

がいこくじん ぎのう じっしゅうせい
外国人技能実習生のための
けんせつ きかい せこう きょうほん
建設機械施工教本

せんもん きゅう よう
(専門級用)

初 版 2014年 4月 1日

最新改訂 2021年 6月 1日

いっばんしゃだんほうじんにほんきかいどころきょうかい
一般社団法人日本機械土工協会

この教本は一般社団法人日本建設機械施工協会の承諾を得ております

目 次

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

1. 労働安全衛生法

2. 車両系建設機械の点検・整備

3. その他の法規制

II. 建設機械の移送 ----- 3

1. 積み込み、積降ろし

III. 周辺環境への配慮（騒音・振動等） ----- 4

1. 対象となる作業と規制基準

IV. 土と岩の種類と性質 ----- 5

1. 土の性質

2. 岩の種類と性質

3. 土と岩の変化

4. 土、岩の締固め

5. 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. 機械の種類、用途、構造

I. 建設機械の種類 ----- 9

II. 押土・整地機械（ブルドーザ） ----- 9

1. ブルドーザの種類

2. ブルドーザの用途

3. ブルドーザの構造

III. 積み込み機械（トラクタショベル） ----- 11

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（油圧ショベル） ----- 14

1. 油圧ショベルの種類

2. 油圧ショベルの用途

3. 油圧ショベルの構造

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 ----- 24

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 ----- 26

III. 定期点検・整備の区分 ----- 27

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 ----- 30

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 ----- 31

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 ----- 38

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

E 学科試験問題例 ----- 42

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、疾病にかかったり、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。

また、現場で行う安全訓練等に参加しなければなりません。



③ 労働安全衛生等の構成

ろうどうあんぜんえいせいほう 労働安全衛生法	ろうどうあんぜんえいせいしこうれい 労働安全衛生施行令	ろうどうあんぜんえいせいきそく 労働安全衛生規則
		さんそけつぼうしょうとうぼうしきそく 酸素欠乏症等防止規則
		ふんしょうがいぼうしきそく 粉じん障害防止規則
		こうきあつさぎょうあんぜんえいせいきそく 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あり、これらは法令で決められています。

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。

てんけんけんさくぶん 点検検査区分	じょうぶん 条文	じっしものしかく 実施する者・資格	けんさひょうなどほかんきかん 検査表等の保管期間
さぎょうかいしまえ 作業開始前 てんけん 点検	ろうどうあんぜんえいせいきそく 労働安全衛生規則 だいじょう 第170条 だいじょう 第171条	うんでんしゃ 運転者	とくせいげん ※特に制限なし
ていきじしゅけんさ 定期自主検査 つきかい (月1回)	ろうどうあんぜんえいせいきそく 労働安全衛生規則 だいじょう 第168条 だいじょう 第169条 だいじょう 第171条	じぎょうしゃ 事業者 あんぜんかんりしゃ (安全管理者) しめいもの が指名する者	けんさひょうねんかんほかん 検査表を3年間保管
とくていじしゅけんさ 特定自主検査 ねんかい (年1回)	ろうどうあんぜんえいせいきそく 労働安全衛生規則 だいじょう 第167条 だいじょう 第169条 だいじょう 第169条の2 だいじょう 第171条	じぎょうないけんさしゃ 事業内検査者 ゆうしかくしゃ (有資格者) けんさぎょうしゃけんさしゃ 検査業者検査者	けんさひょうねんかんほかん 検査表を3年間保管 けんさすみひょうしょうまかい (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) キャタピ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

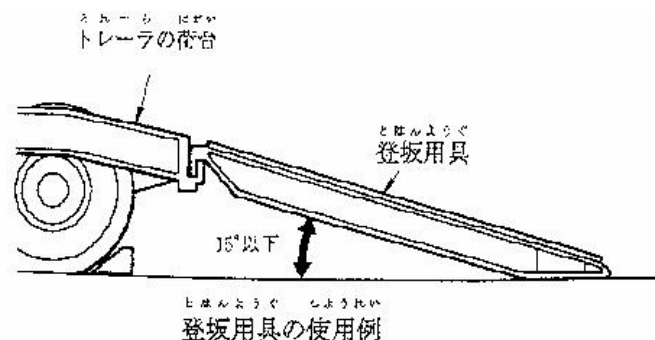
建設機械の積み込み、積降ろし時の一般的注意事項は次のとおりです。

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、路面の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。



低騒音型建設機械の標識



低振動型建設機械の標識

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

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

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。

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粒子の粒径が75mm未満のものをいいます。

この土を構成する粒径からの土の呼び名は下図のように区分されています。

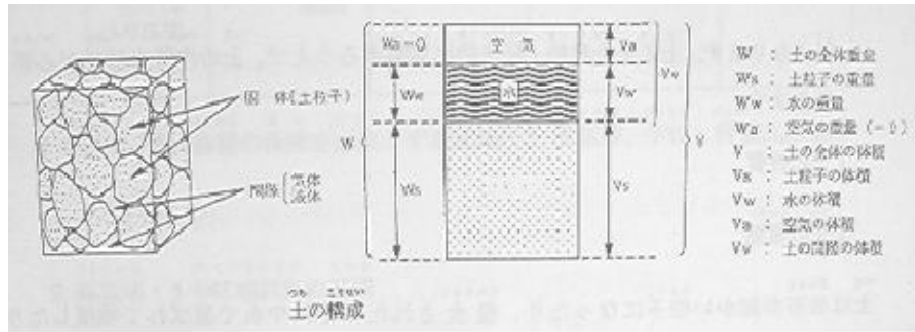
	5 μ m	75 μ m	425 μ m	2mm	4.75mm	19mm	75mm
ねんど 粘土	シルト	さいさ 細砂	そさ 粗砂	さいれき 細礫	ちゅうれき 中礫	それき 粗礫	
		すな 砂		れき 礫			

粒径区分とその呼び名

② 土の構成

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、空気や水などが満たされていて、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は異なってきます。

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。

すな 砂		ねん 粘 土	
N 値	地盤の状態	N 値	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	かたい	4～8	ふつう
30～50		8～15	ややかたい
50		15～30	かたい
		30	非常にかたい
		30以上	

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。

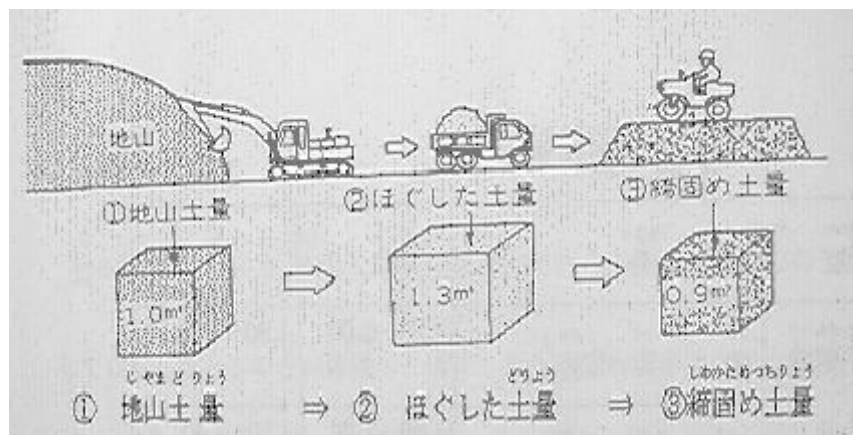
岩石の強さには、圧縮強度、引張強度、剪断強度があります。

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くなります。

「土の変化率」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。



4. 土、岩の締固め

ローラを選ぶ時には、締固める材料の性質、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を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。

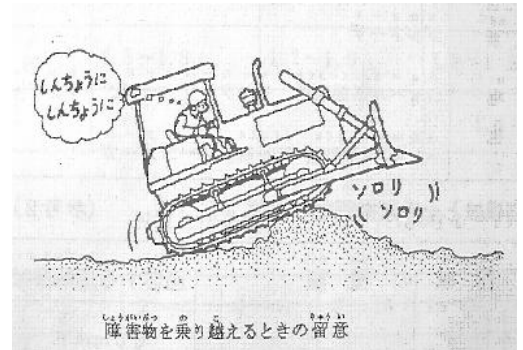
障害物を乗り越える時の一般的な注意事項として

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、エンジン

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

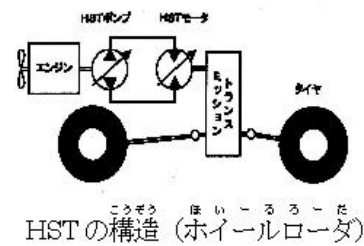
建設機械には非常に多くの種類があり、建設現場でよく見かける機械もあれば、まったく見たこともない機械もたくさんあるはずです。

一般社団法人日本建設機械施工協会が発行している日本建設機械要覧では建設機械を数種類に分類しており、この教本では技能実習の対象機械である押土・

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述べることにします。



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、

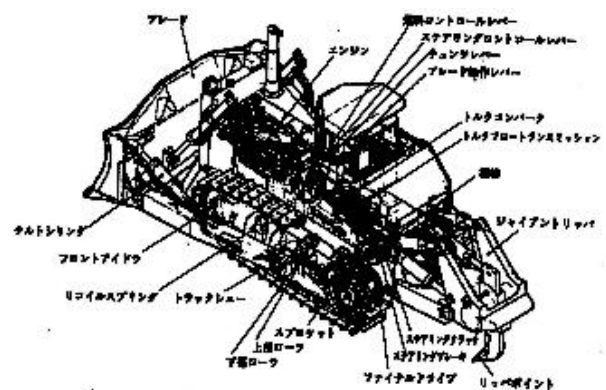
中型や大型機種のごほとんどはパワーシフ

ト方式を採用し、小型機種はダイレクトド

ライブや油圧駆動方式を採用しています。

(HST : Hydro Static Transmission ハイ

ドロ スティック トランスミッション)



ブルドーザ (リッパ付)

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、効率が良いのですが、変速操作に熟練を要します。

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装着し、接地圧を下げて軟弱地での作業をやすくしている。

なお、小型のブルドーザではゴムクローラを装着したものもある。

2. ブルドーザの用途

ブルドーザは一般的に面状な現場での掘削、

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プを装着し岩盤の

掘削に用いられることも多く、湿地用ブルドーザは主に

軟弱地での作業に用いられます。

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)



大型ブルドーザ(リップ付)



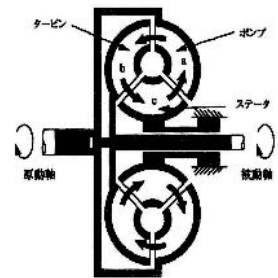
小型湿地ブルドーザ

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かつ無段階に変換させます。



トルクコンバータの構造

④トランスミッション（変速装置）（この教本では説明を割愛します）

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割愛します）

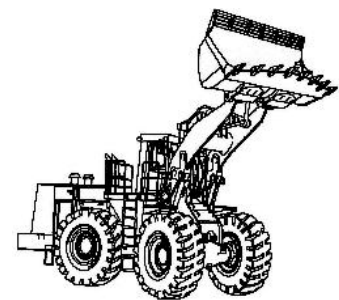
⑦足回り装置（この教本では説明を割愛します）

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、クローラのをトラクタショベルと呼び、タイヤ式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述べることにします。



大型ホイールローダ

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（H S T）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

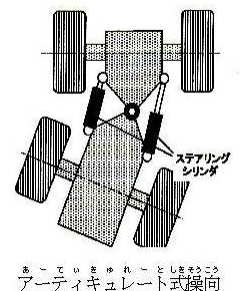
① エンジン（エンジンについては「VI. 建設機械の要素技術」で説明します）

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割愛します）

④ ステアリング（操向）装置

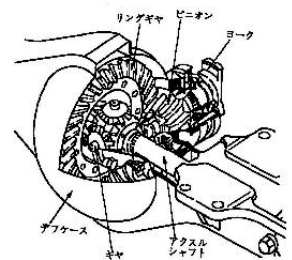
アーティキュレート式（車体屈折式）では、車体を前後2つの部分に分け、これらをピンで接続し自由に左右方向に折れ曲がる構造としています



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。



差動装置の構造

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、フートブレーキ、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。

フー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。

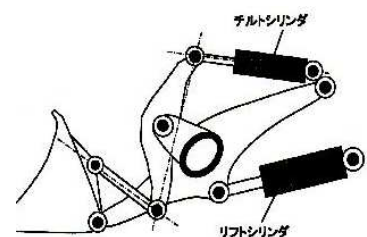
⑦タイヤ

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。



Zバーリンク式作業機

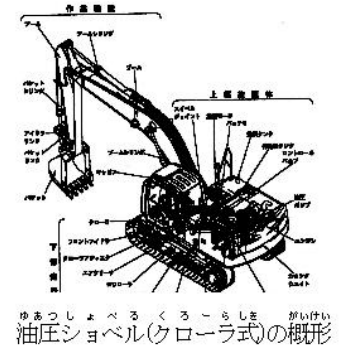
IV. 掘削機械(油圧ショベル)

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。



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、ク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カ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、ク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

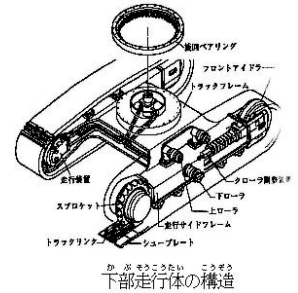
油圧ショベルは基本的に下部走行体、上部旋回体、および作業装置（ブームやアーム、バケット等）の3つの主要な装置で成り立っています。

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、ローラ

等から成り立っています。



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、レボルピングフレームを

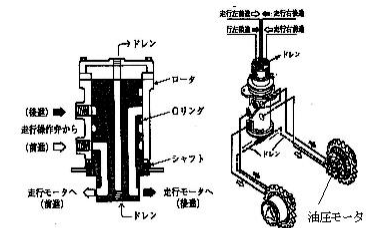
骨格とし、これにエンジンや油圧ポンプ、油圧バルブ類、スィベルジョイント、旋回装置、

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

間において油圧の伝達を行う装置です。



(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

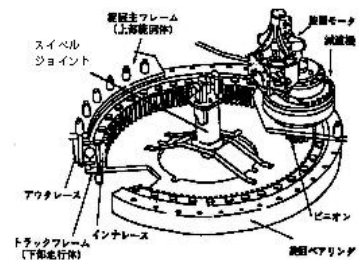
ii) 旋回装置

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(インナーレースに設けた)ギヤを蹴ることによ

て上部旋回体を旋回させます。



旋回装置の構造

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一種です。

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。

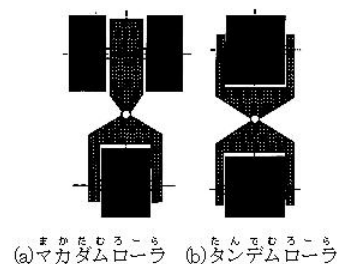
締固め機械	静的荷重による (輪荷重)	ロードローラ	マカダムローラ
		タイヤローラ	タンデムローラ
	ゆすり効果による (振動力)	振動ローラ	
		振動コンパクタ	
	突く、又は叩くによる (衝撃力)	タンピングローラ	
		タンパ	

締固め機械の分類（締固め原理による）

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固めや、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装着しています。



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、

効率的な締固めができる転圧機械です。



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。

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プフートローラや、テーパフ

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

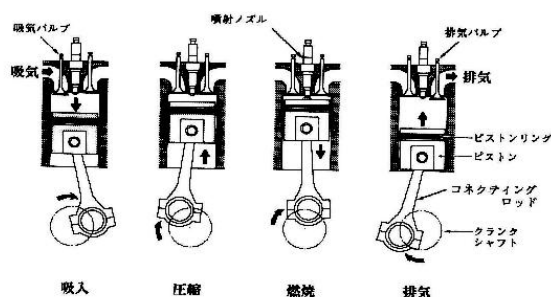
ストンが何回行ったり来たりするか)の違い

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。



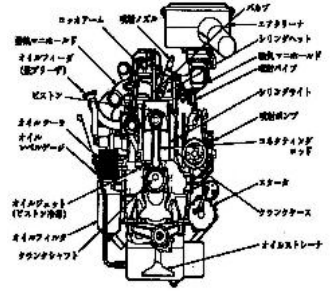
4サイクルディーゼルエンジンの作動

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」が搭載されています。



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。

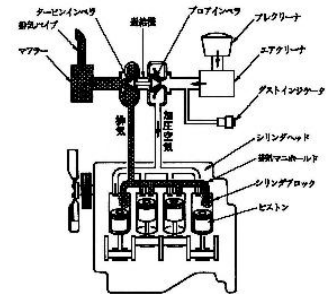
ディーゼルエンジンの構造

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成り立っています。

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。



吸・排気装置

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）エンジンの出力を向上させる装置です。

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、

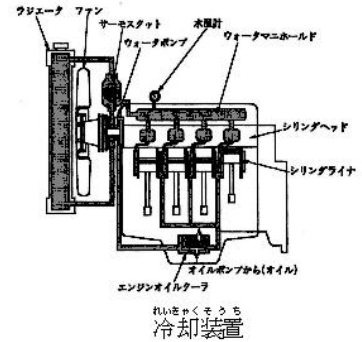
その運動をなめらかにし、錆びつきや焼きつきを防止するための装置で、オイルポンプ、オイルフィルタ、オイルクーラ等から成り立っています。

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、燃料タンク、フィルタ、噴射ポンプ、噴射ノズル等から成り立っています。

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るため、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。

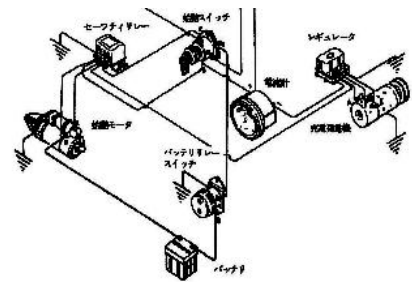


水冷式エンジンの冷却装置はラジエータ、ファン、ウォータポンプ、サーモスタット等から成り立っています。

水冷式エンジンでは、水はウォータ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を持っています。



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、その他の装置は車両側に装着されます。

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を持っています。

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、

ちよくせんうんどう へんかん ゆ あつ かいてんうんどう へんかん ゆ あつ
直線運動に変換するものが油圧シリンダ、回転運動に変換するものが油圧モータです。

a) 油圧シリンダ

ゆ あつ たんどうがた ふくどうがた ただん がた
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、

けんせつきかい ふくどうがた おお しよう
建設機械には複動形がもっとも多く使用されています。

ふくどうがた ゆ あつ あぶら なが き か
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）

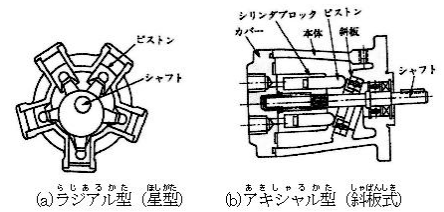
おうふくうんどう
を往復運動させることができます。

b) 油圧モータ

ゆ あつ ゆ あつ ゆ あつ ぎやく あつ ゆ どうにゆう
油圧モータは、油圧ポンプとは逆に圧油を投入

く どうじく かいてん そうち
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）、ベーンモータ等の種類があります。



ピストンモータの構造

iii) 油圧制御装置（コントロールバルブ）

ゆ あつせいぎょそうち さ どう ゆ なが ほうこう あつりよく りゅうりょう せいぎょ そうち
油圧制御装置は作動油の流れる方向や、圧力、流量を制御（コントロール）する装置

ほうこうせいぎょ あつりよくせいぎょ りゅうりょうせいぎょ よ つぎ しゆるい
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。

ほうこうせいぎょ ほうこうきりか ぎやくし など
a) 方向制御バルブ： 方向切換えバルブ、逆止バルブ（チェックバルブ）等

りゅうりょうせいぎょ しぼ など
b) 流量制御バルブ： 絞りバルブ等

あつりよくせいぎょ げんあつ など
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

ふぞくき き ぜんじゆつ い がい き さ どう ゆ かん つ て
付属機器とは前述 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

あつりよくけいなど ふく
タ、圧力計等がこれに含まれます。

②油圧作動油

ゆ あつ さ どう ゆ つね せいじよう てきとう おんど たも ひつよう
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。

さ どう ゆ なか いぶつ など こんにゆう ゆ あつ さ どう そうち など ちから
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

お
落ちたり、^{いじょう うご など}異常な動きをする等、いろいろなトラブルにつながります。

このため、ポンプが^{いぶつ す こ}異物を吸い込まないように（サクション）フィルタを^{せっち}設置したり、^{ゆあつ}油圧回路の途中で^{かいろ とちゆう しんにゆう ほっせい}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^{せっち}設置したりしています。

また、^{さどうゆ おんど ひく}作動油の温度が低すぎると^{あぶら ねんど たか}油の粘度が高くなり（^{かた}硬くねばねばした^{じょうたい}状態になり）、^{なが}流れの^{ていこう おお}抵抗が大きくなり^{ゆあつ}油圧システムの^{こうりつ わる}効率が悪くなります。

^{きょくたん ひく ばあい ゆあつくどうそうち など いじょう うご}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。

^{ぎゃく さどうゆ おんど たか}逆に作動油の温度が高すぎると^{ねんど ひく}粘度が低くなり（^{じょうたい}さらさらした^{じょうたい}状態になり）、^{ゆあつそうち}油圧装置の^{ないぶあぶらも おお}内部油漏れが多くなり^{ゆあつくどうそうち そくど ていか}油圧駆動装置の速度が低下したり、^き決められた^{あつりょく}圧力まで^あ上がらない（^{ちから}力が^で出ない）、あるいは^{がいぶあぶらも}外部油漏れ（^{め み}目に見える^{あぶらも}油漏れ）といった^{ふぐあい ほっせい}不具合が発生しやすくなります。

また^{おんど たか}温度が高いと^{さどうゆ}作動油や^{るい ゆあつ}シール類、油圧ホース等の^{など れっか ほや}劣化も速くなります。

^{いっぱんてき さどうゆ おんど}一般的に作動油の温度は^{ていど さいてき}50～60°C程度が最適とされています。

C. 建設機械の点検等

I. 建設機械の点検・整備

1. 点検・整備の必要性

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示されたとおりの点検・整備を行わなければなりません。

点検・整備の目的はつぎのとおりです。

- ・建設機械が常に完全な機能を保つ様にします。
- ・故障の兆候を早く発見し、故障を未然に防止します。
- ・故障をできるだけ小範囲に止めます。

2. 点検・整備の区分

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。

点検・整備の区分

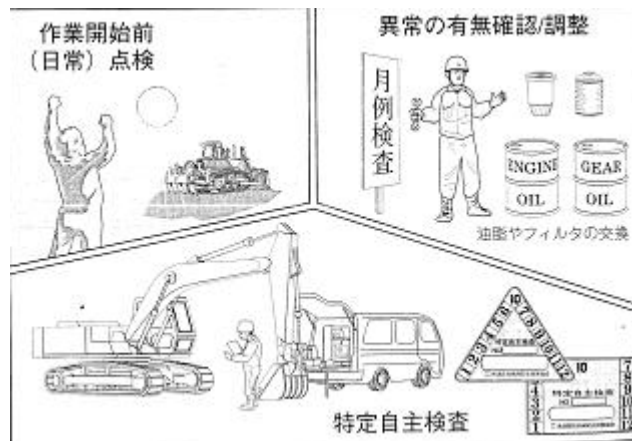
点検・整備	日常整備	毎日整備	作業開始前点検
			作業終了後点検
		毎週整備	
	毎月整備	1ヶ月定期自主検査	
	定期整備	1カ年定期自主検査	特定自主検査
	修理（再生整備、事後整備）		

日本の法律（法令）では車輜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
終わ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。

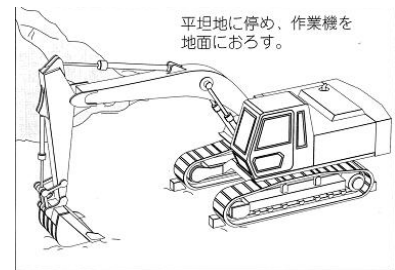
II. 点検・整備の一般的注意事項

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、作業装置が不意に
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建設機械の修理は、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、車輻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

車輻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ったりしてないか。
- ⑤ 異音・異臭がないか。
- ⑥ その他、外部に異状がないか。

IV. 報告・記録

1. 作業日報

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、報告するもので、工事の進捗状況、機械の稼動状況などを判定する資料となるものです。

2. 整備報告

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. 履歴簿

作業日報や整備報告などから、機械の稼動状況、整備状況などの履歴が明らかになるので、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、機械の移動の際に必ず一緒に持ち歩きます。

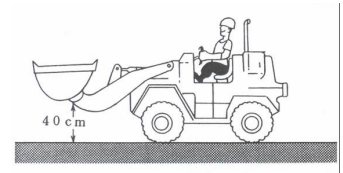
D. けんせつきかい うんてんそうさ 建設機械の運転操作

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 としき しゅうい あんぜん かくにん あと
機械を発進させる時は、周囲の安全をよく確認した後にエンジンを

てきせつ かいてんそくど かいてん さぎょうそうち じめん ていどう
適切な回転速度まで回転させ、作業装置を地面から 40 cm 程度浮かせ



ます。そして、ちゅうしゃ かいじょ てきせつ そくどだん せんたく はっしん
駐車ブレー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 としき 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

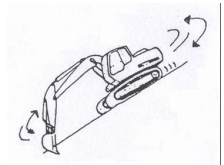
ほうこうてんかん おこな
方向転換を行います。

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 さぎょうちゅう むり 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、作業中に無理な方向転換をす

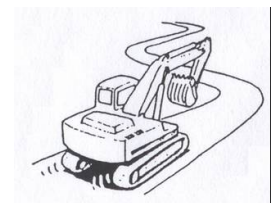
ると機械が横転・転倒することがありますので、緊急時以外は無理な方向



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 あ しゃたい ほうこう
機械で坂を上り下りする場合は、路面の状況に合わせて車体の方向を

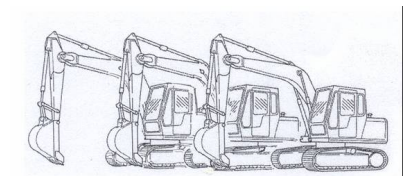
たし で き ちやくしんそうこう
確かめて出来るだけ直進走行をします。



3. げしゃ ちゅうしゃじ ちゅうい 下車（駐車時の注意）

さぎょうしゅうりょうご きかい など きかい ちゅうしゃ
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

ばしょ いどう へいたん しゅうい しょうがいぶつ な ばしょ ちゅうしゃ
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、エンジンを停めてからにします。

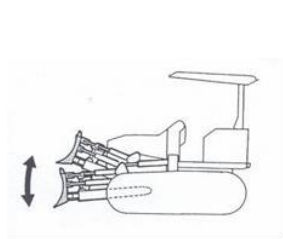
4. 機種別施工法

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充分发挥させることができます。

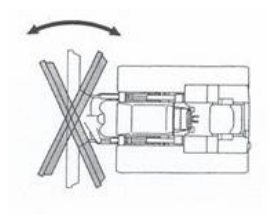
① ブルドーザ

i 操作

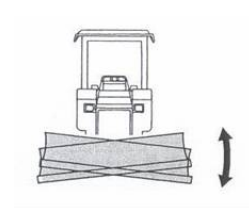
ブルドーザのブレード操作は、ブレードを上下に動かすリフト、ブレードを前後に傾斜させることで片側に排土できるアングル、ブレードを左右に傾斜させるチルトと呼ばれる操作方法があります。



リフト



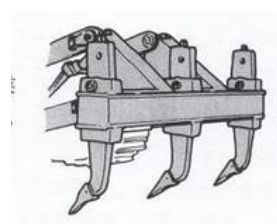
アングル



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けて砕く作業です。

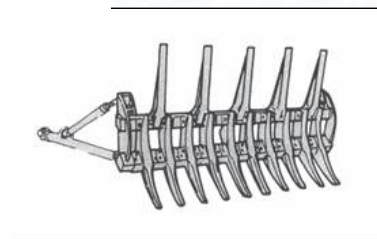


iii 伐開・除根作業

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 iii 軟弱地で

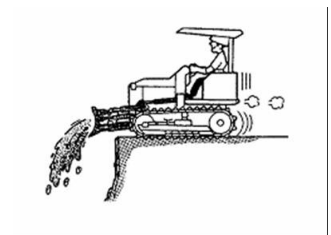
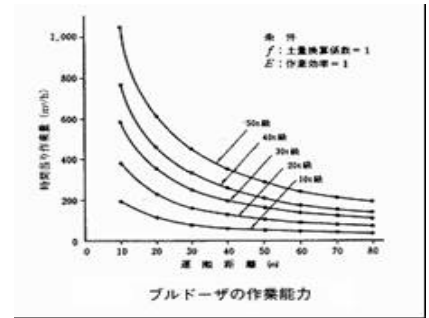
の作業 を参照 >

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

ホイールローダで掘削積みした土砂

などをダンプトラックによって運搬する

方法です。作業対象物に対しての積み

み機械と運搬機械との位置関係で呼び



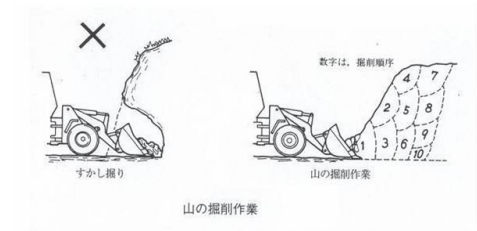
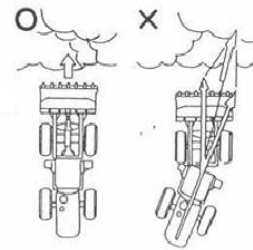
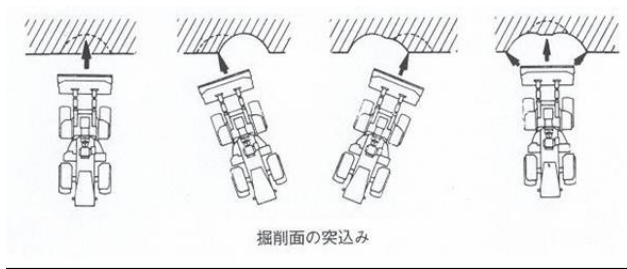
方が異なります。一般的には、I型積み込み方式 (クロスローディング) が最も能率的です。

ホイールローダは積み込み作業が中心となるので、ホイールローダの作業エリアだけでな

く、ダンプトラックが自由に走れるように積み込み場所を段取りします。

積み込み場所では出来るだけ機械を水平にするように機械足場を作ります。

ホイールローダの突っ込む方向は、山に向かって直角に、車体をまっすぐにして進みます。



③ バックホウ

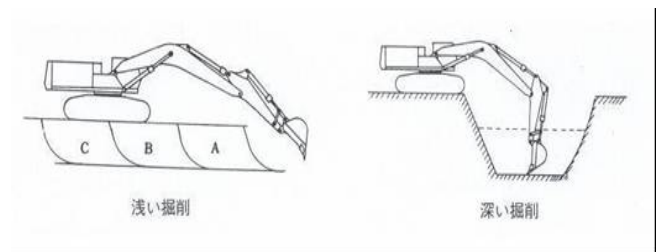
i ショベルダンプ工法^{こうほう}

バックホウで掘削積込みした土砂等をダ
ンプトラックによって運搬する方法です。

効率の良い積込みは、ダンプトラック等
への積込みの為の旋回角度をできるだけ

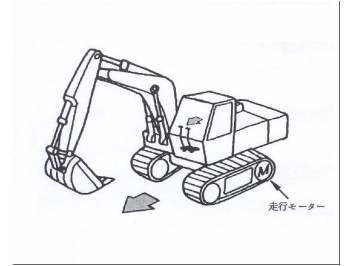
小さくすることです。それとともに、積込み機械がダンプトラックの荷台と同じ高さで作業す

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わ、足回りの方向を確認してから走行レバーを操作します。アイドルがある方へ進む場合は前進、反対に走行モーターがある方へ進む場合は後進です。



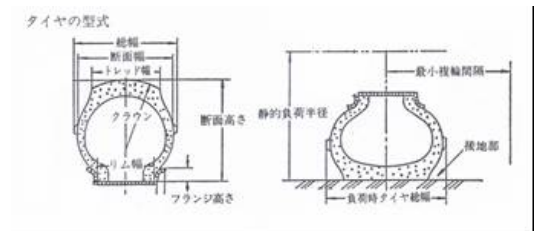
iii ブレーキ

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も望ましいです。



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

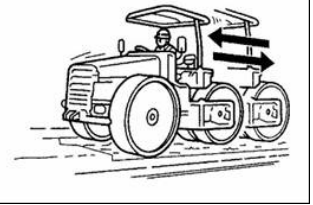
ローラの動力伝達機構には油圧駆動式と機械駆動式の2種類があり、最近では油圧駆動式が

おおく 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。

(ア) 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 かなり 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 ない 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。

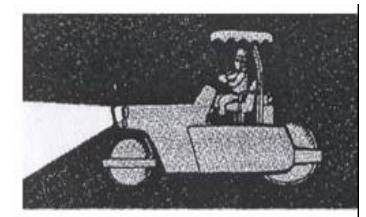


死角 を 示 し た
ポスター の 例

② 照明の準備

夜 の 作業 は 間違い を 起 こ し や す い の で、 作業 に 合 っ た 照明 を

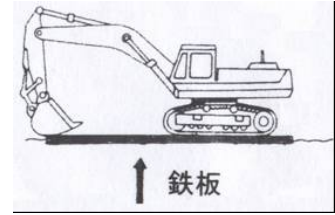
準備 し て 作業 し ます。



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を見合せたり、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。

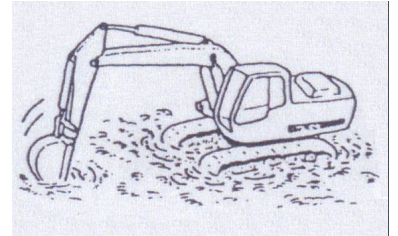


建設機械の走行に必要なコーン指数

建設機械の種類	コーン指数 q_c kN/m ² (kgf/cm ²)	建設機械の接地圧 kPa/m ² (kgf/cm ²)
超湿地ブルドーザ	200 (2) 以上	15~23 (0.15~0.23)
湿地ブルドーザ	300 (3) "	22~43 (0.22~0.43)
普通ブルドーザ (15t級程度)	500 (5) "	50~60 (0.50~0.60)
普通ブルドーザ (21t級程度)	700 (7) "	60~100 (0.60~1.00)
スクレープドーザ	600 (6) " (超湿地形は 400 (4) 以上)	41~56 (0.41~0.56) 27 (0.27)
液けん引式スクレーバ (小型)	700 (7) "	130~140 (1.3~1.4)
自走式スクレーバ (小形)	1,000 (10) "	400~450 (4.0~4.5)
ダンプトラック	1,200 (12) "	350~550 (3.5~5.5)

④ 水辺や水中での作業

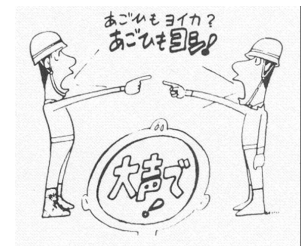
水辺や水中での作業では、その作業に適した種類の機械を使用します。運転席に水が入らなければ水中でも作業が出来るとは限りません。機械が水につかると可動部のグ



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「○(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



かくにん しき こしょう おこな ほう きげん かくにん きかい うんてん とき
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。

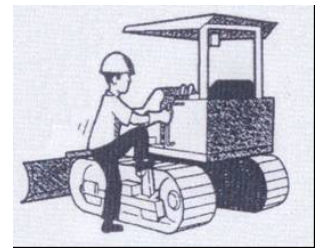
II. 運転操作の心得

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。



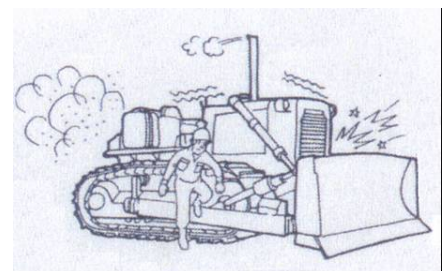
周囲の安全が確認できても、機械への飛び乗りや機械から飛び降りてはいけません。

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。

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。

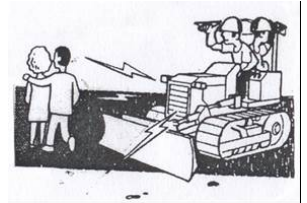
例えば、「油圧計が異常を示してないからオイルは適量入っているだろう。」など。

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。



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

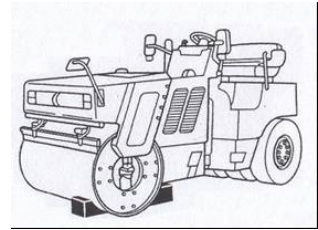
しっかりと地面におろし、ギアをニュートラルにして駐車ブレーキをかけてからエンジンを止

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。そして機械のキー(イ

グニッションキー)は必ず抜取り、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

無く機械を動かすといけないので、見えない所でもキーを隠して帰宅してはいけません。

ちゅうしゃ さい しょう ほど の こ
 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
 てきど おお もの せんてい まるた いし
 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
 ほど か しょう
 歯止めの代わりに使用してはいけません。

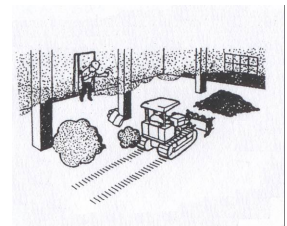


4. とくしゅじょうきょうじ うんてん こころえ 特殊状況時の運転の心得

つうじょう うんてん ぎょうむ ちが じょうきょう さぎょう さぎょう せいげん おお さぎょう さい
 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
 さぎょう しじ げんばかんとく そうだん
 には、作業を指示した現場監督と相談してください。

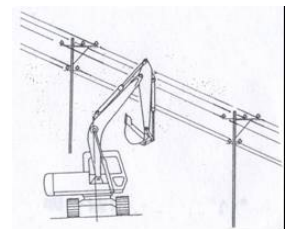
① おくない つか きかい しょう さぎょう とき さんそけつぼう
 ① 屋内でエンジンを使った機械を使用して作業する時は、酸素欠乏

じょうたい ふせ ため まど あ しょう くうき
 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
 と こ などじゅうぶん かんき
 取り込む等十分に換気をお願いします。



② でんりょくがいしゃ まてい きょりいじょう でんせん ちか さぎょう
 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

でんせん ちか さぎょう ばあい でんせんぼうごしよち かんしん
 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
 はいち さぎょう でんせん ぜつえんほ ごく せっち でんせん ふ
 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感電することがあり、とても危険です。



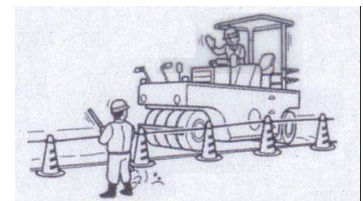
③ すいどうかん かんなど まいせつ ばしょ さぎょう ばあい とく
 ③ 水道管、ガス管等が埋設されている場所で作業する場合（特に

しがいち さぎょう しじ げんばかんとく すいどうがいしゃ がいしゃ たんとうしゃ
 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
 たちあ うえ じんりょく ため ほ かん いち かくにん
 との立会いの上、まず人力だけで試しに掘り管の位置を確認します。
 ごゆうどういん あいず したが きかい かん ろしゅつ
 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
 ちゅういぶか さぎょう
 ど、注意深く作業します。



④ どうろわき みんかさき さぎょう ばあい つうこうにんなど だいさんしゃ あんぜん
 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

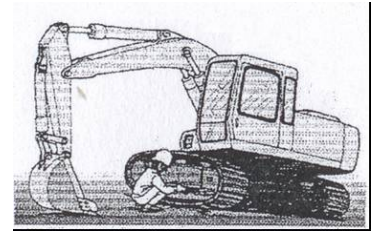
かくほ ため こうつうゆうどういん はいち など さぎょうばしょ
 確保の為に交通誘導員を配置し、カラーコーン等で作業場所を
 しめ さぎょう がっこう ちか とく こども と だ
 示してから作業します。学校の近くでは、特に子供の飛び出し
 き つ さぎょうじかん せいげんなど
 に気を付けます。またスクールゾーンでは作業時間の制限等が



あるので現場監督に確認してもらいます。

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。



が っ っ し け ん も ん だ い し ゅ つ だ い れ い
E 学科試験問題の出題例

けんせつ き かい せ け ん ち 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

1	「始業時点検」は、労働安全衛生法で定められた点検である	○
2	建設機械の輸送には専用車両を使う	○
3	建設機械の輸送車両へ機械を積込むとき道板は25度の勾配で設置する	X
4	病院の近くで工事するとき、工事で発生する騒音に注意する	○
5	土は、含まれる水の量、空気の量によって、その性質が異なる	○
6	地盤のN値は、地盤支持力の強さを表す指標である	○
7	岩石の比重は、概ね2～3程度である	○
8	土は掘り起こすこと、締固めることによりその体積が増減する	○
9	コンクリート舗装道路は頑丈なので、クローラ式の建設機械が走行しても問題ない	X
10	一般的に「土」と分類されるのは、粒径が75mm未満のものである	○
11	建設機械の点検の中で、日本の法律で実施することが決まっていない点検はどれですか。 ① 作業終了後の機械点検 ② 定期自主検査（月1回） ③ 特定自主検査（年1回）	①

けんせつきかい しゅるい ようと こうぞう
建設機械の種類、用途、構造

1	ブルドーザの大型のものは掘削、押土運搬などに使われる	○
2	ブルドーザの押土作業で、効率がよいとされる押土距離は200m程度までである	X
3	軟岩、硬質土は、ブルドーザのリッパ作業によって掘削できる	○
4	ステアリング装置は、走行方向を制御する装置である	○
5	トラクタショベルのうち、タイヤ式の走行装置のものをホイールローダと呼ぶ	○
6	ホイールローダは、タイヤ式のため機動性が高く、短中距離の運搬作業ができる	○
7	バックホウは、下部走行体と上部旋回体に分かれ、スィベルジョイントで連結されている	○
8	バックホウは、機械の足下より下の掘削に適した機械である	○
9	バックホウは、油圧により走行、旋回を行う	○
10	ロードローラは、路盤、路床などの道路基盤の締固めに使われている	○
11	建設機械のディーゼルエンジンの特徴に関する次の記述のうち、適切でないものはどれか。 ① 燃料消費率が低くなり、運転経費が安くなる。 ② 出力当たりのエンジン質量が小さくなり、軽量になる。 ③ 燃焼圧が高いので、頑丈に造られている。	②

けんせつきかい てんけんなど
建設機械の点検等

1	けんせつきかい いじょう 建設機械に異常があったときは、すぐに走行や作業を止めて点検します	○
2	てんけん せいび 点検・整備をするときは、クラッチを切り、ブレーキと安全ロックを必ず掛けます	○
3	てんけん せいびちゅう 点検・整備中は、すぐにエンジンを始動できるようにエンジンキーを付けたままに します	X
4	エンジン停止直後は、高温になっているのでエンジンや排気管に触ってはいけません	○
5	さぎょうそうち あ てんけん 作業装置を上げて点検するとき、安全支柱で作業装置を支えます	○
6	でんき なが 電気が流れるところの整備は、バッテリー端子を接続したままで実施します	X
7	けんせつきかい うんでんちゅう いじょう かん とき さぎょう お 建設機械の運転中に異常を感じた時は、作業が終わってから点検します	X
8	さぎょうそうち うご てんけん 作業装置の動きの点検は、エンジン始動前に実施します	X
9	タイヤの空気圧は、機械に搭乗する前に検査します	○
10	けんせつきかい てんけん かん つぎ きじゅつ てきせつ 建設機械の点検に関する次の記述のうち、適切でないものはどれか。 ① てんけん せいび しゅうりちゅう 点検・整備や修理中は、エンジンキーを付けておきます。 ② エンジンをかけたまま、ラジエータの蓋を開けてはいけません。 ③ けんせつきかい うんでんちゅう いじょう かん とき かなら てんけん せいび 建設機械の運転中に異常を感じた時は、必ず点検・整備をします。	①

けんせつきかい うんてんそうさ
建設機械の運転操作

1	けんせつきかい のうりよく こ さぎょう 建設機械で、能力を超える作業をしてはいけません	○
2	きかい きゅうはっしん きゅう らんぼう うんてん 機械は急発進、急ブレーキなどの乱暴な運転をしてはいけません	○
3	きかい つか かた き いがい さぎょう しよう 機械は使い方が決まっているので、それ以外の作業に使用してはいけません	○
4	きかい しゃめん のぼ お なな そうこう てんとう きけん 機械で斜面を昇り降りするとき、斜めに走行すると転倒の危険があります	○
5	きかい ていし うんてんせき ほな としき さぎょうそうち じめん お 機械を停止し、運転席を離れる時、バケットなどの作業装置は地面に下ろします	○
6	さぎょうそうち ひく きかい じゅうしん ひく またい あんてい 作業装置を低くすると、機械の重心も低くなり機体が安定します	○
7	ブルドーザは押し土作業を伴う整地・掘削作業に使われ、ホイール式の足回りになっ ています	X
8	じばん りょうこう ばしよ つみこ さぎょう きどうせい すく 地盤の良好な場所での積み込み作業では、機動性の優れたホイールローダを使用し ます	○
9	たか くっさく しょう 高いところの掘削にバックホウを使用してはいけません	○
10	ローラによる締固め作業では、締固め範囲内での停止、加速、減速、走向は禁止で す	○
11	けんせつきかい うんてんそうさ かん つぎ きじゆつ てきせつ 建設機械の運転操作に関する次の記述のうち、適切でないものはどれか。 ① きかい はっしん すず ほうこう あんぜん かくにん 機械を発進させるとき、進む方向だけの安全を確認します。 ② まわ くら くら あと さぎょう て さぎょう 周りが暗くなった後の作業は、ライトを照らして作業をします。 ③ おお きかい うんてんせき み うんてん まえ あんぜん たし 大きな機械で運転席から見えないところは運転する前に安全を確かめます。	①

参考文献

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1. 車両系建設機械運転者教本 | 建設業労働災害防止協会 |
| 2. ローラ運転者必携 | 建設業労働災害防止協会 |
| 3. 車両系建設機械運転者教本 | (一社) 全国登録教習機関協会 |
| 4. 建設機械施工ハンドブック | (一社) 日本建設機械施工協会 |

本書の著作権その他一切の知的所有権は一般社団法人日本機械土工協会に帰属します。

外国人技能実習制度 建設機械施工教本
(専門級用)

編集・発行
一般社団法人日本機械土工協会
〒110-0015
東京都台東区東上野五丁目1-8
電話 03-3845-2727