

## 【クレーンに関する知識】

問1. クレーンに関する用語の記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 荷が上昇する運動を巻上げといい、荷が下降する運動を巻下げという。
- (2) 天井クレーンで、定格荷重とは、つり上げ荷重からフックなどのつり具分を差し引いた荷重をいう。
- (3) 玉掛けとは、ワイヤロープ、つりチェーンなどの玉掛用具を用いて荷をクレーンのフックに掛けたり、外したりすることをいう。
- (4) ジブクレーンの作業半径とは、ジブの取付けピンとつり具中心との水平距離をいう。
- (5) クレーンガーダー、水平ジブなどに沿ってトロリが移動する運動を横行という。

問2. クレーンの構造部分に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 橋形クレーンの脚部には、剛脚と揺脚があり、その構造は、ボックス構造やパイプ構造が多い。
- (2) IビームガーダーはI形鋼を用いたクレーンガーダーで、補桁を設けないこともある。
- (3) プレートガーダーは、細長い部材を三角形に組んだ骨組構造で、強度が大きい。
- (4) ボックスガーダーは、鋼板を箱形に組み立てたもので、水平力を支えることができる構造であるため、補桁は不要である。
- (5) 天井クレーンのサドルは、クレーンガーダーを支え、クレーン全体を走行させる車輪を備えた構造物である。

問3. ワイヤロープ及びつり具に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) グラブバケットは、石炭、鉄鉱石、砂利などのばら物を運搬するために用いられるつり具である。
- (2) フックは、形状、材質、強度などによる条件に適応するため、一般に鍛造によって成形されている。
- (3) 「ラングより」のワイヤロープは、ロープのよりの方向とストランドのよりの方向が同じである。
- (4) ワイヤロープの心綱は、ストランドの中心にある素線のことで、良質の素線を線引きして作られる。
- (5) 「Sより」のワイヤロープは、ロープを縦にして見たとき、左上から右下へストランドがよられている。

問4. クレーンの機械要素に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) ローラーチェーン軸継手は、たわみ軸継手の一種で、2列のローラーチェーンと2個のスプロケットから成り、ピンの抜き差しで両軸の連結及び分離が簡単にできる。
- (2) 全面機械仕上げしたフランジ形固定軸継手は、バランスが良いため、回転が速い軸の連結に用いられる。
- (3) ウォームギヤは、ウォームとこれにかみ合うウォームホイールを組み合わせたもので、15～50程度の減速比が得られる。
- (4) 振動や繰返し荷重によるボルトやナットの緩みを防ぐため、ばね座金や舌付き座金のほか、ダブルナット、スプリングナットなどが使用される。
- (5) 歯車形軸継手は、外筒の内歯車と内筒の外歯車がかみ合う構造で、外歯車にはクラウニングが施してあるため、二つの軸のずれや傾きに対しても円滑に動力を伝えることができない。

問5. クレーンの運動とそれに対する安全装置などの組合せとして、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 巻上げ……ねじ形リミットスイッチを用いた巻過防止装置
- (2) 巻下げ……重錘形リミットスイッチを用いた巻過防止装置
- (3) 起伏……傾斜角指示装置
- (4) 走行……斜行防止装置
- (5) 横行……横行車輪直径の4分の1以上の高さの車輪止め

問6. クレーンのブレーキに関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 足踏み油圧式ディスクブレーキは、運転室に設けた足踏み油圧シリンダを操作することにより制御するもので、天井クレーンの走行用やジブクレーンの旋回用に用いられる。
- (2) 電動油圧押し機ブレーキは、油圧により制動を行い、ばねによって制動力を解除する。
- (3) ドラム形電磁ブレーキは、電磁石、リンク機構及び歯車により構成されており、電磁石の励磁を交流で行うものを交流電磁ブレーキ、直流で行うものを直流電磁ブレーキという。
- (4) バンドブレーキには、緩めたときにバンドが平均して緩むように、バンドの外周にすき間を調整するボルトが配置されている。

- (5) 巻上装置及び起伏装置のブレーキは、定格荷重に相当する荷重の荷をつた場合における当該装置のトルクの値の1.5倍の制動力を持つものでなければならない。

問7. クレーンの給油及び点検に関する記述として、適切なのは次のうちどれか。

- (1) グリースカップ式の給油方法は、グリースカップから一定の圧力で自動的にグリースが圧送されるので、給油の手間がかからない。
- (2) 潤滑油としてギヤ油を用いた減速機は、箱内が密封されているので、油の交換は不要である。
- (3) ワイヤロープの点検で直径を測定する場合は、フックブロックのシーブを通過する頻度が高い部分を避け、エコライザシーブの下方1m程度の位置で行う。
- (4) ワイヤロープの心綱には、素線の摩耗を防ぐために油を含ませてあるが、長時間使用しているうちに油が絞り出されて少なくなり素線の摩耗が増加するので、適宜、ロープ専用のマシン油を塗布し補給する。
- (5) 軸受へのグリースの給油は、平軸受では毎日1回程度、転がり軸受では6か月に1回程度の間隔で行う。

問8. クレーンの種類、型式及び用途に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 橋形クレーンは、クレーンガーダーに脚部を設けたクレーンで、一般に地上又は床上に設けたレール上を移動するが、作業範囲を広げるためクレーンガーダーにスイングレバーと呼ばれる張り出し部を設け、走行レールの外側に荷が移動できるようにしたものもある。
- (2) スタッカー式クレーンは、直立したガイドフレームに沿って上下するフォークなどを有するクレーンで、倉庫の棚などへの荷の出し入れに使用される。
- (3) クライミング式ジブクレーンのクライミング方法には、マストクライミング方式をフロアクライミング方式がある。
- (4) レードルクレーンは、製鋼関係の工場で用いられる特殊な構造の天井クレーンである。
- (5) テルハは、通常、工場、倉庫などの天井に取り付けられたレールであるI形鋼の下フランジに電気ホイスト又は電動チェーンブロックをつり下げたクレーンで、荷の巻上げ・巻下げとレールに沿った横行のみを行う。

問9. クレーンのトロリ及び作動装置に関する記述として、適切なのは次のうちどれか。

- (1) クラブとは、トロリフレーム上に巻上装置と走行装置を備え、2本のレール上を自走するトロリをいう。
- (2) マントロリは、トロリに運転室が取り付けられ、荷とともに運転室が昇降するものである。
- (3) 電動機、制動用ブレーキ、減速機及びドラムなどにより構成される巻上装置では、巻下げの際、荷により電動機が回されようとするので、電動機軸に速度制御用ブレーキを取り付け、速度の制御を行うものが多い。
- (4) 天井クレーンの一電動機式走行装置は、片側のサドルに電動機と減速装置を備え、電動機側の走行車輪のみを駆動する。
- (5) ワイヤロープ式のホイストには、トップランニング式と呼ばれる普通形ホイストとサスペンション式と呼ばれるダブルレール形ホイストがある。

問10. クレーンの運転時の取扱い方法及び注意事項に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) インバーター制御のクレーンは低速から高速までの無段階の速度制御により、スムーズな加速・減速や低速運転ができるので、つり荷の荷振れが抑えられるため、インチングを行わなくても位置合わせができる。
- (2) 巻き下げ過ぎ防止装置のないクレーンのフックを巻き下げると、逆巻きになるおそれがある。
- (3) 停止時の荷振れを防止するために行う追いノッチは、移動を続けるつり荷が目標位置の少し手前まで来たときに移動の操作を一旦停止し、慣性で移動を続けるつり荷が振り切れる直前に再び移動のスイッチを入れ、その直後に移動のスイッチを切り、つり荷を停止させる手順で行う。
- (4) ジブクレーンで荷をつるときには、マストやジブのたわみにより作業半径が大きくなるので、つり荷の質量が定格荷重に近い場合には、たわみにより大きくなったときの作業半径における定格荷重を超えないことを確認する。
- (5) つり荷を下ろしたときに玉掛用ワイヤロープが挟まり手で抜けなくなった場合は、周囲に人がいないことを確認してから、クレーンのフックの巻上げによって荷から引き抜く。

## 【関係法令】

問 11. 建設物の内部に設置する走行クレーンに関する記述として、法令上、違反となるものは次のうちどれか。

- (1) クレーンガーダーの歩道と当該歩道の上方にある建設物のはりとの間隔が 1.7 m であるため、歩道からの高さが 1.6m の天がいをつけている。
- (2) クレーンガーダーに歩道を有するクレーンの集電装置の部分を除いた最高部と、その上方にある建設物のはりとの間隔を 0.3m としている。
- (3) 走行クレーンと建設物との間の歩道のうち、柱に接する部分の歩道の幅を 0.5 m としている。
- (4) 走行クレーンと建設物との間の歩道のうち、柱に接する部分以外の歩道の幅を 0.7m としている。
- (5) クレーンの運転室の端から労働者が墜落するおそれがあるため、当該運転室の端と運転室に通ずる歩道の端との間隔を 0.2m としている。

問 12. 次のうち、法令上、クレーンの玉掛用具として使用禁止とされていないものはどれか。

- (1) 直径の減少が公称径の 8% のワイヤロープ
- (2) 使用する際の安全係数が 5 となるワイヤロープ
- (3) リンクの断面の直径の減少が、当該つりチェーンが製造されたときの当該リンクの断面の直径の 11% のつりチェーン
- (4) 伸びが製造されたときの長さの 6% のつりチェーン
- (5) ワイヤロープ 1 よりの間で素線(フィラー線を除く。以下同じ。)の数の 9% の素線が切断したワイヤロープ

問 13. クレーンを用いて作業を行う場合であって、法令上、つり荷の下に労働者を立ち入らせることが禁止されていないものは、次のうちどれか。

- (1) 複数の荷が一度につり上げられている場合であって、当該複数の荷が結束され、箱に入れられる等により固定されていないとき。
- (2) つりクランプ 1 個を用いて玉掛けをした荷がつり上げられているとき。
- (3) つりチェーンを用いて荷に設けられた穴又はアイボルトを通さず 1 箇所につり掛けをした荷がつり上げられているとき。
- (4) ハッカーを 2 個用いて玉掛けをした荷がつり上げられているとき。
- (5) 繊維ベルトを用いて 2 箇所につり掛けをした荷がつり上げられているとき。

問 14. クレーンの組立時、点検時又は悪天候時の措置に関する記述として、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 屋外に設置されている走行クレーンについては、瞬間風速が毎秒 30m をこえる風が吹くおそれがあるときは、逸走防止装置を作用させる等その逸走を防止するための措置を講じなければならない。
- (2) 天井クレーンのクレーンガーダーの上において当該天井クレーンに近接する建物の補修の作業を行うときは、原則として、当該天井クレーンの運転を禁止するとともに、当該天井クレーンの操作部分に運転を禁止する旨の表示をしなければならない。
- (3) 同一のランウェイに並置されている走行クレーンの点検の作業を行うときは、監視人をおくこと、ランウェイの上にストッパーを設ける等、労働者の危険を防止するための措置を講じなければならない。
- (4) 大雨のため、クレーンの組立ての作業の実施について危険が予想されるときは、組立作業を行う区域に関係労働者以外の労働者が立ち入ることを禁止し、かつ、その旨を見やすい箇所に表示した上で当該作業に労働者を従事させなければならない。
- (5) 強風のため、クレーンに係る作業の実施について危険が予想されるときは、当該作業を中止しなければならない。

問 15. クレーン・デリック運転士免許及び免許証に関する記述として、法令上、正しいものは次のうちどれか。

- (1) 免許に係る業務に現に就いている者は、氏名を変更したときは、免許証の書替えを受けなければならないが、変更後の氏名を確認することができる他の技能講習修了証等を携帯するときは、この限りでない。
- (2) 免許に係る業務に現についている者は、免許証を滅失したときは、免許証の再交付を受けなければならないが、当該免許証の写し及び事業者による当該免許証の所持を証明する書面を携帯するときは、この限りではない。
- (3) 故意により、免許に係る業務について重大な事故を発生させたときは、免許の取消し又は効力の一時停止の処分を受けることがある。
- (4) 労働安全衛生法違反により免許の取消しの処分を受けた者は、処分を受けた日から起算して 30 日以内に、免許の取消しをした都道府県労働局長に免許証を返還しなければならない。
- (5) 免許に係る業務に従事するときは、当該業務に係る免許証を携帯しなければならないが、屋外作業等、作業の性質上、免許証を滅失するおそれのある業務に従事するときは、免許証に代えてその写しを携帯することで差し支えない。

問 16. つり上げ荷重 10 t の転倒するおそれのあるクレーンの検査に関する記述として、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) クレーン検査証の有効期間をこえて使用を休止したクレーンを再び使用しようとする者は、使用再開検査を受けなければならない。
- (2) 性能検査においては、クレーンの各部分の構造及び機能について点検を行うほか、荷重試験を行うものとする。
- (3) 使用再開検査における安定度試験は、定格荷重の 1.27 倍に相当する荷重の荷をつつて、逸走防止装置を作用させ、安定に関し最も不利な条件で地切りすることにより、行うものとする。
- (4) 所轄労働基準監督署長は、変更検査のために必要であると認めるときは、当該検査に係るクレーンについて、当該検査を受ける者に塗装の一部をはがすことを命ずることができる。
- (5) 所轄労働基準監督署長は、変更検査に合格したクレーンについて、当該クレーン検査証に検査期日、変更部分及び検査結果について裏書を行うものとする。

問 17. クレーンに係る設置、検査及び検査証に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) つり上げ荷重 4.9 t の橋形クレーンを設置しようとする事業者は、工事の開始の日の 30 日前までに、クレーン設置届を所轄労働基準監督署長に提出しなければならない。
- (2) クレーンの設置届には、クレーン明細書、クレーン組立図、構造部分の強度計算書等を添付しなければならない。
- (3) つり上げ荷重 0.9 t のスタッカー式クレーンを設置しようとする事業者は、あらかじめ、クレーン設置報告書を所轄労働基準監督署長に提出しなければならない。
- (4) つり上げ荷重 2.9 t の天井クレーンを設置した者は、所轄労働基準監督署長の落成検査を受けなければならない。
- (5) クレーン検査証を受けたクレーンを設置している者に異動があったときは、クレーンを設置している者は、当該異動後 10 日以内に、クレーン検査証書替申請書にクレーン検査証を添えて、当該労働基準監督署長に提出し、書替えを受けなければならない。

問 18. つり上げ荷重 3 t 以上のクレーンの使用に関する記述として、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) ジブクレーンについては、クレーン明細書に記載されているジブの傾斜角の範囲をこえて使用するときは、作業を指揮する者を選任して、その者の指揮のもとに作業を実施させなければならない。
- (2) クレーンを用いて作業を行うときは、クレーンの運転者及び玉掛けをする者が当該クレーンの定格荷重を常時知ることができるよう、表示その他の措置を講じなければならない。
- (3) 労働者からクレーンの安全装置の機能が失われている旨の申出があったときは、すみやかに、適切な措置を講じなければならない。
- (4) 油圧式のジブクレーンの安全弁は、原則として、最大の定格荷重に相当する荷重をかけたときの油圧に相当する圧力以下で作用するように調整しておかななければならない。
- (5) クレーンの直衝式以外の巻過防止装置は、つり具の上面又は当該つり具の巻上シーブの上面とドラムその他当該上面と接触するおそれのある物(傾斜したジブを除く。)の下面との間隔が 0.25m 以上となるように調整しておかななければならない。

問 19. クレーンの運転及び玉掛けの業務に関する記述として、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) クレーンの運転の業務に係る特別の教育の受講で、つり上げ荷重 4 t の機上で運転する方式の天井クレーンの運転の業務に就くことができる。
- (2) 床上運転式クレーンに限定したクレーン・デリック運転士免許で、つり上げ荷重 8 t の無線操作方式の橋形クレーンの運転の業務に就くことができる。
- (3) 床上操作式クレーン運転技能講習の修了では、つり上げ荷重 12 t の床上運転式クレーンの運転の業務に就くことができない。
- (4) クレーンに限定したクレーン・デリック運転士免許で、つり上げ荷重 15 t のケーブルクレーンの運転の業務に就くことができる。
- (5) 玉掛けの業務に係る特別の教育の受講では、つり上げ荷重 2 t のポスト形ジブクレーンで行う 0.5 t の荷の玉掛けの業務に就くことができない。

問 20. クレーンを用いて作業を行う場合、その日の作業を開始する前の点検事項として、法令上、正しいものの組合せは次のうちどれか。

- A. 巻過防止装置の機能
- B. ブレーキの機能
- C. フックの損傷の有無
- D. 配線の異常の有無
- E. トロリが横行するレールの状態

- (1) A, B, C (2) A, B, E (3) B, C, D
- (4) B, C, E (5) C, D, E

## 【原動機及び電気に関する知識】

問 21. 電気に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 直流は、乾電池やバッテリーから得られるほか、シリコン整流器などにより交流を整流しても得られる。
- (2) 交流は、変圧器によって電圧を変えることができる。
- (3) 工場の動力用電源には、一般に、200V 級又は 400V 級の単相交流が使用される。
- (4) 発電所から消費地の変電所までの送電には、電力の損失を少なくするため、特別高圧の交流が使用されている。
- (5) 電力会社から供給される交流電力の周波数には、地域によって 50Hz と 60Hz がある。

問 22. 電圧、電流、抵抗及び電力に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 抵抗を並列につないだときの合成抵抗の値は、個々の抵抗の値のどれよりも小さい。
- (2) 導体でできた円形断面の電線の場合、断面の直径が同じまま長さが 2 倍になると抵抗の値は 2 倍になり、長さが同じまま断面の直径が 2 倍になると抵抗の値は 4 分の 1 になる。
- (3) 抵抗の単位はオーム ( $\Omega$ ) で、1,000,000  $\Omega$  は 1 M $\Omega$  とも表す。
- (4) 回路の抵抗が同じ場合、回路に流れる電流が大きいかほど回路が消費する電力は小さくなる。
- (5) 回路の抵抗は、回路にかかる電圧を回路に流れる電流で除して求められる。

問 23. 電源の周波数が 50Hz で運転したときの同期速度が 750rpm の三相誘導電動機がある。この電動機の極数と、この電動機を 60Hz で運転したときの同期速度の組合せとして、正しいものは(1)～(5)のうちどれか。

極数	同期速度
(1) 6	900rpm
(2) 8	900rpm
(3) 8	720rpm
(4) 10	720rpm
(5) 10	600rpm

問 24. クレーンの電動機の付属機器に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 配線用遮断器は、通常の使用状態の電路の開閉のほか、過負荷、短絡などの際には、自動的に電路の遮断を行う機器である。
- (2) ユニバーサル制御器は、一つのハンドルを前後左右や斜めに操作出来るようにし、二つの制御器を同時に又は単独で操作できる構造になっている。
- (3) 巻線形三相誘導電動機又は直流電動機の世界制御に用いられる抵抗器には、特殊鉄板を打ち抜いたもの又は鋳鉄製の抵抗体を絶縁ロッドで締め付け、格子状に組み立てたものがある。
- (4) 押しボタンスイッチは、電動機の正転と逆転のボタンが同時に押せない構造となっているものが多い。
- (5) エンコーダー型制御器は、ハンドル位置を連続的に検出し、電動機の主回路を直接開閉する直接制御器である。

問 25. クレーンの給電装置及び配線に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) イヤー式のトロリ線給電は、イヤーでトロリ線をつり下げ、パンタグラフを用いて集電子をトロリ線に押し付けて集電する方式である。
- (2) キャブタイヤケーブル給電は、充電部が露出している部分が多いので、感電の危険性が高い。
- (3) パンタグラフのホイールやシューの材質には、砲金、カーボン、特殊合金などが用いられる。
- (4) 絶縁トロリ線方式の給電は、裸のトロリ線方式に比べ安全性が高い。
- (5) スリッピングの機構には、集電子がリング面上を摺動して集電するものがある。

問 26. 電動機の制御に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 半間接制御は、巻線形三相誘導電動機の一次側を直接制御器で制御し、二次側を電磁接触器で制御する方式である。
- (2) 間接制御は電動機の主回路に挿入した電磁接触器が主回路の開閉を行い、制御器は、その電磁接触器の電磁コイル回路を開閉する方式である。
- (3) 容量の大きな電動機を直接制御すると、制御器のハンドル操作が重くなる。
- (4) 間接制御は、直接制御に比べ、制御器は小型・軽量であるが、設備費が高い。
- (5) 操作用制御器の第 1 ノッチとして設けられるコースチングノッチは、ブレーキにのみ通電してブレーキを緩めるようになっているノッチで、停止時の衝撃や荷振れを防ぐために有効である。

問 27. クレーンの三相誘導電動機の世界制御方式に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

- (1) 巻線形三相誘導電動機の二次抵抗制御は、固定子に接続した抵抗器の抵抗値を変化させて速度制御するので、始動時に緩始動ができる。
- (2) 巻線形三相誘導電動機の電動油圧押し機ブレーキ制御は、機械的な摩擦力を利用して制御するため、ブレーキライニングの摩耗を伴う。
- (3) 巻線形三相誘導電動機のダイナミックブレーキ制御は、巻下げの世界制御時に電動機の世界側を交流電源から切り離し、一次側に直流電源を通電して励磁することにより制動力を得るもので、つり荷が極めて軽い場合でも低速での巻下げができる。
- (4) 巻線形三相誘導電動機のワードレオナード制御は、電動機の回転数を検出して指定された速度と比較しながら制御するため、極めて安定した速度が得られるが、低速は最高速度の 15% 程度までしか得られない。
- (5) かご形三相誘導電動機のインバーター制御は、電源の周波数を固定したまま電流値を変えて電動機に供給し回転数を制御するもので、精度の高い速度制御ができる。

問 28. 一般的に電気をよく通す導体及び電気を通しにくい絶縁体に区分されるものの組合せとして、適切なものは(1)～(5)のうちどれか。

	導体	絶縁体
(1)	鋼	雲母
(2)	アルミニウム	黒鉛
(3)	鋳鉄	大地
(4)	ステンレス	塩水
(5)	空気	磁器

問 29. 電気計器の使用法に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 回路計(テスター)では、測定する回路の電圧や電流の大きさの見当がつかない場合は、最初に測定範囲の最大レンジで測定する。
- (2) アナログテスターでは、正確な値を測定するため、あらかじめ 0 点調節を行ってから測定する。
- (3) 電流計は、測定する回路に直列に接続して測定し、電圧計は、測定する回路に並列に接続して測定する。
- (4) 電流計で大電流を測定する場合は、交流では変流器を、直流では分流器を使用する。
- (5) 電圧計で交流高電圧を測定する場合は、計器用変圧器により昇圧した電圧を測定する。

問 30. 感電災害およびその防止に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

- (1) 感電による危険を電流と時間の積によって評価する場合、一般に 500 ミリアンペア秒が安全限界とされている。
- (2) 人体は身体内部の電気抵抗が皮膚の電気抵抗よりも大きいため、電気火傷の影響は皮膚深部には及ばないが、皮膚表面は極めて大きな傷害を受ける。
- (3) 接地とは、電気装置の導電性の外被(フレームやケース)などを導線で大地につなぐことをいう。
- (4) 天井クレーンは、鋼製の走行車輪を経て走行レールに接触しているため、走行レールが接地されている場合は、クレーンガーダー上で走行トロリ線の充電部分に身体が接触しても、感電の危険はない。
- (5) 接地線には、できるだけ電気抵抗の大きな電線を使った方が丈夫で、安全

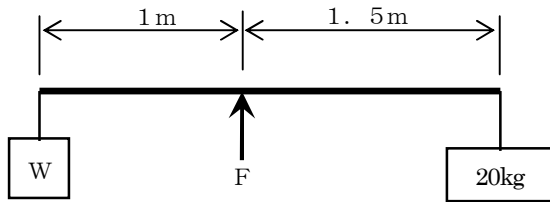
である。

【力学に関する知識】

問31. 力に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 一直線上に作用する互いに同じ方向を向く二つの力の合力の大きさは、その二つの力の大きさの積で求められる。
- (2) 力のモーメントの大きさは、力の大きさと、回転軸の中心から力の作用線に下ろした垂線の長さの積で求められる。
- (3) 物体の一点に二つ以上の力が働いているとき、その二つ以上の力をそれぞれと同じ効果を持つ一つの力にまとめることができる。
- (4) 多数の力が一点に作用し、つり合っているとき、これらの力の合力は0になる。
- (5) 力の三要素とは、力の大きさ、力の向き及び力の作用点をいう。

問32. 図のような天びん棒で荷Wをワイヤロープでつり上げ、つり合うとき、天びん棒を支えるための力Fの値は(1)～(5)のうちどれか。ただし、重力の加速度を $9.8\text{m/s}^2$ とし、天びん棒及びワイヤロープの質量は考えないものとする。



- (1) 98 N
- (2) 196 N
- (3) 294 N
- (4) 392 N
- (5) 490 N

問33. 均質な材料でできた固体の物体の重心に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 重心の位置判定が難しい荷をつり上げるときは、目安で重心位置を定めてその真上にフックを置き、床面近くで少しだけつり上げ動作を行い、荷がつり上がる直前の段階でつり荷の状態を確認し、荷が水平に上がるまで玉掛け位置の調整を繰り返す。
- (2) 水平面上に置いた直方体の物体を手で傾けた場合、重心からの鉛直線がその物体の底面を外れるときは、その物体は元の位置に戻らないで倒れる。
- (3) 物体を構成する各部分には、それぞれ重力が作用しており、それらの合力の作用点を重心という。
- (4) 円錐体の重心の位置は、円錐体の頂点と底面の円の中心を結んだ直線の底面からの高さが頂点までの高さの2分の1の位置にある。
- (5) 重心は、物体の形状によって必ずしも物体の内部にあるとは限らない。

問34. 長さ2 m、幅1 m、厚さ10 mmの鋼板30枚の質量の値に最も近いものは(1)～(5)のうちどれか。

- (1) 1.6 t
- (2) 4.7 t
- (3) 5.3 t
- (4) 6.8 t
- (5) 7.8 t

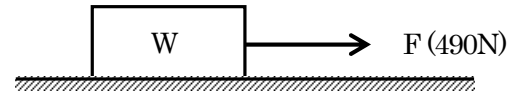
問35. 天井クレーンで荷をつり上げ、つり荷を移動させるためにクレーンを1秒間に1 m移動する速度で走行させながら1秒間に1 m移動する速度で横行させ続けているとき、つり荷が1秒間に移動する距離の値に最も近いものは(1)～(5)のうちどれか。

- (1) 0.5 m
- (2) 1.0 m
- (3) 1.4 m
- (4) 2.0 m
- (5) 2.8 m

問36. 図のように、水平な床面に置いた質量Wの物体を床面に沿って引っ張り、動き始める直前の力Fの値が490 Nであったとき、Wの値は(1)～(5)のうちどれか。

ただし、接触面の静止摩擦係数は0.4とし、重力の加速度は $9.8\text{m/s}^2$ とする。

- (1) 20 kg
- (2) 50 kg
- (3) 100 kg
- (4) 125 kg
- (5) 196 kg



問37. 荷重に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 衝撃荷重は、極めて短時間に急激に加わる荷重である。
- (2) クレーンのシーブを通る巻上げ用ワイヤロープには、引張荷重と曲げ荷重がかかる。
- (3) 天井クレーンのクレーンガーダーには、主に曲げ荷重がかかる。
- (4) せん断荷重とは、材料をはさみで切るように働く力である。
- (5) クレーンの巻上げドラムの軸には、圧縮荷重とねじり荷重がかかる。

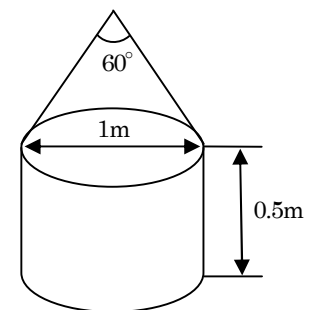
問38. 天井から垂直につりした直径2 cmの丸棒の先端に質量400 kgの荷をつり下げるとき、丸棒に生じる引張応力の値に最も近いものは(1)～(5)のうちどれか。ただし、重力の加速度は $9.8\text{m/s}^2$ とし、丸棒の質量は考えないものとする。

- (1)  $12\text{N/mm}^2$
- (2)  $25\text{N/mm}^2$
- (3)  $31\text{N/mm}^2$
- (4)  $50\text{N/mm}^2$
- (5)  $62\text{N/mm}^2$

問39. 図のように、直径1 m、高さ0.5 mの鋳鉄製の円柱を同じ長さの2本の玉掛け用ワイヤロープを用いてつり角度 $60^\circ$ でつるとき、1本のワイヤロープにかかる張力の値に最も近いものは、(1)～(5)のうちどれか。

ただし、鋳鉄の $1\text{m}^3$ 当たりの質量は7.2、重力の加速度は $9.8\text{m/s}^2$ とする。また、荷の左右のつり合いは取れており、左右のワイヤロープの張力は同じとし、ワイヤロープ及び荷のつり金具の質量は考えないものとする。

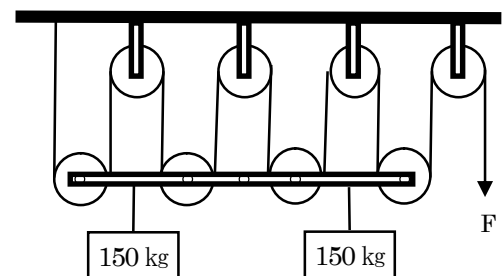
- (1) 12 kN
- (2) 14 kN
- (3) 16 kN
- (4) 20 kN
- (5) 28 kN



問40. 図のような組み合わせ滑車を用いて質量150 kgの荷を2個つるとき、これを支えるために必要な力Fの値に最も近いものは(1)～(5)のうちどれか。

ただし、重力の加速度は $9.8\text{m/s}^2$ とし、滑車及びワイヤロープの質量、摩擦等は考えないものとする。

- (1) 327 N
- (2) 368 N
- (3) 420 N
- (4) 735 N
- (5) 1,470 N



## 【クレーンに関する知識】

## 問 1. (4)

(4) ジブの取付ピンとつり具中心との。 → 旋回中心と

## 問 2. (3)

(3) プレートガーダーは、細長い部材を三角形に組んだ骨組み構造で  
→ トラスガーダーは、

## 問 3. (4)

(4) ストランドの中心にある～  
→ ワイヤロープの中心に、形状を保持し柔軟性を与えるとともに、  
衝撃や振動を吸収してストランドの切断を防止するために入れられ  
ているもの

## 問 4. (5)

(5) 円滑に動力を伝えることができない。 → できる。

## 問 5. (2)

(2) 巻下げ…重錘形リミットスイッチ  
→ 重錘形は直働式のリミットスイッチなので、おもりが作動しな  
い巻下げ時の制限はできない。

## 問 6. (2)

(2) 油圧により制動を行い、ばねによって制動力を解除する。  
→ ばねにより制動を行い、油圧の押し上げ力によって制動力を解除

## 問 7. (5)

(1) グリースカップ式は、人力であるため給油に手間がかかる。  
(2) 油の交換は不要である。 → 交換は必要 (酸化するから)  
(3) シーブを通過する頻度が高い部分を避け  
→ ロープが痛みやすい部分に重点を置いて  
(4) ロープ専用のマシン油を塗布する。 → グリースを塗布する

## 問 8. (1)

(1) 作業範囲を広げるためクレーンガーダーの外側に張り出したスイング  
レバーにより → カンチレバー

## 問 9. (3)

(1) 走行装置 → 横行装置  
(2) 荷とともに昇降する → トロリとともに移動する  
昇降はしない  
(4) 片側のサドルに電動機と → クレーンガーダーのほぼ中央に  
(5) トップランニング式ダブルレール型ホイスト } 組合せが逆  
サスペンション式普通型ホイスト

## 問 10. (5)

(5) つり荷を降ろしたときに玉掛け用ワイヤロープが挟まれ、手で抜けな  
くなった場合は、周囲に人がいないことを確認してから、クレーンの  
巻上げによって荷から引き抜く。  
→ クレーンの巻上げで荷からロープを引き抜くのは危険!

## 【関係法令】

## 問 11. (2)

(2) はりとの間隔を 0.3mと → 0.4m以上

## 問 12. (5)

(1) 直径の減少が公称径の7%を超えるものは使用禁止  
(2) ワイヤロープは安全係数6以上  
(3) リンクの断面積の減少が10%以上のものは使用禁止  
(4) つりチェーンの伸びが製造時より5%を超えるものは使用禁止

## 問 13. (5)

(1) 複数の荷が結束され、箱に入れられる等により固定されていないときは  
立入禁止  
(2) つりクランプ 2個以上であれば立入禁止にはならない。  
(3) 穴又はアイボルトに通して一箇所に玉掛けは立入禁止にはならない。  
(4) ハッカーは個数に関係なく立入禁止

## 問 14. (4)

(4) 大雨のため、～ 危険が予想されるときは、組立作業を行う区域に関  
係労働者以外の～  
→ 強風、大雨、大雪等の悪天候のため、作業の実施について危険が  
予想されるときは、当該作業に労働者を従事させないこと。

## 問 15. (3)

(1) 氏名を変更したときは、免許証の書替えを受けなければならない。  
(2) 免許証を滅失したときは、再交付を受けなければならない。  
(4) 取り消し処分を受けた者は遅滞なく、免許証を返還しなければならない。  
日にちは関係ない。  
(5) 業務に従事するときは免許証を携帯。写しはダメ。

## 問 16. (3)

(3) 逸走防止装置を作動させ、安定に関し—  
→ 逸走防止装置を作動させずに

## 問 17. (4)

(4) つり上げ荷重 2.9 t は特定機械以外の機械等に該当するため、署長の落  
成検査を受ける必要はない、

## 問 18. (1)

(1) クレーン明細書に記載されているジブの傾斜角の範囲をこえて使用を  
してはいけない。

## 問 19. (2)

(2) つり上げ荷重 5 t 以上のクレーンを実線操作する時はクレーン・デリ  
ック運転士免許(クレーン限定・限定なし)が必要。

## 問 20. (2)

(2) ～の機能、～の状態の点検は作業開始前点検  
～の異常の有無、～の損傷の有無は一月に一回の定期点検

## 【原動機及び電気に関する知識】

## 問 21. (3)

(3) 単相交流 → 工場の動力用電源には、三相交流

## 問 22. (4)

(4) 消費する電力は小さくなる。 → 大きくなる

## 問 23. (2)

同期速度  $N_0 = 120 \text{ f} / \text{P}$  より

$$P = 120 \text{ f} / N_0 = 120 \times 50 / 750 = 6000 / 750 = 8 \text{ (極)}$$

この電動機を周波数  $f = 60 \text{ Hz}$  で運転したときの同期速度は、

$$N_0 = 120 \text{ f} / \text{P} = 120 \times 60 / 8 = 7200 / 8 = 900 \text{ (rpm)}$$


## 問 24. (5)

(5) エンコーダ型制御器は間接制御器である。

## 問 25. (2)

(2) キャブタイヤケーブルは、トロリ線に比べ露出した充電部が全くないので安全性が高い。

## 問 26. (1)

(1) 直接制御器で制御し、二次側を電磁接触器で制御する  


## 問 27. (2)

(1) 二次抵抗制御は、固定子に接続した抵抗器の

→ 回転子 (二次側)

(3) つり荷が極めて軽い場合でも低速での巻下げができる。

→ 極めて軽いか、全くない場合では低速での巻下げはできない。

(4) ワードレオナード制御は直流電動機の制御方式である。負荷に適した自由な速度特性が得られる。

(5) 電源の周波数を固定したまま電流値を変えて電動機に供給し

→ 周波数変換器で変えて

## 問 28. (1)

(2) 黒鉛は導体

(3) 大地は導体

(4) 塩水は導体

(5) 空気は絶縁体

## 問 29. (5)

(5) 計器用変圧器により昇圧した電圧を → 降圧した

## 問 30. (3)

(1) 一般に 500 ミリアンペア秒が安全限界とされている。 → 50 ミリアンペア秒

(2) 電気火傷は外部からの熱源による火傷と同様に、人体細胞を破壊させるほか、皮膚の深くまで及ぶことがあるので危険である。

(4) クレーン本体が接地されていても、トロリ線は受電部が露出しており、触れると感電の危険性がある。

(5) 電気抵抗の大きな電線を → 小さな電線を

## 【力学に関する知識】

## 問 31. (1)

(1) その二つの力の大きさの積で → 和で

## 問 32. (5)

支点を中心とする左右のモーメントが等しくなれば良いので

$$W \times 1 = 20 \times 1.5$$

$$W = 30 \text{ kg}$$

天びん棒にかかる荷の質量は  $20 + 30 = 50 \text{ kg}$

50 kgの質量を力  $F$  で支えるので

$$F = 50 \times 9.8 = 490 \text{ N}$$

## 問 33. (4)

(4) 円錐体の重心の位置は～2分の1の位置にある

→ 4分の1の位置

## 問 34. (2)

質量 =  $1 \text{ m}^3$  当たりの材質の質量 × 体積 鋼の  $1 \text{ m}^3$  当たりの質量 = 7.8

直方体の体積 = 縦 × 横 × 高さ。体積は  $\text{m}^3$  で。  $100 \text{ mm} \div 1000 = 0.1 \text{ m}$

体積 =  $2 \text{ (m)} \times 1 \text{ (m)} \times 0.01 \text{ (m)} = 0.02 \text{ (m}^3)$

質量 =  $7.8 \times 0.02 = 0.156 \text{ (t)} \times 30 \text{ (枚)} = 4.68 \text{ (t)}$

## 問 35. (3)

直角三角形において、三平方の定理「 $a^2 + b^2 = c^2$ 」より

$$c^2 = (1)^2 + (1)^2 = 2 \quad c = \sqrt{2} \quad c \doteq 1.41$$

又は、 $1 \text{ m/s}$  を  $1 \text{ cm}$  とし、定規を使って縦  $1 \text{ cm}$ 、横  $1 \text{ cm}$  の平行四辺形を描き、その対角線を測る

今回は測ると  $1.41 \text{ cm}$  になるので、 $1.41 \text{ m/s}$  となる

## 問 36. (4)

最大摩擦係数  $F_{\text{max}} = \text{静止摩擦係数 } \mu \times \text{垂直力 } F_w$

$$490 \text{ N} = 0.4 \times W \times 9.8$$

$$W = 490 \text{ N} / (0.4 \times 9.8)$$

$$= 125 \text{ (kg)}$$

## 問 37. (5)

(5) ドラムの軸には、圧縮荷重とねじり荷重がかかる。

→ 曲げ荷重とねじり荷重が

## 問 38. (1)

応力 ( $\text{N/mm}^2$ ) = 荷重 ( $\text{N}$ ) ÷ 断面積 ( $\text{mm}^2$ )

引張荷重 =  $400 \times 9.8 = 3920 \text{ (N)}$

円の面積 = 半径 × 半径 ×  $3.14 = 10 \times 10 \times 3.14 = 314 \text{ (mm}^2)$

引張応力 =  $3920 \div 314 = 12.484 \doteq 12 \text{ (N/mm}^2)$

## 問 39. (3)

体積 (円柱) = 直径 × 直径 × 高さ ×  $0.8$

$$= 1 \times 1 \times 0.5 \times 0.8 = 0.4 \text{ (m}^3)$$

質量 =  $1 \text{ m}^3$  当たりの質量 × 体積 =  $7.2 \times 0.4 = 2.88 \text{ (t)}$

張力 = 荷重 ÷ 荷物にかかるロープの本数 × 張力係数

$$\text{張力} = (2.88 \times 9.8) \div 2 \times 1.16 = 16.36992 \text{ kN}$$

## 問 40. (2)

必要な力 = 荷の質量 ÷ 動滑車にかかるロープの本数より

$$\text{必要な力} = ((150 + 150) \times 9.8) \div 8 = 367.5 \text{ N}$$