

- 1 形削り盤は、刃物を直線往復運動させて、平面削りや溝加工を行う工作機械である。
- 2 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大直径のことである。
- 3 生産システムとそれらを構成する機器において、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のことである。
- 4 皮相電力とは、交流回路において、負荷に電圧Vを加えて電流Iが流れているときの、みかけ上の電力VIのことである。
- 5 電気機械器具の外郭による保護等級(IPコード)のIP67の6とは、耐塵構造を表している。
- 6 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。
- 7 ある設備において、負荷時間100時間のうち、故障停止が3回でその合計時間は7時間であった。このときの故障度数率は、7%である。
- 8 偶発故障期間とは、初期の設計・製造工程でのミスや、不良部品の使用などによる故障発生期間のことをいう。
- 9 故障解析の手法として、FTAを適用する場合、下位から上位の故障モードへ解析を進めていく。
- 10 性能稼働率は、速度稼働率と正味稼働率の積で表される。
- 11 JISにおいて、MTBFとは、非修理系アイテムでは平均故障寿命のことである。
- 12 ニッケルを用いた抵抗温度計は、K型熱電温度計に比べて、高温まで測定可能である。
- 13 アブレイブ摩耗の対策の1つとして、防塵性の向上が挙げられる。

- 14 転がり軸受の振動や軸の変位を小さくするため、呼び番号6220の軸受を6220C2に変更した。
- 15 手持ち式振動ピックアップを用いて測定する際、測定面が曲面の場合は、平らな面を作りピックアップを密着させる必要がある。
- 16 ある製品の重量を測定した結果、7g、9g、10g、11g、13gの5個のデータが得られた。これらの製品の標準偏差は3gである。
- 17 p管理図を用いる例として、アルミ板表面の単位面積あたりのへこみ傷の数の管理が挙げられる。
- 18 抜取検査において、OC曲線とは、ロットの不良率と検査合格率との関係を示す曲線である。
- 19 ステンレス鋼は、軟鋼よりも熱伝導率が高い。
- 20 青銅は、主成分がCuとZnの合金である。
- 21 鋼の内部応力を低減するため、低温焼なましを行った。
- 22 フェイルセーフ設計の例として、回転物への巻き込まれ防止のカバーが挙げられる。
- 23 C火災を消火する方法の1つとして、強化液消火薬剤を棒状放射することが挙げられる。
- 24 酸素欠乏症等防止規則において、作業開始前に作業場の空気中の酸素の濃度を測定した際は、その都度測定日時や測定方法などの7つの事項を記録し、これを3年間保存しなければならないと定められている。
- 25 労働安全衛生法において、動力により駆動されるプレス機械を3台以上有する事業所では、プレス機械作業主任者を選任しなければならないと定められている。

- 26 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
- 27 ねじに関する記述のうち、適切でないものはどれか。
- ア めねじは、円筒穴の内面にねじ山がある。  
イ ねじのリードとは、ねじを1回転したときに、ねじが軸方向に移動する距離のことである。  
ウ ねじの呼び径とは、ねじ山とねじ溝の幅が等しくなるような仮想的な円筒の直径のことである。  
エ ねじのピッチとは、隣り合ったねじ山の中心同士を結んだ距離のことである。
- 28 軸受に関する記述のうち、適切でないものはどれか。
- ア 高温下で使用する転がり軸受は、内外輪と転動体間のすきまが大きいものを使用する。  
イ 転がり軸受の呼び番号でZZの表記があるものは、軸受にグリースを封入し、両側をシールしたタイプである。  
ウ 滑り軸受は、重荷重・高速回転の軸などに用いられる。  
エ 転がり軸受に圧痕が発生したので、軸受すきまを大きくした。
- 29 潤滑剤に関する記述のうち、適切なものはどれか。
- ア 粘度が低い潤滑油ほど、放熱力は小さい。  
イ 粘度指数が高いほど、粘度変化は大きい。  
ウ ちょう度が大きいほど、グリースは軟らかい。  
エ 一般的に、潤滑油は、温度が20℃上昇するごとに酸化速度は約2倍になる。

- 30 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  $h \geq 0.25m$
  - イ  $h \geq 1.25m$
  - ウ  $h \geq 2.25m$
  - エ  $h \geq 3.25m$
- 31 機械要素の異常における対応処置に関する記述のうち、適切でないものはどれか。
- ア 歯車にピッチングが発生したので、歯当たりの確認および修正を行った。
  - イ 歯車の伝達トルクに脈動があり、騒音が大きくなったのでバックラッシを大きくした。
  - ウ 高温環境下での使用により、ニトリルブタジエンゴム製シールが変形したので、ふっ素ゴム製シールに変更した。
  - エ 滑り軸受を用いた主軸にオイルホイップが発生したので、軸受幅を小さくした。
- 32 歯車の損傷に関する記述のうち、適切なものはどれか。
- ア アブレシブ摩耗とは、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である。
  - イ スポーリングとは、疲労により歯面が剥離する損傷である。
  - ウ ポリッシングとは、繰り返し荷重によって歯面上に小さな孔が生じる損傷である。
  - エ スコーリングとは、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むことによって生じる損傷である。
- 33 深溝玉軸受に発生する損傷に関する記述のうち、適切でないものはどれか。
- ア なし地が発生する原因の1つとして、潤滑不良が挙げられる。
  - イ フレッチングコロージョンが発生する原因の1つとして、しめしろが大きすぎるものが挙げられる。
  - ウ フレーキングが発生する原因の1つとして、過大荷重が挙げられる。
  - エ スミアリングが発生する原因の1つとして、転動体の滑りが挙げられる。

- 34 周波数範囲200Hz、解析ライン数800、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
- 35 超音波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 固体中において、音速は、横波より縦波の方が速い。
  - イ 固体中において、縦波、横波が伝播し、水中では横波のみが伝播する。
  - ウ 斜角探傷において、測定前に探触子の入射点の測定が必要である。
  - エ 縦波が試験体の側面や斜面に当たると、横波に変わることがある。
- 36 振動診断における分析法に関する記述のうち、適切なものはどれか。
- ア 確率密度分析は、振動の発生する確率をチェックする。
  - イ 振動形態分析は、回転機械の起動時および電源遮断時を利用して、振動の振幅変化をチェックする。
  - ウ 位相分析は、発生している振動の振幅と回転周波数をチェックする。
  - エ 周波数分析は、回転軸の軌跡をチェックする。
- 37 ひずみゲージに関する記述のうち、適切なものはどれか。
- ア ひずみ率とは、抵抗体の電気抵抗の変化率とひずみの比のことである。
  - イ 測定の原理は、抵抗体の破壊応力がひずみに比例することを利用したものである。
  - ウ 抵抗体の電気抵抗の変化は、ジュール熱の変化として検出する。
  - エ ブリッジ回路の2辺または4辺を同種のひずみ計で構成することで、温度補償が可能となる。

- 38 稼働中の回転機械を電源遮断したときの振動の挙動として、適切でないものはどれか。
- ア 機械的原因による振動で強制振動を起こしていた場合は、急激に減少後一定割合で減少する。
  - イ 電気的原因による振動で強制振動を起こしていた場合は、瞬時に減少する。
  - ウ 機械的原因による振動で共振を起こしていた場合は、急激に減少する。
  - エ 機械的原因による振動で自励振動を起こしていた場合は、しばらく一定でその後急激に減少する。
- 39 正弦振動の振動変位の両振幅値が $2\mu\text{m}$ で、振動速度の実効値が $0.707\text{mm/s(rms)}$ 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 56Hz
  - イ 80Hz
  - ウ 113Hz
  - エ 160Hz
- 40 JISにおいて、非回転部分における機械振動の測定と評価に関する文中の( )内の数字に当てはまるものの組合せとして、適切なものはどれか。
- 「一般的に振動速度の大きさは定められた( ① )つの評価ゾーンと対応させて評価される。これらの評価ゾーンにおいて、ゾーン( ② )の振動値の機械は、一般に何の制限もなく長期運転が可能であると考えられる。」
- ア ①4 ②A
  - イ ①4 ②B
  - ウ ①3 ②A
  - エ ①3 ②B

- 41 固有振動数に関する文中の( )内の数字に当てはまるものの組合せとして、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： $90^\circ$

- 42 絶縁診断に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

ア  $\tan \delta$  試験とは、絶縁体に交流電圧を印加したときの損失角  $\delta$  を求めることにより、吸湿、ポイドなどの劣化程度を診断するものである。

イ 成極指数とは、直流電圧印加1分後の電流値と放電開始10分後の電流値の比である。

ウ 直流電圧印加後の漏れ電流の時間特性において、絶縁体に局所的な欠陥が存在する場合、キックが発生することがある。

エ  $\tan \delta$  試験において、絶縁体が熱劣化により体積減少すると  $\tan \delta$  は減少する。

- 43 回転体の釣合わせに関する記述のうち、適切なものはどれか。

ア フィールドバランシングとは、現地に据え付けた機械からロータを外し整備場で釣合わせを行う作業である。

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 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、その遠心力 $F$ は、ロータの質量 $M$ 、回転角速度 $\omega$ 、偏心量 $e$ 、とすると $F = M \times \omega \times e$ となる。

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、振動変位の両振幅値が $6.3 \mu\text{m}$ である。

- 44 振動に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

ア 強制振動の振動数は、励振の振動数に一致する。

イ 自励振動は、周期的な外力により生じる振動である。

ウ 一般的に、1つの振動系がもつ固有振動数は複数ある。

エ 自由振動の振動数は、振動系の固有振動数に一致する。

- 45 機械に生じる異常現象と、その影響で発生した振動の測定パラメータの組合せとして、適切でないものはどれか。
- ア 現象名:キャビテーション 測定パラメータ:加速度
  - イ 現象名:ミスアライメント 測定パラメータ:加速度
  - ウ 現象名:軸の曲がり 測定パラメータ:変位
  - エ 現象名:アンバランス 測定パラメータ:変位
- 46 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 ストライエーションは、繰り返し荷重の1サイクルごとに形成される縞模様のことをいう。
  - イ フラクトグラフィとは、破断面の破壊の状態を観察・解析することをいう。
  - ウ マクロ的に観察されるものには、ストライエーションやラチェットマークなどがある。
  - エ マクロ的に観察されるシェブロンパターンは、山形の模様があり、脆性破壊が推定される。
- 47  $1,500\text{min}^{-1}$ で回転している歯数40枚のギヤが歯数50枚のギヤとかみ合っているギヤ装置がある。この装置の振動測定(加速度エンベロープモード)を行った結果、前回と比較して20 Hzの振動成分が大きく増加していた。その推定される原因として、適切なものはどれか。
- ア 歯数50枚のギヤの歯すべての摩耗
  - イ 歯数40枚のギヤの歯すべての摩耗
  - ウ 歯数50枚のギヤの局部の異常摩耗または欠損
  - エ 歯数40枚のギヤの局部の異常摩耗または欠損
- 48 転がり軸受の外輪スポット傷の転動体通過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  $\frac{z \cdot f_r}{2} \left(1 - \frac{d}{D} \cos \alpha\right)$
  - イ  $\frac{z \cdot f_r}{2} \left(1 + \frac{d}{D} \sin \alpha\right)$
  - ウ  $\frac{z \cdot f_r}{2} \left(1 - \frac{d}{D} \sin \alpha\right)$
  - エ  $\frac{z \cdot f_r}{2} \left(1 + \frac{d}{D} \cos \alpha\right)$



- 49 ポンプなどの心出し作業に関する記述のうち、適切なものはどれか。
- ア 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。
  - イ 心出し方法には、カップリングの片方ずつを交互に回転させる片回し法と、両方を同時に回転させる共回し法がある。
  - ウ 共回し法より片回し法の方が精度の高い調整が可能である。
  - エ フレキシブルカップリングを使う場合は、心出しが不要である。
- 50 一定の負荷で運転中の誘導電動機から異音が発生している場合、点検項目として、適切でないものはどれか。
- ア 冷却用ファンの状態
  - イ サーマルリレーの状態
  - ウ 誘導電動機への配線状態
  - エ 誘導電動機の回転数