

6 繊維部門【必須科目 I】

I 次の20問題のうち15問題を選び解答せよ。(解答欄に1つだけマークすること。)

I-1 ポリマー溶融型スパンボンド不織布に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 原料樹脂チップを押出機（エクストルーダー）に投入して加熱溶融し、細孔（紡糸口金）から吐出させ冷風チャンバーで冷却しつつ、エアジェットによる高速牽引（エジェクター）、あるいはロールによって延伸を行う。
- ② フィラメントの延伸速度は2,000～6,000m/分であり、ポリマーの種類によって異なり、また、目的とする特性に応じて調整する。
- ③ 紡糸口金は、製造ラインの幅に相当する長さを持つ大きな矩形口金、矩形エジェクターを使用することが多い。
- ④ 開繊方法には、開繊装置の揺動、摩擦帯電板への衝突や、コロナ放電によって帯電させる方法などがある。
- ⑤ 用途は医療・衛生資材から土木・建築資材、車両用や電線用などの工業資材に至るまで幅広く利用され、多品種少量生産型の製品に適している。

I-2 特殊プリント剤を用いたプリントに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 再帰反射プリントは、真球状の透明体が光の入射角と同じ方向に光を反射する性質を利用し、アルミニウム、錫、銀などの鏡面の反射材にガラスビーズ又はプラスチックビーズをバインダーで固着させたものである。少ない光でも明るく見せることができる。
- ② 泡加工樹脂プリントは、ガスの熱膨張による発泡を利用した盛り上がりのあるプリントである。ボタンなどのガスを封じ込めたマイクロカプセルをバインダーとともに、布に印捺固着した後、熱処理すると、ガス圧によってカプセルが膨張し、印捺部分が盛り上がった捺染品が得られる。
- ③ 感温変色プリントは、サーモクロミック材料をバインダーで布に固着させたものである。酸顕色性色素を用いた場合には、低温では酸顕色性色素と酸が結合して発色し、高温ではこれが解離して無色となる。発色温度の異なる酸顕色性色素を複数組合せることによって、色相変化を多様にすることができる。
- ④ ラバープリントは、皮膜弾性に優れ、被覆力の大きいポリウレタン系樹脂を用いた捺染で、Tシャツなどの伸縮性のあるニット製品などに用いられる。
- ⑤ マットプリントは、染色布の上に捺染しても下地の色と混色せず、印捺部分の色相を明確に表現することができる捺染で、主として顔料捺染である。

I-3 ニットの組織に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① シングルアトラス編は、1枚のおさのたて糸を、1本おいた次の針に交互にラッピングさせた、たて編の組織である。シングルバンダイク編ともいう。
- ② シングルトリコット編は、1枚のおさのたて糸を、隣接する針に交互にラッピングさせた、たて編の組織である。シングルデンビ編ともいう。
- ③ ゴム編は、2列の針で表目と裏目のウエールを交互に配列した、よこ編の組織である。リブ編ともいう。
- ④ パール編は、表目と裏目のコースを交互に配列した、よこ編の組織である。ガータ編、リンクス編、両頭編ともいう。
- ⑤ タック編は、あるコースで編目を脱出させずに、その後のコースで複数ループを脱出させた、よこ編の組織である。

I-4 衣服の生産に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① アパレルCADの対象工程は、デザイン作成、パターンメイキング、グレーディング、マーキングなどである。
- ② グレーディングによって得られたパターンは、単に相似的に拡大・縮小されていればよいというものではない。企画段階で決定されたデザインイメージが、そのまま活かされるものでなくてはならない。
- ③ スポンジングは、布に熱と水分（特にスチーミング）を使用して、寸法を安定化させたり、地の目を正したりする処理である。寸法変化しやすい化学繊維織物に適用されることが多いが、素材によっては熱のみで処理されることもある。
- ④ 一方向延反は折り返し延反に比べて非能率的であるが、布の毛並みの方向性などの制約がある場合に用いられる。
- ⑤ 布の裁断方法として、ナイフや金型を使う方法があり、その他、実用化されているものとしては、レーザ光線により布を裁断する方法もある。

I-5 高性能繊維に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① パラ系アラミド繊維は、PPTA（ポリパラフェニレンテレフタルアミド）を濃硫酸に溶解し、流動性が最高となるポリマー濃度約20%、温度80～90℃の液晶ドープをつくり、乾湿式紡糸を行い、冷水中で凝固させて液晶ドメインが繊維軸方向に高度に配向した繊維である。
- ② ポリアリレート繊維は、パラ-ヒドロキシ安息香酸と、6-ヒドロキシ-2-ナフトエ酸との70/30の熔融共重合によりポリマーを合成し、通常の熔融紡糸機で液晶紡糸を行って、高度に配向した繊維である。
- ③ 超高強力ポリエチレン繊維は、超高分子量（重合平均分子量60万以上）のポリエチレンを、デカリンあるいはパラフィンなどの溶媒に溶解した溶液から、分子鎖が折りたたまれた構造の未延伸糸をつくり、超高倍率に延伸することによって得られる、伸びきり分子鎖からなる結晶化度の低い繊維である。
- ④ ポリイミド繊維は、芳香族テトラカルボン酸二無水化物と芳香族ジイソシアナート化合物をDMFなどの極性有機溶媒中で重縮合し、乾湿式紡糸で繊維化する。
- ⑤ 炭化けい素繊維は、一般に、ポリカルボシランを熔融紡糸して得られた繊維を前駆体とし、200℃以下で酸素又は放射線照射で架橋させ不融化し、窒素中で1,000～1,400℃で焼成して得られる。

I-6 染料に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 「塩基性染料」は、水溶性染料のうち染料イオンが陽イオンに解離する染料で、このうち、古いタイプのもは雑貨の染色及びインクに使用される。新しいタイプでアクリル繊維の染色に適するものを特に「カチオン染料」という。
- ② 「ナフトール染料（アゾイック染料）」は、繊維に下づけ剤と顕色剤とを別個に付与し、繊維上で水に不溶性のアゾ色素を合成し、染色する染料で、主として、セルロース系繊維の染色に用いられる。
- ③ 「多官能型反応染料」は、染料分子中に複数の反応基をもつ反応染料で、反応基を複数もつことから繊維と反応する確率が増加し、固着率が向上し、排水中の着色負荷が減少する。また「異種二官能型反応染料」は、分子中に反応性の異なる2種の反応基をもつ反応染料で、固着率が高く、染色の再現性がよい。
- ④ 「金属錯塩染料」は、染料分子と、銅、クロム、コバルト、ニッケルなどの金属原子とが錯塩の形で配位結合している染料である。羊毛やナイロンの染色に適する「金属錯塩酸性染料」は、金属原子と染料分子の割合により1：1型と1：2型の2タイプがあり、1：1型は弱酸性～中性浴（pH 5～7）、1：2型は強酸性浴（pH 2前後）で染色される。
- ⑤ 「バット染料（建染染料）」は、水に不溶性であるが、アルカリ及びヒドロサルファイト還元浴で水に可溶のロイコ体をつくり、セルロース系繊維に染着し、その後の酸化処理によって元の不溶性となる染料である。

I-7 日本工業規格に規定された用語を説明する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① ピリングとは、織物又は編物の表面の繊維が摩擦などによって毛羽立ち、この毛羽が更に絡み合い、小さな球状のかたまりを生じた状態をいう。
- ② バギングとは、織物又は編物の特定部分に力が加わり、繊維又は糸が伸長して、その部分が突出し、膨れた状態で固定される現象をいう。
- ③ 目寄せとは、織物の表面又は裏面に加わる摩擦などの物理的作用によって、部分的に生じる織物のたて糸とよこ糸が交差する位置の片寄り、又は、ずれをいう。
- ④ リバースとは、染色された織物又は編物が摩擦などの物理的作用を受け、繊維・糸が移動又は反転することによって、染色されたもとの色及び柄が変化する現象をいう。
- ⑤ 表面フラッシュとは、繊維製品の基本構造の着火を除いた材料表面の炎の急速な広がりと引き続いて発生する生地への燃焼をいう。

I-8 ニットに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① ゲージ数が大きい編機ほど一般的に細い糸を使用し、小さな編目の薄い編地を編成する。
- ② 横編機によるセーターやカーディガンの成形製品は、身頃や袖の形に成形編成した編地を、一部裁断を含めてリンクングやミシン縫製により製品化したものである。
- ③ インターシア（インターシャ）編では模様各部分を各糸で編みわけ、他の糸がほとんど裏に回らないので象眼細工のようにはめ込み調のすっきりした柄が得られる。
- ④ 丸編機による両面編は、通常ゴム丸編機を使用し、短針によるゴム編と長針によるゴム編の2給糸の編成動作の繰り返しにより編成される。
- ⑤ たて編の組織は、針列の数、<sup>ば</sup>箆の枚数、ガイドへの糸の通し方（フルセットやハーフセット）、箆の振り方などによって決定する。

I-9 パイル織編物に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 別珍<sup>べつちん</sup>とコール天（コーデュロイ）は、いずれもよこパイル織物であり、製織後せん毛又はカッティングしてパイルをつくる。別珍には織物全面に均一なパイルがあるが、コール天には織物の長さ方向にうね状のパイルがある。
- ② ビロード（ベルベット）には、特殊なビロード織機を用い、上下織物をパイルの長さに応じて離して同時に織り、2枚の布の間を上下に接結するパイルたて糸をナイフで切って2枚のビロード織としたものがある。
- ③ タオルは、地たて糸、パイルたて糸、よこ糸から構成されるたてパイル織物である。パイルたて糸の張力は弱くし、一方地たて糸の張力は強くするとともに、タオル織機独特のテリーモーションを行って製織する。
- ④ パイル編は、丸編機やたて編機などにより編成されるが、パイル糸のほつれを防止するため、パイルをカットすることはない。
- ⑤ 人工毛皮には、二重パイル織機により製造した織物によるものや、スライバーニット丸編機により紡績のスライバーを用いて製造した編物によるものがある。

I-10 合成繊維の延伸工程において、今、延伸前の繊維の直径が $100\mu\text{m}$ の時、延伸倍率を10倍に設定した。延伸後の繊維の直径として最も近い数値は次のうちどれか。ただし、延伸工程でのポリマーの結晶化は考慮しない。

- ①  $10\mu\text{m}$
- ②  $20\mu\text{m}$
- ③  $25\mu\text{m}$
- ④  $30\mu\text{m}$
- ⑤  $40\mu\text{m}$

I-11 化学的柔軟加工に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① ジオクタデシルジメチルアンモニウム塩（DSDMAC）はカチオン性柔軟剤成分であり、疎水性が高く、得られた加工布は吸水性に劣る。
- ② 低密度ポリエチレンは柔軟成分として使用できる。また得られた加工布の引裂き強さの向上に寄与する。
- ③ パラフィンワックスは、水系エマルジョンとすることで柔軟剤として使用可能である。水系エマルジョンの製造に当たっては、非イオン系乳化剤が使用され、カチオン及びアニオン乳化剤は使用されない。
- ④ ポリジメチルシロキサンメチル基の一部が水素で置換された構造を持つシリコーン系柔軟剤は、ポリジメチルシロキサン型柔軟剤に比較して耐久性に優れる。
- ⑤ アミノ基を含有するシリコーン系柔軟剤（アミノシリコーン系柔軟剤）は、シリコーンポリマー自体がカチオン性であり、繊維表面に配向することで優れた柔軟性を発現する。

I-12 日本工業規格に規定された織物及び編物生地の実験方法に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 破裂強さ試験には、ミューレン形法、定速伸長形法、ISO法があり、ミューレン形法は主に編物に適用し、定速伸長形法は織物及び編物に適用する。ISO法には破裂強さ及び破裂膨張度の測定のための液圧法が規定されている。
- ② 引裂強さ試験には、シングルタング法、ダブルタング法、トラペゾイド法、ペンジュラム法、ISOペンジュラム法の5種類が規定されている。
- ③ 摩耗強さ試験には、ユニバーサル形法、スコット形法、テーバ形法、アクセレロータ形法、マーチンデール法、ユニホーム形法の6種類が規定されている。
- ④ 剛軟度試験には、45°カンチレバー法、スライド法、クラーク法、ハートループ法、ハンドロオメータ法、ハンドリングテスト法、ドレープ係数法の7種類が規定されている。
- ⑤ 引張強さ及び伸び率試験には、JIS法とISO法がある。JIS法には、ストリップ法、グラブ法があり、ISO法には、ストリップ法、グラブ法、湿潤時ストリップ法、湿潤時グラブ法がある。

I-13 化学繊維に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① PETなどのポリエステル繊維は加水分解により表面を溶解することが可能であり、織・編物の減量による風合いの改良や、繊維に無機微粒子を練りこみ、アルカリ減量による深色化加工などが行われる。
- ② ナイロン繊維の熔融紡糸において未延伸糸は巻き取り中に吸湿により膨潤伸長するため、巻姿が乱れたり巻き取りが不可能になったりする場合がある。
- ③ ポリプロピレン繊維は常用される繊維の中では最も軽い。染色が難しいためほとんど顔料を練りこんで着色する。強度、摩耗、耐熱性、耐候性が優れているので広く産業用資材に使用されている。
- ④ ビニロン繊維は強度が大きく、耐アルカリ性が優れており、セメントなどとの接着性が優れているので、少量の添加で補強効果があり、アスベストの代替としてセメント補強に使われる。
- ⑤ アクリル繊維は200～300℃の酸化性雰囲気中で加熱されるとラダー状の架橋構造を生成する。この繊維を高温の不活性雰囲気中で炭化を進めて炭素繊維とする。

I-14 セルロース系繊維にイージーケア性を付与する樹脂加工に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 用いられる樹脂は繊維を形成するセルロースの水酸基と反応しうる化合物で、代表的なものとして、ジメチロールジヒドロキシエチレン尿素、及びその変性体が挙げられる。
- ② 樹脂加工の課題の1つとして加工布の強度低下が挙げられる。これは繊維中での剛直な架橋結合の形成と触媒から発生したアルカリによるセルロースの劣化によるものと考えられている。
- ③ 樹脂加工は一般に加工液の付与、乾燥、熱処理（キュアリング）の工程によるが、キュアリングを縫製工程以後に行うのがポストキュア方式である。
- ④ セルロース系繊維に加工液を付与したのちに、一定水分率まで乾燥して巻き取り、反応させる方法をモイストキュアという。
- ⑤ セルロース系繊維製品に気体状態のホルムアルデヒドと酸性触媒ガスを付着させて加熱し、架橋結合を生じさせることで、洗濯時の収縮やしわの発生を防止する方法がある。

I-15 繊維製品の取り扱いの表示記号が示す意味として、最も不適切なものはどれか。



- ① 酸素系漂白剤による漂白処理はできるが、塩素系漂白剤による漂白処理はできない。
- ② ドライクリーニング処理ができない。
- ③ 液温は、40℃を限度として、洗濯機で弱い洗濯処理ができる。
- ④ 底面温度120℃を限度として、アイロン仕上げ処理ができる。
- ⑤ 洗濯処理後のタンブル乾燥処理ができる。排気温度の上限は最高80℃とする。

I-16 製織準備と製織に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 整経は製織準備のためにたて糸を所定の幅に均整に配列してドラム又はビームに巻きあげることである。整経機には荒巻整経機、部分整経機などがある。部分整経機は主として後染め織物や糸染め無地織物を製織する場合に用いられる。
- ② たて糸糊付け（サイジング）は製織準備工程の1つで、たて糸を引き揃えてシート状にして糊をつけることである。糸の毛羽を抑えて摩擦を少なくし、強力を増すことが目的である。
- ③ 経通しは織物を織るための準備作業の1つであり、たて糸を<sup>おさ</sup>箄、<sup>そうこう</sup>綜統、ドロッパーなどに通すことである。経通し機械にはドロウイングインマシン、リーチングインマシン、リードドロウイングインマシンなどがある。
- ④ 力織機はよこ糸の挿入方式により有<sup>ひ</sup>杼織機と無杼織機に分類される。たて糸の開口を制御する方式により分類するとタペット織機、ドビー織機、ジャカード織機などがある。
- ⑤ 布地を検査する検反方法には、折り畳んだ生地を1枚ずつめくって目視検査するめくり検反と、検反機の検反板上に生地を走らせながら目視、あるいはCCDカメラによる自動検反装置を用いる流し検反とがある。



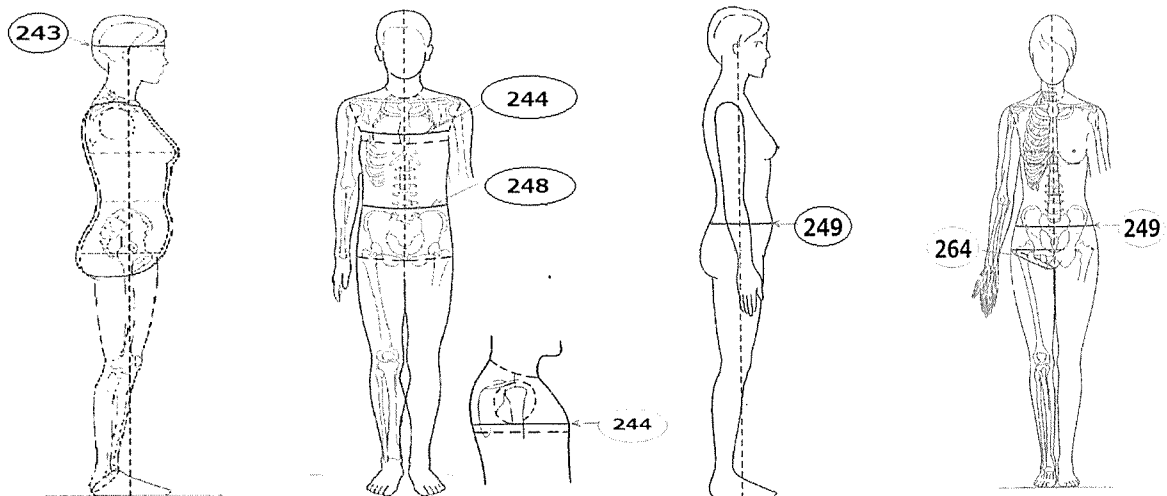
I-17 綿糸又は綿織編物のマーセライズ加工に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① マーセライズ加工とは、糸又は織編物をアルカリ処理してマーセル化する加工である。一般に約20%の水酸化ナトリウム水溶液に浸漬し、膨潤させた状態で緊張しながら水洗して苛性ソーダを除去する方法をとる。
- ② 糸のマーセライズ加工には、主として総マーセライズ (hank mercerizing), 経糸マーセライズ (warp mercerizing), コーンマーセライズ (cone-to-cone mercerizing) の方法がある。
- ③ 織物の連続法におけるマーセライズ加工には、主としてチェーン方式とチェーンレス方式がある。
- ④ 丸編物を開反せずにマーセライズ加工するには、空気圧で緊張させるバルーン方式や機械的に伸縮する環状の枠で強制緊張する方式がとられる。
- ⑤ ホットマーセライズは通常のマーセライズと比較すると繊維の膨潤速度が増加するため繊維はより膨潤する。

I-18 紡糸法に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 複合紡糸によって極細繊維を製造する方法には、海島複合や分割複合などの方法が用いられ、いずれも1成分を溶解除去することによって極細繊維を得る。
- ② 中空繊維の製造方法は様々であるが、布帛の保温性向上や軽量化を主目的とする場合には、熔融若しくは溶解したポリマーを口金直後で融着させるのが一般的である。
- ③ 熔融紡糸工程において、最初に設置された糸条引取りローラーと、その後に設置されたローラーの周速度を変え、またそれらを加熱ローラーとすることで、紡糸と連続して延伸熱処理糸を得る方法を直接紡糸延伸法 (スピンドロー) と呼ぶ。
- ④ 乾式紡糸は揮発性の溶剤を用い、紡糸筒内に吹き込んだ熱風によって蒸発させる。この際、繊維断面内で溶剤が拡散する速度が繊維表面での蒸発速度より大きければ円形断面になるが、逆の場合には扁平、繭形、花形等の断面形状となる。
- ⑤ 繊維を高速で巻き取る高速紡糸では、低速紡糸と比較して紡糸張力が著しく大きくなる。この原因は、主に繊維に加わる慣性力と空気抵抗力であり、前者は糸の速度が最終速度に達する上流側で、後者は下流側で大きく作用する。

I-19 日本工業規格に規定された「衣料のための身体用語」を説明する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。下図を参照して答えよ。



- ① 番号243頭囲は、みけん点から側頭点を通り後頭点直下にいたる水平周囲長
- ② 番号244チェストは、男子の腕付根下端に接する胸部の水平周囲長
- ③ 番号248下胴囲は、男子の腸骨直上における水平周囲長
- ④ 番号249腹囲は、側方から見て腹部の最突出部における水平周囲長
- ⑤ 番号264大腿付根囲は、大腿付根の（転子点上端を通る）周囲長

I-20 紡績機械に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 混打綿機は繊維塊を混合開繊して、不純物を取り除く綿紡績用機械である。綿繊維をラップに形成する方式と次工程のカード機に空気輸送する方式がある。
- ② フラットカード機はカード機の種類で、シリンダとその上部にあるフラットによってカーディング作用を行う機械である。主として短繊維のカーディングに用いる。
- ③ 練条機はカード機あるいはコーマ機を経たスライバを数本引き揃え、延伸作用を加えてむらを減少させ、繊維平行度を向上させる機械である。高品質化の装置としてスライバむら制御装置が採用されている。
- ④ コーマ機はスライバ又はラップを多数のくし状の針などで間欠的にくしけずり、ネップ、短繊維及び夾雑物を除去して、繊維を平行にそろえる機械である。
- ⑤ 粗紡機は練条スライバを引き伸ばし、粗糸を作る機械である。高品質化の装置としてフロントローラとフライヤ間にエア吸引式の集束装置が採用されている。