

- 1 工作機械に使われるATCとは、自動工具交換装置のことである。
- 2 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。
- 3 JIS C 0920:2003において、電気機械器具の外郭による保護等級(IPコード)のIP67とは、耐塵^{じん}形で一時的な潜水に耐えうる構造を表している。
- 4 三相誘導電動機のスターデルタ始動では、始動トルクは直入れ始動時の3分の1になる。
- 5 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、 $1,530\text{min}^{-1}$ である。
- 6 インバータの出力周波数を変更することにより、誘導電動機の回転数を制御できる。
- 7 有接点リレーは、SSR(ソリッドステートリレー)と比べ、高速・高頻度の開閉に対応できる。
- 8 TPM(Total Productive Maintenance)は、あらゆるロスのうち、災害、不良、故障によるロスの未然防止に限定した仕組みを現場、現物で構築する手法である。
- 9 故障解析の手法として、FMEA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 JIS Z 8141:2001において、設備の廃却・再利用は、設備管理に含まれる。
- 11 保全予防の方法は、TBMとCBMに大別される。
- 12 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。
- 13 ラック&ピニオンを用いた搬送装置を点検したところ、位置決め精度が低下していたため、歯車のバックラッシを0に調整した。
- 14 生産者危険とは、不合格となるべきロットが合格となる確率のことである。
- 15 油圧シリンダにスティックスリップが発生したので、シリンダの速度を遅くした。

- 16 アブレイブ摩耗は、潤滑油の油種や給油量などをチェックし、油の補給を行うことによって、防止することができる。
- 17 アルミ板表面の単位面積あたりのへこみ傷の数を管理図で管理する場合、p管理図を使用する。
- 18 散布図において、2つの対になった測定値の図中の点が右上がり傾向にあるとき、これを負の相関関係があるという。
- 19 ステンレス鋼は、炭素の含有率が高いほど耐食性を増す。
- 20 主な工業材料の0℃における熱伝導率の大きさは、下記の通りである。
銅 > アルミニウム > 炭素鋼 > 鉛 > ステンレス鋼(SUS304)
- 21 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。
- 22 鋼の内部応力を低減するため、低温焼なましを行った。
- 23 クレーン等安全規則において、ワイヤロープは、一撚りの間で素線数の断線率が20%以下ならば、使用可能である。
- 24 労働安全衛生マネジメントシステム(OSHMS)とは、PDCAサイクルの過程を定め、継続的な安全衛生管理を自主的に進めることにより、事業場の安全衛生水準の向上を図る仕組みである。
- 25 労働安全衛生法において、建設業や製造業等の業種に属する事業所で労働者が常時50人以上の事業所では、安全管理者を選任しなければならないと定められている。

26 故障解析技術に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア 転がり軸受の損傷における故障解析技術として、振動法、温度法、潤滑油成分分析法などがある。
- イ 滑り軸受の損傷における故障解析技術として、AE法、温度法、絶縁診断法などがある。
- ウ 歯車の損傷における故障解析技術として、振動法、潤滑油成分分析法、音響法などがある。
- エ 伝動軸の損傷における故障解析技術として、振動法、浸透探傷法、超音波探傷法などがある。

27 設備診断に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 設備診断は、故障検出や検査のほか、信頼性評価や性能評価の機能もある。
- イ 回転機械を精密診断するための解析技術には、振動形態分析、周波数分析、位相分析などがある。
- ウ 一般的に、精密診断は網羅的、周期的に行う必要がある。
- エ 簡易診断で設備の異常部位・異常内容を判定し、精密診断で異常の原因を特定する。

28 JIS C 4003:2010において、電気絶縁の耐熱クラス(A種、B種、E種、F種)の許容最高温度が高い順番として、適切なものはどれか。

	高い ←—————→ 低い			
ア	A種	B種	E種	F種
イ	A種	E種	B種	F種
ウ	F種	E種	B種	A種
エ	F種	B種	E種	A種

29 軸継手に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 固定軸継手は、オルダム軸継手と比べ、アライメントの許容範囲が小さい。
- イ オルダム軸継手は、大きな動力伝達や高速回転に適している。
- ウ かみ合いクラッチは、軸方向に押し付ける力によって生じる摩擦力を利用して動力を伝達する。
- エ 自在軸継手は、2軸が同心である場合のみ使用ができる。

30 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「SS」の表記があるものは、軸受に潤滑油(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 転がり軸受の振動や軸の変位を小さくするため、6220の軸受を6220C2に変更した。

31 アンギュラ玉軸受に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア 接触角が大きいほど、アキシアル荷重の負荷能力は大きくなる。
- イ 接触角が小さいほど、高速回転に不利になる。
- ウ 複数個を組み合わせて使用されることが多い。
- エ ラジアル荷重を負荷することができる。

32 転がり軸受にかじりが生じた場合の対策として、適切でないものはどれか。

- ア 潤滑剤、潤滑方法の改善
- イ 荷重条件の改善
- ウ 予圧の適正化
- エ しめしろの適正化

33 アブレシブ摩耗に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 摺動しあう2面が凝着、引き剥がしを繰り返しながら生じる摩耗
- イ 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摩耗
- ウ スプラインやキー溝などのはめあい部分の表面に生じる、微細なピッチング形状の摩耗
- エ 摩擦面と環境物質により、化学反応によって生じる摩耗

34 歯車の損傷に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア スポーリングとは、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 スコーリングは、疲労により歯面が剥離する損傷である。
- ウ ピッチングは、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 ポリッシングは、歯面が過大な荷重を受けて、滑り方向に塑性流動し、変形する損傷である。

35 圧電型加速度ピックアップに関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア 動電型速度ピックアップに比べて、高い周波数まで使える。
- イ 動電型速度ピックアップに比べて、低い周波数まで使える。
- ウ 渦電流型変位ピックアップに比べて、高い周波数まで使える。
- エ 渦電流型変位ピックアップに比べて、低い周波数まで使える。

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 周波数分析は、回転軸の軌跡をチェックする。
- イ 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。
- ウ 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。
- エ 確率密度分析は、振動の発生する確率をチェックする。

37 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 超音波探傷試験において超音波を斜め入射した場合、臨界角を超えた縦波は、屈折横波に変わる。
- イ 溶剤除去性浸透探傷試験において、浸透処理後に探傷面の洗浄不足があると、現像後に疑似模様が現れ判定が難しくなる。
- ウ 磁粉探傷試験において、磁束線と直角方向の傷が検出しやすい。
- エ 放射線透過試験において、鋼板と平行方向に発生するラミネーションなどは検出しやすい。

38 温度計に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア 放射温度計は、物体から放射される電磁波を利用した温度計である。
- イ 熱電対温度計は、ペルチェ効果を利用した温度計である。
- ウ 一般用ガラス製温度計は、封入された液体が温度変化により膨張・収縮する原理を利用した温度計である。
- エ サーミスタ温度計は、温度変化と電気抵抗の関係を利用した温度計である。

39 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 JIS B 0905:1992によれば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。
- イ 回転軸において回転中心と重心がずれている場合、回転したとき、その遠心力 F は、ロータの質量 M 、回転角速度 ω 、偏心量 e 、とすると $F=M\times\omega^2\times e$ となる。
- ウ 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の反対方向に取り付けることが望ましい。
- エ 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。

40 JIS B 0906:1998 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(①)の大きさは定められた(②)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の中で、ゾーン(③)は『このゾーンの振動値の機械は、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。』と定義されている。」

	①	②	③
ア	加速度	4	A
イ	加速度	3	B
ウ	速度	3	A
エ	速度	4	B

41 固有振動数に関する文中の()内の数字に当てはまる数値の組合せとして、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。」

	①	②	③
ア	$2\pi \cdot \sqrt{m/k}$	0°	90°
イ	$2\pi \cdot \sqrt{m/k}$	90°	180°
ウ	$\frac{1}{2\pi} \cdot \sqrt{k/m}$	0°	90°
エ	$\frac{1}{2\pi} \cdot \sqrt{k/m}$	90°	180°

42 絶縁診断に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア $\tan\delta$ 試験において、絶縁体が熱劣化により体積減少すると $\tan\delta$ は増加する。
- イ 直流電圧印加後の漏れ電流の時間特性において、絶縁体に局部的な欠陥が存在する場合、キックが発生することがある。
- ウ 直流高圧試験における成極指数(PI)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。
- エ $\tan\delta$ 試験とは、絶縁体に直流電圧を印加したときの損失角 δ 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。

43 振動の原因と形態の組合せとして、適切でないものはどれか。

	振動の原因	振動の形態
ア	モータの転がり軸受の損傷	強制振動
イ	ポンプのサージング	自励振動
ウ	モータとポンプ間の実アライメント	強制振動
エ	ポンプの圧力脈動	自励振動

44 AE法において、位置標定に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 位置標定に必要な情報は、各AEセンサの位置、AE信号の音速、各AEセンサへのAE到達時間である。
- イ 測定に使用するAEセンサに感度差があると、位置標定の精度に大きく影響する。
- ウ 位置標定には、周波数分析のデータが不可欠である。
- エ 位置標定には、常に縦波の音速を使用する。

45 振動に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 自由振動の振動数は、振動系の固有振動数に一致する。
- イ 一般的に、1つの振動系がもつ固有振動数は1つである。
- ウ 自励振動は、周期的な外力により生じる振動である。
- エ 強制振動の振動数は、振動系の固有振動数に一致する。

46 渦流探傷試験における表皮深さを大きい順序で並べた場合、適切なものはどれか。

- ア アルミニウム > SUS304 > 銅
- イ SUS304 > アルミニウム > 銅
- ウ 銅 > アルミニウム > SUS304
- エ 銅 > SUS304 > アルミニウム

47 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 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。
- イ 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。
- ウ 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。
- エ 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。

48 1,500min⁻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(加速度エンベロップモード)を行った結果、前回と比較して20Hz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40枚のギヤの局部の異常摩耗または欠損
- イ 歯数50枚のギヤの局部の異常摩耗または欠損
- ウ 歯数40枚のギヤの歯すべての摩耗
- エ 歯数50枚のギヤの歯すべての摩耗

49 転がり軸受の内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、 α :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 $\frac{z \cdot f_r}{2} \left(1 + \frac{d}{D} \cos \alpha\right)$

50 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 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。
- イ 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。
- ウ 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。
- エ 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。