

明 細 書

発明の名称：人工毛髪用繊維及び頭髮装飾品

技術分野

[0001] 本発明は、人工毛髪用繊維、頭髮装飾品等に関する。

背景技術

[0002] 人工毛髪用繊維（人工毛髪に用いられる繊維）は、頭髮装飾品において用いることができる。人工毛髪用繊維としては、人毛と同等の外観等が得られるよう検討されている（例えば、下記特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2001-131824号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 人工毛髪用繊維を編み込んで編み込み構造を得た後、編み込み構造を温水に接触させることにより繊維の向きを整えて編み込み構造の外観を整えることができる。この場合、95℃等の高温の温水を用いることができるものの、時間経過に伴い温水の温度が低下した際に、引き続きこの温水を用いて編み込み構造の外観を整えることが難しい場合がある。そのため、時間経過に伴い温水の温度が低下し、例えば75℃の温水を用いる場合であっても編み込み構造の外観を十分に整えられることが望ましい。

[0005] 本発明の一側面は、人工毛髪用繊維の編み込み構造を75℃の温水に接触させた場合において編み込み構造の外観を十分に整えることが可能な人工毛髪用繊維を提供することを目的とする。本発明の他の一側面は、このような人工毛髪用繊維を備える頭髮装飾品を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明は、いくつかの側面において、下記の[1]～[4]等に関する。

[1] 水中における周波数1Hzの動的粘弾性測定において88℃以下のt

α ピークを有する、人工毛髪用繊維。

〔2〕前記 $\tan \delta$ ピークの温度が $50 \sim 88^{\circ}\text{C}$ である、〔1〕に記載の人工毛髪用繊維。

〔3〕塩化ビニル系重合体を含有する、〔1〕又は〔2〕に記載の人工毛髪用繊維。

〔4〕〔1〕～〔3〕のいずれか一つに記載の人工毛髪用繊維を備える、頭髮装飾品。

発明の効果

〔0007〕 本発明の一側面によれば、人工毛髪用繊維の編み込み構造を 75°C の温水に接触させた場合において編み込み構造の外観を十分に整えることが可能な人工毛髪用繊維を提供することができる。本発明の他の一側面によれば、このような人工毛髪用繊維を備える頭髮装飾品を提供することができる。

発明を実施するための形態

〔0008〕 以下、本発明の実施形態について詳細に説明する。

〔0009〕 数値範囲の「A以上」とは、A、及び、Aを超える範囲を意味する。数値範囲の「A以下」とは、A、及び、A未満の範囲を意味する。本明細書に段階的に記載されている数値範囲において、ある段階の数値範囲の上限値又は下限値は、他の段階の数値範囲の上限値又は下限値と任意に組み合わせることができる。本明細書に記載されている数値範囲において、その数値範囲の上限値又は下限値は、実施例に示されている値に置き換えてもよい。「A又はB」とは、A及びBのどちらか一方を含んでいればよく、両方とも含んでもよい。本明細書に例示する材料は、特に断らない限り、1種を単独で又は2種以上を組み合わせ用いることができる。組成物中の各成分の含有量は、組成物中に各成分に該当する物質が複数存在する場合、特に断らない限り、組成物中に存在する当該複数の物質の合計量を意味する。「工程」との語は、独立した工程だけではなく、他の工程と明確に区別できない場合であってもその工程の所期の作用が達成されれば、本用語に含まれる。「(メタ)アクリル酸」とは、アクリル酸、及び、それに対応するメタクリル酸の

少なくとも一方を意味する。「(メタ)アクリレート」等の他の類似の表現においても同様である。

[0010] 本実施形態に係る人工毛髪用繊維は、水中における周波数 1 Hz の動的粘弾性測定において 88℃以下の $\tan \delta$ ピーク（損失正接ピーク）を有する。本実施形態に係る人工毛髪用繊維は、人工毛髪（例えば人工毛髪の基材繊維）として用いることが可能であり、人工毛髪を得るために用いることもできる。本実施形態に係る人工毛髪用繊維は、延伸処理後の繊維であってよく、未延伸の繊維であってもよい。

[0011] 本実施形態に係る編み込み構造（編み込み構造体；編み体）は、本実施形態に係る人工毛髪用繊維の編み込み構造であり、本実施形態に係る人工毛髪用繊維を編み込むことにより得ることができる。本実施形態に係る編み込み構造としては、特に限定されず、二つ編み、三つ編み、四つ編み、五つ編み、六つ編み、八つ編み等が挙げられる。

[0012] 本発明者は、水中における動的粘弾性測定により得られる人工毛髪用繊維の $\tan \delta$ ピークの温度を指標として用いることにより、人工毛髪用繊維の編み込み構造を温水に接触させた場合における編み込み構造の外観を調整できることを見出した。本実施形態に係る人工毛髪用繊維によれば、人工毛髪用繊維（例えば、人工毛髪用繊維の繊維束）の編み込み構造を 75℃の温水に接触させた場合において編み込み構造の外観を十分に整えることが可能であり、例えば、はみ出している繊維を温水に接触させることによって繊維の向きを整えることにより編み込み構造の外観を十分に整える（優れた形状纏まり性を得る）ことができる。例えば、本実施形態に係る人工毛髪用繊維によれば、後述の実施例に記載の評価方法において、75℃の温水を用いて、処理前に三つ編みからはみ出している繊維が処理後に三つ編みの編み込み方向に沿った状態（処理によって繊維の向きが整えられた状態）を得ることができる。

[0013] 75℃の温水に接触させた場合において編み込み構造の外観を十分に整えることが可能である理由について、本発明者は、次のとおりに推察している

。すなわち、水中における動的粘弾性測定により得られる人工毛髪用繊維の $\tan \delta$ ピークの温度は、温水に接触させた場合の人工毛髪用繊維の軟化しやすさと相関している。このような $\tan \delta$ ピークの温度が小さいと、温水に対して繊維が軟化しやすく、繊維の向きが調整されやすい。そのため、75℃の温水に接触させた場合において編み込み構造の外観を十分に整えることができる。但し、編み込み構造の外観を十分に整えることが可能な理由は当該内容に限定されない。

[0014] 本実施形態に係る人工毛髪用繊維では、75℃の温水を用いた場合に編み込み構造の外観を十分に整えられればよく、用途に応じて他の温度の温水を用いて編み込み構造の外観を整えてよい。本実施形態に係る人工毛髪用繊維の一態様によれば、人工毛髪用繊維の編み込み構造を95℃の温水に接触させた場合において編み込み構造の外観を十分に整えることができる。

[0015] 本実施形態に係る人工毛髪用繊維は、75℃の温水に接触させた場合において編み込み構造の外観を十分に整える観点から、水中における周波数1Hzの動的粘弾性測定において88℃以下の $\tan \delta$ ピーク（以下、場合により「ピークP」という）を有する。88℃以下の温度範囲に複数の $\tan \delta$ ピークが確認される場合、ピークPの温度としては、 $\tan \delta$ が最も大きいピークの温度を用いることができる。ピークPは、塩化ビニル系重合体における塩化ビニルの単量体単位に由来するピークであってよい。ピークPの温度は、実施例に記載の条件により測定可能であり、動的粘弾性測定は、測定温度範囲25～96℃、昇温速度1℃/minで行うことができる。ピークPの温度は、人工毛髪用繊維の含有成分の種類、含有量等により調整可能であり、例えば、可塑剤の種類、含有量等により調整できる。

[0016] ピークPの温度（ピーク温度）は、温水（例えば75℃の温水）に接触させた場合において編み込み構造の外観を整えやすい観点から、87℃以下、86℃以下、85℃以下、83℃以下、80℃以下、78℃以下、77℃以下、75℃以下、70℃以下、65℃以下、60℃以下、55℃以下、又は、54℃以下であってよい。ピークPの温度は、人工毛髪用繊維の優れた触

感が得られやすい観点から、40℃以上、45℃以上、50℃以上、54℃以上、55℃以上、60℃以上、65℃以上、70℃以上、75℃以上、77℃以上、78℃以上、80℃以上、83℃以上、85℃以上、又は、86℃以上であってよい。これらの観点から、ピークPの温度は、40～88℃、40～80℃、40～70℃、40～60℃、50～88℃、50～80℃、50～70℃、50～60℃、60～88℃、60～80℃、70～88℃、又は、70～80℃であってよい。

[0017] 本実施形態に係る人工毛髪用繊維は、重合体を含有することができる。重合体は、樹脂材料であってよい。重合体としては、塩化ビニル系重合体、ポリエステル系重合体、ポリアミド系重合体、ポリオレフィン系重合体、酢酸ビニル系重合体（エチレン・酢酸ビニル共重合体（EVA）等）、アクリロニトリル系重合体（アクリロニトリル・ブタジエンゴム（NBR）、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン重合体（ABS）、アクリロニトリル・スチレン共重合体（AS）等）、熱可塑性ポリウレタン（TPU）、ポリエステル系熱可塑性エラストマー（TPEE）、メチルメタクリレート・ブタジエン・スチレン重合体（MBS）、ポリメタクリル酸メチル（PMMA）などが挙げられる。塩化ビニル系重合体以外の重合体に該当し得る重合体が塩化ビニルの単量体単位を有する場合、当該重合体は塩化ビニル系重合体に該当するものと定義する。重合体としては、1種を単独で又は2種以上を組み合わせて用いることが可能であり、例えば、塩化ビニル系重合体とアクリロニトリル・スチレン共重合体（AS）とを併用することができる。

[0018] 本実施形態に係る人工毛髪用繊維は、温水（例えば75℃の温水）に接触させた場合において編み込み構造の外観を整えやすい観点から、塩化ビニル系重合体を含有してよい。塩化ビニル系重合体は、塩化ビニルを単量体単位として有する重合体（塩化ビニルの単量体単位を有する重合体）である。塩化ビニル系重合体は、塊状重合、溶液重合、懸濁重合、乳化重合等により得ることができる。

[0019] 塩化ビニル系重合体としては、塩化ビニルの単独重合体（ホモポリマー、

ポリ塩化ビニル)、塩化ビニルと他の単量体との共重合体等が挙げられ、これらの混合物を用いてもよい。塩化ビニルと他の単量体との共重合体としては、塩化ビニルとビニルエステル類との共重合体(塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、塩化ビニル-プロピオン酸ビニル共重合体等);塩化ビニルと(メタ)アクリル酸化合物((メタ)アクリル酸、(メタ)アクリル酸エステル等)との共重合体(塩化ビニル-アクリル酸ブチル共重合体、塩化ビニル-アクリル酸2-エチルヘキシル共重合体等);塩化ビニルと後述の多官能単量体との共重合体;塩化ビニルとオレフィン類との共重合体(塩化ビニル-エチレン共重合体、塩化ビニル-プロピレン共重合体等);塩化ビニル-アクリロニトリル共重合体などが挙げられる。塩化ビニル系重合体は、(メタ)アクリル酸化合物の単量体単位を有さなくてもよい。

[0020] 塩化ビニル系重合体は、架橋塩化ビニル系樹脂を含んでよく、温水(例えば75℃の温水)に接触させた場合において編み込み構造の外観を整えやすい観点から、非架橋塩化ビニル系樹脂を含んでよい。架橋塩化ビニル系樹脂の「架橋」とは、重合鎖内に分岐点(例えば、主鎖の炭素鎖から側鎖の炭素鎖が分岐する分岐点)を有し、非直鎖状であることを意味する。非架橋塩化ビニル系樹脂の「非架橋」とは、重合鎖内に分岐点(例えば、主鎖の炭素鎖から側鎖の炭素鎖が分岐する分岐点)を有さず、直鎖状であることを意味する。

[0021] 架橋塩化ビニル系樹脂は、塩化ビニルの重合の際に、多官能単量体を添加して重合することにより得ることができる。多官能単量体としては、ポリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ビスフェノールA変性ジ(メタ)アクリレート等のジ(メタ)アクリレート化合物などが挙げられる。架橋塩化ビニル系樹脂は、架橋構造を有すると共に塩化ビニルの単量体単位を主成分とするゲル分と、ポリ塩化ビニル成分(塩化ビニルの単量体単位からなる成分)との混合物であってよい。ゲル分は、テトラヒドロフランに不溶である傾向があり、ポリ塩化ビニル成分は、テトラヒドロフランに可溶である傾向がある。

- [0022] 塩化ビニル系重合体における非架橋塩化ビニル系樹脂の含有量は、温水（例えば75℃の温水）に接触させた場合において編み込み構造の外観を整えやすい観点から、塩化ビニル系重合体の全質量を基準として、50質量%以上、50質量%超、70質量%以上、90質量%以上、95質量%以上、98質量%以上、又は、99質量%以上であってよい。塩化ビニル系重合体は、実質的に非架橋塩化ビニル系樹脂のみからなる（塩化ビニル系重合体の実質的に100質量%が非架橋塩化ビニル系樹脂である）態様であってもよい。
- [0023] 重合体は、温水（例えば75℃の温水）に接触させた場合において編み込み構造の外観を整えやすい観点から、下記粘度平均重合度の非架橋塩化ビニル系樹脂を含んでよい。粘度平均重合度は、100以上、300以上、400以上、500以上、600以上、700以上、800以上、900以上、又は、1000以上であってよい。粘度平均重合度は、3000以下、2500以下、2000以下、1500以下、1200以下、又は、1000以下であってよい。これらの観点から、粘度平均重合度は、100～3000、100～2000、100～1500、500～3000、500～2000、500～1500、800～3000、800～2000、又は、800～1500であってよい。粘度平均重合度は、非架橋塩化ビニル系樹脂200mgをニトロベンゼン50mLに溶解させることにより得られる溶液の比粘度を30℃の恒温槽中においてウペローデ型粘度計で測定し、JISK 6721により算出することができる。
- [0024] 重合体における塩化ビニル系重合体の含有量は、温水（例えば75℃の温水）に接触させた場合において編み込み構造の外観を整えやすい観点から、重合体の全質量を基準として、50質量%以上、50質量%超、70質量%以上、90質量%以上、95質量%以上、98質量%以上、又は、99質量%以上であってよい。重合体は、実質的に塩化ビニル系重合体のみからなる（重合体の実質的に100質量%が塩化ビニル系重合体である）態様であってもよい。

- [0025] 重合体は、塩化ビニル系重合体、及び、塩化ビニル系重合体とポリマーアロイを形成可能な成分の混合物を含んでよい。塩化ビニル系重合体とポリマーアロイを形成可能な成分としては、エチレン・酢酸ビニル共重合体（EVA）、アクリロニトリル・ブタジエンゴム（NBR）、熱可塑性ポリウレタン（TPU）、ポリエステル系熱可塑性エラストマー（TPEE）、メチルメタクリレート・ブタジエン・スチレン重合体（MBS）、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン重合体（ABS）、アクリロニトリル・スチレン共重合体（AS）、ポリメタクリル酸メチル（PMMA）等が挙げられる。
- [0026] ポリエステル系重合体としては、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレン-2,6-ナフタレート、ポリメチレンテレフタレート、グリコール変性ポリエチレンテレフタレート等が挙げられる。
- [0027] ポリアミド系重合体としては、ナイロン6、ナイロン66、ナイロン11、ナイロン12、ナイロン6／10、ナイロン6／12等が挙げられる。
- [0028] ポリオレフィン系重合体としては、ポリエチレン、ポリプロピレン等が挙げられる。
- [0029] 重合体の含有量、又は、塩化ビニル系重合体の含有量として、含有量Aは、人工毛髪用繊維の全質量を基準として下記の範囲であってよい。含有量Aは、人工毛髪用繊維の優れた触感が得られやすい観点から、50質量%以上、50質量%超、55質量%以上、60質量%以上、65質量%以上、70質量%以上、72質量%以上、75質量%以上、78質量%以上、80質量%以上、82質量%以上、85質量%以上、又は、88質量%以上であってよい。含有量Aは、温水（例えば75℃の温水）に接触させた場合において編み込み構造の外観を整えやすい観点から、90質量%以下、89質量%以下、88質量%以下、85質量%以下、82質量%以下、80質量%以下、78質量%以下、又は、75質量%以下であってよい。これらの観点から、含有量Aは、50～90質量%、50～85質量%、50～80質量%、50～75質量%、70～90質量%、70～85質量%、70～80質量%

、70～75質量%、80～90質量%、80～85質量%、又は、85～90質量%であってよい。

[0030] 本実施形態に係る人工毛髪用繊維は、可塑剤を含有してよい。可塑剤としては、エポキシ系可塑剤、フタル酸系可塑剤、イソフタル酸系可塑剤、テレフタル酸系可塑剤、アジピン酸系可塑剤（ポリエステル系可塑剤に該当する可塑剤を除く）、ポリエステル系可塑剤、リン酸系可塑剤、トリメリット酸系可塑剤、安息香酸系可塑剤等が挙げられる。可塑剤の具体例としては、エポキシ化大豆油、エポキシ化アマニ油、フタル酸ジイソニル（D I N P）、フタル酸ジヘプチル（D H P）、フタル酸ジ-2-エチルヘキシル（D O P）、フタル酸ジ-n-オクチル（n-D O P）、フタル酸ジイソデシル（D I D P）、フタル酸-プロピレングリコール系ポリエステル、ベンジルブチルフタレート（B B P）、イソフタル酸ジ-2-エチルヘキシル（D O I P）、テレフタル酸ジ-2-エチルヘキシル（D O T P）、アジピン酸ジイソノニル（D I N A）、アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル（D O A）、アジピン酸ジイソデシル、ベンジルオクチルアジペート（B O A）、アジピン酸-プロピレングリコール系ポリエステル、アジピン酸-ブチレングリコール系ポリエステル、トリクレジルホスフェート（T C P）、ジフェニルクレジルホスフェート（D P C P）、トリメリット酸トリ-2-エチルヘキシル（T O T M）、オキシジエチレン=ジベンゾアート等が挙げられる。可塑剤としては、1種を単独で又は2種以上を組み合わせ用いることが可能であり、例えば、エポキシ化大豆油と他の可塑剤とを併用してよい。

[0031] 可塑剤は、温水（例えば75℃の温水）に接触させた場合において編み込み構造の外観を整えやすい観点から、エポキシ系可塑剤、フタル酸系可塑剤、テレフタル酸系可塑剤、アジピン酸系可塑剤、及び、ポリエステル系可塑剤からなる群より選ばれる少なくとも一種を含んでよく、エポキシ化大豆油、フタル酸ジイソニル、テレフタル酸ジ-2-エチルヘキシル、及び、アジピン酸ジイソノニルからなる群より選ばれる少なくとも一種を含んでよい。

[0032] 可塑剤の含有量は、人工毛髪用繊維の全質量を基準として下記の範囲であ

ってよい。可塑剤の含有量は、温水（例えば75℃の温水）に接触させた場合において編み込み構造の外観を整えやすい観点から、2.0質量%以上、3.0質量%以上、4.0質量%以上、5.0質量%以上、6.0質量%以上、7.0質量%以上、8.0質量%以上、9.0質量%以上、10.0質量%以上、12.0質量%以上、15.0質量%以上、18.0質量%以上、又は、20.0質量%以上であってよい。可塑剤の含有量は、人工毛髪用繊維の優れた触感が得られやすい観点から、30.0質量%以下、25.0質量%以下、20.0質量%以下、18.0質量%以下、15.0質量%以下、12.0質量%以下、10.0質量%以下、9.0質量%以下、8.0質量%以下、7.0質量%以下、6.0質量%以下、又は、5.0質量%以下であってよい。これらの観点から、可塑剤の含有量は、2.0～30.0質量%、2.0～20.0質量%、2.0～10.0質量%、2.0～6.0質量%、4.0～30.0質量%、4.0～20.0質量%、4.0～10.0質量%、4.0～6.0質量%、5.0～30.0質量%、5.0～20.0質量%、5.0～10.0質量%、10.0～30.0質量%、又は、15.0～30.0質量%であってよい。

[0033] 可塑剤の含有量は、重合体100質量部又は塩化ビニル系重合体100質量部に対して下記の範囲であってよい。可塑剤の含有量は、温水（例えば75℃の温水）に接触させた場合において編み込み構造の外観を整えやすい観点から、2.0質量部以上、3.0質量部以上、4.0質量部以上、5.0質量部以上、6.0質量部以上、7.0質量部以上、8.0質量部以上、9.0質量部以上、10.0質量部以上、12.0質量部以上、15.0質量部以上、18.0質量部以上、20.0質量部以上、22.0質量部以上、25.0質量部以上、28.0質量部以上、又は、30.0質量部以上であってよい。可塑剤の含有量は、人工毛髪用繊維の優れた触感が得られやすい観点から、50.0質量部以下、45.0質量部以下、40.0質量部以下、35.0質量部以下、30.0質量部以下、28.0質量部以下、25.0質量部以下、22.0質量部以下、20.0質量部以下、18.0質量部

以下、15.0質量部以下、12.0質量部以下、10.0質量部以下、9.0質量部以下、8.0質量部以下、7.0質量部以下、6.0質量部以下、又は、5.0質量部以下であってよい。これらの観点から、可塑剤の含有量は、2.0～50.0質量部、2.0～30.0質量部、2.0～10.0質量部、2.0～8.0質量部、4.0～50.0質量部、4.0～30.0質量部、4.0～10.0質量部、4.0～8.0質量部、6.0～50.0質量部、6.0～30.0質量部、6.0～10.0質量部、10.0～50.0質量部、又は、20.0～50.0質量部であってよい。

[0034] 本実施形態に係る人工毛髪用繊維は、上述の成分（重合体、可塑剤等）に該当しない成分を含有してよい。このような成分としては、熱安定剤、滑剤、帯電防止剤、難燃剤、難燃助剤、紫外線吸収剤、光安定剤、蛍光剤、酸化防止剤等が挙げられる。

[0035] 熱安定剤としては、Ca-Zn系熱安定剤、ハイドロタルサイト系熱安定剤、錫系熱安定剤、 β -ジケトン系熱安定剤等が挙げられる。

[0036] Ca-Zn系熱安定剤としては、ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸カルシウム、12-ヒドロキシステアリン酸亜鉛、12-ヒドロキシステアリン酸カルシウム等が挙げられる。

[0037] ハイドロタルサイト系熱安定剤としては、マグネシウム及び／又はアルカリ金属とアルミニウムあるいは亜鉛とからなる複合塩化合物、マグネシウム及びアルミニウムからなる複合塩化合物、これらの複合塩化合物の結晶水を脱水した化合物等が挙げられる。

[0038] 錫系熱安定剤としては、ジメチルスズメルカプト、ジメチルスズメルカプタイド、ジブチルスズメルカプト、ジオクチルスズメルカプト、ジオクチルスズメルカプトポリマー、ジオクチルスズメルカプトアセテート等のメルカプト錫系熱安定剤；ジメチルスズマレエート、ジブチルスズマレエート、ジオクチルスズマレエート、ジオクチルスズマレエートポリマー等のマレエート錫系熱安定剤；ジメチルスズラウレート、ジブチルスズラウレート、ジオクチルスズラウレート等のラウレート錫系熱安定剤などが挙げられる。

- [0039] β -ジケトン系熱安定剤としては、ステアロイルベンゾイルメタン、ジベンゾイルメタン等が挙げられる。
- [0040] 滑剤としては、金属石鹸系滑剤、高級脂肪酸系滑剤、エステル系滑剤、高級アルコール系滑剤等が挙げられる。
- [0041] 金属石鹸系滑剤としては、金属石鹸等が挙げられ、Na、Mg、Al、Ca、Ba等のステアレート、ラウレート、パルミテート、オレエートなどが挙げられる。
- [0042] 高級脂肪酸系滑剤としては、ステアリン酸、パルミチン酸、ミリスチン酸、ラウリン酸、カプリン酸等の飽和脂肪酸；オレイン酸等の不飽和脂肪酸；これらの混合物などが挙げられる。
- [0043] エステル系滑剤としては、アルコールと脂肪酸とからなるエステル系滑剤；ペンタエリスリトール又はジペンタエリスリトールと高級脂肪酸とのモノエステル、ジエステル、トリエステル、テトラエステル又はこれらの混合物等のペンタエリスリトール系滑剤；モンタン酸と高級アルコール（ステアリルアルコール、パルミチルアルコール、ミリスチルアルコール、ラウリルアルコール、オレイルアルコール等）とのエステル類などのモンタン酸ワックス系滑剤などが挙げられる。
- [0044] 高級アルコール系滑剤としては、ステアリルアルコール、パルミチルアルコール、ミリスチルアルコール、ラウリルアルコール、オレイルアルコール等が挙げられる。
- [0045] 本実施形態に係る人工毛髪用繊維の単繊度は、延伸処理後において下記の範囲であってよい。単繊度は、20デシテックス以上、30デシテックス以上、40デシテックス以上、又は、50デシテックス以上であってよい。単繊度は、100デシテックス以下、90デシテックス以下、80デシテックス以下、又は、70デシテックス以下であってよい。これらの観点から、単繊度は、20～100デシテックスであってよい。
- [0046] 本実施形態に係る人工毛髪用繊維の製造方法は、人工毛髪用繊維の含有成分（重合体、可塑剤等）を含有する組成物を紡糸する紡糸工程を備えてよい。

。紡糸工程では、人工毛髪用繊維の含有成分（重合体、可塑剤等）を含有する組成物を熔融紡糸（熔融変形）することができる。

[0047] 本実施形態に係る人工毛髪用繊維の製造方法は、紡糸工程の前に、人工毛髪用繊維の含有成分（重合体、可塑剤等）を含有する組成物を熔融混練する混練工程を備えてよい。熔融混練するための装置としては、種々の一般的な混練機を用いることができる。混練機としては、一軸押出機、二軸押出機、ロール、バンバリーミキサー、ニーダー等が挙げられる。

[0048] 本実施形態に係る人工毛髪用繊維の製造方法は、紡糸工程の後に、紡糸工程で得られた糸（未延伸糸）を延伸処理する延伸工程を備えてよい。

[0049] 延伸工程における延伸倍率は、繊維の強度発現が起こりやすい観点から、1.5倍以上、又は、2.0倍以上であってよい。延伸倍率は、延伸処理時に糸切れが発生しにくい観点から、5.0倍以下、又は、4.0倍以下であってよい。これらの観点から、延伸倍率は、1.5～5.0倍であってよい。

[0050] 延伸処理は、未延伸糸を一旦ボビンに巻き取った後、紡糸工程と連続しない工程で延伸する2工程法で行われてよく、未延伸糸をボビンに巻き取ることなく紡糸工程と連続する工程で延伸する直接紡糸延伸法で行われてもよい。延伸処理は、1回で目的の延伸倍率まで延伸する一段延伸法で行われてよく、2回以上の延伸によって目的の延伸倍率まで延伸する多段延伸法で行われてよい。

[0051] 延伸処理の温度は、80～120℃であってよい。温度が80℃以上であると、繊維の強度を十分に確保しやすいと共に糸切れが発生しにくい。温度が120℃以下であると、繊維の好適な触感が得られやすい。

[0052] 本実施形態に係る人工毛髪用繊維の製造方法は、延伸工程の後に、延伸工程で得られた糸（延伸糸）を熱処理（アニール）する熱処理工程を備えてよい。熱処理工程を行うことにより延伸糸の熱収縮率を低下させることができる。

[0053] 熱処理温度は、100℃以上、又は、120℃以上であってよい。熱処理

温度は、200℃以下、又は、150℃以下であってよい。これらの観点から、熱処理温度は、100～200℃であってよい。熱処理は、延伸処理の後に連続して行ってもよく、一旦巻き取った後に時間をあけて行ってもよい。

[0054] 本実施形態に係る人工毛髪用繊維の製造方法は、人工毛髪用繊維に対してギア加工処理（賦形加工処理）を施すギア加工工程を備えてよい。ギア加工処理は、2つの噛み合う高温のギアの間に繊維を通すことによって捲縮を施す処理である。ギア加工工程は、紡糸工程の後に行うことが可能であり、上述の熱処理工程の後に行われてよい。ギア加工処理において、ギアの材質、ギア波形、ギアの端数等は、特に限定されない。

[0055] 本実施形態に係る人工毛髪用繊維の製造方法は、人工毛髪用繊維を温水に接触（例えば浸漬）させる温水処理工程を備えてよい。温水処理工程は、紡糸工程の後に行うことが可能であり、上述の熱処理工程の後に行われてよく、上述のギア加工工程の後に行われてよい。温水の温度は、70～100℃、75～100℃、70～95℃、75～95℃、70℃以上95℃未満、75℃以上95℃未満、70～90℃、75～90℃、70～80℃、又は、75～80℃であってよい。

[0056] 本実施形態に係る頭髪装飾品は、本実施形態に係る人工毛髪用繊維を備える。本実施形態に係る頭髪装飾品は、頭部に装脱着可能な物品である。本実施形態に係る頭髪装飾品は、本実施形態に係る人工毛髪用繊維からなる態様（例えば、人工毛髪用繊維の繊維束）であってよく、本実施形態に係る人工毛髪用繊維と、人工毛髪用繊維とは異なる部材と、を備える態様であってよい。頭髪装飾品としては、かつら、ヘアウィッグ、ヘアピース、ブレード、エクステンションヘアー、つけ毛等が挙げられる。

実施例

[0057] 以下、本発明を実施例により具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

[0058] <人工毛髪用繊維の作製>

重合体（大洋塩ビ株式会社製、商品名：TH1000、非架橋塩化ビニル

系樹脂、塩化ビニルの単独重合体、粘度平均重合度：1000）、可塑剤（Chang Chun Petrochemical Co., Ltd. 製、商品名：Epoxidized Soybean Oil/ESBO/ESBOD、エポキシ化大豆油）、及び、添加剤（熱安定剤等）をブレンダーで混合することにより塩化ビニル系樹脂組成物を得た。シリンダー温度130～170℃において、直径65mmの押出機を用いてこの塩化ビニル系樹脂組成物のコンパウンドを行うことによりペレットを作製した。このペレットを直径40mm押出機で熔融紡糸することにより繊維Aを得た。熔融紡糸におけるシリンダー温度は、150～190℃であった。ノズル直下に設けた加熱円筒で繊維Aを約0.5～1.5秒熱処理することにより平均繊度140デシテックスの繊維Bを得た。繊維Bを100℃の空気雰囲気下で300%に延伸した後、繊維全長が処理前の80%の長さに収縮するまで120℃の空気雰囲気下で熱収縮することにより56デシテックスの人工毛髪用繊維を得た。人工毛髪用繊維の全質量を基準とした重合体及び可塑剤の含有量を表1に示す。添加剤の含有量は、人工毛髪用繊維の全質量から重合体及び可塑剤の含有量を除いた残部である。

[0059] <繊維束の作製>

ギアマシン（NEW YAKI BRAID CRIMPING M/C-2.5mm/SUNG JIN INDUSTRIAL CO., LTD.）を用いて、ギアピッチ2.5mm、予熱80℃、ギアロール温度80℃、ギアロール回転速度1m/minの条件で上述の人工毛髪用繊維を賦形加工した。その後、繊維を束ねて長さ400mm、質量5.1gの繊維束Aを得た。

[0060] ギアマシン（NEW YAKI BRAID CRIMPING M/C-2.5mm/SUNG JIN INDUSTRIAL CO., LTD.）を用いて、ギアピッチ2.5mm、予熱90℃、ギアロール温度90℃、ギアロール回転速度1m/minの条件で上述の人工毛髪用繊維を賦形加工した。その後、繊維を束ねて長さ600mm、質量120gの繊維束Bを

得た。

[0061] ＜ $\tan \delta$ ピークの温度測定＞

上述の繊維束 A から 4 本の人工毛髪用繊維を取り出した。続いて、隣接する繊維が互いに接触する状態で 4 本の繊維を並べて治具で固定した後、水が収容された容器に繊維を浸漬した。次に、測定装置（TA instruments 社製、商品名：RSA-G2）を用いて水中における繊維の動的粘弾性を測定し、 $\tan \delta$ ピークのピーク温度を得た。この測定装置の水中測定ユニットを用い、測定条件は、昇温速度 $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 、チャック間距離 10 mm 、周波数 1 Hz 、歪 0.1% 、引張モード、測定温度範囲 $25\sim96^{\circ}\text{C}$ であった。容器中の水の温度は、測定温度範囲 $25\sim96^{\circ}\text{C}$ において昇温速度 $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$ で昇温させた。ピーク温度の測定結果を表 1 に示す。実施例 1～4 及び比較例 1～2 において、温度範囲 $25\sim96^{\circ}\text{C}$ に確認されるピークは 1 つであった。

[0062] ＜外観評価＞

長さ 400 mm 、質量 5.1 g の上述の繊維束 A を用いて三つ編みの編み込み構造を作製した後、この編み込み構造を 95°C 又は 75°C の水（温水）に 15 秒浸漬した。次に、編み込み構造を水から取り出した後、編み込み構造の表面を 3 回軽くこすることにより水を拭き取った。そして、室温（ 25°C ）で 24 時間以上放置することにより自然乾燥後、編み込み構造の外観を目視で観察した。三つ編みの状態が良好である場合を「A」と判定し、三つ編みの状態が不良である場合を「B」と判定した。処理前に三つ編みからはみ出している繊維が処理後に三つ編みの編み込み方向に沿った状態（処理によって繊維の向きが整えられた状態）を良好な状態であると判定した。結果を表 1 に示す。

[0063] ＜触感＞

上述の繊維束 B について、毛髪用繊維処理技術者（実務経験 5 年以上）10 人の手触り（掌で圧縮するように繊維束 B を触った時に感じるコシ（firm texture））によって“コシがある”及び“コシがない”の 2 ランクの判定

を行った。コシがあると 9 人以上が評価する場合を「A」と判定し、コシがあると 8 人以下が評価する場合を「B」と判定した。結果を表 1 に示す。

[0064] [表1]

		比較例		実施例			
		1	2	1	2	3	4
含有量 [質量%]	重合体	92.1	90.9	88.1	84.4	78.2	72.2
	可塑剤	0	1.4	4.4	8.4	15.1	21.7
ピーク温度 [°C]		93	90	86	77	65	54
外観評価	95℃処理	A	A	A	A	A	A
	75℃処理	B	B	A	A	A	A
触感		A	A	A	A	A	B

請求の範囲

- [請求項1] 水中における周波数 1 H z の動的粘弾性測定において 8 8 ° C 以下の $\tan \delta$ ピークを有する、人工毛髪用繊維。
- [請求項2] 前記 $\tan \delta$ ピークの温度が 5 0 ~ 8 8 ° C である、請求項 1 に記載の人工毛髪用繊維。
- [請求項3] 塩化ビニル系重合体を含有する、請求項 1 に記載の人工毛髪用繊維。
- [請求項4] 請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の人工毛髪用繊維を備える、頭髪装飾品。