

問題1 資料 No.1 を見て、次の設問に答えなさい。

〈ポンプユニット図〉で示すポンプユニットは、これまでの保全実績からポンプ入力軸の転がり軸受の故障が問題になっている。このため、軸受の長寿命化を計画中であるが、今後の設備信頼性維持（突発故障による設備の停止防止）の観点から、振動法による設備診断を導入することにした。

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、39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、振動値の測定部位の必要箇所として、もっとも適切なものを〈測定部位の必要箇所〉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

今回のような故障時に採用すべき振動計の測定モードとして、もっとも適切なものを〈振動計の測定モード〉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

感度よく振動測定をするための、振動ピックアップの測定方向と取付方法として、もっとも適切なものを〈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診断器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の写真、または写真の中の囲み線で示す摩耗粒子を観察し、摩耗粒子の名称、発生要因として、もっとも適切なものを〈名称〉、〈発生要因〉の中からそれぞれ1つ選び、その記号または数字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。

継手を介した誘導電動機駆動の2台の遠心ファン（A号機・B号機）において、ファン側の深溝玉軸受部を振動法で簡易診断を実施した。その結果、A号機では速度モード、B号機では加速度モードでそれぞれ異常と判定されたため、精密診断を実施した。
設備仕様は、以下のとおりである。

【誘導電動機の設備仕様】

- ・ 回転数： $1,197\text{min}^{-1}$ (rpm)
- ・ 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°
- ・ 電源周波数：60Hz

設問1

誘導電動機の回転子が固定子の中心に対して偏心して設置されると、電源周波数の影響を受けて電磁振動が発生する。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

モータのファン側の軸受部について、A号機の速度モード、B号機の加速度（2kHz HPF）エンベロープモードでのFFT解析による分析結果を〈A号機の速度モード周波数分析結果〉、〈B号機の加速度エンベロープモード周波数分析結果〉に示す。A号機、B号機の考えられる異常原因として、もっとも適切なものを〈異常原因〉の中からそれぞれ1つ選び、その記号を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。

増速機から異音がするとの連絡を受け、加速度ピックアップを用いて振動を測定したところ、異常と判断された。増速機の転がり軸受の仕様は、全て同一である。設備仕様は以下の通りである。

【増速機の設備仕様】

- ・ 段数：1 段
- ・ 入力軸回転数：599min⁻¹ (rpm)
- ・ 入力軸歯車歯数：55枚
- ・ 出力軸歯車歯数：38枚
- ・ 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

増速機の歯車のかみ合い周波数として、もっとも近い数値をくかみ合い周波数 [Hz] > 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

増速機の出力軸の回転周波数として、もっとも近い数値をく回転周波数 [Hz] > 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

増速機入力軸の軸受付近での振動加速度を積分して得られた振動速度の周波数分析結果をく速度モード周波数分析結果>、および振動加速度 (2kHz HPF 以上) の周波数分析結果をく加速度エンベロープモード周波数分析結果>に示す。

考えられる異常原因として、もっとも適切なものをく異常原因>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

〈三相かご形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

回転速度 N_r の時のすべり S として、もっとも適切な数値をくすべり [%] >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

定格出力 P として、もっとも近い数値をく定格出力値 [kW] >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 0.5A とする。

問 1

抵抗 R_x として、もっとも適切な数値をく抵抗値 [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

電流 I_b として、もっとも適切な数値をく電流値 [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。

問題7 資料 No.7 を見て、次の設問に答えなさい。

〈回転軸〉は超音波探傷試験で、回転軸の割れ検査を軸端より実施している様子を表している。

設問1

使用した探触子として、もっとも適切なものを〈探触子〉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

割れない回転軸を測定範囲400mmに調整して超音波探傷試験を実施した。検査結果の表示として、もっとも適切なものを〈超音波探傷波形表示図〉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3

〈磁粉探傷試験図〉A、Bの磁化方法の名称として、もっとも適切なものを〈磁化方法〉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。

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。