

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周期として、適切なものを〈測定診断周期〉の中から1つ選び、その記号を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、その記号を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、その記号を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、その記号を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。

ポンプ設備について、ポータブル型の振動計によって状態監視保全をすることになった。

設問1

振動測定位置として、もっとも適切なものをくポンプの断面図>の中から1つ選び、その記号を解答欄にマークしなさい。

設問2

手持ち式ピックアップで測定する場合の適切な押付力として、もっとも近い数値をく押付力 [N] >の中から1つ選び、その記号を解答欄にマークしなさい。

設問3

手持ち式ピックアップで測定する場合のピックアップの当て方として、適切でないものをくピックアップの当て方>の中から1つ選び、その記号を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。

〈摩耗粒子写真〉は、それぞれの機械に使用されている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、その記号または番号を解答欄にマークしなさい。

問題4 資料 No.4 を見て、次の設問に答えなさい。

〈設備図〉で示す設備において、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。設備仕様は下記の通りである。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：1,455min⁻¹ (rpm)
- ・ 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、その記号を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、その記号または番号を解答欄にマークしなさい。

【参考】

振動速度 V (mm/s)、周波数 f (Hz)、振動変位の片振幅 D (μm) の関係式

$$V = 2\pi f D$$

問題5 資料 No.5 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（ハイパス1kHz処理後にエンベロープ処理した信号）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（rpm）
- ・ 入力軸歯車数：17枚
- ・ 出力軸歯車数：41枚

設問1

〈一覧表〉A～D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、その記号を解答欄にマークしなさい。ただし、重複した記号を使用してもよいものとする。

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、その記号を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

〈かご形三相誘導電動機の各条件〉を見て次の各問に答えなさい。
ただし、 $\sqrt{2} = 1.41$ 、 $\sqrt{3} = 1.73$ として計算するものとする。

問1

すべりとして、もっとも近い数値をくすべり [%] 〉の中から1つ選び、その記号を解答欄にマークしなさい。

問2

定格電流値として、もっとも近い数値をく定格電流値 [A] 〉の中から1つ選び、その記号を解答欄にマークしなさい。

設問2

〈回路図〉を見て、次の各問に答えなさい。ただし、回路中に流れる電流 I_a は 1.0A とする。

問1

抵抗 R_x として、もっとも近い数値をく抵抗値 [Ω] 〉の中から1つ選び、その記号を解答欄にマークしなさい。

問2

電圧 V_{ab} として、もっとも近い数値をく電圧値 [V] 〉の中から1つ選び、その記号を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

〈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、その記号を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、その記号を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、その記号を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。

＜軸受損傷写真＞A、Bの損傷の名称、原因、対応処置として、もっとも適切なものを＜名称＞、＜原因＞、＜対応処置＞の中からそれぞれ1つ選び、その記号または番号を解答欄にマークしなさい。