

第 33 回全国フォークリフト運転競技大会学科競技問題

各設問の文章の意味が正しいときは、解答用紙の「正」を、誤りのときは解答用紙の「誤」を○で囲むこと。

【関係法令】

- 1 労働安全衛生規則、クレーン等安全規則等は厚生労働大臣が制定する命令であるが、例えば労働安全衛生規則の一部を改正する場合においては、実際は厚生労働大臣の決定に加えて内閣の閣議決定の手続きを踏まなければならない。
(× 131 頁 内閣の閣議決定の手続きは不要)
- 2 労働安全衛生法では、事業者は、この法律で定める労働災害の防止のための最低基準を守るだけでなく、働き方改革の実現と長時間労働の改善を通じて、職場における労働者の安全と健康を確保するようにしなければならないとされている。
(× 136 頁、安衛法3、快適な職場環境の実現と労働条件の改善を通じて職場における労働者の安全と健康を確保するようにしなければならないとされている。)
- 3 事業者は、一の荷でその重量が200キログラムのものを貨物自動車に積む作業（ロープ掛けの作業及びシート掛けの作業を含む。）又は貨物自動車から卸す作業（ロープ解きの作業及びシート外しの作業を含む。）を行うときは、当該作業を指揮する者を定め、その者に、作業手順及び作業手順ごとの作業方法を決定し、作業を直接指揮すること等を行わせなければならない。
(○ 180 頁)
- 4 労働安全衛生規則においては、事業者は、フォークリフトについて、1月を超えない期間ごとに1回、定期に次の事項について自主検査を行わなければならないとされている。
 - (1) 制動装置、クラッチ及び操縦装置の異常の有無
 - (2) 荷役装置及び油圧装置の異常の有無
 - (3) 電圧、電流その他電気系統の異常の有無
(× 177 頁、月次検査項目のヘッドガード及びバックレストの異常の有無が抜けている、(3)電圧、電流その他電気系統の異常の有無は、年次検査の項目。)
- 5 事業者は、フォークリフトの運転者が運転位置を離れるときには、当該運転者に次の措置を講じさせなければならない。
 - (1) フォーク等の荷役装置を最低降下位置に置くこと
 - (2) 原動機を止め、かつ、停止の状態を保持するためのブレーキを確実にかける等の逸走を防止する措置を講ずること。ただし、積荷の状態を確認する等のために短時間運転席を離れる場合は、この限りでない。
(× 170 頁、ただし書以下が誤り)

6 事業者は、フォークリフトを用いて作業を行うときには、あらかじめ、当該作業に係る場所の広さ及び地形、当該フォークリフトの種類及び能力、荷の種類及び形状等に適応する作業計画を定めなければならないとされ、その作業計画は、当該フォークリフトの運行経路及び当該フォークリフトによる作業の方法が示されているものでなければならないとされている。ここでいう作業の方法は、具体的な作業手順を明確に示すことが必要であり、作業に要する時間までは、含まれない。

(× 167頁、あらかじめ、作業計画に定めることが必要。)

7 事業者は、運転中のフォークリフト又はその荷に接触することにより労働者に危険が生じるおそれのある箇所に労働者を立ち入らせてはならないが、この危険が生ずるおそれのある箇所には、走行範囲のほか、フォークリフトのアタッチメント等の荷役装置の可動範囲も含まれる。

(○ 169頁、安衛則 151-7)

8 労働安全衛生規則では、事業者は、労働者の作業内容を変更したときは、当該労働者に対し、遅滞なく、当該労働者が従事する業務に関する安全又は衛生のための必要な事項について、教育を行わなければならない。ただし、これらの事項の全部又は一部に関し十分な知識及び技能を有していると認められる労働者については、当該事項についての教育を省略することができるとされている。

(○ 161頁)

9 労働安全衛生規則では、事業者は、最大積載量5トン以上の貨物自動車に荷を積む作業（ロープ掛けの作業及びシート掛けの作業を含む。）を行うときは、墜落による労働者の危険を防止するため、当該作業に従事する労働者が床面と荷台上の荷の上面との間を安全に昇降するための設備を設けなければならないとされている。ただし、当該作業に従事する労働者に保護帽を着用させるときは、この限りでない。

(× 180～181頁、昇降設備の設置義務と保護帽の着用義務は別規定)

10 高さ2メートル以上のはい（倉庫、上屋又は土場に積み重ねられた荷（小麦、大豆、鉱石等のばら物の荷を除く。）の集団をいう。）のはい付け又ははい崩しの作業を行うときには、はい作業主任者技能講習を修了した者のうちから、はい作業主任者を選任しなければならない。ただし、フォークリフトの運転者のみで当該はい作業を行うときには、はい作業主任者の選任は要しない。

(○ 182頁)

【走行】

11 ディーゼルエンジンの燃料供給装置には、ジャーク式システムとコモンレール式システムがあるが、コモンレール式システムは、燃料を圧送する共通の蓄圧室をもちエンジンの作動状況に応じて、適切な噴射量、噴射時期、噴射圧などを電子制御するシステムである。

(○ 27～28頁)

- 1 2 フォークリフトに使用されるタイヤの種類には、ニューマチックタイヤ、ソリッドタイヤなどがある。ニューマチックタイヤは、同一外径のソリッドタイヤよりも大きな荷重に耐えるので、車体をコンパクトに設計することができるが、乗り心地、燃費は、ソリッドタイヤに比べ劣る。
(× 42～43頁)
- 1 3 ディーゼルエンジンの作動原理は、吸入、圧縮、燃焼及び排気の4つの行程を行うエンジンである点は、ガソリンエンジンと同一であるが、ガソリンエンジンは、シリンダー内でガソリンと空気との混合ガスを圧縮し、これに点火し燃焼させるものであるが、ディーゼルエンジンは、シリンダー内で圧縮されて高圧、高温になった混合ガスに、軽油を霧状に噴射し自然着火させるものである。
(× 25、27頁。ディーゼルエンジンは、シリンダー内で圧縮されて高圧、高温になった空気に、軽油を霧状に噴射し自然着火させるもの)
- 1 4 電気式フォークリフトの走行制御は、走行用モーターの回転速度を変えることで行う。走行用モーターは、交流式が一般的であり、このトルク、回転速度の制御は、バッテリーの直流電源を交流電源に変換するインバーターで、モーターに流す電流、周波数を変えることで行っている。
(○ 39頁)
- 1 5 トルクコン式変速機を構成するトルクコンバーターには、次のような特徴がある。
- (1) 変速操作が不要でエンストの心配が無く、運転が簡単である。
 - (2) ヒンジドフォークやバケット付きのような、衝突・衝撃を与えるアタッチメントの場合も、油がクッションの役目をするので、ショックを緩和し、エンジン及び駆動系の装置を保護する。
 - (3) クラッチ式のような遊び、すき間の調整及びクラッチ板の交換が不要である。
 - (4) エンジンブレーキの効きが悪いので、坂道を下るような場合は、フットブレーキを使用する必要がある。
 - (5) クラッチ式に比べ燃費が良い。
- (× 37頁 (5)クラッチ式に比べ燃費が悪い)
- 1 6 カウンターバランス形フォークリフトでは、後車軸はその中心にあるピンを介してフレームに取り付けられており、そのピンを回転支点として上下に片側3～5°程揺動できるようになっている。この方式をセンターピン方式という。
(○ 40頁)
- 1 7 ガソリンエンジンとディーゼルエンジンを搭載したフォークリフトを比べると、騒音や振動は、ガソリンエンジンを搭載したフォークリフトの方が小さい

が、燃料消費量は、ディーゼルエンジンを搭載したフォークリフトの方が少ない。

(○ 31頁)

- 18 フォークリフトが旋回するとき、外側のタイヤは、内側のタイヤより速く回転し、直進のときは同じ回転速度となる。この機能を満足させるのが差動歯車装置である。カウンターバランスフォークリフトには必ず装着される装置であるが、一部のリーチフォークリフトにも装着されている。

(× 39頁 リーチフォークリフトには装着されていない)

- 19 ガソリンエンジンの燃料供給装置には、スロットルバルブ上流にベンチュリーをもち空気流によって生じるベンチュリー負圧により、フロート室からガソリンが連続的にエンジン内に導入される「キャブレター方式」と、吸入空気量を計測し、エンジンの燃焼に必要なガソリン量をコンピュータが計算しインジェクターから加圧された燃料を霧状で供給する電子制御方式の「ガソリン噴射方式」がある。

(○ 26～27頁)

- 20 電気式フォークリフトには、バッテリーを充電するための充電器が必要である。充電器は、バッテリーの容量にあったものを使用する必要がある。

なお、充電時は水素ガスが発生するので、バッテリー上部のフードをあけて、火気がなく雨などがかからない換気の良い場所で充電しなければならない。

(○ 50頁)

【荷役装置】

- 21 バックレストは、フォーク上に載せた荷物が、マストの後方に落下することによる運転者の危険を防止するために必要なものであり、積荷の高さにかかわらず必ず取り付けなければならない。

(× 72頁、正解は、積荷の重心の高さがフォークの垂直上端の高さより高い場合に、必ず取りつけないといけない)

- 22 パレットの上面および下面を構成する板状の部材をけたといい、パレットの全長にわたりけたを結合して支持し、差込口を構成する部材をブロックという。

(× 84頁、正解は、上面および下面を構成する板状の部材をデッキボードといい、差込口を結合する部材をけたという。)

- 23 フォークリフトの付属装置(アタッチメント)の種類のひとつである「クランプ」は、原綿などの弾力性のある荷物を両側からはさんで運搬できるもので、荷役運搬中の落下または変形を防ぐため、クランプ圧を荷物に対し適正にセットして

使用することが必要である。

(○ 82 頁)

24 ダウンセーフティバルブは、コントロールバルブとリフトシリンダーの間またはリフトシリンダーの底部に内蔵されて取り付けられており、フォークにかかる負荷とは関係なく、シリンダーの下降速度が一定になるように制御する機構である。

(× 74 頁、フローレギュレーターバルブの説明)

25 カウンターバランスフォークリフトのマストには、二段マスト、フルフリー二段マスト及びフルフリー三段マストがあるが、フリーリフト量の大きいフルフリー二段マスト及びフルフリー三段マストは、天井一杯まで荷物を積み込みたい場合に有効である。

(○ 71 頁)

26 フォークは、荷を支えるつめであるため、十分な強度が必要とされ、フォークリフト構造規格により、フォークの静的強度の安全係数が3以上(基準荷重中心に最大荷重の荷を負荷させたとき、フォークに生ずる応力の値は使用鋼材の降伏応力の値の3分の1の値以下であること)なければならないと規定されている。

(○ 68 頁)

27 コントロールバルブの安全弁は、ポンプの吐出圧が規定以上の圧力になると、作動油をタンクへ戻る低圧側にバイパスさせる働きをする。安全弁が作動して弁を開く圧力を、測定器なしに調整することは、異常高圧に対する安全弁としての機能を失うおそれもあり、触れてはならない。

(○ 76頁)

28 フォークを上下させるためのリフトチェーンは、フォークと同様に荷重積載時に十分な強度を必要とすることから、長時間の使用により摩耗して伸びたり、腐食により強度が低下することのないよう、リフトチェーンの静的強度の安全係数が3以上なければならないとフォークリフト構造規格に規定されている。

(× 72 頁、正解は、安全係数が5以上)

29 油圧回路を流れる作動油は、一般的使用条件では、油温が80℃程度まで上昇することから、熱による酸化安定度が良く、粘度が低いものが必要となる。また、油圧ポンプで加圧攪拌されても、消泡性の良いものが必要である。

(× 73～74 頁、粘度変化の少ないものが必要)

30 パレットの上部の3面または全面に鉄板、パイプ、金網等による囲いを設けた

ものをポストパレットといい、固定式、取外し式、折りたたみ式がある。

(× 87 頁、説明はボックスパレット)

- 3 1 フォークリフトの付属装置(アタッチメント)の種類のひとつである「マニュブラーター」は、シートパレットに載せたセメント袋、米袋などの荷物を扱うアタッチメントである

(× 82 頁、プッシュブルの説明)

- 3 2 油圧ポンプはエンジンまたはモーターによって回転して、高圧油を送り出す、シリンダーなどの荷役装置の動力源である。油圧ポンプはドライブギヤ(駆動する側の歯車)とドリブンギヤ(駆動される側の歯車)の2つの歯車がポンプボディ内でかみ合って回転し、作動油タンクから作動油を吸い込み吐出側に高圧で送り出すものである。

(○ 74 頁)

- 3 3 パレットに載せてある荷について、パレットの破損、不安定な積付けや荷崩れのおそれがある場合は、なわ掛け(鉢巻)など安全な措置を講じた後に荷役作業を行う。なわ掛けする代わりに補助者を乗せて、つかまえさせて荷の落下を防ぐような行為をしてはならない。

(○ 92 頁)

- 3 4 フォークリフトは積荷の状態が必要(20cm)以上にリフトし、またはマストを垂直か、それ以上の前傾状態で走行すること。また、後輪が浮くような状態で走行してはいけない。

(× 94 頁)

- 3 5 1つの段では物品はすべて同じ方向に並べられるが、次の段では、90°方向を変えながら交互に積み重ねる方式をれんが積みという。

(× 88 頁、交互列積み)

- 3 6 カウンターバランスフォークリフトを使用して積荷の状態で行くとき、積荷が大きく前方の視界を著しく阻害するときは、次のような措置が必要である。

(1) 誘導者をつけて進行する。

(2) 後ろ向きになって後進で進行する。

(○ 94 頁)

- 3 7 平坦な路面でフォークリフトによる荷役作業を行うときは、荷の手前に近づいたら、速度を安全な速度まで落とし、いったん停止し、フォークの差込み位置を確認して静かにフォークを入れる。その際、フォークは根もとまでいっぱい

差し込み、荷がフォークの垂直部前面またはバックレストに軽く接触する状態にする。

(○ 90 頁)

38 翼形パレットとは、翼のついたパレットをいい、パレットの片面だけに翼があるものを単翼形パレット、両面に翼があるものを複翼形パレットという。

(○ 87 頁)

39 カウンターバランスフォークリフトを使用して積載状態で、急な坂道を登るときは、フォークの先端やパレットを路面に接触させたり、突っ込んだりしないようにして、できるだけフォークを地面に近づけて走行する。

(○ 95 頁)

40 カウンターバランスフォークリフトの標準型のコントロールバルブには、2 個のリフトスプール弁がある。これらの弁は、リフトレバーに接続されており、レバーを動かす量によってリフトシリンダーに流れる作動油の量を調整している。

(× 76 頁 リフトスプール弁は、1 個。)

【力学】

41 平坦な路面において、走行するフォークリフトを安定させるためには、重心の位置は、左右の前輪のタイヤ接地面と後輪軸中心の3点を結んだ三角形の内側にあることが必要である。

(○ 114 頁)

42 荷重は、静荷重と動荷重とに分けられる。フォークリフトのフォークに荷を積んだまま停止している場合におけるフォークにかかっている荷重は、静荷重である。一方、動荷重には、荷役中のフォークなどが受ける片振り荷重、フォークリフトの車軸が受ける交番荷重などがある。フォークリフト運転中に、床面の凹みに車輪を踏み込んで落ち込んだ時のフォークにかかる荷重は、積荷に変化がない限り、静荷重である。

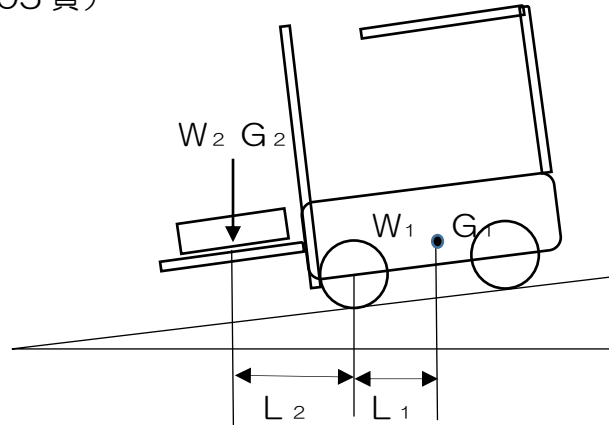
(× 124 頁 落ち込んだ時のフォークにかかる荷重は動荷重（衝撃荷重）)

43 停止しているカウンターバランスフォークリフトAを運転し、時速5kmに達するまでに要した時間がt秒であった。一方、時速10kmで走行しているカウンターバランスフォークリフトBが時速5kmに減速するまでに要した時間が2t秒であった。このとき、Aの加速度は、Bの加速度の2倍である。

(× 117 頁 Aの加速度の絶対値は、Bの加速度の絶対値の1/2である。)

- 4 4 図のように、フォークリフトがフォークに荷を積んで、マストを垂直にして下り坂に停車しているときのフォークリフト本体の重量を W_1 、重心の位置を G_1 、積荷の重量を W_2 、重心の位置を G_2 とし、それぞれの重心から前輪の軸心までの水平距離を L_1 、 L_2 とする。このとき、前輪に対するフォークリフト自体のモーメント $W_1 L_1 > \text{積み荷のモーメント } W_2 L_2$ のときは、フォークリフトが前方に傾く危険は少ない。

(○ 104～105 頁)



- 4 5 場所が変わっても変化しない物体そのものの量を質量という。1 m³当たりの質量について、粘土とコンクリートを比較すると、コンクリートの方が大きい。

(× 109頁、粘土の方が大きい)

- 4 6 軟鋼の試験片を用いた引っ張り荷重（応力）に対する伸び（ひずみ）の関係において、材料が耐える最大荷重（試験片の断面積で除して得られる最大応力）を、その材料の破断強さという。

(× 127頁、極限強さ)

- 4 7 物体が円運動するためには、物体にある力が作用しなければならない。この物体に円運動をさせる力、例えば、ハンマー投げで、競技者がハンマーを回転させているときの手がハンマーを引っ張っている力を向心力という。フォークリフトの運転において、カーブでスピードを出し過ぎると、この向心力により転倒などの事故につながるおそれがある。

(× 119頁、後半部分のフォークリフトの転倒につながるのは遠心力)

- 4 8 地球上で感じる物体の重さは、その物体に重力の加速度が作用することによって生じる地球の中心に向かう力であり、その単位は、ニュートン（N）で表す。質量 W kgの物体の重力加速度（9.8 m/s²）のもとでの重さは、9.8 WNとなる。

(○ 110頁)

- 4 9 一端が壁に固定された均質な円柱において、図1のように垂直過重が作用し

たときの曲げモーメントと図2のような垂直過重が作用したときの曲げモーメントを比べると、図1の方が大きい。

ただし、 $W1 = W2 \times (1/2)$ とする。

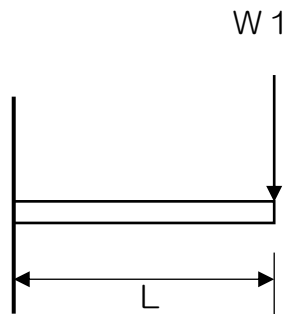


図1

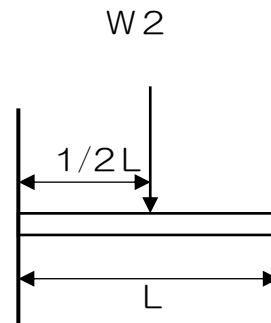


図2

(○ 123頁、同じ)

50 静止している物体に働く静止摩擦力は、物体が動きはじめる瞬間に最大となり、これを最大静止摩擦力という。最大静止摩擦力をF、物体の接触面に作用する垂直力をWとすると、静止摩擦係数は、WをFで除した値になる。

(× 119頁、FをWで除した値)