

明 細 書

発明の名称：ポリオレフィン系樹脂ペレット及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、ポリオレフィン系樹脂ペレット及びポリオレフィン系樹脂ペレットの製造方法に関する。

背景技術

[0002] ポリオレフィン系樹脂は、耐久性及び取り扱い性の良さからプラスチックバッグ等の包装用材料に用いられており、このような包装用材料はポリオレフィン系樹脂フィルムを押出成形することによって製造されている。

[0003] ポリオレフィン系樹脂フィルムに求められる特性として滑り性があり、滑り性が悪いと巻き取ったフィルム同士が互いに張り付いてはがれなくなったり、フィルムを押出成形する際に押出成形機にフィルムが張り付いてはがれなくなったりする等の問題が生じる。

[0004] そこで、ポリオレフィン系樹脂フィルムの滑り性を良くするために、フィルムの材料であるポリオレフィン系樹脂に滑剤を添加することが以前より行われている。例えば、特許文献1の方法では、有機脂肪酸アミド系の滑剤が用いられている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2001-72810号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ポリオレフィン系樹脂フィルムは、ポリオレフィン系樹脂ペレットを成形加工してフィルム化することにより製造される。

[0007] 樹脂ペレットは、樹脂を熔融混練し、押出成形することによって得ることができる。フィルムの滑り性を良くする滑剤は、樹脂を熔融混練する際に添加することができる。

[0008] しかしながら、本発明者らは、滑剤として、有機脂肪酸アミドであるエルカ酸アミドを用いると、製造した樹脂ペレットが削れやすくなり、削れた樹脂ペレットの破片から微粉が発生してしまうことを発見した。このような微粉が付着又は混入した樹脂ペレットを使用すると、その後の成形加工性が低下してしまうという問題が生じる。

[0009] そこで本発明は、微粉の発生が少ないポリオレフィン系樹脂ペレットを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明者らは、鋭意研究を重ねた結果、エルカ酸アミドと炭素数20以下の脂肪酸アミドとを特定の割合で含むポリオレフィン系樹脂ペレットは、微粉の発生が少なくなることを見出し、本発明を完成させた。

[0011] すなわち、本発明は、以下のとおりである。

[1]

ポリオレフィン系樹脂と、エルカ酸アミドと、炭素数20以下の脂肪酸アミドと、を含む、ポリオレフィン系樹脂ペレットであって、

前記エルカ酸アミド及び前記炭素数20以下の脂肪酸アミドの合計量を100質量%として、前記炭素数20以下の脂肪酸アミドの含有量が1～6質量%である、ペレット。

[2]

前記ポリオレフィン系樹脂が、ポリエチレン系樹脂及びポリプロピレン系樹脂から選択される一種以上である、[1]に記載のペレット。

[3]

前記炭素数20以下の脂肪酸アミドが、不飽和脂肪酸アミドと飽和脂肪酸アミドの両方を含む、[1]又は[2]に記載のペレット。

[4]

前記炭素数20以下の脂肪酸アミドに含まれる、飽和脂肪酸アミドの含有量に対する不飽和脂肪酸アミドの含有量が、2～6である、[3]に記載のペレット。

[5]

前記エルカ酸アミド及び前記炭素数20以下の脂肪酸アミドの合計量を100質量%として、炭素数20以下の不飽和脂肪酸アミドの含有量が1.0～6.0質量%である、[1]～[4]のいずれかに記載のペレット。

[6]

前記不飽和脂肪酸アミドが、モノ不飽和脂肪酸アミドである、[3]～[5]のいずれかに記載のペレット。

[7]

前記不飽和脂肪酸アミドが、オレイン酸アミド及びガドレイン酸アミドから選択される一種以上である、[3]～[6]のいずれかに記載のペレット。

[8]

前記エルカ酸アミド及び前記炭素数20以下の脂肪酸アミドの合計量を100質量%として、炭素数20以下の飽和脂肪酸アミドの含有量が0.3～1.0質量%である、[1]～[7]のいずれかに記載のペレット。

[9]

前記飽和脂肪酸アミドが、デカン酸アミド、パルミチン酸アミド、ステアリン酸アミド、アラキジン酸アミドからなる群から選択される、一種又は二種以上である、[3]～[8]のいずれかに記載のペレット。

[10]

エルカ酸アミド以外の炭素数22以上の脂肪酸アミドをさらに含む、[1]～[9]のいずれかに記載のペレット。

[11]

前記炭素数22以上の脂肪酸アミドが、ベヘニン酸アミド、セラコレイン酸アミド及びリグノセリン酸アミドからなる群から選択される一種又は二種以上である、[10]に記載のペレット。

[12]

[1]～[11]のいずれかに記載のポリオレフィン系樹脂ペレットの製

造方法であって、

ポリオレフィン系樹脂と滑剤とを混合して混合物を得る工程と、
前記混合物を溶融押出して、樹脂ペレットを得る工程と、を含み、
前記滑剤が、エルカ酸アミドと、炭素数 20 以下の脂肪酸アミドとを含み、

前記エルカ酸アミド及び前記炭素数 20 以下の脂肪酸アミドの合計量を 100 質量%として、前記炭素数 20 以下の脂肪酸アミドの含有量が 1 ～ 6 質量%である、樹脂ペレットの製造方法。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、微粉の発生が少ないポリオレフィン系樹脂ペレットが提供される。

発明を実施するための形態

[0013] <ポリオレフィン系樹脂ペレット>

以下、本実施形態にかかるポリオレフィン系樹脂ペレットについて、詳細に説明する。

本実施形態にかかるポリオレフィン系樹脂ペレットは、ポリオレフィン系樹脂と、エルカ酸アミドと、炭素数 20 以下の脂肪酸アミドと、を含む。

[0014] (ポリオレフィン系樹脂)

本実施形態にかかるポリオレフィン系樹脂ペレットに含まれるポリオレフィン系樹脂は、オレフィン類をモノマーとして重合されるポリマーを含有する樹脂であればよく、特に限定されないが、例えば、ポリエチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂が挙げられる。

[0015] (ポリエチレン系樹脂)

ポリエチレン系樹脂はエチレン系重合体を含む。エチレン系重合体の例は、エチレン単独重合体、エチレンと α -オレフィンとの共重合体、脂環式化合物で置換された α -オレフィンとエチレンとの共重合体である。

[0016] エチレン単独重合体の例は、ラジカル開始剤を用いて高圧ラジカル重合により繰り返し単位のエチレンがランダムに分岐構造をもって結合した、密度

が $910 \sim 935 \text{ kg/m}^3$ の高圧法低密度ポリエチレン (LDPE) である。

- [0017] エチレンと α -オレフィンとの共重合体の例は、結晶性を有する直鎖状低密度ポリエチレン、結晶性が低くゴム状の弾性特性を有するエチレンと α -オレフィンとの共重合体のエラストマー等が挙げられる。
- [0018] 直鎖状低密度ポリエチレンの密度は $900 \sim 940 \text{ kg/m}^3$ であることができ、エチレンと α -オレフィンとの共重合体のエラストマーの密度は $860 \sim 900 \text{ kg/m}^3$ であることができる。
- [0019] α -オレフィンの例は、炭素数 $3 \sim 10$ の α -オレフィンであり、炭素数 $3 \sim 10$ の α -オレフィンとしては、例えば、プロピレン、1-ブテン、1-ペンテン、1-ヘキセン、4-メチル-1-ペンテン、1-オクテン、1-デセン、3-メチル-1-ブテン等が挙げられ、好ましくは、炭素数 $4 \sim 10$ の α -オレフィンであり、より好ましくは、1-ブテン、1-ヘキセン又は1-オクテンである。
- [0020] 脂環式化合物で置換された α -オレフィンの例は、ビニルシクロヘキサンである。
- [0021] エチレン系重合体に占める α -オレフィンに由来する構造単位の量は $4.0 \sim 20$ 質量%であることができる。
- [0022] エチレンと α -オレフィンとの共重合体の具体例は、エチレン-1-ブテン共重合体、エチレン-1-ヘキセン共重合体、エチレン-1-オクテン共重合体、エチレン-1-デセン共重合体、エチレン-(3-メチル-1-ブテン)共重合体であり、これらは、1種単独であってもよく、2種以上の混合物であってもよい。また、エチレン系重合体は、エチレン単体重合体と、エチレンと α -オレフィンとの共重合体との混合物であってもよい。
- [0023] エチレン系重合体の、測定温度 190°C 、 2.16 kg 荷重下で測定されるメルトフローレートは、 $0.5 \sim 50 \text{ g/10分}$ であることができ、 $1 \sim 30 \text{ g/10分}$ であることが好ましく、 $1 \sim 20 \text{ g/10分}$ であることがより好ましい。

- [0024] エチレン系重合体は、公知の重合触媒を用いて、公知の重合方法によって製造することができる。
- [0025] 重合触媒としては、例えば、メタロセン触媒に代表される均一系触媒系、チーグラー型触媒系、チーグラー・ナッタ型触媒系等が挙げられる。均一系触媒系としては、例えば、シクロペンタジエニル環を有する周期表第4族の遷移金属化合物とアルキルアルミノキサンからなる触媒系、又はシクロペンタジエニル環を有する周期表第4族の遷移金属化合物とそれと反応してイオン性の錯体を形成する化合物及び有機アルミニウム化合物からなる触媒系、シリカ、粘土鉱物等の無機粒子にシクロペンタジエニル環を有する周期表第4族の遷移金属化合物、イオン性の錯体を形成する化合物及び有機アルミニウム化合物等の触媒成分を担持し変性させた触媒系等が挙げられ、また、上記の触媒系の存在下でエチレンや α -オレフィンを予備重合させて調製される予備重合触媒系が挙げられる。
- [0026] また、高圧法低密度ポリエチレン（LDPE）は、重合触媒としてラジカル開始剤を用いて製造することができる。
- [0027] （ポリプロピレン系樹脂）
ポリプロピレン系樹脂はプロピレン系重合体を含む。プロピレン系重合体の例は、プロピレン単独重合体、エチレン及び／又は炭素数4～10の α -オレフィンと、プロピレンとの共重合体である。
- [0028] プロピレン単独重合体の測定温度230℃、2.16kg荷重下で測定されるメルトフローレートは、0.1～50g／10分であることができる。
- [0029] エチレン及び／又は炭素数4～10の α -オレフィンと、プロピレンとの共重合体の測定温度230℃、2.16kg荷重下で測定されるメルトフローレート（MFR）は、10～200g／10分であることができる。
- [0030] エチレン及び／又は炭素数4～10の α -オレフィンと、プロピレンとの共重合体の全質量を100質量%としたときに、エチレン及び／又は炭素数4～10の α -オレフィンに由来する構造単位は0.1～40重量%であることができ、プロピレンに由来する構造単位は99.9～60重量%である

ことができる。

- [0031] 本明細書において、「エチレンに由来する構造単位」のような用語中の「構造単位」とは、モノマーの重合単位を意味する。従って、例えば、「エチレンに由来する構造単位」は、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ なる構造単位を意味する。
- [0032] 炭素数4～10の α -オレフィンとしては、例えば、1-ブテン、1-ペンテン、1-ヘキセン、4-メチル-1-ペンテン、1-オクテン、1-デセン等が挙げられ、好ましくは、1-ブテン、1-ヘキセン又は1-オクテンである。
- [0033] エチレン及び／又は炭素数4～10の α -オレフィンと、プロピレンとの共重合体の具体例は、プロピレンとエチレンとのランダム共重合体、プロピレンと炭素数4～10の α -オレフィンとのランダム共重合体、プロピレンとエチレンと炭素数4～10の α -オレフィンとのランダム共重合体、プロピレンブロック共重合体等が挙げられ、これらは、1種単独であってもよく、2種以上の混合物であってもよい。また、プロピレン系重合体は、プロピレン単独重合体と、エチレン及び／又は炭素数4～10の α -オレフィンと、プロピレンとの共重合体との混合物であってもよい。
- [0034] プロピレンと炭素数4～10の α -オレフィンとのランダム共重合体としては、例えば、プロピレン-1-ブテンランダム共重合体、プロピレン-1-ヘキセンランダム共重合体、プロピレン-1-オクテンランダム、プロピレン-1-デセンランダム共重合体等が挙げられる。
- [0035] プロピレンとエチレンと炭素数4～10の α -オレフィンとのランダム共重合体としては、例えば、プロピレン-エチレン-1-ブテン共重合体、プロピレン-エチレン-1-ヘキセン共重合体、プロピレン-エチレン-1-オクテン、プロピレン-エチレン-1-デセン共重合体等が挙げられる。
- [0036] プロピレン系重合体は、公知のオレフィンの重合触媒を用いて、公知の重合方法によって製造することができる。
- [0037] 重合触媒としては、例えば、チーグラ型触媒系、チーグラ-ナツタ型触媒系、シクロペンタジエニル環を有する周期表第4族の遷移金属化合物と

アルキルアルミノキサンからなる触媒系、又はシクロペンタジエニル環を有する周期表第4族の遷移金属化合物とそれと反応してイオン性の錯体を形成する化合物及び有機アルミニウム化合物からなる触媒系、シリカ、粘土鉱物等の無機粒子にシクロペンタジエニル環を有する周期表第4族の遷移金属化合物、イオン性の錯体を形成する化合物及び有機アルミニウム化合物等の触媒成分を担持し変性させた触媒系等が挙げられ、また、上記の触媒系の存在下でエチレンや α -オレフィンを予備重合させて調製される予備重合触媒を用いてもよい。

[0038] 本実施形態にかかる樹脂ペレットに含まれるポリオレフィン系樹脂の含有量は、ペレットを各種用途に成形加工する観点から、樹脂ペレット全体を100質量%として、98～99.9質量%であることが好ましく、99.0～99.9質量%であることが好ましい。

[0039] (滑剤)

本実施形態にかかる樹脂ペレットは、さらにエルカ酸アミドと、炭素数20以下の脂肪酸アミドとを含む。これらのエルカ酸アミド及び炭素数20以下の脂肪酸アミドは、滑剤として樹脂ペレットの製造において添加することができ、樹脂ペレットがエルカ酸アミドと炭素数20以下の脂肪酸アミドを含むことにより、樹脂ペレットから製造されるフィルムの滑り性が優れるようになる。

[0040] ポリオレフィン系樹脂ペレットにおける、エルカ酸アミドと炭素数20以下の脂肪酸アミドの合計量は、樹脂ペレットに含まれるポリオレフィン系樹脂の量を100質量%として、200～10000質量ppmであることが好ましく、400～4000質量ppmであることが好ましく、500～2300質量ppmであることがさらに好ましい。エルカ酸アミドと炭素数20以下の脂肪酸アミドの合計量が上述の範囲であることにより、樹脂ペレットから製造されるフィルムの滑り性がより向上する。

[0041] (エルカ酸アミド)

エルカ酸アミドは、化学式 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_{11}\text{CON}$

H₂を有し、不飽和結合を一つ有する炭素数22の有機脂肪酸アミドである。

[0042] ポリオレフィン系樹脂ペレットにおける、エルカ酸アミドの含有量は、樹脂ペレットに含まれるポリオレフィン系樹脂の量を100質量%として、200～10000質量ppmであることが好ましく、400～4000質量ppmであることが好ましく、500～2300質量ppmであることがさらに好ましい。エルカ酸アミドの含有量が上述の範囲であることにより、樹脂ペレットから製造されるフィルムの滑り性がより向上する。

[0043] (炭素数20以下の脂肪酸アミド)

本実施形態にかかるポリオレフィン系樹脂ペレットにおいて、炭素数20以下の脂肪酸アミドの含有量が、エルカ酸アミド及び炭素数20以下の脂肪酸アミドの合計量を100質量%として、1～6質量%である。炭素数20以下の脂肪酸アミドの含有量が上述の範囲であることにより、樹脂ペレットからの微粉の発生が少なくなる。

[0044] 樹脂ペレットから製造されるフィルムの滑り性が向上する観点からは、炭素数20以下の脂肪酸アミドの含有量の下限值は、エルカ酸アミド及び炭素数20以下の脂肪酸アミドの合計量を100質量%として、好ましくは1.1質量%以上であり、より好ましくは1.2質量%以上であり、さらに好ましくは1.3質量%以上である。また、樹脂ペレットからの微粉の発生をより少なくする観点からは、炭素数20以下の脂肪酸アミドの含有量の上限值は、エルカ酸アミド及び炭素数20以下の脂肪酸アミドの合計量を100質量%として、好ましくは6質量%以下であり、より好ましくは5質量%以下であり、さらに好ましくは4質量%以下である。範囲としては、炭素数20以下の脂肪酸アミドの含有量は、エルカ酸アミド及び炭素数20以下の脂肪酸アミドの合計量を100質量%として、1～6質量%であり、1.2～5質量%であることがより好ましく、1.5～4質量%であることがさらに好ましい。

[0045] 炭素数20以下の脂肪酸アミドは、その脂肪酸を構成する炭素の数が20以下であればよいが、また、脂肪酸を構成する炭素数が8以上であることが

好ましく、10以上であることがより好ましい。また、炭素数20以下の脂肪酸アミドは、一種類の脂肪酸アミドであってもよく、複数種類の脂肪酸アミドであってもよいが、複数種類の脂肪酸アミドであることが好ましい。

[0046] 炭素数20以下の脂肪酸アミドは、不飽和脂肪酸アミドであってもよいし、飽和脂肪酸アミドであってもよい。炭素数20以下の脂肪酸アミドとして、不飽和脂肪酸アミドと飽和脂肪酸アミドの両方を含むことが、樹脂ペレットの微粉の発生を抑制する観点から好ましい。

[0047] 炭素数20以下の脂肪酸アミドとして、不飽和脂肪酸アミドと飽和脂肪酸アミドの両方を含む場合、不飽和脂肪酸アミドと飽和脂肪酸アミドとの含有量の比を調整することが好ましい。炭素数20以下の脂肪酸アミドに含まれる、飽和脂肪酸アミドの含有量に対する不飽和脂肪酸アミドの含有量は、2～6であることが好ましい。炭素数20以下の不飽和脂肪酸アミドが、炭素数20以下の飽和脂肪酸アミドに対して上述の範囲で含まれていることにより、樹脂ペレットの微粉の発生をより抑えることができる。飽和脂肪酸アミドの含有量に対する不飽和脂肪酸アミドの含有量は、より好ましくは2～5であり、さらに好ましくは2～4である。飽和脂肪酸アミドの含有量に対する不飽和脂肪酸アミドの含有量は、3～6であることができる。

[0048] また、炭素数20以下の不飽和脂肪酸アミドの含有量は、エルカ酸アミド及び炭素数20以下の脂肪酸アミドの合計量を100質量%として、1.0～6.0質量%であることが好ましく、1.0～4.0質量%であることがより好ましく、1.0～2.0質量%であることがさらに好ましい。炭素数20以下の不飽和脂肪酸アミドが上述の範囲で含まれていることにより、樹脂ペレットの微粉の発生をより抑えることができる。

[0049] 炭素数20以下の飽和脂肪酸アミドの含有量は、エルカ酸アミド及び炭素数20以下の脂肪酸アミドの合計量を100質量%として、0.3～1.0質量%であることが好ましく、0.3～0.8質量%であることがより好ましく、0.3～0.5質量%であることがさらに好ましい。炭素数20以下の飽和脂肪酸アミドが上述の範囲で含まれていることにより、樹脂ペレット

の微粉の発生をより抑えることができる。

- [0050] 炭素数20以下の不飽和脂肪酸アミドとしては、例えば、パルミトレイン酸アミド、サピエン酸アミド、オレイン酸アミド、リノール酸アミド、ガドレイン酸アミド、エイコサジエン酸アミドが挙げられる。これらの中でも、不飽和脂肪酸アミドとしては、二重結合を1つ有するモノ不飽和脂肪酸アミドを含むことが好ましく、オレイン酸アミド、ガドレイン酸アミドから選択される一種以上を含むことが好ましい。炭素数20以下の飽和脂肪酸アミドとしては、例えば、カプリル酸アミド、ペラルゴン酸アミド、デカン酸アミド、パルミチン酸アミド、ステアリン酸アミド、アラキジン酸アミドが挙げられる。この中でもデカン酸アミド、パルミチン酸アミド、ステアリン酸アミド、アラキジン酸アミドから選択される一種以上を含むことが好ましい。
- [0051] 炭素数20以下の不飽和脂肪酸アミドとしてオレイン酸アミドが含まれる場合、エルカ酸アミド及び炭素数20以下の脂肪酸アミドの合計量を100質量%として、オレイン酸アミドの含有量が0.05～0.45質量%であることが好ましく、0.2～0.4質量%であることがより好ましい。
- [0052] 炭素数20以下の不飽和脂肪酸アミドとしてガドレイン酸アミドが含まれる場合、エルカ酸アミド及び炭素数20以下の脂肪酸アミドの合計量を100質量%として、ガドレイン酸アミドの含有量が0.5～5.0質量%であることが好ましく、0.5～3.0質量%であることがより好ましく、0.5～1.5質量%であることがさらに好ましい。エルカ酸アミド及び炭素数20以下の脂肪酸アミドの合計量を100質量%として、ガドレイン酸アミドの含有量は、0.8～2.0質量%であることができる。
- [0053] 炭素数20以下の飽和脂肪酸アミドとしてパルミチン酸アミドが含まれる場合、エルカ酸アミド及び炭素数20以下の脂肪酸アミドの合計量を100質量%として、パルミチン酸アミドの含有量が0～0.15質量%であることが好ましく、0～0.1質量%であることがより好ましい。エルカ酸アミド及び炭素数20以下の脂肪酸アミドの合計量を100質量%として、パルミチン酸アミドの含有量は、0.01～0.1質量%であることができる。

エルカ酸アミド及び炭素数20以下の脂肪酸アミドの合計量を100質量%として、パルミチン酸アミドの含有量は、0.1質量%以下であることができる。ペレットは、パルミチン酸アミドを含まなくてもよい。

[0054] 炭素数20以下の飽和脂肪酸アミドとしてステアリン酸アミドが含まれる場合、エルカ酸アミド及び炭素数20以下の脂肪酸アミドの合計量を100質量%として、ステアリン酸アミドの含有量が0~0.20質量%であることが好ましく、0~0.15質量%であることがより好ましく、0~0.10質量%であることがさらに好ましい。エルカ酸アミド及び炭素数20以下の脂肪酸アミドの合計量を100質量%として、ステアリン酸アミドの含有量は、0.01~0.10質量%であることができる。エルカ酸アミド及び炭素数20以下の脂肪酸アミドの合計量を100質量%として、ステアリン酸アミドの含有量は、0.1質量%以下であることができる。

[0055] 炭素数20以下の不飽和脂肪酸アミドとしてアラキジン酸アミドが含まれる場合、エルカ酸アミド及び炭素数20以下の脂肪酸アミドの合計量を100質量%として、アラキジン酸アミドの含有量が0.2~0.6質量%であることが好ましく、0.2~0.5質量%であることがより好ましく、0.3~0.4質量%であることがさらに好ましい。

[0056] (炭素数22以上の脂肪酸アミド)

本実施形態にかかるポリオレフィン系樹脂ペレットは、エルカ酸アミド及び炭素数20以下の脂肪酸アミドの他に、エルカ酸アミド以外の炭素数22以上の脂肪酸アミドをさらに含んでもよい。エルカ酸アミド以外の炭素数22以上の脂肪酸アミドを含むことにより、得られるフィルムの滑り性を向上させることができる。炭素数22以上の脂肪酸アミドとしては、炭素数が22~24であることが好ましい。エルカ酸アミド以外の炭素数22以上の脂肪酸アミドは、一種類であってもよく、複数種類であってもよく、不飽和脂肪酸アミドであってもよく、飽和脂肪酸アミドであってもよい。エルカ酸以外の炭素数22以上の脂肪酸アミドとしては、ベヘニン酸アミド、セラコレイン酸アミド及びリグノセリン酸アミドからなる群から選択される一種又は

二種以上であることが好ましい。

[0057] (その他の添加剤)

本実施形態にかかるポリオレフィン系樹脂ペレットは、上述したポリオレフィン系樹脂、脂肪酸アミドの他に、添加剤をさらに含んでもよい。このような添加剤としては、例えば、酸化防止剤、界面活性剤、耐候剤、抗ブロッキング剤、帯電防止剤、防曇剤、無滴剤、顔料、フィラー等を挙げることができる。また、添加剤として、上述した脂肪酸アミド以外の滑剤を含んでもよい。ポリオレフィン系樹脂ペレットにおける添加剤の含有量は、樹脂ペレットに含まれるポリオレフィン系樹脂の量を100質量%として、合計で1質量%以下であることが好ましい。

[0058] (樹脂ペレットの形状等)

本実施形態にかかる樹脂ペレットの形状は、特に限定されないが、角状、球状、円柱状、楕円柱状、多角柱状であってもよく、この中でも球状が、樹脂ペレットの削れの発生を抑制し、微粉の発生が低下することから好ましい。ここで球状とは、完全な真球状の他に、略球体状、略楕円球体状、略米粒状も包含する。

[0059] 樹脂ペレットの大きさは、特に限定されないが、樹脂ペレットの平均短径が1～7mmであることが、樹脂ペレットの削れの発生の抑制及び樹脂ペレットの成形加工性の観点から、好ましい。ここで短径とは、ペレットの最も短い径を意味する。樹脂ペレットの平均短径は、1～5mmであることがより好ましく、1.5～3.5mmであることがさらに好ましい。また、樹脂ペレットの平均長径が3～10mmであることが、同様の観点から好ましい。ここで長径とは、ペレットの最も長い径を意味する。樹脂ペレットの平均長径は、3～8mmであることがより好ましく、4～6mmであることがさらに好ましい。

[0060] 同様の観点から、樹脂ペレットの平均重量は、30～100mgであることが好ましく、30～80mgであることがより好ましく、40～60mgであることがさらに好ましい。

[0061] 同様の観点から、樹脂ペレットの平均体積は、 $30 \sim 100 \text{ mm}^3$ であることが好ましく、 $30 \sim 80 \text{ mm}^3$ であることがより好ましく、 $40 \sim 60 \text{ mm}^3$ であることがさらに好ましい。

[0062] 同様の観点から、樹脂ペレットの平均表面積は、 $40 \sim 200 \text{ mm}^2$ であることが好ましく、 $40 \sim 150 \text{ mm}^2$ であることがより好ましく、 $60 \sim 100 \text{ mm}^2$ であることがさらに好ましい。

[0063] (樹脂ペレットの用途)

本実施形態にかかる樹脂ペレットは、微粉の発生が少なく、その後の成形加工性が容易となる。本実施形態にかかる樹脂ペレットは、必要に応じて他の任意成分を混合した上で、押出成形、射出成形、ブロー成形、圧縮成形、延伸、真空成形等の公知の成形方法により、所望の形状の成形品に成形することが可能である。成形品としては、特に限定されず、例えば、フィルム、シート、積層フィルム、積層シート、ラミネート製品、チューブ、ホース、パイプ、中空容器、ボトル、繊維、各種形状の部品等が挙げられる。

[0064] <樹脂ペレットの製造方法>

続いて、上述した樹脂ペレットの製造方法の一例を説明する。上述した樹脂ペレットは、例えば、ポリオレフィン系樹脂と滑剤とを混合して混合物を得る工程と、得られた混合物を溶融押出して、樹脂ペレットを得る工程と、を含む方法により製造することができる。

[0065] ポリオレフィン系樹脂としては、上述したポリオレフィン系樹脂を用いることができ、ポリオレフィン系樹脂と混合する滑剤は、上述した、エルカ酸アミドと炭素数20以下の脂肪酸アミドとを含み、エルカ酸アミド及び炭素数20以下の脂肪酸アミドの合計量を100質量%として、1～6質量%である滑剤を用いることができる。

[0066] ポリオレフィン系樹脂と滑剤とを混合して混合物を得る工程においては、例えば、一定量のポリオレフィン系樹脂及び滑剤をフィーダー等によって押出機に供給し、押出機内で混合することによって、ポリオレフィン系樹脂と滑剤との混合物が得られる。押出機としては、例えば、一軸押出機、二軸押

出機等を使用することができる。

- [0067] 押出機内において、ポリオレフィン系樹脂と滑剤との混合物は、必要に応じて、熔融混練することができる。熔融混練の温度は、140～300℃であることが好ましく、140～220℃であることがより好ましい。
- [0068] 樹脂ペレットに、ポリオレフィン及び滑剤以外の他の成分を配合する場合には、押出機に当該他の成分を供給することによって、ポリオレフィン系樹脂及び滑剤と一緒に混合して、混合物を形成してもよい。
- [0069] 続いて、得られた混合物をダイ板の貫通孔からストランド状に熔融押出する。
- [0070] ダイ板の貫通孔の形状としては、例えば、円形、楕円形、多角形、星形、半円形、半楕円形、角丸長方形等が挙げられる。これらの中でも、ダイホールの形状は、円形又は楕円形であることが好ましい。
- [0071] 混合物の押出線速度、押出量、押出圧力等の押出条件は適宜設定することができる。
- [0072] 押し出されたストランド状の混合物は、冷却して固化させることができる。冷却には水等の冷媒を用いることができる。冷媒の温度、冷媒の流量等の冷却条件は適宜設定することができ、冷却の程度は、押し出された混合物が裁断可能な程度に固化されていればよい。
- [0073] 押出と平行して、混合物を冷却して固化しつつ、固化したストランド状の混合物を切断することにより、ペレットを得ることができる。切断には、例えば、回転カッター等のカッターを使用することができる。
- [0074] 切断により得られる樹脂ペレットは、必要に応じて乾燥処理、異物の除去、梱包等の後工程に移送することができる。樹脂ペレットは、空送ラインを通じて後工程に移送することができる。
- [0075] 空送ラインにおいては、微粉の発生を抑える観点からは、8～20トン／時の速度で樹脂ペレットを移送することが好ましく、8～12トン／時の速度で移送することがより好ましい。
- [0076] 空送ラインには、樹脂ペレットと微粉とを分離する風力分離装置を設けて

樹脂ペレットから発生する微粉を分離除去してもよい。

[0077] なお、本実施形態にかかる樹脂ペレットは、上記実施形態以外の方法で製造することも可能である。

実施例

[0078] <実施例 1>

(樹脂ペレットの製造)

エチレン-1-ブテン-1-ヘキセン共重合体（住友化学株式会社製、スミカセンEP、メルトフローレート：1.0 g/10分、密度：919 kg/m³）80質量%、高圧法低密度ポリエチレン（住友化学株式会社製、スミカセン、メルトフローレート：4.0 g/10分、密度：923 kg/m³）20質量%、表1-1に示す組成の滑剤Aを600質量ppm、酸化防止剤（住友化学株式会社製、スミライザーGP）750質量ppm、アンチブロッキング剤（水澤化学工業株式会社製シルトンJC-50）700質量ppmを混合し、押出機に供給して溶融混練した。溶融混合物をダイ板の貫通孔から押し出し、冷却水によって固化しつつ、カットすることにより米粒状の樹脂ペレットを製造した。

[0079] (微粉率の測定)

製造した樹脂ペレットを、直径10インチの空気輸送用ナールリング配管を経由して、10～20トン/時の速度で空送した。該配管は、途中に、ペレットと微粉とを分離する風力分離装置を備えていた。空送されたペレットについて、再度、風力分離装置（株式会社アコー製ジェットセパレータ CFS-150）によりペレットと微粉とに分離し、微粉率を下記式により求めた。

微粉率（質量ppm）＝微粉質量／ペレット質量

[0080] (フィルムの成形)

空送前のペレットを、プラコー社製インフレーションフィルム成形機（フルフライトタイプスクリュウ単軸押出機（径30mmφ、L/D=28）、ダイス（ダイ径50mmφ、リップギャップ0.8mm）、二重スリットエ

アリング)を用いて、加工温度 170°C 、押出量 5.5 kg/時 、フロストラインディスタンス(FLD) 200 mm 、ブロー比 1.8 の加工条件で、厚み $50\text{ }\mu\text{m}$ のフィルムを成形した。得られたフィルムの滑り性について、摩擦角 $\tan\theta$ を下記の方法で測定した。

[0081] (摩擦角 $\tan\theta$ (滑り性) の測定)

東洋精機社製、摩擦角測定器を使用し 160 mm (長さ) $\times$ 80 mm (幅) の試料フィルムを傾斜板上に載置し、下面に試料フィルムを取付けた 100 mm (長さ) $\times$ 65 mm (幅) の 1 kg のスレッドを置いた。傾斜上昇速度 $2.7^{\circ}/\text{秒}$ でスレッドが動き始めた角度 θ を測定し、 $\tan\theta$ の値を表2に示した。 $\tan\theta$ の数値が小さい方が、滑り性が良好であることを示す。

[0082] (滑剤の組成の分析)

樹脂ペレットの製造に使用した滑剤の組成について、水素塩イオン化検出器(FID)を備えたガスクロマトグラフにより、各化合物の質量割合を測定し、表1-1に示した。

[0083] <実施例2~4、比較例1>

滑剤Aの代わりに、表1-1、または表1-2に示す組成の滑剤B (実施例2)、滑剤C (実施例3)、滑剤D (実施例4)、滑剤E (比較例1)、滑剤F (実施例5)、滑剤G (実施例6)を用いたこと以外は実施例1と同様にして、樹脂ペレットを製造し、樹脂ペレットからフィルムを成形して、それぞれ微粉率の測定及び摩擦角 $\tan\theta$ の測定を行った。

[0084]

[表1-1]

脂肪酸アミド名	炭素数	二重結合	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	比較例 1
			滑剤 A (質量%)	滑剤 B (質量%)	滑剤 C (質量%)	滑剤 D (質量%)	滑剤 E (質量%)
デカン酸アミド	10	0	0.07	N.D.	N.D.	N.D.	0.05
パルミチン酸アミド	16	0	0.05	N.D.	N.D.	N.D.	0.23
オレイン酸アミド	18	1	0.23	0.3	0.4	N.D.	0.44
ステアリン酸アミド	18	0	<0.1	<0.1	<0.1	N.D.	0.22
ガドレイン酸アミド	20	1	1.3	0.8	1.2	0.7	6.76
アラキジン酸アミド	20	0	0.28	0.3	0.3	0.3	0.64
ベヘニン酸アミド	22	0	0.8	2.5	2.4	1.5	0.58
セラコレイン酸アミド	24	1	1.45	1.4	1.8	0.9	1.16
リグノセリン酸アミド	24	0	0.42	0.3	0.4	0.2	0.29
その他の脂肪酸アミド			0.77	3.2	0.9	0.9	0.61
a. エルカ酸アミド	22	1	94.61	91.2	92.6	94.7	89.02
b. 炭素数20以下の脂肪酸アミド合計			1.93	1.4	1.9	1.0	8.34
c. 炭素数20以下の不飽和脂肪酸アミド合計			1.53	1.1	1.6	0.7	7.2
d. 炭素数20以下の飽和脂肪酸アミド合計			0.4	0.3	0.3	0.3	1.14
$b / (a + b) \times 100 (\%)$			2.00	1.51	2.01	1.04	8.57
c / d			3.83	3.67	5.33	2.33	6.32
$c / (a + b) \times 100 (\%)$			1.58	1.19	1.69	0.73	7.40
$d / (a + b) \times 100 (\%)$			0.41	0.32	0.32	0.31	1.17

[0085]

[表1-2]

脂肪酸アミド名	炭素数	二重結合	実施例 5	実施例 6
			滑剤 F (質量%)	滑剤 G (質量%)
デカン酸アミド	10	0	N. D.	N. D.
パルミチン酸アミド	16	0	N. D.	N. D.
オレイン酸アミド	18	1	0.4	0.4
ステアリン酸アミド	18	0	<0.1	<0.1
ガドレイン酸アミド	20	1	2.3	2.0
アラキジン酸アミド	20	0	0.5	0.3
ベヘニン酸アミド	22	0	1.8	1.4
セラコレイン酸アミド	24	1	1.7	1.7
リグノセリン酸アミド	24	0	0.4	0.3
その他の脂肪酸アミド			2.3	2.3
a. エルカ酸アミド	22	1	90.6	91.6
b. 炭素数20以下の脂肪酸アミド合計			3.2	2.7
c. 炭素数20以下の不飽和脂肪酸アミド合計			2.7	2.4
d. 炭素数20以下の飽和脂肪酸アミド合計			0.5	0.3
$b/(a+b) \times 100(\%)$			3.4	2.9
c/d			5.40	8.00
$c/(a+b) \times 100(\%)$			2.88	2.55
$d/(a+b) \times 100(\%)$			0.53	0.32

[0086] なお、表1-1及び表1-2中の「<0.1」及び「N. D.」と記載されている欄については数値を0として、a～dの数値を計算し、表1-1及び表1-2に記載した。

[0087] [表2]

	滑剤種	微粉率(質量ppm)	フィルムの滑り性(tanθ)
実施例1	滑剤A	5	0.32
実施例2	滑剤B	4	0.32
実施例3	滑剤C	4	0.33
実施例4	滑剤D	※	0.36
実施例5	滑剤F	2	0.33
実施例6	滑剤G	2	0.33
比較例1	滑剤E	19	-

[0088] なお、表 2 中、「※」で記載される実施例 4 の微粉率は、実施例 1 ～ 3 と同程度と予想される。

[0089] 表 2 のとおり、実施例 1 ～ 4、5、6 の樹脂ペレットでは、樹脂ペレットから発生する微粉の量が少なかった。一方、炭素数 20 以下の脂肪酸アミドの含有量が滑剤 D よりも高い滑剤 B を用いた実施例 2 では、滑剤 D を用いた実施例 4 よりもフィルムの滑り性に優れる結果となった。