ装置概略図である。

【図５】本実施形態の製造方法の溝部形成工程により溝部が形成された状態の角鋼管の写真である。

【図６】本実施形態の製造方法の折り曲げ工程により折り曲げられた後のＬ字型角鋼管の折り曲げ部の写真である。

【図７】本実施形態の角鋼管の折り曲げ方法の応用例を示した図で、（ａ）は２つの折り曲げ部を有する角鋼管、（ｂ）は３つの折り曲げ部を有する四角形の角鋼管を示した図である。

【発明を実施するための形態】

【００１６】

10

以下、本発明の一実施形態であるＬ字型角鋼管１Ａの製造方法について説明する。図１の（ａ）から（ｄ）は、本実施形態のＬ字型角鋼管１Ａの製造方法を説明する図である。

【００１７】

Ｌ字型角鋼管１Ａの製造方法は、図１（ａ）に示すような直線状に延びる角鋼管１の一面１ａを、その一面１ａの短手方向に沿って、一面１ａの裏側に位置する他面１ｂ側に押圧することにより、図１（ｃ）に示すように溝部５を形成し、次いで、角鋼管１を折り曲げて図１（ｄ）に示すような折り曲げ部Ａを有するＬ字型角鋼管１Ａを製造する方法である。

【００１８】

本実施形態でＬ字型に折り曲げる角鋼管１は、断面が長方形の鋼製の中空角管である。ただし、本実施形態は鋼製に限定されず、折り曲げることで塑性変形可能な材料であれば他の材料であってもよい。

20

【００１９】

本実施形態において、角鋼管１の断面が長方形の場合について説明するが、正方形であってもよい。ただし、角鋼管１の断面は長方形であって、一面１ａおよび他面１ｂの短手方向の幅が側面１ｃ、１ｄの短手方向の幅より大きいほうが好ましい。

【００２０】

また、以下の説明では、直角（９０°）に折れ曲がった折り曲げ部Ａを有するＬ字型角鋼管１Ａを製造する方法について説明するが、折り曲げ部Ａの折れ曲がり角度は、直角に限定されず、鋭角でも鈍角でもよい。

30

【００２１】

図１に示すように、本実施形態のＬ字型角鋼管１Ａの製造方法は、図１（ａ）に示す角鋼管１の側面１ｃ、１ｄを押圧して座屈線４を設ける座屈線形成工程（図１（ｂ））と、角鋼管１の一面１ａを押圧して溝部５を形成する溝部形成工程（図１（ｃ））と、角鋼管１を折り曲げる折り曲げ工程（図１（ｄ））と、を含む。

【００２２】

Ｌ字型角鋼管１Ａの製造方法は、後述の座屈線形成装置２と、溝部形成装置３と、折り曲げ装置１５とを備えるＬ字型角管の製造装置１００により実施される。ただし、本実施形態のＬ字型角鋼管１Ａの製造方法は、この製造装置１００を用いることに限定されるわけではない。

40

【００２３】

（座屈線形成工程）

座屈線形成工程は、図１（ｂ）に示すように、角鋼管１の側面１ｃ、１ｄを押圧して側面１ｃ、１ｄに座屈線４を形成する工程である。

【００２４】

座屈線形成工程を実現する具体的な座屈線形成装置２の一例を図２に示す。ただし、角鋼管１の側面１ｃ、１ｄに座屈線４を形成する装置は、この座屈線形成装置２に限定されるわけではない。

座屈線形成装置２は、直方体の一側面にＶ字部６ａを設けた形状の２つの側面押圧パンチ６を備える。２つの側面押圧パンチ６は、Ｖ字部６ａの角部６ｂが、側面１ｃ、１ｄの

50

長手方向に沿うように配置されている。さらにV字部6aの角部6bは、側面1c, 1dの略中央部に当接可能な状態で、角鋼管1を側面1c, 1d側から挟むように配置されている。

【0025】

2つの側面押圧パンチ6のV字部6aの角部6bをそれぞれ、角鋼管1の側面1c, 1dの略中央部に長手方向に沿って当接させる。

この角鋼管1を2つの側面押圧パンチ6で挟んだ状態で、2つの側面押圧パンチ6に対して互いに近づく方向の力を加え、角鋼管1の側面1c, 1dの中央を内側に凹むように変形させ、長手方向に沿った座屈線4を形成する。

【0026】

座屈線4の長さは、後述する溝部形成工程において座屈線4を設けた部分が内側に座屈しやすいように角鋼管1の寸法に合せて適宜調整する。

また、座屈線4の変形量(深さ)は、側面1c, 1dが破断しない範囲で深いほうが好ましい。

そして、座屈線4を形成した後、2つの側面押圧パンチ6を、角鋼管1の側面1c, 1dから離間させる。

【0027】

(溝部形成工程)

溝部形成工程は、図1(c)に示すように、角鋼管1の一面1aを、その一面1aの短手方向に沿って、他面1b側に押圧して、V字状の溝部5を形成する工程である。

【0028】

溝部形成工程を実現する具体的な溝部形成装置3(つぶし金型)の一例を図3に示す。

溝部形成装置3は、2つの側面保持部7と、溝部形成パンチ8とを備える。ただし、角鋼管1の一面1aを押圧して角鋼管1にV字状の溝部5を形成する装置はこれに限定されるわけではない。

【0029】

側面保持部7は、直方体で、角鋼管1の側面1c, 1dと当接して角鋼管1を保持する。なお、図3において、2つの側面保持部7のうちの角鋼管1と重なる一方を、点線で示す。

溝部形成パンチ8は、側面押圧パンチ6と同様に直方体の一面にV字部8aを設けた形状である。そして、溝部形成パンチ8は、V字部8aの角部8bが、一面1aの溝部形成予定箇所の中央線M上に位置するように一面1aの上方に配置されている。

【0030】

本実施形態において、V字部8aの角度 θ は、L字型角鋼管1Aの折り曲げ角度(本実施形態では直角(90°))よりわずかに大きい。このように、V字部8aの角度 θ を、角鋼管1の折り曲げ角度よりわずかに大きくすることにより、次の折り曲げ工程において角鋼管1を折り曲げる際に、L字型角鋼管1Aの折り曲げ角度が所望の値(本実施形態では直角(90°))となる。

【0031】

また、V字部8aの角部8bには、V溝部5を形成する際に、角鋼管1が破断しないようにRを付与することが好ましい。

溝部形成パンチ8の押し込み量は、このときの押し込み深さは、一面1aが他面1bに接する程度である。これにより、角鋼管1のそれぞれの面の破断が防止される。

【0032】

まず、角鋼管1を2つの側面保持部7の間に配置する。

そして、溝部形成パンチ8のV字部8aの角部8bを、中央線Mに当接させる。

次いで、溝部形成パンチ8に力を加え、角鋼管1の溝部形成予定箇所を、他面1b側に押し込む。

このときの押し込み深さは、一面1aが他面1bに接する程度である。

これにより、図3に示すように、角鋼管1の一面1aが潰されて変形し、V字型の溝部

10

20

30

40

50

5が形成される。

そして、溝部5を形成した後、溝部形成パンチ8を、角鋼管1の一面1aから離間させる。

【0033】

なお、本実施形態では、角鋼管1を略直角に折り曲げたL字型角鋼管1Aを製造するが、これに限定されない。L字型角鋼管1AのL部の角度は調整可能で、このL字の角度に合わせて溝部形成パンチ8の角部8bの角度も調整可能である。

【0034】

(折り曲げ工程)

折り曲げ工程は、図1(d)に示すように、一面1aにおける溝部5が形成された部分を挟んだ両側(一方1aaと他方1ab)が、互いに近づくように、角鋼管1を折り曲げる工程である。

【0035】

折り曲げ工程を実現する具体的な折り曲げ装置(フォールド曲げ金型)15の一例を図4に示す。ただし、角鋼管1を折り曲げる装置は、この装置に限定されるわけではない。

折り曲げ装置15は、2枚の押えプレート9と、トップダイ10と、ボトムダイ11と、ベンドダイ12と、ベンドパンチ13とを備える。

【0036】

押えプレート9は、角鋼管1の側面1c, 1dを押さえる板部材である。押えプレート9は2枚設けられており、互いの間に角鋼管1を挟み込んで側面1c, 1dを押さえ、角鋼管1が移動しないように保持する。図4において一方の押えプレート9は点線で示す。

【0037】

トップダイ10は、角鋼管1と略同じ幅で、角鋼管1の一面1aにおける溝部5が設けられている部分を挟んだ一方1aaを押さえるように配置される。

【0038】

ボトムダイ11は、角鋼管1と略同じ幅で、角鋼管1を挟んでトップダイ10の反対側(角鋼管1の他面1bと接する側)に配置されている。

【0039】

ベンドダイ12は、角鋼管1と略同じ幅で、ボトムダイ11に対して回転軸14を中心として回転可能である。

ベンドダイ12は、角鋼管1が折り曲げられる前の図4(a)の状態、ボトムダイ11と直線状に並んでいる。

ベンドダイ12は、L字型角鋼管1Aが製造された後の図4(b)の状態、回転軸14を中心としてボトムダイ11に対して略直角に傾いた状態となる。

【0040】

ベンドパンチ13は直方体で、図示しない進退機構に連結されている。角鋼管1が折り曲げられる前の図4(a)の状態において、進退方向と垂直な一面がベンドダイ12と当接している。

【0041】

ベンドパンチ13が図示しない進退機構により角鋼管1側に移動されると、ベンドダイ12が押し上げられる。

そうすると、ベンドダイ12は回転軸14を中心として回転する。

この回転によって、角鋼管1における溝部5を挟んだ他方1abの他面が押し上げられる。

これにより、角鋼管1の他方1abが回転し、他方1abの一面1a側がトップダイ10の側面と当接する。また、ベンドパンチ13の、進退方向と平行な面が、ベンドダイ12と当接する。

なお、ベンドパンチ13の押し上げ量を調整することによって、L字型角鋼管1AのL字の折り曲げ部Aの曲げ角度の調整ができる。例えば図4(b)の状態は、最大に押し上げた状態で、L字型角鋼管1Aは90°曲がっている。

10

20

30

40

50

【0042】

図5は、本実施形態の製造方法の溝部形成工程により溝部5が形成された状態の角鋼管1の写真である。図6は、本実施形態の製造方法の折り曲げ工程により折り曲げられた後のL字型角鋼管1Aの折り曲げ部Aの写真である。

【0043】

このように、本実施形態により製造されたL字型角鋼管1Aは、角鋼管1の4側面を切り欠くことなく形成されている。

したがって強度低下を生じず、さらに折れ曲がることにより積層された部分は硬化するため、無溶接であるにもかかわらず強度が向上する。

また、側面の切断や溶接を行う必要がないため、高強度のL字型角鋼管1Aを低コストで製造することができる。

10

【0044】

なお、より高い剛性が必要な場合は、曲げ部あるいは折り込んだ両側面を溶接接合や接着剤で接合してもよい。

【0045】

本実施形態の角鋼管1の折り曲げ方法は、図7(a)に示すように、さらに、1つの角鋼管1に対して折り曲げを2回実施することにより、2つの折り曲げ部Bを有する角鋼管1Bが低コストで安定的に製造可能である。

また、図7(b)に示すように、1つの角鋼管1に折り曲げを3回実施することにより4つの折り曲げ部Cを有する四角形の角鋼管1Cが低コストで安定的に製造可能である。

20

したがって、本実施形態によると、高強度の家電の筐体やパレットの面材等の家電用部材、あるいはユニットバス用架台のフレーム等の住宅関連部材を低コストで提供することができる。

【0046】

また、上述の座屈線形成装置2、溝部形成装置3および折り曲げ装置15を備えるL字型角管の製造装置100を用いることにより、角鋼管1の折り曲げを、高精度、円滑かつ安定的に行うことができる。

ただし、本発明は上述の折り曲げ装置による折り曲げに限定されず、これらの装置（金型）を用いずに形成しても良い。

【符号の説明】

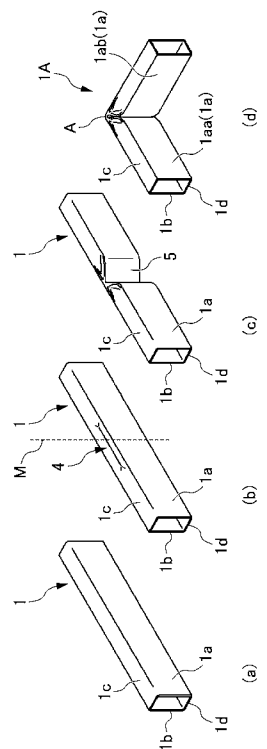
30

【0047】

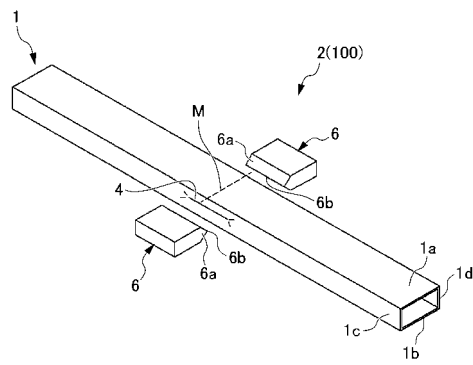
- 1 角鋼管
- 1A L字型角鋼管
- 1a 一面
- 1b 他面
- 1c 側面
- 1d 側面
- 2 座屈線形成装置
- 3 溝部形成装置
- 4 座屈線
- 5 溝部
- 6 側面押圧パンチ
- 7 側面保持部
- 8 溝部形成パンチ
- 15 折り曲げ装置
- 100 製造装置
- A 折り曲げ部
- M 溝部形成予定箇所の中央線

40

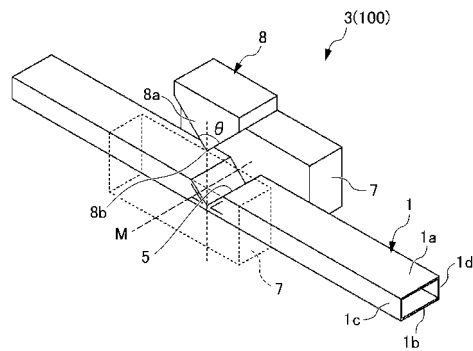
【図 1】



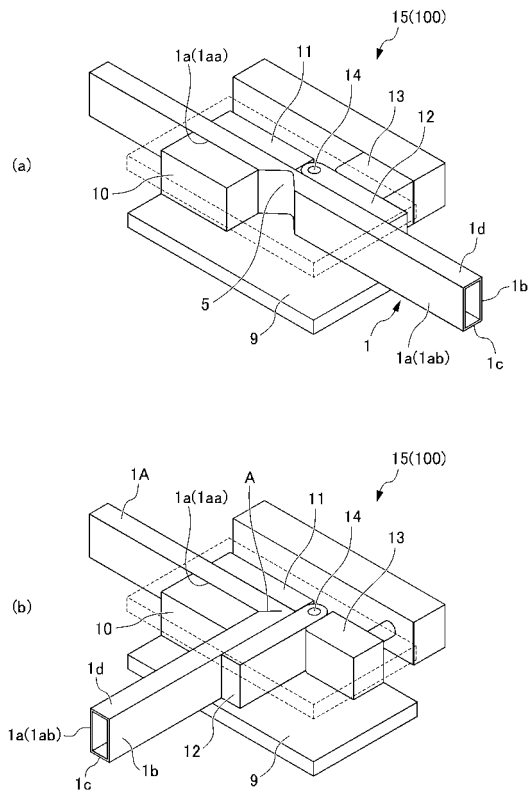
【図 2】



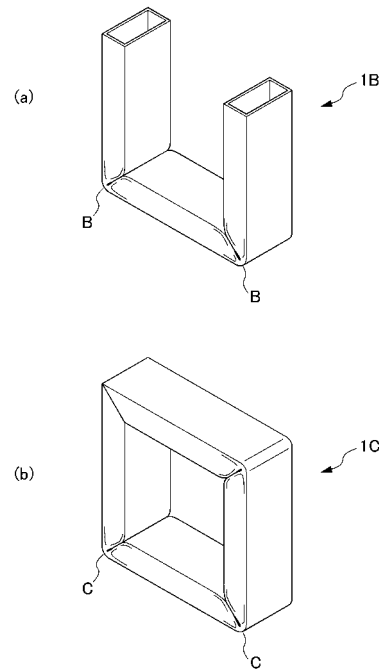
【図 3】



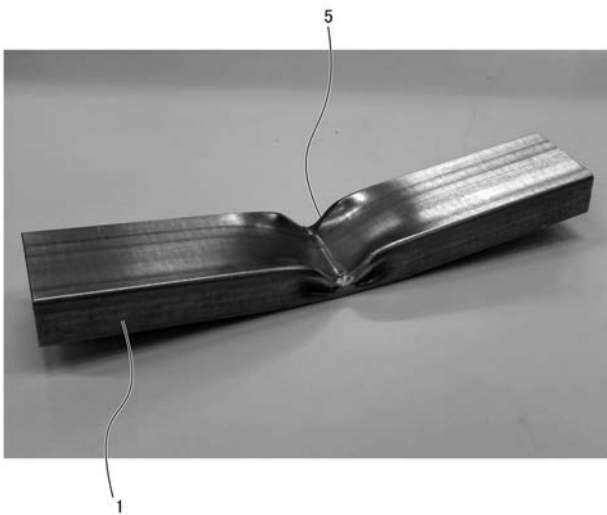
【図 4】



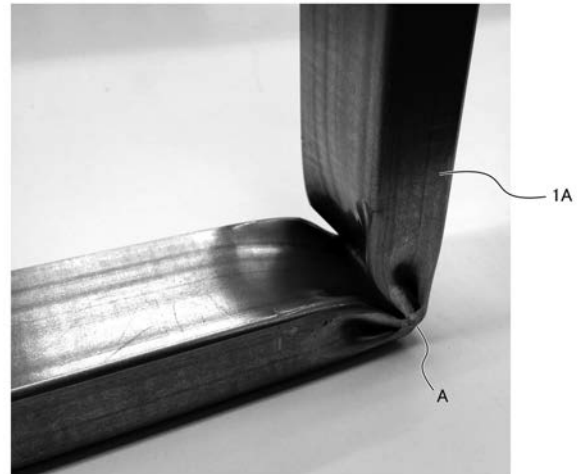
【図 7】



【図 5】



【図 6】



【手続補正書】

【提出日】平成28年10月25日(2016.10.25)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

角管の一面を、該一面の短手方向に沿って、前記一面の裏側に位置する他面側に押圧することにより、溝部を形成する溝部形成工程と、

前記角管の前記溝部を挟んだ一方の一面をトップダイで押さえ、

前記角管の前記一面と反対側の他面をボトムダイで押さえ、

前記角管が折り曲げられる前の状態で前記ボトムダイと直線状に並び且つ前記ボトムダイに対して回転可能なベンドダイを、ベンドパンチによって進行方向に移動させることにより回転させ、

これにより、前記角管の前記溝部を挟んだ他方を回転させて前記角管を折り曲げる折り曲げ工程と、

を含む L 字型角管の製造方法。

【請求項 2】

前記溝部形成工程において、前記溝部は、V 字部を有する押圧部材における該 V 字部の角部を、前記一面に押し付けることにより形成される、請求項 1 に記載の L 字型角管の製造方法。

【請求項 3】

前記 V 字部の前記角部の角度は、前記角管の折り曲げ角度に対応している、請求項 2 に

記載の L 字型角管の製造方法。

【請求項 4】

前記溝部形成工程の前に、

前記角管における前記一面と前記他面との間の 2 つの側面を、前記側面の長手方向に沿って内側に押圧して座屈線を形成する座屈線形成工程を含む、請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の L 字型角管の製造方法。

【請求項 5】

角管の一面を、該一面の短手方向に沿って、前記一面の裏側に位置する他面側に押圧することにより、溝部を形成する溝部形成装置と、

前記角管の前記溝部を挟んだ一方の一面を押さえるトップダイ、前記角管の前記一面と反対側の他面を押さえるボトムダイ、前記角管が折り曲げられる前の状態で前記ボトムダイと直線状に並び且つ前記ボトムダイに対して回転可能なベンドダイ、及び、前記ベンドダイを進行方向に移動させることにより回転させるベンドパンチ、を有し、前記角管の前記溝部を挟んだ他方を回転させて、前記一面における、前記溝部を挟んだ両側が互いに近づくように、前記角管を折り曲げる折り曲げ装置と、
を備える L 字型角管の製造装置。