

# 第 37 回（令和 4 年度） 全国フォークリフト運転競技大会 学科競技問題

## 【解答上の注意】

- 1 この問題は 2 ページから 8 ページまで。
- 2 解答はすべて別紙解答用紙に記入すること。
- 3 各設問の記述内容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。
- 4 修正するときは、消し跡が残らないようにすること。
- 5 制限時間は 40 分。

- 1 法令には、法律、政令、省令、告示があり、フォークリフト構造規格は、このうちの省令に当たるものである。
- 2 労働安全衛生規則で定める車両系荷役運搬機械等に、フォークリフトや構内運搬車は該当するが、貨物自動車は該当しない。
- 3 労働安全衛生規則では、フォークリフトを用いて作業を行うときは、当該作業の指揮者を定め、その者に作業計画に基づいて作業の指揮を行わせることを事業者が義務付けているが、同じ作業場所で事業者を異にする作業が輻輳するときは、各事業者ごとに作業指揮者を指名し、各作業指揮者間において作業の調整を行わせることとなる。
- 4 労働安全衛生規則において、フォークリフトは年次及び月次の検査が義務付けられている。このうち月次検査では、以下の事項について検査を行わなければならないこととされている。
  - (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) ヘッドガード及びバックレストの異常の有無
  - (4) 車輪の異常の有無
- 5 労働安全衛生規則では、運転者が坐って運転するフォークリフトの運転者の座席は、緩衝材の使用により走行時に運転者の身体に著しい振動を与えない構造のものでなければならないと定められている。
- 6 労働安全衛生規則では、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と定められている。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場合は、はい作業主任者の選任は要しないが、はい作業の一部でも人力で行われる場合には、はい作業主任者の選任が必要となる。
- 7 労働安全衛生規則では、事業者は、フォークリフトを用いて作業を行うときは、フォークリフトの転倒又は転落による労働者の危険を防止するため、当該フォークリフトの運行経路について必要な幅員を保持すること、地盤の不同沈下を防止すること、路肩の崩壊を防止すること等必要な措置を講じなければならないとされている。

- 8 労働安全衛生規則では、技能講習修了証を滅失、損傷したとき、あるいは氏名を変更したときは技能講習修了証の交付を受けた登録教習機関に再交付申請を行うこととされている。
- 9 労働安全衛生規則では、フォークリフトのヘッドガードの強度は、フォークリフトの最大荷重の3倍の値（その値が4トンを超えるものにあつては4トン）の等分布静荷重に耐えるものでなければ、使用してはならないと定められている。
- 10 労働安全衛生規則では、車両系荷役運搬機械等を用いて作業を行うときは、運転中の車両系荷役運搬機械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と定められている。ただし、誘導者を配置し、その者に当該車両系荷役運搬機械等を誘導させるときは、この限りでない。
- 11 ディーゼルエンジンは、シリンダー内に吸入した空気を圧縮することで高圧・高温にし、これに軽油を霧状に噴射し自然着火させ、その燃焼により発生する熱エネルギーを回転エネルギーに変える装置である。ディーゼルエンジンの主要部分は、ガソリンエンジンから燃料噴射ポンプ、点火プラグなどの点火装置を取り外し、代わりに燃料供給装置と燃料噴射ノズルなどを装備したものと考えてよい。
- 12 一般的な電気式フォークリフトに用いられる荷役用モーターの荷役性能は、無負荷時の上昇速度はエンジン式と同等だが、負荷時は遅い。最近では、直流モーターが一般的で、一部の機種で交流直巻モーターも存在する。
- 13 多くの電気式フォークリフトで使用されている鉛蓄電池の原理は、希硫酸中に過酸化鉛（陽極）と海綿状の鉛（陰極）を浸漬すると、充電又は放電の際の化学変化でこの陽極と陰極の間に約2Vの電圧が発生することである。
- 14 カウンターバランスフォークリフトに装備される駐車ブレーキについては、乾いた舗装路面において、次の表に示すこう配で駐車できる能力がなければならないと定められている。

| フォークリフトの状態  | こう配（単位 %） |
|-------------|-----------|
| 走行時の基準無負荷状態 | 20        |
| 走行時の基準負荷状態  | 15        |

この表において、走行時の基準負荷状態とは、基準荷重中心に最大荷重の荷を負荷させ、マストを垂直にし、フォークの上面を床上30cmとした状態をいう。

- 15 カウンターバランスフォークリフトの電気式パワーステアリングは、ハンドルの回転をステアリングギアボックス、ピットマンアーム、ドラッグリンクを介して、機械的に直接後車軸に伝えるタイプの操縦装置で、リンクの途中にパワーアシストのための電動モーターで駆動するシリンダーが装着されている。
- 16 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り、バッテリーの容量にあったものを使用する必要がある。また、冷蔵庫、水産業の現場など、結露や水・塩水が掛かるおそれがある場所で使用する場合には、車載式でなく定置式充電器を使用しなければならない。
- 17 フォークリフトに装着されるニューマチックタイヤの空気圧は、自動車よりも高圧で、700～980kPaが一般的であるが、新しいタイヤ装着時は、空気圧の低下が早いので注意が必要である。一方、ニューマチック形クッションタイヤは、チューブがなく、空気の入る部分が軟質ゴムで構成されたタイヤで、メンテナンスの面でパンクの心配がなく交換までの時間が長いという利点がある。
- 18 排出ガス中の有毒ガスを低減する触媒マフラーは、白金、アルミナ等の触媒を利用して一酸化炭素、炭化水素を酸化させ水蒸気と炭酸ガスにする。触媒はマフラー内に装着されている場合が多い。
- 19 トルクコン式変速機の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なく、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利きが悪いので、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悪い。
- 20 フォークリフト用エンジンは、走行、荷役及びかじ取りの動力源として使用され、荷役、かじ取りは、エンジンに連結された油圧ポンプが油圧を発生することで行われる。この油圧ポンプは、トルクコンバーター等の動力伝達装置に直接取り付け、タイミングギアにより駆動するタイプが一般的である。
- 21 リーチフォークリフトはマストが傾斜しないため、フィンガーバーをティルトシリンダーの伸縮により傾斜させることによりフォークの前後傾を行っている。また、マスト又はフォークの繰出し、引き込みはリーチシリンダーによって行われる。

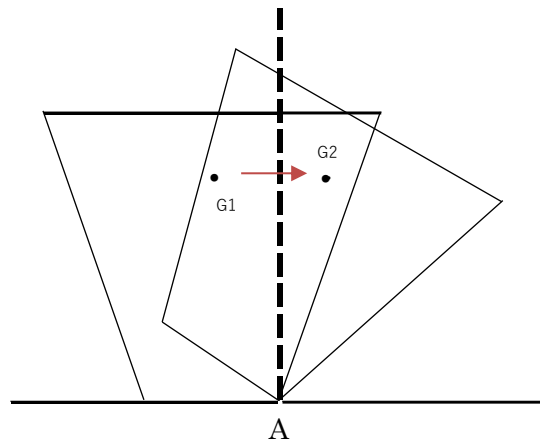
- 22 ダウンセーフティバルブは、コントロールバルブとリフトシリンダーの間又はリフトシリンダーの底部に内蔵されて取り付けられており、フォークにかかる負荷とは関係なく、リフトシリンダーの下降速度が一定になるように制御する機構である。
- 23 フォークの材質には、通常、上質の炭素鋼又は特殊鋼が用いられている。その強度はフォークリフト構造規格によって安全係数が3以上なければならないと規定されており、十分な強度があるが、使い方によってはフォーク底面が摩耗して薄くなり、曲がったり、折損したりすることがある。
- 24 カウンターバランスフォークリフトでは、アウトーマストの下端は前車軸に支持されているので、ティルトシリンダーを作動させることによって、支持部を支点として、マストの前傾後傾が行われる。
- 25 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、積荷の最上部の高さが、フォークの垂直上端の高さより高い場合、必ず取り付けなければならない。
- 26 パレットの上面及び下面を構成する板状の部材をデッキボードといい、フォークを差し込みやすくするために、デッキボードの端部に傾斜をつけた部分を面取り部という。
- 27 フォークリフトのリフトシリンダーやティルトシリンダーに用いられる作動油は、粘度が高すぎると、流動性が悪いために作動不良又は油の過熱を生じ、低すぎると、各部からの油漏れや潤滑不足を生ずる。通常、一般使用条件では、油温が80℃程度まで上昇するから、熱による酸化安定度が良く、粘度変化の少ないものが必要となる。また、油圧ポンプで加圧攪拌されると、激しく気泡を生じ、不快音を発することもあるので、消泡性の良いものが必要となる。
- 28 カウンターバランスフォークリフトの油圧装置に用いられる標準型のコントロールバルブには、2個のティルトスプール弁がある。これらの弁は、ティルトレバーに接続されており、レバーを動かす量によってティルトシリンダーに流れる作動油の量を調整している。
- 29 フォークリフトを用いて床に置かれたパレット荷を持ち上げるときは、パレットにフォークを根元までいっぱい差し込み、いったんパレットを床面より10～15cm持ち上げ、荷の安定状態、フォークに対する偏荷重がないかを確かめた上で、マストを最後傾し、パレットの底面を床面より15～20cmの位置にした姿勢で発進・走行する。

- 30 フォークの上昇及び下降は、リフトシリンダーに高圧（10～20MPa）の作動油を送り込むことによってピストンを作動させて行われる。
- 31 雨天における荷役では、リフトシリンダーやティルトシリンダーを作動することにより、上部から水滴が作動油中に侵入することがあり、ピストンやシリンダーにさびを発生させ、ひいては腐食させる。このため、作動油には消泡剤、防腐剤などが添加されたものが使用されていることが多い。
- 32 リフトブラケットは、前面にフォークを取り付けるフィンガーバーと荷受け枠であるバックレストが溶接され、側面にはリフトローラーが取り付けられており、インナーマスト内面を昇降する。
- 33 リフトシリンダー及びティルトシリンダーの構造は、シリンダーと合成ゴムのパッキンを装着したピストンなどから構成されている。パッキンは、シリンダー内面をしゅう動しながら、高圧の油が漏れないようにする機能をもっており、シリンダー内面は、精密に仕上げられ、また、ピストンロッドにはメッキ仕上げがされている。
- 34 フリーリフト量とは、マストを垂直にし、マスト高さを変化させずにリフトブラケットを上げることができる最大揚高で、地面からフォーク水平部の上面までの高さをいう。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、天井の低い倉庫内、コンテナ内及び船内などで、天井いっぱいまで荷物を積み込みたい場合に有効である。
- 35 フォークの取付けの間隔は横方向の安定をよくするため、できるだけ広い方が好ましく、通常、パレットの幅の2分の1以上、4分の3以下程度とするのがよい。
- 36 積荷状態で急な坂を登るとき、登り口付近でフォークの先端又はパレットの底部が路面に接触しないことを確認し、接触しそうであったら接触しないよう上昇させる。このとき必要以上に上昇させないこと。
- 37 フォークリフトのアタッチメントは、フォークに取り付けたり、フォークの代わりに装着される簡単な器具のようなものと、油圧機構を用いて特殊な動作をさせるもの到大別される。後者の装置にあつては、ティルトシリンダーをコントロールするコントロールバルブを使用することがある。

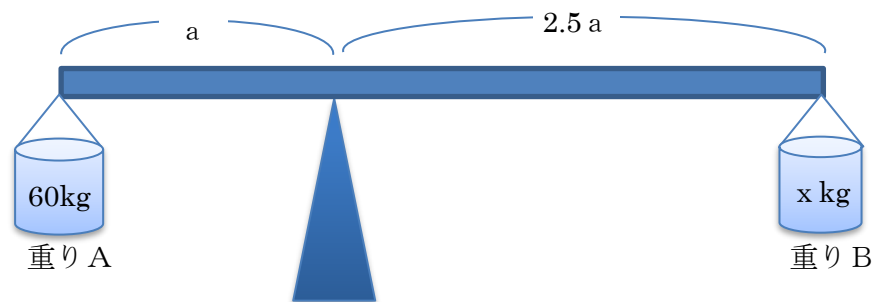
- 38 ボックスパレットは、パレットの上部の3面又は全面に鉄板、パイプ、金網等による囲いを設けたもので、囲いは固定式のほかに取り外しや折りたたみ可能なものがあり、ふた付きのものもある。
- 39 インナーマスト、アウターマスト及びリフトブラケットにはそれぞれリフトローラーが付いており、フォークが荷重を支えたときでも円滑にマストが上下するようになっている。
- 40 フォークリフトに荷を積まないで坂道を下る場合、制動輪重の変化に伴う制動力の低下を防止するため、カウンターバランスフォークリフトでは後進で運転し、リーチフォークリフトでは前進で運転する。
- 41 力の作用線について、作用点Xから力の方向に線分XYを描き、Y点に矢印を付けて力の向きを示し、XYの長さを力の大きさに比例した長さにとる。例えば、1 Nを2 cmと決めた場合、XYの長さが10cmであれば、XYは5 Nとなる。
- 42 平坦な路面において、フォークリフトの重心の位置が、左右の前輪のタイヤ接地面と左右の後輪のタイヤ接地面の4点を結んだ四角形の内側にあれば、転倒するおそれはない。
- 43 2つの力が一直線上に作用するときの合力の大きさは、同方向の力では差、反対方向の力では和で示される。
- 44 フォークリフトの速度が、はじめ毎秒1 mであったものが、5秒経ったら毎秒3 mの速度になっていたとすれば、そのときの加速度は、 $0.3\text{m/s}^2$ である。
- 45 物体が円運動をするためには、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、カーブでのスピードの出し過ぎは、この「向心力」により、転倒などの事故に結びつくことがある。
- 46 極限強さ250MPaの鉄の棒を許容応力50Mpaで使う時の安全係数は4となる。
- 47 荷役中のフォークなどが受ける荷重のように、向きは同じであるが、その大きさが時間的に変わる荷重を「片振り荷重」といい、フォークリフト車軸が受ける荷重のように、向きと大きさが時間的に変わる荷重を「交番荷重」という。さらに、フォークリフトが運転中に、床面の凹みに一方の車輪を踏み込んでがたと落ち込んだときのフォークにかかる荷重を「衝撃荷重」という。

48 両端又は一端を支えたはり又はけたに垂直荷重を加えると、はり又はけたは湾曲する。この時に作用する力を「ねじりモーメント」という。フォークリフトのフォークに積んだ荷物が、フォークに対して作用する力は、主としてこのねじりモーメントである。

49 物体を点Aを支点として傾けたときに、重心位置がG 1 からG 2に移り、G 2が支点の垂直線を超えると、物体を元に戻そうとする力が働き、物体は不安定となる。



50 下図において、重りAと重りBが釣り合っている場合、重りBの重さは24kgである。





# 解答用紙

|            |  |     |  |
|------------|--|-----|--|
| ゼッケン<br>番号 |  | 氏 名 |  |
|------------|--|-----|--|

問題の文章の意味が正しいときは 正 を、誤りのときは 誤 を○で囲むこと。

|     |                                    |                                    |     |                                    |                                    |
|-----|------------------------------------|------------------------------------|-----|------------------------------------|------------------------------------|
| 問1  | 正                                  | <input checked="" type="radio"/> 誤 | 問26 | <input checked="" type="radio"/> 正 | 誤                                  |
| 問2  | 正                                  | <input checked="" type="radio"/> 誤 | 問27 | <input checked="" type="radio"/> 正 | 誤                                  |
| 問3  | <input checked="" type="radio"/> 正 | 誤                                  | 問28 | 正                                  | <input checked="" type="radio"/> 誤 |
| 問4  | 正                                  | <input checked="" type="radio"/> 誤 | 問29 | 正                                  | <input checked="" type="radio"/> 誤 |
| 問5  | 正                                  | <input checked="" type="radio"/> 誤 | 問30 | 正                                  | <input checked="" type="radio"/> 誤 |
| 問6  | <input checked="" type="radio"/> 正 | 誤                                  | 問31 | 正                                  | <input checked="" type="radio"/> 誤 |
| 問7  | <input checked="" type="radio"/> 正 | 誤                                  | 問32 | 正                                  | <input checked="" type="radio"/> 誤 |
| 問8  | 正                                  | <input checked="" type="radio"/> 誤 | 問33 | <input checked="" type="radio"/> 正 | 誤                                  |
| 問9  | 正                                  | <input checked="" type="radio"/> 誤 | 問34 | <input checked="" type="radio"/> 正 | 誤                                  |
| 問10 | <input checked="" type="radio"/> 正 | 誤                                  | 問35 | <input checked="" type="radio"/> 正 | 誤                                  |
| 問11 | 正                                  | <input checked="" type="radio"/> 誤 | 問36 | <input checked="" type="radio"/> 正 | 誤                                  |
| 問12 | 正                                  | <input checked="" type="radio"/> 誤 | 問37 | 正                                  | <input checked="" type="radio"/> 誤 |
| 問13 | 正                                  | <input checked="" type="radio"/> 誤 | 問38 | <input checked="" type="radio"/> 正 | 誤                                  |
| 問14 | 正                                  | <input checked="" type="radio"/> 誤 | 問39 | 正                                  | <input checked="" type="radio"/> 誤 |
| 問15 | <input checked="" type="radio"/> 正 | 誤                                  | 問40 | 正                                  | <input checked="" type="radio"/> 誤 |
| 問16 | <input checked="" type="radio"/> 正 | 誤                                  | 問41 | <input checked="" type="radio"/> 正 | 誤                                  |
| 問17 | <input checked="" type="radio"/> 正 | 誤                                  | 問42 | 正                                  | <input checked="" type="radio"/> 誤 |
| 問18 | 正                                  | <input checked="" type="radio"/> 誤 | 問43 | 正                                  | <input checked="" type="radio"/> 誤 |
| 問19 | <input checked="" type="radio"/> 正 | 誤                                  | 問44 | 正                                  | <input checked="" type="radio"/> 誤 |
| 問20 | 正                                  | <input checked="" type="radio"/> 誤 | 問45 | 正                                  | <input checked="" type="radio"/> 誤 |
| 問21 | <input checked="" type="radio"/> 正 | 誤                                  | 問46 | 正                                  | <input checked="" type="radio"/> 誤 |
| 問22 | 正                                  | <input checked="" type="radio"/> 誤 | 問47 | <input checked="" type="radio"/> 正 | 誤                                  |
| 問23 | <input checked="" type="radio"/> 正 | 誤                                  | 問48 | 正                                  | <input checked="" type="radio"/> 誤 |
| 問24 | <input checked="" type="radio"/> 正 | 誤                                  | 問49 | 正                                  | <input checked="" type="radio"/> 誤 |
| 問25 | 正                                  | <input checked="" type="radio"/> 誤 | 問50 | <input checked="" type="radio"/> 正 | 誤                                  |