

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4356066号  
(P4356066)

(45) 発行日 平成21年11月4日(2009.11.4)

(24) 登録日 平成21年8月14日(2009.8.14)

(51) Int.Cl.

F I

**B 2 9 C** 49/02 (2006.01)

B 2 9 C 49/02

**B 2 9 C** 49/28 (2006.01)

B 2 9 C 49/28

**B 2 9 C** 49/64 (2006.01)

B 2 9 C 49/64

**B 2 9 L** 22/00 (2006.01)

B 2 9 L 22/00

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2003-358577 (P2003-358577)  
 (22) 出願日 平成15年10月17日(2003.10.17)  
 (65) 公開番号 特開2005-119208 (P2005-119208A)  
 (43) 公開日 平成17年5月12日(2005.5.12)  
 審査請求日 平成18年9月25日(2006.9.25)

(73) 特許権者 000003768  
 東洋製罐株式会社  
 東京都千代田区内幸町1丁目3番1号  
 (74) 代理人 100123227  
 弁理士 小島 隆  
 (72) 発明者 今谷 恒夫  
 神奈川県横浜市鶴見区下野谷町1-8 東  
 洋製罐株式会社 開発本部鶴見分室内  
 (72) 発明者 橋本 弘之  
 神奈川県横浜市鶴見区下野谷町1-8 東  
 洋製罐株式会社 開発本部鶴見分室内  
 (72) 発明者 江藤 誠  
 神奈川県横浜市保土ヶ谷区岡沢町2-2-4  
 東洋製罐グループ総合研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 圧縮成形および延伸ブロー成形からなる容器の製造方法ならびに製造装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

圧縮成形機により合成樹脂溶融塊状体であるドロップを圧縮成形してプリフォームとなし、次いで連続して延伸ブロー成形機によりプリフォームを延伸ブロー成形して合成樹脂容器を製造する方法において、圧縮成形機から成形時の熱を保有したプリフォームを取り出した後に、プリフォームの均熱化処理を行い、その後に延伸ブロー成形する合成樹脂容器を製造する方法であって、押出し開口部から押し出される溶融状態の合成樹脂を切断した定量のドロップ（溶融樹脂塊）を、ドロップ保持・搬送機構を複数備えた回転式可動型手段にて保持し搬送して、雌雄型からなる複数の成形金型を有する回転式可動型を使用するロータリー圧縮成形機の成形金型に供給し、ドロップを雌雄型において圧縮してプリフォームを成形し、複数のプリフォームを処理する回転式処理機構であるプリフォーム均熱化処理機構において、プリフォームを均熱化処理し、複数のプリフォームを順次に延伸ブロー成形する回転式延伸ブロー成形機において、プリフォームを延伸ブロー成形することを特徴とする、合成樹脂容器を連続して製造する方法。

【請求項2】

均熱化処理が、加熱処理及び／又は冷却処理であり、或は更に、プリフォームの胴部温度に応じて部分加熱及び／又は部分冷却を行う処理であることを特徴とする、請求項1に記載された合成樹脂容器を連続して製造する方法。

【請求項3】

圧縮成形機によりプリフォームとなし、次いで連続して延伸ブロー成形機によりプリフォ

ームを延伸ブロー成形して合成樹脂容器を製造する装置において、押出手段の押出し開口部から押し出される合成樹脂溶融塊状体であるドロップの切断手段、供給手段、圧縮成形機、プリフォーム取出具、プリフォーム均熱化処理機構、延伸ブロー成形機、製品容器取出具の各々が連続したシステムとして構成されている合成樹脂容器を製造する装置であって、押出し開口部から押し出される溶融状態の合成樹脂を切断した定量のドロップを保持し搬送して圧縮成形機の成形金型に供給する、ドロップ保持・搬送機構を複数備えた回転式可動型ドロップ供給手段、雌雄型からなる複数の成形金型を有する回転式可動型を使用してプリフォームを成形するロータリー圧縮成形機、プリフォーム取出具、複数のプリフォームを処理する回転式処理機構であるプリフォーム均熱化機構、複数のプリフォームを順次に延伸ブロー成形する回転式延伸ブロー成形機、及び製品容器取出具を備えることを特徴とする、合成樹脂容器を連続して製造する装置。

10

【請求項 4】

均熱化処理が、加熱処理及び／又は冷却処理であり、或は更に、プリフォームの胴部温度に応じて部分加熱及び／又は部分冷却を行う処理であることを特徴とする、請求項 3 に記載された合成樹脂容器を連続して製造する装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、合成樹脂容器を製造するための圧縮成形と延伸ブロー成形方法およびその装置に関し、圧縮成形機により合成樹脂の溶融体を圧縮成形しプリフォームとなし、必要に応じてプリフォームに特定の熱処理を行い、次いで連続して延伸ブロー成形機により延伸ブロー成形して合成樹脂容器を製造する方法および装置に係わるものである。

20

【背景技術】

【0002】

プラスチック容器は、軽量性や経済性あるいは優れた物性や環境問題適応性などにより、飲料や食品用の容器として日常生活において汎用されている。特に、ポリエチレンテレフタレート（PET）から成形される容器は、優れた機械的性質や透明性などにより飲料水や嗜好飲料の容器として非常に需要が高く、最近では、携帯用の小型容器として、さらには飲料用の加熱容器として消費者に重用されている。

このように日常において飲料水や食品用の容器として重要である、ポリエチレンテレフタレート（PET）に代表される合成樹脂容器は、一般に、プリフォーム（予備成形された有底円筒状成形材料）に成形金型内にて加熱流体を吹き込み膨張成形する延伸ブロー成形法（単に、延伸成形あるいはブロー成形ともいわれる）によって効率的に製造されている。

30

【0003】

従来から、プラスチック容器の成形材料としてのプリフォームの成形および容器の製造は、主として、射出成形法により多数個取りの金型にてプリフォームを成形し、次いで製品の容器に延伸ブロー成形されていたが、この場合、プリフォーム温度を一旦室温付近まで冷却または放冷し、その後プリフォームの全体または胴部を再加熱し、延伸ブロー成形するため、再加熱のための多大な熱エネルギーの損失や再加熱設備コストの負担などの課題が残されている。そして、最近では、生産効率を高めてより優れた性能の容器を経済的に製造する技術的な要求が強まり、成形装置の低価格化や製造効率の向上あるいは低温成形への移行などのために、より優れた製造法ないしは製造装置の開発が望まれている。

40

その解決策の一つとして、射出成形直後に、プリフォームを再加熱しないでブロー成形する射出延伸ブロー成形法（例えば、特許文献 1 を参照）が開発されているが、射出成形時間と延伸ブロー成形時間の整合性が悪いため高生産性が得られない。また、射出成形機により多数個取りの金型にて多数のプリフォームを一度に成形し、その直後に延伸ブロー成形する方式も開発されているが、延伸ブロー成形機への成形順序の待機中での時間差に起因する、プリフォームの温度変化の熱履歴差による性能の変質が避け難く、あるいはプリフォームの厚みに起因するプリフォームの表面と内部の温度差による延伸ブロー成形性

50

の変動などによって、一定の品質の製品容器が得られないなどの問題がある。

【0004】

そして、射出延伸ブロー成形における、このような技術的な問題を解決するために、今までに非常に多数の改良提案が開示されており、プリフォームを冷却し移送ステーションから成形ステーションまで連続的なシステムで移動させ、プリフォームを加熱して延伸ブロー成形し、射出成形サイクルタイムを短縮させブローキャピティの稼働率を向上させる手法（特許文献2を参照）、プリフォームの冷却ステーションと加熱ステーションを設け、プリフォーム間の移送ピッチを延伸ブロー成形のピッチに変換して、成形の信頼性と速度を高める手法（特許文献3を参照）などの改良法が代表的に例示される。

【0005】

一方、射出成形装置に比べて低価格で、装置の小型化と低温成形が行える成形装置として圧縮成形機が提案され、量産性を高めて製造効率を向上させるために、多数個の成形金型を回転円盤に取り付けたロータリー圧縮成形機（回転式可動型圧縮成形機）が開発され採用されるに至った（例えば、特許文献4を参照）。

そして、ロータリー圧縮成形機を利用したプリフォームの成形法として、押出法による材料供給と今回転式圧縮成形機の利用による成形法が開発され（特許文献5を参照）、回転式圧縮成形機の採用により製造効率が飛躍的に向上して、最近では、プリフォーム製造には押出し圧縮成形による成形法が最も有望視されている。

【0006】

【特許文献1】：特開昭52-82967号公報（特許請求の範囲1および第1頁右下欄）

【特許文献2】：特開平11-165347号公報（要約）

【特許文献3】：特開2002-337216号公報（要約）

【特許文献4】：特開昭60-245517号公報（特許請求の範囲1）

【特許文献5】：特開2000-25729号公報（特許請求の範囲の請求項1および図1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

段落0003～0004において前記したように、プラスチック容器の射出延伸ブロー成形においては、射出成形法により多数個取りの金型にて多数のプリフォームを多量に成形しても、延伸ブロー成形に至るまでのプリフォームの温度変化の熱履歴差による、プリフォームの性能の変質が避け難く、あるいはプリフォームの厚みに起因するプリフォームの表面と内部の温度差による延伸ブロー成形性の変動などによって、一定の品質の製品容器が得られないなどの問題があり、このような技術的な問題を解決するために、今までに多数の改良提案が開示されているが、プリフォームの温度変化の熱履歴差による性能の変質、あるいはプリフォームの厚みに起因するプリフォームの表面と内部の温度差による延伸ブロー成形性の変動などの問題は、十分に解決されているとは未だいえない。

【0008】

一方、射出成形装置に比べて低価格で、装置の小型化ができ低温成形が行える圧縮成形機においては、多数個の成形金型を回転円盤に取り付けたプリフォーム用ロータリー圧縮成形機が開発され、経済性や生産効率の面で良好な結果が得られているが、さらに成形手法を改良させる、延伸ブロー成形を圧縮成形に組み合わせ連続して容器を製造する手法が着想されるが、この手法は未だ全く開示されていない。

そして、圧縮成形法を延伸ブロー成形法と組み合わせた、新しい容器の製造方法を採用して、圧縮成形から延伸ブロー成形まで連続したシステムとすれば、延伸ブロー前のプリフォームの再加熱装置が不要となりプリフォーム加熱に要するエネルギーも省略できるといった経済効果が得られる。さらに、圧縮成形機と延伸ブロー成形機は各々独立しているため成形速度に応じた成形金型数を個別に設定することにより成形速度の整合性に優れた高生産性が実現できる。しかしながら、このようなメリットを有する反面、プリフォーム

10

20

30

40

50

の温度変化によるプリフォーム性能の変質、あるいはプリフォームの厚みに起因するプリフォームの表面と内部の温度差による延伸ブロー成形性の変動などによって、一定の優れた品質の製品容器が得られ難いなどの問題は未解決であると認識される。

【 0 0 0 9 】

合成樹脂容器を延伸ブロー成形によって製造する技術における、このような状況を鑑みて、経済性や生産効率の面から非常に優れた成形法であるといえる圧縮成形と延伸ブロー成形を連続して組み合わせた新しい成形法を工業化するために、この成形法において、プリフォームの温度変化によるプリフォーム性能の変質、あるいはプリフォームの厚みに起因するプリフォームの表面と内部の温度差による延伸ブロー成形性の変動などの問題を解決して、この新しい成形法により一定の優れた品質の製品容器を高生産性にて生産することを、本発明における発明が解決しようとする課題とするものである。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

段落 0 0 0 8 において前記したように、射出成形装置に比べて低価格で、装置の小型化ができ低温成形が行える圧縮成形機においては、多数個の成形金型を回転円盤に取り付けたロータリー圧縮成形機が開発され、量産性が高められ製造効率が向上させられており、プリフォームの成形にも採用されて、このプリフォームの成形法（ないしは成形装置）は、経済性や生産効率の面から非常に優れた成形法であるので、本発明者らは、このプリフォーム成形法を延伸ブロー成形と連続して組み合わせる新しい成形手法を工業化し、圧縮成形から延伸ブロー成形まで連続したシステムとして、プリフォームの優れた高生産性を  
20  
実現すべく、この新しい技術手法における、プリフォームの温度変化によるプリフォーム性能の変質、あるいはプリフォームの厚みに起因するプリフォームの表面と内部の温度差による延伸ブロー成形性の変動などによって、一定の優れた品質の製品容器が得られ難い問題を解決するために、新規なる改良技術を開発することを目指して、ドロップの形成供給やプリフォームの材質あるいは各成形法における成形条件やプリフォームの熱的処理さらには圧縮延伸ブロー成形サイクルなどの多面から解決手法を求めて、多角的な思考と考察を重ね実験的検索と試行などを続けた結果、上記の問題はプリフォームの熱的処理と深く関連していることを認知して、プリフォーム成形法を延伸ブロー成形と連続して組み合わせる新しい成形手法における、圧縮成形後のプリフォームの特定の熱的処理を基本要素とする本願の発明を見出すことができ、本願の発明を創作するに至った。

20

30

なお、プリフォーム成形法を延伸ブロー成形と連続して組み合わせる新しい成形手法と、圧縮成形後のプリフォームの特定の熱的処理の組み合わせは、注目されるべき構想といえよう。

【 0 0 1 1 】

かかる過程において、本発明者らは、プリフォームの熱的処理について検討する際に、圧縮成形したプリフォームを通常着想される加熱処理するのではなく、プリフォームの均熱化処理すなわち均一な熱処理（特にプリフォームの胴部における）を行って、連続して成形される各々の各プリフォームについて熱履歴を均質にする、あるいはプリフォームの各部分について熱履歴を均質にするために、特異な着想として評価されるべき新しい手段を知見することができた。

40

均熱化処理とは、一定の熱雰囲気中に各プリフォームを置いて、プリフォームの保有熱などの熱的性質を均質一定化するものである。

均熱化処理により、圧縮成形後の各プリフォームは保有熱が一定となって、延伸ブロー成形工程に送られるので、均一なブロー成形が実現でき一定の性質の合成樹脂容器を連続生産できる。また、個々のプリフォームの各部分（胴部や底部など）の温度は、圧縮成形直後は、中間層が内外層に比べて高くなっているが、一定の熱雰囲気中に各プリフォームを置く均熱化処理により、延伸ブロー成形に至るまでの時間においてプリフォームの厚み方向の温度を均一化することもでき、均質な層を有す容器を成形できる。

【 0 0 1 2 】

さらに、本願の発明においては、均熱化処理に加えて、必要に応じて、プリフォームに

50

部分加熱処理及び／又は部分冷却処理を付与することも他の要件とし、プリフォームを部分的に加熱及び／又は冷却して補足的な熱処理を施し、延伸ブロー条件に応じてプリフォームの熱的な条件（熱的性質）を補正（微調整）することもできる。

【 0 0 1 3 】

さらにまた、本願の発明においては、プリフォームを連続成形し生産性を高めるために、定量のドロップを保持し搬送して圧縮成形機の成形金型に供給する保持機構を複数備えた回転式可動型ドロップ供給体を用い、圧縮成形機が雌雄型からなる複数の成形金型を有する回転式可動型を使用するロータリー圧縮成形機であり、プリフォーム均熱化処理機構が複数のプリフォームを処理する回転式処理機構であり、延伸ブロー成形機が複数のプリフォームを順次に延伸ブロー成形する回転式延伸ブロー成形機であって、これらの成形単位を連続化した連続成形システムを採用することを特徴とするものでもある。

10

【 0 0 1 4 】

本願の発明においては、プリフォームの圧縮成形を延伸ブロー成形と組み合わせて圧縮延伸ブロー成形とする手法を工業化し、圧縮成形から延伸ブロー成形まで連続したシステムとして、プリフォームの優れた高生産性を実現できるものであり、そして、段落 0 0 1 1 ~ 0 0 1 2 に記述したとおりの、新しい熱的な技術手法によって、プリフォームの温度変化によるプリフォーム性能の変質、あるいはプリフォームの厚みに起因するプリフォームの表面と内部の温度差による延伸ブロー成形性の変動などの問題を解決できたのであり、それにより一定の優れた品質の製品容器を生産性高く得られるに至った。

（なお、本願の明細書等における延伸ブロー成形の用語は、通常の延伸成形あるいはブロー成形と同義のものである。）

20

【 0 0 1 5 】

以上においては、本願の発明が創作される経緯と、本願の発明の基本的な構成および特徴について、本願の発明を概観的に記述したので、ここで、本願の発明全体を俯瞰すると、本願の発明は次の発明単位群から構成されるものであって、[ 1 ] 及び [ 3 ] の発明を基本発明とし、それ以外の発明は、基本発明を具体化ないしは実施態様化するものである。（なお、発明群全体をまとめて「本発明」という。）

【 0 0 1 6 】

[ 1 ] 圧縮成形機により合成樹脂溶融塊状体であるドロップを圧縮成形してプリフォームとなし、次いで連続して延伸ブロー成形機によりプリフォームを延伸ブロー成形して合成樹脂容器を製造する方法において、圧縮成形機から成形時の熱を保有したプリフォームを取り出した後に、プリフォームの均熱化処理を行い、その後延伸ブロー成形する合成樹脂容器を製造する方法であって、押出し開口部から押し出される溶融状態の合成樹脂を切断した定量のドロップ（溶融樹脂塊）を、ドロップ保持・搬送機構を複数備えた回転式可動型手段にて保持し搬送して、雌雄型からなる複数の成形金型を有する回転式可動型を使用するロータリー圧縮成形機の成形金型に供給し、ドロップを雌雄型において圧縮してプリフォームを成形し、複数のプリフォームを処理する回転式処理機構であるプリフォーム均熱化処理機構において、プリフォームを均熱化処理し、複数のプリフォームを順次に延伸ブロー成形する回転式延伸ブロー成形機において、プリフォームを延伸ブロー成形することを特徴とする、合成樹脂容器を連続して製造する方法。

30

40

[ 2 ] 均熱化処理が、加熱処理及び／又は冷却処理であり、或は更に、プリフォームの胴部温度に応じて部分加熱及び／又は部分冷却を行う処理であることを特徴とする、[ 1 ] における合成樹脂容器を連続して製造する方法。

[ 3 ] 圧縮成形機によりプリフォームとなし、次いで連続して延伸ブロー成形機によりプリフォームを延伸ブロー成形して合成樹脂容器を製造する装置において、押出手段の押出し開口部から押し出される合成樹脂溶融塊状体であるドロップの切断手段、供給手段、圧縮成形機、プリフォーム取出具、プリフォーム均熱化処理機構、延伸ブロー成形機、製品容器取出具の各々が連続したシステムとして構成されている合成樹脂容器を製造する装置であって、押出し開口部から押し出される溶融状態の合成樹脂を切断した定量のドロップを保持し搬送して圧縮成形機の成形金型に供給する、ドロップ保持・搬送機構を複数備え

50

た回転式可動型ドロップ供給手段、雌雄型からなる複数の成形金型を有する回転式可動型を使用してプリフォームを成形するロータリー圧縮成形機、プリフォーム取出具、複数のプリフォームを処理する回転式処理機構であるプリフォーム均熱化機構、複数のプリフォームを順次に延伸ブロー成形する回転式延伸ブロー成形機、及び製品容器取出具を備えることを特徴とする、合成樹脂容器を連続して製造する装置。

[ 4 ] 均熱化処理が、加熱処理及び／又は冷却処理であり、或は更に、プリフォームの胴部温度に応じて部分加熱及び／又は部分冷却を行う処理であることを特徴とする、[ 3 ] における合成樹脂容器を連続して製造する装置。

【発明の効果】

【 0 0 1 7 】

本発明においては、プリフォーム成形法を延伸ブロー成形と組み合わせて圧縮延伸ブロー成形とする手法を工業化し、圧縮成形から延伸ブロー成形まで連続したシステムとして、プリフォームの優れた高生産性を実現できるものであり、そして、新しい熱的処理の技術手法によって、プリフォームの温度変化によるプリフォーム性能の変質、あるいはプリフォームの厚みに起因するプリフォームの表面と内部の温度差による延伸ブロー成形性の変動などの問題を解決できたのであり、それにより一定の優れた品質の製品容器を得ることができる。また、圧縮成形機と延伸ブロー成形機とは、成形機は連続しているが互いに独立しており、各成形において最適な成形時間を選択設定できる。

すなわち、特有の均熱化処理により、圧縮成形後の各プリフォームは保有熱が一定となって、延伸ブロー成形工程に送られるので、均一なブロー成形が実現でき一定の性質の合成樹脂容器を連続生産できる。

また、個々のプリフォームの各部分（胴部や底部など）の温度は、圧縮成形直後は、中間層が内外層に比べて高くなっているが、一定の熱雰囲気中に各プリフォームを置く均熱化処理により、延伸ブロー成形に至るまでの時間においてプリフォームの厚み方向の温度を均一化することもでき、均質な層を有す容器を成形できる。なお、プリフォームの温度が一定に安定化して成形の再現性も良好である。

さらに、本発明においては、均熱化処理に加えて、プリフォームに部分加熱処理及び／又は部分冷却処理を付与することも他の要件とし、プリフォームを部分的に加熱及び／又は冷却して補足的な熱処理を施し、延伸ブロー条件に応じてプリフォームの熱条件を補正（微調整）することもできる。

さらにまた、本発明においては、プリフォームの通常の加熱処理を行わないから、過熱によるプリフォームの表面における炭化などの損傷の恐れも無く、プリフォーム加熱のための付帯設備や熱エネルギーを削減することもでき、最小限の加熱により合成樹脂の劣化も軽減できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 8 】

本発明については、その課題を解決するための手段として、本発明の基本的な構成に沿って前述したが、以下においては、前述した本発明群の発明の好適な実施の形態を、代表的な実施態様例を提示する各図面を参照しながら、さらに具体的に説明する。

本発明は、合成樹脂容器を製造するための圧縮延伸ブロー成形方法および装置に関し、圧縮成形機によりプリフォームを圧縮成形し、プリフォームの特定の熱的処理を行い、次いで延伸ブロー成形機により延伸ブロー成形して合成樹脂容器を製造する方法および装置に係わるものである。

【 0 0 1 9 】

（１）本発明の基本構成

本発明の基本構成の成形システムは、その骨格として、第一に、圧縮成形工程とプリフォーム均熱化工程および延伸ブロー成形工程からなるものであり、第二に、圧縮成形工程とプリフォーム均熱化工程およびプリフォーム部分加熱及び／又は部分冷却処理工程と延伸ブロー成形工程からなるものである。

この基本構成の成形システムは、図１の概略模式図に成形工程フロー図として例示され

10

20

30

40

50

ている。

#### 【 0 0 2 0 】

##### ( 2 ) 本発明の基本的な要素

###### 2 - 1 . 合成樹脂

本発明のプリフォームを形成させるための原料樹脂としては、成形可能な熱可塑性樹脂であれば任意のものを用いることができる。このような樹脂として、ポリエチレンテレフタレート ( P E T )、ポリブチレンテレフタレート ( P B T )、ポリエチレンナフタレート ( P E N ) などの熱可塑性ポリエステル、これらのエステル単位を主体とする共重合ポリエステルあるいはこれらのブレンド物、ポリカーボネート類、アクリル - プタジエン - スチレン共重合体 ( A B S 樹脂 )、ポリアセタール樹脂、ナイロン 6、ナイロン 6 6、それらの共重合ナイロンなどのナイロン類、ポリメチルメタクリレートなどのアクリル樹脂、アイソタクチック・ポリプロピレン、ポリスチレン、低 - 、中 - 、あるいは高 - 密度ポリエチレン、エチレン - プロピレン共重合体、エチレン - ブテン - 1 共重合体、スチレン - プタジエン熱可塑性エラストマーなどを挙げることができる。これらの樹脂には、製品の品質を損なわない範囲内で種々の添加剤、例えば着色剤、紫外線吸収剤、離型剤、滑剤、核剤等を配合することができる。

10

また、本発明のプリフォームは、単層 ( 一層 ) の熱可塑性樹脂層で構成される場合の他、二層以上の熱可塑性樹脂層により構成することもできる。

さらに、本発明のプリフォームは、二層以上の熱可塑性樹脂層からなる内層及び外層の間に積層される中間層を備えることができ、中間層を酸素バリアー層や酸素吸収層とすることもできる。

20

#### 【 0 0 2 1 】

###### 2 - 2 . プリフォームの均熱化処理

本発明では、射出成形プリフォームにおいて通常着想される単なる加熱処理をするのではなく、圧縮成形したプリフォームについて均熱化処理 ( 均一な熱的処理、特にプリフォームの胴部における ) を行って、各プリフォームについて熱履歴を均質にする、あるいはプリフォームの各部分について熱履歴を均質にすることが重要である。

均熱化処理は、加熱処理又は冷却処理あるいはこれらの組み合わせ、さらには、強制的に加熱又は冷却する代わりに、室温での放置も手法として含まれる。

圧縮成形後のプリフォームにおけるプリフォームの均熱化処理について具体的に考察すると、圧縮成形後のプリフォームはコア ( 雄型 ) に抱きついており、容器のノズル部 ( ネジ部 ) 外周をノズル部成形割型 ( 雌型 ) で抱えた状態でコアを抜き取る。このときのノズル部の表面温度は、合成樹脂が P E T 系のポリエステルの場合、80 以下 ( より好ましくは 60 以下 ) が好ましく、80 を越えると樹脂が軟化しているためノズル部は変形する。一方、プリフォーム胴部の表面温度は 120 以下 ( より好ましくは 80 以下 ) であれば変形することなく抜き取ることが可能であるが、プリフォームの内部の温度は表面に比べて高温であるため、そのまま放置すると表面温度が上昇し、プリフォームは白化して好ましくない。

30

プリフォーム抜き取り時のプリフォーム胴部の温度は、圧縮成形中の金型温度や冷却時間により高くなったり低くなったりするが、プリフォーム胴部を 80 ~ 120 に均熱化することによりそのまま延伸ブロー成形することができる。

40

プリフォーム抜き取り時の温度が高温 ( 例えば、胴部表面温度が 60 ~ 120 ) の場合は、プリフォーム抜き取り後直ちに冷風によりプリフォーム全体を冷却し、さらに必要に応じてその一部を強制冷却することにより、プリフォーム胴部を 80 ~ 120 に均熱化する。

また、プリフォーム抜き取り時のプリフォーム胴部の温度が適正 ( 例えば、胴部表面温度が 50 ~ 90 ) の場合は、プリフォーム抜き取り後直ちに室温から 100 近傍の雰囲気内で必要に応じてプリフォーム胴部の一部を加熱もしくは冷却することにより胴部を 80 ~ 120 に均熱化する。

また、プリフォーム抜き取り時のプリフォーム胴部の温度が低温 ( 例えば、胴部表面温

50

度が室温～60℃)の場合は、プリフォーム抜き取り後室温から100℃近傍の雰囲気内で必要に応じて熱風及び/又は赤外線ヒーターなどによりプリフォーム胴部全体を加熱し、さらに必要に応じてその一部を部分加熱することにより、プリフォーム胴部を80～120℃に均熱化する。

なお、一般には、プリフォーム温度は、その後の延伸ブロー成形の成形条件により決まるので、プリフォーム取り出し後のプリフォームの均熱化は、上記の均熱化の具体的な処方例に準じて、適宜に成形条件に合わせた方式を採用することが望ましい。

この均熱化処理手法は、本発明の成形システムにおける主要な構成要素であるプリフォームの均熱化処理装置(均熱化処理機構)として、図1に図示されている。

#### 【0022】

プリフォームの均熱化処理装置の具体例が、部分的な断面図として図2に図示されている。プリフォームの均熱化処理装置20の実施例として、予め実験的な検討などにより設定された、温度や湿度あるいは処理時間などの均熱化処理条件下で、圧縮成形されたプリフォーム21が部分加熱装置23により均熱化処理を受けており、各プリフォームは、プリフォーム搬送路22に沿って移送され、延伸成形機に送られる。

均熱化処理により、圧縮成形後の各プリフォームは保有熱などの熱的条件が一定となつて、延伸ブロー成形工程に送られるので、均一なブロー成形が実現でき一定の性質の合成樹脂容器を連続生産できる。

また、個々のプリフォームの各部分(胴部や底部など)の温度は、圧縮成形直後は、中間層が内外層に比べて高くなっているが、一定の熱雰囲気中に各プリフォームを置く均熱化処理により、延伸ブロー成形に至るまでの時間においてプリフォームの厚み方向の温度を均一化することもでき、均質な層を有す容器を成形できる。

#### 【0023】

##### 2-3. プリフォームの部分加熱処理

本発明においては、均熱化処理に加えて、プリフォームに部分加熱処理及び又は部分冷却処理を付与することも他の要件とし、プリフォームの実験的なデータに基づいて、必要に応じて、プリフォームを部分的に加熱及び又は部分的に冷却処理して補足的な熱処理を施し、延伸ブロー条件に対応してプリフォームの熱条件を補正(微調整)することもできる。

プリフォームの部分加熱処理は、部分加熱装置及び又は冷却装置により行われ、赤外線ヒーター(若しくは冷風)のような通常の加熱又は冷却具が使用される。図2における実施例として、プリフォームに部分加熱処理を付与している部分加熱装置(部分加熱機構)23が図示されている。

#### 【0024】

##### 2-4. 連続成形システム

本発明においては、プリフォームを連続成形し生産性を高めるために、好ましくは、定量のドロップを保持し搬送して圧縮成形機の成形金型に供給する保持機構を複数備えた回転式可動型ドロップ供給体を用い、圧縮成形機が雌雄型からなる複数の成形金型を有する回転式可動型を使用するロータリー圧縮成形機であり、プリフォーム均熱化処理機構が複数のプリフォームを処理する均熱化装置であり、延伸ブロー成形機が複数のプリフォームを順次に延伸ブロー成形する回転式延伸ブロー成形機である、連続成形システムを採用するものである。

この連続成形システムは、段落0019に記載したように、図1の概略模式図に図示されている。

#### 【0025】

##### (3) その他

##### 3-1. 口頸部の加熱結晶化工程

本発明においては、必要に応じて好ましくは、容器の口頸部を加熱結晶化させる工程が、さらに付加される。この工程は、ポリエチレンテレフタレートに代表される合成樹脂容器の延伸ブロー成形において通常に用いられるものであり、プリフォームの口頸部のみを

10

20

30

40

50



熱処理し白化させ結晶化して、口頸部の強度を高めるために使用される。この結晶化工程は、延伸ブロー成形の前後どちらで行ってもよい。

#### 【 0 0 2 6 】

##### 3 - 2 . 成形システムの各部における実施態様

###### [ 溶融樹脂供給機構 ]

溶融樹脂供給機構は、図 3 に概略的に例示されるように、押出機の出ダイヘッド 3 1 と溶融樹脂切断搬送装置 3 2 からなり、溶融樹脂切断搬送装置は、押出ダイヘッドに対向する合成樹脂受入位置を通して搬送される際に、押出機にて溶融混練され、押出ダイヘッド開口から押出された合成樹脂を切断具 3 3 により一定時間間隔で切断し、定量のドロップ（溶融樹脂塊状体）3 4 となし、その合成樹脂ドロップを溶融樹脂切断搬送装置における保持搬送機構 3 5 により保持し、圧縮成形機の成形金型 3 6 へ搬送する。

10

###### [ 圧縮成形装置 ]

圧縮成形装置は、回転基体に多数の成形金型 3 6 を備え、金型は垂直方向に同軸にかつ開閉自在に配置された雌型 3 7 と雄型 3 8 から成り、雌型は回転基体に固定されプリフォームの外形に一致するキャビティを有し、雄型は油圧機構などにより昇降可能とされ、雄型の上部には従動型 3 9 が付設されプリフォームの頂面を形成する。

溶融樹脂切断搬送装置により圧縮成形装置に搬送されたドロップは、雌型上部において保持搬送機構の保持具がドロップの保持を開放することにより、雌型のキャビティ内に落下投入される。次いで、キャビティの型締めが行われ、雄型と従動型が降下し溶融樹脂が、雌雄型で規定されるプリフォーム成形空間を満たし、一定の温度における一定時間の圧縮を経てプリフォームが成形される。金型の冷却後に金型が開放され雄型が上昇してそれと一体にプリフォームもキャビティから抜き取られる。

20

###### [ 均一熱処理及び部分加熱処理 ]

成形されたプリフォームは、プリフォーム取出装置により、圧縮成形装置から取り出され均熱化装置に移送され、圧縮成形直後のプリフォームの熱的状態と次工程の延伸ブロー成形条件とを勘案して、段落 0 0 2 1 ~ 0 0 2 3 において詳述した均熱処理及び部分加熱処理を必要に応じて受ける。

###### [ 延伸ブロー成形 ]

均熱処理あるいは部分加熱冷却処理を経て、延伸ブロー成形に適した温度（熱的状態）に調整されたプリフォームは、回転式延伸ブロー成形機（段落 0 0 1 4 において前記したように、延伸成形機あるいはブロー成形機と同義である。）に送入され、加圧空気などの加圧流体の吹込みによって二軸延伸、あるいは、さらに二段ブロー、によるブロー成形をされて規定の延伸倍率に延伸され、ボトルやカップなどの製品の容器となる。

30

成型された製品の容器は、製品取出装置により取り出され集積されて、製品検査工程に送られる。

なお、複数の保持機構を有する回転式可動型ドロップ供給体の回転軌跡と、ロータリー圧縮成形機における複数の金型を有する回転式可動型の回転軌跡とが重なる軌跡を有して、その重なる軌跡においてドロップを落下させる態様は、ドロップが精確に雌型凹部に挿入されて好ましい。

#### 【 実施例 】

40

#### 【 0 0 2 7 】

以下においては、さらに本発明をより具体的な実施例において説明するが、本発明は実施例に限定されるものではない。

本発明の好適な実施の形態を例示する、前記した図 1 ~ 図 3 において提示される成形システム装置を使用して成形を行った。

###### [ 実施例 - 1 ]

押出機内で加熱溶融された合成樹脂（ポリエチレンテレフタレート）を、押出機先端に固定したダイヘッドの開口部から連続的に押し出し、この溶融樹脂を切断具によって切断し、円柱状のドロップ（切断された溶融塊）を得た。このドロップを、回転式可動型ドロップ供給体に設けられた多数個の保持機構の固定具と押圧具によって挟持し、ロータリー

50

圧縮成形機に設けられた多数個の成形金型の雌型に挿入し、さらに、雌型と雄型との協同により圧縮成形することによりプリフォームを得た。

成形されたプリフォームは取出装置により排出し、直ちにプリフォーム均熱化装置に移送した。このときの、プリフォームの表面温度はノズル部で60、胴部で100であった。

均熱装置において、プリフォーム全体を15の冷風により30秒間冷却し、プリフォーム胴部を100に均熱化した後、回転式二軸延伸ブロー成形機に移送し、二軸延伸ブロー成形し延伸ボトルを得た。

【0028】

[実施例 - 2]

実施例 - 1と同様に圧縮成形すると、成形条件の微妙な変動により、圧縮成形機から取り出したプリフォームの表面温度はノズル部で55、胴部で80であった。

その後、均熱装置において80の雰囲気内で30秒間保温した後、回転式二軸延伸ブロー成形機に移送し、二軸延伸ブロー成形し延伸ボトルを得た。

【0029】

[実施例 - 3]

実施例 - 1と同様に圧縮成形すると、成形条件の微妙な変動により、圧縮成形機から取り出したプリフォームの表面温度はノズル部で50、胴部で60であった。

その後、均熱装置において100の雰囲気内で30秒間均保温した後、回転式二軸延伸ブロー成形機に移送し、二軸延伸ブロー成形し延伸ボトルを得た。

【0030】

[比較例 - 1]

実施例 - 1において、均熱化処理を行わず、それ以外は実施例 - 1と同様に実施した。

【0031】

[比較例 - 2]

実施例 - 2において、均熱化処理を行わず、それ以外は実施例 - 2と同様に実施した。

【0032】

[比較例 - 3]

実施例 - 3において、均熱化処理を行わず、それ以外は実施例 - 3と同様に実施した。

【0033】

[実施例と比較例の結果]

各実施例においては、ボトルは所望のとおり正常に成形され、品質の一定した、かつ品質において優れた成形品が得られた。

一方、比較例 - 1においては、圧縮成形機から取り出したプリフォーム胴部の表面温度が160まで上昇し、胴部全体が白化した。比較例 - 2および比較例 - 3においては、プリフォーム胴部の一部または全体の温度が低いため、所望のとおり正常な成形ができなかった。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】本発明にしたがって構成された成形システムの好適な実施形態を具体的に例示する、概略平面図である。

【図2】本発明における、均熱化装置を例示する、部分平面図である。

【図3】本発明における、溶融樹脂ドロップの保持搬送と圧縮成形金型への投入を例示する概略図である。

【符号の説明】

【0035】

20：均熱化装置

22：プリフォーム移送路

31：押出ダイヘッド

33：切断具

21：プリフォーム

23：部分加熱装置

32：溶融樹脂切断搬送装置

34：ドロップ（溶融樹脂塊状体）

10

20

30

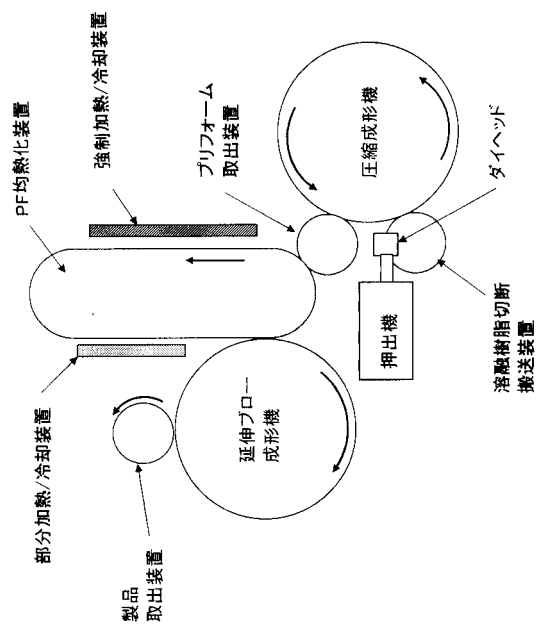
40

50

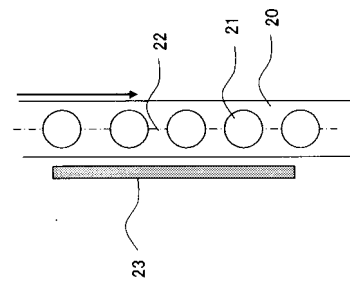
35 : 保持搬送機構  
 37 : 雌型  
 39 : 従動型

36 : 成形金型  
 38 : 雄型

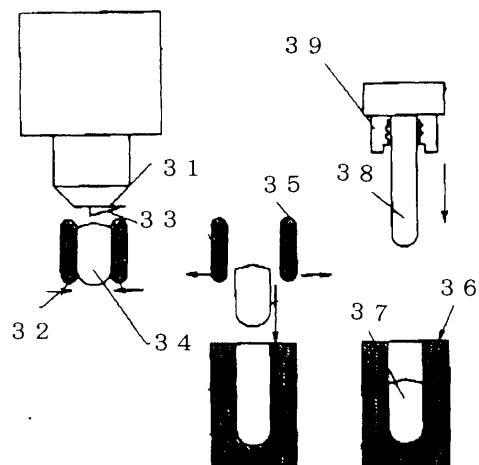
【図1】



【図2】



【図3】



---

フロントページの続き

審査官 川端 康之

(56)参考文献 特開2003-033964(JP,A)  
特開昭62-077919(JP,A)  
特開2000-025729(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B29C 49/00 - 49/80