

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)

2014年 4月 1日改訂

いっぽんしゃだんほうじんにほんけんせつきかいせこうきょうかい

一般社団法人日本建設機械施工協会

目 次

A. 建設機械施工の安全管理、環境保全、法規制

かんけいほうれい		
I. 関係法令	-----	1
ろうどうあんぜんえいせいほう		
1. 労働安全衛生法	(1)	
しゃりょうけいけんせつきかい てんけん せいび		
2. 車両系建設機械の点検・整備	(2)	
そのた ほうきせい		
3. その他の法規制	(3)	
しゃりょうけいけんせつきかい いそう		
II. 車両系建設機械の移送	-----	5
いっぱんてきちゅういじこう		
1. 一般的注意事項	(5)	
とれ ー ら など つみこ つみお さぎょう		
2. トレーラ等の積込み、積降ろし作業	(5)	
じそう いそう ばあい		
3. 自走して移送する場合	(7)	
しゅうへんかんきょう はいりよ そうおん しんどうなど		
III. 周辺環境への配慮とは（騒音・振動等）	-----	8
たいしょう さぎょう きせいきじゅん		
1. 対象となる作業と規制基準	(8)	
たいさく きほん		
2. 対策の基本	(11)	
つち がん しゅるい せいしつ		
IV. 土と岩の種類と性質	-----	12
つち せいしつ		
1. 土の性質	(12)	
がん しゅるい せいしつ		
2. 岩の種類と性質	(16)	
がんばん せいしつ		
3. 岩盤の性質	(18)	
つち がん へんか		
4. 土と岩の変化	(18)	
つち がん しめかた		
5. 土、岩の締固め	(20)	

6. 岩石の爆砕後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 (21)

参考 1 掘削の各作業に適した建設機械 (23)

参考 2 掘削機械と土砂運搬距離の関係 (24)

参考 3 土砂の標準質量表 (24)

参考 4-1 N値と作業性 (25)

参考 4-2 N値と作業性 (25)

参考 5 建設機械の走行に必要なコーン指数 (26)

参考 6 地山弾性波速度とリッパ装置付ブルドーザの規格及びリッパ

の爪数 (27)

B. 機械の種類、用途、構造

I. 建設機械の種類 -----28

II. 押土・整地機械（ブルドーザ） -----29

1. ブルドーザの種類 (29)

2. ブルドーザの用途 (31)

3. ブルドーザの構造 (31)

III. 積込み機械（トラクタショベル） -----34

1. ホイールローダの種類 (34)

2. ホイールローダの用途 (35)

3. ホイールローダの構造 (35)

IV. 掘削機械 (油圧ショベル) -----38

1. 油圧ショベルの種類 (38)

2. 油圧ショベルの用途 (39)

3. 油圧ショベルの構造 (39)

V. 締固め機械 (ローラ) -----44

1. ローラの種類 (44)

2. 主なローラ (44)

VI. 建設機械の要素技術 -----47

1. エンジン (原動機) (47)

2. 油圧装置 (51)

C. 建設機械の点検等

I. 建設機械の点検・整備 -----57

II. 点検・整備の一般的注意事項 -----58

III. 日常点検の要領 -----61

1. エンジンの始動前 (61)

2. エンジンの始動後 (63)

3. 作業終了後 (65)

IV. 作業中に異常を認めた場合の点検要領 -----66

V. 報告・記録 -----67

1. 作業日報 (67)

2. 整備報告 (67)

3. 履歴簿 (67)

D. 建設機械の運転操作

I. 運転操作法 -----68

1. 機械の発進 (68)

2. 走行操作 (68)

3. 下車 (駐車時の注意) (69)

4. 機種別施工法 (70)

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 (81)

6. 安全確認 (83)

7. 合図 あいず (84)

II. 運転操作の心得 うんでんそうさ ころえ -----86

1. 運転前の心得 うんでんまえ ころえ (86)

2. 運転中の心得 うんでんちゆう ころえ (86)

3. 運転後の心得 うんでんご ころえ (88)

4. 特殊状況時の運転の心得 とくしゅじょうきょうじ うんでん ころえ (89)

A. 建設機械施工の安全管理、環境保全、法規制

かんけいほうれい

I. 関係法令

ろうどうあんぜんえいせいほう

1. 労働安全衛生法

もくてき

①目的

ほうりつ ろうどうきじゅんほう しょうわ ねんほうりつだい ごう あい ろうどうさいがい ぼうし

この法律は労働基準法（昭和22年法律第49号）と相まって、労働災害の防止

きがいぼうし きじゅん かくりつ せきにんたいせい めいかく かおよ じしゅてきかつどう そくしん そち ごう

のための危害防止基準の確立、責任体制の明確化及び自主的活動の促進の措置を講

など ぼうし かん そうごうてきけいかくてき たいさく すいしん ろうどうしゃ あんぜん

ずる等、その防止に関する総合的計画的な対策を推進することにより、労働者の安全

けんこう かくほ かいてき しょくばかんきょう けいせい そくしん もくてき

と健康を確保するとともに、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。

ていぎ

②定義

ろうどうさいがい

i 労働災害

ろうどうしゃ しゅうぎょう かかわ けんせつぶつ せつび げんざいりょう がす じょうき ふん など

労働者の就業に係る建設物、設備、原材料、ガス、蒸気、粉じん等により、

また さぎょうこうどう たぎょうむ きいん ろうどうしゃ ふしょう しつぺい また しぼう

又は作業行動その他業務に起因して、労働者が負傷し、疾病にかかり、又は死亡す

ることをいいます。

ろうどうしゃ

ii 労働者

しょくぎょう しゆるい と じぎょうまた じむしょ しょう ひと ちんぎん しはら

職業の種類を問わず、事業又は事務所に使用される人で、賃金を支払われる

ひと

人のことです。

じぎょうしゃ

iii 事業者

じぎょう おこな ひと ろうどうしゃ しょう ひと いみ

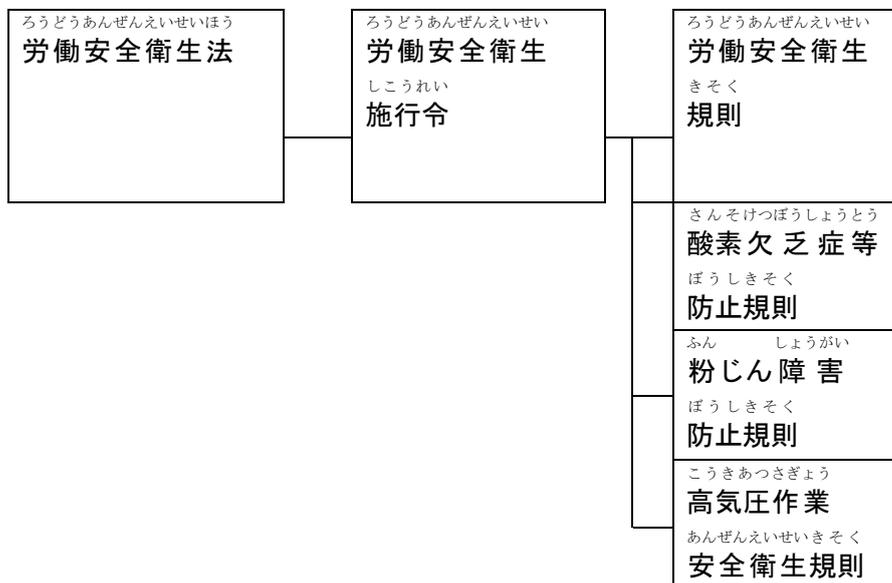
事業を行う人で、労働者を使用する人を意味します。

ろうどうしゃ せきむ
③労働者の責務

ろうどうしゃ ろうどうさいがい ぼうし ひつよう じこう まも じぎょうしゃ た かんけい
 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
 しゃ じっし ろうどうさいがい ぼうし かん そち きょうりよく つと
 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。



ろうどうあんぜんえいせいなど こうせい
④労働安全衛生等の構成



しゃりょうけいけんせつきかい てんけん せいび
2. 車両系建設機械の点検・整備

けんせつ きかい あんぜん こうりつ しょう せいび けんせつ きかい しょう
 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こ

たいせつ ろうどうあんぜんえいせいほう さぎょうかいしまえ てんけん ていきじしゅけんさ つき かい とくてい
 とが大切です。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

じしゅけんさ ねん かい てんけんおよ けんさ おこな さだ とく さぎょうまえ
 自主検査(年1回)点検及び検査を行うよう、定められています。特に作業前には、

その日の作業に使う機械は作業開始前点検で異常がないこと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をします。

また、作業中にエンジンが停止した場合は、作業装置を地面に確実におろし、各レバー

を中立にしてから、エンジンをかけなおします。又、故障した場合はすぐに修理をする事

が法律で定められています。

各種検査事項については表の通りです。

点検検査区分	条文	実施する人・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) が指名する人	検査表を3年間
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 (検査済標章貼付)

3. その他の法規制

車両系建設機械を輸送(移送)する場合は下記の法律を遵守しなければなりません。

工事現場等では数値的な規制はされていませんが、状況に合わせて自主的に安全な

制限速度を決めています。

どうろこうつうほう
①道路交通法

うんでんじ おおがためんきよ こがた おおがたとくしゅうんてんめんきよ けんいんめんきよなど しゅとく ひつよう
i) 運転時には大型免許、小型・大型特殊運転免許、牽引免許等の取得が必要で
す。

どうろんそうしゃりょうほう しゃりょうせいげんれい
ii) 道路運送車両法、車両制限令

ふつうしゃりょう はば たか なが じゅうりょう いない
i. 普通車両、幅 (2.5m)、高さ (3.8m)、長さ (12.0m) 重量 (20TON) 以内

かたぴら くろーら きゃたぴら ゆう じどうしゃ ほそうどうろ はし
ii. カタピラ (クローラ、キャタピラ) を有する自動車・舗装道路を走ってはい
けません。

れい
例として

	いっばんどうろ つうこう 一般道路の通行	こうそくじどうしゃこくどう ばあい つうこう 高速自動車国道の場合の通行
なが 長さ	い か 12.0m以下	い か 16.5m以下
そうじゅうりょう 総重量	い か 27TON以下	い か 36TON以下
さいえんじくきより 最遠軸距離	10.0m	15.5m

せいげんちょうか ばあい しゅっぱつち かんかつ けいさつしよちょう せいげんがいきよかまた こうあん
制限超過の場合は 出発地を管轄する、警察署長の制限外許可又は、公安

いいんかい きよか ひつよう
委員会の許可が必要です。

II. 車 両 系 建 設 機 械 の 移 送

と れ ー ら けんせつきかい つみこ つみお ばあい つぎ ちゅうい
トレーラなどへ建設機械を積込みまたは積降ろしをする場合には、次のことに注意しま
す。

いっばんてきちゅういじこう

1. 一般的注意事項

けんせつきかいいそうせんよう しゃりょう しょう

①建設機械移送専用の車 両 を使用します。

つみこ つみお さぎょうしきしゃ さだ ひと しき おこな

②積込み・積降ろしは、作業指揮者を定め、その人の指揮のもとで行います。

へいたん かた じばん さぎょう

③平坦で硬い地盤で作業をします。

いそうしゃりょう ちゅうしゃぶれーき はど

④移送車 両 には 駐 車ブレーキをかけ、歯止めをします。

しゃりょうなど にだい とほんようぐ みちいた つめつき とほんようぐ しょう

⑤車 両 等の荷台にかける登坂用具（道板）は、爪付の登坂用具を使用します。

もりど ばあい

⑥盛土の場合、

もりど はば じゅうぶん ひろ

1) 盛土の幅は十分な広さとします。

もりど こうばい

2) 盛土の勾配は、できるだけゆるやかにします。

もりど とく のりかた ほうかいぼうし ちゅうい

3) 盛土は特に法肩の崩壊防止に注意します。

もりど たか とれーら にだい たか どういつ たか

4) 盛土の高さは、トレーラの荷台の高さと同一の高さにします。

とれーらなど つみこ つみお さぎょう

2. トレーラ等への積込み、積降ろし作業

とほんようぐ しょう つみこ つみお おこな ばあい つぎ しょう おこな

登坂用具を使用して積込み、積降ろしを行う場合は、次の様に行います。

つみこ さぎょう ほうほう てじゅんなど ぜんいん うちあ おこな

①積込み作業の方法、手順等について、全員で打合わせを行います。

つみこ きかい くらっち ぶれーきなど てんけんおよ しょうきかい ちえっく

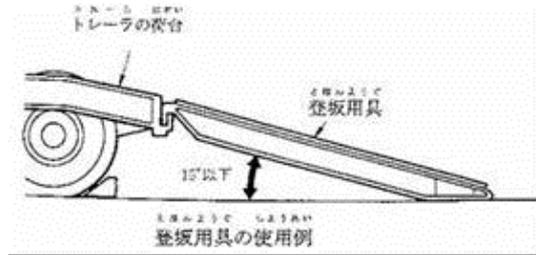
②積込み機械のクラッチ、ブレーキ等の点検及び使用機械のチェックをします。

とれーらなど つみこ いち ていし ぶれーき か たいや はど じばん

③トレーラ等を積込み位置に停止させ、ブレーキを掛け、タイヤに歯止めをします。（地盤

すいへい ちゆうい
の水平に注意します)

とはんようぐ はず かくじつ にだい か とはんかくど どい か
④登坂用具が外れないよう確実に荷台に掛け、また、登坂角度を15度以下にします。



しゃりょうにだい つみこ けんせつきかい ちゅうしんせん およ とはんようぐ くらーら たいや ちゅうしんせん
⑤車両荷台と積込む建設機械の中心線、及び登坂用具とクローラ（タイヤ）の中心線
いっち はいち
が一致するように配置します。

つみこ じ しゅうい ひと かくにん たちいりきんし そち
⑥積み込み時は、周囲に人がいないことを確認し、立入禁止措置をします。

ゆうどうしゃ あいず したが ていそく そうこう とはんようぐ ていどてまえ いったんていし
⑦誘導者の合図に従って低速で走行します。登坂用具の1m程度手前で一旦停止し、⑤
こう さいかくにん
の項を再確認します。

とはんようぐ のぼ とちゅう そうこう き いっき ていそく のぼ そうこう き ひつよう
⑧登坂用具を登る途中では、操向を切らず、一気に低速で登ります。(操向を切る必要が
お いったん ちじょう お ほうこう
起こったときは、一旦地上に降りて方向をなおします。)

とはんようぐ のぼ くらーら たいや ぜんぶ う にだい ちゃくち
⑨登坂用具を登りつめたところで、クローラ（タイヤ）の前部が浮いて荷台に着地する
にだい よこゆれ お しず ちゃくち ちゅうい うんてん
とき、荷台が横揺れを起こしやすいので、静かに着地するよう注意して運転します。

とれーら にだいはば つみこ きかい かくにん
⑩トレーラの荷台幅より積込み機械がはみだしていないか、確認します。

にだい しよてい いち ていし ぶれーき ろくく
⑪荷台の所定位置で停止しブレーキをかけロックします。

ゆあつしよべる けいけんせつきかい にだいじょう せんかい しゅうい あんぜん かくにん せんかい
⑫油圧ショベル系建設機械を荷台上で旋回させるときは、周囲の安全を確認し、旋回
にだい かたむ ゆあつしよべる など すべ お にだい かたむ ぼうし そち
によって荷台が傾き、油圧ショベル等が滑り落ちないように、荷台に傾き防止措置を

せんかいご せんかい ろっく えんじん ていし
します。また、旋回後は旋回ロックをかけエンジンを停止します。

3. 自走して移送する場合

しゃりょうけいけんせつきかい じそう いそう ばあい とく つぎ ちゅうい
車両系建設機械を自走で移送する場合には特に、次のことに注意します。

なんじゃくろめん そうこう むじん ふみきり どうろ はば せま かしょ つうか
①軟弱路面を走行するときや、無人の踏切や道路の幅が狭い箇所を通過しなければなら

ばあい ゆうどういん しじ したが そうこう
ない場合は誘導員の指示に従って走行します。

ゆあつしよべるけいけんせつきかい てつどうかせん でんせん はしげたなど した つうか
②油圧ショベル系建設機械では、鉄道架線や電線あるいは橋桁等の下を通過するときは、

ぶーむ せんたん ふ など かくりきより じゅうぶん たし
ブームの先端が触れないか等、隔離距離を十分に確かめます。

しゅうへんかんきょう はいりよ そうおん しんどうなど
III. 周辺環境への配慮とは（騒音・振動等）

こうじ せこう あ かんけいしゃいがい だいさんしゃ い か こうしゅう たい せいめい およ ざいさん
工事の施工に当り、関係者以外の第三者（以下「公衆」という）に対する生命、及び財産

かん きがいなら めいわく い か こうしゅうこうがい ぼうし ひつよう けいかく せつけい
に関する危害並びに迷惑（以下「公衆公害」という）を防止するために必要な計画・設計

およ せこう きじゅん しめ こうじ あんぜん せこう かくほ もくてき
及び施工の基準を示して工事の安全な施工の確保することを目的としています。

こうしゅうこうがい こうしゅう せいめい しんたい ざいさん たい きがいなら めいわく こくえん
公衆公害とは、公衆の生命、身体・財産、に対する危害並びに迷惑をいいます。黒煙、

いっさんかたんそ ちっそさんかぶつなど ちきゅうじょう かんきょうはかい げんいん
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。

げんざいこくどうつうしゅう はいが すたいさくがたけんせつきかい ふきゅう すいしん
現在国土交通省では「排ガス対策型建設機械」の普及を推進しています。

けんせつこうじ せこうけいかく つく とし ぜんかんきょう ぼぜん しょくせい ほご せいたいけい いじなど
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）

そうおん しんどうなど こうがいたいさく かんきょう えいきょう たほうめん けんとう
や、騒音・振動等の公害対策など環境への影響を多方面から検討しなければなりません。

たいしゅう さぎょう きせいきじゅん
1. 対象となる作業と規制基準

そうおん きせいほう しんどう きせいほう せいかつかんきょう ぼぜん こくみん けんこう ほご けんせつ
騒音規制法・振動規制法では、生活環境を保全し、国民の健康を保護するために、建設

こうじ せこうなど ともな はっせい そうとうはんい そうおん しんどう きょうげん ざいさん きせいきじゅん さだ
工事の施工等に伴って発生する相当範囲の騒音・振動の許容限度を規制基準として定

じぎょうしゃ とどけで ぎむ か とうがいとくていけんせつ さぎょう かいし
めており、事業者には、届出の義務などが課されています。（当該特定建設作業の開始

かまえ しちょうそんちょう とどけで けんせつこうじ かん さぎょう いちじる そう
の7日前までに市町村長に届出）建設工事に関しては、作業によって著しい騒

おん しんどう はっせい さぎょう とくていけんせつ さぎょう してい さぎょう かいじょう
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日以上に

ばあい ほうりつ きせい たいしゅう
わたる場合が法律による規制の対象となっています。

また じゅうきょ しゅうごう ちいき びょういんまた がっこう しゅうへん ちいき たちいき きせいちいき
又、住居の集合する地域、病院又は学校の周辺地域、その他地域が「規制地域」

とどうふけん してい
として都道府県により指定されています。

騒音に関する特定建設作業は9種類、又、振動に関する作業は4種類あります。

それらの作業に用いられる建設機械等は次の通りです。

同表には、騒音・振動に関する敷地の境界線における規制基準値も併せて表示

てあります。但し、都道府県によっては特定建設作業以外についても条例などで独自の

基準を定めている場合がありますので注意する必要があります。

特定建設作業の対象となる建設機械等と規制基準値

くぶん 区分	とくていけんせつさぎょう たいしゅう しょうけんせつさきかいなど 特定建設作業の対象となる使用建設機械等	きせいきじゅんち 規制基準値
そうおん 騒音	<p>① 杭打ち機（もんけんを除く）杭抜き機、杭打ち杭抜き機（圧入式を除く）（アースオーガ併用機を除く）</p> <p>② 鋏打機 ③ 削岩機</p> <p>④ 空気圧縮機（出力15kw以上の電動機以外の原動機を使用）</p> <p>⑤ コンクリートプラント（練混容量が0.45m³以上）</p> <p>⑥ アスファルトプラント（練混重量が200kg以上）</p> <p>⑦ バックホウ（定格出力80kw以上）</p> <p>⑧ トラクタショベル（定格出力70kw以上）</p> <p>⑨ ブルドーザ（定格出力40kw以上）</p>	85dB
くぶん 区分	とくていけんせつさぎょう たいしゅう しょうけんせつさきかいなど 特定建設作業の対象となる使用建設機械等	きせいきじゅんち 規制基準値
しんどう 振動	<p>① 杭打ち機（もんけん及び圧入式を除く）、杭抜き機（油圧式を除く）又は杭打ち、杭抜き機（圧入式を除く）</p> <p>② 鋼球（破壊用）</p> <p>③ 舗装板破碎機</p> <p>④ ブレーカ（手持ち式を除く）</p>	75dB

とくていけんせつさぎょう けんせつこうじ おこな さぎょう いちじる そうおん しんどう はっせい
特定建設作業・・・建設工事として行われる作業のうち著しい騒音・振動を発生さ

さぎょう せいれい さだ
せる作業で政令で定めるものをいいます。

そうおんせいほうしこうれい どうがいきかい はな ちてん そうおん でのべる
騒音規制法施行令では、当該機械から10m離れた地点における騒音が80デシベル

こ きかい ていそうおんがたけんせつきかい してい とくていけんせつさぎょう ともな
を超えない機械として低騒音型建設機械が指定されています。特定建設作業に伴って

はっせい そうおん きせい かん きじゅん さぎょう ぼしよ しきちきょうかいせん
発生する騒音の規制に関する基準として作業の場所の敷地境界線において85

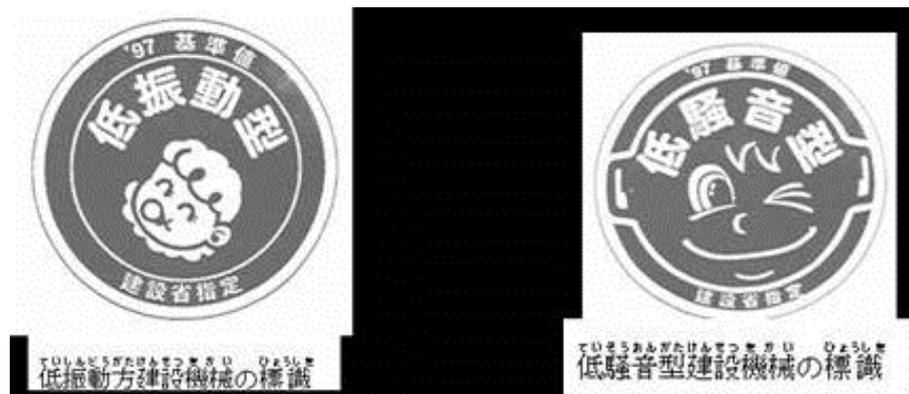
でのべる こ きせい びょういん がっこうなど こうきょうせつ そうおん ちゆうい
デシベルを超えないことと規制されています。病院、学校等の公共施設では騒音に注意

そうこう さぎょう
しながら、走行や作業をしなければなりません。

こくどうつうしょう ていそうおんがた ていしんどうがたけんせつきかい してい かん きてい もと きしゅ
国土交通省では、「低騒音型・低振動型建設機械の指定に関する規定」に基づき、機種

そうおんきじゅんち しんどうきじゅんち さだ そうおん しんどう ていげん はか きじゅん み
ごとに騒音基準値あるいは振動基準値を定め騒音、振動の低減が図られ基準を満た

けんせつきかい ていそうおんがたけんせつきかい ていしんどうがたけんせつきかい してい
した建設機械を「低騒音型建設機械」あるいは「低振動型建設機械」として指定してい
ます。



騒音・振動に関する規制基準

規制値	区域	作業禁止時間帯	1日の作業時間	作業期間	作業禁止日
騒音85 d B	1号区域	午後7時～午前7時	1日10時間以下	同一場所で連続6日間以下	日曜日・その他の休日
振動75 d B	2号区域	午後10時～午前6時	1日14時間以下		

1号区域：特に静穏の保持が必要な区域（住居区域、学校・病院・図書館周辺等）

2号区域：1号区域以外の区域

2. 対策の基本

振動・騒音に関する公害防止対策の基本は、大別しますと以下ようになります。

<p>(1) 発生源に対する対策（発生源対策）</p> <p>騒音・振動の発生が少ない建設機械を使用する方法</p>
<p>(2) 距離減衰による対策（減衰対策）</p> <p>騒音・振動の発生源を住宅や学校など静穏を要する箇所から出来るだけ離す方法</p>
<p>(3) 伝播を遮断することによる対策（遮断対策）</p> <p>騒音・振動の伝播経路の中間に遮音壁や防振溝を設置する方法</p>

つち がん しゅるい せいしつ

IV. 土と岩の種類と性質

けんせつきかい せこう とくとき と あつか ざいりょう しゅ てんねん つち がん つち がん いっぱん
建設機械で施工する時に取り扱う材料は、主として天然の土や岩です。土や岩は、一般

ちいき ぼしよ しぜんじょうけんなど せいしつ こと ふつう したが じぜん
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。従って事前の

どしつちやうさ しけん ちやま せいしつ かんぜん こんなん どころ せこう
土質調査や試験だけで、地山の性質を完全にとらえることは困難です。土工を施工するに

じゅうぶんになしき そうごうてき けんち きんこう ちやうさ せつけい せこう おこな
はこのようなことを十分認識して、総合的な見地から均衡のとれた調査、設計、施工を行

ひつよう どころ ごうりてき けいざいてき じっし つち せいしつ りかい
っていくことが必要になります。土工を合理的・経済的に実施するうえで、土の性質の理解

ひつよう
が必要です。

つち せいしつ

1. 土の性質

つち しゅるい

①土の種類

つち がんせき こま りゅうし しんしよく かぜ みず はこ たいせき
土は岩石が細かい粒子になったり、侵食されたあと風や水で運ばれて堆積したり

しよくぶつ くさ しゅうせき かざんばいなど たいせき
植物が腐って集積したり、火山灰等が堆積したりしてできたものです。

つち ぶんるい しゅじゅ ほうほう いっぱん どしつざいりょう つち こうせい ざいりょう
土の分類には、種々の方法がありますが一般に土質材料とは、土を構成する材料の

どりゅうし りゅうけい みまん つち こうせい りゅうけい つち
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

よ な かず くぶん
呼び名は下図のように区分されています。

		5 μm	75 μm	425 μm	2mm	4.75mm	19mm	75mm
ねんど 粘土	しると シルト	さい 細	さ 砂	そ 粗	さ 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		

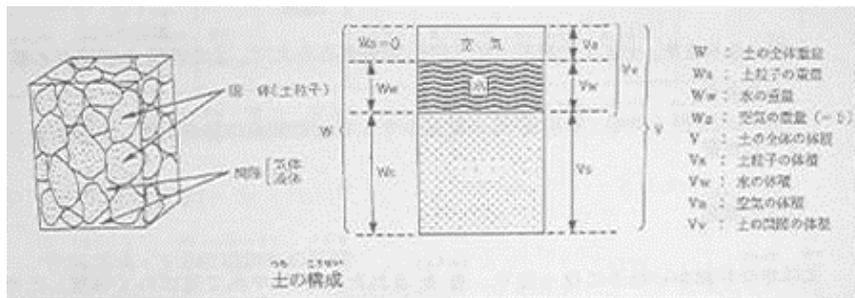
りゅうけい くぶん よ な
粒径区分とその呼び名

つち こうせい
②土の構成

つち どりゅうし こつかく けいせい どりゅうし どりゅうし かんげき こうき
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隙には、空気
みずなど み つち けいせい どりゅうし おな かんげきちゅう こうき みず
や水等が満たされていて、土を形成する土粒子が同じであっても間隙中の空気と水の
かんけい つち せいしつ こと
関係によって土の性質は異なってきます。

か ず つち こうせい どりゅうし みずおよ こうき 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 じょうたい あらわ おも ようご
③土の状態を表す主な用語

みつど かんそうみつど しつじゅんみつど
i) 密度・・・乾燥密度・湿潤密度

がんすいひ つち ふく すいぶん つち かんそうしつりょう たい ていど ひやくぶんりつ
ii) 含水比・・・土に含まれている水分が土の乾燥質量に対してどの程度かを百分率
あらわ
(%) で表します。

かんげきひ かんげき たいせき こうき たいせき みず たいせき どりゅうし たいせき ひ
iii) 間隙比・・・間隙の体積(空気の体積+水の体積)と土粒子だけの体積との比です。

つち ほうわど つち かんげきちゅう みず ていどかんげき み ひやくぶんりつ
iv) 土の飽和度・・・土の間隙中の水がどの程度間隙を満たしているかを百分率

あらわ
(%) で表したものです。

つち えきせいげんかいおよ そせいげんかい こま どりゅうし つち がんすいひ じょうたい せいしつ
v) 土の液性限界及び塑性限界・・・細かい土粒子の土は含水比の状態によって性質

かわ みず りょう すく ねんちゃくりよく よわ てきとう みず ふく ねんせい で
が変わります。水の量が少ないと粘着力が弱い、適当に水を含むと粘性が出

か そ せい さら みず りょう ま りゅうどうせい おお えきせい
て可塑性をもち、更に水の量が増すと流動性が大きくなって液性になります。

ねんせい てい ど がんすい ひ そ せいげんかい えきせい しめ
このように粘性がある程度でてくるときの含水比を塑性限界といい、液性を示す

とき がんすい ひ えきせいげんかい あたい しゅ ねんせい ど がんすい
時の含水比を液性限界といっています。これらの値は主として、粘性土の含水

じょうたい つち せいしつ かんれん もち
状態と土の性質を関連づけるのに用いられます。

だんつよ つち こうせい どりゅうし りゅうしかん あ ま さつ ない
vi) せん断強さ・土を構成している土粒子の粒子間のからみ合いや摩擦による内

ぶ ま さつりよく りゅうし たが みつちやく ねんちやくりよく ぶぶん
部摩擦力と、粒子をお互いに蜜着させている粘着力との2つの部分からな

かんが すな ないぶ ま さつりよく おお ねん ど ねんちやくりよく
っていると考えられています。砂では内部摩擦力が大きく、粘土では、粘着力

おお ふつう つち ちゅうかん せいしつ しめ
が大きく、普通の土ではその中間の性質を示します。

とうすいせい みず いっぱんてき どりゅうし ひょうめん ふ ちやく すいぶん りょう
vii) 透水性・水は一般的には土粒子表面に付着しているものですが、水分の量

おお どりゅうしかん かんげき くうき お か し りゅうしかん
が多くなると土粒子間の間隙を空気に置き換わって占めるようになり粒子間を

なが げんしょう つち とうすい
流れるようになります。このような現象を土の透水といえます。

じばん し じりよく じばん うえ の かじゅう た げん ど げん
viii) 地盤の支持力・地盤には、上に乗る荷重に耐えられる限度があります、この限

ど こ じばん はかい こうぞうぶつ かたむ しず きのう あんてい
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

うしな じばん し じりよく つち こうなん しま ぐあい し おこな ひょう
失われます。地盤の支持力は、土の硬軟や締め具合を知るために行われる標

じゅんかんにゅうしけん もと えぬち つか じばん きょうし じりよく すいてい で き
準貫入試験によって求められるN値を使って地盤の許容支持力を推定出来ま
す。

えぬち つち じょうたい かんけい
N値と土の状態の関係

すな 砂		ねん 粘 ど 土	
えぬち N値	じばん じょうたい 地盤の状態	えぬち N値	じばん じょうたい 地盤の状態
10以下	ゆるい	2以下	ひじょうにやわらかい
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	ひじょうにかたい

※ サウンディングは、ロッドに抵抗体を付けて土中に貫入、回転、引き抜き等の荷重を

かけて、その際の地盤抵抗から地表面下の土の性状を調査する方法で、代表的な

試験として下記に示す試験があります。

ひょうじゅんかんにゆうしけん

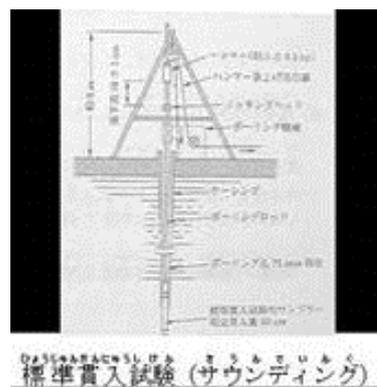
① 標準貫入試験

ぼうりんぐ へいよう じっし
ボウリングと併用して実施されるもので 63.5±

ほんま じゅうらっか ろっど せんたん
0.5kgのハンマを76±1cm自由落下させ、ロッドの先端

とつ ひょうじゅんかんにゆうしけんようさんぶらー
に取り付けた標準貫入試験用サンプラーを30cm

うちこ よう だげきかいすう えぬち あらわ
打込むのに要する打撃回数をN値として表すもの



つち こうなん ちそう はんべつ
で、これにより土の硬軟や地層の判別をすることができます。

ぽーたぶるこーん ひょうじゅんかんにゆうしけん

②ポータブルコーン標準貫入試験

えんすいけい こーん はや どちゆう かんにゆう かんにゆうていこう
円推形のコーンを1cm/secの速さで土中に貫入させ、そのときの貫入抵抗から

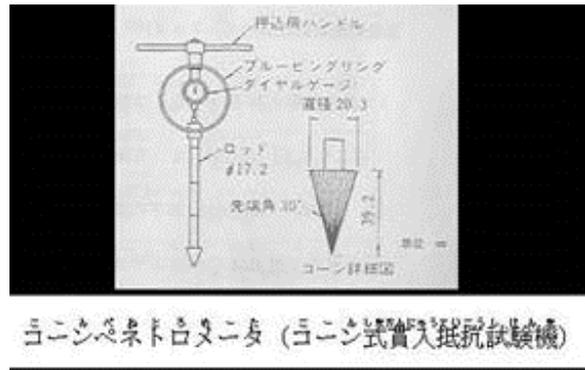
こーん しすう たんいめんせきあ かんにゆうかじゆう もと しけん しけん せこうきかい
コーン指数(単位面積当たりの貫入荷重)を求める試験です。この試験は施工機械の

とらふいかびりていー はんてい せこう
 トラフィカビリティーの判定や施工

かんり なんじやくじばん ひかくてきあさ
 管理、あるいは軟弱地盤の比較的浅

そう どしつちようさ もち
 い層の土質調査などに用いられます。

きかい どういつ そうかいそうこうかのう
 機械が同一わだちを数回走行可能



ばあい こーん しすう ちい きしゆ なんぼん そうこう てき いみ
 な場合、コーン指数の小さい機種ほど軟盤での走行に適していることを意味しています。

けんせつきかい そうこう ひつよう こーん しすう
 建設機械の走行に必要なコーン指数

けんせつきかい しゆるい 建設機械の種類	こーん しすう コーン指数qc (kgf/c m ²)	けんせつきかい せっちあつ 建設機械の接地圧 (kgf/c m ²)
ちょうしつちぶるどーざ 超湿地ブルドーザ	2 以上	0.15~0.23
しつちぶるどーざ 湿地ブルドーザ	3 "	0.22~0.43
ふつうぶるどーざ きゆうていど 普通ブルドーザ (13~16TON 級 程度)	5 "	0.5~0.60
ふつうぶるどーざ きゆうていど 普通ブルドーザ (24~26TON 級 程度)	7 "	0.60~1.00
ひけんいんしきすくれーぱ 被牽引式スクレーパ	7 "	1.30~1.40
もーたすくれーぱ こがた モータスクレーパ (小型)	10 "	4.0~4.50
だんぶとらつく ダンプトラック	12 "	3.50~5.50

がん しゆるい せいしつ
 2. 岩の種類と性質

がん しゆるい とくちよう がんせき ちきゆう だいぶぶん こうせい せいせい じょうけん
 i) 岩の種類と特徴・・・岩石は地球の大部分を構成しています。その生成の条件によ

り ①火成岩 ②堆積岩 ③変成岩にわけられます。

かせいがん ち か しんぶ すう すうじゅう こうおん まぐま ちきゅう
① 火成岩は、地下の深部(数 km~数十 km)の高温(700°C~1,500°C)のマグマが地球

ないぶ ふんしゅつ れいきやく こけつ だいひょうてき がんせき かこうがん
の内部より噴出し、冷却され固結してできたものです。(代表的な岩石は花崗岩、

げんぶがん がんなど
玄武岩、ひん岩等です。)

たいせきがん すいせいがん がんせき ふうか しんしょく さよう さいりゅうか
② 堆積岩(水成岩ともいう)は、岩石が風化あるいは浸食の作用により細粒化し

せいぶつ いがい かざんぼいなど なが ねんげつ ちひょうじょうまた みずそこ たいせき
たものや生物の遺骸や火山灰等が、長い年月をかけて地表上又は水底に堆積し

かた だいひょうてき がんせき れきがん さがん でいがん けつがん ぎょうかいがん せつかいがん
て固まったものです。(代表的な岩石は礫岩、砂岩、泥岩、頁岩、凝灰岩、石灰岩

など
等です。)

へんせいがん かせいがん たいせきがん まぐま ふんしゅつ きょうりよく ねつさよう う
③ 変成岩は、火成岩や堆積岩が、マグマの噴出によって強力な熱作用を受けた

ちかく へんどう きょうだい あつりよく さよう う せいぶん こうせい
り、地殻の変動によって強大な圧力の作用を受けたりして、その成分、構成、

そしきなど へんか だいひょうてき がんせき だいらせき へんまがんなど
組織等が変化したものです。(代表的な岩石は大理石、片麻岩等です。)

がんせき かた きょうど がんせき かた へんけい むずか
ii) 岩石の硬さと強度・・岩石の硬さとは、その変形のしやすさ、あるいは難しさを

がんせき おお ちから くわ へんけい げん
あらわすものです。岩石は、大きな力を加えても変形がほとんどあられず、ある限

かい こ とつぜんきゅうげき こわ とくちょう がんせき つよ あつしゅく
界を超えると突然急激に壊れます。このような特徴をもつ岩石の強さには、圧縮

きょうど ひっぱ きょうど だんきょうどなど
強度、引張り強度、せん断強度等があります。

あつしゅくきょうど いったい おお がんせき いったい そくど かじゅう わ しょう
iii) 圧縮強度・・一定の大きさの岩石に一定の速度で荷重をかけていき、割れを生

かじゅう がんせき ていめんせき わ
ずるときの荷重を岩石の底面積で割ったものです。(kgf/cm² あらわします)

あつしゅくきょうど ていど ていどまで
圧縮強度は100kgf/cm²程度から2~3000kgf/cm²程度迄あります。

ぶんるい 分類	あつしゆくきやうど 圧縮強度 Kgf/cm2	だんせいはそくど 弾性波速度 Km/秒	がん 岩 しゆ 種 れい 例
なんがん 軟岩	い か 100以下	い か 1.5以下	だい き でいしつがん さがん いちぶ 第3紀の泥質岩、砂岩の一部
ちゆうこうがん 中硬岩 こうがん 硬岩	100~500 500~1500	1.5~3.0 3.0~5.0	だい き たいせきがん たいほん 第3紀堆積岩の大半 ちゆう こせいだい たいせきがん 中・古生代の堆積岩 かせいがん へんせいがん たいほん 火成岩・変成岩の大半
ちようこうがん 超硬岩	いじょう 1500以上	いじょう 5.0以上	ちやー とうさがん ほん がん いちぶ こう チャート硬砂岩・斑れい岩の一部、輝 りよくがん かせいがん いちぶ へんまがん 緑岩などの火成岩の一部、片麻岩、 せきえいへんがんだ 石英片岩等

なお、岩石の比重は、岩石の重さとその岩石と同体積の水の重さの比で、一般的な

比重の値としては、火成岩で2.2~3.0堆積岩で1.9~2.7変成岩で2.4~3.2です。

3. 岩盤の性質

岩盤（岩石の集合体）は、岩盤を構成する岩石や地質構造の反映として大小様々な

規模の特有の組織・構造を持っています。代表的な岩盤に見られる特徴として、

① 断層と破碎帯

② 節理

③ 風化

④ 褶曲

があります。

4. 土と岩の変化

土の構成は、土粒子、水および空気となっています。従って、地山の土を掘り起こし

つち たいせき つち し かた たいせき こと
 ほぐしたときの土の体積と、ほぐした土を締め固めたときの体積はそれぞれ異なります。

ほ お つち たいせき ちやま つち たいせき ひ くっさく どりょう へんかりつ える
 掘り起こした土の体積と地山の土の体積の比を「掘削による土量の変化率」といい、「L」

あらわ いっぽう つち し かた つち たいせき ひ し かた こと
 で表します。一方、ほぐした土を締め固めたときの土の体積との比を「締め固めによる

どりょう へんかりつ しー あらわ こと
 土量の変化率」といい「C」で表します。

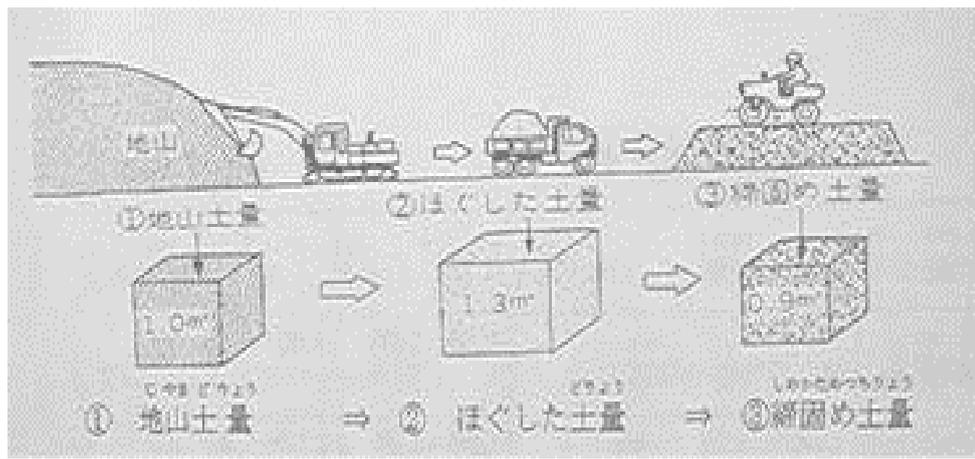
くっさく どりょう へんかりつ える つち たいせき じやま つち たいせき
 掘削による土量の変化率 (L) = ほぐした土の体積 (m³) / 地山の土の体積 (m³)

しめかため どりょう へんかりつ しー しめかため つち たいせき じやま つち たいせき
 締め固めによる土量の変化率 (C) = 締め固めた土の体積 (m³) / 地山の土の体積 (m³)

どりょう へんかりつ どしつ こと いっぽん がんせき ねんせいど さしつど すな じゆん ちい
 「土量の変化率」は土質により異なり、一般に岩石、粘性土、砂質土、砂の順に小さ

つち うんぱんけいかく もち また どりょう へんかりつ しー すな りゅうし ちい つち
 くなり土の運搬計画に用いられます。又、「土量の変化率C」は砂よりも粒子が小さい土

い か つち ぶんぱいけいかく た もち こと
 では1以下となり、土の分配計画を立てるときに用いられます。



土量の変化率表

めいしょう 名称		える L	しー C
がん いし 岩または石	こう がん 硬 岩	1,65~2,00	1,30~1,50
	ちゅう こう がん 中 硬 岩	1,50~1,70	1,20~1,40
	なん がん 軟 岩	1,30~1,70	1,00~1,30
	がん かい たま いし 岩 塊 ・ 玉 石	1,10~1,20	0,95~1,05
れき ど 礫まじり土	れき 礫	1,10~120	0,85~1,05
	こう しつ ど 硬 質 土	1,10~1,30	0,85~1,00
	こけつ こうしつど 固結した硬質土	1,25~1,45	1,10~1,30
すな 砂	すな 砂	1,10~1,20	0,85~0,95
	がんかい たまいし すな 岩塊・玉石まじり砂	1,15~1,20	0,95~1,00
ふ つう ど 普通土	さ しつ ど 砂 質 土	1,20~1,30	0,85~0,95
	がんかい たまいし さしつど 岩塊・玉石まじり砂質土	1,40~1,45	0,95~1,00
ねんせいどなど 粘性土等	ねん せい ど 粘 性 土	1,20~1,45	0,85~0,95
	れき ねんせいど 礫まじり粘性土	1,30~1,40	0,90~1,00
	がんかい たまいし ねんせいど 岩塊・玉石まじり粘性土	1,40~1,45	0,90~1,00

どしつべつ へいきんへんかりつ めやす しめ
※土質別の平均変化率の目安を示したものです

つち がん しめかた
5. 土、岩の締固め

しめかた もち しめかた きかい ぶんるい しゅじゅ ほうほう ろーら せんてい
締固めに用いられる締固め機械の分類には、種々の方法がありますが、ローラを選定す

しめかた ざいりょう せいしつ ちけい さぎょう しゅるい じゅうぶんけんとう き
るにあたっては、締固めるべき材料の性質、地形、作業の種類などを十分検討して決

ひつよう しんどうろーら がんかい がんぺん こんにゅう ねんせいど すりつぶ
める必要があります。振動ローラは岩塊や岩片が混入した粘性土ではスリップによる

そうこうふう かき ひょう つちまた ざいりょう おう ろーら しめ
走行不能になりやすいです。下記の表は土又は材料に応じたローラを示してあります。

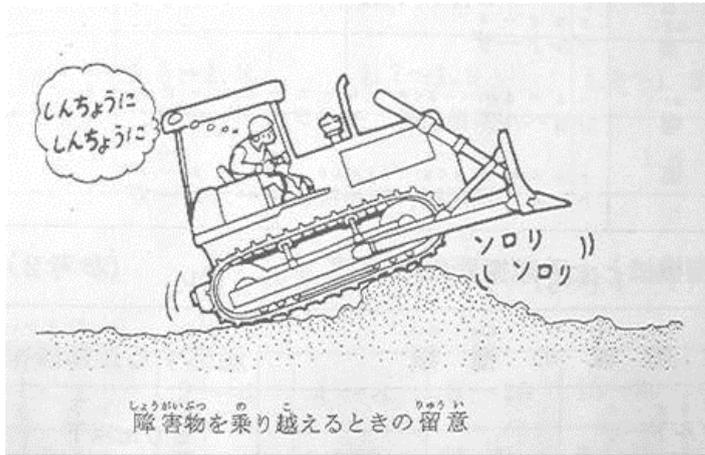
つち しゆるい しめかためきかい くみあわせ
土の種類と締固め機械の組み合わせ

し かた つちまた 締め固める土又は ざいりょう めいしりょう 材料の名称	ろーど ロード ろーら ローラ	たいや タイヤ ろーら ローラ	たんびんぐ タンピング ろーら ローラ	しん どう 振 動 ろーら ローラ	は ん ど ハンド がいどしき ガイド式 ろーら ローラ
がんかい たまいし 岩塊・玉石	○	△	×	○	×
すな 砂	△	○	△	○	○
さ しつ ど 砂 質 土	○	○	○	○	○
ねん ど 粘 土	△	○	○	×	×
ひじょう 非常にやわらかい粘土	×	×	×	×	×
れき ねん ど 礫まじり粘土	△	○	○	△	×
さい せき 砕 石	○	△	×	○	○
ろ ばん ざい りょう 路 盤 材 料	○	○	×	○	○
あすふあるとほそう アスファルト舗装	○	○	×	○	○

○：有効に使用できます △：使用に当たって検討を要します ×：不適当です

6. 岩石の爆砕後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直接上部に向かって登るときは岩石が緩んでいて危険な状態に有るので細心の注意をしながら登る必要が有ります。登る際は出来る限り、崩れた面にたいして直角方向に登るようにします。ブレードにより岩石を均しながら登るようにしてください。斜め方向に上った場合に、履帯に砕かれた岩や石等を噛みこんだり挟まったりして履帯が外れることがあります。また、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慎重に走行することが必要です。



参考1 掘削の各作業に適した建設機械

くっさくさぎょう しゆるい 掘削作業の種類	さ ぎょう てき き かい 作業に適した機械
さくど 削土	ぶるどーざ もーたぐれーだ ブルドーザ、モータグレーダ
くっさくつみこ 掘削積込み	しよべるけいくっさくき とらくたしよべる ショベル系掘削機、トラクタショベル
くっさく うんばん 掘削・運搬	ぶるどーざ すくれーぱ とらくたしよべる ブルドーザ、スクレーパ、トラクタショベル
くっさく 掘削	しよべるけいくっさくき とらくたしよべる ぶるどーざ ショベル系掘削機、トラクタショベル、ブルドーザ ゆあつりっぱ 油圧リッパ
つみこ 積込み	しよべるけいくっさくき とらくたしよべる ショベル系掘削機、トラクタショベル
うめもどし 埋戻	ぶるどーざ ブルドーザ
みぞほり 溝堀	しよべるけいくっさくき もーたぐれーだ とれんちゃ ショベル系掘削機、モータグレーダ、トレンチャ
た その他	とんねるくっさくき さくがんき あーすおーが トンネル掘削機、削岩機、アースオーガ

さんこう くつさくきかい どしやうばんきより かんけい
 参考2 掘削機械と土砂運搬距離の関係

うん ばん き かい しゅ るい 運 搬 機 械 の 種 類	てきおう うんばんきより 適 応 する 運 搬 距 離
ぶるどーざ ブルドーザ	い か 60m以下
すくれーぶどーざ スクレープドーザ	40～250m
けんいんしきすくれーば 牽引式スクレーパ	60～400m
じそうしきすくれーば もーたすくれーば 自走式スクレーパ (モータスクレーパ)	200～1200m
ほいるるーだ だんぶとらつく ホイローダ ダンプトラック とらくたしよべる ふせいちうばんしや トラクタショベル 不整地運搬車	いじょう 100m以上

ちゆう とらくたしよべる い か どしやうばん しよう ばあい
 注) ①トラクタショベルを100m以下の土砂運搬に使用する場合もあります。

うんばんきより ていど ばあい ぶるどーざ だんぶとらつ
 ②運搬距離が60～100m程度の場合は、ブルドーザとダンプトラック

く ふせいちうばんしやなど く あ さぎょうば じょうけん こうりよ ひかくけんとう
 ク、不整地運搬車等の組み合わせを作業場の条件を考慮し、比較検討

しよう
 して使用します。

さんこう どしや ひょうじゆんしつりょうひょう
 参考3 土砂の標準質量表 (TON/m³)

どしつ 土質	かんそう 乾燥しているもの	しつけ 湿気のあるもの	すいぶん おお 水分が多いもの
ねんど 粘土	1.2～1.7	1.7～1.8	1.8～1.9
すな 砂	1.5～1.7	1.7～1.8	1.8～2.0
じゃり 砂利	1.5～1.8	1.7～1.8	1.8～1.9
どろ 泥	—	—	1.8

参考4-1 N値と作業性

えぬち N値	さしつど 砂質土の じょうたい 状態	ゆあつしよべる さぎょうていど 油圧ショベルの作業程度 ひょうじゆんばけつとき (標準バケツ付)	あつしゆくきょうど 圧縮強度 (Kpa)
<4	ひじょう 非常にゆるい	きゅう ようい ほ 0.45 m ³ 級で容易に掘れます。 くつさく かい ばけつと いっぱい 掘削1回でバケツが一杯になりま す。	<98.0
4~10	ゆるい	きゅう じかん 0.45 m ³ 級では時間がかかります。 きゅう ししやう くつさく かい 0.8 m ³ 級では支障なく掘削1回で ばけつと いっぱい バケツが一杯になります。	98.0~147.1
10~30	ちゆうい 中位の	えぬち きゅう くつさく かい N値10~20 ; 0.8 m ³ 級では掘削1回 ばけつと はんぶんはい ていど でバケツに半分入る程度。 えぬち きゅう N値20~30 ; 1.2~1.6 m ³ 級では くつさく かい ばけつと はんぶんはい 掘削1回でバケツに半分入る ていど 程度。	147.1~441.3
30~50	みつ 密な	きゅう ばけつと つーす 1.2~1.6 m ³ 級のバケツのツース すこ くつさくで き ていど で少し掘削出来る程度。	441.3~735.5
>50	ひじょう みつ 非常に密な	きゅう つーす はさい 1.6 m ³ 級でもツースによって破碎し ぶん くつさく ていど た分だけが掘削できる程度。	>735.5

参考4-2 N値と作業性

えぬち N値	<2	2~4	4~8	8~15	15~30	>30
ねんどしつど 粘土質土 かた の硬さ	ひじょう 非常に やわ 軟らかい	やわ 軟らかい	ちゆうくらい 中位	ねば つよ 粘り強い	ひじょう 非常に ねば つよ 粘り強い	かた 硬い

参考5 建設機械の走行に必要なコーン指数

けんせつきかい しゅるい 建設機械の種類	こーんしすう コーン指数qc KN/m ² (kgf/cm ²)	けんせつきかい せっちあつ 建設機械の接地圧 KN/m ² (kgf/cm ²)
ちょうしつちぶるどーぎ 超湿地ブルドーザ	いじょう 200以上 (2以上)	15～23 (0.15～0.23)
しつちぶるどーぎ 湿地ブルドーザ	いじょう 300以上 (3以上)	22～43 (0.22～0.43)
ふつうぶるどーぎ 普通ブルドーザ (15TON級程度) きゅうていど	いじょう 500以上 (5以上)	50～60 (0.50～0.60)
ふつうぶるどーぎ 普通ブルドーザ (21TON級程度) きゅうていど	いじょう 700以上 (7以上)	60～100 (0.6～1.00)
すくれーぶどーぎ スクレープドーザ	いじょう 600以上 (6以上)	41～56 (0.41～0.56)
すくれーぶどーぎ スクレープドーザ ちょうしつちがた (超湿地型)	いじょう 400以上 (4以上)	27 (0.27)
ひけんいんしきすくれーば 被牽引式スクレーパ こがた [小型]	いじょう 700以上 (7以上)	130～140 (1.3～1.4)
じそうしきすくれーば 自走式スクレーパ こがた [小型]	いじょう 1000以上 (10以上)	400～450 (4.0～4.5)
だんぶとらっく ダンプトラック	いじょう 1200以上 (12以上)	350～550 (3.5～5.5)

参考6 地山弾性波速度とリッパ装置付ブルドーザの規格及びリッパの爪数

ちやま だんせいはいそくど 地山の弾性波速度 (m/sec)		つめ すう 爪 数		てき よう 適 用
ぐん がん A群の岩	ぐん がん B群の岩	きゅう 21TON 級	きゅう 32TON 級	
みまん 600未満	みまん 900未満	ほん 3本	ほん 3本	
いじょう 600以上 みまん 1000未満	いじょう 900以上 みまん 1400未満	ほん 2本	ほん 3本	
いじょう 1000以上 みまん 1400未満	いじょう 1400以上 みまん 1800未満	ほん 1本	ほん 2本	
いじょう 1400以上 みまん 1700未満	いじょう 1800以上 みまん 2100未満	—	ほん 1本	
				ぼくはくつきく ひょうじゅん 爆破掘削を標準 とし、がんくつきくりょう 岩掘削量の おお ばあい たとく 多い場合、その他特 りゆう ばあい に理由のある場合 に きゅう ほんつめ 32TON 級 1本爪 しょう を使用します。

ちゅう ぐん がん けつがん こくしょくへんがん ぎょうかいがん ねんばんがんなど ひかくてき がん
(注) A群の岩とは、頁岩、黒色片岩、疑灰岩、粘板岩等の比較のもろい岩。

ぐん がん さがん かこうがん あんざんがん けいがん へんま がんなど ひかくてきかた がん
B群の岩とは、砂岩、花崗岩、安山岩、珪岩、片麻岩等の比較の硬い岩

けんせつきかい しゅるい ようと こうぞう
B. 建設機械の種類、用途、構造

けんせつきかい しゅるい
I. 建設機械の種類

けんせつきかい ひじょう おお しゅるい けんせつげんぼ み きかい
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

み きかい いっぱんしゃだんほうじんにほんけんせつきかいせこうきょうかい
く見たこともない機械もたくさんあるはずで。一般社団法人日本建設機械施工協会が

はっこう にほんけんせつきかいようらん としよ けんせつきかい か き ぶるんい
発行している日本建設機械要覧という図書では建設機械を下記の1)から9)のように分類
しています。

きょうほん ぎのうじっしゅう たいしゅうきかい おしど せいちきかい ぶるどーざ つみこ きかい
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）、積込み機械

とらくたしよべる くっさくきかい ゆあつしよべる しめかた きかい ろーどろーら しんどう
（トラクタショベル）、掘削機械（油圧ショベル）、および締固め機械（ロードローラ、振動

ろーらなど しゅるい けんせつきかい くわ の
ローラ等）の4種類の建設機械について詳しく述べることにします。

けんせつきかい しゅるい にほんけんせつきかいようらん
【建設機械の種類（日本建設機械要覧による）】

- 1) おしど せいちきかい ぶるどーざなど
押土・整地機械（ブルドーザ等）
- 2) つみこ きかい ほいーるろーだ くろーらろーだなど
積込み機械（ホイールローダ、クローラローダ等）
- 3) くっさくきかい ゆあつしよべるなど
掘削機械（油圧ショベル等）
- 4) しめかた きかい ろーどろーら しんどうろーらなど
締固め機械（ロードローラ、振動ローラ等）
- 5) うんばんきかい だんぶとらつく ふせいちうんばんしゃなど
運搬機械（ダンプトラック、不整地運搬車等）
- 6) くれーん たらふてれーんくれーん くろーらくれーんなど
クレーンその他（ラフテレーンクレーン、クローラクレーン等）
- 7) せんこうきかい ぶれーか くろーらどりる ゆあつぶれーかなど
穿孔機械およびブレーカ（クローラドリル、油圧ブレーカ等）
- 8) もーたぐれーだ ろばんきかい
モータグレーダ、路盤機械
- 9) た
その他

おしど せいちきかい ぶるどーざ
II. 押土・整地機械（ブルドーザ）

ぶるどーざ しゅるい
1. ブルドーザの種類

どうりょくでんたつほうしき ぶんるい
① 動力伝達方式による分類

ぶるどーざ どうりょくでんたつほうしき ちが
ブルドーザは動力伝達方式の違いにより

だいれくとどらいぶ ばわーしふと
ダイレクトドライブ、パワーシフト、および

ゆあつくどう ほうしき ぶんるい ちゅうがた
油圧駆動(HST)の3方式に分類され、中型や

おおがたきしゅ ばわーしふとほうしき さいよう こがたきしゅ だいれくとどらいぶ
大型機種の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あ

ゆあつくどうほうしき さいよう はいどろ
るいは油圧駆動方式を採用しています。(HST : Hydro Static Transmission ハイドロ

すたていっく とらんすみっしょん
スタティック トランスミッション)

だいれくとどらいぶほうしき えんじん
ダイレクトドライブ方式は、エンジンの

こうほう しゅくらっち とらんすみっしょん
後方に主クラッチとトランスミッションが

はいち どうりょく きかいてき でんたつ
配置され、動力すべてが機械的に伝達されま

ほうしき こうりつ よい
す。この方式は、効率が良いのですが、

へんそくそうさ じゅくれん よう
変速操作に熟練を要します。

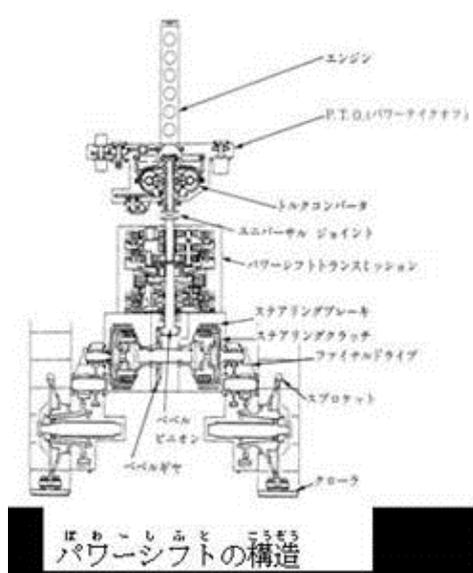
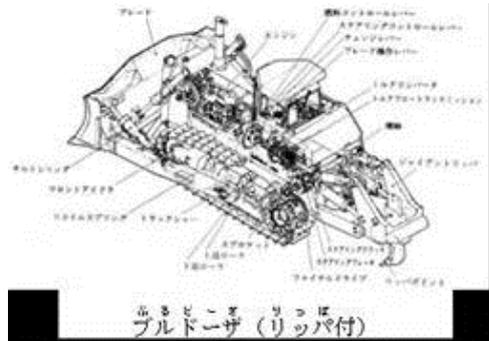
ばわーしふとほうしき えんじん こうほう
パワーシフト方式はエンジンの後方に

とるくこんばーた ばわーしふととらんすみ
トルクコンバータとパワーシフトトランスミ

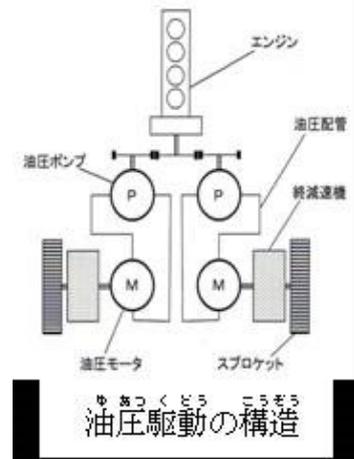
っしょん はいち へんそくそうさ うんてんそうさ
ッションが配置され、変速操作、運転操作がしやすいようになっています。

ゆあつくどうほうしき えんじん ゆあつぽんぷ くだう はっせい ゆあつ ゆあつもーた
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

かいてんりょく へんかん そうこう ぽんぷ もーた かへんようりょうがた そうこうそくど
回転力に変換し走行するもので、ポンプとモータを可変容量型とし走行速度、けん



いんりよく へんか
引 力 を変化させています。



あしまわ ぶんるい
②足回りによる分類

ぶ る ど ー ざ あしまわ ちが かんち いっぱん
ブルドーザは足回りの違いにより、乾地（一般

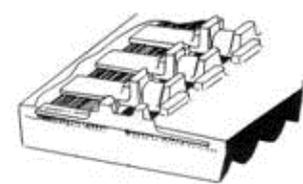
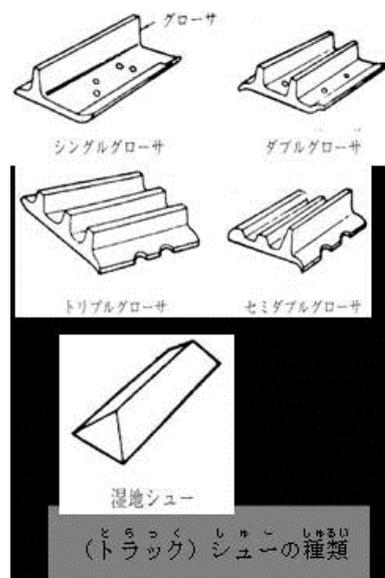
こうじよう ぶ る ど ー ざ しっちぶ る ど ー ざ ぶんるい
工事用）ブルドーザと、湿地ブルドーザに分類されま

しっちぶ る ど ー ざ さんかけいだんめん はば ひろ
す。湿地ブルドーザは三角形断面をした幅の広い

と ら っ く し ゆ ー そうちやく せっちあつ さ なんじゃくち
（トラック）シューを装着し（接地圧を下げ）軟弱地

さぎよう こがた ぶ る ど ー
での作業をしやすくしています。なお、小型のブルドー

ざ ごむくろーら そうちやく
ザではゴムクローラを装着したものもあります。



ゴムクローラ

ぶるどーざ ようと
2. ブルドーザの用途

ぶるどーざ いっぱんてき めんじょう げんば くっさく うんぼん
ブルドーザは一般的に面状な現場での掘削、運搬

おしど もりど し なら しめかた てんあつなど はばひろ さぎょう
(押土)、盛土、敷き均し、締固め転圧等、幅広い作業

もち うんぼん おしど さぎょう ひかくてきみじか
に用いられ、運搬(押土)作業においては比較的短い

きより とくい きより なが こうりつ ていか
距離を得意とし、距離が長くなると効率は低下します。

おおがたぶるどーざ しゃたいこうぶ りっぱ そうちやく がんぼん
大型ブルドーザは車体後部にリッパを装着し岩盤

くっさく もち おお しっちようぶるどーざ
の掘削に用いられることも多く、湿地用ブルドーザは

おも なんじゃくち さぎょう もち
主に軟弱地での作業に用いられます。



おおがたぶるどーざ りっぱつき
大型ブルドーザ(リッパ付)



こがたしっちぶるどーざ
小型湿地ブルドーザ

ぶるどーざ こうぞう
3. ブルドーザの構造

えんじん えんじん けんせつきかい ようそぎじゆつ せつめい
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)

しゆくらっち
②主クラッチ

えんじん で どうりよく とらんすみっしょん つた き そうち
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。

えんじん しどうじ へんそくとき しんこうほうこう かえるとき えんじん ていし
エンジンの始動時、変速時および進行方向を変える時、エンジンをまわしたまま停止

ときなど しよう
させる時等に使用します。

とるくこんばーた
③トルクコンバータ

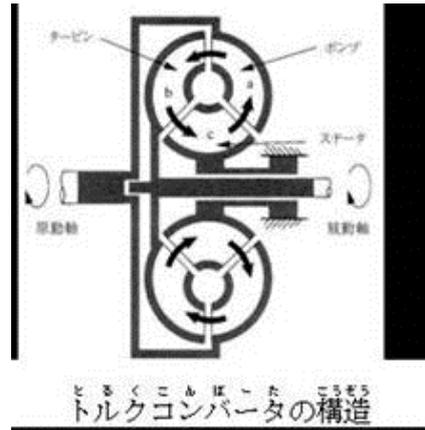
とるくこんばーた ぱわーしふとくどうほうしき こうせい じゅうよう そうち
トルクコンバータはパワーシフト駆動方式を構成する重要な装置であって、

えんじん はっせい とるく かいてんりよく ふか へんどう おう じどうき むだんかい
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

へんかん
変換させます。

みぎ ず ぼんぶ たーびん すてーたなど
 右の図のようにポンプ、タービン、ステータ等で

こうせい あぶら み けーす おさ
 構成され、これらは油を満したケースに納め
 られています。



みぎ ず とるく こんばーた せいおう
 右の図はトルクコンバータの性能をあらわす

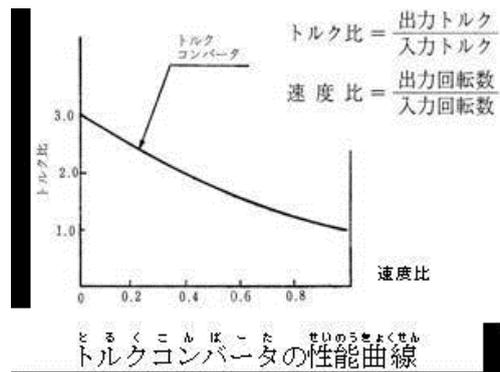
きょくせん にゆうりよくと とるく いってい ばあい
 曲線で、入力トルクを一定とした場合、

そくどひ ていか とるくひ ぞうだい
 速度比の低下にもなってトルク比が増大し

ていこと が わかり ます。すなわち、負荷が掛

かって 走行速度が落ちてくると、出力

トルク (けん引力) は次第に大きくなると



あらわ
 いうことを表しています。

とらん すみっしょん へんそくそうち
 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)

すてありんぐ そうこう そうち
 ⑤ステアリング (操向) 装置

ぶるどーざ しんこうほうこう か すてありんぐ き ばあい いっばんてき さゆう
 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。

そうこうそうち ぜんしゅつ ず ばわーしふと こうぞう しめ どうりよく でんたつ き
 操向装置は前出の図 (パワーシフトの構造) に示すように動力の伝達を切ったり

つないだりするためのステアリングクラッチと、強制的にブレーキを掛けてクローラ

と を止めるためのステアリングブレーキから成り立っており、車体後部の左右に1セッ

と とうけい せつと はいち
トずつ、合計2セットが配置されています。

ふ あい なる どらいぶ しゅうげんそくそうち
⑥ファイナルドライブ（終減速装置）

きょうほん せつめい かつあい
（この教本では説明を割愛します）

あしまわ そうち
⑦足回り装置

きょうほん せつめい かつあい
（この教本では説明を割愛します）

ゆあつそうち
⑧油圧装置

ゆあつそうち けんせつきかい ようそぎじゆつ せつめい
（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）

つみこ きかい とらくたしよべる
III. 積込み機械（トラクタショベル）

とらくたしよべる そうこうほうしき くろーらしき たいやしき くろーらしき
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、クローラ式のを

くろーらろーだ よび たいやしき ほういーるろーだ よ きょうほん げんざい
クローラローダと呼び、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

とらくたしよべる たいはん し ほういーるろーだ の
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。

ほういーるろーだ しゅるい
1. ホイールローダの種類

そうこうけいしき ぶんるい
① 操向形式による分類

ほういーるろーだ そうこうけいしき すてありんぐけいしき
ホイールローダは操向形式（ステアリング形式）の

ちが あーていきゅれーとしき しゃたいくっせつしき ふろ
違いによりアーティキュレート式（車体屈折式）、フロ

んとすてあしき りあすてあしき すきっどすてあ
ントステア式、リアステア式、およびスキッドステア

しき ほうしき ぶんるい げんざいほういーるろーだ
式の4方式に分類されます。現在ホイールローダの

たいはん あーていきゅれーとしき さいよう ふろんとすてあしき りあすてあしき
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

み
んど見かけなくなりました。

すきっどすてあしき こがたほういーるろーだ すきっどすてあろーだ さいよう
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。

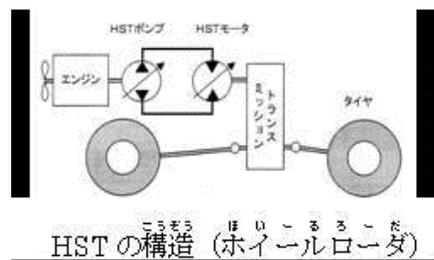
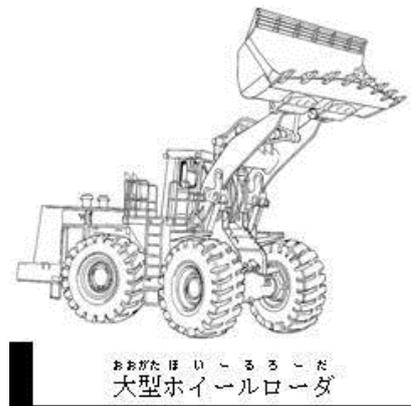
どうりよくでんたつほうしき ぶんるい
② 動力伝達方式による分類

どうりよくでんたつほうしき ちが ばわーしふとほうしき
動力伝達方式の違いによりパワーシフト方式と

ゆあつくどう ほうしき しゅるい ぶんるい
油圧駆動（HST）方式の2種類に分類されます。

ほういーるろーだ たいや じめん け ひつよう
ホイールローダはタイヤで地面を蹴る必要がある

すりっぶ りんくどうほうしき さいよう
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



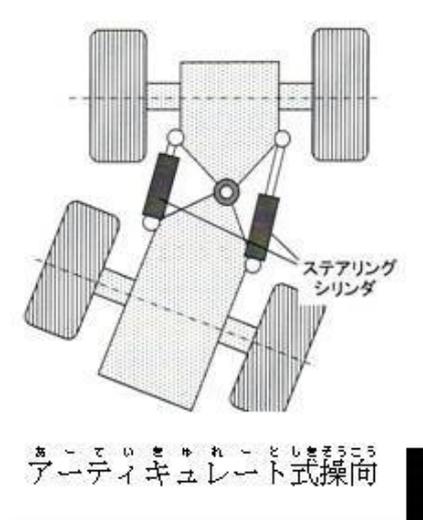
ほ い ー る ろ ー だ ようと
2. ホイールローダの用途

ほ い ー る ろ ー だ いっぱんてき どしゃなど こ だんぶとらつく つ こ
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み込んだり、
ほ っ ぱ とうにゆう さぎょう もち た い や し き とくちょう き どうせい い たんちゆうきより
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生かして短中距離
うんぱんさぎょう ろーどあんどきやりさぎょう しよう ぎやく じゆう
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
ぶん くつきりよく え た い や し き じゃくてん ぢやま くつきさぎょう てき
分な掘削力が得られないというタイヤ式の弱点があるため、地山の掘削作業には適し
ていません。

ほ い ー る ろ ー だ こうぞう
3. ホイールローダの構造

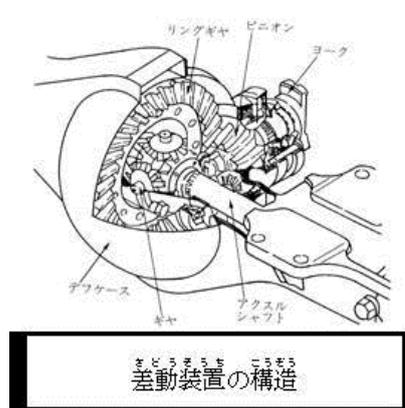
- ①エンジン (エンジンについては「VI 建設機械の要素技術」で説明します)
②トルクコンバータ (前述の「ブルドーザ」の説明を参照下さい)
③トランスミッション (変速装置) (この教本では説明を割愛します)
④ステアリング (操向) 装置

あーていきゅれーとしき しやたいくつせつしき
アーティキュレート式（車体屈折式）では、
しやたい ぜんご ぶぶん わ びん
車体を前後2つの部分に分け、これらをピンで
せつぞく じゆう さゆうほうこう おま こうぞう
接続し自由に左右方向に折れ曲がる構造として
すてありんぐほいーる まわ
います。ステアリングホイールを回すことによっ
あつゆ すてありんぐしりんだ おく しやたい
て圧油をステアリングシリンダに送り車体を
くつきよく そうこう すてありんぐ き
屈曲させ操向（ステアリング）を切ります。



さどうそうち でいふあれんしゃる
⑤差動装置（ディファレンシャル）

くどうしゃじく りんくどう ばあい ぜんご しゃじく ちゆう
駆動車軸（4輪駆動の場合は前後の車軸）の中
おうぶ そうび さゆう たいや べつべつ こと そく
央部に装備され、左右のタイヤが別々に異なった速
ど かいてん そうち すてあり
度で回転できるようにするための装置で、ステアリ
んぐ き とき そとがわ たいや うちがわ たいや
ングを切った時、外側のタイヤを内側のタイヤより
はや まわ こと すむーず ま
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。



かたりん はい こ とき かたりん こうてん だつ
しかし、このままでは片輪が‘ぬかるみ’に入り込んだ時、片輪だけが空転して脱
しゅつ でふろっく りみてっどすりっぶでふきこう
出できなくなることがあるため、デフロックあるいはリミテッドスリップデフ機構を
そうび なんじゃくちそうはせい たか
装備することによって軟弱地走破性を高めたものもあります。

ぶれーき
⑥ブレーキ

ほいーろーだ ぶれーき もくてきべつ ぶんるい ふーとぶれーき ばーきんぐ
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
ぶれーき えまーじえんしぶれーき
ブレーキ、エマージェンシブレーキの3つがあります。
ふーとぶれーき そうこうそくど お ていし ばーきんぐぶれーき
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
ちゆうしゃ えまーじえんしぶれーき きんきゆうじ じどうてき さどう
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。
ふーとぶれーき ぶれーきペダル つうじょう こそうちやく みぎがわ ペダル ふ
フートブレーキのブレーキペダルは通常2個装着されており、右側のペダルを踏
ぶれーき き ひだりがわ ペダル ふ ぶれーき き どうじ
むとブレーキのみが効き、左側のペダルを踏むとブレーキが効くと同時に
とらんすみっしょん ちゆうりつ
トランスミッションが中立となります。

ひだりがわ ぶれーき ペダル だんぶとらっく せつきん はいど いちれん
この左側のブレーキ（ペダル）は、ダンプトラックへの接近から排土までの一連の

うんてんそうさ ようい みっしょん かつとおふ ぶれーき べだる
 運転操作を容易にするためのもので、ミッション・カットオフ・ブレーキ（ペダル）と
 よ
 呼んでいます。

たいや
 ⑦タイヤ

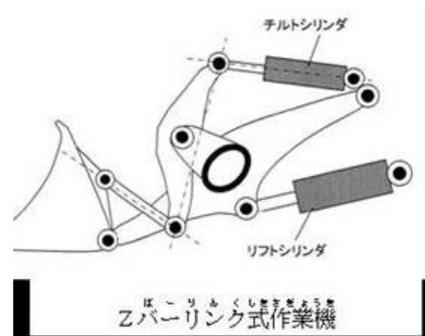
ほいーるろーだ くうきい たいや もち まもう
 ホイールローダには空気入りタイヤが用いられ、摩耗
 がんせき かつと そんしょう すく おお か
 や岩石によるカット（損傷）を少なくしたり、大きな荷
 じゅう た じゅうぶん けんいんりよく はつき ざいしつ こう
 重に耐え、十分な牽引力を発揮するような材質や構
 ぞう けいじょう さいよう たいやとうめん もんよう とれ
 造・形状が採用されています。タイヤ踏面の紋様（トレ



っどばたーん おお しゅるい ほいーるろーだ おも とらくしょんぱ
 ッドパターン)には多くの種類がありますが、ホイールローダでは主にトラクションパ
 たーん ろっくばたーん しょう
 ターンやロックパターンが使用されています。

さぎょうそうち さぎょうき
 ⑧作業装置（作業機）

ほいーるろーだ さぎょうそうち りふとあーむ ば
 ホイールローダの作業装置はリフトアーム、バ
 けつと ばけつと ぜんご けいてん ちるとき
 ケット、およびバケットを前後に傾転するチルト機
 こう こうせい ちるときこう けいしき
 構から構成されています。チルト機構の形式にはZ
 ばーりんくしき ばられるりんくしき ひかくてきちい
 バーリンク式とパラレルリンク式があり、比較的小



ゆあつしりんだ おお くつきりよく え こうぞう かんたん ばーりんくしき たいほん
 大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
 し
 占めています。

くっさくきかい ゆあつしよべる IV. 掘削機械(油圧ショベル)

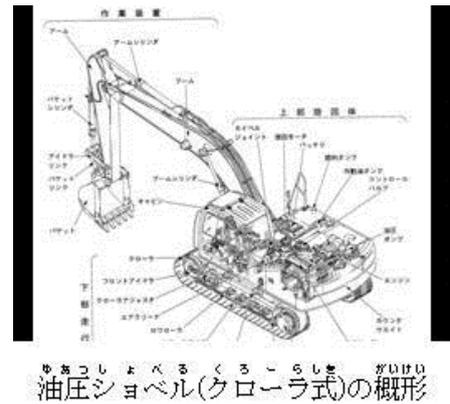
ゆあつしよべる しゆるい 1. 油圧ショベルの種類

そうこうけいしき ぶんるい ① 走行形式による分類

ゆあつしよべる そうこうけいしき かぶそうこうたい けいしき
油圧ショベルは走行形式(下部走行体の形式)

ちが くる ーらしき りたいしき ほういーるしき
の違いによりクローラ式(履带式)とホイール式

たいやしき ぶんるい
(タイヤ式)に分類されます。



とらつく とうさい とらつくぼくほう つか げんざい
かつてはトラックに搭載したトラックバックホウも使われていましたが、現在ではほ

み
とんど見かけなくなりました。

しゃたいせんかいはんけい ぶんるい ② 車体旋回半径による分類

せま げんば あんぜんせい こまわ せい こうりよ こうたんせんかいはんけい さぎょうき せんぼう せんかい
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

はんけい ちい きしゆ じゅうらいがた くべつ こうたん
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

せんかいはんけい ちい こうほうしょうせんかいがた こうたん さぎょうきりょうほう せんかいはんけい
旋回半径のみを小さくしたものを後方小旋回型、後端と作業機両方の旋回半径を

ちい ちょうしょうせんかいがた よ
小さくしたものを超小旋回型と呼びます。

さぎょうそうち ぶんるい ③ 作業装置による分類

ゆあつしよべる、ほんたい そうちやく さぎょうそうち きかい よ かた かわ
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

だいひょうてき ばくくほう ろーでいんぐしよべる くらむしえるなど
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。

ゆあつしよべる ようと
2. 油圧ショベルの用途

ぜんじゆつ ゆあつしよべる そうちやく さぎょうそうち きかい よ かた かわ
前述のように、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
さぎょう ないよう ようと おお へんか
もに、作業の内容、用途も大きく変化します。

いっばんてき ばっくほう ばあい ちやま くつきく つみこ し なら せいけいなど ひじょう はぼひろ
一般的にバックホウの場合、地山の掘削や積込み、敷き均し、整形等、非常に幅広い
さぎょう つか ばけつと か ぶれーか そうちやく ばさい こわ など
作業に使われます。また、バケットの代わりにブレーカを装着すれば破碎、小割り等に
つか
も使うことができます。

ろーでいんぐしよべる ろばん うえ どしゃ がんせき つみこ くらむしえる ろばん
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
した ちかなど どしゃ も あ さぎょう つか
より下（地下等）にある土砂をすくって持ち上げる作業に使われます。

ゆあつしよべる こうぞう
3. 油圧ショベルの構造

ゆあつしよべる きほんてき かぶそうこうたい じょうぶせんかいたい さぎょうそうち ぶーむ あーむ
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、
ばけつとなど しゅよう そうち な た
バケット等）の3つの主要な装置で成り立っています。

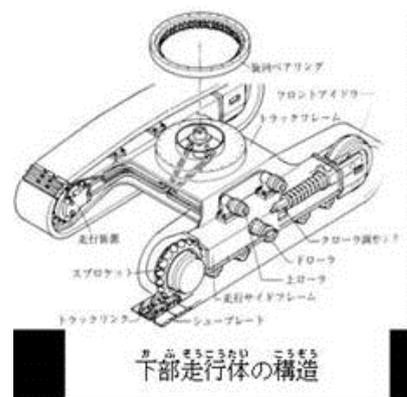
かぶそうこうたい
① 下部走行体

かぶそうこうたい じょうぶせんかいたい さぎょうそうち ささ
下部走行体は上部旋回体や作業装置を支え

いどう そうち とらつくふれーむ
移動するための装置で、トラックフレームや、

くろーら そうこうもーた あいどら ろーらなど な
クローラ、走行モータ、アイドラ、ローラ等から成り

た
立っています。



じょうぶせんかいたい
② 上部旋回体

じょうぶせんかいたい せんかい べありんぐ かい かぶそうこうたい うえ どうさい
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、

れぼるびんぐふれーむ こっかく えんじん ゆあつぽんぷ ゆあつぼるぶるい
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、

すいべるじょいんと せんかいそうち うんてんせき さぎょうそうちなど おお しゅよう そうち とうさい
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。

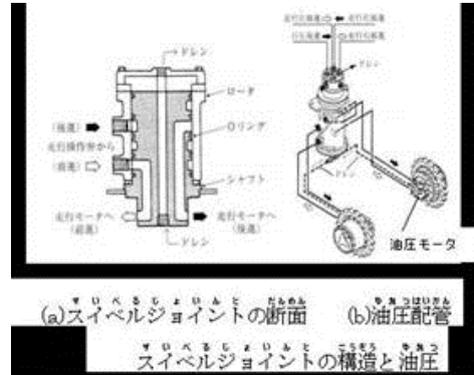
すいべるじょいんと ゆあつかいてんつぎて
i) スィベルジョイント (油圧回転継手)

すいべるじょいんと じょうぶせんかいたい
スィベルジョイントは上部旋回体と

かぶそうこうたい あいだ ゆあつ でんたつ
下部走行体との間にあつて油圧の伝達を

おこ そうち じょうぶせんかいたい せんかい
行なう装置で、上部旋回体が回転しても

はいかん
配管がよじれないようにするためのもの
です。



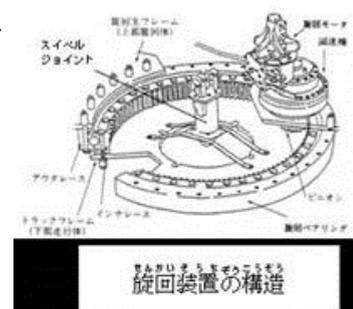
せんかいそうち
ii) 旋回装置

ゆあつも た げんそくき びにおん こうせい そうち
油圧モータと減速機、ピニオンで構成される装置で、

じょうぶせんかいたい と つ びにおん かぶそうこうたい
上部旋回体に取り付けられ、ピニオンで下部走行体

がわ いんなーれーす もう ぎや け
側の (インナーレースに設けた) ギヤを蹴ることに

じょうぶせんかいたい せんかい
よつて上部旋回体を回転させます。



さぎょうそうち さぎょうき
③ 作業装置 (作業機)

じょうぶせんかいたい ぜんぼう と つ じっさい どしゃなど さぎょうたいしょうぶつ くっさく も
上部旋回体の前方に取り付けられ、実際に土砂等の作業対象物を掘削したり持ち

あ そうち たいしょうぶつ せいじょう しゃりよう たいしょうぶつ いちかんけい きよりなど おう
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

ひじょう おお しゅるい かぶそうこうたい と つ ぶれーど さぎょうそうち
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

いっしゅ
一種です。

いか おも さぎょうそうち がいよう の
以下に主な作業装置の概要を述べます。

ばくほう
i) バックホウ

いっばんてき さぎょうそうち きほんてき ぶーむ あーむ ばけつと
もっとも一般的な作業装置で、基本的にはブーム、アーム、バケット、およびこ

うご ゆあつしりん だなど こうせい ばくほう
れらを動かすための油圧シリンダ等で構成されており、このバックホウにもたくさ

しゅるい
んの種類があります。

すいんぐぶーむ
a) スイングブーム

おも みに ゆあつしよ べる さいよう けいしき ぶーむ
主にミニ油圧ショベルに採用されている形式で、ブームを

ねもとぶぶん さゆう すいんぐ ようどう ぜん
根元部分から左右にスイング（揺動）させることによって前

ぼう せんかいはんけい ちぢ こまわ せい よ せま ばしよ さぎょう
方の旋回半径を縮め（小回り性を良くし）、狭い場所での作業をしやすくして
います。

かべぎわ みぞくっさくなど おふせつとさぎょう かのう ただ ばあい あーむ
また、壁際での溝掘削等、オフセット作業も可能です（但しこの場合、アーム

ばけつと うご ほうこう おべれーた からだ む いっち ため うんてんそうさ
やバケットの動く方向とオペレータの体の向きが一致しない為、やや運転操作

むづか
は難しくなります。

おふせつとぶーむ
b) オフセットブーム

ぶーむ まえはんぶん へいこうりん くこうぞう あーむ ば
ブームの前半分を平行リンク構造とし、アームやバ

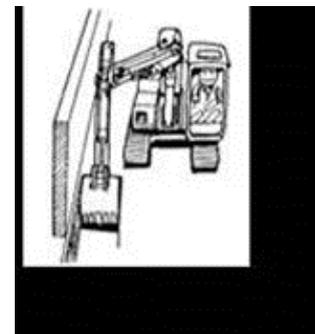
けつと さゆう へいこういどう
ケットが左右に平行移動できるようにしたもので、

しゃたいちゆうしん ばしよ しゃたいちゆうしんせん へいこう
車体中心をはずれた場所を車体中心線と平行に

くっさく おふせつとさぎょう かくしゅ みぞくっさく
掘削（オフセット作業）できることから、各種の溝掘削

しよう
に使用されます。

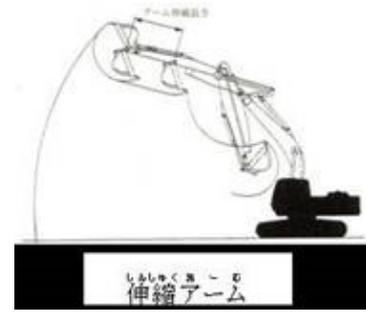
ぜんじゆつ すいんぐぶーむ くら おふせつとさぎょう おべれーた む
前述のスイングブームと比べ、オフセット作業においてもオペレータの向き



あーむ ぼけつと うご ほうこう おな うんてんそうさ かんたん
とアームやバケットの動く方向が同じであるため、運転操作が簡単です。

しんしゆくあーむ
c) 伸縮アーム

あーむ の ちぢ けいしき いっぱんてき なが
アームが伸び縮みする形式で、一般的な（長
か さぎょうそうち くら ふか ところ
さの変わらない）作業装置に比べ深い所まで
くっさく だんぶとらっく つ こ
掘削でき、しかもダンプトラックへの積み込み



ようい げすいどう かんこうじ つか
も容易にできるため、下水道をはじめとする管工事でよく使われます。

た
d) その他

ぜんじゆつ ほか ぼくほう さぎょうそうち おお しゆるい
前述 a) から c) の他にもバックホウの作業装置には多くの種類があります。

えくすてんしょんあーむ いっぱんてき あーむ せんたん えんちようよう ぶざい ついかそう
「エクステンションアーム（一般的なアームの先端に延長用の部材を追加装

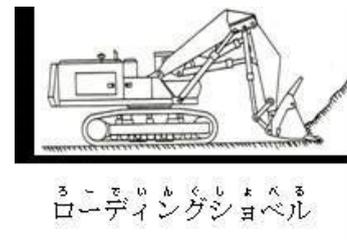
ちやく なが なが ろんぐあーむ ろんぐぶーむ あんどろんぐあ
着し、長さを長くしたもの）」や「ロングアーム」、「ロングブームアンドロングア
ーむ など とお ふか くっさく せいけい もくてき さぎょうそうち
ーム」等は、より遠くより深くまで掘削・整形することを目的とした作業装置で
す。

ぎやく ぶーむ あーむ つうじよう みじか しよーとぶーむ あんど
これとは逆にブームとアームを通常より短くした「ショートブームアンド

しよーとあーむ とんねる こうじなどせま さぎょうくうかん かどう ばあい しよう
ショートアーム」もあり、トンネル工事等狭い作業空間で移動する場合に使用さ
れます。

ろーでいんぐしよべる
ii) ローディングショベル

ろーでいんぐしよべる ぜんじゆつ とお ろぼん うえ
ローディングショベルは前述の通り、路盤より上に



たいしようぶつ こ だんぶとらっくなど つ
ある対象物をすくい込んでダンプトラック等に積み

こ がんじよう ひかくてきみじか ぶーむ あーむ こうせい あーむ てまえ ぜん
込むもので、頑丈で比較的短いブームとアームで構成され、アームを手前から前

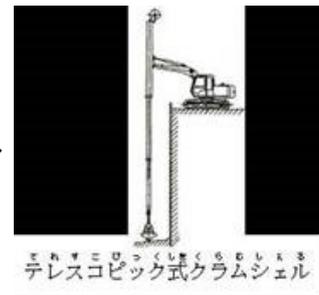
ぼう おだ こ おこな
方に押し出しながらすくい込みを行います。

く ら む し え る
iii) クラムシェル

く ら む し え る つうじょう ばけつと か まいがい
クラムシェルは通常のバケットの代わりに「2枚貝」
かたち ばけつと そうちやく ふか ところ どしや
の形をしたバケットを装着し、深い所から土砂をすく
こ ちじょう も あ だんぷとらっくなど つ こ
い込んで地上まで持ち上げ、ダンプトラック等に積み込
むものです。

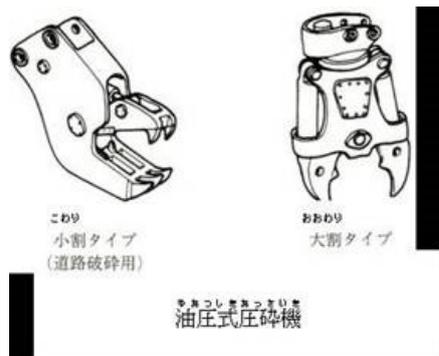


く ら む し え る つうじょう ばくほうばけつと はず
クラムシェルには、通常のバックホウバケットを外し
く ら む し え る ばけつと そうちやく かんいでき
クラムシェルバケットを装着しただけの簡易的なものや、
あーむ ただん ゆあつ しんしゆくかのう てれすこびっ
アームを多段にし油圧で伸縮可能にしたテレスコピッ
くしきく ら む し え る
ク式クラムシェルもあります。



せんたんあたちめんと
④先端アタッチメント

ぜんじゆつ ばけつと ぶれーかなど じっさい たいしやうぶつ こんたくと そうち せんたんあたっ
前述のバケットやブレード等、実際に対象物にコンタクトする装置を先端アタッ
ちめんとと呼ぶことがあります。先端アタッチメントには、これらの他に対象物を掴
も あ ぐらっふる かいたいこうじなど しやう ゆあつしき あつさいき ゆあつもー
み持ち上げる「グラップル」や、解体工事等で使用される油圧式の「圧碎機」、油圧モー
た くどう かいてんしき せつさくきなど ひじょう しゆるい
タで駆動する回転式の切削機等、非常にたくさんの種類があります。

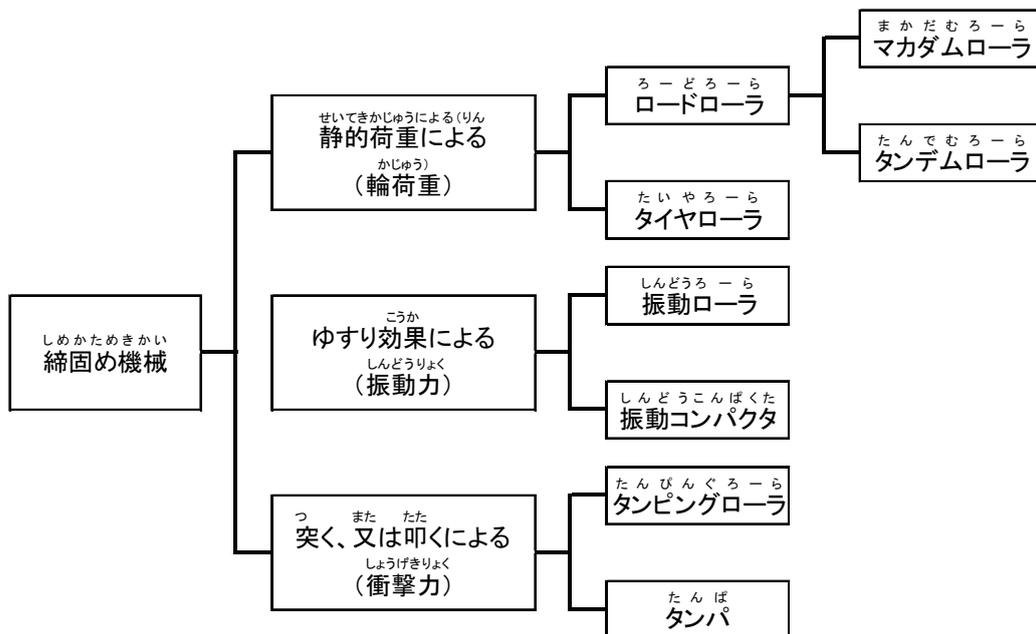


V. 締固め機械（ローラ）

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の表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）

2. 主なローラ

①ロードローラ

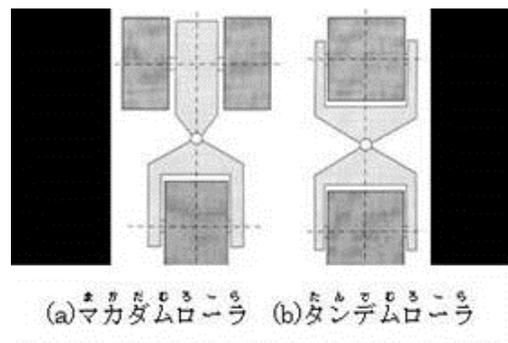
ロードローラは道路工事におけるアスファ

ルト混合物や路盤の締固め、路床の仕上げ

転圧に多く使用され、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。



たいやろーら
②タイヤローラ

たいやろーら ろーどろーら おな あすふあると
タイヤローラはロードローラと同じくアスファルト
こんごうぶつ ろばん しめかた ろしやう てんあつ おお しよう
混合物や路盤の締固めや、路床の転圧に多く使用
な とお ふくすう くうきい ごむたいや
され、その名の通り複数の空気入りゴムタイヤを
そうちやく
装着しています。



しんどうろーら
③振動ローラ

しんどうろーら がいよう しゆるい
i) 振動ローラの概要と種類

しんどうろーら きかいじしん しつりやう じじゅう くわ てんあつりん
振動ローラは機械自身の質量（自重）に加え、転圧輪を
きやうせいてき しんどう こと じじゅう ばい どうかじゅう
強制的に振動させる事によって自重の1~5倍の動荷重
はっせい こうりつてき しめかた てんあつ きかい
を発生させ、効率的な締固めができる転圧機械です。



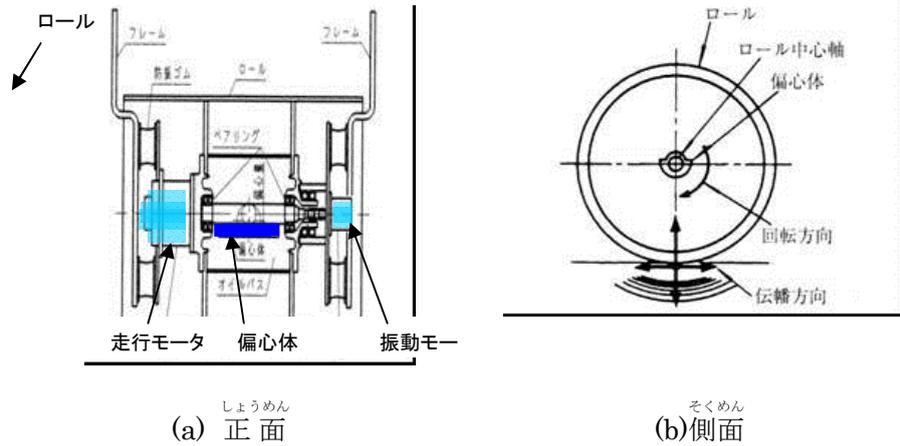
しんどうろーら くどうけいしき ちが じそうしき ひ いんしき ほんどがいどしき
振動ローラは駆動形式の違いによって「自走式」「被けん引式」「ハンドガイド式」
わ ようと ちが ほそうやう どうこうやう わ
に分けられ、用途の違いによって「舗装用」と「土工用」に分けられます。

しんどうろーら こうぞう
ii) 振動ローラの構造

しんどうろーら てんあつりん きやうせいてき しんどう ところ とくちやう しんどう お
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
そうち きしんそうち
こす装置が起振装置です。
いっばんてき きしんそうち てんあつりん ないぶ そうび へんしんたい こうそくかいてん
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
えんしんりよく はっせい しんどう お そうち
によって遠心力を発生させ振動を起こす装置です。

ず みぎがわ しんどうもーた ろーる ちゅうしんじく いったい へん
図(a)において、右側の振動モータによってロール中心軸と一体となった偏
しんたい かいてん ひだりがわ そうこうもーた ろーる かいてん しんどうろーら
心体を回転させています。左側の走行モータはロールを回転させる（振動ローラ

そうこう
が走行する) ためのものです。



しんどうろーら きんそうち こうぞう
振動ローラ起振装置の構造

たんびんぐるーら
③ タンピングローラ

たんびんぐるーら こうはんせい ちゅうくうえんとう ろーる
タンピングローラは鋼板製の中 空円筒 (ロール)

がいしゅう なが とつき ふーと
の外 周 に長さ 100mm~200mm の突起 (フート) を 60~

ほんそうちやく あーすだむ どうろ ひこうじょうけん
100本 装 着 したもので、アースダムや道路、飛行 場 建

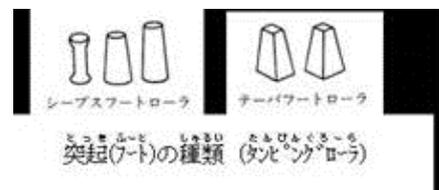
せつ あつそう つち てんあつ てき
設における厚層の土の転圧に適しています。

とつき けいじょう しーぶすふーとろーら
突起の形 状 によりシースフートローラや、

てーばふーとろーらなど しゆるい
テーパフートローラ等の種類があります。



たんびんぐるーら
タンピングローラ



とつきふーと しゆるい たんびんぐるーら
突起(フート)の種類 (タンピングローラ)

けんせつきかい ようそぎじゆつ
VI. 建設機械の要素技術

えんじん げんどうき
1. エンジン（原動機）

えんじん しゆるい
①エンジンの種類

ねんりょう ねんしょうほうしき ぶんるい
i) 燃料・燃焼方式による分類

えんじん ねんしょうほうしき ちがいでいーぜるえんじん がそりんえんじん ぶん
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
るい
類されます。

でいーぜるえんじん びすとん あっしゆく くうき ねんりょう けいゆ のずる こう
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
あつ ふんしゃ しぜんちやつか ねんしょう ばくほつ ほうしき
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。

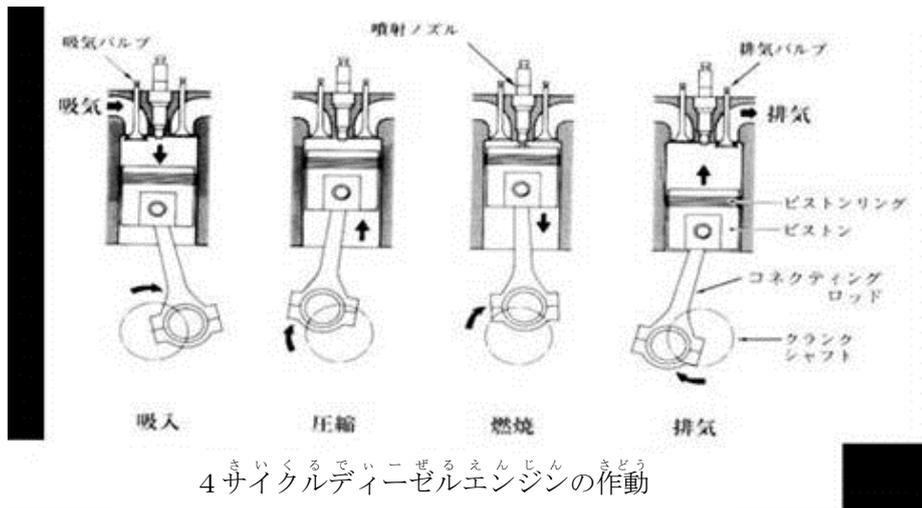
でいーぜるえんじん てんかぶらぐ
(ディーゼルエンジンには点火プラグはありません。)

いっほう がそりんえんじん ねんりょう がそりん くうき こんごう びすとん
一方、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
あっしゆく ところ てんかぶらぐ でんきてき ひばな と てんか ねんしょう ばくほつ
で圧縮した所に点火プラグで電氣的な火花を飛ばせて点火し、燃焼・爆発させ
ほうしき
る方式です。

さどうほうしき ぶんるい
ii) 作動方式による分類

えんじん さどうほうしき きゆうにゆう あっしゆく ねんしょう はいき いちれん さどう かんりょう あいだ
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
びすとん なんかい き ちが さいくるほうしき さ
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
いくるほうしき ぶんるい
イクル方式に分類されます。

さいくるほうしき くらんくしゃふと かいてん すとろーく あいだ
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
さいくる きゆうにゆう あっしゆく ねんしょう はいき かんりょう
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 冷却方式のちがいで、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、

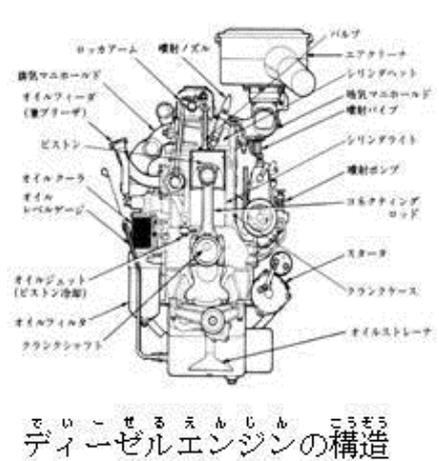
電気装置等で構成されています。

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

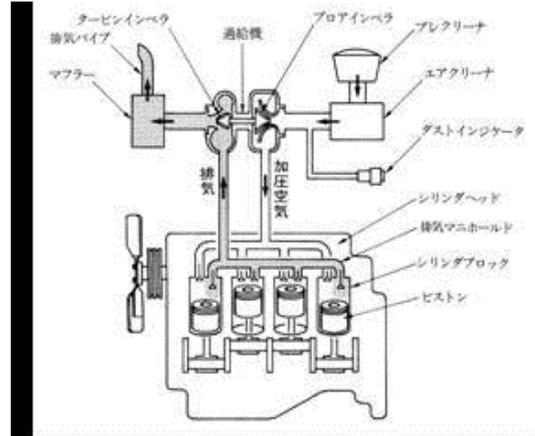
るもので、シリンダブロックやシリンダヘッド、クランクシャフト、フライホイール、

オイルパン等、多くの装置や部品から成り立っています。



きゅう はいきそうち
ii) 吸・排気装置

きゅう はいきそうち しりんだ なか くうき
吸・排気装置はシリンダの中に空気
をおく こ とも ねんしょう お
を送り込むと共に、燃焼し終わった
がす しりんだ はいしゅつ
ガスをシリンダから排出するための
そうち えあくりーな くうきせいじようき
装置で、エアクリーナ（空気清浄器）



たーぼちやーじゃ かきゅうき きゅうき
やターボチャージャ（過給機）、吸気

きゅう はいきそうち
吸・排気装置

まにほーるど はいきまにほーるど まふらなど な た
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。

えあくりーな しりんだ おく こ くうき じょうか そうち
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。

たーぼちやーじゃ はいきがす あつりょく くどう しりんだ おく こ
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

くうき あつしゅく みつど たか さんそ りょう えんじん しゅつりょく こうじょう
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
そうち
装置です。

じゅんかつそうち
iii) 潤滑装置

じゅんかつそうち びすとん くらんくしゃふとなど しゅうどう かいてん ぶぶん じゅんかつゆ
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

きょうきゅう うんどう さ や ぼうし そうち
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、

おいるぼんぷ おいるふいた おいるくーらなど な た
オイルポンプやオイルフィルタ、オイルクーラ等から成り立っています。

ねんりょうそうち
iv) 燃料装置

ねんりょうそうち しりんだ なか ねんりょう こうあつ ふんしゃ ねんしょう お そうち
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、

ねんりょうたんく ふいた ふんしゃぼんぷ ふんしゃのずるなど な た
燃料タンクやフィルタ、噴射ポンプ、噴射ノズル等から成り立っています。

れいきやくそうち
v) 冷却装置

えんじん れいきやく うんてん
エンジンは冷却しないで運転すると、

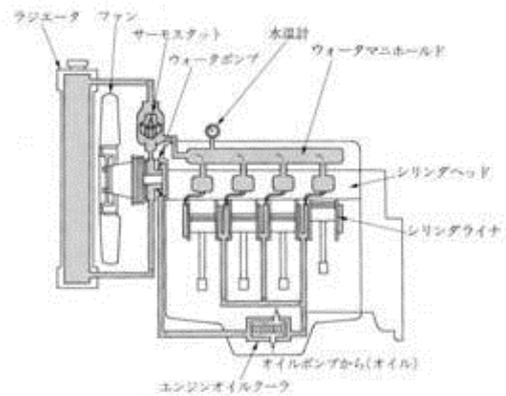
ねんしょう ねつ まさつ ねつ
燃焼による熱や、摩擦による熱によって

かしよ いじょう こうおん
いろいろな箇所が異常に高温になり、

うんてん けいぞく
運転を継続することができなくなるため、

れいきやくそうち いってい おんど いじょう
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。



れいきやくそうち
冷却装置

すいれいしきえんじん れいきやくそうち
水冷式エンジンの冷却装置は

らじえーた ふあん うおーたぽんぷ さーもすたつとなど なた
ラジエータやファン、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。

すいれいしきえんじんは、みず うおーたぽんぷ えんじんないぶ おく こ
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。

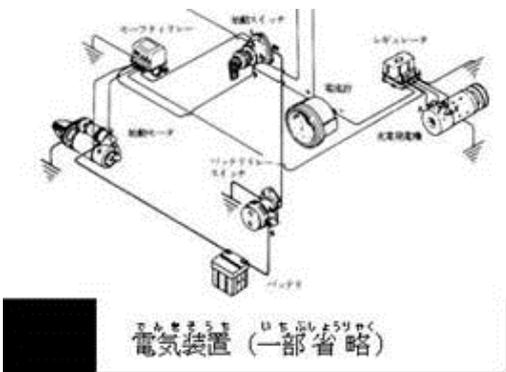
でんきそうち
vi) 電気装置

でんきそうち えんじん ひつよう
電気装置はエンジンそのものが必要

でんき きょうきゆう とも
とする電気を供給すると共に、

えんじん どうさい しゃりよう たい でん
エンジンを搭載する車両に対しても電

き きょうきゆう やくわり も
気を供給する役割を持っています。



でんきそうち おる たねーた じゅうでんはつでん
電気装置はオルタネータ(充電発電

機)やレギュレータ(電圧・電流調整器)、バッテリー(蓄電池)、スタータ(始動

もーた しょうめいそうちなど な た いっぽんてき えんじん おるたねーた
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
すたーた そうちやく ほか そうち しやりようがわ そうちやく
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。

おるたねーた じゅうでんはつでんき
a) オルタネータ (充電発電機)

おるたねーた いっぽんてき ふあんべると くどう でんき お ばってり
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

おく じゅうでん そうち
に送り充電するための装置です。

ばってり ちくでんち
b) バッテリー (蓄電池)

ばってり でんき たくわ しどうもーた しょうめいそうちなど でんき きょうきゅう
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

そうち
めの装置です。

でいーぜるえんじん ねんりょう おいる
④ディーゼルエンジンの燃料とオイル

ねんりょう
i) 燃料

でいーぜるえんじん ねんりょう いっぽんてき けいゆ しょう
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。

けいゆ どうゆ じゅうゆ ちゅうかんてき せいじょう せいしつ も
軽油は、灯油と重油の中間的な性状、性質を持っています。

ねんりょう みず ま えんじん ふちょう みず こんにゅう ちゅうい
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

ひつよう
する必要があります。

えんじん おいる じゅんかつゆ
ii) エンジンオイル (潤滑油)

えんじん おいる じゅんかつ れいきやく みつぶう せいじょう ぼうせい おお やくわり
エンジンオイルには潤滑、冷却、密封、清浄、防錆など多くの役割がありま
す。

ゆあつそうち
2. 油圧装置

ゆあつそうち けんせつきかい そうこう せんかい さぎょうそうち ぶれーど ばけつとなど うご
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。

油圧装置は基本的に「パスカルの原理」を応用した

もので、図において左側のピストンを「10 N」

の力で押し下げると、右側のピストンは面積の大きさに比例した「100 N」の上向

きの力を発揮

することができます。

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。

a) ギヤポンプ

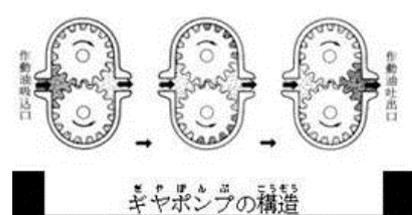
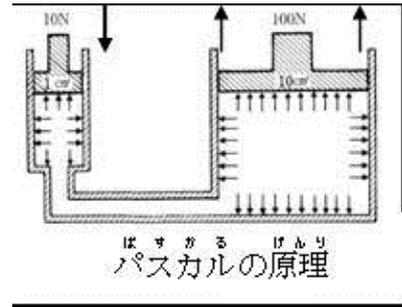
ギヤポンプはケーシングの中で2個の歯

車（ギヤ）が噛み合いながら回転することに

よって、片側から油を吸い込み、反対側から

圧油を吐出するものです。

構造は非常にシンプルですがポンプ内部の油漏れが多いため、一般的には



ていあつよう ほんぶ しよう
低圧用のポンプとして使用されています。

びすとんほんぶ ぶらんじゃほんぶ
b) ピストンポンプ（プランジャポンプ）

びすとんほんぶ ふくすう びすとん しりん
ピストンポンプは複数のピストンとシリン

だ しりんだぶろっく べんいた じくなど な
ダ（シリンダブロック）、弁板、軸等から成り

た くだうじく かいてん あいだ かくび
立っており、駆動軸が1回転する間に各ピ

すとん おうふく かいすいこ かいとしゅつ
ストンは1往復（1回吸込んで1回吐出）

します。

びすとんほんぶ びすとん はいちほうほう ちが らじあるがた あきしゃ
ピストンポンプはピストンの配置方法の違いによってラジアル型とアキシャル

るがた ぶんるい あきしゃるがた しゃじくしき しゃばんしき ぶんるい
ル型に分類され、さらにアキシャル型は斜軸式と斜板式に分類されます。

びすとんほんぶ こうぞう ふくざつ ないぶ あぶらも すく こうあつほんぶ
ピストンポンプは構造が複雑ですが、内部の油漏れが少ないため高圧ポンプ

しよう
として使用されています。

ゆあつくだうそうち
ii) 油圧駆動装置

ゆあつくだうそうち ゆあつほんぶ おく き あつゆ きかいてき うんどう へんかん そう
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

ち ちよくせんうんどう へんかん ゆあつしりんだ かいてんうんどう へんかん ゆあつ
置で、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

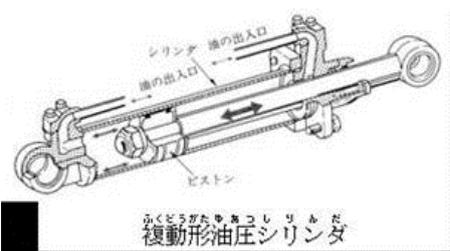
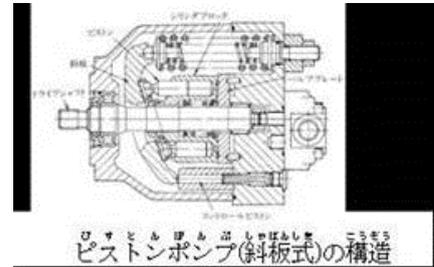
もーた
モータです。

ゆあつしりんだ
a) 油圧シリンダ

ゆあつしりんだ たんどうがた ふくどうがた
油圧シリンダには単動形、複動形、お

てれすこびっく ただん がたなど
よびテレスコピック（多段）形等があり、

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 ゆあつしりん だ あぶら りゅうにゆうほうこう き か びすと
複動形油圧シリンダは油の流入方向を切り替えることによって、ピスト

ん ろっど おうふくうんどう
ン（ロッド）を往復運動させることができます。

ゆあつもーた
b) 油圧モータ

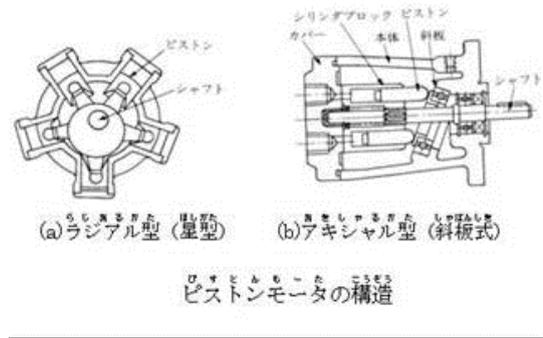
ゆあつもーた、 ゆあつぽんぷ
油圧モータは、油圧ポンプとは

ぎやく あつゆ どうにゆう くどうじく
逆に圧油を投入すると駆動軸が

かいてん そうち ぎやもーた びす
回転する装置で、ギヤモータ、ピス

とんもーた ぶらんじゃもーた ベ
トンモータ（プランジャモータ）、ベ

ーんもーたなど しゆるい
ーんモータ等の種類があります。



ぜんじゆつ ぽんぷ どうよう
また前述のポンプと同様に、

びすとんもーた らじあるがた あきしゃるがた あきしゃるがた しゃばんしき
ピストンモータにはラジアル型とアキシヤル型があり、アキシヤル型には斜板式

しゃじくしき
と斜軸式があります。

ゆあつせいぎよそうち こんとろーるばぶ
iii) 油圧制御装置（コントロールバルブ）

ゆあつせいぎよそうち さどうゆ なが ほうこう あつりよく りゅうりょう せいぎよ こんとろーる
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）

そうち ほうこうせいぎよばるぶ あつりよくせいぎよばるぶ りゅうりょうせいぎよばるぶ よ
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

つぎ しゆるい
び次の種類があります。

ほうこうせいぎよばるぶ ほうこうきりか ばるぶ ぎやくしばるぶ ちえつくばるぶ 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

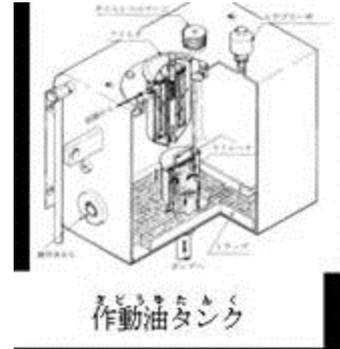
りゅうりょうせいぎよばるぶ しぼ ばるぶ など
b) 流量制御バルブ : 絞りバルブ等

あつりよくせいぎよばるぶ りりーふばるぶ げんあつばるぶ かうんたばらんすばるぶ
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

など
等

ふぞくきき
iv) 付属機器

ふぞくきき ぜんじゆつ いがい さ
付属機器とは前述 i) から iii) 以外のものを指し、
さどうゆ たんく かん つ て ふ いる た あつりよくけいなど
作動油タンク、管、継ぎ手、フィルタ、圧力計等がこ
れに含まれます。



ゆあつさどうゆ
②油圧作動油

ゆあつさどうゆ つね せいじよう つね てきどう おんど たも ひつよう
油圧作動油は常に清浄に、常に適当な温度に保つ必要があります。

さどうゆ なか いぶつ ごみ こんにゆう ゆあつさどうそうち しりんた もーた
作動油の中に異物（ゴミなど）が混入すると、油圧駆動装置（シリンダやモータ
ちから お いじよう うご など とらぶる
ど）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につながります。

ぼんぶ いぶつ す こ さくしょん ふ いる た せっち
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、
かいろ とちゆう しんにゆう はっせい いぶつ たんく もど りたーんふ いる た せっち
回路途中で侵入・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設置
したりしています。

さどうゆ おんど ひく あぶら ねんど たか かた じょうたい
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
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
なが ていこう おお ゆあつしす てむ こうりつ わる きよくたん ひく ば
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。

あ い ゆあつさどうそうちなど いじよう うご
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。

ぎやく さどうゆ おんど たか ねんど ひく じょうたい かくゆ
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）、各油
あつさうち ないぶあぶらも おお ゆあつさどうそうち そくど ていか き あつりよく
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

あ ちから で がいぶあぶらも め み あぶらも
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
ふぐあい はっせい
た不具合が発生しやすくなります。

おんど たか さどうゆ しーるい ゆあつほーすなど れっか はや
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。

いっばんてき さどうゆ おんど ていど さいてき ただ げんざい けんせつき
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（但し、現在の建設機

かい ちか こうおん かどう き かい すく
械においては 100℃近い高温で稼動する機械も少なくありません）。

C. 建設機械の点検等

I. 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、整備のよい建設機械を使用することが大切

です。建設機械の点検整備は、機械の取扱説明書に示されている日常点検のほか、

作業中に異常を感じた場合にも必ず行うことが必要です。法令では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定め

ており、検査者の資格、検査表の保管期間、検査済標章の貼付の義務づけを以下のとおり

に定めています。

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	安衛則170条 171条	運手者	※特に制限なし
定期自主検査 (月1回)	安衛則168条 169条 171条	事業者が指名する もの 者	検査表を3年間
特定自主検査 (年1回)	安衛則167条 169条 169条の2 171条	事業内検査者 検査業者検査者	検査表を3年間 (検査済標章貼付)

※ 法令では定められていませんが、点検結果は、機械が稼動している間保管することが望ましいです。

II. 点検・整備の一般的注意事項

てんけん せいび いっぱんできちゅういじこう

てんけん せいび もくてき けんせつきかい つね りょうこう じょうたい たも こしょう ちょうこう はや
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

はっけん こしょう みぜん ぼうし こしょう しょうはんい
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。

てんけん せいび ないよう てんけん ぶんかい こうかん くみた ちょうせい きゅうゆ きゅうし てい など
点検・整備の内容は、点検、分解、交換、組立て、調整、給油、給脂、手入れ等です。

てんけん せいび じき あわーめーた しめ じかん けいかにっすう してい
① 点検・整備時期は、アワーメータの示す時間または経過日数のどちらかで指定され

じき たつ じっし
た時期に達したら実施します。

くろーら は かた ろめん くろーら は やわ ろめん
② クローラの張りは、硬い路面ではクローラを張りぎみに、軟らかい路面ではゆるめに

は
張ります。

たいや くうきあつ さぎょうまえ たいや ひえ そくてい
③ タイヤの空気圧は作業前のタイヤが冷えているときに測定します。

おいる てんけん きゅうゆ きかい すいへい ぼしょ お じっし
④ オイルの点検および給油は、機械を水平な場所に置いて実施します。

ほきゅう おいる どういつめいがら どういつひんしつ しよう ぜんりょうこうかん ばあい
⑤ 補給するオイルは、同一銘柄の同一品質のものを使用し、全量交換する場合でも

おな りょう のぞ
同じものを利用することが望ましいです。

きゅうゆ きゅうし とき きゅうゆぐち ぐりすにっぷる じゅうぶんせいそう
⑥ 給油、給脂の時は、給油口やグリスニップルを十分清掃します。

えんじん ろーあいどる はいあいどる かいてんそくど へんか はいき
⑦ エンジンローアイドル、ハイアイドル、と回転速度を変化させて、そのときの排気

いろ えんじんおん はいきしゅう しんどう いじょう てんけん
の色、エンジン音、排気臭および振動に異常がないか点検します。

はいき いろ はんていきじゆん
排気の色と判定基準

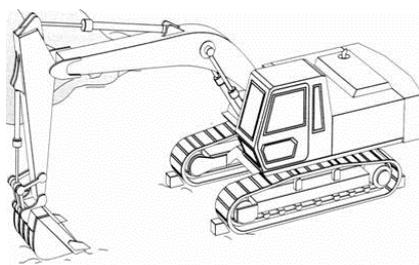
はいき いろ 排気の色	はんていきじゆん 判定基準
くろ いろ 黒 色	こんごうき のうこう ふかんぜんねんしょう 混合気が濃厚、不完全燃焼
うす き いろ 薄 黄色	こんごうき きはく 混合気が希薄
しろいろ あおいろ 白色・青色	えんじん おいる ねんしょう たいみんぐ ふりよう エンジンオイルが燃焼、タイミングが不良
はい いろ 灰 色	こんごうき のうこう あぶら ねんしょう 混合気が濃厚で、かつ、油が燃焼
む しょく 無 色	こんごうき てきとう かんぜんねんしょう 混合気が適当で、完全燃焼

- ⑧ 給油・給脂の量は、多すぎても少なすぎても好ましくないので、適量範囲にな

るように調整します。

- ⑨ 油量点検は、エンジンを停止してから5分以上たつて、安定してから行います。

- ⑩ 点検整備中は、作業装置を地面に確実にしておきます。



へいたんち と さぎょうき じめん
平坦地に止め、作業機を地面におろす。

- ⑪ 点検・整備や修理中は、運転席に「点検整備中運転禁止」又は「始動禁止」の注意

札を掛け、エンジンキーを抜いておきます。



- ⑫ 点検・整備中（特に燃料系統の整備や給油の時等）は「火気厳禁」です。不凍液

の原液も引火性があるので取り扱いには、十分注意します。

- ⑬ 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。



- ⑭ エンジン停止直後は、エンジンや排気管

が高温になっているので触れてはいけません。



- ⑮ 電気系統の整備は、バッテリーの端子をはずしてから行います。

にちじょうてんけん ようりよう
Ⅲ. 日常点検の要領

えんじん しどうまえ
1. エンジンの始動前

みず あぶら てんけん
① 水や油 もれの点検。

じめん みず あぶら はいかん しゃたい まわ てんけん
地面に水や油 もれのあとがないこと、配管からのもれがないことを車体を回り点検
とく こうあつほーす つぎ め ゆあつしりんだら じえーたまわ など てんけん
します。特に、高圧ホースの継ぎ目、油圧シリンダ、ラジエータ回り等からのもれを点検
します。

ら じ えー た き ャ ッ プ くち みず はい てんけん
② ラジエータキャップをあけて、口もとまでいっぱいに入っているかを点検します。

かくぶ ゆりょうそくてい きたい すいへい おいる れ べ る げー じ など しょてい れ べ る
③ 各部の油量測定は、機体を水平にしてオイルレベルゲージ等により所定のレベルまで
はい てんけん
入っているかを点検します。

ねんりょう た ん く みずぬ
④ 燃料タンクの水抜き。

ねんりょう さぎょうしゅうりょうご ほきゆう つぎ さぎょう まえ えん じ ん し どう ま え ねんりょう
燃料は作業終了後に補給しておき、次の作業の前（エンジン始動前）に燃料
た ん く みず ぬ きゅうしゃちゅう た ん く そ こ た すいぶん ふじゅんぶつ と
タンクの水を抜きます。これは休車中にタンクの底に溜まった水分や不純物を取
のぞ
り除くためです。

ふ あ ん べ る と ほり てんけん ちょうせい
⑤ ファンベルトの張りの点検、調整。

ふ あ ん ぶ ー り く ら ん く ぶ ー り ちゅうかん べ る と ちゅうおうぶ ゆび お
ファンプーリとクランクプーリの間（Vベルトの中央部）を指で押してみて、
ていど てんけん
ゆるみが10～15mm程度あることを点検します。

た い や くうきあつなど てんけん ほいーる し き
⑥ タイヤの空気圧等の点検（ホイール式）。

た い や くうきあつ さぎょうまえ た い や ひえ そくてい さぎょうろめん あわ
タイヤの空気圧は作業前のタイヤが冷えているときに測定し、作業路面に合わせ
ちょうせい なんじゃくち くうきあつ ひょうじゅん ひく かた じめん たか
て調整します。（軟弱地では空気圧を標準よりやや低く、硬い地面ではやや高く

ちょうせい
調整します。)

さゆう たいや くうきあつ ひと
また、左右のタイヤの空気圧は等しくします。

くうきあつ てんけん どうじ たいや きず きんぞくへん
なお、空気圧の点検と同時にタイヤに傷やめくれがないか、金属片がささっていない
いじょう まもう など てんけん
か、異常に磨耗していないか等についても点検します。

くろーら は てんけん
⑦クローラの張りの点検。

くろーら は びん ぶっしゅ まもう はや は
クローラの張りがゆるみすぎているとピン、ブッシュの磨耗が早くなり、張りすぎて
こしょう こしょう かた ろめん くろーら は やわ ろめん
いると故障の原因となります。硬い路面ではクローラを張りぎみに、軟らかい路面で
は はず おそ
はゆるめに張ります。(硬い路面ではクローラの張りがゆるいと外れる恐れがあります)。

かくぶ ぼると なつと てんけん
⑧各部のボルトおよびナットのゆるみの点検。

かくぶ ぼると なつと はんまなど てんけん
各部のボルトおよびナットのゆるみがないことをハンマ等で点検し、ゆるんでいる
ばあい まじ とく えあくりーな きゅうはいきかん まふらとりつ ぶ あしまわ
場合は増し締めをします。特に、エアクリーナ、吸排気管、マフラ取付け部、足回り
ぶぶん ちゅういぶか てんけん
部分を注意深く点検します。

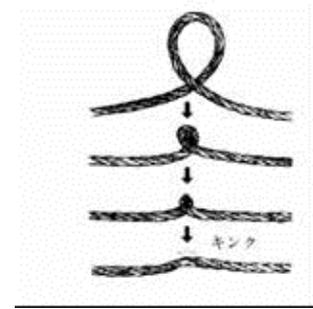
でんきはいせん だんせん たんらく たーみなる など てんけん
⑨電気配線の断線、短絡、ターミナルのゆるみ等の点検。

でんきはいせん だんせん たんらく かくにん ばってり たーみなる
⑩電気配線に断線、短絡がないことを確認します。また、バッテリーのターミナルのゆるみ
てんけん いっしょ ばってりえき てんけん ふそく
がないかどうかを点検します。このとき一緒にバッテリー液についても点検し、不足の
ばあい じょうりゅうすい ほきゅう
場合は蒸留水を補給します。

わいやろーぶ てんけん
⑪ワイヤロープの点検

つぎ けっかん わいやろーぶ しょう
次のような欠陥のあるワイヤロープは使用してはいけません。

できた輪をなおさないで引張るとキンクします（ねじれを
起こします）。



- a キンクしているもの（ねじれているもの）
- b よりもどりや形くずれしているもの
- c 油切れしているもの
- d ワイヤロープのひとよりの間に10%以上の素線が切断しているもの
- e ワイヤロープの直径の減少が公称径の7%を超えているもの
- f 腐食（さび）が著しいもの
- g その他端子止め部の異常のあるもの

⑫ その他

ホーンやブザーの鳴り具合、バックミラーの位置、作業灯、前照灯等が正常に点灯
すること等の点検をします。

2. エンジンの始動後

①計器類の作動および指度の点検。

エンジン始動後アイドルングを行い、各計器の作動およびその指度の状態を点検
します。

②各部からの水、油およびエア漏れの点検。

エンジン停止時に漏れがない場合でも、エンジンを始動すると漏れる場合があります。

えんじん ちょうし
③エンジンの調子。

ろーあいどる はいあいどる かにてんそくど へんか はいきしょく
ローアイドル、ハイアイドル、と回転速度を変化させて、そのときの排気色、

えんじんおん はいきしゅう しんどう いじょう てんけん
エンジン音、排気臭および振動に異常がないことを点検します。

しゅくらっちべだる しゅくらっちればー あそ そうさりよく ればーすとろーく き
④主クラッチペダルまたは主クラッチレバーの遊び、操作力、レバーストロークおよび切

ぐあい てんけん ちょうせい
れ具合の点検、調整。

さぎょうそうち さどうてんけん
⑤作業装置の作動点検。

ぶれーど りふとあーむ あーむ ぶーむ すむーず うご てんけん
ブレード、リフトアーム、アーム、ブームなどがスムーズに動くことを点検します。

しゅうい ひと しょうがいぶつ じゅうぶんたし おこ
このとき周囲に人がいないことや障害物のないことを十分確かめてから行ないま
す。

そうこうぶれーき さどうけいたい てんけん
⑥走行ブレーキの作動形態の点検。

ぶれーきべだる あそ おお ぶれーき じゅうぶん てんけん
ブレーキペダルの遊びが大きくないこと、およびブレーキが十分きくかを点検しま
す。

ぶれーきらいにんぐ まもう べだる あそ おお ふか ふみこ
ブレーキライニングが磨耗するとペダルの遊びが大きくなり、深く踏込まないと

ぶれーき
ブレーキがきかなくなります。

そうこうよう くらっち ぶれーき さどうじょうきょう てんけん
⑦操向用のクラッチおよびブレーキの作動状況の点検。

けんせつきかい そうこう さゆう そうこうようくらっち き ぐあい てんけん ぶれーき
建設機械を走行させる左右の操向用クラッチの切れ具合を点検します。ブレーキ

よ はや ちょうせい
のききが良くないときには早めに調整します。

せんかいようぶれーき さどうじょうきょう てんけん
⑧旋回用ブレーキの作動状況の点検。

せんかいようぶれーき じゅうぶん てんけん
旋回用ブレーキのききが十分なことを点検します。

さぎょうしゅうりょうご
3. 作業終了後

きたい せいそう
①機体の清掃。

ゆかいた べだる ればー どろ あぶら ふちやく すべ ふ
床板、ペダル、レバーなどに泥や油が付着していると、滑りやすいので、よく拭き
と
取ります。

ねんりょう ほきゆう
②燃料の補給。

ねんりょう ほきゆう えんじん と おこ ほきゆう みず ま
燃料の補給はエンジンを止めてから行ないます。補給するときはごみや水が混じら
ちゆうい
ないように注意をします。

きたい かくのう
③機体の格納。

ちゆうしゃばしょ へいたん ところ らくせき ぞうすい どしゃくず など してい ばしょ
a 駐車場所は平坦な所で落石や増水、土砂崩れ等のない指定された場所とします。

おくがい ばしょ しーと まふらー あまみず はい とく
b 屋外の場所ではシートをかぶせます。(マフラーから雨水が入らないように、特に
ちゆうい
注意をします。)

ばってりすいっち き ちゆうしゃようぶれーき ぶれーど ばけつと
c バッテリスイッチを切り、駐車用ブレーキをかけます。なお、ブレード、バケット
など じめん お
等は地面に降ろしておきます。

IV. さぎょうちゆう いじょう みと ぼあい てんけんようりょう
作業中に異常を認めた場合の点検要領

さぎょうちゆう けんせつきかい ちょうし おも ただ けんせつきかい へいたん
作業中に建設機械の調子がおかしいと思われるときは、直ちに建設機械を平坦な

ぼしよ と ぶりようかしよ せきにんしゃ れんらく ほしゆう おこな さぎょう おこな ひつよう
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必要があります。

V. 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、機械の稼動状況等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等から、機械の稼動状況、整備状況等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等を記入し、機械の移動の際に必ず一緒に持って行きます。

けんせつきかい うんてんそうさ
D. 建設機械の運転操作

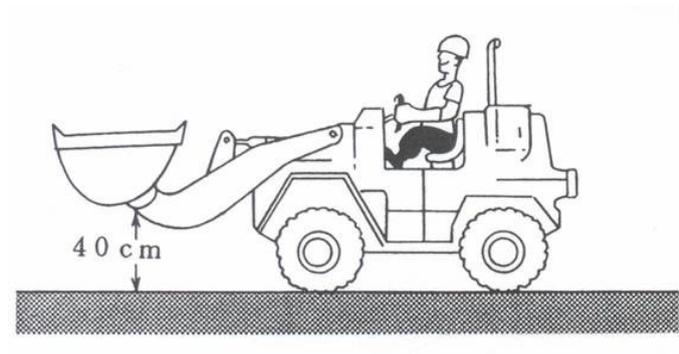
うんてんそうさほう
I. 運転操作法

きかい はっしん
1. 機械の発進

きかい はっしん とき しゅうい あんぜん かくにん あと えんじん てきせつ かいてんすう
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適切な回転数まで

かいてん さぎょうそうち じめん せんちていどう
回転させ、作業装置を地面から 40 cm 程度浮かせませす。

ちゅうしゃぶれーき かいじょ てきせつ そくどだん せんたく はっしん
そして、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。



そうこうそうさ
2. 走行操作

そうこうじ きゅうげき ほうこうてんかん さ
走行時は急激な方向転換を避け、

きりかえ おお ほうこうてんかん おこな
切返しを多くして方向転換を行い

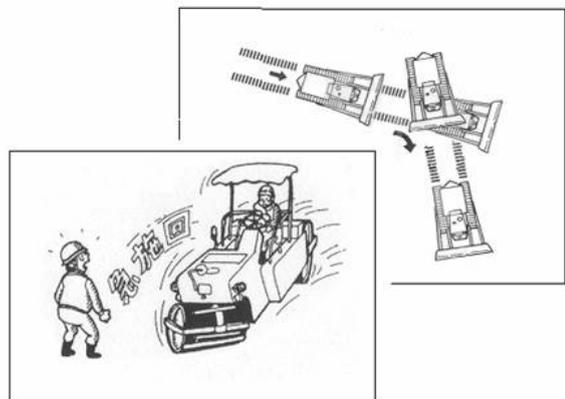
くるーらしき きかい でき
ます。クローラ式の機械では、出来る

すこ すてありんぐ き
だけ少しずつステアリングを切って

ほうこうてんかん きゅうげき ほうこうてんかん
方向転換をします。急激な方向転換

きかい そうこうそうち おお
をすると、機械の走行装置に大きな

ふか てんとう
負荷がかかったり、転倒することがあります。



そうこうそうち ふか
① 走行装置に負荷をかけすぎると、操向装置の故障やクローラ・タイヤの破損が早期に

ほっせい 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
発生します。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

てんかん せんかい とき ればー
転換をします。また、旋回する時はレバーや

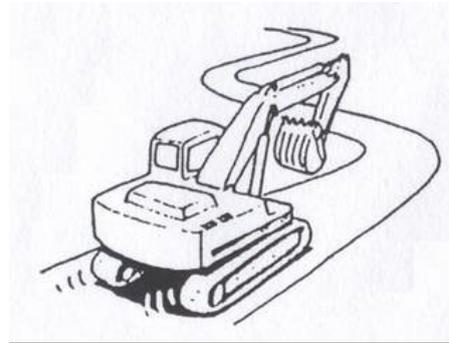
はんどる そうさ ぶれーき
ハンドル操作だけではなくブレーキをかけて

じゅうぶんそくど お そうこうちゅう そくど きゅう
十分速度を落とします。走行中に速度が急に

お とき じばん じょうきょう おお へんか
落ちる時は、地盤の状況が大きく変化してい

ばあい きかい と そうこうかのう
る場合もあるので、機械を止めて走行可能かどうか

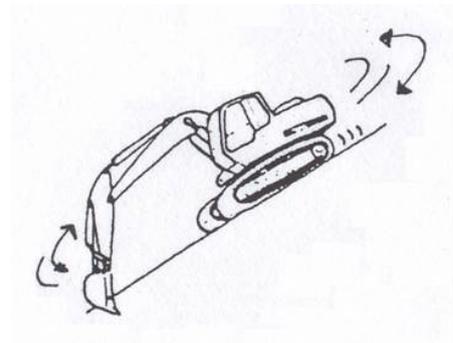
じばん てんけん
か地盤を点検します。



けいしゃめん てんとう ほうこうてんかん
② 傾斜面では転倒のおそれがあるので、方向転換を

ころが とく たにがわ せんかい
しないように心掛けます。特に谷側への旋回は

ちゅうい ひつよう
注意が必要です。



さか のぼ お 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 きかい
③ 坂を上り下りする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

おうてん てんとう きゅうげき ほうこうてんかん
が横転・転倒することがありますので、急激な方向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 たし でき
④ 機械で坂を上り下りする場合は、路面の状況に合わせた車体の方向を確かめて出来

ちよくしんそうこう
るだけ直進走行をします。

3. 下車（駐車時の注意）

さぎょうしゅうりょうご もーたぶーるなど きかい ちゅうしゃ ばしょ かいそう ちゅうしゃ
作業終了後、モータプール等の機械を駐車しておく場所に回送します。駐車する

ばしょ へいたん しゅうい しょうがいぶつ な ばしょ さぎょうそうち じめん お ちゅうしゃ
場所は平坦で周囲に障害物が無い場所にします。作業装置を地面に下ろして駐車

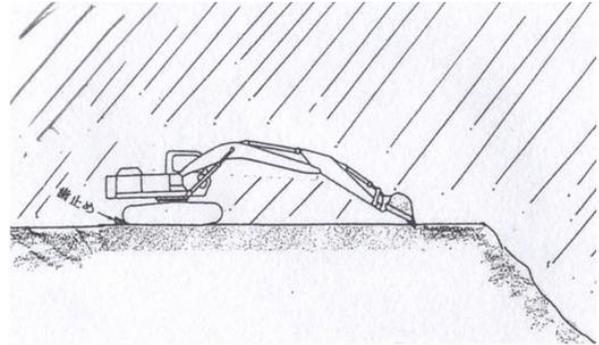
ぶれーき あと えんじん と ねんりょう ほきゅう かどうぶ きゅうしなど さぎょう
ブレーキをかけた後にエンジンを止めます。燃料の補給や可動部への給脂等の作業

しゅうりょうじてんけん おこな いじょう な
終了時点検を行い、異常が無ければ

えんじんキーぬきと せじょう きかい
エンジンキーを抜き取り、施錠できる機械

かなら せじょう つよ あめ ふ
は必ず施錠します。また、強い雨が降っ

ばあい さぎょう ちゅうし きかい
てきた場合には、作業を中止して機械を



じばん たかだい ちゅうしゃ
地盤のしっかりした高台に駐車させます。

じばん わる ばしょ けいしゃち のりかた のりじりふきん ちゅうしゃ こうう えいきょう ゆる
①地盤が悪い場所で傾斜地や法肩・法尻付近に駐車すると、降雨の影響により緩んだ

じばん どしゃほうかい ま こ
地盤の土砂崩壊に巻き込まれます。

ちゅうしゃ さい まえむ ほうこう でふね きかい せいれつ
②駐車の際は、前向き方向（出舟）で機械をきちんと整列させます。

4. 機種別施工法

きしゅ せこうほうほう さまざま せこうほうほう きかい のうりよく
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

じゅうぶんはつき ほんらい のうりよくいじょう さぎょう きかい
十分発揮させることができます。ただし、本来の能力以上の作業を機械にさせようと

いちじてき かのう きかい れっか はや のうりよくげんど こ さぎょう おこな
すれば一時的には可能ですが、機械の劣化を早めるので能力限度を越えて作業は行いま
せん。

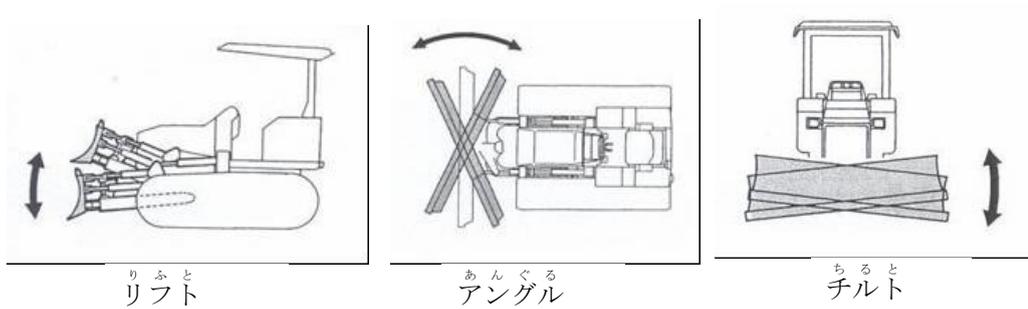
ぶるどーざ
①ブルドーザ

ぶれーどそうさ
i ブレード操作

ぶるどーざ ぶれーど はいどばん ぶれーど じょうげ うご りふと ぶれーど
ブルドーザのブレード（排土板）は、ブレードを上下に動かすリフト、ブレードを

ぜんご けいしゃ かがわ はいど あんぐる ぶれーど さゆう けいしゃ
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

じゅうくつきさぎょう ちるとよ そうさほうほう
 ことで重掘削作業ができるチルトと呼ばれる操作方法があります。



りっぱさぎょう
 ii リッパ作業

がんせき さいさいさぎょう いっしゅ りっぱ よ そうち がんぼん がんせき ひ くだ
 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
 さぎょう がんせき やわ ほう りっぱさぎょう こうりつ よ かたい ほっぱ
 作業です。岩石が軟らかい方がリッパ作業の効率が良くなりますが、硬いと発破

さぎょう ぶれー かさぎょう りっぱさぎょう かのう りっぱびりてい
 作業やブレーカ作業となります。リッパ作業が可能かどうかはリッパビリティによ

はんだん
 って判断できます。

りっぱ
 リッパ

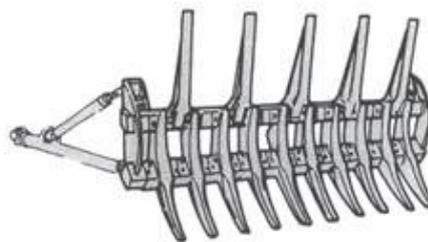
がんぼん こうど さい ほ お さぎょう しょう
 岩盤または硬土の破碎、掘り起こし作業に使用
 りんくきこう ひんじしき ばられるしき
 されます。リンク機構にはヒンジ式、パラレル式な
 があります。

ぼつかい じょこんさぎょう
 iii 伐開・除根作業

じょこんさぎょう れー き どー ざ つか ちよくせつね お ふつう ぶれーど
 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
 さぎょう たいりょう どしゃ うご ひこうりつ じょそう ばあい ぶれーど
 作業をすると大量の土砂を動かすことになり非効率です。除草の場合は、ブレード
 ちひょう ちちゅう お ね き おしど
 を地表から10~15cm地中に降ろし、根を切りながら押土します。

れーき どーざ
レーキドーザ

ばっこん どうぼく じよせきなど さぎょう しよう
抜根、倒木、除石等の作業に使用され、
あんぐるれーき すとれーとれーき
アングルレーキ、ストレートレーキがありま
す。



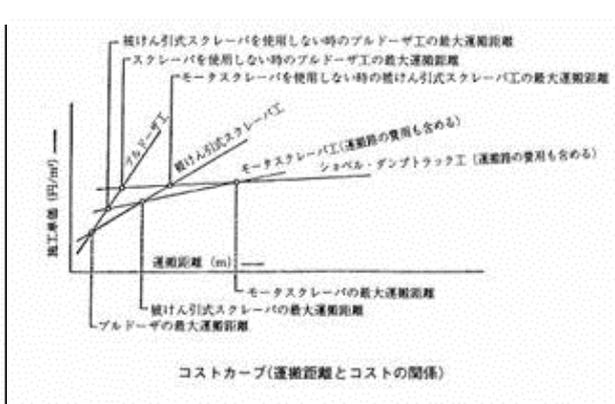
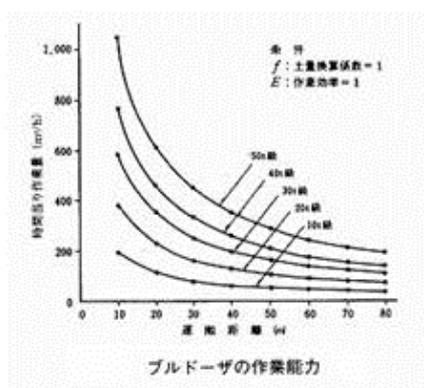
くっさくおしどさぎょう うんどきより iv 掘削押土作業と運土距離

いっばんてき なんじゃくじばんじょう きかい そうこうかのう どあ しめ こーんしすう
一般的に軟弱地盤上における機械の走行可能な度合いを示すコーン指数 q_c が

ていど ばあい しっちぶるどーざ ていど ふつうぶるどーざ せんてい
300程度の場合は湿地ブルドーザを、500~700程度で普通ブルドーザを選定

ぶるどーざ どしゃ うんばん くっさくおしど きより めーとるい か のうりつ よ
します。ブルドーザによる土砂の運搬（掘削押土）距離は60 m 以下が能率の良

きより ずさんしやう
い距離です（図参照）。



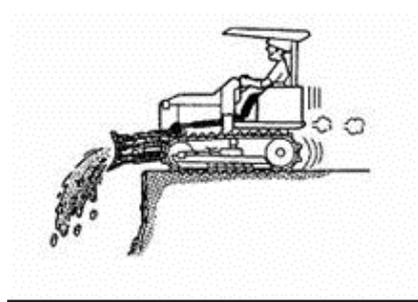
でせるべだる v デセルペダル

ぶるどーざ ふく とらくたけいしき きかい えんじんかいてんすう さいしよ さぎょう てき
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

かいてん あ でせるべだる ふ かいてんすう お ちやうせい
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。

おしどさぎょう としき ふか きゆう へ そくど あ きけん
押土作業をしている時、負荷が急に減ると速度が上がり危険になるので、

でせるべだる ふ いちじてき かいてんすう さ あと ぶれーき きあきか
デセルペダルを踏んで一時的に回転数を下げた後、ブレーキをかけギアを切り換
えます。



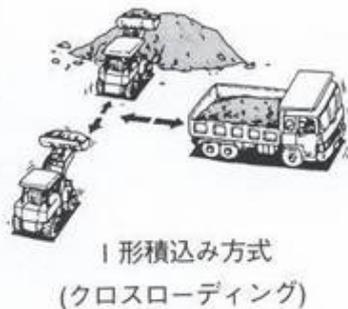
ホイールローダ
②ホイールローダ

ショベルダンプ工法
i ショベルダンプ工法

ホイールローダ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。作業対象物に対しての積込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型積込み方式（クロスローディング）が最も能率的です。



(クロスローディング)



(Vシェーブローディング)

ホイールローダは積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込み場所を段取りします。積込

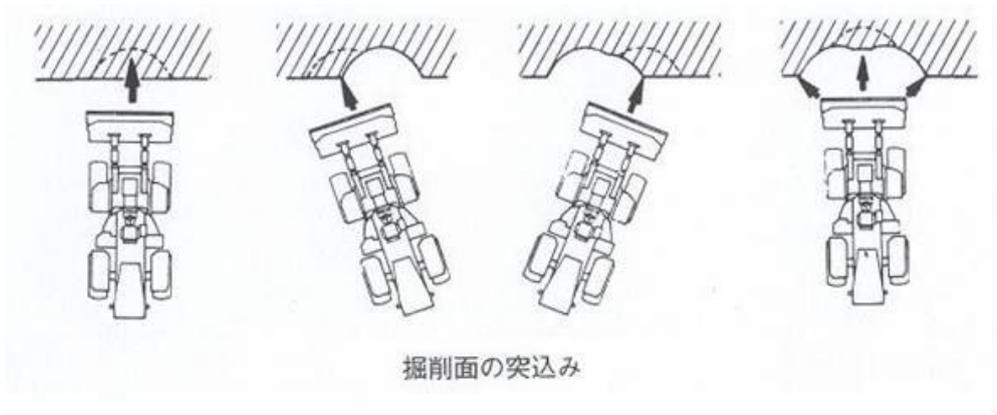
み場所は出来るだけ機械を水平にするように機械足場を作ります。掘削は積込み

対象物に向かって直角かつ出っ張っているところから始めます。掘削時には、す

ぼかし掘りにならないように注意して作業します。効率が良くない上に、土砂の崩落

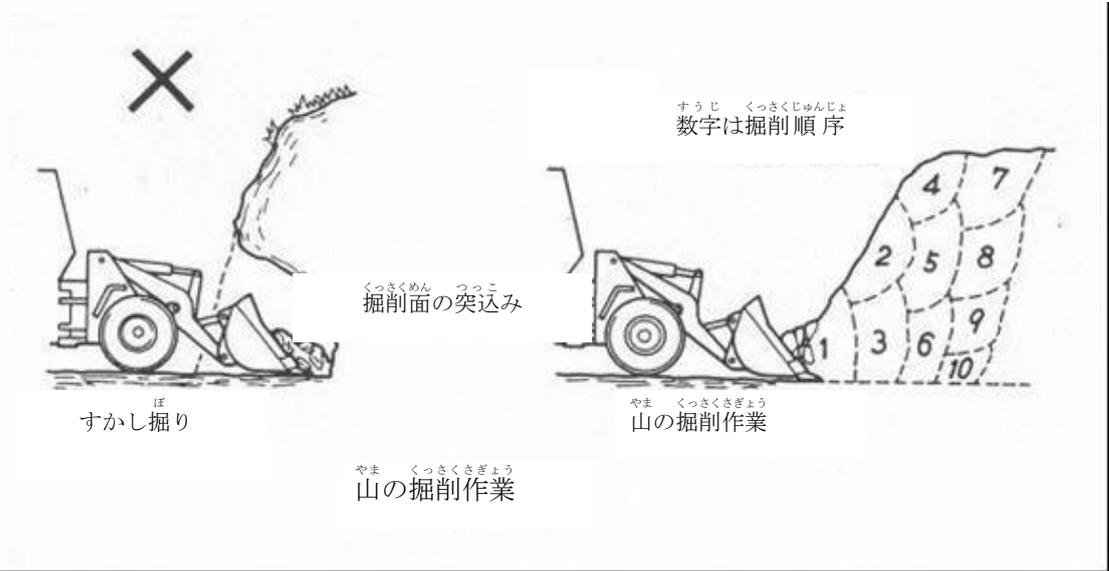
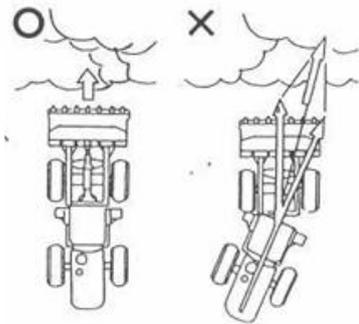
まきこに巻込まれる危険があります。またホイールローダは、ストックパイル等のルーズな

ざいりょう材料の掘削積込みに高い能力を発揮します。



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。



ろーどあんどきゃりこうほう
ii ロードアンドキャリ工法

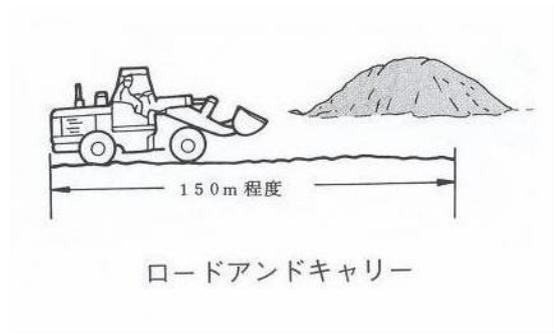
ろーどあんどきゃりこうほう
ロードアンドキャリ工法とは、

ほいーるろーだ こ
ホイールローダだけで、すくい込み、

くっさく うんぱん とうにゆう おこな こうほう
掘削、運搬、投入までを行う工法で、

うんぱんきより ていどいない ゆうこう
運搬距離50m～150m程度以内で有効

です。



ぼけつ と たか あ いどう
iii バケットを高く上げての移動

ほいーるろーだ ぼけつ と たか あ そうこう せんかい じゅうしん いち たか
ホイールローダのバケットを高く上げたまま走行・旋回をすると、重心位置が高

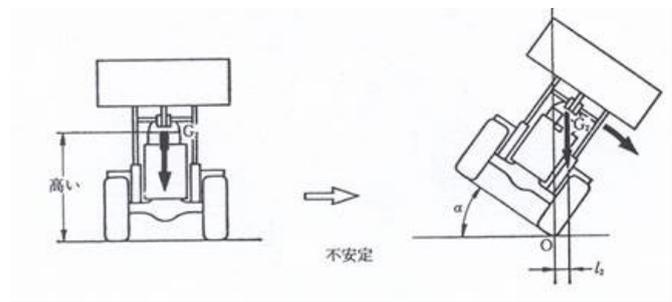
てんとう きけん
いので転倒する危険があり

とく ぼけつ と に
ます。特にバケットに荷をた

つ そうこう せんかい
くさん積んでの走行・旋回

きけん
はもっと危険ですのでしま

せん。



ばっくほう
③バックホウ

しょべるだんぶこうほう
i ショベルダンプ工法

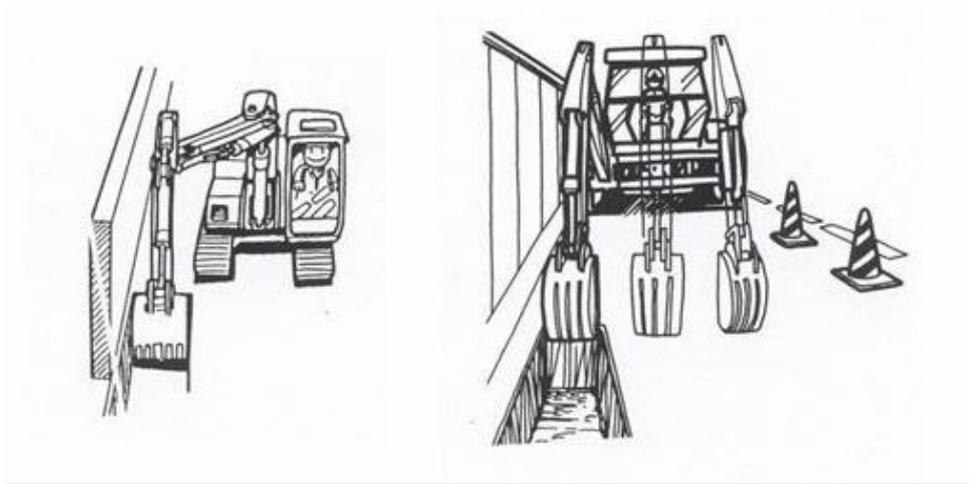
ばっくほう くっさくつみこ どしゃなど だんぶとらっく うんぱん ほうほう
バックホウで掘削積込みした土砂等をダンプトラックによって運搬する方法で

こうりつ よ つみこ だんぶとらっくなど つみこ ため せんかいかくど
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に旋回角度をできるだ

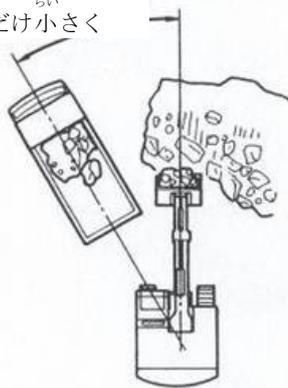
ちい ばっくほう だんぶとらっく にだい おな たか
け小さくすることです。それとともに、バックホウがダンプトラックの荷台と同じ高

さぎょう だんびんぐくりあらんす おお と さぎょうこうりつ よ
さで作業するとダンプトラック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。



せんかいかくど
旋回角度はでき
ちい
るだけ小さく



じょうだんらの つ こ
上 段からの積み込み

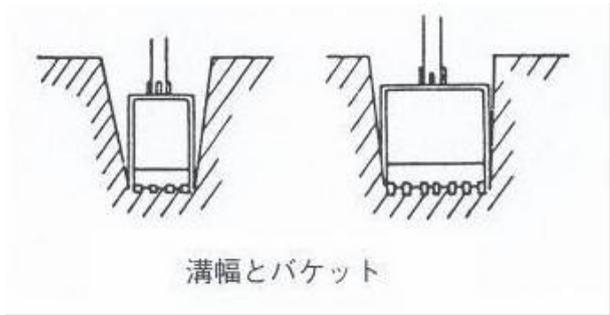
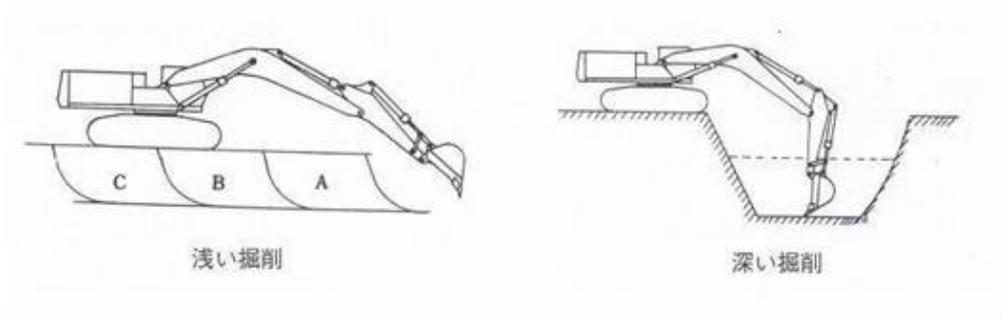
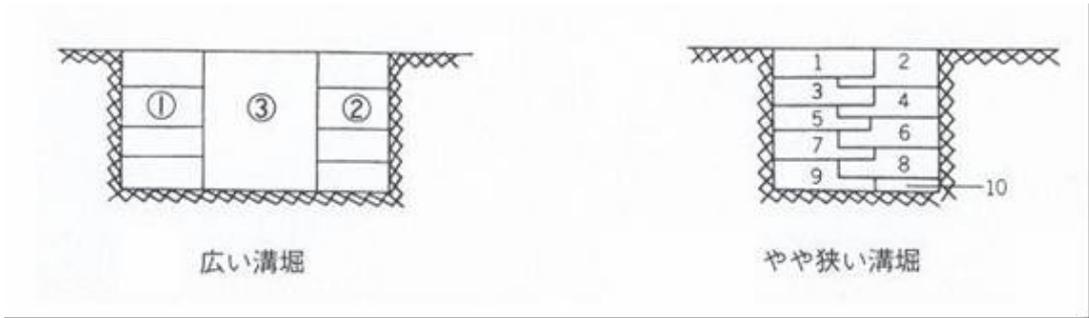
みぞくっさく
ii 溝掘削

みぞくっさく すいちよく あ ー む ぜんぼう てまえ くっさくゆうこうはんい
溝掘削は垂直にしたアームの前方45° ~手前30° までが掘削有効範囲です。

かべぎわ そっこうぼ ぶ ー む おふせつときこう も きしゅ つか
壁際ぎりぎりの側溝掘りにはブームのオフセット機構を持った機種を使います。

ばくほう みぞぼ とき みぞ ほうこう くる ー ら ほうこう あ そっこうも ー た
バックホウで溝掘りをする時は溝の方向とクローラの方向を合わせ、走行モータを

うし こうしん くっさく
後ろにして後進しながら掘削します。



ちゅうしゃぶれーき
iii 駐車ブレーキ

くろーらしき そうこうそうち ぶれーき こんとろーるばるぶ ぶれーきばるぶ もち
クローラ式の走行装置の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

そうこうどうさ むり ていし くっさくさぎょうちゅう きたいいどう ぼうし さゆう
て走行動作を無理なく停止させたり、掘削作業中の機体移動を防止します。左右

にほん そうこうれ ばー ちゅうりつ じどうてき ぶれーき じょうたい
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。

そうこう
iv 走行

ばっくほう そうこう さゆうにほん そうこうれ ばー まえ うし たお そくど
バックホウで走行するには、左右二本の走行レバーを前か後ろに倒せばよく、速度

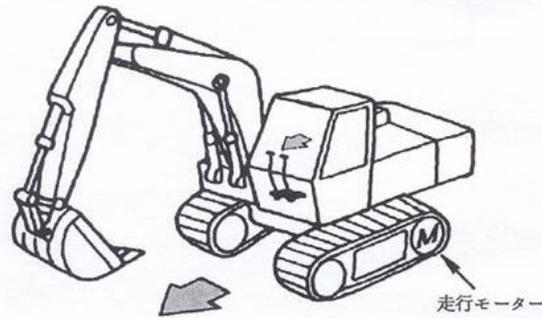
ちょうせつ ればー たお かた ちょうせい あいどら ほう すず ばあい ぜんしん
の調節はレバーの倒し方で調整します。アイドラがある方へ進む場合は前進、

はんたい そうこうもーたー ほう
反対に走行モーターがある方へ

すす ばあい こうしん あしまわ
進む場合は後進です。足回りの

ほうこう かくにん そうこうればー
方向を確認してから走行レバー

そうさ
を操作します。



すびんたーん ぴぼっとたーん V スピンターン・ピボットターン

ばくくほう しんこうほうこう か さい さぎょうそうち りょうほう くるーら つか ほうこう
バックホウが進行方向を変える際に、作業装置と両方のクローラを使って方向

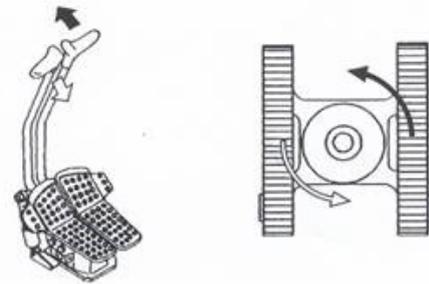
へんかん たーん さぎょうじょうきょう つうじょう たーん つか わ
変換（ターン）することができます。作業状況によって通常のターンと使い分け
をします。

さゆう くるーら たが ぎやくほうこう くだう
左右のクローラを互いに逆方向に駆動

ば ほうこうへんかん おこな
してその場での方向変換を行うもので、

ほん そうこうればー あしふみペダル
2本の走行レバーまたは足踏ペダルのう

いっぽう ぜんしん たほう こうしん どうじ そうさ
ち一方を前進、他方を後進に同時に操作
します。



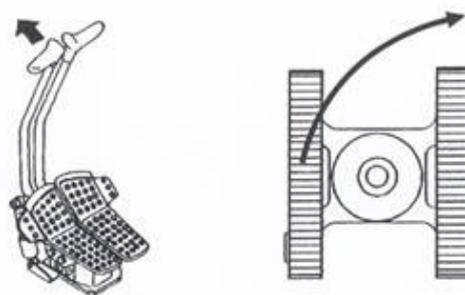
スピントーンの場合

かたほう くるーら くだう ほうこう
片方のクローラのみを駆動して方向

へんかん おこな ほん そうこう
変換を行うもので、2本の走行

ればー あしづみ べだる いず
レバーまたは足踏ペダルの何れか

いっぽう そうき
一方を操作します。



びぼっとたーん
ピボットターン

ろーら ④ローラ

てんあつ こうほうきてい i 転圧の工法規定

ろーら そうこう てんあつ
ローラは走行することによって転圧

し かた ざいりょう
をするので、締め固める材料によって

てきせつ きしゅ せんたく てんあつ
適切な機種を選択します。また転圧する

とき てんあつ さぎょうめん むら
時は、転圧する作業面をムラがないよう

ぜんたい きんいつ し かた ひつよう
に全体を均一に締め固める必要があります

ざいりょう どしや ばあい さいてきがんすいひ
ます。材料が土砂の場合には最適含水比

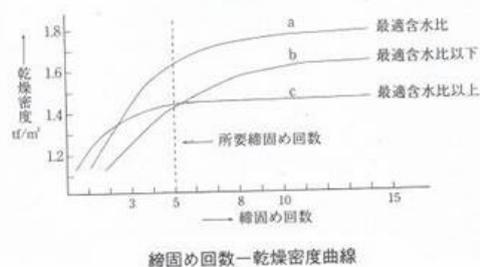
じぜん しけん しら てんあつ
を事前に試験で調べておいて転圧する

きかい かいすう き こうほうきてい し
機械と回数を決めておく工法規定と締め

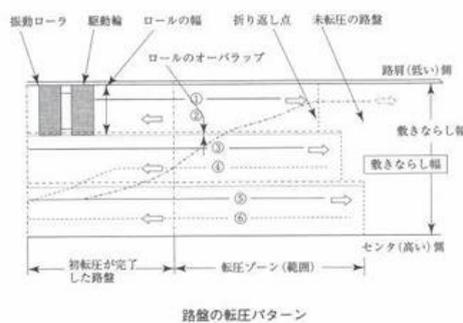
かた ご かんそうみつど がんすいひ しけん しら
固め後の乾燥密度や含水比を試験で調べ

はんてい ひんしつきてい せこう かくにん しめかた ひんしつ
て判定する品質規定によってきちんと施工されたかを確認できます。締め固めの品質

ほじ ろーら いったい そくど そうこう のぞ
を保持するためには、ローラは一定の速度で走行することが望ましいです。



締め固め回数-乾燥密度曲線



路盤の転圧パターン

たいやろーら たいやくきあつ せつてい
 ii タイヤローラのタイヤ空気圧の設定

たいやろーら とりあつか あた たいせつ つね たいやくきあつ てきせい ほじ
 タイヤローラを取扱うに当って大切なことは、常にタイヤ空気圧を適正に保持す

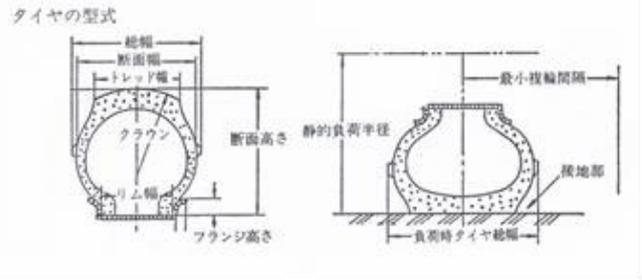
かくたいや くうきあつ きんどう のぞ いっ
 ることです。各タイヤの空気圧をできるだけ均等にすることも望ましいことです。一

ばん たいや
 般に、タイヤのひずみは10～

とき もっと せいこう
 14%ぐらいの 때가最も性能が

よ かじゅう たい
 良いとされており、荷重に対し

たいやくきあつ たか
 てタイヤ空気圧が高すぎても



ひく さぎょう わる えいきょう あた
 低すぎても作業に悪い影響を与えてしまいます。

しんどうろーら きしんそうち
 iii 振動ローラの起振装置

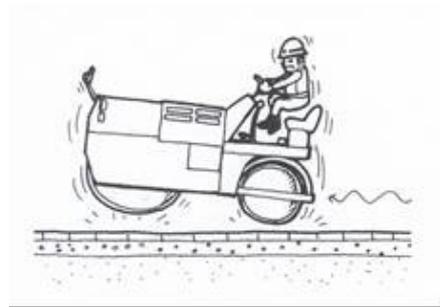
じめん かた ばしょ こんくりーと ほそうじょう きかい そんしょう
 地面の固い場所やコンクリートの舗装上では機械を損傷することがあるので、

しんどうろーら きしんそうち さどう そうこう
 振動ローラの起振装置を作動させないで走行し

しんどう じめんなど きゅうしゅう はんぱつ
 ます。振動が地面等に吸収されずに反発する

ため きかい かくぶ わる えいきょう およ
 為に機械の各部に悪い影響を及ぼしたり、

そうおん はっせい
 騒音を発生させてしまうからです。



どうりよくでんたつきこう ぶれーきそうち
 iv 動力伝達機構とブレーキ装置

ろーら どうりよくでんたつきこう きかいくどうしき ゆあつくどうしき しゆるい さいきん
 ローラの動力伝達機構には機械駆動式と油圧駆動式の2種類があり、最近では

ゆあつくどうしき しゆるりゅう きかいくどうしき ろーどろーら たいやろーらおよ
 油圧駆動式が主流になっています。機械駆動式はロードローラ、タイヤローラ及び

こがた ほんどがいどろーらなど いちぶきしゅ かぎ しんどうろーら ゆあつくどうしき
 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

ため ぜんこうしんればー ちゅうりつ いち きこうじょうゆあつぶれーき ていし
 の為、前後進レバーを中立の位置にすると機構上油圧ブレーキがかかり停止するこ

でき
とが出来ます。

ろーら とくせいじょう ちゆういでん Vローラの特性上の注意点

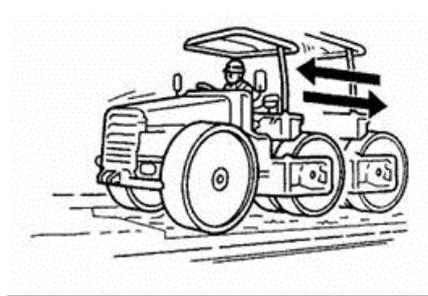
ろーら さぎょう とくせいじょうぜんしん こうしん く かえ てんあつさぎょう おこ ぜんしん
ローラは作業の特性上 前進と後進を繰り返して転圧作業を行ないます。前進か

こうしん ぎ あ き か とき いったんていし こうほう あんぜんかくにん おこ
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なってから

こうしん こうしん ぜんしん き か どうよう おこ みとお よ た
後進します。後進から前進への切り替えも同様に行ないます。また、見通しが良く他

しゃりょう ちか ばあい せいげんそくど き とき せいげんそくど こ
の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

そうこうで き
て走行出来ません。



あんぜんさぎょう 5. 安全作業

おお きかい しかく ふ うんてん
①大きな機械になればなるほど死角が増えます。運転す

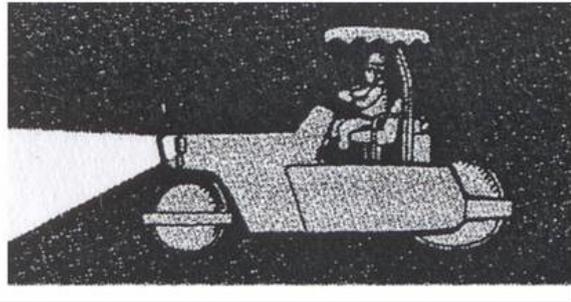
まえ じぜん かくにん ひつよう ゆうぐ とき やかん
る前の事前の確認が必要です。夕暮れ時や夜間の

さぎょう とく しゅうい み さっかく お
作業においては特に周囲が見えづらく、錯覚を起こ

さぎょう てき しょうめい じゅんび さぎょう
しやすいので作業に適した照明を準備して作業し
ます。



しかく しめ ぼすたー れい
死角を示したポスターの例



②地盤が軟弱な場所で作業する場合には、地盤の強度、トラフィカビリティ等を十分に

検討して行います。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。どうしても軟弱地盤を通過

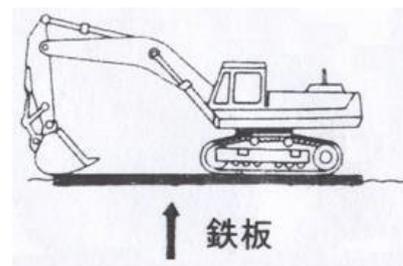
あるいは作業をしなければならない場合、方向転換や一旦停止後の再発進をしようと

するとタイヤやクローラがぬかるみによって空転して脱出不可能になることがあるの

で、できるだけ軟弱地での方向転換や一旦停止は避けて一定速度で直進します。

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パ (小型)	700 (7) "	130~140 (1.3~1.4)
自走式スクレーパ (小形)	1,000 (10) "	400~450 (4.0~4.5)
ダンアトラック	1,200 (12) "	350~550 (3.5~5.5)



③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

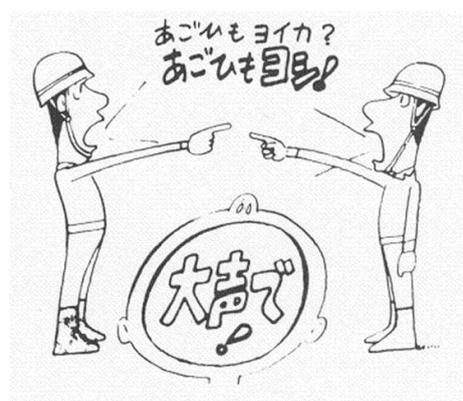
事故を起こさないようにするには、徹底的な

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。安全の確認は指差喚呼で行なった方が



きけん にんしきりよく たか きかいうんてんじ ほうほう あんぜんかくにん
危険の認識力が高まるので、機械運転時はこの方法で安全確認をします。

7. 合図

きかい つか しごと あんぜん せいかく さぎょう ため あいず あいずしゃ ひつよう あいず
機械を使った仕事では、安全かつ正確な作業をする為に合図と合図者が必要です。合図

あいず つか ほうれい さだ
については、この合図を使いなさいといったことが法令で定められていません。ですから

げんば あんぜんえいせいせきにんしゃなど さぎょうせきにんしゃ さぎょうまえ
現場においては、安全衛生責任者等の作業責任者が作業前の

うちあわ あいず つか かくにん あいず
打合せでどんな合図を使うのかをしっかりと確認します。また、合図

ひと さぎょう ひと とまど
をする人がたくさんいると作業をする人が戸惑ってしまうので、

さぎょうせきにんしゃ さぎょうまえ あいずしゃ しめい さぎょうかんけいしゃぜんいん しゅうち
作業責任者が作業前に合図者を指名して作業関係者全員に周知

しておきます。



さぎょうまえ あいず しよう き かんけいしゃぜんいん さぎょうてじゆんしよなど しゅうちてつてい
①作業前にどのような合図を使用するかを決め、関係者全員に作業手順書等で周知徹底

じ こ さいがい みぜん ぼうし
させることにより、事故や災害を未然に防止させます。

みとお わる ばしよ さぎょう とき き ひとり あいずしゃ た もの う あ
②見通しの悪い場所で作業する時は、決められた一人の合図者と他の者とで打ち合わせを

あいず ほうほう たが かくにん さぎょう はじ
し、合図の方法を互いに確認してから作業を始めます。

あいず てばた からだぜんたい おお つか み おこ
③合図は、手旗や体全体を大きく使ってはっきり見えるようにきびきびと行ないます。

あいず どうさ ふえ こえ へいよう かくじつ さぎょうしゃ つた
合図の動作とともに笛や声を併用するとより確実に作業者に伝えることができます。

さぎょうしゃ あいず かくじつ う と どうさなど かくにん あいずしゃ じゅうよう
作業者が合図を確実に受け取ったかを、動作等で確認することも合図者にとって重要

しごと
な仕事です。

走行にかかわる標準合図例

<p>1. 安全</p> <p>手のひらを進行方向に向け、前後に手を振る。</p>		<p>5. 急停止</p> <p>両手をひろげて高く上げ、激しく左右に大きく振る。</p>	
<p>2. 左に寄れ</p> <p>手のひらを左に向け、横に振る。</p>		<p>6. ゆっくりあるいはわずかに進行方向側に手を置いて、他方の手で寄る動作を示す。</p> <p>右手をまっすぐたて、左手を左右に振る。</p>	<p>[例] 右へわずかに（ゆっくり）寄れ</p> 
<p>3. 右に寄れ</p> <p>手のひらを右に向け、横に振る。</p>		<p>[例] 右へわずかに（ゆっくり）進め</p> 	
<p>4. 停止</p> <p>手のひらを運転者に向け、上げる。</p>		<p>左手のひらを運転者に向け、右手のひらを進行方向に向けて前後に振る。</p>	

うんでんそうさ　　ころえ

II. 運転操作の心得

うんでんまえ　　ころえ

1. 運転前の心得

ひじょうむ　　きかい　　ちょうし　　かくにん　　うんでんまえ　　さぎょうかいしまえてんけん　　じっし

その日乗務す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実施して、

ふぐあい　　な　　じょうたい　　さぎょう　　のぞ　　だんきうんでんちゆう　　すいおん　　ゆおんなど　　けいき　　かくにん

不具合の無い状態で作業に臨みます。暖機運転中には水温、油温等は計器で確認して

きかい　　うんでんしゅ　　しごと

おきます。もちろん機械だけでなく、運転手も仕事に

たい　　ばんぜん　　たいちょう　　ととの　　ひつよう

対して万全となるように体調を整えておく必要

め　　か　　きかい　　こうぞう　　ちが

があります。そして、メーカーによって機械の構造が違

うんでんまえ　　とりあつかいせつめいしょ　　よ

うので、運転前には取扱説明書をよく読んで



そうさほうほう　　かくにん

操作方法を確認しておきます。

きかい　　の　　お　　りょうてりょうあし　　て

また、機械への乗り降りには両手両足で手すりや

すてっぷ　　つか　　てんしじ　　かくじつ　　おこな

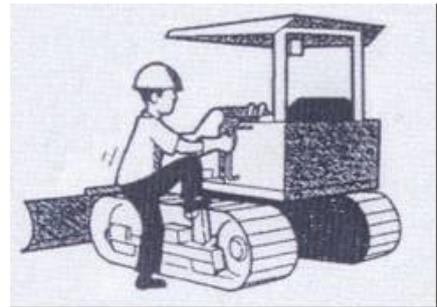
ステップを使った3点支持で確実にを行います。

しゅうい　　あんぜん　　かくにん　　きかい　　と　　の

周囲の安全が確認できても、機械への飛び乗りや

きかい　　と　　お
機械から飛び降りては

いけません。



うんでんちゆう　　ころえ

2. 運転中の心得

きかい　　うんでんちゆう　　さぎょうしじ　　きかい　　うんでんぎょうむ　　しゅうちゆう　　す　　きかい

機械の運転中は、作業指示された機械の運転業務だけに集中し過ぎないで、機械の

じょうたい　　きんせつさぎょう　　もの　　つうこうにんなど　　だいさんしゃ　　き　　くぼ　　きかい　　いじょう　　みと

状態や近接作業をしている者や通行人等の第三者にも気を配ります。機械の異常を認

ばあい　　いじょう　　ほう　　じゅうど　　こしょう　　だいさんしゃ　　けが　　お

めた場合にその異常を放っておくと重度の故障につながるばかりか、第三者に怪我を負

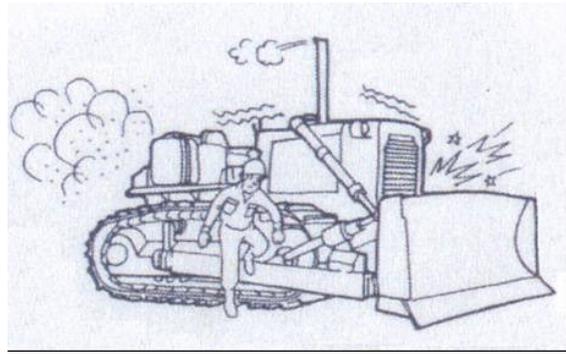
ひとりさぎょう　　とき　　じ　　こ　　お　　ほか　　ひと

わせてしまうことがあります。また、一人作業をしている時に事故を起こすと、他の人に

ほっけん じかん
発見されるまでに時間がかかってしまい

ておく ひとりさぎょう
手遅れになることもあるので、一人作業

ぜったい
は絶対してはいけません。



うんでんちゅう いおん いしゅう けむり しんどう けいきなど いじょう かん とき きかい と てんけん
① 運転中に異音、異臭、煙、振動、計器等に異常を感じた時は、機械を止めて点検し

てんけん けっか きかい かんりしゃ あんぜんえいせいせきになしゃなど ほうこく しゅうりなど ほんだん
ます。点検の結果を機械の管理者（安全衛生責任者等）に報告をし、修理等の判断を

きかい こしょう しょうじょう ではじ けいび しゅうり す ばあい
してもらいます。機械の故障も症状が出始めたばかりならば軽微な修理で済む場合

じゅうしょう おおが しゅうり じかん ひょう ひつよう
もありますが、重症になると大掛かりな修理となるため時間と費用がたくさん必要
になります。

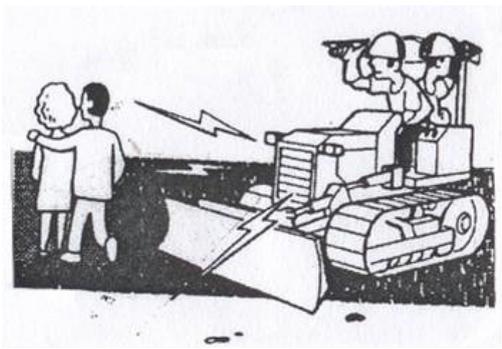
うんでんちゅう きかい しゅうい ちゅうい ほん さぎょう きかい さぎょうばしょ ちか
② 運転中は機械の周囲にも注意を払って作業します。どうしても機械の作業場所の近く

だいさんしゃ とお とき だいさんしゃ あんぜん かくほ
を第三者が通る時は、第三者の安全を確保

さぎょう ふ えん す
して作業しなければなりません。フェンス・

あんぜんつうろ ゆうどういん せっち
安全通路・誘導員を設置してもらうように

さぎょう し じ げんばかんとく そうだん
作業を指示している現場監督に相談します。



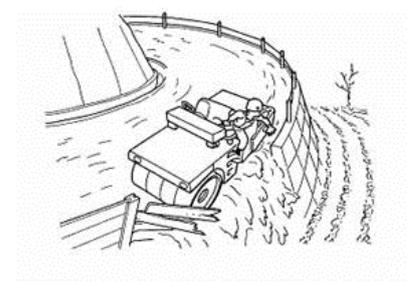
げんば はい げんば おうだん だいさんしゃ む
現場に入ってくる、あるいは現場を横断しようとする第三者に向かっていきなり

ほ ー な けいこく
ホーンを鳴らして警告してはいけません。

ろかた のりかたなど てんらく おそ ばしょ さぎょう
③ 路肩、法肩等の転落の恐れがある場所で作業する

ばあい かた ちかよ す ゆうどういん
場合には、肩に近寄り過ぎないようにし、誘導員や

かんしいん お しんちょう さぎょう
監視員を置いて慎重に作業します。

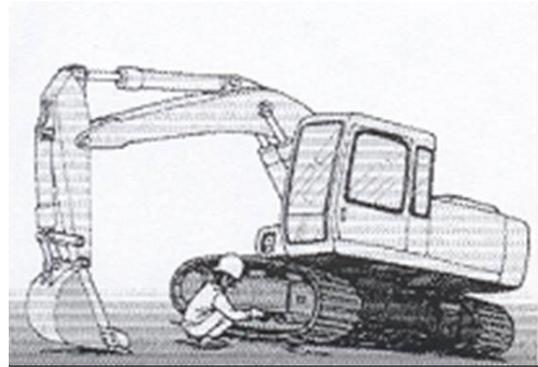


がんせき おお ぼしよ きんぞく で き
④ 岩石の多い場所では金属で出来ている

くろ ー ら など すべ とく あし
クローラ等はとても滑りやすく、特に足

まわ はそん まもう お
回りの破損、磨耗を起こしやすいので、

じゅうぶん ちゅうい てんけん
十分に注意して点検をします。



うんでんご こころえ

3. 運転後の心得

ほうこく ふぐあい たい しょち しじ がんせき おお げんば さぎょう
①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。岩石の多い現場での作業で

あしまわ はそん まもう お とく ちゅうい てんけん
は足廻りの破損や摩耗を起こしやすいので、特に注意して点検をします。

たいや ろーら そうこうそうち きかい ていしゃ あと ぎあ
②また、タイヤやローラが走行装置になっている機械を停車させた後は、ギアを

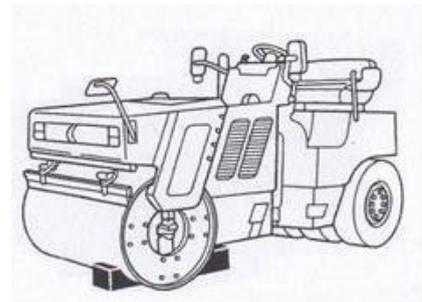
にゅーとらる ちゅうしゃぶれーき むじん はし だ
ニュートラルにして駐車ブレーキをかけるとともに、無人のまま走り出さないように

はど せつち ちゅうしゃ さい しょう
歯止めをしっかりと設置します。駐車の際に使用

はど たいや ろーら の こ てきど
する歯止めは、タイヤやローラが乗り越えない適度

おお もの せんてい まると
な大きさをしっかりとしたモノを選定します。丸太

いし はど か しょう
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。



きかい かぎ いぐにっしょんきー かならぬきと あらかじ き ほんかんぼしよ ほんかん
③機械の鍵（イグニッションキー）は必ず抜取り、予め決められている保管場所に保管

うんでんしゃいがい だれ きよかな きかい うご
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こともあり、

つぎ ひ おな きかい うんでん きかい きー じたく も かえ
次の日に同じ機械を運転することがわかっても機械のキーを自宅へ持ち帰っては
いけません。

4. 特殊状況時の運転の心得

つうじょう うんでんぎょうむ ちが じょうきょう さぎょう さぎょう せいげん おお
 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

さぎょう さい さぎょう しじ げんばかんとく そうだん
 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。

でんりょくがいしゃ きてい きょりいじょう でんせん ちか さぎょう でんせん ちか
 ① 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

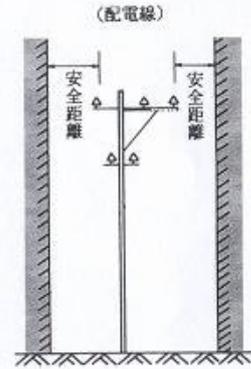
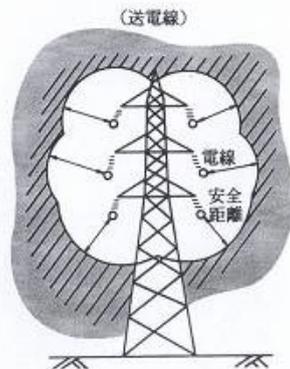
さぎょう ばあい でんせんぼうごしよち かんしん はいち
 で作業をしなければならない場合は、電線防護処置をし、監視員を配置してから

さぎょう でんせん ぜつえんほ ごく せっち でんせん ふ さぎょう
 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しては

かんでん きけん
 感電することもあり、とても危険です。

でんせん あんぜんきょり
 電線との安全距離

送電電圧 (がいし個数)	目標とする最小距離	労働基準局長通達 に示す距離
6.6kV(配電線)	2.0 m	1.2 m
33.0kV(1～3個)	3.0 m	2.0 m
66.0kV(5～8ヶ)	4.0 m	2.2 m
154.0kV(10～18ヶ)	5.0 m	4.0 m
275.0kV(16～30ヶ)	7.0 m	6.4 m



すいどうかん がすかんなど まいせつ ばしよ さぎょう ばあい とく しがいち さぎょう しじ
②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

げんばかんとく すいどうがいしゃ がすがいしゃ
した現場監督と水道会社、ガス会社の

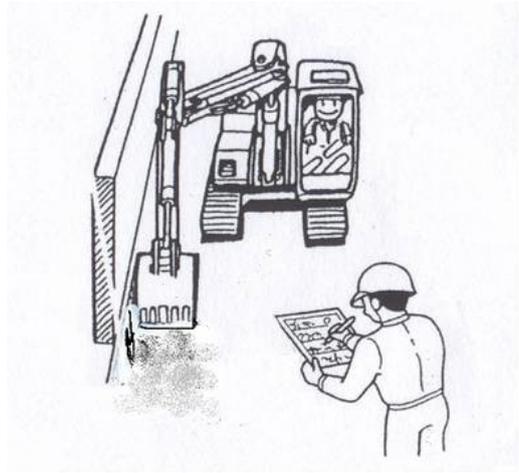
たんどうしゃ たちあ うえ じんりき かん
担当者との立会いの上、まず人力だけで管

いち しくつ かくにん ご
の位置を試掘して確認します。その後

ゆうどういん あいず したが きかい
誘導員の合図に従って機械でゆっくりと

かん ろしゆつ こま さぎょう
管を露出させます。細かい作業ですから、

かんけいしゃいがい さぎょうばしよ ちか
くれぐれも関係者以外は作業場所に近づ
けないようにします。



どろろわき 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 あんぜんかくほ ため こうつうゆうどういん
③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

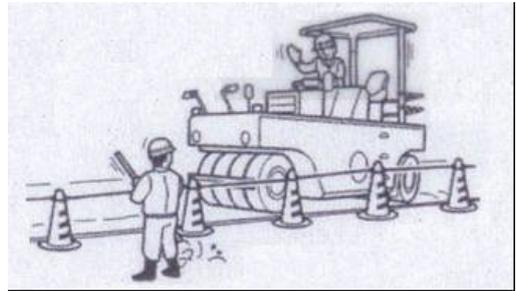
はいち から ー こ ー んなど さぎょうばしよ めいじ さぎょう がっこう ちかく とく
配置し、カラーコーン等で作業場所の明示をしてから作業します。学校の近くでは、特

こども と だ き つ すく ー ん ぞ ー ん さぎょうじかん せいげんなど
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

げんばかんとく かくにん
で現場監督に確認してもらいます。また、

そうこうちゆう きかい まえ ひと きゆう で
走行中に機械の前に人が急に出てきた

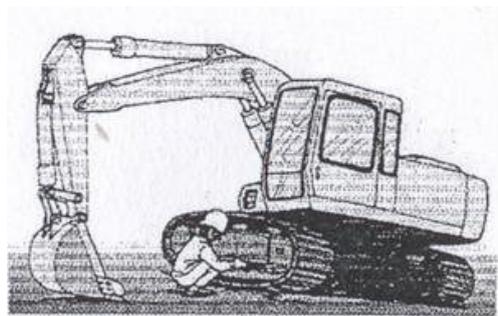
ばあい はんどうそうさ ぶれーき
場合、ハンドル操作だけでなく、ブレーキも
しっかりとかけます。



さぎょうしゆうりようご くろーらなど ふちやく どしゃ
④作業終了後にクローラ等に付着した土砂

と のぞ かんれいち どしゃ ふちやく
を取り除きます。寒冷地では土砂が付着し

こお きかい うご
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。



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 | (社) 全国登録教習機関協会 |
| 4. 建設機械施工ハンドブック | (社) 日本建設機械化協会 |

編集委員：外国人評価試験委員会

- | | |
|-------|---------------------|
| 保坂 益男 | (社) 日本機械土工協会 |
| 川端 務 | 職業訓練法人 全国建設産業教育訓練協会 |
| 今村 剛士 | コマツ |
| 近藤 明 | 水谷建設(株) |
| 石川 正行 | 山崎建設(株) |

本書の著作権その他一切の知的所有権は、一般社団法人日本建設機械施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)

初 版 2006年 1月 24日

最新改訂 2009年 1月 9日

編集・発行 (社) 日本建設機械化協会

〒105-0011

東京都港区芝公園3丁目5-8 (機械振興会館)

電話 03-3433-1501

FAX 03-3432-0289

編集責任 業務部

JCMA