

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3676994号

(P3676994)

(45) 発行日 平成17年7月27日(2005.7.27)

(24) 登録日 平成17年5月13日(2005.5.13)

(51) Int.Cl.⁷

F I

B 2 1 D 26/02

B 2 1 D 26/02

C

B 2 1 C 23/14

B 2 1 C 23/14

// B 2 1 D 53/88

B 2 1 D 53/88

Z

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-268426 (P2001-268426)
 (22) 出願日 平成13年9月5日(2001.9.5)
 (65) 公開番号 特開2003-71527 (P2003-71527A)
 (43) 公開日 平成15年3月11日(2003.3.11)
 審査請求日 平成14年6月5日(2002.6.5)

(73) 特許権者 000005326
 本田技研工業株式会社
 東京都港区南青山二丁目1番1号
 (73) 特許権者 000002277
 住友軽金属工業株式会社
 東京都港区新橋5丁目11番3号
 (74) 代理人 100071663
 弁理士 福田 保夫
 (74) 代理人 100098682
 弁理士 赤塚 賢次
 (72) 発明者 浜 靖之
 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
 社本田技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アルミニウム中空押出型材の液圧バルジ成形方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

円管状の液圧バルジ成形用アルミニウム中空押出型材で、該押出型材の中空部をその中心から半径方向に横切る仕切り壁をそなえ、該仕切り壁は液圧バルジ成形により中空部が所定の形状となったとき平坦化されるよう余長を持たせたものを素材として、該中空押出型材の中空部に液体を送り込み、該液体に圧力を附加して、中空押出型材の周壁を拡張成形するとともに、仕切り壁を平坦化することを特徴とするアルミニウム中空押出型材の液圧バルジ成形方法。

【請求項2】

前記仕切り壁の厚さは、アルミニウム中空押出型材の周壁の厚さの0.5～1.5倍であることを特徴とする請求項1記載のアルミニウム中空押出型材の液圧バルジ成形方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、アルミニウム中空押出型材の液圧バルジ成形方法、とくに、自動車用のアルミニウム構造部材を製造するのに好適なアルミニウム中空押出型材の液圧バルジ成形方法に関する。なお、本発明において、アルミニウムは工業用純アルミニウムおよびアルミニウム合金を含む。

【0002】

【従来の技術】

液圧バルジ成形は、金属管、中空型材などの中空材を素材として、この中空材を上下の金型にセットし、中空材内部に低圧で液体、例えば油や水を送り込み、中空材の両端部から中空材内部の空気を排除しながらシリンダーを装入して両端部をシールし、中空材内部に附加される圧力とシリンダーの押し込み圧を相互に調整しながら中空材を所定形状に成形する成形方法であり、シリンダーの押し込み圧を付与せず、液体の圧力のみで成形する場合もある。

【 0 0 0 3 】

液圧バルジ成形は、ハイドロフォーミング、静水圧バルジ成形ともいわれ、液圧バルジ成形法によれば、中空素材の断面形状を自由に変形することができ、種々の形状への一体成形が可能となるから、部品数削減によるコストダウンが期待でき、成形された部材の強度についての信頼性が向上する。このため、自動車用のパイプ状構造部材の成形方法として広く使用され始めている。

10

【 0 0 0 4 】

中空材を素材として、この中空材内部に液圧を附加し、中空材の周長を拡大させながら変形させて得た部材、すなわち中空材が管材の場合には拡管成形させて得た部材は、静的な荷重に対しては強度面で十分な信頼性を有しているが、中空材であるために、ねじれ荷重や、例えば衝突などによる動的な荷重に対しては強度が十分でなく、このような荷重が負荷された場合には断面形状の維持が困難となり易いという問題点がある。

【 0 0 0 5 】

【 発明が解決しようとする課題 】

20

本発明は、中空材、とくにアルミニウム中空押出型材を素材とする液圧バルジ成形における上記従来の問題点を解消するためになされたものであり、その目的は、静的な荷重のみでなく、ねじれ荷重や動的な荷重に対しても、信頼性の高い十分な強度、剛性をそなえた液圧バルジ成形部材を得ることを可能とする アルミニウム中空押出型材の液圧バルジ成形方法を提供することにある。

【 0 0 0 6 】

【 課題を解決するための手段 】

上記の目的を達成するため、本発明の請求項 1 による アルミニウム中空押出型材の液圧バルジ成形方法は、円管状の液圧バルジ成形用アルミニウム中空押出型材で、該押出型材の中空部をその中心から半径方向に横切る仕切り壁をそなえ、該仕切り壁は液圧バルジ成形により中空部が所定の形状となったとき平坦化されるよう余長を持たせたものを素材として、該中空押出型材の中空部に液体を送り込み、該液体に圧力を附加して、中空押出型材の周壁を拡管成形するとともに、仕切り壁を平坦化することを特徴とする。

30

【 0 0 0 7 】

請求項 2 による アルミニウム中空押出型材の液圧バルジ成形方法は、請求項 1 において、前記仕切り壁の厚さは、アルミニウム中空押出型材の周壁の厚さの 0.5 ~ 1.5 倍であることを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

【 発明の実施の形態 】

本発明の液圧バルジ成形用アルミニウム中空押出型材は、液圧バルジ成形の素材となるアルミニウム中空押出型材であって、中空押出型材の中空部をその中心から半径方向に横切る仕切り壁をそなえ、この仕切り壁は、液圧バルジ成形により中空部が拡大して所定の形状となったとき平坦化されるよう予め余長を持たせたことを特徴とする。

40

【 0 0 0 9 】

本発明において、液圧バルジ成形の素材となるアルミニウム中空押出型材の断面例を図 1 ~ 4 に示す。図 1 ~ 4 において、アルミニウム中空押出型材（以下、中空型材）1 として断面円形の円管状のものが示されている。中空型材 1 には、中空部 4 をその中心から半径方向に横切る仕切り壁 2が設けられ、この仕切り壁 2 は、中空型材 1 の周壁 3 と一体に形成されている。

【 0 0 1 0 】

50

中空型材 1 は、液圧バルジ成形により拡管変形を受けると、周壁 3 は破線 3 A に示すように変形し、仕切り壁 2 は破線 2 A に示すように平坦化される。すなわち、仕切り壁 2 は、液圧バルジ成形により中空型材 1 が所定の形状となったときに平坦化されるよう、成形加工度に応じて決められる長さだけ予め余長を持たせて形成される。

【0011】

仕切り壁 2 の形状は、とくに限定されないが、屈曲形状（図 1 ~ 2）、湾曲形状、蛇腹形状（図 3 ~ 4）に形成するのが、余長分を平坦形状に成形する上で好ましい。液圧バルジ成形後、仕切り壁 2 が平坦化され、周壁 3 に対する支柱的役割を果たすから、液圧バルジ成形された管状部材 1 A は、外部からの静的な荷重、衝突など外部からの動的な荷重、さらに、ねじれ荷重などに対して強固なものとなる。

10

【0012】

仕切り壁 2 の厚さは、中空型材の周壁 3 の厚さの 0.5 ~ 1.5 倍とするのが好ましく、0.5 倍未満では拡管成形時に仕切り壁が破断し易くなり、破断せずに成形できたとしても、周壁 3 に対して十分に強い支柱を形成することが困難となる。1.5 倍を越える厚さとする、中空型材を押出し成形する際、必要な余長が得難くなる。

【0013】

本発明において、前記の中空型材を素材として使用する液圧バルジ成形例について説明すると、素材となる中空型材を定盤上の下型にセットし、型押しシリンダにより上型を下型に押し付けるように金型を固定して、中空型材の中空部に低圧で油や水のような液体を送り込み、中空型材の左右の軸押し込みシリンダを前進させて中空型材の両端部をシール

20

【0014】

ついで、中空型材の中空部に附加される圧力とシリンダーの押し込み圧を相互に調整しながら、中空型材を金型に沿わせるように成形し、例えば周壁を図 1 ~ 4 に示すように変形させるとともに仕切り壁を平坦化して所定の断面形状をそなえた液圧バルジ成形部材とする。

【0015】

【実施例】

以下、本発明の実施例を比較例と対比して説明し、その効果を実証する。なお、これらの実施例は本発明の一実施態様を示すものであり、本発明がこれに限定されるものではない。

30

【0016】

実施例 1

ポートホール押出により、外径 60.5 mm、肉厚 3 mm で、図 1 ~ 4 に示す断面形状を有する中空型材（材質：6063 合金、調質：O 材）を作製した。

【0017】

得られた中空型材を素材（試験材 No. 1 ~ 4）として、内圧、シリンダーの軸押し込み量を調整しながら、拡管率 29 ~ 30 % の金型を使用する液圧バルジ成形を行い、成形後の液圧バルジ成形部材の断面寸法を測定した。結果を表 1 に示す。

【0018】

40

表 1 にみられるように、本発明に従う試験材 No. 1 ~ 4 による液圧バルジ成形においては、破断を生じることなく、周壁が図 1 ~ 4 の破線 3 A で示されるように拡管成形され、仕切り壁は図 1 ~ 4 の破線 2 A で示されるように平面形状に成形された。

【0019】

【表 1】

試験材	素材断面	成形前			成形後		拡管率 %
		周長 mm	外径 mm	仕切り壁厚さ mm	周長 mm	外径 mm	
1	図1	190	60.5	3	248	78.7	30
2	図2	190	60.5	3	248	78.7	30
3	図3	190	60.5	3	246	78.4	29
4	図4	190	60.5	3	248	78.6	30

10

【0020】

比較例1

ポートホール押出により、外径60.5mm、肉厚3mmで、図5に示す断面形状を有する中空型材（材質：6063合金、調質：O材）を作製した。

20

【0021】

得られた中空型材を素材（試験材No. 5～6）として、内圧、シリンダーの軸押し込み量を調整しながら、拡管率30%の金型を使用する液圧バルジ成形を行い、成形後の液圧バルジ成形部材の断面寸法を測定した。結果を表2に示す。

【0022】

表2に示すように、試験材No. 5～6による液圧バルジ成形においては、仕切り壁は60.5mmから最大68.3mmまで伸びているが、十分に變形することができず、周壁3が、図5の破線3Cで示すように、仕切り壁2の間で周方向に張り出し、素材の外周部が金型の内面形状に沿う前に破断した。

【0023】

30

【表2】

試験材	素材断面	成形前			成形後	
		周長 mm	外径 mm	仕切り壁厚さ mm	周長 mm	外径 mm
5	図5	190	60.5	3	243	67.8
6	図5	190	60.5	1.5	235	68.3

40

《表注》成形後の外径：仕切り壁部の外径

【0024】

【発明の効果】

本発明によれば、静的な荷重のみでなく、ねじれ荷重や動的な荷重に対しても、信頼性の高い十分な強度、剛性をそなえた液圧バルジ成形部材を得ることを可能とするアルミニ

50

ウム中空押出型材の液圧バルジ成形方法が提供される。

【 0 0 2 5 】

当該液圧バルジ成形用アルミニウム中空押出型材は、押出加工により製造されるためコスト的にも有利であり、液圧バルジ成形により加工される自動車用のアルミニウム構造部材の素材として好適である。

【 0 0 2 6 】

液圧バルジ成形用アルミニウム中空押出型材として、成形性に優れた軟質材を使用した場合でも、液圧バルジにおける加工硬化によって高強度部材を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明による液圧バルジ成形用アルミニウム中空押出型材の成形前および成形後の断面図である。 10

【図 2】 本発明による液圧バルジ成形用アルミニウム中空押出型材の成形前および成形後の断面図である。

【図 3】 本発明による液圧バルジ成形用アルミニウム中空押出型材の成形前および成形後の断面図である。

【図 4】 本発明による液圧バルジ成形用アルミニウム中空押出型材の成形前および成形後の断面図である。

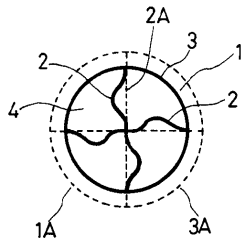
【図 5】 平坦形状の仕切り壁をそなえた液圧バルジ成形用アルミニウム中空押出型材の成形前および成形後の断面図である。

【符号の説明】

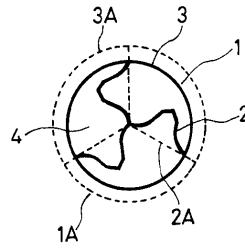
20

- 1 液圧バルジ成形前のアルミニウム中空押出型材
- 1 A 液圧バルジ成形後のアルミニウム中空押出型材
- 2 成形前の仕切り壁
- 2 A 成形後の仕切り壁
- 3 成形前の周壁
- 3 A 成形後の周壁
- 3 C 成形後の周壁
- 4 中空部

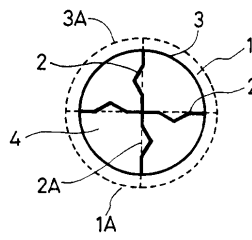
【図 1】



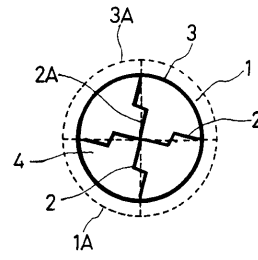
【図 2】



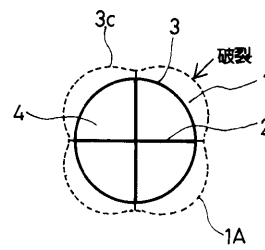
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

- (72)発明者 岡田 英人
東京都港区新橋5丁目11番3号 住友軽金属工業株式会社内
(72)発明者 水越 秀雄
東京都港区新橋5丁目11番3号 住友軽金属工業株式会社内

審査官 金澤 俊郎

- (56)参考文献 特開平08-168814(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

B21D 26/02

B21D 53/88

B21C 23/14