

けんせつぶんやとくていぎのう ごうひょうかしけん けんせつきかいせこう  
建設分野特定技能1号評価試験（建設機械施工）

がっか  
学科テキスト

けんせつきかいせこうきょうほん  
建設機械施工教本

しよ はん  
[ 初 版 ]

目 次

A.	けんせつ きかい せこう あんぜん かんり かんきょう ぼぜん ほう きせい 建設機械施工の安全管理、環境保全、法規制	
I.	かんけい ほうれい 関係法令	1
1.	ろうどう あんぜん えいせいほう 労働安全衛生法	
2.	しゃりょうけい けんせつ きかい てんけん せいび 車両系建設機械の点検・整備	
3.	た ほうきせい その他の法規制	
II.	けんせつ きかい いそう 建設機械の移送	3
1.	つみ こ つみ お 積み込み、積みおろし	
III.	しゅうへんかんきょう はいりょ そうおん しんどう など 周辺環境への配慮（騒音・振動等）	4
1.	たいしょう さぎょう きせい きじゆん 対象となる作業と規制基準	
IV.	つち いわ しゆるい せいしつ 土と岩の種類と性質	4
1.	つち せいしつ 土の性質	
2.	いわ しゆるい せいしつ 岩の種類と性質	
3.	つち いわ へん か 土と岩の変化	
4.	つち いわ しめかた 土、岩の締め固め	
5.	がんせき ばくさいご うえ けんせつ きかい つうか しょうがいぶつ の こ 岩石の爆砕後その上を建設機械が通過したり障害物を乗り越える 時の注意事項	
B.	きかい しゆるい ようと こうぞう 機械の種類、用途、構造	
I.	けんせつきかい しゆるい 建設機械の種類	8
II.	おしど せいちきかい 押土・整地機械（ブルドーザ）	8
1.	しゆるい ブルドーザの種類	
2.	ようと ブルドーザの用途	

3. ブルドーザの構造	
III. 積込み機械（トラクタシヨベル）	10
1. ホイールローダの種類	
2. ホイールローダの用途	
3. ホイールローダの構造	
IV. 掘削機械（油圧シヨベル）	13
1. 油圧シヨベルの種類	
2. 油圧シヨベルの用途	
3. 油圧シヨベルの構造	
V. 締固め機械（ローラ）	16
1. ローラの種類	
2. 主なローラ	
VI. 建設機械の要素技術	18
1. エンジン（原動機）	
2. 油圧装置	
C. 建設機械の点検等	
I. 建設機械の点検・整備	25
1. 点検・整備の必要性	
2. 点検・整備の区分	
3. 劣化と整備	
II. 点検・整備の一般的注意事項	27
III. 定期点検・整備の区分	28
1. 作業開始前点検および作業終了後点検・整備	
2. 毎週点検・整備	

3. 毎月点検・整備

4. 機械故障時の点検

IV. 報告・記録 ----- 31

1. 作業日報

2. 整備報告

3. 履歴簿

D. 建設機械の運転操作

I. 運転操作法 ----- 32

1. 機械の発進

2. 走行操作

3. 下車（駐車時の注意）

4. 機種別施工法

①ブルドーザ

②ホイールローダ

③バックホウ

④ローラ

5. 安全作業

6. 安全確認

II. 運転操作の心得 ----- 40

1. 運転前の心得

2. 運転中の心得

3. 運転後の心得

4. 特殊状況時の運転の心得

# A. 建設機械施工の安全管理、環境保全、法規制

## I. 関係法令

### 1. 労働安全衛生法

#### ① 目的

この法律は労働災害の防止のため、危害防止の確立、責任体制の明確化及び自主活動の促進、労働者の安全と健康を確保、快適な職場環境の形成を、促進することを目的としています。

#### ② 定義

##### i) 労働災害

作業中や、その他業務中に、労働者が負傷、疾病に罹ったり、死亡する事を言います。

##### ii) 労働者

職業の種類を関係なく、事業又は事務所で使用される人で、賃金を支払われる人のこととです。

##### iii) 労働者の責務

労働者は、労働災害を防止するため必要な事項を守るほか、事業者、その他の関係者が実施する、労働災害の防止に関する措置に、協力するように努めなければなりません。

又、現場で行う安全訓練等に参加しなければなりません。



安全朝礼

③ 労働安全衛生法の構成

労働安全衛生法	労働安全衛生施行令	労働安全衛生規則
		酸素欠乏症等防止規則
		粉じん障害防止規則
		高気圧作業安全衛生規則

2. 車両系建設機械の点検・整備

建設機械を安全に効率よく使用するためには、きちんと整備した建設機械を使用する事が大切です。

労働安全衛生法では、作業開始前の点検、定期自主検査（月 1 回）、特定自主検査（年 1 回）を行うよう、定められています。特に作業開始前点検では、作業に使う機械は異常が無い事を確認した後でなければ使用してはなりません。もし異常があれば上司に報告し修理します。

各種点検検査事項については表の通りです。

点検検査区分	条文	実施する者・資格	検査表等の保管期間
作業開始前点検	労働安全衛生規則 第 170 条 第 171 条	運転者	※特に制限なし
定期自主検査 (月 1 回)	労働安全衛生規則 第 168 条 第 169 条 第 171 条	事業者 (安全管理者) が 指名する者	検査表を 3 年間保管
特定自主検査 (年 1 回)	労働安全衛生規則 第 167 条 第 169 条 第 169 条の 2 第 171 条	事業内検査者 (有資格者) 検査業者検査者	検査表を 3 年間保管 (検査済標章を機械 に貼る)

### 3. その他の法規制

#### ① 工事現場等での運行規制

工事現場等では作業場所の状態、環境等に合わせて速度、運行順序、通行区分帯等が決められている場所があります。

#### ② 道路交通法

i) クローラが付いている自動車（建設機械）は舗装道路を走行してはいけません。

ii) 道路を運転する時には大型免許、小型・大型特殊運転免許・牽引免許等が必要です。

## II. 建設機械の移送

### 1. 積み込み、積降ろし

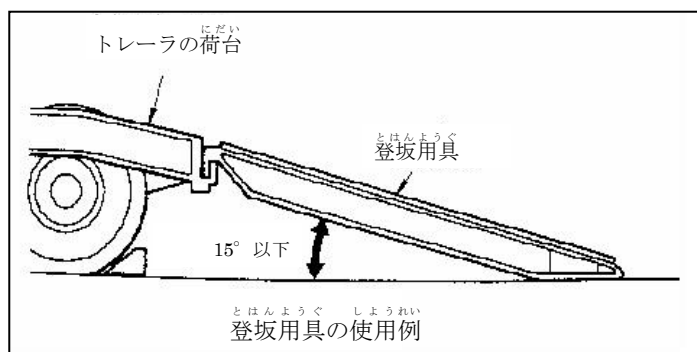
建設機械の積み込み、積降ろし時の一般的注意事項は次のとおりです。

① 機械をトレーラ、またはトラックに積んで移送する場合は機械移送専用の車両を使用します。

② 作業指揮者のもとで行います。

③ 原則として平坦で地盤の固い場所で、車両には駐車ブレーキをかけ、タイヤに輪止めをします。

④ 登坂用具が外れないように確実に荷台に掛け、登坂用具（道板）の勾配を15度以下にします。



⑤ 機械を積み込む時は、周囲に立入禁止措置をし、人がいないかを確認してから実施します。

⑥ 道路の幅が狭い場所、路面が軟弱な所を通過する場合は、誘導員の指示に従って走行します。

### Ⅲ. 周辺環境への配慮（騒音・振動等）

現在、国土交通省では公衆公害を防止するために「排気ガス対策型建設機械」の普及を推進しています。

一酸化炭素、窒素酸化物等は地球上の環境破壊の原因となっています。建設工事の施工計画を作る時には、自然環境の保全（植生の保護、生態系の維持等）や、騒音・振動等の公害対策を多方面から検討しなければなりません。

#### 1. 対象となる作業と規制基準

騒音規制法・振動規制法では、作業によって著しい騒音・振動を発生させる作業が「特定建設作業」として指定され、作業が2日以上続く場合は法律で規制されます。

住居の集合する地域、病院または学校の周辺地域、その他の地域が規制地域として都道府県により指定されています。

学校・病院等の公共施設では騒音に注意しながら、走行や作業をしなければなりません。

国土交通省では規定に基づき、騒音・振動の低減が図られ、基準を満たした建設機械を「低騒

音型建設機械」・「低振動型建設機械」と指定しています。



### Ⅳ. 土と岩の種類と性質

建設機械で施工する時に、取扱う材料は、主に天然の土や岩です。土や岩は、一般的に地域や

場所、自然条件等によってその性質が異なっているのが普通です。施工する時は、総合的に均衡の



と ちょうさ せっけい せこう おこな ひつよう  
取れた調査、設計、施工を行っていくことが必要になります。

## 1. 土の性質

### ① 土の種類

つち がんせき こま りゅうし しんじやく あと かぜ みず はこ たいせき しょくぶつ  
土は岩石が細かい粒子になったり、侵食された後、風や水で運ばれて堆積したり、植物が  
くさ しゅうせき かざんばいなど たいせき で き  
腐って集積したり、火山灰等が堆積したりして出来たものです。

つち ぶんるい いろいろ ほうほう いっぱんてき どしつざいりょう つち こうせい ざいりょう ど  
土の分類には色々な方法がありますが、一般的に土質材料とは、土を構成する材料のうち土  
りゅうし りゅうけい みまん  
粒子の粒径が75mm未満のものをいいます。

つち こうせい りゅうけい つち よ な か ず く ぶん  
この土を構成する粒径から、土の呼び名は下図のように区分されています。

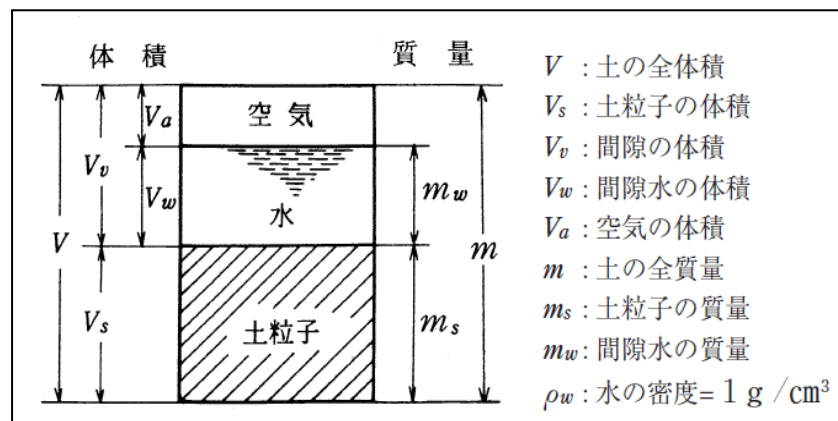
	5 $\mu$ m	75 $\mu$ m	425 $\mu$ m	2mm	4.75mm	19mm	75mm
ねんど 粘土	シルト	さいさ 細砂	そさ 粗砂	さいれき 細礫	ちゅうれき 中礫	それき 粗礫	
		すな 砂		れき 礫			

りゅうけい く ぶん よ な  
粒径区分とその呼び名

### ② 土の構成

つち どりゅうし こっかく けいせい どりゅうし どりゅうし あいだ くうき みず  
土は土粒子が骨格となって形成されていますが、土粒子と土粒子の間には、空気や水など  
み  
が満たされていて、つち けいせい どりゅうし おな くうき みず かんけい つち せいしつ  
土を形成する土粒子が同じであっても空気と水の関係によって土の性質  
こと  
は異なってきます。

か ず つち こうせい どりゅうし みずおよ くうき たいせき じゅうりょうべつ もしきか しめ  
下図は土を構成している土粒子、水及び空気を体積・重量別に模式化して示したものです。



つち こうせい  
土の構成

### ③ 地盤の支持力

地盤には、上に載る荷重に耐えられる限度があります。この限度を超えると地盤が破壊し、  
構造物が傾いたり、沈んだりしてその機能や安定が失われます。地盤の支持力の硬さ軟らかさを示す値をN値として表しています。

N値と地盤の状態

すな 砂		ねん ど 粘 土	
えぬ ち N 値	じぼん じょうたい 地盤の状態	えぬ ち N 値	じぼん じょうたい 地盤の状態
10以下	ゆるい	2以下	非常にやわらかい
10～30	ふつう	2～4	やわらかい
30～50	かたい	4～8	ふつう
		8～15	ややかたい
		15～30	かたい
		30以上	非常にかたい

## 2. 岩の種類と性質

岩石は地球の大部分を構成しています。その出来かたにより火成岩・堆積岩・変成岩にわけられます。

岩石の比重は、岩石の重さとその岩石の同体積の水の重さの比で、一般的な比重の値として、火成岩2.2～3.0、堆積岩1.9～2.7、変成岩2.4～3.2です。

岩石の強さには、圧縮強度、引張強度、剪断強度があります。

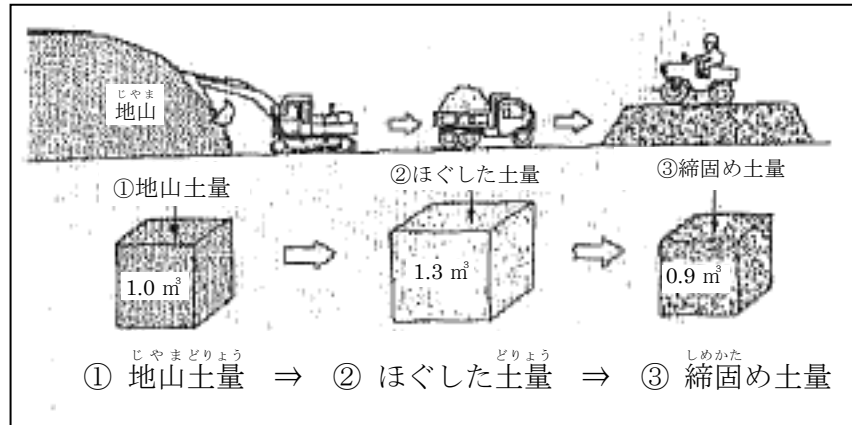
硬さとは、その変形のしやすさ、及び破壊の難しさを表すものです。

## 3. 土と岩の変化

地山の土の体積（土量）と、掘起した後の土の体積（土量）、又、土を締固めた時の体積（土量）

はそれぞれ異なります。土を掘る前と掘った後では掘った後の土量の方が多いです。

「土量の変化率」は土質により異なり、一般的に岩石、粘性土、砂質土、砂の順に小さくなります。



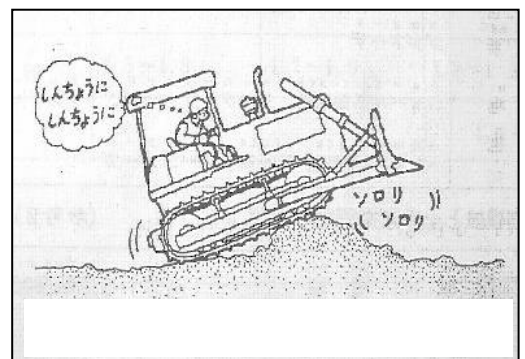
土量の変化率

#### 4. 土、岩の締め固め

ローラを選ぶ時には、締め固める材料の性質、地形、作業の種類などを十分に検討して決める必要があります。

#### 5. 岩石の爆砕後その上を建設機械が通過したり障害物乗り越える時の注意事項

岩石や岩盤を発破により砕いた場所を登る時は、出来るだけ崩れた面に対して直角方向に登る様にします。又、障害物等の上を乗り越える時も同様に、転倒に注意し速度を落として慎重に走行することが必要です。



障害物乗り越える時の留意事項

障害物乗り越える時の一般的な注意事項として

- ① 走行中、地形、地盤、その他に不安を感じた時

は、走行を一旦停止して地形、地盤を確認します。

- ② 下り坂の場合は変速レバーを低速にし、エンジブレーキをかけます。

## B. 建設機械の種類、用途、構造

### I. 建設機械の種類

建設機械には非常に多くの種類があり、建設現場でよく見かける機械もあれば、まったく見たこともない機械もたくさんあるはずです。

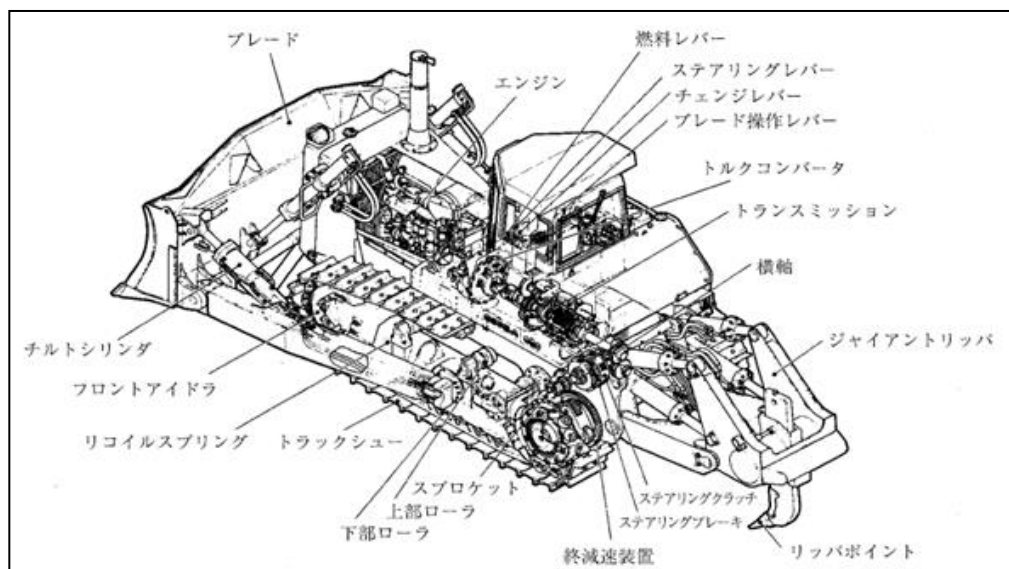
この教本では、**押土・整地機械（ブルドーザ）**、**積み込み機械（トラクタショベル）**、**掘削機械（油圧ショベル）**、および**締め固め機械（ロードローラ、振動ローラ等）**の4種類の建設機械の基礎的な知識を説明します。

### II. 押土・整地機械（ブルドーザ）

#### 1. ブルドーザの種類

##### ① 動力伝達方式による分類

ブルドーザは動力伝達方式の違いにより**ダイレクトドライブ**、**パワーシフト**、および**油圧駆動（HST）**の3方式に分類され、**中型**や**大型機種**のほとんどは**パワーシフト方式**を使い、**小型機種**は**ダイレクトドライブ**や**油圧駆動方式**を使います。（HST：Hydro Static Transmission ハイドロ スタティック トランスミッション）



ブルドーザ透視図

ダイレクトドライブ方式は、エンジンの後方に主クラッチとトランスミッションが配置され、動力がすべて機械的に伝達されます。この方式は、効率は良いが、変速操作に熟練が必要です。

パワーシフト方式はエンジンの後方にトルクコンバータとパワーシフトトランスミッションが配置され、変速操作、運転操作がしやすいようになっています。

油圧駆動方式(HST)はエンジンで油圧ポンプを駆動し、発生した油圧を油圧モータで回転力に変換し走行します。

## ② 足回りによる分類

ブルドーザは足回りの違いにより、乾地（一般工事中用）ブルドーザと、湿地ブルドーザに分類される。湿地ブルドーザは三角形断面をした幅の広いトラックシューを付けて、接地圧を下げ、軟弱地での作業をしやすくします。

なお、小型のブルドーザではゴムクローラを付けたものがある。

## 2. ブルドーザの用途

ブルドーザは一般的に平坦な現場での掘削、運搬（押土）、盛土、敷き均し、締固め、転圧等幅広い作業に使われ、運搬（押土）作業では比較的短い距離を得意とし、距離が長くなると効率は低下します。

大型ブルドーザは車体後部にリッパを装着し岩盤の掘削に用いられることも多く、湿地用ブルドーザは主に軟弱地での作業に使われます。



### 3. ブルドーザの構造

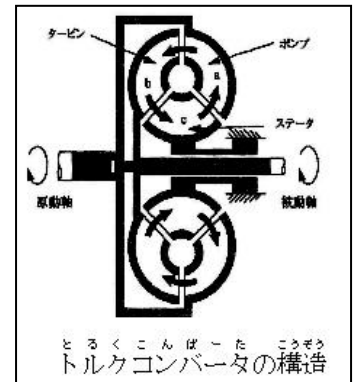
① エンジン（エンジンについては「VI. 建設機械の要素技術」で説明します）

② 主クラッチ

エンジンから出た動力をトランスミッションに伝えたり切ったりする装置です。エンジンの始動時、変速時および進行方向を変える時や、エンジンをまわしたまま停止させる時等に使用します。

③ トルクコンバータ

トルクコンバータはパワーシフト伝達方式を構成する重要な装置で、エンジンで発生させたトルク（回転力）を負荷の変動に応じて自動的に無段階に変換させます。



④ トランスミッション（変速装置）（この教本では説明をしません。）

⑤ ステアリング（操向）装置

ブルドーザは進行方向を変える（ステアリングを切る）場合、一般的には左右いずれかのクローラを止め、その反対側のクローラを動かすことによって行っており、このステアリングを切るための装置が操向装置です。

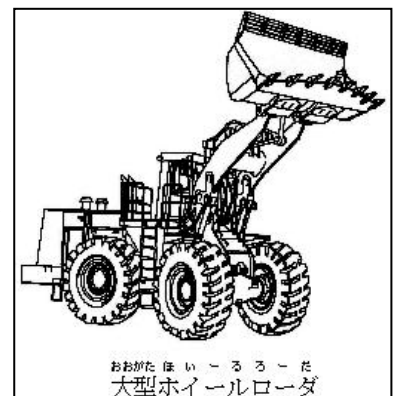
⑥ ファイナルドライブ（終減速装置）（この教本では説明をしません。）

⑦ 足回り装置（この教本では説明をしません。）

⑧ 油圧装置（油圧装置については「VI 建設機械の要素技術」で説明します）

### Ⅲ. 積み込み機械（トラクタショベル）

トラクタショベルの走行方式にはクローラ式とタイヤ式があり、クローラ式のもの（クローラ）をトラクタショベルと呼び、タイヤ式（タイヤ）のものをホイールローダと呼びます。



この教本では、現在トラクタショベルの大半を占めるホイールローダについて説明します。

## 1. ホイールローダの種類

### ① 操向形式による分類

ホイールローダは操向形式（ステアリング形式）の違いによりアーティキュレート式（車体屈折式）、フロントステア式、リアステア式、およびスキッドステア式の4方式に分類されます。

現在ホイールローダの大半はアーティキュレート式を採用しており、フロントステア式やリアステア式はほとんど見かけなくなりました。

スキッドステア式は小型ホイールローダ（スキッドステアローダ）に採用されています。

### ② 動力伝達方式による分類

動力伝達方式の違いによりパワーシフト方式と油圧駆動（HST）方式の2種類に分類されます。

ホイールローダはタイヤで地面を蹴る必要があることから、できるだけスリップしないよう

4輪駆動方式を採用しています。

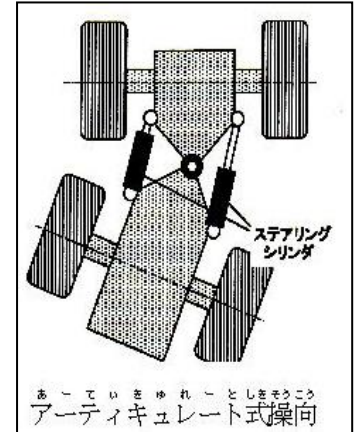
## 2. ホイールローダの用途

ホイールローダは一般的に土砂等をすくい込んでダンプトラックに積込んだり、ホッパに投入する作業に用いられ、タイヤ式の特長である機動性を活かして短中距離の運搬作業（ロードアンドキャリ作業）に使用されることもあります。しかし、逆に十分な掘削力が得られないため、地山の掘削作業には適していません。

## 3. ホイールローダの構造

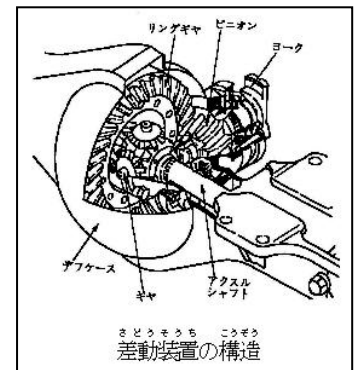
- ① エンジン（エンジンについては「Ⅵ. 建設機械の要素技術」で説明します。）
- ② トルクコンバータ（前述の「ブルドーザ」の説明を参照下さい。）
- ③ トランスミッション（変速装置）（この教本では説明をしません。）
- ④ ステアリング装置

アーティキュレート式（車体屈折式）では、車体を前後2つの部分に分け、これらをピンで接続し自由に左右方向に折れ曲がる構造としています。ステアリングホイールを回すことによって圧油をステアリングシリンダに送り、車体を屈曲させ操向（ステアリング）を切ります。



- ⑤ ディファレンシャル（差動装置）

駆動車軸（4輪駆動の場合は前後の車軸）の中央部に装備され、左右のタイヤが別々に異なった速度で回転できるようにするための装置でステアリングを切った時、外側のタイヤを内側のタイヤよりも速く回す事により、スムーズに曲がれるようにしています。



- ⑥ ブレーキ

ホイールローダのブレーキを目的別に分類すると、フットブレーキ、パーキングブレーキ、エマージェンシブレーキの3つがあります。

フットブレーキは走行速度を落としたり停止するためのもので、パーキングブレーキは駐車するためのものです。エマージェンシブレーキは緊急時に自動的に作動するものです。

- ⑦ タイヤ

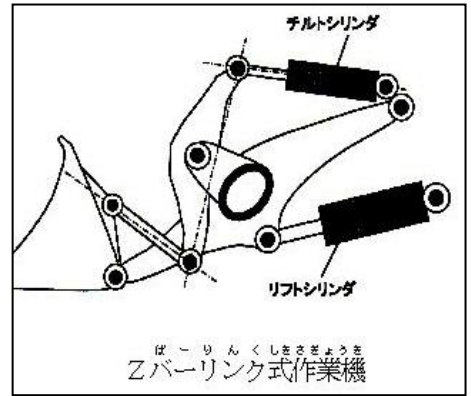
ホイールローダには空気入りタイヤが用いられ、摩耗や岩石によるカット（損傷）を少なくしたり、大きな荷重に耐え、十分な牽引力を発揮するような材質や構造・形状が採用されています。

- ⑧ 作業装置（作業機）



ホイールローダの作業装置はリフトアーム、バケット  
およびバケットを前後に傾転するチルト機構から構成さ  
れています。

チルト機構の形式にはZバーリンク式とパラレルリン  
ク式があり、比較的小さな油圧シリンダで大きな掘削力



が得られ、構造が簡単なZバーリンク式が大半を占めてい  
ます。

#### IV. 掘削機械(油圧ショベル)

##### 1. 油圧ショベルの種類

###### ① 走行形式による分類

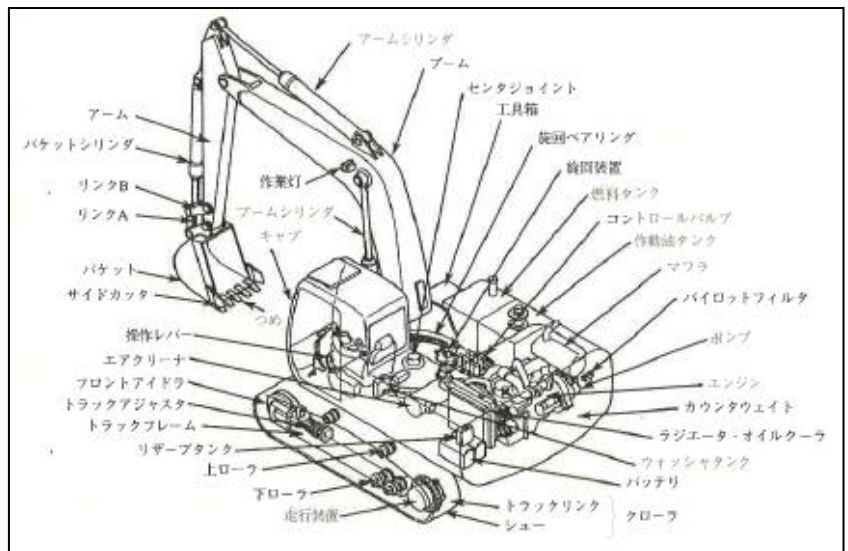
油圧ショベルは走行形式

(下部走行体の形式)の違い

によりクローラ式(履帯式)

とホイール式(タイヤ式)に

分類されます。



油圧ショベル構造図

###### ② 車体旋回半径による分類

狭い現場での安全性や小回り性を考慮し、後端旋回半径や作業機(前方の)旋回半径を小さ

くした機種があり、これらと従来型とを区別することがあります。

後端旋回半径のみを小さくしたものを後方小旋回型と呼び、後端と作業機両方の旋回半径

を小さくしたものを超小旋回型と呼びます。

### ③ 作業装置による分類

油圧ショベルは、本体に装着する作業装置によって機械の呼び方が変わることがあります。

代表的なものとしてはバックホウ、ローディングショベル、コラムシェル等があげられます。

## 2. 油圧ショベルの用途

油圧ショベルは装着する作業装置によって機械の呼び方が変わるとともに、作業の内容、用途も

大きく変化します。

一般的にバックホウは、地山の掘削や積込み、敷き均し、整形等、非常に幅広い作業に使われます。また、バケットの代わりにブレードなどを装着すれば破碎、小割り等にも使うことができます。

ローディングショベルは路盤から上にある土砂や岩石の積込みに、コラムシェルは路盤より下（地下など）にある土砂をすくって持ち上げる作業に使われます。

## 3. 油圧ショベルの構造

油圧ショベルは基本的に下部

走行体、上部旋回体、および作業装置

（ブームやアーム、バケット等）の3

つの主要な装置で成り立っています。

### ① 下部走行体

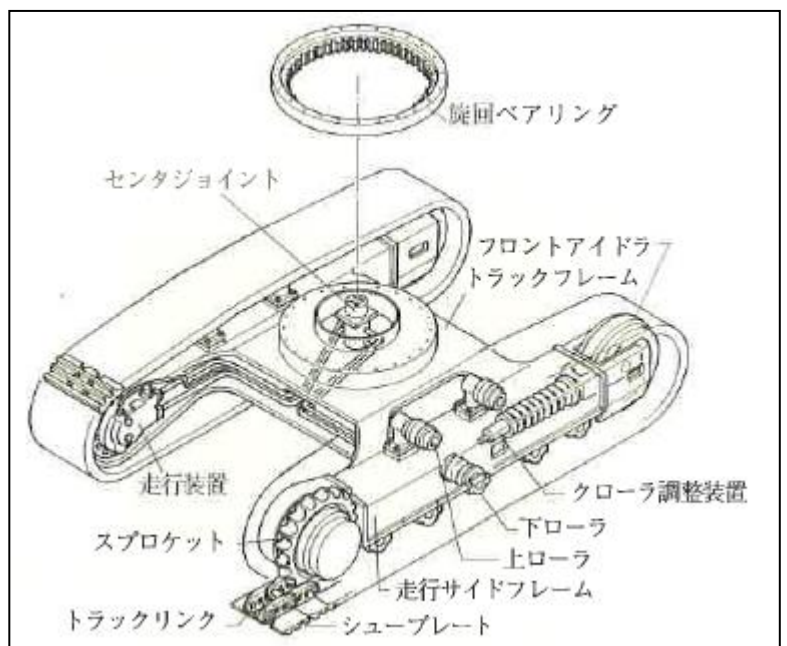
下部走行体は上部旋回体や作

業装置を支え移動するための装

置で、トラックフレームや、クローラ、

走行モータ、アイドラ、クローラ

等から成り立っています。



クローラ式下部走行体

② 上部旋回体

上部旋回体は旋回ベアリングを介して下部走行体の上に搭載され、レボルビングフレームを

骨格とし、これにエンジンや油圧ポンプ、油圧バルブ類、スィベルジョイント、旋回装置、運転席、

および作業装置等の多くの主要な装置が搭載されています。

i) スィベルジョイント（油圧回転継手）

スィベルジョイントは上部

旋回体と下部走行体との間に

あって油圧の伝達を行う装置

です。

ii) 旋回装置

油圧モータと減速機、ピニ

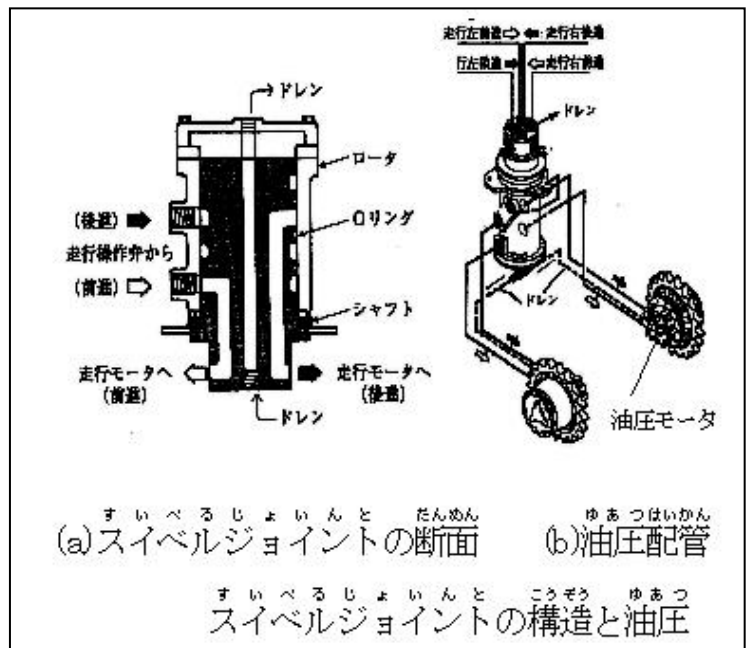
オンで構成される装置で、上部

旋回体に取り付けられ、ピニ

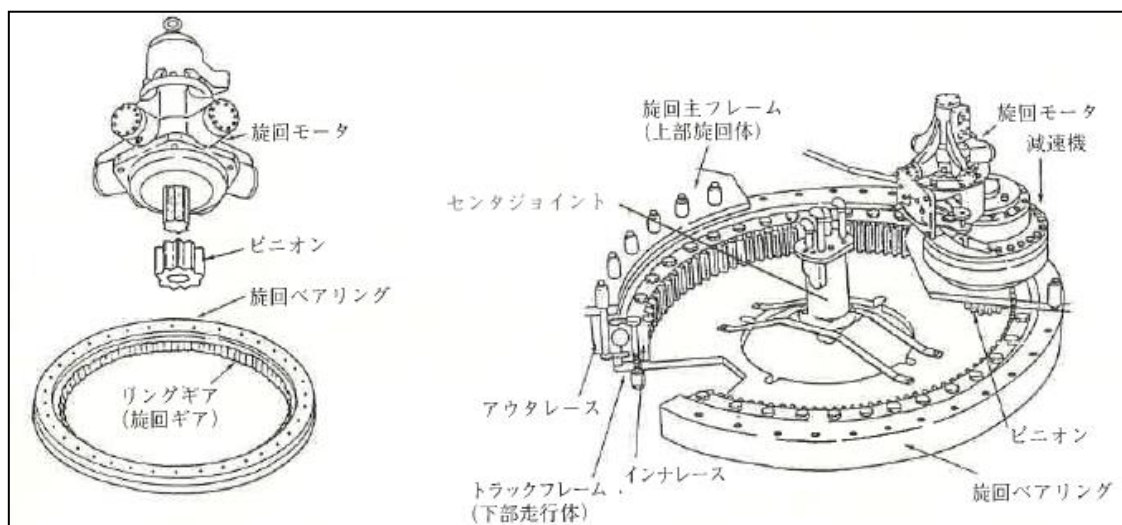
オンで下部走行体側の（インナ

レースに設けた）ギヤを蹴

ることによって上部旋回体を旋回させます。



(a) スィベルジョイントの断面 (b) 油圧配管  
スィベルジョイントの構造と油圧



旋回装置の例

③ 作業装置（作業機）

上部旋回体の前方に取り付けられ、実際に土砂などの作業対象物を掘削したり持ち上げたりする装置で、対象物の性状や車両と対象物との位置関係、距離等に応じて非常に多くの種類があります。なお、下部走行体に取り付けるブレードも作業装置のひとつです。

V. 締固め機械（ローラ）

1. ローラの種類

締固め機械は、締固めの原理によって分類する方法と、機械の形態によって分類する方法があり、締固めの原理によると下図のように分類されます。

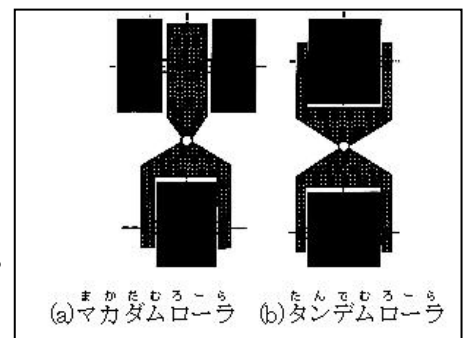
締固め機械の分類（締固め原理による）

締固め機械	静的荷重による (輪荷重)	ロードローラ	マカダムローラ
			タンデムローラ
	ゆすり効果による (振動力)	タイヤローラ	
		振動ローラ	
	突く、又は叩くによる (衝撃力)	振動コンパクタ	
		タンピングローラ	
		タンパ	

2. 主なローラ

① ロードローラ

ロードローラは道路工事現場でアスファルト混合物や路盤の締固め、路床の仕上げ転圧に多く使われ、別名「鉄輪ローラ」とも呼ばれマカダム型とタンデム型があります。



## ② タイヤローラ

タイヤローラはロードローラと同じくアスファルト混合物や路盤の締めめや、路床の転圧に多く使われ、その名の通り複数の空気入りゴムタイヤを取り付けています。



## ③ 振動ローラ

### i) 振動ローラの概要と種類

振動ローラは機械自身の質量（自重）に加え、転圧輪を強制的に振動させる事によって自重の1～5倍の動荷重を発生させ、効率的な締めめができる転圧機です。



振動ローラは駆動形式の違いにより「自走式」「被けん引式」「ハンドガイド式」に分けられ、用途の違いにより「舗装用」と「土工用」に分けられます。

「自走式」「被けん引式」「ハンドガイド式」に分けられ、用途の違いにより「舗装用」と「土工用」に分けられます。

### ii) 振動ローラの構造

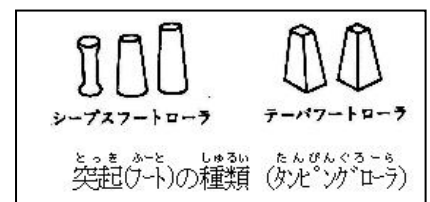
振動ローラは転圧輪を強制的に振動させる所に特徴があり、この振動を起こす装置が起振装置です。一般的に、起振装置は転圧輪の内部に装備され、偏心体を高速回転させることによって遠心力を発生させ振動を起こす装置です。

## ④ タンピングローラ

タンピングローラは鋼板製の中空円筒（ロール）の外周に長さ100mm～200mmの突起（フート）を60～100本装着したもので、アースダムや道路、飛行場建設における厚層の土の転圧に適しています。



突起の形状によりシーフートローラや、テープファー



トローラ等の種類があります。

## VI. 建設機械の要素技術

### 1. エンジン（原動機）

#### ① エンジンの種類

##### i) 燃料・燃焼方式による分類

エンジンは燃焼方式の違いによりディーゼルエンジンとガソリンエンジンに分類されます。

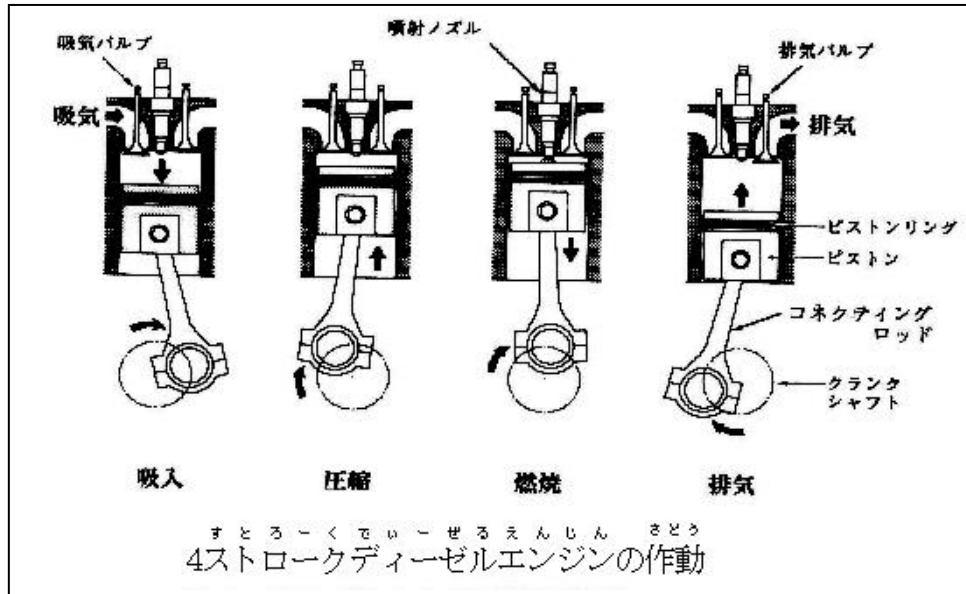
ディーゼルエンジンはピストンで圧縮した空気に燃料（軽油）をノズルから高圧で噴射することによって自然着火させ燃焼・爆発させる方式です。（ディーゼルエンジンには点火プラグはありません。）

ガソリンエンジンは燃料（ガソリン）と空気を混合させ、これをピストンで圧縮した所に点火プラグで火花を飛ばして点火し、燃焼・爆発させる方式です。

##### ii) 作動方式による分類

エンジンは作動方式（吸入～圧縮～燃焼～排気の一連の作動を完了する間に、ピストンが何回行ったり来たりするか）の違いによって4サイクル方式と2サイクル方式に分類されます。

4サイクル方式においては、クランクシャフトが2回転（4ストローク）する間に1サイクル（吸入～圧縮～燃焼～排気）が完了します。



iii) 冷却方式による分類

エンジンは冷却方式の違いによって水冷式と空冷式に分類されます。

② 建設機械に搭載するエンジン

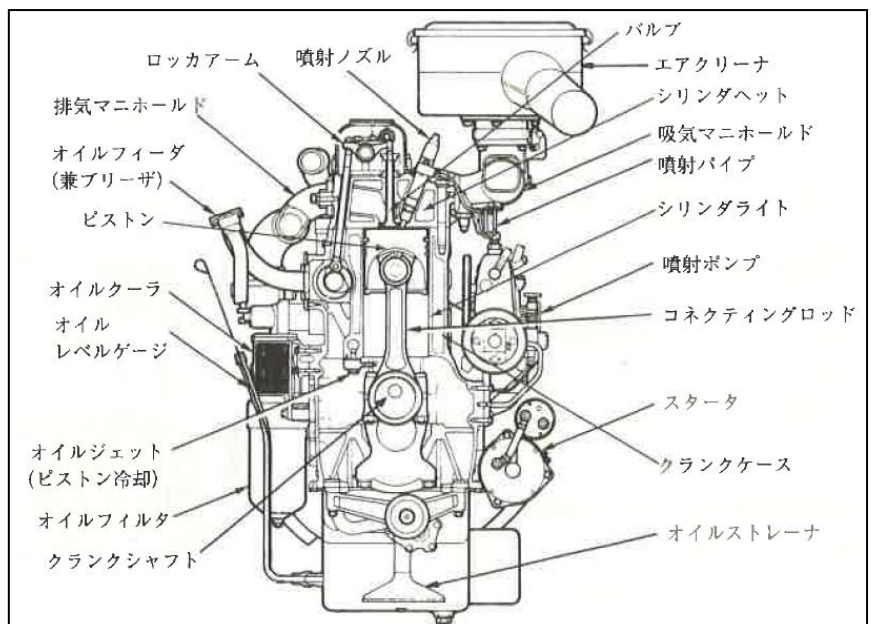
一般的に、建設機械には「4サイクル方式」で「水冷式」の「ディーゼルエンジン」をのせています。

③ ディーゼルエンジンの構造

ディーゼルエンジンはエンジン本体、吸・排気装置、潤滑装置、燃料装置、冷却装置、電気装置等で構成されています。

i) エンジン本体

エンジン本体はエンジンの骨格を形成す



で い ー ぜ る え ん じ ん こ う ぞ う  
ディーゼルエンジンの構造

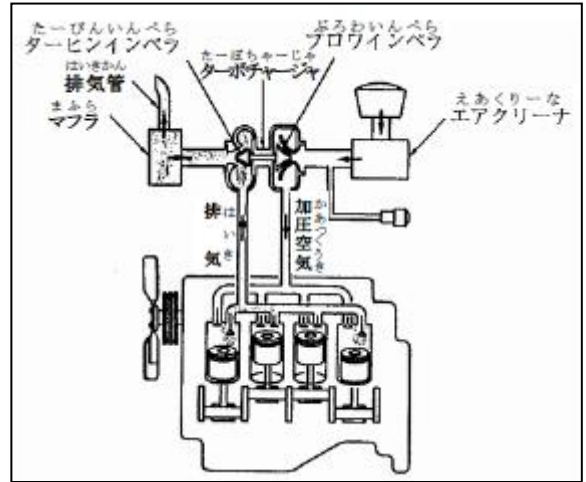
るもので、シリンダブロックやシリンダヘッド、クランクシャフト、フライホイール、オイルパン等多くの装置や部品からできています。

## ii) 吸・排気装置

吸・排気装置はシリンダの中に空気を送り込むと共に、燃焼し終わったガスをシリンダから排出するための装置で、エアクリーナ（空気清浄器）やターボチャージャ（過給機）、吸気マニホールド、排気マニホールド、マフラ等から成り立っています。

エアクリーナはシリンダに送り込む空気を浄化する装置です。またターボチャ

ージャは排気ガスの圧力により駆動され、シリンダに送り込む空気を圧縮し密度を高め（酸素の量をふやし）エンジンの出力をあげる装置です。



吸・排気装置

## iii) 潤滑装置

潤滑装置はピストンやクランクシャフト等の摺動、回転する部分に潤滑油を供給し、その運動をなめらかにし、錆びつきや焼きつきを防止するための装置です。オイルポンプ、オイルフィルタ、オイルクーラ等からできています。

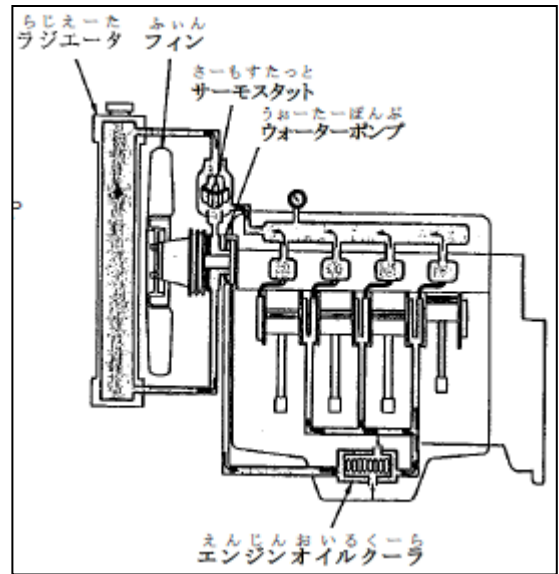
## iv) 燃料装置

燃料装置はシリンダの中に燃料を高圧で噴射し、燃焼を起こさせる装置です。燃料タンク、フィルタ、噴射ポンプ、噴射ノズル等からできています。



v) 冷却装置

エンジンは冷却しないで運転すると、燃焼による熱や摩擦による熱によっていろいろな箇所が異常に高温になり、運転を継続することができなくなります。冷却装置によって一定の温度以上にならないようにしています。水冷式エンジンの冷却装置はラジエータ、ファン、ウォーターポンプ、サーモスタット等からできています。



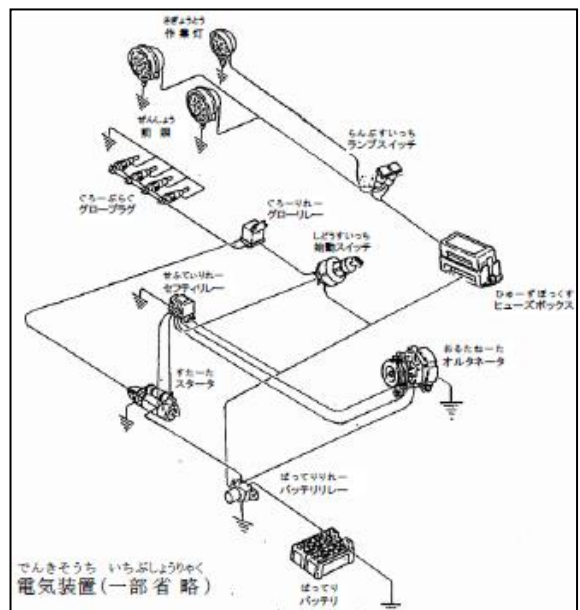
冷却装置

水冷式エンジンでは、水はウォーターポンプによってエンジン内部に送り込まれます。高温になった水（エンジンを冷やした水）は、ラジエータを通過する時にファンからの風によって冷やされウォーターポンプに戻されます。

vi) 電気装置

電気装置はエンジンそのものが必要とする電気を供給すると共に、エンジンを搭載する車両に対しても電気を供給する役割も持っています。

電気装置はオルタネータ（充電発電機）、レギュレータ（電圧・電流調整器）、バッテリー（蓄電池）、スタータ（始動モータ）、照明装置等から成り立っており、一般的にエンジンにはオルタネータとスタータが装着され、



電気装置

その他の装置は車両側に取り付けてあります。

a) オルタネータ（充電発電機）

オルタネータは一般的にファンベルトで駆動され、電気を起こしてバッテリーに送り充電するための装置です。

b) バッテリー（蓄電池）

バッテリーは電気を蓄え、始動モータや照明装置等に電気を供給するための装置です。

④ ディーゼルエンジンの燃料とオイル

i) 燃料

ディーゼルエンジンの燃料には一般的に軽油が使用されています。

燃料に水が混じるとエンジンが不調になるため、水が混入しないように注意する必要があります。

ii) エンジンオイル（潤滑油）

エンジンオイルには潤滑、冷却、密封、清浄、防錆等、多くの役割があります。

2. 油圧装置

油圧装置は建設機械を走行・旋回させたり、作業装置（ブレードやバケット等）を動かしたりする装置で、現在の建設機械においては非常に重要な役割があります。

① 油圧装置の種類

油圧装置には以下の種類があります。

i) 油圧発生装置（油圧ポンプ）

油圧ポンプはエンジンによって駆動され、圧油を吐出し油圧駆動装置に送る役目をする

ものでギヤポンプ、ピストンポンプ（プランジャポンプ）、ベーンポンプ等の種類があり、

建設機械には主にギヤポンプやピストンポンプが使われています。

## ii) 油圧駆動装置

油圧駆動装置は、油圧ポンプから送られて来た圧油を機械的な運動に変換する装置で、直線運動に変換するのが油圧シリンダ、回転運動に変換するのが油圧モータです。

### a) 油圧シリンダ

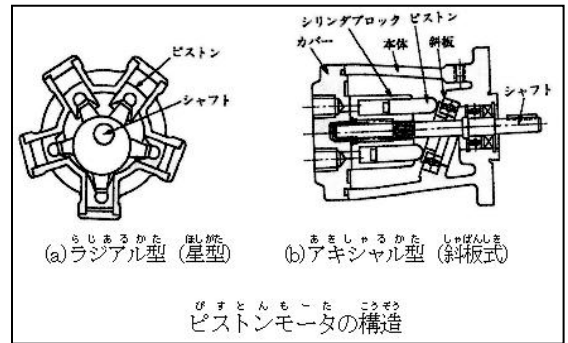
油圧シリンダには単動形、複動形、およびテレスコピック（多段）形などがあり、建設機械には複動形がもっとも多く使われています。

複動形油圧シリンダは油の流れを切り替えることによって、ピストン（ロッド）

を往復運動させることができます。

### b) 油圧モータ

油圧モータは、油圧ポンプとは逆に圧油を投入すると駆動軸が回転する装置で、ギヤモータ、ピストンモータ（プランジャモータ）、ペーンモータ等の種類があります。



## iii) 油圧制御装置（コントロールバルブ）

油圧制御装置は作動油の流れの方向や、圧力、流量を制御（コントロール）する装置で、それぞれ方向制御バルブ、圧力制御バルブ、流量制御バルブと呼び次の種類があります。

a) 方向制御バルブ： 方向切換バルブ、逆止バルブ（チェックバルブ）等

b) 流量制御バルブ： 絞りバルブ等

c) 圧力制御バルブ： リリーフバルブ、減圧バルブ、カウンタバランスバルブ等

## iv) 付属機器

付属機器は、前述 i) から iii) 以外のものを指し、作動油タンク、管、継ぎ手、フィルタ、圧力計等があります。

## ② 油圧作動油

油圧作動油は常に清浄に、かつ適当な温度に保つ必要があります。

作動油の中に異物（ごみ等）が混入すると、油圧駆動装置（シリンダやモータ等）の力が落ちたり、異常な動きをする等、いろいろなトラブルがおきます。

このため、ポンプが異物を吸い込まないように（サクション）フィルタを設置したり、油圧回路の途中で侵入・発生した異物をタンクに戻さないようにリターンフィルタを取り付けています。

また、作動油の温度が低すぎると油の粘度が高くなり（硬くねばねばした状態になり）、流れの抵抗が大きくなり油圧システムの効率が悪くなります。

極端に低い場合は油圧駆動装置等が異常な動きをすることがあります。

逆に作動油の温度が高すぎると粘度が低くなり（さらさらした状態になり）、油圧装置の内部油漏れが多くなり油圧駆動装置の速度が低下したり、決められた圧力まで上がらない（力が出ない）、あるいは外部油漏れ（目に見える油漏れ）といった不具合が発生しやすくなります。

また、温度が高いと作動油やシール類、油圧ホース等の劣化も速くなります。一般的に作動油の温度は 50～60℃程度が最適とされています。

## C. けんせつきかい てんけんなど 建設機械の点検等

### I. けんせつきかい てんけん せいび 建設機械の点検・整備

#### 1. てんけん せいび ひつようせい 点検・整備の必要性

こうじ けいかくどお おこな けんせつきかい つね りょうこう じょうたい  
工事を計画通り行うためには、それぞれの建設機械が常に良好な状態でなければなりません。

そのためには、すべてのオペレータや現場監督者が、現場で行う点検・整備および安全管理等に

ついて良く知っていなければなりません。現場では、それぞれの機械について取扱説明書により

しめ 示されたとおりの点検・整備を行わなければなりません。

てんけん せいび もくてき  
点検・整備の目的はつぎのとおりです。

- けんせつきかい つね かんぜん きのう たも よう  
・ 建設機械が常に完全な機能を保つ様になります。
- こしょう ちょうこう はや はっけん こしょう ふせ  
・ 故障の兆候を早く発見し、故障を防ぎます。
- こしょう しょうはんい とど  
・ 故障をできるだけ小範囲に止めます。

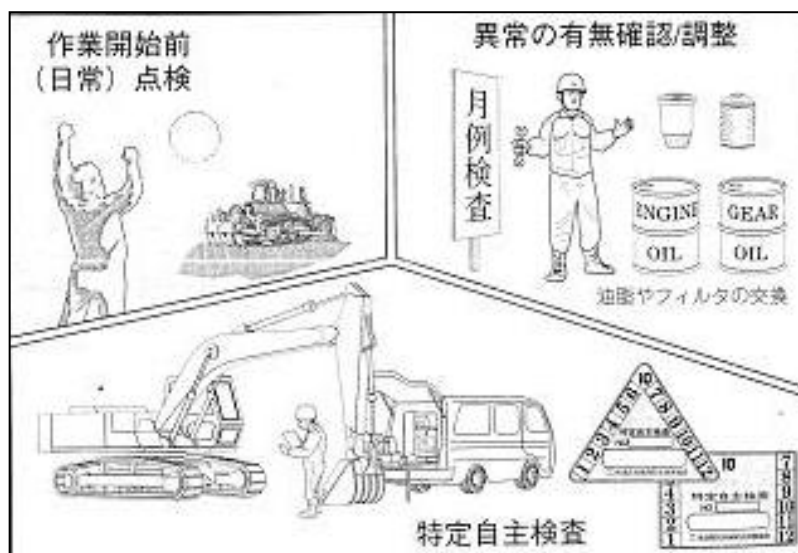
#### 2. てんけん せいび くぶん 点検・整備の区分

せいび つぎ にちじょうせいび ていきせいび しゅうり くぶん  
整備は次のとおり、日常整備・定期整備および修理に区分することができます。

#### てんけん せいび くぶん 点検・整備の区分

てんけん せいび 点検・整備		まいにちせいび 毎日整備	さぎょうかいしまえてんけん 作業開始前点検
			さぎょうしゅうりょうごてんけん 作業終了後点検
	まいしゅうせいび 毎週整備		
	まいつきせいび 毎月整備	か げ つ て い き じ し ゅ けん さ 1 ヶ月定期自主検査	
	ていきせいび 定期整備		か ね ん て い き じ し ゅ けん さ 1 力年定期自主検査
しゅうり さいせいせいび じごせいび 修理（再生整備、事後整備）			

日本の法律（法令）では車輛系建設機械については、年 1 回の特定自主検査、月 1 回の定期自主検査および作業開始前の点検を行うように定めています。また、検査者の資格・検査表の保管期間も定められています。（A. 建設機械施工の安全管理、環境保全、法規制の 2 頁の表を参照）



### 3. 劣化と整備

建設機械は多くの部品から構成されており、それらの部品は一定の使用時間を経過すると機能を失ったり、あるいは破壊します。その時間は作業条件や運転の方法、保守の程度などによって異なりますが、それぞれの部品によって決まった長さがあります。これを「耐久時間」といいます。

耐久時間の非常に短い「消耗部品」、耐久時間の非常に長い「耐久部品」、これらの「中間の耐用時間をもつ部分」に区分することができます。

#### ① 消耗部品

短時間で機能を失うことが多いので、現場の修理は、これに対応するものがほとんどです。

ブルドーザのカッティングエッジ、バックホウのバケットのツース（爪）、などがあります。

#### ② 中間の耐久部品

建設機械の寿命が終わるまでに何回かの取換えが必要になるが、作業期間中に突然取換え

が必要となることのないように定期的な点検・整備を行っておく必要があります。エンジンの

ピストンリング、バルブ、ブレーキシューなどがあります。

③ 耐久部品

耐久時間が特に長く、耐久部分の機能が失われた場合は、一般に建設機械全体の寿命が終

ったものとして取り扱う部分です。車体フレーム、操向クラッチケースなどがあります。

II. 点検・整備の一般的注意事項

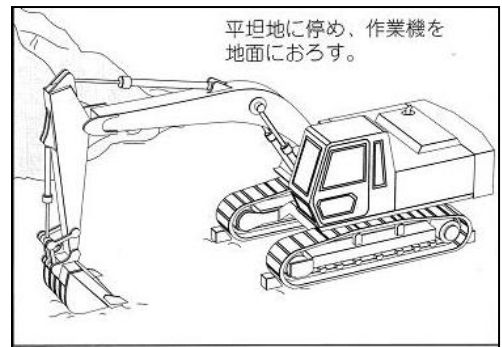
点検・整備の目的は、建設機械を常に良好な状態に保つとともに、故障の兆候を早く発見する

ことにより故障を未然に防止し、故障をできるだけ小範囲にとどめることです。

① 現場で点検・整備を行うときは、安全な平坦地に建設機械を停止させて行います。やむを得ず傾斜地で行わなければならないときは、機械の足回りに歯止めを確実に使用します。

② 建設機械は、クラッチを切り、ブレーキ、旋回ロックおよび各種の安全ロックを必ずかけます。

③ ブレーキ、バケット等の作業装置（アタッチメント）は、必ず地面に降ろしておきます。やむを得ずブレード、バケット等を上げ、その下で点検、修理をする場合は、安全支柱または安全ロック等を用いて、作業装置が急に降下しないようにします。



④ エンジン停止直後は、ラジエータおよび作動油タンクの蓋を開けてはいけません。又、エンジンをかけたまま、ラジエータキャップを取ってはいけません。



⑤ 機械の修理は、作業指揮者の指揮で行います。

⑥ 点検および自主検査は、点検表または検査用チェックシートに基づいて行い、その結果を記録し保存しておくことが必要です。

⑦ 点検・整備を行う作業場所には関係者以外の立入りを禁止します。

### Ⅲ. 定期点検・整備の区分

定期点検・整備からつぎの定期点検までの間は、その機能をできる限り保持するために、作業

開始前点検および作業終了後点検を行います。

この点検には、機械各部の清掃、点検、給油、調整、オイルフィルタ、燃料フィルタ等の交換が

含まれています。また毎日作業を始める前と運転終了後の簡単な点検による毎日整備、潤滑油、

油脂類の点検、補給が含まれます。

定期自主検査（月 1 回）ではクラッチ、ブレーキなど故障によって重大な事故につながる部品の

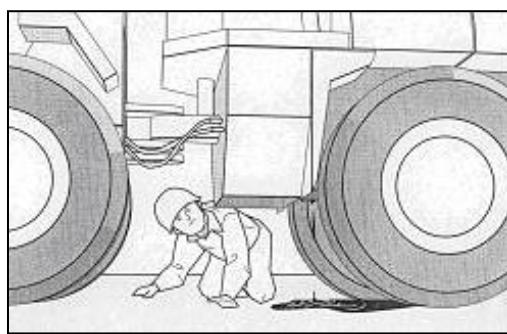
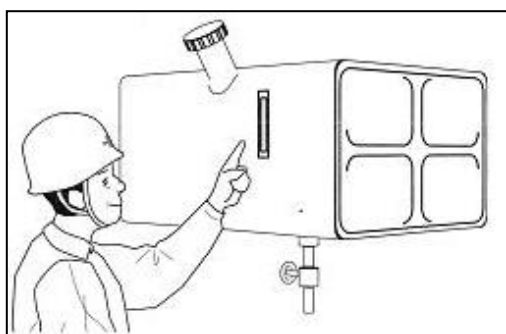
調整等を行う作業や、作業開始前点検ではできない、比較的大がかりな整備や部品交換などを行います。

それぞれの整備のときは、建設機械の種類、新旧の程度等に応じてチェックシートを用意して

おき、必要事項を記入し保存しておきます。

日常整備のうち、毎日・毎週整備は一般的に、オペレータの役割とされ、特定自主検査（1年1

回）以上の整備および修理は事業内検査者（資格を持った人）の役割とされています。



#### 1. 作業開始前点検（始業時点検）および作業終了後点検（終業時点検）・整備

- ① 各クラッチやブレーキ、各操作レバー、ペダル、ロック装置の作動状況の点検
- ② 作動油タンクの油量、漏れ、汚れの点検
- ③ 巻き上げ、ブームホイスト、作業用ワイヤロープの損傷具合の点検
- ④ バケットツース（爪）等の点検



- ⑤ 必要箇所への給油、給脂
- ⑥ 各計器の読み取り点検（空気圧、作動油、トルクコンバータの油圧と油温、水温）
- ⑦ 本体各部の異状の点検（異音、発熱、異臭、油漏れ等）
- ⑧ 各部ボルト、ナット、コック、割ピンの緩み、脱落、損傷の点検
- ⑨ 建設機械の駐車は地盤の固い平坦な場所に置きます。
- ⑩ 各部を清掃します。下部走行体、バケット等は泥を落とします。
- ⑪ 燃料を補給します。

作業開始前点検は、毎日、作業開始前に行う点検で、車輛系建設機械の点検項目は法令で定め

られています。「ブレーキおよびクラッチの機能」について必ず点検しなければなりません。

## 2. 毎週点検・整備

毎週点検・整備では以下の点検・整備を行います。

- ① 各クラッチの調整、各操作レバーやペダルの動きと遊びの調整
- ② 各ワイヤロープの張りの調整と付属金具の点検
- ③ トラックフレームと走行サイドフレームの取付けボルト、旋回ベアリングの取付けボルト、  
ナットの増締め
- ④ 油圧作動油タンクの油量の点検、油圧シリンダの空気抜き
- ⑤ 毎週給油・給脂を必要とする箇所への給油・給脂

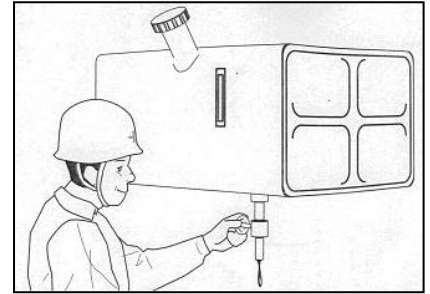
## 3. 毎月点検・整備

車輛系建設機械の定期自主検査は、1 カ月以内ごとに 1 回定期的に行うべき検査です。点検

項目は法令により定められています。

毎月点検・整備では以下の点検・整備を行います。

- ① ブレーキ、クラッチ、操作装置および作業装置の異状の点検
- ② ワイヤロープおよびチェーンの損傷の点検
- ③ バケット等の損傷の点検
- ④ エンジン、水、ポンプ、給脂、バッテリー液の点検、配線の緩みなどの点検
- ⑤ 作動油タンクの水抜き、エンジンオイルおよびフィルタエレメントを必要に応じて交換
- ⑥ 作業装置の変形、損傷、各シーブ（滑車）の溝面の点検、必要によりピン、ブッシュの交換
- ⑦ バケットのツースの点検、必要によりツースの交換
- ⑧ ワイヤロープヘグリスの塗布
- ⑨ 各溶接部分の亀裂の有無の点検
- ⑩ 必要箇所への給油、給脂



#### 4. 機械故障時の点検

作業中に機械の調子がおかしいと思われるときは、すぐに機械を平坦な場所に止め、不良箇所を責任者に連絡し、補修を行ってから作業を行うことが必要です。

機械の故障の原因が日常点検のミスによる場合もあるので、つぎのような事項を点検します。

- ① 油量が不足していたり、汚れていたりしてないか。
- ② 燃料切れや燃料配管の漏れがないか。
- ③ 冷却水の水量が不足してないか。
- ④ コントロールバルブ関係が外れたり引っかかりしてないか。
- ⑤ 異音・異臭がないか。
- ⑥ その他、外部に異状がないか。

## IV. ほうこく きろく 報告・記録

### 1. さぎょうにつほう 作業日報

さぎょう おこな うんてんじかん きゆうけいじかん きゆうしじかん しゅうり せいびじかん さぎょうないよう さぎょうりよう ほきゆう  
作業を行った運転時間、休憩時間、休止時間、修理および整備時間、作業内容、作業量、補給  
ねんりよう りよう ゆしりよう せいび かしよ つか ぶひん よ  
した燃料の量、油脂量、整備した箇所とそれに使った部品、アワーメータの読みなどをオペレ  
ータが自分で記入し、報告します。工事の進捗状況、機械の稼働状況などの資料になります。

### 2. せいびほうこく 整備報告

せいびいん せいびないよう せいび つか ぶひん ほうこく  
オペレータまたは整備員が整備内容、整備に使った部品などを報告するものです。

### 3. りれきぼ 履歴簿

さぎょうにつほう せいびほうこく きかい かどうじょうきょう せいびじょうきょう りれき あき  
作業日報や整備報告などから、機械の稼働状況、整備状況などの履歴が明らかになるので、  
りれきぼ さぎょうばしよ さぎょうないよう さぎょうりよう うんてんにつう せいびにつう きゆうしにつう せいびないよう ねんりよう  
履歴簿には作業場所、作業内容、作業量、運転日数、整備日数、休止日数、整備内容、燃料およ  
び油脂消費量などを記入し、機械と一緒に移動します。

## D. けんせつきかい うんてんそうさ 建設機械の運転操作

### I. うんてんそうさほう 運転操作法

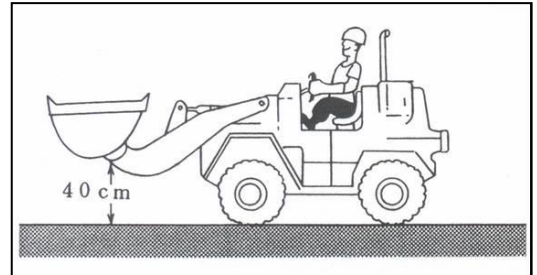
#### 1. きかい はっしん 機械の発進

きかい はっしん ととき しゅうい あんぜん かくにん  
機械を発進させる時は、周囲の安全をよく確認した

あと てきせつ かいてんそくど かいてん さぎょうそうち  
後にエンジンを適切な回転速度まで回転させ、作業装置

じめん ていどう ちゅうしゃ  
を地面から 40 cm 程度浮かせます。そして、駐車ブレー

かいじょ てきせつ そくどだん せんたく はっしん  
キを解除して適切な速度段を選択して発進します。



#### 2. そうこうそうさ 走行操作

そうこうじ きゅうげき ほうこうてんかん さ いちど ほうこうてんかん あんぜん で き ととき きりかえ おお  
走行時は急激な方向転換を避け、一度に方向転換を安全に出来ない時には、切返しを多くして

ほうこうてんかん おこな  
方向転換を行います。

- ① おお ほうこうてんかん ばあい なんと きりかえ おこな じょじょ ほうこうてんかん  
大きく方向転換をする場合には、何度か切返しを行いながら徐々に方向転換をして、クローラやタイヤなどの駆動系への負荷を少なくします。

- ② のぼ ざか くだ ざか とちゅう ほうこうてんかん  
上り坂や下り坂の途中で方向転換をしたり、

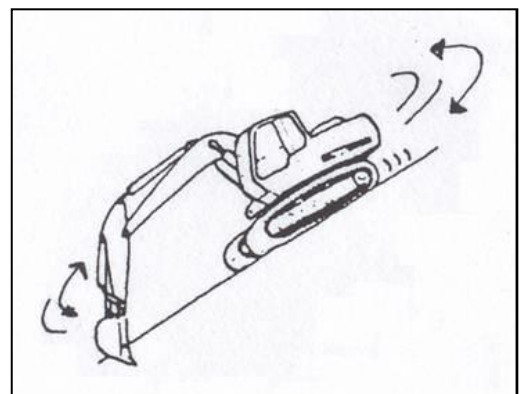
さぎょうちゅう むり ほうこうてんかん きかい おうてん てんどう  
作業中に無理な方向転換をすると機械が横転・転倒

することがありますので、きんきゅうじいがい むり ほうこう  
緊急時以外は無理な方向

てんかん  
転換をしてはいけません。

きかい さか のぼ お ばあい ろめん じょうきょう  
機械で坂を上り下りする場合は、路面の状況に

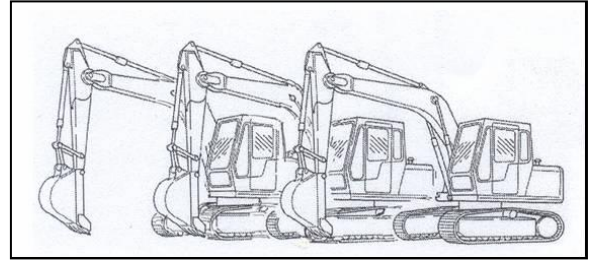
あ しゃたい ほうこう たし で き ちよくしんそうこう  
合わせて車体の方向を確かめて出来るだけ直進走行をします。



### 3. 下車（駐車時の注意）

作業終了後は機械を、モータプール等の機械を

駐車しておく場所に移動します。平坦で周囲に



障害物が無い場所に駐車します。作業装置を地面に下ろして駐車ブレーキをかけた後にエンジ

ンを止めます。例えば、トイレに行きたくなくなった時にも、機械は決められた場所にきちんと駐車し、

エンジンを止めてから下車します。

### 4. 機種別施工法

機種によって施工方法は様々であり、それらの施工方法によってその機械の能力を十分発揮させることができます。

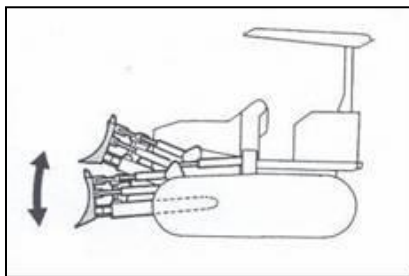
#### ① ブルドーザ

##### i) 操作

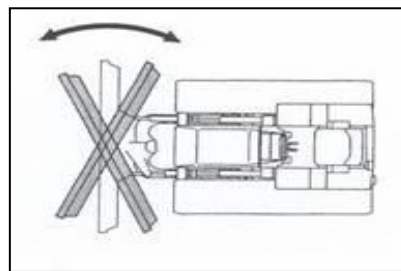
ブルドーザのブレード操作は、ブレードを上下に動かすリフト、ブレードを前後に傾斜

させることで片側に排土できるアングル、ブレードを左右に傾斜させるチルトと呼ばれる

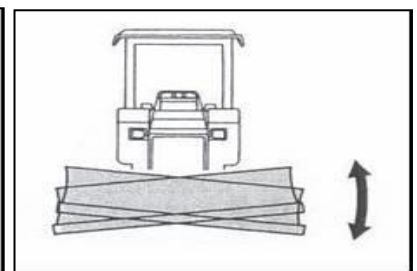
操作方法があります。



リフト



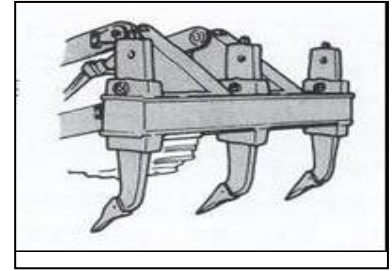
アングル



チルト

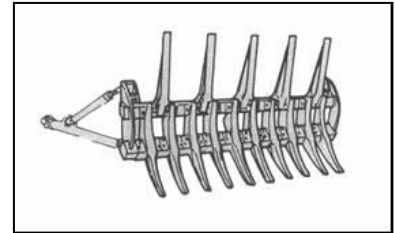
ii) リッパ作業

岩石の破碎作業の一種で、リッパと呼ばれる装置で岩盤や岩石を引っかいて砕く作業です。



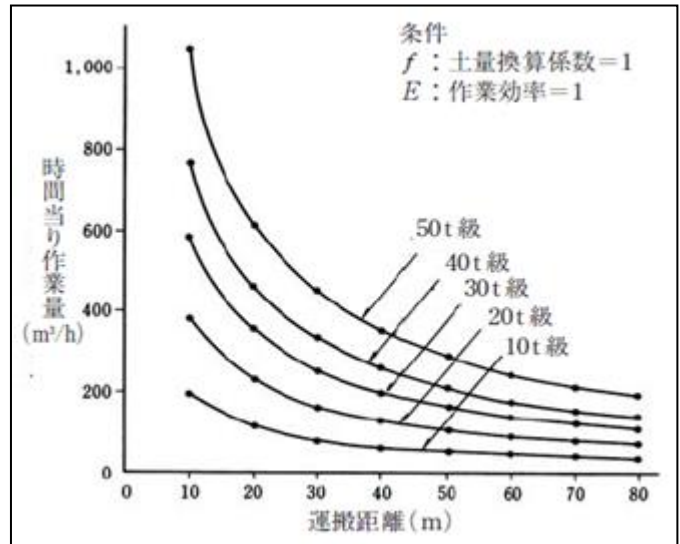
iii) 伐開・除根作業

除根作業ではレーキドーザを使って直接根を起こします。普通のブレードで作業をすると大量の土砂を動かすことになり効率が悪くなります。



iv) 掘削押土作業と運土距離

一般的に軟弱地盤上での機械の走行可能な度合いを示すコーン指数  $q_c$  (\*) が 300 程度の場合は湿地ブルドーザを、500~700 程度の場合は普通ブルドーザを選定します。



<(\*) 5 安全作業 ③ 軟弱地での

作業を参照>

ブルドーザの作業能力

ブルドーザによる土砂の運搬（掘削押土）距離は 60m 以下が能率の良い距離です（図参照）。また、ブルドーザで整地作業もできますが、細かい仕上げ作業にはどちらかというに適していません。

v) デセルペダル

ブルドーザを含むトラクタ形式の機械では、エンジン回転数を最初から作業に適した回転にまで上げておきデセル（ペダル）を踏んで回転数を落として調整します。

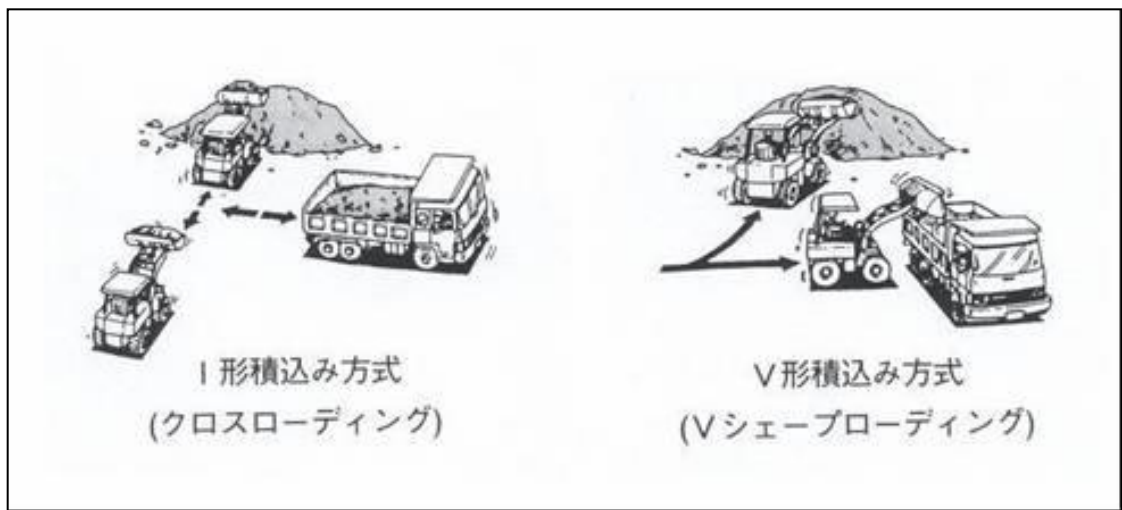
## ② ホイールローダ

### i) ショベルダンプ工法<sup>こうほう</sup>

ホイールローダで掘削<sup>くっさくつみ</sup>積みした土砂等<sup>どしゃなど</sup>をダンプトラックによって運搬<sup>うんぱん</sup>する方法<sup>ほうほう</sup>です。

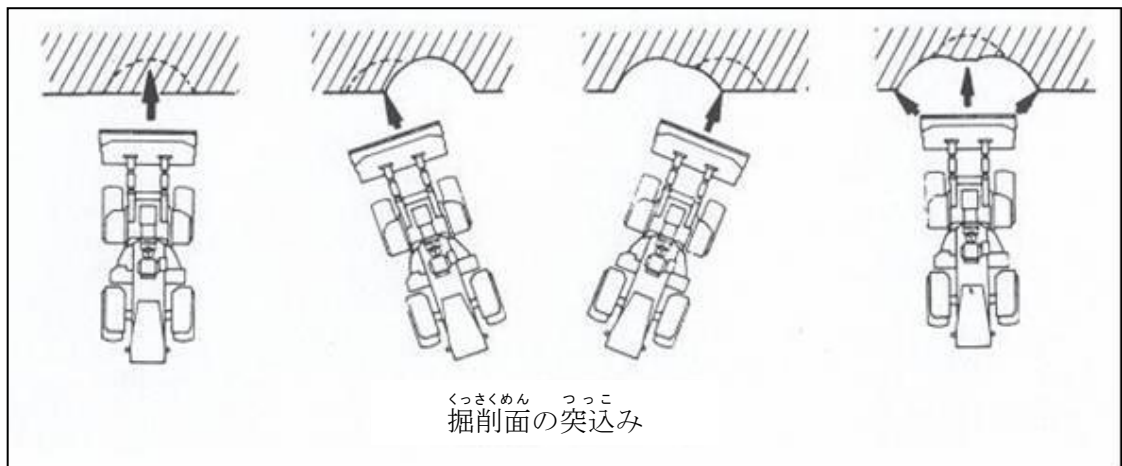
作業対象物<sup>さぎょうたいしょうぶつ</sup>に対しての積み<sup>つみ</sup>機械<sup>きかい</sup>と運搬機械<sup>うんぱんきかい</sup>との位置関係<sup>いちかんけい</sup>で呼び方<sup>よひかた</sup>が異なります。一般的<sup>いっぱんてき</sup>

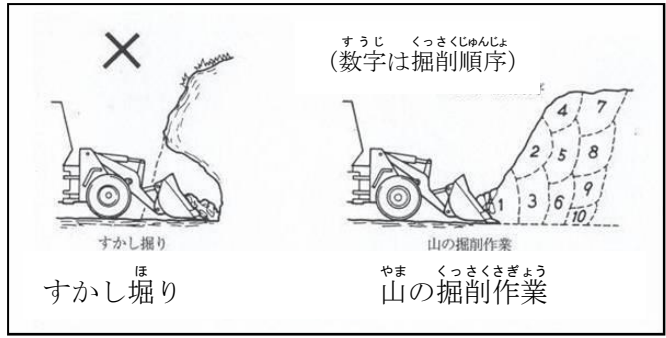
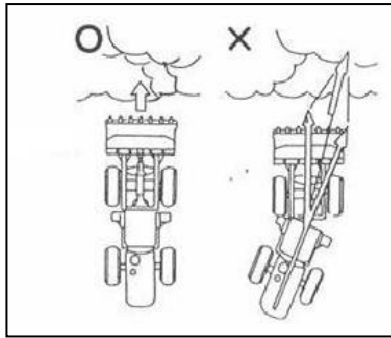
には、I型積み方式<sup>あいがたつみ</sup>（クロスローディング）<sup>ほうしき</sup>が最も能率的<sup>もっとのうりつてき</sup>です。



ホイールローダは積み<sup>つみ</sup>作業<sup>さぎょう</sup>が中心<sup>ちゆうしん</sup>となるので、ホイールローダの作業エリア<sup>さぎょう</sup>だけでなく、ダンプトラックが自由に走れるように積み場所<sup>じゆうはし</sup>を段取り<sup>つみこぼしよだんど</sup>します。

積み場所<sup>つみこぼしよ</sup>は出来るだけ機械<sup>でき</sup>を水平<sup>きかいすいへい</sup>にするように機械足場<sup>きかいあしば</sup>をつく。ホイールローダの突っ込む方向<sup>つこほうこう</sup>は、山<sup>やま</sup>に向かって直角<sup>む</sup>に、車体<sup>ちよっかく</sup>をまっすぐ<sup>しゃたい</sup>に進みます<sup>すす</sup>。



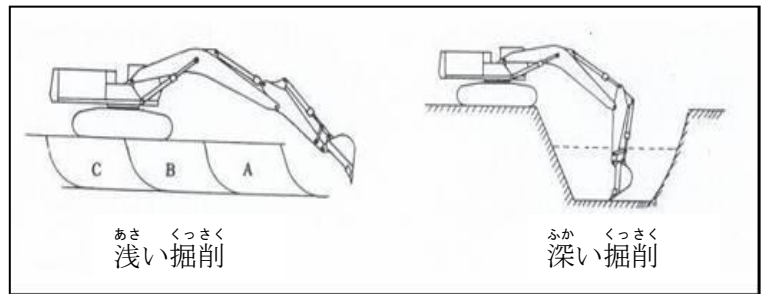


やま くっさくさぎょう  
山の掘削作業

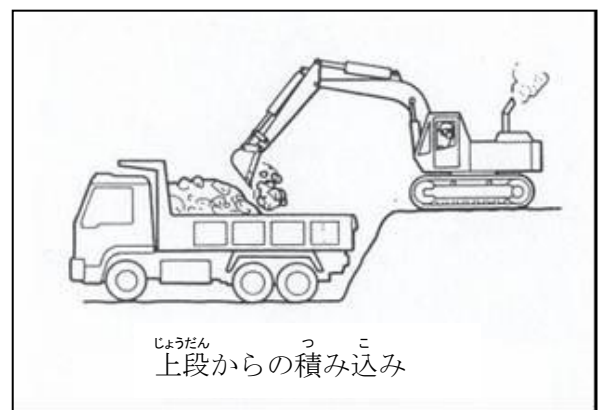
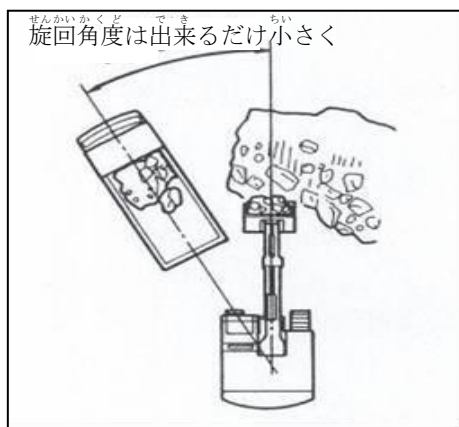
③ バックホウ

i) ショベルダンプ工法

バックホウで掘削積みし  
た土砂等をダンプトラックに  
よって運搬する方法です。効率  
の良い積み込みは、ダンプトラック

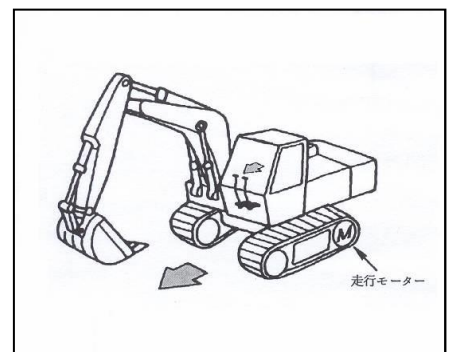


ク等への積み込みの為に旋回角度をできるだけ小さくします。それとともに、積み込み機械が  
ダンプトラックの荷台と同じ高さで作業するとダンピングクリアランスも大きく取れるの  
で作業効率がより良くなります。



ii) 走行

バックホウで走行する時は、走行レバーをどちらに  
倒せば前進するのかを、足回りの方向を確認してから





走行レバーを操作します。アイドラがある方へ進む場合は前進、反対に走行モータがある方へ進む場合は後進です。

### iii) ブレーキ

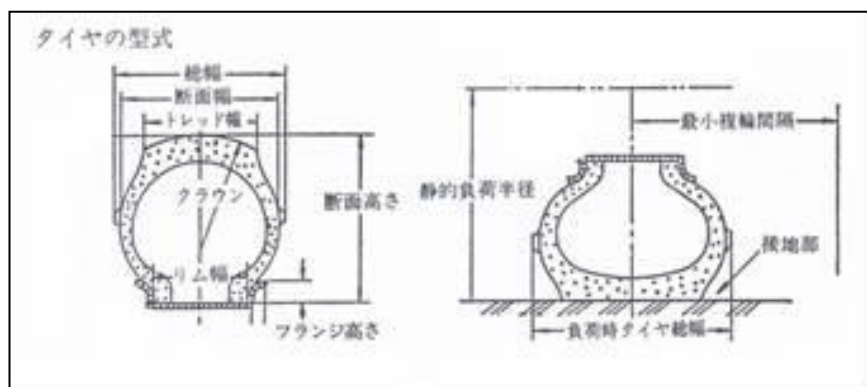
クローラ式の走行ブレーキはコントロールバルブやブレーキバルブを用いて機体を無理なく停止させたり、掘削作業中の機体の移動を防止します。

左右二本の走行レバーが中立のままなら自動的にブレーキがかかった状態になります。

## ④ ローラ

### i) タイヤローラのタイヤ空気圧の設定

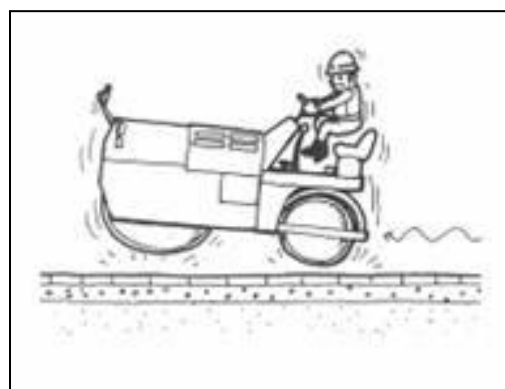
タイヤローラを  
運転する時に大切な  
ことは、常にタイヤ  
空気圧を適正に保つ  
ことです。全てのタイ  
ヤの空気圧はできる



だけ均等にすることが望ましいです。一般的に、タイヤのひずみは10～14%ぐらいの時に最も作業性能が良いとされており、荷重に対してタイヤ空気圧が高すぎても低すぎても作業に悪い影響を与えてしまいます。

### ii) 振動ローラの起振装置

地面の固い場所やコンクリートの舗装上では機械を損傷することがあるので、振動ローラの起振装置を作動させないで走行します。振動が地面等に吸収されず反発する為に機械の各部に悪い影響を与えたり、騒音を発生させてしまいます。



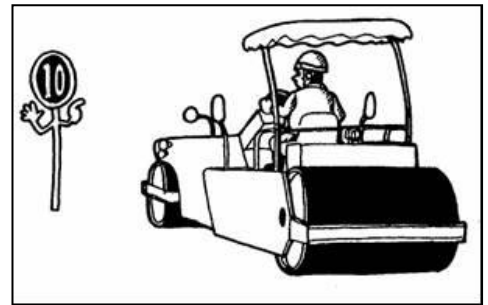
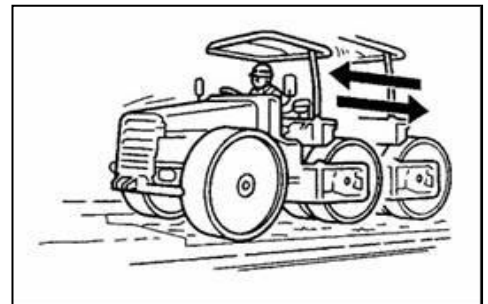
iii) 動力伝達機構とブレーキ装置

ローラの動力伝達機構には油圧駆動式と機械駆動式の2種類があり、最近では油圧駆動式が多くなっています。機械駆動式はロードローラ、タイヤローラ及び小型のハンドガイドローラ等の一部機種に限られています。

振動ローラは油圧駆動式の為、前後進レバーを中立の位置にすると油圧ブレーキがかかり停止することが出来ます。

iv) ローラでの作業時の注意点

ローラは前進と後進を繰り返して転圧作業を行います。前進から後進へギアを切り換える時には、一旦停止をして後方の安全確認を行ってから後進します。後進から前進への切り替えも同様に行います。また、見通しが良く他車両が近くにいる場合でも、制限速度が決められている時はその制限速度を越えて走行出来ません。



5. 安全作業

① 建設機械の死角（見えない所）

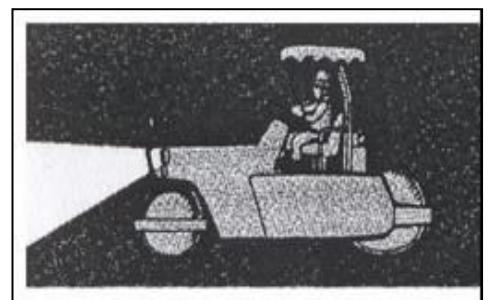
大きな機械になればなるほど、目で直接確認できない死角が増えます。運転する前に死角の

確認を必ずします。

② 照明の準備

夜は、作業間違いを起こしやすいので、作業に合った

照明を準備します。



③ 軟弱地盤での作業

地盤が軟弱な場所では機械が思うように走行できな

くなることもあるので、必要がなければ立ち入らないよ

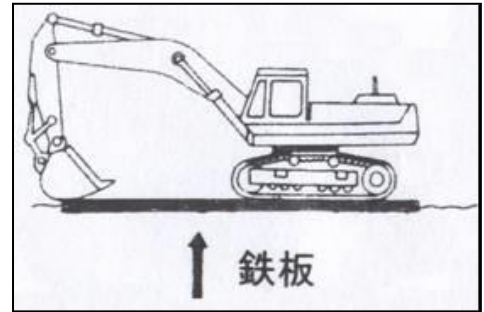
うにします。軟弱地盤の表面が乾いていても、機械が通

れるかしっかりと確認しなければ進入しません。軟弱

地盤だという説明を現場監督から受けた場合は進入す

るの見せたり、湿地用に造られた機械を使用します。また、走路の一部が軟弱地の場合には

ズリや鉄板を敷いたりして対応します。



建設機械の走行に必要なコーン指数

建設機械の種類	建設機械の接地圧 (kN/m <sup>2</sup> )	コーン指数 $q_c$ (kN/m <sup>2</sup> )
超湿地ブルドーザ	15～23	200 以上
湿地ブルドーザ	22～43	300 以上
普通ブルドーザ(15 t 級)	50～60	500 以上
普通ブルドーザ(21 t 級)	60～100	700 以上
スクレープドーザ	41～56 (27)	600 以上 (超湿地型は 400 以上)
被けん引式スクレーパー (小型)	130～140	700 以上
自走式スクレーパー (小型)	400～450	1,000 以上
ダンプトラック	350～550	1,200 以上

④ 水辺や水中での作業

水辺や水中での作業では、その作業に適した種類の

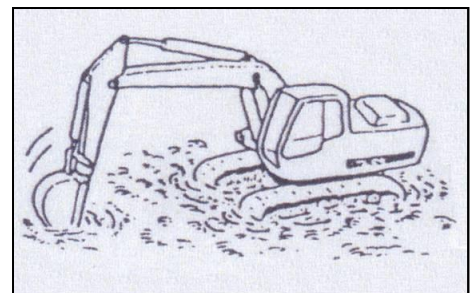
機械を使用します。運転席に水が入らなければ水中でも

作業が出来るとは限りません。機械が水につかってしま

うと可動部のグリスが洗われるだけでなく、シールの

破損、電気系統の不具合、エンジンオイルへの水の混入等により故障することがあります。ま

た水の中では足場が地上よりも悪いため、作業時や走行時にバランスを崩しやすいので注意が



ひつよう  
必要です。

## 6. 安全確認

事故を起こさないようにするには、徹底的な安全確認

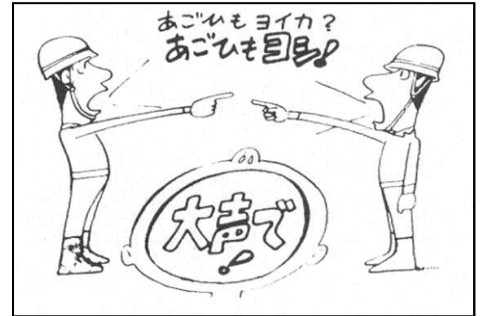
が最も有効な手段です。作業を安全に行うため、対象物

（対象方向）を指差して「〇〇（対象物のこと）ヨシ！」

と声に出して確認します（指差呼称）。安全の確認は指差

呼称で行なった方が危険をよりはっきりと確認できる

ので、機械を運転する時はこの方法で安全確認をします。



## II. 運転操作の心得

### 1. 運転前の心得

その日に乗る機械の調子を確認するため運転前に作業

開始前点検を行い、不具合の無い状態で作業を始めます。

昨日と同じ機械で作業するときでも、作業開始前点検は必ず

行います。暖機運転中には水温、油温等は計器で確認してお

きます。もちろん機械だけでなく、運転手も仕事に対して

万全となるように体調を整えておく必要があります。また、

機械への乗り降りには両手両足で手すりやステップを使った

3点支持で確実に行います。

作業開始前点検時に不具合な箇所が発見された場合は、す

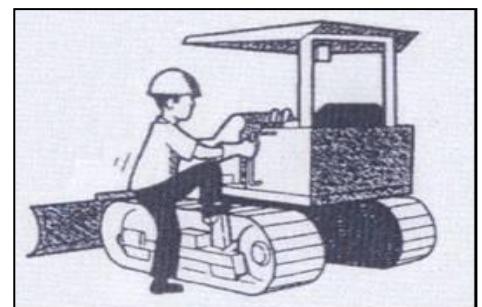
ぐに現場監督に報告して指示をもらいます。

周囲の安全が確認できても、機械への飛び乗りや機械から飛び降りてはいけません。周囲にい

る人にケガをさせなくても、自分でケガをすることがあります。



さぎようかいしまえ てんけん  
作業開始前点検



てんしじ の お  
3点支持での乗り降り

## 2. 運転中の心得

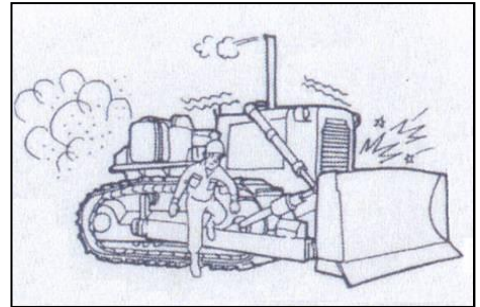
### ① 機械の異常を感じた時

運転中に異音、異臭、煙、振動、計器等の異常を感じ

た時は、すぐに機械を止めて点検します。点検の結果を機

械の管理者（安全衛生責任者等）に報告し、修理等の判断

をしてもらいます。



- i) モニター上で異常を感じていなくても走行・作業操作で異常を感じた時は、目で見て確認します。また思いこみも事故につながるので必ず目で見て確認をします。

例えば、「油圧計が異常を示していないからオイルは適量入っているだろう。」など。

- ii) トルクコンバータ等の油の温度が急に高くなった時は、エンジンをアイドリングにして温度が落ち着くまで待ちます。

### ② 運転中の注意

- i) 運転中は機械の周囲にも注意を払い、機械のそば

で作業している関係者や第三者に危害を及ぼさない

ようにします。どうしても機械のそばを通行させな

ければいけない時は、フェンス（かこい）・安全通路・

誘導員を設置してもらうように作業を指示している

現場監督に相談します。現場に入って来たり、ある

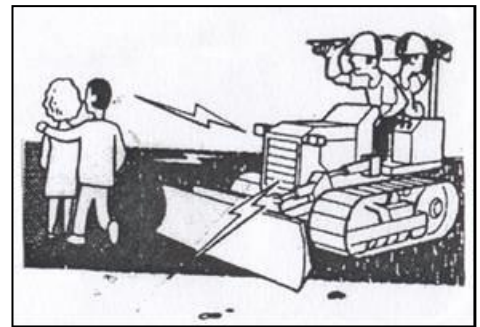
いは現場を横断しようとする第三者に向かっていきなり警笛（ホーン）を鳴らして警告し

てはいけません。

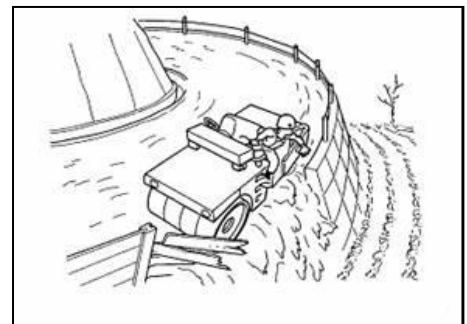
- ii) 路肩、法肩等の転落の恐れがある場所で作業する

場合には、肩に近寄り過ぎないようにし、誘導員や

監視員を置いて慎重に作業します。

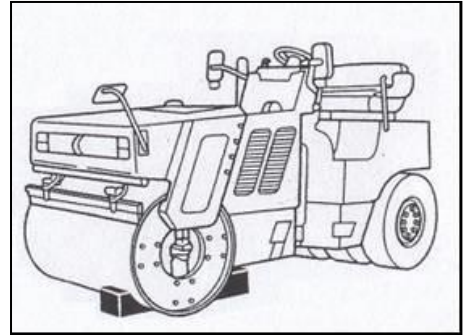


第三者にホーンを鳴らさない



### 3. 運転後の心得

作業終了後も点検を行います。不具合が発見されたらすぐ  
に上司（現場監督・職長）に報告をして、不具合に対す  
る処置を指示してもらいます。また、機械を停車させた後は  
作業装置をしっかりと地面におろし、ギアをニュートラルに  
して駐車ブレーキをかけてからエンジンを止めます。無人  
のまま走り出さないように歯止めをしっかりと設置します。



歯止めの設置

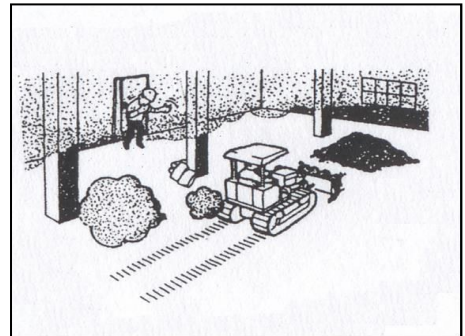
そして機械の鍵（イグニッションキー）は必ず抜き取り、決められている場所に保管します。

運転者以外の誰かが許可無く機械を動かさないように、キーは管理しなければなりません。

駐車の際に使用する歯止めは、タイヤやローラが乗り越えない適度な大きさでしっかりとした  
物を選定します。丸太や石ころなどを歯止めの代わりに使用してはいけません。

### 4. 特殊状況時の運転の心得

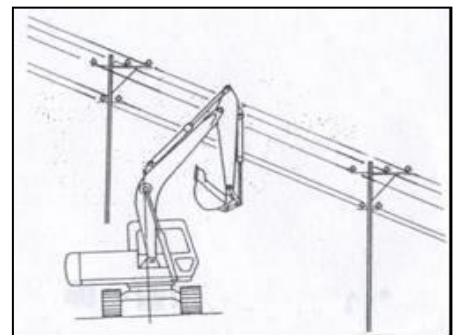
通常の運転業務とは違う状況での作業では、作業が  
制限されることが多くあります。作業の際には、作業を指示  
した現場監督と相談してください。



屋内作業は換気をする

- ① 屋内でエンジンを使った機械を使用して作業する時は、  
酸素欠乏状態になることを防ぐ為、窓を開けたり、ファ  
ンを使用して空気を取り込む等十分に換気をします。

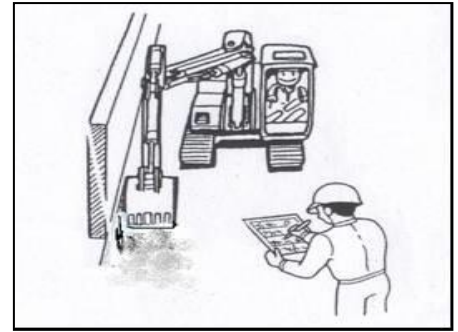
- ② 電力会社が規定した距離以上に電線に近づいて作業し  
てはいけません。電線の近くで作業する場合は、電線防護  
処置をし、監視員を配置してから作業します。電線に絶縁  
保護具を設置しても電線に触れるところで作業すると



電線近くの作業

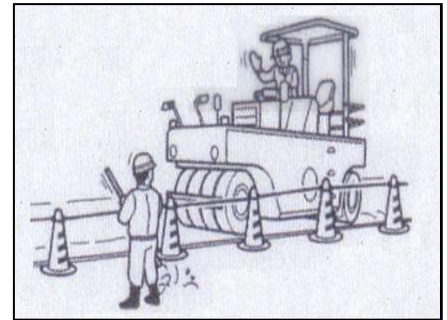
感電することがあり、とても危険です。

- ③ 水道管、ガス管等が埋設されている場所で作業する場合  
(特に市街地) は、作業を指示した現場監督と水道会社、ガス会社の担当者との立会いの上、まず人力だけで試し掘りして、管の位置を確認します。その後誘導員の合図に従って機械でゆっくりと管を露出させるなど、注意深く作業します。



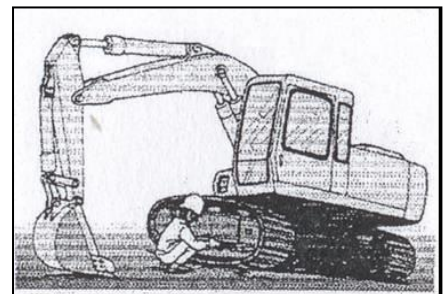
埋設管のある場所での作業

- ④ 道路脇、民家先での作業の場合には通行人等の第三者の安全確保の為に交通誘導員を配置し、カラーコーン等で作業場所を示してから作業します。学校の近くでは、特に子供の飛び出しに気を付けます。またスクールゾーンでは作業時間の制限等があるので現場監督に確認してもらいます。



誘導員の配置

- ⑤ 作業終了後にクローラ等に付着した土砂を取り除きま  
す。寒冷地では土砂が付着したまま凍ってしまうと機械を動かすことができなくなることもあります。



クローラ等の土砂の除去





\*\*\*\*\*

建設分野特定技能 1 号評価試験（建設機械施工）

学科テキスト

## 建設機械施工教本

令和 2 年 1 月 初版 Vre. 1.0

令和 3 年 6 月 Vre. 1.1

\*\*\*\*\*

本教本に関する自習書、解説書もしくはこれに類するものの  
発行を禁ずる。

# 建設分野特定技能1号評価試験（建設機械施工）

## じつぎ 実技テキスト

### 1. 服装、保護具など

- ① 作業着の裾が、操作レバー等に引っかからないように着用する。
- ② 安全靴を着用する。
- ③ ヘルメット（保護帽）を着用し、あごひもをかける。
- ④ 監督者や採点者の指示を理解したときは、声に出して返事をする。

### 2. 外観点検

- ① 機体の外観点検は点検箇所で立ち止まり、点検対象物を指差し、目視で点検する。点検後に「ヨシ！」と発声する。
- ② 建設分野特定技能1号評価試験において、バックホウ（油圧ショベル）の外観点検箇所は以下とする。
  - 1) 走行装置（クローラ）
  - 2) 作業装置（ブーム、アーム、バケット、油圧シリンダー）
  - 3) 機体下（エンジン下）
- ③ エンジンルームの開閉による点検はしない。機体下の地面にオイル漏れ跡、水漏れ跡が無いことを確認することで代行する。

### 3. エンジン始動時の操作・動作確認

- ① 機体きたいに乗り込むのこま前に、機体きたいの前後ぜんごに障害物しょうがいぶつや人ひとがいないかを確認かくにんする。
- ② 機体きたいに乗車じょうしゃする時は、手足てあしの3点てんで身体からだを支持しじする。
- ③ シートベルトシートベルトを締めしめる。
- ④ 操作そうさレバーがニュートラルニュートラルになっているかを確認たしかめる。
- ⑤ エンジンエンジンを始動しどうする。
- ⑥ メーター（モニター）が異常いじょうを示しめしていないか確認かくにんする。
- ⑦ エンジン出力しゅつりょく（アクセル）を調整ちようせいする。
- ⑧ ロックレバーロックレバーを下さげる。
- ⑨ 作業装置さぎょうそうち、旋回装置せんかいそうちの動作確認どうさかくにんを行うおこなう。

### 4. 走行操作

- ① 走行時そうこうじは、作業装置さぎょうそうち（バケット、ブレード等など）を地面じめんから約40cm程度やくの高さていどにたかたか上げる。
- ② 走行前そうこうまえには、前後左右ぜんごさゆうの安全あんぜんを確認かくにんしてから機体きたいを発進はっしんさせる。
- ③ 走行区域そうこういきから逸脱いつだつしない。
- ④ 停止位置ていしでは機体きたいを一旦停止いったんていしさせ、前後左右ぜんごさゆうの安全あんぜんを確認かくにんしてから機体きたいを発進はっしんさせる。
- ⑤ 駐車ちゆうしゃをする為ために後進走行こうしんそうこうをする場合ばあいを除きのぞ、キャビンキャビンは走行方向そうこうほうこうへ向けるむ。
- ⑥ 駐車ちゆうしゃする時は、駐車帯ちゆうしゃたいの中央ちゆうおうに停めとめ、発進線はっしんからはみ出ださないようにする。

- ⑦ 駐車時は、作業装置（バケット）の底面を地面に水平に降ろす。



ちゅうしゃしせい  
駐車姿勢

## 5. 作業操作

- ① 機体は作業装置（バケット）が障壁の上を通り、土取場 A と土取場 B の土砂を掬うことが出来る位置に停める。
- ② 掘削作業は、作業装置各部の複合操作で行う。
- ③ 土砂を掬い上げるときは、バケットのふちを水平に保ち、障壁等に当たらないようにする。
- ④ バケット内の土量は、平積み以上とする。
- ⑤ 旋回操作前に、旋回方向の安全を確認する。
- ⑥ 旋回時には土砂が零れないように、スムーズな操作を行う。
- ⑦ 土砂を放出するときには、なるべく地面に近い高さで放出する。
- ⑧ 作業は指示された回数のみ行う。

## 6. エンジン停止時の操作

- ① エンジン出力（アクセル）を調整する。
- ② エンジンを停止する。
- ③ メーター（モニター）が異常を示していないか確認する。

- ④ 操作レバーがニュートラルになっているかを確認する。
- ⑤ ロックレバーを下げる（解除する）。
- ⑥ シートベルトを外す。
- ⑦ 機体から降りる前に、機体の前後の安全を確認する。
- ⑧ 機体から降車する時は、手足の3点で身体を支持する。

## 7. 安全確認

- ① 安全確認作業は、確認の方向を指差し、目視で確認する。確認後に「ヨシ！」と発声する。
- ② 監督者または採点者に確認したことが伝わらない場合は、減点の対象となる。
- ③ 作業中は作業現場内の状況を注意し、異常が発生した場合は、作業を停止し、監督者または採点者に伝える。

## 8. その他

以下の行為を行ったときは、試験の中止または減点をすることがある。

- ① 試験課題に沿わない運転操作を行った場合
- ② 監督者または採点者が危険と判断した場合（コース外走行、走行時旋回等）
- ③ 監督者または採点者以外からの試験中の介入行為・声掛け等を行った場合