(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B1)

(11)特許番号
特許第7618901号
(P7618901)

(45)発行日　令和7年1月21日(2025.1.21)

(24)登録日　令和7年1月10日(2025.1.10)

(51)国際特許分類
Ｃ０８Ｊ　5/18 (2006.01)

ＦＩ
Ｃ０８Ｊ　5/18　ＣＥＳ

請求項の数　13　（全25頁）

(21)出願番号　特願2024-570449(P2024-570449)
(86)(22)出願日　令和5年7月5日(2023.7.5)
(86)国際出願番号　PCT/JP2023/024865
審査請求日　令和6年11月28日(2024.11.28)
早期審査対象出願

(73)特許権者　000000918
花王株式会社
東京都中央区日本橋茅場町１丁目１４番１０号
(74)代理人　110003339
弁理士法人南青山国際特許事務所
(72)発明者　福田 有輝
東京都中央区日本橋茅場町一丁目１４番１０号 花王株式会社内
(72)発明者　新津 太一
東京都中央区日本橋茅場町一丁目１４番１０号 花王株式会社内
審査官　加賀 直人

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　フィルム

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
マトリックス相に分散相が分散されたフィルムであって、
ポリエチレンを含むマトリックス相と、ポリプロピレンを含む分散相と、を含み、
前記分散相は、少なくともＭＤ方向に配向する扁平相と樹脂で構成され、アスペクト比が３以下の球状相と、を含み、
前記扁平相の平均アスペクト比が１５以上である
フィルム。
【請求項２】
マトリックス相に分散相が分散されたフィルムであって、
ポリエチレンを含むマトリックス相と、ポリプロピレンを含む分散相と、を含み、
前記分散相は少なくともＭＤ方向に配向する扁平相を含み、前記扁平相の平均アスペクト比が１５以上であり、
吸収性物品に由来する廃棄物を原料の一部とする
フィルム。
【請求項３】
前記球状相は、ポリエチレンテレフタラート、及びポリウレタンの少なくとも一方を含む
請求項１に記載のフィルム。
【請求項４】
前記フィルムを透過型電子顕微鏡で撮像した画像における前記分散相の合計断面積に対

する前記扁平相の合計断面積の比率が６０％以上である
請求項１から３のいずれか１項に記載のフィルム。
【請求項５】
前記分散相は、無機材料相を更に含む
請求項１から３のいずれか１項に記載のフィルム。
【請求項６】
前記フィルムを透過型電子顕微鏡で撮像した画像における前記フィルムの合計断面積に対するポリエチレンの合計断面積の比率が５０％以上９９％以下である
請求項１から３のいずれか１項に記載のフィルム。
【請求項７】
前記フィルムを透過型電子顕微鏡で撮像した画像における前記フィルムの合計断面積に対するポリプロピレンの合計断面積の比率が１％以上５０％以下である
請求項１から３のいずれか１項に記載のフィルム。
【請求項８】
マトリックス相に分散相が分散されたフィルムの製造方法であって、
ポリエチレンを含み、前記マトリックス相を構成する第１原料と、前記分散相を構成する成分としてポリプロピレンを含む第２原料と、を混錬した混練物をフィルム成形し、
前記フィルム成形の際の成形温度における前記第１原料の粘度ηＡに対する前記成形温度における前記第２原料に含まれるポリプロピレンの粘度ηＢの比率ηＢ／ηＡが０．０１５以上１未満であり、
前記第２原料は、前記分散相を構成する成分として、前記第１原料よりも融点が１００℃以上高い熱可塑性樹脂、及び熱硬化性樹脂の少なくとも一方を更に含む
フィルムの製造方法。
【請求項９】
マトリックス相に分散相が分散されたフィルムの製造方法であって、
ポリエチレンを含み、前記マトリックス相を構成する第１原料と、前記分散相を構成する成分としてポリプロピレンを含む第２原料と、を混錬した混練物をフィルム成形し、
前記フィルム成形の際の成形温度における前記第１原料の粘度ηＡに対する前記成形温度における前記第２原料に含まれるポリプロピレンの粘度ηＢの比率ηＢ／ηＡが０．０１５以上１未満であり、
前記第２原料は、吸収性物品に由来する廃棄物を含む
フィルムの製造方法。
【請求項１０】
単軸押出機を用いて前記第１原料と前記第２原料とを混練する
請求項８又は９に記載のフィルムの製造方法。
【請求項１１】
インフレーション成形法によって前記混練物をフィルム成形する
請求項８又は９に記載のフィルムの製造方法。
【請求項１２】
フィルム成形後のフィルムの表面にコロナ処理を施す
請求項８又は９に記載のフィルムの製造方法。
【請求項１３】
前記成形温度が２００℃以上３００℃以下である
請求項８又は９に記載のフィルムの製造方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、ポリエチレンを含むフィルムに関する。
【背景技術】
【０００２】

ポリエチレンフィルムをリサイクルする技術が知られている（例えば、特許文献１参照）。特許文献１に記載の技術では、畑などで使用された使用済みのポリエチレンフィルムに付着した泥などを充分に洗浄するための特殊な洗浄工程を設けることで、新たなポリエチレンフィルムとして再生することができる。

【０００３】

また、ポリエチレン以外の樹脂を主成分とする樹脂フィルムの廃棄物をポリエチレンフィルムの一成分としてリサイクルする技術も知られている（例えば、特許文献２参照）。この技術では、ポリエチレンフィルムの製造において、樹脂フィルムの廃棄物を用いた分だけ、ポリエチレンのバージン材の使用量を削減することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【文献】特開２００２－０５２５３２号公報

【文献】特開２００４－１８２９５７号公報

【発明の概要】

【０００５】

本発明の一形態に係るフィルムでは、マトリックス相に分散相が分散されている。

上記フィルムは、ポリエチレンを含むマトリックス相と、ポリプロピレンを含む分散相と、を含む。

上記分散相は少なくともＭＤ方向に配向する扁平相を含み、上記扁平相の平均アスペクト比が１５以上である。

【０００６】

本発明の一形態に係るマトリックス相に分散相が分散されたフィルムの製造方法では、ポリエチレンで構成され、上記マトリックス相を構成する第１原料と、上記分散相を構成する成分としてポリプロピレンを含む第２原料と、を混錬した混練物がフィルム成形される。

上記フィルム成形の際の成形温度における上記第１原料の粘度ηＡに対する上記成形温度における上記第２原料に含まれるポリプロピレンの粘度ηＢの比率ηＢ／ηＡが０．０１５以上１未満である。

【図面の簡単な説明】

【０００７】

【図１】本発明の一実施形態に係るフィルムの部分断面を模式的に示す図である。

【図２】上記フィルムの製造方法を示すフローチャートである。

【図３】混練工程で得られる混練物の断面を撮像したＴＥＭ画像である。

【図４】フィルム成形工程で得られるフィルムのＭＤ断面を撮像したＴＥＭ画像である。

【図５】フィルム成形工程で得られるフィルムのＴＤ断面を撮像したＴＥＭ画像である。

【図６】比較例に係るフィルムのＭＤ断面を撮像したＴＥＭ画像である。

【図７】実施例４に係るフィルムのＭＤ断面を撮像したＴＥＭ画像である。

【図８】実施例２４に係るフィルムのＭＤ断面を撮像したＴＥＭ画像である。

【発明の詳細な説明】

【０００８】

おむつや生理用ナプキンなどの吸収性物品には樹脂で構成された部位が多いため、吸収性物品の廃棄物をリサイクルする意義は大きい。しかしながら、吸収性物品に多く含まれるポリプロピレンは、ポリエチレンフィルムの一成分と利用すると、強度、伸度、手触りの滑らかさなどの点でポリエチレンフィルムの品質が損なわれやすくなる。

【０００９】

本発明は、ポリエチレンにポリプロピレンが分散したフィルムにおいてポリプロピレンによる品質の低下を抑制することに関する。

【００１０】

本発明の一実施形態に係るフィルム及びその製造方法について説明する。

【００１１】
［フィルムの構成］
本実施形態に係るフィルムは、マトリックス相と、分散相と、を有し、マトリックス相に分散相が分散した構成を有する。マトリックス相は、ポリエチレンを含む。分散相は、ポリプロピレンを含む扁平相を有する。
【００１２】
図１では、紙面左右方向がフィルムのＭＤ方向(Ｍａｃｈｉｎｅ　Ｄｉｒｅｃｔｉｏｎ：樹脂成型の流れ方向)に対応し、紙面奥行方向がフィルムのＴＤ方向(Ｔｒａｎｓｖｅｒｓｅ　Ｄｉｒｅｃｔｉｏｎ：ＭＤに直交する方向)に対応し、紙面上下方向がフィルムの厚み方向に対応する。本実施形態に係るフィルムの各扁平相は、アスペクト比が５以上の扁平な形状を有し、面内方向における少なくともＭＤ方向に配向しており、ＴＤ方向にも配向していることが好ましい。また、本実施形態に係るフィルムの扁平相におけるアスペクト比の平均値として規定される扁平層の平均アスペクト比は、１５以上であり、２０以上であることが好ましい。更に、本実施形態に係るフィルムの扁平相の平均アスペクト比は、低温ヒートシール性を良好に維持する観点から、１００以下であることが好ましく、５０以下であることより好ましい。各扁平相は、面内方向の全方位に延びていることが好ましいが、ＭＤ方向のみに延びて帯状又は針状に形成されていてもよい。
【００１３】
また、本実施形態に係るフィルムは、分散相として、樹脂で構成され、アスペクト比が３以下の球状相を含むことが好ましい。球状相は、フィルムの引裂強度の向上に寄与する。球状相としては、例えば、ポリエチレンテレフタラート、及びポリウレタンの少なくとも一方を含んでもよい。本実施形態に係るフィルムでは、球状相を構成する樹脂の含有量が０．０５質量％以上２０質量％以下であることが好ましい。また、本実施形態に係るフィルムでは、球状相の平均粒径が１ｎｍ以上２μｍ以下であることが好ましい。
【００１４】
各分散相のアスペクト比の測定には透過型電子顕微鏡（ＴＥＭ：Transmission Electron Microscope）を用いて撮像したＴＥＭ画像を用いる。観察対象のフィルムはウルトラミクロトームを用いて超薄切片に加工し、重金属（四酸化ルテニウム）で染色することでマトリックス相と分散相の存在状態観察が可能になる。フィルムのサンプルの観察面は、ＭＤ方向と平行方向に切断して形成されるＭＤ断面とする。観察倍率は２５００倍以上で、面内方向の寸法が１４．３μｍ以上で、厚み方向の寸法が１４．３μｍ以上の矩形の視野が得られるよう設定する。透過型電子顕微鏡にはＨＴ７８２０（株式会社日立ハイテク製）を用い、加速電圧は１００ｋＶに設定する。また、本実施形態では、フィルムのサンプルのＴＥＭ画像を用いて、各分散相のアスペクト比のみならず、各分散相の断面積を測定することができる。これにより、フィルムにおける分散相の含有量や、分散相に占める扁平相及び球状相の比率を、断面積比によって評価することが可能となる。
【００１５】
フィルムのサンプルのＴＥＭ画像において観察される各分散相のアスペクト比及び断面積の測定には画像解析ソフトImage-Pro10（Media Cybernetics社）を用いる。ＴＥＭ画像を取り込んだものを「クイック空間構成機能」にてスケール構成を行い、「スマート（学習機能）」で分散相（対象物）とマトリックス相（背景）をランダムに１０カ所囲んで学習させ、全ての分散相の抽出を行う。その後対象抽出オプションの「穴埋め」を選択した状態で「半径比」及び「断面積」について測定する。各分散相についてこの半径比を分散相のアスペクト比として取り扱う。本実施形態では、分散相のうち、アスペクト比が５以上のものを扁平相、アスペクト比が３以下のものを球状相とする。前記測定結果から半径比が５以上の分散相を抽出し、抽出した分散相の半径比の平均値を扁平相の平均アスペクト比とし、半径比が５以上の分散相の断面積の合計値を扁平相の合計断面積とする。また、前記測定結果から半径比が３以下の分散相を抽出し、抽出した分散相の半径比の平均値を球状相の平均アスペクト比とし、半径比が３以下の分散相の断面積の合計値を球状相の合計断面積とする。前記測定結果に含まれるすべての分散相の断面積の合計値を分散

相の合計断面積とする。ＴＥＭ画像の視野面積をフィルムの合計断面積とする。これらを用いることで、フィルムについての様々な断面積比を求めることができる。例えば、フィルムの合計断面積に対する分散相の合計断面積の比率や、分散相の合計断面積に対する扁平相の合計断面積の比率や、分散相の合計断面積に対する球状相の合計断面積の比率などを求めることができる。

【００１６】

本実施形態に係るフィルムでは、いずれの扁平相も面内方向に途切れることでマトリックス相が厚み方向に連続している。つまり、本実施形態に係るフィルムにおけるマトリックス相に扁平相が分散した構成は、マトリックス相と扁平相とが面内方向に一連の層として厚み方向に交互に積層された積層構造とは異なる。

【００１７】

本実施形態では、各ＭＤ断面においてフィルムの厚みに占める各扁平相の寸法が小さいため、各扁平相の物性による影響がフィルム全体としての物性に及びにくい。また、本実施形態に係るフィルムでは、薄い扁平相が面内方向に広く存在していることで、扁平相を構成するポリプロピレンが面内方向において広く分散しているため、ポリプロピレンによる影響が局所的に及ぶことなく、面内方向に沿って均一な物性が得られやすい。更に、本実施形態に係るフィルムでは、ポリプロピレンを扁平相として存在させることで、ポリプロピレンによる手触りへの影響が及びにくく、ポリエチレン本来の滑らかな手触りが得られやすい。

【００１８】

このため、本実施形態に係るフィルムでは、扁平相を構成するポリプロピレンの物性に関わらずに、マトリックス相を構成するポリエチレンの物性が支配的となる。つまり、本実施形態に係るフィルムでは、ポリプロピレンの存在に関わらずに、ポリエチレンのみで構成されたフィルムに対して遜色のない高い強度、高い伸度、及び滑らかな手触りが得られやすい。本実施形態に係るフィルムでは、分散相全体に占める扁平相の割合が大きいことが好ましい。この観点から、本実施形態に係るフィルムでは、ＴＥＭ画像における分散相の合計断面積に対する扁平相の合計断面積の比率が６０％以上であることが好ましい。また、本実施形態に係るフィルムでは、ＴＥＭ画像におけるフィルムの合計断面積に対する球状相の合計断面積の比率が０．０５％以上２０％以下であることが好ましい。

【００１９】

したがって、本実施形態に係るフィルムでは、その一成分として様々な物品に由来するポリプロピレンを含む廃棄物をリサイクルすることができる。これにより、本実施形態に係るフィルムでは、ポリエチレンのバージン材の使用量を削減することができるため、製造に伴う環境負荷を低減することができる。

【００２０】

ポリプロピレンを含む廃棄物としては、例えば、生理用ナプキン、ベビー用おむつ、大人用おむつなどといった吸収性物品に由来する廃棄物が挙げられる。吸収性物品に由来する廃棄物としては、例えば、使用済みの吸収性物品や、出荷前に不良品と判断された吸収性物品や、吸収性物品の製造過程で生じた端材などが挙げられる。

【００２１】

吸収性物品から回収可能なポリプロピレンを含む廃棄物としては、例えば、樹脂繊維や樹脂フィルムなどが挙げられる。本実施形態に係る技術は、樹脂繊維や樹脂フィルムなどが混在した廃棄物でも、強度及び伸度が高く、手触りの滑らかな樹脂フィルムとして良好に再利用できる点で、リサイクルの可能性を広げるものである。また、吸収性物品に含まれる樹脂はポリエチレンと比較して高融点であることが多いため、吸収性物品に由来する廃棄物を配合することによって高い耐熱性が得られやすくなり、扁平相のアスペクト比を高めるほどその効果が期待できる。

【００２２】

本実施形態に係るフィルムでは、ポリエチレンの含有量が少ないほど、またポリプロピレンの含有量が多いほど高い強度、高い伸度、及び滑らかな手触りが得られにくくなる。

この観点から、本実施形態に係るフィルムでは、フィルムを透過型電子顕微鏡で撮像したＴＥＭ画像におけるフィルムの合計断面積に対するポリエチレンの断面積の比率が５０％以上であることが好ましく、８０％以上であることがより好ましい。なお、ＴＥＭ画像におけるポリエチレンの断面積は、ポリエチレンの占める領域とマトリックス相の占める領域とが一致するものとみなして、フィルムの合計断面積から分散相の合計断面積を差し引いたマトリックス相の断面積として求めることができる。また、本実施形態に係るフィルムでは、フィルムを透過型電子顕微鏡で撮像したＴＥＭ画像におけるフィルムの合計断面積に対するポリプロピレンの断面積の比率が５０％以下であることが好ましく、２０％以下であることがより好ましい。なお、ＴＥＭ画像におけるポリプロピレンの断面積は、ポリプロピレンの占める領域と扁平相の占める領域とが一致するものとみなして、扁平相の断面積として求めることができる。更に、本実施形態に係るフィルムでは、ポリエチレンの含有量が５０質量％以上であることが好ましく、８０質量％以上であることがより好ましい。また、本実施形態に係るフィルムでは、ポリプロピレンの含有量が５０質量％以下であることが好ましく、２０質量％以下であることがより好ましい。

【００２３】

また、本実施形態に係るフィルムでは、用途に応じて充分な品質が確保できる範囲内において、ポリエチレンのバージン材の使用量を削減することが好ましい。この観点から、本実施形態に係るフィルムでは、フィルムを透過型電子顕微鏡で撮像したＴＥＭ画像におけるフィルムの合計断面積に対するポリエチレンの断面積の比率が９９％以下であることが好ましく、８０％以下であることがより好ましい。また、本実施形態に係るフィルムでは、フィルムを透過型電子顕微鏡で撮像したＴＥＭ画像におけるフィルムの合計断面積に対するポリプロピレンの断面積の比率が１％以上であることが好ましく、２０％以上であることがより好ましい。更に、本実施形態に係るフィルムでは、ポリエチレンの含有量が９９質量％以下であることが好ましく、８０質量％以下であることがより好ましい。また、本実施形態に係るフィルムでは、ポリプロピレンの含有量が１質量％以上であることが好ましく、２０質量％以上であることがより好ましい。

【００２４】

本実施形態に係るフィルムは、分散相としてポリプロピレン以外を主成分とする扁平相を含んでいてもよい。更に、本実施形態に係るフィルムは、分散相として扁平相及び球状相以外の相を含んでいてもよい。これにより、本実施形態に係るフィルムでは、扁平相及び球状相以外の分散相による品質の向上を図ることができる。なお、本実施形態において「主成分」とは、含有量が５０％以上の成分を指すものとする。

【００２５】

例えば、本実施形態に係るフィルムは、スチレン系エラストマー、エチレン・α－オレフィン共重合体（エチレンがコモノマーとして存在しているものを含む）、極性基が導入されたオレフィン系樹脂、及び極性基が導入されたスチレン系樹脂の少なくとも１つを含むことが好ましい。これらの成分は、分散の補助や樹脂の性能を高める効果を持つため、フィルムの引張伸度、引張強度、及び引裂強度の向上に寄与する。本実施形態に係るフィルムでは、この相を構成する樹脂の含有量が０．５質量％以上１５質量％以下であることが好ましい。なお、極性基の導入方法としては、電子線を用いてモノマーを接ぎ木状に結合させるグラフト重合や、ポリマー合成中に極性基を含むモノマーを用いることや、プラズマ処理やコロナ処理などが挙げられる。

【００２６】

また、本実施形態に係るフィルムは、分散相として、無機材料で構成された無機材料相を含むことが好ましい。無機材料相を構成する無機材料としては、例えば、炭酸カルシウムや酸化チタンなどが挙げられ、炭酸カルシウムや酸化チタンは引裂強度の向上や紫外線の透過の抑制に寄与する。本実施形態に係るフィルムでは成形安定性の観点から、無機材料の含有量が０質量％以上６０質量％以下であることが好ましい。なお、本実施形態に係るフィルムでは、無機材料相が含まれる構成においてマトリックス相及び分散相を構成する樹脂成分の含有量（質量百分率、ＴＥＭ画像における断面積の比率）を求める場合には

、無機材料相の存在（質量、ＴＥＭ画像における断面積）を除外して計算するものとする。
【００２７】
本実施形態に係るフィルムでは、製造コストの低減の観点から、分散相における扁平相以外の相を構成する材料をなるべく廃棄物にポリプロピレンとともに含まれる成分で賄うことが好ましい。しかしながら、本実施形態に係るフィルムでは、これらのいずれの材料もポリプロピレンとは別に添加してもよい。
【００２８】
本実施形態に係るフィルムの用途は特に限定されない。一例として、本実施形態に係るフィルムは、各種製品のパッケージフィルムとして利用可能である。本実施形態に係るフィルムにおけるパッケージフィルムとしての利用に適する製品としては、例えば、生理用品、ベビー用おむつ、大人用おむつ、生活用品などが挙げられる。
【００２９】
本実施形態に係るフィルムは、パッケージフィルムとして望ましい性能を有していることが好ましい。例えば、本実施形態に係るフィルムでは、パッケージフィルムとしての高い耐久性を得るために、引張伸度、引張強度、及び引裂強度が高いことが好ましい。具体的に、本実施形態に係るフィルムでは、引張伸度が７００％以上であることが好ましく、９００％以上であることがより好ましい。また、本実施形態に係るフィルムでは、単位断面積あたりの引張強度が０．２３Ｎ／（μｍ・ｃｍ）以上であることが好ましく、０．３０Ｎ／（μｍ・ｃｍ）以上であることがより好ましい。更に、本実施形態に係るフィルムでは、単位厚みあたりの引裂強度が０．０１５Ｎ／μｍ以上であることが好ましく、０．０４５Ｎ／μｍ以上であることがより好ましい。
【００３０】
本実施形態では、フィルムの引張伸度及び引張強度を以下のように測定する。測定対象のフィルムを、引張試験の方向に合うように打ち抜いてダンベル状３号形のサンプルを作製する。サンプルのくびれ部の厚みをマイクロメータで測定した結果を厚みＣ（μｍ）とする。打ち抜いたサンプルを、チャック間距離を５０mmにセットした引張試験機（商品名：ＡＧ－１Ｓ、島津製作所社製）に固定する。固定後、引張試験機が読み取る荷重をゼロとし、サンプルを変形速度３００mm／分で破断するまで伸長させる。引張伸度及び引張強度は、得られたデータから伸長過程における伸長量Ａ（mm）と荷重Ｂ（Ｎ）を読み取り、事前に測定した厚みＣ（μｍ）と併せて下記のように算出する。フィルムの引張伸度及び引張強度は、ＭＤ方向及びＴＤ方向それぞれについて３つのサンプルの平均値として求める。
引張伸度（％）＝１００×Ａ（mm）／２０mm
引張強度（Ｎ／(μｍ・ｃｍ)）＝Ｂ（Ｎ）／０．５ｃｍ／Ｃ（μｍ）
【００３１】
本実施形態では、フィルムの引裂強度を以下のように測定する。フィルムを、引裂試験の方向に合うように長さ６３mm×幅７６mmにカットしたサンプルをエルメンドルフ引裂試験機（アナログ型、東洋精機製作所社製）に固定する。その際、固定するフィルムの枚数は測定結果が測定レンジの２０～８０％に収まるよう適宜調整する。固定するフィルムの厚みは事前に一枚毎マイクロメータを用いて測定しておき、その平均値をＥ（μｍ）とする。振り子を持ち上げて止め，指針を開始位置に設定する。サンプルを注意深くつかみ具に取り付け、クランプをしっかりと締め付けた後に、付帯のナイフで２０mm長さのスリットをいれる。引裂強度は、振り子を注意深く解放し，サンプルを引き裂くのに要した力の目盛Ｄを読み取った値を1枚当たりの引裂強度（Ｎ）に換算し、厚み計で測定した厚みＥ（μｍ）で割ることで厚み当たりの引裂強度（Ｎ／μｍ）を算出する。フィルムの引裂強度は、ＭＤ方向及びＴＤ方向それぞれについて３つのサンプルの平均値として求める。
【００３２】
また、本実施形態に係るフィルムは、パッケージフィルムとして良好な手触りを有することが好ましい。滑らかな手触りを得るためには、ＫＥＳ表面試験によるＭＭＤ（摩擦係

数の変動）及びＳＭＤ（表面粗さ）が小さいことが好ましい。換言すると、ＫＥＳ表面試験によるＭＭＤ及びＳＭＤが小さいフィルムほど手触りが滑らかになる。本実施形態に係るフィルムでは、扁平相の平均アスペクト比が高いほど、小さいＭＭＤ及びＳＭＤが得られる傾向が見られる。具体的に、本実施形態に係るフィルムでは、ＫＥＳ表面試験によるＭＭＤが０．０５以下であることが好ましく、０．０２５以下であることがより好ましい。また、本実施形態に係るフィルムでは、ＫＥＳ表面試験によるＳＭＤが３．０以下であることが好ましく、１．５以下であることがより好ましい。

【００３３】

本実施形態に係るＫＥＳ表面試験の方法は以下のとおりである。測定対象のフィルムを２００ｍｍ×２００ｍｍに切り抜いたサンプルを、自動化表面試験機（商品名：ＫＥＳ－ＦＢ４－Ａ－ＳＥ、カトーテック社製）に測定面がインフレーション成形時のバルーンにおける外側、測定方向がＭＤ方向になるようにセットし、バー錘（１４７．８ｇ）を用いて、張力をかける。ＫＥＳ－ＦＢ　ＳＹＳＴＥＭデータ計測プログラム（ＫＥＳ－ＦＢ　Ｓｙｓｔｅｍ　Ｖｅｒ．８．０３ＷＪ／Ｆｏｒ　ＷｉｎＸＰ，７）を用い、ＳＥＮＳ　ＳＴＤ、０．１ｃｍ／ｓｅｃのスピードで装置を稼働させて摩擦と粗さを測定し、ＭＭＤ及びＳＭＤの値を読み取る。フィルムのＭＭＤ及びＳＭＤは、３つのサンプルの平均値として求める。摩擦の測定条件としては、静荷重を５０ｇｆとし、測定子を専用の１０ｍｍ角ピアノワイヤセンサーとする。粗さの測定条件としては、静荷重を１０ｇｆとし、測定子を専用の０．５ｍｍ粗さセンサーとする。

【００３４】

更に、本実施形態に係るフィルムでは、微細な凹凸が形成されるため、ポリエチレンのみで構成されたフィルムに比べてマット感のある独特な視覚的風合いが得られやすい。この点、本実施形態に係るフィルムでは、パッケージフィルムとしてこのような視覚的風合いをより有効に得るために、表面の光沢度が８０以下であることが好ましく、３０以下であることがより好ましい。光沢度としては、測定対象のフィルムに、光沢度計（商品名：ＨＰ－３００、タイムグループ社製）をセット、測定された値を使用する。ただし、測定された値が１００以上の場合の光沢度は１００とする。フィルムの光沢度は、５点について測定された値の平均値として求める。また、本実施形態に係るフィルムでは、微細な凹凸によって外光を散乱させることで紫外線の透過が抑制されるため、例えばパッケージフィルムとして用いる場合に、日光による紫外線によって内容物の劣化が生じにくく、内容物の高い保護性能が得られやすくなる。

【００３５】

加えて、本実施形態に係るフィルムは、パッケージフィルムとして表面に商品名や商品情報などを表す文字や図柄等が印刷されていてもよい。この点、本実施形態に係るフィルムは、表面における高い印刷性を得るために、コロナ処理などの表面処理を施すことで、表面の濡れ性が４０ｍＮ／ｍ以上とすることが好ましい。濡れ性は、表面エネルギーとして評価する。具体的に、フィルムの濡れ性を評価するために、フィルムに４０ｍＮ／ｍのダインペン・インクを数センチ塗布し、その状態を２～４秒保たれるかを観察する。具体的に、フィルムの濡れ性は、上記の観察を３回実施し、３回とも水滴にならずに塗布状態が保たれていた場合に、４０ｍＮ／ｍ以上であるものと判断する。

【００３６】

［フィルムの製造方法］

以下、図２に沿って、本実施形態に係るフィルムの製造方法の一例について説明するが、本実施形態に係るフィルムの製造方法は図２に示す例に限定されない。図２に示すフィルムの製造方法は、原料準備工程（ステップＳ０１）、混練工程（ステップＳ０２）、及びフィルム成形工程（ステップＳ０３）を含む。

【００３７】

（ステップＳ０１：原料準備）

ステップＳ０１では、本実施形態に係るフィルムの原料を準備する。具体的に、ステップＳ０１では、第１原料及び第２原料を準備する。第１原料は、マトリックス相を構成す

るポリエチレンのバージン材である。第２原料は、分散相の扁平相を構成するポリプロピレンを含むリサイクル材である。

【００３８】

第１原料は、例えば、市販品のポリエチレンのペレットとして準備することができる。第２原料は、例えば、ポリプロピレンを含む廃棄物をリペレタイズして得られたペレットとして準備することができる。第２原料のリペレタイズ条件は、廃棄物を構成する成分の物性などに応じて適宜決定可能である。

【００３９】

第２原料には、例えば、球状相を構成する成分として、第１原料よりも融点が１００℃以上高い熱可塑性樹脂、及び熱硬化性樹脂の少なくとも一方を含むことが好ましい。このような成分としては、例えば、ポリエチレンテレフタラート、及びポリウレタンの少なくとも一方が含まれていてもよい。

【００４０】

また、第２原料には、スチレン系エラストマー、エチレン・α－オレフィン共重合体、極性基が導入されたオレフィン系樹脂、及び極性基が導入されたスチレン系樹脂の少なくとも１つが含まれていてもよい。更に、第２原料には、無機材料相を構成する無機材料が含まれていてもよい。

【００４１】

ポリエチレンで構成される第１原料の粘度ηＡは、第２原料に含まれるポリプロピレンの粘度ηＢに応じて調整される。より詳細に、第１原料の粘度ηＡは、ステップＳ０３におけるフィルム成形の際の成形温度を基準とし、成形温度における粘度ηＡに対する粘度ηＢの比率ηＢ／ηＡが０．０１５以上１未満となるように調整する。

【００４２】

第１原料の粘度ηＡ、及び第２原料に含まれるポリプロピレンの粘度ηＢは、以下のように測定する。予め測定温度まで昇温されたキャピログラフ（商品名：ＣＡＰＩＲＯＧＲＡＰＨ　１Ｂ、東洋精機製作所社製）のバレルに樹脂を充填し、プログラム「ｃａｐｉｒｏｇｒａｐｈ　ｏｆ　ｗｉｎｄｏｗｓ（登録商標）」の「キャピラリーフローテスト」モードにてピストンにて１０ｍｍ／ｍｉｎの速度で押し出した際の荷重から粘度値（Ｐａ・ｓ）を読み取る。ノズルとしてはφ１ｍｍ×長さ１０ｍｍのものを使用し、バレルとしては直径９．５５ｍｍのものを使用する。

【００４３】

（ステップＳ０２：混練）

ステップＳ０２では、ステップＳ０１で準備した第１原料及び第２原料を混練することで混練物を作製する。図３は、ステップＳ０２で得られる混練物の断面を透過型電子顕微鏡で撮像したＴＥＭ画像である。図３に示す組織では、濃色のマトリックス相に淡色の分散相が分散している。

【００４４】

マトリックス相は、ポリエチレンを主成分とし、第１原料を構成するポリエチレンの他、第２原料の一成分を構成するポリエチレンが含まれ得る。図３に示す組織では、ポリプロピレンを主成分とする分散相が比較的大きい円形の領域として表れ、その他の分散相が微細なドット状の領域として表れている。

【００４５】

ステップＳ０２で得られる混練物の段階では、ポリプロピレンを主成分とする分散相が、平均アスペクト比が３以下の球状となっている。本実施形態では、ステップＳ０３において混練物をフィルム成形する過程において、ポリプロピレンを主成分とする分散相を平均アスペクト比が５以上の扁平な形状にすることで扁平相とする。

【００４６】

本実施形態に係るフィルムでは、上記のとおり、ポリプロピレンを主成分とする分散相を扁平相とすることで、ポリプロピレンが面内方向において広く分散する。したがって、本実施形態では、ステップＳ０２に係る混練においてポリプロピレンを主成分とする分散

相の分散性を高度に微細なレベルで高める必要性が低い。

【００４７】

このため、ステップＳ０２では、二軸押出機などを利用した高度な混練技術を用いずに単軸押出機を用いることが工程削減の観点から好ましい。これにより、本実施形態に係るフィルムでは、製造コストを低減することができる。しかしながら、必要に応じ、二軸押出機を用いてもよく、また単軸押出機と二軸押出機とを併用してもよい。

【００４８】

また、ステップＳ０２では、分散相を細かくするために、ポリエチレンとポリプロピレンとの粘度の比率が小さく、マトリックス相と分散相との間の界面張力が小さいことが有利である。この観点から、ステップＳ０２における混練の温度は２００℃以上３００℃以下であることが好ましい。ステップＳ０２では、押出機における混練物の生成過程のうち原料の供給口を除く原料が通過する全ての領域の温度が上記範囲内であることが好ましいが、一部の領域で温度が上記の範囲外となっていてもよい。

【００４９】

（ステップＳ０３：フィルム成形）

ステップＳ０３では、ステップＳ０２で作製した混練物を薄く延伸させることでフィルム状に成形する。第１原料の粘度ηＡが、成形温度における粘度ηＡに対する粘度ηＢの比率ηＢ／ηＡが０．０１５以上１未満となるように調整されていることで、混練物を延伸させる過程でポリプロピレンを主成分とする分散相が扁平相となる。

【００５０】

つまり、本実施形態では成形温度における比率ηＢ／ηＡを上記の範囲内とすることで、マトリックス相がポリプロピレンの影響を受けずに延伸し、これと同時にポリプロピレンを主成分とする分散相がマトリックス相の変形に追従して変形させられる。これにより、マトリックス相とともに薄く延伸させられたポリプロピレンを主成分とする分散相が扁平相となる。

【００５１】

本実施形態に係るフィルムの製造方法では、ステップＳ０３における混練物の成形温度を比較的高くすることで、成形温度における粘度ηＡに対する粘度ηＢの比率ηＢ／ηＡが１未満に留まりやすくなることが見出された。また、変形した扁平相が界面張力によって球状に戻ろうとする力を抑えるためにも成形温度が高いことが有利である。しかしながら、成形温度を上昇させすぎると成形性の悪化や樹脂の劣化などの課題が発生してしまう。これらの観点から、ステップＳ０３における混練物の成形温度は、２００℃以上３００℃以下であることが好ましく、２１５℃以上２８０℃以下であることがより好ましい。また、原料にポリエチレンテレフタラートが含まれる場合には、成形温度をポリエチレンテレフタラートの融点以上とし、ポリエチレンテレフタラートを一度溶融させることが好ましい。これにより、吸収性物品には繊維状のポリエチレンテレフタラートが含まれている場合が多いが、このように原料に球状でない形態で含まれるポリエチレンテレフタラートも球状相とすることができる。

【００５２】

図４は、ステップＳ０３で得られるフィルムのＭＤ断面を透過型電子顕微鏡で撮像したＴＥＭ画像である。図５は、ステップＳ０３で得られるフィルムのＴＤ断面を透過型電子顕微鏡で撮像したＴＥＭ画像である。マトリックス相は、図３に示す混練物のマトリックス相と同様である。図４，５では、紙面左右方向及び奥行方向がフィルムの面内方向に対応し、紙面上下方向がフィルムの厚み方向に対応する。図４、５に示す組織では、図３に示す円形のポリプロピレンを主成分とする分散相が薄く引き延ばされて扁平相となっていることがわかる。

【００５３】

本実施形態に係る混練物のフィルム成形の手法としては、特定の手法に限定されないが、インフレーション成形法を用いることが好ましい。インフレーション成形法では、ＭＤ方向のみならずＴＤ方向にも効率的に延伸させることができるため、ＭＤ方向のみならず

ＴＤ方向においてもポリプロピレンの影響を抑制することができる。
【００５４】
インフレーション成形法に用いるフィルム成形機は、例えば、混練に用いる押出機と一体に構成され、押出機から直接混練物の吐出を受けるように構成することができる。なお、インフレーション成形における成形温度とは、ダイスから混練物を吐出する時点における混練物の温度をいうものとする。また、インフレーション成形では、押出機から混練物の吐出を受ける時点から、その後の成形が完了するまでの全過程において混練物の温度が、２００℃以上３００℃以下であることが好ましく、２１５℃以上２８０℃以下であることがより好ましい。しかし、インフレーション成形では、押出機から混練物の吐出を受ける時点以外のいずれかの時点において混練物の温度が上記の範囲外となっていてもよい。
【００５５】
［その他の実施形態］
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形態にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。
【００５６】
例えば、本実施形態に係るフィルムの製造方法は、必要に応じて、上記の工程以外の工程を含んでいてもよい。例えば、フィルム成形工程の後に、フィルムの表面を改質するための表面処理を施してもよい。このような表面処理の一例としては、フィルムの表面の濡れ性を向上させるためのコロナ処理が挙げられる。また、フィルム成形工程の後に、スリットを形成したり、製袋加工を行ったりしてもよい。
【００５７】
また、本実施形態に係るフィルムの製造方法では、第２原料として、リサイクル材に他の材料を加えて混練した混練物を用いてもよい。更に、本実施形態に係るフィルムの製造方法では、第２原料として、リサイクル材を用いなくてもよく、例えば、ポリプロピレンのバージン材や、これに他の材料を加えて混練した混練物を用いてもよい。加えて、本実施形態に係るフィルムの製造方法では、第１原料がバージン材ではなく、ポリエチレンを含む廃棄物のリサイクル材であってもよい。また更に、本実施形態に係るフィルムの製造方法では、混練工程において第１原料及び第２原料とは別に他の材料を加えて混練してもよい。
【００５８】
更に、上述した実施形態に関し、本発明について更に以下の構成を開示する。
＜１＞
マトリックス相に分散相が分散されたフィルムであって、
ポリエチレンを含むマトリックス相と、ポリプロピレンを含む分散相と、を含み、
前記分散相は少なくともＭＤ方向に配向する扁平相を含み、前記扁平相の平均アスペクト比が１５以上である
フィルム。
＜２＞
前記フィルムを透過型電子顕微鏡で撮像した画像における前記分散相の合計断面積に対する前記扁平相の合計断面積の比率が６０％以上である
＜１＞に記載のフィルム。
＜３＞
前記分散相は、樹脂で構成され、アスペクト比が３以下の球状相を更に含む
＜１＞又は＜２＞に記載のフィルム。
＜４＞
前記球状相は、ポリエチレンテレフタラート、及びポリウレタンの少なくとも一方を含む
＜３＞に記載のフィルム。
＜５＞
前記分散相は、無機材料相を更に含む

＜１＞から＜４＞のいずれか１つに記載のフィルム。
＜６＞
前記フィルムを透過型電子顕微鏡で撮像した画像における前記フィルムの合計断面積に対するポリエチレンの合計断面積の比率が５０％以上９９％以下である
＜１＞から＜５＞のいずれか１つに記載のフィルム。
＜７＞
前記フィルムを透過型電子顕微鏡で撮像した画像における前記フィルムの合計断面積に対するポリプロピレンの合計断面積の比率が１％以上５０％以下である
＜１＞から＜６＞のいずれか１つに記載のフィルム。
＜８＞
引張伸度が７００％以上である
＜１＞から＜７＞のいずれか１つに記載のフィルム。
＜９＞
引張強度が０．２３Ｎ／（μｍ・ｃｍ）以上である
＜１＞から＜８＞のいずれか１つに記載のフィルム。
＜１０＞
引裂強度が０．０１５Ｎ／μｍ以上である
＜１＞から＜９＞のいずれか１つに記載のフィルム。
＜１１＞
ＫＥＳ表面試験によるＭＭＤが０．０５以下である
＜１＞から＜１０＞のいずれか１つに記載のフィルム。
＜１２＞
ＫＥＳ表面試験によるＳＭＤが３．０以下である
＜１＞から＜１１＞のいずれか１つに記載のフィルム。
＜１３＞
表面の光沢度が８０以下である
＜１＞から＜１２＞のいずれか１つに記載のフィルム。
＜１４＞
表面の濡れ性が４０ｍＮ／ｍ以上である
＜１＞から＜１３＞のいずれか１つに記載のフィルム。
＜１５＞
吸収性物品に由来する廃棄物を原料の一部とする
＜１＞から＜１４＞のいずれか1つに記載のフィルム。
＜１６＞
マトリックス相に分散相が分散されたフィルムの製造方法であって、
ポリエチレンを含み、前記マトリックス相を構成する第１原料と、前記分散相を構成する成分としてポリプロピレンを含む第２原料と、を混錬した混練物をフィルム成形し、
前記フィルム成形の際の成形温度における前記第１原料の粘度ηＡに対する前記成形温度における前記第２原料に含まれるポリプロピレンの粘度ηＢの比率ηＢ／ηＡが０．０１５以上１未満である
フィルムの製造方法。
＜１７＞
前記第２原料は、吸収性物品に由来する廃棄物を含む
＜１６＞に記載のフィルムの製造方法。
＜１８＞
単軸押出機を用いて前記第１原料と前記第２原料とを混練する
＜１６＞又は＜１７＞に記載のフィルムの製造方法。
＜１９＞
インフレーション成形法によって前記混練物をフィルム成形する
＜１６＞から＜１８＞のいずれか１つに記載のフィルムの製造方法。

＜２０＞
前記第２原料は、前記分散相を構成する成分として、前記第１原料よりも融点が１００℃以上高い熱可塑性樹脂、及び熱硬化性樹脂の少なくとも一方を更に含む
＜１６＞から＜１９＞のいずれか１つに記載のフィルムの製造方法。
＜２１＞
フィルム成形後のフィルムの表面にコロナ処理を施す
＜１６＞から＜２０＞のいずれか１つに記載のフィルムの製造方法。
＜２２＞
前記成形温度が２００℃以上３００℃以下である
＜１６＞から＜２１＞のいずれか１つに記載のフィルムの製造方法。
＜２３＞
前記扁平相は、ＭＤ方向及びＴＤ方向に配向している
＜１＞から＜１５＞のいずれか1つに記載のフィルム。
＜２４＞
前記フィルムを透過型電子顕微鏡で撮像した画像における前記フィルムの合計断面積に対するポリエチレンの合計断面積の比率が６０％以上である
＜１＞から＜１５＞、及び＜２３＞のいずれか１つに記載のフィルム。
＜２５＞
前記フィルムを透過型電子顕微鏡で撮像した画像における前記フィルムの合計断面積に対するポリプロピレンの合計断面積の比率が４０％以下である
＜１＞から＜１５＞、＜２３＞、及び＜２４＞のいずれか１つに記載のフィルム。
＜２６＞
ポリエチレンの含有量が５０質量％以上である
＜１＞から＜１５＞、及び＜２３＞から＜２５＞のいずれか１つに記載のフィルム。
＜２７＞
ポリプロピレンの含有量が５０質量％以下である
＜１＞から＜１５＞、及び＜２３＞から＜２６＞のいずれか１つに記載のフィルム。
＜２８＞
前記フィルムを透過型電子顕微鏡で撮像した画像における前記フィルムの合計断面積に対するポリエチレンの合計断面積の比率が９９％以下である
＜１＞から＜１５＞、及び＜２３＞から＜２７＞のいずれか１つに記載のフィルム。
＜２９＞
前記フィルムを透過型電子顕微鏡で撮像した画像における前記フィルムの合計断面積に対するポリプロピレンの合計断面積の比率が１％以上である
＜１＞から＜１５＞、及び＜２３＞から＜２７＞のいずれか１つに記載のフィルム。
＜３０＞
ポリエチレンの含有量が９９質量％以下である
＜１＞から＜１５＞、及び＜２３＞から＜２９＞のいずれか１つに記載のフィルム。
＜３１＞
ポリプロピレンの含有量が１質量％以上である
＜１＞から＜１５＞、及び＜２３＞から＜３０＞のいずれか１つに記載のフィルム。
＜３２＞
球状相を構成する樹脂の含有量が０．０５質量％以上２０質量％以下である
＜１＞から＜１５＞、及び＜２３＞から＜３１＞のいずれか１つに記載のフィルム。
＜３３＞
球状相の平均粒径が１ｎｍ以上２μｍ以下である
＜１＞から＜１５＞、及び＜２３＞から＜３２＞のいずれか１つに記載のフィルム。
＜３４＞
分散相の球状相として、スチレン系エラストマー、エチレン・α－オレフィン共重合体（エチレンがコモノマーとして存在しているものを含む）、極性基が導入されたオレフィ

ン系樹脂、及び極性基が導入されたスチレン系樹脂の少なくとも１つを含む相を含む
＜１＞から＜１５＞、及び＜２３＞から＜３３＞のいずれか１つに記載のフィルム。
＜３５＞
スチレン系エラストマー、エチレン・α－オレフィン共重合体（エチレンがコモノマーとして存在しているものを含む）、極性基が導入されたオレフィン系樹脂、及び極性基が導入されたスチレン系樹脂の少なくとも１つを含む前記相を構成する樹脂の含有量が０．５質量％以上１５質量％以下である
＜３４＞に記載のフィルム。
＜３６＞
吸収性物品に由来する廃棄物を原料の一部とし、
吸収性物品に由来する廃棄物を、前記分散相における少なくとも前記扁平相の原料とする
＜１＞から＜１５＞、及び＜２３＞から＜３５＞のいずれか１つに記載のフィルム。
＜３７＞
前記フィルムは、パッケージフィルムとして利用される
＜１＞から＜１５＞、及び＜２３＞から＜３６＞のいずれか１つに記載のフィルム。
＜３８＞
前記フィルムの表面の光沢度が８０以下である
＜１＞から＜１５＞、及び＜２３＞から＜３７＞のいずれか１つに記載のフィルム。
【００５９】
［実施例及び比較例］
以下、上記実施形態の実施例及び比較例について説明するが、本発明は以下の実施例の構成に限定されない。
【００６０】
（原料）
第１原料を構成するポリエチレン（ＰＥ）のバージン材としては、メルトフローレート（ＭＦＲ）が相互に異なる以下の直鎖状低密度ポリエチレン（ＬＬＤＰＥ）の製品を用いた。なお、下記の表１～５では、ポリエチレン（ＰＥ）の各製品を区別するために単位無しのＭＦＲを示している。また、ポリエチレンのＭＦＲとしては、各製品のメーカーカタログ値（１９０℃、荷重２．１６ｋｇ）を示している。
・エボリューＳＰ２５１０（プライムポリマー社製、ＭＦＲ：１．５ｇ／１０ｍｉｎ）
・エボリューＳＰ２０２０（プライムポリマー社製、ＭＦＲ：２．３ｇ／１０ｍｉｎ）
・エボリューＳＰ２５４０（プライムポリマー社製、ＭＦＲ：３．８ｇ／１０ｍｉｎ）
・ＵＪ３１７（日本ポリエチレン社製、ＭＦＲ：６．０ｇ／１０ｍｉｎ）
・ウルトゼックス２５２０Ｆ（プライムポリマー社製、ＭＦＲ：２．２ｇ／１０ｍｉｎ）
【００６１】
第２原料を構成するポリプロピレン（ＰＰ）を主成分とするリサイクル材としてリサイクル材１，２を用いた。
リサイクル材１は、花王株式会社製のベビー用おむつであるメリーズ（登録商標）パンツ さらさらエアスルーＬサイズ（２０２２年製）の製造工程において股繰り部分をカットした際に発生する端材を単軸押出機にてペレット化したものである。リサイクル材１の平均組成としては、ポリプロピレン（ＰＰ）の含有量が８４質量％であり、スチレン系エラストマーの含有量が４質量％であり、ポリウレタン（ＰＵ）の含有量が２質量％である。
リサイクル材２は、花王株式会社製の生理用ナプキンであるロリエ（登録商標）しあわせ素肌　特に多い昼用２５ｃｍ　羽つき（２０２２年製）の製造工程においてラウンド部分をカットした際に発生する端材を単軸押出機にてペレット化したものである。リサイクル材２の平均組成としては、ポリエチレン（ＰＥ）の含有量が３０質量％であり、ポリプロピレン（ＰＰ）の含有量が３５質量％であり、ポリエチレンテレフタラート（ＰＥＴ）の含有量が２質量％であり、炭酸カルシウムの含有量が２８質量％である。リサイクル材の原料構成は、発生元である製品構成によって変わりうるが、第１原料へのリサイクル材の配合率は、フィルム中のＰＰが２０～５０質量％、フィルム中のＰＥＴが０～５質量％、

フィルム中のＰＵが０～５質量％、前記樹脂の合計が５０質量％以下の範囲に管理することが、フィルムの品質、バージン材削減の観点から好ましい。

【００６２】

第２原料を構成するポリプロピレン（ＰＰ）のバージン材としては、メルトフローレート（ＭＦＲ）が相互に異なる以下の製品を用いた。なお、下記の表４，５では、ポリプロピレンの各製品を区別するために単位無しのＭＦＲを示している。また、ポリプロピレンのＭＦＲとしては、各製品のメーカーカタログ値（２３０℃、荷重２．１６ｋｇ）を示している。

・Ｆ３００ＳＰ（プライムポリマー社製、ＭＦＲ：２ｇ／１０ｍｉｎ）
・ＰＭ６００Ａ（サンアロマー社製、ＭＦＲ：７．５ｇ／１０ｍｉｎ）
・３１５５Ｅ３（エクソンモービル社製、ＭＦＲ：３６ｇ／１０ｍｉｎ）
・ＰＬＢ００Ａ（サンアロマー社製、ＭＦＲ：７０ｇ／１０ｍｉｎ）
・ＭＦ６５０Ｙ（ＬｙｏｎｄｅｌｌＢａｓｅｌ社製、ＭＦＲ：１８００ｇ／１０ｍｉｎ）

【００６３】

ポリエチレンテレフタラート（ＰＥＴ）としては、ＴＲＮ－ＲＴＪ（帝人社製）を用いた。

分散補助剤としては、分散補助剤１，２を用いた。分散補助剤１としては、エチレン－プロピレン共重合体であるＶｉｓｔａｍａｘｘ　Ｐｅｒｆｏｒｍａｎｃｅ　Ｐｏｌｙｍｅｒ７０５０ＢＦ（エクソンモービル社製）を用いた。分散補助剤２としては、無水マレイン酸変性水添スチレン系熱可塑性エラストマーであるタフテックＭ　Ｃ５０２５（旭化成社製）を用いた。

無機材料相を構成する無機材料としては、炭酸カルシウム及び酸化チタンを用いた。具体的に、炭酸カルシウムとしては、花王株式会社製のベビー用おむつであるメリーズ用透湿フィルムの生産ロスの再ペレット品（ウルトゼックス２５２０Ｆ（プライムポリマー社製、ＭＦＲ：２．２ｇ／１０ｍｉｎ）と炭酸カルシウムの配合品）に含まれる炭酸カルシウムを用いた。酸化チタンとしては、酸化チタンマスターであるＴＥＴ１ＴＡ５３８ＷＨＴ－ＦＤ（トーヨーカラー社製）を用いた

なお、下記の表１～５では、各原料の含有量を質量比率で示している。

【００６４】

（分析方法）

上記の原料で作製したフィルムのうちの一部について、分散相の分析のために、ＴＥＭ画像を用いた評価を行った。具体的に、各フィルムについて、フィルム全体に占める分散相の合計断面積比（分散相／フィルム全体）を求めた。また、各フィルムについて、扁平相の平均アスペクト比、及び分散相全体に占める扁平相の合計断面積比（扁平相／分散相）を求めた。更に、各フィルムついて、分散相全体に占める球状相の合計断面積比（球状相／分散相）を求めた。

【００６５】

（評価方法）

引張伸度及び引張強度の測定方法、引裂強度の測定方法、ＫＥＳ表面試験の方法、及び光沢度の測定方法は、上記実施形態で説明したとおりである。

【００６６】

（参考例及び比較例）

参考例及び比較例として、表１に示す製造条件及び原料を用いてフィルムを作製した。参考例及び比較例ではいずれも、混練に単軸押出機を用い、成形にインフレーション成形法を用いた。

参考例に係るフィルムは、ポリエチレン（ＰＥ）のみで構成される点で上記実施形態の構成とは異なり、一般的なフィルムとして良好な品質が得られる構成を有する。つまり、比較例１に係るフィルムは、各実施例に係るフィルムを評価する上での良好な品質の基準となる。

比較例に係るフィルムは、ポリエチレン（ＰＥ）の粘度ηＡに対するポリプロピレン（

ＰＰ）の粘度ηＢの比率ηＢ／ηＡが１以上である点で上記実施形態の構成と異なる。図６は、比較例に係るフィルムのＭＤ断面を撮像したＴＥＭ画像を示している。比較例に係るフィルムでは、図６に示すＴＥＭ画像から求めた扁平相の平均アスペクト比が１２．３であり、上記実施形態よりも小さかった。

【００６７】

表１に参考例及び比較例に係るフィルムの評価結果を示す。比較例に係るフィルムでは、参考例に係るフィルムよりも引張伸度、引張強度、及び引裂強度のいずれも低くなった。特に、比較例に係るフィルムは、引張伸度がかなり低いため、パッケージフィルムとして利用することは困難である。また、比較例に係るフィルムでは、参考例に係るフィルムよりもＫＥＳ表面試験によるＭＭＤ及びＳＭＤのいずれも高く、ざらざらとした手触りとなっていることがわかった。これに伴い、比較例に係るフィルムでは、参考例に係るフィルムよりも大幅に光沢度が低くなっていると考えられる。

【００６８】

【表１】

			参考例	比較例
製造条件	混練温度		180℃	200℃
	成形温度		180℃	200℃
原料	PE	MFR3.8	100%	―
		MFR16.0	―	68.5%
	PP	MFR2.0	―	30%
	分散補助剤１		―	1.5%
	比率η Ｂ／η Ａ		―	2.18
分散相	合計断面積比（分散相/フィルム全体）		―	22.6%
	扁平相	平均アスペクト比	―	12.3
		合計断面積比（扁平相/分散相）	―	63.2%
	球状相	合計断面積比（球状相/分散相）	―	11.3%
評価結果	引張伸度（%）		1134	87
	引張強度（N/（μm・cm））		0.38	0.21
	引裂強度（N/μm）		0.109	0.077
	KES表面試験	MMD	0.027	0.052
		SMD	1.20	4.64
	光沢度		100	14.4

【００６９】

（実施例１～７）

実施例１～７として、表２に示す製造条件及び原料を用いてフィルムを作製した。実施例１～７ではいずれも、混練に単軸押出機を用い、成形にインフレーション成形法を用いた。実施例１～７ではいずれも、第２原料としてリサイクル材１を用いた。実施例１～７に係るフィルムではいずれも、ポリエチレン（ＰＥ）の粘度ηＡに対するポリプロピレン（ＰＰ）の粘度ηＢの比率ηＢ／ηＡが上記実施形態の範囲内となった。

【００７０】
図７は、実施例４に係るフィルムのＭＤ断面を撮像したＴＥＭ画像を示している。実施例４に係るフィルムでは、図７に示すＴＥＭ画像から求めた扁平相の平均アスペクト比が２９．５であり、ポリウレタン（ＰＵ）で形成された球状相の平均アスペクト比が１であった。また、実施例１に係るフィルムでは、同様にＴＥＭ画像から求めた扁平相の平均アスペクト比が６６．５であり、ポリウレタン（ＰＵ）で形成された球状相の平均アスペクト比が１であった。また、実施例１，４に係るフィルムではいずれも、分散相全体に占める扁平相の合計断面積比が８０％以上であった。
【００７１】
表２に実施例１～７に係るフィルムの評価結果を示す。実施例１～７に係るフィルムではいずれも、比較例に係るフィルムよりも大幅に高い引張伸度が得られた。また、実施例１～７の評価結果から、ポリエチレン（ＰＥ）の粘度ηＡに対するポリプロピレン（ＰＰ）の粘度ηＢの比率ηＢ／ηＡが小さいフィルムほど引張伸度が高くなる傾向が見られた。更に、実施例１～７に係るフィルムではいずれも、比較例に係るフィルムよりもＫＥＳ表面試験によるＭＭＤ及びＳＭＤのいずれも低く、良好な手触りが得られていることがわかった。加えて、実施例１～７に係るフィルムではいずれも、参考例に係るフィルムよりも光沢度が低く、マット感のある視覚的風合いが得られていることがわかった。
【００７２】
【表２】

			実施例						
			1	2	3	4	5	6	7
製造条件	混練温度		180℃	180℃	200℃	230℃	230℃	230℃	180℃
	成形温度		180℃	180℃	200℃	230℃	230℃	230℃	180℃
原料	PE	MFR1.5	―	68.5%	68.5%	68.5%	88.5%	49.2%	―
		MFR3.8	68.5%	―	―	―	―	―	70%
	リサイクル材１		30%	30%	30%	30%	10%	49.3%	30%
	分散補助剤１		1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	―
	比率ηＢ／ηＡ		0.48	0.19	0.17	0.14	0.14	0.14	0.48
分散相	合計断面積比（分散相/フィルム全体）		30.2%	―	―	23.3%	―	―	―
	扁平相	平均アスペクト比	66.5	―	―	29.5	―	―	―
		合計断面積比（扁平相/分散相）	97.4%	―	―	85.0%	―	―	―
	球状相	合計断面積比（球状相/分散相）	2.1%	―	―	7.2%	―	―	―
評価結果	引張伸度（%）		620	714	1006	1029	993	1021	455
	引張強度（N/（μm・cm））		0.19	0.26	0.39	0.34	0.36	0.32	0.17
	引裂強度（N/μm）		0.042	0.031	0.052	0.054	0.063	0.022	0.040
	KES表面試験	MMD	0.036	0.033	0.014	0.012	0.014	0.021	0.33
		SMD	3.36	3.40	1.2	0.77	0.48	1.46	3.58
	光沢度		15.2	22.9	19.8	28.4	72.0	19.7	15.0

【００７３】

（実施例８～１０）

実施例８～１０として、表３に示す製造条件及び原料を用いてフィルムを作製した。実施例８～１０ではいずれも、混練に単軸押出機を用い、成形にインフレーション成形法を用いた。実施例８～１０ではいずれも、第２原料としてリサイクル材１を用いた。実施例８，９では更に、無機材料相を構成する無機材料として炭酸カルシウムを用いた。実施例１０では更に、無機材料相を構成する無機材料として酸化チタンを用いた。実施例８～１０に係るフィルムではいずれも、ポリエチレン（ＰＥ）の粘度ηＡに対するポリプロピレン（ＰＰ）の粘度ηＢの比率ηＢ／ηＡが上記実施形態の範囲内となった。

【００７４】

表３に実施例８～１０に係るフィルムの評価結果を示す。実施例８～１０に係るフィルムではいずれも、比較例に係るフィルムよりも大幅に高い引張伸度が得られた。また、実施例８～１０に係るフィルムではいずれも、比較例に係るフィルムよりもＫＥＳ表面試験によるＭＭＤ及びＳＭＤのいずれも低く、良好な手触りが得られていることがわかった。更に、実施例８～１０に係るフィルムではいずれも、参考例に係るフィルムよりも光沢度が低く、マット感のある視覚的風合いが得られていることがわかった。

【００７５】

【表３】

			実施例		
			8	9	10
製造条件	混練温度		230°C	230°C	200°C
	成形温度		230°C	230°C	200°C
原料	PE	MFR1.5	58.5%	48.5%	―
		MFR2.3	―	―	63%
		MFR2.2	5.7%	11.4%	―
	リサイクル材１		30%	30%	30%
	炭酸カルシウム		4.3%	8.6%	―
	酸化チタン		―	―	7%
	分散補助剤１		1.5%	1.5%	―
	比率ηＢ／ηＡ		0.15	0.17	0.33
評価結果	引張伸度（%）		1056	1111	847
	引張強度（N/（μm・cm））		0.35	0.36	0.25
	引裂強度（N/μm）		0.078	0.089	0.050
	KES 表面試験	MMD	0.017	0.021	0.024
		SMD	0.80	0.97	1.21
	光沢度		18.1	15.2	28.2

【００７６】

（実施例１１～２４）

実施例１１～２４として、表４，５に示す製造条件及び原料を用いてフィルムを作製した。実施例１１～２４ではいずれも、混練に単軸押出機を用い、成形にインフレーション成形法を用いた。実施例１１～２４ではいずれも、第２原料としてポリプロピレン（ＰＰ）のバージン材を用いた。実施例１１～１６では、混練温度及び成形温度を２３０℃とした。実施例１７～２１では、混練温度及び成形温度を２００℃とした。実施例２２～２４

では更に、球状相を構成する樹脂としてポリエチレンテレフタラート（ＰＥＴ）を用い、混練温度及び成形温度を２７０℃とした。実施例１１～２４に係るフィルムではいずれも、ポリエチレン（ＰＥ）の粘度ηＡに対するポリプロピレン（ＰＰ）の粘度ηＢの比率ηＢ／ηＡが上記実施形態の範囲内となった。なお、実施例２２～２４ではいずれも、成形温度におけるポリエチレン（ＰＥ）の粘度ηＡに対するポリエチレンテレフタラート（ＰＥＴ）の粘度の比率が０．１１であった。

【００７７】

図８は、実施例２４に係るフィルムのＭＤ断面を撮像したＴＥＭ画像を示している。実施例２４に係るフィルムでは、図８に示すＴＥＭ画像から求めた扁平相の平均アスペクト比が２４．５であり、ポリエチレンテレフタラート（ＰＥＴ）で形成された球状相の平均アスペクト比が２であった。また、実施例１７に係るフィルムでは、同様にＴＥＭ画像から求めた扁平相の平均アスペクト比が１６．５であった。また、実施例２１に係るフィルムでは、同様にＴＥＭ画像から求めた扁平相の平均アスペクト比が５２．７であった。また、実施例１７，２１，２４に係るフィルムではいずれも、分散相全体に占める扁平相の合計断面積比が６０％以上であった。

【００７８】

表４，５に実施例１１～２４係るフィルムの評価結果を示す。実施例１１～２４に係るフィルムではいずれも、比較例に係るフィルムよりも大幅に高い引張伸度が得られた。また、実施例１３，１９と実施例２２～２４との評価結果を比較すると、ポリエチレンテレフタラート（ＰＥＴ）を用いることによって引裂強度が大幅に向上することがわかった。更に、実施例１１～２４に係るフィルムではいずれも、比較例に係るフィルムよりもＫＥＳ表面試験によるＭＭＤ及びＳＭＤのいずれも低く、良好な手触りが得られていることがわかった。加えて、実施例１１～２４に係るフィルムではいずれも、参考例に係るフィルムよりも光沢度が低く、マット感のある視覚的風合いが得られていることがわかった。

【００７９】

【表４】

			実施例					
			11	12	13	14	15	16
製造条件	混練温度		230℃	230℃	230℃	230℃	230℃	230℃
	成形温度		230℃	230℃	230℃	230℃	230℃	230℃
原料	PE	MFR1.5	68.5%	68.5%	68.5%	68.5%	68.5%	―
		MFR3.8	―	―	―	―	―	68.5%
	PP	MFR2.0	30%	―	―	―	―	30%
		MFR7.5	―	30%	―	―	―	―
		MFR36	―	―	30%	―	―	―
		MFR70	―	―	―	30%	―	―
		MFR1800	―	―	―	―	30%	―
	分散補助剤１		1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%
	比率ηB／ηA		0.51	0.29	0.14	0.05	0.015	0.99
評価結果	引張伸度（%）		1048	1118	978	1009	1041	1253
	引張強度（N/（μm・cm））		0.40	0.31	0.34	0.39	0.28	0.44
	引裂強度（N/μm）		0.046	0.040	0.042	0.018	0.009	0.060
	KES表面試験	MMD	0.022	0.019	0.015	0.017	0.024	0.021
		SMD	1.50	0.68	0.68	0.78	1.59	0.35
	光沢度		37.3	45.6	37.5	35.2	14.0	32.1

【００８０】

【表５】

			実施例							
			17	18	19	20	21	22	23	24
製造条件	混練温度		200℃	200℃	200℃	200℃	200℃	270℃	270℃	270℃
	成形温度		200℃	200℃	200℃	200℃	200℃	270℃	270℃	270℃
原料	PE	MFR1.5	68.5%	68.5%	68.5%	68.5%	68.5%	67%	67%	67%
		MFR3.8	—	—	—	—	—	—	—	—
	PP	MFR2.0	30%	—	—	—	—	—	—	—
		MFR7.5	—	30%	—	—	—	—	—	—
		MFR36	—	—	30%	—	—	27%	23%	14%
		MFR70	—	—	—	30%	—	—	—	—
		MFR1800	—	—	—	—	30%	—	—	—
	PET		—	—	—	—	—	3%	7%	16%
	分散補助剤１		1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	—	—	—
	分散補助剤２		—	—	—	—	—	3%	3%	3%
	比率ηＢ／ηＡ		0.48	0.34	0.27	0.13	0.02	0.11	0.11	0.11
分散相	合計断面積比（分散相/フィルム全体）		31.8%	—	—	—	46.8%	—	—	28.4%
	扁平相	平均アスペクト比	16.5	—	—	—	52.7	—	—	24.5
		合計断面積比（扁平相/分散相）	86.4%	—	—	—	97.8%	—	—	66.0%
	球状相	合計断面積比（球状相/分散相）	7.6%	—	—	—	1.9%	—	—	28.8%
評価結果	引張伸度（%）		563	570	1091	1105	1106	1140	1071	1039
	引張強度（N/（μm・cm））		0.27	0.25	0.42	0.42	0.42	0.41	0.36	0.39
	引裂強度（N/μm）		0.034	0.029	0.035	0.019	0.013	0.077	0.094	0.149
	KES表面試験	MMD	0.029	0.026	0.021	0.018	0.032	0.020	0.049	0.047
		SMD	3.09	4.18	0.89	0.90	0.79	0.96	2.59	5.12
	光沢度		24.0	33.3	26.7	27.5	19.8	24.0	19.4	12.5

【００８１】

（実施例２５～２７）

実施例２５～２７として、表６に示す製造条件及び原料を用いてフィルムを作製した。実施例２５では、混練に単軸押出機を用い、成形にインフレーション成形法を用いた。また、実施例２５では、第２原料としてリサイクル材２を用いた。実施例２６では、混練に単軸押出機及び二軸押出機を併用し、成形にインフレーション成形法を用いた。より詳細に、実施例２６では、単軸押出機による混練の前に二軸押出機による混練を行った。また、実施例２６では、第２原料としてリサイクル材１を用い、無機材料相を構成する無機材料として酸化チタンを用いた。実施例２７では、混練に単軸押出機を用い、成形にＴダイ成形法を用いた。また、実施例２７では、第２原料としてリサイクル材１を用いた。実施例２５～２７に係るフィルムではいずれも、ポリエチレン（ＰＥ）の粘度ηＡに対するポリプロピレン（ＰＰ）の粘度ηＢの比率ηＢ／ηＡが上記実施形態の範囲内となった。

【００８２】
実施例２６に係るフィルムでは、上記と同様にＴＥＭ画像から求めた扁平相の平均アスペクト比が３０．０であり、ポリウレタン（ＰＵ）で形成された球状相の平均アスペクト比が１であった。また、実施例２６に係るフィルムでは、分散相全体に占める扁平相の合計断面積比が８０％以上であった。
【００８３】
表６に実施例２５～２７に係るフィルムの評価結果を示す。実施例２５～２７に係るフィルムではいずれも、比較例に係るフィルムよりも大幅に高い引張伸度が得られた。また、実施例２５～２７に係るフィルムではいずれも、比較例に係るフィルムよりもＫＥＳ表面試験によるＭＭＤ及びＳＭＤのいずれも低く、良好な手触りが得られていることがわかった。更に、実施例２５～２７に係るフィルムではいずれも、参考例に係るフィルムよりも光沢度が低く、マット感のある視覚的風合いが得られていることがわかった。
【００８４】
【表６】

			実施例		
			25	26	27
製造条件	混練温度（二軸）		－	160℃	－
	混練温度（単軸）		270℃	200℃	230℃
	成形温度		270℃	200℃	230℃
原料	PE	MFR1.5	67%	―	68.5%
		MFR2.3	―	63%	
	リサイクル材１			30%	30%
	リサイクル材２		30%	―	―
	酸化チタン		―	7%	―
	分散補助剤１		―	―	1.5%
	分散補助剤２		3%	―	―
	比率ηＢ／ηＡ		0.21	0.33	0.14
分散相	合計断面積比（分散相/フィルム全体）		―	25.1%	―
	扁平相	平均アスペクト比	―	30.0	―
		合計断面積比（扁平相/分散相）	―	86.1%	―
	球状相	合計断面積比（球状相/分散相）	―	6.1%	―
評価結果	引張伸度（%）		1130	967.3	916.7
	引張強度（N/（μm・cm））		0.35	0.30	0.28
	引裂強度（N/μm）		0.157	0.048	0.041
	KES表面試験	MMD	0.022	0.018	0.009
		SMD	0.44	0.93	1.13
	光沢度		10.7	26.8	27.9

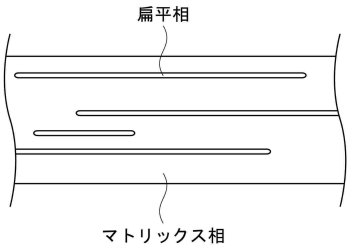
【産業上の利用可能性】

【００８５】
本発明によれば、ポリエチレンにポリプロピレンが分散したフィルムにおいてポリプロピレンによる品質の低下を抑制することができる。

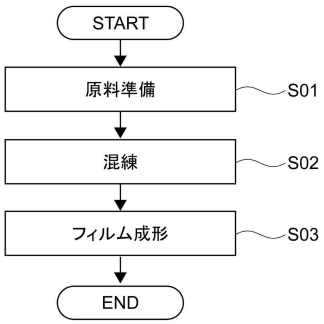
【要約】
本発明の一形態では、ポリエチレンにポリプロピレンが分散したフィルムにおいてポリプロピレンによる品質の低下を抑制することができる。本発明の一形態に係るフィルムでは、マトリックス相に分散相が分散されている。上記フィルムは、ポリエチレンを含むマトリックス相と、ポリプロピレンを含む分散相と、を含む。上記分散相は少なくともＭＤ方向に配向する扁平相を含み、上記扁平相の平均アスペクト比が１５以上である。

【図面】

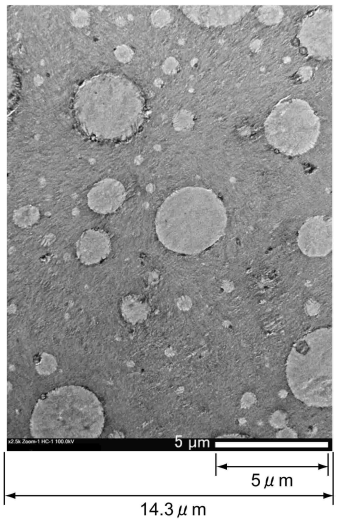
【図１】



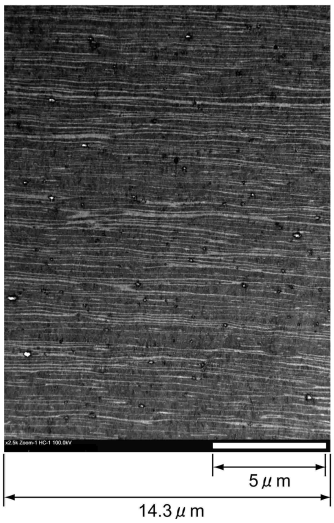
【図２】



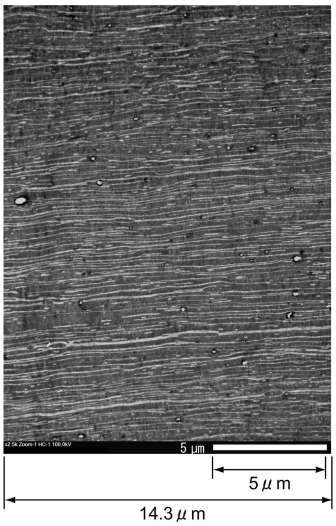
【図３】



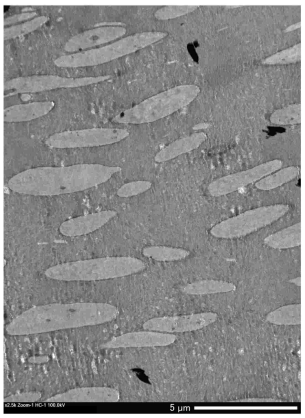
【図４】



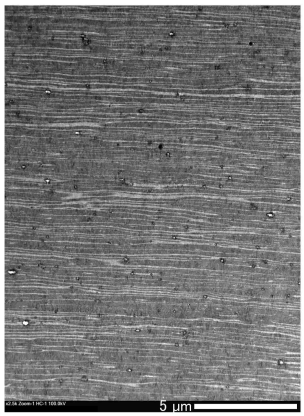
【図５】



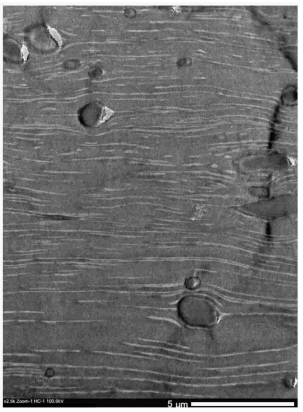
【図６】



【図７】



【図８】



フロントページの続き

(56)参考文献　　特開２０１１－４６１９０（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－６３５３３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｃ０８Ｊ５／１８