

(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2017-13285

(P2017-13285A)

(43) 公開日 平成29年1月19日(2017.1.19)

(51) Int.Cl.
B29C 47/12 (2006.01)F 1
B29C 47/12テーマコード (参考)
4F207

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2015-130187 (P2015-130187)
(22) 出願日 平成27年6月29日 (2015.6.29)(71) 出願人 000006068
三ツ星ベルト株式会社
兵庫県神戸市長田区浜添通4丁目1番21号
(74) 代理人 110000682
特許業務法人ワンディー・IPパートナーズ
(72) 発明者 日置 勝行
兵庫県神戸市長田区浜添通4丁目1番21号 三ツ星ベルト株式会社内
(72) 発明者 稲田 義和
兵庫県神戸市長田区浜添通4丁目1番21号 三ツ星ベルト株式会社内
Fターム(参考) 4F207 AA06 AC04 AG02 AG05 AJ09
KA01 KA17 KA20 KL62 KL63
KM05

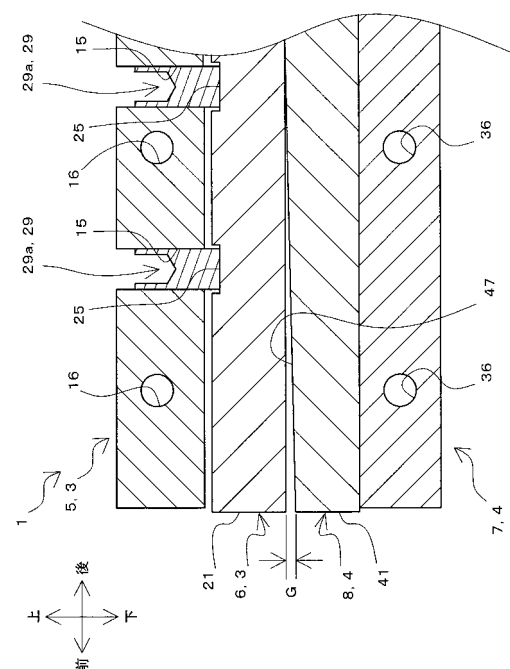
(54) 【発明の名称】 押出成形用金型

(57) 【要約】

【課題】 所望の寸法精度及び外観性状を有する押出成形品を比較的容易に形成可能な押出成形用金型であって、コスト面及び設置スペースの観点において優れた押出成形用金型を提供する。

【解決手段】 押出成形用金型1は、上型3及び下型4を備えている。押出成形用金型1に形成された樹脂通路における樹脂通路出口側の部分には、上型3と下型4との間に隙間Gが形成されている。押出成形用金型1は、冷却領域において、上型3を下型4側へ押圧して隙間Gを狭くすることにより、樹脂通路における樹脂通路出口側の部分の長手方向に垂直な通路断面を小さくする押圧部29を更に備えている。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上型及び下型を備え、前記上型及び前記下型が互いに型締めされた状態で押出機によって押し出された溶融樹脂が通過する樹脂通路が形成され、当該溶融樹脂が冷却されて前記樹脂通路の下流端に形成された樹脂通路出口から外部へ流出することにより長尺状樹脂部材が形成される押出成形用金型であって、

前記上型及び前記下型は、前記押出機によって押し出された前記溶融樹脂が加熱される領域である加熱領域と、前記加熱領域を通過した後の前記溶融樹脂が冷却される冷却領域と、を含み、

前記樹脂通路における前記樹脂通路出口側の部分には、前記上型と前記下型との間に隙間が形成され、

前記冷却領域において、前記上型を前記下型側へ押圧して前記隙間を狭くすることにより、前記樹脂通路における前記樹脂通路出口側の部分の長手方向に垂直な通路断面を小さくする押圧部、を更に備えていることを特徴とする、押出成形用金型。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の押出成形用金型において、

前記上型及び前記下型のうちの一方には、他方との間に形成される前記隙間が前記長尺状樹脂部材の進行方向に沿って徐々に大きくなる傾斜面が形成され、

前記押圧部は、前記上型を前記下型側へ押圧して、該上型における前記樹脂通路出口側の部分を撓ませることを特徴とする、押出成形用金型。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の押出成形用金型において、

前記上型は、

前記上型のうち下側の金型であって、前記下型との間で前記隙間を形成する上中型と、

前記上型のうち上側の金型であって、前記上中型を保持する上外型と、

を有し、

前記押圧部は、前記上外型に形成されたネジ孔に螺合する押圧ボルトで構成され、先端部が前記上外型の下面から下方へ突出することにより、前記上中型を前記下型側へ押圧することを特徴とする、押出成形用金型。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の押出成形用金型において、

前記上型は、

固定側部位と、

前記固定側部位とは別の部材として設けられた前記樹脂通路出口側の部位であって、前記固定側部位に対して上下方向に移動可能な可動側部位とを有し、

前記押圧部は、前記可動側部位を押圧して該可動側部位を前記下型側へ移動させることを特徴とする、押出成形用金型。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の押出成形用金型において、

前記下型に固定され、先端部が前記下型の上面から上方へ突出して前記可動側部位の下面に当接する突出部を更に備えていることを特徴とする、押出成形用金型。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の押出成形用金型において、

前記突出部は、前記先端部の前記上面に対する突出量を調整可能な調整ボルトであることを特徴とする、押出成形用金型。

【請求項 7】

請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の押出成形用金型において、

前記樹脂通路の内周面には、硬質メッキが施されていることを特徴とする、押出成形用金型。

【請求項 8】

請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の押出成形用金型において、
複数の前記樹脂通路が形成され、
複数の前記樹脂通路の配列方向に沿って並ぶ複数の前記押圧部を更に備えていることを
特徴とする、押出成形用金型。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、長尺成形品を押出成形する際に用いられる押出成形用金型に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、超高分子量ポリエチレン（UHMW-PE）、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）、ポリイミドなどの合成樹脂を連続して成形する方法として、例えば特許文献 1～3 に書かれているようなラム押出成形がある。

【0003】

上述したラム押出成形では、押出機と連結した金型内に形成された樹脂流路において、加熱領域で溶融した樹脂が冷却領域を通過する。その際、溶融樹脂は、表面固化領域（冷却領域上流側の領域であって樹脂の表面のみが固化した領域）、完全固化領域（冷却領域下流側の領域であって樹脂の内部まで固化した領域）を経て、順次固化して連続的な成形品が形成される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 6-155553 号公報

【特許文献 2】特開平 10-193433 号公報

【特許文献 3】特許第 5087621 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、上述のようにして形成される押出成形品のなかには、切削などの後加工によって所定の寸法及び外観性状を整えることが困難なものもある（例えば、T 字状又は U 字状の断面形状を有する異形押出成形品など）。この場合、押出成形によって形成された寸法及び外観性状がそのまま製品の寸法及び外観性状となるため、高度な寸法精度及び外観品質が必要になる。

【0006】

上述のように良好な寸法精度及び外観品質を得るには、樹脂が冷却されて固化する際の収縮を小さくすることが重要であり、そうするためには、表面固化領域において内部樹脂圧が大きくなるように保圧することが必要となる。

【0007】

この点につき、例えば、金型の樹脂通路を長くしたり、或いは成形条件（シリンダー温度、押出温度、金型温度、冷却水温度、冷却水水量等）を調整して樹脂流路と表面固化後の樹脂との間の摺動抵抗を大きくすることで、表面固化領域において内部樹脂を保圧することが考えられる。しかしながら、金型の樹脂通路を長くすると金型が大きくなり、コスト面、設置スペースの観点において好ましくない。また、成形条件を調整することにより摺動抵抗を大きくしようとした場合、その制御が難しい。

【0008】

本発明は、上記課題を解決するためのものであり、その目的は、所望の寸法精度及び外観性状を有する押出成形品を比較的容易に形成可能な押出成形用金型であって、コスト面及び設置スペースの観点において優れた押出成形用金型を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

10

20

30

40

50

(1) 上記課題を解決するため、本発明のある局面に係る押出成形用金型は、上型及び下型を備え、前記上型及び前記下型が互いに型締めされた状態で押出機によって押し出された溶融樹脂が通過する樹脂通路が形成され、当該溶融樹脂が冷却されて前記樹脂通路の下流端に形成された樹脂通路出口から外部へ流出することにより長尺状樹脂部材が形成される押出成形用金型であって、前記上型及び前記下型は、前記押出機によって押し出された前記溶融樹脂が加熱される領域である加熱領域と、前記加熱領域を通過した後の前記溶融樹脂が冷却される冷却領域と、を含み、前記樹脂通路における前記樹脂通路出口側の部分には、前記上型と前記下型との間に隙間が形成され、前記冷却領域において、前記上型を前記下型側へ押圧して前記隙間を狭くすることにより、前記樹脂通路における前記樹脂通路出口側の部分の長手方向に垂直な通路断面を小さくする押圧部、を更に備えている。

10

【0010】

この構成では、押出機によって押し出された溶融樹脂が樹脂通路を通過しつつ、該樹脂通路の下流側に設けられた冷却領域によって冷却されて固化されることにより、長尺状樹脂部材が形成される。このようにして形成された長尺状樹脂部材は、樹脂通路出口から順次流出され、所望の長さに切断されることにより、押出成形品が生成される。

【0011】

また、この構成では、樹脂通路の樹脂通路出口側の部分における上型と下型との間に隙間が形成されており、押圧部によって上型を下型側へ押圧することにより、冷却領域下流側における上記隙間を狭くすることができる。このようにして冷却領域下流側における隙間を狭くすると、冷却領域下流側（樹脂通路出口側）を通過する樹脂部材と樹脂通路との間の摺動抵抗が大きくなるため、冷却領域の上流側を通過する樹脂部材（表面が固化されて内部が溶融状態となっている樹脂部材）の内部樹脂圧が大きくなる。これにより、内部樹脂が冷却されて固化される際に大きく収縮してしまうことを抑制できる。

20

【0012】

そして、この構成によれば、長尺状樹脂部材と樹脂通路との間の摺動抵抗を大きくするために樹脂通路を長くする必要がないため、金型の大型化及び高コスト化を抑制できる。更に、この構成によれば、押圧部による上型の押圧量を調整することにより、長尺状樹脂部材と樹脂通路との間の摺動抵抗を容易に調整することができる。

【0013】

従って、この構成によれば、所望の寸法精度及び外観性状を有する押出成形品を比較的容易に形成可能な押出成形用金型であって、コスト面及び設置スペースの観点において優れた押出成形用金型を提供できる。

30

【0014】

(2) 好ましくは、前記上型及び前記下型のうちの一方には、他方との間に形成される前記隙間が前記長尺状樹脂部材の進行方向に沿って徐々に大きくなる傾斜面が形成され、前記押圧部は、前記上型を前記下型側へ押圧して、該上型における前記樹脂通路出口側の部分を撓ませる。

【0015】

この構成では、上型及び下型のうちの一方に傾斜面を形成することにより、上型と下型との間の隙間を容易に形成することができる。また、この構成によれば、上型を下型側へ押圧して上型における樹脂通路出口側の部分を撓ませることにより、上型と下型との間の隙間を容易に調整できる。

40

【0016】

(3) 好ましくは、前記上型は、前記上型のうち下側の金型であって、前記下型との間で前記隙間を形成する上中型と、前記上型のうち上側の金型であって、前記上中型を保持する上外型と、を有し、前記押圧部は、前記上外型に形成されたネジ孔に螺合する押圧ボルトで構成され、先端部が前記上外型の下面から下方へ突出することにより、前記上中型を前記下型側へ押圧する。

【0017】

この構成では、押圧部がボルト（押圧ボルト）で構成されるため、当該押圧ボルトの締

50

め込み量を調整することで、長尺状樹脂部材と樹脂通路との間の摺動抵抗の調整を容易に行うことができる。

【0018】

(4) 好ましくは、前記上型は、固定側部位と、前記固定側部位とは別の部材として設けられた前記樹脂通路出口側の部位であって、前記固定側部位に対して上下方向に移動可能な可動側部位とを有し、前記押圧部は、前記可動側部位を押圧して該可動側部位を前記下型側へ移動させる。

【0019】

この構成では、押圧部によって上型の可動側部位を押圧することにより、上型と下型との間の隙間を小さくして長尺状樹脂部材と樹脂通路との間の摺動抵抗を大きくすることができる。また、この構成では、固定側部位と可動側部位とが別体に形成されているため、例えばこれらが一体に形成されている場合のように上型を撓ませて前記隙間を小さくする必要がなくなるため、耐久性に優れた押出成形用金型を提供できる。

【0020】

(5) 更に好ましくは、前記押出成形用金型は、前記下型に固定され、先端部が前記下型の上面から上方へ突出して前記可動側部位の下面に当接する突出部を更に備えている。

【0021】

この構成では、突出部の突出量によって上型と下型との間の隙間の幅を安定化できるため、長尺状樹脂部材と樹脂通路との間の摺動抵抗についても安定化できる。また、この構成によれば、当該押出成形用金型を分解し再度組み立てる場合であっても前記隙間の幅を再現しやすいため、ロット毎に寸法精度及び外観性状のばらつきが少ない長尺状樹脂部材を生成することができる。

【0022】

(6) 更に好ましくは、前記突出部は、前記先端部の前記上面に対する突出量を調整可能な調整ボルトである。

【0023】

この構成では、突出部としてボルト（調整ボルト）が用いられるため、ボルトの締め込み量を調整することにより、下型の上面を基準とした突出部の突出量を容易に調整できる。これにより、長尺状樹脂部材と樹脂通路との間の摺動抵抗の調整を容易に行うことができる。

【0024】

(7) 好ましくは、前記樹脂通路の内周面には、硬質メッキが施されている。

【0025】

この構成によれば、樹脂通路上流側の部分と長尺状樹脂部材との間の摺動抵抗を小さくできる。そうすると、樹脂通路下流側（樹脂通路における上型と下型との間に隙間が形成されている部分）の摺動抵抗を大きくすることで、樹脂通路における上流側の部分と下流側の部分との間の摺動抵抗の差を大きくすることができる。このように、樹脂通路上流側の部分と下流側の部分との間の摺動抵抗差を大きくすることで、長尺状樹脂部材の寸法調整範囲及び外観性状の調整範囲を広げることができる。

【0026】

(8) 好ましくは、前記押出成形用金型には、複数の前記樹脂通路が形成され、前記押出成形用金型は、複数の前記樹脂通路の配列方向に沿って並ぶ複数の前記押圧部を更に備えている。

【0027】

この構成では、各押圧部の上型に対する押圧量を個別に調整することにより、複数の樹脂通路のそれぞれを進行する長尺状樹脂部材の摺動抵抗を微調整できる。これにより、各長尺状樹脂部材の寸法精度及び外観性状を個別に微調整することができる。

【発明の効果】

【0028】

本発明によると、所望の寸法精度及び外観性状を有する押出成形品を比較的容易に形成

10

20

30

40

50

可能な押出成形用金型であって、コスト面及び設置スペースの観点において優れた押出成形用金型を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】押出機と、押出成形用金型と、これらによって成形された長尺状樹脂部材とを側方から見た模式図である。

【図2】長尺状樹脂部材の断面斜視図である。

【図3】押出成形用金型を上方から見た図である。

【図4】図3のIV-IV線における断面図である。

【図5】図3のV-V線における断面図である。

【図6】図3のVI-VI線における断面図である。

【図7】図5の一部を拡大して示す図であって、押圧ボルトによる上中型の押圧を行う前の状態を示す図である。

【図8】図7に示す状態から、押圧ボルトによる上中型の押圧を行った後の状態を示す図である。

【図9】変形例に係る押出成形用金型を上方から見た図である。

【図10】図9に示す押出成形用金型を下方から見た図である。

【図11】図9のXI-XI線における断面図である。

【図12】図9のXII-XII線における断面図である。

【図13】図11のVIII部の拡大図である。

【図14】(A)～(C)は、それぞれ、変形例に係る押出成形用金型の上中型と下中型との間の部分を示す縦断面図である。

【図15】試験片の形状を模式的に示す断面斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0030】

以下では、本発明の実施形態に係る押出成形用金型1について説明する。図1は、押出機50と、押出成形用金型1と、これらによって成形された長尺状樹脂部材55とを側方から見た模式図である。

【0031】

なお、以下で説明する各図において、説明の便宜上、前と記載された矢印が指示する方向を前側、前方、又は手前側と称し、後と記載された矢印が指示する方向を後側、後方、又は奥側と称し、右と記載された矢印が指示する方向を右側と称し、左と記載された矢印が指示する方向を左側と称し、上と記載された矢印が指示する方向を上側又は上方と称し、下と記載された矢印が指示する方向を下側又は下方と称する。

【0032】

押出成形用金型1では、押出機50のピストン51（ラムとも呼ばれる）によって順次、押し出されたペレット状の樹脂材料Mが、押出機50の可塑化シリンダー52及び押出成形用金型1の加熱領域HZによって加熱されて溶融されつつ、押出成形用金型1内に形成された樹脂通路18を通過する。樹脂通路18を通過する溶融樹脂は、押出成形用金型1の下流側に設けられた冷却領域CZによって冷却されて固化される。これにより、一続きの長尺状樹脂部材55が順次、形成される。この長尺状樹脂部材55は、樹脂通路18の樹脂通路出口19から順次排出された後、所望の長さに切断されることにより、押出成形品が形成される。

【0033】

〔長尺状樹脂部材の形状〕

図2は、長尺状樹脂部材55の断面斜視図である。本実施形態に係る押出成形用金型1では、前後方向に細長い長尺状樹脂部材55が形成される。長尺状樹脂部材55は、図2に示すように、長手方向に垂直な断面が略T字状となるように形成された、いわゆる異形押出成形品である。長尺状樹脂部材55は、下面56aが平坦状に形成された前後方向に延びる第1部分56と、該第1部分56の上面56bにおける左右方向中央部を前後方向

10

20

30

40

50

に延びる第 2 部分 5 7 とを有し、これらが一体に形成されている。

【0034】

〔押出成形用金型の構成〕

図 3 は、押出成形用金型 1 を上方から見た図である。また、図 4 は、図 3 の IV-IV 線における断面図であり、図 5 は、図 3 の V-V 線における断面図であり、図 6 は、図 3 の VI-VI 線における断面図である。

【0035】

図 3 から図 6 を参照して、押出成形用金型 1 は、上型 3 及び下型 4 を有する金型本体部 2 と、複数の型締めボルト 2 7 と、複数の面圧調整ボルト 2 8 と、複数の押圧ボルト 2 9 (押圧部) と、を有している。

【0036】

〔上型の構成〕

上型 3 は、図 4 から図 6 を参照して、上外型 5 及び上中型 6 を有している。

【0037】

上外型 5 は、上型 3 における上側の部分として設けられている。上外型 5 は、図 4 及び図 5 を参照して、前後方向に長く且つ上下方向に所定の厚みを有するブロック状に形成された上外型本体部 1 1 と、該上外型本体部 1 1 における後側の部分からさらに後側に延びる延出部 1 2 とを有し、これらが一体に形成されている。延出部 1 2 は、後側から見た形状が、上側に膨らむ半円弧状に形成されている。延出部 1 2 は、上型 3 及び下型 4 が互いに型締めされた状態において、詳しくは後述する下型 4 に形成された延出部 3 2 とともに、押出機連結部 2 0 を構成する。

【0038】

上外型本体部 1 1 の下側には、上中型 6 が嵌め込まれる凹部 1 1 a が形成されている。上中型 6 は、この凹部 1 1 a に嵌め込まれる。すなわち、上外型 5 及び上中型 6 は、入れ子構造となっている。

【0039】

上外型本体部 1 1 には、複数の型締めボルト用ネジ孔 1 3 と、複数の面圧調整ボルト用ネジ孔 1 4 と、複数の押圧ボルト用ネジ孔 1 5 と、が形成されている。各ネジ孔 1 3, 1 4, 1 5 は、上外型本体部 1 1 を上下方向に貫通するネジ孔によって形成されている。なお、図 3 では、各ネジ孔 1 3, 1 4, 1 5 の図示は省略しているが、各ネジ孔 1 3, 1 4, 1 5 の位置は、詳しくは後述する各ボルト 2 7, 2 8, 2 9 の位置に対応している。具体的には、型締めボルト用ネジ孔 1 3 の位置は、型締めボルト 2 7 の位置に対応し、面圧調整ボルト用ネジ孔 1 4 の位置は、面圧調整ボルト 2 8 の位置に対応し、押圧ボルト用ネジ孔 1 5 の位置は、押圧ボルト 2 9 の位置に対応している。

【0040】

型締めボルト用ネジ孔 1 3 (図 3 における型締めボルト 2 7 の位置に対応して形成されている) は、上外型本体部 1 1 における右端部分、中央部分、及び左端部分のそれぞれに、前後方向に等間隔となるように複数個 (具体的には、右側部分及び左側部分にそれぞれ 1 1 個、中央部分に 9 個)、形成されている。また、型締めボルト用ネジ孔 1 3 は、上外型本体部 1 1 における延出部 1 2 付近の部分に 2 個、形成されている。すなわち、型締めボルト用ネジ孔 1 3 は、上外型本体部 1 1 に 3 1 個、形成されている。各型締めボルト用ネジ孔 1 3 の内周面には、型締めボルト 2 7 が螺合可能な雌ネジが形成されている。型締めボルト用ネジ孔 1 3 は、上外型本体部 1 1 全体に亘って概ね均一的に、すなわち、加熱領域 H Z 及び冷却領域 C Z の双方に亘って、形成されている。

【0041】

面圧調整ボルト用ネジ孔 1 4 (図 3 における面圧調整ボルト 2 8 の位置に対応して形成されている) は、上外型本体部 1 1 の加熱領域 H Z に 1 2 個、形成されている。具体的には、面圧調整ボルト用ネジ孔 1 4 は、上外型本体部 1 1 の加熱領域 H Z における、右側寄りの部分、左右方向中央部分、及び左側寄りの部分のそれぞれに、前後方向に等間隔となるように複数個 (具体的には、4 個)、形成されている。各面圧調整ボルト用ネジ孔 1 4

の内周面には、面圧調整ボルト 28 が螺合可能な雌ネジが形成されている。

【0042】

押圧ボルト用ネジ孔 15（図 3 における押圧ボルト 29 の位置に対応して形成されている）は、上外型本体部 11 の冷却領域 CZ に 4 個、形成されている。具体的には、押圧ボルト用ネジ孔 15 は、上外型本体部 11 の冷却領域 CZ における、右側寄りの部分及び左側寄りの部分のそれぞれに、互いに間隔を空けて 2 つ、形成されている。各押圧ボルト用ネジ孔 15 の内周面には、押圧ボルト 29 が螺合可能な雌ネジが形成されている。

【0043】

また、図 4 及び図 5 を参照して、上外型本体部 11 の冷却領域 CZ には、複数の（本実施形態の場合、3 つの）冷却水管 16 が形成されている。各冷却水管 16 は、上外型本体部 11 の冷却領域 CZ を左右方向に貫通する貫通孔によって形成されている。冷却水管 16 には、冷却水が流れる。これにより、押出成形用金型 1 の加熱領域 HZ から順次、搬送される溶融樹脂を冷却して固化することができる。

【0044】

上中型 6 は、図 4 及び図 5 を参照して、上外型 5 に形成された凹部 11a に嵌め込まれる入れ子である。上中型 6 は、前後方向に長く且つ上下方向に所定の厚みを有するブロック状に形成された上中型本体部 21 によって構成されている。

【0045】

上中型本体部 21 には、図 4 及び図 5 を参照して、複数の型締めボルト用貫通孔 23 と、複数の面圧調整ボルト用凹部 24 と、複数の押圧ボルト用凹部 25 と、が形成されている。

【0046】

型締めボルト用貫通孔 23（図 3 における型締めボルト 27 の位置に対応して形成されている）は、上中型本体部 21 に 31 個、形成されている。具体的には、各型締めボルト用貫通孔 23 は、上中型 6 が上外型 5 に嵌め込まれた状態において、上方から視て、各型締めボルト用ネジ孔 13 と重なる位置に形成されている。各型締めボルト用貫通孔 23 は、型締めボルト 27 が挿通可能な大きさに形成されている。

【0047】

面圧調整ボルト用凹部 24（図 3 における面圧調整ボルト 28 の位置に対応して形成されている）は、上中型本体部 21 の加熱領域 HZ に 12 個、形成されている。具体的には、各面圧調整ボルト用凹部 24 は、上中型 6 が上外型 5 に嵌め込まれた状態において、上方から視て、各面圧調整ボルト用ネジ孔 14 と重なる位置に形成されている。各面圧調整ボルト用凹部 24 は、図 4 及び図 5 に示すように、面圧調整ボルト 28 の下端部が挿通可能な大きさに形成されている。

【0048】

押圧ボルト用凹部 25（図 3 における押圧ボルト 29 の位置に対応して形成されている）は、上中型本体部 21 の冷却領域 CZ に 4 個、形成されている。具体的には、各押圧ボルト用凹部 25 は、上中型 6 が上外型 5 に嵌め込まれた状態において、上方から視て、各押圧ボルト用ネジ孔 15 と重なる位置に形成されている。各押圧ボルト用凹部 25 は、上中型本体部 21 の上面から下方へ凹む凹状に形成されている。各押圧ボルト用凹部 25 は、図 5 に示すように、押圧ボルト 29 の下端部が挿通可能な大きさに形成されている。

【0049】

〔下型の構成〕

下型 4 は、図 4 から図 6 を参照して、下外型 7 及び下中型 8 を有している。

【0050】

下外型 7 は、下型 4 における下側の部分として設けられている。下外型 7 は、図 4 及び図 5 を参照して、前後方向に長く且つ上下方向に所定の厚みを有するブロック状に形成された下外型本体部 31 と、該下外型本体部 31 における後側の部分からさらに後側に延びる延出部 32 とを有し、これらが一体に形成されている。延出部 32 は、後側から見た形状が、下側に膨らむ半円弧状に形成されている。延出部 32 は、上述したように、上型 3

10

20

30

40

50

及び下型 4 が互いに型締めされた状態において、上外型 5 に形成された延出部 1 2 とともに、押出機連結部 2 0 を構成する。図 4 を参照して、押出機連結部 2 0 の内側には、押出機 5 0 によって押し出された溶融樹脂が通過する押出機側樹脂通路 2 0 a が形成されている。

【0051】

下外型本体部 3 1 の上側には、下中型 8 が嵌め込まれる凹部 3 1 a が形成されている。下中型 8 は、この凹部 3 1 a に嵌め込まれる。すなわち、下外型 7 及び下中型 8 は、上外型 5 及び上中型 6 と同様、入れ子構造となっている。

【0052】

下外型本体部 3 1 には、図 4 を参照して、複数の型締めボルト用ネジ孔 3 3 が形成されている。型締めボルト用ネジ孔 3 3 は、下外型本体部 3 1 を上下方向に貫通するネジ孔によって形成されている。

【0053】

型締めボルト用ネジ孔 3 3 (図 3 における型締めボルト 2 7 の位置に対応して形成されている) は、下外型本体部 3 1 に 3 1 個、形成されている。具体的には、各型締めボルト用ネジ孔 3 3 は、上型 3 及び下型 4 が互いに型締めされた状態において、上述した各型締めボルト用ネジ孔 1 3 及び各型締めボルト用貫通孔 2 3 と重なる位置に形成されている。各型締めボルト用ネジ孔 3 3 の内周面には、型締めボルト用ネジ孔 1 3 の場合と同様、型締めボルト 2 7 が螺合可能な雌ネジが形成されている。

【0054】

また、下外型本体部 3 1 の冷却領域 C Z には、複数の(本実施形態の場合、3つの)冷却水管 3 6 が形成されている。各冷却水管 3 6 は、下外型本体部 3 1 の冷却領域 C Z を左右方向に貫通する貫通孔によって形成されている。冷却水管 3 6 には、冷却水が流れる。これにより、押出成形用金型 1 の加熱領域 H Z から順次、搬送される溶融樹脂を冷却して固化することができる。

【0055】

下中型 8 は、図 4 及び図 5 を参照して、下外型 7 に形成された凹部 3 1 a に嵌め込まれる入れ子である。下中型 8 は、前後方向に長く且つ上下方向に所定の厚みを有するブロック状に形成された下中型本体部 4 1 によって構成されている。

【0056】

下中型本体部 4 1 には、図 4 を参照して、複数の型締めボルト用貫通孔 4 3 (図 3 における型締めボルト 2 7 の位置に対応して形成されている) が形成されている。型締めボルト用貫通孔 4 3 は、下中型本体部 4 1 に 3 1 個、形成されている。具体的には、各型締めボルト用貫通孔 4 3 は、上型 3 及び下型 4 が互いに型締めされた状態において、上述した各型締めボルト用ネジ孔 1 3 及び各型締めボルト用貫通孔 2 3 と重なる位置に形成されている。各型締めボルト用貫通孔 4 3 は、型締めボルト用貫通孔 2 3 の場合と同様、型締めボルト 2 7 が挿通可能な大きさに形成されている。

【0057】

図 7 は、図 5 の一部(冷却領域 C Z 付近)を拡大して示す図である。図 7 を参照して、下中型 8 の上面には、傾斜面 4 7 が形成されている。なお、図 7 では、図面を見やすくするために、便宜上、傾斜角度が大きくなるように傾斜面 4 7 を図示している。

【0058】

傾斜面 4 7 は、下中型 8 の上面のうち冷却領域 C Z 側の部分に形成されている。傾斜面 4 7 は、冷却領域 C Z における上流側(後側)から下流側(前側)へ向かって斜め下方に向かって緩やかに傾斜している。これにより、冷却領域 C Z における上型 3 と下型 4 との間、より詳しくは上中型 6 と下中型 8 との間には、隙間 G が形成される。この隙間 G は、冷却領域 C Z における上流側(後側)から下流側(前側)へ向かうにつれて徐々に大きくなる。

【0059】

[各ボルトの構成]

10

20

30

40

50

型締めボルト 27 は、押出成形用金型 1 の型締めを行うためのボルトである。押出成形用金型 1 では、下型 4 に上型 3 が重ねられ、各型締めボルト用ネジ孔 13, 33 及び型締めボルト用貫通孔 23, 43 が上下方向に重なった状態で、型締めボルト 27 が、図 4 に示すように、型締めボルト用ネジ孔 13, 33 に跨るように螺合される。

【0060】

面圧調整ボルト 28 は、押出成形用金型 1 の加熱領域 HZ における上中型 6 と下中型 8 との間の PL 面（金型分割面）の面圧を調整するためのボルトである。具体的には、面圧調整ボルト 28 は、下型 4 に上型 3 が重ねられ、面圧調整ボルト用ネジ孔 14 及び面圧調整ボルト用凹部 24 が上下方向に重なった状態で、該面圧調整ボルト 28 の先端部が面圧調整ボルト用凹部 24 を押圧するように、面圧調整ボルト用ネジ孔 14 に螺合される。このとき、面圧調整ボルト 28 の締め込み度合を調整することにより、上中型 6 と下中型 8 との間の PL 面の面圧を調整することができる。

10

【0061】

図 8 は、図 7 に示す状態から、押圧ボルト 29 による上中型 6 の押圧を行った後の状態を示す図である。押圧ボルト 29 は、図 7 及び図 8 を参照して、上中型 6 を下方へ押圧して撓ませることにより、隙間 G の幅を調整するためのものである。具体的には、押圧ボルト 29 は、下型 4 に上型 3 が重ねられ、押圧ボルト用ネジ孔 15 及び押圧ボルト用凹部 25 が上下方向に重なった状態で、該押圧ボルト 29 の先端部が押圧ボルト用凹部 25 を押圧するように、押圧ボルト用ネジ孔 15 に螺合される。このとき、押圧ボルト 29 の締め込み度合を調整して、上中型 6 を下方へ押圧して撓ませることにより（図 8 参照）、隙間 G の幅を調整することができる。なお、このように隙間 G の幅を調整する理由については、長尺状樹脂部材 55 の成形過程とともに、以下で詳しく説明する。

20

【0062】

〔樹脂通路の構成〕

押出成形用金型 1 の PL 面（具体的には上型 3 の下面及び下型 4 の上面）には、樹脂通路 18 が形成されている。樹脂通路 18 は、上外型 5 及び下外型 7 のそれぞれに形成された溝状の部分により構成された上流側樹脂通路 18a（図 4 参照）と、上中型 6 に形成された溝状の部分と下中型 8 の上面とにより構成された下流側樹脂通路 18b（図 5 及び図 6 参照）と、を有している。

【0063】

上流側樹脂通路 18a は、上述した押出機側樹脂通路 20a と、押出機側樹脂通路 20a の下流端から分岐する 4 つの分岐路（図示省略）とを有している。

30

【0064】

下流側樹脂通路 18b は、図 6 を参照して、上型 3 及び下型 4 が互いに型締めされた状態における上中型 6 及び下中型 8 に 4 つ、形成されている。各下流側樹脂通路 18b の上流端は、上流側樹脂通路 18a の各分岐路の下流端に連通している。これにより、押出機 50 から押し出された溶融樹脂が押出機側樹脂通路 20a を流れた後、各分岐路に分岐し、当該各分岐路を流れた溶融樹脂が、各分岐路の下流端と連通する各下流側樹脂通路 18b を流れることとなる。

【0065】

4 つの下流側樹脂通路 18b は、互いに左右方向に間隔を開けて、前後方向に延びるように形成されている。各下流側樹脂通路 18b は、その断面形状が、該下流側樹脂通路 18b を通過しながら固化される長尺状樹脂部材 55 の断面が図 2 に示す略 T 字状となるような形状に形成されている。図 6 を参照して、押出成形用金型 1 の右側に並ぶ 2 つの下流側樹脂通路 18b, 18b の上方には、前後方向に並ぶ 2 つの押圧ボルト 29a, 29a が対応して配置され、押出成形用金型 1 の左側に並ぶ 2 つの下流側樹脂通路 18b, 18b の上方には、前後方向に並ぶ 2 つの押圧ボルト 29b, 29b が対応して配置されている。

40

【0066】

また、樹脂通路 18 の内周面の表面は、平滑となるように（すなわち、凹凸が比較的小

50

さくなるように）形成されている。そして、樹脂通路 18 の内周面には、硬質メッキ 18 c が施されている。これにより、樹脂通路 18 の内周面と、該樹脂通路 18 を通過する樹脂との間の摺動抵抗を小さくすることができる。

【0067】

〔長尺状樹脂部材の成形過程〕

図 1 から図 8 を参照して、本実施形態に係る押出成形用金型 1 では、型締めボルト 27 による上型 3 及び下型 4 の型締め、面圧調整ボルト 28 による上中型 6 と下中型 8 との間の面圧調整、押圧ボルト 29 による隙間 G の調整、その他の成形条件（金型温度等）が適切に設定された後、押出機 50 による樹脂材料 M の押し出しが行われる。ピストン 51 によって押し出された樹脂材料 M は、加熱されて溶融されつつ、上流側樹脂通路 18 a（すなわち、押出機側樹脂通路 20 a 及び分岐路）を通過し、各分岐路の下流端から各下流側樹脂通路 18 b へ流れ込む。

10

【0068】

各下流側樹脂通路 18 b へ流れ込んだ溶融樹脂は、加熱領域 H Z に設けられた加熱機構（図示省略）で加熱されつつ、冷却領域 C Z へ流れ込む。冷却領域 C Z における上流側の部分（表面固化領域）では、溶融樹脂が、冷却水管 16, 36 を流れる冷却水によって冷却されることにより、下流側樹脂通路 18 b を流れる溶融樹脂の表面部分が固化される。そして、冷却領域 C Z における下流側の部分（完全固化領域）では、樹脂の内部についても固化される。これにより、樹脂の表面及び内部が固化された状態の長尺状樹脂部材 55 が生成される。このように生成された長尺状樹脂部材 55 は、樹脂通路出口 19 から金型外部へ順次、排出される。

20

【0069】

〔隙間 G の調整について〕

ところで、本実施形態に係る押出成形用金型 1 で生成される長尺状樹脂部材 55 は、いわゆる異形押出成形品であり、丸棒状或いは板状の押出成形品と比べて形状が複雑であるため、押出成形後の後加工が非常に困難である。すなわち、異形押出成形品では、押出成形された寸法及び外観性状が、そのまま製品の寸法及び外観性状となる。

【0070】

上述のように良好な寸法精度及び外観品質を得るには、溶融樹脂が冷却されて固化する際の収縮を小さくすることが重要であり、そうするためには、表面固化領域（樹脂通路 18 における冷却領域 C Z の上流側の部分）において内部樹脂圧が大きくなるように保圧することが必要となる。

30

【0071】

この点につき、本実施形態に係る押出成形用金型 1 では、押圧ボルト 29 の締め込み量を調整することにより、隙間 G の幅を調整することができる。図 7 に示す状態において押圧ボルト 29 を締め込むと、図 8 に示すように、上中型 6 における冷却領域 Z 側の部分（樹脂通路出口側の部分）が下方へ撓み、隙間 G が狭くなる。そうすると、下流側樹脂通路 18 b における冷却領域 C Z の上流側の部分の流路が狭くなり、下流側樹脂通路 18 b における表面固化領域の部分と長尺状樹脂部材 55 との間の摺動抵抗が大きくなる。これにより、表面固化領域において内部樹脂圧が大きくなるように保圧することが可能となる。このように、押圧ボルト 29 の締め込み量を調整して隙間 G の幅を調整することで、所望の寸法精度及び外観性状を有する長尺状樹脂部材 55 を生成することができる。

40

【0072】

〔効果〕

以上説明したように、上記実施形態に係る押出成形用金型 1 では、押出機 50 によって押し出された溶融樹脂が樹脂通路 18 を通過しつつ、該樹脂通路 18 の下流側に設けられた冷却領域 C Z によって冷却されて固化されることにより、長尺状樹脂部材 55 が形成される。このようにして形成された長尺状樹脂部材 55 は、樹脂通路出口 19 から順次流出され、所望の長さに切断されることにより、押出成形品が生成される。

【0073】

50

また、押出成形用金型 1 では、樹脂通路 18 の樹脂通路出口 19 側の部分における、上中型 6 と下中型 8 との間に隙間 G が形成されており、押圧ボルト 29 によって上中型 6 を下中型 8 側へ押圧することにより、冷却領域 C Z の下流側における上記隙間 G を狭くすることができる。このようにして冷却領域 C Z の下流側における隙間 G を狭くすると、冷却領域 C Z の下流側（樹脂通路出口 19 側）を通過する樹脂部材と樹脂通路 18 との間の摺動抵抗が大きくなるため、冷却領域 C Z の上流側を通過する樹脂部材（表面が固化されて内部が熔融状態となっている樹脂部材）の内部樹脂圧が大きくなる。そうすると、内部樹脂が冷却されて固化される際に大きく収縮してしまうことを抑制できる。

【0074】

そして、押出成形用金型 1 によれば、長尺状樹脂部材 55 と樹脂通路 18 との間の摺動抵抗を大きくするために樹脂通路を長くする必要がないため、金型の大型化及び高コスト化を抑制できる。更に、この構成によれば、押圧ボルト 29 による上型 3 の押圧量を調整することにより、長尺状樹脂部材 55 と樹脂通路 18 との間の摺動抵抗を容易に調整することができる。

【0075】

従って、押出成形用金型 1 では、所望の寸法精度及び外観性状を有する押出成形品を比較的容易に形成可能な押出成形用金型であって、コスト面及び設置スペースの観点において優れた押出成形用金型を提供できる。

【0076】

また、押出成形用金型 1 では、上型 3 及び下型 4 のうちの一方（本実施形態の場合、下型 4 の下中型 8）に傾斜面 47 を形成することにより、上型 3 と下型 4 との間の隙間 G を容易に形成することができる。また、この構成によれば、上中型 6 を下中型 8 側へ押圧して上中型 6 における樹脂通路出口 19 側の部分を撓ませることにより、上中型 6 と下中型 8 との間の隙間を容易に調整できる。

【0077】

また、押出成形用金型 1 では、上中型 6 を下中型 8 側へ押圧するための押圧部がボルト（押圧ボルト 29）で構成されるため、当該押圧ボルト 29 の締め込み量を調整することで、長尺状樹脂部材 55 と樹脂通路 18 との間の摺動抵抗の調整を容易に行うことができる。

【0078】

また、押出成形用金型 1 によれば、樹脂通路 18 に施された硬質メッキ 18c により、樹脂通路 18 における上流側の部分と長尺状樹脂部材 55 との間の摺動抵抗を小さくできる。そうすると、樹脂通路 18 における下流側（樹脂通路 18 における上型 3 と下型 4 との間に隙間 G が形成されている部分）の摺動抵抗を大きくすることで、樹脂通路 18 における上流側の部分と下流側の部分との間の摺動抵抗の差を大きくすることができる。このように、樹脂通路 18 における上流側の部分と下流側の部分との間の摺動抵抗差を大きくすることで、長尺状樹脂部材 55 の寸法調整範囲及び外観性状の調整範囲を広げることができる。

【0079】

また、押出成形用金型 1 では、各押圧ボルト 29 の上中型 6 に対する押圧量を個別に調整することにより、複数の樹脂通路 18 のそれぞれを進行する長尺状樹脂部材 55 の摺動抵抗を微調整できる。これにより、各長尺状樹脂部材 55 の寸法精度及び外観性状を個別に微調整することができる。

【0080】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上述の実施の形態に限られるものではなく、特許請求の範囲に記載した限りにおいて様々に変更して実施することができる。例えば、次のような変形例を実施してもよい。

【0081】

（1）図 9 は、変形例に係る押出成形用金型 1a を上方から見た図である。また、図 10 は、図 9 に示す押出成形用金型 1a を下方から見た図である。また、図 11 は、図 9 の

10

20

30

40

50

XI-XI線における断面図である。また、図12は、図9のXII-XII線における断面図である。また、図13は、図11のVIII部の拡大図である。

【0082】

上述した実施形態では、上中型6を撓ませて長尺状樹脂部材55が通過する樹脂通路18の流路断面を狭くすることにより、長尺状樹脂部材55と樹脂通路18との間の摺動抵抗を調整し、長尺状樹脂部材55の寸法精度及び外観性状を調整したが、これに限らない。本変形例に係る押出成形用金型1aでは、上中型6aを2つに分割し、一方を固定側上中型6b（固定側部位）、他方を可動側上中型6c（可動側部位）とし、可動側上中型6cを固定側上中型6bに対して上下動可能な構成としている。そして、可動側上中型6cを固定側上中型6bに上下動させることで樹脂通路18の流路断面を調整し、長尺状樹脂部材55と樹脂通路18との間の摺動抵抗を調整している。以下では、上述した実施形態に係る押出成形用金型1と構成及び動作が異なる箇所について説明し、その他の箇所については、説明を省略する。

10

【0083】

本変形例に係る押出成形用金型1aは、上型3a及び下型4aを有する金型本体部2aを備えており、上型3aは上外型5及び上中型6aを、下型4aは下外型7a及び下中型8aを、それぞれ有している。押出成形用金型1aは、上述した実施形態に係る押出成形用金型1と比べて、上中型6a、下外型7a、及び下中型8aの構成が異なっている。また、押出成形用金型1aは、調整ボルト30（突出部）を備えている。

【0084】

下中型8aは、上述した実施形態に係る下中型8と同じように、下外型7aに形成された凹部31aに嵌め込まれる入れ子であって、前後方向に長く且つ上下方向に所定の厚みを有するブロック状に形成された下中型本体部41aによって構成されている。下中型8aには、上述した実施形態に係る下中型8と同様、複数の型締めボルト用貫通孔43が形成されている。

20

【0085】

また、下中型8aには、調整ボルト用ネジ孔48が形成されている。調整ボルト用ネジ孔48は、図10に示す調整ボルト30の位置に対応して、下中型本体部41aの冷却領域CZに12個、形成されている。具体的には、調整ボルト用ネジ孔48は、下中型本体部41aの冷却領域CZにおける、右側寄りの部分、左右方向中央部分よりもやや右側の部分、左右方向中央部分よりもやや左側の部分、左側寄りの部分、のそれぞれに、前後方向に等間隔となるように複数個（具体的には、3個）、形成されている。各調整ボルト用ネジ孔48の内周面には、調整ボルト30が螺合可能な雌ネジが形成されている。

30

【0086】

調整ボルト30は、上述した調整ボルト用ネジ孔48に下側から挿入されて螺合される。具体的には、調整ボルト30は、下外型7aの下方から、下外型7aに形成された調整ボルト挿入用貫通孔37を介して調整ボルト用ネジ孔48に挿入され、該調整ボルト用ネジ孔48に螺合される。このとき、調整ボルト30は、図13を参照して、その先端部が下中型8aの上面から上方へ突出するように、調整ボルト用ネジ孔48に螺合される。このときの調整ボルト30の突出量dは、調整ボルト30の締め込み量を調整することにより、調整することができる。

40

【0087】

上中型6aは、図11を参照して、固定側上中型6b及び可動側上中型6cを有している。

【0088】

固定側上中型6bは、上中型6aにおける加熱領域HZ側の金型である。固定側上中型6bは、面圧調整ボルト28によって下方へ押圧された状態で、その下面が下中型8の上面と密着している。これにより、固定側上中型6bは、下中型8に対して固定された状態となっている。

【0089】

50

可動側上中型 6 c は、固定側上中型 6 b とは別体に設けられた金型であって、上中型 6 a における冷却領域 C Z 側の金型である。可動側上中型 6 c は、その下面が、下中型 8 a に固定された複数の調整ボルト 3 0 の先端部によって支持される。

【0090】

また、可動側上中型 6 c は、押圧ボルト 2 9 によって下方へ押圧される。すなわち、可動側上中型 6 c は、下中型 8 a に固定された複数の調整ボルト 3 0 の先端部と、上外型 5 に固定された複数の押圧ボルト 2 9 の先端部とで挟まれた状態で保持される。この状態において、可動側上中型 6 c と下中型 8 a との間には、隙間 G が形成される。この隙間 G は、前後方向に亘って概ね同じ幅である。また、この隙間 G の幅は、調整ボルト 3 0 の突出量 d によって決定される。

10

【0091】

[隙間 G の調整について]

本変形例に係る押出成形用金型 1 a では、長尺状樹脂部材 5 5 と樹脂通路 1 8 との間の摺動抵抗を調整するための隙間 G の調整は、以下のようにして行われる。具体的には、隙間 G の調整は、図 1 3 を参照して、調整ボルト 3 0 の突出量 d を調整することにより行うことができる。

【0092】

また、本変形例に係る押出成形用金型 1 a では、押圧ボルト 2 9 の締め込み量を調整することにより、可動側上中型 6 c と下中型 8 a との間の挟み込みによる圧力を調整することができる。よって、当該挟み込みによる圧力を調整することにより、長尺状樹脂部材 5 5 と樹脂通路 1 8 との間の摺動抵抗を微調整できる。

20

【0093】

[効果]

以上説明したように、本変形例に係る押出成形用金型 1 a では、可動側上中型 6 c を固定側上中型 6 b に対して上下方向に移動させて隙間 G を調整することにより、上記実施形態の場合と同様、所望の寸法精度及び外観性状を有する押出成形品を比較的容易に形成可能な押出成形用金型であって、コスト面及び設置スペースの観点において優れた押出成形用金型を提供できる。

【0094】

また、押出成形用金型 1 a では、押圧ボルト 2 9 によって可動側上中型 6 c を押圧することにより、上型 3 a と下型 4 a との間の隙間 G を小さくして長尺状樹脂部材 5 5 と樹脂通路 1 8 との間の摺動抵抗を大きくすることができる。また、押出成形用金型 1 a では、固定側上中型 6 b と可動側上中型 6 c とが別体に形成されているため、例えばこれらが一体に形成されている場合のように上型を撓ませて隙間を小さくする必要がなくなるため、耐久性に優れた押出成形用金型を提供できる。

30

【0095】

また、押出成形用金型 1 a では、調整ボルト 3 0 の突出量 d によって上型 3 a と下型 4 a との間の隙間 G の幅を安定化できるため、長尺状樹脂部材 5 5 と樹脂通路 1 8 との間の摺動抵抗についても安定化できる。また、押出成形用金型 1 a によれば、当該押出成形用金型 1 a を分解し再度組み立てる場合であっても隙間 G の幅を再現しやすいため、ロット毎に寸法精度及び外観性状のばらつきが少ない長尺状樹脂部材 5 5 を生成することができる。

40

【0096】

また、押出成形用金型 1 a では、先端部が下中型 8 の上面から上方へ突出して可動側上中型 6 c の下面に当接する突出部としてボルト（調整ボルト 3 0）が用いられるため、ボルト 3 0 の締め込み量を調整することにより、下中型 8 の上面を基準とした調整ボルト 3 0 の突出量 d を容易に調整できる。これにより、長尺状樹脂部材 5 5 と樹脂通路 1 8 との間の摺動抵抗の調整を容易に行うことができる。

【0097】

なお、本変形例では、隙間 G の幅が前後方向に亘って概ね同じである例を挙げて説明し

50

たが、これに限らない。例えば一例として、前後方向に離れて位置する押圧ボルト 29、又は調整ボルト 30 の締め込み量を互いに対して異なる値とすることで、隙間 G の幅を前後方向において異なる値とすることもできる。

【0098】

(2) 上述した実施形態では、図 6 を参照して、左右方向において、2 つの樹脂通路 18 に 1 つの押圧ボルト 29 を対応させたが、これに限らない。例えば、金型のスペース的な制約の問題がなければ、左右方向において、各樹脂通路に 1 つの押圧ボルトを対応させてもよい。これにより、長尺状樹脂部材 55 と樹脂通路 18 との間の摺動抵抗をより細かく微調整することができる。

【0099】

(3) 図 9 から図 13 を用いて説明した変形例では、図 12 を参照して、左右方向において、2 つの樹脂通路 18 に 1 つの押圧ボルト 29 を対応させたが、これに限らない。例えば、金型のスペース的な制約の問題がなければ、左右方向において、各樹脂通路に 1 つの押圧ボルトを対応させてもよい。これにより、上述した場合と同様、長尺状樹脂部材 55 と樹脂通路 18 との間の摺動抵抗をより細かく微調整することができる。

【0100】

(4) 図 9 から図 13 を用いて説明した変形例では、図 12 を参照して、1 つの可動側上中型 6c に 4 つの下流側樹脂通路 18b を形成する例を挙げて説明したが、これに限らない。具体的には、例えば一例として、前後方向に細長い複数の可動側上中型を左右方向に並列に設け、これら複数の可動側上中型のそれぞれに下流側樹脂通路を形成し、各可動側上中型に対して 1 つの押圧ボルト及び 1 つの調整ボルトを設けてもよい。こうすると、可動側上中型を下流側樹脂通路毎に独立して可動することができるため、下流側樹脂通路毎に摺動抵抗を最適化することができる。

【0101】

(5) 上述した実施形態では、本実施形態に係る押出成形用金型 1 を異形押出成形品に適用する例を挙げて説明したが、これに限らず、異形押出成形品以外の押出成形品（例えば、丸棒、或いは板状の成形品）に適用することもできる。

【0102】

(6) 図 14 (A) ~ (C) は、それぞれ、変形例に係る押出成形用金型の上中型と下中型との間の部分を示す縦断面図である。上述した実施形態では、下中型 8 の傾斜面 47 を、該下中型 8 の前後方向中央部分から該下中型 8 の前側の端部に亘って徐々に傾斜するように形成したが、これに限らない。具体的には、図 14 (A) に示すように、傾斜面 47a を、該下中型 8 の前後方向中央部分から、当該部分よりもやや前側の部分に亘って徐々に傾斜するように形成してもよい。或いは、上型と下型との間に隙間を形成するために、上記実施形態のような傾斜面を形成せずとも、例えば、図 14 (B) に示すような R 状の部分 47b、図 14 (C) に示すような段差状の部分 47c を形成してもよい。

【0103】

(7) 上述した実施形態では、傾斜面 47 を下中型 8 に形成する例を挙げて説明したが、これに限らず、上中型 6 に形成してもよい。

【0104】

(8) 上述した実施形態では、上中型 6 を撓ませるための押圧部を押圧ボルト 29 で構成したが、これに限らず、上中型 6 を下方へ撓ませることができる構成であれば、どのような構成であってもよい。例えば一例として、互いに厚みが異なる複数種類のスペーサを準備し、これらの中から適切な厚みを有するスペーサを選択して上外型と上中型との間に挟み込みことにより、上中型の下方への撓み量を調整してもよい。

【0105】

(9) 上述した実施形態では、入れ子構造を有する上型及び下型を有する押出成形用金型を例に挙げて説明したが、これに限らず、本発明は、それぞれが一体に形成された上型及び下型を有する押出成形用金型に適用することもできる。

【実施例】

【0106】

本実施例では、上述した実施形態に係る押出成形用金型1を用いて、上中型6を所定量下方へ撓ませた状態で成形した押出成形品の寸法精度及び外観性状を評価した。当該押出成形品の比較例として、押出成形用金型1において上中型6を撓ませずに成形した押出成形品を用いた。実施例では、上中型6を撓ませた状態での樹脂通路出口19側の隙間Gが0.4mmとなるように、押圧ボルト29の締め込み量を調整した。一方、比較例では、上中型6を撓ませず、樹脂通路出口19側の隙間Gが1.0mmとなるように、押圧ボルト29の締め込み量を調整した。

【0107】

〔試験片の作成方法〕

押出成形品の原料となる樹脂として、粉末状の超高分子量ポリエチレン（UHMW-PE）を使用した。また、押出機50の可塑化シリンダー52の温度を約170℃、金型1の加熱領域H2における温度を約150℃とした。このような条件下で、熔融した樹脂を金型1内の樹脂通路18を通過させ、冷却水によって冷却して固化させることで所定形状の長尺状樹脂部材55を約300m成形（異形成形）した。このように成形した長尺状樹脂部材55から長さ1mの部位をランダムに7箇所から採取して試験片60とした（図15参照）。

【0108】

〔寸法精度の試験方法〕

図15は、試験片60の形状を模式的に示す断面斜視図である。本試験では、7箇所から採取した各試験片60の長さ方向（前後方向）の中央付近の断面において、d1～d5の位置の寸法をマイクロメーターで測定し、7本の試験片60の平均値および標準偏差を算出した。寸法が狙い値に近く、標準偏差（＝ばらつき）が小さいほど、樹脂の収縮が少なく、寸法精度が良好と判定した。

【0109】

〔外観性状の試験方法〕

7箇所から採取した各試験片60の突出部61の上面61aと、各試験片60の下面62とで発生した試験片1mあたりのヒケ63の個数を目視で数え、試験片7本の平均値を算出した。試験片70の単位長さあたりのヒケ63の数が少ないほど外観性状が良好と判定した。

【0110】

〔寸法精度の試験結果〕

表1は、比較例に係る各試験片60の寸法データを纏めた表である。また、表2は、実施例に係る各試験片60の寸法データを纏めた表である。

【0111】

10

20

30

【表 1】

比較例	試験片	①	②	③	④	⑤
	1	2.380	1.747	1.703	3.550	11.890
	2	2.340	1.710	1.710	3.517	11.900
	3	2.390	1.757	1.707	3.553	11.883
	4	2.340	1.710	1.680	3.510	11.910
	5	2.383	1.750	1.703	3.557	11.890
	6	2.337	1.707	1.677	3.500	11.903
	7	2.387	1.743	1.700	3.553	11.877
	AVE.	2.365	1.732	1.697	3.534	11.893
	σ	0.0249	0.0219	0.0133	0.0243	0.0117
	狙い値	2.60	1.85	1.85	3.70	12.50

(単位 : mm)

【0 1 1 2】

【表 2】

実施例	試験片	①	②	③	④	⑤
	1	2.593	1.850	1.820	3.723	12.470
	2	2.607	1.843	1.830	3.727	12.487
	3	2.600	1.843	1.820	3.733	12.480
	4	2.603	1.853	1.827	3.723	12.483
	5	2.607	1.873	1.800	3.767	12.483
	6	2.603	1.870	1.800	3.757	12.487
	7	2.602	1.855	1.816	3.738	12.482
	AVE.	2.602	1.855	1.816	3.738	12.482
	σ	0.0052	0.0132	0.0131	0.0190	0.0063
	狙い値	2.60	1.85	1.85	3.70	12.50

(単位 : mm)

【0 1 1 3】

金型 1 を撓ませずに成形した比較例では、7本の試験片の d 1 ～ d 5 の各寸法が狙い値から大きくはずれ、寸法のばらつきも大きかった。一方、金型 1 を撓ませて成形した実施例では、寸法が狙い値にかなり近く、寸法のばらつきも小さいことが確認できた。

【0 1 1 4】

〔外観性状の試験結果〕

表 3 は、比較例に係る各試験片 60 のヒケ 63 の数を纏めた表である。また、表 4 は、実施例に係る各試験片 60 のヒケ 63 の数を纏めた表である。

【0 1 1 5】

10

20

30

40

【表 3】

		ヒケの個数	
		上面	下面
比較例	1	4	3
	2	3	2
	3	6	4
	4	3	3
	5	3	3
	6	5	3
	7	4	3
	AVE.	4.0	3.0

10

【0116】

【表 4】

		ヒケの個数	
		上面	下面
実施例	1	2	1
	2	1	2
	3	2	2
	4	1	1
	5	2	1
	6	2	1
	7	2	1
	AVE.	1.7	1.3

20

30

【0117】

金型 1 を撓ませずに成形した比較例では、発生したヒケ 6 3 の個数が多く、製品の外觀性状として許容できるものではなかった。一方、金型 1 を撓ませて成形した実施例では、発生したヒケ 6 3 の個数が少なく、製品の外觀性状として許容できる製品が得られた。

【0118】

以上から、金型 1 を撓ませて金型 1 の冷却領域 C Z の下流側における樹脂通路 1 8 を狭くすることで、樹脂と金型との摺動抵抗が大きくなり、押出成形品（長尺状樹脂部材 5 5）の寸法精度及び外觀性状が大幅に向上することが確認できた。

【産業上の利用可能性】

40

【0119】

本発明は、長尺成形品を押出成形する際に用いられる押出成形用金型に広く適用できる。

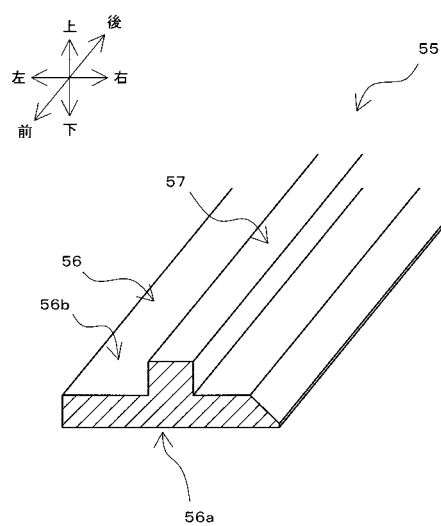
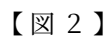
【符号の説明】

【0120】

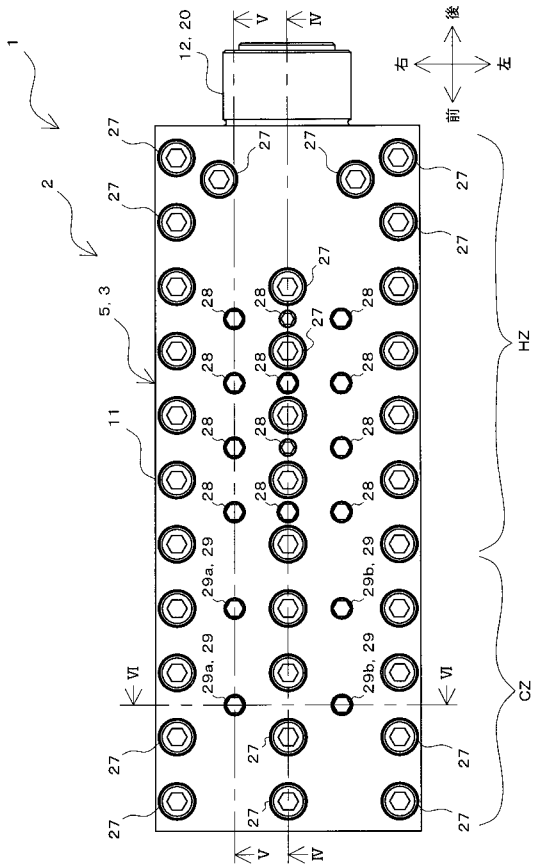
- 1, 1 a 押出成形用金型
- 3, 3 a 上型
- 4, 4 a 下型
- 1 8 樹脂通路
- 1 9 樹脂通路出口

50

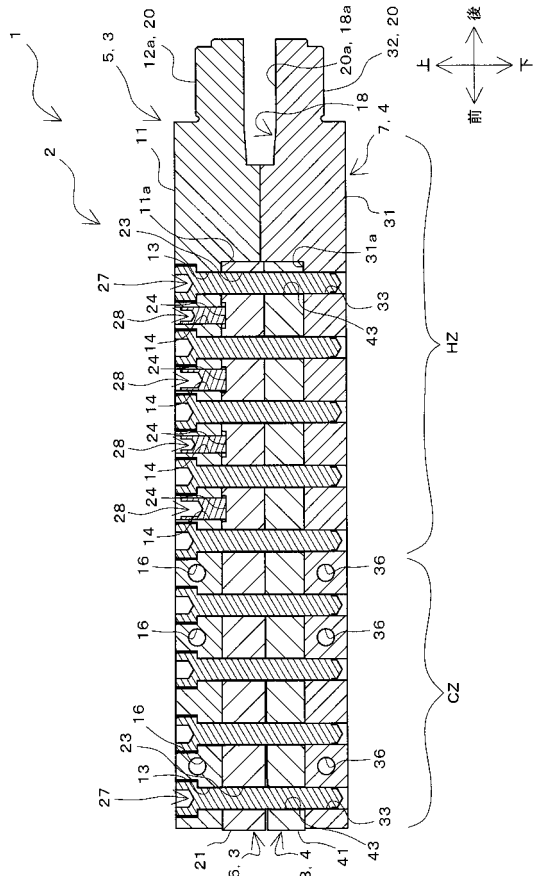
【図 1】



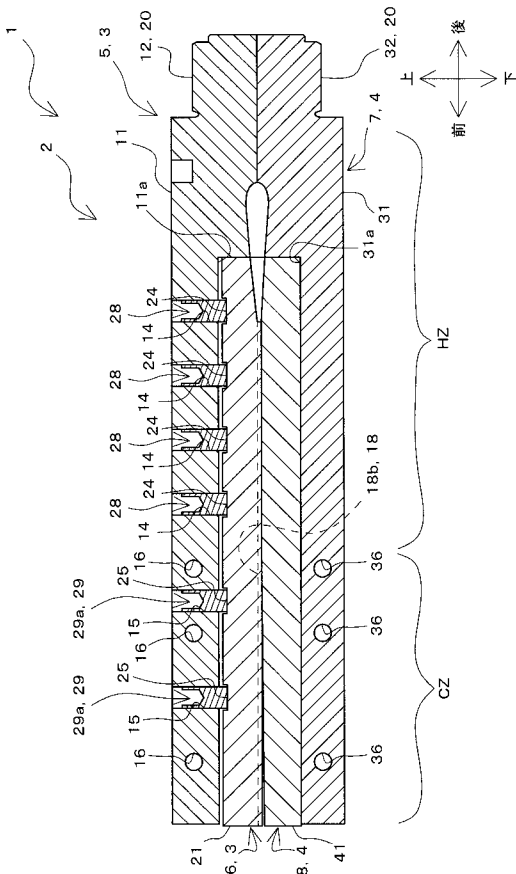
【図 3】



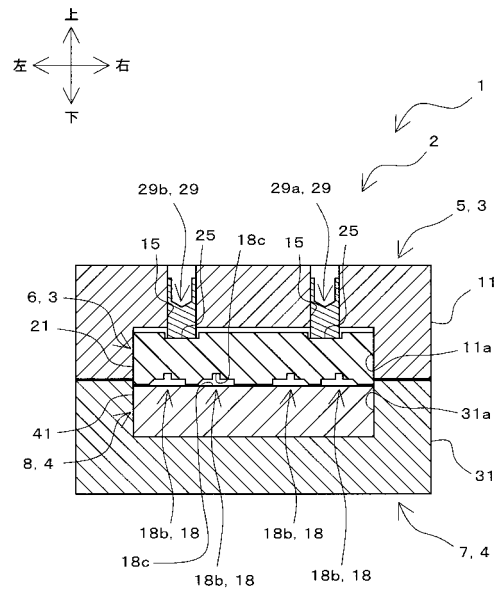
【図 4】



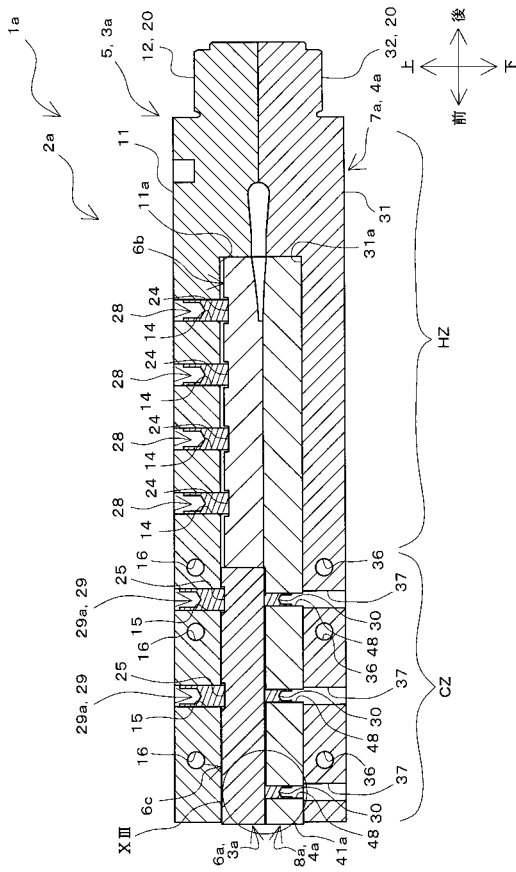
【図 5】



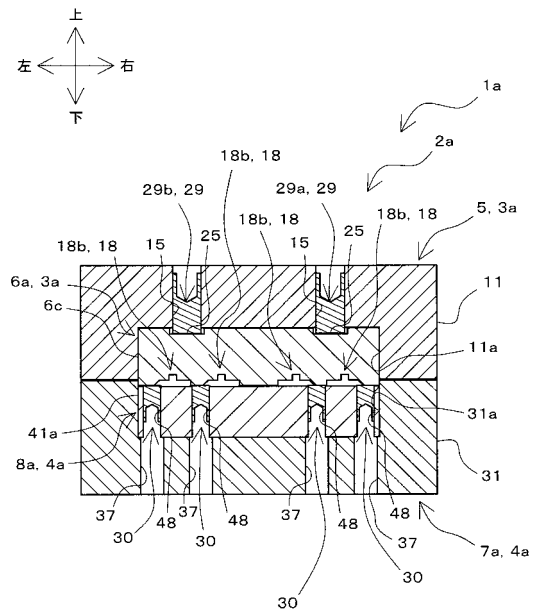
【図 6】



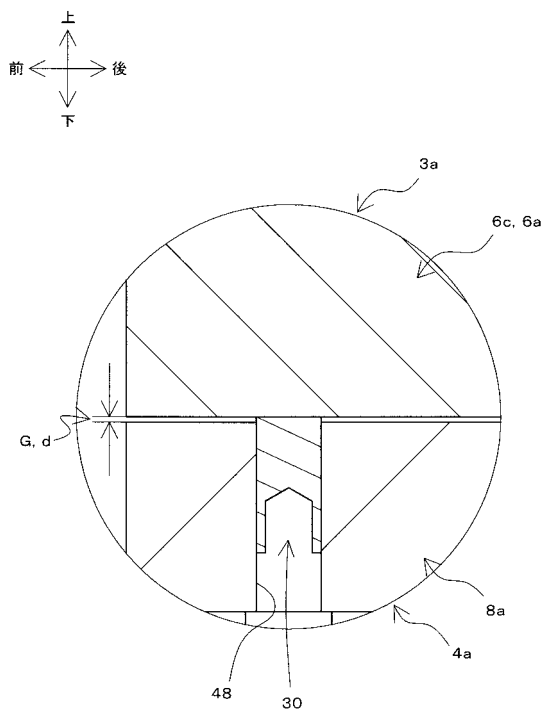
【 図 1 1 】



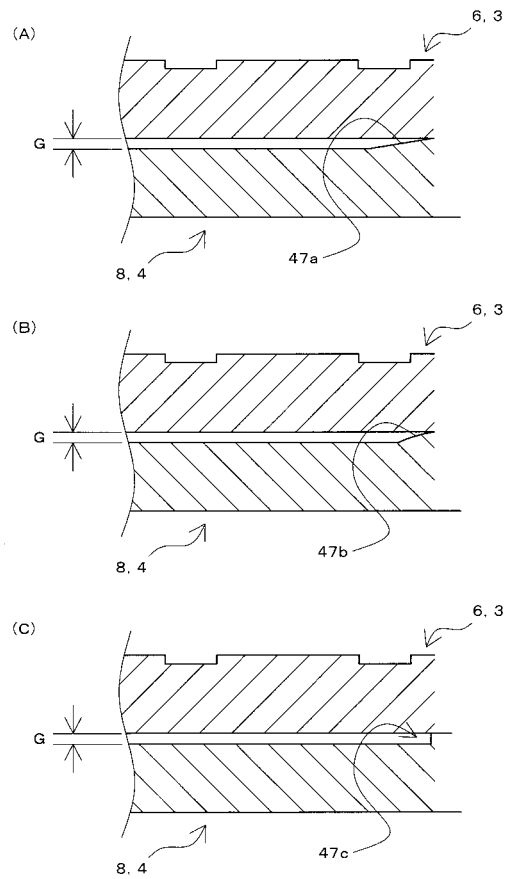
【 図 1 2 】



【图 1 3】



【 図 1 4 】



【図 15】

