

平成27年度 第2回 機械保全技能検定

2級学科試験問題

機械系保全作業

(問題数：50題 試験時間：100分)

注意事項

- (1) 係員の指示があるまで、この表紙はあけないでください。
- (2) 解答用紙に漢字氏名、フリガナ、受検番号を記入し、受検番号、受検等級、受検作業を必ずマークしてください。記入されていない場合は、採点されません。
- (3) 試験開始の合図で始めてください。
- (4) 試験開始の合図の後に、印刷の不鮮明な箇所がある場合や問題数に異常がある場合は、手をあげてください。(9ページ、50題)
- (5) 解答方法は次のとおりです。
 - ①真偽法(問1～問25)
問題の内容が正しいか、誤っているかを判断して解答してください。
 - ②多肢択一法(問26～問50)
正解と思われる選択肢をひとつだけ選んで解答してください。正解はひとつですので、複数の解答を記入した場合は、誤答となります。
 - ③解答用紙(マークシート用紙)へ解答する際は、解答用紙に記載されている注意事項に従ってください。
- (6) 試験中は、携帯電話・スマートフォン・電子卓上計算機等の機能を有するものは、使用してはいけません。
- (7) 試験問題の内容、漢字の読み方などに関する質問にはお答えできません。
- (8) 試験中に手洗いに立ちたいときは、手をあげて、係員の指示に従ってください。
- (9) 試験終了時間前に試験が終了していても、退室することはできません。
- (10) 試験終了の合図があったら、筆記用具を置き、係員の指示に従ってください。
- (11) 本試験問題は終了後、持ち帰り可能です。
※許可なく転載・複製・コピーはできません。

- 1 NC工作機械は、複雑な形状の部品加工や均一な加工精度を得るのに適している。
- 2 砥石の粒子の大きさ(粒度)は、メッシュ番号で表し、メッシュ番号が大きいほど粒度は小さい。
- 3 電流は電圧に比例し、抵抗に反比例することをオームの法則という。
- 4 電圧と電流の位相差を θ とするとき、力率は $\sin \theta$ であらわされる。
- 5 三相誘導電動機の漏電を調べるため、絶縁抵抗値を測定した。
- 6 モータの動作原理は、フレミングの右手の法則を利用したものである。
- 7 熱動過負荷継電器(サーマルリレー)は、短絡電流に対しても即時に電流を遮断することができる。
- 8 バスタブ曲線における偶発故障期間では、装置(アイテム)の故障率は、ほぼ一定とみなせる。
- 9 予防保全とは、既存設備の悪いところを計画的、積極的に体質改善して、劣化・故障を減らす保全方法である。
- 10 保全予防(MP)とは、設備を新しく計画・設計する段階で、保全情報や新しい技術を取り入れて信頼性、保全性、経済性、操作性、安全性などを考慮し、保全費や劣化損失を少なくする活動である。
- 11 保全計画では、日常点検計画、定期点検計画、定期修理計画、検査計画は必要であるが、保全要員計画や改良保全計画などは保全計画に入れない。
- 12 平均故障間動作時間(MTBF)とは、修理できる設備において、設備の使用開始を含め、故障から次の故障までの動作時間の平均値をいう。
- 13 FMEAとは、故障モード影響解析と呼ばれる解析手法である。
- 14 故障強度率で使用する負荷時間は、実稼動時間に故障による停止時間も加えたものである。
- 15 保全管理の向上および最適化のためには、点検項目は多ければ多いほどよい。

- 16 摩耗故障期では、疲労、摩耗などによって、時間の経過とともに故障率が大きくなる時期であるため、点検や検査による予知で故障率を下げることはできない。
- 17 歯車装置の騒音が問題となったので、使用していた一對の はすば歯車を平歯車に変更した。
- 18 転がり軸受で内輪のはめあい面にクリープが発生したので、しめしろを少なくした。
- 19 2つの変数間に相関関係があるかどうかを見る場合、ヒストグラムよりも、散布図を作成したほうがよい。
- 20 抜取検査において、不合格とすべきものが合格となってしまう誤りを生産者危機という。
- 21 np管理図とは不良個数の管理図といわれ、サンプル中にある不良品の数を不良個数nで表す。
- 22 クロム鋼は、炭素(C)量 2.1%～ 4.3% を含む鉄と炭素の合金である。
- 23 焼入れした鋼は、粘り強さを与えるため、一般的に焼戻しを行う。
- 24 労働安全衛生関連法令によれば、研削砥石の砥石を取り替えたときには、3分間以上試運転をしなければならないとされている。
- 25 消火器に付けられている青色、黄色および白色の円形標識のうち、青色は電気火災に適していることを意味する。

26 ねじの有効径に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア 同じ呼び寸法の並目ねじと細目ねじでは、有効径は細目ねじの方が大きい。
- イ 有効径によって、ねじの強度を評価する。
- ウ 有効径の測定には、三針法を用いる。
- エ ねじの呼び寸法とは、有効径のことである。

27 軸受に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア 自動調心玉軸受は、若干の取付け誤差も許容できる。
- イ アンギュラ玉軸受は、1方向のスラスト荷重、あるいはスラストとラジアルの合成荷重を受けるのに適している。
- ウ 単列深溝玉軸受は、ラジアル荷重の他に両方向のスラスト荷重も受けることができる。
- エ 円錐ころ軸受は、スラスト荷重を受けることができない。

28 機械の点検に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア 打診法は、ナットの緩みを発見することに有効な方法である。
- イ 天井クレーンの作業開始前の点検は、管理する部門が自主的に行う点検であり、「クレーン等安全規則」で義務付けられたものではない。
- ウ 送風機やモータの軸受の異常兆候の発見には、振動値の傾向管理が有効である。
- エ 浸透探傷法は、対象の表面に着色液を染み込ませ、これを現像液で発色させて亀裂などの欠陥を見つける方法である。

29 硬さ試験に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア ブリネル硬さ試験は、超硬合金球を試料に一定の圧力と時間をかけて押し込み、試料に生じたくぼみの大きさを硬さを求める。
- イ ショア硬さ試験は、ダイヤモンド圧子をつけたハンマを一定の高さから試料に落下させ、そのくぼみの深さを硬さを求める。
- ウ ビッカース硬度計は、四角錐の圧子で、試料の表面にピラミッド型のくぼみを付け、その対角線の長さから面積を計算して硬さを求める。
- エ ロックウエル硬度計は、鋼球あるいはダイヤモンド圧子を用いて基準荷重を加え、更に試験荷重を加えて出来るくぼみの深さの差で硬さを求める。

30 歯車損傷のピッチングに関する記述のうち、適切なものはどれか

- ア 潤滑油に混入した微細な異物によって、歯面がすり減っていく損傷である。
- イ 高荷重のため表面で材料の疲労が起こり、大きな金属片が表面から脱落する損傷である。
- ウ 繰り返し荷重による応力が材料の疲れ限界を超えたとき、微細な亀裂が発生し、剥離する現象である。
- エ 油膜が切れて金属同士の接触が起こり、歯面が融着して再び引きはがされるために起こる損傷である。

31 金属配管の腐食・防食に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア 腐食性流体が流れる配管のエルボおよびティーのように流れ方向が急激に変化する箇所は、エロージョン・コロージョンが発生しやすいので、局部減肉検査の対象とする。
- イ 一般的に常温使用する炭素鋼配管の腐食減肉を防止するため、プラスチックライニングを施した。
- ウ 溶接部の応力腐食割れを防止するために、溶接後熱処理を行なって引張残留応力を低減した。
- エ 配管のデッドエンド部(行き止まり配管)は、内部流体がほとんど流れないため、減肉の検査対象から外した。

32 転がり軸受の損傷形態とその発生原因の組合せとして、適切なものはどれか。

| | 損傷形態 | 発生原因 |
|---|------|--------------|
| ア | クリープ | はめあい部のしめしろ不足 |
| イ | 電食 | 心出しなど取付け不良 |
| ウ | 圧こん | 絶縁不良 |
| エ | 焼付き | 組込み時の衝撃 |

33 機械の異常時における対応処置に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア 平ベルトのばたつきを減少させる方法として、プーリ径やスパンの長さを変えられないときは、アイドラを挿入すればよい。
- イ うず巻ポンプに異常振動が発生し、点検したところ、キャビテーションを起こしていたので、応急対策としては、吸込側に制水弁を取付けて閉めるとよい。
- ウ 軸受の変位や振動を小さくしたい場合、転がり軸受の 6220 は、同寸法の 6220C2 に変更したほうがよい。
- エ 組合せ軸受で早期フレーキングが発生したので、予圧を適正に調整した。

34 潤滑方式に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 油浴式給油では、温度上昇や酸化防止のため、多めに給油する。
- イ 集中潤滑方式では、グリースは使用できない。
- ウ 滴下潤滑で灯心を利用したものは、微量のゴミが混入しても潤滑不良となる。
- エ 強制潤滑法とは、ポンプで潤滑油を循環させる潤滑法である。

35 グリースの特徴に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア ペースト状の二硫化モリブデン系グリースは、あらかじめ摩擦面に塗布してはならない。
- イ カルシウム石^{けん}鹼基のグリースに酸化鉛を添加したものは、極圧グリースとして使われる。
- ウ 耐熱グリースには、高温になるにつれて硬化するものと軟化するものの両方がある。
- エ リチウム基極圧グリースは、リチウム石^{けん}鹼にセラミックス粉を添加しているため耐圧・耐熱性に優れる。

36 潤滑剤に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア 設備運転中の循環給油装置のタンクの油温は、293K(20℃)に保持することが望ましい。
- イ 潤滑油温が上昇した場合、粘度指数が小さい潤滑油は粘度指数が大きい潤滑油よりも粘度変化が大きい。
- ウ 潤滑方式として、強制循環給油、噴霧給油、グリース給脂などがある。
- エ 潤滑剤は、潤滑剤そのものの化学的および物理的劣化の他に異物の混入や添加剤の摩耗などが生じて劣化する。

37 工作機械に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 放電加工機では、加工物が電気の導電体である必要はない。
- イ マシニングセンタとは、工場で生産設備に使用される工具を集中管理で保管しておく工具ストックのことである。
- ウ 研削盤作業で仕上げ精度を満たさなかったので、粒度 700 の砥石を粒度 220 のものにした。
- エ フライス盤の下向き削りにおいては、バックラッシ除去装置が必要である。

38 非破壊検査に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア 超音波探傷試験は、試験材の内部の割れや空洞の探知に適している。
- イ アルミニウムは、非磁性体であるので、磁気探傷試験は適用できない。
- ウ 浸透探傷試験の浸透液の浸透時間は、試験材の温度などを考慮して決定する。
- エ 歯面に焼入れした歯車の表面検査を放射線透過試験で行なった。

39 油空圧装置の特徴に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア 一般的に空気圧装置は、油圧装置に比べ軽・中負荷作業に適し、機器も軽量で安価である。
- イ 空気圧装置は、油圧装置に比べ作動機器の精密な速度制御に適している。
- ウ 空気には水分が含まれているため、空気圧機器には防錆^{せい}処理、潤滑が必要である。
- エ 油圧装置は、使用圧力が空気圧装置に比べ高いため、大きな力を得やすい。

40 油圧装置に使用するアキュムレータに関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア アキュムレータの使用目的は、大きく分けてエネルギー蓄積、衝撃脈動吸収である。
- イ 一般的にアキュムレータの構造は、気体圧縮式で、中でもブラダ形が主流となっている。
- ウ エネルギー蓄積を目的とする場合、封入ガス圧力は、最低作動圧力の30%～40%が一般的である。
- エ アキュムレータに充填するガスは、窒素ガスが使用される場合が多い。

41 油圧機器に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 電磁弁のスプールの切換え速度は交流電磁弁よりも直流電磁弁の方が速い。
- イ 絞り弁の形状には、ニードル形とスプール形がある。
- ウ チェック弁のクラッキング圧力は、弁ばねのばね定数を回路圧力で割った値で表わす。
- エ 定容量形ポンプは、回転数に関係なく吐出量が一定である。

42 油圧装置に使用するポンプに発生する異常音の要因に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア サクションフィルタの目詰まり
- イ 吸込み配管からのエア吸込み
- ウ ポンプ吸込みヘッドが高すぎる
- エ 作動油の油温が高すぎる

43 次の鉱油系作動油の汚染に関する記述の中で、適切でない箇所はどれか。

作動油に水分が混入すると、機器内部にア・錆^{さび}の発生や摩耗を促進させたりするので水分の混入による乳
化・白濁がないか点検をしっかりと行い、イ・水の含油量が1.0%以上になったら更油の時期を考慮する。
ウ・空気の含油量は6%-10%以上になると、エ・キャビテーションを起こしやすくなる。

44 非金属材料に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア シリコン樹脂は、樹脂のなかでは耐熱性や耐寒性が優れている。
- イ ナイロンプラスチックは、自動車、電気などの成形品に使用される。
- ウ ふっ素樹脂は、耐薬品性に優れている。
- エ セラミックス材料は、一般的に高温での使用には耐えられない。

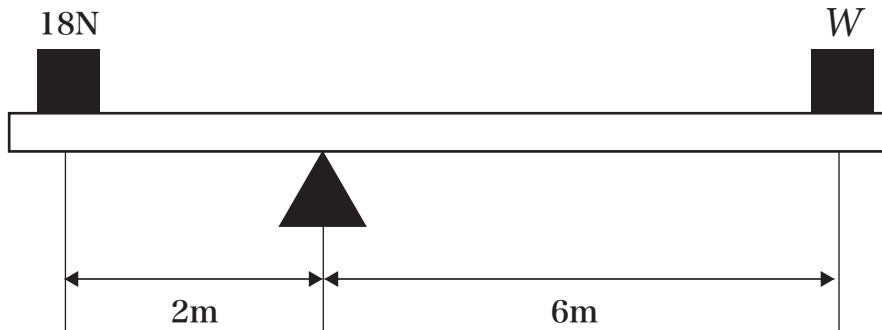
45 ゴムに関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア ゴムには、天然ゴムと合成ゴムがあり、ふっ素系ゴムは天然ゴムのひとつである。
- イ ゴムは、良質な導電性材料であり、パソコンなどに多用されている。
- ウ ゴムは、曲げを繰り返しても金属のように疲労もしない。
- エ 天然ゴムは、合成ゴムと比較して、耐油性や耐熱性に劣っている。

46 表面処理に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア 硬質クロムめっきは、非常に硬い性質のめっきであり、耐摩耗性に優れている。
- イ クラッドメタルとは、異なる金属を貼り合せたものである。
- ウ ショットピーニングは、粒径 0.4 mm ~ 1.2 mm の鋼球を金属表面に吹き付けて、硬さ・疲れ強さを増す加工法である。
- エ 電気めっきでは、一般的にめっきされる金属製品を陽極とする。

47 下図において、バランスを保つ荷重 W の値として、適切なものはどれか。

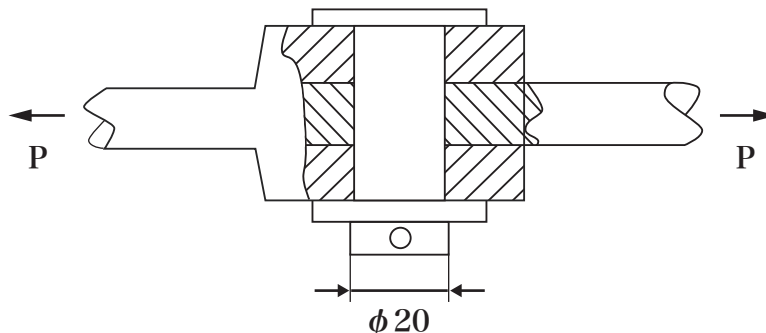


- ア 3N
- イ 6N
- ウ 10N
- エ 18N

48 材料力学に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア 交番荷重が作用する場合の安全率は、繰返し荷重が作用する場合よりも小さくなる。
- イ 公称応力-ひずみ線図で、応力の最大点は材料が耐え得る最大応力を示しており、この値を引張強さまたは極限強さという。
- ウ 安全率とは、材料の基準強さ(引張強さ、降伏点、疲れ強さなど)を許容応力で除したものである。
- エ 許容応力とは、機械部品が使用中に破壊したり、使用に耐えられないほどの変形を起こさない最大応力である。

49 下図の継手に $P=32,000\text{N}$ の引張り荷重がかかるとき、これをつないでいる直径 20mm のピンに発生するせん断応力の値として、もっとも近いのはどれか。



- ア
- イ
- ウ
- エ

50 日本工業規格(JIS)の製図方法により、半径 5mm の表示方法として、適切なものはどれか。

- ア C5
- イ R5
- ウ $S\phi 5$
- エ SR5



厚生労働大臣指定試験機関

公益社団法人 日本プラントメンテナンス協会

Japan Institute of Plant Maintenance