

平成17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 麻には靱皮繊維と葉脈繊維があるが、古い文献では大麻のみを呼ぶ例があり、家庭用品品質表示法では靱皮繊維の亜麻及び苧麻のみを呼ぶとしている。
- ② 蚕が吐出する繭糸はほぼグリシンのみから成るアミノ酸組成を有する三角形に近い断面形状のフィブロインと、これを水溶性のセリシンが囲む構造をしている。
- ③ 綿繊維はよじれた扁平断面の繊維で、繊維素分子の配向方向が異なる層が重なり合っている。綿繊維に強いせん断力を加えるとマイクロフィブリルと呼ばれる比較的太さのそろった微細繊維状物が得られる。
- ④ 羊毛繊維のクリンプは皮質部が吸湿性の異なるオルソコルテックスとパラコルテックスの二相から成るバイラテラル構造を持っていることにより発生すると考えられる。吸湿するとクリンプは伸び、乾燥すると元に戻る。
- ⑤ 高級衣料に使われるカシミアは、カシミール地方が原産のカシミア山羊から櫛ですき取った柔毛（またほうぶ毛ともいう）である。この繊維は繊度が細く、柔軟で保温性と吸湿性に富み、上品な光沢感がある。

II-1-2 不織布に関する次の記述のうち、間違っているものはどれか。

- ① スパンボンド法では、高速紡糸によって配向結晶化したフィラメントを直ちに振り広げて集積し、ウェブとすることが通常であるが、紡糸工程に直結して延伸したのち、静電気力等によって開繊してウェブとするタイプも知られている。
- ② メルトブロー法は、細い繊維を効率よくウェブ化できる特長がある。概して繊維が太く硬い風合いのスパンボンド不織布と、メルトブローン不織布とを積層して使用することが多い。
- ③ 連続フィラメントから成る不織布は、熔融紡糸からのもののみであり、ポリエステルまたはポリプロピレンから製造するものが多い。
- ④ フラッシュ紡糸法では、高圧で液化させた溶媒にポリマーを溶解し、口金内減圧部での相分離と、紡糸ノズルから吐出した後の気化した溶媒の高速の流れで分裂、凝固、牽引して高強度不織布としている。
- ⑤ メルトブロー法では、高速熱風で吹き飛ばして繊維を形成させるので、熱エネルギーの消費が多い。

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 延伸同時仮撚加工（インドロー仮撚加工）ではスピンドルの使用を避け、高速化を図っているが、高速化には原料POYの解舒性の改善が必要であり、インターレース加工を行うことが多い。
- ② 加撚－熱セット－解撚の後にリラックス（弛緩）熱処理工程を連結した2段ヒーター仮撚機で処理した加工糸は、1段ヒーターの糸に比し、熱収縮率が大きくなる。
- ③ 仮撚加工では、与えた撚りは全部解撚されているが、加撚段階と解撚段階の温度が異なるため、トルク性が残留する。これを完全に消すためには逆方向に仮撚をかけた糸を引き揃えて使用する。
- ④ ほとんどトルクのない加工糸に、押し込み加工法及びエアジェット加工法（タスラン加工法）がある。これらは生産性が若干低いため仮撚加工ほど広くは使われていない。
- ⑤ 2本の糸を同時に仮撚加工し、この際に両方の糸の物性や長さを異なるものとするとき、得られた加工糸は1本の糸の周りに他の糸が交互にS撚りとZ撚りを繰り返して巻き付く。その糸で作られた織物は梳毛織物風の外観を持つ。

II-1-4 繊維測定に関する次の記述のうち、間違っているものはどれか。

- ① 引掛（ループ）強度とは、二本の繊維を引っ掛けて二本の輪を作ったテストピースで引張試験を行ったときの強度である。
- ② 比弾性率は弾性率を密度で割った値である。
- ③ 応力緩和とは、ある変形量を加えてその状態を保ったときに、時間の経過とともに応力が減少することを言う。
- ④ クリープとは、大きな応力をかけ続けたときに、突然変形量が増加して短時間で破断する現象である。
- ⑤ タフネスは、引張試験の応力（たて軸）－ひずみ（よこ軸）曲線において、破断するまでのその曲線の下側の面積に対応する。

II-1-5 化学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 全芳香族ポリアミド繊維には、分子の直線性が高い高強度タイプと、やや直線性の低い高融点、難燃性タイプとがある。前者には紡糸に用いる溶液が液晶であるものがよく知られている。
- ② 炭素繊維には、アクリル繊維等の有機ポリマー繊維を加熱炭化させたタイプとピッチ繊維を加熱炭化させたタイプがある。炭化後の焼成により高弾性率化したものは黒鉛繊維と言われる。
- ③ アクリロニトリルの共重合比率が85質量%未満の繊維は、家庭用品品質表示法ではモダクリル繊維と表示する。
- ④ リヨセルは、有機溶剤に溶かして紡糸するセルロース繊維であり、家庭用品品質表示法では指定外繊維と表示する。
- ⑤ 脂肪族ポリアミド系繊維は、いずれも近似した物理的性質を持っているのに比べ、ポリエステル系繊維は各々かなりの差を持っている。ポリブチレンテレフタレート繊維は弾性回復が優れ、ナイロンとポリエチレンテレフタレート繊維の間であるとの評価がある。

II-1-6 糸の力学特性に関する次の記述のうち、間違っているものはどれか。

- ① 糸の性質は、糸の太さと撚り数、糸を構成する繊維の形態と物性などに依存する。
- ② フィラメント糸の力学的特性は、その糸を構成している繊維の力学的性質、及び撚りに関する要因、すなわち、繊維の糸軸に対する傾斜、糸軸に垂直な横圧力、糸中の繊維の初期ひずみなどの要因が関与する。
- ③ 短繊維の束に撚りをかけて強度を得る紡績糸は、繊維の滑脱と糸構造を考慮しなければならず、フィラメント糸に比べ特性の解析は複雑になる。
- ④ ローター式オープンエンド精紡機により紡出された糸は、リング糸とは異なった糸構造を持ち、構造の違いから切断強度はリング糸に比較して小さく、また最大強度を示す撚り係数はリング糸より小さい。
- ⑤ 結束精紡による糸は平行繊維束の周りを結束繊維が巻きつく構造をしており、その強度は平行繊維束と結束繊維の切断及び繊維相互の摩擦力からなる。

II-1-7 化合繊紡績に関する次の記述のうち、間違っているものはどれか。

- ① 化合繊紡績の原料は、繊度、繊維長を自由に設計ができる。
- ② 化合繊紡績の原料には、基本的に異物や短い屑綿（くずわた）がない。
- ③ 化合繊紡績の原料は、その繊維製造工程において付与する界面活性剤（油剤）の選択によって繊維の摩擦特性や抱合性を最適に設計できる。
- ④ 化合繊100%の紡績は、天然繊維の紡績に比べて、工程が複雑になる。
- ⑤ 化合繊と天然繊維の混紡糸の紡績は、相手の天然繊維の紡績方式に合わせて紡績できる。

II-1-8 布の形成方法に関する次の記述のうち、間違っているものはどれか。

- ① 織物では、たて糸を並列し、これと互い違いに交錯するようによこ糸を挿入する。
- ② 編物では、編針で糸のループを作り、これを既成ループに通す。この操作を繰り返してループを連結する。
- ③ 組物では、複数の糸巻きを波状の軌道に乗せて移動し、同じ波状軌道を同一方向に進む糸巻きと次々に交差させ、糸を交錯する。
- ④ 無結節網では、多数の糸巻きを2本ずつ1組とし、2本を撚り合わせたのち、そのうちの1本を隣の組と交換してさらに撚る。この操作を左右に繰り返して糸を連結する。1組3本のものもある。
- ⑤ 結節網では、よこ糸をたて糸の1本に結んだのち、隣の糸と結ぶ。この操作を左右に繰り返して糸を連結する。

II-1-9 不織布ウェブの形成方法に関する次の記述のうち、間違っているものはどれか。

- ① ウェブの形成方法は、湿式法、乾式法、紡糸直結法（直接法）の3つに大別される。
- ② ウェブ中の繊維の配向状態から、繊維が一方向に配向した平行ウェブ、繊維が直交したクロスウェブ、繊維の配向がランダムなランダムウェブに分類されることもある。
- ③ 湿式法では、均一な分散を得るために非常に短い繊維を用いるが、繊維はほぼ布の長さ方向に平行に配向する。
- ④ 乾式法の中のカーディング法は、カード機を用い、繊維塊をくしけずって薄いシート状のウェブを形成する方法である。
- ⑤ 開繊した繊維を空気中に分散させ、それをスクリーン上に集積してウェブを形成する方法は、乾式法の中のエアレイ法に分類される。

II-1-10 自動車用エアバッグ基布の現状に関する次の記述のうち、間違っているものはどれか。

- ① 装着部位の多様化に伴うダウンサイジングにより、織物の高強力化と収納性の両立が課題になっている。
- ② 使用原糸はナイロン66が主流である。その最大の理由は熱容量が小さく、燃え広がり難い自消性であることによる。
- ③ コーティング基布は基布表面からの通気性がなく、初期膨張時のバッグ内圧力制御が容易であり、一方、ノンコート基布は、軽量化、柔軟性、リサイクル性に優れる。
- ④ 通常、織組織は、等方性で高密度織物を得るために平織が採用される。
- ⑤ コンピュータージャカード制御を搭載した織機による袋織のものもある。

II-1-11 染色過程は、通常の染色工程で、次の4段階を経て進む。

- (1) 染料が染液の流れによって繊維表面の近傍に運ばれる
- (2) 拡散の境界層中を並進拡散して繊維の外部表面に到達する
- (3) 外部表面で繊維基質に吸着される
- (4) 繊維内部に染料が拡散する

(1)～(4)の段階の染料移動速度に関する次の記述のうち、間違っているものはどれか。

- ① (1)と(3)は(4)に比べて速い。
- ② (1)は(2)に比べて遅い。
- ③ (4)は(3)に比べて遅い。
- ④ (4)は(2)に比べて遅い。
- ⑤ 多くの染色系では(4)が染色過程の主要な律速段階である。

II-1-12 染色のむらに関する次の記述のうち、間違っているものはどれか。

- ① 染色された編・織物表面の色彩や光沢が不均一で落ち着きのない状態をストライクという。
- ② 浸染布の両耳部と中央部の濃淡差が発生する不上がり現象をリスティング（中希）という。
- ③ ジッガー染色においてよく起こる不均染で、反物の長さ方向に色違いが起こる現象をエンディングという。
- ④ 1本の羊毛は、先端部分と根元の部分と異なる濃度に染色される場合があり、これをチップー染色という。
- ⑤ 捺染工程において、印捺のり処方、蒸熱条件、水洗条件が不適当な時に、模様ぎわへ染料がにじみ出し、柄の輪郭がはっきりせずぼんやりとする現象をブリージングという。

II-1-13 反応染料に関する次の記述のうち、間違っているものはどれか。

- ① 反応染料とは、染料分子中に反応基を有し、染色工程で繊維中の官能基と化学反応して共有結合により染着する染料をいう。
- ② 反応染料は、繊維と染料間の各種結合方式の中で最も結合エネルギーが高く安定な共有結合で染着するため、すぐれた湿潤堅ろう度を示す。
- ③ 反応染料に用いられる反応基として、現在工業的に利用されている代表的な反応基としては、トリアジン系、ピリミジン系、スルファトエチルスルホン系（ビニルスルホン系）などがある。
- ④ 反応染料は、セルロース繊維の水酸基と染料の反応基と反応させて染着させる染料であるから、現在市販されている反応染料の適用繊維はセルロース繊維に限られる。
- ⑤ 従来の反応基では得られなかった染色性を得る手段として、染料分子中に反応基を2種導入した異種2官能型反応染料も開発され、実用化されている。

II-1-14 羊毛の性質とその防縮法に関する次の記述のうち、間違っているものはどれか。

- ① 羊毛は、親水性のキューティクル (cuticle) より構成されている繊維本体が、疎水性のスケールと呼ばれるうろこ状の表皮で覆われた構造を有している。
- ② 羊毛はスケールが疎水性のため水をはじくが、内部のたんぱく質は親水性のため吸水するという、相反する性質を持っている。
- ③ 羊毛は、湿潤状態でスケールが反り返る性質があり、湿潤状態で揉まれると、繊維が絡み合いフェルト化し、収縮を起こす。
- ④ 羊毛の収縮を防止するためには、スケールを除去または樹脂により固定する方法がある。
- ⑤ 羊毛の防縮加工の一般的な加工法として、羊毛トップの状態ですべて連続的に塩素化—脱塩素処理—樹脂加工を行う塩素化ハーコセット加工がある。

II-1-15 ポリエステル繊維の捺染に関する次の記述のうち、間違っているものはどれか。

- ① ポリエステル繊維は吸水性が小さいので、捺染のりには、固形分含量の大きなのり剤で、飽和含水量が高く、蒸熱中に蒸気凝縮水を多く吸収するものが望まれる。
- ② 染料固着法としては、高圧蒸熱法、サーモゾル法、常圧高温蒸熱法が一般的である。
- ③ 高圧蒸熱法は、125～130℃の高圧蒸熱により染料固着を行う方法で、分散染料の適用範囲が広く、カラーイーロード、堅ろう度の面ですぐれている。
- ④ 捺染加工中に色のりが酸性側にふれると、染料によっては、変色や濃度低下をきたすものがあるので、アルカリ剤などを添加して、色のりを弱アルカリ側に調整する。
- ⑤ 一般の捺染加工のほか、防抜染加工も可能である。分散染料の昇華性を利用する転写捺染もポリエステル捺染法の1つである。



II-1-16 布のしわに関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

- ① おもに毛織物や絹織物の実用時の多方向の防しわ性を評価する方法にリンクル法がある。
- ② しわに対する生地の回復角度の測定法の1つにモンサント法がある。この方法では、測定器具と操作が簡単で、結果が防しわ率として定量的に得られる利点がある。
- ③ 一般織物の多方向の防しわ性を評価する方法にガーレ法がある。この方法は混用品を含むいかなる繊維組成の生地にも適用できる。
- ④ 同一の糸を使った布では、織糸密度が大きくなるにつれて防しわ性が増大する。
- ⑤ 織物の構造に関して、平織より朱子織の方がしわが発生しやすい。

II-1-17 JIS L 0122で規定されている縫製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 「くせとり」とは、布地を立体化するために、伸ばす、追い込む、いせるなどによって布地を変形させる操作をいう。
- ② 「どんでん返し」とは、袋状に縫って、表側にひっくりかえすことをいう。
- ③ 「裁ち合せ」とは、合せ縫いの後に、縫い代を少なめに切り落とすことをいう。
- ④ 「縫い割り」とは、縫い合わせてその縫い代を割ることをいう。
- ⑤ 「ころし」とは、布地を、プレスなどによって目的の形になじませてセットすることをいう。

II-1-18 縫い目に関する次の記述のうち、間違っているものはどれか。

- ① 縫い目強度の試験方法は、一般に試料が編物の場合には引張試験機によるグラブ法が用いられる。
- ② 縫い目強度の要因となる縫製条件には、ステッチの大小、縫合形式、糸張力、上下糸のつり合いなどがある。
- ③ 縫い目のスリップの防止は、生地自体の地糸の滑脱抵抗力が極端に小さい場合には難しい。
- ④ ポリエステル布のシルキー化のために減量加工を施したものは、縫い目のスリップや目よれを生じやすいことが指摘されている。
- ⑤ シームパッカリングは、洗濯により顕在化することがある。

II-1-19 次のKES (Kawabata's Evaluation System) を用いた布の基本風合いの表現として正しいものはどれか。

- ① KOSHI (こし) : 粗くて硬い繊維や強撚の糸から生まれる布の表面の手触り感覚。たとえばポーラ地に強く現れる感覚。男性用夏物スーツ地にこの風合いが要求される。
- ② SHARI (しゃり) : 触って得られる可とう性、反発性、弾力性のある充実した感覚。たとえば、弾力性のある繊維と糸で構成されている、そして適度に高い糸密度の布の持つ感覚。男性用夏物冬物スーツ地にはこの風合いが要求される。
- ③ NUMERI (ぬめり) : 細くて柔らかい羊毛繊維からもたらされる触ってのなめらかさ、しなやかさ、柔らかさの混じった手触り感覚。たとえば、カシミア繊維から得られる感覚で、専門語では毛質の良さからくる柔らかさをいう。男性用冬物スーツ地にこの風合いが要求される。
- ④ HARI (はり) : 布を引っ張った時の抵抗力を示す性質。引っ張り強さが主であるが、弾力性の有無には関係しない。男性用夏物スーツ地にこの風合いが要求される。
- ⑤ FUKURAMI (ふくらみ) : かさ高で良くこなれたふくよかな布の手触り感覚。圧縮時に弾力があり、暖かみを伴う厚み感で判断される。男性用冬物スーツ地にこの風合いが要求され、夏物には要求されない。

Ⅱ－１－２０ 次の繊維製品の品質表示規程および製造物責任法に関する記述のうち、正しいものはどれか。

- ① 平成９年全面改正の繊維製品品質表示規程では、品質表示者承認番号制度が廃止され、表示者名と連絡先を付記するように改められた。連絡先には住所または電話番号を、さらに世相を反映して携帯電話番号、Ｅメールアドレスのいずれかを記載できるようになった。
- ② 平成９年全面改正の繊維製品品質表示規程では、指定品目から、「角巻」や「かや」などが削除され、「帯どめ」は「帯締め」に名称変更された。
- ③ 平成９年全面改正の繊維製品品質表示規程では、旧規程の統一文字が指定用語として拡大運用されることになり、ビスコース繊維はレーヨン、ポリノジックの他にRAYON, rayonなどの英語表記が追加され更に英語読みのレイヨンも記述が可能になった。
- ④ 不当景品類及び不当表示防止法に基づいて繊維製品に原産国表示をする場合、寝着、外衣（洋服、婦人服、子供服、ワイシャツ等）、帽子、手袋などについては縫製を行った国を表示するが、下着類については袋詰めが行われた国を表記することができるようになった。
- ⑤ 平成６年に施行された製造物責任法（PL法）では、製品の欠陥によって消費者が不利益を被った場合は、その欠陥製品を作った企業の製造責任が発生するとしている。しかし、ファッション性の高い商品については、その表示によってファッション性が損なわれると判断される場合は、特例として製造１年間に限りこの規程により免除される。