

【 クレーンに関する知識 】

問1. クレーンの構造部分に関する記述として、適切なのは次のうちどれか。

- (1) 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。
- (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、単独では水平力を支えることができないので、必ず補桁を設ける。
- (3) ジブクレーンのジブは、荷をより多くつれるように自重をできるだけ軽くし、かつ、剛性を持たせる必要があるため、パイプトラス構造のものが用いられている。
- (4) ボックスガーダーは、鋼板を箱形状に組み合わせた構造であるが、その断面形状では水平力を十分に支えることができない為、補桁と組み合わせて用いられる。
- (5) 橋形クレーンの脚部には剛脚と揺脚があり、剛脚はクレーンガーダーに作用する水平力に耐える構造とするため、クレーンガーダーとピンヒンジで接合されている。

問2. クレーンのトロリ及び作動装置に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) クラブトロリの横行装置には、電磁ブレーキや電動油圧押し機ブレーキが用いられるが、屋内に設置される横行速度の遅いものは、ブレーキを設けられていないものもある。
- (2) 天井クレーンの一電動機式走行装置は、ガーダーのほぼ中央に電動機と減速装置を備え、減速機に連結される長軸とギヤにより車輪を駆動する。
- (3) 巻上装置には主巻と補巻を設ける場合、定格荷重の大きい方を主巻、小さい方を補巻と呼び、一般的には巻上速度は補巻の方が速い。
- (4) ジブクレーンなどの旋回装置の旋回方式には、センターポスト方式、旋回環方式などがある。
- (5) マントロリは、トロリに運転室が取り付けられた構造で荷とともに昇降するトロリである。

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) 「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。
- (2) ストランド6 よりのワイヤロープの径の測定は、ワイヤロープの同一断面の外接円の直径を3 方向から測定し、その平均値を算出する。
- (3) フィラー形のワイヤロープは、繊維心のかわりにフィラー線を心綱としたものである。
- (4) リフティングマグネットは電磁石を応用したつり具で、不意の停電に対してつり荷の落下を防止する停電保護装置を備えるものがある。
- (5) 同じ径のワイヤロープでも、素線が細く数が多いものほど柔軟性がある。

問4. クレーンの安全装置など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) 天井クレーンなどでは、運転室からガーダーへ上がる階段の途中にフートスイッチを設け、点検などの際に階段を上がると主回路が開いて感電災害を防ぐようになっているものがある。
- (2) 同一のランウェイ上に2 台のクレーンが設置されている場合の衝突防止装置には、リミットスイッチ式、光式及び超音波式のものがある。
- (3) クレーンのフックの外れ止め装置には、スプリング式とウェイト式があるが、小型・中型のクレーンでは、スプリング式のものが多く使われている。
- (4) 直働式巻過防止装置のうちレバー形リミットスイッチ式のもの、ワイヤロープを交換した後のリミットスイッチの接点の作動位置の再調整は必要ないが、重錘形リミットスイッチ式のものには再調整が必要である。
- (5) カム形リミットスイッチを用いた巻過防止装置は、ワイヤロープを交換したとき、スイッチの作動位置を再調整する必要がある。

問5. 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) 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。
- (2) 電動油圧押し機ブレーキは、電磁ブレーキに比較して運転音は静かだが、止まるまでの時間が長い。
- (3) 電磁バンドブレーキは、ブレーキドラムの周りにバンドを巻き付け、電磁石に電流を通じることにより締め付けて制動する。
- (4) 電磁ディスクブレーキは、ブレーキディスクの冷却効果がよく、比較的小型にできる特徴がある。
- (5) 足踏み油圧式ディスクブレーキは、油圧シリンダ、ブレーキピストン、これらをつなぐ配管などに油漏れがあったり、空気が混入すると、制動力が生じなくなることがある。

問6. 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) はずば歯車は、歯が軸につる巻状に斜めに切られており、平歯車より減速比を大きくできるが、動力の伝達にむらが多い。
- (2) 歯車形軸継手は、外筒の内歯車と内筒の外歯車が噛み合う構造で、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る。
- (3) スラスト軸受は、軸の長手方向の荷重を支えるために用いられる。
- (4) リーマボルトは、ボルト径が穴径よりわずかに大きく、軽く打ち込んで締め付けるので取り付け精度が良い。
- (5) フランジ形たわみ軸継手は、ゴムのたわみ性を利用して、二つの軸のわずかなずれや傾きの影響を緩和し、軸の折損や軸受の発熱を防ぐために用いられる。

問7. クレーンの給油及び点検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) ギヤ油が乳白色に変化している場合、水分が混入しているため油の交換が必要である。
- (2) グリースカップ式は、グリースカップに油を入れると自動的に圧送され、給油に手間がかからない。
- (3) 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 回程度行う。
- (4) 給油装置は、配管の穴あき、詰まりなどにより給油されないことがあるので、給油部分から古い油が押し出されていることなどの状態により、新油が給油されていることを確認する。
- (5) 集中給油式は、ポンプから給油管、分配管及び分配弁を通じて、各給油箇所へ一定量の給油を行う。

問8. クレーンに関する用語の記述として、適切なのは次のうちどれか。

- (1) クレーンの作業範囲とは、クレーンの各種運動を組み合わせることにより、つり荷を移動できる範囲をいう。
- (2) 定格荷重とは、構造及び材料に応じて負荷させることができる最大の荷重をいい、フックなどのつり具が含まれる。
- (3) キャンバーとは、天井クレーンなどであらかじめガーダーに与える下向きそり（曲がり）をいう。
- (4) 天井クレーンのスパンとは、クラブトロリの移動する距離をいう。
- (5) ジブの傾斜角とは、ジブクレーンのジブの中心線と旋回中心を通る鉛直線とのなす角をいい、作業半径が大きくなると傾斜角も大きくなる。

問9. クレーンの種類、形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) コンテナクレーンは、ふ頭においてコンテナをスプレッダでつり上げて、陸揚げ及び積込みを行うクレーンである。
- (2) 天井クレーンは、一般に、建屋の両側の壁に沿って設けられたランウェイ上を走行するクレーンで、工場での機械や部品の運搬などに使用される。
- (3) クライミング式ジブクレーンは、工事の進行に伴い、必要に応じてマストを継ぎ足し、旋回体をせり上げる装置を備えたクレーンである。
- (4) 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つり荷が移動できるようにしたものもある。
- (5) 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。

問10. クレーンの運転時の注意事項として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 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。
- (2) 無線操作式クレーンで、運転者自身が玉掛作業を行う時は、制御器の操作スイッチやハンドルへの接触による誤操作を防止するため、制御器の電源スイッチを切っておく。
- (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た後、ホイストの真下に戻ってきた時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) 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。
- (5) 床上操作式クレーンでつり荷を移動させるときは、運転者は常につり荷の後方又は横の位置からつり荷について歩くようにする。

【 関係法令 】

問 11. 屋内に設置する走行クレーンと建設物との間隔、当該クレーンと建設物との間の歩道に関し、法令上、違反となるものは次のうちどれか。

- (1) クレーンガーダーに歩道を有しない走行クレーンの集電装置の部分を除いた最高部と、当該走行クレーンの上方にある建設物のはりとの間隔を 0.3m としている。
- (2) 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 1.7m であるため、歩道からの高さが 1.4m の天がいをつけている。
- (3) 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。
- (4) 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下との間隔を 0.5m としている。
- (5) 走行クレーンと建設物との間に設ける歩道の幅を、柱に接する部分を 0.4m とし、それ以外の部分の幅を 0.7m としている。

問 12. 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) クレーンの運転業務に係る特別の教育の受講では、つり上げ荷重 5 t の床上運転式天井クレーンの運転業務に就くことができない。
- (2) 床上操作式クレーン運転技能講習の修了で、つり上げ荷重 10 t の床上操作式クレーンの運転業務に就くことができる。
- (3) 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 2t のポスト型ジブクレーンで行う 0.9t の荷の玉掛けの業務に就くことができない。
- (4) 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 4 t の無線操作式の天井クレーンの運転の業務に就くことができない。
- (5) 限定なしのクレーン・デリック運転士免許で、つり上げ荷重 30 t のアンローダーの運転業務に就くことができる。

問 13. 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るものはどれか。

- (1) ワイヤロープ 1 本の間で素線(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
- (2) 安全係数が 5 のつりチェーン
- (3) エンドレスでないワイヤロープで、その両端にフック、シャックル、リング又はアイを備えているもの
- (4) 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 10% のつりチェーン
- (5) 直径の減少が公称径の 8% のワイヤロープ

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) 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、ジブクレーンのジブの損壊のおそれのあるときには、当該ジブの位置を固定させる等により、ジブの損壊による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。
- (2) 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。
- (3) 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。
- (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) クレーンの組立ての作業を行うときは、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。

問 15. クレーンに係る許可、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。

ただし、計画届の免除認定を受けていない場合とする。

- (1) 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。
- (2) つり上げ荷重 4 t の天井クレーンを設置しようとする事業者は、工事が完了する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。
- (3) つり上げ荷重 3 t のテルハを製造しようとする者は、原則として、あらかじめ、所轄都道府県労働局長の製造許可を受けなければならない。
- (4) つり上げ荷重 5 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が検査の必要がないと認めたクレーンを除き、落成検査を受けなければならない。
- (5) つり上げ荷重 2 t の橋形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。

問 16. つり上げ荷重 5 t の橋形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) 使用再開検査を受ける者は、当該検査に立ち会わなければならない。
- (2) 登録性能検査機関は、クレーンに係る性能検査に合格したクレーンについて、クレーン検査証に有効期間を原則として 2 年更新するものとするが、性能検査の結果により 2 年未満又は 2 年を超え 3 年以内の期間を定めて更新することができる。
- (3) 性能検査における荷重試験は、定格荷重に相当する荷重の荷をつり上げ、走行、旋回、トロリの横子等の作動を定格速度より行うものとする。
- (4) 使用再開検査を受ける者は、荷重試験及び安定度試験のための荷及び玉掛用具を準備しなければならない。
- (5) クレーンのクレーンガーダーに変更を加えたものは、変更検査を受けなければならないが、所轄労働基準監督署長が当該検査の必要がないと認めたクレーンについては、この限りではない。

問 17. クレーンを用いて作業を行う場合であって、法令上、つり荷又はつり具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) 動力下降以外の方法により、つり具を下降させるとき。
- (2) 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。
- (3) ワイヤロープを用いて荷に設けられた穴又はアイボルトを通して、1 箇所に玉掛けをした荷がつり上げられているとき。
- (4) 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。
- (5) 陰圧により吸着させるつり具を用いて玉掛けをした荷がつり上げられているとき。

問 18. 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(つり上げ荷重 3 t 未満のジブクレーンにあつては、これを製造した者が指定したジブの傾斜角)の範囲をこえて使用してはならない。
- (2) クレーンの直動式の巻戻防止装置は、つり具の上面又は当該つり具の巻上用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の下面との間隔が 0.05m 以上となるように調整しておくなければならない。
- (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つたときは、すみやかに、適切な措置を講じなければならない。
- (4) 油圧を動力として用いるジブクレーンの安全弁については、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くなければならない。
- (5) 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、当該クレーンのつり上げ荷重を常時知ることができるよう、表示等の措置を講じなければならない。

問 19. 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。
- (2) 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、遅滞なく、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が、当該免許証に当該取消しに係る免許と異なる免許に係る事項が記載されており、現に当該業務に従事しているときは、この限りではない。
- (3) 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。
- (4) 重大な過失により、免許に係る業務について重大な事故を発生させた時は、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。
- (5) 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。

問 20. クレーンの自主検査及び点検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。

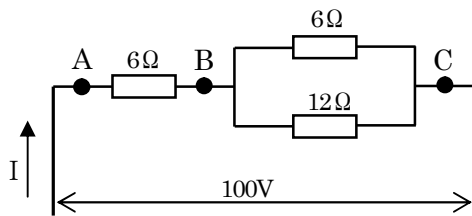
- (1) 1 年以内ごとに 1 回行う定期自主検査において、原則として、つり上げ荷重に相当する荷重の荷をつり上げて行う荷重試験を実施しなければならない。
- (2) 定期自主検査又は作業開始前の点検を行い、異常を認めるときは、直ちに補修しなければならない。
- (3) 定期自主検査の結果の記録は、3 年間保存しなければならない。
- (4) 1 か月をこえる期間使用せず、当該期間中に 1 か月以内ごとに 1 回行う定期自主検査を行わなかったクレーンについては、その使用を再び開始する際に、所定の事項について自主検査を行わなければならない。
- (5) 作業開始前の点検においては、ワイヤロープが通っている箇所の状態について点検を行わなければならない。

【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、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 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。
- (2) 交流は整流器で直流に変換できるが、得られた直流は完全には平滑ではなく波が多少残るため、脈流と呼ばれる。
- (3) 電力として配電される交流の周波数は、地域によらず 60 Hz である。
- (4) 工場の動力用電源には、一般に、200V 級又は 400V 級の三相交流が使用される。
- (5) 交流は、電流及び電圧の大きさ並びにそれらの方向が周期的に変化する。

問 22. 図のような回路について、BC 間の合成抵抗の値と、AC 間に 100V の電圧がかかるときに流れる電流 I の値の組合せとして、正しいものは次のうちどれか。



合成抵抗	電流 I
(1) 4Ω	5A
(2) 4Ω	10A
(3) 6Ω	10A
(4) 10Ω	10A
(5) 10Ω	20A

問 23. 電動機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) 直流電動機では、固定子を界磁と呼ぶ。
- (2) 巻線形三相誘導電動機は、固定子側も回転子側も巻線になっており、回転子側の巻線にスリップリングを通して外部抵抗と接続される。
- (3) かご形三相誘導電動機の回転子は、鉄心の周りに太い導線が、かご形に配置された簡単な構造である。
- (4) 三相誘導電動機の回転子は、固定子の回転磁界により回転するが、負荷がかかると同期速度より 12～15%遅く回転する性質がある。
- (5) 三相誘導電動機の同期速度は、極数が多いほど遅くなる。

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) 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。
- (2) 抵抗器は、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である。
- (3) 無線操作用の制御器には、切り替え開閉器により、機上運転に切り替えることができる機能を持つものがある。
- (4) ユニバーサル制御器は、1本の操作ハンドルで縦、横、斜めに操作することにより、2個の制御器を同時に又は単独で操作できる構造にしたものである。
- (5) 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。

問 25. クレーンの給電装置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) すくい上げ式のトロリ線給電は、トロリ線が被覆されており、安全性が高く、感電の危険性が少ない給電方式である。
- (2) スリップリングの機構には、集電ブラシがリング面上を摺動して集電するものがある。
- (3) キャブタイヤケーブルは、導体に細い素線を使い、これを多数より合わせており、外装被覆も厚く丈夫に作られているので、引きずったり、屈曲を繰り返す用途に適している。
- (4) 絶縁トロリ線方式給電は、すその開いた絶縁物で被覆したトロリ線を用い、その間を集電子が摺動して集電する方式である。
- (5) 内部配線は、外部からの損傷や日光の直射を防ぐため、一般に、絶縁電線を金属管などの電線管又は金属ダクト内に収めている。

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) 容量の大きな電動機を直接制御すると、ハンドル操作が重くなる。
- (2) ゼロノッチインターロックは、各制御器のハンドルが停止位置になければ、主電磁接触器を投入できないようにしたものである。
- (3) コースチングノッチは、制御器の第 1 ノッチとして設けられ、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ある。
- (4) 巻線形三相誘導電動機の半間接制御は、電流の多い一次側を電磁接触器で制御し、電流の比較的少ない二次側を直接制御器で制御する方式である。
- (5) 直接制御は、間接制御に比べ、制御器は小型・軽量であるが、設備費が高い。

問 27. クレーンの三相誘導電動機速度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) 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。
- (2) 巻線形三相誘導電動機のサイリスターレオナード制御は、負荷に適した速度特性が自由に得られるが、設備費が極めて高い。
- (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、巻下げの速度制御時に電動機の一次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電動油圧押し上機ブレーキ制御は、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。
- (5) 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。

問 28. 次の導体、絶縁体の組合せで正しいものは次のうちどれか。

	導体	絶縁体
(1)	銅	黒鉛
(2)	鋳鉄	雲母
(3)	ベークライト	磁器
(4)	鋼	塩水
(5)	セラミック	大地

問 29. 電気機器の故障の原因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) 三相誘導電動機がうなるが起動しない場合の原因の一つとして、一次側回路の配線が三相のうち、2線断線していることが挙げられる。
- (2) 過電流継電器が作動する場合の原因の一つとして、回路が短絡していることが挙げられる。
- (3) 集電装置の火花が激しい場合の原因の一つとして、集電子が摩耗していることが挙げられる。
- (4) 電動機が起動した後、回転数が上がらない場合の原因の一つとして、電源の電圧降下が大きいことが挙げられる。
- (5) 電動機が全く起動しない場合の原因の一つとして、配線の端子が外れていることが挙げられる。

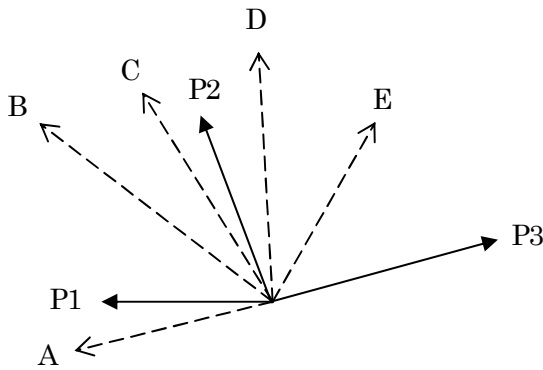
問 30. 感電災害およびその防止に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 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。
- (2) 電気火傷は、アークなどの高熱による熱傷のほか、電流通過によるジュール熱によって皮膚や内部組織に傷害を起こす。
- (3) 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。
- (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、クレーンは接地されていると考えられる。
- (5) 感電による人体への影響の程度は、電流の大きさ、通電時間、電流の種類及び体質などの条件により異なる。

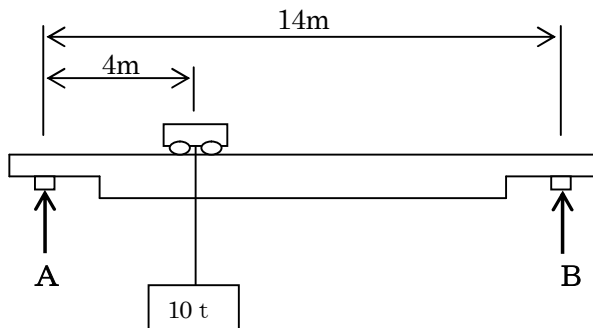
【力学に関する知識】

問31. 図のように0点に三つの力P1、P2、P3が作用しているとき、これらの合力に最も近いものは(1)～(5)のうちどれか。

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



問32. 図のように質量10 tの荷をつった状態で静止しているクレーンで、B点のレールにかかる力のうち、最も近いものは次のうちどれか。ただし、重力加速度を 9.8m/s^2 とし、ガータ、トロリ等の質量は考えないものとする。



- (1) 98 kN
- (2) 70 kN
- (3) 56 kN
- (4) 42 kN
- (5) 28 kN

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。
- (2) 複雑な形状の物体であっても、物体の重心は、一つの点である。
- (3) 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。
- (4) 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た場合は、手を離すと物体は転倒する。
- (5) 直方体の物体の置き方を変える場合、重心の位置が高くなるほど安定性は良くなる。

問34. 物体の質量及び比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) 鋼の比重は、約7.8である。
- (2) 物体の体積をV、その単位体積当たりの質量をdとすれば、その物体の質量Wは、 $W=V \times d$ で求められる。
- (3) アルミニウム 1m^3 の質量と水 2.7m^3 の質量は、ほぼ同じである。
- (4) 形状が立方体で均質な材質でできている物体では、縦、横、高さ3辺の長さがそれぞれ4倍になると質量は12倍になる。
- (5) 鉛 1m^3 の質量は、約11.4 tである。

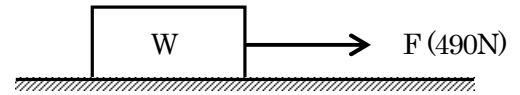
問35. ジブクレーンのジブが作業半径12mで2分間に1回転する速度で回転を続けているとき、このジブの先端の速度の値に最も近いものは(1)～(5)のうちどれか。

- (1) 0.3 m/s
- (2) 0.6 m/s
- (3) 1.3 m/s
- (4) 2.5 m/s
- (5) 3.8 m/s

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490Nであったとき、Wの値に最も近いものは(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 9.8m/s^2 とする。

- (1) 80kg
- (2) 100kg
- (3) 125kg
- (4) 150kg
- (5) 180kg



問37. 荷重に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

- (1) 荷を巻き下げているときに急制動すると、玉掛け用ワイヤロープには、衝撃荷重がかかる。
- (2) せん断荷重とは、材料を引き伸ばすように働く力である。
- (3) 繰返し荷重と衝撃荷重は、静荷重である。
- (4) 片振り荷重は、向きと大きさが時間とともに変わる荷重である。
- (5) クレーンのフックには、主に圧縮荷重がかかる。

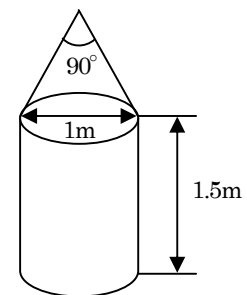
問38. 応力と材料の強さに関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 材料に荷重が作用すると、材料は伸びたり縮んだりするが、このように形が変わることを変形という。
- (2) せん断応力は、その材料に作用する荷重をその断面積で除したものである。
- (3) 応力とは、物体に荷重をかけると、物体の内部にその荷重に対抗し釣り合いを保とうとする外力である。
- (4) 引張強さとは、引張試験においてその材料にかけられる最大の荷重をその試験片の変形前の断面積で除した応力である。
- (5) ある荷重までは荷重をかけると変形して長さが伸び、荷重を取り除くと元の形に戻る点を比例限度という。

問39. 直径1m、高さ1.5mのコンクリート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 90° 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、コンクリートの 1m^3 当たりの質量は2.3、重力の加速度は 9.8m/s^2 とする。また、荷の左右のつり合いを取っており、左右の張力は同じとし、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。

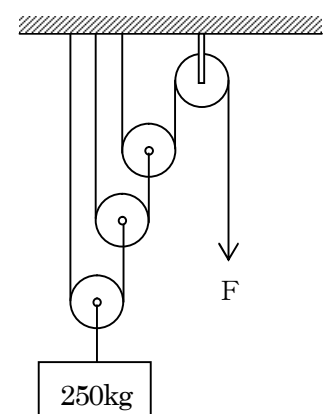
- (1) 14.1 kN
- (2) 15.7 kN
- (3) 18.4 kN
- (4) 19.1 kN
- (5) 22.4 kN



問40. 図のような組み合わせ滑車を用いて質量250kgの荷をつるとき、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 9.8m/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) 245N
- (2) 306N
- (3) 368N
- (4) 408N
- (5) 612N



【クレーンに関する知識】

問 1. (3)

- (1) プレートガーターは → トラスガーターは
 (2) 水平力を支えることができないので、必ず補桁を設ける。
 → 支えることができるため、補桁なしで用いることもある。
 (4) できない為、補桁と組み合わせて用いられる。 → できる。
 (5) 剛脚は → 揺脚は

問 2. (5)

- (5) 荷とともに昇降する → トロリとともに移動する

問 3. (3)

- (3) 繊維心のかわりに ~ である。
 → ストランドを構成する素線の中に細い素線を組み合わせたもので、素線同士が互いに線状に接触するようにより合わせるため、局部的摩擦による素線の切断が少なく、型くずれを起こすことも少ない。

問 4. (4)

- (4) 重錘形リミットスイッチ式のものには再調整が必要である。
 → 重錘形も直働式であるので再調整は不要。

問 5. (3)

- (3) 電流を通じることにより締め付けて制動する → 制動力を解除

問 6. (1)

- (1) 減速比を大きくできるが、動力の伝達にむらが多い。
 → 動力の伝達にむらが少ない。

問 7. (2)

- (2) 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。

問 8. (1)

- (2) フックなどのつり具分が含まれる。 → 含まない。
 (3) 下向きのそり (曲がり) をいう。 → 上向きのそり
 (4) クラブトロリの移動距離 → 走行レール中心間の水平距離
 (5) 旋回中心を通る鉛直線とのなす角度を ~ 傾斜角も大きくなる。
 → 水平面 ~ 傾斜角は小さくなる。

問 9. (4)

- (4) 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 10. (3)

- (3) 慣性で移動を続けるつり荷が振り切れた後、ホイストの真下に戻ってきた時に → つり荷が振り切る直前に

【関係法令】

問 11. (2)

- (2) 歩道からの高さが1.4mの天がい → 1.5m以上

問 12. (4)

- (4) 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4 tの無線操作式の天井クレーンの運転業務に就くことができない。 → できる
 ↳ 5 t未満の無線操作式のクレーンを運転できるのは特別教育以上の資格で可能なので床上運転式の限定免許でも業務に就くことはできる。

問 13. (5)

- (5) 直径の減少が公称径の7%を超えるものは使用禁止

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. (2)

- (2) 工事が完了するまでに → 当該工事の開始の日の30日前までに

問 16. (4)

- (4) 橋形クレーンの検査なので、安定度試験の準備はしなくてもよい。

問 17. (3)

- (3) 荷に設けられた穴又はアイボルトに通して一箇所に玉掛けをしている場合は立入禁止にはならない。

問 18. (5)

- (5) 当該クレーンのつり上げ荷重を → 定格荷重を

問 19. (4)

- (1) 業務に従事するときは免許証を携帯。写しはダメ。
 (2) 取り消し処分を受けた者は遅滞なく、免許証を返還して取り消し処分を受けた項目を抹消して他の免許については再交付を受ける。
 (3) 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。
 (5) 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。

問 20. (1)

- (1) 1年以内ごとに1回行う定期自主検査は、原則として、つり上げ荷重に相当する荷重の荷をつつて行う荷重試験を実施しなければならない。
 → 定格荷重

【原動機及び電気に関する知識】

問 21. (3)

- (3) 地域によらず → 地域により決まっており、おおむね東日本は 50 Hz、西日本では 60 Hz である。

問 22. (2)

- (2) BC 間の合成抵抗なので

$$R = 1 / (1 / 6 + 1 / 12) = 1 / (2 / 12 + 1 / 12) = 1 / 3 / 12 = 12 / 3 = 4 \Omega$$

オームの法則により

$$I = 100 / (6 + 4) = 10 \text{ A}$$

問 23. (4)

- (4) 三相誘導電動機の回転子は、固定子の回転磁界により回転するが、負荷がかかると同期速度より 12~15%遅く回転する性質がある。
↳ 2~5%

問 24. (1)

- (1) エンコーダ型制御器は間接制御器である。

問 25. (1)

- (1) トロリ線給電のトロリ線は絶縁がされていないので接触すると感電するため危険である。

問 26. (5)

- (5) 直接制御は、間接制御に比べ
↔ 逆

問 27. (4)

- (1) 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
- (2) サイリスターレオナード制御は直流電動機の制御方式である。
- (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。
- (5) 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)

問 28. (2)

- (1) 黒鉛は導体
(3) ベークライトは絶縁体
(4) 塩水は導体
(5) セラミックは絶縁体、大地は導体

問 29. (1)

- (1) 一次側回線の配線が三相のうち 2 線断線している
→ 一相

問 30. (3)

- (3) 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

【力学に関する知識】

問 31. (4)

- 力の平行四辺形の法則により二つの力を一つに合成する。まず、 P_1 と P_2 を合成すると力Bとなる。次に、残りの P_3 と力Cを同じく平行四辺形の法則により合成すると、力Dとなる。

問 32. (5)

左右 AB の走行レールに受ける力 = $10 \times 9.8 = 98 \text{ (kN)}$

A 側の走行レールにかかる力を X とすれば、

B 側の走行レールにかかる力は $(98 - X)$ となる。

A 側にかかるモーメント = $X \times 4$ B 側にかかるモーメント = $(98 - X) \times 10$
AB 間にかかるモーメントが等しくなればつり合いがとれるので、

$$X \times 4 = (98 - X) \times 10, 4X = 980 - 10X, 4X + 10X = 980$$

$$14X = 980 \quad X = 70 \text{ kN}$$

B 側の走行レールにかかる力は $(98 - 70) = 28 \text{ kN}$

問 33. (5)

- (5) 重心の位置が高くなるほど安定性は良くなる。
→ 低くなる

問 34. (4)

- (4) 立方体の 3 辺が 4 倍になると

$$1 \times 1 \times 1 = 1$$

$$4 \times 4 \times 4 = 64 \text{ になるので } 64 \text{ 倍になる。}$$

問 35. (2)

ジブ先端の速さ = ジブ先端の移動距離 / 移動にかかる時間

$$= \text{円周} / \text{時間} = (2 \times \text{半径} \times 3.14 / \text{時間})$$

答えの単位が m/s なので、時間の単位は秒で計算する。

$$= 2 \times 12 \times 3.14 / 120$$

$$= 75.36 / 120 = 0.628 \text{ m/s}$$

問 36. (3)

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

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

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

$$= 125$$

問 37. (1)

- (2) 材料を引き伸ばすように → 材料をはさみで切るように
(3) 静荷重 → 動荷重
(4) 向きと大きさが → 大きさが
(5) 主に圧縮荷重がかかる。 → 引張荷重

問 38. (3)

- (3) 釣り合いを保とうとする外力である。 → 内力

問 39. (4)

体積(円柱) = 直径 × 直径 × 高さ × 0.8

$$= 1 \times 1 \times 1.5 \times 0.8 = 1.2 \text{ (m}^3\text{)}$$

質量 = 1 m^3 当たりの質量 × 体積 = $2.3 \times 1.2 = 2.76 \text{ (t)}$

張力 = (荷重 ÷ 荷物にかかるロープの本数) × 張力係数

$$\text{張力} = ((2.76 \times 9.8) \div 2) \times 1.41 = 19.06884 \text{ kN}$$

問 40. (2)

$$W = 250 \text{ kg} \times 9.8 = 2450 \text{ N}$$

図のような滑車装置は力が半分ずつになっていくので、

$$F = w / 8 = 2450 \text{ N} / 8 = 306.25 \text{ N}$$