(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2004-189902
(P2004-189902A)
(43)公開日　平成16年7月8日(2004.7.8)

(51)Int.Cl.[7]	F I	テーマコード（参考）
C08L 23/06	C08L 23/06	4J002
C08K 5/00	C08K 5/00	

審査請求 未請求　請求項の数 2　OL　（全 7 頁）

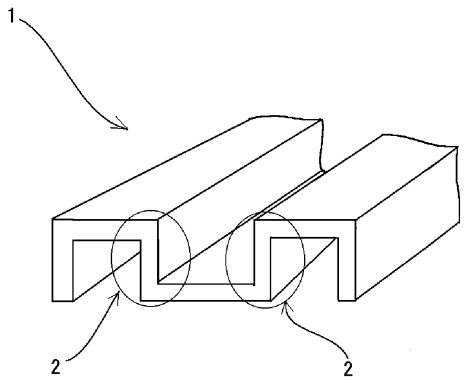
(21)出願番号　特願2002-360055(P2002-360055)
(22)出願日　平成14年12月12日(2002.12.12)

(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
(72)発明者　横田　伸夫
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)　4J002 BB031 BB032 EA016 EC016 EF016 EG016 EH016 FD176

(54)【発明の名称】超高分子量ポリエチレン樹脂組成物

(57)【要約】
【課題】溶融状態での金型内の樹脂の流動性が改善されるので成形品に歪がかかりにくく、またできあがった成形品についても可撓制が付与され割れの発生を防止することができるような超高分子量ポリエチレン樹脂組成物を提供する。
【解決手段】異形部位となるコーナー部２を有するような成形品１の押出成形に適した超高分子量ポリエチレン樹脂組成物であって、粘度法による平均分子量が３２０万～６５０万の超高分子量ポリエチレン樹脂を１００質量部に対して粘度法による平均分子量が５～３０万の高密度ポリエチレン樹脂を６～４０質量部および滑剤を０．２～３．０質量部の範囲で配合している。
【選択図】　図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
押出成形に用いられる超高分子量ポリエチレン樹脂組成物において、粘度法による平均分子量が３２０万～６５０万の超高分子量ポリエチレン樹脂を１００質量部に対して粘度法による平均分子量が５～３０万の高密度ポリエチレン樹脂を６～４０質量部および滑剤を０．２～３．０質量部の範囲で配合したことを特徴とする超高分子量ポリエチレン樹脂組成物。
【請求項２】
滑剤としては炭化水素系、脂肪酸系、脂肪族アルコール系、脂肪族アミド系、脂肪族エステル系、金属石鹸系、特殊エステル系から選ばれてなる少なくとも１種の滑剤を配合した請求項１記載の超高分子量ポリエチレン樹脂組成物。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は超高分子量ポリエチレン樹脂を押出成形する場合に好適に用いられる樹脂組成物に関し、より詳しくは異形に押し出した成形品であっても割れが発生しにくく、耐摩耗性を損なうことがない超高分子量ポリエチレン樹脂組成物に関わる。
【０００２】
【従来の技術】
従来から超高分子量ポリエチレン樹脂は、耐摩耗性、自己潤滑性、耐衝撃性、耐薬品性などに優れており、丸棒や板材、またロールやパイプといったさまざまな形状に成形されるとともに加工して利用されている。
【０００３】
例えば特許文献１において超高分子量ポリエチレンでパイプを押出成形する方法が開示されている。
【０００４】
また、特許文献２においては電池用セパレータとして超高分子量ポリエチレンと高密度ポリエチレンを混ぜた組成物を押し出して成形したものが開示されている。
【０００５】
【特許文献１】
特開平５－８２８２号公報
【特許文献２】
特開平５－２５３０５号公報
【０００６】
【発明が解決しようとする課題】
特許文献１では超高分子量ポリエチレンで異形品を成形する方法が記載されているが超高分子量ポリエチレンで特に形状が複雑な異形品を成形すると、成形品に割れが発生しやすく、押出速度を速くすると更に割れが発生する確率が高くなる傾向にあった。
【０００７】
特許文献２には重量平均分子量が7×10^{5}以上の超高分子量ポリエチレンと高密度ポリエチレンと低密度ポリエチレンとを含有し、重量平均分子量／数平均分子量が１０～３００である樹脂組成物を溶媒に溶かして押出延伸し、電池セパレータ用のポリエチレン微多孔膜に成形することが記載されているが、原料パウダーを熱で融解して多孔膜ではない通常の成形品を押出成形する技術についてはなんら記載されていない。
【０００８】
そこで本発明は、超高分子量ポリエチレンを主とする樹脂組成物で異形品を押出成形する場合であっても成形品に割れの発生が少なく、成形不良が起こりにくいとともに、押出速度を速めることができるので成形効率を向上させることができる超高分子量ポリエチレン樹脂組成物の提供を目的とする。
【０００９】

【課題を解決するための手段】
上記のような目的を達成するために本発明の請求項１は、押出成形に用いられる超高分子量ポリエチレン樹脂組成物において、粘度法による平均分子量が３２０万～６５０万の超高分子量ポリエチレン樹脂を１００質量部に対して粘度法による平均分子量が５～３０万の高密度ポリエチレン樹脂を６～４０質量部および滑剤を０．２～３．０質量部の範囲で配合したことを特徴とする。
【００１０】
このように超高分子量ポリエチレンに通常の高密度ポリエチレンを所定量配合することによって溶融状態での金型内の樹脂の流動性が改善されるので成形品に歪がかかりにくく、またできあがった成形品についても可撓性が付与され割れの発生を防止することができるものである。また、滑剤をわずかに加えることで樹脂の流動性を更に改善することができる。
【００１１】
請求項２では滑剤としては炭化水素系、脂肪酸系、脂肪族アルコール系、脂肪族アミド系、脂肪族エステル系、金属石鹸系、特殊エステル系から選ばれてなる少なくとも１種の滑剤を配合した超高分子量ポリエチレン樹脂組成物としている。
【００１２】
滑剤として前記のような種類のものを選択することで、樹脂の流動性、潤滑性を改善でき、押出速度を上げることができるのでより効率の良い成形を行うことができる。
【００１３】
【発明の実施の形態】
図１は本発明の超高分子量ポリエチレン樹脂組成物にて製造した成形品の断面図である。このような成形品１中に断面を丸印で囲んだ部分のような異形部位となるコーナー部２を有するような一般的に異形品と呼ばれるような成形品を押出成形する際において特に異形部位に割れが発生しやすいという問題がある。
【００１４】
そこで本発明ではそのような問題を解消して割れのない良好な成形品を成形するために、原料となる樹脂組成物として、粘度法による平均分子量が３２０万～６５０万の超高分子量ポリエチレン樹脂を１００質量部に対して粘度法による平均分子量が５～３０万の高密度ポリエチレン樹脂を６～４０質量部および滑剤を０．２～３．０質量部の範囲で配合したものを用いることを特徴としている。
【００１５】
通常の高密度ポリエチレン樹脂を配合することによって超高分子量ポリエチレンの成形時に内部滑剤のようなはたらき、つまり超高分子量ポリエチレン樹脂に対してよく溶け込み、樹脂分子間の摩擦を軽減するため、樹脂の溶融粘度を低くして流動性をよくすることにより成形品に歪みが残らず、割れが発生するのを防止することができるものである。
【００１６】
超高分子量ポリエチレン樹脂は市販の粉末状の超高分子量ポリエチレン樹脂で、平均分子量が粘度法で１００万以上、光散乱法で３００万以上のものを総称するが、本発明で用いられるものとしてはその中でも粘度法による平均分子量が３２０万～６５０万のものであり、例えば、ティコナ・ジャパン（株）のＧＵＲ、三井化学（株）のハイゼックスミリオン（Ｈｉ－ｚｅｘ　Ｍｉｌｌｉｏｎ）などが挙げられる。
【００１７】
粘度法による平均分子量が３２０万未満のポリエチレンは耐摩耗性が劣り、６５０万を超えるようなものを用いると耐衝撃性が劣るので好ましくない。
【００１８】
また、本発明で使用される通常の高密度ポリエチレン樹脂とは、中圧法あるいは低圧法で得られる密度が０．９４～０．９７と高いポリエチレン樹脂であり、本発明で用いることができるのは粘度法による平均分子量が５～３０万の高密度ポリエチレン樹脂である。粘度法による平均分子量が５万未満のものを用いると押出成形品の耐摩耗性が劣り、３０万

を越えるようなものであると押出成形の際、十分な割れ改善の効果が得られず好ましくない。

【００１９】

また、通常の高密度ポリエチレン樹脂の配合量は超高分子量ポリエチレン樹脂を１００質量部に対して６～４０質量部の範囲で配合する。６質量部未満であると、押出成形時に割れを防止する効果を得ることができず、４０質量部を超えて配合しても割れを防止する効果は向上することはなく、かえって耐摩耗性が劣るので好ましくない。

【００２０】

本発明で用いることのできる通常の高密度ポリエチレン樹脂としては具体的に、三井化学（株）のハイゼックス、日本ポリオレフィン（株）のジェイレクスといったものを挙げることができる。

【００２１】

次に、本発明で用いられる滑剤であるが、滑剤としては、炭化水素系、脂肪酸系、脂肪族アルコール系、脂肪族アミド系、脂肪族エステル系、金属石鹸系、特殊エステル系といったものを挙げることができ、中でも金属石鹸系滑剤を用いることが今回、外部滑剤としてはたらく理由から好ましい。つまり内部滑剤と比較して、樹脂への溶け込みがやや弱いため、金型などの金属表面と樹脂の間に潤滑層を形成し、潤滑効果を示すのである。

【００２２】

配合量は超高分子量ポリエチレン樹脂１００質量部に対して０．２～３．０質量部の範囲で配合するものであり、０．２質量部未満であると潤滑の効果が少なく、３．０質量部を超えると金型の金属表面と樹脂との摩擦抵抗が少なくなり押出時、押し圧が低くなり異形形状が十分に得られなくなるばかりか、十分な成形密度が得られないため逆に割れやすくとなるので好ましくない。

【００２３】

また、上記の高密度ポリエチレン樹脂、滑剤以外にも、超高分子量ポリエチレンに通常配合するような着色剤などの配合剤を配合することも可能であり、本発明の範囲を外れないものである。

【００２４】

次に本発明の実施例及び比較例を挙げて、本発明の効果を確認した。

【００２５】

【実施例】

（実施例１）

実施例１としては超高分子量ポリエチレン樹脂１００質量部に対して、高密度ポリエチレン樹脂を１０質量部、滑剤を１質量部配合した。配合を表１に示す。なお、超高分子量ポリエチレン樹脂は、ティコナ・ジャパン（株）製のＧＵＲ４１２０、高密度ポリエチレン樹脂は、三井化学（株）製のハイゼックス７０００ＦＰ、滑剤としては、淡南化学工業（株）製のジンクステアレートを用いている。

【００２６】

この配合の樹脂組成物を用いてラム押出機で押出速度２．６～４．１ｍ／ｈｒにて押出成形し、図１のような成形品を成形するとともに所定の試験片が採れるサイズの板を作成した。

【００２７】

成形品の割れの発生状況を確認するとともに、得られた試験片を使って松原式スラスト摩擦摩耗試験を行った。試験は周速（Ｖ）０．３３ｍ／ｓ、１０分毎に面圧（Ｐ）４９０ｋＰａずつ加重を与え、ＰＶ値が８２０時点での摩耗体積を測定した。試験結果を表２に示す。

【００２８】

（実施例２）

高密度ポリエチレン樹脂の配合量を超高分子量ポリエチレン樹脂１００質量部に対して３０質量部、滑剤の配合量を０．５質量部にした以外は実施例１と全く同様にして成形品及

び試験片を作成した。配合を表１に示す。また、成形品の割れの発生状況を確認するとともに、得られた試験片を使って実施例１と同様の試験条件で摩擦摩耗試験を行った。試験結果を表２に示す。

【００２９】

（比較例１）

超高分子量ポリエチレン樹脂単独にした以外は実施例１と全く同様にして成形品及び試験片を作成した。配合を表１に示す。また、成形品の割れの発生状況を確認するとともに、得られた試験片を使って実施例１と同様の試験条件で摩擦摩耗試験を行った。試験結果を表２に示す。

【００３０】

（比較例２）

超高分子量ポリエチレン樹脂１００質量部に対して滑剤のみ１質量部配合した以外は実施例１と全く同様にして成形品及び試験片を作成した。配合を表１に示す。また、成形品の割れの発生状況を確認するとともに、得られた試験片を使って実施例１と同様の試験条件で摩擦摩耗試験を行った。試験結果を表２に示す。

【００３１】

（比較例３）

高密度ポリエチレン樹脂の配合量を超高分子量ポリエチレン樹脂１００質量部に対して５質量部、滑剤を１質量部にした以外は実施例１と全く同様にして成形品及び試験片を作成した。配合を表１に示す。また、成形品の割れの発生状況を確認するとともに、得られた試験片を使って実施例１と同様の試験条件で摩擦摩耗試験を行った。試験結果を表２に示す。

【００３２】

（比較例４）

高密度ポリエチレン樹脂の配合量を超高分子量ポリエチレン樹脂１００質量部に対して５０質量部、滑剤を１質量部にした以外は実施例１と全く同様にして成形品及び試験片を作成した。配合を表１に示す。また、成形品の割れの発生状況を確認するとともに、得られた試験片を使って実施例１と同様の試験条件で摩擦摩耗試験を行った。試験結果を表２に示す。

【００３３】

【表１】

[質量部]

配合剤	実施例		比較例			
	1	2	1	2	3	4
超高分子量ポリエチレン*1)	100	100	100	100	100	100
高密度ポリエチレン*2)	10	30	0	0	5	50
滑剤*3)	1	0.5	0	1	1	1

＊１）ティコナ・ジャパン（株）製　ＧＵＲ４１２０

＊２）三井化学（株）　ハイゼックス７０００ＦＰ

＊３）淡南化学工業（株）　ジンクステアレート

【００３４】

【表２】

	実施例		比較例			
	1	2	1	2	3	4
成形品の割れ発生状況 押出速度 [m/min]						
2．6～2．8	○	○	○	○	○	○
2．9～3．2	○	○	不可	×	○	○
3．3～3．6	○	○	不可	×	×	○
3．8～4．1	○	○	不可	×	×	○
摩擦摩耗試験 [$\times 10^{3}cm^{3}$]	1.03	1.30	0.96	1.16	1.21	>20

○は「割れ無し」、×は「割れ発生」、不可は「押出不可」

【００３５】
表２の結果からわかるように実施例１～２では比較例１の超高分子量ポリエチレン樹脂単独での摩耗量とほぼ同等の値であり、また成形品に割れの発生もないのに対して、比較例１では押し圧が高くなりすぎるため押出速度を上げることが出来なかった。また、比較例２では滑剤の添加により押出速度を早くできたが、高密度ポリエチレン樹脂が配合されていないため押出速度を増加させると割れの発生が認められる。比較例３では、高密度ポリエチレン樹脂の配合量が少ないため、押出速度アップ時の割れ改善には十分とは言えない。比較例４では押出速度アップ時の割れ改善には十分だが、高密度ポリエチレン樹脂の配合量が多いため摩耗量が増えていることが認められる。
【００３６】
以上より、超高分子量ポリエチレン樹脂を押出成形する際に高密度ポリエチレン樹脂および滑剤を所定範囲にて配合することによって、摩擦摩耗特性に優れているとともに成形品に割れが発生しにくく、押出速度を高く設定したとしてもなんら異常のない成形品を押し出すことができるといえる。
【００３７】
【発明の効果】
本発明の請求項１は、押出成形に用いられる超高分子量ポリエチレン樹脂組成物において、粘度法による平均分子量が３２０万～６５０万の超高分子量ポリエチレン樹脂を１００質量部に対して粘度法による平均分子量が５～３０万の高密度ポリエチレン樹脂を６～４０質量部および滑剤を０．２～３．０質量部の範囲で配合したことを特徴とする。
【００３８】
このように超高分子量ポリエチレンに高密度ポリエチレンを所定量配合することによって溶融状態での金型内の樹脂の流動性が改善されるので成形品に歪がかかりにくく、またできあがった成形品についても可撓性が付与され割れの発生を防止することができるものである。また、滑剤をわずかに加えることで樹脂の流動性を更に改善することができる。
【００３９】
請求項２では滑剤としては炭化水素系、脂肪酸系、脂肪族アルコール系、脂肪族アミド系、脂肪族エステル系、金属石鹸系、特殊エステル系から選ばれてなる少なくとも１種の滑剤を配合した超高分子量ポリエチレン樹脂組成物としている。
【００４０】
滑剤として前記のような種類のものを選択することで、樹脂の流動性、潤滑性を改善でき、押出速度を上げることができるのでより効率の良い成形を行うことができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の超高分子量ポリエチレン樹脂組成物にて成形される成形品の一例を示す斜視図である。
【符号の説明】

1　成形品
2　コーナー部

【図１】

