

2024年度 第2回 機械保全技能検定

2級実技試験 問題

設備診断作業

(問題数：8題 試験時間：各10分／合計80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) これから配布する資料も、試験開始の合図があるまで開かないでください。
- (3) 資料は、問題ごとに指定されたもののみを使用してください。
指定された問題以外のものを使用した場合、閲覧した場合は失格となります。
- (4) 資料は、解答時間終了ごとに係員が回収します。
- (5) 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。
- (6) 電子式卓上計算機（電卓）は、四則計算、ルート（ $\sqrt{\quad}$ ）、%、メモリ（MR、 \pm ）などの標準的な機能を有し、電池（太陽電池含む）内蔵型で音の発しないものに限り使用可能です。関数電卓、プログラム機能付き電卓は使用できません。
- (7) 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。
- (8) 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
- (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、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。

問題 1 資料 No.1 を見て、次の設問に答えなさい。

<診断対象設備>で示す送風機設備では、突発故障による設備停止を防止する観点から振動法による設備診断を導入し、28ヵ月目に管理注意値を超えたため精密診断を実施した。その結果、送風機のアンバランスが確認された。

設問1

設備の劣化傾向を、<傾向管理グラフ>に示す点線であると仮定した場合、28ヵ月目以降のもっとも長い測定診断実施時期として、適切なものを<測定診断実施時期>の中から1つ選び、解答欄にマークしなさい。

設問2

効率よく正確に測定診断作業を行うための、振動の測定部位として、もっとも適切なものを<測定部位>の中から1つ選び、解答欄にマークしなさい。

設問3

今回のような場合に採用すべき振動計の測定データとして、もっとも適切なものを<振動計の測定データ>の中から1つ選び、解答欄にマークしなさい。

設問4

感度よく振動測定するための、振動ピックアップの測定方向と取付方法として、もっとも適切でないものを<測定方向と取付方法>の中から1つ選び、解答欄にマークしなさい。

問題 2 資料 No.2 を見て、次の設問に答えなさい。

<摩耗粒子写真>は、潤滑油中に含まれていた摩耗粒子である。A～Cのそれぞれの赤い囲み線で示す摩耗粒子の名称、特徴として、もっとも適切なものを<名称>、<特徴>の中からそれぞれ1つ選び、解答欄にマークしなさい。

問題3 資料 No.3 を見て、次の設問に答えなさい。

<設備図>で示す継手を介した三相誘導電動機駆動の遠心送風機において、三相誘導電動機および遠心送風機の深溝玉軸受部を振動法で簡易診断を実施した結果、異常と判定された。設備仕様は以下の通りである。なお、三相誘導電動機および遠心送風機の軸受は、下記の【軸受仕様】に示す同一仕様の軸受が使われている。

【三相誘導電動機の設備仕様】

- ・回転数: $1,455\text{min}^{-1}$
- ・電源周波数: 50Hz
- ・電動機の極数: 4
- ・すべり: 3%

【遠心送風機の設備仕様】

- ・羽根枚数: 8枚

【軸受仕様】

- ・軸受ピッチ円直径: 67mm
- ・転動体直径: 13mm
- ・転動体数: 10個
- ・接触角: 0°

設問1

三相誘導電動機と遠心送風機をつなぐカップリング部が激しいミスアライメント状態で、運転するとミスアライメントによる振動が発生する。その振動の特徴周波数として、もっとも適切なものを<特徴周波数>の中から1つ選び、解答欄にマークしなさい。

設問2

三相誘導電動機の軸受部(測定点①・②)および遠心送風機の軸受部(測定点③・④)について、簡易診断の傾向グラフと直近の振動測定の実施結果を<振動測定の実施結果>に示す。考えられる異常原因と今後の対応方法として、もっとも適切なものを<異常原因>、<今後の対応方法>の中からそれぞれ1つ選び、解答欄にマークしなさい。

【参考】

振動変位 D [μm]と振動速度 V [mm/s]の関係

(f は周波数、 D は片振幅)

$$V = 2\pi fD / 1,000$$

問題 4 資料 No.4 を見て、次の設問に答えなさい。

<減速機図>は減速機の模式図である。この減速機に対して、振動振幅値による傾向管理を行っていたところ、正常時と比べ振幅値がかなり増大したため、速度値と加速度値についてFFTによる周波数分析を行った。設備仕様は下記の通りである。

【減速機仕様】

- ・段数:1段
- ・入力軸回転数:1,760min⁻¹
- ・入力軸歯車の歯数(Z_1):21枚
- ・出力軸歯車の歯数(Z_2):52枚

設問1

<一覧表> A～Cに当てはまる周波数として、もっとも近い数値を<周波数[Hz]>の中からそれぞれ1つ選び、解答欄にマークしなさい。

設問2

<振動速度 周波数分析図>、<振動加速度 エンベロープ周波数分析図>は、周波数分析の結果を示したものであり、正常時と異常時の速度値および加速度値(ハイパス1kHz処理後にエンベロープ処理した信号)の振動周波数分析結果を比較したものである。減速機の異常原因として、もっとも適切なものを<異常原因>の中から1つ選び、解答欄にマークしなさい。

問題5 資料 No.5 を見て、次の設問に答えなさい。

設問1

＜単相交流電動機駆動回路＞の点検作業において、電流・電圧を測定するための計測器の接続方法として、もっとも適切なものを＜計測器接続図＞の中から1つ選び、解答欄にマークしなさい。

設問2

＜電気回路図1＞の抵抗 R_1 、合成抵抗 R_x として、もっとも近い数値を＜抵抗値 $[\Omega]$ ＞の中からそれぞれ1つ選び、解答欄にマークしなさい。

設問3

＜電気回路図2＞を見て次の各問に答えなさい。

問1

電気回路の合成抵抗として、もっとも近い数値を＜抵抗値 $[\Omega]$ ＞の中から1つ選び、解答欄にマークしなさい。

問2

回路に流れる電流 I として、もっとも近い数値を＜電流値 $[A]$ ＞の中から1つ選び、解答欄にマークしなさい。

問題6 資料 No.6 を見て、次の設問に答えなさい。

設問1

<探傷図>は、AおよびBの位置から垂直探触子を使用し、鋼板(板厚80mm)の超音波探傷試験を実施している図である。A、Bそれぞれの位置で示される探傷波形として、もっとも適切なものを<超音波探傷波形>の中からそれぞれ1つ選び、解答欄にマークしなさい。ただし、AとBは十分に距離が離れているものとし、測定範囲は200mmに調整したものとする。

設問2

放射線透過試験における次の各問に答えなさい。

問1

<X線フィルムの特性曲線>は、赤枠内に記載された条件で行った放射線透過試験において撮影、現像されたX線フィルムの特性曲線である。

X線フィルム#100増感紙鉛箔0.03mmを使用し、透過写真の濃度2.0を得るために必要な露出時間は何秒か。もっとも近い数値を<露出時間[s]>の中から1つ選び、解答欄にマークしなさい。

問2

<透過度計図>は、一般形の針金型透過度計で呼び番号04Fの模式図である。

針金Aの線径として、もっとも適切な数値を<線径[mm]>の中から1つ選び、解答欄にマークしなさい。

問題 7 資料 No.7 を見て、次の設問に答えなさい。

設問1

<AE の位置評定> は AE 波の発生源と各 AE センサの場所を示した図である。AE センサ①から AE 波の発生源の距離として、もっとも適切な数値を <距離[m]> の中から 1 つ選び、解答欄にマークしなさい。AE 波の伝搬速度を 5,900m/s とする。AE 波の発生源から AE センサ②までの到達時間から AE 波の発生源から AE センサ①までの到達時間を差し引いたものを 0.2ms とする。

設問2

<AE 計測装置> は、低速回転の軸受を計測するための装置である。<AE 計測装置> A～E に当てはまるものとして、もっとも適切なものを <語群> の中からそれぞれ 1 つ選び、解答欄にマークしなさい。

設問3

<AE の診断結果> は、エレベータの回転装置の軸受に AE センサを設置し測定した結果である。<診断結果に関する記述> ①、②に当てはまるものとして、もっとも適切なものを <語群> の中からそれぞれ 1 つ選び、解答欄にマークしなさい。

問題 8 資料 No.8 を見て、次の設問に答えなさい。

設問 1

＜浸透探傷試験の手順概要＞は、浸透探傷試験の手順をまとめたものである。＜浸透探傷試験の手順概要＞①～⑦に当てはまる語句として、もっとも適切なものを＜語群＞の中からそれぞれ 1 つ選び、解答欄にマークしなさい。なお、同じ数字には同じ語句が入るものとする。

設問 2

＜非破壊試験に関する記述＞の中で、物体にできた傷を見つける場合に磁粉探傷試験よりも浸透探傷試験を用いたほうがよい状況として、もっとも適切なものを 1 つ選び解答欄にマークしなさい。



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