

明 細 書

発明の名称： 吸湿性フィルムおよび吸湿性積層体

技術分野

[0001] 本発明は、内容物の吸湿による劣化を抑制するための、吸湿性とヒートシール性のバランスに優れた吸湿性フィルム、および吸湿性積層体に関する。

背景技術

[0002] 従来、吸湿性、耐ブロッキング性、帯電防止性を樹脂フィルムに付与する場合には、樹脂に吸湿剤、アンチブロッキング剤、帯電防止剤を練り込んでフィルム化してきたが、帯電防止剤がブリードアウトし易く、製造設備と製品の表面の汚染が激しくて、実用的ではなかった。

帯電防止剤を最外層には含有させず、中間層にのみ含有させることによって帯電防止剤のブリードアウトを抑制する方法が開示されている（引用文献 1 参照）が、帯電防止効果が不十分になり易く、吸湿性とのバランス悪化してしまうものであった。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 0 8 - 2 3 8 6 2

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 本発明は、内容物が吸湿によって劣化することを抑制する為に、高速で且つ大量に吸湿する吸湿性と、ヒートシール性とのバランスに優れた吸湿性フィルム、さらには静防性（静電気防止性、帯電防止性）にすぐれた吸湿性フィルム、および該吸湿性フィルムを用いて作製した吸湿性包装材料、さらには吸湿性積層体を提供することを課題とする。

また、本発明は、内容物が吸湿によって劣化することを抑制する為に、高速で且つ大量に吸湿する吸湿性と、ヒートシール性とのバランスに優れた吸湿性積層体、さらには静防性（静電気防止性、帯電防止性）にすぐれた吸湿性

積層体、および該吸湿性積層体を用いて作製した吸湿性包装材料を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明者らは、種々検討の結果、少なくとも、特定のポリエチレン系樹脂を含有する第1樹脂層と、特定のポリエチレン系樹脂と吸湿剤とを含有する吸湿層とを積層して有する吸湿性フィルム及び積層体が、上記の目的を達成することを見出した。

すなわち、本発明は、以下の点を特徴とする。

1. 少なくとも、樹脂層と吸湿層とを積層して有する、吸湿性フィルムであって、

該樹脂層は、ポリエチレン系樹脂を含有し、

吸湿層は、吸湿剤と、密度が 0.880 g/cm^3 以上、 0.930 g/cm^3 以下のポリエチレン系樹脂とを含有し、

該樹脂層に含有されるポリエチレン系樹脂と、吸湿層に含有されるポリエチレン系樹脂とは、同一または異なり、

吸湿層中の、該ポリエチレン系樹脂の含有量は、30質量%以上、90質量%以下であり、

吸湿層中の該吸湿剤の含有量は、10質量%以上、60質量%以下であることを特徴とする、吸湿性フィルム。

2. 前記樹脂層と前記吸湿層とに含有される前記ポリエチレン系樹脂は、同一または異なる、エチレンと α -オレフィンとの共重合直鎖状ポリエチレンであることを特徴とする、上記1に記載の吸湿性フィルム。

3. 前記吸湿剤は金属酸化物を含有し、

前記金属酸化物は、酸化カルシウム、酸化マグネシウム、親水性ゼオライトからなる群から選ばれる1種または2種以上であることを特徴とする、上記1または2に記載の吸湿性フィルム。

4. 前記吸湿層が、第1吸湿層と第2吸湿層とからなることを特徴とする、上記1～3の何れかに記載の吸湿性フィルム。

5. 第2樹脂層をさらに有する吸湿性フィルムであって、

前記樹脂層と、前記吸湿層と、第2樹脂層とを、この順で積層して有し、

第2樹脂層は、密度が 0.880 g/cm^3 以上、 0.930 g/cm^3 以下のポリエチレン系樹脂を含有し、

前記樹脂層に含有されるポリエチレン系樹脂と、前記吸湿層に含有されるポリエチレン系樹脂と、第2樹脂層に含有されるポリエチレン系樹脂とは、同一または異なり、

第2樹脂層中の、該ポリエチレン系樹脂の含有量は、60質量%以上、95質量%以下であることを特徴とする、上記1～4の何れかに記載の吸湿性フィルム。

6. 第2樹脂層は、高分子系帯電防止剤をさらに含有し、

第2樹脂層を構成する樹脂組成物は、メルトフローレートが 2.8 g/10分 以上、 10 g/10分 以下であることを特徴とする、上記5に記載の吸湿性フィルム。

7. 前記吸湿層が、高分子系帯電防止剤をさらに含有することを特徴とする、上記5または6に記載の吸湿性フィルム。

8. 前記高分子系帯電防止剤は、エチレン・不飽和カルボン酸共重合体を含むアイオノマーと、分子内に水酸基を3個以上有する脂肪族多価アルコールとを含有することを特徴とする、上記5～7の何れかに記載の吸湿性フィルム。

9. 前記高分子系帯電防止剤は、主骨格が、ポリエーテル骨格と、ポリプロピレン骨格と、ポリアミド骨格とを有することを特徴とする、上記5～7の何れかに記載の吸湿性フィルム。

10. 前記高分子系帯電防止剤の単独成形品の表面固有抵抗値が、 $1 \times 10^8 \sim 1 \times 10^{12} \Omega/\square$ であり、

$10\text{ cm} \times 20\text{ cm}$ の前記吸湿性フィルムを2つ折りにして3方をヒートシールして作製した小袋に超純水 100 g を入れ、1気圧下 30°C で20分間抽出処理して抽出水を得てイオン性不純物解析をした場合に、

前記吸湿性フィルム中の Li^+ 、 Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} の合計含有率は100ppb以下であり、

前記吸湿性フィルム中の F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 PO_4^{2-} の合計含有率は100ppb以下であることを特徴とする、上記5～9の何れかに記載の吸湿性フィルム。

11. 前記樹脂層と前記吸湿層とに含有される前記ポリエチレン系樹脂は、同一または異なる、エチレンと α -オレフィンとの共重合直鎖状ポリエチレンであることを特徴とする、上記5～10の何れかに記載の吸湿性フィルム。

12. 第2樹脂層の厚みが、5 μm 以上、20 μm 以下であり、

全吸湿性フィルムの厚みに対する、第2樹脂層の厚みの割合が、5%以上、50%以下であることを特徴とする、上記5～11の何れかに記載の吸湿性フィルム。

13. 上記1～12の何れかに記載の吸湿性フィルムから作製された、吸湿性包装材料。

14. 少なくとも、ガスバリア性基材層と、吸湿シーラント層とを有する吸湿性積層体であって、該ガスバリア性基材層は、少なくとも、ベース層と、ガスバリア層とを有し、

該ベース層は、樹脂フィルムからなり、該ガスバリア層は、無機化合物からなる箔または無機化合物からなる蒸着膜からなり、

該吸湿シーラント層は、樹脂層と吸湿層とを有し、該樹脂層は、ポリエチレン系樹脂を含有し、吸湿層は、吸湿剤と、密度が0.880g/cm³以上、0.930g/cm³以下のポリエチレン系樹脂とを含有し、該樹脂層に含有されるポリエチレン系樹脂と、吸湿層に含有されるポリエチレン系樹脂とは、同一または異なり、

吸湿層中の、該ポリエチレン系樹脂の含有量は、30質量%以上、90質量%以下であり、

吸湿層中の該吸湿剤の含有量は、10質量%以上、60質量%以下である

ことを特徴とする、吸湿性積層体。

15. 前記ベース層は、ポリエステルフィルムを含むことを特徴とする、上記14に記載の吸湿性積層体。

16. 静防性ポリエステルフィルムからなる前記ベース層を、前記吸湿性積層体の表面に有することを特徴とする、上記14または15に記載の吸湿性積層体。

17. 前記吸湿シーラント層が、吸湿フィルムからなる層であることを特徴とする、上記14～16の何れかに記載の吸湿性積層体。

18. 前記樹脂層と前記吸湿層とに含有される前記ポリエチレン系樹脂は、同一または異なる、エチレンと α -オレフィンとの共重合直鎖状ポリエチレンであることを特徴とする、上記14～17の何れかに記載の吸湿性積層体。

19. 前記吸湿剤は金属酸化物を含有し、該金属酸化物は、酸化カルシウム、酸化マグネシウム、親水性ゼオライトからなる群から選ばれる1種または2種以上であることを特徴とする、上記14～18の何れかに記載の吸湿性積層体。

20. 前記吸湿層が、第1吸湿層と第2吸湿層とからなることを特徴とする、上記14～19の何れかに記載の吸湿性積層体。

21. 第2樹脂層をさらに有する吸湿性積層体であって、前記樹脂層と、前記吸湿層と、第2樹脂層とを、この順で積層して有し、第2樹脂層は、密度が 0.880 g/cm^3 以上、 0.930 g/cm^3 以下のポリエチレン系樹脂を含有し、前記樹脂層に含有されるポリエチレン系樹脂と、前記吸湿層に含有されるポリエチレン系樹脂と、第2樹脂層に含有されるポリエチレン系樹脂とは、同一または異なり、第2樹脂層中の、該ポリエチレン系樹脂の含有量は、60質量%以上、95質量%以下であることを特徴とする、上記14～20の何れかに記載の吸湿性積層体。

22. 第2樹脂層は、高分子系帯電防止剤をさらに含有し、第2樹脂層を構成する樹脂組成物は、メルトフローレートが 2.8 g/10分 以上、 10 g

／10分以下であることを特徴とする、上記21に記載の吸湿性積層体。

23. 前記吸湿層が、高分子系帯電防止剤をさらに含有することを特徴とする、上記21または22に記載の吸湿性積層体。

24. 前記高分子系帯電防止剤は、エチレン・不飽和カルボン酸共重合体を含むアイオノマーと、分子内に水酸基を3個以上有する脂肪族多価アルコールとを含有することを特徴とする、上記21～23の何れかに記載の吸湿性積層体。

25. 前記高分子系帯電防止剤は、主骨格が、ポリエーテル骨格と、ポリプロピレン骨格と、ポリアミド骨格とを有することを特徴とする、上記21～23の何れかに記載の吸湿性積層体。

26. 前記高分子系帯電防止剤の単独成形品の表面固有抵抗値が、 $1 \times 10^8 \sim 1 \times 10^{12} \Omega/\square$ であり、 $10 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$ の前記吸湿性フィルムを2つ折りにして3方をヒートシールして作製した小袋に超純水100gを入れ、1気圧下30℃で20分間抽出処理して抽出水を得てイオン性不純物解析をした場合に、前記吸湿性フィルム中の Li^+ 、 Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} の合計含有率は100ppb以下であり、前記吸湿性フィルム中の F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 PO_4^{2-} の合計含有率は100ppb以下であることを特徴とする、上記21～25の何れかに記載の吸湿性積層体。

27. 前記樹脂層と前記吸湿層とに含有される前記ポリエチレン系樹脂は、同一または異なる、エチレンと α -オレフィンとの共重合直鎖状ポリエチレンであることを特徴とする、上記21～26の何れかに記載の吸湿性積層体。

28. 第2樹脂層の厚みが、 $5 \mu\text{m}$ 以上、 $20 \mu\text{m}$ 以下であり、全吸湿シーラント層の厚みに対する、第2樹脂層の厚みの割合が、5%以上、50%以下であることを特徴とする、上記21～27の何れかに記載の吸湿性積層体。

29. 上記14～28の何れかに記載の吸湿性積層体から作製された、吸湿

性包装材料。

30. 上記29に記載の吸湿性包装材料から作製された、吸湿性包装体。

発明の効果

[0006] 本発明によれば、内容物が吸湿によって劣化することを抑制する為に、高速で且つ大量に吸湿する吸湿性と、ヒートシール性とのバランスに優れた吸湿性フィルム、さらには静防性（静電気防止性、帯電防止性）にすぐれた吸湿性フィルム、および該吸湿性フィルムを用いて作製した吸湿性包装材料を得ることができる。

また、本発明によれば、内容物が吸湿によって劣化することを抑制する為に、高速で且つ大量に吸湿する吸湿性と、ヒートシール性とのバランスに優れた吸湿性積層体、さらには静防性（静電気防止性、帯電防止性）にすぐれた吸湿性積層体、および該吸湿性積層体を用いて作製した吸湿性包装材料を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]本発明の吸湿性フィルムの層構成の一例を示す概略的断面図である。

[図2]本発明の吸湿性フィルムの層構成の別態様の一例を示す概略的断面図である。

[図3]本発明の吸湿性フィルムの層構成のさらに別態様の一例を示す概略的断面図である。

[図4]本発明の吸湿性積層体の層構成の一例を示す概略的断面図である。

[図5]本発明の吸湿性積層体の層構成の別態様の一例を示す概略的断面図である。

[図6]本発明の吸湿性積層体の層構成のさらに別態様の一例を示す概略的断面図である。

[図7]本発明の吸湿性積層体の層構成のまたさらに別態様の一例を示す概略的断面図である。

[0008] 各図においては、解り易くする為に、部材の大きさや比率を変更または誇張して記載することがある。また、見易さの為に説明上不要な部分や繰り返

しとなる符号は省略することがある。

また、各図においては省略されているが、各層の間に接着剤層を設けることもできる。

さらに、必要に応じて、各層間の接着強度（密着強度）を強固にするために、各層の積層面に、コロナ放電処理、オゾン処理、プラズマ処理、グロー放電処理、サンドブラスト処理等、などの物理的な表面処理や、化学薬品を用いた酸化処理などの化学的な表面処理を予め施しておくこともできる。

発明を実施するための形態

[0009] 本発明の、吸湿性フィルム、および該吸湿性フィルムを用いて作製した包装材料、吸湿性積層体、および該吸湿性積層体を用いて作製した包装材料について、更に詳しく説明するが本発明はこれらに限定されるものではない。

なお、本発明においては、フィルムとシートとは、同義として扱う。

[0010] 《吸湿性フィルム》

本発明の吸湿性フィルムは、少なくとも、樹脂層と吸湿層とを積層して有する層構成であり、高速で且つ大量に吸湿することができる。

樹脂層はポリエチレン系樹脂を含有し、吸湿剤を含有しない層である。

吸湿層は、吸湿剤とポリエチレン系樹脂とを含有し、吸湿性に優れる層である。

また、吸湿性フィルムは、第2樹脂層を更に有して、前記の樹脂層（以降、第1樹脂層と記載する。）と吸湿層と第2樹脂層とをこの順で積層した層構成を有することができる。

第2樹脂層はポリエチレン系樹脂を含有し、吸湿剤を含有せず、ヒートシール性に優れる層である。

本発明の第1樹脂層、吸湿層、第2樹脂層のそれぞれの層には、ポリエチレン系樹脂が含有されるが、それぞれの層に含有されるポリエチレン系樹脂は、同じであってもよく、異なってもよい。

吸湿性フィルムは、ポリエチレン系樹脂の密度が小さいほど、第2樹脂層が薄いほど、早く吸湿することができる。

吸湿性フィルムは、耐ブロッキング性を高める為に、吸湿性フィルムの表面層を構成する場合の、第1樹脂層、吸湿層、第2樹脂層にアンチブロッキング剤を含有することができる。

[0011] また、吸湿性フィルムは、最外層の第1樹脂層、最外層の第2樹脂層に帯電防止剤を含有して、静防性（静電気防止性、帯電防止性）を高めることができる。

ここで、帯電防止剤は吸湿剤を含む層には含有されないことが好ましい。帯電防止剤が吸湿剤を含む層に含有された場合には、高い静防性が得られ難い傾向がある。

しかしながら、帯電防止剤が高分子系帯電防止剤の場合には、吸湿層に帯電防止剤を含有しながらも、十分な静防性を得ることができる。

[0012] 吸湿性フィルムは、上記以外にも、スリップ剤、酸化防止剤、溶剤、その他の添加剤をさらに少量含むことができる。

[0013] 本発明の吸湿性フィルムの吸湿性は、23℃50%RHの環境下で、24時間後の吸湿量は、1.0g/m²以上、6.0g/m²以下が好ましく、2.0g/m²以上、4.0g/m²以下がより好ましい。

48時間後の吸湿量は、2.0g/m²以上、8.0g/m²以下が好ましく、4.0g/m²以上、6.0g/m²以下がより好ましい。

24時間後、48時間後の吸湿量が上記未満の吸湿性（吸湿量、吸湿速度）の場合には、少量の吸湿によって劣化する内容物では、吸湿効果が不十分になるおそれがある。また、上記範囲よりも大きい場合は吸湿速度が速すぎて作業性が劣る恐れがある。

2週間後の吸湿量は、2.5g/m²以上、20.0g/m²以下が好ましく、3.0g/m²以上、15.0g/m²以下がより好ましい。

2週間後の吸湿量が上記未満の吸湿性の場合には、吸湿効果が不十分になるおそれがある。また、上記範囲よりも大きい場合は吸湿が過剰で高コストとなる恐れがある。

吸湿性フィルムは、必要に応じて、第1樹脂層、吸湿層、第2樹脂層以外

の層を、さらに有することができる。

例えば、本発明の吸湿性フィルムは、構成する各層の層間および各層内の層間は、接着剤層を介して積層されていてもよい。

また、各層の接着剤層との界面表面は、接着性を向上する為に、アンカーコート層があってもよい。

- [0014] 吸湿性フィルムの、帯電防止剤を含有する最外層の第2樹脂層の表面固有抵抗は、 $1.0 \times 10^7 \Omega/\square$ 以上、 $1.0 \times 10^{12} \Omega/\square$ 未満が好ましく、 $1.0 \times 10^8 \Omega/\square$ 以上、 $1.0 \times 10^{11} \Omega/\square$ 未満がより好ましい。

最外層が、帯電防止剤を含有しない場合であっても、吸湿性フィルムの表面固有抵抗は、 $1.0 \times 10^7 \Omega/\square$ 以上、 $1.0 \times 10^{14} \Omega/\square$ 未満が好ましい。

上記範囲よりも小さいとシール性が低下したり、コストが非常に高くなってしまうたりし、上記範囲よりも大きいと静防性が不十分になり易い。

- [0015] 吸湿性フィルムは、用途によっては、例えば、半導体ウェハ用の包装材料として用いる場合には、包装体内容物のイオン汚染を抑制する為に、溶出性イオンの含有率が少ないことが好ましい。

吸湿性フィルム中の溶出性イオンの含有率は、例えば、 $10\text{ cm} \times 20\text{ cm}$ の吸湿性フィルムと超純水 100 g とを用いて1気圧下 30°C 20分間で抽出処理して抽出液を得て、その抽出液を分析することによって測定することができる。

抽出される Li^+ 、 Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} の5種の溶出性カチオンの吸湿性フィルム中の合計含有率は、 100 ppb 以下が好ましく、 50 ppb 以下がより好ましい。

抽出される F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 PO_4^{2-} の7種の溶出性アニオンの吸湿性フィルム中の合計含有率は、 100 ppb 以下が好ましく、 50 ppb 以下がより好ましい。

- [0016] 上記5種の溶出性カチオンの合計含有率が 100 ppb より大きい場合であっても、 Na^+ 、 K^+ の各含有率が 100 ppb 以下であれば、用途によっ

ては十分に用いることができる。

さらに、 Na^+ 、 K^+ の少なくとも1方の含有率が100ppbより大きい場合であっても、用途によっては十分に用いることができる。

また、上記7種の溶出性アニオンの合計含有率が100ppbより大きい場合であっても、 Cl^- 、 Br^- の各含有率が100ppb以下であれば、用途によっては十分に用いることができる。

さらに、 Cl^- 、 Br^- の少なくとも1方の含有率が100ppbより大きい場合であっても、用途によっては十分に用いることができる。

[0017] また、上記で得た抽出水の電気伝導度は $50\mu\text{S}/\text{m}$ 以下が好ましく、 $40\mu\text{S}/\text{m}$ 以下がより好ましい。

抽出される溶出性カチオンおよび溶出性アニオンの含有率は0ppb、抽出水の電気伝導度は $0\text{S}/\text{cm}$ 以下であることが最も好ましいが、原料が含有する不純物や製造工程におけるコンタミによって、困難である。

[0018] 吸湿性フィルムの厚さは、良好な吸湿性、剛性、ヒートシール性、静防性のバランスを有する為に、 $20\mu\text{m}$ 以上、 $200\mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $30\mu\text{m}$ 以上、 $150\mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $50\mu\text{m}$ 以上、 $120\mu\text{m}$ 以下が更に好ましい。上記範囲よりも薄いとヒートシール性、吸湿性、静防性が不十分になるおそれがあり、上記範囲よりも厚いと剛性が高すぎて作業性に劣ったり、ヒートシールに長時間を要したり、コスト上昇を生じたり、層厚構成によっては吸湿性が劣ったりするおそれがある。

[0019] 《吸湿性フィルムの各層について》

＜第1樹脂層＞

第1樹脂層は、ポリエチレン系樹脂を含有する層であり、1層または2層以上で構成されていてもよい。

第1樹脂層に含有されるポリエチレン系樹脂については、密度に関する規定は特に無いが、ヒートシール性に優れるポリエチレン系樹脂が好ましい。また、吸湿層や第2樹脂層に含有されているポリエチレン系樹脂を用いてもよい。

さらに、第1樹脂層は、ヒートシール性を大きく損なわない範囲で、他の樹脂や各種添加剤を含有することができる。

最外層の第1樹脂層は、吸湿性フィルムの耐ブロッキング性を高める為に、さらにアンチブロッキング剤を含有することができる。

第1樹脂層中の、アンチブロッキング剤の含有量は、0.1質量%以上、5.0質量%以下が好ましく、0.5質量%以上、2.0質量%以下がより好ましい。

上記範囲よりも少ないと十分な耐ブロッキング性を得られないおそれがあり、上記範囲よりも多くても、耐ブロッキング性はさほど向上しない。

[0020] 第1樹脂層の厚さは、良好な接着性、ヒートシール性、剛性のバランスを有する為に、 $3\mu\text{m}$ 以上、 $40\mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $5\mu\text{m}$ 以上、 $30\mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $8\mu\text{m}$ 以上、 $20\mu\text{m}$ 以下が更に好ましい。上記範囲よりも薄いと接着性、ヒートシール性が不十分になるおそれがあり、上記範囲よりも厚いと剛性が強くなり過ぎるおそれがある。

[0021] <吸湿層>

吸湿層は、吸湿剤とポリエチレン系樹脂とを含有し、吸湿性に優れる層である。ポリエチレン系樹脂は、吸湿剤を分散するバインダー樹脂としても機能する。

吸湿層は、高分子系帯電防止剤をさらに含有することができる。

また、吸湿層は、吸湿性を大きく損なわない範囲で、他の樹脂や各種添加剤を含有することができる。

吸湿層は1層または2層以上で構成されていてもよく、吸湿層が2層以上の場合には、それぞれの吸湿層に含有されるポリエチレン系樹脂および吸湿剤は、それぞれ同じ種類のものでよく、異なる種類のものでよく、また含有量が同じでも異なってもよい。

[0022] そして、吸湿層に含有されるポリエチレン系樹脂は、密度が $0.880\text{g}/\text{cm}^3$ 以上、 $0.930\text{g}/\text{cm}^3$ 以下が好ましい。

上記範囲よりも小さいと、吸湿性フィルムの加工性が劣り易く、上記範囲

よりも大きいと十分な吸湿性を得られないおそれがある。

- [0023] 吸湿層中の、密度が 0.880 g/cm^3 以上、 0.930 g/cm^3 以下のポリエチレン系樹脂の含有量は、40質量%以上、90質量%以下が好ましく、50質量%以上、70質量%以下がより好ましい。

上記範囲よりも少ないと十分なフィルム強度を得られないおそれがあり、上記範囲よりも多いと十分な量の吸湿剤を含有できなくなるおそれがある。

- [0024] 吸湿剤を含有する層中の吸湿剤の含有量は、10質量%以上、60質量%以下が好ましく、30質量%以上、50質量%以下がより好ましい。上記範囲よりも少ないと十分な吸湿効果が発揮され難いおそれがあり、上記範囲よりも多いと、製膜性の低下や、他層との密着性やヒートシール強度の低下を生じるおそれがある。

- [0025] 吸湿層の厚さは、良好な吸湿性を示す為に、 $5\text{ }\mu\text{m}$ 以上、 $55\text{ }\mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $10\text{ }\mu\text{m}$ 以上、 $50\text{ }\mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $20\text{ }\mu\text{m}$ 以上、 $45\text{ }\mu\text{m}$ 以下が更に好ましい。上記範囲よりも薄いと吸湿性が不十分になるおそれがあり、上記範囲よりも厚くても、過剰な吸湿性となり経済性が低下するおそれがある。

- [0026] <第2樹脂層>

第2樹脂層は帯電防止剤とポリエチレン系樹脂とを含有し、吸湿剤を含有しない層であり、ヒートシール性に優れる層であり、1層または2層以上で構成されていてもよい。

また、第2樹脂層は、吸湿性、ヒートシール性、静防性等を大きく損なわない範囲で、他の樹脂や各種添加剤を含有することができる。

- [0027] 第2樹脂層中の帯電防止剤の含有量は、5.0質量%以上、25.0質量%以下が好ましく、10.0質量%以上、20.0質量%以下がより好ましい。

上記範囲よりも少ないと十分な静防性を得られないおそれがあり、上記範囲よりも多いと成膜性やシール性が低下するおそれがある。

第2樹脂層に含有される帯電防止剤が高分子系帯電防止剤である場合には

、高分子系帯電防止剤とポリエチレン系樹脂との相溶性が優れずに、海島構造等の大きな相分離を生じてヒートシール強度が低くなってしまう場合がある。

そのような場合には、第2樹脂層を構成する樹脂組成物のメルトフローレートを調節することによって、樹脂組成物の混練度を高めて相分離を抑制することが好ましく、メルトフローレートが $2.8\text{ g}/10\text{ 分}$ 以上、 $10\text{ g}/10\text{ 分}$ 以下であることが好ましい。

また、上記の相分離を抑制する為に、高分子系帯電防止剤とポリエチレン系樹脂とを相溶化する相溶化剤を添加することもできる。

このような相溶化剤としては、例えば、種々の官能基を有する、変性ポリエチレンや変性ポリプロピレン等の変性ポリオレフィンが挙げられる。具体例としては、例えば、三井化学のアドマー(変性ポリオレフィン)がある。

[0028] 第2樹脂層に含有されるポリエチレン系樹脂は、密度が $0.880\text{ g}/\text{cm}^3$ 以上、 $0.930\text{ g}/\text{cm}^3$ 以下のポリエチレン系樹脂であることが好ましい。

上記範囲よりも小さいと、吸湿性フィルムの加工性が劣り易く、ヒートシール強度が低くなり易い。上記範囲よりも大きいと吸湿速度が遅くなるおそれがあり、ヒートシール性に劣り易くなる。

[0029] 第2樹脂層中の密度が $0.880\text{ g}/\text{cm}^3$ 以上、 $0.930\text{ g}/\text{cm}^3$ 以下のポリエチレン系樹脂の含有量は、60質量%以上、95質量%以下が好ましく、70質量%以上、85質量%以下がより好ましい。

[0030] 第2樹脂層の厚みは、 $3\text{ }\mu\text{m}$ 以上、 $40\text{ }\mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $5\text{ }\mu\text{m}$ 以上、 $30\text{ }\mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $8\text{ }\mu\text{m}$ 以上、 $20\text{ }\mu\text{m}$ 以下が更に好ましい。上記範囲よりも薄いと静防性が低下し易い傾向になり、上記範囲よりも厚いと吸湿速度低下し易くなる。

また、全吸湿性フィルムの厚みに対する、第2樹脂層の厚みの割合は、5%以上、50%以下が好ましい。上記範囲よりも小さいと製膜性が劣り易く生産性が低下し易くなり、上記範囲よりも大きいと製膜性が劣り易く生産性

が低下し易くなると共に吸湿性が低下するおそれがある。

[0031] <接着剤層>

接着剤層を形成する接着剤（接着剤組成物）は、熱硬化型、紫外線硬化型、電子線硬化型等であってよく、水性型、溶液型、エマルジョン型、分散型等のいずれの形態でもよく、また、その性状は、フィルム／シート状、粉末状、固形状等のいずれの形態でもよく、更に、接着機構については、化学反応型、溶剤揮発型、熱溶融型、熱圧型等のいずれの形態でもよい。

[0032] またこのような接着剤としては、ポリ酢酸ビニルや酢酸ビニル－エチレン共重合体等のポリ酢酸ビニル系接着剤、ポリアクリル酸とポリスチレン、ポリエステル、ポリ酢酸ビニル等との共重合体からなるポリアクリル酸系接着剤、シアノアクリレート系接着剤、エチレンと酢酸ビニル、アクリル酸エチル、アクリル酸、メタクリル酸等のモノマーとの共重合体からなるエチレン共重合体系接着剤、ポリウレタン系接着剤、ポリエステル系接着剤、ポリイミド系接着剤、ポリオレフィン系接着剤、尿素樹脂又はメラミン樹脂等からなるアミノ樹脂系接着剤、フェノール樹脂系接着剤、エポキシ系接着剤、反応型（メタ）アクリル系接着剤、クロロプレンゴム、ニトリルゴム、スチレン－ブタジエンゴム等からなるエラストマー系接着剤、シリコン系接着剤、アルカリ金属シリケート、低融点ガラス等からなる無機系接着剤等が挙げられる。上記の中でも、ポリウレタン系接着剤が好ましい。

[0033] 本発明の一態様において、接着剤層は、ドライラミネート用接着剤、ノンソルベントラミネート用接着剤等の何れからなる層であってよい。

[0034] 別態様において、接着剤層は、サンドラミネーションにより形成されてもよい。まず、熱可塑性樹脂剤を加熱溶融して、Tダイス等で必要な幅方向に拡大伸張させてカーテン状に押出し、接着対象層上へ流下させて、ゴムロールと冷却した金属ロールとで挟持することで、接着剤層の形成と接着対象層への接着と積層を同時に行う。この場合、接着剤層は、加熱溶融させて押出機で適用可能な任意の樹脂を用いることができる。具体的には、上記のヒートシール性を有する熱可塑性樹脂として挙げた樹脂を好ましく用いることが

できる。

[0035] ドライラミネート用接着剤を用いる場合は、溶媒へ分散または溶解した接着剤を一方のフィルム上に塗布し乾燥させて、もう一方のフィルムを重ねて積層した後に、30～120℃で数時間～数日間エージングすることで、接着剤を硬化させて接着し、積層することができる。

[0036] ノンソルベントラミネート用接着剤を用いる場合は、溶媒へ分散または溶解せずに接着剤自身を接着対象層上に塗布し乾燥させて、もう一方の層を形成するフィルムを重ねて積層した後に、30～120℃で数時間～数日間エージングすることで、接着剤を硬化させて積層する。

[0037] ドライラミネート用接着剤またはノンソルベントラミネート用接着剤は、例えばロールコート、グラビアロールコート、キスコート等でコーティングして用いることができ、そのコーティング量は、0.1～10 g/m²（乾燥状態）が望ましい。該コーティング量を上記範囲とすることで、良好な接着性が得られる。

[0038] <アンカーコート層>

アンカーコート層は、任意のアンカーコート剤から形成することができる。

アンカーコート剤としては、例えば、有機チタン系、イソシアネート（ウレタン系）系、ポリエチレンイミン系、酸変性ポリエチレン系、ポリブタジエン系、ポリアクリル系、ポリエステル系、エポキシ系、ポリ酢酸ビニル系、その他等のアンカーコート剤を用いることができる。

[0039] <<吸湿性包装材料>>

本発明の吸湿性包装材料は、本発明の吸湿性フィルムから作製された包装材料であり、例えば、食料品の包装用や産業部材の包装用の吸湿性包装材料等が挙げられる。

食料品としては、調理済食品または冷凍食品や、穀物、菓子、嗜好品、調味料等が挙げられ、収容される際の食料品の形状は、生来のままの形状、加工された形状、粉体・顆粒体（粉もの）、錠体等の何れでもよい。

産業部材の具体例としては、医薬（部外）品、アメニティー用品類、電子資材・部材、電気・電子製品、機械部品等が挙げられる。

医薬（部外）品としては、農薬、防虫剤、殺虫剤、湿布材、歯磨き剤、錠剤が挙げられる。

アメニティー用品類としては、芳香剤、香料、入浴剤、化粧品、トイレタリー製品、界面活性剤、シャンプー、リンス、消臭剤、洗剤等が挙げられる。

電子資材・部材、電気・電子製品としては、半導体シリコンウェハ、電池、太陽電池、半導体パッケージ、有機発光ダイオード等のディスプレイ部品、波長変換シート、および表示装置等が挙げられる。

機械部品の具体例としては、車載用のネジ、シャフト、金属板等が挙げられる。

[0040] 《吸湿性包装体》

本発明の吸湿性包装体は、本発明の吸湿性包装材料を製袋して作製された包装体である。

本発明の吸湿性包装体の具体例としては、本発明の吸湿性包装材料のヒートシール面が対向するように、吸湿性包装材料を折り曲げるかまたは2枚を重ね合せ、その周辺端部を例えば、側面シール型、二方シール型、三方シール型、四方シール型、封筒貼りシール型、合掌貼りシール型（ピローシール型）、ひだ付シール型、平底シール型、角底シール型、ガゼットシール型等のヒートシール形態によりヒートシールすることにより作製された、ピロー包装袋やガゼット包装袋等が挙げられる。

[0041] 《各成分について》

[ポリエチレン系樹脂]

また、第1樹脂層、吸湿層、第2樹脂層のそれぞれの層に含有されるポリエチレン系樹脂は、密度が 0.880 g/cm^3 以上、 0.930 g/cm^3 以下のポリエチレン系樹脂であることが好ましく、また、エチレンと α -オレフィンとの共重合直鎖状ポリエチレンであることが好ましい。

[0042] α -オレフィンの具体例としては、1-ブテン、1-ヘキセン、4-メチル-1-ペンテン、1-オクテンが挙げられ、これらの1種または2種以上を用いることができる。

エチレンと α -オレフィンとの共重合直鎖状ポリエチレンは、エチレン由来のpロエチレン主鎖に、1-ブテン、1-ヘキセン、4-メチル-1-ペンテン、または1-オクテン由来の側鎖が存在する分子構造を有する。

上記の中でも、エチレンと1-ヘキセンとの共重合直鎖状ポリエチレンが好ましい。

[0043] なお、JIS K 6899-1:2000において、直鎖状低密度ポリエチレン(LLDPE)が密度0.910~0.925の直鎖状ポリエチレンコポリマーと定義されているが、本発明における、密度が0.880 g/cm³以上、0.930 g/cm³以下のエチレンと α -オレフィンとの共重合直鎖状ポリエチレンは、この密度による区分に当てはまらない。

また、ポリエチレン系樹脂フィルムの融点をDSC分析によって測定して、同様に測定された密度公知のLLDPEフィルムの融点と比較することによって、樹脂フィルムに含有されるポリエチレン系樹脂の密度を知ることができる。

[0044] 上記のポリエチレン系樹脂のMFR(メルトフローレート)は、1 g/10分以上、10 g/10分以下が好ましく、1.5 g/10分以上、7 g/10分以下が好ましい。MFRが上記範囲であれば、他の樹脂や吸湿剤と混合されても、良好なMFRを維持し、良好な製膜性や接着性を示すことができる。

[0045] 本発明においては、吸湿性フィルムの吸湿性やヒートシール性を大きく低下させない範囲で、一般的なポリエチレン系樹脂を含有することができる。

一般的なポリエチレン系樹脂の具体例としては、LDPE、MDPE、HDPE、LLDPE、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-アクリル酸エチル共重合体、エチレン-アクリル酸共重合体、エチレン-メタクリル酸共重合体、エチレン-メチルメタクリル酸共重合体、エチレン-プロピレ

ン共重合体等及びそれらの樹脂の混合物が挙げられるが、これらの樹脂に限定されない。

[0046] [吸湿剤]

本発明における吸湿剤は、金属酸化物を含有することが好ましい。

金属酸化物としては、酸化カルシウム、酸化マグネシウム、親水性ゼオライトからなる群から選ばれる1種または2種以上を含むことが好ましい。

吸湿剤は、球状、棒状、楕円状等の任意の外形形状であってよく、粉体状、塊状、粒状等いかなる形態であってもよいが、樹脂中に分散させた際の、均一な分散性や混練特性、製膜性等の観点から、粉体状が好ましい。

[0047] 本発明において、吸湿剤の平均粒子径は、用途に応じて、任意の平均粒子径のものを適宜選択することができるが、平均粒子径0.01 μm 以上、15 μm 以下が好ましく、1 μm 以上、12 μm 以下がより好ましい。ここで、平均粒子径は、動的光散乱法により測定された値である。

平均粒子径が上記範囲よりも小さい場合には吸湿剤の凝集が生じ易く、分散性が低下する傾向にある。また、平均粒子径が上記範囲よりも大きい場合には、吸湿剤を含有する層の製膜性が劣る傾向になる為に、吸湿剤を多くは添加し難い傾向となり、更に表面積も減少する為、十分な吸湿効果が得られない可能性が生じる。

[0048] (親水性ゼオライト)

親水性ゼオライトは、230℃以上に晒された場合であっても、吸湿効果が維持されることから、好ましく用いることができる。

親水性ゼオライトは、親水性である為に、極性の高い水分子等を吸着し易く、逆に極性の低い有機ガスとの親和性が低く、他の極性の低いガス成分、疎水性ガス、親油性ガス（溶剤系ガスも含む）とも親和性が低く、これらを吸着し難い。すなわち、官能基を有していないガス成分を吸着しない機能に優れている。

[0049] (吸湿剤のマスターバッチ化による分散性向上)

吸湿剤を吸湿層の他の構成成分と直接に混合して熔融混練してもよいが、

吸湿剤を高濃度で熱可塑性樹脂と混合した後に溶融混練（メルトブレンド）してマスターバッチを作製しておき、これを、目標含有率に応じた比率で吸湿層の他の構成成分と混合して溶融混練する、いわゆるマスターバッチ方式によって、吸湿剤の吸湿層中での分散性を高めることが好ましい。

マスターバッチ方式を採用することで、凝集が発生し易い吸湿剤を用いた場合であっても、吸湿剤を吸湿層中に、効率的且つ均質に分散させることができる。

[0050] マスターバッチ中の、吸湿剤／熱可塑性樹脂の質量比は、特に制限は無いが、20／80以上、60／40以下の割合が好ましく、30／70以上、50／50以下の割合がより好ましい。

吸湿剤と熱可塑性樹脂とを混練する方法としては、公知または慣用の混練方法を適用することができる。

マスターバッチに用いる熱可塑性樹脂は、吸湿層全体のヒートシール性や製膜性や吸湿性に大きな悪影響を与えない範囲内の種類および含有量で用いることができるが、吸湿層に含有されているポリエチレン系樹脂等の他樹脂との相溶性が高く、同等程度の密度やヒートシール性を有する樹脂が好ましく、これらと同一であっても、異なってもよい。

[0051] マスターバッチに用いる熱可塑性樹脂の具体例としては、例えば、汎用のポリエチレン、ポリプロピレン、メチルペンテンポリマー、酸変性ポリオレフィン系樹脂等のポリオレフィン系樹脂、及びこれらの樹脂の混合物等が挙げられるが、これらの樹脂に限定されず、目的に応じた熱可塑性樹脂の種類を選ぶことができる。

[0052] マスターバッチに用いる熱可塑性樹脂のMFR（メルトフローレート）は、0.2g／10分以上、10g／10分以下が好ましい。この範囲のMFRであれば、吸湿剤との溶融混練が容易であり、吸湿層中に吸湿剤を分散させ易く、吸湿層の製膜性も維持され易い。

[0053] [アンチブロッキング剤]

アンチブロッキング剤としては、ゼオライト、シリカ（球状）、シリカ（

針状)、タルク、PMMAなどが好ましい。

[0054] <帯電防止剤>

本発明における帯電防止剤は、高分子系帯電防止剤を含有することが好ましい。

界面活性剤のような低分子系帯電防止剤は、吸湿剤と併用した際には、吸湿剤の種類によっては、帯電防止性能を失活することがある。

しかし、高分子系帯電防止剤は、吸湿剤と併用した際でも、帯電防止性能を失活せずに、吸湿性と帯電防止性とを両立して維持することができる。

[0055] また、本発明における帯電防止剤には、カチオン性帯電防止剤、アニオン性帯電防止剤、両性帯電防止剤、ノニオン性帯電防止剤の何れの型の帯電防止剤でも用いることができる。

[0056] カチオン性帯電防止剤は、水に溶けた際に陽イオンを形成する帯電防止剤であり、例えば、第4級アンモニウム塩、ピリジニウム塩、第1～3級アミノ基を有などのカチオン性基を有する化合物を含有した帯電防止剤が挙げられる。

高分子系カチオン性帯電防止剤は、高分子化合物が陽イオンを形成するものであってもよく、高分子化合物に陽イオンを形成する添加剤を加えたものであってもよい。

[0057] アニオン性帯電防止剤は、水に溶けた際に陰イオンを形成する帯電防止剤であり、例えば、スルホン酸塩基、硫酸エステル塩基、リン酸エステル塩基、ホスホン酸塩基などのアニオン性基を有する化合物を含有した帯電防止剤が挙げられる。

高分子系アニオン性帯電防止剤は、高分子化合物が陽イオンを形成するものであってもよく、高分子化合物に陰イオンを形成する添加剤を加えたものであってもよい。

[0058] 両性帯電防止剤は、水に溶けた際に、アルカリ性領域では陰イオンを、酸性領域では陽イオンを形成する帯電防止剤であり、例えば、アミノ酸系、アミノ硫酸エステル系などの化合物を含有した帯電防止剤が挙げられる。

ノニオン性帯電防止剤は、水に溶けた際にイオン化しない帯電防止剤であり、例えば、アミノアルコール系、グリセリン系、ポリエチレングリコール系、ポリエーテルエステルアミド型、エチレンオキシド-エピクロルヒドリン型、ポリエーテルエステル型などの化合物を含有した帯電防止剤が挙げられる。

ノニオン性帯電防止剤は、例えば、ポリエーテル骨格部が帯電防止性を有し、ポリプロピレン骨格及びポリアミド骨格からなる部が樹脂への分散性及強度を高めることができる。

[0059] 本発明においては、高分子系帯電防止剤の中でも、エチレン・不飽和カルボン酸共重合体を含むアイオノマー及び分子内に水酸基を3個以上有する脂肪族多価アルコールを含有するカチオン性高分子系帯電防止剤、または、ポリエーテル骨格、ポリプロピレン骨格及びポリアミド骨格を主骨格に有する高分子系ノニオン性帯電防止剤がより好ましい。

[0060] また、高分子系帯電防止剤の単独成形品の表面固有抵抗値は、 $1 \times 10^8 \sim 1 \times 10^{13} \Omega/\square$ が好ましく、 $1 \times 10^8 \sim 1 \times 10^{12} \Omega/\square$ が好ましい。上記範囲よりも小さな表面固有抵抗値を得ることは困難であり、上記範囲よりも高いと、吸湿性フィルムの表面固有抵抗値を下げる効果が不十分になる虞がある。

吸湿性フィルムが包装する内容物が溶出性イオンを好ましくないとする場合等には、ノニオン型高分子系帯電防止剤を用いることが好ましく、特に、第2樹脂層のような吸湿性フィルムの表面層には、ノニオン型高分子系帯電防止剤を含有させることが好ましい。

本発明においては、高分子系帯電防止剤としては、主骨格がポリエーテル骨格とポリプロピレン骨格とポリアミド骨格とを有し、前記高分子系帯電防止剤の単独成形品の表面固有抵抗値が $1 \times 10^8 \sim 1 \times 10^{12} \Omega/\square$ である、高分子系ノニオン性帯電防止剤が特に好ましい。

しかしながら、吸湿層が、第1樹脂層と第2樹脂層とで挟まれていたりして、表面層では無い場合には、吸湿層にカチオン型高分子系帯電防止剤やア

ニオン型高分子系帯電防止剤を含有させることができる。

[0061] 《吸湿性フィルムの作製方法》

下記に示す吸湿性フィルムの作製方法は1例であって、本発明を限定するものではない。

吸湿性フィルムを構成する各層の製膜、積層は、特に限定されず、公知または慣用の製膜方法、積層方法を適用することができる。例えば、ウェットラミネーション法、ドライラミネーション法、無溶剤型ドライラミネーション法、押し出しラミネーション法、Tダイ共押し出し成形法、共押し出しラミネーション法、インフレーション法、その他等の任意の方法で行うことができる。

得られた吸湿性フィルムには、化学的機能、電気的機能、磁氣的機能、力学的機能、摩擦／磨耗／潤滑機能、光学的機能、熱的機能、生体適合性等の表面機能等の付与を目的として、二次加工を施すことも可能である。

[0062] 二次加工の例としては、エンボス加工、塗装、接着、印刷、メタライジング（めっき等）、機械加工、表面処理（帯電防止処理、コロナ放電処理、プラズマ処理、フォトリソ処理、物理蒸着、化学蒸着、コーティング、等）等が挙げられる。

[0063] 《吸湿性包装体の作製方法》

本発明の吸湿性包装体は、例えば、本発明の吸湿性包装材料を、ヒートシール面が対向するように折り曲げるかまたは2枚を重ね合せ、その周辺端部を例えば、側面シール型、二方シール型、三方シール型、四方シール型、封筒貼りシール型、合掌貼りシール型（ピローシール型）、ひだ付シール型、平底シール型、角底シール型、ガゼットシール型等のヒートシール形態によりヒートシールすることにより作製することができる。

ヒートシールの方法としては、例えばバーシール、回転ロールシール、ベルトシール、インパルスシール、高周波シール、超音波シール等が挙げられる。

[0064] 300mm半導体シリコンウェハを内容物とする吸湿性包装体を作製する

場合の詳細な作製方法は、例えば、下記のとおりである。

まず20～30枚程度の300mm半導体シリコンウェハを専用キャリアケースに収容する。

次に、500mm×500mm程度の本発明の吸湿性包装材料を2枚用意し、ヒートシール面が対向するように吸湿性包装材料の3方の辺を幅10mm程度でヒートシールして、1方の辺のみがヒートシールされていない吸湿性包装袋を得る。

そして、得られた吸湿性包装袋に、上記の半導体シリコンウェハ入り専用キャリアケースを入れ、残り1方の辺を幅10mm程度でヒートシールし、内容物入りの吸湿性包装体を得る。この際、必要に応じて脱気包装してもよい。

[0065] 《吸湿性積層体》

本発明の吸湿性積層体は、少なくとも、ガスバリア性基材層と、吸湿剤を含有する吸湿シーラント層とを有する。

吸湿シーラント層は、吸湿剤を含有することによって吸湿性に優れ、ヒートシール性樹脂を含有することによってヒートシール性に優れる。

ガスバリア性基材層と吸湿シーラント層とは直接積層されていてもよく、接着剤層を介して積層されていてもよい。

吸湿性積層体は、構成する各層の層間および各層内の層間は、接着剤層を介して積層されていてもよい。

また、各層の接着剤層との界面表面は、接着性を向上する為に、アンカーコート層があってもよい。

ガスバリア性基材層は、ベース層とガスバリア層とを有する層であり。

ガスバリア性基材層内で、ベース層は1層でもよく、同一または異なる2層以上が隣接していてもよく、他層を介して離れていてもよい。

ガスバリア性基材層内で、ガスバリア層は1層でもよく、同一または異なる2層以上が隣接していてもよく、他層を介して離れていてもよい。

例えば、ガスバリア性基材層〔ベース層1／接着剤層1／ガスバリア層／

接着剤層 2 / ベース層 2 / 接着剤層 3] / 吸湿シーラント層 [樹脂層 1 / 吸湿層 / 樹脂層 2]

[0066] 本発明の吸湿性積層体の吸湿性は、 23°C 50%RHの環境下で、24時間後の吸湿量は、 0.8 g/m^2 以上、 4.0 g/m^2 以下が好ましく、 1.0 g/m^2 以上、 3.0 g/m^2 以下がより好ましい。

48時間後の吸湿量は、 1.5 g/m^2 以上、 6.0 g/m^2 以下が好ましく、 2.0 g/m^2 以上、 5.0 g/m^2 以下がより好ましい。

24時間後、48時間後の吸湿量が上記未満の吸湿性（吸湿量、吸湿速度）の場合には、少量の吸湿によって劣化する内容物では、吸湿効果が不十分になるおそれがある。また、上記範囲よりも大きい場合は吸湿速度が速すぎて作業性が劣る恐れがある。

2週間後の吸湿量は、 2.5 g/m^2 以上、 20.0 g/m^2 以下が好ましく、 3.0 g/m^2 以上、 15.0 g/m^2 以下がより好ましい。

2週間後の吸湿量が上記未満の吸湿性の場合には、吸湿効果が不十分になるおそれがある。また、上記範囲よりも大きい場合は吸湿が過剰で高コストとなる恐れがある。

[0067] 吸湿性積層体に静防性を持たせるために、最外層のガスバリア性基材層および／または最外層の吸湿シーラント層は静防性を有することができる。

例えば、静防性ポリエステルフィルムを吸湿性積層体の表面に位置するベース層に用いたり、帯電防止剤を吸湿シーラント層の第2樹脂層に含有させたりすることができる。

[0068] 吸湿性積層体の静防性を有する表面の表面固有抵抗は、 $1.0 \times 10^7 \Omega/\square$ 以上、 $1.0 \times 10^{12} \Omega/\square$ 未満が好ましく、 $1.0 \times 10^8 \Omega/\square$ 以上、 $1.0 \times 10^{11} \Omega/\square$ 未満がより好ましい。

最外層が、帯電防止剤を含有しない場合であっても、吸湿性積層体の静防性を有する表面の表面固有抵抗は、 $1.0 \times 10^7 \Omega/\square$ 以上、 $1.0 \times 10^{14} \Omega/\square$ 未満が好ましい。

上記範囲よりも小さいとシール性が低下したり、コストが非常に高くなっ

てしまったりし、上記範囲よりも大きいと静防性が不十分になり易い。

[0069] 吸湿性積層体は、用途によっては、例えば、半導体ウェハ用の包装材料として用いる場合には、包装体内容物のイオン汚染を抑制する為に、溶出性イオンの含有率が少ないことが好ましい。

吸湿性積層体中の溶出性イオンの含有率は、例えば、 $10\text{ cm} \times 20\text{ cm}$ の吸湿性積層体と超純水 100 g とを用いて 1 気圧下 30°C 20 分間で抽出処理して抽出液を得て、その抽出液を分析することによって測定することができる。

抽出される Li^+ 、 Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} の5種の溶出性カチオンの吸湿性フィルム中の合計含有率は、 100 ppb 以下が好ましく、 50 ppb 以下がより好ましい。

抽出される F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 PO_4^{2-} の7種の溶出性アニオンの吸湿性積層体中の合計含有率は、 100 ppb 以下が好ましく、 50 ppb 以下がより好ましい。

[0070] 上記5種の溶出性カチオンの合計含有率が 100 ppb より大きい場合であっても、 Na^+ 、 K^+ の各含有率が 100 ppb 以下であれば、用途によっては十分に用いることができる。

さらに、 Na^+ 、 K^+ の少なくとも1方の含有率が 100 ppb より大きい場合であっても、用途によっては十分に用いることができる。

また、上記7種の溶出性アニオンの合計含有率が 100 ppb より大きい場合であっても、 Cl^- 、 Br^- の各含有率が 100 ppb 以下であれば、用途によっては十分に用いることができる。

さらに、 Cl^- 、 Br^- の少なくとも1方の含有率が 100 ppb より大きい場合であっても、用途によっては十分に用いることができる。

[0071] また、上記で得た抽出水の電気伝導度は $50\text{ }\mu\text{S}/\text{m}$ 以下が好ましく、 $40\text{ }\mu\text{S}/\text{m}$ 以下がより好ましい。

抽出される溶出性カチオンおよび溶出性アニオンの含有率は 0 ppb 、抽出水の電気伝導度は $0\text{ S}/\text{cm}$ 以下であることが最も好ましいが、原料が含

有する不純物や製造工程におけるコンタミによって、困難である。

- [0072] 吸湿性積層体の厚さは、良好な吸湿性、剛性、ヒートシール性、静防性のバランスを有する為に、 $50\mu\text{m}$ 以上、 $250\mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $60\mu\text{m}$ 以上、 $200\mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $70\mu\text{m}$ 以上、 $150\mu\text{m}$ 以下が更に好ましい。上記範囲よりも薄いとヒートシール性、吸湿性、静防性が不十分になるおそれがあり、上記範囲よりも厚いと剛性が高すぎて作業性に劣ったり、ヒートシールに長時間を要したり、コスト上昇を生じたり、層厚構成によっては吸湿性が劣ったりするおそれがある。

《ガスバリア性基材層》

本発明におけるガスバリア性基材層とは、ガスバリア性を有する基材層のことであり、ガスバリア性と基材としての性質とを有するガスバリア性樹脂フィルム等の1層で構成されていてもよく、ガスバリア層とベース層とを含む多層構成であってもよい。

また、ガスバリア性基材層を構成する各層間または他層との間には、接着性を向上させるために、接着剤層を設けたり、各層の表面に、必要に応じて、予め、所望の表面処理層を設けたりすることができる。

- [0073] 例えば、コロナ放電処理、オゾン処理、酸素ガスまたは窒素ガス等を用いた低温プラズマ処理、グロー放電処理、化学薬品等を用いた酸化処理等の前処理を任意に施して、コロナ処理層、オゾン処理層、プラズマ処理層、酸化処理層等を形成して設けることができる。

- [0074] 或いは、各層の表面に、プライマーコート剤層、アンダーコート剤層、アンカーコート剤層、接着剤層、蒸着アンカーコート剤層等の各種コート剤層を任意に形成して、表面処理層とすることもできる。

- [0075] 上記の各種コート剤層には、例えば、ポリエステル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、エポキシ系樹脂、フェノール系樹脂、(メタ)アクリル系樹脂、ポリ酢酸ビニル系樹脂、ポリエチレンもしくはポリプロピレン等のポリオレフィン系樹脂またはその共重合体ないし変性樹脂、セルロース系樹脂等をビヒクルの主成分とする樹脂組成物を用いることができる。

ガスバリア性基材層の厚さは、 $5\ \mu\text{m}$ 以上、 $50\ \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $7\ \mu\text{m}$ 以上、 $25\ \mu\text{m}$ 以下がより好ましい。上記範囲未満だと、剛性および／またはガスバリア性が不十分になるおそれがあり、上記範囲を超えると、剛性が強くなり過ぎて作業性が低下するおそれがある。

[0076] <ベース層>

ベース層には、樹脂フィルムや紙材等を用いることができ、1層で構成されていてもよく、組成が同一または異なる2層以上を含む多層構成であってもよい。

[0077] ベース層の厚さは、素材にもよるが、樹脂フィルムの場合には、好ましくは $5\ \mu\text{m}$ 以上、 $50\ \mu\text{m}$ 以下、より好ましくは $10\ \mu\text{m}$ 以上、 $30\ \mu\text{m}$ 以下である。

ベース層に用いられる樹脂フィルムには、熱可塑性樹脂をフィルム化したものを用いることができ、化学的または物理的強度に優れ、金属や金属酸化物の蒸着膜を形成する条件に耐え、それら蒸着膜の特性を損なうことなく良好に保持し得ることができる熱可塑性樹脂のフィルムであることが好ましい。

但し、吸湿性の高い樹脂でベース層を形成した場合は、本発明の吸湿性積層体を巻き取り状態で保管した際に、ベース層に含有されていた水分が吸湿背ラント層へと移行して吸湿層に吸湿されて、吸湿層の吸湿能力を消費してしまう為、好ましくない。

吸湿性の高い樹脂の例としては、各種のナイロン等のポリアミド系樹脂、エチレンービニルアルコール共重合体、ポリビニルアルコール等が挙げられる。

このような樹脂は、ベース層としてだけでなく、他の如何なる形でも、ガスバリア性基材層に多くは含まれないことが好ましい。

[0078] ベース層に用いる樹脂としては、例えば、ポリエチレン系樹脂またはポリプロピレン系樹脂等のポリオレフィン系樹脂、環状ポリオレフィン系樹脂、ポリスチレン系樹脂、アクリロニトリルースチレン共重合体（AS樹脂）、

アクリロニトリル―ブタジエンスチレン共重合体（ABS樹脂）、ポリ（メタ）アクリル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等のポリエステル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、アセタール系樹脂等の各種の樹脂が挙げられる。

本発明においては、樹脂としては、ポリエステル系樹脂、ポリオレフィン系樹脂が好ましく、特に、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリプロピレン（PP）が好ましい。

[0079] 本発明において、ベース層に用いられる熱可塑性樹脂は、各種製膜法でフィルム化することができる。

例えば、1種の樹脂を使用して、押し出し法、キャスト成形法、Tダイ法、切削法、インフレーション法等の製膜化法を用いて製膜する方法、2種以上の樹脂を使用して多層共押し出し製膜する方法、2種以上の樹脂を製膜する前に混合して上記製膜法で製膜する方法、等が挙げられる。さらに、テンター方式やチューブラー方式等を利用して1軸または2軸方向に延伸したフィルムとすることができる。

[0080] または、他の樹脂フィルム上に、1種または2種以上の樹脂を、塗布及び乾燥してコーティングしたり、Tダイ法等によって溶融した樹脂を積層したりすることもできる。

本発明においては、樹脂フィルムとしては、ポリエステルフィルムが好ましく、二軸延伸PETフィルム、二軸延伸PPフィルムまたはシートがより好ましく用いられる。

[0081] なお、樹脂フィルムには、その製膜化に際して、例えば、フィルムの加工性、耐熱性、耐候性、機械的性質、寸法安定性、抗酸化性、滑り性、離形性、難燃性、抗カビ性、電気的特性、強度等を改良、改質する目的で、種々のプラスチック配合剤や添加剤等を添加することができ、その添加量としては、極微量から数十%まで、その目的に応じて、任意に添加することができる。

上記において、一般的な添加剤としては、例えば、滑剤、架橋剤、酸化防

止剤、紫外線吸収剤、光安定剤、充填剤、補強剤、帯電防止剤、顔料、改質用樹脂等を使用することができる。

[0082] <ガスバリア層>

ガスバリア層は、本発明の吸湿性積層体を用いて作製した包装体において、包装体の外部から内部へと、大気中のガスが吸湿性積層体を透過して来るのを抑制する層である。

該ガスバリア性基材層は、少なくとも、1層または2層以上のベース層と、ガスバリア層とを有していてもよく、ベース層は、樹脂フィルムからなる層であってよく、ガスバリア層は、無機化合物からなる箔または蒸着膜を含む層であり得る。

ガスバリア層は、無機化合物またはガスバリア性樹脂を含む層であってもよく、具体的には、ガスバリア層には、ガスバリア性樹脂フィルム、金属箔、金属または金属酸化物蒸着層付き樹脂フィルム、ガスバリア性樹脂塗膜からなる群から選ばれる1種または2種以上を用いることができる。

[0083] ガスバリア性樹脂フィルムとしては、ガスバリア性を有する樹脂フィルムを用いることができる。例えば、ガスバリア性フィルムとしては、具体的には、PET、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリイミド等の樹脂からなる樹脂フィルムが好ましい。

[0084] 金属箔としては、厚さが3 μm 以上、15 μm 以下のアルミニウム箔が好ましい。

[0085] 金属または金属酸化物蒸着層付き樹脂フィルムとしては、アルミニウム蒸着膜、シリカ蒸着膜、酸化アルミニウム蒸着膜を、上記の基材樹脂フィルムの少なくともいずれか一方の面上に形成したものが好ましい。商業的にも入手可能な酸化アルミニウム蒸着膜付き樹脂フィルムとしては、例えば、PVD法によりアルミナを片面に蒸着したPETフィルムである、大日本印刷株式会社製のアルミナ蒸着IB-PET-PIR（厚さ12 μm ）が挙げられる。

[0086] ガスバリア性樹脂塗膜としては、金属アルコキシドと水溶性高分子とから

形成されたゾルゲル法加水分解重縮合物を含有する塗膜が好ましい。

[0087] ガスバリア層用の金属箔、金属または金属酸化物蒸着層付き樹脂フィルムは、ドライミネート接着剤を用いて、他の層と接着することができる。

あるいは、金属または金属酸化物蒸着層付き樹脂フィルムの樹脂フィルムに、ベース層用の樹脂フィルムを用いることで、ベース層への積層を省略することもできる。

[0088] 《吸湿シーラント層》

吸湿シーラント層は、少なくとも、樹脂層と吸湿層とを積層して有する層構成であり、高速で且つ大量に吸湿することができる。

吸湿シーラント層は、吸湿フィルムからなる層であることが好ましい。

該樹脂層はポリエチレン系樹脂を含有し、吸湿剤を含有せず、ヒートシール性に優れる層である。

吸湿層は、吸湿剤とポリエチレン系樹脂とを含有し、吸湿性に優れる層である。

また、吸湿シーラント層は、第2樹脂層を更に有して、前記の樹脂層（以降、第1樹脂層と記載する）と吸湿層と第2樹脂層とをこの順で積層した層構成を有することができる。

第2樹脂層はポリエチレン系樹脂を含有し、吸湿剤を含有せず、ヒートシール性に優れる層である。

本発明の第1樹脂層、吸湿層、第2樹脂層のそれぞれの層には、ポリエチレン系樹脂が含有されるが、それぞれの層に含有されるポリエチレン系樹脂は、同じであってもよく、異なってもよい。

吸湿シーラント層は、ポリエチレン系樹脂の密度が小さいほど、第2樹脂層が薄いほど、早く吸湿することができる。

吸湿シーラント層は、耐ブロッキング性を高める為に、吸湿性積層体の表面層を構成する場合の、第1樹脂層、吸湿層、第2樹脂層にアンチブロッキング剤を含有することができる。

[0089] また、吸湿シーラント層は、吸湿性積層体の表面層を構成する場合の最外

層の第2樹脂

層に帯電防止剤を含有して、静防性（静電気防止性、帯電防止性）を高めることができる。

ここで、帯電防止剤は吸湿剤を含む層には含有されないことが好ましい。帯電防止剤が吸湿剤を含む層に含有された場合には、高い静防性が得られ難い傾向がある。

しかしながら、帯電防止剤が高分子系帯電防止剤の場合には、吸湿層に帯電防止剤を含有しながらも、十分な静防性を得ることができる。

[0090] 吸湿シーラント層は、上記以外にも、スリップ剤、酸化防止剤、溶剤、その他の添加剤をさらに少量含むことができる。

吸湿シーラント層は、必要に応じて、第1樹脂層、吸湿層、第2樹脂層以外の層を、さらに有することができる。

[0091] 吸湿シーラント層の厚さは、良好な吸湿性、剛性、ヒートシール性、静防性のバランスを有する為に、 $20\mu\text{m}$ 以上、 $200\mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $30\mu\text{m}$ 以上、 $150\mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $50\mu\text{m}$ 以上、 $120\mu\text{m}$ 以下が更に好ましい。上記範囲よりも薄いとヒートシール性、吸湿性、静防性が不十分になるおそれがあり、上記範囲よりも厚いと剛性が高すぎて作業性に劣ったり、ヒートシール速度が遅くなったり、コストが上昇したり、層厚構成によっては吸湿性が劣ったりするおそれがある。

[0092] <第1樹脂層>

第1樹脂層は、前掲の吸湿性フィルムの第1樹脂層と同様である。

[0093] <吸湿層>

吸湿層は、前掲の吸湿性フィルムの吸湿層と同様である。

[0094] <第2樹脂層>

第2樹脂層は、前掲の吸湿性フィルムの第2樹脂層と同様である。

[0095] <<接着剤層>>

接着剤層を形成する接着剤（接着剤組成物）は、前掲の吸湿性フィルムの接着剤と同様である。

[0096] <アンカーコート層>

アンカーコート層は、前掲の吸湿性フィルムのアンカーコート層と同様である。

[0097] <<吸湿性包装材料>>

本発明の吸湿性包装材料は、前掲の吸湿性フィルムの吸湿性包装材料と同様である。

[0098] <<吸湿性包装体>>

本発明の吸湿性包装体は、前掲の吸湿性フィルムの吸湿性包装体と同様である。

[0099] <<各成分について>>

[ポリエチレン系樹脂]

第1樹脂層、吸湿層、第2樹脂層のそれぞれの層に含有されるポリエチレン系樹脂は、前掲の吸湿性フィルムのポリエチレン系樹脂と同様である。

[0100] [吸湿剤]

本発明における吸湿剤は、前掲の吸湿性フィルムの吸湿剤と同様である。

[0101] (親水性ゼオライト)

親水性ゼオライトは、前掲の吸湿性フィルムの親水性ゼオライトと同様である。

[0102] (吸湿剤のマスターバッチ化による分散性向上)

吸湿剤のマスターバッチ化による分散性向上については、前掲の吸湿性フィルムのマスターバッチ化による分散性向上と同様である。

[0103] [アンチブロッキング剤]

アンチブロッキング剤は、前掲の吸湿性フィルムのアンチブロッキング剤と同様である。

[0104] <帯電防止剤>

本発明における帯電防止剤は、前掲の吸湿性フィルムの帯電防止剤と同様である。

界面活性剤のような低分子系帯電防止剤は、吸湿剤の種類によっては、帯電

防止性能を失活することがある。

しかし、高分子タイプの帯電防止剤は、吸湿剤と併用した場合であっても、帯電防止性能を失活せずに、吸湿性と帯電防止性とを両立して維持することができる。

[0105] [吸湿性積層体の作製方法]

下記に示す作製方法は1例であって、本発明を限定するものではない。

吸湿性積層体を構成する各層の製膜、積層は、特に限定されず、公知または慣用の製膜方法、積層方法を適用することができる。例えば、ウェットラミネーション法、ドライラミネーション法、無溶剤型ドライラミネーション法、押し出しラミネーション法、Tダイ共押し出し成形法、共押し出しラミネーション法、インフレーション法、その他等の任意の方法で行うことができる。

得られた吸湿性積層体には、化学的機能、電氣的機能、磁氣的機能、力学的機能、摩擦／磨耗／潤滑機能、光学的機能、熱的機能、生体適合性等の表面機能等の付与を目的として、二次加工を施すことも可能である。

[0106] 二次加工の例としては、エンボス加工、塗装、接着、印刷、メタライジング（めっき等）、機械加工、表面処理（帯電防止処理、コロナ放電処理、プラズマ処理、フォトリソ処理、物理蒸着、化学蒸着、コーティング、等）等が挙げられる。

[0107] 以下に、例えば、ガスバリア性基材層〔ベース層／接着剤層／ガスバリア層〕／接着剤層／吸湿シーラント層〔第1樹脂層／吸湿層／第2樹脂層〕という層構成を有する吸湿性積層体を作製する場合について、一例を説明する。

[0108] （吸湿フィルムの作製）

第1樹脂層用の樹脂組成物と、吸湿層用の樹脂組成物と、第2樹脂層用の樹脂組成物とをそれぞれ調製して準備し、インフレーション法により、下記層構成の吸湿フィルムを得る。

層構成：第1樹脂層／吸湿層／第2樹脂層

[0109] (吸湿性積層体の作製)

次に、ベース層用のベースフィルムと、ガスバリア層用のアルミニウム箔と、上記で得た吸湿シーラント層用の吸湿フィルムとを、この順で接着剤層用のドライラミネート (DL) 接着剤を介したドライラミネーション (例えば、塗布量: 3.5 g/m^2 、乾燥温度: 70°C) によって張り合わせて、上記層構成の吸湿性積層体を得る。

例えば、ポリエステルフィルム、DL 接着剤、アルミニウム箔、吸湿フィルムを用いて、ドライラミネーション法により、下記層構成の吸湿性積層体を作製することができる。

層構成: ガスバリア性基材層 [ポリエステルフィルム ($25 \mu\text{m}$ 厚) / DL 接着剤 1 (3.5 g/m^2) / アルミニウム箔 1 ($7 \mu\text{m}$ 厚) / DL 接着剤 1 (3.5 g/m^2) / ポリエステルフィルム ($16 \mu\text{m}$ 厚) /] / DL 接着剤 1 (3.5 g/m^2) / 吸湿シーラント層 [第 1 樹脂層 ($30 \mu\text{m}$ 厚) / 吸湿層 ($40 \mu\text{m}$ 厚) / 第 2 樹脂層 ($10 \mu\text{m}$ 厚)]

[0110] (別態様のシーラント層の製膜・積層方法)

吸湿シーラント層は、押出または共押出しで、ガスバリア性基材層等の他の層上に、エクストルージョンコート法で積層してもよい。エクストルージョンコート法の場合でも、必要に応じて接着剤層を介して、積層してもよい。

[0111] 《吸湿性包装体の作製方法》

本発明の吸湿性包装体は、例えば、本発明の吸湿性包装材料を、ヒートシール面が対向するように折り曲げるかまたは 2 枚を重ね合せ、その周辺端部を例えば、側面シール型、二方シール型、三方シール型、四方シール型、封筒貼りシール型、合掌貼りシール型 (ピローシール型)、ひだ付シール型、平底シール型、角底シール型、ガゼットシール型等のヒートシール形態によりヒートシールすることにより作製することができる。

ヒートシールの方法としては、例えばバーシール、回転ロールシール、ベルトシール、インパルスシール、高周波シール、超音波シール等が挙げられ

る。

[0112] 300mm半導体シリコンウェハを内容物とする吸湿性包装体を作製する場合の詳細な作製方法は、例えば、下記のとおりである。

まず20～30枚程度の300mm半導体シリコンウェハを専用キャリアケースに収容する。

次に、500mm×500mm程度の本発明の吸湿性包装材料を2枚用意し、ヒートシール面が対向するように吸湿性包装材料の3方の辺を幅10mm程度でヒートシールして、1方の辺のみがヒートシールされていない吸湿性包装袋を得る。

そして、得られた吸湿性包装袋に、上記の半導体シリコンウェハ入り専用キャリアケースを入れ、残り1方の辺を幅10mm程度でヒートシールし、内容物入りの吸湿性包装体を得る。この際、必要に応じて脱気包装してもよい。

[0113] また、本発明の別の態様として、300mm半導体シリコンウェハを内容物とする吸湿性包装体を作製する場合の詳細な作製方法は、例えば、下記のとおりである。

まず20～30枚程度の300mm半導体シリコンウェハを専用キャリアケースに収容する。

そして、本発明の吸湿包装材料の積層体として、例えば、ポリエステルフィルム、DL接着剤、アルミニウム箔、吸湿フィルムを用いて、ドライラミネーション法により、下記層構成の吸湿性積層体を作製する。

層構成：ガスバリア性基材層 [ポリエステルフィルム (25 μm 厚) / DL接着剤1 (3.5 g/m^2) / アルミニウム箔1 (7 μm 厚) / DL接着剤1 (3.5 g/m^2) / ポリエステルフィルム (16 μm 厚) /] / DL接着剤1 (3.5 g/m^2) / 吸湿シーラント層 [第1樹脂層 (30 μm 厚) / 吸湿層 (40 μm 厚) / 第2樹脂層 (10 μm 厚)]

次に、500mm×500mm程度の本発明の吸湿性包装材として例えば上記の積層体を2枚用意し、ヒートシール面が対向するように吸湿性包装材料

の3方の辺を幅10mm程度でヒートシールして、1方の辺のみがヒートシールされていない吸湿性包装袋を得る。

そして、得られた吸湿性包装袋に、上記の半導体シリコンウェハ入り専用キャリアケースを入れ、残り1方の辺を幅10mm程度でヒートシールし、内容物入りの吸湿性包装体を得る。この際、必要に応じて脱気包装してもよい。

実施例

[0114] 吸湿性フィルムについての実施例

実施例に用いた原料の詳細は下記の通りである。

[0115] [吸湿剤]

・金属酸化物1：(株)カルファイン社製酸化カルシウム、Fライム1300-K。平均粒子径4.3 μ m。

[0116] [ポリエチレン系樹脂]

・ポリエチレン系樹脂1：日本ポリエチレン(株)社製LDPE、ノバテックLC520。密度0.923g/cm³、MFR3.6g/10分。

・ポリエチレン系樹脂2：(株)プライムポリマー社製、Uz2020L。密度0.919g/cm³、MFR2.0g/10分。エチレンと1-ヘキセンとの共重合直鎖状ポリエチレン。

・ポリエチレン系樹脂3：日本ポリエチレン(株)社製、KF260T。密度0.901g/cm³、MFR2.0g/10分。エチレンと1-ヘキセンとの共重合直鎖状ポリエチレン。

・ポリエチレン系樹脂4：(株)プライムポリマー社製、Uz1520L。密度0.914g/cm³、MFR2.3g/10分。エチレンと1-ヘキセンとの共重合直鎖状ポリエチレン。

・ポリエチレン系樹脂5：日本ポリエチレン(株)社製、KS340T。密度0.880g/cm³、MFR3.5g/10分。エチレンと1-ヘキセンとの共重合直鎖状ポリエチレン。

・ポリエチレン系樹脂6：(株)プライムポリマー社製、Uz3520L。

密度 0.931 g/cm^3 、MFR 2.1 g/10分 。エチレンと1-ヘキセンとの共重合直鎖状ポリエチレン。

・ポリエチレン系樹脂7：(株)プライムポリマー社製、SP0510。密度 0.903 g/cm^3 、MFR 1.2 g/10分 。エチレンと1-ヘキセンとの共重合直鎖状ポリエチレン。

[0117] [高分子系帯電防止剤]

・AS剤1：三井・ダウポリケミカル(株)社製アイオノマー系静防剤、エンティラSD100。密度 0.985 g/cm^3 。MFR 5.5 g/10分 。

・AS剤2：三洋化成工業(株)社製静防剤、ペレストット230。ノニオン型高分子系帯電防止剤。ポリエーテル／ポリプロピレン／ポリアミド共重合体。

・AS剤3：三洋化成工業(株)社製静防剤、ペレストット201。ノニオン型高分子系帯電防止剤にイオン電導物質を添加。ポリエーテル／ポリプロピレン／ポリアミド共重合体。

・AS剤4：日新化学研究所(株)社製静防剤、カプロンP-70。カチオン型高分子系帯電防止剤。カチオン性イオン電導物質含有。

・AS剤5：三光化学工業(株)社製静防剤、サンコノールTBX-310。アニオン型高分子系帯電防止剤。アニオン性イオン電導物質含有。

[0118] [アンチブロッキング剤]

・AB剤1：住友化学(株)社製AB剤、スミカセンE EMB-21。密度 0.960 g/cm^3 、MFR 4.0 g/10分 。アンチブロッキング剤成分としてゼオライトを10質量%。LLDPEを約90質量%含有。

・AB剤2：宇部丸善ポリエチレン(株)社製AB剤、UMERIT-27308M。密度 0.970 g/cm^3 、MFR 4.0 g/10分 。アンチブロッキング剤成分としてPMMAを30質量%、LLDPEを約70質量%含有。

[0119] [マスターバッチの調製]

吸湿層に使用するマスターバッチを下記のように調製した。

[0120] (マスターバッチ 1 の調製)

ポリエチレン系樹脂 1 と金属酸化物 1 とを下記の割合でメルトブレンドして、マスターバッチ 1 (MB 1) を調製した。

ポリエチレン系樹脂 1	40 質量部
金属酸化物 1	60 質量部

[0121] <<A : 第 2 樹脂層が無い場合>>

[実施例 A 1]

(第 1 樹脂層用樹脂組成物の調製)

ポリエチレン系樹脂 2 と A B 剤 1 とを下記割合でドライブレンドして、第 1 樹脂層用樹脂組成物を調製した。

ポリエチレン系樹脂 2	95 質量部
A B 剤 1	5 質量部

[0122] (第 1 吸湿層用樹脂組成物の調製)

マスターバッチ 1 とポリエチレン系樹脂 2 とを下記割合でドライブレンドして、第 1 吸湿層樹脂組成物を得た。

マスターバッチ 1	67 質量部
ポリエチレン系樹脂 2	33 質量部

[0123] (第 2 吸湿層用樹脂組成物の調製)

下記原料を下記割合でドライブレンドして、第 2 吸湿層樹脂組成物を得た。

マスターバッチ 1	67 質量部
ポリエチレン系樹脂 2	26 質量部
A B 剤 1	5 質量部
A B 剤 2	2 質量部

[0124] (吸湿性フィルムの作製)

上記で得た第 1 吸湿層用樹脂組成物、第 1 吸湿層用樹脂組成物、第 2 吸湿層用樹脂組成物を、共押出し製膜によって製膜及び積層して、下記層構成の吸湿性フィルム (80 μ m 厚) を得た。そして、各種評価を実施した。

層構成：第1樹脂層／第1吸湿層／第2吸湿層＝20 μ m厚／40 μ m厚
／20 μ m厚

[0125] [実施例A2～A5、比較例A1～A3]

表1の記載に従って、実施例A1と同様に操作して、第1樹脂層用樹脂組成物、第1吸湿層用樹脂組成物、及び第2吸湿層用樹脂組成物を調製し、吸湿性フィルムを作製し、同様に評価した。

[0126] <<B：第2樹脂層が有る場合>>

[実施例B1]

(第1樹脂層用樹脂組成物の調製)

ポリエチレン系樹脂3とAB剤1とを下記割合でドライブレンドして、第1樹脂層用樹脂組成物を調製した。

ポリエチレン系樹脂3	95質量部
------------	-------

AB剤1	5質量部
------	------

[0127] (吸湿層用樹脂組成物の調製)

マスターバッチ1とポリエチレン系樹脂3とを下記割合でドライブレンドして、吸湿層樹脂組成物を得た。

マスターバッチ1	67質量部
----------	-------

ポリエチレン系樹脂3	33質量部
------------	-------

(第2樹脂層用樹脂組成物の調製)

下記原料を下記割合でドライブレンドして、第2樹脂層用樹脂組成物を調製した。

ポリエチレン系樹脂3	78質量部
------------	-------

AB剤1	5質量部
------	------

AB剤2	2質量部
------	------

AS剤1	15質量部
------	-------

[0128] (吸湿性フィルムの作製)

上記で得た第1吸湿層用樹脂組成物、吸湿層用樹脂組成物、第2樹脂層用樹脂組成物を、共押し製膜によって製膜及び積層して、下記層構成の吸湿

性フィルム（80 μm 厚）を得た。そして、各種評価を実施した。

層構成：第1樹脂層／吸湿層／第2樹脂層＝20 μm 厚／40 μm 厚／20 μm 厚

[0129] [実施例B2～B5、比較例B1～B4]

表2の記載に従って、実施例B1と同様に操作して、第1樹脂層用樹脂組成物、吸湿層用樹脂組成物、及び第2樹脂層用樹脂組成物を調製し、吸湿性フィルムを作製し、同様に評価した。

[0130] <<C：低溶出性イオンの場合>>

[実施例C1]

（第1樹脂層用樹脂組成物の調製）

ポリエチレン系樹脂2とAB剤1とを下記割合でドライブレンドして、第1樹脂層用樹脂組成物を調製した。

ポリエチレン系樹脂2	95質量部
AB剤1	5質量部

[0131] （吸湿層用樹脂組成物の調製）

マスターバッチ1とポリエチレン系樹脂3とを下記割合でドライブレンドして、吸湿層樹脂組成物を得た。

マスターバッチ1	67質量部
ポリエチレン系樹脂3	33質量部

（第2樹脂層用樹脂組成物の調製）

下記原料を下記割合でドライブレンドして、第2樹脂層用樹脂組成物を調製した。

ポリエチレン系樹脂4	78質量部
AB剤1	5質量部
AB剤2	2質量部
AS剤3	15質量部

[0132] （吸湿性フィルムの作製）

上記で得た第1吸湿層用樹脂組成物、吸湿層用樹脂組成物、第2樹脂層用

樹脂組成物を、共押し製膜によって製膜及び積層して、下記層構成の吸湿性フィルム（80 μm 厚）を得た。そして、各種評価を実施した。

層構成：第1樹脂層／吸湿層／第2樹脂層＝30 μm 厚／40 μm 厚／10 μm 厚

[0133] [実施例C2～C5、比較例C1]

表3の記載に従って、実施例C1と同様に操作して、第1樹脂層用樹脂組成物、吸湿層用樹脂組成物、及び第2樹脂層用樹脂組成物を調製し、吸湿性フィルムを作製し、同様に評価した

[0134] <評価方法>

[製膜性]

吸湿性フィルムの外観を観察し、官能的に評価した。評価基準は以下の通りである。

○：皺やぶつが生じることなく製膜が可能。

×：皺やぶつが多数生じ、製膜が困難。

[0135] [24時間後及び48時間後吸湿量]

23℃50%RH環境下における、10cm×10cmの吸湿性フィルムの、24時間後、及び48時間後の重量変化を測定し、下記式から吸湿量を算出した。

$$\text{吸湿量 (g/m}^2\text{)} = [\text{吸湿後重量 (g)} - \text{初期の乾燥重量 (g)}] / 0.01 \text{ (m}^2\text{)}$$

[0136] [最大吸湿量]

10cm×10cmの吸湿性フィルムをアルミラミネートパウチの中に入れて脱気包装を行い、23℃の環境下で1週間保管した。その後吸湿性フィルムを取出し、23℃50%RH環境下で2週間保管し、重量変化により最大吸湿量を測定した。[保存後重量 (g) - 初期の乾重量 (g)] / 0.01 (m²) = 吸湿量 (g/m²) となる。

[0137] [静防性]

23℃50%RH環境下にて、三菱化学社製「Hiresta-UP」を

用いて、第2樹脂層表面の表面固有抵抗を測定した。

[0138] [溶出性イオン含有率]

まず、得られた吸湿性フィルムを10cm×20cmに切り分け、2つ折りにして3方をヒートシールして小袋を作製し、小袋の重量を測定した。

そして、超純水100gを上記で作製した小袋に入れ、1気圧下30℃で20分間加熱して抽出処理し、次いで約30℃まで冷却して、抽出液を得た。

。

サーモフィッシャーサイエンティフィック社製イオンクロマトグラフィー「ICS-6000」を用いて、抽出液中の下記のカチオンおよびアニオンの濃度を測定し、吸湿性フィルム中の各カチオンおよびアニオンの含有率を算出した。

カチオン種： Li^+ 、 Na^+ 、 NH_4^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+}

アニオン種： F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 PO_4^{3-}

表中の記号の意味は下記のとおりである。

(カチオン)

○：上記カチオン種の合計含有率が100ppb以下。

△： Na^+ 、 K^+ の各含有率は100ppb以下だが、上記カチオン種の合計含有率が100ppbより大きい。

×： Na^+ 、 K^+ の少なくとも1方の含有率が100ppbより大きい。

(アニオン)

○：上記アニオン種の合計含有率が100ppb以下。

△： Cl^- 、 Br^- の各含有率は100ppb以下だが、上記アニオン種の合計含有率が100ppbより大きい。

×： Cl^- 、 Br^- の少なくとも1方の含有率が100ppbより大きい。

。

[0139] [抽出液電気伝導度]

メトラー・トレド社製導電率センサ「1.5Tri 0.1C SS I SM」を用いて、溶出性イオン含有量測定で得た抽出液の電気伝導度を測定

した。

表中の記号の意味は下記のとおりである。

○：電気伝導度が $50\mu\text{S}/\text{m}$ 以下。

×：電気伝導度が $50\mu\text{S}/\text{m}$ より大きい。

[0140] [ヒートシール強度]

吸湿性フィルムを $10\text{cm}\times 10\text{cm}$ に切り分け、第1樹脂層同士または第2樹脂層同士を対向させて重ね合せた後に、ヒートシールテスター（テスター産業社製：TP-701-A）を用いて、端部はヒートシールされずに二股に分かれている状態になるように $1\text{cm}\times 10\text{cm}$ の領域をヒートシールした。

そして、さらに 15mm 幅で短冊状に切り分けて、ヒートシール強度測定用の試験片を作製した。

この試験片の二股に分かれている各端部を引張試験機に装着して、ヒートシール部を剥離するように引っ張って、ヒートシール強度（ $\text{N}/15\text{mm}$ 幅）を測定した。

（ヒートシール条件）

温度： 180°C

圧力： $1\text{kgf}/\text{cm}^2$

時間：1秒

（引張強度試験条件）

試験速度： $300\text{mm}/\text{分}$

荷重レンジ： 50N

[0141] <結果まとめ>

本発明の全実施例の吸湿性フィルムは、良好な製膜性、吸湿性、静防性を示した。

しかしながら、吸湿剤を含有しない比較例A1、A2は不十分な吸湿性を示し、また、吸湿層に十分な量の密度 $0.880\text{g}/\text{cm}^3$ 以上、 $0.930\text{g}/\text{cm}^3$ 以下のポリエチレン系樹脂を含有しない比較例A3と比較例B1は

不十分な吸湿性を示した。

そして、第2樹脂層に帯電防止剤を含有しない比較例B2、B3、B4は、劣った静防性を示した。

さらに、第2樹脂層が高分子系帯電防止剤を含有し、第2樹脂層のメルトフローレートが2.8g/10分以上、10g/10分以下である実施例C1～C5は、良好な製膜性、吸湿性、静防性、ヒートシール性のバランスを示したが、第2樹脂層が高分子系帯電防止剤を含有しメルトフローレートが2.8g/10分未満である比較例C1は、劣ったヒートシール性を示した。

[0142]

[表1]

	項目		単位	実施例 A					比較例 A		
				1	2	3	4	5	1	2	3
				μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm
原料	第1樹脂層	配合、組成は下記参照	20	20	20	20	20	20	20	20	20
		第1吸塵層	配合、組成は下記参照	40	40	40	40	40	40	40	40
		第2吸塵層	配合、組成は下記参照	20	20	20	20	20	20	20	20
	第1樹脂層	ポリエチレン系樹脂 2	95						95		
		ポリエチレン系樹脂 3		95	95	95	95	95		95	
		ポリエチレン系樹脂 6									
		AB系1	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		マスターバッチ 1	67	67	67	67	67	67	67	67	67
		ポリエチレン系樹脂 2	33						33		
	第2樹脂層	ポリエチレン系樹脂 3		33						33	
ポリエチレン系樹脂 4				33						33	
ポリエチレン系樹脂 5					33	5					
ポリエチレン系樹脂 6						25				33	
マスターバッチ 1		67	67	67	67	67	67	67	67	67	
ポリエチレン系樹脂 2		26						93			
組成	第1樹脂層	ポリエチレン系樹脂 3		26	26	26	6			93	
		ポリエチレン系樹脂 6					20			26	
		AB系1	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	第2樹脂層	AB系2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		ポリエチレン系樹脂	93	93	93	93	93	93	93	93	93
		ゼオライト	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	第1吸塵層	密度が0.880~0.930g/cm ³ の ポリエチレン系樹脂	59.8	59.8	59.8	59.8	34.8	59.8	59.8	26.8	
		系樹脂	40.2	40.2	40.2	40.2	40.2	40.2	40.2	40.2	
		密度が0.880~0.930g/cm ³ の ポリエチレン系樹脂	58.7	58.7	58.7	58.7	38.7	98.9	98.9	32.7	
		その他のポリエチレン系樹脂	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	0.0	0.0	26.0	
第2吸塵層	系樹脂	40.2	40.2	40.2	40.2	40.2	0.0	0.0	40.2		
	吸塵剤	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	
	ゼオライト、PVA										
	24時間後	2.69	2.82	2.97	2.88	2.21	1.46	1.67	1.98		
吸塵量	4.8時間後	5.70	5.53	5.59	5.04	4.56	3.93	3.45	3.90		
	最大吸塵量	10.23	10.56	10.30	10.18	10.31	7.12	7.45	10.11		
	表面固有抵抗 (第2樹脂層表面)	>10 ¹¹	>10 ¹¹	>10 ¹¹	>10 ¹¹	>10 ¹¹	>10 ¹¹	>10 ¹¹	>10 ¹¹	>10 ¹¹	
	評価結果										

[0143]

[表2]

項目	単位	実験値⑤					比較例⑤				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	
第1試験層	配合、組成は下記参照	μm	20	20	20	20	20	20	20	20	
	配合、組成は下記参照	μm	40	40	40	40	40	40	40	40	
	配合、組成は下記参照	μm	20	20	20	10	10	20	20	20	
第1試験層	ポリエチレン系樹脂②	質量部	85			85			85	85	
	ポリエチレン系樹脂③	質量部			95						
	ポリエチレン系樹脂④	質量部						95			
	ポリエチレン系樹脂⑥	質量部									
第2試験層	A:B割合1	質量部	5	5	5	5	5	5	5	5	
	マブターボスチッチ	質量部	87	87	87	87	87	87	87	87	
	ポリエチレン系樹脂②	質量部	33			33		33	33	33	
	ポリエチレン系樹脂③	質量部			33						
第3試験層	ポリエチレン系樹脂④	質量部					33				
	ポリエチレン系樹脂⑥	質量部						33			
	ポリエチレン系樹脂②	質量部	78			78			83	83	
	ポリエチレン系樹脂③	質量部			78						
第4試験層	ポリエチレン系樹脂④	質量部					78				
	ポリエチレン系樹脂⑥	質量部									
	A:B割合1	質量部	5	5	5	5	5	5	5	5	
	A:B割合2	質量部	2	2	2	2	2	2	2	2	
第5試験層	A:S割合1	質量部	15	15	15	15	15				
	ポリエチレン系樹脂④	質量部	88.5	88.5	88.5	88.5	88.5	88.5	88.5	88.5	
	ゼオライト	質量部	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	密度が0.220~0.832g/cm ³ の ポリエチレン系樹脂④	質量部	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3	
第6試験層	吸着層	質量部	40.2	40.2	40.2	40.2	40.2	40.2	40.2	40.2	
	密度が0.220~0.832g/cm ³ の ポリエチレン系樹脂④	質量部	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	
	その他のポリエチレン系樹脂④	質量部	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	ゼオライト、PMMA	質量部	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	
第7試験層	高分子系吸着剤①	質量部	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	
	2.4時間後	μg/g	2.88	2.88	2.88	2.88	2.88	2.88	2.88	2.88	
	4.3時間後	μg/g	4.72	4.72	4.72	4.72	4.72	4.72	4.72	4.72	
	最大吸着量	g/g	7.12	7.12	7.12	7.12	7.12	7.12	7.12	7.12	
評価結果	装置固有抵抗(第2試験層表面)	Pa/㎡	9×10 ⁶	4×10 ⁶	3×10 ⁶	2×10 ⁶	3×10 ⁶	3×10 ⁶	3×10 ⁶	3×10 ⁶	
	装置固有抵抗(第2試験層表面)	Pa/㎡	9×10 ⁶	4×10 ⁶	3×10 ⁶	2×10 ⁶	3×10 ⁶	3×10 ⁶	3×10 ⁶	3×10 ⁶	
	装置固有抵抗(第2試験層表面)	Pa/㎡	9×10 ⁶	4×10 ⁶	3×10 ⁶	2×10 ⁶	3×10 ⁶	3×10 ⁶	3×10 ⁶	3×10 ⁶	
	装置固有抵抗(第2試験層表面)	Pa/㎡	9×10 ⁶	4×10 ⁶	3×10 ⁶	2×10 ⁶	3×10 ⁶	3×10 ⁶	3×10 ⁶	3×10 ⁶	

[0144]

[0148] [接着剤層]

- ・DL接着剤1：ロックペイント（株）社製、アドロックRU77T/H7。ポリエステル系接着剤。

[0149] [吸湿剤]

- ・金属酸化物1：（株）カルファイン社製酸化カルシウム、Fライム1300-K。平均粒子径4.3 μm 。

[0150] [ポリエチレン系樹脂]

- ・ポリエチレン系樹脂1：日本ポリエチレン（株）社製LDPE、ノバテックLC520。密度0.923 g/cm^3 、MFR3.6 $\text{g}/10\text{分}$ 。
- ・ポリエチレン系樹脂2：（株）プライムポリマー社製、Uz2020L。密度0.919 g/cm^3 、MFR2.0 $\text{g}/10\text{分}$ 。エチレンと1-ヘキセンとの共重合直鎖状ポリエチレン。
- ・ポリエチレン系樹脂3：日本ポリエチレン（株）社製、KF260T。密度0.901 g/cm^3 、MFR2.0 $\text{g}/10\text{分}$ 。エチレンと1-ヘキセンとの共重合直鎖状ポリエチレン。
- ・ポリエチレン系樹脂4：（株）プライムポリマー社製、Uz1520L。密度0.914 g/cm^3 、MFR2.3 $\text{g}/10\text{分}$ 。エチレンと1-ヘキセンとの共重合直鎖状ポリエチレン。
- ・ポリエチレン系樹脂5：日本ポリエチレン（株）社製、KS340T。密度0.880 g/cm^3 、MFR3.5 $\text{g}/10\text{分}$ 。エチレンと1-ヘキセンとの共重合直鎖状ポリエチレン。
- ・ポリエチレン系樹脂6：（株）プライムポリマー社製、Uz3520L。密度0.931 g/cm^3 、MFR2.1 $\text{g}/10\text{分}$ 。エチレンと1-ヘキセンとの共重合直鎖状ポリエチレン。
- ・ポリエチレン系樹脂7：（株）プライムポリマー社製、SP0510。密度0.903 g/cm^3 、MFR1.2 $\text{g}/10\text{分}$ 。エチレンと1-ヘキセンとの共重合直鎖状ポリエチレン。

[0151] [高分子系帯電防止剤]

- ・ A S 剤 1 : 三井・ダウポリケミカル (株) 社製アイオノマー系静防剤、エ
ンティラ S D 1 0 0。密度 0.985 g/cm^3 。MFR 5.5 g/10分 。
- ・ A S 剤 2 : 三洋化成工業 (株) 社製静防剤、ペレストット 2 3 0。ノニオ
ン型高分子系帯電防止剤。ポリエーテル／ポリプロピレン／ポリアミド共重
合体。
- ・ A S 剤 3 : 三洋化成工業 (株) 社製静防剤、ペレストット 2 0 1。ノニオ
ン型高分子系帯電防止剤にイオン電導物質を添加。ポリエーテル／ポリプロ
ピレン／ポリアミド共重合体。
- ・ A S 剤 4 : 日新化学研究所 (株) 社製静防剤、カプロン P - 7 0。カチオ
ン型高分子系帯電防止剤。カチオン性イオン電導物質含有。
- ・ A S 剤 5 : 三光化学工業 (株) 社製静防剤、サンコノール T B X - 3 1 0
。アニオン型高分子系帯電防止剤。アニオン性イオン電導物質含有。

[0152] [アンチブロッキング剤]

- ・ A B 剤 1 : 住友化学 (株) 社製 A B 剤、スミカセン E EMB - 2 1。密
度 0.960 g/cm^3 、MFR 4.0 g/10分 。アンチブロッキング剤成
分としてゼオライトを 1 0 質量%、LLDPE を約 9 0 質量%含有。
- ・ A B 剤 2 : 宇部丸善ポリエチレン (株) 社製 A B 剤、UMERIT - 2 7
3 0 8 M。密度 0.970 g/cm^3 、MFR 4.0 g/10分 。アンチブロ
ッキング剤成分として PMMA を 3 0 質量%、LLDPE を約 7 0 質量%含
有。

[0153] [マスターバッチの調製]

吸湿層に使用するマスターバッチを下記のように調製した。

[0154] (マスターバッチ 1 の調製)

ポリエチレン系樹脂 1 と金属酸化物 1 とを下記の割合でメルトブレンドし
て、マスターバッチ 1 (MB 1) を調製した。

ポリエチレン系樹脂 1	4 0 質量部
金属酸化物 1	6 0 質量部

[0155] ≪ A : 第 2 樹脂層が無い場合 ≫

[実施例 A 1]

(第 1 樹脂層用樹脂組成物の調製)

ポリエチレン系樹脂 2 と A B 剤 1 とを下記割合でドライブレンドして、第 1 樹脂層用樹脂組成物を調製した。

ポリエチレン系樹脂 2	9 5 質量部
A B 剤 1	5 質量部

[0156] (第 1 吸湿層用樹脂組成物の調製)

マスターバッチ 1 とポリエチレン系樹脂 2 とを下記割合でドライブレンドして、第 1 吸湿層樹脂組成物を得た。

マスターバッチ 1	6 7 質量部
ポリエチレン系樹脂 2	3 3 質量部

[0157] (第 2 吸湿層用樹脂組成物の調製)

下記原料を下記割合でドライブレンドして、第 2 吸湿層樹脂組成物を得た。

マスターバッチ 1	6 7 質量部
ポリエチレン系樹脂 2	2 6 質量部
A B 剤 1	5 質量部
A B 剤 2	2 質量部

[0158] (吸湿フィルムの作製)

上記で得た第 1 吸湿層用樹脂組成物、第 1 吸湿層用樹脂組成物、第 2 吸湿層用樹脂組成物を、共押出し製膜によって製膜及び積層して、下記層構成の吸湿フィルム (8 0 μ m 厚) を得た。

層構成：第 1 樹脂層／第 1 吸湿層／第 2 吸湿層＝2 0 μ m 厚／4 0 μ m 厚／2 0 μ m 厚

[0159] (吸湿性積層体の作製)

ポリエステルフィルム 1、ポリエステルフィルム 2、D L 接着剤 1、アルミニウム箔 1 と、上記で得た吸湿フィルムとを用いて、ドライラミネーション法により、下記層構成の吸湿性積層体を作製した。そして、各種評価を実

施した。

層構成：ガスバリア性基材層〔ベース層1／接着剤層／ガスバリア層／接着剤層／ベース層2〕／接着剤層／吸湿シーラント層〔第1樹脂層／第1吸湿層／第2吸湿層〕＝ガスバリア性基材層〔ポリエステルフィルム1（12 μ m厚）／DL接着剤1（3.5 g／m²）／アルミニウム箔1（7 μ m厚）／DL接着剤1（3.5 g／m²）／ポリエステルフィルム2（12 μ m厚）〕／DL接着剤1（3.5 g／m²）／吸湿シーラント層〔第1樹脂層（20 μ m厚）／第1吸湿層吸湿層（40 μ m厚）／第2吸湿層（20 μ m厚）〕

[0160] 〔実施例A2～A5、比較例A1～A3〕

表1の記載に従って、実施例A1と同様に操作して、第1樹脂層用樹脂組成物、第1吸湿層用樹脂組成物、及び第2吸湿層用樹脂組成物を調製し、吸湿フィルム、吸湿性積層体を作製し、同様に評価した。

[0161] ≪B：第2樹脂層が有る場合≫

〔実施例B1〕

（第1樹脂層用樹脂組成物の調製）

ポリエチレン系樹脂3とAB剤1とを下記割合でドライブレンドして、第1樹脂層用樹脂組成物を調製した。

ポリエチレン系樹脂3	95質量部
------------	-------

AB剤1	5質量部
------	------

[0162] （吸湿層用樹脂組成物の調製）

マスターバッチ1とポリエチレン系樹脂3とを下記割合でドライブレンドして、吸湿層樹脂組成物を得た。

マスターバッチ1	67質量部
----------	-------

ポリエチレン系樹脂3	33質量部
------------	-------

（第2樹脂層用樹脂組成物の調製）

下記原料を下記割合でドライブレンドして、第2樹脂層用樹脂組成物を調製した。

ポリエチレン系樹脂3	78質量部
------------	-------

A B 剤 1 5 質量部

A B 剤 2 2 質量部

A S 剤 1 1.5 質量部

[0163] (吸湿フィルムの作製)

上記で得た第1吸湿層用樹脂組成物、吸湿層用樹脂組成物、第2樹脂層用樹脂組成物を、共押し製膜によって製膜及び積層して、下記層構成の吸湿フィルム(80 μ m厚)を得た。

層構成：第1樹脂層／吸湿層／第2樹脂層＝20 μ m厚／40 μ m厚／20 μ m厚

[0164] (吸湿性積層体の作製)

静防ポリエステルフィルム1、ポリエステルフィルム2、DL接着剤1、アルミニウム箔1と、上記で得た吸湿フィルムとを用いて、ドライラミネーション法により、下記層構成の吸湿性積層体を作製した。そして、各種評価を実施した。

層構成：ガスバリア性基材層[ベース層1／接着剤層／ガスバリア層／接着剤層／ベース層2]／接着剤層／吸湿シーラント層[第1樹脂層／吸湿層／第2樹脂層]＝ガスバリア性基材層[ポリエステルフィルム1(12 μ m厚)／DL接着剤1(3.5g/m²)／アルミニウム箔1(7 μ m厚)／DL接着剤1(3.5g/m²)／ポリエステルフィルム2(12 μ m厚)]／DL接着剤1(3.5g/m²)／吸湿シーラント層[第1樹脂層(20 μ m厚)／吸湿層(40 μ m厚)／第2樹脂層(20 μ m厚)]

[0165] [実施例B2～B5、比較例B1～B4]

表2の記載に従って、実施例B1と同様に操作して、第1樹脂層用樹脂組成物、吸湿層用樹脂組成物、及び第2樹脂層用樹脂組成物を調製し、吸湿フィルム、吸湿性積層体を作製し、同様に評価した。

[0166] ≪C：低溶出性イオンの場合≫

[実施例C1]

(第1樹脂層用樹脂組成物の調製)

ポリエチレン系樹脂 2 と A B 剤 1 とを下記割合でドライブレンドして、第 1 樹脂層用樹脂組成物を調製した。

ポリエチレン系樹脂 2	9 5 質量部
A B 剤 1	5 質量部

[0167] (吸湿層用樹脂組成物の調製)

マスターバッチ 1 とポリエチレン系樹脂 3 とを下記割合でドライブレンドして、吸湿層樹脂組成物を得た。

マスターバッチ 1	6 7 質量部
ポリエチレン系樹脂 3	3 3 質量部

(第 2 樹脂層用樹脂組成物の調製)

下記原料を下記割合でドライブレンドして、第 2 樹脂層用樹脂組成物を調製した。

ポリエチレン系樹脂 4	7 8 質量部
A B 剤 1	5 質量部
A B 剤 2	2 質量部
A S 剤 3	1 5 質量部

[0168] (吸湿フィルムの作製)

上記で得た第 1 吸湿層用樹脂組成物、吸湿層用樹脂組成物、第 2 樹脂層用樹脂組成物を、共押し製膜によって製膜及び積層して、下記層構成の吸湿フィルム (80 μ m 厚) を得た。

層構成：第 1 樹脂層／吸湿層／第 2 樹脂層＝30 μ m 厚／40 μ m 厚／10 μ m 厚

(吸湿性積層体の作製)

静防ポリエステルフィルム 1、ポリエステルフィルム 2、DL 接着剤 1、アルミニウム箔 1 と、上記で得た吸湿フィルムとを用いて、ドライラミネーション法により、下記層構成の吸湿性積層体を作製した。そして、各種評価を実施した。

層構成：ガスバリア性基材層 [ベース層／接着剤層／ガスバリア層]／接着

剤層／吸湿シーラント層〔第1樹脂層／吸湿層／第2樹脂層〕＝ガスバリア性基材層〔ポリエステルフィルム1（12 μ m厚）／DL接着剤1（3.5 g/m²）／アルミニウム箔1（7 μ m厚）〕／DL接着剤1（3.5 g/m²）／吸湿シーラント層〔第1樹脂層（30 μ m厚）／吸湿層（40 μ m厚）／第2樹脂層（10 μ m厚）〕

[0169] 〔実施例C2～C5、比較例C1〕

表3の記載に従って、実施例C1と同様に操作して、第1樹脂層用樹脂組成物、吸湿層用樹脂組成物、及び第2樹脂層用樹脂組成物を調製し、吸湿フィルム、吸湿性積層体を作製し、同様に評価した

[0170] <評価方法>

〔製膜性〕

吸湿性積層体の外観を観察し、官能的に評価した。評価基準は以下の通りである。

○：皺やぶつが生じることなく製膜が可能。

×：皺やぶつが多数生じ、製膜が困難。

[0171] 〔24時間後及び48時間後吸湿量〕

23℃50%RH環境下における、10cm×10cmの吸湿性積層体の、24時間後、及び48時間後の重量変化を測定し、下記式から吸湿量を算出した。

$$\text{吸湿量 (g/m}^2\text{)} = [\text{吸湿後重量 (g)} - \text{初期の乾燥重量 (g)}] / 0.01 \text{ (m}^2\text{)}$$

[0172] 〔最大吸湿量〕

10cm×10cmの吸湿性フィルムをアルミラミネートパウチの中に入れて脱気包装を行い、23℃の環境下で1週間保管した。その後吸湿性フィルムを取出し、23℃50%RH環境下で2週間保管し、重量変化により最大吸湿量を測定した。〔保存後重量（g）－初期の乾重量（g）〕／0.01（m²）＝吸湿量（g/m²）となる。

[0173] 〔静防性〕

23℃50%RH環境下にて、三菱化学社製「Hiresta-UP」を用いて、第2樹脂層表面の表面固有抵抗を測定した。

[0174] [溶出性イオン含有率]

まず、得られた吸湿性フィルムを10cm×20cmに切り分け、2つ折りにして3方をヒートシールして小袋を作製し、小袋の重量を測定した。

そして、超純水100gを上記で作製した小袋に入れ、1気圧下30℃で20分間加熱して抽出処理し、次いで約30℃まで冷却して、抽出液を得た。

サーモフィッシャーサイエンティフィック社製イオンクロマトグラフィー「ICS-6000」を用いて、抽出液中の下記のカチオンおよびアニオンの濃度を測定し、吸湿性フィルム中の各カチオンおよびアニオンの含有率を算出した。

カチオン種： Li^+ 、 Na^+ 、 NH_4^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+}

アニオン種： F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 PO_4^{3-}

表中の記号の意味は下記のとおりである。

(カチオン)

○：上記カチオン種の合計含有率が100ppb以下。

△： Na^+ 、 K^+ の各含有率は100ppb以下だが、上記カチオン種の合計含有率が100ppbより大きい。

×： Na^+ 、 K^+ の少なくとも1方の含有率が100ppbより大きい。

(アニオン)

○：上記アニオン種の合計含有率が100ppb以下。

△： Cl^- 、 Br^- の各含有率は100ppb以下だが、上記アニオン種の合計含有率が100ppbより大きい。

×： Cl^- 、 Br^- の少なくとも1方の含有率が100ppbより大きい。

。

[0175] [抽出液電気伝導度]

メトラー・トレド社製導電率センサ「1.5Tri 0.1C SS I

SM」を用いて、溶出性イオン含有量測定で得た抽出液の電気伝導度を測定した。

表中の記号の意味は下記のとおりである。

○：電気伝導度が $50\mu\text{S}/\text{m}$ 以下。

×：電気伝導度が $50\mu\text{S}/\text{m}$ より大きい。

[0176] [ヒートシール強度]

吸湿性積層体を $10\text{cm}\times 10\text{cm}$ に切り分け、吸湿シーラント層同士を対向させて、重ね合せた後にヒートシールテスター（テスター産業社製：TP-701-A）を用いて、端部はヒートシールされずに二股に分かれている状態になるように $1\text{cm}\times 10\text{cm}$ の領域をヒートシールし、さらに 15mm 幅で短冊状に切り分けて、ヒートシール強度測定用の試験片を作製した。

この試験片の二股に分かれている各端部を引張試験機に装着して、ヒートシール部を剥離するように引っ張って、ヒートシール強度（ $\text{N}/15\text{mm}$ 幅）を測定した。

（ヒートシール条件）

温度：実施例AおよびBは 140°C 、実施例Cは 180°C

圧力： $1\text{kgf}/\text{cm}^2$

時間：1秒

（引張強度試験条件）

試験速度： $300\text{mm}/\text{分}$

荷重レンジ：実施例AおよびBは 100N 、実施例Cは 50N

[0177] <結果まとめ>

本発明の全実施例の吸湿性積層体は、良好な製膜性、吸湿性、静防性を示した。

しかしながら、吸湿剤を含有しない比較例A1、A2は不十分な吸湿性を示し、また、吸湿層に十分な量の密度 $0.880\text{g}/\text{cm}^3$ 以上、 $0.930\text{g}/\text{cm}^3$ 以下のポリエチレン系樹脂を含有しない比較例A3と比較例B1は

不十分なヒートシール性を示した。

そして、第2樹脂層に帯電防止剤を含有しない比較例B2、B3、B4は、劣った静防性を示した。

さらに、第2樹脂層が高分子系帯電防止剤を含有し、第2樹脂層のメルトフローレートが2.8g/10分以上、10g/10分以下である実施例C1～C5は、良好な製膜性、吸湿性、静防性、ヒートシール性のバランスを示したが、第2樹脂層が高分子系帯電防止剤を含有しメルトフローレートが2.8g/10分未満である比較例C1は、劣ったヒートシール性を示した。

[0178]

- 7 吸湿シーラント層
- 8 ベース層
- 9 ガスバリア層
- 10 第1樹脂層
- 11 吸湿層
 - 11a 第1吸湿層
 - 11b 第2吸湿層
- 12 第2樹脂層
- 13 接着剤層

請求の範囲

- [請求項1] 少なくとも、樹脂層と吸湿層とを積層して有する、吸湿性フィルムであって、
- 該樹脂層は、ポリエチレン系樹脂を含有し、
- 吸湿層は、吸湿剤と、密度が 0.880 g/cm^3 以上、 0.930 g/cm^3 以下のポリエチレン系樹脂とを含有し、
- 該樹脂層に含有されるポリエチレン系樹脂と、吸湿層に含有されるポリエチレン系樹脂とは、同一または異なり、
- 吸湿層中の、該ポリエチレン系樹脂の含有量は、30質量%以上、90質量%以下であり、
- 吸湿層中の該吸湿剤の含有量は、10質量%以上、60質量%以下であることを特徴とする、吸湿性フィルム。
- [請求項2] 前記樹脂層と前記吸湿層とに含有される前記ポリエチレン系樹脂は、同一または異なる、エチレンと α -オレフィンとの共重合直鎖状ポリエチレンであることを特徴とする、請求項1に記載の吸湿性フィルム。
- [請求項3] 前記吸湿剤は金属酸化物を含有し、
- 前記金属酸化物は、酸化カルシウム、酸化マグネシウム、親水性ゼオライトからなる群から選ばれる1種または2種以上であることを特徴とする、請求項1または2に記載の吸湿性フィルム。
- [請求項4] 前記吸湿層が、第1吸湿層と第2吸湿層とからなることを特徴とする、請求項1～3の何れか1項に記載の吸湿性フィルム。
- [請求項5] 第2樹脂層をさらに有する吸湿性フィルムであって、
- 前記樹脂層と、前記吸湿層と、第2樹脂層とを、この順で積層して有し、
- 第2樹脂層は、密度が 0.880 g/cm^3 以上、 0.930 g/cm^3 以下のポリエチレン系樹脂を含有し、
- 前記樹脂層に含有されるポリエチレン系樹脂と、前記吸湿層に含有

されるポリエチレン系樹脂と、第2樹脂層に含有されるポリエチレン系樹脂とは、同一または異なり、

第2樹脂層中の、該ポリエチレン系樹脂の含有量は、60質量%以上、95質量%以下であることを特徴とする、請求項1～4の何れか1項に記載の吸湿性フィルム。

[請求項6] 第2樹脂層は、高分子系帯電防止剤をさらに含有し、

第2樹脂層を構成する樹脂組成物は、メルトフローレートが2.8 g/10分以上、10 g/10分以下であることを特徴とする、請求項5に記載の吸湿性フィルム。

[請求項7] 前記吸湿層が、高分子系帯電防止剤をさらに含有することを特徴とする、請求項5または6に記載の吸湿性フィルム。

[請求項8] 前記高分子系帯電防止剤は、エチレン・不飽和カルボン酸共重合体を含むアイオノマーと、分子内に水酸基を3個以上有する脂肪族多価アルコールとを含有することを特徴とする、請求項5～7の何れか1項に記載の吸湿性フィルム。

[請求項9] 前記高分子系帯電防止剤は、主骨格が、ポリエーテル骨格と、ポリプロピレン骨格と、ポリアミド骨格とを有することを特徴とする、請求項5～7の何れか1項に記載の吸湿性フィルム。

[請求項10] 前記高分子系帯電防止剤の単独成形品の表面固有抵抗値が、 $1 \times 10^8 \sim 1 \times 10^{12} \Omega/\square$ であり、

10 cm × 20 cmの前記吸湿性フィルムを2つ折りにして3方をヒートシールして作製した小袋に超純水100 gを入れ、1気圧下30℃で20分間抽出処理して抽出水を得てイオン性不純物解析をした場合に、

前記吸湿性フィルム中の Li^+ 、 Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} の合計含有率は100 ppb以下であり、

前記吸湿性フィルム中の F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 PO_4^{2-} の合計含有率は100 ppb以下である

ことを特徴とする、請求項5～9の何れか1項に記載の吸湿性フィルム。

[請求項11] 前記樹脂層と前記吸湿層とに含有される前記ポリエチレン系樹脂は、同一または異なる、エチレンと α -オレフィンとの共重合直鎖状ポリエチレンであることを特徴とする、請求項5～10の何れか1項に記載の吸湿性フィルム。

[請求項12] 第2樹脂層の厚みが、 $5\mu\text{m}$ 以上、 $20\mu\text{m}$ 以下であり、
全吸湿性フィルムの厚みに対する、第2樹脂層の厚みの割合が、5%以上、50%以下であることを特徴とする、請求項5～11の何れか1項に記載の吸湿性フィルム。

[請求項13] 請求項1～12の何れか1項に記載の吸湿性フィルムから作製された、吸湿性包装材料。

[請求項14] 少なくとも、ガスバリア性基材層と、吸湿シーラント層とを有する吸湿性積層体であって、
該ガスバリア性基材層は、少なくとも、ベース層と、ガスバリア層とを有し、
該ベース層は、樹脂フィルムからなり、
該ガスバリア層は、無機化合物からなる箔または無機化合物からなる蒸着膜からなり、
該吸湿シーラント層は、樹脂層と吸湿層とを有し、
該樹脂層は、ポリエチレン系樹脂を含有し、
吸湿層は、吸湿剤と、密度が $0.880\text{g}/\text{cm}^3$ 以上、 $0.930\text{g}/\text{cm}^3$ 以下のポリエチレン系樹脂とを含有し、
該樹脂層に含有されるポリエチレン系樹脂と、吸湿層に含有されるポリエチレン系樹脂とは、同一または異なり、
吸湿層中の、該ポリエチレン系樹脂の含有量は、30質量%以上、90質量%以下であり、
吸湿層中の該吸湿剤の含有量は、10質量%以上、60質量%以下

である

ことを特徴とする、吸湿性積層体。

[請求項15] 前記ベース層は、ポリエステルフィルムを含むことを特徴とする、請求項14に記載の吸湿性積層体。

[請求項16] 静防性ポリエステルフィルムからなる前記ベース層を、前記吸湿性積層体の表面に有することを特徴とする、請求項14または15に記載の吸湿性積層体。

[請求項17] 前記吸湿シーラント層が、吸湿フィルムからなる層であることを特徴とする、請求項14～16の何れか1項に記載の吸湿性積層体。

[請求項18] 前記樹脂層と前記吸湿層とに含有される前記ポリエチレン系樹脂は、同一または異なる、エチレンと α -オレフィンとの共重合直鎖状ポリエチレンであることを特徴とする、請求項14～17の何れか1項に記載の吸湿性積層体。

[請求項19] 前記吸湿剤は金属酸化物を含有し、
該金属酸化物は、酸化カルシウム、酸化マグネシウム、親水性ゼオライトからなる群から選ばれる1種または2種以上であることを特徴とする、請求項14～18の何れか1項に記載の吸湿性積層体。

[請求項20] 前記吸湿層が、第1吸湿層と第2吸湿層とからなることを特徴とする、請求項14～19の何れか1項に記載の吸湿性積層体。

[請求項21] 第2樹脂層をさらに有する吸湿性積層体であって、
前記樹脂層と、前記吸湿層と、第2樹脂層とを、この順で積層して有し、

第2樹脂層は、密度が 0.880 g/cm^3 以上、 0.930 g/cm^3 以下のポリエチレン系樹脂を含有し、

前記樹脂層に含有されるポリエチレン系樹脂と、前記吸湿層に含有されるポリエチレン系樹脂と、第2樹脂層に含有されるポリエチレン系樹脂とは、同一または異なり、

第2樹脂層中の、該ポリエチレン系樹脂の含有量は、60質量%以

上、95質量%以下であることを特徴とする、請求項14～20の何れか1項に記載の吸湿性積層体。

- [請求項22] 第2樹脂層は、高分子系帯電防止剤をさらに含有し、
第2樹脂層を構成する樹脂組成物は、メルトフローレートが2.8g/10分以上、10g/10分以下であることを特徴とする、請求項21に記載の吸湿性積層体。
- [請求項23] 前記吸湿層が、高分子系帯電防止剤をさらに含有することを特徴とする、請求項21または22に記載の吸湿性積層体。
- [請求項24] 前記高分子系帯電防止剤は、エチレン・不飽和カルボン酸共重合体を含むアイオノマーと、分子内に水酸基を3個以上有する脂肪族多価アルコールとを含有することを特徴とする、請求項21～23の何れか1項に記載の吸湿性積層体。
- [請求項25] 前記高分子系帯電防止剤は、主骨格が、ポリエーテル骨格と、ポリプロピレン骨格と、ポリアミド骨格とを有することを特徴とする、請求項21～23の何れか1項に記載の吸湿性積層体。
- [請求項26] 前記高分子系帯電防止剤の単独成形品の表面固有抵抗値が、 $1 \times 10^8 \sim 1 \times 10^{12} \Omega/\square$ であり、
10cm×20cmの前記吸湿性フィルムを2つ折りにして3方をヒートシールして作製した小袋に超純水100gを入れ、1気圧下30℃で20分間抽出処理して抽出水を得てイオン性不純物解析をした場合に、
前記吸湿性フィルム中の Li^+ 、 Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} の合計含有率は100ppb以下であり、
前記吸湿性フィルム中の F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 PO_4^{2-} の合計含有率は100ppb以下であることを特徴とする、請求項21～25の何れか1項に記載の吸湿性積層体。
- [請求項27] 前記樹脂層と前記吸湿層とに含有される前記ポリエチレン系樹脂は

、同一または異なる、エチレンと α -オレフィンとの共重合直鎖状ポリエチレンであることを特徴とする、請求項21～26の何れか1項に記載の吸湿性積層体。

[請求項28] 第2樹脂層の厚みが、5 μ m以上、20 μ m以下であり、
全吸湿シーラント層の厚みに対する、第2樹脂層の厚みの割合が、5%以上、50%以下であることを特徴とする、請求項21～27の何れか1項に記載の吸湿性積層体。

[請求項29] 請求項14～28の何れか1項に記載の吸湿性積層体から作製された、吸湿性包装材料。

[請求項30] 請求項29に記載の吸湿性包装材料から作製された、吸湿性包装体。
。