

2025年度 第2回 機械保全技能検定

# 1級学科試験問題

## 設備診断作業

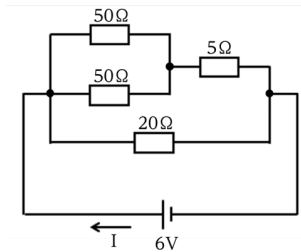
(問題数：50題 試験時間：100分)

### 注意事項

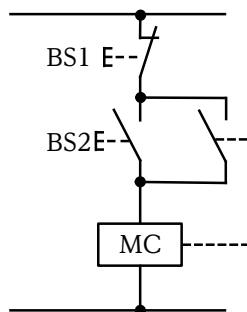
- (1) 試験開始の合図があるまで開かないでください。
- (2) 解答方法は、次のとおりです。
  - ・ 真偽法（問1～問25）  
問題の内容が正しいか、誤っているかを判断して解答してください。
  - ・ 多肢択一法（問26～問50）  
正解と思われる選択肢を1つだけ選んで解答してください。
- (3) 解答用紙はマークシート方式です。解答用紙に記載されている【記入上の注意】に従ってマークしてください。
- (4) 電子式卓上計算機（電卓）は、使用できません。
- (5) 試験中は、携帯電話・スマートフォンなどは使用してはいけません。
- (6) 下記の場合は、手をあげてお知らせください。
  - ・ 印刷の不鮮明な箇所がある場合
  - ・ 問題数に異常がある場合
  - ・ 質問がある場合※ただし、試験問題の内容、漢字の読み方などに関する質問には答えません
  - ・ 気分が悪くなった場合
  - ・ 手洗いに立ちたい場合 など
- (7) 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。
- (8) 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。
- (9) 本試験問題は、試験終了後、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 直立ボール盤における振りとは、取り付けることができる工作物の最小直径のことである。
- 2 FAにおけるオートローダとは、加工、組立などに供する部品を整列して所定の場所まで自動的に送り出す装置である。
- 3 下図に示す回路に流れる電流 $I$ は、0.5Aである。



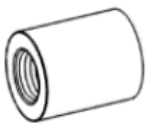
- 4 三相誘導電動機の極数が4極、電源周波数が50Hz、すべり2%の場合の回転数は、 $1,470\text{min}^{-1}$ である。
- 5 下図に示す回路は、自己保持回路を形成している。



- 6 ある設備において、基準サイクルタイムが1分30秒、実際サイクルタイムが3分、加工数量が18,000個、不良数量が100個、負荷時間が2,000時間、停止時間が200時間であった。このときの時間稼働率は、80%である。
- 7 ある設備において、設備の稼働時間の合計が240時間、故障停止回数が6回、故障の修復にかかった時間の合計が60時間であった。このときのMTBFは40時間である。
- 8 TPMは、生産システム効率化の極限追求(総合的効率化)をする企業の体質づくりを目標にしている。
- 9 故障の解析手法の1つであるFMEAは、トップダウン方式で進めていく。
- 10 減価償却費は、設備性能劣化に起因する生産減損失や、設備修理期間中の休止損失などの費用の総称である。
- 11 寿命特性曲線における摩耗故障期では、故障率が安定するため予防保全の効果が低い。



- 26 ボールねじに関する記述のうち、適切でないものはどれか。
- ア 静摩擦係数と動摩擦係数の差が小さく、スティックスリップを生じにくい。
  - イ 予圧を与えることにより、バックラッシュを低減し、剛性を高めることができる。
  - ウ ナット部の摩擦トルクが少なく、回転運動を直線運動に変換することができる。
  - エ 機械効率は、20～30%である。
- 27 アンギュラ玉軸受に関する記述のうち、適切でないものはどれか。
- ア 接触角が小さいほど、高速回転に適する。
  - イ 接触角が大きいほど、アキシアル荷重の負荷能力が小さくなる。
  - ウ ラジアル荷重を負荷することができる。
  - エ 接触角が15°の場合、接触角記号はCである。
- 28 標準平歯車の全歯たけ $h$ をモジュール $m$ で表したときの式として、適切なものはどれか。
- ア  $h \geq 1.5m$
  - イ  $h \geq 1.25m$
  - ウ  $h \geq 2.25m$
  - エ  $h \geq 2.5m$
- 29 下図に示すねじ込み式の配管継手の名称として、適切なものはどれか。



- ア エルボ
- イ チーズ
- ウ ソケット
- エ ユニオン

30 転がり軸受の損傷に関する文中の( )内に当てはまる語句として、適切なものはどれか。

「( )は、軌道面に摩耗が等間隔に発生する現象である。」

ア フレーキング

イ クリープ

ウ フォールスブリネリング

エ スミアリング

31 歯車の損傷に関する記述のうち、ローリングに関する説明として、適切なものはどれか。

ア 摺動しあう2面が凝着、引き剥がしを繰り返しながら生じる摩耗

イ 歯面が過大な荷重を受けて、滑り方向に塑性流動し、変形する損傷

ウ 滑り方向に細かい線条の傷が生じる損傷

エ 歯面間の油膜が破れて金属接触を起こし部分的に凝着する損傷

32 周波数範囲200Hz、解析ライン数400、平均化回数10回、オーバーラップなしのFFT解析における全データのサンプリングに要するもっとも短い時間として、適切な数値はどれか。

ア 10s

イ 20s

ウ 30s

エ 40s

33 超音波探傷試験の標準試験片の使用に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

ア 斜角探傷試験のビーム路程の調整にN1形標準試験片を使用した。

イ 斜角探傷試験の感度調整にA2形系標準試験片を使用した。

ウ 垂直探傷試験の感度調整にG形標準試験片を使用した。

エ 垂直探傷試験のビーム路程の調整にA1形標準試験片を使用した。

- 34 浸透探傷試験に関する記述のうち、適切でないものはどれか。
- ア 湿式現像法では、現像剤の適用後に試験体を乾燥させる必要がない。
  - イ 速乾式現像法は、試験面に白いバックグラウンドが形成されるため、染色浸透探傷試験に適用が可能である。
  - ウ 無現像法は、現像液を使用せず、傷内部の浸透液を外部へにじみ出させて傷の指示模様を形成させる。
  - エ 乾式現像法において、現像処理を実施する場合は、現像剤および試験面がよく乾燥している必要がある。
- 35 放射線透過試験に関する記述のうち、適切でないものはどれか。
- ア 蛍光増感紙は、金属増感紙に比べ、解像力が劣る。
  - イ ブローホールは透過写真上で黒い像として検出される。
  - ウ X線において、管電流を大きくすると線量率は大きくなる。
  - エ ラミネーションの検出に適している。
- 36 リモートフィールド渦流探傷試験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、普通の渦流探傷試験よりも高い100kHz以上の試験周波数を用いる。
  - イ 電磁気エネルギーが管の外部を軸方向に伝わることを利用している。
  - ウ 管の内部に挿入された励磁コイルから、管径の約2倍ほど離れた位置に検出コイルを配置する。
  - エ 管を対象とした場合、検出感度は内面傷、外面傷ともに同等である。
- 37 超音波探傷試験において、「2Z10×10HA45」と表示された探触子に関する記述として、適切なものはどれか。
- ア 垂直探触子である。
  - イ 幅は10mmである。
  - ウ 周波数は10MHzである。
  - エ 振動子の材料は特定されていない。

- 38 磁粉探傷試験における残留法に関する記述のうち、適切でないものはどれか。
- ア 試験体への通電時間は、通常1秒以下である。
  - イ 試験体の保磁力が小さいほど、有効である。
  - ウ 作業性がよいため、量産品の探傷に適する。
  - エ 連続法に比べて、傷からの漏洩磁束密度が小さい。
- 39 圧電型加速度センサに関する記述のうち、適切でないものはどれか。
- ア 動電型速度センサに比べて、高い周波数まで使える。
  - イ 動電型速度センサに比べて、低い周波数まで使える。
  - ウ 渦電流型変位センサに比べて、高い周波数まで使える。
  - エ 渦電流型変位センサに比べて、低い周波数まで使える。
- 40  $\tan \delta$  試験に関する文中の( )内の数字に当てはまる語句の組合せとして、適切なものはどれか。
- 「 $\tan \delta$  試験において、熱などの影響で絶縁体の体積が( ① )すると、 $\tan \delta$ は減少する。また、絶縁体が吸湿すると $\tan \delta$ は( ② )する。」
- ア ①増加 ②増加
  - イ ①増加 ②減少
  - ウ ①減少 ②増加
  - エ ①減少 ②減少
- 41 回転体の釣合わせに関する記述のうち、適切でないものはどれか。
- ア 回転軸において回転中心と重心がずれている場合、回転した時の遠心力を $F$ 、ロータの質量を $M$ 、回転角速度を $\omega$ 、偏心量を $e$ としたとき、 $F=M \times \omega \times e$ となる。
  - イ 釣合わせ作業において回転数が危険速度から十分に高い場合、試しおもりは初期ベクトルと同じ方向に取り付けることが望ましい。
  - ウ フィールドバランシングとは、機械が現地に据え付けた状態で釣合わせを行う作業である。
  - エ JISにおいて、剛性ロータにおける釣合い良さの等級G6.3の上限値は、振動速度の値が6.3mm/sである。

- 42 正弦波振動の振動変位の両振幅値が0.106mmで、振動速度の実効値が5.88m/sであった。この振動の周波数として、もっとも近い数値はどれか。

ア 13kHz  
イ 18kHz  
ウ 25kHz  
エ 55kHz

- 43 固有振動数に関する文中の( )内の数字に当てはまる語句の組合せとして、適切なものはどれか。

「回転機械を一次の振動系として考え、その質量を $m$ 、バネ定数を $k$ とすると、この振動系の固有振動数は( ① )で表される。強制外力がこの系の固有振動数に一致すると共振が発生する。この強制外力と振動系の振動変位の位相差は、共振点では( ② )、共振点を越えると( ③ )に近づいてゆく。」

ア ①:  $2\pi \cdot \sqrt{m/k}$  ②:  $90^\circ$  ③:  $180^\circ$   
イ ①:  $2\pi \cdot \sqrt{m/k}$  ②:  $0^\circ$  ③:  $90^\circ$   
ウ ①:  $\frac{1}{2\pi} \cdot \sqrt{k/m}$  ②:  $90^\circ$  ③:  $180^\circ$   
エ ①:  $\frac{1}{2\pi} \cdot \sqrt{k/m}$  ②:  $0^\circ$  ③:  $90^\circ$

- 44 設備の異常に対する故障解析技術の組合せとして、適切でないものはどれか。

ア 設備の異常: 転がり軸受の損傷 故障解析技術: 伝達関数法  
イ 設備の異常: 歯車・変速機の損傷 故障解析技術: フェログラフィ法  
ウ 設備の異常: 滑り軸受の損傷 故障解析技術: SOAP法  
エ 設備の異常: 電動機の異常 故障解析技術: 絶縁診断

- 45 破面解析に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

ア 疲労破壊は、作用する繰返し応力が弾性限度以下でも発生する。  
イ ディンプル模様の破面は、脆性破壊または疲労破壊が推定される。  
ウ ビーチマークは、マクロ的に観察される模様である。  
エ 脆性ストライエーションは、へき開面に沿って形成され、腐食性雰囲気での疲労破面や亀裂進展速度が速い場合などに観察される。



- 46 転がり軸受の転動体自転周波数を求める計算式として、適切なものはどれか。ただし、 $f$ ： $r$ ：内輪回転周波数、 $d$ ：転動体直径、 $z$ ：転動体個数、 $D$ ：軸受のピッチ円径、 $\alpha$ ：接触角とする。

ア  $\frac{z \cdot fr}{2} \left(1 - \frac{d}{D} \cos \alpha\right)$

イ  $\frac{D \cdot fr}{2d} \left(1 - \frac{d^2}{D^2} \cos^2 \alpha\right)$

ウ  $\frac{fr}{2} \left(1 - \frac{d}{D} \cos \alpha\right)$

エ  $\frac{z \cdot fr}{2} \left(1 + \frac{d}{D} \cos \alpha\right)$

- 47 ひずみゲージにおけるゲージ率に関する説明として、適切なものはどれか。

ア 温度変化に対するひずみ量の変化の程度を表すものである。

イ 抵抗体の電気抵抗の変化率とひずみの比を表すものである。

ウ 波形のひずみの程度を表すものである。

エ 縦方向と横方向に同じ大きさの力がかかった時の変位の比を表すものである。

- 48 設備保全の目的と対策に関する記述の組合せとして、適切でないものはどれか。

ア 目的：仕上げ品に圧痕を残さないように、硬さを測定したい。  
対策：ショア硬さ試験を用いて測定する。

イ 目的：500℃程度が予想される場所の温度測定を行いたい。  
対策：白金抵抗温度計を用いて測定する。

ウ 目的：インバータ周辺から発生しているノイズを抑えたい。  
対策：インバータの信号線と動力線の束ね配線を避ける。

エ 目的：蒸気配管にコロージョンが発生するのを防止したい。  
対策：配管を太くし、なるべく曲がり部分をなくす。

- 49 ポンプなどの心出し作業に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

ア 心出し方法には、カップリングの片方を固定して、ダイヤルゲージをつけた片方のみを回し調整する片回し法と、両方を同時に回転させる共回し法がある。

イ 心出し精度の測定は、0.1mm単位で行う必要がある。

ウ 心出し精度を測定する際は、心ずれや面開きを測定する必要がある。

エ 片回し法より共回し法の方が精度の高い調整が可能である。

50 歯車のアブレシブ摩耗の防止対策として、もっとも適切なものはどれか。

- ア 潤滑油の不純物を取り除く。
- イ 潤滑油の粘度を高くし、極圧性を上げる。
- ウ 潤滑油の供給量を増やす。
- エ 潤滑油を冷却し、すべり面を冷却する。



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