(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2024-143193
(P2024-143193A)

(43)公開日　令和6年10月11日(2024.10.11)

(51)国際特許分類		FI			テーマコード（参考）
B32B 27/32 (2006.01)		B32B	27/32		3E086
B32B 7/023(2019.01)		B32B	7/023		4F100
B32B 9/00 (2006.01)		B32B	9/00	A	
B65D 65/40 (2006.01)		B65D	65/40	D	

審査請求　未請求　請求項の数　21　　ＯＬ　（全28頁）

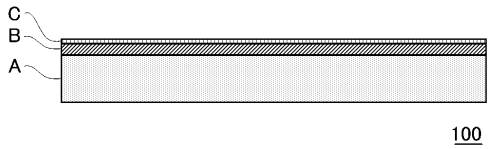
(21)出願番号　特願2023-55733(P2023-55733)
(22)出願日　令和5年3月30日(2023.3.30)

(71)出願人　000220099
アールエム東セロ株式会社
東京都千代田区神田美土代町７
(74)代理人　100110928
弁理士　速水 進治
(72)発明者　城所 雅子
茨城県古河市北利根９番地 三井化学東セロ株式会社内
(72)発明者　飯尾 隆明
茨城県古河市北利根９番地 三井化学東セロ株式会社内
(72)発明者　田村 拓也
茨城県古河市北利根９番地 三井化学東セロ株式会社内
(72)発明者　山本 圭一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　ガスバリア性フィルム、包装材および包装体

(57)【要約】
【課題】バリア性が向上した、ガスバリア性フィルムを提供する。
【解決手段】プロピレン系重合体を含む延伸フィルム層（Ａ）と、アンダーコート層（Ｂ）と、無機物層（Ｃ）と、をこの順番に備え、アンダーコート層（Ｂ）の赤外線吸収スペクトルにおいて、９５０ｃｍ$^{-1}$の吸光度と１９００ｃｍ$^{-1}$の吸光度とを結んだベースラインに対する、吸収帯１４９０ｃｍ$^{-1}$以上１６００ｃｍ$^{-1}$以下の範囲の吸光度の最大ピーク高さをP_1とし、９５０ｃｍ$^{-1}$の吸光度と１９００ｃｍ$^{-1}$の吸光度とを結んだベースラインに対する、吸収帯１６００ｃｍ$^{-1}$以上１７８０ｃｍ$^{-1}$以下の範囲の吸光度の最大ピーク高さをP_2とし、３１００ｃｍ$^{-1}$の吸光度と３６００ｃｍ$^{-1}$の吸光度とを結んだベースラインに対する、吸収帯３１００ｃｍ$^{-1}$以上３６００ｃｍ$^{-1}$以下の範囲の吸光度の最大ピーク高さをP_3としたとき、（P_1＋P_3）／P_2が０．２５以上１．２０以下である、ガスバリア性フィルム１００。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
プロピレン系重合体を含む延伸フィルム層（Ａ）と、アンダーコート層（Ｂ）と、無機物層（Ｃ）と、をこの順番に備え、
前記アンダーコート層（Ｂ）の赤外線吸収スペクトルにおいて、
９５０ｃｍ$^{-1}$の吸光度と１９００ｃｍ$^{-1}$の吸光度とを結んだベースラインに対する、吸収帯１４９０ｃｍ$^{-1}$以上１６００ｃｍ$^{-1}$以下の範囲の吸光度の最大ピーク高さをP_1とし、
９５０ｃｍ$^{-1}$の吸光度と１９００ｃｍ$^{-1}$の吸光度とを結んだベースラインに対する、吸収帯１６００ｃｍ$^{-1}$以上１７８０ｃｍ$^{-1}$以下の範囲の吸光度の最大ピーク高さをP_2とし、
３１００ｃｍ$^{-1}$の吸光度と３６００ｃｍ$^{-1}$の吸光度とを結んだベースラインに対する、吸収帯３１００ｃｍ$^{-1}$以上３６００ｃｍ$^{-1}$以下の範囲の吸光度の最大ピーク高さをP_3としたとき、
（P_1＋P_3）／P_2が０．２５以上１．２０以下である、ガスバリア性フィルム。
【請求項２】
前記アンダーコート層（Ｂ）に含まれる樹脂成分のガラス転移温度が５５℃以上である、請求項１に記載のガスバリア性フィルム。
【請求項３】
前記アンダーコート層（Ｂ）は、ポリウレタン系樹脂、ポリエステル系樹脂、オキサゾリン系樹脂および（メタ）アクリル系樹脂からなる群より選択される一種または二種以上の樹脂成分を含む、請求項１または２に記載のガスバリア性フィルム。
【請求項４】
前記アンダーコート層（Ｂ）はポリウレタン系樹脂を含む、請求項１または２に記載のガスバリア性フィルム。
【請求項５】
前記アンダーコート層（Ｂ）は架橋剤をさらに含む、請求項１～４のいずれかに記載のガスバリア性フィルム。
【請求項６】
前記架橋剤は、イソシアネート系化合物およびカルボジイミド系化合物からなる群より選択される一種または二種以上を含む、請求項５に記載のガスバリア性フィルム。
【請求項７】
前記アンダーコート層（Ｂ）はシランカップリング剤をさらに含む、請求項１～６のいずれかに記載のガスバリア性フィルム。
【請求項８】
前記アンダーコート層（Ｂ）の厚みが０．００１μｍ以上１．５μｍ以下である、請求項１～７のいずれかに記載のガスバリア性フィルム。
【請求項９】
ＪＩＳ　Ｋ　６７６８：１９９９に準拠し、２３℃、５０％ＲＨの雰囲気下で測定される、前記アンダーコート層（Ｂ）の表面の濡れ張力が４５ｍＮ／ｍ以上６８ｍＮ／ｍ以下である、請求項１～８のいずれかに記載のガスバリア性フィルム。
【請求項１０】
前記延伸フィルム層（Ａ）が二軸延伸ポリプロピレンフィルム層を含む、請求項１～９のいずれかに記載のガスバリア性フィルム。
【請求項１１】
前記延伸フィルム層（Ａ）の厚みが５μｍ以上１００μｍ以下である、請求項１～１０のいずれかに記載のガスバリア性フィルム。
【請求項１２】
前記無機物層（Ｃ）が、酸化ケイ素、酸化窒化ケイ素、窒化ケイ素、酸化アルミニウム、およびアルミニウムからなる群より選択される一種または二種以上の無機物を含む、請

求項１～１１のいずれかに記載のガスバリア性フィルム。
【請求項１３】
前記無機物層（Ｃ）が酸化アルミニウムを含む、請求項１～１１のいずれかに記載のガスバリア性フィルム。
【請求項１４】
前記無機物層（Ｃ）の厚みが１ｎｍ以上２００ｎｍ以下である、請求項１～１３のいずれかに記載のガスバリア性フィルム。
【請求項１５】
４０℃、湿度９０％ＲＨの条件で測定される水蒸気透過度が１０．０ｇ／（m^2・２４ｈ）以下である、請求項１～１４のいずれかに記載のガスバリア性フィルム。
【請求項１６】
２０℃、湿度９０％ＲＨの条件で測定される酸素透過度が２００．０ｍＬ／（m^2・２４ｈ・ＭＰａ）以下である、請求項１～１５のいずれかに記載のガスバリア性フィルム。
【請求項１７】
少なくとも一方の最外層に熱融着層（Ｄ）をさらに備える、請求項１～１６のいずれかに記載のガスバリア性フィルム。
【請求項１８】
前記熱融着層（Ｄ）がプロピレン系重合体を含む、請求項１７に記載のガスバリア性フィルム。
【請求項１９】
包装用フィルムである、請求項１～１８のいずれかに記載のガスバリア性フィルム。
【請求項２０】
請求項１～１９のいずれかに記載のガスバリア性フィルムを用いた包装材。
【請求項２１】
請求項２０に記載の包装材と、
前記包装材内の物品と、を含む包装体。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、ガスバリア性フィルム、包装材および包装体に関する。
【背景技術】
【０００２】
延伸ポリプロピレンフィルムは、加工性、水蒸気バリア性、透明性、機械的強度および剛性等の性能バランスが良好であり、例えば、食品を包装するための包装材として用いられている。
【０００３】
延伸ポリプロピレンフィルムを用いた包装材に関する技術としては、例えば、特許文献１（国際公開第２０２１－０６５８７８号）および特許文献２（特開２０２１－１９４８２２号公報）に記載のものが挙げられる。
【０００４】
特許文献１には、多層基材と、蒸着膜と、前記蒸着膜上に設けられたバリアコート層とを備えるバリア性積層体であって、前記多層基材は、少なくともポリプロピレン樹脂層と表面コート層とを備え、前記ポリプロピレン樹脂層は、延伸処理が施されており、前記表面コート層が、極性基を有する樹脂材料を含み、前記蒸着膜が、無機酸化物からなり、前記バリアコート層が、ガスバリア性塗布膜であり、前記ガスバリア性塗布膜の表面は、Ｘ線光電子分光法（ＸＰＳ）により測定される珪素原子と炭素原子の比（Ｓｉ／Ｃ）が、１．６０以下であることを特徴とする、バリア性積層体が記載されている。
特許文献１には、前記バリア性積層体はポリプロピレンフィルムと蒸着膜との層間の密着性に優れ、高いラミネート強度を有する包装容器を作製でき、高いガスバリア性を有すると記載されている。

【０００５】
特許文献２には、ポリプロピレンを主成分とする基材と、前記基材の第一面側に酸素バリア性皮膜を有し、前記樹脂基材と前記酸素バリア性皮膜の間に下地層、または下地層および無機酸化物層の両方を備え、前記第一面の赤外分光測定において、１３６０～１３９０ｃｍ$^{-1}$に存在するピーク強度Ｉ１と、１４４０～１４８０ｃｍ$^{-1}$に存在するピーク強度Ｉ２との比が、Ｉ１／Ｉ２≦１．６５を満たし、前記第一面上には、ポリプロピレン以外の材料からなる微粒子が突出しており、前記微粒子の数が、２５７μｍ×２５９μｍの領域（面積０．０６７ｍｍ^{2}）あたり１００個以下であり、前記微粒子の平均突出高さが２．５μｍ以下である、ガスバリア性フィルムが記載されている。
特許文献２には、前記ガスバリア性フィルムは熱水処理に対する耐性が高く、環境負荷も抑制されたと記載されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００６】
【特許文献１】国際公開第２０２１－０６５８７８号
【特許文献２】特開２０２１－１９４８２２号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００７】
延伸ポリプロピレンフィルムを基材としたガスバリア性フィルムには、水蒸気バリア性や酸素バリア性等のバリア性のさらなる向上が求められている。
本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、バリア性が向上した、ガスバリア性フィルム、包装材および包装体を提供するものである。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
本発明者らは上記課題を解決するために鋭意検討した。その結果、プロピレン系重合体を含む延伸フィルム層（Ａ）と、アンダーコート層（Ｂ）と、無機物層（Ｃ）と、をこの順番に備えるガスバリア性フィルムにおいて、アンダーコート層（Ｂ）の赤外線吸収スペクトルにおける特定のピーク比を特定の数値範囲にすることによって、バリア性が向上したガスバリア性フィルムが得られることを見出し、本発明に至った。
【０００９】
すなわち、本発明によれば、以下に示すガスバリア性フィルム、包装材および包装体が提供される。
【００１０】
［１］
プロピレン系重合体を含む延伸フィルム層（Ａ）と、アンダーコート層（Ｂ）と、無機物層（Ｃ）と、をこの順番に備え、
前記アンダーコート層（Ｂ）の赤外線吸収スペクトルにおいて、
９５０ｃｍ$^{-1}$の吸光度と１９００ｃｍ$^{-1}$の吸光度とを結んだベースラインに対する、吸収帯１４９０ｃｍ$^{-1}$以上１６００ｃｍ$^{-1}$以下の範囲の吸光度の最大ピーク高さをP_1とし、
９５０ｃｍ$^{-1}$の吸光度と１９００ｃｍ$^{-1}$の吸光度とを結んだベースラインに対する、吸収帯１６００ｃｍ$^{-1}$以上１７８０ｃｍ$^{-1}$以下の範囲の吸光度の最大ピーク高さをP_2とし、
３１００ｃｍ$^{-1}$の吸光度と３６００ｃｍ$^{-1}$の吸光度とを結んだベースラインに対する、吸収帯３１００ｃｍ$^{-1}$以上３６００ｃｍ$^{-1}$以下の範囲の吸光度の最大ピーク高さをP_3としたとき、
（P_1＋P_3）／P_2が０．２５以上１．２０以下である、ガスバリア性フィルム。
［２］
前記アンダーコート層（Ｂ）に含まれる樹脂成分のガラス転移温度が５５℃以上である

、前記［１］に記載のガスバリア性フィルム。
［３］
前記アンダーコート層（Ｂ）は、ポリウレタン系樹脂、ポリエステル系樹脂、オキサゾリン系樹脂および（メタ）アクリル系樹脂からなる群より選択される一種または二種以上の樹脂成分を含む、前記［１］または［２］に記載のガスバリア性フィルム。
［４］
前記アンダーコート層（Ｂ）はポリウレタン系樹脂を含む、前記［１］または［２］に記載のガスバリア性フィルム。
［５］
前記アンダーコート層（Ｂ）は架橋剤をさらに含む、前記［１］～［４］のいずれかに記載のガスバリア性フィルム。
［６］
前記架橋剤は、イソシアネート系化合物およびカルボジイミド系化合物からなる群より選択される一種または二種以上を含む、前記［５］に記載のガスバリア性フィルム。
［７］
前記アンダーコート層（Ｂ）はシランカップリング剤をさらに含む、前記［１］～［６］のいずれかに記載のガスバリア性フィルム。
［８］
前記アンダーコート層（Ｂ）の厚みが０．００１μｍ以上１．５μｍ以下である、前記［１］～［７］のいずれかに記載のガスバリア性フィルム。
［９］
ＪＩＳ　Ｋ　６７６８：１９９９に準拠し、２３℃、５０％ＲＨの雰囲気下で測定される、前記アンダーコート層（Ｂ）の表面の濡れ張力が４５ｍＮ／ｍ以上６８ｍＮ／ｍ以下である、前記［１］～［８］のいずれかに記載のガスバリア性フィルム。
［１０］
前記延伸フィルム層（Ａ）が二軸延伸ポリプロピレンフィルム層を含む、前記［１］～［９］のいずれかに記載のガスバリア性フィルム。
［１１］
前記延伸フィルム層（Ａ）の厚みが５μｍ以上１００μｍ以下である、前記［１］～［１０］のいずれかに記載のガスバリア性フィルム。
［１２］
前記無機物層（Ｃ）が、酸化ケイ素、酸化窒化ケイ素、窒化ケイ素、酸化アルミニウム、およびアルミニウムからなる群より選択される一種または二種以上の無機物を含む、前記［１］～［１１］のいずれかに記載のガスバリア性フィルム。
［１３］
前記無機物層（Ｃ）が酸化アルミニウムを含む、前記［１］～［１１］のいずれかに記載のガスバリア性フィルム。
［１４］
前記無機物層（Ｃ）の厚みが１ｎｍ以上２００ｎｍ以下である、前記［１］～［１３］のいずれかに記載のガスバリア性フィルム。
［１５］
４０℃、湿度９０％ＲＨの条件で測定される水蒸気透過度が１０．０ｇ／（m^2・２４ｈ）以下である、前記［１］～［１４］のいずれかに記載のガスバリア性フィルム。
［１６］
２０℃、湿度９０％ＲＨの条件で測定される酸素透過度が２００．０ｍＬ／（m^2・２４ｈ・ＭＰａ）以下である、前記［１］～［１５］のいずれかに記載のガスバリア性フィルム。
［１７］
少なくとも一方の最外層に熱融着層（Ｄ）をさらに備える、前記［１］～［１６］のいずれかに記載のガスバリア性フィルム。

［１８］
前記熱融着層（Ｄ）がプロピレン系重合体を含む、前記［１７］に記載のガスバリア性フィルム。
［１９］
包装用フィルムである、前記［１］～［１８］のいずれかに記載のガスバリア性フィルム。
［２０］
前記［１］～［１９］のいずれかに記載のガスバリア性フィルムを用いた包装材。
［２１］
前記［２０］に記載の包装材と、
前記包装材内の物品と、を含む包装体。
【発明の効果】
【００１１】
本発明によれば、バリア性が向上した、ガスバリア性フィルム、包装材および食品包装体を提供することができる。
【図面の簡単な説明】
【００１２】
【図１】本実施形態のガスバリア性フィルムの構造の一例を模式的に示した断面図である。
【図２】本実施形態のガスバリア性フィルムの構造の一例を模式的に示した断面図である。
【発明を実施するための形態】
【００１３】
以下に、本発明の実施形態について、図面を用いて説明する。すべての図面において、同様な構成要素には共通の符号を付し、適宜説明を省略する。また、図は概略図であり、実際の寸法比率とは必ずしも一致しない。
本明細書中、数値範囲に関する「Ｘ～Ｙ」の表記は、特に断らない限り、Ｘ以上Ｙ以下を表す。本明細書中、数値範囲に関する上限値および下限値の記載は、特に断りがなければ、記載されている上限値および下限値を任意で組み合わせることができる。
本明細書中、「（メタ）アクリル」とは、アクリルおよびメタクリルから選択される一種または二種を意味する。
【００１４】
＜ガスバリア性フィルム＞
図１および２は、本実施形態のガスバリア性フィルム１００の構造の一例を模式的に示した断面図である。
本実施形態のガスバリア性フィルム１００は、プロピレン系重合体を含む延伸フィルム層（Ａ）と、アンダーコート層（Ｂ）と、無機物層（Ｃ）と、をこの順番に備え、アンダーコート層（Ｂ）の赤外線吸収スペクトルにおいて、９５０ｃｍ$^{-1}$の吸光度と１９００ｃｍ$^{-1}$の吸光度とを結んだベースラインに対する、吸収帯１４９０ｃｍ$^{-1}$以上１６００ｃｍ$^{-1}$以下の範囲の吸光度の最大ピーク高さをP_1とし、９５０ｃｍ$^{-1}$の吸光度と１９００ｃｍ$^{-1}$の吸光度とを結んだベースラインに対する、吸収帯１６００ｃｍ$^{-1}$以上１７８０ｃｍ$^{-1}$以下の範囲の吸光度の最大ピーク高さをP_2とし、３１００ｃｍ$^{-1}$の吸光度と３６００ｃｍ$^{-1}$の吸光度とを結んだベースラインに対する、吸収帯３１００ｃｍ$^{-1}$以上３６００ｃｍ$^{-1}$以下の範囲の吸光度の最大ピーク高さをP_3としたとき、（P_1＋P_3）／P_2が０．２５以上１．２０以下である。
【００１５】
上述したように、延伸ポリプロピレンフィルムを基材としたガスバリア性フィルムには、水蒸気バリア性や酸素バリア性等のバリア性のさらなる向上が求められている。
また、近年、環境問題の観点から、包装材のモノマテリアル化が求められている。
延伸ポリプロピレンフィルムを基材としたガスバリア性フィルムに対して、ポリプロピ

レンフィルムを用いた熱融着層を組み合わせることによって、包装材のモノマテリアル化を実現することができる。

しかしながら、延伸ポリプロピレンフィルムを基材としたガスバリア性フィルムは、ポリエステルフィルムを基材としたガスバリア性フィルムに比べて、水蒸気バリア性や酸素バリア性等のバリア性が劣っていた。そのため、延伸ポリプロピレンフィルムを基材としたガスバリア性フィルムを、ポリエステルフィルムを基材としたガスバリア性フィルムの代わりに用いて、包装材のモノマテリアル化を実現するためには、延伸ポリプロピレンフィルムを基材としたガスバリア性フィルムについてバリア性のさらなる向上が求められる。

【００１６】

ここで、本発明者らの検討によれば、プロピレン系重合体を含む延伸フィルム層（Ａ）と、アンダーコート層（Ｂ）と、無機物層（Ｃ）と、をこの順番に備えるガスバリア性フィルムにおいて、アンダーコート層（Ｂ）の赤外線吸収スペクトルにより算出される、（$Ｐ_1$＋$Ｐ_3$）／$Ｐ_2$という尺度が、ガスバリア性フィルムのバリア性を向上させるための設計指針として有効であることを見出した。

本発明者らは、上記知見を基にさらに検討を進めた結果、前記（$Ｐ_1$＋$Ｐ_3$）／$Ｐ_2$を０．２５以上１．２０以下の範囲にすることによって、ガスバリア性フィルム１００のバリア性を向上できることを知見し、本発明に至った。

すなわち、本実施形態のガスバリア性フィルム１００によれば、バリア性を向上させることができる。

【００１７】

ガスバリア性フィルム１００において、前記（$Ｐ_1$＋$Ｐ_3$）／$Ｐ_2$を上記範囲内とすることにより、バリア性を効果的に向上させることができる。

前記（$Ｐ_1$＋$Ｐ_3$）／$Ｐ_2$を上記範囲内とすることにより、バリア性を良好にできる理由は明らかではないが、以下の理由が考えられる。

まず、$Ｐ_1$はＣ－Ｎ－Ｈ変角振動に由来するピークすなわちアミノ基由来の極性基に関するピークを意味し、$Ｐ_2$はＣ＝Ｏ伸縮振動に由来するピークを意味し、$Ｐ_3$はＮ－Ｈ伸縮振動やＯ－Ｈ伸縮振動に由来するピークすなわち水酸基由来の極性基に関するピークを意味する。

そのため、$Ｐ_1$と$Ｐ_3$は極性基に関するピークを意味するため、（$Ｐ_1$＋$Ｐ_3$）／$Ｐ_2$はアンダーコート層（Ｂ）表面の極性状態の指標を表していると考えられる。

（$Ｐ_1$＋$Ｐ_3$）／$Ｐ_2$が上記範囲内であるアンダーコート層（Ｂ）は、表面の極性状態が適度な状態になっており、その結果、より均一で良質な無機物層（Ｃ）を形成することができるため、ガスバリア性フィルム１００のバリア性を向上できると考えられる。

【００１８】

本実施形態において、（$Ｐ_1$＋$Ｐ_3$）／$Ｐ_2$は、以下の手順に従って算出できる。

まず、プロピレン系重合体を含む延伸フィルム層（Ａ）と、アンダーコート層（Ｂ）と、無機物層（Ｃ）と、をこの順番に備えるガスバリア性フィルム１００を準備し、このガスバリア性フィルム１００から１．５ｃｍ×８ｃｍの測定用サンプルを切り出す。次いで、赤外線全反射測定（ＡＴＲ法）により、測定用サンプルの無機物層（Ｃ）側から、アンダーコート層（Ｂ）の赤外線吸収スペクトルを得る。得られた赤外線吸収スペクトルから、以下の手順（１）～（４）で（$Ｐ_1$＋$Ｐ_3$）／$Ｐ_2$を算出する。

（１）９５０$ｃｍ^{-1}$の吸光度と１９００$ｃｍ^{-1}$の吸光度を直線で結び、その直線をベースラインとする。吸収帯１４９０$ｃｍ^{-1}$以上１６００$ｃｍ^{-1}$以下の範囲の吸光度の最大ピークの頂点からベースラインまでの長さを、吸収帯１４９０$ｃｍ^{-1}$以上１６００$ｃｍ^{-1}$以下の範囲の吸光度の最大ピーク高さ$Ｐ_1$とする。

（２）９５０$ｃｍ^{-1}$の吸光度と１９００$ｃｍ^{-1}$の吸光度を直線で結び、その直線をベースラインとする。吸収帯１６００$ｃｍ^{-1}$以上１７８０$ｃｍ^{-1}$以下の範囲の吸光度の最大ピークの頂点からベースラインまでの長さを、吸収帯１６００$ｃｍ^{-1}$以上１７８０$ｃｍ^{-1}$以下の範囲の吸光度の最大ピーク高さ$Ｐ_2$とする。

（３）３１００ｃｍ$^{-1}$の吸光度と３６００ｃｍ$^{-1}$の吸光度を直線で結び、その直線をベースラインとする。吸収帯３１００ｃｍ$^{-1}$以上３６００ｃｍ$^{-1}$以下の範囲の吸光度の最大ピークの頂点からベースラインまでの長さを、吸収帯３１００ｃｍ$^{-1}$以上３６００ｃｍ$^{-1}$以下の範囲の吸光度の最大ピーク高さＰ$_3$とする。
（４）次いで、上記の方法で求めたＰ$_1$、Ｐ$_2$およびＰ$_3$から（Ｐ$_1$＋Ｐ$_3$）／Ｐ$_2$を求める。
ここで、最大ピークの頂点からベースラインまでの長さとは、最大ピークの頂点から横軸（Ｘ軸）に垂直に下した直線における、最大ピークの頂点からベースラインまでの長さをいう。
なお、本実施形態の赤外線吸収スペクトルの測定（赤外線全反射測定：ＡＴＲ法）は、例えば、日本分光社製ＩＲＴ－４６００装置を用い、ＰＫＭ－ＧＥ－Ｓ（Ｇｅｒｍａｎｉｕｍ）結晶を装着して入射角度４５度、室温、分解能４ｃｍ$^{-1}$、積算回数１００回の条件で行うことができる。

【００１９】
アンダーコート層（Ｂ）の（Ｐ$_1$＋Ｐ$_3$）／Ｐ$_2$は、例えば、アンダーコート層（Ｂ）に含まれる構成材料の種類や含有割合等を調整することにより調整することができる。

【００２０】
ガスバリア性フィルム１００の厚みは、熱寸法安定性、成形性、水蒸気バリア性、酸素バリア性、コスト、機械的特性、透明性、製袋性、取扱い性、外観および軽量性等の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは５μｍ以上、より好ましくは１０μｍ以上、さらに好ましくは１２μｍ以上、さらに好ましくは１５μｍ以上であり、そして、好ましくは４００μｍ以下、より好ましくは２５０μｍ以下、さらに好ましく１５０μｍ以下、さらに好ましく１２０μｍ以下、さらに好ましく１００μｍ以下である。

【００２１】
ガスバリア性フィルム１００において、水蒸気バリア性をより向上させる観点から、４０℃、湿度９０％ＲＨの条件で測定される水蒸気透過度が、好ましくは１０．０ｇ／（ｍ^2・２４ｈ）以下、より好ましくは５．０ｇ／（ｍ^2・２４ｈ）以下、さらに好ましくは２．８ｇ／（ｍ^2・２４ｈ）以下、さらに好ましくは２．５ｇ／（ｍ^2・２４ｈ）以下、さらに好ましくは２．３ｇ／（ｍ^2・２４ｈ）以下である。
このような水蒸気透過度は、例えば、延伸フィルム層（Ａ）、アンダーコート層（Ｂ）および無機物層（Ｃ）の構成材料や厚み等を調整することにより達成できる。
水蒸気透過度は、実施例に記載の方法により測定することができる。

【００２２】
ガスバリア性フィルム１００において、酸素バリア性をより向上させる観点から、２０℃、湿度９０％ＲＨの条件で測定される酸素透過度が、好ましくは２００．０ｍＬ／（ｍ^2・２４ｈ・ＭＰａ）以下、より好ましくは１５０．０ｍＬ／（ｍ^2・２４ｈ・ＭＰａ）以下、さらに好ましくは１２０．０ｍＬ／（ｍ^2・２４ｈ・ＭＰａ）以下、さらに好ましくは８０．０ｍＬ／（ｍ^2・２４ｈ・ＭＰａ）以下、さらに好ましくは５０．０ｍＬ／（ｍ^2・２４ｈ・ＭＰａ）以下である。
このような酸素透過度は、例えば、延伸フィルム層（Ａ）、アンダーコート層（Ｂ）および無機物層（Ｃ）の構成材料や厚み等を調整することにより達成できる。
酸素透過度は、ＪＩＳＫ７１２６－２：２００６に準拠し、２０℃、湿度９０％ＲＨの条件で測定することができる。

【００２３】
以下、ガスバリア性フィルム１００を構成する各層について説明する。

【００２４】
［延伸フィルム層（Ａ）］
延伸フィルム層（Ａ）はプロピレン系重合体を含む。
延伸フィルム層（Ａ）は、例えば、プロピレン系重合体を含むプロピレン系重合体組成物により構成されたフィルムを一軸または二軸延伸することにより形成されたものである

。
延伸フィルム層（Ａ）は、水蒸気バリア性、酸素バリア性、寸法安定性および耐熱性の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくはプロピレン系重合体を含むプロピレン系重合体組成物により構成されたフィルムを二軸延伸することにより形成された、二軸延伸ポリプロピレンフィルム層を含む。

【００２５】

延伸フィルム層（Ａ）は単層であってもよいし、プロピレン系重合体組成物により構成された層が複数積層された構成でもよいが、一軸または二軸延伸されてなることが必要である。

【００２６】

延伸フィルム層（Ａ）の厚みは、ガスバリア性フィルム１００の熱寸法安定性、成形性、水蒸気バリア性、酸素バリア性、コスト、機械的特性、透明性、製袋性、取扱い性、外観および軽量性等の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは５μｍ以上、より好ましくは１０μｍ以上、さらに好ましくは１２μｍ以上、さらに好ましくは１５μｍ以上であり、そして、好ましくは１００μｍ以下、より好ましくは５０μｍ以下、さらに好ましく４０μｍ以下、さらに好ましく３０μｍ以下である。

【００２７】

ガスバリア性フィルム１００において、延伸フィルム層（Ａ）、アンダーコート層（Ｂ）および無機物層（Ｃ）の合計厚みに対する延伸フィルム層（Ａ）の厚みの割合は、好ましくは９０％以上、より好ましくは９５％以上、さらに好ましくは９７％以上、さらに好ましくは９８％以上、さらに好ましくは９９％以上であり、そして、例えば１００％未満であり、９９．９％以下であってもよく、９９．８％以下であってもよい。

【００２８】

（プロピレン系重合体組成物）

本実施形態のプロピレン系重合体組成物はプロピレン系重合体を含む。

本実施形態のプロピレン系重合体組成物すなわち延伸フィルム層（Ａ）中のプロピレン系重合体の含有量は、ガスバリア性フィルム１００の熱寸法安定性、環境適合性、耐熱性、水蒸気バリア性、酸素バリア性、透明性、コスト、機械的特性、剛性、製袋性、流動性、成形性、取扱い性、外観および軽量性等の性能バランスをより向上させる観点から、プロピレン系重合体組成物の全体を１００質量％としたとき、好ましくは６０質量％以上、より好ましくは７０質量％以上、さらに好ましくは８０質量％以上、さらに好ましくは９０質量％以上、さらに好ましくは９５質量％以上、さらに好ましくは９８質量％以上であり、そして、例えば１００質量％以下である。

【００２９】

（プロピレン系重合体）

本実施形態のプロピレン系重合体はプロピレンから導かれる構成単位を含む重合体であり、例えば、ホモポリプロピレン（Ａ１）；ランダムポリプロピレンおよびα－オレフィン共重合体からなる群より選択される一種または二種以上の重合体（Ａ２）；等が挙げられる。

【００３０】

（ホモポリプロピレン（Ａ１））

ホモポリプロピレン（Ａ１）は、例えば、プロピレン単独重合体、プロピレン以外のα－オレフィンから導かれる構成単位の含有量が２．０モル％以下であるプロピレン系共重合体等が挙げられる。

ホモポリプロピレン（Ａ１）は、ホモポリプロピレン（Ａ１）を構成する構成単位の含有量の合計を１００モル％としたとき、プロピレンから導かれる構成単位の含有量が９８．０モル％以上、好ましくは９８．５モル％以上、より好ましくは９８．７モル％以上、さらに好ましくは９９．０モル％以上、さらに好ましくは９９．５モル％以上、さらに好ましくは９９．８モル％以上であり、そして、例えば１００．０モル％以下である。

【００３１】

プロピレン以外のα－オレフィンは、例えばエチレンおよび炭素数が４以上２０以下のα－オレフィンからなる群より選択される一種または二種以上を含み、好ましくはエチレンおよび炭素数が４以上６以下のα－オレフィンからなる群より選択される一種または二種以上を含み、より好ましくはエチレンおよび１－ブテンからなる群より選択される少なくとも一種を含み、さらに好ましくはエチレンを含む。

プロピレン以外のα－オレフィンから導かれる構成単位の含有量は、ホモポリプロピレン（Ａ１）を構成する構成単位の含有量の合計を１００モル％としたとき、好ましくは２．０モル％以下、より好ましくは１．５モル％以下、さらに好ましくは１．３モル％以下、さらに好ましくは１．０モル％以下、さらに好ましくは０．５モル％以下、さらに好ましくは０．２モル％以下である。

延伸フィルム層（Ａ）中のホモポリプロピレン（Ａ１）は、１種類単独で用いてもよいし、２種以上を組み合わせて用いてもよい。

【００３２】

ＡＳＴＭ　Ｄ１２３８に準拠し、２３０℃、２．１６ｋｇ荷重の条件で測定されるホモポリプロピレン（Ａ１）のメルトフローレート（ＭＦＲ）は、流動性および成形性の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは０．５ｇ／１０分以上、より好ましくは１．０ｇ／１０分以上、さらに好ましくは２．０ｇ／１０分以上であり、成形性をより安定化させる観点から、好ましくは２０．０ｇ／１０分以下、より好ましくは１０．０ｇ／１０分以下、さらに好ましくは７．０ｇ／１０分以下である。

ホモポリプロピレン（Ａ１）として２種類以上のホモポリプロピレンを用いる場合、ホモポリプロピレン（Ａ１）のＭＦＲは、公知の方法で２種類以上のホモポリプロピレン（Ａ１）をメルトブレンドして得られた混合物のＭＦＲを採用することができる。

【００３３】

ホモポリプロピレン（Ａ１）の融点は、ガスバリア性フィルム１００の熱寸法安定性、耐熱性、水蒸気バリア性、酸素バリア性、機械的特性、剛性、製袋性、流動性および成形性等の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは１５０℃以上、より好ましくは１５５℃以上、さらに好ましくは１６０℃以上であり、そして、好ましくは１８０℃以下、より好ましくは１７５℃以下、さらに好ましくは１７０℃以下である。

ホモポリプロピレン（Ａ１）として２種類以上のホモポリプロピレンを用いる場合、ホモポリプロピレン（Ａ１）の融点は、最大融解ピークのピーク温度である。

【００３４】

ホモポリプロピレン（Ａ１）は種々の方法により製造することができる。例えばチーグラー・ナッタ系触媒やメタロセン系触媒等の公知の触媒を用いて製造することができる。

【００３５】

（重合体（Ａ２））

重合体（Ａ２）は、ランダムポリプロピレンおよびα－オレフィン共重合体からなる群より選択される一種または二種以上を含む。

【００３６】

ＡＳＴＭ　Ｄ１２３８に準拠し、２３０℃、２．１６ｋｇ荷重の条件で測定される、重合体（Ａ２）のメルトフローレート（ＭＦＲ）は、ガスバリア性フィルム１００の成形性および熱寸法安定性の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは０．０１ｇ／１０分以上、より好ましくは０．１ｇ／１０分以上、さらに好ましくは０．５ｇ／１０分以上、さらに好ましくは１．０ｇ／１０分以上、さらに好ましくは２．０ｇ／１０分以上であり、そして、好ましくは３０．０ｇ／１０分以下、より好ましくは２０．０ｇ／１０分以下、さらに好ましくは１５．０ｇ／１０分以下、さらに好ましくは１２．０ｇ／１０分以下、さらに好ましくは１０．０ｇ／１０分以下である。

重合体（Ａ２）として２種類以上の重合体を用いる場合、公知の方法で２種類以上の重合体（Ａ２）をメルトブレンドして得られた混合物のＭＦＲを採用することができる。

【００３７】

重合体（Ａ２）の融点は、ガスバリア性フィルム１００の熱寸法安定性、耐熱性、水蒸

気バリア性、酸素バリア性、機械的特性、剛性、製袋性、流動性および成形性等の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは５０℃以上、より好ましくは６０℃以上、さらに好ましくは７０℃以上、さらに好ましくは８０℃以上、さらに好ましくは９０℃以上であり、そして、好ましくは１５５℃以下、より好ましくは１５０℃以下、さらに好ましくは１４８℃以下、さらに好ましくは１４５℃以下である。

重合体（Ａ２）として２種類以上の重合体を用いる場合、重合体（Ａ２）の融点は、最大融解ピークのピーク温度である。

【００３８】

重合体（Ａ２）の含有量は、ガスバリア性フィルム１００の成形性および熱寸法安定性の性能バランスをより向上させる観点から、延伸フィルム層（Ａ）の全体を１００質量％としたとき、好ましくは１質量％以上、より好ましくは２質量％以上、さらに好ましくは３質量％以上であり、そして、ガスバリア性フィルム１００の熱寸法安定性、水蒸気バリア性、透明性、機械的特性、剛性、製袋性、流動性および成形性等の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは５０質量％以下、より好ましくは４０質量％以下、さらに好ましくは３０質量％以下、さらに好ましくは２５質量％以下、さらに好ましくは２２質量％以下、さらに好ましくは２０質量％以下である。

【００３９】

（ランダムポリプロピレン）

ランダムポリプロピレンは、プロピレン以外のα－オレフィンから導かれる構成単位の含有量が２．０モル％超え１５．０モル％以下である、プロピレンとプロピレン以外のα－オレフィンとのランダム共重合体を含む。

プロピレン以外のα－オレフィンは、例えばエチレンおよび炭素数が４以上２０以下のα－オレフィンからなる群より選択される一種または二種以上を含み、好ましくはエチレンおよび炭素数が４以上６以下のα－オレフィンからなる群より選択される一種または二種以上を含み、より好ましくはエチレンおよび１－ブテンから選択される少なくとも一種を含み、さらに好ましくはエチレンを含む。

【００４０】

ランダムポリプロピレン中の、プロピレン以外のα－オレフィンから導かれる構成単位の含有量は、ランダムポリプロピレンを構成する構成単位の含有量の合計を１００モル％としたとき、ガスバリア性フィルム１００の成形性、熱寸法安定性および製袋性の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは２．０モル％超え、より好ましくは２．５モル％以上、さらに好ましくは３．０モル％以上、さらに好ましくは３．５モル％以上、さらに好ましくは４．０モル％以上であり、そして、ガスバリア性フィルム１００の熱寸法安定性、水蒸気バリア性、製袋性および透明性の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは１５．０モル％以下、より好ましくは１２．０モル％以下、さらに好ましくは１０．０モル％以下、さらに好ましくは８．０モル％以下、さらに好ましくは６．５モル％以下である。

プロピレン以外のα－オレフィン由来の構成単位の量は、^{13}Ｃ－ＮＭＲにより定量することができる。

【００４１】

ランダムポリプロピレンは、好ましくは、プロピレン・エチレンランダム共重合体、プロピレン・エチレン・１－ブテンランダム共重合体およびプロピレン・１－ブテンランダム共重合体からなる群より選択される一種または二種以上を含み、より好ましくは、プロピレン・エチレンランダム共重合体、およびプロピレン・１－ブテンランダム共重合体からなる群より選択される一種または二種以上を含み、さらに好ましくはプロピレン・エチレンランダム共重合体を含む。

延伸フィルム層（Ａ）中のランダムポリプロピレンは、１種類単独で用いてもよいし、２種以上を組み合わせて用いてもよい。

【００４２】

（α－オレフィン共重合体）

α－オレフィン共重合体は２種類以上のα－オレフィンの共重合体であり、例えば、プロピレン以外のα－オレフィンから導かれる構成単位の含有量が１５．０モル％超えである、α－オレフィンの共重合体を含む。
α－オレフィン共重合体は、プロピレン以外のα－オレフィンから導かれる構成単位の含有量が１５．０モル％超えである、プロピレンとプロピレン以外のα－オレフィンとのランダム共重合体を含む。
プロピレン以外のα－オレフィンは、例えばエチレンおよび炭素数が４以上１０以下のα－オレフィンからなる群より選択される一種または二種以上を含み、好ましくは炭素数が４以上８以下のα－オレフィンからなる群より選択される一種または二種以上を含み、より好ましくは１－ブテンおよび１－オクテンから選択される少なくとも一種を含み、さらに好ましくは１－ブテンを含む。
【００４３】
α－オレフィン共重合体中の、プロピレン以外のα－オレフィンから導かれる構成単位の含有量は、α－オレフィン共重合体を構成する構成単位の含有量の合計を１００モル％としたとき、ガスバリア性フィルム１００の成形性、熱寸法安定性および製袋性の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは１５．０モル％超え、より好ましくは２０．０モル％以上、さらに好ましくは３０．０モル％以上、さらに好ましくは５０．０モル％以上、さらに好ましくは７０．０モル％以上、さらに好ましくは８０．０モル％以上であり、そして、ガスバリア性フィルム１００の熱寸法安定性、水蒸気バリア性、製袋性および透明性の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは９９．０モル％以下、より好ましくは９８．０モル％以下、さらに好ましくは９５．０モル％以下、さらに好ましくは９２．０モル％以下、さらに好ましくは９０．０モル％以下である。
α－オレフィン共重合体中の、プロピレン以外のα－オレフィン由来の構成単位の量は、^{13}Ｃ－ＮＭＲにより定量することができる。
【００４４】
α－オレフィン共重合体は、好ましくは、プロピレンとエチレンおよび炭素数が４以上１０以下のα－オレフィンからなる群より選択される一種または二種以上のα－オレフィンとのランダム共重合体を含み、より好ましくは、プロピレンと１－ブテンおよび１－オクテンからなる群より選択される一種または二種のα－オレフィンとのランダム共重合体を含み、さらに好ましくはプロピレンと１－ブテンとのランダム共重合体を含む。
延伸フィルム層（Ａ）中のα－オレフィン共重合体は、１種類単独で用いてもよいし、２種以上を組み合わせて用いてもよい。
【００４５】
重合体（Ａ２）は種々の方法により製造することができる。例えばチーグラー・ナッタ系触媒やメタロセン系触媒等の公知の触媒を用いて製造することができる。
【００４６】
（その他の成分）
本実施形態のプロピレン系重合体組成物には、必要に応じて、粘着付与剤、耐熱安定剤、耐候安定剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、滑剤、スリップ剤、核剤、アンチブロッキング剤、帯電防止剤、防曇剤、顔料、染料、無機または有機の充填剤等の各種添加剤を本実施形態の目的を損なわない範囲で添加してもよい。
【００４７】
（プロピレン系重合体組成物の調製方法）
本実施形態のプロピレン系重合体組成物は、各成分をドライブレンド、タンブラーミキサー、バンバリーミキサー、単軸押出機、二軸押出機、高速二軸押出機、熱ロール等により混合または溶融・混練することにより調製することができる。
【００４８】
（延伸フィルム層（Ａ）の製造方法）
延伸フィルム層（Ａ）は、例えば、延伸フィルム層（Ａ）を形成するためのプロピレン系重合体組成物をフィルム状に押出し成形して得たフィルムを、公知の方法により一軸ま

たは二軸延伸することにより得ることができる。
成形装置および成形条件としては特に限定されず、従来公知の成形装置および成形条件を採用することができる。成形装置としては、Ｔ－ダイ押出機、多層Ｔ－ダイ押出機、インフレーション成形機あるいは多層インフレーション成形機等を用いることができる。延伸の条件は、例えば、公知の延伸ポリプロピレンフィルムの延伸条件を採用することができる。二軸延伸の場合、逐次二軸延伸法では、例えば、ＭＤ方向の延伸温度を１００℃～１４５℃、ＭＤ方向の延伸倍率を４．５～６倍の範囲、ＴＤ方向の延伸温度を１３０℃～１９０℃、ＴＤ方向の延伸倍率を９～１１倍の範囲にすればよい。

【００４９】

［アンダーコート層（Ｂ）］

ガスバリア性フィルム１００は、より均一で良質な無機物層（Ｃ）を形成し、バリア性を向上させる観点から、延伸フィルム層（Ａ）と無機物層（Ｃ）との間にアンダーコート層（Ｂ）を備える。

【００５０】

アンダーコート層（Ｂ）の赤外線吸収スペクトルにおいて、前記（P_1＋P_3）／P_2は０．２５以上１．２０以下であるが、より均一で良質な無機物層（Ｃ）を形成し、バリア性をより向上させる観点から、好ましくは０．３０以上、より好ましくは０．４０以上、さらに好ましくは０．４５以上、さらに好ましくは０．５０以上、さらに好ましくは０．５５以上、さらに好ましくは０．６０以上、さらに好ましくは０．７０以上、さらに好ましくは０．８０以上、さらに好ましくは０．９０以上であり、そして、好ましくは１．１０以下、より好ましくは１．０７以下、さらに好ましくは１．０５以下、さらに好ましくは１．００以下、さらに好ましくは０．９７以下、さらに好ましくは０．９５以下である。
このようなアンダーコート層（Ｂ）の（P_1＋P_3）／P_2は、例えば、アンダーコート層（Ｂ）に含まれる構成材料の種類や含有割合等を調整することにより調整することができる。

【００５１】

アンダーコート層（Ｂ）の赤外線吸収スペクトルにおいて、前記P_1は、より均一で良質な無機物層（Ｃ）を形成し、バリア性をより向上させる観点から、好ましくは０．００５以上、より好ましくは０．０１０以上、さらに好ましくは０．０１５以上、さらに好ましくは０．０２０以上、さらに好ましくは０．０２５以上、さらに好ましくは０．０３０以上であり、そして、好ましくは０．１００以下、より好ましくは０．０７５以下、さらに好ましくは０．０６０以下、さらに好ましくは０．０５０以下である。
このようなアンダーコート層（Ｂ）の前記P_1は、例えば、アンダーコート層（Ｂ）に含まれる構成材料の種類や含有割合、アンダーコート層（Ｂ）を形成するときの熱処理条件等を調整することにより調整することができる。

【００５２】

アンダーコート層（Ｂ）の赤外線吸収スペクトルにおいて、前記P_2は、より均一で良質な無機物層（Ｃ）を形成し、バリア性をより向上させる観点から、好ましくは０．０１０以上、より好ましくは０．０２０以上、さらに好ましくは０．０３０以上、さらに好ましくは０．０４０以上、さらに好ましくは０．０４５以上であり、そして、好ましくは０．１２０以下、より好ましくは０．１００以下、さらに好ましくは０．０７５以下、さらに好ましくは０．０６５以下、さらに好ましくは０．０６０以下である。
このようなアンダーコート層（Ｂ）の前記P_2は、例えば、アンダーコート層（Ｂ）に含まれる構成材料の種類や含有割合、アンダーコート層（Ｂ）を形成するときの熱処理条件等を調整することにより調整することができる。

【００５３】

アンダーコート層（Ｂ）の赤外線吸収スペクトルにおいて、前記P_3は、より均一で良質な無機物層（Ｃ）を形成し、バリア性をより向上させる観点から、好ましくは０．００１以上、より好ましくは０．００３以上、さらに好ま

しくは０．００８以上、さらに好ましくは０．０１０以上であり、そして、好ましくは０．０５０以下、より好ましくは０．０３０以下、さらに好ましくは０．０２０以下、さらに好ましくは０．０１５以下、さらに好ましくは０．０１３以下である。

このようなアンダーコート層（Ｂ）の前記P_3は、例えば、アンダーコート層（Ｂ）に含まれる構成材料の種類や含有割合、アンダーコート層（Ｂ）を形成するときの熱処理条件等を調整することにより調整することができる。

【００５４】

ＪＩＳ　Ｋ　６７６８：１９９９に準拠し、２３℃、５０％ＲＨの雰囲気下で測定される、アンダーコート層（Ｂ）の表面の濡れ張力は、より均一で良質な無機物層（Ｃ）を形成し、バリア性をより向上させる観点から、好ましくは４５ｍＮ／ｍ以上、より好ましくは４７ｍＮ／ｍ以上、さらに好ましくは５０ｍＮ／ｍ以上、さらに好ましくは５２ｍＮ／ｍ以上であり、そして、好ましくは６８ｍＮ／ｍ以下以下、より好ましくは６６ｍＮ／ｍ以下、さらに好ましくは６４ｍＮ／ｍ以下、さらに好ましくは６２ｍＮ／ｍ以下、さらに好ましくは６０ｍＮ／ｍ以下、さらに好ましくは５８ｍＮ／ｍ以下、さらに好ましくは５６ｍＮ／ｍ以下である。

このようなアンダーコート層（Ｂ）の表面の濡れ張力は、例えば、アンダーコート層（Ｂ）に含まれる構成材料の種類や含有割合、アンダーコート層（Ｂ）の厚み、アンダーコート層（Ｂ）を形成するときの熱処理条件等を調整することにより調整することができる。

【００５５】

アンダーコート層（Ｂ）に含まれる樹脂成分のガラス転移温度は、より均一で良質な無機物層（Ｃ）を形成し、バリア性をより向上させる観点から、好ましくは５５℃以上、より好ましくは７０℃以上、さらに好ましくは８０℃以上、さらに好ましくは９０℃以上、さらに好ましくは１００℃以上、さらに好ましくは１１０℃以上であり、そして、好ましくは１８０℃以下、より好ましくは１６０℃以下、さらに好ましくは１５０℃以下、さらに好ましくは１４０℃以下、さらに好ましくは１３０℃以下、さらに好ましくは１２５℃以下である。

アンダーコート層（Ｂ）に含まれる樹脂成分のガラス転移温度は、実施例に記載の方法により測定する。

【００５６】

アンダーコート層（Ｂ）は、より均一で良質な無機物層（Ｃ）を形成し、バリア性をより向上させる観点から、好ましくは、ポリウレタン系樹脂、ポリエステル系樹脂、オキサゾリン系樹脂および（メタ）アクリル系樹脂からなる群より選択される一種または二種以上の樹脂成分を含み、より好ましくはポリウレタン系樹脂を含み、さらに好ましくは水分散型ポリウレタン系樹脂を含む。

また、オキサゾリン系樹脂を使用する場合、アンダーコート層（Ｂ）は、オキサゾリン基含有水性ポリマー、水性アクリル系樹脂および水性ポリエステル系樹脂を含むオキサゾリン系樹脂組成物により構成されていることが好ましい。

【００５７】

ポリウレタン系樹脂は、例えば、１分子中に２個以上のアルコール性水酸基を有するポリオールとポリイソシアネートとを重付加反応させて得ることができる。

【００５８】

ポリオールは、好ましくは、ポリエーテルポリオール、ポリカーボネートポリオールおよびポリエステルポリオールからなる群より選択される一種または二種以上のポリオールを含み、より好ましくは、ポリカーボネートポリオールおよびポリエステルポリオールからなる群より選択される一種または二種以上のポリオールを含む。

すなわち、ポリウレタン系樹脂は、好ましくは、ポリエーテル型ポリウレタン系樹脂、ポリカーボネート型ポリウレタン系樹脂およびポリエステル型ポリウレタン系樹脂からなる群より選択される一種または二種以上のポリウレタン系樹脂を含み、より好ましくは、ポリカーボネート型ポリウレタン系樹脂およびポリエステル型ポリウレタン系樹脂からな

る群より選択される一種または二種以上のポリウレタン系樹脂を含む。

【００５９】

ポリエーテルポリオールとしては、エチレンオキシド、プロピレンオキシド、ブチレンオキシド、スチレンオキシド、テトラヒドロフラン、エピクロロヒドリン等の環状エーテル化合物を一種または二種以上組み合わせて、活性水素原子を有する化合物等を触媒として、開環重合する等して得られる重合体が挙げられる。ポリエーテルポリオールとしては、具体的には、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリテトラメチレングリコール等が挙げられる。

【００６０】

ポリカーボネートポリオールは、カーボネート化合物とジオールとを反応させることにより得ることができる。

カーボネート化合物としては、例えば、ジメチルカーボネート、ジエチルカーボネート、ジフェニルカーボネート、エチレンカーボネート、ジエチレンカーボネート等が挙げられる。

ジオールとしては、例えば、低級アルコールで置換されていてもよい脂肪族ジオール；シクロヘキサンジオール、水添キシリレングリコール等の脂環式ジオール；キシリレングリコール等の芳香族ジオールが挙げられ、脂肪族ジオールが好ましく、１，４－ブタンジオール、３－メチル－１，５－ペンタンジオール、１，６－ヘキサンジオール、ヘプタンジオール、オクタンジオール、ノナンジオール等の炭素鎖長が４以上９以下の脂肪族ジオールがより好ましい。

【００６１】

ポリエステルポリオールは、低分子のジオールとジカルボン酸とを縮合することにより得ることができる。

低分子のジオールとしては、例えば、エチレングリコール、ジエチレングリコール、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、１，４－ブタンジオール等が挙げられ、エチレングリコール、プロピレングリコール、１，４－ブタンジオール等が好ましい。

ジカルボン酸としては、例えば、コハク酸、グルタル酸、アジピン酸、ピメリン酸、スベリン酸、アゼライン酸、セバシン酸、ブラシル酸等の脂肪族二塩基酸；イソフタル酸、テレフタル酸、ナフタレンジカルボン酸等の芳香族二塩基酸が挙げられ、脂肪族二塩基酸が好ましく、アジピン酸、ピメリン酸、スベリン酸、アゼライン酸、セバシン酸等のメチレン鎖長が４以上８以下の二塩基酸がより好ましい。

【００６２】

ポリイソシアネートとしては、例えば、テトラメチレンジイソシアネート、１，６－ヘキサメチレンジイソシアネート、ドデカメチレンジイソシアネート、トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート、リジンジイソシアネート等の鎖状の脂肪族ジイソシアネート；イソホロンジイソシアナート、水添キシリレンジイソシアネート、ジシクロヘキシルメタン４，４'－ジイソシアナート等の環状構造を有する脂肪族ジイソシアネート；キシリレンジイソシアネート、テトラメチルキシリレンジイソシアネート等の芳香環を有する脂肪族ジイソシアネート；トリレンジイソアネート、ジフェニルメタンジイソシアネート等の芳香族ジイソシアネート；これらジイソシアネートの変性物（カルボジイミド、ウレトジオン、ウレトイミン含有変性物等）等が挙げられ、脂肪族ジイソシアネート、芳香族ジイソシアネートが好ましい。

【００６３】

前記重付加反応の反応溶媒としては、アセトン、メチルエチルケトン、テトラヒドロフラン、ジオキサン、酢酸エチル、トルエン、キシレン等が挙げられる。前記重付加反応では、必要に応じて鎖伸長剤や反応停止剤を併用してもよい。鎖伸長剤を用いることにより、分子量を増加させることができる。鎖伸長剤としては、ポリオールやポリアミンが挙げられ、反応停止剤としては、モノアルコールやモノアミンが挙げられる。

ポリウレタン系樹脂はエマルションとして用いることが好ましく、該エマルションは必要に応じて界面活性剤のような分散剤を含有していてもよい。

【００６４】
水分散型ポリウレタン系樹脂としては、ポリウレタン系樹脂の主鎖または側鎖にカルボン酸塩（－ＣＯＯＮａ等）、スルホン酸塩（－ＳＯ$_3$Ｎａ等）などの親水基を導入した自己乳化型ポリウレタン系樹脂が好ましい。
ポリウレタン系樹脂としては、市販されている水分散型ポリウレタン系樹脂を用いることもできる。
【００６５】
市販されている水分散型ポリウレタン系樹脂としては、例えば、三井化学社製の、商品名タケラックＷＳ４０００、商品名タケラックＷＳ５１００、商品名タケラックＷＳ４０２２、商品名タケラックＷＢＰ３４１Ａ等が挙げられる。
【００６６】
オキサゾリン系樹脂組成物は、例えば、オキサゾリン基含有量が６．０～９．０ｍｍｏｌ／ｇであるオキサゾリン基含有水性ポリマー、カルボキシル基含有量が０．５～３．５ｍｍｏｌ／ｇである水性アクリル系樹脂、およびカルボキシル基含有量が０．５～２．０ｍｍｏｌ／ｇである水性ポリエステル系樹脂により構成されている。
また、オキサゾリン系樹脂組成物は、例えば、オキサゾリン基含有水性ポリマーを１０～５５質量％、水性アクリル系樹脂を１０～８０質量％、水性ポリエステル系樹脂を１０～８０質量％含有する（オキサゾリン基含有水性ポリマー、水性アクリル系樹脂および水性ポリエステル系樹脂の合計量を１００質量％とする）。
また、オキサゾリン系樹脂組成物は、例えば、オキサゾリン基のモル数とカルボキシル基のモル数の比率〔オキサゾリン基のモル数（ｘｍｍｏｌ）とカルボキシル基のモル数（ｙｍｍｏｌ）の比（ｘ／ｙ）×１００［ｍｏｌ％］で示される。〕が１５０～４２０ｍｏｌ％である。
【００６７】
アンダーコート層（Ｂ）に用いられるポリエステル系樹脂としては、各種ポリエステル樹脂およびそれらの変性物が例示できる。このようなポリエステル樹脂の具体例としては、テレフタル酸、フタル酸、イソフタル酸、トリメリット酸、ピロメリット酸、２－スルホイソフタル酸、５－スルホイソフタル酸、アジピン酸、セバシン酸、コハク酸、ドデカン二酸等の多価カルボン酸成分と、エチレングリコール、プロピレングリコール、１，４－ブタンジオール、１，６－ヘキサンジオール、ネオペンチルグリコール、シクロヘキサンジメタノール、ビスフェノール等のジオール成分との反応物が挙げられ、アクリル樹脂、エポキシ樹脂等による変性物も含まれる。
【００６８】
アンダーコート層（Ｂ）は、より均一で良質な無機物層（Ｃ）を形成し、バリア性をより向上させる観点から、好ましくは架橋剤をさらに含む。
架橋剤は、例えば、イソシアネート系化合物、カルボジイミド系化合物、アジリジン系化合物、エポキシ系化合物およびオキサゾリン化合物等からなる群より選択される一種または二種以上を含み、好ましくは、イソシアネート系化合物およびカルボジイミド系化合物からなる群より選択される一種または二種以上を含み、より好ましくはイソシアネート系化合物を含む。
【００６９】
イソシアネート系化合物としては、例えば、水分散性ポリイソシアネート等が挙げられる。
水分散性ポリイソシアネートは、水に分散可能なポリイソシアネートであって、例えば、繰り返し単位として炭素数２以上３以下のアルキレンオキシド基を有するポリイソシアネート等が挙げられる。
水分散性ポリイソシアネートは、例えば、水分散性ブロックポリイソシアネートおよび水分散性ノンブロックポリイソシアネート等からなる群より選択される一種または二種以上を含み、好ましくは水分散性ノンブロックポリイソシアネートを含み、より好ましくはポリアルキレンオキシド基を有する水分散性ノンブロックポリイソシアネートを含む。

【００７０】
　また、水分散性ポリイソシアネートは、市販品としても入手可能であり、例えば、タケネートＷＤ－７２０、タケネートＷＤ－７２５、タケネートＷＤ－７２６、タケネートＷＤ－２２０、タケネートＸＷＤ－ＨＳ７、タケネートＸＷＤ－ＨＳ３０（三井化学社製）等；アクアネート１００、アクアネート１１０、アクアネート２００、アクアネート２１０（日本ポリウレタン工業社製）等；デュラネートＷＢ４０－１００、デュラネートＷＴ２０－１００（旭化成ケミカルズ社製）等；Ｂａｙｈｙｄｕｒ３１００、ＢａｙｈｙｄｕｒＸＰ２４８７／１（バイエルマテリアルサイエンス社製）；ＢａｓｏｎａｔＨＷ１００、ＢａｓｏｎａｔＨＡ１００（ＢＡＳＦ社製）等が挙げられる。
【００７１】
　カルボジイミド系化合物は、ポリイソシアネートのカルボジイミド変性体であって、例えば、公知のカルボジイミド化触媒の存在下で、ポリイソシアネートを脱炭酸縮合反応させることによって、ポリカルボジイミド化合物として得ることができる。
　カルボジイミド系化合物は、例えば、テトラメチルキシリレンジイソシアネート系カルボジイミド、４，４'－メチレンビス（シクロヘキシルイソシアネート）系カルボジイミドおよびペンタメチレンジイソシアネート系カルボジイミド等からなる群より選択される一種または二種以上を含む。
　また、カルボジイミド系化合物は、市販品としても入手可能であり、例えば、カルボジライトＶ－０２、カルボジライトＶ－０２－Ｌ２、カルボジライトＳＶ－０２、カルボジライトＶ－０４、カルボジライトＶ－１０、カルボジライトＳＷ－１２Ｇ、カルボジライトＥ－０２、カルボジライトＥ－０３Ａ、カルボジライトＥ－０５（日清紡ケミカル社製）；ルプラネートＭＭ－１０３、ＸＴＢ－３００３（ＢＡＳＦ社製）；スタバクゾールＰ（住友バイエルウレタン社製）等が挙げられる。
【００７２】
　これらの架橋剤は単独使用または二種以上併用することができる。
【００７３】
　アンダーコート層（Ｂ）中の架橋剤の含有量は、より均一で良質な無機物層（Ｃ）を形成し、バリア性をより向上させる観点から、前記樹脂成分（固形分）１００質量部に対して、好ましくは１質量部以上、より好ましくは３質量部以上、さらに好ましくは５質量部以上、さらに好ましくは１０質量部以上であり、そして、好ましくは５０質量部以下、より好ましくは３０質量部以下、さらに好ましくは２５質量部以下である。ここで、樹脂成分の固形分とは、塗膜を形成したときに塗膜に残る成分をいう。
　アンダーコート層（Ｂ）中の樹脂成分と架橋剤の含有割合は、フーリエ変換赤外分光分析法（ＦＴＩＲ）により、樹脂成分と架橋剤のピークの吸光度比から算出することができる。
【００７４】
　アンダーコート層（Ｂ）中の樹脂成分および架橋剤の合計含有量は、より均一で良質な無機物層（Ｃ）を形成し、バリア性をより向上させる観点から、アンダーコート層（Ｂ）の全体を１００質量％としたとき、好ましくは８０質量％以上、より好ましくは９０質量％以上、さらに好ましくは９５質量％以上、さらに好ましくは９８質量％以上であり、そして、例えば１００質量％以下である。
【００７５】
　アンダーコート層（Ｂ）は、より均一で良質な無機物層（Ｃ）を形成し、バリア性をより向上させる観点から、好ましくはシランカップリング剤をさらに含む。
　シランカップリング剤は、例えば、２－クロロエチルトリメトキシシラン、２－クロロエチルトリエトキシシラン、３－クロロプロピルトリメトキシシラン、３－クロロプロピルトリエトキシシラン等のハロゲン含有シランカップリング剤；２－（３，４－エポキシシクロヘキシル）エチルトリメトキシシラン、２－（３，４－エポキシシクロヘキシル）エチルトリエトキシシラン、３－（３，４－エポキシシクロヘキシル）プロピルトリメトキシシラン、２－グリシジルオキシエチルトリメトキシシラン、２－グリシジルオキシエ

チルトリエトキシシラン、３－グリシジルオキシプロピルトリメトキシシラン、３－グリシジルオキシプロピルトリエトキシシラン、３－グリシジルオキシプロピルメチルジメトキシシラン、３－グリシジルオキシプロピルメチルジエトキシシラン等のエポキシ基含有シランカップリング剤；２－アミノエチルトリメトキシシラン、３－アミノプロピルトリメトキシシラン、３－アミノプロピルトリエトキシシラン、２－［Ｎ－（２－アミノエチル）アミノ］エチルトリメトキシシラン、３－［Ｎ－（２－アミノエチル）アミノ］プロピルトリメトキシシラン、３－（２－アミノエチル）アミノプロピルトリエトキシシラン、３－［Ｎ－（２－アミノエチル）アミノ］プロピルメチルジメトキシシラン等のアミノ基含有シランカップリング剤；２－メルカプトエチルトリメトキシシラン、３－メルカプトプロピルトリメトキシシラン、３－メルカプトプロピルトリエトキシシラン等のメルカプト基含有シランカップリング剤；ビニルトリメトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン等のビニル基含有シランカップリング剤；２－メタクリロイルオキシエチルトリメトキシシラン、２－メタクリロイルオキシエチルトリエトキシシラン、２－アクリロイルオキシエチルトリメトキシシラン、３－メタクリロイルオキシプロピルトリメトキシシラン、３－メタクリロイルオキシプロピルトリエトキシシラン、３－アクリロイルオキシプロピルトリメトキシシラン等の（メタ）アクリロイル基含有シランカップリング剤等からなる群より選択される一種または二種以上を含み、好ましくは、２－（３，４－エポキシシクロヘキシル）エチルトリメトキシシラン、２－（３，４－エポキシシクロヘキシル）エチルトリエトキシシラン、３－（３，４－エポキシシクロヘキシル）プロピルトリメトキシシラン、２－グリシジルオキシエチルトリメトキシシラン、２－グリシジルオキシエチルトリエトキシシラン、３－グリシジルオキシプロピルトリメトキシシラン、３－グリシジルオキシプロピルトリエトキシシラン、３－グリシジルオキシプロピルメチルジメトキシシランおよび３－グリシジルオキシプロピルメチルジエトキシシランからなる群より選択される一種または二種以上を含み、より好ましくは３－グリシジルオキシプロピルトリメトキシシランを含む。

【００７６】

アンダーコート層（Ｂ）中のシランカップリング剤の含有量は、より均一で良質な無機物層（Ｃ）を形成し、バリア性をより向上させる観点から、前記樹脂成分（固形分）１００質量部に対して、好ましくは０．５量部以上、より好ましくは１質量部以上、さらに好ましくは３質量部以上であり、そして、好ましくは１０質量部以下、より好ましくは８質量部以下、さらに好ましくは６質量部以下である。

【００７７】

アンダーコート層（Ｂ）の厚みは、より均一で良質な無機物層（Ｃ）を形成し、バリア性をより向上させる観点から、好ましくは０．００１μｍ以上、より好ましくは０．０１μｍ以上、さらに好ましくは０．０３μｍ以上、さらに好ましくは０．０５μｍ以上、さらに好ましくは０．０８μｍ以上であり、そして、好ましくは１．５μｍ以下、より好ましくは１．０μｍ以下、さらに好ましく０．５μｍ以下、さらに好ましく０．３μｍ以下である。

【００７８】

アンダーコート層（Ｂ）の形成方法としては、例えば、上述した材料をグラビアコーター、キスコーターまたはバーコーター等で延伸フィルム層（Ａ）上に塗布し、９０℃以上１５０℃以下、好ましくは１００℃以上１３０℃以下の範囲の温度で１０秒～１０分間熱処理することで形成することができる。

本実施形態のアンダーコート層（Ｂ）を得るためには、アンダーコート層（Ｂ）の熱処理温度を９０℃以上１５０℃以下、好ましくは１００℃以上１３０℃以下の範囲に設定することが好ましい。加熱処理温度および加熱処理時間はアンダーコート層（Ｂ）の厚みに応じて調整することができる。

【００７９】

［無機物層（Ｃ）］

ガスバリア性フィルム１００は、水蒸気バリア性および酸素バリア性を向上させる観点

から、無機物層（Ｃ）を備える。

【００８０】

無機物層（Ｃ）を構成する無機物は、例えば、バリア性を有する薄膜を形成できる金属、金属酸化物、金属窒化物、金属弗化物、金属酸窒化物等が挙げられる。

無機物層（Ｃ）を構成する無機物としては、例えば、ベリリウム、マグネシウム、カルシウム、ストロンチウム、バリウム等の周期表２Ａ族元素；チタン、ジルコニウム、ルテニウム、ハフニウム、タンタル等の周期表遷移元素；亜鉛等の周期表２Ｂ族元素；アルミニウム、ガリウム、インジウム、タリウム等の周期表３Ａ族元素；ケイ素、ゲルマニウム、錫等の周期表４Ａ族元素；セレン、テルル等の周期表６Ａ族元素等の単体、酸化物、窒化物、フッ化物、または酸窒化物等からなる群より選択される一種または二種以上を挙げることができる。

なお、本実施形態では、周期表の族名は旧ＣＡＳ式で示している。

【００８１】

無機物層（Ｃ）は、水蒸気バリア性および酸素バリア性の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは、酸化ケイ素、酸化窒化ケイ素、窒化ケイ素、酸化アルミニウム、およびアルミニウムからなる群より選択される一種または二種以上の無機物を含み、より好ましくは酸化アルミニウムを含む。

なお、酸化ケイ素には、二酸化ケイ素の他、一酸化ケイ素、亜酸化ケイ素が含有されていてもよい。

上記無機物の中でも、酸化アルミニウムはレトルト処理による耐水性にも優れることからより好ましい。

【００８２】

無機物層（Ｃ）は無機物により構成されている。無機物層（Ｃ）は単層の無機物層から構成されていてもよいし、複数の無機物層から構成されていてもよい。また、無機物層（Ｃ）が複数の無機物層から構成されている場合には同一種類の無機物層から構成されていてもよいし、異なった種類の無機物層から構成されていてもよい。

【００８３】

無機物層（Ｃ）の厚みは、水蒸気バリア性、酸素バリア性、密着性および取扱い性等の性能バランスを向上させる観点から、好ましくは１ｎｍ以上、より好ましくは３ｎｍ以上、さらに好ましくは５ｎｍ以上であり、そして、好ましくは２００ｎｍ以下、より好ましくは１００ｎｍ以下、さらに好ましくは５０ｎｍ以下、さらに好ましくは２５ｎｍ以下、さらに好ましくは１５ｎｍ以下である。

本実施形態において、無機物層（Ｃ）の厚みは、透過型電子顕微鏡や走査型電子顕微鏡による観察画像により求めることができる。

【００８４】

無機物層（Ｃ）の形成方法は特に限定されず、例えば、真空蒸着法、イオンプレーティング法、スパッタリング法、化学気相成長法、物理気相蒸着法、化学気相蒸着法（ＣＶＤ法）、プラズマＣＶＤ法、ゾルゲル法等によりアンダーコート層（Ｂ）上に無機物層（Ｃ）を形成することができる。

これらの中でも、スパッタリング法、イオンプレーティング法、化学気相蒸着法（ＣＶＤ）、物理気相蒸着法（ＰＶＤ）、プラズマＣＶＤ法等の減圧下での製膜が望ましい。これにより、窒化珪素や酸化窒化珪素等の珪素を含有する化学的に活性な分子種が速やかに反応することにより、無機物層（Ｃ）の表面の平滑性が改良され、孔を少なくすることができるものと予想される。

これらの結合反応を迅速に行うには、その無機原子や化合物が化学的に活性な分子種もしくは原子種であることが望ましい。

【００８５】

［熱融着層］

ガスバリア性フィルム１００は、ヒートシール性を付与するために、少なくとも一方の最外層に熱融着層（Ｄ）をさらに備えることが好ましい。

熱融着層（Ｄ）は、延伸フィルム層（Ａ）側に設けられてもよいし、無機物層（Ｃ）側に設けられてもよいが、無機物層（Ｃ）側に設けられることが好ましい。

【００８６】

熱融着層（Ｄ）は、例えば、ポリオレフィンを含むポリオレフィン系樹脂組成物により構成される。熱融着層（Ｄ）に含まれるポリオレフィンとしては、例えば、プロピレン系重合体；高圧法低密度ポリエチレン；線状低密度ポリエチレン（ＬＬＤＰＥ）；高密度ポリエチレン；エチレン・酢酸ビニル共重合体（ＥＶＡ）；アイオノマー樹脂等からなる群より選択される一種または二種以上が挙げられる。

これらの中でも、熱融着層（Ｄ）は、ヒートシール性およびモノマテリアル性を向上させる観点から、好ましくはプロピレン系重合体を含む。

本実施形態のプロピレン系重合体はプロピレンから導かれる構成単位を含む重合体であり、例えば、ホモポリプロピレン（Ａ１）；ランダムポリプロピレンおよびα－オレフィン共重合体からなる群より選択される少なくとも一種の重合体（Ａ２）；等が挙げられる

ホモポリプロピレン（Ａ１）および重合体（Ａ２）の好適態様は、延伸フィルム層（Ａ）に含まれるホモポリプロピレン（Ａ１）および重合体（Ａ２）と同様であるため、ここでの説明は省略する。

【００８７】

熱融着層（Ｄ）に含まれるポリオレフィンの融点は、好ましくは９０℃以上１７５℃以下、より好ましくは９５℃以上１７０℃以下、さらに好ましくは１００℃以上１６７℃以下の範囲にある。ポリオレフィンの融点が上記下限値以上であると、熱融着層（Ｄ）の表面のベタツキを抑制することができ、ガスバリア性フィルム１００のブロッキング性を向上させることができる。

また、ポリオレフィンの融点が上記上限値以下であると、ガスバリア性フィルム１００のヒートシール性をより良好にすることができる。

【００８８】

本実施形態に係るポリオレフィン系樹脂組成物すなわち熱融着層（Ｄ）中のポリオレフィンの含有量は、ガスバリア性フィルム１００のヒートシール性、製袋性、成形性、コスト、機械的特性、透明性、取扱い性および軽量性等の性能バランスをより向上させる観点から、ポリオレフィン系樹脂組成物の全体を１００質量％としたとき、好ましくは５０質量％以上、より好ましくは７０質量％以上、さらに好ましくは８０質量％以上、さらに好ましくは９０質量％以上、さらに好ましくは９５質量％以上、さらに好ましくは９８質量％以上であり、そして、好ましくは１００質量％以下である。

【００８９】

熱融着層（Ｄ）を構成するポリオレフィン系樹脂組成物には、必要に応じて、耐熱安定剤、耐候安定剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、滑剤、スリップ剤、核剤、ブロッキング防止剤、帯電防止剤、防曇剤、顔料、染料、無機または有機の充填剤等の各種添加剤を本実施形態の目的を損なわない範囲で添加してもよい。

【００９０】

熱融着層（Ｄ）は単層であってもよいし、ポリオレフィン系樹脂組成物により構成された層が複数積層された構成でもよいが、熱融着層（Ｄ）は、単層であることが好ましい。これにより、ガスバリア性フィルム１００の製造工程をより一層簡略化することができる。

【００９１】

熱融着層（Ｄ）の厚みは、ガスバリア性フィルム１００のヒートシール性、製袋性、成形性、コスト、機械的特性、透明性、取扱い性および軽量性等の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは５μｍ以上、より好ましくは１０μｍ以上、さらに好ましくは２０μｍ以上、さらに好ましくは３０μｍ以上、さらに好ましくは５０μｍ以上であり、そして、好ましくは３００μｍ以下、より好ましくは２００μｍ以下、さらに好ましく１００μｍ以下、さらに好ましく８０μｍ以下である。

【００９２】

熱融着層（Ｄ）は、ヒートシール性、寸法安定性および耐熱性の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくはポリオレフィンを含むポリオレフィン系樹脂組成物により構成された無延伸ポリオレフィン層を含み、より好ましくはプロピレン系重合体を含むプロピレン系重合体組成物により構成された無延伸ポリプロピレンフィルム層を含む。

【００９３】

熱融着層（Ｄ）の積層方法には、公知のドライラミネート法、押出ラミネート法等を採用することができる。この場合には、ウレタン系接着剤、ポリエステル系接着剤、（メタ）アクリル系接着剤等の接着剤を使用してもよい。

【００９４】

本実施形態のバリア性フィルム１００は、モノマテリアル性およびリサイクル性をより向上させる観点から、バリア性フィルム１００の全体を１００質量％としたとき、バリア性フィルム１００の９０質量％以上がプロピレン系重合体であることが好ましく、バリア性フィルム１００の９５質量％以上がプロピレン系重合体であることがより好ましく、バリア性フィルム１００の９８質量％以上がプロピレン系重合体であることがさらに好ましく、バリア性フィルム１００の９９質量％以上がプロピレン系重合体であることがさらに好ましい。

これにより、バリア性フィルム１００がほぼ単一素材（モノマテリアル）で構成されるため、包装材を構成する素材を分離する作業が減り、バリア性フィルム１００のリサイクル性を向上できる。

【００９５】

［バリア性フィルムの用途］

バリア性フィルム１００は、包装用フィルムとして好適に用いることができる。

包装用フィルムとしては、例えば、食品；医薬品；半導体素子、有機ＥＬ等の電子部品；日常雑貨；ヘルスケア用品；日用品；工業用品；車両用オイル、ウォッシャー液、冷却水等のカー用品；工業用潤滑油；油、水等の熱媒体等を包装するための包装用フィルムが挙げられる。

バリア性フィルム１００は、食品包装用フィルムとしてより好適に用いることができる。

包装対象の食品としては、特に、乾燥した物品（吸湿が問題となりうる物品）、例えば、焼き菓子（クッキーやビスケット等）、煎餅、おかき、あられ、ぽん菓子等の米菓、野菜チップ、スナック菓子、ふりかけ、穀物粉末（小麦粉、米粉等）が挙げられる。本実施形態の包装用フィルムにより構成された包装袋を用いて、食品（とりわけ、上記のような乾燥した食品）を包装することが好ましい。

【００９６】

［包装材］

本実施形態の包装材は、本実施形態のバリア性フィルム１００を用いた包装材である。また、本実施形態の包装材は用途に応じて、その一部にバリア性フィルム１００を使用してもよいし、包装材の全体にバリア性フィルム１００を使用してもよい。

本実施形態の包装材とは、例えば、食品；医薬品；半導体素子、有機ＥＬ等の電子部品；日常雑貨；ヘルスケア用品；日用品；工業用品；車両用オイル、ウォッシャー液、冷却水等のカー用品；工業用潤滑油；油、水等の熱媒体等の物品を収容することを目的として使用される包装袋である。

本実施形態の包装材は、食品を収容することを目的として使用される包装袋であることが好ましい。

【００９７】

また、本実施形態の包装材の包装形態は、例えば、周縁の全部または一部に、熱融着により形成されたヒートシール部を有する三方袋や四方袋、ピロー袋、合掌袋、スティック袋、ガゼット袋、パウチ等が挙げられる。また、包装材の内部には物品の他に、脱酸素剤等を入れてもよい。

【００９８】

本実施形態の包装材は、例えば、本実施形態のバリア性フィルム１００における熱融着層（Ｄ）同士を貼り合わせ、袋状に加工することにより製造することができる。
また、本実施形態の包装材は、例えば、本実施形態のバリア性フィルム１００と、ラミネート用の熱融着フィルム等とを貼り合わせ、袋状に加工することにより製造することもできる。
【００９９】
本実施形態の包装材は、モノマテリアル性およびリサイクル性をより向上させる観点から、包装材の全体を１００質量％としたとき、包装材の９０質量％以上がプロピレン系重合体であることが好ましく、包装材の９５質量％以上がプロピレン系重合体であることがより好ましく、包装材の９８質量％以上がプロピレン系重合体であることがさらに好ましく、包装材の９９質量％以上がプロピレン系重合体であることがさらに好ましい。
これにより、包装材がほぼ単一素材（モノマテリアル）で構成されるため、包装材を構成する素材を分離する作業が減り、包装材のリサイクル性を向上できる。
【０１００】
［包装体］
本実施形態の包装体は、本実施形態の包装材と、包装材内の物品と、を含む。すなわち、本実施形態の包装体は、本実施形態の包装材に物品を収容したものである。
本実施形態の包装材に収容する物品としては、例えば、食品；医薬品；半導体素子、有機ＥＬ等の電子部品；日常雑貨；ヘルスケア用品；日用品；工業用品；車両用オイル、ウォッシャー液、冷却水等のカー用品；工業用潤滑油；油、水等の熱媒体等が挙げられる。
本実施形態の包装体は、包装材内食品を収容した食品包装体であることが好ましい。
【０１０１】
以上、図面を参照して本発明の実施形態について述べたが、これらは本発明の例示であり、上記以外の様々な構成を採用することもできる。
【実施例】
【０１０２】
以下、本実施形態を、実施例・比較例を参照して詳細に説明する。なお、本実施形態は、これらの実施例の記載に何ら限定されるものではない。
【０１０３】
［実施例１］
延伸フィルム層（Ａ）として、二軸延伸ポリプロピレンフィルム（三井化学東セロ社製、Ｍ－１、厚さ２５μｍ）を使用し、このフィルムの片面に水分散型ポリウレタン系樹脂の分散液１（ポリウレタン系樹脂、三井化学社製、商品名タケラックＷＢＰ３４１Ａ）をメイヤーバーにて塗布し、１１０℃で２０秒間熱処理することにより、厚みが０．１μｍのアンダーコート層（Ｂ）を形成した。
次いで、得られたアンダーコート層（Ｂ）上に、高周波誘導加熱方式によりアルミニウムを加熱蒸発させ、酸素を導入しながら蒸着することで、無機物層（Ｃ）として厚さ８ｎｍの酸化アルミニウム層を形成した。これによりガスバリア性フィルムを得た。
【０１０４】
［実施例２］
アンダーコート層（Ｂ）を形成するための水分散型ポリウレタン系樹脂の分散液１を水分散型ポリウレタン系樹脂の分散液２（ポリエステル型ポリウレタン系樹脂、三井化学社製、商品名タケラックＷＳ４０２２）に変更した以外は実施例１と同様にしてガスバリア性フィルムを得た。
【０１０５】
［実施例３］
アンダーコート層（Ｂ）を形成するための水分散型ポリウレタン系樹脂の分散液１を水分散型ポリウレタン系樹脂の分散液３（ポリカーボネート型ポリウレタン系樹脂、三井化学社製、商品名タケラックＷＳ５１００）に変更した以外は実施例１と同様にしてガスバリア性フィルムを得た。

【０１０６】
［実施例４］
アンダーコート層（Ｂ）を形成するための水分散型ポリウレタン系樹脂の分散液１を水分散型ポリウレタン系樹脂の分散液４（ポリカーボネート型ポリウレタン系樹脂、三井化学社製、商品名タケラックＷＳ４０００）に変更した以外は実施例１と同様にしてガスバリア性フィルムを得た。
【０１０７】
［実施例５］
アンダーコート層（Ｂ）を形成するための水分散型ポリウレタン系樹脂の分散液１を、以下の分散液５に変更した以外は実施例１と同様にしてガスバリア性フィルムを得た。
（分散液５）
主剤：水分散型ポリウレタン系樹脂の分散液１（ポリウレタン系樹脂、三井化学社製、商品名タケラックＷＢＰ３４１Ａ）
架橋剤：イソシアネート系化合物（三井化学社製、製品名：ＷＤ－７２６）
シランカップリング剤：エポキシ基含有シランカップリング剤（信越化学工業社製、ＫＢＭ４０３）
調製方法：主剤中の水分散型ポリウレタン系樹脂１００質量部（固形分）に対し、イソシアネート系化合物が１３．３質量部（固形分）、エポキシ基含有シランカップリング剤が６質量部（固形分）となるように、主剤に架橋剤およびシランカップリング剤を配合して分散液５を得た。
【０１０８】
［実施例６］
アンダーコート層（Ｂ）を形成するための水分散型ポリウレタン系樹脂の分散液１を、以下の分散液６に変更した以外は実施例１と同様にしてガスバリア性フィルムを得た。
（分散液６）
主剤：水分散型ポリウレタン系樹脂の分散液２（ポリエステル型ポリウレタン系樹脂、三井化学社製、商品名タケラックＷＳ４０２２）
架橋剤：カルボジイミド系化合物（日清紡ケミカル社製、製品名：カルボジライトＳＶ－０２）
調製方法：主剤中の水分散型ポリウレタン系樹脂１００質量部（固形分）に対し、カルボジイミド系化合物が１４．４質量部（固形分）となるように、主剤に架橋剤を配合して分散液６を得た。
【０１０９】
［実施例７］
アンダーコート層（Ｂ）を形成するための水分散型ポリウレタン系樹脂の分散液１を、以下の分散液７に変更した以外は実施例１と同様にしてガスバリア性フィルムを得た。
（分散液７）
主剤：水分散型ポリウレタン系樹脂の分散液３（ポリカーボネート型ポリウレタン系樹脂、三井化学社製、商品名タケラックＷＳ５１００）
架橋剤：カルボジイミド系化合物（日清紡ケミカル社製、製品名：カルボジライトＳＶ－０２）
調製方法：主剤中の水分散型ポリウレタン系樹脂１００質量部（固形分）に対し、カルボジイミド系化合物が１６．９質量部（固形分）となるように、主剤に架橋剤を配合して分散液７を得た。
【０１１０】
［比較例１］
アンダーコート層（Ｂ）を形成しない以外は実施例１と同様にしてガスバリア性フィルムを得た。
【０１１１】
［比較例２］

アンダーコート層（Ｂ）を形成するための水分散型ポリウレタン系樹脂の分散液１を水分散型ポリウレタン系樹脂の分散液８（ポリウレタン系樹脂、三井化学社製、商品名タケラックＷ６６０１）に変更した以外は実施例１と同様にしてガスバリア性フィルムを得た。

【０１１２】

［比較例３］

アンダーコート層（Ｂ）を形成するための水分散型ポリウレタン系樹脂の分散液１を水分散型ポリウレタン系樹脂の分散液９（ポリエステル型ポリウレタン系樹脂、三井化学社製、商品名タケラックＷＳ５０００）に変更した以外は実施例１と同様にしてガスバリア性フィルムを得た。

【０１１３】

［実施例８］

二軸延伸ポリプロピレンフィルム（三井化学東セロ社製、Ｍ－１、厚さ２５μｍ）を二軸延伸ポリプロピレンフィルム（三井化学東セロ社製、ＭＥ－１、厚さ２５μｍ）に変更した以外は実施例１と同様にしてガスバリア性フィルムを得た。

【０１１４】

［実施例９］

二軸延伸ポリプロピレンフィルム（三井化学東セロ社製、Ｍ－１、厚さ２５μｍ）を二軸延伸ポリプロピレンフィルム（三井化学東セロ社製、ＭＥ－１、厚さ２５μｍ）に変更した以外は実施例３と同様にしてガスバリア性フィルムを得た。

【０１１５】

［実施例１０］

二軸延伸ポリプロピレンフィルム（三井化学東セロ社製、Ｍ－１、厚さ２５μｍ）を二軸延伸ポリプロピレンフィルム（三井化学東セロ社製、ＭＥ－１、厚さ２５μｍ）に変更した以外は実施例５と同様にしてガスバリア性フィルムを得た。

【０１１６】

［比較例４］

二軸延伸ポリプロピレンフィルム（三井化学東セロ社製、Ｍ－１、厚さ２５μｍ）を二軸延伸ポリプロピレンフィルム（三井化学東セロ社製、ＭＥ－１、厚さ２５μｍ）に変更した以外は比較例１と同様にしてガスバリア性フィルムを得た。

【０１１７】

実施例および比較例で得られたガスバリア性フィルムについて、以下の評価をそれぞれおこなった。得られた結果を表１および２に示す。

【０１１８】

（１）ガスバリア性フィルムの水蒸気透過度の測定

厚さ６０μｍの無延伸ポリプロピレンフィルム（三井化学東セロ社製、商品名：ＲＸＣ＃６０）にエステル系接着剤（ポリウレタン系接着剤（三井化学社製、商品名：タケラックＡ５２５Ｓ）：９質量部、イソシアネート系硬化剤（三井化学社製、商品名：タケネートＡ５０）：１質量部および酢酸エチル：７．５質量部）を３．０ｇ／ｍ^{2}塗布した。次いで、実施例・比較例で得られたガスバリア性フィルムの無機物層（Ｃ）側の表面と無延伸ポリプロピレンフィルムの接着剤塗布面が接するようにして、ガスバリア性フィルムと無延伸ポリプロピレンフィルムとを積層し、積層体を得た。

次いで得られた積層体を用いて、内表面積が０．０１ｍ^{2}になるように製袋し、得られた袋内に内容物として塩化カルシウムを１０ｇ入れ、袋の入り口をヒートシールした。

次いで得られた袋を４０℃、湿度９０％ＲＨの環境下に７２時間保管した。

保管前後の塩化カルシウムの重量を測定し、その差から水蒸気透過度（ｇ／（ｍ^2・２４ｈ））を算出した。

【０１１９】

（２）ガスバリア性フィルムの酸素透過度の測定

酸素透過度はＪＩＳ　Ｋ７１２６－２：２００６に準拠して測定した。

厚さ６０μｍの無延伸ポリプロピレンフィルム（三井化学東セロ社製、商品名：ＲＸＣ＃６０）にエステル系接着剤（ポリウレタン系接着剤（三井化学社製、商品名：タケラックＡ５２５Ｓ）：９質量部、イソシアネート系硬化剤（三井化学社製、商品名：タケネートＡ５０）：１質量部および酢酸エチル：７．５質量部）を３．０ｇ／ｍ^{2}塗布した。次いで、実施例・比較例で得られたガスバリア性フィルムの無機物層（Ｃ）側の表面と無延伸ポリプロピレンフィルムの接着剤塗布面が接するようにして、ガスバリア性フィルムと無延伸ポリプロピレンフィルムとを積層し、積層体を得た。

次いで、酸素透過率測定機（ＭＯＣＯＮ社製：ＯＸＴＲＡＮ２／２２）を使用して、得られた積層体の酸素透過度（ｍＬ／（ｍ^2・ｄａｙ・ＭＰａ））を温度２０℃、湿度９０％ＲＨの条件で測定した。

【０１２０】

（３）アンダーコート層（Ｂ）の赤外線吸収スペクトル測定

アンダーコート層（Ｂ）の赤外線吸収スペクトルの測定（赤外線全反射測定：ＡＴＲ法）は日本分光社製ＩＲＴ－４６００装置を用い、ＰＫＭ－ＧＥ－Ｓ（Ｇｅｒｍａｎｉｕｍ）結晶を装着して入射角度４５度、室温、分解能４ｃｍ$^{-1}$、積算回数１００回の条件で測定した。得られた赤外線吸収スペクトルを前述した方法で解析し、P_1、P_2およびP_3を算出した。そして、P_1、P_2およびP_3から（P_1+P_3）／P_2を求めた。

測定サンプルとしては、各実施例および比較例における、ガスバリア性フィルムから１．５ｃｍ×８ｃｍのフィルムを切り出して用いた。また、測定用サンプルの無機物層（Ｃ）側から、アンダーコート層（Ｂ）の赤外線吸収スペクトルを測定した。

【０１２１】

（４）アンダーコート層（Ｂ）の表面の濡れ張力の測定

アンダーコート層（Ｂ）表面の濡れ張力は、ＪＩＳ　Ｋ　６７６８：１９９９に規定された濡れ張力試験方法に準じた方法により、２３℃、５０％ＲＨの雰囲気下で測定した。より具体的には、アンダーコート層（Ｂ）の表面の濡れ張力の値は、ＪＩＳ　Ｋ　６７６８：１９９９に準拠した濡れ張力試験用混合液を綿棒によりアンダーコート層（Ｂ）の表面に塗り広げ、塗布から２秒経過した時点の液膜の状態を目視評価することにより決定した。濡れ張力液は「富士フイルム和光純薬株式会社製、濡れ張力試験用混合液」を使用した。

【０１２２】

（５）ポリウレタン系樹脂のガラス転移温度の測定

ポリウレタン系樹脂のガラス転移温度（Ｔｇ）は、固体動的粘弾性測定により求めた。

まず、離型紙上にポリウレタン系樹脂の分散液を塗布して乾燥させて被膜を形成し、次いで、離型紙から被膜を剥離して試験片を作製した。

次いで、固体粘弾性測定装置を使用して、上記試験片の動的粘弾性挙動を測定し、ｔａｎδの値が極大値を示すときの温度をポリウレタン系樹脂のガラス転移温度（Ｔｇ）とした。測定条件は、測定モード：引っ張り、昇温温度：５℃／ｍｉｎ、周波数：１Ｈｚ、ひずみ：０．２％、温度範囲：室温～２５０℃（軟化するまで）、雰囲気：窒素気流中

【０１２３】

【表１】

表1

		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	比較例1	比較例2	比較例3
延伸フィルム層（A）	種類	二軸延伸PP（M-1）	二軸延伸PP（M-1）	二軸延伸PP（M-1）	二軸延伸PP（M-1）	二軸延伸PP（M-1）	二軸延伸PP（M-1）	二軸延伸PP（M-1）	二軸延伸PP（M-1）	二軸延伸PP（M-1）	二軸延伸PP（M-1）
	厚み［μm］	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
アンダーコート層（B）	種類	ポリウレタン系樹脂	ポリエステル型ポリウレタン系樹脂	ポリカーボネート型ポリウレタン系樹脂	ポリカーボネート型ポリウレタン系樹脂	ポリウレタン系樹脂+イソシアネート系化合物+エポキシ基含有シランカップリング剤	ポリエステル型ポリウレタン系樹脂+カルボジイミド系化合物	ポリカーボネート型ポリウレタン系樹脂+カルボジイミド系化合物	なし	ポリウレタン系樹脂	ポリエステル型ポリウレタン系樹脂
	厚み［μm］	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	–	0.1	0.1
無機物層（C）	種類	酸化アルミニウム層	酸化アルミニウム層	酸化アルミニウム層	酸化アルミニウム層	酸化アルミニウム層	酸化アルミニウム層	酸化アルミニウム層	酸化アルミニウム層	酸化アルミニウム層	酸化アルミニウム層
	厚み［nm］	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
赤外線スペクトルのピーク高さ	P1	0.045	0.021	0.031	0.031	0.035	0.022	0.014	ピークなし	0.026	0.012
	P2	0.062	0.053	0.056	0.039	0.050	0.047	0.039	ピークなし	0.028	0.069
	P3	0.012	0.005	0.006	0.010	0.011	0.006	0.006	ピークなし	0.008	0.004
	(P1+P3)/P2	0.92	0.50	0.67	1.06	0.93	0.59	0.50	ピークなし	1.22	0.24
アンダーコート層（B）の濡れ張力［mN/m］		64	48	48	64	54	52	58	39（延伸フィルム層（A）の濡れ張力）	70	44
ポリウレタン系樹脂のガラス転移温度［Tg］		113	115	120	136	113	115	120	–	115	50
アンダーコート層（B）の熱処理条件	熱処理温度［℃］	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110
	熱処理時間［秒］	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
酸素透過度［mL/(m²·24h·MPa)］		43	102	87	108	33	81	102	287	250	1154
水蒸気透過度［g/(m²·24h)］		2.7	2.5	2.1	2.0	2.0	2.6	2.5	3.1	3.4	3.0

【０１２４】

【表２】

表2

		実施例8	実施例9	実施例10	比較例4
延伸ﾌｨﾙﾑ層（A）	種類	二軸延伸PP（ME-1）	二軸延伸PP（ME-1）	二軸延伸PP（ME-1）	二軸延伸PP（ME-1）
	厚み［μm］	25	25	25	25
ｱﾝﾀﾞｰｺｰﾄ層（B）	種類	ﾎﾟﾘｳﾚﾀﾝ系樹脂	ﾎﾟﾘｶｰﾎﾞﾈｰﾄ型ﾎﾟﾘｳﾚﾀﾝ系樹脂	ﾎﾟﾘｳﾚﾀﾝ系樹脂+ｲｿｼｱﾈｰﾄ系化合物+ｴﾎﾟｷｼ基含有ｼﾗﾝｶｯﾌﾟﾘﾝｸﾞ剤	なし
	厚み［μm］	0.1	0.1	0.1	－
無機物層（C）	種類	酸化ｱﾙﾐﾆｳﾑ層	酸化ｱﾙﾐﾆｳﾑ層	酸化ｱﾙﾐﾆｳﾑ層	酸化ｱﾙﾐﾆｳﾑ層
	厚み［nm］	8	8	8	8
赤外線ｽﾍﾟｸﾄﾙのﾋﾟｰｸ高さ	P1	0.031	0.012	0.040	ﾋﾟｰｸなし
	P2	0.042	0.038	0.056	ﾋﾟｰｸなし
	P3	0.008	0.004	0.011	ﾋﾟｰｸなし
	(P1+P3)/P2	0.93	0.41	0.93	ﾋﾟｰｸなし
アンダーコート層（B）の濡れ張力［mN/m］		62	45	52	42（延伸ﾌｨﾙﾑ層（A）の濡れ張力）
ﾎﾟﾘｳﾚﾀﾝ系樹脂のガラス転移温度［Tg］		113	120	113	－
アンダーコート層（B）の熱処理条件	熱処理温度［℃］	110	110	110	110
	熱処理時間［秒］	20	20	20	20
酸素透過度［mL/(m^2・24h・MPa)］		72	50	31	384
水蒸気透過度［g/(m^2・24h)］		2.8	1.3	1.9	3.2

【０１２５】

実施例のガスバリア性フィルムは、比較例のガスバリア性フィルムよりもバリア性が向上していた。

【符号の説明】

【０１２６】

１００　ガスバリア性フィルム

Ａ　延伸フィルム層

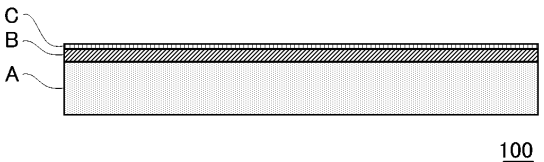
Ｂ　アンダーコート層

Ｃ　無機物層

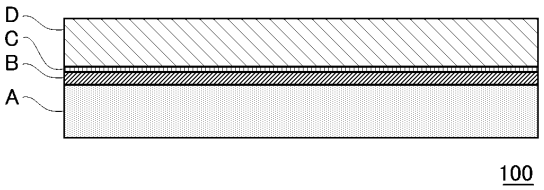
Ｄ　熱融着層

【図面】

【図１】



【図２】



フロントページの続き

茨城県古河市北利根９番地　三井化学東セロ株式会社内

Ｆターム（参考）　3E086　AA23 AB01 AD01 BA04 BA15 BA24 BB02 BB05 BB51 CA01
CA28 CA31 CA35 DA08
4F100　AA01 AA01C AA19 AA19C AA20 AA20C AA32 AA32C AK07 AK07A
AK25 AK25B AK41 AK41B AK51 AK51B AR00B BA03 BA04 BA04D BA07
CA02 CA02B CB03 CB03D EH46 EH46B EH66 EH66C EJ38 EJ38A EJ42
EJ67 EJ67B EJ86 GB15 JA05 JA05B JD02 JD02B JD04 JL12 JL12D
YY00B YY00C