

平成18年度技術士第二次試験問題（繊維部門）

必須科目 （6） 繊維一般

Ⅱ－1 次の20問題のうち15問題を選んで解答せよ。（解答欄に1つだけマークすること。）

Ⅱ－1－1 天然繊維に関する次の記述のうち、間違っているものはどれか。

- ① 綿繊維は原綿段階では扁平な断面を持っているが、マーセル化等の膨潤処理により断面形状が変化する。繊維に横からの圧力がかからぬ条件で処理すると真円形の断面を持つものになり、圧力の強い条件では楔形などの断面になり、光沢があるのでシルケット加工と呼ぶ。
- ② 羊毛は表皮細胞のクチクルと内部の皮質細胞のコルテックスから出来ている。クチクルは羊毛では鱗状でフェルト化の原因になる。獣毛は内側に髓を有するものが多い。
- ③ 生糸の表面はアルカリに可溶のセリシンが覆っている。セリシンの除去により絹の風合いが生まれるが、微妙な風合いを得るためセリシンを残したままの加工法もある。
- ④ ジュート（黄麻）やケナフは韌皮（じんぴ）繊維である。家庭用品品質表示法では麻ではなく「その他の繊維」に分類されているが、粗硬な麻のイメージがあり、栽培時の二酸化炭素の吸収力が大きいことから将来性が注目されている。
- ⑤ 羊毛繊維は多数の細胞から構成されるコルテックスを皮質の主要成分としており、きわめて複雑な形態を持つが、絹繊維には細胞の痕跡をとどめるような構造はなく、むしろ化学繊維に近い単純な形態を持つ。

II-1-2 人造繊維に関する次の記述のうち、間違っているものはどれか。

- 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、混合した微細粒子の除去による深色化加工などが行なわれる。
- ② ナイロンの熔融紡糸において未延伸糸は巻取中に吸湿により膨潤伸長するため、巻姿が乱れたり巻取りが不可能になったりする場合がある。
- ③ 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。
- ④ ビニロンは強度が大きく、耐アルカリ性が優れており、ポルトランド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 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。

II-1-3 加工糸に関する次の記述のうち、間違っているものはどれか。

- ① 仮撚り加工糸にはけん縮による伸びが大きいタイプと小さいタイプがあり、前者は2つのヒーターで弛緩熱処理を行いけん縮を大きくして作るが、後者は1つのヒーターで緊張熱処理を行って作る。
- ② 加工糸の製法には仮撚り加工法のほかに、押し込み加工法、空気噴射（エアジェット）加工法等が知られているが、トルク性がない等の利点があるものの加工コストが高いなどの理由で仮撚り加工の割合が高い。
- ③ 仮撚り加工糸の問題点は、製品の表面が比較的平滑であり、変化に乏しいことである。これを解決するために、性質の異なったフィラメント糸を引き揃えて仮撚り加工を施し、新規な感性や機能を創出することができる。
- ④ 仮撚り加工糸の染色性は、熱履歴によって変化しやすい。熱処理に使用するヒーターに付着した油剤のタール化物なども熱履歴の差の原因になる。
- ⑤ 仮撚り加工糸と類似した螺旋（らせん）状けん縮は複合紡糸繊維でも製造できる。ノントルクである利点があるが、けん縮の発現の際にリラックス熱処理が必要であり、コストアップの要因となる。

II-1-4 繊維の強度，弾性率，熱的性質及び微細構造に関する次の記述のうち，間違っているものはどれか。

- ① 超高強度繊維の製造には剛直鎖ポリマーを使うものと，柔軟鎖ポリマーを使うものがあるが，多くの合成繊維が属する半剛直鎖ポリマーからは製造されていない。
- ② 繊維の強度を表すのに，破断荷重を断面積で割った値を用いる場合と，破断荷重を繊度（線密度）で割った値を用いる場合があり，その単位としてそれぞれPa，N/texを用いることができる。単位Paを用いて表した強度が同じ値を持つPET繊維とポリプロピレン繊維は，それぞれの強度をN/texで表すとポリプロピレン繊維の方が高い値となる。
- ③ 超高強度ポリエチレン繊維は繊維軸方向の線膨張係数が負でしかも絶対値が大きい。従って熱膨張係数が正の材料と組合せることにより，温度変化に対して寸法変化の少ないコンポジットを設計することができる。
- ④ 繊維を構成する分子鎖の配向度は複屈折の値を測定することによって評価できる。分子鎖が完全に配向した場合の複屈折の値は高分子の種類に関係なく一定であることより，異種高分子間の配向度の違いも比較できる。
- ⑤ 繊維の結晶化度を評価する方法として，密度を測定する方法，広角X線回折法により結晶反射強度を測定する方法，熱量分析により結晶の融解熱を測定する方法などがある。

II-1-5 溶融紡糸に関する次の記述のうち、間違っているものはどれか。

- ① タイヤコード用ポリエステル繊維の1品種であるHMLS（高弾性率低熱収縮率）糸は、高速紡糸法を利用して製造される。
- ② 溶融紡糸において、紡糸ノズルを出たポリマーが冷却・固化するまでに走行する距離は、単孔当りの吐出量の影響を強く受けるが、紡糸速度を変えてもあまり変化しない。
- ③ 高速溶融紡糸において、巻取点付近の繊維に加わる伸長応力の主な成分は慣性力と空気抵抗力である。
- ④ 生分解性を有する脂肪族ポリエステルを原料とする繊維のなかでポリ乳酸繊維が最も注目されている理由の一つとして、ガラス転移温度が室温よりも低いことによる加工性の高さがあげられる。
- ⑤ 中空断面を有する繊維を製造する方法として、紡糸ノズルの中心から流体を導入する方法、複数の孔から吐出させた溶融ポリマーを紡糸口金下で貼り合わせる方法、溶媒に可溶性成分との複合紡糸により芯鞘型あるいは海島型断面の繊維を形成させた後に、溶媒処理により可溶性成分を除去する方法などがある。

II-1-6 綿紡績前紡工程の技術改良に関する次の記述のうち、間違っているものはどれか。

- ① 混打綿工程は、自動給綿機（ベールプラッカ）、除塵機（クリーナ）、混合機（マルチミキサ）を組み合わせた装置が多く用いられている。
- ② カード工程は、ローラーカード機の採用が多くなり、また高品質化の要求に対応するものとしてタンデムカードの採用が増加している。
- ③ コーマ準備工程は、従来のスライバラップマシン、リボンラップマシン方式から予備練糸、ラップフォーマ方式に移行しつつある。
- ④ 練糸工程は、5オーバ4方式、プレッシャーバー方式などの曲線ドラフト方式、ならびにスライバーむら制御装置が採用されている。
- ⑤ 粗紡工程は、篠巻のラージパッケージ化、高速化に伴う粗糸テンション自動調整装置と省力化のための自動化装置があげられる。

II-1-7 革新精紡機に関する次の記述のうち、間違っているものはどれか。

- ① 紡績速度では、渦流紡績法（ボルテックス式精紡）が最も高速でリング精紡の約20倍の生産性である。
- ② オープンエンド式精紡は、供給される繊維束の連続性を加撚機構の前で断ち切り、仮撚りが生じないようにしつつ、かつ、繊維束より繊維を受け取り加撚する方法で、実撚りがある。
- ③ エアジェット式精紡は、結束紡績とも言われる。供給される繊維束にエアジェットを噴射して繊維束から遊離している繊維を繊維束に巻付け結束する方法であり、主たる繊維束に実撚りはない。
- ④ 渦流紡績法（ボルテックス式精紡）は、エアジェット式精紡を改良して実撚りを加える方式である。ボルテックススピンドルにより、集束・実撚りを加え巻き取ることが特徴である。
- ⑤ 革新精紡法は、リング精紡法に較べて、糸強力が優れている。

II-1-8 糸に関する次の記述のうち、間違っているものはどれか。

- ① ジーンズの原因糸は綿糸8番手を使うものが多い。
- ② ポリエステル・ポンジーの原因糸はポリエステル加工糸84dtexが主体である。
- ③ ナイロンタフタの原因糸はナイロンフィラメント56～110dtexが主体である。
- ④ 綿ワイシャツの原因糸は綿糸100～120番手単糸が主体である。
- ⑤ レギュラーパンティストッキングのレッグ部の使用原因糸はナイロン加工糸13dtexが多く使われる。

II-1-9 糸の表示に関する次の記述のうち、間違っているものはどれか。

① 糸の太さの表示；

紡績糸は「恒長式」で表示し、長繊維糸は「恒重式」で表示する。

② 糸の撚り方向；

S撚り（右撚）は繊維束の下端を固定し、上端を時計の針の方向に回転した時に得られる撚り

Z撚り（左撚）はS撚りと反対の撚り

糸の側面の撚り傾斜方向から、S撚り、Z撚りが区別できる。

③ 単糸；

紡績した1本の糸。紡糸後の1本のモノフィラメント糸、又はマルチフィラメント糸。

④ 双糸、3子糸；

双糸は単糸を2本、3子糸は単糸を3本撚り合わせた糸。

⑤ 合繊フィラメント糸の表示方法；

かつては75デニールと表示したが、現在ではデシテックス表示となり、84デシテックスと表示する。

II-1-10 たて編に関する次の記述のうち、間違っているものはどれか。

① たて編地では2枚箄（おさ）の編地が多い。2枚箄の編地は1枚箄の編地に比べて生地安定性が良い。

② 2枚箄では、箄通しやラッピングの工夫で色々な組織を作ることができる利点がある。

③ ダブルデンビ（プレーントリコット）編は、前・後箄でそれぞれシングルデンビを編む。前・後のラッピングの方向は同じになる。

④ ダブルコード編は、前・後箄ともシングルコードを編む。前箄の糸供給量を多くしてパイルも編める。

⑤ ダブルアトラス編は、箄が同一方向にラッピングを数回繰り返して糸を斜行させ、設定されたコース数で方向を変えて編成する。なお前箄と後箄のラッピング方向は反対である。そして色糸を用いてこの運動を繰り返すとダイヤ柄ができる。

II-1-11 獣毛に関する次の記述のうち、間違っているものはどれか。

- ① アルパカは、南米ペルーの高山に生息するラクダ科の動物で、その毛は滑らかで柔らかく、毛色も豊富である。
- ② モヘヤは、アンゴラウサギの毛で、その毛は長く、光沢に富み、反発性も大きい。婦人服地、コート地、ショールなどに用いられている。
- ③ カシミヤは、カシミヤヤギの柔毛で、春の換毛期に櫛で梳（す）き取る。繊維は細く、手触りが滑らかで滑（ぬめ）りがあり、光沢、保温性にすぐれている。
- ④ キャメルは中央アジアを中心に分布するラクダ科の動物で、その体毛は外側の刺し毛は粗硬で太いが、内側の柔毛は細く柔らかく強靱で繊維間に空気を含み保温性にすぐれるので、衣料用繊維に用いられている。
- ⑤ ビキューナは、南米アンデス山脈に生息するラクダ科の動物で、その毛は動物の毛の中で一番細いと言われており、ソフトで光沢があるので珍重されている。

II-1-12 染色に用いる助剤や薬剤に関する次の記述のうち、間違っているものはどれか。

- ① 浸透剤は、液体が布などの細かい隙間にしみ込むのを促進するためにその液体に添加する薬剤である。
- ② 促染剤は、染浴に添加して染色速度を増大したり、染着量を増大したりする助剤であり、ポリエステル分散染料による染色で添加するキャリアーが代表例である。
- ③ 均染剤は、繊維を均一に染色するために染浴に添加される助剤であり、作用機構によって、染料親和性均染剤と溶媒親和性均染剤に分類される。
- ④ 水に難溶性分散染料などを水中に分散させるための染色助剤が染料分散剤であり、主にアニオン界面活性剤が使用される。
- ⑤ フィックス剤は、直接染料、反応染料、酸性染料などによる染色物の湿潤堅ろう度を向上するために用いる薬剤である。

II-1-13 難燃加工に関する次の記述のうち、間違っているものはどれか。

- ① 難燃性とは、炎にふれている間は燃えているが、炎を遠ざけると消える性質をいい、不燃性とは、炎にふれても燃焼しない性質をいう。
- ② 繊維の難燃性を比較するための指標に限界酸素指数（LOI）があり、この指数が高い程燃焼しやすいことを示している。
- ③ 繊維の難燃化に有効な元素として、ホウ素、リン、窒素、塩素、臭素などが知られている。
- ④ 羊毛に対する難燃加工として、チタンとジルコニウム塩で処理する加工が、一般に行われている。
- ⑤ アクリル繊維に対する難燃加工としては、アクリロニトリルに難燃剤である塩化ビニル系モノマーを共重合する方法が一般的である。

II-1-14 染色機械に関する次の記述のうち、間違っているものはどれか。

- ① 回転バックとは、染液貫流式のかせ染め機の一つで、糸の膨らみが要求されるものや加工中に収縮などによりバルキー性が発現する糸の染色に有効である。
- ② チーズ染色機とは、糸をチーズ形状で染色するパッケージ染色機の一つで多数のチーズを一度に染色できるので高能率である。染め上がりチーズをそのまま整経機、緯糸管巻機、編機などに用いることも可能である。
- ③ 液流染色機は、ジェットノズルからの染液の噴射によって、ロープ状の布を搬送するとともに染液も循環させる。このため、布にかかる張力が小さく、均染性の良い染色物が得られる。現在バッチ式反染め機の主流になっている。
- ④ ビーム染色機とは、織・編物を拡布状でビームに巻き取り、染液をポンプで強制的に貫流させて染色するバッチ式染色機で、しわができにくい、生産性が高いなどの利点があるが、布がペーパーライクになる、エンディング、モアレなどが出やすいなどの欠点もある。
- ⑤ ジッター染色機とは、拡布状で染色するバッチ染色機の一つで、浴比が小さく省エネルギー型であるが、布にある程度の張力がかかることは避けられない。しわや擦れが発生しやすい織物の染色に用いられる。



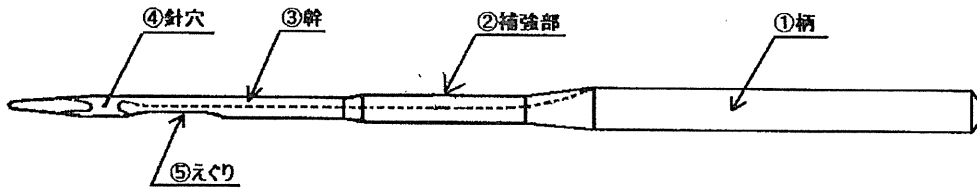
II-1-15 捺染方式に関する次の記述のうち、間違っているものはどれか。

- ① 型染めとは、型を用いて模様を表す染色方法で、型としては渋紙を切り抜いた型紙を用いることが多い。型染めの特徴は同じ模様を反復できることにある。
- ② 自動スクリーン捺染は、被染布をエンドレスベルトに載せて間欠的に移動・停止させ、上部からスクリーン型によって印捺する方式である。
- ③ ローラー捺染は、地張りされた布上に配列された円筒状スクリーンを回転させながら連続的に印捺する方式である。型踏みがないため、縞柄、小紋柄などに有利であるが、繊細な柄やリピート長に制限があるのが欠点である。
- ④ 転写捺染とは、紙やフィルムなどの支持体に染料や顔料を含むインクで画像を印捺し、その画像を布などの被転写物へ熱と圧力を加えて支持体から転写させる捺染法である。
- ⑤ スプレー捺染とは、布を張った捺染台の上に型紙や彫刻したスクリーン型をおいて、その上から染料液を噴霧することによって模様染めする方法で、柄模様に加え、ぼかし染めや霜降りなどのスプレー染色の効果も得られる。

II-1-16 JIS L 0220 繊維用語—検査部門 (5)縫製に分類される用語に関する次の記述のうち、間違っているものはどれか。

- ① ヒッチステッチとは、本縫いで、下糸が1回ねじれて上糸と絡み合い、構成された縫い目。
- ② 縫い糸調子不良とは、縫い目の不ぞろい又は上下糸の結節点の位置が偏っていたり、乱れていたりにして見苦しいもの。
- ③ 縫いずれとは、生地を重ね縫いしたとき、それぞれの生地がずれること。
- ④ 地糸切れとは、縫製時のミシン針や送り歯によって、縫い目及びその周辺に生じた生地構成糸の切断。
- ⑤ 縫い目飛びとは、縫い目の構成が不良で、縫い目を完全に組織しないこと。

II-1-17 次の図は、JIS B 9076 工業用ミシン針のうちの、DA×1, DB×1, DP×5 (22番以下)の各部の名称である。間違っているものはどれか。



- ① 柄      ② 補強部      ③ 幹      ④ 針穴      ⑤ えぐり

II-1-18 工業用ミシンに関する次の記述のうち、間違っているものはどれか。

- ① 偏平縫いミシンは、縫い代部を平たんに始末する場合に用いられる。
- ② 安全縫いミシン（インターロックミシン）及び縁かがり縫いミシン（オーバーロックミシン）は、布端を始末しながら布を縫い合わせることができる。
- ③ 差動下送りミシンは、針落ちの前後部に分かれた2枚の下送り歯を有しており、標準的な下送りミシンとしても使えるが、必要があればそれぞれの送り量を変えることによって、縮め縫いや伸ばし縫いができる。バイヤス方向縫いやニット素材の地縫いに適している。
- ④ 差動上下送りミシンは、上送りと下送りを有して上下別々に送り量を変えられる。上布のいせ込み・ギャザリングができるが、異素材布地の組み合わせで縫いずれ防止は困難である。一般的な下送りミシンに比べ上送りがあるため針落ち部が見づらい。
- ⑤ 総合送りミシンは、「下送り+上送り+針送り」で総合的に送る方式であり、厚地の送りにくい布地も容易に縫うことができる。

II-1-19 衣服圧に関する次の記述のうち、間違っているものはどれか。

- ① 伸びにくい布地を使用した密着型衣服を着て動作をすると、人体が変形した際に、衣服の一部が引っ張られて衣服圧は大きくなる。
- ② 衣服圧と同時に発生する、体の一部を締め付けるフープテンション（周張力）を利用し、衣服のずり上がり、ずり下がり等を防ぐことができ、運動時に女性乳房の振動を抑制して運動性を高める。
- ③ ボディコンシャスやエステティック嗜好によって用いられる補正下着では、比較的低压であるため、骨格のない腹腔部等における内臓の圧迫・変形および位置の変化は発生しない。
- ④ 日本における冬の日常着の着衣量（質量）は概して大きく、肩にかかる衣服圧が増大する要因となる。
- ⑤ ガードルやストッキングなどを履いた時に四肢部にかかる衣服圧では主として皮下の毛細血管や動・静脈の圧迫が問題となる。動脈は比較的深部に位置し、しかも血管壁が弾力に富みつぶれにくい構造を持つ。一方、静脈は比較的表面に存在し、血管壁が薄くつぶれやすいため、一般に40hPa（30mmHg）以上の圧力が加わると静脈は圧迫されて血液の環流が悪化するばかりでなく、末梢の手足の容積が増加してうっ血状態をつくり出す。

II-1-20 JISのピリング試験方法の特徴に関する次の記述のうち、間違っているものはどれか。

- ① A法はICI形試験機を用いる方法で、紡績糸使いの織物及び編物に適する。最も普及しており、最も実態を再現できるといわれている。試験時間が長く（織物10時間、編物5時間）、試験片の調製に手間がかかる。
- ② B法はTO形試験機を用いる方法で、紡績糸使いの織物及び編物に適する。試験時間が短い（30分）、試験片の調製が簡便であるなどの長所を有する。一方、薄手の試験片は壁に張り付いて攪拌されない場合があるなど欠点もある。
- ③ C法はアピランス・リテンション形試験機を用いる方法で、紡績糸又は長繊維糸使いの織物及び編物に適する。試験時間がきわめて短く、再現精度は良いなどの特徴を有するが、作用が単一で実用と異なるという短所もある。
- ④ D法はランダム・タンブル形試験機を用いる方法で、紡績糸使いの織物及び編物並びに紡績糸と長繊維糸との交織物に適する。もみ屈曲作用が加わるため、メリヤス肌着など洗濯頻度の高いものに適する。試験時間が短い、試験片調製が簡便であるなどの特徴を有するが、薄手の試験片では壁に張り付いて攪拌されない場合がある。
- ⑤ E法はランダム・タンブル形試験機を用いる方法であり、2枚羽根のA形と4枚羽根のB形とがあり、試験片に与えるダメージの機構が異なるので、評価の方法は異なる。