

(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2019-98601

(P2019-98601A)

(43) 公開日 令和1年6月24日(2019.6.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B29C 45/16 (2006.01)	B29C 45/16	4F202
B29C 45/13 (2006.01)	B29C 45/13	4F206
B29C 45/26 (2006.01)	B29C 45/26	

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2017-230765 (P2017-230765)
 (22) 出願日 平成29年11月30日(2017.11.30)

(71) 出願人 390039929
 三枝工業株式会社
 東京都渋谷区恵比寿一丁目23番23号
 (74) 代理人 100088155
 弁理士 長谷川 芳樹
 (74) 代理人 100114270
 弁理士 黒川 朋也
 (74) 代理人 100130052
 弁理士 大阪 弘一
 (72) 発明者 三枝 直哉
 茨城県古河市鴻巣758 三枝工業株式会
 社内
 Fターム(参考) 4F202 AA04 AA11 AA19 AA29 AA30
 AA34 AB16 AB25 AP05 CA11
 CB01 CB22 CB28 CK17 CS10
 最終頁に続く

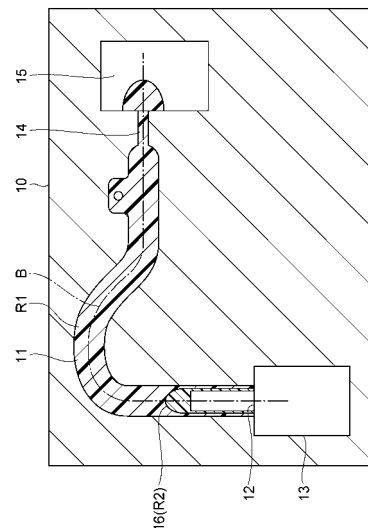
(54) 【発明の名称】 管状中空体成形方法及び管状中空体

(57) 【要約】

【課題】 成形コストを抑制する。

【解決手段】 管状中空体を成形する成形用型10の加圧ポート12に、フローティングコア16を着脱可能に設けるコア設置工程と、コア設置工程の後、主キャビティ11に第一樹脂R1を射出する射出工程と、射出工程の後、加圧ポート12から加圧流体を圧入することでフローティングコア16を加圧ポート12から排出部14側に向けて移動させ、排出部14から第一樹脂R1を排出するコア移動工程と、を備え、フローティングコア16は、第一樹脂R1とは種類の異なる第二樹脂R2により形成されており、射出工程では、主キャビティ11に射出する第一樹脂R1の射出温度を、第二樹脂R2の融点よりも高くし、コア移動工程では、フローティングコア16を溶融させながら加圧ポート12から排出部14側に向けて移動させる。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

外層部と前記外層部の内層側に積層される内層部とを備える多層構造の管状中空体を成形する管状中空体成形方法であって、

前記管状中空体の外形を成して、第一樹脂が射出される主キャビティと、前記主キャビティの一端に形成されて、前記主キャビティに加圧流体が圧入される加圧ポートと、前記主キャビティの他端に形成されて、前記主キャビティから前記第一樹脂を排出する排出部と、を有する成形用型の前記加圧ポートに、フローティングコアを着脱可能に設けるコア設置工程と、

前記コア設置工程の後、前記主キャビティに第一樹脂を射出する射出工程と、

前記射出工程の後、前記加圧ポートから加圧流体を圧入することで前記フローティングコアを前記加圧ポートから前記排出部側に向けて移動させ、前記排出部から前記第一樹脂を排出するコア移動工程と、を備え、

前記フローティングコアは、前記第一樹脂とは種類の異なる第二樹脂により形成されており、

前記射出工程では、前記主キャビティに射出する前記第一樹脂の射出温度を、前記第二樹脂の融点よりも高くし、

前記コア移動工程では、前記フローティングコアを溶融させながら前記加圧ポートから前記排出部側に向けて移動させる、

管状中空体成形方法。

【請求項 2】

前記第一樹脂の射出温度は、前記第二樹脂の融点よりも 80 ~ 160 高い、請求項 1 に記載の管状中空体成形方法。

【請求項 3】

前記第二樹脂の融点は、前記第一樹脂の融点よりも低い、請求項 1 に記載の管状中空体成形方法。

【請求項 4】

前記第二樹脂の融点は、前記第一樹脂の融点よりも 65 ~ 80 低い、請求項 1 に記載の管状中空体成形方法。

【請求項 5】

前記射出工程が終了してから 4 ~ 6 秒後に前記コア移動工程を行う、請求項 1 ~ 4 の何れか一項に記載の管状中空体成形方法。

【請求項 6】

前記成形用型は、前記排出部に連通されて前記排出部から排出された前記第一樹脂を貯留する副キャビティを更に有し、

前記コア移動工程では、前記フローティングコアを、前記副キャビティの手前で停止させる、

請求項 1 ~ 5 の何れか一項に記載の管状中空体成形方法。

【請求項 7】

前記射出工程では、補強材を含有させた前記第一樹脂を前記主キャビティに射出する、請求項 1 ~ 6 の何れか一項に記載の管状中空体成形方法。

【請求項 8】

外層部と前記外層部の内層側に積層される内層部とを備える多層構造の管状中空体であって、

前記外層部は、第一樹脂により形成されており、

前記内層部は、前記第一樹脂よりも融点の低い第二樹脂により形成されている、管状中空体。

【請求項 9】

前記外層部と前記内層部とは、互いに融合されている、請求項 8 に記載の管状中空体。

10

20

30

40

50

【請求項 10】

一方端における内径は、他方端における内径と異なる、
請求項 8 又は 9 に記載の管状中空体。

【請求項 11】

一方端から他方端にかけて、内径が徐々に小さくなっている、
請求項 8 又は 9 に記載の管状中空体。

【請求項 12】

前記外層部には、前記第一樹脂を補強する補強材が含有されている、
請求項 8 ~ 11 の何れか一項に記載の管状中空体。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、多層構造の管状中空体を成形する管状中空体成形方法及び管状中空体に関する。

【背景技術】

【0002】

樹脂製の管状中空体は、ウォーターパイプ、オイルクーリングパイプ、エアダクト等の様々な部品に用いられるとともに、様々な屈曲形状に成形される。このような管状中空体を製造するための一つの方法として、特許文献 1, 2 に記載された流体アシスト成形がある。流体アシスト成形では、一端にフローティングコアが設けられた加圧ポートが形成されるとともに他端に排出部が形成された主キャビティと、主キャビティの排出部に連通された副キャビティと、を備える成形用型を用意する。そして、主キャビティに樹脂を射出した後、加圧ポートから加圧流体を圧入することによりフローティングコアを移動させ、主キャビティ内の樹脂及びフローティングコアを排出部から副キャビティに排出する。これにより、管状中空体の内周面が成形される。その後、主キャビティ及び副キャビティから樹脂の成形品を取り出して、副キャビティに排出された部分を成形品から切断除去することで、管状中空体が得られる。

20

【0003】

そして、特許文献 1 に記載された成形方法では、外層部を成形するための第一樹脂及び内層部を形成するための第二樹脂を主キャビティに射出した後、フローティングコアを移動させることで、二層の管状中空体を成形している。

30

【0004】

また、特許文献 2 に記載された成形方法では、第一成形用型に外層部を成形するための第一樹脂を射出してフローティングコアを移動させることで外層部を成形し、その成形品を第二成形用型に移し替え、第二成形用型に内層部を形成するための第二樹脂を射出してフローティングコアを移動させることで、二層の管状中空体を成形している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

40

【特許文献 1】特開平 09 - 123212 号公報

【特許文献 2】特許第 5038118 号公報

【特許文献 3】特許第 5566382 号公報

【特許文献 4】特許第 3411710 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献 1 に記載された成形方法では、外層部を成形するための第一樹脂及び内層部を形成するための第二樹脂の双方を射出する特殊な射出装置が必須となるため、成形コストが高くなるという問題がある。更に、この成形方法では、射出した第一樹

50

脂と第二樹脂とを層状に形成する必要があるため、極めて高度な射出技術が必要になる。しかも、副キャビティに排出された樹脂は第一樹脂と第二樹脂との混合物となるため、これらを分離することが困難であり、排出された樹脂を再利用することができないという問題もある。

【0007】

また、特許文献2に記載された成形方法でも、外層部成形用の成形用型及び内層部成形用の成形用型の2つの成形用型を用意する必要があるとともに、第一樹脂の成型品を第一成形用型から第二成形用型に移し替える工程が必要となるため、成形コストが高くなるという問題がある。

【0008】

そこで、本発明は、成形コストを抑制することができる管状中空体成形方法及び管状中空体を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明者は、上記課題について鋭意検討した結果、フローティングコアを溶融させながら移動させて、このフローティングコアの溶融物により内層部を成形することで、成形コストを抑制して多層構造の管状中空体を成形することができるとの知見を得た。

【0010】

なお、特許文献3及び4には、フローティングコアが溶融しないように、フローティングコア（プロジェクトイル）として、成形用型に射出する樹脂よりも高い融点を有する材料等を用いることが記載されている。しかしながら、特許文献3及び4の方法では、フローティングコアが溶融しないため、当該フローティングコアにより内層部を形成することができない。

【0011】

本発明の一側面に係る管状中空体成形方法は、外層部と外層部の内層側に積層される内層部とを備える多層構造の管状中空体を成形する管状中空体成形方法であって、管状中空体の外形を成して、第一樹脂が射出される主キャビティと、主キャビティの一端に形成されて、主キャビティに加圧流体が圧入される加圧ポートと、主キャビティの他端に形成されて、主キャビティから第一樹脂を排出する排出部と、を有する成形用型の加圧ポートに、フローティングコアを着脱可能に設けるコア設置工程と、コア設置工程の後、主キャビティに第一樹脂を射出する射出工程と、射出工程の後、加圧ポートから加圧流体を圧入することでフローティングコアを加圧ポートから排出部側に向けて移動させ、排出部から第一樹脂を排出するコア移動工程と、を備え、フローティングコアは、第一樹脂とは種類の異なる第二樹脂により形成されており、射出工程では、主キャビティに射出する第一樹脂の射出温度を、第二樹脂の融点よりも高くし、コア移動工程では、フローティングコアを溶融させながら加圧ポートから排出部側に向けて移動させる。

【0012】

この管状中空体成形方法では、射出工程において、主キャビティに第一樹脂を射出し、その後、コア移動工程において、加圧ポートから加圧流体を圧入して、フローティングコアを加圧ポートから排出部側に向けて移動させ、排出部から第一樹脂を排出する。これにより、主キャビティに射出された第一樹脂は、中空状に形成される。ここで、射出工程において、第二樹脂の融点よりも高い射出温度で第一樹脂を主キャビティに射出する。このため、主キャビティに射出された第一樹脂からの入熱により、更には第一樹脂との間の摩擦熱により、フローティングコアを溶融させることができる。そこで、フローティングコアを溶融させながら加圧ポートから排出部側に向けて移動させることで、第一樹脂を中空状に形成すると同時に、中空状に形成された第一樹脂の内周側に溶融した第二樹脂を付着させることができる。これにより、第一樹脂の外層部と第二樹脂の内層部とが積層された多層構造の管状中空体を得ることができる。なお、管状中空体を3層以上の多層構造とする場合は、例えば、上記の管状中空体成形方法により得た管状中空体に対して、更に、上記の管状中空体成形方法、二色成形、公知の流体アシスト成形等を行うことで、管状中空

10

20

30

40

50

体の内層側又はノ及び外層側に更な層を成形すればよい。このように、主キャビティに樹脂を射出して、フローティングコアを移動させるという簡易な方法で、多層構造の管状中空体を成形することができるため、成形コストを抑制することができる。

【0013】

第一樹脂の射出温度は、第二樹脂の融点よりも80～160 高くてもよい。この管状中空体成形方法では、第一樹脂の射出温度が第二樹脂の融点よりも80～160 高いため、フローティングコアを溶融させやすくしつつ、第一樹脂の射出温度が高くなりすぎるのを抑制することができる。

【0014】

第二樹脂の融点は、第一樹脂の融点よりも低くてもよい。この管状中空体成形方法では、フローティングコアを形成する第二樹脂の融点が主キャビティに射出される第一樹脂の融点よりも低いため、主キャビティに射出された第一樹脂により、フローティングコアを溶融させやすくなる。

10

【0015】

第二樹脂の融点は、第一樹脂の融点よりも65～80 低くてもよい。この管状中空体成形方法では、第二樹脂の融点が第一樹脂の融点よりも65～80 低いため、フローティングコアを溶融させやすくしつつ、第二樹脂の選択の幅を広げることができる。

【0016】

射出工程が終了してから4～6秒後にコア移動工程を行ってもよい。この管状中空体成形方法では、射出工程が終了してから4～6秒後にコア移動工程を行うことで、主キャビティに射出された第一樹脂からフローティングコアへの入熱量を大きくすることができるため、フローティングコアを溶融させやすくすることができる。

20

【0017】

成形用型は、排出部に連通されて排出部から排出された第一樹脂を貯留する副キャビティを更に有し、コア移動工程では、フローティングコアを、副キャビティの手前で停止させてもよい。この管状中空体形成方法では、フローティングコア及びフローティングコアの溶融物は、副キャビティに排出されないため、副キャビティに排出された樹脂を容易に再利用することができる。これにより、成形コストを更に抑制することができる。

【0018】

射出工程では、補強材を含有させた第一樹脂を主キャビティに射出してもよい。この管状中空体成形方法では、補強材を含有させた第一樹脂を主キャビティに射出するため、成形された管状中空体の強度を高めることができる。

30

【0019】

本発明の一側面に係る管状中空体は、外層部と外層部の内層側に積層される内層部とを備える多層構造の管状中空体であって、外層部は、第一樹脂により形成されており、内層部は、第一樹脂よりも融点の低い第二樹脂により形成されている。

【0020】

この管状中空体では、第一樹脂により形成された外層部と、第一樹脂よりも融点の低い第二樹脂により形成された内層部と、が積層されているため、上記の何れかの方法により成形することができる。このため、成形コストを抑制することができる。つまり、この管状中空体は、上記の何れかの方法により成形されたものとすることができる。また、内層部は、外層部の第一樹脂よりも融点の低い第二樹脂により形成されているため、例えば、内層部において低透過性、耐食性、耐薬品性等を高め、外層部において耐熱性を高めることができる。

40

【0021】

外層部と内層部とは、互いに融合されていてもよい。この管状中空体では、外層部と内層部とが互いに融合されているため、外層部と内層部とが剥離するのを抑制することができる。

【0022】

一方端における内径は、他方端における内径と異なってもよい。この管状中空体で

50

は、一方端における内径が他方端における内径と異なるため、管状中空体内を流通する流体の圧力を変えることができる。

【0023】

一方端から他方端にかけて、内径が徐々に小さくなっていてもよい。この管状中空体では、一方端から他方端にかけて内径が徐々に小さくなっているため、管状中空体内を流通する流体の圧力を変えることができる。

【0024】

外層部には、第一樹脂を補強する補強材が含有されていてもよい。この管状中空体では、外層部に、第一樹脂を補強する補強材が含有されているため、管状中空体の強度を高めることができる。

【発明の効果】

【0025】

本発明に係る管状中空体成形方法及び管状中空体によれば、成形コストを抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】実施形態に係る管状中空体の概略正面図である。

【図2】図1に示す管状中空体の軸線方向と直交する方向における断面図である。

【図3】図1に示す管状中空体の軸線方向における概略断面図である。

【図4】コア設置工程を示す概略断面図である。

【図5】射出工程を示す概略断面図である。

【図6】コア移動工程を示す概略断面図である。

【図7】コア移動工程を示す概略断面図である。

【図8】切断工程を示す概略断面図である。

【図9】実施例の観察結果を示す表である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態について説明する。本明細書において「～」を用いて示された数値範囲は、「～」の前後に記載される数値をそれぞれ最小値及び最大値として含む範囲を示す。なお、各図において同一又は相当する要素については同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

【0028】

図1に示すように、本実施形態に係る管状中空体1は、一方端1aから他方端1bにかけて細長い管状に形成された樹脂製の中空体である。管状中空体1の管形状は、特に限定されるものではなく、例えば、外周面1c及び内周面1dの断面が円形となる円管状とすることができる。なお、本実施形態では、管状中空体1は円管状であるものとして説明する。

【0029】

一方端1aにおける管状中空体1の内径は、他方端1bにおける管状中空体1の内径と異なっている。より具体的には、一方端1aから他方端1bにかけて、管状中空体1の内径が徐々に小さくなっている。なお、管状中空体1における両端のうち、何れが一方端1a又は他方端1bであってもよい。

【0030】

管状中空体1は、管状中空体1の軸線Aに沿って、1又は2以上の直線部2と、1又は2以上の屈曲部3を備える。なお、直線部2の数、位置、長さ等は特に限定されるものではない。また、屈曲部3の数、位置、長さ、形状(曲率)等は特に限定されるものではない。

【0031】

管状中空体1の外周面1cには、管状中空体1をエンジン等の他部材に固定するための固定板部4が設けられている。固定板部4の数、位置、形状等は特に限定されるものでは

10

20

30

40

50

ない。なお、管状中空体 1 には、必ずしも固定板部 4 が設けられていなくてもよい。

【0032】

管状中空体 1 は、複数の樹脂層が積層された多層構造となっている。なお、本実施形態では、管状中空体 1 は、外層部 5 と、外層部 5 の内層側に積層される内層部 6 と、を備えた二層構造であるものとして説明する。

【0033】

外層部 5 は、第一樹脂により形成されている。外層部 5 を形成する第一樹脂としては、例えば、耐熱性、耐衝撃性、耐食性等に優れる性質を有する樹脂を用いることが好ましい。第一樹脂としては、例えば、ポリアミド 6 (PA6)、ポリアミド 66 (PA66) 等のポリアミド (PA)、芳香族ポリアミド、ポリフェニレンサルファイド (PPS) 等が挙げられる。

10

【0034】

内層部 6 は、第一樹脂とは種類の異なる第二樹脂により形成されている。第二樹脂の融点は、第一樹脂の融点よりも低い。第二樹脂の融点は、第一樹脂の融点よりも低ければ特に限定されないが、第一樹脂の融点よりも 65 ~ 80 低いことが好ましく、65 ~ 70 低いことが更に好ましく、65 低いことが特に好ましい。内層部 6 を形成する第二樹脂としては、例えば、耐薬品性、耐熱性等に優れる性質を有する樹脂を用いることが好ましい。第二樹脂としては、例えば、ポリアミド 6 (PA6)、ポリアミド 66 (PA66) 等のポリアミド (PA)、ポリプロピレン (PP)、ポリエチレン (PE)、エチレン - ビニルアルコール共重合体 (EVOH) 等が挙げられる。

20

【0035】

外層部 5 の第一樹脂及び内層部 6 の第二樹脂には、補強材 (不図示) が含有されていてもよい。補強材としては、ガラス繊維、炭素繊維、天然繊維等の繊維状補強材、ガラスビーズ等の粒状補強材などが挙げられる。なお、補強材は、外層部 5 の第一樹脂及び内層部 6 の第二樹脂の双方に含有されていてもよいが、製造容易性等の観点から外層部 5 の第一樹脂にのみ含有されていてもよい。

【0036】

外層部 5 と内層部 6 とは、互いに融合されている。つまり、外層部 5 と内層部 6 との間には、二色成形又は 2 回の流体アシスト成形により外層部と内層部とを積層した場合に形成される界面が形成されていない。但し、外層部 5 と内層部 6 とが互いに融合されてい

30

【0037】

次に、本実施形態に係る管状中空体成形方法について説明する。

【0038】

まず、図 4 に示すように、成形用型 10 を用意する。成形用型 10 は、流体アシスト成形により管状中空体 1 を成形するための金型である。成形用型 10 は、主キャビティ 11 と、加圧ポート 12 と、インジェクタ 13 と、排出部 14 と、副キャビティ 15 と、フローティングコア 16 と、を備えている。

【0039】

主キャビティ 11 は、管状中空体 1 の外形 (外周面 1c の形状) を成して、第一樹脂 (加熱溶融した第一樹脂) が射出されるキャビティである。加圧ポート 12 は、主キャビティ 11 の一端に形成されて、主キャビティ 11 に加圧流体が圧入されるポートである。インジェクタ 13 は、加圧ポート 12 に連通されて加圧流体を噴射する噴射装置である。排出部 14 は、主キャビティ 11 の他端に形成されて、主キャビティ 11 から第一樹脂を排出する流路である。なお、排出部 14 は、主キャビティ 11 と副キャビティ 15 とを連通する単なる開口であってもよい。副キャビティ 15 は、排出部 14 に連通されたキャビティであって、排出部 14 から排出された第一樹脂を貯留するキャビティである。

40

【0040】

フローティングコア 16 は、プロジェクタイトとも呼ばれる。フローティングコア 16 は、加圧ポート 12 に着脱可能に設けられる。フローティングコア 16 は、加圧ポート 1

50

2 から圧入される加圧流体で押圧されるように、加圧ポート 1 2 を背にして主キャビティ 1 1 内に設けられる。フローティングコア 1 6 の最大径は、主キャビティ 1 1 の内径よりも小さく、排出部 1 4 の内径よりも十分に大きい。このため、加圧ポート 1 2 から加圧流体が圧入されると、フローティングコア 1 6 は、主キャビティ 1 1 を加圧ポート 1 2 から排出部 1 4 側に向けて移動し、主キャビティ 1 1 の排出部 1 4 側の壁面に衝突して停止する。フローティングコア 1 6 の形状は、特に限定されるものではなく、砲弾形、円錐形、半球形、球形等とすることができる。本実施形態では、フローティングコア 1 6 は、砲弾形であるものとして説明する。

【 0 0 4 1 】

本実施形態に係る管状中空体成形方法では、コア設置工程、射出工程、コア移動工程、取出工程、及び切断工程をこの順で行う。

10

【 0 0 4 2 】

図 4 に示すように、コア設置工程では、成形用型 1 0 の加圧ポート 1 2 に、第二樹脂 R 2 で形成されたフローティングコア 1 6 を着脱可能に設ける。フローティングコア 1 6 を形成する第二樹脂 R 2 は、管状中空体 1 の内層部 6 を形成する第二樹脂と同じである。なお、フローティングコア 1 6 は、補強材を含有させた第二樹脂 R 2 により形成されているもよい。この補強材は、上述した管状中空体 1 の内層部 6 に含有される補強材と同じである。

【 0 0 4 3 】

図 5 に示すように、次の射出工程では、油圧シリンダ等により副キャビティ 1 5 を閉じて、主キャビティ 1 1 に第一樹脂 R 1 を射出する。主キャビティ 1 1 に射出する第一樹脂 R 1 は、上述した管状中空体 1 の外層部 5 を形成する第一樹脂と同じである。成形用型 1 0 には、主キャビティ 1 1 に連通される 1 又は複数のゲート（不図示）が形成されており、このゲートから主キャビティ 1 1 に加熱溶融した第一樹脂 R 1 を射出する。すると、主キャビティ 1 1 及び排出部 1 4 に第一樹脂 R 1 が充填される。

20

【 0 0 4 4 】

また、射出工程では、第一樹脂 R 1 を加熱溶融することで、主キャビティ 1 1 に射出する第一樹脂 R 1 の射出温度を、フローティングコア 1 6 を形成する第二樹脂 R 2 の融点よりも高くする。第一樹脂 R 1 の射出温度は、第二樹脂 R 2 の融点よりも高ければ特に限定されないが、第二樹脂 R 2 の融点よりも 8 0 ~ 1 6 0 以上高いことが好ましく、9 0 ~ 1 6 0 以上高いことが更に好ましく、9 5 ~ 1 6 0 以上高いことが特に好ましい。例えば、第一樹脂 R 1 の射出温度は、第二樹脂 R 2 の融点よりも 9 5 高い温度とすることができる。

30

【 0 0 4 5 】

また、射出工程では、補強材を含有させた第一樹脂 R 1 を主キャビティ 1 1 に射出してもよい。この補強材は、上述した管状中空体 1 の外層部 5 に含有される補強材と同じである。

【 0 0 4 6 】

次のコア移動工程では、油圧シリンダ等により副キャビティ 1 5 を開く。そして、図 6 及び図 7 に示すように、加圧ポート 1 2 から加圧流体を圧入して、フローティングコア 1 6 を加圧ポート 1 2 から排出部 1 4 側に向けて移動させる。つまり、加圧ポート 1 2 から主キャビティ 1 1 に加圧流体を圧入すると、加圧ポート 1 2 に設けられていたフローティングコア 1 6 は、加圧流体に押圧されることで、主キャビティ 1 1 の軸線 B に沿って加圧ポート 1 2 から排出部 1 4 側に向けて移動する。そして、フローティングコア 1 6 を、副キャビティ 1 5 の手前で停止させる。具体的には、加圧ポート 1 2 から排出部 1 4 側に向けて移動するフローティングコア 1 6 を、主キャビティ 1 1 の排出部 1 4 側の壁面に衝突させることで、その移動を停止させる。加圧流体としては、第一樹脂 R 1 の射出温度及び圧力下で、第一樹脂 R 1 と反応又は相溶しない気体又は液体を用いることが好ましい。加圧流体としては、例えば、窒素ガス、炭酸ガス、空気、水、グリセリン、流動パラフィン等が挙げられる。そして、フローティングコア 1 6 をこのように移動させることで、排出

40

50

部 1 4 から副キャビティ 1 5 に第一樹脂 R 1 を排出する。これにより、主キャビティ 1 1 に射出された第一樹脂 R 1 は、中空状に形成される。

【 0 0 4 7 】

ここで、第二樹脂 R 2 の融点が第一樹脂 R 1 よりも低く、また、第二樹脂 R 2 の融点よりも高い射出温度で第一樹脂 R 1 を主キャビティ 1 1 に射出しているため、主キャビティ 1 1 に射出された第一樹脂 R 1 からの入熱により、更には第一樹脂 R 1 との間の摩擦熱により、フローティングコア 1 6 を溶融させることができる。このとき、射出工程が終了した直後にコア移動工程を行ってもよいが、フローティングコア 1 6 を溶融させやすくする観点から、射出工程が終了してから 4 ~ 6 秒後にコア移動工程を行うことが好ましく、射出工程が終了してから 5 ~ 6 秒後にコア移動工程を行うことが更に好ましく、射出工程が終了してから 6 秒後にコア移動工程を行うことが特に好ましい。

10

【 0 0 4 8 】

そして、コア移動工程では、フローティングコア 1 6 を溶融させながら加圧ポート 1 2 から排出部 1 4 側に向けて移動させる。これにより、第一樹脂 R 1 が中空状に形成される同時に、第一樹脂 R 1 の内周側に溶融した第二樹脂 R 2 が付着して、第一樹脂 R 1 の内周側に第二樹脂 R 2 が積層された状態となる。ここで、フローティングコア 1 6 は、溶融しながら加圧ポート 1 2 から排出部 1 4 側に向けて移動するため、加圧ポート 1 2 から排出部 1 4 側に向かうに従い徐々に小さくなっていく。このため、主キャビティ 1 1 における加圧ポート 1 2 側の先端から排出部 1 4 側の先端にかけて、第一樹脂 R 1 と第二樹脂 R 2 との積層物の内径が徐々に小さくなる。つまり、第一樹脂 R 1 と第二樹脂 R 2 との積層物の内径は、主キャビティ 1 1 における加圧ポート 1 2 側の先端よりも排出部 1 4 側の先端の方が小さくなる。

20

【 0 0 4 9 】

そして、フローティングコア 1 6 は、主キャビティ 1 1 の排出部 1 4 側の壁面に衝突して停止するため、フローティングコア 1 6 及びフローティングコア 1 6 の溶融物は、副キャビティ 1 5 に排出されない。たとえ、フローティングコア 1 6 の溶融物が副キャビティ 1 5 に排出されたとしても、その排出量は極微量である。そして、第一樹脂 R 1 及び第二樹脂 R 2 が冷却硬化するまで待つ。

【 0 0 5 0 】

図 8 に示すように、次の取出工程では、油圧アーム等により成形用型 1 0 から第一樹脂 R 1 及び第二樹脂 R 2 の成形品 M を取り出す。そして、成形品 M の両端部を切断除去することで、図 1 に示す管状中空体 1 が得られる。

30

【 0 0 5 1 】

なお、管状中空体 1 を 3 層以上の多層構造とする場合は、例えば、上記の管状中空体成形方法により得た管状中空体 1 に対して、更に、上記の管状中空体成形方法、二色成形、公知の流体アシスト成形等を行うことで、管状中空体 1 の内層側又は / 及び外層側に更なる層を成形すればよい。

【 0 0 5 2 】

このように、本実施形態に係る管状中空体成形方法では、射出工程において、主キャビティ 1 1 に第一樹脂 R 1 を射出し、その後、コア移動工程において、加圧ポート 1 2 から加圧流体を圧入して、フローティングコア 1 6 を加圧ポート 1 2 から排出部 1 4 側に向けて移動させ、排出部 1 4 から第一樹脂 R 1 を排出する。これにより、主キャビティ 1 1 に射出された第一樹脂 R 1 は、中空状に形成される。ここで、射出工程において、第二樹脂 R 2 の融点よりも高い射出温度で第一樹脂 R 1 を主キャビティ 1 1 に射出する。このため、主キャビティ 1 1 に射出された第一樹脂 R 1 からの入熱により、更には第一樹脂 R 1 との間の摩擦熱により、フローティングコア 1 6 を溶融させることができる。そこで、フローティングコア 1 6 を溶融させながら加圧ポート 1 2 から排出部 1 4 側に向けて移動させることで、第一樹脂 R 1 を中空状に形成すると同時に、第一樹脂 R 1 の内周側に溶融した第二樹脂 R 2 を付着させることができる。これにより、第一樹脂 R 1 の外層部 5 と第二樹脂 R 2 の内層部 6 とが積層された多層構造の管状中空体 1 を得ることができる。このよう

40

50

に、主キャビティ 11 に樹脂を射出して、フローティングコア 16 を移動させるという簡易な方法で、多層構造の管状中空体 1 を成形することができるため、成形コストを抑制することができる。

【0053】

また、この管状中空体成形方法では、第一樹脂 R1 の射出温度を第二樹脂 R2 の融点よりも 80 ~ 160 高くすることで、フローティングコア 16 を溶融させやすくしつつ、第一樹脂 R1 の射出温度が高くなりすぎるのを抑制することができる。

【0054】

また、この管状中空体成形方法では、フローティングコア 16 を形成する第二樹脂 R2 の融点を主キャビティ 11 に射出される第一樹脂 R1 の融点よりも低くすることで、主キャビティ 11 に射出された第一樹脂 R1 により、フローティングコア 16 を溶融させやすくなる。

10

【0055】

また、この管状中空体成形方法では、第二樹脂 R2 の融点を第一樹脂 R1 の融点よりも 65 ~ 80 低くすることで、フローティングコア 16 を溶融させやすくしつつ、第二樹脂 R2 の選択の幅を広げることができる。

【0056】

また、この管状中空体成形方法では、射出工程が終了してから 4 ~ 6 秒後にコア移動工程を行うことで、主キャビティ 11 に射出された第一樹脂 R1 からフローティングコア 16 への入熱量を大きくすることができるため、フローティングコア 16 を溶融させやす

20

【0057】

また、この管状中空体成形方法では、フローティングコア 16 を形成する第二樹脂 R2 が副キャビティ 15 に排出されないため、副キャビティ 15 に排出された樹脂を容易に再利用することができる。これにより、成形コストを更に抑制することができる。

【0058】

また、この管状中空体成形方法では、補強材を含有させた第一樹脂 R1 を主キャビティ 11 に射出することで、成形された管状中空体 1 の強度を高めることができる。

【0059】

本実施形態に係る管状中空体 1 では、第一樹脂により形成された外層部 5 と、第一樹脂よりも融点の低い第二樹脂により形成された内層部 6 と、が積層されているため、上記の方法により成形することができる。このため、成形コストを抑制することができる。また、内層部 6 は、外層部 5 の第一樹脂よりも融点の低い第二樹脂により形成されているため、例えば、内層部 6 において低透過性、耐食性、耐薬品性等を高め、外層部 5 において耐熱性を高めることができる。

30

【0060】

また、この管状中空体 1 では、外層部 5 と内層部 6 とが互いに融合されているため、外層部 5 と内層部 6 とが剥離するのを抑制することができる。

【0061】

また、この管状中空体 1 では、一方端 1a における内径が他方端 1b における内径と異なるため、管状中空体 1 内を流通する流体の圧力を変えることができる。

40

【0062】

また、この管状中空体 1 では、一方端 1a から他方端 1b にかけて内径が徐々に小さくなっているため、管状中空体 1 内を流通する流体の圧力を変えることができる。

【0063】

また、この管状中空体 1 では、外層部 5 に、第一樹脂を補強する補強材が含有されていることで、管状中空体の強度を高めることができる。

【0064】

以上、本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではない。

50

【 0 0 6 5 】

例えば、上記の管状中空体成形方法では、第二樹脂 R 2 の融点が第一樹脂 R 1 よりも低いものとして説明したが、第二樹脂 R 2 の融点よりも高い射出温度で第一樹脂 R 1 を主キャビティ 1 1 に射出すれば、必ずしも第二樹脂 R 2 の融点が第一樹脂 R 1 よりも低くなくてもよい。

【 0 0 6 6 】

また、上記実施形態では、管状中空体、主キャビティ、及びフローティングコアの断面形状は、円形であるものとして説明したが、これらの断面形状は、円形に限定されるものではなく、例えば、楕円、多角形等としてもよい。

【 0 0 6 7 】

また、上記実施形態では、管状中空体の全域において多層構造であるものとして説明したが、多層構造の管状中空体の一部を単層構造としてもよい。

【 実施例 】

【 0 0 6 8 】

次に、本発明の実施例について説明する。但し、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

【 0 0 6 9 】

(実施例 1)

図 4 に示す成形用型を用いて、実施例 1 の管状中空体を成形した。コア設置工程では、融点が 2 25 のポリアミド 6 (P A 6) により形成されたフローティングコアを加圧ポートに設けた。射出工程では、ガラス繊維が含有されたポリフェニレンサルファイド (P P S - G F) を、3 2 0 の射出温度で主キャビティに射出した。その後、そのまま 6 秒保持した後、コア移動工程を行い、加圧ポートから加圧流体を圧入することでフローティングコアを加圧ポートから排出部側に向けて移動させた。その後、成形用型から成形体を取り出し、管状中空体を得た。

【 0 0 7 0 】

(実施例 2)

実施例 2 では、射出温度を 3 3 0 とした他は、実施例 1 と同条件とした。

【 0 0 7 1 】

(実施例 3)

実施例 3 では、射出工程の後、5 秒保持した後にコア移動工程を行った他は、実施例 1 と同条件とした。

【 0 0 7 2 】

(実施例 4)

実施例 4 では、射出工程の後、4 秒保持した後にコア移動工程を行った他は、実施例 1 と同条件とした。

【 0 0 7 3 】

(評価)

実施例 1 ~ 4 の管状中空体を切断して、外層部と内層部との積層状態を観察した。その結果を図 9 に示す。図 9 では、外層部の内層側に内層部が十分に積層されている場合を A、外層部の内層側に内層部が部分的に積層されている場合を B、外層部の内層側に内層部が積層されていない場合を C とした。

【 0 0 7 4 】

図 9 に示すように、全ての実施例において、外層部の内層側に内層部が積層されていることが確認された。特に、射出工程終了後からコア移動工程までの保持時間を 5 秒以上とした実施例 1 及び 2 は、外層部の内層側に内層部が十分に積層されていることが確認された。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 5 】

1 ... 管状中空体、 1 a ... 一方端、 1 b ... 他方端、 1 c ... 外周面、 1 d ... 内周面、 2 ... 直

10

20

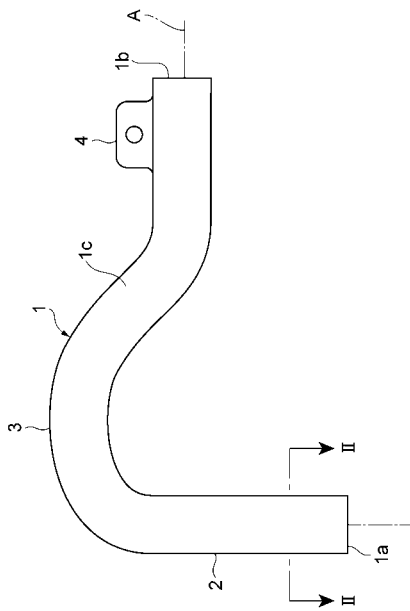
30

40

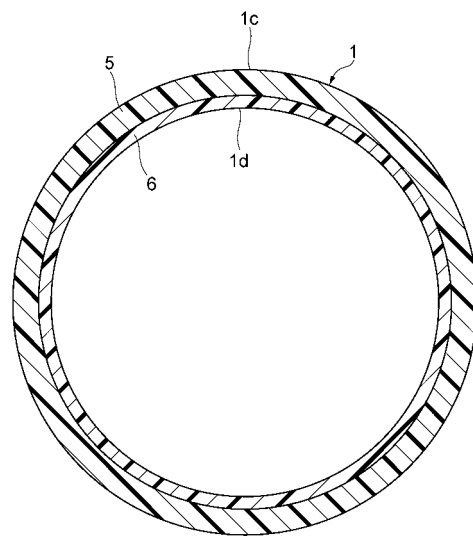
50

線部、3 ... 屈曲部、4 ... 固定板部、5 ... 外層部、6 ... 内層部、10 ... 成形用型、11 ... 主キャビティ、12 ... 加圧ポート、13 ... インジェクタ、14 ... 排出部、15 ... 副キャビティ、16 ... フローティングコア、A ... 管状中空体の軸線、B ... 主キャビティの軸線、M ... 成形品、R1 ... 第一樹脂、R2 ... 第二樹脂。

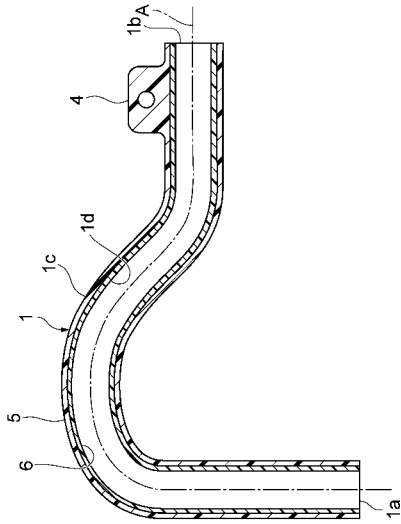
【 図 1 】



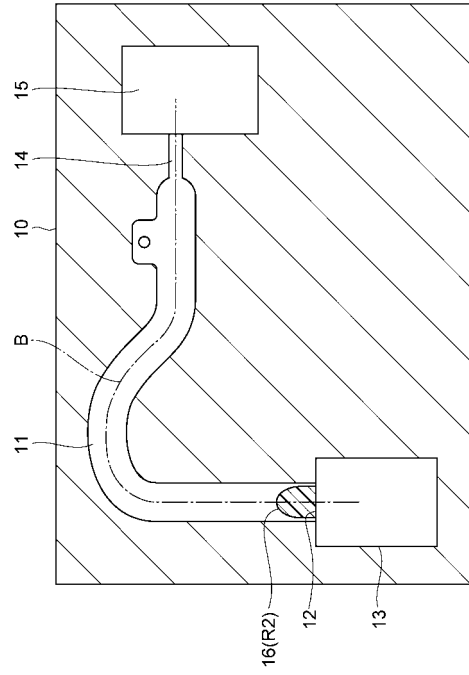
【 図 2 】



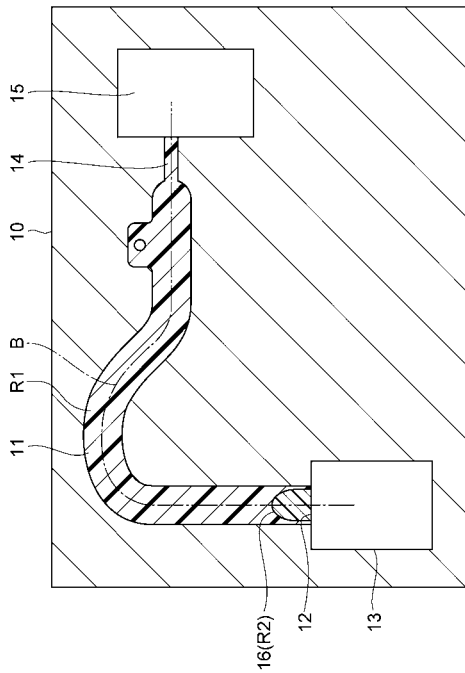
【 図 3 】



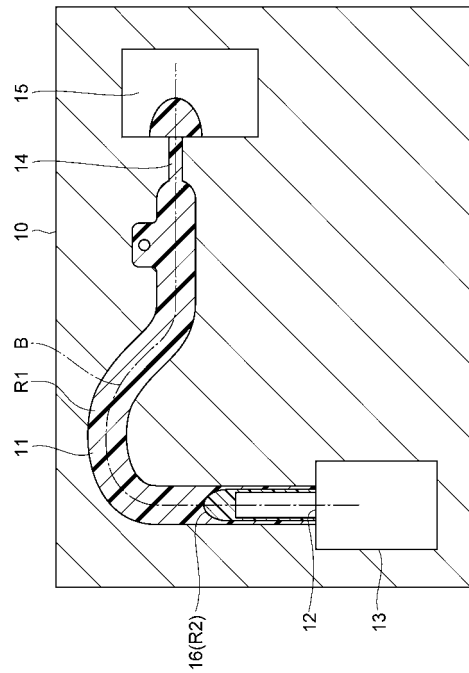
【 図 4 】



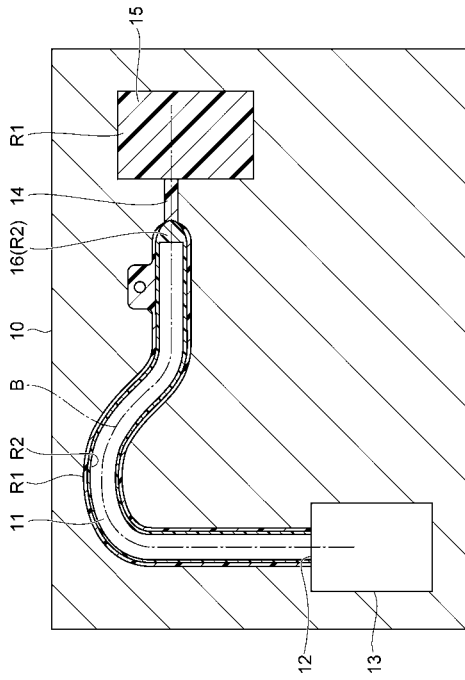
【 図 5 】



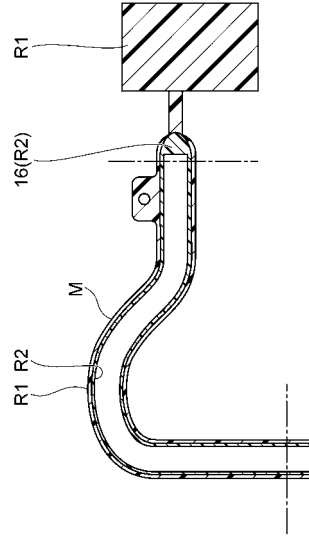
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4
ブロンエタイルを形成する 第二樹脂(内層部)	PA6	PA6	PA6	PA6
第二樹脂の融点	225°C	225°C	225°C	225°C
射出する第一樹脂 (内層部)	PPS-GF	PPS-GF	PPS-GF	PPS-GF
第一樹脂の射出温度	320°C	330°C	320°C	320°C
保持時間	6秒	6秒	5秒	4秒
評価	A	A	A	A

フロントページの続き

Fターム(参考) 4F206 AA04 AA11 AA19 AA29 AA30 AA34 AB16 AB25 AP05 JA07
JB22 JB28 JL02 JM04 JN12 JQ81