

目次

まえがき	3
第1章 高所作業車に関する基礎知識	5
1.1 高所作業車の定義（テキスト1ページ）	5
1.2 高所作業車の運転に必要な資格と種類	5
1.3 高所作業車に関する用語（テキスト14ページ）	10
第2章 高所作業車の作業装置等の構造及び取扱い	17
2.1 作業装置の構造（テキスト25ページ）	17
2.1.1 ブーム型高所作業車の作業装置	17
2.1.2 垂直昇降型高所作業車の作業装置	22
2.1.3 高所作業車の安全装置（テキスト36ページ）	23
2.2 作業装置及び走行装置の取扱いと留意事項（テキスト42ページ）	31
2.2.1 アウトリガーの設置手順と留意事項（テキスト49ページ）	31
2.2.2 伸縮ブーム型の基本操作手順と留意事項（テキスト53ページ）	34
2.3 高所作業車の移送（テキスト59ページ）	35
2.3.1 自走して移動する場合の留意事項（テキスト62ページ）	35
2.4 高所作業車の点検・検査と整備（テキスト64ページ）	37
2.4.1 作業中に異常を認めた場合の措置（テキスト69ページ）	37
2.4.2 安全装置の点検（テキスト69ページ）	37
2.5 高所作業車による安全作業（テキスト76ページ）	38
2.5.1 高所作業車を使用して作業する場合の留意事項	38
第3章 原動機に関する知識	46
3.1 原動機（テキスト92ページ）	46
3.1.1 原動機の種類	46
3.1.2 内燃機関の構造（ディーゼルエンジン）（テキスト93ページ）	46

3.1.3	電動モータの特性 (テキスト 105 ページ)	48
3.2	油圧装置に関する知識 (テキスト 106 ページ)	49
3.2.1	油圧装置の原理 (テキスト 106 ページ)	49
3.2.2	油圧装置 (テキスト 107 ページ)	50
3.2.2	作動油 (テキスト 121 ページ)	55
3.3	下部走行体及び動力伝達装置等に関する知識 (テキスト 124 ページ)	57
3.3.1	トラック式走行体 (テキスト 124 ページ)	57
3.3.2	ホイール式走行体 (テキスト 131 ページ)	58
3.3.3	クローラ式走行体 (テキスト 135 ページ)	59
第4章	運転に必要な力学・感電等に関する知識 (テキスト 138 ページ)	60
4.1	力学について (テキスト 142 ページ)	60
4.1.1	力 (テキスト 142 ページ)	60
4.1.2	力の合成と分解 (テキスト 143 ページ)	61
4.1.3	力のモーメント (テキスト 146 ページ)	62
4.1.4	力のつり合い (テキスト 149 ページ)	65
4.2	質量と重心 (テキスト 150 ページ)	66
(1)	質量 (テキスト 150 ページ)	66
(2)	重心 (テキスト 151 ページ)	66
4.3	物体の運動 (テキスト 156 ページ)	69
(1)	慣性 (テキスト 156 ページ)	69
(2)	摩擦	69
4.4	荷重と応力 (テキスト 163 ページ)	71
4.4.1	荷重 (テキスト 163 ページ)	71
4.5	地盤の強度に関する知識 (テキスト 168 ページ)	72
4.6	高所作業車の接地圧に関する知識 (テキスト 169 ページ)	72
4.6.1	アウトリガー使用時の接地圧 (テキスト 171 ページ)	72
4.7	電気による災害防止のための知識 (テキスト 172 ページ)	73
4.7.1	感電 (テキスト 173 ページ)	73
第5章	関係法令	76

まえがき

高所作業車は、電気・通信業界をはじめとして、建設業界、造船業界、鉄道
業界、造園業界等様々な産業現場で、高所の工事、点検、補修等の作業を効率的
に、かつ、安全に行うことを目的として開発され幅広く使用されています。

また、近年の高所作業車は、電子制御装置等を採用し、作業装置、安全装置にお
いて、著しく技術革新が進んでいます。

しかしながら、高所作業車に起因した多くの労働災害が発生していることは誠に
残念なことであり、高所作業車の適切な使用、その点検整備に加え、安全な運転・
操作などについて関係者の一層の努力が求められています。

(テキストまえがきより)

第1章 高所作業車に関する基礎知識

1.1 高所作業車の定義（テキスト1ページ）

「高所作業車」とは、高所における工事、点検、補修等の作業に使用される機械であって作業床及び昇降装置その他の装置により構成され、当該作業床が昇降装置その他の装置により上昇、下降等をする設備を有する機械のうち、動力を用いて、かつ、不特定の場所に自走できるものをいう。

なお、消防機関が消防活動に使用するはしご自動車、屈折はしご自動車等の消防車は高所作業車に含まない。

※厚生労働省労働基準局長通達（平2.9.26 基発第583号）

1.2 高所作業車の運転に必要な資格と種類

(1) 高所作業車の運転資格（テキスト3ページ）

表 1-1 高所作業車の運転に必要な資格

くぶん 区分	資格	技能講習修了者 (安衛令第20条 第15項)	特別教育修了者 (安衛則第36条 第10号の5)
作業床の高さが10m以上の 高所作業車		○	×
作業床の高さが10m未満の 高所作業車		○	○

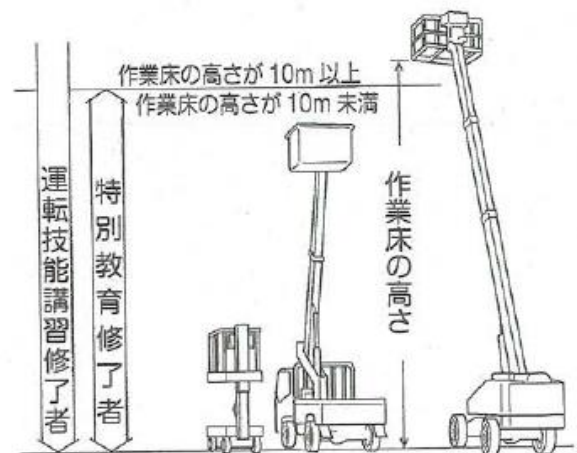


図 1-4 運転操作資格

※作業床の高さとは
 作業床（人及び荷を載せる装置）を最も高く上昇させたときの地面から床面までの垂直高さをいう。

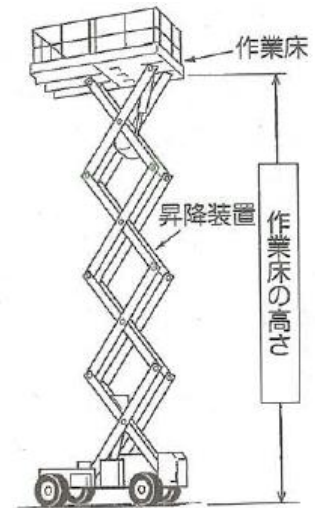


図 1-5 作業床の高さ

(2) 高所作業車の公道走行時における運転資格(テキスト 4 ページ)

トラック式の高所作業車で公道を走行する場合には、自動車の運転免許が必要である。

(3) 高所作業車の種類(テキスト 5 ページ)

高所作業車は、作業床を作業箇所へ接近させるための作業装置と、作業する場所へ移動するための走行装置で構成されており、用途や作業の場所に合わせて様々な種類のものが開発されている。

1) 作業装置(テキスト 5 ページ)

作業床が昇降装置その他の装置により上昇、下降等をする設備のことをいい、下記の 4 つのタイプがある。

① 伸縮ブーム型(テキスト 5 ページ)

作業床を取り付けてあるブームが伸縮し、作業位置へ直線的に接近することができる。

【主な特徴】

- イ. 作業床の位置決めが容易である。
- ロ. 作業空間に障害物が無い場所での作業性が高い。
- ハ. 電気・通信工事、建設工事、造船所等で広く使用されている。



図 1-6 伸縮ブーム型の例

② 屈折ブーム型 (テキスト 5 ページ)

ブームの中間を屈折させることができる。

【主な特徴】

- イ. ブームを屈折することにより奥深く作業床を進入させることが可能である。
- ロ. 途中の障害物をかわしながら行う作業に使用されている。

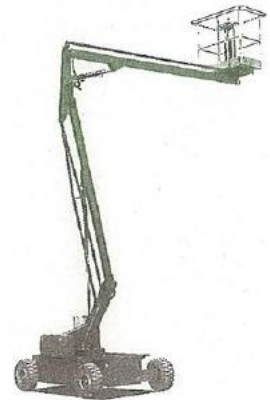


図 1-7 屈折ブーム型の例

③ 混合ブーム型 (テキスト 6 ページ)

ブームに伸縮と屈折の両方の機能を持たせたものである。

【主な特徴】

- イ. 作業床の到達可能な範囲を高く、また、広くとることができる。
- ロ. 高所、また、広い範囲で作業することが必要な建設工事や保守管理作業等に使用されることが多い。



図 1-8 混合ブーム型の例

④ 垂直昇降型 (テキスト 6 ページ)

作業床を垂直に上下させることができる構造で、シザースタイプ、マストタイプ、シグマタイプ及びエックス(X)タイプがある。

【主な特徴】

- イ. 作業範囲が、走行装置の上部だけに限られる。
- ロ. 建築工事の内装工事、設備工事等で使用されることが多い。
- ハ. 比較的小型のものが多い。

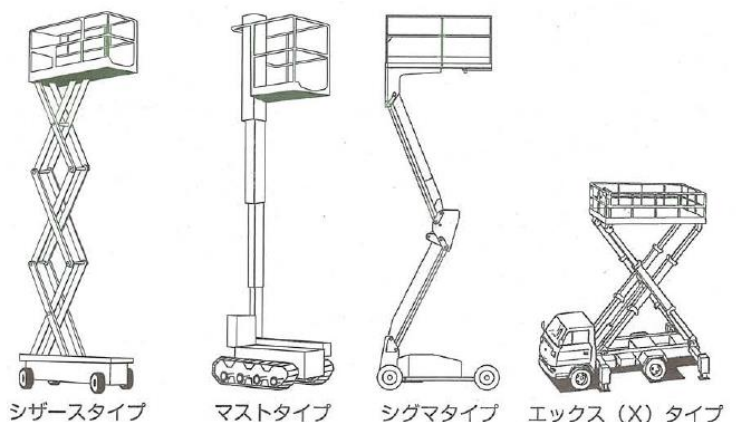


図 1-9 垂直昇降型の例

2) 走行装置 (テキスト 7 ページ)

動力を用いて、かつ、不特定の場所に自走できる装置を走行装置といい、トラック式と自走式の 2 つのタイプがある。

① トラック式 (テキスト 7 ページ)

トラックに取り付けられたタイプで、一般道路を走行できるため、機動性に富み作業現場への移動が容易である。トラック式には普通のトラックに作業装置を搭載したものや大型クレーンの台車に搭載したものがある。

【主な特徴】

- イ. 公道を走行することが可能である。
- ロ. 作業場所への迅速な移動が可能であり、機動性がある。

- ハ. 公道を利用した作業、比較的短時間の作業・保守点検作業等に使用することが多い。

用途：工期の短い現場、電気・通信工事、看板取り付け作業、街路灯・信号機等の保守作業、剪定作業など

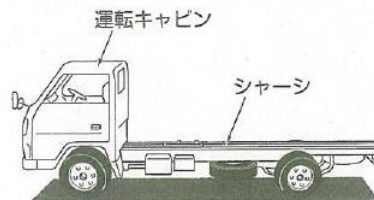


図 1-10 トラック式



② 自走式 (テキスト 8 ページ)

トラックに取り付けられていないタイプを自走式といい、公道は走行できない。自走式の中には、ホイール式とクローラ式がある。

a) ホイール式

ホイール式は一般に 4 本のタイヤのうち、前又は後 2 本が駆動輪であることが多い。

タイヤはノーパンクタイヤが使用されている。路面に走行跡が付きにくいホワイトゴムタイヤを使用しているものが多い。

油圧モータに減速機を介してタイヤを駆動している。

おも とくちょう
【主な特徴】

- イ. 移動しながらの作業が容易である。
- ロ. トラック式に比べて走行速度が遅い。
- ハ. クローラ式（鉄製）に比べて、走行時の路面の損傷が少ない。
- ニ. 工場施設内の保守点検、建設工事の仕上げ工事、造船所等に使用されることが多い。

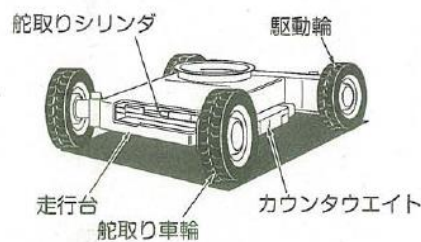


図 1-12 ホイール式



b) クローラ式

- クローラ式も油圧モータに減速機を介してクローラを駆動している。
- 小型のものには、ゴムクローラを採用して屋内工事用等として使用されているものもある。
- 路面に走行跡が付きにくいホワイトゴムクローラを使用しているものが多い。

おも とくちょう
【主な特徴】

- イ. 移動しながらの作業が容易である。
- ロ. ホイール式と同様に走行速度は遅い。
- ハ. 比較的凹凸の多い地盤でも走行が可能である。
- ニ. 比較的軟弱な地盤での走行が可能である。
- ホ. 建設工事、設備工事に使用されることが多い。

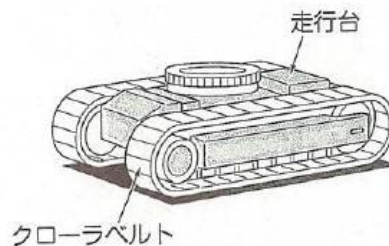


図 1-13 クローラ式



1.3 高所作業車に関する用語（テキスト 14 ページ）

高所作業車の正しい用語、意味を理解して、正しく安全な操作に努めなければならない。

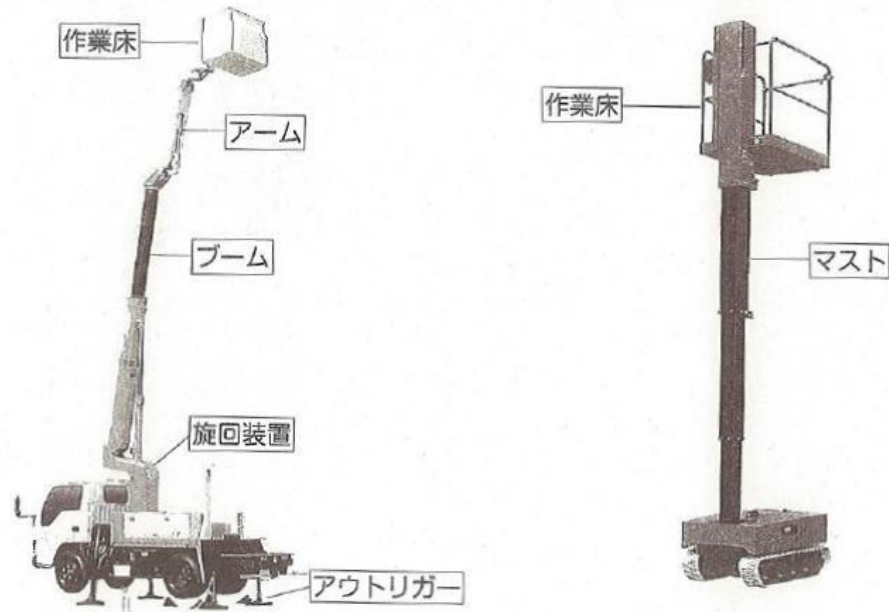


図 1-24 高所作業車各部の名称

(1) 作業床（テキスト 15 ページ）

人及び荷を載せる装置を作業床という。

① プラットホーム

床に手すりをつけたもの

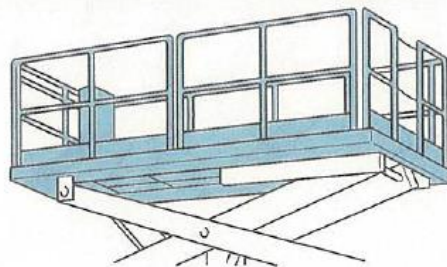


図 1-25 プラットホーム

② バスケット

ゆかおよ かと じょう
床及び囲いがかご状のもの

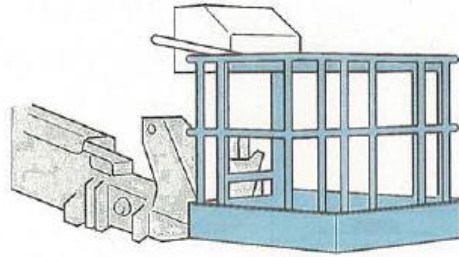


図 1-26 バスケット

③ バケット

ゆかおよ かと いったいこうぞう
床及び囲いを一体構造にしたもの

ちゅう ざいしつ てつせいまた せい
(注) 材質：鉄製又は FRP※製

※FRP：Fiber Reinforced Plastics せんいきょうか 繊維強化プラスチック

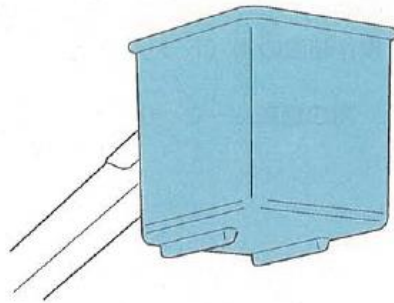


図 1-27 バケット

(2) へいこうそうち
平衡装置 (テキスト 16 ページ)

さぎょうしょう つね へいこう ほ じ そうち
作業床を常に平衡に保持する装置をいう。

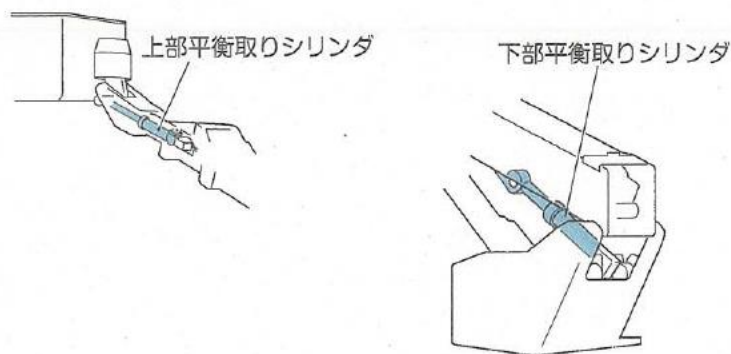
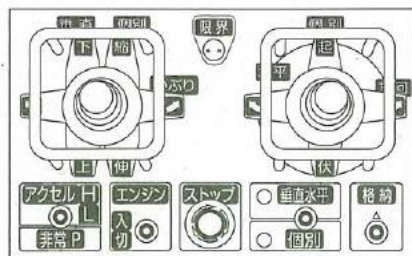


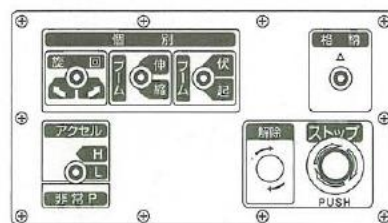
図 1-28 平衡装置の例

(3) ^{そうさそうち}操作装置 (テキスト 16 ページ)

^{さぎようそうち}作業装置、^{そうこうそうち}走行装置などを^{そうさ}操作する^{そうち}装置をいう。



上部操作装置

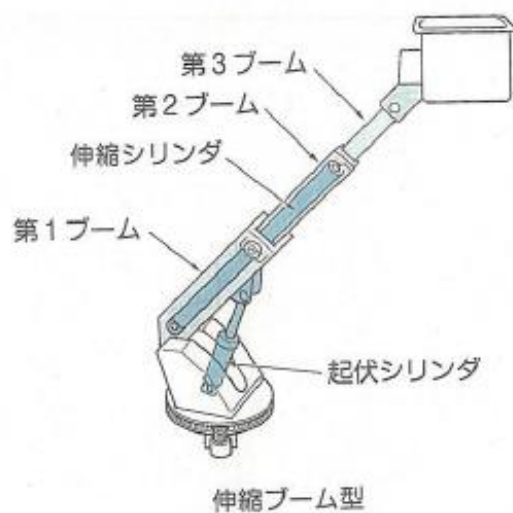


下部操作装置盤部

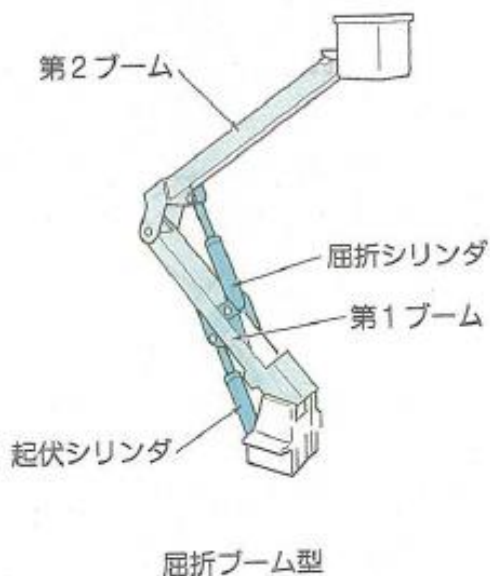
図 1-29 操作装置の例 (トラック式伸縮ブーム型)

(4) ^{そうち}ブーム装置 (テキスト 17 ページ)

^{さぎようしょう}作業床を^{しじ}支持して^{しょうこう}昇降、^{きふくとう}起伏等を行うことができる^{そうち}装置をいう。



伸縮ブーム型



屈折ブーム型

図 1-30 ブーム装置の例

(5) 旋回装置 (テキスト 18—ジ)

作業装置を旋回させる装置をいう。

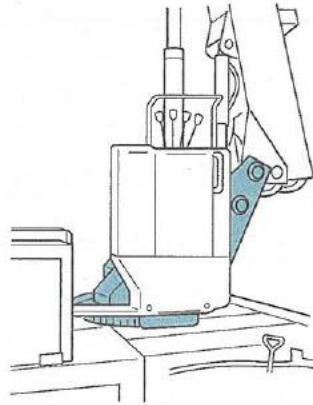


図 1-31 旋回装置の例

(6) アウトリガー (テキスト 18 ページ)

ジャッキにより機体の安定を確保する装置をいう。

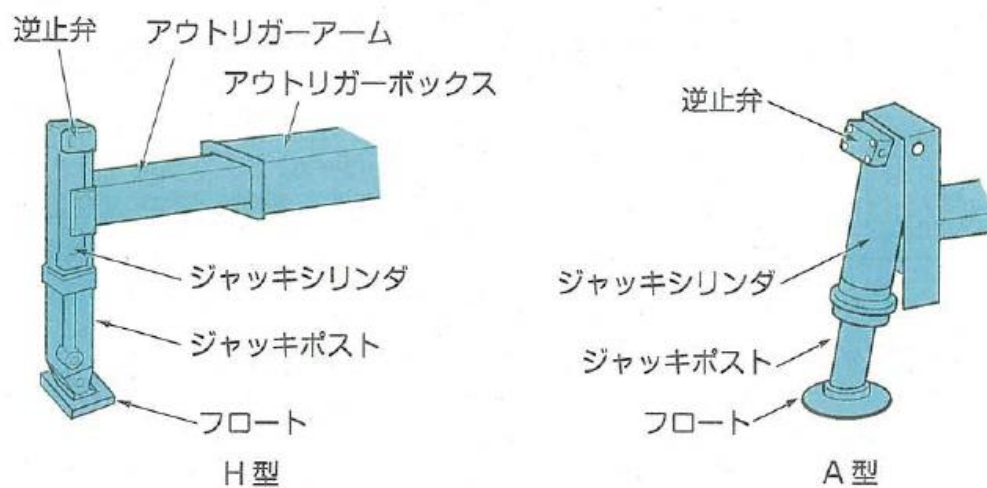


図 1-32 アウトリガーの例

(7) ^{すいちよくしょうこうそうち} 垂直昇降装置 (テキスト 19 ページ)

^{さぎょうしょう} 作業床を ^{すいちよく} 垂直に ^{しょうこう} 昇降させる ^{そうち} 装置をいう。

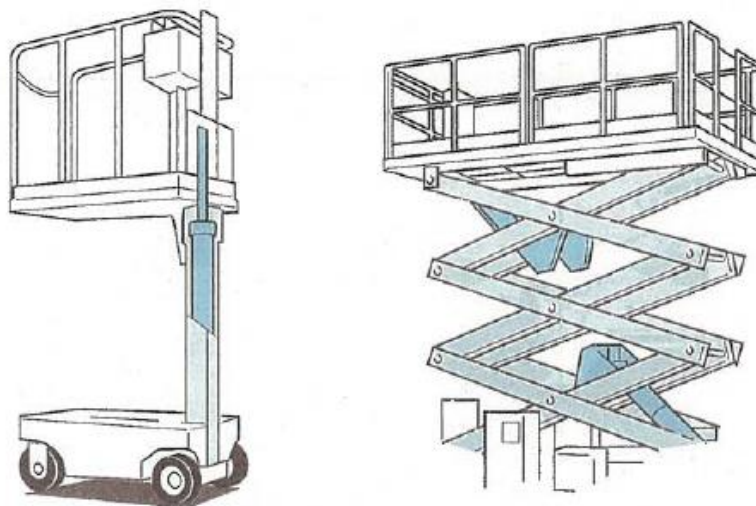


図 1-33 垂直昇降装置の例

(8) ^{せきさいかじゅう} 積載荷重 (テキスト 20 ページ)

^{さぎょうしょう} 作業床に ^{ひとおよ} 人及び ^に 荷を ^の 乗せて ^{じょうしょう} 上昇させることができる ^{さいだい・かじゅう} 最大の荷重をいう。

^{せきさいかじゅう} 積載荷重を超えた ^こ 荷重を ^{かじゅう} 作業床に ^{さぎょうしょう} かけると ^{じゅうだい} 重大な事故等につながる ^{おそ} 恐れがある。

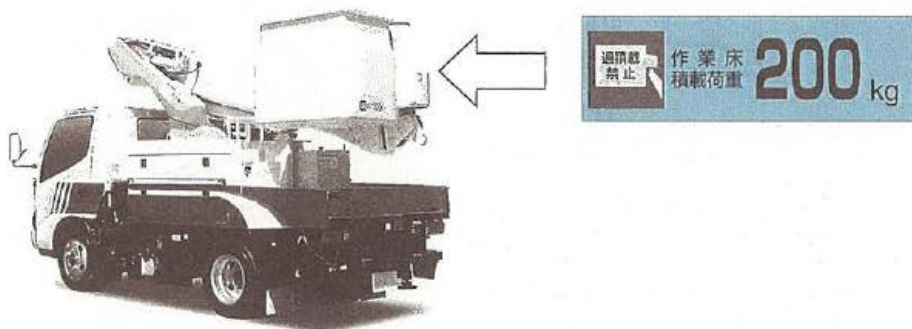


図 1-35 作業床への表示銘板の例

(9) ^{さぎょうしょうたか}作業床高さ (テキスト 20 ページ)

^{さぎょうしょう}作業床を^{もっと}最も高く^{たか}上昇させたときの^{じょうしょう}地面から^{じめん}床面までの^{ゆかめん}垂直高さをいう。^{すいちよくたか}

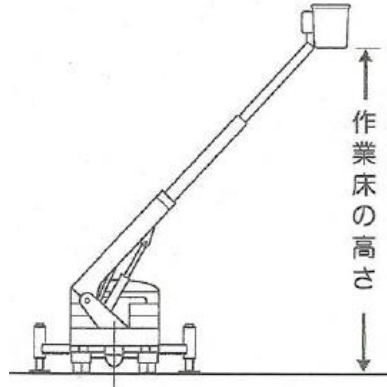


図 1-36 作業床の高さ

(10) ^{ちじょうたか}地上高さ (テキスト 20 ページ)

^{にんい}任意の高さに^{たか}作業床を^{さぎょうしょう}上げた場合の^あ地上から^{ばあい}床面までの^{ちじょう}垂直高さをいう。^{ゆかめん}
^{すいちよくたか}

(11) ^{さぎょうはんけい}作業半径 (テキスト 21 ページ)

^{せんかいちゆうしん}旋回中心から^{さぎょうしょうないめんさいせんたんぶ}作業床内面最先端部までの^{すいへいきより}水平距離をいう。

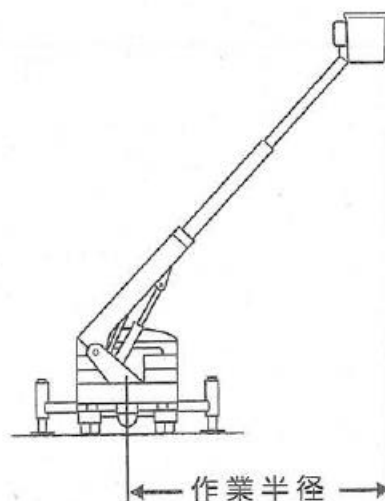


図 1-37 作業半径

(12) 作業範囲図 (テキスト 21 ページ)

高所作業車が安全に作業できる範囲を表示した図
能力 (積載荷重、つり上げ荷重、ブームの長さ、作業半径、アウトリガーの張出等)
に応じて作業範囲は変化する。

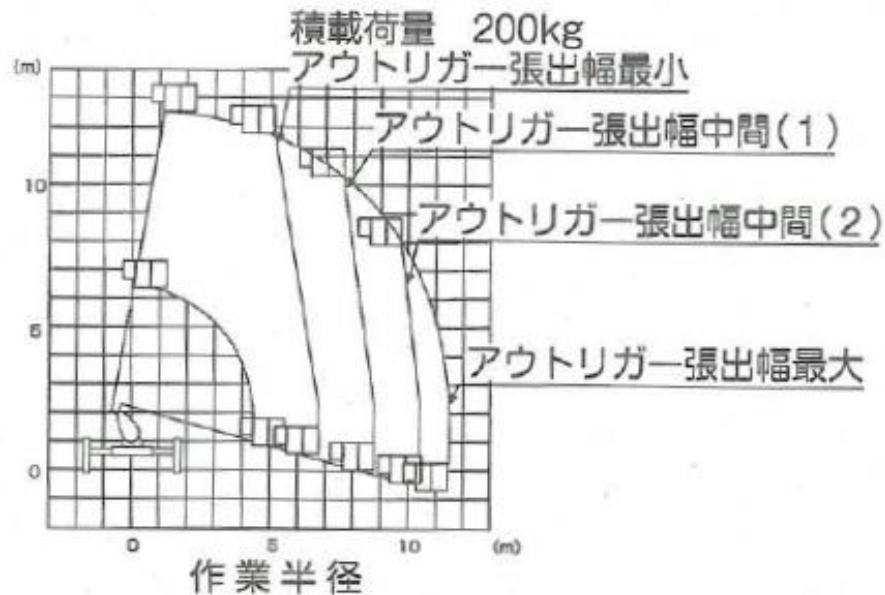


図 1-38 高所作業車の作業範囲の例

だい しょう とうしよさぎようしゃ さぎようそうちとう こうぞうおよ 第2章 高所作業車の作業装置等の構造及び とりあつか 取扱い

2.1 さぎようそうち こうぞう 作業装置の構造（テキスト 25 ページ）

こうしよさぎようしゃ さぎようそうち ゆあつ ゆあつ どう ゆあつそうち さどう
高所作業車の作業装置は油圧モータや油圧シリンダ等の油圧装置によって作動し
ている。あんぜん さぎよう すず さぎようそうち あんぜんそうち こうぞう りかい
安全に作業を進めるためにはこれらの作業装置や安全装置の構造を理解し、
ただ そうさ たいせつ
正しく操作することが大切である。

2.1.1 がたこうしよさぎようしゃ さぎようそうち ブーム型高所作業車の作業装置

(1) さぎようそうち 作業装置（テキスト 25 ページ）

がたこうしよさぎようしゃ こうぞう しんしゆくがた くっせつがたおよ こんごうがた
ブーム型高所作業車には、ブームの構造により伸縮型、屈折型及び混合型の3つの
かたしき
型式がある。

さぎようそうち そうち せんかいそうち きふくそうち さぎようしょう さぎようしょうくび
作業装置は、ブーム装置、ブームの旋回装置、ブームの起伏装置、作業床、作業床首
ふ そうち さぎようしょうへいこうそうちとう こうせい
振り装置、作業床平衡装置等で構成されている。

1) 作業床平衡装置(テキスト 28 ページ)

ブームの起伏又は屈折操作したときに作業床が傾くと、作業床から作業者が転落するおそれがある。これを防ぐため、起伏又は屈折操作に関係なく常に作業床を平衡に保持する装置である。(垂直昇降型以外全ての高所作業車に設けられている。)

① シリンダ式平衡装置(伸縮ブーム型、混合ブーム型)(テキスト 28 ページ)

第1ブームと旋回台とに連結された下部平衡取りシリンダ及び先端ブームと作業床とに連結された上部平衡取りシリンダから構成されている。

両方のシリンダは、ホース又は配管で連結されていて起伏作動によって、下部平衡取りシリンダから押し出された油が上部平衡取りシリンダを伸縮させ、常に作業床の平衡が保持される。

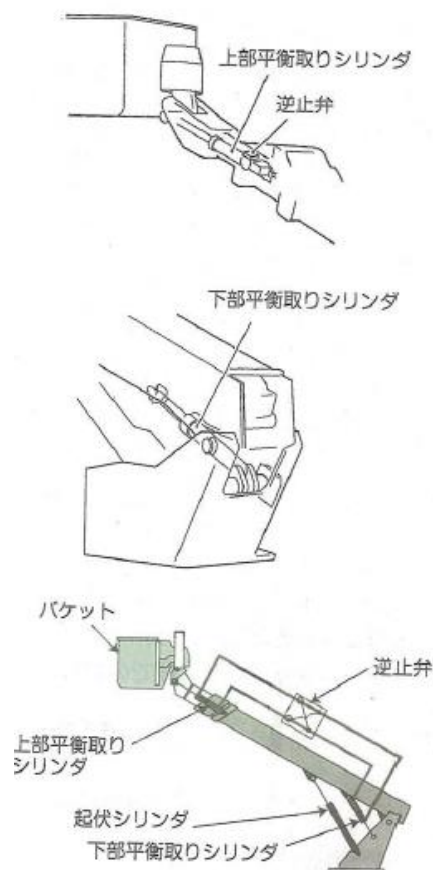


図 2-8 シリンダ式平衡装置の例

② ワイヤロープ(チェーン)式平衡装置(屈折ブーム型、混合ブーム型)(テキスト 29 ページ)

ワイヤロープとガイドシーブ等から構成されている。ガイドシーブは、第1ブーム及び第2ブーム両端に取り付けられ、ワイヤロープは、これらのガイドシーブを介して、一端は旋回台に、他端は作業床に固定されている。

起伏及び屈折作動によってワイヤロープがガイドシーブの周りを移動することにより平衡が保持される。

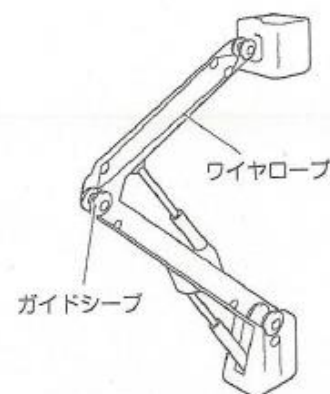


図 2-9 ワイヤロープ式平衡装置の例

※機種によっては、ワイヤロープの代わりにチェーンを使用したものがある。その場合はガイドシーブの代わりにスプロケットが使用される。

(2) アウトリガーの構造と特性 (テキスト 29 ページ)

アウトリガーは、横に張り出して接地するH型と、直接斜めに接地するA型があり、いずれも高所作業車を安定させる装置である。

H型アウトリガーは、作業床の高さが12m以上の比較的大型の高所作業車に、またA型アウトリガーは、12m以下の比較的小型の高所作業車に採用されることが多い。

また、ジャッキ用の油圧シリンダには、油圧ホースの破損時にシリンダが縮むことを防止するための逆止弁が取り付けられている。

なお、ホイール式高所作業車及びクローラ式高所作業車には、アウトリガーが装備されていないものが多い。

a) H型アウトリガー (テキスト 29 ページ)

H型アウトリガーは、車体の前後左右に取り付けられたそれぞれ4本のアウトリガーアームとアームの張出し用シリンダ、ジャッキポストおよびジャッキシリンダ等で構成されている。

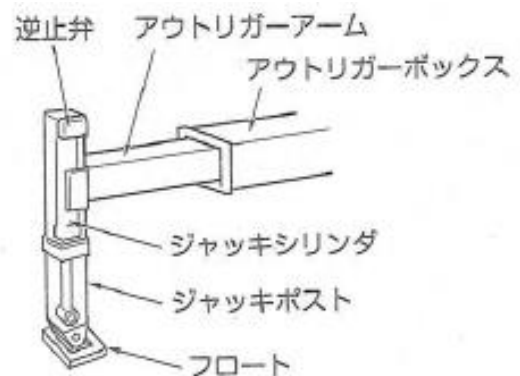


図 2-10 H型アウトリガー

b) A型アウトリガー (テキスト 30 ページ)

A型アウトリガーは、アウトリガーアームがなく、ジャッキを斜めに張り出す構造であることから、広い設置場所を必要としない利点がある。

したがって、比較的小型の伸縮ブーム型や屈折ブーム型の高所作業車に使用されることが多い。

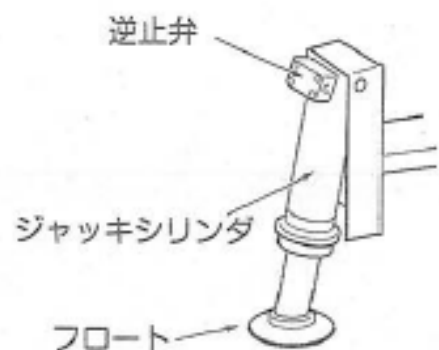


図 2-11 A型アウトリガー

(3) 操作装置の構造と特性 (テキスト 30 ページ)

操作装置には、油圧ポンプを作動させるための PTO (Power Take Off) 切換操作装置 (トラック式のみ装備)、アウトリガーを作動するためのアウトリガー操作装置、作業装置を作動するための下部操作装置及び上部操作装置等がある。

また、操作方式には、電気制御 (スイッチ制御)、レバー制御、電磁比例制御方式がある。

1) PTO 切換操作装置 (テキスト 30 ページ)

トラックの運転室内に装備され、原動機の動力を作業装置へ伝達するとき使用する。レバー又はスイッチ方式があり、いずれも操作時にはクラッチペダルを踏んだ状態で入り切りを行う。



図 2-12 PTO 切換え操作装置

※作業終了時には、必ず、PTO を「切 (OFF)」の状態にしておく。
「入 (ON)」の状態で行くとポンプの損傷の原因となる。

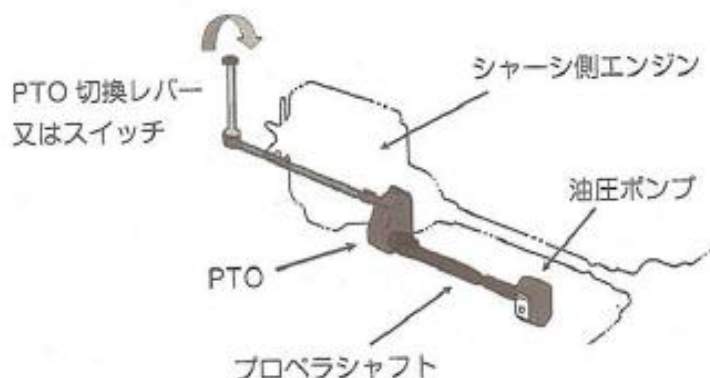


図 2-13 PTO 切換装置

2) アウトリガー操作装置 (テキスト 31 ページ)

アウトリガー操作装置は、車体の後方又は左右側面に装備されており、アウトリガーアーム及びジャッキシリンダを作動させるときに使用する。

操作装置は、電気制御又はレバー制御となっており、エンジンのアクセルと操作レバーが連動されているものもある。

また、操作装置には、アウトリガーアームのスライド量を表示するランプや高所作業車を水平にするための水準器が備えられているものもある。

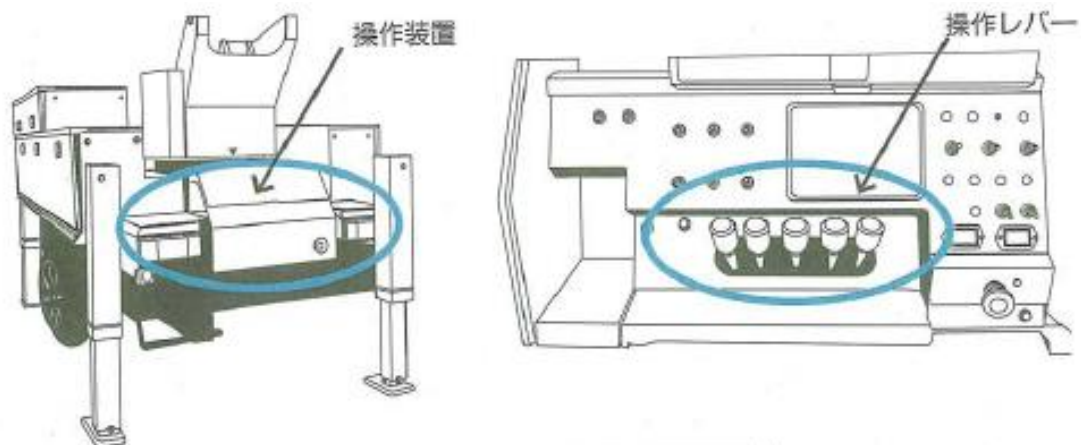


図 2-14 アウトリガー操作装置の例

3) 下部操作装置 (テキスト 31 ページ)

下部操作装置は、主に作業開始前点検や非常時に使用する目的で、旋回台や下部走行体付近に装備されている。

操作方式には、レバー方式とスイッチ方式がある。

なお、スイッチ方式は微動操作性に劣るので、下部操作装置での作業はできるだけ避けることが望ましい。

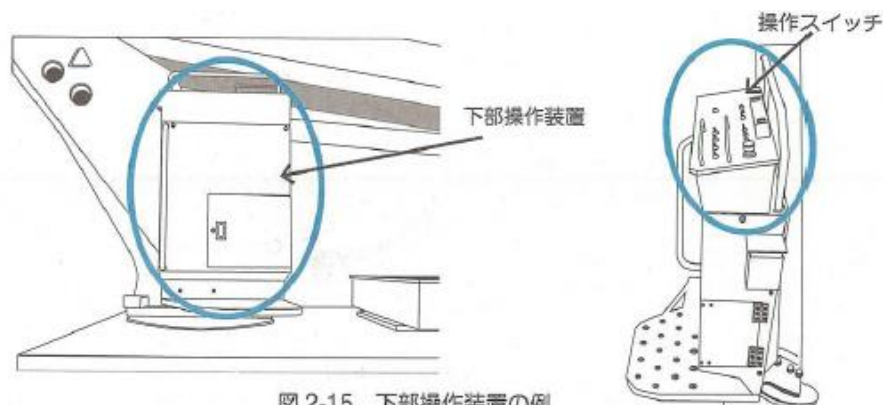


図 2-15 下部操作装置の例

4) 上部操作装置 (テキスト 32 ページ)

上部操作装置は、作業床内に装備されており、作業床を作業しやすい位置へ接近させるための装置である。この装置は、基本的に下部操作装置と同様の機能を持っており、レバー方式やスイッチ方式のほか、近年は電磁比例制御方式のものが増加している。

そのほか上部操作装置には、走行操作及び操向装置（自走式）、つり上げ装置、作業床首振り装置、非常用ポンプ、エンジンスタター、アクセル等のスイッチ、レバー、ペダル、計器、ランプ等が装備されているものもある。

なお、近年は、ブームの自動格納、作業床の垂直水平制御、本体とブームとの干渉防止等をコンピュータで制御するものも開発されている。

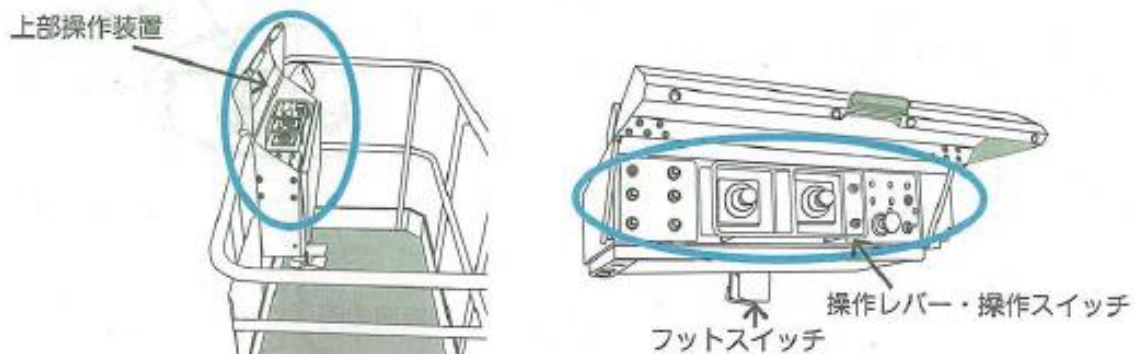


図 2-16 上部操作装置の例

2.1.2 垂直昇降型高所作業車の作業装置

(1) アーム (テキスト 34 ページ)

垂直昇降型高所作業車には、リフトアームの構造によって次の4つのタイプに分類できる。

- ① シザースタイプ
- ② マストタイプ
- ③ シグマタイプ
- ④ エックス(X)タイプ

シザースタイプ、シグマタイプ、エックス(X)タイプには、エンジン式またはバッテリー式があり、屋内・屋外ともに使用されている。

マストタイプはバッテリー式が多く、屋内で使用される場合が多い。

2.1.3 高所作業車の安全装置（テキスト 36 ページ）

高所作業車は高所の作業において安全にしかも安心して作業できるよう、様々な安全装置が装備されている。それには高所作業車構造規格で定められたものと高所作業車を使用する側と製造する側との創意のもとに、より安全に作業ができるよう設けられたものもある。

時の経過とともに安全装置も変更又は追加されるので取扱説明書を熟読して使用することが大切である。

次に高所作業車構造規格で法的に定められた安全装置を列記する。

(1) ブーム作動規制装置（高所作業車構造規格第9条）（テキスト 36 ページ）

ブーム作動規制装置は、作業床が設定された作業範囲を超えようとしたとき、ブームの作動を自動的に規制する（停止又は警報を発する）装置で、高所作業車の転倒を防止するものである。

① 伸縮ブーム型（テキスト 36 ページ）

ブームの起伏角度及び伸長量さらに旋回角度、アウトリガーの張出幅を電氣的に検出し、作業範囲を超えようとしたとき、起伏下げ、ブームの伸び及び車両中心からの旋回を停止させるものである。

これを分かりやすく表示したものが作業範囲図である。

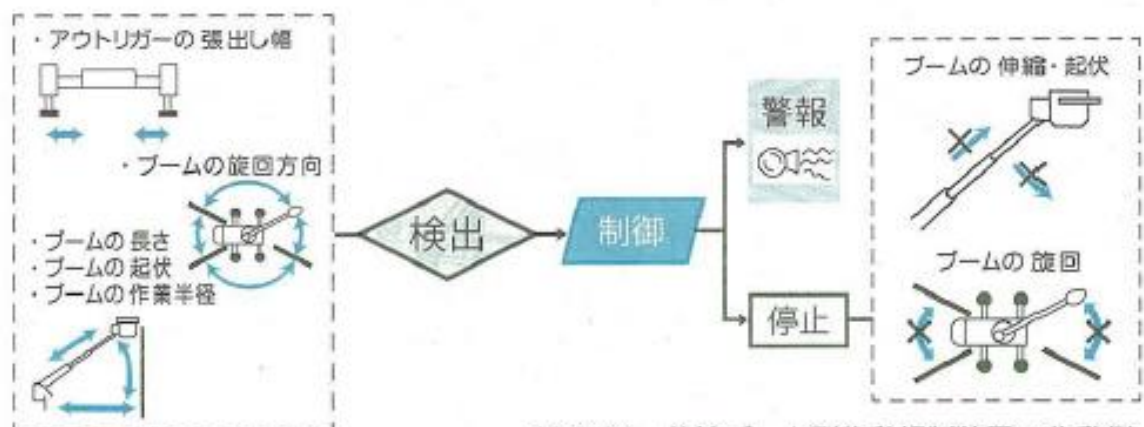


図 2-24 伸縮ブーム型作動規制装置の作動例

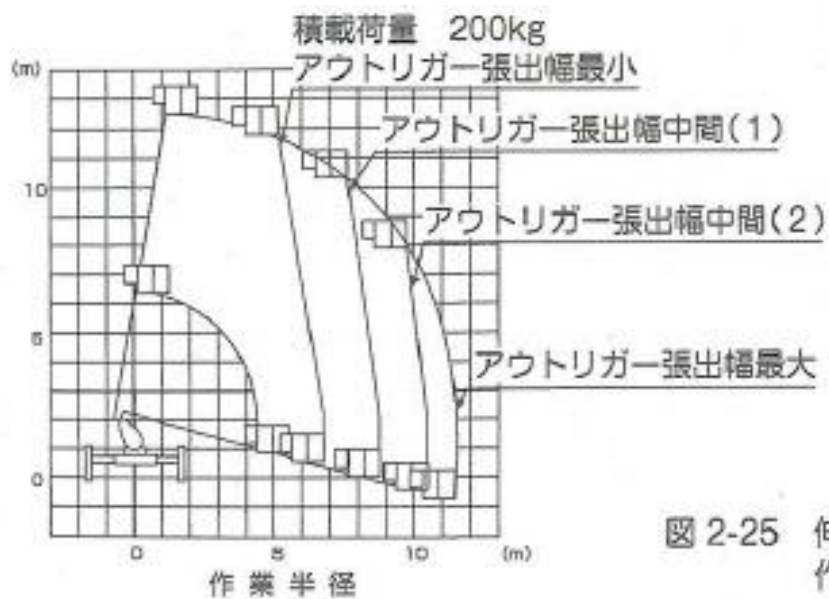


図 2-25 伸縮ブーム型
作業範囲図の例

※伸縮ブーム型のブーム作動規制装置には次の2種類がある。

(a) 作業床内の積載荷重の増減を検出したもの

作業床内の積載荷重により、作業範囲も変化する。

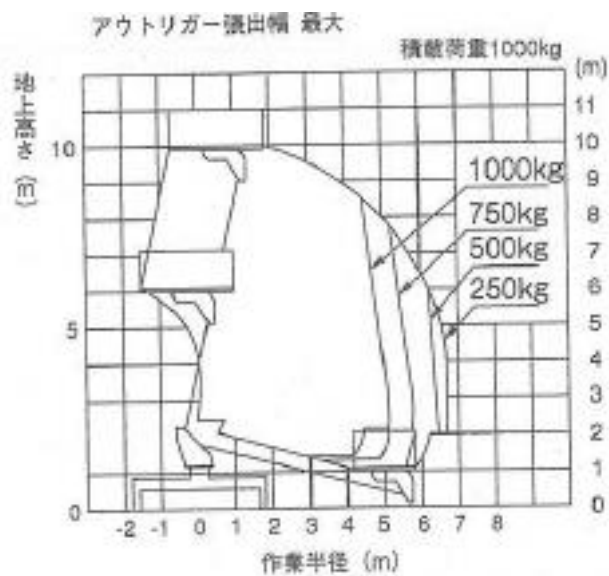


図 2-26 伸縮ブーム型作業範囲図の例

- (b) 作業床内の積載荷重の増減を検出しないもの
作業床内の積載荷重が増減しても、作業範囲が変化しない。

※(b)は積載荷重を超えて作業床に積載した場合、機械の破損だけでなく転倒する危険性がある。

また、プラットホーム型は荷重の増減を検出するものが多く、バスケット型は荷重の増減を検出しないものが多い。

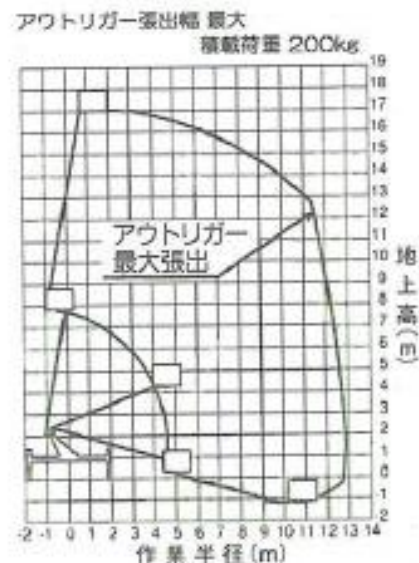


図 2-27 伸縮ブーム型作業範囲図の例

② 屈折ブーム型 (テキスト 37 ページ)

第2 ブームの車両水平に対する角度を機械的又は電氣的に検出し、図2-29 の作業範囲を超えようとしたとき、起伏下げ及び屈折上げ作動を停止する。

なお、第1 ブームの起伏角度には関係ない。

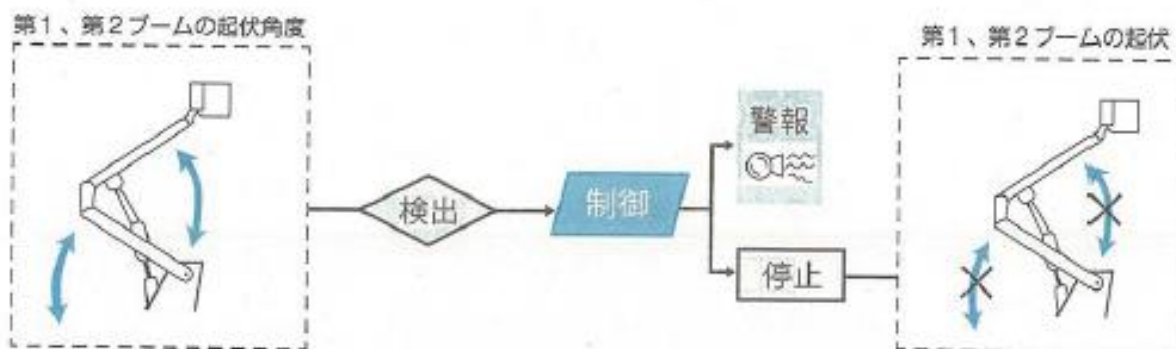


図 2-28 屈折ブーム型作動規制装置の作動例

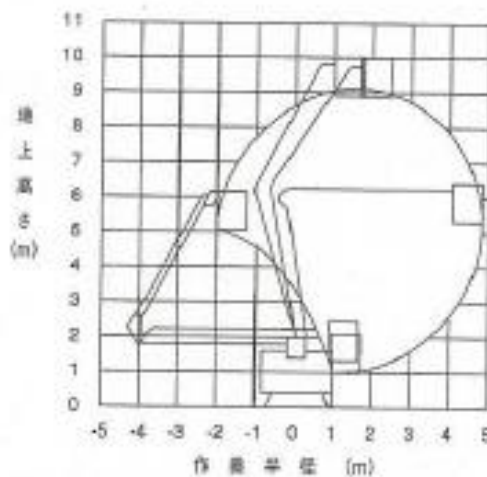


図 2-29 屈折ブーム型作業範囲図の例

(2) 非常停止装置（高所作業車構造規格第13条 第1号）（テキスト 38 ページ）

非常停止装置は、ブームの作動中又は自走式高所作業車では走行中、運転者が危険を感じたとき、直ちに作動を停止させるものである。

一般に赤いボタンスイッチになっており、押すとエンジンが停止するものとエンジンは停止しないが油圧が解放するものがある。

※非常停止装置のもうひとつの使用 방법에、作業中作業者の意に反して機械が急作動するのを防ぐために利用される。

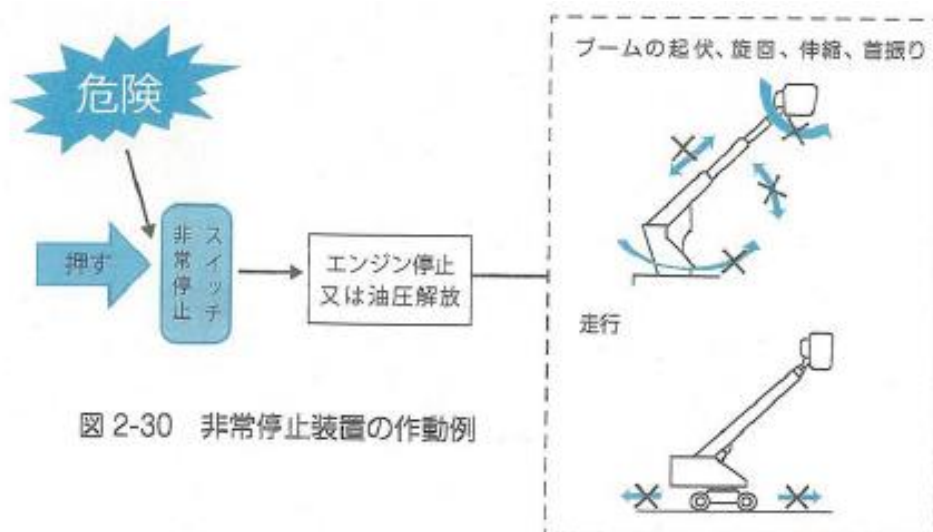


図 2-30 非常停止装置の作動例

(3) 非常用降下装置(高所作業車構造規格第13条 第2号)(テキスト 39 ページ)

非常用降下装置は、機械の停止など不測の事態が発生した場合に、作業床上の作業者が地上に降りることができる装置又は器具である。

※装置として、一般にエンジン式高所作業車は、バッテリーを電源とした非常用ポンプを装備している。また、低騒音の原動機を別に搭載したものは非常用ポンプを装備していないものもある。

※垂直昇降型高所作業車では、一般に降下用バルブが装備されている。

※器具としては、縄ばしごや降下用ロープなど使用する場合がある。

(4) 走行警報装置(高所作業車構造規格第20条)(テキスト 39 ページ)

走行警報装置は、走行時において、自動的に警報(ブザー)を発する装置であり走行操作レバーと連動してスイッチが入るようになっている。

※自走式高所作業車に取り付けられている。

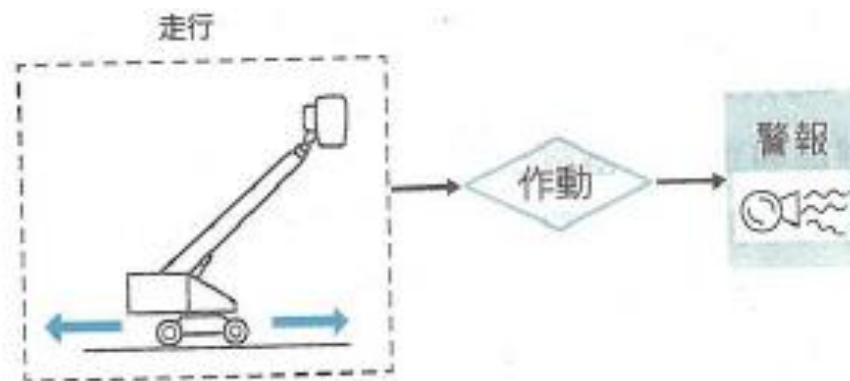


図 2-31 走行警報装置の作動例

(5) 車体傾斜角規制装置（高所作業車構造規格第10条）（テキスト 39 ページ）

ージ)

車体傾斜角規制装置は、車体が傾斜した状態で作業床を上昇させようとしたとき、あるいは走行中に車体傾斜角の許容範囲を超えたときに警報を発するものと、作業床の上昇を自動的に停止させるものとがある。

※自走式高所作業車に取り付けられている。

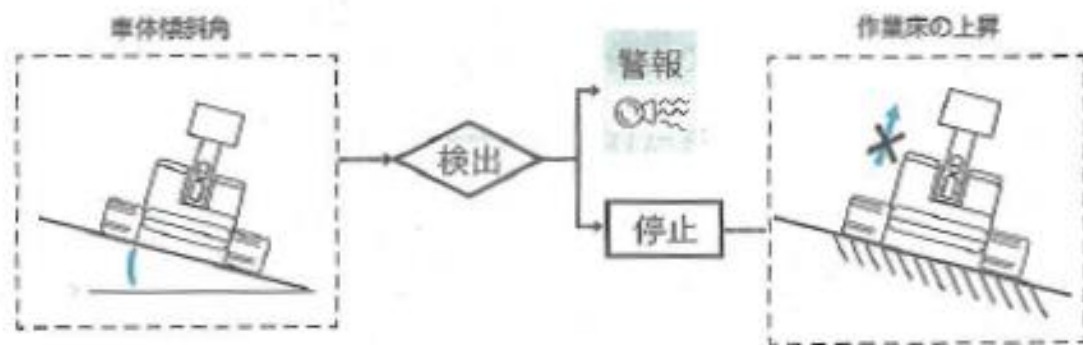


図 2-32 車体傾斜角規制装置の作動例

(6) 安全弁、逆止弁（高所作業車構造規格第22条）（テキスト 40 ページ）

作動中にオーバーロード（過荷重）又は衝撃荷重がかかったとき、油圧回路に異常に高い圧力が発生し機械を破損させるおそれがある。これを防止するため高所作業車の油圧装置には、安全弁が装備され、高所作業車ごとに使用する圧力が決まっています。常に回路内の圧力が設定圧力以上にならないようになっている。

また、配管及びホースの破損やこれらの連結部分が外れたりすると、シリンダ内の圧力が異常低下し、作業床等が急激に降下する。これを防止するため、ジャッキ用、起伏用、伸縮用、平衡取り用、屈折用及び垂直昇降用の各シリンダに逆止弁が設けられている。特にジャッキ用、伸縮用及び屈折ブーム型の起伏用は、シリンダを伸ばす方向への外力がかかるためダブルの逆止弁となっている。

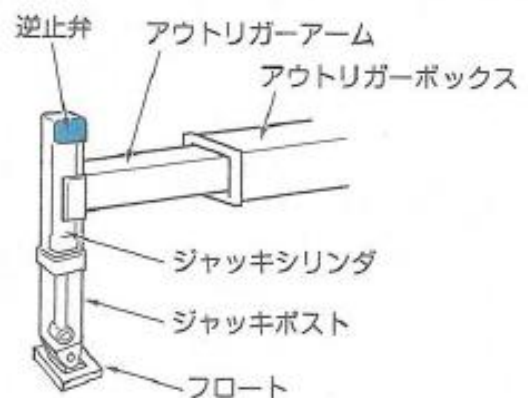


図 2-33 逆止弁

(7) アウトリガーインターロック装置(高所作業車構造規格第12条)(テキスト 40 ページ)

アウトリガーインターロック装置は、運転者がジャッキセットを忘れてブームを作動することを防止するため、ジャッキに規定の負荷がかかっていないときに、電氣的な制御をしてブームの作動を全て停止する装置である。

※アウトリガーを装備している高所作業車に取り付けられている。



図 2-34 アウトリガーインターロック装置の作動例

(8) 車体の前後方向の表示(高所作業車構造規格第21条)(テキスト 41 ページ)

作業床において走行操作ができ、作業床が旋回台とともに旋回する高所作業車には、車体の前後方向(進行方向)を作業床から確認することができる表示がなされている。

※自走式で旋回可能な高所作業車に取り付けられている。

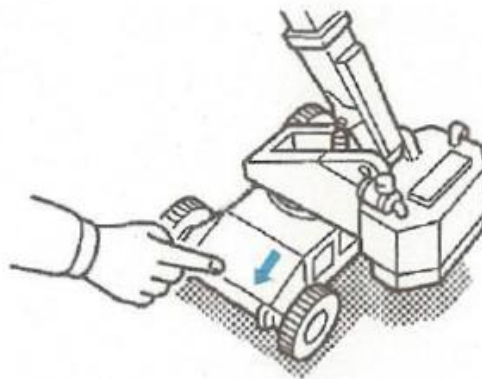


図 2-35 車体の前後方向の表示例

(9) 過積載規制装置(高所作業車構造規格第11条)(テキスト 41 ページ)

過積載規制装置は、作業床に許容された負荷(積載荷重)を超えて荷重を載せたときに、リフト用油圧シリンダ内の圧力を検知し、リフト作動停止又は警報を発する装置である。

※垂直昇降型に取り付けられている。

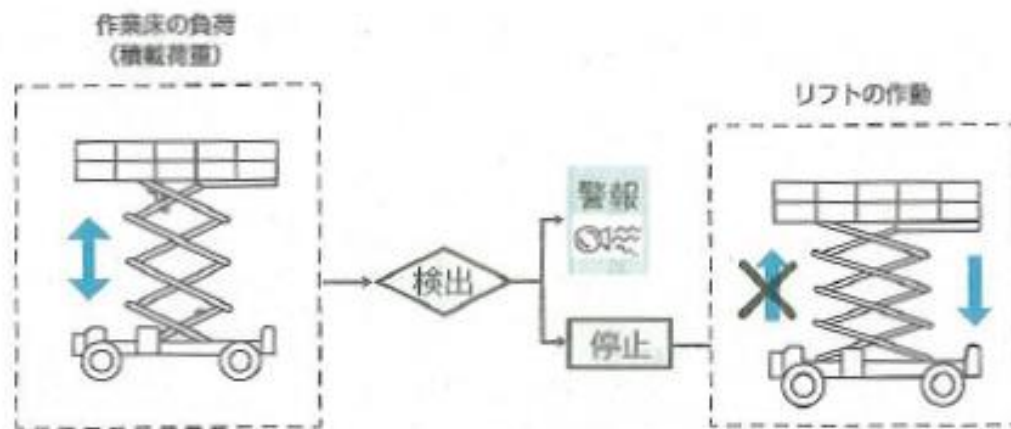


図 2-36 過積載規制装置の作動例

その他、高所作業車構造規格で定められたもののほか、数多くの安全装置がある。

2.2 作業装置及び走行装置の取扱いと留意事項（テキスト 42 ページ）

高所作業車は、用途に合わせて改良され又は様々な機能を有するものが開発されている。

高所作業車による災害を防止するには、その特性をよく理解し、作業装置及び走行装置を適切に操作することが大切である。

作業装置の操作方法は、高所作業車のメーカー、型式等により異なる部分があるので、取扱説明書等でよく確認して操作することが大切である。

2.2.1 アウトリガーの設置手順と留意事項（テキスト 49 ページ）

1) アウトリガー設置の基本手順（テキスト 49 ページ）

- ① 駐車ブレーキをかける。
- ② 平坦地では後輪の前後に歯止めをかける。
- ③ アウトリガーを最大に張り出す。（H型アウトリガーの場合）
- ④ 地盤の悪い場所では、敷板で養生する。
- ⑤ ジャッキを確実にセットする。タイヤを浮かし、機体を水平にする。

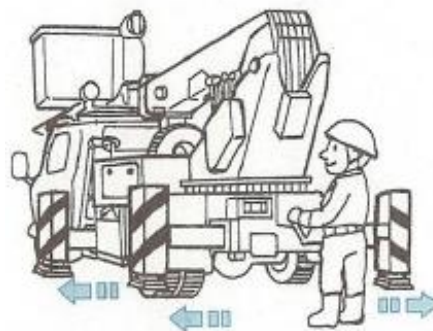


図 2-41 アウトリガーは最大に

2) 傾斜地でのアウトリガーの設置（テキスト 49 ページ）

- ① 必ず、高所作業車を前下がりに位置決めする。
- ② 駐車ブレーキをかける。
- ③ 歯止めを全輪の坂下側にかけ、確実にタイヤに接触させること。
- ④ アウトリガーを張り出す。（H型アウトリガーの場合）

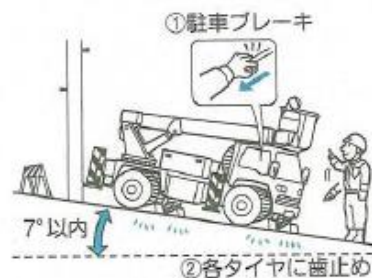


図 2-42 傾斜地での高所作業車の設置

⑤ 敷板で養生する。

- (a) 敷板は大きいものを使用すること。
- (b) 敷板は前ジャッキに最大2枚とすること。
- (c) 敷板は、高さ 20cm以内で、かつ、ジャッキセット前でアウトリガーフロートと地面との間に入る高さとする。

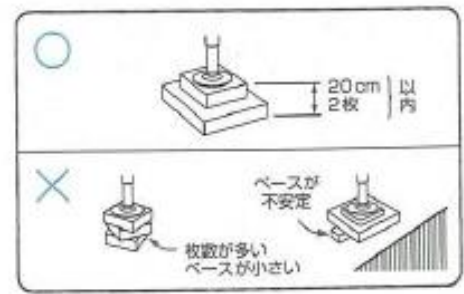


図 2-43 敷板の使用方法

⑥ アウトリガーを次の手順で張出す。

- (a) 必ず、前のジャッキから後ろのジャッキの順で行うこと。
- (b) ジャッキの張出しは、左右同時に行うこと。
- (c) 微調整は、それぞれのジャッキ操作で行うこと。

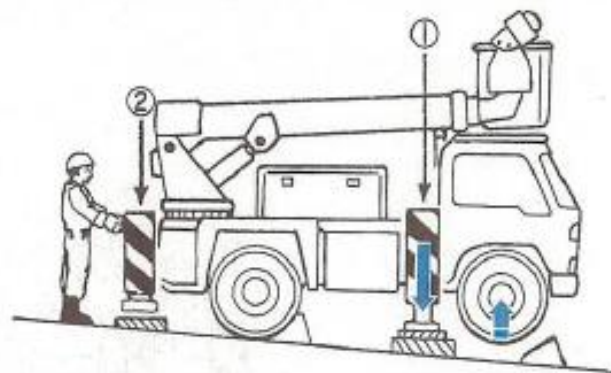


図 2-44 ジャッキアップは前側から

⑦ 全てのタイヤを浮かせるとともに、機体を水平にする。

機種により地切りできる傾斜角が異なるので、取扱説明書、銘板等で確認すること。

なお、機種により異なるが、5～7°までの傾斜であれば調整して水平にすることが可能である。

- ⑧ 機体を水平にすることができない場合は、次の事項を厳守する。
- (a) 必ずブームを坂上に向けて作業すること。
 - (b) 機体の左右方向は必ず水平とすること。
 - (c) 旋回作業が坂下向きになる場合は、車両を移動すること。
 - (d) 伸縮ブーム型の場合は、坂上向きで左右45°以内で使用する。
 - (e) 屈折ブーム型の場合も、作業位置が旋回中心より坂上側の状態で使用し、旋回範囲は、左右45°以内とすること。

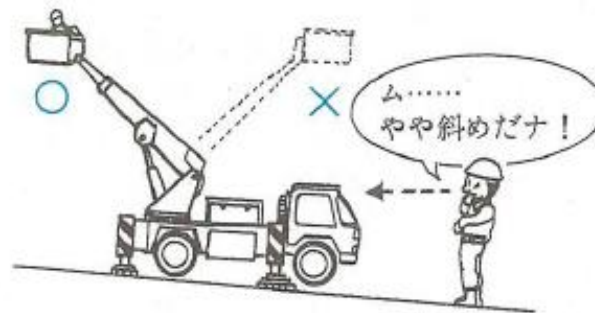


図 2-45 ブームは必ず坂上に

- ⑨ 作業終了後、次の手順でアウトリガーを格納する。
- (a) ブームを走行姿勢の状態に戻す。
 - (b) 歯止めの位置を確認する。
 - (c) 必ず後ろ側のジャッキから戻す。
 - (d) ジャッキは左右同時に操作する。
 - (e) 歯止めを外す。

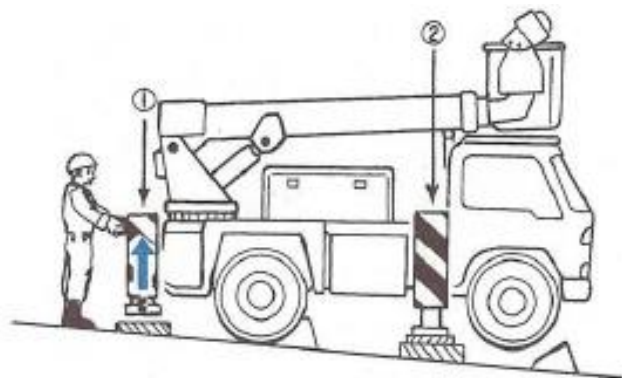


図 2-46 ジャッキの格納は後側から

2.2.2 伸縮ブーム型の基本操作手順と留意事項（テキスト 53

ページ)

【基本操作手順】

- ① ブームは縮めた状態で起伏上げ装置によりブームを受け台から離す。
- ② 旋回操作によりある程度、目標位置を定める。
- ③ 起伏によりある程度、目標位置に近づける。
- ④ 伸縮操作（伸）により作業位置の約1m程度手前まで接近する。
- ⑤ 起伏、旋回操作により左右・上下の微調整をする。
- ⑥ 伸び操作で作業対象位置へ接近する。
- ⑦ 作業箇所の状況により首振り操作で調整する。
- ⑧ 作業位置から離れる場合は、最初に縮め操作で離れる。

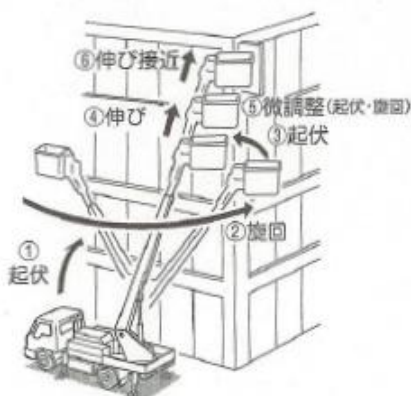


図 2-48 伸縮ブーム型の操作手順

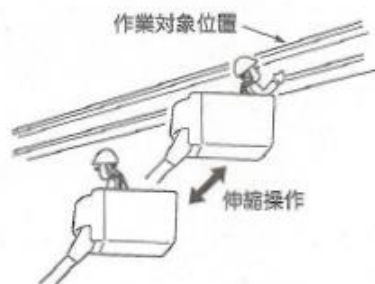


図 2-49 作業位置付近での操作

【留意事項】

旋回や起伏操作を行う場合、ブームの長さの違いにより作業床の移動速度が異なるので注意する。

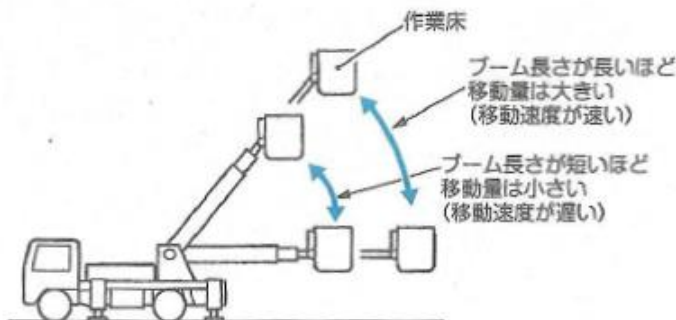


図 2-50 ブームの長さの違いによる移動速度の違い

2.3 高所作業車の移送（テキスト 59 ページ）

高所作業車の移送は、自走又はトラックや移送専用の車両を使用する方法で行われている。

通常、トラック式の高所作業車は、自走により作業場所へ移送し、ホイール式やクローラ式等の自走式高所作業車は、公道を走行することができないために、移送専用車両等に積載して移送することが多い。

2.3.1 自走して移動する場合の留意事項（テキスト 62 ページ）

高所作業車を自走させて移動する場合は、道路交通法、道路運送車両法、車両制限令等の関係法令を遵守するほか、次の事項に留意する。

(1) トラック式高所作業車の場合（テキスト 62 ページ）

高所作業車を移動させる場合は、「2.5.1 (1) 走行時の留意事項」に留意することが大切である。

※トラック式の特性として、下記のことに注意して走行することが大切である。

- ① 作業床が上部にあり重心位置が高くなりやすいので、走行時急なハンドル操作をすると転倒の危険性がある。
- ② 作業範囲を広くするため及び安定対策として、下部走行体にウェイトを多く装備しており車重が重たいため、発進時には1速からの発進が望ましい。
- ③ 車両重量が、荷物を積載していない状態の普通貨物トラックと比較し重いので、制動距離が長くなる。そのため、十分な車間距離をとることが大切である。
- ④ 作業装置が運転キャビンよりも高い位置にあるため、車高を把握して走行しないとガード下等で激突する恐れがある。

(2) 自走式高所作業車の場合（テキスト 63 ページ）

ホイール式、クローラ式等の自走式高所作業車は、公道を自走することはできない。

やむを得ず公道を走行して移動することが必要な場合は、所轄の警察署長の許可を得ることが必要である。

また、次の点に留意する。

- ① クローラ式の高所作業車は、舗装面を損傷するおそれがあるので、必要な養生を行うこと。
- ② 走行するときは、ブームを最短にし、作業床を水平以下にして走行すること。

2.4 高所作業車の点検・検査と整備(テキスト 64 ページ)

日常の点検・整備を適切に実施し、常に高所作業車を最適な状態に維持することは、作業性を高めるだけでなく、労働災害を防止する上で非常に重要である。

また、労働安全衛生規則においても、表 2-1 に示すように、高所作業車の点検・検査と整備等を実施することが求められている。

日常の点検・整備を確実に実施し、常に最良の状態を高所作業車を使用できるようにすることが大切である。

表 2-1 点検・自主検査に関する規定

項 目	実施する者・資格	備 考
① 作業開始前点検 (安衛則194条の27)	・事業者が指名するもの (運転者)	・点検表の保管：機械が稼働している間保管することが望ましい。
② 定期自主検査 (安衛則194条の24)	・事業者が指名するもの	・時期：1ヵ月以内ごとに1回定期的に ・検査表の保存期間：3年間
③ 特定自主検査 (安衛則194条の23) (安衛則194条の26)	・厚生労働省で定めた資格を有する者 ・検査業者	・時期：1年以内ごとに1回定期的に ・検査表の保存期間：3年間 ・検査実施済みの“標章”の貼付

なお、表 2-1 の自主検査及び点検において異常を認めたときは、直ちに補修その他必要な措置を講じることが必要である。(安衛則第194条の28)

2.4.1 作業中に異常を認めた場合の措置(テキスト 69 ページ)

作業中に高所作業車の調子がおかしいと思われるときは、直ちに高所作業車を平坦な場所に止め、不良箇所を責任者に連絡し、点検・修理を行ってから作業を行うことが必要である。

2.4.2 安全装置の点検(テキスト 69 ページ)

特に高所作業車は多くの安全装置を装備しているので、作業前の点検が非常に大切である。

2.5 高所作業車による安全作業（テキスト 76 ページ）

高所作業車による災害を防止するためには、高所作業車の正しい運転操作及び取扱いをすることは当然のことであるが、適切な作業計画を作成し、その計画に基づいて作業を進めることも大切である。

2.5.1 高所作業車を使用して作業する場合の留意事項

(1) 走行時の留意事項

1) トラック式の一般的注意事項（テキスト 80 ページ）

- ① 走行前に、アウトリガーが完全に格納されていることを確認する。
- ② 作業床が格納状態であることを確認し、作業者を作業床から降ろして走行すること。

2) 自走式の登・降坂、傾斜地、段差での走行の注意事項（テキスト 82 ページ）

- ① 急こう配における登・降坂には、旋回ロックをかける。
- ② 斜面の途中での方向転換、横切りは転倒のおそれがあり危険である。いったん平地に降りて行うこと。

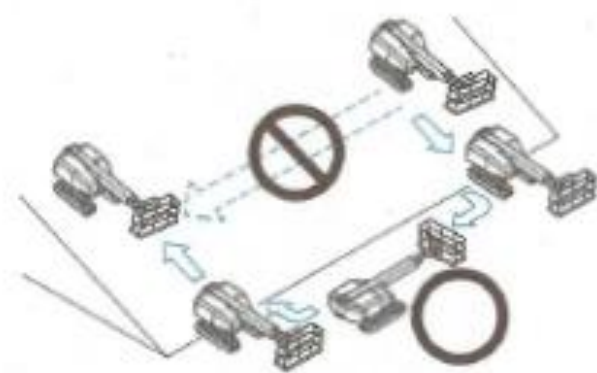


図 2-68 斜面での方向転換

- ③ カウンターウエイトを坂上に向け、斜面に対して直角に登り降りすること。
- ④ 斜面の途中でのブーム旋回作動は転倒の危険があり絶対行わないこと。

- ⑤ 段差（斜面）を上るとき、段差（斜面）の頂点で高所作業車の角度が急に
 へんか ばあい さぎょうしよう じょうげがわ けんちくぶつとう ちゅうい
 変化する場合がある。作業床の上下側の建造物等に注意すること。

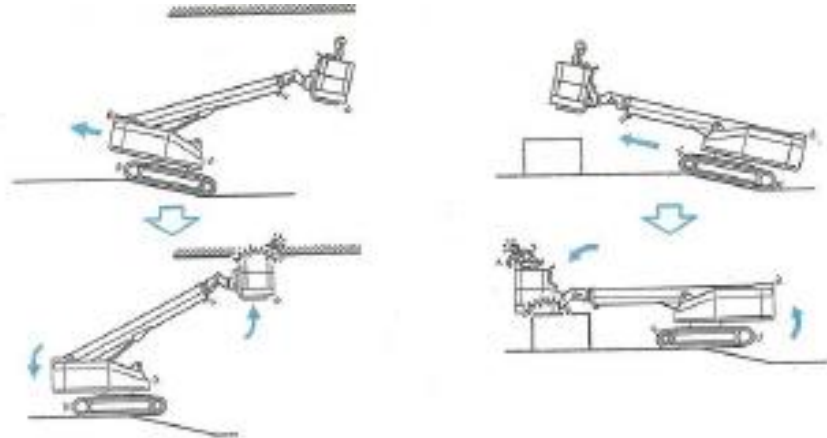


図 2-69 段差を登る場合

- ⑥ 段差（斜面）を下るとき、段差（斜面）の頂点で高所作業車の角度が急に
 へんか ばあい さぎょうしよう じょうげがわ けんちくぶつとう ちゅうい
 変化する場合がある。作業床の上下側の建造物等に注意すること。

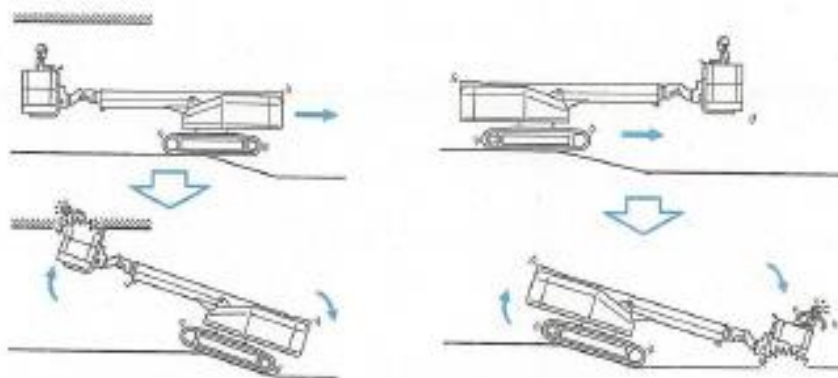


図 2-70 段差を下る場合

- ⑦ 作業床を上げたまま（ブームの起伏角を上げたままなど）走行すると、わずかな凹凸や段差、急な斜面に進入すると、転倒の危険があるので絶対に行わないこと。
下部走行体の傾斜移動値より、作業床の傾斜移動が非常に大きい。



図 2-71 作業床を上げた状態での移動

(2) 作業時の留意事項（テキスト 86 ページ）

1) 安全のルールを守る（テキスト 86 ページ）

- ① 作業者は、必ず保護帽、墜落制止用器具を装着すること。
- ② 作業床に搭乗後、直ちに墜落制止用器具のフックを掛けること。

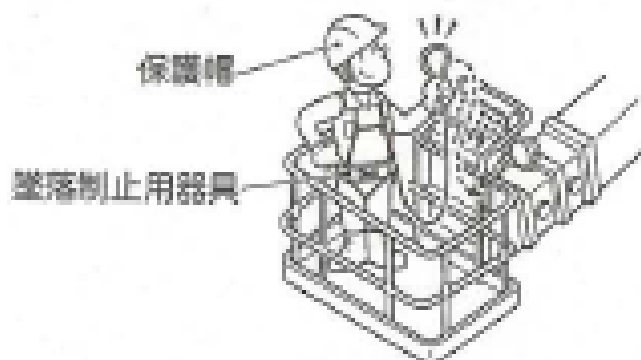


図 2-74 保護具着用

- ③ ブームで荷をつり上げるなどの用途外使用は絶対に行わないこと。
- ④ 作業床の積載荷重を厳守すること。

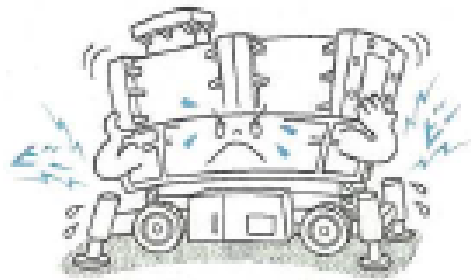


図 2-75 積載荷重の厳守

- ⑤ 作業床から他の構造物等に移らないこと。

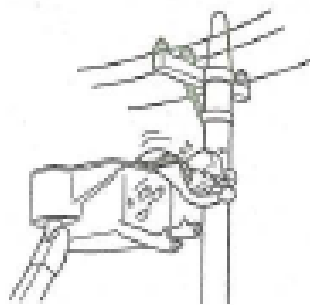


図 2-76 乗り移らない

- ⑥ FRP製のバケットは可燃物であるので、火気を使用しないこと。
- ⑦ 作業床以外の箇所に乗らないこと。
- ⑧ 作業床の手すりに登って作業しないこと。
- ⑨ 作業床内で、はしご・脚立等は使用しないこと。
- ⑩ 作業床から物を落とさないように注意すること。



図 2-77 物を落さない

- ⑪ 作業床は、地面より50cm以下に下げて乗降すること。(自走式の場合)
- ⑫ 高所作業車への乗降は、必ず定められた経路又はステップを使用すること。

- ⑬ トラック式高所作業車の駐車ブレーキは、プロペラシャフトをロックする構造となっており、車輪の回転を止める構造となっていない。従って、アウトリガーを張ってタイヤが浮いた状態で後輪に足を掛けると、車輪が回転し、転落するおそれがあるので、絶対に車輪に足を掛けて乗降しないこと。

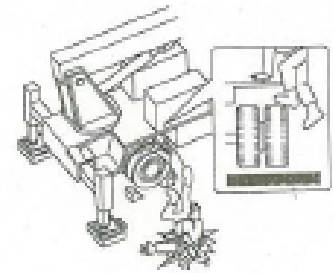


図 2-78 足掛け禁止

- ⑭ 2台以上の高所作業車を近接して使用する場合は、作業指揮者の指揮に基づいて、接触することによる事故、災害等の危険に注意して作業すること。

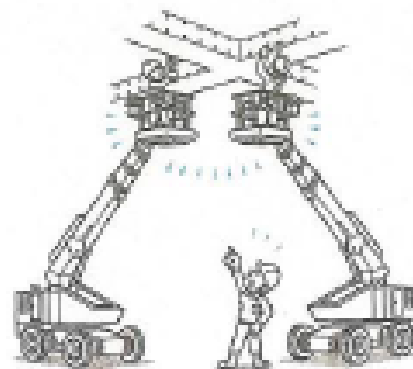


図 2-79 2台以上の作業

2) 安全確認を徹底する (テキスト 88 ページ)

- ① 架空電線の近くで作業する場合は、次の事項を確認し、必要な措置を講じた後に作業を開始すること。(参照：4.9.2(4))
- (a) 電圧はどの位か？
 - (b) 離隔距離は十分か？
 - (c) 送電が停止されているか？
 - (d) 感電防止の措置が十分か？
 - (e) 監視人を配置しているか？

- ② 悪天候時は、作業を中止すること。

【悪天候の基準】基発第309号（昭和46年4月15日）

- ・ 強風 10分間の平均風速10m/s以上
- ・ 大雨 1回の降雨量50mm以上
- ・ 大雪 1回の降雪量25cm以上

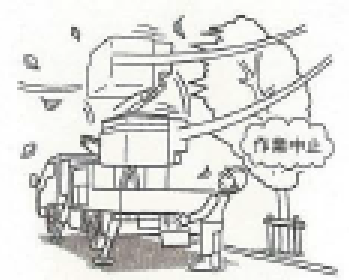


図 2-80 強風時の作業中止

※作業床をシートで覆うなど、風の影響を多く受ける行為は行わないこと。

- ③ 常に周囲の構造物等に注意を払いながら作業すること。
- ④ 運転者から見えにくいところでの作業は、合図者の合図に従って慎重に運転を行うこと。
- ⑤ 移動方向に障害物がないことを確認してから移動すること。
- ⑥ 旋回する場合は、旋回範囲内の障害物等を確認してから慎重に旋回すること。

3) 安全操作に心がける（テキスト 88 ページ）

- ① 次のような状況で走行又は操作する場合は、必ずブームを全部縮め、作業床を水平以下まで降ろすこと。
- (a) ステアリング操作するとき
 - (b) 路面が傾斜しているとき
 - (c) 路面の凹凸が多いとき
 - (d) 風が強いとき

※（車体傾斜角規制装置が作動し、警告音がなったときは絶対に作業床は上昇させないこと。）

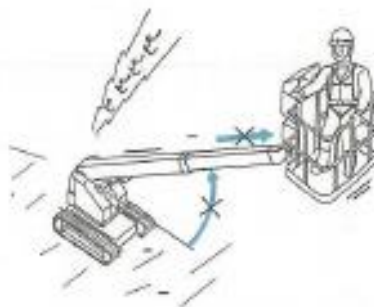


図 2-81 車体傾斜角規制装置の警告時、作業床の上昇禁止

- ② 作業床に積載した資材が、操作レバー等に接触しないように、資材の置き方、固定など対策すること。
- ③ 急激なレバー操作は、行わないこと。
- ④ 自走式高所作業車での作業位置への接近は、走行操作では絶対に行わないこと。
- 必ず、ブームの起伏、伸縮、旋回又は昇降操作で行うこと。



図 2-82 接近注意

- ⑤ 作業者が搭乗中の下部操作装置による操作は、搭乗者と連絡を密にして行うこと。
- ⑥ 作業者が無理な姿勢で作業をする必要がない位置に作業床を接近させること。

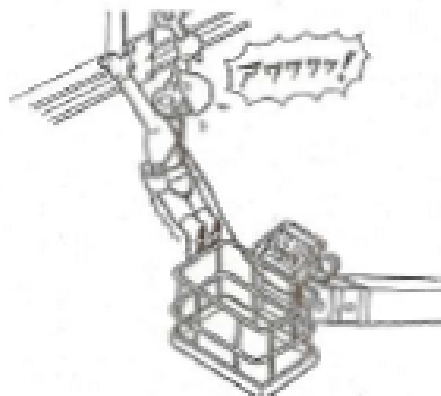


図 2-83 接近してから作業

(3) 作業終了時の留意事項（テキスト 90 ページ）

- ① 作業床等を格納位置に戻すこと。
- ② 駐車ブレーキを掛ける等、逸走防止措置を講じること。
- ③ 作業床から飛び降りないこと。
- ④ 塗装作業等で汚れた場合は、清掃して格納すること。
- ⑤ 作業中の不具合など、必要事項を車両管理者に報告すること。
- ⑥ 鍵は所定の場所に保管すること。



図 2-84 作業終了時の点検・確認

第3章 原動機に関する知識

3.1 原動機（テキスト 92 ページ）

原動機とは、いろいろなエネルギーを力に変える働きを持つ装置であり、代表的なものに内燃機関と電動機（以下「モータ」という。）がある。

3.1.1 原動機の種類

(1) 内燃機関（テキスト 92 ページ）

内燃機関は、その点火方式により“ディーゼルエンジン”と“ガソリンエンジン”に分けられる。

(2) モータ（電動機）（テキスト 93 ページ）

エンジンの騒音や排気ガスを考慮することが必要な室内で使用する人が多い高所作業車には、蓄電池（以下「バッテリー」という。）を電源としたモータを用いることが多い。

3.1.2 内燃機関の構造（ディーゼルエンジン）（テキスト 93 ページ）

内燃機関の中で、高所作業車に使用されることの多い、ディーゼルエンジンの構造等について解説する。

ディーゼルエンジンは、その作動方式により“4サイクルエンジン”と“2サイクルエンジン”に分けることができるが、極低速回転の“2サイクルエンジン”を採用している大型船舶を除いて、ほとんどが“4サイクルエンジン”である。

(1) 4サイクルディーゼルエンジンの作動原理（テキスト 94 ページ）

ディーゼルエンジンの4つの行程は次のとおりである。（図3-1参照）

- I 吸気行程：ピストンが下がり、空気のみをシリンダ内に吸い込む行程
- II 圧縮行程：ピストンが上死点まで上がり空気のみを圧縮する行程
- III 燃焼行程：高圧のシリンダ内に燃料を噴射・燃焼し、燃焼ガスがピストンを（爆発行程）下死点まで押し下げる行程

IV 排気行程：慣性によりピストンが上がり燃焼ガスをシリンダ外に押し出す行程

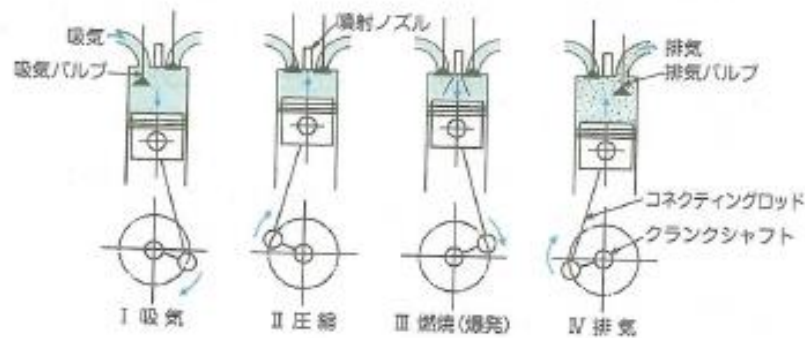


図 3-1 4サイクルディーゼルエンジン（直接噴射型）のサイクル

(2) 4サイクルディーゼルエンジンの構造

1) 潤滑装置（テキスト 99 ページ）

潤滑装置は、ピストンが毎分数千回上下するため、シリンダやクランクシャフト等のエンジン各部の金属同士による摩擦や回転する部分の摩擦を軽減するための潤滑油（エンジンオイル）を供給する装置である。

エンジンオイルは、次のような様々な働きを持っており、その品質はディーゼルエンジンの機能を維持する上で重要である。

- ① 軸受け、ピストンリング、シリンダ等の潤滑作用
- ② エンジンの冷却作用
- ③ ピストンとシリンダのすき間の密封作用
- ④ エンジン等にある不純物の清浄作用
- ⑤ エンジン等の内部の防錆作用

エンジンオイルは、その機械の取扱説明書等で指定された規格のものを使用するとともに、オイルの状態を常に点検し、必要に応じて交換することが必要である。

2) 燃料装置 (テキスト 100 ページ)

燃料装置は、燃料タンク、噴射ポンプ、噴射ノズル、燃料フィルタ、ガバナ等から構成されている。

(a) 燃料フィルタ (テキスト 100 ページ)

燃料フィルタは、燃料をろ過し、燃料に含まれるゴミ等の異物を除去し、水分を分解するものである。

3.1.3 電動モータの特性 (テキスト 105 ページ)

エンジンより排出されるガスや騒音等の対策が必要な場所で使用されることが多い高所作業車の動力源として電動モータが用いられている。

自走式高所作業車では、産業車両用バッテリーが使用されており、電動モータは直流モータのみならず、交流モータも多く使われている。

バッテリー式高所作業車の動力伝達装置は、ホイール式・クローラ式高所作業車の動力伝達装置のエンジンがバッテリーを電源とする電動モータに換わったもので、動力伝達の系統はホイール式・クローラ式とほとんど同じである。

3.2 油圧装置に関する知識（テキスト 106 ページ）

高所作業車の作業装置の大部分は、油圧の力を利用した油圧装置で作動している。
油圧装置には、次のような特徴がある。

【長所】

- ① 小型軽量である
- ② 過負荷防止が容易である
- ③ 無段変速が容易である
- ④ 振動が少ない
- ⑤ スムースな動作が可能である
- ⑥ 遠隔操作が容易である

【短所】

- ① 配管が複雑になる
- ② 作動油の油漏れが発生する
- ③ 作動油の温度によって、機械の効率が多少変化する。

3.2.1 油圧装置の原理（テキスト 106 ページ）

油圧装置の原理は、「密封した容器中の静止している液体の一部に加えた圧力は、液体内のすべての部分に同じ圧力で伝わる。」というパスカルの原理を応用したものである。

例えば、図3-12のような管で連結された容器Aと容器Bの場合、容器Aの1 cm²の表面に加えた力10 Nにより、10 N/cm²の圧力が発生する。その圧力がすべての管内に伝わることから、表面積10 cm²の容器Bの表面全体に伝わる力（F）は、次のようになる。

$$\text{力} = \text{圧力} \times \text{表面積}$$

$$F = 10 \text{ N/cm}^2 \times 10 \text{ cm}^2 = 100 \text{ N}$$

これが小さな力で重いものを動かす油圧装置の原理である。

容器Aを50 cm押し下げたとき、押し下げられた液体は50 cm³であることから、容器Bは5 cmだけ押し上げられることになる。

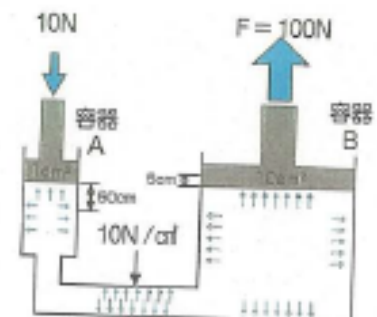


図 3-12 油圧装置の原理

3.2.2 油圧装置（テキスト 107 ページ）

油圧装置は、高所作業車の作業装置を作動させる装置で、エンジンの機械的なエネルギーを流体エネルギーに変換し、さらに機械的なエネルギーに変換して作業（仕事）を行う装置である。

(1) 油圧装置の仕組み（テキスト 107 ページ）

エンジンや電動モータの動力によって油圧ポンプを駆動させることによって作動油を加圧し、その加圧された作動油で油圧モータ、油圧シリンダ等の様々な油圧駆動装置（アクチュエータ）を作動させている。

油圧駆動装置で使用した後の圧力の低下した作動油は、低压回路を経て作動油タンクに戻り、再度、油圧ポンプで加圧されて油圧駆動装置に供給され、循環して使用される仕組みとなっている。（図3-13参照）

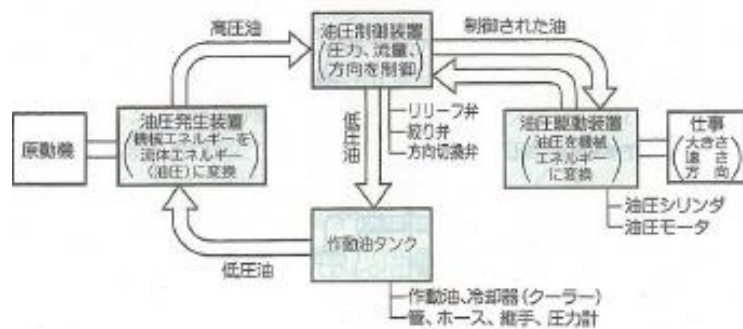


図 3-13 油圧装置の仕組み

(2) 油圧装置の構成（テキスト 107 ページ）

油圧装置は、次の3つの機能を持った装置と付属機器に分けることができる。

① 油圧発生装置（ポンプ）

作動油タンクから作動油を吸い上げ、圧力をかけて回路内へ送り出す装置

② 油圧制御装置（バルブ）

油圧ポンプから吐出された作動油の圧力、流量、方向を制御する装置

③ 油圧駆動装置（アクチュエータ）

高圧の作動油のエネルギーを回転運動や直線運動の力に変換する装置

それぞれの装置に含まれる機器とそれらの関連を表3-5に示す。

(4) 油圧発生装置 (テキスト 109 ページ)

1) 油圧ポンプ (テキスト 109 ページ)

油圧ポンプは、エンジン又は電動モータにより駆動され、作動油タンクから作動油を吸い上げ、高圧の圧油として油圧駆動装置（アクチュエータ）に供給するものである。

油圧ポンプは、構造上から次のように分類することができる。

- ① ギヤポンプ
- ② ピストンポンプ（プランジャポンプ）
- ③ ベーンポンプ
- ④ ねじポンプ
- ⑤ その他

以上のポンプの中で、高所作業車のブームの伸縮、起伏、旋回等の作業装置用の油圧ポンプとして使用されることの多いギヤポンプの特徴を説明する。

2) ギヤポンプ（歯車ポンプ） (テキスト 109 ページ)

ギヤポンプは、同型の2つのギヤをケーシングの中で回転させ、その噛み合わせによって作動油を押し出すポンプである。

ギヤポンプは構造が簡単なため、小型軽量で耐久性もすぐれている。その反面、内部もれが起こりやすく、ギヤポンプは低圧用であると思われていた時期もあったが、最近では、技術の進歩によって高圧（25MPa 位）で利用できるポンプも開発されている。

【ギヤポンプの特徴】

- ① 小型軽量である
- ② 構造が簡単で丈夫である
- ③ 故障が少ない
- ④ 保守が容易である

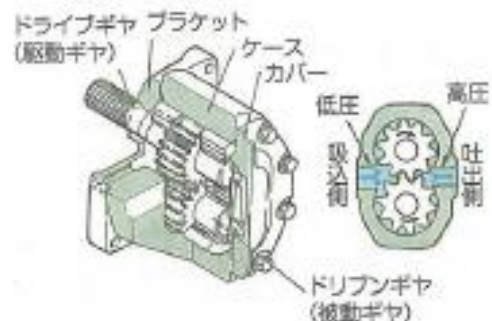


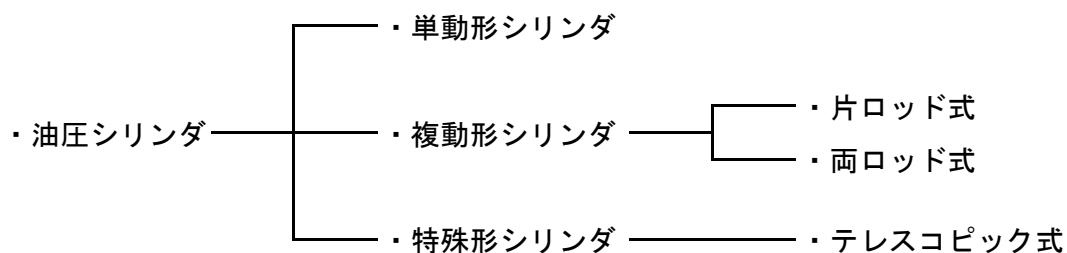
図 3-15 ギヤポンプ

(5) 油圧駆動装置（アクチュエータ）（テキスト 111 ページ）

アクチュエータは、油圧ポンプから送られてきた作動油を機械的な運動（エネルギー）に変える装置である。その運動方式により、直線運動する油圧シリンダと回転運動する油圧モータに分けることができる。

1) 油圧シリンダ（テキスト 111 ページ）

油圧シリンダを構造上から、次のように分類することができる。



【単動形シリンダ】

単動形シリンダは、作動油の出入り口が主にヘッド側に付いており一方のみにのみ圧油を送り作動する。反対方向への作動は、自重又は負荷、スプリング、他のシリンダ等によって行う方式である。

単動形シリンダは、垂直昇降型の高所作業車に使用されている。

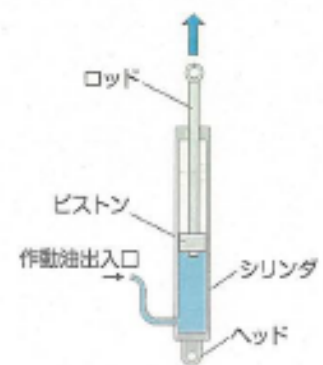


図 3-17 単動形シリンダ

【複動形シリンダ】

複動形シリンダは、作動油の出入り口がロッド側とヘッド側の両方にあり、方向切換弁によって作動油の流入と排出の方向を切り換えてピストンを往復運動させる方式である。

複動形シリンダは、ブームやアウトリガー等に使用されている。

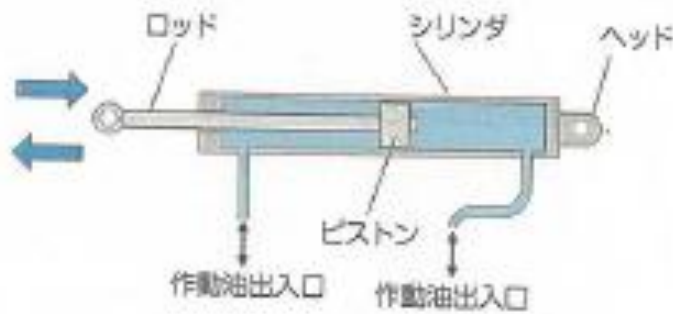


図 3-18 複動形シリンダ

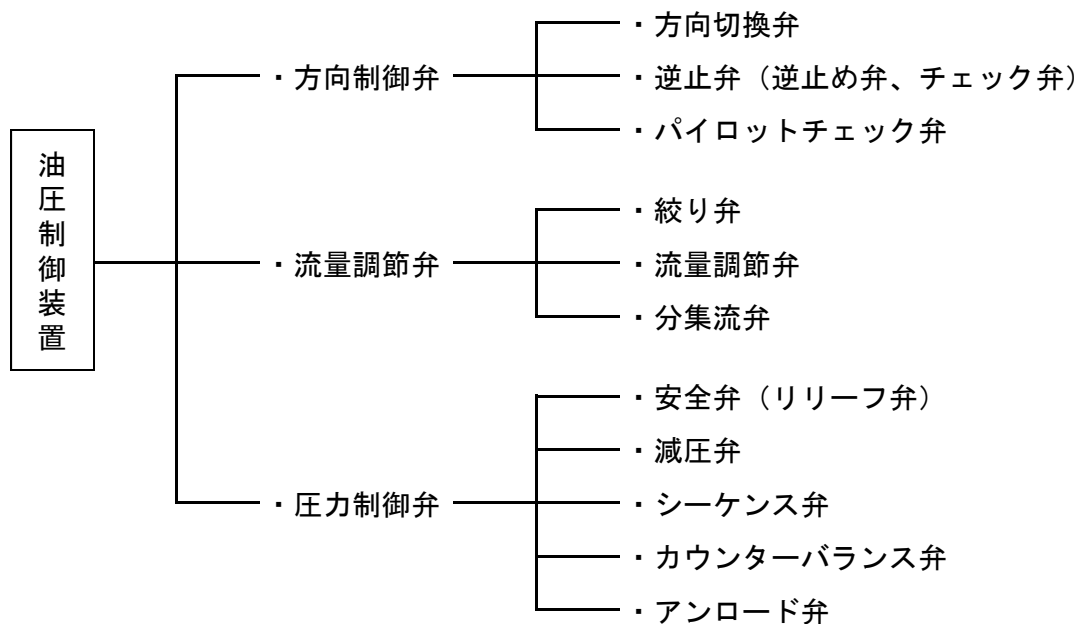
【特殊型シリンダ（テレスコピック式）】

油圧シリンダの内部に、さらに別のシリンダが内蔵され、作動油を注入すると内蔵シリンダから順次シリンダが伸縮するような構造になっており、大きなストロークが必要な場合に用いられる。

(6) 油圧制御装置（テキスト 113 ページ）

油圧制御装置は、油圧モータや油圧シリンダ等の油圧駆動装置（アクチュエータ）への作動油の流れる方向、圧力及び流量を制御する装置である。

油圧制御装置を機能上から、次のように分類することができる。



1) 方向制御弁 (テキスト 114 ページ)

方向制御弁とは、作動油の流れる方向を切換えて、油圧駆動装置（アクチュエータ）の動作の方向や起動、停止などを制御する重要な弁である。

2) 流量制御弁 (テキスト 115 ページ)

流量制御弁は、作動油の流れる量を制御し、アクチュエータのスピードをコントロールする弁である。

3) 圧力制御弁 (テキスト 116 ページ)

圧力制御弁は、ポンプから吐出される作動油の圧力の調整や2次的に発生した圧力を逃がし機械的損傷を防ぐ目的の弁である。またアクチュエータのトルクや推力を決定させる重要な働きをもっている。

3.2.2 作動油 (テキスト 121 ページ)

作動油は、油圧ポンプで高い圧力に加圧され、管路を通過して油圧駆動装置を動かす、作業装置を動かす仕事を繰り返し行っている。このため作動油は高温になるとともに、金属や空気に接して、激しく攪拌されていることから作動油の劣化（酸化）や異物の混入を避けることはできない。

この劣化した、あるいは異物の混入した作動油の使用は、油圧装置の故障の原因となることから、常に作動油を点検し、適切に管理することが重要である。

(1) 作動油の劣化による性状の変化と原因 (テキスト 121 ページ)

劣化（酸化）とは、作動油の成分が化学反応を起こして変質することであるが、劣化による性状の変化と原因を表 3-6 に示す。

表 3-6 作動油の性状の変化と原因

性状	劣化や汚染による変化	原因
比重	増加	作動油の劣化・異物混入・異種油混入
水分の含有量	増加	外部からの水分の侵入
沈殿物含有量	増加	作動油の劣化・異物混入
引火点	低下	作動油の劣化・異物混入
色相	透明度が低下	作動油の劣化・異物混入、乳化
粘度	増大	作動油の劣化
酸化	増大	油温の上昇・金属粉の混入

(2) 作動油の点検と管理（テキスト 121 ページ）

1) 作動油の判定と交換（テキスト 121 ページ）

作動油タンクに出入りする空気は、ごみや水分を持ち込む。また、油圧で作動する装置自体も摩耗によって金属粉を少しずつ発生させるため、それらの不純物は作動油に混入するので定期的に作動油を交換する必要がある。

作動油の劣化や異物の混入等によって使用限度に達しているかを判定する方法には、作動油を目視で判定する官能検査と科学的分析による性状試験があるが、どちらも未使用の同種の作動油と比較して判定する。

採取した作動油が白濁や泡立っている場合は、作動油タンクの不具合や管理不足による劣化である。正常な作動油は、通常0.05%程度の水分を含んでいるが、それ以上の水分がタンクに入ると作動油は乳白色に変色する。

また、グリースが混入すると泡立つようになる。劣化した作動油をそのまま使用すれば、油圧ポンプや油圧機器の循環性が失われてシールが腐食する。作動油に異物が混入すると異物がピストンとシリンダ等のしゅう動部（すり合う部分）やすき間に入り込み、異常摩擦を生じて金属粉等の新たな異物を発生させる。

その結果、異常音・異常発熱・速度低下・圧力上昇不良・油漏れ等が生じる。これをそのまま放っておくと、大がかりな分解修理が必要になるため、汚れが著しい場合は作動油の交換又はクリーニングや、エレメントの洗浄又は交換する必要がある。

表 3-7 に目視による作動油の判別法と対策を示す。

表 3-7 作動油の判別方法と措置法

外 観	に お い	状 態	措 置
透明で色彩変化なし	良	良好	そのまま続けて使用する
透明であるが色が薄い	良	異種油混入	作動油を交換する
乳白色に変化している	良	気泡や水分が混入	作動油を交換する
黒褐色に変化している	悪臭	劣化	作動油を交換する
透明だが小さな黒点がある	良	異物混入	作動油を交換する
泡立ちが見られる	—	グリース混入	作動油を交換する

3.3 下部走行体及び動力伝達装置等に関する知識（テキスト 124 ページ）

高所作業車の下部走行体は、上部の作業装置を搭載して走行するもので、走行方式によりトラック式と自走式（ホイール式、クローラ式）に分類される。それぞれの走行方式により動力伝達の構造は異なっている。

3.3.1 トラック式走行体（テキスト 124 ページ）

トラック式高所作業車は、トラックのシャーシの上部に作業装置を搭載したものであることから、走行装置及び操作装置は一般のトラックと同じである。

従って、トラック式高所作業車で公道を走行する場合は、その自動車に応じた運転免許証が必要であるとともに道路交通法を遵守することが必要である。

(1) 動力伝達装置（テキスト 124 ページ）

トラック式高所作業車の動力伝達装置は、一般的にフロントエンジン・リアドライブ式で、前部にあるエンジンにより後輪を駆動する。エンジンの動力は、図3-35に示す順序で駆動輪である後輪に伝えられる。

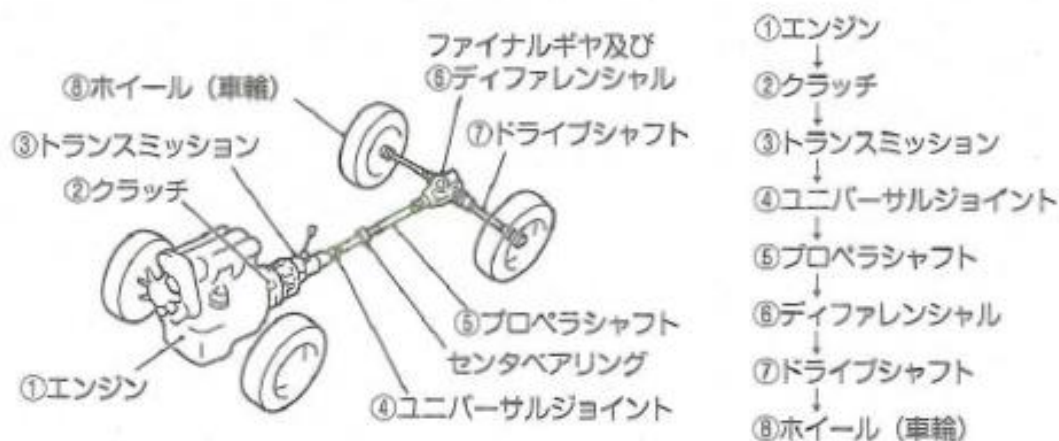


図 3-35 動力伝達装置（フロントエンジン・リアドライブ式）

(2) 制動装置（ブレーキ）（テキスト 129 ページ）

ブレーキには、走行中の自動車を減速又は停止させるフットブレーキと、駐車するときなどに使用する駐車ブレーキがあり、その機構は、一般に摩擦式ブレーキが使用されている。

1) 駐車ブレーキ（テキスト 130 ページ）

トラック式の駐車ブレーキ（サイドブレーキ）の構造と取り扱い上の注意点

① 駐車ブレーキの構造

乗用車のサイドブレーキは、後輪を直接止める構造になっている。しかしトラックの場合はタイヤではなくデフ（ディファレンシャル）を介したさらに先で、プロペラシャフトをサイドブレーキで止める構造になっている。（図3-43）

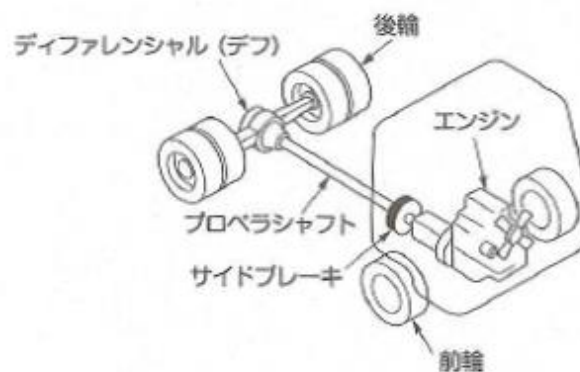


図 3-43 トラックのサイドブレーキの例

② 取り扱い上の注意点

構造上、サイドブレーキをかけていたとしても、後輪のどちらかでも地面から浮いてしまえば簡単に後輪は回転してしまい、駐車ブレーキはきかなくなる。

3.3.2 ホイール式走行体（テキスト 131 ページ）

ホイール式高所作業車には、作業装置が旋回するタイプと旋回しないタイプがあるが、いずれも一つのエンジンで走行と作業の両方が行える構造となっている。

また、ホイール式高所作業車は、運転操作部が上部の作業床で操作することが多いため、下部に設けられた方向切換え弁、圧力制御弁、流量調整弁等の制御を電気信号で行っているものが多い。

(1) 動力伝達装置 (テキスト 131 ページ)

ホイール式高所作業車の下部走行体は、エンジンで発生した機械エネルギーを油圧ポンプで流体エネルギー（油圧）に変換して伝え、その油圧で走行用油圧モータを回転させることにより走行する構造である。

ホイール式走行体の動力伝達装置の構成は、図3-44 に示すとおりである。

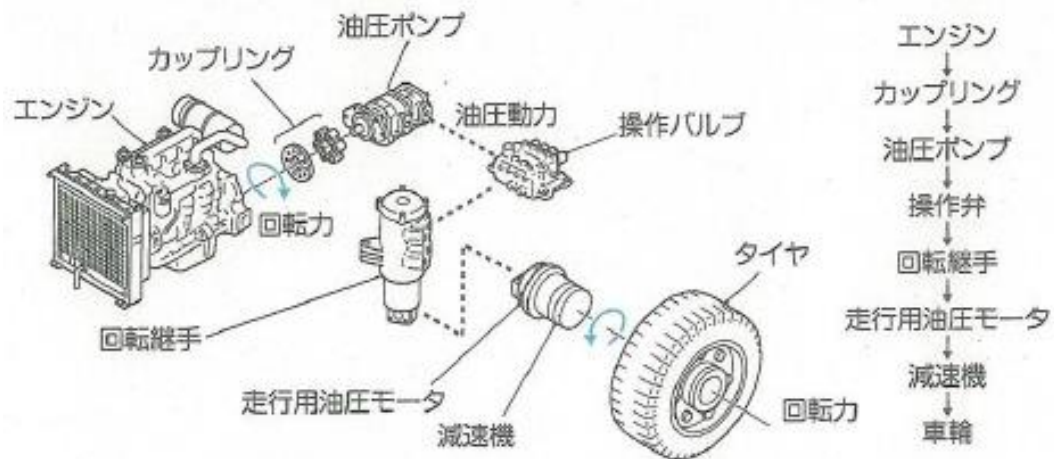


図 3-44 ホイール式走行体の機構と動力伝達

3.3.3 クローラ式走行体 (テキスト 135 ページ)

(1) 動力伝達装置 (テキスト 135 ページ)

クローラ式高所作業車の動力伝達装置は、基本的にホイール式高所作業車と同じであるが、ホイール式と異なる点は、左右の走行装置が独立して駆動して走行できる構造となっている。

第4章 運転に必要な力学・感電等に関する

知識（テキスト 138 ページ）

物体を「動かす」、「移動させる」、「置く」、「上げる」、「倒す」、「滑らす」、「転がす」等は、自然界のある一定の法則（力の法則）の下で行われている。
高所作業車に限らず、機械、道具、装置等を使って作業を行う場合、これらの法則を理解することは、作業を効率的に行うだけでなく、安全に作業を進める上で非常に大切である。

4.1 力学について（テキスト 142 ページ）

4.1.1 力（テキスト 142 ページ）

(1) 力の三要素（テキスト 142 ページ）

図4-4は、人間が物体を押しているときの力の状態を示したものであるが、このように“力の作用する場所”（作用点）、“力を作用させる方向”（方向）、“力の大きさ”（大きさ）を直線で表すことができる。力は必ずこの三つの要素を持っており、これを「力の三要素」という。



図 4-4 力の三要素

力は、次のようにして描くことができる。
力の作用点Aから力の向きBに直線を引き、ABの長さを力の大きさに比例した長さ（例えば、1 N（ニュートン）を1 cmの長さと決めておけば、5 Nは5 cmの長さである。）にとる。この直線（AB）を力の作用線という。
力の向きは矢印の方向で示す。

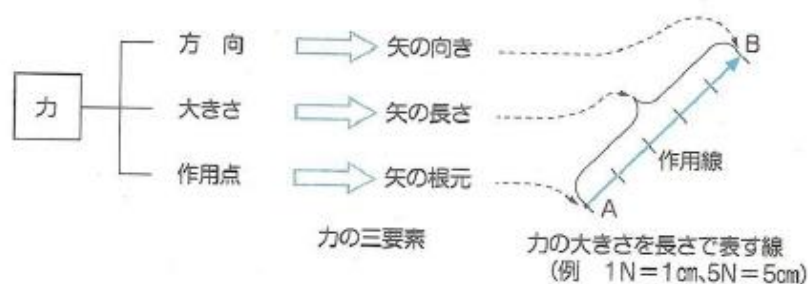


図 4-5 力の描き方

4.1.2 力の合成と分解 (テキスト 143 ページ)

物体に二つ以上の力が作用している場合、この二つ以上の力を、これらと同じ効果をもつ力に置き換えることを合成といい、この置き換えられた力を、その物体に作用した二つ以上の力の「合力」という。

(1) 二つの力の合成 (テキスト 143 ページ)

(a) 直線上の力の合成 (テキスト 143 ページ)

二つの力 (F_1 、 F_2) が直線上で作用している場合の合力 (R) は、図4-7に示すように、それらの力が同じ方向であるときはその和で、また、反対方向であるときはその差で求めることができる。

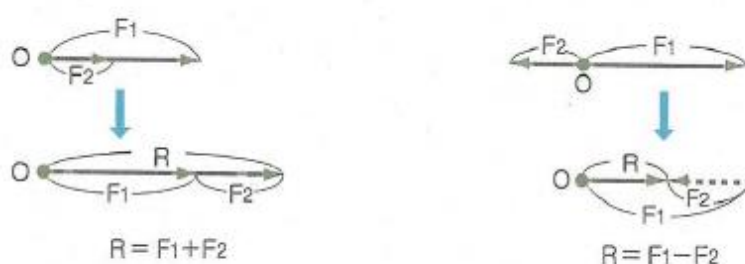


図 4-7 直線上の力の合成

(b) 方向も大きさも異なる場合 (テキスト 144 ページ)

図4-8に示すように力の向きの異なる二つの力 F_1 と F_2 が O 点に作用するときの「合力 (R)」を求める。

F_1 と F_2 を 2 辺とする平行四辺形 (O B D A) を描き、その対角線が求める「合力 (R)」である。

これを「力の平行四辺形の法則」という。

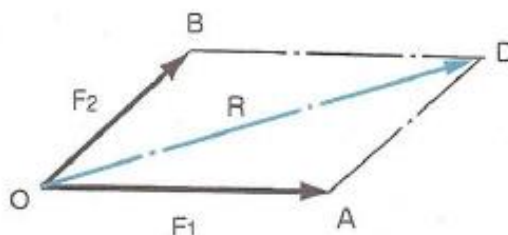


図 4-8 力の平行四辺形の法則

(2) 力の分解 (テキスト 145 ページ)

図4-10のように、流れのある川に浮かんでいる船を岸によらないように、兩岸の杭(A、B)にロープで結んであり、船が流される力F、その時のロープに掛かる力をそれぞれF_aとF_bとする。

このロープに掛かる力は、図4-10に示すように「力の平行四辺形の法則」を逆を利用して求めることができる。

船の流される力Fの反力Rを対角線とし、それぞれのロープを2辺とする平行四辺形を描き、その時の辺の長さF_aとF_bがロープに掛かる力である。

このように一つの力を二つ以上の力に分けることを“力の分解”といい、F_a、F_bのように分けられた力を“分力”という。

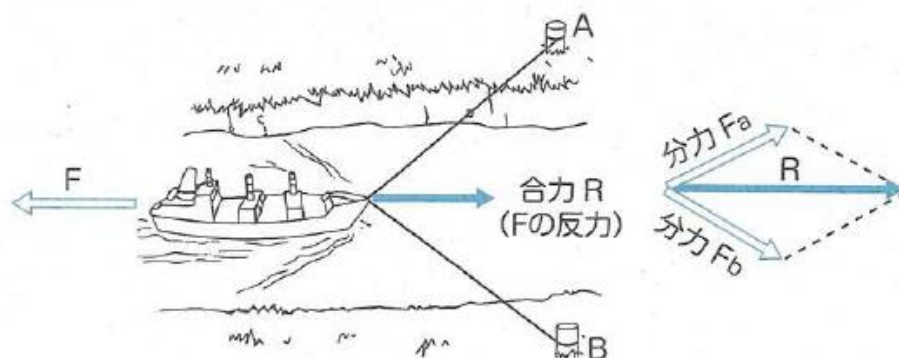


図4-10 力の分解 (1)

4.1.3 力のモーメント (テキスト 146 ページ)

物体を回転させようとする力を、「力のモーメント」といい、このモーメント(M)の大きさは、力の大きさ(F)だけでなく、回転する軸の中心と力の力点との距離(腕の長さ:L)が関係し、次のように表すことができる。

$$\text{モーメント (M)} = \text{力 (F)} \times \text{距離 (L)}$$

(1) 締め付ける力とモーメント (テキスト 146 ページ)

図4-12において、回転軸Oから2L離れた力点AとL離れた力点Bに作用する力をそれぞれF_a及びF_bとする。

それぞれのモーメント（ M_a 、 M_b ）は、

$$M_a = F_a \times 2L$$

$$M_b = F_b \times L$$

で求めることができる。

もし、このナットを締めつける力（モーメント）が同じであった場合は、 $M_a = M_b$ となり、

$$F_a \times 2L = F_b \times L$$

$$2F_a = F_b$$

$$F_a = F_b / 2$$

となる。

即ち、ナットを締めつける力（モーメント）が同じである場合、腕の長さが2倍のところであるA点で締める力 F_a は、近いB点で締める力 F_b の半分の力であるということである。

ただし、この場合、腕を動かす距離が長くなり、A、Bのどちらで締め付けても仕事量は同じである。

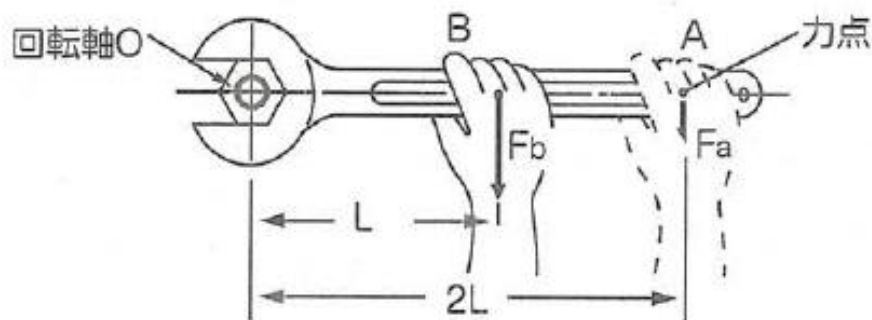


図 4-12 締め付ける力とモーメント

(2) 転倒とモーメント (テキスト 148 ページ)

高所作業車の作業中における転倒に対する安定とモーメントの関係を例にして解説する。

【条件】

○：転倒支点（アウトリガーの張り出し位置）

W_G ：高所作業車の重量（重さ）
（機体質量 $\times g$ ）

W ：作業床にかかる積載荷重の全重量
（積載質量 $\times g$ ）

L ：支点○から高所作業車の重心位置までの距離

ℓ ：支点○から積載荷重の重心までの水平距離

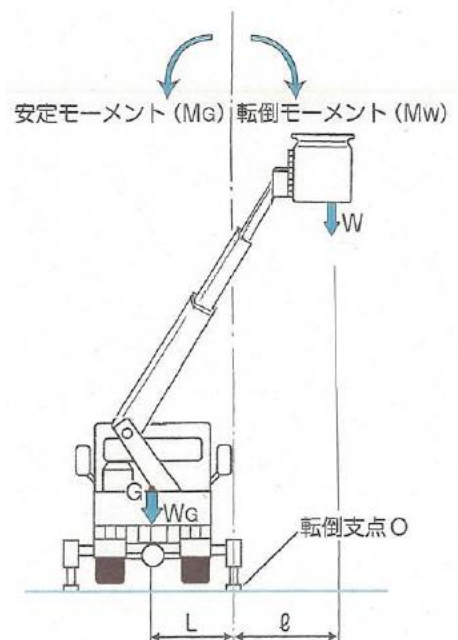


図 4-14 高所作業車の転倒モーメント

支点○を軸とし、高所作業車を転倒させようとする力のモーメントが転倒モーメント (M_W)、その転倒させようとするモーメントと反対に作用して安定させようとするモーメント (M_G) は次式で求めることができる。

$$\text{転倒モーメント } M_W = W \times \ell$$

$$\text{安定モーメント } M_G = W_G \times L$$

$M_G > M_W$ であれば、高所作業車は転倒に対して安定であり、 $M_G < M_W$ であれば転倒する。

また、積載荷重は同じであったとしても、ブームを伏せ、又は長くすることにより積載荷重の重心までの距離 (Q) が長くなり、転倒モーメント (M_W) が大きくなって、転倒の危険性は大きくなる。

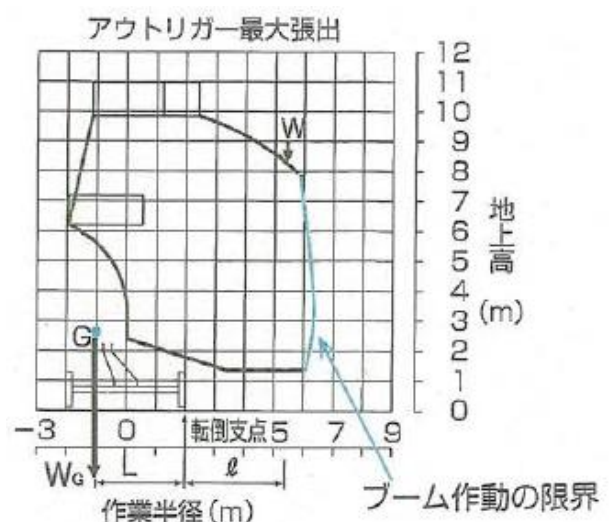


図 4-15 作業範囲図

なお、高所作業車の安全装置である“ブーム作動規制装置”（2.1.3(1)ブーム作動規制装置参照）は、この転倒モーメントと安定モーメントを自動的に検出して警報を発するか、もしくは作動を停止する装置である。

ブームの作動する限界を示しているのが図4-15の作業範囲図である。

4.1.4 力のつり合い（テキスト 149 ページ）

一つの物体にいくつかの力が作用している場合に、その物体が動かないとき、それらの力は「つり合っている」という。

例えば、ロープで荷を吊った場合、荷が静止しているということは、荷物の質量により生じる重力（ $W=mg$ ）と同じ大きさで上向きの力（ F ）がロープに作用し、力がつり合った状態であるということである。

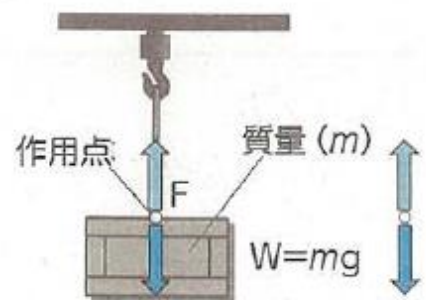


図 4-16 力のつり合い

(1) 平行力のつり合い（テキスト 149 ページ）

図4-18の天秤に作用している力が静止しているということは、支点の左回りのモーメント（ Ma ）と右回りのモーメント（ Mb ）が等しいということであり、次の式で表すことができる。

$$Ma = Mb$$

$$Ma = Wa \times a$$

$$Mb = Wb \times b$$

なお、これを支えている人の肩には、 $Wa + Wb = P$ の力が作用している。

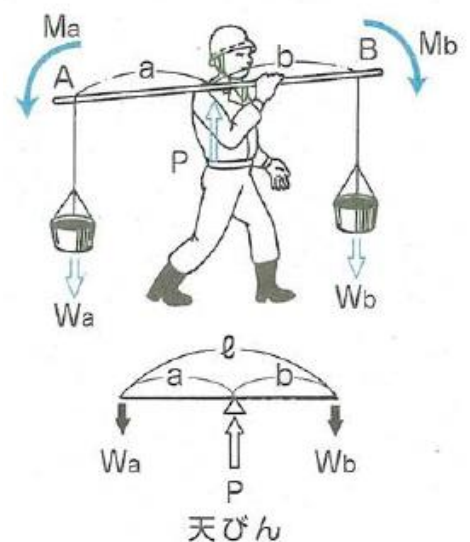


図 4-18 平行力のつり合い

4.2 質量と重心（テキスト 150 ページ）

(1) 質量（テキスト 150 ページ）

物体の質量は、体積が同じでも材質によって異なる。例えば、鉛は鉄より重く、木材はアルミニウムより軽い。

これは“単位体積当たりの質量”（ d ）の違いによるものである。

(2) 重心（テキスト 151 ページ）

“重心”とは、「物体の各部に働く重力を1つにまとめたとき、その力が働く点」であるが、簡単に言えば、物体の重さの“中心”である。

ある特定の物体は、その物体固有の重心を持っており、その物体が変形しない限り、その物体の位置や置き方が変わっても、その重心の位置は変化しない。

また、必ずしも、物体の内部にあるとは限らない。

この重心の位置は、物体のつり上げる位置や高所作業車等の機械の転倒を検討する場合に重要な要素である。

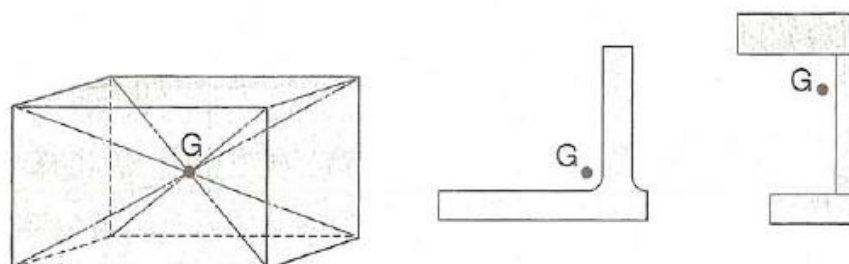


図 4-19 重心の位置

1) 重心と安定（テキスト 153 ページ）

① 物体の安定（テキスト 153 ページ）

置かれた物体が、“すわりが良い”ということは、転倒するおそれがなく安定していることである。

図4-21のように、その物体の重心を通る垂線が、物体を支えている底面を通る場合は、物体のすわりが良く安定しているが、逆に垂線がその底面より外れる場合は、不安定で転倒する。

ぶつたい しゃめん お かたむ お
物体を斜面に置いたり傾けて置いたときに、
たお
倒れやすいのはこのためである。

また、この垂線が底面を**通**っていた場合でも、
ほそなが じゅうしん たか ぶつたい すこ かたむ
細長い重心の高い物体は少しの傾きでもこの
すいせん ていめん はず てんとう
垂線が底面から外れ、転倒するおそれがある。
はんたい ひら てんとう きけん すく
反対に平たいものほど転倒の危険は少なくなる。

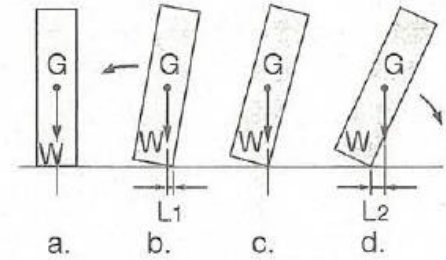


図 4-21 重心位置と安定

図4-22 の(a)と(b)のように同じ物体であっても
置き方を変えるだけで、(b)は(a)より底面積が**大**き
く、かつ重心位置が低くなるため安定性が高い。
すなわ ぶつたい あんてい じょうたい たも じゅうしん
即ち、物体を安定した状態に保つためには、重心
い ち ひく ていめんせき ひろ お
位置を低く、底面積を広くするように置くことが
じゅうよう
重要である。

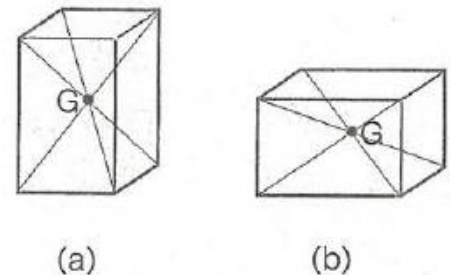


図 4-22 底面積と安定

② 二つの物体の重心と安定 (テキスト 154 ページ)

図4-24 において、高所作業車 (質量 m_1 、重量 $W_1 = m_1 g$ 、重心の位置 G_1) の
さぎょうしょう さぎょういん ざいりょうとう しつりょう じゅうりょう じゅうしん い ち
作業床に作業員と材料等 (質量 m_2 、重量 $W_2 = m_2 g$ 、重心の位置 G_2) を載せた
ば あい さぎょうしょう たか じゅうしん い ち たか
場合、作業床が高くなるにつれて重心位置 (G) は高く ($h_b \rightarrow h_a$) なる。

また、ブームを伸ばし、作業床が高所作業車の中心から離れるほど G を通る垂線
こうしよさぎょうしゃ ささ てんとうしてん しやりん はな とお すいせん
が高所作業車を支える転倒支点 (車輪、クローラ、アウトリガー等) に近づく ($l_1 \rightarrow$
 l_2) ことになり、転倒しやすい不安定な状態になる。

作業床に定められた以上の質量の資材を載せ、また、アウトリガーをいっぱい
は だ さぎょう きけん
張り出さずに作業することが危険であるのはこのためである。

同様の理由で、高所作業車を坂道や傾いた状態で使用することも、転倒のおそれ
どうよう りゅう こうしよさぎょうしゃ さかみち かたむ じょうたい しょう てんとう
があり、できるだけ水平に設置することが大切である。

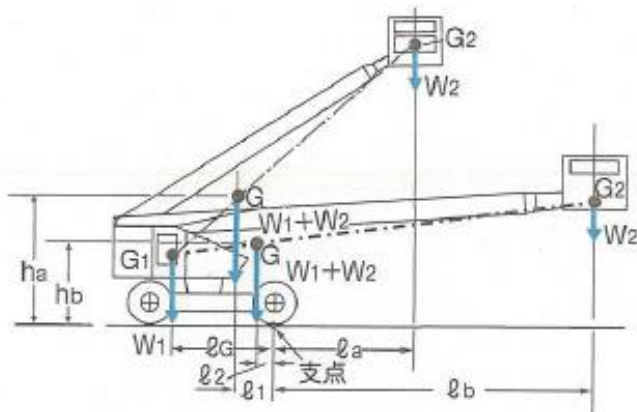
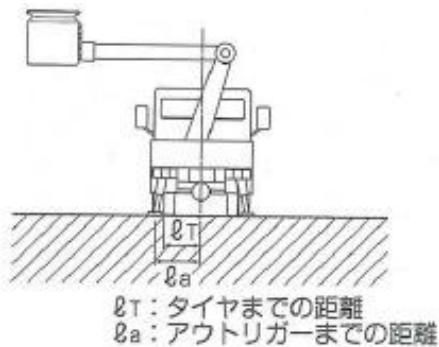


図 4-24 高所作業車の重心位置の変化

- m_1 : 高所作業車の質量
- m_2 : 積載荷重の質量
- W_1 : 高所作業車の重量
($W_1 = m_1g$)
- W_2 : 積載荷重の重量
($W_2 = m_2g$)
- G : 全体の重心位置
- G_1 : 高所作業車の重心位置
- G_2 : 積載荷重の重心位置
- l_a : 積載荷重の重心位置
までの距離 (作業床近い)
- l_b : 積載荷重の重心位置
までの距離 (作業床遠い)
- l_G : 高所作業車の重心位置
までの距離
- l_1 : 全体の重心位置までの距離
- l_2 : 全体の重心位置までの距離
- h_a : 全体の重心位置までの
高さ (作業床近い)
- h_b : 全体の重心位置までの
高さ (作業床遠い)



※アウトリガーを張出すことにより底面の
広がりが大きくなり安定を増す

図 4-25 高所作業車の安定



※作業床を高く上げて走行することは、
少しの傾斜で重心位置が転倒支点を
越え転倒につながる

図 4-26 作業床の高さと安定

4.3 物体の運動（テキスト 156 ページ）

(1) 慣性（テキスト 156 ページ）

物体には、外から力が作用しない限り「静止しているときは静止状態を、運動しているときはその運動を続けようとする性質」がある。このような性質を“慣性”といい、慣性による物体に働く見かけの力を“慣性力”という。慣性力は加速度が大きいほど、また質量が大きいほど大きい。

高所作業車の作業床に人が乗って旋回しているとき、急停止すると、回転方向に飛び出そうとするのは、作業床が停止しても、人が“慣性”によって回転運動を続けようとするためである。

従って急操作は危険である。

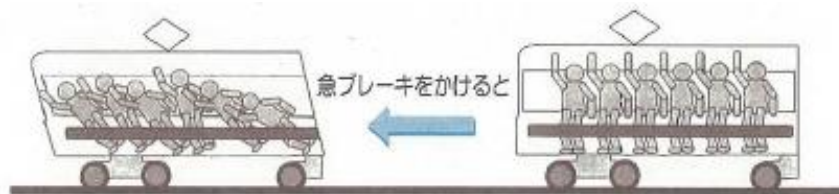


図4-27 慣性力

(2) 摩擦

1) 摩擦と高所作業車の安定（テキスト 160 ページ）

傾斜地に高所作業車を停めて作業を行うおうとするとき、フットブレーキで停止し、駐車ブレーキをかけて、さらに歯止めをし、アウトリガーを設置することになる。

さて、ここで摩擦について考えてみると、フットブレーキで減速・停止ができるのは、ブレーキの摩擦力が働くからである。駐車ブレーキが効果を発揮するのも、摩擦力が働くからである。さらには、路面とタイヤの間に摩擦力が働くからこそ、ブレーキが効いていれば高所作業車は停止したままの状態を保つことができる。

しかし、図4-33 のような急傾斜地での停車は、停止してしばらくは安定した状態を保っていても、静止摩擦力を超える何らかの外力が加えられれば、同じように逸走し始める。



図 4-32 緩傾斜での停車状態



図 4-33 急傾斜での停車状態

アウトリガーを設置した状態では、ジャッキ、ジャッキベース、路面のそれぞれの間に摩擦力が働き、高所作業車を安定した状態に保つことが出来る。しかし、タイヤと路面との間に働く摩擦力と同様に傾斜地の角度が大きくなって力の向きが変化すれば、高所作業車は逸走し始める。

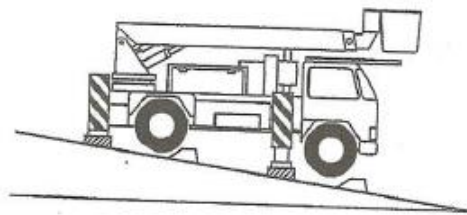


図 4-34 アウトリガーの設置状態

高所作業車を設置して作業を行おうとする際に、規定された傾斜角度内で使用しなければならない理由の一つには、このような摩擦と車の安定性が関係している。

4.4 荷重と応力（テキスト 163 ページ）

4.4.1 荷重（テキスト 163 ページ）

“荷重”とは、機械や構造物等の物体の全部又は一部に外部から受ける力のことである。

1) 荷重（力）の作用状態による分類（テキスト 163 ページ）

(a) 静荷重（テキスト 163 ページ）

静荷重とは、物体に作用する力の大きさや方向が、時間の変化に関係なく静止している一定の荷重である。

(b) 動荷重（テキスト 163 ページ）

① 繰り返し荷重（テキスト 163 ページ）

繰り返し荷重とは、荷重の方向が同じで、その大きさが時間によって変化し、繰り返し作用する荷重である。

② 衝撃荷重（テキスト 163 ページ）

衝撃荷重とは、瞬間的に作用する大きな荷重である。

例えば、ブームの旋回を急停止したとき、ブームにかかる横荷重が衝撃荷重である。

ブームに大きな荷重が作用し、機械などを瞬間的に破壊させる原因となる。

3) 荷重の分布状態による分類（テキスト 165 ページ）

物体に作用する外力の分布状態により、次の2つに分類することができる。

(a) 集中荷重（テキスト 165 ページ）

集中荷重とは、物体の表面のある一点に作用する力である。

例えば、高所作業車のタイヤやアウトリガーにより接地面におよぼす荷重である。

(b) 分布荷重（テキスト 165 ページ）

分布荷重とは、物体の表面にある分布をもって作用する力である。

例えば、高所作業車のクローラ面が地盤にかかる荷重である。

特に、その外力がどこの表面でも同じものを“等分布荷重”という。

4.5 地盤の強度に関する知識（テキスト 168 ページ）

未舗装の地盤に高所作業車を設置して作業を行う場合は、支持地盤の沈下により転倒するおそれがあるので、事前に地盤の支持力を確認するとともに車輪やアウトリガー等が沈下しないよう鉄板等で養生することが大切である。

高所作業車は、作業の内容、状況等により様々な場所で、比較的短い時間使用することが多い。したがって、高所作業車を設置する地盤の強度を、その都度確認することは難しいが、設置する場所の地盤の状況や、近接する場所の地質調査の結果等からその地盤強度を推定することが必要である。

4.6 高所作業車の接地圧に関する知識（テキスト 169 ページ）

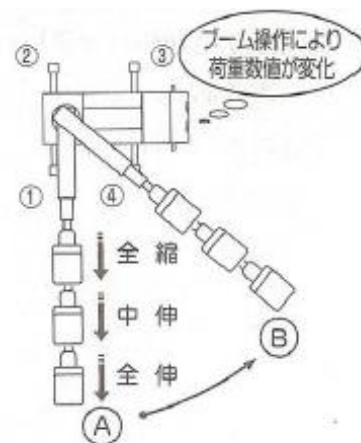
高所作業車の転倒について、地盤の強度と同時に地盤に作用する荷重の大きさ（接地圧）も重要な要素である。

4.6.1 アウトリガー使用時の接地圧（テキスト 171 ページ）

トラック式等のアウトリガーを有している高所作業車は、ブームの方向、起伏や伸縮の状況に応じて、アウトリガーフロートにかかる接地圧は、大きく変化する。

このアウトリガーフロートの作業中における沈下は、たとえわずかであったとしても、ブームの先端に位置する作業床には増幅されて伝わり、高所作業車の転倒につながり危険である。

したがって、舗装のされていない地盤上に設置する場合は、アウトリガーにかかる接地圧を確認するとともに、接地圧を分散させるために鉄板等で養生し、不同沈下を防止することが大切である。



4.7 電気による災害防止のための知識（テキスト 172 ページ）

屋外の電気・通信工事や建設工事等で使用されることの多い高所作業車は、電線のかたわらで作業することが多く、常に感電による災害防止を念頭に作業を行うことが必要である。

4.7.1 感電（テキスト 173 ページ）

(1) 感電とは（テキスト 173 ページ）

“感電”とは人体に電流が流れることによって障害をうけることをいうもので、電撃、電気ショックとも呼ばれている。

高所作業車使用時における感電の要因としては、送電線、配電線に接触したり、高所作業車の不適切な使用や整備不良による漏電等がある。

人体は電気抵抗が低く、特に水に濡れている場合は電流が流れやすいため危険性が高い。軽度の場合は一時的な痛みやしびれなどの症状で済むこともあるが、重度の場合は感電死に至ることも多い。

特に、電流が心臓を通過すると心停止、呼吸停止、ショックなどの重篤な症状を引き起こし、電撃死するもの、また、電流が通過した箇所の火傷や組織壊死を生ずる場合もある。

(2) 感電による危険性を決める要因（テキスト 174 ページ）

感電による人体が受ける障害の軽重は、感電時の状況によるが、主な要因として次のものがあげられる。

- ① 通電電流の大きさと周波数
- ② 通電時間
- ③ 通電経路（人体を通過した電流の経路）
- ④ 電源の種類（交流、直流の別） など

一般的に、通電電流が大きいほど、しかも人体の心臓など重要な部分に電流が流入し、さらにその電流が長時間流れるほど危険性は高いといえる。

(3) 人体に対する電流の影響（テキスト 174 ページ）

感電により人体に電流が流れた場合の影響を表 4-7 に示す。

表 4-7 交流電流と人体の反応

電流の大きさ	人体反応
1 mA 程度	ピリッと感じる程度
5 mA 程度	相当に痛い
10 mA 程度	耐えられないほど、びりびり感じる。
20 mA 程度	筋肉の硬直が激しく、呼吸も困難で引き続き流れたら死に至る。
50 mA 程度	短時間でも生命にかかわる。
100 mA 程度	致命的な障害を起こす。

(4) 架空電線付近での作業時の留意事項（テキスト 174 ページ）

高所作業車を使用した作業において、送・配電線等の架空電線への接触による感電事故は数多く発生している。

特に高圧の送電線の場合、作業員や高所作業車のブーム等が直接接触れなくても、送電線に接近するだけで感電する危険性があることから、定められた距離（最小離隔距離）以内に接近しないと、必要な防護措置を講じ、監視人を配置して作業を行うことが必要である。

また、夏場は身体の露出部分が多く、汗でぬれているため、感電による事故が多くなる。

架空電線又は電気機械器具の充電電路に近接する場所で、工作物の建設、解体、点検、修理、塗装等の作業を、高所作業車を使用して行う場合において、その充電電路に接触し、又は接近することにより感電の危険がある場合は、次のような措置を講じることが必要である。（安衛側第349条）

- ① 当該充電電路を移設する。
- ② 感電防止の囲いをする。
- ③ 当該充電電路に絶縁用防護具を装着する。
- ④ 上記①～③の措置が困難なときは、監視人を置き作業を監視させる。

感電するおそれのある送・配電線付近で作業を行う場合における感電防止対策の基本事項は次のとおりである。

【感電防止対策の基本事項】

- ① 事前に電力会社に相談する。
- ② 送電線類に対して安全な距離（安全隔離距離：表4-8参照）を保つ。
- ③ 監視責任者を配置する。
- ④ 作業計画の事前打合せをする。
- ⑤ 関係する作業員に対して作業手順を周知徹底する。
- ⑥ 充電電路を必要に応じて防護する。

なお、低圧の充電電路の点検、修理等の充電電路を取扱う作業を行う場合は、その作業員に絶縁用保護具を着用させ、又は活線作業用器具を使用することが必要である。（安衛則第346条）

また、低圧の充電電路に近接する場所で電路又はそれを支持している箇所（点検、修理、塗装等の電気工事の作業を行う場合、その電路に絶縁用防具を装着する等の措置が必要である。）（安衛則第347条）

※1 絶縁用保護具：作業員が身に付けることによって、感電災害を防止するもので、電気安全帽、電気用ゴム手袋、絶縁用ゴム長靴、電気用ゴム袖などである。

※2 絶縁用防具：充電電路の取扱いや電気工事の作業を行う時に、充電部を覆う感電防止のための防具で、絶縁シート、絶縁カバー、ゴム絶縁管などがある。

※3 絶縁用防護具：建設工事など高圧の充電部に近接して作業をする場合、建設用金属体が接触して作業員が感電するのを防ぐため、高圧充電部に装着する建設用防護管、建設用防護シートがある。

表4-8 送・配電線からの安全隔離距離

電路	送電圧力（V）	最小隔離距離（m）	
		労働省通達※	電力会社の目標値
配電線	100・200以下	1.0以上	1.0以上
	6,600	1.2以上	2.0以上
送電線	22,000	2.0以上	3.0以上
	66,000	2.2以上	4.0以上
	154,000	4.0以上	5.0以上
	275,000	6.4以上	7.0以上
	500,000	10.8以上	11.0以上

※労働省労働基準局長通達：昭和50年12月17日基発第759号

だい しょう かんけいほうれい 第5章 関係法令

こうしよさぎようしゃ あんぜんうんてん し ろうどうあんぜんえいせいき そく じゅんしゆ じぎよう
高所作業車の安全運転に資するため、労働安全衛生規則の遵守が事業
しゃおよ ろうどうしゃ ぎ む づ
者及び労働者に義務付けられている。

い か こうしよさぎようしゃ あんぜんうんてん し おも ろうどうあんぜんえいせいき そく かんれん
以下に、高所作業車の安全運転に資する主な労働安全衛生規則の関連
じこう しょうかい
事項を紹介する。

ろうどうしゃ まも じこう あんえいそくだい じょうかんれん 労働者の守るべき事項（安衛則第29条 関連）（テキスト 189 ページ）

ろうどうしゃ あんぜんそうちとう つぎ じこう まも
労働者は、安全装置等について、次の事項を守ること。

- ① あんぜんそうちとう と また きのう うしな
安全装置等を取りはずし、又はその機能を失わせないこと。
- ② りんじ あんぜんそうちとう と また きのう うしな ひつよう
② 臨時に安全装置等を取りはずし、又はその機能を失わせる必要があるときは、
あらかじめ、事業者の許可を受けること。
- ③ きよか う あんぜんそうちとう と また きのう うしな
③ 許可を受けて安全装置等を取りはずし、又はその機能を失わせたときは、その
ひつよう あと ただ げんじよう ふく
必要がなくなった後、直ちにこれを現状に復しておくこと。
- ④ あんぜんそうちとう と また きのう うしな はっけん
④ 安全装置等が取りはずされ、又はその機能を失ったことが発見したときは、す
みやかに、その旨を事業者申し出ること。

とくべつきよういく ひつよう ぎようむ あんえいそくだい じょうかんれん 特別教育を必要とする業務（安衛則第36条 関連）（テキスト 190 ページ）

じぎようしゃ ろうどうしゃ つぎ ぎようむ とくべつきよういく おこな
事業者が労働者を次の業務につかせるときには、特別教育を行わなければならない。

- ⑩の5 さぎようしょう たか み まん こうしよさぎようしゃ うんてん
⑩の5 作業床の高さが10メートル未満の高所作業車の運転
- ④① たか いじよう かしよ さぎようしょう もう こんなん
④① 高さが2メートル以上の箇所であって作業床を設けるのが困難なところにお
いて、墜落制止用器具のうちフルハーネス型のものを用いて行う作業に係る業務

しゅうぎようせいげん しかく あんえいそくだい じょうかんれん 就業制限についての資格（安衛則第41条 関連）（テキスト 191 ページ）

あんえいれいだい じょうだい ごう さぎようしょう たか いじよう こうしよさぎようしゃ うんてん どう
【安衛令第20条 第15号】作業床の高さが10メートル以上の高所作業車の運転（道
ろじよう そうこう うんてん のぞ ぎようむ もの い か かか もの
路上を走行させる運転を除く。）の業務につくことができる者は以下に掲げる者であ
る。

- ① こうしよさぎようしゃうんてんぎのうこうしゅう しゅうりよう もの
① 高所作業車運転技能講習を修了した者
- ② た こうせいろうどうだいじん さだ もの
② その他厚生労働大臣が定める者

技能講習修了証の再交付等(安衛則第82条 関連)(テキスト 192 ページ)

- ① 技能講習修了証の交付を受けた者が、技能講習修了証を滅失し、又は損傷したときは、技能講習修了証再交付申込書を技能講習修了証の交付を受けた登録教習機関に提出し、技能講習修了証の再交付を受けなければならない。
- ② 技能講習修了証の交付を受けた者が、氏名を変更したときは、技能講習修了証書替申込書を技能講習修了証の交付を受けた登録教習機関に提出し、技能講習修了証の書替えを受けなければならない。

高所作業車で作業を行うときの管理すべき事項

(1) 作業計画 (安衛則第194条の9 関連)(テキスト 194 ページ)

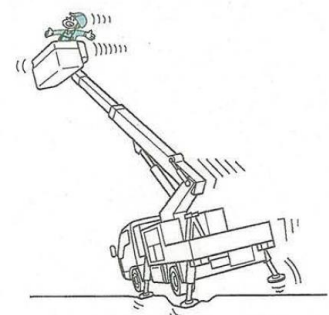
- ① 事業者は、高所作業車を用いて作業を行うときは、あらかじめ、当該作業に係る場所の状況、当該高所作業車の種類及び能力等に適応する作業計画を定め、かつ、当該作業計画により作業を行わなければならない。
- ② 作業計画は、当該高所作業車による作業の方法が示されているものでなければならない。
- ③ 事業者は、作業計画を定めたときは、当該高所作業車による作業の方法について関係労働者に周知させなければならない。

(2) 作業指揮者 (安衛則第194条の10 関連)(テキスト 194 ページ)

- ・ 事業者は、高所作業車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(1)の作業計画に基づき作業の指揮を行わせなければならない。

(3) 転落等の防止 (安衛則第194条の11 関連)(テキスト 194 ページ)

- ・ 事業者は、高所作業車を用いて作業を行うときは、高所作業車の転倒又は転落による労働者の危険を防止するため、アウトリガーを張り出すこと、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。



不整地での作業は転倒防止の措置を講じる

(4) 合図（安衛則第194条の12関連）（テキスト194ページ）

- 事業者は、高所作業車を用いて作業を行う場合で、作業床以外の箇所で作業床を操作するときは、作業床上の労働者と作業床以外の箇所で作業床を操作する者との間の連絡を確実にするため、一定の合図を定め、当該合図を行う者を指名してその者に行わせる等必要な措置を講じなければならない。

高所作業車の運転時に管理すべき事項

(1) 運転位置から離れる場合の措置（安衛則第194条の13関連）（テキスト195ページ）

- 事業者は、高所作業車の運転者が走行のための運転位置から離れるとき（作業床に労働者が乗って作業を行い、又は作業を行おうとしている場合を除く。）は、当該運転者に次の措置を講じさせなければならない。
 - 作業床を最低降下位置に置くこと。
 - 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高所作業車の逸走を防止する措置を講ずること。
- 高所作業車の運転者は、高所作業車の走行のための運転位置から離れるときは、①に掲げられた措置を講じなければならない。
- 事業者は、高所作業車の作業床に労働者が乗って作業を行い、又は行おうとしている場合であって運転者が走行のための運転位置から離れるときは、当該高所作業車の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措置を講じさせなければならない。
- 高所作業車の運転者は、高所作業車の走行のための運転位置から離れるときは、③の措置を講じなければならない。

(2) 搭乗の制限（安衛則第194条の15関連）（テキスト195ページ）

- 事業者は、高所作業車を用いて作業を行うときは、乗車席及び作業床以外の箇所に労働者を乗せてはならない。

(3) 使用の制限（安衛則第194条の16（テキスト196ページ）

- 事業者は、高所作業車については、積載荷重（高所作業車の構造及び材料に応じて、作業床に人又は荷を乗せて上昇させることができる最大の荷重をいう。）その他の能力を超えて使用してはならない。

(4) 主たる用途以外の使用の制限（安衛則第194条の17関連）（テキスト

ト 196 ページ)

- ・事業者は、高所作業車を荷のつり上げ等当該高所作業車の主たる用途以外の用途に使用してはならない。ただし、労働者に危険を及ぼすおそれのないときは、この限りでない。

(5) 要求性能墜落制止用器具等の使用（安衛則第194条の22関連）

（テキスト 197 ページ）

- ① 事業者は、高所作業車（作業床が接地面に
対し垂直にのみ上昇し又は下降する構造
のものを除く。）を用いて作業を行うときは、
当該高所作業車の作業床上の労働者に
要求性能墜落制止用器具等を使用させ
なければならない。



- ② 高所作業車の作業床上の労働者は、要求性能墜落制止用器具等を使用しなければならない。

高所作業車の自主検査等に関する事項

(1) 定期自主検査（安衛則第194条の23、第194条の24関連）（テキスト

ト 197 ページ)

- ① 事業者は、高所作業車については、1年以内ごとに1回、定期に自主検査を行
わなければならない。ただし、1年を超える期間使用しない高所作業車の当該使用
しない期間においては、この限りでない。
- ② 事業者は、高所作業車については、1月以内ごとに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。ただし、1月を超える期間使用しない
高所作業車の当該使用しない期間においては、この限りでない。
- ③ 事業者は、1月を超える期間使用しない高所作業車については、その使用を再
び開始する際に、②に掲げられた事項について自主検査を行わなければならない。

(2) 定期自主検査の記録 (安衛則第194条の25関連) (テキスト 198 ページ)

ージ)

- 事業者は、自主検査を行ったときは、次の事項を記録し、これを3年間保存しなければならない。

- ① 検査年月日
- ② 検査方法
- ③ 検査箇所
- ④ 検査の結果
- ⑤ 検査を実施した者の氏名
- ⑥ 検査の結果に基づいて補修等の措置を講じたときは、その内容

(3) 特定自主検査 (安衛則第194条の26関連) (テキスト 199 ページ)

- ① 高所作業車に係る特定自主検査は、(1)①の自主検査とする。
- ② 労働安全衛生規則第151条の24第2項の規定は、高所作業車に係る法第45条第2項の厚生労働省令で定める資格を有する労働者について準用する。この場合において、労働安全衛生規則第151条の24第2項第①号中「フォークリフト」とあるのは、「高所作業車」と読み替えるものとする。
- ③ 事業者は、運行の用に供する高所作業車（道路運送車両法第48条第1項の適用を受けるものに限る。）について、同項の規定に基づいて点検を行った場合には、当該点検を行った部分については(1)①の自主検査を行うことを要しない。
- ④ 高所作業車に係る特定自主検査を検査業者に実施させた場合における(2)の規定の適用については、(2)⑤の「検査を実施した者の氏名」とあるのは、「検査業者の名称」とする。
- ⑤ 事業者は、高所作業車に係る自主検査を行ったときは、当該高所作業車の見やすい箇所に、特定自主検査を行った年月を明らかにすることができる検査標章をはり付けなければならない。



(4) 作業開始前点検 (安衛則第194条の27関連) (テキスト 199 ページ)

- 事業者は、高所作業車を用いて作業を行うときは、その日の作業を開始する前に、制動装置、操作装置及び作業装置の機能について点検を行わなければならない。

(5) 補修等（安衛則第194条の28関連）（テキスト 199 ページ）

- 事業者は、(1)①若しくは②の自主検査又は(4)の点検を行った場合において、異常を認めたときは、直ちに補修その他必要な措置を講じなければならない。

墜落、飛来崩壊等による危険の防止に関する事項

(1) 作業床の設置等（安衛則第518条関連）（テキスト 201 ページ）

- 事業者は、高さが2メートル以上の箇所（作業床の端、開口部等を除く。）で作業を行なう場合において墜落により労働者に危険を及ぼすおそれのあるときは、足場を組み立てる等の方法により作業床を設けなければならない。
- 事業者は、①の規定により作業床を設けることが困難なときは、防網を張り、労働者に要求性能墜落制止用器具を使用させる等墜落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) 開口部等の囲い等（安衛則第519条関連）（テキスト 201 ページ）

- 事業者は、高さが2メートル以上の作業床の端、開口部等で墜落により労働者に危険を及ぼすおそれのある箇所には、囲い、手すり、覆（おお）い等（以下この条において「囲い等」という。）を設けなければならない。
- 事業者は、①の規定により、囲い等を設けることが著しく困難なとき又は作業の必要上臨時に囲い等を取りはずすときは、防網を張り、労働者に要求性能墜落制止用器具を使用させる等墜落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。

(3) 要求性能墜落制止用器具等の使用（安衛則第520条関連）（テキスト 201 ページ）

- 労働者は、(1)①及び(2)②の場合において、要求性能墜落制止用器具等の使用を命じられたときは、これを使用しなければならない。

(4) 要求性能墜落制止用器具等の取付設備等 (安衛則第521条 関連)

(テキスト 202 ページ)

- ① 事業者は、高さが2メートル以上の箇所で作業を行なう場合において、労働者に要求性能墜落制止用器具等を使用させるときは、要求性能墜落制止用器具等を安全に取り付けるための設備等を設けなければならない。
- ② 事業者は、労働者に要求性能墜落制止用器具等を使用させるときは、要求性能墜落制止用器具等及びその取付け設備等の異常の有無について、随時点検しなければならない。

(5) 悪天候時の作業禁止 (安衛則第522条 関連) (テキスト 202 ページ)

- ・事業者は、高さが2メートル以上の箇所で作業を行なう場合において、強風、大雨、大雪等の悪天候のため、当該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てはならない。

(6) 照度の保持 (安衛則第523条 関連) (テキスト 202 ページ)

- ・事業者は、高さが2メートル以上の箇所で作業を行なうときは、当該作業を安全に行なうため必要な照度を保持しなければならない。

(7) 昇降するための設備の設置等 (安衛則第526条 関連) (テキスト 202 ページ)

- ① 事業者は、高さ又は深さが1.5メートルをこえる箇所で作業を行なうときは、当該作業に従事する労働者が安全に昇降するための設備等を設けなければならない。ただし、安全に昇降するための設備等を設けることが作業の性質上著しく困難なときは、この限りでない。
- ② ①の作業に従事する労働者は、同項本文の規定により安全に昇降するための設備等が設けられたときは、当該設備等を使用しなければならない。

(8) 立入禁止 (安衛則第530条 関連) (テキスト 202 ページ)

- ・事業者は、墜落により労働者に危険を及ぼすおそれのある箇所に関係労働者以外の労働者を立ち入らせてはならない。

(9) 高所からの物体投下による危険の防止(安衛則第536条 関連)(テキスト 202 ページ)

- ① 事業者は、3メートル以上の高所から物体を投下するときは、適切な投下設備を設け、監視人を置く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。
- ② 労働者は、①の規定による措置が講じられていないときは、3メートル以上の高所から物体を投下してはならない。

(10) 物体の落下による危険の防止(安衛則第537条 関連)(テキスト 203 ページ)

- ・事業者は、作業のため物体が落下することにより、労働者に危険を及ぼすおそれのあるときは、防網の設備を設け、立入区域を設定する等当該危険を防止するための措置を講じなければならない

(11) 物体の飛来による危険の防止(安衛則第538条 関連)(テキスト 203 ページ)

- ・事業者は、作業のため物体が飛来することにより労働者に危険を及ぼすおそれのあるときは、飛来防止の設備を設け、労働者に保護具を使用させる等当該危険を防止するための措置を講じなければならない。

(12) 保護帽の着用(安衛則第539条 関連)(テキスト 203 ページ)

- ① 事業者は、船台の附近、高層建築場等の場所で、その上方において他の労働者が作業を行っているところにおいて作業を行なうときは、物体の飛来又は落下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に保護帽を着用させなければならない。
- ② ①の作業に従事する労働者は、保護帽を着用しなければならない。

こうしよさぎょうしゃうんてんぎのうこうしゅう
高所作業車運転技能講習
しけんもんだいしゅう
試験問題集

第1章 高所作業車の基礎知識に関する問題

■問題番号1 (高所作業車の運転資格)

高所作業車の運転資格について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 作業床の高さが10m以上の高所作業車の運転には、高所作業車運転技能講習修了証が必要である。
- ② 作業床の高さが10m未満の高所作業車は、技能講習の修了者に加えて特別教育の修了者も運転できる。
- ③ 「作業床の高さ」が10m以上の高所作業車を使用して10m未満の箇所で作業を行う場合は特別教育の修了者も運転できる。
- ④ 「作業床の高さ」が10m以上の高所作業車を使用して10m未満の箇所で作業を行う場合であっても、技能講習の修了者でないと運転できない。

■問題番号2 (高所作業車の種類 作業装置)

高所作業車の作業装置について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 高所作業車の作業装置とは、作業床が昇降装置その他の装置により、上昇、下降等をする設備のことをいう。
- ② 高所作業車の作業装置は、伸縮ブーム型、屈折ブーム型、混合ブーム型及びトラック型の4つのタイプがある。
- ③ 高所作業車の作業装置は、伸縮ブーム型、屈折ブーム型、混合ブーム型及び垂直昇降型の4つのタイプがある。
- ④ 伸縮ブーム型の作業装置は、作業床を取り付けてあるブームが伸縮し、作業位置へ直線的に接近することができ、作業床の位置決めが容易である。

■問題番号3 (高所作業車の種類 走行装置)

高所作業車の走行装置について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 動力を用いて、かつ、不特定の場所に自走できる装置を走行装置という。
- ② 走行装置は、トラック式と自走式の2つのタイプがある。
- ③ トラック式は、トラックに取り付けられたタイプであり、一般道路を走行できる。
- ④ 自走式は、トラックに取り付けられていないタイプの走行装置であり、公道を走行できる。

■問題番号4 (高所作業車に関する用語 作業床)

作業床について、以下の4つのうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 作業床とは、荷を載せる装置のことであり、人を載せてはいけない。
- ② 作業床とは、人及び荷を載せる装置のことである。
- ③ 床及び囲いがかご状の作業床をバスケットという。
- ④ 床及び囲いを一体構造にした作業床をバケットという。

■問題番号5 (高所作業車に関する用語 平衡装置等)

高所作業車に関する用語について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 高所作業車の平衡装置とは、作業床を常に平衡に保持する装置である。
- ② 高所作業車の操作装置とは、高所作業車の作業装置や走行装置を操作するための装置である。
- ③ 高所作業車のブーム装置とは、作業床を回転させる装置である。
- ④ 高所作業車の旋回装置とは、作業装置を旋回させる装置である。

■問題番号6 (高所作業車に関する用語 アウトリガー)

アウトリガーについて、以下の4つの説明のうち、正しいものを1つ選べ

- ① アウトリガーとは、作業床を垂直に昇降させる装置をいう。
- ② アウトリガーとは、作業装置を旋回させる装置をいう。
- ③ アウトリガーとは、作業床を支持して昇降、起伏等を行うことができる装置をいう。
- ④ アウトリガーとは、ジャッキにより機体の安定を確保する装置をいう。

■問題番号7（高所作業車に関する用語 積載荷重等）

高所作業車に関する用語について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 作業床に人及び荷を乗せて上昇させることができる最大の荷重を積載荷重という。
- ② 作業床を最も高く上昇させたときの地面から床面までの垂直高さを作業床の高さという。
- ③ 任意の高さに作業床を上げた場合の地上から床面までの垂直高さを作業床の高さという。
- ④ 旋回中心から作業床内面最先端部までの水平距離を作業半径という。

■問題番号8（高所作業車に関する用語 作業範囲）

作業範囲図について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 高所作業車が安全に作業できる範囲を表示した図を作業範囲図という。
- ② 作業範囲は、高所作業車の能力に関係なく一定である。
- ③ 作業範囲は、高所作業車の能力に応じて変化する。
- ④ 作業範囲に影響を与える高所作業車の能力には、積載荷重、つり上げ荷重、ブームの長さ、作業半径、アウトリガーの張出等がある。

第2章 高所作業車の作業装置等の構造及び取扱い

■問題番号9（高所作業車の作業装置の構造）

ブーム型高所作業車の作業装置について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 高所作業車の作業装置は、油圧モータや油圧シリンダ等の油圧装置によって作動している。
- ② 高所作業車の作業装置は、電動モータのみで作動している。
- ③ 安全に作業を進めるためには、作業装置や安全装置の構造を理解することが大切である。
- ④ 安全に作業を進めるためには、作業装置や安全装置を正しく操作することが大切である。

■問題番号10（ブーム型高所作業車の作業装置）

ブーム型高所作業車の作業装置について、以下の4つの説明のうち、正しいものを1つ選べ

- ① ブーム型高所作業車には、ブームの構造により伸縮型、屈折型及び垂直昇降型の3つの形式がある。
- ② ブーム型高所作業車には、ブームの構造により伸縮型、垂直昇降型及びクローラ式の3つの形式がある。
- ③ ブーム型高所作業車には、ブームの構造により伸縮型、屈折型及び混合型の3つの形式がある。
- ④ ブーム型高所作業車には、ブームの構造により屈折型、混合型及びトラック式の3つの形式がある。

■問題番号11（作業床平衡装置）

作業床平衡装置について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 作業床平衡装置は作業床から作業者が転落するのを防ぐ装置である。
- ② 作業床平衡装置は、起伏又は屈折操作に関係なく常に作業床を平衡に保持する装置である。
- ③ 作業床平衡装置は、全ての高所作業車に設けられている。
- ④ 作業床平衡装置は、垂直昇降型以外の全ての高所作業車に設けられている。

■問題番号12 (シリンダ式平衡装置)

シリンダ式平衡装置について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① シリンダ式平衡装置は、下部平衡取りシリンダと上部平衡取りシリンダから構成されている。
- ② 下部平衡取りシリンダと上部平衡取りシリンダは、ホース又は配管で連結されている。
- ③ 下部平衡取りシリンダと上部平衡取りシリンダは、独立しており、連結されていない。
- ④ 下部平衡取りシリンダから押し出された油が上部平衡取りシリンダを伸縮させ、常に作業床の平衡が保持される。

■問題番号13 (アウトリガー その1)

アウトリガーについて、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① アウトリガーは、高所作業車を安定させる装置である。
- ② アウトリガーには、H型アウトリガーとA型アウトリガーがある。
- ③ H型アウトリガーは、アウトリガーアームを横に張り出して接地する装置である。
- ④ A型アウトリガーは、アウトリガーアームを横に張り出して接地する装置である。

■問題番号14 (アウトリガー その2)

アウトリガーについて、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① H型アウトリガーは、作業床の高さが12m以上の比較的大型の高所作業車に採用されることが多い。
- ② A型アウトリガーは、作業床の高さが12m以上の比較的大型の高所作業車に採用されることが多い。
- ③ ジャッキ用油圧シリンダには、油圧ホース破損時にシリンダが縮むことを防止するための逆止弁が取り付けられている。
- ④ ホイール式高所作業車及びクローラ式高所作業車には、アウトリガーが装備されていない場合が多い。

■問題番号15 (アウトリガー その3)

アウトリガーについて、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① H型アウトリガーは、車体の前後左右に取り付けられた4本のアウトリガーアームとアーム張出し用シリンダ、ジャッキポスト及びジャッキシリンダ等で構成されている。
- ② A型アウトリガーは、アウトリガーアームがなく、ジャッキを斜めに張り出す構造である。
- ③ H型アウトリガーは、広い設置場所を必要としない利点がある。
- ④ A型アウトリガーは、比較的小型の高所作業車に使用されることが多い。

■問題番号16 (操作装置と操作方式)

操作装置と操作方式について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 操作装置には、PTO (Power Take Off) 切換操作装置、アウトリガー操作装置、作業装置を作動するための下部操作装置及び上部操作装置等がある。
- ② PTO切換操作装置は、トラック式の高所作業車に装備されている。
- ③ PTO切換操作装置は、アウトリガーを作動させるための装置である。
- ④ 操作方式には、電気制御 (スイッチ制御)、レバー制御、電磁比例制御方式等がある。

■問題番号17 (PTO切換操作装置)

PTO切換操作装置について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① PTO切換操作装置は、トラックの運転室内に装備されている。
- ② PTO切換操作装置を「入 (ON)」の状態で行走してもかまわない。
- ③ PTO切換操作装置は、原動機の動力を作業装置へ伝達するとき使用する。
- ④ PTO切換操作装置には、レバー方式とスイッチ方式がある。

■問題番号18（アウトリガー操作装置）

アウトリガー操作装置について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① アウトリガー操作装置は、車体の前方又は左右側面に装備されている。
- ② アウトリガー操作装置は、アウトリガーアーム及びジャッキシリンダを作動させるときに使用する。
- ③ アウトリガー操作装置は、電気制御又はレバー制御となっている。
- ④ アウトリガー操作装置には、アウトリガーアームのスライド量を表示するランプが備えられているものもある。

■問題番号19（下部操作装置）

下部操作装置について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 下部操作装置は、主に作業開始前点検や非常時に使用する目的で装備されている。
- ② 下部操作装置は、旋回台や下部走行体付近に装備されている。
- ③ 下部操作装置の操作方式には、レバー方式とスイッチ方式がある。
- ④ スwitch方式の下部操作装置は、微動操作性に優れている。

■問題番号20（上部操作装置）

上部操作装置について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 上部操作装置は、車体の後方に装備されている。
- ② 上部操作装置は、作業床を作業しやすい位置へ接近させるための装置である。
- ③ 上部操作装置は、レバー方式やスイッチ方式のほか、近年は電磁比例制御方式のものが増加している。
- ④ 上部操作装置には、走行を操作するための装置が装備されているものもある。

■問題番号21（垂直昇降型高所作業車の作業装置）

垂直昇降型高所作業車の作業装置について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 垂直昇降型高所作業車は、リフトアームの構造によって、シザースタイプ、マストタイプ、シグマタイプ、エックス(X)タイプの4つのタイプに分類できる。
- ② シザースタイプ、シグマタイプ、エックス(X)タイプには、エンジン式またはバッテリー式がある。
- ③ シザースタイプ、シグマタイプ、エックス(X)タイプは、屋内・屋外ともに使用されている。
- ④ マストタイプはエンジン式が多く、屋内で使用される場合が多い。

■問題番号22（高所作業車の安全装置）

高所作業車の安全装置について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 高所作業車は高所の作業において安全にしかも安心して作業できるよう、様々な安全装置が装備されている。
- ② 高所作業車の安全装置には、高所作業車構造規格で定められたものと高所作業車を使用する側と製造する側との創意のもとに、より安全に作業ができるよう設けられたものもある。
- ③ 高所作業車の安全装置は、時が経過しても変更されるものではない。
- ④ 高所作業車の安全装置は、取扱説明書を熟読して使用することが大切である。

■問題番号23（ブーム作動規制装置）

ブーム作動規制装置について、以下の4つの説明のうち、正しいものを1つ選べ

- ① ブーム作動規制装置は、作業床が設定された作業範囲を超えようとしたときに、ブームの作動を自動的に停止又は警報を発する装置である。
- ② ブーム作動規制装置は、作業床が設定された作業範囲を超えようとしたときに、作業床の作動を自動的に停止又は警報を発する装置である。
- ③ ブーム作動規制装置は、ブームが設定された作業範囲を超えようとしたときに、作業床の作動を自動的に停止又は警報を発する装置である。
- ④ ブーム作動規制装置は、ブームが設定された作業範囲を超えようとしたときに、ブームの作動を自動的に停止又は警報を発する装置である。

■問題番号24 (伸縮ブーム型)

伸縮ブーム型について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 伸縮ブーム型の作動規制装置は、ブームの起伏角度及び伸長量さらに旋回角度、アウトリガーの張出幅を電氣的に検出する。
- ② 伸縮ブーム型の作動規制装置は、ブームの起伏角度及び伸長量さらに旋回角度、アウトリガーの張出幅を機械的に検出する。
- ③ 伸縮ブーム型の作動規制装置は、ブームが作業範囲を超えようとしたとき、起伏下げ、ブームの伸び及び車両中心からの旋回を停止させるものである。
- ④ ブームの作業範囲を分かりやすく表示したものを作業範囲図という。

■問題番号25 (伸縮ブーム型のブーム作動規制装置)

伸縮ブーム型のブーム作動規制装置について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 伸縮ブーム型のブーム作動規制装置には、作業床内の積載荷重の増減を検出するものと検出しないものの2種類がある。
- ② 作業床内の積載荷重の増減を検出するものは、作業床内の積載荷重により、作業範囲も変化する。
- ③ 作業床内の積載荷重の増減を検出するものは、作業床内の積載荷重が増減しても、作業範囲は変化しない。
- ④ 作業床内の積載荷重の増減を検出しないものは、作業床内の積載荷重が増減しても、作業範囲は変化しない。

■問題番号26（伸縮ブーム型のブーム作動規制装置）

伸縮ブーム型のブーム作動規制装置について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 伸縮ブーム型のブーム作動規制装置の作業床内の積載荷重の増減を検出しないものは、積載荷重を超えて作業床に積載した場合、機械の破損だけでなく転倒する危険性がある。
- ② 伸縮ブーム型のブーム作動規制装置の作業床内の積載荷重の増減を検出しないものは、積載荷重を超えて作業床に積載した場合、機械が破損する可能性はあるが、転倒する危険性はない。
- ③ プラットホーム型は、荷重の増減を検出するものが多い。
- ④ バケット型は、荷重の増減を検出しないものが多い。

■問題番号27（非常停止装置）

非常停止装置について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 非常停止装置は、ブームの作動中又は自走式高所作業車では走行中、運転者が危険を感じたときに、直ちに作動を停止させるものである。
- ② 非常停止装置は、一般的に黄色のボタンスイッチになっている。
- ③ 非常停止装置を押すとエンジンが停止するものとエンジンは停止しないが油圧が解放するものがある。
- ④ 非常停止装置のもう一つの使用方法として、作業中作業車の意に反して機械が急作動するのを防ぐために利用される。

■問題番号28（走行警報装置）

走行警報装置について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 走行警報装置は、走行時において、自動的に警報（ブザー）を発する装置である。
- ② 走行警報装置は、走行操作レバーと運動してスイッチが入っている。
- ③ 走行警報装置は、自走式高所作業車に取り付けられている。
- ④ 走行警報装置は、トラック式高所作業車に取り付けられている。

■問題番号29 (安全弁、逆止弁)

安全弁、逆止弁について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 作動中にオーバーロード(過荷重)又は衝撃荷重がかかると、油圧回路に異常に高い圧力が発生し機械を破損させるおそれがある。
- ② 過荷重や衝撃荷重による機械の破損を防止するため高所作業車の油圧装置には、逆止弁が装備されている。
- ③ 配管及びホースの破損やこれらの連結部分が外れたりすると、シリンダ内の圧力が異常低下し、作業床等が急激に降下する。
- ④ シリンダ内の圧力の異常低下を防止するため、ジャッキ用、起伏用、伸縮用、平衡取り用、屈折用及び垂直昇降用の各シリンダに逆止弁が設けられている。

■問題番号30 (アウトリガーインターロック装置)

アウトリガーインターロック装置について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① アウトリガーインターロック装置は、運転者がジャッキセットを忘れてブームを作動することを防止するための装置である。
- ② アウトリガーインターロック装置は、ジャッキに規定の負荷がかかっていないときに、電氣的な制御をしてブームの作動を全て停止する装置である。
- ③ アウトリガーインターロック装置は、ジャッキに規定の負荷がかかっていないときに、機械的な制御をしてブームの作動を全て停止する装置である。
- ④ アウトリガーインターロック装置は、アウトリガーを装備している高所作業車に取り付けられている。

■問題番号31 (作業装置及び走行装置の取扱いと留意事項)

作業装置及び走行装置の取扱いと留意事項について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 高所作業車は、用途に合わせて改良され又は様々な機能を有するものが開発されている。
- ② 高所作業車による災害を防止するには、その特性をよく理解し、作業装置及び走行装置を適切に操作することが大切である。
- ③ 作業装置の操作方法は、高所作業車のメーカー、型式等によらず同じである。
- ④ 作業装置の操作方法は、取扱説明書等でよく確認して操作することが大切である。

■問題番号32（傾斜地でのアウトリガーの設置 その1）

傾斜地でのアウトリガーの設置について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 必ず、高所作業車を後下がりに位置決めする。
- ② 駐車ブレーキをかける。
- ③ 歯止めを全輪の坂下側にかけ、確実にタイヤに接触させること。
- ④ アウトリガーを最大に張り出す。（H型アウトリガーの場合）

■問題番号33（傾斜地でのアウトリガーの設置 その2）

傾斜地でのアウトリガーの設置における敷板について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 敷板は大きい物を使用すること。
- ② 敷板は前ジャッキに最大3枚とすること。
- ③ 敷板は高さ20cm以内とすること。
- ④ 敷板は、ジャッキセット前でアウトリガーフロートと地面との間に入る高さとする。

■問題番号34（傾斜地でのアウトリガーの設置 その3）

傾斜地でのアウトリガーの張出し手順について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 必ず、後ろのジャッキから前のジャッキの順で行うこと。
- ② 必ず、前のジャッキから後ろのジャッキの順で行うこと。
- ③ ジャッキの張出しは、左右同時に行うこと。
- ④ 微調整は、それぞれのジャッキ操作で行うこと。

■問題番号35（傾斜地でのアウトリガーの設置 その4）

傾斜地でのアウトリガーの設置時に機体を水平にすることができない場合に厳守しなければいけない事項について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 必ずブームを坂上に向けて作業すること。
- ② 機体の左右方向は必ず水平とすること。
- ③ 旋回作業が坂上向きになる場合は、車両を移動すること。
- ④ 伸縮ブーム型の場合は、坂上向きで左右45°以内で使用する。

■問題番号36（傾斜地でのアウトリガーの設置 その5）

作業終了後のアウトリガーの格納手順について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① ブームを走行姿勢の状態に戻す。
- ② 歯止めの位置を確認する。
- ③ 必ず後ろ側のジャッキから戻す。
- ④ ジャッキは左右別々に操作する。

■問題番号37（伸縮ブーム型の基本操作手順）

について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① ブームは伸ばした状態で起伏上げ装置によりブームを受け台から離す。
- ② 旋回操作によりある程度、目標位置を定める。
- ③ 起伏によりある程度、目標位置に近づける。
- ④ 伸縮操作（伸）により作業位置の約1m程度手前まで接近する。

■問題番号38 (高所作業車の移送)

高所作業車の移送について、以下の4つのうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 高所作業車の移送は、自走又はトラックや移送専用の車両を使用する方法で行われている。
- ② トラック式の高所作業車は、自走により作業場所へ移送することが多い。
- ③ ホイール式やクローラ式等の自走式高所作業車は、自走により作業場所へ移送することが多い。
- ④ 自走させて移動するときは道路交通法などの関係法令を守る。

■問題番号39 (トラック式高所作業車の特性による走行時の注意事項)

トラック式高所作業車の特性による走行時の注意事項について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 作業床が上部にあり重心位置が高くなりやすいので、走行時急なハンドル操作をすると転倒の危険性がある。
- ② 作業範囲を広くするため及び安定対策として、下部走行体にウエイトを多く装備しており車重が重たいため、発進時には2速からの発進が望ましい。
- ③ 車両重量が、荷物を積載していない状態の普通貨物トラックと比較し重いので、制動距離が長くなる。そのため、十分な車間距離をとることが大切である。
- ④ 作業装置が運転キャビンよりも高い位置にあるため、車高を把握して走行しないとガード下等で激突する恐れがある。

■問題番号40 (自走式高所作業車の移送時の留意事項)

自走式高所作業車の移送時の留意事項について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① ホイール式、クローラ式等の自走式高所作業車は、公道を自走することはできない。
- ② やむを得ず公道を走行して移動することが必要な場合は、許可なしで公道を走行してもよい。
- ③ クローラ式の高所作業車は、舗装面を損傷するおそれがあるので、必要な養生を行うこと。
- ④ 走行するときは、ブームを最短にし、作業床を水平以下にして走行すること。

■問題番号41（高所作業車の点検・検査と整備 その1）

高所作業車の点検・検査と整備について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 日常の点検・整備を適切に実施し、常に高所作業車を最適な状態に維持することは、作業性を高めるだけでなく、労働災害を防止する上で非常に重要である。
- ② 労働安全衛生規則においても、高所作業車の点検・検査と整備等を実施することが求められている。
- ③ 日常の点検・整備を確実に実施し、常に最良の状態で高所作業車を使用できるようにすることが大切である。
- ④ 自主検査及び点検において異常を認めても、直ちに補修その他必要な措置を講じる必要はない。

■問題番号42（高所作業車の点検・検査と整備 その2）

高所作業車の点検・検査と整備について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 作業開始前点検は、事業者が指名する者が実施する。
- ② 定期自主点検は、事業者が指名する者が実施する。
- ③ 特定自主点検は、事業者が指名する者が実施する。
- ④ 特定自主点検は、厚生労働省で定めた資格を有する者が実施する。

■問題番号43（トラック式高所作業車の走行時の留意事項）

トラック式高所作業車の走行時の留意事項について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 走行前に、アウトリガーが完全に格納されていることを確認する。
- ② 作業床が格納状態であることを確認する。
- ③ 作業者を作業床に乗せて走行する。
- ④ PTOスイッチがオフになっていることを確認する

■問題番号44（自走式高所作業車の登・降坂、傾斜地、段差での走行時の注意事項 その1）

自走式高所作業車の走行時の注意事項について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 急こう配における登・降坂には、旋回ロックをかける必要はない。
- ② 斜面の途中での方向転換、横切りは転倒のおそれがあり危険である。このため、いったん平地に降りて行うこと。
- ③ カウンターウェイトを坂上に向け、斜面に対して直角に登り降りすること。
- ④ 斜面の途中でのブーム旋回作動は転倒の危険があるので絶対行わないこと。

■問題番号45（自走式高所作業車の登・降坂、傾斜地、段差での走行時の注意事項 その2）

自走式高所作業車の走行時の注意事項について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 段差（斜面）を上るとき、段差（斜面）の頂点で高所作業車の角度が急に変化する場合がある。このため、作業床の上下側の建造物等に注意すること。
- ② 段差（斜面）を下るとき、段差（斜面）の頂点で高所作業車の角度が急に変化する場合がある。このため、作業床の上下側の建造物等に注意すること。
- ③ 作業床を上げたまま（ブームの起伏角を上げたままなど）走行すると、わずかな凹凸や段差、急な斜面に進入すると、転倒の危険があるので絶対に行わないこと。
- ④ 作業床を上げたまま（ブームの起伏角を上げたままなど）走行して、わずかな凹凸や段差、急な斜面に進入しても、転倒の危険はない。

■問題番号46（作業時の留意事項 安全のルール その1）

作業時に留意すべき安全のルールについて、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 作業者は、必ず保護帽、墜落制止用器具を装着すること。
- ② 作業床に搭乗後、直ちに墜落制止用器具のフックを掛けること。
- ③ 積載荷重未満であれば、ブームで荷をつり上げてよい。
- ④ 作業床の積載荷重を厳守すること。

■問題番号47（作業時の留意事項 安全のルール その2）

作業時に留意すべき安全のルールについて、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 作業床から他の構造物等に移らないこと。
- ② FRP製のバケットは可燃物であるので、火気を使用しないこと。
- ③ 作業床以外の箇所に乗らないこと。
- ④ 作業床の手すりに登って作業してもよい。

■問題番号48（作業時の留意事項 安全のルール その3）

作業時に留意すべき安全のルールについて、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 作業床内では、はしご・脚立等は使用してもよい。
- ② 作業床から物を落とさないように注意すること。
- ③ 自走式の高所作業車の場合には、作業床は、地面より50cm以下に下げて乗降すること。
- ④ 高所作業車への乗降は、必ず定められた経路又はステップを使用すること。

■問題番号49（作業時の留意事項 安全確認の徹底 その1）

架空電線の近くで作業をする場合の確認事項について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 離隔距離が十分であることを確認する。
- ② 送電中であることを確認する。
- ③ 感電防止の措置が十分であることを確認する。
- ④ 監視人を配置していることを確認する。

■問題番号50（作業時の留意事項 安全確認の徹底 その2）

作業を中止しなければいけない悪天候の基準について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 10分間の平均風速が10m/s以上の場合。
- ② 1回の降雨量が50mm以上の場合。
- ③ 1回の降雪量が25cm以上の場合。
- ④ 気温が25度以上の場合。

■問題番号51（作業時の留意事項 安全確認の徹底 その3）

作業時の安全確認について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 常に周囲の構造物等に注意を払いながら作業する。
- ② 運転者から見えにくいところでの作業は、合図者の合図に従って慎重に運転を行う。
- ③ 移動方向の障害物は確認の必要はない。
- ④ 旋回する場合は、旋回範囲内の障害物等を確認してから慎重に旋回する。

■問題番号52（作業時の留意事項 作業時に心がけるべき安全操作）

作業時に心がけるべき安全操作について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 作業床に積載した資材が、操作レバー等に接触しないように、資材の置き方、固定など対策すること。
- ② 急激なレバー操作は、行わないこと。
- ③ 自走式高所作業車での作業位置への接近は、走行操作で行うこと。
- ④ 車体傾斜角規制装置が作動し、警告音になったときは作業床を上昇させないこと。

■問題番号53（作業終了時の留意事項）

作業終了時の留意事項について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 作業床等を格納位置に戻すこと。
- ② 駐車ブレーキを掛ける等、逸走防止措置を講じること。
- ③ 作業床から飛び降りないこと。
- ④ 緊急時に備え鍵は掛けたままにすること。

だい しょう げんどうき かん ちしき 第3章 原動機に関する知識

■問題番号54 (原動機とその種類)

原動機とその種類について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 原動機とは、いろいろなエネルギーを力に変える働きを持つ装置である。
- ② 原動機の代表的なものには、内燃機関と電動機（以下「モータ」という。）がある。
- ③ 内燃機関は、その点火方式により“ディーゼルエンジン”と“ガソリンエンジン”に分けられる。
- ④ エンジンの騒音や排気ガスを考慮することが必要な室内で使用することが多い高所作業車には、家庭用電源を電源としたモータを用いることが多い。

■問題番号55 (ディーゼルエンジンの作動方式)

ディーゼルエンジンの作動方式について、以下の4つの説明のうち、正しいものを1つ選べ

- ① ディーゼルエンジンは、“6サイクルエンジン”と“2サイクルエンジン”に分けることができる。
- ② ディーゼルエンジンは、“6サイクルエンジン”と“4サイクルエンジン”に分けることができる。
- ③ ディーゼルエンジンは、極低回転の“4サイクルエンジン”を採用している大型船舶を除いて、ほとんどが“2サイクルエンジン”である。
- ④ ディーゼルエンジンは、極低回転の“2サイクルエンジン”を採用している大型船舶を除いて、ほとんどが“4サイクルエンジン”である。

■問題番号56 (ディーゼルエンジンの4つの行程)

ディーゼルエンジンの4つの行程について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 吸気行程：ピストンが下がり、空気のみをシリンダ内に吸い込む行程
- ② 圧縮行程：ピストンが上死点まで上がり燃料と空気を圧縮する行程
- ③ 燃焼行程：高圧のシリンダ内に燃料を噴射・燃焼し、燃焼ガスがピストンを(爆発行程)下死点まで押し下げる行程。
- ④ 排気行程：慣性によりピストンが上がり燃焼ガスをシリンダ外に押し出す行程。

■問題番号57 (4サイクルディーゼルエンジンの構造)

4サイクルディーゼルエンジンの構造について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 潤滑装置は、ピストンが毎分数千回上下するため、シリンダやクランクシャフト等のエンジン各部の金属同士による摩擦や回転する部分の摩擦を軽減するための潤滑油(エンジンオイル)を供給する装置である。
- ② エンジンオイルは、その機械の取扱説明書等で指定された規格のものを使用するとともに、オイルの状態を常に点検し、必要に応じて交換することが必要である。
- ③ 燃料装置は、燃料タンク、噴射ポンプ、噴射ノズル、燃料フィルタ、ガバナ等から構成されている。
- ④ 燃料フィルタは、燃料をろ過し、燃料に含まれるゴミ等の異物を除去し、水分を補給するものである。

■問題番号58 (エンジンオイルの働き)

エンジンオイルの働きについて、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 軸受け、ピストンリング、シリンダ等の潤滑作用
- ② エンジンの保温作用
- ③ ピストンとシリンダのすき間の密封作用
- ④ エンジン等の内部の防錆作用。

■問題番号59（電動モータの特性）

について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① エンジンより排出されるガスや騒音等の対策が必要な場所で使用されることが多い高所作業車は、動力源として電動モータが用いられている。
- ② 自走式高所作業車では、産業車両用バッテリーが使用されており、電動モータは直流モータが多く使われており、交流モータは使われていない。
- ③ 自走式高所作業車では、産業車両用バッテリーが使用されており、電動モータは直流モータのみならず、交流モータも多く使われている。
- ④ バッテリー式高所作業車の動力伝達装置は、ホイール式・クローラ式高所作業車の動力伝達装置のエンジンがバッテリーを電源とする電動モータに換わったもので、動力伝達の系統はホイール式・クローラ式とほとんど同じである。

■問題番号60（油圧装置の長所）

油圧装置の長所について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 小型軽量である
- ② 過負荷防止が容易である
- ③ 無段変速が容易である
- ④ 遠隔操作ができない

■問題番号61（油圧装置の短所）

油圧装置の短所について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 配管が複雑になる
- ② 作動油の油漏れが発生する
- ③ 作動油の温度によって、機械の効率が多少変化する
- ④ 作動油の量によって、機械の効率が多少変化する

■問題番号62 (油圧装置の原理)

油圧装置の原理について、以下の4つの説明のうち、正しいものを1つ選べ

- ① 油圧装置の原理は、「密封した容器中の静止している液体の一部に加えた圧力は、液体内のすべての部分に同じ圧力で伝わる。」というパスカルの原理を応用したものである。
- ② 油圧装置の原理は、「密封した容器中の静止している液体の一部に加えた圧力は、液体の表面に同じ圧力で伝わる。」というパスカルの原理を応用したものである。
- ③ 油圧装置の原理は、「穴があいた容器中の静止している液体の一部に加えた圧力は、液体内のすべての部分に同じ圧力で伝わる。」というパスカルの原理を応用したものである。
- ④ 油圧装置の原理は、「密封した容器中の静止している固体の一部に加えた圧力は、固体内のすべての部分に同じ圧力で伝わる。」というパスカルの原理を応用したものである。

■問題番号63 (油圧装置の仕組み)

油圧装置の仕組みについて、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 油圧装置では、エンジンや電動モータの動力によって油圧ポンプを駆動させることによって作動油を加圧している。
- ② 油圧装置では、油圧ポンプで加圧された作動油で油圧モータ、油圧シリンダ等の様々な油圧駆動装置（アクチュエータ）を作動させている。
- ③ 油圧駆動装置で使用した後の圧力の低下した作動油は、低圧回路を経て作動油タンクに戻る。
- ④ 油圧駆動装置で使用した後の圧力の低下した作動油は、油圧装置の外部に廃棄される。

■問題番号64 (油圧装置を構成する装置の機能)

油圧装置を構成する装置の機能について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 油圧発生装置（ポンプ）は、作動油タンクから作動油を吸い上げ、圧力をかけて回路内へ送り出す装置である。
- ② 油圧制御装置（バルブ）は、油圧ポンプから吐出された作動油の圧力、流量、方向を制御する装置である。
- ③ 油圧駆動装置（アクチュエータ）は、高圧の作動油のエネルギーを回転運動や直線運動の力に変換する装置である。
- ④ 油圧駆動装置（アクチュエータ）には直線運動を行う油圧モータがある。

■問題番号65 (油圧装置の主要構成機器)

油圧装置の主要構成機器について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 油圧発生装置の主要な構成機器は、油圧ポンプと油圧モータである。
- ② 油圧発生装置の主要な構成機器は、油圧ポンプである。
- ③ 油圧制御装置の主要な構成機器は、方向制御弁、流量制御弁、圧力制御弁である。
- ④ 油圧駆動装置の主要な構成機器は、油圧モータと油圧シリンダである。

■問題番号66 (油圧発生装置 油圧ポンプ)

油圧ポンプについて、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 油圧ポンプは、エンジン又は電動モータにより駆動され、作動油タンクから作動油を吸い上げ、高圧の圧油として油圧駆動装置（アクチュエータ）に供給するものである。
- ② 油圧ポンプは、構造上から、ギヤポンプ、ピストンポンプ（プランジャポンプ）、ベーンポンプ、ねじポンプ、その他に分類することができる。
- ③ 高所作業車のブームの伸縮、起伏、旋回等の作業装置用として使用されることが多い油圧ポンプは、ギヤポンプとピストンポンプである。
- ④ 高所作業車のブームの伸縮、起伏、旋回等の作業装置用として使用されることが多い油圧ポンプは、ベーンポンプとねじポンプである。

■問題番号67 (ギヤポンプの特徴)

ギヤポンプの特徴について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 小型軽量である
- ② 構造が複雑である
- ③ 故障が少ない
- ④ 保守が容易である

■問題番号68 (油圧駆動装置)

油圧駆動装置 (アクチュエータ) について、以下の 4 つの説明のうち、誤っているものを 1 つ選べ

- ① アクチュエータは、油圧ポンプから送られてきた作動油を機械的な運動 (エネルギー) に変える装置である。
- ② アクチュエータは、その運動方式により油圧シリンダと油圧モータに分けることができる。
- ③ 油圧シリンダの運動方式は直線運動であり、油圧モータの運動方式は回転運動である。
- ④ 油圧シリンダの運動方式は回転運動であり、油圧モータの運動方式は直線運動である。

■問題番号69 (油圧シリンダの仕組みなど)

油圧シリンダの仕組みなどについて、以下の 4 つの説明のうち、誤っているものを 1 つ選べ

- ① 単動形シリンダは、作動油の出入り口が主にヘッド側に付いており一方方向にのみ圧油を送り作動する。反対方向への作動は、自重又は負荷、スプリング、他のシリンダ等によって行う方式である。
- ② 単動形シリンダは、垂直昇降型の高所作業車に使用されている。
- ③ 複動形シリンダは、ブームやアウトリガー等に使用されている。
- ④ 特殊型シリンダ (テレスコピック式) は、小さなストロークが必要な場合に用いられる。

■問題番号70 (油圧制御装置の仕組みなど)

油圧制御装置の仕組みなどについて、以下の 4 つの説明のうち、誤っているものを 1 つ選べ

- ① 方向制御弁とは、作動油の圧力を切換えて、油圧駆動装置 (アクチュエータ) の動作の方向や起動、停止などを制御する重要な弁である。
- ② 流量制御弁は、作動油の流れる量を制御し、アクチュエータのスピードをコントロールする弁である。
- ③ 圧力制御弁は、ポンプから吐出される作動油の圧力の調整や2次的に発生した圧力を逃がし機械的損傷を防ぐ目的の弁である。
- ④ 圧力制御弁は、アクチュエータのトルクや推力を決定させる重要な働きをもっている。

■問題番号71（作動油）

作動油について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 作動油は、油圧ポンプで高い圧力に加圧され、管路を通過して油圧駆動装置を動かす、作業装置を動かす仕事を繰り返している。
- ② 作動油は高温になるとともに、金属や空気に接して、激しく攪拌されていることから作動油の劣化（酸化）や異物の混入を避けることはできない。
- ③ 劣化した、あるいは異物の混入した作動油を使用しても、油圧装置の故障の原因とはならない。
- ④ 常に作動油を点検し、適切に管理することが重要である。

■問題番号72（作動油の判別方法と措置）

作動油の判別方法と措置について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 作動油が透明であるが色が薄い場合は、作動油をそのまま続けて使用してよい。
- ② 作動油が乳白色に変化している場合は、作動油を交換する。
- ③ 作動油が黒褐色に変化している場合は、作動油を交換する
- ④ 作動油に泡立ちが見られる場合は、作動油を交換する

■問題番号73（トラック式走行体）

トラック式走行体について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① トラック式高所作業車は、トラックのシャーシの上部に作業装置を搭載したものである。
- ② トラック式高所作業車の走行装置及び操作装置は、一般のトラックとは異なる。
- ③ トラック式高所作業車で公道を走行する場合は、その自動車に於じた運転免許証が必要である。
- ④ トラック式高所作業車で公道を走行する場合は、道路交通法を遵守することが必要である。

■問題番号74（トラック式走行体の動力伝達装置とブレーキ）

トラック式走行体の動力伝達装置とブレーキについて、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① トラック式高所作業車の動力伝達装置は、一般的にフロントエンジン・リヤドライブ式で、前部にあるエンジンにより後輪を駆動する。
- ② トラック式高所作業車のブレーキには、走行中の自動車を減速又は停止させるフットブレーキと、駐車するときなどに使用するサイドブレーキがある。
- ③ トラック式高所作業車の駐車ブレーキは、後輪を直接止める構造になっている。
- ④ トラック式高所作業車は、構造上、サイドブレーキをかけていたとしても、後輪のどちらからでも地面から浮いてしまえば簡単に後輪は回転してしまい、サイドブレーキはきかなくなる。

だい しょう うんてん ひつよう りきがく かねでんとう かん ち しき 第4章 運転に必要な力学・感電等に関する知識

■問題番号75 (力の三要素)

ちから さんようそ い か せつめい ただ えら
力の三要素について、以下の4つの説明のうち、正しいものを1つ選べ

- ① ちから さんようそ してん ほうこう おお
力の三要素は、「支点」、「方向」、「大きさ」である。
- ② ちから さんようそ さようてん ほうこう かたむ
力の三要素は、「作用点」、「方向」、「傾き」である。
- ③ ちから さんようそ さようてん ほうこう おお
力の三要素は、「作用点」、「方向」、「大きさ」である。
- ④ ちから さんようそ さようてん たか おお
力の三要素は、「作用点」、「高さ」、「大きさ」である。

■問題番号76 (力の合成と分解)

ちから ごうせい ぶんかい い か せつめい あやま えら
力の合成と分解について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① ぶつたい ふた いじょう ちから さよう ばあい ふた いじょう ちから
物体に二つ以上の力が作用している場合、この二つ以上の力を、これらと同じ効果をもつ力に置き換えることを「合成」という。
- ② ちから ごうせい おお か ちから ぶつたい さよう ふた いじょう ちから
力の合成で置き換えられた力を、その物体に作用した二つ以上の力の「合成力」という。
- ③ ひと ちから ふた いじょう ちから わ ちから ぶんかい
一つの力を二つ以上の力に分けることを「力の分解」という。
- ④ ちから ぶんかい わ ちから ぶんりよく
力の分解で分けられた力を「分力」という。

■問題番号77 (力のモーメント)

ちから い か せつめい あやま えら
力のモーメントについて、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① ぶつたい かいてん ちから ちから
物体を回転させようとする力を、「力のモーメント」という。
- ② ちから おお ちから ちから ちから
力のモーメントの大きさは、「力×距離」で表すことができる。
- ③ ちから おお ちから ちから ちから ちから
力のモーメントが同じである場合、力を掛ける距離が回転軸から2倍になると、絞める力も2倍になる。
- ④ あんてい てんとう おお こうしよさぎようしゃ てんとう
安定モーメントより転倒モーメントが大きくなると高所作業車は転倒する。

■問題番号78 (質量と重心)

質量と重心について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 物体の質量は、体積が同じでも材質によって異なる。
- ② 「単位体積当たりの質量」は、「密度」ともいう。
- ③ 質量の単位は一般にtを使用している。
- ④ 質量は、「単位体積当たりの質量」×「面積」で求めることができる。

■問題番号79 (重心)

重心について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 「重心」とは、「物体の各部に働く重力を1つにまとめたとき、その力が働く点」であり、簡単に言えば、物体の重さの「中心」である。
- ② ある特定の物体は、その物体固有の重心を持っており、その物体が変形しない限り、その物体の位置や置き方が変わっても、その重心の位置は変化しない。
- ③ 物体の「重心」は、必ず物体の内部にある。
- ④ 重心の位置は、物体のつり上げる位置や高所作業車等の機械の転倒を検討する場合に重要な要素である。

■問題番号80 (重心と安定)

重心と安定について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 置かれた物体が、“すわりが良い”ということは、転倒するおそれがなく安定していることである。
- ② 物体の重心を通る垂線が、物体を支えている底面を通る場合は、物体のすわりが良く安定しているが、逆に垂線がその底面より外れる場合は、不安定で転倒する。
- ③ 物体を安定した状態に保つためには、重心位置を低く、底面積を広くなるように置くことが重要である。
- ④ 物体を安定した状態に保つためには、重心位置を高く、底面積を狭くなるように置くことが重要である。

■問題番号81 (慣性)

慣性について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 物体には、外から力が作用しない限り「静止しているときは静止状態を、運動しているときはその運動を続けようとする性質」がある。このような性質を“慣性”という。
- ② 慣性による物体に働く見かけの力を“慣性力”という。
- ③ 慣性力は、加速度が大きいほど、また質量が小さいほど大きい。
- ④ 高所作業車の作業床に人が乗って旋回しているとき、急停止すると、回転方向に飛び出すとするのは、作業床が停止しても、人が“慣性”によって回転運動を続けようとするためである。

■問題番号82 (摩擦と高所作業車の安定)

摩擦と高所作業車の安定について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① フットブレーキで減速・停止ができるのは、ブレーキの摩擦力が働くからである。
- ② 駐車ブレーキが効果を発揮するのは、摩擦力が働くからである。
- ③ ブレーキが効いていれば高所作業車は停止したままの状態を保つことができるのは、路面と作業床の間に摩擦力が働いているからである。
- ④ アウトリガーを設置した状態では、ジャッキ、ジャッキベース、路面のそれぞれの間に摩擦力が働き、高所作業車を安定した状態に保つことができる。

■問題番号83 (荷重(力)の作用状態による分類)

荷重(力)の作用状態による分類について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 動荷重とは、物体に作用する力の大きさや方向が、時間の変化に関係なく静止している一定の荷重である。
- ② 繰返し荷重とは、荷重の方向が同じで、その大きさが時間によって変化し、繰返し作用する荷重である。
- ③ 小さな荷重でも繰返し荷重がかかると材料が疲労し、破壊する原因になる。
- ④ 衝撃荷重とは、瞬間的に作用する大きな荷重である。

■問題番号84（荷重の分布状態による分類）

荷重の分布状態による分類について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 集中荷重とは、物体の表面のある一点に作用する力である。
- ② 高所作業車のアウトリガーが接地面に及ぼす荷重は集中荷重である。
- ③ 分布荷重とは、物体の表面にある分布をもって作用する力である。
- ④ 高所作業車のクローラが接地面に及ぼす荷重は集中荷重である。

■問題番号85（地盤の強度に関する知識）

地盤の強度に関する知識について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 高所作業車は、作業床の変化（ブームや昇降装置を用いた作業床の高さや作業半径の変化）に伴って重心位置が変化することから、転倒に対して十分な注意を払うことが必要である。
- ② 高所作業車の転倒に対する対策において、支点となる車輪、クローラ及びアウトリガー等を設置する地盤の強度は、重要な要素ではない。
- ③ 未舗装の地盤に高所作業車を設置して作業を行う場合は、支持地盤の沈下により転倒するおそれがある。
- ④ 未舗装の地盤に高所作業車を設置して作業を行う場合は、事前に地盤の支持力を確認するとともに車輪やアウトリガー等が沈下しないよう鉄板等で養生することが大切である。

■問題番号86（アウトリガー使用時の接地圧）

アウトリガー使用時の接地圧について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① トラック式等のアウトリガーを有している高所作業車は、ブームの方向、起伏や伸縮の状況に応じて、アウトリガーフロートにかかる接地圧は、大きく変化する。
- ② アウトリガーフロートの作業中における沈下は、たとえわずかであったとしても、ブームの先端に位置する作業床には増幅されて伝わり、高所作業車の転倒につながり危険である。
- ③ 舗装のされていない地盤上に設置する場合は、アウトリガーにかかる接地圧を確認することは重要ではない。
- ④ 舗装のされていない地盤上に設置する場合は、接地圧を分散させるために鉄板等で養生し、不同沈下を防止することが大切である。

■問題番号87 (感電)

感電について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① “感電”とは人体に電流が流れることによって障害をうけることをいうもので、電撃、電気ショックとも呼ばれている。
- ② 高所作業車使用時における感電の要因としては、送電線、配電線に接触したり、高所作業車の不適切な使用や整備不良による漏電等がある。
- ③ 人体は電気抵抗が低く、特に水に濡れている場合は電流が流れやすいため危険性が高い。
- ④ “感電”は、軽度の場合は一時的な痛みやしびれなどの症状で済むこともあるが、重度の場合でも感電死に至ることはない。

■問題番号88 (感電の危険性要因と影響)

感電の危険性要因について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 通電電流は大きいほど危険性が高い。
- ② 通電時間は長いほど危険性が高い。
- ③ 50mA程度の電流が人体に流れた場合は、ピリッと感じる程度である。
- ④ 100mA程度の電流が人体を流れると致命的な障害を起こす。

■問題番号89 (架空電線付近での作業時の留意事項)

架空電線付近での作業時の留意事項について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 高所作業車を使用した作業において、送・配電線等の架空電線への接触による感電事故はそれほど多くはない。
- ② 高圧の送電線の場合、作業員や高所作業車のブーム等が直接触れなくても、送電線に接近するだけで感電する危険性がある。
- ③ 高圧の送電線の場合、定められた距離(最小離隔距離)以内に接近しないとともに、必要な防護措置を講じ、監視人を配置して作業を行うことが必要である。
- ④ 夏場は身体の一部が多く、汗でぬれているため、感電による事故が多くなる。

■問題番号90（感電防止対策の基本事項）

感電防止対策の基本事項について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 事前に工事会社に相談する。
- ② 送電線類に対して安全な距離を保つ。
- ③ 監視責任者を配置する。
- ④ 充電電路を必要に応じて防護する。

だい しょう かんけいほうれい
第5章 関係法令

■問題番号91 (安全装置等について労働者の守るべき事項)

安全装置等について労働者の守るべき事項について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 安全装置等を取りはずし、又はその機能を失わせないこと。
- ② 臨時に安全装置等を取りはずし、又はその機能を失わせる必要があるときは、あらかじめ、事業者の許可を受けること。
- ③ 許可を受けて安全装置等を取りはずし、又はその機能を失わせたときは、その必要がなくなった後、直ちにこれを現状に復しておくこと。
- ④ 安全装置等が取りはずされ、又はその機能を失ったことを発見したときは、そのままにしておく。

■問題番号92 (高所作業車で作業を行うときの管理すべき事項)

高所作業車で作業を行うときの管理すべき事項について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 事業者は、高所作業車を用いて作業を行うときは、あらかじめ、当該作業に係る場所の状況、当該高所作業車の種類及び能力等に適応する作業計画を定め、かつ、当該作業計画により作業を行わなければならない。
- ② 事業者は、作業計画を定めなければならないが、当該高所作業車による作業の方法について関係労働者に周知する必要はない。
- ③ 事業者は、高所作業車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き作業の指揮を行わせなければならない。
- ④ 事業者は、高所作業車を用いて作業を行うときは、高所作業車の転倒又は転落による労働者の危険を防止するため、アウトリガーを張り出すこと、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。

■問題番号93（高所作業車の運転時に管理すべき事項）

高所作業車の運転時に管理すべき事項について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 高所作業車の運転者は、高所作業車の走行のための運転位置から離れるときは、作業床を最低降下位置に置くとともに原動機を止め、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高所作業車の逸走を防止する措置を講じなければならない。
- ② 高所作業車の運転者は、高所作業車の走行のための運転位置から離れるときは、高所作業車の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措置を講じなければならない。
- ③ 事業者は、高所作業車を用いて作業を行うときは、乗車席及び作業床以外の箇所に労働者を乗せてもよい。
- ④ 高所作業車の作業床上の労働者は、要求性能墜落制止用器具等を使用しなければならない。

■問題番号94（墜落・飛来崩壊等による危険の防止に関する事項）

墜落・飛来崩壊等による危険の防止に関する事項について、以下の4つの説明のうち、誤っているものを1つ選べ

- ① 労働者は、高さが2メートル以上の箇所（作業床の端、開口部等を除く。）で作業を行う場合において作業床を設けることが困難なときや作業床の端、開口部に囲い等を設けることが困難なときにおいて、要求性能墜落制止用器具等の使用を命じられたときは、これを使用しなければならない。
- ② 労働者は、高さ又は深さが2メートルをこえる箇所で作業を行なう場合に安全に昇降するための設備等が設けられたときは、当該設備等を使用しなければならない。
- ③ 事業者は、墜落により労働者に危険を及ぼすおそれのある箇所に関係労働者以外の労働者を立ち入らせてはならない。
- ④ 船台の附近、高層建築場等の場所で、その上方において他の労働者が作業を行っているところにおいて作業に従事する労働者は、保護帽を着用しなければならない。

正解と解説

第1章 高所作業車の基礎知識に関する問題

■問題番号1 (高所作業車の運転資格) : ③

(解説)

「作業床の高さ」が10m以上の高所作業車を使用して10m未満の箇所で作業を行う場合であっても、技能講習の修了者でないと運転できない。

■問題番号2 (高所作業車の種類 作業装置) : ②

(解説)

高所作業車の作業装置は、伸縮ブーム型、屈折ブーム型、混合ブーム型及び垂直昇降型の4つの4タイプであり、トラック式は走行装置の種類の名称である。

■問題番号3 (高所作業車の種類 走行装置) : ④

(解説)

自走式の高所作業車は、公道を走行することはできない。

■問題番号4 (高所作業車に関する用語 作業床) : ①

(解説)

作業床とは、人及び荷を載せる装置のことであり、人を載せてもよい。

■問題番号5 (高所作業車に関する用語 平衡装置等) : ③

(解説)

高所作業車のブーム装置とは、作業床を支持して昇降、起伏等を行うことができる装置をいう。

■問題番号6 (高所作業車に関する用語 アウトリガー) : ④

(解説)

- ① 作業床を垂直に昇降させる装置：垂直昇降装置
- ② 作業装置を旋回させる装置：旋回装置
- ③ 作業床を支持して昇降、起伏等を行う装置：ブーム装置
- ④ ジャッキにより機体の安定を確保する装置：アウトリガー（正解）

■問題番号7 (高所作業車に関する用語 積載荷重等) : ③

(解説)

任意の高さに作業床を上げた場合の地上から床面までの垂直高さは、地上高さである。

■問題番号8 (高所作業車に関する用語 作業範囲) : ②

(解説)

高所作業車の作業範囲は、その能力 (積載荷重、つり上げ荷重、ブームの長さ、作業半径、アウトリガーの張出等) に応じて変化する。

第2章 高所作業車の作業装置等の構造及び取扱い

■問題番号9（高所作業車の作業装置の構造）……………：②

（解説）

高所作業車の作業装置は、油圧モータや油圧シリンダ等の油圧装置によって作動しており、電動モータではない。

■問題番号10（ブーム型高所作業車の作業装置）……………：③

（解説）

ブーム型の高所作業車は、ブームの構造で、伸縮型、屈折型及び混合型の3つの形式がある。
垂直昇降型は、ブーム型ではない。クローラ式及びトラック式は、走行装置の分類であり、作業装置の分類ではない。

■問題番号11（作業床平衡装置）……………：③

（解説）

作業床平衡装置は、垂直昇降型以外の全ての高所作業車に設けられており、垂直昇降型の高所作業車には設けられていない。

■問題番号12（シリンダ式平衡装置）……………：③

（解説）

下部平衡取りシリンダと上部平衡取りシリンダは、ホース又は配管で連結されていて起伏作動によって、下部平衡取りシリンダから押し出された油が上部平衡取りシリンダを伸縮させ、常に作業床の平衡が保持される。

■問題番号13（アウトリガー その1）……………：③

（解説）

A型アウトリガーは直接斜めに接地する装置であり、横に張り出して接地する装置はH型アウトリガーである。

■問題番号14（アウトリガー その2）……………：③

（解説）

A型アウトリガーは、作業床の高さが12m以下の比較的小型の高所作業車に採用されることが多い。作業床の高さが12m以上の比較的大型の高所作業車には、H型アウトリガーが採用されることが多い。

■問題番号15（アウトリガー その3）……………：③

（解説）

広い設置場所を必要としない利点があるのは、アウトリガーアームがなく、アウトリガーアームで張り出ししないA型アウトリガーである。

■問題番号16（操作装置と操作方式）……………：③

（解説）

PTO切換操作装置は油圧ポンプを作動させるための装置であり、アウトリガーを作動するための装置はアウトリガー操作装置である。

■問題番号17（PTO切換操作装置）……………：③

（解説）

PTO切換操作装置は、原動機の動力を作業装置へ伝達するとき使用する。動力の伝達先は、運転装置ではない。

■問題番号18（アウトリガー操作装置）……………：③

（解説）

アウトリガー操作装置は、車体の後方又は左右側面に装備されており、車体の前面には装備されていない。

■問題番号19（下部操作装置）……………：④

（解説）

スイッチ方式は微動操作性に劣るので、下部操作装置での作業はできるだけさけることが望ましい。

■問題番号20（上部操作装置）……………：①

（解説）

上部操作装置は、作業床内に設置されている装置である。

■問題番号21（垂直昇降型高所作業車の作業装置）……………：④

（解説）

マストタイプは、駆動方式がエンジン式ではなく、バッテリー式が多い。

■問題番号22（高所作業車の安全装置）……………：③

（解説）

高所作業車の安全装置は、時の経過とともに変更又は追加されるので取扱説明書を熟読して使用することが大切である。

■問題番号23（ブーム作動規制装置）……………：①

（解説）

ブーム作動規制装置は、作業床が設定された作業範囲を超えようとしたときに、ブームの作動を自動的に規制する装置である。

■問題番号24（伸縮ブーム型）……………：②

（解説）

伸縮ブーム型作動規制装置は、ブームの起伏角度及び伸長量さらに旋回角度、アウトリガの張出幅を機械的ではなく、電氣的に検出する。

■問題番号25（伸縮ブーム型のブーム作動規制装置）……………：③

（解説）

伸縮ブーム型のブーム作動規制装置のうちで、作業床内の積載荷重の増減を検出するものは、作業床内の積載荷重により、作業範囲も変化する。

■問題番号26（伸縮ブーム型のブーム作動規制装置）……………：③

（解説）

伸縮ブーム型のブーム作動規制装置の作業床内の積載荷重の増減を検出しないものは、積載荷重を超えて作業床に積載した場合、機械の破損だけでなく転倒する危険性がある。

■問題番号27（非常停止装置）……………：②

（解説）

非常停止装置は、一般的に赤いボタンスイッチになっている。

■問題番号28 (走行警報装置) : ④

(解説)

走行警報装置は、自走式高所作業車に取り付けられているが、トラック式高所作業車には取り付けられていない。

■問題番号29 (安全弁、逆止弁) : ②

(解説)

過荷重や衝撃荷重による機械の破損を防止するため高所作業車の油圧装置には、逆止弁ではなく安全弁が装備されている。

■問題番号30 (アウトリガーインターロック装置) : ③

(解説)

アウトリガーインターロック装置は、ジャッキに規定の負荷がかかっていないときに、電氣的な制御をしてブームの作動を全て停止する装置であり、機械的な制御による装置ではない。

■問題番号31 (作業装置及び走行装置の取扱いと留意事項) : ③

(解説)

作業装置の操作方法は、高所作業車のメーカー、型式等によって異なる部分がある。

■問題番号32 (傾斜地でのアウトリガーの設置 その1) : ①

(解説)

傾斜地では、必ず高所作業車を前下がりに位置決めする必要がある。後ろ下がりではない。

■問題番号33 (傾斜地でのアウトリガーの設置 その2) : ②

(解説)

敷板は、最大2枚とすること。3枚ではない。

■問題番号34 (傾斜地でのアウトリガーの設置 その3) : ①

(解説)

傾斜地でのアウトリガーの接地は、必ず、前のジャッキ→後ろのジャッキの順で行う。

■問題番号35（傾斜地でのアウトリガーの設置 その4）……………：③
（解説）

旋回作業が坂下向きになる場合は、車 両 を移動すること。

■問題番号36（傾斜地でのアウトリガーの設置 その5）……………：④
（解説）

ジャッキは、左右同時に操作しなければならない。

■問題番号37（伸 縮 ブーム 型の基本操作手順）……………：①
（解説）

ブームは伸ばした状態ではなく、縮めた状態で起伏上げ装置によりブームを受け台から離す。

■問題番号38（高所作業車の移送）……………：③
（解説）

ホイール式やクローラ式等の自走式高所作業車は、公道を走行することができないため、自走して作業場所へ移動することはできない。このため、移送専用車 両 等に積載して移送することが多い。

■問題番号39（トラック式高所作業車の特性による走行時の注意事項）……………：②
（解説）

作業範囲を広くするため及び安定対策として、下部走行体にウエイトを多く装備しており車 重 が重たいため、発進時には2速ではなく1速からの発進が望ましい。

■問題番号40（自走式高所作業車の移送時の留意事項）……………：②
（解説）

やむを得ず公道を走行して移動することが必要な場合は、所轄の警察署 長の許可を得ることが必要である。許可なしで公道を走行することはできない。

■問題番号41（高所作業車の点検・検査と整備 その1）……………：④
（解説）

自主検査及び点検において異常を認めたときは、直ちに補修その他必要な措置を講じることが必要である。

■問題番号42（高所作業車の点検・検査と整備 その2）……………：③

（解説）

特定自主点検は、厚生労働省で定めた資格を有する者が実施する。

■問題番号43（トラック式高所作業車の走行時の注意事項）……………：③

（解説）

作業床に作業者を乗せたまま走行してはいけない。

■問題番号44

（自走式高所作業車の登・降坂、傾斜地、段差での走行時の注意事項 その1）……………：③

（解説）

急こう配における登・降坂では、旋回ロックをかけなければならない。

■問題番号45

（自走式高所作業車の登・降坂、傾斜地、段差での走行時の注意事項 その2）……………：②

（解説）

作業床を上げたまま（ブームの起伏角を上げたままなど）走行して、わずかな凹凸や段差、急な斜面に進入すると、転倒の危険があるので、絶対に行ってはならない。

■問題番号46（作業時の留意事項 安全のルール その1）……………：③

（解説）

ブームで荷をつり上げるなどの用途外使用は絶対に行ってはならない。

■問題番号47（作業時の留意事項 安全のルール その2）……………：④

（解説）

作業床の手すりには登ってはいけない。

■問題番号48（作業時の留意事項 安全のルール その3）……………：①

（解説）

作業床内では、はしご・脚立等は使用してはいけない。

■問題番号49（作業時の留意事項 安全確認の徹底 その1）……………：②

（解説）

送電中の架空電線の近くでの作業は危険である。架空電線の近くで作業する場合には、送電が停止されていることを確認する。

■問題番号50（作業時の留意事項 安全確認の徹底 その2）……………：④

（解説）

気温は、作業を中止しなければいけない悪天候の対象には含まれていない。

■問題番号51（作業時の留意事項 安全確認の徹底 その3）……………：③

（解説）

移動方向の障害物は、必ず確認してから移動する。

■問題番号52（作業時の留意事項 作業時に心がけるべき安全操作）……………：③

（解説）

自走式高所作業車での作業位置への接近は、走行操作では絶対に行ってはいけない。作業位置への接近は、必ずブームの走行、起伏、旋回、伸縮の順で接近し、ブームを伸ばした状態で走行は避けること。

■問題番号53（作業終了時の留意事項）……………：④

（解説）

作業終了後には、鍵は所定の場所に保管すること。鍵を掛けたままにしてはいけない。

だい しょう げんどうき かん ちしき
第3章 原動機に関する知識

■問題番号54 (原動機とその種類) : ④

(解説)

高所作業車のモータの電源は、家庭用電源ではなく、蓄電池である。

■問題番号55 (ディーゼルエンジンの作動方式) : ④

(解説)

ディーゼルエンジンは、“4サイクルエンジン”と“2サイクルエンジン”に分けることができる。また、ディーゼルエンジンは、ほとんどが“4サイクルエンジン”である。

■問題番号56 (ディーゼルエンジンの4つの行程) : ②

(解説)

圧縮行程は、ピストンが上死点まで上がり空気のみを圧縮する行程である。燃料は圧縮しない。

■問題番号57 (4サイクルディーゼルエンジンの構造) : ④

(解説)

燃料フィルタは、燃料をろ過し、燃料に含まれるゴミ等の異物を除去し、水分を分解するものであり、水分を補給するものではない。

■問題番号58 (エンジンオイルの働き) : ②

(解説)

エンジンオイルには、エンジンの冷却作用がある。保温作用はない。

■問題番号59 (電動モータの特性) : ②

(解説)

自走式高所作業車の電動モータは、直流モータのみならず、交流モータも多く使われている。

■問題番号60（油圧装置の長所）……………：④

（解説）

遠隔操作ができることも油圧装置の長所である。

■問題番号61（油圧装置の短所）……………：④

（解説）

油圧装置の短所として、作動油の温度によって機械の効率が多少変化することが挙げられる。

■問題番号62（油圧装置の原理）……………：①

（解説）

油圧装置の原理である「パスカルの原理」は、「密封した容器中の静止している液体の一部に加えた圧力は、液体内のすべての部分に同じ圧力で伝わる。」である。

■問題番号63（油圧装置の仕組み）……………：④

（解説）

油圧駆動装置で使用した後の圧力の低下した作動油は、低圧回路を経て作動油タンクに戻り、再度、油圧ポンプで加圧されて油圧駆動装置に供給され、循環して使用される仕組みとなっている。外部に廃棄はされない。

■問題番号64（油圧装置を構成する装置の機能）……………：④

（解説）

油圧モータは、回転運動する油圧駆動装置（アクチュエータ）である。直線運動ではない。

■問題番号65（油圧装置の主要構成機器）……………：①

（解説）

油圧発生装置の主要な構成機器は、油圧ポンプのみであり、油圧モータは油圧駆動装置の構成機器である。

■問題番号66（油圧発生装置 油圧ポンプ）……………：④

（解説）

高所作業車のブームの伸縮、起伏、旋回等の作業装置用として使用されることが多い油圧ポンプは、ギヤポンプとピストンポンプであり、ベーンポンプやねじポンプではない。

■問題番号67（ギヤポンプの特徴）……………：②

（解説）

構造が単純であることもギヤポンプの特徴の一つである。

■問題番号68（油圧駆動装置）……………：④

（解説）

油圧シリンダの運動方式は直線運動であり、油圧モータの運動方式は回転運動である。

■問題番号69（油圧シリンダの仕組みなど）……………：④

（解説）

特殊型シリンダ（テレスコピック式）は、大きなストロークが必要な場合に用いられる。

■問題番号70（油圧制御装置の仕組みなど）……………：①

（解説）

方向制御弁は、作動油の方向を切換えて制御するものであり、圧力を切換えるものではない。

■問題番号71（作動油）……………：③

（解説）

劣化した、あるいは異物の混入した作動油の使用は、油圧装置の故障の原因となる。このため、常に作動油を点検し、適切に管理することが重要である。

■問題番号72（作動油の判別方法と措置）……………：①

（解説）

作動油が透明であるが色が薄い場合は、異種油が混合している状態であり、作動油を交換しなければならない。

■問題番号73（トラック式走行体）……………：②

（解説）

トラック式高所作業車の走行装置及び操作装置は、一般のトラックと同じである。

■問題番号74（トラック式走行体の動力伝達装置とブレーキ）……………：③

（解説）

トラック式高所作業車の駐車ブレーキは、タイヤではなくデフ（ディファレンシャル）を介したさらに先で、プロペラシャフトをサイドブレーキで止める構造になっている。後輪を直接止める構造ではない。

だい しょう うんてん ひつよう りきがく かんでんとう かん ちしき
第4章 運転に必要な力学・感電等に関する知識

■問題番号75 (力の三要素) : ③

(解説)

力の三要素は、「作用点」、「方向」、「大きさ」である。

■問題番号76 (力の合成と分解) : ②

(解説)

力の合成で置き換えられた力を、その物体に作用した二つ以上の力の「合力」という。「合成力」ではない。

■問題番号77 (力のモーメント) : ③

(解説)

力のモーメントの大きさは、「力 × 距離」で表すことができるので、力のモーメントが同じである場合、力を掛ける距離が回転軸から2倍になると、絞める力は2倍ではなく、半分になる。

■問題番号78 (質量と重心) : ④

(解説)

質量は、「単位体積当たりの質量」×「体積」で求めることができる。「単位体積当たりの質量」×「面積」ではない。

■問題番号79 (重心) : ③

(解説)

物体の「重心」は、必ずしも物体の内部にあるとは限らない。外部にある場合もある。

■問題番号80 (重心と安定) : ④

(解説)

物体を安定した状態に保つためには、重心位置は低く、底面積は広くなるように置くことが重要である。

■問題番号81 (慣性) : ③

(解説)

慣性力は、加速度が大きいほど、質量は大きいほど大きくなる。

■問題番号82 (摩擦と高所作業車の安定) : ③

(解説)

ブレーキが効いていれば高所作業車は停止したままの状態を保つことができるのは、路面とタイヤの間に摩擦力が働いているからであり、路面と作業床の間ではない。

■問題番号83 (荷重(力)の作用状態による分類) : ①

(解説)

物体に作用する力の大きさや方向が、時間の変化に関係なく静止している一定の荷重は、静荷重であり、動荷重ではない。

■問題番号84 (荷重の分布状態による分類) : ④

(解説)

高所作業車のクローラが接地面に及ぼす荷重は集中荷重ではなく、分布荷重である。

■問題番号85 (地盤の強度に関する知識) : ②

(解説)

高所作業車の転倒に対する対策において、支点となる車輪、クローラ及びアウトリガー等を設置する地盤の強度は、重要な要素である。

■問題番号86 (アウトリガー使用時の設置圧) : ③

(解説)

舗装のされていない地盤上に設置する場合は、アウトリガーにかかる接地圧を確認することは大切なことである。

■問題番号87 (感電) : ④

(解説)

“感電”は、軽度の場合は一時的な痛みやしびれなどの症状で済むこともあるが、重度の場合は感電死に至ることも多い。

■問題番号88 (感電の危険性要因と影響) : ③

(解説)

50mA程度の電流が人体に流れた場合は、ピリッと感じる程度ではなく、短時間でも生命にかかわる。

■問題番号89 (架空電線付近での作業時の留意事項) : ①

(解説)

高所作業車を使用した作業において、送・配電線等の架空電線への接触による感電事故は数多く発生している。

■問題番号90 (感電防止対策の基本事項) : ①

(解説)

事前の相談対象は電力会社であり、工事会社ではない。

だい しょう かんけいほうれい
第5章 関係法令

■問題番号91 (安全装置等について労働者の守るべき事項) …………… : ④

(解説)

安全装置等が取りはずされ、又はその機能を失ったことが発見したときは、すみやかに、その旨を事業者申し出ること。(安衛則第29条 関連)

■問題番号92 (高所作業車で作業を行うときの管理すべき事項) …………… : ②

(解説)

事業者は、作業計画を定めたときは、当該高所作業車による作業の方法について関係労働者に周知させなければならない。(安衛則第194条の9 関連)

■問題番号93 (高所作業車の運転時に管理すべき事項) …………… : ③

(解説)

事業者は、高所作業車を用いて作業を行うときは、乗車席及び作業床以外の箇所に労働者を乗せはならない。(安衛則第194条の15 関連)

■問題番号94 (墜落・飛来崩壊等による危険の防止に関する事項) …………… : ②

(解説)

労働者は、高さ又は深さが1.5メートル(2メートルではない)をこえる箇所で作業を行なう場合に安全に昇降するための設備等が設けられたときは、当該設備等を使用しなければならない

