

# 2024年度 第2回 機械保全技能検定

## 2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

- 試験開始の合図があるまで開かないでください。
- 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。
- 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。
- 電子式卓上計算機（電卓）は、使用できません。
- 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。
- 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
- 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。
- 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。
- 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 ボール盤のドリルにおいて、切り先のねじれ角が大きくなるほど切れ味は上がるが、刃先が欠けやすくなる。
- 2 放電加工機は、工具を陰極、工作物を陽極として、電解液中で電極間に電流を流すことで加工する工作機械である。
- 3 電流と電圧の位相差を $\theta$ とする時、力率は $\sin \theta$ であらわされる。
- 4 SSR(ソリッドステートリレー)は、無接点リレーの一種である。
- 5 カスケード制御とは、1つの制御装置の出力信号によって他の制御系の目標値を決定する制御である。
- 6 改良保全とは、設備を使用開始前の状態に戻す保全方式である。
- 7 解析方法の1つであるFMEAは、故障の木解析と呼ばれる。
- 8 設備の時間稼働率(%)は下記の式で求められる。  
稼働時間 ÷ 負荷時間 × 100
- 9 故障のメカニズムとは、機械が故障してから、生産活動に影響が及ぶまでの過程である。
- 10 MTBFとは、ある期間中の総動作時間を総故障数で除した値である。
- 11 バスタブ曲線における摩耗故障期間とは、故障率がほぼ一定と見なすことができる期間のことである。
- 12 ライフサイクルコストとは、設備の運用中にかかった保全費用の合計である。
- 13 エロージョンとは、配管のエルボなどの曲がり部分の内面が、流体の摩擦作用により徐々に摩耗する機械的な浸食現象である。
- 14 抜取検査では、同一の生産条件で生産された製品の集まりについて、無作為に一部を取り出して検査をする。
- 15 正規分布において、平均値 $\mu \pm 3\sigma$ 内にデータが現れる確率は97%である。
- 16 管理図を用いたデータ解析における計数値の例として、故障発生件数が挙げられる。
- 17 np管理図は、不適合品率を管理する場合に用いる。

- 18 ステンレス鋼は、炭素を10.5%以上含む合金鋼である。
- 19 アルミニウムは、鉄に比べ融点が低い。
- 20 鋼の焼入れは、鋼を硬化させ、強度を高めるために行う。
- 21 フールプーフ設計は、機械の操作手順を間違えても、あるいは危険性をよく理解していない作業者が操作しても危険が生じないようにした設計である。
- 22 職業性疾病の原因となるVDT作業の例として、パソコンを用いたデータ入力挙げられる。
- 23 空気中の酸素濃度が16%の場合、酸素欠乏状態にあるといえる。
- 24 B火災とは、木材、紙、繊維などが燃える火災のことである。
- 25 クレーン等安全規則によると、玉掛け作業において、ワイヤロープの直径の減少が公称径の7%を超えるものは使用不可である。

- 26 設備診断技術に関する記述のうち、適切でないものはどれか。
- ア 精密診断は、設備の仕様や運転状態の情報が必要である。
  - イ 簡易診断は、設備の劣化状態の傾向管理をする。
  - ウ 簡易診断は、測定値を判定基準値と比較し、異常設備を抽出する。
  - エ 精密診断は、周期的に行う診断である。
- 27 ねじに関する文中の( )内に当てはまる語句として、適切なものはどれか。
- 「ねじの( )とは、ねじの寸法を代表する直径のことであり、おねじの外径またはめねじの谷径で表す。」
- ア ピッチ
  - イ 有効径
  - ウ 呼び径
  - エ リード
- 28 歯車に関する文中の( )内に当てはまる語句として、適切なものはどれか。
- 「( )とは、基準線から歯先までの距離である。」
- ア 歯末のたけ
  - イ 歯元のたけ
  - ウ 歯たけ
  - エ かみ合い歯たけ
- 29 機械要素に関する記述のうち、適切なものはどれか。
- ア 軸流ポンプは、流体が軸方向から流入し、軸方向へ流出する。
  - イ Uパッキンは、シール性はよいが摺動抵抗が大きい。
  - ウ 往復動ポンプには、ピストンポンプやベーンポンプなどがある。
  - エ 円錐ころ軸受は、主に単独で使用する。

- 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。

「接触する2面間が、微振動により、錆色の摩耗が生じる損傷を( )という。」

- ア フレーキング
- イ かじり
- ウ フレッチング
- エ クリープ

- 31 歯車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。

「硬質粒子や硬い面の剛性突起が柔らかい方の面にくい込み、歯面が削り取られることによって生じる損傷を( )という。」

- ア ピッチング
- イ スポーリング
- ウ スコーリング
- エ アブレイブ摩耗

- 32 オイルホイップに関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア 振回りの方向は、軸の回転方向と同じである。
- イ 発生する周波数は、回転軸の一次危険速度の周波数と一致する。
- ウ 自励振動の一種である。
- エ 軸の回転数が、回転軸の危険速度の2倍以下となったときに発生する。

- 33 非破壊試験に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア 放射線透過試験は、主に内部欠陥の検出に適している。
- イ 浸透探傷試験は、圧力容器内面などに開口した傷の検出に用いられる。
- ウ 超音波探傷試験は、主に内部欠陥の検出に適している。
- エ 放射線透過試験は、主に表面欠陥の検出に適している。

- 34 変位の片振幅 $40\mu\text{m}$ 、周波数 $60\text{Hz}$ の単振動であるとき、振動速度としてもっとも近い数値はどれか。
- ア  $3.7\text{mm/s}$
  - イ  $7.5\text{mm/s}$
  - ウ  $15\text{mm/s}$
  - エ  $30\text{mm/s}$
- 35 AE法の適用・応用分野として、適切でないものはどれか。
- ア 圧力容器の亀裂発生監視
  - イ 流体のリーク診断
  - ウ 鋼材の残留応力測定
  - エ 低速回転している転がり軸受の診断
- 36 電気設備の技術基準の解釈において、配線の接地抵抗測定検査に関する記述のうち、適切でないものはどれか。ただし、電路に漏電遮断器は施設していないものとする。
- ア C種接地工事を施した金属体と大地との間の電気抵抗値が $50\Omega$ であったため、C種接地工事を施したとみなした。
  - イ C種接地工事を施した金属体と大地との間の電気抵抗値が $150\Omega$ であったため、C種接地工事を施したとみなした。
  - ウ D種接地工事を施した金属体と大地との間の電気抵抗値が $50\Omega$ であったため、D種接地工事を施したとみなした。
  - エ D種接地工事を施した金属体と大地との間の電気抵抗値が $150\Omega$ であったため、D種接地工事を施したとみなした。
- 37 正弦振動の加速度振幅が $4\text{m/s}^2$ 、周波数が $15.9\text{Hz}$ であるとき、速度振幅として、もっとも近い数値はどれか。ただし、振幅はいずれも片振幅を表すものとする。
- ア  $10\text{mm/s}$
  - イ  $20\text{mm/s}$
  - ウ  $30\text{mm/s}$
  - エ  $40\text{mm/s}$

- 38 共振に関する文中の( )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。

「共振とは、強制外力の( ① )と振動系の( ② )が一致して激しく振動することである。一般的にひとつの振動系には( ③ )の( ② )が存在する。」

- ア ①振動周波数 ②固有振動数 ③複数
- イ ①固有振動数 ②振動周波数 ③複数
- ウ ①振動振幅 ②固有振動数 ③ひとつ
- エ ①振動周波数 ②振動振幅 ③ひとつ

- 39 潤滑油の試験項目に関する文中の( )内に当てはまる語句として、適切なものはどれか。

「( )とは、試料1g中に含まれる酸性成分を中和するのに要する水酸化カリウムのmg数のことである。」

- ア 塩基価
- イ 酸価
- ウ カリウム価
- エ 中性価

- 40 潤滑油の汚染度分析法に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 分析フェログラフィ法は、フェロスコープで摩耗粒子の大きさや形状、色などを観察し、機械の損傷原因と程度を判定するものである。
- イ 定量フェログラフィ法は、潤滑油100mlを濾過し、乾燥後コンタミナントを顕微鏡で観察するものである。
- ウ フェログラフィ法は、10 $\mu$ m以上の摩耗粒子は、分析できない。
- エ SOAP法は、強い磁力によって潤滑油中の摩耗粉を分離し、摩耗粒子を分析するものである。

- 41 測定機器に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 熱電対温度計は、小さな測定対象や狭い場所の温度測定が可能である。
- イ 放射温度計は、温度変化により抵抗が変化する原理を応用している。
- ウ ニッケル抵抗温度計は、K熱電対温度計に比べて、高温まで測定可能である。
- エ 電磁流量計は、測定する流体の圧力や粘度の影響を受けやすい。

- 42 AE(アコースティックエミッション)診断に関する記述のうち、適切なものはどれか。
- ア AE診断は、固体が変形、もしくは破壊するときに発生する弾性波を利用する。
  - イ 一般的に、AEの発生頻度は、硬度の高い材料に比べ硬度の低い材料の方が多い。
  - ウ AEの発生位置の特定はできない。
  - エ AE診断では、探触子から超音波を発生させ、その反射あるいは透過により材料内の欠陥を検出する。
- 43 振動による回転機診断の判定基準として速度基準が採用される理由として、適切でないものはどれか。
- ア 振動による回転機械の劣化は、振動速度に比例する。
  - イ 振動に対する人間の感覚は、一般的に振動速度に比例する。
  - ウ 振動によって発生するエネルギーは、振動速度の2乗に比例する。
  - エ ISOやJISでは、回転数に比例した判定基準である。
- 44 ひずみ測定に関する記述のうち、適切なものはどれか。
- ア ひずみゲージは、内部の応力を直接測定することができない。
  - イ 圧縮ひずみでは抵抗値が増加し、引張りひずみでは抵抗値が減少する。
  - ウ ゲージ率とは、ひずみゲージの大きさと測定対象物の大きさの比である。
  - エ 4ゲージ法では、温度補償が必要になる。
- 45 歯車の歯面にスポーリングが発生した場合の対策として、適切でないものはどれか。
- ア 外部からの異物の侵入を防ぐため防塵性を改善する。
  - イ 高荷重に耐えるために歯車の材質を改善する。
  - ウ 歯車の形式を変更する。
  - エ 熱処理による残留応力を抑えるために熱処理を改善する。
- 46 破壊に関する記述のうち、適切なものはどれか。
- ア 衝撃破壊は、打撃またはそれに準じる激しい荷重によって生じる。
  - イ 疲労破壊は、作用する繰返し応力が弾性限度以下では発生しない。
  - ウ 疲労限度は、材質が同じならば形状にかかわらず同じ値になる。
  - エ クリープ破壊は、徐々に増加する荷重によって生じる。



- 47 ひずみゲージ(ストレインゲージ)のゲージ率(K)を表す式として、適切なものはどれか。ただし、ストレスが無い場合の抵抗線の長さをL、その抵抗値をR、抵抗線が機械的な張力を受けて長さが増えた値を $\Delta L$ 、その時の抵抗値が増えた値を $\Delta R$ とする。
- ア  $K=(\Delta R/R)/(\Delta L/L)$
  - イ  $K=(\Delta R/L)/(\Delta L/R)$
  - ウ  $K=(\Delta L/L)/(\Delta R/R)$
  - エ  $K=\Delta R/\Delta L$
- 48 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 乾燥処理とは、水洗処理後の濡れた表面の水分を乾燥する作業である。
  - イ 浸透処理には、浸透液に試験体を浸漬する、スプレーで浸透液を塗布するなどの方法がある。
  - ウ 洗浄処理とは、傷以外の表面の余分な浸透液を水洗い等で洗い流す作業である。
  - エ 浸透処理は、現像処理の直前に行う。
- 49 転がり軸受の損傷対策に関する記述のうち、適切でないものはどれか。
- ア はめあい面にフレッチングが生じる場合の対策の1つとして、普通隙間をしまりばめに変更することが挙げられる。
  - イ 焼付きが生じる場合の対策の1つとして、予圧を少なくすることが挙げられる。
  - ウ 圧痕が生じる場合の対策の1つとして、異物の侵入防止が挙げられる。
  - エ はめあい面にフレッチングが生じる場合の対策の1つとして、普通隙間をすきまばめに変更することが挙げられる。
- 50 ポンプに生じる異常に関する記述のうち、適切なものはどれか。
- ア うず巻きポンプから流体が規定量吐出されない原因の1つとして、回転数の低下が挙げられる。
  - イ うず巻きポンプから流体が規定量吐出されない原因の1つとして、軸受の損傷が挙げられる。
  - ウ ポンプに発生したキャビテーション対策の1つとして、吸込揚程を大きくすることが挙げられる。
  - エ ポンプに発生したキャビテーション対策の1つとして、ポンプの回転数を上げることが挙げられる。



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